

PHÁT TRIỂN TƯƠNG QUAN MỚI TÍNH TOÁN CHIỀU DÀI TƯỜNG CỌC BẢO VỆ ĐƯỜNG VÀO CẦU HAY KHU DÂN CƯ Ở TPHCM VÀ ĐBSCL

Văn Hữu Huệ, Lê Văn Pha
Sở Nông nghiệp & PTNT Vĩnh Long
(Bài nhận ngày 02 tháng 05 năm 2006)

TÓM TẮT: Việc xây dựng hạ tầng cơ sở để khơi dậy tiềm năng phát triển kinh tế cho vùng lúa lớn nhất nước đã và đang được ráo riết thực hiện ở ĐBSCL. như Cầu Mỹ thuận, Cầu Cần thơ, Quốc lộ 1A v.v... Từ trước đến nay, thiết kế tường cọc bản (TCB.) là giả định chiều dài TCB. trước, sau đó tính toán kiểm tra, chứ chưa tính toán trực tiếp chiều dài TCB. Việc nghiên cứu xây dựng tương quan mới tính toán trực tiếp chiều dài TCB. phục vụ thiết kế kè bảo vệ sạt lở đường vào cầu, khu dân cư là khẩn thiết cho TP. Hồ Chí Minh nói chung và vùng ngập lũ ĐBSCL. nói riêng.

1. MỤC ĐÍCH BÀI TOÁN, CÁC GIẢ THUYẾT BAN ĐẦU VÀ ĐIỀU KIỆN BIÊN :

1.1. Mục đích bài toán và các giả thuyết ban đầu :

- Tìm mối tương quan giữa chiều dài TCB. trong điều kiện thoát nước có một neo với độ sâu neo, độ sâu mực nước ngầm (MNN.) nhằm giải quyết vấn đề sạt lở, bảo vệ khu dân cư, đường vào cầu giao thông trong điều kiện đất yếu và lũ lụt ở ĐBSCL. và TPHCM.;
- Giả thuyết đất nền đồng nhất và đẳng hướng; mặt so sánh là mặt đất tự nhiên;
- Tính toán áp lực đất tương ứng hai trạng thái biến dạng. Hệ số an toàn hay k được đưa vào ngay tải trọng ngoài. Cân bằng áp lực nước thủy tĩnh giữa bên trong và bên ngoài TCB.;
- Tính toán cho một lớp đất, trường hợp nền nhiều lớp có thể chọn lớp đất yếu nhất để tính toán;
- Trọng tâm hình thang áp lực đất là trung bình cộng giữa trọng tâm hình chữ nhật và trọng tâm hình tam giác được tách ra từ hình thang;
- Cọc không biến dạng, áp lực đất có dạng hình thang và các trị của áp lực chủ động và bị động khi sử dụng tính toán bỏ qua sự suy giảm của chúng khi có biến dạng của TCB.

1.2. Điều kiện biên

- Độ sâu neo $0 \leq a \leq y/2, m$;
- Chiều cao bảo vệ $0 < x < y/2, m$;
- Chiều cao vật liệu đắp $0 \leq d < 2, m$;
- Độ sâu MNN. $x \leq b \leq y, m$.

2. TÍNH TOÁN ÁP LỰC ĐẤT:

2.1. Sơ đồ bài toán

- x, y : chiều cao bảo vệ và chiều dài TCB. ;
- a, b, d : độ sâu neo, MNN., và chiều cao đất đắp .

2.2. Hệ số áp lực đất chủ động và bị động

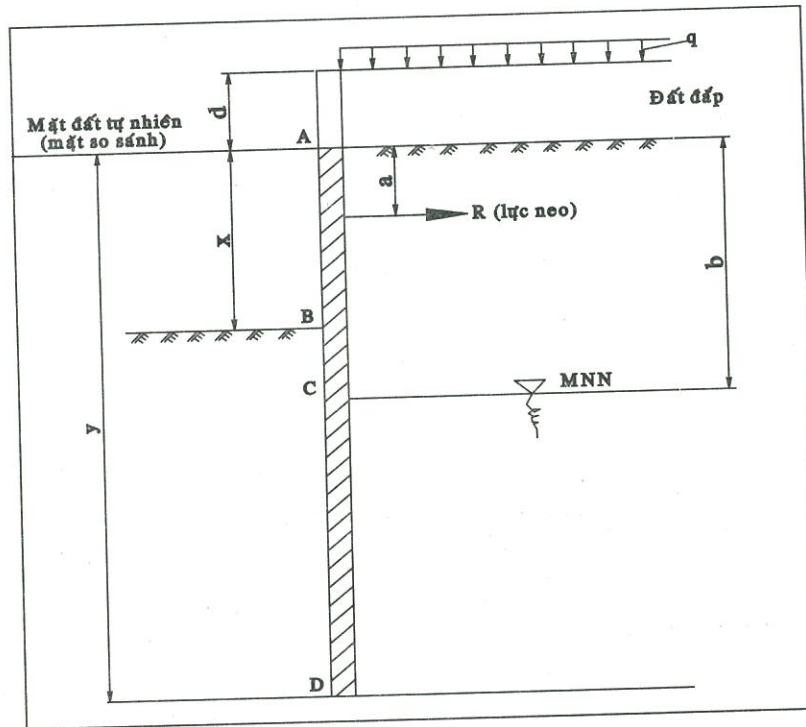
$$K_a = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) ; K_p = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) .$$

2.3. Xác định cường độ áp lực đất chủ động và bị động tác dụng lên TCB.

$$\text{Áp lực đất chủ động phân bố trên đoạn AC: } p_a^{\text{AC}} = K_a \cdot \gamma \cdot z + (\gamma_{\text{dd}} \cdot d + q \cdot k) K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

Áp lực chủ động tập trung trên đoạn AC: $E_a^{AC} = \frac{b}{2} [K_a \cdot \gamma \cdot b + 2(\gamma_{dd} \cdot d + q \cdot k)K_a - 4 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}]$

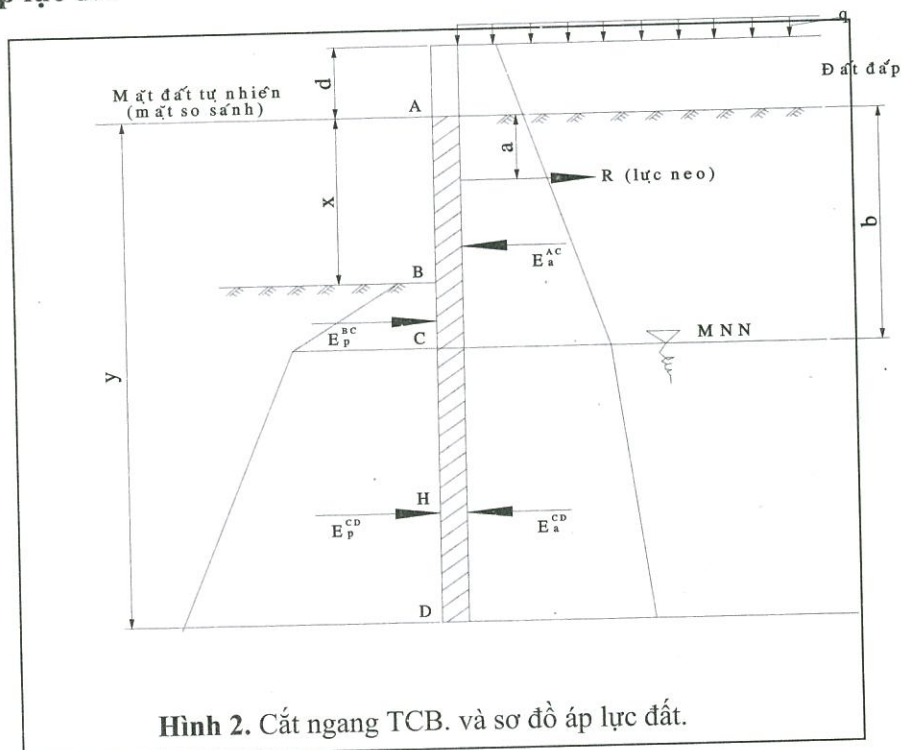
Tương tự ta cũng tính được áp lực đất chủ động và bị động cho các đoạn khác ;



Hình 1. Cắt ngang TCB

3. XÂY DỰNG MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA CHIỀU DÀI TCB. (y) VỚI CHIỀU CAO CÀN BẢO VỆ (x) THEO CHIỀU SÂU MNN. (b), LỰC NEO (a), TẢI TRỌNG (q) VÀ CHIỀU CAO VẬT LIỆU ĐẮP (d).

3.1. Sơ đồ áp lực đất



Hình 2. Cắt ngang TCB. và sơ đồ áp lực đất.

- a: độ sâu thanh neo, m ;
- b: độ sâu MNN Cao nhất hàng ngày;
- d: chiều dày lớp vật liệu đắp, m;
- q: tải trọng ngoài, T/m;
- x (biến số): chiều cao cần bảo vệ, m;
- y (hàm số): chiều dài TCB, m.

3.2. Cơ sở xây dựng mối tương quan : Tổng các lực theo phương ngang phải triệt tiêu, tổng mô men quanh 1 điểm bất kỳ H phải triệt tiêu.

$$3.3. \text{ Tính toán lực neo } R \text{ MH} = 0 \Leftrightarrow R d_2 - E_a^{AC} \cdot d_1 + E_p^{BC} \cdot d_3 = 0 ;$$

3.4. Xây dựng mối tương quan giữa x và y:

$$\sum X = 0 \Leftrightarrow E_p^{BC} + E_p^{CD} + R - E_a^{AC} - E_a^{CD} = 0$$

Sau khi biến đổi và rút gọn ta tìm được phương trình :

$$V_{16}y^3 + (V_{23}x + V_{17})y^2 + (-V_{19}x + V_{18})y + 5V_3x^3 + V_{22}x^2 + V_{20}x + V_{21} = 0, \text{ trong đó:}$$

$$E_a^{AC} = V_1; V_2 = 4.c.\sqrt{K_p}, V_3 = \gamma.K_p, V_4 = V_2 + V_3.b, V_5 = V_3.b + V_4 - 2.c.\sqrt{K_a}$$

$$V_6 = K_a \cdot (\gamma - 1); V_7 = q_a'' \cdot K_a - 2.c.\sqrt{K_a}; V_8 = 2V_7 - V_6.b; V_9 = V_8 - V_6.b;$$

$$V_{12} = 2.\gamma.b.K_p + V_{10} - 2.b.V_{11}; V_{13} = -2.\gamma.b^2.K_p - b.V_{10} + b^2.V_{11}; V_{14} = 5b - 12a; V_{15} = V_{14} + 2b;$$

$$V_{16} = 7V_{11} - 7V_6; V_{17} = V_{14}V_{11} - V_{14}V_6 - 7V_9 + 7V_{12}; V_{18} = 7V_{13} - V_{14}V_9 + 7V_8b + V_{14}V_{12};$$

$$V_{19} = 2V_{14}K_p\gamma - 14K_p\gamma b; V_{20} = -V_{15}V_5 + 5V_4b + 2V_{14}\gamma bK_p; V_{21} = V_{15}V_4b + V_{14}V_{13} - 2V_{15}V_1 + V_{14}V_8b; V_{22} = V_{15}V_3 - 5V_5; V_{23} = -14\gamma.K_p$$

Đây là một phương trình tương quan mới giữa chiều cao cần bảo vệ đường vào cầu hay khu dân cư và chiều dài tối thiểu TCB. Phương trình này được giải dễ dàng trên phần mềm toán học Maple version 6.0, version 9.5 hay Mathematica version 4.0.

DEVELOPING A NEW RELATION TO CALCULATE THE LENGTH OF SHEET PILE FOR PROTECTING THE WAY TO THE BRIDGES OR SETTLEMENTS IN HCM AND MEKONG DELTA

Van Huu Hue, Le Van Pha

Service of Agriculture & Developing Country, Vinh Long

ABSTRACT: *The infrastructures to wake up the potential of economic development for the country's largest rice producing region have been rapidly built in Mekong Delta such as My Thuan Bridge, Can Tho Bridge, 1A National Highway and so on. In the past, when designing the sheet pile, we had to choose the length of the sheet pile first, then calculate to check the stability and deformation of the sheet pile. The length of the pile sheet cannot be calculated directly. A study to establish a new relation for calculating the length of the sheet pile directly to protect the ways to bridges and settlements is necessary for HCMC and flooded Mekong Delta areas.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Pierre Lareal, Nguyễn Thanh Long, Lê Bá Lương, *Công trình trên đất yếu trong điều kiện Việt Nam*, Chương trình hợp tác Việt - Pháp, năm 1989.
- [2]. Lê Mạnh Hùng, Đinh Công Sản, *Xói lở bờ sông Cửu long*, NXB. Nông nghiệp, 2002.
- [3]. Hoàng Anh Dũng, *Nghiên cứu đánh giá ổn định bờ kè ven sông trên đất yếu chịu lực ngang*, Luận văn Cao học, ĐHBK., TP.HCM., 2001.
- [4]. Phạm Huy Điền, Đinh Thế Lục, Tạ Duy Phương, *Hướng dẫn thực hành tính toán trên chương trình Maple V*, NXB. Giáo dục, Hà Nội 1998.
- [5]. Văn Hữu Huệ, *Nghiên cứu phương pháp tính toán ổn định và biến dạng của công trình bờ kè trong đất yếu ở ĐBSCL*, Chuyên đề Tiên sĩ, Trường ĐH Bách khoa, TP.HCM, năm 2003.