

# **ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐẬP TRỤ ĐỠ TRONG THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH CÔNG KINH LỘ THUỘC DỰ ÁN CHỐNG NGẬP ÚNG KHU VỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TS. Bùi Quang Nhung**

*Phó giám đốc Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng*

*Thủy lợi 9 - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*

## **1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng khu vực thành phố Hồ Chí Minh đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo quyết định số: 1547/Ttg ngày 28 tháng 10 năm 2008 bao gồm hệ thống đê bao và các công ngăn nước...

Hệ thống các nhánh sông chính của sông Sài Gòn đều có cột nước sâu, lòng sông rộng và địa chất nền mềm yếu do vậy việc xây dựng công ngăn nước tại các vị trí này gặp rất nhiều khó khăn. Việc nghiên cứu lựa chọn và áp dụng giải pháp công nghệ để ngăn các cửa sông này là một vấn đề hết sức quan trọng và cấp thiết.

Trong 12 công lớn thuộc dự án chống ngập úng TP HCM thì công Kinh Lộ là một trong 3 công trình lớn có điều kiện xây dựng phức tạp nhất, Bộ NN&PTNT là cấp Quyết định đầu tư; trực tiếp Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 9 làm chủ đầu tư, dự án đầu tư do Viện Thủy công thuộc Viện khoa học Thủy lợi Việt Nam thực hiện đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn phê duyệt. Trong quá trình lập dự án, tư vấn đã lựa chọn 3 giải pháp công nghệ; đập trụ đờ, đập trụ phao và đập truyền thống. Qua tính toán so chọn thì việc ứng dụng công nghệ đập trụ đờ để xây dựng công trình ngay trong lòng sông Kinh Lộ là một giải pháp thể hiện tính ưu việt cho những vùng địa chất nền mềm yếu, lòng sông rộng, cột nước thi công sâu có giá thành rẻ nhất; do lòng sông ít bị thu hẹp nên vấn đề tác động đến môi trường cũng được giảm thiểu...

## **2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN XÂY DỰNG CÔNG KINH LỘ:**

Cửa sông Kinh Lộ, nơi dự kiến xây dựng công trình là đoạn sông có chiều rộng từ 120 đến 140m. Lòng sông có cao độ từ -7.00m ngoài cửa sông (gần cửa sông Nhà Bè) đáy sông sâu dần khi vào phía trong, đặc biệt có nơi đến sâu đến -19m. Cao độ hai bờ sông nằm vào khoảng từ +0.50m ÷ +1.50m. khu vực này dân cư thưa thớt. Hai bên bờ sông theo quy hoạch đã được duyệt và đang triển khai từng bước là dự án đô thị cảng Hiệp Phước với hệ thống đường bộ gồm trục đường vành đai 4 và các đường giao thông đô thị ngoài ra giao thông thủy trên tuyến kinh lộ là tuyến đường thủy cấp 4.

Về địa chất qua khảo sát sơ bộ, sông Kinh Lộ có địa chất nền với khoảng 25m trên lòng sông là bùn yếu, các lớp đất chuyển tiếp có độ sâu từ 30 ÷ 50m tương đối tốt cho nền móng công trình và bên dưới 50m là lớp phù sa cổ, đây là lớp đất tốt để đặt mũi cọc cho các công trình tải trọng lớn.

## **3. CÔNG NGHỆ ĐẬP TRỤ ĐỠ**

### *a. Nguyên lý:*

+ Ổn định công trình bằng hệ thống cọc cắm sâu vào nền đất của lòng sông. Có thể dùng cọc bê tông cốt thép, cọc ống hoặc cọc khoan nhồi tùy theo điều kiện cụ thể.

+ Chống thấm theo nguyên lý đường viền đứng bản cừ, không làm bản đáy.

+ Lòng sông thu hẹp ít (khẩu độ công lớn) tăng được khả năng thoát lũ, đồng thời giảm nhỏ và phân bố đều lưu tốc sau hạ lưu sao cho nhỏ hơn lưu tốc xói cho phép của đất nền, giảm thiểu gia cố tiêu năng.

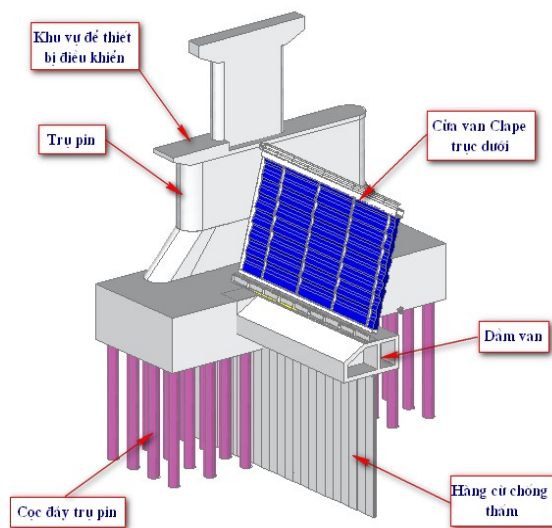
### *b. Cấu tạo:*

- Các trụ đờ: Là bộ phận chịu lực chủ yếu

được cấu tạo bằng hệ thống cọc cắm sâu vào nền, cọc có thể là cọc đóng, cọc khoan nhồi. Trên hệ cọc là bộ đỡ, trên bộ cọc là trụ pin khoảng cách giữa các trụ từ 5-40 m tùy theo yêu cầu cụ thể.

- Dầm đỡ van: Có kết cấu dầm đơn, gối lên hai bộ trụ, tiếp nhận một phần áp lực nước từ cửa van rồi truyền vào trụ đỡ, dầm đỡ van cùng với hai trụ đỡ hai bên tạo thành ba mặt tựa cửa van.

- Bộ phận chống thấm: Chống thấm qua đập theo đường viền thấm đứng bằng bản cừ cắm sâu vào đất nền. Bản cừ chống thấm có thể làm bằng thép, thép bọc composite, composite hoặc BTCT. Vấn đề nối tiếp các kết cấu được giới thiệu ở phần: “c. biện pháp thi công”.



Hình 1: Cắt ngang Đập trụ đỡ

- Kết cấu chống xói: Đập trụ đỡ có chiều rộng công gần bằng chiều rộng của sông nên chênh lệch mực nước trước và sau đập của dòng chảy lũ rất nhỏ. Dòng chảy qua đập trụ đỡ gần giống dòng chảy qua cầu giao thông, tốc độ dòng chảy gần bằng tốc độ dòng chảy trong sông nên chỉ cần có biện pháp gia cố lòng dẫn bằng thảm đá để bảo vệ phần nổi tiếp trước và sau cống do ảnh hưởng của dòng xoáy sau trụ đập.

- Cửa van và thiết bị điều khiển: Đối với đập ngăn sông kiểu trụ đỡ có thể sử dụng các loại cửa van như cửa Clape, cửa van phao. Các loại cửa van này có trục quay nằm dưới, khi mở nằm sát xuống đáy nên ít gây cản trở thoát lũ và ít bị ảnh hưởng của vật nổi, sóng gió. Cửa van cánh cửa tự động và cửa cung, cửa phẳng đều sử dụng được.

c. Biện pháp thi công:

- Thi công móng cọc trụ đỡ được tiến hành dưới nước. Phần bộ cọc và trụ đỡ được tiến hành thi công trong vòng vây khung chống cọc ván thép hoặc thùng chụp.

- Cừ chống thấm được thi công đóng dưới nước nhờ các thiết bị cầu, búa đóng (có thể kết hợp búa chân động) đặt trên hệ phao nổi

- Dầm BTCT đỡ van được thi công đổ tại chỗ (tại vị trí từng khoang đập) hoặc trên hệ sàn đạo, sau đó dùng kích, tời và cầu lắp đặt xuống vị trí.

- Cửa van và khung thép đỡ trục quay cửa van được lắp đặt đồng bộ với nhau trước khi lắp đặt vào vị trí.

#### 4. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐẬP TRỤ ĐỠ CHO CÔNG KINH LỘ:

##### 4.1. Vị trí xây dựng:

Cống Kinh Lộ dự kiến xây dựng ngay trên lòng sông gồm có 3 khoang điều tiết, một âu thuyền được bố trí bên bờ phải trên công trình là cầu giao thông rộng 18m gồm 15 nhịp dầm I33.

Ngoài khả năng thiết kế thi công, việc lựa chọn vị trí ảnh hưởng rất lớn đến khả năng tiêu thoát nước, giao thông thủy, cảnh quan khu vực, môi trường dòng chảy tự nhiên và đặc biệt là vấn đề giải phóng mặt bằng do vậy đối với khu vực này, lựa chọn vị trí xây dựng trên sông áp dụng công nghệ đập trụ đỡ sẽ giảm thiểu mất đất xây dựng, đảm bảo dòng chảy tự nhiên và phù hợp cảnh quan môi trường xung quanh.

##### 4.2. Kết cấu công trình:

a. Kết cấu trụ pin:

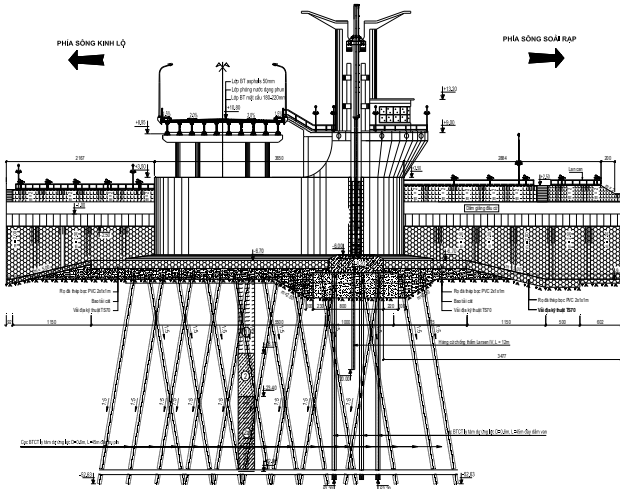
- Bộ trụ pin rộng 11,5m, chiều dài dọc theo dòng chảy là 45,0m và cao 3,5m, cao trình đáy bộ trụ là - 9,50m.

- Dưới bệ trụ pin là hệ cọc ly tâm DUL đường kính  $D = 0,6\text{m}$ , dài  $L = 45,0\text{m}$  gia cố nền và được tính toán bố trí tùy theo từng trụ. Với trụ T1, T4, mỗi trụ gồm 60 cọc được bố trí xen kẽ nhau, các cọc được đóng với độ xiên 1:5. Trụ T2, T3, mỗi trụ gồm 66 cọc được bố trí xen kẽ nhau, các cọc được đóng với độ xiên 1:5. Giải pháp sử dụng hệ cọc đóng xiên chéo cho phép trụ pin chịu được lực ngang lớn lên đến gần 1000 tấn.

- Trên bệ là trụ pin bằng BTCT M300, chiều dày từ 4,0m đến 5,0m, chiều dài dọc theo dòng chảy là 36,5m; cao độ đỉnh trụ pin là +3,50m; đầu trụ pin có nhà đặt các thiết bị thùng dầu thủy lực và tháp kéo cửa van có đỉnh ở cao trình từ +23,90m.

### c. Kết cấu âu thuyền:

Âu thuyền rộng 10m, chiều dài buồng âu 80m, được bố trí bên bờ phải. Thượng và hạ lưu âu thuyền có cửa van phẳng kiểu cánh cửa điều tiết và vận hành âu.



Hình 3: Cắt ngang công trình phương án chọn

### d. Kết cấu chống thấm:

Chống thấm cho công trình bằng hàng cừ Larsen IV dài  $L = 12\text{m}$  đóng liên tục dưới dầm van và bệ trụ pin từ bờ trái qua bờ phải.

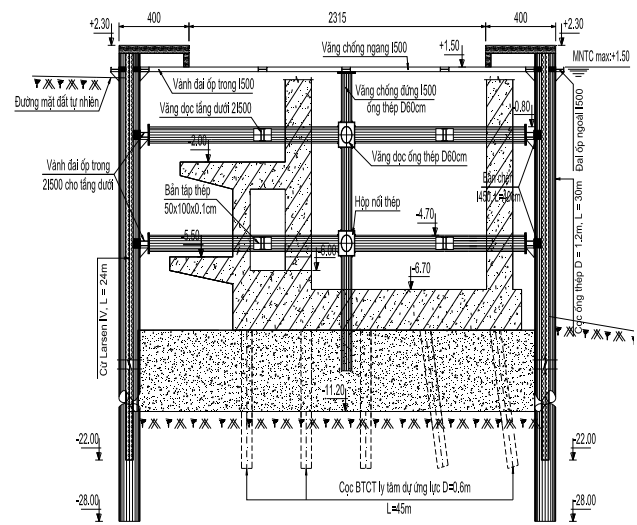
### g. Nối tiếp mang cống.

Mang cống hai bờ được đắp đất đầm chặt đến

cao trình +2,50m ở hạ lưu và +2,0m ở thượng lưu tuyến đê chắn sóng, cao trình đỉnh đê chắn sóng là +3,00m.

### 4.3. Biện pháp thi công:

Toàn bộ phần âu thuyền, trụ pin và dầm van công trình được thi công trong khung vây cọc ván thép kết hợp cọc ống thép. Dầm đáy cũng có thể được thi công lắp ghép mà không cần làm khô hố móng do đó không phải đào kênh dẫn dòng, mất ít đất xây dựng, không làm thay đổi cảnh quan môi trường và đặc biệt là có thể xây dựng cống với khẩu độ lớn.



Hình 5: Cắt ngang khung vây thi công trụ pin công trình

### 5. KẾT LUẬN:

Trong những năm vừa qua, tư duy xây dựng các công trình ngăn sông ở nước ta đã có những bước chuyển biến mạnh mẽ, một số công nghệ mới của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã được nghiên cứu và ứng dụng một cách có hiệu quả vào thực tế sản xuất. Việc nghiên cứu ứng dụng giải pháp công nghệ đập trụ đỡ để thiết kế cho dự án cống Kinh Lộ nói riêng, công trình trên các sông lớn và sâu ở nước ta là một trong những giải pháp có tính hiệu quả kinh tế và khả thi cao, chúng ta cần phải nghiên cứu để áp dụng.

## **Tài liệu tham khảo**

1. Trần Đình Hoà và nhóm tác giả, Báo cáo Tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu công nghệ để thiết kế, xây dựng công trình ngăn sông lớn vùng triều”, Hà Nội 12/2008.
2. Hồ sơ lập dự án đầu tư xây dựng công trình cống Kinh Lộ - Huyện Nhà Bè - TP. Hồ Chí Minh, do Viện Thủy Công lập năm 2010.
3. PGS.TS Trần Đình Hòa, GS.TS Trương Đình Dụ và nhóm cộng sự “Công trình ngăn sông lớn vùng ven biển” – Nhà xuất bản Nông Nghiệp 2008.

### **Abstract**

#### **APPLICATION PILLAR DAM TECHNOLOGY IN KINH LO, A BARRIER OF PROJECT FOR FLOOD PREVENTION IN HO CHI MINH CITY AREA**

*System the main tributary of Saigon River are deep water, wide river and soft foundation therefore building barrier construction in those location will be difficulties. Research and apply technological to prevent water racing on those location is a very important issue and urgent.*

*In 12 main barrier constructions of water level control for flood protection in HCMC area Project, Kinh Lo barrier is one of three biggest projects with complex building condition, the investment by Ministry of Agriculture and Rural Development and ICMB – 9 is representative. Investment projects was planned by Hydraulic construction Institute (Vietnam Academy for Water Resources Research) and has been approval. The application of pillar dam technology to impact the support construction right on the bed River is a pre-eminence solution for regions where is geological soft foundation, wide river, deep water and particularly social factors in building project.*