

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

PHAN THỊ TƯỜNG VI

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP ỔN ĐỊNH LÒNG DẪN SÔNG
TRÀ KHÚC ĐOẠN TỪ HẠ LƯU ĐẬP THẠCH NHAM
ĐẾN CỬA ĐẠI**

Chuyên ngành: Xây dựng công trình thủy
Mã số: 60.58.40

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng – Năm 2012

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Kiều Xuân Tuyền**

Phản biện 1: **GS.TS. Nguyễn Thế Hùng**

Phản biện 2: **TS. Nguyễn Văn Minh**

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ Kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 20 tháng 10 năm 2012

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm Thông tin – Học liệu, Đại học Đà Nẵng
- Trung tâm học liệu, Đại học Đà Nẵng

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài:

Quảng Ngãi là tỉnh ven biển miền Trung. Diện tích tự nhiên là 5.131 km², gồm 14 huyện thị với dân số khoảng 1.300.000 người. Là một tỉnh nghèo, lại chịu tác động của thiên tai như lũ lụt, hạn hán...Sông Trà Khúc có diện tích lưu vực tính đến cửa ra là 3.240 km² chiếm 55,3% diện tích tự nhiên của tỉnh. Thành phố Quảng Ngãi thuộc hạ lưu sông Trà Khúc, nơi dân cư đông đúc, sầm uất, tập trung các cơ quan đầu não của tỉnh Quảng Ngãi. Đây là lưu vực sông lớn và quan trọng nhất của tỉnh Quảng Ngãi.

Những năm gần đây Quảng Ngãi có những bước phát triển rất mạnh mẽ, thị xã Quảng Ngãi (khu vực sông Trà Khúc chảy qua) đã được công nhận là thành phố đô thị loại III và đang phấn đấu trở thành thành phố đô thị loại II.

Các vùng hạ lưu của các lưu vực sông ở Việt Nam nói chung cũng như vùng hạ lưu sông Trà Khúc tỉnh Quảng Ngãi nói riêng, hiện tại và tương lai đang là khu vực phát triển của tất cả các ngành kinh tế xã hội nhất là các ngành công nghiệp, xây dựng, đô thị, nông lâm ngư nghiệp, du lịch dịch vụ, giao thông...Như vậy nó sẽ có tác động mạnh mẽ đến dòng sông và nguồn nước, cho nên hạ tầng cơ sở thủy lợi nói chung và cụ thể là hạ tầng cơ sở phục vụ công tác phòng chống lũ lụt, bảo vệ bờ sông, luồng lạch đảm bảo cho các ngành kinh tế xã hội phát triển bền vững là vô cùng quan trọng.

Trên một con sông, xói lở và bồi tụ là một quá trình hoạt động tự nhiên, có đoạn sông bị xói lở có đoạn sông bị bồi tụ. Đó là hệ quả của mối tương tác giữa dòng chảy và lòng sông mà tác nhân trung gian là bùn cát vận chuyển. Tuy là hoạt động bình thường của

tự nhiên song hiện tượng xói - bồi bờ sông rất phức tạp chịu sự chi phối bởi nhiều yếu tố và không có quy luật. Do đó ảnh hưởng của xói - bồi, đặc biệt là ảnh hưởng của xói sạt lở bờ sông là vô cùng nghiêm trọng.

Trong những thập kỷ cuối của thế kỷ 20 cùng với những biến đổi mạnh mẽ của khí hậu toàn cầu dẫn tới xuất hiện nhiều thiên tai, nhiều cơn bão, nhiều cơn lũ lớn trên khắp miền Trung và trên toàn quốc, hiện tượng sạt lở bờ sông cũng diễn ra với tần số nhiều hơn có chu kỳ nhanh hơn, cường độ mạnh hơn, thời gian kéo dài hơn và có nhiều điểm dị thường.

Sạt lở bờ sông rất đa dạng. Có đoạn sạt lở uy hiếp và làm sụp đổ các khu dân cư đông đúc, các công trình quan trọng: Cầu đường giao thông, cơ sở kinh tế. Có đoạn sạt lở làm mất đất canh tác sản xuất, mất khu nuôi trồng thủy sản. Nguyên nhân sạt lở ở các khu vực sạt lở cũng khác nhau. Có đoạn sạt lở do công phá của dòng chảy, có đoạn sạt lở do biến đổi lòng sông bên lở bên bồi, dịch chuyển các đoạn cong v.v.. Có đoạn sạt lở do con người, chất thải ra mép bãi sông (xây nhà cửa sát bờ sông), làm cầu giao thông làm co hẹp dòng chảy, dòng lũ v.v..

Với tình hình trên, việc nghiên cứu đánh giá thực trạng, tìm ra các nguyên nhân và xác lập các cơ sở khoa học về xói bồi lòng sông từ đó đề ra các giải pháp nhằm ổn định lòng dẫn sông Trà khúc đoạn từ Thạch Nham tới Cửa Đại là vô cùng cấp thiết. Đó cũng là nội dung của đề tài luận văn mà học viên đề xuất : ***"Nghiên cứu giải pháp ổn định lòng dẫn sông Trà Khúc đoạn từ hạ lưu đập Thạch Nham tới cửa Đại"***

Với mong muốn được nắm vững hơn phương pháp luận về các vấn đề học thuật trong chinh trị chống xói, sạt lở bờ và tiếp cận giải quyết một vấn đề thực tế rất bức xúc hiện nay.

2. Mục tiêu đề tài luận văn :

Đánh giá thực trạng bất ổn định của lòng dẫn sông Trà Khúc đoạn từ hạ lưu Thạch Nham đến cửa Đại.

Xác lập cơ sở khoa học để ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu.

Từ các cơ sở khoa học được xác lập, đề xuất giải pháp phù hợp về kỹ thuật và kinh tế để ổn định lòng dẫn đoạn sông hạ lưu Thạch Nham đến cửa Đại.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

Hạ lưu sông Trà Khúc đoạn từ Thạch Nham tới Cửa Đại

4. Phương pháp nghiên cứu

Trước một vấn đề rất phức tạp và trên một không gian rất rộng, do điều kiện thời gian không cho phép và các điều kiện nghiên cứu khác về lĩnh vực chinh trị sông học viên chỉ tập trung vào nghiên cứu những cơ sở khoa học chính và đề xuất những giải pháp thật cơ bản để ổn định lòng dẫn. Vì vậy phương pháp nghiên cứu của luận văn là:

- Thu thập, bổ sung các tài liệu cơ bản đoạn sông.
- Phân tích xử lý tính toán, đánh giá tình hình thực trạng và xác định nguyên nhân diễn biến sạt lở bờ.
- Áp dụng mô hình toán và Hickin and Nauson để tính toán dự báo diễn biến sạt lở.
- Đề xuất giải pháp ổn định lòng dẫn

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài:

Chỉnh trị dòng sông chủ yếu từ hạ lưu đập Thạch Nham đến Cửa Đại để dòng chảy và bờ sông ổn định ít xói ít bồi, tạo cảnh quan, môi trường dọc hai bờ sông Trà Khúc hiện tại và tương lai theo yêu cầu phát triển thành phố, các khu đô thị, du lịch dịch vụ, khu công nghiệp, đường giao thông dọc hai bên bờ sông. Phục vụ công tác phòng chống lũ, chỉnh trị bờ sông, lòng sông nhằm phát triển kinh tế xã hội và cuộc sống dân cư hạ lưu sông Trà Khúc một cách bền vững.

6. Bố cục của luận văn

Xuất phát từ ý nghĩa khoa học và thực tiễn, luận văn có cấu trúc:

Mở đầu

Chương 1: Tổng quan về đoạn sông nghiên cứu.

Chương 2: Nghiên cứu chế độ thủy động lực và diễn biến đoạn sông Trà Khúc từ hạ lưu đập Thạch Nham đến Cửa Đại.

Chương 3: Ứng dụng mô hình Mike 21c, xây dựng mô hình mô phỏng thủy lực đoạn sông nghiên cứu.

Chương 4: Đề xuất giải pháp ổn định lòng dẫn đoạn sông từ Thạch Nham tới cửa Đại.

Kết luận và kiến nghị

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ ĐOẠN SÔNG NGHIÊN CỨU

1.1. Đặc điểm tự nhiên

1.1.1. Vị trí địa lý.

Khu vực nghiên cứu: hạ lưu sông Trà Khúc đoạn từ sau đập Thạch Nham đến cửa Đại.

Sông Trà Khúc có diện tích lưu vực tính đến cửa ra là 3.240 km² chiếm 55,3% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Tổ chức hành chính trong vùng nghiên cứu gồm 8 huyện và 1 thành phố (TP Quảng Ngãi, các huyện Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Trà Bồng, Sơn Hà, Minh Long, Tây Trà và Sơn Tây). Tổng diện tích tự nhiên 2.951,67km² và dân số khoảng 705.633 người chiếm 57,9% dân số toàn tỉnh.

1.1.2. Đặc điểm địa hình.

Toàn lưu vực sông Trà Khúc có 3 dạng địa hình chính sau:

a. Vùng núi cao và trung bình

Vùng núi cao và trung bình nằm ở phía Tây, chiếm khoảng 70% diện tích tự nhiên.

b. Vùng đồng bằng

Vùng đồng bằng chạy dọc từ Bắc vào Nam và tiến sát ra gần biển. Bề mặt không được bằng phẳng có nhiều gò đồi theo hướng dốc từ Tây sang Đông với cao độ biến đổi từ 20 đến 2 m chiếm khoảng 20% diện tích tự nhiên.

c. Vùng cát ven biển

Đây là vùng bao gồm các cồn cát, đụn cát phân bố thành một dải hẹp, chạy dài ven biển với chiều rộng trung bình trên dưới 2 km và có độ cao hơn vùng đồng bằng.

1.1.3. Đặc điểm địa chất, thổ nhưỡng.

1.1.3.1. Đặc điểm địa chất

Điều kiện địa chất trong lưu vực khá phức tạp, phần phía Bắc thuộc địa khối Kon Tum bao gồm chủ yếu các thành tạo biến chất cổ và các phức hệ macma xâm nhập có tuổi từ Arke rozoi đến Kainozoi.

1.1.3.2. Đặc điểm thổ nhưỡng

Theo phân loại của FAO-UNESCO lưu vực có 9 nhóm đất bao gồm: nhóm đất cát ven biển, nhóm đất mặn, nhóm đất phù sa, nhóm đất Glây, nhóm đất xám, nhóm đất đỏ, nhóm đất đen, đất nứt nẻ, đất dốc mòn trơ sỏi đá.

1.1.4. Thảm phủ thực vật

Rừng trong lưu vực chủ yếu tập trung ở vùng thượng nguồn trên các vùng núi cao, độ dốc lớn ($5^0 - 30^0$).

1.2. Tình hình dân sinh – kinh tế - xã hội.

Theo niên giám thống kê tỉnh Quảng Ngãi năm 2009, dân số toàn tỉnh Quảng Ngãi là 1.219.229 người, trong đó trong lưu vực sông Trà Khúc có 1.000.946 người. Mật độ dân số trung bình là 237 người/ km², song phân bố không đều, các huyện đồng bằng mật độ lên tới gần 550 người/ km², trong khi đó miền núi chỉ khoảng 60 người/ km².

1.3. Tổng quan về lý luận.

Giữa chính trị sông truyền thống và chính trị sông hiện đại đã có những biến đổi về chất. Trong điều kiện Việt Nam hiện nay, một mặt cần làm tốt những công việc truyền thống, một mặt cần từng bước hướng đến những tiến triển mới mẻ của công trình chính trị sông.

1.4. Các công trình nghiên cứu về đoạn sông Trà Khúc từ hạ lưu đập Thạch Nham đến cửa Đại.

- 1.4.1. Nghiên cứu của người Pháp trước 1945
- 1.4.2. Nghiên cứu của Ủy ban sông Mê Kông
- 1.4.3. Nghiên cứu của đoàn quy hoạch Khu 5
- 1.4.4. Nghiên cứu của Viện Quy hoạch Thủy lợi
- 1.4.5. Nghiên cứu của AusAids (Úc)
- 1.4.6. Nghiên cứu của Sở Nông nghiệp & PTNT tỉnh Quảng

Ngãi

1.5. Nội dung nghiên cứu.

1- Đặc điểm tự nhiên lưu vực sông Trà khúc và đoạn sông nghiên cứu.

2- Phân tích diễn biến, đánh giá thực trạng và xác định nguyên nhân bất ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu:

3- Xác lập cơ sở khoa học và bản chất của mất ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu:

4- Đề xuất các giải pháp ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu:

CHƯƠNG 2

NGHIÊN CỨU CHẾ ĐỘ THỦY ĐỘNG LỰC VÀ DIỄN BIẾN ĐOẠN SÔNG TRÀ KHÚC TỪ HẠ LƯU ĐẬP THẠCH NHAM ĐẾN CỬA ĐẠI.

2.1. Đặc điểm chung đoạn sông nghiên cứu.

2.1.1. Đặc điểm địa chất lòng sông, bãi sông.

Địa chất đáy sông chủ yếu là lớp cát thô lẫn ít sỏi sạn dày khoảng 2m nằm trên lớp cuội nhỏ trạng thái chặt có chỗ nằm trên lớp

đá gốc. Có nhiều vị trí đáy sông có đá gốc lộ lên mặt. Càng về phía hạ lưu thì địa chất đáy sông chủ yếu là cát vàng, cát nhỏ lẫn phù sa.

2.1.2. Đặc điểm khí tượng - thủy văn – hệ thống sông ngòi.

2.1.2.1. Hệ thống sông ngòi.

Nằm ở giữa tỉnh Quảng Ngãi, sông Trà Khúc là sông lớn có lượng nước dồi dào nhất so với các sông khác trong toàn tỉnh. Ở thượng nguồn sông có 03 nhánh chính:

Nhánh thứ nhất từ vùng Giá Vực, nhánh thứ hai bắt nguồn từ vùng Đông Kon Tum và nhánh thứ ba bắt nguồn từ Tây Nam huyện Sơn Hà.

2.1.2.2. Mạng lưới trạm quan trắc khí tượng Thủy văn.

a. Trạm khí tượng và đo mưa.

Trong vùng nghiên cứu có trạm đo khí tượng: Quảng Ngãi, Ba Tơ và 15 trạm đo mưa khác.

b. Trạm thủy văn

Trên sông Trà Khúc có hai trạm thủy văn là: Trạm Sơn Giang, Trạm Trà Khúc tại cầu Trà Khúc

2.1.3. Đặc điểm khí hậu.

a. Nhiệt độ

b. Số giờ nắng

c. Chế độ ẩm

d. Gió

e. Bốc hơi

2.1.4. Bão và các hình thái thời tiết đặc biệt

a. Bão và áp thấp nhiệt đới

b. Dải hội tụ nhiệt đới

c. Không khí lạnh

2.1.5. Chế độ mưa

Biến động của mưa năm theo không gian.

Biến động của mưa năm theo thời gian.

2.1.6. Đặc điểm thủy văn.

2.1.6.1. Dòng chảy lũ.

a. Các hình thái thời tiết gây lũ lụt

Các nguyên nhân chính gây ra mưa lũ là do bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới, không khí lạnh.

b. Diễn biến thời tiết qua một số trận mưa lũ điển hình

Một số trận lũ điển hình qua các năm 1986, 1999, 2009...

c. Đặc điểm dòng chảy lũ

***Chế độ lũ**

Mùa lũ hàng năm trên lưu vực sông Trà Khúc kéo dài từ tháng X tới tháng XII.

*** Mực nước lũ**

Đặc điểm của dòng chảy lũ là biên độ lũ cao, cường suất nước lũ lớn, thời gian lũ lên ngắn, dạng lũ nhọn.

*** Lưu lượng đỉnh lũ**

Lưu lượng lũ lớn nhất năm trung bình nhiều năm trên sông Trà Khúc tại Sơn Giang là $6563 \text{ m}^3 / \text{s}$.

*** Tổng lượng lũ**

Tổng lượng lũ 1 ngày lớn nhất chiếm tới 30- 35% tổng lượng của toàn trận lũ.

2.1.6.2. Dòng chảy mùa kiệt

a. Mưa trong mùa kiệt

Lượng mưa trong 9 tháng mùa khô chỉ chiếm khoảng 25- 35% lượng mưa năm.

b. Dòng chảy kiệt

Tổng lượng dòng chảy kiệt chỉ chiếm 30%-35% tổng lượng dòng chảy năm.

2.2. Các công trình đã xây dựng.

Toàn tỉnh có 98.683 m đê sông, đê biển và đê cửa sông; 03 Công trình ngăn mặn; 16.061,9 m kè lát mái và 54 mỏ hàn..

2.3. Phân tích chế độ thủy động lực đoạn sông nghiên cứu.

2.3.1. Dòng chảy năm.

2.3.1.1. Biến động dòng chảy năm

Sự biến đổi của dòng chảy năm trong nhiều năm khá lớn, hệ số biến sai Cv dòng chảy năm đạt 0,33 ở trạm Sơn Giang; 0,40 tại An Chỉ, năm nhiều nước gấp 4÷5 lần năm ít nước.

2.3.1.2. Phân phối dòng chảy trong năm

Dòng chảy mùa lũ chiếm 65-70% tổng lượng dòng chảy cả năm trong khi đó lượng dòng chảy mùa kiệt chỉ chiếm 30 - 35 %.

2.3.2. Dòng chảy bùn cát.

Hàm lượng bùn cát lớn nhất đạt 1590 g/m³ vào ngày 19/XI/1996 tại Sơn Giang, 905 g/m³ vào ngày 20/X/1998 tại An Chỉ.

2.4. Phân tích diễn biến đoạn sông Trà Khúc đoạn từ hạ lưu đập Thạch Nham đến Cửa Đại.

2.4.1. Phân tích diễn biến lịch sử đoạn sông nghiên cứu.

2.4.2. Tình hình sạt lở bờ sông.

Tình hình sạt lở bờ sông đoạn hạ lưu đập Thạch Nham hiện nay diễn ra khá phức tạp. Tốc độ sạt lở bình quân từ 5 ÷ 10m/năm (phần lớn là các huyện ven biển)

2.5. Phân tích thực trạng và nguyên nhân diễn biến.

Đoạn 1: Đoạn từ hạ lưu đập Thạch Nham đến suối Lâm.

Đoạn 2: Đoạn sông cong từ thôn Minh Long đến thôn Minh Thành xã Tịnh Minh.

Đoạn 3: Đoạn từ thôn Minh Thành đến thôn Thọ Lộc Tây xã Tịnh Hà.

Đoạn 4: Đoạn từ thôn Thọ Lộc Tây đến cầu Trà Khúc mới.

Đoạn 5: Từ cầu Trà Khúc mới đến thôn 3 xã Nghĩa Dũng.

Đoạn 6: Đoạn từ thôn 3 đến thôn 6 xã Nghĩa Dũng.

Đoạn 7: Đoạn từ xã Nghĩa Hà đến cửa Biển.

CHƯƠNG 3

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN, XÂY DỰNG MÔ HÌNH MÔ PHỎNG THỦY LỰC ĐOẠN SÔNG NGHIÊN CỨU.

3.1. Lựa chọn và giới thiệu mô hình.

3.1.1. Lựa chọn mô hình

Trong đề tài này, tôi đã lựa chọn mô hình hai chiều Mike 21 FM với hai mô đun HD và ST của Viện thủy lực Đan Mạch (DHI) để tính toán.

3.1.2. Giới thiệu mô hình.

a. Giới thiệu mô hình 1 chiều Mike 11 HD

Mô-đun MIKE 11 HD giải các phương trình tổng hợp theo phương đứng để đảm bảo tính liên tục và động lượng (momentum), nghĩa là phương trình Saint Venant.

Phương trình liên tục:
$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad (3.1)$$

Phương trình động lượng:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{Q|Q|}{C^2 AR} = 0 \quad (3.2)$$

b. Giới thiệu mô hình 2 chiều Mike 21 FM HD và ST

Mô đun thủy lực MIKE 21FM - HD là mô hình tính toán thủy lực đối với dòng chảy không ổn định.

Mô hình xây dựng dựa trên mô tả lưới phi cấu trúc có dạng tam giác hoặc tứ giác. Phương pháp thể tích hữu hạn được sử dụng để giải số hệ phương trình liên tục và bảo toàn động lượng của dòng chảy.

3.2. Ứng dụng mô hình mô phỏng thủy lực và vận chuyển bùn cát đoạn sông nghiên cứu.

3.2.1. Xây dựng mô hình thủy lực một chiều mạng sông

Trà Khúc.

3.2.1.1. Phạm vi mô hình 1 chiều

Từ hạ lưu đập Thạch Nham tới cửa sông đổ ra biển tại Cỏ Lũ dài 39.370m.

3.2.1.2. Số liệu đầu vào

* Tài liệu địa hình gồm 27 mặt cắt trên sông Trà Khúc được thực hiện trong dự án giảm nhẹ thiên tai do Úc tài trợ năm 2003.

* Các biên thủy văn của mô hình được lựa chọn như sau:

- Biên trên: Lưu lượng tại trạm Sơn Giang trên sông trà Khúc.

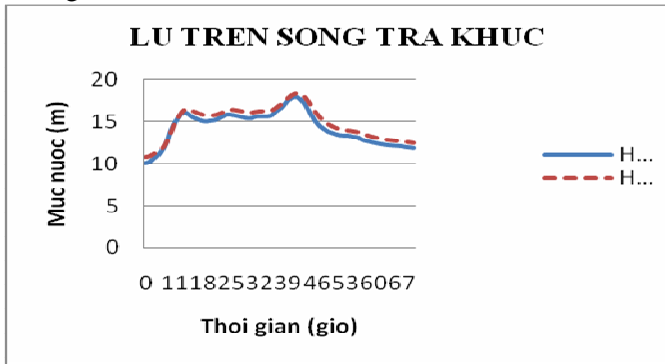
- Biên dưới: Mực nước triều tại cửa Cỏ Lũ.

3.2.1.3. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình:

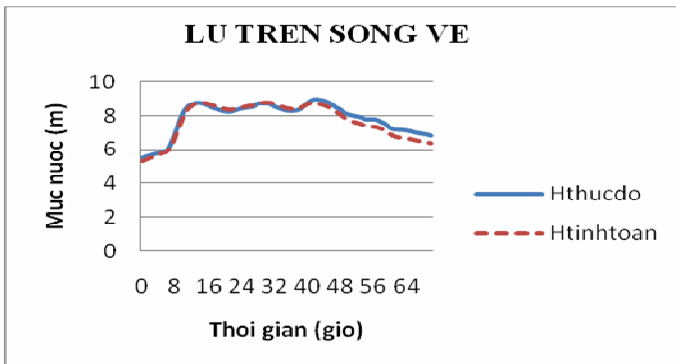
Mục đích của hiệu chỉnh mô hình là sử dụng phương pháp

thử pháp thử sai tìm ra bộ thông số mô hình phù hợp như hệ số nhám Manning n để điều chỉnh kết quả mô phỏng tiến đến các giá trị thực đo.

- Số liệu hiệu chỉnh và kiểm định:
- + Thời gian hiệu chỉnh: Từ 1/12/1999 đến 6/12/1999.
- + Thời gian kiểm định: Từ 10/11/2010 đến 12/11/2010.



Hình 3.1 - Mực nước tính toán và thực đo trạm Sơn Giang trên sông Trà Khúc lũ từ ngày 10-12/11/2010.



Hình 3.2 - Mực nước tính toán và thực đo trạm An Chỉ trên sông Vệ lũ từ ngày 10-12/11/2010.

Qua các kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình ở trên nhận thấy các chỉ số đánh giá tính phù hợp giữa kết quả tính toán và giá trị thực đo là tương đối tốt. Do đó có thể sử dụng bộ thông số của mô hình sau quá trình hiệu chỉnh và kiểm định để tính toán tiếp theo.

3.2.2. Thiết lập mô hình Mike 21FM – ST cho đoạn sông nghiên cứu.

3.2.2.1. Phạm vi tính toán

Khu vực nghiên cứu là đoạn sông Trà Khúc chảy qua thành phố Quảng Ngãi, đoạn này nằm giữa cầu Trường Xuân và cầu Trà Khúc và có chiều dài khoảng 2.6 km. Đoạn này lòng sông rộng trung bình khoảng 700 - 800 m.

3.2.2.2. Tài liệu địa hình

Bình đồ tỉ lệ 1/5.000 đoạn sông Trà Khúc.

3.2.2.3. Tài liệu biên mô hình

Tài liệu biên trên và dưới của mô hình 2 chiều được trích từ mô hình 1 chiều đã được xây dựng ở trên.

3.2.2.4. Thiết lập mô hình 2 chiều Mike 21 FM

Số hóa địa hình trên nền Mike 21 FM, các bước như sau:

Tạo File .mdf từ dữ liệu xyz.

Tạo lưới tam giác khu vực nghiên cứu.

Xuất file lưới .mesh

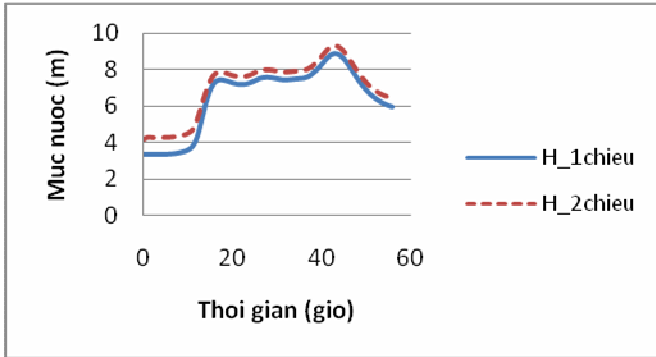
3.2.2.5. Hiệu chỉnh mô hình.

+ Số liệu hiệu chỉnh:

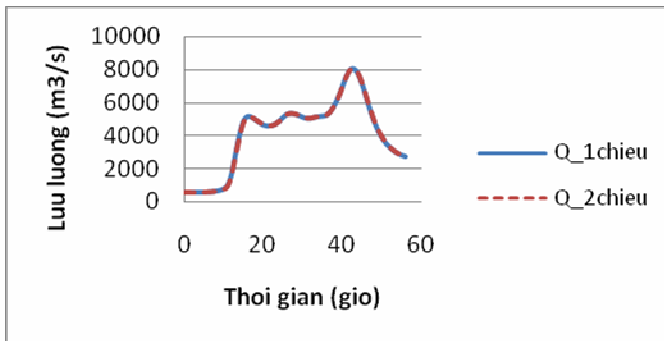
Mực nước và lưu lượng trên sông Trà Khúc tại vị trí MC2 (K25+571.33) từ ngày 10/11/2010-12/11/2010, trích từ mô hình 1 chiều.

+ Kết quả hiệu chỉnh mô hình

Kết quả hiệu chỉnh mô hình thủy lực đoạn sông từ cầu Trường Xuân đến cầu Trà Khúc như sau:



Hình 3.8 - Đường quá trình mực nước lũ trên lưu vực sông Trà Khúc trận lũ ngày 10-12/11/2010



Hình 3.9 - Đường quá trình lưu lượng lũ trên lưu vực sông Trà Khúc trận lũ ngày 10-12/11/2010

Nhận xét:

Kết quả tính toán lưu lượng và mực nước từ mô hình 1 chiều được trích ra tại MC2 (Km 25+571,23) được sử dụng làm biên mực nước và lưu lượng cho mô hình 2 chiều. Kiểm định kết quả lưu lượng

và mực nước của mô hình tại vị trí MC2 với chuỗi số liệu thủy văn tháng 11/2010 cho thấy kết quả mô phỏng tương tốt cả về quá trình và đỉnh lũ. Với kết quả đó có thể sử dụng mô hình để xây dựng mô hình vận chuyển bùn cát cho đoạn sông nghiên cứu.

3.3. Kết luận chương.

Chương 3 đã sử dụng mô hình mô phỏng chế độ thủy lực và hình thái đoạn sông từ cầu Trường Xuân đến cầu Trà Khúc dựa trên cơ sở của mô hình 2 chiều Mike 21 FM để đánh giá dự báo biến động lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu khi có giải pháp công trình chỉnh trị.

CHƯƠNG 4

ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CHỈNH TRỊ CHO ĐOẠN SÔNG CÀN NGHIÊN CỨU

4.1. Mục tiêu và tiêu chuẩn chỉnh trị.

4.1.1. Mục tiêu chỉnh trị.

Nhằm từng bước điều chỉnh lòng sông về trạng thái ổn định theo qui luật vận động của dòng sông góp phần phòng chống và giảm thiểu các thiệt hại do lũ trên lưu vực sông Trà Khúc gây nên.

4.1.2. Tiêu chuẩn chỉnh trị.

a. Phương hướng và các quy chuẩn kỹ thuật.

Mực nước để tính toán chỉnh trị trong luận văn này được lấy tương ứng với mực nước ứng với lưu lượng tạo lòng.

b. Tính toán lưu lượng tạo dòng và mực nước chỉnh trị.

Tác giả đã dùng phương pháp lý luận của GS. Makavêép để tính toán lưu lượng tạo lòng.

Từ kết quả tính toán lưu lượng tạo lòng cho đoạn hạ lưu đập Thạch Nham kết hợp với khảo sát thực địa ta chọn $Q_{TL} = 1.400\text{m}^3/\text{s}$.

4.1.3. Các chỉ tiêu ổn định

a) Chỉ tiêu ổn định theo chiều dọc sông

Từ kết quả tính toán ta nhận thấy theo chỉ tiêu ổn định theo chiều dọc sông hầu hết các đoạn khá ổn định, riêng đoạn cửa sông hơi lớn chứng tỏ đoạn cửa sông hiện tại rất khó xói, và trên thực tế hiện nay đoạn cửa sông đang bị bồi lấp nghiêm trọng làm ảnh hưởng tới khả năng thoát lũ và giao thông thủy.

b) Chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang sông

Theo Antunin thay đổi từ 1,1 ÷ 1,7 thì lòng sông tương đối có qui luật và ổn định. Đối với đoạn sông nghiên cứu chỉ có đoạn đầu hạ lưu đập Thạch Nham khoảng 8 km từ MC27-MC23 là tương đối phù hợp về kích thước, còn toàn bộ các đoạn khác đều ở dạng mất ổn định nghiêm trọng.

4.1.4. Quan hệ hình thái lòng sông.

Qua kết quả tính toán ta thấy trên toàn bộ đoạn sông từ hạ lưu đập Thạch Nham đến cửa Đại có hệ số quan hệ hình dạng khá lớn từ 3,89 ÷ 17,08 cho thấy đoạn sông rất không ổn định xét trên quan điểm hình thái dòng sông.

4.1.5. Tính toán kích thước lòng sông ổn định.

Trong chỉnh trị sông việc xác định kích thước dòng sông ổn định hợp lý rất quan trọng, từ đó sẽ xác định được bán kính cong ổn định dòng sông.

Bán kính cong ổn định đoạn sông theo công thức: $R = 3,5B$

4.2. Xác định tuyến chỉnh trị.

Tuyển chỉnh trị chỉ được xác định vào mùa nước trung và kiệt. Xuất phát từ tình hình thực tế đoạn sông và các qui chuẩn nêu trên, đã xác định được tuyển chỉnh trị cho đoạn sông từ hạ lưu đập Thạch Nham đến cửa Đại trên quan điểm tận dụng xu thế phát triển tự nhiên của sông và các công trình chỉnh trị sông đã có. Đây là tuyển chỉnh trị mùa nước trung, lòng sông ứng với mực nước tương ứng với lưu lượng tạo lòng.

4.3. Dự báo tình hình sạt lở bờ sông tại một số vị trí trọng điểm.

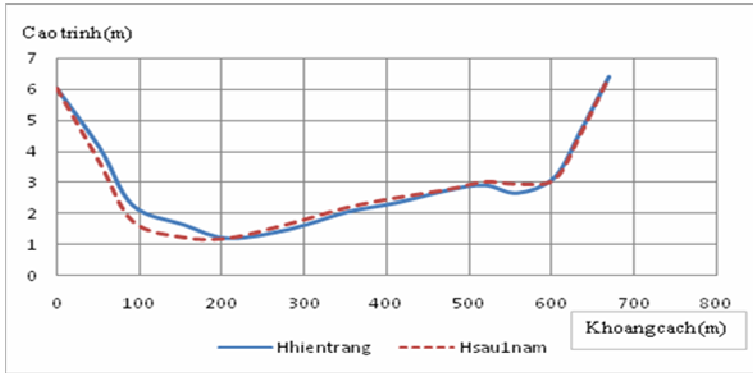
4.3.1. Xác định các điều kiện giới hạn khai thác lòng dẫn.

Trên cơ sở tuyển chỉnh trị, kích thước dòng sông ổn định xác định được phạm vi lòng dẫn được khai thác cho từng đoạn sông.

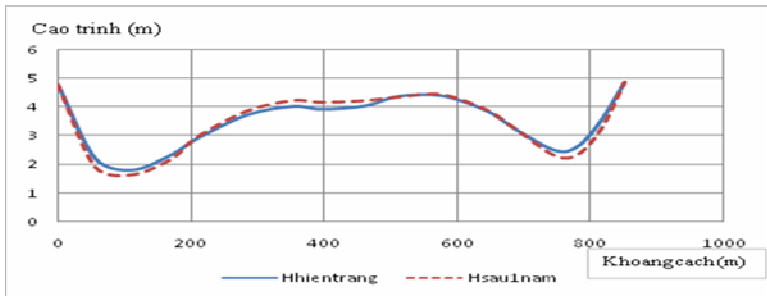
4.3.2. Dự báo tình hình sạt lở bờ sông tại một số vị trí trọng điểm.

4.3.2.1. Dự báo tình hình sạt lở bờ sông đoạn từ cầu cầu Trường Xuân đến cầu Trà Khúc bằng mô hình Mike21C.

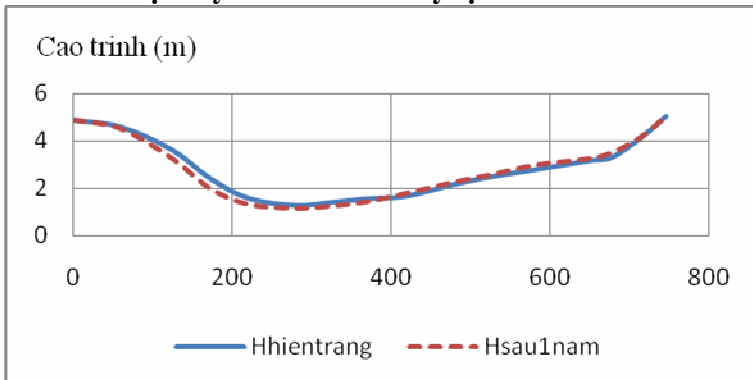
- Lưu lượng tạo lòng tại Trà Khúc $Q=1400 \text{ m}^3/\text{s}$.
 - Mực nước tại Trà Khúc.
 - Nồng độ bùn cát tại Trà Khúc và kích thước hạt trung bình đo đạc khảo sát .
 - Thời gian mô phỏng: 1 năm (365 ngày).
- Kết quả mô phỏng như sau:



Hình 4.19 - Sự thay đổi cao trình đáy tại MC1 sau 1 năm



Hình 4.20 - Sự thay đổi cao trình đáy tại MC2 sau 1 năm



Hình 4.21 - Sự thay đổi cao trình đáy tại MC3 sau 1 năm

4.3.2.2. *Tính toán dự báo tình hình sạt lở đoạn sông còn lại.*

Để phù hợp với những số liệu đã có của khu vực nghiên cứu tác giả đã sử dụng phương pháp dự báo xói lở của HICKIN và NAUSON để tiến hành dự báo quá trình diễn biến sạt lở bờ.

Kết quả dự báo cho thấy sau 5 năm bờ sông sẽ bị sạt lở từ 6 đến 100m. Điều này sẽ là hiểm họa lớn nếu như không đưa ra những giải pháp bảo vệ bờ giữ an toàn để bảo đảm đời sống, sản xuất của nhân dân cũng như cơ sở hạ tầng của vùng này nói riêng và tỉnh Quảng Ngãi nói chung.

4.4. Các phương án chỉnh trị.

Khôi phục lớp phủ thực vật trên lưu vực bằng biện pháp trồng cây gây rừng, giữ đất, giữ nước chống xói mòn.

Cải tạo lòng sông đảm bảo kích thước ổn định và chế độ dòng chảy phù hợp.

Ngoài ra cần xem xét bài toán tiêu trên toàn khu vực không chế của công trình đầu mối Thạch Nham nhằm không ngừng nâng cao hiệu ích của công trình.

Trong phạm vi đề tài này chúng ta đề cập đến vấn đề cải tạo, chỉnh trị đoạn sông hạ lưu từ đập Thạch Nham ra cửa biển.

4.4.1. *Phương án công trình.*

Kè lát mái: Loại công trình này hay gặp nhất và có thể dùng ở mọi nơi.

Mỏ hàn ngắn: Mỏ hàn ngắn là công trình có tác dụng làm giảm nhẹ tác động của dòng chảy vào mái.

Mỏ hàn dài: Công trình này có tác dụng rất hiệu quả trong việc dịch chuyển hướng dòng chảy.

Kết cấu dạng kè mềm: Loại công trình này chủ yếu dùng các vật liệu địa phương bằng các loại thực vật hoặc thảm phủ thực vật.

4.4.2. phương án phi công trình

Giải pháp phi công trình ở đây trước hết là nâng cao nhận thức cho người dân về các tai biến của thiên tai.

4.5. Phân tích và lựa chọn phương án.

4.5.1. Hiện trạng sông và diễn biến các công trình chính trị đã có.

4.5.2. So sánh, phân tích và đề nghị phương án chọn

a) Khu vực hạ lưu đập Thạch Nham đến suối Tó.

Sử dụng kết cấu kè lát mái bảo vệ bờ.

b) Khu vực từ suối Tó đến suối Bà Mẹo.

Sử dụng kết cấu kè lát mái bảo vệ bờ.

c) Khu vực từ suối Bà Mẹo đến cầu Trường Xuân.

Sử dụng kết cấu kè lát mái bảo vệ bờ có khung bằng bê tông cốt thép.

d) Khu vực từ cầu Trường Xuân đến kè Nghĩa Dũng.

Sử dụng kết cấu kè lát mái bảo vệ bờ.

e) Khu vực từ kè Nghĩa Dũng đến cửa Đại.

Sử dụng kết cấu kè lát mái bảo vệ bờ.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

KẾT LUẬN.

Sông Trà Khúc nói chung và đoạn sông từ Đập Thạch Nham tới cửa Đại nói riêng có quá trình lịch sử diễn biến rất phức tạp. Nhất là trong thời gian gần đây, thành phố Quảng Ngãi đang trong quá trình đô thị hoá, công nghiệp hoá mạnh mẽ trong tình trạng chưa có quy hoạch một cách tổng hợp và có hệ thống.

Chỉnh trị dòng sông từ hạ lưu đập Thạch Nham đến cửa Đại để dòng chảy và bờ sông ổn định ít xói ít bồi, tạo cảnh quan, môi trường dọc hai bờ sông Trà Khúc hiện tại và tương lai theo yêu cầu phát triển thành phố, các khu đô thị, du lịch dịch vụ, khu công nghiệp, đường giao thông dọc hai bên bờ sông. Phục vụ công tác phòng chống lũ, chỉnh trị bờ sông, lòng sông nhằm phát triển kinh tế xã hội và cuộc sống dân cư hạ lưu sông Trà Khúc một cách bền vững.

Qua thời gian nghiên cứu và phân tích đề tài "*Nghiên cứu giải pháp ổn định lòng dẫn sông Trà Khúc đoạn từ hạ lưu đập Thạch Nham tới cửa Đại*" tác giả đã nêu và kết luận một số kết quả sau:

Đề tài đã tổng hợp, phân tích các đặc trưng thủy văn, thủy lực và nghiên cứu quy luật biến động lòng dẫn sông Trà Khúc khu vực hạ lưu đập Thạch Nham đến Cửa Đại.

Phân tích diễn biến, đánh giá thực trạng và xác định nguyên nhân bất ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu.

Xác lập cơ sở khoa học để ổn định lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu. Từ các cơ sở khoa học được xác lập, sơ bộ đề xuất các

giải pháp phù hợp về kỹ thuật và kinh tế để ổn định lòng dẫn đoạn sông hạ lưu Thạch Nham đến cửa Đại.

Sau bước tổng quan về tình hình nghiên cứu, về khả năng ứng dụng của công nghệ mới mô hình toán 2 chiều Mike 21C ở trên thế giới và trong nước, cùng việc đánh giá tình hình hiện trạng ở khu vực, đã tiến hành ứng dụng mô hình Mike 21C vào dự báo diễn biến xói bồi cho khu vực nghiên cứu.

KIẾN NGHỊ

Do hạn chế về mặt tài liệu thực đo dùng trong thiết lập mô hình và kiểm định mô hình toán, nên kết quả tính toán, dự báo cũng chỉ cho 1 đoạn sông điển hình (từ cầu Trường Xuân đến cầu Trà Khúc) chưa đạt được mức độ chính xác cao nhất như khả năng thực sự của mô hình toán, cần tiếp tục hoàn thiện hơn.

Với thời gian có hạn nên chưa tận dụng hết khả năng của mô hình toán trong vấn đề nghiên cứu toàn bộ chế độ thủy lực của đoạn sông ở các cấp khác nhau. Luận văn mới chỉ áp dụng mô hình toán chạy cho một kịch bản là: Lưu lượng ứng với chế độ tạo lòng.

Đây là luận văn được xác lập dựa trên các cơ sở khoa học về lĩnh vực động lực sông. Do tính chất luôn biến động của lòng dẫn sông suối, đồng thời với các biến động bất thường của chế độ thủy văn, nhất là khi có lũ đặc biệt lớn xảy ra, khi chuẩn bị đầu tư và đầu tư xây dựng công trình bảo vệ bờ cần khảo sát chi tiết và cập nhật các tình hình phát sinh để có các giải pháp và thông số thiết kế phù hợp cho mỗi khu vực và mỗi giai đoạn đầu tư.

Cần tiến hành ngay các giải pháp phi công trình, đề phòng các trường hợp bất thường xảy ra do các yếu tố bất thường của thời

tiết và khi các dự án đầu tư của giải pháp công trình chưa thực hiện được sớm.

Cần thiết phải có quy trình vận hành các hồ chứa và liên hồ chứa ở thượng nguồn để bảo đảm việc xả nước chủ động, an toàn cho hạ du không gây sạt lở bờ và điều hòa lượng nước cho vùng hạ du sông Trà Khúc.

Trong giai đoạn phát triển đất nước hiện nay, nhu cầu khai thác cát cho mục đích xây dựng là cần thiết. Khai thác cát ở lòng sông là có thể được, song cần phải có quy hoạch. Ở đó chỉ định những khu vực có thể khai thác cát là các bãi giữa sông, các cù lao, các đoạn sông xa khu dân cư, các bờ lồi của sông cong v.v. Chỉ định các khu vực tuyệt đối không được khai thác cát ở gần các khu dân cư, cầu đường, các bờ lõm sông cong.v.v.