

zbudowano na lodzie i 4 maja 1909 spuszczone na dno. Keson Nr. 3 zbudowano w czerwcu, gdy nagle od lodowca oderwała się góra lodowa 3 km stamtąd tak wielka, że fala uniosła keson o 5.4 m w bok i o 1.8 w dół pomimo silnych kotew. We wrześniu zbudowano nad budującym się filarem całkowity budynek. Naokoło filaru znajdował się wąż, do którego dwa kotły dostarczały pary. Wodę do betonu ogrzewano do 40°C, piasek i żwir do 35°C, a gotowy beton sprowadzony z brzegu miał ciepłość 20°C.

Rusztowanie do zestawienia dźwigarów żelaznych w pierwszym przęśle zaczęto 3 stycznia 1910, gdy lód był 2.4 m gruby. Grubość jego wzrastała do kwietnia do 2.7 m. Zapomocą pary wyłabiano w nim dziury na pale. Przy zestawieniu następnych przęseł były trudności większe. 13 maja ruszyły lodowce i zaczęły napierać na zamrożoną jeszcze rzekę. Kra odeszła dopiero 23 maja. Napór wody i kry był tak wielki, że przesunął rusztowanie. Dźwigar trzeba było przesunąć napowrót na swoje miejsce. Most ten składa się z 4 przęseł. Odstęp osi filarów wynosi 123.2, 93, 138.6 i 123.4 m.

— Nowe wzory dla ram dwuprzęsłowych z przegubami u dołu i na średniej podporze wyprowadza Feute w *Zement u. Beton* (1911 str. 543).

— Rozszerzenie wiaduktu kamiennego św. Floryana pod Issondmo opisuje *Engineering News* (1910 str. 430). Wiadukt był dwutorowy. Zaszła jednak potrzeba ułożenia trzeciego toru. W tym celu rozszerzono wiadukt, dodając wsporniki żelbetowe odpowiednio zakotwione.

— Most żelazny łukowy między Lao-Kay i Van-Nau-Sew w południowych Chinach opisuje *Eng. News* (1910 str. 460). Most o rozpiętości 56.7 m położony jest między dwoma tunelami. Dźwigar główny łukowy trójprzegubowy. Każda połowa łuku jest trójkątna kratowa, w każdej jeden słup pomostowy kratowy.

— Projekt mostu łukowego na rzece św. Wawrzyńca w Quebecu na miejsce zawalonego mostu opisuje *Engin. News* (1910 str. 577). Most ten wedle projektu Worthingthorfa ma mieć 548.6 m rozpiętości. Łuk ma jeden przegub w środku. Grubość w kluczu jest 6.1, na podporach 12.8 m.

— Dokładniejsze obliczenie belki kratowej o węzłach sztywnych podaje Dr. Schachenmeier w *Der Eisenbau* (1911 str. 429). Autor zwraca uwagę, że momenty węzłowe mają też wpływ na siły osiowe i oblicza ten wpływ odrazu.

— Krażyny kratowe drewniane. Przy budowie kamiennego mostu na Hallingdalu w Svenkerud w Norwegii o rozpiętości 44 m z powodu krótkiego lata zachodziła potrzeba zestawienia krażyn przez zimę a z tego powodu były wykluczone pale drewniane, które byłyby narażone na zniszczenie przez lód. Zbudowano więc krażyny kratowe łukowe układu Howe'a.

— Najwyższe mosty na świecie. Wedle *Engineering News* (1910 str. 504) podajemy zestawienia najwyższych mostów:

Most	Wysokość nad wodą	Długość	Rok otwarcia
1. St. Giustina (Tyrol)	140.2	60	1889
2. Fades (Francja)	135.6	405	1909
3. Zambesi (Poł. Afryka)	128.0	198	1905
4. Gurabit (Francja)	123.7	557	1884
5. Orani (Francja)	115.8	460	1902
6. Namti (Chiny)	106.7	67	1908
7. Mungsten (Niemcy)	106.7	464	1897
8. Rio Grande (Costa Rica)	103.6	244	1902
9. Loa (Boliwia)	102.4	244	1888
10. Constantina (Algier)	100.6	457	1910

— Przemianę wiaduktu żelaznego rusztowanego na żelbetowy opisuje *Engin. News* (1910 str. 504). Dojazd do mostu na Missouri pod St. Charles okazał się za słabym dla ruchu obecnego. Pozostawiono słupy filarów żelaznych obetonowując je tak, że średnica słupów wynosi teraz 46 cm. Zastosowano przystem owijanie.

Dr. M. Thullie.

— Budowa nowego mostu na rzece św. Wawrzyńca w Quebecu przeszła po długich pertraktacjach w nową fazę. Oddano ją mianowicie Towarzystwu „St. Laurence Bridge Co“, zawdzięczającemu powstanie swoje firmom „Dominion Bridge Co“ z Montrealu, oraz „Canadian Bridge Co“ z Walkersville (w Kanadzie).

Szczątki i gruzy zawalonego przed dwoma laty mostu usunięto już prawie zupełnie, przyczem natrafiono na ogromne trudności. W nowym projekcie wynosi największa rozpiętość 1800 stóp, t. j. około 600 m. Belka wisząca ma długość 640 stóp (≈ 210 m); wysokość jej w środku rozpiętości wynosi 110 stóp (tj. ok. 33 m). Całkowity ciężar konstrukcji obliczono na 96 000 000 funtów angielskich, tj. ≈ 50 000 ton.

Koszta mają wynieść 8 650 000 dolarów (1 dolar = ≈ 5 K), z której to sumy musiano złożyć jako kaucję 15%.

Konstrukcje żelazne ma wykonać firma Carnegie Steel Co.

— Ochrona od rdzy żelaza w betonie. Kwestya ta, niezmiernie wagi dla konstrukcji żelazno-betonowych, jest tem ciekawsza dla inżyniera, że odnośne doświadczenia pochodzą dopiero z lat ostatnich. Niedawno temu jednak udało się sięgnąć doświadczeniem dalej wstecz.

Jeden z domów zbudowanych przez Coigneta w r. 1852 posiadał dach żelazno-betonowy (I-ówki l. 8 w betonie; — mieszanina o stosunku 1.5:1:5). — Otóż już przed trzynastu laty w r. 1898 wywiercono w betonie próbne otwory dla zbadania stanu żelaza i przekonano się, że niema na niem rdzy zupełnie. W bieżącym roku ponowiono próbę — z tym samym wynikiem. Świadczy to, że żelazo obetonowane jest wolne od rdzewienia.

— Most żelazno-betonowy na rzece Dievenow zbudowano w miejsce starego mostu drewnianego. Nowy most ma trzy przęsła o rozpiętości 3 × 36 m, wykształcone jako belki. Między dwoma otworami umieszczono żelazny most zwodzony ze względu na ruch statków. (*Beton u. Eisen* 1911, Nr. XII).

— Przyczepność wkładek żelaznych wyginanych falisto lub zygzakowato. Sprawą tą zajmuje się inż. O. Henkel ze względu na często pojawiające się twierdzenia rozmaitych firm, że wkładki takie są o wiele lepsze niż gładkie. — Otóż na podstawie prób czynionych z płytą uzbrojoną w żebrach Teówkami aż do złamania dowodzi, że rzecz ma się wręcz przeciwnie. Wkładki takie bowiem rozsadzają niejako beton, sprowadzając tem samem prędsze jego zniszczenie. Autor domaga się od władz policyjno-budowlanych, aby w poszczególnych wypadkach dokonywały prób aż do złamania dla przekonania się, czy osiągnięto wymagany stopień pewności. (*Zement u. Beton* 1911, Nr. 28).

— Ochronę pomostu żelaznego przed rdzą radzi Schaper tworzyć przy zastosowaniu bruku drewnianego, z warstwy izolacyjnej umieszczonej w betonie (a nie na betonie), aby kostkom dać równe, gładkie podłoże betonowe. Należy ją ułożyć w spadku poprzecznym, odpowiednim do pochylenia bruku, a wodę odprowadzać w dźwigarze skrajnym odpowiednio wykonanymi otworami. Przy bruku kamiennym, który należy kłaść na 3—4 centymetrowej warstwie piasku,

powinno się warstwę izolacyjną przykrywać płytami betonowymi o rozmiarach 50×100 cm, a grubości 2—3 cm. Płyty takie można bardzo łatwo zdjąć przy naprawie. — Pod szynami nie należy warstwy izolacyjnej przerywać, ale poprowadzić ją poniżej szyny. (*Zenitbl. d. Bauverw.* 1911, Nr. 61).

— Zawalenie się wielkiego zbiornika gazowego w Hamburgu wywołało znaczną ilość prac, dotyczących powodów tego nieszczęścia. Między innymi zabrali głos profesorowie Müller-Breslau i Krohn, wykazując, że przyczyną było zastosowanie wzoru Eulera na wyboczenie przy przyjęciu zbyt korzystnych założeń. Jak wiadomo wzory te dotychczas obowiązują w Niemczech i należałoby je zastąpić odpowiedniejszymi wzorami Tetmajera. (*Stahl u. Eisen* 1911, Nr. 22).

St. B.

RECENZYE I KRYTYKI.

Dr. Bienkowski. „Untersuchungen über Arbeitsgang und Leistungsfähigkeit der Arbeiterschaft einer Kabelfabrik. Drukowane w „Schriften des Vereins für Socialpolitik“ 134 Tom: Auslese und Anpassung der Arbeiterschaft, Lipsk 1910 45 str. z licznymi zestawieniami statystycznymi i diagramami.

Autor mając możność wglądnięcia w administrację oddziału kablowego wielkiej fabryki elektrotechnicznej i robienia doświadczeń, ogłosił w powyższym studium wiele zajmujących spostrzeżeń.

Porównyując wydajność pracy robotników miejskich z wiejskimi wykazuje, że do więcej wykwalifikowanej roboty lepiej nadaje się robotnik miejski niż wiejski, natomiast do roboty przy maszynach masowo pracujących robotnik drugiej kategorii pracuje wydajniej, lepiej też znosi pracę cięższą i w złych warunkach higienicznych wykonywaną, i więcej się do niej garnie, niż ludność wiejska. Wnioski o ulepszenie maszyn lub metod fabrycznych — które w razie ich użyteczności fabryka premiuje, wychodzą prawie wyłącznie od robotników ukwalifikowanych, nigdy zaś kobiety ich nie stawiają. Wydajność robotnika osiąga maximum między 32 a 42 rokiem życia, poczem nagłe spada; im praca większej biegłości wymaga, tem maximum to osiąga on wcześniej. im więcej jest ona automatyczna i fizyczna, tem dłużej trwa największa wydajność. Największa dzienna wydajność objawia się po trzeciej godzinie roboczej rano, przed południem opada — po południu już po 2 godzinach pracy zmniejsza się; praca nocna jest około $3\frac{1}{2}\%$ mniej wydajna, niż dzienna.

Dążność do porzucania pracy i przenoszenia się do innej fabryki objawia się w znacznie większym stopniu u robotnika miejskiego niż wiejskiego, który przyuczywszy się pewnego rodzaju pracy, stara się przy niej pozostać. Najmniej stałości w zachowaniu swego stanowiska w fabryce okazują kobiety, już to że wychodzą za mąż, już że się przerzucają do innych zajęć i warunków życia.

Wypadki mnożą się w miarę przyspieszania tempa pracy, krótki wypoczynek w czasie pauz międzyroboczych wpływa na zmniejszanie się częstości wypadków. Najwięcej wypadków u mężczyzn zdarza się w dniu obliczania akordów tygodniowych — co tłumaczy się wytężoną pracą, aby osiągnąć możliwe maximum wynagrodzenia, u kobiet w poniedziałek i w sobotę, a więc wtedy, kiedy umysł ich zajęty jest wrażeniami z niedzieli, lub oczekiwaniem jej.

Konsumcja alkoholu (piwa) jest największa w miesiącach letnich, najczęściej piją murarze i odlewacze, a na trzecim miejscu kowale t. j. robotnicy pracujący

w największym kurzu i wielkim gorącu. Dostarczanie mleka w konsumach fabrycznych nie obniżyło zużycia piwa u mężczyzn, tylko zmniejszyło konsumcję wody sodowej i limonady, zmniejszyło je natomiast u kobiet.

Broszura zawiera wiele bardzo zajmujących dat, które mają znaczenie nie tylko dla badanej kategorii fabryk, ale także ogólne, dla stosunków robotniczych.

St. Anczyc.

G. Schaper. *Eiserne Brücken.* Ein Lehr- u. Nachschlagebuch für Studierende und Konstrukteure. Zweite vollständig neubearbeitete Auflage. Mit 1455 Abbildungen. Berlin 1911.

Pomiędzy licznymi podręcznikami z zakresu budowy mostów, jakie ukazały się w ostatnich latach, zajmuje omawiane dzieło jedno z najpierwszych miejsc. Najlepszym dowodem tego jest fakt, że w przeciągu dwu lat doczekało się drugiego wydania. Jeśli już pierwsze było cennym nabytkiem w literaturze technicznej, to wartość drugiego jest jeszcze o wiele większa. Wszystkie bowiem działy doznały przerobienia i rozszerzenia, tak że ogólna liczba stron wzrosła z 436 na 520.

Układ dzieła jest następujący: W pierwszych rozdziałach omawia autor części składowe, elementy konstrukcyjne, własności materiału, oraz natężenia dopuszczalne i przyjmowane w obliczeniach obciążenia mostów kolejowych i drogowych. W rozdziale siódmym omawia obróbkę poszczególnych części składowych, więc cięcie, zginanie blach, kątowników i dźwigarów, robienie otworów itd.

W częściach VIII—XII znajdujemy opis części konstrukcyjnych mostów żelaznych wszystkich systemów, zatem dźwigarów głównych, pomostu, tężników pionowych i poziomych, wreszcie łożysk i przegubów.

W osobnych rozdziałach opisane są słupy i filary żelazne, również bardzo wyczerpująco, oraz mosty w ukosie, stanowiące zawsze jeszcze słaby punkt żelaznych budowli mostowych.

Bardzo ważny dla inżyniera projektującego jest wreszcie rozdział ostatni (XV), traktujący o wyborze przekroju, kształtu dźwigarów i rozpiętości mostów żelaznych w danych warunkach. Rozdział ten bardzo wyczerpujący, zawiera mnóstwo cennych wskazań.

Znaczna ilość rysunków zdobi dzieło, czyniąc je tem wartościowszem, że dobrane są one bardzo odpowiednio, a forma ich zewnętrzna również przedstawia się pokaznie.

Podręcznik ułożony jest wogóle bardzo jasno i odpowiednio. Czytelnik może z niego dowiedzieć się o wszystkich postępach, jakie w ostatnich latach zrobiła budowa mostów żelaznych, z wskazaniem zalet i wad, jakie dany system konstrukcyi posiada. Z tego też powodu dzieło powyższe jest bardzo cenne dla wszystkich inżynierów, pracujących w tym dziale inżynierii.

St. Bryła.

ROZMAITOŚCI.

— **Nominacya.** Cesarz mianował profesora ekonomii społecznej w Akademii rolniczej w Dublinach Dr. Zbi-gniawa Pazdrę profesorem nadzwyczajnym administracyi, prawa handlowego i wekslowego na Politechnice lwowskiej.

Prof. Pazdro był od r. 1908 docentem prywatnym ekonomii społecznej w Szkole politechnicznej a od r. 1909 wykładał przedmioty prawnicze.