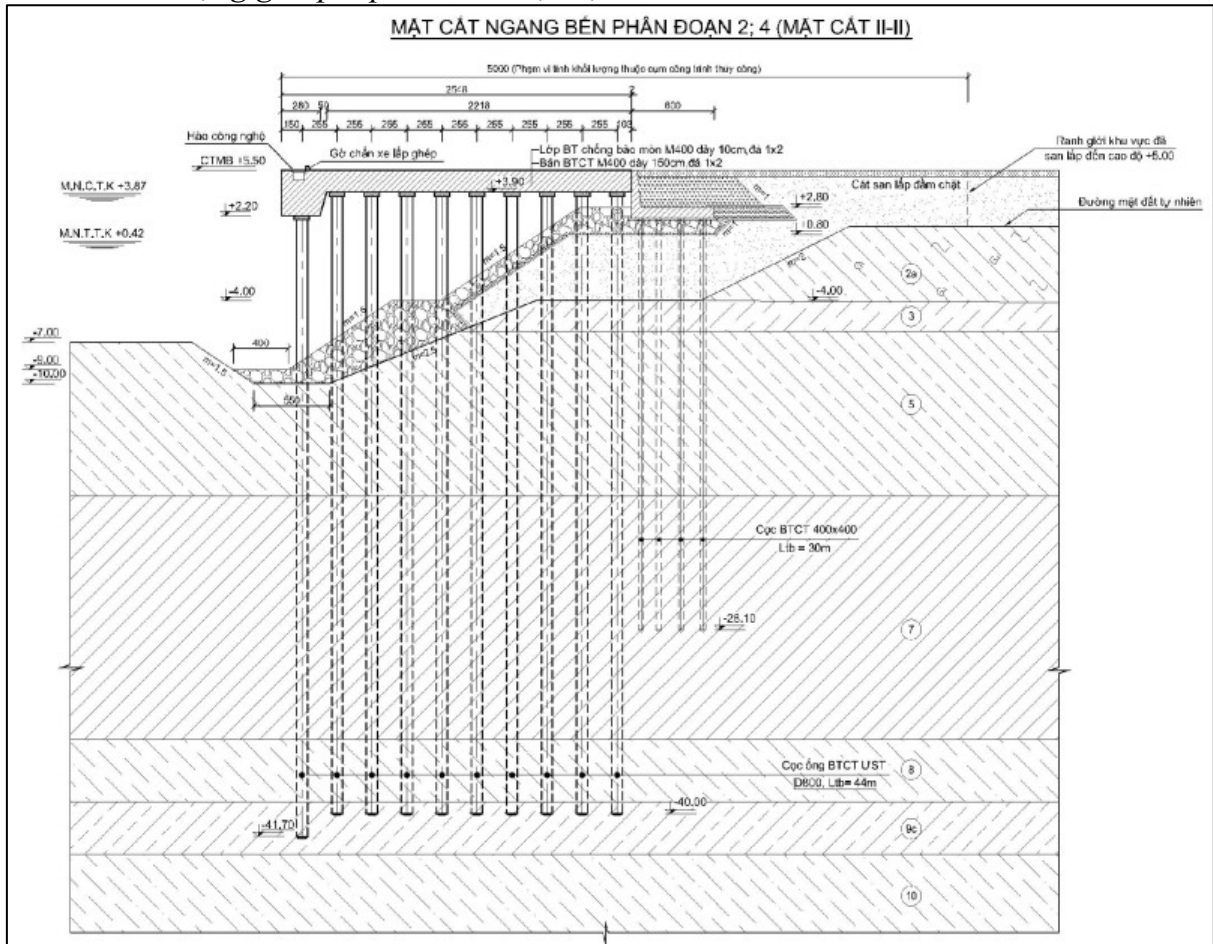


SỬ DỤNG KẾT CẤU TƯỜNG CỬ KẾT HỢP BÀN MẶT CẦU LÀM BẢN GIẢM TẢI  
DỰ ÁN BÃI CẢNG CHẾ TẠO KẾT CẤU KIM LOẠI DẦU KHÍ SAO MAI – BẾN ĐÌNH

Họ tên : Doãn Vĩnh Lộc  
Trình độ chuyên môn : Thạc sĩ ngành Cảng – Đường thủy  
Chức vụ : Phó phòng KCCT  
Đơn vị công tác : Công ty CP TVXD Cảng – Đường thủy  
Đồng tác giả : Nguyễn Minh Quý  
Trình độ chuyên môn : Tiến sĩ ngành Cảng – Đường thủy  
Chức vụ : Phó Giám đốc Công ty

I. Mô tả giải pháp:

I.1. Tình trạng giải pháp thiết kế hiện tại:



Mặt cắt ngang điển hình bên hạ thủy giàn khoan dầu khí Sao Mai Bến Đình  
(PA TKCS được phê duyệt)

- Chân kè và mái kè có kết cấu dạng mái nghiêng bằng đá hộc đổ, đỉnh kè là tường góc bằng BTCT trên nền cọc BTCT 40x40cm dài 30m. Tải trọng khai thác phân bố đều trên mặt bên là 50T/m<sup>2</sup>, trên đỉnh kè là 13.6T/m<sup>2</sup>.
- Dự án được chia làm hai giai đoạn, giai đoạn 1 nạo vét đến cao độ -7.0m, giai đoạn 2 nạo vét đến cao độ -9.0m.

- Giải pháp thiết kế hiện tại đã được Chủ đầu tư phê duyệt TKCS (Dự án Bãi cảng chế tạo kết cấu kim loại dầu khí Sao Mai – Bến Đình - PVCMS), giải pháp này cũng đã được ứng dụng thực tế tại dự án PVShipyards.

- Tồn tại của giải pháp: Sau khi nhận được hồ sơ thiết kế cơ sở đã được Chủ đầu tư phê duyệt, Nhóm thực hiện đề án thiết kế bản vẽ thi công nghiên cứu và đánh giá những tồn tại của giải pháp thiết kế cơ sở như sau:

+ Nếu quá trình nạo vét giai đoạn 2 đến cao độ -9.0m mà không được kiểm soát tốt rất dễ đến hiện tượng bị sụt lún gây mất ổn định kết cấu kè.

+ Khoảng cách giữa các cọc của bến rất nhỏ (2.5m và 2.55m), lại đổ một khối lượng khá lớn đá học giữa các cọc để làm kè gầm bến rất dễ gây ra chuyển vị cọc, thậm chí làm gãy cọc.

### 1.2. Nội dung giải pháp thiết kế đề nghị công nhận là sáng kiến cải tiến kỹ thuật:

Để khắc phục những tồn tại của giải pháp kết cấu kè như trên, trong giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công, Nhóm tác giả đã nghiên cứu và đề xuất giải pháp thiết kế mới thay thế giải pháp được duyệt trong bước thiết kế cơ sở. Kết cấu kè mái nghiêng bằng đá học đổ và tường góc chắn đất được thay thế bằng kết cấu tường cừ kết hợp bản mặt cầu giảm tải. Cụ thể:

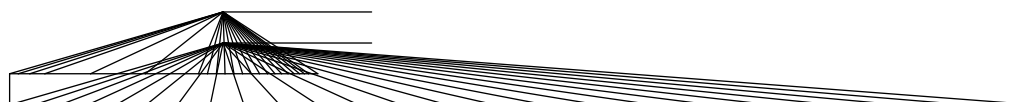
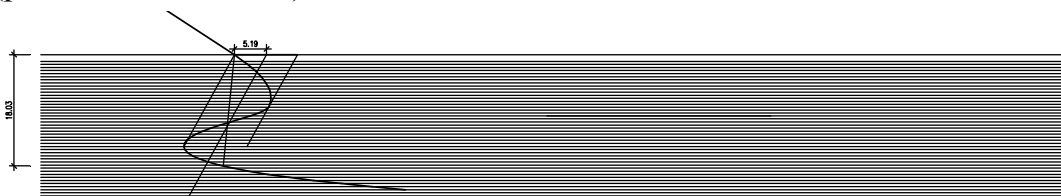
- Kết cấu bến: Dạng bản BTCT dày 1.5m trên nền cọc BTCT ĐUỖ đường kính D800, dài 54m. Khoảng cách giữa các cọc là 2.5m theo phương dọc, 2.55m theo phương ngang bến.

- Kết cấu kè gầm bến: Tường cừ liên kết với bản mặt cầu. Bản mặt cầu được coi như bản giảm tải lên cừ. Để giảm ảnh hưởng của tải trọng phân bố trên đỉnh kè lên tường cừ, hàng cừ được đặt ở vị trí cách mép sau của bến là 10m.

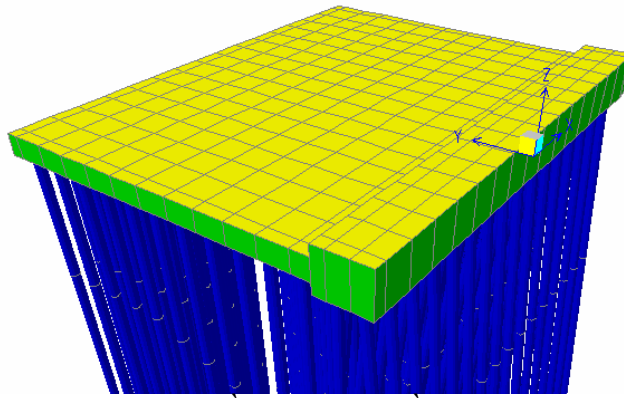
- Sơ đồ và phương pháp tính toán kết cấu đã áp dụng: Kết cấu như trên được phân thành hai bước tính toán với các bài toán cơ bản.

+ Bước 1: Giải cừ theo sơ đồ cừ 1 neo, xác định lực neo tại đỉnh cừ, đưa vào sơ đồ giải khung cầu tàu.

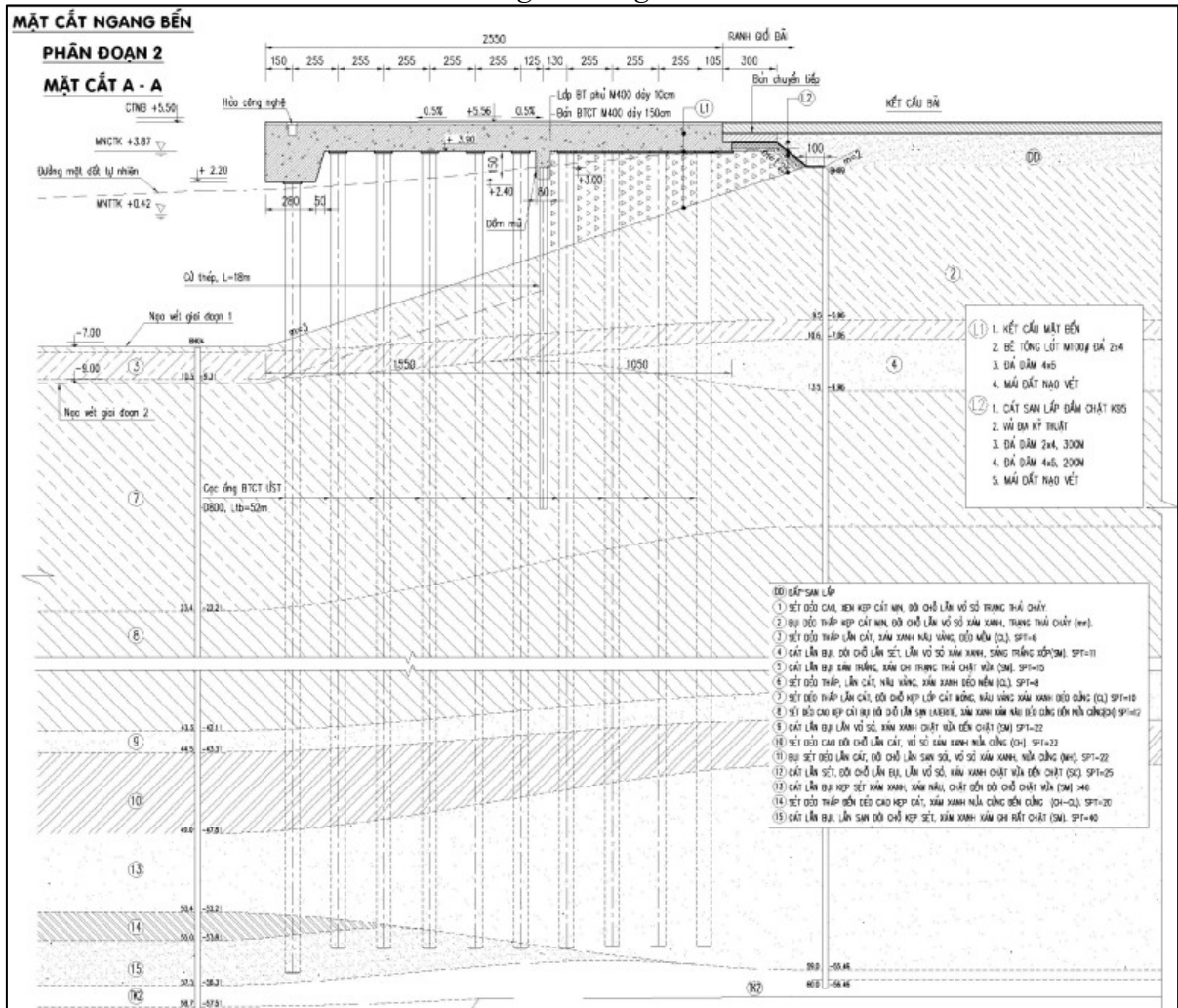
+ Bước 2: Giải khung cầu tàu. Ngoại lực tác dụng lên cầu tàu gồm: Tải trọng bản thân; Phản lực ngang đầu cừ; Tải trọng neo tàu; Tải trọng va tàu; Tải trọng hàng hóa (phân bố đều 50T/m<sup>2</sup>)



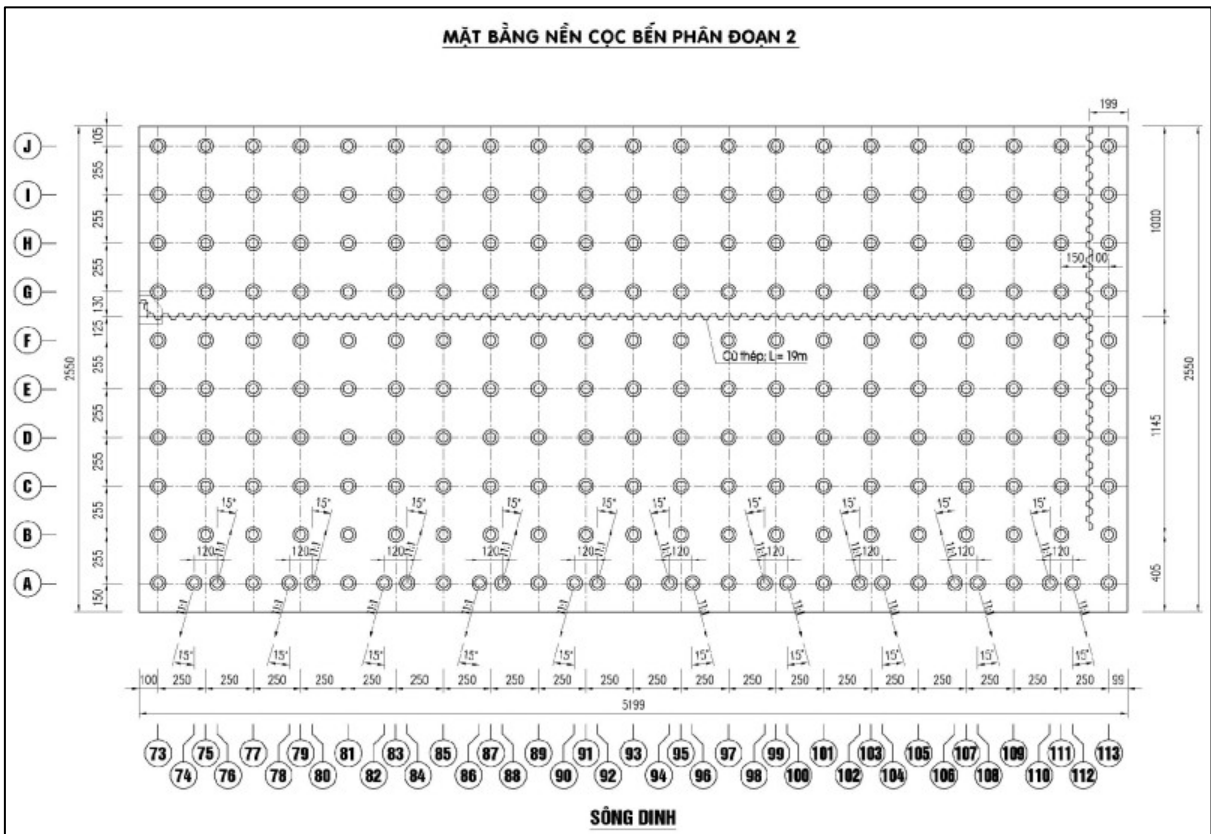
Sơ đồ giải cừ



Sơ đồ giải khung cầu tàu



Mặt cắt ngang điển hình bên hạ thủy giàn khoan dầu khí Sao Mai Bến Đình  
(PA thiết kế do TEDIPort đề xuất trong bước TK BVTC)



*Mặt bằng nền cọc và cừ*

## **II. Đánh giá hiệu quả của giải pháp kết cấu mới**

Giải pháp kết cấu trên đã được ứng dụng thực tế tại Công trình Bãi cảng chế tạo kết cấu kim loại dầu khí Sao Mai – Bến Đình (hiện nay công trình đã hoàn thành thi công và đưa vào sử dụng). So với giải pháp thiết kế cơ sở được duyệt, giải pháp thay thế mới đã đạt được những hiệu quả như sau:

### **- Về mặt kỹ thuật:**

+ Giải pháp kết cấu tường cừ là một giải pháp thiết kế an toàn, đảm bảo ổn định kè gầm bến khi nạo vét giai đoạn 2 đến cao độ -9.0m.

+ Trong quá trình thi công, tận dụng hệ sàn đạo đóng cọc bê tông dự ứng lực để làm hệ sàn đạo và dẫn hướng để đóng cừ. Xem hình 3 ở dưới

+ Tính toán lựa chọn vị trí đặt hàng cừ: Việc lựa chọn vị trí đặt hàng cừ (khoảng cách từ hàng cừ đến mép sau của bến) đã được Nhóm thiết kế tính toán rất kỹ lưỡng để chọn được vị trí tối ưu nhất. Vị trí của hàng cừ phụ thuộc vào hai yếu tố chính, đó là: tải trọng trên đỉnh kè tác dụng lên cừ, chiều cao tự do của cừ. Nếu hàng cừ đặt gần mép sau của bến thì ảnh hưởng của tải trọng 13.6T/m<sup>2</sup> trên đỉnh kè sẽ lớn, nếu hàng cừ đặt cách xa mép sau của bến thì chiều cao tự do của cừ sẽ lớn. Nhóm thiết kế đã tính toán 3 phương án ứng với 3 vị trí khác nhau, và quyết định lựa chọn vị trí đặt hàng cừ cách mép sau của bến 10.5m là tối ưu nhất.

### **- Về hiệu quả kinh tế:**

Giải pháp thiết kế đề xuất thay thế giải pháp thiết kế cơ sở đã được phê duyệt đã mang lại hiệu quả kinh tế cho dự án. Cụ thể như:

- + Rút ngắn thời gian thi công.
- + Giảm đáng kể khối lượng thi công các hạng mục công trình (thi công đóng cọc, thi công đổ bê tông tường góc, đá hộc đổ kè gằm bên).
- + Từ những hiệu quả như trên, giá thành xây dựng công trình cũng giảm đáng kể.

Bảng so sánh khối lượng và kinh phí xây dựng giữa hai phương án kết cấu

TT	Khối lượng	Đơn vị	Phương án KC cũ (Theo TKCS được duyệt)	Phương án KC mới (áp dụng trong bước TK BVTC)
1	Cọc BTCT 40x40cm dài 30m (272 cọc), M400	m3	1305.6	-
2	BT Tường góc M400	m3	778.4	-
3	Đá hộc đổ	m3	13772	-
4	Cừ thép ISP IV, dài 18m (457 cừ)	m		8226
5	BT dầm mũ liên kết cừ với bản mặt cầu, M400	m3		263.5
6	Đá 4x6cm đổ sau cừ	m3		6637
7	<b>Kinh phí xây dựng</b>	<b>tỷ đồng</b>	<b>36.306</b>	<b>30.192</b>



Hình 1: Thi công đóng cọc BTCT DUL



Hình 2: Tập kết cừ thép tại công trường



Hình 3: Hệ sàn đạo đóng cọc BTCT DUL và đóng cừ thép



Hình 4: Hình ảnh mặt bên hông của gằm bên sau khi thi công xong





Hình 5: Hình ảnh mặt bến



Hình 6: Hình ảnh kè bãi sau khi thi công xong

*sau khi thi công xong*

### **III. Phạm vi áp dụng của giải pháp thiết kế đề nghị công nhận sáng kiến cải tiến kỹ thuật**

- Giải pháp thiết kế trên đã được áp dụng thành công trong thực tế tại dự án Bãi cảng chế tạo dầu khí Sao Mai – Bến Đình do TEDIPort thực hiện năm 2010.
- Mở rộng hơn, phạm vi áp dụng của giải pháp thiết kế này có thể được áp dụng đối với các dạng công trình như sau:
  - + Làm kè gằm bến cho các công trình trong vùng có nền đất yếu (ở khu vực miền Nam hoặc Hải Phòng).
  - + Các công trình chịu tải trọng lớn trên đỉnh kè.