

# CƠ SỞ KHOA HỌC, ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP NHẪM ĐẢM BẢO AN TOÀN CÁC CÔNG TRÌNH CẦU, ĐƯỜNG NÔNG THÔN MIỀN TRUNG TRONG ĐIỀU KIỆN THIÊN TAI BẤT THƯỜNG

TS. Lê Xuân Khâm

**Tóm tắt:** Việt Nam là một nước nằm trong vùng áp thấp nhiệt đới, có nhiều thiên tai bất thường như lũ, bão, trong đó miền Trung là nơi chịu ảnh hưởng của thiên tai bất thường nhiều so với cả nước. Mưa lớn với thời gian mưa dài đã sinh ra lũ lụt làm sạt trượt mái đường, phá hỏng các công trình cầu giao thông, nhất là các công trình cầu đường nông thôn miền núi. Trong báo cáo này tác giả phân tích ảnh hưởng của mưa, lũ bất thường tới ổn định của cầu, mái dốc của đường giao thông nông thôn, từ đó đưa ra một số biện pháp khắc phục nhằm đảm bảo an toàn trong điều kiện thiên tai bất thường.

**Từ khóa:** mưa, lũ, hư hỏng, giải pháp, công trình cầu, đường, giao thông nông thôn.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Việt Nam là một nước nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới, có nhiều thiên tai bất thường. Những năm gần đây nhiều cơn bão đổ bộ vào miền trung, chỉ tính thời gian từ năm 1995 đến 2005 có 18 cơn bão đổ bộ vào nước ta thì có tới 11 cơn bão đổ bộ vào duyên hải miền Trung. Sông miền Trung đặc điểm là có độ dốc lớn, lưu vực các sông thường là đồi núi nên nước mưa đổ xuống rất nhanh; thời gian mùa kiệt của sông dài nhưng lưu lượng bé, mùa lũ ngắn nhưng lưu lượng lớn (khoảng 70% lưu lượng cả năm), lên xuống đột ngột. Một số năm gần đây, hiện tượng thiên tai bất thường xảy ra thường xuyên: mưa cường độ lớn, thời gian mưa dài, lũ vượt tần suất... kết hợp với đặc điểm của sông miền Trung đã gây ra nhiều thiệt hại cả về người và của [1].

Các công trình giao thông nông thôn hư hỏng do nhiều nguyên nhân khác nhau, trong đó chủ yếu vẫn là nguyên nhân do thiên tai bất thường gây ra. Vì vậy, trong báo cáo này tác giả sẽ đề cập tới các dạng hư hỏng thường gặp ở các công trình giao thông nông thôn, tập trung chủ yếu ở các vấn đề về sạt trượt mái taluy âm dương của đường, các vấn đề về lũ cuốn trôi cầu, phân tích các nguyên nhân hư hỏng, từ đó đưa ra một số giải pháp để giảm thiểu thiệt hại do mưa lũ gây ra.

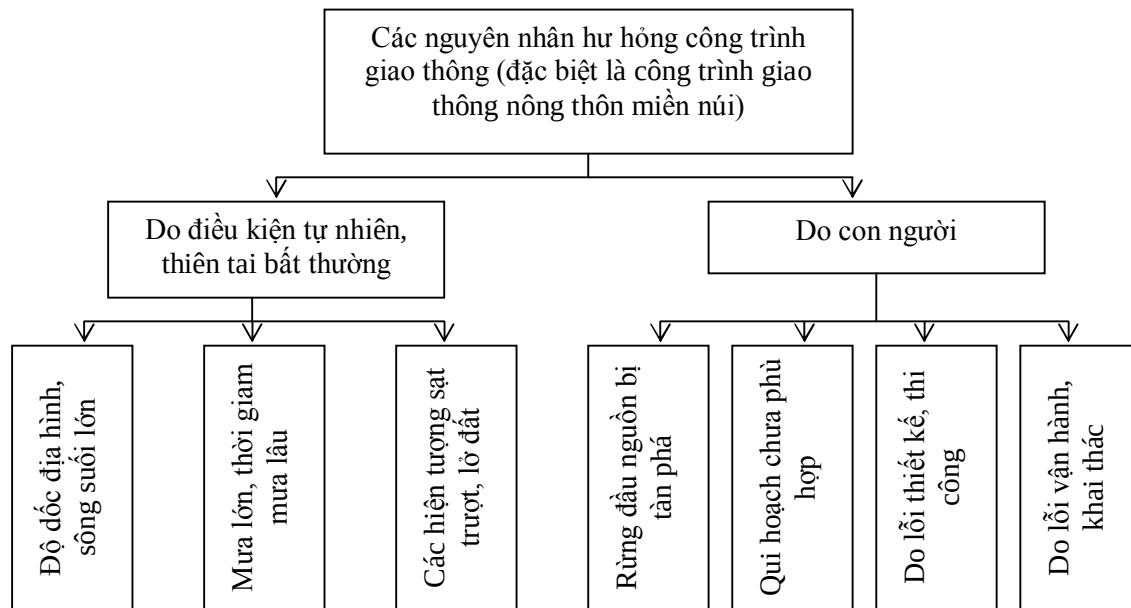
## II. PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong mấy năm gần đây, nhiều công trình giao thông đường bộ bị phá hỏng do các hiện tượng bất thường của thiên tai. Hình thức hư hỏng các công trình này rất đa dạng, song chúng ta có thể đưa về một số dạng điển hình. Báo cáo này sẽ tổng kết một số dạng hư hỏng điển hình của cầu đường, phân tích các khả năng chịu tải của cầu, đưa ra một số kết quả cụ thể; từ đó khuyến cáo các biện pháp bảo vệ, gia cố cho từng loại hư hỏng của công trình.

Căn cứ vào tài liệu qui hoạch giao thông của các tỉnh duyên hải miền Trung, tỷ lệ đường huyện lộ và đô thị chiếm 22,8%; đường xã và liên xã chiếm 59,2% [1]. Như vậy, đường giao thông nông thôn chiếm tỷ lệ lớn, chất lượng cầu đường còn thấp (thường là cấp IV) nên dễ bị phá hỏng hơn do mưa lũ – thiên tai bất thường [2], [3]

### II.1. Hiện trạng, nguyên nhân hư hỏng và khả năng chịu tải của công trình giao thông chịu tác động của thiên tai bất thường.

Có nhiều nguyên nhân gây ra hư hỏng các công trình giao thông, ngoài các nguyên nhân do các yếu tố khách quan, còn có yếu tố chủ quan do con người gây ra. Các nguyên nhân được nêu tổng quan theo sơ đồ hình 1.



Hình 1. Các nguyên nhân hư hỏng công trình giao thông

#### II.1.1. Hiện trạng, nguyên nhân hư hỏng và khả năng chịu tải của đường giao thông khi chịu ảnh hưởng của mưa bất thường.

- Một số dạng hư hỏng thường gặp: Xói lở rãnh và mặt đường: nước tập trung từ trên sườn đồi đổ xuống với năng lượng lớn, các rãnh không thoát nước kịp gây ra xói lở rãnh và mặt đường; bong tróc mặt đường: vào mùa lũ, nhiều đoạn đường bị ngập, nên đường và mặt đường bão hòa nước kết hợp với xe cộ đi lại sẽ gây ra bong tróc mặt đường; sạt trượt mái taluy âm – dương của đường: đất mái dốc bão hòa do mưa, cường độ giảm gây ra lở đất sườn đồi. Báo cáo này chỉ tập trung đề cập đến hiện tượng sạt trượt mái đường.

- Nguyên nhân gây sạt trượt mái taluy âm – dương của đường:

Có nhiều nguyên nhân gây ra trượt lở đất sườn dốc và mái taluy của đường: Cường độ mưa và lượng mưa lớn đã tạo ra một động năng lớn do các hạt mưa rơi gây xói mòn đất, phá vỡ mối liên kết giữa các hạt và lôi cuốn chúng tạo nên các dòng lũ bùn đá; bên sườn dốc tại nơi có địa hình trũng hoặc thấp tạo thành các dòng chảy mặt, phân cắt địa hình, tạo điều kiện hình thành các khối trượt độc lập. Do mưa lớn và liên tục, đất sườn đồi và mái dốc taluy của đường bão hòa nước, nước có xu hướng chảy về phía chân đường và chân dốc, khối đất chịu tác dụng của áp lực thấm,

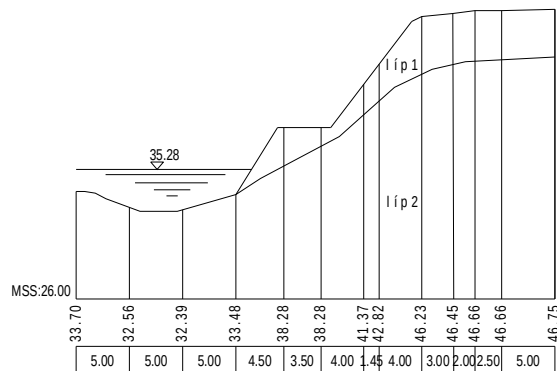


Hình 2. Trượt taluy đường Hồ Chí Minh tại đèo Lò So, Quảng Ngãi (mùa lũ năm 2010)

trọng lượng của khối đất tăng, đồng thời làm giảm lực kháng cắt của đất đá. Một nguyên nhân nữa là vào mùa mưa lũ mực nước sông tăng cao, nhiều đoạn đường cạnh sông bị xói mất chân sườn dốc, mực nước sông tăng cao rồi rút nhanh, tất cả các nguyên nhân này đều gây sạt lở mái taluy của đường và sạt lở nền đường [4],[5].

Việc xác định về mức độ mưa đã được phân theo cấp như sau: mưa: tổng lượng mưa trong 24h từ 15mm trở xuống; mưa vừa: tổng lượng mưa trong 24h từ 16mm đến 25mm; mưa to: tổng lượng mưa trong 24h từ 26mm đến 50mm; mưa rất to: tổng lượng mưa trong 24h trên 50mm; mưa lớn: từ mưa vừa đến

mưa rất to và xảy ra trên diện rộng. Như vậy lượng mưa lớn hơn 50mm với thời gian lâu và trên diện rộng thì có thể là bất thường và đây cũng là một loại thời tiết bất thường. Ở miền trung xảy ra nhiều các hiện tượng mưa bất thường, chẳng hạn mưa rất to xảy ra ở Thanh Hóa có tần suất là 45%, ở Hà Tĩnh là 25% [6].



Hình 3. Mặt cắt đường vào bản Hàu tại Km:  $K_0+50$  và kết quả tính toán ổn định

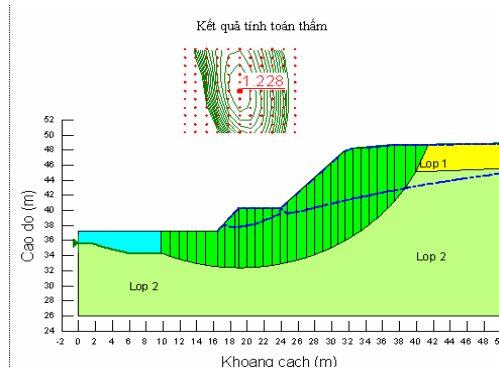
Nhiều đoạn đường đi song song với sông chính Nậm Niêm, theo tiêu chuẩn 22TCN 273-01 thì tuyến đường này thuộc loại đường cấp 4, hệ số ổn định  $[F_s] = 1,15$ . Đây cũng là những điểm mà dễ gây ra mất ổn định mái đường khi có mưa lũ lớn.

Tài liệu địa chất: Lớp 1: Đất á sét nhẹ lẫn dăm sạn màu vàng nâu, Trạng thái ẩm nửa cứng, kết cấu chặt vừa - chặt. Bề dày lớp tại vị trí các hố đào thay đổi từ 0,9-2m; lớp 2: Đất sét bột kết phong hoá vừa, trạng thái nửa cứng. Bề dày lớp theo dự kiến là rất lớn. Nhìn chung đây là lớp đất tốt đảm bảo ổn định cho các công trình có tải trọng vừa.

Tài liệu mưa: Theo khảo sát thực tế tại trạm đo mưa Thành Phố, Tỉnh Gia, Như Xuân, Cửa Đạt trong 2 năm gần đây 2009, 2010 tình hình mưa bất thường xảy ra nhất là ở các vùng núi của tỉnh: lượng mưa lớn chỉ tập trung vào một vài ngày nhất định và thường gây nên những trận lũ lớn. Lượng mưa đo được tại các tháng lớn nhất thường từ 600-800mm. Trong báo cáo này chọn lượng mưa tháng 10 năm 2010 tại trạm mưa Như Xuân để tính toán. Lượng mưa trong tháng này là 773mm; với cường độ mưa lớn nhất trong tháng là  $q = 11.10^{-7}$  m/s (tương đương với lượng mưa ngày là 95mm); so sánh với cấp

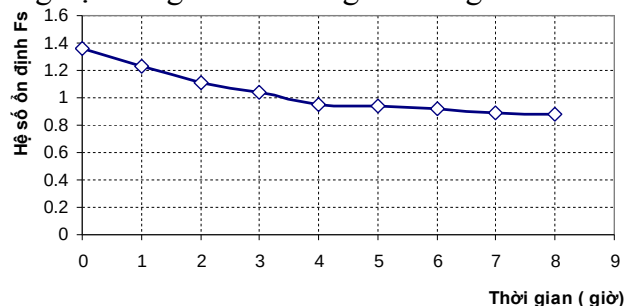
- Khả năng chịu tải của đường giao thông nông thôn khi chịu ảnh hưởng của mưa lớn:

Để minh họa cụ thể, tác giả chọn Công trình để tính toán là: Tuyến đường vào Bản Hàu xã Tam Lư huyện Quan Sơn tỉnh Thanh Hóa xuất phát từ quốc lộ 217 chạy quanh co, cua gấp, nhiều dốc lớn.



mưa như đã nêu ở trên thì đây cũng là lượng mưa bất thường xảy ra ở miền Trung. Trong báo cáo này ứng dụng bộ phần mềm GEOSTUDIO 2004, International Ltd-Canada để tính toán ứng với trường hợp mưa liên tục trong thời gian 8 giờ.

Trường hợp mưa liên tục (hình 4): hệ số ổn định giảm dần. Điều này có thể giải thích như sau: nước mưa thấm xuống đất làm bão hoà những phần đất chưa bão hoà (phần đất nằm trên đường bão hoà). Những nơi đường bão hoà cách mặt đất nhỏ nước mưa càng dễ thấm đến đường bão hoà, đường bão hoà càng ngày càng dâng cao, áp lực nước lỗ rỗng tăng làm cường độ chống cắt của đất giảm đáng kể



Hình 4. Quan hệ giữa hệ số ổn định theo thời gian trường hợp mưa liên tục

Những nơi đường bão hoà cách mặt đất nhỏ nước mưa càng dễ thấm đến đường bão hoà, đường bão hoà càng ngày càng dâng cao,

áp lực nước lỗ rỗng tăng làm cường độ chống cắt của đất giảm đáng kể. Mưa thời gian càng dài vùng bão hoà càng được mở rộng, cường độ chống cắt càng giảm dẫn đến hệ số ổn định giảm. Theo kết quả tính toán sau khi mưa liên tục 2 giờ hệ số ổn định giảm nhỏ hơn  $[F_s]$  tức mái dốc đã bị mất ổn định. Tính toán ứng với cường độ mưa giảm còn 90% thì mưa trong thời gian liên tục 2,3 giờ mái dốc sẽ bị mất ổn định; cường độ mưa giảm còn 80% thì mưa trong thời gian liên tục 2,5 giờ thì mái dốc sẽ bị mất ổn định. Như vậy ta thấy cường độ mưa càng lớn, thời gian mưa càng dài thì mái dốc càng dễ bị mất ổn định. Kết quả tính toán mặt cắt  $K_0+50$  đường vào bản Hàu có thể giải thích rất rõ nguyên nhân khi mất ổn định mái dốc nói chung, trong đó có ổn định mái taluy âm – dương của đường, ổn định đường đầu cầu... do cường độ mưa lớn với thời gian mưa lâu. Tuy nhiên khi mái taluy âm của đường bị mực nước sông xói vào (lở hàm ếch), nước ở trên sườn dốc (mái taluy dương) tập trung đổ vào mặt đường, mặt đường bị ngập nước hoàn toàn...chưa được kể đến trong kết quả tính toán này. Thông qua kết quả tính toán này ta thấy: đối với một vùng nhất định, với mặt cắt mái dốc điển hình và các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng, chúng ta hoàn toàn có thể cảnh báo khả năng mất ổn định của mái dốc với các cường độ mưa và thời gian tương ứng. Đây cũng là cơ sở để có các biện pháp công trình phù hợp để chống sạt lở mái taluy âm – dương của đường.

### ***II.1.2. Hiện trạng, nguyên nhân hư hỏng và khả năng chịu tải của cầu giao thông nông thôn khi chịu ảnh hưởng của dòng chảy lũ***

- Một số dạng hư hỏng thường gặp: Có rất nhiều dạng hư hỏng thông thường của cầu, song đối với nguyên nhân do bão lũ và trượt lở đất thì có mấy dạng điển hình như sau: sạt lở đường dẫn ở đầu cầu, lũ cuốn trôi cầu, xói cục bộ trụ cầu, trụ cầu bị nghiêng: chân trụ cầu bị xói do dòng chảy lũ, kết hợp tác động của các vật trôi nổi nên trụ cầu bị nghiêng, bong tróc mặt cầu.

- Các nguyên nhân chính hư hỏng cầu là dòng nước lũ và các vật trôi nổi theo dòng chảy va vào thành cầu và trụ cầu. Có nhiều cầu được thiết kế theo kiểu cầu tràn (vào mùa kiệt, nước được thoát ở dưới mặt cầu; vào mùa mưa lũ, nước vẫn có thể tràn trên mặt cầu). Để đảm bảo giao thông cho cả mùa mưa và mùa khô, đa số các cầu được thiết kế không cho nước tràn qua. Song thực tế cho thấy loại cầu này, nhất là ở vùng nông thôn và miền núi đã bị nước tràn qua vào mùa lũ, gây ra một số hư hỏng như: cầu sập, xói lở đường hai bên đầu cầu... Vấn đề đặt ra ở đây là nguyên nhân nào để khẩu độ cầu không đảm bảo dẫn nước mà để nước tràn ngập qua mặt cầu vào mùa lũ, làm toàn bộ thân và mặt cầu chịu áp lực xô ngang lớn; hậu quả thân và mặt cầu bị nước lũ cuốn trôi, xói lở đường hai bên đầu cầu, sạt lở kè mố cầu?...rõ ràng nguyên nhân này không phải do chủ quan của người thiết kế mà nguyên nhân là do thiên tai bất thường gây ra như lũ, lũ quét. Các tác động của thiên tai bất thường chưa được kể đến khi thiết kế.

Lũ cuốn trôi cầu: Khi tính toán khẩu độ thoát nước của cầu được dùng ứng với tần suất lũ  $p\%$ , khẩu độ cầu phụ thuộc chính vào chiều sâu, lưu lượng và lưu tốc dòng chảy [7]. Thực tế, vào mùa lũ thường có nhiều vật trôi nổi ở sông (ví dụ cây cối bị lũ cuốn trôi), chính các vật trôi nổi này theo dòng nước với vận tốc lớn va chạm vào các mố và trụ cầu làm hư hỏng các bộ phận này. Đặc biệt khi có thiên tai bất thường như lũ quét, mực nước sông tăng lên đột ngột với mực nước và lưu lượng lớn, thân cầu chịu áp lực xô ngang của nước đồng thời chịu tác dụng va chạm của vật nổi... nên thân cầu có thể bị cuốn trôi một hoặc nhiều nhịp, hoặc toàn bộ mặt cầu.

- Khả năng chịu tải của các nhịp cầu giao thông nông thôn khi chịu ảnh hưởng của dòng lũ lớn.

Như trên đã phân tích, nguyên nhân chính do lũ cuốn trôi là do cầu bị ngập nước, cầu chịu tác dụng của lực xô ngang của nước, va chạm của cây bị và chịu áp lực đẩy nổi của nước.

Ở đây ta xét bài toán đơn giản là: xét 1 nhịp cầu có chiều dài  $L$ , diện tích theo phương đứng cả mặt cầu và dầm cầu là  $L \times h$ . Các lực tác dụng lên nhịp cầu:  $G$  - trọng lượng bản thân của nhịp;  $W_{dn}$  - lực đẩy nổi của khi cầu bị ngập nước;  $P_1$  - Lực thủy động tác dụng lên nhịp cầu;  $P_2$  - Động lượng của các vật nổi tác dụng lên

$$\text{nhịp cầu } P_1 = Kn\gamma_n F \frac{V^2}{2g}$$

$K$  - Hệ số động lực lấy bằng 1,2;  $n$  - Hệ số phụ thuộc vào hình dạng vật chắn lấy bằng 1,2;  $F$  - Diện tích theo phương đứng của nhịp cầu;  $V$  - Vận tốc dòng chảy.

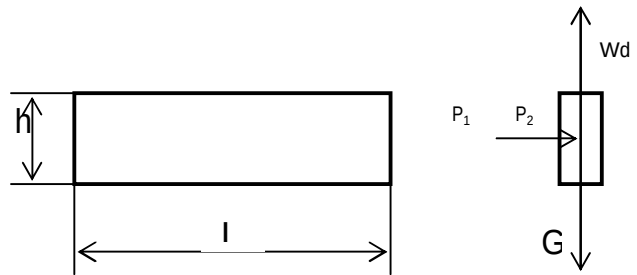
Công thức tính ổn định nhịp cầu (công thức ổn định trượt theo phương ngang) được sơ bộ xác định như sau:  $K = f \cdot \frac{(G - W_{dn})}{P_1 + P_2} \geq [K]$ ;

trong đó  $[K]$  là hệ số ổn định cho phép,  $f$  là hệ số phụ thuộc vào dạng liên kết giữa dầm cầu và móng cầu. Hệ số  $f$  sẽ được tác giả đề cập chi tiết trong báo cáo lần sau.

Để minh họa, ta có thể lấy ví dụ 1 cầu thực tế, đó là cầu Ngô La. Cầu Ngô La nằm trên sông Hà Thanh thuộc địa phận xã Canh Vinh - Huyện Vân Canh - tỉnh Bình Định. Tại vị trí cầu có độ dốc bình quân 0,015, mùa lũ năm 2009, cầu bị cuốn trôi 3 nhịp. Các số liệu tính toán: Cầu có 6 nhịp, mỗi nhịp dài 10 m. Chiều cao của dầm và mặt cầu là 1,5 m; chiều cao lan can là 1 m. Do không có tài liệu nên lưu lượng và tính toán được sơ bộ như sau: bài toán đặt ra: có diện tích ướt, độ dốc, cần xác định lưu lượng và vận tốc dòng chảy.



Hình 6. Cầu Ngô La tại xã Canh Vinh bị dòng nước lũ năm 2009 cuốn trôi



Hình 5. Sơ đồ xét cân bằng lực của một nhịp cầu

Giả sử nước chỉ ngập đến mặt cầu, ta có mặt cắt ướt có  $B = 60\text{m}$ ,  $h = 6,5$  (chiều cao từ đáy sông đến mặt dưới của dầm là 5m; chiều cao của dầm và mặt cầu là 1,5m); độ dốc lòng sông tại vị trí cầu đi qua lấy gần đúng 0,015; ta có kết quả lưu lượng tương ứng là  $4423\text{m}^3/\text{s}$  và lưu tốc bình quân dòng chảy:  $11,3\text{m/s}$ . Giả sử hệ số  $f$  tạm tính  $f = 0,65$  và chưa kể đến động lượng  $P_2$  của các vật nổi tác dụng lên nhịp cầu. Kết quả tính toán  $K = 0,22 \ll [K]$ , cầu hoàn toàn mất ổn định. Đây chỉ là ví dụ minh họa sơ bộ thể hiện mức độ nguy hiểm khi cầu bị ngập trong nước lũ dẫn đến cầu dễ bị mất ổn định.

## II.2. Nhận xét và đưa ra 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.

- Một số vấn đề về qui hoạch nói chung: Sự mất đồng bộ trong quy hoạch giữa các ngành và các địa phương, miền trung nước ta cũng nằm trong số đó. Hiện tượng quy hoạch vụn có thể thấy trong nhiều ngành, từ quy hoạch xây dựng dân dụng, như giao thông, thủy lợi ...các ngành qui hoạch chưa có tính kết hợp đồng bộ, vận hành các hồ chứa thủy điện chưa hợp lý gây ngập lụt lớn phía hạ du, điều này cũng là một trong những nguyên nhân phá hoại công trình giao thông. Việc qui hoạch giao thông cũng còn nhiều bất cập, chưa lường hết được các vấn đề do thiên tai. Khi chúng ta xây dựng đường nối từ khu vực này sang khu vực khác rất có nhiều trường hợp sẽ chặn dòng chảy tự nhiên khi có mưa, nếu như

các cầu cống qua đường không đảm bảo thoát lũ thì đường sẽ bị sạt lở, các cầu cống sẽ bị phá hỏng. Đường Hồ Chí Minh là một minh họa điển hình, những năm gần đây vào mùa mưa lũ, nước trên đại ngàn, từ Lào sang ta lớn và chảy không theo dòng chảy tự nhiên, do tuyến đường này chặn lại, các công trình thoát lũ qua đường chưa đảm bảo, rất nhiều đoạn đường bị ngập, nhiều đoạn bị sạt lở và nhiều công trình thoát lũ qua đường bị hư hỏng. Vì việc qui hoạch giao thông phải tính toán phù hợp với các ngành khác, đánh giá đầy các tác động do xây dựng công trình giao thông và phải kể đến các yếu tố của thiên tai bất thường xảy ra.

- Giải pháp chống sạt lở mái taluy âm – dương của đường: Các giải pháp thông thường chống sạt trượt mái đường đã được nhiều tài liệu đề cập: xây kè, xây tường chắn... [8]. Song ở đây ở đây phải kể đến yếu tố thiên tai bất thường, cụ thể là mưa lớn trên diện rộng. Các tuyến đường miền trung cần phải tính toán cho từng vùng, lập bản đồ và đưa ra dự báo trượt lở tương ứng với cường độ mưa, thời gian mưa. Từ đó tùy từng vị trí cụ thể để đưa ra biện pháp công trình phù hợp để chống sạt trượt mái đường.

- Giải pháp chống lũ cuốn trôi cầu: Các tiêu chuẩn dùng trong thiết kế phải kể đến các hiện tượng mưa lũ vượt tần suất – thiên tai bất thường. Chẳng hạn trong tiêu chuẩn 22TCN 272-2005 đã nêu các khái niệm Cầu nhỏ, chiều dài cầu:  $L_c < 25m$  ; cầu trung, chiều dài cầu:  $25m \leq L_c \leq 100m$  ; cầu lớn, chiều dài cầu:  $L_c > 100m$ . Tần suất để tính lưu lượng thiết kế: Cầu trung và cầu lớn: 1% ; cầu nhỏ: 4 %. Một điều rất bất cập trong tiêu chuẩn này là đối với cầu giao thông nông thôn miền núi thường là cầu nhỏ nhưng chỉ thiết kế với tần suất 4%. Thực tế cho thấy mấy năm gần đây, lũ trên các sông miền núi đã nhỏ hơn 4% rất nhiều, khẩu độ cầu không đảm bảo thoát lũ, đây cũng là nguyên nhân chính làm lũ cuốn trôi các công trình vượt sông. Vì vậy giải pháp

chống lũ cuốn trôi cầu là khi thiết kế phải tính toán kể đến các hiện tượng mưa lũ bất thường, đảm bảo cầu không bị ngập nước khi lũ về, có nghĩa khẩu độ cầu phải đảm bảo thoát lũ. Trường hợp bất khả kháng thì phải làm cầu dạng cầu tràn, cho phép nước tràn qua vào mùa lũ.

- Ngoài ra, để giảm mức độ phá hoại do dòng chảy lũ cần bảo vệ rừng rừng đầu nguồn, rừng phòng hộ, thực hiện tốt công tác tuyên truyền, dự báo mưa, lũ, lũ quét, lũ ống cho từng vùng.

### III. KẾT LUẬN.

Thiên tai bất thường là một hiện tượng tự nhiên xảy ra ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt nam. Miền Trung là nơi có nhiều bão, lũ – thiên tai bất thường so với cả nước và chịu nhiều thiệt hại về người và của, trong đó có các công trình dân dụng, thủy lợi, giao thông.

Qua phân tích và tính toán cụ thể, trong báo cáo này đã đạt được một số kết quả sau:

- Nêu ra được tổng quan các dạng hư hỏng, các nguyên nhân hư hỏng của các công trình giao thông nông thôn miền trung do thiên tai bất thường xảy ra; tính toán minh họa công trình cụ thể, từ đó lấy làm căn cứ để phân tích các nguyên nhân sạt trượt mái taluy âm – dương của đường do mưa lớn, thời gian mưa dài; các nguyên nhân cầu bị cuốn trôi do lũ lớn, nước lũ tràn qua cầu; đồng thời đưa ra một số giải pháp phòng chống, như: điều chỉnh qui hoạch, khuyến cáo trượt lở mái đường ứng với cường độ mưa và thời gian mưa, đề cập đến các vấn đề bổ sung tiêu chuẩn, tính toán mở rộng khẩu độ cầu đảm bảo thoát lũ...

- Nghiên cứu dựa trên các cơ sở khoa học và thực tiễn diễn ra ở miền Trung. Vì vậy kết quả của báo cáo này là cơ sở khoa học bước đầu để áp dụng thực tế trong việc phòng tránh thiên tai các công trình giao thông ở khu vực miền Trung.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Xuân Khâm (2011). *“Ảnh hưởng của lũ và lũ quét đến một số công trình giao thông nông thôn vùng duyên hải miền trung”*. Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, số 31-2011
- [2] TCVN 4054-2005. *“Đường ô tô- yêu cầu thiết kế”*. Tiêu chuẩn Việt nam, Hà nội, 2005
- [3] 22 TCN 272 - 05. *“Đường ô tô – yêu cầu thiết kế”*. Tiêu chuẩn ngành, 2005
- [4] Nguyễn Sỹ Ngọc (2006). *“Các yếu tố ảnh hưởng tới ổn định bờ dốc ở Việt Nam”*. Tuyển tập công trình Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ 5, Hội Cơ học đá Việt Nam, Hà Nội.
- [5]. Nguyễn Công Mẫn, Nguyễn Uyên, Trịnh Minh Thụ ( 1998). *“Cơ học đất cho đất không bão hòa tập 1,2”*. Nhà xuất bản giáo dục, Hà Nội.
- [6]. Nguyễn Đức Hậu. *“Nghiên cứu xác định đặc trưng mưa lớn ở các tỉnh duyên hải miền trung”*. Chuyên đề 3.2.2 thuộc đề tài nhánh cấp bộ mã số ĐT.ĐL.2009/01, Hà nội 2009
- [7] Nguyễn Xuân Trục. *“Thiết kế đường ô tô - Công trình vượt sông”*. Nhà xuất bản Giáo dục, 77-80, 1998
- [8] Dương Ngọc Hải, Hồ Chát. *“Phòng chống các hiện tượng phá hoại nền đường miền núi”*. Nhà Xuất bản khoa học và Kỹ thuật, Hà nội 2002

## Abstract

### **SCIENCE BASE, TAKE OUT SOME SOLUTIONS TO ENSURES SAFETY STABLES OF RURAL BRIDGES, ROADS IN CONDITIONS OF UNUSUAL NATURAL DISASTER OF CENTRAL REGION**

*Vietnam is a country in the tropical low pressure area, there are many natural disasters unusual such as flood, storms, of which central region is influenced by the unusual natural disaster more than in the country. Heavy rain for a long time had produced a flood and slided off part of road, damaged the rural bridge, rural road traffic, first and foremost mountainous rural works traffic. In this report author analyze effects of unusual rain, flood to stabilize rural bridges and, rural slopes roads, take out some measures to ensure safety in conditions of unusual natural disaster.*

*Key words:* rain, flood, damages, measures, rural bridge, road , rural works traffic.