

Mgr. inż. Piotr Szawernowski

M. I. T.

APARAT DO WYWOŁYWANIA FAL W LABORATORIUM HYDROTECHNICZNYM M. I. T.

Głównym terenem pracy laboratorium hydrotechnicznego M.I.T. jest basen doświadczalny. W basenie tym mają być przeprowadzone doświadczenia nad skutecznością zaprojektowanych budowli portowych, ma być wyjaśnione wzajemne oddziaływanie czynników hydrologicznych i budowli hydrotechnicznych oraz wytypowane, za pomocą szeregu prób, najlepsze rozwiązanie pod względem technicznym i ekonomicznym.

Dla sprostania temu zadaniu basen doświadczalny winien być wyposażony w urządzenia i aparaturę wierne odtwarzające, w odpowiednio dobranej skali, wszystkie zjawiska hydrologiczne istniejące w prototypie, czyli w naturze, wraz ze wszystkimi zjawiskami wtórnymi, powstającymi wskutek „wybudowania“ w basenie projektowanej budowli hydrotechnicznej.

W tym celu w basenie doświadczalnym laboratorium mają być umieszczone aparaty do wywoływania falowania. Ze względów technicznych przewidziane są dwa takie aparaty, mianowicie jeden umieszczony na stałe, drugi zaś pomocniczy przenośny. Takie postępowanie uzasadnia się tym, że modele winny być badane przy falowaniu ze wszystkich dostępnych dla fali kierunków. Ponieważ obracanie modelem w wielu wypadkach jest równoznaczne z wybudowaniem go po raz drugi, musi więc być zapewniona możliwość przesuwania wywoływaczy fal do położen w basenie doświadczalnym, odpowiadających różnym kierunkom falowania.

Na skutek tego M.I.T. zdecydował użycie dwóch typów wywoływaczy fal. Pierwszy z nich, typu ciężkiego, ma być urządzeniem stałym i służyć do wywoływania fal z kierunku głównego, według którego ma być zorientowany badany model portu. Do badań modelu na falowanie z kierunków drugorzędnych przewiduje się wywoływacz fal typu lekkiego który jednak mniej dokładnie odtwarza ruch falowy i ma mniejszy zasięg. Charakterystyki fal wytworzonych przez wywoływacz muszą być każdorazowo sprawdzane i „wytarowane“ za pomocą szeregu przyrządów, służących do pomiaru elementów fali. Ponadto w czasie trwania doświadczeń charakterystyki fal muszą być ciągle rejestrowane dla kontroli ich stateczności.

Obecnie M.I.T. posiada już kompletną dokumentację techniczną wywoływacza fal typu przeponowego (wywoływacz stały), którego charakterystyki podaje się niżej.

Przy projektowaniu tego urządzenia przyjęto następujące podstawowe założenia:

a) Urządzenie winno wytwarzać falę możliwie zbliżoną kształtem do fali trochoidalnej.

b) Charakterystyki wytwarzanych przez urządzenie fal muszą odpowiadać, po przeliczeniu w odpowiedniej skali, pierwowzorom naturalnym maksimum i minimum spotykanym na Bałtyku, w szczególności na redach portowych.

c) Charakterystyki fal winny być stateczne, tj. nie ulegać zmianom w trakcie wykonywania badań pod wpływem zmian napięcia prądu elektrycznego napędzającego aparaturę, luzów i niedokładności w przekładniach i innych niedociągnięć urządzenia.

d) Winna być zapewniona możliwość łatwej, prostej, szybkiej, ciągłej i dokładnej regulacji aparatury, bez konieczności zatrzymywania ruchu urządzenia w odniesieniu do długości fali i jej okresu a co za tym idzie — również wysokości fali.

Szerokość aparatu obrano 3000 mm, tj. równą czwartej części krótszego brzegu basenu. Założono jednocześnie, że poprzeczna ekspansja falowania będzie się rozprzestrzeniać pod kątem 45° od osi głównego kierunku falowania. Po obu stronach głównego kierunku falowania będą umieszczone ruchome osłony kierujące.

Za wywoływaczem fal oraz na całym obwodzie basenu, z wyjątkiem odcinka, na którym będzie umieszczony model badanego portu, umieszczone będą pochłaniacze fal, kratowe i siatkowe, celem zapobieżenia zjawiskom odbicia i powstawania wskutek tego zjawisk wtórnych (np. fali stłoczonej). W miarę potrzeby wewnątrz modelu mają być umieszczone lokalne pochłaniacze, celem umożliwienia badań cząstkowych przez rozczłonkowanie zjawiska na elementy proste.

Jako typ wywoływacza obrano przeponę wahlkową, której dolna krawędź jest sztywno umocowana w dnie basenu. Krawędź górna przepony ma być poruszana w kierunku poziomym za pomocą dwóch popychaczy drążkowych, napędzanych od kulisy, która może regulować wahanie od 0 do 200 mm. Ilość przewidzianych wahań wynosić ma od 50 do 150 na minutę.

Dla modeli całych portów, wykonywanych w skali 1:200 charakterystyki fali możliwej do wytworzenia przez opisywaną aparaturę wynoszą w skali od 0 do 100 mm wysokości fali. Dla modeli szczegółów budowli hydrotechnicznych, np. w skali 1:20, odpowiednik fali w modelu stanowiłby w naturze falę o wysokości 2 do 3 metrów. Biorąc pod uwagę nawet największe głębokości, na których są fundowane budowle hydrotechniczne naszych portów, oraz głębokości kanałów morskich istniejących na naszych wodach, te wymiary fal są w zupełności wystarczające. Jeżeli chodzi o okres fal, a więc i o długość fali w modelu, opisywany wywoływacz fal daje możliwość odtworzenia fal w basenie w skali 1:200 o okresie od 0 do 0,4 sek., co odpowiada okresem w skali naturalnej od 0 do 5,6 sek. Ta ostatnia cyfra odpowiada długości fali w modelu 250 mm, a w naturze ok. 50 m.

Ponieważ ruch nadany przeponie nie jest odtworzeniem ruchu orbitalnego cząsteczki wody nawet w przybliżeniu, a jedynie w dalekim pozostaje z ntm związku, przeto wytworzona fala w bezpośrednim sąsiedztwie przepony nie będzie regularną falą trochoidalną.

Jednakże na przestrzeni kilku metrów od przepony wytworzona fala powinna przyjąć pożądaną kształt, jedynie jej charakterystyki ulegną zmianie i winny być skorygowane do właściwych wartości przez „tarowanie“.

Przewiduje się w przyszłości przystosowanie odpowiedniej krzywki kierującej, która pozwoli na naśladowanie ruchu trochoidalnego z większym przybliżeniem, w taki sposób, aby ruchy poziome przepony odbywały się nie ruchem zbliżonym do ruchu łukowego, lecz z odpowiednio zmodyfikowanymi szybkościami. Ponieważ jednak nie ma żadnych wzorów na aparaturę tego typu a chodzi o możliwość bliższym uruchomienie basenu doświadczalnego, przeto M.I.T. zdecydował się na zaopatrzenie się w przyrząd mniej dokładny, który z biegiem czasu będzie odpowiednio zmodernizowany.

Jeżeli chodzi o wywoływacz fal dla kierunków wtórnych falowania, to został obrany typ walcowy, którego założenia podstawowe i opis podamy nieco później.

Opis wywoływacza fal typu przeponowego

W basenie doświadczalnym umieszczona jest pionowa przepona elastyczna długości 3000 mm, wykonana z blachy ze stali nierdzewnej, sztywno umocowana w dnie basenu. Falowanie wywołane jest ruchem sprężyste odchyłanej od pionu przepony, na zmianę w prawo i lewo. Maksymalna strzałka ugięcia górnej krawędzi przepony wynosi 100 mm w każdą stronę.

Przepona jest poruszana za pomocą mechanizmu napędowego, składającego się z:

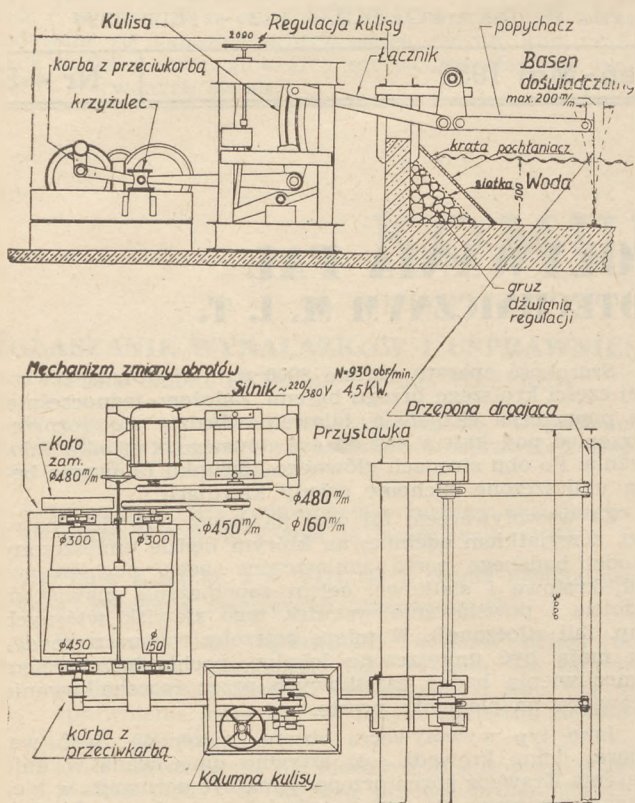
1. silnika elektrycznego asynchronicznego 220/380 Volt, mocy 4,5 kw i ilości obrotów na minutę $n = 930$;

2. z przystawki i przekładni z pasów klinowych, redukujących obroty w stosunku 1:6,5, tj. z 930 na 148 obrotów na minutę;

3. z mechanizmu zmiany obrotów, który pozwala na regulację obrotów w sposób ciągły (bez skoków) w granicach od 150 do 50 obrotów na minutę. Obrano typ przekładni stożkowo-pasowy, ze względu na łatwość regulacji ilości obrotów i prostotę konstrukcji. Ponadto konstrukcja tego typu pozwala, w razie potrzeby, w przyszłości wymienić stożki na inne, co pozwoli na rozszerzenie granic regulacji obrotów poza obecne 50—150 w górę lub w dół.

4. z mechanizmu przekształcającego ruch obrotowy na ruch wahadłowy. Odbyna się to za pomocą korby z przeciwkorbą, umieszczonych na wspólnym wale ze stożkiem II po przeciwnej stronie koła zamachowego. Ruch przenoszony jest dalej za pośrednictwem korbowodu I, krzyżulca i korbowodu II, następnie przez kulisę, łącznik i popychacz ruch zostaje przekazany przeponie. Kulisa służy do regulacji w sposób ciągły amplitudy wahań przepony w granicach od 0 do 200 mm.

Pomiędzy przeponą a ścianką basenu ulokowany jest pochłaniacz fal, składający się z drewnianej kraty oraz umieszczonej pod nią gęstej siatki drucianej i narztu z lamanej cegły. Pochłaniacz ma za zadanie tłumienie fali wstecznej i zapobieganie w ten sposób powstawaniu zjawisk wtórnych, które mogłyby wpływać ujemnie na dokładność doświadczeń.



Wywoływacz fal stały

Przemysław Urbański

M. I. T.

BADANIA PAROWYCH SIŁOWNI OKRĘTOWYCH

Realizując zadania, jakie stawia Plan 6-letni instytutem naukowo-badawczym, Morski Instytut Techniczny rozpoczął w ubiegłym roku prace związane z zagadnieniem racjonalnej gospodarki cieplnej siłowni okrętowych.

Zagadnienie to jest niezmiernie ważne z uwagi na duże całkowite zużycie węgla przez jednostki PMH i Żegluga Przybrzeżnej. Mówi o tym w swoim artykule prof. A. Kozłowski w nr. 1 (1951 r.) „Techniki Morza i Wybrzeża”. Zwraca on uwagę na duże oszczędności, jakie można osiągnąć w tej dziedzinie życia gospodarczego.

Zadania, jakie postawił sobie M.I.T. w związku z powyższym zagadnieniem, dadzą się streścić w trzech punktach:

1. zmniejszenie do minimum zużycia paliwa wyrażonego w kg/KM_h mocy maszyny głównej,

2. określenie optymalnych warunków pracy siłowni danego typu, zapewniających jej maksymalną sprawność,

3. opracowanie instrukcji obsługi kotłów, maszyn głównych i pomocniczych, zapewniającej racjonalną gospodarkę cieplną siłowni.

Badania winny dać nie tylko obraz pracy całości siłowni, ale również stworzyć możliwość określenia, gdzie leżą przyczyny nadmiernego zużycia paliwa, oraz jakie są możliwości polepszenia istniejącego stanu faktycznego.

Mając powyższe na uwadze, wykonano w ramach prac M.I.T. opracowanie wstępne, obejmujące teore-

tyczne podstawy do przeprowadzenia badań ruchowych siłowni okrętowych. Celem tego opracowania jest określenie sprawności całości siłowni łącznie z mechanizmami pomocniczymi w taki sposób, by można było wyniki badań wykorzystać do sporządzenia wykresu Sankey'a. Całość opracowania dotyczy badań siłowni parowych małej i średniej wielkości (do 3.000 KM_h) a więc tych jednostek, których ekonomiczne wykorzystanie energii zawartej w paliwie pozostawia dużo do życzenia. Z uwagi na tendencje istniejące w polskim budownictwie okrętowym, szczególną uwagę poświęcono badaniom siłowni z turbiną odłotową Bauer-Wach'a, podając sposób określenia mocy wewnętrznej zespołu: maszyna łokowa — turbina odłotowa. W opracowaniu tym przeprowadzono również analizę wpływu poszczególnych czynników na sprawność siłowni. Jak wynika z przeprowadzonej analizy, decydujący wpływ na wielkość jednostkowego zużycia paliwa danej instalacji kotłowo - maszynowej, posiada obsługa siłowni. Pouczenie obsługi odnośnie wielkości nadmiaru powietrza, wielkości ciśnienia w skraplaczu, kierowania pary odłotowej z mechanizmów pomocniczych, utrzymania parametrów pary itp. przyczyni się niewątpliwie do osiągnięcia znacznych oszczędności i podniesienia ekonomii pływających jednostek. Nadto należy się spodziewać, że badania wykażą nie tylko braki w układach instalacji starszego typu, lecz pozwolą również na unowocześnienie ich przez przebudowę. Poza tym stanowić będą cenny materiał przy projektowaniu i budowie nowych siłowni okrętowych.

Realizując powyższe założenia, M.I.T. wspólnie z Instytutem Gospodarki Ciepłej Politechniki Gdańskiej przystąpi w najbliższym czasie do badań ruchowych na holowniku „Konrad”, będącym w eksploatacji P.R.C. i P. Wybór tej jednostki umotywowany jest posiadaniem wyników prób odbiorczych, przeprowadzonych w r. 1950, dobrym stanem całości instalacji oraz przychylnym stanowiskiem armatora.

Badanie to stanowi konieczne praktyczne uzupełnienie opracowania wstępnego, a więc nie należy go traktować jako badanie, którego wyłącznym celem jest podniesienie sprawności całości instalacji. Przeprowadzone próby przyczynią się niewątpliwie do pewnej korekty proponowanej metody, pozwalając równocześnie na jej szersze zastosowanie. Badanie rozpoczęło od prac przygotowawczych, w ramach których dokładnie zapoznano się z całością instalacji oraz sposobem pracy siłowni dla różnych warunków. Na tej podstawie opracowano plan badania, obejmujący rodzaj i kolejność prób, ilość pomiarów w poszczególnych próbach, rozmieszczenie stanowisk pomiarowych itp. W toku tej pracy wynikła konieczność kilkakrotnych oględzin badanej jednostki z uwagi na pewne nieścisłości rysunkowe oraz konieczność ustalenia możliwości zainstalowania poszczególnych

przyrządów pomiarowych. Ze względu na stosunkowo dużą ilość stanowisk pomiarowych, postanowiono wykonać istniejące przyrządy kontrolno-pomiarowe po ich uprzednim sprawdzeniu i wycechowaniu. Mimo posiadania dobrej dokumentacji badanej siłowni i mimo dobrego stanu samej instalacji, wykonanie badania napotyka na znaczne trudności. Duża ilość zaworów i kształtek uniemożliwia pomiar ilości pary, przy pomocy zwęzek. Podobnie przedstawia się zagadnienie pomiaru ilości wody chłodzącej skraplacz. Również wielka ciasnota, charakterystyczna dla holowników, stanowić będzie utrudnienie w przeprowadzeniu samego badania.

Mimo tych przeszkód, wybór tej jednostki uważać należy za słuszny, gdyż pozwoli on na rozwiązanie całego szeregu trudności, które wynikłyby z pewnością w następnych badaniach. Badanie to da niewątpliwie korzyści i przyczyni się do ustalenia praktycznej metody wykonywania badań tego rodzaju na szerszą skalę. Wnioski i doświadczenia szeregu badań stworzą naukowe podstawy do wyposażenia istniejących jednostek w konieczną aparaturę kontrolno-pomiarową oraz do opracowania szczegółowych instrukcyj dla obsługi maszynowej na statkach.

Z PRAC BIEŻĄCYCH

Zadania pracowni fototechnicznej M.I.T. Potrzeba pracowni fototechnicznej w Instytucie stanie się oczywista, jeśli uświadomimy sobie, co może nam dać taka pracownia, odpowiednio urządzona i poprowadzona, w naszych pracach: 1. badawczo - naukowych, 2. dokumentacji, 3. w dydaktyce i 4. w propagowaniu zagadnień naukowych.

Jak wynika z zestawienia, fotografia w pierwotnym założeniu, jako fotografia amatorska, potem artystyczna, jest tu zaledwie małym działem.

Dziś fotografia stała się jedną z niezastąpionych metod badawczo - naukowych. Z dawnej zabawki kinematograficznej stała się metodą analizy ruchu w pełnym znaczeniu tego słowa. Zaczynając od prób dopomożenia oku ludzkiemu, wielokrotnie je prześcignęła i może widzieć to, czego ono już nie widzi. Nie ma dziś gałęzi wiedzy ludzkiej, w której by fotografia nie była codzienną metodą badawczą.

M.I.T. ma rozległe pole do stosowania technik fotograficznych, które zapoczątkował w dziedzinie prac dokumentacyjnych. Pracownia fototechniczna rozpoczęła reprodukcję rysunków i zdjęć do tłumaczeń artykułów źródłowych, przy czym sama była jeszcze pozbawiona wielu urządzeń i organizowała się, napotykając na wiele trudności. Obecnie pracownia rozpoczęła już systematyczne fotografowanie prac laboratoryjnych w Laboratorium Hydrotechnicznym, które już prowadzi badania modelowe wejść do portów Gdynia i Gdańsk w związku z zamierzonymi ulepszeniami.

Wyposażenie pracowni pozostawia jeszcze wiele do życzenia, a nabycie tak specjalnej aparatury, jak filmowa i reprodukcyjna, natrafia na trudności, związane z importem. M.I.T. rozpoczął budowę paru urządzeń we własnym zakresie, ażeby w krótkim czasie przystąpić i na tym polu do wykonania robót planowanych.

Inż. L. Packiewicz

Poszczególne działy pracy fototechn.	Zakres pracy	Potrzebna aparatura
I. Filmowanie	1. Dokumentacja 2. Analiza ruchu i jego skutków	1. Aparat film. do zdjęć 2. Aparat do projekcji
II. Fotografia zwykła	1. Dokumentacja 2. Zdjęcia przy badaniach modelowych	1. Aparat fotogr.
III. Mikrofilm	1. Kolekcjonowanie i rozpowszechn. najnowsz. dzieł nauk.	1. Aparat specjalny do odfo-tograf. 2. Kopiarka filmowa 3. Aparat do odczyt.
IV. Reprodukacja	1. Reprodukacja dzieł naukowych: a) planów b) szkiców c) schematów d) fotografii	1. Aparat do reprodukcji normalny i reflektowy
V. Diapozytywy	1. Odczyty 2. Wykłady 3. Popularyzacja	1. Kopiarka
VI. Kopiowanie	1. Zamiast druków 2. Zamiast przepisywań 3. Zamiast powielania 4. Zamiast przerysowań 5. Zamiast światłokopii	1. Aparat do kopiowania stykowego 2. Kopiarka refleksowa 3. Kopiarka lustrzana
VII. Powiększenia i zmniejszenia	1. Powiększanie dla celów konstrukcyjnych i dydaktycznych 2. Zmniejszanie dla celów archiwalnych	1. Powiększalnik

Prace dokumentacyjne. Sekcja Dokumentacji Morskiego Instytutu Technicznego przesłała w I kwartale 1951 r. 100 rękopisów kart dokumentacyjnych o tematyce dotyczącej zarówno działu żegluga jak i portów.

Sekcja Dokumentacji rozpoczęła również prowadzenie kartoteki kart dokumentacyjnych, których Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej w I kwartale br. nadesłał 189 sztuk, 103 karty zostały posegregowane według klasyfikacji dziesiętnej. Pozostałe zaś 76 kart, będące duplikatami, czekają na posegregowanie według klasyfikacji działowej, która zostanie wprowadzona po zaakceptowaniu przez GIDNT proponowanej klasyfikacji własnej, ułożonej przez pracowników naukowych dla działu żegluga oraz dla działu portów.

W pierwszym kwartale korzystało z wydawnictw wewnętrznych Sekcji Dokumentacji 30 osób oraz instytucji, wypożyczając łącznie 117 egzemplarzy tłumaczeń.

(E. M.)

NAJNOWSZE TŁUMACZENIA WYKONANE PRZEZ M. I. T. DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO*

Nr 92 — Zastosowanie do transportów morskich teorii ekonomicznych Enrico Barone. Tom I: „Le opere economiche“ pt. „I costi dei trasporti“. Tłum. z jęz. włoskiego

*) Mogą być wypożyczane na zewnątrz osobom lub instytucjom zainteresowanym.

Nr 93 — Kierunki badań w budownictwie okrętowym. Autor — E. A. Wright, z vol. 54 z r. 1946: „Transactions of the Society of Naval Architects and Marine Engineering“. (Tyt. oryg. „Pattern in the Research of Naval Architecture“). Tłum. z jęz. angielskiego.

Nr 102 — Przełazowe kanały urządzeń centralnych. Autor — inż. E. Schuler, z czas. „Schweizerische Zeitschrift f. Strassenwesen“, r. 1930 pt. „Begehbare Leitungskanäle“. Tłum. z jęz. niemieckiego.

Nr 108 — Projektowanie statków o dobrych właściwościach morskich. Autor — I. L. Kent, z vol. 66, part. 8, z czas. „N.E.C. Inst. of Eng. and Shipbuild“, lip.—sierp. 1950.) Tyt. oryg. „The Design of Seakindly Ships“). Tłum. z jęz. angielskiego.

Nr 122 — Budowa pogłębiarek spawanych. Autor — D. W. Low, z czas. „Trans. of the Inst. of Welding“, vol. II, nr 4, sierp. 1948. (Tyt. oryg. „Welding applied to Dredge Constructions“). Tłum. z jęz. angielskiego.

Nr 123 — O spawaniu elektrycznym i budowie sekcyjnej w budownictwie okrętowym. Autor — Krietmeyer I. H., z czas. „Ship en Werf“, nr 23, 10 list. 1950. Tłum. z jęz. holenderskiego.

Nr 131 — Uziemienie ochronne. Ochrona od przepięć. Autor — Błantier S. G., z książki pt. „Elektrischeske oborudowanie tiagowych podstancji“, rozdz. X, pt. „Zaszczytnyje zaziemiajuszczyje ustrojstwa. Zaszczyta od pierenapriaze-nij“. Tłum. z jęz. rosyjskiego.

ERRATA DO NR 4/1951

W artykule inż. A. Tuszkó p. t. „Obszary erozyjne w strefie przybrzeżnej“ zauważono następujące błędy:

Na str. 101 lewa szp., w. 23 od dołu, jest: „erozyjne działanie linii brzegowej“, powinno być: „erozyjne działanie morza na linii brzegowej“.

Na str. 101 prawa szp., w. 2 od dołu, jest: $u = n \sqrt{\frac{gH}{\pi} \operatorname{th} \frac{\pi H}{L}}$ itd., powinno być: $u = n \sqrt{\frac{gL}{\pi} \operatorname{th} \frac{\pi H}{L}}$

itd.

Na str. 102, lewa szp., w. 15 od góry: niepotrzebny wzór $y =$ itd.