

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Wydawnictwo rok czterdziesty dziesiąty.

Redaktor Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

Przedpłatę kwartalną . . . 3 zł. polskich
(podt. relacji, ustalonej dla bonów złotych)
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.
Zagranicą . . . 5 fr. szw. kwartalnie.

Cena
numeru pojedynczego
Mk. 3.000.

Geny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 500.000
„ pół strony 275.000
„ ćwierć 175.000
„ jedną ósmą 90.000
„ jedną szesnastą 45.000
Dopłaty: pierwsza strona 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 87-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8^{1/2}, wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Biuro Instalacyjno-Techniczne

A. RADŁOWSKI i M. SZTOS inżynierowie

Ogrzewania centralne wszelkich systemów, przewietrzania, suszarnie, pralnie.
Kanalizacja i wodociągi dla miast, miasteczek i oddzielnych domów, kąpiele.
Projekty i kosztorysy.

Warszawa, Biuro: ul. Koszykowa 35, tel. 175-68.

Fabryka i Składy: ul. Daleka 1—3 (domy własne).

287

Tow. Akc. Fabryk Budowy Transmisji, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN

w Łodzi

**PĘDNIE,
TOKARKI,
WYGŁADZIARKI,
KOTŁY STREBEL'A do
OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.**

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Al. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Zybkiewicza 89.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

Wąły Zygmunta Augusta 2.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

Maszyny! Maszyny!

Rozprzedaje

Komisja Rewindykacyjna
przy Głównym Urzędzie Likwidacyjnym,
Warszawa, Jasna 8, tel. 314-39.

Motory elektryczne mocy od 1 do 120 K.M. Różne obrabiarki jako to: tokarki, wiertarki, frezarki, szlifierki, rewolwerówki i t. p. Maszyny są do obejrzenia na składzie Komisji Rewindykacyjnej w Warszawie, ul. Towarowa 20, (składy Tow. Akc. C. Hartwig). Szczegóły na żądanie.

289

Warszawska Fabryka Uszczelnień

JAN CZYŻ i S-ka

Warszawa, ul. Przykoppowa 54. Tel. 212-88.

Wykonujemy na zamówienia i posiadamy na składzie:

Szczeliwa „URSUS”

- 1) Do maszyn parowych, pomp i sprężarek (kompresorów)
- 2) Do przewodów parowych wysokoprężnych i wodnych
- 3) Do kotłów wodnorurkowych wszystkich systemów
- 4) **Szczeliwa** do włączów kotłowych.

Ceny i próby na żądanie.

Zamówienia wykonujemy z **najlepszych** gatunków surowca punktualnie i na żądanie wysyłamy specjalistę do zakładania szczeliv w najwięcej skomplikowanych miejscach.

292



KOMINY FABRYCZNE

BUDOWA, REPARACJE,
OBMUROWYWANIE KOTŁÓW, ...

J. Zabokrzecki i S-ka

Warszawa, ul. Czackiego 9.

Setki świadectw i referencji. Medal złoty.

306

Towarzystwo Akcyjne Kopalń Węgla

„Flora”

Kopalnie węgla i Dyrekcja w Dąbrowie Górniczej

Zarząd dla spraw handlowych w Warszawie, Senatorska 30.

Rada Zarządzająca w Warszawie, Śniadeckich 23.

308



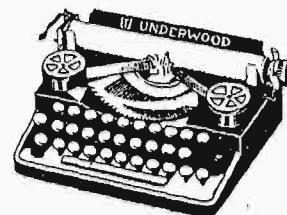
„UNDERWOODY”

BIUROWE i PODRÓŻNE

TAŚMY — KALKI
APARATY
DO POWIELANIA
ARYTMOMETRY

poleca:

G. Gerlach - Warszawa, Czysta № 4.



293

TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

BORMANN, SZWEDE i S-KA

WARSZAWA, UL. SREBRNA Nr 16

Telef. działu handlowego 7-22.

„ „ sprzedaży 20-86.

Fabryka egzystuje od 1875 roku.

Telef. działu technicznego 20-63.

„ „ warsztatowego 278-28.

1. **Kompletna budowa i remont:** cukrowni, gorzelni, syropiarni, fabryk drożdży, krochmalni, suszarni, fabryk chemicznych i suchej destylacji.
2. **Wszelkie aparaty i kotły dla przemysłu naftowego.**
3. **Kotły parowe** hydraulicznie nitowane wszelkich racjonalnych systemów na wysokie i niskie ciśnienie.
4. **Maszyny parowe i pompy** zwykłe, tryplex i wirowe.
5. Aparaty do zmękczenia i oczyszczania wody.
6. **Odparnice** syst. „Kestnera”, „Werner-Jelinek” i zwykle stojące.
7. **Aparaty gorzelnicze i rektyfikacyjne** systemu „Bormanna” i „Barbet-Bormann”.
8. **Regulatory** automatyczne do pary dla gorzelni (oszczędność na opale i obsłudze).
9. Precyzyjne i zwykle **rozlewaczki do butelek.**
10. **Beczki żelazne, miary** brązowe i żelazne do wszelkich płynów.
11. **Konstrukcje żelazne** i wszelkie roboty, wchodzące w zakres **kotlarstwa żelaznego i miedzianego.**
12. Wszelkie roboty mechaniczne i armatura.

Przy budowie nowych i przebudowie starych urządzeń specjalnie uwzględniamy racjonalną gospodarkę parową.

Oszczędność na opale doprowadzamy **do maximum.**

Wszystkie wyroby najnowszej konstrukcji i w najdokładniejszym wykonaniu.

Zapasy materiałów na składzie.

Ceny możliwie niskie.

47



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.

Adr. teleg. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 1/21

KONKURS.

Okręgowa Dyrekcja Odbudowy w Brześciu ogłasza niniejszym konkurs na ofertową sprzedaż tartaku państwowego w Brześciu n/Bugiem (trzy gatry).

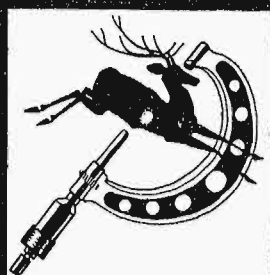
Reflektanci winni wnieść oferty do Okręgowej Dyrekcji Odbudowy w Brześciu ul. 3-go maja № 29, do dnia 7 lipca 1923 r. godzina 12 w południe w zapieczętowanych kopertach, zawierających prócz oferty dowód złożenia wadium w wysokości 10.000.000 mk.

Cena najniższa tartaku wynosi 48.165 złotych polskich. Operat opisanie i oszacowania oraz warunki licytacyjne można przeglądać w Dyrekcji.

Dyrekcja.

301

52525252525252525252525252



HEINRICH HIRSCH
MESSWERKZEUGFABRIK
ASCHAFFENBURG

25252525252525252525252525

Jeneralni Przedstawiciele

Dom Handlowy

Stefan Loth

Warszawa,

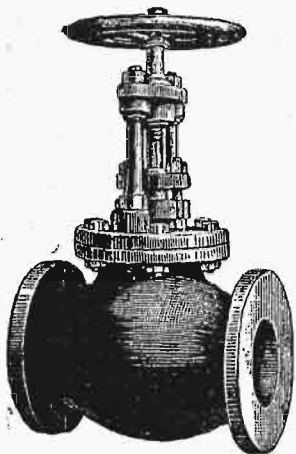
Marszałkowska 129, tel. 79-75

poleca precyzyjne narzędzia
miernicze:

mikromierze, przymiary suwakowe, kalbry, szablony, płyty i linje, kątowniki, kątomierze, czujniki, tastry, cyrkle i t.p.

Skład w Warszawie stale obficie zaopatrzoney.

203



Armatura do pary, wody, gazu i t. d. **Rury:** kotłowe, gazowe i łączniki do nich. **Płyty uszczelniające:** Klingerit, Moorit, gumowe z przekładkami, azbest, tektura techniczna i t. d. **Szczeliwa:** do kotłów, maszyn parowych i pomp. **Weże gumowe** i metalowe do pary, wody i t. p. **Smarownice, inżektory Restarting. Odwadniacze. Pompy skrzydłowe:** podwójnego i poczwórnego działania oraz wszelkie inne. **Pasy transmisyjne:** skórzane, balata i szerści wielbłądziej. **Narzędzia, stal** i t. p.—poleca ze składu

ADOLF RICHTER

Biura Techniczne

Warszawa, Rymarska 10, tel.: 10-81 i 86-80.

Łódź, Przejazd 20, tel. 3-80.

299

Rok założenia 1871.

Towarzystwo Akcyjne

WŁ. GOSTYŃSKI i S-ka

w Warszawie,

FABRYKA: Mokotowska 3, telef. 14-84.

SKŁAD FABR.: Wierzbowa 3, tel. 14-85.

Dział meblowy: Łóżka żelazne lakierowane, mosiężne i niklowane typu angielskiego, łóżka szpitalne i koszarowe; materace z drutu stalowego, umywalnie, szafki; meble ogrodowe.

Dział konstrukcji żelaznych: Wiązania dachowe, wieże, dźwigary.

Dział budowy wagonów: Wagony osobowe i towarowe dla kolei podjazdowych i tramwajów, wagoniki, wózki wywrotowe.

Dział mechaniczny i kotlarski: Dźwigniki, dźwigarki, wielokrążki, kuźnie polowe, beczki, wózki bagażowe, taczki, narzędzia do budowy i eksploatacji dróg żelaznych.

Odlewnia żelaza.

255

Oddział Likwidacji Demobilu Wojskowego „DEMAT” sprzedaje:

Uprząż, szmiele żelazny, liny konopne, seradełę, szczecinę, racice i kopyta wołowe, plandeki, szyny kolejowe, lokomobile, traktory, wozy elektryczne, autoklawy, wózki kolejkowe i ich części, lampy, części maszyn rolniczych, różne paleniska, kotły i zbiorniki, parnik do kartofli, opony samochodowe, obręcze i felgi, latarnie, kadłub motorówki (sprzedaż konkursowa K. 259) w Warszawie.

Strugarkę i żłobiarki do drzewa, piłę taśmową, motory benzynowe, traktory, beczkowszy, kotły parowe, szyny, koła i wózki kolejkowe, motowideł do drutu, dynamomaszyny, tokarnie, wiertarki, rury żelazne, drut (sprzedaż konkursowa K. 260) we Lwowie.

Urządzenia fabryki utylizacji odpadków zwierzęcych (sprzedaż konkursowa K. 261) w Wilnie.

Belki, żele i części konstrukcji mostowej, materiał kolejowy, prasy do siana, sieczkarnię, żniwiarkę, młocarnię, dezynfektor, kotły, dragi (sprzedaż konkursowa K. 262) w Lublinie.

Lokomobilę, prasy do siana, siewnik, kabel, motory samochodowe, karety (sprzedaż konkursowa K. 263) w Łucku.

Szczegóły w biuletynie:

„DEMABIL”, zeszyt № 66.

Termin składania ofert na powyższe konkursy w Wilnie i Lublinie 3/VII, w Łucku 6/VII, w Warszawie i Lwowie 11/VII 1923 r.

11

Największą w kraju
FABRYKA MASZYN CUKIERNICZYCH
K. Ludwiszewski
 Warszawa, Wolska 85, tel. 260-79.

Budowa maszyn do wyrobu cukrów i czekolady.
Specjalność: Budowa maszyn dla przemysłu spożywczego i **chemicznego.**

307

Piły taśmowe różnych wymiarów

poleca ze składu w Warszawie
 inż. B. TRAJSTER,
 Warszawa, ul. Żelazna 55/29.

232

Centralne Biuro Zakupów P. K. P.

w Warszawie, Al. Jerozolimskie 48
 nabędzie około 42230 kg pierścieni sprężynowych stalowych pod naśrubki, systemu „Grove'a”.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze
 z dn. 6 czerwca r. b. № 125.

304

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahliwe

Kulkowe łożyska i kulki marki

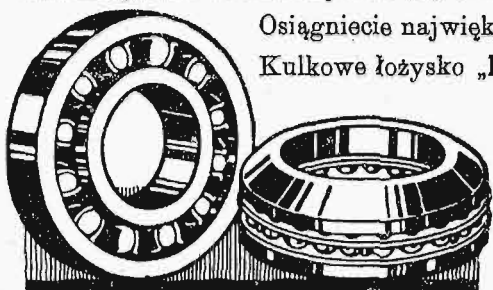
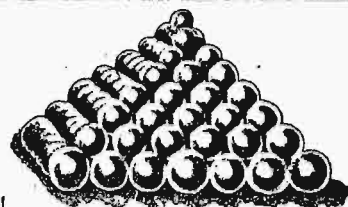


Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru!

Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF”—to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie.

Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61.

Istnieje od r. 1909.

20

SPÓŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY I DYREKCJA: OSTRÓW (POŹN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony specjalne, wagony towarowe wszystkich typów, wagony dla kolejek podjazdowych, wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.

500 wagonów osobowych.

75

„BUDOWNICTWO”

Przedsiębiorstwo

Inżynieryjno-Budowlane

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.

Tel.: 113-79, 70-92 i 117-61.

Oddziały: w Przemysłu,
 Brześciu n/Bugiem,
 Grodnie.

Wykonywa wszelkie roboty
 w zakres budownictwa wchodzące.

Adres dla depesz:

„Warszawa—Budownictwo”.

123

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TREŚĆ: *H. Czopowski.* Sposoby wyrażania równowagi sił i określania jej rodzajów. — *C. Mikulski.* Organizacja Zakładów Przemysłowych H. Forda w River Rouge. — *M. Odlanicki-Poczobut.* Zastosowanie pary przegrzanej do 2-cylindrowych parowozów sprzężonych. — Stan robót Przebudowy Węzła Kolejowego Warszawskiego na dzień 1-go czerwca 1923 roku. — *Wiadomości techniczne.* (Nowy dźwignik elektryczny. — 6-tonnowy samochód parowy. — Określenie rozciągłości stali uproszczonym sposobem inż. L. Jannin'a). — Bibliografia. — *Kronika krajowa.* (Praktyki studenckie we Francji. — Z Politechniki Warszawskiej). — *Kronika zagraniczna.* (Światowa produkcja żeliwa i stali. — Wystawa Jubileuszowa w Goeteborgu. — Automobilizm w Stanach Zjednoczonych Amer. Półn. w 1922 r). — Przegląd pism technicznych. Z 19-ma rysunkami w tekście.

Sposoby wyrażania równowagi sił i określania jej rodzajów.

Podał *H. Czopowski*, prof.

(Dokończenie do strony 223, w № 23 r. b.)

Rodzaje równowagi. — Jeżeli bryłę, znajdującą się w danym położeniu w równowadze, wyprowadzimy nieco z tego położenia i pozostawimy ją działaniu sił, na nią działających, to mogą nastąpić zjawiska: albo bryła powróci do pierwotnego położenia, a wtedy stan ten równowagi nazwiemy stałym (przytem po powrocie może wahać się około tego położenia); lub też będzie się oddalać od pierwotnego położenia — wtedy ten stan nazwiemy chwiejnym; lub też może pozostawać nadal w równowadze, wtedy nazwiemy rodzaj tej równowagi obojętnym, i wreszcie może nastąpić taki przypadek, że odchylna bryła w jedną stronę oddalać się będzie od tego położenia, a odchylna w drugą stronę powróci do poprzedniego położenia, ten stan równowagi nazwiemy mieszanym.

Sposób matematyczny wyrażania równowagi, jak i odróżniania jej rodzajów, polega na twierdzeniu, że praca dodatnia sił wywołuje wzrost energii kinetycznej punktów materialnych, do których te siły są przyłożone, oraz punktów, które są z nimi połączone, t. j. — że praca dodatnia wywołuje ruch. Dla obliczenia równowagi należy zwrócić uwagę, że jeżeli siły przy pewnym przesunięciu wykonują pracę ujemną, to, gdy odwrócimy kierunek tego przesunięcia na przeciwny (przypadek ten najczęściej się spotyka), otrzymamy pracę dodatnią, a więc siły dane będą mogły być tylko wtedy w równowadze, gdy podczas wszelkich możliwych przesunięć nie dają pracy ani dodatniej ani ujemnej, lecz pracę równą zeru; co też wyraża zasada pracy wirtualnej.

Ażeby określić rodzaj równowagi, nadajmy temu układowi punktów, wraz z siłami, drugie przesunięcie wirtualne i zbadajmy znak wartości pracy, jaką siły wykonują podczas tego przesunięcia; znak ten będzie rozstrzygał o rodzaju równowagi na zasadzie przytoczonego twierdzenia. — Miarą pracy sił podczas tego (drugiego) przesunięcia jest druga różniczka funkcji sił L względem niezależnych współrzędnych; jest to bowiem przyrost przyrostu pracy.

Dla wyrażenia przeto równowagi powinna być przedewszystkiem $\delta^2 L = 0$;
jeżeli przytem $\delta^2 L > 0$ t. j. jeżeli L posiada wartość minimum, to równowaga jest chwiejna;
jeżeli zaś $\delta^2 L < 0$ t. j. jeżeli L posiada wartość max., to równowaga jest stała; to
jeżeli wreszcie $\delta^2 L = 0$ równowaga jest obojętną lub mieszaną; są to warunki, dowiedzione przez Dirichlet'a.

Warunki te przedstawić możemy sobie obrazowo w nast. sposób: jeżeli wartość L będzie podczas równowagi max., to powiemy: że w danym położeniu układu wszystko już się stało, co się stać mogło; — położenie to będzie położeniem równowagi stałej; jeżeli zaś praca ta będzie minimum, to choć w tem położeniu panuje stan równowagi, lecz przy małym odchyleniu układu z tego położenia siły wykonują pracę dodatnią, a więc nastąpi ruch; będzie to równowaga chwiejna.

Ciągły układ punktów. — W przykładzie z czworobokiem liczba punktów poruszających się i liczba sił była ograniczona do dwóch, a układ był określony jedną tylko współrzędną — kątem α (układ o jednym stopniu swobody), lecz

w sposobie wyznaczenia położenia równowagi nie się nie zmieni, jeżeli ilość współrzędnych, określających położenie danego układu, się powiększy; a nawet gdy się powiększy do nieskończenia wielkiej ilości zmiennych, jaką np. przyjąć należy w nici giętkiej i nierozciągliwej; nie bowiem taką można uważać za łańcuch o nieskończeniu wielu nieskończenia małych ogniw.

Na pytanie też jakie sobie zadali bracia Bernoulli (r. 1742): jaką postać geometryczną przyjmie łańcuch swobodnie zawieszony na dwóch końcach, dali zgodną odpowiedź: przyjmie on taką postać, której środek ciężkości leżeć będzie najniżej ze wszystkich możliwych położań. Odpowiedź ta była ścisłą pod względem fizycznym; pozostala tylko do załatwienia strona matematyczna: — obliczenia równania takiej krzywej, któraby przy danej długości posiadała środek ciężkości najniżej położony ze wszystkich możliwych położań.

Zadanie takie możnaby rozwiązać np. drogą prób, wykreślając różne linje krzywe lub łamane w dowolnych postaciach, lecz o stałej długości i wyznaczając środki ciężkości każdej z nich; krzywa której środek ciężkości zajmie najniższe położenie, będzie krzywą, najwięcej zbliżoną do szukanej; mówimy „zbliżoną“, przy tej metodzie bowiem postępowania nie będziemy pewni czy dany środek jest rzeczywiście najniżej położony.

Pojęciami analizy matematycznej wyrazimy to postępowanie w następujący sposób. Jeżeli literą q oznaczymy ciężar jednostki długości łańcucha, to ciężar jednego ogniwka o długości ds wyrazimy przez $q \cdot ds$; a pracę, jaką ten ciężar wykonał po dojściu do danego położenia od pewnego poziomu początkowego, odbytego na y , wyrazimy przez $y \cdot q \cdot ds$; praca zaś wszystkich cząstek danego łańcucha wyrazi się sumą $L = \int y \cdot q \cdot ds$; a max czy minimum wartości tej całki wyrazimy wzorem

$$\delta \int y \cdot q \cdot ds = 0.$$

Zadanie w danym razie (w układzie ciągłym punktów) nie polega przeto na znalezieniu pewnych wartości zmiennych, któreby czyniły wartość danej całki max. lub min., jak to było np. w zadaniu z czworobokiem, gdzie zmienna była wielkość α , lecz polega na znalezieniu takiej postaci funkcji $y = f(x)$, któraby czyniła wartość L , obliczoną z całki $\int y \cdot q \cdot ds$, max. lub minimum; w danym więc razie niewiadomą jest nie pewna wielkość, jak w przykładzie poprzednim, lecz postać funkcji, i tę postać należy określić.

Symbol δ otrzymuje w tym razie swoje właściwe znaczenie, różne od symbolu d lub ∂ ; mianowicie wyraża on, że w wielkości L , wyrażonej całką określoną, zmienną jest postać funkcji, wchodzącej pod znak całki a nie pewna wielkość; w tym bowiem przypadku napisalibyśmy d lub ∂ a nie δ ; w tem też znaczeniu mówimy o warjacji danej całki. — Postępowanie więc matematyczne, przy rozwiązaniu tego rodzaju zadań, znacznie się różni od zadań na obliczenie zwykłych max. i min. Analiza matematyczna daje dla obliczenia takich funkcji ogólne sposoby, objęte t. zw. rachunkiem warjacyjnym; zapomocą tego rachunku otrzymujemy równanie różniczkowe szukanych funkcji; zadanie przeto zasadniczo może być uważane za rozwiązane.

Jednakże w znacznej liczbie przykładów z techniki równania te nie dają się przedstawić w postaci skończonej, trudności te, natury czysto formalnej, postarano się w ten sposób usunąć (metoda Ritz'a)¹⁾, iż przyjmuje się pewną dowolną, lecz ściśle określoną funkcję $y = F(a, x)$, któraby była zbliżoną do szukanej funkcji przynajmniej w zakresie granic, określonych danem zadaniem i któraby posiadała pewne parametry a nieokreślone, a które obliczymy z warunku: żeby wartość L (jak w danym przykładzie wartość całki $\int y \cdot ds$, którą po przyjęciu postaci funkcji $y = F(a, x)$ możemy obliczyć, pozostawiając a wielkością nieokreśloną), otrzymała największą lub najmniejszą wartość przy zmiannej a .

W ten sposób metoda Ritz'a sprowadza zadania rachunku warjacyjnego do zadania obliczenia pewnych wartości, któreby czyniły wartość danego wyrazu max. lub minimum. Obliczywszy w ten sposób wartości i podstawiając je w rów. $y = F(a, x)$, otrzymamy przybliżoną postać szukanej krzywej. W celu otrzymania ściślejszej odpowiedzi, możemy następnie wykonać to obliczenie dla różnych funkcji, lub dla większej ilości współczynników a ; a funkcja $y = F(a, x)$, która da najmniejszą wartość dla L , będzie najbliższą do szukanej funkcji, — takie jest kryterjum stopnia dokładności przyjętej funkcji.

Ciągły układ punktów z pracą sił sprężystych. W powyższych przykładach przyjęliśmy, że połączenia pomiędzy punktami danego układu były niezmiennie, np. pręty czworoboku, ogniwa łańcucha, przyjmowaliśmy jako sztywne, a obrót w przegubach bez oporów; — przyjmijmy teraz, że połączenia te są odkształcalne, np. przyjmijmy, że w przegubach podczas obrotu występuje praca sił, które nazwiemy wewnętrznymi. Dla wyrażenia równowagi takich układów zapomocą zasady np. najmniejszej pracy, należy sumę prac sił wewnętrznych dołączyć do pracy sił zewnętrznych i w ten sposób dla układów tego rodzaju napiszemy równanie równowagi analogicznie do poprzednich

$$\delta(L_z + L_w) = 0;$$

gdzie L_z wyraża pracę sił zewnętrznych, a L_w pracę sił wewnętrznych; t. j. położenie równowagi nastąpi wtedy, gdy praca sił zewnętrznych łącznie z pracą sił wewnętrznych otrzyma wartość max. lub min.; ogólniej mówiąc, otrzyma wartości wybitne (extrema). O rodzaju zaś równowagi rozstrzygnie, na podstawie twierdzenia Dirichlet'a, znak drugiej warjacji $\delta^2(L_z + L_w) \geq 0$, jak było poprzednio. Tak się przedstawia rozwiązanie zadania o wyznaczeniu położenia równowagi układu sprężystego.

W celu ułatwienia obliczeń możemy zastosować, jak poprzednio, metodę Ritz'a. W tym celu, powodując się znajomością przybliżonej postaci szukanej krzywej, opartą np. na jakościowych rozpatrywaniach lub na doświadczeniach, obierzmy pewną postać krzywej $y = F(a, x)$, gdzie a są wielkości tymczasowo nieokreślone, następnie obliczymy L_z i L_w jako funkcje nieznanymi parametrów a , a ich wielkości, które uczynią całkowitą pracę $L_z + L_w$ max. lub min. będą szukanimi parametrami, które określą już ściśle $y = F(a, x)$, t. j. określą postać odkształconej, a znak wartości drugiej pochodnej tej pracy względem zmiennych a określi rodzaj równowagi.

Ze sposobu tego korzysta z powodzeniem prof. S. P. Timoszenko w rozdziale XV-tym swojej pracy²⁾ i oblicza ugięcie belek rozmaicie umocowanych; również prof. Föppl w swem dziele³⁾ stosuje ten sposób oraz prof. M. T. Huber w pracy o płytach i w drukującej się obecnie pracy „Studja nad belką dwuteową“.

Sily krytyczne. W związku z obliczeniami równowagi układów sprężystych pozostaje zadanie obliczenia t. zw. siły krytycznej. Föppl³⁾ oblicza wartość siły dla niektórych przypadków z warunku $\delta^2(L_z + L_w) = 0$ i otrzymuje tym

¹⁾ Zft. f. reine u. angewandte Mathematik (Crelle) 1908. O metodzie tej wspominałem w referacie, drukowanym w Przegl. Techn. 1917 r. „Zadania i metody matematyki wielkości przybliżonych.“

²⁾ S. P. Timoszenko. Wytrzymałość materiałów; przełożył i uzupełnił Dr. M. T. Huber. 1922.

³⁾ A. i L. Föppl. Drang u. Zwang, 1920.

⁴⁾ S. P. Timoszenko. Ob ustojczivosti uprugich sistiem, 1910.

sposobem wartości siły krytycznej, przy której np. rura pod ciśnieniem zewnętrznym hydraulicznym dozna spłaszczenia; w tenże sposób oblicza on wyboczenie płyt i zwichrzenie belek.

Timoszenko nazywa „siłą krytyczną wartość najmniejszą obciążenia, przy którym są możliwe różnego rodzaju równowagi“ i na tej podstawie oblicza on metodą Ritz'a wartość tych sił dla różnych obciążeń układów sprężystych.

Inż. Wierzbicki w pracy pomieszczonej w zeszycie 4-ym 1922 r. „Sprawozdań i prac Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego“ podał rozwiązanie tą metodą — z daleko idącą dokładnością — t. zw. zadania prof. Jasińskiego⁵⁾.

Zakończenie. Na parę wieków przed erą chrześcijańską, w starożytnej Grecji powstały dwie idee, mające na celu wyrażenie warunków równowagi sił, przyłożonych do danej bryły sztywnej. Twórcą jednej z nich był Arystoteles (384—322 przed N. C.); drugiej Archimedes (287—212 przed N. C.). Arystoteles streścił swoje obserwacje w tym względzie w wypowiedzeniu: co zyskujemy na sile tracimy na przestrzeni (Duhem)⁶⁾. Wyrażenie to odnosi się do dźwigni w postaci draga, zapomocą którego podnosili robotnicy ciężary; zauważył bowiem ten filozof, że punkt przyłożenia siły podnoszącej znaczne ciężary zakreśla drogę dłuższą, niż punkt przyłożenia ciężaru podnoszonego. Można przeto powiedzieć, że za miarę działania siły przyjął Arystoteles iloczyn z siły i długości przesunięcia, jakie te siły zakreślały podczas ruchu podnoszenia.

Archimedes zaś ten sam fakt podnoszenia ciężarów wyraził w innej formie; powiada on, że ciężary przyłożone do dźwigni są odwrotnie proporcjonalne do odległości od kierunków ciężarów; w dzisiejszych określeniach wyrazilibyśmy ten związek tak: w razie równowagi suma momentów statycznych danych sił względem punktu podparcia równa się zeru. Archimedes nie zwracał uwagi na ruch, jaki powstawał podczas podnoszenia, lecz szukał pewnych geometrycznych wielkości, pewnych parametrów, któreby były miarodajnymi dla wyrażenia równowagi sił. Ogólniej mówiąc, szukał on związku matematycznego pomiędzy parametrami określającymi stan równowagi i znalazł go: były to siły i ich odległości od pewnego punktu. Te dwa sposoby ujęcia jednego i tego samego zjawiska równowagi sił są w treści swej bardzo różne, aczkolwiek, jak to łatwo wywnioskować z proporcjonalności łuku do promienia, prowadzą do tych samych rachunkowych wyników.

Arystoteles — większy filozof niż geometra — ujął dane zjawisko równowagi głębiej i szerzej; sięgnął do genezy zjawiska równowagi; uważał ją bowiem jako szczególny przypadek ruchu. Archimedes zaś, większy geometra niż filozof, szukał parametrów geometrycznych, któreby były miarodajnymi dla określenia równowagi, — sformułował fakt istniejący. Dla Archimedesa równowaga jest „stanem“, nie wchodzi on w genezę tego stanu; równowaga jest stanem, niezależnym od ruchu, jaki mógłby powstać, gdyby ta równowaga została zakłócona, — dla Arystotelesa równowaga jest szczególnym przypadkiem ruchu; on rozpatruje ruch, z którego sądzi o równowadze.

Zasada Arystotelesa, chociaż szersza, była jednakże może z tego powodu mniej przydatna do bezpośrednich zastosowań technicznych, doznawała też znacznych przeszkód w swym rozwoju. Jedni uczeni wieków starożytnych i odrodzenia bądź pomijali ją milczeniem (Newton), bądź też wyrażali się o niej potępiająco (Stevin).

Zasada zaś Archimedesa, ujęta przez swego twórcę w formę logiczną geometrii Euklidesa (ok. 300 przed N. C.), cieszyła się uznaniem i zainteresowaniem oraz była bezpośrednio podstawą licznych zastosowań. Takie były dwie idee, jakie powstały prawie jednocześnie w głowach dwóch badaczy, obserwujących te same zjawiska.

Słuszność, doniosłość każdej idei ocenić można po

⁵⁾ Uważam, iż pojęcie „siły krytycznej“ wymaga przedewszystkiem wyczerpującej monografii, t. j. opisu metod obliczenia tej siły, jakie różni autorzy stosują, a następnie — postawienia określenia tej siły — to jest do zrobienia.

⁶⁾ Duhem — „Origine de la statique“.

jej wynikach; dziś przeto po dwudziestu kilku wiekach od narodzin tych idei, widzimy, że idea szeroko ujmująca dane zjawisko, aczkolwiek na razie może być niedoceniona, utoruje sobie zawsze drogę i da wyniki, których ogrom trudno jest

przewidzieć. Zasada prac wirtualnych jest dziś stosowana nie tylko w mechanice ruchu, w mechanice budowlanej, lecz i w fizyce i chemii i jest wyrazem matematycznym całych grup przemian, zachodzących w zjawiskach przyrody.

Organizacja Zakładów Przemysłowych H. Forda w River Rouge.

Podał Cz. Mikulski, inż.-techn.

Przed 6-ciu laty rozpoczęto budowę nowych potężnych zakładów przemysłowych H. Forda w miejscowości River Rouge (Detroit) i od kilku lat już zakłady te, stale coraz bardziej się rozwijające i doskonalące, prowadzą swą iście niezwykłą wytwórczość.

Wytwórnie te pod względem organizacji, jak również wyposażenia w najnowsze, najbardziej pomysłowe i celowe urządzenia, jak wreszcie przemożnego rozpędu do rozwoju i doskonalenia się, stanowią rzeczywiście organizację przemysłową, wzorową — w znaczeniu światowym.

Poznanie więc jej byłoby niezmiernie ciekawe dla każdego inżyniera, a szczególnie może dla inżynierów polskich, których oczekuje właśnie trudna i wielka praca nad rozbudową i reorganizacją wielu dziedzin przemysłu, dotąd bądź niedostatecznie rozwiniętych, bądź nieistniejących u nas wcale. Szczególnie pouczającym jest tu przykład *projektowania* fabryk, prowadzonych przez Forda. Przewidziano tu bowiem z góry najdrobniejsze szczegóły ich ustroju, zarówno co do samych budynków, jak i rozmieszczenia w nich wszelkich maszyn i mechanizmów i wreszcie wszelkich urządzeń pomocniczych, tak że te 3 zasadnicze składniki budowy są najściślej do siebie wzajemnie dopasowane, z góry przewidziane i racjonalnie umieszczone.

Jest więc to zasadnicza antyteza do dawnych sposobów budowy wytwórni, błakających się jednak tu i owdzie dotychczas jeszcze, — sposobów, według których każdą część urządzenia wytwórni wykonywano prawie niezależnie od innych, a później dostosowywano i przykrawano jedno do drugiego, jak się dawało: maszyny do gotowego już budynku, urządzenia transportowe, przenośniki (conveyory) do ustawionych już poprzednio i niezależnie maszyn i t. p. Tak, oczywiście, nie można było osiągnąć należytej zwartości i celowości budowy i nieraz późniejsze przeróbki pochłonały niepotrzebnie wiele czasu i kosztów.

Ford, budując swe fabryki, posunął się tak daleko w szczegółowym opracowaniu projektów przed rozpoczęciem każdej budowy, że najmniejsze urządzenie, mające się znaleźć w jego wytwórniach (włącznie do wózków do wywożenia żużli wielkopieczowych), było wykonywane w małej skali, jako model drewniany, i na takimże modelu całej fabryki w różny sposób przymierzane. Po wyznaczeniu na modelu najbardziej celowego ustroju i umieszczenia danego urządzenia, wydawano decyzję o jego budowie.

Nie dziw więc, że amerykańskie (redaktor „Industrial Management“, John Van Deventer), mówiąc o tym nowym kolosie, jakim są ostatnio zbudowane zakłady Forda, twierdzą, że w technice dokonano czynu, jakiego ludzkość nie pamięta od czasów wzniesienia piramid egipskich.

Należy przytem zaznaczyć, że, jak słusznie podnosi J. V. Deventer, pomysłowe wyniki, osiągnięte przez Forda, co do wielkości produkcji, czy wielkich zysków przy wysokich płacach robotników, czy wszystkich innych cech, wyróżniających omawiane wytwórnie, nie są bynajmniej przypadkiem, jak sądzą niektórzy.

To nie jest los szczęścia, sprzyjający Fordowi, lecz *umiejętne zastosowanie* należyście opracowanych i zbadanych *naukowych zasad organizacji* przedsiębiorstw przemysłowych.

I to nam daje dowód, że podobny czyn może być powtórzony gdzieindziej i przez innych ludzi.

Bieg rozwoju tych fabryk obrazuje fakt, że dziś zatrudniają one 80 000 robotników, gdy przed kilkunastu laty była to fabryczka, prowadzona przez jednego kierownika.

A jak idzie praca w tej wytwórni, niech świadczy to że co 40 sekund wypuszcza ona nowozbudowany traktor.

Przechodzimy do bardziej ścisłej charakterystyki zakładów Forda.

Trzy ich cechy wybijają się przedewszystkiem na czoło. Z nich pierwszą jest to, że wytwórczość ta zaczyna się od samych podstaw, t. zn. od surowców: węgla i rudy.

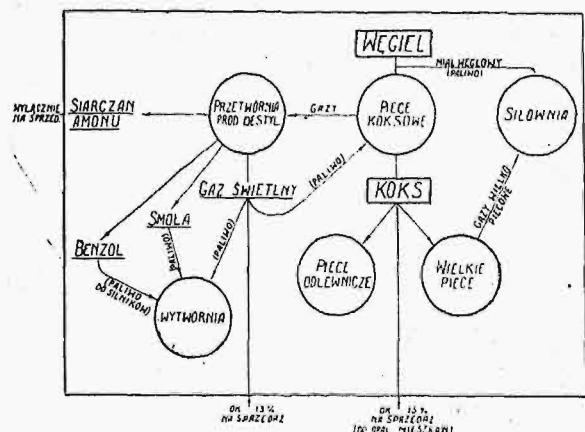
Kopalnie tych surowców, należące do Forda, dostarczają je do River Rouge, gdzie zostają one wprzęgnięte w „łańcuch wytwórczości“ (industrial chain), jakim są tutaj zakłady. Każdy ich oddział jest celowo związany z szeregiem innych i tworzy w ten sposób rzeczywiście „ogniwo“ wielkiego łańcucha przeróbki tych bogactw natury na przedmioty użytku — traktory. Utworzenie takiego łańcucha, w którym wszelkie produkty uboczne jednego ogniwa stają się surowcami w drugim, daje możliwość prawie zupełnego uniknięcia wszelkich strat w produkcji.

Drugą cechą znaną, jest *racjonalna organizacja gospodarki cieplnej* wogóle, a gospodarki węglowej w szczególności. Węgiel jest tu użyty nie jako paliwo, lecz jako surowiec. Mamy więc przykład gospodarki, o wprowadzenie której coraz częściej się słyszy dopominanie tych, którzy, dbając o oszczędne wytwarzanie, twierdzą, że spalanie węgla pod kotłami jest w obecnych czasach barbarzyństwem.

Ford wprowadza przeróbkę węgla, w sposób zresztą zasadniczo znany, lecz, niestety, rzadko i to nie w tej mierze stosowany w praktyce. Węgiel więc przechodzi przez piec koksowy, z wyjątkiem miazgi, który się miele na pył i służy do opalania kotłów w siłowni. Koks zaś idzie do wielkich pieców i do odlewni.

Tworzące się w piecach koksowych produkty uboczne ulegają dalszej przeróbce. Otrzymuje się więc gaz świetlny, zastosowany jako paliwo do tychże pieców koksowych oraz innych pieców, smoła, zużywana na opał, benzol — zastępujący benzynę w silnikach samochodowych i traktorowych, wreszcie siarczan amonu — jedyny produkt, nie włączony do „łańcucha wytwórczości“ i sprzedawany ubocznie. Do opalania kotłów siłowni służą, na równi z pyłem węglowym i koksowym, gazy wielkopieczowe.

System tej gospodarki ilustruje rys. 1.



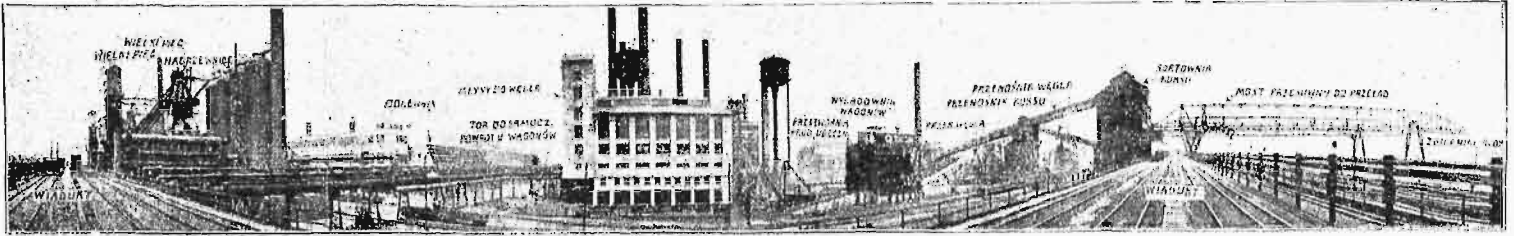
Rys. 1. Schemat przeróbki węgla i gospodarki cieplnej w Zakładach Forda.

Trzecią (last but not least) cechą opisywanych zakładów stanowi posunięte do najdalszych granic zmechanizowanie wytwórczości. Jest to, jak mówią Amerykanie, „woj-

na, wypowiedziana stanowczo łopacie i taczkom⁴. Człowiek jest nie do tego, by dźwigał ciężary. Czynią to wyłącznie przenośniki, od których roi się w tych zakładach. I są tu rzeczywiście wszelkie możliwe ich typy od najprostszycy i starych do najnowszych i złożonych, każdy tam, gdzie najlepsze oddać może usługi.

o ściankach i dnie betonowem. Wymiary dołów są następujące: głębokość 7,5 m, długość 75 m. Szereg zaś ich ciągnie się na $\frac{3}{4}$ km z górą. Doły te mieszczą ponad 12 milionów t ładunków, tworzących zapas surowców.

Są to t. zw. *zbiorniki pierwotne* (primary storage bins). Ponad dołami są przerzucone 2 ogromne mosty przesuwne,



Rys. 2. Widok panoramiczny część zakładów Forda.

Wszystkie oddziały są połączone ze sobą niciami przenośników, po których, jak strumienie, spływają do każdego z nich surowce i półprodukty, narzędzia i materiały pomocnicze, by po przeróbce wędrować dalej, do następnych oddziałów, gdzie znowu będą stale w ruchu.

Główne działy, na które z grubsza podzielić można te zakłady, są to: 1) przewóz węgla i rudy; 2) przeróbka węgla: koksownie i przetwórnice prod. ubocznych; 3) wielkie piece; 4) odlewnia, z formiarnią, suszarnią, oczyszczalnią odlewów i t. p.; 5) warsztaty mechaniczne i 6) siłownia.

Niżej przytoczone dane i rysunki są zapożyczone z artykułów, umieszczonych w „Industrial Management” № 8—11, 1922 r.

Fabryka w River Rouge zajmuje przestrzeń 2,4 km długości i 1,2 km szerokości, czyli ok. 260 ha, na której to przestrzeni wznosi się 42 budynki fabryczne. Terytorjum jednak, należące do fabryki, wynosi tysiące ha i daje możliwość 10-krotnej rozbudowy w przyszłości.

Wytwórnice są położone nad rzeką Rouge, którą dowozi się główna część węgla, rudy żelaznej i wapna. Wyładunek dokonywa się na kanale, połączonym z tą rzeką, mającym ok. $\frac{1}{2}$ km długości i 7,5 m głębokości oraz mieszczącym 12 wielkich barek z węglem lub rudą. Wzdłuż tego kanału zbudowano wiadukt, zaopatrzony w tory kolejowe, zwane „górną linią” (high line), a za tym wiaduktem — szereg oddziałów wytwórnice: koksownie, wielkie piece, odlewnie i t. p. Wiadukt ciągnie się wzdłuż szeregu tych budynków, dając możliwość dowozu nim surowców do każdego oddziału.

Ogólny widok kompleksu budynków fabrycznych podaje rys. 2, przedstawiający zdjęcie fotograficzne, dokonane z wiaduktu. Dlatego też, jakkolwiek po obu stronach rysunku widnieją części tego wiaduktu, w rzeczywistości obie te części są pomiędzy sobą połączone trzecią — niewidoczną, — położoną wzdłuż dolnej krawędzi rysunku.

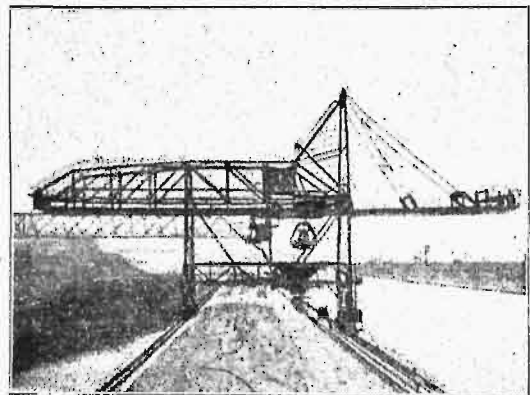
Rysunek uwidacznia tylko część budynków fabrycznych, gdyż te, które stoją w głębi poza widocznymi, są przez nie zasłonięte, co łatwo zrozumieć, biorąc pod uwagę rozległość terytorjum fabrycznego.

Przejdziemy dalej do pobieżnego opisu poszczególnych działów fabrycznych, uwzględniając szczególnie zastosowanie tu urządzenia transportowe.

Przybywający drogą wodną węgiel i ruda są wyładunkowane na kanale zapomocą ogromnych wyładowników, typu pokazanego na rys. 3, które sięgają do wnętrza statków i wydobywają stamtąd ładunek, częściami po 8—10 t.

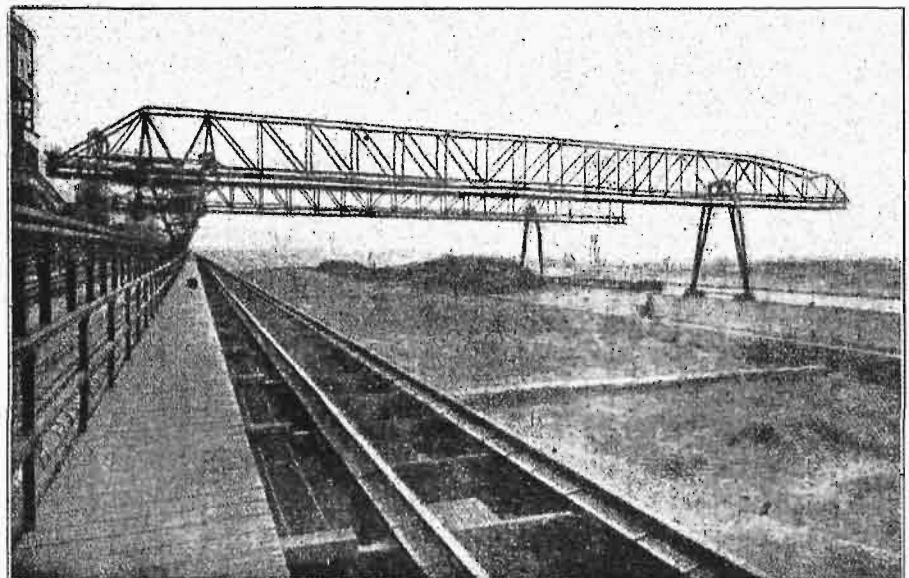
Mechanizmy te przerzucają go następnie do zbudowanych wzdłuż kanału ogromnych dołów dla węgla i rudy,

rozpiętości 170 m, zaopatrzone również w mechanizmy wyładunkowe do *zbiorników czynnych* (active) a raczej roz-



Rys. 3. Wyładownik węgla i rudy.

dzielczych, położonych wyżej (na poziomie torów, wiaduktu).



Rys. 4. Doły betonowe do węgla.

Wiadukt żelbetowy, wysokości 12 m, posiada 5 normalnych torów kolejowych i ciągnie się na 1,2 km wzdłuż dołów oraz równoległe do osi wzdłużnej zabudowań fabrycznych. Z jednej strony kończy się on zjazdem do poziomu budynków, w drugim zaś końcu — górnym — mieszczą się pod nim wspomniane właśnie zbiorniki rozdzielcze węgla.

Tory wiaduktu są główną linią przewozu węgla i rudy. Węgiel, przewieziony do końca wiaduktu i wysypany przez kratę pomiędzy torami do zbiorników, trafia stamtąd na

przenośniki, które go rozwożą do poszczególnych miejsc wytwórni.

Ruda zaś spada samoczynnie ze swoich zbiorników rozdzielczych, mieszczących się w drugim końcu wiaduktu, do wagonu - wagi, z którego przesypuje się następnie do mniejszych już stalowych wózków wyrotnych, dostarczających ją bezpośrednio do gardzieli wielkiego pieca po pochyłych torach, opartych jednym końcem o wiadukt.

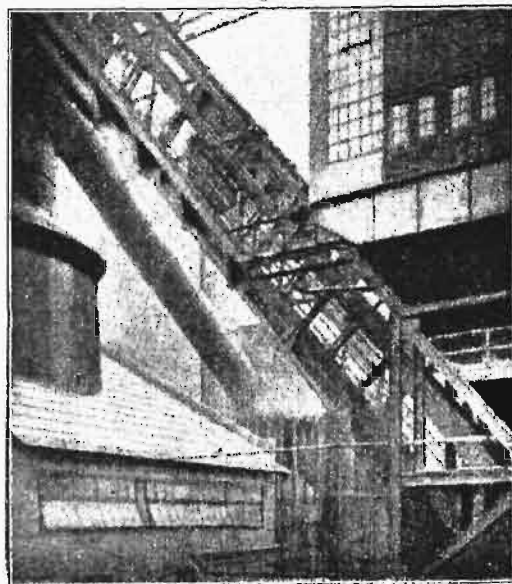
Widok takiego wózka mamy na rys. 5. Skrzynia jego ma 2,4 m wysok. oraz 1,5 m średnicy i służy do przewozu, prócz rudy, również koksu i wapnia. Do napędu wózka służy silnik 180-konny.

Koło zbiorników rozdzielczych węgla stoją zbiorniki koksu, do których dochodzi on dla podziału na gatunki według wielkości i dalszego przewozu do odpowiednich miejsc zużycia. Węgiel zatem powraca w postaci koksu do tegoż miejsca, skąd zaczął swą podróż przenośnikami przez rozdrabiarki, miazdzarki, rozpylarki i piece koksowe.

Urządzenia mechaniczne na wiadukcie działają tak sprawnie, że przy 80 km torów dodatkowych, są w stanie przerzucać ładunki nie tylko wagonowe, ale całe pociągi do każdego miejsca wytwórni w ciągu ogromnie krótkiego czasu.

Wiadukt zresztą jest wyzyskany nie tylko jako główna arterja przewozowa, lecz i do innych celów. Tak więc pod nim mieszczą się urządzenia kolejowe nabytej przez Forda

kol. żel. Detroit Toledo & Ironton Railway, mianowicie: suszarnia, stacja oświetlenia, walcownia i magazyny kole-



Rys. 5. Wózek, dowożący rudę do gardzieli wielkiego pieca.

jowe. Tu również znajduje się magazyn siłowni, stacja prób i naprawy pirometrów i w. in. (d. n.)

Zastosowanie pary przegrzanej do 2-cylindrowych parowozów sprężonych.

Podał M. Odlanicki-Poczobut, inż.

W № 19 Przeglądu Technicznego, w artykule o zastosowaniu pary przegrzanej do kotłów parowozowych, autor stanowczo się wypowiada przeciwko budowie 2-cylindrowych parowozów sprężonych na parę przegrzaną i zaznacza, że tego rodzaju parowozów nie budowano.

Będąc uczestnikiem budowy 2 typów tego rodzaju parowozów, a także licznych prób takowych, o wynikach nadzwyczaj dodatnich, pozwalam sobie podzielić się z czytelnikami Przeglądu, których te sprawy obchodzą, materiałem, który znalazłem pod ręką.

Tablica charakterystyk 2-cylindrowych parowozów na parę przegrzaną.

Wyszczególnienie	Austrjacki	Austrjacki	Austrjacki	Austrjacki	Pruski	Rosyjski	Rosyjski	Rosyjski
	osobowy	towarowy	towarowy	osobowy	towarowy	osobowy	towarowy	towarowy
	1-3-1	1-3-0	0-5-0	1-3-1	1-4-0	1-3-0	0-4-0	1-4-0
	ser. 29	ser. 60	ser. 80	ser. 429		ser. H 4	ser. Б 4	ser. Ц 4
Rok budowy	1912	1908	1909	1910	1911	1912	1914	1917
Powierzch. ogrzewana kotła . .	96	124	150	132	181	140	147	—
„ „ przegrzewacza.	19	18	27	28	16	36	43	—
Całkow. powierzchnia ogrzewana	115	142	177	160	197	176	190	—
Powierzchnia rusztów m ² . . .	2,0	2,7	3,4	3,0	3,2	2,2	2,55	2,8
Nadprężność pary atm.	14	13	14	15	14	13	12	14
Średnica cylindra wysokopr. . .	450	520	590	475	580	500	550	—
„ „ niskoprężn.	650	740	850	690	770	730	790	765
Suw tłoków.	720	632	632	720	630	650	650	700
Średnica kół napędnych	1614	1298	1300	1614	1240	1700	1200	1300
Waga parowozu w stanie próżnym	—	—	—	—	—	53,5	55	69
„ „ „ roboczym	—	53,2	69,4	62,0	—	59	61	77
„ „ „ napędna.	—	—	69,4	—	72	45	61	—
System przegrzewacza.	Schmidt	Pielok	Schmidt	Schmidt	—	Schmidt	Schmidt	Schmidt

Inicjatorem zastosowania pary przegrzanej do 2-cylindrowych parowozów sprzężonych był znakomity Goelsdorf. W katalogu wiedeńskiej fabryki „Floridsdorf“ znajdujemy aż 4 serie tego rodzaju lokomotyw o charakterystykach, przytoczonych w powyższej tablicy.

Na kolejach pruskich znanym mi jest tylko 1 typ. Tabor polski, podobno, posiada 2 typy. W Rosji energicznym rzecznikiem tego rodzaju parowozów był nasz rodak prof. A. Czeczot, któremu z bardzo wielką trudnością udało się pokonać utarte przekonanie, że parowozy na parę przegrzaną winny być bliźniacze lub 4 cylindrowe sprzężone i przeprowadzić zamówienie dla linii Witebsko-Petersburskiej zakładom Putiłowskim serii parowozów osobowych typu 1—3—0 na parę przegrzaną o 2 cylindrach sprzężonych.

Osobowe i pośpieszne pociągi tej linii były dotąd obsługiwane przez parowozy 1—3—0:

- 1) sprzężone na parę nasyconą,
- 2) bliźniacze na parę przegrzaną.

Przybyły także sprzężone 2 cylindr. na parę przegrzaną. Nowa seria nie zawiodła pokładanej w niej nadziei. Kilkoletnia eksploatacja wykazała oszczędność na paliwie do 7% w porównaniu z serją o cylindrach bliźniaczych. Oszczędność zaś na wodzie przy jazdach próbnych sięgała 30%. Ścisłe badania tych parowozów wykazały zużycie pary na 1 k. m. przy napełnieniach 0,5 i szybkości jazdy

40 km/na godz.	—	7,8 kg. pary
60—80 " "	—	7,5 " "
100 " "	—	8,0 " "

Wobec tak pomyślnych rezultatów, jako uznanie zasług prof. Czeczota postanowiono, aby wszystkie budowane w Rosji 2 cyl. sprzężone parowozy na parę przegrzaną miały przy literze, charakteryzującej typ, index \bar{C} (Cz).

Wkrótce pojawił się typ 0—4—0 (BI^u), a w roku 1917 — 1—4—0 (III^u).

Badanie typu BI^u wykazało następujące zużycie pary na 1 k. m. i godzinę przy napełnieniach 0,5:

przy szybkości jazdy	10 km/na godz.	—	7,9 kg
" " "	20 " "	—	7,1 "
" " "	30 " "	—	6,7 "
" " "	40 " "	—	6,1 "
" " "	50 " "	—	5,8 "
" " "	55 " "	—	5,85 "

Stan robót Przebudowy Węzła Kolejowego Warszawskiego na dzień 1-go czerwca 1923 roku.

Podał Naczelnik Oddz. Przebud. Węzła Kol. Warsz. inż. I. Ciszewski.

Ogólny zarys robót, wykonywanych obecnie przy Przebudowie Węzła Kolejowego Warszawskiego, mianowicie: budowa linii Średnicowej, łączącej stację: Warszawę Główną i Warszawę Wschodnią, podany był w № 45 Przeglądu Technicznego z roku 1922. Tamże był podany stan robót na dzień 1-go października 1922 r.

Stan robót na dzień 1-go czerwca 1923 r. przedstawia się w sposób następujący: roboty grabarskie przy wykonaniu nasypu na terytorjum stacji Warszawa Wschodnia i nasypu od stacji do mostu na Wiśle (na Saskiej Kępie) prowadzą się sposobem gospodarczym. Ziemia przywożona zostaje taborom szeroko-torowym z ukopu przy stacji Rembertów. Do czasu obecnego wykonano około 50% robót na stacji Warszawa Wschodnia i 80% na Saskiej Kępie. W najbliższym czasie będzie ogłoszona konkurencja na wykonanie tuneli osobowych i bagazowych na stacji Warszawa Wschodnia i jednocześnie będą rozpoczęte roboty ziemne budowy tunelu sposobem gospodarczym. Robota będzie ukończona w roku przyszłym.

Nad ulicami Targową i Grochowską przystąpiono do budowy wiaduktów żelazo-betonowych, pierwszy o 3-ch, drugi o dwóch sklepieniach głównych. Roboty prowadzi firma „Inżynierowie K. Stronczyński, R. Czarnota-Bojarski i S-ka“. Obecnie muruje się przyczółek zachodni wiaduktu I-go i wykończają się doły filarów i przyczółku wschodniego. Wiadukty będą ukończone w roku przyszłym.

Wiadomem jest, że parowozy na parę przegrzaną dają dobre wyniki tylko przy szczelnych suwakach. W tem tkwi przyczyna częstych narzekań, że oczekiwanej oszczędności paliwa parowozy te w rzeczywistości nie dają. Kwestja racjonalnego rozrządu pary przegrzanej w parowozach dotąd nie jest rozwiązana. Suwaki cylindryczne pozostawiają jeszcze bardzo dużo do życzenia, w związku z powstawaniem twardego osadu od smaru, zaczynają przepuszczać coraz więcej pary do komina i w szczelności ustępują znacznie zwykłemu suwakowi płaskiemu. Jest racjonalnem zaopatrzyć w suwak cylindryczny tylko cylinder wysokoprzężny, rozrząd zaś pary niskoprzężnej skutecznie suwakiem płaskim. Zostało to z zupełnym powodzeniem zastosowane we wspomnianych typach H^u i III^u.

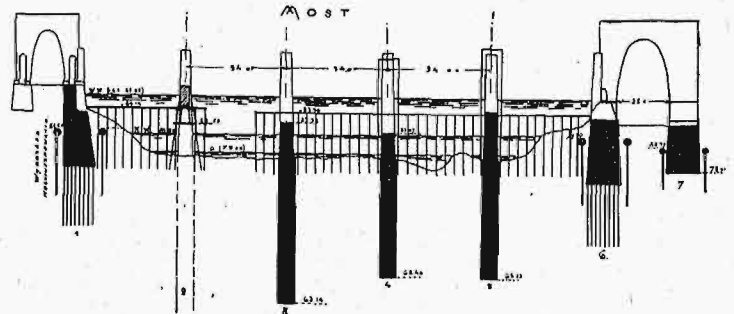
Trzeba się zgodzić, że 2-cylindrowe parowozy mają dużo niedogodności, wypływających tak z ich symetrii, jak utrudnionego puszczania w ruch. To też obecnie olbrzymie rozpowszechnienie w Europie osiągnęły 4 cylindrowe parowozy sprzężone na parę przegrzaną. Jednak ze względu na bardzo znaczne trudności i kosztta wykonania osi wykorbionych, oraz trudności obsługi maszyn, znajdujących się pomiędzy ostojnicami, parowozy te nie przez wszystkich są chętnie widziane. Budowa tych parowozów w Polsce jeszcze dłuższy czas będzie nie do pomyslenia.

Bardzo dużym krokiem naprzód byłoby budowanie 4 cylindrowych parowozów na parę przegrzaną o układzie spółtloczyskowym (tandem). System ten nie przedstawia trudności ani w budowie, ani też w obsłudze i nie podnosi zbyt kosztu parowozu, a jest przytem wolny od wad 2 cyl. sprzężonego¹⁾.

Możliwym to jest jednak tylko do pewnych granic mocy parowozów, poza którymi, ze względu na zrównoważenie i uniknięcie zbyt wielkich nacisków na czopy, konstruktor stanie wobec konieczności zastosowania osi wykorbionej.

¹⁾ Prof. Czeczot tego właśnie układu zamierzał budować parowozy 1—5—0 dla kolei Wndawskiej w roku 1916; wypadki roku 1917 stanęły tym projektom na przeszkodzie.

Przy budowie mostu przez Wisłę ukończono fundamenty 3-ch filarów rzecznych, wzniesionych na kesonach. Na każdym z tych fundamentów wykonano mury w okładzinach granitowych na wysokości około 4 metr. Keson ostatni dla fundamentu filaru najbliższego do brzegu warszawskiego został zmontowany na specjalnych w tym celu wzniesionych rusztowaniach; wkrótce nastąpi jego zapuszczenie. Ukończone także zostały fundamenty dla obydwóch przyczółków brzegowych,

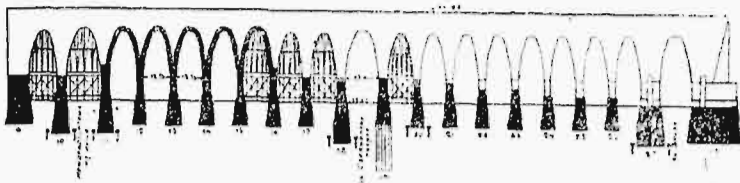


Rys. 1.

wykonane na drewnianych palach w otwartych dołach, z zastosowaniem ścianek szczelnych; na fundamencie praskiego przyczółka wykonano mur w okładzinach granitowych na wysokości 2-ch rzędów. Murowanie filarów postępuje nadal bez zatrzymania i będzie wykończony w roku bieżącym. Robotę budowy podpór, jak to już uprzednio było wskazane, wykonywa „Polskie Towarzystwo Budowlane“. W miesiącu bieżącym będzie wywołana konkurencja na dostawę i montaż dźwigarów metalowych. W końcu roku przyszłego most całkowicie będzie ukończony.

Budowa wiaduktu na przestrzeni Smolna-Solec, którą to budowę wykonywa Towarzystwo „K. Rudzki i S-ka“, postępuje naprzód w szybkim tempie. Ukończone zostały fundamenta pod wszystkie filary i końcowe przyczółki. Wymurowano w okładzinach z piaskowca suchedniowskiego 11 filarów, zaś pozostałe sześć są na ukończeniu. Wykonano także z kamienia łupanego dolną część przyczółka od strony ulicy Smolnej. Jedyne filar i przyczółek obok ulicy Solec oczekuje na dostawę

WIADUKT



Rys. 2.

wę kamieni okładzinowych dla zaprojektowanych w tym filarze i przyczółku portali nad chodnikami ulicy. Na wykonanych filarach od strony ulicy Smolnej zabetonowano 5 łuków, przyczem z pod 4-ch już zostały usunięte rusztowania. Oprócz tego, przygotowano już rusztowania dla następnych 5-ciu łuków. Wiadukt będzie ukończony w roku bieżącym. Przy budowie linii Średnicowej od ulicy Marszałkowskiej do przedmieścia Czyste przystąpiono do budowy wiaduktów dla ulic Żelaznej i Towarowej. Dla tego ostatniego wiaduktu wykonano około 60% dołów fundamentowych, przyczem kurzawka, która się tam okazała, wymaga wykonania pali Strauss'a. Wykonanie tych pali będzie zaczęte w dniach najbliższych. Wiadukty będą ukończone w roku bieżącym.

Jednocześnie przystąpiono do wykonania samego wykopu linii Średnicowej od Czystego do Dworca Głównego.

Tak więc w końcu przyszłego roku będzie wykonana cała linia od Wschodniej do ulicy Smolnej. Jedyne do wykonania płytkiego tunelu pod Al. 3-go Maja i Al. Jerolimskimi, ze



Rys. 3.

względu na opozycję miasta, dotychczas nie przystąpiono, marnuje się więc obecnie już drugi sezon budowlany, co pociąga bezwzględne opóźnienie otwarcia ruchu na linii Średnicowej. Marnuje się w dodatku ostatni sezon w warunkach, sprzyjających pod względem ruchu ulicznego, jak w Al. Jerolimskich, tak i szczególnie w Al. 3-go Maja, ze względu na przewidywane otwarcie mostu ks. Józefa Poniatowskiego na początku roku przyszłego.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

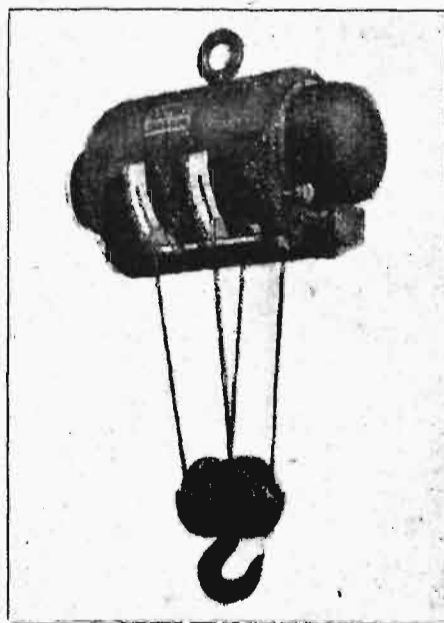
Nowy dźwignik elektryczny.

Dotychczas używane dźwigniki jednoszynowe mają tę wielką wadę, że mechanizm napędowy znajduje się poniżej dźwigara, służącego za jezdnię. W budynkach niezbyt wysokich wysokość mechanizmu dźwignika zmniejsza dość znacznie maksymalną wysokość podnoszenia. Tę wysokość własną starano się zmniejszyć różnymi sposobami. Zastosowano kalibrowany łańcuch ogniwkowy, ponieważ koło gniazdkowe i napędowe zajmują stosunkowo mało miejsca; jednak taki mechanizm jest wrażliwy na szarpnięcia, powodujące odkształcenia łańcucha i, co za tem idzie — zakleszczenia. Niedogodność ta nie ma miejsca przy łańcuchach przegubowych Galla, jednak te ostatnie nie mogą być obciążane bocznymi siłami zginającymi, powstającymi przy podnoszeniu nieco ukośnym. Ponieważ urządzenie do zbierania łańcucha zabiera dużo miejsca, szczególnie przy większych wysokościach podnoszenia, zastosowano następnie zamiast łańcucha — linę drucianą, która nie sprawia hałasu, jest giętka i pewna w działaniu. W tym wypadku wysokość mechanizmu jest zależna od średnicy bębna zbierającego linę, na którym cała lina musi się pomieścić.

Fabryka „Duisburger Maschinenbau—A.—G.“ („Demag“) w Niemczech uzyskała szczególnie małą wysokość mechanizmu, umieszczając silnik i mechanizm przekładni wewnątrz bębna linowego. Rys. 1 przedstawia zewnętrzny wygląd takiego dźwignika, zaś rys. 2, stanowiący jego przekrój podłużny, pozwoli zorientować się w zasadzie działania tego dźwignika. Na uchu 1 zawieszona jest skrzynka 2, w której obraca się bęben 3, wsparty na rolkach 4. Koło zębate napędowe silnika — 9 zazębia z kołami planetowymi 11, utrzymywanymi przez ramie 10; na tejsamej osi leżące i z jednego kawałka wykonane znajdują się koła 12, toczące się w koronie zębatej, umocowanej w bębnie. Z ramieniem 10 połączone jest koło zębate, które przez koła pośrednie 17 napędza koronę zębatą 18, umocowaną w bębnie, stąd więc przenosi się ruch na linę. Tego ro-

dżaju mechanizm, posiadając stosunkowo niewiele i niewielkich wymiarów kół, pozwala osiągnąć przekładnię blisko stukrotną.

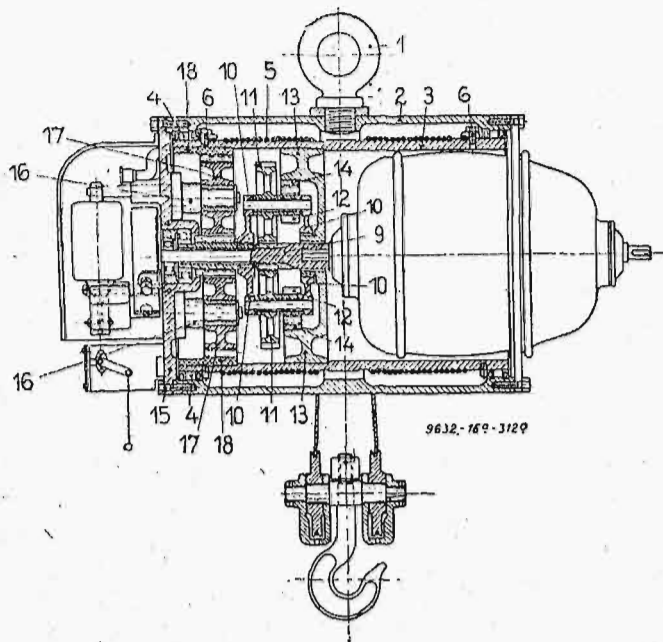
W porównaniu z dawniejszemi, jest ta konstrukcja nadzwyczaj zwarta, posiada zaokrągloną i symetryczną formę i zaj-



Rys. 1. Dźwignik „Demag“.

muje minimum miejsca. Cały mechanizm jest uchroniony od wpływów atmosferycznych, dzięki umieszczeniu w cylindrycznej skrzynce 2. Zastosowanie dwu lin biegnących przeciwnie wpływa na równomierność podnoszenia.

Dźwigniki te są wykonywane dla obciążenia od 500 do 5 000 kg i maksymalnej wysokości podnoszenia 6 do 7,5 metra, przyczem szybkość podnoszenia wynosi od 4 do 7 m/min. Zużycie mocy — od 1 do 6,3 k. m. Waga dźwignika z rozrusznikiem: od 140 do 560 kg. Dźwigniki te wykonuje się również z przesuwem poziomym (jednoszynowym) — dla napędu ręcznego lub elektrycznego.



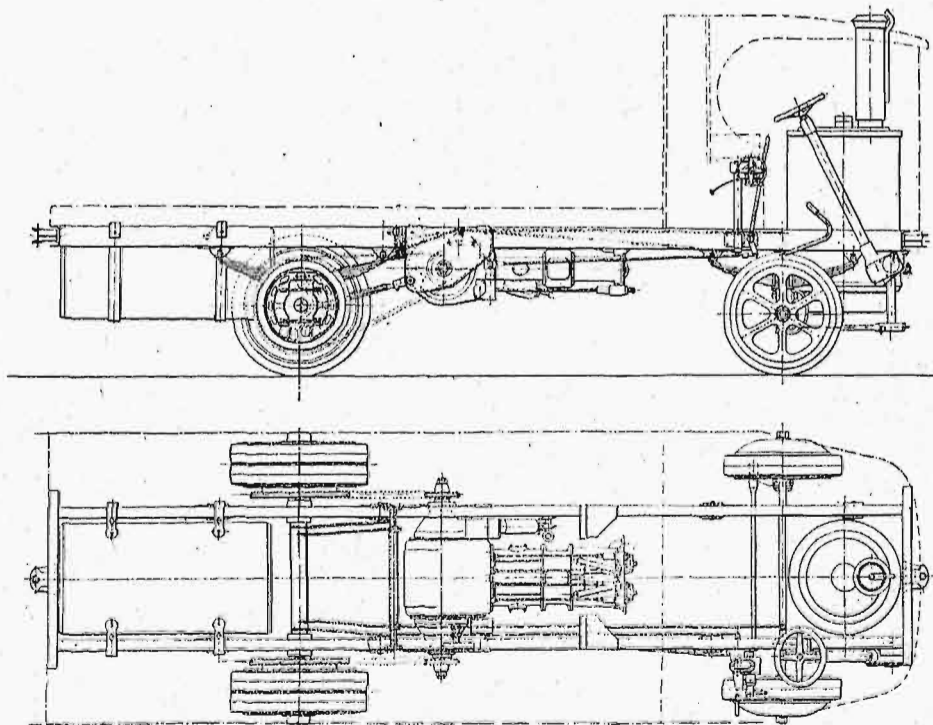
Rys. 2. Przekrój podłużny dźwignika „Demag“

Opisany wyżej dźwignik może więc mieć, jak widzimy, wszechstronne zastosowanie. Można go użyć samodzielnie, lub w połączeniu z suwnicą. Samodzielnie może pracować z przesuwem poziomym, lub jako stały. Można go zawiesić u sufitu, lub też postawić na podłodze, dodając dwie blachy boczne i prowadząc linę pod dowolnym kątem przez rolkę, umieszczoną w miejscu najdogodniejszym. („Maschinenbau“ № 15—1923).

B. S.

6-tonnowy samochód parowy.

Technika samochodowa dochodzi do coraz lepszych wyników w budowie samochodów parowych, znanych zresztą już od dość dawna.

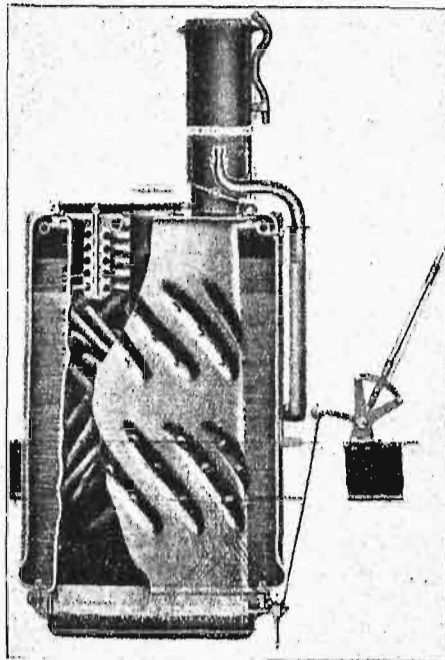


Rys. 1 i 2.

Poniższe rysunki przedstawiają jeden z nowych typów parowych samochodów ciężarowych. Jest to wytwór

ostatni fabryki „Sentinel“ w Shrewsbury (Anglja), wypuszczony pod nazwą „Super-Sentinel“, opisany w „Engineering“ Nr. 2989 z r. b.

Jak widać z rysunków, silnik samochodu jest umieszczony pod ramą podwozia. Jest to dwucylindrowy poziomy silnik obustronnego działania. Wał korbowy znajduje się w jednym karterze z dyferencjałem samochodu.



Rys. 3.

Kocioł samochodu, przedstawiony na rys. 2, składa się z zewnętrznej części cylindrycznej, w której się mieści cylindryczna również skrzynia ogniowa; ta ostatnia może być wyjęta po rozkręceniu dwóch połączeń. Opłomki w kotle tego samochodu są stromo pochylone — w przeciwieństwie do dawniejszego typu, w którym leżały one prawie poziomo. Rury te są rozmieszczone w trzech spiralnych rzędach. Duży przegrzewacz podnosi temperaturę pary o 150° ponad temperaturę nasyceń.

Tylna oś wozu posiada kształt cylindryczny i niesie na swych końcach dwa koła biegowe, o nadzwyczaj długich łożyskach ślizgowych. Koła dają się łatwo zdejmować. Do wewnętrznej strony kół przymocowany jest dużej średnicy bęben hamulcowy, zawierający dwa wewnętrzne hamulce szczękowe. Jeden z hamulców działa od pedału, drugi zaś — od koła ręcznego, dogodnie umieszczonego w budce kierowcy, obok dźwigni do ruchu wstecz.

Mechanizm kierowniczy działa w kąpieli oliwnej. Drażki kierownicze — zarówno podłużny, jak i poprzeczny — zaopatrzone są w przeguby gałkowe ze sprężynami.

Szczególnie ciekawy jest nowy ustrój dyferencjału, który mieści się całkowicie wewnątrz karteru silnika i zbudowany jest, jako część samego wału korbowego. Dyferencjał działa dopiero wówczas, gdy siła pociągowa na tylnych kołach samochodu będzie się różniła o 10 do 15%. Jest to środkiem zaradczym przeciwko boczemu poślizgowi wozu. Nowy typ dyferencjału jest mniejszy i lżejszy od typu zwykłego, i dzięki swemu położeniu, osłonięty jest od wszelkiego brudu i kurzu.

Wały rozrządowe umieszczone są wewnątrz karteru silnika, co powoduje dokładne oliwienie i lepszą ochronę mechanizmu. Wały rozrządowe w liczbie dwóch zostały zastosowane po raz pierwszy w tym typie samochodu, zamiast jednego tylko wału,

jak poprzednio; to ulepszenie pozwala używać garbów szerszych i lepiej ukształtowanych. Zawory nowego silnika wykonane są ze stali nierdzewiącej i działają za pośrednictwem długich popychaczy, dających się regulować.

Trzony tłokowe przechodzą przez podwójne dławnice, co zapobiega przedostawaniu się wody kondensacyjnej z cylindrów do karteru. Pompa zasilająca napędzana jest z szybkością równą mniej więcej połowie szybkości silnika.

Samochód ten budowany jest przy pomocy sprawdzianów, tak, że wszystkie części dają się zamieniać.

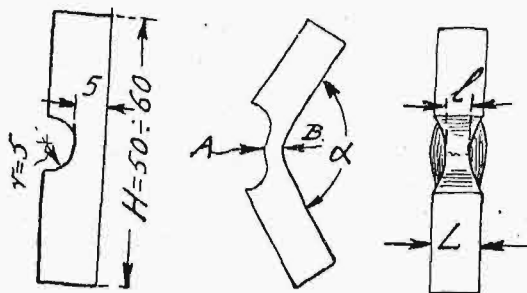
S. Pluszczewski.

Określanie rozciągliwości stali uproszczonym sposobem inż. L. Jannin'a.

Współczesna technika warsztatowa coraz więcej wymaga stworzenia możliwości łatwego, szybkiego a dość dokładnego badania różnych cech materiałów, szczególnie zaś stali, prowadzonego w samych warsztatach, a nie w laboratorium, bez posługiwania się zatem przyrządami kosztownymi, wymagającymi ostrożnego obchodzenia się z nimi, zabierającymi stosunkowo wiele czasu na każde badanie i t. p.

Badanie twardości stali zostało już w tym sensie rozstrzygnięte przez sposób Brinell'a i znalazło ogromne zastosowanie w praktyce wytwórczej. Natomiast badanie innych właściwości metali oczekuje jeszcze swego rozwiązania.

Ciekawym przyczynkiem do tego ostatniego jest sposób podany przez inż. L. Jannin'a, opisany w „Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale“ w zeszycie lipcowym z r. ub.



Rys. 1-3.

Sposób ten nie ma oczywiście na celu zastąpienia klasycznych prób na rozciąganie, podobnie jak próby kulkowe twardości nie zastępują prób na rozrywanie. Przeciwnie, wyniki praktyczne, osiągnięte dzięki uproszczonej metodzie inż. L. Jannin'a—winny być nieustannie kontrolowane zapomocą prób laboratoryjnych, ściślejszych.

Zasada uproszczonej metody inż. L. Jannin'a polega na zginaniu próbki metalu badanego, lokalizując zgięcie w nacięciu specjalnego kształtu, tak, by wyniki otrzymane nadawały się do wzajemnego porównania.

Drogą licznych prób i poszukiwań, wymiary i kształty próbki zostały ustalone w sposób następujący:

Sztabka czworoboczna o bokach $L = 10 \text{ mm}$ i długości $H = 50 \text{ do } 60 \text{ mm}$ z wycięciem pośrodku o promieniu $r = 5 \text{ mm}$ (p. rys. 1).

BIBLIOGRAFJA.

Dr. Inż. Wiesław Chrzanowski, profesor Politechniki Warszawskiej: *Turbiny Parowe*. Wydanie drugie znacznie rozszerzone, nakładem autora, Warszawa 1923 r. 159 str. i 157 rys. Skład główny w Książnicy Polskiej Nowy Świat 59. Cena w maju mk. 26500. Wydanie drugie „Turbiny Parowe“ prof. W. Chrzanowskiego jest jedynym dziełem w języku polskim w tej dziedzinie. W porównaniu z wydaniem pierwszym, obecne dzieło jest znacznie rozszerzone, szczególnie w części teoretycznej. Książka składa się z 5 części, mianowicie:

- 1) Opis najważniejszych rodzajów turbin.
- 2) Część teoretyczna wraz z przykładami obliczeń turbin.
- 3) Regulacja.
- 4) Części składowe.
- 5) Zastosowanie turbin.

Próbę przeprowadza się w sposób następujący:

Jeden koniec sztabki zamocowuje się w imadle, wycięciem ku próbującemu. Zwykłym młotkiem ręcznym ten ostatni uderza w wolny koniec sztabki aż do chwili zauważenia rysy w głębi wycięcia.

Z chwilą powstania rysy, próba jest ukończona; sztabka przedstawia się wówczas, jak wskazuje rys. 2.

Jak stwierdza inż. L. Jannin, na podstawie licznych prób, kąt zgięcia α sztabki, po odbytej próbie jest funkcją rozciągliwości danej stali, określonej metodą klasyczną, przyczem dla stali tegoż gatunku, i takiejże obróbki termicznej, ten kąt α jest stały, z przybliżeniem do kilku stopni.

Kąt α może zatem charakteryzować rozciągliwość stali, poddanej próbom.

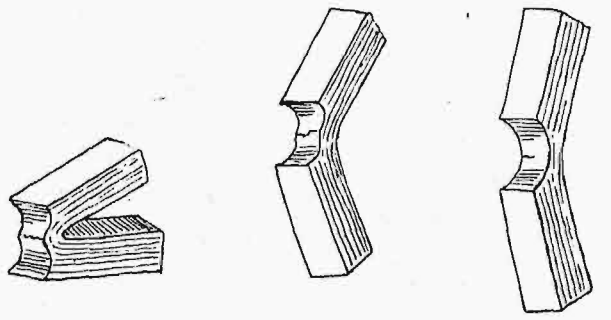
Nadto stwierdzono, że po dokonaniu zgięcia sztabki, grubość sztabki, w głębi wycięcia maleje, gdy tymczasem od strony przeciwnej — rośnie (p. rys. 3).

Grubość l po dokonaniu zgięcia, mierzona w głębi wycięcia, jest również, jak stwierdził inż. L. Jannin, funkcją rozciągliwości metalu danej sztabki, a przytem wartość rozciągliwości danego metalu w odsetkach, określa się bardzo dokładnie stosunkiem

$$\frac{L - l}{L} \cdot 100.$$

Ponieważ jednak, jak zaznaczono wyżej, $L = 10 \text{ mm}$, to wartość rozciągliwości w odsetkach otrzymuje się przez zwykłe pomnożenie różnicy $L - l$ przez 10.

Dla odróżnienia tych wyników od dokładnych, otrzymywanych drogą badań laboratoryjnych metodą klasyczną, inż. L. Jannin proponuje, by wartość rozciągliwości, określaną zapomocą jego metody, nazywać: „rozciągliwością zginania“. Ter-



Stal miękka.

Stal półtwarda.

Stal twarda.

Rys. 4-6.

min ten wskazywałby, że odnośne wartości zostały otrzymane drogą zginania, nie zaś rozciąganiem, jak to ma miejsce przy zastosowaniu metody klasycznej.

Ułożone przez autora tablice (p. pow. artykuł inż. Jannin'a) dają możliwość określenia wprost wartości rozciągliwości każdego rodzaju, na podstawie odpowiedniej wartości rodzaju drugiego i odwrotnie. Widok zgiętych próbek mamy na rys. 4-6.

Wspomniana metoda może być również zastosowaną do odbioru stali, zamiast prób na zginanie, oraz do uproszczonego badania wpływu obróbki termicznej, wreszcie do badania właściwości stali walcowanej wzdłuż walcowania i wpoprzek.

Pozatem inż. Jannin proponuje zastosować swą metodę do badania metali lanych, jak żeliwo, spisz, mosiądz i t. p., do czego należałoby odlewać próbki od razu z wycięciami i nadawać im większe wymiary.

W części pierwszej znajdujemy obrazowe zestawienie rozwoju turbin parowych oraz dosyć szczegółowy opis prawie wszystkich istniejących konstrukcji turbinowych.

Część druga obejmuje teorię turbin parowych z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy wiedzy w tym zakresie. Przytoczone wzory obliczeń turbin Curtis-Zoellye'go i Curtis-Parsonsa oddadzą należyta usługę studentom i młodym konstruktorom turbin parowych.

Prawdopodobnie ze względów oszczędnościowych wydawnictwa autor nie zechciał podać prac prof. Bañki jak również metody obliczania turbin drogą odkształconego wykresu entropowego według prof. Rateau.

Część 3, 4 i 5 dzieła robią wrażenie bardzo dodatnie.

Do drobnych usterek należy używanie rozmaitej terminologii do określenia jednego i tego samego pojęcia. Otóż obok „rozprężanie pary“ znajdujemy i „ekspansja pary“. Mamy „parę admisyjną“ i „parę wlotową“ i t. d. Jakkolwiek słownictwo polskie w technice

nie jest jeszcze ustalone, jednak w działach obecnie wydawanych należałoby ustalać i popierać prawie ogólnie przyjętą terminologię polską.

Drobne te usterki bynajmniej nie zmniejszają pedagogicznej wartości dzieła prof. Chrzanowskiego, które wypełnia dotychczasową lukę wydawnictw technicznych.

Podkreślić należy nader przystępną cenę wydawnictwa.

A. Rogiński.

KRONIKA KRAJOWA.

Praktyki studenckie we Francji. W uzupełnieniu artykułu pod powyższym tytułem, umieszczonego w № 23 naszego pisma, donosimy, że Koło Studentów Akademii Górniczej w Krakowie otrzymało od Comité Central des Houillères de France pięć praktyk w kopalniach francuskich na rok bieżący, oraz stypendjum w kwocie 10 000 fr. na pokrycie kosztów podróży.

Z Politechniki Warszawskiej. Na Wydziale Mechanicznym Politechniki Warszawskiej wakuje od semestru jesiennego r. ak. 1923/24 katedra nadzwyczajna matematyki. Zgłoszenia kandydatów przyjmuje Dziekan Wydziału Mechanicznego do dnia 20 czerwca r. b.

KRONIKA ZAGRANICZNA.

Światowa produkcja żeliwa i stali. Czasopismo „Iron Age” z d. 4 stycznia r. b. podaje produkcję światową żeliwa i stali w roku zeszłym w porównaniu z rokiem 1913-ym.

1. Produkcja stali:	rok 1913	rok 1922	Różnica w %
Stany Zjednoczone	31 300 000 t	34 350 000 t	+9,75 %
Anglja	7 688 000 „	5 923 200 „	-22,9 „
Niemcy	17 340 000 „	8 750 000 „	-49,6 „
Francja	4 620 000 „	4 351 000 „	-5,8 „
Belgia	2 427 600 „	1 454 600 „	-40,1 „
Razem	63 375 600 „	54 828 800 „	-13,5 „

2. Produkcja żeliwa:	rok 1913	rok 1922	Różnica w %
Stany Zjednoczone	30 966 000 t	26 800 000 t	-13,45%
Anglja	10 260 000 „	4 865 000 „	-52,7 „
Niemcy	16 476 000 „	6 200 000 „	-62,4 „
Francja	5 124 000 „	4 878 000 „	-4,8 „
Belgia	2 445 000 „	1 544 000 „	-36,9 „
	65 271 000 t	44 287 000 t	-32,1 %

Wystawa Jubileuszowa w Goeteborgu. Od 8 maja do 30 września r. b. odbędzie się, z okazji trzechsetcia założenia miasta Goeteborg, największego portu Szwecji na zachodnim wybrzeżu, wielka wystawa jubileuszowa.

Pokażne miejsce zajmuje na niej przemysł szwedzki, który w ostatnim dziesięcioleciu poczynił znaczne postępy. Szczególna uwaga będzie zwrócona na dział obróbki drzewa, wyrób papieru i masy papierniczej. Również dział maszyn i metalurgii będzie okazale reprezentowany.

Pozatem odbędzie się tam wystawa sztuki stosowanej (meble tkaniny, ceramika, szkło, wyroby ze złota i srebra, oraz biżuterja, wyroby metalowe, introligatorstwo, grafika, sztuka drukarska, szyldy, dywany, obicia, lampy, dywany z linoleum), jak również sztuka czyta. Wreszcie ma być urządzona wystawa rolnicza, pokaz bydła i t. p.

Od 14 do 23 września odbędzie się również w Goeteborgu Skandynawska Wystawa Ogrodnicza.

Wogóle Goeteborg w tym lecie można będzie nazwać miastem zjazdów. Nie mniej, jak 200 zjazdów różnych instytucji zapowiedziano w tym czasie, począwszy od zjazdu urzędników komunalnej opieki nad biednymi i kończąc na konferencji ekspertów masła i specjalistów od motorów spalinowych. Oprócz tego od 9 maja do 12 czerwca odbędzie się Międzynarodowa Wystawa Samochodów, a od 21 lipca do 12 sierpnia — Międzynarodowa Wystawa Budowy Miast.

Automobilizm w Stanach Zjednoczonych Amer. Półn. w 1922 r. Produkcja. Według „The Commercial and Financial Chronicle”, produkcja w r. 1922 wyniosła 2 287 000 samochodów osobowych i turystycznych, 240 000 samochodów ciężarowych i 1 000 000 wszelkich

innych typów (w r. 1920 całkowita produkcja wynosiła 2 205 000 wozów). Samochody kryte (karety, limuzyny i t. p.) stanowią 35%. Wartość całkowitej produkcji wynosi 1 559 000 000 dolarów. Średnia cena detaliczna samochodu turystycznego, wynosząca w 1921 roku 900 dolarów, spadła w roku 1922 do 770 dol., czyli o 14%. Średnia cena ciężarówki w tym samym czasie spadła z 1326 do 1050 dolarów, t. j. o 21%. Produkcja pneumatyków wyniosła 36 340 000 sztuk. Kauczuk, użyty do tego przemysłu, stanowił 83% całkowitej produkcji tego artykułu. Pozatem przemysł samochodowy zużył 30% całk. produkcji szych, 20% glinu i 4% żelaza.

Ilość samochodów w ruchu. Wypada zaznaczyć, że niema drugiego kraju na świecie poza Stanami Zjednoczonymi, w którymby samochód był tak rozpowszechniony. W roku 1922 było w ruchu 11 500 000 wozów, z czego 10 250 000 osobowych i 1 250 000 ciężarowych. W stosunku do r. 1921 liczby te wzrosły o 7%. Jeżeli uwzględnimy, że całkowita ilość samochodów na świecie jest 12 750 000, znajdziemy, że Stany Zjedn. posiadają ich 81%. W 1922 roku 108 miast używało komunikacji autobusowej; 12 000 szkół używało autobusu, jako środka lokomocji.

Zużycie benzyny wyniosło 5 300 000 000 galonów (w r. poprz. 4 507 000 000 g.).

Na całym terytorjum Stanów znajdowało się 48 000 garaży publicznych, 63 000 zakładów reparacyjnych i 63 700 magazynów zaopatrujących.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Mechanik 1923, № 10 poświęcony jest rolnictwu.

Przegląd Elektrotechniczny, 1923, № 10 zawiera między innymi: inż. A. C. Chądzyński, Smarowanie silników dyzlowskich (c. d.).

Czasopismo Techniczne, 1923, № 9 zawiera m. in.: St. Bryła, Polskie przepisy obliczeń Statycznych w budownictwie lądowym.

Le Génie Civil, № 20, 1923. L. Blette, Les chaussées et trottoirs des rues de Paris; Dr. E. Grandmougin, La formation, la constitution et l'utilisation chimique de la houille; Microindicateur Collins, pour moteurs à grande vitesse.

Z. d. V. D. I., № 20, 1923. Dr. Ing. E. v. Willmann, Über Tal-sperrenschieber; Prof. R. Doerfel, Die Getriebe und die Zeit; Obering. L. Schüler, Der Leistungsfaktor im Fabrikbetrieb.

Mechanik, № 11 poświęcony jest elektrotechnice: Mjr. inż. K. Jakowski, Rozwój sieci radiotelegraficznej w Polsce; Inż. el. L. Tołłoczko, Zarys historyczny rozwoju telefonów.

Engineering, № 2990, zawiera: R. O. King, The measurement of air flow (6 rys.); J. Horner, Multi-cutting test arrangements (c. d., 25 rys.); The twin-screw steamships „Aconcagua” and „Teno” (15 rys.); A. M. Portevin, The structure of eutectic (c. d., 15 rys.); G. S. Baker, Model screw propeller experiments with mercantile ship forms (3 rys.).

Engineering, № 2991, zawiera: G. H. Fill, The design of hot-air drying plant; Reinforced concrete footbridge at neepsend, Sheffield (39 rys.); Alloys resistant to corrosion (1 rys.); The Caprotti locomotive valve gear (17 rys.); Transmission of speech by light (3 rys.); G. A. Hankins, The relation between width of scratches and load on diamond in the scratch hardness test (17 rys.).

Przegląd Górniczo-Hutniczy, № 6, — 1923 zawiera m. in.: J. Buzek, Właściwe zużycie koksu przy przetapianiu rudy żelaznej w wielkim piecu zwyczajnym i elektrycznym; H. Wdowiszewski, Sposoby analizowania stali narzędziowej oraz materiałów, używanych do jej wytwarzania (dok.).

Z. d. V. D. I., № 21 — 1923 zawiera: Keppeler, Die Grundlagen des Fortschritts in der Glasindustrie; Knorr, Die neuzeitliche Tafelglashütte (z 11 rys.); Maurach, Aus der Technik des Glasschmelzofens (z 11 rys.); Eckert, Das Kühlen des Glases (1 rys.); Gehlhoff, Die Massenherstellung von Glühlampenkolben (8 rys.).

Z. d. V. D. I., № 22 — 1923 zawiera: Dr. - ing. Czochralski, Die Grundlagen der Verfestigungsvorgänge (5 rys.); Dr. - ing. W. Otte, Die Wasserumlauf in Steilrohrkesseln (9 rys.); Dipl. - ing. A. Schild, Das Schleifen und Polieren von Spiegelglas (18 rys.).

Le Génie Civil, № 21 — 1923 zawiera: Calfas, Les laboratoires de recherches de la General Electric Company Ltd. London (7 rys.); Bijls, Essais de résistance et d'élasticité du terrain de fondation de la nouvelle écluse maritime d'Ymuiden-Hollande (3 rys.); Observations sur l'organisation matérielle des chemins de fer allemands (3 rys.); Poste à lampes à usage multiples de la Soc. franç. Radio-Électrique (3 rys.).

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posiedzenie techniczne. W piątek dnia 15-go czerwca r. b., godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Dalszy ciąg dyskusji, dotyczącej odczytu o porcie w Tczewie.
- 5) Dyskusja i wnioski członków.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia Techników i goście przez nich wprowadzeni.

WALNE ZEBRANIE

Rada Stowarzyszenia Techników w Warszawie zawiadamia, że Walne Zebranie Członków Stowarzyszenia odbędzie się w piątek dnia 22 czerwca 1923 r., o godz. 8 wieczorem.

PORZĄDEK OBRAD:

1. Zagajenie posiedzenia przez Prezesa Rady.
2. Wybór Przewodniczącego i Sekretarza.
3. Odczytanie protokołu poprzedniego Walnego Zebrania w dn. 20 kwietnia 1923 r.
4. Zmiana w sposobie określania relacji złotego dla opłat członkowskich.
5. Zatwierdzenie kredytów:
 - a) na urządzenie obchodu Jubileuszowego Stowarzyszenia Techników w r. b.
 - b) na częściowe odnowienie gmachu.
 - c) pożyczki zwrotnej na organizację Zjazdu Towarzystw Technicznych.
6. Zatwierdzenie regulaminu Koła Techn. Lotniczych.
7. Komunikaty Rady Stowarzyszenia.
8. Wnioski Członków do rozpatrzenia przez Radę

i postawienia na porządku dziennym następnego Walnego Zebrania.

9. Wybory uzupełniające do Sądu Koleżeńskiego.

10. Balotowanie kandydatów na członków Stowarz.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 102 — Potrzebny specjalista technik leśny do klasyfikacji materiałów oraz przeróbki tartaczanej. Pożyczony poznaczek.
- 104 — W Sejmiku Powiatowym w Biłgoraju wakuje posada kierownika Biura Techniczno-Przemysłowego.
- 106 — Do Państwowego Zarządu rzek w Pinsku potrzebny majster warsztatowy do prowadzenia warsztatów, obeznany z maszynami i silnikami na statkach.
- 108 — Potrzebni technicy do robót żelbetowych na prowincji.
- 110 — Potrzebny rutynowany technik-montor do dozoru nad maszynami, do działu chłodniczego.
- 112 — Potrzebny chemik obeznany z fabryką preparatów chemiczno-farmaceutycznych.

Poszukujący pracy:

- 68 — Kierownik działu elektrotechnicznego lub mechanicznego, długoletni kierownik urządzeń mechanicznych i elektrotechnicznych w jednej z kopalni.
- 65 — Mechanik przyjmuje zamówienia projektów, kosztorysów budowlanych, oraz projektów mechanicznych.
- 67 — Inżynier-mechanik z 23-letnią praktyką w większych warsztatach wytwórni maszynowych, w tem 10 lat praktyki elektrotechnicznej przy większych elektrowniach, obecnie konstruktor Biura technicznego przy Hucie pragnie zmienić posadę.
- 69 — Technik-mechanik poszukuje posady, posiada obszerną praktykę warsztatową, techniczną, organizacyjną i administracyjną, w zakresie budowy aparatów i urządzeń dla Cukrowni, Gorzeln, Krochmalni, Młynów oraz wagonów towarowych.
- 71 — Inżynier elektr. i mech. z 7-letnią praktyką we Francji poszukuje posady w biurze technicznym lub w ruchu.
- 73 — Poszukuje posady inżynier mechanik z półroczną praktyką w charakterze asystenta inżyniera warsztatowego, z roczną praktyką w charakterze asystenta kierownika warsztatu reparacyjnego i ostatnio z 2-letnią praktyką w biurze konstrukcyjnym fabryki maszyn.

KONKURS.

Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych Województwa Polskiego w Brześciu n/B. ogłasza konkurs na niżej wymienione stanowiska w związku z zatwierdzeniem etatu osobowego na 1923 rok:

- 1) 4-ch inżynierów drogowych na stanowisko inżynierów powiatowych w VII st. sł.
- 2) 3-ch techników drogowych w VIII st. sł. względnie w IX st. sł.
- 3) 1-go referenta do Oddziału drogowego w Dyrekcji w VI—VII st.
- 4) 1-go samodzielnego Kierownika do budowy większych mostów w VI st. sł.
- 5) 1-go inżyniera architekta na stanowisko architekta rejonowego w Prużanie w VI st. sł. względnie w VII st. sł.
- 6) 1-go inżyniera na referenta zarządu gmachów państwowych w Dyrekcji w VII st. sł.
- 7) 1-go technika budowlanego na stanowisko technika u architekta rejonowego w Prużanie w VIII względnie IX st. sł.

Do normalnych poborów dolicza się 10% dodatku Kresowego od całkowitej pensji.

Ubiegający się o posady winni wykazać:

- 1) Obywatelstwo polskie,
- 2) Świadectwo szkolne i poprzedniej pracy,
- 3) Referencje dwóch osób na stanowiskach,
- 4) Dobry stan zdrowia.

Termin złożenia udokumentowanych podań upływa dnia 30 czerwca 1923 roku.

Poleska Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych.

298

Inżynier,

specjalista w budowie gorzeln, rektyfikacji, fabryk drożdży i garbarni, poszukuje odpowiedniej posady. Łaskawe zgłoszenia: Bydgoszcz, Jagiellońska 6, I piętro, G. H.

303

Wydział Robót Publicznych Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Toruniu poszukuje **Techników** z praktyką techniczną względnie **kancelaryjną** biurową na posadę sekretarzy budownictwa. Wynagrodzenie podług plac urzędniczych kl. IX, ewent. VIII. Reflektanci winni przedłożyć odpowiednie wnioski z dołączeniem życiorysu, oraz uwierzytelnionych świadectw ze studiów i dotychczasowej pracy zawodowej do powyższego Wydziału Robót Publicznych—Toruń, ul. Stowackiego 15.

305

Do samodzielnego prowadzenia wielkiej **fabryki lokomotyw** (w Polsce) poszukuje się

DYREKTORA TECHNICZNEGO

samodzielnego, dobrego organizatora, który musi mieć poza sobą dłuższą kierowniczą i administracyjną praktykę.

Zgłoszenia z załączeniem życiorysu, referencji i podaniem warunków uprasza się pod adresem

H. CEGIELSKI Tow. Akc.

Poznań.

290

Numer 25-ty „Przeglądu Technicznego” zawierać będzie między innymi: 1) Kontrola wydajności wytwórni. 2) Choroby kesonowe. 3) Organizacja warsztatów naprawy parowozów.

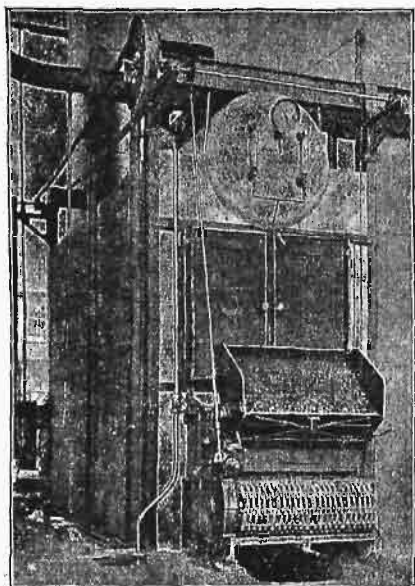
TOWARZYSTWO AKCYJNE BABCOCK i WILCOX

Zarząd: Oriel House, Farringdon Street. **Londyn E. C. 4**

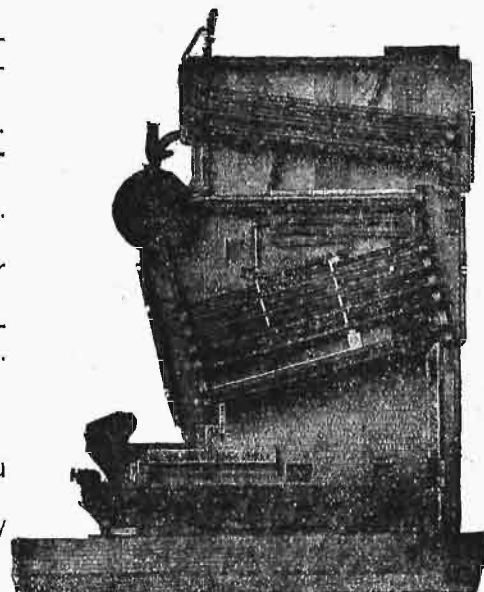
Fabryki: w Szkocji, Anglii, Włoszech, Australji i Japonji.

Oddział w Warszawie: Piękna 8. Tel. 127-06. Adr. telegr.: BABCOCK.

Całkowite urządzenia kotłowni na wszelkie ciśnienia.



Patentowane kotły parowe wodno-rurowe, własnych systemów, lądowe i okrętowe.
Przegrzewacze pary. Ekonomizery.
Paleniska łańcuchowe własnych systemów.
Podgrzewacze wody i powietrza.
Wodoczyszczacze.
Zdmuchiwanie popiołu i sadzy z rur kotłów.
Przewody rurowe wysokiego i niskiego ciśnienia na wodę i parę.
Zawory parowe.
Wentylatory i pompy.
Konweje i transportery.
Pneumatyczne usuwanie popiołu i żużla.
Wodomiary, paromierze, analizatory gazów.
Części zapasowe do kotłowni.



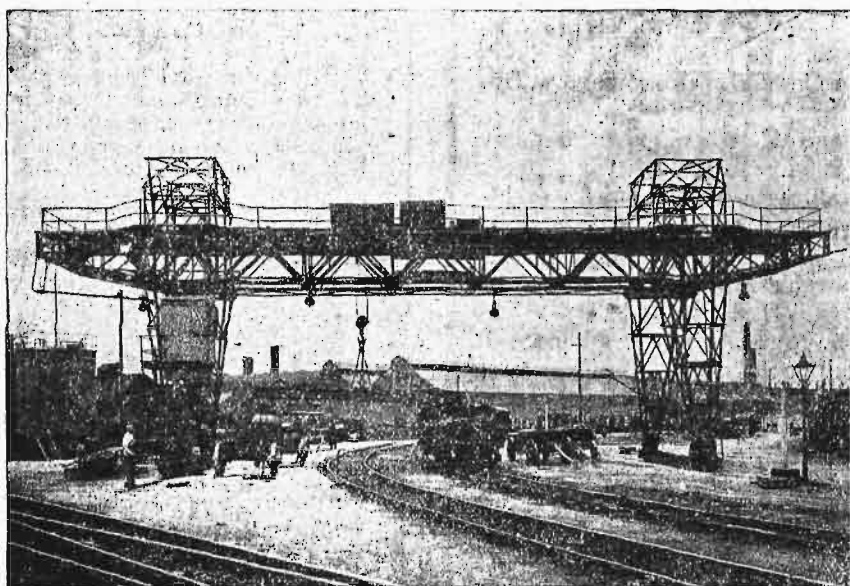
Specjalność: Paleniska łańcuchowe z podwiewem powietrza do spalania mialu i ostatnich gatunków węgla.

Suwnice i Żórawie elektryczne i parowe.

Szczegółowe projekty i kosztorysy, jak również odwiedziny inżynierów na każde żądanie.

Oszczędne zużycie paliwa przez zastosowanie nowoczesnych konstrukcji.

Całkowite wykorzystanie ciepła.



Wszelkie zapytania prosimy kierować pod adresem naszego oddziału w Warszawie.

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

Telefony:
 Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196
 Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 732
 Warszawa: Biuro Warszawskie 7383.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn.
2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.
3. Kotłarnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje naty.
8. Budowa statków.

9. Górnictwo i nafciarstwo.
10. Odlewnia żelaza i metali.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenia gorzelni i rafinerji spirytusu.
2. Kotłarnia miedzi.
3. Odlewnia żelaza i metali.

96

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE

BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA 6.

Maszyny wyciągowe do kopalń, Trakcja elektryczna, Turbiny parowe, Kompresory turbinowe, Prądnice i Silniki elektryczne.

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA W ŻYCHLINIE

Przyjmuje zamówienia: 1) dostawę silników trójfazowych do 200 k.m., 2) reparację silników, 3) dostawę tablic rozdzielczych.

WŁASNE ODDZIAŁY: KRAKÓW — DOMINIKAŃSKA 3, LWÓW — PLAC TRYBUNALSKI 1.
 POZNAŃ — 3 MAJA 3, SOSNOWIEC — PIŁSUDSKIEGO 100.

108

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych—Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary“ — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia—Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe—Przyrządy i narzędzia miernicze.

b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy do rafinerji nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opatu płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żelazne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres kopalnictwa i rafinerji nafty.

28

Fabryka Kotłów Parowych

i Konstrukcji Żelaznych

JAN MAKAREWICZ

Warszawa, Fortowa 10

róg Puławskiej. Tel. 5-83 i 125-60.

Egzystuje od 1902 roku.

Kotły Parowe różnych systemów.

Kotły Ogrzewalne.

Aparaty dla Cukrowni, Gorzelni,

Browarów, Drożdżowni,

Krochmalni i Fabryk Chemicznych.

Zbiorniki do wody i do melasu.

Cysterny do nafty.

Komunikacje rurowe

parowe, wodne i całkowite instalacje centralnego ogrzewania.

Konstrukcje żelazne:

wiązania dachowe i stupy.

Naprawy kotłów parowych,

parowozów, wagonów oraz remonty w Cukrowniach na miejscu.

Beczki transportowe,

Kominy i wszelkie roboty, wchodzące w zakres

Kotlarstwa żelaznego.

Kosztorys wysyłamy bezpłatnie.

288