

ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG, GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG CỦA CÁC QUÁ TRÌNH DỊCH CHUYỂN TRỌNG LỰC ĐẤT ĐÁ TRÊN SƯỜN DỐC, MÁI DỐC ĐƯỜNG GIAO THÔNG VÙNG ĐỒI NÚI TÂY QUẢNG BÌNH

TS. NGUYỄN ĐỨC LÝ

Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình

1. Giới thiệu

Tỉnh Quảng Bình có diện tích tự nhiên 8.065,26km², được giới hạn bởi các tọa độ địa lý ở phần đất liền là: điểm cực Bắc: 18°05'12" vĩ độ Bắc; điểm cực Nam: 17°05'02" vĩ độ Bắc; điểm cực Đông: 106°59'37" kinh độ Đông và điểm cực Tây: 105°36'55" kinh độ Đông.

Trong thời gian qua, trên các tuyến đường giao thông vùng đồi núi phía tây tỉnh Quảng Bình, đặc biệt vào mùa mưa lũ, thường xuyên xảy ra hiện tượng dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, mái dốc, làm ách tắc giao thông, ảnh hưởng đến lưu thông hàng hóa, phá hủy nhiều đoạn đường và công trình giao thông quan trọng gây thiệt hại lớn về kinh tế - xã hội và công trình. Chính vì vậy, việc lựa chọn và đề xuất các giải pháp phòng chống có hiệu quả là vấn đề vô cùng quan trọng và cấp thiết trong giai đoạn hiện nay.

2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các sườn dốc, mái dốc của các tuyến đường giao thông vùng đồi núi phía tây tỉnh Quảng Bình, bao gồm: Đường Hồ Chí Minh (HCM), đường Quốc lộ 12A, đường xuyên Á, đường tỉnh lộ TL 20, TL 11 và TL 10.

3. Đánh giá khái quát hiệu quả các công trình phòng chống dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, mái dốc đã thi công trong vùng nghiên cứu

Trong vùng nghiên cứu đã áp dụng nhiều giải pháp phòng chống các quá trình dịch chuyển trọng lực đất đá (QTDC TLĐĐ) như: Gia cố bề mặt, trồng cỏ, giảm tải bằng cách tạo mái dốc bậc thang (cắt cơ, giảm tải), bệ và đê phản áp, tường chắn bằng rọ đá, tường chắn bằng bê tông và hệ thống rãnh thoát nước mặt.

- Về gia cố bề mặt: Hầu như sự gia cố bề mặt rất ít được quan tâm, có lẽ dự án được phân thành nhiều đoạn với nhiều chủ thi công xây dựng khác nhau nên sự quan tâm và thực hiện có khác nhau, có nơi quan tâm, nhiều nơi không quan tâm, có chăng thì chỉ quan tâm gia cố bề mặt tổng thể, còn các chi tiết như khe nứt, hào, rãnh bị nứt, lở, sụt thì không được gia cố, ví dụ tại Km 127 + 000 và Km 134 + 040 đường 12A; Km 929 + 500, Km 930 + 500 và Km 931 + 754 đường HCM...

- Về trồng cỏ: Chỉ áp dụng tại một số điểm trên đường HCM và một số ít trên đường 12A, việc áp dụng chỉ như có tính chất đại diện chứ chưa được quan tâm phổ quát.

- Việc giảm tải bằng cách tạo mái dốc bậc thang cơ bản được áp dụng nhiều trên tất cả các tuyến đường giao thông vùng nghiên cứu và mang lại hiệu quả nhất định. Tuy nhiên hậu quả của giải pháp nói trên vẫn còn tồn tại, đó là do thiết kế mái dốc bậc thang chưa hợp lý và gia cố bề mặt nền của mái dốc phụ bậc thang chưa tốt nên sụt đất đá vẫn xảy ra, thậm chí có nơi phát sinh cả dòng bùn đất đá.

- Bệ và đê phản áp cũng được áp dụng vào một số điểm sụt, trượt dưới dạng các rọ đá nhưng không có hiệu quả, bởi lẽ đất đá cấu tạo sườn dốc vùng đồi núi tây Quảng Bình chủ yếu là thuộc loại không đồng nhất, thường có mặt trượt phẳng hay gãy khúc, lượn sóng, ít trượt theo cung tròn hình trụ - với cơ chế cân bằng theo moment thì bệ và đê phản áp mới phát huy tác dụng tốt.

- Hệ thống thoát nước mặt, tuy được quan tâm, song không đồng bộ; phần lớn không có hệ thống rãnh đỉnh, chỉ có hệ thống rãnh tiêu thoát nước; có nơi hệ thống này chỉ được xây dựng ở ngay phía trên tường chắn và hai rãnh tiêu thoát ở hai bên khu trượt, không đảm bảo tiêu thoát hết lượng nước mặt trên toàn khu vực, chính vì vậy, hiệu quả mang lại chưa cao.

- Tường chắn bằng rọ đá về cơ bản chỉ áp dụng ở những khu vực sụt đất đá với quy mô nhỏ, nên phát huy tác dụng tương đối tốt.

- Tường chắn bằng bê tông được sử dụng thường là loại không có cốt thép, được áp dụng vào những khu vực sụt, trượt có quy mô không lớn.

Đối với những khu vực sụt đất đá quy mô không lớn thì loại tường chắn này phát huy tác dụng rất tốt.

Còn đối với các khối trượt lớn (trượt thực thụ) thì hoàn toàn không có tác dụng, khi mà tường không có cốt thép và đặc biệt là móng chỉ nằm nông trong tầng phủ (không cắm sâu xuống dưới tầng đá gốc bằng mọi hình thức); thực tế tại các điểm trượt thực thụ lớn như Km 127 + 000, Km 134 + 040 đường HCM và Km 930 + 500 đường HCM, tường chắn đã bị đẩy đổ, trượt theo cùng khối trượt trong nhiều năm liên tục. Đây là một thực trạng cần được quan tâm xem xét.

- Đối với đổ đá và sụt đá: Hầu như trên toàn khu vực nghiên cứu không có một biện pháp công trình cụ thể nào được áp dụng nhằm phòng chống đổ đá và sụt đá. Giải pháp phòng chống đổ đá, sụt đá cần được quan tâm nghiên cứu nghiêm túc trong thời gian tới.

4. Một số vấn đề chung về đề xuất, sử dụng các giải pháp phòng chống các quá trình dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, mái dốc

Các QTDCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc rất đa dạng và phức tạp. Độ ổn định của nó có thể tự nó đạt được theo con đường lịch sử tự nhiên, khi mà tác động của các nguyên nhân gây ra sự phá hủy cân bằng các khối đất đá đã bị loại trừ. Độ ổn định có thể đạt tới bằng con đường nhân tạo, sau khi thực hiện những biện pháp phòng chống thích hợp.

Chính vì vậy, khi lựa chọn giải pháp phòng chống các QTDCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc, cần thực hiện theo một số nguyên tắc dưới đây:

- Cần xuất phát từ những nguyên nhân đã gây nên sự thành tạo DCTLĐĐ và những điều kiện hỗ trợ cho sự phát triển hiện tượng đó mà lựa chọn biện pháp phòng chống thích hợp trên cơ sở nghiên cứu kỹ cấu trúc địa chất và đặc điểm địa chất công trình khu vực.

- Biện pháp phòng chống DCTLĐĐ phải làm yếu hoặc ngăn ngừa tác động của các lực hoặc moment gây ra sự dịch chuyển các khối đất đá, gia tăng lực hoặc moment giữ, chống chịu được lực hoặc moment gây dịch chuyển.

- Giải pháp phòng chống thông thường phải tiến hành đồng bộ và tổ hợp từ nhiều biện pháp phòng chống khác nhau, đồng thời phát huy tối ưu, khắc phục hạn chế của các biện pháp đã áp dụng trong khu vực nghiên cứu như trên cơ sở luận chứng sự phù hợp về kỹ thuật, công nghệ và hiệu quả kinh tế, tránh lãng phí không cần thiết.

5. Các giải pháp phòng chống

5.1. Các giải pháp phi công trình

Để tăng cường công tác phòng ngừa các QTDCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc, cần thực hiện

tốt các giải pháp cụ thể sau:

- Nghiên cứu, ban hành các chính sách có liên quan nhằm hạn chế tối đa sự phát sinh, phát triển các QTDCTLĐĐ, các thiên tai, tai biến địa chất khác, đồng thời tăng cường bảo vệ các khu vực rừng phòng hộ, rừng đầu nguồn và quản lý các lưu vực sông nhằm hạn chế thiệt hại do các tai biến địa chất và thiên tai gây ra.

- Tăng cường giáo dục và truyền thông cộng đồng nhằm nâng cao dân trí và ý thức trách nhiệm của mỗi một cá nhân và cộng đồng để giảm thiểu các tác động tiêu cực của con người làm phát sinh, phát triển các QTDCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc.

- Quy hoạch sử dụng đất hợp lý, có biện pháp cấm hoặc hạn chế canh tác, khai thác khoáng sản bừa bãi hoặc không đúng quy định trên sườn dốc, mái dốc; cấm đốt, phá rừng làm nương rẫy trên đất dốc.

- Thiết lập vành đai (hành lang) bảo vệ an toàn, tạo ra các sân phòng hộ ở chân sườn dốc, mái dốc.

- Khảo sát, đánh giá, dự báo và lập bản đồ cảnh báo nguy cơ DCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc.

- Tổ chức quan trắc chế độ khí tượng, thủy văn, QTDCTLĐĐ và các quá trình địa chất có liên quan trong khu vực không ổn định.

- Tổ chức canh phòng, cảnh báo và lập các đội duy tu bảo dưỡng, huấn luyện thuần thục các phương án phòng chống thích hợp để tiến hành các biện pháp xử lý, khắc phục tại chỗ, đặc biệt ở những đoạn đường giao thông thường hay xảy các ra QTDCTLĐĐ.

- Nâng cao chất lượng công tác duy tu bảo dưỡng, sửa chữa các công trình phòng, chống các QTDCTLĐĐ.

- Xây dựng hoàn chỉnh tiến đến tiêu chuẩn hóa hệ thống quy trình, quy phạm khảo sát thiết kế tuyến đường và xây dựng các công trình phòng chống các QTDCTLĐĐ.

- Tổ chức nghiên cứu khoa học và phát triển quan hệ và liên kết quốc tế trong công tác phòng chống tai biến địa chất và các QTDCTLĐĐ.

- Từng bước tổ chức bảo hiểm tai biến địa chất và các QTDCTLĐĐ nhằm giảm gánh nặng từ ngân sách nhà nước.

5.2. Các giải pháp công trình

Các giải pháp công trình được trình bày ở bảng 3.

Để có giải pháp công trình phù hợp với từng khu vực dịch chuyển đất đá (điểm, khối dịch chuyển), sự cần thiết phải được phân loại nhóm giải pháp tương thích với nhóm “mức độ phá hoại công trình” do dịch chuyển trọng lực gây ra đối với công trình (công trình xây dựng, đường giao thông và công trình phòng chống).

Mức độ phá hoại công trình do khối dịch chuyển gây ra (từ thế năng và động năng của chúng và các lực khác) phụ thuộc nhiều yếu tố như: Chiều cao sườn dốc, góc dốc sườn dốc, góc dốc mặt trượt, tốc độ dịch chuyển, chiều dày, chiều dài và khối lượng thể tích khối dịch chuyển... Với mức độ nghiên cứu chưa đầy đủ trong vấn đề này, trên cơ sở kết quả khảo sát khu vực nghiên cứu, chúng tôi đề xuất lựa chọn hai yếu tố đưa vào đánh giá mức độ phá hoại công trình của đất đá dịch chuyển để làm cơ sở đề xuất giải pháp công trình phù hợp là: Chiều dày khối dịch chuyển (h) hoặc chiều dài sườn dốc (L) (chiều dài sườn dốc L có thể đại diện cho cả chiều cao H và góc dốc sườn dốc α , $L = H/\sin\alpha$). Trong trường hợp chiều dày khối dịch chuyển (h) và chiều dài sườn dốc (L) thuộc hai mức độ phá hoại công trình khác nhau thì chọn mức độ bất lợi nhất. Mức độ phá hoại công trình đề xuất được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2: Mức độ phá hoại công trình phân theo chiều dày khối dịch chuyển và chiều dài sườn dốc, mái dốc

TT	Mức độ phá hoại công trình	Chiều dày khối đất đá dịch chuyển h (m)		Chiều dài sườn dốc L (m)
1	Rất yếu	$h \leq 1\text{m}$	hoặc	$L \leq 10\text{m}$
2	Yếu	$1 < h \leq 3\text{m}$		$10 < L \leq 30\text{m}$
3	Trung bình	$3 < h \leq 5\text{m}$		$30 < L \leq 50\text{m}$
4	Lớn	$5 < h \leq 10\text{m}$		$50 < L \leq 100\text{m}$
5	Rất lớn	$h > 10\text{m}$		$L > 100$

Bảng 3: Tóm tắt tổ hợp các biện pháp phòng chống dịch chuyển trượt lở đất đá trên sườn dốc, mái dốc

Loại hình	Phân loại theo mức độ phá hoại công trình	Biện pháp xử lý
	Rất lớn	Chưa phát hiện
Sạt đá, đổ đá	Lớn	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Bảo tồn những khối đá, tảng đá nguyên khối ở chân sườn dốc, mái dốc. - Xây dựng tường hứng đỡ, tường ốp mặt hoặc tường, trụ chống đỡ. - Phụt vữa xi măng vào khe nứt (hoặc thông qua lỗ khoan xuyên các tầng đá) nhằm liên kết và ổn định khối đá. - Khoan neo treo lưới (khoan neo khối đá bằng cọc neo, thanh neo, dây neo; kèm theo treo lưới hoặc khung neo nếu xét thấy cần thiết). Đối tượng áp dụng: Km 21^T + 650 nhánh tây đường HCM.
	Trung bình	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Bảo tồn những khối đá, tảng đá nguyên khối ở chân sườn dốc, mái dốc. - Xây dựng tường hứng đỡ, tường ốp mặt hoặc tường, trụ chống đỡ. - Phụt vữa xi măng vào khe nứt (hoặc thông qua lỗ khoan xuyên các tầng đá) nhằm liên kết và ổn định khối đá. - Khoan neo treo lưới (khoan neo khối đá bằng cọc neo, thanh neo, dây neo; kèm theo treo lưới nếu xét thấy cần thiết). Đối tượng áp dụng: Km 915 + 170, Km 922 + 565 đường HCM; Km 15^T + 000 nhánh tây đường HCM.
	Yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Bảo tồn những khối đá, tảng đá nguyên khối ở chân sườn dốc, mái dốc. - Xây dựng tường hứng đỡ, tường ốp mặt hoặc tường, trụ chống đỡ. - Phụt vữa xi măng vào khe nứt (hoặc thông qua lỗ khoan xuyên các tầng đá) nhằm liên kết và ổn định khối đá. - Khoan neo treo lưới (khoan neo khối đá bằng cọc neo, thanh neo, dây neo; kèm theo treo lưới hoặc khung neo nếu xét thấy cần thiết). Đối tượng áp dụng: Km 879 + 920, Km 923 + 020 đường HCM; Km 36^T + 000 nhánh tây đường HCM.

	Rất yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Bảo tồn những khối đá, tảng đá nguyên khối ở chân sườn dốc, mái dốc. - Phụt vữa xi măng vào khe nứt nhằm liên kết và ổn định khối đá. - Xây dựng trụ, tường chống đỡ hoặc tường ốp mặt. Đối tượng áp dụng: Km 877 + 420, Km 877 + 700 đường HCM; Km 46^T + 750, Km 114^T + 385 nhánh tây đường HCM; Km 126 + 321, Km 127 + 700, Km 127 + 900, Km 128 + 000, Km 133 + 500, Km 136 + 700, Km 139 + 400 đường 12A; Km 20 + 500 đường TL 10 và các điểm còn lại thuộc đường 12A, đường HCM, nhánh tây đường HCM, TL 11, TL 10 và TL 20.
Sụt đất đá và sụt đất	Rất lớn	Chưa phát hiện
	Lớn	Chưa phát hiện
	Trung bình	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Phòng chống phá hoại của nước dưới đất nếu có. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt. - Phương pháp tường chắn bê tông. Đối tượng áp dụng: Km 853 + 870, Km 854 + 520, Km 856 + 470, Km 861 + 020, Km 874 + 620, Km 875 + 870, Km 918 + 214, Km 932 + 818, Km 933 + 108 đường HCM; Km 31^T + 812, Km 70^T + 900, Km 71^T + 125, Km 73^T + 225 nhánh tây đường HCM; Km 116 + 029, Km 127 + 594 đường 12A.
	Yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt. - Phương pháp tường chắn bê tông hoặc kè đá. Đối tượng áp dụng: Km 859 + 419, Km 863 + 020, Km 863 + 770, Km 865 + 120, Km 871 + 670, Km 873 + 620, Km 915 + 720, Km 923 + 405, Km 926 + 987, Km 929 + 025, Km 929 + 798, Km 929 + 900 đường HCM; Km 32^T + 770, Km 34^T + 250, Km 36^T + 200, Km 39^T + 450, Km 36^T + 800, Km 42^T + 041, Km 45^T + 300, Km 73^T + 767, Km 74^T + 300, Km 82^T + 900, Km 98^T + 820, Km 129^T + 360, Km 157^T + 581, Km 162^T + 900 nhánh tây đường HCM; Km 112 + 104, Km 113 + 963, Km 114 + 961, Km 115 + 297, Km 115 + 605, Km 118 + 274, Km 118 + 650, Km 118 + 748, Km 119 + 388, Km 120 + 810, Km 123 +

		128, Km 123 + 543, Km 124 + 174, Km 124 + 284, Km 125 + 185, Km 125 + 501, Km 126 + 321, Km 127 + 279, Km 128 + 012, Km 128 + 537, Km 128 + 977, Km 129 + 401, Km 131 + 615, Km 131 + 930, Km 132 + 035, Km 132 + 985, Km 133 + 086, Km 133 + 195, Km 133 + 285, Km 133 + 395, Km 133 + 480, Km 133 + 570, Km 133 + 765, Km 133 + 890, Km 134 + 000, Km 134 + 607, Km 135+120, Km 135 + 220, Km 135 + 325, Km 135 + 430, Km 135 + 535, Km 135 + 640, Km 136 + 480, Km 136 + 990, Km 137 + 195, Km 137 + 495, Km 137 + 825, Km 138 + 300, Km 138 + 810, Km 138 + 910, Km 139 + 056, Km 139 + 760, Km 140 + 065, Km 140 + 255, Km 140 + 310, Km 140 + 620, Km 141 + 679, Km 141 + 688, Km 141 + 793 đường 12A.
	Rất yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Phương pháp tường chắn bằng kè đá hoặc xếp rọ đá. Đối tượng áp dụng: Km 104 + 300, Km 106 + 214, Km 110 + 534, Km 111 + 273, Km 111 + 450, Km 108 + 982 đường 12A; Km 918 + 408, Km 919 + 182, Km 919 + 472, Km 919 + 569, Km 919 + 762, Km 919 + 859, Km 920 + 632, Km 923 + 695, Km 925 + 082, Km 925 + 462, Km 925 + 565, Km 925 + 952, Km 926 + 146, Km 926 + 246, Km 926 + 533, Km 926 + 726, Km 933 + 495, Km 933 + 592, Km 933 + 785, Km 933 + 882 đường HCM; Km 15^T + 600, Km 21^T + 150, Km 29^T + 333, Km 29^T + 800, Km 30^T + 294, Km 31^T + 700, Km 40^T + 250, Km 46^T + 271, Km 46^T + 750, Km 67^T + 156, Km 67^T + 347 nhánh tây đường HCM; và các điểm còn lại thuộc đường 12A, đường HCM, nhánh tây đường HCM, TL 11, TL 10 và TL 20.
Trượt đá		Chưa phát hiện
Trượt đất đá và trượt đất	Rất lớn	Chưa phát hiện
	Lớn	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Phòng chống phá hoại của nước dưới đất. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt trượt. - Phương pháp tường chắn bê tông cốt thép móng cọc (cọc đóng hoặc cọc khoan nhồi) cắm sâu vào tầng đá gốc. - Thực hiện di dời tuyến đường nếu các biện pháp trên không đáp ứng được.

		Đối tượng áp dụng: Km 114+251, Km 123 + 774, Km 127 + 000, Km 134 + 040, Km 138 + 204, Km 140 + 205 đường 12A; Km 854 + 670, Km 930 + 500 đường HCM; Km 24 + 500 đường TL 11.
	Trung bình	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Phòng chống phá hoại của nước dưới đất. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt trượt. - Phương pháp tường chắn bê tông cốt thép móng cọc (cọc đóng hoặc cọc khoan nhồi) cắm sâu vào tầng đá gốc. Đối tượng áp dụng: Km 121 + 163 đường 12A; Km 929 + 950, Km 931 + 754, Km 932 + 190 đường HCM; Km 116 ^T +600 nhánh tây đường HCM.
	Yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt trượt. - Phương pháp tường chắn bê tông, kè đá. Đối tượng áp dụng: Km 111 + 583, Km 140 + 415 đường 12A; Km 46 ^T + 600, Km 121 ^T + 800 nhánh tây đường HCM.
	Rất yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Phương pháp tường chắn bằng kè đá hoặc rọ đá. Đối tượng áp dụng: Km 121 + 052 đường 12A; Km 920 + 535 đường HCM; và các điểm còn lại thuộc đường 12A, HCM, nhánh tây đường HCM, TL 11 và TL 10.
	Rất lớn	Chưa phát hiện
	Lớn	Chưa phát hiện
	Trung bình	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Phòng chống phá hoại của nước dưới đất.

Dòng bùn đất đá		- Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt. - Phương pháp tường chắn bê tông có kết cấu thoát nước hợp lý. Đối tượng áp dụng: Km 918 + 214 đường HCM; Km 40^T + 800 nhánh tây đường HCM.
	Yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Phòng chống phá hoại của nước dưới đất. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Đầm và nén chặt đất tất cả các khu vực có khe nứt. - Phương pháp tường chắn bê tông có kết cấu thoát nước hợp lý hoặc kê đá. Đối tượng áp dụng: Km 854 + 461 đường HCM; Km 22 + 600, Km 26 + 200 đường TL 10.
	Rất yếu	- Thiết kế, thi công, khắc phục sự cố, duy tu bảo dưỡng đường và mái dốc phù hợp. - Áp dụng biện pháp gia cố và phòng hộ bề mặt sườn dốc (kể cả trồng cỏ tạo thảm thực vật). - Biện pháp phòng chống và thoát nước mặt. - Giảm tải phía trên khối dịch chuyển và thiết kế góc mái dốc (kể cả bậc thang) ổn định trượt. - Phương pháp tường chắn bằng kê đá hoặc rọ đá. Đối tượng áp dụng: Km 104 + 530, Km 108+886, Km 111 + 378 đường 12A; và các điểm còn lại thuộc đường 12A, đường HCM, nhánh tây đường HCM, TL 11 và TL 10.

6. Kết luận

Để hạn chế, giảm thiểu thảm họa và thiệt hại vô cùng to lớn do các QTDCTLĐĐ trên sườn dốc, mái dốc gây ra, việc sử dụng tổng hợp các giải pháp công trình và phi công trình trên cơ sở phân loại các quá trình dịch chuyển theo tính chất, mức độ phá hoại công trình như đã trình bày ở trên là hoàn toàn phù hợp ■

Tài liệu tham khảo:

1. Nguyễn Thanh, Nguyễn Đức Lý (2008), Hiện trạng trượt lở đất đá trên sườn dốc, mái dốc đường Quốc lộ 12A đoạn Khe Ve - Cửa khẩu quốc tế ChaLo, *Tạp chí Địa chính*, số 3/6-2008, tr.8-18 và *Tạp chí Khoa học - Đại học Huế*, số 11(45)/8-2008, tr.155-172.
2. Nguyễn Đức Lý (2008), Nguyên nhân, điều kiện làm phát sinh và phát triển các dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, *Tạp chí Thông tin Khoa học và Công nghệ Quảng Bình*, số 1/2008.

3. Nguyễn Đức Lý (2008), Một số quy luật phát sinh, phát triển quá trình dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc vùng miền núi, *Tạp chí Khoa học và Sáng tạo Quảng Nam*, số 66/7-2008, tr.22-25.
4. Nguyễn Đức Lý (2008), Các biện pháp phòng chống đổ đá trên sườn dốc, mái dốc đường giao thông vùng miền núi, *Tạp chí Thông tin Khoa học và Công nghệ Kon Tum*, số 2/2008, tr.48-52.
5. Nghiêm Hữu Hạnh (2008), “Một số giải pháp quản lý, phòng chống tai biến trượt lở ở vùng núi Việt Nam”, *Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học toàn quốc về tai biến địa chất và giải pháp phòng chống*, Nxb Xây dựng, Hà Nội.
6. Lomtadze V.Đ. (1982), *Địa chất công trình - Địa chất động lực công trình*, Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội.
7. Doãn Minh Tâm (2008), “Tăng cường các giải pháp thiết kế để phòng chống, giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng đất sụt gây ra trên đường giao thông”, *Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học toàn quốc về tai biến địa chất và giải pháp phòng chống*, Nxb Xây dựng, Hà Nội.

ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TRƯỢT LỞ ĐẤT ĐÁ TRÊN SƯỜN DỐC, MÁI DỐC... (Tiếp theo trang 16)

Thật vậy, trên sườn dốc, mái dốc khu vực đường 12A, đường HCM đoạn Km 852 + 640 đến Km 876 + 146, đường HCM đoạn đèo Đá Đẽo (Km 917 + 387 đến Km 933 + 882), nhánh tây đường Hồ Chí Minh nói chung, cường độ trượt lở đất đá diễn ra ở mức độ rất yếu vào mùa hè và ở mức độ trung bình vào mùa mưa lũ (riêng khu vực đường 12A và đường HCM đoạn đèo Đá Đẽo ở phân độ cao - tiệm cận mức độ mạnh vào mùa mưa lũ).

Trên sườn dốc, mái dốc đường xuyên Á, nhánh đông đường HCM, đường TL 20 nói chung, cường độ trượt lở đất đá diễn ra ở mức độ rất yếu vào cả mùa hè và mùa mưa lũ.

Trên sườn dốc, mái dốc đường TL 11, đường TL 10 nói chung, cường độ trượt lở đất đá diễn ra ở mức độ rất yếu vào mùa hè và ở mức yếu vào mùa mưa lũ (đối với đường TL 10, mức độ yếu ở phân độ cao - tiệm cận gần mức độ trung bình vào mùa mưa lũ) ■

Tài liệu tham khảo:

1. Trần Mạnh Liễu (2008), Một vài phương pháp đánh giá định tính và định lượng vai trò của các yếu tố hình thành và phát triển tai biến địa chất, *Tuyển tập báo cáo hội nghị khoa học lần thứ 18 - Trường Đại học Mỏ - Địa chất*.
2. Nguyễn Đức Lý (2008), Nguyên nhân, điều kiện làm phát sinh và phát triển các dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, *Tạp chí Thông tin Khoa học và Công nghệ Quảng Bình*, số 1/2008.
3. Nguyễn Thanh (2007), Tập bài giảng dành cho học viên cao học chuyên ngành địa chất, *Trường Đại học Khoa học Huế*.
4. B.Nielsen (2000), New trends in rock slope stability analyses, *Bullentin of Engineering Geology and the Environment, Springer Berlin / Heidelberg-France* 4/2000.
5. Saaty T.L (2000), Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process, *RWS Publications, 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 15413*.