

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

T R E S C :

Sprawność przewozów towarowych na P. K. P. w r. 1930 w świetle współczynnika wydajności obiegu wagonów, inż. Z. Hrebicki.
Zasady i metody gospodarki zasobowej, inż. H. Błaszowski.
Kilka słów o potrzebie i możliwości ulepszenia szyn kolejowych drogą sorbityzacji, inż. B. Kołomyjski.
Zastosowanie autogenicznego spawania do naprawy miedzianych palenisk parowozowych, inż. W. Lisowski.
Słów kilka do art. inż. Z. Rytyla: „Uwagi krytyczne o nowym hamulcu powietrznym syst. Hildebrandt-Knorr”, inż. H. Suchanek.
Kronika krajowa i zagraniczna.
Przegląd pism i bibliografja.
Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.
Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

SOMMAIRE :

Activité du trafic de marchandises sur les chemins de fer Polonais en 1930 et le coefficient de circulation des wagons, par ing. Z. Hrebicki.
Principes et méthodes d'administration du service des matériaux, par ing. H. Błaszowski.
Quelques mots à propos de besoin et de possibilité d'amélioration des rails par le traitement sorbitique, par ing. B. Kołomyjski.
Application de la soudure autogène aux réparations des foyers en cuivre des locomotives, par ing. W. Lisowski.
Quelques mots à propos de renseignements critiques de mr. ing. Z. Rytel sur le frein automatique syst. Hildebrandt-Knorr, par ing. H. Suchanek.
Chronique locale et étrangère.
Revue des journaux et bibliographie.
Nouvelles de l'Union des ingénieurs des chemins de fer polonais.
Annonces officielles et adjudications.

Sprawność przewozów towarowych na P. K. P. w 1930 r. w świetle współczynnika wydajności obiegu wagonów.

Inż. Z. Hrebicki.

W artykule „Sprawność organizacji przewozów na P. K. P.”... (Inż. Kol. 1931 r. Nr. 4), posługując się proponowanym przeze mnie nowym miernikiem, a mianowicie, opisanym w tym artykule współczynnikiem „obiegu wagonów”, podałem wyniki gospodarki przewozowej za lata 1926, 1927, 1928 i 1929 świadczące o wyraźnych postępach w tej gospodarce w latach 1926, 1927 i 1928 i o pewnej regresji w ostatnim roku sprawozdawczym—1929.

W chwili obecnej, wobec wydania przez Ministerstwo Komunikacji sprawozdania o pracy taboru za rok 1930, istnieje możliwość uzupełnienia rozpoczętych badań i objęcia nimi roku 1930-go. Badania te pozwolą ustalić, jak dalece słusznym było wypowiedziane we wspomnianym artykule przypuszczenie, co do przyczyn spadku wydajności przewozów w 1929 r. (ciężkie warunki zimy tego roku), a jednocześnie przy tej sposobności dadzą możliwość, porównywując poszczególne elementy pracy za 1929 r. i 1930 r., przeprowadzić bardziej szczegółową analizę w poszczególnych Dyrekcjach.

Współczynnik wydajności obiegu wagonów czyli procentowy stosunek przeciętnej rzeczywistej szybkości kursowania wagonu do szybkości teoretycznej, oznaczony niżej przez „f”, określa stopień wyzyskania przez istniejącą organizację przewozową środków, którymi w każdej Dyrekcji ta organizacja dysponuje, w zależności od miejscowych warunków (ilostan taboru, szybkość handlowa pociągów, taryfowe ograniczenia czasu na naładunek i wyładunek i t. p. Powiększenie się współczynnika „f” umożliwi wykonanie pracy przewozowej kolei mniejszą ilością pociągów, wagonów i personelu. Posiada on kilka postaci, z których poniżej będziemy posługiwać się jedną z następujących:

$$a) f = \frac{W_{rz}}{W_{teor.}} \cdot 100 = \left(\frac{v}{24v_h} + \frac{T}{24 \cdot 0} \right) \cdot 100 = \left(\frac{W_{rz}}{v_h} + \frac{T}{24 \cdot 0} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

gdzie:

W_{rz} i $W_{teor.}$ — szybkości rzeczywista i teoretyczna kursowania wagonów;

O —obrót wagonów od naładunku do naładunku (w dobach);

p —przeciętny przebieg wagonu czynnego na dobę = $24 W_{rz}$.

v_h —szybkość handlowa pociągów;

$T = t_1 + t_2 + t_3$ przyczem:

t_1 —teoretyczny czas (taryfowy) naładunku i wyładunku = $10 \cdot \frac{\text{naład.} + \text{wyład.}}{\text{praca kolei}}$ (w godzinach);

t_2 —czas konieczny dla dokonania stacyjnych przetoków podczas jednego obrotu wagonu, obliczony zgodnie z rzeczywistą ilością wykonanych parowozogodzin (przyjmując przebieg 5 parowozoklm., równym 1 godzinie pracy) =

$$= \frac{\text{Parowozoklm.} \cdot \text{obr. wag.}}{5 \cdot \text{praca kolei}} \text{ godzin}$$

t_3 —teor. czas oczekiwania na naładunek i wyładunek oraz na zabranie z pod wyładunku lub naładunku = $3 \frac{\text{naład.} + \text{wyład.}}{\text{praca kolei}}$ godzin

b) lub też dla uwypuklenia znaczenia takich czynników jak stosunek pracy kolei (naładunek + przyjęcie wagonów) do ilostanu rozporządzalnych wagonów:

$$f = \left(\frac{W_{rz}}{v_h} + \frac{T \cdot P}{24 \cdot J} \right) \cdot 100 = 100 \frac{W_{rz}}{v_h} + 100 \frac{P \cdot T}{24 \cdot J} \quad (2)$$

gdzie: P —jest praca kolei, J —ilostan czynnych wagonów.

Opierając się na istocie stosunków $\frac{W_{rz}}{v_h}$ i $\frac{P \cdot T}{24 \cdot J}$

przyjąć, że pierwszy człon dwumianów (1) i (2) wykazuje w jakim stopniu wyzyskana jest osiągnięta w danym okresie sprawozdawczym szybkość handlowa pociągów, co zależy głównie od technicznej sprawności organów ruchomych i racjonalnej rozbudowy stacji, zwłaszcza węzłowych; drugi człon — z figurującym w mianowniku ilostanem wagonów — charakteryzuje stopień wyzyskania taboru czynnego czyli gospodarke wagonową w ścisłym znaczeniu tego słowa.

Dla zobrazowania wyników sprawności przewozowej towarów na całej sieci P. K. P. za lata 1926—1930 podaję niżej tabelę I, w której oprócz danych potrzebnych dla dokonania obliczeń według wzoru (1) — wyszczegół-

Tabela I. Wszystkie Dyrekcje P. K. P.

Rok	J Ilostan wag.	P Prace kolei	O dni	p	V _h	M	P'+P''	t ₁	t ₂	t ₃	T	W _{teor}	W _{rz}	W _{rz}	T. P	f
				klm/godz.			P	g o d z i n				klm/godz.		V _h	24. J	
1926	94.727	13.522	7.0	56	14	49.837	1.604	16.04	5.15	4.81	26.00	7.26	2.33	0.166	0.155	32,1%
1927	111.360	15.254	7.3	59	14	56.707	1.601	16,01	5.44	4.80	26.25	7.55	2.46	0.176	0.150	32,6%
1928	118.044	16.423	7.2	60	14	59.102	1.642	16.42	5.40	4.93	26.75	7.50	2.50	0.179	0.154	33,3%
1929	127.239	16.812	7.6	60	14	62.604	1.646	16.46	5.65	4.94	27.06	7.65	2.50	0.179	0.148	32,7%
1930	99.453	13.893	7.2	65	15	49.612	1.676	16.76	5.14	5.03	26.93	8.05	2.71	0.180	0.157	33,7%
W sprawozdaniu za rok 1930	Tab. XIV/22	Tab. XV/20 + 21	Tab. XV/16	Tab. XV/19	Tab. XV/37	Tab. XIII - c/14	Tab. XV/21 + 22 Tab. XV/20 + 21	t ₁ = 10 P'+P'' P	M.O 5.P	t ₃ = 3 P'+P'' P	T = t ₁ + t ₂ + t ₃	W _{teor.} = O. p. V _h o.p. + T.V _h	W _{rz} = P 24			f = (W _{rz} + T.P) (V _h + 24.1) · 100

nione są też dane konieczne dla przeprowadzenia analizy według wzoru (2).

Z tabeli tej można wysnuć następujące wnioski:

1) Spadek sprawności przewozowej w 1929 r. był zjawiskiem sporadycznym na tle stale wzrastającej sprawności w okresie 1926—1930 łącznie. Zjawisko to posiada dla interesów Skarbu Państwa niepoślednie znaczenie ponieważ według mych obliczeń (Inż. Kol. 1931 r. Nr. 7 „Współczynnik eksploatacyjny kolei jako miernik sprawności”) zwiększenie się o 1% współczynnika wydajności obiegu wagonów, zależne w normalnych warunkach przede wszystkim od wysiłków kierowniczego personelu, zaoszczędza około 2.500.000 zł., nie licząc korzyści wynikających z zaoszczędzenia odpowiednich sum łożonych na zakup wagonów i parowozów.

2) Zmniejszenie się wydajności obiegu wagonów w 1929 r., wobec tego, że stosunek $\frac{W_{rz}}{V_h}$ w tym roku był prawie taki sam, jak w 1928 i w 1930 r., było wynikiem zmniejszenia się stosunku $\frac{T}{24.0} = \frac{T.P}{24.J}$, co świadczy o pew-

nym jakby nadmiarze taboru (J), którym koleje dysponowały, w stosunku do wykonywanej pracy. Szczególnie to występuje jaskrawo w I kwartale 1929 r. (t. j. okresie największych mrozów) gdy wielkość współczynnika obrotu wagonu O wynosiła 8 dni, podczas gdy w następnych kwartałach, spadając stopniowo, osiągnął on w kwartale IV wielkość tylko 7,0 (M. K. Sprawozdanie o pracy taboru Tabl. XIV). Za wnioskiem, że na wielkość stosunku $\frac{T.P}{24.J}$ wpływają znacznie warunki zimy, przemawiają jeszcze następujące okoliczności: a) zjawisko osiągania w ciągu roku przez O maximum w I kwartale zaś minimum w kw. IV powtarza się, aczkolwiek nie w tak silnym stopniu z roku na rok zwłaszcza we wschodnich Dyrekcjach; b) gdy w 1930 r. warunki klimatyczne nie różniły się od zwykłych, to w wyniku tego wydajność obiegu wagonów nie tylko wróciła do normy 1928 r., lecz nawet polepszyła się w stosunku większym (o 33,7—32,7 = 1%) niżli polepszała się ona przeciwnie w latach ubiegłych 1926, 1927 i 1928

$$\left[\frac{33,3\% - 32,1\%}{3} = 0,4\% \right]$$

3) obniżenie się stosunku $\frac{T}{24.0} = \frac{T.P}{24.J}$, świadczące

o zmniejszeniu się aktywności taboru wagonowego, pociąga za sobą wzrost ilo stanu czynnych wagonów i zmniejszenie się stosunku spełnianej pracy do ilości czynnych wagonów $\left(\frac{P}{J}\right)$. Lub odwrotnie: wzrost ilo stanu czynnych

wagonów niewspółmierny do pracy (zmniejszenie się $\frac{P}{J}$)

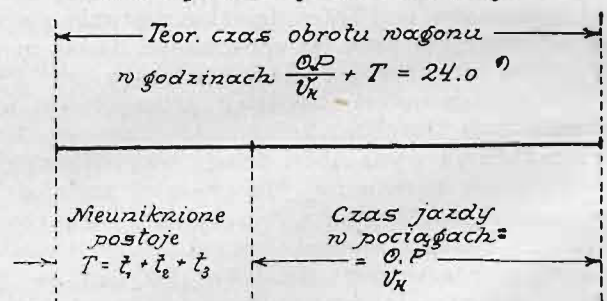
można uznać za wskaźnik, że w wykonywaniu ruchu powstają jakieś trudności natury zewnętrznej, bądź wewnętrznej, wpływające na zwiększenie się niektórych kategorii tak zwanych „zbędnych” (niepożądanych) przestojów, takich naprz. jak wynikłych z powodu unieruchomienia pociągów („zamarzanie” ruchu — w dosłownym lub przenośnym znaczeniu tego słowa), — niewycofania we właściwym czasie do rezerwy zbędnego taboru, nieprzyjęcia przez sąsiednią Dyrekcję skierowanych do niej pod ładunek próżnych wagonów, przestojów na osiowem i t. d.

W tem miejscu dla lepszego zobrazowania i udowodnienia wpływu postojów, a w tej liczbie t. zw. w niniejszem „zbędnych postojów”, na całokształt zjawisk związanych z wykonywaniem przewozów ucieknijmy się do wykreślnego przedstawienia tego co się dzieje z wagonem podczas jednego jego obrotu (rys. Nr. 1 i Nr. 2).

Na rys. Nr. 1 przedstawiony jest wykres czasu potrzebnego teoretycznie na dokonanie jednego obrotu wagonu:

Rys. Nr. 1.

Teoretyczny cykl obrotu wagonu



1) Uwagi: 1) $O = \frac{O_p}{p} = \frac{O_p}{24.W}$ gdzie W jest szybkość kursowania wagonu na godzinę. Jeżeli rozpatrujemy cykl teoretyczny obrotu wagonu to pod W należy rozumieć szybkość teoretyczną, czyli W_{teor.} jeżeli zaś rozpatrujemy cykl rzeczywisty, to W = W_{rz.}

Pozostałe symbole O, p i V_h odpowiadają w niniejszem zawsze wielkościom rzeczywistym.

2) O, p — jest to faktyczny przebieg wagonu podczas jednego obrotu.

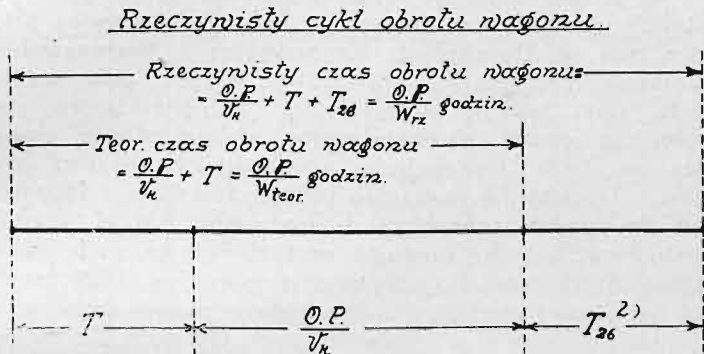
Jak wynika z wykresu Nr. 1 czas jednego obrotu w godzinach, czyli $24.0 = \frac{O.P}{V_h} + T$; skąd, po zastąpieniu w lewej części równania O przez równoznaczny mu $\frac{O_p}{W_{teor}}$

otrzymuje się wzór dla teoretycznej szybkości kursowania wagonu

$$W_{teor} = \frac{O.p. \cdot W_h}{O.p. + T \cdot V_h}$$

W praktyce, czas rzeczywiście potrzebny dla dokonania jednego obrotu wagonu jest wogóle większy od teoretycznego, jak to jest pokazane na Rys. Nr. 2.

Rys. № 2.



2) Uwaga: T_{zb} — czas trwania wszelkich postojów niezaliczonych do T , a które przy idealnej organizacji winny być sprowadzone do minimum (do zera). Z tego powodu poniżej będziemy je nazywać postojami zbędnymi.

Z rys. Nr. 2, z zestawienia rzeczywistego czasu na dokonanie jednego obrotu wagonu i wielkości postojów T i T_{zb} można:

1) ustalić wpływ zbędnych postojów (T_{zb}) na wielkość $0 = \frac{J}{P} \cdot \frac{T \cdot P}{24 \cdot J} \cdot \frac{W_{rz}}{V_h}$ i f , mianowicie:

$$0 = \frac{(T + T_{zb}) \cdot V_h}{24 \cdot (V_h - W_{rz})} \quad (3); \quad \frac{T \cdot P}{24 \cdot J} = \frac{V_h - W_{rz}}{(1 + \frac{T_{zb}}{T}) \cdot V_h} \quad (4);$$

$$\frac{W_{rz}}{V_h} = \frac{O.P.}{O.p. + (T + T_{zb}) \cdot V_h} \quad (5)$$

$$f = \left(\frac{W_{rz}}{V_h} + \frac{1 - \frac{W_{rz}}{V_h}}{1 + \frac{T_{zb}}{T}} \right) \cdot 100 \quad (6).$$

Wzory te ustalają zależność między sobą wszystkich czynników wpływających bezpośrednio na obieg wagonu.

2) Obliczyć wielkość zbędnych postojów T , dającą się ująć wzorem:

$$T_{zb} = \frac{O.p.}{W_{rz}} - \frac{O.p.}{W_{teor}} = O.p. \cdot \frac{W_{teor} - W_{rz}}{W_{teor} \cdot W_{rz}}$$

Przy pomocy tego ostatniego, mając współczynnik wydajności obiegu „ f ”, a co zatem idzie W_{rz} i W_{teor}

$f = \frac{W_{rz}}{W_{teor}} \cdot 100$ biorąc 0 i $p.$ z tablic sprawozdań

M. K., łatwo możemy obliczyć, te zbędne postoje. Wielkość ich, nawiasem mówiąc, odniesiona do pewnej jednostki naprz. do obrotu wagonów 0 lub T mogłaby posłużyć jako pewien miernik tych trudności względnie niedostateczności współdziałania poszczególnych organów kolei,

Tabela II. Poszczególne Dyrekcje K. P. w 1929 i 1930 r.

Dane	Warszawska		Radomska		Wileńska		Poznańska		Gdańska		Katowicka		Krakowska		Lwowska		Stanisławowska	
	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.	29 r.	30 r.
Ilostan wag. J . . .	27.711	20.097	12.988	8.122	7.188	4.717	12.737	10.499	16.328	14.852	20.718	19.284	15.154	11.878	10.541	7.279	3.874	2.725
Praca P	6.208	4.914	2.371	1.922	1.434	1.133	4.024	3.459	4.317	4.005	6.672	5.458	4.147	3.190	2.143	1.818	804	651
Obrót 0 (dni) . . .	4,5	4,1	5,5	4,2	5,0	4,2	3,2	3,0	3,8	3,7	3,1	3,5	3,7	3,7	4,9	4,0	4,8	4,2
p klm/dobę	81	86	55	64	66	81	102	113	59	66	24	23	47	47	56	64	46	53
Vh klm/godz. . . .	14	16	15	16	13	14	16	17	15	16	11	12	12	13	13	14	14	15
M par. klm.	14.009	11.665	4.974	3.920	3.880	3.101	5.322	4.101	10.244	8.799	7.776	5.927	8.274	6.400	6.428	4.505	1.697	1.190
$\frac{P' + P''}{P}$	0,807	0,790	0,765	0,807	1,098	1,100	0,749	0,765	0,905	0,928	1,022	1,026	0,733	0,785	0,811	0,845	0,948	0,940
t1	8,07	7,00	7,65	8,07	10,98	11,00	7,49	7,65	9,05	9,28	10,22	10,26	7,33	7,85	8,11	8,45	9,48	9,40
t2	2,03	1,95	2,31	1,71	2,71	2,30	0,85	0,71	1,80	1,63	0,72	0,76	1,48	1,49	2,94	1,98	2,08	1,54
t3	2,54	2,37	2,30	2,42	3,29	3,30	2,25	2,30	2,72	2,78	3,07	3,08	2,20	2,36	2,43	2,54	2,84	2,82
T=t1+t2+t3 godz .	12,64	12,22	12,26	12,20	16,98	16,60	10,59	10,66	13,57	13,69	14,01	14,10	11,01	11,70	13,48	12,97	14,40	13,76
Wteor	9,43	10,30	9,33	9,28	7,79	8,30	10,53	11,08	7,86	8,44	3,60	3,88	6,82	6,94	7,93	8,17	7,32	7,78
$W_{rz} = \frac{P}{24}$	3,38	3,58	2,30	2,67	2,75	3,38	4,25	4,71	2,46	2,75	1,00	0,96	1,96	1,96	2,33	2,67	1,92	2,21
$\frac{W_{rz}}{V_h} = \frac{p}{24 \cdot V_h}$	0,241	0,224	0,154	0,167	0,212	0,242	0,266	0,277	0,164	0,172	0,090	0,080	0,163	0,151	0,179	0,191	0,137	0,148
Tzb godz.	69,2	64,3	99,1	71,7	77,8	59,5	45,8	41,4	62,6	59,8	54,1	63,0	63,5	43,0	83,0	64,5	86,5	71,5
$\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}$	0,117	0,124	0,093	0,121	0,141	0,165	0,138	0,148	0,149	0,154	0,188	0,168	0,125	0,132	0,115	0,136	0,125	0,136
$f = \frac{W_{rz}}{W_{teor}} \cdot 100$	35,8%	34,8%	24,7%	28,8%	35,3%	40,7%	40,4%	42,5%	31,3%	32,6%	27,8%	24,8%	28,8%	28,3%	29,4	32,7%	26,2%	28,4%

które powodują zmniejszenie się aktywności wagonu czynnego.

Jeżeli oznaczyć czas teoret. obrotu wagonu przez 0_{teor} , zaś rzeczywisty obrót wagonu, jak dotychczas przez 0 , to na podstawie zależności podanych na rys. 2 można napisać

$$0 = 0_{teor} + \frac{T_{zb}}{24}; \text{ skąd } 0_{teor} = 0 - \frac{T_{zb}}{24} \quad (3 \text{ bis})$$

Wzór ten uwypukla w sposób bardzo wyraźny wpływ zbędnych postojów na wielkość obrotu wagonu i pozwala obliczyć teoretyczną ilość postojów potrzebnych wagonów czynnych ($I_{teor} = 0_{teor} \cdot P$)

Opierając się na przytoczonych wyżej ogólnych uwagach przejdźmy teraz do rozpatrzenia wyników, osiągniętych w poszczególnych Dyrekcjach w latach 1929 i 1930 i wskazanych w Tabeli II.

Przedewszystkiem w tablicy tej daje się zauważyć:

1) znaczne różnice osiągnięte w poszczególnych Dyrekcjach w wielkościach $\frac{W_{rz}}{V_h}$ i $\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}$, decydujących o sprawności prze-

wozów. To samo daje się zauważyć i w stosunku do ogólnych wyników, czyli wielkości „f”, które wahają się w 1929—1930 r. w granicach od $f = 24,7\%$ do $f = 42,5\%$. Świadczy to o nierównomierności zaopatrzenia kolei naszych w niezbędne urządzenia, względnie o nieosiągnięciu jeszcze jednolitości ich struktury technicznej i organizacyjnej;

2) że, aczkolwiek wielkość T_{zb} ma wpływ jak na $\frac{W_{rz}}{V_h}$

tak i na $\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}$ (wzory (4) i (5), to jednak te zbędne postoje

wpływają w większym stopniu na drugi człon $\left(\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}\right)$ współ-

czynnika f (czyli na gospodarkę wagonową) aniżeli na pierwszy $\left(\frac{W_{rz}}{V_h}\right)$. O słuszności tej tezy zresztą można prze-

konać się też biorąc pochodne od wzorów (4) i (5) po T_{zb} , a mianowicie:

$$\frac{d \left(\frac{W_{rz}}{V_h} \right)}{d T_{zb}} = \frac{P \cdot p \cdot V_h}{0^2 \cdot p^2 + 2 \cdot 0 \cdot p \cdot (T + T_{zb}) + (T + T_{zb})^2 V_h^2} \quad (7);$$

$$\frac{d \left(\frac{T \cdot P}{24 \cdot J} \right)}{d T_{zb}} = \frac{T (V_h - W_{rz})}{(T + T_{zb})^2 V_h} \quad (8).$$

Mianownik w prawej części wzoru (7) przy zmianach T_{zb} będzie zmieniał się w mniejszym stopniu aniżeli mianownik we wzorze (8), a więc wielkość $\frac{d}{d T_{zb}} \left(\frac{W_{rz}}{V_h} \right)$

czyli tangens kąta pochylenia stycznej do krzywej $\frac{W_{rz}}{V_h}$, wy-

kreślonej jako funkcji T_{zb} , będzie zmieniał się w mniejszym stopniu niż tangens kąta pochylenia stycznej do krzywej $\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}$. Należy tu tylko pamiętać, że na wielkość $\frac{W_{rz}}{V_h}$ i $\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}$ ma wpływ nie tylko wielkość T_{zb} , skutkiem czego w praktyce nie zawsze zmiana T_{zb} decyduje o wielkości „f”.

Ogólnie biorąc w 1930 r. zwiększyły swą sprawność w stosunku do 1929 r. następujące Dyrekcje (w kolejności wyników): Wileńska (o 5,4%), Radomska (o 4,1%), Lwowska (o 3,3%), Stanisławowska (o 2,2%), Poznańska (o 2,1%) i Gdańska (o 1,3%), czyli większość Dyrekcji.

Natomiast zmniejszyły swą sprawność: Katowicka (o 4,8%) Warszawska (o 1,0%) i Krakowska (o 0,5%), z których Warszawska wykazuje zresztą nadal wyniki jedne z najlepszych ($f = 34,8\%$).

Wszystkie Dyrekcje grupy pierwszej osiągnęły lepsze wyniki zarówno z punktu widzenia lepszego wykorzystania osiągniętych szybkości handlowych pociągów

$\left(\frac{W_{rz}}{V_h}\right)$ pod względem usprawnienia organów technicz-

nych ruchu, jak też i w dziedzinie dyspozycji taboru

$\left(\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}\right)$ dzięki czemu ilostan czynnych wagonów (J) u nich

zmniejszył się w większym stosunku aniżeli praca (P).

W grupie drugiej: w Dyrekcji Katowickiej — odwrotnie pogarszały się stosunki w jednej i w drugiej dziedzinie, zaś w Dyrekcjach Krakowskiej i Warszawskiej aczkolwiek gospodarka wagonowa uległa polepszeniu, została ona jednak z nadwyżką, (niewielką zresztą) pochłonięta przez niedostateczne wykorzystanie osiągniętej w tych Dyrekcjach szybkości handlowej pociągów. To ostatnie nastąpiło prawdopodobnie z tego powodu, że aparat techniczny ruchowy nie zdążył jeszcze przystosować się do zaszłego w tych Dyrekcjach faktu osiągnięcia większej, w porównaniu z rokiem 1929, szybkości handlowej pociągów. Szczególnie przypuszczenie to wydaje się słusznym w odniesieniu do Dyrekcji Warszawskiej, która w 1930 r. zwiększyła szybkość handlową w stopniu największym ze wszystkich Dyrekcji (o przeszło 14%). Należy zresztą odnotować też poważne trudności które miały miejsce w tej Dyrekcji z powodu raptownych wstrzymań przez Dyrekcję Katowicką próżnych węglarek (około 3,000 szt.).

Nie ograniczając się do analizy wyników rocznych, dla zobrazowania giętkości aparatu kolejowego pod względem dostosowywania się do zmiennych koniunktur przewozowych, zobaczmy jak wygląda sprawność przewozowa niektórych Dyrekcji w poszczególnych kwartałach roku 1930 i w pierwszych dwóch kwartałach 1931 r. W tym celu poniżej w Tabeli III podane są obliczenia współczynnika f dla Dyrekcji: Wileńskiej (największy wzrost w ciągu 1930 r. sprawności obiegu wagonów), Katowickiej (największy spadek) oraz Dyrekcji Warszawskiej i Lwowskiej (jako zajmujących pośrednie miejsca w wahanach współczynnika „f”).

Z wyszczególnionych 4-ch Dyrekcji największą stałość f w poszczególnych kwartałach roku, czyli zdolność dostosowywania się organizacji przewozów do zmiennej koniunktury wykazuje Dyrekcja Warszawska (różnica między max. f i min. f wynosi 2,4%, następnie idą: Lwowska (max. f —min. f —9,3%), Katowicka (9,5%) i Wileńska (13,7%) o ile tylko dane statystyczne dla tej ostatniej odnoszące się do kwartału III. 1930 r. nie zawierają błędów (albowiem wielkości 0 i p w tym kwartałach różnią się od wielkości tychże w pozostałych kwartałach).

Nadto, z rozpatrzenia danych zawartych w Tabeli III nasuwają się następujące wnioski:

1) Między wielkością pracy Dyrekcji (P) a wielkością f w poszczególnych kwartałach niema żadnej współmierności, co zdawałoby się świadczy o tem, że każda Dyrekcja dostosowana jest mniej lub więcej do spotykanych w niej wahań w napięciu pracy przewozowej.

2) Główną przyczyną małej wielkości „f” w Dyrekcji Katowickiej stanowi słabe wykorzystanie szybkości handlowej pociągów $\left(\frac{W_{rz}}{V_h}\right)$ co prawdopodobnie spowodowane jest niedostosowaną do obecnych potrzeb rozbudową stacji węzłowych w tej Dyrekcji oraz krótkimi przebiegami. Wykorzystanie natomiast taboru $\left(\frac{T \cdot P}{24 \cdot J}\right)$ jest w tej

Dyrekcji najlepsze co zresztą zgóry można było oczekiwać wobec dogodnych ku temu warunków (gospodarki na skupionym terenie). Zauważyć tu należy, że stała poprawa współczynnika f , dająca się zauważyć w tej Dyrekcji poczynając od III kwartału 1930 r. — Dyrekcja ta

Tabela III. Współczynnik obiegu wagonów w poszczególnych kwartałach 1930 i 1931 r. w Dyrekcjach: Warszawskiej, Wileńskiej, Katowickiej i Lwowskiej.

DYREKCJE	R o k	K w a r t a ł y	J	P	O	p	V _h	M	$\frac{P' + P''}{P}$	$t_1 = 10 \frac{P' + P''}{P}$	$t_2 = \frac{MO}{5P}$	$t_3 = 3 \frac{P' + P''}{P}$	T = t ₁ + t ₂ + t ₃	$\frac{W_{rz}}{V_H} = \frac{P}{24V_H}$	$\frac{T.P.}{24.J}$	F = $\frac{W_{rz}}{V_H} \cdot \frac{T.P.}{24.J} \cdot 100$
Warszawska	1930	I	17.503	4.554	3,8	87	16	11.867	0,750	7,50	1,98	2,25	11,73	0,227	0,129	35,6%
		II	17.752	4.386	4,0	87	16	10.965	0,792	7,92	2,00	2,38	11,40	0,227	0,118	34,5%
		III	23.205	5.553	4,2	86	16	11.814	0,775	7,75	1,79	2,33	11,87	0,224	0,118	34,2%
		IV	21.927	5.162	4,2	85	15	12.010	0,838	8,38	1,96	2,51	12,85	0,236	0,126	36,2%
	1931	I	16.562	4.135	4,0	84	16	10.479	0,819	8,19	2,03	2,46	12,68	0,219	0,132	35,1%
		II	16.819	4.251	3,9	88	17	9.852	0,747	7,47	1,81	2,24	11,52	0,216	0,122	33,8%
Wileńska	1930	I	5.204	1.138	4,6	69	15	3.334	1,090	10,90	2,69	3,27	16,86	0,192	0,153	34,5%
		II	5.084	1.134	4,5	74	14	3.064	1,046	10,46	2,44	3,14	16,04	0,220	0,149	36,9%
		III	4.656	1.279	3,6	99	14	3.117	1,120	11,20	1,76	3,36	16,32	0,295	0,187	48,2%
		IV	3.924	981	4,0	83	14	2.892	1,147	11,47	2,36	3,44	17,27	0,247	0,180	42,7%
	1931	I	3.163	849	3,7	78	15	2.643	1,018	10,18	2,32	3,05	15,55	0,217	0,174	39,1%
		II	3.264	869	3,8	80	16	2.220	1,050	10,50	1,94	3,15	15,59	0,209	0,173	38,2%
Katowicka	1930	I	18.900	5.016	3,8	21	12	6.363	1,040	10,40	0,97	3,12	14,49	0,073	0,160	23,3%
		II	18.500	4.837	3,8	20	12	5.290	1,021	10,21	0,83	3,06	14,10	0,069	0,154	22,3%
		III	19.879	5.972	3,3	24	12	5.726	1,007	10,07	0,63	3,02	13,72	0,083	0,172	25,5%
		IV	19.858	6.006	5,3	25	12	6.331	1,040	10,40	1,12	3,12	14,64	0,080	0,185	26,5%
	1931	I	16.747	4.687	3,6	25	13	5.619	1,040	10,40	0,86	3,12	14,38	0,082	0,168	25,0%
		II	14.089	4.701	3,0	32	13	5.170	1,020	10,20	2,20	3,06	15,46	0,103	0,215	31,3%
Lwowska	1930	I	7.381	1.700	4,3	63	14	4.998	0,810	8,10	2,53	2,43	13,06	0,188	0,125	31,3%
		II	7.533	1.755	4,3	58	14	4.025	0,830	8,30	1,97	2,49	12,76	0,173	0,124	29,7%
		III	7.503	1.960	3,8	67	14	4.843	0,854	8,54	1,88	2,56	12,98	0,199	0,141	34,0%
		IV	6.700	1.859	3,6	71	15	4.159	0,883	8,83	1,61	2,65	13,09	0,197	0,151	34,8%
	1931	I	5.083	1.563	3,3	84	15	3.117	0,833	8,33	1,32	2,50	12,15	0,234	0,156	39,0%
		II	5.659	1.912	3,0	77	16	2.796	0,835	8,35	0,88	2,51	11,74	0,201	0,165	36,6%

zawdzięcza osiągnięciu coraz lepszych wyników w tej ostatniej dziedzinie.

3) Wybitny i stały postęp wykazuje Dyrekcja Lwowska w 1930 r. i w I kwartale 1931 r. zarówno jak w dziedzinie wykorzystania szybkości handlowej tak i w dziedzinie gospodarki wagonowej. Ta ostatnia wykazuje postęp również i w II kw. 1931 r., w tym kwartale jednak z jakichś powodów stosunek $\frac{W_{rz}}{V_h}$ zmniejszył się

o tyle, że pomimo wzrostu $\frac{T.P.}{24.J}$, „f” spadł z 39,0% do

36,6%. Nadto zwraca na siebie w tej Dyrekcji też fakt stałego zmniejszania się przetoków stacyjnych— t_2 .

Przytoczone powyżej wyniki naogół świadczą, że sprawność przewozów rozpatrywana pod kątem widzenia wydajności obiegu wagonów jest na drodze osiągnięcia coraz większych postępów. Jaki będzie ich kres w najbliższych latach trudno przewidzieć. Jeżeli jednak stanąć

na realnem bodaj założeniu, że wyniki osiągnięte w jednej Dyrekcji po zastosowaniu pewnych zarządzeń są osiągalne i w każdej innej, to można spodziewać się (być może już nawet w nadchodzącym 10-leciu), że wydajność obiegu wagonów na całej sieci P. K. P. wyniesie

$$f = (0,295 + 0,215) \times 100 = 51,0\%$$

a to dlatego, że wpływ na ten współczynnik wykorzystania szybkości handlowej $\frac{W_{rz}}{V_h}$ sięga już obecnie wielkości

0,295 \times 100 = 29,5% (Dyr. Wileńska, kwartał III. 1930 r.), zaś wykorzystania taboru: 0,215 \times 100 = 21,5% (Dy. Katowicka II kw. 1931 r.).

Wzrost ten współczynnika „f” pociągnąłby za sobą tak znaczne korzyści materialne, że przy nich żadne wysiłki w kierunku ulepszenia organizacji przewozów nie będą wydawały się zbyt wielkie.

Zasady i metody gospodarki zasobowej.

Inż. H. Błaszowski.

W S T Ę P.

Zadanie służby zasobów jest właściwie tylko jedno: posiadać materiał w magazynie na każde żądanie spóżywców.

Nie mówiąc tu o cenie tego materiału — bo to stanowi zupełnie odrębną dziedzinę rozważań — troską służby zasobów w dążeniu do spełnienia swego zadania musi być więc przede wszystkim, aby materiałów w magazynach nigdy nie brakowało.

Zapobieganie brakowi materiałów byłoby najłatwiejsze do spełnienia zapomocą stałego utrzymania wielkich zapasów.

Tak działa się rzeczywiście do względnie niedawnych czasów i przedsiębiorstwa nawet prywatne szczyły się posiadaniem magazynów bogato zaopatrzonych. Dopiero później wysunięto nowy punkt widzenia, że mianowicie wszelkie zapasy są martwym, nieprocentującym kapitałem, i że należy je wobec tego utrzymywać w wysokości jak najniższej, niezbędnie tylko potrzebnej.

Dzisiaj już rozchodzi się nad słusznością tej tezy niema potrzeby. Zasada, że nadmierne zapasy są grzechem administracji, jest powszechnie uznana.

Ponieważ w ten sposób zarówno brak jak i nadmiar materiałów jest karygodny, więc nasuwa się mimowoli dla administracji służby zasobów zasadnicze pytanie, w jakiej właściwie ilości materiał powinien być trzymany w zapasie i zakupywany.

Sprawa ta nie wydaje się dotychczas należycie oświetloną jak to widać z jednej strony z bojaźliwego „preliminowania”, czyli określania ilości do zakupu, z drugiej zaś strony ze skreślania, czyli „obcinania” przez władze wyższe preliminarznych ilości, pozatem zaś z pewnego rodzaju walki o wysokość pieniężnych norm wartości zapasów, które wyższe czynniki pragnęłyby mieć jaknajmniejsze, administracja zaś niższa, w dążeniu do zapobiegania brakom — jaknajwiększe.

Wyjaśnienie sprawy wydaje się możliwe jedynie przez podstawowe rozważania teoretyczne, które podzielić można na trzy części:

- określenie (ilościowe czy wartościowe) wysokości trzymany w zapasie materiałów (pieniężnych norm wartości zapasów);
- metoda określania ilości do zakupu;
- technika przeprowadzania zakupów.

Wzorcowe normy wartości zapasów.

Każdoczesny remanent materiału w magazynie (r) podzielić można na dwa składniki:

1) stały zapas (m), służący do zaspokajania potrzeb w razie opóźnienia dostawy, nagłego zwiększenia rozchodu i t. d., oraz

2) ilość obrotowa (i), służąca do zaspokajania potrzeb bieżących, normalnych.

A więc: $r = m + i$.

Wartość m można przedstawić jako wielokrotność przeciętnego miesięcznego rozchodu (R) danego materiału, a więc $m = kR$, gdzie $k > 0$.

Ustalenie k t. zn. tego, ilomiesięczny zapas stały ma się znajdować w magazynie na wypadek nieprzewidzianych przerw w dostawie i t. d. musi być dokonane przez administrację wyższą zdającą sobie sprawę z doniosłości wypadku braku danego materiału poczem jednak ustalona przez właściwe czynniki wartość m pozostaje nadal bez zmiany, czyli jest stałą — w normalnym toku pracy.

Zmienną wartością musi być natomiast ilość obrotowa i , bo na jej wielkość wpływają bieżące przychody oraz rozchody danego materiału. Rozchody są teoretycznie niezależne od służby zasobów, która spełnia swe zadanie regulowaniem przychodów.

Na P. K. P. wykazuje się remanenty materiałów co miesiąc. Gdyby rozchód miesięczny materiału był stały, równy przeciętnemu rozchodowi R , i gdyby przychody tak uregulować, że materiał nadchodziłby w ilościach R w chwili po sporządzeniu remanentu, to wykazywane w remanentach miesięcznych ilości r byłyby równe m , czyli stałe, bo każda ilość R , która nadeszła na samym początku miesiąca, byłaby w ciągu tegoż miesiąca rozchodowana, i w chwili sporządzenia remanentu byłoby $i = 0$.

Gdyby jednak przychody w tych samych ilościach R co miesiąc wpływały regularnie na chwilę przed sporządzeniem remanentu miesięcznego, to remanent wykazywałby co miesiąc ilości $r = m + R$.

Przy wpływie materiału w partjach równych jednomiesięcznemu rozchodowi minimalne remanenty będą więc:

$$r_{\min.} = m$$

maksymalne zaś:

$$r_{\max} = m + R.$$

Przeciętny więc dzienny remanent w danym przypadku można określić jako średnią arytmetyczną $r_{\min.}$ i $r_{\max.}$, czyli jako

$$r_p = m + \frac{1}{2} R$$

albo jeśli wyrazić $m = kR$, to

$$r_p = \left(k + \frac{1}{2}\right) R.$$

Wzór ten odnosi się zarówno do remanentu jednego materiału, jak i do sumy pewnej części lub wszystkich materiałów w magazynie.

Wartości $r_{\min.}$ i $r_{\max.}$ są wartościami krańcowymi i praktycznie niezmiernie rzadko może się zdarzyć aby cała jednomiesięczna partja materiału wpłynęła na chwilę po sporządzeniu miesięcznego remanentu lub na chwilę przed jego sporządzeniem. Jeśli zaś chodzi o większą ilość materiałów to przychód będzie się rozkładał na większą ilość dni miesiąca, a im więcej jest materiałów poszczególnych tem słuszniejsze jest przewidywanie, że i remanenty miesięczne osiągną wówczas wartość przeciętnych remanentów dziennych i będą wynosiły przeciętnie

$$r_p = m + \frac{1}{2} R = \left(k + \frac{1}{2}\right) R.$$

Takiem samym rozumowaniem dojdziemy łatwo do wniosku, że przy dopływie materiałów w partjach nie jednomiesięcznych, lecz dwumiesięcznych, będzie:

$$r_{\min} = m = kR; r_{\max} = m + 2R = (k + 2)R$$

czyli przeciętnie

$$r_p = \left(k + \frac{2}{2}\right) R.$$

Przy trzymiesięcznych partjach dopływu będzie:

$$r_p = \left(k + \frac{3}{2}\right) R$$

czyli ogólnie dla wszelkich przypadków:

$$r_p = \left(k + \frac{1}{2} w\right) R \dots \dots \dots (1)$$

gdzie w oznacza ilość miesięcy, na jaką partja dopływu wystarcza.

Wzór ten określa w ogólnej formie ilościowo lub wartościowo właściwą normę zapasów, konieczną i dostateczną, *około* której powinny się wahać miesięczne remanenty danego magazynu.

Z jednym zastrzeżeniem, mianowicie, że słuszny jest on dla materiałów stałego użytku, t. zn. mających bieżąco rozchody, można wzór ten stosować do każdego magazynu.

Ale jeśliby chodziło o znalezienie takiej wzorcowej wielkości przeciętnych remanentów kilku magazynów razem, to wnioskowanie, że suma remanentów przeciętnych

$\Sigma r_p = \left(k + \frac{w}{2}\right) \Sigma R$ jest tylko wówczas słuszne, jeśli wchodzące w rachubę magazyny są równorzędne.

Aby to wyjaśnić i ułatwić sobie rozumowania dalsze w tym przedmiocie, konieczne jest rozróżnienie i odpowiednie nazwanie magazynów w zależności od tego, skąd materiały otrzymują i komu je wydają, przyczem pod nazwą „magazyn” będziemy rozumieli poniżej *każdy* skład materiałów, niezależnie od tego, czy nosi on dziś na P. K. P. nazwę magazynu, składnicy, czy też inną.

A więc magazyn, który otrzymuje materiały zasadniczo z zewnątrz, t. zn. od firm prywatnych lub Dyrekcji — nazwiemy magazynem I stopnia.

Magazynem II stopnia nazwiemy ten, który otrzymuje materiały zasadniczo z magazynu I st.; magazynem III st. będzie ten, któremu nadsyła materiały magazyn II st. i t. d. W ten sposób stopień magazynu oznaczać nam będzie równocześnie przez ilu „pośredników” przechodzi materiał, zanim się dostanie do rąk właściwego spożywcy. (Stacja, pobierająca materiały z magazynu filjalnego, który je otrzymuje z magazynu głównego — ma 2 pośredników: więc magazyn główny możemy nazwać magazynem I st., a dany filjalny — II st. Gdyby służba drogowa brała materiały ze swej składnicy, otrzymującej np. ze składnicy podręcznej, która uzupełnia swe zapasy z magazynu filjalnego ten zaś z głównego, — to składnicę taką nazwać byśmy musieli magazynem IV stopnia).

Na całkowite rozchody miesięczne magazynu I stopnia (R_I) składają się: materiały wydawane przez ten magazyn wprost spożywcóm i przez nich zużywane (z_I), oraz materiały, przesyłane do magazynów II stopnia (z'_I), t. zn. zużywane przez spożywców za pośrednictwem magazynów dalszych stopni.

Tak samo rozchody magazynów II st. (R_{II}) składają się z części, wydawanej wprost spożywcóm do zużycia (z_{II}), oraz z drugiej części, którą pobierają magazyny III stopnia (z'_{II}).

Podobnie ma się rzecz w magazynach stopni dalszych.

A więc:

$$\begin{aligned} R_I &= z_I + z'_I \dots \dots \dots (2) \\ R_{II} &= z_{II} + z'_{II} \\ R_{III} &= z_{III} + z'_{III} \\ R_{IV} &= z_{IV} + z'_{IV} \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

Ażeby materiały w magazynach II, III i t. d. stopnia nie gromadziły się w coraz to większych ilościach, ani też nie wyczerpywały się, musi być teoretycznie:

$$\begin{aligned} z'_I &= R_{II} \dots \dots \dots (2a) \\ z'_{II} &= R_{III} \\ z'_{III} &= R_{IV} \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

Skąd otrzymamy:

$$\begin{aligned} R_I &= z_I + R_{II} \\ &= z_I + z_{II} + R_{III} \\ &= z_I + z_{II} + z_{III} + R_{IV} \\ &= z_I + z_{II} + z_{III} + z_{IV} + z_V + \text{i t. d.} \end{aligned}$$

Ponieważ zaś $z_I + z_{II} + z_{III} + \text{i t. d.}$ jest to całkowite miesięczne zużycie materiałów w danym okręgu, więc

$$R_I = z \dots \dots \dots (3)$$

czyli przeciętny miesięczny rozchód magazynu I st. jest teoretycznie równy całkowitemu przeciętnemu miesięcznemu zużyciu materiałów przez spożywców.

Przechodzimy teraz do ważnego punktu rozważań, mianowicie, definicji zasadniczej cechy magazynu (w naszym rozumieniu tej nazwy) którą tak wyrazić można: magazynem jest miejsce w którym znajduje się materiał *w każdym czasie*, t. zn. zarówno przed, jak i po zaspokojeniu potrzeb konsumenta. Uświadomienie sobie tego jest ważne dlatego, że wymaga to trzymania w każdym magazynie pewnego zapasu minimalnego stałego, który nazywalibyśmy *m*. Nietrzymanie takiego zapasu *m* sprowadzałoby dany magazyn do rzędu rozdzielni, czy też pakowni materiałów, zarządzanych przez grono spożywców, a sprowadzanych przez tę rozdzielnię w żądanej ilości z magazynu innego. Po sprowadzeniu tej ilości i rozdzieleniu jej między spożywców „magazyn” byłby pusty, czyli nie byłby magazynem.

Rozumowanie takie może wywołać wprawdzie wątpliwości, ale w każdym razie nie zasadnicze, bo jeśliby nawet przypuścić jego niesłuszność, t. zn. nieistnienie potrzeby trzymania stałego minimalnego zapasu *m* w magazynach np. IV st., to trzymanie zapasów *m* w magazynach II st. (filjach, pomocniczych) nie jest już kwestjonowane przez nikogo. Więc nieprzyjęcie takiej definicji magazynu sprowadziłoby mogło conajmniej ilość stopni magazynów do mniejszej, lecz zasady rozumowania nie naruszyłoby.

Wielkość stałego zapasu *m* dla każdego magazynu wyrażaliśmy poprzednio jako funkcję rozchodu tego magazynu. Rozchodem zaś magazynu I st. jest ($z_I + z'_I$), II st. ($z_{II} + z'_{II}$) i t. d. a nie tylko sam rozchód realny z_I, z_{II} i t. d., który może być przecież zerem. Przyjawszy więc, że np. w każdym magazynie stale powinien być w zapasie przynajmniej materiały w ilości *k* miesięcznego rozchodu, przyczem *k* dla magazynu każdej klasy może być różne, otrzymamy:

$$\begin{aligned} m_I &= k_I (z_I + z'_I) \dots \dots \dots (4) \\ m_{II} &= k_{II} (z_{II} + z'_{II}) \\ m_{III} &= k_{III} (z_{III} + z'_{III}) \\ m_{IV} &= k_{IV} (z_{IV} + z'_{IV}) \text{ itd.} \end{aligned}$$

Podstawiając zaś z równań (2), (2a) i (3) odpowiednie wartości na z'_I, z'_{II} i t. d. otrzymamy:

$$\begin{aligned} m_I &= k_I (z_I + z_{II} + z_{III} + z_{IV} + \text{itd.}) = k_I z \quad (5) \\ m_{II} &= k_{II} (z_{II} + z_{III} + z_{IV} + \text{itd.}) \\ m_{III} &= k_{III} (z_{III} + z_{IV} + \text{itd.}) \\ m_{IV} &= k_{IV} (z_{IV} + \text{itd.}) \end{aligned}$$

Suma zaś remanentów w magazynach wszystkich klas będzie: $\Sigma m = k_I z + k_{II} z_{II} + (k_{II} + k_{III}) z_{III} + (k_{II} + k_{III} + k_{IV}) z_{IV} + \text{itd.} \dots \dots \dots (6)$

Konieczne i dostateczne normy wartości zapasów materiałów, czyli przeciętnych remanentów, możemy wyliczyć dla magazynu każdego stopnia zapomocą wzoru (1). Otrzymamy wówczas:

$$\begin{aligned} r_{pI} &= (k_I + \frac{1}{2}w_I) z \dots \dots \dots (7) \\ r_{pII} &= (k_{II} + \frac{1}{2}w_{II}) (z_{II} + z'_{II}) \\ r_{pIII} &= (k_{III} + \frac{1}{2}w_{III}) (z_{III} + z'_{III}) \end{aligned}$$

Suma zaś remanentów w magazynach wszystkich klas będzie:

$$\begin{aligned} \Sigma r_p &= (k_I + \frac{1}{2}w_I) z + \\ &+ (k_{II} + \frac{1}{2}w_{II}) z_{II} + \\ &+ (k_{II} + k_{III} + \frac{1}{2}w_{II} + \frac{1}{2}w_{III}) z_{III} + \\ &+ (k_{II} + k_{III} + k_{IV} + \frac{1}{2}w_{II} + \frac{1}{2}w_{III} + \frac{1}{2}w_{IV}) z_{IV} + \\ &+ \text{i t. d.} \end{aligned}$$

Oto jest wzór ogólny, wskazujący, jakie przeciętne powinny być remanenty miesięczne materiałów stałego

użytku razem we wszystkich magazynach Dyrekcji, czy nawet całej sieci P. K. P.

Jak łatwo zauważyć suma przeciętnych remanentów Σr_p nietylko jest zależna od całkowitego spożycia danego materiału z , lecz — jak świadczą dalsze wyrazy wzoru — także od tej części spożycia, która przepływa za pośrednictwem dwóch magazynów (z_{II}), trzech magazynów (z_{III}) i t. d.

Ponadto współczynniki przy z_{II} , z_{III} i t. d. są coraz to większe, bo do $k_{II} + 1/2 w_{II}$ dochodzi w trzecim wyrazie jeszcze $k_{III} + 1/2 w_{III}$, do nich w czwartym — $k_{IV} + 1/2 w_{IV}$ i t. d., a wszystkie te wartości, oznaczające ilomiesięczny minimalny zapas materiałów powinien się znajdować zawsze w danym magazynie i w ilomiesięcznych partjach materiał nadchodzi, są > 0 .

Jeśli nie chcemy więzić w zasobach znacznych kapitałów, to dążyć musimy, aby Σr_p było jaknajmniejsze.

Pierwszy wyraz wzoru jest konieczny — o ile wogóle magazyny mają istnieć — i wskazuje wysokość remanentów przeciętnych w magazynie I stopnia (dziś zwanym głównym).

Dalsze wyrazy są już tylko złem koniecznym, tolerowaniem o tyle, o ile magazyn I stopnia nie jest w możności wszystkich spóżywców obsługiwać.

Najmniejszą bowiem byłaby Σr_p gdyby wszyscy spóżywcy otrzymywać mogli materiały „z pierwszej ręki”, t. zn. wyłącznie z magazynów I-go stopnia (dziś t. zw. głównych). Jesliby to nie było dla jakichkolwiek względów wykonalne, to — jak wzór nas poucza — przynajmniej ilość stopni magazynów należałoby ograniczyć (np. do dwóch lub trzech stopni). A i wówczas należy się jeszcze starać, aby ilości z_{II} , z_{III} i t. d. były możliwie jaknajmniejsze, co można osiągnąć w ten sposób, aby spóżywca, o ile już musi korzystać z usług np. trzech pośredników, nie korzystał z niego przy wszystkich zużywanych przez siebie materiałach, lecz choćby niektóre materiały pobierał z magazynów II stopnia, lub też bezpośrednio z magazynu I st.

Niezależnie od tego należy zwrócić uwagę na właściwe ustalenie wartości k_I , k_{II} , k_{III} i t. d. oraz w_I , w_{II} , w_{III} i t. d.

Wartości k oznaczają ilomiesięczny stały minimalny zapas winien się znajdować w magazynie. Zależy to od uznania wyższej administracji, która przy wyborze kierować się musi ważnością danego materiału dla utrzymania ruchu, terminem dostawy materiału, z którym się liczyć należy przy zapóźnem spostrzeżeniu braku i t. d. Ponieważ, jak widać ze wzoru, zasadniczo każdy zapas magazynu wyższego stopnia jest powtórzony w magazynach stopni niższych więc możnaby ustalić $k_{III} < k_{II} < k_I$. Zresztą magazyn np. III stopnia może dla niektórych materiałów mieć nawet $k_{III} = 0$; ponieważ jednak dla innych musi mieć $k_{III} > 0$, — bo nie byłby magazynem —, więc dla całości jego materiałów k_{III} może się wyrazić pewnym, choćby małym większym od zera, ułamkiem.

W magazynach I stopnia k_I może być 1, 2, lub 3, zależnie od materiału; przy drzewie zresztą nawet 6, 9, lub 12. W magazynach II st. — wystarczy się zdaje $k_{II} = 1$ (przepisy obecne przewidują także 1-miesięczny zapas w magazynach filjalnych). W magazynach dalszych stopni może być, jak wspomniano, $k < 1$.

Co się tyczy wartości w , t. zn. w ilomiesięcznych partjach materiał dopływa, to w magazynie I st. zależne to jest od umowy z dostawcami. Przy niektórych materiałach daje się naogół osiągnąć dostawy partjami jednomiesięcznymi, przy innych, jak np. metale o cenie giełdowej, trzeba zakupywać od razu partje większe. Dla każdej grupy (działu) materiałów trzeba więc określić oddzielnie wartość w_I . Wartość w_{II} , w_{III} i t. d. zależna jest już tylko od administracji i może być przyjęta np. $w_{II} = w_{III} = 1$. W partjach mniejszych czynić przesyłki z magazynu do magazynu natrafia często na trudności techniczne, choć nie jest to niemożliwe. Tak np. przy węgla, dla którego składnice opałowe są magazynami I stopnia, jest $w_I < 1$, bo dostawa następuje naogół partjami mniejszemi niż jednomiesięczny rozchód.

Jeśli ustalimy wartości k i w , to przy pomocy wzoru (8) możemy już określić konieczną i dostateczną wartość przeciętnych remanentów dla pewnego działu materiałów.

Musimy jednak wiedzieć, ile stopni magazynów organizacja przewiduje, oraz jakie jest przeciętne miesięczne zużycie materiałów przez spożycie w magazynach każdego stopnia.

W przykładzie liczebnym tak to wygląda:

Ogólny rozchód (zużycie) na spóżywców $z = 80.000$ zł., z czego przez magazyny II stopnia (filjalne) wydaje się $z_{II} = 30.000$ zł., a przez magazyny III st. (składnice) $z_{III} = 10.000$ zł.

Przy założeniu, że magazyny II i III stopnia otrzymują materiały w partjach miesięcznych ($w_{II} = w_{III} = 1$), oraz że ich zapasy minimalne stałe mają się równać jednomiesięcznemu stałemu rozchodowi ($k_{II} = k_{III} = 1$) otrzymamy ze wzoru (8):

$$r_p = (k_I + 1/2 w_I) z + (1 + 1/2 \cdot 1) \cdot 30.000 + (1 + 1 + 1/2 \cdot 1 + 1/2 \cdot 1) \cdot 10.000 = x \cdot 80.000 + 1,5 \cdot 30.000 + 3 \cdot 10.000 = x \cdot 80.000 + 75.000$$

gdzie $x = k_I + 1/2 w_I$.

Najmniejsza wartość x , przy $k_I = 1$ i $w_I = 1$, będzie $x = 1,5$. Najmniejsza więc norma będzie:

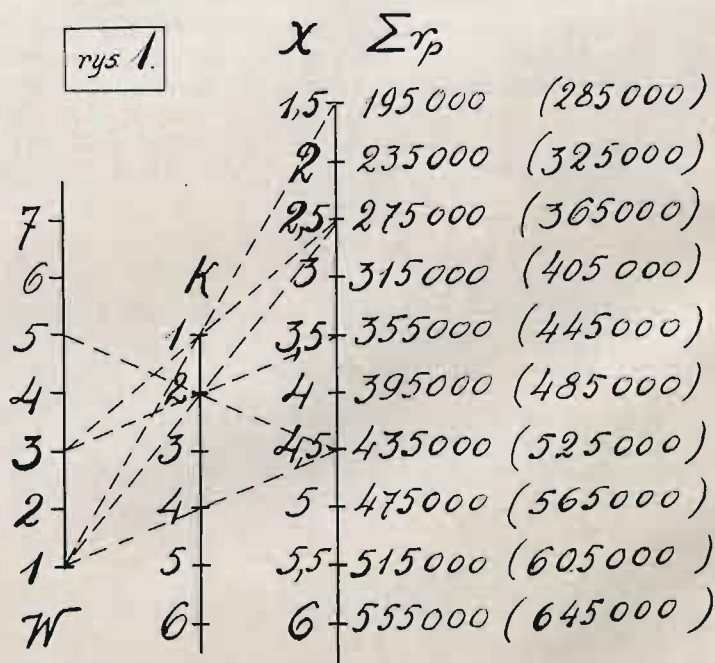
$$\Sigma r_{p \min} = 1,5 \cdot 80.000 + 75.000 = 195.000$$

Dalsze wartości x , przy zwiększających się k_I i w_I (w liczbach całkowitych — choć mogą być oczywiście i ułamkowe), będą $x = 2$, $x = 2,5$, $x = 3$ i t. d., czyli zwiększać będą tę normę najmniejszą o $0,5 \cdot 80.000 = 40.000$, t. zn. będzie dla $x = 2$.

$$\Sigma r_p = 195.000 + 40.000 = 235.000$$

dla $x = 2,5$ — $\Sigma r_p = 235.000 + 40.000 = 275.000$ i t. d.

Jeśli dla $x = k_I + 1/2 w_I$ sporządzimy nomogram niżej umieszczony (rys. 1) i do skali x dosuniemy te wyliczone wartości dla Σr_p , to otrzymamy obraz, ułatwiający rozważania nad ustaleniem normy właściwej w danych warunkach.



Z takiego nomogramu łatwo wywnioskować, że jeśli zachodzi potrzeba trzymania minimalnego stałego zapasu danych materiałów w magazynie I stopnia (głównym) w ilości nie 1, lecz 2-miesięcznego rozchodu ($k_I = 2$), a materiały można otrzymać w partjach np. 1 miesięcznych ($w_I = 1$), to normę trzeba wyznaczyć $\Sigma r_p = 275.000$ zł. Taka sama norma wypadnie, jeśli $k_I = 1$ a $w_I = 3$.

Gdyby materiału nie można było otrzymywać w partjach jednomiesięcznych, lecz w większych, to dla $k_I = 2$,

$w_1 = 3$ trzeba by wyznaczyć normę $\Sigma r_p = 355000$ zł. Stanowi to około $4\frac{1}{2}$ razy więcej, niż wynoszą rzeczywiste rozchody przeciętne tych materiałów.

Gdyby z_{II} było równe nie 30000 zł. jak w naszym przykładzie, lecz np. $z_{II} = 60000$ zł., a np. $z_{III} = 25000$, to przy tym samym rozchodzie całkowitym $z = 80000$ zł., normy dla różnych wartości x byłyby inne. Umieszczone są one na wyżej podanym nomogramie obok poprzednich i jak widać są znacznie wyższe. Dla branego poprzednio przykładowo $k_1 = 2$ i $w_1 = 3$ otrzymujemy teraz 445000 zł., czyli ca. $5\frac{1}{2}$ razy więcej niż wynosi przeciętny miesięczny całkowity rozchód na spożywców. Nomogram taki ze skalą odpowiednią może też służyć do zadań odwrotnych, mających wyjaśnić jak można administrować, mając do dyspozycji pewną normę zgóry już wyznaczoną. Tak np. posiadając normę zł. 450000, można w naszym pierwszym przykładzie trzymać w magazynach I st. zapasy stałe 2-miesięczne i przychody regulować w partjach 5-miesięcznych, lub też przy możliwości regulowania przychodu w partjach jednomiesięcznych trzymać zapas stały 4-miesięczny.

Wreszcie wzór (8) i nomogram może służyć też radą na pytanie, jakie środki należy przedsięwziąć, jeśli się ma do dyspozycji normę zbyt małą, dla naszego I przykładu np. tylko 180000 zł. Wówczas można bądź to zmniejszyć z_{III} do 5000 zł., polecając pewnej części miejsc służbowych zaopatrywać się w materiały wprost w magazynach II stopnia, albo też zmniejszyć z_{II} — rozszerzając zakres zaopatrywania miejsc służbowych przez magazyny I stopnia, lub też zmniejszyć zapasy minimalne w magazynach III stopnia do półmiesięcznych i t. d. i t. d.

Wzór więc (8) sprowadza wszelkie dyskusje na temat wysokości norm wartości zasobów na tory rzeczowe.

Pamiętać jednak należy, że jeśli chodzi o materiały sporadycznie tylko używane, to sprawa określenia właściwej normy przeciętnych ilostanów jest trochę trudniejsza. Stałego minimalnego zapasu magazynów nie można bowiem wyrażać jako funkcji rozchodu $m = kR$, lecz dla każdego magazynu należy oddzielnie operować wzorem:

$$rp = m + \frac{1}{2} wR. \quad (d. c. n.)$$

Kilka słów o potrzebie i możliwości ulepszenia szyn drogą sorbityzacji (zastępczego ulepszenia).*

Inż. B. Kołomyjski.

Jednym z ciekawych i ważnych technicznych zagadnień jest t. zw. „sorbityzacja”, czyli ulepszenie szyn kolejowych, drogą pewnych termicznych zabiegów. Proces sorbityzacji polega na podhartowaniu, czyli szybkim chłodzeniu główki szyny (wziętej wprost z pod walców), w zakresie temperatur przemian stali (praktycznie 850°—600° C) oraz na dalszym powolnym jej chłodzeniu, przy którym zachodzi samoodpuszczenie zbyt podhartowanych warstw, mianowicie przy pomocy ciepła nieochłodzonego wnętrza.

Nad przemysłowym rozwojem omawianego procesu od szeregu lat pracują niektóre huty Francji, Rosji i Niemiec¹⁾, osiągając poważne rezultaty. Ulepszenie to przeprowadzają one w nieco różny sposób np., albo przez zanurzanie główki szyny w bieżącej wodzie na przeciąg pewnego, ustalonego doświadczalnie, czasu, albo przez natryskiwanie powierzchni tocznej szyny wodą pod ciśnieniem.

Przy wspomnianym procesie ulepszenia, wyzyskuje się pewne, że się tak można wyrazić, „utajone” wartości własności wytrzymałościowych, które dla nauki nie są już niczem tajemnym, tylko konsekwencją wewnętrznej budowy stali. Dla stali szynowej znane są powszechnie wartości niektórych własności wytrzymałościowych jak: twardości (B), wytrzymałości na rozerwanie (R), granicy płynności (Q), wydłużenia (A), przewężenia (C), oraz stosunku Q/R. Np. typowa stal szynowa o składzie 0,51% C; 0,98% Mn; 0,23% Si; 0,05% P; 0,025% S; 0,11% Cu.; po właściwym wywalcowaniu i ochłodzeniu na powietrzu posiada: Q = 43,6 kg/mm²; R = 76,6 kg/mm²; A = 16,5%; C = 39,2%; Q/R = 56,9%; B = 203 kg/mm². Nieco mniej znaną i rzadko w przemysłowych badaniach traktowaną własnością wytrzymałościową jest odporność na uderzenia, a jest to własność bardzo ważna i ciekawa, jako mianowicie wybitnie zmienna w zależności od temperatury badania. Np. stal o składzie podanym posiada następującą odporność na uderzenia, mierzoną w mkg/cm², w zależności od temperatury badań:

Temperatura badań w ° C	-15°	+20°	+0°	+150°
Odporność na uderzenia U =	0,8	1,4	1,8	4,1

Widzimy, że własność ta bardzo znacznie maleje w miarę obniżania się temperatury. Przytoczone zjawisko, zwane „kruchością na zimno” jest niezmiernie ujemną cechą materiału szynowego i pozostaje w ścisłym związku z wypadkami pozornie bezprzyczynowego pęknięcia szyn na mrozie. Należy nadmienić że „kruchosc na zimno” występuje w tym większym stopniu, im bardziej przegrzany jest materiał, a właśnie szyny kolejowe przeważnie wykazują tę wadę. Na pytanie, po co jest potrzebna wysoka odporność szyn kolejowych na uderzenia, wystarczy wyjaśnić, że obciążenie pociągiem, będącym w ruchu, przedstawia się w postaci bardzo szybko po sobie następujących, niezmiernie krótkotrwałych nacisków. Przyjmując bowiem, że długość płaszczyzny zelknięcia się koła z szyną wynosi 10 mm., szybkość pociągu od 32 do 72 km/godz., otrzymujemy, że okres trwania nacisku koła na dane miejsce wynosi od $\frac{1}{1000}$ do $\frac{1}{2000}$ sekundy; jest to więc uderzenie. Wiemy następnie, że powierzchnia główki szyny jest narażona na ścieranie, któremu ona ulega szczególnie przy hamowaniu pociągu i na łukach. Wprawdzie miary „ścieralności” dotąd nie ustalono, stwierdzono jednak, że im twardszy materiał, im większą posiada odporność na ścieranie, przytem, niewątpliwie, materiał twardy, lecz kruchy, łatwiej temu ścieraniu podlega, niż materiał o równej twardości i mniej kruchy, czyli bardziej odporny na uderzenia („zwięzły”). Omawiając powyższe zjawiska, należy wspomnieć jeszcze, że zewnętrzne warstwy główki szyny podlegają działaniu naprężeń ponadplastycznych — dowodem czego są napływy cienkich warstewek, spotykane często po obu stronach powierzchni tocznej szyn, dłuższy czas pracujących na torze. Uodpornienie materiału przeciwko temu szkodliwemu zjawisku wymaga podniesienia granicy płynności, które idzie w parze z podniesieniem twardości. Co do pozostałej części przekroju szyny, mianowicie stopki i szyjki, to nie wchodząc w szczegółowe rozważanie, wyrazić należy zdanie, że stopka narażona jest na tegoż rodzaju co i główka, naprężenia dynamiczne, nie ulega jedynie ścieraniu, natomiast szyjka, stanowiąc

¹⁾ Na zasadzie pracy autora wyk. pod kier. prof. dr. inż. Feszczenko - Czopińskiego — patrz Prace badawcze P. W. Uzbr. Zeszyt 3. „Wpływ szybkości chłodzenia węglzystych stali półtwardych na mikrostrukturę i własności wytrzymałościowe”.

²⁾ Jak również w ostatnich czasach i Polski (przypisek Redakcji).

łącznik między główką i stopką, przyjmuje na swe barki pracę nieco innego rodzaju, lecz nie wiele mniej odpowiedzialną. Należy w tem miejscu nadmienić, że w szynach, będących szereg lat w pracy, zauważono powstawanie drobnych poprzecznych rys w główce, na głębokości około 6—10 mm. pod powierzchnią toczną¹⁾ 2). Skonstatowano, że te mikroskopijne ryski, będąc siedliskiem gromadzących się naprężeń, mogą zapoczątkować złom szyny. Naturalną jest rzeczą, że uodpornienie szyny na uderzenia zapobiega powstawaniu, względnie znacznie utrudnia, tworzenie się i rozprzestrzenianie tych rysek.

Należy jeszcze wspomnieć o wzajemnym stosunku twardości i odporności na uderzenia. Okazuje się, że w stalach wogóle, a w szynowej w szczególności, stosunek ten jest wybitnie odwrotny: im wyższą twardość stal posiada, tem mniej jest odporną na uderzenia i odwrotnie. Zachodzi więc konieczność przyjęcia pewnych, granicznych wartości dla twardości i odporności na uderzenia, oraz podniesienia tej „dolnej granicy użytecznej”, w myśl czego całe zagadnienie ulepszenia można wyrazić następująco: „Otrzymać szyny kolejowe, w całym przekroju jak najbardziej odporne na uderzenia, jednocześnie posiadające utwardzoną, o wysokiej granicy płynności, główkę”.

Wyżej powiedziane wyjaśnia, dlaczego w nowych przepisach odbiorczych Ministerstwa Komunikacji przyjęto jako obowiązujące próby: twardości i odporności szyn na uderzenia, próby zaś wytrzymałości na rozerwanie uznano za pomocnicze, lecz nie wiążące.

Nasuwa się teraz pytanie, w jaki sposób i w jakim stopniu można osiągnąć wspomniane ulepszenie? — Właśnie treścią niniejszego artykułu ma być odpowiedź na postawione pytanie, wysnuta z badań laboratoryjnych, przeprowadzonych nad stalą szynową. Należy przytem podkreślić, że badania laboratoryjne wyświełają znako-

micie wszelką „tajemniczość”, oraz ustanawiają granicę wytyczną — ideał, do którego pragnie zbliżyć się produkcja fabryczna, ponadto zaznajamiają wszechstronnie z własnościami używanego materiału. Co do teorii, wyjaśniającej niektóre zjawiska, to do niniejszego artykułu nie wprowadzam jej świadomie, by nie przeciążać czytelnika, ograniczam się jedynie do stwierdzenia i przytoczenia pewnych, ważnych dla omawianego zagadnienia, wyników i faktów.

Jednym z fizykochemicznych czynników, który decydująco wpływa na wewnętrzną budowę stali średniowęglistej, a więc i na jej własności wytrzymałościowe, — jest szybkość chłodzenia przez zakres t. zw. „temperatur krytycznych” tej stali, t. j. praktycznie od temp. 800° do 600°, lub niższych. Jeśli chodzi o wpływ szybkości chłodzenia na własności wytrzymałościowe, to można wyrazić ogólną zasadę, że ze wzrostem szybkości chłodzenia wzrasta twardość, wytrzymałość, granica płynności; spada natomiast wydłużenie, przewożenie i odporność na uderzenia. W wypadku stosowania bardzo znacznych szybkości chłodzenia, t. j. hartowania — twardość materiału dochodzi do wartości najwyższej, wzrastają przytem wartości własności pochodnych (R, Q, Q/R), jednakże materiał w tym stanie (martenzytycznym) jest niezmiernie kruchy, łamliwy, o zerowym wydłużeniu i przewożeniu. Przez odpuszczanie „na miękko”, czyli ponowne ogrzewanie zahartowanego materiału do temperatur (650°—550°), niższych od przemiany perlitycznej (około 720°), obniża się twardość i własności pochodne, podnosi się natomiast: znacznie wydłużenie, przewożenie, stosunek Q/R, wybitnie zaś — odporność na uderzenia. Naogół wiadomo, że właśnie hartowanie i następne odpuszczanie, czyli t. zw. ulepszenie termiczne, zezwala na nadanie stalowym wyrobom najkorzystniejszych wartości własności wytrzymałościowych i wzajemnych ich stosunków. — Jednakże okazuje się, że niezawsze ma to miejsce, gdyż decyduje tu bowiem zastosowana szybkość hartowania. Wynika to jasno z tablicy I oraz wykresu rys. 1.

Wniosek, dotyczący zależności odporności na uderzenia od szybkości hartowania, streszcza się następująco: podniesienie odporności na uderzenia w materiale ulepszonym termicznie („na miękko”) może być osiągnięte

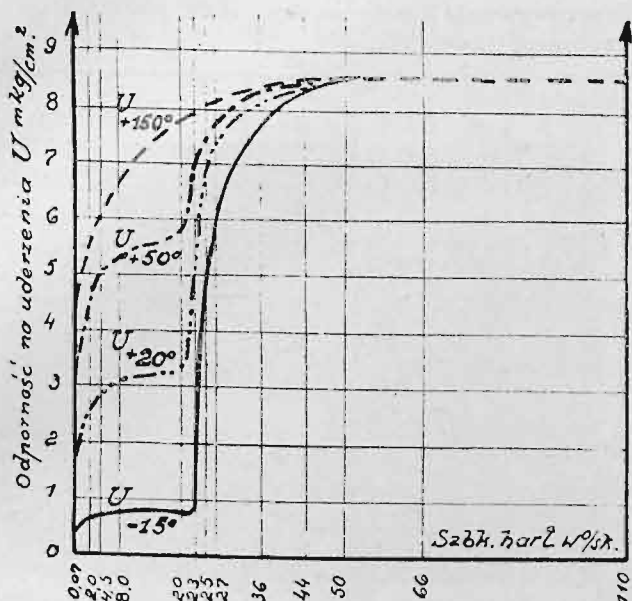
¹⁾ Inż. Shōji Ikeda: „Wewnętrzne pęknięcia poprzeczne w szynach” Bulletin de l'association internationale du Congrès des chemins de fer. Nr. 11 — 1929.

²⁾ Inż. Łoskiewicz: „Poprzeczne nadpęknięcia powierzchniowe szyn kolejowych”. Przegląd Techniczny. Nr. 14 — 1928.

Tablica I.¹⁾ Zależność własności wytrzymałościowych oraz odporności na uderzenia od szybkości chłodzenia, względnie hartowania.

L. p.	Szybkość hartowania (chłodzenia) stopni na sek	Obróbka termiczna	Średnia odporność na uderzenia U mkg/cm ² w temperaturze badań				Twardość B kg/mm ²	Granica płynności Q kg/mm ²	Wytrzymałość R kg/mm ²	Wydłużenie A %	Przewożenie C %	Stosunek Q/R %	Struktura mikrofol. rys. nr.	
			-15°	+20°	+50°	+150°								
1	Stan. po	walcowan.	0,8	1,4	1,8	4,1	203	43,6	76,6	16,5	39,2	56,9	2	
2	0,072	Chłodzenie	0,3	1,9	3,1	4,1	188	39,1	71,5	17,5	39,1	54,7	3	
3	2,0		0,6	2,5	3,8	6,3	202	45,4	75,9	17,3	49,4	60,0		
4	4,5		0,6	3,1	5,2	6,4	216	51,0	80,6	15,0	48,4	63,2		
5	8,0		0,6	1,6	4,8	6,4	234	59,1	87,6	11,0	47,5	69,7		
6	8,0		0,7	3,1	5,4	7,3	204	51,6	80,1	14,1	55,5	64,4		
7	20,0	Ulepszenie term.: hartow. od 800° i odpuszczanie w t. 620° w ciągu 1/2 godz.	0,4	3,0	5,6	7,5	233	—	—	—	—	—	4	
8	23,0		0,6	3,2	6,1	7,8	225	57,3	79,4	15,6	60,7	72,2		
9	25,0		4,7	4,8	5,8	7,8	233	—	—	—	—	—		
10	27,0		5,6	8,5	8,2	8,7	219	—	—	—	—	—		
11	36,0		7,8	8,0	8,7	9,0	205	60,2	78,5	14,2	62,1	76,7		
12	44,0		8,6	8,2	8,2	8,6	224	—	—	—	—	—		
13	50,0		9,0	9,5	9,7	9,0	205	57,5	70,0	17,7	64,0	79,3		5
14	66,0		8,7	8,0	8,5	7,8	235	—	—	—	—	—		
15	110,0	8,8	7,9	8,0	7,9	240	—	—	—	—	—			

¹⁾ Próbkki do badania odporności na uderzenia: 60×10×10 mm. z karbem o $\Phi = 1\frac{1}{2}$ mm o głębokości 5 mm. Energia młota 7 mkg/0,5 cm². Próbkki na rozerwanie: $\Phi = 10$ mm i L = 100 mm.



Rys. 1. Zależność odporności na uderzenia od szybkości chłodzenia i hartowania.



Rys. 2. Struktura perlityczna stali szynowej walcowanej przy właściwej temperaturze



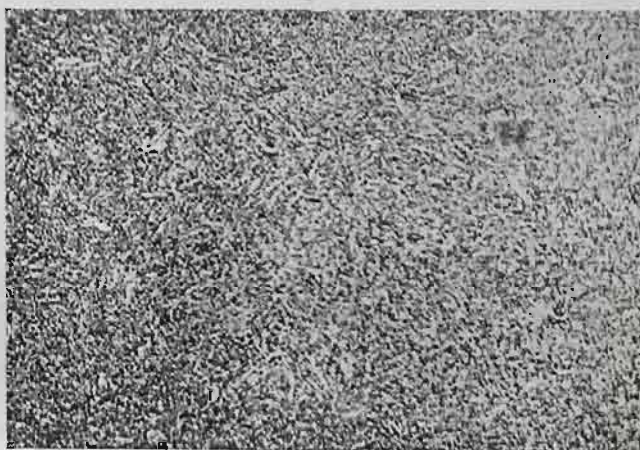
Rys. 3. Struktura perlityczna o najkorzystniejszych właściwościach wytrzymałościowych (szybkość chłodzenia 4,5°/sek)

jedynie wtedy, gdy szybkość hartowania jest większą od pewnej „krytycznej szybkości”, wynoszącej około 25°/sek. w zakresie temperatur od 800° do niższych od 600°. Przy spełnieniu tego warunku „kruchość na zimno” w zakresie temp. od -15° C. do +150° C. nie występuje, zaś odporność w temp. -15° wynosi przeciętnie $U_{-15^{\circ}} = 8,5 \text{ mkg./cm.}^2$ i tę wartość należy uważać za górną, normalnie osiągalną, granicę¹⁾. Obliczamy, że podana wartość wynosi

¹⁾ Dla sposobu badań jak w warunkach podanych poprzednio.



Rys. 4. Struktura perlito-sorbityczna, otrzymana przy termicznym ulepszeniu (szybkość hartowania 23°/sek.)



Rys. 5. Struktura sorbityczna, otrzymana przy termicznym ulepszeniu. (Szbk. hart. 50°/sek.)

1100% wartości odporności na uderzenia tegoż materiału badanego w stanie dostarczonym (Tabl. I L. p. 1), a 2800% w stosunku do stanu po wyżarzeniu i powolnym chłodzeniu (Tabl. I L. p. 2). Należy nadmienić, że w warunkach doświadczeń otrzymano nawet wynik $U_{-15^{\circ}} = 10 \text{ mkg./cm.}^2$ poprzestajemy jednak na podanej poprzednio górnej granicy. Jeśli chodzi o twardość, to wartość jej w podanych warunkach obróbki (Tabl. I p. 4—13) jest znaczna, niemal niezależna od szybkości hartowania, granica zaś płynności wykazuje bardzo poważny wzrost w miarę zwiększenia tejże. Naturalnie, że stosunki te odnoszą się do podanego sposobu termicznego ulepszenia, a drogą obniżenia temperatury, lub czasu odpuszczania można, kosztem odporności na uderzenia, podnieść bardzo znacznie twardość, co zależy jedynie od postawionego zadania.

Procesy normalnego termicznego ulepszenia, wobec konieczności dwukrotnego ogrzewania (w wypadku uzyskania ciepłoty walcowanego materiału — ogrzewania jednokrotnego) są bardzo kosztowne, a zresztą, przy większych masach, jak np. szynach kolejowych nie dają się przeprowadzić. Z tego też względu technika chce uprościć sposób obróbki termicznej i wprowadza w tym celu omówione we wstępie sposoby zastępcze. Nasuwa się jednak pytanie, czy drogą zastępczego ulepszenia, czyli sorbityzacji, da się osiągnąć pożądane wyniki, choćby częściowo zbliżone do wyników normalnego ulepszenia? — Odpowiedź na to daje Tabl. II.

W doświadczeniach ulepszenie zastępcze przeprowadzono, podhartowując próbki od temp. 800° C. w ciągu podanego w tabl. II czasu, poczem chłodzenie odbywało się na powietrzu z szybkością około 0,35°/sek. Na mocy przytoczonych danych wynika, że nawet małe szybkości podhartowywania powodują znaczne podniesie-

Tablica II. Wpływ szybkości chłodzenia (podhartowywania) przy zastępczym ulepszeniu na własności wytrzymałościowe.

L. p.	Ośrodek chłodzący	Czas podhartowania w sekundach	Szybkość hartowania w °/sek	Obniżenie temp. wnętrza próbki °C	Q kg/mm ²	R kg/mm ²	A %	C %	Q/R %	B kg/mm ²	U mkg/cm ²			
											-15°	+20°	+50°	+150°
1	Woda wrząca	6.0	5.8	765	48.8	80.7	14.5	46.0	60.5	213.8	1.3	3.0	3.5	5.6
2		9.0	7.2	735	50.2	77.9	15.3	48.9	64.4	205	0.7	2.0	3.3	5.0
3		12.0	8.3	700	56.8	87.4	11.0	47.2	65.5	235.1	0.6	1.6	4.8	6.4
4		15.0	9.0	665	73.3	95.6	7.5	48.6	76.7	231.4	0.6	1.2	2.7	4.9
5	Olej o temp. 30° C	5.0	12.0	740	51.8	82.8	14.5	47.3	62.3	227.3	0.3	1.9	3.8	5.7
6		7.5	16.0	680	63.0	90.0	13.3	54.3	69.4	238.4	0.2	2.1	2.5	5.9
7		10.0	20.0	600	63.2	93.5	12.0	52.0	67.5	256.8	0.3	2.3	3.6	5.3
8		12.0	23.3	520	72.1	100.9	10.5	48.9	71.3	272.1	0.7	0.6	2.0	5.3
9		15.0	23.3	450	70.4	99.8	11.5	47.3	70.6	272.0	0.5	1.1	1.2	4.9
10	Woda o temp. 20°	1.5	20.0	770	48.8	79.4	14.8	46.7	61.4	217.3	0.9	1.2	2.9	5.0
11		2.2	22.7	750	49.7	79.5	15.5	46.7	62.5	210.4	0.4	2.0	2.9	5.0
12		3.0	25.0	725	56.9	86.3	14.8	49.6	65.6	227.1	2.6	4.1	4.8	6.4
13		4.0	31.2	675	73.9	98.7	8.3	55.7	79.5	330.2	2.6	3.6	5.0	6.3

nie wartości cennych własności wytrzymałościowych jak Q, R, Q/R, C, B przy stopniowym spadku A, zaś przy prawie niezmiennym odporności na uderzenia (Tabl. II. L. p. 1—9). Jednakże w razie osiągnięcia pewnych znacznych szybkości podhartowywania w tym górnym zakresie temperatur, można otrzymać, przy bardzo dużej twardości (227—339 kg/mm²), znaczne podniesienie odporności na uderzenia np. U = 2,66 mkg/cm², co stanowi poważny sukces.

Przytoczone powyżej oraz ostatnio wyniki nasuwają przypuszczenie, że jednak, drogą wyboru bardziej odpowiednich niż wymienione, szybkości chłodzenia można osiągnąć lepsze rezultaty. W celu potwierdzenia tego przypuszczenia wykonano doświadczenia następujące: próbki chłodzono od temp. 800° C, z początku w ciągu pewnego czasu bardzo energicznie, następnie zaś wolniej, a od 620° do 600° — bardzo wolno (w ciągu 30 minut), w dalszym zaś ciągu szybkość chłodzenia znów zwiększano do szybkości około 0,35°/sek. Wyniki tych badań są podane w tabl. III.

Rezultat tak przeprowadzonego ulepszenia jest następujący: odporność na uderzenia w temp. badań — 15° C osiąga 5,6 do 8,7 mkg/cm², a więc wartość już niemal najwyższą, jaką osiągnąć można wogóle. Twardość wynosi przytem około 220 kg/mm², granica zaś płynności od 58 do 68 kg/mm², jedynie wydłużenie wykazuje dość znaczny spadek w stosunku do wartości najwyższej, wy-

noszącej około 18%. Skutkiem przeprowadzonej obróbki otrzymujemy stal odporną na uderzenia w jednakowym niemal stopniu, w temp. badań od — 15° C do + 15° C; można więc użyć określenia, że zakres kruchości na zimno zostaje przesunięty ku najniższemu temperaturom, jak to ma miejsce i przy normalnej obróbce termicznej.

Z powyższego wynika, że zastępcze ulepszenie daje wtedy doskonałe wyniki, jeśli przeprowadza się go

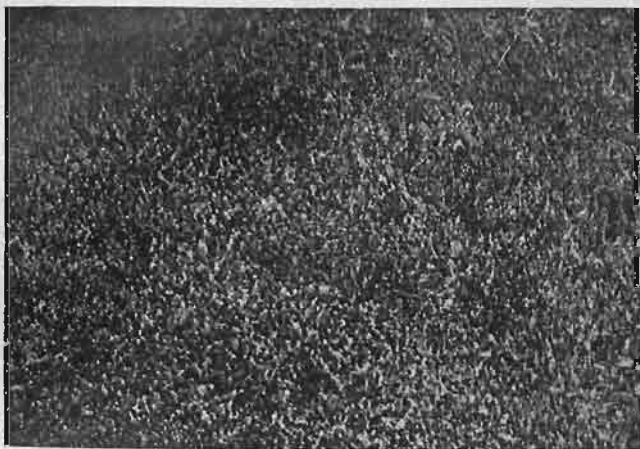


Rys. 6. Ulepszenie zastępcze doskonałe, struktura nierównomierna — sorbityczna.

Tabl. III. Wyniki zastępczego ulepszenia.

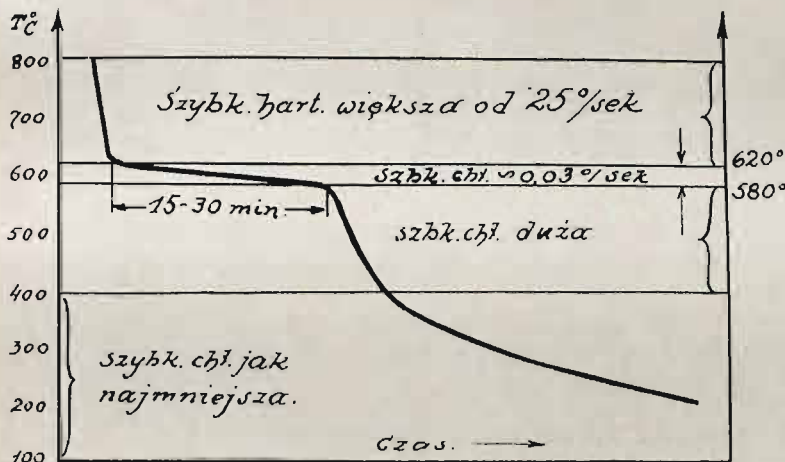
L. p.	Sposób chłodzenia		Własności wytrzymałościowe										Struktura mikrof. rys. Nr.
	Czas podhartowania od 800°C	Dalsze chłodzenie	Q kg/mm ²	R kg/mm ²	A %	C %	Q/R %	B kg/mm ²	U mkg/cm ²				
									-15°	+20°	+50°	+150°	
1	0	na powietrzu	44.6	75.8	16.5	46.2	58.9	201	0.5	2.3	4.5	5.9	6
2	3.5	od 620° do 600° 30 min. i od 600° z szybkością 0,35°/sek.	58.0	77.8	11.0	53.0	74.6	219	5.6	8.5	8.2	8.7	
3	4.0		64.2	82.7	12.5	60.2	79.1	218.7	7.9	8.5	9.3	8.9	
4	5.0		67.0	79.7	15.5	62.1	84.0	222	8.7	8.9	8.7	9.7	
5	6.0		68.0	81.0	14.0	61.0	83.6	224	8.6	8.2	8.2	8.6	
6	do końca odpuszczany		57.0	69.5	18.0	64.6	82.2	202	10.7	9.4	9.9	9.6	

w sposób następujący: szybkość podhartowywania przedmiotu w zakresie temp. 800—600° powinna być większa od 25°/sek., czyli obniżenie temperatury od 800° do 600° powinno się odbyć co najwyżej w ciągu 8 sekund. Dalej



Rys. 7. Ulepszenie zastępcze doskonałe, struktura sorbityczna.

w zakresie $\approx 620^\circ$ — 580° szybkość chłodzenia musi być możliwie mała (w ciągu 15—30 min.) poczem powinien znów nastąpić wzrost szybkości chłodzenia, a to w celu uniknięcia kruchości wyżarzania. Sposób ten uwidoczony jest na rys. 8.



Rys. 8. Najkorzystniejszy sposób chłodzenia przy zastępczym ulepszeniu.

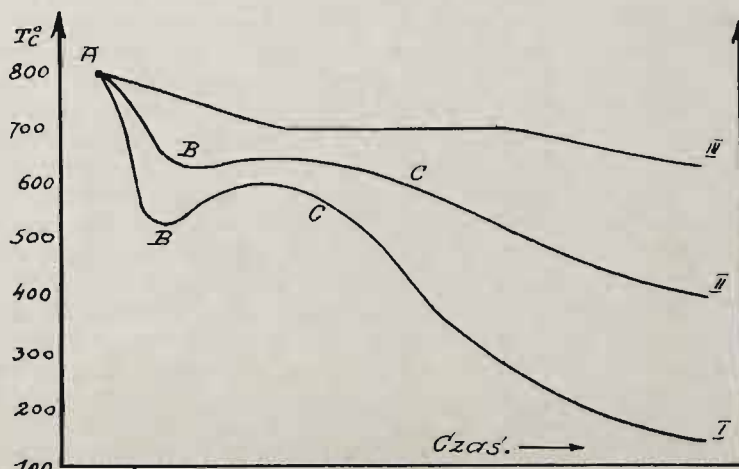
Rozpatrzmy teraz jak, w świetle dotychczasowych wywodów, przedstawiałaby się sprawa zastępczego ulepszenia szyn i jakich rezultatów możnaby się spodziewać?

Szyna kolejowa posiada bardzo dużą masę, już nawet niedługi błocek, o przekroju główki szyny, zahartowany w ośrodkach najbardziej energicznie chłodzących, nie wykaże jednakowej budowy w całym poprzecznym przekroju. Przynajmniej tego zjawiska jest dość słabe przewodnictwo cieplne stali szynowej, skutkiem którego warstwy na różnej głębokości są chłodzone z różnymi szybkościami — bardzo wolno we wnętrzu, szybko przy powierzchni i dlatego zmienia się budowa bloczka od, przypuszczalnie, perlitycznej we wnętrzu do martenzytycznej przy powierzchni. Na drodze zestawienia przytoczonych badań należy, z całą pewnością, orzec, że po odpuszczeniu „na miękko” tak zahartowanego bloczka dają się zauważyć bardzo znaczne różnice w odporności na uderzenia, badanej w różnych warstwach, inne zaś własności nie wykażą wybitniejszych różnic.

Przy zastępczym ulepszeniu tak znacznej masy, jak główka szyny, powstaje zjawisko analogiczne, lecz w silniejszym jeszcze stopniu. Analiza mikroskopowa wykaże różną budowę w różnych miejscach przekroju, a różnica we własnościach wytrzymałościowych miejsc, sąsiadujących ze sobą, będzie bardzo znaczna, jednak dla odpor-

ności na uderzenia już nie tak wybitną, jak w wypadku normalnego ulepszenia. Rozpiętość, bowiem, jak to już podano, między najmniejszą, a największą wartością odporności na uderzenia w wypadku powolnego chłodzenia i właściwej obróbki termicznej dochodzi do 2800%, przy zastępczym zaś ulepszeniu, naogół, trudno będzie dojść do najwyższych wyników — zatem i rozpiętość ta zmaleje.

Proces chłodzenia przy zastępczym ulepszeniu dużych mas stali można przedstawić szematycznie na wykresie rys. 9. Linja I odpowiada krzywej chłodzenia warstw zewnętrznych przytem odcinek jej AB. — odpowiada „podhartowywaniu”, BC — samoodpuszczaniu, dalszy — chłodzeniu. Linja II — krzywa chłodzenia warstw pośrednich, linja zaś III — warstw środkowych.



Rys. 9. Schematyczny przebieg krzywych chłodzenia poszczególnych warstw przy sorbityzacji.

Krzywa A I — warstwy zewnętrzne
 „ A II — „ pośrednie
 „ A III — „ wewnętrzne.

Wykres ten doskonale wyjaśnia, dlaczego ulepszenie zastępcze daje tak nierównomierne wyniki na punkcie własności wytrzymałościowych w poszczególnych warstwach, a więc: 1) bardzo wielka różnica szybkości chłodzenia skrajnych warstw w krytycznym zakresie temperatur (800—600° C) powoduje bardzo wielkie różnice własności; 2) różny stopień podgrzania (samoodpuszczania) warstw ze sobą sąsiadujących nie pozwala na zniwelowanie tych różnic, jak to ma miejsce w wypadku odpuszczania przy normalnej obróbce termicznej. To ostatnie samoodpuszczanie można przyrównać do zjawisk odpuszczania w różnych temperaturach i przy różnym czasie: warstwy dalej położone od źródła ciepłoty — t. j. wewnątrz przedmiotu — są „odpuszczane” przy niższej temperaturze i krótszym czasie niż warstwy bliższe.

Omówiono już poprzednio, że z warunków pracy szyny wynika konieczność uodpornienia jej główki na uderzenia, ścieranie i odkształcenia ponadplastyczne. Jak widać nie da się to osiągnąć w całym przekroju, lecz w każdym razie proces ulepszenia można przeprowadzić w ten sposób, by jak najgrubsze warstwy główki szyny były chłodzone według szematycznej krzywej I i II rys. 9. Osiągnię się wówczas, w tych właśnie warstwach, w których powstają we wstępie wspomniane ryski, skutek pożądany, mianowicie: wysoką odporność na uderzenia, dużą twardość i wysoką granicę płynności. Ze jest to najzupełniej osiągalne, dowodzą przytoczone badania, oraz wyniki badań Nadziejdzinskiego Zawoda w Rosji¹⁾, gdzie przeprowadzono próby łamania ulepszonych szyn pod kafarem. Okazało się, że nieulepszone szyny pękały po paru uderzeniach, natomiast ulepszone zastępczo wytrzymały bez śladów pęknięć znacznie większą ilość uderzeń i, wreszcie, ulegały zniszczeniu, jednak złom przebiegał jedynie przez stopkę i szyję, zatrzymywał się na-

¹⁾ Szadrin: „Sposób sorbityzacji szyn kolejowych Nadziejdzinskiego Zawoda”. Zurnał Russkiego Miedal. Obszcz. 1926 i 1928.

tomiast na główce. Dodatkowo wtrącimy w tym miejscu zdanie, iż na mocy tego wszystkiego, co już powiedziano o ulepszaniu, należy definitywnie odeprzeć czasem jeszcze spotykane, a niczem nieuzasadnione obawy, że ulepszanie zastępcze, powodując utwardzanie, musi też uczynić powierzchnię główki kruchą. W istocie jest wręcz przeciwnie.

Twierdzimy, że ulepszanie główki szyny jest niezmiernie pożądane, szczególnie w obecnej dobie wyjątkowej pracy szyn kolejowych, jest zaś najzupełniej osiągalne, a wymaga tylko doskonałego zmechanizowania urządzeń.

Co do ulepszania stopki i, ewentualnie, szyjki szyny uważamy, że i ta czynność jest najzupełniej osiągalna i niemniej pożądana, jednak trudniejsza do wykonania, zresztą ten temat wymaga przeprowadzenia odpowiednich, bardziej w zakresie przemysłowym wykonanych badań, bez tego bowiem wszelkie przewidywania mogą być tylko przypuszczeniami, aczkolwiek może uzasadnionymi. Przyjmując narazie i jedynie za przemysłowo wyjaśnione w tym właśnie sensie — zastępcze ulepszanie główki szyny, musimy w myśl postawionego postulatu — podniesienia odporności na uderzenia w pozostałej części przekroju szyny, orzec, że sprawa ta da się przeprowadzić w stopniu wyraźnym przez nieznaczne (do 0,30—0,40%) obniżenie zawartości węgla, a przede wszystkim przez stosowanie możliwie niskiej temperatury wyżarzania walcowych bloków t. j. przez unikanie przegrzania szyn. Sprawa nieznacznego obniżenia zawartości węgla

w materiale szyn ulepszanych zastępczo jest już przeprowadzana w hutach stosujących sorbityzację, często też dla zwiększenia przewodnictwa cieplnego stosowane jest w tych wypadkach dodawanie chromu.

Należy jeszcze parę słów wspomnieć o rysach hartowniczych i uprzedzić zarzut, że omówiony wyżej rodzaj ulepszania może spowodować w szynach powstawanie drobnych pęknięć. Obawiać się jednak tego nie należy, bowiem niebezpiecznym zakresem temperatur¹⁾, w którym, przy znacznych szybkościach hartowania (ponad 15—20°/sek.), powstawać mogą ryski hartownicze, jest zakres temp. 500—300° C, a przy zastępczym ulepszaniu szybkości chłodzenia w tym zakresie temperatur są minimalne.

Na zakończenie musimy podkreślić, że jedną z wielu istniejących w Polsce instytucji naukowo-badawczych, zajmujących się poza innymi ważnymi zagadnieniami z zakresu metaloznawstwa, również i sprawą termicznego uszlachetniania stali, jest Zakład Metalografii Akademii Górniczej w Krakowie, zorganizowany i do niedawna kierowany przez prof. inż. dr. J. Feszczenko-Czopińskiego, obecnie profesora na katedrze „obróbki termicznej”. Sądymy, że bliższe współdziałanie na polu naukowo-doświadczalnym odpowiednich władz kolejowych z doskonale urządzonego wspomnianego zakładem przyczyniłoby się w znacznej mierze do rozwiązania wielu ważnych dla kolejnictwa zagadnień natury metaloznawczej.

Zastosowanie autogenicznego spawania do naprawy miedzianych palenisk kotłów parowozowych.

Inż. W. Lisowski.

1. Krótka historia wprowadzenia spawania do naprawy palenisk.

Wówczas, gdy elektryczne spawanie żelaznych blach kotłowych stosuje się w opisywanych tu głównych Warsztatach Kolejowych już od 10 lat, to naprawa miedzianych palenisk kotłów parowozowych zapomocą płomienia acetyleno-tlenowego stosuje się dopiero od końca roku 1925.

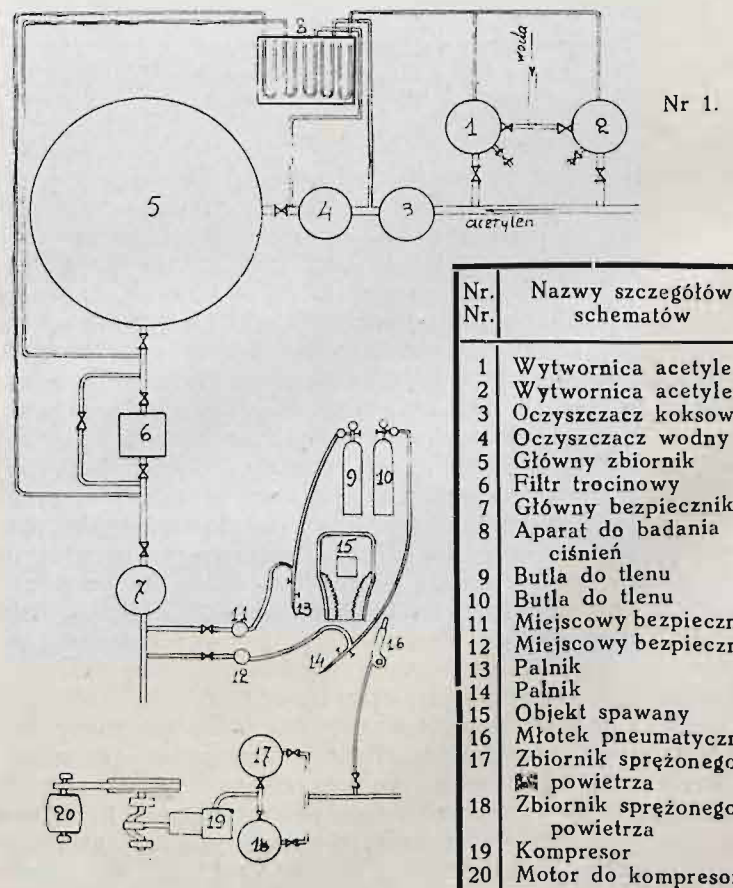
Ministerstwo Komunikacji, idąc za postępowaniem techniki, przydziela do głównych warsztatów kolejowych, o których mowa w niniejszym artykule, specjalistów instruktorów z jednej prywatnej firmy, w celu wykształcenia personelu warsztatowego w spawaniu miedzianych blach kotłowych zapomocą płomienia acetyleno-tlenowego. Już w końcu roku 1925 warsztaty wypuszczają z naprawy głównej pierwszy kocioł, w którym miedziane boczne fałbany paleniska zostały w ten sposób spawane. Kocioł ten do dziś dnia pracuje i nie wracał jeszcze do następnej naprawy głównej.

Wspomniany sposób spawania miedzianych blach, przejęty od instruktorów prywatnej firmy, z biegiem czasu, na podstawie własnych doświadczeń, został częściowo zmodyfikowany i ulepszony. I dziś opisany tu sposób spawania blach miedzianych, po przejściu przez cały szereg, tak zwanych chorób dziecięcych, może otrzymać pełne prawa obywatelstwa, jako jeden z najlepszych i najtańszych sposobów łączenia blach miedzianych przy naprawie palenisk kotłów parowozowych.

Dzisiaj możemy podać do wiadomości opis i wyniki tego spawania szerokim rzeszom technicznemu, z których nie wszyscy z należytym zaufaniem przyjmują nowe metody łączenia blach kotłowych, nie mając być może należytego oświetlenia wyników stosowania tej metody z punktu widzenia technicznego i gospodarczego.

2. Urządzenia i przyrządy potrzebne do spawania.

Do spawania miedzianych blach kotłowych potrzebne są te same przyrządy i urządzenia, jakie stosują się do spawania żelaza.



Nr. Nr.	Nazwy szczegółów schematów
1	Wytwornica acetylenu
2	Wytwornica acetylenu
3	Oczyszczacz kokosowy
4	Oczyszczacz wodny
5	Główny zbiornik
6	Filtr trocinowy
7	Główny bezpiecznik
8	Aparat do badania ciśnienia
9	Butla do tlenu
10	Butla do tlenu
11	Miejsowy bezpiecznik
12	Miejsowy bezpiecznik
13	Palnik
14	Palnik
15	Objekt spawany
16	Młotek pneumatyczny
17	Zbiornik sprężonego powietrza
18	Zbiornik sprężonego powietrza
19	Kompresor
20	Motor do kompresora

¹⁾ Autor: „Rysy hartownicze, przyczyny i teoria ich powstania”. Przegląd Techniczny. Nr. 36 — 1930.

Na szkicu Nr. 1. przedstawione są schematycznie wszystkie urządzenia, jakie stosują się przy spawaniu blach miedzianych paleniska. Od Nr. 1. do Nr. 8. przedstawiona jest na tym szkicu wytwornica acetyleny i wszystkie jej części, pod Nr. Nr. 11 i 12 miejscowe bezpieczniki wodne, pod Nr. Nr. 13 i 14 — palniki acetylenowe, pod Nr. 15 — obiekt spawany, pod Nr. Nr. 16 do 20 — urządzenie do sprężania powietrza, stosowanego do pneumatycznych młotków, które wygładza się spoinę.

Wytwornica jest stałą, centralną z ręcznym załadunkiem karbidu, który stopniowo sam spada do wody. Wytwornica daje do 9 mtr.³ acetyleny na godzinę pod ciśnieniem do 950 m/m słupa wody. Główny zbiornik zawiera około 170 m³ zapasowego acetyleny, którego wystarczy na 3 dni na wypadek remontu wytwornicy.

Do spawania blach miedzianych potrzebne są dwa palniki, dwie butle tlenu z przewodami, dwa przewody acetyleny i dwa miejscowe bezpieczniki — w przeciwieństwie do autogenicznego spawania żelaza, do którego wystarczy jeden komplet tych przyrządów. Ta różnica między spawaniem miedzi i żelaza jest konieczna, wskutek lepszego, 6 razy większego, przewodnictwa ciepła miedzi, niż żelaza. Ciepło oddane palnikiem w jednym miejscu blachy miedzianej szybko pochłania się sąsiednimi częściami blachy i szybko ostyga. Zatem drugi palnik służy do rozgrzewania miejsc blachy sąsiadujących z miejscem spawaniem. Również ze względu na lepsze przewodnictwo, stosuje się do miedzi palniki silniejsze, niż do żelaza: do nagrzewania miedzianych blach — o sile do 2800 litr. acetyleny na 1 godzinę, do topienia dodawanego drutu — o sile 1800—2000 litr. acetyleny na godz. Wówczas, gdy do spawania blach żelaznych stosują się zazwyczaj palniki o sile 100 x g. litr/1 godz. acetyleny, gdzie g. jest grubość blachy. Podkreślam tu tylko najbardziej charakterystyczne cechy instalacji i przyrządów do autogenicznego spawania miedzianych blach kotłowych. Interesujących się szczegółami tych urządzeń i warunkami, którym powinny one odpowiadać, odsyłam do dzieła dr. Schnerra, drukowanego w czasopiśmie „Spawanie i cięcie metali”, lub do dzieła tegoż autora „Podręcznik spawania i cięcia metali przy pomocy płomienia acetyleno-tlenowego”, lub do dzieł w tej samej dziedzinie: inż. Tułacza i inż. Biernackiego.

Oprócz przedstawionych na szkicu Nr. 1 urządzeń do wykonywania spawania miedzi, na fot. Nr. 2 podane są szczegóły tych urządzeń i częściowo materiały stosowane do tego celu.

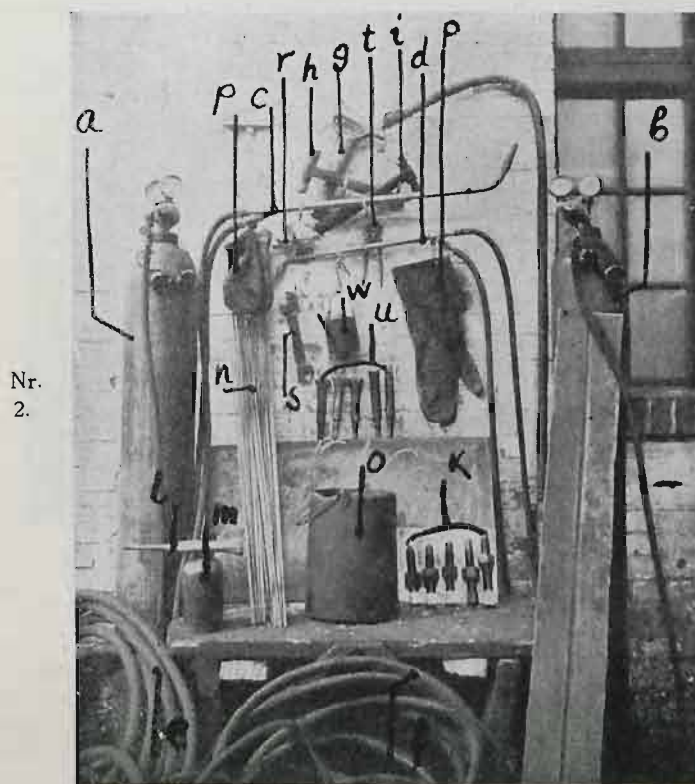
Po lewej i prawej stronie, pod a i b stoją dwie butle do tlenu z reduktorami ciśnienia i z przyłączonymi do butli węzami i palnikami pod c i d. W dole, pod e i f umieszczone są węże do acetyleny i sprężonego powietrza. W górze pod g umieszczony jest pneumatyczny rewolwerowy młotek, a obok niego pod h i i dwa młotki ręczne do przekuwania spoiny. W górze na butlach z tlenem wiszą dwie pary ochronnych okularów; o prawą butlę oparta jest szyna, którą podkłada się pod spoinę. Do podpierania tej szyny służą śruby — k. Następnie pod l i m przedstawione jest naczynie z pastą i pędzel do smarowania pasty przy spawaniu; pod n jest drut miedziany, którym się spawa blachę; pod o jest wiadro z wodą do chłodzenia palników. Poza tem na tejże fotografii przedstawione są pod: p, r, s, t, u, w. — ochronne rękawice, klucze do reduktora i palnika, kleszcze do drutu, ubijacz do rewolweru i lampka naftowa do zapalania palników.

Tu należy nadmienić, iż schemat instalacji acetyleno-tlenowej i pneumatycznej, przedstawiony na szkicu Nr. 1, służy nie tylko do spawania miedzianych blach kotłowych, lecz również do wszelkich innych prac spawalnych i kotlarskich istniejących w każdym dużym warsztacie do naprawy taboru kolejowego.

3. Materiały stosowane do spawania.

Poza mechanicznymi urządzeniami i przyrządami wyżej opisanymi do spawania miedzianych blach kotłowych,

potrzebny jest dodawany materiał, którym spawają się blachy, czyli drut miedziany, specjalna pasta do pokrywania spoiny przed spawaniem, acetylen do zasilania palników. Nie będę tu mówił o szczegółach i właściwościach tych materiałów, ponieważ są one doskonale opisane



Nr. 2.

w dziełach autorów, wspomnianych pod punktem 2. Nadmienię tu tylko, że z różnych drutów, jakie były stosowane przez dłuższy czas, najlepszym okazał się drut „Kancelera” z zawartością: do 2% srebra, do 0,2% fosforu i do 97,8% miedzi.

Niektórzy autorzy twierdzą, że zwyczajny elektrolityczny miedziany drut może być stosowany do spawania miedzianych blach z równym sukcesem, jak i drut „Kancelera”. I rzeczywiście przy rozrywaniu i gięciu próbek spawanych temi dwoma drutami otrzymują się wyniki prawie jednakowe. W praktyce jednak okazało się, że przy spawaniu dużych blach w kotle drutem elektrolitycznym otrzymywano gorsze wyniki, niż drutem „Kancelera”, jak to niżej zostanie podane.

Oprócz wyżej podanych materiałów stosowanych do spawania należałoby wspomnieć też o sprężonym powietrzu, które stosuje się do pneumatycznych młotków, przeznaczonych od ubijania, względnie wygładzania spoin blach miedzianych. Sprężone powietrze, jak już wyżej zostało wspomniane, służy nie tylko do spawania blach miedzianych, lecz do wszelkich prac kotlarskich wykonywanych w dużych warsztatach naprawczych.

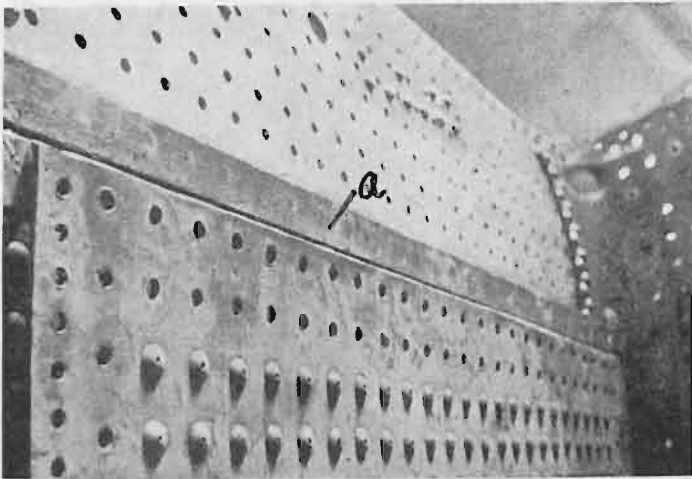
4. Czynności przygotowawcze do spawania wewnątrz palenisk bez odjęcia blach lub ścian.

Przy spawaniu miedzianych blach paleniska należy rozpatrzyć osobno dwa charakterystyczne wypadki: spawanie blach paleniska bez odjęcia i z odjęciem ich od kotła. Wobec tego rozpatrzmy najpierw przygotowawcze czynności poprzedzające pierwszy ze wspomnianych wypadków spawania.

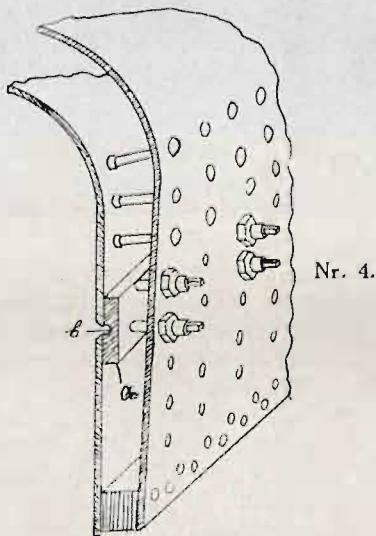
Ponieważ najczęściej powstają uszkodzenia lub zużycia dolnych bocznych blach paleniska, czyli falban, jak przyjęto je nazywać, rozpatrzmy więc najpierw ten wypadek naprawy paleniska.

Stare dolne części bocznych ścian paleniska wycinają się pneumatycznym przecinakiem tak wysoko ponad pierścieniem paleniska, jak wysoko sięga zniszczenie blachy. Stara miedziana blacha ścina się odrazu ukośnie, pod kątem 30—40°. Wycięcie starej blachy dokonuje się mię-

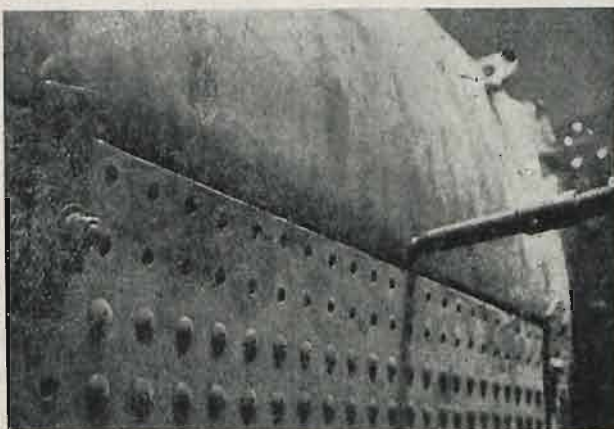
dzy dwoma szeregami otworów zespórkowych. Pierwotnie wycinanie starych i przypawanie nowych blach wykonywało się na otworach zespórkowych, lecz spoiny wykonane w ten sposób dały kilka nieudatnych wyników, wskutek pęknięcia spoin, osłabionych otworami zespórek. Po wycięciu starej, dopasowuje się nowa falbana, również ścięta ukośnie na krawędzi podlegającej spawa-



Nr. 3.



niu. Poczem nowa falbana wkłada się na miejsce starej w ten sposób, aby spawane krawędzie leżały w jednej płaszczyźnie i opierały się na sztywnej i mocnej oporze. W tym celu pod obydwie krawędzie na całej długości spawanych blach podkłada się żelazna szyna o przekroju 200×40 mm, z rówkiem pośrodku 4 mm głębokości i 8 mm



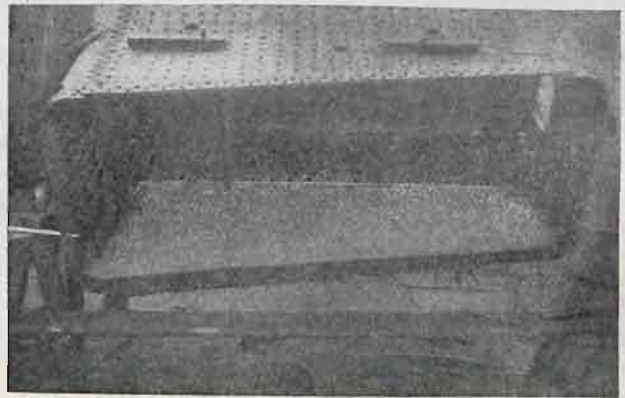
Nr. 5.

szerokości. Szyna ta uwidoczniła na fot. Nr. 3 pod a, na której pokazane też jest palenisko z wyciętą starą falbaną. Poza tem na szkicu Nr. 4 przedstawione jest podparcie szyny śrubami. Spawane krawędzie blach układają się na tej szynie nierównoległe do siebie, lecz rozsunięte pod kątem, jak wskazano na fot. Nr. 5 (wskutek perspektywicznego zwiężenia — rozsuniecie to jest mało widocz-

ne). Na jednym końcu rozsuniecie falbany wynosi 5—6 mm, na drugim 50—70 mm, dla falban o długości 2,5 mtr. Dla krótszych falban, względnie łat, rozsuniecie na drugim końcu powinno być odpowiednio mniejsze. Układanie krawędzi blach miedzianych do spawania pod kątem zapobiega wzajemnemu nabieganiu ich wskutek szybkiego ostygnięcia i kurczenia się spoiny. Wspomniany wyżej rowek na szynie powinien dokładnie przypadać pod spawanymi krawędziami blach, umożliwiając dojście palnikiem do dołu krawędzi i należyte spojenie ich dodatkowym drutem.

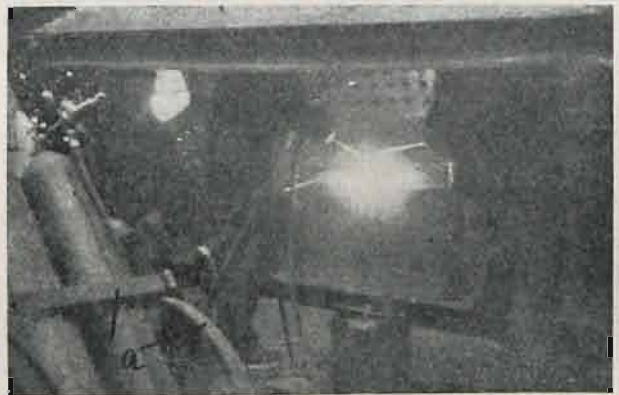
5. Opis spawania podanego pod punktem 4.

Po wykonaniu czynności przygotowawczych, opisanych pod punktem 4, przystępuje się do spawania blach. Palenisko kotła stawia się w położeniu, jak wskazano na fot. Nr. 6. Wszystkie przyrządy i akcesoria przedstawione



Nr. 6.

na fot. Nr. 2, umieszczają się najwygodniej i w najbliższym oddaleniu od spawanych blach. Węże do acetylenu i tlenu łączą się, jak podano na schemacie Nr. 1, przytem należy uważać na szczelność wszystkich połączeń. Obydwie butle z tlenem umieszczają się na specjalnym wózku, który uwidocznił jest częściowo na fot. Nr. 7



Nr. 7.

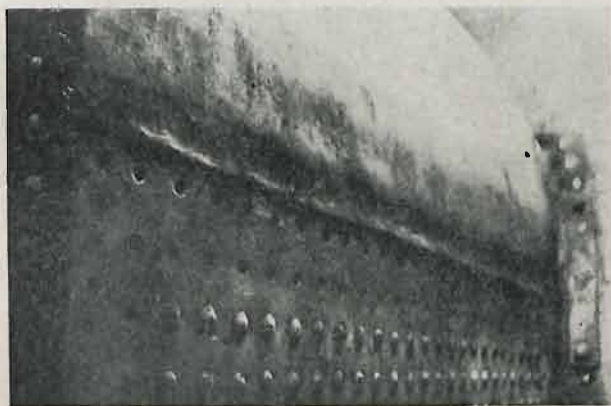
pod a. Następnie, po uregulowaniu ciśnienia tlenu za pomocą reduktorów na butlach, reguluje się za pomocą kurków na palnikach, dopływ mieszanki tlenu i acetylenu tak, aby płomień palników składał się z jądra o kolorze jasno-fioletowym, długości około 15 mm wyraźnie zarysowanego na tle mniej jasnej części płomienia, zwanego miotłką. Bezpośrednio w spawaniu przyjmuje udział dwóch pracowników. Ponieważ jednak praca przy spawaniu powinna odbywać się szybko, bez przerw, więc do pomocy dwóm spawaczom dodaje się trzeci pracownik-podręczny, który wykonywa wszelkie pomocnicze czynności. Ci trzej pracownicy rozmieszczają się podczas pracy, jak wskazano na fot. Nr. 7. Spawanie rozpoczyna się z końca falbany o zbliżonych krawędziach i posuwa się do końca falbany o rozsunionych krawędziach. Przytem rozsunięte końce blach, w miarę posuwania się spawania, zbliżają się. Spawanie wykonywa się od lewej ręki do prawej, czyli tak zwaną metodą „w prawo”. Przed spawaniem obaj spawacze dwoma palnikami najpierw rozgrzewają krawędzie blach i miejsca sąsiednie. Przytem

spawacz, który tylko stale rozgrzewa blachy podczas spawania, operuje większym palnikiem, o wydajności 2800 litr/1 godz., a spawacz, który z początku nagrzewa blachy, a potem spawa drutem, operuje mniejszym palnikiem, o wydajności 1800 litr/1 godz., który jest tylko trochę większy od palników stosowanych do spawania żelaznych blach tej samej grubości co i miedziane.

Nagrzewanie krawędzi spawanych blach dokonywa się tak długo, aż nie otrzyma się ciastowatej masy, poczem spawacz zaczyna dodawać roztopiony miedziany drut, doprowadzony również do stanu ciastowatego. Drut dodaje się w ten sposób, że spoina powinna być od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{3}$ grubsza od samej blachy. W dalszym ciągu będzie wyjaśnione, w jakim celu dokonywa się to zgrubienie. Drugi spawacz przez cały czas spawania rozgrzewa blachy dookoła spawanego miejsca. Przy spawaniu drut trzyma się w lewej, a palnik w prawej ręce. Palnik, jak już wspomniano, przesuwa się z lewa na prawo, płomień zaś palnika powinien pokrywać poprzednio wykonaną spoinę, tak, aby podtrzymywała się wysoka temperatura jej, aż do chwili rozpoczęcia przekuwania spoiny. Po wykonaniu spoiny długości 12—14 ctm. obaj spawacze gaszą palniki, kładą je w pobliżu i zaczynają przekuwać rozgrzaną do czerwoności spoinę okrągłymi młotkami ręcznikami, przedstawionymi na fot. Nr. 2 pod h i i. Przekuwanie należy wykonywać na początku bardzo szybko, potem trochę wolniej. Przed ostatecznym ostygnięciem spoiny odkłada się młotki ręczne i jeden spawacz, zapomocą pneumatycznego młotka ze specjalną końcówką, ostatecznie wygładza wykonaną spoinę.

Przekuwanie spoiny jest konieczne dla uniknięcia porowatości i zmniejszenia zbyt szybkiego kurczenia się spoiny przy ostygnięciu, które powoduje nabieganie blach. Tu należy nadmienić, iż przed rozgrzewaniem krawędzi blach, jak też drutu, należy pokryć je specjalną pastą, która działa na tworzące się tlenki miedzi odtleniająco.

Po spawaniu pierwszego odcinka spoiny, przystępuje się do następnego odcinka i t. d., aż do ukończenia spawania całej falbany. Na fot. Nr. 8 przedstawiona jest



Nr. 8.

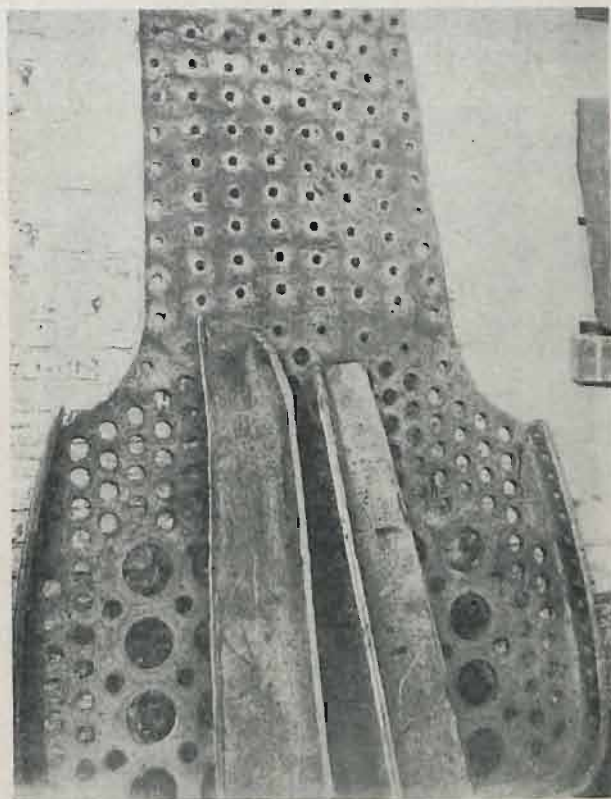
falbana całkowicie spawana. Widzimy, że spoina jest nieco grubsza od blachy.

Ponieważ spoiny wykonywane w palenisku, bez odjęcia blach, nie mogą być, ze względu na techniczne trudności, poddawane dalszym technicznym i mechanicznym obróbkom w celu ulepszenia spoiny, więc spawanie i natychmiastowe przekuwanie należy wykonywać ze szczególną uwagą i sumiennością.

Tu należy zaznaczyć, iż nowa falbana przed spawaniem nie posiada otworów do zespórek, ponieważ te wskutek pewnego przesunięcia falbany przy spawaniu mogłyby przesunąć się w stosunku do otworów zespórkowych w bocznych ścianach stojaka. I dlatego otwory na zespórki w nowej falbance przewiercają się dopiero po przypawaniu jej.

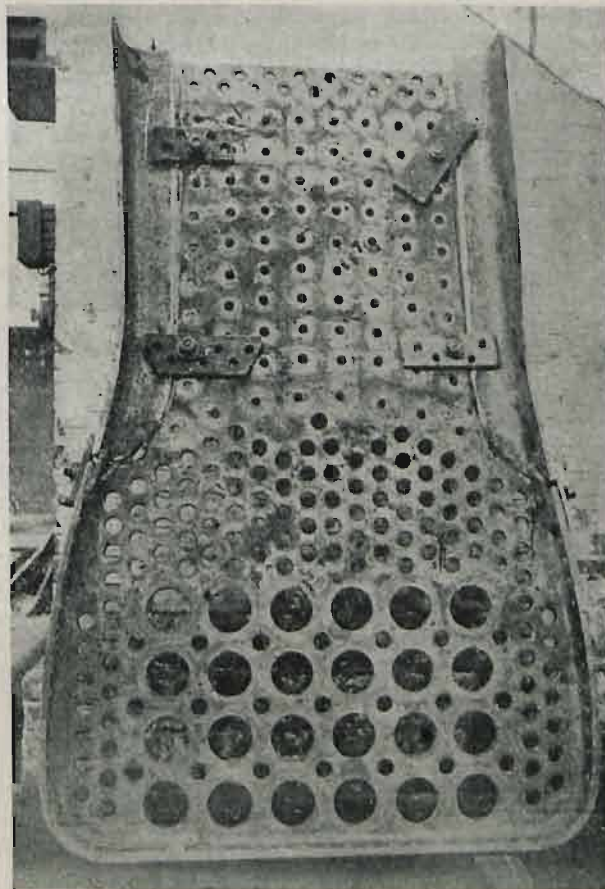
6. Czynności przygotowawcze do spawania blach lub ścian paleniska wyjętych z kotła.

Przy spawaniu miedzianych ścian wyjętych z paleniska (fot. Nr. 9), stosuje się obustronne spawanie. W tym celu krawędzie starej blachy i nowej przypawanej części



Nr. 9.

ścinają się ukośnie obustronnie. Następnie ściana stawia się pionowo i w tem położeniu umocowuje się. Przypawana część przykłada się do ściany na klamrach, jak wskazano na fot. Nr. 10.



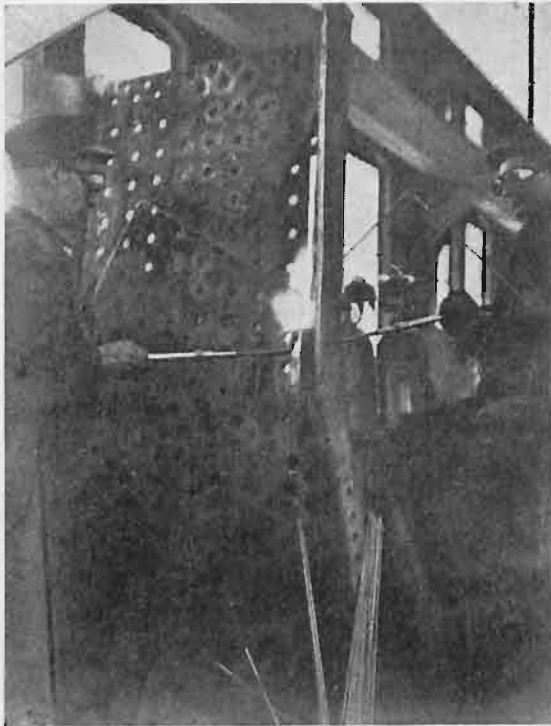
Nr. 10.

W dole przypawanej części ściany pozostawia się szczelina szerokości 5—8 mm, a w górze, zależnie od długości tej części, pozostawia się szerszy otwór dostateczny dla zabezpieczenia od nabiegania blach przy kurczeniu się ostygającej spoiny.

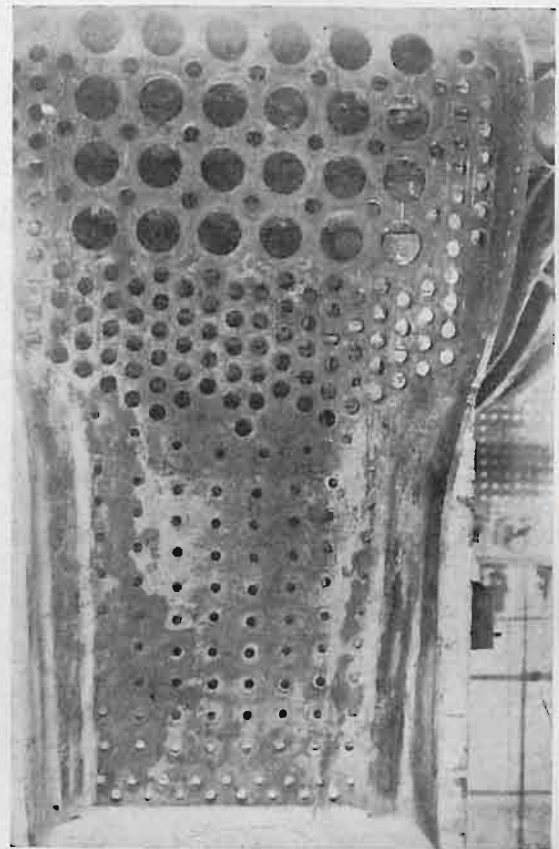
7. Opis spawania podanego pod punktem 6.

Jak i poprzednio, również i w tym wypadku przyjmuje udział w spawaniu dwóch spawaczy i jeden pod-

ręczny. W tym wypadku spawacze rozgrzewają blachy palnikiem i nakładają dodawany materiał jednocześnie z obydwu stron, jak wskazano na fot. Nr. 11. Palniki



Nr. 11.



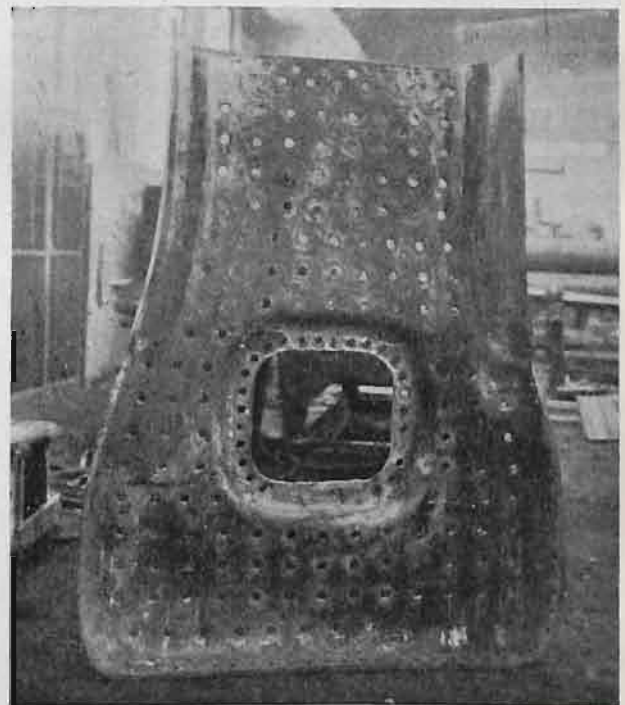
Nr. 13.

o jednakowej wydajności 1800 litr/1 godz. powinny być prowadzone dokładnie jeden naprzeciw drugiego. Warstwy dodawanego materiału należy układać od dołu do góry. Przed nagrzewaniem należy pokryć krawędzie blach i dodawany drut pastą, jak i w pierwszym, wyżej opisanym wypadku. Również po wykonaniu odcinka spoiny około 14 cm, rozpoczyna się przekuwanie spoiny, ręcznymi młotkami, a potem pneumatycznymi, jak wskazano na fot. Nr. 12. Przytem przekuwanie odbywa się najpierw z jednej strony, gdy z drugiej strony spoina podtrzymuje

waną w ten sposób ścianę sitową lub drzwiczkową wyżarza się do koloru ciemno czerwonego na koksowym ognisku, na którym zazwyczaj w kotłarniach dokonywa się



Nr. 12.



Nr. 14.

się płaską stroną młotka. Poczem wkrótce rola się zmienia i przekuwa się przeciwna strona, a poprzednio przekuwana podtrzymuje się młotkiem. Po ukończeniu jednego odcinka spawa się następny odcinek i tak dalej, aż do ukończenia spawania całej łąty. Na fot. Nr. 13, widzimy ścianę sitową ze spawanymi kątnymi łątami, a na fot. Nr. 14, takie same łąty przy ścianie drzwiczkowej. Spa-

nagrzewania żelaznych blach kotłowych podlegających zginaniu na matrycach. Wyżarzona w ten sposób ściana sitowa lub drzwiczkowa szybko zanurza się do wanny z wodą lub wprost oblewa się obficie z węża wodą.

8. Opis niektórych zjawisk metalurgicznych i konieczne warunki do otrzymania dobrych wyników spawania.

Przy spawaniu miedzi powstaje silne utlenianie się jej, co ujemnie odbija się na wytrzymałości spoin blach miedzianych. Aby uniknąć tego, stosują się, jak już wyżej wspomniano, odtleniające pasty, dostarczane przez specjalne firmy, którymi pokrywają się spawane krawędzie blach i końce dodawanego drutu. Sama jednak pasta nie jest w stanie rozpuścić wszystkich tlenków i dopomaga jej w tem fosfor, zawarty w miedzianym drucie, w ilości

0,2%, który łączy się z pozostałymi tlenkami i w postaci szlaki wypływa nawierzchni płynnej miedzi. O ile jednak podczas spawania tlenek zanurzy się w płynnej miedzi, to go niezawsze udaje się stamtąd wydobyć. Wobec tego przy spawaniu nie należy doprowadzać miedzi do zbyt płynnego stanu, lecz do stanu ciastowatego, aby tlenki nie mogły zanurzać się w głąb spoiny. Wówczas można będzie otrzymać dobrą spoinę. Również ważnym czynnikiem dla otrzymania dobrej spoiny — jest należyte regulowanie i operowanie płomieniem palnika; nie należy dawać nadmiaru tlenu i płomień trzymać w odległości około 5 m/m od roztopionego metalu. Poza to spawanie

i przekuwanie spoiny należy dokonywać szybko, aby zakończyć je przed ostygnięciem. Oprócz wspomnianych tu warunków ogólnego charakteru, zostaną podane w punkcie 10 jeszcze specyficzne warunki, konieczne do otrzymania dobrych spoin w miedzianych paleniskach parowozowych. Poza to należy zaznaczyć, że miedź w stanie rozgrzanym jest mało wytrzymała. I dlatego podczas spawania wskutek skurczu spoina może łatwo pękać. W tym wypadku należy pęknięte miejsca wyciąć i nanowo spawać przez nałożenie dodatkowego drutu.

(d. c. n.)

Słów kilka do art. inż. Z. Rytla: „Uwagi krytyczne o nowym hamulcu powietrznym syst. Hildebrandt-Knorr“,

Inż. Henryk Suchanek.

Nie przesądzając racjonalności zastosowania tego lub innego systemu hamulców zespolonych w ruchu towarowym, Redakcja daje możliwość autorowi niniejszego wypowiedzenia się, w celu wyjaśnienia tej ważnej dla kolejnictwa sprawy.

W numerze 1 i 2 „Przeglądu Technicznego“ z 1932 r. ogłosił p. inż. Z. Rytel „Uwagi krytyczne o nowym hamulcu powietrznym syst. „Hildebrandt-Knorr“. W artykule tym zawarte są pewne omyłki, które wymagają wyjaśnienia względnie sprostowania. Niestety z powodów od podpisanego niezależnych słowa niniejsze nie mogły znaleźć miejsca na trybunie obranej przez p. inż. Rytla, spowodowało to jednak skierowanie polemiki przed właściwe forum, gdzie sprawa poruszona znajdzie niewątpliwie żywe zainteresowanie.

Zaraz na wstępie znajdujemy twierdzenie, że wyniki badań dwóch nowych typów hamulców, a mianowicie „Hildebrandt-Knorr“ i „Hardy-Westinghouse“ w jesieni 1931 r. przez Komisję Międzynarodowego Związku Kolejowego („U. I. C.) były zadowalające. W rzeczywistości jednak ma się sprawa inaczej. Hamulec syst. „Hildebrandt-Knorr“ na podstawie doskonałych rezultatów badań, przeprowadzonych przez Podkomisję hamulcową U. I. C., został z dniem 20 stycznia 1932 r. dopuszczony do ruchu międzynarodowego. Natomiast niemógł być przyjęty hamulec Hardy'ego, gdyż badania wykazały, że nie może on wypełnić niektórych warunków, stawianych nowoczesnemu hamulcowi dla pociągów towarowych.

Pomysł podziału funkcji zaworu sterującego na dwa organy jest zresztą jeszcze starszy, niż twierdzi to p. Rytel. Nie pochodzi on od p. Rihoseka, lecz od I. W. Cloud, który w roku 1910 opatentował zawór luzowniczy w związku z zaworem sterującym, którego układ jest identyczny z konstrukcją p. Rihoseka. Główny cel takiego rozdziału funkcji jest widocznie przez p. Rytla źle zrozumiany. Przez taki rozdział ma być przede wszystkim osiągnięte szybkie i pewne reagowanie zaworu sterującego na zmiany ciśnień w przewodzie powietrznym. Wynikiem tego rozdziału przy hamulcu syst. „Hildebrandt-Knorr“ jest nadzwyczajna szybkość rozprzestrzeniania się fal hamowania. Doszła ona przy badaniach jesiennych do 230 mm/sek, szybkość nieosiągnięta dotychczas przy żadnym innym hamulcu.

Starając się zaprzeczyć konieczności i pożyteczności uzupełnienia strat powietrza, powstałych przez nieszczelności cylindra hamulcowego, używa p. Rytel tego samego uzasadnienia, które przytoczył p. Rihosek w artykule, ogłoszonym w „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ (Nr. 42 ex 1932). Z tego widać, że obydwa panowie zapomnieli główny cel dodatkowego zasilania. Wyrównanie ciśnienia w cylindrach hamulcowych jest wprawdzie pożądanym, ma jednakże tylko drugorzędne znaczenie wobec głównego zadania dopełnienia przewodów i zbiorników po-

wietrzem. Zadaniem tem jest utrzymywanie siły hamującej na długich spadkach przy nieszczelnych cylindrach hamulcowych, jak to właśnie często ma miejsce przy normalnym ruchu pociągów. Niestety, ta właśnie pożyteczność dodatkowego zasilania nie bywa uwidocznią przy próbnym i pokazowym jazdach, gdyż jest rzeczą znaną, że przy pociągach próbnym cylindry hamulcowe zawsze bywają szczelne, zaś próbnym jazd ze sztucznie wywołanymi nieszczelnościami, które odpowiadałyby normalnym warunkom eksploatacyjnym, dotychczas niewykonalnym.

Utrzymywanie siły hamulcowej przez uzupełnianie strat ciśnień w cylindrze hamulcowym osiągnięte jest jednak również na spadkach z ostreimi krzywiznami i zmiennymi wzniesieniami, a wykonuje się to także przy pomocy kranu maszynisty, nie posiadającego automatycznego przyrządu dla dodatkowego zasilania powietrzem. Upływ bowiem powietrza ze zbiorników, a następnie z przewodu powietrznego przez nieszczelne cylindry hamulcowe, zmusza pozostałe aparaty hamulcowe do silniejszego działania. Zmniejszająca się szybkość pociągu zniewala wtedy automatycznie maszynistę do wpuszczania powietrza do przewodu hamulcowego, przez co wyrównuje się stratę ciśnienia, spowodowaną przez nieszczelność, i zapobiega wyczerpaniu siły hamulcowej.

Dodatkowe zasilanie powietrzem przyczynia się również do zmniejszenia kosztów utrzymania w czasie eksploatacji, pozwala bowiem na dłuższe, niż dotychczas użycie manszety uszczelniającego cylindry hamulcowe. Dopełnienie to odbywa się zresztą przy hamulcu syst. „Hildebrandt-Knorr“ nie przy pomocy jakiegokolwiek komplikacji aparatów, lecz jest tylko wynikiem właściwego użycia trójzaworu.

Znamiennym dla kwestji pożyteczności dodatkowego zasilania jest fakt, że w czasie prób przed U. I. C. zbyt wielkie różnice w działaniu aparatów hamulcowych Hardy usprawiedliwił nieszczelnościami cylindrów hamulcowych. Ta niezgodność w działaniu aparatów hamulcowych była jednym z powodów nieprzyjęcia hamulca Hardy'ego. Hamulec syst. „Hildebrandt-Knorr“ w wysokiej mierze jest niewrażliwy na nieszczelności. Żadne połączenie rur tego hamulca przez złe uszczelnienia nie może wywołać znaczniejszych zaburzeń w jego działaniu. Jedyna komora, która rzeczywiście musi być szczelną, komora sterująca „A“ (patrz rys. 1. przy artykule p. Rytla „Przegląd Techniczny Nr. 1—2), jest najlepiej chroniona przeciw nieszczelnościom przez solidną budowę zaworu sterującego. Suwak, zamykający kanał napełnienia komory sterującej,

zaopatrzone jest w muszlę obciążającą, wobec czego wykluczone jest unoszenie się suwaka i wynikające z tego odwierzenie komory sterującej „A”, czego obawia się p. *Rytel*. Szczelność komory nie zależy od dobrego stanu połączeń rur, które jak wiadomo, zawsze mają tendencję do nieszczelności. Niema hamulca, przy którym komora sterująca z stałym ciśnieniem lepiej chroniona jest przed nieszczelnościami, jak właśnie hamulec syst. „Hildebrand-Knorr”.

P. *Rytel* jest mniemania, że obie sprężyny zaworu wtórnego hamulca syst. „Hildebrand-Knorr” mają zadanie utrzymywania suwaka w pewnym określonym położeniu, że więc stopień nacisku tych sprężyn musi być dokładnie regulowany i że zwolnienie nacisku sprężyn powodować by mogło silne zaburzenie w działaniu zaworu.

Tu zachodzi oczywista pomyłka w zrozumieniu celu tych sprężyn. Wyłącznym i jedynym ich zadaniem jest zapewnienie przesunięcia zestawu tłokowego do najniższego położenia i przez to przyspieszenie luzowania. Nawet zupełny zawód w działaniu sprężyn nie zdoła wywołać „zgubnych skutków”, co najwyżej przedłużyłby się nieco okres luzowania hamulca. Dlatego wyrób tych sprężyn wymaga tylko nieznacznej dokładności.

Określony jako „skomplikowany i drogi” układ dwóch cylindrów dla hamowania tary i ładunku, różni się od zmiennej przekładni hamulcowej tylko tem, że, gdy przy pierwszym układzie „komplifikacji i podrożenia” szukać należy w zaworze sterującym, przy drugim powoduje to przekładnia: zamiast dwóch mniejszych cylindrów dla pneumatycznego hamowania ładunku, potrzeba do hamowania, przy użyciu przekładni, jednego cylindra, którego pojemność równa się sumie dwóch mniejszych. Z uwagi na zużycie powietrza określić należy sposób wbudowania dwóch cylindrów za daleko korzystniejszy, jak użycie przekładni mechanicznej. Bowiem przy tym drugim układzie nawet przy wagonach próżnych ten duży cylinder musi być napełniony.

Ze skrócenie czasu luzowania przez rozdział pojemności zbiornika nie jest tylko „nadzieją” wynalazcy, jak to sądzi p. *Rytel*, lecz faktem dokonany, okazało się to bardzo wybitnie w czasie prób przed U. I. C. Czasokres luzowania nawet przy najtrudniejszych warunkach był znakomity, w przeciwieństwie do tegoż przy hamulcach syst. „Hardy-Westinghouse”, które są zaopatrzone jednym (nie dzielonym) zbiornikiem.

Właśnie zbyt długie okresy luzowania przyczyniły się do powodów nieprzyjęcia Hardy'ego. W czasie próbnych jazd na spadkach szlaku kolei przez Gotthard pociągami mieszanymi, wagony zaopatrzone hamulcem syst. „Hildebrand-Knorr” po pełnym hamowaniu na końcu spadku zawsze wcześniej były odhamowane, aniżeli wagony, zaopatrzone w hamulec syst. „Hardy-Westinghouse”, i to bez różnicy umieszczenia ich na początku lub na końcu. Osiągnięto krótki czas luzowania, mimo tego, że przy pociągach próbnych z hamulcem syst. „Hildebrand-Knorr” cylindry hamulcowe były zbyt wielkie, a mianowicie używano podwójnych cylindrów syst. „Kunze-Knorr” 10" i 8". Powodem tego była dążność, by dla celów doświadczal-

nych nie poczynić większych zmian przy mechanizmie hamulcowym wagonów. W tym wypadku wystarczyły cylindry o średnicy wewnętrznej 8" i 6", przyczem osiągnięto by znacznie mniejsze zużycie powietrza i naturalnie także krótsze czasy luzowania.

Że absolutna niewyczerpalność hamulca syst. „Hildebrand-Knorr” nie traci przez opóźnienie się napełnienia zbiornika zapasowego „R” w stosunku do zbiornika regulacyjnego „B”, okazało się wyraźnie przy próbnych jazdach na długich spadkach, w końcu których osiągnięto jeszcze przepisana przez U. I. C. siłę hamowniczą, a również przy doświadczeniach na stojącym pociągu. Próby w kierunku umyślnego wyczerpania hamulca nie odnosiły żadnego skutku, a ciśnienie w cylindrze hamulcowym było zawsze odpowiadającym ciśnieniu w przewodach.

Zupełnie jest nie zrozumiałe, dlaczego wzajemną zależność obu zaworów sterujących przy syst. „Hildebrand-Knorr” p. *Rytel* określa jako niekorzystną. Właśnie ta zależność zapewnia dobre współdziałanie zaworów i zapobiega wzajemnym przeszkodom.

„Niezliczona ilość kanałów”, o której mówi p. *Rytel*, zmniejsza się przy dokładnym obliczeniu do liczby, która tylko jest nieco większa od ilości kanałów przy hamulcu Hardy'ego, uszczelnienie zaś sześciu kanałów naprawdę nie sprawia najmniejszych trudności przy wyborze szczeliwa gumowego.

W swoim artykule zaznacza p. *Rytel* kilkakrotnie, że budowa zaworu syst. „Hildebrand-Knorr” jest skomplikowaną i obawia się, że stąd wynikną trudności przy jego konserwacji. Podkreślanie przytem ilości kanałów nie jest uzasadnione, gdyż, jak już wyżej wspomniano, hamulec syst. „Hildebrand-Knorr” posiada nie o wiele więcej kanałów niż inne hamulce, okazane Komisji U. I. C., a zwłaszcza hamulec Hardy'ego. Może czyni wrażenie „dużej ilości kanałów” to, że wszystkie kanały, prowadzące do zbiorników, przeprowadzone są przez podstawę zaworu, — jednak przez takie rozmieszczenie połączeń rurowych (z wyjątkiem przewodu głównego) osiągnięto tę korzyść, że montaż i demontaż zaworu jest bardzo łatwy.

Części sterujące są według wszelkich doświadczeń, osiągniętych w praktyce, tak dokładnie zbadane i wypróbowane, jak może przy żadnym innym systemie hamulców ostatnio zademonstrowanych przed U. I. C. Dotyczy to szczególnie membran, które dzielą przestrzeń trójzaworu wtórnego i odnośnie których p. *Rytel* wypowiada się z pewnym powątpiewaniem co do ich przydatności. Tego rodzaju membrany, i to w wielkiej ilości i w okresie wieloletniej eksploatacji, wytrzymały najostrzejsze próby przy zaworach sterujących syst. „Kunze-Knorr” w Niemczech i w Szwecji, oraz przy takich zaworach hamulców i zaworach dla automatycznego zawarcia drzwi na kolejach miejskich, tak zimą, jak i latem.

Co do innych części składowych hamulca syst. „Hildebrand-Knorr” przypuszczalnie niema zastrzeżeń. Z powyższego można wnioskować, że z istniejący obecnie system „Hildebrand-Knorr” jest pod każdym względem najlepszym hamulcem dla pociągów towarowych.

Czy należy płacić premje?

Z powodu artykułu inż. W. Lisowskiego „Konieczność zachowania premjowania za wydajność pracy na P. K. P.”, umieszczonego w N-rze 2 „Inżyniera Kolejowego” z r. b., otrzymaliśmy z prośbą o wydrukowanie następującą notatkę.
R e d a k c j a.

W związku z artykułem inż. W. Lisowskiego pod tytułem „Konieczność zachowania premjowania za wydajność pracy na P. K. P.” ogłoszonym w „Inżynierze Kolejowym” Nr. 2 z dn. 1. II. 1932 r., należałoby stwierdzić, że wszelkie wysiłki przekonywania ludzi o korzyściach wynikających przez zastosowanie premji są zupełnie zbyteczne. Tego, który dotychczas nie zrozumiał i jest

zasadzie premjowania przeciwny, — należy pozostawić w spokoju.

Czem tłumaczyć fakt, że mimo doniosłości i skuteczności systemu premjowania — pojawiają się sporadyczne ataki na t. z. premje.

Pomijam zupełnie możliwość przyczyny w obecnym finansowym położeniu, gdyż wyjścia w takich okresach,

przy naszym systemie gospodarczym, szukać należy właśnie w premjach. Udowodnić tego również nie potrzeba.

Czem więc tłumaczyć te ataki? — Otóż zdaje się, że tylko przez obecnie stosowany sposób preeliminowania oddzielnych sum premjowych w budżecie. Niejednemu nasuwa się mimowoli następujące rozumowanie: premje płaci się za oszczędność z kredytów wyznaczonych za daną pracę i, jeżeli ten kredyt przekroczony, to premji niema; a tu wychodzi, że kredyt może być przekroczony, a mimo to premję się płaci. Ta sprzeczność wynika właśnie ze sposobu preeliminowania oddzielnie sum premjowych w budżecie. Zdaje mi się, że ataki tak długo powtarzać się będą jak długo nie zmieni się ten sposób.

Czy nie wiele prościej byłoby w budżetach znieść pozycję „*premje*” i umieścić te kwoty w kredytach samych; t. zn. — jeżeli dzisiaj, na przykład, kredyt ($K = R + M + S$) na naprawę główną parowozów preliminuje się na 35.000 zł., to do tej kwoty dodać 5.000 zł. na premję; razem — 40.000 zł. $K = R + M + S + P$. I je-

żeli kwota 40.000 jest przekroczona — premji niema. Sposób prosty i jasny. Wprawdzie z roku na rok, a to z powodów bądź: jak ulepszenia techniczne, bądź postęp organizacyjny, powstają podstawy do redukcji odnośnych kredytów jednostkowych, to nietylko nie zmienia to logiczności powyższego sposobu a na odwrót pogłębia go znacznie; co najważniejsze zmusza do postępu i oszczędności. Taki sposób „*premjowania*” nikogo nie drażni — ataki ustana.

U w a g a : Kredyt jednostkowy mieścić powinien w sobie: robociznę (R) + materiał (M) + socjalne świadczenia (S) + premje (P) + koszty ogólne. (Rozdział 5. § 1, 2).

Oszczędności z takiego kredytu stanowić powinny podstawę do *premji*.

Inż. Rudolf Szmidt.

Naczelnik Warsztatów Głównych

Bydgoszcz, 18.II.1932 r.

List do Redakcji.

Otrzymałmy od Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych niżej podany odpis pisma do p. Ministra Komunikacji oraz uchwały XIV-go Zjazdu, przesłane jednocześnie Prezydium Rady Ministrów i p. Ministrowi Komunikacji.

Do Pana Ministra Komunikacji.

Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych, istniejący od lat 10-ciu, zaliczający do swego grona 7500 polskich inżynierów, a między nimi wybitnych profesorów wyższych uczelni technicznych, urzędników państwowych na wysokich stanowiskach, kierowników wielkich przedsiębiorstw przemysłowych i samego Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, jako Członka Honorowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich i Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, i uważający się za uprawnioną reprezentację polskiego świata technicznego przedkładał niejednokrotnie Władzom Państwowym memorjały w różnych sprawach państwowych i ofiarowywał Rządowi chętnie swoje usługi w celu wydawania opinii o zamierzeniach i projektach Rządu.

Dotąd jednak Rząd nie korzystał z usług Związku, a jak się obecnie okazuje, powziął postanowienie o zwinięciu jednego z 2 technicznych Ministerstw, bez wysłuchania naszego Związku.

Mimo to pozwalamy sobie zabrać głos w tej sprawie i mamy zaszczyt przedłożyć Panu Ministrowi uchwałę, powziętą na XIV-tym Zjeździe Delegatów Związków Polskich Zrzeszeń Technicznych, który odbył się dnia 10 kwietnia r. b. w Warszawie, z uprzejmą prośbą o łaskawe życzliwe rozpatrzenie.

Z wysokim poważaniem
Prezes: (—) Inż. Stanisław Rybicki.
Sekretarz: (—) Inż. Józef Różański.

REZOLUCJA

uchwalona przez XIV-ty Zjazd Delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Zjazd oświadcza, że uznaje zwinięcie Ministerstwa Robót Publicznych, jako jednego z dwóch istniejących Mi-

nisterstw technicznych, za szkodliwe dla sprawy publicznej gdyż agendy techniczne, mające decydujący wpływ na rozwój gospodarczy i kulturę Kraju powinny być scentralizowane w jednym resorcie, pod kierownictwem Ministra — Inżyniera.

Rozstrzelanie agend technicznych między różne, zwłaszcza nie techniczne ministerstwa, byłoby szkodliwe ze względu, że:

1) przyniosłoby ujmę sprawności zawiadywania temi agendami;

2) nie przyniosłoby żadnych oszczędności, lecz przeciwnie musiałoby spowodować zwiększenie kosztów administracji;

3) uniemożliwiłoby ustalenie jednolitego planu przeprowadzenia robót publicznych w Polsce, który z chwilą poprawy koniunktury gospodarczej będzie najważniejszym zadaniem Państwa, i dlatego muszą być obecnie, w czasie zastojów, przygotowane programy budowy i plany robót, na podstawie dokonanych szczegółowych studjów.

Gdyby z jakichkolwiek powodów pozostawienie Ministerstwa Robót Publicznych w dotychczasowej formie nie było możliwym, w takim razie Zjazd uznaje potrzebę, aby wszystkie jego agendy zostały przeniesione do Ministerstwa Komunikacji, jako drugiego technicznego Ministerstwa przy zmianie nazwy „Ministerstwo Komunikacji i Robót Publicznych”.

Zjazd uznaje wreszcie, że wobec scentralizowania agend komunikacyjnych w Ministerstwie Komunikacji do tego Ministerstwa powinna być przyłączona żegluga morska z portami morskimi i budownictwo morskie, zwłaszcza Gdynia, z całokształtem spraw komunikacyjnych i gospodarczych.

Ponadto Zjazd uprasza Rząd, aby ostateczny projekt organizacji wspólnego Ministerstwa Robót Publicznych i Komunikacji, jak również podległych mu urzędów II i I instancji udzielił Związkowi Polskich Zrzeszeń Technicznych do zaopiniowania.

Do Nr. 5 (93) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 5 (61) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.

Kronika krajowa.

P. Prezydent Rzeczypospolitej w Muzeum Kolejowym. W dn. 8 kwietnia b. r. o godz. 12 Pan Prezydent Rzeczypospolitej w otoczeniu domu cywilnego i wojskowego zwiedził Muzeum Kolejowe, mieszczące się przy ul. Nowy Zjazd Nr. 1 w Warszawie.

Przy wejściu powitał Pana Prezydenta Pan Minister Komunikacji i Robót Publicznych inż. Alfons Kühn z Przewodniczącym Rady Muzeum inż. Wołkanowskim, Naczelnikiem Wydziału M. K.



Pan Prezydent zwiedził w ciągu przeszło godziny wszystkie 19 sal, mieszczące zbiory Muzeum, wyrażając żywe zainteresowanie rozwojem polskiego kolejnictwa ilustrowanem przez zbiory Muzeum.

Szczegółowych wyjaśnień udzielał Pan Minister A. Kühn oraz Przewodniczący Rady Muzeum inż. J. Wołkanowski.

Po zwiedzeniu Muzeum Pan Prezydent raczył złożyć swój podpis w księdze pamiątkowej Muzeum, poczem opuścił Muzeum, odprowadzony do wyjścia przez Pana Ministra A. Kühna w otoczeniu podsekretarzy Stanu i Rady Muzeum Kolejowego.

Rozwój portu w Gdańsku. Inż. B. Dobrzycki w odczycie, wygłoszonym w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie 15 kwietnia r. b., wystąpił przeciw niestusznym dowodzeniom o upadku Gdańska od czasu, gdy stał się on portem polskim, rozsiewanym nie tylko przez propagandę niemiecką, ale nawet przez poważne niemieckie czasopisma kolejowe, które, zdawałoby się, powinny przedstawiać wszelkie sprawy bezstronnie. W rzeczowo skonstruowanym odczycie, ilustrowanym szeregiem wykresów i danych cyfrowych, *zaczepniętych wyłącznie ze źródeł niemieckich* i wypowiedzianym z głębokim przejęciem się słuszością głoszonych poglądów, inż. Dobrzycki wykażał, że port Gdański, który przed wojną był coraz bardziej wyprzedzany przez Szczecin, po wojnie rozwija się bardzo szybko i pod względem obrotu zajmuje pierwsze miejsce pomiędzy portami bałtyckimi od Szczecina do Leningradu

S. S.

Zestawienie ogólne przewozu towarów na Polskich Kolejach Państwowych za rok 1930, stanowiące zebranie w jedną całość danych, zawartych w Rocznikach Staty-

stycznych przewozu towarów według poszczególnych ich rodzajów, zostało w porównaniu z Zestawieniami za lata poprzednie uzupełnione przez wprowadzenie oddzielnej tabeli IV przewozu towarów w komunikacji z portami w Gdyni i w Gdańsku oraz przez dodanie do tej tabeli wykresu, obrazującego poglądowo ruch towarów w portach.

S. S.

Ruch służbowy w Dyrekcjach Okręgowych Kolei Państwowych.

Mianowany:

Inż. *Dziewulski Aleksander*, Kier. Działu Pasażerskiego i Technicznego w Wydz. Ruchu D. O. K. P. w Wilnie — Kierownikiem Oddziału Ruchu w Krakowie.

Powierzenie Kierownictwa:

Inż. *Jaworski Kazimierz*, Zast. Nacz. VII Oddziału Drogowego w Warszawie — Kierownictwo Kolejami Wąskotorowymi Kujawskimi w Krośniewicach.

Inż. *Goniprowski Aleksander*, Kontr. Drog. w Radomiu — Kierownictwo Oddziału Drog. w Skarżysku.

Inż. *Polkowski Adolf*, Referendarz Oddziału Drogowego w Chojnicach — Kierownictwo tego Oddziału.

Przeniesienie i powierzenie kierownictwa:

Inż. *Mizerski Edmund*, Kontr. Drog. w Gdańsku — Kierownictwo Oddziału Drogowego w Tczewie.

Przeniesiony:

Inż. *Odlanicki-Poczobut Aleksander*, Nacz. Oddz. w Chojnicach — do Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych w Radomiu w charakterze St. Referendarza.

Zwolnieni ze służby:

Inż. *Bieniecki Witold*, Dyrektor Kolei Państwowych w Warszawie z wyrażeniem pełnego uznania i gorącego podziękowania za długoletnią gorliwą i wybitnie owocną działalność służbową w kolejnictwie.

Inż. *Marcinkowski Edward*, Starszy Referendarz

D. O. K. P. w Radomiu.

Inż. *Marcinkowski Edward*, Starszy Referendarz D. O. K. P. w Radomiu.

Reforma taryf wąskotorowych kolei państwowych. Spadek cen towarów oraz rozwijające się współzawodnictwo autobusów, furmanek konnych i samochodów ciężarowych, wywołał potrzebę obniżki oraz usprawnienia taryf państwowych kolei wąskotorowych. Procedura, dotycząca stosowania zmian i uzupełnień dyktowanych przez życie była dotychczas zbyt powolną.

Obecnie zarząd kolei, aby zapewnić kolejkom należne im przewozy, dokonał reformy, umożliwiającej obniżkę taryf na poszczególnych kolejkach, w drodze lokalnych obwieszczeń Dyrektorów Kolei Państwowych. Podobnie jak na kolejkach prywatnych obniżki od taryf towarowych, udzielane będą pod warunkiem nadania pewnej ilości towaru. Również niższe będą taryfy osobowe i zaprowadzone bilety powrotne.

O ile chodzi o przewozy osób, należy zaznaczyć, iż przewozy te odbywają się obecnie wyłącznie niemal w ruchu mieszanym raz do dwu razy dziennie i wobec szybszych i częstszych przejazdów autobusowych zostały b. poważnie uszczuplone, tem łatwiej, iż taryfy kolejki były dotąd naogół droższymi od autobusowych.

Zadaniem niżek jest odzyskanie pewnej ilości pasażerów, przy której opłaciliby się uruchomienie wagoników osobowych i wyzyskanie urządzeń dla przewozu osób. Zwłaszcza chodzi o pasażerów zamieszkujących w pobliżu linii kolejek, albo przewożących towar kolejką.

Niejednokrotnie kolejka powolniejsza od autobusów łączy osady źle połączone drogami kołowymi, wreszcie stanowi zapasową komunikację w wypadku zepsucia się samochodów. Wagoniki kolejki są zresztą dobrze urządzone, ogrzane i oświetlone i częstokroć są wygodniejsze dla publiczności, zwłaszcza w okresie zwiększonych potrzeb przewozowych, sezonach i t. p.

W ruchu towarowym kolejki stanowią drobne żyłki zasilające sieć normalnotorową, ważny i niezastąpiony środek przewozu artykułów masowych (drzewo, buraki, cegła, węgiel). Nadają się one jednak również dobrze do przewozu takich artykułów jak bydło, wyroby destylacji drzewnej, cukier, wytloki, mąka i t. p. Te ostatnie towary, jako cenniejsze, odpadły częściowo od kolejki, lecz powinny powrócić do niej, gdyż pod tym tylko warunkiem kolejka może dowozić tanio surowce. Polityka niżek taryfowych stosowana lokalnie i doraźnie powinna zaradzić obecnemu stanowi rzeczy, dostosowując się również do spadku koniunktur gospodarczych.

IX ZJAZD POLSKICH INŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

odbędzie się w Wilnie w dn. 17—18—19 września 1932 r.

Referaty należy zgłaszać do dnia 1 sierpnia pod adresem Komitetu, Krucza 14 m. 4 w Warszawie. Zgłoszenia na Zjazd przyjmuje Komitet i Zarząd Koła Związku Inżynierów w Wilnie do dnia 1 września.

Kronika zagraniczna.

Koleje Stanów Zjednoczonych Ameryki w r. 1931/32.

Trudności gospodarcze, jakie objawiły się w 1931 r., musiały wywrzeć swój ujemny wpływ i na sytuację kolei Stanów Z. A. P. Sądzą jednak, że najgorsze położenie kolei było w końcu 1931 r., w roku zaś następnym powinno przyjść polepszenie, przez podwyższenie taryf, co powinno dać 100 milj. dol. i zmniejszenie poborów personelu o 10%, co powinno dać oszczędność 215 milj. dol., czyli łącznie nastąpiłaby poprawa budżetu o 315 milj. dol. Oczekiwane są jednak lepsze rezultaty, a to na podstawie, że ruch towarowy, który spadał stale od 1929 do września 1931 r., w ostatnim kwartale uległ zwiększeniu. Polepszenie sytuacji gospodarczej kolei umożliwi im wejście na drogę większych zamówień i robót, przypomni, że w dobrych czasach kolejom amerykańskim dostarczano materiałów za 1350 milj. dol. i za 350 milj. materiałów opałow, gdy w 1931 r. zakupy zmniejszyły się do połowy tych sum. W 1931 r. wpływy kolei pierwszorzędnych wyniosły 4.246,5 milj. dol., czyli o 1,1 miljarda były mniejsze niż w 1930 r. i o 2,1 miljarda mniejsze od 1929 r. Ruch pasażerski zmniejszył się o 17,8%, a towarowy o 30% w stosunku do 1930 r. Tymczasem wydatki wyniosły 3.262,3 milj. dol., czyli mniej tylko o 713,4 milj. dol., niż w 1930 r., co nie mogło wyrównać spadku wpływów. Osiągnięte oszczędności wyniosły w służbie mechanicznej 202 i na utrzymaniu torów 173 milj. dol., co musiało się ujemnie odbić na środkach przewozowych. Gdy koleje amerykańskie przeciętnie rocznie zamawiały po 782 parowozów i 76.909 wagonów towarowych, w 1931 r. zakupiły tylko 133 parowozów i 12.707 wagonów. Ze względów oszczędnościowych również rozpoczęto w 1931 r. bardzo mało nowych budow, wykończając jedynie roboty już rozpoczęte w latach poprzednich, szczególnie wstrzymano się od przebudowy szlaków na dwutorowe. Wogóle na roboty torowe wydatkowano w pierwszych 10 miesiącach 470,7 milj. dol., czyli 24% mniej niż w tym samym czasie roku poprzedniego, przyczem zatrudniano w lutym 260.900, a w czerwcu 310.040 robotników. Ponieważ ulepszenie sygnalizacji wymaga dużych nakładów, koleje amerykańskie w 1931 r. powstrzymały się od większych robót w tym kierunku, zmniejszając je o 40%.

Warte zaznaczenia jest przyspieszenie w r. 1931 ruchu towarowego, a to głównie ze względów zwalczania konkurencji samochodowej. Wprowadzono pomiędzy wieloma miastami pociągi towarowe z szybkością 65 km/godz., co przy odległościach ponad 500 km miało duże znaczenie.

Oszczędności podjęte w 1931 r. miały wielki wpływ na stan kolei amerykańskich. Gdy w 1920 r. zakończono działania wojenne i koleje, pozbawione pomocy państwowej, musiały same gospodarować, rozporządzały one 2.054.160 pracownikami, których pobory sięgały cyfry 3.734 milj. dolarów. Wysokie stawki z czasów wojny zwiększyły się jeszcze na skutek wprowadzenia 8-io godz. dnia pracy, lecz już w 1923 r. zmniejszono liczbę personelu do 1.879.770, a w r. 1930 do 1.510.688 osób, w 1931 r. nastąpiło dalsze zmniejszenie do 1.282.000 pracowników. W związku z tem pobory spadły w r. 1930 do 2.117 milj.

Do r. 1929 nie było w Stanach Zjednoczonych A. P. bezrobocia, zjawisko to daje się zauważyć dopiero w 1930 r. Pracownicy kolejowi i ich przywódcy starają się zwalczać bezrobocie w szych okręgach, przedewszystkiem przez wprowadzenie 6-io godz. dnia pracy z zatrzymaniem płacy za 8 godzin, co z punktu widzenia przedsiębiorstwa kolejowego jest niemożliwe do wykonania. Ze strony zarządów kolejowych wysuwany jest natomiast pogląd, że dla zwalczania bezrobocia, należy z jednej strony tak ułożyć taryfy, a z drugiej tak unormować wydatki aby kapitał pracujący na kolejach mógł znaleźć oprocentowanie, koleje zaś mogły zatrudnić wszystkich pracowników, zamawiać potrzebne materiały, a przez to usuwać zastój w przemyśle. W 1931 r. kapitał otrzymał o 57% mniejsze oprocentowanie niż w roku poprzednim, robotnicy otrzymali mniej o 29%, a dostawy

przemysłu spadły o 53%. Najmniejsze zatem straty poniosły kółka pracownicze kolejowe i unormowanie tych czynników wydaje się słusznym i koniecznym.

W życiu każdego kraju koleje odgrywają olbrzymie znaczenie nie tylko jako środek przewozowy, lecz również jako wielki odbiorca wytworów przemysłowych. W pięcioleciu 1926—1930 przeciętnie koleje amerykańskie, jak już wskazano, nabywały za 1350 milj. dol. (oprócz paliwa), gdy w 1931 r. nabyto tylko za 640 milj. Ale i ten zmniejszony zakup jest poważnym wkładem do życia gospodarczego, tembardziej, że jednocześnie spadły ceny, a więc za te same pieniądze nabyto znacznie większe ilości materiałów, co było miarą większego zatrudnienia fabryk. Przewodniczący stowarzyszenia wyższych urzędników kolei A. P. H. Aishton wyraża nadzieję, że w najbliższym czasie rozwój tych kolei dozna poprawy; czasopismo „*Railway Age*” widzi również w 1931 roku największą depresję. Należy życzyć by te przewidywania się spełniły. Europa oddzielona od Ameryki oceanem, gospodarczo jest jednak związana z Ameryką bardzo ściśle, i polepszenie stanu kolejnictwa w Ameryce wywołać musi taki sam wpływ w innych krajach, a tego chyba wszędzie życzyć można (*Z. d. V. D. E. b. V. 11. 1932 r.*)
wg.

Tabor kolejowy o małym oporze dla powietrza. Pod powyższym tytułem odbył się odczyt w „Amerykańskim Stowarzyszeniu Mechaników”. Prelegent podkreślił fakt, iż błędne jest panujące obecnie przekonanie, że dla osiągnięcia doskonałości w tym kierunku wystarcza w istniejącego typu taborze kolejowym zaokrąglenie niektórych ostrych krawędzi i nadanie pewnej formy przedniej części parowozu.

Cały tabor, wchodzący w skład pociągu, musi być uważany za jedność i już w pierwszym rysunku konstrukcyjnym jego powinny być uwzględnione dane doświadczalne i teoretyczne, będące już w posiadaniu konstruktora. Określone pojęcie, co do właściwej formy podobnej jednostki taboru może być jednak ustalone dopiero po latach pracy w tym kierunku.

Wstępem do niej musi być dokładne poznanie stosunku, zachodzącego między oporem powietrza, a prędkością pociągu, oparte na podstawach bardziej naukowych, niż te, na których spoczywają obecne wzory teoretyczne w tej dziedzinie.

Istniejący na kolejach świata tabor nie może być oczywiście zastąpiony odrazu przez tabor zgoła nowego typu ale wskazana jest rzeczą aby koleje, budując nowe partje taboru, uwzględniały coraz więcej pewne szczególne, zmierzające do ograniczenia oporu powietrza. Tą tylko drogą może kolejnictwo dojść do ostatecznej formy, jaką ma przedstawiać pociąg przyszłości. (*Railw. Gaz. Nr. 14—1932 r.*),
Z. K.

Trzecia konferencja badawcza zwołana przez Zarząd Kolei Niemieckich w dn. 7 marca w składzie profesorów uniwersytetów z dziedziny wiedzy ustroju państwowego, prawodawstwa, skarbowości i gospodarstwa narodowego oraz profesorów katedr kolejnictwa i ruchu komunikacyjnego, czyli repreezntujące prawie wszystkie gałęzie naukowej wiedzy komunikacyjnej w liczbie 65 profesorów niemieckich i gdańskich przy udziale przedstawicieli kolei niemieckich i ministerstwa komunikacji, zastanawiała się nad współdziałaniem nauki z praktyczną wiedzą kolejową. Obrady otworzył dyrektor generalnej kolei Dr. Dorpmüller wskazując na cele i zadania tej konferencji. Uczestnikom konferencji należy dać możliwość wymiany myśli z działalnością naukowej i praktycznej. Zadaniem badań praktyki jest wykorzystując otrzymane teoretyczne wykształcenie przekazać swe obserwacje z zastosowania nauki w praktyce, przedstawicielom nauki, którzy są wszak pośrednikami pomiędzy przyszłym pokoleniem i obecnie praktykującymi kolejowcami. Kolej,

w miarę posiadanych środków, pomaga instytucjom badawczym. Jednak jednakowo ważnym jest osobista wymiana zdań, szczególnie w przedsiębiorstwie kolejowym odgrywającym tak znaczną rolę w gospodarstwie narodowym. Jako monopolowe przedsiębiorstwo przewozowe koleje współzawodniczą z innymi nowoczesnymi środkami komunikacyjnymi: ruchem samochodowym, lotnictwem, elektrycznymi przewodami o wielkim napięciu i zaopatrzeniu w gaz na odległość. W współzawodnictwie tem musi kolej robić największe wysiłki, by dotrzymać kroku nowoczesnym komunikacjom. Kolej, według Dr. Dorpmüllera, robi wszelkie usiłowania by wyjść z honorem z tego współzawodnictwa w najlepszym zrozumieniu postępów technicznych i gospodarczych. wg.

Ewolucja wagonu restauracyjnego w Anglii. Wagon restauracyjny po raz pierwszy został wprowadzony przez Wielką Kolej Północną w Anglii, w r. 1879, na przebiegu Londyn — Leeds. W kilka lat później ukazały się podobne wagony i na innych liniach angielskich. Wagony takie znajdowały się pośrodku pociągu, wobec czego pasażerowie musieli przechodzić przez kuchnię wagonu, gdzie palono wówczas węglem, a dym i pył węglowy unosiły się obficie w powietrzu. Gdy Kolej Centralna przedłużyła swe linje do Londynu, wprowadziła ona jednocześnie typ wagonu bufetowego, gdzie pasażerowie stojąc spożywali jedną z dwóch będących do dyspozycji potraw, stale jednakowych, zapijając je piwem, wodą sodową lub innymi napojami. Wagony tego rodzaju stały się dostępnymi i dla pasażerów klasy trzeciej. Jednakże podobny typ wagonu nie spotkał się z entuzjastycznym przyjęciem publiczności, wobec czego wagony-bufety zamieniono na zwykłe wagony restauracyjne.

Kolej Północna powtórnie odegrała rolę w ewolucji wagonu restauracyjnego, wprowadzając doń kuchnię elektryczną (1921 r.), który to system został przyjęty szybko przez inne koleje. Gotowanie potraw elektrycznością jest kosztowne, posiada jednak niezaprzeczone zalety o ile chodzi o kuchnię w pociągach, wobec czego stanie się ono powszechnem w wagonach restauracyjnych w niedalekiej przyszłości.

Obecnie wagony restauracyjne wszystkich kolei angielskich wydają do 8 milionów posiłków rocznie. Administracje kolejowe otaczają należyłą opieką ten dział, zdając sobie sprawę z tego, że możność ofiarowania podróżującej publiczności obfitych, gorących posiłków jest przywilejem kolei pośród innych środków komunikacji, a zarazem pewną atrakcją, mogącą wywrzeć dodatni wpływ na przyciągnięcie klienteli. (*Mod. Transp. Nr. 65*).
Z. K.

Jak wyglądają wybuchy kotłów na nowoczesnych parowozach. Sprawą tą zajmuje się amerykańskie pismo kolejowe „*The Railway Mechanical Engineer*”, i dochodzi do następujących wniosków.

Łatwo jest obliczyć, iż kocioł ciężkiego parowozu, typu 1—5—2, używanego na kolejach amerykańskich, magazynuje w sobie zapas energii, zawartej w parze i w wodzie, w ogólnej ilości około 900 milionów kilogramometrów, która zostanie oswojona w formie energii kinetycznej, w razie wybuchu kotła.

Dla porównania należy dodać, iż 10-o calowy pocisk, ważący 180 kg, potrzebuje zaledwie 3 $\frac{1}{2}$ miliona kgm. energii, aby uzyskać u wylotu armaty prędkość 600 m $\frac{1}{\text{sek}}$. Inaczej mówiąc wybuch wspomnianego kotła posiadałby zdolność destrukcyjną 280 10-o calowych pocisków.

Tem tłumaczyć się zjawiska tego rodzaju, że np. przy wybuchu kocioł zostaje zerwany z ramy, wyrzucony w powietrze, i przeniesiony na odległość 45—50 m. w stronę. Odpowiednio ciężkie są uszkodzenia budynków, względnie zniszczenia innego rodzaju i ofiary w ludziach—w zależności od warunków danego wybuchu. (*Railw. Gaz. Nr. 12—1932 r.*).
Z. K.

Ulepszenia w wyrobie resorów stalowych. Ostatnie badania, przeprowadzone przez Angielskie Laboratorium Fizyczne nad resorami wehikulów, mają mieć do-

niosłe znaczenie dla usunięcia pewnych braków w ich wykonaniu. Jakkolwiek obecne gatunki stali resorowej odznaczają się zaletami mechanicznymi, to jednak obecność małych braków powierzchniowych, wynikających w rezultacie traktowania termicznego resorów, nie pozwala wykorzystać tych zalet w pełni.

Wspomniane wyżej badania dotyczyły właśnie szczegółowych poszukiwań przyczyny tych braków, i ewentualnych sposobów uniknięcia ich, drogą zastosowania właściwej obróbki termicznej.

Biorąc za punkt wyjścia płytę obrobioną stali resorowej, znaleziono, że zwykłe metody obróbki termicznej, wywoływały miękką warstwę odwęglonego metalu na jej powierzchni, wobec czego wytrzymałość jej spadała poniżej połowy odpowiedniej wartości dla takiejże płyty polerowanej.

W Laboratorium Fizycznym znaleziono obecnie sposób nowy i stosunkowo prosty, który nie daje powyższych defektów, zachowując nawet po obróbce termiczną wytrzymałość płyty na poziomie niemal że normalnym. W pewnych wypadkach udało się nawet wyprodukować tą drogą materiał więcej niż dwa razy wytrzymałszy w porównaniu z tymi materiałami, które przeszły przez zwykły proces termicznej obróbki handlowej.

Należy dodać, iż jako kryterjum przy określaniu wytrzymałości materiału przyjmowano nie rezultaty zwykłych prób na rozernanie, lecz poddawano materiał wysiłkom powtarzanym wielokrotnie, czyli stawiano je w warunki normalnej pracy.

Jednakże rozwiązanie problemu braków powierzchniowych, występujących już podczas obróbki resoru, nie wyczerpuje całej sprawy, gdyż okazało się, że często podobne defekty powstają podczas wyrobu samej stali, wobec czego powyżej opisana metoda może mieć skutek tylko w wypadkach, gdy te ostatnie braki zostaną uprzednio usunięte przez obróbkę mechaniczną. (*Railw. Gaz. Nr. 14—36*).
Z. K.

Produkcja wytwórni taboru kolejowego Amer. Półn. w 1931 r. Wskutek ogólnej depresji gospodarczej ilość zamówień na dostawę taboru kolejowego zmniejszyła się w Am. półn. bardzo poważnie; np. koleje Amer. Półn. wydały zamówienia na 235 par., podczas gdy w r. 1929 zamówiły 1212 par.

Produkcja wytwórni amerykańskich spadła do 222 par. (z tego na eksport tylko 17), podczas gdy w r. 1930 wynosiło 1134, a w r. 1918 aż 6475 (z tego eksport 2807). Wagonów osobowych zbudowano 285, podczas gdy w r. 1930 było 1514 a w r. 1926 aż 2571.

Wagonów towarowych zbudowano 18247, podczas gdy w r. 1930 aż 163.185.

Ceny na materiały potrzebne do budowy zmniejszyły się o 50010%.

Cena parowozu o układzie osi 1-5-1 i ciężarze 405600 funt. ang. wynosiła 78.827 dol., parowozu 1-4-1 o ciężarze 305,000 funt. — 56.000 dol. (*Railw. A. Nr. 1—1932 r.*).
T. S.

Parowozy z dwoma tendrami zastosowano na kolei Misuri—Kansas—Texas oczekując oszczędności, wskutek zmniejszenia liczby zatrzymań dla naboru wody. W tym celu przerobiono 48 wagonów cystern, niezdatnych do przewozu smarów, na tendry do wody o pojemności 59 m $\frac{3}{3}$. Także przerobiono stare cysterny o 24 do 27 m $\frac{3}{3}$, pojemności dodając takie cysterny do pociągów w zależności od odległości punktów skrajnych przebiegu. Koszta tych przeróbek wyniosły 110.000 dolarów, jednak otrzymano oszczędności, wynoszące ponad 60.000 dol. rocznie. Oszczędności powstały zarówno w zmniejszeniu rozchodu paliwa, jak i w zmniejszeniu zatrzymań. Przez zamknięcie 18 stacji naboru wody osiągnięto dalsze 13,000 dol., tak że włożone koszta pokryły się już po dwóch latach. Wskutek zastosowania cystern wodnych w 708 pociągach zniesiono w przeciągu 14 dni 1561 zatrzymań, na czym oszczędzono 323 godziny potrzebne na nabór wody. Dało to nową oszczędność 240 godzin, które pociągi traciły na skrzyżowaniach i oczekiwaniu. Nieuchwytnie są oszczęd-

ności, wynikające z ulepszenia rozkładu jazdy i mniejszego zużycia taboru, wobec rzadszych zatrzymywań. (Z. V. D. E. V. Nr. 13—1932 r.) wg.

Deficytowa gospodarka kolei niemieckich w 1931 r. Deficyt kolei niemieckich na rok 1931 wyniesie prawdopodobnie (dokładne cyfry nie są jeszcze znane) przeszło pół miljarda m. n. Dochody kolei niemieckich maleją z roku na rok. Podczas gdy w r. 1929 wynosiły one 5.354 a w r. 1930—4.570 milionów m. n., w roku 1931 szacuje się je już tylko na 3.840 milionów m. n. Wydatki kolei niemieckich wynosiły w r. 1929 — 5.348, w r. 1930 — 4.883, a w r. 1931 wyniosą około 4.428 milionów m. n. Z powyższego wynika, że gdy w r. 1929 była jeszcze nadwyżka dochodów nad wydatkami, to rok 1930 dał deficyt w wysokości 313 milionów m. n., zaś deficyt w r. 1931 wyniesie około 550—580 milionów m. n. W stosunku do r. 1929 dochody w r. 1931 zmalały o około 1.500 milionów m. n., z czego w samej tylko dziedzinie przewozu towarów ubytek dochodu osiągnął kwoty około 1.170 mil. marek niemieckich. (Z. V. D. E. V. Nr. 6 z 1932 r.) W. B.

Inwestycje i elektryfikacja na kolejach Finlandji. Kryzys gospodarczy zmusił również Zarząd kolei fińskich do daleko idących oszczędności, w dziedzinie inwestycji. Tak na rok 1932 nie wydano zamówień na budowę parowozów, a z wagonów osobowych będzie zakupione za ledwie 20 jednostek kl. III. Tem nie mniej zamierzone są w dalszym ciągu roboty nad wzmocnieniem nawierzchni odpowiednio do wytycznych planu z r. 1925. Plan ten przewidywał wzmocnienie nawierzchni na niektórych magistralach, tak, aby szybkość pociągów można było zwiększyć z 70 do 90 km/godz. Według tegoż planu do r. 1931 miało być wybudowane 800 km nowych linii, na co przeznaczono kredyt w sumie 900 milionów m. f. W rzeczywistości wybudowano tylko 497 km. Najważniejszą arterją jest ukończona w r. 1930 linja Nurmes—Uleaborg, łącząca wschód państwa z wybrzeżem na zachodzie. W budowie są linje w Laplandji z Rovaniem do Kemijärvi i linja Haapamäki — Mäntyluoto, łącząca głąb kraju z portem Björneborg. Na wykonczenie tych linii potrzeba jeszcze około 250 milionów m. f. Oprócz tego są w budowie niewielkie odcinki we wschodniej części kraju. Nowy program na okres 1932—1934 r. przewiduje budowę 4 nowych linii na wschodzie i wymagać będzie dla zrealizowania jego wielomiljonowych kredytów, co ze względu na stan finansowy kolei nie jest łatwe do urzeczywistnienia. Z tego samego powodu nie posuwa się na przód zdecydowana w r. 1930 sprawa elektryfikacji niektórych linii. Mimo, że Finlandja posiada liczne i niewyżyskane źródła energii wodnej, co czyniło elektryfikację bardzo rentowną, upadła obecnie sama podstawa racjonalnej elektryfikacji, gdyż napięcie ruchu zmniejszyło się bardzo znacznie na liniach przeznaczonych do elektryfikowania. W tych warunkach ewentualność uzyskania dogodnej pożyczki zagranicznej na cele elektryfikacji jest b. wątpliwa. Zarząd kolei fińskich zamierza natomiast zwrócić uwagę na linje boczne i zastąpić tam mało rentującą się trakcję parową, trakcją wagonami motorowymi z silnikami Diesela. W.

Dywidenda kolei angielskich, ustanawiana corocznie w lutym, przyniosła akcjonariuszom kolei angielskich w r. b. duże niespodzianki. Ze dochody kolei są mniejsze było powszechnie wiadome, ale nie sądzono, że dochód kolei jest tak mały, jak to wykazały wypłacone dywidendy. Uprzywilejowane akcje kolei Południowej dały tylko 4%, wobec 5% w r. 1930. Kolej Londyn—Szkocja która już w r. z. wypłaciła tylko 2%, obecnie ofiarowała swym akcjonariuszom tylko 1/4% na akcję zwykłą, jednak jeszcze 4% na akcję uprzywilejowaną. Wielka kolej Zachodnia wypłaciła 3%, co zupełnie zadowoliło akcjonariuszy, tak jak musiało zadowolić właścicieli akcji kolei Północno-Wschodniej, która wypłaciła tylko 1% zamiast 4% z r. z. Wszystkie koleje angielskie miały znacznie zmniejszone wpływy i musiały zastosować da-

leko posunięte oszczędności. Wypłacenie, w końcowym wyniku, małych dywidend było nie łatwe dla zarządów kolejowych, które doskonale zdawały sobie sprawę ze skutków obniżenia papierów kolejowych na giełdzie i pozabawienia swych akcji przywilejów papierów pupilarnych. Złe wyniki gospodarki 1931 r. nie były niespodzianką i koleje nie ukrywały tego zjawiska, zdając periodyczne sprawozdania zarówno w prasie technicznej, jak i codziennej. Koleje oczekują oszczędności zapomocą usunięcia niezdrowej konkurencji pomiędzy kolejami i wprowadzenia trakcji elektrycznej, aczkolwiek rozumieją, że ta ostatnia jest obecnie niemożliwą do przeprowadzenia na większą skalę, z powodu olbrzymich kosztów jakie pociąga za sobą elektryfikacja kolei, przy mniejszych kosztach ich eksploatacji. Dla polepszenia swego stanu żądają koleje angielskie postawienia ich w jednakowych warunkach z przedsiębiorstwami komunikacji drogowej, w pierwszym rzędzie komunikacji samochodowej. (Z. d. V. D. E. b. V. 11. 1932.) wg.

Eksploatacja samochodów przez koleje niemieckie. Organ T-wa Kolei Niemieckich „Die Reichsbahn“ podaje następujące dane odnoszące się do eksploatacji samochodów przez towarzystwo. Ilość kursów na rok 1932 wynosi — 172, długość ogólna szlaków 4165 km. Z tej liczby 118 kursów przeznaczonych jest do przewozu pasażerów. Samodzielnie eksploatują koleje 12 kursów z długością linii 137 km, na spółkę z pocztą państwową— 93 kursy długości 1926 km, z innymi przedsiębiorstwami— 13 kursów długości 319 km. W ruchu towarowym koleje mają 54 kursy, z nich 30 własnych, długości linii 738 km, 24 wspólnych z innymi przedsiębiorcami przy długości linii 875 km. Oprócz tego 18 kursów samochodowych zaliczono do fakultatywnych. W.

Budowa nowej fabryki wagonów na Uralu w pobliżu m. Tagiłu przy kolei Permskiej, zdecydowaną została wobec ogromnego zapotrzebowania wagonów towarowych kolei sowieckich. Wywołane to jest koniecznością bardzo odległych przewozów. Naprz. do zakładów przemysłowych w Magnitnej dostarczony jest węgiel z Kuznieckiego zagłębia węglowego, odległego o 2500 km. Nowa fabryka wagonów ma być gotowa w 1933 r., będzie kosztować 140 milionów rubli i zatrudni 18.000 robotników. Fabryka będzie produkować rocznie 55.000 wielkich wagonów towarowych. (Z. V. D. E. V. Nr. 13—1932 r.) wg.

Warsztaty kolejowe w Japonji. Podczas gdy pierwsze lata kolejnictwa japońskiego upływały pod znakiem wydatnej pomocy, jakiej musiano żądać u obcych w postaci wytrawnego personelu, taboru kolejowego, a nawet materiałów — obecnie nastąpiła już emancypacja kolejnictwa japońskiego, które stało się niemal, że samowystarczalnym w znaczeniu tak eksploatacji, jak i materiałów i potrzebnych warsztatów.

Dowodem tego jest wydane świeżo sprawozdanie za ubiegły rok eksploatacyjny z działalności Japońskich Kolei Państwowych.

Wynika z niego, że w końcu roku sprawozdawczego (marzec 1930 r.) koleje japońskie posiadały 22 fabryki i 5 naprawni, które doskonale obsługiwały całą sieć japońską. 3,877 parowozów, 95 lokomotyw elektrycznych, 10.635 wagonów osobowych, 1,906 wagonów motorowych elektrycznych i 84,238 wagonów towarowych stanowią ich bilans roczny w jednostkach nowowytwarzanych i nareperowanych.

Ponadto zbudowano, wedle nowych projektów: 3 wagony obserwacyjne, 17 sypialnych, 58 motorówek, 8 pługów odśnieżnych i 10 wagonów do przewozu drzewa.

1,263 parowozy, 92 lokomotywy elektryczne, 6,691 wagonów osobowych i 12,029 towarowych podległy gruntownej reperacji, względnie rekonstrukcji w celu modernizacji ich. (Railw. Gaz. Nr. 18—1931 r.) Z. K.

Służba ratownicza kolei austriackich według referatu naczelnego lekarza tych kolei dr. Bogdana została zupełnie zreorganizowana, przyczem wzięto pod uwagę

nietylko stronę leczniczą lecz również momenty eksploatacyjne. W 1930 r. zakończono całkowicie zaopatrzenie stacji i taboru w różne środki ratownicze. Obecna organizacja służby ratowniczej rozporządza: 100 wielkimi skrzyniami ratowniczymi na ważniejszych stacjach i miejscach służbowych, zawierają one potrzebne środki lecznicze, opatrunkowe i instrumenty, — 1900 mniejszych skrzyń dla pozostałych stacji i we wszystkich pociągach osobowych, 650 szafek opatrunkowych we wszystkich czteroosobowych wagonach osobowych i 2600 paczek opatrunkowych u przewodników pociągów i kierowników partii roboczych. Na wszystkich stacjach znajdują się nosze. Wagony ratownicze znajdują się na wszystkich stacjach, z których miał być wyprawiony pociąg ratowniczy. Posiadają one obok większych skrzyń ratowniczych, nosze, pochodnie, środki pomocnicze wszelkiego rodzaju dla transportowania rannych. W miejscu stacjonowania 22 wagonów ratowniczych istnieją specjalne kolumny sanitarne obejmujące łącznie 400 pracowników kolejowych. (*Z. V. D. E. V. Nr. 12—1932 r.*) *wg.*

Służba spedytorska na kolejach niemieckich. Z dniem 1 marca 1932 r. uregulowano jednolicie służbę spedytorską na obszarze całego państwa. Służba ta obejmuje odtąd dowóz drobnicy do wszystkich urzędów nadawczych oraz dowóz i odwóz wysoko wartościowych przesyłek wagonowych. Kolej niemiecka obejmuje w stosunku do nadawców i odbiorców taką samą odpowiedzialność za dowożone i odwożone towary, jaką ponosi w myśl regulaminów przewozowych za przewóz towarów koleją. Odpowiedzialność ta rozciąga się również na następujące uboczne świadczenia kolei, dokonane na żądanie nadawcy: załadowanie, formalności nadawcze, oznaczenie przesyłek, zważenie, pobranie i wypłatę zaliczek. Za czynności dowozowe i świadczenia uboczne pobiera kolej opłaty ustalone w nowej taryfie należności jednostkowych. Unormowane są one niezależnie od odległości miejsca dostawy w poszczególnych okręgach dowozowych i bez względu na charakter przesyłki w następujących maksymalnych wysokościach: dla przesyłek o wadze od 1—50 kg. do 30 fenigów, od 50—100 kg. do 50 fenigów. Stawka za każde 100 kg. 15 tonnowej przesyłki wagonowej wynosić może najwyżej 20 fenigów.

Ponad 3000 przedsiębiorstw spedytorskich uczestniczy w kolejowej służbie spedycyjnej, a między nimi poza prawie wszystkimi dotychczasowymi kolejowymi przedsiębiorcami spedytorskimi, także przeważna część innych dużych przedsiębiorstw spedytorskich, które dotychczas pracowały na własną rękę. (*Reichsb. Nr. 9 z 1932 r.*) *W. B.*

Reforma zarządu dróg wodnych w Niemczech. Z dniem 1 kwietnia 1921 r. drogi wodne przeszły z rąk krajów niemieckich na własność Rzeszy. Drogi te obejmowały 5,400 km uregulowanych i 1600 km skanalizowanych rzek, 1400 km kanałów żeglownych i 900 km dróg wodnych, prowadzących przez jeziora, porty i t. p. Centralny zarząd niemieckich dróg wodnych poruczone Ministerstwu Komunikacji, w umowie państwowej ustalono jednak, że lokalny zarząd tych dróg prowadzony będzie tak długo przez najniższe i średnie władze krajowe, dopóki państwowy zarząd dróg wodnych nie zostanie zorganizowany we wszystkich instancjach. Stało to się z dniem 1 kwietnia 1932 r., w którym to dniu państwo objęło całkowity zarząd dróg wodnych, tworząc 12 Dyrekcji państwowych dróg wodnych i 122 lokalnych zarządów. Przez wprowadzenie tej organizacji Rzesza spodziewa się uproszczenia i potania administracji, sprawowanej dotąd w 15 krajach przez 51 urzędów centralnych i 166 miejscowych. (*Verkt. w Nr. 11—1932 r.*) *W. B.*

Paryska kolej podziemna (Chemin de Fer. Métropolitain) przewiozła w r. 1931 ogółem 920 milj. pasażerów wobec 888 milj. w r. 1930. Na każdy km linii wypada po 7,65 milj. pasażerów (w New-Yorku 5,8, Berlinie 4,5, Lon-

dynie 3,2 milj.). Ogólne wpływy wyniosły 550 milj. fr. Ogólna długość eksploatowanych linii wynosi 126 milj. fi a w budowie są przedłużenia do miejsc podmiejskich. Pociągi zasadniczo składają się z 5 wagonów (550 miejsc) i tylko na nowych liniach z 7 wagonów (770 miejsc). Prędkość 23 km/g., najwyższa 40 km/g. Największa gęstość pociągów 90 sekund. Obecnie przebudowywane są stare dworce, przyczem przy zagłębieniu ponad 9 m pod poziom ulicy, dworce otrzymają schody ruchome. Wejścia i wyjścia na peron będą wszędzie zaopatrzone w drzwi automatyczne, uruchomione przez wchodzące i wychodzące pociągi. (*Verkt. Nr. 7—1932 r.*) *wg.*

Zamiana eksploatacji na bocznych liniach kolejowych na eksploatację samochodową. W okręgu Sonderburg w Danii władze kolejowe postanowiły unieruchomić sieć kolei bocznych i zastąpić eksploatację ich ruchem samochodowym, przyczem koleje będą miały monopol na eksploatację tego ruchu. Część personelu przejdzie na eksploatację samochodową. Będzie to pierwszy eksperyment w tym kierunku na kolejach duńskich. Przedwstępne obliczenia wskazały całkowitą rentowność pomysłu takiej zamiany. *W.*

Zniesienie węgierskiej Generalnej Inspekcji kolei i żeglugi. W związku z zamierzeniami oszczędnościowymi rządu węgierskiego, planuje się zniesienie Generalnej Inspekcji kolei i żeglugi. Instytucja ta składała się z trzech Wydziałów: kolejowego, samochodowego i żeglugowego, a działalność jej dotyczyła kontroli spraw dyscyplinarnych i związkowych personelu komunikacyjnego tudzież ruchu wymienionych wyżej przedsiębiorstw komunikacyjnych. Uprawnienia Generalnej Inspekcji przechodzą na Ministra Handlu, gdzie wykonywane będą w Wydziale Technicznym. W ten sposób Ministerstwo Handlu posiadać będzie dla spraw komunikacji następujące Wydziały: 1) Wydział administracji kolejowej, rozkładów jazdy i turystyki; 2) Wydział inwestycji, personelu i budżetu kolejowego; 3) Wydział Techniczny; 4) Wydział Taryfowo-przewozowy; 5) Wydział Żeglugi i spraw portu budapeszteńskiego. (*Z. V. D. E. V. Nr. 11 — 1932 r.*) *W. B.*

Statystyka wypadków w komunikacjach Berlina w 1931 r. Dane statystyczne Berlina obejmują dość ściśle wypadki na ulicach miasta. Szereg środków podjętych celem zmniejszenia wypadków dał już w r. 1930 pomyślne rezultaty, zmniejszając wypadki o 1,9%, aczkolwiek w tym roku ilość pojazdów samochodowych wzrosła o 7,3%. Liczba wypadków 1931 r. wykazuje dalsze zmniejszenie o 6,7% chociaż znowu daje się zauważyć przyrost samochodów o 3,8%. Berlińskie wypadki nieszczęśliwe można podzielić następująco:

	r. 1930	r. 1931
1. Ilość wypadków	26.619	24.811
2. Ilość poszkodowanych pasażerów	52.753	49.281
3. Ilość zabitych lub zmarłych	466	367
4. Ilość rannych	11.213	10.248

Dalej statystyka wykazuje ilość osób zabitych przez różnego rodzaju pojazdy (największa ilość przypada na samochody pasażerskie (91), samochody towarowe (85), jak również dane statystyczne ilości poszkodowanych osób na każdy rodzaj pojazdów. Dla ściślej- szej oceny przyłącza statystyka wzrost ilości pojazdów za ostatnie cztery lata. Ilość samochodów pasażerskich od 1928 r. do 1931 r. wzrastała następująco: 26119 — 32752 — 38629 — 41526. Ilość dorożek zmniejszyła się, tak samo jak ilość omnibusów i motocykletek. W innych pojazdach zachodziły nieznaczne zmiany. Statystyka poza tem dzieli wypadki w zależności od różnych defektów motorów i wozów, stanu jezdni, braku uwagi, nietrzeźwości i t. p. (*Verkt. Nr. 8.1932*).

Ruch samochodowy we Francji. Według danych statystycznych było czynnych we Francji w d. 31 marca 1931 r. — 1.132.562 samochodów pasażerskich i 411.495 towarowych. Według ilości pojazdów samochodowych (1 na 27 osób ludności) zajmuje Francja trzecie miejsce na świecie. Z samochodów tych 67% stacjonowanych jest na prowincji i w małych miastach, 17% w miastach posiadających więcej niż 20.000 ludności i 16% w okręgu Sekwany, obejmującym Paryż. W 1930 r. francuskie fabryki zbudowały 230.700 samochodów. Wartość dostarczonych samochodów w 1930 r. wynosiła 6,25 miliardów fr. wobec 6,5 miliardów w roku poprzednim. (*Verkt. Nr. 8.1932*).

Kolejowy ruch samochodowy w Anglii. Wielkie koleje angielskie, prowadzące komunikację samochodową we własnym zarządzie od lat kilku, posiadają liczny tabor samochodowy. Kolej Midland posiada 1864, Zachodnia 1486, Północno-wschodnia 1000, Południowa 387 omnibusów samochodowych. Wozy kolei Zachodniej wykonały w 1931 r. 15.553.950 kilometrów, a ostatnio kolej ta zamówiła kosztem 92.000 funtów ang. 227 samochodów towarowych. Dla ruchu towarowego urządzono specjalne dworce w Manchesterze, nowe zaś urządzenia dla obrotu paczkowego kolei Zachodniej w Londynie (Paddington) są obsługiwane wyłącznie przez samochody. (*Verkt. Nr. 8.1932*).

Przegląd pism i bibliografja.

VII Zjazd Techniczny Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. Protokół, obrady i referaty. Nakładem Ministerstwa Komunikacji. Jako wydawnictwo doroczne ukazał się kolejny tom zawierający prace VII Zjazdu Inżynierów Wydziałów Mechanicznych. Porównyując go z poprzednim stwierdzić należy coraz wyższy poziom referatów, które dążą do pełnego ujęcia opracowywanego zagadnienia dając dużo materiału statystycznego wziętego z praktyki w formie tablic, wykresów i t. d. Referaty jak w poprzednich tomach dzielą się na 2 grupy: *sprawozdawcze zajmują* najwięcej miejsca. Są tu 2 referaty inż. J. Sobolewskiego dotyczące prac normalizacyjnych w warsztatach ref. inż. J. Rupińskiego o zabezpieczenie warsztatom dostatecznej ilości materiałów do naprawy taboru kolejowego. Z ref. J. Wagnera o wynikach gospodarki warsztatowej i zastosowanie w niej naukowej organizacji pracy, ref. inż. P. Zwolińskiego o wynikach gospodarki trakcyjnej, ref. inż. J. Kwiatkowskiego o zastosowaniu urządzeń Langera, inż. J. Buczyńskiego o izolacji kotłów parowozowych. W drugiej grupie znajdują prace dotyczące następujących zagadnień. Poruszana po raz pierwszy przez inż. M. Szpakowskiego doniosła sprawa „Ochrony przed nieszczęśliwymi wypadkami w warsztatach P. K. P.". Opracowana z dużą sumiennością i nakładem trudów. Inż. W. Lisowski podaje „Zastosowanie autogenicznego spawania do naprawy miedzianych skrzyń ogniowych kotłów parowozowych”, opracowane bardzo starannie. Inż. S. Felsz porusza sporne zagadnienie „Systemu stałych i zmiennych drużyn na parowozowych”. Inż. A. Moryc podaje sposoby „Walki z kamieniem kotłowym”. Wreszcie inż. W. Witkowski dał opis „Stosowanie na parowozach podgrzewaczy wody”. Tom liczy 287 str. druku z licznymi załącznikami. W.

Revue Générale des Chemins de fer, Nr. 4 z kwietnia r. b. zawiera trzy artykuły: inż. Boisnier w art. „Roboty na linii Lérouville — Metz” opisuje trudniejsze prace, wykopy i nasypy, wykorzystane na tej nowej linii, na której niema ani jednego przejazdu w poziomie, skutkiem czego wypadło budować również liczne wiadukty. P. Legoux w art. „Maszyny do drukowania biletów i zastosowanie ich na kolei Wschodniej” podaje ilustrowany opis omawianych maszyn, dowodzi, w jakich warunkach

one się opłacają i przytacza przykłady ich zastosowania. Wreszcie art. P. Lenglin p. t. „Organizacja podziału pism w sekretarjacie zarządu Kolei Północnej” zawiera zasady przyjętego w sekretarjacie tej kolei systemu podziału wpływającej korespondencji według treści oraz systemu numeracji dziesiętnej, co, łącznie z nowoczesnym urządzeniem biurek i szaf oraz przesyłaniem pism wewnątrz gmachu zapomocą poczty pneumatycznej, zapewnia szybki i prawidłowy obieg pism. W części statystycznej numeru podano wyniki eksploatacji Polskich Kolei Państwowych tak normalnotorowych, jak wąskotorowych za rok 1930 w porównaniu do r. 1929 które wykazuje, że współczynnik eksploatacji linii normalnotorowych wzrósł z 0,88 na 0,91, linii za wąskotorowych z 1,14 na 1,24. K—i.

Wyszły z druku w połowie kwietnia b. r. następujące książki:

Mgr. Kazimierz Barliński. *Organizacja Nowoczesnego Biura*. Treść: *Wstęp. Zasady ogólne. Miejsce pracy* (Lokal. Meble i sprzęty. Komunikacja wewnętrzna). *Narzędzia pracy* (Formularze. Teksty wielokrotne. Karty luźne. Maszyny biurowe. Maszyny do pisania). *Korespondencja* (odbiór korespondencji. Załatwianie merytoryczne. Sporządzanie czystopisów. Wysyłka korespondencji). *Rejestracja* (Systemy klasyfikacji. Organizacja registratury i archiwum. Kontrola terminów). *Metodyka reorganizacji biura. Bibliografja*. Około 220 str. i 62 rysunki. Cena zł. 5.70 w opr. płócienną zł. 7.—

Prof. Aleksander Rothert. *Organizacja Gospodarki Materiałowej w Przemysle i Handlu*. Treść: *Przedmowa. Uwagi ogólne. Zakup. Zamówienia — obstalunki wydane przez firmę. Odbiór zamówionego towaru. Organizacja czynności składu. Znaczenie normalizacji dla gospodarki materiałowej. (Cechy wymagane. Dobór materiałów). Urządzenie składów. Rola wykazu części składowych. (Układ kolejnych przedmiotów wyliczonych w wykazie. Gospodarka materiałowa przy wytwarzaniu ciągłym). Objasnienie do formularza wykazu. Bibliografja. Liczne rysunki i wzory druków magazynowych. Cena zł. 4.50.*

Skład główny obu książek: Instytut Naukowej Organizacji, Warszawa. Mokotowska 53. Tel. 838-13, 816-43.

Komunikat Koła Warszawskiego. Zarząd Koła Warszawskiego Z. P. I. K. prosi wszystkich swych członków, którzy z jakichkolwiek powodów nie otrzymują zaświadczeń, rozsyłanych przez Zarząd Koła, o wycieczkach, zebraniach czy odczytach o powiadomienie Zarządu o tem z podaniem swego adresu. Adres Zarządu Koła: Krucza 14.

Sprostowanie. W sprawozdaniu z działalności Koła Warszawskiego za r. 1931 opuszczono wzmiankę o odczycie inż. R. Nagła „Uwagi o pragmatyce dla pracowników P. K. P.”

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. B. Hummel.

Jest do odstąpienia patent

względnie licencja z polskiego patentu p. Ivar Drolshammer

Nr. 7159 na: „Jedno - lub kilkokomorowy hamulec działający sprężonym powietrzem”.

Wiadomość lub oferty: WARSZAWA, KRUCZA 43 m. 3.

Przetarg.

Wydział Drogowy Dyrekcji Kolei Państwowych w Radomiu ogłasza przetarg na roboty ziemne i brukarskie przy budowie torowiska linii Łuków — Dęblin o ogólnej ilości robót ziemnych około 145.000 m³ i robót brukarskich około 1.000 m².

Termin składania ofert upływa 18 maja 1932 roku o godzinie 12-ej.

Szczegółowe warunki ogłoszone w Monitorze Polskim Nr. 92 z dnia 21/IV b. r.

Przetarg.

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Warszawie ogłasza przetarg na dzień 19 maja 1932 r. na szycie mundurów i ubiorów służbowych.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim Nr. 92 z dnia 21/IV b. r.

Przetarg.

na wywiezienie żwiru ze żwirowni w Snochowicach.

Dyrekcja O. K. P. w Radomiu ogłasza przetarg publiczny na naładowanie, wywiezienie i wyładowanie na linii dla uzupełnienia warstwy żwirowej na 1 i 2 Oddziałach Drogowych około 25.000 metrów sześciennych żwiru ze żwirowni kolejowej w Snochowicach, położonej przy bocznicy, odgałęziającej się od głównego toru na 93 km. linii Częstochowa — Kielce.

Termin składania ofert upływa dnia 11 maja 1932 r. o godz. 12-ej.

Wymagane wadium w wysokości 2% od oferowanej ceny za wywiezienie 25.000 metrów sześciennych żwiru.

Szczegółowe warunki przetargu zostały podane w Monitorze Polskim z dnia 21/IV Nr. 92 oraz są do przejrzania w Wydziale Drogowym Dyrekcji O. K. P. w Radomiu.

WARSZAWSKA SPÓŁKA AKCYJNA BUDOWY PAROWOZÓW

Warszawa, ul. Kolejowa Nr. 57

Adres telegraficzny: LOKOMOT: Warszawa.

Telefony: 268-60, 731-61

KAPITAŁ ZAKŁADOWY ZŁ. 10.000.000

FABRYKA PRODUKUJE

oprócz PAROWOZÓW normalno i wąskotorowych różnych typów i mocy:

- 1) WAGONY motorowe z silnikami syst. Diesel'a.
- 2) SILNIKI spalinowe Diesel'a systemu Prof. Dr. L. EBERMANA, stojące ze sprężarkami i bezsprężarkowe.
- 3) SILNIKO-SPRĘŻARKI bezkorbowe syst. Prof. Dr. R. WITKIEWICZA.
- 4) DŹWIGI, zórawie i wszelkie urządzenia transportowe.
- 5) KOTŁY parowe różnych typów (kotły dodatkowe syst. Inż. KROEPELINA).
- 6) ZASOBNIKI (akumulatory) ciepłe RUTHS'a.
- 7) HAMULCE samoczynne kolejowe.
- 8) WALCE drogowe parowe.
- 9) ARMATURA specjalna, rozpylacze smaru syst. WORDLICZKA oraz ODLEWY brązowe.
- 10) MASZYNY (młynki) do rozdrabiania zboża i wszelkich materiałów.

NAPRAWA PAROWOZÓW, KOTŁÓW oraz
WSZELKICH URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH.

Kosztorysy i porady techniczne bezpłatne.

ODZNACZENIA:

Złoty Medal Min. Przemysłu i Handlu r. 1929.
Wielki Złoty Medal P. W. K., Poznań, r. 1929.
Dyplom Honorowy Międzynarodowa Wystawa, Liège, r. 1930.
Grand Prix Ministerstwa Komunikacji r. 1930.
Złoty Medal Wyst. Rolniczej, Tarnopol, r. 1931 r.
Dyplom Uznania Wielk. Targów, Równe, r. 1931.

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

„PIASTÓW”

SPÓŁKA AKCYJNA

Fabryka w PIASTOWIE (pod Warszawą).

st. kol. Pruszków

Telefon: Podmiejska II, Pruszków 30.

Zarząd: WARSZAWA — ZŁOTA 35

Telefon Nr. 433-49

Adres Telegraficzny: Hardrubber.

WYROBY GUMOWE

SPECJALNOŚĆ:

Weże ssące i tłoczące do wody
„ ogrzewcze
„ hamulcowe
„ do gazu
„ do tlenu i acetylenu
„ do nafty
„ do samorodnego spawania
„ opancerzone i gładkie specjalne

Płyty z przekładkami i bez
Kłapy i pierścienie

Ebonit w płytach i sztabach
(polerowany i niepolerowany)

Ebonitowe naczynia do akumulatorów

Taśma izolacyjna

Artykuły gumowe formowe.

DLA POTRZEB KOLEJNICTWA

POLSKO-BELGIJSKIE T-wo

Dla IMPREGNACJI DRZEWA i POLSKI KREZONAFIT

Sp. Akc.

Kapitał zakładowy: Zł. 2.000.000.

NASYCANIE SŁUPÓW TELEGRAFICZNYCH, PODKŁADÓW i INNYCH MATERJAŁÓW DRZEWNYCH, NA ZASADZIE WŁASNYCH PATENTÓW, Z GWARANCJĄ TRWAŁOŚCI.

DOSTAWA SŁUPÓW i PODKŁADÓW
IMPREGNOWANYCH
WSZELKICH WYMIARÓW.

N A S Y C A L N I E:

W OSTROWIU-MAZOWIECKIM, RAWIE-RUSKIEJ i WŁODAWIE.

Z A R Z Ą D:

Warszawa, Wspólna 23.

Tel. 829-21 — 869-54.