

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP GIA CƯỜNG ỔN ĐỊNH CHO MÁI DỐC ĐỨNG

TS. Lê Xuân Khâm
Trường Đại học Thủy lợi

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi thiết kế mái dốc đất thì mái dốc phải được thiết kế ổn định trong mọi trường hợp, song một điều dễ thấy là mái dốc càng thoải thì độ ổn định càng cao. Thực tế cho thấy, có nhiều trường hợp không cho phép thiết kế mái dốc có độ dốc nhỏ: ví dụ mái dốc xoắn chiếm nhiều diện tích, kinh phí tốn kém hoặc tận dụng diện tích ở trên đỉnh... thì người ta phải thiết kế mái dốc đứng (mái đứng là mái dốc có góc so với phương nằm ngang là $45^0 \leq \beta \leq 90^0$) [1]. Vải địa kỹ thuật rất thích hợp dùng để gia cố mái dốc đứng. Để có tài liệu tra cứu sơ bộ khi gia cố mái dốc đứng bằng vải địa kỹ thuật thì cần thiết phải xây dựng được các quan hệ giữa chỉ tiêu cơ lý của đất với chiều cao của mái dốc, khoảng cách và chiều dài vải hợp lý của các lớp vải. Vì vậy trong bài báo này tác giả sẽ xây dựng đường cong thực nghiệm để minh họa các quan hệ này, từ đó làm cơ sở để ứng dụng tính toán cho một công trình thực tế.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Các cơ chế tương tác giữa đất và cốt

Khi tải trọng được truyền từ đất vào cốt thì cơ chế truyền tải từ đất vào cốt và ngược lại thực hiện thông qua sức neo bám đất/cốt. Sự liên kết giữa các hạt đất với các kẽ hở của lưới cốt có thể xuất hiện, khi đó sức neo bám có thể bị khống chế bởi độ bền kháng cắt với đất ở chỗ cách mặt tiếp xúc đất cốt một khoảng cách nhỏ. Độ lớn của sức neo bám này bị chi phối bởi đặc tính tương quan của đất và cốt cụ thể là độ bền kháng cắt của đất và độ nhám bề mặt của cốt.

2.2. Cơ chế gia cường đất trong tường chắn và mái dốc

Khi mái dốc đất rời khô nghiêng góc β so với phương ngang lớn hơn góc ma sát trong φ của đất.

Nếu không có tác động của cốt, mái đất đã bị trượt. Tuy nhiên nhờ có cốt mà mái dốc đã ổn định.

2.3. Nguyên tắc bố trí cốt địa kỹ thuật

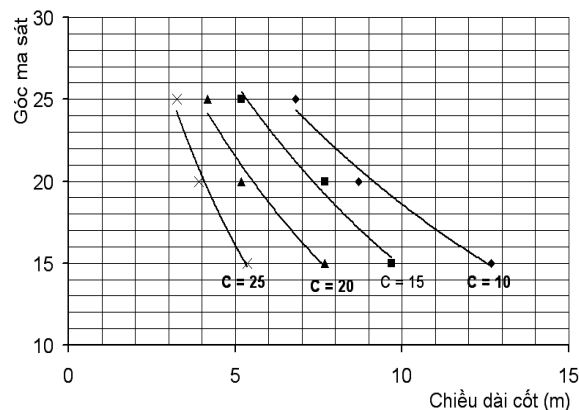
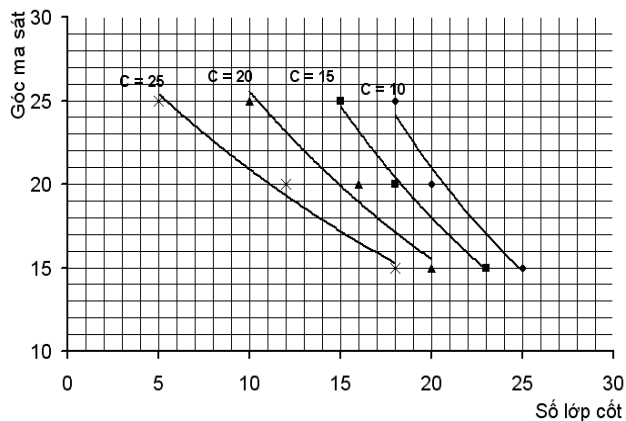
Để chọn khoảng cách đứng giữa các lớp cốt cần xét đến những tiêu chuẩn sau: Phát huy tối đa khả năng chịu kéo của vải, lưới địa kỹ thuật dùng làm cốt; phù hợp với công nghệ thi công đắp đầm chặt từng lớp đất; bố trí đều nhau trong phạm vi chiều mái dốc hoặc là đều nhau thưa trong phạm vi của nửa trên của mái dốc và đều nhau gần trong phạm vi nửa dưới của mái dốc để tiện thi công và cắt vải [3].

3. XÂY DỰNG ĐƯỜNG CONG THỰC NGHIỆM

Để có tài liệu tra cứu sơ bộ khi gia cố mái dốc đứng, gia cố mái dốc đã bị sạt trượt thì cần xây dựng đường cong thực nghiệm thể hiện các quan hệ giữa chỉ tiêu cơ lý của đất với chiều cao của mái dốc, khoảng cách và chiều dài vải hợp lý của các lớp vải. Từ đó có thể dùng đường cong thực nghiệm để tham khảo để thiết kế sơ bộ hoặc khi xử lý các điểm sạt trượt có mái dốc đứng. Căn cứ số liệu thống kê [4] thì đất tàn - sườn tích ở nước ta, bài báo chỉ tập trung nghiên cứu mái mái dốc đứng có góc nghiêng phổ biến là $\alpha = 75^0$, mái dốc có chiều cao khoảng từ 7 – 11m, giá trị chiều cao mái dốc được đưa vào tính toán là $H = 7m$, $H = 9m$ và $H = 11m$. Đất trong phạm vi cốt có các chỉ tiêu cơ lý: lực dính $C = (10;15;20;25)kN/m^2$, góc ma sát trong $\varphi = (15^0;20^0;25^0)$, dung trọng tự nhiên $\gamma = 18kN/m^3$, tải trọng hoạt tải trên đỉnh dốc tải trọng $q = 20kN/m^2$, tính với loại vải: HS100/50 và HS150/50, đây là loại vải dệt trong nhóm vải địa kỹ thuật của hãng UCO- GEOTEXTILES. Trong khuôn khổ bài báo, tác giả chỉ giới thiệu kết quả tính toán với trường hợp có mực nước ngầm do mưa kéo dài, đây cũng là trường hợp hay gặp trong thực tế và cũng là trường hợp bất lợi. Sử dụng phần mềm ReSlope (4.0) để tính toán. Ứng với mỗi giá trị φ , C , chiều cao mái dốc và loại vải dùng để gia

cố, kết quả tính toán đưa ra số lớp cốt, chiều dài cốt để đảm bảo mái dốc được ổn định. Từ kết quả tính với nhiều tổ hợp φ , C , tác giả xây dựng được đường cong thực nghiệm biểu thị quan hệ giữa C , φ và số lớp cốt ứng, chiều dài cốt với chiều cao

dốc và loại vải (hình 1). Căn cứ vào các biểu đồ này người ta có thể tra ra được số lớp cốt, chiều dài cốt ứng với mỗi giá trị chiều cao dốc, lực dính C và góc ma sát φ .



Hình 1: Biểu đồ quan hệ giữa C , φ và số lớp cốt, chiều dài cốt với $H = 7m$ và vải HS100/50

4. ỨNG DỤNG ĐƯỜNG CONG THỰC NGHIỆM CHO CÔNG TRÌNH THỰC TẾ

Để làm rõ giải pháp gia cường ổn định cho mái dốc đứng đã bị sạt trượt, tác giả áp dụng gia cố cho 1 công trình thực tế đã bị sạt trượt. Công trình thực tế được lựa chọn là vị trí sạt lở Km8+989.40 thuộc tuyến đường Tam Văn - Lâm Phú (Lang Chánh) tỉnh Thanh hóa. Do mưa lũ tháng 10 năm 2008, nước ngấm vào mái taluy dương của đường gây phá hoại cấu trúc tự nhiên của mái dốc dẫn đến hiện tượng sạt trượt. Để tận dụng được khối đất bị sạt trượt, tăng ổn định cho mái taluy dương và không thay đổi cả tuyến đường đoạn qua vị trí Km8+989.40 thì phương pháp được lựa chọn là gia cố mái dốc đứng bằng vải địa kỹ thuật. Tác giả chọn cách tra và nội suy từ đường cong thực nghiệm, mái dốc làm việc trong trường hợp đặc biệt. Sử dụng vải HS100/50 ta được: số lớp cốt 13,4 lấy tròn là 14 lớp; khoảng cách cốt là 0,5m; chiều dài vải là 4,69m. Sử dụng vải HS150/50 ta được: số lớp cốt 7,24 lấy tròn là 8 lớp; khoảng cách cốt là 0,9 m; chiều dài vải là 4,69 m. Dùng phần mềm ReSlope để tính toán, kết quả mái dốc làm việc ổn định với hệ số F_s của tất cả các lớp đều thỏa mãn lớn hơn 1,3.

4. KẾT LUẬN

Để thuận tiện cho việc gia cố mái dốc đứng, tác giả đã làm rõ cơ chế tương tác giữa cốt và đất, phân tích sức chịu tải của cốt, cơ chế gia cố và chịu lực của cốt trong đất, từ đó làm cơ sở để phân tích phương pháp tính ổn định mái dốc đất có cốt. Xây

dựng đường cong thực nghiệm biểu thị quan hệ giữa tính chất cơ lý của đất (C , φ) với chiều dài cốt; số lớp cốt dùng tham khảo để thiết kế sơ bộ, hoặc khi xử lý các điểm sạt trượt có mái dốc đứng. Sử dụng các biểu đồ đường cong thực nghiệm đã xây dựng, áp dụng để gia cố cho 1 công trình thực tế. Thông qua tính toán, với số lớp cốt, chiều dài cốt, loại vải được sử dụng để gia cố, công trình đảm bảo ổn định. Kết quả của bài báo là cơ sở bước đầu để làm tài liệu tham khảo dùng để gia cố cho các công trình khác có mái dốc đứng bằng vải địa kỹ thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Mai Chi (2008) - Một số vấn đề ứng dụng cốt địa kỹ thuật khi thiết kế mái dốc đứng. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và môi trường số 22/2008.
- [2]. Phan Trường Phiệt (2008) - Sản phẩm địa kỹ thuật Polime và Compozit trong xây dựng dân dụng, giao thông, thủy lợi. Nhà xuất bản Xây dựng. Hà Nội, 2008.
- [3]. Bùi Đức Hợp (2000) - Ứng dụng vải và lưới địa kỹ thuật trong xây dựng công trình. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội, 2000.
- [4]. Trần Trọng Huệ (2011) Nghiên cứu đánh giá, dự báo chi tiết hiện tượng trượt – lở và xây dựng các giải pháp phòng chống cho thị trấn Cốc Pài huyện Xin Mần, Tỉnh Hà Giang” Đề tài NCKH trọng điểm cấp nhà nước mã số KC.08.33 /06-10.

