

MỘT SỐ KINH NGHIỆM THI CÔNG THÙNG CHÌM KHỐI LỚN TẠI DỰ ÁN KÉO DÀI ĐÊ CHẮN SÓNG TIÊN SA – ĐÀ NẴNG

Nguyễn Huy Khôi

KS. ASEAN - Ủy viên Hội Cảng thêm lục địa Việt Nam

Tóm tắt: Việt Nam có bờ biển dài khoảng 3.260 km. Việc bảo vệ, khai thác tiềm năng kinh tế biển là gắn liền với sự tồn tại và phát triển của đất nước. Sự triển khai ngày càng nhiều về số lượng, càng lớn về qui mô, ngày càng phong phú đa dạng về chức năng đối với các loại công trình biển như công trình bảo vệ bờ biển, công trình neo đậu - tránh bão, bến cảng, đê chắn sóng, các công trình bảo vệ đảo, cảng và sân bay trên đảo xa, v.v... Những loại công trình này đã được nghiên cứu và xây dựng nhiều trên thế giới và trong nước ta, nhưng còn tồn tại nhiều vấn đề chưa giải quyết tốt. Đặc biệt là vùng biển nước ta chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, gió bão và địa chất nền khác nhau... Do đó, nhiều vấn đề tồn tại về kết cấu và tính ổn định của công trình, về bố trí tổng thể, có cả vấn đề về xử lý nền đất và có vấn đề về công nghệ thi công.

Trải qua gần 20 năm thực tế trực tiếp tham gia xây dựng công trình biển, bản thân đã tích lũy được những kiến thức mới về KHCN biển nhằm chia sẻ kinh nghiệm đến các đồng nghiệp “Trình tự và công nghệ thi công thùng chìm” đã được áp dụng thành công tại Dự án Cảng nước sâu Cái Lân- Quảng Ninh (2000-2003) và Dự án đê chắn sóng Tiên Sa- Đà Nẵng (2005-2007).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Hiện trạng

Trong quá trình phát triển và hội nhập, nền kinh tế Việt Nam đang phát triển mạnh mẽ trong khu vực. Một trong những ngành công nghiệp mũi nhọn và tiềm năng được xây dựng và quy hoạch là phát triển mở rộng dịch vụ đóng Tàu và khai thác Cảng Biển. “Quy hoạch phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam đến năm 2020, định hướng đến năm 2030” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tháng 12/2010, cũng như các Chương trình của Chính phủ về phát triển kinh tế biển, đảm bảo an ninh chủ quyền lãnh hải của Việt Nam,... là cơ hội và cũng là thách thức đối với các nhà thầu thi công chuyên ngành thủy công, mở ra hướng phát triển đầy tiềm năng cho lĩnh vực này.

1.2. Thực tế công trình

Sau thành công của dự án Cảng nước sâu Cái Lân- Quảng Ninh (2000-2003) cho kết cấu bên bằng tường chắn trọng lực BTCT kiểu thùng chìm có kích thước 16x20x13 m là dự án kéo dài đê chắn sóng Tiên Sa có kết cấu thùng chìm bằng BTCT có kích thước 10.5 x 20 x

18m được Liên danh JPC và TEDI kết hợp với tập đoàn Maunsell thiết kế trên cơ sở Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình cảng Nhật Bản có tính đến điều kiện thực tế tại Việt Nam. Việc thi công đê chắn sóng có kết cấu kiểu thùng chìm BTCT khối lớn tại dự án Tiên Sa - Đà Nẵng là lần thứ 2 được áp dụng tại Việt Nam.

Xét về qui mô và trọng lượng thì thùng chìm ở cả 2 dự án đều tương tự nhau. Tuy nhiên, tại dự án Cảng Cái Lân, Quảng Ninh, ụ nổi 10.000T để đúc các thùng chìm được huy động từ Nhật Bản sang Việt Nam là loại ụ nổi chuyên dụng và các điều kiện về tự nhiên cũng cơ sở hạ tầng phục vụ thi công có nhiều thuận lợi hơn, còn tại dự án Cảng Tiên Sa Đà Nẵng do Liên danh Rinkai-Vinawaco đã tiến hành cải tiến hoàn đổi ụ nổi 4.500 tấn chuyên sửa chữa tàu quân sự của Nga (Liên Xô cũ) để đúc thùng chìm.

Đê chắn sóng Tiên Sa với chiều dài 450m được chia làm hai đoạn: đoạn trong bờ dài 250m kết cấu bằng đá đổ kết hợp bảo vệ mái phía chịu sóng bằng các cọc tiêu sóng kiểu Tetapod trọng lượng 25 T. Đoạn kéo dài 200m

kết cấu thân đê chắn sóng kiểu thùng chìm khối lớn được đặt trên nền móng đá đổ san phẳng.

1.3. Các thông số kỹ thuật chính của thùng chìm

1). Các thông số chính của thùng chìm

- Kích thước thùng chìm: dài $L= 20m$, rộng $B= 18m$, cao $H= 10.5m$.

- Trọng lượng tính của thùng chìm bao gồm cả lớp Asphalt = 1929T.

- Mớn nước của thùng chìm khi không có Asphalt (không có ballast): 5.15m.

- Mớn nước của thùng chìm khi có Ballast 1m nước để kéo thùng chìm: 6.35m.

- Tâm trọng lực của thùng: 4.06m.

- Tâm nổi của thùng: 2.56m.

- Khuynh tâm của thùng: 3.77m

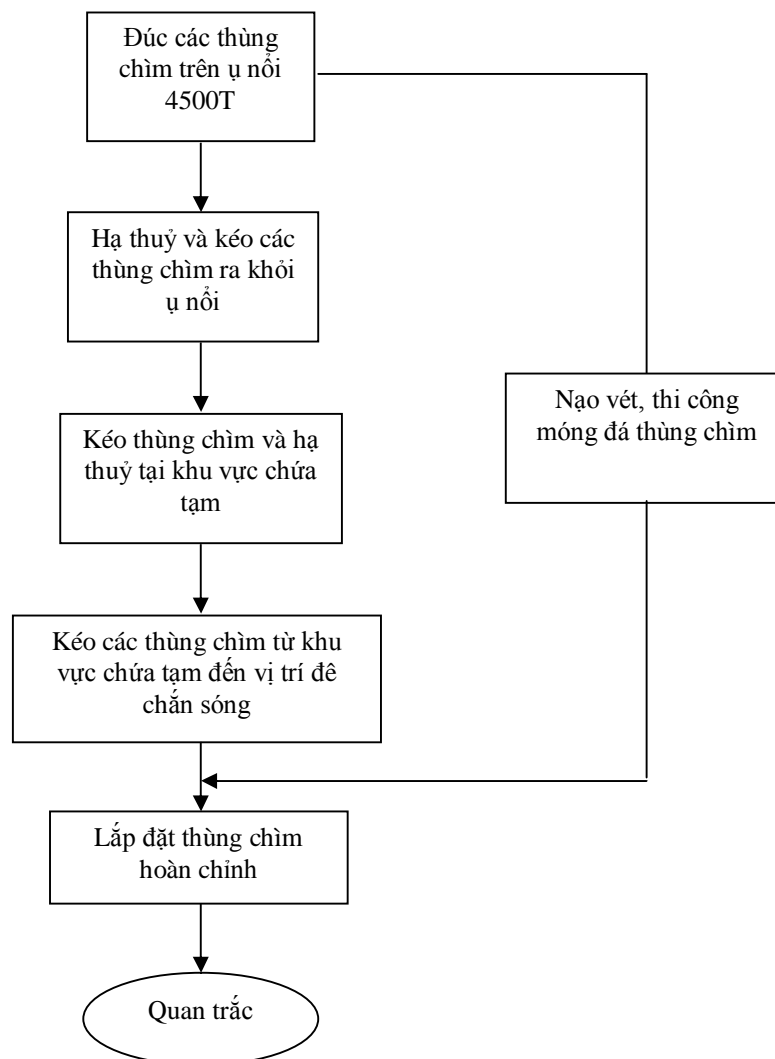
2). Các đặc tính của thùng chìm và các nhân

tố ảnh hưởng

Thùng chìm được cấu tạo bằng khối bê tông cốt thép chia nhiều khoang rỗng và là một bộ phận kết cấu chính của Đê chắn sóng, khi nổi chịu nhiều ảnh hưởng từ các ngoại lực bên ngoài. Vì vậy khi thi công sản xuất, hạ thủy, kéo, lắp đặt Caisson rất quan trọng và ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng công trình.

Trong quá trình đúc, hạ thủy, kéo, đánh chìm Caisson sẽ chịu nhiều yếu tố tác động của điều kiện bên ngoài như: chất lượng nguồn vật liệu; quy trình thi công, bảo dưỡng; tác động của sóng gió; trọng lượng đẩy nổi; trọng tâm đẩy nổi; lực kéo của tàu và tốc độ di chuyển; trọng lượng nước dẫn; mực nước thủy triều khi hạ thủy và kéo thùng chìm; điều kiện bề mặt móng đá trước khi lắp đặt.

3). Trình tự công việc



2. QUY TRÌNH THI CÔNG MÓNG ĐÁ THÙNG CHÌM

Móng đá thùng chìm là một bộ phận quan trọng nhất nền móng của công trình. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng công trình và khả năng lắp đặt thùng chìm.

2.1. Quá trình thi công

1) Chuẩn bị mặt bằng và định vị khu vực thi công

Công tác định vị; Trước khi thi công nhà thầu sẽ xây dựng thêm một mạng lưới khống chế toạ độ, cao độ phụ để phục vụ công tác thi công, được lấy theo hệ toạ độ GPS, hệ cao độ hải đồ, trên cơ sở các mốc có sẵn tại khu vực công trường do kỹ sư tư vấn cung cấp. Từ đó xác định tuyến thi công bằng phao dưới nước, tiêu báo hiệu trên bờ. Toàn bộ các công tác trên được thực hiện bằng máy toàn đạc.

Công tác kiểm tra cao độ; Công tác kiểm tra cao độ sẽ được tiến hành liên tục trong suốt quá trình thi công, bằng dọi đo sâu (thước đo sâu là loại thước chuyên dụng được thiết kế gồm một bản phẳng hình hình tròn đường kính $D = 350\text{mm}$ được hàn chặt với một đoạn ống trống kẽm có đường kính $D = 60\text{mm}$, đoạn ống kẽm có chiều dài 12m được chia làm 3 đoạn nối với nhau bằng ren, đoạn phía trên sẽ được nối với gương đo chuyên dụng) kết hợp với kiểm tra cao độ trực tiếp bằng máy toàn đạc đặt trên bờ.

2) Nạo vét hố móng

Do hố móng nạo vét dưới sâu và địa chất nền thay đổi khác nhau nên tàu ngoạm gầu $3\text{m}^3\text{-}8\text{m}^3$ được nạo vét lớp bên trên lớp bùn đến lớp sét pha cát từ cao độ hiện hữu đến -10mCD .

Tàu Bình Dương dung tích gầu 17.5m^3 nạo vét từ -10mCD đến -26mCD là lớp sét dẻo cứng. Vật liệu nạo vét sẽ được chuyên qua xà lan mở đáy và được vận chuyển đi đổ tại bãi quy định bằng tàu kéo. Máy hồi âm sẽ dùng để đo đo sâu sau khi nạo vét xong, các vị trí sót lõi sẽ được đánh dấu và nạo vét lại.

3) San lấp cát hố móng

Các thuyền bơm cát loại 50m^3 sẽ được dùng để vận chuyển cát từ mỏ cát đã được chấp thuận nguồn vật liệu về bơm tại công trường. Cát sẽ được bơm trong phạm vi các phao định vị vị trí và được kiểm tra liên tục

bằng thước dọi. Sau khi bơm xong sẽ dùng máy hồi âm để vẽ bình đồ và ghi rõ những vị trí cao hoặc sau xuống quá sai số cho phép. Thợ lặn sẽ được huy động để thực hiện công việc san phẳng.

4) Nạo vét cho lớp thảm chống xói

Toàn bộ tuyến lớp thảm chống xói dài 160m , rộng $13.25\text{m}\sim 16.95\text{m}$ được thả phao đánh dấu trước khi thi công (mỗi vị trí phao cách nhau 10m), kết hợp với hệ thống tiêu báo hiệu đặt trên bờ.

Trong suốt quá trình thi công sẽ cho kiểm tra cao độ thường xuyên theo các trạm máy trên bờ kết hợp với phao đo. Thợ lặn sẽ được huy động để căng thực hiện công việc san phẳng đến khi cao độ nằm trong sai số cho phép của dự án.

5) Đổ đá loại B ($50 - 100\text{ mm}$) cho lớp thảm chống xói

Đá đổ cho lớp đá chống xói là đá loại B được vận chuyển từ mỏ đá tới công trường bằng xe tải $15\text{T} - 25\text{T}$, tập kết tại khu vực bên tạm, từ đây đá được bốc lên xà lan bằng thiết bị bốc xếp và chở ra vị trí thi công, dùng gầu ngoạm dung tích gầu 2m^3 đặt trên Ponton thả xuống đúng vị trí đã định.

Trong suốt quá trình thi công dùng thợ lặn san sửa tạo phẳng đảm bảo đúng cao độ thiết kế và kiểm tra cao độ thường xuyên bằng các phao đo và trạm máy trên bờ.

6) Đổ đá loại A ($10 - 200\text{ kg}$) cho phần lõi của móng đá thùng chìm

Khu vực thi công đá móng thùng chìm rộng $31,85\text{m}$ to 32.2m dài 160m được chia thành 4 phân đoạn, mỗi phân đoạn dài 40m đánh số theo thứ tự từ 1 đến 4. Trình tự thi công được tiến hành từ phân đoạn 1 đến phân đoạn 4. Trước khi tiến hành thi công, việc xác định tuyến được thực hiện bằng cách thả phao dọc hai bên tuyến với khoảng cách mỗi phao là 10m . Tại tuyến của thùng chìm được khống chế toạ độ và cao độ bằng các khối bê tông có kích thước $1.2 \times 0.6 \times 0.6$, khoảng cách giữa các khối = 10m , mặt trên của các khối bê tông được khống chế cao độ -8.0m .

Đá đổ phần lõi móng đáy thùng chìm là đá loại A ($10 - 200\text{ kg}$) được đổ và san phẳng sơ bộ đến cao trình -8.3m .

Trong quá trình thi công, đá loại A được

san phẳng sơ bộ bằng thợ lặn kết hợp với kiểm tra cao độ thường xuyên theo các băng các phao đo và trạm máy trên bờ.

7) Bù chèn các khe rỗng bằng lớp đá nhỏ và san gạt phẳng theo sai số $\pm 5\text{cm}$

Để làm phẳng bề mặt của móng đá và bù những lỗ hổng của lớp đá A ta đổ lên trên lớp đá A lớp đá 4x6 với chiều dày khoảng 30cm và san phẳng tới cao độ -8.0m. Đá 4x6 được tập kết tại khu vực bên tạm, dùng ngoạm bốc lên sà lan 150T ~500T vận chuyên ra vị trí thi công. Dùng ngoạm (hoặc máy đào) đổ vào ống rót dẫn hướng đặt Ponton 600T để đưa vật liệu đến vị trí đã định.

Công tác san gạt được thực hiện bằng thợ lặn. Việc đổ đá 4x6 xuống khu vực thi công được xác định về khối lượng cho phù hợp với diện tích cần san gạt. Thợ lặn căn cứ vào các khối bê tông cao độ chuẩn đặt dọc hai bên tuyến để căng dây làm mốc cao độ phục vụ cho công việc san gạt. Mỗi một phân đoạn móng đá thùng chìm có diện tích cần san gạt tương đương 1.280m^3 .

Nhà thầu thi công thường xuyên bố trí 20 thợ lặn chia làm 02 ca làm việc liên tục 8giờ/ngày (01ca thợ lặn = 4giờ). Qua kinh nghiệm thi công tại các công trình, khả năng san gạt thực tế có thể đạt 150m^2 đến 160m^2 /ngày.

3. QUY TRÌNH THI CÔNG ĐÚC THÙNG CHÌM

3.1. Mô tả phân đoạn đúc thùng chìm

Thùng chìm cao 10,5m, rộng 18m, dài 20m sẽ được chia ra làm bốn lần đúc: (04 lot)

Lot 1: Đúc phần đáy với chiều cao 1,5m; Khối lượng: $271,2\text{m}^3$

Lot 2: Đúc thành với chiều cao 3m; Khối lượng: $168,6\text{m}^3$

Lot 3: Đúc thành với chiều cao 3m; Khối lượng: $168,6\text{m}^3$

Lot 4: Đúc thành với chiều cao 3m; Khối lượng: $168,6\text{m}^3$

3.2. Quy trình thực hiện cho hai thùng chìm

1) Công việc chuẩn bị bê đúc

Dựa vào bản vẽ thi công, Nhà thầu sẽ đo kích thước và đánh dấu trên bề mặt bê đúc để thuận tiện cho việc lắp đặt tấm nhựa tăng ma sát.

2) Việc chế tạo và lắp ráp cốt thép

Cốt thép sẽ được chế tạo tại xưởng chế tạo cốt thép theo quy định được đánh dấu và phân loại thành những lô. Cốt thép sẽ được lắp ráp theo bản vẽ dưới sự kiểm soát của kỹ sư công trường.

Khoảng cách lắp đặt con kê phải đảm bảo khoảng cách giữa bề mặt bê tông và Cốt thép theo quy định kỹ thuật.

3) Lắp ráp ván khuôn

Sau khi nhận được sự phê duyệt của kỹ sư, sẽ tiến hành việc lắp ráp ván khuôn.

Dựa vào bản vẽ thiết kế, ván khuôn sẽ được ráp theo quy định để đảm bảo kín, phẳng, không thoát nước, ván khuôn sẽ được nối bằng bulông hoặc nhựa.

Các tầng đỡ và các côn nhựa sẽ được lắp đặt theo quy định để tăng cường cho các tường ngăn.

Hệ thống giàn dáo, cây chống, sàn công tác, lưới an toàn sẽ được lắp đặt.

4) Đổ bê tông

Tuân theo quy trình đổ bê tông sẽ được kỹ sư chấp thuận.

Trước khi trộn bê tông, Nhà thầu sẽ tiến hành đo độ ẩm tối thiểu của cốt liệu để kiểm soát lượng nước theo yêu cầu.

Nhà thầu sẽ chuẩn bị tấm nhựa PVC để bảo vệ bê tông phòng khi trời mưa. Đảm bảo bố trí đủ các thiết bị, nhân công theo yêu cầu.

Đảm bảo chiều cao của bê tông rơi xuống thấp hơn 1.5m. Trong trường hợp chiều cao của tường cao hơn 3.5m thì sẽ sử dụng phễu và ống dẫn mềm.

5) Bảo dưỡng bê tông

Quy trình bảo dưỡng bê tông sẽ được đề trình lên Kỹ sư phê duyệt.

Công việc bảo dưỡng sẽ bắt đầu giữa 2 giờ và 4 giờ sau khi đúc.

Sau khi nhận được phê duyệt của kỹ sư, khuôn thành sẽ được tháo ra dựa trên thí nghiệm cường độ bê tông. Mặt trong sẽ được tiếp tục xử lý bằng cách phun nước (02 giờ một lần) để nhiệt độ không quá cao và điều kiện ẩm ướt.

Để đảm bảo rằng nhiệt độ tối thiểu và mặt trời chiếu trực tiếp vào bề mặt ngoài của bê tông, nhà thầu sẽ sử dụng các tấm bao bố. Hỗn hợp để xử lý bề mặt được kỹ sư duyệt sẽ được sử dụng sau khi tháo khuôn.

6) Phương pháp giảm thiểu nhiệt độ

Đối với sân bãi cốt liệu: Trong mùa khô, nhiệt độ không cao hơn 33°C, cốt liệu sẽ được duy trì bằng nước và phủ bằng tấm polymer.

Sẽ sử dụng nước đá cho bê tông, nếu cần thiết.

Để đảm bảo nhiệt độ thấp nhất của thùng trộn bê tông sẽ duy trì bằng nước.

7) Phương pháp xử lý tại các mối nối thi công

Vấn đề xử lý mối nối như sau:

Bề mặt bê tông sẽ xói bằng các vòi nước áp lực cao sau khi đúc từ 3 đến 4 tiếng đồng hồ.

4. QUY TRÌNH HẠ THỦY THÙNG CHÌM

4.1. Tóm tắt các công việc chính

1. Hạ thủy: (2 thùng/đợt) 2 thùng x 4 đợt = 8 thùng

2. Neo tạm: 2 thùng x 4 đợt = 8 thùng

4.2. Các công việc, công trình phụ trợ

1. Nạo vét đáy ụ nổi

2. Nạo vét luồng dẫn và khu neo tạm

3. Thả các phao neo nổi

4. Gia công các ống bơm chìm, cầu công tác, sàn công tác, đệm va

4.3. Quy trình thực hiện

1. Công tác chuẩn bị

- Dọn dẹp, vệ sinh công nghiệp ụ nổi.

- Dọn dẹp vệ sinh các thùng chìm.

- Bảo dưỡng máy bơm nước, cầu công tác, sàn công tác, đệm va, cáp, dây tơ.

- Đánh dấu mốc nước trên thùng chìm.

- Neo buộc thùng chìm vào ụ nổi bằng các dây tơ D60, D80.

2. Huy động và bố trí nhân công, thiết bị

- Huy động xà lan 800T, cầu nổi 80T tập kết và định vị tại vị trí neo tạm.

- Thả các phao neo D= 2m tại khu vực neo tạm.

- Hai tàu kéo phục vụ kéo thùng chìm 1200CV & 600CV cập mạn ụ nổi.

- Ngoài nhân công, thủy thủ lành nghề định biên trên các thiết bị, một tổ chuyên đánh chìm sẽ bố trí 2 bên boong của ụ và đứng trực tiếp trên thùng chìm trong suốt quá trình hạ thủy, kéo và đánh chìm tạm.

3. Hạ thủy thùng chìm

- Tổ vận hành ụ nổi chịu trách nhiệm vận hành các thiết bị trong suốt quá trình bơm nước đánh chìm ụ quan trắc và báo cáo liên

tục tình hình ụ trong quá trình chìm bằng các bộ đàm.

- Khi thùng chìm đạt đến trạng thái cân bằng thì ngưng bơm 30 phút.

- Bơm tiếp cho ụ chìm thêm đến khi thùng chìm nổi.

- Thợ lặn kiểm tra tình trạng đáy bệ đúc của ụ và thùng chìm.

- Bắt đầu đưa thùng chìm ra khỏi ụ bằng các tời trên ụ nổi.

4. Kéo thùng chìm đến tại bãi chứa

- Khi thùng chìm ra khỏi ụ, tàu kéo buộc dây kéo vào thùng chìm bắt đầu kéo thùng, lúc này toàn bộ dây buộc giữa ụ và thùng chìm sẽ được tháo dỡ.

- Tàu cao tốc đi trước cảnh giới để tàu kéo 1200CV kéo thùng chìm đi thẳng, đúng luồng và tàu 600CV cập mạn để hỗ trợ.

- Tuỳ theo tốc độ dòng chảy, hướng gió và nước chảy thuyền trưởng có toàn quyền trong việc phối hợp với nhau để lái dạt thùng đến đúng vị trí yêu cầu.

5. Neo tạm thùng chìm tại bãi chứa và đánh chìm

- Khi thùng chìm được đưa đến gần vị trí xà lan cầu nổi đã định vị trước (khoảng 30m), các thủy thủ đã trực sẵn trên các phao nổi và xà lan cầu nổi để buộc.

- Lúc này tàu kéo 1200CV sẽ tháo dây kéo ra khỏi thùng chìm và tàu 600CV có trách nhiệm manơ thùng chìm cập an toàn vào xà lan cầu nổi.

- Trạm quan trắc trên bờ sẽ kiểm tra vị trí sơ bộ của thùng chìm so với vị trí dự kiến và thông báo để tàu 1200CV và tàu 600CV cùng manơ thùng chìm vào đúng vị trí.

- Trong suốt quá trình bơm các kỹ sư hiện trường sẽ kiểm tra sự thăng bằng của thùng bằng cách đo mực nước trong các ô của thùng và bên ngoài thùng bằng thước dây có gắn phao. Nếu mực nước giữa các ô bên trong >1m thì sẽ tạm ngưng bơm tại ô nhiều nước và kiểm tra thăng bằng trước khi cho bơm trở lại.

- Sau khi thùng chạm đáy, tiếp tục bơm nước dần thêm khoảng 3m nữa nhằm đảm bảo độ chênh cao mực nước bên trong và bên ngoài thùng không lớn hơn 1mét.

- Sau khi thùng số 1 được đánh chìm đúng

vị trí, 2 tàu kéo 1200CV và 600CV tiếp tục quay lại ụ để đưa thùng số 2 ra vị trí đánh chìm tạm. Ụ nổi sẽ được bơm nổi hoàn toàn và vệ sinh, dọn dẹp. Việc đưa thùng chìm số 2 ra vị trí đánh chìm tạm, Các quy trình thi công cũng giống như đưa thùng số 1 ở trên.

6. Dọn dẹp và giải tán

5. QUY TRÌNH KÉO, NEO TẠM VÀ LẮP ĐẶT THÙNG CHÌM

5.1. Tóm tắt các công việc chính

1. Bơm nổi: (2 thùng/đợt)
8 thùng : 2 thùng = 4 đợt
2. Kéo và neo tạm:
8 thùng : 2 thùng = 4 đợt
3. Lắp đặt:
8 thùng : 2 thùng = 4 đợt

5.2. Các công việc, công trình phụ trợ

1. Nạo vét luồng dẫn từ bãi chứa tạm đến vị trí đề hệ hữu- khoảng 2.2km
2. Thả các phao neo nổi tại vị trí đề: 4 phao neo đường kính 2m
3. Thả các phao luồng khu vực hạn chế tại vị trí đề: 2 phao neo đường kính 2m
4. Gia công các ống bơm chìm, cầu công tác, sàn công tác, đệm va

5.3. Quy trình thực hiện

1. Công tác chuẩn bị:
2. Huy động và bố trí nhân công, thiết bị
3. Bơm nổi thùng chìm tại bãi neo tạm

a. Xà lan cầu nổi được huy động và cập mạn vào thùng chìm, các nhân công buộc các dây tơ giữa các thùng chìm với nhau và giữa thùng chìm với xà lan cầu nổi. Các bơm chìm, cầu công tác, sàn công tác, đệm va và lưới an toàn sẽ được lắp đặt. Hai tàu kéo phục vụ kéo thùng chìm 1200CV & 600CV cập vào thùng chìm và buộc dây kéo vào thùng chìm.

b. Thợ điện sẽ đấu nối các đầu dây của bơm chìm qua các tủ điện và máy phát trên xà lan cầu nổi và bắt đầu bơm nước ra khỏi chìm thùng chìm.

c. Quá trình bơm nước tiếp tục đến khi thùng chìm nổi hẳn và dự kiến giữ lại 1m nước để dẫn bên trong. Kiểm tra lại mớn nổi thùng chìm trước khi bắt đầu kéo.

d. Sau khi đạt các yêu cầu trên, xà lan cầu nổi sẽ cầu các bơm chìm qua thùng chìm số 2 và bắt đầu cho bơm nổi

4. Kéo thùng chìm

a. Tàu kéo buộc dây kéo vào thùng chìm và bắt đầu kéo thùng, lúc này toàn bộ dây buộc với các thùng chìm khác sẽ được tháo dỡ.

b. Tàu cao tốc đi trước cảnh giới để tàu kéo 1200CV kéo thùng chìm đi thẳng, đúng luồng và tàu 600CV cập mạn để hỗ trợ.

c. Tùy theo tốc độ dòng chảy, hướng gió và nước chảy thuyền trưởng có toàn quyền trong việc phối hợp với nhau để lai dặt thùng đến đúng vị trí yêu cầu.

5. Neo đậu tạm

a. Tại vị trí gần đề, 4 phao neo và nhân công đã sẵn sàng để thùng chìm số 1 tiếp cận.

b. Khi đến gần 4 phao, tàu kéo giảm tốc độ và chuyển dây kéo sang cập mạn để manơ đưa thùng vào đúng vị trí..

6. Lắp đặt tạm

a. Thùng chìm số 2 sẽ được lắp đặt tạm tại một vị trí thuộc hố móng. Vị trí này rất gần với vị trí cuối cùng của nó. Tuy nhiên, Thùng chìm số 2 sẽ không được đặt tại vị trí một khoảng cách nhất định đã được tính toán đảm bảo an toàn.

b. Đánh chìm Thùng chìm số 2 bằng phương pháp tương tự. Thùng chìm số 2 này sẽ được sử dụng để lắp đặt Thùng chìm số 1 vào vị trí chính xác.

7. Lắp đặt cố định

a. Tàu kéo sẽ đưa thùng chìm số 1 vào cập mạn xà lan cầu nổi đã định vị và theo hướng liền kề với thùng chìm số 2.

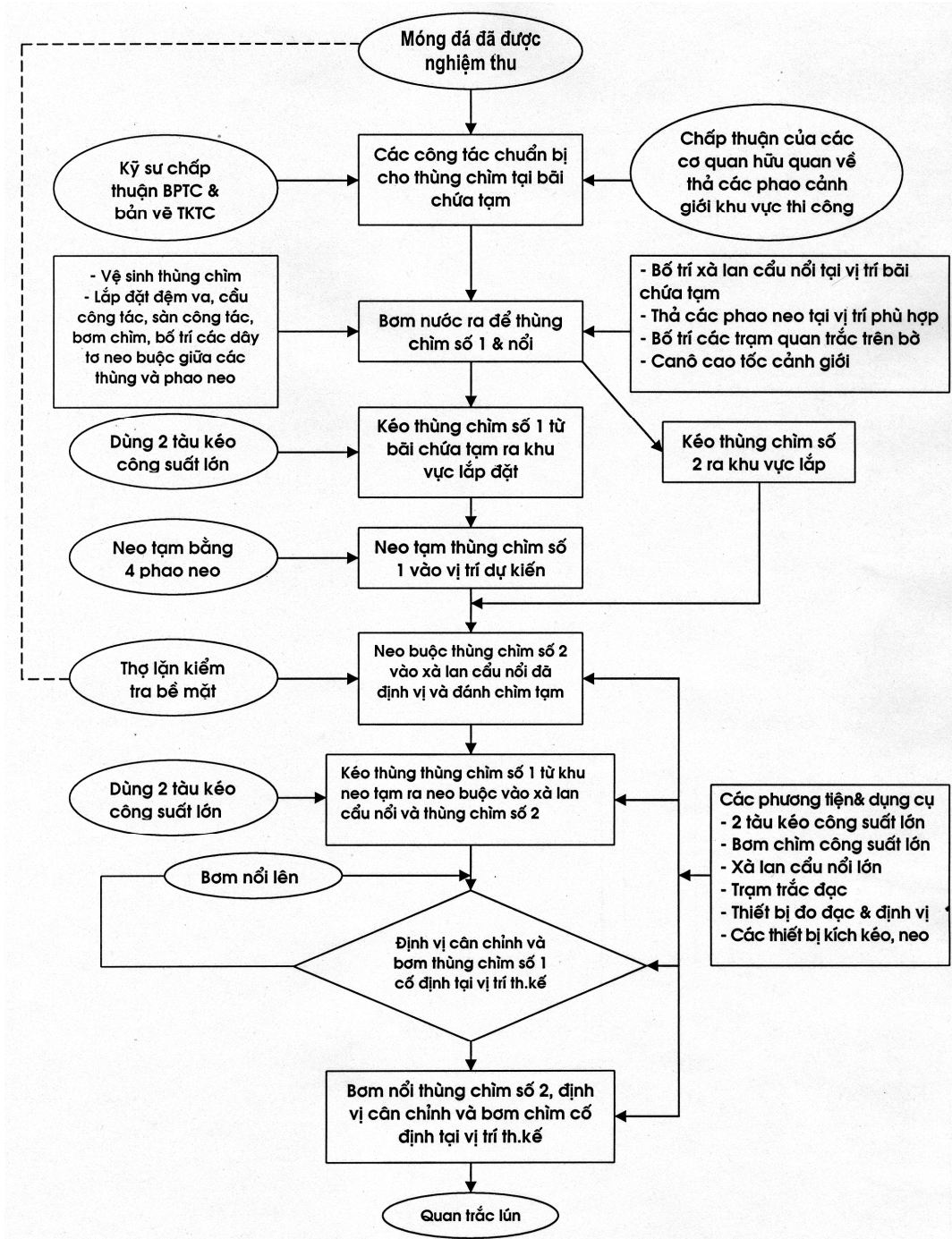
b. Thùng chìm số 1 này sẽ được giữ buộc với thùng chìm số 2 và xà lan cầu nổi. Hệ thống ròng rọc, dây cáp, tăng cáp sẽ được lắp đặt giữa 2 thùng với nhau. Nối dây cáp của dụng cụ tăng cáp vào các móc cầu của 2 thùng chìm.

c. Điều chỉnh thùng chìm số 1 vào vị trí thiết kế bằng các trạm quan trắc trên bờ.

d. Từ từ bơm hạ thấp Thùng chìm số 1 xuống đến vị trí cuối cùng, không chế mực nước trong các ô thùng chìm dưới sự kiểm soát chặt chẽ.

e. Trong suốt quá trình lắp đặt, phải đo cẩn thận tuyến của Thùng chìm số 1. Khi kết quả đo đạc cho thấy Thùng chìm số đầu tiên đã được đặt vào đúng vị trí (dựa vào tìm tuyến và cao độ), qui trình lắp đặt sẽ tiếp tục với Thùng chìm số 2 tiếp theo.

SƠ LỘ TRÌNH VÀ LẬP NIỆM THÙNG CHÌM



CÁC HẠN CHẾ VÀ KIẾN NGHỊ

1. Trong quá trình thi công và sau khi bàn giao công trình sử dụng thì bản thân đề chắn sóng cũng đã chịu thử thách thực tế qua hai cơn bão thế kỷ tháng 10/2006 và liên tục năm 2007, năm 2008 đã có một số hư hỏng bề mặt và sạt mái phần đá đổ tiếp giáp đoạn trong bờ. Nhưng nhìn chung toàn bộ kết cấu nền đề vẫn ổn định nhất là đoạn kết cấu đề bằng kiểu

thùng chìm rất tốt.

2. Việc tính toán ổn định thùng chìm khi hạ thủy, kéo và lắp đặt vào vị trí đã được chúng tôi tính toán chủ yếu dựa trên cơ sở đẩy nổi và kéo vật cản phi tiêu chuẩn nên chủ yếu bằng kinh nghiệm. Các điều kiện thủy văn như mực nước thủy triều, tốc độ dòng chảy, gió, cấp bão (sóng) được khống chế trên số liệu thực tế đo đạc tại khu vực bán đảo Sơn

Trà vịnh Tiên Sa với bán kính trong phạm vi 10km. Khoảng cách kéo thừng chìm trong phạm vi 3km, cấp sóng < cấp 5. Các vấn đề này đã được tính toán thành định mức được Viện Kinh tế xây dựng – Bộ Xây dựng thẩm định năm 2007-2008 và đã ban hành sử dụng.

3. Đây là loại kết cấu công trình chắn

sóng và lấn biển lần đầu áp dụng tại Việt Nam nên còn rất nhiều vấn đề mà các nhà thiết kế, nghiên cứu, các kỹ sư nhà thầu cần nghiên cứu tiếp tục để đưa vào tiêu chuẩn thiết kế của Việt Nam cũng như thành qui trình và qui phạm áp dụng cho các dự án trong tương lai gần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ sơ phụ lục số 02 - Kéo dài đê chắn sóng Cảng Tiên Sa - hợp đồng số 01/DNP/2001 - các công trình dân dụng Cảng Tiên Sa - Dự án mở rộng cảng Đà Nẵng giai đoạn 1999- 2004.

2. Quyển II- Phần II: Điều kiện kỹ thuật.

3. Biện pháp thi công các hạng mục nạo vét và san lấp cát được Tư vấn chấp thuận - Thư số Cont/Pak1/41/05-005A.

4. Biện pháp thi công hạng mục Hồ móng thừng chìm được Tư vấn chấp thuận - Thư số Cont/Pak1/45/06-025.

5. Biện pháp thi công hạng mục đúc thừng chìm được Tư vấn chấp thuận - Thư số Cont/Pak1/ 45/05-056.

6. Biện pháp thi công hạng mục kéo và đánh chìm thừng chìm được Tư vấn chấp thuận - Thư số Cont/Pak1/45/05-078.

7. Biện pháp thi công hạng mục lắp đặt thừng chìm được Tư vấn chấp thuận - Thư số Cont/Pak1/45/06-090.

Abstract

EXPERIENCES OF CAISSON CONSTRUCTION AT EXTENSION OF TIEN SA BREAKWATER PROJECT – DA NANG

Viet Nam with 3,260 km coastline. The protection and exploitation for potential of sea economic is associated with the development of the country. Simultaneously with the develop more and more with large number, larger scale, increasing diversity of functions for all kinds of marine works as breakwater, shoreline protection, water basin protection to avoid storms, port, island protection works, airport on island ect., Those works have been researched and built popularly in the world and our Country. However , marine works are still remaining problems unsolved well.

Therefore, many problems about structures and stability of the works under the actions of the elements during construction and operation conditions, led to the incidents causing damage at the different levels. Those problems are caused by general layout, structure of works, and soil foundation treatment and construction technology.

Over the last 20 year of experience in implementation directly in the actual marine construction works with accumulated new knowledge of Marine Science and Technology in order to share experience to my colleagues the “ Sequence and Technology of caisson construction” has been applied successfully in Cai Lan deep sea port project in Quang Ninh Province (2000-2003) and Tien Sa Extension of Breakwater project in Da Nang (2005-2007).