

# THÔNG TIN TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

<b>Tên đề tài luận án tiến sĩ:</b>	<i>“Nghiên cứu ảnh hưởng xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy”</i>
<b>Chuyên ngành:</b>	<b>Khoa học hàng hải</b>
<b>Mã số:</b>	<b>9840106</b>
<b>Nghiên cứu sinh:</b>	<b>Cổ Tấn Anh Vũ</b>
<b>Người hướng dẫn khoa học:</b>	<b>1. PGS. TS. Phạm Kỳ Quang 2. TS. Vũ Văn Duy</b>
<b>Cơ sở đào tạo:</b>	<b>Trường Đại học Hàng hải Việt Nam.</b>

## **1. Mục đích nghiên cứu của luận án:**

Nghiên cứu ảnh hưởng của xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy.

## **2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của luận án:**

*Đối tượng nghiên cứu:*

Hiện tượng xâm thực bánh lái tàu thủy và tác động của xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy.

*Phạm vi nghiên cứu:*

- Làm rõ cơ sở khoa học về hiện tượng vật lý xâm thực bánh lái, nghiên cứu tính toán và mô phỏng số hiện tượng này, cũng như kiểm chứng một số kết quả nghiên cứu bằng thực nghiệm. Từ đó phân tích ảnh hưởng hiện tượng xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy;

- Lựa chọn và sử dụng tàu container M/V TAN CANG FOUNDATION, trọng tải 7040 MT, có chân vịt chiều phải để tiến hành nghiên cứu thực nghiệm.

## **3. Phương pháp nghiên cứu của luận án:**

Để giải quyết thành công mục đích nghiên cứu, luận án đã sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết kết hợp nghiên cứu thực nghiệm, cụ thể:

*Nghiên cứu lý thuyết:*

- Nghiên cứu cơ sở lý luận về xâm thực nói chung và xâm thực bánh lái tàu thủy nói riêng;

- Nghiên cứu cơ sở toán học trên nền tảng tính toán động lực học dòng chảy CFD để tính toán mô phỏng vùng xâm thực. Từ đó áp dụng tính toán mô phỏng chi tiết cho bánh lái tàu M/V TAN CANG FOUNDATION khi bị xâm thực;

- Nghiên cứu xây dựng mô hình nghiên cứu bằng phương pháp số; quy trình tính toán mô phỏng ảnh hưởng xâm thực cục bộ tại mép vào bánh lái và xâm thực mép thoát tới lực bẻ lái tàu thủy, tương ứng với mỗi tổ hợp đầu vào vòng quay chân vịt và góc bẻ lái ( $n_i, \alpha_i$ ) khi xuất hiện xâm thực cục bộ. Từ đó áp dụng tính toán mô phỏng chi tiết cho đối tượng cụ thể là bánh lái tàu M/V TAN CANG FOUNDATION khi bị xâm thực.

Trên cơ sở các kết quả đạt được thực hiện đánh giá ảnh hưởng xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy.

*Nghiên cứu thực nghiệm:*

Thực hiện trên hệ thống thí nghiệm (áp dụng bánh lái theo tiêu chuẩn đồng dạng Froude với bánh lái của tàu M/V TAN CANG FOUNDATION) và khảo sát thực địa đối với M/V TAN CANG FOUNDATION, nhằm minh chứng một số kết quả tính toán mô phỏng về xâm thực trên bánh lái cũng như ảnh hưởng xâm thực tới lực bẻ lái tàu thủy.

#### **4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án:**

*Ý nghĩa khoa học của luận án:*

- Hệ thống hóa cơ sở lý luận về hiện tượng xâm thực bánh lái tàu thủy nhằm đưa ra mô hình nghiên cứu. Với kết quả nghiên cứu đạt được đã góp phần hoàn thiện một phần cơ sở lý luận liên quan đến vấn đề nghiên cứu và có những đóng góp nhất định cho khoa học chuyên ngành hàng hải;

- Đưa ra phương pháp luận về xây dựng quy trình tính toán mô phỏng ảnh hưởng xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy nói chung. Trên cơ sở đó áp dụng cho đối tượng và phạm vi nghiên cứu cụ thể của luận án. Từ đó đánh giá sự tác động của xâm thực tới lực bẻ lái tàu thủy cũng như những giải pháp giảm thiểu tác hại tương ứng cũng như đưa ra trạng thái xâm thực bánh lái tàu thủy theo tham số vận hành.

*Ý nghĩa thực tiễn của luận án:*

- Kết hợp chặt chẽ cơ sở khoa học lý thuyết đặc thù liên quan đến khoa học chuyên ngành hàng hải với thực tiễn hàng hải. Hơn nữa, xây dựng cơ sở khoa học cho chuyên gia trong lĩnh vực hàng hải, khi triển khai thuật toán điều khiển tàu thủy có tính đến ảnh hưởng xâm thực bánh lái;

- Đóng góp nhất định vào khoa học chuyên ngành: Xây dựng một phần hệ thống thí nghiệm phục vụ nghiên cứu thực nghiệm về xâm thực bánh lái tàu thủy. Chủ động đánh giá và có giải pháp phù hợp về ảnh hưởng của xâm thực bánh lái đến lực bẻ lái tàu thủy đặc biệt trong chế độ điều động tàu.

#### **5. Những điểm đóng góp mới của luận án:**

5.1. Xây dựng giải thuật mô phỏng số đối với bài toán 2D và bài toán 3D cho mô hình dòng chảy xâm thực bao quanh bánh lái tàu thủy. Từ đó tính toán mô phỏng chi tiết

cho bánh lái M/V TAN CANG FOUNDATION bằng phương pháp BEM, khâu chuỗi 2D và ứng dụng CFD cùng phần mềm Fluent-Ansys;

5.2. Đưa ra đặc tính xâm thực bánh lái, ảnh hưởng tới lực bề lái ở các trạng thái vận hành với các tổ hợp đầu vào ( $n_i, \alpha_i$ ). Đồng thời xây dựng mô hình nghiên cứu bằng phương pháp số và quy trình tính toán mô phỏng ảnh hưởng xâm thực cục bộ tại mép vào bánh lái tới lực bề lái, tương ứng tổ hợp ( $n_i, \alpha_i$ ) khi xuất hiện xâm thực cục bộ, cụ thể như sau:

- Chu kỳ (T) và tần số dao động (f) của lực bề lái đối với tàu M/V TAN CANG FOUNDATION là:  $T = 0,091s$  và  $f = 11Hz$ ;

- Biên độ dao động (A) của lực bề lái trong giai đoạn bánh lái xuất hiện xâm thực cục bộ phụ thuộc vào tốc độ dòng chảy và góc bề lái. Đã xây dựng được công thức xác định biên độ dao động lực bề lái của tàu M/V TAN CANG FOUNDATION là:

$$A = 2 \frac{k}{L} R_{th};$$

- Dự báo quy luật về lực tác động trên bánh lái tàu thủy và đề xuất khuyến cáo hạn chế ảnh hưởng của xâm thực. Đưa ra quy luật biến thiên lực bề lái theo thời gian  $R(t)$  khi ảnh hưởng xâm thực cục bộ tại mép vào bánh lái. Kết quả tính toán mô phỏng áp dụng cụ thể cho bánh lái M/V TAN CANG FOUNDATION, khi góc bề lái  $\alpha = 35^0$  và vận tốc tàu  $V = 7,5 m/s$ .

5.3. Phân tích, đánh giá và so sánh kết quả nghiên cứu thực nghiệm với các phương án khác liên quan. Hơn nữa, nghiên cứu khảo sát thực địa đối với M/V TAN CANG FOUNDATION, nhằm minh chứng cho một số kết quả tính toán mô phỏng về xâm thực trên bánh lái cũng như ảnh hưởng của xâm thực tới lực bề lái tàu thủy.

## 6. Kết cấu của luận án

Luận án gồm các phần thứ tự sau: Mở đầu; Nội dung (gồm 4 chương); Kết luận và kiến nghị; Danh mục các công trình khoa học đã công bố liên quan đến đề tài luận án; Tài liệu tham khảo; Phụ lục (gồm 6 phụ lục).

Hải Phòng, ngày 09 tháng 5 năm 2018

Tập thể người hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh



PGS. TS. Phạm Kỳ Quang



TS. Vũ Văn Duy



Cổ Tấn Anh Vũ