

# CÔNG NGHỆ ĐẬP TRỤ ĐỠ VÀ TRIỂN VỌNG ỨNG DỤNG TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGĂN SÔNG VÙNG VEN BIỂN MIỀN TRUNG

Trần Minh Thái, Nguyễn Tài Thành, Dương Ngọc Hùng  
Viện khoa học Thủy lợi miền Trung và Tây Nguyên

**Tóm tắt:** Trong những năm gần đây, đập Trụ đờ đang ngày càng được ứng dụng rộng rãi và mang lại hiệu quả lớn về kinh tế - kỹ thuật. Đặc biệt là đối với công trình ngăn sông vùng ven biển. Miền Trung có hệ thống sông tương đối dày đặc và mang đặc điểm nổi bật là có độ dốc lớn, lũ cao trong mùa mưa và cạn kiệt trong mùa khô. Việc nghiên cứu ứng dụng đập Trụ đờ trong xây dựng các công trình ngăn sông vùng ven biển miền Trung nhằm ngăn mặn, giữ ngọt là một nhiệm vụ quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế vùng. Bài báo giới thiệu khái quát về công nghệ đập Trụ đờ và phân tích các đặc điểm tự nhiên cũng như triển vọng áp dụng để thiết kế xây dựng công trình ngăn sông vùng ven biển miền Trung.

**Từ khóa:** Công trình ngăn sông, đập Trụ đờ, ven biển miền Trung.

**Summary:** In recent years, the pillar dam (dap Tru do) has been widely applied and brought about great economic - technical effects. Specially for the dams which are constructed in coastal estuary areas. The central region has a relatively dense river system and is characterized by steep slopes, high floods during the rainy season and exhaustion in the dry season. The application of dams in constructing river basins in the Central Coast to prevent salinity and keep fresh water is an important task in the regional economic development strategy. This paper presents an overview of dam technology and analyzes the natural features as well as the prospects for designing and constructing river basins in the Central Coast.

**Keywords:** Barrier, dap Tru do (pillar dam), the Central Coast

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Như chúng ta đã biết biến đổi khí hậu toàn cầu ảnh hưởng xấu đi nhanh hơn so với dự báo của các nhà khoa học, hạn hán khốc liệt kéo dài trong khi mưa lũ rất tập trung với cường độ mạnh và nước biển dâng là những thách thức lớn, nhất là đối với các tỉnh ven biển miền Trung. Việc nghiên cứu đề xuất phương án kết cấu và giải pháp xây dựng các công trình ngăn sông vùng ven biển nhằm ngăn mặn, giữ ngọt về mùa khô nhưng vẫn đảm bảo tiêu úng thoát lũ về mùa lũ là một nhiệm vụ hết sức cấp thiết, có một ý nghĩa chiến lược rất quan trọng trong phát triển kinh tế xã hội.

Công nghệ đập Trụ đờ đã được nghiên cứu, đề

xuất lần đầu tiên trong Đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiến tiến trong xây dựng công trình tạo nguồn nước ngọt cho vùng đồng bằng ven biển”, mã số đề tài KC-1210A, do GS.TS. Trương Đình Dự làm chủ nhiệm thực hiện từ năm 1991-1995. Sau đó đã được tiếp tục nghiên cứu cải tiến, phát triển và ứng dụng vào thực tế cho nhiều công trình trong cả nước mang lại hiệu quả rất lớn cả về kinh tế và kỹ thuật tại Việt Nam. Hiện nay, công nghệ đập Trụ đờ đang được lựa chọn chủ yếu trong xây dựng các công trình ngăn sông, điều tiết tại các cửa sông vùng triền.

Đối với các cửa sông vùng Miền Trung, ngoài

Ngày nhận bài: 09/10/2018

Ngày thông qua phản biện: 19/11/2018

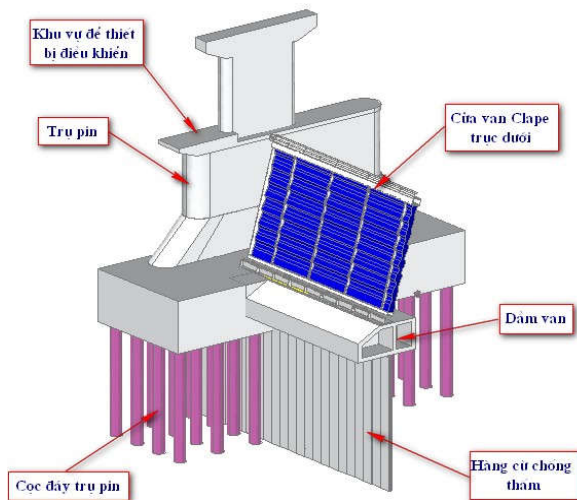
Ngày duyệt đăng: 30/11/2018

những yếu tố về địa hình, địa chất công trình nền mềm yếu khá thuận lợi để ứng dụng công nghệ đập Trụ đỡ thì vấn đề thủy văn, thủy lực trên các sông lớn là những thách thức lớn đối với vấn đề xây dựng đập ngăn sông nói chung và đập Trụ đỡ nói riêng.

## 2. GIỚI THIỆU ĐẬP TRỤ ĐỠ

### 2.1 Cấu tạo:

Đập Trụ đỡ có các kết cấu chính như hình 1:



Hình 1: Kết cấu chính đập Trụ đỡ

- Các trụ bằng bê tông cốt thép có móng cọc cắm sâu vào nền (các loại cọc).

- Dầm đỡ van liên kết với trụ.
- Hàng cừ chống thấm cắm vào nền, các thanh cừ liên kết kín nước với nhau, đỉnh cừ liên kết với dầm van.
- Cửa van nằm trên dầm đỡ van và liên kết kín nước với dầm van và trụ pin.

### 2.2 Nguyên lý làm việc của đập Trụ đỡ:

- **Ổn định (trượt, lún):** Bằng chùy cọc cắm sâu vào nền của từng trụ riêng biệt.
- **Chống thấm:** Bằng đường viền đứng là cừ chống thấm.
- **Chống xói:** Mở rộng khẩu độ để  $V < [V_{kx}]$ . Nên chỉ cần gia cố bằng thảm đá, thảm bê tông, tấm bê tông.

### 2.3 Biện pháp thi công.

- + Thi công ngay giữa lòng sông.
- + Thi công dưới nước hoặc chỉ làm hố móng khô rất hẹp để dễ thi công.

### 2.4 Một số công trình đã ứng dụng công nghệ đập Trụ đỡ tại Miền Trung.

Một số công trình điển hình đã và đang xây dựng tại miền Trung như sau:



Hình 2. Công trình đập Thảo Long (Thừa Thiên Huế) hoàn thành năm 2008 (gồm: 15 khoang x 31,5m)



Hình 3 - Công trình cống Hiền Lương (Quảng Ngãi), năm 2000, gồm 16 khoang x 4.0m, cao 4.0m



Hình 4 - Công trình Đập hạ lưu sông Dinh (Ninh Thuận) năm 2018, gồm 6 khoang x 37,8m, cao 3,7m.

Ngoài các công trình trên, hiện nay, một số công trình ven biển miền trung đã có kế hoạch áp dụng công nghệ này vào thiết kế xây dựng, ví dụ như công trình Đập dâng hạ lưu sông Trà Khúc (Quảng Ngãi), Đập dâng sông Cái (Nha Trang), Đập dâng hạ lưu sông Lam (Nghệ An),...

### 3 TRIỂN VỌNG ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ ĐẬP TRỤ ĐỠ TẠI MIỀN TRUNG:

#### 3.1 Đặc điểm tự nhiên liên quan đến việc ứng dụng công nghệ:

##### 3.1.1 Đặc điểm địa hình vùng cửa sông ven biển miền Trung

Đặc điểm địa hình cửa sông khu vực nghiên cứu có thể chia ra hai đoạn:

- Đoạn phía bắc từ Thanh Hóa đến Đà Nẵng bờ biển khúc khuỷu, có núi cao gần biển, nhiều dãy núi vươn ra biển như đoạn đèo Hải Vân hay bán đảo Sơn Trà. Một trong những đặc trưng nổi bật của đoạn bờ biển này là hệ thống đầm phá, các đò cát chạy song song với bờ biển, đặc biệt nổi tiếng nhất là hệ thống đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, đây là đoạn bờ nằm gần cửa Vịnh Bắc Bộ với hướng Tây Bắc Đông Nam, đặc trưng này rất có ý nghĩa về mặt động lực.

- Đoạn phía Nam từ Quảng Nam đến Bình Thuận, đoạn bờ biển này đường bờ cũng khá khúc khuỷu gồm nhiều mũi, vụng, vịnh nhỏ nhưng có ít cửa sông chảy qua, trong đó đáng

kể nhất là cửa sông Đà Rằng của tỉnh Phú Yên. Biển vùng này là vùng nước sâu nhất dọc dải ven biển nước ta với thềm lục địa hẹp và có độ dốc lớn. Các đường đẳng sâu 50 m và 100 m rất gần bờ, đặc biệt là đoạn Quy Nhơn đến Nha Trang đường đẳng sâu 50 m chỉ cách bờ vài km.

##### 3.1.2 Đặc điểm địa chất

Đặc điểm địa chất cửa sông khu vực miền Trung nằm trong vùng có các trầm tích Đệ tứ có nguồn gốc bồi sông, cửa sông và đầm lầy ven biển. Thành phần chủ yếu của các loại đất là cát, cát pha đến sét pha kết cấu mềm rời, chiều dày thường có biến đổi do từng thời kỳ hoạt động của dòng sông.

##### 3.1.3 Đặc điểm thủy hải văn

- Đặc điểm thủy văn biển: Hoàn lưu dải ven bờ biển miền Trung chịu sự chi phối của 4 loại dòng chảy cơ bản là: dòng chảy gió, dòng triều, dòng chảy sông và hoàn lưu đại dương. Do ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc, dòng chảy ven bờ miền Trung với hướng chủ đạo là Nam và Tây Nam, dòng chảy thịnh hành có tốc độ 90-100cm/s. Ở mùa chuyển tiếp từ Đông sang Hè, hướng dòng chảy rất phân tán, vừa có hướng chảy về Nam, vừa có hướng chảy lên Bắc, đồng thời vừa có hướng chảy vào bờ và ngược lại. Ở mùa chuyển tiếp Hè sang Đông, phía Bắc vùng biển miền Trung chế độ dòng chảy có nhiều nét tương tự như mùa Đông, còn ở phần phía Nam

chế độ dòng chảy có những nét gần với bức tranh dòng chảy mùa hè.

- Đặc điểm về thủy triều: Trong khoảng chiều dài gần 1900km của dải ven biển miền Trung, thủy triều diễn biến khá phong phú, có đủ các chế độ thủy triều khác nhau như: nhật triều không đều (vùng ven biển từ Nghệ An đến Cửa Tùng và vùng từ Quảng Nam đến Bắc Nam Bộ), bán nhật triều không đều (vùng ven biển từ Quảng Trị đến Bắc Quảng Nam).

- Đặc điểm về sóng biển: Vào mùa Đông, vùng biển miền Trung chịu ảnh hưởng trực tiếp của

sóng gió hướng Đông Bắc, các giá trị trung bình về độ cao và chu kỳ sóng mùa này khá lớn (độ cao sóng từ 2-3m, chu kỳ từ 10-11s). Vào mùa Hè, cường độ và tần suất sóng gió hướng Tây Nam yếu hơn sóng gió hướng Tây Bắc.

### 3.1.4 Đặc điểm sông ngòi

Trong khu vực miền Trung có mạng lưới sông ngòi khá dày đặc, hầu như mỗi tỉnh đều có một hệ thống sông đáng kể, cụ thể như bảng 3.1. Các sông chảy chủ yếu theo hướng tây-đông, hoặc tây bắc-đông nam, đặc điểm là sông ngắn (trừ sông Ba).

**Bảng 3.1. Các hệ thống sông chính trong khu vực miền Trung**

TT	Tỉnh/thành phố	Tên sông	Diện tích lưu vực (km <sup>2</sup> )	Chiều dài sông chính (km)
1	Thanh Hóa	Mã	28.4	512
2	Nghệ An	Cả	27.2	513
3	Hà Tĩnh	Ngàn Sâu	2.061	132
4	Quảng Bình	Sông Gianh	4.680	160
5	Quảng Trị	Thạch Hãn	2.550	150
6	Thừa Thiên Huế	Hương	3.300	85
7	Đà Nẵng	Vu Gia	5.800	163
8	Quảng Nam	Thu Bồn	3.825	152
9	Quảng Ngãi	Trà Khúc	3.240	135
10	Bình Định	Kone	3.640	160
11	Phú Yên	Ba	13.900	374
12	Khánh Hòa	Cái Nha Trang	2.000	75
13	Ninh Thuận	Cái Phan Rang	3000	119
14	Bình Thuận	Sông Lũy	1973	85

Đặc điểm chung các sông hầu hết thường ngắn và dốc dẫn tới mùa lũ rất ác liệt và mùa khô thiếu nước nghiêm trọng (trừ sông Ba đi qua nhiều vùng địa hình và khí hậu khác nhau). Ngoài các sông lớn, trong khu vực còn nhiều sông nhỏ cũng có vai trò rất quan trọng đối với phát triển kinh tế, xã hội của khu vực như sông Kiến Giang hay Nhật Lệ (Quảng Bình), sông Bến Hải (Quảng Trị), sông Trà Câu (Quảng Ngãi),... Dòng chảy của các sông ở khu vực này vào mùa khô là rất thấp, do đó sự xâm nhập của

nước mặn qua các vùng cửa sông đến tận chân đồi và vào nguồn nước ngầm trong mùa khô, khiến cho việc canh tác trở nên khó khăn.

Các lưu vực sông có mùa lũ và kiệt với thời gian dài ngắn khác nhau, cụ thể:

- Từ Hà Tĩnh đến Thừa Thiên Huế, mùa lũ từ tháng IX đến tháng XII (phía tây Trường Sơn từ tháng VII đến XI), dòng chảy lớn nhất vào tháng X hoặc XI, nhỏ nhất thường vào tháng IV.

- Từ Đà Nẵng đến Bình Thuận, mùa lũ từ tháng



X đến tháng XII (riêng hạ lưu sông Ba từ tháng IX đến XII), dòng chảy lớn nhất thường và tháng XI và nhỏ nhất thường vào tháng IV.

### 3.2 Triển vọng áp dụng cho các công trình ven biển miền Trung

Từ các đặc điểm về tự nhiên của vùng miền Trung đã phân tích ở trên, tác giả thấy rằng với các điều kiện ứng dụng của đập Trụ đỡ hoàn toàn có thể ứng dụng để xây dựng các công trình ngăn sông vùng ven biển miền Trung bởi các yếu tố:

- Cột nước làm việc <3m;
- Mực nước < 6m;
- Đảm bảo yêu cầu khả năng tháo lớn (>90% lòng dẫn tự nhiên);
- Đảm bảo không cản dòng khi thi công;
- Giảm thiểu giải phóng mặt bằng;

- Kết hợp phát triển giao thông thủy, bộ;

### KẾT LUẬN

Công nghệ đập Trụ đỡ đã được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trên cả nước và mang lại hiệu quả lớn về kinh tế - kỹ thuật, là sự lựa chọn hàng đầu trong các giải pháp xây dựng công trình ngăn sông vùng ven biển.

Đối với các tỉnh ven biển miền Trung, để ứng phó với tình trạng biến đổi khí hậu, nước biển dâng để ổn định phát triển kinh tế xã hội cần được đầu tư xây dựng các công trình điều tiết đa mục tiêu tại vùng cửa sông ven biển.

Với các ưu điểm của đập Trụ đỡ và các đặc điểm về tự nhiên của vùng miền Trung tương đối phù hợp hoàn toàn có thể ứng dụng công nghệ này để mang lại hiệu quả kinh tế, kỹ thuật cao nhất.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài “Nghiên cứu công nghệ để thiết kế, xây dựng công trình ngăn sông lớn vùng triều”, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, 12/2008.
- [2] Báo cáo tổng quá trình thiết kế xây dựng công trình đập ngăn mặn giữ ngọt Thảo Long - Thừa Thiên Huế, Viện khoa học Thủy lợi Việt Nam 3/2008.
- [3] GS.TS. Trương Đình Dụ, TS.Trần Đình Hòa, Ks.Trần Văn Thái, Ks.Thái Quốc Hiền, Ks.Trần Minh Thái “Các công nghệ mới trong xây dựng công ngăn sông” Tạp chí khoa học công nghệ thủy lợi số đặc biệt 2005 – Viện Khoa học Thủy lợi.
- [4] TS. Nguyễn Thế Tường “Sổ tay tra cứu các đặc trưng khí tượng thủy văn vùng thêm lục địa Việt Nam.