

MỘT SỐ GIẢI PHÁP NHẪM ĐẢM BẢO AN TOÀN CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TRONG ĐIỀU KIỆN THIÊN TAI BẤT THƯỜNG MIỀN TRUNG

GS.TS Nguyễn Văn Mạo
PGS.TS Nguyễn Quang Hùng
TS. Mai Văn Công

Tóm tắt. Miền Trung gồm 13 tỉnh từ Thanh Hóa đến Bình Thuận, là nơi hàng năm có nhiều thiên tai bão, lũ, trượt lở đất gây thiệt hại to lớn về người và của. Đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn cho các công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung” do trường ĐHTL chủ trì thực hiện trong ba năm 2009-2011. Báo cáo này giới thiệu một số kết quả nghiên cứu của đề tài: Cơ sở dữ liệu về các loại hình thời tiết thủy văn nguy hiểm gây TTBT và dự báo trượt lở đất miền Trung. Đồng thời, báo cáo cũng giới thiệu các kết quả nghiên cứu đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn các công trình giao thông, thủy lợi, xây dựng kiến trúc miền Trung trong điều kiện thiên tai bất thường. Các nghiên cứu đã dựa trên các phân tích các kết quả điều tra khảo sát thực tế miền Trung và cập nhật các tiến bộ khoa học về mô hình tính, phương pháp tính, phần mềm ứng dụng, hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và một số nước trên thế giới. Các kết quả nghiên cứu có hàm lượng khoa học phong phú, phù hợp với thực tế miền Trung, đủ độ tin cậy, dễ chuyển giao để phục vụ công tác phòng tránh thiên tai miền Trung nước ta.

1. Giới thiệu chung

Miền Trung gồm 13 tỉnh từ Thanh hóa đến Bình Thuận, tổng diện tích 9.571.710 ha, là một dải đất hẹp kéo dài gần 10 vĩ độ, một bên: dọc phía Đông là 1500 km bờ biển tây của Biển Đông thuộc Tây Thái Bình Dương (nơi có ổ phát sinh bão lớn nhất hành tinh); một bên: dọc phía Tây là dải Trường Sơn, vùng núi cao Lào và cao nguyên Trung Bộ.

Điều kiện tự nhiên của miền Trung đa dạng, có 15 sông với diện tích lưu vực lớn hơn 1000 km² phân bố khắp 13 tỉnh. Hầu hết các sông bắt nguồn từ dãy Trường Sơn đổ ra biển Đông, có đặc điểm nổi bật là: không dài (10-100km); đoạn thượng nguồn có độ dốc lớn, thung lũng hẹp; đoạn hạ lưu mở rộng uốn khúc quanh co, độ dốc thấp; cửa sông chịu tác động của chế độ thủy triều, cơ chế sóng biển và dòng ven làm cho chế độ bùn cát của sông diễn biến phức tạp. Lũ ở các sông miền Trung xuất hiện đột ngột, thượng nguồn thường xảy ra lũ quét, vùng đồng bằng ven biển thường bị ngập lụt, vùng cửa sông xảy ra hiện tượng đùn dòng

và bồi xói nghiêm trọng.

Hệ thống các đường giao thông, công trình thủy lợi và nhà cửa ở khu vực miền Trung được hình thành trên cơ sở các quy hoạch, thiết kế riêng lẻ từng ngành, giải quyết mối quan hệ giữa các ngành chưa được chú trọng một cách đúng mức. Vì vậy, mỗi khi có thiên tai xảy ra ngoài những thiệt hại do sức mạnh tàn phá bất khả kháng của thiên nhiên, còn nhiều trường hợp do chính sự tồn tại không hợp lý hoặc vận hành không khoa học của chính các công trình gây nên. Các công trình xây dựng được xây dựng ở nhiều thời kì tương ứng với trình độ khoa học kỹ thuật và công nghệ khác nhau. Vì vậy các công trình không chỉ khác nhau về tuổi thọ mà còn rất khác nhau về trạng thái kỹ thuật. Một khi gặp thiên tai ngay trong cùng loại công trình, hình thức phá hoại cũng như mức độ phá hủy cũng khác nhau. Điều này đòi hỏi công việc gia cố công trình cần được nghiên cứu một cách chi tiết. Mặt khác, tập trung nhiều hồ, miền Trung trở thành nơi tập trung nguy cơ thảm họa do vỡ đập và nguy

cơ hạ lưu bị ngập lụt do sai lầm về quy trình quản lý vận hành hồ gây ra. [2]

Miền Trung là một trong những vùng tập trung đông dân, có tiềm năng về đất đai để phát triển kinh tế nông lâm nghiệp, có bờ biển dài để phát triển kinh tế biển, là vùng có cơ sở hạ tầng, đặc biệt là giao thông được ưu tiên phát triển, y tế, giáo dục... là nơi đạt mức độ trung bình của cả nước. Nhưng ở đây, thiên tai thường xuyên xảy ra đã ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển bền vững của vùng này

2. Thiên tai miền Trung

Trong thời kỳ 1954 - 2009 đã có 243 bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) đổ bộ vào bờ biển miền Trung. Trong đó 69,5% là bão, 30,5% là ATNĐ; như vậy trung bình hàng năm có tới 4,5 cơn đổ bộ, nhiều nhất so với các vùng bờ biển khác ở nước ta. Bão và ATNĐ đổ bộ không chỉ gây ra gió mạnh trực tiếp tàn phá cây cối, nhà cửa, công trình, cơ sở hạ tầng... mà còn kéo theo sóng cao, nước biển dâng, đồng thời mưa lớn xảy ra trên diện rộng gây ra lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất bất thường... gây thiệt hại nghiêm trọng về người và của cho khu vực này, thậm chí tới mức thảm họa.

Trong những thập kỷ gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đã làm cho diễn biến thiên tai ngày càng bất thường và càng phức tạp hơn. Vấn đề đặt ra là con người cần có những ứng xử thế nào để thích nghi được với mọi loại hình thời tiết nguy hiểm và với những biến đổi khí hậu. Mức độ thiệt hại do thiên tai: bão, lũ, trượt lở đất... đối với các công trình xây dựng ở miền Trung trong một, hai thập kỷ gần đây ngày một gia tăng và ngày càng thảm khốc. [3]

Tháng 11/2007, Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt chiến lược Quốc gia đến năm 2020 về phòng và giảm nhẹ thiên tai. Thiên tai được xác định trong chiến lược bao gồm: động đất, sóng thần, hạn hán, bão lũ, trượt lở đất v.v... Riêng về bão, lũ đối với vùng Bắc Trung Bộ chiến lược ghi rõ nhiệm vụ và giải pháp là: “*phòng, chống lũ triệt để*, đồng thời

chủ động phòng chống bão”, còn đối với toàn duyên hải miền Trung thì: “*chủ động phòng tránh và thích nghi để phát triển*”. Đồng thời chiến lược cũng chỉ rõ kế hoạch hành động, thể hiện trong các chương trình mục tiêu từ nay đến năm 2020.

Hầu hết các công trình xây dựng dân dụng ở nước ta nói chung và ở miền Trung nói riêng mới chỉ đảm bảo an toàn khi có bão, lũ, trượt lở đất xảy ra ở một mức độ nhất định. Một khi thiên tai có mức độ ảnh hưởng cũng như tác động chưa được xét đến hoặc vượt quá giá trị đã được tính đến trong thiết kế công trình, nó trở nên bất thường đối với công trình, trong nghiên cứu này gọi chung là thiên tai bất thường (TTBT). [1]

3. Một số kết quả nghiên cứu mới phục vụ công tác phòng tránh thiên tai miền Trung

3.1 Cơ sở dữ liệu về các loại hình thời tiết thủy văn nguy hiểm gây TTBT miền Trung [3]

Nghiên cứu đã tiến hành đánh giá chất lượng của 47 trạm khí tượng, khí hậu, 105 trạm thủy văn trên các triền sông, 83 trạm đo mưa (trung bình 600 km²/trạm) phân bố đều khắp miền Trung và chất lượng số liệu quan trắc ở mạng lưới các trạm đo này. Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn miền Trung trong thời kỳ từ 1976 đến nay có khả năng quan trắc, đo đạc, theo dõi sự biến đổi từng yếu tố với mật độ đủ dày, vị trí hợp lý, với thiết bị và công nghệ đáp ứng phục vụ cho nghiên cứu, quy hoạch, đề ra giải pháp xây dựng, phòng chống thiên tai. Các liệt tài liệu từ 1976-2009 có sự sai khác về giá trị chuẩn không đáng kể nên số liệu trong giai đoạn này ổn định và đủ độ tin cậy dùng trong các nghiên cứu tiếp theo. Các kết quả phân tích cho thấy khả năng xuất hiện mưa lớn, gió mạnh nguy hiểm do bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ, gây ra hệ quả lũ lớn, lũ quét, sạt lở đất... phá hủy các công trình, đe dọa tính mạng và đời sống nhân dân miền Trung phụ thuộc vào điều kiện địa hình của từng vùng nhỏ (V) thuộc miền Trung.

Trong nghiên cứu này sử dụng các quy

định thường dùng ATNĐ là vùng xoáy thấp trên biển nhiệt đới có sức gió mạnh nhất cấp 6 đến cấp 7 (10,8-17,1m/s) và có thể có gió giật. Bão là vùng xoáy thấp trên biển nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 8 trở lên (trên 17,1 m/s). Bão và ATNĐ được gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ). Các cấp mưa được xác định theo chỉ tiêu như sau: mưa vừa- lượng mưa trong 24h đạt được 16-25mm; mưa to - lượng mưa trong 24h đạt được 26mm-50mm; mưa rất to - lượng mưa trong 24h trên 50mm; mưa lớn- là mưa vừa đến mưa rất to trên diện rộng. [12] [13]

Phân tích khả năng đổ bộ của XTNĐ vào miền Trung thấy tần xuất xuất hiện phụ thuộc vào điều kiện địa hình của từng vùng (V). Theo cách tiếp cận từng V, đồng thời dựa trên các phân tích về lưới trạm khí tượng thủy văn và những chuẩn để xác định gió, mưa, lũ là cơ sở để phân tích các tình thế thời tiết gây TTBT miền Trung.

Các kết quả phân tích sự kết hợp giữa XTNĐ với không khí lạnh đã đưa ra 5 hình thái thời tiết bất lợi, đồng thời các nghiên cứu đã phân tích mưa lớn, gió mạnh, gió cực đại xảy ra ở 6 V và lũ lớn, lũ quét trên các lưu vực sông. Đây chính là bộ số liệu mới về khí tượng thủy văn đủ độ tin cậy phục vụ cho công tác nghiên cứu, quy hoạch các công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung. Để thuận tiện cho người sử dụng, TS Nguyễn Đức Hậu đã viết chương trình quản trị cơ sở dữ liệu, có đăng kí nhãn độc quyền tác giả là ddT, hiện thị đặc trưng và phân vùng mưa lớn, gió mạnh, lũ lớn trên các triền sông miền Trung dưới dạng số liệu, đồ thị và bản đồ. Trang giới thiệu chương trình như hình 1.

3.2 Phương pháp đánh giá trượt lở đất miền Trung [4]

Phân tích tình hình trượt lở đất đã xảy ra ở khu vực miền Trung và cập nhật các phương pháp luận nghiên cứu trượt lở đất trên thế giới, nhận biết hiện tượng trượt lở đất ở miền Trung xảy ra theo ba dạng: lở đất đá, trượt thuần túy và trượt dòng.

Trượt lở đất đã xảy ra ở sườn dốc tự nhiên, mái dốc công trình dạng đất đá đào đắp, mái dốc âm dương đường giao thông... Thiệt hại do thiên tai trượt lở đất gây ra rất nặng nề về người và của, gây ảnh hưởng lớn đến môi trường sinh thái của cả một vùng rộng lớn, ảnh hưởng tới phát triển dân sinh kinh tế của khu vực. Trượt lở đất thực tế đang trở thành một trong những dạng TTBT của các tỉnh miền Trung nước ta..

Hiện tượng trượt lở đất xảy ra khi sự cân bằng của khối đất đá trên sườn dốc bị phá hủy. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiện tượng này bao gồm các yếu tố tự nhiên, nhân sinh thời gian... Phân tích điều kiện tự nhiên cho thấy các quá trình nội sinh cùng với các quá trình địa chất động lực công trình ngoại sinh như phong hóa, dịch chuyển đất đá trên sườn dốc, rửa trôi bề mặt, xói ngầm và xâm thực tác động đáng kể đến quá trình trượt lở đất của khu vực này. Ở những nơi mái dốc đất có góc dốc $\theta < 10^0$ hiện tượng trượt lở đất ít xảy ra, $\theta = 10^0 - 20^0$ xảy ra không thường xuyên, $\theta = 21^0 - 30^0$ xảy ra thường xuyên và $\theta > 30^0$ xảy ra mãnh liệt. Mưa và nước ngầm cũng là hai yếu tố tự nhiên ảnh hưởng đến hiện tượng trượt lở đất. Nhiều vùng trượt lở đất liên quan đến các trận mưa lớn và nhiều khu vực trượt lở trùng với những vùng có lượng mưa lớn.

Đánh giá nguy cơ trượt lở có thể dùng phương pháp phân tích trạng thái ứng suất biến dạng và tính theo trạng thái cân bằng giới hạn. Các nhân tố làm tăng nguy cơ trượt lở đất là do mưa làm giảm sức chống cắt của đất, tăng áp lực thủy tĩnh, thủy động trong đất đá, độ dốc mái bị tăng do bào mòn ...

Đề tài đã áp dụng phương pháp ma trận định lượng (Quantified Matrix Method - QMM), xác định hệ số mức độ nguy hiểm do trượt lở đất gây nên K, do tác động tổng hợp của các yếu tố gây ra trượt lở. Trên cơ sở của hệ số mức độ nguy hiểm, cấp độ nguy cơ trượt lở có thể được phân chia thành 5 cấp từ cấp I đến cấp V, như Bảng 1 [14][15] [16]:

Bảng 1. Cấp độ nguy cơ trượt lở áp dụng cho vùng duyên hải miền Trung

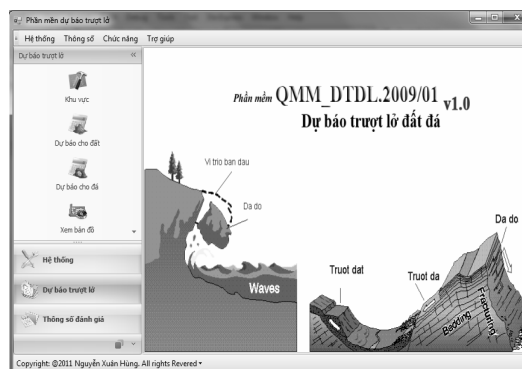
TT	Cấp độ	Hệ số K	Sơ bộ đánh giá ổn định
1	I	$K < 25\%$	Ổn định
2	II	$25\% \leq K < 40\%$	Tương đối ổn định
3	III	$40\% \leq K < 55\%$	Có nhiều nguy cơ trượt lở
4	IV	$55\% \leq K < 75\%$	Nguy cơ trượt lở cao
5	V	$K \geq 75\%$	Nguy cơ trượt lở rất cao

Trên cơ sở đánh giá được nguy cơ trượt lở, có thể khoanh được những vùng có nguy cơ trượt lở theo các cấp độ khác nhau. Phân vùng nguy cơ trượt lở là một cơ sở khoa học để quy hoạch sử dụng lãnh thổ trong xây dựng khu dân cư, xây dựng các công trình để phòng tránh. Đồng thời, đó cũng là cơ sở để tiến tới quản lý thiên tai trượt lở đất. PGS. TS Nghiêm Hữu Hạnh và KS Nguyễn Xuân Hùng đã viết phần mềm ứng dụng QMM-ĐTĐL.2009/01 xác định hệ số K theo phương pháp Ma trận định lượng.

Các thông số đầu vào của chương trình là các thông số về mái dốc đất đá thu thập từ các tài liệu điều tra, khảo sát tại vị trí tính toán. Kết quả tính toán cho hệ số Ktt so sánh với K trong bảng 1 xác định được cấp độ nguy cơ trượt lở đất. Phần mềm QMM-ĐTĐL 2009/01 và bảng 1 đã được xây dựng và kiểm chứng bằng các tài liệu thực tế miền Trung. Vì vậy, có thể xem chúng như là một công cụ dùng để dự báo nguy cơ xảy ra trượt lở đất ở miền Trung.



Hình 1 Giới thiệu chương trình CSDL ddt



Hình 2 Phần mềm QMM-ĐTĐL 2009/01

3.3 Phương pháp đánh giá khả năng chịu tải của công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung. [1][5][6]:

Kiểm soát chất lượng công trình là nhiệm vụ thường xuyên của công tác thiết kế, cũng như vận hành khai thác. Khả năng chịu tải hiện hữu là một trong những chỉ tiêu chính để đánh giá chất lượng công trình. Mức độ an toàn của công trình phụ thuộc vào sức chịu tải và tải trọng tác dụng. Như đã nói ở trên, sức chịu tải của các công trình xây dựng hiện nay mới chỉ được định ra ở một mức độ chịu tải nhất định theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, chưa xét đến khả năng làm việc khi có TTBT.

Để đạt được mục tiêu đề xuất được các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn các công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung, các nghiên cứu đã tiến hành, điều tra, khảo sát thực tế, phân loại, lựa chọn các công trình đại diện và hư hỏng phổ biến do bão, lũ, trượt lở đất gây ra. Tiêu chí để chọn đại diện là tính phổ biến, mức độ ảnh hưởng của thiên tai, tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng khi có sự cố đến an toàn cộng đồng, môi trường sinh thái, dân sinh kinh tế. Kết hợp phân tích các thông tin thu thập được với phương pháp phân tích tổng hợp (MCA) đã lựa chọn được công trình đại diện cùng với những hư hỏng

phổ biến xảy ra khi chịu tác động của bão, lũ, trượt lở đất ở miền Trung trong thời gian gần đây như sau:

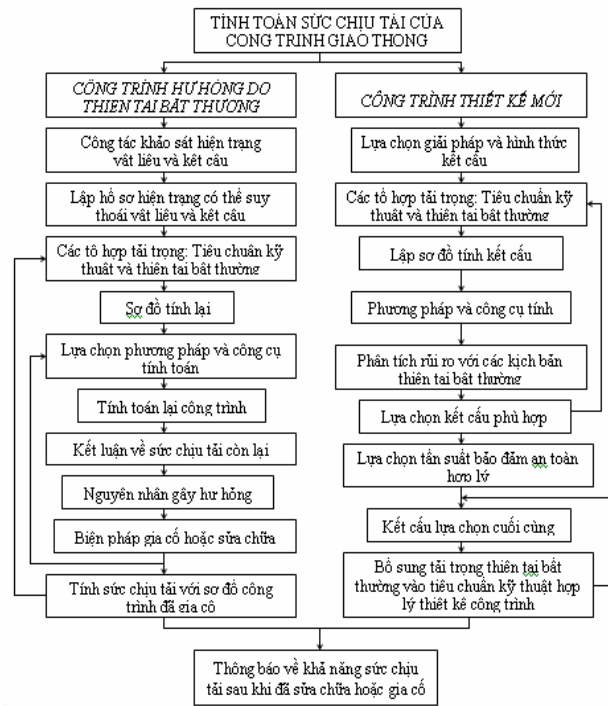
- Các cầu nhỏ trên các tuyến đường giao thông không đủ khả năng thông thủy bị sập hoặc trôi và đường nối đầu cầu thấp bị xói do nước chảy tràn. Mái dốc âm, dương trên các tuyến đường giao thông các cấp bị trượt khi có mưa to kéo dài. Kết cấu mặt đường bằng vật liệu ít thấm nước bị đẩy nổi khi bị ngập nước [7]:

- Đập đất, đập bê tông có nguy cơ bị tràn khi lũ lớn, sóng gió vượt tần suất tính toán hoặc có sóng xung kích do lở đất bờ hồ. Đập vật liệu địa phương bị mất ổn định trượt mái hạ lưu do mưa to dài ngày, trượt mái thượng lưu do nước rút nhanh. Mổ trụ van cung của cống hở chịu tác động của các tải trọng vượt tải trọng tính toán. Kết cấu bảo vệ mái đập đất chịu tác động của sóng xung kích.

- Nhà dân dụng bị ngập nước, có vận tốc dòng chảy không quá 1m/s. Nhà bị hỏng mái tôn do gió bão. Nhà đã có hư hỏng những bộ phận chủ yếu bị gặp bão. [8]:

Để tìm nguyên nhân dẫn đến hư hỏng, sự cố công trình khi gặp thiên tai, đề tài đã chia các nguyên nhân gây hư hỏng thành hai nhóm: nhóm nguyên nhân trực tiếp và nhóm nguyên nhân gián tiếp. Nguyên nhân trực tiếp là những ảnh hưởng và tác động trực tiếp đến khả năng chịu tải hiện hữu của công trình. Nguyên nhân gián tiếp là những yếu tố tiềm ẩn làm suy giảm khả năng chịu tải của công trình như sai lầm trong thiết kế, trong xây dựng, quá tuổi thọ... Thông qua đánh giá khả năng chịu tải hiện hữu để tìm nguyên nhân trực tiếp gây hư hỏng hoặc sự cố công trình làm cơ sở khoa học và thực tiễn đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn cho công trình.

Tính sức chịu tải của các công trình hiện hữu khác với các tính toán thiết kế ban đầu, phải tính theo sơ đồ tính toán lại, trong đó phải xét đến hiện trạng suy thoái của vật liệu và liên kết của kết cấu, tải trọng tác dụng tương ứng với thời điểm công trình bị hư hỏng hoặc xảy ra sự cố. Các tính toán được thực hiện theo sơ đồ hình 3.

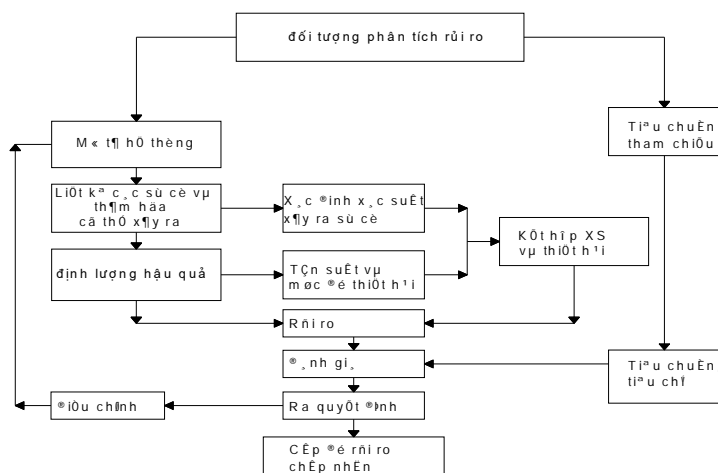


Hình 3. Sơ đồ tính khả năng chịu tải có xét đến TTBT (KNCT-ĐTĐL 2009/01)

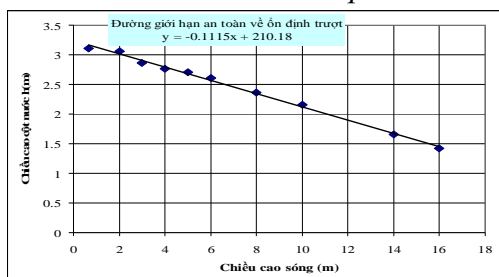
Khi xét đến tải trọng và tổ hợp tải trọng do TTBT gây ra, người tính toán đứng trước sự lựa chọn độ tin cậy về an toàn cho công trình ở mức độ nào thì phù hợp? Để trả lời một cách thỏa đáng câu hỏi này, người tư vấn thiết kế phải tiếp cận theo hướng thiết kế theo lí thuyết độ tin cậy và phân tích rủi ro. Các bước phân tích rủi ro như sơ đồ hình 4. [17][18][19]

Phương pháp dùng trong tính toán là phương pháp trạng thái giới hạn, phương pháp đang hiện hành trong các tiêu chuẩn tính toán công trình của Việt Nam, Nga, Trung Quốc cũng như trong hệ thống tiêu chuẩn châu Âu, Mỹ...

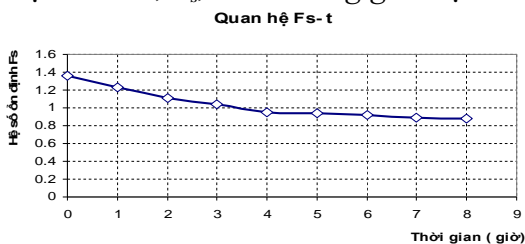
Các tải trọng do TTBT như: lũ, bão, sóng gió vượt mức so với các tính toán trong thiết kế và các ảnh hưởng chưa được xét đến như sóng do trượt lở bờ hồ, tác động của dòng chảy vào nhà dân dụng. Số liệu dùng vào các bài toán được khai thác từ phần mềm dữ liệu khí tượng, thủy văn miền Trung ddT, phần mềm dự báo trượt lở đất miền Trung QMM – ĐTĐL 2009/01 và theo sơ đồ KNCT- ĐTĐL 2009/01 như đã nêu trên.



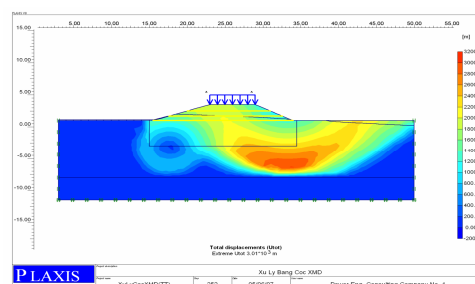
Hình 4. Sơ đồ phân tích rủi ro



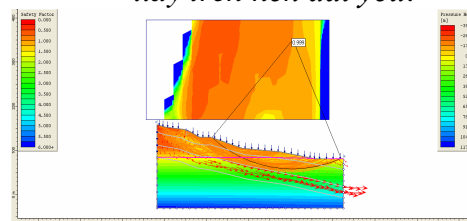
Hình 5a Quan hệ giữa $K_{trượt}$ đập BTTL với cột nước h , h_s , trên đường giới hạn $K > [K]$



Hình 5c. Hệ số ổn định K giảm theo thời gian trường hợp mưa $q = 11.10^7$ m/s kéo dài



Hình 5b Phân bố ứng suất thân và nền đế xây trên nền đất yếu.



Hình 5d. Hệ số ổn định mái dốc đá, $K < 1$, cường độ $q = 300\text{mm/ngày}$, 3 ngày liên tục

Các kết quả tính toán công trình điển hình ở miền Trung cho thấy: Khả năng chịu lực hiện hữu của hầu hết công trình xây dựng đang làm việc không đồng đều, chúng có thể duy trì điều kiện an toàn ở từng mức độ khác nhau theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, nhưng khi chịu các tác động và tải trọng do TTBT thì mức độ an toàn bị suy giảm, có nhiều bộ phận công trình, hoặc công trình không đủ khả năng chịu tải bị hư hỏng hoặc xảy ra sự cố. Khả năng thích nghi với TTBT của các công trình nhỏ, kém hơn so với các công trình vừa và lớn. Vì vậy, các hư hỏng công trình chủ yếu là các công trình nhỏ như công trình giao thông nông thôn, công trình

thủy lợi nhỏ, nhà dân dụng nông thôn. Các công trình tạo thành hồ chứa làm việc phức tạp, tiềm ẩn nhiều nguy cơ mất an toàn khó phát hiện, khi xảy ra sự cố gây ảnh hưởng lớn đến an toàn cộng đồng và môi trường, không phân biệt quy mô to nhỏ phải kiểm tra định kỳ để kiểm soát được khả năng chịu tải hiện hữu. Đồng thời thực hiện các biện pháp kỹ thuật để đảm bảo an toàn cho hồ trong điều kiện TTBT. Các khối trượt đất đá kéo theo công trình trên nó và đất đá ở khối trượt vùi lấp công trình là tác động bất khả kháng đối với các công trình xây dựng ở miền Trung, vì vậy cần đánh giá và dự báo để có biện pháp chủ động phòng tránh.

3.4 Giải pháp an toàn công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung. [1] [5]

a. Các giải pháp phi công trình

+ Thường xuyên tuyên truyền, tập huấn kiến thức cho người dân về phòng tránh giảm nhẹ thiên tai; trồng rừng, chuyên đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp phù hợp; nâng cao hiệu quả cảnh báo thiên tai như đầu tư trang thiết bị cho công tác dự báo bão, mưa, lũ và cảnh báo mưa to, lũ quét, lũ ống, trượt lở đất cho từng vùng.

+ Rà soát lại các quy hoạch, trong đó chú ý các quy hoạch phòng lũ, quy hoạch tái định cư cho vùng không đủ khả năng thích nghi được với TTBT, giải quyết triệt để các mâu thuẫn giữa các địa phương, giữa các ngành xây dựng, giao thông, thủy lợi, đặc biệt chú ý khả năng thoát lũ ở mức độ TTBT.

+ Nghiên cứu bổ sung vào các tiêu chuẩn kỹ thuật các quy định về tính toán quy hoạch, thiết kế các công trình xây dựng trong đó xét đến các tác động, các lực và tổ hợp lực do TTBT gây ra.

+ Xây dựng quy trình vận hành hồ chứa hợp lý, quản lý theo lưu vực sông, đặc biệt chú ý các hệ thống liên hồ, các hồ đa mục tiêu nhằm đảm bảo an toàn công trình và an toàn hạ du trong điều kiện TTBT

b. Các giải pháp công trình thích nghi với TTBT

+ Công trình giao thông: nghiên cứu bổ sung các công trình thoát lũ, mở rộng khẩu độ thông thủy cho các cầu cống, kênh thoát nước thích nghi được với TTBT. [7]:

+ Các giải pháp công trình thủy lợi

Nghiên cứu bổ sung công trình tháo lũ để đảm bảo an toàn hồ chứa khi TTBT xảy ra.

Thiết kế công trình mới cần chú ý lựa chọn giải pháp tăng an toàn công trình, vật liệu mới, kết cấu mới có khả năng thích ứng với TTBT. Nghiên cứu phát triển các sơ đồ tính khả năng chịu tải còn lại của các công trình xây dựng đã bị hư hỏng do bão lũ để đề ra được giải pháp sửa chữa phù hợp. Nghiên cứu ứng dụng dần từng bước phương pháp phân tích rủi ro vào việc lựa chọn độ tin cậy an toàn công trình trong điều kiện TTBT một cách hợp lý. [5]:

+ Các giải pháp đối với công trình nhà dân dụng

Tập trung xây dựng quy hoạch các khu tái

định cư cho dân cư vùng không đủ khả năng thích nghi với TTBT. Nhà ở trong vùng lũ lụt nên bố trí kết hợp gác lửng tạo độ cứng cho nhà và sử dụng hàng ngày kết hợp với phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại khi lũ lụt. Công trình xây dựng công cộng có chức năng tránh lũ, cứu nạn cho dân. Trong vùng chịu ảnh hưởng của lũ lụt, hình dáng nhà đơn giản, không làm cản trở dòng chảy, hướng gió bão. Kết cấu nhà đảm bảo an toàn khi phải làm việc ở mức độ TTBT [8]:

c. Gia cố công trình

+ Gia cố mái dốc đất: mái dốc tự nhiên, mái dốc công trình bằng cách đặt vào trong mái dốc ống tiêu nước để giảm mực nước ngầm, giảm áp lực lỗ rỗng. Giảm độ dốc mái hoặc tạo cơ trên mái dốc, mái dốc thi công, mái hồ móng... Đắp phản áp hoặc tường chắn tại chân mái dốc. Đóng cọc hoặc neo xuyên qua mặt trượt tiềm năng.

+ Mái dốc đá: Tránh nước chảy vào các khe nứt kéo mở, giảm áp lực nước tại vùng lân cận mặt trượt tiềm năng bằng hệ thoát nước mặt, nước ngầm và hạ mực nước tại vùng gần kề mái đá. Để tránh đất đá trên mặt mái sạt lở xuống đường giao bố trí lưới chắn giữ trên mặt mái tường ộp tại chân mái đá, neo giữ bằng hệ cọc chốt chống cắt để đỡ các mảng đá lớn

+ Nâng cao khả năng chống tràn cho đập đất: Biện pháp gia cố chống tràn cho các đập đất ở những nơi không có khả năng làm thêm tràn sự cố là xây thêm tường chắn sóng. .

+ Gia cố bề mặt đập đất phòng chống thấm do mưa lớn: Để đảm bảo an toàn cho các đập đất đã có, tiến hành cứng hóa đỉnh đập, cải tạo hệ thống thoát nước mặt trên mái hạ lưu. Đối với các đập đang và sẽ xây dựng phủ bề ngoài đỉnh đập và mái hạ lưu (trừ phần cửa ra của đường bão hòa) một lớp đất ít thấm nước dày 30- 50 cm trước khi rải đất hữu cơ để trồng cỏ và xây dựng hệ thống thoát nước mặt. Các biện pháp này nhằm làm giảm lượng nước mưa thấm vào thân đập.

+ Gia cố chống trượt lở bờ hồ: Sử dụng công nghệ QMM-ĐTĐL 2009/01 đánh giá nguy cơ trượt lở đất, lựa chọn biện pháp xử lý trượt lở đất phù hợp áp dụng cho từng hồ.

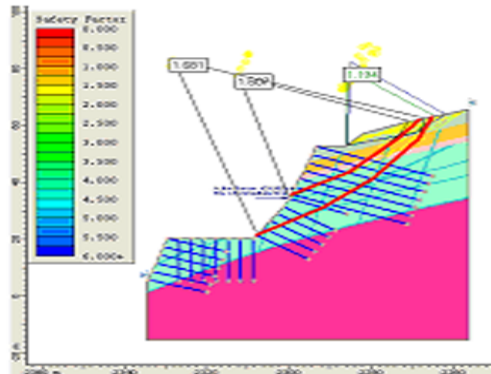
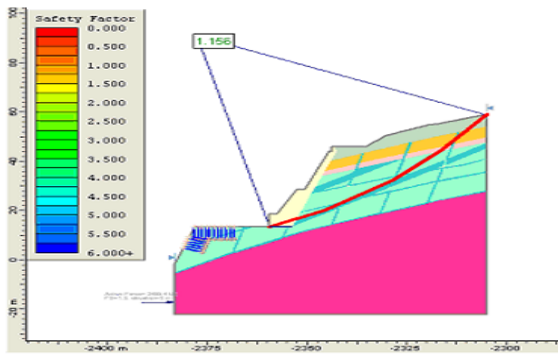
+ Gia cố đập bê tông trọng lực: Đối với các đập đã có, tường hợp không có khả

năng làm tràn sự cố bắt buộc nâng cao đỉnh đập đảm bảo không tràn và gia cố chống xói ở chân hạ lưu đập. Đối với các đập đang và sẽ xây dựng làm tràn sự cố là các tràn tự do ở ngoài hoặc trong phạm vi đập. Đối với đập có tràn cửa van bố trí thêm khoang tràn tự do để đề phòng trường hợp không mở được cửa van.

+ Gia cố chống tốc mái tôn, mái ngói cho nhà chịu gió bão. Gia cố tường và kết cấu cho nhà chịu bão, lũ. Gia cố nhà, nền nhà có khả năng bị lụt. Gia cường kết cấu nhà truyền thống. Khắc phục mềm hóa vật liệu và kết cấu khi ngậm nước lâu ngày.

Đề tài đã tiến hành tính toán để phân tích hiệu quả của các biện pháp gia cố. Ví dụ tính toán hiệu quả hai phương án gia cố mái dốc đá

bờ phải vai đập Hồ Hồ ở Hà Tĩnh bị tràn nước trong mùa mưa năm 2010. [4]. Phương án 1 dùng tường chắn bê tông có chiều cao là 33m, bề rộng chân tường là 5,5m, bề rộng đỉnh tường là 1,0m. Trong hình 6a, mặt trượt có hệ số an toàn nhỏ nhất $K_{min} = 1,156$ cắt qua chân tường chắn, chạy theo hệ mặt yếu KN2 và cắt qua các lớp đất đá IIA, 1B và edQ. Đối với phương án 2 sử dụng loại neo ứng suất trước, chiều dài 10m và 20m, sức neo của hệ là 1.200kN. Trên hình 6b, mặt có $K_{min} = 1,607$ chạy theo hệ mặt yếu KN2 cắt qua neo vào các lớp đất đá 1B và edQ. Cùng với mặt trượt từ chân lên đỉnh mái dốc, phương án tường chắn hệ số ổn định nhỏ nhất $k_{min} = 1,156$ thì ở phương án neo hệ số ổn định có thể đạt giá trị lớn hơn nhiều, $k_{min} = 1,681$.



Hình 6 Tính toán gia cố mái dốc bờ phải vai đập Hồ Hồ. a) Tường chắn kết hợp neo, b) Neo

3.5 Kiến nghị bổ sung tiêu chuẩn kỹ thuật [1]:

Công tác quy hoạch, thiết kế, xây dựng công trình xây dựng được tuân thủ theo một hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn tương đối đồng bộ. Sau khi đã hệ thống hóa các tiêu chuẩn kỹ thuật của các ngành giao thông, thủy lợi, kiến trúc xây dựng của nước ta và tham khảo các tiêu chuẩn thuộc hệ thống tiêu chuẩn của Nga, Trung Quốc, Châu Âu, Mỹ và một số nước trong khu vực đồng thời quán triệt tinh thần pháp lệnh về quy chuẩn và tiêu chuẩn của nhà nước ban hành, đề tài đã có những đề xuất bổ sung vào các tiêu chuẩn kỹ thuật quy hoạch thiết kế các công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung. Các đề nghị bổ sung tập trung vào các nội dung nghiên cứu: bổ sung tần suất đảm bảo an toàn, các tải trọng do TTBT.

Đề tài định hướng cho các nghiên cứu bổ sung tiêu chuẩn kỹ thuật như sau:

- Các công trình vừa và lớn chọn tiêu chuẩn an toàn hợp lý trong điều kiện TTBT.
- Các công trình giao thông nông thôn, thủy lợi nhỏ, nhà dân dựng mức đảm bảo theo tiêu chí giảm thiểu thiệt hại khi gặp TTBT.
- Quy định một số công trình có mái dốc đất, đá, bờ hồ phải tính đến ảnh hưởng của mưa to kéo dài
- Trượt lở đất đá là tác động bất khả kháng đối với các công trình nằm trên khối trượt và bị đất đá ở khối trượt vùi lấp, vì vậy cần được đánh giá, dự báo để chủ động phòng tránh.
- Nghiên cứu áp dụng hệ thống tiêu chuẩn Châu Âu Eurocode, viết các tiêu chuẩn Việt Nam như các phụ lục quốc gia trong hệ thống tiêu chuẩn.
- Nghiên cứu ứng dụng lý thuyết độ tin cậy

và phân tích rủi ro vào việc xác định tần suất đảm bảo an toàn công trình trong điều kiện TTBT.

3.6 Một số sản phẩm mẫu ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài.

Đề làm rõ các kết quả nghiên cứu của đề tài và cách sử dụng chúng trong quy hoạch, thiết kế, quản lý công trình trong điều kiện thiên tai bất thường, đề tài nghiên cứu ba sản phẩm ứng dụng để làm mẫu. Các sản phẩm này đã được các địa phương cùng nghiên cứu và đón nhận và từng bước áp dụng.

+ Quy hoạch khu dân cư thích ứng với điều kiện TTBT thuộc xã Đức Lợi, huyện Mộ Đức, tỉnh Quảng Nam. [9]:

+ Thiết kế định hình ba kiểu nhà trong vùng bão, lũ. [10]:

+ Xây dựng phương án phòng tránh thiên tai cho hệ thống thủy lợi hồ Phú Ninh trong điều kiện TTBT miền Trung. [11].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1].GS.TS Nguyễn Văn Mạo, Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn các công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung, Báo cáo kết quả đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[2].GS.TS Nguyễn Văn Mạo 2006. Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ đảm bảo an toàn hồ chứa nước miền Trung. Đề tài cấp bộ NN&PTNT. Hà Nội 2006.

[3] TS. Nguyễn Đức Hậu, Nghiên cứu các loại hình thời tiết, khí tượng thủy văn, thiên tai bất thường ở miền Trung. Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[4] .PGS.TS Nghiêm Hữu Hạnh: Nghiên cứu tình hình Trượt lở đất và ảnh hưởng của nó đến công trình xây dựng miền Trung. Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[5] PGS. TS Nguyễn Quang Hùng: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn công trình thủy lợi trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[6] TS. Mai Văn Công: Mô hình toán LTĐTC & các đề xuất bổ sung TCKT dùng trong quy hoạch, thiết kế, các công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[7].TS. Lê Xuân Khâm: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn công trình giao thông trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[8] .TS. Nguyễn Hồng Sơn: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn công trình nhà dân dụng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung Báo cáo tổng hợp đề tài nhánh thuộc đề tài độc lập cấp nhà nước mã số ĐTĐL.2009/01, Hà Nội 2011

[9] GS. TS Dương Thanh Lượng Nghiên cứu cơ sở khoa học của phương án quy hoạch xây dựng thích nghi với thiên tai bất thường miền Trung - Đề mục ĐTĐL. 2009/01

[10] TS. Nguyễn Hồng Sơn Đề án thiết kế định hình nhà dân dụng trong vùng bão, lũ. Đề mục ĐTĐL.2009/01

4. Kết luận và kiến nghị.

a. Bài báo đã giới thiệu một số đóng góp mới của đề tài nghiên cứu khoa học cấp nhà nước “Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn cho các công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung” do trường ĐHTL chủ trì thực hiện trong ba năm 2009-2011.

b. Các kết quả nghiên cứu mới và các đề xuất được dựa trên các cơ sở khoa học chắc chắn, có kiểm chứng cho kết quả phù hợp với thực tế miền Trung, đủ độ tin cậy dùng trong các nghiên cứu, trong tác nghiệp phòng tránh thiên tai miền Trung.

c. Trong khuôn khổ một bài báo, không thể giới thiệu đầy đủ các nghiên cứu, mà chỉ giới thiệu thông tin dưới dạng tóm tắt. Thay vào đó là các chú dẫn tài liệu tham khảo là các báo cáo nghiên cứu đầy đủ của nhiều thành viên tham gia các nhánh thuộc đề tài này.

- [11] GS Hà Văn Khôi Nghiên cứu phương án phòng tránh thiên tai cho hệ thống thủy lợi hồ Phú Ninh trong điều kiện TTBT. Đề mục ĐTĐL.2009/01
- [12]. Nguyễn Đức Hậu. Đường đi của bão và áp thấp nhiệt đới trên khu vực Biển Đông (1970 – 1995). Trung tâm dự báo KTTVTU. Hà Nội. 1996.
- [13]. Nguyễn Đức Hậu, Nguyễn Thanh Tùng, Vũ Mạnh Cường. Khả năng mưa lớn khi bão đổ bộ ở các tỉnh duyên hải miền Trung. Tạp chí KHKT Thủy lợi & Môi trường. Trường ĐH Thủy lợi. 11/2009. Hà Nội.
- [14 Nguyễn Văn Mạo, Nghiêm Hữu Hạnh. Thiên tai trượt lở đất ở vùng núi một số tỉnh duyên hải miền Trung. Từ nhận dạng đến đánh giá và quản lý. Một số vấn đề cơ học đá Việt Nam đương đại, trang 338-355. Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội, 2010
- [15] Crozier M. J., and Glade T., Landslide Hazard and risk: Chapter 1. Issues, Concepts, and approach. Wiley 2005
- [16] YIN Kunlong, CHEN Lixia, ZHANG Guirong. Regional Landslide Hazard Warning and Risk Assessment. Earth Science Frontiers, 2007, 14(6). China.
- [17] Mai Văn Công, 2010. Probabilistic and risk based design of coastal flood defences in Vietnam (tạm dịch: Thiết kế theo lý thuyết độ tin cậy và phân tích rủi ro hệ thống phòng chống lũ- Trường hợp ứng dụng tại Việt Nam). Luận án Tiến sỹ, Đại học Công nghệ Delft Hà Lan. 245 trang. ISBN: 978-90-9025648-1, 2010.
- [18] Mai Văn Công, Nguyễn Quang Hùng and other, Statistical analysis of extreme sea water level in risk based design of coastal structures. Proceedings of the 4th International Conference on Estuaries and Coasts (ICEC 2009), Sendai, Japan, September 14-17, 2009, pp. 1-8. Edts: H. Tanaka et al. 2009
- [19] Mai Văn Công, Nguyễn Quang Hùng and other, Probabilistic design and reliability analysis of coastal structures- A Vietnam case Proceedings of the 5th international conferences on Asian Pacific Coasts (APAC 2009), Singapore, October 13-16, 2009, pp. Special Issue: Coastal Engineering World Scientific Publishing PP.1-11 Accepted. May 09th2009.

Abstracts

Possible solutions to ensure safety for civil infrastructures in Central Vietnam to cope with extraordinary natural disasters

The Central coastal strip of Vietnam includes 13 coastal provinces, from Thanh Hoa to Binh Thuan. In the last years, these provinces have been faced with loss of life and serious economic damages due to extreme natural disasters i.e. typhoon, heavy rain, floods and land slide. WRU has been granted a research project namely “Scientific solutions to ensure safety for civil infrastructures in the Central, Vietnam to cope with unusual natural disasters”. Researched have been implemented in a period of 2009 to 2011. Results concerns methodologies, scientific basis and applications have been obtained with a focus on risk reduction toward unusually extremal natural conditions. This paper presents some findings of the research on i.e.: database of various forms of dangerous weather and hydrological conditions and forecasts of landslides in the Central. Paper introduces the findings on technical solutions to ensure the safety of traffic works, irrigation, constructions of the central architecture under extraordinary disaster conditions. The research was based on the analysis of the survey, site visits in the Central and update the scientific advances in computer modeling, methodology, application software, engineering standards in Vietnam and worldwide. The findings are rich in scientific content, consistent with practical situation in the Central, reliable, easy to transfer to serving disaster prevention in Central Vietnam.