

MỘT SỐ ĐÓNG GÓP MỚI VỀ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NHẪM GIẢM THIỂU THIỆT HẠI CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TRONG ĐIỀU KIỆN THIÊN TAI BẤT THƯỜNG MIỀN TRUNG

GS.TS Nguyễn Văn Mạo

Tóm tắt: Trong một số năm gần đây tính bất thường của thiên tai bão, lũ, trượt lở đất ở miền Trung nước ta ngày một gia tăng, mức tàn phá của thiên tai ngày càng trở lên khốc liệt, thiệt hại về người và của ngày một nhiều hơn. Miền Trung đang đứng trước mối đe dọa của thiên tai bất thường. Nội dung bài báo giới thiệu các kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ mới trong lĩnh vực phòng tránh thiên tai miền Trung. Trong đó tập trung vào nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn công trình giao thông, thủy lợi, nhà dân dụng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung. Các nội dung này đã được các nghiên cứu của đề tài độc lập cấp nhà nước Mã số ĐTDL 2009/01 chứng minh độ tin cậy và khả năng ứng dụng vào thực tế. Vì vậy nội dung của bài báo là đóng góp mới về khoa học công nghệ nhằm giảm thiểu thiệt hại các công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung của Việt Nam.

Giới thiệu chung

Miền Trung Việt Nam 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.

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, thủy lợi 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

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 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.

“Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung “ là đề tài nghiên cứu góp phần thực hiện *chiến lược quốc gia* phòng và giảm nhẹ thiên tai. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu của đề tài, là những đóng góp mới về khoa học công nghệ trong lĩnh vực phòng tránh thiên tai miền Trung. [1]

1. Các 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 .

Trên cơ sở phân tích điều kiện tự nhiên, dân sinh kinh tế, cơ sở hạ tầng, thiên tai và những nguyên nhân gây ra thiệt hại do thiên tai, các thực trạng về quy hoạch, khảo sát thiết kế, vận hành công trình ở miền Trung đã rút ra được những kết luận làm cơ sở thực tiễn, đồng thời cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ, những chiến lược về phòng tránh thiên tai trong nước và trên thế giới làm cơ sở lí luận cho những đề xuất giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn cho các công trình xây dựng miền Trung, gọi chung là cơ sở khoa học [1] [5] [6] [7] [8] [9]

(1) Công tác quy hoạch, khảo sát, xây dựng, quản lí vận hành các công trình xây dựng thực hiện theo một hệ thống tiêu chuẩn, sức chịu tải thiết kế của công trình mới chỉ đáp ứng với tổ hợp tải trọng trong điều kiện thiên tai ở một mức độ bình thường. Chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, tính bất thường của thiên tai ngày một gia tăng làm cho các công trình chịu ảnh hưởng và tác động của thiên tai vượt mức bình thường. Các ảnh hưởng, các tác động, do thiên tai bão, lũ, trượt lở đất chưa xét đến hoặc vượt quá mức đã tính đến, đề tài gọi là thiên tai bất thường (TTBT) [1] [3] [4]

(2) Địa hình miền Trung thuộc dạng địa hình chia cắt; các đường huyết mạch của quốc gia như QL1, đường Hồ Chí Minh, đường sắt Bắc Nam đi qua, chắn ngang các lưu vực của các sông suối chảy từ dãy Trường Sơn đổ ra biển, các tuyến đường liên tỉnh liên huyện, liên xã nối với đường Quốc lộ thành một mạng lưới giao thông, các khu dân cư mới, các hệ thống kênh mương làm cho địa hình vốn đã chia cắt lại càng bị chia cắt hơn, làm trầm trọng hơn tình trạng lũ lụt, làm khó khăn hơn công tác cứu hộ, cứu nạn.

(3) Sự phối hợp giữa các ngành khi lập quy hoạch, thiết kế, xây dựng các công trình còn hạn chế, còn tồn tại nhiều điều bất cập ảnh hưởng lẫn nhau, chưa chú trọng đến tiêu thoát lũ, chưa coi trọng phòng tránh trượt lở đất đá, những biến đổi bất thường của tự nhiên cũng chưa được tính dẫn đến nhiều trường hợp thiệt hại

về người và của không phải vì sức tàn phá bất khả kháng của thiên tai mà chính vì sai lầm do hoạt động của con người gây ra.

(4) Các công trình xây dựng hiện hữu ở miền Trung được xây dựng qua nhiều thời kì nên trình độ khoa học công nghệ, đầu tư kinh phí vào quy hoạch, thiết kế xây dựng ở những mức độ khác nhau, chỉ tiêu an toàn của các công trình lấy theo hệ thống tiêu chuẩn kĩ thuật hiện hành của từng thời kì, vì vậy khả năng chịu lực hiện hữu của các công trình rất không đồng đều đây là điểm đáng lưu ý khi nghiên cứu các giải pháp đảm bảo an toàn cho công trình, nhất là trong điều kiện TTBT.

(5) Số hồ chứa ở miền Trung chiếm 53 % số hồ của cả nước; phần lớn các hồ chứa, đặc biệt là các hồ thủy điện dung tích phòng lũ rất hạn chế. Một số lưu vực các hồ tạo thành hệ thống bậc thang nối với các hồ nhỏ trên các suối thượng nguồn tạo thành “hệ thống dây bầu, dây bí”. Đây là những tiềm ẩn nguy cơ vỡ đập rất cao hoặc sai lầm về vận hành cũng là mối đe dọa ngập lụt đối với hạ du. Vì vậy các giải pháp an toàn hồ đập cũng chính là cơ sở khoa học cho các giải pháp an toàn các công trình xây dựng miền Trung trong điều kiện TTBT. [2]

(6) Để đảm bảo độ tin cậy về an toàn cho công trình cũng như tính hiện đại của các giải pháp kĩ thuật, các nghiên cứu phải cập nhật được các tiến bộ khoa học kĩ thuật trong các lĩnh vực như kĩ thuật số, công nghệ thông tin, các mô hình tính, phương pháp tính... những tiến bộ trong dự báo, cảnh báo thiên tai; trong quy hoạch, thiết kế, vận hành công trình xây dựng.

(7). Tìm hiểu các chiến lược, chính sách, hệ thống tiêu chuẩn kĩ thuật, các chương trình, các đề tài, các dự án khoa học trong lĩnh vực biến đổi khí hậu và phòng tránh thiên tai miền Trung, đã xác định được phạm vi nghiên cứu của đề tài này là: tập trung vào các giải pháp công trình theo định hướng đã nêu trong chiến lược phòng tránh thiên tai đến năm 2020 là Bắc Trung Bộ “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”.

2. Thiên tai bất thường và các đặc trưng cơ bản của bão, lũ, trượt lở đất miền Trung.

Dựa trên những dữ liệu thu thập được từ 47 trạm khí tượng, khí hậu, 105 trạm thủy văn trên các triền sông, 83 trạm đo mưa phân bố đều khắp miền Trung và các liệt tài liệu đủ độ tin cậy từ 1976-2009, tình hình thiên tai bão lũ trượt lở đất miền Trung cùng với các phương pháp luận về khí tượng thủy văn và trượt lở đất, các nghiên cứu đã rút ra các kết luận khoa học sau:). [1] [3] [4]

(1) Khả năng xuất hiện mưa lớn, gió mạnh nguy hiểm do bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ (XTNĐ), 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.

(2) Bờ biển miền Trung là nơi có XTNĐ đổ bộ vào nhiều nhất Việt Nam, tập trung lớn vào tháng IX và tháng X. Trong 6 vùng ở miền Trung, vùng V2 là nơi có XTNĐ đổ bộ vào nhiều nhất. Trong số XTNĐ đổ bộ vào có 64% là bão, 73% được hình thành ngay trên Biển Đông.

(3) Khi bão đổ bộ, tốc độ gió cực đại ở hầu hết các nơi có thể đạt trên cấp 12, kỷ lục là phía nam Hà Tĩnh, mạnh tới cấp 16; nhỏ nhất là Thừa Thiên Huế, tốc độ gió trong các cơn bão đổ bộ không vượt quá cấp 8. Khu vực phía nam của vùng V4 cũng là nơi ít xảy ra gió mạnh cấp 9, chỉ 0,5% số cơn bão cho gió mạnh cấp 9. Hướng thịnh hành gió mạnh ở các nơi khác nhau, tuy vậy, gió mạnh trên cấp 8 phổ biến thiên về hướng bắc; một số hướng không có khả năng có gió mạnh.

(4) Mưa bão ở miền Trung bị phân hóa mạnh mẽ, khả năng mưa giữa các vùng rất khác nhau. Đánh giá khả năng xảy ra các cấp mưa khi XTNĐ đổ bộ vào các vùng cho thấy: khi XTNĐ đổ bộ vào các vùng ở phía bắc, thì các vùng phía nam khả năng xảy ra các cấp mưa ">15mm" là rất ít, thậm chí nhiều nơi không có khả năng xảy ra; song ngược lại, khi XTNĐ đổ bộ vào các vùng phía nam, diện xảy ra mưa lớn mở rộng lên phía bắc. Mưa cực lớn do bão số 9 đổ bộ vào Quảng Nam (vùng IV) 29/9/2009 gần đây, gây ra lũ quét và lũ cực lớn trên diện rộng, cho thấy phù hợp với kết quả nghiên cứu của công trình này..

(5) Các kết quả nghiên cứu về khí tượng thủy văn đã cung cấp một bộ số liệu về bão, mưa, lũ, đặc trưng khí tượng thủy văn, phân vùng mưa lớn, gió mạnh, lũ lớn và TTBT miền Trung. Toàn bộ dữ liệu được lưu trữ trong một phần mềm tiện ích mang tên ddT [3]

(6) Trượt lở đất xảy ra nhiều nơi thuộc 13 tỉnh miền Trung. Trượt lở đất xảy ra bất ngờ và mạnh mẽ vào mùa mưa bão, có liên quan tới các hoạt động dân sinh, kinh tế, gây thiệt hại to lớn về người và của, nó là một dạng thiên tai bất thường ở miền Trung

(7) Trên cơ sở nghiên cứu tổng quan về hình thái, động lực, cơ chế và các yếu tố ảnh hưởng đến hiện tượng trượt lở đất, đã xác định được các yếu tố ảnh hưởng chính của hiện tượng này ở miền Trung là: khí hậu, chế độ thủy văn; địa hình khu vực; cấu trúc địa chất và tính chất cơ lý các lớp đất đá ở sườn dốc; điều kiện địa chất thủy văn; sự phát triển các quá trình và hiện tượng địa chất động lực ngoại sinh kèm theo; và các hoạt động nhân sinh, đồng thời khuyến nghị các giải pháp xử lý trượt lở đất.

(8) Kết hợp các kết quả phân tích trượt lở đất miền Trung với nghiên cứu cập nhật phương pháp đánh giá, dự báo trượt lở đất tiên tiến trên thế giới, đề tài đã xây dựng được phần mềm QMM ĐTĐL 2009/01 dựa trên phương pháp ma trận định lượng QMM, chương trình đã được kiểm chứng đủ độ tin cậy dùng trong việc phân cấp

mức độ nguy hiểm trượt lở đất miền Trung. [4]

3. Các giải pháp kĩ thuật nhằm đảm bảo an toàn công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung.

Bằng cách xây dựng và áp dụng các phương pháp luận, tiếp cận thực tế khách quan, hệ thống tổng hợp và liên ngành, các nghiên cứu đã có các kết quả khoa học và công nghệ sau:).). [1] [5] [6] [6]

(1) Các tài liệu đã thu thập được về hiện trạng hư hỏng công trình do bão, lũ, trượt lở đất ở miền Trung đủ độ tin cậy để sử dụng phương pháp phân tích tổng hợp (MCA) lựa chọn loại công trình điển hình cùng với hư hỏng điển hình để tính toán khả năng chịu tải làm cơ sở kết luận về nguyên nhân hư hỏng và sự cố các công trình xây dựng. Kết quả phân tích đã lựa chọn được các điển hình sau:

- Cầu nhỏ trên các tuyến đường giao thông nông thôn bị sập hoặc bị lũ cuốn trôi.
- Mái dốc âm, dương của đường giao thông bị sạt lở khi mưa to kéo dài.
- Đê, đập bị tràn do lũ, sóng gió vượt tần suất, sóng xung kích do trượt lở đất.
- Mái dốc hạ lưu đập đất bị giảm khả năng chống trượt khi có mưa to trong nhiều ngày, mái thượng lưu bị giảm khả năng chống trượt khi mực nước rút nhanh.
- Mô trụ van cung ở các đập tràn, các cống hở.
- Mái tôn bị tốc mái khi gặp bão.
- Nhà dân dụng bị ngập nước đồng thời chịu tác động của dòng chảy.

(2) Cập nhật các tiến bộ về tính toán công trình đã xây dựng được sơ đồ phân tích khả năng chịu tải (KNCT ĐTĐT 2009/01) của công trình, trong đó phân biệt giữa tính toán công trình cũ với thiết kế công trình mới; thiết kế truyền thống với thiết kế ngẫu nhiên và phân tích rủi ro; tính với tải trọng, tổ hợp tải trọng quy định trong hệ thống tiêu chuẩn hiện hành và lấy theo TTBT.

(3) Sử dụng KNCT ĐTĐT 2009/01 tính cho các loại công trình điển hình xây dựng ở miền Trung. Trong đó tùy từng bài toán cụ thể đã sử dụng mô hình tương tác Đất – Nước- Công trình, một số bài toán trong môi trường đất không bão hòa, một số tiến bộ trong FEM như phần tử đáp ứng, phần tử tiếp xúc...sử dụng các phần mềm chuyên dụng như ANSYS, GEO-STUDIO 2004 của Canada, SAP 2000, OĐ ĐBTTL, CREST và các phần mềm đề tài mới xây dựng như phần mềm CSDL ddT, phần mềm đánh giá trượt lở đất QMM ĐTĐL 2009/ 01, các kết quả thu được đủ độ tin cậy để kết luận về khả năng chịu tải của các công trình xây dựng hiện hữu ở miền Trung. [15] [16] [17] [18]

(4) Từ các phân tích định tính, kết hợp với kết quả phân tích định lượng rút ra các kết luận về khả năng chịu tải của các công trình xây dựng miền Trung như sau:

a. 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 ảnh hưởng và tác động 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.

b. Khả năng thích nghi với TTBT của các công trình loại nhỏ kém hơn so với các công trình loại vừa và loại lớn, các công trình bị hư hỏng hoặc sự cố chủ yếu là công trình giao thông nông thôn, công trình thủy lợi nhỏ, nhà ở vùng nông thôn.

c. Các công trình tạo thành hồ chứa đặc biệt là liên 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. Vì vậy 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, liên hồ trong điều kiện TTBT

d. 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 của các công trình xây dựng ở miền Trung

(5) Các giải pháp kỹ thuật chính để công trình an toàn trong điều kiện TTBT miền Trung bao gồm các giải pháp phi công trình, giải pháp công trình và các giải pháp hỗn hợp, trong đó các giải pháp ưu tiên nghiên cứu ngay là:

a. Rà soát lại các quy hoạch giảm thiểu sự chòng chéo giữa các ngành và quy hoạch phòng lũ theo lưu vực, trong đó chú ý đánh giá ảnh hưởng của các dự án xây dựng đến lũ lụt và trượt lở đất miền Trung.

b. Nghiên cứu các phương án vận hành hồ chứa, liên hồ chứa đảm bảo an toàn cho hồ và liên hồ, cho hạ du trong điều kiện TTBT

c. Nghiên cứu ứng dụng lý thuyết độ tin cậy và phân tích rủi ro vào việc lựa chọn tiêu chuẩn an toàn hợp lý của công trình trong điều kiện TTBT để bổ sung vào tiêu chuẩn kỹ thuật

(6) Đề tài tập trung vào nghiên cứu đề xuất các giải pháp trong quy hoạch, trong thiết kế và gia cố công trình để đảm bảo an toàn trong điều kiện TTBT như sau:

a. Các giải pháp quy hoạch

- Quy hoạch các khu tái định cư cho dân cư vùng thường bị ngập, bị ảnh hưởng của lũ lụt, vùng ảnh hưởng xả lũ từ hồ chứa, vùng bị ảnh hưởng của trượt lở đất. Các khu dân cư bao gồm cả khu tái định cư nhất thiết phải có các phương án phòng chống lũ đối với các tỉnh Bắc Trung bộ và phòng tránh lũ đối với các tỉnh

duyên hải miền Trung.

- Tổ chức rà soát và điều chỉnh lại quy hoạch về cơ sở hạ tầng của các ngành, sửa đổi những chi tiết ảnh hưởng đến khả năng thoát lũ và bổ sung các tuyến đường để hạn chế mức thấp nhất các vùng bị ngập sâu, bị kéo dài thời gian lụt và thời gian bị cô lập không thể tiếp cận được.

b. Các giải pháp kỹ thuật trong thiết kế

- Nâng cao chất lượng công tác điều tra khảo sát hiện trường về lũ, địa hình, địa chất, sử dụng phần mềm ddT để xác định chính xác các dữ liệu khí tượng thủy văn theo từng vùng nhỏ, sử dụng phần mềm QMM- ĐTĐL 2009/01 để dự báo trượt lở đất và xác định các tải trọng, tổ hợp tải trọng do TTBT.

- Thiết kế bổ sung các công trình tràn sự cố cho các hồ chứa có các đập chưa đủ khả năng chống tràn trong điều kiện TTBT. Thiết kế bổ sung và mở rộng khẩu độ các công trình thoát lũ cho các tuyến đường giao thông, các cống tiêu, cống luồn qua kênh để đảm bảo an toàn trong điều kiện TTBT.

- Các giải pháp thiết kế công trình mới phải đảm bảo an toàn với tổ hợp tải trọng TTBT, sử dụng kết cấu mới, vật liệu mới để tăng cường khả năng chịu tải trong điều kiện TTBT.

- Trong các thiết kế công trình thủy lợi bằng đất, mái dốc đất đá của đường giao thông phải xét đến ảnh hưởng của mưa to kéo dài trong nhiều ngày. Chủ động thiết kế các biện pháp tăng cường tiêu thoát nước mặt, hạn chế nước thấm, hạ thấp mực nước ngầm hoặc biện pháp gia cố đảm bảo an toàn trong điều kiện TTBT.

c. Gia cố công trình hiện hữu để đảm bảo an toàn trong điều kiện TTBT

- Theo định kì hoặc sau khi công trình đã phải làm việc vượt tải thực hiện kiểm định chất lượng công trình, đặc biệt chú trọng các công trình hồ chứa. Phân tích trạng thái kỹ thuật công trình theo sơ đồ BHCT và tính khả năng chịu tải theo sơ đồ KNCT-ĐTĐL 2009/01, trong đó có xét đến TTBT.

- Sử dụng phần mềm CSDL ddT xác định tốc độ gió gây tác động bất thường, QMM ĐTĐL 2009/01 dự báo nguy cơ trượt lở bờ hồ để xét ảnh hưởng của sóng xung kích, kiểm tra khả năng chống tràn của các đập với các tổ hợp tải trọng do TTBT, lựa chọn giải pháp gia cố chống tràn cho đập khi cần thiết.

- Sử dụng công nghệ dự báo trượt lở đất đá QMM ĐTĐL – 2009/01 và phần mềm ứng dụng GOSLOPE đánh giá ổn định mái dốc đất đá tự nhiên, mái dốc công trình, trong đó xét đến mưa to kéo dài nhiều ngày, lựa chọn giải pháp gia cố thích hợp.

- Tính toán kiểm tra khả năng chịu tải một số kết cấu chính theo sơ đồ KNCT-ĐTĐL 2009/01 như: khả năng bị tốc mái tôn, chịu lực của tường do gió bão, lún

nền và nhà do ngập lụt, khả năng chịu lực của vật liệu tường khi bị ngập nước lâu ngày. Làm cơ sở đề ra các giải pháp gia cố.

-Áp dụng kinh nghiệm truyền thống, kinh nghiệm một số nước có điều kiện tương tự, đã đề xuất được một số giải pháp gia cố nhà phù hợp với điều kiện nước ta. [1] [5] [6] [7]

4. Đề xuất bổ sung tiêu chuẩn kỹ thuật dùng trong quy hoạch, thiết kế các công trình xây dựng có xét đến thiên tai bất thường miền Trung.

Trên cơ sở hệ thống hóa hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam, tiếp cận với tiêu chuẩn nước ngoài, đặc biệt quan tâm đến hệ thống tiêu chuẩn châu Âu (EUROCOD), sử dụng các kết quả về hư hỏng, sự cố công trình do TTBT và trạng thái kỹ thuật của công trình hiện hữu, đề tài đã đề xuất để nghiên cứu bổ sung vào tiêu chuẩn dùng trong quy hoạch, thiết kế công trình xây dựng như sau [1] [9] [6] [14]

(1) Các tiêu chuẩn kỹ thuật dùng trong quy hoạch, thiết kế công trình xây dựng hiện chưa xét đến ảnh hưởng và tác động do bão, lũ và trượt lở đất ở mức độ bất thường cần phải nghiên cứu bổ sung.

(2) Các đề nghị bổ sung vào tiêu chuẩn kỹ thuật dùng trong quy hoạch, thiết kế công trình giao thông, thủy lợi, nhà dân dụng tập trung vào các nội dung nghiên cứu các mức đảm bảo an toàn (tần suất đảm bảo an toàn) công trình xây dựng trong điều kiện TTBT; bổ sung các tải trọng, tổ hợp tải trọng do TTBT, đồng thời định hướng cho các nghiên cứu bổ sung tiêu chuẩn như:

a. Các công trình vừa và lớn chọn tiêu chuẩn an toàn hợp lý trong điều kiện TTBT.

b. Các công trình giao thông nông thôn, thủy lợi nhỏ, nhà dân dụng mức đảm bảo theo tiêu chí giảm thiểu thiệt hại khi gặp TTBT.

c. Quy định một số công trình có mái dốc đất, đá cao và bờ hồ phải tính đến ảnh hưởng của mưa to kéo dài tới ổn định trượt.

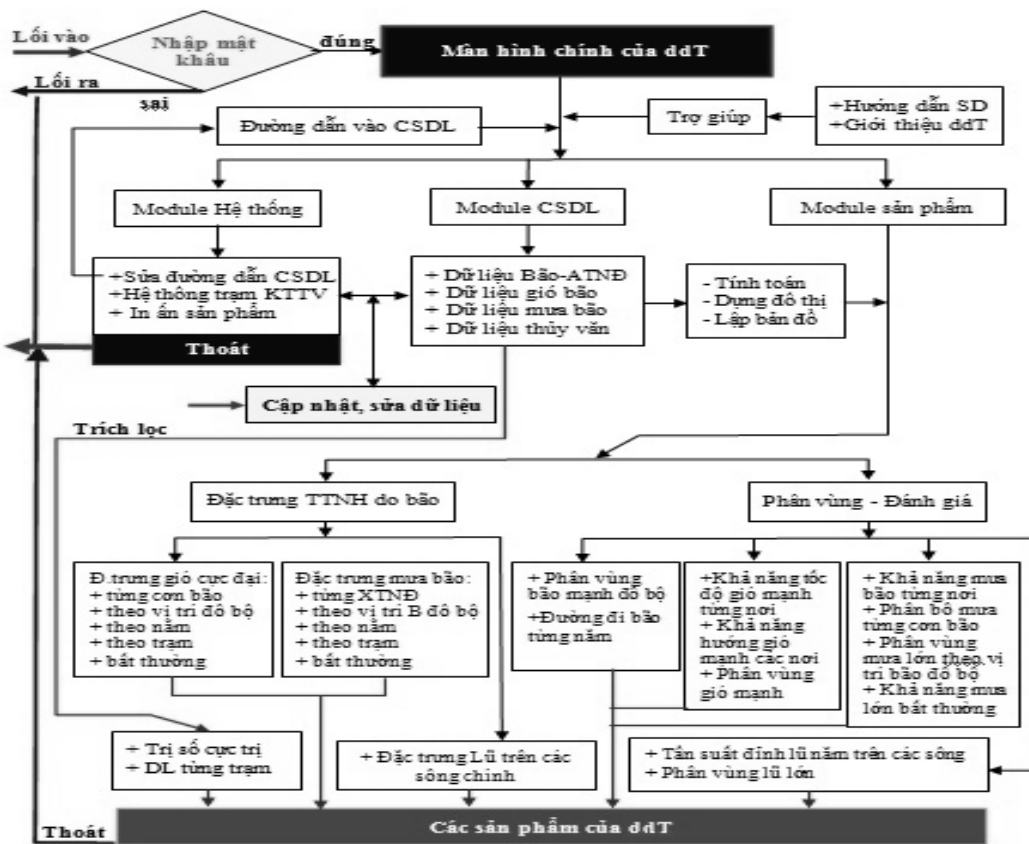
d. Trượt lở đất là tác động bất khả kháng đối với các công trình nằm trên khối trượt và bị đất đá ở khối trượt vùi lấp. Vì vậy cần quy định bắt buộc các hoạt động dự báo, cảnh báo hiện tượng này.

e. Tiếp cận với bài toán xác suất cấp độ II và phân tích rủi ro để thực hiện các nghiên cứu xác định mức đảm bảo an toàn trong điều kiện TTBT để đưa vào các tiêu chuẩn kỹ thuật.

f. Hệ thống Eurocodes là hệ thống hoàn chỉnh được nhiều nước trên thế giới sử dụng, đề nghị nghiên cứu áp dụng ở nước ta, trong đó thành lập các phụ lục Quốc gia mang đặc thù Việt Nam, đặc thù vùng miền để hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam..

5. Ứng dụng công nghệ thông tin

(1) Chương trình quản trị cơ sở dữ liệu khí tượng thủy văn mới xây dựng cho



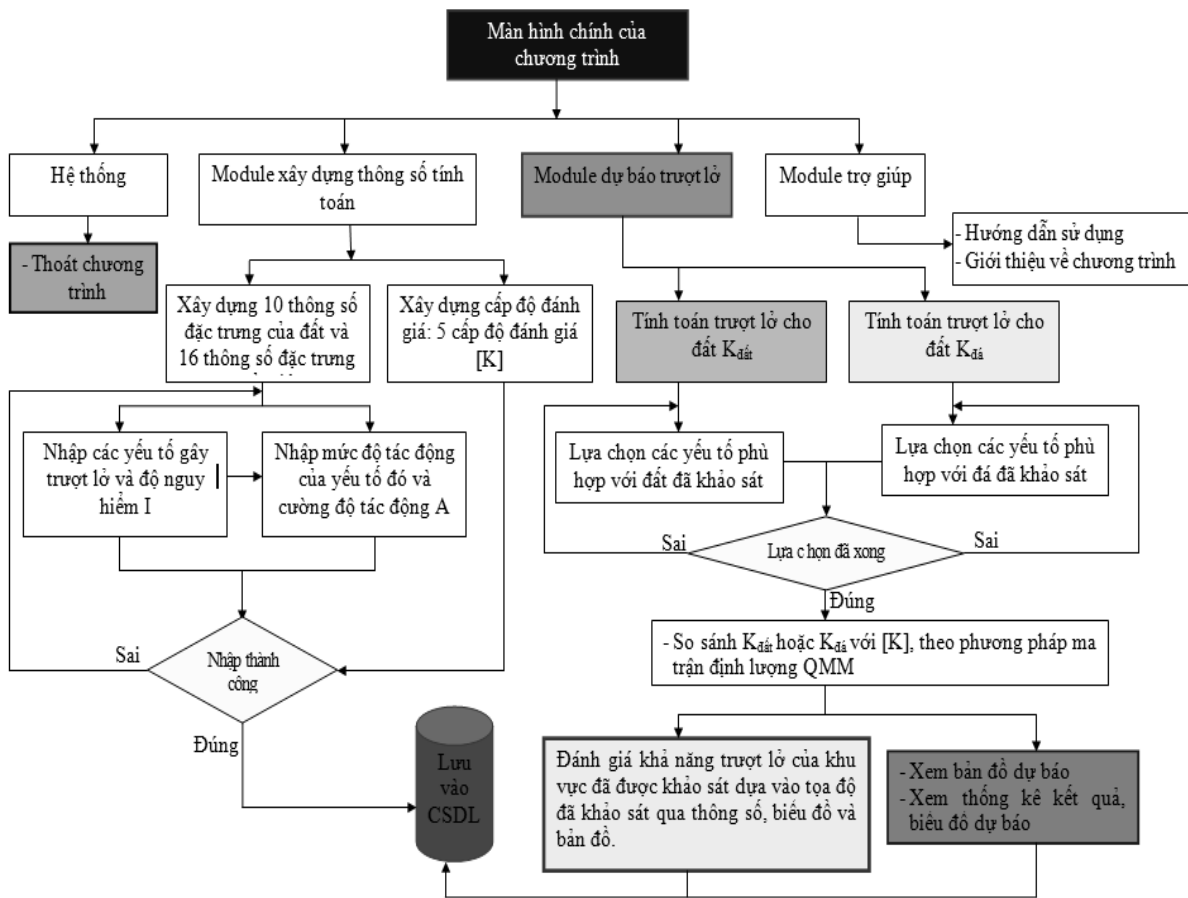
Hình 2a. Cấu trúc chương trình ddT



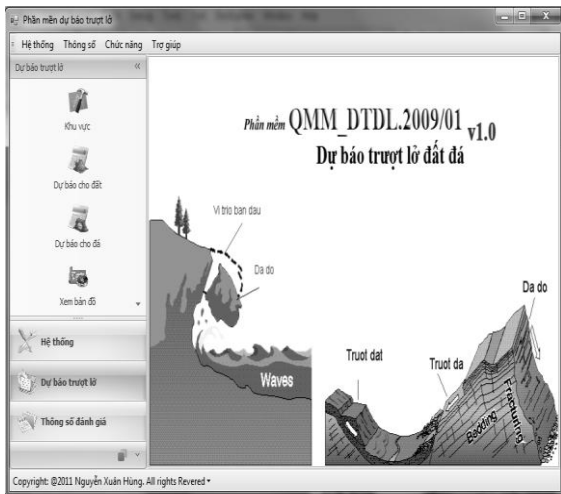
Hình 2b. Giao diện chương trình ddT

miền Trung, hiển thị các đặc trưng khí tượng thủy văn, phân vùng mưa lớn, gió mạnh, lũ lớn trên các triền sông miền Trung dưới dạng số liệu, đồ thị và bản đồ, đủ độ tin cậy và rất thuận tiện cho người sử dụng, đã đăng kí độc quyền tác giả mang nhãn ddT. Sơ đồ cấu trúc và trang giới thiệu chương trình như hình 2a và 2.b. [3]

(2) Chương trình đánh giá trượt lở đất mang tên QMM ĐTDL 2009/01, mới được xây dựng cho miền Trung đủ độ tin cậy để dự báo trượt lở mái dốc đất đá tự nhiên, mái dốc công trình và phân vùng trượt lở đất là một phần trong công nghệ đánh giá trượt lở đất miền Trung (đăng kí giải pháp hữu ích). Sơ đồ cấu trúc và trang giới thiệu chương trình như hình 3a và 3b.[4]



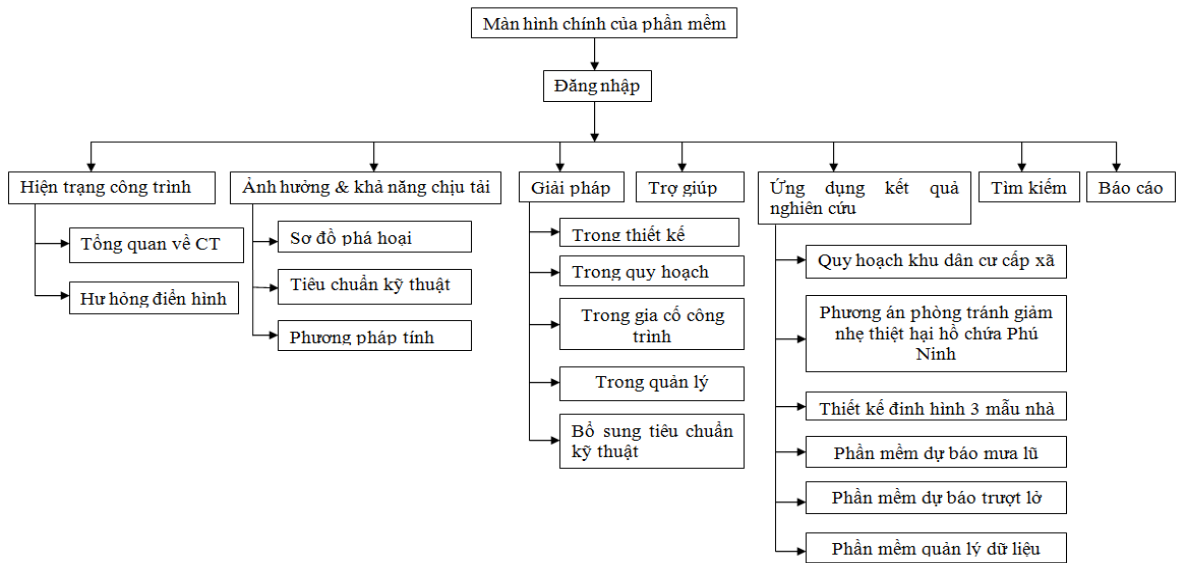
Hình 3a Sơ đồ cấu trúc ch-ong trình QMM ĐTĐL 2009/01



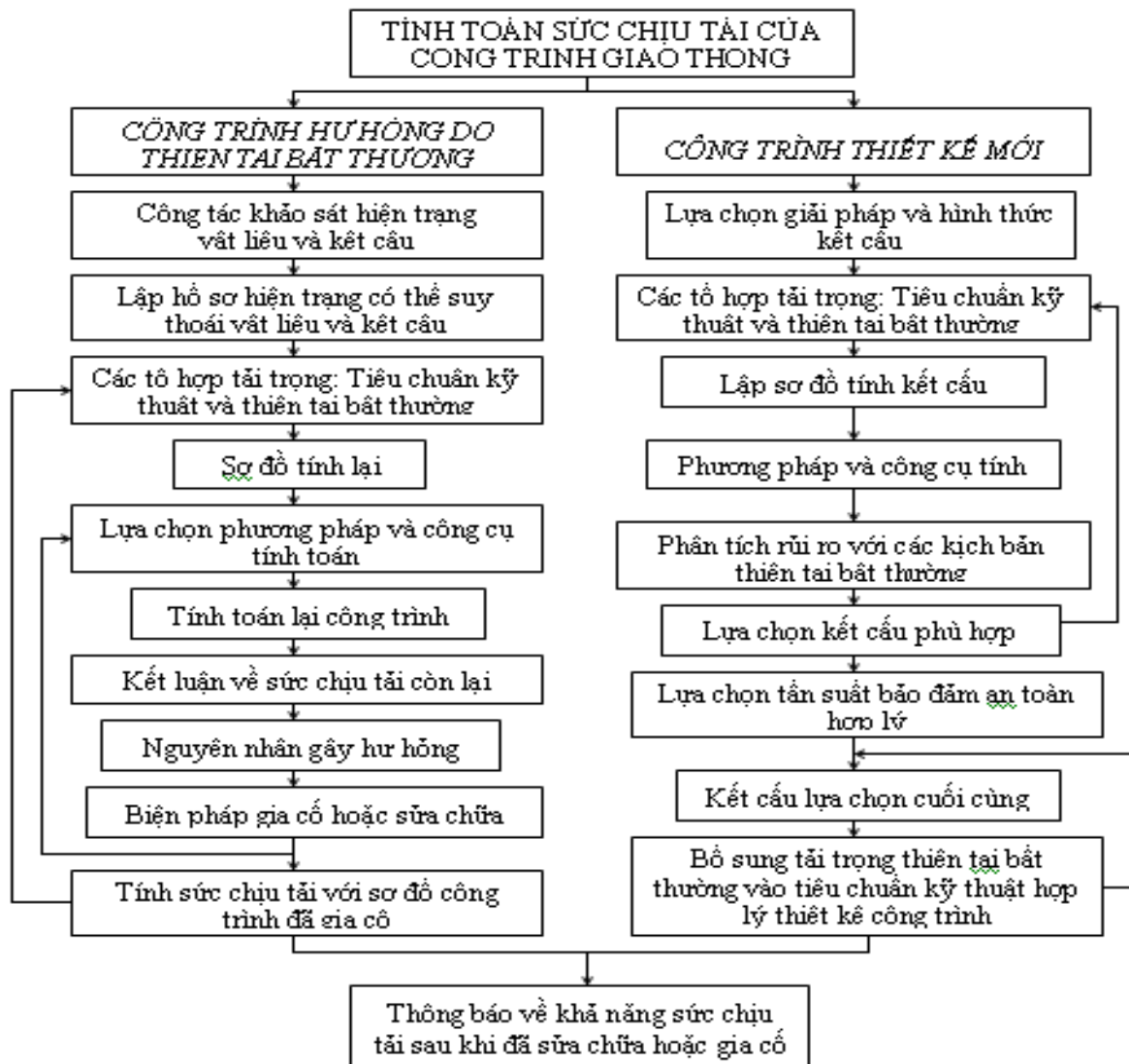
Hình 3b Phần mềm QMM- ĐTĐL 2009/01

(3) Phần mềm quản lý dữ liệu mang tên QLĐL ĐTĐL 2009/01, quản lý toàn bộ kết quả nghiên cứu các vấn đề của đề tài về miền Trung, một cách lưu trữ khoa học và tiện ích cho người sử dụng. Sơ đồ cấu trúc như hình 4 [1]

(4) Làm chủ các công nghệ tính toán khả năng chịu tải KNCT-ĐTĐL 2009/01, trong đó sử dụng các phần mềm chuyên dụng đã được lựa chọn như ANSYS, GEO-STUDIO 2004 của Canada, SAP 2000, OĐ ĐBTTL, CREST.). [5] [6] [8]



Hình 4. Sơ đồ cấu trúc QLĐL ĐTĐL 2009/01



Hình 4. Sơ đồ tính khả năng chịu tải có xét đến TTBT (KNCT-ĐTĐL 2009/01)

6. Các sản phẩm mẫu ứng dụng kết quả nghiên cứu.

(1) Quy hoạch mẫu:

Xã Đức Lợi huyện Mộ Đức tỉnh Quang Ngãi, nằm ở vùng cửa sông, nơi thường xuyên bị sạt lở đất, ngập lụt và bão tàn phá. Quy hoạch khu dân cư thích ứng với TTBT xã Đức Lợi trong đó đã ứng dụng được các kết quả nghiên cứu của đề tài như: khai thác các số liệu KTTV từ phần mềm ddT; đánh giá trượt lở đất bằng phần mềm QMM- ĐTĐL 2009/01; thiết kế định hình nhà thích nghi với TTBT và các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn cho khu dân cư và công trình trong điều kiện TTBT. Bản quy hoạch đã xây dựng phương án bố trí các khu dân cư an toàn, khu an toàn trong điều kiện chung sống với lũ; các công trình đường, trường, trạm và nhà ở của dân... có giải pháp kết cấu để thích nghi với điều kiện TTBT. Bản quy hoạch là sản phẩm mẫu ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài đã được địa phương chấp nhận điều chỉnh dần tạo thành khu dân cư miền biển được an toàn để phát triển bền vững trong điều kiện TTBT. [10]

(2) Thiết kế mẫu:

Ứng dụng các kết quả nghiên cứu của đề tài, thiết kế định hình ba mẫu nhà thích nghi với điều kiện TTBT miền Trung. Các mẫu nhà thích nghi với bão và ngập nước do lũ đã được đưa vào quy hoạch khu dân cư xã Đức Lợi. [11]

(3) Phương án phòng tránh thiên tai mẫu.

Ứng dụng kết quả của đề tài xây dựng phương án phòng tránh thiên tai bổ sung cho hồ chứa nước Phú Ninh, một công trình quan trọng của Đà Nẵng và miền Trung. Trong đó xét đến các kịch bản kẹt cửa van công trình tràn và phương án vận hành lũ an toàn trong điều kiện TTBT, đã được địa phương chấp nhận Đây là những đóng góp rất thực tế cho hồ chứa nước Phú Ninh. [12]

(4) Nghiên cứu trượt lở núi Đâu Voi huyện Tiên Phước tỉnh Quảng Nam

Mùa mưa năm 2005, trên sườn núi Đâu Voi người dân địa phương phát hiện được núi bị nứt toác, chạy dài hàng kilomet. Trượt lở đất đã làm sập một số nhà dân, nhiều nhà dân bị nứt tường, nứt sân... Từ đó, hàng năm, vào mùa mưa núi Đâu Voi lại bị trượt lở, uy hiếp an toàn của cư dân ở đây.

Đề tài đã tiến hành điều tra, khảo sát thực địa, khoan lấy mẫu (2009) đánh giá điều kiện địa chất, xác định các dữ liệu về ảnh hưởng của mưa, tiến hành sử dụng phần mềm QMM ĐTĐL 2009/09 và các phần mềm GEO-STUDIO phân tích nguyên nhân gây trượt lở và biện pháp ứng xử.

Nguyên nhân gây trượt chủ yếu ở núi Đâu Voi là sự suy giảm đáng kể của sức chống cắt trong các lớp đất sét pha do tác dụng của nước mưa. Cường độ mưa có tác dụng làm tăng thêm kích thước của đới trượt và làm tăng quá trình bào xói mặt sườn dốc, tạo nên các khe xói, mương xói, làm gia tăng quá trình trượt lở.

Các giải pháp công trình để xử lý trượt ở núi Đầu Voi, nơi trượt kéo dài hàng km, là rất khó khăn và không hiện thực về kỹ thuật cũng như về kinh tế.

Thực tế cũng như các tính toán cho thấy, quá trình trượt ở núi Đầu Voi xảy ra mạnh mẽ vào mùa mưa, khi đất bị thấm ướt đến bão hòa, còn trong mùa khô thì chỉ xảy ra trượt cục bộ trên sườn núi. Do vậy, cần di dân ra khỏi vùng trượt lở để bảo đảm cuộc sống ổn định lâu dài. Tuy nhiên, vào mùa khô, vẫn có thể hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp tại khu vực này. [4] [13]

(5) Thực hiện các ví dụ hướng dẫn tính toán khả năng chịu tải và tính toán lựa chọn giải pháp kỹ thuật và kết cấu hợp lý nhằm đảm bảo an toàn cho công trình trong điều kiện TTBT. Trong đó đã sử dụng các kết quả nghiên cứu của đề tài như: thực hiện theo sơ đồ KNCT-ĐTĐL 2009/01, khai thác các dữ liệu khí tượng, thủy văn từ phần mềm ddT, đánh giá trượt lở đất QMM ĐTĐL 2009/01, các phần mềm chuyên dụng đã lựa chọn như ANSYS, GEO-STUDIO 2004, SAP 2000, OĐ ĐBTTL, CREST..). [5] [6] [7]. [8]

7. Tình hình ứng dụng sản phẩm của đề tài vào thực tế.

(1) Quy hoạch khu dân cư thích ứng với TTBT xã Đức Lợi huyện Mộ Đức đã được địa phương chấp nhận thực hiện dần nhằm đảm bảo an toàn cho khu dân cư để phát triển bền vững trong điều kiện TTBT.

(2) Thiết kế định hình 3 kiểu nhà thích nghi với TTBT miền Trung đã ứng dụng được vào quy hoạch xã Đức Lợi.

(3) Phương án phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai cho hồ chứa nước Phú Ninh Quảng Nam đã được chấp nhận để bổ sung vào phương án hiện đang sử dụng

(4) Kết quả nghiên cứu trượt lở núi Đầu Voi huyện Tiên Phước, tỉnh Quảng Nam đã đưa ra một phương án phòng tránh trượt lở đất cảnh báo với địa phương.

(5) Phân tích trượt vai phải đập dâng công trình thủy điện Hồ Hồ, Quảng Bình do lũ tháng 10 năm 2010 (Viện Địa kỹ thuật thực hiện)

(6) Các kết quả nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp an toàn công trình xây dựng trong điều kiện TTBT miền Trung đã ứng dụng vào trong các luận án tiến sĩ, các luận văn thạc sĩ như đã trình bày ở phần kết quả đào tạo. [1]

8. Giá trị khoa học và thực tiễn của các sản phẩm khoa học công nghệ.

(1) Hầu hết các nghiên cứu trong đề tài đã xây dựng và áp dụng phương pháp luận, cách tiếp cận hệ thống, tổng hợp, thực tế khách quan và kế thừa chọn lọc vào nghiên cứu. Đây là đóng góp đầu tiên của các nghiên cứu vừa mang tính lý luận và tính thực tiễn cao.

(2) Các kết quả nghiên cứu của đề tài đã cập nhật các tiến bộ khoa học công

nghe trong lĩnh vực phòng tránh thiên tai, phù hợp với các chiến lược quốc gia, phù hợp với thực tiễn miền Trung và bước đầu đã ứng dụng được vào thực tế là những đóng góp mới đầu hàm lượng khoa học, mang tính khả thi cao trong lĩnh vực này cho miền Trung nói riêng và cả nước nói chung.

(3) Đề tài đã xây dựng được phần mềm tính toán trượt lở đất QMM ĐTĐL 2009/01, phần mềm quản lý dữ liệu khí tượng thủy văn **ddT** phục vụ cho công tác dự báo, phần mềm QLĐL ĐTĐL 2009/01 đủ độ tin cậy và lựa chọn các phần mềm chuyên dụng thích hợp cho từng loại bài toán vào trong các nghiên cứu của đề tài, đồng thời giới thiệu ứng dụng vào thực tế đã thể hiện được khả năng khai thác một cách hiệu quả công nghệ thông tin vào lĩnh vực phòng tránh thiên tai.

9. Kết luận

Bài báo đã giới thiệu tóm tắt kết quả nghiên cứu chính của đề tài độc lập cấp nhà nước mang tên “ Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung”. Các kết quả nghiên cứu dựa trên cơ sở lý luận chắc chắn, phù hợp với điều kiện thực tiễn, đủ độ tin cậy, thuận tiện cho người sử dụng. Đây là những đóng góp khoa học công nghệ mới, trong lĩnh vực phòng tránh thiên tai miền Trung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] GS.TS Nguyễn Văn Mạo và nnk, 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 và nnk 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[5] 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[6] 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[7] 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[8] PGS.TS Đỗ Tất Túc: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn đê và công trình bảo vệ bờ trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung, báo cáo tổng kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[9] 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 kết đề tài nhánh thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[10] 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, báo cáo tổng kết đề mục thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[11] TS Nguyễn Hồng Sơn Đề án thiết kế định hình nhà dân dụng trong vùng bão, lũ. báo cáo chuyên đề thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[12] GS Hà Văn Khôi Nghiên cứu phương án phòng tránh thiên tai cho hệ thống thủy lợi hồ Phú Ninh trong điều kiện TTBT. báo cáo tổng kết đề mục thuộc đề tài mã số ĐTĐL 2009/01 Hà Nội 2011.

[13] Nguyen Van Mao, Nghiem Huu Hanh. (2010) Possible Causes of Landslides in the Coastal Areas of the Central Vietnam. Proceedings of the International Symposium Hanoi Geoenvironment 2010 (22-23 November), Hanoi

[14] 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.

[15] 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 Accepted. May 09th2009.

[16] Mai Văn Công, Nguyễn Quang Hùng and other, Probabilistic design and reliability analysis of coastal structure – A VietNam case Proceeding 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 09th 2009.

[17] Krystian W. Pilarczyk, Dikes and revetments, A.A. Balkema/ Rotterdam/ Brookfield/ 1998.

[18] Nguyễn Đăng Hưng, Proceeding – Actor, International colloquium in mechanics of solids, fluids, structures and interaction, Nha Trang August 14-18, 2000.

[19] Nguyễn Văn Mạo và Nguyễn Đăng Hưng, New Structures for coastal protection realized in the Ham Tien – Mui Ne, Viet Nam, Japan – VietNam Estuary Workshop 2007, August 20th – 24th Hochiminh, VietNam.

[20] Trang web: tieuchuanonline.net, website của tổng cục tiêu chuẩn đo lường

Abstract

SOME INNOVATIVE CONTRIBUTION TO SCIENCE- TECHNOLOGY IN ORDER TO MINIMIZE DAMAGE TO CONSTRUCTION WORKS UNDER ABNORMAL NATURAL DISASTER CONDITIONS IN CENTRAL VIETNAM

Prof. Dr. Nguyen Van Mao

In recent years, the irregularity of natural disasters such as typhoon, flood

and landslide in Central Vietnam has been growing; the extent of damage caused by these disasters has become severer; and the damage to inhabitants and property has increased. Central Vietnam is now facing the threat of abnormal natural disasters. This paper introduces innovative scientific-technological research results in the field of natural disaster prevention in Central Vietnam. It focuses on the scientific bases and technical solutions in order to ensure the safety of traffic, hydraulic or residential works under abnormal natural disaster conditions in Central Vietnam. The reliability and applicability of these results have been justified by the studies in independent state-level subject coded as ĐTĐL 2009/01. The contents of this paper are therefore the innovative contribution to science-technology in order to minimize the damage to construction works under abnormal natural disaster conditions in Central Vietnam.

