

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XLI.

Lwów, dnia 10. lutego 1923.

Nr. 3.

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Kłóś Cz.: Materiały do projektowania i obliczania bezprzegubowych łuków parabolicznych. — Dąbrycz St.: Obciążenie lokomotyw parowych. (Ciąg dalszy). — Krzycki D.: Literatura zagraniczna z zakresu oszczędnościowej gospodarki cieplnej i paliwowej. — Recenzje i krytyki. — Sprawy bieżące.

CZĘŚĆ URZĘDOWA.

Zmiany personalne.

Mianowani:

Inż. Stanisław Szulce de Szulcer, Naczelnikiem Wydziału w Ministerstwie Robót Publicznych.

Józef Buterlewicz — Starszym referentem w Ministerstwie Robót Publicznych.

Arch. Jerzy Müller — Referentem w Ministerstwie Robót Publicznych.

Przeniesieni:

B. Dyrektor Polskiej Żeglugi Państwowej Inż. Marjan Mieczkowski do Ministerstwa Robót Publicznych.

Zmiany organizacyjne.

Rozporządzeniem z dnia 11. grudnia 1922 r. L. 8985/Od. zarządził Minister Robót Publicznych zwinienie Okręgowych Dyrekcji Robót Publicznych dla Odbudowy: w Warszawie, Stanisławowie, Tarnopolu i Łucku.

Od 1. stycznia 1923 r. urzędować będą jedynie następujące Okręgowe Dyrekcje Robót Publicznych dla Odbudowy:

1. w Białymstoku na Województwo Białostockie, Kieleckie, Łódzkie i Warszawskie;
2. we Lwowie na Województwo Lwowskie, Krakowskie, Stanisławowskie, Tarnopolskie i Wołyńskie;
3. w Brześciu n. Bugiem na Województwo Lubelskie i Poleskie;
4. w Wilnie na Ziemię Wileńską i na Województwo Nowogródzkie.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Monitorze Polskim“ z dnia 22. stycznia 1923 r. Nr. 17, poz. 16, ogłoszone zostało rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 8. grudnia 1922 r. o podwyższeniu taks egzaminacyjnych dla ubiegających się o upoważnienie do przemysłu budowniczych, majstrów murarskich, kamieniarskich, ciesielskich i studniarskich (rurmistrzów) na obszarze b. zaboru austriackiego.

Komunikat.

Rada Ministrów uchwałą z 6. listopada 1922 r. poruczyła aż do odwołania Inżynierowi Edwardowi Lisowskiemu, Kierownikowi Państwowego Nadleśnictwa w Kutach, pełnienie czynności członka Komisji Polsko-Rumuńskiej dla Czeremoszu, przewidzianej w aneksie do protokołu końcowego konwencji handlowej, zawartej między Polską a Rumunją, a ratyfikowanej ustawą z 28. VII. 1922 r. Dz. U. Nr. 71, poz. 636. Zakres działania i czynności tej Komisji określone są w aneksie do protokołu końcowego konwencji, ogłoszonej w Dzienniku Ustaw Nr. 103, poz. 937 z r. 1922.

Ministerstwo Robót Publicznych, podając to do powszechnej wiadomości, oznajmia, że Komisja powyższa powołaną jest do regulowania wszystkich spraw, związanych ze spalaniem drzewa na granicznych wodach rzek Perkalab, Czeremoszu Białego i Czeremoszu, w sposób tam przewidziany.

W końcu nadmienia się, że przez pierwsze 3 lata Komisja będzie urzędować w Wyżnicy (Vijnita w Rumunji).

CZĘŚĆ NIEURZĘDOWA.

Materiały do projektowania i obliczania bezprzegubowych łuków parabolicznych ze specjalnem uwzględnieniem łuków żelbetowych.

CZĘŚĆ II.

Obciążenie ruchome.

Rozdział I.

Równomierne obciążenie jednostronne.

W *Przeglądzie Technicznym*¹⁾ publikowałem jako część I. niniejszych materiałów szereg wzorów dla bezprzegubowych łuków parabolicznych, które mają na celu ułatwienie obliczania i postawienie na racjonalnej metodzie projektowania tychże łuków.

Osiągnięto to w ten sposób, że podano dla wyznaczenia naprężeń wzory o formie:

$$\sigma = A \varphi \left(\frac{h}{f} \right), \text{ gdzie}$$

A jest stałą, zależną od obciążenia łuku i jego geometrycznego kształtu, $\frac{h}{f}$ zaś zmienny stosunek wysokości szukanego przekroju do strzałki łuku (rys. 1). W praktyce budowlanej A jest najczęściej dane zewnętrznie warunkami budowy, od konstruktora mało zależnymi, należy zaś odszukać najracjonalniejszy przekrój, który w naszych wzorach występuje w stosunku $\frac{h_0}{f}$.

Tamże podano wzory dla pięciu schematów obciążeń, stałych i symetrycznych, jakie mają zastosowanie n. p. przy łukach dachowych i t. p.

Bardzo często, a zawsze przy obliczaniu łuków mostowych, zachodzi potrzeba uwzględnienia obciążeń jednostronnie ułożonych, lub ruchomych sił skupionych. Niniejsza część druga ma na celu podanie dla tychże obciążeń wzorów analogicznych, stawiających całość zagadnienia na jeden i ten sam mianownik i dających możliwość podawania wszystkich wzorów jednej i tej samej operacji analogicznej względnie stosowania prostego prawa superpozycji.

Zamierzony cel osiągniemy najłatwiej, wychodząc ze znanych wzorów dla linii wpływu trzech statycznie niewyznaczalnych wartości, mianowicie momentu umocowania na lewej oporze M_A , parcia pionowego H i pionowej reakcji lewej opory V_A .

Jak wiadomo równanie dla tychże linii wpływu, pisane w formie dogodnej do liczenia, i przy przyjęciu zamiast skupionej siły P różniczki $p dx$, brzmią:

$$\left. \begin{aligned} dM_A &= \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \left(1 - \frac{5}{2} \frac{x}{l} \nu\right) l p dx \\ dH &= \frac{15}{4} \frac{l}{f} \left(\frac{x}{l}\right)^2 \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \cdot \nu p dx \\ dV_A &= \left(1 + \frac{2x}{l}\right) \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \cdot p dx \end{aligned} \right\} (1)$$

We wzorach tych jest ν wartością, związaną ze „średnim“ przekrojem łuku równaniem:

$$\nu = \frac{1}{1 + \frac{45}{4} \frac{I_s}{w_s f^2}}$$

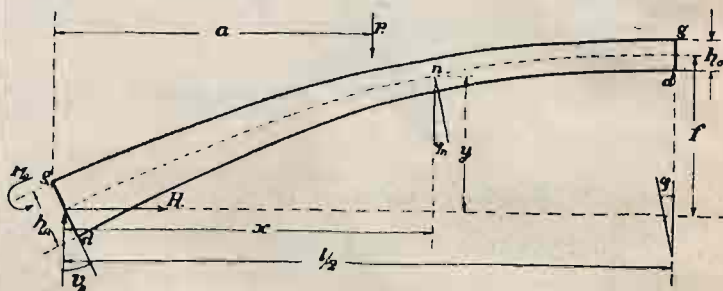
gdzie moment bezwładności I_s i przekrój w_s wyprowadzony jest ze średniej wysokości sprawdzonego pręta żelbetowego. Jeżeli napiszemy ogólnie dla pręta żelbetowego

$$I_s = R_1 b h_s^3$$

$$w_s = R_2 b h_s$$

$$W_s = \frac{2 I_s}{h_s} = 2 R_1 b h_s^2, \text{ czyli:}$$

$$\frac{I_s}{w_s} = \frac{R_1}{R_2} \cdot h_s^2.$$



Rys. 1.

Ponieważ dalej:

$$\frac{W_s}{w_s} = r h_s = \frac{2 R_1}{R_2} h_s,$$

gdzie $r h_s$ jest promieniem punktu rdzenia średniego przekroju, przeto:

$$\frac{I_s}{w_s} = \frac{r}{2} h_s^2,$$

zatem:

$$\nu = \frac{1}{1 + \frac{45}{8} r \left(\frac{h_s}{f}\right)^2}. \quad (2)$$

We wzorze 2 jest h_s wysokością średniego przekroju betonu a r zależne od stosowanego odsetku żelaza. Żadne inne wielkości równania (1) nie są zależne od przekrojów łuku.

Ponieważ w równaniach (1) M_A jest podane względem punktu na osi łuku i wskutek tego samo przez się nie jest nam miarodajnem dla wyliczenia największych naprężeń, ustawimy momenty gnące względem punktów rdzenia, z których łatwo otrzymujemy najniekorzystniejsze naprężenia.

Dla przekroju w kluczu łuku otrzymamy wtedy ogólnie:

$$M_{g, d}^0 = -M_A + V_A \frac{l}{2} - H (f \pm r h_0) - \left(\frac{l}{2} - x\right), \quad (3)$$

¹⁾ Warszawa, 1922 r. Nr. 43, 44 i 45. Oddzielne wydanie nakładem autora 1928. Warszawa, Smolna 10, m. 7.

a podstawiając w równanie (3) wartości z równania (1) otrzymamy:

a) przy sile, ustawionej na lewej połowie łuku:

$$dM_{g,d} = -l \left\{ \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \left[\frac{5}{4} \nu \left(\frac{x}{l}\right)^2 \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) - \frac{1}{2} \right] + \frac{1}{2} - \frac{x}{l} \right\} p dx, \quad (4a)$$

b) przy sile, ustawionej na prawej połowie łuku:

$$dM_{g,d} = -l \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \left[\frac{5}{4} \nu \left(\frac{x}{l}\right)^2 \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) - \frac{1}{2} \right] p dx, \quad (4b)$$

Ponieważ ogólnie:

$$\sigma_{d,g} = \mp \frac{M_{g,d}}{W}, \quad (5)$$

gdzie W jest momentem wytrzymałości danego przekroju, przeto chcąc znaleźć największą naprężenie, musimy znaleźć i największy moment gnący względem punktów rdzenia przekrojów.

Otrzymamy go zaś wtedy, jeżeli równanie (4a) zcałkujemy we właściwych granicach.

Granice te otrzymamy najprościej z równania (4b). Podstawiając bowiem:

$$\frac{5}{4} \nu \left(\frac{x}{l}\right)^2 \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) - \frac{1}{2} = 0,$$

otrzymamy po prawej stronie klucza:

$$X_{g,d}^{\text{II}} = l \sqrt{\frac{2}{5 \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right)}}. \quad (6a)$$

Ponieważ omawiane łuki są symetryczne względem pionowej osi przez klucz łuku, przeto i linia wpływu jest symetryczną, i jako granicę całkowania po lewej stronie klucza otrzymamy:

$$X_{g,d}^{\text{I}} = l \left[1 - \sqrt{\frac{2}{5 \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right)}} \right] = \alpha_{g,d} \cdot l. \quad (6b)$$

Całkując równanie (4a) otrzymamy ogólnie:

$$M_{g,d} = \int dM_{g,d} = -pl \left\{ -\frac{1}{6} \frac{x^3}{l^2} + C \left[\frac{x^3}{3l^3} - \frac{x^4}{2l^3} + \frac{x^5}{5l^4} \right] \right\}, \quad (7)$$

gdzie $C = \frac{5}{4} \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right)$.

Podstawiając w równanie (7) właściwe granice, mianowicie dla bocznego obciążenia σ i α , i mnożąc przez 2, ponieważ mamy 2 odjemne pola linii wpływu, otrzymamy:

$$M_{g,d} = \frac{pl^2}{24} \left\{ 8 \alpha_{g,d} - \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) \left(20 \alpha_{g,d}^3 - 30 \alpha_{g,d}^4 + 12 \alpha_{g,d}^5 \right) \right\}. \quad (8)$$

Dla obciążenia lewej połowy dodatniego pola linii wpływu wstawiamy granice α i $\frac{l}{2}$, i mnożymy przez 2; otrzymamy wtedy:

$$M_{g,d} = \frac{pl^2}{24} \left\{ 1 - 8 \alpha_{g,d}^3 - \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) \left[1 - 20 \alpha_{g,d}^3 + 30 \alpha_{g,d}^4 - 12 \alpha_{g,d}^5 \right] \right\}. \quad (9)$$

Dla kontroli całkujemy równanie (7) w granicach od 0 do $\frac{l}{2}$ i mnożymy przez 2 (funkcja 7 traci przy $x = \frac{l}{2}$ swą ciągłość) otrzymamy:

$$M_{g,d} = \frac{pl^2}{24} \left\{ 1 - \nu \left(1 \pm 3r \frac{h_0}{f}\right) \right\}. \quad (10)$$

Jeżeli równanie (8) i (9) zesumujemy, otrzymamy równanie (10), jak być powinno.

Z równań (8) i (9) zauważamy, że wartości w nawiasach są jedynie zależne od $\left(\frac{h_0}{f}\right)$ i od odsetka stosowanego żelaza.

Podobnie otrzymamy dla wezglowia:

$$M_{d,g} = -M_A \pm r h_A H, \quad (11)$$

a po podstawieniu wartości z równania 1 i po pewnych przestawieniach otrzymamy:

$$dM_{d,g} = -l \left\{ \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l}\right)^2 \left[1 - \frac{5x}{2l} \nu \left(1 \pm \frac{3}{2} r \frac{h_A}{f}\right) \right] \right\} p dx \quad (12)$$

Z równania (12) otrzymamy granice dla całkowania, mianowicie:

$$X_{d,g} = \alpha_{d,g} l = \frac{4l}{10 \nu \left(1 \pm \frac{3}{2} r \frac{h_0}{f}\right)}. \quad (13)$$

Całkując równanie (12) otrzymamy ogólnie:

$$M_{d,g} = -pl \left\{ \frac{x}{l} - \frac{2x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} - \frac{5}{2} \nu \left(1 \pm \frac{3}{2} r \frac{h_A}{f}\right) \left(\frac{x^2}{l^2} - \frac{2x^3}{l^3} + \frac{x^4}{l^4} \right) \right\}. \quad (14)$$

Jeżeli w równanie (14) podstawimy granice 0 i $\alpha_{d,g}$ z równania (13) otrzymamy:

$$M_{d,g} = -\frac{pl^2}{12} \left\{ 6 \alpha_{d,g}^2 - 8 \alpha_{d,g}^3 + 3 \alpha_{d,g}^4 - \nu \left(1 \pm \frac{3}{2} r \frac{h_A}{f}\right) \left(10 \alpha_{d,g}^3 - 15 \alpha_{d,g}^4 + 6 \alpha_{d,g}^5 \right) \right\}. \quad (15)$$

Jeżeli zaś w równanie (14) wprowadzimy granice 0 i l , otrzymamy:

$$M_{d,g} = -\frac{pl^2}{12} \left\{ 1 - \nu \left(1 \pm \frac{3}{2} r \frac{h_A}{f}\right) \right\}. \quad (16)$$

Jeżeli od wartości, otrzymanych z równania (16) odejmiemy wartości, otrzymane z równania (15), otrzymamy momenty kręjące względem punktów rdzenia przy obciążeniu łuku od $\alpha_{d,g}$ do l , czyli przy obciążeniu prawej strony łuku. Równania (8), (9), (15) i (16) nie są dostatecznie wygodne dla praktycznego liczenia, głównie wskutek wysokich potęg, w jakich znajdujemy granice całkowania. Dla praktycznego użytku daleko dogodniej ustawić sobie równania te w stosowne tablice, co i niniejszem uczyniliśmy.

W oznaczonych równaniach nie poczyniliśmy żadnych przyjęć, ani co do wysokości średniego przekroju, ani co do odsetku żelaza. Mają one zatem znaczenie zupełnie ogólne. (C. d. n.)

Obciążenie lokomotyw parowych.

(Ciąg dalszy).

Można zatem dla dzisiejszych ciężarów wagonów ustawić następujące formułki oporu. Opór na 1 t pociągu (wagonów) wynosi mianowicie:

1. dla pociągów błyskawicznych, złożonych z wagonów o wadze przeciętnej: $q=44 t$:

$$w = 2.5 + \frac{1}{44} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

2. dla pociągów pośpiesznych i przyspieszonych, złożonych z wagonów 4-osioowych, nieprzechodnych, o wadze przeciętnej: $q=37 t$:

$$w = 2.5 + \frac{1}{37} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

3. dla zwykłych pociągów osobowych, złożonych z wagonów przeważnie 3-osioowych, w pełni obsadzonych, o wadze przeciętnej: $q=23 t$:

$$w = 2.5 + \frac{0.75}{23} \left(\frac{v}{10} \right)^2 = 2.5 + \frac{1}{30} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

4. dla ciężkich pociągów towarowych, złożonych z samych ładownych, otwartych, 2-osioowych wagonów towarowych, o wadze przeciętnej: $q=24 t$ (pociągi węglowe):

$$w = 2.5 + \frac{0.6}{24} \left(\frac{v}{10} \right)^2 = 2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

5. dla zwykłych pociągów towarowych, złożonych z 2-osioowych wagonów towarowych, w połowie otwartych, w połowie krytych, w połowie ładownych, w połowie próżnych, o wadze przeciętnej: $q=15 t$:

$$w = 2.5 + \frac{0.75}{15} \left(\frac{v}{10} \right)^2 = 2.5 + \frac{1}{20} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

6. dla pośpiesznych pociągów towarowych, złożonych z krytych wagonów towarowych, w połowie ładownych, o wadze przeciętnej: $q=19 t$:

$$w = 2.5 + \frac{0.75}{19} \left(\frac{v}{10} \right)^2 = 2.5 + \frac{1}{25} \left(\frac{v}{10} \right)^2;$$

7. dla pociągów próżnych, złożonych z samych próżnych 2-osioowych wagonów towarowych, otwartych, o wadze przeciętnej: $q=8 t$:

$$w = 2.5 + \frac{1}{8} \left(\frac{v}{10} \right)^2.$$

Te 7 równań można z wystarczającą dokładnością zastąpić przez następujące pięć:

a) dla pociągów błyskawicznych, pośpiesznych i przyspieszonych, jak również i ciężkich towarowych (węglowych):

$$w = 2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13$$

b) dla zwykłych pociągów osobowych:

$$w = 2.5 + \frac{1}{30} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14$$

c) dla pośpiesznych pociągów towarowych:

$$w = 2.5 + \frac{1}{25} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15$$

d) dla zwykłych pociągów towarowych o mieszanym składzie:

$$w = 2.5 + \frac{1}{20} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 16$$

e) dla pociągów próżnych, złożonych z 2-osioowych wagonów towarowych:

$$w = 2.5 + \frac{1}{11} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 17$$

Im cięższe są zatem pojedyncze wagony, tem mniejszym jest opór ruchu na 1 t wagi pociągu (wagonów), jest zatem najmniejszy dla pociągów błyskawicznych, największy dla próżnych pociągów towarowych.

Dopóki nie mamy pewnych pomiarów siły pociągowej przy jednostajnej prędkości jazdy, możemy ocenić używalność (ściśłość) tych formulek oporu najlepiej jeszcze przez porównanie granic obciążenia, obliczonych przy pomocy tych formulek z siły pociągowej, będącej do dyspozycji na haku zaprzęgowym jaszczyka ze spostrzeżeniami czynionymi w ruchu. Musimy przytem uwzględnić wszystkie względy uboczne, przedewszystkiem wpływ wiatru i wpływ zmian prędkości. Jeżeli wiemy np. z praktyki napewno, jaki największy ciężar można zaprząć danej lokomotywie bez przeciążenia kotła, na pewnem określonym wzniesieniu, przy prędkości zgodnej z rozkładem jazdy i przy powietrzu wolnem od wiatru, to musimy, przed porównaniem z wynikami równań oporu, stwierdzić, czy prędkość jazdy była przynajmniej w przybliżeniu jednostajną, czy nie musiała być może na wzniesieniu zmniejszoną i wzniesienie przebyte nabytym poprzednio rozpędem pociągu, jak to się często dzieje. Jeżeli zaniedbamy to uczynić, nabędziemy łatwo fałszywego mniemania, że równanie oporu daje zbyt małe obciążenia, błąd przy ocenianiu różnych równań oporu często popełniany.

O ile autor mógł stwierdzić, wyniki otrzymane z podanych wyżej równań są mniej więcej zgodne z wynikami doświadczeń ruchu.

Przy pomocy wagonu doświadczalnego pruskich kolei państwowych, mierzono w październiku i listopadzie 1910 siłę pociągową u haka zaprzęgowego (jaszczyka) lokomotywy, na linii prawie prostej i poziomej odcinka: Isenbüttel-Dollbergen, pomiędzy Wustermark a Hannover, przy jednostajnej prędkości jazdy, w pociągach złożonych z wagonów osobowych 4- i 6-osioowych, w części przechodnych, w części nieprzechodnych. Ze względu na przepisany plan jazdy i inne warunki ruchu, prędkości mogły być zmieniane tylko w szczupłych granicach, pomiędzy 88 a 100 km/godz. Wyniki prób, przeciwstawione wynikom otrzymanym z rachunku przy pomocy równania 13, podane są w zestawieniu 7.

Wartości rubryk 5 i 6 są przy korzystnej pogodzie (bez wiatru) prawie zgodne. Różnice są zresztą częściowo tak małe, że należałoby je raczej przypisać niedokładności w pomiarach.

Większe różnice od 10 do 20% występują przy pozycjach 16—21 przy wartościach, obserwowanych podczas wiatru bocznego.

Spostrzeżenia te nie wystarczają wprawdzie do oceniania ściśłości równania oporu, dowodzą jednak, że formułka:

$$w = 2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \quad \text{w kg/t,}$$

przy powietrzu wolnem od wiatru, gdzie ma mieć

jedynie znaczenie, odpowiada dzisiejszej budowie wagonów osobowych 4- i 6-osiowych dla pociągów błyskawicznych i pośpiesznych i daje dobrą podstawę do obliczenia siły pociągowej lokomotywy dla pociągów pośpiesznych i osobowych, w ramach rozważanych prędkości. Większą wartość jeszcze mają wyniki te dla ocenienia wpływu wiatru na opór pociągu.

Wartości oporu ważne tylko dla powietrza spokojnego mają dla ruchu znaczenie ograniczone. Chcemy wiedzieć przede wszystkim, jak wielkim jest opór pociągu o pewnym określonym składzie w najniekorzystniejszych warunkach atmosferycznych. Zalecałoby się zatem wartości oporu podzielić na 2 grupy, jedne ważne tylko dla powietrza spokojnego drugie mające zastosowanie przy jazdach podczas silnego wiatru, wiejącego ukośnie z przodu naprzeciw pociągowi.

Według zestawienia 7 poz. 16 — 21 wynosi wzrost oporu, wywołanego bocznym wiatrem: 0.45 — 1.04 kg na jedną tonnę przewożonego ciężaru. Ten wzrost można w równaniu oporu wziąć w rachubę przez odpowiednie podwyższenie prędkości jazdy w wyrażeniu na opór powietrza. Ciśnienie powietrza wywołane wiatrem, działające w kierunku pociągu zwiększa oczywiście opór powietrza w ten sam sposób, jak zwiększona prędkość przy powietrzu spokojnym. Ten dodatek do prędkości wynosi w danym wypadku 9—20 km/godz. Wpływ wiatru był zatem dość znaczny, jakkolwiek wiatru tego nie można było nazwać silnym.

Zestawienie 7.

Zestawienie porównawcze oporów pociągów kolejowych, złożonych z wagonów przechodnich i nieprzechodnich, 4- i 6-osiowych, oporów mierzonych przyrządem do mierzenia siły pociągowej i obliczonych na podstawie formuлки:

$$w = 2.5 + \frac{1}{4v} \left(\frac{v}{10} \right)^2.$$

Spostrzeżenia jazd próbnych wykonanych w październiku i listopadzie 1910 na odcinku prostym i poziomym między Isenbüttel a Dollbergen, linii: Berlin-Hannover.

1	2	3	4	5		7
				Opór powietrza w kg		
L. p.	Ciężar wagonów t	Prędkość km/godz.	Wzniesienie	Opór powietrza w kg		Powietrze
				mierzony	obliczony	
1	450	92	1 : ∞	2000	2078	spokojne bez wiatru
2	"	91	"	2100	2058	
3	"	92	"	2100	2078	
4	"	95	"	2000	2140	
5	514	88	"	2400	2280	
6	"	91	"	2300	2350	
7	"	94	"	2600	2420	
8	253	95	"	1300	1203	
9	"	94	"	1200	1190	
10	"	91	"	1150	1156	
11	"	98	"	1300	1240	
12	315	90	"	1600	1425	
13	"	93	"	1600	1469	
14	338	91	"	1800	1820	
15	"	93	"	1900	1855	
16	315	90	"	1600—1700	1425	} wiatr średni, ukośny z przodu
17	"	95	"	1800	1496	
18	392	93	"	2000	1825	
19	450	94	"	2500	2120	
20	"	95	"	2600	2140	
21	"	100	"	2700	2250	

Jak wielką wartość może osiągnąć opór pociągu przy silnym wietrze bocznym, da się najlepiej osądzić z jazd próbnych, wykonanych przez kolejowy urząd centralny w Berlinie 14 i 15 marca 1911 r. z pociągiem złożonym z 53 osi, o wadze 492 t (wagony osobowe 4- i 6-osiowe), między Wustermark a Hannover. Pociąg wiozła lokomotywa serji P₈.

Prędkość zasadnicza rozkładu jazdy wynosiła 90 km/godz. Podczas jazdy 14 marca z Wustermark do Hannover wiał silny wiatr boczny ukośnie z przodu, przy jeździe powrotnej dnia następnego, tym samym pociągiem i tą samą lokomotywą było powietrze spokojne, bez wiatru.

Wyniki tej jazdy podane są w zestawieniu 8.

Zestawienie 8.

Pomiary sprawności lokomotywy serji P₈ — odcinek: Wustermark-Hannover. — Ciężar wagonów: 492 t = 53 osi, prędkość zasadn. 90 km/godz.

1	2	3	4	5	6	7
Data	Odcinek	indykowana L _i s. k.	rzeczywista L _{r h} s. k.			
14/3 II	Wustermark-Stendal	1266	852	414	0.67	silny wiatr boczny
"	Stendal-Lehrte	1225	864	361	0.70	"
15/3 II	Hannover-Stendal	1003	690	313	0.69	powietrze spokojne bez wiatru
"	Stendal-Wustermark	986	690	296	0.70	"

Odcinek Hannover-Stendal 150 km długi przejechano dnia 15 marca 1911, przy powietrzu spokojnym bez wiatru, w 109 minutach. Przeciętna prędkość wynosiła zatem:

$$v_m = \frac{60.150}{109} = 83.3 \text{ km/godz.},$$

przyczem wydano przeciętnie 690 s. k. (sił końskich rzeczywistych na haku zaprzęgowym).

Wyniku tego użyjemy przede wszystkim do stwierdzenia, czy równanie oporu, (13) może mieć w danym wypadku zastosowanie. Rozchodzi się o obliczenie średniej sprawności przy pomocy formuлки i porównanie wyniku obliczenia z pomiarem. Należy przytem uwzględnić, że średni opór nie jest równoznaczny z oporem przy średniej prędkości, ale stale większy od niego i to tem większy im większą jest różnica między prędkością średnią a prędkością najczęściej używaną, czyli innemi słowy, im krótszą jest przestrzeń przejechana bez zatrzymania. Nie należy zatem dla otrzymania średniego oporu wstawić w równanie oporu za v średniej prędkości, ale prędkość odpowiadającą średniemu kwadratowi wszystkich prędkości.

Na podstawie zapisków (prędkość jazdy sforsowana o różnym czasie, podczas drogi) i drogą rachunku, otrzymuje autor dla tej prędkości wartości:

$v = 85.3$ jako prędkość miarodajną dla średniego oporu powietrza. Średni opór wagonów na linii prostej lub lekko zakrzywionej wynosiłby zatem według równ. 13:

$$2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{85.3}{10} \right)^2 = 4.32 \text{ km/t.}$$

Gdyby pociąg zatrzymano bez użycia hamulców, całkowita praca lokomotywy, która potrzebna była do przyspieszenia pociągu byłaby odzyskaną w pracy zwalniania biegu pociągu. Średnia siła pociągowa dla przyspieszenia pociągu byłaby w tym wypadku równą zeru. Tylko praca zniszczona przez hamowanie pozostaje straconą dla celów traktacji i uważać ją należy za pracę oporu.

Praca hamowania została wykonaną:

1. przy przejeździe przez dworzec Lehrte przy zmniejszeniu prędkości z 90 na 40 km/godz, według regulaminu jazdy;

2. przy zatrzymaniu pociągu w Stendal, pociągu biegnącego poprzednio z prędkością 90 km.

Pracę obliczamy z równania:

$$A = \Sigma \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) \text{ w m/kg,}$$

gdzie oznacza:

m : masę pociągu łącznie z rotującymi masami, stanowiącymi około 8% masy całkowitej i o tyle zwiększającymi siłę żywą pociągu;

v_1 : prędkość na początku hamowania w m/sek.;

v_2 : " przy zwolnieniu hamulców w "

Masa jednej tonny ciężaru pociągu wynosi:

$$\frac{1000 \times 1.08}{9.81} = 110,$$

$$\text{a } 1 \text{ km/godz.} = \frac{1}{3.6} \text{ m/sek.}$$

Średni opór hamowania, rozłożony na odcinek 150 km długi, wynosiłby zatem:

$$\frac{110(90^2 + 90^2 - 40^2)}{2 \times 3.6^2 \times 150 \times 1000} = 0.468 \text{ kg/t,}$$

odcinek leży w spadku, a mianowicie leży Stendal 26 m niżej jak Hannover. Na pracy zyskano zatem na 1 t: $1000 \times 26 \text{ m/kg}$, czyli na średniej sile pociągowej zyskano:

$$\frac{1000 \times 26}{150 \times 1000} = 0.173 \text{ kg/t,}$$

jest ona naturalnie równoznaczną ze średnim spadkiem odcinka w m/km; ostateczny średni opór wynosi zatem: $4.32 + 0.468 - 0.173 = 4.615$, okrągło: 4.6 kg/t, średnia siła pociągowa:

$$492 \times 4.6 = 2260 \text{ kg,}$$

a wreszcie średnia sprawność:

$$\frac{2260 \times 83}{270} = 695 \text{ s. k. (zmierzone 690 s. k.)}$$

Dowodzi to znowuż używalności równania oporu 13; równanie to ma mieć także zastosowanie dla jazdy przy silnym bocznym wietrze.

Odcinek Stendal-Lehrte, 134 km długi, przejechano 14 marca 1911 z tym samym pociągiem (492 t) i tą samą lokomotywą (P_8) w 102 minutach.

Średnia prędkość jazdy wynosiła zatem:

$$\frac{60.134}{102} = \text{okrągło } 79 \text{ km/godz.}$$

Przy pomiarach stwierdzono:

średnią sprawność cylindrów: 1225 s. k.;

" " użyteczną na haku zaprz.: 864 s. k.^h.

Średnia siła pociągowa na haku zaprzęgowym jaszczyka wynosiła zatem:

$$\frac{864 \times 270}{79} = 2960 \text{ kg,}$$

$$\text{czyli: } \frac{2960}{492} = 6.02 \text{ kg/t,}$$

wobec: 4.6 kg/t przy jeździe powrotnej.

Większy o 30% opór należy przypisać głównie silnemu bocznemu wiatrowi.

Lehrte leży 27.6 m wyżej aniżeli Stendal, średni opór wzniesienia wynosił zatem:

$$\frac{27.6}{134} = 0.206 = \text{okrągło: } 0.21 \text{ m/km, albo kg/t.}$$

Hamulca używano tylko do zatrzymania w Stolpke i Lehrte. Jeżeli przyjmiemy, że w obydwu wypadkach hamowano przy prędkości 90 km/godz, natenczas przeciętny opór hamowania wynosi:

$$\frac{110(90^2 + 90^2)}{2 \times 3.6^2 \times 134 \times 1000} = 0.5184 = \text{okrągło: } 0.52 \text{ kg/t.}$$

Opór na linii poziomej, prostej lub słabo zakrzywionej wynosi zatem:

$$6.02 - 0.21 - 0.52 = 5.29 \text{ kg.t.}$$

Z równania:

$$2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{v}{10} \right)^2 = 5.29,$$

otrzymamy prędkość, mierzącą także opór powietrza: 105 km/godz.

Z obserwowanych pojedynczych wartości prędkości jazdy i przy pomocy rachunku otrzymał autor średnią wartość v^2 , a stąd prędkość jazdy, mierzącą także opór powietrza spokojnego: 82 km/godz.

Wpływ silnego wiatru bocznego na opór wagonów odpowiada zatem zwiększeniu prędkości jazdy o 23 km/godz.

Przy prędkości jazdy 80 km/godz., na linii prostej wynosiłby n. p. opór wagonów pociągu pośpiesznego:

$$2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{80}{10} \right)^2 = 4.1 \text{ kg/t, przy pow. spokojnym,}$$

$$\text{a } 2.5 + \frac{1}{40} \left(\frac{80+23}{10} \right)^2 = 5.15 \text{ kg/t, przy silnym wietrze bocznym}$$

w tym ostatnim wypadku zatem o 25% więcej!

Dla wzniesienia 1:100 otrzymujemy przy prędkości 40 km/godz. opór:

$$2.5 + 10 + \frac{1}{40} \left(\frac{40}{10} \right)^2 = 12.9 \text{ kg/t, przy pow. spokojnym,}$$

$$2.5 + 10 + \frac{1}{40} \left(\frac{40+23}{10} \right)^2 = 13.5 \text{ kg/t, przy silnym wietrze bocznym,}$$

w tym ostatnim wypadku opór większy tylko o 4.5%. Wpływ wiatru na opór całkowity wagonów jest zatem na linii poziomej znacznie większy, aniżeli na wzniesieniu.

Autor ustawia w dalszym ciągu równanie dla oporu lokomotywy.

Według Franka (Z. 07, str. 96) jest opór powietrza dla lokomotywy tak wielki, jakoby powstał, gdyby powierzchnię płaską, większą o 10% od powierzchni rzutu poprzecznego lokomotywy F , po-

suwano z tą samą prędkością w kierunku przeciwnym wiatrowi. Tę większą powierzchnię oporu wyjaśniają części lokomotywy kryjące się wzajemnie, nie wystawione wprawdzie bezpośrednio na pełne ciśnienie powietrza, ale stawiające przeciw powietrzu pewien opór i zwiększające przez to powierzchnię zastępczą, idealną.

Opór powietrza wynosi według Franka:

$$0.54 + 1.1 + F \left(\frac{v}{10} \right)^2 = \text{okrągło: } 0.6 F \left(\frac{v}{10} \right)^2.$$

Opór biegu osi niesprężonych (tocznych) lokomotywy i jaszczyka można przyjąć równym oporowi zasadniczemu wagonów odniesionemu do 1 t ciężaru G_1 lokomotywy i jaszczyka, nie spoczywającego na osiach sprężonych; opór ten jest niezmienny i od prędkości jazdy prawie niezależny.

Opór tarcia na 1 t ciężaru lokomotywy, spoczywającego na osiach sprężonych, przyjmujemy również za prawie niezmienny. Zakładamy zatem, że jest on od prędkości jazdy i od napełnienia prawie niezależny. Opór ten składa się z oporów tarcia panewek osiowych i drążkowych, oporów tarcia potoczystego, oporów tarcia posuwistego krzyżulca, dlańnic i tłoków, jak również i tarcia, występującego w mechanizmie stawidłowym. Część tych oporów wzrasta ze wzrostem średniego ciśnienia pary na tłok, zatem z napełnieniem.

Ponieważ jednak przy małych napełnieniach tarcie panewek jest również dość znaczne z powodu wysokich ciśnień, występujących w okresie kompresji, różnica nie będzie może przy różnych napełnieniach tak wielką, aby opuszczenie jej nie mogło być, ze względów praktycznych, niedopuszczalne, tembardziej, że używane najczęściej napełnienia leżą w dość szczupłych granicach. W każdym razie jednak będzie opór osi sprężonych na 1 t ciężaru większy jak u innych osi i to tem większy, im większą jest ilość osi sprężonych.

Na podstawie tego punktu widzenia ustawia autor następującą ogólną formułkę na opór jazdy lokomotywy:

$$W_1 = 2.5 G_1 + c. G_2 + 0.6 F \left(\frac{v}{10} \right)^2 \text{ w } kg, \quad . \quad . \quad 18$$

gdzie oznacza:

$G = G_1 + G_2$ = ciężar lokomotywy i jaszczyka w tonnach,

G_1 = ciężar lokomotywy i jaszczyka, spoczywający na osiach niesprężonych w t,

G_2 = ciężar lokomotywy i jaszczyka, spoczywający na osiach sprężonych w t,

F = powierzchnia rzutu poprzecznego lokomotywy w m^2 .

Dla wielkich lokomotyw dzisiejszej konstrukcji można przyjąć: $F = 10 m^2$.

Na podstawie omawianych prób da się obecnie wyznaczyć współczynnik c dla lokomotywy serji P_8 o 3 osiach sprężonych; wynosi on mianowicie, obliczony z równ. 18 dla oporów W_1 , uzyskanych z pomiarów: $c = 7.3$, jak to okaże zresztą następujący rachunek.

Przeciętna prędkość jazdy przy powietrzu spokojnym dnia 15 marca 1911 r. wynosiła, jak wyżej podano: 83.3 km/godz., prędkość miarodajna dla oporu powietrza, odpowiadająca średniej wartości v^2 , wynosiła 85.3 km/godz. Dla ruchu samej lokomotywy zużyto przeciętnie 313 s. k., lokomotywa ważyła

z jaszczykiem 121 t, z czego wypada 49 t na osi sprężone, 72 t na wszystkie inne.

Średni opór hamowania wynosił, jak wyżej:

$$0.468 \text{ kg/t,}$$

średni spadek: -0.173 m/km.

Średni opór lokomotywy, obliczony według równ. 18 wynosi:

$$2.5 \times 72 + 7.3 \times 49 + 6 \left(\frac{85.3}{10} \right)^2 + (0.468 - 0.173) \times 121 = 1010 \text{ kg,}$$

a przeciętna sprawność potrzebna do jej poruszenia:

$$\frac{1010 \times 83.3}{270} = 312 \text{ s. k. (zmierzono 313).}$$

Średnia prędkość dnia poprzedniego, przy silnym wietrze bocznym, wynosiła: 79 km/godz.; prędkość miarodajna dla oporu powietrza, odpowiadająca średniej wartości v^2 , wynosiła 82 km/godz., średnie wzniesienie 0.21‰, a średni opór hamowania 0.52. Dla ruchu samej lokomotywy zużyto 361 s. k.

Temu odpowiada średni opór lokomotywy:

$$\frac{361 \times 270}{79} = 1235 \text{ kg.}$$

Z równania oporu otrzymalibyśmy zatem:

$$1235 = 2.5 \times 72 + 7.3 \times 49 + 6 \left(\frac{v}{10} \right)^2 + (0.21 + 0.52) \times 121,$$

$$\text{skąd: } v = 100 \text{ km/godz.}$$

Na wpływ wiatru bocznego wypada stąd:

$$100 - 82 = 18 \text{ km/godz.,}$$

zatem 5 km mniej, jak u wagonów, co nietrudno wytłumaczyć.

Przy powietrzu spokojnym albo podczas wiatru wiejącego naprzeciw przednie ściany czołowe wagonów są w znacznej części podczas jazdy chronione przez przednie wagony i przez lokomotywę przed ciśnieniem powietrza z przodu. Tem tłumaczy się także ich mała zastępcza powierzchnia idealna. Przy bocznym wietrze powietrze wchodzi jednak także między wagony, zwiększając ciśnienie powietrza na ściany czołowe. Powierzchnia idealna u wagonów staje się większą, podczas kiedy u lokomotywy się nie zmienia. Musi to być wyrażone w równaniu oporu, uwzględniającem opór powietrza wagonów i lokomotyw. Dodatek prędkości jazdy dla wiatru bocznego w równaniu oporu lokomotywy musi być mniejszym, aniżeli w równaniu oporu wagonów, w danym przypadku o 5 km/godz.

Rzuca się w oczy fakt, że stopień dobroci lokomotywy, mierzony na haku zaprzęgowym, jest prawie taki sam przy jeździe tam, jak i przy jeździe z powrotem (0.69), pomimo większej o 25‰ sprawności, przy tym samym ciężarze pociągu. Da się to tylko tem wytłumaczyć, że wskutek wiatru bocznego opór lokomotywy wzrósł może w tym samym stopniu co opór wagonów. Musi to także wynikać z równania oporu, jeżeli jego stałe są dobrze przyjęte.

Jeżeli oznaczymy przez:

G_1 : ciężar lokomotywy w t,

G_w : " wagonów w t,

W_1 : opór lokomotywy w kg,

w_1 : " " " kg/t,

W_w : " wagonów w kg,

w_w : " " " kg/t,

natenczas stopień dobroci, mierzony na haku zapręgowym lokomotywy, wynosi:

$$\eta = \frac{W_w}{W_w + W_t} = \frac{1}{1 + \frac{W_t}{W_w}}$$

Stopień dobroci jest określany stosunkiem: $\frac{W_t}{W_w}$ i gdyby miał być stały, musiałby być także stałym stosunek $W_t : W_w$, albo ponieważ $G_t : G_w$ się nie zmienia, także stosunek $w_t : w_w$.

Przeciętny opór na 1 t, u lokomotywy badanej wynosi przy powietrzu spokojnem między dwoma postojami:

$$w_t = 4.46 + 0.05 \left(\frac{v}{10} \right)^2 \pm s + f + k \text{ w } kg/t,$$

gdzie oznacza:

s = opór średniego wzniesienia w kg/t ,

f = średni opór hamowania, rozłożony na cały odcinek,

k = średni opór krzywiznowy, rozłożony na cały odcinek,

a średni wagonów przy powietrzu spokojnem:

$$w_w = 2.5 + \frac{1}{4v} \left(\frac{v}{10} \right)^2 \pm s + f + k \text{ w } kg/t.$$

Dla jazdy tam (wiatr) otrzymaliśmy:

$$w_t = 4.46 + 0.05 \left(\frac{82+18}{10} \right)^2 + 0.21 + 0.53 = 10.2$$

$$w_w = 2.5 + \frac{1}{4v} \left(\frac{82+23}{10} \right)^2 + 0.21 + 0.53 = 6.0$$

$$\frac{w_t}{w_w} = 1.70.$$

Dla jazdy powrotnej (cisza):

$$w_t = 4.46 + 0.05 \left(\frac{85.3}{10} \right)^2 - 0.173 + 0.468 = 8.39$$

$$w_w = 2.5 + \frac{1}{4v} \left(\frac{85.3}{10} \right)^2 - 0.173 + 0.468 = 4.62$$

$$\frac{w_t}{w_w} = 1.81.$$

Stopień dobroci wynosiłby zatem:

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{121}{492} \cdot 1.70} = 0.705, \text{ dla jazdy tam (obserwowano: } 0.70)$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{121}{492} \cdot 1.81} = 0.693, \text{ dla jazdy powrotnej (obserwowano: } 0.69).$$

Ponieważ w równaniach oporu, wpływ wiatru wyraża się w ten sam sposób, jak zwiększenie prędkości, można powiedzieć:

Przy tym samym składzie pociągu i tych samych warunkach terenowych pozostaje stopień dobroci lokomotywy niezmienny w szerokich granicach prędkości. (C. d. n.)

Literatura zagraniczna z zakresu oszczędnościowej gospodarki cieplnej i paliwowej.

(Uzupełnienie sprawozdania Dra R. Witkiewicza w zeszytach *Czasopisma Techn.* Nr. 17, 21 i 22).

Zeszyt 5. Poświęcony on jest referatowi prof. Dra Brabbée'go z Berlina pod tytułem: „Przyczynek do gospodarki paliwowej w ogrzewaniu domów“ oraz obszernej dyskusji, która się nad tym referatem rozwinęła na zjeździe inżynierów niemieckich w Berlinie od 29 X. do 1 XI. 1919.

Autor oblicza, że w Niemczech w r. 1913 z ogólnej rocznej konsumpcji węgla 200 milj. tonn około 12% wypadło na opał domowy, a więc 25 milj. tonn po odjęciu ilości, przypadającej na kraje utracone przez Niemcy w czasie wojny, szacuje autor ilość zużywanego na ogrzewanie domów węgla w Niemczech w r. 1919 na około 17 milj. tonn rocznie.

Gdyby w dzisiejszem marnotrawnem opalaniu domów dało się choć w części zastosować ulepszenia i oszczędności, wskazane przez autora w jego niniejszej pracy, wówczas konsumpcja ta zmniejszyłaby się o 25%—30% czyli okragło o 1 miliard marek niem. rocznie (wrzesień 1919), stawka, dla której opłaci się studjum tej specjalnej dziedziny gospodarki cieplnej.

Autor przechodzi po kolei różne rodzaje ogrzewania domowego a więc: piece kaflowe, żelazne, gazowe i elektryczne, następnie ogrzewania centralne i urządzenia kuchenne (Kochanlagen). Postaramy się podać najciekawsze wyniki badań, dokonanych przez autora w berlińskiej stacji doświadczalnej dla ogrzewania i wentylacji.

I. Piece kaflowe.

Tak zw. efekt cieplny pieca (Wirkungsgrad) przyjmowano dotąd na 90—95% energii cieplnej, zawartej

w paliwie, i obliczano go w ten sposób, że od teoretycznej wartości kalorycznej paliwa odejmowano wszelkie straty ciepła, jakie przy ogrzewaniu pieca powstają (komin, para wodna, popiół, CO i t. d.); otrzymana ilość kaloryj szła wyłącznie na rozgrzanie ścian pieca i stanowiła rezerwoar ciepła, mający ogrzewać daną przestrzeń. W laboratorium swej stacji doświadczalnej obliczył Dr. Brabbée straty powyższe na podstawie dokładnej analizy na 16.8%, wobec czego efekt cieplny pieca kaflowego przyjmuje tylko na 83%. Ten efekt cieplny właściwy (Feuerwirkungsgrad), zależny od budowy pieca i od obsługi, należy jednak odróżnić od efektu cieplnego przestrzennego (Raumwirkungsgrad), który zależy od okoliczności takich jak: położenie pieca wzdłuż lub w rogu ścian wewnętrznych lub zewnętrznych, lub wreszcie w środku pokoju, silnie wyładowane gzymsy, które utrudniają cyrkulację powietrza około pieca itp.

W praktyce idzie tylko o ten ostatni rodzaj efektu. Chcąc więc badać i porównywać dwa piece ze sobą należy to czynić w warunkach zupełnie równych co do efektu cieplnego przestrzennego.

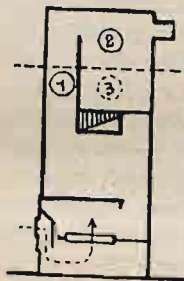
W wymienionej stacji doświadczalnej urządzono dwa pokoje w ten sposób, że wszystkie te warunki były zupełnie jednakie, a zatem: objętość obu przestrzeni, ilość i wielkość drzwi i okien, temperatura sąsiadujących przestrzeni obok, jakoteż u góry i u spodu, jednako pracujące kominy dla obydwóch pokoi itp.

Doświadczenia dokonywane w tych warunkach były zupełnie niezależniane od pory dnia, od słońca, wiatru i innych zmiennych wpływów; wahania w temperaturach,

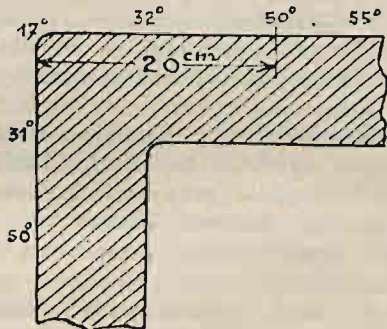
mierzonych na krzywych w dwóch po sobie następujących okresach u tego samego pieca, nie przekraczały granicy $\pm 1/10^{\circ} \text{C}$, co dowodzi wielkiej dokładności tych badań.

Autor opisuje szereg doświadczeń, dokonanych z piecami o rozmaitej budowie, a na podstawie wyników tych doświadczeń dochodzi do konstrukcji własnego pomysłu pieca, który nazywa jednolitym (Einheitofen) (fig. 1).

Zasadnicze zalety tego pieca przed innymi konstrukcjami, rozpowszechnionymi w Niemczech, są następujące: używane dotychczas przy piecach kaflowych dwoje drzwierek zastąpiono jednymi, w których znajduje się otwór do regulacji dopływu powietrza; ilość kanałów zmniejszono do dwóch krótkich, natomiast stworzono nad palnikiem wielką przestrzeń, w której gazy spalinowe mają czas uleść zupełnemu spaleni i oddać swe ciepło ścianom pieca przed wejściem do komina. Dalszą zaletą pieca jest to, że powietrze dopływające pod ruszt styka się przedtem z jedną ścianą gorącą pieca i zostaje w ten sposób podgrzane do 180°C . Autor ma nadzieję, że piec ten wprowadzony na miejsce używanego dzisiaj powszechnie w Berlinie typu 5-kątnego pieca wykazałby co najmniej 30% oszczędności paliwa, czyli dla samego Berlina około 10 milj. marek rocznie (1919).



Rys. 1.



Rys. 2.

Bardzo ciekawe dla budowy pieca kaflowego są termoelektryczne pomiary na powierzchni zewnętrznej kafli przeprowadzone przez autora przy pomocy specjalnych termoelementów; jak się okazuje rozdział temperatury na powierzchni jest niejednostajny i najniekorzystniejszy w miejscach większego skupienia mas kafli, a więc na narożach i na złączeniach ścian kanałów. Na fig. 2 widzimy przedstawione naroże pieca kaflowego po 4-godzinnym paleniu z temperaturą 17°C na samym narożu kafa, podczas gdy w odległości 20 cm od tego naroża powierzchnia pieca wykazuje temperaturę 50°C . Te spostrzeżenia prowadzą do następującego wniosku: przy użytku paliwa długopłomiennego korzystniejsza jest budowa pieca o długich kanałach, podczas gdy przy paliwie krótkopłomiennym należy o ile możności ograniczać zarówno ilość jak i długość kanałów piecowych.

II. Piec żelazny.

Przy badaniu tych pieców używał Dr. Brabée nieco odmienną metody niż przy kaflowych; ponieważ szło tu przeważnie o t. zw. piece o ciągłym paleniu (Dauerbrandofen), przeto stawiano je w całości na wadze, przyczem rura dymowa będąc w ruchu otrzymywała odpowiednie uszczelnienie na oliwę. Waga była dość czuła (0.5%), tak że najmniejsze ilości spalanego w piecu opału mogły być z dużą dokładnością oznaczane. Piece badane stały wolno w przestrzeni, a ponieważ nie posiadają jak piece kaflowe nagromadzonego zapasu ciepła, przeto ich efekt właściwy

(Feuerwirkungsgrad) równał się prawie efektowi przestrzennemu (Raumwirkungsgrad).

Korzystając z doświadczeń na piecach kaflowych, skonstatował autor swój oryginalny piec żelazny, który nazwał również piecem jednolitym (Einheitofen); doświadczenia z tym piecem wykonywane były w stacji od 1 XI. do 15 XII. 1919 przy użyciu wszelkiego rodzaju paliwa, a więc: drzewa, torfu, różnych gatunków brykietów, węgla kamiennego i brunatnego oraz koksu; przy wszystkich tych rodzajach paliwa okazywała się oszczędność do 30% w porównaniu z innymi, najbardziej uznanymi piecami żelaznymi.

III. Piec gazowe i elektryczne.

Z pośród różnych fabrykatów wymienia autor piec gazowy, wykonywany przez firmę Pielh & Fehling w Lubecie pod nazwą Hotobraufen, który był w stacji badawczej; piec ten wykazuje duże zalety i może być polecony w miejsce źle funkcjonujących pieców kaflowych lub żelaznych.

IV. Ogrzewania centralne.

Autor rozbiera krytycznie różne momenty przy instalacjach ogrzewań centralnych, które na oszczędność paliwa mogą mieć decydujący wpływ. Należą tu: wielkość i urządzenie rusztu, budowa kotła, obliczenie rurociągu regulacja ogrzewania i wreszcie ogrzewalnik.

Jedną z najczęstszych wadliwości tych instalacji jest ta okoliczność, że dla panującej w Niemczech przeciętnej temperatury zimowej kotły i ruszty obliczone bywają za wielkie. Kocioł oblicza się bowiem dla -20°C , podczas gdy przez miesiące jesienne i wiosenne ogrzewanie odbywa się przy zewnętrznej temperaturze, rzadko spadającej poniżej 0°C . Dla tych powodów palenie w kotle odbywa się leniwo, straty w gazach spalinowych są stosunkowo znaczne, a zwiększają się jeszcze przez częste przerwy w ogrzewaniu. Dla uniknięcia tych strat radzi autor odpowiednio zmniejszenie czasowe rusztów za pomocą cegieł formowanych patentu szwajcarskiego inż. Zuppingerera. W czterech instalacjach, gdzie autor próby swoje przeprowadził, okazała się oszczędność koksu do 20%, co dla wszystkich instalacji berlińskich możnaby szacować najmniej na 25 milj. marek niem. rocznie (w r. 1919).

Doświadczenia zebrane w dziedzinie pieców kaflowych i żelaznych stara się autor spożytkować w konstrukcji swojego pomysłu kotła dla ogrzew. centralnego. Pomysł ten, przedstawiony Zjazdowi w rysunkach, na razie nigdzie jeszcze został w praktyce zastosowany. Co się tyczy obliczania sieci rurociągu to powołuje się Dr. Brabée na wydaną przez siebie w r. 1916 książkę „Rohrnetzrechnungen in der Heiz- und Lüftungstechnik auf gemeinsamer Grundlage“, która jest streszczeniem własnych autora i jego 25 współpracowników zebranych doświadczeń w ciągu sześciolletniej pracy.

Odnosnie do regulacji ogrzewania zwraca autor uwagę na używane często w praktyce urządzenia zupełnie wadliwe, które bezkrytycznie użyte narażają właściciela na stratę. Urządzenia te powinny być przed użyciem zawsze umiejętnie zbadane i zmierzone.

Używane dziś powszechnie formy ogrzewalników (Heizkörper) są co do efektu cieplnego dostatecznie zbadane tak, że w praktyce użycie ich nie przedstawia żadnej trudności. Autor stanowczo występuje tylko przeciw zabudowaniom lub okryciom metalowym lub drewnianym, używanym w celach dekoracyjnych; osłony te zmniejszają często efekt przestrzenny danego ogrzewalnika o 40%!

V. Urządzenia kuchenne.

Dokładne badania wykazują, że w tej dziedzinie marnotrawstwo opału jest największe; najlepsze ogniska kuchenne zużytkowują przy dobrej obsłudze najwyżej 25% zawartego w paliwie ciepła, podczas gdy przy złych urządzeniach i złej obsłudze procent ten spada do 10.

Szczególnie ważną rolę odgrywa tu obsługa; obserwacje liczne przekonały autora, że przy umiejętnym paleniu można obiad np. dla 4 osób zgotować przy 5 brykietach (Presskohlen), podczas gdy niedbała kucharka zużytkuje łącznie do tego samego celu potrójnej ilości opału.

Wielką jest ilość różnych pomysłów, które się pojawiły po wojnie i mają na celu zaoszczędzenie paliwa przy gotowaniu; są one przeważnie bez wartości. Autor wspomina z uznaniem tylko o jednym takim urządzeniu, wykonywanym przez firmę Rich. Klinger, Berlin, pod nazwą „Küchenschatz“.

Urządzenie to, badane przez autora wielokrotnie, dało w porównaniu ze zwykłymi palowiskami kuchennymi 50%—70% oszczędności w paliwie. Autor oblicza, że gdyby przez poprawienie źle funkcjonujących palowisk kuchennych oraz przez troskliwszą obsługę dało się osiągnąć zaoszczędzenie 10% paliwa, to równałoby się to dla całych Niemiec oszczędności dziennej 1 milj. marek niem. (1919)!

Reasumując wnioski ze swych doświadczeń, zwraca autor ponownie uwagę na doniosłe znaczenie w ogólnej gospodarce paliwowej tej ważnej dziedziny, jaką jest zaniedbane dotychczas ogrzewanie domów.

Dyskusja.

Zajmująca dyskusja, jaka się nad powyższym referatem rozwinęła dotyczy nie tyle teoretycznych poglądów oraz nowych pomysłów autora, ile kwestji praktycznego wprowadzenia ich w życie. Inż. Zur Nedden z Berlina podnosi znaczenie uświadomienia szerokich warstw publiczności o ważności oszczędnościowej gospodarki cieplnej; jeżeli praca naukowa inżyniera nie przeniknie do tych warstw, to zwłaszcza w dziedzinie ogrzewania domowego i kuchennego nie odniesie ona żadnego skutku.

P. Markscheider proponuje, by najważniejsze wywody Dra Brabéego w różnych gminach niemieckich ogłosić, ewentualnie za pomocą odczytów gospoście domowe z nimi zapoznać.

Dr. Berner z Magdeburga zwraca uwagę na nieekonomiczne urządzenie starych pieców, szczególnie w tych okolicach, gdzie przed wojną opał był za bezcen, n. p. w Magdeburgu kosztował setnar brykietów 60 fenigów; przy takich cenach opału nie opłacała się żadna reforma

pieca lub kuchni. To też dzisiaj w tych stronach panuje w dalszym ciągu największe marnotrawstwo paliwa. Mowca streszcza te wadliwości pieców w następujących 4 punktach: 1. nieszczelność drzwiczek, 2. zbyt wielkie ruszta, 3. zbyt małe palowiska, 4. skasowanie ustawowe w Prusiech t. zw. zasuw (zatyczki) dymowej.

W sprawie zniesienia zakazu używania zasuw dymowych przy piecach kaflowych przemawiali jeszcze Dr. inż. Geibel i Adomeit z Opola. Ten ostatni zwrócił ponadto uwagę na wadliwości w budowie kominów domowych.

Dypl. inż. Margolis z Hamburga przedstawia ciekawe doświadczenia, poczynione z opalaniem kotłów centralnego ogrzewania paliwem mniej wartościowym od koks, a więc z drzewem i torfem.

Radca bud. Ludwig z Monachium podaje do wiadomości zgromadzonych, że rząd bawarski stworzył centralny urząd dla gospodarki opałowej; urzędowi temu podlegają urzędy ciepłe (Heizämter) w poszczególnych miastach powiatowych; te miejscowe urzędy posiadają wydziały, złożone z fachowców z pośród kaflarzy, kominiarzy, inżynierów centr. ogrzew. itp.

Starszy inż. Eminger zwraca uwagę na sposób agitacji, jakiego należałoby użyć, ażeby panie domu wciągnąć w krąg zadań gospodarki cieplnej. Jest zdania, że da się to najłatwiej przez propagandę w szkole uczynić; młodzież jest wrażliwsza na wszelkie reformatorskie idee i ztąd łatwiejsze pokonanie uprzedzeń konserwatywnych u rodziców.

Przewodniczący Hartmann zwraca uwagę — zgodnie zresztą z wynikami badań Dra Brabéego — na ekonomję krótkich kanałów przy kotłach centr. ogrzew. zwłaszcza przy opalaniu koksem. Mowca jest również za tem, aby rząd w drodze ustaw i przepisów wystąpił przeciw marnotrawianiu opału domowego.

P. Stack z Hannoveru opisuje organizację miejskiego biura ciepłego (Heizamt) w Hannoverze; do współpracy w tej organizacji wciągnięto fachowców z dziedziny techniki ogrzewniczej, z kaflarstwa, kominiarstwa, ze stowarzyszenia nadzoru nad kotłami itp. Zaczęto od badań własnych instalacyj miejskich; urządzono też małą stację doświadczalną.

Prof. Dr. Brabée w końcowym przemówieniu podnosi z naciskiem, że kwestja skasowania zasuw domowej przy piecu kaflowym jest o tyle aktualną, o ile regulacja dopływu powietrza pod ruszt pieca jest niedokładna; przy drzwiczkach dokładnych, hermetycznych, możnaby się zusię zupełnie obejść bez tych zasów.

We Lwowie, w styczniu 1923.

Prof. D. Krzyczkowski.

RECENZJE I KRYTYKI.

E. Probst: „Wykłady żelbetnictwa“, część II. (Vorlesungen über Eisenbeton, Bd. II.), str. 638+VIII, z 330 rysunkami w tekście, nakładem J. Springera, Berlin 1922.

Pięć lat po wydaniu części pierwszej ukazała się część druga, jako uzupełnienie poprzednich rozpatrywań teoretycznych, opartych wyłącznie na badaniach doświadczalnych. Nowe dzieło jest pracą oryginalną, o układzie i przeprowadzeniu niepraktykowanym dotychczas w żadnym z znanych podręczników żelbetnictwa. Stanowi ono zbiór wzorowych projektów konstrukcyj żelbetowych z tych działów budowni inżynierskich, w których ustroje żelbe-

towe znajdują często zastosowanie. Nie jest to jednak tylko zbiór przykładów rachunkowych, często spotykanych w podręcznikach żelbetnictwa, lecz sumiennie przelezione i przekonstruowane projekty, mogące stanowić dla młodego konstruktora wzór tak co do obliczeń statycznych jak i sposobów konstruowania zasadniczych elementów i całych budowli inżynierskich, a przytem w każdym rozpatrywanym przypadku podane są motywy, uzasadniające ogólne założenie i możliwe alternatywy. Opierając się wyłącznie na badaniach doświadczalnych przeprowadza autor obliczenia niezależnie od jakichkolwiek przepisów. I tak n. p. przyjmuje w ustrojach zginanych

$n = \frac{E_s}{E_b} = 10$, podając jednak w zestawieniach, pomocnych

przy wyznaczeniu wymiarów, także współczynniki, odpowiadające $n=15$.

Na całość składają się cztery rozdziały: 1. Budownictwo, 2. Mosty, 3. Budownictwo wodne, 4. Część ogólna o wykonaniu wraz ze wskazówkami co do kosztorysowania.

Budownictwo obejmuje projekty: budynku wielopiętrowego, płyt stropów grzybkowych, wiaty kolejowej, silosów i fundamentów budowli lądowych. Z projektem magazynu łączy się ogólne uwagi co do obliczania płyt stropowych jako belek ciągłych, a także podane są ustroje stropów, mających, ze względu na tłumienie odgłosów, zastosowanie w budynkach mieszkalnych. Po ustaleniu przekrojów belek, następują uwagi co do konstruowania i wyznaczania wymiarów słupów, poczem podane jest szczegółowe obliczenie ramy pierwszego piętra według ogólnej metody Müllera-Breslaua, a nakoniec obliczenie fundamentu słupa rozpatrywanej ramy. Partja płyt stropów grzybkowych jest częściowo powtórzeniem wywodów tomu pierwszego z r. 1917. Zestawienie dotychczasowych teorii tych płyt daje znaczne różnice wartości momentów, miarodajnych dla wyznaczenia wymiarów, tak że na razie dla celów projektowania najstosowniej jest przyjąć wartości, podane w najnowszych przepisach nowojorskich, dotyczących projektowania płyt stropów grzybkowych. Opierając się na tych przepisach, przyjmuje autor pewne wytyczne, na podstawie których projektuje płyty o czterech i o dwu kierunkach wkładek niosących. Dalszy przykład stanowi dwuprzęsłowa wiaty kolejowa łukowa. Obliczenie ramy dwuprzęsłowej przeprowadzone jest na zasadzie najmniejszości pracy odkształcenia. Ponieważ rozpiętości są znaczne ($l_1=l_2=18,20 m$), występują też silne przekroje, o wysokościach do 2,40 m. Jako projekt magazynu na materiały sypkie przeliczony i przekonstruowany jest silos zbożowy o komórkach prostokątnych $4,20 \times 4,45 m$, zbudowany we Frankfurcie nad Menem. W partji fundamentów budowli lądowych przytoczono fundamenty pojedynczych słupów, obciążonych osiowo i mimośrodkowo, płyty żelbetowe z żebrami pod całym budynkiem i fundamentowanie na pilotach żelbetowych.

Rozdział o mostach rozpoczyna się ogólnymi rozpatrywaniami co do wartości betonu wzmocnionego jako materiału do budowy mostów wraz z wynikami badań na obiektach wykonanych, a w szczególności na konstrukcjach, podlegających szkodliwym wpływom dymów i gazów. Jako pierwszy opracowany jest projekt mostu belkowego wieloprzęsłowego, dla przyjęcia raz zwykłej belki ciągłej, drugi raz belki ciągłej przegubowej. Precyzyjne wyznaczenie momentów i sił poprzecznych przy pomocy linii wpływowych wprowadza doskonale początkującego w zastosowanie teorii belek ciągłych. Opracowane są tu również łożyska żelazne, stosowne dla wielkich rozpiętości żelbetowych mostów belkowych i podane jest obliczenie filarów. Bardzo obszernie omawiane są mosty ramowe; obejmują one 3 projekty: 1. projekt ramy jedno-przędzłowej ($l_0=18,00 m$) ze szczegółowo opracowanym przegubem stopy słupa, 2. projekt ramy dwusłupowej ($l_0=11,40 m$) z obustronnymi wspornikami ($l_1=4,05 m$), 3. projekt ramy czteroprzędzłowej ($l_1=l_4=12,00 m$, $l_2=l_3=12,80 m$) z uwzględnieniem zmienności przekroju według metody, podanej przez Sutura w czasopiśmie *Armierter Beton* 1916. W opracowaniu rozkładu wkładek ramy czteroprzędzłowej zarzucić należy autorowi, że część ciągnięć głównych przenosi beton, a resztę wkładki odgięte. Autor zastrzega się wprawdzie, że obliczenie odnosi się do mostu, wykonanego dawniej, gdy stare prze-

pisy pruskie dopuszczały tego rodzaju przyjęcie, jednak wzór ten może działać szkodliwie, zwłaszcza w rękach tak zwanych szumnie „praktyków“, naśladowujących bezkrytycznie metody obliczania, bez względu na wyniki badań doświadczalnych i logiczne rozumowanie. Dwa projekty mostów łukowych: trójprzegubowy ($l=46,30 m$, $f=4,025 m$), żebrowy i bezprzegubowy ($l=15,00 m$, $f=2,25 m$) uzupełniają komplet mostów drogowych. Mosty kolejowe traktowane są pobieżnie, przyczem podane jest szczegółowe obliczenie mostu belkowego trójprzędzłowego o belce ciągłej ($l_1=l_2=l_3=6,00 m$).

Zastosowanie betonu wzmocnionego do budowli wodnych musi się opierać na umiejętności stosowania mieszanin, odpowiadających warunkom, w jakich dana budowla będzie się znajdować. Inne wymagania stawiane są budowlom wód słodkich, inne budowlom morskim, nadto inne budowlom o wodzie stojącej, a inne ustrojom. podlegającym bystremu prądowi. W wielu przypadkach chodzi o możliwie zupełną szczelność, łącznie z największą wytrzymałością. Wymogom tym nie uczyni zadość projekt, obejmujący samo rachunkowe zestawienie nateżeń, ani wykonanie, choćby z wzorową instalacją maszyn budowlanych, lecz bez należytego zrozumienia znaczenia obu materiałów składowych dla wytrzymałości, szczelności itp. W myśl ogólnych wskazówek dla projektowania budowli wodnych opracował autor szczegółowo projekt skrzyni roboczej dla fundacji pneumatycznej, lewara ($d_0=2,10 m$), rury ($d_0=1,00 m$) pod ciśnieniem wewnętrznym 2 atmosfer, przeliczył dwa typy murów podporowych, mur przybrzeżny, przekonstruował śluzę komorową według projektu Zielińskiego (zmadjaryzowanego Polaka, profesora Politechniki w Budapeszcie, autora licznych projektów konstrukcyj żelbetowych, wykonanych na Węgrzech), a nakoniec podał przykład obliczenia śluzy oszczędnościowej wraz ze szczegółami ustroju.

W części ogólnej zajmuje się autor naprzód materiałami składowymi betonu i ich objętościowymi stosunkami dla uzyskania mieszanin, odpowiednich do użytku, Do tych rozpatrywań nawiązane są uwagi o sposobach mieszania betonu z podkreśleniem znaczenia betonu lanego i szkicowem przedstawieniem urządzeń wież rozdzielczych i rozkładu rynien, rozprowadzających beton lany do miejsca zapotrzebowania. Znajdujemy też krótką wzmiankę, dotyczącą konstruowania rusztowań i deskowania. Obszerniej przedstawione są przerwy, stosowane dla umożliwienia ruchu budowli pod wpływem zmian ciepłoty. I tak podane są racjonalne ustroje przerw, stosowane w budownictwie, w budowie mostów i w budowlach wodnych. Zakończenie stanowią wskazówki co do kosztorysowania i uwagi o architekturze budowli żelbetowych.

Dr. Adam Kuryłło.

Krueger Aleksander: „Nawierzchnia dróg żelaznych“
216+XVI stronic z 124 rysunkami w tekście i 20 zestawieniami liczbowymi. Nakładem Wydawnictwa Polskiego, Lwów - Poznań 1923.

Autor, znany w technicznej literaturze polskiej z prac o kolejnictwie, oddał do użytku publiczności dzieło, które wypełnia dotąd pustą lukę jako podręcznik przystępny dla szerszych zastępów pracowników kolejowych.

Inżynier, oficer oddziałów technicznych, urzędnik ruchu, nadzorca drogowy, a nawet torowy będzie z niego korzystał w mniejszym lub większym zakresie, ale nietylko korzystał zawodowo, lecz i czytał z przyjemnością.

Obszerny materiał wyczerpano na 14 arkuszach druku, co zdołał przeprowadzić tylko inżynier, obeznany z teoretyczną i praktyczną stroną przedmiotu.

Książka dzieli się na części opisowe nawierzchni, a mianowicie o torze i połączeniach toru. Trzecia część mówi o budowie i odbudowie, zaś czwarta o utrzymaniu nawierzchni.

Część opisowa zajęła najwięcej miejsca i możnaby zarzucić dziełu, że n. p. podkładowi poświęcono za wiele miejsca. Ale podkład jest tak kosztownym elementem nawierzchni, że głębsze zapoznanie się z nim i staranniejsze traktowanie go jest bardzo ważnym czynnikiem w ekonomji budowy i utrzymania. Ustęp o uzbrajaniu podkładów jest zupełnie nowy, nie znajdujemy go tak ujętego w jednolitą całość w żadnych podręcznikach.

Prawdziwie umiejętnie przedstawił autor przejście podkładki z jednej strony i trzewika szyny dwugłowej do granicznej linii zetknięcia się obu, jakoteż rozwój złącza szyn do złącza Skibińskiego. Wogóle autor powołuje się często na ostatnio wymienionego pisarza i korzysta z niego pełną garścią, szczególnie przy rozjazdach.

Możnaby także powiedzieć, że i rozjazdom poświęcił autor stosunkowo za wiele miejsca, ale niestety podręczniki obcojęzyczne, przeznaczone dla celów praktycznych, są tu zazwyczaj za skąpe, a piszący niniejsze sprawozdanie widziałby chętnie te ustępy jeszcze rozszerzone.

W opisach budowy i przebudowy jest autor czasem nawet nadto zwięzły. W części o utrzymaniu nawierzchni znajdujemy rzeczy, jakich niema w obcojęzycznych podręcznikach. To też czyta się je jako nowość, która jednak jak widać z opisu, była już zastosowana i wypróbowana. Pełzanie (wędrówkę) szyn pominął autor zupełnie przy opisie nawierzchni, natomiast wyczerpująco omówił w części o utrzymaniu, gdyż tam właściwie ona należy.

Niezaprzeczone trudności do pokonania miał autor przy przytaczaniu przepisów, odnoszących się do nawierzchni, gdyż nie są one jeszcze jednolicie ukształtowane w Polsce. Autor wyszedł o tyle obronną ręką, że stosował się tutaj do przepisów Związku Zarządów Kolejowych, podając nadto miejscami przepisy innych państw, szczególnie ościennych. Na pierwszy plan wysuwają się przepisy kolei austriackich, gdyż stosowane do nawierzchni na podkładach drewnianych, będą zdaje się najbardziej zbliżone do w przyszłości mających się skonsolidować odnośnych przepisów kolei polskich, gdzie także będą w użyciu podkłady drewniane.

Może najwięcej okazji do krytyki da słownictwo, często dość samodzielne. O ile autor w tym kierunku nie jest samodzielny, kryje się zupełnie ze Skibińskim, zatem z wykładami na Lwowskiej Politechnice. Jakkolwiek kto się będzie zapatrywał, przyznać musimy, że bardziej wypowiadające właściwą rzecz jest wyrażenie szyniak, aniżeli hak, lub nawet gwóźdź, żwir, żwirówka, aniżeli balast. Dobrze jest różniczkowanie między podkładką, trzewikiem, a stołeczkiem, złączem szyn, a stykiem, pełzaniem szyn a wędrówką lub migracją.

Przy nazwach niektórych narzędzi, możnaby się zatrzymać, ale należy przyznać, że użytymi wyraził autor najdobitniej cel narzędzia. Gdzie wydobył starą polską nazwę, tam nie omieszkał podać i nowszą, obcego pochodzenia, a utartą w kolejowej gwarze.

Książka jest dedykowana pamięci niedawno zmarłego profesora Politechniki ś. p. Dra Skibińskiego. Tak to byli słuchacze Politechniki Lwowskiej stawiają pomniki swoim profesorom. Bardzo staranne wydanie dzieła przynosi zaszczyt Wydawnictwu Polskiemu.

Książkę Inż. Kruegera o „nawierzchni dróg żelaznych“ witamy z wielką sympatją. Dla jednych będzie ona elementarzem, dla drugich nauczycielem i przewodnikiem. Znaleść się powinna w ręku każdego pracownika kolejowego i wyeliminować ostatecznie z użycia tego rodzaju obce podręczniki.

Kraków, 14 stycznia 1923.

Inż. Franciszek Hoeschl.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **II. kurs inżynierski z zakresu gospodarki cieplnej.** Wydział mechaniczny Politechniki Lwowskiej w porozumieniu z Komitetem cieplnym Polskiego Towarzystwa Politechnicznego urządził na Politechnice we Lwowie czterodniowy kurs w czasie od 4—7 kwietnia b. r. Program wykładów będzie podany w następnym numerze. Opłata za cały kurs wraz z ćwiczeniami wynosi 20.000 Mp., ewentualnie po 2000 Mp. za wybrane godziny wykładów lub ćwiczeń.

Zgłoszenia z podaniem adresu należy przesyłać do 20 marca na ręce sekretarza kursu prof. Dr. Witkiewicza (Lwów, Politechnika). Kwatery będą zarezerwowane tylko na wyraźne zamówienie.

— **Stowarzyszenie Radiotechników**, powstałe w Warszawie z początkiem 1922 r., między innymi zagadnieniami postawiło sobie za cel popularyzację wiedzy radiotechnicznej w Polsce, która do jesieni 1918 r. była całkowicie pozbawiona możliwości działania czegośkolwiek dla rozwoju tej dziedziny, imponującej swoją rozległością zastosowań w rozwoju współczesnych narodów.

Poza szeregiem posiedzeń fachowych Stow. Radiotechników organizuje co pewien czas dla szerszych warstw społeczeństwa cykle odczytów.

W celu przyczynienia się do rozwoju technicznego piśmiennictwa polskiego, Zarząd Stow. Radiotechn. wszedł w porozumienie z Redakcją *Przeglądu Elektrotechnicznego* i z dniem 1 stycznia b. r. rozpoczął wydawanie własnego organu *Przeglądu Radiotechnicznego* jako składowej części *Przeglądu Elektrotechnicznego*.

— **Wiadomości Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Technicznych**, których zeszyt 1 już się ukazał będą wszystkim Członkom naszego Tow. stale dołączane do *Czasop. Techn.* bezpłatnie.

— **Komitet Redakcyjny „Czasop. Techn.“** tworzą pod przewodnictwem redaktora: kol. Bratro, jako delegat Min. R. P., Dr. Matakiewicz i Dr. Nadolski. P. Naczelnik Wydziału Prezydjalnego Min. R. P., inż. Warchałowski Zdzisław, zaopatruje swym podpisem przeznaczone do druku wiadomości urzędowe.

— **Honorarium autorskie** zostało uchwałą Wydziału Głównego podniesione na 40 Mp. od wiersza szpalty od zeszytu 3-go *Czasopisma Technicznego*.

— **Kursy dla inżynierów kolejowych i drogowych** zorganizowało Warsz. Tow. Politechn. na Politechnice Warszawskiej od 1 do 12 lutego b. r. Wykładają profesoria Politechniki i inżynierowie. Zapisy przyjmuje sekretariat Tow. na Politechnice.

— **Nowe książki:** Kucharzewski Feliks; Piśmiennictwo techniczne polskie. T. III. górnictwo i hutnictwo. Warszawa 1922. Gebethner i Wolf.

Krüger Aleksander: Nawierzchnia dróg żelaznych. Lwów 1922. Wydawnictwo Polskie, Zyblikiewicza 15.