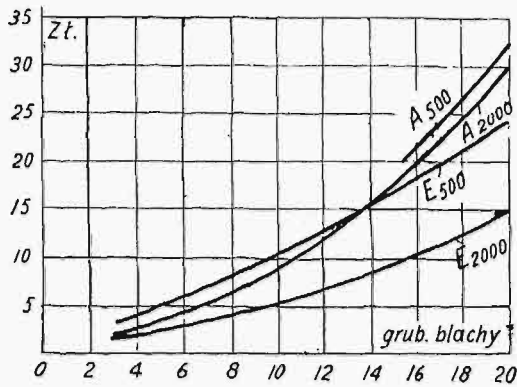


dla dalszego rozwoju spawania łukowego.

Ponieważ cieńsze blachy spawa się cieńszymi elektrodami, które są znacznie droższe, przeto dla dolnej części wykresu będą ważne krzywe E_{10} , E_{12} i E_8 , dla środkowej — E_{12} , E_8 i E_4 , a dla górnej E_8 i E_4 , zależnie od marki elektrod.



Rys. 8. Koszty spawania acetylenowego i elektrycznego w zależności od stopnia wyzyskania aparatu.

Jaką rolę odgrywa wyzyskanie aparatu, wskazuje rys. 8. E_{2000} i E_{500} ilustrują koszty spawania łukowego przy 2000 i 500 godz. zatrudnienia aparatu na rok, zaś krzywe A_{2000} i A_{500} odnoszą się do spawania acetylenowego. Niedostateczne wyzyskanie aparatu elektrycznego pociąga za sobą znaczny wzrost kosztów, w przeciwieństwie do spawania ace-

tylenowego, gdzie z powodu niewielkich kosztów zakładowych stopień wyzyskania urządzenia mało wpływa na wysokość kosztów spawania.

Ponieważ przy spawaniu cienkich blach ($< 3 \text{ mm}$) aparat również nie jest wyzyskany, koszty dodatkowe stanowią bardzo ważną pozycję w dolnych częściach krzywych E na rys. 7.

Warunki rentowności spawania łukowego.

Reasumując powyższe, dochodzimy do wniosku, że najważniejszy wpływ na ekonomiczność spawania elektrycznego mają następujące czynniki:

1) dobór odpowiedniej grubości drutu (elektrod) do rodzaju roboty;

2) używanie elektrod powlekanych tylko w koniecznych wypadkach, a wtedy niezbyt drogie; tu niezbędna jest dobra orientacja co do jakości i ceny elektrod znajdujących się na rynku, gdyż różnice są znaczne;

3) odpowiednie zorganizowanie personelu, aby spawacz zajęty był tylko spawaniem, a aparat stale był obciążony;

4) wielkość produkcji, umożliwiająca stałe zatrudnienie aparatu.

Oczywiście, powyższe warunki wymagają inteligentnego zarządzania spawalnią, chociażby w spawalni był tylko jeden aparat, gdyż — jak widać z rys. 3 i 7 — różnice w wydajności i kosztach mogą być poważne, i dla jednego tylko aparatu mogą się wyrazić kwotą większą, niż przeciętne wynagrodzenie inżyniera ruchu.

Krótki zarys rozwoju budowy mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925,

ze szczególnym uwzględnieniem prac Inżynierów Polaków.¹⁾

Napisał Prof. Dr. Inż. St. Kunicki.

Polscy inżynierowie, pozostający w ścisłej łączności z jedyną wówczas polską wyższą uczelnią techniczną, a mianowicie Lwowską Politechniką, wypracowali swoje osobliwe polskie typy drewnianych dźwigarów mostowych, w postaci kratownic, zastosowane do warunków miejscowych.

Są to systemy, opracowane przez: 1) ś. p. Prof. Rychtera *) (rys. 25); 2) inż. Ibjńskiego (rys. 26) i 3) inż. Pintowskiego (rys. 27).

Dźwigary te zostały szczegółowo opisane w „Przeglądzie Technicznym” w r. 1897 przez prof. d-ra M. Thulliego, oraz w czasopiśmie Zeitschrift d. Oesterr. Ing.- u. Arch. Vereines w r. 1897**). Oprócz tego w dziełach prof. Heinzerling'a w Handbuch der Ingenieurwissenschaften, t. III. Der Brückenbau i prof. d-ra Melana „Hölzerne Brücken” znajdujemy opisy i zaszczytne wzmianki o wskazywanych powyżej systemach drewnianych dźwigarów mostowych;

¹⁾ Dokończenie do str. 673 w Nr. 29—30 z r. b.

^{*)} Znanego autora dzieła „Budownictwo Wodne”.

^{**)} Max Ritter von Thullie. Hölzerne Gitterbrücken in Galizien. Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. Wien, 1897, Nr. 23.

Odznaczają się one wyjątkowem użyciem drzewa, bez prętów żelaznych, i mają zastosowanie w tych wypadkach, gdzie jest pod ręką dobry i dużych wymiarów poprzecznych tani budulec drewniany, jak to ma miejsce naprzykład w Małopolsce wschodniej, gdzie natomiast żelazo jest stosunkowo drogie.

Dla wywołania nateżeń w prętach kraty, używane są w polskich systemach dźwigarów drewnianych kliny dębowe. W systemie prof. Rychtera klinami naciąga się pionowe podwójne pręty drewniane (ściągacze), zaś w systemie Pintowskiego — rozciągane skosy (także podwójne).

Przy zupełnem unikaniu prętów żelaznych, połączenia węzłowe w kratownicach drewnianych z konieczności stają się nieco skomplikowane. Lecz właśnie rysunki tych połączeń, między pasami i prętami kraty, uwiadcniają pomysłowość i racjonalność projektowania, oraz nadzwyczaj staranne i precyzyjne opracowanie szczegółów.

Omawiane dźwigary mostowe polskich systemów były zastosowane w Małopolsce do mostów drogowych; mianowicie, według systemu inż. Pintowskiego zbudowany był w 1890 r. most na rze-

ce Strypie koło Buczacza, o rozpiętości 25 m, a według systemu prof. Rychtera — mosty na Dunajcu koło Gołkovic, z czterema przęsłami po 36 m rozp. i na Sanie w Jarosławiu z dwoma przęsłami po 44 m, w roku 1885.*)

Jednakże próbne projekty wykazały, że te same systemy dźwigarów mogłyby być zastosowane i do prowizorycznych mostów kolejowych, przy stosunkowo niewielkich rozpiętościach. Wobec powyższego, możemy powiedzieć, że w dziedzinie mostowego budownictwa drewnianego posiadamy polską szkołę, podobnie jak w architekturze mamy polski styl i polską szkołę.

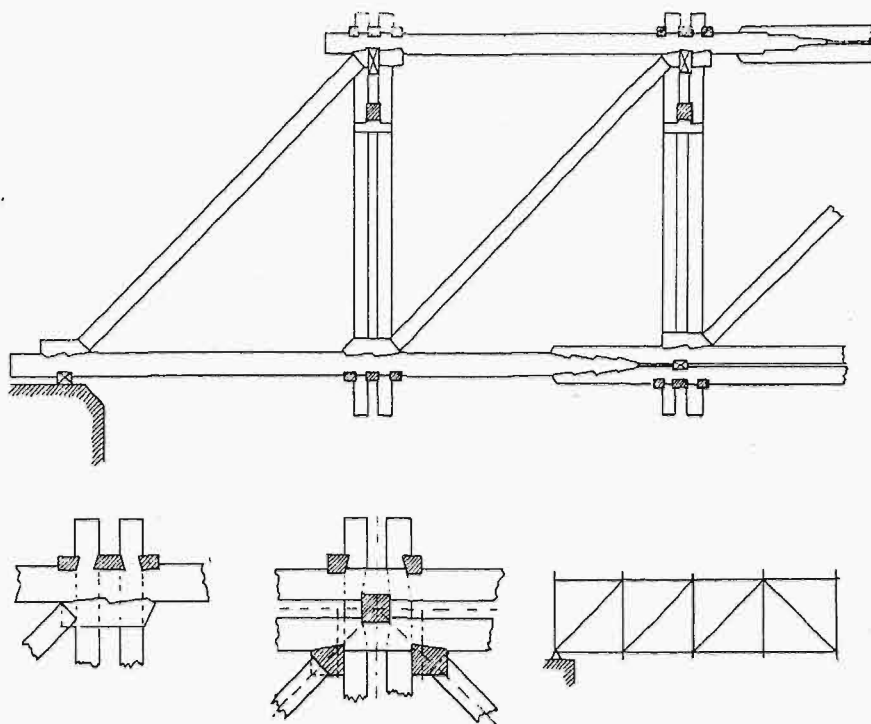
Polska szkoła budownictwa mostowego promieniowała podczas wojny światowej (1914 — 1918 r.) i na sąsiednią Rosję, jak to wskazane jest poniżej. Podczas tej wojny, kiedy zabrakło żelaza do budowy mostów, gdyż cały materiał żelazny był używany do wyrobu pocisków i częściowo taboru kolejowego, trzeba było używać do budowy nowych mostów kolejowych dźwigarów drewnianych o rozpiętościach od 10 do 40 metrów.

W ten sposób, po siedemdziesięciu przeszło latach, kiedy budowano w Ameryce i w Europie (Rosji) drewniane mosty kolejowe większych rozpiętości, nastąpił znów okres zastosowania drzewa do budowy większych mostów kolejowych.

Jednakże warunki, w których podczas wojny światowej (1914 — 1918 r.) budowano mosty kolejowe drewniane, były całkiem odmienne od poprzednich. Zrozumiała konieczność pośpiechu tej budowy, powodowała niemożność należytego suszenia budulca, a tembardziej nasycania ochronnego; z drugiej strony, brakło budulca dużych wymiarów i odpowiedniego gatunku, wskutek wyrąbania lasów, a jednocześnie wzrosły znacznie wymagania co do obciążeń ruchomych w porównaniu z obciążeniami z lat 1840 — 1850, wreszcie brak było specjalnie wyszkolonego do budowy mostów drewnianych niższego personelu technicznego.

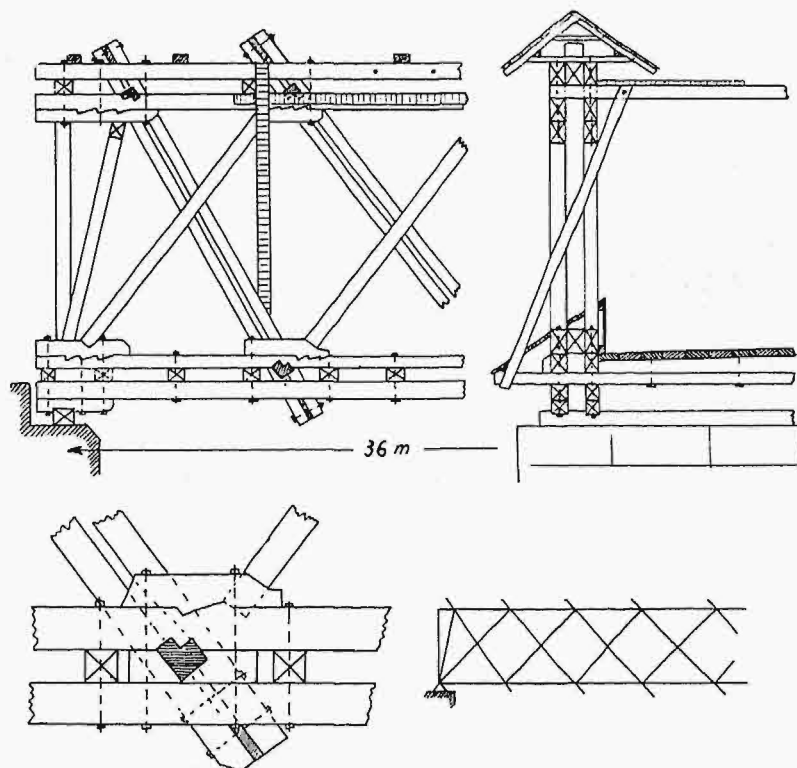
Przyczyny te składały się na to, że mosty drewniane kolejowe, budowane w czasie wojny światowej, z konieczności były budowlami prowizorycznymi, obliczonymi na krótki czas trwania,

około lat pięciu, dopuszczalne naprężenia drzewa były zazwyczaj powiększane o 25% w stosunku do normalnych i stosowane były takie syste-



Rys. 25. Dźwigar syst. prof. Rychtera.

my budowli, które dawały możliwość wykorzystania znajdującego się pod ręką miejscowego budulca



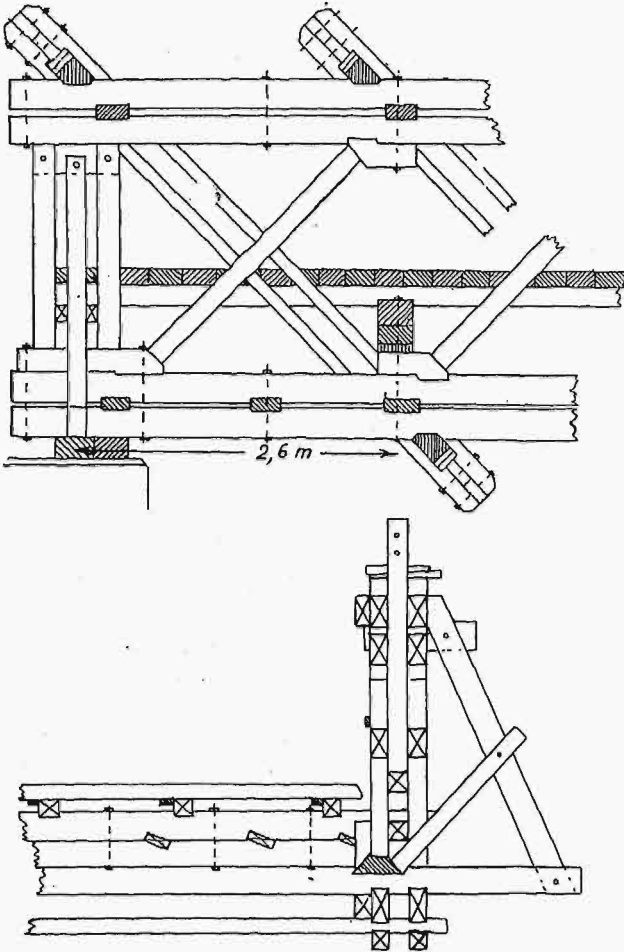
Rys. 26. Ustrój dźwigara mostowego syst. inż. Ibjńskiego.

o stosunkowo małym przekroju. Z tego powodu zwrócono się znów do szerokiego zastosowania desek drewnianych, stawianych na kant.

Ten materiał, należycie wyzyskany, dał mnóstwo nowych ekonomicznych typów drewnia-

*) Patrz Heinzerling. Hölzerne Brücken. Der Brückenbau. II Teil. d. Handb. der Ingenieurwissenschaften. II Band (1904), str. 47.

nych budowli, zaprojektowanych w Rosji (prof. Paton, inż. Borowik i in.), a szczególnie w Niemczech, i starannie obliczonych na podstawie nowoczesnych metod statyki budowli. W liczbie tych ustrojów spotykamy zarówno mosty, jak i więzary dachowe (np. pokrycie drewniane głównego dworca w Warszawie, systemu Pol-Stephan, dachy deskowe inż. Brody i t. p.).



Rys. 27. Ustrój dźwigara syst. inż. Pintowskiego.

Naturalnie, jednocześnie stosowano najrozmaitsze połączenia budulca drewnianego z żelazem, np. filary (jarzma) wykonywano z drzewa zaś przęsła z belek żelaznych walcowanych, łuki drewniane z desek ze ściągaczami żelaznymi i t. p.

Przytem znów powrócił do użytku stary system Town'a, gdyż dawał możliwość bardzo łatwego i prędkiego wykonania dźwigarów mostowych. Takie dźwigary, o kilku rozmaitych rozpiętościach typowych, przygotowywano w Rosji, podczas wojny, na zapas i przewożono następnie na miejsca robót.

Oprócz tego stosowano podczas wojny światowej bardzo szeroko drewniane dźwigary mostowe systemu podobnego do Town'a, t. j. także z desek postawionych na kant, ale z pełną ścianką. Ukośne deski w ściance przylegały w tym systemie jedna do drugiej bez odstępów, a z obu stron tych ukośnych desek przymocowane były deski poziome, także ściśle jedna do drugiej przylegające. System ten, znany w Rosji pod nazwą systemu Lembke, wskazany jest na rys. 28. W Niemczech

i w Austrii system ten nazywany jest systemem rosyjskim.

Doświadczenie wojny światowej wykazało jednak, że obydwa systemy drewnianych dźwigarów Town'a i Lembke posiadają jedną kardynalną wadę, mianowicie mają znaczną powierzchnię wzajemnego przylegania desek, niedostępną dla przewietrzania, i wskutek tego — przy działaniu wilgoci — ulegają prędkiemu gniciu. Wada ta w systemie Lembke jest znacznie spotęgowana przez brak odstępów między deskami, przez które mogłyby się odbywać przewietrzanie,

Wobec tego, że z powodu pośpiesznego wykonywania dźwigarów z konieczności używano często budulca niedostatecznie wysuszonego, lub nawet świeżo ściętego, a czasem nie sprawdzano, czy budulec nie jest zarażony grzybkim drzewnym (merulius lacrymans), lub innymi zarazkami, powodującymi gnicie — nastąpił w Rosji podczas wojny cały szereg katastrof z drewnianymi mostami kolejowymi.

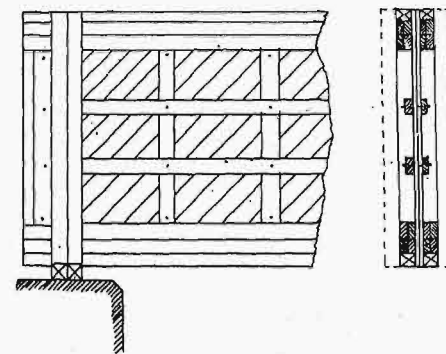
Możemy tu zacytować załamanie się dźwigarów Lembke (most na rzece Aa), dźwigarów Town'a na drogach żelaznych Północno-Zachodniej, Moskiewsko-Kazańskiej i innych.

W systemach dźwigarów Lembke i Town'a, wskutek samej ich konstrukcji, nawet znaczne uszkodzenie poszczególnych części mostu przez gnicie może

nie być zauważone przy zewnętrznym oglądaniu dźwigarów.

Wskutek tego Rada Techniczna w Rosji, na wniosek autora tego artykułu, postanowiła:

1) Unikać wogóle zastosowania dźwi-



Rys. 28. Schemat dźwigara Lembke.

garów systemu Lembke, z wyjątkiem wypadków konieczności szybkiego naprawienia przerwanej komunikacji, i to w charakterze tylko budowli prowizorycznej, na czas nie dłuższy niż 2—3 lata, kiedy ten system wskutek prostej konstrukcji i prędkości montażu przedstawia znaczne korzyści.

Jednakże w tych wypadkach należy używać suchego zdrowego budulca i stosować obicie dźwigarów deskami poziomymi (według typu kołei Murmańskiej).

2) Wzamin systemu Lembke stosować system Town'a, w którym znajdują się otwory dla dostępu powietrza, pozwalające na naturalne osuszanie drzewa, zarówno między krzyżulcami, jak i między deskami pasów. Jednakże i system Town'a, jako składający się z desek, t. j. z elementów małej grubości, łatwiej ulegających uszkodzeniu przez gnicie, należy stosować pod warunkiem użycia tylko suchego budulca.

3) Uznać za więcej odpowiednie stosowanie takich systemów dźwigarów drewnianych, których części składają się z masywnych bali, tworzących

rzadką stosunkowo kratę, t. j. dostępną dla dobrego przewietrzania (a wskutek tego i wysychania) ze wszystkich stron.

Do takich systemów należy przede wszystkim system Howe'a, z żelaznymi ściągaczami pionowymi. W razie zaś trudności dostania żelaza okrągłego, można polecić systemy typu Howe'a, lecz wyłącznie drewniane, z zastosowaniem klinów do wywołania naprężeń, które to systemy są używane w Małopolsce, mianowicie inżynierów: prof. Rychtera, Pintowskiego i Ibjńskiego.

Co się tyczy stopnia suchości drzewa, to długoletnia praktyka amerykańskich dróg żelaznych wykazała, że dla dobrej służby mostów drewnianych, termin suszenia drzewa powinien być nie mniejszy, niż $1\frac{1}{2}$ do 2 lat.

Jeśli zastosować pokrycie pasów i innych zasadniczych części ustroju osobnymi deskami, z występami w formie gzymsów, i obicie tych desek blachą żelazną, to okazuje się, że mosty drewniane, wybudowane z suchego budulca, z takim pokryciem i przy należytem odprowadzeniu opadów atmosferycznych, mogą służyć trzydzieści i więcej lat.

4) W razie, jeżeli dla potrzeb nagłych okresu wojennego, konieczną jest natychmiastowa budowa mostów drewnianych systemu Howe'a, albo systemów analogicznych, z drzewa znajdującego się na miejscu, niewysuszonego lub surowego, to takie mosty należy uważać za krótkotrwałe, podlegające zamianie w niedługim terminie (nie później niż 3 do 5 lat) i to pod warunkiem zorganizowania specjalnego stałego ich dozoru, oraz przy zastosowaniu następujących środków ostrożności:

Powinien być przygotowany zapasowy komplet dźwigarów z suchego drzewa dla zamiany dźwigarów podlegających usunięciu oraz materiału na klatki z podkładów, dla możliwości urządzenia dodatkowych podpór (filarów, jarzm) pod dźwigarami. Należy zarządzić okresowe badania za pomocą świda szwedzkiego, czy nie gniją drewniane części. Oprócz tego, należy urządzać nie rzadziej niż raz na rok próbne obciążenia mostu i odbywać nie rzadziej niż co cztery miesiące rewizje mostu. W razie zastosowania niedostatecznie wysuszonego, lub surowego budulca, nie należy dopuszczać ani pokrycia smołą, ani smarowania kreozotem, ani malowania drewnianych części, ponieważ wszystkie te środki wprowadzają nowe ilości wilgoci do drzewa i przeszkadzają naturalnemu jego wysychaniu.

Nawet wysuszony budulec drewniany powinien być, stosownie do warunków technicznych, opracowanych przez Międzynarodowy Kongres badania materiałów budowlanych, zbadany na wilgotność, która nie powinna przekraczać 20%.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na prawidłowe odprowadzenie wody, na pozostawienie potrzebnych dla odpływu wody otworów, na pokrycia w formie gzymsów dla ochrony podstawowych części mostów drewnianych od bezpośredniego działania na nie deszczu i śniegu.

Z zacytowanego wyżej punktu 3-go postanowienia rosyjskiej Rady Technicznej widać, że polskie systemy mostów drewnianych znalazły w Ro-

sji należyte uznanie, podobnie jak w Austrii i w Niemczech.

Dążenie do jaknajekonomiczniejszego użycia materiału doprowadziło do analizy wyzyskania materiału w dźwigarach systemu Howe'a, z jazdą dolną, przyczem okazało się, że przez:

1) powiększenie stosunku wysokości dźwigarów do ich rozpiętości od $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{6}$, lub do $\frac{1}{5}$, a nawet i więcej (do 4,5) i użycie w każdym razie górnych wiatrownic między pasami;

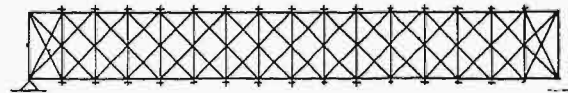
2) zastosowanie pojedynczego systemu kraty, zamiast podwójnego;

3) zniesienie kontr-krzyżulców w skrajnych polach i pozostawienie ich tylko w części środkowej dźwigara, gdzie siły tnące zmieniają znak;

4) ścięcie skrajnych pól górnego pasa i

5) zastosowanie zmiennego przekroju pasów, można było osiągnąć oszczędność, przy starannem projektowaniu, od 10% do 15%.

Tak zmieniony system dźwigarów Howe'a, przy jeździe dołem, zaproponował w Rosji autor niniejszego artykułu. Porównawcze rysunki zwykłego i zmienionego systemu Howe'a widoczne są na rys. 29 i 30.

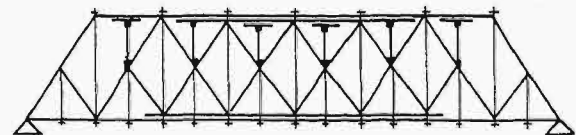


Rys. 29. Schemat pierwotnego syst. Howe'a.

Podparcie na rys. 30 środków pól pasów górnych, przez dodatkowe drewniane słupki z siodełkami, ma na celu zmniejszenie wolnej długości górnego pola, ulegającej wyboczeniu; otrzymuje się układ w rodzaju dźwigarów Petit'a.

Podobnie do tego, jak drewniane dźwigary kratowe posłużyły za pierwowzór dla żelaznych dźwigarów kratowych, widzimy obecnie wpływ odwrotny, mianowicie dźwigary żelazne służą za wzór dla projektowania nowych dźwigarów drewnianych.

Powojenne zaś warunki odbudowy, wymagające zastosowania możliwie największej oszczędności, wywołują często stosowanie drzewa, jako materiału względnie taniego.

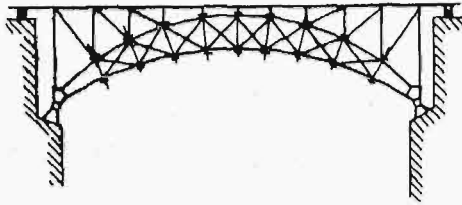


Rys. 30. Schemat zmienionego syst. Howe'a.

Łuki trój i dwuprzegubowe żelazne (ewentualnie z zaciągami) posłużyły za pierwowzór dla nowych łuków drewnianych. Kratę w takich łukach z dobrym skutkiem można zastosować według systemu Howe'a.

W ten sposób powstał np. zaproponowany w Rosji przez autora niniejszego artykułu dwuprzegubowy łukowy drewniany kratowy dźwigar mostowy w kształcie sierpa (rys. 31), z kratownicą systemu Howe'a. Łuki tego rodzaju odznaczają się lekkością przy znacznej sżywności.

Mówiąc o pracach inżynierów Polaków w dziedzinie mostownictwa drewnianego, wspomnieć należy jeszcze o systemie inż. St. Rechniewskiego połączeń węzłowych w kratownicach drewnianych zapomocą wkładek żelaznych i betonu, t. zn. zapomocą węzłów drewniano-żelazo-betonowych. Według tego systemu wykonano już w Polsce most drogowy na rzece Warcie, pod Kołem, o rozpiętości 40 m.



Rys. 31. Schemat drewnianego mostu łukowego, 2-przegubowego, wedł. projektu autora.

W mostach kolejowych system ten nie znalazł dotychczas zastosowania i wzbudza pewne wątpliwości, ze względu na możliwe gnicie drzewa pod wpływem wilgoci, zawartej w betonie, oraz ze względu na możliwość kruszenia się betonu pod wpływem uderzeń i wstrząszeń przy obciążeniach ruchomych.

Przy tej sposobności należy zaznaczyć, że pierwotną ideę drzewo-betonu zawdzięczamy także Polakowi, inżynierowi wojskowemu, gen. Ignacemu Zarako-Zarakowskiemu, który zastosował drzewo-beton w pokryciach schronów fortyfikacyjnych w Rosji i w Rumunii, podczas wojny światowej (1914-1917) i wykonał szereg prób z tym materiałem w Kiszyńowie w r. 1914.

Drewniane deski w tych budowlach zastępowały armaturę żelazną (wskutek braku żelaza dla budowlń podczas wojny); połączenie zaś desek drewnianych z warstwą betonu, leżącą na nich, odbywało się zapomocą gwoździ wbijanych w deski i przechodzących w głąb warstwy betonu.

Z powyższego zarysu rozwoju drewnianego budownictwa mostowego widać, że na kolejach żelaznych pierwszorzędno znaczenia mosty drewniane są obecnie używane przeważnie jako budowle prowizoryczne, przy rozpiętościach zwykle nie większych niż 40 m, gdyż współczesne warunki co do obciążeń ruchomych oraz zmniejszone wymiary przekroju budulca, znajdującego się obecnie w sprzedaży w większych ilościach, nie pozwalają na zastosowanie mostów drewnianych większych rozpiętości, nawet przy naprężeniach dopuszczalnych powiększonych o 25% powyżej zwykłych norm.

Koleje żelazne a drogi wodne.

Od dłuższego czasu jesteśmy świadkami żywej wymiany zdań na temat racjonalnej — z punktu widzenia gospodarczego — rozbudowy polskiej sieci komunikacyjnej.

Porównywa się przytem zozwyczaj drogi wodne z drogami żelaznymi i, wypowiadając słuszne zresztą poglądy o konieczności naprawy zaniedbanych dróg wodnych w Polsce, ujmuje się nieraz rzecz jednostronnie, jeżeli zapomina się o możliwościach technicznych współczesnej komunikacji kolejowej oraz o rzeczywistych czynnikach kształtowania się kosztów przewozu drogami żelaznymi.

Przytaczając w związku z tem poniższe wywody, sądzimy, że będą one interesującym i pożytecznym przyczynkiem do należytego rozwiązania wspomnianej sprawy.

Wywody te są oświadczeniem, złożonym przez p. Inż. J. Eberhardta w Komitecie Rzecznawców, powołanym przez Komisję Komunikacyjną Ligi Narodów do zbadania sprawy przewozów na Renie i Dunaju, w związku ze skargą, złożoną przez towarzystwa żeglugowe obu tych rzek (umiędzynarodowionych), która to skarga podnosi, iż koleje (niemieckie) prowadzą szkodliwą dla gospodarstwa powszechnego politykę taryfową, przewożąc — z własną rzekomo szkodą — towary według nadmiernie obniżonej taryfy, ażeby tylko odbić przewozy żegludze rzecznej. Tymczasem żegluga na tych rzekach, mogąca korzystać z opieki Ligi Narodów, powinna być odpowiednio chroniona od niewłaściwej konkurencji, jako poważny dział przemysłu, dający zarobek licznej rzeszy pracowników.

Powołany w celu rozpatrzenia tej skargi Komitet Międzynarodowy składa się z 3-ch osób: Komandora L. Dillona z Wiednia, Anglika, jako znawcy żeglugi rzecznej, Inż. J. Eberhardta z Warszawy — jako znawcy kolejnictwa i (przewodniczącego) ekonomisty, Szweda, Prof. E. Hekschera ze Sztokholmu.

REDAKCJA.

Rozpowszechnione jest mniemanie, że przewóz wewnętrzny wodny jest z samej natury rzeczy tańszy od kolejowego. Skutkiem tego, polityka taryfowa kolei, polegająca na obniżeniu stawek do poziomu umożliwiającego współzawodnictwo z wodą, poczytywana bywa za nieuzasadnioną i niezgodną z wymogami zdrowego gospodarstwa społecznego. Takie przekonanie opiera się na doświadczeniach przeszłości, kiedy drogi wodne zdołały już uwolnić się od obowiązku opłaty kosztów swego kapitału budowlanego, pobieranych pod postacią różnego rodzaju myta, natomiast zdolność przewozowa pociągów kolejowych nie przewyższała jeszcze 500 t.

Od tego czasu warunki przewozu na wewnętrznych drogach wodnych nie uległy poważniejszym zmianom. Natomiast koleje nie ustawały w powiększaniu wagi szyn, siły pociągowej lokomotyw i po-

jemności wagonów. Nawet na tak młodych kolejach, jak polskie, ładowność węglarek dochodzi do 35 t, a pojemność netto pociągu — do 1 400 t, a w Niemczech cyfry te stanowią odpowiednio: 50, a nawet 60 t, i więcej niż 2 000 t. Ponadto koleje, zmuszone z uwagi na konieczność sprostania nieregularności przewozu i ze względów politycznych utrzymywać znaczne rezerwy taboru i personelu, są obecnie zdolne do wykonywania przewozów nierównie taniej, niż przedtem.

Okoliczność ta zachodzi w szczególności, kiedy dodatkowe przewozy pozwalają kolei zatrudnić wolny od pracy tabor i personel. W tym wypadku, koszt własny przewozu może być doprowadzony niemal do kosztu opału i smaru, oraz dodatkowego wynagrodzenia miłowego personelu. Nawet przewoźne, zredukowane o 40% od najniższej stawki