

**NGHIÊN CỨU NHỮNG KHẢ NĂNG CỦA BỂ THỬ TÀU TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM TRONG VIỆC XÁC ĐỊNH TÍNH NĂNG ĐIỀU ĐỘNG TÀU**  
**A STUDY ON THE ABILITIES OF VIMARU'S TOWING TANK IN DETERMINING THE SHIP MANOEUVRING CHARACTERISTICS**

**KS. ĐỖ VĂN THUẬN**

*Khoa Điều khiển tàu biển, Trường ĐHHH*

**Tóm tắt**

*Bể thử là một thiết bị quan trọng trong nghiên cứu tính năng điều động tàu. Bể thử của Trường Đại học Hàng hải đã được xây dựng, tuy nhiên, việc nghiên cứu tính năng điều động tàu chưa được tiến hành. Bể thử Trường Đại học Hàng hải trong lĩnh vực nghiên cứu này? Câu trả lời được nêu trong bài báo này.*

**Abstract**

*Towing tank is an important facility for a study of ship manoeuvring characteristics. Vimar's towing tank had been built, however, a study of ship manoeuvring characteristics has not been carried out, yet. What is the abilities of Vimar's towing tank in this field of study? The answers are shown in this paper.*

**1. Đặt vấn đề**

Để đảm bảo có thể điều khiển an toàn một con tàu thì một mặt người điều khiển phương tiện phải nắm rõ được khả năng chuyển động của nó; mặt khác con tàu đó cũng phải có khả năng để người điều khiển có thể dẫn tàu đi theo mong muốn trên vùng nước hoạt động của con tàu. Do đó, việc nghiên cứu khả năng điều động của con tàu cũng như tác động của con người trong điều khiển phương tiện là rất cần thiết nhằm đảm bảo an toàn hàng hải. Việc thử một con tàu thật tốn thời gian, tiền bạc mà lại cho thông số không chính xác vì vậy một trong những hướng nghiên cứu tính năng điều động tàu đó là nghiên cứu với mô hình thu nhỏ trong bể thử.

Nghiên cứu tính năng điều động tàu sử dụng mô hình trong bể thử được tiến hành như thế nào? Những hạn chế của bể thử Trường Đại học Hàng hải trong lĩnh vực nghiên cứu này ra sao? Những vấn đề này sẽ được nêu lên trong các phần sau của bài viết.

**2. Nghiên cứu tính năng điều động tàu sử dụng bể thử**

Khi nghiên cứu tính năng điều động tàu trong bể thử, mô hình toán học MMG (Mathematical Modelling Group) được sử dụng.

Các lực thủy động tác dụng lên con tàu:

$$X = X_H + X_P + X_R + X_W + \dots$$

$$Y = Y_H + Y_P + Y_R + Y_W + \dots$$

$$N = N_H + N_P + N_R + N_W + \dots$$

Trong đó:

X: lực thẳng, Y: lực ngang, N: lực quay, H: Thân tàu, P: Chân vịt, R: Bánh lái, W: Sóng, gió...

Các lực thủy động tác dụng lên thân tàu được mô tả như sau:

$$\begin{cases} X = X_{uu} u^2 + X_{vv} v^2 + X_{vvv} v^4 + X_{rr} r^2 + X_{vr} vr \\ Y_H = Y_v v + Y_{vv} v^3 + Y_r r + Y_{rr} r^3 + Y_{vr} v^2 r + Y_{vrr} vr^2 \\ N_H = N_v v + N_{vv} v^3 + N_r r + N_{rr} r^3 + N_{vr} v^2 r + N_{vrr} vr^2 \end{cases}$$

Thành phần lực thủy động do chân vịt gây ra:

$$X_P = (1 - t).T$$

Thành phần lực do bánh lái gây ra:

$$X_R = -(1 - t_R).F_N \cdot \sin \delta$$

$$Y_R = -(1 + a_H).F_N \cdot \cos \delta$$

$$N_R = -(x_R + a_H \cdot x_H).F_N \cdot \cos \delta$$

Các hệ số trong mô hình toán học cho biết ảnh hưởng của lực thủy động. Những lực thủy động này tác dụng vào tàu. Chúng quyết định chuyển động của tàu. Hay nói cách khác, những lực này quyết định tính năng điều động tàu. Từ các giá trị của hệ số, các đặc tính điều động sẽ được biết. Như vậy, dự đoán tính năng điều động của tàu là ta đi dự tính các hệ số trong mô hình toán học. Từ mô hình toán học này điều cần thiết là chúng ta phải chỉ ra được các thử nghiệm này là cần thiết để phân tích các hệ số. Mô hình toán học này chỉ ra các lực thủy động được thể hiện cho một số chuyển động sau: chuyển động thẳng, chuyển động ngang, chuyển động kết hợp giữa lắc và ngang. Khi thực hiện các thử nghiệm này trong bể thử, các chuyển động trên được tái hiện các dữ liệu cho việc phân tích đặc tính điều động tàu. Mặt khác, kết cấu của con tàu bao gồm ba phần: vỏ, chân vịt và bánh lái. Các thử nghiệm có thể được thực hiện để dự tính lực thủy động của mỗi phần và tác động qua lại giữa chúng.

Việc dự tính lực thủy động của mỗi phần của con tàu, ảnh hưởng của các lực này nên được tính một cách độc lập. Chúng ta nên lựa chọn các thử nghiệm mà chúng ta có thể đo hoặc phân tích ảnh hưởng của mỗi lực thủy động.

Theo các phân tích từ mô hình toán học, ảnh hưởng của chân vịt tới lực thủy động ngang và quay trở của tàu là nhỏ. Lực ngang và quay của tàu gây ra bởi chân vịt bỏ qua. Chân vịt tạo ra lực dọc (1-t). T như thể hiện trong mô hình toán học. Khi chân vịt không sử dụng, thì lực này bằng không. Và lực chân vịt không xuất hiện. Lúc này lực tác động vào con tàu chỉ là lực tác động vào thân tàu và bánh lái. Việc dự tính lực tác động vào thân tàu có thể thực hiện mà không cần chân vịt. Bánh lái được đặt ở sau chân vịt. Bánh lái bị chịu ảnh hưởng của dòng chảy từ thân tàu và dòng chảy từ chân vịt. Khi dự tính lực chân vịt và bánh lái, chúng ta phải xem xét các ảnh hưởng của thân tàu, chân vịt và bánh lái. Mỗi tương quan giữa chúng phải được phân tích cùng với sự xuất hiện của bánh lái và chân vịt.

Các thử nghiệm được thực hiện trong 2 điều kiện chính:

Không có chân vịt để dự đoán dẫn xuất thủy động lực của thân tàu sau khi loại bỏ ảnh hưởng của bánh lái.

Có chân vịt để dự tính mối tương tác giữa bánh lái và chân vịt, mối quan hệ qua lại của thân tàu tới chân vịt

Từ kết quả của các thực nghiệm, các số liệu được phân tích. Các hệ số cho biết đặc điểm của lực thủy động, sự tương tác giữa các phần của con tàu được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất

Tất cả các số liệu phân tích cần thiết được tính từ việc đo các lực thủy động và điều kiện của bể thử. Những phần sau sẽ giải thích điều kiện kiểm tra cần thiết và phương pháp phân tích đặc tính điều động tàu từ bể thử

Căn cứ vào cơ sở lý thuyết về mô hình toán học và hệ tọa độ nêu trên, khi nghiên cứu tính năng điều động tàu từ mô hình trong bể thử, người ta tái hiện lại các loại chuyển động đặc trưng, cơ bản của con tàu và xác định các thành phần lực tác động lên nó. Để có thể phân tích từng thành phần lực thì phải tái hiện lại từng loại chuyển động đặc trưng để loại bỏ các thành phần tác động khác. Cụ thể như sau:

- Kéo mô hình tàu chạy thẳng về phía trước để xác định lực cản tác dụng lên thân tàu do chuyển động về phía trước gây ra:  $X_u.u^2$ .

- Kéo mô hình chuyển động với góc dạt ngang đơn thuần để xác định các lực tác động do chuyển động ngang đơn thuần gây ra:  $(X_{vv}.v^2 + X_{vvv}.v^3)$ ,  $(Y_v.v + Y_{vv}.v^3)$ ,  $(N_v.v + N_{vv}.v^3)$ .

- Kéo mô hình chuyển động quay đơn thuần để xác định các lực tác động do chuyển động quay đơn thuần gây ra:  $(X_{rr}.r^2)$ ,  $(Y_r.r + Y_{rr}.r^3)$ ,  $(N_r.r + N_{rr}.r^3)$ .

- Kéo mô hình chuyển động quay với góc dạt ngang để xác định các lực tác động do chuyển động kết hợp giữa quay trở và dạt ngang gây ra:  $(X_{vr}.v.r)$ ,  $(Y_{vr}.v^2.r + Y_{vrr}.v.r^2)$ ,  $(N_{vr}.v^2.r + N_{vrr}.v.r^2)$ .

- Ngoài ra, còn có các thử nghiệm với bánh lái và chân vịt để xác định lực tương tác giữa bánh lái, chân vịt và thân tàu, xác định góc dòng nước tới bánh lái ...

Trên đây là phương pháp kéo mô hình xác định tính năng điều động tàu sử dụng bể thử. Trong thực tế, để tiến hành thử nghiệm còn cần các trang thiết bị nghiên cứu phù hợp.

Khi tiến hành thử nghiệm trong bể thử, ghi các kết quả để tính các hệ số chúng ta cần phải xem xét đến thiết bị đo: trước khi đo chúng ta phải kiểm tra đường đặc tuyến đo của các cảm biến

cũng như đường truyền tín hiệu. Có đủ các cảm biến để đo lực tác động vào thân tàu, lực của chân vịt, lực của bánh lái. Các cảm biến này phải có độ nhạy cũng như độ chính xác cao để đảm bảo độ chính xác của kết quả đo.

Với mô hình tàu thu nhỏ rất nhiều so với tàu thật, việc sai lệch nhỏ trong kết quả đo của mô hình sẽ dẫn đến sai số lớn trong dự đoán tính năng điều động của tàu thật. Chính vì thế mà các hệ thống kéo mô hình, đường ray cũng phải đảm bảo bằng phẳng và nằm trên mặt phẳng ngang để loại trừ các sai số do nghiêng, chúi hoặc tốc độ kéo mô hình không đồng đều gây ra. Khi tiến hành thí nghiệm mặt nước cũng cần đảm bảo tĩnh lặng thì kết quả đo mới chính xác.

Bể thử phải có đủ rộng để đảm bảo có thể thử nghiệm kéo mô hình quay trở. Ngoài ra còn nhiều yêu cầu đảm bảo cho thí nghiệm khác.



**Hình 1. Mô hình bể thử tàu Trường Đại học hàng hải.**

### **3. Những khả năng của bể thử trường Đại học hàng hải**

Qua những yêu cầu về công tác nghiên cứu tính năng điều động tàu sử dụng bể thử, tác giả tiến hành khảo sát các điều kiện thực tế của bể thử Trường Đại học Hàng hải thấy có những khả năng như sau:

Hiện tại bể thử tàu của trường Đại học hàng hải có thiết bị kéo mô hình chạy thẳng về phía trước để tính  $Xu.u^2$  (thành phần lực cản của tàu). Hệ thống này có thể cho phép nghiên cứu các thành phần do chuyển động dạt ngang gây ra nhưng nghiên cứu do chuyển động quay là rất khó có khả năng thực hiện. Vì thế, cần thiết phải có các nghiên cứu mối liên hệ giữa các thành phần lực này để tìm ra thành phần lực gây ra do chuyển động quay từ các mối quan hệ của chúng đối với các thành phần lực chuyển động thẳng và ngang.

Hệ thống không có thiết bị phá sóng cho nên sau mỗi thí nghiệm, thời gian chờ đợi mặt nước tĩnh lặng là tương đối lâu. Việc này có thể khắc phục nhanh chóng qua việc xây dựng hệ thống phá sóng 2 bên thành bể.

Được trang bị thiết bị cắt mô hình hiện đại. Các mô hình tàu có thể được thiết kế trên máy tính, đưa qua hệ thống cắt hiện đại, chuẩn xác có thể chế tạo ngay mô hình phục vụ nghiên cứu. Đây chính là một lợi thế lớn trong công tác triển khai các nghiên cứu một cách độc lập mà không cần sự hỗ trợ từ bên ngoài như ở nhiều học viện hàng hải khác trên thế giới.

### **4. Kết luận**

Được xây dựng theo dự án của Ngân hàng Thế giới, bể thử mô hình tàu của Trường Đại học Hàng hải đã tạo tiền đề về cơ sở vật chất cho sự phát triển trong lĩnh vực nghiên cứu đóng mới tàu thủy cũng như nghiên cứu tính năng điều động tàu phục vụ các mục tiêu đảm bảo an toàn hàng hải, đào tạo và huấn luyện thuyền viên, sinh viên. Chúng ta muốn nâng cao hiệu quả sử dụng bể thử trong việc nghiên cứu tính năng điều động tàu trước hết phải khai thác đầy đủ các khả năng sẵn có của bể thử, đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho công tác nghiên cứu và khuyến khích các công trình nghiên cứu nâng cao năng lực của bể thử tàu.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Phạm Văn Thuận, Dotoral thesis, 2009.
- [2] The Research Committee of Dynamic Performance Manoeuvring and Control Section, "Prediction of maneuverability of a ship", Bulletin of the Society of Naval Architects of Japan

No. 668, February 1985 (Translated from Japanese by Takako Bundgaard, edited by M.S. Chislett for Danish Maritime Institute, 1986).

[3] International Towing Tank Conference, "7.5-02-06-02 Procedure for Captive model test", website [http://ittc.sname.org/2006\\_recomm\\_proc/7.5-02-06-02.pdf](http://ittc.sname.org/2006_recomm_proc/7.5-02-06-02.pdf), 2005.

**Phản biện: TS. Phạm Văn Thuận**

---

## MỘT SỐ VẤN ĐỀ TRONG PHÁT HIỆN ẢNH CÓ GIẤU TIN SOME PROBLEMS IN IMAGE STEGANALYSIS

ThS. NGUYỄN HẠNH PHÚC; ThS. NGUYỄN VĂN THỦY; ThS. NGUYỄN THẾ CƯỜNG  
*Khoa Công nghệ Thông tin, Trường ĐHHH*

### **Tóm tắt**

*Trong bài báo trước đây, tác giả đã trình bày sơ lược về kỹ thuật giấu tin trong ảnh số và ứng dụng. Bài viết này trình bày một số kỹ thuật, thuật toán phát hiện ảnh có giấu tin.*

### **Abstract**

*In the previous article, the authors presented a overview on data hiding in general and data hiding in digital images. This article is about some techniques, algorithms in steganalysis.*

## **1. Tổng quan về kỹ thuật phát hiện ảnh có giấu tin (Steganalysis)**

### **1.1. Khái niệm**

Steganalysis là kỹ thuật phát hiện sự tồn tại của thông tin ẩn giấu trong multimedia. Giống như thám mã, mục đích của Steganalysis là phát hiện ra thông tin ẩn và phá vỡ tính bí mật của vật mang tin ẩn.

Tuỳ vào bài toán cụ thể, thành công của kỹ thuật phát hiện sự tồn tại của thông tin ẩn giấu được đánh giá khác nhau. Một số bài toán chỉ cần phát hiện có hay không tin ẩn giấu trong vật mang tin. Một số bài toán yêu cầu sửa đổi hay phá hủy tin ẩn giấu trong vật mang tin.

### **1.2. Phân tích tin ẩn giấu thường dựa vào các yếu tố sau:**

- Phân tích dựa vào các đối tượng đã mang tin.
- Phân tích bằng so sánh đặc trưng: So sánh vật mang tin chưa được giấu tin với vật mang tin đã được giấu tin, đưa ra sự khác biệt giữa chúng.
- Phân tích dựa vào thông điệp cần giấu để dò tìm.
- Phân tích dựa vào các thuật toán giấu tin và các đối tượng giấu đã biết: Kiểu phân tích này phải quyết định các đặc trưng của đối tượng giấu tin, chỉ ra công cụ giấu tin (thuật toán) đã sử dụng.
- Phân tích dựa vào thuật toán giấu tin, đối tượng gốc và đối tượng sau khi giấu tin.

### **1.3. Các phương pháp phân tích ảnh có giấu tin**

- Phân tích trực quan: Thường dựa vào quan sát hoặc dùng biểu đồ histogram giữa ảnh gốc và ảnh chưa giấu tin để phát hiện ra sự khác biệt giữa hai ảnh căn cứ đưa ra vấn đề nghi vấn. Với phương pháp phân tích này thường khó phát hiện với ảnh có độ nhiễu cao và kích cỡ lớn.

- Phân tích theo dạng ảnh: Phương pháp này thường dựa vào các dạng ảnh bitmap hay là ảnh nén để đoán nhận kỹ thuật giấu hay sử dụng như các ảnh bitmap thường hay sử dụng giấu trên miền LSB, ảnh nén thường sử dụng kỹ thuật giấu trên các hệ số biến đổi như DCT, DWT, DFT.

- Phân tích theo thống kê: Đây là phương pháp sử dụng các lý thuyết thống kê và thống kê toán sau khi đã xác định được nghi vấn đặc trưng. Phương pháp này thường đưa ra độ tin cậy cao hơn và đặc biệt là cho các ảnh dữ liệu lớn.

## **2. Kỹ thuật giấu tin dựa vào lược đồ thủy vân RCM (REVERSIBLE CONTRAST MAPPING)**

Kỹ thuật giấu tin sử dụng kỹ thuật giấu RCM [7] do Coltuc và các đồng nghiệp đưa ra vào tháng 4 năm 2007. Kỹ thuật giấu này nhanh và giấu được lượng thông tin lớn. Nó chỉ giấu thông