

ovan - giảm sự rò lọt cục bộ khí cháy xung quanh khe hở miệng của xéc măng; Sử dụng lớp mạ chạy rà ban đầu; Sử dụng lớp mạ bên trong để tăng khả năng chịu mài mòn (lớp mạ Crom): Tăng nhiệt độ nước làm mát (80-85⁰C) để giảm sự ăn mòn; Sử dụng phương pháp điều chỉnh lượng dầu bôi trơn sơ mi xy lanh bằng điện tử (*MAN B&W Alpha Lubrication System, Wartsila RPLS: Retrofit Pulse Lubrication System, Mitsubishi SIP System*);

Phân tích các giải pháp kết cấu và khai thác được đưa ra bởi nhà chế tạo để tăng khả năng chống mài mòn và độ bền của các chi tiết máy. Nó có thể được áp dụng theo nhiều cách. Tuy nhiên, lợi ích chung cho việc áp dụng chúng bao gồm: Giảm mài mòn các chi tiết máy, đặc biệt là xéc măng - sơ mi xy lanh; Giảm lượng dầu bôi trơn sơ mi xy lanh; Mở rộng khoảng thời gian đại tu máy. Các động cơ mới hiện nay đang chế tạo dựa trên những giải pháp này.

3. Kết luận

Vấn đề được đề cập trong bài báo xuất phát từ tình hình kinh tế vận tải biển hiện nay, đáp ứng được yêu cầu khai thác và mở rộng thời gian giữa các lần đại tu dưới các điều kiện sau: Áp dụng các giải pháp kết cấu và khai thác mới để giảm mài mòn xéc măng - sơ mi và áp dụng bôi trơn xy lanh bằng điện tử; Thực hiện kiểm tra tổng thể bao gồm cả đánh giá bằng mắt và bằng đo đặc để xác định chiều hướng mài mòn; Chăm sóc bảo dưỡng phù hợp hệ thống trao đổi khí và nhiên liệu. Từ đó, cho phép tăng hiệu quả kinh tế trong khai thác các tàu thủy cỡ lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Mitsui MAN B&W: *MC-C Engines, Instruction Book, Volume 1, Operation and Data*. Mitsui Engineering & Shipbuilding Co. Ltd. 2011.

[2] Wärtsilä: *Daros Chromium-Ceramic Piston Rings. Technical Information to all Owners/ Operators of Sulzer RTA and RT-flex Engines*. Service Bulletin RTA-65, Winterthur, Wärtsilä Switzerland Ltd. 25.09.2011.

[3] Mitsui MAN B&W: *Piston Inspection Gauge*. Mitsui Engineering Co. Ltd. 2010.

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Hữu Tân; TS. Nguyễn Huy Hào

5- NGHIÊN CỨU TÍNH BẤT ỔN ĐỊNH CỦA XÂM THỰC CỤC BỘ TRÊN PROFIL CÁNH

STUDYING THE INSTABILITY OF PARTIAL CAVITATION ON HYDROFOILS

TS. VŨ VĂN DUY
ThS. NGUYỄN CHÍ CÔNG
ThS. PHẠM THỊ THÚY

Viện khoa học Cơ sở, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

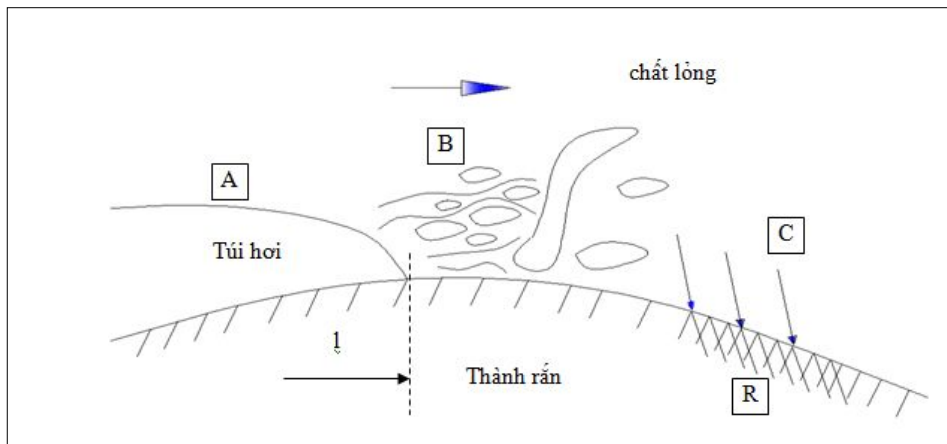
Bài báo đưa ra thuật toán để tính toán và mô phỏng kích thước túi hơi xâm thực cục bộ trên profil cánh trong chuyển động không dừng để từ đó xác định chu kỳ của loại xâm thực này. Qua đó phân tích ảnh hưởng của xâm thực cục bộ tới các đặc tính làm việc của profil cánh.

Abstract

This article demonstrates the algorithm to calculate and simulate the bubble size of partial-cavitation on hydrofoils in the unsteady movement from which determining the frequency of partial-cavitation. Then analyzing partial-cavitation effect on the working characteristic of it.

1. GIỚI THIỆU

Xâm thực cục bộ là loại xâm thực có túi hơi bắt đầu từ mép vào của profil và điểm đóng nằm ngay trên profil. Một đặc điểm nổi bật của loại xâm thực này là “tính bất ổn định”, nghĩa là chúng hình thành, phát triển và mất đi trong một khoảng thời gian nhất định. Đây chính là nguyên nhân gây nên sự dao động các thông số làm việc của cánh máy thủy lực cánh dẫn làm máy bị rung, tiếng ồn, giảm tuổi thọ thiết bị,...



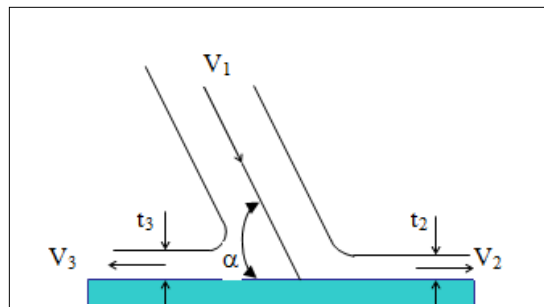
Hình 1. Hình ảnh các vùng của xâm thực cục bộ

Trên hình 1 ta thấy miền A là túi hơi xâm thực có chiều dày là l , B là vùng các đám bọt xâm thực và C vùng xẹp bọt, tại C khi các đám bọt xâm thực nổ tạo ra xung áp rất lớn gây ăn mòn xâm thực trên cánh (vùng R). Trong nội dung bài báo này tác giả tập trung nghiên cứu tình bất ổn định của túi hơi xâm thực (vùng A).

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN

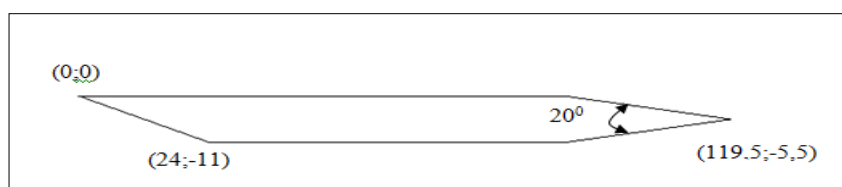
Tại sao túi hơi xâm thực hình thành và phát triển tới một kích thước nhất định nào đó lại bị mất đi để hình thành chu kỳ mới? Để trả lời cho câu hỏi này ta xét hiện tượng dòng chảy tiếp xúc với thành rắn. (hình 2)

Ta thấy V_1 là vận tốc ban đầu của dòng ở ngoài tới tiếp cận thành rắn với góc nghiêng α , khi va vào thành rắn chúng phân chia thành 2 thành phần là V_2 xuôi theo dòng và V_3 quay ngược trở lại. Như vậy tốc độ của dòng chảy ngược V_3 phụ thuộc vào vận tốc ban đầu V_1 và góc nghiêng α . Với xâm thực cục bộ thì góc α được định dạng bởi hình dáng túi hơi chính vì vậy nên phải tới giá trị α nhất định thì dòng chảy ngược mới đủ năng lượng để bóc túi hơi ra khỏi thành và cuốn theo dòng. Đây chính là nguyên nhân tạo ra tính chu kỳ của xâm thực cục bộ.



Hình 2. Mô hình dòng chảy tiếp xúc với thành rắn

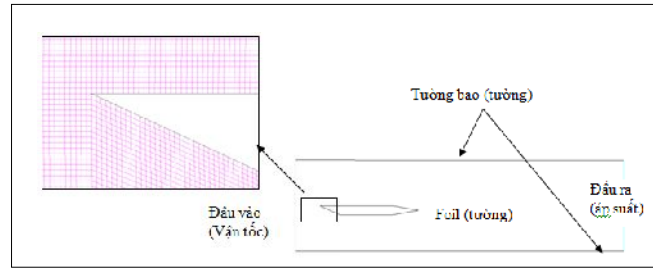
Với phần mềm Fluent ta sử dụng mô hình Mixtrure và tính theo thời gian (unsteady) [4], Ngoài ra để có thể so sánh với kết quả thực nghiệm tác giả dùng profil theo tác giả GS. Nguyễn Thế Mịch đã thực hiện và công bố tại Pháp năm 1986.[6]



Hình 3. Kích thước foil sử dụng tính toán

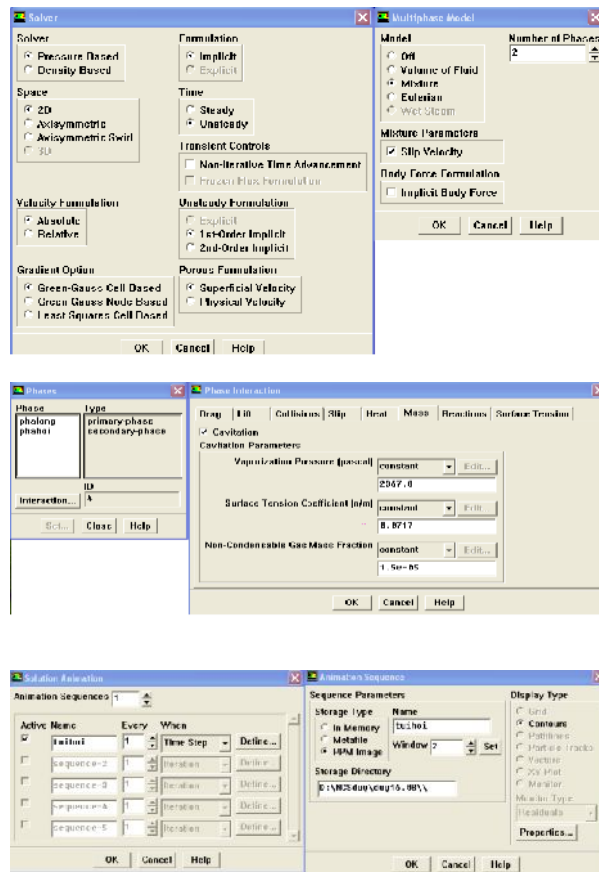
Các bước tính toán:

- Trước tiên ta cần tạo bài toán, chia lưới và đặt điều kiện biên trong Gambit.



Hình 4. Hình ảnh lưới và điều kiện biên

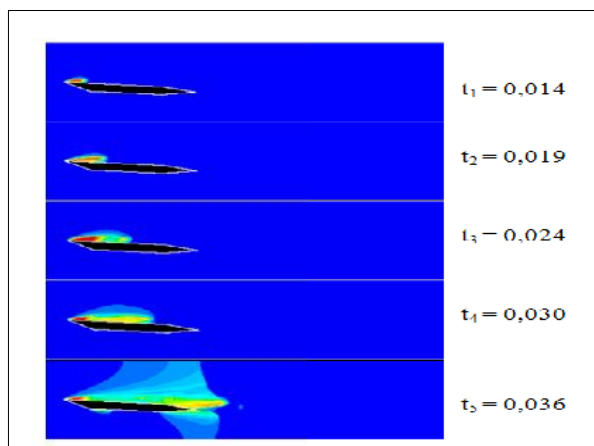
- Chuyển sang file.msh rồi chạy cùng Fluent, ở đây cần chú ý việc chọn model tính toán là Model cavitation và chế độ tính toán là Unsteady. Nghĩa là ta giải bài toán không dừng cho dòng xâm thực bao quanh foil, những vùng có giá trị áp suất nhỏ bằng áp suất hơi bão hoà của chất lỏng công tác (ở đây là nước cho nên áp suất hơi bão hoà là $2367,8 \text{ N/m}^2$) thì sẽ có hiện tượng chuyển pha (từ pha nước sang pha hơi). Dưới đây là một số cửa sổ cần chú ý khi đặt điều kiện và ghi lại kết quả tính toán theo bước thời gian để quan sát. Vì khối lượng tính toán rất lớn cho nên chúng ta chỉ ghi lại biến cần thiết tại những bước thời gian quan tâm.



Hình 5: Một số cửa sổ tính toán chính

3. PHÂN TÍCH KẾT QUẢ

Việc tính toán cho phép ta ghi lại kết quả ở các bước thời gian khác nhau, dưới đây là kết quả tính toán ghi lại kích thước túi hơi xâm thực trong một chu kỳ:



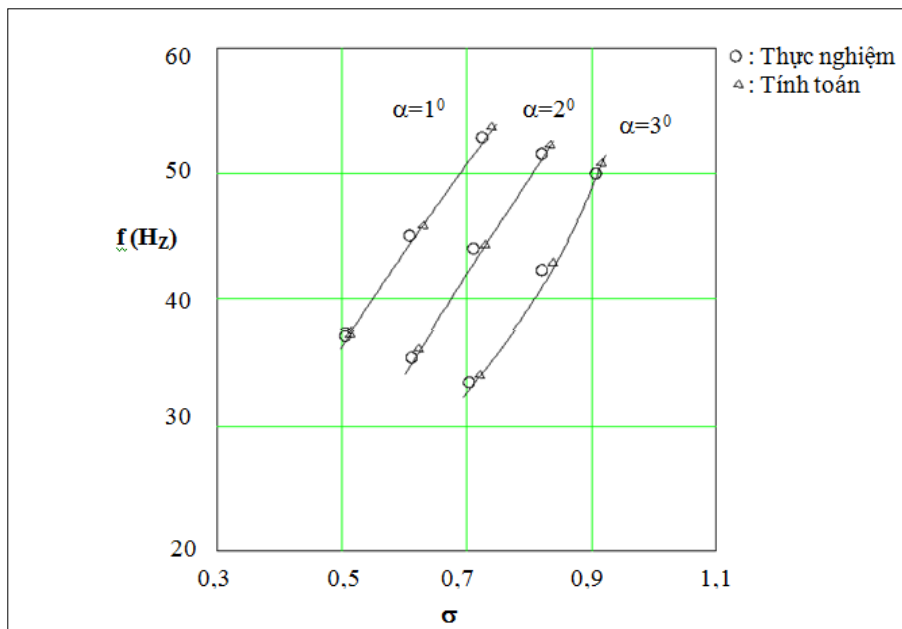
Hình 6. Kích thước túi hơi xâm thực ở các bước thời gian khác nhau tại số xâm thực $\sigma=0,9$; góc đặt foil $\alpha=4^\circ$

$$T = t_5 - t_1 = 0,036 - 0,014 = 0,022 \text{ (s)}$$

⇒ Tần số dao động của túi hơi này là:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,022} \approx 45 \text{ (Hz)}$$

Tính toán cho nhiều số xâm thực và các góc tấn khác nhau ta thu được các tần số dao động tương ứng, để tiện theo dõi ta tổng hợp các kết quả này và so sánh với thực nghiệm qua hình vẽ sau:



Hình 7. Tổng hợp kết quả tính chu kỳ ở các số xâm thực và góc tấn khác nhau

Qua đây ta thấy biến thiên tần số dao động theo số xâm thực ở các góc tấn khác nhau là tỷ lệ thuận và với cùng một số xâm thực thì tần số dao động lại tỷ lệ nghịch với góc đặt cánh. Sự biến thiên này kéo theo các đặc tính làm việc của foil cánh như hệ số lực nâng, hệ số lực cản, hệ số áp suất cũng bị biến thiên.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã làm rõ lý thuyết bất ổn định của loại xâm thực cục bộ để từ đó tính toán chu kỳ mất ổn định này. Qua đó giúp các nhà thiết kế và vận hành máy thủy lực cánh dẫn hiểu rõ vấn đề, để phòng tránh và có qui trình vận hành phù hợp nhằm hạn chế tác hại của xâm thực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vũ Văn Duy, Nguyễn Thế Mịch, Nguyễn Thế Đức (2007). *Mô phỏng vùng xâm thực trong dòng bao quanh profil cánh bằng phương pháp phần tử biên*. Trang 77-84. Tuyển tập hội Cơ học toàn quốc lần thứ VIII. Hà Nội, 6-7/12/2007.
- [2]. Padamanabhan Krishnaswamy (2000). *Flow modelling for partially cavitating hydrofoils*. PhD thesis, Technical university of Denmark
- [3]. Phạm Công Nghị (2001). *Lý thuyết tàu thủy, tập 3*. NXB Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
- [4]. www.Ansys.com
- [5]. typo.zib.de/vis-long_projects/virtue/virtue.html
- [6]. Nguyễn Thế Mịch (1986). "Fermeture de poches de cavitation partielle: Cinematique-Pressions a la paroi". These. Grenoble.

Người phản biện: TS. Đỗ Ngọc Toàn; TS. Trần Hồng Hà

QUY CHUẨN VIỆT NAM VỀ DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC DIESEL TÀU BIỂN VÀ ỨNG DỤNG XÂY DỰNG PHẦN MỀM TỰ ĐỘNG TÍNH ỨNG SUẤT XOẮN CỰC ĐẠI CHO PHÉP ĐỐI VỚI HỆ TRỤC DIESEL TÀU BIỂN

NATIONAL TECHNICAL REGULATION ON TORSIONAL VIBRATIONS OF THE MARINE DIESEL SHAFT SYSTEMS AND APPLICATION FOR THE SOFTWARE CREATING TO AUTOMATICALLY CALCULATE THE PERMIT MAXIMUM TORSIONAL PRESSURES OF THE MARINE DIESEL SHAFT SYSTEMS

PGS.TSKH.ĐỖ ĐỨC LƯU⁽¹⁾, NCS. HOÀNG VĂN SĨ⁽²⁾, TS. LÊ VĂN VANG⁽³⁾

⁽¹⁾ Viện NCPT-ĐHHH Việt Nam, ⁽²⁾ NCS tại ĐHHH Việt Nam, ⁽³⁾ ĐHGTVT TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Bài báo phân tích các yêu cầu cơ bản của Quy chuẩn Việt Nam về dao động xoắn hệ trục diesel lai máy công tác (QCVN 21:2010/BGTVT) và các đặc tính cơ bản trong xây dựng thuật toán, triển khai lập trình trong LabView. Kết quả thu được là cơ sở toán học và thuật giải để triển khai xây dựng chương trình con tự động tính các đặc tính giới hạn ứng suất xoắn cho các chi tiết chịu xoắn trong cơ hệ.

Abstract

The article analyzes the basic requirements of the National Technical Regulation on the torsional vibrations of the marine diesel shaft system with the worked machine and the properties of the created by authors algorithms and realized programs in LabView. The studied results in the paper are the mathematic and algorithm's fundamentals to create the virtual instrument for automatic calculating the permit maximum torsional pressures of the every element in the diessel power plant.

Keywords. Permit maximum Torsional Pressures; Torsional Vibrations.

1. Đặt vấn đề nghiên cứu

Dao động xoắn (torsional vibrations, TV) hệ trục diesel tàu thủy lai máy công tác là hiện tượng nguy hiểm, luôn đồng hành với cơ hệ trong quá trình hệ thực hiện chức năng của mình. Sau khi tính ra kết quả TV với độ chính xác nhất định trong dải khai thác vòng quay của động cơ $[n_{\min} - n_{\max}]$ chúng ta cần kiểm tra xem trong cơ hệ có xuất hiện vùng cấm nguy hiểm hay không?. Bài toán ra quyết định về tính chất xoắn nguy hiểm thường có khối lượng tính toán, kiểm tra rất lớn, cần phải có chương trình con tự động xử lý. Khi kiểm tra cần tuân thủ theo Quy chuẩn Việt Nam hoặc các nước khác trên thế giới.

Khi tính dao động xoắn hệ trục diesel tàu thủy lai máy công tác, các cơ quan chức năng thường sử dụng phần mềm chuyên dụng của riêng mình. Tại Việt Nam, chúng ta chưa có phần mềm chuyên dùng nào được cơ quan Đăng kiểm Việt Nam cũng như nước ngoài công nhận, do