

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP GIA CƯỜNG ỔN ĐỊNH CHO MÁI ĐẤT ĐỐC ĐÚNG BẰNG VẢI ĐỊA KỸ THUẬT

Lê Xuân Khâm¹
Nguyễn Trọng Đại²
Nguyễn Mai Chi¹

Tóm tắt: Trong thực tế, có nhiều mái dốc đất mất ổn định do độ dốc quá lớn. Vì vậy nghiên cứu giải pháp gia cường ổn định cho mái dốc đứng là cần thiết. Có nhiều giải pháp gia cường ổn định mái dốc đứng, trong đó giải pháp gia cường bằng vải địa kỹ thuật có nhiều ưu điểm.

Để thuận lợi cho việc tra cứu giải pháp gia cường ổn định mái dốc đứng, bài báo bước đầu xây dựng mối quan hệ giữa các chỉ tiêu cơ lý của đất với chiều cao mái dốc, các thông số của vải địa kỹ thuật và kiểm nghiệm kết quả thông qua một công trình thực tế.

Từ khóa: Mái dốc đứng, cốt, vải địa kỹ thuật, gia cường, thông số.

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 vì mái dốc thoải chiếm nhiều diện tích, kinh phí tốn kém hoặc muốn 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]. Tuy nhiên do chưa có các giải pháp kỹ thuật thỏa đáng để gia cường ổn định đối với mái dốc đứng nên có nhiều mái dốc bị sạt lở, nhất là về mùa mưa, gây những hậu quả rất lớn về kinh tế, xã hội, thậm chí nguy hiểm đến tính mạng con người.

Việc nghiên cứu giải pháp gia cường cho mái dốc đứng sẽ đem lại nhiều lợi ích lớn. Về kỹ thuật, sẽ làm tăng cường độ cho khối đất (đặc biệt là đối với khối đất phải gia cố lại sau khi bị sạt lở) dẫn đến việc đảm bảo mái dốc ổn định trong các điều kiện tính toán. Về kinh tế, mái dốc đứng sẽ giảm tiết diện mặt cắt dẫn đến giảm khối lượng đào đắp cho các công trình, tiết kiệm được không gian xây dựng, tiết kiệm được vật liệu bảo vệ bề mặt

mái và tiêu thoát nước bề mặt nhanh hơn. Bên cạnh đó mái dốc đứng sẽ tạo mỹ quan và thân thiện với môi trường. 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 giới thiệu sơ bộ 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

Để đất có cốt phát huy hiệu quả thì cốt phải tương tác với đất để tiếp thu những ứng suất và biến dạng thường gây phá hoại trong đất không có cốt. Cơ chế của sự phát sinh tương tác phụ thuộc vào các đặc trưng của đất (cả đất nền tự nhiên và đất đắp), các đặc trưng của cốt và quan hệ giữa hai nhóm đặc trưng này. Khi đất và cốt làm việc (tương tác đất/cốt) sẽ xảy ra hai sự phá hoại. Thứ nhất là trạng thái phá hoại về trượt thường là phá hoại đứt cốt và phá hoại neo bám giữa đất với cốt (ma sát giữa đất với cốt). Trạng thái giới hạn thứ hai là trạng thái sử dụng, xảy ra trong quá trình sử dụng, biến dạng của khối đất có cốt hoặc biến dạng của cốt vượt quá giới hạn quy định [2].

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. Đối

¹ Trường Đại học Thủy lợi

² Sở Nông nghiệp & PTNT tỉnh Thanh Hóa

với đất kém dính, sức neo bám này là do ma sát đất/cốt phụ thuộc vào đất, cốt và mức độ thô nhám trên bề mặt của nó. Còn đối với đất dính, sức neo bám này chính là lực dính giữa cốt với đất. 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 không 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.

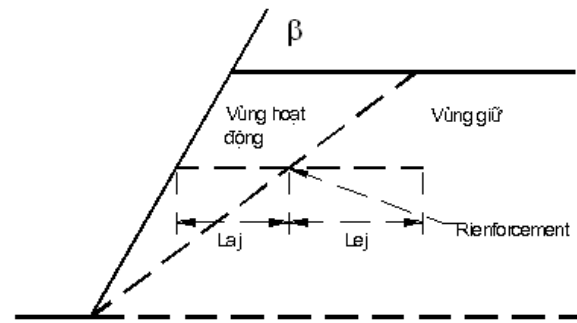
Sự tương tác giữa cốt mềm với đất là sự tiếp thu lực kéo dọc trục. Để tăng khả năng chịu tải kéo và để tiện thi công các cốt mềm được đặt nằm ngang trong tường, trong mái dốc và dưới nền đắp trùng với trục biến dạng kéo chính trong đất không có cốt. Các lực dọc trục tiếp thu bởi cốt mềm được xác định theo phương pháp tĩnh, do đó, khi tính toán thiết kế, ta phải xác định các lực kéo dọc trục mà cốt phải tiếp nhận ở vùng chủ động và sự phân bố chúng vào vùng kháng.

2.2. Cơ chế gia cường đất trong và mái dốc

Hình 1 thể hiện mái dốc đất rời khô nghiêng góc β (là góc lớn hơn góc ma sát trong φ của đất) so với phương ngang. Nếu không có tác động của cốt, mái đất đã bị trượt. Tuy nhiên nhờ kết hợp với đất và cốt mái đất đã ổn định. Việc khảo sát cơ chế gia cường cơ bản đã chứng tỏ trong mái dốc gồm hai vùng riêng biệt: vùng chủ động và vùng kháng trượt (vùng bị động). Nếu không có cốt, vùng chủ động sẽ mất ổn định, dịch ra phía trước và trượt xuống so với vùng kháng. Nếu đặt cốt ngang qua hai vùng, cốt có thể làm cho vùng chủ động ổn định. Hình 1 thể hiện một lớp cốt đơn có chiều dài L_{aj} trong vùng chủ động và L_{ej} trong vùng kháng.

Trong thực tế thường bố trí cốt gồm nhiều lớp, tạo cho cốt có được cơ chế neo bám thích hợp và có độ cứng chống kéo thích hợp thì cốt sẽ tiếp thu được biến dạng kéo xuất hiện trong đất ở vùng chủ động (vùng hoạt động). Biến dạng kéo được truyền đi từ đất sang cốt nhờ vào cơ chế neo bám cốt - đất. Biến dạng trong đoạn cốt thuộc vùng chủ động làm tăng tương

ứng lực kéo của cốt trong vùng này.



Hình 1. Cơ chế gia cường tường và mái dốc bằng cốt

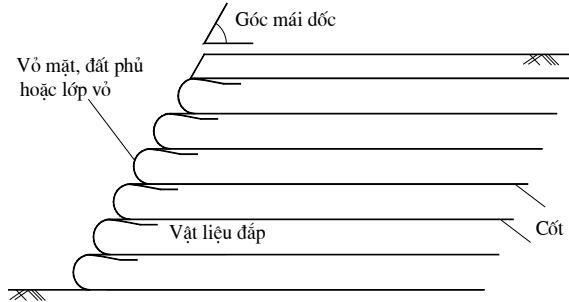
Nếu tổng chiều dài cốt bị giới hạn bởi L_{aj} thì quá trình truyền tải trọng từ đất vào cốt không đủ ngăn chặn hiện tượng trượt của vùng chủ động. Để có đủ khả năng chống trượt, phần tử cốt phải được kéo dài thêm đoạn L_{ej} vào vùng giữ (vùng bị động). Giả thiết rằng cốt có đủ lực kéo để chịu được tải trọng kéo tiếp thu từ vùng chủ động, lực này sẽ được phân tán vào đất trong vùng kháng. Trong vùng chủ động, tải trọng truyền từ đất vào cốt cũng thông qua cơ chế neo bám đất - cốt, lực kéo trong cốt phân bố không đều theo chiều dài giảm dần về phía đầu tự do của chiều dài L_{ej} kể từ bề mặt mái dốc hay bề mặt tường vì tải trọng được phân phối dần vào đất. Tại đầu tự do của cốt trong vùng kháng, lực kéo trong cốt bằng không.

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].

Trình tự thi công các mái dốc thông thường gồm các bước như sau: Chuẩn bị mặt bằng móng; dựng giá đỡ tạm theo góc mặt mái dốc theo yêu cầu; đào và đặt lớp cốt đáy với một đoạn thừa ra ngoài mặt mái dốc để bọc cuộn và lật trở lại phía trong vào trong đất đắp; đắp và đầm nén trên cốt phù hợp với các chỉ cơ lý thiết kế; cuộn phần cuối của cốt lật trở lại vào trong đất đắp để bọc cuộn đất; kéo căng phần cốt bọc

cuộn để giữ chặt mặt mái dốc (xem hình 2)



Hình 2. Sơ đồ bố trí vải địa kỹ thuật

3. MỘT SỐ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ỔN ĐỊNH MÁI DỐC ĐỨNG CÓ CỐT

Mục đích của việc phân tích các yếu tố ảnh hưởng để xây dựng được bảng biểu dùng tham

Bảng 1. Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý của đất tàn – sườn tích

Tên nhóm đá gốc	Loại đất	Dung trọng		Hệ số rỗng n %	Lực dính C kG/cm ²	Góc ma sát trong φ^0	Hệ số thấm K cm/s
		Ướt γ g/cm ³	Khô γ_c g/cm ³				
Xâm nhập axit	Sét pha	1.78	1.42	48	0.18	26	1.2×10^{-5}
	Cát pha	1.45	1.32	50	0.09	30	4.3×10^{-4}
Phun trào mafic	Sét pha	1.52	1.14	60	0.20	26	3.7×10^{-4}
	Sét	1.55	1.12	61	0.31	24	3.0×10^{-4}
	Sét đen	1.76	1.25	54	0.46	10	2.5×10^{-7}
Biến chất	Sét pha	1.78	1.45	47	0.28	24	
	Sét	1.78	1.36	51	0.41	22	1.6×10^{-6}
Trầm tích vụn kết	Sét pha	1.88	1.55	43	0.26	23	3.1×10^{-6}
	Sét	1.80	1.40	49	0.45	19	1.2×10^{-6}
Trầm tích vụn kết phun trào	Sét pha	1.76	1.42	48	0.33	25	4.7×10^{-6}
	Sét	1.76	1.32	51	0.47	20	4.9×10^{-6}
Trầm tích sinh hóa	Sét	1.70	1.22	56	0.38	23	8.3×10^{-5}
	Đá ong	2.35	2.16	24			

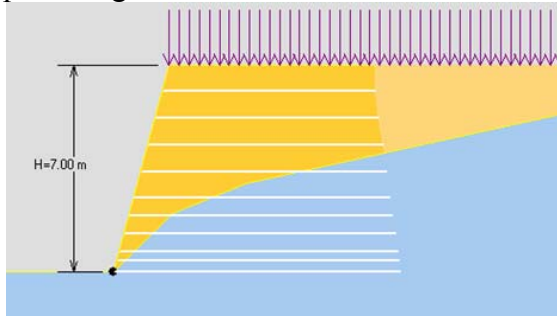
Bảng 1 là giá trị trung bình chỉ tiêu cơ lý của đất tàn – sườn tích sẽ được lấy làm cơ sở cho việc tính toán sau này. Với mục đích như đã nêu, bài báo chỉ tập trung nghiên cứu mái dốc đứng có góc nghiêng phổ biến là $\alpha = 75^0$. Theo tiêu chuẩn thiết kế đập đất đầm nén 157 – 2005 đối với đập đất, chiều cao đập từ 10 – 15 m nên bố trí 1 cơ. Đối với mái dốc đang nghiên cứu với độ cao quá lớn (10 – 15m) mà phải làm cơ sẽ không xét tới, vì chiều cao này sẽ khó khăn cho việc thi công bằng cốt vải địa kỹ thuật. Vì vậy trong bài báo này, tác giả chỉ tập trung phân tích mái dốc có độ cao nhỏ hơn 15m, cụ thể chỉ xét các loại mái dốc

khảo để thiết kế sơ bộ hoặc khi xử lý các điểm sạt trượt có mái dốc đứng. Một thực tế cho thấy khi các mái dốc đứng bị sạt trượt (ví dụ các mái taluy âm, dương của đường) thì cần phải dùng nhiều biện pháp để gia cố lại mái dốc, trong đó có thể dùng vải địa kỹ thuật để tận dụng lại khối đất đã bị sạt trượt để gia cố lại, đất loại này chủ yếu là tàn – sườn tích. Nhiều đoạn đường đi qua vùng sườn đồi nhưng không thể đào sườn đồi để làm đường thì cũng cần phải dùng vải địa kỹ thuật để gia cố ... Theo số liệu thống kê [4] thì đất tàn - sườn tích ở nước ta nói chung có các chỉ tiêu cơ bản như bảng 1.

có chiều cao khoảng từ 7 – 11m, giá trị chiều cao mái dốc được đưa vào tính toán là H = 7m, H = 9 m và H = 11m. Căn cứ vào bảng 1 để lấy các chỉ tiêu cơ lý đại diện, cụ thể là xét các yếu tố ảnh hưởng của góc ma sát trong φ . Ở đây tác giả chọn các giá trị thay đổi là $\varphi = 10^0$, $\varphi = 15^0$, $\varphi = 20^0$, lực dính C = 15 kN/m² (căn cứ vào bảng 1, lấy giá trị lực dính C thiên về an toàn) và dung trọng tự nhiên $\gamma = 18$ KN/m³

Cốt được sử dụng chọn loại cốt vải địa kỹ thuật chịu kéo (Woven Geotextiles Strength), loại: HS100/50 và HS150/50, đây là loại vải dệt trong nhóm vải địa kỹ thuật của hãng UCO-

GEOTEXTILES. Các thông số tính toán thiết kế được phân tích cho trường hợp mái dốc trên nền đất tương đối tốt có $\phi = 20^\circ$, $C = 25 \text{ kN/m}^2$ và $\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$; tải trọng hoạt tải trên đỉnh dốc tải trọng $q = 20 \text{ kN/m}^2$. Các trường hợp tính toán: Trường hợp mái dốc vừa thi công xong, trường hợp có mực nước ngầm do mưa kéo dài, trường hợp có động đất.



Hình 3. Sơ đồ tính toán với $H = 7 \text{ m}$.

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. Sử dụng

phần mềm ReSlope(4.0) để tính toán. Đây là phần mềm chuyên dụng của công ty ADAMA-Engineering Hoa Kỳ dùng để thiết kế mái dốc đứng (góc dốc $45^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$) của công trình đất, khi có sử dụng cốt địa kỹ thuật để tăng ổn định cho công trình.

Chương trình có khả năng mô phỏng mái dốc công trình đất khi chịu tải trọng trên mái, trên cơ hay trên đỉnh mái và cũng xét tới tải trọng động đất. Vật liệu cốt sử dụng có thể là vải địa kỹ thuật, lưới nhựa địa kỹ thuật hay lưới thép địa kỹ thuật. Chương trình ứng dụng lý thuyết ổn định mái dốc của Bishop (Phương pháp trượt cung tròn) và lý thuyết của Spencer (Trượt nêm). Kết quả tính toán cho phép xác định ổn định tổng thể của mái dốc, ổn định cục bộ (kéo tụt cốt hoặc đứt cốt), lựa chọn khoảng cách đặt cốt tối ưu cho từng lớp cốt, tính tổng khối lượng cốt đã sử dụng và giá thành của nó.

Bảng 2. Ảnh hưởng của góc ma sát đến ổn định mái dốc (dùng loại vải HS100/50)

Chiều cao tường	Góc ma sát ϕ	Số lớp cốt	Chiều dài cốt lớn nhất(m)	Chiều dài cốt nhỏ nhất(m)	Chiều dài cốt trung bình(m)	Hệ số ổn định tổng thể F_s	Số lớp có hệ $F_s < 1.3$	Kết luận
H = 7m	10	16	14.58	9.91	12.24	3.15	1	Mất ổn định cục bộ
	15	14	9.68	6.92	8.3	1.76	0	Ổn định tổng thể
	20	11	6.73	4.74	5.73	1.67	0	Ổn định tổng thể
H = 9m	10	22	21.17	14.11	17.64	2.7	6	Mất ổn định cục bộ
	15	20	13.75	9.66	11.71	2.3	2	Mất ổn định cục bộ
	20	18	9.34	6.4	7.87	1.71	0	Ổn định tổng thể
H = 11m	10	29	26.97	18.13	22.55	1.91	13	Mất ổn định cục bộ
	15	27	17.67	12.3	14.96	2.63	7	Mất ổn định cục bộ
	20	25	11.79	8.46	10.12	1.88	0	Ổn định tổng thể

Bảng 3. Ảnh hưởng của góc ma sát đến ổn định mái dốc (dùng loại vải HS150/50)

Chiều cao tường	Góc ma sát ϕ	Số lớp cốt	Chiều dài cốt lớn nhất(m)	Chiều dài cốt nhỏ nhất(m)	Chiều dài cốt trung bình(m)	Hệ số ổn định tổng thể F_s	Số lớp có hệ $F_s < 1.3$	Kết luận
H = 7m	10	11	14.52	10.62	12.57	3.04	0	Ổn định tổng thể
	15	10	9.61	7.14	8.38	1.94	0	Ổn định tổng thể
	20	9	6.66	4.41	5.54	1.68	0	Ổn định tổng thể
H = 9m	10	18	21.01	14.14	17.58	5.09	0	Ổn định tổng thể
	15	16	13.59	9.52	11.55	2.83	0	Ổn định tổng thể
	20	13	9.3	6.01	7.65	1.72	0	Ổn định tổng thể
	10	25	27.55	17.84	22.69	4.32	2	Mất ổn định cục

H = 11m								bộ
	15	23	17.62	12.26	14.94	3.22	0	Ổn định tổng thể
	20	20	11.97	7.87	9.92	2.25	0	Ổn định tổng thể

Có nhiều nguyên nhân gây ra trượt lở đất sườn dốc, một trong những nguyên nhân là do hệ số mái dốc quá lớn, mưa lớn và liên tục làm giảm lực kháng cắt của đất đá [5]. Bảng 2 và 3 đã thể hiện rằng mái dốc có độ dốc càng cao, góc ma sát càng nhỏ thì càng dễ bị mất ổn định, điều này phù hợp với thực tế hay xảy ra.

Khi gia cố mái dốc đứng bằng vải địa kỹ thuật, có nhiều trường hợp vẫn bảo đảm ổn định tổng thể nhưng vẫn mất ổn định cục bộ (trường hợp cốt bị tuột, bị đứt), trường hợp này cần phải chú ý khi tính toán thiết kế. Bảng 2, 3 mới dừng lại tính toán các giá trị thay đổi như chiều cao mái dốc, góc ma sát và sức bền của vải; ngoài ra ta cũng có thể tính toán xây dựng bằng quan hệ thay đổi giữa chiều cao mái dốc, lực dính C và sức bền của vải, phần này sẽ được trình bày ở các bài sau. Đây cũng là cơ sở bước đầu để những người thiết kế sơ bộ tham khảo để bố trí cốt hợp lý: số lớp cốt, chiều dài cốt... đảm bảo điều kiện ổn định của mái dốc.

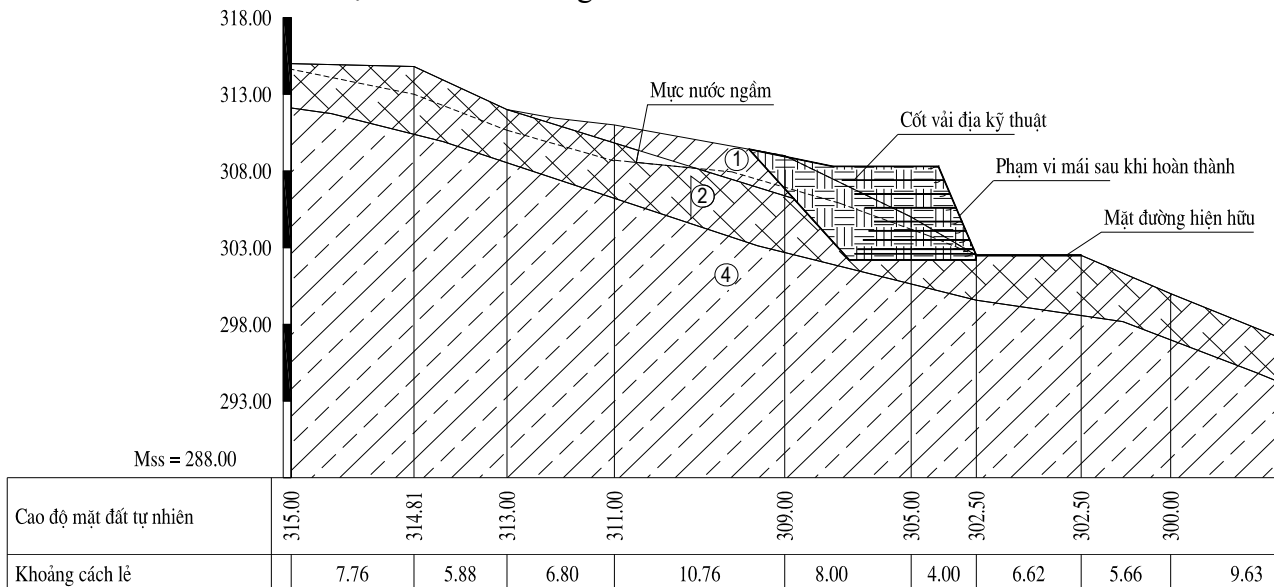
4. TÍNH TOÁN CHO CÔNG TRÌNH THỰC TẾ.

Bảng 2 và bảng 3 trong mục 3 là phần kết quả tính toán xây dựng bằng biểu đồ khi gia cố các mái dốc có thể sơ bộ tham khảo các giá

trị về chiều dài cốt, số lớp cốt ... ứng với chiều cao của tường.

Trong phần này, tác giả tiến hành tính toán cho 1 công trình cụ thể. Mục đích là để đưa ra giải pháp cụ thể khi gia cố mái dốc đứng, đồng thời kiểm chứng lại các kết quả của bảng 2 và bảng 3, từ đó đưa ra kết luận khi sử dụng cốt vải địa kỹ thuật và sử dụng kết quả bảng tính 2, 3.

Công trình thực tế được tính toán là một mái dốc đứng tại vị trí sạt lở trong khu vực huyện Xín Mần-Hà Giang với góc mái dốc $\beta=75^0$, chiều cao từ chân mái đến đỉnh mái là 7m [6]. Tải trọng trên đỉnh mái là 20 kN/m². Yêu cầu chọn cách bố trí cốt về số lượng cốt, chiều dài cốt và khoảng cách giữa các cốt dựa vào bảng 2 và bảng 3. Sử dụng phần mềm ReSlope (4.0) để tính toán, kiểm tra mức độ ổn định của của mái dốc đã được gia cố. Cốt được sử dụng chọn loại cốt vải địa kỹ thuật chịu kéo (Woven Geotextiles Strength)-HS100/50 và HS150/50 là loại vải dệt trong nhóm vải địa kỹ thuật của hãng UCO-GEOTEXTILES và tính toán cho trường hợp mực nước ngầm ở cao trình +308.7m do mưa kéo dài, đây cũng là trường hợp bất lợi hay gặp trong thực tế.



Hình 4. Mặt cắt dự kiến bố trí công trình thực tế

Bảng 4. Các chỉ tiêu cơ lý đất dùng trong tính toán

Tên đất	Trọng lượng riêng tự nhiên γ (KN/m ³)	Góc ma sát trong φ (độ)	Lực dính đơn vị C (KN/m ²)
Đất trong phạm vi cốt	19	25	15
Đất đắp trở lại	18	22	17
Đất nền	19	22	20

Sơ đồ tính toán công trình thực tế được thể hiện tương tự như hình 3. Từ bảng 2, bảng 3 ta lấy số lớp cốt, chiều dài cốt tương ứng với giá trị góc ma sát $\varphi = 20^0$ (giá trị này sát với giá trị của công trình thực tế). Các giá trị lựa chọn được thể hiện ở bảng 5, trình tự các bước thi công được thực hiện theo mục 2.3 .

Kết quả tính toán thông qua phần mềm ReSlope (4.0) cho kết luận mái dốc đảm bảo ổn định tổng thể ($F_s = 1,71$ ứng với vải HS100/50 và $F_s = 1,70$ ứng với vải HS150/50) và không bị sụt cốt. Như vậy, khi dựa vào bảng 2 và bảng 3 để bố trí cốt địa cho công trình thuộc huyện Xín Mần, công trình đảm bảo ổn định.

Bảng 5. Kết quả tính toán của công trình thuộc huyện Xín Mần

Loại vải	Số lớp cốt	Chiều dài cốt lớn nhất(m)	Chiều dài cốt nhỏ nhất(m)	Chiều dài cốt trung bình(m)	Hệ số ổn định tổng thể F_s	Số lớp có hệ $F_s < 1.3$	Kết luận
HS100/50	11	6.70	4.70	5.70	1.71	0	Ổn định tổng thể
HS150/50	9	6.70	4.50	5.60	1.70	0	Ổn định tổng thể

Căn cứ vào bảng 2 và bảng 3 để sử dụng cho công trình thực tế chỉ là bước đầu. Vấn đề đặt ra là cần xây dựng biểu đồ quan hệ thuận lợi cho người sử dụng; chẳng hạn căn cứ vào biểu đồ, người sử dụng có thể biết các bố trí số lớp cốt, chiều dài của các lớp cốt, khoảng cách giữa các lớp cốt tương ứng với chiều cao mái dốc, không cần phải tính toán cụ thể mà vẫn có căn cứ để được biết là mái dốc vẫn ổn định. Những vấn đề này sẽ được trình bày trong các bài báo sau.

5. KẾT LUẬN

Có nhiều nguyên nhân gây ra trượt lở đất sườn dốc và mái taluy của đường; một trong những nguyên nhân chính là do mái dốc có độ dốc lớn, mưa lớn và thời gian mưa lâu ... Việc nghiên cứu giải pháp gia cường cho mái dốc đứng sẽ đem lại nhiều lợi ích về kỹ thuật và kinh tế, như: gia cố lại mái dốc đã bị sạt trượt để tăng ổn định cho khối đất phía trên, tạo thành mặt bằng để sử dụng các mục đích khác nhau trên đỉnh mái dốc...

Vải địa kỹ thuật là một trong những vật liệu thích hợp cho việc gia cố mái dốc đứng: đảm bảo ổn định, thi công gia cố tương đối dễ dàng, bề mặt mái dốc có thể trồng cỏ để bảo vệ...

Bài báo bước đầu đã xây dựng được quan hệ giữa các chỉ tiêu cơ lý của đất đến chiều cao của mái dốc đứng; chiều dài lớp cốt, số lớp vải địa kỹ thuật cần gia cố. Trên cơ sở đó, có thể sử dụng mối quan hệ này để gia cố mà mái dốc đứng vẫn đảm bảo ổn định, kết quả đã được tính toán kiểm chứng thông qua 1 công trình thực tế. Tuy nhiên cần phải xây dựng mối quan hệ trên dựa về dạng đường cong thực nghiệm để từ đó tùy thuộc vào chiều cao tường, chỉ tiêu cơ lý của đất mà người sử dụng có thể tra cứu được chiều dài cốt, số lớp cốt cần gia cố và khoảng cách các lớp cốt một cách dễ dàng. Những vấn đề còn tồn tại này sẽ được tác giả trình bày chi tiết ở các bài báo lần sau.

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 composit 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 Xín Mần, Tỉnh Hà Giang*” Đề tài NCKH trọng điểm cấp nhà nước mã số KC.08.33 /06-10.
- [5]. Lê Xuân Khâm (2011)-*Cơ sở khoa học, đề xuất một số giải pháp nhằm đảm bảo an toàn các công trình cầu, đường nông thôn miền Trung trong điều kiện thiên tai bất thường*. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, số đặc biệt (11/2011)
- [6]. Đỗ Thanh Minh (2011)-*Nghiên cứu các giải pháp gia cường ổn định cho mái dốc đứng*. Luận văn thạc sĩ. Hà nội, 2011.

Abstract:

**SOLUTION RESEARCH ON STABILIZATION OF REINFORCE STEEP SLOPE
BY GEOTEXTILE**

In fact, there are many instability ground slope is caused by the slope is too large. So, solution research reinforce stability of steep slope is essential. There are many solutions to reinforce the steep slope, which the solution reinforce by geotextile has many advantages.

For consultant favourable reinforce steep slope, the article is preliminarily built relationships on physical indicators of soil to slope height, the parameters of geotextile and was tested through a reality work.

Keywords: Steep slope; reinforce; geotextile; stabilization; parameters

Người phản biện: **GS. TS. Ngô Trí Viêng**

BBT nhận bài: 09/11/2012

Phản biện xong: 22/11/2012