

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

NGUYỄN ĐÌNH

NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI MỘT SỐ YẾU TỐ
THỦY VĂN - THỦY LỰC HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG HƯƠNG
DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI -
THỦY ĐIỆN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

HÀ NỘI – 2014

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

NGUYỄN ĐÌNH

**NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI MỘT SỐ YẾU TỐ
THỦY VĂN - THỦY LỰC HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG HƯƠNG
DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI -
THỦY ĐIỆN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Chuyên ngành: Phát triển nguồn nước

Mã số: 62 44 92 01

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

- 1. PGS. TS. LÊ ĐÌNH THÀNH**
- 2. PGS. TS. HOÀNG MINH TUYẾN**

HÀ NỘI - 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Nguyễn Đính, xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các kết quả nghiên cứu và các kết luận trong Luận án là trung thực và không sao chép từ bất kỳ một nguồn nào và dưới bất kỳ hình thức nào. Việc tham khảo các nguồn tài liệu đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

TÁC GIẢ

NGUYỄN ĐÍNH

LỜI CẢM ƠN

Với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc, tác giả xin gửi lời cảm ơn tới PGS. TS. Lê Đình Thành, PGS. TS. Hoàng Minh Tuyển đã hướng dẫn tác giả trong suốt quá trình tìm hiểu, nghiên cứu và hoàn thiện Luận án.

Tác giả xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến các thầy, cô giáo trường Đại học Thủy lợi đã tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả trong suốt quá trình học tập và thực hiện Luận án. Trân trọng cảm ơn Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã tạo điều kiện thời gian cho tác giả tập trung học tập và nghiên cứu.

Tác giả trân trọng cảm ơn các cơ quan: Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Môi trường, Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Thừa Thiên Huế, các Sở - Ban - ngành của tỉnh Thừa Thiên Huế đã giúp đỡ tác giả trong quá trình thu thập tài liệu, thông tin cần thiết liên quan đến vấn đề nghiên cứu.

Cuối cùng, tác giả xin gửi lời cảm ơn sâu nặng đến gia đình, bạn bè, đồng nghiệp đã giúp đỡ, tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tác giả trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và thực hiện Luận án.

TÁC GIẢ

NGUYỄN ĐÌNH

MỤC LỤC

Trang phụ bìa

Lời cam đoan

Lời cảm ơn

Mục lục

Danh mục chữ viết tắt

Danh mục bảng biểu

Danh mục hình ảnh

MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA LUẬN ÁN	1
2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU	2
3. PHẠM VI VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU	2
4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	3
5. CẤU TRÚC CỦA LUẬN ÁN	4
6. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN	4
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	5
1.1 TỔNG QUAN VỀ CÁC NGHIÊN CỨU TRƯỚC ĐÂY CÓ LIÊN QUAN	5
1.1.1 Các nghiên cứu trên thế giới	5
1.1.2 Các nghiên cứu trong nước	9
1.1.3 Những hạn chế của các công trình nghiên cứu trước đây trên lưu vực sông Hương và hướng khắc phục	16
1.1.4 Hướng tiếp cận của luận án.....	18
1.2 ĐẶC ĐIỂM LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG	21
1.2.1 Đặc điểm tự nhiên.....	21
1.2.2 Đặc điểm kinh tế - xã hội.....	33
1.3 XU THẾ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN TRÊN LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG	35
1.3.1 Dữ liệu và phương pháp đánh giá xu thế.....	35

1.3.2 Xu thế biến đổi một số yếu tố khí tượng	38
1.3.3 Xu thế biến đổi một số yếu tố thủy văn	44
1.3.4 Đánh giá chung về xu thế diễn biến một số yếu tố khí tượng, thủy văn và kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho lưu vực sông Hương	47
1.4 KẾT LUẬN CHƯƠNG I	49
CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH VÀ TÍNH TOÁN	50
2.1. HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI – THỦY ĐIỆN TRÊN LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG	50
2.1.1 Các công trình thủy lợi – thủy điện	50
2.1.2 Đặc điểm các công trình thủy lợi – thủy điện	51
2.1.3 Lựa chọn các công trình chính nghiên cứu trong luận án	52
2.1.4 Khung đánh giá tác động	55
2.2. CÁC YẾU TỐ CHÍNH TÁC ĐỘNG ĐẾN CHẾ ĐỘ THỦY VĂN – THỦY LỰC SÔNG HƯƠNG	56
2.2.1 Mưa, bão và các hình thái thời tiết gây mưa lũ	56
2.2.2 Điều kiện địa hình, thảm phủ	59
2.2.3 Đầm phá và thủy triều	61
2.2.4 Hoạt động kinh tế - xã hội trên lưu vực	62
2.3. CÁC TÁC ĐỘNG CHÍNH CỦA HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI – THỦY ĐIỆN ĐẾN CHẾ ĐỘ THỦY VĂN – THỦY LỰC SÔNG HƯƠNG	64
2.3.1 Về mùa lũ (Khi chưa có qui trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Hương được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt)	64
2.3.2 Về mùa cạn	66
2.4. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HEC – HMS VÀ HEC – RAS ĐỂ MÔ PHỎNG DÒNG CHẢY LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG	68
2.4.1 Giới thiệu chung về mô hình HEC-HMS và HEC-RAS	68
2.4.2 Ứng dụng mô hình HEC-HMS VÀ HEC-RAS cho lưu vực sông Hương	69
2.5 KẾT LUẬN CHƯƠNG II	92

CHƯƠNG III: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	93
3.1 CÁC TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG ÁN VẬN HÀNH HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH.....	93
3.1.1 Các trường hợp nghiên cứu.....	93
3.1.2 Phương án vận hành hệ thống công trình để đánh giá tác động	93
3.1.3 Xác định năm đại biểu và lượng mưa theo kịch bản đến năm 2030	100
3.2 TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TRÌNH VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN MỘT SỐ YẾU TỐ THỦY VĂN - THỦY LỰC HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG HƯƠNG	102
3.2.1 Vị trí kiểm tra và đánh giá	102
3.2.2 Tác động đến dòng chảy ngày trong năm.....	103
3.2.3 Tác động đến dòng chảy lũ	106
3.2.4 Tác động đến dòng chảy kiệt	114
3.2.5 Tác động đến vấn đề bùn cát hạ lưu.....	116
3.3 ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ĐỊNH HƯỚNG GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG TIÊU CỰC VÀ TĂNG HIỆU QUẢ CÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI – THỦY ĐIỆN.. ..	118
3.3.1 Mục tiêu và cơ sở đề xuất giải pháp	118
3.3.2 Các giải pháp phi công trình	120
3.3.3 Giải pháp công trình	128
3.3.4 Nhận xét hiệu quả của các giải pháp đề xuất	133
3.4 KẾT LUẬN CHƯƠNG III	137
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	139
Kết luận.....	139
Những đóng góp mới của luận án.....	140
Kiến nghị.....	141
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ	142
TÀI LIỆU THAM KHẢO	143
Tiếng Việt	143
Tiếng Anh	148

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BĐKH.....	Biến đổi khí hậu
GCM.....	Mô hình hoàn lưu tổng quát (General Circulation Model)
GIS.....	Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System)
JICA.....	Tổ chức Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
JBIC.....	Ngân hàng Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
IPCC.....	Ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (Intergovernmental Panel on Climate Change)
KT-XH.....	Kinh tế - Xã hội
KT-TV.....	Khí tượng – Thủy văn
MNDBT.....	Mực nước dâng bình thường
MNGC.....	Mực nước gia cường
MNTL.....	Mực nước trước lũ
NBD.....	Nước biển dâng
NN & PTNT.....	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
RCM.....	Mô hình khí hậu khu vực (Regional Climate Model)
TN & MT.....	Tài nguyên và Môi trường
TL-TĐ.....	Thủy lợi- Thủy điện
TTH.....	Thừa Thiên Huế
TV-TL.....	Thủy văn- Thủy lực
UBND.....	Ủy ban Nhân dân

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Mạng lưới trạm khí tượng – thủy văn lưu vực sông Hương và lân cận...	25
Bảng 1.2: Lượng mưa tháng năm trung bình nhiều năm tại các trạm	27
Bảng 1.3: Đặc trưng dòng chảy trung bình nhiều năm lưu vực sông Hương	30
Bảng 1.4: Lưu lượng tháng năm trung bình nhiều năm theo số liệu thực đo tại các trạm trên lưu vực sông Hương	31
Bảng 1.5: Trạm khí tượng và số liệu thực đo sử dụng để đánh giá xu thế	35
Bảng 1.6: Kết quả kiểm định xu thế nhiệt độ trung bình năm	38
Bảng 1.7: Kết quả kiểm định xu thế lượng mưa năm	39
Bảng 1.8: Kết quả kiểm định xu thế lượng mưa mùa	41
Bảng 1.9: Kết quả kiểm định xu thế lượng mưa 1, 3, 5, 7 ngày liên tục lớn nhất ..	42
Bảng 1.10: Kết quả kiểm định xu thế lượng bốc hơi năm	43
Bảng 1.11: Kết quả kiểm định xu thế dòng chảy tại trạm Thượng Nhật	46
Bảng 1.12: Kết quả kiểm định xu thế biến đổi mực nước hạ lưu sông Hương	47
Bảng 1.13: Mức tăng nhiệt độ (°C) trung bình năm, mùa so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2) tỉnh Thừa Thiên Huế	48
Bảng 1.14: Mức thay đổi (%) lượng mưa năm, mưa mùa so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2) tỉnh Thừa Thiên Huế	48
Bảng 1.15: Mực nước biển dâng từ Đèo Ngang- Đèo Hải Vân, kịch bản phát thải cao.....	49
Bảng 2.1: Một số công trình thủy lợi chủ yếu trên các tuyến sông chính.....	50
Bảng 2.2: Các công trình thủy điện trên lưu vực sông Hương.....	51
Bảng 2.3: Một số công trình thoát lũ ở các cửa sông vùng đồng bằng sông Hương	52
Bảng 2.4: Thông số kỹ thuật chủ yếu công trình Thảo Long.....	54
Bảng 2.5: Thông số kỹ thuật chủ yếu của các hồ chứa	54
Bảng 2.6: Lượng mưa trong một số trận mưa cực lớn do ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới trên lưu vực sông Hương.....	58
Bảng 2.7: Các hình thể thời tiết gây mưa lũ lớn ở lưu vực sông Hương	58
Bảng 2.8: Chênh lệch lớn nhất giữa Q_{max} và Q_{min}	59
Bảng 2.9: Độ che phủ rừng tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 2000-2011	60
Bảng 2.10: Đặc trưng mực nước triều tại Tam Giang- Cầu Hai (1978-1982)	61

Bảng 2.11: Đặc trưng mực nước tại các trạm trên sông Hương từ 1977-2006	62
Bảng 2.12: Một số đặc trưng mực nước hạ du sông Hương theo số liệu thực đo ...	63
Bảng 2.13: Danh sách các lưu vực bộ phận trên lưu vực sông Hương.....	70
Bảng 2.14: Chiều dài các đoạn sông và số mặt cắt ngang trong sơ đồ thủy lực	75
Bảng 2.15: Bộ thông số mô hình HEC-HMS cho các lưu vực bộ phận	78
Bảng 2.16: Chỉ tiêu Nash hiệu chỉnh và kiểm định mô hình HEC-HMS	79
Bảng 2.17: Số liệu lũ thực đo dùng hiệu chỉnh và kiểm định mô hình HEC-HMS .	83
Bảng 2.18: Kết quả hiệu chỉnh thông số mô hình HEC-HMS cho các lưu vực.....	85
Bảng 3.1: Các trường hợp tính toán	99
Bảng 3.2: Phân phối mưa trung bình lưu vực các năm đại biểu.....	101
Bảng 3.3: Mực nước tương ứng với các cấp báo động lũ trên lưu vực sông Hương	103
Bảng 3.4: Thay đổi mực nước trung bình năm nước trung bình ở hạ du sông Hương theo các trường hợp	105
Bảng 3.5: Thời gian duy trì mực nước theo các trường hợp tại Kim Long	105
Bảng 3.6: Thay đổi mực nước đỉnh lũ tính toán năm 1999 ở hạ du sông Hương theo các trường hợp.....	107
Bảng 3.7: Một số đặc trưng lũ tính toán năm 1999 tại Kim Long theo các trường hợp	108
Bảng 3.8: Thay đổi mực nước đỉnh lũ tính toán năm 1983 ở hạ du sông Hương theo các trường hợp.....	110
Bảng 3.9: Một số đặc trưng lũ tính toán năm 1983 tại Kim Long theo các trường hợp	110
Bảng 3.10: Thay đổi mực nước đỉnh lũ tính toán năm 1999 ở hạ du sông Hương có xét đến biến đổi khí hậu.....	111
Bảng 3.11: Thay đổi mực nước mùa cạn năm 1984 ở hạ du sông Hương theo các trường hợp.....	115
Bảng 3.12: Một số đặc trưng mực nước mùa cạn tại Kim Long theo các trường hợp	116
Bảng 3.13: Mức giảm mực nước theo cấp lưu lượng tại trạm Bình Điền.....	117
Bảng 3.14: Chỉ số CN trung bình lưu vực sông Hương ước tính theo các kịch bản	122