

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 13 lipca 1911 r.

№ 28.

TREŚĆ: Felsz S. Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych [c. d.].—Turbodomuchy i sprężarki. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

Architektura: Międzynarodowa wystawa Hygieny w Dreźnie—czerwiec 1911 [c. d.].—Ogólne warunki, obowiązujące przy robotach budowlanych, opracowane przez Tow. Architektów dyplomowanych przez rząd francuski [c. d.]. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy. — Z 24-ma rysunkami w tekście.

Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych.

Podał Stanisław Felsz, inż. techn.

(Ciąg dalszy do str. 347 w № 26 r. b.).

Oprócz silnych wybojów na kołach i związanych z nimi objawów chorobliwych całej budowy parowozu, dawało się we znaki jeszcze epidemiczne podrzynanie obrzeży.

Objaśnianie ich budową toru i małym promieniem łuków nie wytrzymało krytyki: podrzynały się nie wszystkie parowozy, silnie podrzynały się zwrotne wózki, podcięcia zjawiały się często z lewej strony, ale bywały i z prawej. Dla ułatwienia parowozowi przechodzenia po łukach, nadaje się panwom kół prowadzących a nawet i wózkowych boczna grę (wpoprzek toru), którą można w pewnych granicach sprawę regulować.

Główne przyczyny podcięć upatrywane być mogą: w niejednakowej twardości obręczy dwóch kół każdej osi, w nierównym ich obciążeniu i w nieprawidłowym ustawieniu osi. Wpływ pierwszych dwóch przyczyn dostrzega się, ściślej jednak uchwycić się nie daje, gdyż obie te przyczyny wiążąc się mogą wspólnie i pomiędzy sobą i nawet wraz z trzecią. Ta trzecia przyczyna jest łatwiej uchwytana i dało się wyjaśnić jej wpływ dominujący ponad innymi.

Punktem wyjścia było spostrzeżenie, że niektóre parowozy osobowe podrzynają się stale i silnie z jednej i tej samej strony całymi latami i to z uporem, godnym lepszej sprawy. Parowóz № 4, a szczególnie № 6, podrzynał się przez szereg lat tylko z lewej strony; podrzynały się koła wózkowe i prowadzące.

Parowozy te w statystyce stoczonych obręczy zajęły miejsce ostatnie, co uwidoczniło się w tabelce przeciętnych przebiegów poszczególnych parowozów na każdy kilometr stoczonych obręczy w sześcioletnim okresie służby:

Par. № 2—4570 w.	Par. № 1—4080	Par. № 11—3550
" " 7—4270 "	" " 8—3720	" " 5—3030
" " 10—4250 "	" " 9—3680	" " 4—2960
" " 12—4170 "	" " 3—3600	" " 6—2940

Stosunek pomiędzy końcami szeregu—3 : 2.

Impuls do pomiarów nadała przebrana miara ciepłości, gdy parowóz № 6 podciął się wszystkimi czterema kołami lewej strony do granic dopuszczalnych i musiał być wycofany z ruchu wtedy właśnie, kiedy był najpotrzebniejszy.

Pomiary, przeprowadzone na windach, wykryły, że szczęki maźniczne w ramach z prawej strony przesunięte są względnie do lewych o 5 mm naprzód. Pomiary, dokonane na parowozie № 4, wykazały również przesunięcie prawych szczęk naprzód o 4 mm. Rzecz oczywista, że skrócone, względnie do biegu, w lewą stronę koła lewego parowozu przywierają obrzeżami stale do lewej szyny, napychając na nią cały parowóz. Zato koła prawa biegną po szynie paskiem, blizkim do prawej krawędzi obręczy, z taką stałością, na jaką pozwalało przywarcie do lewej szyny lewego obrzeża. Zgodność tego z rzeczywistością, ilustrują profile poprzeczne podciętych obręczy na tab. XXIII.

Uważam za pożyteczne poddać sposoby rozmiarowania szczęk maźniczych krytycznemu rozpatrzeniu.

Przedewszystkiem należy uznać za błędne rozmiarowanie szczęk według osi cylindrów.

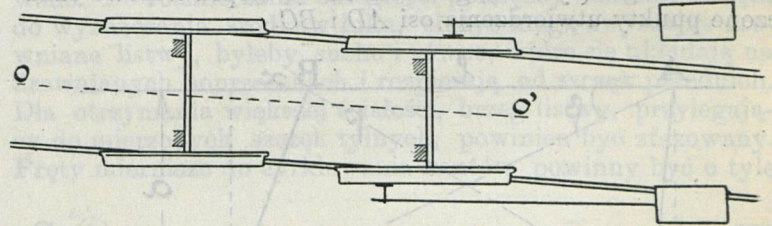
Pomijam nieścisłość ostatecznego rezultatu, nieścisłość mimowolną i pochodzącą ze skomplikowanych pomiarów,

gdzie drobne, mimowolne błędy, mogą się wzajemnie kasać, ale mogą i sumować.

Pomijam również i to, że oba cylindry mogą nie być do siebie równoległe i wtedy niewiadomo, który z nich jest prawdziwym, a który „fałszywym prorokiem“. Sama zasada tego sposobu jest o tyle tylko słuszną, o ile jest obrócona... głową na dół: cylindry winny być ustawiane według szczęk.

Ustawianie samych szczęk, jest zadaniem geometrycznym, które się samo w sobie rozwiązuje.

Jeżeli fabryka ustawiła szczęki źle, według nich ustawiła źle cylindry, zachowując prostopadłość szczęk do cylindrów, to wykrycie nieprawidłowego ustawienia szczęk jest według tego sposobu niemożliwe. Ilustruje to w postaci karykaturalnej rys. 15.



Rys. 15.

Niezastosowanie w podobnych wypadkach ścisłego sposobu geometrycznego (któryby dał możliwość ustawienia każdej pary szczęk prostopadle do prostego toru, po którym biegać muszą koła), pozostawia omyłkę fabryczną na stałe.

Nieznaczone ukośne ustawienie cylindrów nie odbija się z taką jaskrawością na pracy kół i mechanizmu, jak nieznaczone ukośne ustawienie samych kół, choćby osie ich były do siebie ściśle równoległe.

Za główny i niezbędny rygor uważać więc należy, aby osie kół były do siebie równoległe i prostopadle do prostego toru, inaczej — żeby rzut poziomy osi i obu szyn tworzył ściśle prostokąt, a nie równoległobok.

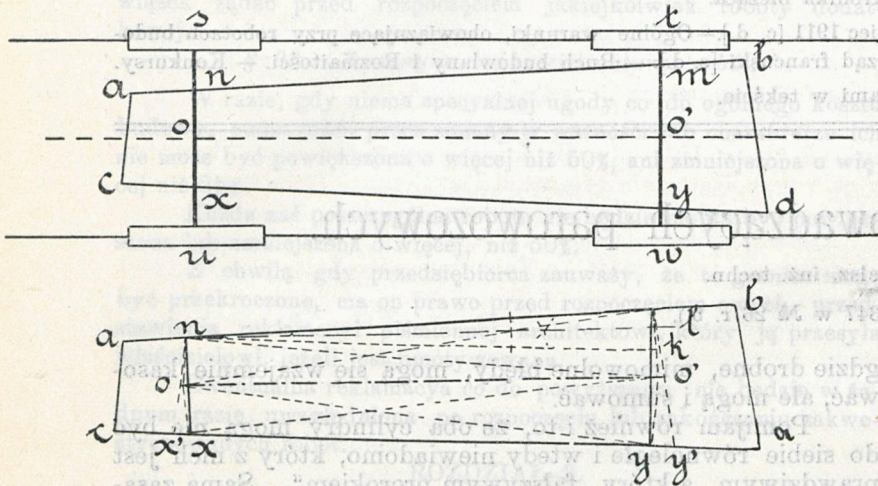
Kierunek toru wytyka w parowozie oś podłużna ramy, a za oś przyjąć należy prostą, przechodzącą przez środki odcinków poprzecznych, łączących szczęki bliźniacze. Zadanie więc redukuje się do warunku, aby wszystkie osie trenów ustawione były prostopadle do podłużnej osi ramy parowozu (oo'—rys. 15).

Zastosowane tu być mogą różnorodne sposoby geometryczne, którymi możemy się posługiwać przy wykreślaniu linii prostopadłych do danej. Z pomiędzy tych sposobów wybrane być mogą takie, które dają największą ścisłość praktyczną.

Rozważmy zadanie: mamy tor prosty o dwóch liniach równoległych; po torze toczą się bez ślizgania dwie osie z kołami, w postaci walców bez obrzeży (warunek: koła o równych średnicach, prostopadle do osi); mamy ramę $a b c d$ (rys. 16) sztywno związaną, o bokach nierównoległych, a na jednym z nich wytknięte dwa punkty m i n , którymi rama ma być narzucona na osie. Znaleźć dwa punkty na drugim boku ramy takie, aby po narzuceniu jej na osie, koła, tocząc

się, nie zeszyły z szyn. Żądamy nadto, aby boczne przesunięcia każdej osi były równe ($mt = yw$; $ns = xu$, rys. 16).

Ścisłe najprostsze rozwiązanie teoretyczne polega na przeprowadzeniu przez punkt n równoległej do cd , rozdzieleniu kąta mnc przez pół linią nl i wstawieniu z punktów n i m do linii nl prostokątnych nx i my . Łatwo dowieść, że punkty x i y są punktami poszukiwanymi.



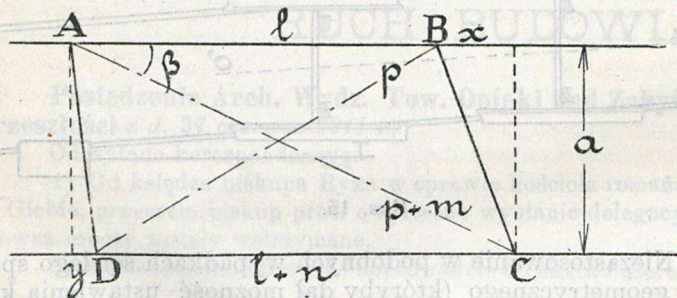
Rys. 16.

W praktyce jednak pod ramą parowozową niepodobna dzielić kąty i przeprowadzać równoległe dla małej ścisłości rezultatów praktycznych.

Ponieważ mamy do czynienia z ramami parowozowymi, na których punkty obsadzenia osi już są, ale oznaczone są nieprawidłowo, można zastosować dwa sposoby praktyczne.

Pierwszy z nich — sposób mierzenia przekątnych.

Dla uproszczenia analizy, przypuścimy, że ramy są ściśle równoległe (rys. 17), gdzie $ABCD$ są nieprawidłowo oznaczone punkty utwierdzenia osi AD i BC .



Rys. 17.

Wymierzona różnica rozstawienia szerek dała n , a różnica obu przekątnych — m . Należy z tych dwóch znalezionych różnic określić względne wysunięcia x i y każdej z obu par szerek.

Pierwsze równanie dla obu niewiadomych będzie:

$$1) x - y = n.$$

Dla utworzenia drugiego równania mamy:

$$p^2 = a^2 + (l - y)^2,$$

$$(p + m)^2 = a^2 + (l + x)^2,$$

$$(p + m)^2 - p^2 = (l + x)^2 - (l - y)^2, \text{ czyli}$$

$$m(2p + m) = 2l(x + y) + x^2 - y^2 = (x + y)(2l + n),$$

stad $x + y = m \frac{2p + m}{2l + n}$, wobec małości m i n w porównaniu z p i l .

$$2) x + y = \frac{p}{l} m = \varphi m \left(\varphi = \frac{p}{l} = \frac{1}{\cos \beta} \right).$$

Z tych dwóch równań określamy niewiadome:

$$x = \frac{\varphi m + n}{2}; y = \frac{\varphi m - n}{2}.$$

Powyższego sposobu nie można stosować do parowozów osobowych z wózkami na przodzie, dla bezpośredniego sprawdzenia ustawienia czopa wózkowego względem szerek i odwrotnie. Ta właśnie potrzeba wywołała zastosowanie drugiego sposobu — zapomocą zakreślania łuków.

Wróćmy do rys. 16 i przypuścimy, że mamy w ramie nierównoległej cztery punkty n, m, x', y' oparcia kół, przy-

czem punkty x' i y' oznaczone są nieprawidłowo. Należy znaleźć właściwe punkty x i y .

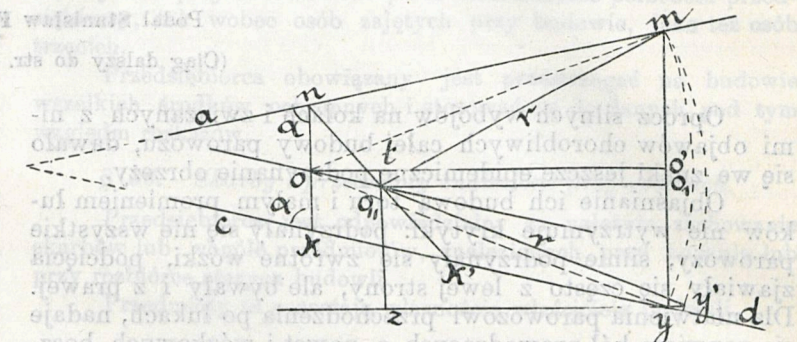
Dzielimy nx' przez pół i ze środka o promieniem om zakreślamy łuk my . Tak samo ze środka o' odcinka my' , zakreślamy łuk nx promieniem $o'n$.

Otrzymane w przecięciu z bokiem cd punkty x i y będą leżały tak blisko punktów otrzymanych drogą geometrycznie ścisłą, że omyłka pod uwagę brana być nie może.

Możemy określić wartość tej omyłki z rys. 17, na którym kwestya przedstawiona jest w postaci karykaturalnej.

Oznaczmy $xx' = \varphi$; $my = b$; $nx = b - \delta$; $o'o = H$; $o,,m = o,,y' = r$.

Przypuścimy, że punkty x i y już wyznaczone z całkowitą ścisłością. Są one związane równaniem $(nm) = (xy)$; łuk my , opisany ze środka o odcinka (nx) , przecina cd w punkcie y .



Rys. 18.

Potrzeba określić, z jakim przybliżeniem do y przetnie prostą cd łuk, opisany ze środka $o,,$ innego odcinka nx' (przechodzącego u rzeczywistej źle ustawionej szczęki) promieniem równym $o,,m$.

Należy określić wartość odcinka $y'y$.

Łatwo dowieść, że linia środków $o,,o$ wszelkich odcinków wychodzących z n jest równoległa do (cd) i że:

$$o,,o = \frac{x'x}{2} = \frac{\varphi}{2}.$$

$$\text{Wtedy } o,,t = \frac{\varphi}{2} \cos \alpha = o,o'.$$

$$(y'y) = (zy') - (zy).$$

$$(zy) = (o,,o) = \sqrt{(o,,m)^2 - (o,m)^2}.$$

$$o,m = \frac{b}{2} + o,o' = \frac{b}{2} + \frac{\varphi}{2} \cos \alpha = \frac{b + \varphi \cos \alpha}{2}.$$

$$(zy) = \sqrt{r^2 - \left(\frac{b + \varphi \cos \alpha}{2}\right)^2}$$

$$(zy') = \sqrt{r^2 - \left(\frac{b - \varphi \cos \alpha}{2}\right)^2}$$

$$\frac{(y'y)}{r} = \sqrt{1 - \left(\frac{b - \varphi \cos \alpha}{2r}\right)^2} - \sqrt{1 - \left(\frac{b + \varphi \cos \alpha}{2r}\right)^2}$$

Upraszczamy z nieznaczną niedokładnością:

$$\frac{(y'y)}{r} = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{b - \varphi \cos \alpha}{2r}\right)^2 - 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{b + \varphi \cos \alpha}{2r}\right)^2.$$

Stąd otrzymamy:

$$(y'y) = \frac{b \varphi \cos \alpha}{2r}.$$

$$\text{Ponieważ } \cos \alpha = \frac{\delta}{2H},$$

$$\text{zatem } (y'y) = \frac{b \varphi \delta}{4Hr}.$$

Niedokładność w porównaniu z wielkością φ wynosi

$\frac{b \delta}{4Hr}$. Przy ramach równoległych niedokładność równa się zeru.

Przypuścimy że $\delta = 4 \text{ mm}$, $b = 1300$; $r = 2600$;

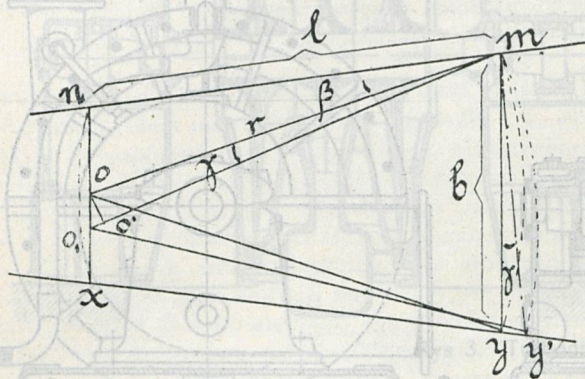
$H = 2500$ — niedokładność wymierzenia = $\frac{1}{5000} \varphi$.

Największe znalezione φ wynosiło 5 mm , zatem określone zostało ze ścisłością $\frac{1}{1000 \text{ mm}}$, podczas gdy odczytywanie miary na kantach szerek waha się o $1/2 \text{ mm}$.

Ażeby ustawione dobrze koła znalazły się we wspólnej płaszczyźnie, a nie w dwóch bliskich płaszczyznach, równoległych do toru, winien być zachowany warunek, aby odległość $(sn) = (xu)$ (rys. 16), a $(mt) = (yw)$.

Niezachowanie ściśle tego warunku przy możliwości przesuwania się bocznego osi w panwiach — widocznej różnicy w pracy kół nie czyni, ponieważ boczna gra pozwala kołom samorzutnie nastawiać się do płaszczyzny właściwej.

Ponieważ punkt y znajduje się, jako przecięcie z ramą cd łuku my , opisanego ze środka o , odcinka nx' , i mogą być robione omyłki w znajdowaniu tego środka w jedną albo drugą stronę tego środka, musimy zdać sobie sprawę, jak się odezwie taka omyłka mimowolna na dokładności punktu y .

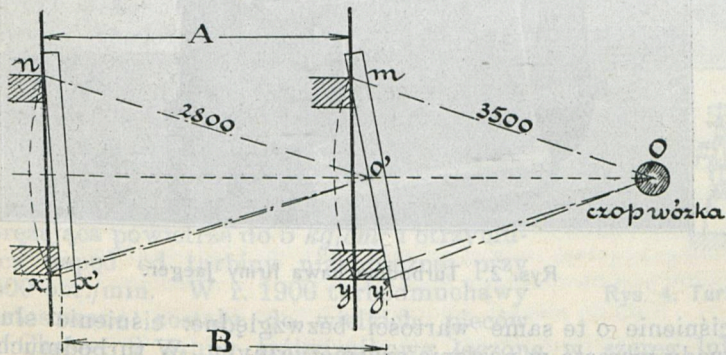


Rys. 19.

Przy nieznaczącej wielkości oo' w porównaniu z nx możemy przyjąć, że $\Delta moo'$ i $\Delta myy'$ są podobne i dlatego $\frac{(yy')}{(oo')} = \frac{(my)}{(mo)} = \frac{b}{r}$; stąd $(yy') = \frac{b}{r}(oo')$; przy małym błędzie w równoległości ram $(yy') = \frac{lb}{r^2}(oo)$.

Ponieważ zawsze promień łuku może być dobrany tak, aby był co najmniej dwa razy większy od rozstawienia ram, zatem niedokładności w znalezieniu środka łuku, odbijają się mniej, niż połowicznie na niedokładności zadania. Im większy promień możemy dobrać, tem ściślejszy rezultat.

Po znalezieniu punktów x i y zapomocą dwóch łuków nx i my , otrzymany rezultat mamy możność jeszcze dodatkowo sprawdzić, ponieważ (xy) powinno równać się odległości (nm) — bezwarunkowo. W języku praktycznym wyraża się to: rozstawienie szczepek z jednej strony parowozu winno się równać rozstawieniu tych samych szczepek z drugiej strony. Prawidło to musi być sprawdzianem rozmierzania. Zastowanie praktyczne wyprowadzonego sposobu geometrycznego jest nietrudne, wymaga niewielkiej ilości narzędzi prostych i daje gwarancję ściśłości.



Rys. 20.

Za punkty wytyczne n, m, x' i y' przyjmując należy punkty dolne kątów zewnętrznych szczepek maźnicznych na jednakowej wysokości. Dla ściśłości pożądaną jest, aby pręt mierniczy podchodził do kantu pod kątem prostym. Szczepek powinny być sprawdzone: czy nie są luźne, czy kanty wewnętrzne szczepek bliźniaczych nie odsuwają przyłożonej do obu szczepek linii prostej i wreszcie, czy pochylone są jednakowo do pionu. Na listwach prostych, przystawionych mocno do szczepek bliźniaczych, oznaczyć należy środki pomiędzy kątami zewnętrznymi szczepek i sprawdzić przy większej licz-

bie osi zapomocą zawieszonych pionów-nitek, czy znajdują się na jednej prostej linii.

Dla ilustracji mierzenia i sprawdzania szczepek maźnicznych, przytaczam dwa przykłady:

Parowóz tandem-compound, o dwóch osiach prowadzących z wózkiem (rys. 20 — w postaci karykatury szczepek i niedokładności).

Różnica dwóch pomiarów om i oy' — wyniosła 5 mm (szczełka prawa korbowa wysunięta naprzód).

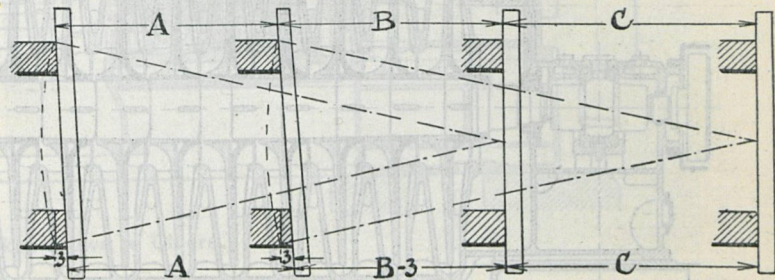
Różnica dwóch pomiarów $o'n$ i $o'x'$ dała 2 mm (szczełka prawa koła związanego wysunięta naprzód).

Różnica pomiędzy pomiarami B i A dała 3 mm (wymiar $B = A + 3$ mm).

Sprawdzian wskazuje zgodność pomiarów:

$$A + (yy') - (xx') = B, \text{ czyli } A + 5 - 2 = A + 3.$$

Prawą szczełką osi korbowej należy zheblować na 5 mm, prawą szczełką osi związanej zheblować na 2 mm.



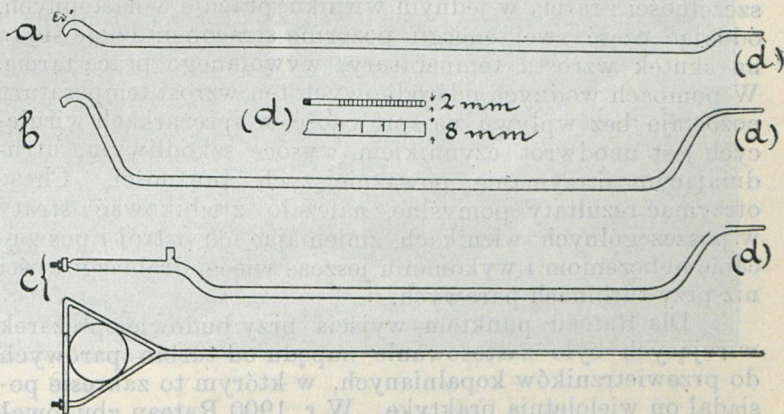
Rys. 21.

Parowóz towarowy czteroosiowy (rys. 21).

Sprawdzian: $A + 3 - 3 = A$.

Dwie prawe szczełki trzeciej i czwartej osi, należy zheblować o 3 mm każdą.

Narzędzia, używane do pomiarów, są mało skomplikowane. Do rozmierzania odległości pomiędzy kątami szczepek, do wyznaczania środków łuku, służyć mogą zwyczajne drewniane listwy, byleby suche i równe, które się układają na drewnianych poprzeczkach i rozpirają od szczepek przednich. Dla otrzymania większej ściśłości, brzeg listwy, przylegający do mierzonych szczepek tylnych, powinien być zfazowany. Pręty miernicze do cyrklowania kątów powinny być o tyle



Rys. 22.

grube, aby pod własnym ciężarem nie przeginały się. Pod tym względem dla pręta z narzędziowej stali o długości 3,5 m wystarczy przekrój 25 mm x 10 mm.

Trzy formy używanych prętów przedstawia rys. 22.

Pręt a — zwyczajny.

Drażek b wygięty silnie dla omijania popielnika.

Oba ostrzami z lewej strony zakładają się w środek pomiędzy szczełkami na listwie.

Pręt c — zastosowany do obchwytywania czopów wózkowych u samej nasady. Poziom obsadzenia zagwarantowany jest przez wyskok. Trójkątny kształt wraz z naśrubkiem gwarantuje szczelność chwytu przy różnych nieco średnicach czopów (niektóre są cieńsze — już obtaczane).

U wszystkich prętów końce miernicze (d) , są wyciągnięte w listewki, z naciętymi na grzbiecie milimetrami.

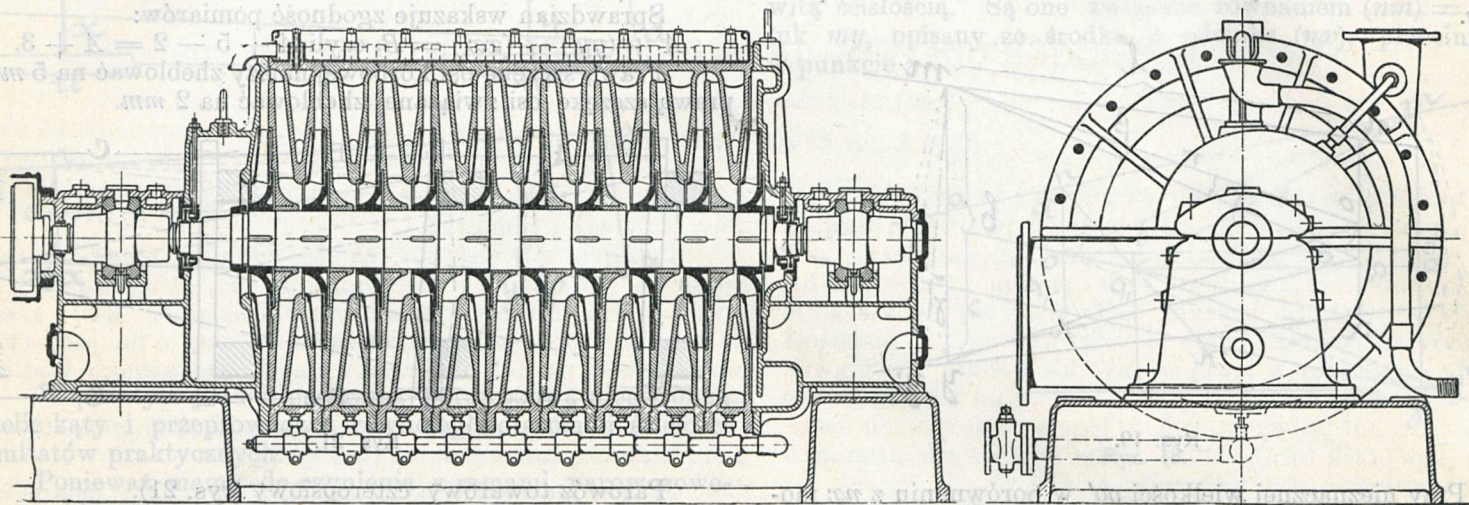
Wskazane sposoby mało skomplikowane są zupełnie wystarczającymi przy montowaniu parowozów w depo, o ile w razie podjęcia się parowozu pada podejrzenie na prawidłowość ustawienia szczepek maźnicznych. (D. n.)

Turbodmuchawy i sprężarki.

Wynalazek i szerokie rozpowszechnienie turbin parowych powołało do życia nową gałąź techniki: turbomaszyny (wirownice). Pierwsze na rynku przemysłowym zjawily się pompy wodne odśrodkowe, wykazując w krótkim czasie swe wszechstronne zalety praktyczne. Od r. 1901 wchodzą w użycie turbodmuchawy i sprężarki wirujące, znajdując zastosowanie w górnictwie i hutnictwie, w metalurgii żelaza i stali, do przetwarzania kopalń, w przemyśle chemicznym i cukrowniczym.

podczas gdy wirniki pomp są zwykle całe brązowe lane, i wskutek tego cięższe niż pierwsze. Nizkopiężne dmuchawy nie są chłodzone sztucznie; w wysokopiężnych woda krąży wewnątrz kadłuba pomiędzy przeponami międzykomorowymi, jak to łatwo zrozumieć z rys. 1, przedstawiającego turbinę systemu Rateau w wykonaniu jednej z firm niemieckich. Woda ogrzana usuwana jest zapomocą rynienki, znajdującej się nad kadłubem.

Różnice w budowie i działaniu pomp i dmuchaw spo-



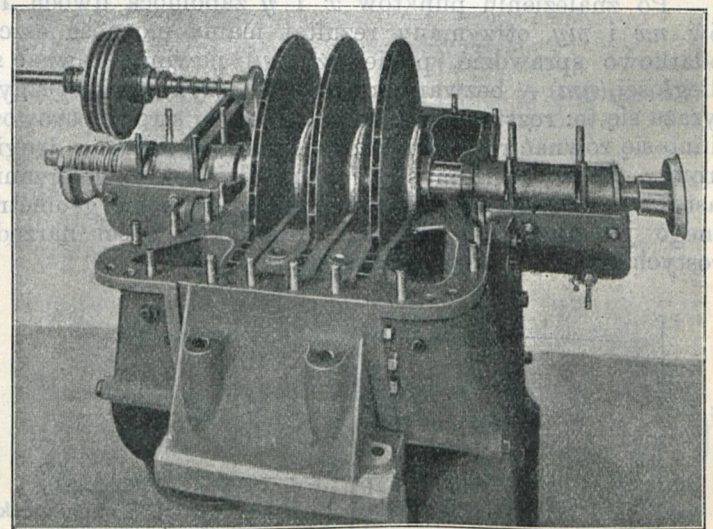
Rys. 1. Turbodmuchawa systemu Rateau w wykonaniu Kühnle, Kopp i Kausch.

Turbodmuchawami zajęli się prawie równocześnie Rateau i Parsons. Ten ostatni, stosując się do doświadczalnej metody angielskiej, zbudował sprężarkę, stanowiącą odwrotność turbiny swego systemu. Założenie Parsonsa okazało się technicznie błędne. Wobec udoskoleń w zakresie budowy sprężarek łokowych, jednym z najważniejszych warunków, jakim odpowiadać powinny projektowane maszyny, był wysoki współczynnik sprawności. W turbinie parowej systemu Parsonsa para, nieużytkowana należycie wskutek nieuszczelnności i tarcia w jednym wirniku, pracuje w następnych, oddając część swej energii pozornie straconej; dzieje się to na skutek wzrostu temperatury, wywołanego pracą tarcia. W pompach wodnych odśrodkowych ten wzrost temperatury pozostaje bez wpływu na sprawność, w sprężarkach wirujących jest naodwrot czynnikiem wysoce szkodliwym, utrudniającym otrzymanie poważniejszych prędkości. Chcąc otrzymać rezultaty pomyślne, należało zredukować straty w poszczególnych wirnikach, zmieniając ich ustrój i poświęcając obliczeniom i wykonaniu jeszcze więcej drobiazgowości niż przy turbinach parowych.

Dla Rateau punktem wyjścia przy budowie sprężarek wirujących było zastosowanie napędu od turbin parowych do przewietrzników kopalnianych, w którym to zakresie posiadał on wieloletnią praktykę. W r. 1900 Rateau zbudował swą pierwszą dmuchawę z łopatkami, nafrezowanymi na stalowym wirniku, obracającym się z prędkością 20 200 obr. na min., ciśnienie powietrza odpowiadało przytem 5,8 m słupa wody. Doświadczenia, dokonane nad dmuchawą Rateau pozwoliły oznaczyć sposoby zwiększenia sprawności i stopnia sprężania pojedynczego wirnika. Główna przeszkoda do zbudowania turbodmuchawy wysokopiężnej była tym sposobem zwalczona.

Pierwsze dmuchawy były jednowirnikowe, a więc z konieczności rzeczy nizkopiężne, co ograniczało stosowanie ich w przemyśle. Pompy odśrodkowe nasunęły zasadę sprężania stopniowego. Jak widzimy z załączonych rysunków, ustroje obu rodzajów turbomaszyn są do siebie bardzo zbliżone. Sprężarka, podobnie jak zwykła pompa odśrodkowa, podzielona jest na szereg oddzielnych komór; w każdej z nich znajduje się wirnik, osadzony na wspólnym wale dla wszystkich komór. Przewody posiadają tak samo kształt litery U. Różnice polegają na odrębnej nieco konstrukcji wirnika: jest on wykonany z blachy stalowej z przynitowanymi łopatkami stalowymi (rys. 1) i posiada tylko piastę żelazną laną,

wodowane są przedewszystkiem dzięki temu, że gęstość powietrza jest w normalnych warunkach 800 razy mniejsza od wody. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że poważniejsze prędkości nawet przy znacznych prędkościach obwodowych możliwe są do osiągnięcia jedynie przy znacznej ilości wirników. Rozwiązaniu technicznemu kwestyi sprzyja ściśłość powietrza. W pompach odśrodkowych, o ile nie uwzględnić tarcia w przewodach, poszczególne wirniki zwiększają

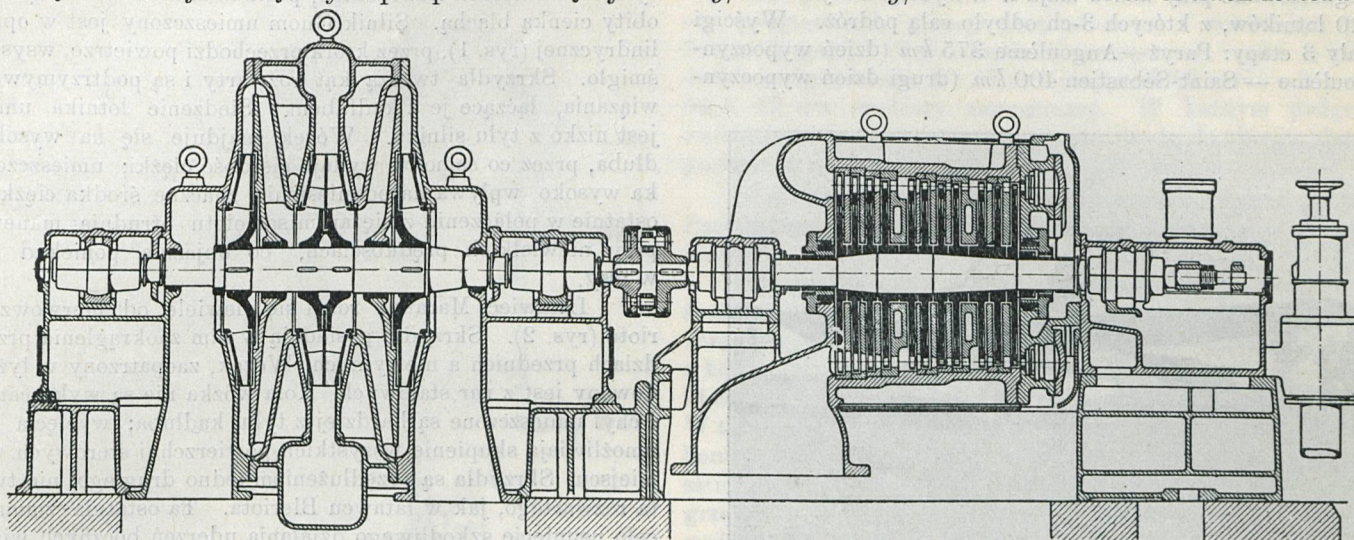


Rys. 2. Turbodmuchawa firmy Jaeger.

ciśnienie o te same wartości bezwzględne: ciśnienie słupa wody wzrasta w postępie arytmetycznym. W turbodmuchawach razem z prędkością wzrasta proporcjonalnie i gęstość, o ile sprężanie odbywa się izotermicznie według $pv = \text{const}$. Jeżeli więc wirnikowi pojedynczemu odpowiada 10% przyrost prędkości powietrza, to przy 10 wirnikach prędkość wyniesie $1 \times 1,1^{10} = 2,6$ atm., a przy dwudziestu $1,1^{20} \approx 7$ atm. W rzeczywistości wzrost temperatury, wywołany pracą sprężania, komplikuje zjawisko; dotyczy to szczególnie dmuchaw wysokopiężnych. Przy sprężaniu adiabatycznym od 1 do 8 atm. wzrost temperatury wynosi 250° , a przy zwykłym 70% współczynnika sprawności dmuchawy nawet 325° . Liczba ta świadczy wymownie o roli, jaką w turbodmuchawach odgrywać powinno odpowiednie chłodzenie powietrza.

Przy budowie pierwszych turbodmuchaw zastosowano do nich chłodnice o ustroju, używanym w sprężarkach tłokowych, włączając je pomiędzy grupy, na jakie dzieli się turbodmuchawa wysokoprężna ze względu na znaczną ilość wirników. W następnych konstrukcjach chłodnicę umieszczono wewnątrz kadłuba dmuchawy; inaczej mówiąc, wprowadzono krążenie wody w drążonych przeponach międzyko-

w Middlesbrough (Anglia), gdzie zastosowano dmuchawy wielkopiecowe z napędem od turbin mixte 800 i 1350-konnych. W Gutehoffnungshütte funkcjonują dmuchawy na 12 atm. z napędem elektrycznym, o mocy ogólnej 4000 k. m. Turbodmuchawy Rateau do gruszek Bessemera 1350-konne sprężają $5 m^3/sek.$ do $3,5 kg/cm^2$; prócz tego, inne na $4,3 kg/cm^2$ i na $7 kg/cm^2$. W ostatnich czasach Rateau zajął się



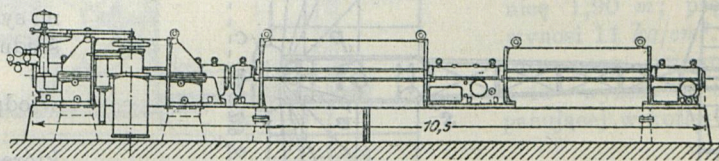
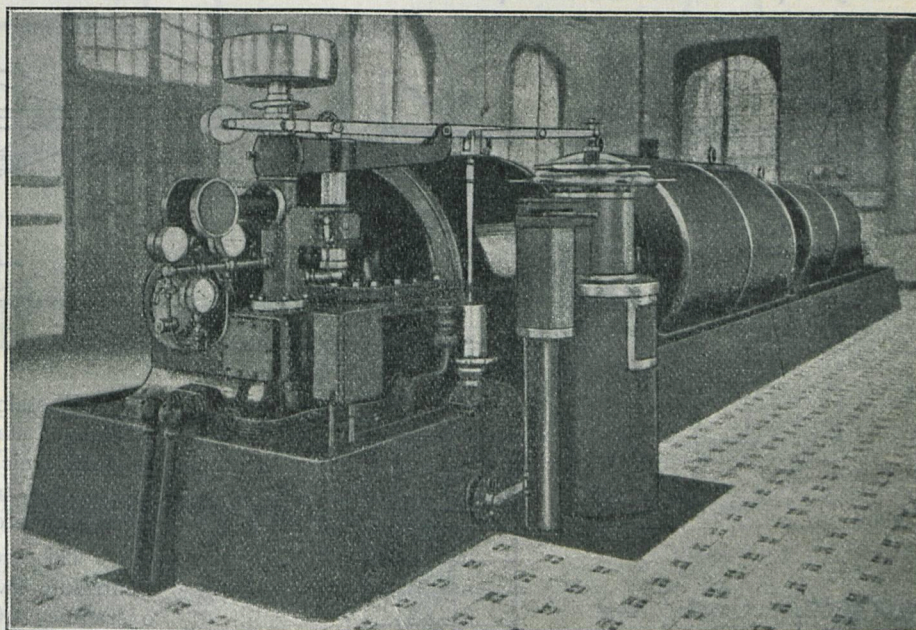
Rys. 3. Turbodmuchawa wielkopiecowa w Chiers.

morowych, a nawet w łopatkach rozdzielowych. Dzięki temu, że ciepło, w miarę tworzenia się usuwane jest natychmiast, wzrost temperatury daje się z łatwością zredukować do 50, 40 a nawet i 30°. Zbliżenie się do sprężania izotermicznego jest wielkim postępem w stosunku do sprężarek tłokowych, w których wzrost temperatury jest znacznie wyższy i wpływa znakomicie na zwiększenie współczynnika sprawności.

dmuchawami niskoprężnymi, w celu podniesienia ich współczynnika sprawności.

O rozmiarach produkcji świadczyć może fakt, że pod kierunkiem Rateau prowadzona jest obecnie budowa 75 dmu-

Turbodmuchawy, sprężające powietrze do 7—12 atm., posiadają 26—30 wirników, podzielonych na 4, 3 lub 2 grupy. Za małą ilością wirników i grup przemawiają mniejsze straty na tarcie w przewodach, mniejsza ilość łożysk. Zastosowanie wału giętkiego jest tem samem wskazane, dzięki możliwości zwiększenia przewodów wlotowych, skupienia wirników, zmniejszenia średnicy czopów i ułatwienia smarowania. Ustroje wirników różnią się pomiędzy sobą w szczegółach. Główny materiał stanowi blacha ze stali niklowej. Przy konstrukcji uwzględniane są odkształcenia sprężyste, pochodzące z działania siły odśrodkowej.



Rys. 4. Turbosprężarka systemu Rateau w w Gutehoffnungshütte (szyb Concordia).

O wielostronności stosowania przemysłowego turbodmuchaw daje pojęcie wyszczególnienie ważniejszych instalacji, dokonanych przez rozmaite firmy francuskie i niemieckie. Na pierwszy plan wysuwają się turbodmuchawy systemu Rateau.

W r. 1905 ustawiona została w Bethune dmuchawa kopalniana wielowirnikowa, sprężająca powietrze do $5 kg/cm^2$ i otrzymująca napęd od turbiny niskoprężnej przy 4500 obr./min. W r. 1906 turbodmuchawy zastosowane zostały do wielkich pieców w Chasse: 2 grupy trójwirnikowe łączone w szereg lub równolegle, stosownie do potrzeby. W Vizcay (Bilbao) zastosowano 1800-konną dmuchawę wielkopiecową, sprężającą $18 m^3/sek.$ powietrza do 0,75 atm. Trójwirnikowa sprężarka wielkopiecowa (rys. 3) w Chiers (dwa wirniki nisko i jeden pośrodku wysokoprężny — ssanie z obu stron wirnika wysokoprężnego) spręża $11 m^3/sek.$, otrzymując napęd od 575-konnej turbiny. Ogromna instalacja powstała

chaw, z których 25 kopalnianych ma być powyżej 800 k. m. każda.

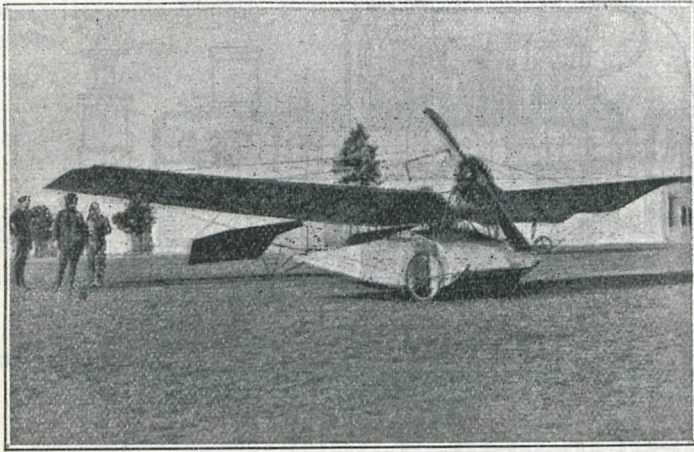
Według tej samej skali prężności i wydajności budują turbosprężarki firmy niemieckie Jaeger, Pokorny i Wetteland oraz inne, stosując napęd bądź elektryczny, bądź turbinowy. Najlepsze rezultaty pod względem ekonomicznym dają instalacje z napędem od turbin niskoprężnych na parę wylotową, z wyciągów kopalnianych lub maszyn walcowniczych.

H. M.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

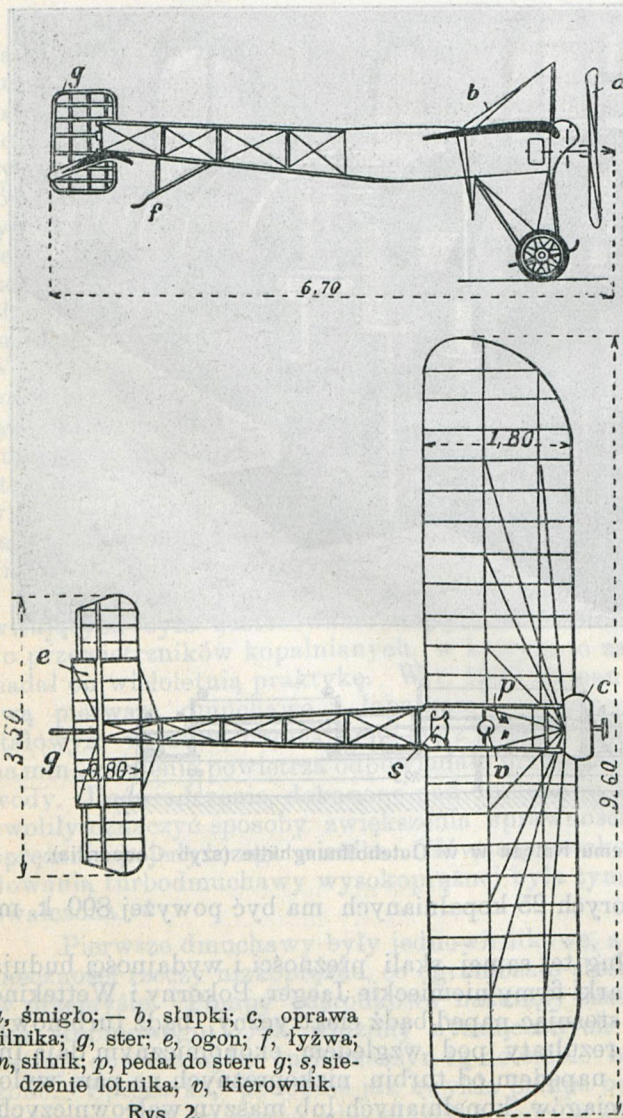
Wścigi lotnicze Paryż—Madryt.

Zorganizowane przy końcu maja r. b. wścigi Paryż—Madryt skupiły 20 lotników, z których 3-ch odbyło całą podróż. Wścigi obejmowały 3 etapy: Paryż—Angoulême 375 km (dzień wypoczynku), Angoulême — Saint-Sébastien 400 km (drugi dzień wypoczynku), Saint-Sébastien—Madryt 430 km; ogółem droga wynosiła 1205 km. Ostatni etap polegał na locie ponad krajem górzystym i nieznanym i przedstawiał duże niebezpieczeństwo.



Rys. 1.

ku), Saint-Sébastien—Madryt 430 km; ogółem droga wynosiła 1205 km. Ostatni etap polegał na locie ponad krajem górzystym i nieznanym i przedstawiał duże niebezpieczeństwo.



a, śmigło; — b, słupki; c, oprawa silnika; g, ster; e, ogon; f, łyżwa; m, silnik; p, pedały do steru; s, siedzenie lotnika; v, kierownik.

Rys. 2.

W wścigach wzięło udział kilka nowych samolotów. Trzy z nich były samoloty Bleriota, klasyczne i ze zmianami, wprowadzonymi przez Moranea.

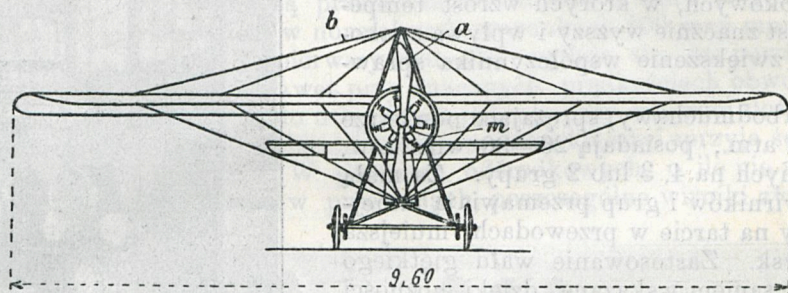
Przy rozpoczęciu lotu miał miejsce wypadek zakończony śmiercią

francuskiego ministra wojny. Spowodował go lotnik Train na aparacie własnego systemu (rys. 1). Jednopłat ten, zbudowany specjalnie dla kolonii francuskich, posiada kadłub metalowy całkowicie obity cienką blachą. Silnik Gnom umieszczony jest w oprawie cylindrycznej (rys. 1), przez którą przechodzi powietrze, wsysane przez śmigło. Skrzydła tworzą kąt rozwarty i są podtrzymywane przez wiązania, łączące je z kadłubem. Siedzenie lotnika umieszczone jest nisko z tyłu silnika. Wózek znajduje się na wysokości kadłuba, przez co samolot wydaje się dość ciężki; umieszczenie silnika wysoko wpływa na podniesienie znaczne środka ciężkości. To ostatnie w połączeniu z ciężarem samolotu utrudnia manewrowanie przy niewielkich prędkościach, co objaśnia poniekąd wypadek w Issy.

Latawiec Maranea różni się niewiele od pierwowzoru Bleriota (rys. 2). Skrzydła posiadają w nim zaokrąglenia przy krawędziach przednich a nie tylnych. Wózek, zaopatrzony w łyżwy, zbudowany jest z rur stalowych. Koła wózka nie są wykręcane. Ogon i chyl umieszczone są bardziej z tyłu kadłuba; wycięcia w sterze umożliwiają skupienie wszystkich powierzchni sterowych w jednym miejscu. Skrzydła są przedłużeniem jedno drugiego; nie tworzą kąta rozwartego, jak w latawcu Bleriota. Ta ostatnia zmiana ma na celu usunięcie szkodliwego działania uderzeń bocznych wiatru.

Zaokrąglenia przy krawędzi przującej mają na celu wyzyskanie smug powietrznych, odchylających się na bok przy pruciu powietrza przez płachtę nośną, co potwierdzają doświadczenia Eiffla. W latawcu Bleriota zaokrąglenia przy krawędzi tylnej płacht były nieracjonalne.

Zmniejszenie wagi aparatu o 50 kg pozwoliło zwiększyć prędkość latawca o 12 do 15 km/godz.



Świder o średnicy 500 mm

W stalowniach w Betleem¹⁾ (St. Zjedn.) do wiercenia dziur w blokach stalowych używają świderów niezwyklej wielkości; największy z nich posiada średnicę 500 mm. Zauważyć należy, że bloki są pełne, tak, że operacja opisywana jest właściwym wierceniem, a nie rozwiercaniem otworu istniejącego.

Tej wielkości świder należy do typu świderów złożonych. Centralny świder, o 4-ch krawędziach krajających, wierce otwór o średnicy 160 mm. Świder ten atakuje blok stalowy i równocześnie prowadzi centralnie cały świder. Trzy noże z krawędziami symetrycznymi rozszerzają stopniowo otwór do 300, 420 i 500 mm średnicy.

Każdy z tych noży składa się z dwóch części, zamocowanych w odpowiednich kanałach drąga wiertniczego (rys.).

Pomiędzy sztabkami nożowymi znajduje się klin, zapomoć którego reguluje się rozstawienie noży po każdorazowym naostrzeniu; w przeciwnym razie noże musiałby być zmieniane zbyt często.

Noże do różnych średnic rozstawione są stopniowo jeden nad drugim, krzyżując się przytem wzajemnie. To ostatnie ma na celu pozostawienie na drągu powierzchni cylindrycznych, odgrywających rolę prowadnic. Pomiędzy temi powierzchniami a ściankami otworu pozostawiony jest mały luz.

Świder posiada głębokie wyjęcia, przez które wychodzą wióry. Sam drąg ma przekrój kwadratowy ze ściętymi krawędziami. Przekrój ten na końcu świda przechodzi stopniowo w krzyżowy, dzięki wyjęciom na wióry. Wyjęcia w drągu wiertniczym łączą się prawidłowo z wyjęciami świda centroidalnego.

¹⁾ Dyrektorem stalowni betleemskiej jest Taylor, wynalazca stali szybkobieżnej i znakomity organizator fabryczny (p. artykuły zeszlazoroczne prof. A. Rotherta).

Świder centralny osadzony jest mocno w otworze stożkowym. Od wypadnięcia chronią go rozmaite kliny, przechodzące przez oprawę noży. W razie zepsucia świder może być zastąpiony natychmiastowo nowym.

Przy pracy świder otrzymuje ruch wyłącznie posuwisty; obraca się sam przedmiot. Dług prowadzony jest na znacznej długości. W celu uniknięcia drgań i skrzywienia się drąga, jedna z lunet znajduje się stale przy samym bloku stalowym. Sanki olbrzymiej poziomej wiertarki posuwane są hydraulicznie.

Wobec otworów kilkumetrowej długości i konieczności zrównoważenia oporu świdra, wiercenie odbywa się z obu stron naraz, za pomocą dwóch jednakowych świdrow.

Przy stali średniej twardości, posuw świdra wynosi 0,40 mm, co odpowiada 0,10 mm grubości wióra świdra centralnego i 0,20 mm pozostałych noży, rozszerzających otwór do 500 mm.

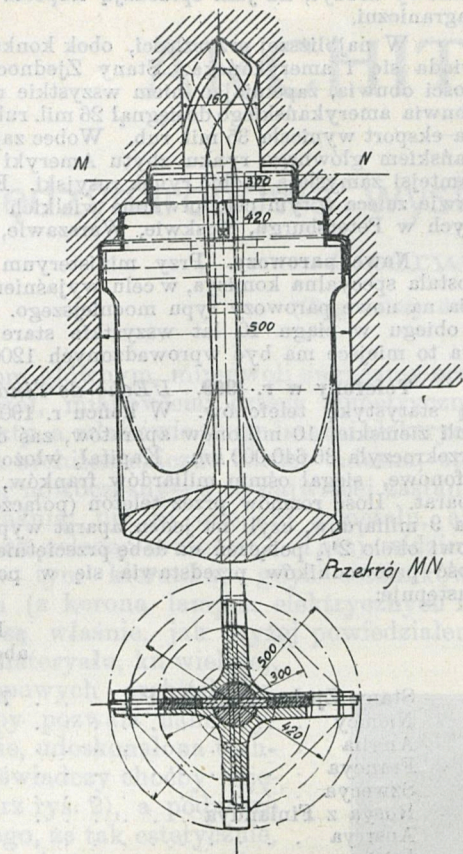
Przy maksymalnej prędkości obwodowej świdra — 0,060 m/sek., liczba obrotów na minutę wynosi 2,3.

Świder posuwa się 55 mm na godzinę.

W potężnych wiertarkach, zastosowanych do narzędzi tego rodzaju, posuwanie odbywa się za pomocą ciśnienia hydraulicznego, regulowanego przez odpowiednie mechanizmy.

Wiertarka tego typu, zbudowana przez Niles-Bement Pond Company w Hamilton (Ohio) dla Nidvale Steel Company i przeznaczona do wiercenia dziur o średnicy 400 mm w blokach stalowych długości 21 m, posiadała napęd od silnika elektrycznego 330 amper. \times 220 v. i potrzebowała 72 kw. Każdy świder otrzymywał napór hydrauliczny 70 000 kg. Przy świdrach 500 mm średnicy, liczby te są jeszcze wyższe.

Opisany świder 500 mm średnicy jest według Codron'a (Experiences sur le travail des machines outils-Forage, str. 526) najpotężniejszym narzędziem tego typu.



Parowóz z przegrzewaczem pary i podgrzewaczami wody, systemu Trevithicka.

Na kolejach egipskich zastosowane zostały przy parowozach podgrzewacze wody i przegrzewacze pary, przy czym komory dymowe nie uległy żadnym zmianom.

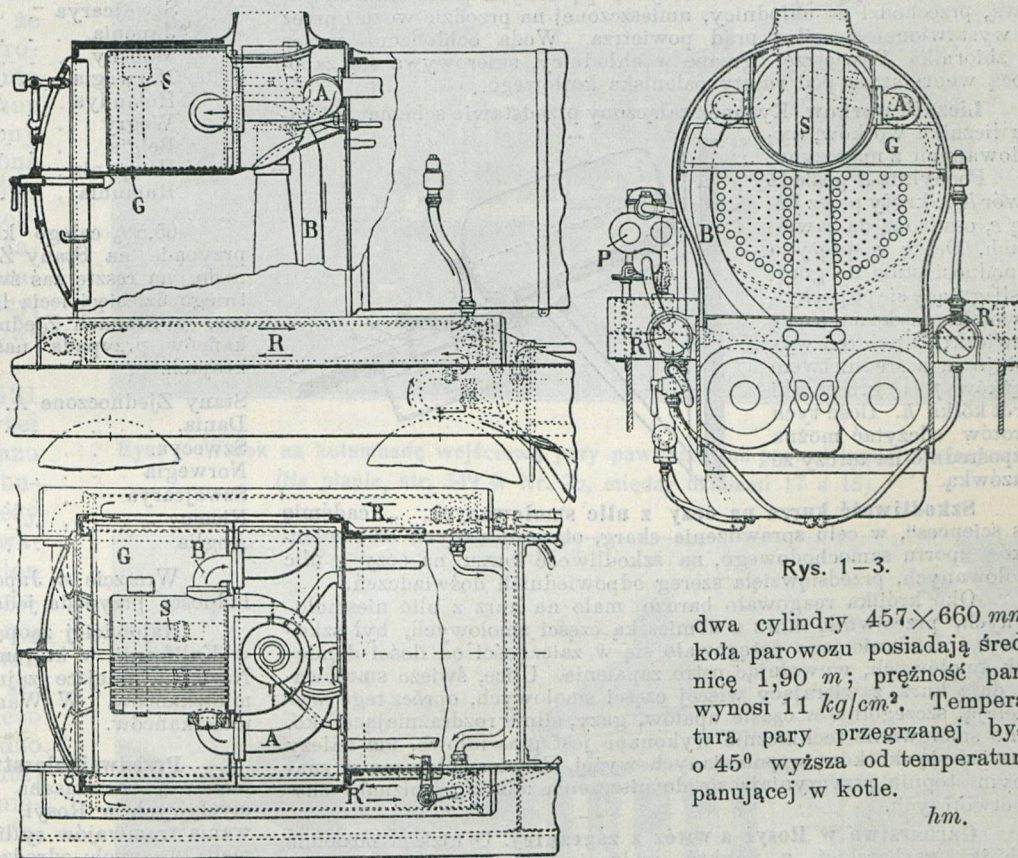
Pompa Wortingtona P (rys. 1—3) ssie wodę przez pierwszy podgrzewacz, grzany parą odlotową i zawierający 37 rurek 61 cm długości i 10 mm średnicy zewnętrznej, i pcha ją kolejno do dwóch podgrzewaczy R i R', zawierających 82 rurki o 2,1 m długości i 12 mm średnicy zewnętrznej. W każdym podgrzewaczu umieszczona jest przepona, zmuszająca wodę do obiegu dwukrotnie tam i z powrotem przez całą długość podgrzewacza.

Powierzchnia czynna obu podgrzewaczy wynosi około 15 m². Para odlotowa oddaje w nich jedynie drobną część swej energii cieplnej.

Przegrzewacz pary S stanowi bęben o 72 cm długości i 66 cm średnicy, przymocowany do górnej ściany komory dymowej i zawierający 792 rurki dymowe o średnicy zewnętrznej 10 mm. Para z kotła idzie przez rurę A, krąży naokoło rurek przegrzewacza, dzięki całemu szeregowi przepon, i przez B dostaje się do cylindrów. W tylnej części bębna umieszczona jest komora, posiadająca otwór do komina, do której dopływa para z cylindra. Para ta wywołuje sztuczny ciąg, dzięki któremu spaliny przechodzą przez przegrzewacza. Pod przegrzewaczem umieszczona jest siatka G, zatrzymująca iskry i popiół, mogące zanieczyszczać rurki. Drobną pył węglowy nie zatrzymuje się w rurkach, dzięki silnemu ciągowi.

Ustrój opisany pozwala na słabe przegrzanie pary żywej. Pomimo to, w związku z podgrzewaniem wody, daje dość znaczne oszczędności.

Parowozy, zaopatrzone w urządzenie Trevithicka, posiadają



Rys. 1—3.

dwa cylindry 457 \times 660 mm; koła parowozu posiadają średnicę 1,90 m; prężność pary wynosi 11 kg/cm². Temperatura pary przegrzanej była o 45° wyższa od temperatury panującej w kotle.

hm.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Nowy sposób odlewania podstaw pod młoty parowe. Hoowen, Owens and Rentschler Co. w Hamiltonie (Ohio) stosuje nowy sposób odlewania wielkich podstaw pod kowadła. Górna część podstawy z kanałem do kowadła odlana jest ze stali, spódnia z żelaza lanego; odlew odbywa się wobec tego górną częścią na dół. W celu wzmocnienia całości wtopione zostają przytem sztaby stalowe. Formowanie w glinie bez modelu stanowi poważną oszczędność czasu i pieniędzy.

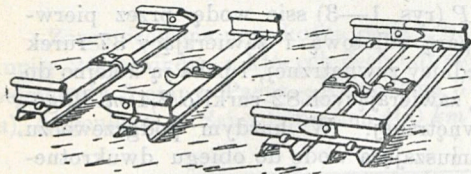
Jedna z podstaw, otrzymanych tym sposobem, posiadała następujące wymiary: podstawa 2,5 \times 2,5 m²; przekrój pośredni 1,7 \times 1,6 m, wysokość 1,7 m, wierzch stalowy grubości 0,75 m. Ciężar tej podstawy wynosił 36,24 tonny; niektóre podstawy ważyły 90 tonn.

Napęd barek kanałowych zapomocą śmigła. Pod kierownictwem francuskiego towarzystwa żeglugi powietrznej dokonane zostały próby holowania barki kanałowej 38 m długości i 5 m szerokości zapomocą śmigła o średnicy 2,6 m, osadzonego na wale 9-konnego silnika benzynowego. Doświadczenia udały się doskonale: barka po 30 sek. uzyskała żadaną prędkość. Napęd zapomocą śmigła ma tę zaletę, że nie wywołuje uszkodzeń dna kanału, jak przy śrubie wodnej.

Z tych powodów, na niektórych kanałach niemieckich wykluczono holowanie zapomocą parowców i zastosowano lokomotywy elektryczne. Zresztą w ostatnich czasach udało się zbudować parowce

śrubowe, nie wywołujące niszczenia dna kanału; parowce te są zato bardzo kosztowne. Napęd zapomocą śmigła umożliwi więc holowanie pojedynczych barek bez pomocy tych parowców.

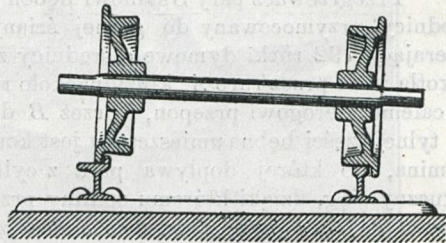
Budowa kolejek wazkotorowych. Przy budowie toru kolejek wazkotorowych, stosowanych przy robotach leśnych, rolnych i przemysłowych, używają coraz częściej żelaza jako materiału zasadniczego.



Rys. 1. Rys. 2.

Podkłady, połączenia, rozjazdy powinny być łatwo rozbiieralne. Rys. 1 — 2 przedstawia połączenie szyn i podkładów systemu Neitscha. Podwójne haki, łączące podkłady żelazne, zabezpieczają tor od przesunięć podłużnych, podczas gdy nakładki, obejmujące z obu stron styki szyn, uniemożliwiają przesunięcie boczne.

Przy łukach (rys 3) szyna zewnętrzna posiada specjalne występy, zabezpieczające wózki od wykołowania. Koło zewnętrzne robi mniejszą ilość obrotów, niż wewnętrzne, dzięki temu, że po szynie toczy się obrzeże koła. Tym sposobem kompensuje się różnica dróg, opisywanych na łukach przez koła wewnętrzne i zewnętrzne. Należy przeto ustosunkować wysokość obrzeża koła w zależności od łuku.

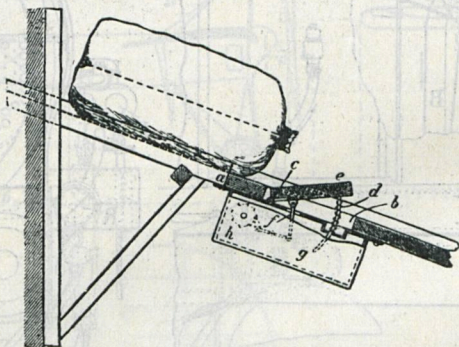


Rys. 3

Parowóz turbo-elektryczny, zbudowany przez jedną z fabryk angielskich w Glasgowie, spoczywa na dwóch wózkach czterosiowych. Kocioł parowy i skraplacz umieszczone są: jeden z tyłu, drugi na przodzie wozu, turbina parowa, sprzężona bezpośrednio z prądnicą, znajduje się pośrodku. Turbina robi 3000 obrotów na min. Cztery elektromotory szeregowo poruszają wóz. Woda ze skraplacza, zapomocą pomp odśrodkowych, pędzonych przez turbinę parową, przechodzi do chłodnicy, umieszczonej na przodzie wozu i przez to wystawionej na silny prąd powietrza. Woda ochłodzona wraca do zbiornika. Powietrze, ogrzane w chłodnicy, skierowuje się zapomocą wentylatora pod ruszty paleniska kotłowego.

Licznik worków. Rysunek załączony przedstawia schemat działania licznika worków, wyladowanych z magazynu.

Pochylnia *a* posiada otwór *b*, zakryty przez deskę *e*, osadzoną na zawiaskach. Deskę tę sprężyna *d* podnosi stale do góry. Ześlizgujący się po pochylni worek zamyka na chwilę drzwiczki. Kuch ten wywołuje za pośrednictwem drążków *f* i grzechotki obrót kółka *h*. Ilość tych obrotów odczytać można bezpośrednio na tarczy ze skazówką.



Szkodliwość kurzu na oczy z ulic smolowanych. „Académie des sciences”, w celu sprawdzenia skarg, otrzymywanych od zwolenników sportu samochodowego, na szkodliwość kurzu na oczy z ulic smolowanych, przedsięwzięła szereg odpowiednich doświadczeń.

Oko królika reagowało bardzo mało na kurz z ulic niesmolowanych, przeciwnie, kurz z domieszką części smolowych, był szkodliwy, i działanie jego potęgowało się w zależności od ilości domieszki smolowych, wywołując ostre zapalenia. Ulice, świeżo smolowane, dają kurz, zawierający więcej części smolowych, oprócz tego wydzielają, szczególnie w czasie upałów, gazy, silnie rozdrażniające oko. O ile smolowanie technicznie wykonane jest prawidłowo, nie należy obawiać się skutków, wspomnianych wyżej. Ulice smolowane w znacznym stopniu przyczyniają się do niszczenia mikroorganizmów chorobotwórczych.

Garbarstwo w Rosji a wóz z zagranicy. O niskim poziomie techniki garbarskiej, z punktu widzenia gospodarczego, świadczy ogromny wzrost dowozu zagranicznego fabrykatów i półfabrykatów. Równocześnie wzrasta wywóz materiałów surowych do Niemiec. O rozmiarach importu zagranicznego daje pojęcie następująca tabliczka (w tys. rubli).

Lata	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Skóry obrabione	5811	6022	6586	5003	6014	9164	10658	14725	16598	22218
Wyroby skór.	904	825	1015	2110	2079	2870	3075	3390	3465	3972

Sprzyjającą konjunkturę ekonomiczną wyzyskują zatem Niemcy, zawdzięczając swe powodzenie produkcji pośpiesznej, wyrażającej się przedewszystkiem w wyrabianiu skóry chromowej; dawne metody,

stosowane w fabrykach polskich i rosyjskich, są zbyt powolne i unieruchamiają kapitał. Ekspansji niemieckiej sprzyja również długoterminowy kredyt, na jaki sprzedają kupcom rosyjskim przemysłowcy zagraniczni.

W najbliższej przyszłości, obok konkurencji niemieckiej, zapowiada się i amerykańska. Stany Zjednoczone produkują ogromne ilości obuwia, zapełniając nim wszystkie rynki. W r. 1910 eksport obuwia amerykańskiego osiągnął 26 mil. rub., podczas gdy produkcja na eksport wyniosła 35 mil. rub. Wobec zapełnienia obuwem amerykańskim głównego rynku zbytu Ameryki Południowej, eksporterzy tamtejsi zamysłują podbić rynek rosyjski. Konsul amerykański w Moskwie zaleca w tym celu otwarcie wielkich składów wyrobów skórzanых w Petersburgu, Moskwie, Warszawie, Kijowie i Odesie.

Nowe parowozy. Przy ministerium komunikacji utworzona została specjalna komisja, w celu wyjaśnienia sprawy zapotrzebowania na nowe parowozy typu mocniejszego. Zaprojektowano wycofać z obiegu w ciągu 10 lat wszystkie stare parowozy w ilości 3000. Na to miejsce ma być wprowadzonych 1200 parowozów nowych.

Telefony w r. 1909. *L'Echo de l'industrie* podaje następującą statystykę telefonów. W końcu r. 1909 było czynnych na całej kuli ziemskiej 10 milionów aparatów, zaś długość sieci telefonicznej przekroczyła 36 640 000 km. Kapitał, włożony w przedsiębiorstwa telefoniczne, sięgał ośmiu miliardów franków, co stanowi 800 fr. na 1 aparat. Ilość rozmów przez telefon (połączeń) w ciągu roku wyniosła 9 miliardów, czyli na jeden aparat wypadło 900 rozmów, co stanowi około 2 1/2 połączeń na dobę przeciętnie. Ilość abonentów i długość przewodników przedstawia się w poszczególnych krajach jak następuje:

	Liczba abonentów	Długość przewodników w tysiącach km
Stany Zjednoczone A. P.	7 083 900	25190
Niemcy	910 900	4401
Anglia	615 900	2971
Francja	211 600	1227
Szwecya	171 400	331
Rosya z Finlandyą	155 715	451
Austria	99 500	481
Dania	86 000	304
Szwajcarya	73 300	330
Japonia	71 400	282
Włochy	56 400	163
Norwegia	54 500	193
Holandya	52 600	178
Węgry	50 000	282
Belgia	42 600	212
Hiszpania	22 000	71
Rumunia	10 700	55

65,5% całego kapitału, włożonego w eksploatację telefonów, przypada na Stany Zjednoczone, 30,8% — na Europę; 1,9% — na Kanadę, na resztę zaś świata przypada zaledwie 1,9%. W ciągu ostatniego dziesięciolecia liczba abonentów w Europie wzrosła pięciokrotnie, w Stanach Zjednoczonych zaś — sześciokrotnie. Na 1000 mieszkańców przypada następująca liczba abonentów w poszczególnych krajach:

Stany Zjednoczone A. P.	76	Holandya	9
Dania	33	Belgia	5
Szwecya	31	Francja	5
Norwegia	23	Austria	3
Szwajcarya	20	Węgry	2
Niemcy	15	Włochy	2
Anglia	13		

Wreszcie w Japonii, Rosji, Rumunii i Hiszpanii na 1000 osób ludności przypada jeden abonent telefonu.

Najobficiej zaopatrzonym w telefony było miasto Los Angeles w Kalifornii, w którym na 1000 mieszkańców było 250 abonentów. Następne miejsce zajmuje Sztokholm, ze 170 abonentami na 1000 mieszkańców. W Warszawie wypada niespełna 30 aparatów na 1000 mieszkańców.

Przedsiębiorstwa belgijskie w Rosji. W belgijskiej prasie fachowej roztrząsana jest żywo reorganizacja przedsiębiorstw przemysłowych w Rosji. Na porządku dziennym stoi sprawa sfinansowania tramwajów tyfliskich, prowadzonych nieudolnie przez właścicieli obecnych; odrodzenia i zreorganizowania tambowskiego towarzystwa górniczego i metalurgicznego przez powiększenie kapitału o 20 mil. fr.

Największe zainteresowanie obudziły huty szklane, przynoszące towarzystwom belgijskim ogromne dywidendy, jak o tem świadczą sprawozdania za r. 1910. *Echo de la Bourse* zaznacza, że przy 40% konsumpcji, odpowiadającej stosunkom belgijskim, Rosya posiadać powinna 100 hut szklanych tej wielkości, co znana huta dońska.

Sprawozdania, dotyczące eksploatacji oświetlenia elektrycznego po większych miastach rosyjskich, wyjaśniły, że w Rostowie cena, pobierana za energią elektryczną, jest 8 razy wyższa od obliczonej na zasadzie kosztów wytwórczych, w Petersburgu 17 razy, a w Odesie 25 razy.

ARCHITEKTURA.

Międzynarodowa wystawa Hygieny w Dreźnie.

Czerwiec 1911 r.

(Ciąg dalszy do str. 359 w № 26 r. b.).

Przechodząc placem głównym, mimowoli zwracamy oczy na drobny szczegół, mianowicie: cztery symetrycznie rozstawione maszty, a właściwie słupy latarni elektrycznych; forma ich architektoniczna bardzo udatna, stosunki ładne, charakter nowoczesny—a co najwięcej zastawia, to sposób wykonania: nie są one ani z metalu, ani z drzewa lub t. p., lecz żelazno-betonowe. Tutaj widzimy prawdziwy postęp w tym kierunku, gdyż stosunkowo bardzo cienkie słupki (z koroną lampek elektrycznych na wierzchu) wykonane są właśnie, jak wyżej powiedziałem, z tego nowoczesnego materiału, ku wielkiej, sądzą, pociesze postępowych architektów. Jakiej cienkości słupy pozwala nam wykonywać dziś bezkarnie, udoskonalona technika żelazo-betonów, świadczy choćby zdjęcie fotograficzne (patrz rys. 2), a podnoszę ten fakt głównie dlatego, że tak estetycznie, jak i praktycznie biorąc, jest to rzecz godna naśladowania. Korzystając teraz z tego, że jesteśmy na głównym placu wystawy, zwróceni twarzą do ulicy opisanej poprzednio (rys. 1), chciałem zauważyć, że eliptyczne występy, tak z prawej, jak z lewej strony budynków biurowych i t. p.—zakończone attykami i kopułami—tworzą właśnie główne wejścia do tychże budynków i biorąc tektonicznie przerywają stosunkowo długie fasady bardzo racjonalnie, dając podziałkę prawidłową. Zamykając zarazem blok ulicy, tworzą architektoniczną całość placu głównego i wejścia.

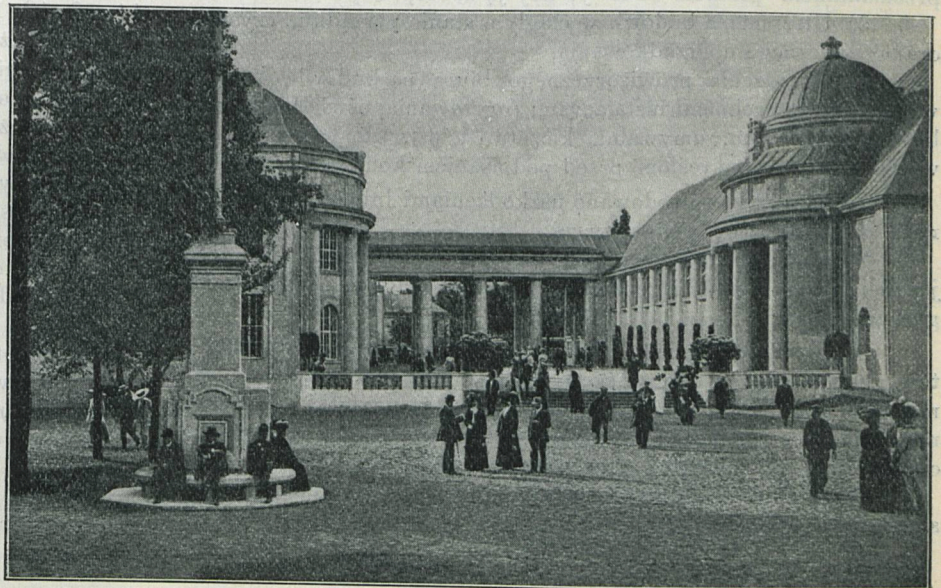
Idąc na lewo (między pawilonami № 21 i 77), dostajemy się na wspomnianą wyżej aleję „International“. Należałoby odrazu wspomnieć o pawilonie № 21, który wybudowała Anglia. Nawiasem mówiąc, należy zaznaczyć, że każde państwo, reprezentowane na wystawie, pobudowało swój pawilon na własny koszt. Pawilonik № 21 jest niewielką halą, o charakterze oczywiście nowoczesnym angielskim, gdzie prostota linii łączy się ze skromnym członkowaniem architektonicznym, sprawiając wrażenie nieco sztywnej (jak zwykle angielskiej), ale bardzo estetycznej całości; monumentalności tutaj niema, boć i niewielki budynek, wraz z niedużą, ale dobrze ugrupowaną zawartością, dać tego nie może. Patrząc w perspektywę na prawo, widzimy wspomniane poprzednio kryte wiadukty (pawilony № 25 i № 27 następny), na lewo zaś całą grupę budynków, oznaczonych numerami 23, 24, 25, 27, 30, 32 i 33. Przejdziemy je, choć pobieżnie, we właściwym porządku (por. plan w № 26, str. 349).

№ 23 jest to mały budynek, który służy za kawiarenkę; sympatycznie przedstawia się zrozumienie celu budynku, odczutego należycie przez projektującego ar-

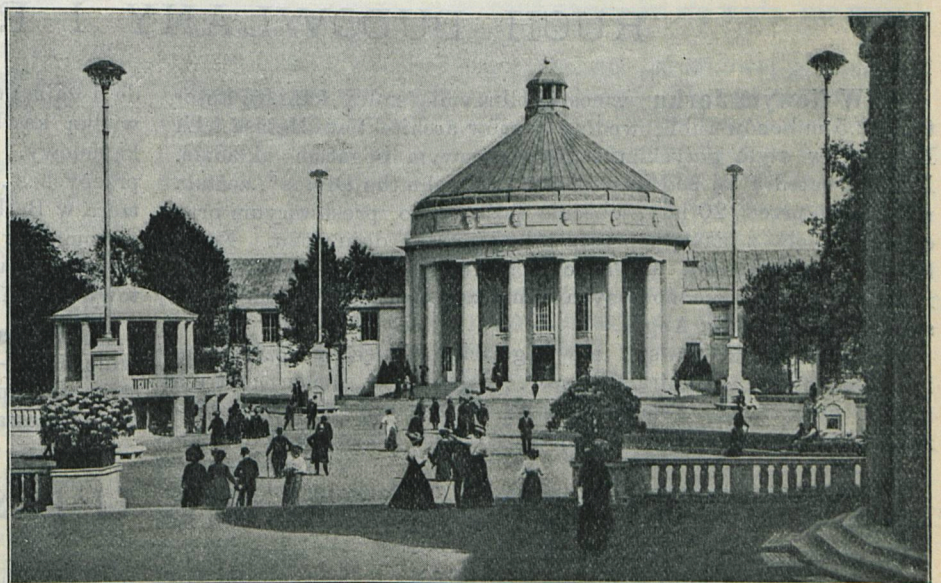
chitekta: mała, wzorowo urządzona salka, wraz z werandą, wewnątrz kuchnią kawiarnianą, przede wszystkim nie przesadną wysokością, z wystawkami szklanymi, przybranami żardinierami, czego wogóle na wystawie sporo, robi wrażenie, iż jest się zaproszonym przez właściciela do wypicia filiżanki czarnej kawy, dla nabrania otuchy przy wędrowce po tylu państwach (pawilonach), aczkolwiek granic paszportowych w tym wypadku nawet Rosya nie ustanowiła.

(C. d. n.)

Br. Colonna-Czosnowski, arch.



Rys. 1. Widok na kolumnadę wejściową przy pawilonie (na prawo) kąpiel i zdrojowisk. (Na planie, str. 349 w Nr. 26, między działami 17 a 15).



Rys. 2. Partya środkowa pawilonu „Człowiek“ („Der Mensch“). (Na planie, str. 349 w Nr. 26, dział 18).

Ogólne warunki obowiązujące przy robotach budowlanych,

opracowane przez Towarzystwo Architektów dyplomowanych przez rząd francuski (S. A. D. G.).

(Dokończenie do str. 360 w. № 26 r. b.).

§ 38. Koszta, przypadające na każdego przedsiębiorcę.

Wszelkie koszta, jakiegokolwiek natury, spowodowane budową, ochroną jej i kontrolą (ważenie i mierzenie, doświadczenia wytrzymałości, analiza materiałów, próby w funkcjonowaniu), mają być pokrywane przez przedsiębiorców, w miarę udziału każdego z nich w powyższych pozycjach.

Wszelkie koszta przeprowadzania i używania wody, siły silnikowej, oświetlenia, rusztowań i t. p., obowiązują właściciela, o tyle jednak, o ile kosztorys nie przewiduje specjalnych pozycji dla tych wydatków.

§ 39. Koszta, przypadające na wszystkich przedsiębiorców.

Koszta te są następujące:

- 1) Dostarczenia, utrzymania i uprzątnięcia parkanu, okalającego budowę, oraz jego oświetlenie w nocy.
- 2) Pilnowania budowy podczas nieobecności pracujących.
- 3) Ustawienia, utrzymania, uprzątnięcia ustępu dla robotników.
- 4) Ustawienia prowizorycznego dachu, lub przykrycia nieprzemakalnym płótnem budowy, aby ją zabezpieczyć od deszczów.
- 5) Utrzymania budowli w ciągłym stanie porządku, czystości oraz ostatecznego uporządkowania.
- 6) Urządzenia prowizorycznego biura na budowie, wraz ze wszelkimi niezbędnymi instalacjami (ogrzewania, oświetlenia, umywalki, telefonu, umywalni, klozetu i t. p.), których szczegółowe warunki będą określone przed podpisaniem kontraktu.
- 7) Wydatki, spowodowane uszkodzeniami lub kradzieżami, których wykonawcy będą niewykryci.
- 8) Wydatki uliczne i policyjne (zajęcie chodnika lub części jezdnej ulicy, remont i naprawa ich, oraz ich utrzymanie w ciągłej czystości).
- 9) Koszta autografii, kalk, papieru stemplowego do kontraktów, marek, zdjęć z natury, szczegółów do budowy, makiety (czyli modeli w redukcji), jednym słowem, wszelkie wydatki architekta, nie wchodzące w zakres obowiązujących go wydatków, a określone ogółem i z góry. Zwykle 1% od ogólnego kosztu budowy).

Wszystkie powyższe pozycje powinny być oznajmione przedsiębiorcom i właścicielowi.

§ 40. Rozłożenie owych kosztów.

Przy zakończeniu robót, architekt zbiera wszystkie koszta do ogólnej listy i rozdziela je proporcjonalnie na wszystkich przedsiębiorców w stosunku do sumy przypadającej na każdego z nich.

§ 41. Zatargi i zerwanie umowy.

Wszelkie zatargi, mogące powstać, a które dobrowolnie nie mogą być rozstrzygnięte, będą poddane osądzeniu architekta eksperta, wymienionego i zaakceptowanego zawczasu w umowie lub mianowanego przez trybunał. Każda ze stron obiera prawne zamieszkanie na miejscu wykonania robót.

Koszta rejentalne, stemplowe, skarbowe, kary i t. p., spowodowane produkowaniem przed sądami jakiegokolwiek dokumentów, obciążają całkowicie stronę przegrywającą.

Właścicielowi i architektowi przypada niezaprzeczone prawo zerwania umowy w następujących warunkach:

- 1) Jeżeli przedsiębiorca osobiście lub przez swój personel próbował oszukać lub oszukał na gatunku i na ilości materiałów, na robociznie lub konstrukcji, i wogóle we wszystkich wypadkach, w których przedsiębiorca przez niedbałość, niesumienność lub brak fachowego wykształcenia, mija się z warunkami umowy i zagraża interesom właściciela lub bezpieczeństwu i zdrowiu publicznemu.
- 2) Jeżeli przedsiębiorca wstrzyma roboty swoje przez okres czasu, wymieniony w warunkach poszczególnych przedsiębiorstw.
- 3) Jeżeli przedsiębiorca nie zastosuje się do §§ 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 i 15.
- 4) Jeżeli przedsiębiorca lub jeden ze współników-przedsiębiorców umiera lub znika i jeżeli właściciel lub architekt nie chce polecić wykonania dalszego ciągu robót następcom.
- 5) Jeżeli przedsiębiorca bankrutuje, lub firma jego podlega licytacji sądowej, aresztom i t. p., zamiar zerwania umowy i termin powinny być oficjalnie komunikowane przedsiębiorcy.

Jako skutek zerwania umowy, przypada właścicielowi i architektowi prawo wezwania do wykończenia robót innej firmy, na koszt, ryzyko i stratę usuniętego przedsiębiorcy lub jego zastępców. Wyjątek jednakże stanowi przypadkowa śmierć przedsiębiorcy.

Przed objęciem dalszego ciągu robót przez nowego przedsiębiorcę, roboty dotychczas wykonane, pozostawione zapasy, narzędzia, rusztowania i t. p., powinny być bardzo szczegółowo spisane, w razie potrzeby potwierdzone aktem rejentalnym, aby uniknąć wszelkich trudności w uregulowaniu należności pierwszego przedsiębiorcy.

Takiż sam akt sporządza przedsiębiorca zrzekający się wykonywania robót z powodu nieuiszczonej mu zapłaty (por. § 21).

§ 42. Zastosowanie obecnych warunków.

Zastosowanie obecnych warunków powinno być ściśle, warunki nie mogą podlegać zmianom lub ulgom.

Podał A. Gravier, arch. (D. G. F.).

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

W Nowym Jorku wznoszą olbrzymią nową katedrę kosztem 12,5 milionów rubli, według planów architektów Heinsa i La Farge'a, w stylu gotyckim, o pięcioramowym bogatym układzie. Budowa katedry tej pod wezwaniem „St. John the Divine“, została rozpoczęta przed 20 laty, obecnie poświęcono presbiterium oraz część kościoła z nawą poprzeczną i oddano je do użytku. Nowa katedra amerykańska ma mieć charakter pomnika narodowego i być dla Stanów Zjednoczonych tem, czem opactwo Westminsterskie w Londynie dla Anglii.

W Berlinie powstał nowy gmach, poświęcony rozrywkom i sportom, p. n. „Admirals Palast“. Leży on w samym centrum miasta, obok dworca Friedrichstrasse, ciągnie się od ulicy Fryderykowskiej, do równoległej idącej ulicy księcia Ludwika Ferdynanda

da i zajmuje przeszło 4000 m² powierzchni. Gmach ten mieści wielką kawiarnię, teatr kinematograficzny, tor łyżwowy i zakład kąpielowy. Wszystko zostało tam urządzone z nadzwyczajnym przepychem. Projekt gmachu jest dziełem architekta H. Schweitzera w Berlinie. Dekorację wykonał rzeźbiarz F. Naager. Gmach wspomniany jest już trzecim tego rodzaju w Berlinie; przed nim powstał pałac Lodowy przy ul. Martin Luther Str., oraz pałac sportowy przy ul. Poczdamskiej.

W Pompei odkopano niedawno w pobliżu Porta Ercolanese willę, która—zdaje się—przed samem zasypaniem uległa przebudowie. Odkopano atrium z kolumnadą oraz mieszkanie właściciela, znaleziono tam dobrze zachowane malowidła.

KONKURSY.

Rozstrzygnięcie konkursu na projekt polichromii dla kościoła w Lubieniu dało następujące wyniki: z prac nadesłanych do Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości, nagrodę pierwszą przyznało pracy № 2, której autorem jest p. Wacław Radwan, uczeń Szkoły Sztuk Pięknych w Warszawie, nagrodę drugą pracy № 7,

p. Wojciecha Rakowskiego w Warszawie. Nadto wyróżniono prace №№ 3 i 5. Sąd konkursowy stanowili: ks. kan. Wł. Górczyński z Włocławka, ks. prob. A. Ratyński, i pp. P. Krasnodębski, E. Niewiadomski, A. Kędziński, K. Broniewski i Ł. Wolski.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).