

Vấn đề tiêu giảm sóng cho việc xây dựng Đê chắn sóng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão ở Việt Nam

TS. Nguyễn Trung Anh
Cục Quản lý XDCT
Bộ Nông nghiệp & PTNT

Tóm tắt: Đánh cá và khai thác hải sản là nghề có từ lâu đời ở các tỉnh ven biển nước ta. Mỗi tỉnh có hàng ngàn tàu cá các loại, chủ yếu là tàu có công suất nhỏ dưới 100CV. Do chịu tác động của nhiều trận bão, hàng năm cả nước có hàng trăm (có khi hàng ngàn) tàu cá bị chìm và hư hỏng, ngoài ra dông bão còn cướp đi sinh mạng của nhiều ngư dân. Để giảm thiểu thiệt hại trên, Chính phủ đã có chủ trương ưu tiên xây dựng các khu neo đậu tránh trú bão (TTB) cho tàu thuyền. Các khu TTB thường được xây dựng ở khu vũng, vịnh, hải đảo, cửa sông, đê chắn sóng theo kiểu truyền thống với khả năng tiêu giảm sóng thấp khó tạo được vùng nước lặng cho khu neo đậu. Thực tế qua một số cơn bão, nhiều tàu thuyền đã vào khu TTB nhưng vẫn bị sóng đánh chìm. Để phục vụ chủ trương của Nhà nước về việc đầu tư xây dựng các khu TTB và công trình trên biển, ngoài hải đảo trong những năm tới, cần phải nghiên cứu giải pháp Tiêu giảm sóng cho việc xây dựng đê chắn sóng, giảm tối đa thiệt hại cho tàu thuyền và công trình khi có bão.

Nội dung

1. Bão và một số thiệt hại do dông bão gây ra với tàu thuyền

Khu vực biển nước ta chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão biển Đông và có chế độ thủy hải văn thay đổi theo từng vùng. Theo thống kê từ 1954-1989, trung bình hàng năm nước ta chịu sự đổ bộ của 6,22 cơn bão (năm 1978 và 1989:12 cơn), có những cơn bão mạnh như cơn bão năm 1964 đổ bộ vào vùng biển Hải Hậu - Nam Định tốc độ gió đạt 48m/s, đây là bất lợi lớn cho phát triển kinh tế biển và đặc biệt là nghề đánh cá, khai thác hải sản. Trường hợp gió bão mạnh, ở vùng biển khơi chiều cao sóng trung bình đạt 5-6m, có trường hợp tới 11-12m, chu kỳ sóng trên 10s, tốc độ truyền của sóng bão có thể đạt 50km/h. Sóng biển ở khu vực tâm bão thường rất lớn, mật sóng có độ dốc lớn, hỗn độn xen kẽ và không có hướng xác định, loại sóng này rất nguy hiểm đối với tàu thuyền.

Số lượng tàu cá và tàu tham gia khai thác hải sản ở các tỉnh nước ta tương đối lớn, mỗi tỉnh ven biển thường có khoảng 3.000-7.000 tàu, công suất tàu có thể đến 600CV (theo tài liệu điều tra đến 2005: tỉnh Bình Định có khoảng 5.900 tàu, chủ yếu là tàu có công suất <90CV (chiếm 93%); Phú Yên có 3.700 tàu, tàu có công suất <90CV chiếm 87%; tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu có khoảng 5.200 tàu, tàu có công suất >90CV chiếm 37%; Tiền Giang có 1.200 tàu, tàu có công suất >90CV chiếm 47%...)[2]. Tàu thuyền đánh bắt cá và khai thác hải sản chủ yếu là tàu có công suất nhỏ, khả năng chống lại dông bão và sóng mạnh không cao.

Theo tổng hợp báo cáo thiệt hại do lũ bão có thể dẫn ra một số thiệt hại đối với tàu thuyền do bão gây ra như sau: cơn bão số 8 năm 2001 làm chìm trên 1800 tàu thuyền và hư hỏng trên 300 tàu thuyền đánh bắt cá và khai thác hải sản; bão năm 2003 làm chìm gần 200 tàu thuyền; bão năm 2006 làm chìm trên 1.100 tàu thuyền và hư hỏng trên 1.000 chiếc.... Ngoài việc làm hư hỏng nhiều cảng và công trình bảo vệ bờ, làm chìm một số lượng đáng kể tàu thuyền, hàng năm bão và sóng biển còn cướp đi sinh mạng của nhiều người, gây hoang mang cho ngư dân khi đi biển.

Ngoài dông bão, gió mùa cũng gây nhiều bất lợi cho tàu cá. Hàng năm vùng biển Việt Nam thường xuất hiện nhiều đợt gió mùa Đông Bắc về mùa lạnh và gió mùa Nam hoặc Đông Nam vào

mùa nóng, hướng gió thịnh hành theo trục Đông Bắc-Tây Nam. Mỗi đợt gió mùa thường kéo dài hàng tuần, kèm theo gió mạnh, vận tốc gió có thể vượt quá 15-20m/s. Gió mùa Đông Bắc nhiều khi cường độ lớn, có thể lên tới cấp 8, cấp 9 ở ngoài khơi.

2. Vấn đề tiêu giảm sóng công trình biển

2.1 Các nghiên cứu trên Thế giới

Việc tiêu giảm sóng tác động lên công trình biển có thể được đánh giá thông qua các yếu tố chính như: giảm áp lực sóng lên công trình, giảm hệ số truyền qua công trình, giảm chiều cao sóng phản xạ, giảm chiều cao sóng leo và lượng sóng tràn qua công trình. Công trình với khả năng hấp thụ sóng lớn có tác dụng làm tăng ổn định, giảm chiều cao công trình, giảm mức độ nhiễu xạ sóng trong bể cảng và cho phép tăng thời gian khai thác bốc dỡ hàng ở cảng và đảm bảo an toàn cho tàu thuyền trong bến và các khu neo đậu khi có dông bão. Có thể kể ra một số nghiên cứu liên quan đến vấn đề này trên Thế giới như sau:

- Tác giả Jarlan (1961) là người đầu tiên đề xuất việc sử dụng buồng tiêu sóng (BTS) tức là cho sóng đi qua tấm tường có lỗ thông sóng vào buồng, năng lượng sóng bị triệt tiêu một phần đáng kể trong buồng do tác dụng của xoáy nước và va đập;

- Oumeraci và Partenscky (1991) đề xuất kết cấu ĐCS tường đứng, mặt đón sóng gồm nhiều nửa hình tròn với đường kính bằng 65% chiều cao cột nước trước đê có thể cho phép giảm khoảng 25-30% áp lực ngang do sóng gây ra;

- Tác giả Noble (1979), Weckman (1983) nghiên cứu việc giảm sóng cho ĐCS bằng cách bố trí 1 hoặc 2 màng chắn sóng tựa trên các hàng cọc, kết quả cho thấy khi qua các màng chắn, năng lượng sóng bị tiêu tán một phần lớn và sóng phản xạ giảm đáng kể;

Nghiên cứu của Van der Meer và De Waal (1990) về ảnh hưởng của góc β tạo bởi tuyến đê và hướng sóng bất lợi đã chỉ ra sóng leo và sóng tràn giảm nhanh khi góc β ở khoảng 60° ;

- Kondo (1986) tiến hành đo đạc hiện trường để nghiên cứu tác dụng tiêu giảm sóng bằng các khối có độ rỗng: Igloo, Warco, Neptune, kết quả cho thấy hệ số phản xạ sóng $K_r=0,2 - 0,45$ (K_r =chiều cao sóng phản xạ/chiều cao sóng tới);

- Kết quả nghiên cứu đưa ra các mẫu đê nổi của Giáo sư Chiristophorov (1970, Liên xô cũ) có phần chính gồm: bộ phận phao nổi, khung chịu lực, các tấm cản nghiêng, bộ phận xích và rùa neo. Tác giả đề xuất công thức tính hệ số giảm sóng $K_n=2K_1.K_2$ (trong đó hệ số K_1, K_2 xác định theo đồ thị) và công thức tính tải trọng sóng lên 1m chiều dài đê.

2.2 Các công trình có kết cấu tiêu giảm sóng đã xây dựng

a. ĐCS hỗn hợp phủ các khối bê tông dị hình:

Đê loại này thường cấu tạo lõi bằng đá đổ hoặc tường khối bê tông trọng lực, phần mái phía biển được phủ bằng các khối bê tông hay bê tông dị hình nhằm tạo độ rỗng lớn có tác dụng hấp thụ, tiêu giảm năng lượng sóng. Tùy theo loại khối phủ, kích thước và cách xếp, độ rỗng của khối phủ có thể đạt khoảng (30-50)%. Các khối bê tông dị hình được sử dụng nhiều như: *Tetrapod, Dolos, Haro, Acropod, Tribar, Tetrahedron, Stabilopod, Hohlquader chữ N,...* Một số ĐCS điển hình loại này đã được xây dựng như [7]: khối Tetrapod 25 tấn xây dựng ĐCS cảng Cresen (Mỹ) với sóng thiết kế 7,0m; khối Hohlquater nặng 8 tấn ở ĐCS cảng Wakayama (Nhật), chiều cao sóng 5,5m; 2 lớp khối Stabic 29 tấn với độ rỗng 52% ở ĐCS cảng Bengadi (Livia), chiều cao sóng $h=5m$.

b. ĐCS sử dụng cọc trụ ống bê tông cốt thép (BTCT) và cọc cừ vây: ĐCS cọc trụ ống ở cảng Kristiana, cảng Ponchartrein (Mỹ) với $D=1,35m$ được đóng cách nhau 1,5m, phân khe hở giữa các cọc được che bằng tấm thép; ĐCS tại cảng Kobe đóng cọc trụ ống $D=16,1m$, ĐCS bằng 2 hàng cừ

Larsen cách nhau 5m ở cảng cá Funagata (Nhật), mặt đê phía biển có độ cong lõm, mặt đê phía cảng có độ cong lồi để nước hạ nhanh khi có sóng tràn.

c. *Đê chắn sóng cọc lừng trụ BTCT dạng cầu tàu kèm theo phòng chắn*: loại kết cấu này được xây dựng ở cảng Brunsbuettelkoog, cảng Buesum, cảng Sassnitz.

d. *ĐCS hở bằng cọc dạng cầu tàu với bản mặt thẳng đứng* được xây dựng ở Đức và một số nước Tây Âu. Loại đê này cũng có tác dụng tiêu giảm sóng nhưng không nhiều và có hạn chế là tạo dòng chảy luôn qua đê, gây dao động mực nước trong bể cảng.

e. *ĐCS cấu tạo hở bằng cọc với các phòng chắn sóng*: các phòng chắn đặt ở khu vực mặt nước, nơi có năng lượng sóng tập trung lớn nhất. Loại kết cấu này sử dụng ở ĐCS một số cảng miền Tây Bắc Liên Bang Nga và cảng hồ ở Thụy Điển, cảng Le-Havre (Pháp). Nhược điểm của kết cấu này là rất công kênh.

f. *Đê chắn sóng nổi*: ra đời đầu tiên ở Pháp, sau sử dụng ở Nga và một số nước khác. Một số loại đang trong giai đoạn thử nghiệm, chưa được ứng dụng rộng rãi. Nói chung đê nổi thường đắt tiền, hệ thống neo giữ và liên kết giữa các phao phức tạp, thường áp dụng cho vùng có chiều cao sóng không lớn, chu kỳ ngắn, không phù hợp cho vùng có gió bão lớn.

g. *ĐCS bằng khí ép và ĐCS thủy lực*:

Nguyên tắc làm việc của loại đê này là không khí (hoặc nước) được nén cao hơn áp suất khí quyển dẫn theo đường ống đặt sát đáy biển. Khi có sóng tác dụng, khí ép (hoặc nước) qua ống dẫn chuyển động theo các hướng tạo dòng chảy quán làm tiêu năng lượng sóng.

h. *Sử dụng thùng chìm bê tông cốt thép có buồng tiêu sóng (BTS)*:

Thùng chìm BTCT thông thường không có BTS được sử dụng để xây dựng các ĐCS tường đứng hoặc kết hợp làm đê hỗn hợp có phủ các khối bê tông dị hình để tiêu năng lượng sóng và kết hợp làm tường bến rất thuận lợi. Với việc sử dụng thùng chìm BTCT có BTS cho phép tiêu giảm đáng kể năng lượng sóng, giảm nhiều xạ sóng trong bể cảng; giảm mặt cắt ngang, tiết kiệm vật liệu đất tiền...Kết cấu thùng này được sử dụng ở một số ĐCS: cảng Funaka, cảng Kamaisi, cảng Shibayama (Nhật), cảng Volti-Genoa, Mantelli, La Spiza, Naple (Italya).

3. Tiềm năng và hiện trạng khu TTB ở nước ta

3.1 Tiềm năng xây dựng các khu TTB

Đọc bờ biển nước ta có nhiều cửa sông đổ ra biển, các lạch, đầm có thể lợi dụng để xây dựng khu neo đậu (Văn Úc, Trà Lý, Ninh Cơ, Cửa Sốt, Cửa Gianh, Cửa Việt, Cửa Đại, Mỹ Á, Tam Quan, Định An, Cái Lớn, lạch Bạng, lạch Hới, đầm Thị Nại, Đầm Cù Mông,)

- Theo địa hình bờ biển có nhiều dãy núi nhô ra tạo thành các vũng, vịnh có tác dụng che gió, chắn sóng tương đối thuận lợi cho việc xây dựng khu TTB (Vịnh Hạ Long, Mũi Né, Vịnh Cam Ranh, Vũng Rô, Xuân Đài, Vũng Me,...);

- Một số địa phương lợi dụng địa hình đào thành âu ven bờ tạo khu nước tĩnh như khu TTB Lạch Hới (Thanh Hoá), cửa sông Đáy (Ninh Bình);

- Ngoài ra, ven bờ biển có nhiều đảo (Cô Tô, Cát Bà, Bạch Long Vỹ, Hòn La, Côn Cỏ, Phú Quý, Đá Tây, Phú Quý, Côn Đảo, Hòn Khoai, Hòn Tre...) có thể được chọn vị trí xây dựng khu TTB cấp vùng, đáp ứng thời gian di chuyển nhanh nhất tàu cá vào nơi an toàn khi có bão;

3.2 Chủ trương xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão ở nước ta

Trước yêu cầu cấp bách bảo vệ tàu thuyền đánh cá và khai thác hải sản trên biển khi có bão, Thủ tướng Chính phủ có Quyết định số 135/2001/QĐ-TTg ngày 14/9/2001 về xây dựng các khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão; Quyết định số 288/2005/QĐ-TTg ngày 8/11/2005 phê duyệt điều chỉnh

quy hoạch khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2020 với các nội dung chính như sau:

+ Mục tiêu: quy hoạch các khu neo đậu thành hệ thống, trên cơ sở lợi dụng các địa điểm có điều kiện tự nhiên thuận lợi, gần các ngư trường, gần vùng biển có tần suất bão cao.

+ Tiêu chí quy hoạch: giai đoạn 2006-2010 xây dựng 75 khu TTB, trong đó có 13 khu neo đậu cấp vùng gần các ngư trường trọng điểm có khả năng neo đậu 800-1000 tàu các loại, 62 khu cấp tỉnh gần ngư trường truyền thống của các địa phương; đến năm 2020 sẽ có tổng số 98 khu neo đậu, trong đó có 13 khu cấp vùng và 85 khu cấp tỉnh.

Bên cạnh việc đầu tư xây dựng mới và nâng cấp các khu TTB, dự án thông tin nghề cá trên biển nhằm quản lý, thông báo bão cho các tàu thuyền cũng đang được khẩn trương thực hiện. Ngoài ra còn nhiều dự án khác nhằm hỗ trợ đảm bảo an toàn cho ngư dân và vấn đề nghiên cứu nhằm hạn chế tác hại của sóng, đảm bảo an toàn cho tàu thuyền trong khu neo đậu TTB cũng được Nhà nước quan tâm.

3.3 Hiện trạng các khu neo đậu TTB ở nước ta và một số tồn tại

Đọc theo bờ biển nước ta có nhiều dự án khu TTB đã được xây dựng và đưa vào khai thác sử dụng. Hiện nay có trên 30 dự án đang khẩn trương triển khai thực hiện.

- Các khu neo đậu cấp vùng đã dựng, quy mô có thể neo đậu 1000-1200 tàu/600CV như: Trân Châu (Cát Bà), Tam Quan (Bình Định), Ninh Chữ (Ninh Thuận), Sông Dinh (Vũng Tàu), Rạch Gốc (Cà Mau)... tổng mức đầu tư một số khu tới hơn 100 tỷ đồng.

- Các khu neo đậu cấp tỉnh đã và đang xây dựng quy mô có thể neo đậu 200-1000 tàu từ 45-600CV: cửa sông Đáy (Ninh Bình), Ninh Cơ (Nam Định), Lạch Hới (Thanh Hoá), cửa Nhượng (Hà Tĩnh), Hòn La (Quảng Bình), Phú Hải (Bình Thuận), Kênh Ba (Sóc Trăng), Cung Hầu (Trà Vinh)...

Một số hình ảnh khu neo đậu đã được xây dựng:



Hình 1. Hình ảnh tàu vào khu neo đậu



Hình 2. Đê chắn sóng khu neo đậu TTB

Qua việc thu thập tài liệu khu TTB ở cả 3 miền Bắc, Trung, Nam có thể nhận thấy một số đặc điểm sau:

- Các khu TTB có 2 phần chính là kết cấu cơ sở hạ tầng và khu dịch vụ hậu cần. Các hạng mục chính gồm: ĐCS và ngăn sa bồi thường xây dựng bằng đá đổ có phủ khối bê tông dị hình, luồng tàu và hệ thống phao luồng, các trụ neo hoặc phao neo, hệ thống phao tiêu, hiệu báo, thông tin, cứu hộ;

- Qui mô xây dựng còn đơn giản, chủ yếu vẫn chọn vị trí khuất gió, sóng nhỏ lợi dụng địa hình để che chắn, một số địa phương sử dụng cảng cá làm nơi neo đậu. Số lượng khu neo đậu so với yêu cầu

tránh trú bão còn chưa nhiều, do vậy mỗi khi dự bão có bão đổ bộ, các tàu thuyền thường phải di chuyển trên quãng đường dài mới vào được khu trú ẩn; quy mô các khu TTB mới phù hợp với tàu thuyền nhỏ đánh cá gần bờ, còn thiếu các khu xa bờ ở ngoài các đảo.

- Biện pháp công trình để đảm bảo biên độ dao động mực nước trong khu TTB cũng chưa được quan tâm đúng mức. ĐCS mới có ở một số khu neo đậu và các đê này chưa có giải pháp tiêu sóng hiệu quả. Do vậy khi biển động, dao động mực nước trong bến lớn vượt quá quy định an toàn cho tàu thuyền. Đặc biệt khi có bão, một phần sóng tràn qua đê kết hợp với sóng nhiều xạ làm cho mực nước trong bến dao động mạnh, tàu thuyền neo đậu trong bến va chạm, bị vỡ và bị chìm, một số trường hợp tàu thuyền neo cạnh bờ bị sóng đánh bật lên bờ.

- ĐCS chủ yếu vẫn có kết cấu truyền thống là đê mái nghiêng cả 2 phía, có mặt cắt ngang lớn, khả năng tiêu giảm sóng thấp, chưa sử dụng được mái phía bên để neo đậu tàu thuyền, muốn cho tàu neo cập phải xây dựng hệ thống cầu tàu, kinh phí xây dựng lớn mà hiệu quả kinh tế không cao;

- Thông thường kinh phí xây dựng khu neo đậu tương đối lớn nhưng hiệu quả kinh tế chưa cao do chưa được kết hợp làm cảng cá hoặc các dịch vụ khác để khai thác thường xuyên, mỗi năm chỉ tập trung khai thác vài lần khi có bão. Ngoài ra do ít được khai thác sử dụng nên ở một số khu tránh trú bão công tác duy tu bảo dưỡng chưa được quan tâm đúng mức. Hiện tại, đây cũng là vấn đề được các nhà quản lý đang quan tâm.

4 Kiến nghị và định hướng nghiên cứu

Để thực hiện các chủ trương của Đảng và Nhà nước trong chiến lược phát triển kinh tế biển cũng như bảo vệ chủ quyền lãnh hải của dân tộc, việc xây dựng các công trình vươn ra biển của nước ta ngoài nhiệm vụ phát triển kinh tế còn đáp ứng yêu cầu an ninh quốc phòng. Trong những năm tới, Nhà nước tập trung đầu tư xây dựng nhiều khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão và nhiều công trình trên biển, ngoài đảo khơi. Do đó việc nghiên cứu đưa ra giải pháp khoa học công nghệ TGS phục vụ xây dựng khu TTB, đảm bảo an toàn khi có bão là một việc làm cần thiết nhằm phát triển kinh tế, ổn định an sinh xã hội và môi trường vùng ven biển;

- Việc nghiên cứu các giải pháp tiêu giảm sóng cho khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão nói riêng và xây dựng công trình biển ở nước ta chưa có nhiều. Để lựa chọn giải pháp TGS cho khu TTB ngoài việc lợi dụng địa hình cần tập trung vào đầu tư xây dựng ĐCS. Bên cạnh việc chọn tuyến đê hợp lý còn phải chọn giải pháp kết cấu có khả năng tiêu sóng tốt.

- Qua phân tích như trên, để chọn được kết cấu tiêu sóng hiệu quả nên tập trung vào kết cấu khối lớn có độ rộng lớn, cho phép thi công nhanh và tranh thủ dạng kết cấu tường đứng để neo cập tàu thuyền, giảm số lượng trụ neo và phao neo. Để đề xuất được giải pháp TGS hiệu quả cần kết hợp thí nghiệm mô hình toán và mô hình vật lý trên cơ sở điều kiện tự nhiên phù hợp với từng vùng biển nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Phương Hậu, Phạm Văn Giáp và nnk (1998), *Nghiên cứu dạng kết cấu hợp lý cho công trình ngăn cát chống bồi lấp luồng tàu cửa sông Việt Nam*, Đề tài NCKH cấp Bộ mã số: B96-34-10.
2. Đào Mạnh Sơn và nnk (2005), *Nghiên cứu trữ lượng và khả năng khai thác nguồn cá nổi và hiện trạng cơ cấu nghề nghiệp khu vực biển xa bờ miền Trung và Đông Nam Bộ*, Đề tài NCKH cấp Bộ mã số: KC.CB-01-02-TS.
3. TaKahashi (1996), *Design of vertical breakwaters*, Port and Harbort reaseach institute Ministry of transport, Japan.

4. Battjes, J.A (1974), *Wave runup and overtopping*, Technical Advisory Committee on Protection against Inundation, Rijkswaterstaat, The Hague, Netherlands.