

Số 295A/BC-VKTTVBĐKH

Hà nội, ngày 30 tháng 6 năm 2025

**BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA**

I. Thông tin chung về nhiệm vụ:

1. Tên nhiệm vụ, mã số:

Nghiên cứu khả năng chống chịu của hệ thống công trình phòng chống lũ, xây dựng công nghệ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng và đề xuất giải pháp ứng phó. Mã số: **DTDL.CN-47/22**

Thuộc:

- Chương trình (tên, mã số chương trình):
- Khác (ghi cụ thể): Độc lập.

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

1. Đánh giá được khả năng chống chịu của hệ thống công trình phòng, chống lũ hiện trạng trên lưu vực sông Hồng đối với lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi.

2. Xây dựng được công nghệ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng.

3. Đề xuất được giải pháp ứng phó với trường hợp xảy ra lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. Lương Hữu Dũng

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

5. Tổng kinh phí thực hiện: 6.950 triệu đồng.

Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 6.950 triệu đồng.

Kinh phí từ nguồn khác: triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Bắt đầu: 12/2022

Kết thúc: 12/2024

Thời gian thực hiện theo văn bản điều chỉnh của cơ quan có thẩm quyền (nếu có): đến tháng 6/2025 theo Quyết định số 3054/QĐ-BKHCN ngày 22/11/2024 của Bộ Khoa học và Công nghệ

7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

Số TT	Họ và tên	Chức danh thực hiện đề tài	Cơ quan công tác
1	TS. Lương Hữu Dũng	Chủ nhiệm	Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (Viện KH KTTV&BĐKH)
2	TS. Ngô Thị Thủy	Thư ký Khoa học	Viện KH KTTV&BĐKH
3	GS.TS. Huỳnh Thị Lan Hương	Thành viên chính	Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
4	PGS. TS. Hoàng Minh Tuyển	Thành viên chính	Viện KH KTTV&BĐKH
5	TS. Trần Đức Trinh	Thành viên chính	Công ty TNHH Đại học RMIT Việt Nam
6	ThS. Vũ Thị Thủy	Thành viên chính	Viện KH KTTV&BĐKH
7	TS. Trịnh Thu Phương	Thành viên chính	Ủy hội sông Mê Công Việt Nam
8	ThS. Nguyễn Tiến Kiên	Thành viên chính	Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia
9	ThS. Vũ Minh Giang	Thành viên chính	Công ty cổ phần giải pháp môi trường và phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai
10	KS. Trần Đức Mạnh	Thành viên chính	Công ty cổ phần giải pháp môi trường và phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai
11	ThS. Phan Văn Thành	Thành viên chính	Chuyên gia.
12	ThS. Lương Tuấn Trung	Thành viên chính	Viện KH KTTV&BĐKH
13	ThS. Doãn Huy Phương	Thành viên chính	Công ty TNHH Earth Systems
14	ThS. Nguyễn Thị Thu Bình	Thành viên chính	Viện KH KTTV&BĐKH
15	ThS. Chu Nguyễn Ngọc Sơn	Thành viên chính	Viện KH KTTV&BĐKH

II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

1. Về sản phẩm khoa học:

1.1. Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

Sản phẩm dạng II

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
1	Báo cáo đánh giá khả năng xảy ra lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng		x			x			x	
2	Báo cáo đánh giá khả năng chống chịu của hệ thống công trình phòng, chống lũ hiện trạng trên lưu vực sông Hồng đối với lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi		x			x			x	
3	Bộ công cụ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng đáp ứng yêu cầu dự báo nghiệp vụ khí tượng thủy văn		x			x			x	
4	Báo cáo đề xuất quy trình phối hợp vận hành các công trình phòng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng		x			x			x	
5	Báo cáo đề xuất giải pháp ứng phó với trường hợp xảy ra lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng		x			x			x	
6	Bộ số liệu, dữ liệu đáp ứng được yêu cầu của tính toán và phân tích		x			x			x	

Sản phẩm dạng III: Bài báo và Đào tạo

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
1	Bài báo trong nước: + Ứng dụng mô hình học máy XGBoost nhận dạng lũ lớn trên Sông Đà. Tác giả: Lương Hữu Dũng, Ngô Thị		x			x			x	

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
	Thủy, Lương Tuấn Trung, Trịnh Thu Phương. Tạp chí Khoa học Biển đổi khí hậu.									
2	Bài báo trong nước: + <i>Xây dựng mô hình học sâu dự báo đặc trưng lũ tại trạm thủy văn Yên Bái.</i> Của tác giả: Ngô Thị Thủy Lương Hữu Dũng, Trịnh Thu Phương, Lương Tuấn Trung, Chu Nguyễn Ngọc Sơn. Tạp chí Khoa học Biển đổi khí hậu.		x			x			x	
3	Hỗ trợ đào tạo Thạc sĩ đối với Học viên: Nguyễn Thị Vân. Đã hoàn thành Luận văn thạc sĩ.		x			x			x	
4	Hỗ trợ đào tạo Tiến sĩ đối với Nghiên cứu sinh: Nguyễn Đình Hoàng. Đã hoàn thành Luận án thạc sĩ.									

1.2. Danh mục sản phẩm khoa học dự kiến ứng dụng, chuyển giao (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian dự kiến ứng dụng	Cơ quan dự kiến ứng dụng	Ghi chú
1	Bộ công cụ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng đáp ứng yêu cầu dự báo nghiệp vụ khí tượng thủy văn.	2026-2028	- Cục Quản lý tài nguyên nước. - Đài Khí tượng thủy văn Bắc Bộ. - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia.	
2	Báo cáo đề xuất giải pháp ứng phó với trường hợp xảy ra lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng	2026-2028	- Cục Quản lý tài nguyên nước. - Đài Khí tượng thủy văn Bắc Bộ. - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia	
3	Báo cáo đánh giá khả năng chống chịu của hệ thống công trình phòng, chống lũ hiện trạng trên lưu vực sông Hồng đối với lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi	2026-2028	- Cục Quản lý tài nguyên nước. - Đài Khí tượng thủy văn Bắc Bộ. - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia	

1.3.Danh mục sản phẩm khoa học đã được ứng dụng (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian ứng dụng	Tên cơ quan ứng dụng	Ghi chú
1	Bộ công cụ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng đáp ứng yêu cầu dự báo nghiệp vụ khí tượng thủy văn.	Từ 2025	- Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu.	Thực hiện nhận dạng lũ phục vụ Quy chế phối hợp Dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn tại Quyết định số 2050/QĐ-BTNMT ngày 07/9/2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.
2	Báo cáo đề xuất giải pháp ứng phó với trường hợp xảy ra lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng	Từ 2025	- Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu.	Thực hiện nhận dạng lũ phục vụ Quy chế phối hợp Dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn tại Quyết định số 2050/QĐ-BTNMT ngày 07/9/2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

*** Điểm mới thứ nhất:**

Đề tài đã căn cứ vào các quy định và ràng buộc hiện hành để đánh giá, trong đó ngoài các ràng buộc đối quy định vận hành của các hồ thì mấu chốt chính đó là quy định bảo vệ vùng đồng bằng sông Hồng thông qua việc giữ mực nước tại trạm thủy văn Hà Nội không vượt quá 13,1m đối với trận lũ có độ lớn tại Sơn Tây có chu kỳ lặp lại 300 năm và giữ mực nước tại trạm thủy văn Hà Nội không vượt quá 13,4m đối với trận lũ có độ lớn tại Sơn Tây có chu kỳ lặp lại 500 năm và đề tài thực hiện tính toán đối với 02 dạng lũ điển hình là đồng đều trên các tuyến năm 1971 và dạng lũ lớn trên lưu vực sông Đà năm 1996. Kết quả đánh giá gia tăng chống chịu cho kết quả như sau:

- Đối với trận lũ có độ lớn lặp lại 500 năm: xét tại trạm thủy văn Hà Nội cho phép gia tăng 20cm ở dạng lũ 1971, cho phép gia tăng 53cm ở dạng lũ 1996.

- Đối với trận lũ có độ lớn lặp lại 300 năm: xét tại trạm thủy văn Hà Nội cho phép gia tăng 64cm ở dạng lũ 1971, cho phép gia tăng 110cm ở dạng lũ 1996.

Từ đó, Đề tài thực hiện thực hiện đề xuất phương án phối hợp giữa các hồ để gia tăng hiệu quả dùng nước ứng với khả năng chống chịu được gia tăng và thực hiện theo cách thử dần gia tăng dung tích điều tiết cho hệ thống sông Đà tại công trình thủy điện trên sông Đà và sông Gâm. Kết quả tính toán cho thấy:

- Đối với dạng lũ 1971:

+ Khi xem xét chỉ phân bổ trên lưu vực sông Đà thì dung tích được phép phân bổ ứng với trận lũ 500 năm lên đến 1,0-1,5 tỷ m^3 . Đối với trận lũ 300 năm là 3,0 tỷ m^3 .

+ Khi xem xét phân bổ thêm cả nhánh sông Gâm thì dung tích được phép phân bổ trên nhánh sông Đà ứng với trận lũ 500 năm là 0,5 tỷ m^3 và sông Gâm 0,5 tỷ. Đối với trận lũ 300 năm dung tích 2,5 tỷ đối với hồ Sơn La và 0,5 tỷ đối với hồ Tuyên Quang.

- Đối với dạng lũ 1996:

+ Khi xem xét chỉ phân bổ trên lưu vực sông Đà thì dung tích được phép phân bổ ứng với trận lũ 500 năm lên đến 2 tỷ m^3 . Đối với trận lũ 300 năm là 3,5 tỷ m^3 .

+ Khi xem xét phân bổ thêm cả nhánh sông Gâm thì dung tích được phép phân bổ trên nhánh sông Đà ứng với trận lũ 500 năm lên đến 1,5 tỷ m^3 và sông Gâm 0,5 tỷ. Đối với trận lũ 300 năm dung tích 3,5 tỷ đối với hồ Sơn La và 0,5 tỷ đối với hồ Tuyên Quang.

Tổng hợp các phương án tính toán gia tăng dung tích ứng với hai dạng lũ 1971 và 1996 của sông Đà và sông Gâm, để đảm bảo tính chủ động và an toàn, đề tài đề xuất đối với trận lũ cho chu kỳ lặp lại 500 năm gia tăng chống chịu tương ứng dung tích 1,0 tỷ và đối với trận lũ có chu kỳ lặp lại 300 năm là 3,0 tỷ m^3 .

Từ kết quả đánh giá gia tăng chống chịu, đề tài đề xuất gia tăng hiệu quả sử dụng nước của hai hồ Sơn La và Tuyên Quang tương ứng gia tăng được mực nước là 2m.

*** Điểm mới thứ hai:**

Đối với mục tiêu xây dựng công nghệ nhận dạng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng, ngoài việc kế thừa phương pháp mô hình toán thủy văn thủy lực, ANN, hồ quy đa biến thì đề tài đã mở rộng nghiên cứu sử dụng mô hình học máy (Extreme Gradient Boosting - **XGBoost**) và mô hình học sâu (Multilayer Perceptron - **MLP**) để xây dựng công nghệ nhận dạng lũ trên lưu vực sông hồng, đây là 2 điểm mới của đề tài. Đồng thời một điểm mới quan trọng là đề tài đã xây dựng giải pháp nhận dạng lũ hạn dài và hạn vừa theo các thời gian phân kỳ lũ khác nhau (lũ sớm, lũ chính vụ và lũ muộn).

*** Đề xuất một số quan điểm về phối hợp vận hành giữ các hồ:**

Từ kết quả đánh giá gia tăng chống chịu, đề tài đề xuất gia tăng hiệu quả sử dụng nước của hai hồ Sơn La và Tuyên Quang tương ứng gia tăng được mực nước là 2m.

Trên cơ sở phân tích như trên, đề xuất ban đầu về thay đổi mực nước kiểm soát tại trạm thủy văn Hà Nội là cơ sở cho vận hành hồ bậc thang sông Đà trong thời kỳ vận hành chính vụ tại Khoản 2 Điều 8 như sau: Mức 11,5m đề xuất thay bằng mức 10-10,5m. Khi đó, hiệu quả cắt giảm lũ sẽ đạt hiệu quả, đảm bảo an toàn chống lũ.

3. Về hiệu quả của nhiệm vụ:

- Kết quả của đề tài sẽ góp phần đưa ra cơ sở đảm bảo vận hành, nâng cao hiệu quả sử dụng nước đảm bảo năng lực phòng chống lũ cho lưu vực sông Hồng. Từ đó, tăng cường năng lực quản lý rủi ro lũ, an toàn hồ chứa phục vụ phát triển kinh tế xã hội;

- Khi nhận dạng được lũ lớn, lũ bất lợi xảy ra trên lưu vực sông Hồng thông qua công cụ mô hình sẽ tạo sự chủ động đối với phòng chống lũ, lập kế hoạch sử dụng nước của các hồ chứa;

- Kết quả của đề tài là bộ tài liệu tham khảo cho các cơ quan nghiên cứu, đào tạo, sản xuất đồng thời cung cấp số liệu tham khảo cho nghiên cứu sinh, học viên, sinh viên.

- Kết quả đề xuất quy trình phối hợp vận hành các công trình phòng lũ lớn, tổ hợp lũ bất lợi trên lưu vực sông Hồng sẽ cung cấp cơ sở điều chỉnh nguyên tắc vận hành liên hồ chứa phòng chống lũ trên lưu vực sông Hồng;

- Kết quả đánh giá khả năng chống chịu của hệ thống công trình phòng, chống lũ hiện trạng trên lưu vực sông Hồng sẽ cung cấp cơ sở cho công tác chỉ đạo vận hành các hồ chứa phòng chống lũ và nâng cao hiệu quả sử dụng nước;

- Nội dung nghiên cứu và sản phẩm của đề tài liên quan đến nhiều lĩnh vực khoa học khác nhau như: Thủy văn, toán học, công nghệ thông tin, viễn thám.... sẽ cung cấp cơ sở khoa học đối với công tác quản lý.

III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ

1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu ✓ vào ô tương ứng):

- Nộp hồ sơ đúng hạn

☒

- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng

☐

- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng

☐

2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- Xuất sắc

☐

- Đạt

☒

- Không đạt

☐

Giải thích lý do: Đề tài hoàn thành các mục tiêu đề ra. Đã đạt được các sản phẩm theo đề cương phê duyệt.

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ
(Học hàm, học vị, Họ, tên và chữ ký)

Lương Hữu Dũng

THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ
(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)



VIÊN TRƯỞNG
Phạm Thị Thanh Nga