

THÔNG TIN VỀ NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tác giả: **Vũ Minh Ngọc**

Tên đề tài: ***“Nghiên cứu cải tiến hình dáng tàu hàng cấp VR - SB phù hợp với tuyến đường thủy nội địa Việt Nam nhằm giảm lực cản tàu”***

Ngành: Kỹ thuật cơ khí động lực Mã số: 9520116

Người hướng dẫn khoa học: **PGS.TS. Trần Ngọc Tú**

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Hàng hải Việt Nam**

TÓM TẮT NỘI DUNG

1. Mục đích, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- **Mục đích nghiên cứu:** Xây dựng mô hình bài toán cải tiến hình dáng thân tàu hàng cấp VR-SB nhằm giảm sức cản tàu trên cơ sở có tính đến đặc điểm của tuyến đường thủy nội địa trong nước. Áp dụng mô hình tính đưa ra vào trong cải tiến hình dáng tàu cho một series tàu hàng cấp VR-SB đang được khai thác phổ biến trên tuyến đường thủy nội địa. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng thông số tuyến hình tàu đến lực cản tàu.

- **Đối tượng nghiên cứu:** Là các tàu hàng cấp VR-SB, tuyến đường thủy nội địa. Trong đó Series tàu hàng có trọng tải 4600 tấn sẽ là mẫu tàu được lựa chọn để làm trường hợp nghiên cứu cải tiến hình dáng thân tàu, bởi đây là series tàu đang được sử dụng phổ biến trên tuyến đường thủy nội địa.

- **Phạm vi nghiên cứu** của luận án là cải tiến hình dáng vỏ tàu với mục tiêu giảm lực cản tàu khi chạy trên nước tĩnh không có dòng chảy và ứng với trạng thái tàu chạy ở chế độ toàn tải.

2. Phương pháp nghiên cứu:

Để đạt được mục tiêu đề ra, trong đề tài sẽ sử dụng các phương pháp nghiên cứu gồm: Phương pháp khảo sát, tổng hợp, phân tích thống kê; Các lý thuyết về thủy động lực học và các phương pháp trong thiết kế tuyến hình tàu; phương pháp Taguchi kết hợp phân tích tương quan xám; Phương pháp CFD.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

Ý nghĩa khoa học:

- Đề xuất được mô hình bài toán cải tiến hình dáng thân tàu hàng cấp VR-SB nhằm giảm sức cản tàu trên cơ sở có tính đến đặc điểm của tuyến đường thủy nội địa trong nước;

- Đánh giá được mức độ ảnh hưởng của các thông số hình dáng thân tàu đến lực cản tàu, từ đó cho phép người thiết kế biết cần tác động vào thông số nào để giảm lực cản tàu một cách hiệu quả nhất.

Ý nghĩa thực tiễn:

- Việc cải tiến hình dáng tàu hàng cấp VR – SB phù hợp với tuyến đường thủy nội địa Việt Nam nhằm tiết kiệm nhiên liệu sẽ cho phép nâng cao hiệu quả kinh tế đồng thời bảo vệ môi trường đối với đội tàu hàng VR-SB của Việt Nam. Với ví dụ áp dụng cho tàu hàng trọng tải 4600 tấn mang cấp VR-SB phương án tuyến hình cải tiến cho phép giảm lực cản tàu xuống 4,8%, nếu áp dụng vào trong thiết kế các tàu mang cấp VR-SB thì hiệu quả kinh tế cũng như môi trường mang lại sẽ đặc biệt lớn;

- Kết quả nghiên cứu của luận án vừa có giá trị thực tế vừa có ý nghĩa là nguồn tài liệu tham khảo bổ ích cho các kỹ sư thiết kế tàu trong hoạt động nghề nghiệp của mình.

4. Những điểm mới của luận án

Những điểm mới của luận án có giá trị về mặt khoa học và thực tiễn gồm:

- Luận án đã xây dựng được mô hình bài toán cải tiến hình dáng thân tàu hàng cấp VR-SB nhằm giảm sức cản tàu trên cơ sở có tính đến đặc điểm của tuyến đường thủy nội địa trong nước. Mô hình gồm 16 bước được mô tả chi tiết rõ ràng giúp người thiết kế có thể dễ dàng áp dụng nhằm nâng cao hiệu quả công tác thiết kế hình dáng thân tàu hàng cấp VR-SB.

- Luận án đã phân tích, lập luận một cách khoa học về ảnh hưởng của điều kiện khai thác đến lực cản tàu, trên cơ sở đó đề xuất lựa chọn hàm mục tiêu và cách xác định trọng số của các hàm mục tiêu thành phần trong thiết kế tàu hình dáng thân tàu cấp VR-SB. Cụ thể, hàm sức cản đa mục tiêu được biến đổi về hàm đơn mục tiêu tương ứng với từng điều kiện khai thác cụ thể của tàu. Trọng số hàm mục tiêu được xác định trên cơ sở thời gian tàu hành trình ở từng điều kiện khai thác.

- Phân tích và giải thích được bản chất nguyên nhân dẫn đến sự thay đổi lực cản tàu khi thay đổi các thông số hình dáng thân tàu bằng việc đưa ra các hình ảnh rất trực quan liên quan đến sự khác nhau về dòng chảy bao quanh thân tàu ở các phương án hình dáng khác nhau.

- Đánh giá được mức độ ảnh hưởng của 5 thông số hình dáng tàu gồm $\frac{1}{2}$ góc vào nước ($1/2\alpha_E$), hệ số chiều dài mũi quả lê C_{LPR} , hệ số diện tích mặt cắt ngang mũi quả lê C_{ABT} , hệ số thể tích C_{VPR} của mũi quả lê và vị trí hoành độ tâm nổi (LCB) lần lượt đến lực cản tàu. Trong đó, thông số vị trí hoành độ tâm nổi (LCB) là thông số hình dáng ảnh hưởng lớn nhất đến lực cản tàu, thông số $\frac{1}{2}$ góc vào nước ($1/2\alpha_E$) có ảnh hưởng nhỏ nhất đến lực cản tàu.

- Áp dụng mô hình bài toán cải tiến hình dáng vỏ tàu VR-SB vào trong cải tiến tuyến hình tàu hàng trọng tải 4600 tấn mang cấp VR-SB. Kết quả tuyến hình sau cải tiến có lực cản nhỏ hơn 4,8% so với tuyến hình ban đầu. Kết quả tính toán có độ tin cậy cao vì mô hình tính lực cản tàu bằng CFD đã được NCS kiểm tra độ tin cậy thông qua việc so sánh gián tiếp kết quả tính với kết quả thực nghiệm mà NCS thực hiện trên tàu JBC và tàu DTMB.

TẬP THỂ NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

NGHIÊN CỨU SINH

PGS.TS. Trần Ngọc Tú



Vũ Minh Ngọc