
TÍNH ỔN ĐỊNH VÀ CÁC NGUY CƠ ĐỐI VỚI TÀU THUYỀN ĐÁNH CÁ STABILITY AND PERILS FACED BY FISHING BOATS

TS. NGUYỄN VIỆT THÀNH
Khoa Điều khiển tàu biển, Trường ĐHHH

Tóm tắt:

Trong bài viết này chúng tôi đề cập tới một số nguy cơ trong vấn đề làm mất tính ổn định đối với tàu thuyền đánh cá trong quá trình khai thác. Từ đó đưa ra những ý kiến riêng trong việc thiết kế và thử nghiệm đối với tàu thuyền đánh cá trước khi đưa vào sử dụng tại Việt Nam.

Abstract:

In this article, we deal with some perils to the unseaworthiness of fishing boats at sea. Based on these, we present our own recommendation in designing and putting fishing boats on trial before operating them in Vietnam.

1. Đặt vấn đề

Tính ổn định là một trong những tính năng quan trọng đối với tất cả các loại tàu thuyền đi biển. Vấn đề này càng có ý nghĩa hơn đối với các tàu thuyền đánh cá bởi đặc trưng hoạt động và kích thước tàu. Nếu không đạt tiêu chuẩn về ổn định sẽ rất nguy hiểm cho một con tàu, nhất là khi phải hoạt động ở điều kiện thời tiết đa dạng, phức tạp. Tuy nhiên, với một tàu thuyền có tính ổn định quá lớn sẽ hết sức bất lợi cho các hoạt động trên boong của thủy thủ đoàn trong điều kiện sóng gió lớn thậm chí là rất nguy hiểm. Vì vậy đảm bảo ổn định cho tàu thuyền nói chung và tàu thuyền đánh cá nói riêng không những là làm cho nó đủ ổn định không bị lật trong quá trình khai thác, hoạt động mà còn phải làm cho thủy thủ đoàn làm việc thuận tiện và an toàn tại các vùng biển thiết kế để khai thác.

Việc đảm bảo ổn định phải được tính toán ở tất cả các giai đoạn từ khi thiết kế, thi công, thử nghiệm và sử dụng. Việc hiểu biết và duy trì tính ổn định cho con tàu là yếu tố quan trọng nhất của người khai thác tàu. Cho dù con tàu đầy đủ ổn định trong sử dụng nhưng do thiếu hiểu biết khi khai thác thì tính ổn định của nó dễ dàng bị phá vỡ bất kỳ lúc nào và càng nguy hiểm hơn khi người sử dụng lại luôn tin tưởng ở khả năng con tàu mà không có sự phòng bị hợp lý nào.

Thực tế ở Việt nam chúng ta, ngoài các tàu đánh cá được nhập về với trang thiết bị hoàn chỉnh, cỡ tàu lớn và đặc biệt là được tính toán rất chuẩn trong thiết kế, thi công đóng tàu, thì phần lớn các tàu đánh cá thông thường của ngư dân và thậm chí cả các đơn vị nhà nước kinh doanh đánh cá không đạt được điều này. Các tàu cá nhỏ (thường là vỏ gỗ) được đóng ở Việt nam đa phần dựa trên kinh nghiệm. Việc tính toán ổn định cho tàu thuyền đánh cá vẫn chưa được giải quyết triệt để, vẫn còn khá nhiều tồn tại có thể dẫn tới những hậu quả đáng tiếc.

Chính vì lý do tính ổn định đối với tàu đánh cá chưa được quan tâm nên trong thực tế đã có những tai nạn xảy ra với những nguy cơ rất thông thường. Vấn đề này không chỉ tồn tại ở Việt nam mà nói chung ở rất nhiều nước trên thế giới. Thậm chí với nhiều nước công nghiệp phát triển, các tai nạn do mất ổn định vẫn thường xảy ra do thiếu quan tâm tới vấn đề này.

2. Giải quyết vấn đề

2.1. Nguy cơ giảm chiều cao thể vững do các trọng vật treo không cố định

Các trọng vật không được cố định và ở tư thế treo sẽ làm giảm đáng kể tính ổn định của tàu thuyền. Khi các trọng vật ở tư thế treo chúng có khả năng dao động theo một chu kỳ riêng. Điều này càng nguy hiểm khi điểm treo càng gần với tâm nghiêng của tàu thuyền. Khi xảy ra hiện tượng lắc cộng hưởng do các vật treo và ngay khi cả không có hiện tượng lắc cộng hưởng của vật treo nhưng trọng lực quá lớn vượt quá mô men hồi phục trong một chu kỳ lắc bất kỳ thì đôi khi tàu thuyền có thể bị lật.

Đối với tàu thuyền đánh cá, các vật treo khá phổ biến, ví như trong các điều kiện có sóng gió, việc nâng các giàn lưới, tay lưới vẩy đưa lên tàu thuyền là phổ biến. Nhất là trong quá trình

nâng hạ người ta làm thay đổi chiều dài dây dãn nâng (hoặc cầu) vô tình tạo ra một giai đoạn có khả năng xảy ra lắc cộng hưởng và thậm chí để chúng tồn tại một thời gian.

Giả sử có trọng vật P được treo trên độ dài dây treo là l. Khi tàu nghiêng ngang một góc θ , vật treo sẽ lệch khỏi vị trí ban đầu với khoảng dịch chuyển AA' (hình 1). Ta có:

$$AA' = l \times \sin \theta \quad (1)$$

Mô men gây nghiêng ngang của trọng vật này là:

$$Mn = P \times AA' = P \times l \times \sin \theta \quad (2)$$

Mô men này có hướng ngược lại với mô men hồi phục của tàu và chúng làm thay đổi mô men hồi phục tức là làm giảm khả năng trở lại cân bằng. Trường hợp này mô men hồi phục sẽ chỉ còn lại giá trị:

$$Mn = D \times GM \times \sin \theta - P \times l \times \sin \theta = D(GM - P \frac{l}{D}) \sin \theta \quad (3)$$

Ở công thức (3) ta thấy chiều cao thể vững mới của tàu thuyền khi có vật nặng treo sẽ có giá trị mới:

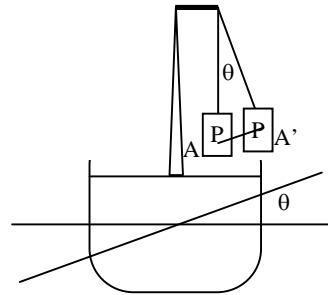
$$GM' = (GM - P \frac{l}{D}) \quad (4)$$

Nói cách khác, GM' phụ thuộc vào hai thông số mới là P và l. Chúng sẽ làm giảm đáng kể chiều cao thể vững của tàu khi trọng lực và chiều dài dây treo tăng. Bằng thực nghiệm thông qua điều kiện làm việc của tàu thuyền đánh cá, người ta thấy rằng chiều cao thể vững (GM) của tàu thuyền đánh cá tốt nhất nằm trong khoảng 0,4 ÷ 0,8m. Việc các tàu thuyền đánh cá sử dụng dàn nâng hoặc cầu để nâng các tay lưới có trọng lượng lớn quá 10% trọng tải tàu là không hiếm và đôi khi nó là nguyên nhân gây ra thảm họa đối với tàu nhất là khi không quan tâm tới chiều cao thể vững ban đầu của tàu trước khi có trọng vật treo.

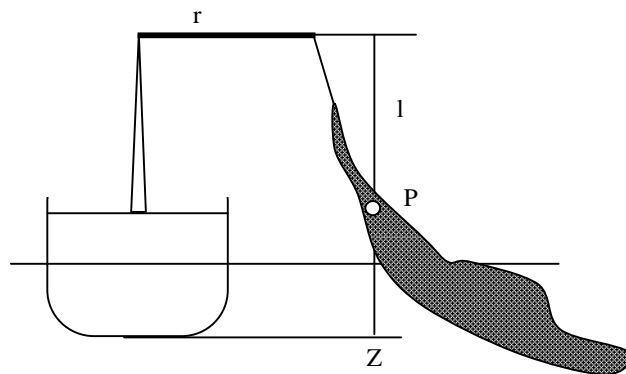
2.2. Nguy cơ khi nâng lưới lên tàu thuyền

Một trong những hoạt động thường xuyên của tàu thuyền đánh cá là thu lưới lên tàu. Trong hàng hải tương đương với việc nhận hàng ngoài mạn. Đối với tàu thuyền đánh cá thời gian nhận hàng ngoài mạn này kéo dài do thời gian thu lưới lên tàu thuyền. Áp lực lên hệ thống nâng biến đổi thay vì chỉ có một giá trị là sức nặng của trọng vật do lưới được kéo trong nước trước khi được nhấc lên tàu thuyền. Trong khi đó tàu lại chịu ảnh hưởng của sóng gió và trên thực tế thì giữ cho tàu thuyền ở một hướng lý tưởng so với hướng sóng khi kéo lưới lên là rất khó và kết quả là các tai nạn có thể xảy ra. Tai nạn cũng xảy ra với các tàu thuyền đánh cá nhỏ ngay cả khi thời tiết tốt do góc nghiêng ngang lớn dẫn tới hiện tượng ngập nước làm tàu bị lật.

Vấn đề giảm chiều cao thể vững quá mức làm tàu bị lật là một trong những nguy cơ rất lớn đối với tàu thuyền đánh cá, nhất là khi sử dụng dàn nâng hay hệ thống ròng rọc động bên ngoài mạn tàu và đặc biệt nguy hiểm khi không đánh giá được rằng vì một lý do nào đó mà chiều cao thể vững của tàu thuyền đã bị giảm nhưng



Hình 1. Ảnh hưởng do treo các trọng vật lắc



Hình 2. Giảm chiều cao thể vững đối với tàu thuyền đánh cá khi sử dụng dàn nâng hay hệ thống ròng rọc động bên ngoài mạn tàu.

không được nhận biết. Trên cơ sở lý thuyết ta thấy khi kéo lưới (chỉ cần xét trên cơ sở trọng lực tĩnh) ta cũng thấy sự biến đổi chiều cao thể vững:

Từ hình 2 ta có:

$$\Delta GM = \frac{P}{(D+P)} \left(T + \frac{\Delta T}{2} - GM - ZP \right) - \frac{P \times l}{(D+P)} \quad (5)$$

$$\text{Hay: } \Delta GM = \frac{P}{(D+P)} \left(T + \frac{\Delta T}{2} - GM - ZP - l \right) \quad (6)$$

Trong công thức trên D là lượng giãn nước và T là mớn nước hiện tại của tàu.

Như vậy, việc thay đổi của GM khi kéo lưới gây một ảnh hưởng rất lớn tới khả năng ổn định của tàu thuyền. Với công thức trên ta thấy lực tác động P quyết định sự biến đổi GM của tàu thuyền.

Chỉ với việc xét trên cơ sở ổn tính với trọng lực cố định đã thấy ảnh hưởng của nó, trong thực tế thì khi kéo lưới bản thân trọng lượng lưới có thể xác định nhưng lực thực tế lên dàn nâng là không thể hay nói cách khác là sự biến đổi với xu hướng tăng lên đột biến của lực kéo càng làm tăng nguy cơ đối với tàu thuyền. Đối với các tàu thuyền nếu sử dụng hệ thống nâng mà thiếu sự kiểm soát và tời thu với tốc độ danh định sẽ mang lại hậu quả rất lớn.

2.3. Nguy cơ dịch chuyển hàng

- Hàng lỏng:

Các tàu thuyền đánh cá nhỏ ở Việt nam và một số nước khu vực rất ít khi quan tâm tới việc làm vách ngăn cho các két nước ngọt và nhiên liệu vì thiếu sự tính toán trên cơ sở chính thống hay cho rằng không đáng kể. Tuy nhiên ngay cả khi chúng tự thân mình không gây ảnh hưởng đến tàu thuyền nhưng khi có các ảnh hưởng khác thì chúng lại là một tác động bổ sung rất lớn làm cho tàu thuyền mất ổn định

- Hàng cứng:

Một trong những loại hàng cứng được quan tâm hàng đầu trên tàu thuyền đánh cá chính là cá. Do điều kiện loại tàu thuyền nhỏ nên việc đơn giản hóa con tàu thường xảy ra. Trên thực tế các tàu đánh cá gần bờ với cá được ướp lạnh bằng đá thì việc dịch chuyển là phổ biến khi tàu thuyền lắc. Đối với các tàu thuyền có hệ thống hầm lạnh đôi khi chỉ có một hầm làm lạnh không có vách phân cách để giảm thiểu chi phí đóng tàu và trang bị hệ thống, tiết kiệm dung tích. Ngay khi cá chưa đông kết trong hầm thì điều kiện phủ tuyết sẽ làm cho cá dễ dịch chuyển hơn. Chúng là nguy cơ đối với tàu thuyền cá khi toàn bộ cá trong hầm dịch hết về một bên mạn và làm cho tàu bị nghiêng kèm theo mất ổn định trầm trọng do thay đổi hình dáng ngâm nước nhất là khi có tác động của sóng. Trên thực tế thì các tàu sẽ tự phân cách các khoang bằng các vách tạm để tránh hiện tượng này.

Ngoài ra còn rất nhiều các loại hàng cứng khác trên tàu có thể gây mất ổn định cho tàu thuyền. Một ví dụ về tai nạn đã xảy ra là khi một tàu đã dự trữ thêm nước ngọt cho tàu thuyền mình khi tàu đi biển xa. Nước được chứa trong các thùng tôn tròn đặt trên các sàn boong. Khi sóng lớn, việc chằng buộc không thể thực hiện được nữa và tàu đã bị lật khi các thùng nước này lăn trên boong cộng hưởng với lắc ngang của tàu.

2.4. Nguy cơ do khả năng giữ hướng trong sóng gió

Đây là một trong những dạng tai nạn khá thường xuyên nhất là các tàu có tính ổn định thấp. Các tàu thuyền gặp tai nạn này là do hiện tượng mất hướng với sóng xuôi.

Để lý giải hiện tượng này ta xét trên cơ sở như sau: Một tàu thuyền có chiều dài nhỏ hơn bước sóng. Khi tàu thuyền này chạy xuôi sóng. Khi có một đỉnh sóng tới sau lái tàu thì tốc độ của nó sẽ tăng lên do trượt theo triền sóng nhờ trọng lực và do sức đẩy của sóng. Tuy nhiên, lực đẩy tác động vào lái tàu cũng làm cho tàu thuyền xoay ngang nếu nó không nằm vuông góc với hướng sóng. Khi nó xoay ngang thì sẽ bị đổ xuống chân sóng phía trước nếu tàu có tính ổn định thấp tai nạn lật thuyền có thể xảy ra.

2.5. Hiện tượng đắm do ngập nước

Rất nhiều tàu thuyền đánh cá gặp tai nạn chỉ do hiện tượng ngập nước trên boong. Việc boong bị ngập nước đôi khi là do thiết kế tàu mà bề mặt không cho nước kịp thoát khi bị sóng phủ. Đôi khi các vật dụng trên boong làm cho nước không thể thoát khỏi boong. Lượng nước trên boong sẽ làm tăng cao độ trọng tâm và tạo mất thoáng làm cho tàu mất hẳn tính ổn định và làm cho tàu bị lật.

3. Kết luận

Với trên 3000km bờ biển, Việt Nam được đánh giá là quốc gia đầy tiềm năng về kinh tế biển. Đặc biệt là ngành đánh bắt thủy sản. Trong những năm gần đây, nhờ chính sách thông thoáng cởi mở và sự đầu tư của Nhà nước, đội tàu đánh bắt cá của Việt Nam đang phát triển mạnh, nhất là đội tàu đánh bắt xa bờ. Tuy nhiên, việc đóng mới các phương tiện đánh bắt cá đi tuyến biển xa hoàn toàn mang tính tự phát, nhà nước thật sự chưa quản lý hết được về kỹ thuật đóng mới tàu đánh cá. Các tàu đánh bắt cá được thiết kế chủ yếu do tư nhân và mang tính truyền thống kinh nghiệm. Các phương tiện đánh bắt cá trước kia của các ngư dân tự thiết kế chỉ sử dụng đánh bắt ven bờ, thời gian đi biển ngắn. Nhưng ngày nay hải trình đã thay đổi, thời gian đi biển hiện nay có thể kéo dài vài ba tháng. Rõ ràng yêu cầu mang tính kỹ thuật cho các phương tiện đánh bắt cá cũng phải thay đổi. Bài báo là một gợi ý cho các nhà thiết kế tàu thuyền đánh cá ở Việt Nam hiện nay nhằm đảm bảo an toàn cho phương tiện đi biển, nhất là các ngư dân đang phải sống và làm việc trên các phương tiện này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1]. D.R. DERRETT, Ship Stability for the Master and Mates.
- [2]. IMO. A.685(17). Weather criterion for fishing vessels of 24 metres in length and over.
- [3]. IMO. A.685(17). Recommendation for skippers of fishing vessels on ensuring a vessel's endurance in conditions of ice formation.
- [4]. IMO. A.208(VII). Recommendation on construction of fishing vessels affecting the vessel's stability and crew safety.
- [5]. L.G. TAYLOR, The Principles and Practices of Ship Stability.
- [6]. Nguyễn Việt Thành, Trương Minh Hải, Tính ổn định và các nguy cơ đối với tàu thuyền đánh cá, Nội san Khoa học chuyên ngành Điều khiển tàu biển, số 7 năm 2006.

Người phản biện: TS. Nguyễn Kim Phương