

PRZEGŁĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Nowy typ szyny stalowej drogi żel. Warsz.-Wiedeńskiej (dok.).— Nowe elektryczne lampki żarowe Nernsta i Auera — *Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.*: Wystawa automobilów w Paryżu (c. d.) — *Kronika bieżąca*: Pierwsza szkoła techniczna dla dozorców drogowych, w Charkowie. — Prosty sposób obliczania kwadratów niektórych liczb. — Przewóz płynnego żelaza drogą żelazną. — Wytrzymałość drabin budowlanych. — Nowy sposób układania rur betonowych. — Roleta automatyczna. — *Górnictwo i hutnictwo*: Handel żelazem w r. 1897. — Produkcya zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskiem w r. 1897. — Przewóz węgla kamiennego drogami żelaznymi w Państwie Rosyjskiem w r. 1894 (c. d.).

NOWY TYP SZYNY STALOWEJ

drogi żelaznej Warsz.-Wiedeńskiej

wążącej 38 kg metr bieżący (28,3 funta stopa bieżąca).

NAPISAL

A. WASIUTYŃSKI, inż. komunikacyi.

(Dokończenie, — por. Nr. 33 z r. b., str. 553).

Koszt budowy drogi. Koszt materiałów z transportem. Koszt ułożenia toru.

Koszt materiałów w ilości potrzebnej do ułożenia jednej wiorsty toru według obu typów, przedstawiony jest w poniższej tabliczce.

Nr. porządk.	Wyszczególnienie przedmiotu	Ilość sztuk	Cena w rublach.		Waga w kilogr.		Koszt ogólny
			za pud	za tonnę	sztuki	całej ilości	
	I. Dla 9-iu metrów toru przy typie szyny 23,4 funt. w 1 stopie bież.=31,45 kg w met. bież.						
1	Szyn stalowych	2	1,68	103	283,05	566,10	58,31
2	Łasz	4	1,70	104	8,19	32,76	3,41
3	Śrub z mutrami	8	3,50	214	0,40	3,20	0,68
4	Pierścieni sprężynowych	8	11,00	za tysiąc	0,02	0,16	0,09
5	Podkładek sztosowych z 2-ma dziurami	2	1,70	104	2,05	4,10	0,43
6	Podkładek z 3-ma dziurami	2	1,70	104	2,87	5,74	0,60
7	Haków sztosowych długich	8	4,20	256	0,85	2,80	0,72
8	Haków krótkich	46	2,42	148	0,28	12,88	1,91
9	Podkładów dębowych 15. 25. 2,44	13	1,82	za sztukę	—	—	23,86
	Razem { waga metalu					627,74	89,81
	{ koszt						

Koszt jednej wiorsty:

$$89,81 \cdot \frac{1066,78}{9,006} = 89,81 \cdot 118,45 = 10638 \text{ rubli.}$$

Waga metalu dla jednej wiorsty:

$$627,74 \cdot 118,45 \text{ kg} = 74,36 \text{ tonn.}$$

Nr. porządk.	Wyszczególnienie przedmiotu	Ilość sztuk	Cena w rublach		Waga w kilogr.		Koszt ogólny
			za pud	za tonnę	sztuki	całej ilości	
	II. Dla 12-tu metrów toru przy typie szyny 28,3 funt w 1 st. b. = 38 kg w 1 metrze b.						
1	Szyn stalowych	2	1,68	103	456,00	912,00	93,94
2	Łasz wewnętrznych	2	1,70	104	12,40	24,80	2,58
4	Łasz zewnętrznych	2	1,70	104	12,20	24,40	2,54
4	Śrub z mutrami	8	3,50	214	0,62	5,00	1,07
5	Pierścieni sprężynowych	8	11,00	za tysiąc	0,02	0,16	0,09
6	Podkładek	32	1,70	104	3,70	118,40	12,31
7	Haków sztosowych długich	4	2,42	148	0,34	1,40	0,21
8	Haków krótkich	92	2,42	148	0,31	28,52	4,22
9	Podkładów dębowych 15. 25. 2,44	16	1,82	za sztukę	—	—	29,12
	Razem { waga metalu { koszt					1114,68	146,08

Koszt jednej wiorsty:

$$146,08 \cdot \frac{1066,78}{12,008} = 146,08 \cdot 88,84 = 12977,7 \text{ rubli.}$$

Waga metalu dla jednej wiorsty:

$$1114,68 \cdot 88,84 \text{ kg} = 99,03 \text{ tonn.}$$

Ceny wszystkich materiałów podane zgodnie z kontraktami na r. 1893. Za przewóz szyn i akcesoriów, dostawę do miejsca robót i wyładowanie można liczyć po 3 kop. od puda, czyli 1,80 rub. za tonnę. Te same wydatki dla podkładów, łącznie z wydatkami na naładowanie, dekslowanie i znaczenie wyniosą około 7 kop. od sztuki, co wyniesie na wiorstę razem:

$$\text{dla typu starego: } 74,36 \cdot 1,8 + 1540 \cdot 0,07 = 242 \text{ rub.}$$

$$\text{„ „ nowego: } 99,03 \cdot 1,8 + 1422 \cdot 0,07 = 276 \text{ „}$$

Koszt ułożenia, podbicia, wyręchtowania i t. p. jednej wiorsty nowobudującego się toru można ocenić na 500 rub.

W ten sposób koszt budowy jednej wiorsty toru wyniesie:

$$\text{dla typu starego: } 10638 + 242 + 500 = 11380 \text{ rub.}$$

$$\text{„ „ nowego: } 12978 + 276 + 500 = 13754 \text{ „}$$

Koszt utrzymania drogi i remontu akcesoriów.

Koszt utrzymania drogi, t. j. płaca starszych i stałych robotników, wynosi na dr. żel. Warsz.-Wied. (średnio z 3-ch lat 1891—1893) około 183000 rubli rocznie.

Według Encyclopaedie des Eisenbahnwesens (r. 1893, str. 231) na utrzymanie w należytym stanie 1-ej wiorsty drogi w ciągu roku potrzeba:

dla linii jednotorowej z pociągami kuryerskimi, dni roboczych	100
„ „ dwutorowej	133
„ „ jednotorowej z ruchem słabym, dni roboczych	70
dla linii stacyjnych, dni roboczych	60

Linie tych kategorii znajdowały się w r. 1893 na dr. żel. Warsz.-Wied. ilości następujące (w porządku j. w.): 164, 291, 59 i 245 wiorst i dla tego, przyjmując za dobry powyższy stosunek wydatków na utrzymanie drogi, znajdziemy, że koszt utrzymania 1-ej wiorsty linii pojedynczej z ruchem ożywionym wynosi na dr. żel. Warsz.-Wied. około

$$\frac{183\,000}{164 + 291 \cdot 1,33 + 59 \cdot 0,7 + 245 \cdot 0,6} = 248 \text{ rub.}$$

Niepodobna przewidzieć, o ile zmniejszą się wydatki na utrzymanie drogi wskutek wzmocnienia budowy wierzchniej. Że jednak wysokość tych wydatków znajduje się w ścisłej zależności od systemu budowy wierzchniej i innych warunków, można osądzić stąd, że Goering¹⁾, na podstawie statystyki dróg żel. niemieckich, oblicza wydatki te na 400 do 600 marek na kilometr, gdy tymczasem Rüppel²⁾ na przestrzeniach doświadczalnych dr. żel. Nadreńskiej, otrzymał dla siedmiu różnych systemów budowy wierzchniej, według statystyki za 10-lecie 1879—1889, koszt utrzymania od 448 do 186 marek.

Według tego samego autora, na przestrzeniach z nowymi typami budowy wierzchniej, ułożonej na balaście szabrowym, wydatki na utrzymanie wynosiły, według statystyki r. 1887—1890, tylko 180 i nawet do 40 marek.

Wobec tego należy przypuszczać, że z wprowadzeniem nowego typu budowy wierzchniej, gdzie, niezależnie od wzmocnienia wszystkich części, dodano podkładki i po jednym haku na każdym podkładzie, oraz zmniejszono o 25% ilość sztosów, pochłaniających przeszło połowę wszystkich wydatków na utrzymanie drogi, wydatki te zmniejszą się przynajmniej o 25%, t. j. spadną do 186 rubli mniej więcej.

Na remont akcesoryów wydaje się rocznie na dr. żel. Warsz.-Wied. około 180 000 rubli. Na rachunek tej sumy prowadzi się też przyspieszona wymiana lasz dawnego typu (płaskich i kątowych) na nowe kątowe; w ten sposób na wymianę rzeczywiście zużytych akcesoryów wydatkuje się tylko około połowy sumy powyższej. Zważywszy, że długość ogólna wszystkich linii wynosiła (w r. 1893) około 1050 wiorst, a koszt akcesoryów dla 1-ej wiorsty drogi wynosi 900 rubli,

otrzymujemy, że remont akcesoryów kosztuje rocznie około $\frac{90\,000}{1050 \cdot 900} = 0,095$ ich wartości pierwotnej.

Taki niekorzystny rezultat przypisać należy w części temu, że dotąd jeszcze znajdują się w liniach akcesorya typów dawnych, w części zaś i temu, że typ najnowszy z dawnych oczywiście jeszcze jest za słaby i dlatego łatwo ulega zniszczeniu.

Przypuszczać należy, że gdyby we wszystkich liniach znajdowały się akcesorya typu najnowszego (roku 1890), remont roczny kosztowałby około 8% ich wartości; remont zaś akcesoryów do nowego typu szyny, z powodu znacznej ich wytrzymałości, nie powinien przenosić 4% ich wartości.

¹⁾ Artykuł Goeringa w Encyclopaedie d. Eisenbahnwesens r. 1893, str. 2514.

²⁾ Rüppel. Breitfusssschiene oder Stüblschiene. Centralblatt d. Bauverwaltung r. 1891, str. 24.

Koszt rekonstrukcji linii. Kapitał renowacyjny. Termin służby szyn i podkładów. Wysokość wkładów dla utworzenia kapitału renowacyjnego.

Wysokość wkładów, potrzebnych do utworzenia kapitału renowacyjnego, na pokrycie kosztów wymiany szyn i podkładów, zależy:

- a) od ich wartości pierwotnej;
- b) od dochodu ze sprzedaży materiałów zużytych, po potrąceniu kosztu robocizny przy wymianie szyn i podkładów;
- c) od ilości lat służby;
- d) od wysokości stopy procentowej.

1) Koszt pierwotny szyny oznaczony powyżej.

2) Cena sprzedaży szyn zużytych wynosiła w r. 1893 na dr. Warsz.-Wied. 1,15 rub. za pud, czyli 70 rub. za tonnę.

Przy największym zużyciu szyny na 6 mm waga metra bieżącego szyny starej typu dawnego zmniejsza się mniej więcej o $(5,6 + 3,0) \cdot 0,6 \cdot 100 \cdot 0,00785 = 4,05$ kg, t. j. wynosi $31,45 - 4,05 = 27,4$ kg na metr bieżący.

Przy takim samym zużyciu waga szyny starej nowego typu wyniesie $38 - (6,8 + 3,0) \cdot 0,6 \cdot 100 \cdot 0,00785 = 38 - 4,6 = 33,4$ kg na metr bieżący. Wartość podkładu zużytego można przyjąć równą 15 kop. Wymiana ciągła szyn i podkładów (robocizna) kosztuje około 400 rub. na wiorstę.

W ten sposób kapitał renowacyjny, który ratami rocznymi amortyzować wypadnie, określi się na podstawie punktów a) i b), dla 1 wiorsty toru, jak następuje:

1) dla szyn typu dawnego:

$$R_1 = (0,5661 \cdot 103 - 18 \cdot 0,0274 \cdot 70) \cdot 118,45 = 2818 \text{ rubli};$$

2) dla szyn typu nowego:

$$R_2 = (0,912 \cdot 103 - 24 \cdot 0,0334 \cdot 70) \cdot 88,84 = 4255 \text{ rubli};$$

3) dla podkładów (przy typie dawnym budowy wierzchniej):

$$R_3 = 1540 (1,82 - 0,15) = 2572 \text{ rub.};$$

4) dla podkładów (przy typie nowym budowy wierzchniej):

$$R_4 = 1422 (1,82 - 0,15) = 2375 \text{ rub.}$$

Termin służby szyn typu nowego wyznaczony został wyżej nad lat 30. Według wzoru Coüard'a, termin służby szyn typu dawnego, w porównaniu z nowym, przy tych samych warunkach ułożenia i ruchu, i przy tej samej wysokości największego dopuszczalnego zużycia, będzie oczywiście wprost proporcjonalny do momentu bezwładności przekroju szyny.

Ponieważ stosunek momentów bezwładności obu szyn wynosi 0,64, więc termin służby typu dawnego będzie $30 \cdot 0,64 = 19 \sim 20$ lat. W rzeczywistości najstarszych szyn stalowych z marką r. 1875 znajdowało się w drodze w r. 1893 20 wiorst w liniach głównych i 50 w stacyjnych. Szyny te po 17-tu latach służby nie nosiły cech zupełnego zużycia i prawdopodobnie mogłyby przesłużyć jeszcze tyleż lat, gdyby akcesorya nie były powodem nierównomiernego zużycia szyn.

Wobec tego można przypuszczać, że terminy służby: 20 lat dla typu dawnego i 30 dla nowego, oznaczone zostały z dostatecznym prawdopodobieństwem.

Termin służby podkładów w typie dawnym budowy wierzchniej oznaczony został na lat 9. Przy użyciu podkładek i 3-ch haków zamiast 2-ch na każdym podkładzie, przypuszczać należy, że czas służby podkładu dębowego można będzie zwiększyć do lat 12-tu.

Na drogach zagranicznych podkłady dębowe nienasycone służą w tych samych warunkach 12 do 24 lat¹⁾, i nie ma żadnej racji, dla którejby czas służby podkładów u nas miał być krótszy, jeżeli przedsięwzięte zostaną środki dla zabezpieczenia ich od mechanicznego zniszczenia. Wysokość stopy procentowej, przy istniejących warunkach kredytu, można przyjąć 4½%.

Na podstawie danych powyższych wysokość wkładów rocznych na kapitał renowacyjny otrzymamy ze wzoru:

$$v = R \cdot \frac{p-1}{p^{\xi}-1},$$

gdzie R oznacza kapitał renowacyjny,

$p - 1 = 0,045$ oznacza procent roczny od 1 rubla,

ξ — ilość lat służby.

Wyrażenie $\frac{p-1}{p^{\xi}-1}$ daje:

dla $\xi = 9$ lat	0,0926
„ = 12 „	0,0647
„ = 20 „	0,0319
„ = 30 „	0,0164

W ten sposób wkłady roczne na kapitał renowacyjny wyniosą:

1) dla szyn typu dawnego:

$$v_1 = 2818 \cdot 0,0319 = 90 \text{ rub.},$$

2) „ „ „ nowego:

$$v_2 = 3361 \cdot 0,0164 = 55 \text{ rub.};$$

3) dla podkładów przy typie dawnym budowy wierzchniej:

$$v_3 = 2572 \cdot 0,0926 = 238 \text{ rub.},$$

4) „ „ „ przy typie nowym:

$$v_4 = 2375 \cdot 0,0647 = 154 \text{ rub.}$$

Zestawienie porównawcze wydatków rocznych na budowę, utrzymanie, remont i rekonstrukcję budowy wierzchniej.

W poniższej tabliczce zebrane zostały dla obu porównywanych typów wszystkie wielkości, suma których przedstawia całkowity wydatek roczny na utrzymanie i remont budowy wierzchniej; porównanie obu tych wydatków da nam dokładne pojęcie o znaczeniu ekonomicznem przejścia do typu nowego.

Wyszczególnienie wydatku	Typ dawny w rublach	Typ nowy
I. Procenty od kapitału na budowę	512	619
II. Utrzymanie i remont:		
a) utrzymanie	248	186
b) remont akcesoryów	72	82
III. Wkłady na kapitał renowacyjny:		
a) na wymianę szyn	90	55
b) na wymianę podkładów	238	154
Razem	1160	1096

Z zestawienia powyższego wynika, że jakkolwiek koszt budowy jednej wiorsty toru typu nowego przewyższa koszt budowy toru typu dawnego, jednak-

¹⁾ Stane. Theorie u. Praxis d. Eisenbahngeleises emp. 106 u. 110.

że pierwszy okazuje się ze stanowiska ekonomicznego korzystniejszym, a to skutkiem zwiększenia czasu służby szyn i podkładów i zmniejszenia wydatków na utrzymanie i remont toru typu nowego.

Inne dogodności przejścia do nowego typu szyny.

W zestawieniu powyższem nie uwzględniono poważnych bądź co bądź oszczędności na utrzymanie i remont taboru, który, kursując po wzmocnionej budowie wierzchniej, mniej będzie narażony na uszkodzenia. Naprzykład wydatek na samo tylko obtaczanie obręczy (robociznę) wynosi na dr. W.-Wied. przeszło 8000 rub. rocznie (p. sprawozdanie z eksploatacyi za rok 1891). Przy rozszerzeniu główki szyny ten wydatek i inne z nim związane powinny uleść znacznemu zmniejszeniu.

Jednakże wszystkie te oszczędności nie mogą iść w porównanie z powiększeniem dochodu, jakiego należy się spodziewać przy umożliwieniu zwiększenia ładunku i szybkości pociągów, i chociaż powiększenie to trudno byłoby poddać ścisłemu rachunkowi, jednakże, sądząc z cyfr powyższych, można z tem większą pewnością twierdzić, że w danych warunkach korzyść ekonomiczna przejścia do mocniejszego typu budowy wierzchniej pokrywa z nadwyżką straty ze zwiększenia kapitału na pierwotne urządzenie.

Nowe elektryczne lampki żarowe Nernsta i Auera.

(Streszczenie artykułu wstępnego w „Journal für Gas et Wasserversorgung“, Nr. 15, 1898).

Od czasu do czasu pojawiają się w dziennikach sensacyjne wiadomości z dziedziny oświetlenia, znajdując wiarę nie tylko w szerokiem kole publiczności, lecz i między technikami.

Wynalazki ostatnich lat kilkunastu, zdobywając praktyczne zastosowanie w bardzo krótkim czasie, wytworzyły koło zwolenników, zdolnych z każdego najmniejszego postępu uwierzyć w możliwość zupełnego przewrotu w dziedzinie oświetlenia. W tym wypadku wiadomość związana jest z nazwiskami wybitnych wynalazców, zasługuje więc na bliższą uwagę. W notatce tej nie chodzi o wykazanie praktycznego znaczenia tych lampek, lecz o wskazanie kierunku, w jakim te wynalazki zrobione zostały.

Myślą przewodnią Nernsta jest stosowanie tej własności niektórych ciał, jak: wapna, magnezyi i innych, że ciała te są przy wysokiej temperaturze względnie dobrymi przewodnikami elektryczności i nawet w stanie białego żarzenia nie są topliwe i nie zmieniają się znacznie.

Nernst proponuje zatem wyrabiać z tych materiałów odpowiednie ciała żarzące, ogrzewać je przez pomocnicze źródła ciepła do wymaganej temperatury, potrzebnej do dobrego przewodnictwa; następnie, przez przepuszczenie prądu o niewielkiem napięciu, szczególnie prądu zmiennego, utrzymać je w stanie białego żarzenia.

Z ogłoszonych dotychczas danych wynika, że cienki cylinderek magnezyowy o wysokości nie całego centymetra, przez który przepuszczano prąd zmienny około $\frac{1}{4}$ ampera i 118 volt, świecił z siłą 26 świec normalnych, co odpowiada na watt okrągło 1 świecę, podczas gdy dotychczas stosowane lampy żarowe wy-