

NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG, PHÂN TÍCH VỀ ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA CÁC CÔNG TRÌNH TIÊU GIẢM SÓNG HIỆN ĐANG ÁP DỤNG TẠI VÙNG VEN BIỂN NAM ĐỊNH

Doãn Tiến Hà, Vũ Công Hữu, Mạc Văn Dân

Phòng Thí nghiệm trọng điểm quốc gia về Động lực học sóng biển

Tóm tắt: Hiện nay, Nam Định có tổng chiều dài đê biển là 91,981 km. Trong đó, huyện Giao Thủy có 31,16 km (15,5 km trực diện với biển); Hải Hậu có 33,323 km (20,5 km trực diện với biển); Nghĩa Hưng có 26,325 km (4,8 km trực diện với biển). Sau khi thực hiện nâng cấp, đến nay về cơ bản Nam Định đã nâng cấp, kiên cố hóa được trên 60 km đê biển và đê cửa sông, có thể chống chịu được gió bão cấp 10 triều 5%. Để nâng cao an toàn cho tuyến đê biển nhằm chống chịu được với các điều kiện thời tiết cực đoan (sóng, bão lớn) thì dọc ven biển Nam Định, tại các đoạn đê xung yếu đã xây dựng một số hệ thống công trình ngăn cát, giảm sóng. Mặc dù đã được xây dựng khá nhiều, nhưng có rất ít nghiên cứu chi tiết nhằm đánh giá về hiệu quả của dạng công trình này. Bài báo này sẽ đi sâu vào nghiên cứu, đánh giá về thực trạng và những ưu, nhược điểm của dạng công trình tiêu giảm sóng ở ven biển Nam Định.

Summary: Nam Dinh has a total length of sea dyke of 91,981 km. In which, Giao Thuy district 31.16 km (15.5 km adjacent to the sea); Hai Hau 33.323 km (20.5 km bordering the sea); Nghia Hung has 26.325 km (4.8 km bordering the sea). After upgrading, up to now, Nam Dinh has basically upgraded and solidified over 60 km of sea dykes and estuary dykes, capable of resisting 5% wind and level 10 high tides. safety of sea dykes to cope with harsh weather conditions (waves, storms), along the coast of Nam Dinh, a number of systems of prevention constructions have been built at key dyke sections sand, reduce waves. Despite a great deal of development, there are few detailed studies to evaluate the effectiveness of this type of construction. This article will in-depth research, evaluate the current status and advantages and disadvantages of breakwaters in the coastal area of Nam Dinh.

Từ khóa: Đê, kè biển, Đê giảm sóng, Mỏ hàn biển, Hiệu quả giảm sóng gâ bồi

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Tuyến đê biển tỉnh Nam Định được hình thành cách đây khoảng 250 năm ÷ 300 năm, có nhiệm vụ bảo vệ các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng, Xuân Trường và 6 xã phía tả sông Ninh Cơ của huyện Trực Ninh với tổng diện tích tự nhiên 87.128 ha, tổng số dân 923.500 người. Vùng ảnh hưởng trực tiếp của tuyến đê là 38.300 ha đất tự nhiên và tính mạng, tài sản của 536.200 người dân khu vực ven biển thuộc 3 huyện Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng. Tổng chiều dài toàn tuyến đê biển Nam Định là 91,981 km, trong đó, tuyến đê Giao Thủy dài

31,16 km (15,5 km trực diện với biển); tuyến đê Hải Hậu dài 33,323 km (20,5 km trực diện với biển); tuyến đê Nghĩa Hưng dài 26,325 km (4,8 km trực diện với biển). Ba tuyến đê này được nối tiếp vào các tuyến đê hữu sông Hồng, đê tả - hữu sông Sò, đê tả - hữu sông Ninh Cơ và đê tả sông Đáy tạo thành một hệ thống đê khép kín bảo vệ vùng trọng điểm kinh tế, xã hội vùng ven biển tỉnh Nam Định. Đê biển Nam Định chạy theo 2 hướng, đê Giao Thủy chạy theo hướng Bắc - Đông Bắc, đê Hải Hậu chạy theo hướng Đông - Đông Bắc, vì vậy trong bất kỳ mùa mưa hay mùa khô, đều có sự cố do gió mùa Đông

Ngày nhận bài: 18/2/2022

Ngày thông qua phản biện: 23/3/2022

Ngày duyệt đăng: 08/4/2022

Bắc hay gió mùa Đông Nam.

Kể từ sau sự cố vỡ đê năm 2005 do tác động trực tiếp của cơn bão số 7 (bão Damrey, 9/2005) thì toàn tuyến đê biển đã được đầu tư nâng cấp. Sau khi thực hiện nâng cấp đê biển tỉnh Nam Định, đến nay về cơ bản đã nâng cấp được trên 60 km đê biển và đê cửa sông, bao gồm các hạng mục nâng cấp như: kè mái phía biển, gia cố mặt đê ổn định, mái phía đồng xây tường

chắn sóng... về cơ bản cho tới thời điểm hiện tại các tuyến đê đã được kiên cố hóa vững chắc, tính ổn định công trình cao có thể chống chịu được gió bão cấp 10 triệu 5%. Nhưng, thời điểm trước năm 2014, hầu hết hệ thống đê biển ở nước ta được thiết kế theo Tiêu chuẩn “TCN 130-2002”, đến năm 2014 được thay thế bằng Tiêu chuẩn “TCVN 9901-2014”. Do đó, cùng là một cấp công trình thì tần suất thiết kế sẽ tăng lên một mức (Xem bảng 1).

Bảng 1: So sánh tần suất thiết kế đê theo TCVN 9901-2014 và TCN130-2002

Cấp công trình của đê	Đặc biệt	I	II	III	IV	V
Tần suất thiết kế theo TCN130-2002	1%	2%	2%	5%	5%	5%
Tần suất thiết kế theo TCVN9901-2014		0,67%	1%	2%	3,33%	<10%

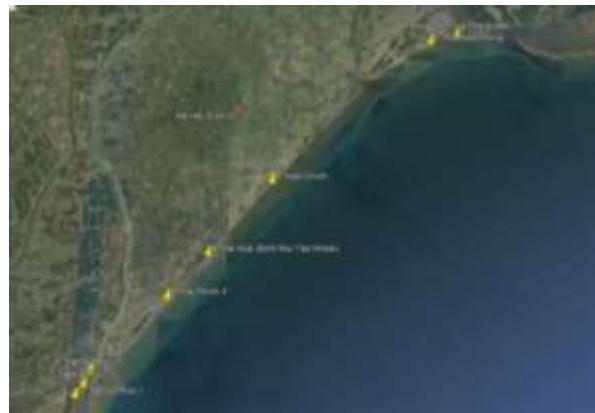
Từ các công thức tính cao trình đỉnh đê thiết kế (Z_d):

$Z_d = Z_{tkp} + R_{sl} + a$ (theo TCN 130-2002); $Z_d = Z_{tkp} + R_{sl} + a + b$ (theo TCVN 9901-2014)

Với: Z_d - là chiều cao đỉnh đê thiết kế (m); Z_{tkp} - là mực nước tính toán theo tần suất thiết kế (m); R_c - là độ lưu không đỉnh đê so với mực nước thiết kế (m); a - là hệ số gia tăng chiều cao theo cấp công trình (m); b - là độ dâng cao của mực nước biển theo kịch bản biến đổi khí hậu (m).

Vì vậy, để công trình đảm bảo hiệu quả làm việc và ổn định về mặt thiết kế theo như tiêu chuẩn mới (TCVN 9901-2014) thì các công trình đê biển hiện nay cần nâng chiều cao đỉnh lên một khoảng $\Delta Z_d = (Z_{tkp}(P\% - \text{TCVN } 9901) - Z_{tkp}(P\% - \text{TCN } 130)) + b$. Điều này dẫn đến đê biển sẽ phải nâng cao trình lên hàng mét, do mực nước và sóng cùng tăng lên. Đó là vấn đề rất nan giải đối với đê biển Nam Định, sẽ rất tốn kém do phải xử lý rất nhiều khâu, đặc biệt là độ ổn định của công trình. Nhưng với cao trình đỉnh đê hiện tại (từ +4,7m ÷ +5,2m) sẽ khó chống chịu được với những cơn sóng, bão lớn. Minh chứng rõ nhất là trong sự cố tràn đê ngày 15/9/2017, gây sạt lở nghiêm trọng mái đê phía đồng tại một số đoạn đê ở Hải Hậu và Giao Thủy, do ảnh hưởng của bão số 10 (đổ bộ vào vùng biển Nghệ An-Hà Tĩnh).

Để giải quyết bài toán nâng cao an toàn cho đê biển hiện tại mà không phải nâng thêm cao trình đỉnh đê, tại Nam Định đã sử dụng các giải pháp công nghệ nhằm tiêu giảm năng lượng sóng trước khi chúng tiến vào đê biển, đó là các công trình ngăn cát giảm sóng (NCGS). Giải pháp phổ biến nhất là sử dụng hệ thống các mỏ hàn biển, kết hợp với đê giảm sóng đã được áp dụng. Hiện tại dọc toàn tuyến ven biển Nam Định có tổng cộng 08 cụm công trình NCGS.



Hình 1: Sơ đồ vị trí các khu vực có hệ thống công trình NCGS ven biển Nam Định

Mặc dù qua một số đánh giá ban đầu cũng như quan sát thực tế cho thấy được hiệu quả giảm sóng, gây bồi của công trình NCGS ở Nam Định. Điển hình như tại cụm Đông - Tây cống

Thanh Niên (Giao Thủy); Kiên Chính, Đinh Mùi - Táo Khoai (Hải Hậu), Nghĩa Phúc I, II, III,... đã hạn chế được tác động của sóng do ảnh hưởng của cơn bão số 10 (9/2017) vừa qua, công trình NCGS đã làm suy giảm sóng trước khi tiến vào đê, kè biển nên giảm sóng tràn qua đê, giảm xói lở mái pháai đồng so với những đoạn không có hệ thống NCGS trên bãi. Tuy nhiên, tính đến nay mới chỉ có một số nghiên cứu nhỏ lẻ như: Dự án quản lý rủi ro thiên tai wb4 (Cr 4114 - VN), năm 2012; hay đề tài cấp Bộ do Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển thực hiện năm 2013,... do thời gian thực hiện ngắn (1 năm) và kinh phí hạn hẹp nhưng phạm vi nghiên cứu rộng (Bắc Bộ đến Bắc Trung Bộ) nên chưa có cơ sở để phân tích, đánh giá kỹ lưỡng, hầu như chỉ dựa vào điều tra thực tế và một số nghiên cứu mang tính định hướng. Ngoài ra chưa có thêm bất kỳ nghiên cứu nào về loại công trình này một cách bài bản, chi tiết để có thể đánh giá hiệu quả cũng như có những điều chỉnh hợp lý đối với các công trình hiện có. Dẫn đến việc khó khăn triển khai tiếp tục cho các khu vực xung yếu tương tự.

Trong nghiên cứu này sẽ đi sâu vào phân tích, đánh giá những ưu và nhược điểm của các cụm công trình NCGS hiện trạng dựa trên các dữ liệu tổng hợp, đánh giá đã có và những điều tra, khảo sát thực tế, cũng như kế thừa một số nghiên cứu liên quan để đưa ra những nhận định cuối cùng.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để đạt được mục đích đặt ra, trong nghiên cứu này đã dựa trên cơ sở dữ liệu và phương pháp chính như sau:

- Về cơ sở dữ liệu:

+ Các dữ liệu thực đo về địa hình (bình đồ, mặt cắt) tại khu vực các cụm công trình của các nghiên cứu liên quan, trong đó có dữ liệu đo mới nhất (1/2019) của đề tài [3].

+ Các kết quả điều tra, nghiên cứu đã được công

bố và đng tiến hành, trong đó có nghiên cứu mới nhất là đề tài [3].

+ Các hình ảnh đi điều tra thực địa, xem xét, đánh giá thực tế về công trình của các nghiên cứu trước đây và mới nhất của đề tài [3].

- Về phương pháp nghiên cứu: Kế thừa, biên tập và phân tích thông kê các nghiên cứu đã có và đang tiến hành như đề tài [3]; Đi điều tra, khảo sát tại các cụm công trình thực tế; Tham vấn chuyên gia.

3. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ VỀ HIỆU QUẢ CÔNG TRÌNH

Trong khuôn khổ cho phép của bài báo, để đảm bảo có những đánh giá tổng quan về hệ thống các công trình giảm sóng, gây bồi đã được áp dụng tại Nam Định, nhóm tác giả lựa chọn cho 04 cụm công trình đại diện để đi vào phân tích, đánh giá chi tiết, cụ thể: Cụm công trình Đông-Tây cống Thanh Niên (Giao Thủy); cụm công trình Kiên Chính, Hải Thịnh II (Hải Hậu) và Cụm công trình Nghĩa Phúc I (Nghĩa Hưng).

3.1. Cụm công trình khu vực Đông-Tây cống Thanh Niên (huyện Giao Thủy)

a) Sơ bộ về hệ thống công trình

- Hệ thống NCGS khu vực cống Thanh Niên hay còn gọi là Bẫy cát biển (BCB) gồm 13 cụm, nằm trong đoạn từ K20+500 đến K22+133, xây dựng từ năm 2009 đến năm 2011, gồm: Đê nổi vuông góc với tuyến kè (dài 60,31m), bằng tấm bê tông M250#, kích thước (200 x 99,5 x 50)cm, riêng hai mỏ đầu và cuối hệ thống xếp hai lớp cấu kiện Tetrapod (H = 1,50m); ĐGS vuông góc với thân mỏ (dài 60,29m), khoảng cách giữa các ĐGS là 120m, cấu kiện phủ ĐGS là khối Tetrapod (H = 1,80m) xếp hai lớp, tại chân ĐGS phía biển gia cố bằng rọ đá vỏ thép mạ kẽm kích thước (200 x 100 x 50)cm; Tường dọc chân kè đặt tại đỉnh chân khay kè, chạy dọc theo chiều dài khu vực bảo vệ, tạo bởi 5 khối tetrapod cao 1,5m chòng thành 2 lớp.

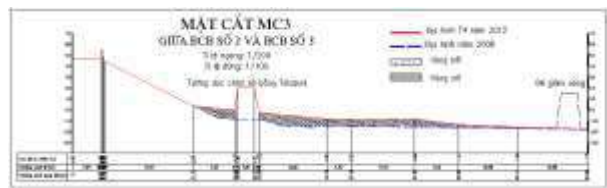


Hình 3.1: Công trình BCB khu vực Đông-Tây cồng Thanh Niên

b) Đánh giá hiệu quả hệ thống công trình dựa trên các tài liệu đo đạc khảo sát:

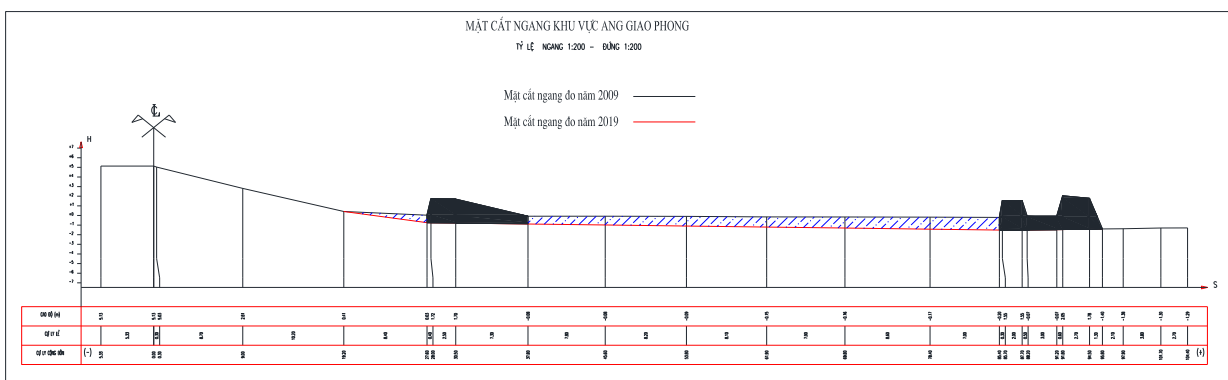
- Từ các số liệu đo đạc 12 mặt cắt ngang địa hình đầu, cuối tuyến và giữa các BCB trong đề tài, dự án [7-8]. Từ kết quả khảo sát tháng 4/2012, đã tiến hành chồng chập so sánh với tài liệu khảo sát địa hình năm 2008 (trước khi xây dựng công trình) [2]. Kết quả cho thấy, thượng lưu BCB số 1, phía sau tường dọc chân kè bồi khoảng 0,5m, phía ngoài cách chân kè khoảng 19m có hiện tượng xói khoảng 0,6m; Từ BCB số 1 đến BCB số 8, ngay tại cung lõm giữa các BCB là nơi bồi ít nhất thì các BCB từ số 1 đến số 8 đều có tác dụng gây bồi cao thêm 0,8 - 1,0m so với địa hình năm 2008 và khá đồng đều. Phía ngoài ĐGS cũng có hiện tượng bồi nhưng không đáng kể; Từ BCB 9 đến BCB số 13, giữa các BCB cũng bồi cao khoảng 0,8 - 1,0 m so với địa hình năm 2008, nhưng phía ngoài cánh các BCB có hiện tượng xói chân so với địa hình năm 2008 khoảng 0,3m; Tại hạ lưu BCB

số 13 cũng bồi cao khoảng 1,1m. Như vậy về cơ bản hệ thống đã phát huy tác dụng khá tốt.



Hình 3.2: Kết quả so sánh bồi xói giữa các BCB Đông Tây cồng Thanh Niên (địa hình đo tháng 4/2012 và năm 2008)

- Số liệu đo đạc 01 mặt cắt ngang đại diện (xem hình 3.1) tháng 1/2019 của đề tài [3], chồng chập với dữ liệu tại mặt cắt cùng vị trí đo năm 2009 của dự án [5]. Kết quả cho thấy, trung bình bãi ở phía trong công trình được bồi lên khoảng 0,80m, chỗ bồi lớn nhất đạt khoảng hơn 1,2m. Như vậy công trình cho hiệu quả khá tốt, giữ ổn định và gây bồi bãi kể từ khi đưa vào hoạt động đến nay.



Hình 3.3: Số liệu chập mặt cắt ngang bãi (2009 - 2019) đại diện khu vực công trình

3.2. Cụm công trình tại khu vực Kiên Chính (huyện Hải Hậu)

a) Sơ bộ về hệ thống công trình:

- Công trình được bố trí dọc ven bờ Kiên Chính (từ K9 +893÷K11+562) thuộc tuyến đê biển huyện Hải Hậu. Giai đoạn I xây dựng 09 BCB tại đoạn từ K10 +470 đến K11 +410, hoàn thành vào năm 2010.

- Các thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống gồm: đê nổi dài (60,31÷98,49)m; chiều dài cánh 60,29m; khoảng cách giữa các BCB là 120m; cao trình đỉnh là +0.20m.



Hình 3.4: Bố trí tổng thể hệ thống BCB Kiên Chính (giai đoạn I)

b) Đánh giá hiệu quả hệ thống công trình dựa trên các tài liệu đo đạc khảo sát:

- Dựa vào số liệu khảo sát 10 mặt cắt ngang địa hình đầu, cuối tuyến và giữa các BCB đo tháng 4/2012 của đề tài, dự án [7-8], tiến hành chồng chập so sánh với tài liệu khảo sát địa hình năm 2008 [2]. Kết quả cho thấy, thượng lưu BCB số 1 bồi khoảng 0,5m; từ BCB số 1 đến BCB số 6 đều có tác dụng gây bồi cao thêm 0,5-1,0m so với địa hình năm 2008. Phía ngoài các ĐGS cũng có hiện tượng bồi cao hơn tương ứng; từ BCB 6 đến BCB số 9 có lượng bồi ít hơn, từ 0,2 -0,4m so với địa hình 2008; Phía ngoài cánh các BCB có hiện tượng xói chân so với địa hình năm 2008 khoảng 0,2 – 0,5m; tại hạ lưu BCB số 9 bồi một ít ở sát chân kè, phía ngoài xói nhẹ. Như vậy, về cơ bản hệ thống đã phát huy tác dụng khá tốt, nhưng cần lưu ý hiện tượng xói

- Kết cấu công trình: đê nổi vuông góc với tuyến đường bờ, mặt đê nổi rộng 3,01m, cao trình (+0.20), gia cố bằng tấm bê tông M250, kích thước (200x99,5x50)cm; ĐGS bố trí vuông góc với đê nổi, thân bằng khối đá hộc thả rời có sắp xếp trên bề đệm bằng tre chống lún, cấu kiện phủ ĐGS là khối Tetrapod (H = 1,80m) xếp hai lớp, tại chân ĐGS phía biển gia cố bằng rọ đá vỏ thép mạ kẽm kích thước (200 x 100 x 50)cm; Tường dọc chân kè trên mái, cơ phía biển của cánh mở xếp 2 lớp cấu kiện Tetrapod bằng bê tông M300, chiều cao 1,8m.

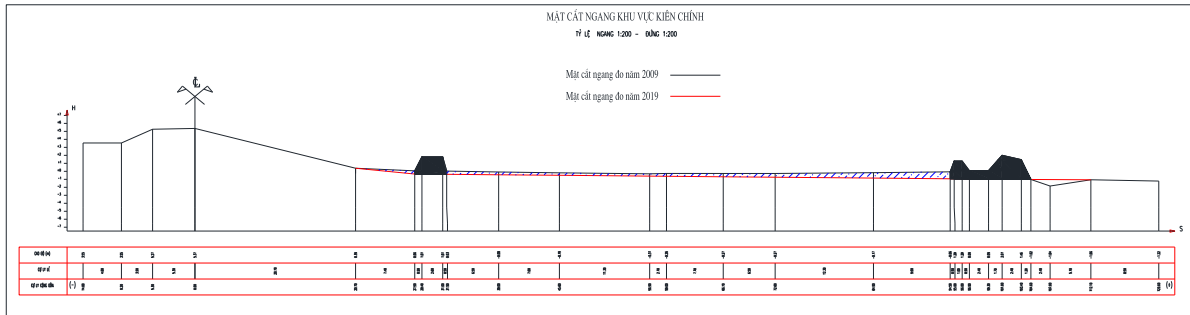


chân phía biển của ĐGS từ số 7 đến số 9.



Hình 3.5: Kết quả so sánh bồi xói giữa các BCB Kiên Chính (địa hình đo tháng 4/2012 và năm 2008)

- Từ số liệu đo đạc 01 mặt cắt ngang đại diện tháng 1/2019 của đề tài [3], chập với dữ liệu tại mặt cắt cùng vị trí đo năm 2009 của dự án [5]. Kết quả cho thấy, công trình đã phát huy tác dụng và gây bồi bãi khá tốt, trung bình bãi ở phía trong công trình được bồi lên khoảng 0,50m, chỗ bồi lớn nhất đạt khoảng gần 1,0m.



Hình 3.6: Số liệu chập mặt cắt ngang bãi (2009 - 2019) đại diện khu vực công trình

3.3. Cụm công trình tại khu vực Hải Thịnh II (huyện Hải Hậu)

a) Sơ bộ về hệ thống công trình:

- Hệ thống 05 MCT Hải Thịnh II hoàn thành vào tháng 3 năm 2005, chiều dài thân mố 45m; chiều dài cánh 60m, khoảng cách giữa các mố 140m.
- Các thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống MCT tại Hải Thịnh II: Thân mố, lõi gồm 2 hàng ống buy ϕ 100cm, cao 2m xếp sát nhau, trong ống buy xếp đá học. Hai phía ống buy có cơ rộng 0,85m, mặt và mái cơ xếp cấu kiện bê

tông kích thước (40 x 40 x 40)cm; phía dưới xếp đá học; phía trục diện với sóng của mố đầu và cuối (mố 1 và mố 5) bảo vệ chân mái của thân mố bằng hàng ống buy, tiếp đến xếp hàng rọ đá (2 x 1 x 1)m; Cánh mố, phần lõi của cánh mố gồm 2 hàng ống buy (ϕ 100cm, cao 2m) xếp sát nhau. Trong ống buy xếp đá học, hai phía ống buy có cơ rộng 0,85m, mặt và mái cơ xếp cấu kiện bê tông (40 x 40 x 40)cm. Phía dưới xếp bao đất vải địa kỹ thuật; chân khay cánh mố lắp dựng hàng ống buy trong xếp đá học, phía ngoài hàng ống buy xếp rọ đá (2 x 1x1)m.



Hình 3.7: Bố trí hệ thống MCT Hải Thịnh II

b) Đánh giá hiệu quả hệ thống công trình dựa trên các tài liệu thu thập và khảo sát:

- Theo đánh giá của đề tài cấp tỉnh [1] thực hiện tháng 6/2007, chỉ rõ: mố số 1 và số 2 quá thấp, mố số 4 và số 5 quá cao, chiều dài các mố đều ngắn hơn so với tính toán; sự mất bùn cát và tiếp

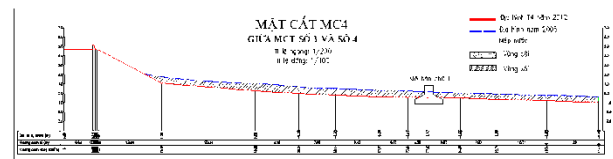
tục hạ thấp bãi khi đã xây dựng hệ thống kè mố hàn; sự hư hỏng cục bộ của kè mố trong các đợt triều cường bão lớn; hiệu quả gây bồi, giảm chiều cao cột nước trước công trình kém. Khu ngoài cánh mố có thời kỳ bồi tập trung ở khu vực mố số 4, 5 phía bãi cao, nơi mũi mố đủ cao

trình MNTB thiết kế, nhưng bồi cũng chỉ tạm thời trong thời gian ngắn. Do vậy bão số 7 tháng 9/2005 tại đoạn đê kè Hải Thịnh 2 đã bị vỡ và tràn qua đê; trong khu vực xây dựng mỏ bãi trong mỏ và ngoài mỏ được nâng cao mà vẫn bị xói nhất là sau bão số 7; bãi bị hạ thấp bình quân từ 0,3-:- 0,5 m, cá biệt bãi phía ngoài cánh mỏ số 1 bãi bị hạ thấp tạo thành hố xói sâu xấp xỉ 3,0 m. Các hố xói sâu trong khu vực mỏ từ 0,3 đến 1,7 m; lượng xói tăng dần theo thời gian kết quả xói là tích lũy dần theo các tháng.

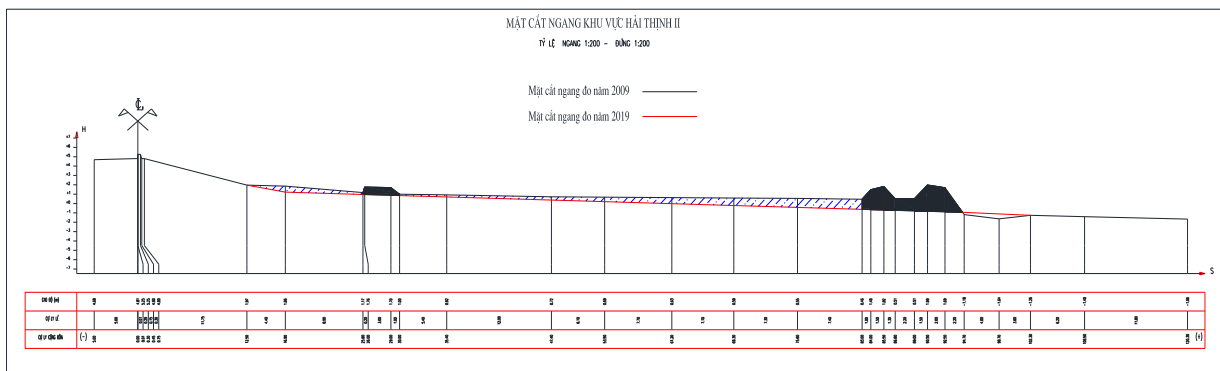
Theo nhận định của đề tài [1], nguyên nhân của các hiện tượng trên là do: Mặt bằng bố trí mỏ năm sâu trong đường sóng vỡ và tuyến chỉnh trị, không theo chiều rộng bãi cần bảo vệ, dòng vận chuyển bùn cát nằm ngoài cánh mỏ không gây bồi được. Mỏ thiết kế định hình cùng kết cấu, cùng độ dài trong khi yêu cầu bảo vệ của mỗi mỏ lại khác nhau, chiều rộng bãi cần bảo vệ khác nhau. Điều đó nhận thấy khá rõ sau bão số 7, vùng bãi phía sau mỏ bị hạ thấp nghiêm trọng; cao trình mỏ hàn đặt cao thấp không theo quy luật, các mỏ đầu quá thấp (+ 0,6m) thấp hơn mũi mỏ tính toán 1,0 m, sóng bình thường tràn qua mũi. Vì vậy không có tác dụng cản bùn cát, các mỏ sau quá cao chưa phải làm việc trong điều kiện bình thường; năm 2005 có nhiều cơn bão đổ bộ ảnh hưởng đến Nam Định gây xói lở bãi. Lượng bùn cát tại khu vực mất cân đối, hệ thống mỏ hàn không đủ khả năng gây bồi. Mặc dù thời điểm đánh giá mới chỉ sau hơn 1 năm

xây dựng, nhưng do có thử thách của cơn bão lớn, điển hình năm 2005, nên các đánh giá hiệu quả của cụm công trình 5 mỏ chữ T Hải Thịnh II là có cơ sở khoa học và hợp lý.

- Tháng 4 năm 2012, dự án [8] đã tiến hành khảo sát địa hình 6 mặt cắt ngang đầu, cuối tuyến và giữa các MCT, sau đó tiến hành chồng chập với địa hình đo năm 2005 để so sánh, xác định mức độ bồi xói, hiệu quả công trình so với thời điểm 2005 và 2006. Kết quả so sánh cho thấy: Dãi bãi biển khu vực MCT đang có hiện tượng hạ thấp hơn so với thời điểm năm 2005 trước khi xây dựng công trình. Không chỉ thượng hạ lưu khu vực MCT xói mà giữa các MCT đều có hiện tượng xói hơn so với thời điểm thiết kế 2005, cụ thể: thượng lưu MCT 1 xói trung bình 0,4 m; giữa MCT 1 và MCT 2 xói nhẹ trung bình 0,3 m; giữa MCT 2 và MCT 3 xói trung bình 0,5 m; giữa MCT 3 và MCT 4 xói trung bình 0,8 m; giữa MCT 4 và MCT 5 xói mạnh nhất với mức độ xói trung bình 1,2 m; hạ lưu MCT 5 xói đến 1,5m. Kết quả này cũng tương đối phù hợp với nghiên cứu năm 2006 của đề tài [1].



Hình 3.8: Kết quả so sánh bồi xói giữa các MCT Hải Thịnh II (Địa hình T4/2012 và năm 2005)



Hình 3.9: Số liệu chập mặt cắt ngang bãi (2009 - 2019) đại diện khu vực công trình

- Còn theo số liệu đo đạc 01 mặt cắt ngang đại diện tháng 01/2019 của đề tài [3], chồng chập

với dữ liệu tại mặt cắt cùng vị trí đo năm 2009 của dự án [5]. Kết quả cho thấy, hiệu quả của công trình chỉ đối với những điều kiện thời tiết bình thường hoặc trong điều kiện sóng bão không lớn, còn đối với những sóng bão lớn (như bão Damrey) thì công trình gần như không có tác dụng. Kết quả chụp mặt cắt điển hình (giai đoạn 2009-2019) cho thấy, trung bình bãi ở phía trong công trình được bồi nhẹ lên khoảng 0,30m, chỗ bồi lớn nhất đạt khoảng gần 0,60m. Như vậy có thể thấy, cụm 5 mỏ chữ T Hải Thịnh II chỉ có tác dụng gây bồi theo mùa nhưng tạm thời và rất hạn chế.

3.4. Cụm công trình tại khu vực ven biển Nghĩa Phúc I (huyện Nghĩa Hưng)

a) Sơ bộ về hệ thống công trình:



- Hệ thống công trình được xây dựng và hoàn thành vào năm 2003-2004, tại đoạn K11+120 - K11+382, với 05 công trình NCGS, trong đó có 2 MHB và 3 MCT, tạm gọi là công trình Nghĩa Phúc I.

- Khoảng cách giữa các mỏ từ (50-:-60)m; chiều dài mỏ dao động từ (35-:-70)m; phần lõi của thân và cánh mỏ gồm 2 hàng ống buy ($\phi=100\text{cm}$, cao 1,5m) xếp sát nhau, trong ống buy xếp đá hộc, 2 bên hàng ống buy có cơ rộng 0,85m, mái cơ $m = 2/1$. Trên mặt và mái cơ lát cấu kiện bê tông (40 x 40 x 40)cm phía dưới lớp cấu kiện là đá (4 x 6)cm; chân cánh mỏ chữ T phía trực diện với sóng xếp hàng ống buy làm chân khay, phía khuất sóng bảo vệ bằng hàng cừ tre.



Hình 3.10: Hệ thống công trình NCGS Nghĩa Phúc I

b) Đánh giá hiệu quả hệ thống công trình dựa trên các tài liệu thu thập và khảo sát:

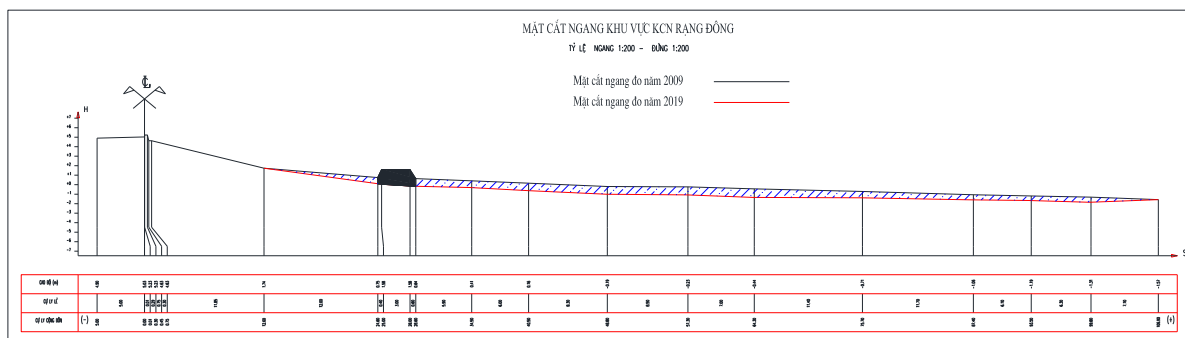
- Theo kết quả điều tra, đánh giá của đề tài, dự án [7-8] năm 2012 cho thấy, từ khi hệ thống hoàn thành và đưa vào sử dụng (tháng 10/2003) đến nay, công trình đã phát huy tác dụng giảm sóng và bảo vệ bãi. Công trình cho hiệu quả tốt cả trong bão, điển hình khi cơn bão số 7 năm 2005 (Damrey) đổ bộ, đoạn đề thuộc phạm vi có mỏ kè đảm bảo an toàn; kết quả điều tra cũng cho thấy bãi được gây bồi rõ rệt. Cao trình bãi thời điểm tháng 4/2012 cao hơn cao trình bãi trước khi xây dựng mỏ kè bình quân từ (0,4 -:- 0,5)m; Chiều rộng từ chân đề trở ra khoảng 50-

60m. Cao trình bãi bình quân trước khi xây dựng mỏ kè đến thời điểm tháng 4/2012 bồi thêm từ (+0.4-:- +0,7)m.

- Theo bình đồ đo tháng 7/2005 [2], bãi đã được bồi từ 1,5m đến 2,0m, đường đồng mức 0,0m được đẩy ra ngoài cách mũi MHB từ 50- 80m.

- Theo số liệu đo đạc 01 mặt cắt ngang đại diện tháng 01/2019 của đề tài [3], chụp với dữ liệu tại mặt cắt cùng vị trí đo năm 2009 của dự án [5]. Kết quả cho thấy, trung bình bãi ở phía trong công trình được bồi lên khoảng 1,50m, chỗ bồi lớn nhất đạt khoảng hơn 2,20m. Như vậy, hệ thống 05 MHB ở Nghĩa Phúc I đã cho hiệu quả rất tốt (hình ảnh vệ tinh mới nhất cũng

cho thấy điều đó), gây bồi bãi và bảo vệ được an toàn cho đê, kè biển tại đây.



Hình 3.11: Số liệu chụp mặt cắt ngang bãi (2009 - 2019) đại diện khu vực công trình

4. ĐÁNH GIÁ VỀ ƯU, NHƯỢC ĐIỂM CỦA CÁC CÔNG TRÌNH

4.1. Đối với hệ thống mô hàn biển thẳng

Đối với hệ thống các MHB thẳng đang được ứng dụng tại vùng biển nghiên cứu có những vấn đề sau:

- Về hiệu quả kỹ thuật: nói chung, hiệu quả của hệ thống MHB này không đạt được hiệu quả kỹ thuật như chúng ta đã từng thấy trên các tài liệu nước ngoài. Mặc dù qua điều tra đánh giá thực tế cho thấy hệ thống MHB Nghĩa Phúc II đang cho hiệu quả bảo vệ đê khá tốt, song chưa được thử thách qua bão, lũ lớn.

- Những vấn đề về thiết kế: đối với công trình Nghĩa Phúc II, trọng lượng khối phủ tetrapod được tính theo Hudson, nhưng các số liệu đầu vào còn phải xem xét thêm. Chiều cao sóng ở ven bờ Nghĩa Phúc lấy 1,18m là thiên nhỏ, và khi tính theo Hudson, SPM 1984 quy định lấy $H_{1/10}$ chứ không lấy như trước đây là $H_{1/3}$.

- Những vấn đề về thi công: theo quan sát thấy, bê đá rời bị sạt sệ, điều này hoặc là do lỗi thiết kế, hoặc là do lỗi thi công. Việc thi công MHB tiến hành theo phương pháp lán từ bờ ra, phần mũi luôn bị xói sâu, làm cho khối lượng vật liệu, cấu kiện sẽ tăng lên gây tốn kém.

- Những vấn đề về quản lý: không duy tu kịp thời những hư hỏng của MHB là tình trạng phổ

biến không chỉ riêng ở Nam Định mà còn ở nhiều nơi khác dọc ven biển Việt Nam.

4.2. Đối với hệ thống mô chữ T

- Hiệu quả kỹ thuật: cho đến nay, các trường hợp sử dụng MCT đều cho hiệu quả chưa thật sự như kỳ vọng, nhưng có thể nói là rất khả quan. Đáng kể nhất là công trình Hải Thịnh 2 và Nghĩa Phúc 1; công trình Nghĩa Phúc 1 đã thử thách qua bão 2005, công trình ổn định, đê được bảo vệ, là 1 thành công lớn; công trình Hải Thịnh 2 có tác dụng gây bồi theo mùa nhưng tạm thời và rất hạn chế, công trình bị một số hư hỏng khi chịu tác động của sóng bão lớn; công trình tại Nghĩa Phúc III cũng cho thấy những hiệu quả nhất định, dù không bằng Nghĩa Phúc I.

- Những vấn đề về thiết kế: kích thước mặt bằng vẫn chưa tuân thủ hoàn toàn theo chỉ dẫn của 14TCN130-2002. Phần thân chưa vươn ra dài sóng vỡ, phần cánh còn ngắn (Hải Thịnh 2, Nghĩa Phúc I), nên sóng vẫn xô vào tận bờ và góc MCT, lượng cát bồi tụ ít; cao trình đỉnh MCT còn chưa đạt đến mực nước trung bình, hạn chế hiệu quả ngăn cát, giảm sóng khi mực nước cao và sóng lớn; kết cấu phần cánh sử dụng kết cấu ống buy, hiệu quả giảm sóng rất hạn chế, đồng thời gây ra hiệu ứng sóng đứng, dẫn đến xói chân, bất lợi cho ổn định công trình.

- Những vấn đề thi công: do phần lớn các công trình MCT có kết cấu đơn giản, nhiều cấu kiện đúc sẵn trên bờ, công trình lại được đặt ở khu

vực bãi biển thoải, chiều dài MCT ngắn nên mực nước trước công trình thấp, khi thủy triều xuống có thể thi công trên cạn. Cho đến nay chưa thấy gặp phải vấn đề kỹ thuật nào phát sinh khi thi công loại công trình này.

- *Những vấn đề quản lý:* mặc dù đã được xây dựng ở một số nơi nhưng cho đến nay vẫn còn quá ít những nghiên cứu đánh giá chi tiết về hiệu quả của các công trình loại này. Dẫn đến việc khó khăn triển khai tiếp tục cho các khu vực xung yếu tương tự.

4.3. Đối với hệ thống công trình hồ hợp (NCGS hoặc BCB)

- *Hiệu quả kỹ thuật:* chống quăng đá làm hỏng mặt kè, vì trước khi xây dựng hệ thống BCB, đá

và cấu kiện cũ tồn dư thường bị sóng xô đẩy làm mòn, gây vỡ cấu kiện lát mái, gây lún, sập mái kè, hàng năm kinh phí tu sửa xử lý đột xuất cũng khá tốn kém (hàng tỷ đồng); gây bồi khu vực trong công trình, hiệu quả gây bồi nhanh chóng thể hiện rõ ở BCB Kiên Chính và đặc biệt là ở Hải Hòa; giảm sóng khi qua ĐGS, từ đó giảm chiều cao sóng leo và tác động xung kích lên mái kè, nên sẽ tránh được sóng tràn qua đỉnh đê và phá hoại kết cấu đê biển và mái kè của đê biển như đã từng xảy ra trong bão Damrey. Tuy nhiên, công trình lại chưa được thử thách với trường hợp bất lợi (bão hoặc ATNĐ có cường độ cao); về cảnh quan, sinh thái thì BCB cho cảm giác bờ biển bị bê tông hóa quá mức, nhìn mất mỹ quan và gây bức xúc.



Hình 4.1: Ngăn chặn hiện tượng đá quăng và gây bồi bãi (nguồn [7])

- *Những vấn đề về thiết kế BCB:* đối với tổ hợp này, phân đê nổi có thể được xem như MHB. Riêng ĐGS là một giải pháp được nhiều nhà khoa học trên thế giới đánh giá cao trong việc bảo vệ bờ biển. Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành, tuy nhiên cho đến nay vẫn chưa có được một chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể để các nhà tư vấn thiết kế áp dụng. Do đó việc thiết kế loại công trình này phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm, khả năng vận dụng của người tư vấn; Vị trí đặt ĐGS (cánh) phụ thuộc vào công nghệ thi công, vì sử dụng đê nổi làm đường thi công cho ô tô, cầu, nên đặt vị trí ĐGS gần bờ, chưa phát huy được hiệu quả giảm sóng và ngăn cát. Theo chỉ dẫn, vị trí từ đường bờ đến tim ĐGS bằng (1,0

-1,5) lần chiều dài sóng nước sâu; Chiều dài ĐGS, theo chỉ dẫn lấy bằng 1,5-3,0 lần khoảng cách từ bờ đến ĐGS, thiết kế của BCB đang áp dụng lấy bằng 1,0 lần là thiên nhỏ; Cao trình đỉnh đê nổi và ĐGS còn thấp, bằng chứng là bùn cát bồi phủ lấp cả đỉnh đê nổi. Cao trình này cần thiết kế theo yêu cầu mức độ giảm sóng, không lấy bằng mực nước trung bình; Tường dọc chân kè là cần thiết đối với những đoạn có nhiều đá tồn dư lưu vong, như ở khu vực cống Thanh Niên hoặc Hải Hậu, nhưng kết cấu tường có nhất thiết phải bằng các khối tetrapod không? Đặc biệt, đối với những nơi không có đá tồn dư lưu vong thì không cần thiết bố trí. Nếu giảm được tường dọc chân kè, ngoài giảm được kinh phí đáng

kê, công trình sẽ thanh thoát hơn, tránh cảm giác bức bối về sự rườm rà và mức độ bê tông hóa; Kết cấu chống xói chân phía biển của phần ĐGS cần được tăng cường hơn, bởi thực tế trước ĐGS vẫn bị xói rất mạnh; Tính toán sóng theo kinh nghiệm $H_s=0,6h$, điều này chỉ ứng dụng trong bước lập dự án, khi thiết kế kỹ thuật cần tính toán theo công thức hoặc mô hình. Chiều cao sóng khi tính cho ĐGS và cho mái kê là hoàn toàn khác nhau; Khi tính khối phủ theo Hudson, chiều cao sóng cần lấy theo $H_{1/10}$, không phải theo $H_{1/3}$ như đã tính toán ở các công trình đang ứng dụng; Phân gia cố chân ĐGS nên thay bằng thảm bê tông liên kết bằng cáp nilon; Các thiết kế của công trình đang áp dụng mà tư vấn đưa ra lấy theo kích thước với những trị số quá lớn, không thực tế và cũng không cần thiết phải như vậy.

- *Những vấn đề về thi công BCB*: hiện các công trình đã ứng dụng được thi công theo phương pháp sử dụng ô tô, cần cầu lán từ bờ ra, phương pháp đó phù hợp với khả năng kỹ thuật và công nghệ của địa phương. Nếu thiết kế thay đổi vị trí ĐGS ra xa hơn, sâu hơn thì phương pháp đó gặp khó khăn, cần phải có xà lan và cần cầu nổi.

- *Những vấn đề về quản lý*: BCB là loại công trình nhạy cảm, nếu như xảy ra biến hình cục bộ thì dễ xuất hiện chuyển vị cấu kiện, vì vậy cần có chế độ theo dõi, duy tu, sửa chữa. Hơn nữa, vùng công trình có chế độ sóng và dòng chảy phức tạp, cần cắm biển cắm tấm và bơi lội, nhất là trẻ em (nếu cần).

KẾT LUẬN

Nhìn chung, với việc ngày càng có nhiều ứng

dụng hệ thống ngăn cát, giảm sóng vào bảo vệ bờ, đê biển là một chuyển biến về chất trong công tác chống sạt lở và tôn tạo bờ biển ở Việt Nam. Điều này nói lên nhiều điều, đó là sự chủ động cũng như tư thế tiến công của con người vào phòng chống thiên tai, đó là những sáng tạo và tiến bộ về KH-CN,...

Từ các kết quả phân tích, đánh giá chi tiết về các cụm công trình giảm sóng, gây bồi đang áp dụng tại ven biển Nam Định cho thấy, về cơ bản các công trình này đều cho những hiệu quả nhất định, mặc dù chưa được như kỳ vọng, nhưng có thể nói là khả quan, nhất là dạng công trình hỗn hợp (NCGS hay BCB). Tuy nhiên, phần lớn các công trình đã xây dựng chủ yếu được tính toán, thiết kế theo kinh nghiệm và chỉ dẫn mẫu,... nên vẫn còn những hạn chế nhất định. Hơn nữa, do còn quá ít nghiên cứu, đánh giá thực tế về công trình này nên các luận cứ khoa học vẫn còn chưa đủ độ tin cậy để có thể nhân rộng công trình cho các vùng xung yếu tương tự. Từ các kết quả nghiên cứu, đánh giá dựa trên điều tra, thu thập, đo đạc khảo sát thực tế này sẽ là một trong những tham khảo có ý nghĩa và là cơ sở để phát triển các nghiên cứu tiếp theo nhằm hoàn thiện luận cứ khoa học đối với loại công trình này.

Lời cảm ơn:

Nhóm tác giả xin được cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí thực hiện cũng như các dữ liệu cần thiết từ đề tài độc lập cấp Quốc gia “Nghiên cứu đề xuất giải pháp công nghệ phù hợp, hiệu quả để tiêu giảm sóng nhằm nâng cao độ an toàn cho đê biển Nam Định” do TS Doãn Tiến Hà làm chủ nhiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Chi cục Quản lý đê điều và Phòng chống lụt bão tỉnh Nam Định (2007), *Đánh giá sự ổn định công trình, tác động gây bồi và bảo vệ đê của hệ thống kè mở Hải Thịnh II (Hải Hậu), Nghĩa Phúc (Nghĩa Hưng). Kiến nghị các giải pháp hoàn thiện công trình*. Đề tài cấp tỉnh Nam Định.
- [2] Công ty cổ phần tư vấn XD Nông nghiệp & PTNT Nam Định (2008), *Hiện trạng, nguyên nhân xói, bồi và cơ chế phá hoại đê, kè vùng bờ biển tỉnh Nam Định*”. Báo cáo Tham luận

tại hội thảo khoa học 8/2008, Hà Nội.

- [3] Doãn Tiến Hà và nnk (2022), *Nghiên cứu đề xuất giải pháp công nghệ phù hợp, hiệu quả để tiêu giảm sóng nhằm nâng cao độ an toàn cho đê biển Nam Định*. Đề tài độc lập cấp Quốc gia, mã số ĐTĐL.CN 18/40.
- [4] Nguyễn Văn Hùng (2017), *Điều tra đánh giá hiện trạng đê kè biển Nam Định, phân tích ưu nhược điểm của các kết cấu bảo vệ bờ biển từ năm 2000 – 2015, đề xuất giải pháp xử lý các hỏng hóc và kết cấu bảo vệ hợp lý cho xây dựng mới*. Đề tài cấp tỉnh Nam Định, Hà Nội.
- [5] Nguyễn Khắc Nghĩa và nnk (2010), *Theo dõi diễn biến sạt lở ven biển: Ven biển Hải Hậu*. Dự án Điều tra cơ bản, Hà Nội.
- [6] Nguyễn Khắc Nghĩa và nnk (2013), *Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất giải pháp tổng thể để ổn định vùng bờ biển Nam Định từ cửa Ba Lạt đến cửa Đáy*. Đề tài độc lập cấp Nhà nước, mã số ĐTĐL,2010T/28, Hà Nội.
- [7] Nguyễn Thành Trung và nnk (2013), *Nghiên cứu thực nghiệm xác định nguyên tắc bố trí không gian hợp lý công trình ngăn cát, giảm sóng bảo vệ đê biển và bờ biển khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ*. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
- [8] Nguyễn Thành Trung và nnk (2012), *Gói thầu số 21: Nghiên cứu, phân tích hiệu quả các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ*. Báo cáo Tổng kết Dự án quản lý rủi ro thiên tai WB4 (Cr 4114 - VN), Hà Nội.