

GIẢI PHÁP KẾT CẤU ĐÊ BIỂN VŨNG TÀU - GÒ CÔNG BẰNG TỔ HỢP XÀ LAN BÊ TÔNG CỐT THÉP TẠO CHÂN VỚI VẬT LIỆU TẠI CHỖ

ThS. Bùi Mạnh Duy; TS. Nguyễn Thành Công

Viện Thủy công

GS.TS. Trần Đình Hòa

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Tóm tắt: Kết cấu đê biển Vũng Tàu Gò Công trên tuyến công trình đang được tiến hành nghiên cứu là công trình có chiều cao mặt cắt đê lớn (hơn 15m) được xây dựng trong điều kiện rất phức tạp không chỉ địa chất nền (nền đất yếu) mà còn chịu ảnh hưởng của biển (tác động thủy triều, sóng, gió, bão,...), của lũ thượng nguồn. Vì thế, việc lựa chọn giải pháp kết cấu đê biển hợp lý cả về về biện pháp thi công và giải pháp xử lý nền ổn định công trình, là những vấn đề lớn được cần được xem xét một cách kỹ lưỡng. Nhiều giải pháp kết cấu với các quy mô và nhiệm vụ khác nhau đã được đề xuất, trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi xin giới thiệu giải pháp kết cấu cho tuyến đê biển Vũng Tàu – Gò Công có kết hợp làm đường giao thông cấp 2. Giải pháp kết cấu sử dụng tổ hợp xà lan bê tông cốt thép tạo chân, giữa đắp cát, một trong những giải pháp tối ưu đáp ứng được các yêu cầu nói trên.

Từ khóa: tổ hợp xà lan, nền yếu, thấm, xói, ổn định, lai đất, định vị, đánh chìm.

Summary: Structural solutions for Vung Tau - Go Cong sea-dike-line has been proposed recently. This is a large cross-section structure (greater than 15m height) which is not only located in a complex foundation of soft-soil but also affected by marine regimes, for instance, tide, wave, wind and typhoons, as well as upstream floods. Selection of appropriate structural solutions with respect to implementation methods and foundation treatment for the stabilization of the dike, thus, are very important which needs to be thoroughly evaluated. Recently, a number of structural solutions of different scales and objectives has been addressed. However, in the context of this article, we will introduce a structural solution for the Vung Tau - Go Cong sea-dike-line, where the line is then used for transportation (category No. 2), using reinforced concrete floating dam filled with sand. This is considered one of optimized solutions which satisfies above mentioned technical requirements.

Keyword: reinforced concrete floating dams, soft soil foundation, underseepage, stabilization, settlement.

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ TUYẾN ĐÊ BIỂN VŨNG TÀU - GÒ CÔNG (VT-GC)

Vị trí tuyến đê biển xuất phát từ phía Gò Công (Tiền Giang) đến gần Vũng Tàu (cách Vũng Tàu 5km), nằm phía ngoài các cửa sông chính như: Cửa Soài Ráp, Lòng Tàu, Thị Vải, cách biển Cần Giờ khoảng 10km.

Hình 1: Vị trí tuyến đê biển đề xuất (nhìn từ Google Earth)



Người phân biên: PGSTS Nguyễn Quốc Dũng

Ngày nhận bài: 13/3/2014, Ngày thông qua phân biên:

28/4/2014, Ngày duyệt đăng: 16/6/2014

Quy mô của dự án bao gồm: Tuyến đê chính xuất phát từ Gò Công đến gần Vũng Tàu.

Chiều dài tuyến đê chính là 28km, chiều sâu mực nước trung bình khoảng 7,5m (tính từ cốt ±0,0m). Tuyến đê phụ dài 13km nối từ đầu cầu phía đê chính đi vào Cần Giờ, chiều sâu mực nước đoạn đê này bình quân khoảng 5,0m. Để đảm bảo thoát lũ thượng nguồn, kiểm soát triều thì chiều rộng cống khoảng 2000÷2500m, cao trình đáy -10m [4] tương ứng với mực nước lớn nhất trong hồ +0,30m. Âu thuyền được thiết kế đáp ứng cho tàu thuyền có tải trọng đến 50.000 tấn. Cầu giao thông dài khoảng 5km kết nối tuyến đê chính với Vũng Tàu, chiều rộng B=22,5m- đường giao thông cấp 2, với chiều cao tính không đảm bảo cho các loại tàu bè đi lại bình thường vào khu vực vịnh Gành Rái.

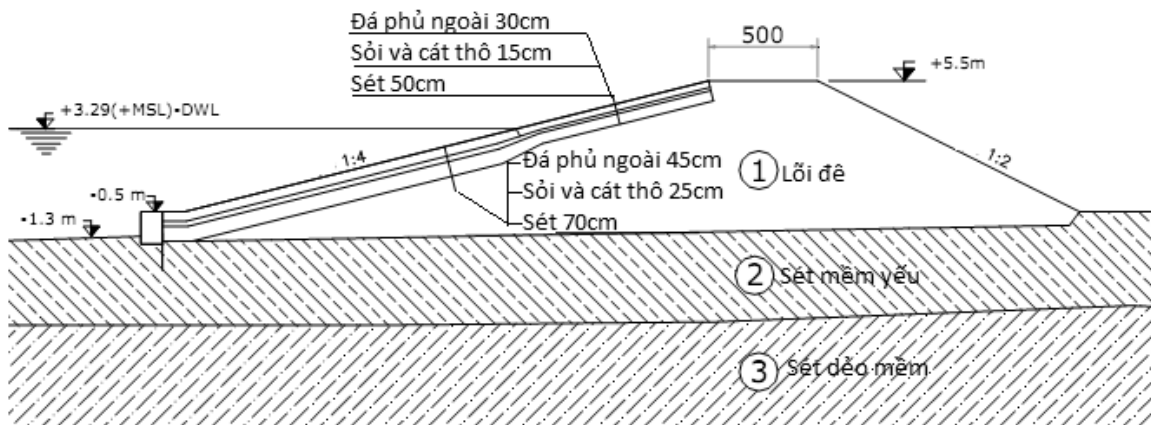
Mục tiêu chính của dự án là: Chống ngập úng và xâm nhập mặn cho toàn vùng thành phố Hồ Chí Minh (Tp.HCM) trước mắt và lâu dài (khi mực nước biển dâng thêm 75÷100cm); Tăng

cường khả năng thoát lũ, giảm chiều sâu và thời gian ngập lụt, chống xâm nhập mặn cho vùng Đồng Tháp Mười (ĐTM) trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Ngoài ra, dự án còn góp phần giảm thiểu tác động từ biển cho toàn bộ khu vực Tp.HCM và vùng ĐTM với diện tích hơn 1 triệu ha.

II. GIẢI PHÁP KẾT CẤU ĐÊ BIỂN VT - GC BẰNG TỔ HỢP XÀ LAN TẠO CHÂN VỚI VẬT LIỆU TẠI CHỖ

2.1. Giải pháp kết cấu đê biển đã có ở Việt Nam

Hệ thống đê biển của nước ta được hình thành từ rất sớm với quy mô khác nhau. Tuy nhiên, hiện nay Việt Nam chỉ có hệ thống đê ven bờ biển, chủ yếu có kết cấu đê lõi đất nằm trên vùng địa chất nền mềm yếu, cao trình đỉnh đê thấp, mái nghiêng lớn (m=3,4), khả năng chống sóng biển thấp.



Hình 2: Kết cấu điển hình của đê biển ở Việt Nam

Nếu áp dụng kết cấu này vào xây dựng đê biển Vũng Tàu – Gò Công có kết hợp giao thông bộ (đường cấp II) với cao trình đỉnh đê (>+7,5m), cao trình đáy biển (-9,00), địa chất nền mềm yếu với chiều dày > 10m thì khối lượng vật liệu để tạo mặt cắt ngang đê ổn định rất lớn, khi đó giá thành tuyến đê rất cao.

Chính vì vậy để xây dựng được tuyến đê với mặt cắt ngang hợp lý, giá thành thấp thì một trong các giải pháp đề xuất là kết cấu đê biển bằng tổ hợp xà lan bê tông cốt thép tạo chân với vật liệu tại chỗ.

2.2. Giải pháp kết cấu đê biển VT-GC bằng

tổ hợp xà lan tạo chân với vật liệu đổ tại chỗ

2.2.1. Cao trình đỉnh đê

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đê biển (kèm theo Quyết định 1613/QĐ-BNN-KHCN) thì cao trình đỉnh đê được xác định:

$$Z_d = Z_{tk} + H_{sp} + \Delta Z_{NBD} + a$$

Trong đó:

Z_d : Cao trình đỉnh đê thiết kế (m);

Z_{tk} : Mực nước biển thiết kế (m);

H_{sp} : Chiều cao sóng tính toán (m);

Δ_{ZNBD} : Chiều cao nước biển dâng do biến đổi khí hậu (m);

a : Trị số gia tăng độ an toàn (m);

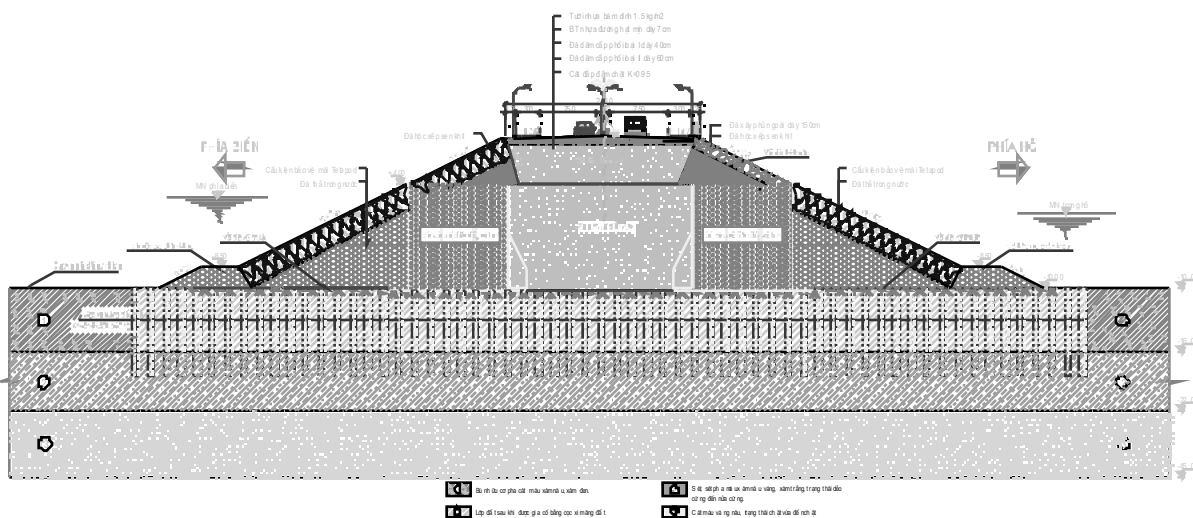
Dựa vào tổ hợp mực nước triều thủy văn và chiều cao nước dâng do bão tương ứng với tần suất thiết kế $p=0,67\%$ cho công trình cấp I, chiều cao sóng leo, chiều cao nước biển dâng do biến đổi khí hậu và độ cao an toàn thì cao trình đỉnh đê tại biển Vũng Tàu – Gò Công $Z_d = +9,00$ (m).

2.2.1. Cấu tạo mặt cắt đê lựa chọn

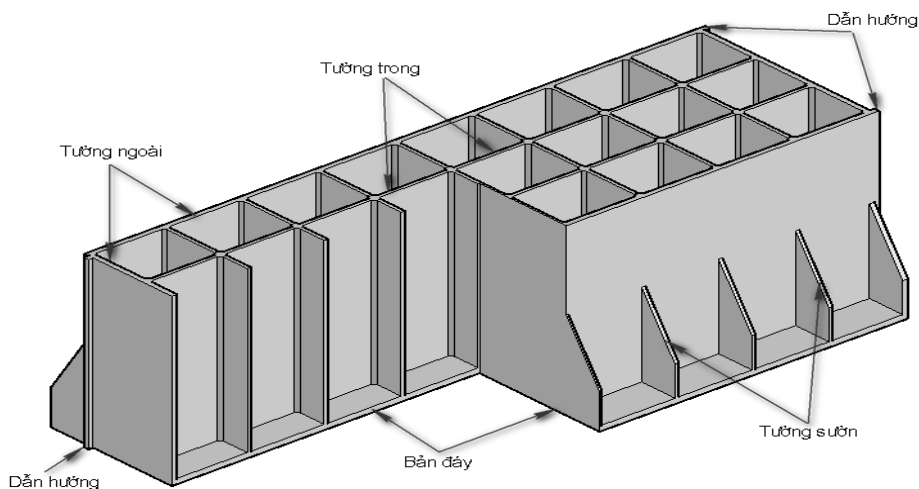
Mặt cắt đê biển có kết cấu bằng tổ hợp xà lan bê tông cốt thép tạo chân với vật liệu tại chỗ có đặc điểm:

a. Đỉnh đê: Đỉnh đê cao trình + 9,00m kết hợp làm đường giao thông (cấp II) với chiều rộng cần thiết $B_d=25m$; kết cấu mặt đê bằng bê tông asphalt bên dưới là đá ba, đá hộc.

b. Mặt cắt thân đê: được cấu tạo từ tổ hợp xà lan bê tông cốt thép tạo chân hai bên với cao trình đỉnh xà lan cao hơn mực nước triều lớn nhất, kích thước mỗi xà lan $B \times H \times L = 13,00 \times 1,400 \times 40,00m$; tổ hợp kết cấu này được tạo thành trên bãi đục: sau đó lai đất đến vị trí đánh chìm, tiến hành điền đầy phần rỗng trong các khoang kết cấu bằng cát đá; thả đá hộc trong nước phía ngoài xà lan tạo chân bảo vệ, đồng thời bơm cát vào khoảng giữa 2 xà lan.



Hình 3: Mặt cắt ngang thân đê



Hình 4: Kết cấu xà lan tạo chân

Từ cao trình đỉnh xà lan (+4,00) lên tới đỉnh đê (+9,00), trong phạm vi bề rộng kết cấu xà lan tiến hành tạo 2 chân bằng đá học sau đó trải lớp vải địa kỹ thuật để bơm cát lấp đầy mặt cắt đê. Mái đê có hệ số $m=2,00$;

Phía biên: lớp ngoài được bảo vệ bằng 2 lớp Tetapod từ cao trình (-8,50) đến cao trình (+9,00), lớp trong đổ đá học;

Phía hồ: lớp ngoài được bảo vệ bằng 2 lớp Tetapod từ cao trình đỉnh xà lan (+4,00) xuống đỉnh chân đê (-8,50), từ cao trình (+4,00) lên tới đỉnh đê (+9,00) bằng đá xây.

Chân đê: đỉnh (-8,50); đáy (-10,00), bề rộng $B=5,00\text{m}$ bằng đá học đổ trong nước có tác dụng bảo vệ đê không bị xói, tạo độ ổn định cho khối bảo vệ mái.

c. Gia cố nền đê:

Để đảm bảo ổn định cho toàn mặt cắt đê thì nền được gia cố bằng hệ thống cọc xi măng đất đường kính $D=80\text{cm}$ theo hình hoa mai với khoảng cách các cọc $S=1,40\text{m}$, chiều dài cọc $L=8\text{m}$.

2.3. Tính toán ổn định kết cấu mặt cắt đê

2.3.1. Điều kiện địa chất nền

Tuyến đê Vũng Tàu - Gò Công nằm trên khu vực có địa chất nền rất phức tạp, đặc biệt là lớp đất mặt trên cùng. Tại vị trí mặt cắt đê tính toán, phân tầng địa chất gồm 3 lớp:

Tuyến đê Vũng Tàu - Gò Công nằm trên khu vực có địa chất nền rất phức tạp, đặc biệt là lớp đất mặt trên cùng. Tại vị trí mặt cắt đê tính toán, phân tầng địa chất gồm 3 lớp:

Tính chất cơ lý	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
- Độ ẩm tự nhiên ($W\%$)	81,67	22,02	18,29
- Dung trọng tự nhiên ($\gamma_w \text{ kg/cm}^3$)	1,54	1,97	1,945
- Dung trọng khô ($\gamma_c \text{ kg/cm}^3$)	0,91	1,61	1,607
- Dung trọng đẩy nổi (γ_{dn})	0,62	1,01	1,03
- Độ bão hòa (G)	92	88	85
- Độ rỗng (n)	65	40	40
- Hệ số rỗng (e_0)	1,865	0,677	0,673
- Giới hạn chảy (W_{ch})	62,4	36	
- Giới hạn lún (W_d)	35,7	19,4	
- Chỉ số dẻo (I_d)	26,7	16,6	
- Độ sệt (B)	1,13	0,16	
- Góc ma sát trong (ϕ)	03°18'	13°06'	23°00'
- Lực dính ($C \text{ kG/cm}^2$)	0,057	0,298	0,067
- SPT trung bình	1,00	15,00	22,00
- Su (kG/cm^2)	0,17		
- K (cm/s)	$3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-4}$

2.3.2. Tính toán ổn định thấm

* Trường hợp tính toán:

Tuyến đê vận hành sẽ xuất hiện chênh lệch cột nước trước và sau công trình nên khi thiết kế ổn định thấm, căn cứ vào tần suất thiết kế, lựa chọn các tổ hợp mực nước tính toán.

Tổ hợp mực nước lựa chọn: mực nước phía biên +3,90 (xét đến biến đổi khí hậu); mực nước phía hồ nhỏ nhất (-1,00).

* Điều kiện đảm bảo ổn định thấm:

Để nền công trình không bị xói lở cục bộ phải thỏa mãn điều kiện:

$$J_{ra} \leq [J]_{cp}$$

Trong đó:

J_{ra} – Gradient lớn nhất xuất hiện trong nền;

$[J]_{cp}$ – Gradient tới hạn đất nền. Điều 2.2.6 TCVN 4253 – 2012 đất sét $[J]_{cp} = 0,70$.

* Phương pháp tính toán thấm:

Bài toán ổn định thấm đê trong trường hợp này

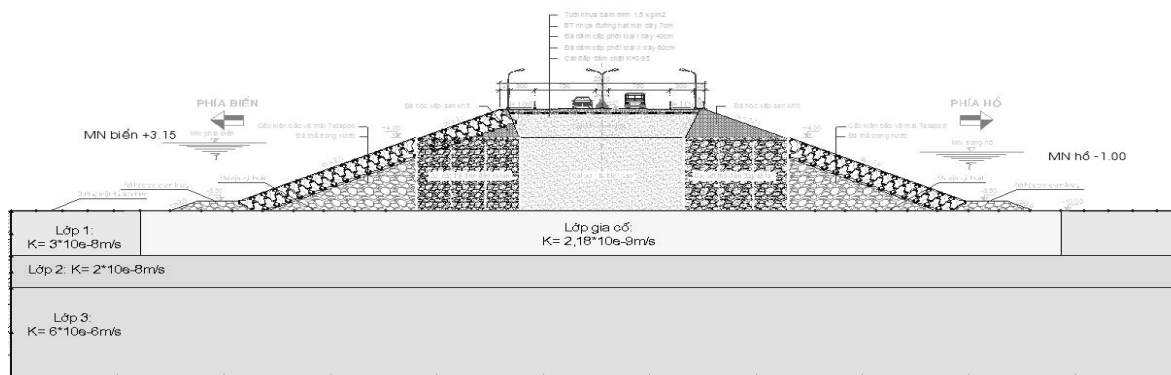
là bài toán thấm có áp dưới bản đáy của kết cấu xà lan. Đường viền thấm thẳng đứng là cạnh đứng của xà lan và đường viền ngang là chiều rộng bản đáy.

Phương pháp tính: sử dụng phương pháp phân tử hữu hạn thông qua phần mềm GEO –

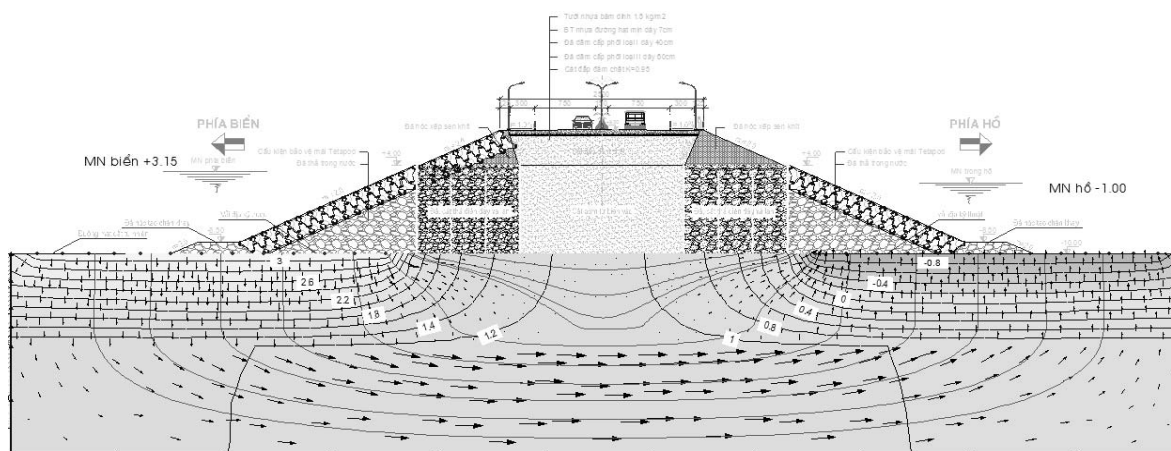
SLOPE với modul SEEP/W.

* *Kết quả tính toán thấm:*

Kết quả tính toán mô hình thấm dưới nền đê cho thấy Gradient XY tại cửa ra là $J_{max} = 0,286 < [J]_{cp} = 0,70 \Rightarrow$ Công trình đảm bảo điều kiện ổn định thấm.



Hình 5: Mô hình tính toán



Hình 6: Dòng thấm dưới nền đê

2.3.3. Tính toán kết cấu xà lan

* *Trường hợp tính toán kết cấu:*

Làm nổi trong hồ móng hoặc di chuyển là trường hợp kết cấu xà lan làm việc bất lợi nhất do bên trong xà lan lúc này là kết cấu rỗng.

Các tải trọng tác dụng lên xà lan gồm:

- + Trọng lượng bản thân kết cấu và thiết bị.
- + Áp lực nước tác dụng lên xà lan (cột nước tác dụng bằng độ nổi xà lan).

* *Phương pháp tính toán:*

Xà lan có kết cấu không gian dạng bản tường dầm nên để tính toán chính xác nội lực xuất hiện trong kết cấu này, lựa chọn phần mềm tính toán Sap2000 V14 để tính toán.

- Mô hình kết cấu bản đáy, bản sườn và tường vách bên trong của xà lan, toàn bộ phần tử được mô phỏng bằng tấm (shell).

- Quy đổi các ngoại lực tác dụng vào trụ;
- Gắn liên kết sàn đáy với nước bằng các hệ liên kết đàn hồi (lò xo có độ cứng Spring)

Xác định độ cứng lò xo trong mô phỏng tương tác giữa kết cấu và nước thông qua hệ số phản

lực nước dưới đáy sàn xà lan: $K = K_n \cdot F$

Trong đó:

K_n mô đun phản lực nước $K_n \approx 1,00$ (T/m³);

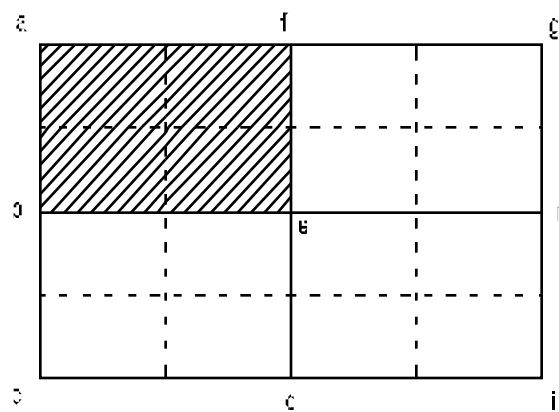
F - diện tích vùng ảnh hưởng của lò xo (m²);

Điểm góc a: $K_a = K_s \cdot \frac{1}{4} (F_{abef})$

Điểm biên b: $K_b = K_s \cdot \frac{1}{4} (F_{abef} + F_{bcde})$

Điểm bên trong e:

$K_e = K_s \cdot \frac{1}{4} (F_{abef} + F_{bcde} + F_{efgh} + F_{dehi})$



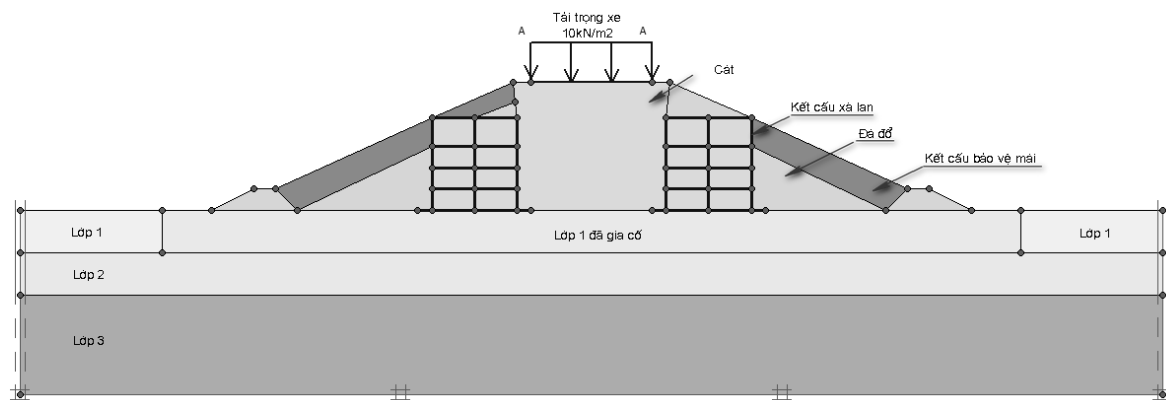
Hình 7: Cách xác định độ cứng lò xo

* Kết quả tính toán:

Qua kết quả tính toán nội lực xuất hiện trong kết cấu xà lan cho thấy:

- Kết cấu sàn đáy: $M_{max} = 0,621$ (Tm), bề dày $h = 40$ cm, $b = 100$ cm, bê tông $M=300$, bố trí thép trong kết cấu sàn đáy: cần 2 lớp thép cách

* Mô hình và thông số đất nền, kết cấu:



Hình 8: Mô hình tính toán tổng thể dẽ trong Plaxis

mặt ngoài bê tông $a_0 = 5$ cm, đường kính thép $d \geq \phi 12$ với khoảng cách các thanh thép $a = 15$ cm.

- Kết cấu tường ngoài: $M_{max} = 0,338$ (Tm), bề dày $h = 30$ cm, $b = 100$ cm, $M=300$; bố trí thép trong kết cấu 2 lớp thép $a_0 = 4$ cm, $d \geq \phi 10$; $a = 15$ cm.

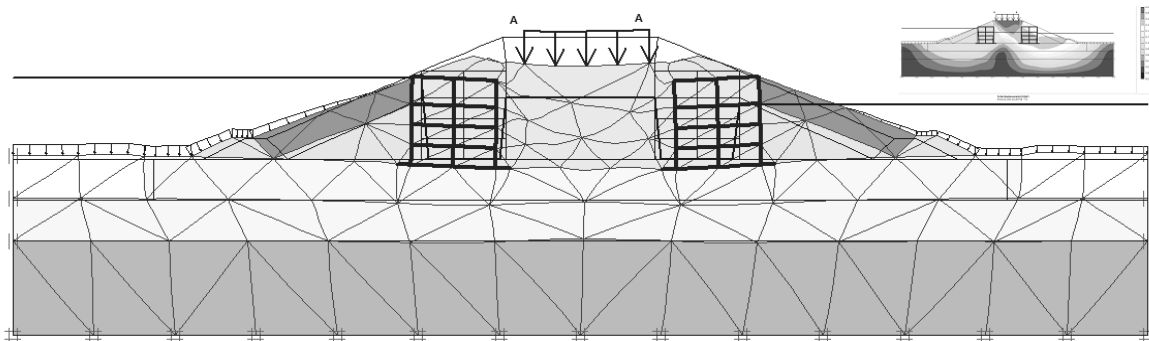
- Kết cấu bản sườn bên trong: $M_{max} = 0,068$ (Tm), $h = 20$ cm, $b = 100$ cm, $M=300$, bố trí thép trong kết cấu 2 lớp thép $a_0 = 3$ cm, $d \geq \phi 10$; $a = 15$ cm

Ngoài ra có thể dựa vào nội lực trong từng vùng của kết cấu, bố trí vật liệu cho phù hợp với khả năng làm việc.

2.3.4. Tính toán ổn định tổng thể

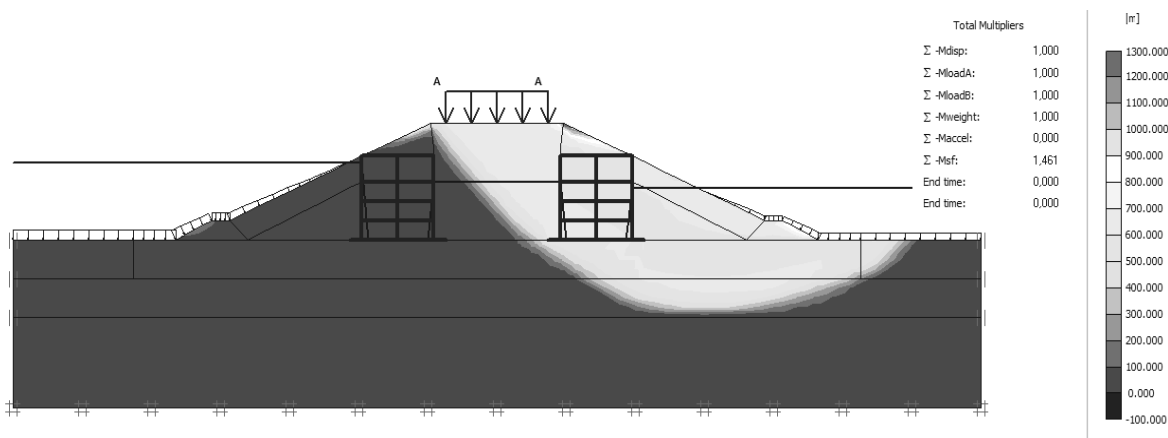
Kết cấu dẽ biển Vũng Tàu - Gò Công bằng tổ hợp xà lan tạo chân, giữa đồ vật liệu địa phương, đây là bài toán có sự tương hỗ chặt chẽ giữa kết cấu với nền công trình, điều kiện biên tương đối phức tạp. Trong trường hợp này, mô tả tổng thể sự làm việc của kết cấu và đất nền là yếu tố quan trọng đảm bảo sự chính xác của kết quả tính toán làm căn cứ để thiết kế mặt cắt dẽ. Với những phân tích như trên, nhận thấy việc sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn thông qua phần mềm PlaxisV8.2 là thích hợp, chọn mô hình Mohr-Coulumb (MC) cho các lớp đất nền, mô hình đàn hồi cho kết cấu bê tông cốt thép. Khi đó sẽ mô phỏng rõ được quá trình làm việc của đất nền và kết cấu xà lan. Với các đặc trưng của các lớp đất nền đã có, các kết quả tính toán được thể hiện như sau:

* Kết quả tính toán:



Deformed Mesh
Extreme total displacement 214,93*10⁻³ m

Hình 9: Biến dạng tổng thể của mặt cắt đê khi có tải trọng xe



Hình 10: Hệ số ổn định của mặt cắt đê khi có tải trọng xe

+ Độ lún lớn nhất của mặt cắt đê: đê vừa chịu tải trọng chênh lệch mực nước ngoài biển và trong hồ, vừa có tải trọng xe chạy; khi đó biến dạng theo phương đứng $\delta_{đứng} = 21,183\text{cm}$; biến dạng ngang $\delta_{ngang} = 16,902\text{cm}$ và tổng độ lún $S = 21,493\text{cm} < [S] = 30\text{cm}$;

+ Ứng suất hiệu quả: chủ yếu tập trung dưới nền của xà lan do ảnh hưởng của tải trọng đứng và ngang tác dụng. Ứng suất lớn nhất dưới nền xà lan $\sigma_{max} \approx 20,00\text{T/m}^2 < R'_{nền}$

+ Hệ số ổn định của mặt cắt ngang đê $K = 1,461 > [K] = 1,30$ (cho công trình đê cấp I).

Đất nền, ứng suất trong nền và độ lún của toàn bộ mặt cắt đê nằm trong giới hạn cho phép, điều này cũng đồng nghĩa với việc mặt cắt ngang để đảm bảo ổn định.

2.4. Đề xuất biện pháp thi công đê biển

2.4.1. Thi công chế tạo xà lan

Việc lựa chọn vị trí thi công chế tạo xà lan quyết định đến phương án chế tạo và ảnh hưởng đến giá thành thi công tuyến đê, nên vị trí được lựa chọn theo các điều kiện sau:

- Diện tích đủ rộng để bố trí mặt bằng công trường
- Thuận tiện cho việc cung ứng vật tư vật liệu;
- Thuận tiện cho việc di chuyển xà lan đến vị trí xây dựng công trình;
- Ít phải đền bù giải phóng mặt bằng;
- Địa chất tốt, ít phải xử lý, gia cố nền.

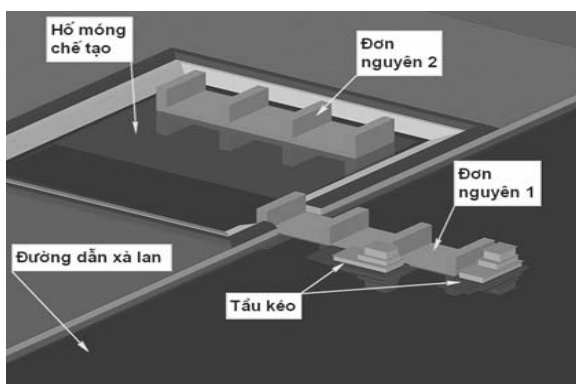


Hình 11: Hồ móng chế tạo xà lan

Tại vị trí được lựa chọn để thi công chế tạo xà lan, tiến hành đào một hồ móng ngay sát đường dẫn di chuyển. Kích thước hồ móng đảm bảo có thể chế tạo một hoặc đồng thời nhiều đơn nguyên xà lan.

Phương án này có ưu điểm là thi công hồ móng đơn giản, không đòi hỏi yêu cầu kỹ thuật quá phức tạp, hạ thủy xà lan đơn giản, an toàn, giá thành hạ, đặc biệt hiệu quả nếu kết hợp nhiều đơn nguyên trong một hồ móng. Tuy nhiên, phương án này lại đòi hỏi diện tích chiếm đất lớn và trong trường hợp địa chất quá yếu thì khối lượng gia cố hồ móng là khá lớn.

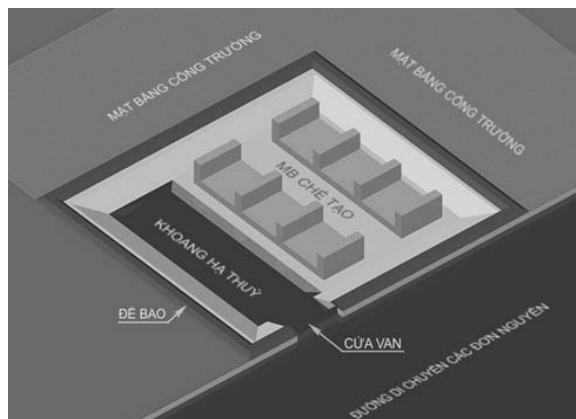
2.4.2. Hạ thủy (làm nổi) xà lan



Hình 12: Phương án làm nổi xà lan

Các xà lan được chế tạo hoàn thiện và kiểm tra kỹ mức độ kín nước của các khoang hầm trước khi hạ thủy.

Với phương án chế tạo trong hồ đúc, việc hạ thủy được thực hiện bằng cách cho nước vào hồ móng để các xà lan nổi lên. Sau đó cửa van



hố móng được mở ra cho tàu kéo vào đưa các xà lan này di chuyển đến vị trí công trình.

2.4.3. Di chuyển xà lan đến vị trí công trình

Các xà lan sau khi hạ thủy sẽ được di chuyển đến vị trí tập kết bằng tàu kéo và tàu đẩy. Do quãng đường di chuyển tương đối xa nên sử dụng phương án kéo hoặc kéo kết hợp đẩy.



Hình 13: Di chuyển xà lan đến vị trí công trình

2.4.4. Định vị xà lan vào vị trí

Sau khi được di chuyển đến vị trí tập kết, đợi đến ngày thời tiết thuận lợi các xà lan sẽ được đưa đến hiện trường lắp đặt để hạ chìm. Trước khi hạ chìm các xà lan phải được căn chỉnh, định vị chính xác để khi hạ chìm chúng được đặt đúng vị trí ở trên nền. Đây là một trong những công đoạn quan trọng và khó khăn nhất.

Việc định vị và lắp đặt xà lan vào vị trí yêu cầu phải kiểm soát được cả về vị trí và cao độ trong phạm vi sai số cho phép bao gồm hai nhiệm vụ chính là: căn chỉnh xà lan vào đúng

vị trí yêu cầu trước khi hạ chìm và kiểm soát các dịch chuyển trong phạm vi sai số cho phép dưới tác dụng của các lực môi trường trong quá trình hạ chìm.

Ngoài ra, để đạt được độ chính xác theo yêu cầu, cần phải kết hợp hệ thống neo giữ với nhiều thiết bị khác để dẫn hướng, điều chỉnh trong quá trình hạ chìm xà lan xuống nền như: gờ dẫn hướng, kích, góikê... kết hợp với các kết cấu đệm, giảm chấn để triệt tiêu lực xung kích sinh ra do các chuyển động đột ngột của xà lan có thể gây hư hỏng kết cấu.

Toàn bộ quá trình định vị và đánh đắm xà lan được theo dõi và điều chỉnh trong phòng điều khiển trung tâm kết hợp với các thiết bị quan trắc tại hiện trường, hệ thống định vị GPS để xác định vị trí tức thời của xà lan, độ cân bằng của xà lan và độ căng hay trùng của hệ thống dây neo.

2.4.5. Đánh đắm xà lan vào vị trí

Sau khi xà lan đã được định vị vào vị trí lắp đặt, đợi triều xuống đến khi đáy xà lan cách mặt lớp đệm, mặt góikê hoặc đỉnh cọc không chế cao độ khoảng 0,3-0,5m tiến hành điều chỉnh hệ thống cáp neo thông qua hệ thống Pully, tời để khống chế định vị xà lan. Sau đó mở van hoặc bơm nước vào các khoang để xà lan hạ xuống, trong quá trình đó vẫn tiếp tục điều chỉnh cáp neo để căn chỉnh vị trí xà lan.

Sau khi xà lan hạ xuống đặt trên lớp đệm, góikê hay đỉnh cọc, tiếp tục bơm nước vào các khoang cho đến khi trọng lượng xà lan lớn hơn lực đẩy nổi khoảng 10%-15% thì dừng lại và tiến hành đo đạc kiểm tra độ lệch, chiều rộng khe lún, nếu không đạt yêu cầu thì hút nước cho xà lan nổi lên và lắp đặt lại.

III. KẾT LUẬN

Giải pháp kết cấu tổ hợp xà lan bê tông cốt thép kết hợp vật liệu tại chỗ là một trong nhiều giải pháp được đề xuất nghiên cứu phục vụ xây dựng tuyến đê biển Vũng Tàu - Gò Công trong trường hợp có nhu cầu kết hợp làm giao thông. Ưu điểm của giải pháp này là đẩy nhanh được tiến độ thi công và giảm giá thành công trình so với phương án đê mái nghiêng truyền thống. Đây là giải pháp công trình phù hợp cho những vị trí có địa chất nền mềm yếu, chiều cao đê lớn, điều kiện phức tạp của sóng biển nhưng vẫn có tính khả thi đối với các đơn vị xây dựng, thi công công trình ở Việt Nam. Mặt khác, như đã phân tích ở trên, giải pháp này có thể được nghiên cứu, áp dụng cho các công trình khác có điều kiện, tính chất và yêu cầu kỹ thuật tương tự. Tuy nhiên, đây là vấn đề khá rộng cả về kết cấu, tính toán và biện pháp thi công nên trong khuôn khổ bài báo chỉ mới giới thiệu được những vấn đề chung nhất về bố trí kết cấu, phương pháp tính toán và biện pháp thi công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Đình Hòa và nnk, Báo cáo chuyên đề, đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu kết cấu công trình và giải pháp xây dựng tuyến đê biển Vũng Tàu - Gò Công”, Hà Nội năm 2013, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
- [2]. Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam - Báo cáo Quy hoạch Đê biển Vũng Tàu - Gò Công, 12/2013.
- [3]. Trần Đình Hòa, Trương Đình Dụ, Trần Văn Thái, Thái Quốc Hiền, Vũ Tiến Thư (2009) “Công trình ngăn sông lớn vùng ven biển”, nhà xuất bản NN và PTNT.
- [4]. GSTS Nguyễn Quang Kim (2013), Thuyết minh đề tài nghiên cứu cấp nhà nước: “Nghiên cứu giải pháp tổng thể kiểm soát ngập lụt vùng hạ lưu sông Đồng Nai - Sài Gòn và vùng phụ cận”.
- [5]. Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đê biển áp dụng cho chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển.
- [6]. Tiêu chuẩn ngành 14TCN 130-2002 Hướng dẫn thiết kế đê biển.