

BKHCN
VKHTL
BKHCN
VKHTL

BKHCN
VKHTL

BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Viện khoa học thủy lợi

171 - Tây sơn - Đống Đa - Hà Nội

Báo cáo tổng kết đề tài:

**HỢP TÁC NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TÌM
ẤN HOẠ VÀ PHÒNG TRỪ MỐI CHO ĐÊ, ĐẬP**

Ths. Trịnh Văn Hạnh

Hà nội, 11-2004

5646
03/01/06

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Viện khoa học thủy lợi

171 - Tây sơn - Đống Đa - Hà Nội

Báo cáo tổng kết đề tài:

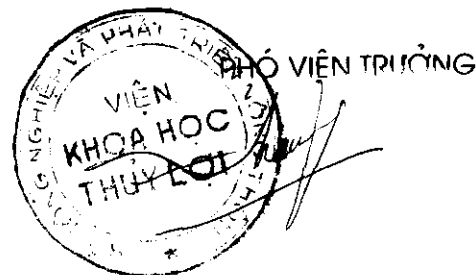
**HỢP TÁC NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TÌM ẨN
HOẠ VÀ PHÒNG TRỪ MỐI CHO ĐÊ, ĐẬP**

Chủ nhiệm đề tài



Ths. Trinh Văn Hạnh

Cơ quan chủ trì đề tài



PGS.TS. Vũ Văn Thăng

Hà nội, 11 - 2004

MỤC LỤC

Trang

1. MỞ ĐẦU	1
2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
2.1. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài	3
2.1.1 Nghiên cứu phát hiện ẩn họa cho dê đập	3
2.1.2 Nghiên cứu phòng trừ mối cho dê, đập	4
2.2 Tình hình nghiên cứu ở trong nước	5
2.2.1 Nghiên cứu phát hiện ẩn họa cho dê, đập	5
2.2.2 Các biện pháp phòng trừ mối cho dê, đập	6
3. THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	8
3.1 Các thiết bị phục vụ nghiên cứu	8
3.2. Phương pháp nghiên cứu	9
3.2.1. Thu thập tài liệu, điều tra, khảo sát bổ sung về mối và ẩn họa ở dê, đập	9
3.2.2. Phân tích, tổng hợp số liệu về mối và ẩn họa ở dê, đập	9
3.2.3. Thu thập mẫu và phân loại mối	9
3.2.4. Sử dụng thiết bị radar đất để phát hiện các ẩn họa	9
3.2.5. Sử dụng thiết bị điện đa cực để phát hiện các ẩn họa	13
3.2.6. Sử dụng máy dò âm để xác định tổ mối	15
3.2.7. Khảo sát sinh học, sinh thái học	15
3.2.8. Sử dụng nấm than để xác định tổ mối ở dê, đập	16
3.2.9. Xử lý tổ mối ở dê, đập	16
3.2.10. Chế tạo bả diệt mối	16
3.3. Tính mới, tính sáng tạo của đề tài	16
IV. THỜI GIAN VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU	17
4.1 Thời gian nghiên cứu	17

4.2. Địa điểm nghiên cứu	17
4.2.1 Địa điểm nghiên cứu ở Việt Nam	17
4.2.2. Địa điểm nghiên cứu ở Trung Quốc	17
V. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	18
5.1 Thu thập tài liệu, điều tra, khảo sát bổ sung về mối và ản hoạ ở đê, đập	18
5.1.1 Thu thập tài liệu	18
5.1.2 Kết quả điều tra, khảo sát bổ sung về mối và ản hoạ ở đê, đập	18
5.2 Phân tích, tổng hợp số liệu về ản hoạ ở đê, đập của Việt Nam	18
5.2.1. ản hoạ ở đê	18
5.2.2. ản hoạ ở đập	20
5.3 Thành phần loài mối ở đê, đập	21
5.4. Đặc điểm sinh học, sinh thái học và sự phân bố của tổ mối trên đê, đập	24
5.4.1 Đặc điểm sinh học, sinh thái và sự phân bố của tổ mối trên đê	24
5.4.2. Đặc điểm sinh học, sinh thái và sự phân bố của tổ mối trên đập	28
5.5. Kết quả hợp tác sử dụng công nghệ rada đất để phát hiện ản hoạ ở đê, đập	28
5.5.1. Triển khai thử nghiệm trên đê, đập	28
5.6 Kết quả dùng thiết bị rada đất phối hợp với ăng ten nước của Trung Quốc để phát hiện các ản hoạ dưới nước	35
5.6.1 Tính năng của ăngten nước UWA- 80 (ăngten thống nhất thủy lực lưỡng dụng) do Trung Quốc chế tạo	35
5.6.2. Thử nghiệm ăngten nước UWA- 80 tại Việt Nam	36
5.6.3. Một số kết quả	49
5.7. Kết quả nghiên cứu bả diệt mối	50
5.7.1 Tìm hiểu thuốc diệt mối đặc hiệu của Trung Quốc	50
5.7.2. Thử nghiệm bả diệt mối CT2002 tại Việt Nam	51
5.7.3 Kết quả nghiên cứu chế tạo bả diệt mối của Trung tâm nghiên cứu phòng	53

<i>trừ mối.</i>	
5.8. Kết quả hợp tác nghiên cứu sử dụng tổ hợp thiết bị địa vật lý để phát hiện ẩn hoạ ở đê, đập	55
5.8.1. Đối với tổ mối, lỗ rỗng	55
5.8.2. Đối với vùng thấm (rò rỉ)	57
5.8.3. Đối với các khối bất đồng nhất	61
5.8.4. Đối với hang xói ngầm	63
5.8.5. Kết quả hợp tác nghiên cứu sử dụng tổ hợp thiết bị địa vật lý khảo sát cống Nhâm Lang	66
5.9 Kỹ thuật xử lý ẩn hoạ cho đê, đập	73
5.9.1 Kết quả nghiên cứu cải tiến máy khoan guồng xoắn UKB	73
5.9.2. Kỹ thuật xử lý ẩn hoạ cho đê, đập	76
5.10. Hoàn thiện công nghệ xử lý mối cho đê, đập	78
5.10.1. Khoan tạo lỗ	78
5.10.2. Phụt thuốc diệt mối	79
5.10.3. Phụt vữa sét lấp bịt tổ mối	81
5.10.4. Kiểm tra, đánh giá kết quả xử lý	84
5.11. Hoàn thiện công nghệ phát hiện ẩn hoạ trong đê, đập	84
6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	85
6.1 Kết luận	85
6.2 Kiến nghị	87
TÀI LIỆU THAM KHẢO	89

1. MỞ ĐẦU

Hàng loạt các công trình thuỷ lợi như đập hồ chứa nước, đê sông, đê biển v.v... đã được xây dựng trên lãnh thổ Trung Quốc và Việt Nam. Những công trình này đã phát huy vai trò vô cùng quan trọng trong các lĩnh vực phòng chống hạn hán, lũ lụt, bảo vệ an toàn tính mạng, tài sản cho đồng bào ở nông thôn và thành thị; đảm bảo cung cấp nước cho sản xuất công, nông nghiệp và nước sinh hoạt cho nhân dân, đồng thời nhờ đó tạo ra nguồn phát điện và môi trường dòng chảy thuận lợi cho vận tải thuỷ v.v... Vì thế đã phát huy hiệu quả to lớn trên các lĩnh vực xã hội, kinh tế và môi trường.

Phần lớn những công trình thuỷ lợi đều được xây dựng cách đây khá lâu và do hạn chế về điều kiện kỹ thuật và kinh tế như công tác thăm dò địa chất, thiết kế và thi công công trình v.v...đều có những bất cập và khiếm khuyết nhất định. Thêm vào đó, do công trình sau một thời gian dài vận hành, vật liệu đã từng bước bị lão hoá, chịu sự xâm thực của nước, tác động của môi trường, biến động của địa chất và tác hại của nhiều loài sinh vật, đặc biệt là mối, cho nên đã xuất hiện nhiều dạng ẩn họa trong công trình. Những ẩn họa này đã đe dọa nghiêm trọng sự an toàn của công trình vào mùa lũ, tai họa đều rình rập ở khắp nơi, sự cố công trình có thể xảy ra ở bất cứ nơi nào và lúc nào. Làm sao để phát hiện được những ẩn họa đó một cách nhanh chóng và hiệu quả, kịp thời tiến hành gia cố, trừ hiểm họa cho công trình, đảm bảo cho công trình vận hành an toàn và phát huy hiệu quả đã trở thành một nhiệm vụ bức xúc và quan trọng của ngành quản lý thuỷ lợi. Mặt khác, những công trình thuỷ lợi mới được xây dựng và những công trình được xử lý gia cố, sau một thời gian vận hành nhất định cũng sẽ xuất hiện những ẩn họa mới, cho nên việc phát hiện và xử lý ẩn họa cho các công trình thuỷ lợi là một nhiệm vụ thường xuyên, lâu dài. Vì vậy, việc ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ mới để giải quyết vấn đề phát hiện và xử lý ẩn họa cho công trình thuỷ lợi là một đề tài quan trọng mà ngành thuỷ lợi hai nước Việt - Trung đều rất quan tâm.

Ở các nước phát triển Âu - Mỹ, do tình hình đất và nước, điều kiện môi trường, thiên nhiên và phương sách phòng chống thiên tai của họ khác xa so với Trung Quốc và Việt Nam, các dạng ẩn họa của công trình thuỷ lợi và trọng điểm nghiên cứu về lĩnh vực này của họ cũng có phần khác biệt, vì thế những kết quả

nghiên cứu của họ có thể ứng dụng trực tiếp vào điều kiện của hai nước không nhiều. Tình hình đất và nước, điều kiện kinh tế của Trung Quốc và Việt Nam gần giống nhau, điều kiện môi trường thiên nhiên của miền Nam Trung Quốc cũng tương tự như ở Việt Nam; phương sách phòng chống thiên tai và tiêu chuẩn xây dựng công trình thuỷ lợi của hai nước cũng ít sai khác, các dạng ẩn họa thường gặp ở các công trình thuỷ lợi của hai nước về cơ bản cũng như nhau. Cho nên về mặt quản lý an toàn các công trình thuỷ lợi, hai nước hiện có nhiều vấn đề cùng quan tâm, nhiều kinh nghiệm, kỹ thuật, phương pháp và thành quả nghiên cứu có thể cùng trao đổi và học tập lẫn nhau.

“*Hợp tác nghiên cứu công nghệ tìm ẩn họa và phòng trừ mối cho đê, đập*” là đề tài hợp tác nghiên cứu được Hội nghị Ủy ban hỗn hợp hợp tác khoa học kỹ thuật Việt - Trung lần thứ IV xem xét, thông qua mang mã số: 4309. Đề tài được thực hiện bởi đối tác phía Việt Nam là Trung tâm nghiên cứu phòng trừ mối thuộc Viện Khoa học Thuỷ lợi và hai đối tác phía Trung Quốc là Viện địa hoá Quảng Châu, thuộc Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc và Viện Côn trùng Quảng Đông Trung Quốc.

Mục đích của đề tài này là cùng nghiên cứu và phát triển kỹ thuật phát hiện, xử lý ẩn họa đê, đập có khả năng áp dụng được ở cả hai nước nhằm nâng cao trình độ quản lý an toàn các công trình thuỷ lợi của mỗi nước.

Đối tượng nghiên cứu là các loại ẩn họa trong công trình thuỷ lợi bao gồm :

- Ẩn họa nội tại trong thân đê, đập : hang rỗng, nứt do sụt lún; xói ngầm dưới mái bê tông cứng hoá mặt đê, đập; các khối vật liệu bất đồng nhất; vùng thấm do tơi xốp bờ rời v.v...

- Ẩn họa gây ra bởi sinh vật: hang hốc do chuột, thú đào khoét; đặc biệt hệ thống các tổ mối và hang giao thông do các loài mối có vườn cấy nấm gây ra.

- Ẩn họa tạo ra bên cạnh các công trình do con người xây dựng như cống dưới đê, đập; tràn xả lũ v.v...

- Ẩn họa của các phần công trình ngầm dưới nước: đáy cống, sân tiêu năng, mái lát bê tông thượng lưu v.v...

Nội dung của đề tài là nghiên cứu phương pháp phát hiện các loại ẩn họa trong các công trình thuỷ lợi nói trên và kỹ thuật phòng trừ mối cho đê, đập.

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1 Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài

2.1.1 Nghiên cứu phát hiện ẩn họa cho đập đập

Ở cộng hoà Liên Bang Đức (1995-1997), công ty GGS đã nghiên cứu phát triển phương pháp điện trở cát lớp để phát hiện các vùng có dị thường về điện trở trong thân đập của các con sông Elbe, Saal và Havel v.v... Khi phân tích các dị thường này, họ đã xác định được các đoạn đập xung yếu để tư vấn cho việc xử lý, gia cố, góp phần bảo đảm an toàn các hệ thống đập đã nghiên cứu [8].

Tại Ba Lan, Szykiewicz (2000) đã nghiên cứu ứng dụng phương pháp radar đất để phát hiện các khối bất đồng nhất trên đập sông Odra. Qua phân tích xử lý số liệu, tác giả đã xác định được các vùng thấm qua thân đập vào mùa lũ [4].

Ở Trung Quốc phương pháp đồng vị phóng xạ và phương pháp địa chấn nông nhân tạo đã được nghiên cứu để thăm dò vùng thấm và rò rỉ cho đập hồ Phong Thọ Bình. Nhưng kết quả không đạt yêu cầu. Sau đó nhờ phương pháp radar đất người ta đã phát hiện được một dải cactơ đang phát triển ở chân dốc bên phải thân đập, dẫn đến việc rò rỉ nước đục với lưu lượng $0,07 - 0,15\text{m}^3/\text{s}$. Từ đó người ta đã phát triển phương pháp này để phát hiện các loại ẩn họa cho hàng chục công trình khác, chẳng hạn phát hiện vết nứt tường sét chống thấm của đập chính hồ Nam Thủy vào năm 1999; phát hiện các hang rỗng, hố sụt lún, vết nứt của đập hồ Hợp Thủy, Xuân Dương, Quảng Đông; phát hiện vết nứt tràn xả lũ của đập hồ Phóng Ngưu Động và phát hiện vùng sụt lún, gãy vỡ của sân tiêu năng đập hồ Mai Lục vào năm 1997 và 1998 [19], [23], [24].

Các phương pháp phát hiện ẩn họa của những công trình ngầm dưới nước hiện nay có thể chia làm 3 loại:

(1) Đập đập quay hoặc hạ thấp mực nước trong hồ để kiểm tra. Ưu điểm của phương pháp này là trực quan, nhưng nhược điểm là chi phí cao, làm ảnh hưởng đến sự vận hành bình thường của công trình, chu kỳ dài và cũng không thể phát hiện được ẩn họa bên trong công trình.

(2) Dùng Camera chụp ảnh dưới nước, cho thợ lặn xuống tìm, đo bằng thước đo độ sâu, đo độ sâu của từng điểm một bằng tia Laze. Kỹ thuật này tuy không ảnh hưởng đến sự vận hành bình thường của công trình, nhưng chịu ảnh hưởng của

nhiều nhân tố như mức độ vẩn đục của nước v.v...cho nên khả năng ứng dụng không nhiều, hiệu quả cũng thấp.

(3) Thăm dò bằng máy kiểu Sangna. Kỹ thuật này hiệu quả làm việc cao, độ sâu đo được lớn, nhưng hiệu quả phân biệt hình học thấp, không thể dùng vào việc thăm dò những ẩn họa có yêu cầu độ chính cao như vết nứt, rò rỉ và xói mòn của công trình đập, cống ngầm dưới nước [21], [26].

Ở Trung Quốc người ta đã ứng dụng kỹ thuật Radar đất, kết hợp với ăngten đo ẩn họa dưới nước và phương pháp lấy mẫu tập trung cục bộ, tiến hành thực nghiệm đo ẩn họa của hơn 10 công trình thủy lợi ngầm. Nhờ đó đã phát hiện hàng loạt những ẩn họa với nhiều hình dạng khác nhau: các loại ẩn họa cửa chắn phía thượng nguồn của cống ngầm và của hồ tiêu năng (như nứt ở dưới đáy, lún sụt, và xói mòn v.v...); kết cấu chống thấm của đáy hồ bị vỡ, tường nghiêng chống thấm của đập đất nứt và tầng đệm bị hỏng v.v... độ chính xác có thể đạt tới mm [24], [26].

Đối với ẩn họa là tổ mối trong đê và đập, ở Trung Quốc hiện nay có 2 phương pháp chủ yếu:

(1) Phương pháp radar đất của Viện địa hoá Quảng Châu, do Từ Hưng Tân, Lí Đống, Ngô Tấn đề xuất năm 1996 [18], [20].

(2) Phương pháp tìm tổ mối bằng nấm gây than được Viện Côn trùng Quảng đông Trung Quốc thực hiện thành công và bắt đầu áp dụng vào những năm 80 của thế kỷ trước. Đến nay đã phát triển thành phương pháp phòng chống mối đê điều chủ yếu của Trung Quốc, hiệu quả rất cao. Phương pháp này gồm 2 khâu kỹ thuật then chốt: Một là sử dụng một loại thuốc độc diệt mối, thuốc này có thể làm cho mối trong tổ bị diệt hoàn toàn. Hai là tìm nấm gây than từ tổ mối đã bị diệt mọc lên mặt đất, căn cứ vào tình hình phân bố nấm để xác định vị trí của tổ chính [6].

2.1.2 Nghiên cứu phòng trừ mối cho đê, đập

Năm 234 trước Công nguyên, trong bài "Dụ lão thiên" Hàn Phi Tử đã viết: "Thiên trượng chi đê dĩ lâu nghị chi huyết hội" (Tổ mối có thể làm tiêu tan ngàn dặm đê điều). Trước đây, ở Trung Quốc người ta phòng trừ mối cho đê điều bằng phương pháp đào bắt mối chúa. Hiện nay phương pháp tìm tổ mối bằng Radar đất và phương pháp xác định vị trí tổ mối bằng nấm gây than là những phương pháp tìm tổ mối tương đối có hiệu quả. Tuy vậy, các phương pháp này chỉ có hiệu quả cho công việc xoá bỏ ẩn họa mối đê đập hiện có, không thể diệt trừ tận gốc tai họa do mối

gây ra. Cho nên việc phòng chống mối cho đê đập ở Trung Quốc vẫn được coi là một nhiệm vụ quan trọng, lâu dài của ngành quản lý thủy lợi. Nhiệm vụ này bao gồm xoá bỏ tai họa mối cho đê đập và khống chế sự ra đời của tai họa mối từ mối. Mỗi phương pháp phòng chống mối được áp dụng hiện nay ở Trung Quốc đều có những ưu điểm và nhược điểm riêng. Ngành quản lý thủy lợi các địa phương có thể lựa chọn tùy theo điều kiện kỹ thuật và kinh tế của mỗi địa phương để áp dụng cho phù hợp.

Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài, đặc biệt là Trung Quốc cho thấy ẩn họa trong đê đập là vấn đề được phía đối tác hết sức quan tâm. Một số phương pháp nghiên cứu của các đồng nghiệp Trung Quốc cũng giống với cách thức mà Trung tâm Nghiên cứu phòng trừ Mối đang tiến hành. Cho nên, hai bên có thể trao đổi bổ sung cho nhau để cùng phát triển, trong đó một số phương pháp nghiên cứu mới chúng ta cần tiếp cận, trao đổi và học tập.

2.2 Tình hình nghiên cứu trong nước

2.2.1 Nghiên cứu phát hiện ẩn họa cho đê, đập

Ở nước ta, năm 1971 Nguyễn Văn Quang nghiên cứu phương pháp siêu âm để phát hiện tổ mối, nhưng không thành công. Năm 1973, Lâm Quang Thiệp dùng phương pháp điện để phát hiện tổ mối trong đê. Tác giả cho biết đã tìm được 6 tổ mối, nhưng độ chính xác và hiệu quả thăm dò rất hạn chế [27]. Năm 1982, Vũ Văn Tuyển là người đầu tiên nghiên cứu về mối hại đập đất ở nước ta. Tác giả đã nghiên cứu ứng dụng phương pháp đồng vị phóng xạ để phát hiện nhiều tổ mối ở đập [27]. Những năm 80 của thế kỷ trước, Viện Thiết kế thủy lợi (nay là Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi I) mới bắt đầu ứng dụng các phương pháp địa vật lý để nghiên cứu một số đoạn đê có vết nứt thuộc địa phận Nhất Trai, Gia Lương, Hà Bắc và đê hữu Hồng thuộc địa phận Vân Cốc, Phương Độ, Phúc Thọ, Hà Tây. Do công nghệ lạc hậu và công tác nghiên cứu chưa đồng bộ nên kết quả còn nhiều hạn chế [8]. Từ năm 1990 trở lại đây, Viện Khoa học địa chất đã nghiên cứu phương pháp điện trở để thăm dò ẩn họa tại đê Từ Liêm, Hà Nội, nhưng kết quả nghiên cứu vẫn chưa đủ cơ sở để áp dụng vào sản xuất [8]. Năm 1996, Viện vật lý địa cầu thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, dưới sự trợ giúp của các chuyên gia Đức đã ứng dụng công nghệ rada đất để khảo sát địa chất công trình. Năm 1998 Nguyễn Văn Giảng và cộng sự đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ rada đất, xây dựng một số mặt cắt