
4. Kết luận

Việc đánh giá các giải pháp thiết kế nhằm lựa chọn giải pháp tốt nhất có ảnh hưởng rất lớn tới chất lượng, chi phí, và hiệu quả đầu tư của các công trình xây dựng. Hiện nay đã có một số phương pháp đánh giá các giải pháp thiết kế xây dựng nhưng các phương pháp này vẫn chưa thỏa đáng về mặt lý thuyết hoặc khả năng áp dụng. Với phương pháp đánh giá đánh giá được xây dựng trên cơ sở lượng hóa giá trị hữu ích của công trình và giá trị hữu ích của chi phí như bài báo đã giới thiệu để dàng áp dụng vào thực tế hơn vì chúng cho phép lượng hóa các giá trị tính toán bằng toán học. Phương pháp này cũng có thể áp dụng cho mọi loại công trình ở bất cứ đâu nhờ sự linh hoạt trong việc lựa chọn những người ra quyết định và các phương pháp ra quyết định nhóm tùy thuộc vào đặc điểm, quy mô, mức độ phức tạp và mục đích xây dựng công trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Negi D.S. Fuzzy Analysis and Optimization. Ph.D. Thesis, Department of Industrial Engineering, Kansas State University, 1989.
- [2] Spagon P.D. Group Decision – Making in the Public Sector: A process Approach to Conflict Resolution. Ph.D. Dissertation, Stanford University, 1981.
- [3] Green S.D. Beyond Value Engineering: SMART Value Management for Building Projects. International Journal of Project Management, 1994.
- [4] Saaty T.L., Vargas L.G. Uncertainty and Rank order in the Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, Vol. 32. 1987.
- [5] Saaty T.L. Risk: Its Priority and Probability, The Analytic Hierarchy Process. Risk Analysis, Vol.7, No.2, 1987.

Người phản biện: TS. Đào Văn Tuấn

NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM TẢI TRỌNG SÓNG LÊN TƯỜNG CHẮN SÓNG CÓ CHIỀU DÀI HỮU HẠN EXPERIMENTAL STUDY OF WAVE LOAD ON FINITE LENGTH VERTICAL WALL

ThS. TRẦN LONG GIANG

Khoa Công trình thủy, Trường ĐHHH

Nghiên cứu sinh, Khoa Công Trình Thủy, Đại học xây dựng tổng hợp Matxcova

Игорь Григорьевич Кантаржи

GS, TSKH, Khoa Công trình thủy, Đại học Xây dựng tổng hợp Matxcova

Tóm tắt

Việc xây dựng đê chắn sóng bảo vệ các cảng biển hiện đại đòi hỏi mô hình tính toán phải xét đến sự tương tác của sóng lên bộ phận các công trình của cảng. Khi sử dụng mô hình số để xác định tải trọng sóng tác động lên công trình cảng, cần dựa trên mô hình thủy động lực học có xét đến sự tương tác của sóng, dòng chảy trong các giai đoạn khác nhau khi xây dựng công trình. Để kiểm tra kết quả tính toán của các mô hình số cần thiết tiến hành nghiên cứu đồng thời mô hình vật lý trong phòng thí nghiệm theo một quy mô nhất định. Bài viết này nghiên cứu kết quả mô hình vật lý xác định tải trọng sóng lên đoạn tường chắn sóng của cảng với các chiều dài khác nhau và ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình xây dựng.

Abstract

Construction of protective structures of modern seaports requires the development of computational models of the interaction of waves with structural elements constructed port. Such a model should be based on numerical hydrodynamic models to take account all the features of wave interaction with structures, including at various stages of construction, which in turn makes it possible to carry out construction work according to plan. For verification of these models must also conduct experimental research in the laboratory with a physical model of the protective structures at a given scale. The paper considers the methodology and results of physical modeling of wave loads on vertical structures fencing deep port construction at various stages under construction.

Key words: Cảng biển, dòng chảy, đê chắn sóng dạng tường cừ, nhiễu xạ của sóng, mô hình vật lý, tải trọng sóng.

1. Mục đích của nghiên cứu

Tính toán sự ổn định của tường chắn sóng cho cảng biển hiện đại (công trình cấp 1) thường được tiến hành với quy định sóng xuất hiện 1 lần trong thời gian 100 năm (giai đoạn khai thác sử dụng công trình) và sóng xuất hiện 1 lần trong thời gian 1 năm (giai đoạn xây dựng công trình) [1]. Thông thường, hiện nay sử dụng đê chắn sóng dạng tường cừ. Khi đê chắn sóng được xây dựng ở phía ngoài biển cách xa bờ thì sóng sẽ tác động lên các đoạn tường cừ có chiều dài hữu hạn khác nhau.

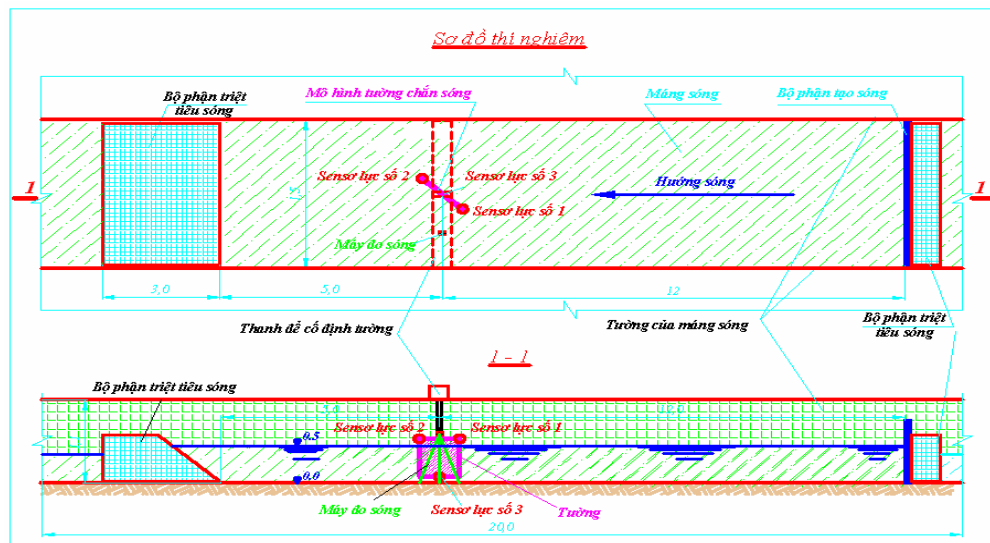
Để xác định tải trọng sóng thiết kế tác động lên tường phải xem xét sự nhiễu xạ sóng dọc theo bức tường của đê chắn sóng. Có hai chế độ cơ bản của dòng chảy. Chế độ đầu tiên xét đến chiều dài tường cừ ngắn, thì sự ảnh hưởng trường sóng có thể được bỏ qua. Chế độ thứ hai xét đến chiều dài tường cừ là tương đối lớn, thì đòi hỏi phải có tính đến ảnh hưởng của nhiễu xạ sóng. Cụ thể, khi $d/\lambda < 0,2$ thì nhiễu xạ sóng có thể được bỏ qua; khi $d/\lambda > 0,2$ thì nhiễu xạ sóng phải được tính đến.

Trong bài báo này nghiên cứu một ví dụ cụ thể - đê chắn sóng của bến cảng Geoporta Tsemess, thành phố Novorossiysk của Liên bang Nga. Do sự phức tạp của dòng chảy, trong giai đoạn thi công một phần tường cừ đã bị nghiêng một góc khoảng 8 độ. Tường chắn sóng của công trình này được xây dựng bởi 2 lớp cừ thép 1190mm*796mm. Tổng chiều dài của đê chắn sóng bảo vệ là 680 m, chiều sâu khu nước là 25m[3, 5, 6].

Mục đích của thí nghiệm là nghiên cứu sự tương tác của dòng chảy lên các bức tường cừ có chiều dài khác nhau, bằng các hình ảnh và đoạn video thể hiện sự phát triển của sóng trong các vùng lân cận bức tường để làm sáng tỏ mối quan hệ giữa bước sóng và chiều dài tường với sự nhiễu xạ của sóng. Ngoài ra, trong các thí nghiệm, tổng lực ngang do sóng tác dụng lên tường được xác định.

2. Kết quả mô hình vật lý

Hệ thống máng sóng và các thiết bị đo lường trong quá trình thí nghiệm được thể hiện trong hình 1. Kích thước chính của máng sóng như sau: dài 20 m, chiều rộng là 1,5 m, chiều cao 1,5 m.

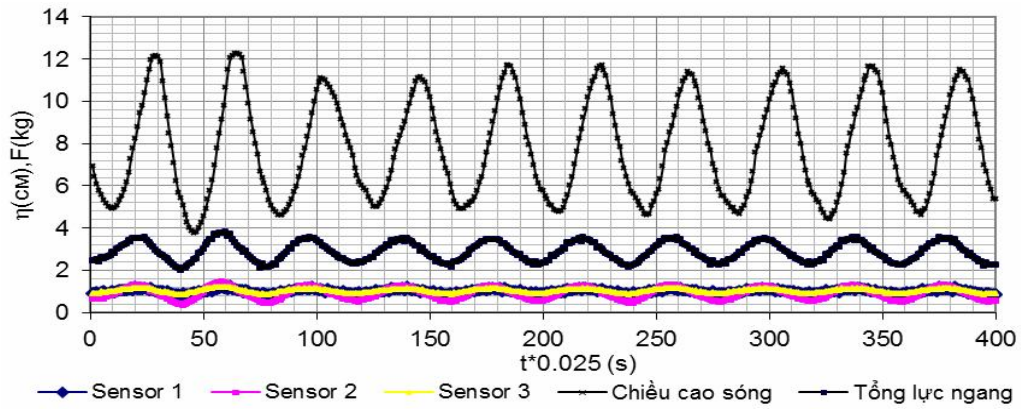


Hình 1. Sơ đồ thí nghiệm.

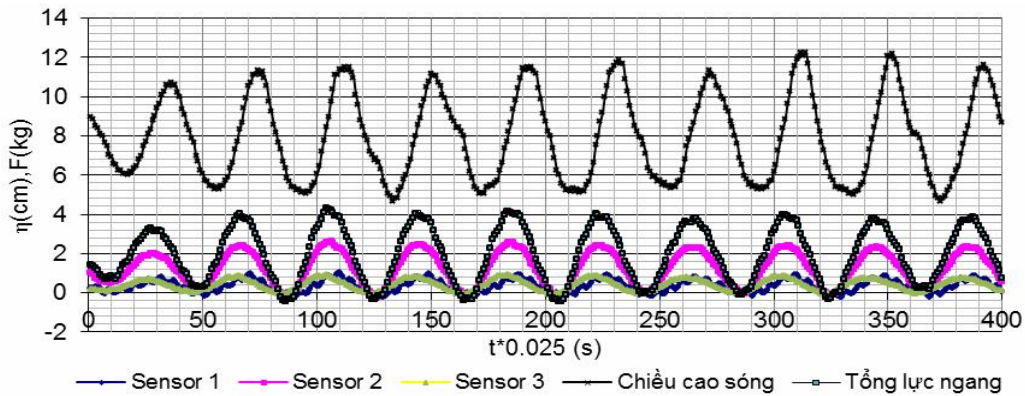
Điều kiện thí nghiệm được lựa chọn dựa trên các điều kiện thực tế của đê chắn sóng bến cảng Geoporta Tsemess, thành phố Novorossiysk của Liên bang Nga, với tỷ lệ hình học của 1:50. Chiều dài tường thí nghiệm bằng 80cm, 60cm, 40cm, và 20 cm tương ứng với chiều dài tường thực tế bằng 40m, 30m, 20m và 10 m. Các thông số tính sóng với tần suất mỗi năm một lần (trong thời gian xây dựng), chiều cao của sóng tự nhiên $h = 4,0$ m, độ sâu khu nước ở phía trước tường $d = 25$ m, bước sóng trung bình $\lambda = 76$ m, chu kỳ sóng $T = 10$ s. Chiều cao sóng trong mô hình tương

ứng là 8,0cm, chu kỳ sóng trong mô hình 1,4s [2,4]. Trong mô hình tường cừ nghiêng ở một góc 42° so với hướng sóng. Sóng tạo ra bởi máy tạo sóng tại điểm cuối cùng của máng sóng (hình 1).

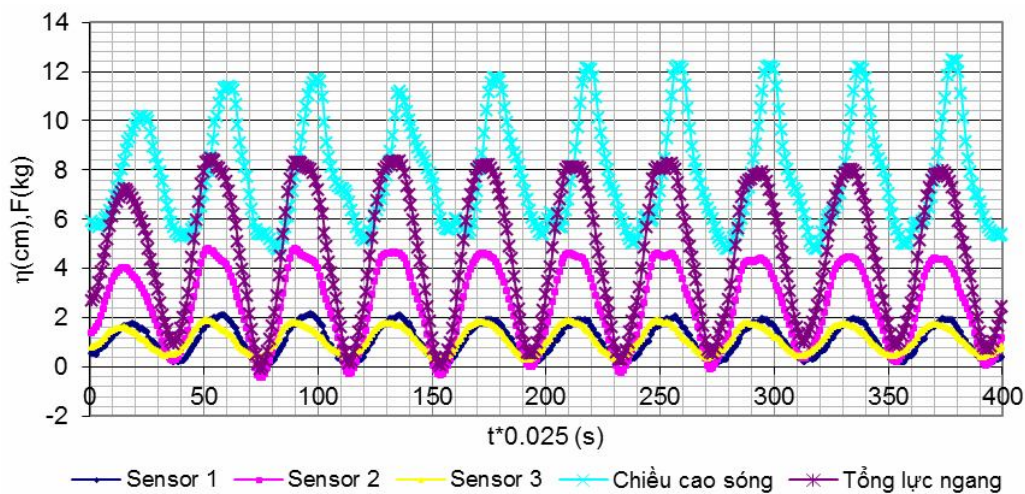
Các kết quả nghiên cứu sóng tác động lên tường cừ có chiều rộng 20cm, 40cm, 60cm, và 80cm được thể hiện tuần tự trong hình 2, hình 3, hình 4 và hình 5.



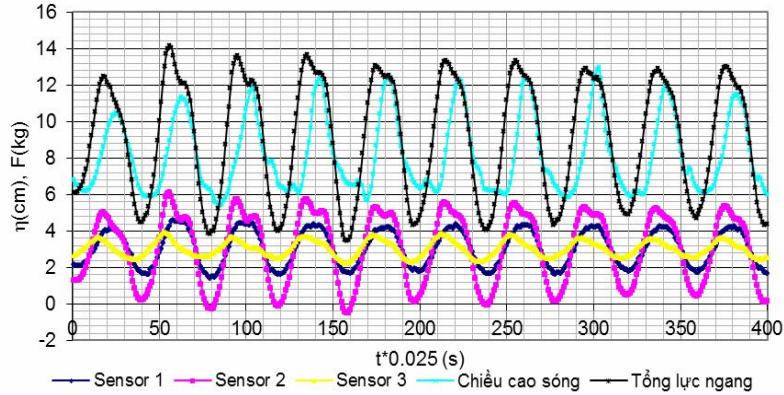
Hình 2. Kết quả thí nghiệm sóng tác động lên tường dài 20cm.



Hình 3. Kết quả thí nghiệm sóng tác động lên tường dài 40cm.

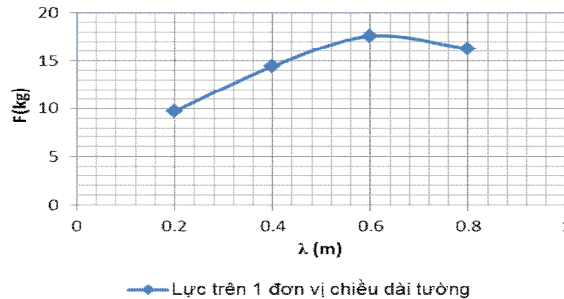


Hình 4. Kết quả thí nghiệm sóng tác động lên tường dài 60cm.



Hình 5. Kết quả thí nghiệm sóng tác động lên tường dài 80cm.

Từ kết quả thí nghiệm, ta có thể xác định các giá trị của lực ngang sóng lớn nhất trong 4 mô hình vật lý. Cụ thể trong thí nghiệm đầu tiên là 1,94 kg, trong thí nghiệm thứ 2 là 5,76kg, trong thí nghiệm thứ ba là 10,55 kg và trong thí nghiệm thứ tư là 13,03 kg. Các giá trị của lực ngang lớn nhất cho mỗi đơn vị chiều dài của tường cừ được thể hiện trên hình 6.



Hình 6. Giá trị của lực ngang trên mỗi đơn vị chiều dài của tường cừ.

3. Kết luận

Như vậy, trên cơ sở các thí nghiệm được tiến hành, lực ngang lớn nhất do sóng tác động lên mỗi đơn vị chiều dài tường cừ tăng theo chiều dài của tường cừ cho đến khi tỷ số giữa chiều dài của tường theo phương vuông góc hướng sóng và bước sóng đạt đến giá trị 0,28 và sau đó lực ngang lớn nhất giảm dần (Hình 6). Chúng ta có thể giải thích bằng các bức ảnh ghi lại trong quá trình thí nghiệm, điều này là do sự tương tác của sóng lên tường cừ thay đổi, quá trình chuyển đổi từ chế độ dòng chảy không có sự nhiễu xạ sang chế độ dòng chảy có sự nhiễu xạ sóng. Để kiểm tra giả định này phải thực hiện thêm các thí nghiệm với sóng không phải sóng điều hòa và so sánh các kết quả thu được với kết quả thí nghiệm của bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] СНИП 2.06.04-82* . Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)
- [2] Д.Д. Лаппо, С.С. Стрекалов, Завьялов В.К.. Нагрузки и воздействия ветровых волн на гидротехнические сооружения. Ленинград, ВНИИГ, 1990.
- [3] Л.З.Чан, И.Г. Кантаржи. Волновые нагрузки и устойчивость экранирующей стенки портового мола в период строительства. Вестник МГСУ. 2011, № 8. С. 104—111.
- [4] Бреббиа К.. Уокер С. Динамика морских сооружений. Ленинград, Судостроение, 1983.
- [5] L.G. Tran and I.G. Kantardgi. Numerical study of the wave load on the reflecting wall of the port mole at the construction stage. European researcher, 2011. №5-1(7).
- [6] Л. З Чан, И. Г Кантаржи, Н. Д Зуев, Н. В Шулько. Экспериментальные исследования обтекания волнами вертикальной стенки конечной длины// Вестник МГСУ. 2012. № 5. С. 28—34.

Người phản biện: TS. Đào Văn Tuấn