

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT MẶT CẮT NGANG ĐÊ BIỂN HỢP LÝ VÀ PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN TỪNG VÙNG TỪ QUẢNG NGÃI ĐẾN BÀ RỊA – VŨNG TÀU

TS. Trần Thanh Tùng
GS.TS Phạm Ngọc Quý
PGS. TS Đỗ Tất Túc

Tóm tắt: Nghiên cứu, đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý và phù hợp với điều kiện từng vùng từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu là một nội dung quan trọng trong Chương trình khoa học công nghệ phục vụ xây dựng đê biển và công trình thủy lợi vùng cửa sông ven biển (Dự án giai đoạn II). Đề tài tập trung vào việc phân loại, đề xuất các dạng mặt cắt ngang hợp lý cho các vùng, xây dựng bộ số liệu điều kiện biên và đưa ra tiêu chuẩn an toàn áp dụng cho các tỉnh từ Quảng Ngãi tới Bà Rịa – Vũng Tàu. Các kết quả của đề tài sẽ đóng góp vào việc cập nhật Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đê biển ở Việt Nam.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là quốc gia có đường bờ biển rất dài, tỷ lệ giữa đường bờ biển so với diện tích lục địa là rất lớn. Hệ thống đê biển của ta hình thành từ rất sớm, được xây dựng, bồi đắp và phát triển theo thời gian và do rất nhiều thế hệ người Việt Nam thực hiện. Chính vì vậy, đê không thành tuyến mà là các đoạn nằm giữa các cửa sông. Hệ thống đê hình thành là kết quả của quá trình đấu tranh với thiên nhiên, mở đất của ông cha chúng ta.

Những nghiên cứu về biển, ven biển và cửa sông trong 30 năm qua đã đóng góp đáng kể cho phát triển kinh tế xã hội của đất nước như khai thác dầu khí, xây dựng cảng biển, bảo vệ chủ quyền... nhưng so với yêu cầu thì còn rất nhiều bất cập nhất là sau cơn bão số 7 (cơn bão có tên Damrey) cuối tháng 9 năm 2005 với cấp 12 đổ độ vào Thanh Hoá đã làm cho nhiều tuyến đê biển của Hải Phòng, Nam Định, Thanh Hoá... bị vỡ, tràn và sạt lở nghiêm trọng. Những bất cập nảy sinh sau bão số 7 và các thiên tai khác đã đi đến những nhìn nhận mới về cách ứng phó với thiên tai, đặc biệt là hệ thống đê kè biển của Việt Nam một cách bài bản, đầy đủ, toàn diện hơn.

Chính vì vậy, Bộ Nông Nghiệp và PTNT đã và đang chủ trì thực hiện Chương KHCN xây dựng đê biển và công trình thủy lợi vùng

cửa sông ven biển quy mô nhất từ trước đến nay. Kết quả giai đoạn 1 của chương trình [3] đã góp phần quan trọng vào việc nâng cấp, hiện đại hóa hệ thống đê biển từ Quảng Ninh đến Quảng Nam. Nghiên cứu, đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý và phù hợp với điều kiện từng vùng từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu là nội dung kế tiếp của chương trình trong giai đoạn 2, phục vụ trực tiếp nghiên cứu, đề xuất, tính toán thiết kế đê biển cho vùng duyên hải nam Trung Bộ.

2. Hiện trạng hệ thống đê biển khu vực nghiên cứu

Các tuyến đê biển từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu chủ yếu được xây dựng tại các vùng đất thấp: đầm, vịnh, hoặc một số cửa sông. Tổng chiều dài tuyến đê, kè biển từ Quảng Ngãi đến Vũng Tàu khoảng 288,86 km trong đó có 265,24 km đê biển và đê cửa sông, đê đầm phá. Với nhiệm vụ chủ yếu là ngăn mặn, giữ ngọt, chống lũ tiểu mãn, lũ sớm bảo vệ sản xuất đồng thời đảm bảo tiêu thoát lũ chính vụ nhanh. Hệ thống đê biển hiện nay được thiết kế chịu được bão cấp 9 tổ hợp với triều trung bình, nghĩa là cũng mới chỉ chống chọi được các thiên tai ở mức độ nhất định tùy theo tầm quan trọng về dân sinh, kinh tế từng khu vực được bảo vệ [1,2]. Nhưng thực chất cũng chỉ những hệ thống đê biển ở Bắc Bộ và

Bắc Trung Bộ mới đạt tiêu chuẩn thiết kế này, còn hầu hết các tuyến đê biển và đê cửa sông ở các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu theo những thông kê ở trên đều chỉ được xây dựng manh mún, không theo một tiêu chuẩn nào cả, và thường là những tuyến đê rất nhỏ và ngắn. Hầu hết các tuyến đê biển khu vực này do người dân đắp một cách tự phát, nên mặt cắt đê khá nhỏ không đảm bảo ổn định. Một số tồn tại chính của các tuyến đê biển từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu có thể được tổng kết như sau:

- Hiện có 186,75km/265,24 km đê biển, đê cửa sông có chiều rộng mặt đê < 3m gây khó khăn cho giao thông, cứu hộ đê;

- Mới chỉ có một vài đoạn đê được cứng hóa mặt cho phép lũ tràn qua và giao thông, còn 218,26 km đê chưa được gia cố, cứng hóa thường bị sạt lở.

- Mới chỉ có 24 km đê thuộc Quảng Ngãi, Bình Định, Bình Thuận được bảo vệ 3 mặt, còn lại đa số mái đê chưa được gia cố.

- Đa số các tuyến đê không có dải cây chống sóng phía ngoài. Một số ít đoạn có cây chống sóng nhưng khá thưa. Một số tuyến các cây bị chặt phá làm ao nuôi tôm.

- Chưa bố trí đủ các đường tràn, cống xả chưa đủ kích thước cần thiết nên năng lực tiêu thoát lũ nội đồng của đê chưa đảm bảo, gây úng ngập, xói lở.

Cùng với sự phát triển kinh tế, độ an toàn của các công trình bảo vệ bờ cũng phải nâng cao. Cần có phương pháp luận để đánh giá sự rủi ro của công trình theo tần suất. Đây là một hướng mới đối với người thiết kế công trình bảo vệ bờ. Do đó nghiên cứu xác định cơ chế phá hoại đê biển, xác định tổ hợp giữa các thành phần, kết cấu của đê phù hợp với từng địa phương sẽ giúp cho việc nâng cấp, xây dựng mới hệ thống đê biển ổn định lâu dài cho tương lai.

Những vấn đề lớn cần đặt ra trong nghiên cứu đê biển bao gồm:

- Tiêu chuẩn thiết kế đê biển hiện nay còn nhiều bất cập, chưa đáp ứng yêu cầu thực tế

- Căn cứ để lựa chọn tiêu chuẩn an toàn, tần suất thiết kế đê chưa cụ thể cho từng vùng

- Các điều kiện biên cho bài toán thiết kế đê biển chưa hoàn chỉnh

- Kết cấu công trình đê chưa phù hợp

- Công nghệ thi công còn hạn chế

Nội dung chính của đề tài là nghiên cứu các mặt cắt ngang đê biển hợp lý với từng loại đê và phù hợp điều kiện thực tế từng vùng, tiến tới chuẩn hoá các thành phần bảo vệ đê biển, sử dụng các vật liệu địa phương theo hướng giảm giá thành xây dựng, thuận tiện trong sản xuất; thi công và duy tu bảo dưỡng đê biển và đề xuất các phương pháp tạo bãi trước đê nhằm tăng cường khả năng ổn định của hệ thống đê.

3. Phương pháp tiếp cận

Đê biển được xem là một công trình phục vụ đa mục tiêu với nhiệm vụ quan trọng nhất là đảm bảo an toàn tính mạng con người và là công trình phục vụ cho các hoạt động phát triển kinh tế xã hội, an ninh quốc phòng, đặc biệt trong khi nhà nước đã có chiến lược biển Việt Nam tới năm 2020. Như vậy “*mặt cắt hợp lý*” là mặt cắt đảm bảo cho tuyến đê an toàn trước các tác động của tự nhiên có xem xét các khía cạnh kinh tế, kỹ thuật và môi trường cho thời điểm hiện tại và dự báo được các phát triển tương lai. Hay nói một cách khác phải xây dựng tiêu chuẩn an toàn cho một vùng cụ thể dựa trên các điều kiện tự nhiên, dân sinh, kinh tế và kỹ thuật ở thời điểm hiện tại và định hướng phát triển trong tương lai để đề xuất những tổ hợp mặt cắt hợp lý cho vùng đó. Chính vì vậy, cách tiếp cận của đề tài sẽ như sau:

1. Thu thập các tài liệu thiết kế, thi công đê cửa sông và đê biển tại các địa phương trong vùng nghiên cứu, diễn biến đê cửa sông và đê biển trong những năm gần đây kết hợp với các điều kiện thời tiết, sóng gió để đánh giá các thông số bao gồm dạng mặt cắt, kết cấu đê, cao trình đỉnh, tình hình cũng như nguyên nhân hư hỏng của mỗi cấp đê, loại đê theo các tiêu chuẩn hiện hành.

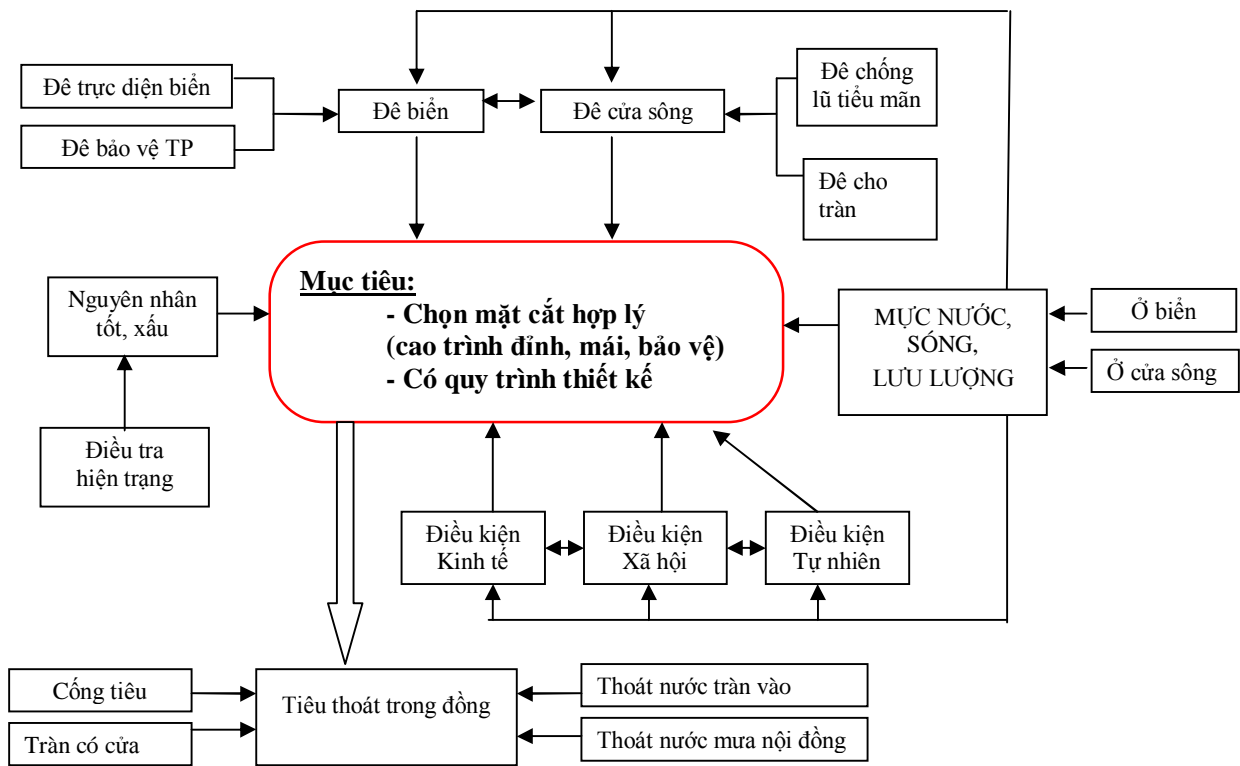
2. Đề xuất các tổ hợp mặt cắt đê cửa sông và đê biển (một tổ hợp mặt cắt đê cửa sông và đê biển bao gồm kết cấu hình học, kết cấu các

thành phần của đê, vật liệu sử dụng, kết cấu bảo vệ mái, cao trình đỉnh đê). Kế thừa có chọn lọc các kết quả của các công trình nghiên cứu của thế giới cũng như ở Việt Nam, đặc biệt là các tiêu chuẩn ngành, hướng dẫn thiết kế đê biển và đê cửa sông, các đề tài, dự án có liên quan về đê cửa sông và đê biển do trường Đại học Thủy Lợi, Đại học Xây dựng, Viện Khoa học Thủy Lợi Việt Nam, v.v... thực hiện và kết quả các đề tài khác trong chương trình đê biển được thực hiện song song với đề tài này và điều kiện cụ thể của mỗi địa phương mà đề xuất các tổ hợp mặt cắt đê cửa sông và đê biển.

3. Xây dựng và đề xuất các tổ hợp mặt cắt đê cửa sông và đê biển. Sử dụng các kết quả nghiên cứu trước và kết quả tính toán các tổ hợp mặt cắt đê cửa sông và đê biển, xác định cơ chế phá hoại và lưu lượng nước tràn (nếu có). Trên cơ sở đó so sánh, phân tích và lựa chọn các mặt cắt hợp lý cho từng vùng.

4. Đề xuất các tổ hợp mặt cắt hợp lý, các giải pháp tạo bãi trước phù hợp với điều kiện kinh tế, kỹ thuật, các điều kiện đặc thù về tự nhiên, văn hóa, xã hội và xây dựng hướng dẫn áp dụng.

Phương pháp tiếp cận trên được sơ đồ hoá tại hình vẽ 1 dưới đây.



Hình 1-Sơ đồ phương pháp tiếp cận trong nghiên cứu đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý cho các tỉnh từ Quảng Ngãi tới Bà Rịa – Vũng Tàu

4. Một số mặt cắt ngang đê biển điển hình đề xuất trong nghiên cứu

Mục tiêu cụ thể của nghiên cứu là đề xuất ra các dạng mặt cắt ngang đê biển (về mặt hình học và dạng kết cấu) phù hợp với điều kiện làm việc của từng loại đê và với điều kiện tự nhiên, dân sinh kinh tế tương ứng của một số khu vực tiêu biểu đã được phân loại trong đề tài.

Các loại đê, vùng bảo vệ bởi đê và điều

kiện làm việc tương ứng của chúng được lấy theo kết quả phân loại đê trong nghiên cứu của đề tài, bao gồm a) đê trực diện với biển và b) đê vùng cửa sông, đê bao trong vùng vịnh đầm phá. Thiết kế mặt cắt ngang đê biển hợp lý cần được xem xét trong mối liên hệ mật thiết với công tác quy hoạch không gian xây dựng và vùng bảo vệ của đê biển. Tuy nhiên trong giới hạn phạm vi nghiên cứu của đề tài,

đề mục chỉ tập trung xem xét các khía cạnh liên quan đến việc lựa chọn mặt cắt ngang đê mà thôi. Nhìn chung tùy theo từng vị trí mà một mặt cắt ngang đê biển hợp lý phải giải quyết được một cách hài hòa, đảm bảo lợi dụng tổng hợp một hoặc nhiều yếu tố kết hợp (thường là xung đột với nhau) sau đây:

- Nhiệm vụ bảo vệ (chống ngập lụt, xói lở, ngăn mặn) của khu vực dân cư và cơ sở hạ tầng kinh tế
- Nhiệm vụ tiêu thoát lũ nội đồng
- Nhiệm vụ đảm bảo giao thông trong vùng, liên vùng (đê kết hợp giao thông)
- Yêu cầu về đảm bảo an toàn, ổn định của bản thân công trình bảo vệ (đê)
- Chi phí xây dựng và vận hành
- Yêu cầu về tính bền vững và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu

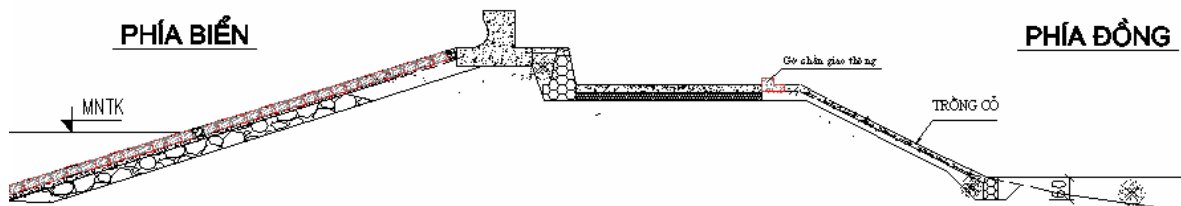
Dưới đây sẽ trình bày một cách tóm tắt các dạng mặt cắt ngang điển hình, được nghiên cứu đề xuất trong đề tài. Chi tiết về các dạng mặt cắt ngang điển hình này có thể tham khảo

thêm tại các báo cáo chuyên đề của đề tài [4].

4.1 Đê trực diện với biển

Đê trực diện với biển (đê biển) chỉ chiếm một tỷ trọng nhỏ trong vùng nghiên cứu. Việc nghiên cứu lựa chọn dạng đê trực diện với biển chủ yếu dựa trên cơ sở kế thừa có chọn lọc các nghiên cứu đi ở trước trong và ngoài nước. Các dạng mặt cắt điển hình đề xuất trong nghiên cứu bao gồm:

a) *Đê trực diện với biển, không tràn nước, bảo vệ khu dân cư, cơ sở hạ tầng, khu du lịch có kết hợp đường giao thông (hình 2).* Dạng mặt cắt này được thiết kế nhằm lợi dụng kết hợp đường giao thông ven biển ở phía cơ trong, cơ ngoài và đỉnh đê. Nhằm đảm bảo an toàn giao thông đê dạng này thường có cao trình đỉnh cao (lượng sóng tràn qua đê trong bão nhỏ), mái phía trong bảo vệ bằng kết cấu đơn giản, thân thiện với môi trường (như mái cỏ). Dạng mặt cắt đê này được áp dụng ở nơi có không gian đủ rộng, có thể lợi dụng một phần mặt cắt đê cho các mục đích dân sinh khác.



Hình 2. Đê biển dạng mái nghiêng, không tràn nước có kết hợp đường giao thông
b) Đê dạng tường đứng bảo vệ khu dân cư, cơ sở hạ tầng, khu du lịch có diện tích đất hạn chế.

Để tiết kiệm không gian mặt cắt đê thường có dạng tường đứng phù hợp với những khu vực đặc biệt như thành phố hoặc khu vực phải xây dựng công trình dạng tường đứng như cầu cảng, bến tàu biển. Loại đê này thường gây ra xói bãi trước nhiều hơn so với dạng đê mái nghiêng. Tùy theo từng vị trí mà đê có thể cho phép một lượng sóng tràn nhất định. Vì là kết cấu cứng nên dạng công trình này yêu cầu địa chất đất nền cao, cần gia cố khi đất nền không đủ sức chịu tải.

c) *Đê an toàn cao và thân thiện với môi trường sinh thái (hình 3).* Đê là dạng không tràn nước có mức độ an toàn cao, không thể

vỡ dưới tác dụng của sóng và nước dâng do bão, với mặt cắt ngang đủ rộng để có thể tạo ra không gian cho mục tiêu lợi dụng tổng hợp như xây dựng các cơ sở hạ tầng trên đê, nơi lánh nạn. Mặt cắt ngang của đê an toàn cao có cấu tạo rất rộng, mái thoải đặc biệt là mái phía trong (khoảng 1/30) với mục đích giảm thiểu tác động của dòng chảy tràn qua đê (do vậy mà không thể gây vỡ) và đồng thời tạo điều kiện xây dựng các cơ sở hạ tầng dân sinh trên đê. Mái đê phía trong thường được bảo vệ đơn giản, thân thiện với môi trường phù hợp cho các mục đích dân sinh.



Hình 3. Dạng mặt cắt ngang của đê an toàn cao, thân thiện với môi trường

4.2 Đề xuất mặt cắt ngang đê cửa sông

Đê cửa sông chịu tác động tổ hợp của cả lũ sông và các yếu tố biển. Đối với khu vực duyên hải miền Trung thì mực nước thiết kế của đê cửa sông chịu ảnh hưởng nhiều của lũ sông. Do vậy bên cạnh các tải trọng từ phía biển (sóng, triều và nước dâng) thì khi tính toán thiết kế đê cửa sông cần phải đặc biệt xem xét đầy đủ các ảnh hưởng của dòng chảy sông, đặc biệt là đối với đoạn nằm sâu hơn trong đất liền. Khác với đê biển, đê cửa sông có thời gian ngâm nước kéo dài do vậy các vấn đề ổn định thấm qua nền và thân đê cũng cần được quan tâm. Ở nhiều nơi cửa sông có cấu tạo địa chất là các lớp trầm tích dày, yếu do vậy vấn đề xử lý nền đê và lựa chọn mặt cắt ngang với dạng kết cấu phù hợp cũng là một vấn đề quan trọng trong thiết kế.

Đặc biệt trong vùng nghiên cứu đê cửa sông ở một số nơi còn cho phép nước tràn qua đỉnh để tăng khả năng tiêu thoát lũ nội đồng. Kết cấu gia cố trên mặt cắt ngang đê do vậy cũng cần phải được lựa chọn thích hợp để chịu được dòng chảy tràn.

Ngoài ra đối với các cửa sông lớn, sóng do gió và sóng thứ cấp do tàu thuyền qua lại (khi lưu lượng tàu thuyền lưu thông lớn) có thể tạo hiệu ứng đáng kể tác động lên đê. Vấn đề này cũng cần được quan tâm đúng mức vì đây có thể là nguyên nhân trực tiếp gây xói mái phía ngoài dẫn đến hư hỏng đê.

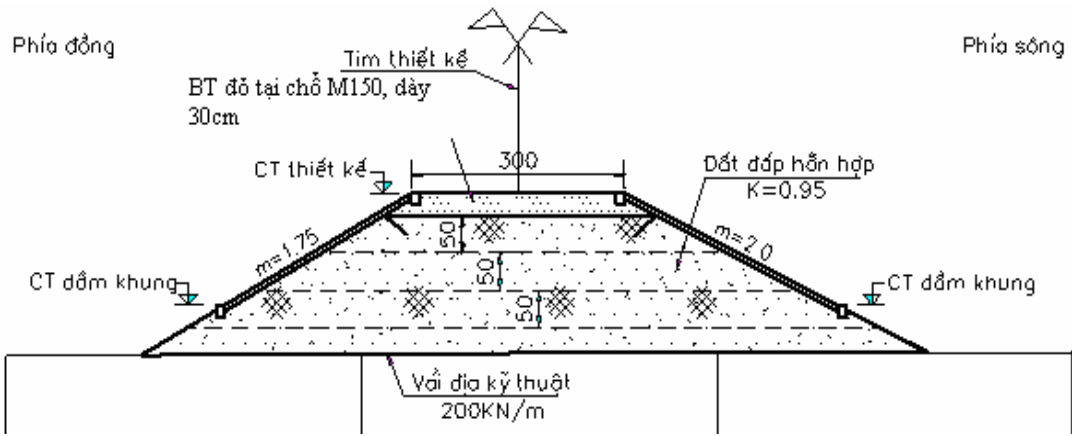
Các dạng mặt cắt ngang điển hình của đê cửa sông được tóm tắt như sau:

a) *Đê không cho phép nước tràn qua, đỉnh đê kết hợp đường giao thông.* Đây là dạng đê bảo vệ khu vực dân sinh, kinh tế quan trọng vùng cửa sông. Kết cấu đỉnh đê được cứng

hóa và bề rộng lấy theo tiêu chuẩn giao thông. Nhìn chung đê dạng này có kết cấu tương tự như đê biển. Thân đê được đắp bằng đất sét hoặc đất thịt để gia tăng mức độ ổn định thấm. Đê không cho phép nước tràn qua, tuy nhiên sóng tràn có thể cho phép ở một mức độ nhất định tùy theo vị trí. Mái đê phía đồng do vậy có thể được bảo vệ bằng các kết cấu đơn giản hoặc trồng cỏ.

b) *Đê cho phép nước tràn qua.* Đây là dạng mặt cắt của đê ngăn mặn mùa khô nhưng cho phép lũ nội đồng tràn qua đê tăng khả năng tiêu thoát lũ ra biển. Do vậy đê có cao trình khá thấp và được lấy chủ yếu theo đặc điểm thủy triều của từng khu vực. Về mặt kết cấu thì đê cần được gia cố chống xói cả ba mặt đảm bảo được nước tràn từ phía đồng và sóng tràn ở mức độ nhất định từ phía biển. Do thân đê làm việc trong điều kiện chênh lệch mực nước không cao do vậy yêu cầu ổn định thấm của đất đắp không cao so với loại đê không tràn nước.

c) *Đê cửa sông trên nền đất yếu (hình 4).* Đây là dạng mặt cắt ngang áp dụng cho đê đắp mới ở ven vùng vịnh, đầm phá trên nền đất trầm tích yếu, nơi không có sẵn nguồn đất đắp có chất lượng cho thân đê. Kết cấu thân đê thường được gia cố thêm (chẳng hạn bằng vải địa kỹ thuật) nhằm đẩy nhanh cố kết, tăng cường độ, giảm lún. Ngoài ra dạng mặt cắt ngang của đê này thường có cấu tạo phù hợp với việc thi công nhiều đợt, nhiều giai đoạn nhằm chờ cố kết. Tuy nhiên do mức độ kiên cố dạng mặt cắt này không cao, vì vậy chỉ nên dùng bảo vệ cho những vùng sản xuất nông nghiệp có giá trị thấp, không có dân cư.



Hình 4 Đê cửa sông đắp mới trên nền đất yếu, nơi không có đất tại chỗ để đắp đê

5. Kết luận và kiến nghị

Tính chất phức tạp của các yếu tố động lực học cùng với sự đa dạng và xung đột lợi ích của các hoạt động dân sinh kinh tế ven biển vùng duyên hải miền Trung đang thực sự là một thách thức to lớn đối với công tác thiết kế xây dựng đê biển ở nước ta. Trong phạm vi nghiên cứu, vấn đề đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý đã được giải quyết và đưa ra các dạng mặt cắt ngang điển hình áp dụng cho các tỉnh ở khu vực nghiên cứu. Các dạng mặt cắt ngang đề xuất cho các tỉnh trong vùng nghiên cứu đã có sự gắn kết với các điều kiện biên cũng như điều kiện kinh tế xã hội cụ thể của từng vùng và đặc biệt là điều kiện làm việc đặc thù của từng loại đê biển.

Nghiên cứu đã tiến hành phân loại và đề xuất các dạng mặt cắt ngang điển hình đối với đê trực diện với biển (3 loại) và đê vùng cửa sông (3 loại). Phương pháp xác định cao trình đê cửa sông hợp lý đã bước đầu giải quyết được bài toán lựa chọn cao trình đê cửa sông tối ưu về mặt kinh tế và làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo. Nghiên cứu cũng đã hoàn tất việc nghiên cứu thí điểm xác định cao trình đê tối ưu về mặt kinh tế cho hệ thống đê cửa sông hạ lưu sông Trà Khúc, sông Vệ, làm ví dụ minh họa cho việc áp dụng phương pháp luận đã nêu [4]. Qua quá trình nghiên cứu, đề tài cũng đã kiến nghị số vấn đề cần tiếp tục được xem xét đối với đê biển miền Trung như sau:

+ Vấn đề lợi dụng tổng hợp đa mục tiêu

nhằm giải quyết hài hòa các xung đột lợi ích trong xây dựng đê biển ở vùng nghiên cứu cũng cần được xem xét một cách thấu đáo và toàn diện hơn. Cần xem đây là tiêu chí quan trọng trong đánh giá tính hợp lý của các giải pháp về mặt cắt ngang đê biển.

+ Các nghiên cứu trong thời gian tới về mặt cắt ngang đê biển trong khu vực nghiên cứu, đặc biệt là đối với đê cửa sông, đê trong vùng vịnh và đầm phá cần phải mang tính hệ thống, gắn kết chặt chẽ với quy hoạch không gian các tuyến đê và quy hoạch vùng bảo vệ của đê trong đó bao gồm cả những cồn cát, đụn cát tự nhiên ven biển.

+ Để phục vụ tốt hơn nữa cho công tác thiết kế xây dựng đê ở vùng cửa sông vùng duyên hải miền Trung, cần có thêm những nghiên cứu để làm rõ hơn về quy luật và đặc điểm của các quá trình động lực học và hình thái chi phối ở khu vực này (đặc biệt là các vấn đề liên quan đến tương tác giữa dòng chảy sông và các yếu tố biển).

+ Để xác định phạm vi áp dụng tiêu chuẩn thiết kế đê biển, đê cửa sông thì phải xác định được ranh giới giữa đê sông và đê cửa sông. Đây là vấn đề phức tạp vì ranh giới này phụ thuộc rất lớn vào tổ hợp các điều kiện biên lũ sông, triều cường, nước dâng do bão, nước biển dâng cũng như điều kiện địa hình lòng sông, hình thái cửa sông và công trình trên sông. Do vậy cần có những nghiên cứu sâu hơn về vấn đề này.

Tài liệu tham khảo

1. Quy phạm phân cấp đê QPTL.A6-77 Vụ kỹ thuật -1977.
2. Tiêu chuẩn “Hướng dẫn thiết kế đê biển” 14 TCN 130-2002, Hà Nội 2002.
3. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho Chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển ban hành kèm theo quyết định 57 /QĐ-BNN-KHCN, ngày 8-1-2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
4. Các báo cáo chuyên đề và báo cáo tổng kết đề mục của đề tài “Nghiên cứu, đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý và phù hợp với điều kiện từng vùng từ Quảng Ngãi đến Bà Rịa – Vũng Tàu”, 2011.

Abstract

Recommendation of dike cross sections suitable for various local boundary conditions of provinces from Quang Ngai to Ba Ria – Vung Tau

Recommendation of dike cross sections suitable for various local boundary conditions of provinces from Quang Ngai to Ba Ria – Vung Tau is an important subproject under Scientific Technology Program of MARD to rehabilitate and upgrade sea dike and hydraulic structures at estuary and coastal areas (Phase II). The subproject is focusing on proposing of dike cross sections suitable for various local boundary conditions of provinces from Quang Ngai to Ba Ria – Vung Tau. Together with proposal safety standard and accompanying boundary conditions, which are part of this subproject, this will contribute to new technical design guidelines for sea dikes in Vietnam.