

ponad wodą, nawet gdy ponton jest zanurzony. -
Po wypuszczeniu z nich wody, ponton się podniesie,
a woda wypłynie z części nad ścianą szczelną. -
Są pontony o innych kształtach niż opisany.

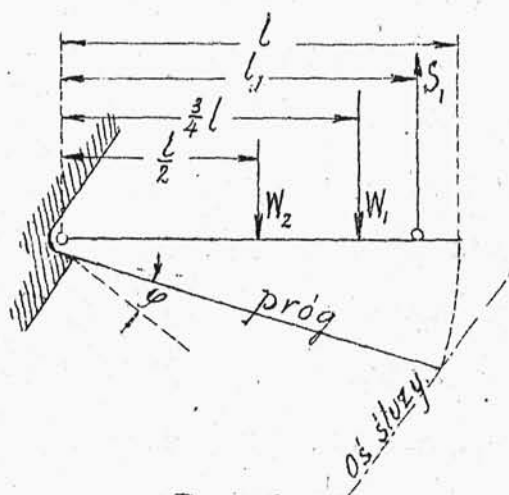
Urządzenia, służące do poruszania wrót /bram/.

1. Wrota wsporne.

Opór przy poruszaniu tych wrót składa się z oporów tarcia czopów i opaski szyjnej, i oporów wody.
Opór tarcia czopów i opaski szyjnej /rys.213/:

$$S_1 = \frac{\mu}{4l_1} (C_1 d_1 + 2C_2 d_2)$$

gdzie μ - współczynnik tarcia czopów = 0,4



Rys. 213.

l_1 - odstęp
od osi obrotu
punktu zaczepienia siły S_1 ,
działającej
prostopadle
do skrzydła.
 C_1 - ciśnienie na czop

dolny równa ciężarowi wrót,

C_2 - ciągnięcie w opasce szyjnej,

d_1 - średnica czopa dolnego,

d_2 - średnica opaski szyjnej.

Opór wody przeciw poruszaniu wrót:

$$S_2 = \frac{l}{4l_1} (225Pv^2 + 2000P\delta);$$

gdzie l - długość skrzydła,

l_1 - jak poprzednio - dla siły S_2 ,

P - powierzchnia zanurzona skrzydła,

v - średnia chyżość poruszania skrzydła

/liczona w połowie jego długości/,

δ - różnica stanów wody przed i za poruszaniem skrzydłem.

Stąd

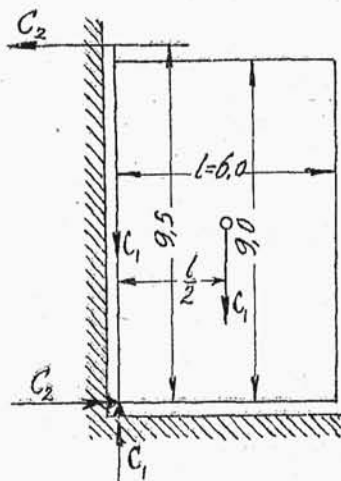
$$S = S_1 + S_2 = \frac{\mu (C_1 d_1 + 2C_2 d_2) + Pl(225v^2 + 2000\delta)}{4l_1}$$

Przykład: $l = 6$ m., h /wysokość skrzydła/ =
 $= 9$ m., $l_1 = 5$ m., czas obrotu 30 sek., kąt $\varphi = 14^\circ$,
 $\delta = 0,02$ m., $C_1 = 12000$ kg., $d_1 = d_2 = 0,15$ m.

/rys. 214/.

$$v = \frac{2 \times \frac{6}{2} \times 3,14 \times 76}{360 \times 30} = 0,13 \text{ m/sek.}$$

$$C_2 = C_1 \frac{l}{2 \times 9,5} = 3684 \text{ kg}; \quad S = 770 \text{ kg}$$



Rys. 2/4.

Siła S działa pod kątem zmiennym do płaszczyzny skrzydła i wartość tego kąta zmienia się, gdy wrota obracamy, a siła potrzebna do poruszania skrzydła:

$$R = \frac{S}{\cos \alpha}$$

jeżeli przez α oznaczymy kąt jaki tworzy kierunek siły z prostopadłą do płaszczyzny skrzydła.

Najodpowiedniejsze urządzenie jest takie, aby przy napół otwartych wrotach siła S była prostopadła do płaszczyzny skrzydła. Największy wpływ na wielkość siły S wywiera δ , t.j. różnica wysokości wody z obu stron skrzydła, a wielkość ta wzrasta znacznie, gdy skrzydło zbliża się do ściany niży, przeto ważną jest rzeczą, aby woda między słupem obrotowym a nyżą mogła łatwo odpłynąć.

Ponieważ główny wpływ na wielkość siły S ma część S_2 , a siły tworzące S_2 zaczepiają w połowie zanurzonej wysokości skrzydła w odstepie

$1/2$ do $3/4$ ℓ od osi obrotu, należałoby więc w tej głębokości zaczepić urządzenie do poruszania skrzydeł. Zazwyczaj jednak zaczepia się je u mniejszych i średnich wrót nad wodą, aby było dostępne. Dla małych wrót, zwłaszcza drewnianych, jest to dość obojętne, gdyż S jest małe, u wielkich żelaznych wrót należałoby bardziej uwzględnić położenie punktu zaczepienia.

Z równania jest widoczne, że S wypada tym mniejsze, czem ℓ , jest większe t.j. czem bliżej słupa wspornego leży punkt zaczepienia siły S .

Podział urządzeń służących do poruszania wrót wspornych:

a/ urządzenia ręczne:

- 1/ drąg,
- 2/ belka z przeciwwagą,
- 3/ winda z drążkiem, drabinką, sztabą zazębianą, łańcuchem,

b/ urządzenia mechaniczne:

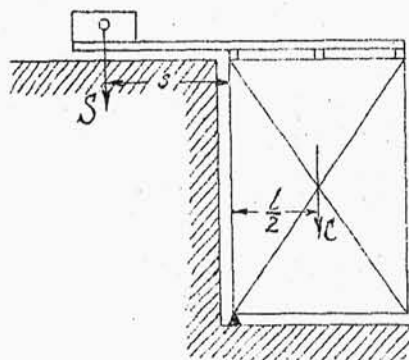
- 1/ tłocznia hydrauliczna,
 - α) działająca bezpośrednio tłokiem na skrzydła,
 - β) działająca za pomocą dźwigni, kół zazębionych, wyciągu,

2/ popęd elektryczny.

a/ bezpośrednie działanie ciśnienia wody, spowodowanego różnicą spadów wody w śluzie.

a/ Urządzenia ręczne.

Dragiem porusza skrzydło 1 robotnik. Drag ma zwykle na jednym końcu rękojeść, a na drugim hak, którym robotnik zaczepia o sworzeń zabity do głowy słupa wspornego. Czas potrzebny do obrócenia skrzydła wynosi 1 minutę. Celem zyskania na czasie może drag być stale przytwierdzony do belki za pomocą koluszka.

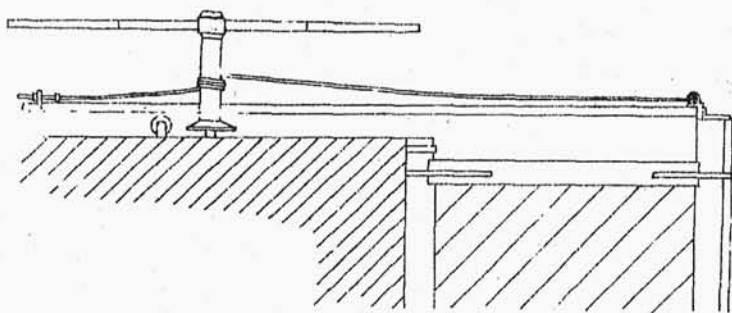


Rys. 215.

Belka do obracania
- służy zarazem jako
przeciwwaga /rys. 215/.
Siła $S = \frac{cl}{2s}$. Tego
rodzaju przeciwwagi
zostały zastosowane
przy żelaznych wrotach
śluz na kanale Odra-
-Szprewa, pomimo że
wrota są poruszane

mechanicznie bez użycia wspomnianych belek. Engels
wyraża się o tym urządzeniu ujemnie.

Drąg z windą. - Przy większych szerokościach śluz stosuje się windy. Jedno z prostszych urządzeń przedstawia się następująco /rys.216/, drążek



Rys. 216.

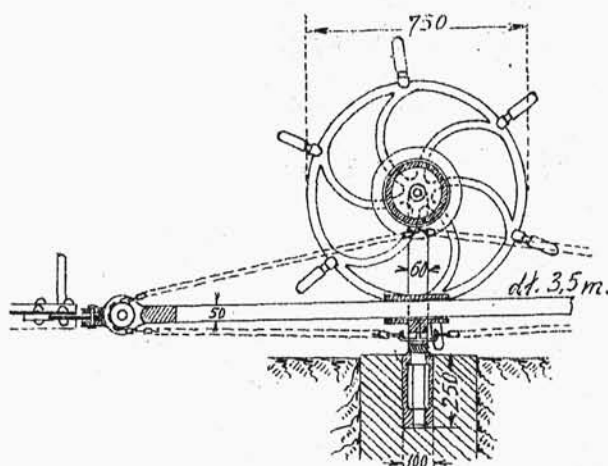
jest przyczepiony jednym końcem do sworznia na słupie wspornym, a drugim do liny lub łańcucha, który jest nawinięty na bęben windy stojącej lub leżącej. Dla większych śluz należy dać łańcuchy w miejsce lin, a bęben musi mieć wgłębienia.

Rys.217 przedstawia podobne urządzenie zastosowane na większej ilości kanałów francuskich.

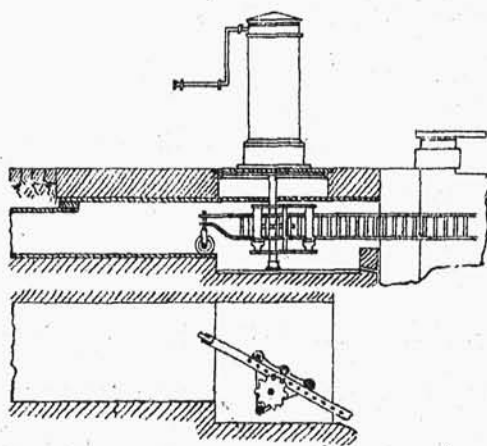
Na mniejszych śluzach windę porusza 1 robotnik, na większych 2 robotników.

Dla mniejszych śluz jest praktyczne zastosowanie drabinki zazębiającej się o koło zębate poruszane windą /rys.218/.

Drabinka jest schowana w rowku nakrytym płytami.



Rys. 217.



Rys. 218.

Aby zęby zacho-
dziły dobrze za
siebie są urzą-
dzone odpowied-
nie wałeczki przy-
ciskające, przy-
czem jednak urzą-
dzenie musi do-
zwolić na mały
obrót drabinki

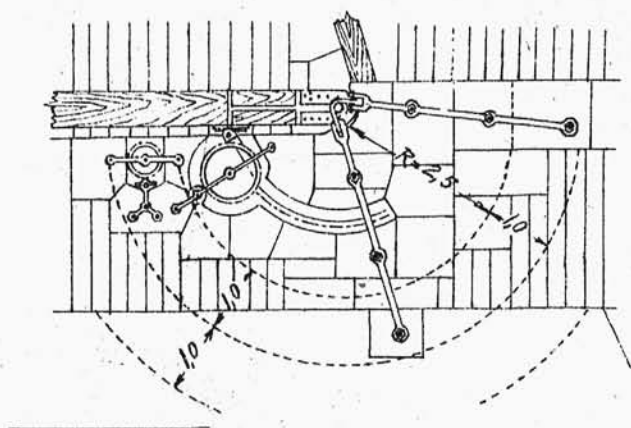
w miarę obrotu skrzydła.

Aby drabinka utrzymywała się w poziomem położe-
niu, należy ją oprzeć na stałych obracających się

wałkach o osi poziomej lub opatrzyć ją na końcu kółeczkiem ruchomym /podobnie jak u mebli/.

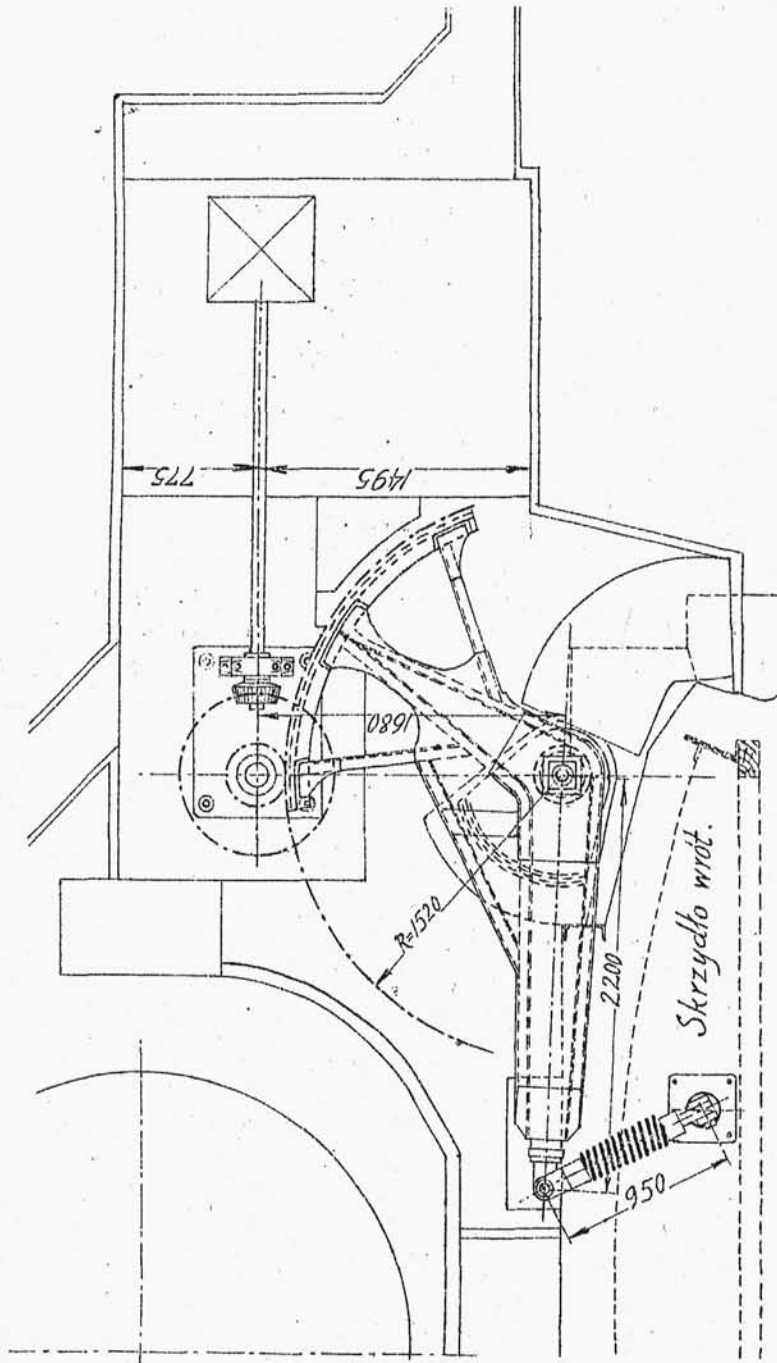
Przy urządzeniu drabinek niebezpieczeństwo przerwy ruchu polega na tem, że mają one zbyt małą elastyczność, wskutek czego przy nagłych ruchach mogą łatwo ulec uszkodzeniu. Lepsze są pod tym względem łańcuchy. Na drabince zbiera się bród, który powiększa opory, wreszcie jest dość trudności z pomieszczeniem drabinki przy większych wrotach.

Używany we francuskich śluzach kwadrant zazębiony przedstawia rys.219, a rys.220 segment zazębiony



Rys. 219.

ny systemu Buchholza zastosowany na śluzach kanału Hohenzollernów.



Rys. 220. Segment zazębiony systemu Buchholz a.

W śluzach morskich używane są do poruszania wrot najczęściej łańcuchy.

Jeżeli są zastosowane same łańcuchy, muszą być użyte po 2 windy dla każdego skrzydła, gdy przy użyciu drążków wystarczy dla każdego skrzydła po 1 windzie. Mniejsze śluzy mają z reguły drążki do zamykania wrot, a otwiera się je albo zapomocą tych drążków albo z pomocą lin lub łańcuchów, a odnośne windy są ustawione w pobliżu słupów wspornych wrot otwartych obok nży. Gdy wrota są poruszane tylko przy pomocy łańcuchów, winda służąca do otwarcia skrzydła stoi w pobliżu słupa wspornego skrzydła otwartego, a winda służąca do zamknięcia skrzydła jest umieszczona na drugiej stronie. Łańcuchy służące do zamknięcia wrot krzyżują się zatem, gdy wrota są otwarte, przez co traci się na głębokości wody w głowach śluzy o podwójną grubość łańcuchów.

b/. Popęd mechaniczny. Oprócz popędu mechanicznego jest zawsze urządzony popęd ręczny, na wypadek zawiedzenia maszyn.

Urządzenia służące do poruszania wrot zapomocą tłocznii hydraulicznej dzielą się na 2 grupy t.j. takie, przy których tłoczenia hydrauliczna działa

bezpośrednio na wrota i takie, w których tłocznia działa za pomocą przenośni, t.j. dźwigni, kół zębatach, wyciągu. W pierwszym rodzaju tłok jest przyczepiony do skrzydła, a cylinder jest osadzony ruchomo w murze. Pośrednio działające urządzenia zajmują mniej miejsca, niż wielkie cylindry bezpośrednio działające. W dawniejszych urządzeniach przepływała woda z jednej strony śluzy, gdzie stoi motor na drugą stronę pod dnem śluzy w rurze umieszczonej w tunelu przechodnim. Później starano się te trudności usunąć przez odpowiednie skombinowanie łańcuchów, które są połączone z 2 tłokami, zależnymi od siebie w ten sposób, że jeden łańcuch skraca się o tyle, ile drugi łańcuch przyczepiony do tego skrzydła wydłuża się.

Do poruszania tłoczni używano motorów parowych lub gazowych.

Z chwilą wprowadzenia popędu elektrycznego urządzenia hydrauliczne do poruszania wrót straciły na znaczeniu.

W urządzeniach elektrycznych nie ma trudności przy przenoszeniu siły, w krajach zimnych, jak nasz, nie ma zamarzania przewodów, co ma miejsce w urządzeniach hydraulicznych, wreszcie siła elek-

tryczna służy równocześnie do oświetlania i może być użyta do poruszania statków.

Mówiliśmy, że nie opłaca się wyzyskiwać spadku wody na śluzie do podnoszenia tej wody, ale jest możliwe wyzyskać ten spadek wody na turbinie, celem zastosowania siły elektrycznej do poruszania wrot przy użyciu dynamo i baterji akumulatorów, które służą zarazem do oświetlenia śluzy. Turbinę ustawia się w hali obok głowy dolnej i doprowadza się do niej wodę rurą z górnej wody pod ciśnieniem. - Nad komorą turbiny umieszcza się maszynę dynamo, a nad nią baterję akumulatorów. Kable elektryczne leżą na obu murach w kanalikach nakrytych.

Obecnie są przewody publicznej sieci elektrycznej w krajach kulturalnych tak gęsto poprowadzone, że zastosowanie prądu elektrycznego do poruszania wrot nie natrafia na żadne trudności, ani też nie budzi obawy spowodowania poważniejszych przerw ruchu.

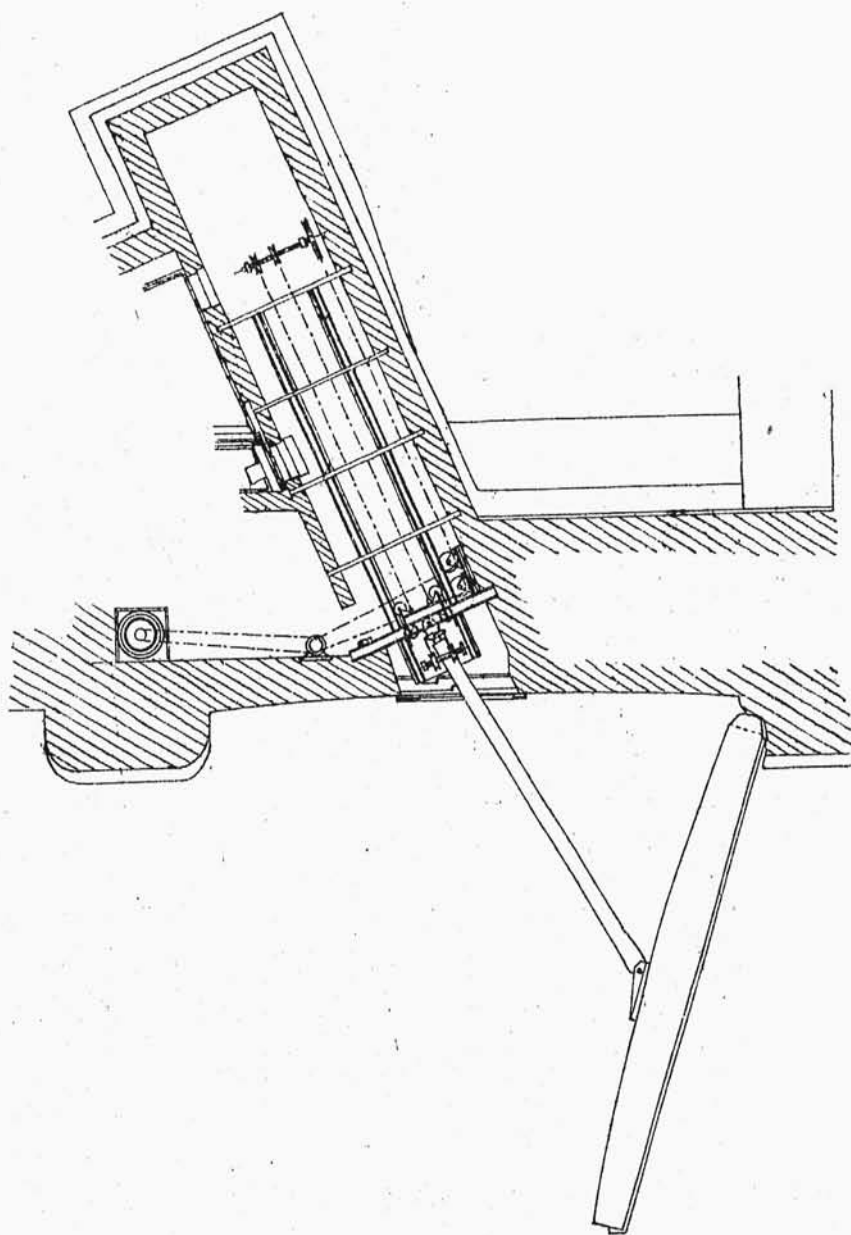
Śluza w Ymuiden /Holandja/ szer. wrot wspornych 25 m., dług. skrzydeł 14,5 m., wysokość skrzydeł 13 i 15 m. Do zamykania i otwierania każdego skrzydła służy siła 41 HP razem 82 HP. Zakład elektryczny

składa się z 2 kompletów maszyn parowych i dynamo po 100 HP, z których jeden służy częściowo jako rezerwa, a częściowo do oświetlania, a drugi do poruszania wrót, nadto jest bateria akumulatorów. Każde skrzydło jest poruszane za pomocą drążka połączonego ze skrzydłem i z wózkiem. Wózek jest ciągniony przez 4 łańcuchy bez końca, które porusza winda wprowadzona w ruch przez elektromotor. - Bardzo ważne zastosowane tam są urządzenia służące do uniknięcia gwałtownych uderzeń, mogących spowodować złamanie drążka; są to podwójne zderzaki, za pomocą których przenosi się ciągnięcie na wózek i specjalne sprzęgła tarciove /rys.221/.

Do poruszania skrzydła wrot w słuzach kanału Panamskiego służy trzon przymocowany do górnej części bramy, a w drugim końcu do obwodu koła poziomego o średnicy 5,82 m., posiadającego na obwodzie zęby; motor 35 HP wprowadza w ruch to koło. /rys.222/.

Podobne urządzenie zastosowano w ostatnich latach w słuzach w Szwecji.

Urządzenia umożliwiające bezpośrednie zastosowanie ciśnienia wody w słuzie, jako siły do otwierania i zamykania wrot t.j. pomysły Hotoppa, Ny-



Rys. 221. Elektryczne poruszanie wrót śluzy w Ymuiden.

