

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Bryła S. W. Żelbetowe przepusty ramowe.—Kasperowicz W. Normalna temperatura sprawdzianów.—Z nowoczesnej organizacji zakładów przemysłowych.—Odlanicki-Poczobut M. Z powodu artykułu inż. J. Webera „O zasadach budowy parowozów nowoczesnych.—Wiadomości techniczne.—Wiadomości gospodarcze.—Biblijografia.—Przegląd czasopism technicznych.—Kronika.
Z 9-ma rysunkami w tekście.

Żelbetowe przepusty ramowe.

Podał inż. dr. Stefan Władysław Bryła.

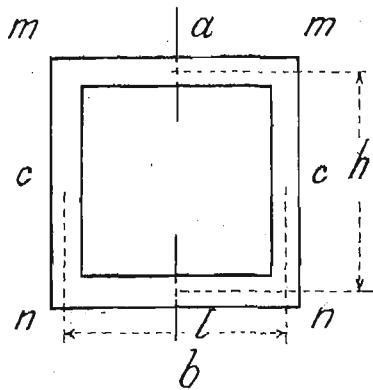
W ostatnich latach poczęły wchodzić coraz częściej w użycie żelbetowe przepusty prostokątne zamiast przepustów betonowych łukowych. Zwrot ten z początku dotyczył wyłącznie przepustów, których belka pozioma i przyczółki stanowią odrębne całości. Wkrótce przecież, wyzyskując własności żelbetu, poczęto stosować prostokątne przepusty ramowe, zwane też skrzynekowymi, które tworzą jedną konstrukcyjną całość i tem samem stanowią zespół pośredni, zbliżający się kształtem do przepustów płytowych, wolno podpartych na przyczółkach, istotą konstrukcji zaś do łukowych. Przepusty prostokątne mają wobec łukowych następujące zalety:

- 1) Mniejsza wysokość konstrukcyjna przy tej samej ilości przepływu.
- 2) Większa ilość przepływu przy tej samej wysokości.
- 3) Mniejszy wykop.
- 4) Znacznie mniejsza ilość betonu przy niewielkiej ilości żelaza.
- 5) Znacznie prostsza i łatwiejsza do wykonania dekowania.

Przy obliczeniu przepustów ramowych wystarczy zrobić zwykle następujące założenie:

- a) na przepust działa ciężar skupiony P w środku (koło wozu);
- b) na przepust działa obciążenie jednostajnie rozłożone p (nadsypka, wzgl. ciśnienie kół, rozłożone na większą powierzchnię).

Zakładając, że przepust jest stosunkowo niski i głęboko osadzony, możemy przyjąć, że poziome parcie ziemi na ściany rozkłada się jednostajnie na całą ich wysokość i że wynosi średnio $\frac{1}{4} p$.



Rys. 1.

Wprowadźmy oznaczenie (rys. 1)

$$\frac{l}{h} = \alpha \quad \frac{J_a}{J_c} = \frac{J_b}{J_c} = \varphi,$$

H = rozpór poziomy.

Otrzymamy wtedy:

- a) Dla obciążenia ciężarem skupionym P w punkcie a , ciężarem rozłożonym $pl = P$, działającym na fundament w kierunku przeciwnym P , ciężarami rozłożonymi $\frac{1}{4} p h$, działającymi na przyczółki:

$$H = \frac{1}{8} \left[P \cdot \frac{\alpha^2}{3\alpha + \varphi} + p h \right],$$

$$M_a = \frac{h}{24(\alpha + \varphi)} \left[P \cdot \frac{6\alpha^2 + 20\alpha\varphi + 9\varphi^2}{\alpha + 3\varphi} - \frac{1}{2} p h \right],$$

$$M_b = M_a - \frac{1}{8} p (l^2 + h^2) - H h,$$

$$M_m = M_a - \frac{P l}{4},$$

$$M_c = M_a - \frac{P l}{4} - \frac{1}{2} p h^2 - \frac{1}{2} H h,$$

$$M_n = M_a - \frac{P l}{4} - \frac{1}{8} p h^2 - H h.$$

- b) Dla obciążenia jednostajnego $p l$ na płytę górną, takiegoż na fundament, oraz obciążeń poziomych $\frac{1}{4} p l$ na przyczółki, otrzymamy:

$$H = \frac{1}{8} p h,$$

$$M_a = M_b = \frac{p}{48(\alpha + \varphi)} \left[2(\alpha + 3\varphi) l^2 - \alpha h^2 \right],$$

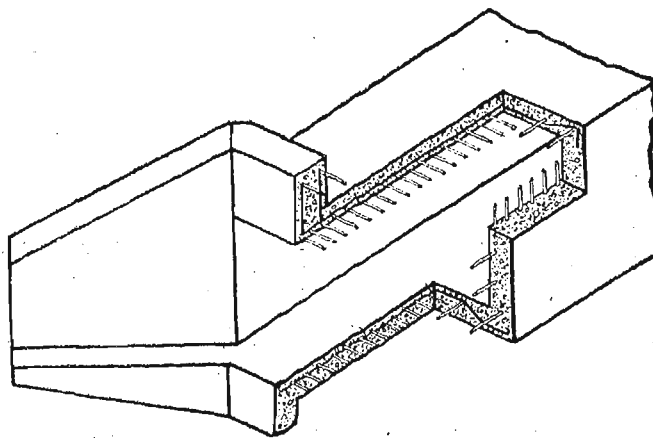
$$M_m = M_n = M_a - \frac{1}{8} p l^2,$$

$$M = M_a + \frac{p}{8} \left[\frac{1}{4} h^2 - l^2 \right].$$

Ramowe przepusty prostokątne wykonać można:

- a) o fundamencie jednolitym;
- b) o fundamentach oddzielnych pod każdym przyczółkiem z osobna.

Przepusty typu pierwszego nazywają się też przepustami ramowymi zamkniętymi; typu drugiego — ramowymi



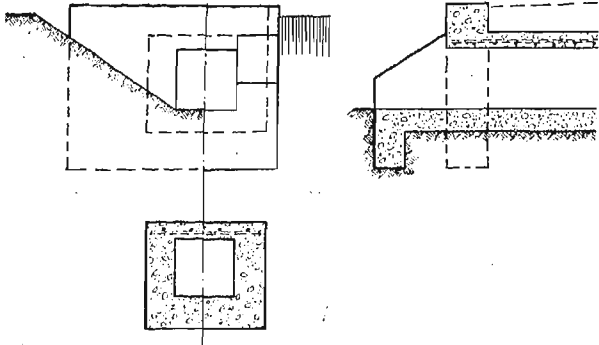
Rys. 2.

otwartymi (dołem, co należy odróżnić od przepustów otwartych górą, nieramowych, t. j. składających się z osobnych przyczółków i osobnej belki niosącej).

Typu a) używa się dla rozpiętości mniejszych lub dla gorszego gruntu, typu b) dla rozpiętości większych.

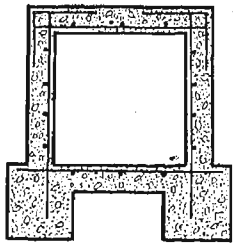
Przepusty ramowe weszły najbardziej w użycie w Stanach Zjednoczonych Am. Półn., jako wogóle bardziej praktyczne od sklepionych. Parę przykładów amerykańskich podano na rys. 2 i nast.

Rys. 2 przedstawia przekrój skrzynkowy o wszystkich czterech ścianach bardzo cienkich, uzbrojonych żelazem. Płyta górna, podtrzymująca nasyp, i dolne, opierające się całą swą szerokością na ziemi, przenoszą właściwie prawie takie same i prawie tak samo rozłożone obciążenie; mają więc wymiary prawie jednakowe, a wkładki, rozłożone z uwzględnieniem utwierdzenia w narożach. Ściany boczne mają tę samą grubość, a wzmocnione są siatką z wkładek pionowych i poziomych. Ukośne skrzydła i czołowe murki również są uzbrojone. Typ wogóle bardzo prosty w zarysie, lekki i ewentualnie bardzo nadający się do transportu, wymaga jednak stosunkowo znacznej ilości żelaza, co zarazem komplikuje i utrudnia wykonanie przepustu, zwłaszcza w czasach obecnych u nas.

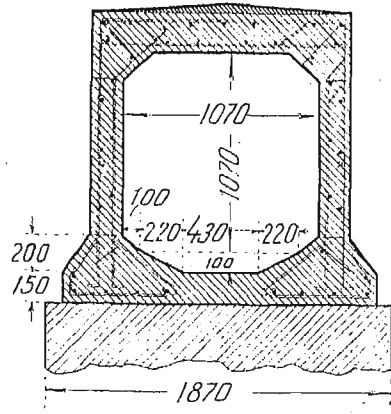


Rys. 3.

Niedogodności tych unika w znacznej mierze typ drugi (rys. 3). Płyta górna jest uzbrojona; chodzi tu bowiem nie tylko o bezpośrednie niemal przeniesienie ciężarów, wstrząśnienia i t. p., ale nadto o stosunkowo małą wysokość konstrukcyjną. Jednak ściany boczne i płyta podstawowa, w których oba powyższe względy roli nie odgrywają, mają wymiary znacznie większe i dzięki temu obywają się bez wkładek, co powoduje, że robota jest prostsza i tańsza.



Rys. 4.



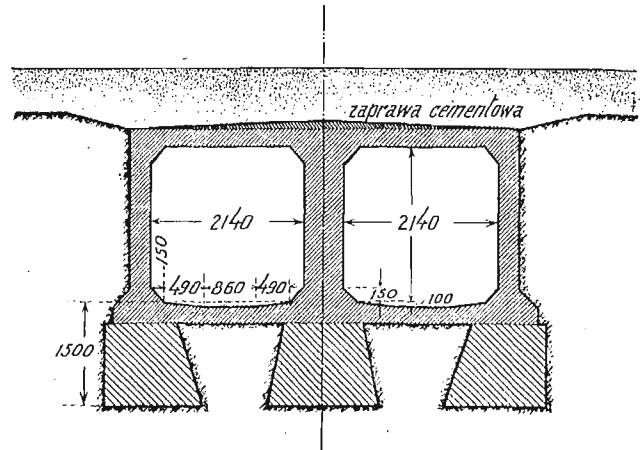
Rys. 5.

Przepust ten w obu głowicach (ze skrzydłami ukośnymi czy też równoległymi), jako też w części środkowej ma wogóle kształty bardzo proste i nadające się znakomicie do wykonania pod względem tak deskowania, jako też betonowania. Braki dotyczą głównie nieuwzględnienia utwierdzenia w płycie górnej, co jednak nie ma znaczenia dla bardzo małych wymiarów. Na rys. 3 podano z jednej strony typ o skrzydłach równoległych, z drugiej o prostopadłych.

Do typu pośredniego, a raczej nawet drugiego należy przepust, używany w stanie Jowa (rys. 4), w którym ściany boczne, w danym wypadku żelbetowe, oparte są na osobnych fundamentach, złączonych zresztą płytą żelbetową. Momenty ujemne w narożach uwzględniono tu, umieszczając w nich osobne wkładki, zgięte pod kątem prostym tuż u ścian zewnętrznych.

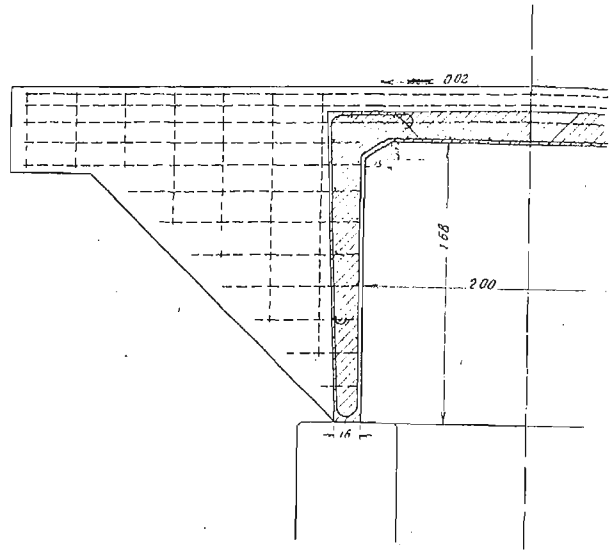
Z typów europejskich wymienię typ, wprowadzony już podczas wojny w Rosji, a obecnie ze zmianami i u nas przy budowie kolei Kutno-Strzałków. Na rys. 5 przedstawiony jest przekrój przepustu o rozpiętości $\frac{1}{2}$ sażenia = ok. 1,07 m. Typ różni się od amerykańskich, dotychczas omawianych, opracowaniem szczegółów drobiazgowszem i bardziej do

teorii dostosowaniem oraz wprowadzeniem oddzielnych fundamentów, również zresztą betonowych. Dno opracowane jest odpowiednio do przepływu wody w formie wklęsłej; naroża wzmocnione (bardzo słusznie). Natomiast mniej



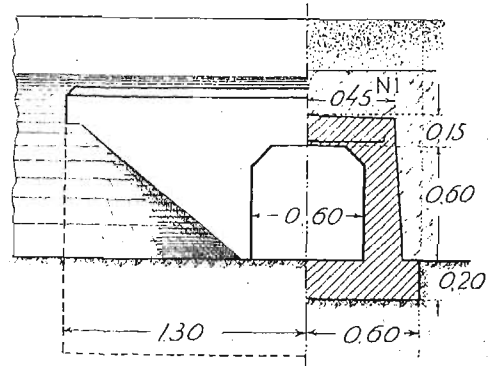
Rys. 6.

praktyczne jest w dzisiejszej chwili użycie stosunkowo znacznej ilości wkładek żelaznych, co zwłaszcza przy ich dość złożonym gięciu utrudnia i podraża bardzo robotę. Przepust podwójny tego samego typu podano na rys 6.



Rys. 7.

Wspomnę wreszcie o przepuście ramowym, również bardzo dobrze opracowanym, znów jednak pod względem wkładek dostosowanym do przedwojennych stosunków, typu b. galicyjskiego Wydziału Krajowego, który sprawy techniczne wogóle stawiał bardzo postępowo. Przepust wy-

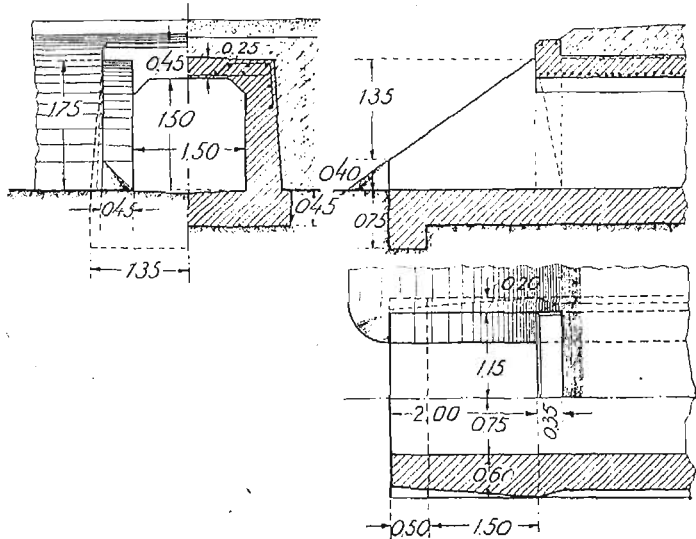


Rys. 8.

konano jako ramowy dwuprzegubowy. Skrzydła równoległe żelbetowe skonstruowano tutaj, jako wiszące, w ten sposób, że nie mając fundamentu, nie wspierają się one na gruncie, lecz utwierdzone są jako wsporniki na ramie przepustu. Przepusty te okazały się wogóle bardzo praktyczne, tak, że w poszczególnych wypadkach, gdy zaszła potrzeba usunię-

cia ich, przewieziono je i ustawiono w innym miejscu bez szwanku (rys. 7).

Ostatnio typ przepustów prostokątnych ramowych opracowało polskie Ministerstwo Robót Publicznych, opierając się na dotychczasowych doświadczeniach i uwzględniając odmienne pod względem konstrukcyjnym warunki chwili bieżącej. Podobnie jak w typie, podanym na rys. 3, zastosowano tu wkładki żelazne wyłącznie w płycie górnej, natomiast w przyczółkach i fundamencie żelaza niema zupełnie z uwagi na dzisiejszą drożyzną i trudność dostania żelaza. Typy sięgają od $0,50 \times 0,50 m$ (wymiar wyjątkowy),



Rys. 9.

a właściwie od $0,60 \times 0,60 m$ do $2,00 \times 2,00 m$. Mniejsze mają fundament wspólny, większe fundamenty pod obu przyczółkami oddzielne, a tylko murki rozporowe pomiędzy niemi. Żelazo typów mniejszych znajduje się wyłącznie w dolnej części płyty; momenty ujemne w narożach przejmuje sam beton, który tu otrzymał zgrubienie, t. j. wypełnienie kątów. W typach większych żelaza odginają się ku górze i obchodzą naroże wzdłuż powierzchni zewnętrznej. Na rys. 8 podano typ $0,60 \times 0,60 m$ o skrzydłach równoległych, na rys. 9 typ $1,50 \times 1,50 m$ o skrzydłach prostopadłych.

Typy Ministerstwa Robót Publicznych zawierają następujące ilości materiałów:

Przepust $l \times h$ cm	Na 1 m b. przepustu			Na jedną głowicę			
	betonu 1:2:4 w m^3	betonu 1:4:7 w m^3	żelaza w kg	o skrzydłach	betonu 1:2:4 w m^3	betonu 1:4:7 w m^3	że- laza w kg
50 × 50	0,31	0,22	3,7	rownoległych	0,45	0,44	5,5
				prostopadłych	0,34	0,31	5,0
60 × 60	0,36	0,24	3,9	rownoległych	0,60	0,52	6,5
				prostopadłych	0,42	0,35	3,0
75 × 75	0,54	0,36	8,0	rownoległych	0,89	0,64	13,4
				prostopadłych	0,63	0,52	5,4
100 × 100	0,83	0,51	11,1	rownoległych	0,84	1,40	12,9
				prostopadłych	1,27	1,18	8,8
100 × 50	0,54	0,43	11,1	rownoległych	0,56	0,67	11,8
				prostopadłych	0,42	0,56	6,9
150 × 150	1,97	1,18	27,8	ukośnych	3,80	3,40	19,1
				prostopadłych	2,90	3,25	12,8
200 × 200	3,5	2,0	36,7	ukośnych	7,9	6,5	26,5
				prostopadłych	7,2	5,8	26,5

Jak widać z tego zestawienia, ilości betonu i ciężar wkładek żelaznych są bardzo małe w porównaniu do ilości materiałów w mostach belkowych żelbetowych o analogicznych rozpiętościach i wysokościach.

Normalna temperatura sprawdzianów.

Podał dr. Witold Kasperowicz.

Sprawa normalnej temperatury sprawdzianów, t. j. temperatury wyjściowej, przy której wymiary sprawdzianu posiadają swą wartość dokładną (nominalną), posiada pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju przemysłu. W niniejszym artykule są omówione niektóre zagadnienia wprowadzenia normalnej temperatury sprawdzianów w kraju i zagranicą, co ułatwi wyrób części zamiennych.

Zagadnienie normalnej temperatury sprawdzianów żywo interesuje mechaników i narzędziarzy, gdyż od pomyslnego rozwoju tej sprawy zależy w znacznym stopniu dalszy rozwój wyrobu części zamiennych. Wobec tego, że prawie każde państwo stosuje inną temperaturę normalną, zagadnienie to nabiera znaczenia bardziej ogólnego. Należałoby drogą wzajemnego porozumienia się wprowadzić we wszystkich krajach możliwie tę samą normalną temperaturę (o ile to da się ze względów klimatycznych uczynić). Przyjęcie międzynarodowej normalnej temperatury nietylko ułatwi wyrób części zamiennych, lecz również uczyni ich wyrób znacznie mniej kosztownym. Wskazaniem jest zorganizowanie międzynarodowej komisji sprawdzianów, któraby miała za cel przeprowadzenie normalizacji sprawdzianów, dopuszczalnych uchybień (tolerancji) oraz ujednostajnienia temperatury i tworzyłaby oddział międzynarodowej komisji normalizacji przemysłowej.

Istnieje zasadnicza różnica między pomiarami naukowymi i technicznymi. Przy pomiarach naukowych określa się długość danego przedmiotu dokładnie i wyraża się tę wartość w jednostkach systemu metrycznego. Przy pomiarach technicznych dokładna znajomość długości mniej jest konieczna, lecz tylko określenie mierzonej długości w stosunku do innego przedmiotu. W tym wypadku temperatura odniesienia nie posiada znaczenia zasadniczego. Dla mechanika jest w zasadzie obojętne, czy sprawdzian podaje wymiary systemu metrycznego lub jakiegokolwiek innego, również obojętne jest, czy wymiary podane są w liczbach okrągłych lub w ułamkach. Sprawdzanie w warsztacie polega na upewnieniu się, czy wymiary danego przedmiotu mieszczą się w granicach dopuszczalnego uchybienia (tolerancji) i czy należy przedmiot poddać dalszej obróbce. Po ukończeniu obróbki przedmiotu i sprawdzeniu jego wymiarów w warsztacie, przeprowadza się ostateczne pomiary w pracowni pomiarów wytwórni (oddział kontroli). Przy mniej dokładnym wykonaniu przeprowadza się tylko sprawdzanie warsztatowe. W pracowni pomiarów kontroluje się za pomocą płytek normalnych, maszyn mierniczych lub odpowiednich przeciw sprawdzianów, czy uchybienia sprawdzianów nie przekroczyły dopuszczalnej granicy, gdyż częste lub nieostrożne posługiwanie się sprawdzianami może spowodować ich szybkie zużycie. Lecz i w tym wypadku absolutne wymiary nie grają żadnej roli.

Przy tak zwanych absolutnych pomiarach należy zawsze uwzględniać wpływ temperatury, gdyż narzędzie miernicze posiada swą nominalną długość tylko przy jednej ściśle określonej temperaturze, przy t. zw. temperaturze odniesienia. Dla systemu metrycznego przyjęto za temperaturę odniesienia (temperaturę normalną) zero stopni Celsjusza (punkt topnienia lodu przy ciśnieniu jednej atmosfery), tak że należałoby wszystkie pomiary przeprowadzać w temperaturze topnienia lodu, co jest uciążliwym. Ten warunek, skądinąd wygodny, z powodu łatwości otrzymania rzeczonyj temperatury, jest uważany przez przemysł jako niepraktyczny.

Od warunku równości temperatury badania i temperatury normalnej można odstąpić, jeżeli narzędzie miernicze i mierzony przedmiot, posiadają tę samą rozszerzalność (ten sam współczynnik rozszerzalności cieplnej), jeżeli wymiary mierzonego przedmiotu są niewielkie i jeżeli wymagana dokładność przedmiotu i dokładność badania nie przekraczają pewnej określonej granicy. Jeżeli narzędzie