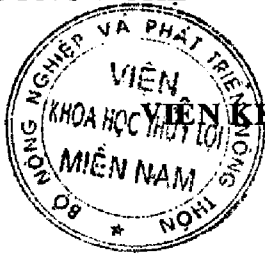


BỘ KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN
NÔNG THÔN



VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN NAM

Đề tài độc lập cấp nhà nước

**NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
PHỤC VỤ XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐÊ BIỂN, ĐÊ NGĂN MẶN
CỬA SÔNG NAM BỘ**

Chủ nhiệm đề tài:

GS.TS. Trần Như Hối

Sản phẩm 7

**BÁO CÁO ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỂ THIẾT KẾ
XÂY DỰNG ĐÊ BIỂN CỬA LAO DUNG TỈNH SÓC TRĂNG.**

Thực hiện: Đỗ Tiến Lanh

TP. HỒ CHÍ MINH - 2002

4454-81
221/10

Vị trí địa lý

Cù Lao Dung thuộc huyện Long Phú (nay là huyện Cù Lao Dung) nằm trong hệ thống các Cù lao của Sông Hậu thuộc tỉnh Sóc Trăng. Đây là Cù lao lớn nhất và nằm sát biển Đông, bốn mặt được bao bọc bởi sông nước:

- + Phía Bắc giáp cửa Định An
- + Phía Nam giáp cửa Trần Đề
- + Phía Đông giáp biển Đông
- + Phía Tây giáp sông Hậu

Tổng diện tích tự nhiên vùng Cù lao khoảng 29.310 ha, trong đó đất nông nghiệp 14.215 ha chiếm 48.5% diện tích tự nhiên. Khu vực hưởng lợi công trình thuộc phần đất của các xã An Thạnh 1, An Thạnh 2, An Thạnh 3, Đại ân 1 (huyện Cù Lao Dung) và các xã Phong lẫm, An Lạc tây, Nhơn Mĩ (huyện Kế Sách).

Dân số năm 1997 toàn vùng: 80.612 người, trong đó: thuộc Cù Lao Dung 61.456 người, thuộc Kế Sách 8.024 người. Mật độ dân số: 237 người/km², trong đó: Cù Lao Dung 276 người/km², Kế Sách 195 người/km².

Là vùng đất nằm giữa hai cửa sông (Trần Đề và Định An), hầu hết diện tích vùng cù lao mới đang được khai thác, đất đai có độ phì tiềm tàng cao, tài nguyên thủy sản phong phú, nhưng phần lớn diện tích bị nhiễm mặn, nguồn nước ngọt bị hạn chế, thủy triều, nước biển dâng và lũ từ thượng nguồn đổ về có tác động rất lớn tới sự phát triển bền vững của lưu vực.

Những năm gần đây được sự quan tâm của Đảng, Nhà Nước, tỉnh Sóc Trăng đã tập trung đầu tư xây dựng, phát triển kinh tế – xã hội gồm xây dựng các cơ sở hạ tầng, công trình phòng chống thiên tai, bảo vệ sản xuất, bảo vệ dân cư và phát triển giao thông nông thôn.

Sau cơn bão số 5 (năm 1997), UBND tỉnh Sóc Trăng đã giao cho Viện KHTL Miền Nam thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư, chuẩn bị kỹ thuật xây dựng công trình đê biển nói riêng và toàn bộ hệ thống công trình thủy lợi vùng Cù Lao nói chung. Trong quá trình thực hiện dự án (lập BCKT; TKKT – BVTC) chúng tôi có một số nhận xét về công tác nghiên cứu xây dựng đê biển Cù Lao Dung như sau:

PHẦN I: VỀ CÔNG TÁC THIẾT KẾ

1.1. Về tuyến công trình (tuyến đê).

1.1.1. Hiện trạng

Tuyến đê biển đoạn từ Vàm Mù U đến Vàm Hồ Lớn chạy dài từ cửa Định An đến cửa Trần Đề ba mặt giáp biển. Toàn bộ tuyến đê đi ven theo bờ biển khu vực xã An Thạnh III, được xác định là đê biển, có kết hợp giao thông và hệ thống công trình dưới đê tạo thành một phòng tuyến ngăn nước biển tràn khi có bão, triều cường, bảo vệ tính mạng tài sản của nhân dân, phục vụ sản xuất. Kết hợp phát triển giao thông nông thôn với việc sử dụng mặt đê hình thành đường bộ nối liền các khu vực, phục vụ dân sinh, phát triển kinh tế và quốc phòng.

1.1.2. Các phương án bố trí tuyến

a. Nguyên tắc

- Đảm bảo ổn định, bền vững. Cố gắng đi theo tuyến đê hiện có trừ những đoạn hiện nay đi quá sát bờ biển có khả năng bị xói lở thì dịch tuyến sâu vào trong đồng. Đối với những đoạn phải kết hợp với đường giao thông hiện có nhưng mặt đường chưa đủ cao độ thì tôn cao thêm, đảm bảo chống được nước tràn trên toàn tuyến.

- Cố gắng bao thêm khu dân cư được nằm phía trong đê ở những nơi có điều kiện. Cố gắng tránh cắt qua khu dân cư đông đúc.

- Nấn tuyến ở những đoạn quá gấp khúc tạo điều kiện thuận lợi bố trí mặt đê kết hợp giao thông.

- Những đoạn đê hiện nay trên mặt đã có cấp phối tốt nhưng chưa đủ cao độ thiết kế thì nên ộp thêm phần đất phía ngoài biển, ngoài sông cho đủ mặt cắt hoặc dịch tuyến để khỏi phải làm lại mặt đường.

- Tuyến đê được hình thành phải tuân thủ việc nối các ô bao sao cho tạo ra các ô bao khép kín (toàn bộ dự án khi hoàn chỉnh).

b. Phương án tuyến chọn

+ Đoạn 1 : Từ rạch Mù U – đến rạch Đầu Sỏ: dài 6.500 m

Vị trí: Tuyến đê quay mặt về hướng Đông - bắc, giáp sông Hậu phía cửa Định An.

Trong toàn bộ hệ thống đê bao cù lao sông Hậu, đoạn đê này là sung yếu nhất. Kết quả điều tra khảo sát cho thấy bờ cù lao đoạn này bị sới lở nghiêm trọng. Tuyến đê hầu như chưa có, các bờ bao do nhân dân địa phương đắp chủ yếu là các bờ bao tạm thời không đáp ứng yêu cầu bảo vệ sản xuất và phòng chống thiên tai. Để đảm bảo điều kiện ổn định lâu dài, đảm bảo chiều dày rừng phòng hộ bảo vệ đê (khoảng 200 – 300 m), tuyến đê thiết kế dịch sâu vào phía trong đồng các mép bờ lở 300 m.

+ Đoạn 2: Từ rạch Đầu Sỏ đến rạch Bùng binh, dài 11.875 m

Vị trí : Giáp biển Đông:

Tuyến đê đi qua địa phận xã An Thạnh 3 và nông trường 30 – 4. Tuyến thiết kế chủ yếu nằm trên tuyến đê cũ đã được khảo sát. Tuyến đê khá chắc chắn, cao trình đê hiện trạng từ 2.0 m – 3.0 m, bề rộng mặt đê từ 2 – 5 m, chỉ chỉnh tuyến tại các vị trí cong quá gấp. Tuyến đê cách mép biển khá xa (từ 400 – 800 m) hiện trạng đang được bồi lấn ra phía biển, phía ngoài đê là rừng cây Bần, cây Đước dày ken xít.

+ Đoạn 3 : Từ rạch Bùng Binh đến Rạch Ngay (cửa Vàm Hồ Lớn), dài 4.097 m

Vị trí : Giáp cửa sông Vàm Hồ Lớn:

Qua kết quả điều tra, thực tế quan sát tại thực địa, bờ cù lao phía này đang được bồi lấn dần ra sông do vậy tuyến đê thiết kế là tuyến đã khảo sát được đặt khá gần mép sông, cách mép sông khoảng 100 m.

c. Tác động của địa hình, địa chất và rừng phòng hộ tới việc bố trí tuyến đê.

+ Về địa hình: Địa hình khu vực tuyến đê đi qua khá bằng phẳng nhưng bị chia cắt bởi nhiều kênh rạch cũ, cao độ mặt đất tự nhiên khá thấp (từ 0,7 - 0,9 m) so với mực nước triều 1,2 -1,3 m. Khi triều cường, làm ngập chân đê gây khó khăn cho công tác thi công và an toàn cho đê. Việc bố trí tuyến đê chủ yếu đi theo tuyến hiện có (tuyến do nhân dân tự làm) để tận dụng địa hình cao sẵn có.

+ Về địa chất: Căn cứ vào kết quả khảo sát địa chất ở thực địa và thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của đất nền cho thấy nền đất dọc tuyến đê là loại đất yếu thuộc trầm tích Holocen sông biển hỗn hợp, các lớp đất nền phân bố

khá đồng nhất, có tính chất vật lý lực học ít thay đổi. Đất nền có sức chịu tải thấp, tính nén lún cao. Vì vậy ảnh hưởng rất lớn đến độ ổn định của đê, đặc biệt là quá trình lún theo thời gian. Các đặc trưng cơ lý của đất nền được thống kê trong phần tính toán ổn định và tính lún của đê.

+ Về rừng phòng hộ: Qua điều tra thực tế cho thấy tác dụng rất lớn của rừng phòng hộ tới độ ổn định của tuyến đê. Trong quá trình chọn tuyến đê thiết kế, điều kiện đầu tiên là chiều dày rừng phòng hộ phải đảm bảo tối thiểu từ 250 – 300 m.

1.2. Vật liệu xây dựng (đắp đê)

1.2.1. Đất đắp

Vật liệu đắp đê chủ yếu là đất đắp tại chỗ. Đất đắp được khai thác từ đất tự nhiên chạy dọc theo tuyến đê. Đất đắp được thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, đặc trưng vật lý và chỉ tiêu lực học được thí nghiệm với mẫu chế bị $\gamma_c = 0,9 \gamma_c^{\max}$.

1.2.2. Vật liệu xử lý đất đắp

Việc xử lý đất đắp cho đắp đê không được xem xét toàn tuyến mà chỉ được tính toán thí nghiệm trên một đoạn đê cửa sông Tả – Hữu. Vật liệu xử lý là thảm sơ dừa, được sản xuất ở trong nước. Kết quả xử lý như sau

1.2.3. Các đặc trưng cơ lý tính toán của đất đắp

Bảng 1:

TT	Đặc trưng cơ lý	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
1	Số mẫu thí nghiệm i	3	2	1
2	Độ ẩm tự nhiên W %	43.37	57.20	43.72
3	Độ ẩm thích hợp khi đầm W_{on} %	25.00	26.50	22.00
4	Dung trọng khô lớn nhất γ_c^{max} g/cm ³	1.56	1.520	1.64
5	Độ mẫu chế bị $W = W_{on}$ %	25.00	26.50	22.00
6	Dung trọng chế bị $\gamma_c = 0.9 \gamma_c^{max}$ g/cm ³	1.40	1.37	1.48
7	Tỷ trọng Δ_c	2.691	2.675	2.665
8	Độ bão hòa nước G %	72.1	72.1	72.1
9	Độ rỗng n %	54.5	54.5	54.5
10	Hệ số rỗng ϵ_0 %	1.197	1.197	1.197
11	Thành phần cỡ hạt p %			
	Hạt sét	49.3	45.4	21.3
	Hạt bụi	41.6	45.8	36.5
	Hạt cát	9.1	8.8	42.2
	Hạt sỏi sạn	0	0	0
12	Giới hạn chảy W_l %	48.78	53.87	39.59
13	Giới hạn dẻo W_p %	30.07	32.36	25.98
14	Chỉ số dẻo I_p %	18.72	21.51	13.61
15	Góc ma sát $\gamma_c=0,9 \gamma_c^{max} \phi^{ic}$ độ	9°28	8°15	14°02
16	Lực dính $\gamma_c=0,9 \gamma_c^{max} C^{ic}$ kg/cm ²	0.21	0.19	0.17
17	Hệ số nén lún $\gamma_c=0,9 \gamma_c^{max} a$ cm ² /kg			
	$a_{0-0.5}$	0.060	0.061	0.064
	$a_{0.5-1}$	0.046	0.048	0.043
	a_{1-2}	0.032	0.031	0.029
	a_{2-4}	0.025	0.025	0.022
18	Hệ số thấm $\gamma_c=0,9 \gamma_c^{max} K$ cm/s	$9.5 \cdot 10^{-6}$	$8.5 \cdot 10^{-6}$	$2.4 \cdot 10^{-5}$

1.2.4. Yêu cầu về đầm nện thân đê

Theo lý thuyết việc đầm nện thân đê phải căn cứ vào kết quả thí nghiệm mẫu chế bị ($\gamma_c = 0,9 \gamma_c^{max}$). Tuy nhiên do ảnh hưởng của điều kiện địa hình thấp, thủy văn (nước ngập thường xuyên) và địa chất nền đê quá yếu do vậy việc xử lý đầm nện là không thể thực hiện được. Độ ổn định của đê chủ yếu dựa vào quá trình lún theo thời gian và tự ổn định. Trong quá trình khai thác sử dụng sẽ thực hiện công tác bồi đắp và tu bổ đê để dần dần hoàn thiện theo đúng đồ án thiết kế.

1.3. Tính toán xác định qui mô đê thiết kế

1.3.1. Cao trình đê

a. Xác định chiều cao sóng Hs

(i) Theo công thức trong Quy phạm “ Công trình bảo vệ bờ chống lũ 14TCN 84-91 ” của Bộ Thủy lợi thì chiều cao sóng Hs (m) :

$$H_s = 0.0208 V^{5/4} D^{1/3} \quad (\text{m})$$

Trong đó V- vận tốc gió tính bằng (m/s)

D- đà sóng tính bằng km.

Tính toán được chiều cao sóng tùy theo đà sóng như bảng 2.1.

Bảng 2.1. Chiều cao sóng tính theo TCN 84-91

V (km/h)	V(m/s) ^{5/4}	D (km)	D ^{1/3}	Hs (m)
100	63.47	1	1	1.32
100	63.47	5	1.71	2.26
100	63.47	10	2.15	2.84
100	63.47	20	2.71	3.58
100	63.47	30	3.10	4.09

(ii) Tính toán theo công thức của BRETSCHNEIDER và giải theo phần mềm CRESS cho kết quả như bảng 2.2.

Bảng 2.2. Chiều cao sóng Hs với vận tốc gió 100 km/h với độ sâu mực nước trước khi vào bờ h = 3.00 và 5.00 m tính theo phần mềm CRESS

Vận tốc gió (km/h)	Độ sâu nước h=3.00m		Độ sâu nước h=5.00m	
	Đà sóng D (km)	Chiều cao sóng Hs(m)	Đà sóng D (km)	Chiều cao sóng Hs(m)
100	1	1.84	1	2.41
	2	1.90	2	2.65
	5	1.93	5	2.79
	10	1.93	10	2.83
	100	1.93	100	2.83
	200	1.93	200	2.83
	1000	1.93	1000	2.83

Nhân xét :

1- Công thức được dùng để tính trong bảng 2.1 thích hợp với đà sóng có giới hạn và trường hợp nước rất sâu được áp dụng cho đê sông .

2- Theo Bretschneider cho biết chiều cao sóng chỉ chịu ảnh hưởng của đà sóng trong một giới hạn nhất định (dgh) khi độ sâu nước trước mái đê $h=3.00$ m, thì giới hạn của đà sóng là $dgh=5km$ và $hs_{max}=1.93m$, và khi $h=5.00$ m $dgh=10$ km và $hs_{max}=2.83$ m, thích hợp với đê biển.

Độ cao của sóng chịu ảnh hưởng của độ sâu nước trước mái đê , đà sóng và vận tốc gió nhưng độ cao sóng trước lên mái lại chịu ảnh hưởng rất lớn của độ sâu nước trước mái đê, điều đó được chứng minh bằng các kết quả nêu trong bảng 2.2. Trong bảng 2.3 đã tính toán với mái đê có $m = 2$ và trống cỏ và trên phần mềm CRESS.

Bảng 2.3. Chiều cao sóng leo lên mái đê $z(m)$ phụ thuộc vào chiều cao sóng H_s , độ sâu nước trước chân đê dh và độ thoải của mái m (ở đây lấy $m=2$ và mái lát cỏ)

Chiều cao sóng $H_s=1.93m$		Chiều cao sóng $H_s=2.83m$	
Độ sâu nước trước đê dh (m)	Chiều cao sóng trước $z(m)$	Độ sâu nước trước đê dh (m)	Chiều cao sóng trước $z(m)$
1.50	2.23	1.50	2.23
1.00	1.48	1.00	1.48
0.50	0.74	0.50	0.74

Phần lớn độ sâu nước trước chân đê ở đây khoảng 0.50 m nên chọn chiều cao sóng trước $Z=0.74$ m. Mức nước lớn nhất trong năm, ở tần suất 10%, đo đạc từ năm 1984- 1995, tại trạm Mỹ Thanh là 2.50 m, trạm Đại Ngãi từ năm 1977 - đến 1995 là 2.23 m. Từ đó tính ra : Cao trình đỉnh đê = mực nước biển + chiều cao sóng trước + độ cao an toàn - Theo mực nước Mỹ Thanh:

$$= 2.50 + 0.74 + 0.30 = 3.54 \text{ m.}$$

- Theo mực nước Đại Ngãi:

$$= 2.23 + 0.74 + 0.30 = 3.27 \text{ m.}$$

Mặt đê hiện nay có cao trình khoảng 2.0 - 2.50m, các vùng bao đã được phân nhỏ có diện tích từ 100 - 700 ha do vậy phạm vi bảo vệ không lớn, các

bờ bao nội đồng đã nằm sâu trong đồng khả năng bị ảnh hưởng của sóng leo nhỏ do vậy chúng tôi đề nghị chọn cao trình đê như sau:

- Cao trình đê ven biển và cửa sông : +3.50 m
- Cao trình đê ven sông : +3.20 m
- Cao trình đê nội đồng: +3.00 m

1.3.2. Chiều rộng mặt đê

- Đê có kết hợp giao thông, chọn B = 6 m.

1.3.3. Mái và yêu cầu bảo vệ mái: Căn cứ kết quả tính toán ổn định, mái đê thiết kế được chọn như sau:

+ Hệ số mái thiết kế

- Hệ số mái phía đồng m = 2.0,
- Hệ số mái phía biển m = 3.0
- M/c ngang kênh lấy đất : CTđáy = - 2.0 m, m = 1.5
- Lưu không chân đê : L = 10.0 m

+ Biện pháp bảo vệ mái

- Biện pháp bảo vệ mái chủ yếu là trồng cỏ, trừ đoạn mũi đầu sỏ được xem xét gia cố chống sóng bằng thảm đá dày 30 cm (đoạn dài 250 m).

- Một số đoạn đê phải đắp bằng đất có cát hoặc đất pha cát, khi có mưa gây sạt lở, đê bị biến dạng, mất ổn định. Dùng lưới xơ dừa phủ lên mái đê có neo định vị sau đó phủ 1 lớp bùn sét dày từ 5 – 8 cm, và trồng cỏ trên bề mặt mái đê, sau thời gian ngắn cỏ mọc kín mái đê.

1.3.4. Bộ phận chống thấm và tiêu nước trong thân đê

Thiết kế thử nghiệm ở đê cửa sông Tả – Hữu Cù Lao Dung với vật liệu là thảm xơ dừa. Tận dụng khả năng chịu kéo, chịu cắt, thoát nước nhanh để tăng nhanh cố kết, liên kết các lớp đất với nhau (tác dụng như đất có cốt) để đắp đê đập trên nền đất yếu:

- Một số đoạn đê biển, cửa sông, đắp đê trên nền đất yếu bằng vật liệu là đất khó thoát nước, loại đất này có thành phần hạt sét trên 50%, độ ẩm tự nhiên trên 60%, thậm trí bão hoà. Góc ma sát trong và lực dính của đất rất nhỏ. Đắp đê đập bằng loại đất này có hiện tượng sạt lở, khi đang thi công và sau khi thi công.

- Dùng lưới xơ dừa loại đôi – đôi trải trên bề mặt các lớp thi công dày trung bình 0.4 – 0.5 . Dưới tác dụng tải trọng bản thân các lớp đất được ngăn cách bởi các lớp lưới xơ dừa, nước sẽ thoát ra mái ngoài theo các ống dẫn là các sợi xơ dừa, làm tăng nhanh cố kết của đất. Mặt khác, các lớp xơ dừa có tác dụng như cốt đất làm tăng độ bền kết cấu của khối đất. Kết quả là đất đắp sẽ được tăng sức kháng cắt và tăng độ bền kết cấu.

1.3.5. Nối tiếp thân đê với các công trình xây đúc

Việc nối tiếp thân đê với các công trình xây đúc để chống thấm quanh công trình và đảm bảo liên kết chắc chắn có được xem xét nghiên cứu. Tuy nhiên do sử dụng vật liệu tại chỗ (chủ yếu là đất ướt), độ chênh mực nước thượng và hạ lưu công trình không quá lớn do vậy không sử dụng vật liệu khác để đắp nối tiếp mà chủ yếu xử lý khi thi công, thông qua đầm nện đất đắp tại mang cống sao cho đạt được dung trọng thiết kế

1.3.6. Nền đê và một số giải pháp xử lý nền

Địa chất nền là đất yếu nên việc sụt lún là điều không thể tránh khỏi. Tuy nhiên do công trình thiết kế có chiều cao đất đắp không quá 3 m, tuyến công trình chạy dài hàng chục km, do vậy việc xử lý nền dưới đê chỉ xem xét việc phát quang và bóc lớp đất màu (dày khoảng 0.50 m). Sau đó tiến hành thi công bình thường và chấp nhận quá trình sụt lún theo thời gian, qua đó công trình tự ổn định.

1.3.7. Tính toán kiểm tra ổn định mái

a. Phương pháp tính

Phương pháp tính toán dựa trên :

- Giả thiết trước hình dạng mặt trượt.
- Dựa trên lý luận cân bằng giới hạn của đất.
- Lý thuyết tính toán cung trượt trụ tròn.
- Sử dụng 2 chương trình tính toán ổn định: PCSTABL6 của Mỹ, MSTAB của Hà Lan.
- Sử dụng Phương pháp tính toán của Terzaghi.

b. Tổ hợp tính toán

+ *Mực nước triều*: Tính với mực nước triều cao nhất tần suất 10%, số liệu đo tại trạm Đại Ngãi và Mỹ Thanh.

+ *Hình dạng mặt cắt ngang đại diện:* Lựa chọn 3 mặt cắt điển hình và nguy hiểm về mặt ổn định.

+ *Hình dạng khối trượt và lưới thấm:*

- Hình dạng mặt trượt được giả thiết là trụ tròn.
- Tâm trượt được xác định sơ bộ và giới hạn bằng phương pháp Fandêep.
- Đường bão hoà của lưới thấm được xác định bằng phương pháp thủy lực.

+ *Hệ số an toàn ổn định chống trượt cho phép:*

- Điều kiện sử dụng bình thường: $k = 1.10$.
- Điều kiện sử dụng bất thường: $k = 1.05$.

c. Các trường hợp tính toán và kết quả tính toán

Đưa ra 6 trường hợp tính toán như sau:

*** Mái đê phía biển:**

+ Ổn định mái kênh đào trong giai đoạn thi công:

- Đáy kênh lấy đất : Cao trình $-2.00(m)$.
- Mức nước trong đồng ở điều kiện tối thiểu cho việc giao thông thủy và canh tác: Cao trình $+0.50$.
- Xáng đổ đất lên trên bờ , máy đào trung chuyển đất. Bề rộng lưu không $3(m)$, chiều cao đồng đất đổ $1.5(m)$.

+ Ổn định mái kênh đào và mái đê phía biển trong giai đoạn hoàn thiện:

- M/c ngang đê $B = 6.0 m$, m p.đồng = 2.0 , m p.biển = 3.0 .
- M/c ngang kênh lấy đất phía biển : CTđáy = $-2.0 m$, m = 1.5 .
- Mức nước trong đồng ở điều kiện tối thiểu cho việc giao thông thủy và canh tác: Cao trình $+0.50$.
- Máy thi công hoàn thiện mặt đê.
- Bề rộng lưu không $10(m)$.

+ Ổn định mái đê phía biển trong giai đoạn làm việc bình thường:

- M/c ngang đê B = 6.0 m, m p.đồng = 2.0, m p.biển = 3.0.
- M/c ngang kênh lấy đất phía biển: CTđáy = -2.0 m, m = 1.5.
- Mức nước triều cường tần suất 10%: cao trình đỉnh = +2.5(m).
- Mức nước trong đồng ở điều kiện tối thiểu cho việc giao thông thủy và canh tác: Cao trình + 0.50.
- Thấm ổn định trong công trình.

+ Ổn định mái đê phía biển trong giai đoạn nước triều rút nhanh.

*** Mái đê phía đồng:**

+ Ổn định mái đê phía đồng trong giai đoạn hoàn thiện.

- M/c ngang đê B = 6.0 m, m p.đồng = 2.0, m p.biển = 3.0.
- M/c ngang kênh lấy đất phía biển : CTđáy = -2.0 m, m = 1.5.
- Mức nước trong đồng ở điều kiện tối thiểu cho việc giao thông thủy và canh tác: Cao trình + 0.50.
- Máy thi công hoàn thiện mặt đê.

+ Ổn định mái đê phía đồng trong giai đoạn làm việc bình thường.

- M/c ngang đê B = 6.0 m, m p.đồng = 2.0, m p.biển = 3.0.
- M/c ngang kênh lấy đất phía biển : CTđáy = -2.0 m, m = 1.5.
- Mức nước trong đồng ở điều kiện tối thiểu cho việc giao thông thủy và canh tác: Cao trình + 0.50.
- Thấm ổn định trong công trình.

d. Một số ý kiến nhận xét về tính toán ổn định mái

*** Về kết quả tính toán**

+ Đối với mái đê phía biển

1 – Trong giai đoạn thi công (đất đổ vào phạm vi lưu không để phơi đất và có máy đang trung chuyển đất vào thân đê) tất cả các mặt cắt hệ số ổn định đều nhỏ hơn 1.05 (hệ số ổn định cho phép khi đang thi công)

2 – Giai đoạn hoàn thiện (san sửa mái khi đã đạt cao trình thiết kế), tất cả các mặt cắt hệ số ổn định đều lớn hơn 1.05

3 – Giai đoạn làm việc bình thường hệ số ổn định đều đạt yêu cầu.

4 – Trường hợp triều rút nhanh, hệ số ổn định đạt yêu cầu.

+ *Đối với mái đê phía đông:*

Mái phía đông tại mọi vị trí đều ổn định về trượt mái trong mọi trường hợp làm việc.

*** Một số kiến nghị:**

1 - Để bảo đảm cho công trình đạt yêu cầu ổn định trong quá trình thi công, cần phải đạt được các thông số kỹ thuật sau:

- Cao trình đáy kênh đào không được thấp hơn -2,00. (chiều cao kênh $H < 3.0\text{m}$)
- Chiều cao khối đất đắp trên bờ không lớn quá 1.5(m), Tương ứng với khoảng cách lưu không tối thiểu từ mép ngoài khối đất đến mái kênh đào $L > 3.0\text{m}$. Trong quá trình trung chuyển đất không được để máy thi công ra sát mép kênh lấy đất
- Hệ số mái kênh đào lấy đất phía biển: $m \geq 1,50$.
- Trong quá trình thi công luôn phải có nước trong kênh cao trình mặt nước tối thiểu $\geq 0.00\text{ m}$

2 – Chính vì chiều cao khối đất đắp lên bờ không nên vượt quá 1.5 m, do vậy đề nghị thi công đắp đê chia ra làm nhiều giai đoạn đắp. Thiết kế đề nghị:

- Năm thứ nhất: Đào đất kênh lấy đất đắp lên bờ (cao không vượt quá 1.5 m)
- Năm thứ hai: Trung chuyển đất vào đắp đê (đất sau khi đã được phơi khô).
- Năm thứ ba: Đào đất đắp đê phần còn lại, trung chuyển và hoàn thiện mặt cắt đê theo các chỉ tiêu TK.

PHẦN II: KỸ THUẬT THI CÔNG

2.1. Khôi phục, bàn giao tim mốc công trình

Trên cơ sở hồ sơ TKKT – BVTC được duyệt, đội khảo sát triển khai khôi phục tim mốc công trình và bàn giao mặt bằng thi công – cụ thể.

+ Xây dựng các điểm tim công trình bằng mốc betton kiên cố 30x30x25 ở tại các vị trí K; đỉnh S và các cọc gỗ sơn đỏ (cứ 100 m /cọc).

+ Xây dựng các mốc khôi phục phục vụ thi công bằng mốc betton kiên cố 30x30x25 nằm ngoài phạm vi tuyến công trình, có tầm ngắm không bị hạn chế để tiện theo dõi cao tọa độ trong khi thi công.

+ Cắm cọc ranh giải toả, đền bù (cắm 2 bên không 200 m/cọc).

+ Khi hoàn thành việc cắm mốc tiến hành bàn giao tay 3 tại hiện trường gồm Chủ đầu tư, thiết kế và nhà thầu xây dựng. Sau đó lập hồ sơ bàn giao.

2.2. Mặt bằng thi công.

Sau khi nhận bàn giao tim mốc công trình, chủ đầu tư tiến hành kiểm kê và chi trả đền bù cho dân để chuẩn bị bàn giao mặt bằng thi công cho nhà thầu xây dựng.

2.3. Vật liệu thi công và kỹ thuật khai thác vật liệu

Hiện tại vật liệu đắp đê chủ yếu là vật liệu tại chỗ do vậy việc khai thác vật liệu được tiến hành song song trong quá trình đắp đê bằng biện pháp cơ giới và thủ công.

2.4. Xử lý vật liệu và kỹ thuật đắp đê

2.4.1. Cân bằng khối lượng đào đắp.

Vật liệu đắp đê bằng đất khai thác tại chỗ. Việc lấy đất, trung chuyển và đắp đê thực hiện như sau.

- 1- Đào đất phía ngoài (phía biển) đổ lên bờ (trong phạm vi lưu không đê), công việc này có thể thi công bằng xáng cạp, cơ giới bộ hoặc thủ công tùy theo từng đoạn.
- 2- Sau khi đất đã được chuyển lên bờ và phơi khô, tiến hành trung chuyển đất vào đắp thân đê.

3- Đắp, đầm thân đê bằng cơ giới hoặc thủ công đạt dung trọng thiết kế tùy theo từng đoạn cụ thể.

Để thiết kế, tính toán được khối lượng đào để đắp cho phù hợp, cách tính toán tỷ lệ giữa đất đào để đắp và đất đắp (trong chất lượng thi công, nghiệm thu các công trình đất – do Bộ Thủy Lợi ban hành) như sau:

$$V_{\text{đào để đắp}} = K \times \frac{0.9 \times \gamma_c^{\max}}{\gamma_c^m} \times V_{\text{đắp}}$$

Trong đó:

- γ_c^{\max} : Dung trọng khô đất đắp cao nhất đạt được trong điều kiện đầm nén tốt nhất với độ ẩm thích hợp nhất trong phòng thí nghiệm.
- γ_c^m : Dung trọng khô tự nhiên đất đào nơi khai thác
- $V_{\text{đắp}}$: Khối lượng đắp đê
- K : Hệ số hao hụt ; được tính như sau:

$$K = K_1 \times K_2 \times K_3$$

+ K1 : Hệ số hao hụt do sử dụng loại thiết bị thi công (thi công bằng xáng cạp, tạm tính K1 = 1.05 (5%))

+ K2 : Hệ số hao hụt trong quá trình trung chuyển đất, tạm tính K2 = 1.05

+ K3 : Hệ số rã cây; tạm tính K3 = 1.05

$$K = 1.05 \times 1.05 \times 1.05 = 1.158$$

Bảng xác định hệ số đào để đắp / đất đắp cho từng đoạn:

Tên đoạn	$0.9 \times \gamma_c^{\max}$ (T/m ³)	γ_c^m (T/m ³)	K	$K \times \frac{0.9 \times \gamma_c^{\max}}{\gamma_c^m}$
Đoạn 1	1.370	1.008	1.158	1.57
Đoạn 2	1.370	1.040	1.158	1.53
Đoạn 3	1.370	1.063	1.158	1.49

Ghi chú: Hệ số đất đào để đắp được tạm tính theo lý thuyết để xác định khối lượng thi công và lập tổng dự toán làm cơ sở trình UBND tỉnh phê duyệt TKKT – TDT. Phần khối lượng thực làm (hệ số đất đắp đắp) sau này

sẽ được thí nghiệm tại hiện trường dưới sự giám sát của Chủ đầu tư, đơn vị thi công và thiết kế sau đó trình UBND tỉnh phê duyệt làm cơ sở nghiệm thu thanh toán.

2.4.2. Biện pháp và trình tự thi công đê

a – Thi công bằng cơ giới:

Bước 1: Dùng xáng cạp đào đất phía biển (lưu không 10 m) đổ đất lên bờ, trong phạm vi lưu không hoặc thân đê tùy thuộc vào chiều dài quãng đất của xáng, trong bước thi công này cần lưu ý:

+ Khi xáng cạp đào phá đê bao cũ để tạo luồng. Sau khi tạo luồng được chiều dài đủ để xáng lọt vào, phải cho xáng đập đập đất trả lại ngay (tránh để nước tràn vào trong đồng), vị trí đập nằm ngay vị trí đê cũ. Kích thước mặt cắt ngang đập như sau:

- Cao trình đỉnh đập: +3.0 m
- Bề rộng mặt đập $B = 3.0$ m
- Hệ số mái đập $m = 3.0$

+ Xáng cạp sau khi đã hoàn thành việc đào đất và đi ra, cũ tương tự như trường hợp trên khi cạp vừa ra khỏi đoạn thi công lập tức phải đập đập trả lại ngay, kích thước mặt cắt ngang đập giống như trường hợp trên.

+ Khi mặt cắt đào có bề rộng kênh đào lớn hơn 16 m cần phải đào tạo luồng.

- Luồng thứ nhất có bề rộng kênh = 8.0 m, nằm phía xa đê
- Luồng thứ 2 đào kênh phần còn lại cho đủ đất đập.

+ **Ghi chú:** Khi đào đất đắp đê, để đảm bảo an toàn cho sản xuất vùng đất phía ngoài đê cần làm một bờ cớm nấp phía ngoài có lưu không cách mép kênh lấy đất khoảng 3 – 5 m, chiều rộng bờ cớm nấp $b = 1.5$ m, cao trình +2.5, $m = 1.50$.

Bước 2: Trung chuyển đất đắp từ phạm vi lưu không vào thân đê sau khi đất đã được phơi khô.

Biện pháp thi công này bằng máy đào cơ giới bộ dung tích gầu từ 0.8 – 1.1 m³. Loại gầu lớn chiều dài trung chuyển đất được xa, song di chuyển nặng nề và ngược lại.

Cự ly trung chuyển nếu:

- =, < 10 m trung chuyển 1 lần.
- =, < 20 m trung chuyển 2 lần.
- =, < 30 m trung chuyển 3 lần.

Bước 3: Đầm và đắp thân đê theo các chỉ tiêu thiết kế.

- Đợt 1: San đầm thân đê khối lượng đất đã có sẵn trong thân đê khi thi công bước 1.
- Đợt 2: San đầm tạo mái thân đê theo mặt cắt TK sau khi đã thi công xong bước 2 .

b – Thi công bằng thủ công:

Có những đoạn đê hiện trạng đã có, chạy dọc hai phía trong, ngoài chân đê là kênh dẫn nước hoặc kênh xuất hiện trong quá trình đắp đê. Do vậy không thể thi công bằng cơ giới được vì không có bãi chứa đất khi đất đổ lên bờ, mà phải thi công bằng thủ công, trình tự như sau:

Bước 1: Đào đất bãi lấy đất bằng thủ công đổ lên thuyền hoặc vận chuyển tiếp bằng thủ công.

Bước 2: Vận chuyển tiếp đất đào vào thân đê có thể vận chuyển bằng thuyền hoặc thủ công.

Bước 3: Đầm đắp thân đê bằng thủ công theo các chỉ tiêu thiết kế.

2.5. Kỹ thuật tạo mái và sửa chữa, bảo vệ an toàn cho công trình

Việc tạo mái, trồng cỏ trên mái được tiến hành sau cùng. Tạo mái chủ yếu bằng máy đào kết hợp với thủ công. Trồng cỏ bảo vệ mái bằng thủ công

2.6. Kiểm tra chất lượng công trình và tổ chức nghiệm thu

Kiểm tra chất lượng công trình và nghiệm thu chủ yếu do chủ đầu tư thực hiện theo đúng qui chế quản lý đầu tư xây dựng cơ bản.

PHẦN III: CÁC CÔNG TRÌNH DƯỚI ĐÊ

3.1. Các công trình dưới đê

Các công trình dưới đê chủ yếu là các cống vận hành hai chiều (lấy nước và tiêu nước). Ngoài ra còn có các cầu giao thông nông thôn trên đê đi qua các kênh để nối liền tuyến đê thành trục giao thông liên hoàn.

3.2. Căn cứ xác định giải pháp, phương án và qui mô công trình.

3.2.1. Đối với cầu giao thông

- Chiều dài: theo mặt cắt kênh hiện trạng
- Độ tĩnh không: theo yêu cầu giao thông thủy
- Tải trọng cầu theo yêu cầu đảm bảo tải trọng giao thông
- Chiều rộng mặt cầu xem xét kết hợp với chiều rộng mặt đê.

3.2.2. Đối với các công trình dưới đê.

Do yêu cầu bảo vệ và phát triển sản xuất, giải pháp phương án và qui mô công trình được xem xét dựa vào tính toán kinh tế, kỹ thuật & xã hội trong đó có việc quy hoạch phát triển sản xuất của các Cù lao (nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản) chúng tôi đưa ra 2 phương án bao vùng cù lao gồm:

a. Phương án 1: bao lớn

Các tuyến đê đi theo vòng ngoài cù lao, bao trọn từng cù lao thành một ô bao lớn cụ thể:

+ Cù Lao Dung: bao gồm địa phận các xã AT1, AT2, AT3 và NT 30/4, có tổng diện tích ô bao là 15.976 ha.

+ Nông trường 416: Tuyến đê bao quanh nông trường, tổng chiều dài là 6.608 m, diện tích khu bao 397 ha.

+ Khu bao cù lao Tròn: Thuộc địa phận xã Đại Ân I, có diện tích là 4.053 ha.

+ Khu bao cù lao Cồn Cộc Thuộc địa phận xã An Thạnh nhì, diện tích là 3.050 ha.

+ Khu bao Cù Lao Nai: Thuộc địa phận xã An Thạnh I, diện tích khu bao 694 ha.

+ Khu bao cù lao Chín Liên: Thuộc xã An Thạnh I, diện tích khu bao 404 ha.

Đối với phương án này, ngoài việc xây dựng hệ thống đê biển, đê sông, còn phải xây dựng các cống ngăn mặn kết hợp tưới tiêu và đảm bảo giao thông thủy, bằng Beton cốt thép có khẩu độ trung bình từ 2 - 5 m, cao trình ngưỡng từ -1.50 đến -2.50, tổng số có 81 công trình và một số cống bọng dưới đê để tưới, tiêu cục bộ.

b. Phương án 2: phương án bao nhỏ:

Áp dụng phương án bao nhỏ của NT 30/4, chia vùng hưởng lợi công trình thành những khu bao nhỏ có diện tích mỗi ô bao từ 100 - 500 ha, theo địa danh của các xã (An thành 1, An thành 2, .v.v...), ranh giới các ô bao là các kênh rạch đã có tùy theo diện tích ô bao và dạng công trình cấp nước, tiêu nước mà tính toán chọn qui mô phù hợp.

c. Ưu nhược điểm của các phương án

Sau khi khảo sát thực địa, nghiên cứu tính toán trong phòng và rút kinh nghiệm một số dự án đã được đầu tư ở ĐBSCL nói chung và vùng bao nói riêng, chúng tôi có một số nhận xét như sau:

*** Đối với phương án bao lớn.**

+ Ưu điểm:

Không phải xây dựng bờ bao nội đồng, giảm được khối lượng mất đất, hình thành vùng bao có diện tích lớn, chủ động hoàn toàn trong việc ngăn mặn, tưới và tiêu nước, không phải xây dựng cầu giao thông thông qua kênh.

+ Nhược điểm:

- Khu bao quá lớn, dẫn đến qui mô đê phải lớn mới đảm bảo an toàn cho vùng bao.

- Khi bị vỡ đê vùng ảnh hưởng sẽ lớn và thiệt hại cũng lớn.

- Việc xây dựng các cống lớn dưới đê sẽ tốn kém vì phải chi phí xử lý nền, mặt khác sẽ ảnh hưởng rất lớn tới giao thông thủy vùng dự án.

- Tiến độ thi công đòi hỏi phải đồng bộ, quá trình quản lý và vận hành công trình sẽ khó khăn hơn vì phạm vi công trình lớn.

- Khó phát huy sức dân trong xây dựng công trình

*** Đối với phương án bao nhỏ.**

+ Ưu điểm:

- Diện tích khu bao được phân nhỏ theo từng vùng, dễ xây dựng, quản lý và vận hành. Qui mô vùng bao vừa phải, đã được kiểm chứng qua nông trường 30/4.

- Không phải xây dựng các cống ngăn mặn lớn mà được thay bằng các cầu giao thông nông thôn, sẽ giảm khối lượng vốn đầu tư xây dựng, kết hợp việc nạo vét kênh làm bờ bao nội đồng đã tăng cường giao thông thủy trong vùng.

- Khi có sự cố về đê, thì vùng ảnh hưởng nhỏ sẽ giảm thiểu sự thiệt hại do thiên tai gây ra.

- Kết hợp được sức dân trong việc đầu tư xây dựng công trình.

+ Nhược điểm.

- Phải xây dựng hệ thống bờ bao nội đồng.

*** Chọn phương án:**

Qua các phân tích trên đây cho thấy phương án 2 có nhiều ưu điểm hơn và khả năng thực thi cao hơn, phù hợp với tình hình thực tế và đáp ứng được mục tiêu đầu tư của dự án. Ngày 11 - 9 - 1998, Viện KHTL Miền Nam đã xin ý kiến UBND tỉnh, sở NN & PTNT, các Ban ngành của tỉnh và địa phương vùng hưởng lợi công trình (huyện Long phú và Kế Sách) về giải pháp, phương án và thành phần công trình. Sau khi nghe các ý kiến đóng góp của các đơn vị chức năng, UBND tỉnh Sóc Trăng đã đồng ý chọn phương án bao nhỏ làm phương án xây dựng công trình trên cơ sở tính toán kỹ qui mô ô bao, độ ổn định công trình, bảo vệ các đoạn đê có nguy cơ xói lở cao, giảm thiểu diện tích mất đất qua đó chọn qui mô ô bao hợp lý làm phương án xây dựng công trình.

*** Căn cứ chọn qui mô công trình**

Việc chọn qui mô công trình được thực hiện thông qua tính toán thủy lực với sơ đồ toán được thiết lập bao gồm sông Hậu (từ đầu Cù lao ra biển) và hệ thống sông kênh vùng dự án. Toàn bộ mô hình được xây dựng với 714 mặt cắt, 71 ô đồng (theo phương án bao nhỏ), 147 công trình tiêu nước trên đồng.

BÌNH ĐỒ TỔNG THỂ CÙ LAO HUYỆN LONG PHÚ TỈNH SÓC TRĂNG

