

I 385
B. Pol.

STEFAN BRYŁA

MOSTY STALOWE

W ŚWIELE II MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU MOSTÓW I KONSTRUKCYJ INŻYNIERSKICH W BERLINIE

ODBITKA Z „WIADOMOŚCI DROGOWYCH”, Nr. 116—117, 1936.

WARSZAWA 1937

STEFAN BRYŁA

MOSTY STALOWE

W ŚWIELE II MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU
MOSTÓW I KONSTRUKCYJ INŻYNIERSKICH W BERLINIE



ODBITKA Z „WIADOMOŚCI DROGOWYCH”, Nr. 116—117, 1936.

WARSZAWA 1937

624.21:624.014.2

624.67(062.3) 1936h

MOSTY STAŁE
W ZWIĄZKU Z WYKONANIEM PRAC
W ZAKRESIE WYKONANIA PRAC



II. 385



nr. 4654

Drukarnia J. Jankowski i S-ka, Warszawa, Zielna 20. Tel. 519-77.

1945d.

BZ12PK/006-68

Wraz z całokształtem konstrukcyj stalowych ulegają i stalowe mosty ewolucji i postępowi, odpowiednio do techniki tak teoretycznej, jak i konstrukcyjnej. Nowe poglądy, nowe metody pracy znajdują oddźwięk i zastosowanie; poglądy inne starzeją się i odchodzą. Czasem wynika to z chwilowej zmiany poglądów, użyjmy słowa „mody”, częściej—i to z reguły—jest to konsekwencją logiczną rozwoju techniki, który dąży do ustrojów coraz to doskonalszych. To dążenie do lepszego polega na dążeniu do konstrukcji lepszej, więc silniejszej, tańszej i piękniejszej.

W dziedzinie konstrukcyj inżynierskich dążenie to widzimy od ich zaczątków. Jeżeli np. porównamy pierwsze mosty żelazne z mostami dzisiejszymi, to zauważymy różnice właśnie w tych kierunkach.

Mosty dzisiejsze są silniejsze, wytrzymalsze od pierwszych mostów żelaznych. Pochodzi to nie tylko stąd, że dzisiejsze stale stosowane w ich budowie posiadają własności wytrzymałościowe i sprężystościowe bez porównania wyższe od pierwszych mostów żelaznych—i nie tylko stąd, że obciążenia dzisiaj przychodzące wymagają konstrukcyj silniejszych. Pochodzi to także stąd, że i statyka budowli od tego czasu zrobiła gigantyczny krok naprzód, i że również ogromnie posunęło się doświadczalne zbadanie materiałów konstrukcyjnych, że wreszcie metody wykonania konstrukcyj stalowych posuwają się stale na przód. Ten postęp teorii, doświadczeń i metod pracy spowodował zarazem, że mosty dzisiejsze są stosunkowo znacznie tańsze: możemy je bowiem obliczyć dokładniej, lepiej

rozmieścić materiał, a udoskonalone metody pracy i systemy mostów pozwalają na zmniejszenie ilości materiału, tym samym zaś na odpowiednią ekonomię. Wreszcie staramy się dzisiaj przy projektowaniu mostów uwzględnić nie tylko moment wytrzymałości i ekonomii, ale i moment estetyki. Szarmonizowanie mostu z otoczeniem, estetyczne uwydatnienie działających sił i kształtów konstrukcji, podkreślenie w kształcie mostu jego głównego zadania, uwydatnienie siły i piękna celowej i odpowiednio ukształtowanej budowli inżynierskiej, — to podstawa estetyki mostów, to zasada, na której budując można uzyskać most prawdziwie piękny.

Wszystkie te sprawy były poruszane na Kongresie Mostów i Konstrukcyj Inżynierskich w Berlinie w r. 1936 — oczywiście w rozmaity sposób.

Momentowi ostatniemu: estetyce mostów, poświęcono na tym kongresie stosunkowo mało miejsca. Sprawa ta bowiem była szeroko omawiana na kongresach poprzednich, zwłaszcza na kongresie organizacyjnym w Wiedniu 1928 r. i na I Kongresie w Paryżu w r. 1932. Jednakowoż i w toku dyskusji i w rezolucjach poświęcono tej sprawie w Berlinie uwagę, co prawda prawie wyłącznie pod kątem konstrukcyj spawanych. Jednogłośnie i na wszystkich odpowiednich posiedzeniach przejawione zdanie wypowiadało się w tym sensie, że stalowe konstrukcje spawane przedstawiają znacznie większe walory estetyczne od nitowanych. Jeżeli bowiem chodzi o podkreślenie siły, jednolitości i monolityczności, wreszcie dostosowanie konstrukcji do kształtu i linii, pożądaných ze stanowiska statyki i estetyki, to spawanie przedstawia tu także możliwości, jakich konstrukcja nitowana dać nie może. Przy zespojeniu elementów konstrukcji uzyskuje się jeden kształt, jedną jednolitą belkę, staje się ona monolitem, gdy konstrukcja nitowana zawsze składa się z poszczególnych prętów łączonych nitami, niejako gwoździami. Odpowiedni punkt rezolucji kongresu Berlińskiego mówi wyraźnie:

„Formy konstrukcyjne uzyskane przy pomocy połączeń spawanych mają charakter jednolity i elegancki, który sprawia, że wygląd ich jest ładniejszy”.

„Stalowe konstrukcje spawane pozwalają wogóle na doskonałe dostosowanie się do wymagań estetyki i nadają często budowli charakter monolityczny”.

Należy tu zaznaczyć, że w Niemczech lansuje się przechodzenie na konstrukcje blachownicowe dla coraz większych rozpiętości, m. in. również pod kątem estetyki, o czym niżej.

Sprawa estetyki mostów to jednak tylko strona ich zewnętrzna. Zazwyczaj czynnikiem decydującym jest ich wytrzymałość i ekonomia. Wytrzymałość ich polega na racjonalnie przyjętym układzie statycznym, odpowiednim dostosowaniem naprężeń dopuszczalnych do obciążeń, wreszcie na odpowiednim sposobie łączenia poszczególnych elementów w dźwigary. Nie wspominam oczywiście o czynnikach drugorzędnych.

Nie było na Kongresie żadnych rewelacji w kierunku wynajdywania nowych mostowych ustrojów konstrukcyjnych. Zwrócono uwagę tylko na niektóre, stosowane rzadko, albo stosowane od niedawna. Należą tu w pierwszym rzędzie belki bezprzekątniowe (Vierendeel'a), które propagują zwłaszcza Belgijczycy. Za ich przykładem mosty te jednak znajdują zwoleńca zastosowanie w coraz to nowych państwach. Mosty te wprowadzono na kilka lat przed Wielką Wojną¹⁾ nie znalazły jednak większego zastosowania w konstrukcji nitowanej; natomiast spawanie pozwoliło na ich pewne rozpowszechnienie, ułatwiło bowiem wykonanie węzłów kłopotliwych w wykonaniu nitowanym. Belgijczycy twierdzą, że mosty bezprzekątniowe są racjonalniejsze, tańsze i łatwiejsze od mostów o kracie trójkątnej. Czy i do jakiego stopnia słusznie, pokaże czas. Narazie danych na to jest zbyt mało.

Równoległe do rozwoju belek bezprzekątniowych w Belgii zaznaczył się w Niemczech kierunek propagujący blachownice, a więc dźwigary o ściance pełnej. Uzasadniają je względami estetycznymi, częściowo strategicznymi, oraz wykonawczymi. Blachownice widziane z bliska nie są bynajmniej piękne, natomiast widziane z oddali robią wrażenie mocy i znaczą się wybitnie na tle otoczenia, a poziomy ich kierunek odzwierciadla bieg drogi. Z drugiej strony Niemcy są zdania, że spawanie, na które w powodów, o których niżej, przechodzą coraz bardziej, odpowiednie jest dla mostów blaszanych, niż dla kratowych, które zostały dotychczas mniej zbadane. I jeden i drugi pogląd są jeszcze dziś względne. Niemniej Niemcy, zasypujące swoją literaturą

¹⁾ Por. aut. Mosty żelazne o belce bezprzekątniowej. Czasopismo Techniczne 1913.

techniczną cały świat, a w każdym razie całą Europę, zdolali ją pod tymi względami w znacznym stopniu zasugerować, a mosty blaszane zaczyna się dzisiaj stosować do stumetrowych rozpiętości.

Na jeden jeszcze typ ustrojowy mostów zwrócił uwagę kongres, mianowicie na mosty stalowe ze współdziałającym pomostem żelbetowym. I tutaj w Polsce rzucona została myśl pierwsza, niestety, na skutek niezrozumienia ówczesnego naczelnika Wydziału Budowy Mostów w byłym Ministerstwie Robót Publicznych nie wprowadzona w życie. Jeszcze w roku 1930 wykonałem projekt mostu na rzece w Równem, gdzie zaproponowałem taki właśnie ustrój. Ministerstwo bało się jednak tych nowinek, podobnie jak w tym czasie zaczęło się obawiać spawania, mimo, że w roku 1928/9 samo wybudowało most na Słudwi pod Łowiczem — i projekt ten mostu w Równem pozostał niewykonany. Dopiero w pięć lat po tym myśl ta została zastosowana przy budowie mostu pod Spałą, wykonanego w roku bieżącym. Ostatnio zaś wprowadzono tę zasadę przy opracowaniu typów stalowych mostów blaszanych drogowych dla rozpiętości 5 — 16 m wykonanych przez Radę Stalową. Rezolucja kongresu mówi o mostach tego typu:

„Współdziałanie sztywnej konstrukcji stalowej z betonem zostało uwzględnione i zbadane w konstrukcjach mostowych i budowlanych. Praktyczne doświadczenia z wykonanymi budowlami uzasadniły ten sposób obliczenia, a budowle mostowe dadzą się niejednokrotnie wykonać ekonomicznie przy uwzględnieniu współdziałania między dźwigarami stalowymi a żelbetową płytą pomostów”.

Jest bardzo wskazane, aby inżynierowie mostowi polscy tę rezolucję przeczytali, aby przeczytali ją uważnie, a następnie nie wysuwali wątpliwej wartości argumentów przeciw ich stosowaniu. Jest też wskazane, aby i tu przejawiała się w Polsce większa wiara i większe zaufanie do projektów polskich. Nie sztuka brać pomysły z zagranicy i stosować je u nas w kilka lat po tym. Inżynierowie polscy jednak tylko wtedy stać będą w pierwszym rzędzie inżynierów świata, jeżeli będą myśleć i tworzyć, a nie tylko naśladować i iść za innymi.

Największą może część obrad kongresu w sprawach mostowych poświęcono spawaniu. Poświęcono mu cały dzień

obrad w całości, a przejawilo się ono we wszystkich posiadzeniach, poświęconych konstrukcjom stalowym. Wynika to choćby z uwag omówionych wyżej. Spawanie bowiem staje się w bardzo szybkim tempie metodą, która ogarnia cały zakres budownictwa *żelaznego*, zastępując tak nitowanie w konstrukcjach *stalowych*, jakoteż odlewy *żeliwne*. Oczywiście dotyczy to i mostów.

Jeżeli jeszcze na Kongresie Paryskim w r. 1932 wysuwano tam wiele wątpliwości i domagano się badań i doświadczeń, to dziś badania te i doświadczenia mamy. Nie wspominam o tym, że spawanie pozwala na konstrukcje znacznie lżejsze i tym samym w miarę odpowiedniego wyposażenia warsztatów tańsze (u nas 5 — 15%), ale i pod względem zachowania się spoin pod wpływem obciążeń dynamicznych, tak dotychczas nieraz kwestionowanego, mówią jednomyślnie uchwały kongresu:

„Wytrzymałość na zmęczenie spoin stykowych przy odpowiednim wykonaniu jest co najmniej równa wytrzymałości na zmęczenie połączeń nitowanych”.

Rezolucja zaznacza w dalszym ciągu, że wytrzymałość na zmęczenie spoin innych, jest mniejsza, niż stykowych, jednakowoż ogólna tendencja idzie właśnie w kierunku stosowania spoin stykowych, jako dominującego typu połączeń spawanych.

Nie można zapomnieć wreszcie o tym, że spawanie konstrukcyj stalowych, to nietylko kwestia ekonomii i postępu techniki. Bo jeżeli warsztaty niemieckie, jak się okazało na kongresie i przy zwiedzaniu ich podczas kongresu przechodzą w bardzo szybkim tempie na spawanie pod egidą i za silnym poparciem Rządu, to jednym z głównych momentów jest również i względ na obronę państwa. Jeżeli kwestia przyzwyczajenia może odgrywać pewną rolę w ustosunkowaniu się do starego czy nowego systemu konstrukcji, to pod kątem obrony państwa musi się wysuwać na pierwszy plan system najkorzystniejszy. Tu nie może być porównania między nitowaniem a spawaniem. Przy odbudowie mostów, szybkiej budowie wszelkich konstrukcyj stalowych, hangarów, garaży, schronów, przy zastępowaniu kłopotliwych w wykonaniu i nie bardzo wytrzymałych odlewów żeliwnych spawanie jest poza

wszelką możliwością konkurencji. Nie potrzeba tu dopasowywać prętów na milimetry, czy centymetry, nie potrzeba wiercić dokładnie otworów na nity i martwić się, czy naprędce odmierzone długości się zgadzają; nie potrzeba formować odlewów w formach. Postęp robót jest prosty, łatwy i szybki, a konstrukcja mocna w tym stopniu, w jakim się pragnie ją mieć. Zresztą pod tym samym kątem i w stopniu jeszcze szybszym przechodzi na spawanie Rosja Sowiecka, której nowe warsztaty konstrukcyjne wogóle nie znają nitów i nitarek. Nie sądzę, by nam pomiędzy Niemcami i Rosją wolno było o tym nie pamiętać.



nr. 4654