



# VẤN ĐỀ LÚN NỨT BÃI SAU KÈ TRONG CÔNG TRÌNH BẾN BỆ CỌC CAO LIÊN BỜ NGUYÊN NHÂN & GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC

The problem of supply substitutions in the construction of high pilepiers - causes and solutions

Ths. Đoàn Thị Hồng Nhung\*

**Tóm tắt:** Việc nhanh chóng hoàn thành công trình đưa vào sử dụng và đảm bảo ổn định trong quá trình khai thác có một ý nghĩa quan trọng đối với tất cả các bên liên quan trong quá trình đầu tư xây dựng công trình nói chung, và công trình bến cảng dạng kết cấu bệ cọc cao liền bờ nói riêng. Tuy nhiên, phần bãi sau cầu tiếp giáp với bến thường bị lún, nứt sau khi đưa vào khai thác. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu tìm hiểu nguyên nhân và đề xuất một số giải pháp giúp hạn chế hiện tượng này.

**Từ khóa:** Công trình bến cảng, kết cấu bệ cọc cao liền bờ, lún, nứt.

**Abstract:** The quick completion of the project and putting it into use and ensuring stability during the exploitation has an important meaning for all stakeholders in the process of construction investment in general, and the construction works docks in the form of a high-pile pedestal structure adjacent to the shore in particular. However, the yard behind the bridge adjacent to the wharf is often subsided and cracked after being put into operation. The article presents the results of research to find out the causes and propose some solutions to help limit this phenomenon.

**Key words:** Harbor works, high pile pedestal structure on the shore, subsidence, crack.

Nhận ngày 16/01/2023, chỉnh sửa ngày 25/02/2023, chấp nhận đăng ngày 26/3/2023.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vì nhiều lý do (cả khách quan và chủ quan), phần bãi sau cầu của công trình thường bị lún, nứt sau khi thi công. Vì vậy, việc tìm hiểu nguyên nhân và đề xuất các giải pháp khắc phục

hiện tượng này là một việc làm cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn luôn là vấn đề được tất cả các bên liên quan tham gia đầu tư xây dựng công trình quan tâm nghiên cứu và tìm biện pháp khắc phục.

## 2. NGUYÊN NHÂN CỦA HIỆN TƯỢNG LÚN, NỨT BÃI SAU CẦU CẢNG

Bãi sau cầu cảng, sau một thời gian khai thác thường bị lún nứt, thậm chí có hố sụt tại vị trí sau bản đáy kè. Có hiện tượng trên là do các nguyên nhân sau:

**Sự thay đổi độ cứng của nền bãi:** Phần bãi nằm trong phạm vi bản đáy kè bằng bê tông cốt thép thường nằm trên nền cọc nên được coi là tuyệt đối cứng, có khả năng chịu tải lớn nên bãi không bị lún, trong khi nền đất nằm ngoài phạm vi đó là nền đất tự nhiên có khả năng chịu tải rất nhỏ, bị lún nhiều làm mặt bãi bị lún theo, kèm theo đó là sự xuất hiện của vết nứt. [1]

**Công tác làm chặt nền đất tự nhiên khó thực hiện được:** Do sự dao động của thủy triều nên ở cao độ từ + 2.5 (hệ hải đồ) trở xuống thường không thể lu lèn được. [1]

**Bãi sau cầu bị khai thác quá tải trọng cho phép:** Đây cũng là nguyên nhân thường xuất hiện trong quá trình khai thác cảng do có những loại hàng có trọng tải lớn mang tính toàn khối hoặc nguyên kiện không thể giảm tải được trong khi các cảng không có các thiết bị chứa đựng, vận chuyển có thể làm giảm tải trọng khai thác lên mặt bãi; hoặc do ý thức, sự thiếu hiểu biết của người khai thác.

**Do hư hỏng tầng lọc ngược làm trôi mất vật liệu san lấp:** Tầng lọc ngược được bố trí có cao độ thường ngang bằng với mặt trên bản đáy kè hoặc bản quá độ, khi nền đất bị lún làm cho tầng lọc cũng bị lún theo có khi thấp hơn cả đáy của bản đáy

\*Khoa Công trình – Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam (Vietnam Maritime University)  
Email: nhungxd87@gmail.com



Hình 1. Hình ảnh vết nứt, hố sụt lún bãi sau kè Công trình Cầu cảng 10.000DWT của Công ty TNHH MTV 128 – Quận chũng Hải quân

kè làm cho vật liệu san lấp bị trôi vào khối đá học và ra ngoài khu nước. [1]

*Do lún của bản thân khối cát, đá dưới đáy kè tạo nên khoảng trống dưới đáy của bản đáy kè làm hư hỏng tầng lọc ngược gây ra sự sụt lún bãi. [2]*

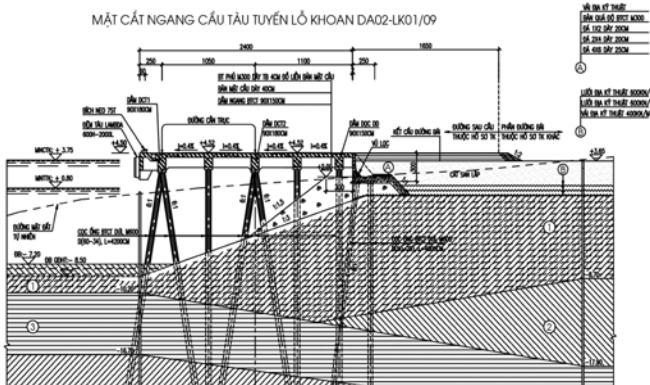
*Do sự hư hỏng của bản quá độ:* Khi nền đất phía dưới bị lún, bản quá độ dễ bị nghiêng lệch, trôi, trượt dẫn tới sự hư hỏng tầng lọc ngược (sụt lún tầng lọc ngược, rách vải địa kỹ thuật...) [2]

*Do vị trí các khe phân đoạn của bản đáy và bản mặt kè sau cầu không có tầng lọc ngược:* Trong nhiều bản thiết kế chi tiết này thường không được coi trọng, tuy nhiên, thực tế cho thấy trong quá trình khai thác, sử dụng các khe phân đoạn (còn được gọi là khe co giãn) thường bị mở rộng do có sự chuyển vị giữa các phân đoạn gây nên hiện tượng mất vật liệu san lấp sau kè. [2]

**3. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC**

Qua nghiên cứu và thực tế tổ chức thi công một số công trình cảng, xin đề xuất một số giải pháp góp phần khắc phục hiện tượng sụt lún mặt bãi sau kè như sau:

**Định trình tự thi công theo mặt cắt ngang hợp lý**



Hình 2. Mặt cắt ngang công trình bến của Công ty TNHH MTV 128 Quận chũng Hải quân

Thông thường, tùy theo điều kiện địa hình nơi xây dựng, cấu tạo công trình và năng lực của nhà thầu mà trình tự thi công theo mặt cắt ngang của công trình bến bệ cọc cao được tiến hành thi công phần cầu tàu trước, rồi mới thi công kè sau cầu.

Tuy nhiên, qua thực tế tổ chức thi công một số công trình cảng cho thấy hợp lý hơn cả là thi công kè sau cầu trước rồi mới thi công phần cầu tàu [3] [4] [5]

Việc đưa trình tự thi công công trình sau bến lên trước sẽ tạo điều kiện làm đường công vụ sau cầu để các phương tiện cơ giới có thể vận hành dọc theo công trình, giúp cho việc thi công hệ thống dầm, bản mặt cầu (có khối lượng vật liệu lớn) được thuận lợi hơn. Đồng thời, quá trình vận chuyển này sẽ làm tăng độ chặt của nền đất bãi sau cầu, do đó làm giảm độ lún khi đưa công trình vào khai thác.

**Bố trí bản quá độ và tạo độ dốc trước phù hợp với độ lún nền đất**

Bố trí bản quá độ và dự kiến trước độ lún của nền đất, từ đó đặt bản quá độ có độ dốc ngược phù hợp sao cho khi hết lún thì bản quá độ nằm ngang; tầng lọc ngược cũng được nâng cao tương ứng với cao độ điểm cuối của bản quá độ. Điều này giúp cho khi hết lún thì bản quá độ và tầng lọc vẫn làm việc tốt, không gây mất vật liệu san lấp. Đồng thời có biện pháp liên kết giữa bản quá độ với bản đáy kè hợp lý để đảm bảo sự bền vững khi nền đất bị lún. [3]

Biện pháp này đã được áp dụng trong thiết kế sửa đổi Công trình bến số 2 cho tàu 20.000DWT - Công ty CP đầu tư và phát triển cảng Đình Vũ – Hải Phòng của Trung tâm TVPTCNXDHH – trường ĐHHVN cho kết quả tốt.

**Thực hiện việc làm tăng độ chặt của nền đất**

Giải pháp làm tăng độ chặt là phải sử dụng các giải pháp gia cố nền đất như: Vải địa kỹ thuật, kết hợp bắc thăm và gia tải tĩnh; gia cố bằng chân không; gia cố bằng cọc cát; gia cố bằng cọc xi măng đất... Biện pháp này đã được thực hiện tại một số công trình như: Cảng Cái Lân – Quảng Ninh; cảng Chùa Vẽ,

cảng PTSC - Hải Phòng. Tuy nhiên, các giải pháp này khá tốn kém về kinh tế và làm kéo dài thời gian thi công cho nên không phải bao giờ cũng được lựa chọn. [4]

#### **Khai thác bãi sau cầu đúng tải trọng cho phép**

Đơn vị sử dụng cần nắm chắc và có ý thức chấp hành tốt việc bố trí hàng hóa đảm bảo không vượt quá tải trọng khai thác cho phép.

#### **Lập tiến độ và thời gian thi công hợp lý**

Trong xây dựng nói chung, trong xây dựng công trình bến bệ cọc cao nói riêng, việc nhanh chóng hoàn thành công trình đưa vào sử dụng có một ý nghĩa quan trọng đối với tất cả các bên liên quan đến quá trình đầu tư xây dựng; điều đó đem lại nhiều hiệu quả to lớn đối với cả chủ đầu tư, nhà thầu xây dựng và toàn xã hội. Tuy nhiên, khi thi công kè sau cầu, khối đá đổ cần phải có một thời gian đủ dài để triệt tiêu độ lún, sau đó mới tiến hành thi công kết cấu bên trên. Việc đẩy nhanh tiến độ thi công dễ gây hiện tượng lún của bản thân khối đá dưới đáy kè tạo nên khoảng trống dưới đáy của bản đáy kè làm hư hỏng tầng lọc ngược gây ra sự sụt lún bãi

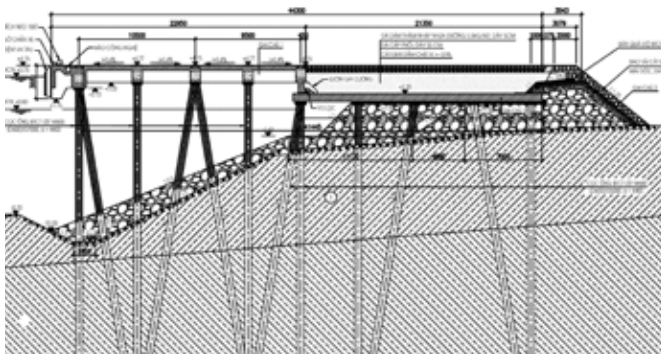
#### **Nghiên cứu kỹ các hồ sơ tài liệu ban đầu, bổ sung kịp thời các thiếu sót**

Việc nghiên cứu kỹ các tài liệu ban đầu (Hồ sơ thiết kế, các điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội... nơi xây dựng) giúp cho việc phát hiện kịp thời các chi tiết còn thiếu sót (tầng lọc ngược của khe phân đoạn) hoặc chưa hợp lý. Từ đó, các bên liên quan như: Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát, nhà thầu xây dựng kịp thời bổ sung, sửa chữa nhằm đảm bảo chất lượng công trình.

### **4. MỘT SỐ VÍ DỤ ĐIỂN HÌNH**

#### **4.1. Công trình bến số 2 cho tàu 20.000DWT của Công ty CP đầu tư và phát triển cảng Đình Vũ - Hải Phòng**

Công trình có chiều dài 188m, rộng 44m (bao gồm cả phần công trình sau bến) [3]. Do áp dụng việc bố trí bản quá độ và tầng lọc ngược hợp lý nên bãi sau cầu hoàn toàn ổn định trong quá trình khai thác.



Hình 3. Mặt cắt ngang bến số 2 cho tàu 20.000DWT của Công ty CP đầu tư và phát triển cảng Đình Vũ - Hải Phòng

#### **4.2. Công trình bến cảng cho tàu 20.000DWT của Công ty CP cảng dịch vụ kỹ thuật dầu khí tại Đình Vũ - Hải Phòng**

Công trình có chiều dài 250m, rộng 47m (bao gồm cả phần công trình sau bến) [4]. Phần bãi sau cầu phần sát bến được



gia cố bằng cọc BTCT nên hoàn toàn ổn định trong quá trình khai thác.

#### **4.3. Công trình Cầu cảng 10.000DWT thực hiện nhiệm vụ quốc phòng và kinh tế của Công ty TNHH MTV 128 - Quân chủng Hải quân**

Công trình có chiều dài 225m, rộng 27,5m (bao gồm cả phần công trình sau bến) [5]. Kè sau cầu từ phân đoạn 1 đến phân đoạn 4 được thi công trước và san lấp làm đường công vụ thi công, nền đất được làm chặt nên mặt bãi không bị lún sụt. Phân đoạn 5 không được san lấp làm đường công vụ nên đã xuất hiện vết nứt và hố sụt trên mặt bãi, ở ngay sau phạm vi của bản quá độ.

### **5. KẾT LUẬN**

Việc nhanh chóng hoàn thành công trình đưa vào sử dụng và đảm bảo ổn định trong quá trình khai thác có một ý nghĩa quan trọng đối với tất cả các bên liên quan đến quá trình đầu tư xây dựng công trình bến cảng dạng kết cấu bệ cọc cao liền bờ. Để làm được điều này, đòi hỏi các cán bộ kỹ thuật cần phải có sự nhìn nhận tổng quát, đưa ra các giải pháp đồng bộ, không ngừng học hỏi nâng cao trình độ chuyên môn và tích lũy kinh nghiệm, có như vậy mới đưa ra được các giải pháp kỹ thuật và tổ chức tối ưu nhất.

#### **Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Bài giảng Thi công chuyên môn - ĐH Hàng Hải Việt Nam - 2020.
- [2]. Thiết kế bản vẽ thi công Công trình bến số 1 cho tàu 20.000DWT của Công ty CP đầu tư và phát triển cảng Đình Vũ - Hải Phòng - Công ty CPTVXDCTHH - 2002.
- [3]. Thiết kế bản vẽ thi công Công trình bến số 2 cho tàu 20.000DWT của Công ty CP đầu tư và phát triển cảng Đình Vũ - Hải Phòng - Trung tâm TVPTCNDH - 2007.
- [4]. Thiết kế bản vẽ thi công Công trình bến cảng cho tàu 20.000DWT của Công ty CP cảng dịch vụ kỹ thuật dầu khí tại Đình Vũ - Hải Phòng. Công ty CPTVXDCTHH - 2008.
- [5]. Thiết kế bản vẽ thi công Cầu cảng 10.000DWT thực hiện nhiệm vụ quốc phòng và kinh tế của Công ty TNHH MTV 128 - Quân chủng Hải quân - Công ty CPTVXDCTHH - 2011.