

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

TREŚĆ.

Nowy typ szyny stalowej drogi żel. Warsz.-Wiedeńskiej (c. d.). — Lampy łukowe Jan-
dus'a. — *Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. d.*: Wystawa automobilów w Paryżu. —
Konkurs na projekt budowy hotelu w Warszawie. — *Kronika bieżąca*: Największy parowóz
nazwany olbrzymem. — *Górnictwo i hutnictwo*: Eksploatacja cienkich pokładów węgla w za-
głębiu Dąbrowskiem. — Kongresy. — Wysyłka węgla drogami żel. z kopalń zagł. Dąbrow-
skiego. — Ruch wagonów węglowych na dr. żel. Warsz.-Wied. i I.-Dąbr. — Przewóz węgla
kamiennego drogami żelaznymi w Państwie Rosyjskiem w r. 1893 (c. d.).

NOWY TYP SZYNY STALOWEJ

drogi żelaznej Warsz.-Wiedeńskiej

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

NAPISAL

A. WASIUTYŃSKI, inż. komunikacji.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 30 z r. b., str. 505).

Zasady, przyjęte przy obliczeniu nowego typu szyny stalowej.

Metoda oznaczania największych nateżeń w szynie i dopuszczalna granica tych nateżeń.

Z poprzednich dowodzeń wynika, że ściśle dokładne oznaczenie absolutnej wielkości największego nateżenia w szynie jest niemożliwem, gdyż zależy ono od wielu przyczyn czysto przypadkowych, wskutek których nawet w najlepszych typach nowych szyn nateżenie może w pewnych warunkach przekroczyć granice sprężystości.

Z tego powodu, jakkolwiek można przypuszczać, że obliczone na podsta-
wie wyników najnowszych badań nad sprężystością balastu i podkładów, nate-
żenia w szynie, mogą być zbliżone do rzeczywistych nateżeń przy normalnym
stanie drogi i taboru, — jednakże najpewniejszym sposobem przekonania się o do-
statecznej wytrzymałości szyny, będzie porównanie obliczonych dla niej nateżeń
z takimiż nateżeniami, obliczonymi taką samą metodą, dla innych typów szyn,
niewątpliwie dobrze się zachowujących, przy jednakowych warunkach ruchu.

Wskutek przytoczonych powodów, do obliczenia nateżeń w szynie przyjęliśmy wzór Engessera i według niego obrachowane zostały największe nateżenia od sił pionowych i poziomych dla kilku najnowszych typów szyn. Z porównania otrzymanych rezultatów wynika, że na pierwszorzędných drogach zagranicznych, nateżenia w szynie, obliczone według wzoru Engessera, przy obciążeniu 15 tonn na oś, wynoszą 19 do 22 kg na $1 mm^2$, przy wadze szyny od 41 do 43 kg w $1 m$ bieżącym.

W rzeczywistości na wszystkich drogach, należących do związku niemieckiego, obciążenie dopuszczalne wynosi tylko 14 tonn na oś, i rzeczywiste największe nateżenia są o $\frac{1}{15}$ mniejsze od obliczonych.

Choć mocne typy szyn przedstawiają niewątpliwie dogodności zarówno pod względem zwiększenia bezpieczeństwa ruchu i równości jazdy, jak i zmniejszenia kosztów utrzymania drogi, jednakże, przyjmując pod uwagę warunki obecne a także i spodziewane w bliskiej przyszłości na dr. żel. Warsz.-Wied., doprowadzenie największego nateżenia do $\frac{1}{3}$ wytrzymałości na rozerwanie stali szynowej, czyniącej zadość przepisom ministeryalným, t. j. w przybliżeniu do $\frac{65}{3} \approx 22 kg$ na $1 mm^2$, można uważać za wystarczające. Przy takiej granicy nateżeń można się spodziewać dłuższej służby szyn i zmniejszenia liczby pęknięć, tak często się trafiających przy dawnym typie szyny, gdyż po takim wzmocnieniu tor przestanie być najsłabszą częścią drogi i trwałość jego odpowiadać będzie trwałości innych urządzeń na drodze żelaznej.

Profil szyny.

Po wybraniu metody oznaczenia największych nateżeń w szynie i przyjęciu dopuszczalnej granicy tych nateżeń, należy przejść do obmyślenia profilu szyny. Profil szyny Vignole'a, racjonalnie zaprojektowany, winien odpowiadać następującym warunkom:

Rozdział materiału w przekroju. Najkorzystniejsze położenie osi obojętnej. Materiał powinien być rozdzielony o ile możności równomiernie pomiędzy główką i podstawą szyny. Wtedy walcowanie uskutecznia się dokładniej, główka i podstawa otrzymują jednakową ścisłość, a także zmniejsza się szkodliwy wpływ szybszego stygnięcia podstawy w porównaniu z główką i powstających stąd nateżeń wewnętrznych w materiale. Z tych względów przed kilku laty zaczęto w Ameryce zwracać się do tak zwanych szyn o przekroju zrównoważonym (balanced rails).

Jednakże ściśle stosowanie powyższej zasady z innych względów nie jest racjonalnem i pociągnęłoby za sobą nieprodukcyjne użycie materiału. Nawet w typach amerykańskich szyn stosunek ilości materiału w główce i w podstawie jest nie mniejszy od $\frac{415}{375} = 1,1067$. W najnowszych typach europejskich jest on jeszcze znacznie większy.

Ponieważ wytrzymałość stali na rozciąganie i na ściskanie jest jednakowa, więc najkorzystniejszym będzie taki podział materiału, przy którym nateżenia w skrajnych rozciąganych włóknach i w skrajnych ściskanych będą te same. Warunek ten powinien być wedle możliwości zachowany dla profilu, pozostającego po największem dopuszczalnym zużyciu główki, gdyż w razie zachowania tego warunku dla profilu nowego, największe nateżenie w szynie przy jej zużyciu zwiększyłoby się nietylko wskutek zmniejszenia wysokości profilu, ale i wskutek tego, że oś obojętna nie przechodziłaby przez środek wysokości przekroju; a zatem taka szyna, w porównaniu z poprzednią, przy jednakowej wadze, byłaby słabszą.

Pomimo to wiele typów szyn nowych zaprojektowano tak, że odległość osi obojętnej od główki szyny jest nawet większa, niż odległość od spodu. A zatem w tych typach zrezygnowano z najracjonalniejszego (pod względem oporności szyny) rozkładu materiału na korzyść powyższej zasady zrównoważenia przekroju, a także innych względów, o których mowa będzie poniżej w punktach 2-im i 3-im.

W szynie nowego typu drogi żel. Warsz.-Wiedeńskiej stosunek ilości materiału w główce, szyjce i podstawie, wynosi 45 : 21 : 34; oś obojętka przekroju przypada w odległości 66,7 mm od wierzchu główki, a 67,3 od spodu, a po zużyciu dopuszczalnym 6 mm — w odległości 66,3 mm od wierzchu główki, i 61,7 mm od spodu.

Stosunek szerokości podstawy do wysokości szyny. Stateczność szyny i opór haków. Stosunek szerokości podstawy do wysokości szyny powinien wynosić około 0,9. Warunek ten jest bardzo ważny, gdyż on to zapewnia szynie należyłą stateczność względem sił poziomych.

Siła pozioma, jaką wywiera na główkę szyny obrzeże koła, jak już wyżej było powiedziane, nie przenosi przy warunkach normalnych 0,3 obciążenia osi, t. j. 15 000 · 0,3 = 4500 kg; ale w okolicznościach wyjątkowo niepomyślnych (ulżenie osi podczas uderzenia bocznego, złe podbicie podkładów i t. p.), może ona się zwiększyć do 0,6 obciążenia osi, t. j. do 9000 kg, i jak to stwierdziły doświadczenia, połowa tej siły działa na haki jednego podkładu, a druga połowa, wskutek sztywności szyny, na haki dwóch podkładów sąsiednich. Tymczasem odgięcie szyny trwałe, t. j. przekroczenie granicy odgięcia (po nad 13 mm), przy której haki, przymocowujące szynę do podkładu, przestają działać (częścią wskutek odgięcia, częścią zaś wskutek wyciągnięcia), daje się zauważyć już przy następujących wielkościach ciśnienia bocznego na szynę (Stane, Theorie und Praxis des Eisenbahngeleises, str. 46):

(Zabijano dwa haki czworograniaste w nowe podkłady dębowe, bez podkładek).

przy stosunku	$\frac{b}{h} = 1$	. . . . .	3000 kg
„ „	$\frac{b}{h} = 0,93$	. . . . .	2803 „
„ „	$\frac{b}{h} = 0,88$	. . . . .	2633 „
„ „	$\frac{b}{h} = 0,83$	. . . . .	2500 „
„ „	$\frac{b}{h} = 0,77$	. . . . .	2308 „

Stąd wynika na przykład, że przy dawnym typie szyny dr. żel. W.-Wied., w którym $\frac{b}{h} = \frac{97}{122,8} = 0,79$, sama siła haków nie wystarcza do utrzymania szyny w położeniu właściwym nawet przy normalnym stanie drogi. Jeżeli zaś uderzenia osi wypadnie jednocześnie z uderzeniem bocznym koła, albo też jeżeli siła uderzenia bocznego wzrośnie wskutek niezupełnie normalnego stanu drogi, to musi nastąpić przemieszczenie trwałe haków (odgięcie, wyciąganie). Jakkolwiek przez użycie podkładek na każdym podkładzie i trzech haków zamiast dwóch, można wzmocnić przytwierdzenie szyny do podkładu o 70%, jednakże budowa wierzchnia pozostaje zawsze na tym punkcie słabą i wzmocnienie jej w tym kie-

runku jest koniecznem. Stosunek $\frac{b}{h} = 0,9$ uznany został na kongresie paryskim 1889 r. za najracjonalniejszy i we wszystkich nowych typach szyn (z wyjątkiem pruskiego 1891 r., w którym $\frac{b}{h} = 0,79$) widać dążenie do zbliżenia się do powyższej granicy. W typach amerykańskich stosunek ten prawie zawsze jest równy 1. W nowym typie szyny dr. żel. Warsz.-Wied. stosunek szerokości podstawy do wysokości, wobec stosowania podkładek na każdym podkładzie, dopuszczony został 0,82.

Grubość podstawy.

Grubość podstawy w końcach powinna być nie mniejszą jak 9—10 mm. Przy grubości mniejszej końce podstawy stygną podczas walcowania nader szybko, przyczem pojawiają się małe ryski, powodujące w następstwie rychle pęknięcie szyny. Cienkie brzegi podstawy wymagają wobec tego stosowania stali miększej, która szybciej się zużywa.

Żelazo szwejsowe ma inne własności i dla tego w szynach żelaznych podstawa mogła być cieńszą, ale w szynach stalowych koniecznem jest zgrubienie podstawy lub użycie do wyrobu szyn stali miękkiej.

Ponieważ w ostatnich czasach uznano, że stal do wyrobu szyn jest tem lepsza, im jest twardsza, byleby była w dobrym gatunku i bez domieszki fosforu (wnioski kongresu paryskiego z r. 1889), i ponieważ ze zwiększeniem twardości stali zwiększa się jej wytrzymałość i zmniejsza stopień zużycia, oczywiście przeto należy raczej zwiększać grubość podstawy.

Jules Michel podaje ¹⁾, że na dr. żel. Paryż-Lyon-Morze Śródziemne, przy grubości brzegu podstawy szyny 11 mm, po przesłuzeniu lat 6-ciu wymieniono zaledwie 1 szynę na każde 5000 sztuk, jakkolwiek warunki dostawy wymagały wytrzymałości stali 70—75 kg na 1 mm². W najnowszych typach grubość brzegu podstawy przyjmowana bywa od 9 do 10 mm, w nowym typie szyny dr. żel. Warsz.-Wied. wynosi 9 mm.

Pochylenie płaszczyzn przylegania lasz.

Pochylenie płaszczyzny przylegania lasz powinno wynosić 13 — 15° (t. j. $\frac{1}{4,33} - \frac{1}{3,73}$). Sandberg zaleca tę ostatnią wielkość ²⁾. We wszystkich typach nowszych pochylenie to przyjmowane bywa w granicach powyżej wskazanych, z wyjątkiem dróg francuskich, gdzie takowe przyjęto 26° (t. j. $\frac{1}{2}$). Tak wielki kąt pochylenia oczywiście źle wpływa na przenoszenie sił pionowych na lasze.

W celu również najlepszego przenoszenia sił pionowych na lasze, płaszczyzna przylegania lasz do szyny powinna być możliwie zwiększona, co można osiągnąć przez rozszerzenie główki szyny i zmniejszenie promieni zaokrąglenia przy powyższej płaszczyźnie. W nowym typie szyny dr. żel. Warsz.-Wied. pochylenie płaszczyzn przylegania lasz przyjęto 1 : 4, szerokość zaś tych płaszczyzn wynosi 17,75 mm.

¹⁾ Comptes rendus de la troisième session du Congrès International des chemins de fer $\frac{\Pi-A}{54}$.

²⁾ Tamże $\frac{\Pi-C}{49}$.

Szerokość główki.

Rozszerzenie główki jest niezbędnem jeszcze i z innych względów, prze-
ważnie ze względu na zwiększone w ostatnich czasach obciążenie koła. Zwiększe-
nie szerokości główki wpływa na zwiększenie siły pociągowej parowozu i po-
zwala na mniej częste obtaczanie obręczy¹⁾. Prócz tego wzmocnienie podstawy
wymaga przeciwwagi, zapomocą której możnaby podnieść oś obojętną. W naj-
nowszych typach szerokość główki przechodzi po większej części po za 60 mm.
W nowym typie szyny drogi żel. Warsz.-Wied. przyjęto 68 mm.

(C. d. n.)

LAMPY ŁUKOWE JANDUS'A

(Według odczytu, wypowiedzianego w d. 16 marca r. b. przez J. B. Barton'a w wień-
skim Towarzystwie elektrotechnicznym).

Technika oświetlenia elektrycznego wiele pozostawia jeszcze do życzenia.
Lampka żarowa, nadając się znakomicie do oświetlania mieszkań, sklepów i wo-
góle pomieszczeń zamkniętych, pozwalająca na przepyszne użytkowanie światła
do najróżnorodniejszych efektów o tle dekoracyjno-artystycznym, posiada jednak-
że jedną z najgłówniejszych wad, tę mianowicie, że tylko nieznaczną część po-
chłoniętej energii prądu elektrycznego na energię świetlną zamienia, jak również,
że wartość świetlna lampki szybko nadzwyczaj się zmniejsza. Lampa łukowa
o swoim prześlicznym świetle księżycowym, najbardziej do oświetlania wielkich
płaszczyzn się nadająca, bardziej racjonalnie przy zamianie energii elektrycznej
na świetlną pracująca, posiada znów braki innego rodzaju. Najważniejszym jest
trudność regulacji światła, a za tem już idzie ogromna wymagalność obsługi.
Węgla, mianowicie, służące za elektrody lampy, muszą być bardzo często zmie-
niane i 18-godzinne palenie się lampy jest obecnie najdłuższym terminem, jaki
osiągnąć się daje z jedną i tą samą parą węgielków.

Elektrotechnicy, poświęcając wiele trudów nad zbudowaniem najracjonal-
niej pracującego regulatora dla lamp łukowych, nie zapominali również i o mo-
żliwym dopięciu celu w kierunku długotrwałości palenia się węgla. I wtedy już,
kiedy dynamomaszyna nieznaną była, wtedy już, posiadając w najzwyczajniej-
szym łuku Volty lampę tegoczesną, starano się o zabezpieczenie węgla od szybkie-
go spalania się.

Zanim przystąpię do opisu lampy Jandus'a, pozwolę sobie streścić historię
rozwoju lamp łukowych z zamkniętym łukiem Volty.

Sięgnijmy po rok 1846, a już wtedy spotkamy się z opatentowanym wynalaz-
kiem angiela Staite, który łuk Volty zamykał w kloszu szklanym, jak twierdził
w patencie, w celu zamknięcia tlenowi dostępu do węgla, a tem samem unie-
możliwienia tymże szybkiego spalania się. Staite w rzeczy samej pierwszym
był, który zwrócił baczną uwagę konstruktorów lamp łukowych na wszystkie
czynniki, przyspieszające spalanie się węgla. To, co on uczynił przed laty 40-tu,
to z niewielkimi modyfikacyami zrobionem zostało przez wielu konstruktorów
doby naszej. Dziwnem się wydać może, że wynalazek Staite'a przez lat dzie-

¹⁾ Por. przekład artykułu Sandberga w czasopiśmie „Инженеръ” z r. 1891, № 6,
str. 278.