

# INŻYNIER KOLEJOWY

**MIESIĘCZNIK**  
POŚWIĘCONY SPRAWOM  
KOLEJNICTWA I KOMUNI  
KACJI — ORGAN  
ZWIĄZKU POLSKICH IN  
ŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL  
Komitet Redakcyjny: inż.inż. M. CZARKOWSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. DOKTOROWICZ-  
HREBNICKI, P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, M. ŁOPUSZYŃSKI, W. NIKOŁAJEW  
T. ŚWIEŚCIAKOWSKI, S. TARWID, A. TUZ i M. WIDAWSKI

Komisja Administracyjno-Finansowa: inż.inż. W. MICHAŁSKI i K. ZANIEWSKI  
inż. W. NIKOŁAJEW — Administrator

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, KRUCZA 14, m. 4, TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Inż. A. DOBRZYJAŁOWSKI — Wzory do wyznaczania sił wewnętrznych w elementach więźarów wspornikowych	254	Ing. A. DOBRZYJAŁOWSKI — Formules pour le calcul des forces dans les éléments des charpentes en consoles.
Inż. J. MADEYSKI — Najnowsze rozwiązanie mechanicznego opalania parowozów węglem.	260	Ing. J. MADEYSKI — Solution récente du problème de chauffage des locomotives à la houille.
Inż. J. NOWKUŃSKI — Kilka uwag o kosztach fundamentowania na palach drewnianych i betonowych.	263	Inż. J. NOWKUŃSKI — Quelques remarques sur le coût des fondations sur pieux en bois et en béton.
Inż. J. WĘDRYCHOWSKI — O nowych stalach.	265	Ing. J. WĘDRYCHOWSKI — Sur les nouveaux aciers.
Kronika krajowa i zagraniczna.	267	Chronique locale et étrangère.
Przegląd pism i bibliografia.	278	Revue documentaire.
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.	281	Renseignements de l'Union des ingénieurs polonais de chemins de fer.
Ogłoszenia urzędowe i przetargi.		Annonces officielles et adjudications.

## OD REDAKCJI

W dniach od 16 do 21 września r. b. odbędzie się — po raz pierwszy w Polsce — VIII-y Kongres Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej, z miejscem obrad w Warszawie, w gmachu Politechniki.

Redakcja „Inżyniera Kolejowego”, wydając zeszyt niniejszy, wita Kongres, jako jeden z najważniejszych czynników współpracy międzynarodowej na polu krzewienia zapomocą słowa pisanego wiedzy technicznej i twórczej myśli wogóle.

Redakcja wyraża przekonanie, że obrady Kongresu, na wzór poprzednich, będą miały doniosłe znaczenie dla postępu techniki oraz dalszego rozwoju piśmiennictwa technicznego i zawodowego.

Du 16 au 21 courant aura lieu, pour la première fois en Pologne, — le VIII-me Congrès de la Fédération Internationale de la Presse Technique et Professionnelle, qui siégera à Varsovie, dans le bâtiment de l'Ecole Politechnique.

La Rédaction de l'„Inżynier Kolejowy”, en publiant le présent numéro, souhaite la bienvenue au Congrès, lequel doit être regardé comme l'un des plus grands facteurs de collaboration internationale pour la propagation de la science technique et de la pensée scientifique en général.

La Rédaction est persuadée que les délibérations du Congrès seront d'une grande importance pour le progrès de la technique et le développement des publications techniques et scientifiques professionnelles.

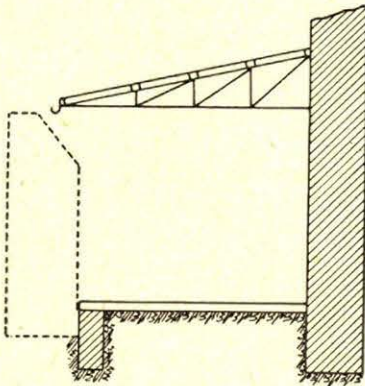
# Wzory do wyznaczania sił wewnętrznych w elementach więzarów wspornikowych

(Praca pośmiertna)

Wieżary wspornikowe mają najczęściej zastosowanie przy urządzeniu dachów peronowych na dworcach kolejowych.

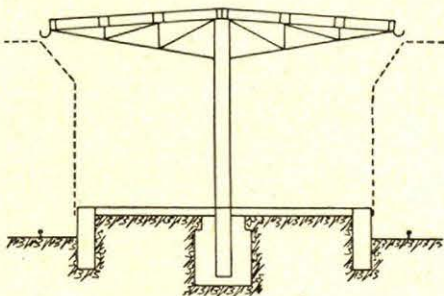
Do przekrycia peronów, usytuowanych bezpośrednio przy budynku głównym dworca, stosowane są wieżary wspornikowe jednostronne, do przekrycia zaś peronów, usytuowanych pomiędzy torami, — wieżary wspornikowe dwustronne.

Wieżary wspornikowe jednostronne są zazwyczaj przymocowane wprost do muru budynku głównego (Rys. 1).



Rys. 1.

Wieżary wspornikowe dwustronne (rys. 2) przytwierdza się, albo do słupa, umieszczonego pośrodku peronu (wieżar zasadniczy), albo do belki kratowej, która łączy dwa wspomniane słupy (wieżary pośrednie).



Rys. 2.

Ze statyki budowlanej wiemy, że każdy wieżar o ilości prętów „ $k$ ” i ilości węzłów „ $n$ ” będzie statycznie wyznaczalny, jeżeli do niego można zastosować wzór:

$$k = 2n - 3.$$

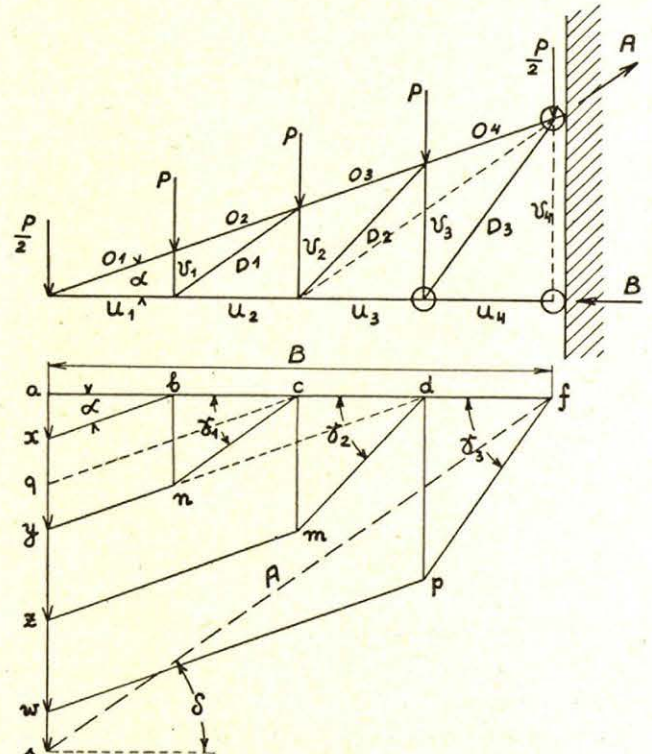
Zgodnie z powyższym statycznie wyznaczalny wieżar wspornikowy o dwu podporach powinien

właściwie mieć jedną podporę ruchomą (1 niewiadoma), drugą zaś — nieruchomą (2 niewiadome).

Biorąc jednak pod uwagę, że przy obliczeniu statycznie wyznaczalnych ustrojów kratowych przyjmujemy, że węzły kraty nie są sztywne (jak to jest w rzeczywistości), lecz w każdym węźle jest umieszczony przegub — możemy stosować prawo statyki przy obliczeniach również i w tym przypadku, gdy obie podpory omawianego wieżara są nieruchome, ponieważ dla jednej z nich, tej właśnie (patrz rys. 3), w której są połączone tylko dwa pręty, oddziaływanie podporowe będzie miało tylko jedną niewiadomą — wielkość, kierunek bowiem tego oddziaływania jest ściśle określony przez linię, która łączy przegub tej podpory z najbliższym przegubem kraty.

W myśl powyższego i przy dwu nieruchomych podporach wieżara wspornikowego będziemy mieli do wyznaczenia oddziaływań podporowych 3 niewiadome, a mianowicie dla jednego oddziaływania — wielkość, dla drugiego zaś — wielkość i kierunek.

Niżej przytoczony wieżar wspornikowy (rys. 3) jest statycznie wyznaczalny, ponieważ ilość jego prętów odpowiada wzorowi  $k = 2 \times 9 - 3 = 15$ , a więc do wyznaczenia maksymalnych sił wewnętrznych w elementach tego wieżara może być zastosowany wielobok sił.



Rys. 3.

Wzory do wyznaczenia sił wewnętrznych w elementach omawianego wieżara otrzymamy przez analityczne rozwiązanie figur geometrycznych, z których się składa podany niżej wielobok sił.

Wszystkie pola pasa górnego wieżara wspornikowego, uwidocznionego na rys. 3, są sobie równe.

Wieżar jest obciążony przez skupione siły, zaczepione w węzłach pasa górnego; wielkości sił zaczepionych w środkowych węzłach są sobie równe, a siły zaczepione w dwu skrajnych węzłach (w końcu wieżara i na podporze) są równe połowie sił, zaczepionych w środkowych węzłach.

Dane:

$n$  — ilość pól,

$d$  — długość pola pasa dolnego,

$L = nd$  — rozpiętość teoretyczna wieżara,

$h = \frac{n \cdot d}{m}$  — wysokość wieżara przy podporach, przyczem

$m = \text{Cot} \cdot \alpha = \frac{L}{h}$  — Cotangens kąta pochylenia pasa górnego do poziomu,

$\frac{1}{m} = \frac{h}{L}$  — stosunek wysokości ( $h$ ) wieżara do rozpiętości ( $L$ ) teoretycznej.

$k$  — numer porządkowy pręta wieżara, licząc od końca do podpory,

$P$  — pionowe obciążenie węzłowe.

Siły zewnętrzne w wieloboku sił:

$$ax = ws = \frac{P}{2}$$

$$xy = yz = zw = P$$

Siły wewnętrzne w wieloboku sił: dla pasa dolnego:

$$ab = U_1; ac = U_2; ad = U_3; af = U_4;$$

dla pasa górnego:

$$bx = O_1; ny = O_2; mz = O_3; wp = O_4;$$

dla słupów

$$bn = V_1; cm = V_2; dp = V_3.$$

Siła wewnętrzna w słupie  $V_4$  równa jest zeru.

Dla krzyżulców:

$$cn = D_1; dm = D_2; fp = D_3.$$

Przenosząc we właściwy sposób kierunek sił w oddzielnych elementach z wieloboku sił na zarys wieżara, stwierdzamy, że przy pionowym równomiernym obciążeniu wieżara elementy pasa dolnego i słupy są zawsze ściskane (znak  $-$ ), elementy zaś pasa górnego i krzyżulce są zawsze rozciągane (znak  $+$ ).

Na podstawie rysunku wieżara wyznaczamy  $\text{tg}$  i  $\text{Cot}$  kątów ( $\gamma_k$ ) pochylenia krzyżulców do poziomu.

$$d \cdot \text{tg} \gamma_1 = 2d \cdot \text{tg} \alpha; \text{tg} \gamma_1 = (1 + 1) \text{tg} \alpha$$

$$d \cdot \text{tg} \gamma_2 = 3d \cdot \text{tg} \alpha; \text{tg} \gamma_2 = (2 + 1) \text{tg} \alpha$$

$$d \cdot \text{tg} \gamma_3 = 4d \cdot \text{tg} \alpha; \text{tg} \gamma_3 = (3 + 1) \text{tg} \alpha$$

skąd wnioskujemy, że

$$\text{tg} \gamma_k = (k + 1) \text{tg} \alpha$$

$$\text{Cot} \gamma_k = \frac{\text{Cot} \alpha}{k + 1}$$

Z trójkąta  $abx$  wieloboku sił mamy

$$ab = ax \cdot \text{Cot} \alpha = \frac{1}{2} \cdot P \cdot \text{Cot} \alpha$$

Z trójkąta  $bcn$  mamy

$$cb = bn \cdot \text{Cot} \gamma_1 = xy \cdot \frac{\text{Cot} \alpha}{2} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot \text{Cot} \alpha = ab$$

Przeprowadzamy linię  $cq$  równoległą do linii  $bx$ .

Z trójkąta  $acq$  mamy

$$aq = 2 \cdot ab \cdot \text{tg} \alpha = P$$

$$\begin{aligned} \text{A więc: } cm = az - aq &= 2,5 \cdot P - P = 1,5 \cdot P = \\ &= \frac{3}{2} \cdot P \end{aligned}$$

Rozwiązując następnie, w tenże sam sposób, trójkąty  $cdm$ ,  $ady$ ,  $dfp$  stwierdzimy, że

$$cd = df = ab, \text{ oraz, że } dp = 2P.$$

Z powyższego otrzymamy wielkości sił wewnętrznych w słupach

$$V_1 = bn = xy = -\frac{1+1}{2} \cdot P; V_2 = cm = -\frac{2+1}{2} \cdot P.$$

$$V_3 = dp = yw = -\frac{3+1}{2} \cdot P$$

skąd wnioskujemy, że

$$V_k = -\frac{k+1}{2} \cdot P \text{ (ściskanie)}$$

Wielkości sił wewnętrznych w elementach pasa dolnego:

$$U_1 = ab = -1 \cdot P \frac{\text{Cot} \alpha}{2}; U_2 = ac = -2P \frac{\text{Cot} \alpha}{2}$$

$$U_3 = ad = -3 \cdot P \frac{\text{Cot} \alpha}{2}; U_4 = af = -4 \cdot P \frac{\text{Cot} \alpha}{2}$$

skąd wnioskujemy, że

$$U_k = -k \cdot P \frac{\text{Cot} \alpha}{2} \text{ (ściskanie).}$$

Z rysunku wieloboku sił mamy:

$$O_1 = bx = \frac{U_1}{\cos \alpha} = + P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2}$$

$$O_2 = ny = O_1 = + (2-1) \cdot P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2}$$

$$O_3 = mz = cq = + (3-1) \cdot P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2}$$

$$O_4 = pw = dy = + (4-1) \cdot P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2}$$

Skąd wnioskujemy, że siła wewnętrzna w pierwszym elemencie pasa górnego równa się:

$$O_1 = + P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2} \text{ (rozciąganie),}$$

w pozostałych zaś elementach pasa górnego

$$O_k = + (k-1) P \frac{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}}{2} \text{ (rozciąganie)}$$

Z rysunku wieloboku sił mamy

$$D_1 = cn = \sqrt{bn^2 + cb^2} = \sqrt{V_1^2 + \frac{P^2}{4} \cot^2 \alpha} = + \frac{1}{2} \cdot P \cdot \sqrt{(1+1)^2 + \cot^2 \alpha}$$

$$D_2 = dm = \sqrt{cm^2 + dc^2} = \sqrt{V_2^2 + \frac{P^2}{4} \cot^2 \alpha} = + \frac{1}{2} \cdot P \cdot \sqrt{(2+1)^2 + \cot^2 \alpha}$$

$$D_3 = fp = \sqrt{dp^2 + fd^2} = \sqrt{V_3^2 + \frac{P^2}{4} \cot^2 \alpha} = + \frac{1}{2} \cdot P \cdot \sqrt{(3+1)^2 + \cot^2 \alpha}$$

Skąd wnioskujemy, że wielkość sił wewnętrznych w przekątnych równa się

$$D_k = + \frac{1}{2} \cdot P \cdot \sqrt{(k+1)^2 + \cot^2 \alpha} \text{ (rozciąganie)}$$

Z rysunku więzara i wieloboku sił mamy

$$\frac{nd}{2} \operatorname{tg} \delta = n \cdot d \operatorname{tg} \alpha; \operatorname{Cot} \delta = \frac{\operatorname{Cot} \alpha}{2}$$

Z rysunku wieloboku sił otrzymamy wielkość oddziaływania podpory

$$A = \frac{af}{\cos \delta} = \frac{n \cdot ab}{\cos \delta} = \frac{1}{2} \cdot n \cdot P \sqrt{4 + \cot^2 \alpha}$$

Składowa pozioma  $H_A$  oraz składowa pionowa  $V_A$  oddziaływania podpory „A” są równe

$$H_A = af = n \cdot P \frac{\operatorname{Cot} \alpha}{2}$$

$$V_A = as = n \cdot P$$

Wielkość oddziaływania podpory „B” równa się

$$B = af = n \cdot P \cdot \frac{\operatorname{Cot} \alpha}{2} = H_A.$$

Jak zaznaczono wyżej, siła wewnętrzna w słupie podpory „V<sub>1</sub>” równa się zeru.

W tym przypadku jeżeli obie podpory są nieruchome, słup „V<sub>1</sub>” jest zbędny i można je usunąć z konstrukcji; w tym zaś przypadku, jeżeli jedną z podpór urządzi się ruchomą, istnienie słupa „V” jest konieczne, przyczem wielkość siły wewnętrznej w nim zależy od kierunku oddziaływania podpory ruchomej.

Przytoczone wyżej wzory do wyznaczenia maksymalnych sił wewnętrznych w elementach więzara wspornikowego należy stosować, jak to już zaznaczono, przy obciążeniu węzłów skupionymi siłami pionowymi (P).

Jak wiadomo<sup>1)</sup> w elementach więzara obliczenie sił wewnętrznych, które powstają pod wpływem parcia wiatru, dokonywa się, zazwyczaj przy obciążeniu węzłów skupioną siłą (N) prostopadłą do połaci dachu wielkości

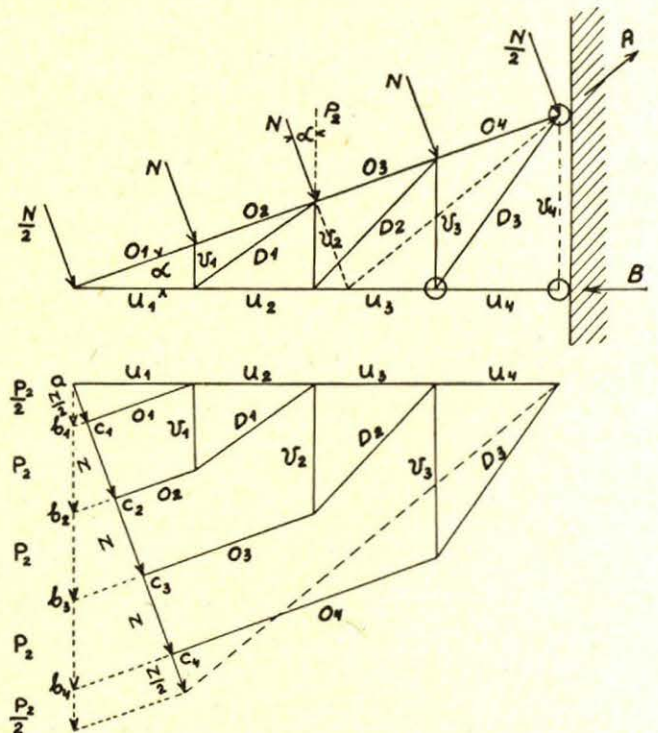
$$N = W_0 \sin \alpha \frac{d}{\cos \alpha} = W_0 \frac{d}{\operatorname{Cot} \alpha}$$

gdzie:  $W_0$  — pozioma siła parcia wiatru na m<sup>2</sup> powierzchni prostopadłej do jego kierunku.

$d$  — długość rzutu poziomego pola pasa górnego.

$\operatorname{Cot} \alpha = m$  — Cotangens kąta pochylenia pasa górnego do poziomu.

Wielobok sił przy obciążeniu węzłowym „N”, prostopadłym do połaci dachu, jest podany na rysunku 4.



Rys. 4.

<sup>1)</sup> Patrz wydaną w druku pracę inż. A. Dobrzyjałowskiego „Obliczenie i projektowanie więzarów dachowych”.

Przez rozwiązanie analityczne figur geometrycznych, z których się składa przytoczony na rys. 4 wielobok sił, w ten sam sposób, jaki był wyżej podany, otrzymamy następujące wzory do wyznaczenia sił wewnętrznych w elementach więzara wspornikowego przy obciążeniach węzłowych ( $N$ ), prostopadłych do połaci dachu.

Siły wewnętrzne w elementach pasa górnego:

$$O_k = + [(k-1) \operatorname{Cot}^2 \alpha - k] \frac{N}{2 \operatorname{Cot} \alpha} \text{ (rozciąganie)}$$

Siły wewnętrzne w elementach pasa dolnego:

$$U_k = - k \cdot N \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{2} \text{ (ściskanie)}$$

Siły wewnętrzne w krzyżulcach:

$$D_K = + \frac{1}{2} N \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{\operatorname{Cot} \alpha} \sqrt{(k+1)^2 + \operatorname{Cot}^2 \alpha} \text{ (rozciąganie)}$$

Siły wewnętrzne w słupach

$$V_k = - \frac{k+1}{2} \cdot N \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{\operatorname{Cot} \alpha} \text{ (ściskanie)}$$

Przy wyznaczeniu sił wewnętrznych w elementach więzara wspornikowego należy właściwie przeprowadzić dwa obliczenia:

1) na węzłowe obciążenie pionowe (ciężar własny + obciążenie śniegiem).

2) na węzłowe obciążenie prostopadłe do połaci dachu (obciążenie parciem wiatru).

Biorąc jednak pod uwagę, że przy zastąpieniu obciążenia węzłowego „ $N$ ” przez składową  $P_2 = \frac{N}{\operatorname{Cos} \alpha}$ , otrzymamy, jak to łatwo stwierdzić

z rys. 4, siły wewnętrzne we wszystkich elementach pasa dolnego, oraz we wszystkich słupach i przekątnych tej samej wielkości i znaku, jak przy obliczeniu na obciążenie węzłowe „ $N$ ”, siły zaś wewnętrzne w elementach pasa górnego otrzymamy, jak to udowodniono niżej, większe o  $\Delta O_k = \frac{(2k-1)}{2 \cdot \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} P_2$ , wnioskujemy, że wyznaczenie

sił wewnętrznych w elementach omawianego więzara można uprościć, dokonywując tylko jedno obliczenie na pionowe węzłowe obciążenie, spowodowane ciężarem własnym + obciążeniem śniegiem ( $P_1$ ) i pionową składową — parciem wiatru ( $P_2$ ). Mianowicie:

$$P = P_1 + P_2 \text{ gdzie}$$

$$P_2 = \frac{N}{\operatorname{Cos} \alpha} = N \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{\operatorname{Cot} \alpha} = W_0 \cdot d \cdot t \cdot \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{\operatorname{Cot} \alpha}$$

Przy więzarach małej rozpiętości wyznaczenie przekrojów elementów można dokonywać na podstawie otrzymanych, w podobny sposób sił wewnętrznych.

Przy dużej rozpiętości otrzymane siły wewnętrzne w elementach pasa górnego należy, przed wyznaczeniem przekrojów odpowiednio zmniejszyć o „ $\Delta O_k$ ” t.zw. „poprawkę na wiatr”, wyznaczoną według podanego wyżej wzoru.

Przytoczony wzór otrzymuje się bezpośrednio z rysunku wieloboku sił (patrz rys. 4), wyznaczając wielkości linii  $b_1 c_1$ ;  $b_2 c_2$ ;  $b_3 c_3$  i  $b_4 c_4$  trójkątów  $ab_1 c_1$ ;  $ab_2 c_2$ ;  $ab_3 c_3$  i  $ab_4 c_4$ , a mianowicie:

$$\Delta O_1 = b_1 c_1 = \frac{1}{2} \cdot P_2 \cdot \operatorname{Sin} \alpha = \frac{(2 \times 1 - 1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

$$\Delta O_2 = b_2 c_2 = \frac{3}{2} \cdot P_2 \cdot \operatorname{Sin} \alpha = \frac{(2 \times 2 - 1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

$$\Delta O_3 = b_3 c_3 = \frac{5}{2} \cdot P_2 \cdot \operatorname{Sin} \alpha = \frac{(2 \times 3 - 1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

$$\Delta O_4 = b_4 c_4 = \frac{7}{2} \cdot P_2 \cdot \operatorname{Sin} \alpha = \frac{(2 \times 4 - 1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

Skąd wnioskujemy, że

$$\Delta O_k = \frac{(2 \times k - 1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

Powyzsze twierdzenie można udowodnić analitycznie przez porównanie wzorów podanych do wyznaczenia sił wewnętrznych przy węzłowym obciążeniu pionowym ( $P_2$ ) z odpowiednimi wzorami do wyznaczenia tychże sił przy obciążeniu węzłowym prostopadłym do połaci dachu ( $N$ ), przy czym w tych ostatnich wzorach obciążenie węzłowe „ $N$ ” należy przed porównaniem zamienić przez wielkość:

$$N = P_2 \operatorname{Cos} \alpha = P_2 \frac{\operatorname{Cot} \alpha}{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}$$

A więc mamy:

*Pas górny.*

Dla obciążenia pionowego

$$O_k^P = (k-1) P_2 \frac{\sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}}{2}$$

Dla obciążenia prostopadłego do połaci dachu

$$\begin{aligned} O_k^N &= [(k-1) \operatorname{Cot}^2 \alpha - k] \frac{N}{2 \operatorname{Cot} \alpha} = \\ &= [(k-1) \operatorname{Cot}^2 \alpha - k] \frac{P_2}{2 \cdot \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \end{aligned}$$

Różnica powyższych dwóch sił

$$\begin{aligned} O_k^P - O_k^N &= [(k-1) (1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha) - \\ &- (k-1) \operatorname{Cot}^2 \alpha + k] \frac{P_2}{2 \cdot \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \end{aligned}$$

$$\Delta O_k = O_k^P - O_k^N = \frac{(2k-1)}{2 \sqrt{1 + \operatorname{Cot}^2 \alpha}} \cdot P_2$$

<sup>2)</sup> Patrz: A. Dobrzyjałowski. Obliczenie i projektowanie więzarów dachowych.

Pas dolny.

Dla obciążenia pionowego

$$U_k^P = k \cdot P_2 \frac{\text{Cot } \alpha}{2}$$

Dla obciążenia prostopadłego do połaci dachu

$$U_k^N = k \cdot N \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{2} = k \cdot P_2 \frac{\text{Cot } \alpha}{2}$$

Różnica powyższych sił

$$U_k^P - U_k^N = 0.$$

Krzyżulce.

Dla obciążenia pionowego

$$D_k^P = 1/2 \cdot P_2 \sqrt{(k+1)^2 + \text{Cot}^2 \alpha}$$

Dla obciążenia prostopadłego do połaci dachu

$$D_k^N = 1/2 N \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{\text{Cot } \alpha} \cdot \sqrt{(k+1)^2 + \text{Cot}^2 \alpha} = 1/2 \cdot P_2 \cdot \sqrt{(k+1)^2 + \text{Cot}^2 \alpha}$$

Różnica powyższych dwóch sił

$$D_k^P - D_k^N = 0$$

Słupy.

Dla obciążenia pionowego:

$$V_k^P = \frac{k+1}{2} \cdot P_2$$

Dla obciążenia prostopadłego do połaci dachu:

$$V_k^N = \frac{k+1}{2} N \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{\text{Cot } \alpha} = \frac{k+1}{2} \cdot P_2$$

Różnica powyższych dwóch sił

$$V_k^P - V_k^N = 0$$

Celem ułatwienia wykonania obliczeń według wskazanych wzorów podane są trzy tablice: Nr. 1, Nr. 2 i Nr. 3.

W tablicy Nr. 1 są umieszczone wartości poszczególnych pierwiastków, z których się składają wymienione wyżej wzory.

W tablicy Nr. 2 są umieszczone poprawki „ $\Delta O_k$ ” do siły wewnętrznej w ostatnim elemencie pasa górnego, przy ilości pól pasa górnego najczęściej spotykanych w praktyce  $n = 2; 3; 4; 5; 6; 7$  i  $8$  oraz dla stosunku (1/m) wysokości wieżara przy podporach do rozpiętości teoretycznej od  $1/4$  do  $1/10$ .

W tablicy Nr. 3 są podane wielkości wyrazu  $\sqrt{k^2 + 1 + \text{Cot}^2 \alpha}$  dla  $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  i  $8$ ; przy ich pomocy wyznacza się wartości sił wewnętrznych w przekątnych wieżarów wspornikowych przy stosunku (1/m) wysokości wieżara przy podporach do rozpiętości teoretycznej od  $1/4$  do  $1/10$ .

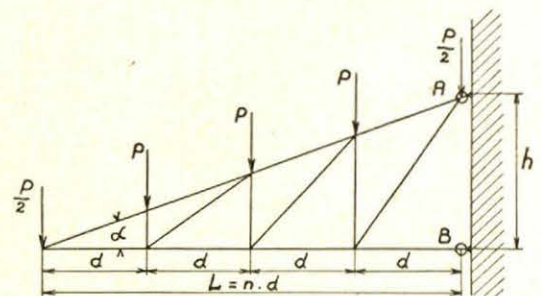
Tabl. Nr. 1.

Wyrazy	Stosunek wysokości wieżara do rozpiętości teoretycznej przy jednospadowym dachu.						
	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
$\angle \alpha$	14°	11°20'	9°28'	8°8'	7°8'	6°20'	5°43'
Cot $\alpha$	4	5	6	7	8	9	10
Cot $^2 \alpha$	16	25	36	49	64	81	100
$\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}$	4,123	5,099	6,083	7,071	8,062	9,055	10,050
$\frac{1}{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}$	0,243	0,196	0,164	0,141	0,124	0,110	0,100
$\frac{\text{Cot } \alpha}{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}$	0,970	0,981	0,986	0,990	0,992	0,994	0,995
$\frac{1}{\text{Cot } \alpha} \sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}$	1,031	1,020	1,038	1,010	1,008	1,006	1,005

Tabl. Nr. 2.

Nazwa elementu wieżara	Ilość pól	Stosunek wysokości wieżara do rozpiętości teoretycznej przy jednospadowym dachu.						
		1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
Poprawka na wiatr $\Delta O_n$ do siły wewnętrznej w ostatnim elemencie pasa górnego, obliczonej według wzorów na pionowe obciążenie przez składową parcia wiatru $P_3 = \frac{N}{\text{Cos } \alpha} = 1$ .								
( $O_n$ )	2	0,366	0,294	0,246	0,228	0,186	0,165	0,150
Ostatni element pasa górnego.	3	0,610	0,490	0,410	0,380	0,310	0,275	0,250
	4	0,854	0,686	0,574	0,532	0,434	0,385	0,350
	5	1,098	0,882	0,738	0,684	0,558	0,495	0,450
	6	1,342	1,078	0,902	0,836	0,682	0,605	0,550
	7	1,586	1,274	1,066	0,988	0,806	0,715	0,650
	8	1,830	1,470	1,230	1,140	0,930	0,825	0,750

Przykład liczbowy.



Rys. 5.

Tabl. Nr. 3.

k	Stosunek wysokości więzara do rozpiętości teoretycznej przy jednospadowym dachu.						
	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
	$\sqrt{(k+1)^2 + \text{Cot}^2 \alpha}$						
1	4.472	5.385	6.325	7.280	8.246	9.220	10.198
2	5.000	5.831	6.708	7.616	8.544	9.487	10.440
3	5.657	6.403	7.211	8.062	8.944	9.849	10.770
4	6.403	7.071	7.810	8.602	9.434	10.296	11.180
5	7.211	7.810	8.485	9.220	10.000	10.817	11.662
6	8.062	8.602	9.220	9.900	10.630	11.402	12.207
7	8.944	9.434	10.000	10.630	11.314	12.042	12.806
8	9.849	10.296	10.817	11.402	11.042	12.728	13.454

Mamy żelazny więzar wspornikowy.

Rozpiętość teoretyczna  $L = 4$  m.

Wysokość więzara  $h = 1$  m.

Stosunek wysokości więzara do rozpiętości te-

oretycznej  $1/m = \frac{h}{L} = \frac{1}{4}$

Cotangens kąta nachylenia pasa górnego do poziomu  $\text{Cot} \alpha = 4$

Ilość pól pasa górnego  $n = 4$

Długość rzutu poziomego pola pasa

górnego  $d = \frac{L}{n} = 1$  m.

Odstęp między więzarami  $t = 4$  m.

Obie podpory są nieruchome.

Pokrycie dachu — drewniane płatwie o przekroju poprzecznym  $0,16 \times 0,16$  m oraz blachach na deskowaniu.

Obciążenie więzara na  $1 \text{ m}^2$  rzutu poziomego:

1) Ciężar blachy i deskowania  $40 \text{ kg/m}^2$

2) Ciężar płatwi i tężników  $20 \text{ kg/m}^2$

3) Ciężar własny więzara  $10 \text{ kg/m}^2$

4) Ciężar śniegu  $60 \text{ kg/m}^2$

Razem:  $130 \text{ kg/m}^2$

Pionowe obciążenie węzłowe (bez parcia wiatru) pasa górnego:

$$P_1 = 130 \times d \times t = 130 \times 1 \times 4 = 520 \text{ kg.}$$

Pionowe obciążenie węzłowe, spowodowane parciem wiatru:

$$P_2 = W_0 \cdot d \cdot t \cdot \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{\text{Cot}^2 \alpha} = 100 \times 1 \times 4 \cdot \frac{4,123}{16} = 103 \text{ kg}$$

Całkowite pionowe obciążenie węzłowe:

$$P = P_1 + P_2 = 520 + 103 = 623 \text{ kg.}$$

Siły wewnętrzne w elementach więzara, spowodowane obciążeniem węzłowym „P”.

Pas dolny (ściskanie).

$$U_k = -k \cdot P \frac{\text{Cot} \alpha}{2} = -k \cdot 623 \cdot \frac{4}{2} = -k \cdot 1246 \text{ kg.}$$

$$U_1 = -1 \times 1246 = -1246 \text{ kg}$$

$$U_2 = -2 \times 1246 = -2492 \text{ kg}$$

$$U_3 = -3 \times 1246 = -3738 \text{ kg}$$

$$U_4 = -4 \times 1246 = -4984 \text{ kg.}$$

Krzyżulce (rozciąganie).

$$D_k = +1/2 \cdot P \cdot \sqrt{(k+1)^2 + \text{Cot}^2 \alpha} = 312 \cdot \sqrt{(k+1)^2 + 16}$$

$$D_1 = +312 \cdot \sqrt{4 + 16} = +697 \text{ kg}$$

$$D_2 = +312 \cdot \sqrt{9 + 16} = +779 \text{ kg}$$

$$D_3 = +312 \cdot \sqrt{16 + 16} = +881 \text{ kg.}$$

Słupy (ściskanie).

$$V_k = -\frac{k+1}{2} \cdot P = -(k+1) \cdot 312 \text{ kg}$$

$$V_1 = -2 \times 312 = -624 \text{ kg,}$$

$$V_2 = -3 \times 312 = -936 \text{ kg}$$

$$V_3 = -4 \times 312 = -1248 \text{ kg.}$$

Pas górny (rozciąganie).

$$O_k = +(k-1) \cdot P \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{2} = +(k-1) \cdot 1285 \text{ kg}$$

$$\text{przy } O_1 = (+P \frac{\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}}{2}) = +1285 \text{ kg}$$

$$O_2 = +(2-1) \cdot 1285 = +1285 \text{ kg}$$

$$O_3 = +(3-1) \cdot 1285 = +2570 \text{ kg}$$

$$O_4 = +(4-1) \cdot 1285 = +3855 \text{ kg.}$$

Otrzymane siły wewnętrzne w elementach pasa górnego należy zmniejszyć na poprawkę na wiatr, która równa się wielkości

$$\Delta O_k = \frac{2k-1}{2\sqrt{1 + \text{Cot}^2 \alpha}} P_2$$

$$\text{Dla siły: } O_1 - \Delta O_1 = \frac{103}{2 \times 4,123} = 12,49$$

$$,, \quad O_2 - \Delta O_2 = 3 \times 12,49 = 37,47,$$

$$,, \quad O_3 - \Delta O_3 = 5 \times 12,49 = 62,45,$$

$$,, \quad O_4 - \Delta O_4 = 7 \times 12,49 = 87,43.$$

Ostatecznie siły wewnętrzne w pasie górnym, przyjmując, że parcie wiatru obciąża więzary prostopadle do połaci dachu, są równe (rozciąganie)

$$O_1 = +1273 \text{ kg; } O_2 = +1248 \text{ kg; } O_3 = +2508 \text{ kg; } O_4 = +4768 \text{ kg.}$$

Należy jednak zauważyć, że w praktyce przy małych rozpiętościach uwzględnianie „poprawki na wiatr” nie jest konieczne.

Tak naprz. w omawianym przypadku przy wyznaczeniu wymiaru kształtowników dla pasa górnego, przyjmując naprężenie dopuszczalne dla żelaza zlewne  $1200 \text{ kg/cm}^2$ , otrzymamy potrzebny przekrój najmniejszy tego pasa:

1) Bez „poprawki na wiatr“;

$$F = \frac{4855}{1200} = 4,046 \text{ cm}^2$$

2) Z uwzględnieniem „poprawki na wiatr“;

$$F = \frac{4768}{1200} = 3,973 \text{ cm}^2$$

Jak w pierwszym, tak i w drugim przypadku

należy przyjąć 2 kątowniki wymiarów  $30 \times 30 \times 4 \text{ mm}$ , lub teownik  $45 \times 45 \times 5,5 \text{ mm}$  (przy konstrukcji spawanej).

Składowa pozioma przeciwdziałania podpory A

$$H_A = n \cdot P \frac{\text{Cot } \alpha}{2} = 4 \times 623 \frac{4}{2} = 4984 \text{ kg.}$$

Składowa pionowa oddziaływania podpory A

$$V_A = n \cdot P = 4 \times 623 = 2492 \text{ kg.}$$

Oddziaływanie podpory B (w kierunku poziomym)

$$B = n \cdot P \frac{\text{Cot } \alpha}{2} = 4984 \text{ kg.}$$

Inż. Julian Madeyski.

628.81:621.13

## Najnowsze rozwiązanie mechanicznego opalania parowozów węglem

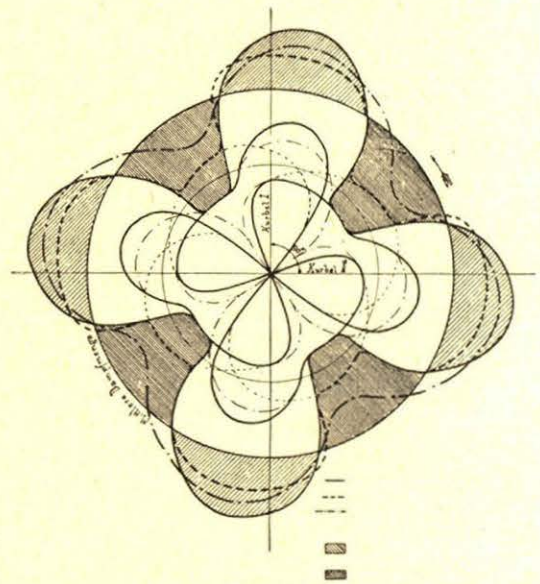
W artykule p. t. „Mechaniczne opalanie parowozów węglem”, ogłoszonym w Nr. 2 „Inżyniera Kolejowego” z roku 1935, strona 50—54, wyraziłem opinię, że każde dotychczas znane tego rodzaju rozwiązanie wymaga dodatkowego urządzenia, a mianowicie: „sterowania samoczynnego doprowadzonej do paleniska ilości węgla, w ilości proporcjonalnej do ciężaru pary zużywanej; oraz że należałoby zastosować planowe rozrzucanie węgla po całym polu rusztu, zmieniające ciągle swoją sferę działania względem powierzchni rusztu, bez zmiany natężenia ładunku węgla tak długo, dopóki zapotrzebowanie ciepła do produkcji użytej pary nie zmieni się”.

Obecnie starać się będę uzasadnić potrzebę tych urządzeń i przedstawić moje rozwiązanie, zdążające do tego celu.

Już przy wprowadzaniu opalania parowozów materiałem płynnym (ropalem) na kolejach państwowych austriackich w latach od 1909—1912, miałem sposobność stwierdzić, że obserwowane trudności w prawidłowym wytwarzaniu pary w kotłach parowozowych, przy użyciu wszelkiego gatunku materiału opałowego, w szczególności zaś płynnego, powodowane były nieodpowiednim przygotowaniem materiału opałowego do zapłonu i nieodpowiednim dostosowaniem jego ilości do ilości zasysanego przez ruszt powietrza, przy perjodycznie zmiennym działaniu ssącym pary wydechowej, wypływającej z silników do komina.

Różnice w ilości zasysanego przez ruszt powietrza są tak wielkie na jeden obrót koła parowozu, szczególnie przy małej prędkości w parowozach dwucylindrowych o podwójnym rozprężaniu pary, że palacz orientujący się podczas obsługi paleniska co do racjonalności spalania przez obserwację wytwarzającego się czarnego dymu, chcąc go uniknąć, musi dławić dopływ materiału opałowego do tego stopnia, by nawet najmniejsza ilość zasysanego powietrza nie powodowała wy-

tworzenia dymu. Naturalnie takie dławienie dopływu materiału opałowego nie mogło dawać odpowiednio wysokich temperatur spalania potrzebnych do prawidłowego wytwarzania pary, i powstawał niedobór pary. Dopiero gdy tolerowano wytwarzanie się kłębow czarnego dymu, wytwarzanie pary poprawiało się, gdyż wówczas dostosowano lepiej ilość użytego opału do największej ilości zasysanego powietrza, co w rezultacie pozwoliło na wytworzenie odpowiedniej temperatury w palenisku, potrzebnej do wymaganego przewodzenia ciepła.



Rys. 1.

Oznaczenia do rys. 1: linia ciągła — normalne otwarcie wylotu pary; linia przerywana — zmniejszone otwarcie wylotu pary; przerywana z kropkami — pokrycie wylotu  $i = 0$ ; powierzchnie rzadziej kreskowane — nadmiar powietrza; powierzchnie gęściej kreskowane — niedobór powietrza.



Rys. 1 przedstawia wykres zmian ilości zasysanego przez ruszt powietrza, podczas jednego obrotu kół parowozu bliźniaczego. Ponieważ w takim parowozie korby przestawione są o 90° względem siebie, fazy wydechowe pary odlotowej zlewają się i dają łagodniejsze skoki w porównaniu z parowozem dwucylindrowym o podwójnym rozprężaniu, który daje nawet zupełne ustanie ciągu w kominie przy położeniu suwaka, sterującego dopływ i odpływ pary, odpowiadającym początkowi kompresji pary w cylindrze niskiego ciśnienia.

Dla zaradzenia temu brakowi budowano w popielniku i skrzyni paleniska skomplikowane sklepienia i omurowania ścian kotłowych, które przyczyniały się nie tylko do ochrony ścian kotłowych przed działaniem oksydacyjnym wolnego tlenu, powstającego przez rozszczepianie pary wodnej w wysokiej temperaturze spalania ropyta z małym nadmiarem powietrza, ale przede wszystkim do nagromadzenia odpowiedniej ilości ciepła promiennego, któreby było w stanie podgrzać zasysany wielki nadmiar powietrza, w okresach wzmożonego działania kominia, i w ten sposób poprawić wytwarzanie pary, przy bezdymnym spalaniu ropyta.

To rozwiązanie było bardzo kosztowne i mało skuteczne, gdyż niedobór powietrza decydować musiał o maksymalnej ilości wytwarzanego w palenisku ciepła.

Celem racjonalnego usunięcia tego niedoboru zaprojektowałem wówczas przyrząd umożliwiający zupełnie dokładne samoczynne dostosowanie ilości wprowadzanego materiału opałowego do każdorazowo zasysanej ilości powietrza; dał on bardzo korzystne wyniki.

Szczegóły tego urządzenia opisane są w zespiscie „Przegląd Techniczny” z roku 1911, strony 65, 89, 163 i 311, oraz z roku 1912, strony 133, 189, 239 i 409. Dopiero przy zastosowaniu

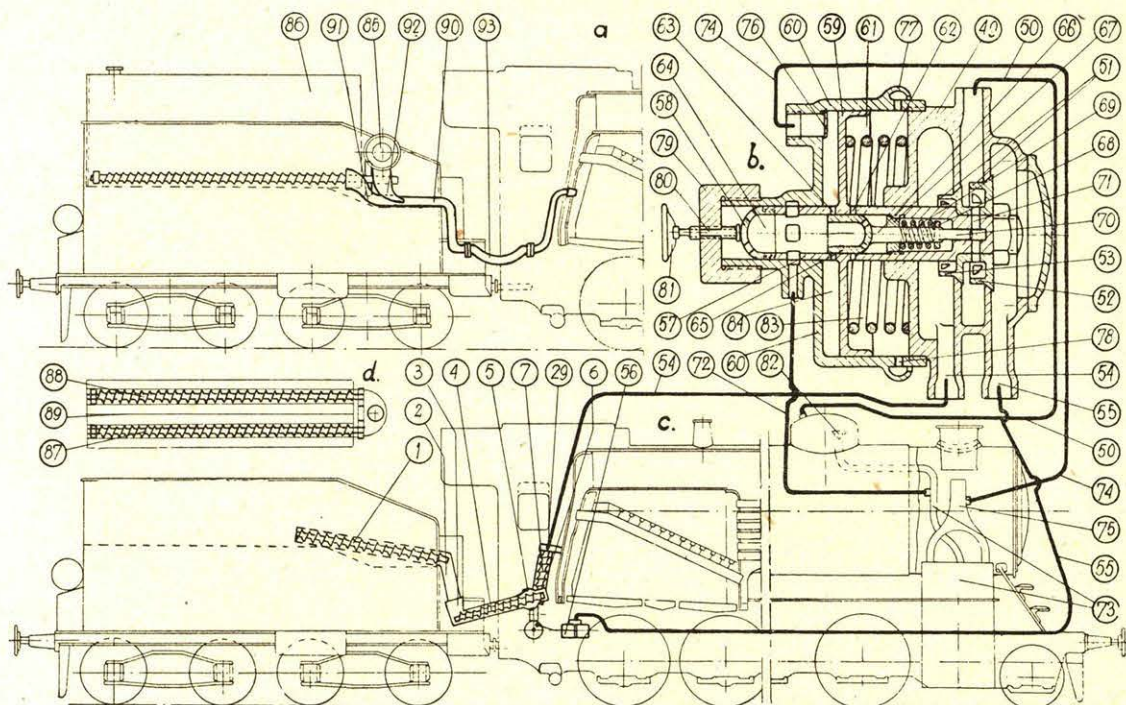
tego przyrządu możliwa była jazda na wielkich wzniesieniach 15—33‰ przy bezdymnym spalaniu ropyta i dobrym wytwarzaniu pary, czego wymagano na tyrolskich kolejach górskich, posiadających bardzo wiele długich tuneli.

Przyrządy te, chociaż bardzo proste pod względem konstrukcyjnym miały jednak tę wadę, że siła ich motoryczna wynosiła zaledwie 2—4 kg, masa zaś kłapy ruchomej zbyt ciężka, ulegała przy wielkiej prędkości jazdy, wstrząsami i oscylacjom harmonizującym z ruchem samego parowozu; powodowało to fałszywe sterowanie dopływu ropyta. Przy małych prędkościach jazdy i przy stosowaniu wielkich napełnień, w których to momentach działanie tego przyrządu jest konieczne, reagował on zupełnie prawidłowo.

Z powodów, poprzednio podanych, konieczny jest podobny przyrząd także przy stosowaniu do opalania parowozów pyłu węglowego i miału w stokerach.

Aby jednak usunąć braki takiego przyrządu, wymienione poprzednio, projektuję obecnie według rys. 2 zastosowanie ciśnienia pary wydechowej do poruszania przyrządu i regulacji ilości węgla lub pyłu węglowego, w ilości proporcjonalnej do ilości zużytej pary, gdyż przy stałym wylocie dychawy ciśnienie to jest proporcjonalne do wagi zużytej pary, a także i ilości zasysanego przez ruszt powietrza.

Rys. 2 przedstawia schemat zaworu dwusiedzeniowego, który ma regulować odpływ pary świeżej z kotła zaworem 51 przez przewód 55 do maszyny parowej pomocniczej 56, poruszającej cały mechanizm ściągający węgiel z tendra, za pomocą odpowiednich ślimacznicy, rozdrabniającego go po drodze na kawałki wielkości orzecha włoskiego, oraz tłoczący węgiel do dolnej części drzwiczek ogniowych 10, umocowanej na stałe (z uwzględnieniem możliwości kompensacji przy nagrzewaniu) z kotłem. Drugi zawór 51 reguluje dopływ świeżej pary przez przewód 54 do dwóch



Rys. 2.

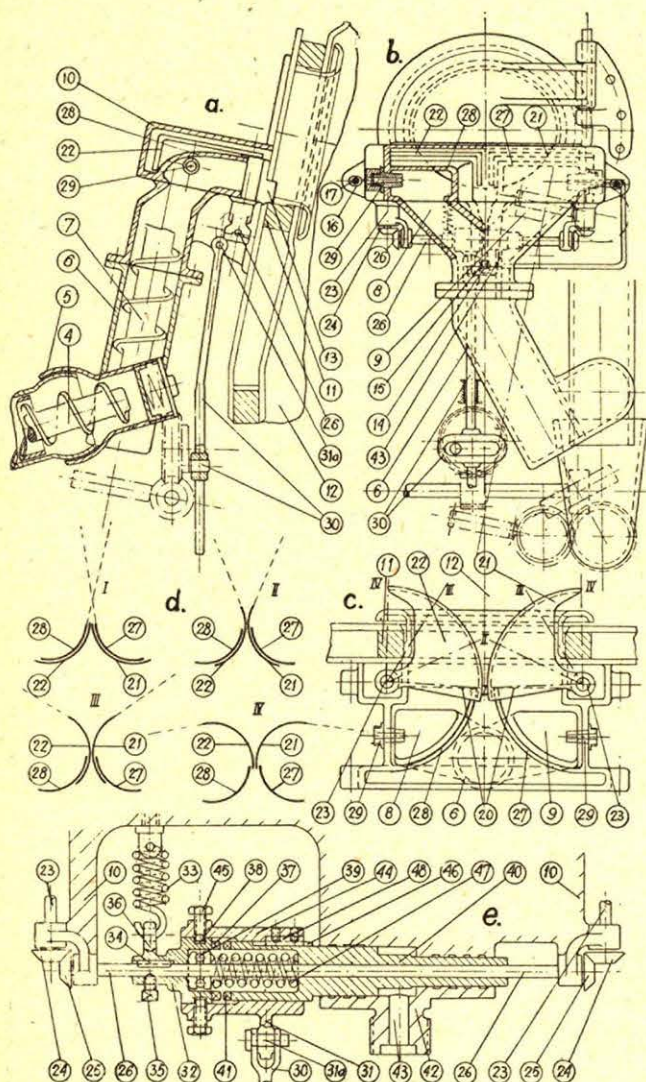
dysz 29 umieszczonych na korpusie 10, dolnej części drzwiczek ogniowych. Odgałęzienie tego przewodu 54 doprowadza parę również do przewodu 43, do wnętrza cylinderka 42, w którym znajduje się przesuwalny tłoczek 40, sprzęgła mechanizmu poruszającego łożyski 21 i 22, t. j. mimiśrodu 30 z osią 26.

Przyrząd ten uruchamiany jest z chwilą otwarcia przepustnicy 82. Para z przewodu 73, t. j. ze skrzynki suwakowej dochodzi przez przewód 72 do przestrzeni 64 i przez otwory w trzonie 58 do przestrzeni między tym trzonem a naśrubkiem 79, naciska na powierzchnię 58 tego trzonu i stara się przesunąć trzon wraz z zaworem dwusiedzeniowym od strony lewej ku prawej. Ciśnienie to może być na razie niedostateczne do otwarcia zaworu 51; dopiero gdy parowóz wykona kilka obrotów i ciśnienie w rurze wydechowej ustali się para wylotowa dopływa przez przewód 74, podnosi kłapkę zwrotną 76 i wpływając do przestrzeni 84 naciska na dużą powierzchnię tłoka 59, tworzącego jedną całość z trzonem tłoka 58. Przyrząd ten odczuwa nie tylko każdą zmianę ciśnienia wywołaną przez mniejsze lub większe otwarcie przepustnicy 82 przez maszynistę, ale także każdą zmianę ciśnienia w kotle poniżej lub powyżej największego dopuszczalnego ciśnienia w danym kotle. Do tego celu przewidziano we-

wnętrz trzonu 58 suwacek tłokowy 65 z trzonem 66 i końcowym tłoczkiem 70, który łączy się z przestrzenią środkową między obydwoma zaworami 51, połączoną z kotłem głównym. Sprężyna 69 działa na nakrętkę 68 na trzonie 58 z taką siłą, że utrzymuje suwak 65 w położeniu normalnym, t. j. zamykającym otwory 63 i 62 na obwodzie trzona 58 z przodu i z tyłu dużego tłoka 59. To dodatkowe urządzenie steruje dopływ pary z przestrzeni 64 do przestrzeni 84 wówczas, gdy ciśnienie w kotle opada poniżej maksymalnej marki, zaś przy nadwyżce tego ciśnienia otwiera dopływ pary z przestrzeni 64 do przestrzeni 83, która cofa wielki tłok wstecz i powoduje zmniejszenie otwarcia zaworów 51; następstwem tego będzie zmniejszenie ilości obrotów maszynki pomocniczej 56, a tem samym także ilości doprowadzanego węgla. Urządzenie takie potrzebne celem wyczuwania zmian w wartości kalorycznej węgla.

Rys. 3 a, b, c, d, e przedstawia schemat drugiego, wskazanego na wstępie, zagadnienia, a mianowicie prawidłowego i planowego rozrzucania węgla po całej powierzchni rusztu, w szczególności dobrego zarzucania węgla do obu tylnych rogów skrzyni ogniowej. Jak w poprzednim artykule nadmieniałem, dotychczasowe rozwiązania amerykańskie nie czynią zadość temu zadaniu, wobec czego palacz musi od czasu do czasu odręcznie dorzucać węgiel do paleniska i wyrównywać niedokładności w warstwie węgla. Urządzenie podane pod pozycją 4 wspomnianego artykułu, stosowane na dwóch parowozach polskich kolei państwowych, wykazuje niedostateczne dorzucanie węgla w trójkącie pomiędzy obydwoma ujściami węgla do paleniska tuż pod drzwiczkami ogniowymi.

Rozwiązanie moje ma na celu tę sprawę rozwiązać. Zbliży się ono pod względem umocowania mechanizmu doprowadzającego węgiel do paleniska, do konstrukcji podanej pod poz. 1 mego pierwszego artykułu, gdyż zgartywany węgiel z tendra zapomocą ślimacznicy wpada do przewodu odpowiednio ruchomego, skąd wytłacza go jedna ślimacznica, lub dwie, podobnie jak w systemie „Hanna” (poz. 2 pop. art.) do komory 8 i 9 korpusu 10, tworzącego dolną część drzwiczek ogniowych, stałe z kotłem połączonej. Górna część drzwiczek otwiera się jako drzwiczki ogniowe i służy do zarzucania łopata węgla w razie zepsucia się mechanicznego opalania. Węgiel doprowadzony do przestrzeni 8 i 9 spychany jest działaniem pary świeżej, napływającej z przewodu 54 do dysz 29, ku promieniowo zakrzywionym stałym kierownikom 27 i 28. Krzywizna tych kierownic jest współśrodkowa z osiami obrotu 23 łożysk ruchomych 21 i 22, które nakrywają z góry stałe kierownice i w czasie postoju lub pracy parowozu bez pary schowane są pod wpływem sprężyny 33 poza kierownikami 27 i 28. Łyżki 21 i 22 mają pionowy rąbek zakrzywiony również promieniowo i koncentrycznie z osiami ich obrotu 23 i służą do przedłużenia, lub skracania długości łuku, po którym przesuwać musi węgiel w chwili jego wyrzucania działaniem pary do paleniska. Łyżki te wykonują podczas jazdy z parą ruch wahadłowy, wysuwając się do paleniska i następnie cofając się poza kierownice 27 i 28, przez co następuje prawidłowy rozdział sta-



Rys. 3.

tego ładunku węgla symetrycznie na obie strony, od podłużnej osi środkowej paleniska, według schematu rys. 3 d. poz. I, II, III i IV. Tu widzimy, że w pozycji IV łyżki umożliwiają wrzucanie węgla do samych rogów paleniska, a więc czyni się zadość wymaganiom racjonalnego spalania węgla.

Ponieważ łyżki 21 i 22, celem zmniejszenia ich masy i zwiększenia wytrzymałości, muszą być wykonane z blachy stalowej grubości 5 mm, przeto trzeba je chronić przed szkodliwym działaniem ciepła promiennego; dlatego przewidziano na osi napędnej 26 odpowiednie sprzęgło działające w ten sposób, że po zamknięciu odpływu pary do rozpylacza 29 przez przewód 54, para dopływająca do kanału 43 w korpusie 10 traci swoje ciśnienie na tłok 40 przesuwne sprzęgła, zaopa-

trzonego w zęby 41 zahaczające o podobne zażębienie 37 w tulei 32, stale sprzęgniętej z osią 26; wskutek tego sprężyna 47 może odepchnąć tłok 40 wstecz, wyłączyć sprzęg z zahaczenia, poczem sprężyna 33 ściąga obie łyżki do normalnego położenia, t. j. do pozycji rys. 3 d. I zapomocą osi 26 przekładni zębatek stożkowych.

Przy zastosowaniu tych dwóch ulepszeń, możemy mieć wielkie prawdopodobieństwo podniesienia dzielności kotła do wyższych granic, conajmniej osiągalnych przy opalaniu pyłem węglowym, wobec tego opłaca się ono lepiej niż opalanie pyłem węglowym z powodów podanych w poprzednim artykule.

Naturalnie, że dopiero po wypróbowaniu tego przyrządu będzie można coś więcej o jego działaniu powiedzieć.

Inż. Józef Nowkuński

624.154

## Kilka uwag o kosztach fundamentowania na palach drewnianych i betonowych

Daje się dziś zauważyć u wykonawców robót i autorów projektów różnicę zdań co do wyboru typu i grubości pali do posadowienia mostów i innych obiektów budowlanych.

Rozbieżność zdań dotyczy przeważnie pali drewnianych i słupów Straussa, stosowanych u nas częściej od innych pali i słupów.

Zdarza się słyszeć propozycje pali drewnianych tam, gdzie drzewo niema zastosowania, wobec zupełnego braku wody, lub też wobec zmiennego jej poziomu w granicach palowania.

Słupy Straussa proponuje się rzadziej i jakby niechętnie, przyczem projektodawca przewiduje małe średnice przekroju poprzecznego słupa np. 25 cm.

Autor projektu, proponując pale drewniane lub słupy Straussa o małych średnicach, widocznie ma na myśli najmniejszy koszt fundamentowania.

Tego rodzaju stanowisko względem jednego z najprostszych systemów fundamentowania uważam za niesłuszne i dlatego kreślę niniejsze uwagi.

Umowy ramowe Zarządu Budowy Kolei Państwowych Herby — Inowrocław i Bydgoszcz — Gdynia przewidywały pale tylko drewniane średnicy 25 cm, co było, jak wynika z uwag niniejszych, dostateczne. Przejście, w razie potrzeby, do innych pali lub słupów nie nastęrcza trudności.

Na podstawie długoletniej osobistej praktyki budowlanej, jak również korzystając z doświadczenia innych inżynierów, twierdzę, że koszt ogólny fundamentowania zależy nie od grubości i rodzaju pali, lecz od potrzebnej w każdym przypadku określonej sumy nośności wszystkich pali, oraz od miejscowych warunków. Gdy grunt naturalny, na którym ma stanąć nasz obiekt, nie ma potrzebnej nośności, stwarzamy ją zapomocą pali lub słupów.

Jeżeli nośność jednego pala jest  $W_n$ , to koszt ogólny wszystkich pali zależy od  $\sum_n W_n$  tak dalece,

że możnaby płacić przedsiębiorcy za tonnę nośności pala zamiast za 1 m b. pala, pozostawiając rodzaj i grubość pali do wyboru przedsiębiorcy, o ile w danym przypadku mogą mieć zastosowanie różne rodzaje pali różnej grubości.

Nośność ogólna  $\sum_n W_n$  dla każdego obiektu jest inna i jego  $\sum_n W_n$  przedewszystkiem stanowi o kosztach wszystkich pali, nie zaś ta lub inna średnica przekroju pala.

Jeżeli wzory Brix'a, Weisbacha lub Eytelweina nie są w tym kierunku przekonywujące, to wzór:

$$T = \gamma \cdot tg^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\rho}{2} \right) F \cdot L + \frac{1}{2} \mu \cdot \gamma (1 + tg^2 \rho) U \cdot L^2$$

inż. Dörra pozostawia mniej wątpliwości.

Pierwsza część wzoru Dörra daje najczęściej około 0,5 tonny i można ją dla ułatwienia chwilowo skreślić, poczem widać, że nośność zależy od średnicy (F i U) i od długości pala „L” lub słupa.

Współczynniki  $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\mu$  są zmienne, zależne od przypadku.

Jeżeli nośność pala dla danego obiektu ma być W, to osiągnąć ją można dając dłuższy pal mniejszej średnicy lub krótszy słup większej średnicy.

Jeżeli w innym przypadku ilość pali jest przesądzona, to długość i grubość pali pozostają do wyboru wykonawcy robót.

Jeżeli zaś długość pali jest zgóry zadana i można stosować pale różnej średnicy, to ilość pali i ich średnica są do uznania wykonawcy robót.

Koszt ogólny z powodu zmian powyższych albo nie zmienia się wcale, albo zmienia się nieznacznie.

Mogą być przypadki, gdy kosztowniejsze grubsze pale w ogólnym wyniku okażą się korzystniejsze.

Ogólna nośność  $\sum_0^n W_n$  decyduje również przy fundamentowaniu na słupach Straussa.

Jeżeli w umowie są przewidziane słupy średnicy „d” cm, to zamiana ich na słupy większej średnicy „d<sub>1</sub>” cm (co technicznie jest lepsze) nie może spowodować znacznego zwiększenia ogólnego kosztu pali, jeżeli cena jednostkowa za m b. słupa średnicy d<sub>1</sub> cm nie przekracza granicy wynikającej z umowy.

Granicą tą jest cena umowna za pale średnicy d cm pomnożona przez stosunek nośności pali np.

$$\frac{Wd_1}{Wd} = \frac{28}{20} = 1.4$$

A więc jeżeli cena umowna m b. pali średnicy „d” cm jest np. 60 zł, to granica ceny m b. pali średnicy „d<sub>1</sub>” cm będzie 84 zł.

Oczywiście powyższe ma miejsce, jeżeli w obu przypadkach niema znacznych przekroczeń nośności poszczególnych pali, mówiąc inaczej, jeżeli robota jest wykonana fachowo.

Zauważyć należy, że koszt ogólny słupów Straussa grubszych, a więc droższych może być przy tej samej sumie nośności mniejszy, niż koszt słupów cieńszych, a to z powodu, że w dotychczasowych umowach stosują ceny jednostkowe słupów Straussa, zależnie od głębokości wiercenia np. pierwsze trzy metry oddano po cenie 45 zł, dalsze 3 m po cenie 70 zł i t. d.

W tych przypadkach krótsze, grubsze i droższe słupy mogą być korzystniejsze od słupów cieńszych, a dłuższych.

Zasługuje również na uwagę porównanie kosztów drewnianych pali z kosztami słupów Straussa.

W Polsce ceny na pale drewniane i słupy Straussa stosuje się takie, że koszt ogólny tych i tamtych w każdym poszczególnym przypadku różni się nieznacznie, mówiąc inaczej o wyborze rodzaju pali decydować powinny bardziej względy techniczne, nie zaś gospodarcze.

Jeżeli np. jest obawa, że poziom wód gruntowych w miejscu budowy mostu z czasem obniży się znacznie, należy przewidziane w projekcie lub umowie pale drewniane zastąpić betonowymi.

Albo jeżeli nośność  $\sum_0^n W_n$  jest taka, że wymaga zbyt długich pali drewnianych (odległość środków pali już jest 3 d), zastąpić ją należy palami lub słupami betonowymi, przyczem koszt ogólny pali betonowych nie będzie różnił się znacznie od kosztu odpowiednich pali drewnianych.

Przy palach drewnianych, w przeciwieństwie do słupów Straussa, zawsze są duże koszty dodatkowe, oprócz bezpośredniego kosztu wbijania pali, z powodu, że unikając wbijania pali z pachołkiem, stosuje się pale znacznie dłuższe np. o 40%, niż to potrzeba dla nośności pala.

Nadmiar długości pali ścina się po zabicu pali i zato osobno płaci się. Odzysk odcinka nie pokrywa kosztu dodatkowego.

Doły fundamentowe do pali drewnianych powinny być tak głębokie, ażeby pale po ich ścięciu do projektowanego poziomu pozostawały zawsze w wodzie.

Pogłębienie dołu fundamentowego wymaga dłuższych ścianek szczelnych i grubszego fundamentu betonowego. Słupy Straussa nie wymagają tak głębokich dołów i wynikających stąd kosztów dodatkowych.

Ponadto w gruntach gliniastych i iłach po wbięciu pali drewnianych należy przed ich ścięciem w poziomie w/g projektu jeszcze raz pogłębić dół fundamentowy, z powodu podniesienia się gruntu w dole w trakcie wbijania pali.

Często dochodzą jeszcze grotty żelazne tak, że w sumie otrzymuje się bardzo znaczny koszt fundamentowania na palach drewnianych.

Dzieląc ten całkowity koszt przez ilość pali otrzymuje się całkowita cena 1 pala drewnianego przekraczająca cenę umowną wbijania pali o 30% i więcej.

Tak np. cena umowna 1 m b. pala drewnianego wynosi 33 zł.

Koszty dodatkowe, jak wyżej, wynoszą 30%, nośność 1 pala 20 tonn, długość pala 7,5 m, grunt — mokry żwir. Koszt 1 pala wyniesie:  $33 \times 1,3 \times 7,5 = 322$  zł. Koszt 1 tonny nośności będzie

$$\frac{322}{20} = 16,1 \text{ zł.}$$

W tym przypadku za równowarty słup betonowy Straussa nośności 30 tonn można płacić  $16,1 \times 30 = 483$  zł i stąd określić cenę 1 m b. pala betonowego, korzystając ze wzoru inż. Dörra, który przy średnicy „d” daje długość słupa „L”.

Podobne określenie ceny 1 m b. równowartego słupa Straussa jest bardziej miarodajne, niż kalkulacja w/g wzorów empirycznych.

*Reasumując powyższe, twierdząc, że jeżeli w projekcie obiektu i umowie są przewidziane pale drewniane lub słupy Straussa po cenach właściwych t. j. odpowiadających cenom rynkowym na materiały, to koszt ogólny fundamentowania na palach jest zgóry przesądzony i nie zależy wcale lub zależy nieznacznie od zmiany w trakcie robót średnicy lub rodzaju pala, gdyż decyduje tu nie wola kierownictwa robót, lecz  $\sum_0^n W_n$ , którą dyktuje ciężar mostu.*

Koszt budowy zmieni się wyraźnie dopiero wtedy, gdy przejdziemy do innego systemu fundamentowania, np. zastosujemy studnie opuszczane lub kesony.

Dopóki pozostajemy przy palach lub słupach, poszczególne zmiany średnicy lub rodzaju pali pozostaną w praktyce zmianami natury technicznej, nie zaś pieniężnej.

Najmniejszy koszt ogólny każdego fundamentowania osiąga się wtedy, gdy wybrano i zastosowano najwłaściwszy system fundamentowania.

Późniejsze zmiany w szczegółach, bez zmiany wybranego systemu, już nie stanowią o kosztach.

**Do Nr. 9 (133) „Inżyniera Kolejowego” dołączony jest Nr. 9 (101) „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa Kolejowego”.**

## O nowych stalach

Niezwykły rozwój techniki, obserwowany w ostatnich dziesiątkach lat w Europie Zachodniej i Ameryce, a spotęgowany zwłaszcza przez impulsy wielkiej wojny z jej wyteżonym wysiłkiem pomyślności badaczy i konstruktorów, wysunął potrzebę zastosowania tworzyw metalowych ulepszonych lub posiadających specjalne właściwości mechaniczne lub chemiczne. Wysiłki te ze strony uczonych i badaczy doprowadziły do zjawienia się na rynku zagranicznym nowych rodzajów stali, których właściwości i zalety zależą głównie od obecności w nich różnych określonych ilościowo domieszek uszlachetniających. Na te dodatki w stopach z żelazem, poza węglem (C), stanowiącym obowiązkowy składnik każdej stali i nadającym jej charakterystyczne cechy techniczne, składają się pierwiastki: krzem (Si), mangan (Mn), chrom (Cr), nikiel (Ni), miedź (Cu), molibden (Mo), wanad (V), wolfram (W), kobalt (Co), aluminium (Al) i inne. Zbadanie stosunków, zachodzących między temi pierwiastkami i głównym składnikiem — żelazem, poznanie stopnia ich rozpuszczalności oraz wewnętrznej strukturalnej postaci stopu, pozwoliły na wysnucie pewnych reguł o wpływie tych pierwiastków i ich zespołów na fizyczne własności stopu, co w praktyce doprowadziło do możliwości wytwarzania gatunków stali o najróżnorodniejszych własnościach technicznych. Wspomniane reguły dotyczą z jednej strony procentowej wysokości domieszek do danego celu, z drugiej — ustalenia korzyści wynikającej ze zmiany zespołu składników, jak również zastosowania właściwego sposobu obróbki mechanicznej, wreszcie termicznego ulepszenia tworzywa<sup>1)</sup>.

Wytwarzanie nowych stali jest naogół trudniejsze i droższe, ponieważ niezależnie od stosowania, jako domieszek stopowych, rzadkich, a więc drogich pierwiastków, obróbka mechaniczna jest bardziej skomplikowana, wymaga solidniejszych maszyn, mniejszej szybkości i większej ostrożności, jak wreszcie starannego wytrzymania przepisowych temperatur. Mimo to jednak nowe stale stopowe wykazują tak wybitną wyższość w pracy w porównaniu ze stalami czysto węglistymi, że w różnych dziedzinach techniki stopniowo i stale wypierają te ostatnie. Przy budowie bardziej drobnoziarnistej nowe stale naogół charakteryzują się wyższymi granicami płynności, sprężystości i wytrzymałości, dają dobre wyniki wydłużania i przewężania, prócz tego wykazują odporność na obciążenie dynamiczne gwałtowne lub zmienne, wreszcie odznaczają się większą odpornością na korozję (zniszczenie od wpływów atmosferycznych, wody, kwasów etc.). Przez procesy obróbki termicznej, zwanej termicznym ulepszeniem, a polegającej na hartowaniu do pewnej temperatury i następnym odpuszczaniu do temperatury niższej, zalety stali można wybitnie powiększyć, a dotyczy to przede wszystkim podniesienia granic płynności. Jako

przykład wpływu domieszek oraz termicznego ulepszenia podajemy następujące zestawienie, zaczerpnięte z dzieła Oberhoffer'a<sup>2)</sup>, gdzie przez Q oznaczono granice płynności, przez R — wytrzymałości w kg/mm<sup>2</sup>, A i C — wydłużenie i przewężenie w %: Każdy pierwiastek dodatkowy w stopie wpły-

	Q	R	A	C	Q	R	A	C
	Stan surowy				Stan ulepszony			
0,50% C	32	60	13	20	58	80	12	48,0
0,47% C + 2,92% Ni	38,5	64,4	23	45,6	62,5	84,1	21	52,7
0,50% C + 1,99% Cr	66,1	96,1	20	55,4	131,5	138,5	13	42,5
0,44% C + 1,05% Mo	58,6	81,0	20	49,4	113,5	145,2	15	49,5
0,40% C + 0,23% V	45,3	65,6	23	48,5	52	72,8	26	58,2

wa na jakość stali w sposób swoisty<sup>3)</sup>. Wszystkie z natury rzeczy podnoszą twardość i wytrzymałość, o ile weszły w rostwór z żelazem (zwłaszcza Cr, Mo, V i W), po przekroczeniu jednak określonej granicy % zawartości, stal staje się krucha i nieodporna na działania dynamiczne. Wydatnie podnoszą granicę sprężystości Si, Cr, Ni, V. Odporność na ścieranie zwiększają zwłaszcza Mn, Cr i Ni, na korozję Cr i Ni, zaś Mn i Al wybitnie ułatwiają niezbędne odtlenianie, a Mn również odsiarczenie tworzywa. V, Cr, Mo i W sprzyjają powstawaniu drobnoziarnistości, jako ostatecznego wyniku obróbki mechanicznej i termicznej. W ostatnich latach baczniejszą uwagę zwrócono na Cu. Dodatek miedzi dawniej uważany był za niepożądany i nawet szkodliwy w znaczeniu kruchości. W miarę badań przekreślano się o zaletach tej domieszki<sup>4)</sup>, miedź bowiem — tańsza od innych — oprócz pewnego, zresztą nieznacznego powiększenia wytrzymałości, nietylko wybitnie uodpornia materiał przeciw korozji, ale ponadto zmniejsza stopień ścieralności<sup>5)</sup>. W najnowszych stalach miedź występuje zazwyczaj w większej procentowej ilości łącznie z chromem, którego obecność poniekąd osłabia ujemne własności miedzi, użytej w większej % ilości. Stale takie dobrze poddają się walcowaniu i są dostatecznie spawalne.

Dzięki swym zaletom, nowe stale stopowe przeniknęły do wszystkich niemal dziedzin techniki, opartych na użyciu tworzyw metalowych. Oddawna opanowały i stały się niezastąpione w przemyśle narzędziowym i instrumentalnym, doprowadziły do wybitnych udoskonaleń w przemyśle lotniczym i samochodowym, znajduje coraz większe zastosowanie w konstrukcjach maszynowych, okrętownictwie, budownictwie szkieletowym wysokich

<sup>2)</sup> P. Oberhoffer. Das Technische Eisen 1925.

<sup>3)</sup> A. Kropf. Technologie des Edeltstahles 1934.

<sup>4)</sup> Chemisch-Metallurg. Ztf. 1935 Nr. 2, 4.

<sup>5)</sup> Symposium of Iron Castings. A. T. C. M. 1933.

<sup>1)</sup> G. Sachs, Prakt. Metallkunde III 1935.

budynków, wogóle w większych konstrukcjach budowlanych, wreszcie w przemyśle elektrycznym (stale magnetyczne), w fabrykacji aparatów i urządzeń, odpornych na działanie wysokich temperatur i korozji od gazów.

W klasyfikacji stali specjalnych pod względem ich zastosowania rozróżnia się 3 zasadnicze grupy stali: narzędziowa, konstrukcyjna i stal o specjalnych własnościach fizycznych i chemicznych<sup>9)</sup>.

Od pewnego czasu, nowe stale ulepszone stopniowo zaczynają wkraczać w dziedzinę budownictwa kolejowego z jego masowym zapotrzebowaniem żelaza (mosty, dźwigary, szyny, zwrotnice i t. d.). Równorzędnie ze wzrostem granic płynności i wytrzymałości, a tem samem granicy dopuszczalnych naprężeń, stale te pozwalają na zmniejszenie ciężaru, a zatem kosztów budowy metalowych, co pośrednio w pewnych warunkach daje możliwość powiększania rozpiętości konstrukcji nośnych. Ponieważ pozatem nowe stale dają zwiększoną odporność na zdzieranie mechaniczne i korozję, zdolne są zatem przedłużyć wiek pracy i bezpieczeństwo nawierzchni kolejowej, to jasnym staje się, że w dziedzinie kolejnictwa nowe stale kryją w sobie jeszcze bardzo wiele możliwości.

W niniejszym krótkim szkicu niepodobna szerzej ogarnąć ogromnego materiału badawczego o nowych stalach, nagromadzonego w ostatnich latach, musimy z konieczności poprzestać na powyższej najogólniejszej charakterystyce tego przedmiotu, odsyłając tych, którzy pragną bliżej zapoznać się z tą nadzwyczaj ciekawą dziedziną do ostatnich prac w tym przedmiocie, częściowo wymienionych powyżej.

W języku polskim ostatnio ukazał się dalszy ciąg cennej pracy dr. inż. *Feszczenko-Czopińskiego*, „Metaloznawstwo, część II, Stale specjalne” 1934.

Dla zobrazowania postępu w dziedzinie wytwarzania nowej stali zagranicą dajemy krótki przegląd nowożytnych, najbardziej typowych stali budowlanych w różnych krajach, ze wskazaniem strony chemicznej i mechanicznych ich własności. Umyślnie nie dotykamy narazie stali szynowych, uważając, że należy sprawę ich potraktować oddzielnie ze względu na specyficzny charakter ich pracy, a zatem i stawianych w stosunku do nich wymagań. Dla porównania przytaczamy obowiązujące u nas normy wytrzymałości stali zlewnej na ustroje; wytrzymałość na rozerwanie R powinna być nie mniejsza, niż 37 kg/mm<sup>2</sup> i nie większa niż 44 kg/mm<sup>2</sup>, wydłużenie A w kierunku walcowania i prostopadle do niego 22% i 20%. Należy nadmienić, że w powyższych normach brak wskazówki co do granic płynności Q, która obowiązuje w normach zagranicznych. Wielkości R i A same nie mogą stanowić o charakterystyce stali; byłoby to możliwe tylko wtedy, gdyby stosunek Q : R mógł być stały, w rzeczywistości jednak stosunek ten jest bardzo zmienny. W konstrukcjach mostowych, pracujących na siły zmienne lub dynamiczne, o zaletach materiału stanowi raczej granica sprężystości, lub płynności.

W Ameryce, wcześniej niż gdzieindziej, bo już zgórą przed 30 laty, przestano zadawać się dawną stalą budowlaną o wytrzymałości 37—

44 kg/mm<sup>2</sup> i w miarę rozwoju pomysłowości konstruktorów przy wykonaniu wielkich konstrukcji mostowych, „drapaczy” i t. p., stawiano coraz ostrzejsze wymagania. W stali niklowej (Nickel Steel) doprowadzono granicę sprężystości do 40 kg/mm<sup>2</sup> i wytrzymałości do 70 kg/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu do 20%. Znaczna zawartość drogiego niklu w tej stali sprawiła, że do celów konstrukcyjnych ten typ stali coraz rzadziej jest używany, oddając pierwszeństwo stalom manganowym i krzemomanganowym (Manganese Steel, Silicon) lub z dodatkiem chromu (Chromansil) lub wreszcie chromu i miedzi (Copper-Silicon), przez co uzyskuje się poniekąd własności stali chromoniklowej.

Cechy chemiczne tych główniejszych stali budowlanych w Ameryce są następujące:

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	
a)	0,2—0,3	0,1—0,3	1,5—1,8	—	—	—	
b)	0,3—0,4	0,3—0,4	0,9—1,2	—	—	—	
c)	0,2	0,6—0,8	1,1—1,4	0,4—0,6	—	—	
d)	≤0,45	—	≥0,7	—	3,25	—	S < 0,05 P < 0,04
e)	0,1—0,3	0,2—0,25	0,5—1,6	0,8—1,5	—	1,2	

Własności mechaniczne tych stali przy wskazanych powyżej oznaczeniach są następujące:

- a) Q = 38,5 i R ≥ 63 kg/mm<sup>2</sup>, A = 18%  
 b) Q ≥ 32 R = 56—64 " " A ≥ 18%  
 c) i e) Q ≥ 35 R = 63—72 " " A 17—20%  
 d) Q ≥ 40 R = 63—72 " " A 20%

Pierwszy raz zastosowano stal krzemomanganową w r. 1925 do budowy mostu Delaware w Filadelfji. Cechy tej stali były: C = 0,31, Si = 0,29 i Mn = 0,96. Własności mechaniczne Q = 37 i R = 63 kg/mm<sup>2</sup>, A = 25%.

W Anglii na wyróżnienie zasługuje stal chromomanganowa (Chromador) o cechach: C ≤ 0,3 Si ≤ 0,2, Mn = 0,7—1,1, Cr = 0,7—1,1 i własnościach mechanicznych Q = 36, R = 58—67 kg/mm<sup>2</sup> i A ≥ 17%.

We Francji i Belgii wielkie zakłady, jak Acieries de Longwy, de Wendel, Providence, Schneider et C-o produkują dwa wybitne gatunki stali budowlanej: a) krzemomanganową WB7 i b) chromomiedziową Ac54.

	C	Si	Mn	Cr	Cu	V
a)	≤0,2	≤0,3	1,5	—	—	0,1
b)	0,2	0,2—0,4	0,5—0,8	0,3—0,5	0,4—0,6	—

Własności mechaniczne:

- a) Q ≥ 40, R = 59—67 kg/mm<sup>2</sup>, A ≥ 20%  
 b) Q ≥ 36, R = 55—65 " " A ≥ 20%

W Niemczech stosowane są stale budowlane typu St 52, produkowane przez wielkie zakłady, jak F. Krupp, Vereinigte Stahlwerke, Riesa, Gutehoffnungshütte i inne. Oto parę przykładów:

<sup>9)</sup> Houdremont u. Kallen. VDI 1933 Nr. 8.

C	Si	Mn	Cr	Mo	Cu
0,12 - 0,2	0,3—0,7	0,9—1,6	—	—	0,3 - 0,6
0,12—0,2	0,3—0,5	0,7—1,0	0,4—0,6	—	0,6 - 1,0
0,12—0,2	0,1—0,5	1,0—1,3	—	0,1—0,25	0,35—0,8

Cechy mechaniczne tych stali — przeciętnie:

$Q \geq 36$ ,  $R = 52 - 62 \text{ kg/mm}^2$ ,  $A \geq 20$

Ze stali chromo-miedziowej (odpowiadającej amerykańskiej wyżej opisanej stali Copper-Silicon), został niedawno zbudowany wielki pięcioprzędowy most drogowo-kolejowy na Małym Bełcie w Danji. Długość dźwigarów jest zmienna i wynosi od 130 do 210 m. (Opis tego ciekawego mostu podano w Engineering News-Record z r. 1932).

## Kronika krajowa

### WYSTAWA DROGOWA.

W dniu 1 września otwarta zostanie w gmachu Politechniki Warszawskiej Wystawa Drogowa, zorganizowana przez Ligę Drogową. Wystawa trwać będzie 2 tygodnie i ma na celu zobrazowanie całokształtu spraw drogowych, motoryzacji Kraju i związanych z nimi turystyki krajowej i międzynarodowej. Wystawa będzie podzielona na działy: I. *Drogowy*. Udział tu biorą jako wystawcy: Ministerstwo Komunikacji, które przedstawi całokształt zagadnienia drogowego w Polsce, Samorządy, Organizacje Społeczne oraz firmy, które dadzą przegląd swej produkcji. Będą tu też ekspozyty z zagranicy (przeważnie Niemiec), ilustrujące stan gospodarki drogowej w poszczególnych krajach. II. *Motoryzacja*. Wystawcy: Ministerstwo Komunikacji, przedsiębiorstwa państwowe, wyrabiające samochody i motocykle, firmy prywatne związane z produkcją silników, oraz organizacje propagujące rozwój motoryzacji w Polsce. III. *Wojskowy*. Komunikacje drogowe, mostowe i motoryzacja. IV. *Pracy*, gdzie wystąpi Fundusz Pracy oraz Stowarzyszenie Opieki nad niezatrudnioną młodzieżą. V. *Turystyczny*. Wystawcy: Ministerstwo Komunikacji, Organizacje Turystyczne, Biura podróży. VI. *Szlak Marszałka Piłsudskiego* zobrazuje akcję podjętą przez Ligę Drogową. VII. *Atrakcyj.* Zjazd gwiazdzisty Samochodów, pokazy wozów, konkursy, wycieczki, odczyty filmy. Wystawa zajmie powierzchnię około 8500 m<sup>2</sup>.

### HAMULCE ZESPOLONE W POCIĄGACH TOWAROWYCH.

W celu usprawnienia ruchu towarowego w zakresie przyspieszenia przewozów i zwiększenia bezpieczeństwa jazdy, jak również ze względu na warunki międzynarodowe tabor kolejowy Polskich Kolei Państwowych jest zaopatrywany w hamulce zespolone systemu Westinghouse'a.

Pokażną liczbę wagonów towarowych już zaopatrzonego w wymienione hamulce. Pewna liczba pociągów towarowych kursuje na linii Tarnowskie Góry—Gdynia wyłącznie na hamulcach zespolonych.

Dopuszczalne naprężenie stali St 52 oficjalnie ustalone jest na 21 kg/mm<sup>2</sup>, to jest o 50% wyższe, niż dla dawnej stali budowlanej St 37. W wielu większych mostach amerykańskich nawet i ta wysoka norma była przekraczana.

Dokładne obliczenia wpływu zwiększonej wytrzymałości stali St 52 w stosunku do stali dawnej St 37, stwierdziły oszczędność na ciężarze, zależnie od wielkości i charakteru budowli, w wysokości 25—30% i oszczędność w kosztach 12—15%. Wyniki te osiągnięto przy budowie wspomnianego wyżej mostu na Małym Bełcie.

Należy jeszcze nadmienić, że dla większości opisanych stali w ostatnich latach stosowane było z powodzeniem spawanie. Przy nitowaniu części konstrukcji wykonanych z nowej stali o wyższej wytrzymałości, stosuje się nity ze stali bardziej miękkiej, tak np. dla stali Ac54 — nity są gatunku Ac 50, dla stali St 52 — z gatunku St 44.

Dla zbadania warunków ruchu pociągów towarowych, prowadzonych na hamulcach samoczynnych Wiceminister inż. J. Piasecki na czele osobnej komisji z udziałem przedstawicieli władz wojskowych w osobie pułk. dypl. A. Szychowskiego i innych przeprowadził próby hamulcowe na linii Maksymiljanowo—Gdynia.

Próby dokonane z pociągiem o ciężarze 2000 t i szybkości biegu około 65 km/godz. wykazały wysokie techniczne i ruchowe zalety wprowadzanego na PKP systemu hamulcowego, a mianowicie: pewność działania i możliwość zatrzymywania pociągu na przepisowej odległości przy wszelkich szybkościach i profilu, łagodny przebieg hamowania bez uderzeń i wstrząsów pociągu długości 730 m, nie licząc długości parowozu podczas hamowania; nie występowały w urządzeniach sprzęgowych naderżnięcia niebezpieczne dla ich całości.

### KUTY OTRZYMAJĄ POŁĄCZENIE KOLEJOWE PRZEZ ŚNIATYŃ-ZAŁUCZE.

Dnia 21 czerwca 1925 r. podpisano w Bukareszcie Porozumienie między Zarządem PKP. a Generalną Dyрекcją Kolei Rumuńskich, ustalające warunki, na których zasadzie będzie można w czasie najbliższym otworzyć komunikację osobową, bagażową, przesyłek pośpiesznych i zwykłych w transzycie uprzywilejowanym (t. j. bez wiz i opłat celnych, a na zasadzie taryf PKP) pomiędzy Kutami i resztą Polski poprzez stację Śniatyn—Załużce.

Porozumienie to umożliwi też komunikację sąsiedzką Polski z Rumunją na przejściu kolejowym Kut—Wyżnica. Akt ten stanowi realizację między państwowych umów, zawartych między Rzeczpospolitą Polską i Królestwem Rumunii jeszcze w roku 1929.

Umów tych dotąd nie wprowadzono w życie, ponieważ należało pierwiej wybudować most na Czeremoszu, prócz tego zaś stosunki gospodarcze i walutowe nie kształtowały się dość dogodnie. Obecnie więc i ta część pogranicza polskiego z Rumunją pozbawiona dotąd kolei otrzyma połączenie kolejowe.

## Kronika zagraniczna

### PRZEKSZTAŁCENIE BERLIŃSKIEGO MUZEUM KOMUNIKACJI.

7 grudnia r. b. upływa 100-lecie otwarcia ruchu na pierwszej kolei Rzeszy Niemieckiej. Przygotowując się do tej uroczystości, znane berlińskie „Verkehrs und Baumuseum”, od początku r. b. rozpoczęło przekształcanie swych zbiorów, uzupełnianie ich odpowiednio do obecnego stanu techniki komunikacyjnej i rozszerzenie pomieszczeń. Muzeum mieści się w budynkach dawnego dworca i dyrekcji b. kolei Berlin — Hamburg. Obecnie dobudowano górne piętro na jednym ze skrzydeł gmachu, oraz przez przebudowę kilku sal i suteryn uzyskano nowe piękne pomieszczenia dla eksponatów z nowych dziedzin komunikacji, jak np. autostrady, urządzenia zabezpieczające ruch i t. d.

Jako zasadę przekształcenia muzeum przyjęto, aby zwiedzający mógł zapoznać się nie tylko ze współczesnym stanem pewnego zagadnienia techniki komunikacyjnej, lecz poznać również jego stadia początkowe i rozwojowe. Ze względu na jubileusz kolejnictwa niemieckiego starano się dać jak najwięcej szczegółów retrospektywnych za pomocą przedmiotów w naturze, modeli, sztychów, rysunków, fotografii i t. d.

Zbiorowa praca radców dyrekcyjnych pp. Nolde, Kirste i Grassmanna, umieszczona w zeszytach 25 wydawnictwa „*Verkehrstechnische Woche*”, daje pojęcie o ogromie pracy, włożonej w celu przekształcenia Berlińskiego Muzeum Komunikacji. Z pośród b. licznych szczegółów tej modernizacji muzeum, zwracają uwagę następujące. W jednej z sal nowego piętra utworzono zbiór litografii, sztychów i zdjęć fotograficznych z dzieł sztuki budowniczej i urządzeń wszystkich dawnych kolei lokalnych. Obok nich umieszczono nowoczesne plakaty artystyczne wydane przez centralę kolei Reichsbahn. Przekształcono całkowicie salę budowy nawierzchni kolejowej, poświęcając fragment jej budowie tunelów. Dodano eksponaty z dziedziny pomiarów nawierzchni, badań jakości materiałów użytych do jej budowy oraz spawania szyn. Dział mostów uzupełniono modelami zaprojektowanych i istniejących budowli, z których wyróżnić wypada most, wiodący ze Stralsundu na wyspy Dänholm i Rügen.

Najwięcej uzupełnień przypada na dział mechaniczny. Całą jedną salę poświęcono na przedstawienie w modelach rozwoju budowy z jednej strony parowozów z drugiej wagonów osobowych i towarowych. W eksponatach nowych naturalnej wielkości przedstawiono dymnicę i całkowity przekrój znormalizowanego parowozu pośpiesznego z elektrycznym oświetleniem. Zapomocą silnika elektrycznego można parowóz uruchomić.

Typy wagonów motorowych, nie wyłączając „Latającego Hamburgczyka” przedstawiono na 6 modelach, szczegóły zaś silników, oraz przeniesień mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych podane są w naturze. Osobną grupę nowych

eksponatów stanowi bogaty dział hamulców, dający pojęcie o poszczególnych systemach hamulców, ich częściach składowych, sposobach wykonywania prób z hamulcami i t. d.

Również nowością są eksponaty samoczynnego zatrzymywania pociągów w razie przejazdu sygnału „stój”, oparte na ustrojach, wypróbowanych już na kolejach niemieckich, bądź też będących w fazie prób.

Dziedzinie zabezpieczenia ruchu pociągów, dla której poprzednio nie miano zbyt wiele miejsca, poświęcono obecnie dużo uwagi. Urządzenia zgrupowane są według firm, które stworzyły własne systemy, wszystkie modele są łatwe do uruchomienia i dają całkowity przegląd rozwoju tej niezmiernie ważnej dziedziny techniki kolejowej. Obok tej sali mieści się zorganizowany na nowo pokaz teletechniki kolejowej.

Osobny nowy dział stanowi współpraca kolei i dróg bitych. Pokazano tu na licznych modelach i rysunkach w jaki sposób uzupełnia się eksploatacja tych dwóch środków komunikacyjnych, podano modele urządzeń przewozowych, krzyżowania się dróg, ochrony przejazdów i t. d. Oczywiście poświęcono dużo miejsca propagandzie tak popularnych obecnie autostrad, pokazując sposoby ich budowy, zamierzony rozwój sieci dróg bitych i t. d.

Działy dróg wodnych, budynków, samochodów, zabezpieczenia od wypadków, opieki humanitarnej i socjalnej, szkolnictwa zawodowego i psycho techniki zostały również przepracowane nanowo pod kątem widzenia jak najdokładniejszego przedstawienia istoty rzeczy i zastosowania jej w komunikacjach. Uzupełniono dział wydawnictw i opracowano przejrzyste wykresy i tablice statystyczne, ilustrujące wszechstronnie gospodarkę kolei niemieckich.

Zorganizowane w ten sposób na nowo, przekształcone i uzupełnione licznymi okazami Berlińskie Muzeum Komunikacji przyciągać będzie w nowym okresie swej egzystencji nietylko rzesze laików i młodzieży, lecz również specjalistów, badających biegi rozwoju współczesnych dróg komunikacji.

W.

### NOWA LINJA ŚREDNICOWA PÓLNO-CNO-POŁUDNIOWA W BERLINIE.

Projekt przeprowadzenia przez środek Berlina linii kolejowej, łączącej dworzec szczeciński z dworcami poczdamskim i anhalckim, ma za sobą 30-letnią historję. Projekt 1903 roku przewidywał połączenie z dworcem szczecińskim tylko jednej linii kolejowej na Wannsee, natomiast konkurs 1910 roku, mający na celu rozwiązanie zagadnień komunikacyjnych Wielkiego Berlina, traktował sprawę bardzo szeroko, projektując wprowadzenie na nową linię średnicową pociągów ze wszystkich linii kolejowych, wchodzących do Berlina z północy i z południa, i to zarówno pociągów pod-

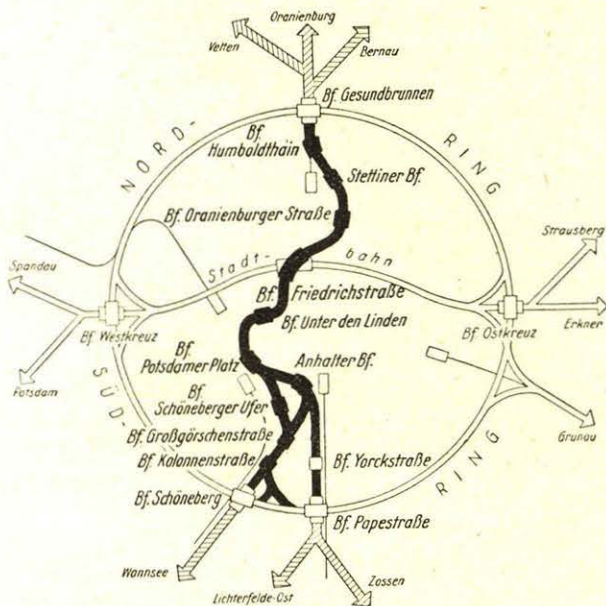


miejskich, jak i dalekich. Po wojnie niemieckie koleje państwowe pracowały dalej nad połączeniem dworca szczecińskiego z anhalckim, ograniczając jednak swoje projekty tylko do ruchu pociągów podmiejskich w kierunku północnym, na liniach do Bernau, Oranienburg i Velten, w kierunku zaś południowym do Wannsee, Lichterfelde-Ost i Zossen. W ostatecznym projekcie uzupełniono to zadanie możliwie głębszym wprowadzeniem do środka miasta również pociągów kolei miejskiej (S-Bahn) z południowej części pierścienia linii obwodowej. Wykonanie tak opracowanego projektu zostało w r. 1933 włączone przez rząd niemieckich kolei państwowych do programu robót podejmowanych celem zwalczania bezrobocia.

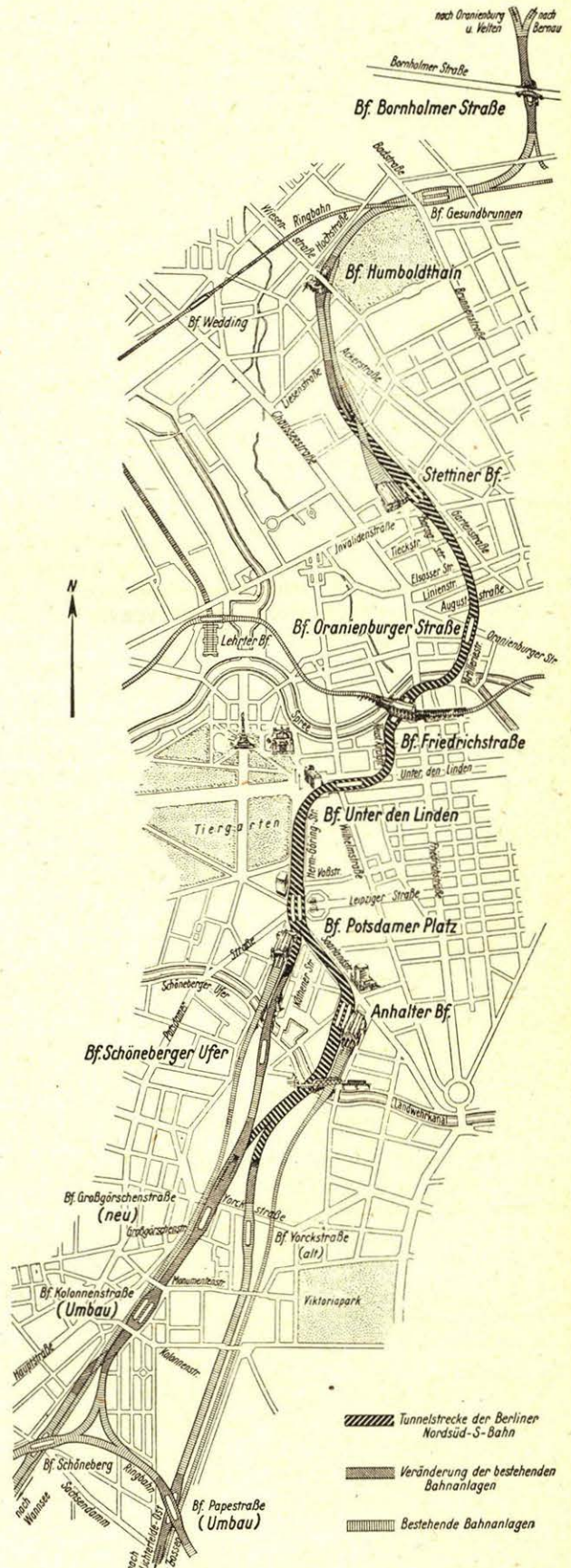
Ruch na trzech liniach północnych jest mniej więcej równy ruchowi na trzech liniach południowych, wobec czego pociągi podmiejskie na nowej linii mają chodzić ruchem wahadłowym w ten sposób, że będą dobrane parami odcinki, wchodzące do miasta z przeciwnych stron, a mające jednakową mniej więcej gęstość ruchu podmiejskiego. Mia nowicie będą sprzężone z sobą: linja na Wannsee z linią na Oranienburg (9 do 12 pociągów na godzinę największego ruchu w dni robocze), linja na Lichterfelde-Ost z linią na Bernau (9 pociągów) i linja na Zossen z linią na Velten (6 do 9 pociągów).

Pociągi podmiejskie powyższych linii przy przewidywanych największych rozmiarach ruchu całkowicie wyzyskują przelotność środkowego dwutorowego odcinka linii średnicowej, obliczoną na 36 par pociągów przy urządzeniu po jednym torze peronowym dla każdego kierunku na stacjach pośrednich. Nie można więc przeprowadzić pociągów z południowego półpierścienia linii. Trzeba ograniczyć się wprowadzeniem tych pociągów możliwie głęboko do miasta i zakończyć ich bieg w punkcie, najbardziej nadającym się do tego pod względem handlowym i technicznym. Za taki punkt uznano stację nowej kolei przy Placu Poczdamskim. Rozważano przy tem możliwość wprowadzenia na tę stację pociągów z linii obwodowej (12

par na godzinę) po torach wspólnych z pociągami dwóch pozostałych linii południowych. Dałoby to na końcowym odcinku zgęszczenie ruchu pociągów do 48 par na godzinę. Taką gęstość ruchu na krót-



Rys. 1.



Rys. 2.

kim odcinku uznawano jeszcze za możliwą przy odpowiednich urządzeniach bezpieczeństwa ruchu, jednak odrzucono to rozwiązanie ze względu na łatwość powstawania zakłóceń regularności ruchu wobec połączenia czterech linii na tak dalece obciążonym odcinku. Zdecydowano więc, że pociągi z linii obwodowej wejdą do miasta osobną parą torów, które między dworcami Kolonnenstrasse i Grossgörschenstrasse splatają się z torami linii Wannsee, dalej omijają od zachodu dworzec anhalcki i dopiero na swej końcowej stacji Potsdamer Platz będą miały wspólne perony z pociągami trzech południowych odcinków podmiejskich (rys. 1). Na tej stacji tory pociągów linii obwodowej leżą pośrodku między torami ruchu podmiejskiego i będą zakończone ślepymi torami postojowymi, zapomocą których odbywać się będzie wyprawianie pociągów linii obwodowej w drogę powrotną. Połączenie środkowych torów z zewnętrznymi umożliwi też w razie potrzeby zawracanie pociągów, przychodzących z odcinków podmiejskich.

Na ogólnym planie nowej linii średnicowej (rys. 2) szerszymi paskami pokazano trasę samej linii i wprowadzenia na nią linii podmiejskich. Kreskami ukośnymi oznaczono odcinki nowo budowane lub wymagające przebudowy; grubą kreską uwidoczniono środkowy odcinek tunelowy (5,8 km). Prostopadłe kreskowanie pasków oznacza odcinki, nie podlegające przebudowie. Węższe paski oznaczają tory ruchu dalekiego oraz tory dawnej linii średnicowej zachodnio-wschodniej (Stadtbahn) i północnego półpierścienia linii obwodowej. Oprócz reprodukowanych tu rysunków opis w *Bautechnik* zawiera plan całej linii, wykonany w większej skali z układem torów, uwidocznionym zapomocą powiększenia skali poprzecznej, plan podłużny środkowego odcinka tunelowego oraz przekroje poprzeczne tunelu na prostej i na łuku.

Po otwarciu nowej linii będą skasowane osobne dworce ruchu podmiejskiego na liniach, obecnie czołowo zakończonych: Wannseebahnhof, z którego ruch przejdzie na dworzec Anhalcki nowej linii, oraz dworzec podmiejski Szczeciński, który będzie zastąpiony przez dworzec tejże nazwy na nowej linii, przylegający do dworca ruchu dalekiego od strony wschodniej. Nowe dworce Szczeciński i Anhalcki będą połączone podziemnymi galeriami z sąsiadującymi dworcami ruchu dalekiego i, podobnie jak dworzec przy Placu Poczdamskim, będą miały po dwa tory peronowe dla każdego kierunku oraz tory odstawcze dla pociągów, kończących bieg na tych stacjach.

Pozostałe stacje nie będą miały dodatkowych torów przy peronach, które mieszczą się między torami głównymi. Na dworcu podziemnym Friedrichstrasse nowa linia będzie miała połączenie z trzema peronami nadziemnymi obecnego dworca linii średnicowej zachodnio-wschodniej (Stadtbahn) oraz zapomocą galerji z przystankiem podziemnej kolei miejskiej (linia północno-południowa wzdłuż ulicy Friedrichstrasse). Przejście do przystanku podziemnej kolei miejskiej zaprojektowano też na dworcu Potsdamer Platz.

Średnia odległość między dworcami wynosi 830 m. Perony obliczone są na pociągi ośmiowagonowe i mają długość 160 m. Wysokość peronów 0,96 m nad wierzchem szyny, jak na innych liniach

miejskich Towarzystwa Reichsbahn, stanowiących sieć S-Bahn (obie średnice i pierścieni).

Rozmiary przekroju tunelu wyznaczono według skrajni elektrycznych wagonów sieci S-Bahn, które czerpią prąd zapomocą dodatkowej szyny. Wysokość tunelu w świetle 3,80 m nad wierzchem szyny, szerokość w prostych odcinkach linii 8,63 m przy odstępach między osiami torów 4,33 m. Odstępen przyjęto w celu zachowania wolnej przestrzeni 0,90 m między skrajniami wagonów, co umożliwić ma służbie drogowej bezpieczne chodzenie między torami. Na międzytorzu słupów w zasadzie nie będzie, dzięki czemu można będzie umieścić między torami sygnały świetlne, zawieszane u stropu tunelu.

Najmniejszy promień łuków 150 m. Przy przechyśle 150 mm szybkość jazdy w takim łuku ogranicza się do 44 km na godz., podczas gdy przy mniejszej krzywiznie największa szybkość może być 48 km na godz. Tory przy peronach mają mieć ile możliwości promień nie mniejszy niż 500 m, żeby przerwa między peronem i podłogą wagonu nie była zbyt wielka. W łukach tunel poszerza się dość znacznie: przy promieniu 150 m do 9,717 m.

Pochylenia trasy są z konieczności duże; przy wjeździe do tunelu od południa i przy zjeździe od stacji Friedrichstrasse pod Szprewą spotyka się najstromejsze spadki 1 : 30. Na stacjach tory są zagłębione ok. 8 m pod ulicą dla umożliwienia umieszczenia przejść z chodników do wyspowych peronów nad torami. Niewygody takiego stosunkowo dużego zagłębienia peronów mają być złagodzone stosowaniem na szeroką skalę schodów ruchomych.

Dla postoju elektrycznych składów pociągowych urządza się nową stację postojową przy zbiegu linii z Zossen i Lichtenfelde-Ost i powiększa się także stację przy dworcu Szczecińskim, zajmując na to place po podlegającym skasowaniu dworcu podmiejskim.

Całkowity koszt budowy ma wynosić około 170 milionów marek, a po odjęciu kosztów wyłączenia i przewozów oraz kosztów ogólnych — ok. 135 milionów, z czego przypadnie na przemysł budowlany 72%, elektrotechniczny 18%, na zakup nawierzchni 3% i taboru 7%.

Do kierowania budową utworzono przy berlińskiej dyrekcji kolei państwowych osobny wydział, do którego należy 5 linjowych decernatów budowlano-technicznych i 2 administracyjne. Pozostałe decernaty dyrekcji są przydzielone do tego wydziału w takim zakresie, w jakim przygotowanie lub prowadzenie budowy zahacza o ich działalność. Na miejscu roboty są prowadzone przez urzędy nowych robót: 5 inżynierskich i 2 architektoniczne. Do nadzoru nad robotami poszczególnych odcinków tym urzędem podlegają biura budowy.

Organizacja budowy wymagała znacznego zwiększenia personelu. Personel techniczny w dyrekcji i urzędach powiększono o ok. 200 osób. Co najmniej tyleż sił technicznych zatrudniono w przedsiębiorstwach budowlanych i u dostawców. Naogół można przyjąć, że na kilka lat otrzyma zatrudnienie 11.000 ludzi, z nich ok. 5.000 na miejscu robót. Z uwagi na specjalny charakter i trudność robót, które wymagają doświadczonego personelu, poważnych urządzeń pomocniczych i bo-

gatego inwentarza, wypadnie z reguły stosować ograniczone przetargi.

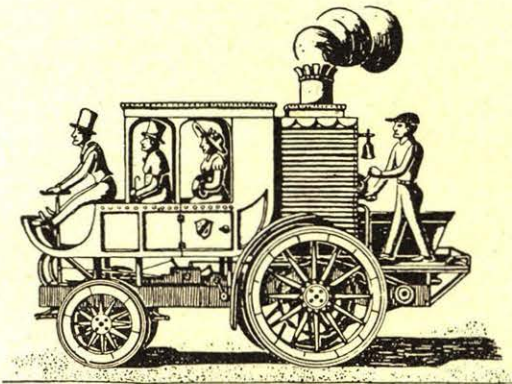
Czas wykonania robót, rozpoczętych na wiosnę r. 1934, obliczono na 4 lata. Przewiduje się, że już w r. 1936 można będzie częściowo otworzyć ruch na północnym odcinku do dworca Unter den Linden, co od razu da północnym osiedlom podmiejskim duże ułatwienia komunikacyjne, łącznie z możliwością przesiadania do pociągów obecnej linii średnicowej (Stadtbahn) na dworcu Friedrichstrasse.

Autor — dyrektor kolei państwowych w Berlinie, Grabski — kończy swój artykuł uwagami o wielkiem znaczeniu nowej kolei dla Berlina i o oczekiwanych korzyściach, które usprawiedliwią wielkie nakłady na budowę. Wreszcie zaznacza, że przy przedsięwzięciu tej miary, które dotyka najruchliwszych ulic śródmieścia, nie da się uniknąć ograniczeń ruchu ulicznego oraz różnych przemijających trudności i przykrości dla mieszkańców przyległych dzielnic. Do złagodzenia tych trudności przyczyni się możliwie szybkie wykonanie budowy. (*Baut. Nr. 28 z r. 1935*).

S. S.

## AUTOBUSY PAROWE.

Na wystawie berlińskiej samochodów powszechną uwagę zwracało podwozie autobusowe z silnikiem parowym, a sam silnik parowy stał w honorowej hali przemysłu niemieckiego jako model ruchomy (rys. 1).



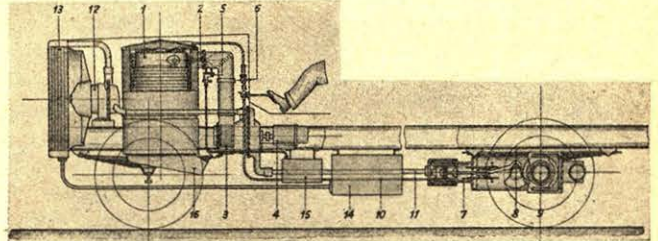
Rys. 1.

Jest to podwozie autobusowe z kondensatorem na przodzie, nie różniącym się zewnętrznie od chłodnicy. Uruchomienie zimnego silnika polega na puszczeniu w ruch elektrycznego silnika (o którego działaniu będzie niżej), poczem po 3 minutach autobus jest gotów do jazdy i rusza elastycznie bez żadnych wstrząsów, wykazując świetny zryw. Zmiana szybkości oraz kierunku jazdy odbywa się łagodnie, bez szarpnięć.

Silnik umieszczony jest w najnowszym typie podwozia z tyłu pojazdu (rys. 2). Kocioł a właściwie odparnik składa się z jednej wężownicy długości około 230 m, dającej około 9 m kwadratowych powierzchni ogrzewalnej. Wężownica ta umieszczona jest w płaszczu izolującym pod nakrywą. Kocioł (1) wytwarza parę odpowiednio do

zużycia, dlatego nie potrzebuje zapasu i wystarcza mu mała zawartość wody około 16 litrów. Posiada on samoczynny regulator ciśnienia i temperatury pary. Palnik (2) umieszczony jest w przewodzie, na którego początku umieszczona jest dmuchawa (3) napędzana przez silnik elektryczny (4). W przewodzie tym umieszczony jest też swego rodzaju karburator (5).

Gdy puścimy w ruch dmuchawę, pcha ona po-



Rys. 2.

wietrze do wnętrza płaszczu kotła. Powietrze to porywa ze sobą paliwo z karburatora (5). We wnętrzu znajduje się świeca, która iskrząc zapala mieszankę, powodując szybkie ogrzewanie kotła. Gdy ciśnienie w kotle osiągnie około 100 atm. samoczynny przyrząd elektromagnetyczny wyłącza silnik elektryczny (4) oraz prąd do świecy, przez co nie dopuszcza do przegrzania kotła. Przez przewód (10) idzie wytworzona para do silnika (7), mijając zawór (6), który połączony jest z pedałem nożnym. Naciskanie pedału powoduje mniejszy lub większy dopływ pary. Dwucylindrowy silnik parowy, składający się z jednego cylindra wysokiego ciśnienia i drugiego niskiego, zawieszony jest na moście tylnym i połączony zapomocą trybu czołowego z czołowym trybem talerzowym wyrównywacza (dylencjału). Zużyta para wodna pompowana jest zapomocą drugiej turbiny przez przewód (11) do kondensatora (13). Dzięki temu urządzeniu ta sama woda jest ciągle w obiegu i potrzebuje tylko małego uzupełnienia. Zapomocą regulatora ciśnienia i termostatu, połączonych z samoczynnym włącznikiem-wyłącznikiem elektr.-magn., ciśnienie w kotle wyregulowane jest na około 100 atm, a temperatura pary na 450 stopni. Gdy ciśnienie i temperatura się zmniejszają zaczyna działać podgrzewanie kotła.

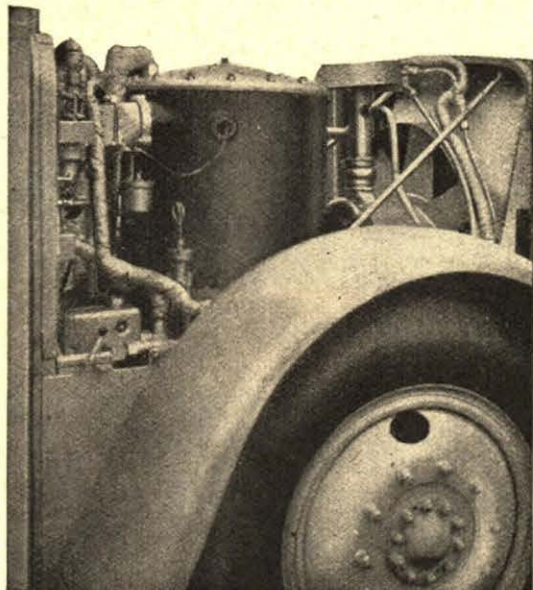
Kierowca niema zupełnie potrzeby doglądania kotła, gdyż obsługa jego jest samoczynna, ma zatem obie ręce wolne do kierowania, a dopływ pary reguluje nogą zapomocą pedału.

Dwucylindrowy sprzężony silnik parowy daje 110 KM przy 1500 obrotach/min. Zapas wody w kotle uzupełnia samodzielna pompa parowa, czerpiąca wodę ze zbiornika (14). Zbiornik (15) zawiera paliwo do podgrzewacza.

Inne organy, jak mechanizm kierowniczy, hamulce koła i t. p. zbudowane są analogicznie, jak w samochodach z silnikiem spalinowym. Silnik parowy nadaje się tylko do chwilowego hamowania pomocniczego. Dłuższe hamowanie powodowałoby zagrzanie się cylindrów.

Jeżeli chodzi o zużycie paliwa i wody, to autobus 36-osobowy, dwuosiowy, będący w użyciu „Elberfelder Bahnen“, zużywa około 70 litrów

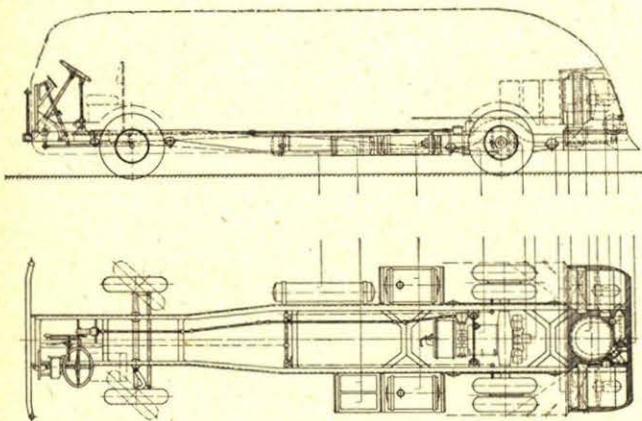
ciężkiego paliwa, nie nadającego się już do napędu silników Dieslowskich. Równie duży autobus z silnikiem karburatorowym zużywa w tej firmie w równych warunkach terenowych około 57 litrów benzyny, a z silnikiem Diesla 42 litry oleju gazowego. Nadmienić należy, że oleje ciężkie, używane do podgrzewania w silniku parowym, są znacznie tańsze od oleju gazowego dającego mieszanke



Rys. 3.

wybuchającą. T-wo „*Elberfelder Bahnen*“ zaoszczędza przy silnikach parowych około 10 fenigów na wozokilometrze w stosunku do innych silników.

Ciężar całej instalacji jest tak niewielki, że podwozie z silnikiem parowym waży tyle co z silnikiem Diesla.



Rys. 4.

Pierwsze próby tego samochodu odbywały się na wiosnę i w lecie r. 1933, poczem jedno podwozie oddane zostało do użytku *Elberfelder Bahnen* w Wuppertal. Podwozie otrzymało karoserję, poczem zaczęły się próby w terenie górskim. Podczas tych prób, przeprowadzanych przez zarząd kolejek, wyszły na jaw pewne niedomagania, które jednak, jak pisze inżynier kolejek H. Uhlig („*Verkehrstechnik*“ zeszyt 6 z roku 1934), należy

określić jako „niedomagania dziecięce“ i które zostały usunięte prostymi środkami. W każdym razie nie zdarzyły się żadne takie usterki, które mogłyby nasunąć wątpliwości co do racjonalności, pewności działania i oszczędności tego nowego systemu. Samochód będący w użyciu kolejek przeszedł do tychczas przeszło 11000 km.

Sterowanie cylindrów daje się przestawiać za pomocą dodatkowego pedału. Pedał ten pozwala też na zmianę w kierunku wyższego napełniania cylindrów. Ta możliwość zmiany napełniania cylindrów daje wielkie korzyści w porównaniu z silnikiem spalinowym, gdyż dzięki temu można silnik parowy analogicznie jak lokomotywę przeciążać do 2 i pół krotnego momentu obrotowego. Podczas gdy normalnie jedzie się przy 35% napełnieniu cylindrów, można napełnienie to w razie potrzeby (przy jeździe pod górę lub przy nadmiarze pasażerów) podwyższyć do 80%.

Dalszą dodatnią stroną silnika parowego jest możliwość doskonałego ogrzewania wnętrza autobusu w przeciwieństwie do autobusu z silnikiem spalinowym, gdzie należyte ogrzewanie przedstawia duże trudności, szczególnie przy niskiej temperaturze zewnętrznej. Przy silniku parowym stosuje się ogrzewanie parowe analogicznie jak w wagonach kolejowych, tylko tutaj nie używa się świeżej pary jak w pociągu, tylko w rurach ogrzewających odbywa się częściowa kondensacja pary. Dzięki temu ogrzewanie nie powoduje żadnych dodatkowych kosztów.

W podgrzewaczu kotła w silniku parowym stosować można wszelkie ciężkie oleje, nienadające się do zastosowania w silnikach Diesla, przeto otwierają się nowe możliwości dla kopalń.

Co do zużycia olejów do smarowania silnika parowego kolejki nie podają szczegółowych danych.

Zużycie wody w omawianym autobusie wynosiło około 50 litrów na 100 km. Używa się zwykłej wody, a nie destylowanej lub specjalnie miękkiej. Musi ona tylko być wolna od stałych zanieczyszczeń. Kocioł stosowany w tym systemie ma właśnie te wspaniałe zalety, że nie zachodzą w nim żadne zjawiska korozyjne. Podczas sprawdzania kotła i rur po przebiegu 1000 km stwierdzono, że jest on zupełnie czysty, a także w rurach nie znaleziono żadnego osadu.

Jeżeli chodzi o koszty warsztatowe oraz części zamiennie, to napewno będą one mniejsze, gdyż autobus nie posiada ani sprzęgła, ani skrzynki biegów, ani napędu, a kocioł i inne organy silnika parowego są budowane znacznie mocniej, niż organy silnika spalinowego.

Dane co do zużycia paliwa i wody pochodzą ze sprawozdania kolejek elberfeldzkich z roku 1934; obecnie dzięki dalszym udoskonaleniom zużycie wody spadło do 30 litrów na 100 km, a paliwa do 40 litrów na 100 km. F-ma Henschel zbudowała już cały szereg wagonów motorowych i lokomotywek zaopatrzonych w silniki parowe omawianego systemu, które podobno okazały się w użyciu doskonałe.

Jak widzimy z powyższego, silnik parowy podejmuje na nowo skuteczną walkę ze swoim młodszym kolegą silnikiem spalinowym i nie jest wykluczone, że walkę tą wygra, szczególnie w autobusach dużych, ciężkich, gdzie ciężar silnika nie będzie odgrywał tak dużej roli, jak w lekkich pojaz-

dach. Odkrywają się też nowe możliwości dla wagonów motorowych, trolleybusów i samochodów ciężarowych o dużej nośności. („Henschel Hefte“ Nr. Nr. 3 i 4 r. 1935, „Verkehrstechnik Nr. 6 z r. 1934 i VDI Nr. 3 z r. 1934). St. Sz.

## NOWA ORGANIZACJA KOLEI FRANCUSKICH OD R. 1933.

Po wojnie światowej wydano we Francji w r. 1921 ustawę, opartą na porozumieniu ministra Robót Publicznych i wielkich towarzystw kolejowych. Celem tej ustawy było ochronienie kolei francuskich od zgubnych skutków wojny i stworzenie na przyszłość organizacji, któraby lepiej niż dotychczas chroniła pracę techniczną i gospodarczą tych kolei. W 12 lat potem zaszła potrzeba zrewidowania tej umowy i wprowadzenia nowych zasad, dla zrozumienia których niezbędne jest zapoznać się z podstawami ustawy z r. 1921.

Wojna w r. 1914—18 doprowadziła francuskie towarzystwa kolejowe do znacznych strat gospodarczych. Korzystanie z sieci kolejowej dla potrzeb wojennych, właściwie pozbawienie kolei podczas wojny ich samodzielności gospodarczej, straty podczas wojny i rabunkowa gospodarka materiałowa, spadek ruchu i nie podążające za spadkiem waluty stawki taryfy osobowej, oraz zajęcie podczas wojny wielkiej przestrzeni kraju przemysłowego, wszystko to musiało doprowadzić koleje do nader ciężkiego stanu. Zwykły powrót do warunków przedwojennych był niedopomyślenia, trzeba było szukać rozwiązania, któreby było jednocześnie modernizacją kolei francuskich. Należało przełamać partykularyzm pojedynczych towarzystw kolejowych i silnie podkreślić publiczny charakter kolei. Przedewszystkiem wysunięto na czoło zagadnień wpływ państwa na kształtowanie się taryf i potrzebę związania towarzystw kolejowych w pewnego rodzaju przymusowe syndykaty, pozostające pod kontrolą państwa.

Ustawa z r. 1921 stworzyła dwie korporacje, które miały wytworzyć wspólną współpracę różnych przedsięwzięć z ogólnymi interesami narodu. Są to zwierzchnia rada kolejowa i wydział dyrekcyjny. Pierwsza, ze swymi 60 członkami, miała bardziej charakter doradczy, wspólne kierownictwo zostało zastronkowane w wydziale dyrekcyjnym, w którym 5 wielkich towarzystw kolejowych i koleje państwowe posiadały po 3 przedstawicieli swych zarządów, a ministerstwo Robót Publicznych zastępowane było przez komisarza państwowego. W wydziale dyrekcyjnym leżał punkt ciężkości naczelnej organizacji, na niego też przypadało decydowanie o najważniejszych zadaniach odnośnie eksploatacji, ruchu, taryf i stosunków robotniczych na poszczególnych sieciach. Postanowienia tego wydziału obowiązywały koleje bezwzględnie. Nowy porządek gospodarczy, wprowadzony przez ustawę z r. 1921, obejmował przede wszystkim likwidację przeszłości i zobowiązań wojennych w wysokości 2,6 miliardów fr., które przejęło państwo, a dla przedwojennych zobowiązań towarzystw kolejowych względem państwa skreślono przypadające procenty. Ważniejsze jednak było uregulowanie spraw gospodarczych na przy-

szłość, co wyraziło się w powstaniu wspólnego kapitału, w ustanowieniu zasad, co do kształtowania się taryf i ustanowienia premii eksploatacyjnych.

Wspólny kapitał urzeczywistniał finansową wspólnotę interesów towarzystw kolejowych. Dochody każdej sieci, po odciążeniu kosztów eksploatacyjnych i oprocentowania, wpływają do wspólnego kapitału i odwrotnie, gdy dochody sieci nie wystarczają dla pokrycia wydatków eksploatacyjnych odprowadza się z kapitału wspólnego odpowiednią kwotę na pokrycie niedoboru. Przepis ten przewiduje, że nadwyżki dobrze pracujących kolei wyrównają niedobory sieci nierentujących. Przez spadek kosztów eksploatacji lub wzrost dochodów dzięki podniesieniu taryf lub zwiększeniu się ruchu, kapitał wspólny miał być utrzymany w równowadze.

Kształtowanie taryf zostało uregulowane w dodatkowej ustawie. Gdy w r. 1914 towarzystwa kolejowe posiadały daleko posuniętą rozpiętość taryf, ta swoboda w r. 1921, ze względów na potrzeby państwa i ogólnego gospodarstwa narodowego, została znacznie ograniczona. Gdy z jednej strony wybitnie ograniczono odpowiedzialność poszczególnych towarzystw kolejowych przez ustanowienie wspólnego naczelnego zarządu i wspólnego kapitału, z drugiej strony nie chciano wprowadzać zbyt daleko posuniętej etatyzacji towarzystw i odejmować im podniecie do lepszej eksploatacji gospodarczej wewnątrz sieci. Dla osiągnięcia tego celu sięgnięto do systemu premjowania, który z jednej strony opierał się na kierownictwie ruchem, z drugiej na gospodarczych wynikach eksploatacji. Premje na sieci opłacano z 2 niezależnych elementów:

A) 3% nadwyżki dochodów danego roku w porównaniu do dochodów r. 1920, jednak bez uwzględnienia wprowadzonych w tym okresie zwyczajek taryfowych,

B) 1% zmniejszenia niedoboru w porównaniu z r. 1920, lub gdy dochody przewyższały wydatki.

System premji miał być bodźcem, który po wyłączeniu dużej części samodzielności towarzystw kolejowych, miał utrzymywać sprawność całości. Zdawano sobie wówczas sprawę, że nie znaleziono idealnego rozwiązania, lecz tylko kompromisowe. Separatyzm poszczególnych sieci musiał ustąpić interesom całości. Towarzystwa, zachowując wewnątrz samodzielność, musiały ustąpić nazewnątrz i podporządkować się ogólnym interesom całej sieci kolei francuskich.

Wydział dyrekcyjny przedstawił rządowi memoriał, omawiający niesprzyjające położenie gospodarcze kolei francuskich i wskazujący środki zaradcze. Wyniki eksploatacji wyrażone we frankach przedwojennych kształtowały się ostatnio następująco:

wobec r. 1913:

r. 1929: 636 milj. wpływ..	bez kolei Lotaryńskich	— 14,2%
685,4 „ „	z kolejami Lotaryńskimi	— 7,7%
r. 1930: 352 „ „	bez kolei Lotaryńskich	— 52%
372 „ „	z kolejami Lotaryńskimi	— 49%

Ze stosunku wydatków do dochodów spólczynnik eksploatacyjny, wynosił:

r. 1913	. . . . .	65%
r. 1921	. . . . .	113%
r. 1929	. . . . .	78,7% z kolejami Lotaryńskimi
r. 1931	. . . . .	88,3%

Od r. 1921 do r. 1925 roczny niedobór całej sieci spadł, ponieważ ograniczono wydatki, a ruch wzrósł. Rok 1926 miał jeszcze nadwyżkę 577 milj. Również w latach 1927 do 1929 otrzymywano nadwyżki około 250 milj. = około 50 milj. fran. przedwojennych. Punktem zwrotnym był r. 1930, ponieważ na ten rok przypadły zwwyżki płac personelu, które towarzystwa musiały pokryć pożyczką. Jednocześnie przypada na ten rok początek kryzysu światowego, zaznaczył się on przede wszystkim silnym spadkiem ruchu. Starania o podniesienie stawek taryfowych spełzły na niczym, ponieważ rząd nie zgodził się na to ze względu na ogólne warunki gospodarcze. Rok 1930 zamknięto niedoborem 1281 milj. fr. nie licząc rat przypadających na pokrycie pożyczek lat poprzednich w wysokości 486 milj. fr.

Do tego dodać należy dalsze przyczyny, pogarszające położenie gospodarcze kolei. Wzrasta współzawodnictwo innych środków komunikacyjnych, szczególnie ruchu samochodowego. Ażeby przywrócić równowagę finansową kapitału wspólnego musiało nastąpić zwiększenie transportów, trzeba było zmodernizować ruch i doprowadzić do współpracy inne środki przewozowe. Towarzystwa kolejowe mogły podjąć walkę przeciwko niedoborom wewnątrz ograniczonych ram, pozostawionych ich własnej inicjatywie. Probuja więc z jednej strony zredukować swe wydatki rzeczowe, z drugiej podnieść ruch przez niektóre zarządzenia. Zajęto się stroną techniczną i gospodarczą eksploatacji, wprowadzając nowe metody, dostosowując się do wymagań ruchu osobowego i towarowego, organizując dostawę ładunków z domu do domu i t. p. Zabiegi te dały duże obniżenie kosztów, lecz nie mogły same wystarczyć, aby doprowadzić do pożądanego równowagi finansowej.

W r. 1932 towarzystwa kolejowe złożyły nowy wniosek, wychodząc z założenia wzmocnienia wspólności interesów zarządów, bez przeprowadzania jednak fuzji poszczególnych kolei. Przede wszystkim żądano zmniejszenia publicznych obciążeń i dostarczenia możliwości uproszczenia eksploatacji, przynajmniej na kolejach dojazdowych, ażeby, przy jednakowych warunkach, móc przeciwstawić się współzawodnictwu innych środków komunikacyjnych. Wykonanie tego wniosku wymagało reorganizacji zarządu, ażeby uczynić go więcej sprężystym. Koleje mogą walczyć ze swymi konkurentami, jeżeli co do kształtowania ruchu i taryf otrzymają taką samą swobodę, jak tamci. Rozkłady jazdy pociągów, pochodzące z r. 1852 nakładały na koleje obowiązki, które w nowych warunkach, szczególnie z chwilą wystąpienia na scenę ruchu samochodowego, były zabójcze dla kolei; naprz. dzienny ruch najmniej 3 par pociągów na odcinkach z bardzo ograniczonym ruchem, obowiązek utrzymywania we wszystkich pociągach wszystkich trzech klas wagonów i t. p.

Finansowe projekty kolei polegały na zmniejszeniu wydatków, przyczem zdawano sobie sprawę jasno, że przez zbyt silne ograniczanie wydatków, będzie niedopomyślenia utrzymanie ruchu na potrzebnej wysokości. Zaprojektowano skonwertowanie drogiej pożyczki na oprocentowane niżej, co miało przynieść roczną oszczędność 200 milj. fr. Dla podniesienia dochodów za-

projektowano przywrócenie przedwojennych taryf osobowych, z uwzględnieniem dewaluacji franka do 1/5 wartości przedwojennej. Wreszcie żądano zmniejszenia podatku transportowego, nader uciążliwego dla kolei.

Na podstawie tych przedłożeń wydano w lipcu r. 1933 nową ustawę, która właściwie jest nowelizacją ustawy z r. 1921. W art. 2 uznano możliwość wprowadzenia w rozkładach jazdy pociągów zmian, jakie podsekretarz stanu uzna za konieczne i możliwe do wprowadzenia. Wprowadziło to giętkość w eksploatacji kolejowej, upoważniając zarządy kolejowe do zamiany pociągów na wozy motorowe, a nawet w poszczególnych przypadkach na autobusy, zamiast utrzymania dotychczasowych 3 par pociągów na martwych liniach: w ten sposób odciążono wydatki. Dalsze ułatwienia dotyczą ruchu towarowego; przez wprowadzenie ruchu ładunków z domu do domu, dano kolejom możliwość zwalczania ruchu samochodowego. W art. 2 jednak wyraźnie zastrzeżono, że ulgi te nie mogą rozciągać się na poprzednie art. 7 i 10 ustawy z r. 1921, które ustanawiały pewne taryfy wyjątkowe, wprowadzone pod naciskiem warunków polityczno-socjalnych (karty robotnicze, zniżki dla rodzin dzieci, zniżki dla inwalidów wojennych i t. p.). Art. 3 zawiera ważne postanowienia, że podatek z przewozu osób obniża się do 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, zamiast dotychczasowych 32,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Podatek od miejsc w pociągach luksusowych obniża się z 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> do 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Odpowiednio do tych obniżek podnoszą się stawki taryfowe za przejazd, dla publiczności zatem cena biletu pozostaje bez zmiany, a koleje otrzymują różnicę, która wyraża się w ogólnej sumie 470 milj. franków.

Dodatkowa umowa z 6 lipca r. 1933 zamienia częściowo umowę z r. 1921, wzmacniając wpływ państwa na towarzystwa kolejowe. Do głównej rady ma wchodzić obecnie dwu przedstawicieli rządu, zrównanych w prawach z przedstawicielami akcjonariuszów. Art. 4 ogranicza zakres pracy i kompetencji wydziału dyrekcyjnego i wprowadza osobny wydział zakupów, który decyduje o wszystkich zakupach ponad kwotę 50.000 fr. Art. 5 zmienia stosowane od r. 1921 premje ruchowe; gdy dotychczas premja składa się z dwu elementów A i B, nowa premja składa się z trzech elementów. Pierwszy „A” obliczany jest jako ułamek od dochodów kolei brutto rozpatrywanego roku budżetowego, zwiększonych o kwotę wypłaconych podatków eksploatacyjnych. Ułamek ten przyjmuje się jako 0,5 dla pierwszego miljarde franków i 0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dla każdego następnego. Element „B” wynosi 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> różnicy pomiędzy wpływami oznaczonymi dla „A” i wydatkami. Gdy „B” jest ujemne, odejmuje się wielkość „B” od premji „A”. Gdy element „A” kształtuje się według wpływów, ażeby zainteresować kolej w rozwoju ruchu, element „B” daje możliwość oszczędnego prowadzenia przedsiębiorstwa ze szczególnym obniżeniem wydatków. Wreszcie element „C” odzwierciedla wyniki roku budżetowego, a więc z jednej strony różnicę wpływów i wydatków kolejowych, a obciążenia kapitału z drugiej strony. Gdy więc w „B” brane są tylko czyste wydatki eksploatacyjne, w „C” zjawiają się również obciążenia kapitału. W chwili, gdy premja towarzystwa przekracza 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wartości nominalnej akcji zakładowych, odprowadza się

nadwyżkę w następującym stosunku do wspólnego kapitału:

w wysokości 25%	przy 3 do 5%	wartości akcji nominalnych			
"	50%	" 5 "	7%	"	"
"	75%	" 7 "	8%	"	"
"	85%	przy wyższym udziale w premji.			

Skutkiem tej inowacji będzie, że nowe premje wykażą pewną zwyżkę dla towarzystw i dla personelu. To polepszenie wystąpi dopiero wtedy, gdy łączny niedobór zmniejszy się wobec r. 1932 o jeden miliard, a więc z 3580 milj. do 2580 milj. fr. Jednak każde towarzystwo zarówno dla siebie, jak i dla swego personelu już od roku budżetowego 1933 ma prawo do nowej premji, jeżeli zmniejszy swój niedobór w takim samym stosunku. Art. 6 i 7 omawiają bardzo wygodne dla towarzystw warunki skupu przez państwo taboru ruchomego kolei, a art. 10 pokrywania przez państwo niedoboru wspólnego kapitału całej sieci kolejowej, przy czem odnośnie towarzystwa kolejowe wystawiają skrypty dłużne. (*Arch. f. Ebw. Nr. 3. z r. 1935*).

wg.

## SCHEMAT ORGANIZACJI KOLEI NIEMIECKICH.

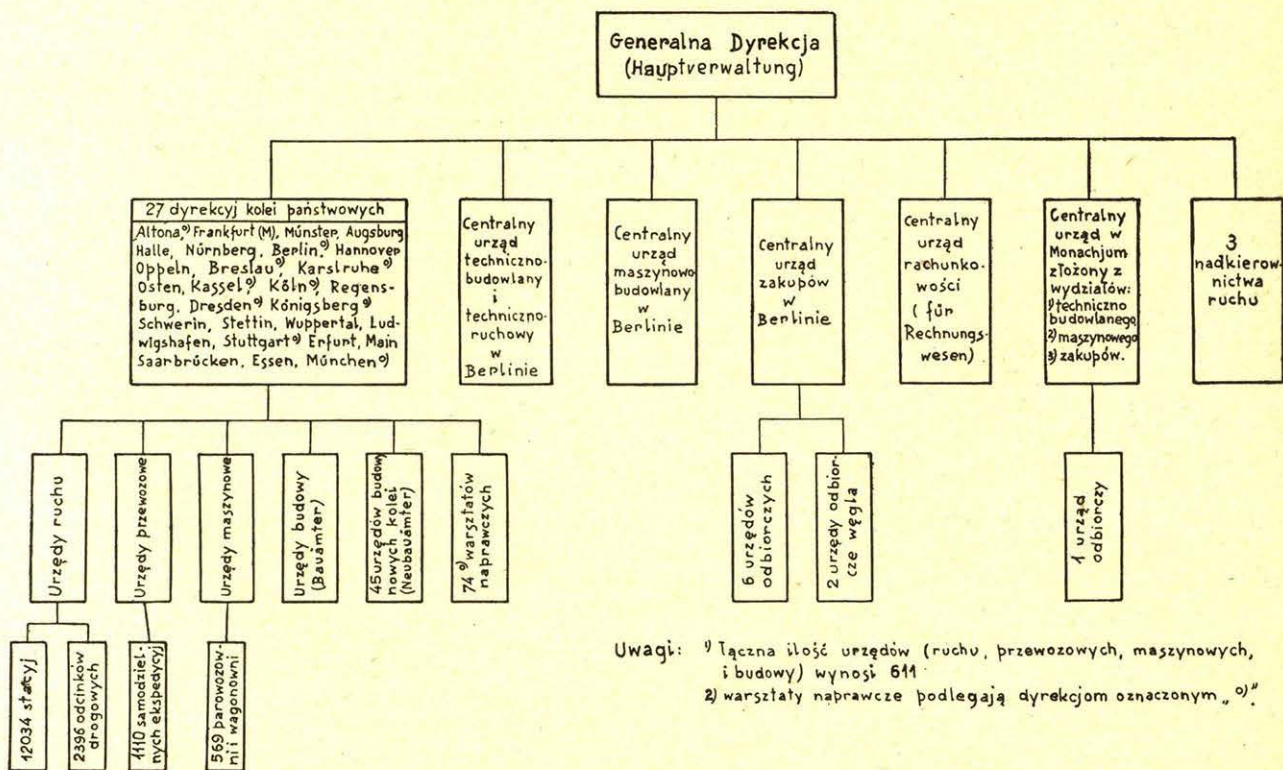
Poniżej podajemy najnowszy schemat organizacji kolei niemieckich, zawierający wszystkie urzędy i „miejsca służbowe” kolei, z wyjątkiem władz nadzorczych t. j. Ministerstwa Komunikacji i Rady Zarządzającej (Vervaltungsrat).

Jak wiadomo, kolejami niemieckimi zarządza Towarzystwo „Deutsche Reichsbahngesellschaft”, na podstawie ustawy z 30 sierpnia r. 1924, zmienio-

nej ustawą z 13 marca r. 1930. Siedzibą Towarzystwa jest Berlin. Urzędy Towarzystwa nie są urzędami państwowymi, ani nawet urzędowymi placówkami Państwa, otrzymały jednak uprawnienia publiczno-prawne, oraz używają pieczęci i orła państwowego. Pracownicy Towarzystwa nie są urzędnikami państwowymi, lecz urzędnikami kolei państwowych i pozostają w stosunku publiczno-prawnym do Państwa.

Organami Towarzystwa są: Rada Zarządzająca i Zarząd. Zadaniem Rady Zarządzającej jest nadzór nad prowadzeniem spraw Towarzystwa oraz rozstrzyganie spraw charakteru zasadniczego, jak np. ustalanie preliminarza budżetowego, bilansu i podziału zysków. Rada Zarządzająca składa się z 18 członków mianowanych przez Zarząd. Zarząd (Vorstand) składa się z Generalnego Dyrektora, jego stałego zastępcy i pięciu Dyrektorów jako kierowników wydziałów w Generalnej Dyrekcji (Hauptverwaltung) Kolei Państwowych, stanowiącej organ pracy Zarządu. Podział Generalnej Dyrekcji na wydziały zatwierdzany przez Radę Zarządzającą uwidocznia schemat. Na czele Generalnej Dyrekcji stoi Generalny Dyrektor odpowiedzialny za całokształt spraw Towarzystwa. Niezależnie od funkcji przewodniczącego Zarządu sprawuje on władzę jednostkową we wszystkich sprawach zastrzeżonych jego kompetencji w statucie organizacyjnym Generalnej Dyrekcji, oraz w tych sprawach, które sam sobie zastrzeże w pojedynczym przypadku, a które normalnie rozstrzygają Dyrektorowie.

Do zakresu działania Generalnej Dyrekcji należy prowadzenie ogólnej polityki przewozowej, finansowej i personalnej, przedsięwzięcie środków kupieckich i technicznych ogólnego znaczenia, zasadnicze sprawy zakupów, rozdział środków pieniężnych, wydawanie przepisów służbowych i t. p.



Generalnej Dyrekcji podlegają bezpośrednio:

- 1) Dyrekcje Kolei Państwowych,
- 2) Centralne urzędy kolejowe,
- 3) Nadkierownictwa ruchu (Oberbetriebsleitungen).

Rolę centralnych urzędów kolejowych spełniają także t. zw. „geschäftsführende” Dyrekcje, t. j. dyrekcje skupiające u siebie zarząd warsztatów naprawczych dla kilku okręgów. Na czele dyrekcji stoi Prezydent odpowiedzialny za ekonomiczne prowadzenie przedsiębiorstwa i za obsługę przewozów w powierzonym mu okręgu.

Szczegółowy zakres działania dyrekcji określa Generalny Dyrektor kolei. Dyrekcje kolei państwowych dzielą się na pewną ilość decernatów (20 — 50), których kierownicy (decernenci) są odpowiedzialni za całość podległej im służby (gałęzi służby). Niektóre decernaty są połączone w grupy zwane wydziałami z naczelnikami na czele.

Zakres działania naczelników wydziałów ogranicza się tylko do spraw zasadniczych. Z reguły decernenci komunikują się bezpośrednio z Prezydentem Dyrekcji.

Centralne urzędy kolejowe załatwiają sprawy niezatrzymane dyrekcjom kolei państwowych. Zakres działania poszczególnych centralnych urzędów określa Generalny Dyrektor. Na czele każdego urzędu centralnego stoi Dyrektor mianowany przez Generalnego Dyrektora.

Centralne urzędy dzielą się podobnie jak Dyrekcje na decernaty i wydziały. Podległe dyrekcjom urzędy spełniają rolę naszych oddziałów i oddziałów budowy kolei państwowych. Urzędowi podlegają „miejsca służbowe” (Dienststellen), nasze wykonawcze jednostki służbowe.

Warsztaty naprawcze podlegają bezpośrednio oznaczonym dyrekcjom.

K. B.

## Z KOLEJNICTWA SOWIECKIEGO W R. 1934.

Stałe narzekania w literaturze i prasie nad zaniechaniem stanu i eksploatacji środków przewozowych sowieckich, szczególnie w dziedzinie kolejnictwa nie ustępują. Robi to wrażenie, że wyjaśniono sobie charakter tych braków, nie znaleziono jednak właściwych środków zaradczych i dróg do ich usunięcia. Wiadome jest, że uprzemysłowienie kraju podciągnięto w Sowietach zapomocą wielkich nakładów do dość wysokiego poziomu, nie dostarczono jednak dostatecznych środków pieniężnych do rozbudowy i eksploatacji środków przewozowych. W przeciągu pierwszej piątilatki inwestowano w koleje 7,4 miljarda rubli, a w przeciągu pierwszych dwu lat drugiego okresu pięcioletniego jeszcze 5,4 miljarda. Zamierzone jest jednak jeszcze bogatsze wyposażenie kolejnictwa: zamiast 3,2 miljarda, przewidywanego na r. 1934, asygnowano 4 miljardy, co miało umożliwić wyrównanie uchybień ostatnich lat. Uciążliwemu brakowi parowozów próbuje się zaradzić przez nowe dostawy, które przewidywały w r. 1934 dostawę 1327 parowozów. Piątilatka 1931—1935 przewidywała dostawę kolejno: 812, 829, 934, 1015, 1483 parowozów. Ilość wagonów jaka miała być dostarczona w r. 1935 zwiększono jeszcze o 29.000 sztuk, z których 27.000 ma być towarowych. Dostawa roczna

nowych wagonów od r. 1931 przewidywała 17700, 16000, 16400, 27000 jednostek, wreszcie w r. 1935 ma być dostarczonych 80.000 sztuk wagonów. Dla podtrzymania przewozów stworzono tak zw. oddziały polityczne i odrębne organizacje np. samodzielne oddziały przewozów wodnych, komunikacji autobusowej i t. d. Zarządy kolejowe nie ustawały w staraniach ulepszenia przewozów, co widać z poniżej podanego zestawienia: ruchu towarowego w milionach tonn:

	rok 1930	1931	1932	1933	1934
załadowano wagonów mil. t. . . . .	238,7	258,2	267,9	268,1	316,0
załadowano wagonów średnio w tysiącach	46	49,4	51,4	51,2	56,2

W czasie od r. 1930 przewóz wzrósł tylko o 32,4%. Z poszczególnych towarów przewożonych w r. 1934 wiadomo o przewiezieniu w milionach t: 14,3 metali, 20 rud, 20 olei mineralnych, 82,8 węgla kamiennego. Dzienny przebieg parowozu wynosił, zamiast przewidywanych 180 km, tylko 163,5; zdołano przy wielkich wysiłkach podnieść go do 169,5 km na dobę; niewyzyskany park parowozowy wynosił 32%. Ilość wycofanych z obrotu parowozów pozostawała w r. 1934 ta sama, co i w r. 1933 i wynosiła 20,7% wszystkich posiadanych, czyli przeszło 1/5 część parowozów przez cały rok pozostawała w naprawie. Wykorzystanie wagonów było niedostateczne, a wyjaśnienie przyczyn dlaczego dostawa nowych 27.000 wagonów nie została wyzyskana w dostatecznym stopniu, wykazało, że wagony te były użyte do przewozów gospodarczych. Należy dodać, że ilość wagonów w naprawie wzrosła z 5,1 do 5,4%, nadto wzrósł przebieg próżnych wagonów, który z 26,9% w r. 1931 podniósł się do 29% w r. 1934. Od szeregu lat słychać też skargi na zły stan napraw warsztatowych, nie udało się też doprowadzić do prawidłowego przydziału wagonów. Stałe daje się zauważyć, że zarządy kolejowe nie zwracają w terminach, przewidzianych w planach wagonów, lecz wyzyskują je do przewozów we własnym okręgu. Nie osiągnięto też poprawy w dziedzinie zmniejszenia wypadków. Stwierdzono, że wzrost ruchu i podwyższenie szybkości pociągów nie może usprawić podobnego wzrostu wypadków. Gdy w r. 1928 były 9204 zderzenia pociągów, w r. 1933 liczba ta wzrosła do 30635, a podczas pierwszych 9 miesięcy r. 1934 było 25.139 zderzeń, a więc nastąpił dalszy ich wzrost. Pomimo wysiłków około ulepszenia nawierzchni, nie udało się komisarjатовi drogowemu wykonać planowanych w tej dziedzinie prac. Układanie nowych szyn zalega, wznowienie podsypki wykonano w 60% i wykonano w sposób, który w wielu przypadkach pociągnie za sobą konieczność wykonania tej roboty powtórnie. Nowe budowy wykonano w 82%, między innymi tak ważna kolej węglowa Moskwa—Zagłębie Donieckie pozostawia wiele do życzenia. W dziedzinie elektryfikacji kolei z zamierzonych 340 km wykonano tylko 245 km.

Przewozy wodne chociaż liczbowo wzrastają, jednak są niedostateczne. Zarówno na wewnętrznej sieci wodnej, jak i komunikacji morskiej, flota sowiecka podniosła swą siłę przewozową, gdy w r. 1903 posiadała ilostan o sile 429.500 KM i 4,3 milj. tonnażu, w r. 1934 urósł on do 573.600 KM i 5,4



milj. tonnażu, tonnaż zaś floty morskiej wzrósł z 530.000 do 1 miliona t. Ilość samochodów z r. 1930 w liczbie 35.149 wzrosła poważnie w r. 1934 do 178.000 sztuk. (Z. V. M. E. V. nr. 13. r. 1935).  
wg.

## KOLEJE LITEWSKIE W LATACH 1929-1932.

Ogólna długość litewskiej państwowej sieci kolejowej w r. 1932 wynosiła 2242 km, z których przypadało 1767 km na koleje toru normalnego, pozostałe stanowiły kolejki wąskotorowe o prześwicie toru 0,60 i 0,75 m. Ilość parowozów normalnotorowych 159 pozostawała bez zmiany przy 77 parowozach wąskotorowych. W poniższym zestawieniu podana jest praca kolei litewskich w omawianych latach. Wykonano:

R O K	1929	1930	1931	1932
Parow./km w 1000	4 426	4.656	5.123	4.388
pociągo/km . . .	2 989	3 239	3.568	2.986
wagono/km osob..	12.702	13.882	15.171	13.075
„ towar..	48.504	47.681	55.734	39.385
brutto t/km w 10000	124.223	127.899	142.679	110.410
zużyto opału na: 1000 parow./km t	14.22	12.59	13.42	12.16
zużyto smarów na 1000 parow./km .	44 55	44.53	45.40	46.10
Przewieziono pa- sażerów w 1000 .	2.897	2.917	2.867	2.203
Przewieziono to- warów w 1000 t	1.890	1.814	1.978	1.437
Ogólne wpływy w 1000 litów . . .	43 576	41.648	43.962	31.613
Wydatki w 1000 l.	32 550	35.980	34.237	28.212
Nadwyżka wpły- wów . . . . .	11.026	5.668	9.725	3.401
Wpływy kolei wą- skotorowych . .	3.138	3.178	3.257	2.950
Wydatki . . . .	3.620	3.657	3.754	3.413
Deficyt kol. wąsk.	482	479	497	463

Jak widać ostatni rok sprawozdawczy wykazał wybitnie niższą tendencję w pracy kolei, co zauważyć można zarówno w wynikach dokonanych przewozów, jak i otrzymanych rezultatach finansowych; jeżeli udało się otrzymać i w tym roku nadwyżkę dochodów, co prawda znacznie zmniejszoną, to jedynie wskutek całkowitego zaniechania wszelkich nowych robót i wydatnego zmniejszenia uposażeń pracowników. Ilość wagonów osobowych wynosiła: normalnych 244, wąskotorowych 93, bagażowych 54, wreszcie towarowych 3747 normalnotorowych i 578 wąskotorowych. Z towarów przewożono najwięcej drzewa, przewóz ten spadł z 564.397 t w r. 1931 do 299.547 t w r. 1932, przewóz świń spadł z 570.604 szt. w r. 1931

do 473.700 w r. 1932. Ogólna liczba personelu wynosiła w 1932 r. 6794 głów, w tem na kolejach normalnych 5927. Koleje wąskotorowe we wszystkich latach dały deficyt, co należy objaśnić ograniczoną ich pracą, sprowadzającą się przeważnie do eksploatacji leśnej.

wg.

## KOLEJE IRLANDJI W LATACH 1931-1932.

Koleje Irlandji obejmują sieć długości 3025 mil ang. (około 4870 km), a uwzględniając wielotorowość niektórych odcinków otrzymujemy ogólną długość torów kolejowych 3940 mil (6340 km) bez długości torów stacyjnych.

Ogólny kapitał ulokowany w kolejach wynosi 42.474.591 f. ang.

Ilość taboru nieznacznie się zmieniła w tych latach; ilość parowozów z 766 spadła do 764 w r. 1932, ilość wagonów silnikowych różnego rodzaju zwiększyła się z 1224 w r. 1931 do 1564 w r. 1932. Wagonów osobowych było w tym okresie 1511 z 83.084 miejscami, wagonów restauracyjnych 16, pocztowych i bagażowych 893, wreszcie wagonów towarowych różnego przeznaczenia 18.997 w r. 1931 i 18.936 w r. 1932.

Ogólne wpływy kolei wyniosły w r. 1931 4.979.809 i 4.329.602 f. ang. w r. 1932, gdy w tych samych latach wydatki udało się ustalić w liczbach odpowiednio 4.154.181 i 3.879.987, f. ang., wobec czego otrzymano nadwyżkę dochodów nad wydatkami w sumach 825.628 f. ang. w r. 1931 i 450.315 f. ang. w r. 1932. Ponieważ jednak własna eksploatacja samochodów, kanałów, portów i t. p. przynosiła deficyt, który należy potrącić od dochodów kolejowych, natomiast dodać dochód otrzymywany z eksploatacji domów mieszkalnych, przedsiębiorstw pomocniczych i t. p., to ostateczny dochód kolei wyraził się w liczbach 984.884 f. ang. w r. 1931 i 617.972 f. ang. w r. 1932. Ilość personelu wynosiła na kolejach irlandzkich 15.577 w r. 1931 i 14.231 w r. 1932 głów, z których 73 osoby pobierały wynagrodzenie powyżej 500 f. ang. rocznie. (Arch. f. Ebw. Nr. 2. 1935).

wg

## KOLEJE MEKSYKAŃSKIE W R. 1932.

Wobec kryzysu światowego wpływy kolei meksykańskich spadły i wyniosły 73,5 milj. pezetów, czyli mniej o 14,7 milj. niż w r. 1931. Wpływy zmniejszyły się we wszystkich rodzajach komunikacji; jedynie wpływy z opłat za telegraf wykazują nieznaczny wzrost. Ciężkie straty wykazał ruch towarowy, a to głównie wskutek braku przewozów z zakładów górniczych, które, przy niepomysłnych cenach światowych na surowce, powstrzymywały się w rozszerzaniu wydobycia bogactw naturalnych. W ruchu osobowym wpływy zmniejszyły się w stosunku do roku poprzedniego o 3 milj. pezetów. Oprócz przyczyn, wywołanych przez kryzys światowy, niemały wpływ wywarły katastrofy żywiołowe, jak trzęsienia ziemi i powodzie, które nawiedziły Meksyk w roku 1932, powodując oprócz zmniejszenia przewozu osób zwiększenie wydatków na naprawę szkód. Jak i w latach poprzednich dla zmniejszenia wydatków zastosowano ograni-

	Osób	Na 1 osobę rocznie przeciętnie pezetów
Kierownicy kolei i dyrektorzy	9	42.564
Inni wyżsi urzędnicy . . . . .	77	11.070
Agenci zagraniczni . . . . .	28	7 840
Urzędnicy zarządu . . . . .	2.094	3.260
Służba drogową:		
Inżynierowie . . . . .	175	2.745
Inni pracownicy . . . . .	11.406	645
Służba mechaniczna:		
Inżynierowie . . . . .	215	4.050
Inni pracownicy . . . . .	8 476	1.300
Służba ruchu:		
Kierownicy . . . . .	32	8.390
Dyspozytorzy . . . . .	96	5.100
Pozostali pracownicy . . . . .	8.143	1.932
Służba handlowa:		
Agenci . . . . .	30	3.955
Inni . . . . .	1.223	1.425
R a z e m	33.004	przeciętnie po 1450 pez.

czenie w ruchu osobowym i towarowym. Przeprowadzono przytem staranne sprawdzenie celowości środków oszczędnościowych, ażeby przez przesadę przy stosowaniu zabiegów oszczędnościowych nie osiągnąć skutków przeciwnych. Obok stałego nadzoru nad kształtowaniem się taryf, które powinny odpowiadać bieżącym warunkom i nie obciążać nadmiernie życia gospodarczego, ulepszono obsługę ruchu, ponieważ zauważono, że przy wprowadzaniu daleko posuniętych oszczędności w ruchu, powodowało to odpływ publiczności od kolei. Okazało się, że przy koniecznej potrzebie zmniejszenia wydatków trzeba myśleć też o tem, aby dostarczyć podróżnym lepszych warunków przejazdu. Zadośćuczynienie tej zasadzie wywołało w koń-

cu roku napływ pasażerów tak, że grudzień był najlepszym miesiącem finansowym.

Ponieważ ogólne wydatki w r. 1932 wyniosły 69,3 milj. pezetów, przeto otrzymano nadwyżkę dochodów 4,2 milj. pezetów. W ten sposób mimo ciężkich warunków osiągnięto współczynnik eksploatacji 94,38. Między innymi zwiększono szybkość pociągów do granic możliwości. W ruchu osobowym i towarowym zarządzono środki, dążące do zmniejszenia czasu przygotowania i postoju pociągów. Przez wprowadzenie wagonów motorowych i wagonów z hamulcem zespolonym, spodziewane jest osiągnięcie znacznych oszczędności. Wyniki eksploatacji wyrażają się w następujących liczbach: przewieziono 5.003.554 t towarów, wykonano 2.125.086 tysięcy t/km. Osób przewieziono 7.128.420, wykonano 569.428 tysięcy osobo/km. Koleje rozporządzały 844 parowozami normalnymi i 107 wąskotorowymi, oraz 440 wagonami osobowymi, 105 bagażowymi i pocztowymi oraz 11.365 wagonami towarowymi różnego przeznaczenia, w ruchu zaś wąskotorowym liczono 118 wagonów osobowych i 2294 towarowych.

Należy zwrócić uwagę na uposażenie personelu kolei meksykańskich, które aczkolwiek prowadzone są przez socjalistów, pod względem różniczkowania uposażeń szych pracowników, nie ustępują kolejom w państwach tak zwanych kapitalistycznych. Ogólna ilość personelu zatrudnionego na kolejach meksykańskich wynosiła 32.004 osób, otrzymywali oni uposażenie nader nierównomierne, wskazana na tabl. obok:

Ilość personelu, która w r. 1931 była mniejsza od ilostanu w r. 1930 o 9245 osób, wzrosła w r. 1932 o 1667 osób. Pomimo to wydatki personalne, stanowiące 67% ogólnych wydatków, zmniejszyły się o 2,3 milj. pezetów w stosunku do r. 1931 i o 13,8 milj. w stosunku do r. 1930, prawdopodobnie głównie wskutek zmniejszenia wynagrodzeń pracowników mniej uposażonych, stwarzając jeszcze większą rozpiętość uposażeń, nie spotykaną na żadnej kolei europejskiej. Stosunek przeciętnego uposażenia pracownika pierwszej kategorii 42.564 pez. do przeciętnego uposażenia pracownika drogowego 645 pez. nie wymaga żadnych komentarzy. (Arch. f. Ebw. nr. 2 r. 1935). wg.

## Przegląd pism

### JUBILEUSZ PRASOWY.

Znane i cenione angielskie czasopismo techniczno-kolejowe „*The Railway Gazette*” obchodziło niedawno stulecie swej egzystencji. 1 maja r. 1835 wyszedł w Londynie pierwszy numer pisma „*The Railway Magazine*” — które następnie połączyło się z obecnym wydawnictwem. Wydawcą pismo kolejowe w zaraniu kolejnictwa, kiedy niektórzy uważali drogi żelazne za dopust Boży, wynalazek szatana i t. d. — było odważną nielada. Pismo wychodziło raz na miesiąc, poświęcone było głównie sprawom finansowym, ale już w pierwszym roku istnienia zamieściło artykuł o oporze atmosfery podczas biegu pociągu — t. j. poruszyło sprawę dziś znowu wielce aktualną. Po raz pierwszy za-

mieszczono też w piśmie plany i rysunki techniczne oraz sprawozdania giełdowe o cenach akcji kolejowych. Gorączka grynderstwa kolejowego, która wkrótce potem nastąpiła w Anglii, przyczyniła się znacznie do pojawienia się nowych czasopism kolejowych, które w krótkim czasie rozkwitały, a potem więdły. Tak np. pismo „*The Railway Times*” pojawiło się 27.IX r. 1845 jako zeszyt o 112 stronach, z których 77 było ogłoszeń i to nie firm technicznych, ale prospektów nowych Towarzystw kolejowych i zawiadomień o posiedzeniach towarzystw już istniejących. Ale gorączka ta przeszła szybko i już w trzy lata później, 24.VII r. 1849, numer tegoż pisma zawierał wszystkiego 24 strony, z tego tylko 3½ strony ogłoszeń.

Miesięcznik „*The Railway Magazine*” został zamieniony na pismo tygodniowe w r. 1837. Jedno-

częście pojawiły się liczne nowe pisma kolejowe, o charakterze więcej finansowym niż technicznym, i w r. 1845 było ich 24. Ale utrzymały się z pośród nich przy życiu tylko 3. Przyczyniło się do tego wciąż zmniejszające się poparcie ze strony towarzystw kolejowych, które poczęły łączyć się ze sobą. Podczas gdy w r. 1850 było tych towarzystw przeszło 1000, pozostało z tej liczby po 25 latach 247. A nawet z tej liczby tylko 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, t. j. 24 towarzystwa posiadały więcej, niż 240 km kolei.

Pierwsze czysto techniczne pismo kolejowe (obecnie połączone z Railway Gazette), „The Railway Engineer” (Inżynier Kolejowy) zaczęto wydawać w lutym r. 1880. Redakcja określiła zadania tego pisma w słowach następujących:

*Dać miejsce i możność do wyczerpującego przeglądu spraw, dotyczących inżynierii kolejowej i utworzyć stronę za stroną, numer za numerem, zbiór referencyj i danych, który, przy pomocy szczegółowego indeksu, stanowić będzie w końcu encyklopedję fachową.*

Onego czasu pismo takie wielce było potrzebne, gdyż pisma kolejowe tygodniowe zajmowały się głównie sprawami finansowymi i częściowo ruchowymi. Więc też nowe pismo „The Railway Engineer” było pionierem w omawianiu w prasie spraw

technicznych kolejowych oraz spraw związanych z produkcją fabryczną dla kolejnictwa. Stosownie do podanych powyżej wytycznych pismo w ciągu 55 lat (1880—1935) oświetlało na swych łamach wszystkie kwestje związane z techniką kolejową; te 55 roczników stanowią rzeczywiście encyklopedję kolejową techniczną. Szczególnie na wysokim poziomie stała strona ilustracyjna, a rysunki, pomieszczone w „The Railway Engineer” były wzorowe.

Z biegiem czasu koleje angielskie konsolidowały się coraz bardziej i doszło koniec końców do utworzenia 4-ch tylko towarzystw kolejowych, rządzących całą siecią dróg żelaznych Anglii. Podobnie potoczyły się sprawy i w piśmiennictwie technicznym. „Railway Gazette” pochłonięła i włączyła do swego programu inne wydawnictwa. Jednocześnie pismo poczęło coraz więcej miejsca udzielać sprawom kolei pozaangielskich. Wreszcie w roku ubiegłym pismo „The Railway Engineer” zostało także włączone do „Railway Gazette” — i dziś ta ostatnia, wychodząca co tydzień jako gruby zeszyt o 44 stronach tekstu i ogromnej ilości ogłoszeń — jest najpoważniejszym pismem kolejowym angielskim.

E. O.

## Bibliografia

Józef Gieysztor. PRAWO I TARYFY KOLEJOWE.

W szeregu podręczników, wydanych przez Szkołę Główną Handlową w Warszawie wyszła świeżo książka pod powyższym tytułem, której ukazanie się powinno być przyjęte z uznaniem przez uczącą się młodzież i przez liczną rzeszę pracowników działu handlowo-administracyjnego w kolejnictwie.

Autor, jedna z wielu sił twórczych handlowych w dobie organizacji kolejnictwa polskiego, opierając się na doświadczeniu długoletniej pracy kierowniczej na kolejach b. imperjum rosyjskiego, daje w swej książce treściwy i jasny obraz stron prawnej i handlowej administracji kolejowej, objaśniony licznymi przykładami z organizacji kolei polskich.

Po wstępie o powstaniu i znaczeniu kolei wogóle idzie schemat organizacji kolejnictwa polskiego, dalej stosunek kolei do gospodarstwa i obrony Państwa, charakter międzynarodowy kolejnictwa, wpływ na nie układów pokojowych po wielkiej wojnie, koleje w szeregu innych środków komunikacji.

Następnie są obszernie traktowane taryfy, a mianowicie: podstawy taryfowania. Technika budowy taryf towarowych i osobowych. Polityka taryfowa i rozwój taryf. Porównanie taryf polskich z taryfami przedwojennymi i obecnymi w innych państwach.

Kończąc książkę rozważania na temat monopolu państwowego w dziedzinie kolejnictwa. Porównanie gospodarki państwowej i prywatnej na kolejach. Wreszcie — schemat stacji ekonomicznych poprzedzających budowę linii kolejowej i ostatecznie ustalenie jej kierunku.

Wszystko jest jasne i trafnie objaśnione przy-

kładami z życia kolei, wśród których nie brakuje danych z kolei rosyjskich, co należy zapisać na dobro książki, gdyż wobec szerszej skali i mniej złożonych stosunków gospodarczych, koleje przedwojenne rosyjskie poddają się łatwiej od innych racjonalnej analizie, a nie jest pozbawionem znaczenia i to, że skutkiem przyczyn historycznych koleje te w znacznej mierze były organizowane siłami polskiej inteligencji.

Ogłoszeniem swojej pracy Autor dobrze przysłużył się do rozpowszechnienia wiedzy komunikacyjnej w Polsce.

Inż. J. Eberhardt.

Inż. M. Zabłocki — HAMULCE KOLEJOWE.

Wydawnictwo techniczne Ministerstwa Komunikacji.

Opisy dość szczegółowe hamulców zespolonych do pociągów towarowych czytaliśmy na łamach polskiej prasy technicznej w dobie, gdy sprawa wyboru hamulca dla PKP. była w okresie studjów i rozważań.

Obecnie, gdy wybór ten został dokonany, gdy pewna część wagonów towarowych już została zaopatrzona w hamulce i pociągi już mogą w pewnej mierze być obsługiwane przez takie hamulce, bardzo było na czasie wydanie przez Ministerstwo Komunikacji książki inż. Zabłockiego.

W książce tej mamy zebrane opisy wszystkich hamulców zespolonych, dopuszczonych przez Międzynarodowy Związek Kolejowy (U. I. C.) do ruchu towarowego na kolejach Europy oraz opisy kilku systemów, zgłoszonych celem prób komisji wymienionego Związku.

Na pierwszym planie autor umieszcza opis hamulca, który został przyjęty dla taboru PKP., mia-

nowicie system Westinghouse'a ze zmieniaczem hamowności SAB, poprzedzając opis ten krótką historią rozwoju tego systemu.

Na drugim planie, prawdopodobnie z powodów uczuciowych, autor daje opis hamulca Lipkowskiego; system ten jest wynalazkiem polskiego inżyniera, został ostatnio ulepszony, wypróbowany przez autora na PKP. i zgłoszony przez M. K. do Międzynarodowej Komisji jako nadający się do użytku na kolejach, lecz dotąd nie został jeszcze dopuszczony do ruchu międzynarodowego.

Następnie idą opisy innych systemów dopuszczonych już do ruchu międzynarodowego lub znajdujących się jeszcze w stadium prób, dokonywanych przez wymienioną komisję.

W drugiej części książki autor podaje ogólne rozważania o hamulcach zespolonych; wyszczególnia warunki techniczne, ustalone przez U. I. C. dla hamulców zespolonych w ruchu europejskim międzynarodowym i bardzo obszernie mówi o obliczeniach ilości hamulców w pociągach. W tym ostatnim dziale zasługują na szczególną uwagę tablice i obliczenia, sporządzone na podstawie obszernych i szczegółowych prób, dokonanych na PKP. z hamulcami różnych systemów.

Próby te były zapoczątkowane przez byłego Dyrektora Departamentu Mechanicznego inż. B. Skupiewskiego i odbywały się według programu przez niego ustalonego; przyniosły one bezsprzeczne korzyści; uważam za wskazane tu podkreślić inicjatywę i bardzo pożyteczny udział w tej sprawie inż. B. Skupiewskiego, tem bardziej, iż w książce nie znalazłem o tem wzmianki.

Książka opracowana jest bezstronnie i z dużą znajomością rzeczy, co jest zupełnie zrozumiałe, gdyż autor inż. Zabłocki jest wybitnym znawcą hamulców, nie tylko teoretycznym, lecz i praktycznym.

Język poprawny i wydanie bardzo ładne.

Są pewne niedopatrzania i niedomówienia, np. nie zaznaczono wyraźnie, jakie z wymienionych w książce systemów są już dopuszczone do ruchu międzynarodowego, a jakie są jeszcze w stadium prób; pożądane również byłoby wskazać, jakie systemy zostały zastosowane i w jakich krajach; dalej w ustępie o przewodach (str. 86), gdzie podane są średnice rur, nie powiedziano, jaką średnicę ma rurka do kurka nagłego hamowania; spólczynnik tarcia klocka hamulcowego o obręcz koła oznaczony jest literą g, lecz indeksy są różne; przy wyszczególnieniu wzorów obliczenia oporu należałoby podać również wzór, stosowany przez prof. Czeczotta przy próbach parowozów na PKP., jako przyjęty przy obliczeniach siły i masy parowozów.

Te drobne niedomówienia nie mają osobliwego znaczenia i nie mogą stać na przeszkodzie, aby książka ta znalazła dużą poczytność i zasłużone uznanie wśród pracowników PKP.

T. S.

R. Ceceniowski. GOSPODARKA TABOROWA NA POLSKICH KOLEJACH PAŃSTWOWYCH. Wydawnictwo Techniczne Ministerstwa Komunikacji. Warszawa 1935.

Pod Nr. 4 wydawnictw technicznych Ministerstwa Komunikacji wyszła niewielka książka (str.

87), która oddać może rzetelne usługi każdemu, pragnącemu zaznajomić się z zasadami gospodarki parowozami i wagonami PKP. Autor podzielił swoją pracę na IV części. W I-ej daje ogólne pojęcie o częściach składowych taboru PKP., jego podziale, tudzież przepisach wewnętrznych i międzynarodowych, którym ten tabor podlega. Część ogólną zamyka charakterystyka wagonów towarowych PKP. Część II obejmuje zasady gospodarki wagonami, a więc ich rejestrację, dysponowanie, mierniki pracy i t. d. W części III-ej znajdujemy wiadomości, dotyczące specjalnych przypadków gospodarki wagonowej — przewozy wojskowe, urządzenia pomocnicze używane przy ładowaniu wagonów towarowych i t. d. Część IV podaje zasady gospodarki parowozowej; żałować wypada, że nie podano tu jak w części I-ej i na załącznikach charakterystyk najbardziej rozpowszechnionych seryj parowozów.

Na 9 załącznikach zgrupowano wszystko, co jest potrzebne do szybkiej orientacji co do istoty gospodarki taboru na naszych kolejach.

Zaletą podręcznika jest jasny, zwięzły wykład, oraz ujęcie w dobrze przemyślanym skrócie podstaw tak ważnej gospodarki, jaką jest zarządzanie pracą taboru.

Szata zewnętrzna staranna.

S. W.

Inż. Edward Haberman. „PORADNIK DLA MŁODEGO TECHNIKA”. Str. 139.

Nasza literatura chemiczno-techniczna jest więcej niż uboga. W całym szeregu jej działów nie mamy prawie wcale prac poważniejszych, ani oryginalnych, ani nawet tłumaczonych. Do takich właśnie działów należy *dziedzina receptury chemiczno-technicznej*, w niej jesteśmy zmuszeni posługiwać się literaturą obcą, przeważnie niemiecką.

Ubóstwo naszej literatury chemiczno-technicznej stoi w jaskrawej sprzeczności z dwoma faktami naszego życia społecznego, bo z jednej strony mamy 7 uczelni akademickich (5 uniwersytetów i 2 politechniki), na których chemia teoretyczna i stosowana wykładana jest przez profesorów o rozgłosie światowym, a z drugiej — posiadamy bogato rozwinięty przemysł, oparty na zdobyczach chemii stosowanej.

Z tego powodu należy każdą publikację z dziedziny chemiczno-technicznej powitać z życzliwym uznaniem, jeżeli jest ona oparta na sumiennem wyzyskaniu i opracowaniu odpowiednich źródeł i materiałów.

„Poradnik dla młodego technika”, obejmujący tylko część materiału chemiczno-technicznego, stanowi z następną książką tegoż autora „Przepisy chemiczno-techniczne” jedną całość. Zawiera ona, jakkolwiek w bardzo szczyptowych granicach, najważniejsze dziedziny praktyki chemiczno-technicznej. Obie wymienione książki mają służyć jako źródło informacyjne każdemu, pracującemu w produkcji chemiczno-technicznej lub mającemu z nią styczność.

Materiał książki, obejmujący około 450 przepisów, poprzedzają uwagi ogólne, które zaznajamiają czytelników — niefachowców z wykonaniem najgłówniejszych czynności pracy chemiczno-technicznej, poatem każdy dział poprzedzony jest wstępem, gdzie autor omawia własności ciał składowych i produktów gotowych, czyli teoretyczne podstawy danego działu.

Wzory chemiczne podawane są w nielicznych tylko miejscach, gdzie tego wymagało zrozumienie treści, dzięki czemu książka jest dostępna dla każdego.

Pomimo starannego wykonania drukarskiego cena książki jest stosunkowo niska, bo wynosi 1 zł. 80 gr.

# Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych

ś. † p.

INŻYNIER STANISŁAW KOŁOMYJSKI



W dn. 7-ym sierpnia r. b. po krótkiej chorobie zmarł w Warszawie ś. p. inż. Stanisław Kołomyjski, Inspektor Głównej Inspekcji Komunikacji. Urodzony w r. 1878 w Białej Podlaskiej, ś. p. inż. Kołomyjski, po ukończeniu gimnazjum humanistycznego w Siedlcach, wstąpił do Instytutu Technologicznego w Charkowie, w którym uzyskał w roku 1906 dyplom Inżyniera Technologa. Jak większość młodzieży naszej z b. Zaboru Rosyjskiego ś. p. inż. Kołomyjski rozpoczął karierę swoją w Rosji, pracując w kolejnictwie.

Pierwsze 9 lat pracy zawodowej spędza na b. Kolei Jekatierynińskiej, na której przechodzi wszystkie szczeble inżyniera trakcyjnego, począwszy od pomocnika maszynisty, a kończąc na kierowniku Głównych Warsztatów Parowozowych.

W r. 1915 ś. p. inż. Kołomyjski został powołany na Koleje Północne w charakterze Inżyniera do budowy i rozbudowy warsztatów; w rok później otrzymał nominację

na kierownika robót instalacyjnych i mechanicznych przy budowie Centralnych Warsztatów Węzła Moskiewskiego.

W r. 1920-ym ś. p. inż. Stanisław Kołomyjski powraca do kraju, zgłaszając się niezwłocznie do dyspozycji ówczesnego Ministerstwa Kolei Żelaznych.

Pierwotnie pracuje jako radca ministerjalny w Biurze Konstrukcyjnym Ministerstwa; w r. 1926-ym zostaje Inspektorem odbiorcą materiałów dla wytwórni, położonych w obrębie okręgu Warszawskiego, a w roku 1927-ym zostaje mianowany Naczelnym Inspektorem Odbiorcą.

Wszechstronna wiedza fachowa i znajomość kolejnictwa zwróciły na niego uwagę zwierzchnich władz kolejowych, to też już w r. 1928-ym został mianowany Inspektorem Głównej Inspekcji Komunikacji, na którym stanowisku pozostał aż do zgonu.

Niezależnie od czynności służbowych ś. p. inż. Kołomyjski od r. 1921 do r. 1925 pełnił obowiązki adjutanta przy katedrze silników parowych w Politechnice Warszawskiej; w r. 1924-ym brał udział w Komisji Słownictwa Technicznego; bierze też czynny udział w życiu Związku Polskich Inżynierów Kolejowych, przez kilka lat jest przewodniczącym Komitetu Zjazdów. Cały szereg artykułów i referatów technicznych, poruszających: bądź to zagadnienia ulepszenia gospodarki kolejowej, bądź też zagadnienia poprawy bytu inżyniera kolejowego, oraz z dziedziny polskiego słownictwa technicznego pióra Zmarłego, znaleźć można w rocznikach czasopisma „Inżynier Kolejowy” z lat ubiegłych. Przy takim nawale pracy ś. p. inż. Stanisław Kołomyjski znajdował czas i na pracę społeczną, biorąc czynny udział w Komitecie Opieki Szkolnej, tworząc Spółdzielnię Mieszkaniową Inż. Min. Kolei i t. p.

Odchodzi duch silny, charakter prawy, urzędnik wzorowy, pozostawiając żal szczerzy i głęboki.

Cześć Jego pamięci!

ś. † p.

## INŻYNIER STANISŁAW SZYPERKO



Coraz się przeredzają szeregi tych, co albo na polu bitwy krwią własną Polskę wywalczyli, albo trudem i wysiłkiem nad miarę przeciętną kładli pierwsze zręby gmachu Jej niepodległości i państwowości. Do tych ostatnich należał i ś. p. inż. S. Szyperko.

Urodził się dnia 21 czerwca 1882 r. w Wilnie. Po ukończeniu w r. 1902 szkoły realnej również w Wilnie, wstąpił do Instytutu Inżynierów Dróg Komunikacji w Petersburgu. Ze względu na warunki materialne o własnych siłach kończy Instytut w roku 1909. Pragnie się poświęcić pracy naukowej, lecz warunki ze względu na narodowość polską nie ułoży-

ły się pod tym względem pomyślnie, wyjeżdża więc na Syberję na budowę kolei. Uczestniczy następnie w opracowaniu projektu kolei Barnauł-Tomskiej. Po ukończeniu tych prac przechodzi do innej dziedziny inżynierji, mianowicie do robót nawadniających w Turkiestanie, które prowadziło rosyjskie Ministerstwo Rolnictwa i Dóbr Państwa. Opracowuje przeprowadzenie kanałami wody z rzeki Amu Darji przez pustynię Karakorum do oazy Merswskiej i Fenzeńskiej.

Pomimo niezmiernie trudnych warunków pracy, groźnego dla Europejczyków klimatu, braku wody przy wstępnych pomiarach, wywiązuje się dzielnie z powierzonych mu pracy.

Powraca następnie znowu do budowy kolei i pracuje kolejno przy budowie kolei Ałtajskiej i Kazań-Jekaterynburskiej. Wierną towarzyszką prac ś. p. inż. Szyperki na dalekiej obczyźnie była Jego pierwsza żona, zmarła w roku 1913, która równoległe z pracą męża przeprowadzała jako astronom badania astronomiczne.

Wybuch rosyjskiej rewolucji zastał ś. p. inż. Szyperkę w Wotkińsku na budowie kolei. Po wielu trudnościach wyjeżdża z rodziną do Władywostoku, stamtąd drogą morską przez Triest — Wiedeń w listopadzie 1919 r. przyjeżdża do Polski.

Rozpocząwszy pracę w Brześciu nad Bugiem jako Naczelnik Wydziału Drogowego Poddyrekcji Brzeskiej w warunkach przyfrontowych, wykazał dużo energii, inicjatywy i pracy, zdobywając zasłużone uznanie władz wojskowych.

Zajmował następnie kolejno stanowiska Naczelnika Oddziału Drogowego P. K. P. w Lidzie i Białymstoku.

W tym czasie w r. 1928 został odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski za zasługi na polu pracy kulturalno-oświatowej na terenie województw wschodnich. W roku 1931 został delegowany do Ministerstwa Komunikacji, a następnie do Centrali Dyrekcji Warszawskiej.

Zmarł w Warszawie dn. 7 kwietnia 1935 r., do ostatnich dni życia trwając, pomimo przestróg lekarzy, na posterunku pracy.

Żona i dzieci straciły w Zmarłym najlepszego męża i ojca.

Nam ubył ideowy towarzysz pracy, zacny Kolega.

Niech Mu ziemia polska lekką będzie!