

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

- Przypadek parcia ziemi spoistej i sprężystej na tle badań nad wytrzymałością ziemi, nap. Dr. Inż. W. Wierzbicki, Profesor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.
- Nowy most kolejowy przez Wisłę w Warszawie, nap. Inż. Andrzej Eberhardt.
- O trudnościach rozwiercania otworów (c. d.), nap. Inż. L. Burnat.
- Melioracja terenów przy pomocy dynamitu, nap. Inż. St. Raczyński.
- Przegląd pism technicznych.
- Bibliografia.
- Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

- Sur le cas de la poussée des terres compactes et élastiques, par M. W. Wierzbicki, Dr. ès sc. techn., Professeur à l'École Supérieure de l'Agriculture.
- Le nouveau pont ferroviaire sur la Vistule à Varsovie, par M. A. Eberhardt, Ingénieur des Ponts et Chaussées.
- Sur les difficultés de l'alésage des ouvertures (suite), par M. L. Burnat, Ingénieur mécanicien.
- L'amélioration du sol au moyen du dynamite, par M. St. Raczyński, Ingénieur.
- Revue documentaire.
- Bibliographie.
- Bulletin du Comité Polonais de l'Énergie

Przypadek parcia ziemi spoistej i sprężystej na tle badań nad wytrzymałością ziemi.

Napisał Dr. Inż. W. Wierzbicki, Profesor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Ogromna większość inżynierów opiera obliczenia parcia ziemi na mury na następujących założeniach, zwanych założeniami Coulomb'a:

1) część bryły ziemnej, wywierająca parcie na mur, oddziela się od pozostałej ziemi za murem za pomocą pewnej płaszczyzny (płaszczyzny odłamu),

2) płaszczyzna odłamu przechodzi przez krawędź (punkt A na rys. 1), wzdłuż której tylnia powierzchnia muru przecina się z powierzchnią terenu,

3) parcie ziemi na mur jest to największe z parć, jakie mogą spowodować poszczególne kliny ziemi (na rys. ABC), odpowiadające różnym położeniom płaszczyzny odłamu (AC₁, AC₂ i t. d.).

Założenia Coulomb'a dotyczą ziemi sypkiej, niespoistej, t. j. takiej, której poszczególne cząstki są ze sobą związane tylko za pomocą siły tarcia.

Ponieważ tarcie jest siłą bierną, wartość jego może być wyznaczona bez żadnych zastrzeżeń tylko dla chwili, w której zaczyna się przesuwanie poszczególnych cząstek ziemi jedna po drugiej, czyli dla t. zw. stanu równowagi granicznej. Podobny stan może mieć miejsce jedynie w chwili wywracania się muru lub w chwili wywracanie to bezpośrednio poprzedzającej.

W ten sposób rozumiane parcie ziemi na mur (parcie geodynamiczne) obliczamy na podstawie różkąta sił, złożonego z ciężaru klina odłamu, parcia na mur i reakcji pozostałej poza klinem masy ziemnej.

Gdy chodzi o wyznaczenie punktu zaczepienia geodynamicznego parcia ziemi, musimy, oprócz założeń przytoczonych wyżej, przyjąć jeszcze, że masa ziemna znajduje się na całej wysokości muru w obrębie klina odłamu w stanie równowagi granicznej.

Założenia Coulomb'a były podstawą całej grupy różnych sposobów obliczenia parcia ziemi na mur, różniących się od siebie tylko stroną manipulacyjną i związanych z nazwiskami ich autorów (Poncelet, Pillet, Rephan, Culmann i t. d., i t. d.).

Inna grupa sposobów obliczenia parcia ziemi (Rankine, Lévy, Mohr i t. d.) ma za podstawę równania równowagi nieskończonego małego prostopadłościanu oraz równanie, charakterystyczne dla równowagi granicznej. Sposoby tej grupy dają rozwiązania dla stosunkowo ograniczonej tylko liczby przypadków technicznie ważnych i są przytem zwykle dość skomplikowane.

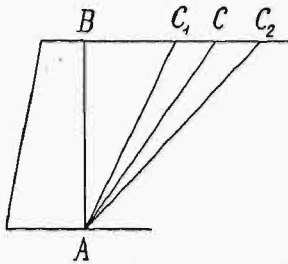
W najprostszych przypadkach parcia ziemi na mur o tylnej powierzchni muru pionowej i nie dającej tarcia, przy naziomiu poziomym nieobciążonym lub obciążonym w sposób równomierny, wszystkie prawie wymienione teorie dają wzory zgodne, mianowicie:

$$Z = \frac{\gamma h^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right), \dots (1)$$

$$Z = \frac{\gamma h}{2} (h + 2 h_1) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right), \dots (2)$$

gdzie h oznacza wysokość muru podporowego, h , wysokość obciążenia, ψ kąt stoku naturalnego i γ ciężar jednostkowy ziemi.

Teoria parcia ziemi Coulomb'a była w ciągu stu kilkudziesięciu lat (od r. 1772) jej istnienia i stosowania wielokrotnie krytykowana, przyczem krytyka, aktualna i obecnie, pochodzi z dwóch stron różnych.



Rys. 1.

teorii parcia ziemi, a więc teorii, dotyczącej tak samo, jak teoria Coulomb'a, parcia geodynamicznego. Ta okoliczność pozbawia krytykę tego kierunku właściwego ostrza, gdyż krytyka ta nie trafia w rzecz najistotniejszą, za jaką tu należy uważać niezdolność wszystkich omówionych wyżej sposobów obliczenia parcia ziemi do należycie ścisłego wyznaczenia t. zw. parcia geostatycznego, t. j. parcia, dotyczącego stanu równowagi dowolnie dalekiego od stanu równowagi granicznej i odpowiadającego ciśnieniu hydrostatycznemu w mechanice cieczy.

Wobec takiego ograniczenia stosowalności teorii Coulomb'a inne zarzuty stawiane tej teorii nie mają, moim zdaniem, zbyt wielkiego znaczenia, tem bardziej, że wypływające z nich niedokładności nie mogą spowodować błędów, dających się odczuć w obliczeniach praktycznych.

Jeszcze w bieżącym roku autor francuski E. Caillaud²⁾, porównywując teorię Coulomb'a z teorią Boussinesq'a, wykazuje, że obie te teorie dają bliskie do siebie rezultaty, przyczem druga z nich wymaga obliczeń znacznie bardziej złożonych.

Uważam za bardziej niebezpieczne dla teorii Coulomb'a od zarzutów wyżej przytoczonych zastrzeżenia, które grożą jej z innej strony, a mianowicie, ze strony nowoczesnych prac naukowych poświęconych badaniu własności wytrzymałościowych ziemi. Wymienić należy z tej dziedziny przede wszystkim prace Terzaghi'ego³⁾, mającego na widoku ziemię, jako materiał budowlany, oraz prace Gołogurskiego⁴⁾ i Rathje'go⁵⁾, podjęte, co prawda, dla zbadania sposobu zachowania się gleby pod działaniem narzędzi rolniczych, lecz przydatne i przy rozważaniu zagadnień budowlanych.

¹⁾ Vide np. O. Mohr, Abhandlungen aus dem Gebiete der technischen Mechanik, Berlin, 1914, str. 258.

²⁾ Poussée des terres, Memoires de la Société des Ingénieurs Civils de France, Janvier—Février, 1932, str. 303.

³⁾ Prof. Dr. Ing. K. Terzaghi, Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage, 1925.

⁴⁾ Dr. Inż. T. M. Gołogurski, Praca narzędzi w ziemi, Kraków, 1911.

⁵⁾ Dr. Ing. J. Rathje, Der Schnittvorgang im Sande, Forschungsheft 350, 1931.

Coulomb'owska teoria parcia ziemi nie rozróżnia, z fizycznego punktu widzenia, poszczególnych rodzajów materiału ziemnego, uważając wszystkie rodzaje ziemi za sypkie i charakteryzując je jedynie zapomocą dwu współczynników γ i ψ . Tymczasem poszczególne gatunki ziemi nasypowej różnią się od siebie, co do własności sprężystych, plastycznych, hydraulicznych i innych, tak że schematyzacja zadania parcia ziemi, posuwająca się aż do określania materiału ziemnego zapomocą dwu cyfr γ i ψ , nasuwa szereg bardzo daleko idących zastrzeżeń.

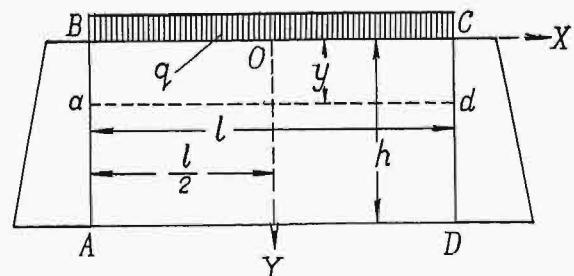
Prace nad wytrzymałością ziemi, jako materiału budowlanego, narzucają myśl, że zadanie parcia ziemi na mury musi być rozczłonkowane na cały szereg różnych bardzo pod względem schematu statycznego zadań parcia poszczególnych rodzajów ziem rasykowych, jak glina sucha i mokra, piasek, ziemia roślinna i t. d.

Podobne zadania dadzą się prawdopodobnie przeważnie włączyć w ramy Coulomb'owskiego schematu, doprowadzić jednak mogą również w pewnych przypadkach i do wyników bardzo od niego dalekich.

Narazie badania nad wytrzymałością ziemi nie dają jeszcze prawa do wniosków należycie sprecyzowanych, uważam więc, że należy oprócz tych badań, a raczej w oparciu się na danych już z nich zaczerpniętych przeprowadzać w celach badawczych obliczenia parcia ziemi w różnych założeniach teoretycznych, dotyczących własności materiału ziemnego, i określać wpływ poszczególnych własności ziemi na to parcie.

Podobny cel właśnie mają obliczenia niżej przytoczone, a dotyczące przypadku parcia na mur ziemi spójnej i sprężystej.

Wyobraźmy sobie dwa mury do siebie równoległe i nasyp ABCD zawarty między niemi i obciążony w sposób ciągły i równomierny (rys. 2). Niech będą w kierunku prostopadłym do płaszczyzny rysunku mury dostatecznie długie, aby można było



Rys. 2.

warunki równowagi nasypu rozpatrywać, jako odpowiadające warunkom zadania płaskiego.

Według badań Terzaghi'ego⁶⁾, odkształcenia jednostkowe pewnych gatunków gliny mogą być uważane za odpowiadające prawu Hooke'a z zastrzeżeniami mniejszemi nawet, niż to ma miejsce

⁶⁾ Terzaghi, op. cit. str. 78, 79, 105.

dla betonu. Przyjmujemy, że nasyp, rozpatrywany w zadaniu, jest wykonany z tego właśnie rodzaju gliny i że go charakteryzują cyfry następujące: ciężar właściwy gliny: $\gamma = 2400 \text{ kg/m}^3$, współczynnik Poisson'a ⁶⁾: $\mu = 0,37$, wytrzymałość na ścinanie (spoistość) ⁷⁾: $K_s = 0,070 \text{ kg/cm}^2$,

kąt stoku naturalnego: $\psi = 37^\circ$.

Rozkład sił w omówionym wyżej nasypie obliczamy, jak w zadaniu płaskim teorii sprężystości. W tym celu uciekamy się do równań równowagi sprężystej:

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial y} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau}{\partial x} = \gamma, \quad (4)$$

odniesionych do układu współrzędnych, przedstawionego na rys. 2. Symbole σ_x , σ_y i τ dotyczą odpowiednio naprężeń normalnych, równoległych do osi współrzędnych, oraz naprężenia stycznego w punkcie o współrzędnych x , y .

Przyjmując, że w płaszczyznach AB , CD i AD tarcia niema i że mury podporowe nie ulegają odkształceniu, możemy naprężenie normalne pionowe σ_y przedstawić w postaci równania:

$$\sigma_y = q + \gamma y, \quad (5)$$

Wstawiając wyrażenie (5) w równanie (4), znajdujemy:

$$\frac{\partial \tau}{\partial x} = 0, \quad (6)$$

stąd

$$\tau = C_1 + C_2 y, \quad (7)$$

Wstawiając dalej wyrażenie (7) w równanie (3), po scałkowaniu otrzymujemy:

$$\sigma_x = C_3 - C_2 x + C_4 y, \quad (8)$$

Ponieważ w punkcie $x = 0$, $y = 0$ mamy $\tau = 0$, więc i stała całkowania $C_1 = 0$. Ze wzoru (7) wynika, w dalszym ciągu, że naprężenia styczne w pewnym przekroju poziomym ad (rys. 2) nie są zależne od x . Skoro zaś w punktach a , d i w środku przekroju naprężenia te muszą być równe 0, więc stale $\tau = 0$ i $C_2 = 0$.

Stałe całkowania C_3 i C_4 wyznaczamy z warunku, że poziome przesunięcia punktów a i d , końców dowolnego przekroju poziomego, równe są 0, czyli że $u_a = u_d = 0$.

Ogólne równanie przesunięć poziomych ma postać:

$$\epsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x}, \quad (9)$$

gdzie u oznacza przesunięcie sprężyste dowolnego punktu ciała w kierunku osi X -ów, a ϵ_x odpowiedni skrót jednostkowy, wyrażający się w danym przypadku wzorem:

$$\epsilon_x = \frac{1}{E} (\sigma_x - \mu \sigma_y), \quad (10)$$

Naprężenia σ_z , mające kierunek prostopadły do płaszczyzny rysunku, pomijamy ze względu na

kształt przekroju poprzecznego normalnego nasypu, który jednocześnie tłumaczy i niewielki wymiar sił kierunku osi Z -ów i trudności związane z ich wyznaczeniem.

Wstawiając wyrażenie (10) w równanie (9), mamy:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{1}{E} (\sigma_x - \mu \sigma_y), \quad (11)$$

Całkując równanie (11) względem x , znajdujemy:

$$u = \frac{1}{E} \int (\sigma_x - \mu \sigma_y) dx + D_1 + D_2 y, \quad (12)$$

gdzie D_1 i D_2 są to stałe całkowania.

Ponieważ poziome przesunięcia punktów położonych na osi Y -ów równe są 0, więc przesunięcie u w punkcie d będzie równe:

$$u_d = \frac{1}{E} \int_0^l (\sigma_x - \mu \sigma_y) dx = 0, \quad (13)$$

Wstawiając tu zamiast σ_y wyrażenie (5) oraz mając na względzie, że wobec $C_2 = 0$ naprężenie σ_x od x nie zależy, znajdujemy:

$$\sigma_x = \mu (q + \gamma y), \quad (14)$$

Wynika stąd, iż

$$C_3 = \mu q \text{ i } C_4 = \mu \gamma y.$$

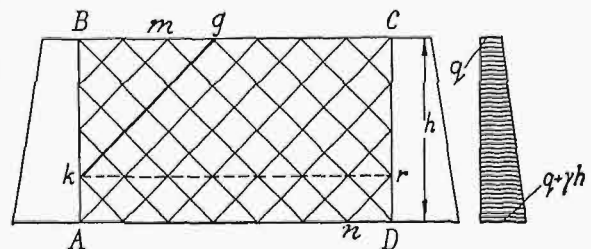
Miarodajne w naszym wypadku największe naprężenie styczne τ_{\max} wyraża się, wobec $\tau = 0$, wzorem:

$$\tau_{\max} = \pm \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) = \pm \frac{(1 - \mu)(q + \gamma y)}{2}, \quad (15)$$

Linje jednakowych naprężeń τ_{\max} będą miały, zgodnie z równaniem (15), kształt linii prostych równoległych do osi X -ów. Położenie zaś torów tych naprężeń otrzymamy z równania:

$$\text{tg } 2\varphi_t = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau}, \quad (16)$$

gdzie φ_t jest to kąt nachylenia stycznej do toru w danym punkcie względem osi X -ów. Ponieważ $\tau = 0$, więc otrzymujemy stąd dla φ_t stałą wielkość $\varphi_t = 45^\circ$, czyli że sieć torów naprężeń τ_{\max} będzie przedstawiała się, jak widzimy na rys. 3.



Rys. 3.

Działanie nasypu na mur będzie miało miejsce w świetle przytoczonych wzorów w sposób następujący:

Do pewnej wartości naprężenia $\tau_{\max} = K_s$ nasyp $ABCD$ będzie się zachowywał, jako jednolita bryła sprężysta, i będzie wywierał na mur parcie jednostkowe równe $z = \sigma_x = \mu (q + \gamma y)$, zmieniające się według wykresu (rys. 3).

⁷⁾ Gologurski, op. cit. str. 27.

Odpowiednie parcie całkowite na jeden mur wynosić więc będzie:

$$Z = \frac{\mu q + \mu q + \mu \gamma h}{2} h = \frac{\gamma h}{2} (2h_1 + h) \mu, \quad (17)$$

$$\text{gdzie } h_1 = \frac{q}{\gamma}.$$

Parcie ziemi na mur obliczone ze wzoru (17) jest to parcie geostatyczne, czyli że daje się ono obliczyć przy każdej jego wartości, nie zaś tylko dla chwili wywracania się muru.

Po przekroczeniu przez τ_{\max} naprężenia K_s , czyli t. zw. spoistości ziemi, na pewnym poziomie kr nasypu powstają muszają pęknięcia bryły sprężystej. Pęknięcia te mają skłonność do rozchodzenia się podług kierunków ich torów, można więc oczekiwać układu ortogonalnych pęknięć w rodzaju prostych kg i mn na rys. 3.

Po wytworzeniu się pęknięcia w płaszczyźnie kg należy uważać, iż spoistość ziemi w płaszczyźnie tej została przezwyciężona i że działa tu tylko siła tarcia. Jednoczesne działanie obu tych sił nie jest, oczywiście, do pomysłenia^{*)}.

Poniżej poziomu kr , wobec przekroczenia przez naprężenia τ_{\max} naprężenia K_s na granicy spoistości (wytrzymałości na przesuwanie), ziemia jest już torami naprężeń rozdzielona na drobne cząstki i powinna być uważana za ziemię sypką. W granicach klina kBg naprężenia K_s nie są jeszcze przekroczone i aczkolwiek mogą i tu nastąpić pęknięcia, jednak klin powinien być uważany jeszcze za jedną całość sprężystą.

Klin kBg , wciskany przez ciężar własny i obciążenie między mur a pozostałą masę ziemi, jest źródłem parcia na mur, jednak obliczenie stąd parcia nie jest jeszcze miarodajne, gdyż ziemia poniżej poziomu kr znajduje się już wówczas w stanie sypkim. Obliczenie parcia z warunku równowagi klina daje potrzebny wynik tylko wówczas, gdy poziom kr pokrywa się z płaszczyzną AD .

Otrzymujemy wówczas dla parcia ziemi na mur wyrażenie następujące:

$$Z = \frac{\frac{\gamma h}{2} (2h_1 + h) (\sin 45^\circ - \operatorname{tg} 37^\circ \cos 45^\circ)}{(1 - \operatorname{tg} 37^\circ) \sin 45^\circ + (1 + \operatorname{tg} 37^\circ) \cos 45^\circ} = \frac{\gamma h}{2} (2h_1 + h) \cdot 0,125 \dots (18)$$

Porównajmy teraz ze sobą wyniki obliczeń według wzorów (2), (17) i (18).

Wzór (17) znajduje zastosowanie dotąd, dopóki naprężenie τ_{\max} jest mniejsze od K_s . Aby ustalić odpowiednią wysokość muru, rozwiązujemy dla cyfr podanych wyżej i dla $q=0$ równanie $\tau_{\max} = K_s$:

$$\frac{(1 - 0,37) \cdot 2400 y}{2} = 700 \dots (19)$$

$$y = h_0 = 1,05 \text{ m.}$$

Z powyższego wynika, że parcie geostatyczne na

mur o wysokości mniejszej od h_0 , obliczone według wzoru (17) dla ziemi spoistej i sprężystej, będzie większe od parcia geodynamicznego, obliczonego ze wzoru (2), o tyle, o ile wielkość μ jest większa od wielkości $\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$, a więc, według przyję-

tej wyżej charakterystyki nasypu, o $\frac{0,370}{0,250} \approx 1,5$ raza.

Po dokonaniu się rysy kg , o ile klin nie przestał tworzyć jednej całości, parcie ziemi na mur może być wyrażone zapomocą wzoru (18) i będzie wówczas mniejsze od parcia obliczonego ze wzoru (2)

w stosunku $\frac{0,250}{0,125} = 2$. Różnica ta wynika stąd, że ze wzoru (18) otrzymujemy parcie, odpowiadające kątowni odłamu $\varphi = 45^\circ$, podczas gdy we wzorze (2), kąt ten musi być znacznie mniejszy.

Przy obliczaniu murów wyższych od h_0 , niema pewności, czy sieć pęknięć skierowanych wzdłuż torów naprężenia τ_{\max} nie spowoduje rozpadnięcia się klina, nie jest więc bezpiecznym korzystać tu do obliczenia murów ze wzoru (18) i należy stosować raczej wzór (2), pomimo to, iż jednolitość klina kBg może zmniejszać parcie w porównaniu z przypadkiem ziemi sypkiej na całej wysokości muru.

Z powyższego wynika, że gdy w grę wchodzi może spoistość i sprężystość ziemi nasypu, uwzględnienie spoistości musi mieć miejsce tylko dla murów małych, powyżej zaś pewnej wysokości muru h_0 parcie ziemi może być obliczone w ten sam sposób, jak dla ziemi sypkiej, założenia Coulomb'a znajdują więc tu zastosowanie.

W schemacie przedstawionym na rys. 2 nie była brana pod uwagę możliwość tarcia w płaszczyźnie AD , wobec tego jednak, iż poszczególne włókna poziome bryły $ABCD$ nie ulegają wydłużeniu, wpływ tego tarcia na naprężenia nie może być duży.

Ponieważ w wyrażeniach dla naprężeń σ_x , σ_y i τ_{\max} nie wchodzi nigdzie długość nasypu, można przyjąć, że jeden z murów został dowolnie daleko odsunięty, lub że został on zastąpiony przez naturalną skarpe terenu, tak iż rozważania powyższe można z niewielkimi zastrzeżeniami stosować do każdego poszczególnego muru, znajdującego się pod działaniem nasypu.

Przyjmowaliśmy wyżej, że mury podporowe są nieskończenie sztywne. Zadanie możnaby jednak rozpowszechnić i na przypadek murów, podlegających odkształceniom sprężystym. W takich warunkach możnaby również uwzględnić geostatyczne parcie na mur ziemi spoistej, lecz niesprężystej, a poddającej się trwałemu zginiataniu w rodzaju zginiatania zaobserwowanego np. przy ubijaniu pali^{*)}.

^{*)} Vide: W. Wierzbicki, Mechanika Budowli, 1929, str. 468.

^{*)} O. Stern, Das Problem der Pfahlbelastung, Berlin, 1908, str. 27.

Nowy most kolejowy na Wiśle w Warszawie.

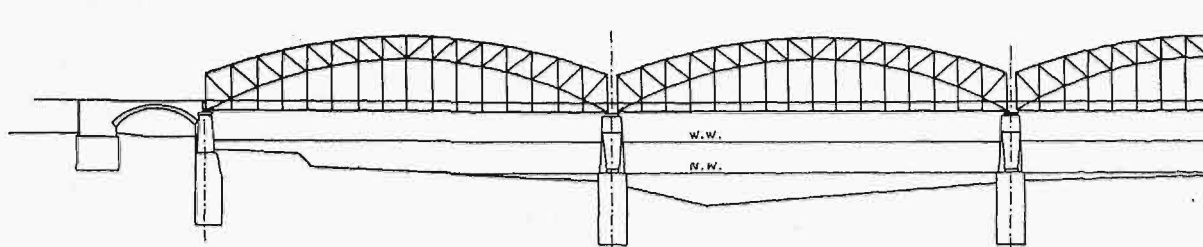
Napisał Inż. Andrzej Eberhardt.

W maju r. b. został poddany próbnym obciążeniom niedawno ukończony most kolejowy na linii średnicowej w Warszawie. Próby wypadły pomyślnie i most został uznany za zdolny do otwarcia na nim ruchu kolejowego.

Wskutek tego wydaje się wskazanem zamieszczenie na łamach „Przeglądu Technicznego” wzmianki, poświęconej sprawie budowy tego znacznego dzieła polskiej sztuki inżynierskiej oraz sprawie samych prób, która nie znalazła dotąd jeszcze odbicia w naszej prasie technicznej.

tor normalny, a wszystkie pozostałe linje wężła warszawskiego szeroki tor rosyjski.

Skutkiem zwłoki w urzeczywistnieniu projektu komisji Rydzewskiego, miasto, które zdołało tymczasem uzyskać pożyczkę zagraniczną na inwestycje, zbudowało na osi Alei Jerolimskich własny most (obecny most Poniatowskiego). Dlatego, kiedy w r. 1913 projekt przebudowy wężła warszawskiego uzyskał ponowne zatwierdzenie w przeróbce, dokonanej przez prof. Wasiutyńskiego, most na linii średnicowej został zaprojektowany o kilkaset



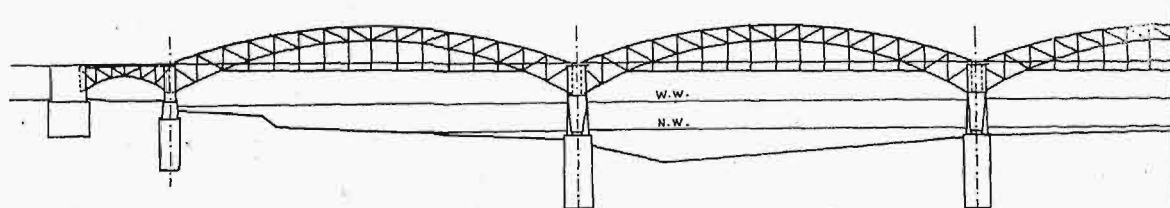
Rys. 1a. Schemat ustroju mostu według projektu zatwierdzonego do wykonania.

Dzieje powstania nowego mostu kolejowego w Warszawie, jako związane z historią przebudowy warszawskiego wężła kolejowego, sięgają ostatniego dziesiątka lat ubiegłego stulecia. Budowa tego mostu, będąca jednym z ważniejszych obiektów technicznych przebudowy wężła, stanowiła ważne uzupełnienie sieci kolejowej zaboru rosyjskiego, która przez wiele lat musiała obywać się tylko dwoma przejściami przez Wisłę na całej przestrzeni pomiędzy Krakowem a Toruniem, wynoszącej przeszło 500 km.

Według jednego z pierwszych projektów przebudowy wężła warszawskiego, projektu t. zw. komisji inż. Rydzewskiego, most na linii średnicowej

metrów poniżej mostu Poniatowskiego, już jako most wyłącznie kolejowy.

To ostateczne rozwiązanie ulegało jednak jeszcze dwukrotnie pewnemu zachwianiu. A mianowicie podczas okupacji niemieckiej, gdy proponowano wogóle zmienić kierunek linii średnicowej na północno-południowy, a następnie, już za rządów polskich, kiedy, nie bacząc na wydanie Ustawy Sejmowej (w r. 1919) o przebudowie wężła i uzgodnienie projektu z magistratem, podniosła się krytyka projektu linii średnicowej ze stanowiska gwałconych rzekomo względów urbanistyki i wymogów kanalizacji miasta. Usiłowano wówczas przeciwstawić projektowi linii średnicowej projekt bu-



Rys. 1b. Drugi z rozpatrywanych projektów: ze ściągami podniesionym.

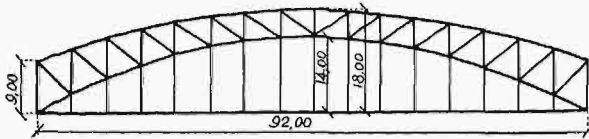
miał być dwupiętrowy. Górny pokład miał służyć do ruchu kolejowego, a dolny — do miejskiego ruchu kołowego. Zależało bowiem wówczas na tem, ażeby ułatwić miastu zdobycie tak niezbędnego w tem miejscu połączenia między obu brzegami Wisły.

Ciekawym szczegółem tego projektu był zamiar położenia na moście dwu torów, każdy (z czterech szyn) o szerokości podwójnej: rosyjskiej i normalnej. Tego rodzaju tory splecione projektowano również i dla całej linii obwodowej, wobec tego, że kolej Warszawsko-Wiedeńska posiadała wówczas

dowody południowej linii obwodowej z mostem przez Wisłę powyżej Warszawy.

Opozycja ta nie zdołała jednak przeszkodzić wykonaniu projektu linii średnicowej, natomiast trudności finansowe wpłynęły i wpływają jeszcze teraz na niepomierne przedłużenie robót. Budowa samego tylko mostu trwała 8 lat. Również i projekt szczegółowy mostu nie powstał odrazu w całości. Początkowo zdecydowano tylko ilość i rozpiętość przęseł, mianowicie 5 przęseł po 92 m, i zaprojektowano przyczółki i filary.

Budowa ich przypadła na lata 1923 i 1924. Termin ukończenia podpór mostu wyznaczono pierwotnie na 1.XII.1923 r.; jednak niespodziewane ruszenie lodów, charakterystyczne dla Wisły i zagrażające zawsze prowadzonym na niej robotom, spowodowało uszkodzenie rusztowań i zwłokę w budowie filarów. Pozatem na przesunięcie terminu



Rys. 2. Schemat jednego przęsła.

ukończenia podpór wpłynęło natrafienie przez dwa kesony (z ogólnej liczby czterech) na pokład iltu niezwyklej spoistości, uniemożliwiający szybkie ich zapuszczenie, i dodatkowe opóźnienie wskutek strajków, tak częstych w okresie nieustalanej walty.

Posadowienie obu przyczółków zostało wykonane na palach drewnianych w otwartych dołach, z zastosowaniem również drewnianych ścianek szczelnych, zabezpieczających je od dopływu wody. Wszystkie cztery filary zostały wykonane na kesonach konstrukcji mieszanej, żelbetowo-drewnianej, zaprojektowanych przez inż. Marca (opisanych przez niego w „Przeglądzie Technicznym” Nr. 33 z r. 1925). Szkielet drewniany utrzymywał ciężar konstrukcji betonowej kesonu i pozwalał na niezwłoczne zapuszczenie, co przy wspomnianej już zmienności stanu Wisły miało znaczenie decydujące. Kesony żelbetowe wymagałyby kilkutygodniowego okresu twardnienia, a kesony żelazne — dłuższego czasu na zamówienie i wykonanie ich w fabryce, przy wysokiej zresztą wówczas cenie żelaza.

Średnia głębokość zapuszczenia kesonów od poziomu wody normalnej wyniosła 17 m. Wszystkie kesony wykonano od razu pod cztery tory, mimo że pierwszy etap budowy linii średnicowej przewidywał budowę tylko linii dwutorowej. Liczono się bowiem z trudnościami, jakie mogłyby powstać w przyszłości przy opuszczaniu nowych kesonów obok

już istniejących. Natomiast mur filarów na połowie ich szerokości, odpowiadającej trzeciemu i czwartemu torowi, został wyprowadzony tylko ponad poziom wody wysokiej. Roboty wykonywało Polskie Tow. Budowlane.

Sprawa wyboru typu przęseł ciągnęła się dość długo. Ze względów estetycznych, jakim powinien odpowiadać most, znajdujący się w mieście, nie zatrzymywano się nad najbardziej wskazanym pod względem technicznym systemem belkowym przęseł i zdecydowano się od razu na most łukowy z jazdą dołem. Rozpatrywano dwa warjanty takich przęseł: ze ściągiem w poziomie łożysk i ze ściągiem podniesionym w poziomie drugiego węzła.

W r. 1921 ogłoszono nawet za pośrednictwem Koła Architektów konkurs na szkicowe opracowanie estetycznej strony mostu w ramach powyższych dwóch warjantów. Konkurs ten jednak nie dał rezultatu; z nadesłanych prac żadna nie została zakwalifikowana do wykonania. Wynik taki potwierdził widocznie rozpowszechniony już dziś pogląd, że dzieła wybitnie techniczne posiadają swoje piękno w swych celowych kształtach, a wszelkie próby dodatkowego przyozdobienia konstrukcji zawiodą, szczególnie przy znacznych jej wymiarach.

W międzyczasie wpłynęły inne projekty rozwiązania strony technicznej przęseł: inż. Suwady, inż. Łaty i firmy Rudzki. Projekt inż. Suwady nie



Rys. 3. Widok mostu podczas montażu przęseł.

znalazł uznania ze względu na zbyt małą sztywność mostu do celów kolejowych; było to przęsło typu Langera, przedstawiające łuk z podwieszoną doń belką kratową i zastosowane dotąd jedynie w mostach drogowych. Projekt inż. Łaty był dźwigarem

zastrzałowo-rozporowym, typu zupełnie dotąd nieznanego, przedstawiającym się bardzo niekorzystnie pod względem estetycznym, co zdecydowało o jego odrzuceniu. Trzeci z kolei, projekt firmy Rudzki, był łukiem ze ściągiem, wzorowanym na moście przez Dźwinę w Rydze, i w zasadzie odpowiadał jednemu z dwu wymienionych wyżej wariantów. Jednak w r. 1923 uzyskał aprobatę czynników miarodajnych projekt, opracowany przez ówczesną Dyрекcję Budowy, przedstawiający również łuk ze ściągiem, podobnie jak i projekt Rudzkiego, lecz lżejszy od tego ostatniego o 75 tonn i różniący się od niego w szczegółach.

Dźwigary nowego mostu, dwutorowego, są to łuki kratowe ze ściągiem w poziomie łożysk i z jazdą po ściągu. Zewnętrznie dźwigar tego typu jest belką prostą i łożyska jego nie różnią się od łożysk zwykłych mostów belkowych. Natomiast w stosunku do tych ostatnich system ten posiada pewne wady techniczne: powoduje zwiększenie wagi dźwigarów od 10 do 20%, zrozumiąle wobec tego że do dwóch pasów łuku dochodzi jeszcze trzeci pas—ściąg, oraz posiada mniejszą stateczność poprzeczną, gdyż wiązania, usztywniające przeszło w kierunku poprzecznym, znajdują się tylko na wysokości pasów łuku. Przy ruchu pociągów z dużą szybkością powstają wskutek tego zwiększone drgania mostu.

W danym wypadku rozstrzygającymi były pewne zalety estetyczne, jaki ten rodzaj mostów posiada, oraz to, że większe masy konstrukcji wzniesione są tu w górę i nie przesłaniają pola widzenia w tym stopniu, co w zwykłym moście belkowym. Ta ostatnia okoliczność miała ważne znaczenie wobec obaw, wyrażanych ze strony przedstawicieli miasta i urbanistów, że nowy most kolejowy zniweczy rozległość widoków nad Wisłą, a w szczególności widok z wiaduktu Poniatowskiego na Pradzę.

Rozpiętość teoretyczna jednego przeszła wynosi 92 m. Całkowita wysokość dźwigara pośrodku rozpiętości, t. j. od osi ściągu do osi górnego pasa, wynosi 18 m, co stanowi $\frac{1}{5}$ rozpiętości. Wysokość dźwigara w kluczu wynosi 4 m, czyli $\frac{1}{23}$ rozpiętości. Jedno przeszło jest podzielone na 16 przedziałów po 5,75 m.

Przekrój górnego pasa jest skrzynkowy, dwuścienny, o stałej wysokości 750 mm. Dolny pas łuku ma przekrój rurowy, otwarty z dołu i z góry, o wysokości zmiennej, zawartej w granicach 600—900 mm. Węzły obydwu pasów łuku leżą na

obwodach kół o promieniach 122 i 82,6 m, a odcinki pasów, zawarte pomiędzy węzłami, są proste. Ten łamany kształt pasów łuku nie wpływa ujemnie na wygląd mostu wobec dużych wymiarów konstrukcji, wbrew obawom, jakie wypowiadano przy zatwierdzeniu projektu. Tężniki podłużne umieszczone są w płaszczyznach górnego pasa i ściągu, a tężniki poprzeczne na wysokości dźwigarów głównych. Belki poprzeczne, na których opierają się belki podłużne i jezdnia, przymocowane są sztywno do wieszaków. Ten szczegół konstrukcji znajduje często inne rozwiązanie w mostach tego typu; w obawie, że sztywne połączenie poprzecznic z wieszakami spowoduje wyginanie tych ostatnich oraz źle wpłynie na nity, wobec niejednakowego uginania się obu dźwigarów w moście dwutorowym, stosowane bywa oparcie przegubowe poprzecznic na wieszakach. Znitowanie poprzecznic z wieszakami, zastosowane w moście średnicowym, jest jednak najprostsze pod względem kon-



Rys. 4. Widok ukończonego mostu podczas próbnego obciążenia.

strukcyjnym i wpływa dodatnio na zwiększenie sztywności poprzecznej mostu.

Mostownice ułożono drewniane, zamiast uprzednio projektowanych żelaznych. Każde przeszło zaopatrzono jest w jeden wózek z pomostem do oglę-

dzin i malowania spodu konstrukcji oraz dwa wózki do oględzin pasów górnych.

Umowy na wykonanie konstrukcji żelaznej mostu zostały zawarte w r. 1928. Montaż trwał od 1 czerwca 1930 r. do 1 lutego 1931 r. Tak krótki stosunkowo czas montażu został osiągnięty dzięki wybudowaniu pod każde przęsło niezależnego rusztowania oraz, w pewnej mierze, dzięki zastosowaniu mechanicznych narzędzi: młotków pneumatycznych do nitowania, elektrycznych wiertarek do rozwiercania otworów na nity i elektrycznych kuźni polowych. Szczegółowy przebieg montażu został opisany przez inż. Suszyńskiego w „Inżynierze Kolejowym” w Nr. Nr. 11 i 12 roku zeszłego.

Ważnym momentem była tu decyzja budowy rusztowań jednopiętrowych, sięgających tylko do ściągu, i wykorzystania montowanych na nich wieżaków, jako słupów do dalszego montażu głównych pasów łuku przy pomocy dźwigów bramowych, poruszających się po rusztowaniu (rys. 3).

Ogólny koszt przęsła wyniósł 6 420 000 zł., a jednej tonny — 1300 zł., nie licząc kosztów budowy bocznic, dojazdów i innych robót pomocniczych. Koszt podpór nie może być określony, wskutek dewaluacji marki w okresie ich budowy.

W dniach 24 i 28 maja r. b. odbyło się próbne obciążenie mostu średnicowego. Zgodnie z przepisami Ministerstwa Komunikacji, do próby użyto dwóch pociągów, składających się każdy z dwóch najcięższych obecnie parowozów towarowych typu Ty 23, obróconych kominami do siebie, i wagonów 30-tonnowych, które załadowano kamieniem.

Pierwszego dnia odbyła się próba obciążenia statycznego. Obydwa pociągi próbne wchodziły jednocześnie na każde przęsło mostu, poczynając od strony Pragi, i pozostawały na niem przepisowe 15 minut, w położeniu dającym największe ugięcie przęsła. Całkowite ugięcie pośrodku przęsła wyniosło, według dokonanych spostrzeżeń, 37,2 mm, biorąc średnią dla wszystkich przęsła mostu. W tym ugięcie stałe, pozostające po zejściu pociągu, wyniosło 2,5 mm, co stanowi $\frac{1}{36800}$ rozpiętości, a ugięcie sprężyste, znikające po odciążeniu mostu, wyniosło średnio 34,7 mm.

Próba dynamiczna, która odbyła się drugiego dnia, polegała na przepuszczaniu przez most jednocześnie i w jednym kierunku obydwu pociągów próbnymi, z różną szybkością, poczynając od 25 km na godzinę. Ugięcie sprężyste wyniosło tu średnio 36,9 mm.

Przepisy kolejowe wymagają, aby ugięcie stałe nie przekraczało $\frac{1}{5000}$ rozpiętości oraz $\frac{1}{4}$ ugięcia sprężystego. To ostatnie winno być nie większe od ugięcia, obliczonego teoretycznie, które w danym wypadku wynosi 44,2 mm.

Jak widać z powyższego, wyniki próby wymaganiom tym odpowiedziały w zupełności. Pomiarów ugięć dokonywano podwójnie: niwelatorami i spo-

sobem fotogrametrycznym, pozwalającym na osiągnięcie dużej dokładności. Odchylenia poprzeczne na podporach mierzono zapomocą łat i ołówków; wyniosły one od 0 do 3 mm. Osiadanie podpór nie przekroczyło 0,75 mm.

Jak już wspomiano wyżej, sztywność poprzeczna w mostach łukowych ze ściągiem jest mniejsza, niż w zwykłych mostach belkowych, i podczas ruchu pociągów z większą szybkością jezdni i pasy górne ulegają większym drganiom, co było poruszane przy zatwierdzaniu projektu mostu średnicowego. Żałować przeto należy, że, wskutek braku odpowiednich przyrządów, pomiary drgań poprzecznych mostu nie zostały wykonane, co mogłoby poważnie wzbogacić materiał doświadczalny, dotyczący tych mostów. Tembardziej, że podobne badania zostały wykonane kilkanaście lat temu w Rydze, na moście tego samego typu i zbliżonej rozpiętości, lecz z poprzecznkami podpartymi przegubowo. Nie należy jednak zapominać, że możliwość wykonania tych pomiarów zawsze jeszcze istnieje.

Dokonano natomiast podczas próby statycznej pomiarów naprężeń w niektórych elementach konstrukcji zapomocą tensometrów Okhuizen'a-Huggenberger'a. Wyniki tych badań potwierdzają, znany zresztą, fakt, że rozkład naprężeń w konstrukcji mostowej odbiega w pewnym stopniu od założeń i obliczeń teoretycznych wskutek sztywności węzłów i ciąłości jezdni. I tak np.: w pasie dolnym łuku, w przedziale pierwszym, obok podpory, otrzymano naprężenie mniejsze o 18% od naprężenia, obliczonego teoretycznie, a w ściągu nawet o 28% mniejsze od teoretycznego. To ostatnie należy prawdopodobnie tłumaczyć współpracą belek podłużnych ze ściągiem, możliwą wobec sztywnego połączenia wszystkich poprzecznik z wieżakami i ściągiem.

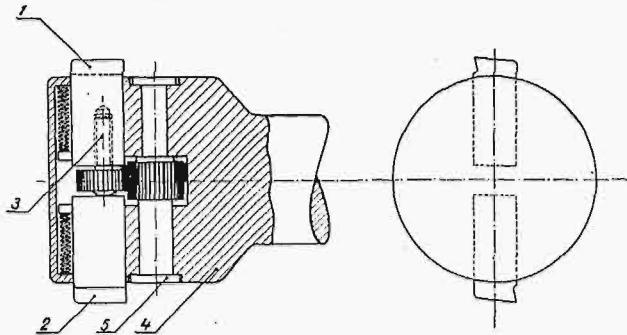
Przyrząd pomiarowy, umieszczony na wewnętrznej krawędzi słupka podporowego, wskazał na wszystkich przęsłach niewielkie naprężenie rozciągające, około 80 kg/cm². Dowodzi to, że słupek podporowy, liczony na gięcie (w płaszczyźnie ramy oporowej) jedynie od działania wiatru, podlega również gięciu przy obciążeniu przęsła siłami pionowymi.

Należy zaznaczyć, że przęsła mostu średnicowego zostały zaprojektowane na obciążenie według t. zw. normy „A”, według której projektuje się obecnie wszystkie mosty kolejowe na liniach pierwszorzędnych w Polsce. Przewiduje ona parowoz o wadze 125 tonn i obciążeniu na oś 25 tonn, podczas gdy waga najcięższego obecnie parowozu Ty 23 wynosi 95 tonn, a największy jego nacisk na oś nie przekracza 17 tonn. Podobnie jest z obciążeniem wagonami. Ten zapas w obciążeniu teoretycznym jest przewidziany wobec niewątpliwego zwiększenia się w przyszłości ciężaru jednostek taboru.

O trudnościach rozwiercania otworów^{*)}

Napisał Inż. Leon Burnat, Poręba.

Oprócz prowadzenia rozwiertaka otworem i prowadzenia przymusowego możliwa jest jeszcze kombinacja obu tych sposobów. Zamiast używania podatnej oprawki, stosowane bywają i podatne ruchome noże rozwiertaka, jak w rozwiertaku przedstawionym na rys. 8. Oba noże



Rys. 8.

1 i 2 są swobodnie ruchome w w korpusie 4, zaś stykają się ze sobą za pośrednictwem śrubki 3. Oba noże razem przesuwają się mogą w korpusie, w którym są prowadzone. Nastawność taka nie jest wprawdzie wszechstronna, jednak niejednokrotnie może być dostateczną. Przez pokręcenie kluczem wałeczka 5, który wprawia w ruch kółka zębate i śrubkę 3, można oba nożyki rozsuwać lub zesuwać, a przez to zmieniać i średnicę zewnętrzną rozwiertaka.

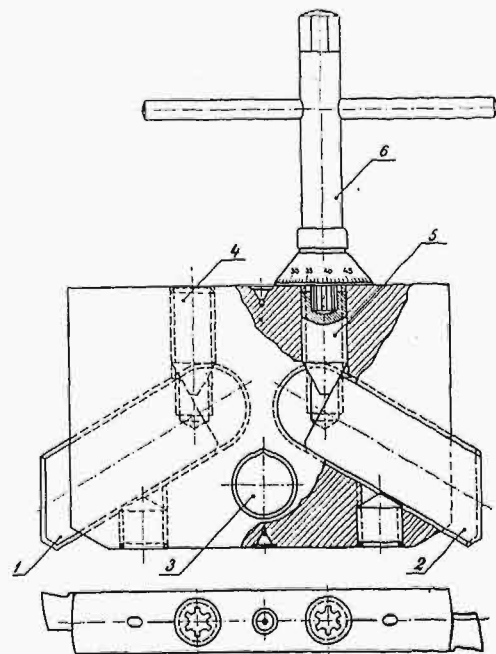
Dalszym przykładem równoczesnego prowadzenia rozwiertaka otworem i wytaczadłem są amerykańskie rozwiertaki, tak zwane „block type reamer”, przedstawione na rys. 9, 10, 11 i 12. Rozwiertaki te posiadają tę wspólną własność, że używane być mogą nie tylko do rozwiercania, lecz i do skrawania większych wiórów, a więc i do zdzierania; ten sam blok, po odpowiednim zaostreniu noży, może być używany do rozwiercania lub zdzierania. Blok, w którym umocowane są noże, rys. 9 i 11, jest dokładnie dopasowany do otworu w wytaczadle. Jedna z bocznych ścian bloku oraz jedna ze ścian otworu w wytaczadle oznaczone są jako główne, które powinny zawsze przylegać do siebie. Przyleganie to uzyskuje się przez dokręcenie śruby 2 rys. 12 ze stożkowym łbem, który wchodzi w stożkowy otwór 3 bloku, rys. 11.

Blok przedstawiony na rys. 9 posiada również w tym celu otwór stożkowy 3, w który wchodzi stożkowa śruba, przymocowująca go do wytaczadła. W bloku tym oba noże 1 i 2 przestawiane być mogą na różną średnicę rozwiercania śrubami 4 i 5 przy pomocy klucza 6, widocznego na rysunku. Jeżeli

umocowanie bloku ma być podatne, t. j. ma on prowadzić się w otworze, wtedy nie dokręca się całkowicie śrubki 3, wskutek czego blok może swobodnie przesuwać się w otworze ruchem prostopadłym do osi wytaczadła.

Blok, przedstawiony na rys. 11 i 12, ma jeszcze tę zaletę, że wszystkie wymiary jego ustalone są od rowka 1 rys. 11, aby przy pomocy tego rowka możliwe było dokładne ustawienie położenia bloku względem wytaczadła. Jeżeli rozwiertak używany jest jako stały (nie podatny) na maszynie, względnie w przyrządzie, które nie są dość dokładne, wtedy przy pomocy śrubek 4, widocznych na rys. 12, można trochę przesunąć położenie noży względem osi wytaczadła i umocować na wytaczadle w tem nowym położeniu przez wbicie półokrągłego klina w wytaczadło. Bloki wykonane są tak dokładnie i tak dokładnie są ustalone rowkiem 1, że, jeżeli w czasie pracy noże bloku stępią się, można blok taki zamienić na nowy, którego noże są naostrzone, bez jakiegokolwiek nastawiania rozstawienia noży; również noże w blokach, jak i bloki w równej wielkości wytaczadłach, są wymienne.

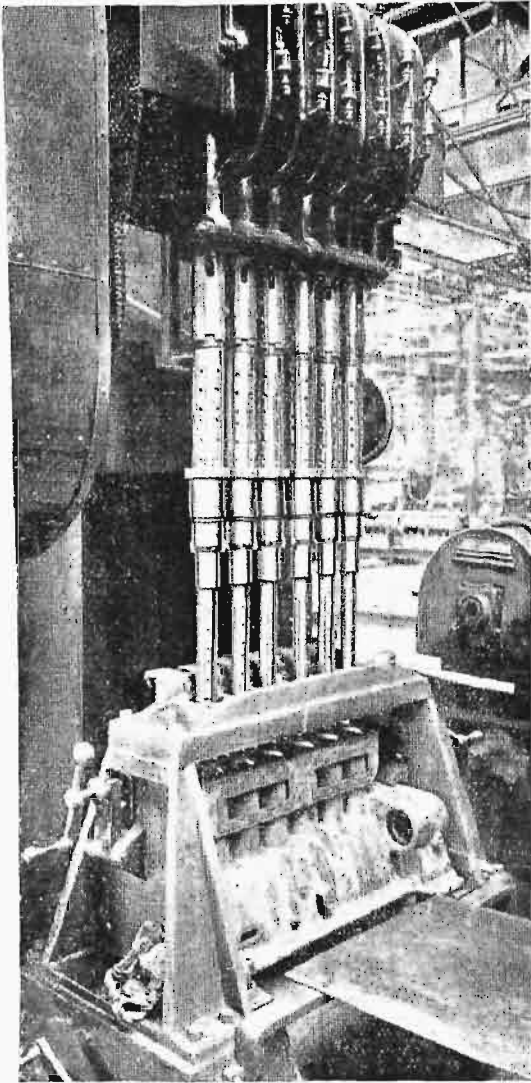
Dzięki silnemu ujęciu obu noży w jednym bloku, stanowią one jedną całość, przyjmującą nacisk



Rys. 9.

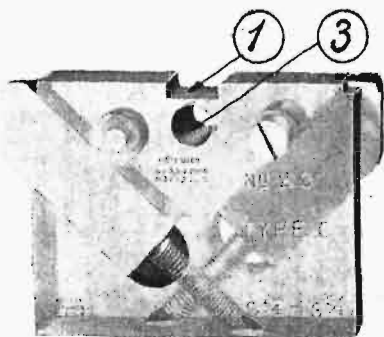
obu wiórów, wskutek czego rozwiertaki te mniej są skłonne do drgań i dają czystsza obróbkę powierzchni niż rozwiertaki, w których noże są każdy oddzielnie przesuwane w wytaczadle, jak np. u rozwiertaka, przedstawionego na rys. 8.

^{*)} Ciąg dalszy do str. 425 w zes. 39 — 40 z r. b.



Rys. 10.

Dla prowadzenia ręcznych rozwiertaków, jeżeli nie są one używane w przyrządzie, stosowane są nasunięte na ich oprawkę tulejki cylindryczne (rys. 13), hartowane i szlifowane, przesuwane na



Rys. 11.

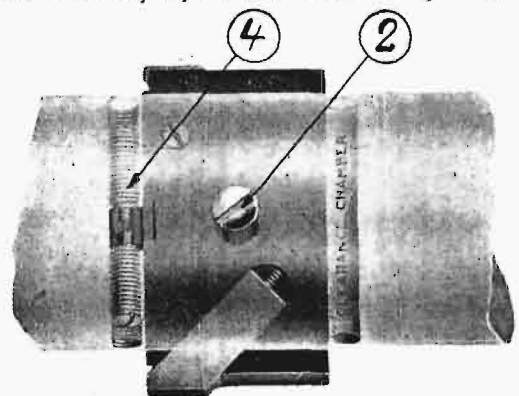
oprawce w miarę potrzeby i ustalane na niej śrubką zaciskową. Do rozwiercania otworów, leżących za sobą na jednej osi, używane bywa prowadzenie, przedstawione na rys. 14 i 15. Nastawny rozwiertak posiada na obu końcach równe cylindryczne prze-

dłużenia, na które nasuwa się tulejkę stożkową, która pasuje do wszystkich średnic, do jakich dany rozwiertak może być używany. Rys. 14 przedstawia rozwiercanie otworu pierwszego, przyczem tulejka centrowana jest w otworze drugim, jeszcze nie rozwierconym, zaś rys. 15 przedstawia rozwiercanie otworu drugiego, przyczem tulejka centrowana jest przez otwór pierwszy, już rozwiercony. Prowadzenie takie jest szczególnie dogodnie do wykonywania napraw maszyn.

Wpływ doboru maszyny, służącej do rozwiercania, jest bardzo ważny dla wyników rozwiercania. Często zdarza się, że winę za zbyt wielki otwór, wykonany przez rozwiertak, przypisuje się złemu zaostreniu rozwiertaka, a po bliższym zbadaniu okazuje się, że błąd leży w maszynie. Jeżeli os wrzeczona maszyny ma za wielką grę lub os rozwiertaka nie jest przedłużeniem osi rozwiercanego otworu, wtedy zawsze rozwiercany otwór będzie za wielki, względnie owalny. Przy małej niedokładności maszyny, otwór może odpowiadać żądanym tolerancjom, jednak zawsze będzie on miał wstępne rozszerzenie (bell mouthed, Vorweite), pozostające w granicach tolerancji. Przez zastosowanie dokładnie wykonanego przyrządu można i na niedokładnej maszynie wykonać dobre otwory, o ile tylko wrzeczono maszyny będzie połączone podatnie z wytaczadłem przyrządu. Połączenie takie wykonane być może np. przez użycie dwóch normalnych, dostatecznie silnych przegubów kulowych. Do maszyn takich, jak wiertarki promieniowe, których ramię jest stosunkowo bardzo podatne, musimy do wykonania dokładnych otworów, leżących w jednej osi, używać przyrządów uniezależniających ruch wiertła i rozwiertaka od ugięcia ramienia wiertarki.

Wskutek wyrobienia się prowadnic, os wrzeczona obrabiarki i os pracującego rozwiertaka z czasem nie będą się zgadzały, wskutek czego i wykonanie prawidłowego otworu będzie niemożliwe. Do wyrównania takich przestawień osi zużytej obrabiarki zastosowany być może dwunożowy rozwier-

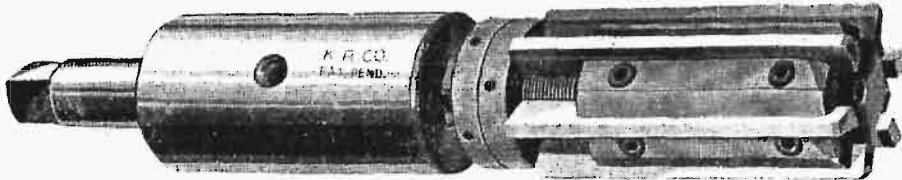
Rozwiertarki amerykańskie „block type reamer”.



Rys. 12.

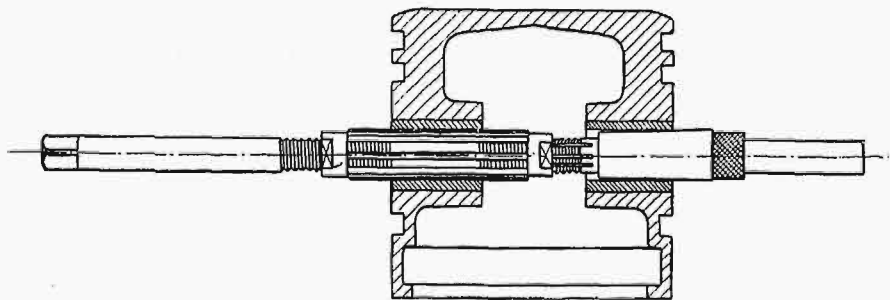
tak z nożami ruchomymi, pokazany na rys. 8; jeżeli będzie on ustawiony w ten sposób, że ruch noży możliwy będzie w płaszczyźnie, przechodzącej przez os wrzeczona maszyny i os rozwiertaka, wpływ błędu obrabiarki zostanie usunięty.

Kształt ostrza normalnego rozwiertaka maszynowego przedstawia rys. 16. Trudność wykonania najbardziej celowego ostrza polega na tem, że ostrze rozwiertaka wykonywać ma dwie zasadniczo różne czynności, mianowicie: normalne skrawanie swoją częścią czołową *bc*, zaś skrobanie swoją częścią tylną *cd*. Ostrze, odpowiednie do normalnego skrawania wióra, musi mieć inny kształt,



Rys. 13.

niż ostrze, służące do skrobania. Pomiedzy skrawaniem a skrobaniem istnieje pewna granica, określona pewną wielkością, a raczej grubością wióra; o ile mi wiadomo, granica ta dotychczas przez nikogo nie była badana i nie jest rzeczą pewną, przy



Rys. 14.

której grubości wióra kształt ostrza powinien być zmieniony. Przy odpowiednim rodzaju cieczy chłodzącej i odpowiedniej gładkości bocznego ostrza, wykonywa ono i wygładzanie otworu naciskiem swojej krawędzi. (Po niemiecku rozwiertak nazywany jest Reibahle, a słowo reiben znaczy trzeć). Dobre gładzenie naciskiem jest tylko wtedy możliwe, gdy w czasie skrawania przednią częścią ostrzy rozwiertaka skrawanie odbywało się prawidłowo, bez zarywania, to znaczy już przez skrawanie otrzymana była stosunkowo bardzo gładka powierzchnia otworu.

Zalecane w ostatnich czasach skrawanie skośne (shearing action, Schällwirkung) doszło i do rozwiercania i przyczyniło się do większego rozpowszechnienia rozwiertaków z ostrzem śrubowym.

Rozwiertaki z ostrzem śrubowym, dawniej używane głównie do otworów, posiadających rowek, dziś są coraz częściej używane i do rozwiercania

otworów bez rowków. Ostrze prawoskrętne jest równoznaczne zmniejszeniu kąta cięcia w przedniej stożkowej części rozwiertaka. Ostrze prawoskrętne zmniejsza opór skrawania oraz skrawać może bez wywoływania drgań i wióry większe, niż to jest możliwe przy ostrzach prostych. Wskutek zmniejszenia się oporów skrawania zmniejsza się i skłonność do drgania narzędzia, przez co i gładkość obrabianej powierzchni będzie większa. Przy ostrzach lewoskrętnych kąt cięcia wzrasta, wskutek czego opory skrawania rosną, o ile ostrze takie skrawać ma wióry o większym przekroju.

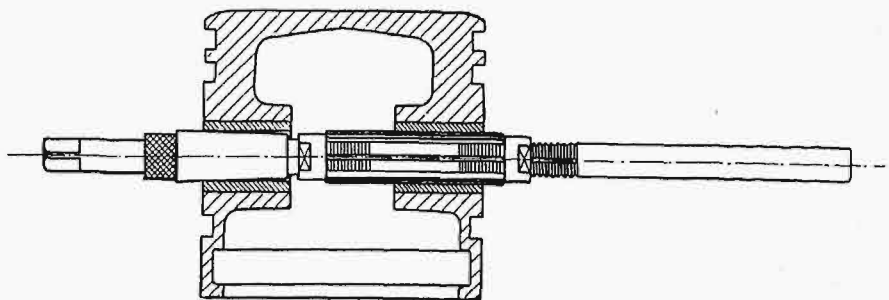
Wskutek nadania skrętu śrubowego ostrzom rozwiertaka, wzrasta kąt cięcia i ostrzy bocznych. Ponieważ jednakże

ostrze takie skrawać ma wióry bardzo cienkie, tak cienkie jak przy skrobaniu, zatem ostrze takie czynność tę wykona znacznie lepiej, niż ostrze o małym kącie cięcia.

W pracy rozwiertaka boczne ostrza zbierać mają właśnie bardzo małe wióry, gdyż zadaniem ich jest tylko gładzenie otworu, zatem i skręt ostrzy jest bardzo celowy.

Ostrza lewoskrętne posiadają tę zaletę, że nie wciągają rozwiertaka w otwór, jak to czynią ostrza prawoskrętne. Skręt lewy ma jednak tę wadę, że nawet przy małym zwiększeniu wióra zbieranego opory skrawania rosną, wskutek czego praca staje się trudną.

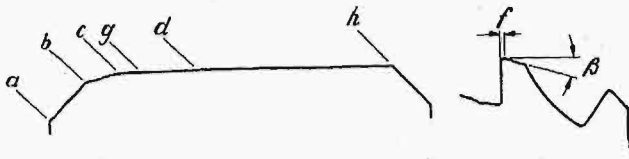
Dla usunięcia tych trudności zastosowana została kombinacja obu tych skrętów, t. j. prawego i lewego, w jednym rozwiertaku (wyrobu amerykańskiej fabryki The Taft-Peirce), pokazanym na rys. 17. Kombinacja ta powinna być najodpowiedniejszą dla pracy rozwiertaka, gdyż



Rys. 15.

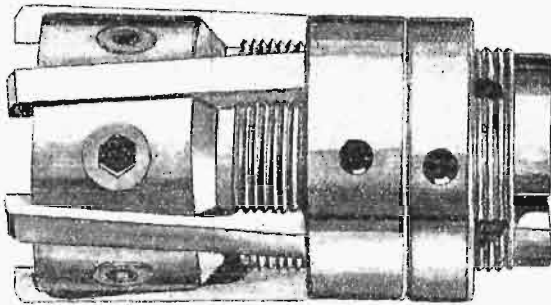
boczne ostrza jego mogą wtedy nie tylko wykonywać normalną pracę skrobania, lecz — dzięki skośnemu skrawaniu — zbierać mogą w razie potrzeby, t. j. w razie anormalnych warunków pracy, i wióry większe aniżeli dopuszczalne dla skrobania. Ta-

kie zwiększenie skrobanego wióra do wielkości, której już nie można skrobać, lecz trzeba skrawać, jest zawsze możliwe przez nierówną pracę rozwiertaka na boki lub przez małą chociażby odwrotną stożkowatość rozwiertaka, co zresztą jest bardzo szkod-



Rys. 16.

liwe. Do jakiego stopnia doprowadzono dziś śrubowość ostrzy, wskazuje rys. 18, który przedstawia jednoostrzowy rozwiertak śrubowy do rozwiercania otworów na kołki stożkowe. Rozwiertak taki daje bardzo gładką powierzchnię otworu. Rozwiertaki te używane są w elektrycznych ręcznych maszynkach do wiercenia.



Rys. 17.

Najwięcej trudności powodują części ostrza, oznaczone literami *c d* na rys. 16, lecz są one zarazem najistotniejszą częścią rozwiertaka. Ścięcie *a b*, mające na celu tylko usunięcie ostrej krawędzi ostrza, może być dość dowolne; ścięcie końcowe *d h*, mające umożliwić wyjęcie rozwiertaka z otworu bez obawy uszkodzenia powierzchni otworu, może też zmieniać się w dosyć dużych granicach; również i ścięcie *b c* nie musi posiadać zbyt dokładnie określonego kąta swojej pochyłości. Normalnie można słyszeć i czytać twierdzenie, że część ostrza *b c* jest głównym ostrzem tnącym, że ona jest tą częścią, która skrawa największe wióry w czasie pracy rozwiertaka; ostrza boczne *c d* mają tylko gładzić i kalibrować otwór. Twierdzenie to jest jednak słuszne tylko wtedy, gdy rozwiertak pracuje bardzo małym posuwem. Od rozwiertaka wymaga się jednak, aby mógł dobrze pracować przy stosunkowo dużym posuwie, a wtedy i twierdzenie, że główne skrawanie wykonywa część ostrza *b c*, nie jest słuszne i powodować może błędne ukształtowanie tej najważniejszej części ostrza.

Głębokość wióra skrawanego rozwiertakiem jest prawie zawsze znacznie mniejsza niż posuw roz-

wiertaka, wskutek czego skrawany wiór będzie miał przekrój pokazany na rys. 19. Na rysunku tym podane są kształty wiórów przy różnych stożkowych zakończeniach rozwiertaków, mianowicie: pod I — dla normalnego rozwiertaka maszynowego o stożku 45° , pod II — dla rozwiertaka ręcznego o stożku 4° , zaś pod III — dla rozwiertaka, w którym zakończenie stożkowe zastąpione zostało łukowem zaostreniem nożyków. Rys. ten przedstawia przekroje wiórów przy założeniu rozwiertaka o ośmiu nożykach, posuwie 2 mm na jeden obrót (czyli $\frac{2}{8} = 0,25$ na każdy nożyk) i głębokości wióra 0,15 mm. Z rys. 19 I widzimy więc, że część ostrza *c d* skrawa bardzo poważną część obwodu wióra, nie można zatem twierdzić, że pracuje głównie część stożkowa rozwiertaka. Ponieważ zaś część ostrza *c d* decyduje o gładkości powierzchni wykonanego otworu, musiałaby zatem ta część być tak ukształtowana, aby tę gładkość można było uzyskać. Jak widzimy więc, ostrze w punkcie *c* jest bardzo silnie obciążone, zwłaszcza jeżeli ostrze *b c* pochylone jest pod kątem 45° , jak to podano na rys. 19 I. Aby uniknąć tego znacznego obciążenia punktu *c* ostrza, trzeba zmniejszyć kąt 45° , co pokazano na rys. 19 II, gdzie kąt ten zmniejszony został do 4° . Jak widzimy, obciążenie punktu *c* wtedy bardzo maleje, natomiast obwód całkowitego wióra bardzo rośnie, a z nim i opór skrawania. Rozwiertak taki nie mógłby skrawać tak dużego wióra, wskutek czego posuw musiałby być zmniejszony. Sposób zaostrenia łukowy, podany na rys. 19 III, rozwiązuje natomiast zagadnienie najlepiej, gdyż i punkt *c* ostrza nie będzie przeciążony i obwód wióra nie będzie za duży, a siła potrzebna do wykonania posuwu rozwiertaka nie wzrośnie nadmiernie. Zaostrenie takie jest więc najbardziej celowe, wykonanie jego wymaga jednak specjalnych urządzeń.

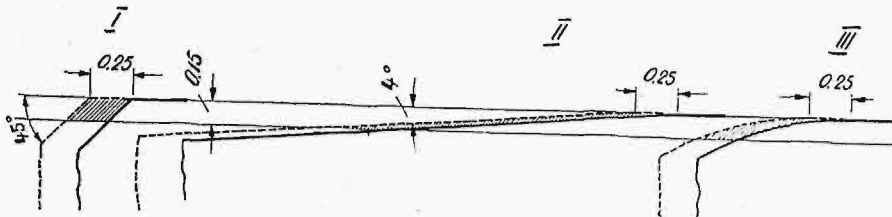
Odpowiednio do pracy rozwiertaka trzeba zatem część ostrza *c d* rozdzielić jeszcze na dwie części, pracujące w zupełnie różnych warunkach, t. j. część *c g*, odpowiadającą głębokości posuwu, i pozostałą część — *g d*. Część ostrza *c g* skrawa zatem normalnie wiór, a ponieważ skrawanie to musi dawać bardzo czystą powierzchnię, przeto i ta część ostrza musi być doskonale dostosowana do obrabianego materiału; pracę gładzenia otworu wykonywać może dopiero część *g d*, która powinna być zatem wykonana w ten sposób, aby mogła skrobać, względnie gładzić powierzchnię otworu przez ugniatanie. Jeżeli część ostrza *c g* nie pozostawia czystej powierzchni, lecz będzie zarywać, wtedy i



Rys. 18.

część ostrza *g d* nie będzie mogła sprowadzić powierzchni do żądanej gładkości, bez względu na to, czy ta część ostrza będzie tylko skrobać, czy też i wykonywać gładzenie przez nacisk powierzchniowy, a więc czynność, przypominającą rolowanie.

Przy rozwiercaniu rozwiertakami dwunożowymi stosowane bywają bardzo znaczne (kilkomilimetrowe) posuwy, wskutek czego zjawisko skrawania bocznym ostrzem występuje w całej pełni. Z tego też



Rys. 19.

powodu ostrza takich rozwiertaków posiadać muszą kąty cięcia dokładnie dostosowane do materiału skrawanego. W normalnych rozwiertakach wielonożnych część ostrza *c d* nie odpowiada podanym wyżej wymaganiom; nie posiada ona zwykle ani kąta cięcia, odpowiadającego obrabianemu materiałowi, gdyż kąt ten wynosi zwykle 90° , ani też kąta przyłożenia, który dzięki normalnie zostawianej na ostrzu fazie wynosi prawie 0° . Dlatego też rozwiertaki wielonożowe nie mogą pracować z dużym posuwem; wielkość ich posuwu uzależniona być musi od ilości noży, mianowicie: im więcej noży posiada rozwiertak, tem większy można nadać mu posuw, względnie przy tym samym posuwie wykonać można gładszą powierzchnię. To obciążenie części ostrza *c d* dwoma zasadniczo różnymi czynnościami uważać trzeba za główny powód niemożności wykonania naprawdę gładkiego otworu przy użyciu tylko jednego rozwiertaka. Dopiero przez zastosowanie dwóch rozwiertaków, z których pierwszy pozostawia tylko kilka setnych milimetra, zaś drugi, gładząc, zbiera tylko ten mały wiórek, — uzyskać można otwór zupełnie gładki.

Wykonanie gładkiego otworu jednym rozwiertakiem przy zbieraniu większego wióra w zasadzie też jest możliwe, lecz tylko przy nadzwyczaj małym posuwie, przez co ostrze *c g* stale zbiera tylko mały wiórek. Praca taka, naturalnie, ekonomiczną być nie może.

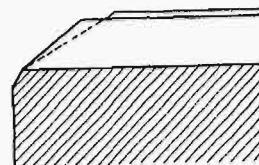
Zastosowanie do rozwiercania dwóch rozwiertaków, zdzierającego i gładzącego, poza używanymi często nawiertakami (shell drill, Senker), zwane- mi nieraz rozwiertakami-zdzierakami, ma jeszcze bardzo dodatni wpływ na zmniejszenie kosztów rozwiercania. Rozwiertaki nowe używane wtedy być mogą jako gładziki, dokąd średnica ich nie zmaleje tak, że wykonany przez nie otwór nie odpowiadałby żądanej tolerancji. Gdy rozwiertak tak bardzo się stępi, może być odpowiednią farbą zaznaczony i z powodzeniem używany być może nadal, jako zdzierak. W ten sposób ujęte rozwiercanie dawać będzie otwory dokładne i gładkie przy niskim koszcie rozwiercania.

Niektóre fabryki rozwiązują trudność pracy bocznego ostrza rozwiertaka w ten sposób, że jako rozwiertaka pierwszego używają rozwiertaka z nożykami prawoskrętnymi, a więc mogącymi zbierać duży stosunkowo wiór, bez obawy zadzierania, dzie-

ki ich skośnemu skrawaniu — zaś jako rozwiertaka drugiego gładzika, używają rozwiertaków z nożykami lewoskrętnymi. Idąc zdaje się jeszcze dalej w powyższym rozumowaniu, wykonywa wspomniana wy-

żej fabryka amerykańska rozwiertki, posiadające na zmianę jedno ostrze prawoskrętne, zaś następne lewoskrętne, rys. 17. Przy znacznym posuwie, nóż lewoskrętny musiałby jednak również w swojej przedniej części skrawać, do czego zupełnie się nie nadaje. Aby usunąć możliwość skrawania nożami lewoskrętnymi, musiałyby one być trochę cofnięte

poza noże prawoskrętne, przez co nie miałyby one nadmiernie głębokiego wióra do skrobienia. Ciekawą jest również kombinacja nawiertaka z rozwiertakiem, przedstawiona na rys. 20, a wykonywana przez niemiecką fabrykę Rohne & Dörrenberg.

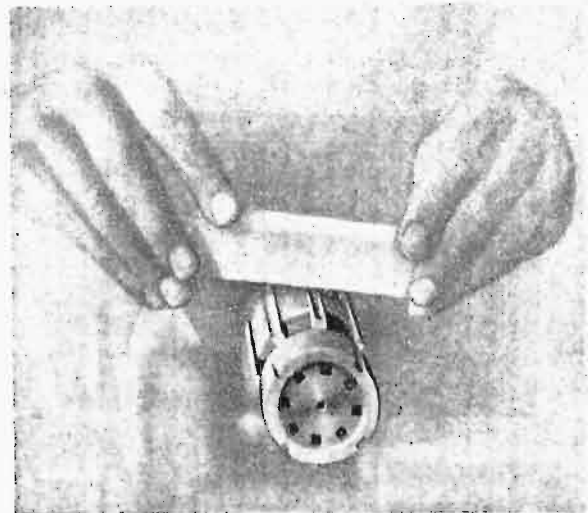


Rys. 20.

Konstrukcja ta wychodzi też z założenia, że noże, nadające otworowi żadaną średnicę i żadaną gładkość powierzchni, mogą zbierać tylko nadzwyczaj cienki wiórek.

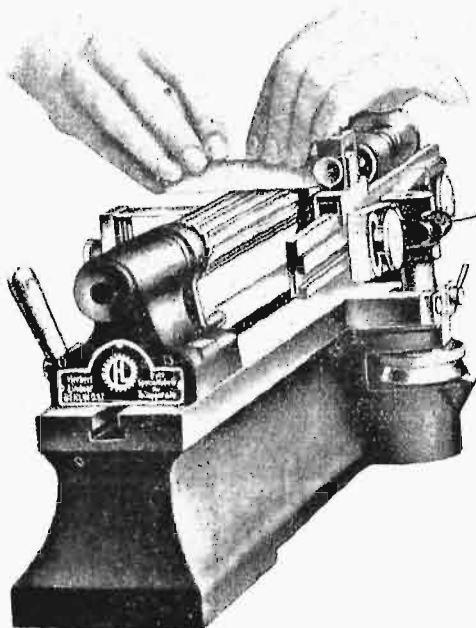
Sprawa fazy rozwiertaka jest ściśle związana ze sprawą jego ostrzenia, względnie

o b c i ą g a n i a (stoning, Wetzen). Zależnie od sposobu ostrzenia, noże rozwiertaka mogą posiadać fazę cylindryczną lub też nie. Cylindryczna faza zwykle zostawiana na ostrzach rozwiertaków, zniekształca ostrze, gdyż nadaje mu kąt przyłożenia równy zeru, czyli idealne warunki dla



Rys. 21.

niepożądanego zwiększenia tarcia, dla chwytania drobnych wiórków i kaleczenia powierzchni otworów. Pozostawienie fazy na ostrzu daje jednak pewność, że rozwiertak będzie mógł wykonać większą ilość otworów ściśle według tolerancyj. Przy uży-



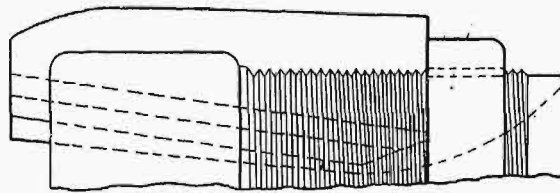
Rys. 22.

ciu normalnych szlifierek, używanych w narzędziarniach, daje faza jeszcze tę pewność, że rozwiertak posiadać będzie istotnie żądaną średnicę. Słowem, faza jest konieczną, jednak byłoby znacznie lepiej, gdyby można było się bez niej zupełnie obejść. Trudności, jakie wywołuje faza rozwiertaka, zmieniają się zależnie od rodzaju obrabianego materiału. Tak więc przy obróbce żeliwa są one najmniejsze, przy stali są bardzo znaczne, zaś najgorzej wpływ fazy występuje przy obróbce materiałów takich, jak stal niklowa. To też dla zmniejszenia szkodliwego działania cylindrycznej fazy stosowane były i są różne sposoby. Najprostszym sposobem poprawienia fazy jest szlifowanie jej na okrągło w ten sposób, aby tył ostrza najpierw stykał się z tarczą szlifierską, a potem dopiero z krawędzią tnącą ostrza, a więc przeciwnie, aniżeli się to często robi przy ostrzeniu narzędzi. Wskutek takiej pracy — rzy, na ostrzu tworzą się wprawdzie zadziory, które trzeba potem usuwać, lecz na fazie tworzy się bardzo mały, ale wystarczający kąt przyłożenia przez to, że przy pierwszym zetknięciu się z nożykiem tarcza zbiera więcej, niż przy schodzeniu z niego. Drugim sposobem poprawiania fazy jest ręczne obciąganie ostrzy. Czynność ta przedstawiona jest na rys. 21. Faza, która po oszlifowaniu jej pokryta jest całą masą rowków i zadziorów, bardzo łatwo może na zimno zatrzeć się w materiale obrabianym i powierzchnię obrabianą zupełnie zepsuć. Przez obciągnięcie fazy kamieniem Arkansas, powierzchnię fazy można nie tylko wygładzić, lecz i nadać jej pewien kąt przyłożenia, przez co praca rozwiertaka, zwłaszcza w stali, będzie znacznie ułatwiona. Dobre obciąganie wymaga znacznej wprawy, gdyż nie jest wcale pracą łatwą. W czasie obciągania kamień trzymany musi być stale w jednej płaszczyźnie, a każde jego skrzywienie powodować może obniżenie poszczególnego ostrza, wskutek czego będzie ono mniej pracować, niż inne. Aby ułatwić obciąganie, oddawna używane bywają specjal-

ne przyrządy do tej czynności, a jeden z takich przyrządów przedstawia rys. 22. W czasie obciągania nadawana jest również żądana średnica rozwiertakowi, gdyż rozwiertaki normalnie dostarczane przez fabryki są tylko okrągło szlifowane z nadatkiem na obciąganie. Przyrządy do obciągania rozwiertaków posiadają zwykle śrubę mikrometryczną, którą można dokładnie ustawić położenie kamienia, a tem samem i ustalić żądaną średnicę rozwiertaka. Położenie kamienia uwzględnia również konieczność nadania ostrzu pewnego, chociażby bardzo małego kąta przyłożenia, który znacznie ułatwia pracę rozwiertaka, a nie jest jednak tak duży, aby przez ostrzenie rozwiertak zbyt szybko tracił konieczną wielkość swojej średnicy zewnętrznej.

Dalszym sposobem złagodzenia ujemnego wpływu fazy jest polerowanie jej przy pomocy pierścienia żeliwnego o cokolwiek większej średnicy od rozwiertaka, z oliwą i bardzo drobnym szmerglem. Czynność tę wykonać można na tokarce, a wypolerowana faza traci skłonność do zacierania się w materiale i chociaż nie tnie, ani też szabruje prawidłowo, może jednak dobrze polerować otwór.

Najciekawszym sposobem załatwienia się z fazą cylindryczną jest jej usunięcie wogóle i powrót do prawidłowo ukształtowanego ostrza, wykonane go na gotowo na szlifierce, a posiadającego fazę płaską z określonym kątem przyłożenia. Szlifierka taka, pracująca automatycznie, budowana jest przez fabrykę amerykańską Barber-Colman Co. Szlifierka ta usuwa zupełnie obciąganie rozwiertaka, gdyż pracuje ona tak dokładnie, że wszystkie kąty i żądaną średnicę wykonywa w dokładnie określonych tolerancjach. Na zwykłych szlifierkach narzędziowych praca taka byłaby niemożliwą, gdyż są one normalnie za mało dokładne do takiej pracy. Szlifierka ta usuwa i jeszcze jeden słaby punkt każdego rozwiertaka, mianowicie: kąt przejścia w miejscu *c* (rys. 16) ostrza, który w czasie ręcznego obciągania musi być zawsze szczególnie uważnie załamany; maszyna ta szlifuje automatycznie zaokrąglenie tego miejsca, wskutek czego ostrze wygląda, jak pokazano na rys. 23. Trzpienie



Rys. 23.

przeznaczone do zakładania rozwiertaków w czasie ostrzenia posiadają nakiełki polerowane (lapped) przed zewnętrznym ich szlifowaniem. Takie automatyzowanie konserwacji rozwiertaków jest zapewne bardzo ciekawe, lecz naturalnie interesować ono może tylko bardzo duże wytwórnie.

(d. n.).

Meljoracja terenów przy pomocy dynamitu.

Napisał Inż. Stefan Raczyński.

Regulacja rzek i meljoracja terenów jest w Polsce jednym z najpoważniejszych zagadnień. Rozwiązanie bowiem tego zagadnienia rokuje możliwość umieszczenia nadmiaru ludności, podniesienie stopy życiowej ogółu ludności, a z tem konsumpcji wyrobów przemysłu, zdolności obronnej zarówno ludności, jak i samych terenów.

Jak wiadomo, istnieje w Polsce dużo jeszcze obszarów, wymagających osuszenia. Dla uprzytomnienia rozmiarów zadania przytoczymy kilka cyfr



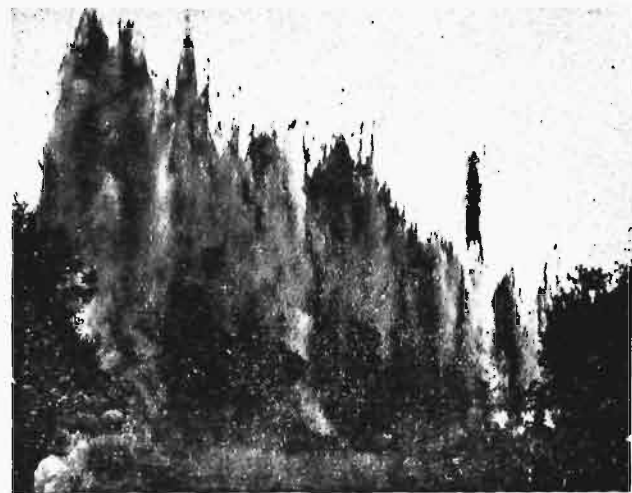
Rys. 1. Załadowywanie dynamitu do otworów strzelniczych na linii środkowej przyszłego przekopu na rz. Orzyc.

z książki inż. Prokopowicza „Meljoracje w Polsce”, gdzie czytamy: „W sumie mamy w Polsce zatem około 34 000 km² obszarów zabagnionych, które dzisiaj są albo zupełnymi nieużytkami, albo też rolniczo w małym tylko stopniu dają się zużytkować”. Rzek niespławnych jest do regulacji około 10 300 km, rzek spławnych około 3 800 km, rzek żeglownych — około 4 500 km. Zwarty obszar Polesia wynosi ponad 15 000 km², wymagających odwodnienia i meljoracji. Zadanie to olbrzymie dla kilku pokoleń.

Roboty wykonawcze przy regulacji rzek i meljoracji terenów składają się z trzech głównych faz (etapów):

1. Wykonania pomiarów i przygotowania planów.
2. Wykonania robót ziemnych regulacyjnych, celem odprowadzenia nadmiaru wód.
3. Meljoracji szczegółowej terenów i należytego zagospodarowania.

W fazie drugiej, jak również i trzeciej, główną część robót stanowi wykonywanie wykopów na te-



Rys. 2.

Wybuch. Widok wzdłuż linii wybuchających ładunków.

renach mokrych, zalanych (zatonionych), celem prostowania lub pogłębiania koryta rzek i t. d.

Najkorzystniej dotychczas wykonywają takie roboty maszyny — pogłębiarki, jednak w wielu miejscach maszyna nie może być zastosowana. Przedewszystkiem sama maszyna jest wielce kosztowna, więc nie łatwo jest zdobyć się na jej kupno, po drugie nie wszędzie maszyna może dotrzeć z powodu płytkiej wody, krętego biegu rzeki, przeszkód w postaci mostów, drzew i t. d. Przerzucanie maszyny z miejsca na miejsce jest powolne i kosztowne, to też skutki pracy maszyny nie dadzą się prędko odczuć w postaci obniżenia poziomu wody w rzece.



Rys. 3. Widok wpoprzek linii otworów strzelniczych

Praca ręczna pogłębiarska na takich terenach należy do najcięższych. Jest niezdrowa i mało wydajna. W wielu miejscach bez odprowadzenia wody człowiek nie jest w stanie cokolwiek zdziałać. Na terenach słabo zaludnionych, jak na Polesiu, robotnika niełatwo dostać.

jest ani uciążliwa fizycznie, ani szkodliwa dla zdrowia; może być porównana dokładnie z zabijaniem do ziemi pali \varnothing 3—4" i długości 2,5—3,0 m, bo takie są rury żelazne do wiercenia otworów. Robotę można wykonywać zarówno na ziemi, jak i z łódek. Przesuwanie się z jednego miejsca na drugie nie



Rys. 4. W kilka minut po wybuchu wytworzyło się nowe proste koryto rzeki Orzyc o wymiarach: szerokość u góry 7—8 m, głębokość 1,8—2 m.

Doceniając znaczenie dla Państwa regulacji rzek i meljoracji terenów, Państwowa Wytwórnia Prochu w Pionkach przeprowadziła studia nad wykonaniem robót pogłębiarskich zapomocą wysadzania dynamitem.

Zastosowanie dynamitu do robót pogłębiarskich jest znane i zdobyło już sobie uznanie szczególnie w Ameryce, gdzie wielkie fabryki Hercules Powder Co. oraz Duponta opracowały zasady tej pracy i usilnie propagują ten sposób przez swoje wydawnictwa. W marcu 1930 r. delegaci PWP, będąc w tych fabrykach, zaznajomili się z ich sposobami pracy i po powrocie do kraju wypróbowali je na własnym terenie. Następnie został wykonany cały szereg doświadczeń, w rezultacie których udało się wypracować sposób pracy własny, wydajniejszy znacznie od amerykańskiego.

W końcu lipca r. b., dzięki zabiegliwości i energii Starosty Przasnyskiego p. A. Wojciechowskiego, doszły do skutku doświadczenia pokazowe zastosowania dynamitu do celów regulacji rzeki Orzyc w pobliżu wsi Drażdzewo.

W roku bieżącym została zorganizowana Spółka Wodna do regulacji rz. Orzyc na odcinku od granicy Państwa pod Chorzelem do wsi Drażdzewo włącznie. Teren Spółki obejmuje do 10 000 ha zatopionych przez wodę, stanowiących dziś prawie nieużytki. Rzeka obecnie podzielona jest na 6—8 ramion jednakowej wielkości, które tworzą istną koronkę. Szerokość zatopionego pasa wynosi 1—2 km, rzeka Orzyc ma charakter prawdziwie poleski.

Zasada pracy dynamitem polega na tem, że na linii środkowej trasy regulacyjnej wierce się jeden lub więcej rzędów otworów pionowych, do których zakłada się ładunki dynamitu. Ilość dynamitu obliczona jest tak, aby wybuchem swoim wyrzucił on na boki pewną ilość ziemi i wytworzył koryto o pożądanych wymiarach.

Robota załadowywania dynamitu do gruntu nie

stanowi żadnej trudności. Praca może być prowadzona w każdej porze roku.

Zespół robotników, potrzebny do wiercenia otworów i załadowywania dynamitu, wynosi od 6 do 10 ludzi, można więc zorganizować dowolną ilość takich zespołów do pracy jednoczesnej.

Robota załadowywania nie wymaga żadnych specjalnych kwalifikacyj, ponieważ dynamit zakłada się bez spłonek i zapalników. Poszczególne odcinki po podminowaniu odstrzeliwuje się jednym dodatkowym ładunkiem ze spłonką, zakładanym przez wykwalifikowanego strzelca.

W chwili wybuchu żadnego huków o charakterze strzału nie słyszy się. Raptem na całej długości



Rys. 5. Wybuch do wykonania kanału, prostującego koryto rz. Orzyc koło wsi Drażdzewo.

podminowanego odcinka powstaje z lekkim szumem ściana z rozproszonej ziemi i wody o wysokości 50 do 80 m, która niebawem z głuchym łoskotem zaczyna spadać na ziemię.

Rozrzut bywa stosunkowo niedaleki, główna masa ziemi kładzie się na skarpy nowowytworzo-

nego kanału, nieznaczna tylko część spada z powrotem do koryta kanału.

Wstrząs ziemi daje się odczuć, jednakże nie jest silny. Przy wysadzaniu odcinka o długości 80 m powyżej mostu w Drażdzewie, podminowanego zapomocą 250 kg dynamitu w odległości 50—60 m od domów mieszkalnych, nie wyleciała ani jedna szyba, ani też nie nastąpiło pęknięcie jakiegokolwiek muru.

Przy wysadzaniu odcinka ogólnej długości około 200 m koło Polskiej Kępy, podminowanego zapomocą ilości dynamitu większej niż 500 kg, wstrząs był raczej słabszy niż poprzedniego wybuchu z 250 kg dynamitu. Można to sobie wytłumaczyć mniejszą lub większą zwartością gruntu oraz rozproszaniem dynamitu na większą ilość równomiernych ładunków, z których każdy musi wykonać pracę wyrzucenia ziemi.

Z tego można wnioskować, iż wysadzanie dynamitem można stosować bez obawy w pobliżu osiedli ludzkich, nie wyłączając miast.

Przy załadowywaniu dynamitu w ilości 3 kg na metr bieżący trasy otrzymywało się odrazu dostatecznie prawidłowy kanał o wymiarach 7—8 m szerokości u góry i 1,8—2,0 m głębokości.

Czy został osiągnięty kres wydajności dynamitu co do ilości wyrzuconej ziemi? Prawdopodobnie nie. Zbyt wysokie podrzucenie ziemi podczas wybuchu zdaje się wskazywać na stratę części energii. W ciągu dalszych doświadczeń uda się prawdopodobnie uniknąć tej straty, względnie poważnie ją zredukować.

Przy pomocy dynamitu można wykonywać wykopy od najmniejszych do największych, niezależnie od charakteru gruntu. Szybkość wykonywania przekopów lub pogłębień przez wysadzenie dyna-



Rys. 6. Widok kanału (szerokość u góry 7—8 m, głębokość 1,8—2 m), wykonanego przy pomocy dynamitu celem wyprostowania koryta rzeki.

mitem jest daleko wyższa, niż przy pracy innymi sposobami, ręcznym lub maszynowym.

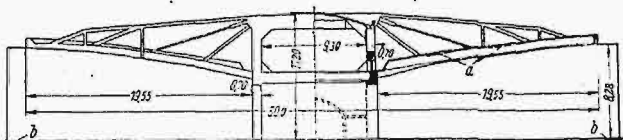
Osiągnięte już wyniki napawają mocnym przekonaniem, że osobom pracującym w dziedzinie meljoracji terenów daje się do dyspozycji nowy potężny środek, który może poważnie przyspieszyć realizację ich olbrzymiego zadania, a w wielu wypadkach będzie najlepszy.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Hangar lotniczy o nowym podparciu wiązarów dachowych.

Pod m. Lyon we Francji zbudowano hangar lotniczy, który ma dach ukształtowany na podobieństwo dachów nad peronami kolejowymi, t. zn. oparty na konstrukcji wspornikowej, rozpościerającej się na obie strony środkowych trzech portali o rozpiętości 9,3 m. Dwa z tych portali wbudowano w ściany szczytowe, zewnętrzne. Rozpiętość konstrukcji wspornikowej wynosi z każdej strony portalu 19,55 m, cała rozpiętość hali — 50 m. Ściany czołowa i tylna są zakrywane



Rys. 1. Przekrój konstrukcji dachowej hangaru lotniczego. a — okno (2x2 m²) z betonu przezroczystego, b, b — tory do przesuwania wrot.

drzwiami rozsuwanymi na obie strony poza ściany szczytowe, tak że do wjazdu lub wyjazdu z hangaru stoi otworem cała długość budynku (40 m).

W ten sposób uwolniono zupełnie ściany zewnętrzne od jakichkolwiek przeszkód dla samolotów wjeżdżających lub wyjeżdżających, a dzięki temu, że największa wysokość hangaru jest przy ścianach zewnętrznych, można było nadać budynkowi mniejszą stosunkowo wysokość, co prowadzi do

oszczędności na ogrzewaniu. Koszt budowy jednak tego ustroju jest większy niż zwykłego. (Génie Civ., 10 września 1932, str. 245/48).

BUDOWNICTWO WODNE.

Kraty ochronne dla ryb z ładunkiem elektrycznym.

W laboratorium budownictwa wodnego Politechniki berlińskiej przeprowadzono badania z zasilaniem elektrycznością kratami ochronnymi dla elektrowni wodnych, chroniącymi ryby od przedostania się do turbin. Tego rodzaju kraty stosowane są już w dużej ilości w Ameryce. Kraty te wykonywa się jako dwa krzyżujące się układy prętów, które stanowią elektrody, zasilane prądem o niewielkim napięciu. Ryby podpływając do krat otrzymują bodziec, powstrzymujący je od wpłynięcia do miejsca chronionego przez kratę. Wracają więc one z powrotem lub też płyną w dostatecznej odległości od krat, dopóki nie trafią naprz. do przepławki.

Rozchód energii na utrzymanie odpowiedniego pola elektrycznego jest przy małym napięciu bardzo mały; wynosi on zaledwie $\frac{1}{100}$ do $\frac{1}{1000}$ strat, jakie powodują ustawianie zazwyczaj krat, które muszą być o wiele gęstsze. Sprawność takiej kraty elektryzowanej wynosi, według doświadczeń amerykańskich, 92 do 99%. Autor więc zaleca ich wprowadzenie również w Niemczech (Mitt. Deutsch. Wasserwirtsch., u. Wasserkr. Verb. 1932, zes. 10, str. 3. Z V D I, 1932, str. 994).

KOLEJNICTWO.

Lokomotywy rosyjskie o 7 osiach napędnych.

Koleje rosyjskie wprowadziły niedawno do ruchu kilka lokomotyw o układzie osi 1—7—2, więc o 7 osiach napędnych, do wożenia pociągów węglowych z Zagłębia Donieckiego do Moskwy. Parowozy te przewyższają swymi wymiarami wszystkie budowane dotąd w Europie. Przednia oś toczna i pierwsza napędna połączone są w wózek Krauss'a, w niektórych zaś dalszych osiach nie zrobiono obręczy na kołach. Najmniejszy promień łuku, który parowóz może przejechać, wynosi 160 m.

Ze względu na większą skrajnię kolei rosyjskich (5120 mm wysokości) można było umieścić osł kotła na poziomie 3450 mm nad główką szyny. Kocioł posiada palenisko o długości 2500 mm, płomieniówki mają 7000 mm dług.; przegrzewacz jest ustroju Czusowa.

Charakterystyczne wymiary parowozu są następujące:

Napęd	735/812/1500 mm
Rozstęp osi	17 225 mm
Powierzchnia rusztu	$3,8 \times 2,64 = 10 \text{ m}^2$
" ogrzewana od str. wody	620 m^2
Ciążar adhezyjny	140 t
" służbowy	189 t.

(Żelznodor. Dießo 1931, str. 35 oraz Locomotive, 15 września 1932, str. 334).

Nowości w budowie wagonów towarowych.

Inż. H. Bieck omawia w czasop. VDI (1932, zeszyty 40 i 41) postępy w budowie wagonów ciężarowych, przytaczając szereg interesujących przykładów, będących wyrazem racjonalizacji i uproszczenia konstrukcji poszczególnych części składowych wagonu, jak łożysk ślizgowych, łożysk tocznych, urządzeń pociągowych i hamulców. Następnie omawia autor nowe ustroje całych wagonów do celów specjalnych, a więc wielosiowych wielkich wagonów do dużych ciężarów (szyny), przytaczając wagony niemieckie i francuskie 40-t-we do przewozu szyn, wagonów samowyladowujących się do przewozu ciał sypkich, wagonów-lodowni, wagonów-cystrn, wagonów do przewozu pyłu węglowego, ryb, wagonów-transformatorów i in.

METALoznawstwo.

Rozpuszczalność aluminium w magnezie w stanie stałym.

Badania powyższe mają poważne znaczenie praktyczne ze względu na obróbkę termiczną stopów magnezowych, t. zw. elektronów.

Badania w tym kierunku były prowadzone przez Grube'go (1905 r.), Hansona i miss Gayler (1920 r.), Schmidta i Spitalera (1927), ostatnio zaś opublikowano badania Soldau'a i Zamotorina. Granica rozpuszczalności Al w Mg w temperaturze eutektyki (436°) wynosi, według Hansona i Gayler, jak również Schmidta i Spitalera, ok. 11% Al, następnie spada do 9% (Hanson), względnie do 7,5% (Schmidt) w temperaturze pokojowej. Ostatnie badania odbiegają nieco od dawniejszych. Mianowicie, jako granicę rozpuszczalności przy 436° C ustalono 12,6% Al, następnie rozpuszczalność maleje do 10,9% Al przy 400° C i dalej maleje do 6,08% Al przy 300°, od 300° zaś do temperatur pokojowych (15° C) rozpuszczalność nie zmienia się, co zgadza się z badaniami Schmidta i Spitalera.

Przyczyny tak dużej różnicy w wynikach badań są następujące: stosowanie czystszych materiałów, dłuższe i do-

kładniejsze wyżarzanie próbek i stosowanie do badań większych powiększeń.

Próbki po odlaniu wyżarzano w rurze szklanej w próżni w ciągu 14 dni przy 420° C, następnie studzono przez 4 godziny do temperatury hartowania, w której to temperaturze wytrzymywano 24 godz., następnie hartowano w zimnej wodzie. Studzenie innych próbek po wyżarzeniu 14-dniowym przy 420° do temp. 15° C trwało 7 dni. Następnie próbki polerowano, trawiono 0,1% roztworem alkoholowym kwasu azotowego i oglądano pod mikroskopem przy 520-krotnym powiększeniu. Hanson stosował 150-krotne powiększenie, Schmidt — 250-krotne.

Podczas dyskusji nad powyższym referatem, wygłoszonym w Institute of Metals w Londynie, prof. Schmidt podał do wiadomości, iż jego badania roentgenograficzne wykazały, że aluminium rozpuszcza się w magnezie w temperaturze topienia eutektyki (430°) w ilości 12,1% Al, zaś w temperaturze 15° — tylko 2% Al. (J u r n. I n s t. o f M e t a l s. 1932 t. XLVIII, str. 221—226). E. P.

OGRZEWNICTWO.

Ogrzewanie wodne nowego „drapacza chmur”.

Czasop. Power (28 czerwca r. b. str. 953/5) przynosi interesujący opis instalacji ogrzewania wodnego w 67-piętrowym „drapaczu” nowojorskim. Najwyższe piętro gmachu położone jest na wysokości ok. 235 m nad poziomem ulicy, wobec czego samo ciśnienie hydrostatyczne wynosi 23 at przy pompach. Ażeby zmniejszyć obciążenie grzejników w dolnych piętrach, podzielono instalację ogrzewniczą na 5 części, obejmujących maximum 15 pięter i obsługiwanych przez osobne pompy. Wewnątrz każdej części woda, ogrzewana w podziemiu, rozdzielana jest zapomocą środkowej rury wznoszącej przez poziome rury poprzeczne i równoległe rury opadowe, odprowadzana zaś jest przez także rury powrotne, włączone atoli do rur poprzecznych w odwrotnej kolejności. W ten sposób osiągnięto taki wynik, że przy każdym grzejniku panuje prawie jednakowa różnica ciśnień.

Pompy obiegowe napędzane są przez turbiny parowe. Ich wydatek wynosi, w zależności od wysokości nad poziomem ulicy odp. części układu ogrzewczego, od 0,4 do 5,35 m^3/min . Wszystkie grzejniki wykonane są z rur miedzianych bez szwu z żebrami. Wytrzymują one do 7,7 at ciśnienia wewnętrznego.

OŚWIETLENIE.

Światło jednobarwne do oświetlenia dróg.

Na drodze z m. Nymwegen do m. Maastricht oświetlono na próbę odcinek o długości 1,6 km lampami sodowymi, wykonanymi przez fabrykę Philipsa w Eindhoven. Czysto żółta barwa otrzymanego światła pozwala rozróżnić tylko jasne punkty od ciemnych, wobec czego zmniejsza wrażliwość oka na barwy i wzmacnia ostrość widzenia dwukrotnie.

Lampy sodowe mają 6 cm średnicy i 12 cm długości. Rozchód energii przez nie wynosi 100 W przy światłości 5 000—6 000 lumenów, jest więc 3-krotnie mniejszy niż przy użyciu żarówek. (E l e c t r. W o r l d, 17 września 1932, str. 374).

RÓŻNE.

Pożar elektrowni brukselskiej.

29 września r. b. ok. godz. 14 powstał pożar w maszynowni elektrowni w Brukselli, zbudowanej w r. 1905 i za-

silającej śródmieście. Maszynownia, będąca halą o długości 100 m, zawiera 9 turbopomp po 6 000 kW i 2 po 1500 kW, które to maszyny pokrywają w ziemie szczyty do 40 000 kW. Pożar miał powstać dlatego, że wskutek uszkodzenia korka zaczął tryskać do góry z jednego z rurociągów olej smarowy pod ciśnieniem 4,2 at. Olej trafił na miejsce, zanieczyszczone olejem już poprzednio i mocno nagrzane przez stojącą obok turbinę wysokoprężną, wobec czego struga świeżego oleju zapaliła się od razu i podpaliła drewniany dach, którego konstrukcja żelazna wkrótce się zawaliła. Przerwa w dostawie prądu trwała 18 godzin. Nikt z załogi nie doznał obrażeń. Kotłownia i rozdzielnia pozostały nieszkodzone. (Engineer, 7 paźd. 1932, str. 360).

UZBROJENIE.

Rozłaczanie na zimno rur działowych.

Omawiając znaną od niedawna metodę podwyższenia wytrzymałości rur działowych, zbiorników na wysokie ciśnienia i t. p. przez rozłaczanie hydrauliczne na zimno pod bardzo wysokim ciśnieniem, podaje autor, że badania wykazały, iż przy tej operacji nie tylko wzrasta wytrzymałość tworzywa, lecz i twardość oraz szczególnie granica proporcjonalności. Powstające przy tym wydłużenie sprężyste, które jest tu niepożądane, można zmniejszyć przez odpuszczanie do 300° C pomiędzy pierwszym rozłaczaniem o 6% a drugim o 9%. Ponadto rozłaczanie daje tę korzyść, że zmniejsza obróbkę skrawaniem. (Mech. Engg. 1932, zesz. 10, str. 703—707).

Bibliografia.

Podręcznik Inżynierski w zakresie inżynierji lądowej i wodnej. Redaktor naczelny prof. Dr. Stefan Bryła. Tom III. Inżynierja miejska. Budownictwo. Str. 732. Lwów i Warszawa, 1932.

Poniżej omówione są działy następujące:

A.) Inżynierja miejska.

W dziale tym, obejmującym komasację i parcelację, hydrogeologję, ganalizację i wodociągi, rozdział o scaleniu i parcelacji gruntów opracował Inż. St. Kluźniak, doc. Politechniki Warszawskiej.

Autor podał w streszczeniu przepisy ustawowe i rozporządzenia co do projektów i postępowania scaleniewego oraz co do parcelacji. Szkoda, że zostały podane przytem wartości błędów dozwolonych, nie odpowiadające ściśle przepisom urzędowym, a nie podano rozporządzeń i publikacyj, które zawierają szczegółowe normy, obowiązujące w odnośnych dzielnicach. Autor zajmuje się więcej stroną mierniczą zagadnienia, a mniej gospodarczą. Brak przedstawienia wymogów co do rozmiaru i kształtu realności i parcel z uwagi na potrzeby gospodarstwa oraz omówienia działów rodzinnych i parcelacji pod osiedla willowe.

Autor nie wspomina nic o potrzebie planu warstwowego, na którym projekt powinien być sporządzony. Podając szerokość dróg publicznych, należałoby przytoczyć odnośne przepisy drogowe. Również należałoby omówić wpływ meljoracji na sposób scalenia gruntów, tak np. komasując łąki, należy mieć na względzie możliwość ich racjonalnego nawodnienia, jak się to praktykuje zagranicą.

Redakcja „Podręcznika” zrobiła bardzo dobrze, zamieszczając powyższy dział inżynierji, choć poprawda lepiej byłoby go może umieścić poza inżynierją miejską i budownictwem, z którymi ma stosunkowo mały związek.

Rozdziały traktujące o kanalizacji miast i w wodociągach opracowali znowcy tej miary, jak Dr. Rosłoński, doc. Politechniki Lwowskiej i Dr. O. Nadolski, Prof. tej Politechniki.

Rozdział o wodach podziemnych nazwał dr. Rosłoński Hydrogeologją, idąc za autorami francuskimi, odmiennie od autorów niemieckich, nazywających naukę tę hydrologją, który to termin oznacza we Francji naukę o własnościach leczniczych wód. Autor opisał czynniki występo-

wania wody w podziemiu, stosunek wody gruntowej do atmosferycznej i naziemnej, oznaki wody gruntowej, twory rzeczne i lodowcowe, wreszcie dał przegląd wód gruntowych i mineralnych w Polsce.

W rozdziale o kanalizacji miast przedstawił autor doskonale zasady i sposoby nowoczesnej kanalizacji miasta, omówił wielkości odpływów kanałowych i sposoby liczenia przekrojów kanałowych, trasę kanałów, spadki, przelewy burzowe i syfony. Należałoby jeszcze dodać opis włączów kontrolnych, spustów ulicznych, urządzeń do płókania kanałów. Na zakończenie podaje autor normalne przekroje kanałów.

Pominięto całą sprawę odprowadzania wód kanałowych oraz ich czyszczenia (klarowanie, chemiczne sposoby, złoża oksydacyjne, pola irygacyjne, stawy rybne Hofera). Zapewne dział ten będzie potraktowany w dalszych zeszytach.

Prof. Nadolski dał bardzo jasny pogląd na rozmiary wodociągów miejskich i zasady projektowania tychże. Następnie opisał ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, podał sposoby obliczania rurociągów i tablice normalne polskie i niemieckie wymiarów rur żeliwnych, opisał łączenie rur, wykonanie rurociągów i urządzenia w sieci rurociągowej. Brak jednak rozdziałów o zbiornikach wyrównawczych i o czyszczeniu wody, więc o osadnikach, filtrach, odżelaziaczach, urządzeniach do zwiększenia twardości wody, urządzeniach do sterylizacji i dezynfekcji wody i t. d.

Redakcja wyjaśnia, że z powodów od niej niezależnych zbiorniki będą omówione w dalszych zeszytach. Niewątpliwie te sprawy i sprawa czyszczenia wody zostaną uwzględnione w tomie IV.

Wreszcie widziałbym bardzo chętnie w rozdziale o wodociągach ustęp o studniach domowych, kopanych i studniach Nortona. W trudnych warunkach powojennych i wobec wielkich braków u nas w dziedzinie dostarczania ludności dobrej wody, trzeba się liczyć z większym zastosowaniem prostszych środków.

Sądzę, że rozdziały omówione spełnią bardzo dobrze zadanie, jakie naczelny redaktor zakreślił „Podręcznikowi”.

Dr. A. Rożański.

Prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego.

B.) Budownictwo. Budowa miast. Porty lotnicze.

Część ósma „Podręcznika Inżynierskiego” (Prof. dra inż. St. Bryły stoi na wysokości, jakiej od tego rodzaju prac żąda się, opracowana jest bowiem oryginalnie i nadzwyczaj sumiennie przez czołowych naszych inżynierów.

Materiały budowlane opisane kolejno przez inż. Wł. Jabłońskiego (kamienie sztuczne, materiały wiążące i pomocnicze), Prof. dra M. Boguckiego (żelazo), ś. p. inż. M. Dolnickiego (materiały zastępcze) są opracowane bardzo szczegółowo i podają wszystko to, co technikowi w tej dziedzinie jest potrzebne. Nadzwyczaj cenne jest dla konstruktorów zestawienie podane przez Prof. dra M. Hubera pod tytułem „Stalę sprężystości i wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych”, w którym znajdujemy wszystkie dane odnoszące się do wytrzymałości materiałów budowlanych. Doskonale jest opracowany ustęp o cegielniach prof. J. Gamera, jak również ustęp o tartakach inż. M. Zerebeckiego. Odnośnie do ustępu o betonie, opracowanego przez prof. Kuryłłę, to tylko niezrozumiałe jest dla mnie, dlaczego autor posługuje się słowem francuskim *ciment fondu* (str. 1780), zamiast polską, ogólnie przyjętą nazwą *cement glinowy*. Próbę, którą prof. Kuryłło nazwa *próbą rozplywu* (str. 1782), należałoby nazwać *próbą opadnięcia*¹⁾, ponieważ dawną nazwą oznaczamy obecnie próbę rozplywu faktycznego, zapomocą stolów [Ausbreitversuch]. Stosowane w Niemczech zwiększanie szczelności betonu zapomocą dodatku trasy jest w Polsce nieużywane, gdyż niema u nas wogóle tego materiału.

Budownictwo ogólne zostało opracowane przez ś. p. inż. M. Dolnickiego i inż. G. Trzcinińskiego o bardzo sumiennie, z opuszczeniem przestarzałych i nieużywanych konstrukcyj. Ustęp ten podaje dużo wiadomości fachowych

¹⁾ Inż. Nechay. Beton, jego tworzenie i własności, str. 74.

i cały szereg nazw technicznych dobrze zastosowanych. Wytknąć należy natomiast używanie nazw: „ściana trempłowa” i „dach walmowy”, gdy mamy w polskim języku dobre i ogólnie przyjęte wyrazy: „ścianka kolankowa” (dachowa) i „dach czterookapowy”. Bardzo dobrze jest ujęty ustęp o projektowaniu budynków.

Rys. 1.



Dalej interesująco przedstawia się ustęp o budownictwie przemysłowym w sumiennym opracowaniu prof. M. Bronikowskiego, jak również ustęp o ochronie budynków przed pożarem, opracowany przez inż. M. Rogowskiego, w którym razi tylko niepotrzebne użycie wyrazu *brandmury*, gdy mamy ogólnie zrozumiałą nazwę mury ogniowej. W następnym ustępie o katastrofach budowlanych podaje Prof. dr. Bryła cały szereg bardzo trafnych uwag i kładzie nacisk na lekceważoną nieraz sprawę należytego fundowania, zwracając uwagę, że w najgorszej budowie, założonej na dobrym fundamencie, przynajmniej fundament jest dobry, ale najlepsza budowa na złym fundamencie wogóle nie jest warta. Ustęp o przebudowach i odnowieniach przedstawia się również bardzo interesująco w opracowaniu s. p. inż. M. D o l n i c k i e g o. Zaczyna go on od trafnej uwagi zasadniczej, że przedewszystkiem należy zastanowić się, czy nie bardziej właściwe w pewnych wypadkach będzie zburzenie starej budowli i postawienie nowej, zamiast odnawiania tego, co remontu nie jest warte. Często bowiem na rzecz tę nie zwraca się uwagi i następnie jest się zmuszonym wymieniać pokolei wszystko, co dużo więcej kosztuje niż postawienie odrazu obiektu nowego. Niemile są słowa: *szlic* (str. 2000), *laszowanie* (str. 2001), *kielsztosy* i *ramszytki* (str. 2006).

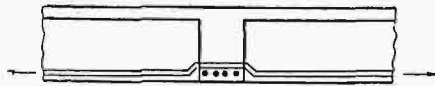
Opracowane przez Prof. dra J. Boguckiego nadzwyczaj cenne ustępy z budownictwa drewnianego inżynierskiego i żelaznego wzbogacają naszą literaturę polską, jest to bowiem pierwsza publikacja w tym przedmiocie, o ile chodzi o budownictwo inżynierskie drewniane, zaś druga publikacja drukowana, o ile chodzi o budownictwo żelazne. W tej ostatniej pracy podaje autor cały szereg bardzo ciekawych konstrukcyj swego pomysłu. Wielka tylko szkoda, że łącznie z budownictwem żelaznym nie podał autor zasad nowoczesnego budownictwa szkieletowego stalowego. Opisane dalej spawanie acetylenem (dr. A. S z n e r r), spawanie elektryczne (inż. Z. D o b r o w o l s k i), a w końcu żelazne konstrukcje spawane opracowane przez pioniera tej gałęzi budownictwa i autora szeregu stalowych budowli szkieletowych w Polsce, Prof. dra St. Bryłę stoją na wysokości dzisiejszej wiedzy i zaznajamiają czytelnika szczegółowo ze wszystkimi zdobyciami teorii i praktyki w tym kierunku.

Konstrukcje żelbetowe. Część pierwsza, pod tytułem „Ważniejsze szczegóły konstrukcji żelbetowej”, opracowana przez Prof. W. Paszkowskiego, odbiega bardzo interesującym sposobem ujęcia tematu od przyjętych zwykle sposobów przedstawiania tej części konstrukcyjnej żelbetnictwa. Prof. Paszkowski w sposób poglądowy przeciwstawia sobie konstrukcje złe i dobre i wskazuje nie tylko, jak należy projektować, lecz także, jak projektować nie należy. W tej bowiem mierze popelnia się dużo błędów.

Dalsze części konstrukcyj żelbetowych, jak mury oporowe, budowle wspornikowe, schody, budynki fabryczne, zbiorniki i silosy, opracowane przez Prof. dra Bryłę, stanowią cenny dorobek naszej literatury technicznej i podają dużo ciekawych konstrukcyj. Podobnie ustępy o żelbetowych ścianach, dachach, fundamentach na palach, kominach i masztach oraz o wykonaniu budowli żelbetowych, opracowane przez Prof. K u r y ł ę, są bez zarzutu.

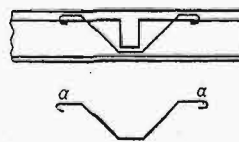
Ustęp pod tytułem „Stropy” opracowany przez Prof. dra Kuryłkę nie wypadł, niestety, tak dobrze, jak prace inne. Zaraz pierwszy rysunek 525, przedstawiający prostą płytę wolno podpartą, ma wygięcia prętów tuż nad podporami, a zatem ze względu na natężenia ścinające i ciągnące główne, które w płytach są bardzo nieznaczne, zamiast w pewnym oddaleniu od podpory ($l/10$ do $l/5$) ze względu na niezamierzone, lecz możliwe utwierdzenie płyty w murze, a więc ze względu na możliwe momenty ujemne. Również błędny, i to podwójnie błędny jest rysunek 556, przed-

stawiający szczegół stropu kasetowego, krzyżowo zbrojonego. Po pierwsze w rysunku tym pręty u góry łączone są (rys. 1) w sposób nienależyty. Stosowanie tego rodzaju sposobu łączenia zostało przez Prof. Paszkowskiego w tym samym „Podręczniku” na str. 2107 (rysunek 493 b) nazwane „pod każdym względem niewłaściwym i słabym” i przeciwstawiono mu poprawny i ogólnie uznany sposób łączenia zapomożą zakładu i owinięcia drutem (rysunek 293 a)²⁾. Po drugie w tymże samym rysunku na skrzyżowaniu prętów są one wygięte w sposób, wykraczający przeciwko zasadom budownictwa żelbetowego (rys. 2). Tego rodzaju pręty nie są w stanie spełniać zadania, dla którego je tam umieszczono, a zatem pracować na ciągnięcie, lecz muszą ulec rozprostowaniu i wydłużeniu, które musi być powodem rys, a w następstwie dalszym katastrofy. Również jeśli mamy większy ciężar skupiony w środku belki (rys. 545), na co wskazują żebra poprzeczne, powierzchnia naprężeń ścinających i sposób gięcia, lepiej dać krótkie pręty

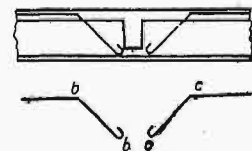


Rys. 2.

a — a³⁾ (rys. 3) dla przyjęcia ukośnych sił ciągnących, niż odgięcia b — b i c — c (rys. 4), utworzone z wkładek górnych, a zakończone hakami, które leżą w ciągnionej części betonu i przyczynić się mogą do powstania silniejszych rys w miejscu największego momentu dodatniego, a zatem betonu stosunkowo najbardziej spękanego. Również zgodzić się nie mogę z zapatrywaniem Prof. Kuryłki na kwestję uproszczeń konstrukcyjnych (str. 2139) i życziwą dla konstruktorów radą, że można uniknąć w belkach wkładek ukośnych odgiętych przez odpowiednie dobranie wysokości i szerokości belki tak, by ciągnięcia główne nie przekraczały 4 kg/cm². Stosowanie tylko prostych prętów byłoby rzeczywiście wygodą wielką, a cała wiedza o żelbetnictwie uproszczyłaby się znacznie, lecz belki takie byłyby bardzo ciężkie i nieekonomiczne, a nawet mniej wytrzymałe niż wykonane sposobem ogólnie w świecie technicznym przyjętym. Wreszcie uważam może za niepotrzebne zamieszczenie w ustępie, który miał omawiać konstrukcje stropów, po raz wtóry teorii belek i mało używanych tablic, które na 24 stron druku zajęły 14, gdyż już w tomie II „Podręcznika” Prof. dr. M. Thullie bardzo szczegółowo i doskonale teorię ustrojów żelbetowych omówił.



Rys. 3.



Rys. 4.

Ze usterkę należy uważać brak w tym tomie ustępu o kosztorysowaniu budowli żelbetowych. Przypuszczalnie znajdziemy go w tomie czwartym.

Cenną pracę stanowi zwięźle przez s. p. Prof. Drexlera napisany rozdział o budowie miast, jak również bardzo sumiennie i interesująco przez inż. S. Naszkiewicza ujęty rozdział o portach lotniczych, i to tak o budowie samych lotnisk, jak i hangarów.

Prof. drowi Bryłę, jako inicjatorowi tego pięknego dzieła i zarazem redaktorowi naczelnemu, jak i wszystkim jego współpracownikom, należy się podziękowanie polskich inżynierów za tę piękną pracę, którą ukończony tom trzeci wydatnie posuwa naprzód.

Inż. I. Stella-Sawicki.

Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

²⁾ Porówn. również „Podręcznik inżynierski” rys. 513 a i b, podany przez prof. Paszkowskiego.

³⁾ Dr. Mörsch. Der Eisenbetonbau. VI. Auflage. I. Band. II Hälfte, str. 50. Również Prof. Politechn. Berlińskiej Herman Boost. Der Beton und Eisenbetonbau, str. 227 i t. d.

T R E Ś Ć:

Statystyka źródeł energii.
Sprawozdania z posiedzeń Komisji PKEn.

WARSZAWA
16 LISTOPADA
1932 R.

S O M M A I R E:

Sur la statistique des sources d'énergie.
Comptes-rendus des séances de diverses Commissions.

Statystyka źródeł energii.

Poniżej podane jest (w streszczeniu) sprawozdanie oficjalnie Komisji, powołanej przez Międzynarodową Radę Wykonawczą WKEn w celu ujednostajnienia i uproszczenia kwestionariuszy statystycznych, dotyczących źródeł energii.

Komisja otrzymała proponowane nowe wzory kwestionariuszy, opracowane przez prezesa Komitetu U. S. A., a oparte na pierwotnych wzorach, zgłoszonych przez poszczególne Komitety Narodowe WKEn, oraz wzór formularza do spisywania statystyki dorocznej.

Zebrań komisji odbyły się w Paryżu, w dn. od 29 czerwca do 4 lipca r. b.; obecni byli pp.: Dr. Búchi (Szwajcaria), D. N. Dunlop (W. Brytania), Genissieu (Francja), O. C. Merrill (U. S. A.), F. zur Nedden (Niemcy), L. Tołoczko (Polska).

Na porządku dziennym były sprawy następujące:

- 1) propozycje p. Merrill'a pominięcia niektórych formularzy;
- 2) proponowane nowe formularze przerobione, łącznie z projektowanym formularzem do statystyki dorocznej;
- 3) proponowane definicje nazw, użytych w formularzach, opracowane przez Komitety: U. S. A., W. Brytanji, Niemiec i Polski;
- 4) wnioski co do dalszej procedury;
- 5) wniosek o corocznym zestawianiu bilansu energetycznego, zgłoszony przez p. Haidegger'a (Węgry).

Przedewszystkiem Komisja przyjęła jako zasadę, że kwestionariusze mogą zawierać tylko informacje ogólnie interesujące, a możliwe do uzyskania w dość znacznej liczbie krajów. Uchwały zaś Komisji postanowiono ująć tylko w sposób ogólny.

1) P o m i n i ę c i e n i e k t ó r y c h
f o r m u l a r z y.

Powzięto uchwały następujące:

a) Przypomniano uchwałę Rady o pominięciu statystyki energii słonecznej.

b) Postanowiono zalecić Radzie skreślenie nader także statystyki energii wiatru, jako interesującej nader ograniczoną liczbę krajów.

c) Z tegoż względu postanowiono zalecić pominięcie statystyki energii przyływów mórza, zaznaczając, że w przyszłości należy ją ująć łącznie z in. postaciami energii, możliwej do uzyskania z mórza i jezior: falowaniem i różnicą temperatur na powierzchni i w głębi. Istniejące zakłady oparte na

energii przyływów dołączyć do działu energii wodnej.

d) Zaniechać zbierania statystyki łupków bitumicznych, jako interesującej bardzo niewiele krajów i opartej przeważnie na domysłach.

e) Włączyć statystykę produkcji oleju z łupków oraz produkcji gazoliny do dorocznej statystyki naftowej.

2) S t a t y s t y k a d o r o c z n a.

Uchwalono w zasadzie opracowywanie dorocznej statystyki, ujętej w rubryki następujące: produkcja, zapasy, import, eksport, spożycie. Zwrócono przytem uwagę, że niektóre dane statystyczne, jak dotyczące węgla, lignitu i nafty, są zbierane przez Ligę Narodów i ogłaszane w „Statistical Year Book”. Postanowiono prosić Komitety Narodowe, by uzyskały od swych Rządów lub in. instytucji kopje danych, przesyłanych do Genewy.

3) N o w e f o r m u l a r z e.

Uchwalono zalecić przyjęcie formularzy dorocznej statystyki produkcji benzolu motorowego oraz alkoholu przemysłowego i przyjęto zaproponowane do tego proste kwestionariusze.

Nadto postanowiono w grupach:

a) p a l i w o s t a ł e:

zalecić połączenie w pojedynczych tablicach informacji, obejmujących węgiel kamienny, węgiel brunatny i torf;

odrzuć podział węgla na: antracyt, bitumiczny i podbitumiczny, ze względu na brak międzynarodowego porozumienia, co te nazwy mają oznaczać;

nie dążyć do otrzymania informacji co do wartości opałowej paliw stałych, ze względu na trudności związane z otrzymaniem tych informacji; gdyby chodziło o wyrażenie danych co do węgla brun. w tych samych jednostkach co węgla kam., — stosować współczynnik przeliczania, przyjęty przez Ligę Narodów; podobny współczynnik powinien być przyjęty także dla koksu;

dane co do zasobów stwierdzonych, zbadanych i prawdopodobnych powinny być podawane osobno; zasoby możliwe powinny być wyłączone z tablic.

b) R o p a n a f t o w a:

zalecić przyjęcie formularza uproszczonego.

c) S i ł y w o d n e:

dołączyć do tablicy statystyki rocznej rubrykę, dającą wytwórczość w kWh zakładów rozbudowa-

nych do możliwego maximum mocy, uwzględniać w statystyce dorocznej tylko zakłady o mocy 1 000 kW i wyżej, nie rozróżniać zakładów elektrycznych od nie-elektrycznych, gdyż tych ostatnich, o mocy 1 000 kW, jest znikoma ilość;

włączyć rubryki, wskazujące liczbę i moc zakładów o mocy 1 000 kW i więcej, traktując te dane jako łączniki ze statystyką Union Internationale des Producteurs d'Énergie Electrique, lecz w porozumieniu z Unją, dla upewnienia się, że te same zakłady są uwzględniane i że obliczenia są robione na identycznej podstawie;

podawać moc instalowaną, o ile to jest przyjęte, w 1 000 kW, mierzonych na wale turbiny, i w kVA prądnic.

d) Drzewo:

informacje co do zasobów powinny być ograniczone do przytoczenia powierzchni zalesionej;

statystyka roczna powinna być ograniczona do drzewa opałowego i drzewa używanego do in. celów, bez wyszczególniania celów, nie wiążących się z WKEn;

uznano za pożądane nawiązanie kontaktu z Conférence des Carbones carburants.

Co się tyczy d e f i n i c y j, rozważono szczegółowo propozycje wymienionych wyżej Komitetów Narodowych i wprowadzono liczne poprawki, poczem postanowiono zalecić wydrukowanie nowego tekstu i rozsyłanie go wraz z formularzami.

D a l s z e p o s t ę p o w a n i e zalecono następujące: opracowane formularze i definicje rozesłać członkom Komisji i Komitetom Narodowym. W razie braku poważniejszych sprzeciwów, formularze drukować i rozsyłać z oznaczeniem terminu zwrotu. Komisja zwróci się do Rady o zachowanie jej istnienia do zebrania Rady w r. 1933, poczem przewiduje możliwość zwrócenia się z prośbą o rozwiązanie.

Uważając za pożyteczną wymianę informacji statystycznych pomiędzy Komitetami Narodowymi co miesiąc, Komisja zaleca Radzie przedsięwzięcie odp. kroków.

Co do wniosku o b i l a n s i e e n e r g e t y c z n y m, Komisja zaleca powielenie memoriału p. Haidegger'a i rozesłanie go Komitetom Narodowym, z tem, że decyzją w tej sprawie będzie powzięta na zebraniu Rady w r. 1933.

Sprawozdania z posiedzeń.

PREZYDJUM P. K. En.

Protokół posiedzenia z dn. 24 września 1932 r.

O b e c n i i pp.: Dyr. L. Tołłoczko, przewodniczący, Nacz. K. Siwicki, wice-przewodniczący, Prof. Dr. B. Stefanowski, sekretarz oraz członkowie Prezydium pp.: Inż. W. Rosental i Prof. M. Rybczyński.

1. Protokół poprzedniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmian.

2. Sprawozdanie z ostatniego posiedzenia Rady Wykonawczej dał p. dyr. L. Tołłoczko.

Posiedzenie Rady odbyło się w Paryżu dn. 6 lipca 1932 roku. Przewodniczył Prezes Rady p. D. N. Dunlop w asyście Wiceprezesa Dr. Ed. Tissot. Protokół prowadził Sekretarz Rady p. C. H. Gray. Obecni byli przedstawiciele 20 krajów w liczbie 28 osób.

Na początku uczczono pamięć zmarłego Dr. H. Zangger'a, sekretarza Szwajcarskiego Komitetu Narodowego, którego zasługą była sprawna organizacja Konferencji Sekcyjnej w Bazylei w 1926 r. Następnie sekretarz zakomunikował, że kolonja angielska Nyasaland wycofała się z liczby członków konferencji.

Z rozpatrzonych spraw większe znaczenie posiadają następujące:

P. 4. Wysłuchano sprawozdania przedstawicieli Szwedzkiego Komitetu Narodowego o przygotowaniach do Konferencji Sekcyjnej w krajach skandynawskich w 1933 r. Wniosek o odroczeniu Konferencji z powodu kryzysu finansowego odrzucono.

P. 5. Przyjęto wniosek Angielskiego Komitetu Narodowego, dotyczący zwołania w Londynie w jesieni 1934 r. Konferencji Chemicznej, jako sekcyjnej Konferencji WKEn.

P. 6. Uchwalono powołać Komisję do rozpatrzenia sprawy wydawania wspólnych międzynarodowych biuletynów bibliograficznych, obejmujących wydawnictwa z zakresu źródeł energii i ich wyzyskania, zamiast biuletynów, wydawanych obecnie przez niektóre Kom. Narodowe. Do komisji mają być powołani przedstawiciele Anglii, Francji, Japonii, Niemiec, Polski, Stanów Zjedn., Szwecji i Włoch.

P. 7. Przedstawiciel Stanów Zjedn. zakomunikował, że program 3-ej Plenarnej Konferencji, która ma się odbyć w Stanach Zjedn. w 1936 r., jeszcze nie został opracowany i że termin jej może być przesunięty, o ile nie poprawią się ogólne warunki gospodarcze.

P. 8. Zatwierdzono sprawozdanie finansowe Rady za 1931 r. i budżet na rok 1932.

P. 9. Przyjęto do wiadomości, że jednocześnie z Konferencją Sekcyjną w Sztokholmie w 1933 r. odbędzie się w tem samym mieście Konferencja Wysokich Zapór.

P. 10. Przewodniczący Komisji do uzgodnienia formularzy ankiety o źródłach energii, p. O. Merrill złożył sprawozdanie o pracach tej Komisji. Komisja składała się z przedstawicieli Kom. Nar. Anglii, Francji, Danii, Niemiec, Polski, Szwajcarii i Szwecji.

Uwagi, nadesłane przez poszczególnych członków Komisji, były rozpatrzone na posiedzeniach, które odbyły się w Paryżu 29, 30 czerwca, 1, 2 i 4 lipca 1932 r. W posiedzeniach tych wzięli udział przedstawiciele Anglii, Francji, Niemiec, Polski, Stanów Zjedn. i Szwajcarii. Komisja opracowała projekty terminologii i skróconych formularzy oraz zgłosiła wnioski, aby projekty te zostały rozesłane członkom Komisji, a następnie — po uzgodnieniu z nimi — Komitetom Narodowym w celu ostatecznego zatwierdzenia. Wniosek został przyjęty. Również przyjęto inne wnioski Komisji, a w tej liczbie wniosek o rozesłaniu do zaopiniowania Komitetom Nar. referatu p. Haidegger'a o obliczeniach w poszczególnych krajach corocznych bilansów energetycznych.

Pozatem powzięto uchwały co do dalszego postępowania z wnioskami, zgłoszonymi na konferencjach w Londynie i Berlinie w 1928 i 1930 r.

Po wysłuchaniu powyższego sprawozdania poruszył p. Inż. W. Rosental sprawę zestawiania i ogłaszania co rok bilansu energetycznego Polski, nadmienając, że posiada już materiały do takiego bilansu za r. 1929. Nadto postanowiono ogłosić w „Spraw. i Pracach” wnioski Komisji Międzynarodowej, dotyczące kwestionariuszy zasobów energii.

3. Program prac Komisji w najbliższej przyszłości. Prof. M. Rybczyński i przedstawił stan prac Kom. i s j i W o d n e j; komisja ta na gruncie międzynarodowym spraw żadnych nie ma, gdyż Kongres w Sztokholmie nie dotyczy zagadnień wodno-energetycznych, a na Zjazd Konferencji Wielkich Zapór nie ukończono (z braku funduszy) zamierzonych badań przesiąkalności zapór ziemnych. Natomiast uważa Prof. Rybczyński, że byłoby pożądane, w razie wysiłki delegacji polskiej na Kongres w Sztokholmie, by w skład jej weszła m. in. 1 osoba z grupy zajmujących się wyzyskaniem energii wodnej. Równocześnie przypomina referent, iż trzeba mieć na uwadze sprawę składki na r. 1933 do Konf. Wysokich Zapór, mian. trzeba się starać, by odp. kwota (6 000 fr. fr.) figurowała w budżecie (Min. Komunikacji). Co się tyczy spraw Komisji Wodnej na gruncie krajowym, to prace jej dotyczą w dalszym ciągu inwentaryzacji sił wodnych, przyczem pozostają jeszcze do opracowania 3 województwa karpackie, Wileńskie, Nowogródzkie, Łódzkie, Białostockie i Górnoszląskie. Tempo pracy zależy od funduszy, jakie PKEEn będzie mógł na to przeznaczyć. Mówca przypuszcza, że w ciągu zimy uda się opracować 3 woj. karpackie, a w r. 1933 ukończyć resztę. Wówczas by-

łoby dobrze zreasumować całość inwentaryzacji wedł. okręgów elektryfikacyjnych albo wedł. dorzeczy, przyczem materiały ten mógłby stanowić treść odp. książeczki.

W końcu porusza Prof. Rybczyński sprawę opracowania niektórych prac dyplomowych, co do czego była już w swoim czasie powzięta uchwała pozytywna, lecz której to pracy nie zaczęto z obawy braku funduszy. Po wyjaśnieniu w dyskusji, że koszty jednej takiej pracy nieściągają się będą w granicach 100—200 zł., postanowiono nie odkładać realizacji uchwały poprzedniej i odp. prace dyplomowe przygotować do druku.

O pracach Podkomisji Torfowej referuje p. Inż. L. T o ł ł o c z k o, wspominając o opracowaniu przez nią instrukcji ogólnej, o przystąpieniu do prac nad instrukcją szczegółową oraz o wydaniu opinii — na żądanie Wydz. Wojsk. M. P. i H. — o kilku torfowiskach, zbadanych przez Wydz. Wojskowy. Poza tem opracowuje się kartotekę torfowisk polskich.

Co do Komisji Węglowej (wobec nieobecności jej przewodniczącego) komunikuje p. Prof. Stefanowski, iż zajmuje się ona w dalszym ciągu sprawą broszury o węglu brunatnym. Materiały p. Makowskiego były referowane ponownie, a nawet Komisja zjeżdżała na miejsce. Ukończenie pracy w r. b. wydaje się wątpliwem. Poza tem Komisja Węglowa zajęła się zaimizowaniem i zorganizowaniem pracy na Górnym Śląsku, o czem będzie mowa na jej najbliższem posiedzeniu.

4. Zjazd w Sztokholmie. Sprawę referuje Prof. B. Stefanowski Nadmienia, że mamy do zgłoszenia 3 referaty:

- 1) Inż. Z. W a r c z e w s k i: Gospodarka energetyczna w hutnictwie polskiem.
- 2) Inż. St. K a n i e w s k i: Wytwarzanie energii odpadkowej w cukrowniach.
- 3) Inż. M. W i e l e ż y Ń s k i: Gazol, jako źródło energii.

W dyskusji podniesiono, że byłoby pożądane, by wszystkie nasze działy wielkiego przemysłu były reprezentowane w referatach zgłoszonych i że należałoby postarać się m. in. o wystąpienie z odp. referatem kół, pracujących w przemyśle węglowym. W związku z tem wymieniono szereg nazwisk osób, do których należałoby zwrócić się o opracowanie referatu, oraz postanowiono, by p. Sekretarz generalny udał się w tej sprawie, w razie potrzeby, do Katowic.

5. Prace bibliograficzne. Prof. B. Stefanowski stawia wniosek, aby nadal wydawać biuletyn bibliograficzny PKEEn co pół roku (nie 1 raz na rok). Zaznacza przy tem, że materiały, dotyczące I-go półrocza, jest już opracowany i przetłumaczony prawie cały. Prezydjum wniosek powyższy przyjmuje.

Równocześnie rozpatrzone 3 złożone przez różne drukarnie oferty na druk tego wydawnictwa. Przyjęto ofertę drukarni M. Arct, Sp. Akc.

6. Prace wydawnicze. Sekretarz generalny komunikuje, że wydawnictwo p. t. „Silniki wietrzne” jest już gotowe. Podał wysokość kosztów wydawniczych i proponuje przjąć cenę katalogową w wysokości zł. 8.

Zarazem p. Inż. W. Rosental nadmienia o stanie prac nad powierzonym mu przez PKEEn wydawnictwem o gospodarce elektrycznej. Mianowicie, mówca przeprowadził ankietę wśród elektrowni, zebrał monografie szeregu zakł. elektrycznych i przystępuje do ustalania krzywych rozwoju wytwórczości i mocy elektrowni wedł. powiatów. Zapytuje, czy na preliminowane poprzednio na tę pracę 5 000 zł. można liczyć.

Wobec wyjaśnienia, iż w związku z ograniczeniem budżetu PKEEn środków na to niema, postanowiono, na wniosek p. Inż. L. T o ł ł o c z k i, zawiesić chwilowo dalsze prace w rozpoczętym zakresie do czasu poprawy sytuacji finansowej Komitetu.

7. Sprawy bieżące. Przyjęto do wiadomości komunikat o Zjeździe Zw. Elektrowni w Katowicach, gdzie w imieniu PKEEn wystąpi p. nacz. K. Siwicki.

Postanowiono wysłać bezpośrednio do konsulatów Rzplitej (ewent. do radców handlowych — przez M. P. i H.) oraz do Prezydium Rady Ministrów egzemplarze wydawnictwa PKEEn p. t. „Power Sources in Poland and their Utilization”.

Wniosek p. Inż. Rosentala, by wydać uzupełnienie statystyki, zawartej w tej książce, i rozesać ją zagranicę wraz z uzupełnieniem, nie został przyjęty.

8. Wolne wnioski. P. przewodniczący L. T o ł ł o c z k o proponuje, by w nowem wydaniu Spisu Komitetów Narodowych podane zostały nie tylko instytucje

należące do PKEEn, lecz i nazwiska osób. Po dyskusji postanowiono przygotować taki spis na próbę i wydrukować go w „Spr. i Pracach”, co zaś do druku w wydawn. angielskiem — rozważyć rzecz później.

KOMISJA ENERGJI ODPADKOWEJ

Protokół 2-go posiedzenia z dn. 30.IV. 1932 r.

Obecni: Przewodniczący p. dyr. St. Śliwiński oraz członkowie: inż. F. Bąkowski, inż. I. Dąbrowski, inż. L. Kazubski, inż. W. Rosental, prof. B. Stefanowski, dyr. A. Wysockiński.

Usprawiedliwili swą nieobecność: naczelnik wydz. K. Siwicki i dyr. Tymowski.

Na porządku dziennym:

1. Odczytanie protokołu poprzedniego zebrania.
2. Referat inż. I. Dąbrowskiego w sprawie udziału polskiego przemysłu cukrowniczego w elektryfikacji kraju.
3. Wolne wnioski.

1. Protokół poprzedniego zebrania odczytano i przyjęto.

2. Inż. I. Dąbrowski wygłosił wymieniony wyżej referat i przedstawił dane o stanie urządzeń cieplnych i elektrycznych w cukrowniach polskich na podstawie szczegółowo opracowanej ankiety.

Z danych tych wynika, że cukrownictwo polskie posiada w 32 cukrowniach zainstalowane 34 turbogeneratory napędowe o łącznej mocy 43 226 kW, oraz 74 kotły wysokopiętne o ogólnej powierzchni ogrzewanej 29 566,9 m².

Jednocześnie inż. I. Dąbrowski przedstawił mapę Rzeczypospolitej Polskiej z oznaczeniem cukrowni, które mogłyby być w najbliższym czasie zużytkowane do celów elektryfikacyjnych, gdyż posiadają zapasy mocy w turbinach i wysokopiętnych kotłach parowych.

Dane, przedstawione na mapie, wykazują, że zwłaszcza cukrownie zachodniej Polski, tak ze względu na swoje położenie geograficzne, jak i rezerwy posiadane w kotłach i turbinach, powinny być włączone do programu rozbudowy elektryfikacji Wielkopolski i Pomorza.

Po dyskusji, w której wzięli udział wszyscy obecni, zdecydowano dalsze kontynuowanie tej pracy. W tym celu ma być opracowany szkicowy projekt elektryfikacji, na podstawie którego zostałyby wyjaśnione korzyści, wynikające z udziału cukrownictwa zachodnio-polskiego w elektryfikacji tej części kraju.

3. Prof. B. Stefanowski informował obecnych o przygotowaniach do międzynarodowego zjazdu Wszechrwiatowej Konferencji, jaki ma się odbyć w początkach lipca 1933 roku w państwach skandynawskich.

W kwestii tej poruszono sprawę opracowania odpowiedniego referatu z zakresu wyzyskania energii odpadkowej przez cukrownictwo polskie. Ostateczną decyzję co do tej sprawy odłożono do jesiennego posiedzenia komisji.

Odczytano następnie wnioski dyr. Tymowskiego w sprawie nazwy komisji i programu jej prac. Dyskusję nad tą sprawą odłożono do następnego zebrania, aby ją odbyć z udziałem wnioskodawcy.

Na tem posiedzenie zamknięto.

KOMISJA GOSPODARKI ELEKTRYCZNEJ

Protokół posiedzenia z dn. 17.X. 1932 r.

Obecni pp.: Altenberg, Czaplicki, Forbert, Hubert, Nowicki, Okoniewski, Rauch, Siwicki, Sokolnicki, Stefanowski, Straszewski, Zarzycki.

Nieobecność usprawiedliwili pp. Gayczak, Hoffmann, Ossowski.

Przewodniczył p. prof. Sokolnicki.

Otwierając posiedzenie, zaznaczył p. Przewodniczący, iż pragnąłby przedewszystkiem ustalić program prac Komisji na najbliższy okres, poczem zwrócił się do p. Siwickiego z prośbą o podanie, w jakim stadium znajdują się już przedyskutowane w Komisji projekty.

P. Siwicki streścił kolejno przebieg rozpatrywania poszczególnych projektów przez władze; tak więc projekt ustawy o popieraniu elektryfikacji oraz noweli do ustawy elektrycznej znajduje się w chwili obecnej w departamentach Ministerstwa Przemysłu i Handlu; po zbadaniu przez Komisję Międzyministerjalną pójdą te projekty przed

1.L.33 na Sejm. Co się tyczy ustawy o popieraniu elektryfikacji, to warunek budowy sieci długości 100 km na napięcie 60 000 Volt został złagodzony przez skreślenie długości sieci i wprowadzenie napięcia 30 000 V, co jest daleko idącym ułatwieniem, mającym na celu danie możności ubiegania się o ulgi istniejącym przedsiębiorstwom. Natomiast nowela do ustawy elektrycznej musi raz jeszcze wrócić do Komisji Gospodarki Elektrycznej, stanowiąc zatem jeden z punktów programu prac Komisji w najbliższym okresie.

Dalej nadmienił mówca, iż ma być znowelizowane Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych o udzielaniu uprawnień, w tym sensie, iż procedura ma być uproszczona, mianowicie ma być taka, jaka dotychczas była stosowana do miast o ludności do 8 000 mieszkańców.

Następnie wspomniął mówca o projekcie rozporządzenia o zakładach państwowych i przeszedł dalej do projektu przepisów o skrzyżowaniach linii elektrycznych z torami kolejowymi, nadmienając, iż projekt ten jest rozpatrywany przez Departament Prawno-Administracyjny Ministerstwa Komunikacji.

Za b. pilny punkt programu prac Komisji Gospodarki Elektrycznej uważa mówca sprawę formularza uprawnień. Ponieważ w myśl znowelizowanej ustawy elektrycznej mają być skasowane pojęcia zbytu zawodowego i zbytu okolicznościowego, przeto będzie musiało istnieć kilka typów formularzy uprawnień; formularz dla zbytu okolicznościowego będzie bardzo krótki i uproszczony.

Forma nadawania uprawnienia będzie zapewne zawierać dwa akty, jeden administracyjny, drugi o charakterze umowy władz z uprawnionym. W tej sprawie Biuro Elektryfikacji musi mieć opinię Komisji Gospodarki Elektrycznej. Pożądanym jest, by Komisja wypowiedziała się o wszystkich omówionych wyżej sprawach do 1 stycznia 1933 r.

P. prof. S o k o l n i c k i prosi o przesłanie mu do Lwowa projektu noweli do ustawy elektrycznej, ponieważ w swoim czasie powierzony miał referat w tej sprawie.

P. S t r a s z e w s k i proponuje, by Komisja wypowiedziała się w sprawie ułatwienia w postępowaniu co do zatwierdzenia trasy przewodów oraz w sprawie hipotek na zakłady elektryczne.

P. S i w i c k i przypomina również sprawę wywłaszczeń, nadmienając, iż został opracowany jednolity tok postępowania we wszystkich dziedzinach, tak że w ustawie elektrycznej może o tem wcale nie być wspomniane. Co się tyczy hipotek, to sprawą tą ma się zająć w najbliższej przyszłości Ministerstwo Sprawiedliwości, i jest nadzieja, że przed 1.L.1933 r. będzie to załatwione.

P. O k o n i e w s k i poruszył sprawę rozciągnięcia mocy ustawy elektrycznej na teren G. Śląska.

Wyjaśniono, iż w czasie przeprowadzanych na ten temat konferencji wstępnych dwie duże elektrownie G. Śląska zareagowały nieprzychylnie dla tej sprawy, wobec czego została zaniechana.

W toku dalszej dyskusji ustalono, iż najpilniejszym punktem dalszych prac Komisji jest dokończenie rozpatrywania formularza uprawnień, nie tylko par. 14, dotyczącego warunków wykupu, ale i innych. Treść pozostałych paragrafów należałoby rozbić na poszczególne problematy i przydzielić je wybranym w tym celu referentom. Sprawę tę powierzono p. Hubertowi, który podjął się tej pracy, zaznaczając, iż wykona ją w porozumieniu z Biurem Elektryfikacji.

P. H u b e r t podnosi sprawę podatku przemysłowego, pobieranego niesłusznie od małych elektrowni. Postanowiono wystosować pismo w tej sprawie do Związku Elektrowni, z zaznaczeniem, że Polski Komitet Energetyczny popiera całkowicie konieczność poczynienia kroków w celu zmiany ustawy, dopuszczającej interpretację oczywiście niesłuszną.

Po ustaleniu w ten sposób programu dalszych prac Komisji, przystąpiono do dalszego ciągu dyskusji nad projektem uprawnień dla wielkich zakładów elektrycznych.

P. C z a p l i c k i zakomunikował, iż podkomisja, złożona z pp. Gayczaka, Czapllickiego, Huberta i Nowickiego, która w myśl zalecenia poprzedniego posiedzenia miała opracować nowy wzór paragrafów uprawnień, dotyczących wykupu zakładu elektrycznego, nie opracowała go, natomiast przed kilku dniami odbyła się parogodzinna konferencja pp. Gayczaka i Czapllickiego, na której zostały omówione propozycje w tej sprawie, opracowane przez p. Gayczaka.

Propozycje te mówca odczytał, uzupełniając je szeregiem uwag objaśniających. W myśl tych propozycji, par. 11 i par. 13 uprawnienia będą połączzone w jeden, gdzie mowa jest zarówno o wykupie w terminie, jak i o wykupie przedterminowym, przy czem zostaje wprowadzony przepis o tem, iż prawo wykupu „wznawia się w odstępach pięcioletnich aż do wygaśnięcia uprawnienia, oraz o tem, iż uprawnionemu musi być uprzedzony na 3 lata przed dniem wykupu.

Par. 12 i par. 14 pozostają oddzielnymi paragrafami uprawnienia, jak dotychczas, lecz otrzymują brzmienie zmienione. Par. 12 przewiduje mianowicie, że urządzenia zakładu elektrycznego przy wykupie po wygaśnięciu uprawnienia przechodzą na własność Państwa za cenę równą różnicy pomiędzy sumą wydatków należycie usprawiedliwionych, pomieszonych przez uprawnionego na inwestycje racjonalnie wykonane, a funduszem amortyzacyjnym. Dalej paragraf ten zawierać ma wyjaśnienie, co będzie uważane za „urządzenia racjonalnie wykonane” — mianowicie urządzenia zdadne do ruchu w chwili przejścia na własność Państwa — oraz za „wydatki należycie usprawiedliwione” — a to te wszystkie wydatki inwestycyjne, które zostały wprowadzone do bilansu przedsiębiorstwa przez władze tego przedsiębiorstwa z racji zamknięć rachunkowych. Wydatki te mają być komunikowane władzy nadzorczej co roku, przy czem uprawniony mógłby wnosić do władz co roku bądź sprawozdanie rachunkowe, bądź preliminarz wydatków inwestycyjnych, z prośbą o zatwierdzenie. Przeciwnie odmowie zatwierdzenia byłoby przewidziane odwołanie do Ministerstwa Przemysłu i Handlu, a w braku osiągnięcia porozumienia i na tej drodze, mogłyby władze lub uprawniony żądać rozstrzygnięcia sporu na drodze sądowej lub arbitrażowej.

Urządzenia rzeczywiście wykonane byłyby spisywane w inwentarzu, który byłby przedstawiany corocznie Ministerstwu Przemysłu i Handlu.

Dalej następuje określenie, co należy rozumieć pod funduszem amortyzacyjnym, mianowicie ma on być tworzony przez coroczną dotację, równą $\frac{1}{40}$ części sumy, wykazanej w spisie inwentarzowym; dotacja ta od 15-go roku amortyzacyjnego ma być zwiększana w ten sposób, że mianownik podanego ułamka będzie się zmniejszał o jednostkę.

Paragraf powyższy byłby paragrafem 12, zaś par. 13 odpadłby wobec połączenia go z par. 11.

Par. 14 dotyczyłby przedterminowego wykupu, przewidywałby mianowicie, że w tym wypadku uprawniony, prócz ceny, o której jest mowa w par. 12, otrzymałby „wynagrodzenie” za poniesione straty w pierwszych latach uprawnienia. Wynagrodzenie to równałoby się jednorazowo wypłaconej sumie, która będąc na procenty rocznie składanym przy stopie dyskontowej Banku Polskiego wyczerpałaby się w końcu niewyzyskanego okresu uprawnienia przez wypłacanie z niej corocznie kwoty, równającej się przeciętnemu rocznemu dochodowi netto. Dochód netto byłby określony przez odjęcie od wpływów całkowitych wszystkich wydatków eksploatacyjnych, wydatków na utrzymanie urządzeń oraz odpisu amortyzacyjnego, określonego jak podano wyżej.

W dyskusji ogólnej poruszono następujące sprawy:

Nie należy nazywać kwoty, wypłacanej z tytułu niewyzyskanego okresu przy wykupie przedterminowym, wynagrodzeniem, ani rentą, gdyż naprowadza to na mylne asocjacje; należy operować raczej pojęciami zwrotu lub odszkodowania.

Co się tyczy przedkładania władzom corocznego preliminarza inwestycji, to wypowiedziano szereg zastrzeżeń, wynikających z niemożności ustalenia zgóry dokładnych kosztów, wobec czego wypowiedziano się raczej za przedkładaniem planu, obejmującego inwestycje jakościowo i ilościowo, oraz corocznego przedstawiania inwentarza władzom do zatwierdzenia.

Wypowiedziano pogląd, że nie powinno nasuwać trudności zorganizowanie aparatu do stałej kontroli nad racjonalnością czynionych przez zakłady elektryczne inwestycji.

Po tych uwagach ogólnych, uchwalono prosić p. Czapllickiego o przestanie odczytania projektu, z uwzględnieniem uwag poczynionych w dyskusji, do sekretarjatu Polskiego Komitetu Energetycznego na ręce p. prof. Stefanowskiego, poczem będzie rozesłany członkom Komisji w ciągu bieżącego tygodnia.

Następne zebranie uchwalono odbyć w listopadzie, poczem posiedzenie zamknięto.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 125.

Posiedzenia Techniczne.

W piątek dnia 18 listopada r. b. o godz. 8-ej wiecz. w Wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie (Czackiego 3-5) odbędzie się posiedzenie techniczne, na którym p. inż. J. Rummel wygłosi odczyt p. t. „Morskie zagadnienie Polski”.

W następny piątek t. j. 25 b. m. p. inż. Aleksander Pawłowski — „O Kongresie Brukselskim (1932 r.) wykształcenia technicznego i o sprawach Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej z powodu jej dorocznego zebrania w Paryżu”.

Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło b. wych. Politechniki Warszawskiej zawiadamia Sz. Kolegów, że dnia 19 i 20 listopada r. 1932 odbędzie się doroczny Zjazd Koleżeński z następującym programem:

dnia 19.XI:

1) godz. 19-a zebranie powitalne w gmachu Stow. Techników w Warszawie.

2) godz. 20-a referat kol. St. Świetlickiego na temat: „Warunki bytowania uczącej się młodzieży”.

3) po zakończeniu referatu wspólna herbata. dnia 20.XI:

1) godz. 9-ta msza św. w kościele Zbawiciela w Kaplicy Matki Boskiej.

2) godz. 9 min. 45 zbiórka w gmachu Politechniki.

3) „ 10 otwarcie Zjazdu i wybór Prezydium.

4) „ 10 min 15 sprawozdanie Komitetu Stypendjalnego.

5) wybór Komitetu Organizacyjnego Zjazdu Koleżeńskiego w 1933 r., jako 35-letnią rocznicę otwarcia Politechniki Warszawskiej.

6) godz. 11 do 12 min. 30 udział w uroczystości otwarcia roku akademickiego Politechniki Warszawskiej.

7) godz. 12 min. 30 do 13-ej wspólna fotografia na podwórzu Politechniki.

8) godz. 13 dalszy ciąg obrad.

9) „ 16 wspólny obiad.

Uwagi: O godz. 13-ej wycieczka dla Pań do Koła Pań Domu. O ile czas pozwoli po zakończeniu obrad odbędzie się wycieczka na Stację Filtrów celem zwiedzenia nowych urządzeń.

POSADY WAKUJĄCE:

56—Jedno z Kół Naukowych przy Stow. Techników w Warszawie poszukuje Młodego Inżyniera do prowadzenia sekretariatu. Znajomość francuskiego (załatwianie kores-

pondencji) konieczna, innych języków pożądana. Zajęcie 3—4 razy tygodniowo po 2 godziny w porze wieczorowej. Zgłoszenia na piśmie przyjmuje Kancelaria Stow. Techników.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO”

W A R S Z A W A
TEL. 601-47

CZACKIEGO 3/5
P. K. O. 16.144

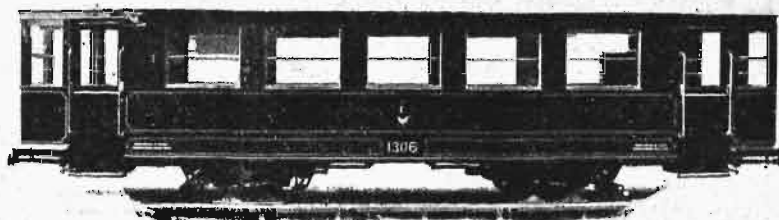
P O L E C A :

WYDAWNICTWA TECHNICZNE I Z DZIEDZIN
POKREWNYCH, POLSKIE I CUDZOZIEMSKIE.

KATALOG POLSKICH WYDAWNICTW TECHNICZNYCH WYSYŁAMY BEZPŁATNIE

		Ceny ogłoszeń	
Przedpłata kwartalna	15 zł.	Jednorazowych :	
przywija Administacja i Pocztowa Kasa Oszczędności na konto Nr. 515.		Za jedną stronę	zł. 300.—
Przedpłata zagranicą	75 zł. rocznie	„ pół strony	165.—
	20 zł. kwart.	„ ćwierć strony	9.—
Cena zeszytu podwójnego	zł. 2.50	„ jedną ósmą	4.—
(Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)		„ jedną szesnastą	25.—
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.)	1 zł.	Dopłaty: za I str. okładki 100% ₀ , za IV str. okł. 50% ₀ , za zamówione miejsce na innych stronach 20% ₀ .	
		Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nadane w Administracji, zł. 8 za 1/16 str.	

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefon Nr. 657-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 8 do 8 i pół wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 9 rano do 7 wiecz.
Wejście do Redakcji i do działu prenumera. Administracji: —przez sień główną budynku; wejście do działu ogłoszeń — z bramy Nr. 3.



Przyczepny wagon tramwajowy, wykonany dla Tramwajów Miejskich w Warszawie przez firmę Lilpop, Rau & Loewenstein. Szkielet i podwozie całkowicie spawane elektrodami i systemem ARCOS.

ELEKTRODY APARATY DO SPAWANIA

Prospekty — Porady techniczne — Wzory
na żądanie bezpłatnie

Inż. Paul de Maen

ARCOS

Al. Jerozolimska 26

tel. 677-98

WARSZAWA

ARCOS

Świeżo ukazała się nakładem
KSIĘGARNI TECHNICZNEJ
książka, obejmująca zagadnienia
teoretyczne i praktyczne

Chłodnictwa

w opracowaniu

prof. D-ra Inż. B. STEFANOWSKIEGO.

Cena zł. 16, w opr. — zł. 18.

Książka ta, wypełni dotkliwą lukę w piśmiennictwie technicznym polskim, pozbawionem dotąd zupełnie opracowań z dziedziny chłodnictwa, potrzebnych zarówno studjującym w wyższych uczelniach technicznych, jak i licznym zakładom przemysłowym, posiadającym urządzenia chłodnicze lub pragnącym je zainstalować.

ZAMÓWIENIA PRZYJMUJE

KSIĘGARNIA TECHNICZNA

WARSZAWA, ul. CZACKIEGO 3/5,

Telefon 601-47.

BIURO INSTALACYJNO-TECHNICZNE I WARSZTATY

T. GODLEWSKI i S-ka

INŻYNIEROWIE

WARSZAWA, ul. ŻELAZNA Nr. 63,

Telefony Nr. 623-20, 623-28, 635-68, 606-94.

KANALIZACJA, WODOCIĄGI, KAPIELISKA,
ODWADNIANIE, OGRZEWANIE CENTRALNE,
PRZEWIETRZANIE, SUSZARNIE, PRZEWODY
PAROWE, KUCHNIE MECHANICZNE,
URZĄDZENIA GAZOWE.

191

ZAMIANA POSADY

W dużym przedsiębiorstwie państwowym zajmuję stanowisko Kierownika elektrowni, warsztatów mechanicznych oraz urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Na miejscu jest gimnazjum męskie i żeńskie, niedaleko od miasta uniwersyteckiego.

Poszukuję inżyniera mechanika lub elektryka z odpowiednimi kwalifikacjami.

Adres: Warszawa, ul. Smocza 7 m. 20.

193

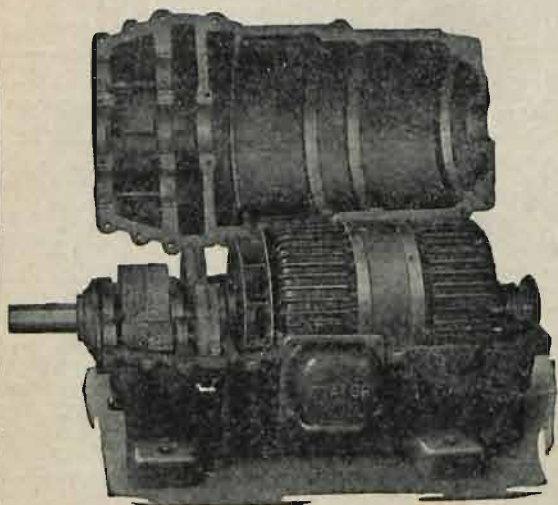
ASEA

OSZCZĘDNOŚCI

DO 40%

NA PRĄDZIE PASACH SMARACH ETC.
UZYSKACIE

STOSUJĄC PATENTOWANE SILNIKI ELEKTRYCZNE SYSTEMU „UGGLA” Z WBUDOWANĄ PRZEKŁADNIĄ ZĘBATĄ, O ŻĄDANYCH DOWOLNYCH OBROTACH



Przy każdym projekcie lub zmianach napędów
żądajcie naszych porad i ofert.

POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

SP. AKC.

Warszawa, Mazowiecka 1

Tel. 695-60, 695-82

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI

SP. AKC.

W WARSZAWIE, ul. MARSZAŁKOWSKA 46.

Telefony: 806-29, 886-06, 868-11, 806-99, '806-13.

Wytwórnia w PRUSZKOWIE i Zakłady Przemysłowe „PORĘBA”.

Polecamy własnego wyrobu:

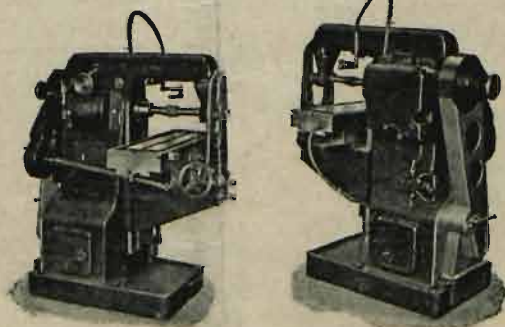
Obrabiarki do metali: tokarki, wiertarki, strugarki poprzeczne i podłużne, frezarki pionowe i poziome, dłutownice, szlifiarki, ryflarki. **obrabiarki dla ciężkiego przemysłu** kolejowego i hutniczego wagi, sięgającej powyżej 50 000 kg., **obrabiarki do drzewa.**

Przyrządy do: frezowania, szlifowania, gwintowania na tokarkach. Przyrządy podziałowe i do pionowego frezowania na frezarkach. imadła: maszynowe i warsztatowe.

Narzędzia do obróbki metali: wiertła, rozwierlaki, frezy, gwintowniki i t. p.

Przyrządy fabrykacyjne: wiertniki, uchwyty, przyrządy i t. p.

Odlewy żeliwne: maszynowe, wlewnice, cylindry parowozowe, rury wodociągowe, kanalizacyjne i ściekowe oraz kształtki do nich, odlewy sanitarne i naczynia kuchenne — surowe i emalowane, — odlewy dla centralnego ogrzewania.



Frezarka szybkoobrotowa pozioma typ „T.M.L.”.