

**GIẢI PHÁP KẾT CẤU MỚI CÔNG TRÌNH BẢO VỆ CẢNG  
TẠI VÙNG ĐỊA CHẤT YẾU**  
**NEW PROPOSAL FOR HARBOR PROTECTING STRUCTURES ON  
SOFT SOIL AREAS**

**PGS.TS. NGUYỄN VĂN NGỌC**

*Khoa Công trình Thủy, Trường Đại học Hàng hải*

**Tóm tắt**

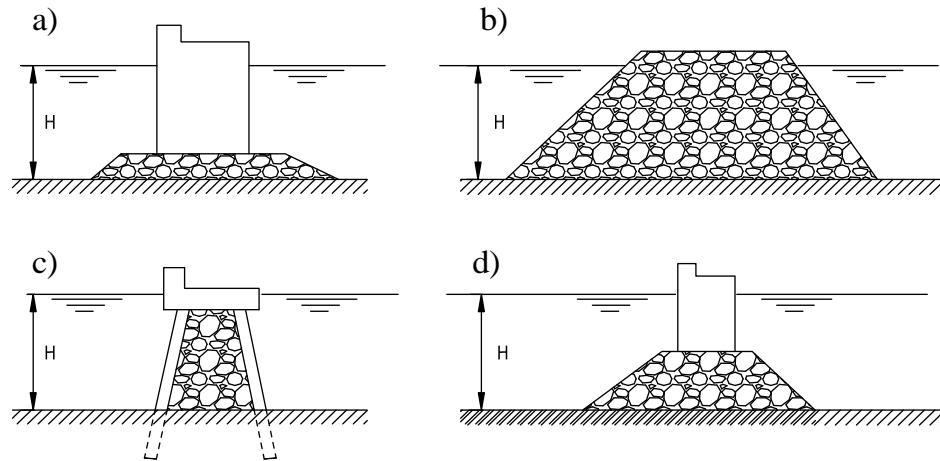
Nhược điểm của nền địa chất yếu là khả năng chịu tải kém, lún nhiều vì vậy khi xây dựng công trình bảo vệ cảng, nhược điểm trên luôn là thách thức lớn đối với các nhà khoa học. Bài báo trình bày giải pháp kết cấu mới công trình bảo vệ cảng cho phép cơ giới hóa thi công cao, khắc phục nhược điểm của địa chất yếu góp phần nâng cao chất lượng, hiệu quả kinh tế kỹ thuật trong đầu tư xây dựng.

**Abstract**

The disadvantages of soft ground is the low capacity of bearing stress, high subsidence; so this disadvantages always be the great challenge for scientists when constructing a harbour protecting structure. This article presents a new solution of structure for harbor protecting structures with the ability of mechanical construction, solving the disadvantage of soft soil and increase the quality and economic – technical efficiency in construction investment.

**1. Đặt vấn đề**

Cho đến nay, kết cấu công trình bảo vệ cảng có bốn loại: công trình trọng lực, công trình mái nghiêng, công trình tường cọc và công trình hỗn hợp giữa mái nghiêng và trọng lực (hình 1) [1].



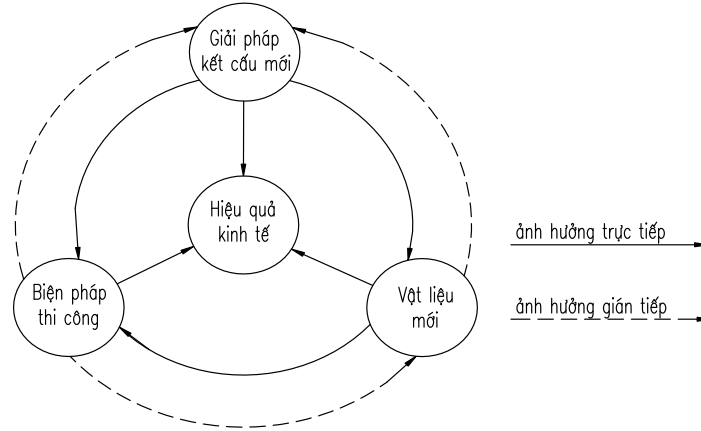
**Hình 1. Kết cấu công trình bảo vệ cảng.**

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| a) Công trình trọng lực   | c) Công trình tường cọc |
| b) Công trình mái nghiêng | d) Công trình hỗn hợp   |

Nền địa chất yếu có đặc điểm chịu tải kém, biến dạng lớn dưới tác dụng của tải trọng [3], vì vậy giải pháp kết cấu lựa chọn thường là công trình mái nghiêng hoặc công trình tường cọc. Công trình mái nghiêng xây dựng trên nền đất yếu có ưu điểm chịu được lún song nhược điểm lún nhiều do đó thường phải xử lý nền; công trình tường cọc có ưu điểm khắc phục được nhược điểm chịu tải kém của nền đất yếu, tuy nhiên phải đóng số lượng cọc lớn. Phân tích trên cho thấy nếu sử dụng hai giải pháp kết cấu trên thường dẫn tới tăng chi phí đầu tư xây dựng vì phải xử lý nền, hoặc dùng giải pháp móng sâu.

## 2. Vai trò của giải pháp kết cấu trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế trong đầu tư xây dựng

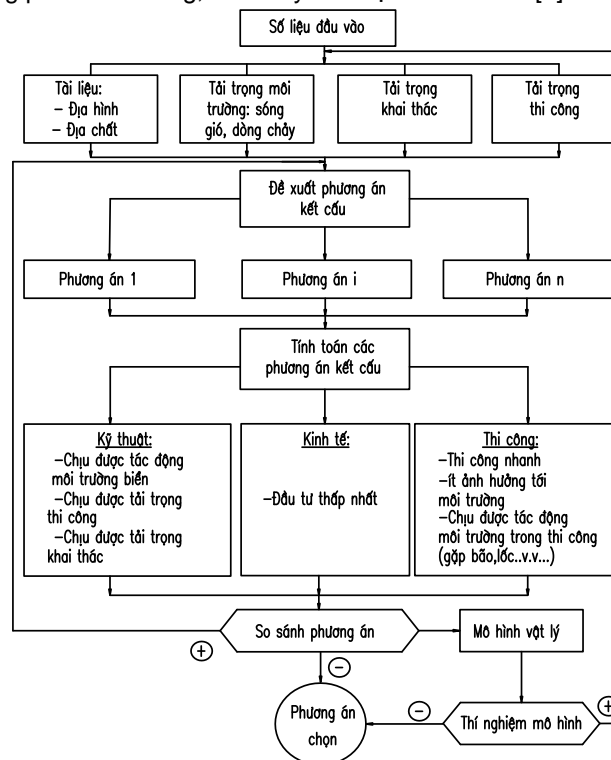
Suy cho cùng tất cả các hoạt động nói chung đều nhắm đến mục đích cuối cùng là hiệu quả kinh tế. Trong đầu tư xây dựng có thể nói có 3 yếu tố chính quyết định đến hiệu quả kinh tế đó là: giải pháp kết cấu, công nghệ thi công và vật liệu mới. Các yếu tố này có quan hệ qua lại với nhau góp phần giảm chi phí đầu tư xây dựng (hình 2):



**Hình 2. Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế.**

Trong ba yếu tố trên, việc tìm kiếm giải pháp kết cấu mới có tác dụng thúc đẩy phát triển công nghệ thi công và vật liệu mới. Như vậy giải pháp kết cấu mới là động lực phát triển các lĩnh vực khác đem lại hiệu quả kinh tế.

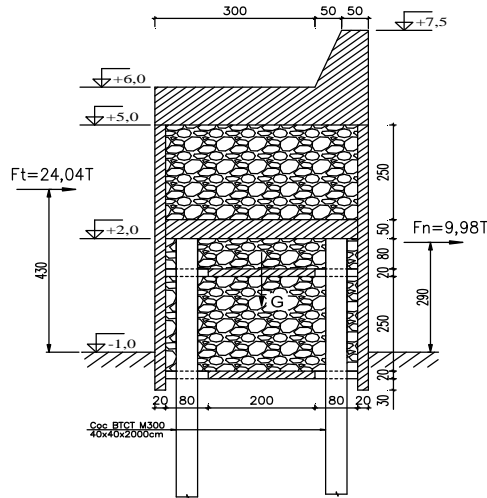
Trong công trình thủy việc xác định đưa ra kết cấu mới rất phức tạp, do đó để có được giải pháp kết cấu thoả mãn được tất cả các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật, thi công, môi trường một cách tốt nhất là việc làm không phải là dễ dàng, điều này thể hiện trên hình 3 [2].



**Hình 3. Sơ đồ khối thể hiện quá trình tính toán lựa chọn giải pháp kết cấu “tối ưu”.**

### 3. Giải pháp kết cấu mới công trình bảo vệ cảng

Hình 3 thể hiện giải pháp kết cấu mới được đề xuất trong điều kiện nền địa chất yếu đối với công trình bảo vệ cảng cửa ngõ Lạch Huyện. Với dạng kết cấu này cho phép khắc phục được cả hai nhược điểm của nền địa chất yếu là khả năng chịu tải kém và biến dạng lớn của nền do có sự kết hợp hai kiểu kết cấu móng cọc và kết cấu đá đổ, vì đã lợi dụng được ưu điểm của hai loại công trình trên đồng thời khắc phục được nhược điểm của chúng.



Hình 4. Giải pháp kết cấu mới (đê cọc kết hợp đá đổ).

Do giải pháp kết cấu mới hợp lý về mặt chịu lực, cho phép tiết kiệm vật liệu, giảm giá thành xây dựng.

### 4. Một số vấn đề cần giải quyết khi ứng dụng giải pháp kết cấu mới

- Nguyên tắc làm việc: hệ công trình làm việc như khung chịu lực, tuy nhiên do một phần cọc nằm trong khối đá đổ có tác dụng làm cho hệ khung chịu lực tốt hơn nhiều so với hệ khung thông thường. Khối đá đổ tự do lún cho phép lún chặt đất nền một cách từ từ làm tăng khả năng chịu lực của đất nền, tăng ổn định chung cho công trình.

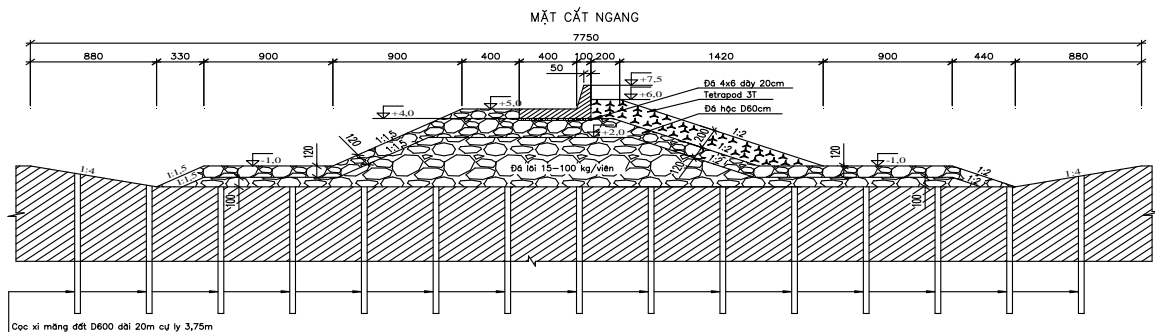
- Mô hình tính: cần phải xét đến sự làm việc đồng thời giữa hệ khung, khối đá đổ và đất nền.

- Công nghệ thi công: giải pháp kết cấu đề xuất chỉ khả thi nếu như việc thi công được thực hiện theo phương pháp lắp ghép.

### 5. Tính toán ứng dụng

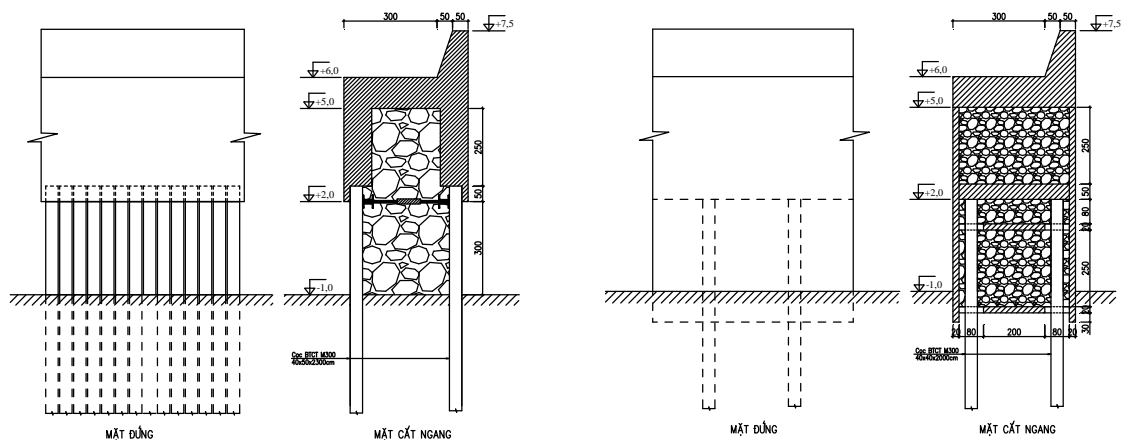
Minh chứng cho hiệu quả kinh tế của giải pháp kết cấu mới, tác giả tính toán ví dụ 3 dạng công trình bảo vệ: đê mái nghiêng đá đổ (phương án kết cấu đã được đề xuất trong thiết kế cơ sở), đê tường cọc và đê cọc kết hợp đá đổ đối với công trình bảo vệ cảng cửa ngõ Lạch Huyện (hình 5) trong điều kiện nền địa chất yếu chịu tác dụng của sóng cao 2,5m [4].

a)



b)

c)



**Hình 5. Các giải pháp kết cấu.**

- a) Mặt cắt ngang đê mái nghiêng;      b) Công trình tường cọc;  
c) Công trình cọc kết hợp đá đổ;

Kết quả tính toán kinh tế như sau [4]:

Loại kết cấu	1m dài	3850m	Chênh lệch so với kết cấu đề xuất
Công trình mái nghiêng đá đổ (phương án đề xuất của thiết kế)	288.381.639 đ	1110,3 tỷ	661,2 tỷ
Công trình tường cọc	257.354.687 đ	990,8 tỷ	541,7 tỷ
Công trình kết cấu mới	116.651.388 đ	449,1 tỷ	0,0

## 6. Kết luận

Giải pháp kết cấu là nhân tố quyết định đến giá thành xây dựng công trình, tuy nhiên trong điều kiện bối cảnh hiện nay việc tìm kiếm được giải pháp kết cấu mới đã khó khăn, song việc ứng dụng vào thực tế không phải là dễ dàng [4].

## TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] - Phạm Văn Giáp, Nguyễn Ngọc Huệ, Nguyễn Hữu Đầu, Đinh Đình Trường. *Bể cảng và đê chắn sóng*; Nhà xuất bản Giao thông Vận tải, năm 2000;  
[2] - Dự án “Đầu tư xây dựng tuyến đê biển bảo vệ khu phi thuế quan, khu công nghiệp và cảng biển Nam Đình Vũ” do Trung tâm Tư vấn Phát triển Công nghệ Xây dựng Hàng hải lập năm 2010;  
[3] - Nguyễn Văn Ngọc; *Nghiên cứu đặc điểm địa chất khu vực Hải Phòng ảnh hưởng đến tính toán và lựa chọn kết cấu móng công trình xây dựng*, năm 2009.  
[4] - Nguyễn Văn Ngọc; Đề tài NCKH cấp trường *Nghiên cứu một số giải pháp kết cấu công trình bảo vệ cảng đầu mối Lạch Huyện - Hải Phòng*;

**Người phản biện: TS. Phạm Văn Trung**