

Naprężenia dopuszczalne w belkach żelaznobetonowych.

Napisał dr. Maksymilian Thullie.

Nasze wiadomości co do obliczenia naprężeń w belce żelaznobetonowej postąpiły tak daleko, że obecnie pojawiają się już zasady urządzania wkładek żelaznych i tablice wykreślne do szybszego wyznaczenia wymiarów, że już wiele urzędów wydaje normy i przepisy, dotyczące naprężeń dopuszczalnych.

Zdaje mi się jednak, żeśmy dotychczas nie zawsze używali dobrej metody co do naprężeń dopuszczalnych. Sprawa jest tak ważna, zwłaszcza wskutek normowania naprężeń dopuszczalnych ze strony władz, że opłaca się zastanowić nad nią dokładniej.

Ogólnie prawie przyjmuje się istnienie czterech faz podczas ugięcia belki żelaznobetonowej. W pierwszej fazie można przyjąć współczynniki sprężystości betonu na ciągnięcie i ciśnienie równe, przyczem $n = \frac{\epsilon'}{\epsilon} = 10$. Jeżeli ciągnięcie

w betonie osiąga mniej więcej 20 kg/cm^2 , wchodzimy w fazę II a, przyczem dla większych ciągnięć współczynnik sprężystości maleje do zera. Jeżeli jednak w części ciągniętej przekroju powstanie pęknięcie, to wchodzimy w fazę II b, w której należy z powodu pęknięcia uwzględnić ciągnięcia w betonie. Nakoniec wzrasta naprężenie w żelazie aż do granicy płynności, wtedy zaczyna się faza III, która się rozciąga aż do złamania.

Dla obliczenia naprężeń we wszystkich tych czterech fazach, ustanowiono odnośne wzory. Jeżeli więc przyjmujemy jakie naprężenie dopuszczalne, to musimy się najprzód na to zgodzić, dla której fazy ono jest ważnym. Przytem musimy jeszcze rozróżnić belki proste od łuków.

Belek prostych, o których wyłącznie będziemy mówić w tym artykule, nie oblicza się już obecnie prawie nigdy wedle fazy pierwszej, chociaż możliwym jest, że dla zwykłego obciążenia występuje właśnie ta faza.

Wedle fazy II a rachuje jeszcze wielu inżynierów, jak SANDERS, OSTENFELS, HABERKALT, a zjawiska przy zginaniu okazują, że ta faza da się stwierdzić przy obciążeniu zwyczajnym i nieco większym. Jednak wraz z wielu innymi inżynierami jestem tego zdania, że za odważnym byłoby obliczanie według tej fazy wymiarów, bo jakiegokolwiek pęknięcie, powstać mogące z rozmaitych przyczyn, przemienia ją w fazę II b.

I tak pisze CONSIDÈRE w zeszycie V *Beton und Eisen* (1903, str. 294): „Możliwość utworzenia choćby jednego pęknięcia zmusza nas do dania wkładce ciągniętej wytrzymałości potrzebnej do zniesienia całego ciągnięcia“.

Większość inżynierów liczy więc naprężenia dla fazy II b. Faza ta jest jednak tylko ważna do granicy płynności żelaza, więc dla żelaza spawalnego w przybliżeniu do 2250 kg/cm^2 , dla bardzo miękkiej stali do 3000 kg/cm^2 . Dlatego nie byłoby słusznym zastosowywać wzory tej fazy aż do $\mu = 4000 \text{ kg/cm}^2$ lub dla stali do 5000 kg/cm^2 .

Dla fazy III zestawilem wprawdzie odnośne wzory, ale potrzebne przytem współczynniki są jeszcze za niepewne, aby wedle nich obliczać wymiary. Zresztą wzrasta w fazie trzeciej naprężenie żelaza bardzo mało, betonu zaś bardzo prędko aż do złamania, które zazwyczaj następuje wskutek zgniecenia betonu albo wskutek siły ścinającej poziomej. Z tego wynika, że obliczenie wymiarów należy przedsięwziąć nie wedle fazy III, lecz wedle fazy II b.

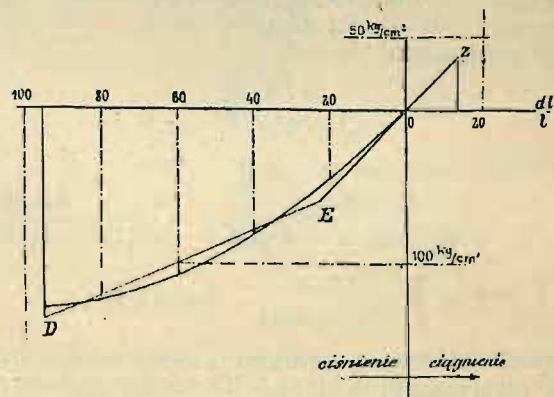
Zastanówmy się teraz bliżej nad fazą II b. Jak wiadomo, staje się współczynnik sprężystości betonu dla większych naprężeń coraz mniejszym i spada z 200000 kg/cm^2 na 100000 kg/cm^2 , więc dla małych naprężeń $n = 10$, dla największych $n = 20$. Zmiana jest ciągła, a HARTIG¹⁾ otrzymał krzywą odkształceń przedstawioną na rys. 1. Zamiast tej

krzywej przyjąłem dwie proste OE i ED i uwzględniłem zmienność współczynnika sprężystości w fazie II. Otrzymujemy wtedy zamiast krzywej OB (rys. 2) dwie proste OF_1 i F_1B_1 , dla których $n = 10$ i 20 .

Zamiast tej dokładniejszej metody można użyć także przybliżonej, w której przyjmuje się $n = 15$. Wyniki ostateczne dla złamania nie wiele się różnią; metodę tę nazywają „najprostszą“.

Inaczej zachowuje się belka przy mniejszym obciążeniu. Na rys. 2 jest np. $FF_1 = 50 \text{ kg/cm}^2$, $BB_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$. Jeżeli obciążenie jest mniejsze, to otrzymujemy sposobem przybliżonym wyniki zamałe (rys. 3 i 4), jak o tem później będziemy mówić obszerniej.

Trzymajmy się tymczasem metody przybliżonej ($n = 15$) i starajmy się wyznaczyć wysokość belki betonowej i przekrój wkładki żelaznej.



Rys. 1.

Możnaby ten przekrój wyznaczyć teoretycznie na tej podstawie, żeby oba materiały, beton i żelazo, wyzyskać, więc dla m -krotnego momentu aby równocześnie osiągnąć współczynnik wytrzymałości na ciśnienie betonu i granicę płynności żelaza.

Wytrzymałość betonu na ciśnienie w belkach żelaznobetonowych okazuje się, wedle doświadczeń SANDERS'A²⁾, po jednym miesiącu dla mieszaniny 1:2 około 180 kg/cm^2 , dla 1:2:3 około 200 kg/cm^2 , dla 1:3 około 140 kg/cm^2 , dla 1:3:3 około 165 kg/cm^2 .

Widzimy więc, że trudno nam z powodu niejednostajności materiału przyjąć większą wytrzymałość niż 150 kg/cm^2 , dla ostatnich gatunków może tylko 125 kg/cm^2 . Jeżeli przyjmujemy współczynnik wytrzymałości betonu na ciśnienie 150 kg/cm^2 a granicę płynności żelaza 2250 kg/cm^2 , to otrzymamy, jak wiadomo (rys. 5)

$$150 = \frac{3mMz_1}{z_1^3 + 45f(d_1 - z_1)^2} \text{ oraz } 2250 = \frac{45mM(d_1 - z_1)}{z_1^3 + 45f(d_1 - z_1)^2}$$

$$\text{Stąd } \frac{2250}{150} = \frac{45mM(d_1 - z_1)}{3mMz_1} = 15 \frac{d_1 - z_1}{z_1} = 15.$$

Zatem otrzymamy:

$$d_1 - z_1 = z_1, \text{ czyli } z_1 = 0,5d_1 \dots (1).$$

Dalej mamy ze znanego równania dla z_1 :

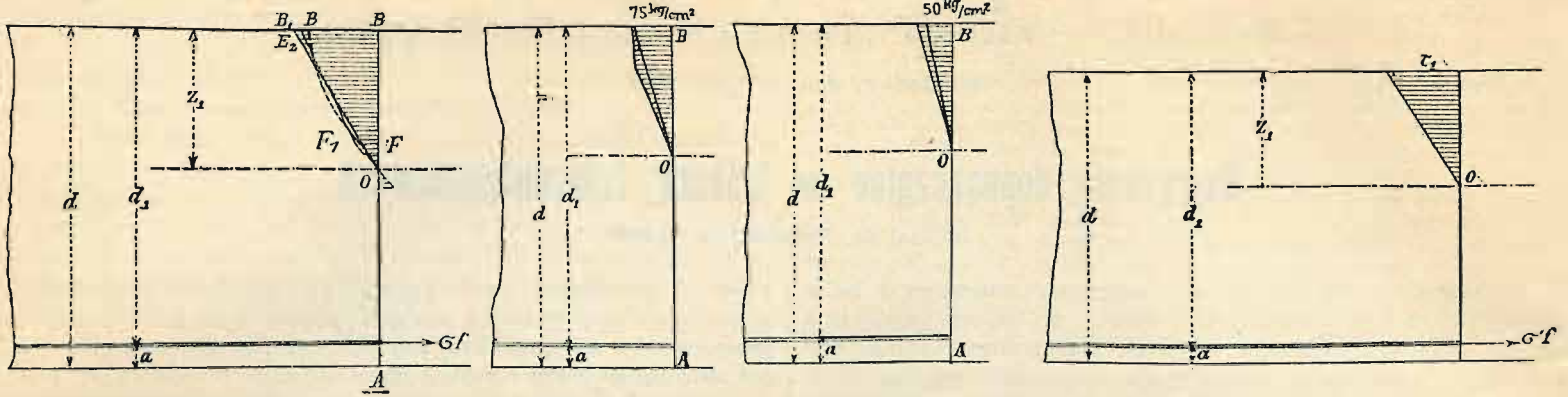
$$\frac{1}{2} z_1^2 = 15f(d_1 - z_1), \text{ zatem}$$

$$\left(\frac{0,5d_1}{2}\right)^2 = 15f(1 - 0,5)d_1, \text{ więc } f = 0,0167d_1 \dots (2).$$

¹⁾ Por. „Das Elastizitätsverhalten der Mörtel und Mörtelbindematerialien“, Civilingenieur, 1893.

²⁾ Por. artykuł mój: „Obliczenie płyt Monier'a“ w Pamiętniku Tow. Politechnicznego we Lwowie, 1897, oraz w Zt. d. ö. I. - u. A. - V. 1897, № 13.

³⁾ Por. mój artykuł w *Beton u. Eisen* (1902, str. 371).



Rys. 2.

Rys. 3.

Rys. 4.

Rys. 5.

Przyjmijmy współczynnik pewności $m=3$, a założenie to muszą parą słowami usprawiedliwić. Przy konstrukcyach żelaznych mamy pewność 4 lub 5, tę ostatnią przy mostach, ale oznaczamy ją ze względu na wytrzymałość na ciągnięcie a nie na granicę płynności. Tu jednak trzeba uwzględnić tę okoliczność, że po przekroczeniu granicy płynności następuje silniejsze odkształcenie wkładki żelaznej. Zwykle wkładka żelazna nie przerywa się, gdyż przedtem następuje już w fazie III zgniecenie betonu. Dlatego należy współczynnik pewności przyjąć ze względu na granicę płynności, może więc dla budownictwa $m=3$, dla mostów $m=4$.

Jeżeli przyjmiemy $m=3$, to:

$$150 = \frac{3 \cdot 3 \cdot M z_1}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}$$

a po wstawieniu wartości za z_1 i f :

$$150 = \frac{9 M \cdot 0,5 d_1}{0,5^3 d_1^3 + 45 \cdot 0,0167 d_1 (0,5 d_1)^2} = \frac{4,5 M}{(0,125 + 0,1794) d_1^2}$$

stad $d_1 = \sqrt{\frac{4,5 M}{150 \cdot 0,3044}} = 0,314 \sqrt{M} \dots (3)$

Dla posledniejszego gatunku betonu o wytrzymałości 125 kg/cm² otrzymamy:

$$125 = \frac{3 M m z_1}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}, \quad 2250 = \frac{45 m M (d_1 - z_1)}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}$$

zatem $\frac{2250}{125} = 18 = \frac{15 (d_1 - z_1)}{z_1}$, więc $z_1 = 0,454 d_1 \dots (4)$

i $\frac{1}{2} (0,454 d_1)^2 - 15 f (1 - 0,454) d_1$, zatem $f = 0,0126 d_1 \dots (5)$

Jeśli znowu przyjmiemy $m=3$, to:

$$125 = \frac{9 \cdot M \cdot 0,454 d_1}{(0,454 d_1)^3 + 45 \cdot 0,0126 d_1 (1 - 0,454)^2 d_1^2} = \frac{4,086 M}{(0,0935 + 0,159) d_1^2}$$

zatem $d_1 = \sqrt{\frac{4,086 M}{125 \cdot 0,2625}} = 0,353 \sqrt{M} \dots (6)$

Jeżeli liczyć będziemy według mych dokładniejszych wzorów, to otrzymamy zamiast rów. (2), (3), (4), (5) i (6)

dla $\tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$: $f = 0,0195 d_1$, $d_1 = 0,290 \sqrt{M} \dots (7)$,

„ $\tau_1 = 125$ „ $f = 0,0145 d_1$, $d_1 = 0,330 \sqrt{M} \dots (8)$.

Ale cena jednostkowa betonu jest znacznie mniejsza od ceny żelaza, zatem dla praktyki ważniejszym jest zmniejszenie przekroju wkładki żelaznej, choćby przytem powiększyć było potrzeba wysokość dźwigara, a zatem też i objętość betonu, od wyzyskania równoczesnego obu materiałów.

Gdy przyjmiemy mniejszy procent żelaza, niż tego wymagają powyższe równania, to nie wykorzystamy wytrzymałości betonu na ciśnienie, naprężenia w betonie będą mniejsze. Ale z powodu mniejszej ceny betonu zwykle wypadną jednak koszta całkowite mniejsze, tak, że jest ekonomiczniej budować belki możliwie wysokie, względnie opatrzone u dołu żebrami.

Wysokość wyznaczoną równaniami (3) i (6), względnie (7) i (8), będziemy więc uważać jako najmniejszą, poniżej której nie należy schodzić. Jeżeli to się stanie, to wkładka

żelazna będzie bardzo silna: 1 1/2 — 2%, a żelazo nie będzie w zupełności wyzyskane. W takim razie byłoby wskazaniem użyć betonu o wysmienitej jakości, bo wtedy nośność belki zależna jest od wytrzymałości betonu na ciśnienie.

Jeżeli zamiast żelaza użyjemy stali o wytrzymałości 4500 kg/cm² a granicy płynności 3000 kg/cm², to zmieniają się wzory (1) do (6) w następujący sposób:

Dla $\tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$ otrzymamy

$$150 = \frac{3 m M z_1}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}; \quad 3000 = \frac{45 m M (d_1 - z_1)}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}$$

stad $\frac{3000}{150} = 20 = \frac{15 (d_1 - z_1)}{z_1}$,

więc $z_1 = \frac{15}{35} d_1 = 0,429 d_1 \dots (9)$

Mamy wtedy

$$\frac{1}{2} (0,429 d_1)^2 = 15 f (1 - 0,429) d_1$$

więc $f = 0,0108 d_1 \dots (10)$

Przyjmijmy znowu $m=3$, to

$$150 = \frac{3 \cdot 3 m z_1}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}$$

albo po wstawieniu wartości

$$150 = \frac{9 M \cdot 0,429 d_1}{(0,429 d_1)^3 + 45 \cdot 0,0108 d_1 (1 - 0,429)^2 d_1^2} = \frac{3,861 M}{(0,07895 + 0,1584) d_1^2}$$

więc $d_1 = \sqrt{\frac{3,861}{150 \cdot 0,2374}} = 0,369 \sqrt{M} \dots (11)$

Jeżeli przyjmiemy wytrzymałość betonu $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$, to

$$125 = \frac{3 m M z_1}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}; \quad 3000 = \frac{45 m M (d_1 - z_1)}{z_1^3 + 45 f (d_1 - z_1)^2}$$

więc $\frac{3000}{125} = 24 = \frac{15 (d_1 - z_1)}{z_1}$,

zatem $z_1 = \frac{15}{39} d_1 = 0,385 d_1 \dots (12)$

stad $\frac{1}{2} (0,385 d_1)^2 = 15 f (1 - 0,385) d_1$,

więc $f = 0,0080 d_1 \dots (13)$

Dla pewności $m=3$ otrzymamy:

$$125 = \frac{3 \cdot 3 \cdot M \cdot 0,385 d_1}{(0,385 d_1)^3 + 45 \cdot 0,008 d_1 (1 - 0,385)^2 d_1^2} = \frac{3,465 M}{(0,0571 + 0,1362) d_1^2}$$

zatem $d_1 = \sqrt{\frac{3,465 M}{125 \cdot 0,1933}} = 0,379 \sqrt{M} \dots (14)$

Na zasadzie dokładniejszych wzorów otrzymamy:

dla $\tau_1 = 150 \text{ kg/cm}^2$ $f = 0,0123 d_1$, $d_1 = 0,313 \sqrt{M} \dots (15)$,

„ $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$ $f = 0,0089 d_1$, $d_1 = 0,335 \sqrt{M} \dots (16)$.

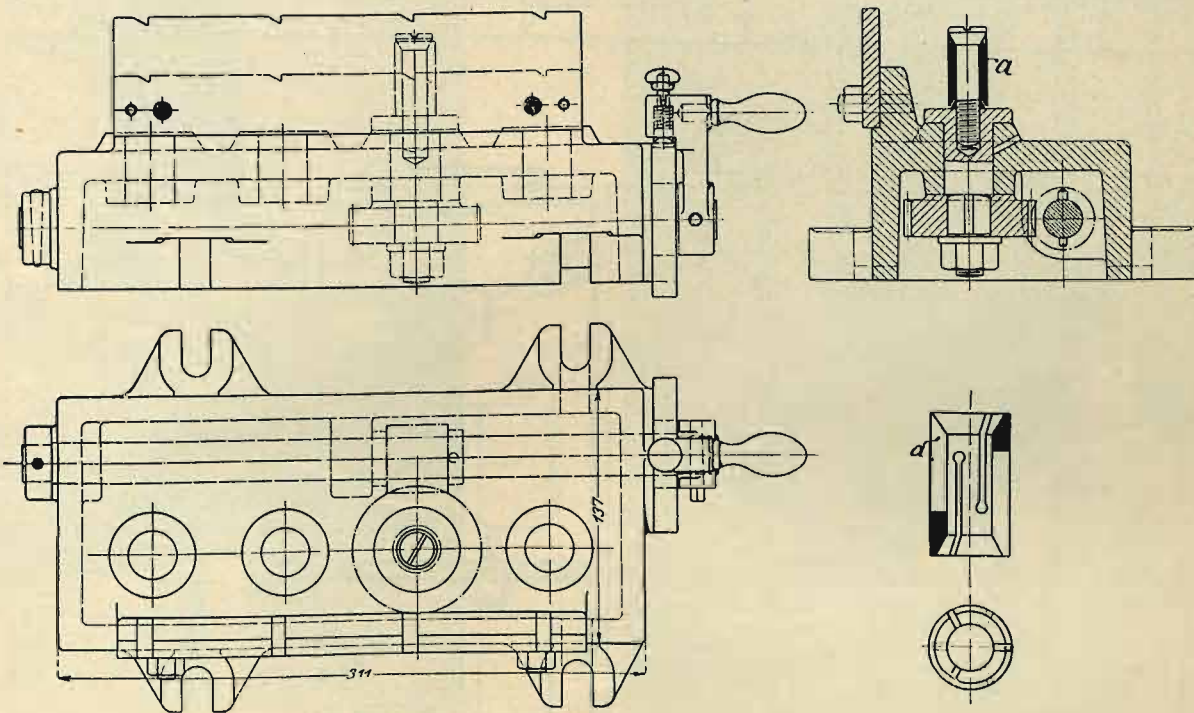
Widzimy więc, że dla stali otrzymujemy większe wysokości, dla których jeszcze beton możemy wyzyskać, ilości zaś żelaza są mniejsze. (C. d. n.)

Cechy zasadnicze przemysłu maszynowego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i przyczyny jego rozwoju.

(Ciąg dalszy; p. № 25 r. b., str. 342).

Forma do frezowania, uwidoczniiona na rys. 33, służy do wykonania zębów na częściach sprzęgieł, przedstawio- jaskółczego ogona (n. Schwalbenschwanzführung), do której ma być przymocowane pudło przekładni do przesuwania

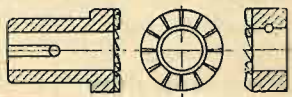
Forma do frezowania części sprzęgieł
Bickford Drill & Tool Co, Cincinnati, O.



Rys. 33.

nych na rys. 34. Zapomocą śrub oraz pochw, zaopatrzonych w otwórki podłużne, osadza się cztery sztuki obok siebie i jednocześnie się je obrabia zapomocą 4-ch noży frezowych, osadzonych na jednym wale. Do ustawienia noży używa się szablonu, mianowicie do każdej połowy sprzęgła jest osobny szablon odpowiedniej wysokości oraz dobór rurek i śrub naciśkowych. Odrębne jest tu urządzenie do dzielenia. Każda z 4-ch sztuk jest podtrzymywana przez wał pionowy, na którym osadzone jest koło ślimakowe; o te koła zaczepiają znów ślimaki, umocowane na wspólnym wale poziomym. Przekładnia jest tak obrana, że jednemu obrotowi wału ze ślimakami odpowiada jedna działka na kole zębów sprzęgła; po całkowitym zaś obrocie rączkę się zamyka.

Części sprzęgieł.



Rys. 34.

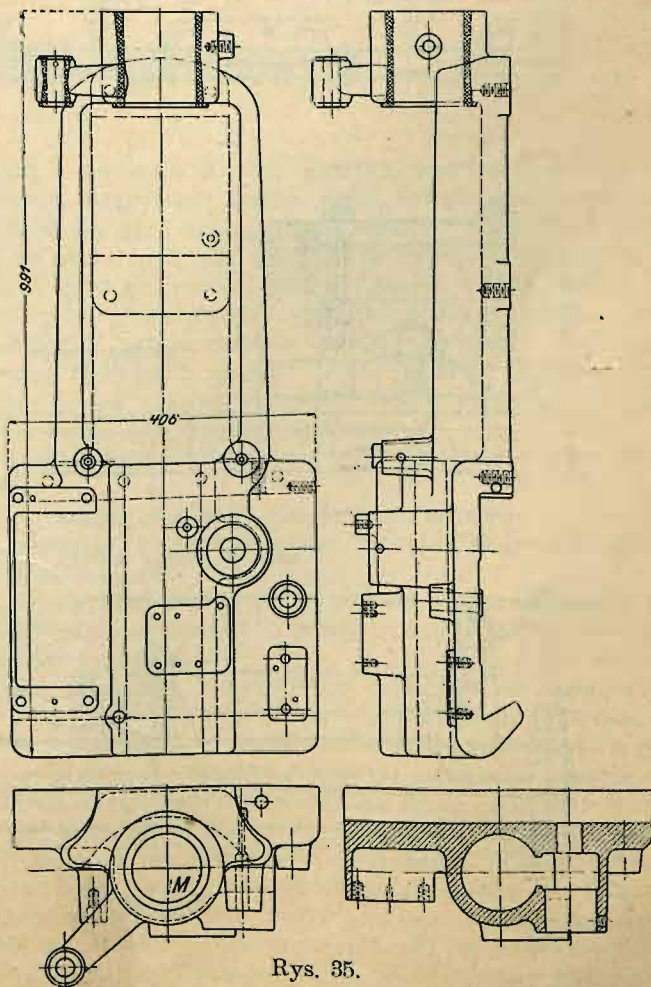
Na zakończenie podajemy następujący opis obróbki sztuki dosyć złożonej, o ile do tego stosowane są formy obsadowe.

Wiertarnie zakładów Bickford Drill & Tool Co., Cincinnati, Ohio, mają część składową nieckowatą, laną (rys. 35), w której są osadzone: główne wrzeciono i wał przekładni; do tego ostatniego przymocowane są tryby do ruchu naprzód i wstecz, oraz do przesuwania. Ażeby kształt tej części składowej należycie uwidocznić, wskazano na rys. 37 i 38 część górną wiertarni. Zadanie polegało tu na zbudowaniu form obsadowych, za których pomocą możnaby było powierzchniennie heblować i otwory wiercić. W danym wypadku można było uciec się do kosztownych nawet urządzeń pomocniczych, gdyż zakłady Bickford Drill & Tool Co. budują podobne maszyny partjami od 12 do 48 sztuk.

Pierwszą czynnością przy obrabianiu jest tu heblowanie powierzchni tylnych, w szczególności zaś kierownicy kształtu

(n. Vorschubgetriebe). Rys. 36 przedstawia odnośną formę obsadową, którą się umocowuje do stołu heblarki. Ta forma

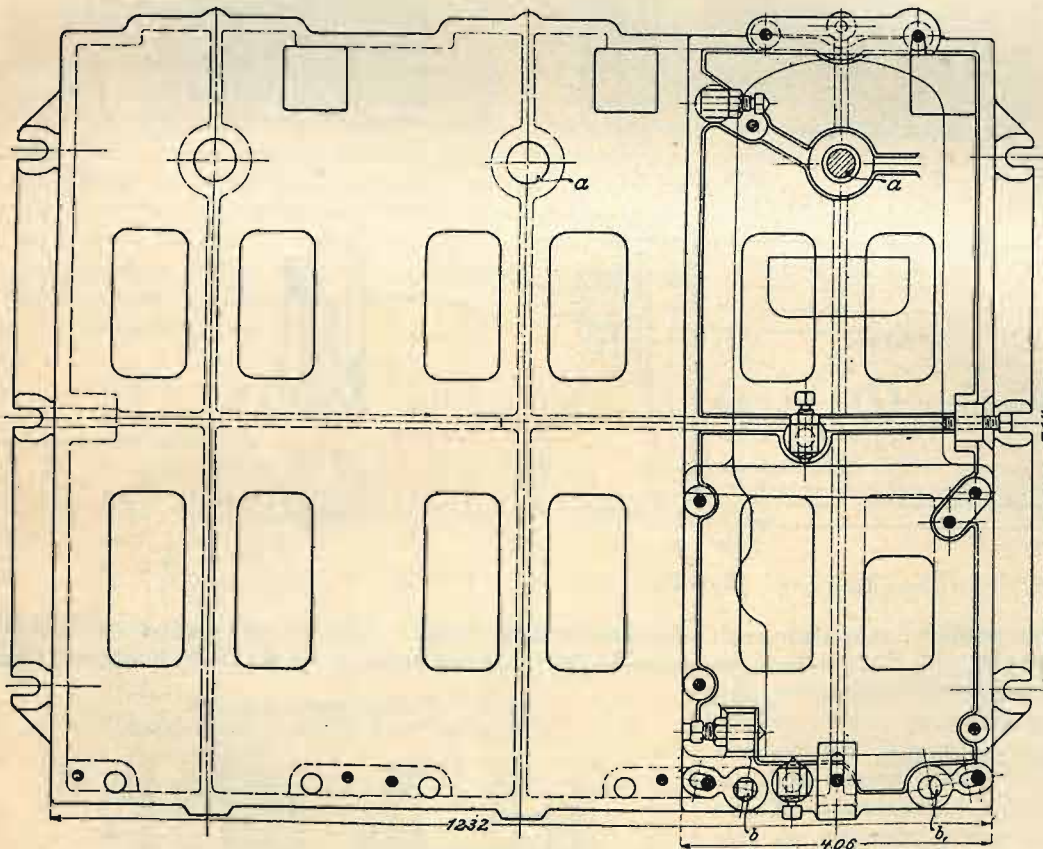
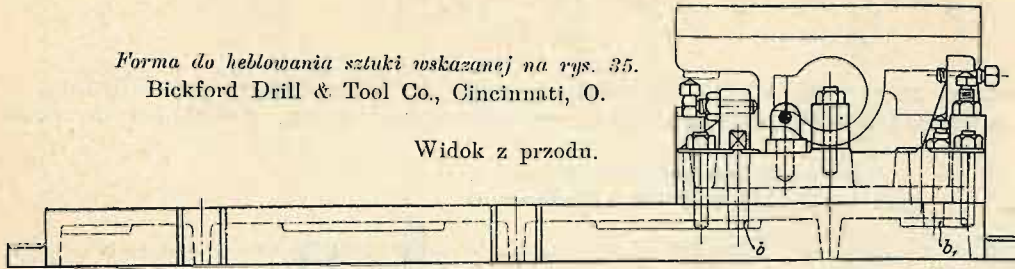
Część górną wiertarni.
Bickford Drill & Tool Co., Cincinnati, O.



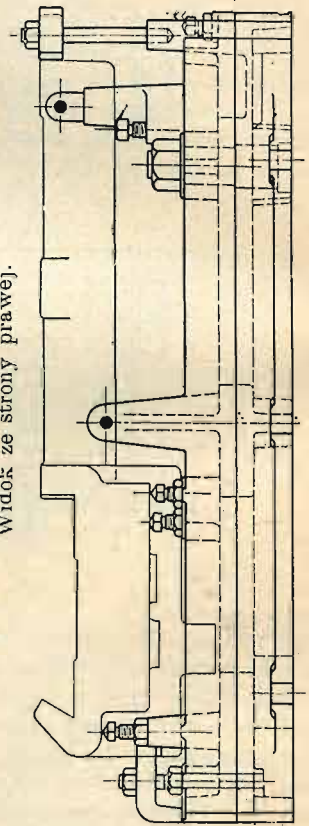
Rys. 35.

Forma do heblowania sztuki wskazanej na rys. 35.
Bickford Drill & Tool Co., Cincinnati, O.

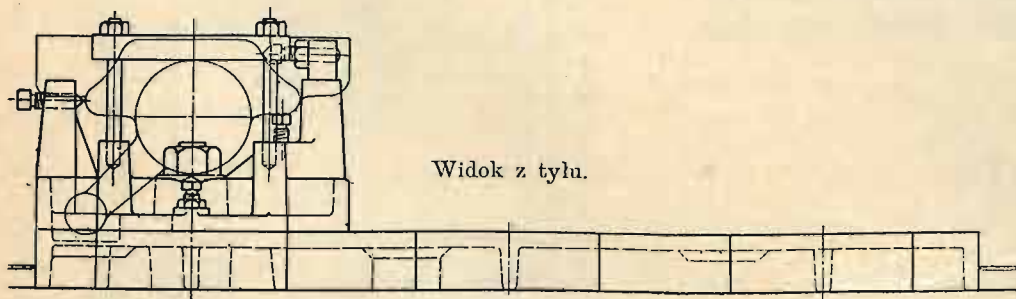
Widok z przodu.



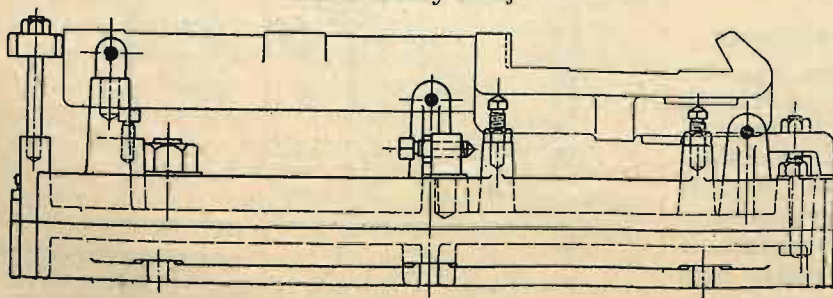
Widok ze strony prawej.



Widok z tyłu.



Widok ze strony lewej.

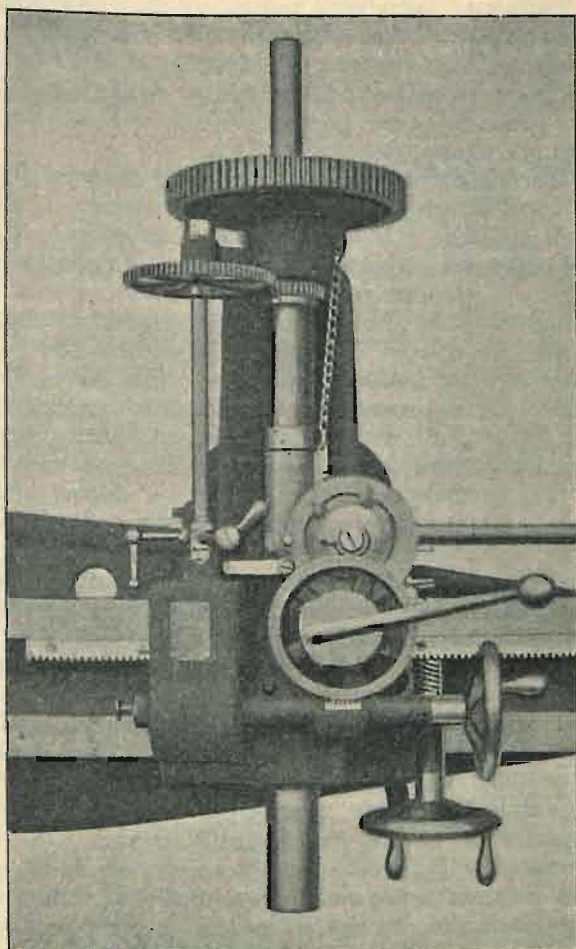


Rys. 36.

obsadowa składa się z płyty podstawowej z umieszczonymi na niej 3-ma formami obsadowymi, z których każda służy do jednej sztuki, tak, że można jednocześnie heblować trzy sztuki. Oparcie i umocowanie przedmiotu obrabianego nie wymaga, wobec już podanych powyżej obja-

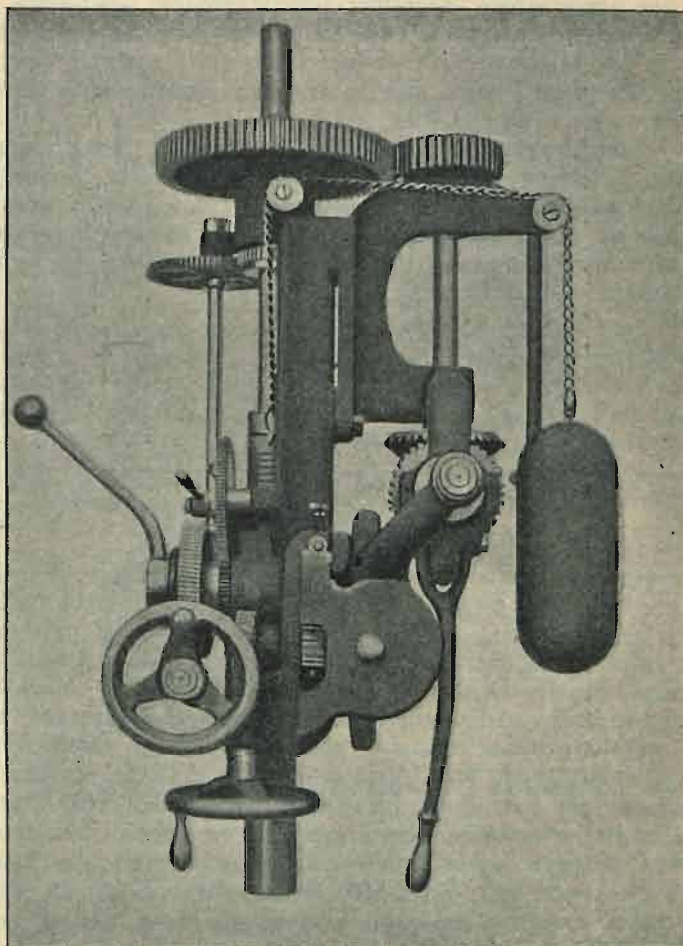
śnień, szczegółowego opisu: zastosowano tu sworznie nastawialne do oparcia, śruby naciskowe do przytrzymania przedmiotu, wreszcie pałaki i szpony. Jedną jednak odrębność, zasługującą na wyróżnienie, widzimy w tej formie obsadowej: szczęki kierownicy kształtu jaskółczego ogona nie są równoległe, lecz pochylone względem siebie pod niewielkim kątem. Trzeba było to uwzględnić, co też uczyniono w ten sposób, że trzy rzeczne formy obsadowe mogą obracać się na dolnej płycie około czopów *a* (rys. 36). Wielkość obrotu ograniczona jest za pomocą stożko-

wych kołków (n. Passstift), które się wsadza w otwory wywiercone w dolnej płycie. Skoro forma obsadowa znajduje się



Rys. 37.

mę obrócić, wyjmuje się ów kołek i obraca się formę dopóty, aż można będzie wsadzić kołek w otwór b_1 , przyczem stożkowy



Rys. 38.

w pierwszym położeniu, to kołek wstawiany znajduje się w miejscu b i zabezpiecza w ten sposób położenie formy. Ażeby for-

kształt kołków ułatwia znalezienie otworu w płycie dolnej.
(D. n.) J. W.

Zarys historyczny rozwoju silnic wybuchowych.

(Ciąg dalszy; p. № 26 r. b., str. 367).

Potrzebną do spalania temperaturę 800° osiągamy na tej drodze już przy 90 atm. kompresji, ale zato współczynnik termiczny jest względnie mniejszy; zależy on od długości izotermy bc , czyli od ciśnienia w punkcie c i wynosi $0,722$ przy ciśnieniu $(c)=70$ atm., $0,709$ przy 50 atm. i t. d. Przeciętną temperaturę całego okresu pracy (czterech skoków) oblicza DIESEL na 170° , wskutek czego cylinder nie tylko nie wymaga żadnego chłodzenia, lecz przeciwnie powinien być izolowany dla uniknięcia wszelkich strat ciepła.

Jako paliwo uwzględnia wymieniona broszura przede wszystkim pył węglowy; ciecze stoją na drugim planie, gazy zaś uznano za zupełnie nieodpowiednie. Zużycie węgla miało być $6-7$ razy, a wymiary cylindra 4 razy mniejsze, niż w maszynie parowej. Nic dziwnego, że ta ostatnia została tam skazana na zagładę!

Pierwszych prób urzeczywistnienia takiej „racjonalnej“ silnicy dokonywała fabryka Augsburska w ciągu 4-letniego okresu ukazania się tej broszury (1893—1897), przyczem odrazu już względy praktyczne nakazały odstąpić nawet od zredukowanego cyklu DIESEL'A, mianowicie pod względem stopnia kompresji (która pierwotnie sięgała $40-45$ atm., następnie spadła) oraz zastosowania chłodzenia wodnego, co okazało się w rzeczywistości niezbędnym. Drogą stopniowych przemian i ulepszeń powstała wreszcie w 1898 r. czterotaktowa silnica, znacznie się już różniąca od „racjonalnej“, ale zato odpowiadająca wymaganiom praktyki. Główne cechy jej działania są następujące: wessane podczas pierwszego skoku powietrze zgęszcza się następnie do 32 atm., przyczem temperatura wzrasta do $550-600^{\circ}$. Przed samym końcem kompresji prąd

powietrza o ciśnieniu 45 atm. zaczyna wprowadzać do cylindra ładunek rozpylonej nafty, która w zetknięciu z gorącym powietrzem paruje i następnie się zapala. Ciepła, wywiązująca się przez spalanie, nie można zrównoważyć przez jednoczesne powiększenie objętości gazów i temperatura ich wzrasta do 1600° ; zazwyczaj i ciśnienie podnosi się o $3-6$ atm. Po $0,12$ skoku ustaje dopływ nafty i następuje rozprężenie i wydmuch spalonych gazów. Jak widzimy, w silnicy DIESEL'A nie został urzeczywistniony żaden z jego trzech zasadniczych warunków dobrego spalania:

1) najwyższa temperatura cyklu powstaje jako wynik spalania;

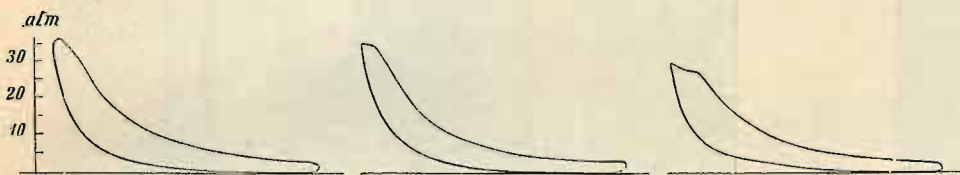
2) przebieg spalania nie jest regulowany z zewnątrz, lecz pozostawiony samemu sobie, wskutek czego nie odbywa się on izotermicznie;

3) przeciętna temperatura podczas skoku roboczego wynosi 1350° zamiast podanych przez DIESEL'A 280° , a w całym okresie 500° , zamiast 170° .

Jako ilustracja stopniowego oddalania się rzeczywistej silnicy od początkowo zaprojektowanej mogą służyć przedstawione tu 3 wykresy: pierwszy z nich (rys. 16) pochodzi z pierwotnych próbnich maszyn, krzywa spalania przypomina nieco swym wyglądem izotermę; na rys. 17 z 1899 r. izoterma ta jest znacznie krótsza, a we współczesnych wykresach (rys. 18) miejsce jej zastępuje już wyraźna izobara. Ciekawym jest fakt, że równoległe z temi zmianami wzrastał stopień użyteczności silnicy: zużycie nafty, wynoszące pierwotnie 240 g na koniogodzinę, dochodzi obecnie do 185 g ($\eta=0,34$). Fakt ten dowodzi, że przyczyny rzeczywistej prze-

wagi silnicy DIESEL'A nie należy szukać w doskonalszym cyklu termodynamicznym, lecz w jej budowie; szczególnie ważną rolę gra tu dobre zmieszanie nafty z powietrzem i dokładne, bez pozostałości, spalanie; pod względem średniego ciśnienia indykowanego silnica ta przewyższa też przeciętne motory „wybuchowe“ (w ścisłym znaczeniu): cyfry te wynoszą 8, względnie 7 atm., jak to unaocznia zestawienie odnosnych wykresów na rys. 19.

W najnowszym typie silnicy DIESEL'A (z 1900 r.) wprowadzono kilka ważnych zmian konstrukcyjnych, polegających na usunięciu krzyżulca i znacznym zmniejszeniu wymiarów pompy powietrznej, a to dzięki temu, iż czerpie ona nie powietrze atmosferyczne, jak dawniej, lecz z głównego cylin-



Rys. 16.

Rys. 17.

Rys. 18.

dra zgęszczone już do 10 atm. i podnosi jego ciśnienie tylko czterokrotnie (do wymagalnych 45 atm.). Regulator działa na pompkę naftową, zmieniając ilość tłoczonego do wentyla opału stosownie do obciążenia maszyny; nadzwyczajna zdolność silnicy DIESEL'A przystosowywania się ściśle do każdej zmiany obciążenia, pracując przytem zawsze równie ekonomicznie, stanowi też jedną z jej wybitnych zalet. Świadczy o tem podany poniżej wykres (rys. 20), uwidoczniający działanie regulatora, oraz nader małe wahania ilości obrotów przy nagłych zmianach obciążenia o 50% i więcej; próby, dokonane przy urządzeniu kilku stacji elektrycznych, dowiodły, że nawet bez użycia akumulatorów wahania napięcia w sieci nie przekraczają granic dopuszczalnych.

Wspomnieć jeszcze należy o niefortunnej próbie zastosowania podwójnego rozprężenia w silnicy DIESEL'A: gdy pierwsze jednocylindrowe dały dobre wyniki, zachęcona tem fabryka Augsburgska zbudowała maszynę o trzech cylindrach, której działanie jest podobne do opisanej wyżej silnicy OTTON'A; różnica polega tylko na tem, że w cylindrze środkowym (nizkiego ciśnienia) zużytkowano drugą stronę tłoka do zgęszczania powietrza w osobnym zbiorniku, z którego czerpie ją boczne cylindry; ma to na celu zwiększenie ilości i ciśnienia wessanego powietrza. Co się tyczy wyników tej próby, to nadmienię tylko, że spadek ciśnienia gazów między pierwszym a drugim cylindrem wynosił 10 atm.; zresztą stosuje się tu w całej rozciągłości to, co powiedziano wyżej o systemie compound w silnicach gazowych.

Granica sprawności silnic DIESEL'A wynosi obecnie około 100 koni w jednym cylindrze i do większych jednostek system ten nie da się prawdopodobnie korzystnie zastosować z dwóch przyczyn: wysokie ciśnienia kompresji i spalania wymagają zbyt dużych wymiarów części przenoszących ruch; z drugiej zaś strony następuje trudności rozpylenie i dokładne zmieszanie z powietrzem większej ilości nafty w ciągu małego ułamka sekundy.

Te względy skłoniły GÜLDNER'A do zastosowania systemu DIESEL'A w silnicy dwutaktowej. Ta ostatnia musi po-

siadać dwie pompy powietrzne, z których pierwsza służy do napełniania cylindra i usuwania z niego spalonych gazów, druga zaś zgęszcza zaczerpnięte z pierwszej powietrze do wysokiego ciśnienia, jakie jest potrzebne do wprowadzenia nafty. Dwutaktowe silnice DIESEL-GÜLDNER'A (budowane przez Diesel Engine Co., Londyn), odznaczają się dobrym przebiegiem spalania (współczynnik indyk. = 0,43), ale duża stosunkowo praca ujemna pomp i wogóle opór własny zniżają współczynnik ekonomiczny do 27,8%.

C) Przechodzimy teraz do drugiego rodzaju silnic: mianowicie „wybuchowych“ w ścisłym znaczeniu, t. j. takich, w których spalanie odbywa się natychmiastowo, przy niezmiennej objętości. Zaczniemy również od czterotaktu, jako starszego i bardziej rozpowszechnionego.

DAIMLER (1883) pierwszy buduje silnice o szybkim biegu (500—800 obrotów) w zastosowaniu do celów lokomocyi. Do doprowadzenia materiału palnego używa on t. zw. karburatora, t. j. naczynia, w którym wsysane do cylindra powietrze zostaje nasycane parą benzyny. Łączy on zwykle po dwa cylindry pod kątem, tak, że tłoki ich działają na wspólną oś i wybuchy następują przy każdym obrocie kolejno w obu cylindrach. Szczelnie zamknięta skrzynia korbowa wraz z przednimi stronami cylindrów tworzy pompkę, zgęszczającą powietrze do 0,2—0,3 atm. W zewnętrznym punkcie martwym otwierają się wentyle automatyczne, umieszczone w obu tłokach i zgęszczone powietrze dostaje się do cylindrów, usuwając z jednego z nich gazy spalone, a w drugim powiększając ilość wessanego powietrza. Takie oczyszczanie cylindra, aczkolwiek nie niezbędne w czterotaktowej silnicy, daje bardzo dobre wyniki, jak to widzieliśmy już przy opisie konstrukcyi „Premier“. Co się tyczy drugiego przeznaczenia pompy: wprowadzania dodatkowego powietrza do wessanego ładunku, to ma to pewne znaczenie w silnicach o biegu szybkim, gdzie cylinder napełnia się zazwyczaj mniej lub więcej rozrzedzonym powietrzem.

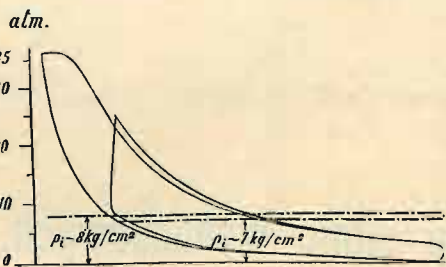
Dość dużym rozpowszechnieniem cieszyła się w swoim czasie silnica SPIEL'A (1884), której układ ogólny przypomina konstrukcyę typu „Otto“. Pompka tłoczy benzynę lub naftę przez mały otwór do kadłuba wentylowego, gdzie strumień jej spotyka się z prądem wsyanego powietrza i w ten sposób dostaje się do cylindra, rozpylając się i parując jednocześnie. Zapalanie skutecznia zewnętrznym płomieniem spirytusowym, sterowany przez suwaki. Zużycie nafty dość duże: w 10-konnej silnicy 504 g na koniogodz. (wartość opału 10 500 ciepł.).

Jednym z najplodniejszych konstruktorów w dziedzinie silnic naftowych jest wspomniany wyżej CAPITAINE. Pierwsza jego próbna silnica, wykonana w 1885 r., posiada już tak nazwane przez niego „pneumatyczne samozapalenie“, t. j. wysoka temperatura powstaje jako skutek kompresji; dla osiągnięcia pewniejszego zapalania w niestudzionym dnie cylindra znajduje się porcelanowa rurka żarowa, wszakże nie podgrzewana z zewnątrz. Wentyl ssący umieszczony został w tłoku, gdzie zbiera się też nafta, dostarczona przez pompkę.

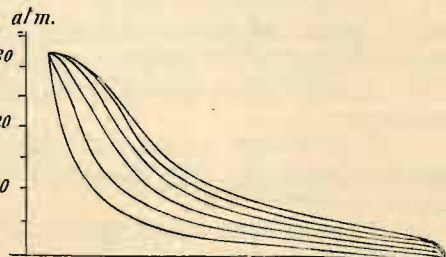
W następnej swej konstrukcyi z 1890 r. CAPITAINE doprowadza naftę przez osobny wyparnik, podgrzewany lampą; pewna część wsyanego powietrza idzie przez wyparnik, zabierając ze sobą parę naftową, gdy tymczasem główną masę jego wpuszcza osobny wentyl; gorące ściany wyparnika skuteczniają też zapalenie nafty bez pomocy rurki żarowej. Typ ten doznał dość dużego rozpowszechnienia (obecnie budowany jest przez firmę Swidersky w Lipsku); 10-konna silnica zużywa 385 g nafty na konia.

Podobną w działaniu przy zupełnie odmiennej budowie jest silnica V. LÜDE (znana pod nazwą „Vulkan“); różnica polega na tem, że lampa podgrzewa wyparnik tylko podczas puszczenia silnicy w ruch, a w biegu zaś—rurkę żarową.

Nadzwyczaj oryginalną konstrukcyą odznacza się silnica benzynowa LUTZKY'EGO: tłok ma kształt dwóch cylindrów, połączonych dnami i nasuwających się z zewnątrz na dwie części nieruchome; innemi słowy, część odpowiadająca w zwykłych silnicach tłokowi, jest tu nieruchoma, a z korbowodem połączony jest cylinder. Takie urządzenie miało na celu możliwość zastosowania podwójnego działania, nie prowadząc trzona tłokowego przez dławnicę (co stanowi jedno z trudniej-



Rys. 19.



Rys. 20.

szych zadań przy budowie silnic o działaniu podwójnym). Rurka żarowa wymaga tylko początkowego podgrzania, a w czasie biegu umieszczona w niej gąbka platynowa utrzymuje potrzebną temperaturę. Dalej rzuca się w oczy w tej silnicy nadzwyczajna oszczędność miejsca i materiału, co tłumaczy się jej przeznaczeniem do samojazdów: tak np. zbudowa-

wana w 1894 r. przez fabrykę Norymberską próbna maszyna, dająca przy 1200 obrotach 4,4 koni, ważyła tylko 33 kg. Szerzego praktycznego zastosowania silnica ta nie znalazła, prawdopodobnie wskutek dość złożonej budowy.

(D. n.)

Jan Kunstetter, inż.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Opór ruchu pociągów o znacznej prędkości¹⁾.

Na znanej linii elektrycznej doświadczalnej Marienfelde-Zossen, w pobliżu Berlina²⁾, zbudowanej przez Tow. Siemens i Halske, dokonano między innymi także spostrzeżeń nad zachowaniem się toru i oporem pociągów przy znacznej prędkości biegu. Spostrzeżenia te zasługują na bliższą uwagę, posiadają bowiem wartość ogólną dla dróg żel. wszelkiego rodzaju, na których prędkość ruchu przekracza normę dotąd zwykle stosowaną.

Tor linii doświadczalnej prosty i przeważnie poziomy, o pochyleniach nie przekraczających 5‰, posiadał szyny typu VIGNOLLESS'A (o szerokiej podstawie), ważące 33,5 kg/m. Szyny te spoczywały na gęsto rozłożonych podkładach, już to drewnianych, już to żelaznych, na podścielisku z piasku albo żwiru. Na tym torze puszczano dwa wozy popędowe elektryczne, ważące 77 i 88 t, pojedynczo lub też na czele dwóch albo trzech wozów zwyczajnych, z prędkością w granicach od 100 do 160 km/g.

Pomiary ugięcia szyny, wykonane zapomocą mierzenia wysokości odcisku koła na pręcie ołowianym wyciągniętym wzdłuż szyny i niezależnie od niej podpartym, dały już przy 140 km/g. tak znaczne wielkości, że prędkość taką przy względnie lekkich szynach 33,5 kg/m uznano za niebezpieczną. Na żądanie władz, dla następnych doświadczeń³⁾, tor musiał być wzmocniony. Z tabliczki:

Odstęp między podkładami cm	Materiał podkl.	Materiał podścieliska	Prędkość w km/g.	Ugięcie szyny w mm w przecięciu
85	drzewo	piasek	105	2,3
85	"	"	115	4,3
78	"	żwir	145	6,3
78	żelazo	piasek	115	5,3
78	"	"	135	6,3
75	"	"	125	6,6

widać, że podkłady drewniane stanowią podstawę dla szyn prawie o 20% pewniejszą.

Wartość ogólną oporów w biegu obliczano z odstępów czasu, w jakie, po wyłączeniu popędu pociąg przebiegał oznaczone odstępów długości. Z oporów poszczególnych przy szybkim biegu najważniejsze znaczenie posiada opór powietrza. Wymierzony zapomocą wysokości słupa cieczy w kolanie pionowym rurki, której kolano poziome wystaje przed czoło pociągu (rurka PIROT'A), opór ten stosuje się w przybliżeniu do wzoru $P=0,0102 V^2 \text{ kg/m}^2$, gdzie V jest prędkość pociągu w km/g. Wzór ten jest bardzo bliski do wzoru teoretycznego $P=0,0095 V^2$.

Wszystkie pozostałe opory wzrastają zależnie od prędkości według prawa linii prostej, chociaż przy znacznych prędkościach wzrost ten nieco się opóźnia. Przy prędkości 100 km/g. opory te stanowią zaledwie 50% oporu powietrza i 30% ogólnej sumy oporów. Przy 160 km/g. stosunek ten wynosi już tylko 18% i 17,6%. Wypływa stąd konieczność zastrzeżenia czoła lokomotywy na wzór zarysu dziobu statków wodnych.

Takie zastrzeżenie przodu wagonów popędowych przez opuszczenie dachu według paraboli i ścięcie kątów bocznych było zastosowane na linii Marienfelde-Zossen. Nie mogło być jednak posunięte daleko ze względu na przestrzeń wolną wymaganą dla maszynisty i na konstrukcję zderzaków. Zresztą wpływ korzystny zobojętnia się w znacznym stopniu tem, że wskutek niezbędnego przytem

wydluzenia wozu, większa powierzchnia zostaje wystawiana na parcie wiatru-bocznego.

O kilka lat przedtem w r. 1898/9 takie same doświadczenia były wykonane na linii Lancashire-Yorkshire w Anglii przez T. A. F. ASPINALL'A⁴⁾. Jako wyraz wielkości oporu powietrza otrzymano przytem wzór $P=0,0059 V^2$. Zaś stosunek oporów pozostałych do oporu powietrza i ogólnej sumy oporów wynosił przy 100 km/g. 166% i 63%, a przy 130 km/g. (największej podczas doświadczeń) 145% i 59%.

Różnice pomiędzy temi cyframi a wynikami osiągniętymi na linii Marienfelde-Zossen są tak znaczne, że nie mogą być przypisane tylko różnicy budowy wozów i toru. Dlatego, zważywszy, że dokładna znajomość wielkości oporów przy znacznych prędkościach pociągów dróg żelaznych jest czynnikiem bardzo ważnym w sprawie osiągnięcia takich prędkości, spodziewać się należy, że podjęte będą dalsze badania, które przeleją więcej światła na tę rzecz dotąd mało zbadaną.

(Engineering № 2005).

Nowy sposób odżelaziania wód gruntowych.

Wiele wód gruntowych znajduje bardzo ograniczone zastosowanie skutkiem swej zawartości żelaza. Klarowna z początku woda taka, mająca cierpki smak atramentu, mętnieje po pewnym czasie, wydzielając rozpuszczone żelazo w postaci najpierw białego, a później brunatnego osadu wodanu żelaza. Jeżeli osad całkowicie się wydzieli, to woda staje się przydatną tak do domowego, jak i technicznego użytku. To strącenie żelaza powoduje, jak wiadomo, tlen atmosferyczny, który utlenia rozpuszczony węgiel żelaza na nierozpuszczalny tlenek. Taki jednak proces w zwykłych warunkach odbywa się bardzo wolno; aby go więc przyspieszyć, stosuje się środki sztuczne, mianowicie przewietrza się wodę czyli miesza ją z powietrzem i następnie filtruje od osadu. Dotychczas znane sposoby odżelaziania wody polegały na tem, że wodę przepuszcza się przez wieże, napełnione koksem lub innym materiałem i następnie filtruje pod bardzo małym ciśnieniem przez filtry piaskowe; ten system jednak dla małych zakładów i domowego użytku jest zadrogi; nadto ciężko jest osiągnąć tu i naprzód oznaczyć odpowiedni stopień czystości wody.

W ostatnich czasach firma Descuis & Jacobi w Hamburgu opatentowała swój system, w którym wszystkie dotychczas stosowane zbiorniki, kadzie do klarowania i przewody rurowe odpadają; tu woda zupełnie oczyszczona otrzymuje się wprost z pompy. Ta ostatnia sama skutecznie miesza z powietrzem podnoszącą się wody, która zostaje wtłoczona na filtr piaskowy; ta ostatnia czynność wykonywa się albo przy pomocy pewnego ciśnienia, albo w razie potrzeby—ssania; uwzględniona tu jest grubość warstwy filtra, wielkość ziarna piasku i szybkość prądu wody obok niezbędnej ilości powietrza. Mieszanie, wydzielanie i zatrzymywanie żelaza odbywa się na filtrze.

Sposób wykonania takiego pomysłu może być rozmaity, stosownie do wymagań i warunków. W najprostszym wypadku jest to podwórzowa pompa, która od innych tego rodzaju różni się tem, że jej cylindryczna część dolna nad ziemią jest rozszerzona; w rozszerzeniu zakłada się filtr. Taka pompa po każdym podniesieniu droga daje czystą, wolną od żelaza wodę. Od żelaznego szlamu, który się nagromadza na filtrze, można się uwolnić, zmieniając kierunek prądu wody; do tego służy odpowiedni poczwórny kran na wydłużeniu wylewu; poza tem porobione są potrzebne zabezpieczenia na wypadek zamazania.

W innej odmianie filtr może być umieszczony pod kolumną pompy w murowanym szybie, lub też daje mu się jakieś łatwo dostępne miejsce na powierzchni ziemi.

Do maszyn i tam, gdzie są potrzebne nieco większe ilości wo-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z. marcowy z r. 1883, str. 65 i 66 (w recenzji dzieła prof. Gostkowskiego); z. listopadowy z r. 1883, str. 112; z. listopadowy z r. 1895, str. 261; № 43 z r. 1899, str. 716; № 23 z r. z., str. 341, № 20 r. b., str. 270 i № 21 r. b., str. 292.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 r. z., str. 634; № 11 r. b., str. 151 i numer niniejszy, str. 382.

³⁾ Największa prędkość osiągnięta na linii Marienfelde-Zossen wynosiła 210 km/g. (por. Przegl. Techn. № 45 r. 1903, str. 634).

⁴⁾ Por. Przegl. Techn. № 20 r. b., str. 270 i № 21 r. b., str. 292.

dy, np. 2—6 m³/g., łączy się znowu ssanie powietrza i wody w jedną całość. Taki system ma zapewniać potrójną korzyść: 1) bezpośrednio pozwala otrzymać czystą wodę; 2) przy pomocy rąk moż-

na mieć dowolne ilości wolnej od żelaza wody, tak dobrze jak i za pomocą maszyn; 3) osiąga się wszelki pożądaný stopień odżelazienia, aż do zupełnej czystości.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Dozwolona wysokość domów w Warszawie. ¹⁾ Jak już dawniej ukazem z d. 27 listopada (s. s.) 1902 r. № 11450, wydanym z powodu zażalenia przeciwko Warszawskiemu Rządowi Gubernialnemu wniesionego przez p. Leopolda barona Kronenberga, tak i obecnie ponownie, ukazem 1-go Departamentu z d. 18 marca (s. s.) r. b. № 2678, wydanym wskutek podobnegoż zażalenia wniesionego przez Arona Bregsteina, Senat Rządzący wyjaśnił, że Rząd Gubernialny Warszawski, odmawiając zatwierdzenia projektu budynku czteropiętrowego, pomimo, że projekt ten uznał pod względem technicznym za poprawny, nie miał do tego zasady prawnej, albowiem: 1) Ustawa budowlana nie zawiera żadnych ograniczeń co do wysokości budynków wznoszonych gdziekolwiekbądź w Państwie, a wskazuje jedynie wysokość największą budynków w Petersburgu (art. 198 Ustawy budowl., wyd. z r. 1900); 2) zastosowanie do Warszawy tego ograniczenia, ustanowionego wyłącznie dla Petersburga, pozbawione byłoby prawnej zasady; 3) brak światła słonecznego w pomieszczeniach niższych pięter, wywoływany nadmierną wysokością budynków przeciwnych, w myśl opinii Komitetu techniczno-budowlanego, nie może być sam przez się przyczyną powstawania w rzeczonych pomieszczeniach wilgoci, jeżeli utrzymywane są one w należytej czystości. Z tych powodów Senat Rządzący, rzeczonym ukazem, uchylił postanowienie Rządu Gubernialnego Warszawskiego, odmawiające zatwierdzenia projektu domu czteropiętrowego. (W. p. s., № 20 r. b.)

Ofiara. Pani Emilia Blochowa, z funduszów pozostawionych do jej rozporządzenia testamentem jej męża s. p. Jana Blocha, przeznaczyła 50 000 rub. na podźwignięcie przemysłu ludowego w Królestwie Polskim do uznania przewodniczącego Sekcji VIII Warszawskiego Oddziału Tow. pop. przem. i handlu.

Trzeci most na Wiśle w Warszawie. Projekt trzeciego mostu na Wiśle w Warszawie, opracowany przez tow. francuskie Batignolles, został w zasadzie zatwierdzony. Do Komitetu budowy mostu należą: jako przewodniczący, generał-major Bibikow, prezydent miasta, zastępca przewodniczącego r. st. A. O. Essen, członkowie: przedstawiciel zarządu General-Gubernatora Warszawskiego r. d. W. K. Litwiński i jego zastępca r. d. I. A. Kozłukin; przedstawiciel zarządu Inżynierii Fortecznej, inżynier wojskowy, pułkownik Korotkiewicz-Noczewnoj; przedstawiciel Warszawskiego Okręgu Komunikacji, inżynier komunikacji L. Kurcyusz; przedstawiciel Zarządu Głównego dróg żelaznych, Naczelnik Wydziału Technicznego tegoż Zarządu, inżynier komunikacji, rz. r. st. A. Dąbrowski i przedstawiciel Warszawskiej Izby Obrachunkowej, st. rewizor, r. st. M. I. Rudniew; starszy inżynier miasta, inżynier komunikacji K. Mościcki; inżynier miasta, inżynier komunikacji, T. Balicki; kierownik budowy mostu, inżynier komunikacji M. Marszewski; inżynier-technolog Edward Natanson; akademik architektury, architekt Stefan Szyller i profesor Politechniki Warszawskiej, inżynier komunikacji Aleksander Wasintyński.

Wodociągi i kanalizacja w Warszawie w r. 1903. W r. 1903 ułożono rury wodne jako przedłużenia przewodów w roku poprzednim ułożonych, oraz na ul. Służewskiej, szosie Nowoaleksandryjskiej, ul. Targowej i Wołowej, o długości ogólnej 3302,73 m. Wskutek tego długość ogólna wszystkich rur wodnych w mieście wzrosła do 48 026,40 m rur głównych i 195 692,50 m rur bocznych, ogółem około 228 wiorst. Na sieci rur urządzono 14 zasuw zamykających. Hydrantów pożarnych było w końcu 1903 r.: 1883.

O stanie obecnym stacyi przepompowywania ścieków przy ulicy Dobrej pisaliśmy już w sprawozdaniu z odczytu inż. p. A. Schucha²⁾. Nowe kanały zbudowano w r. 1903 na ośmiu ulicach, już to jako przedłużenia dawniejszych, już to na całej długości ulic: Karowej, Mostowej, Służewskiej, Rakowieckiej, Furmańskiej Browarnej, Bolesę i na szosie Mokotowskiej, o długości ogólnej 2565,20 m. Długość ogólna wszystkich kanałów w mieście w końcu roku sprawozdawczego około 138 wiorst, z których około 125 wiorst znajduje się pod ulicami miasta.

W 1903 r. otrzymało miasto 24 421 322 m³ wody filtrowanej (t. j. przeciętnie 67 837 m³ na dobę), z czego przypada: 16 570 865 m³ na miasto górne i 7 850 457 m³ na miasto dolne i Pragę. Dochód z opłaty za wodę i za używanie kanałów wynosił w roku sprawozdawczym ogółem 1 818 309 rub.; wydatki zaś na eksploatację 510 839 rub.

Wytwórczość cynku w Królestwie Polskim w r. 1903. W r. 1903 galman wydobywano w Królestwie Polskim w trzech kopalniach, znajdujących się w powiecie Olkuskim gub. Kieleckiej. Z tych trzech

kopalni dwie, „Józef“ i „Ulises“, są rządowe, wydzierżawione Tow. Francusko-Rosyjskiemu, jedna zaś, „Bolesław“, jest własnością Tow. Sosnowickiego. Czynnymi było 47 szybów i stolni, z 6-ciu kotłami parowymi i 8 maszynami parowymi, o mocy ogólnej 326 k. p., z tych 3 wodociągowe o mocy razem 216 k. p. Robotników zatrudnionych było 1108, z tych 614 kopalnianych (podziemnych). Płaca ogólna robotników wynosiła 291 348 rub. Nieszczęśliwym wypadkom uległo 5 robotników, z których jeden utracił całkowicie, pozostali — częściowo, zdolność pracowania.

Wydobyto w roku sprawozdawczym 4,57 milionów pudów galmanu i 43 317 pud. rudy ołowianej. W rzeczonych trzech kopalniach galmanu znajduje się po jednej płucce; moc ogólna trzech tych płuczek: 230 k. p. Przepłukano galmanu 2,264 milionów pud. i błyszczu ołowiu 29,008 pud.

Przerabiana była ruda cynkowa w trzech hutach, znajdujących się w powiecie Będzińskim gub. Piotrkowskiej, z których jedna, „Paulina“, jest własnością Tow. Sosnowickiego, dwie pozostałe zaś, „Konstanty“ i „Będzin“, są rządowe, wydzierżawione Tow. Francusko-Rosyjskiemu. Czynnymi były w tych hutach: 47 pieców gazowych i 10 kotłów parowych. Przetopiono w roku sprawozdawczym 604 034 pud. cynku (a mianowicie w hucie „Paulina“: 248 759 pud., w hucie „Konstanty“: 150 747 pud., w hucie „Będzin“: 204 528 pud.), z czego sprzedano 594 666 pud. Nadto otrzymano w rzeczonych trzech hutach 31 037 pud. pyłu cynkowego. Z całej ilości cynku przerobiono na miejscu 215 632 pud. (36,26%) na druty i blachy, pozostałe 379 033 pud. (63,74%) sprzedano.

(R. -I.-Ztg., № 8 r. b., str. 112).

Osobliwy syndykat. Wszechświatowego rozgłosu firmy: „Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher, Wyss u. Cie“ w Zurychu, „Fried-Krupp, Aktiengesellschaft“ w Essen, „Norddeutsche Maschinen- u. Armaturenfabrik“ w Bremie, „Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H.“ w Berlinie i „Vereingte Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G.“ utworzyły syndykat w celu popierania i rozpowszechniania turbiny parowej systemu Zoelly'ego, wyrabianej przez pierwszą z wyżej wymienionych firm. Opis tej nowej turbiny niebawem w piśmie naszym

Próby szybkiej jazdy na drogach żelaznych ³⁾. Za przykładem rządu pruskiego, zarząd dróg zel. państwowych badeńskich wykonał w d. 3 maja r. b. próby szybkiej jazdy na linii Offenburg-Freiburg, przyczem osiągnięto prędkość 136 i 140 km/g. Próby te stwierdziły więc ponownie, że na drogach żelaznych parowozowych, przy odpowiedniej budowie toru i dostatecznej mocy parowozu i taborn, prędkość pociągów 140 km/g. jest możliwa, bez jakiegokolwiek obaw o bezpieczeństwo ruchu. Okoliczność ta, zdaniem niemieckich inżynierów dróg żelaznych, obniża znacznie widoki rozwoju kolei jednotokowych ⁴⁾ i innych sztucznych sposobów unikania rzekomych niebezpieczeństw szybkiej jazdy.

(Z. d. B., № 41 r. b., str. 268)

Wystawa międzynarodowa małych motorów odbędzie się w Gandawie w lipcu r. b. Za okazy ani za miejsce przez nie zajęte żadne opłaty nie będą pobierane. Okazy nie opłacają w Belgii cła wwozowego i korzystają na drogach żelaznych belgijskich z taryfy obniżonej. Bliższych szczegółów udziela komisarjat główny, którego adres jest: Belgique, Gand, Boulevard de l'Heirmiss, 73.

Wykłady dla techników kanalizacyjnych i wodociągowych urządzono w założonej niedawno pracowni hydrotechnicznej w Berlinie. Dla każdej grupy, złożonej z 20-stu słuchaczy, odbywać się mają wykłady przez dni 8, po 3 godziny dziennie, nadto przez dni 6 wycieczki w celu zwiedzania urządzeń kanalizacyjnych i wodociągowych Berlina.

Honorarium architektów. Towarzystwa architektów w Petersburgu poruszyły myśl przejrzenia istniejących i opracowania nowych zasad wynagradzania w Państwie Rosyjskiem pracy architektów. Nowe normy mają być przystosowane do postanowień Zjazdu ogólnego budowniczych amerykańskich w Cleveland, w końcu 1903 r. W myśl tych postanowień budowniczy za opracowanie projektu budynku nowego, wraz ze szkicami szczegółów, rysunkami szablonów i t. p. i za nadzór nad odnośnymi robotami, otrzymuje przynajmniej 5% kosztu robót, o ile koszt ten nie jest mniejszy od 200 000 rub. Przytem wszelkie rysunki i opis projektu pozostają własnością budowniczego. Za roboty artystyczne urządzenia wewnętrznego, umeblowania i t. p. budowniczy powinien otrzymać dodatkową zapłatę. Za przebudowę wynagrodzenie normalne budowniczego wynosi 10% kosztu robót. Koszt badania mechanicznego i chemicznego materiałów budowlanych, oraz wynagrodzenia techników zawodowców lub rzeczoznawców, jeżeli są oni przy danej robocie potrzebni, obciążają wyłącznie właściciela budynku.

(W. p. s., № 17 r. b.)

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 41 z r. 1901, str. 403.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 23 r. b. (str. 319).

³⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 r. z. (str. 634) i № 11 r. b., str. 151.

⁴⁾ Por. Przegl. Techn. № 11 r. b., str. 156.