

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA DỰ ÁN THỦY ĐIỆN CẨM THỦY 1 ĐẾN SUỐI CÁ CẨM LƯƠNG VÀ VẬN TẢI THỦY TRÊN SÔNG MÃ

Trần Văn Sung¹, Nguyễn Thượng Bằng²

Tóm tắt: Dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 nằm trên dòng chính sông Mã, đoạn qua các xã Cẩm Lương, Cẩm Thành của huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa. Suối cá Cẩm Lương còn được gọi là "Suối Cá thần" là một điểm hấp dẫn khách du lịch thuộc địa bàn xã Cẩm Lương bên bờ trái sông Mã. Mục tiêu phát triển bền vững của khu vực dự án đã đặt nhiệm vụ cho nghiên cứu này. Kết quả của nghiên cứu đã tìm ra giải pháp để vừa phát triển kinh tế, du lịch, vận tải thủy vừa ổn định xã hội vừa gìn giữ môi trường khu vực dự án Cẩm Thủy 1.

Từ khóa: thủy điện, suối cá Cẩm Lương, du lịch, vận tải thủy, môi trường.

Summary: The Cam Thuy 1 hydro project is located in the Ma main river crossing to Cam Luong and Cam Thanh communities, Cam Thuy district, Thanh Hoa province. The Cam Luong Fish Stream or "Magic Fish Stream" in Cam Luong community (on the left site of Ma river) is a very attractive place for tourist. The sustainable development objective for the project area set up the duty for this investigation. The result of the research is a solution which at the same time copes with economic, society and environment developments for the project area.

Keywords: hydropower, Cam Luong fish stream, tourism, waterway, environment.

Nhận ngày 09/3/2012, chỉnh sửa ngày 29/6/2012, chấp nhận đăng 30/8/2012

1. Dự án thủy điện Cẩm Thủy 1

Dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 được xây dựng trên sông Mã, vùng tuyến phương án 2 (phương án kiến nghị) được dự kiến xây dựng cách cầu treo đi suối cá thần Cẩm Lương về phía thượng lưu khoảng 60m (hình 1). Khu vực bờ phải thuộc phố Vạc, xã Cẩm Thành, huyện Cẩm Thủy, bờ trái thuộc thôn Kim Mẫn xã Cẩm Lương, huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa cách thị trấn huyện Cẩm Thủy khoảng 10km.

Công trình thuộc bậc thang cuối của sông Mã, phía dưới là thủy điện Cẩm Thủy 2, phía trên là thủy điện Bá Thước 2, Bá Thước 1 và thủy điện Hồi Xuân [1].

Dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 có các nhiệm vụ chính là:

- Nhiệm vụ cấp điện: với công suất lắp máy 22,8 MW, hàng năm cung cấp cho hệ thống điện Quốc gia khoảng $91,5 \cdot 10^6$ kWh;

- Nhiệm vụ kết hợp khác: tạo hồ chứa, làm tăng đầu nước phục vụ tưới nông nghiệp.

Các thông số chính của dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 cho trong bảng 1.

¹TS, Viện Khoa học và Công nghệ Công trình thủy, Trường Đại học Xây dựng. E-mail: dhxd@vienctt.com

²PGS.TS, Viện Khoa học và Công nghệ Công trình thủy, Trường Đại học Xây dựng.



Hình 1: Vị trí dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 và suối cá Cẩm Lương

Bảng 1. Các thông số chính của dự án thủy điện Cẩm Thủy 1

TT	Hạng mục	Đơn vị	Thông số
I	Hồ chứa		
1	Diện tích lưu vực	km ²	18790
2	Lưu lượng trung bình năm	m ³ /s	340
3	Lưu lượng đỉnh lũ kiểm tra (p=0,2%)	m ³ /s	13600
4	Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế (p=1,0%)	m ³ /s	9950
5	MNDBT	m	25,5
6	MNC	m	25,5
7	Dung tích toàn bộ	10 ⁶ m ³	10,99
8	Dung tích hữu ích	10 ⁶ m ³	0
9	Dung tích chết	10 ⁶ m ³	10,99
II	Đập bê tông		
1	Cao trình đỉnh đập	m	36,20
2	Chiều cao lớn nhất	m	18,70
3	Chiều dài đỉnh đập	m	45,00
III	Công trình xả lũ		
1	Tràn xả mặt có cửa van phẳng	-	Đỉnh rộng
2	Cao độ ngưỡng tràn	m	17,00 19,00
3	Mức nước thượng lưu cao nhất	m	35,98
4	Số lượng và kích thước cửa van n x (B x H)	m	1 x (9 x 8,5) 15 x (9 x 6,5)
5	Cao độ đáy bể	m	10,50
IV	Nhà máy thủy điện		
3	Công suất lắp máy	MW	22,80
4	Điện năng trung bình năm	10 ⁶ kWh	91,5



Hình 2. Vị trí tuyến đập thủy điện Cẩm Thủy 1

2. Đánh giá tác động của dự án đến suối cá Cẩm Lương

2.1 Phương pháp đánh giá

Để đánh giá tác động của hồ chứa và mực nước hồ thủy điện Cẩm Thủy 1 đến suối cá Cẩm Lương, Viện Khoa học và Công nghệ Công trình thủy đã sử dụng "phương pháp chuyên gia" kết hợp với "phương pháp phân tích biện chứng" các kết quả đo đạc và quan trắc tại hiện trường.

2.2 Tài liệu thu thập

a. Tài liệu thu thập từ Báo cáo nghiên cứu ảnh hưởng của dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 đến suối cá Cẩm Lương do PECC1 lập đầu năm 2011:

Theo kết luận của PECC1 [1]

+ Suối cá Cẩm Lương là suối nhánh bên bờ trái sông Mã, cửa suối đổ vào sông Mã, cách tuyến đập Cẩm Thủy 1 khoảng 2,2 km về phía hạ lưu. Thượng lưu suối cá Cẩm Lương cách hồ chứa Cẩm Thủy 1 khoảng 3km nằm trong khu vực phân bố của các thành tạo đá vôi hệ tầng Bản Páp (D1-2 bp). Quá trình Castơ phát triển mở rộng, các khe nứt được hình thành, do hoạt động kiến tạo đã hình thành nên các dòng chảy ngầm tạo nên suối ngầm trong đá vôi, tạo điều kiện thuận lợi cho một số loài cá phát triển sinh sống trong phạm vi suối ngầm. Cao trình của cửa suối ngầm theo tài liệu địa hình là 30m.

Thành phần nước suối ngầm Cẩm Lương khác với nước sông Mã, vì vậy có những năm mực nước lũ lên tới cao trình cửa suối ngầm nhưng các loài cá ở đây vẫn không rời xa phạm vi cửa hang.

+ Mực nước dâng bình thường của hồ chứa thủy điện Cẩm thủy 1 là 25,5m, thấp hơn nhiều so với mực nước lũ lịch sử năm 2007 tại khu vực nhà máy thủy điện là 37m. Cao trình phân thủy giữa lưu vực hồ chứa và các lưu vực khác trong đó có suối cá Cẩm Lương lớn hơn nhiều so với mực nước dâng hồ chứa 25,5m và mực nước lũ sông Mã. Các thành tạo đá gốc tại khu vực phân thủy hồ chứa đều là các thành tạo của hệ tầng Hàm rồng và hệ tầng Bản Páp. Thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên biến chất, lục nguyên chứa Cacbonnat không thấm nước được coi là tầng cách nước.

Vì vậy, không có hiện tượng thấm mất nước của hồ chứa Cẩm Thủy 1 sang các lưu vực khác trong đó có suối cá Cẩm Lương cũng như không có hiện tượng thông thủy theo nguyên tắc bình thông nhau giữa hồ chứa Cẩm Thủy 1 và suối cá Cẩm Lương.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG

b. Quá trình và kết quả đo đạc mực nước của Viện KH&CN Công trình thủy ngày 09/5/2011:

Trong các ngày từ 09/5/2011 đến ngày 11/5/2011, Viện Khoa học và Công nghệ Công trình thủy đã tiến hành đo đạc và quan trắc tại khu vực lòng hồ tương lai, đoạn sông Mã thuộc lòng hồ, suối cá Cẩm Lương. Dưới đây là kết quả khảo sát.

Bảng 2. Kết quả đo đạc mực nước

TT	Tên điểm	Cao độ (m)	Ghi chú
1	CTIV-07	30,874	Điểm đường chuyển xuất phát đo cao độ
2	MNS	19,890	Điểm mực nước bờ trái sông Mã chân cầu treo
3	DCII-5	31,253	Điểm đường chuyển kiểm tra
4	MN1	29,329	Điểm mực nước miệng ra suối cá Cẩm Lương
5	SC	29,149	Điểm đáy suối miệng ra suối cá Cẩm Lương
6	MN2	29,327	Điểm mực nước tại cuối suối cá Cẩm Lương
7	SD	28,823	Điểm đáy suối tại cuối suối cá Cẩm Lương

c. Công tác khảo sát bờ sông Mã:

Từ 14h00 đến 17h00 ngày 09/5/2011, nhóm tác giả đã đi thuyền dọc sông Mã, đoạn từ cầu treo ngược dòng chảy khoảng 5km để quan sát địa chất bờ sông, đồng thời quan sát các miệng suối nhánh đổ vào phía trái sông Mã. Kết quả được ghi dưới đây:

- Về địa chất bờ trái sông Mã:

+ Đoạn sông từ cầu treo ngược thượng lưu 2km (Km+2) là đất đá phong hóa bồi tích dày, núi đá vôi cách bờ sông từ 1-3km;

+ Đoạn sông từ Km+2 đến Km+3 là vách đá vôi dựng đứng, nứt nẻ mạnh, nhiều hang karst lộ ra bên trên mép nước;

+ Đoạn sông từ Km+3 đến Km+5 là đất đá phong hóa bồi tích dày, núi đá vôi cách bờ sông từ 1-2km;

- Về suối nhánh đổ vào phía trái sông Mã:

+ Quan sát được 3 miệng suối nhỏ đổ vào bờ trái sông Mã, suối gần tuyến cầu treo nhất cách khoảng 2,5km, suối cuối cách 4,6km.

+ Cả 3 suối đều là suối cạn không có nước, miệng ra hẹp, chiều rộng từ 1-2m.

2.3 Đánh giá tác động của dự án đến suối cá Cẩm Lương

Từ các tài liệu khảo sát thực tế kết hợp với nghiên cứu của PECC1, chúng tôi đánh giá tác động của hồ Cẩm Thủy 1 đến suối cá Cẩm Lương như sau:

- Về địa tầng:

Nước suối cá Cẩm Lương xuất hiện và chảy ra từ đá vôi của hệ tầng Bản Páp (D1-2bp) đá màu xám sẫm phân lớp không đều, đá vôi tương đối thuần nứt nẻ khá mạnh. Tại thủy điện Cẩm Thủy 1, hệ tầng này có mặt ở bờ phải phía thượng lưu bờ hồ (có đứt gãy bậc 3 cắt qua theo phương TB-ĐN).

Nằm dưới lớp đá vôi này là đá của hệ tầng Nậm Pía (D1np) gồm đá vôi phân lớp mỏng, sét vôi xen kẹp đá phiến sét cát bột kết... Hệ tầng này xuất hiện ở bờ trái sông Mã phía thượng lưu đập. Do có tính xen kẹp giữa các lớp phi carbonat và các đá carbonat nên nhìn chung hệ tầng này karst kém phát triển hơn.

- Quan hệ các nguồn nước:

Do đá có tính xen kẹp và thể nằm đổ về hướng Đông Nam nên mất nước bờ phải ít có khả năng. Nếu có mất nước cũng chỉ có thể xảy ra ở bờ trái. Tuy nhiên như trên đã nêu, hệ tầng Bản Páp chỉ xuất hiện ở bờ phải và như vậy chứng tỏ không có sự liên hệ mất nước từ bờ trái tới suối đá Cẩm Lương qua hệ tầng Bản Páp.

- So sánh cao độ nước hang và mực nước dâng hồ chứa:

Theo báo cáo về ảnh hưởng thủy điện đến suối cá Cẩm Lương của Công ty Cổ phần Tư vấn điện 1 thì cao độ cửa hang cá thần là 30 m, còn theo tài liệu đo được ngày 9/5/2011 của Viện Khoa học và Công nghệ Công trình thủy thì mực nước tại cửa hang là 29,327m và 29,329m, trong lúc đó mực nước ở chân cầu treo (hạ lưu tuyến 2 khoảng 60m) là 19,890m. Các số liệu đó đều cao hơn mực nước dâng của hồ chứa Cẩm Thủy (mực nước dâng bình thường hồ chứa là 25,5m), như vậy không thể xảy ra mất nước từ hồ về suối cá Cẩm Lương được (Cũng cần lưu ý thêm là miền cung cấp nước cho suối cá Cẩm Lương chắc chắn còn cao hơn cao độ cửa hang cá thần).

- So sánh lũ 2007:

Lũ năm 2007 có cao độ mực nước tại khu nhà máy thủy điện là 37m [1] mà mực nước của suối cá không thay đổi nhiều, nước không tràn vào suối (có sự dao động không lớn do ảnh hưởng của mưa, theo chủ tịch UBND xã Cẩm Lương) và ngay trong mùa lũ đó nước suối cá không bị đục (điều tra từ nhân dân). Điều đó chứng tỏ nước hồ và nước suối không có sự liên thông nhau.

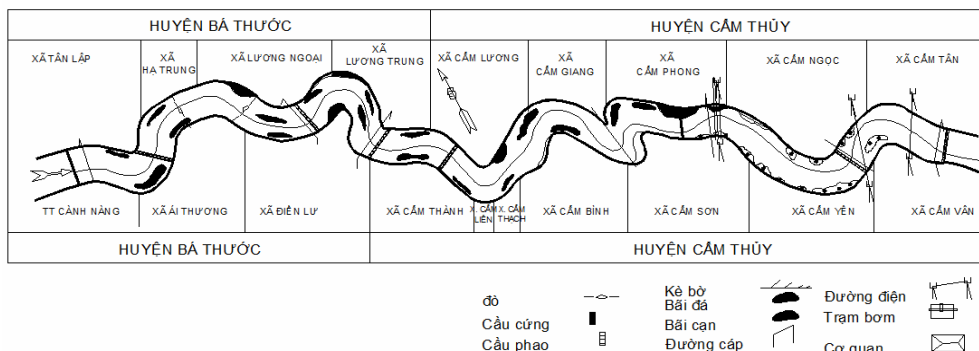
3. Đánh giá tác động của dự án đến vận tải thủy trên sông Mã đoạn Cẩm Thủy

3.1 Phương pháp đánh giá

Để đánh giá tác động của đập và hồ chứa thủy điện Cẩm Thủy 1 đến tình hình vận tải thủy trên sông Mã đoạn qua huyện Cẩm Thủy, Viện KH&CN Công trình thủy sử dụng "phương pháp thống kê", "phương pháp dự báo" và "phương pháp chuyên gia".

3.2 Tài liệu thu thập

3.2.1 Tài liệu thu thập từ Trạm Quản lý đường thủy nội địa Cẩm Thủy



Hình 3. Sơ đồ tuyến sông Mã từ Km 136 - Km 76

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG

- Đặc điểm, tình hình khai thác:

Tuyến luồng vận tải thủy trên sông Mã đoạn qua khu vực Cẩm Thủy gồm 9 khúc cong. Tuyến đã được khai thác từ lâu trong điều kiện tự nhiên với luồng cấp 5 có chiều sâu $1\text{m} \div 1,2\text{m}$, bề rộng đáy $20\text{m} \div 30\text{m}$, bán kính cong $R = 100\text{m} \div 200\text{m}$. Từ trước đến nay luồng được khai thác dựa vào lòng sông tự nhiên và không có các hoạt động nạo vét. Các phương tiện vận tải có tải trọng nhỏ dưới 100 tấn có thể qua lại trong khoảng thời gian từ tháng 8 ÷ 12 trong năm. Từ tháng 1 đến tháng 5 chỉ các phương tiện có trọng tải dưới 40 tấn mới có thể lưu thông được. Hiện tại đoạn tuyến này do Trạm quản lý đường thủy nội địa Cẩm Thủy quản lý [2].

- Bề rộng và chiều sâu luồng chạy tàu hiện tại:

Theo phân cấp đường thủy nội địa TTCVN 5664-92, đoạn luồng qua khu vực Cẩm Thủy thuộc cấp 5 nhưng trên thực tế theo khảo sát của Trạm quản lý đường thủy nội địa Cẩm Thủy, hai tháng gần đây (tháng 3 đến tháng 4 năm 2011) bề rộng luồng có nhiều đoạn chỉ đạt xấp xỉ 15m, còn chiều sâu nhiều nơi dưới 1m. Như vậy trên thực tế đoạn tuyến này hiện luồng chỉ đạt tiêu chuẩn cấp 6.

- Hệ thống bến thủy nội địa trên đoạn luồng Cẩm Thủy:

Theo trạm quản lý ĐTNĐ Cẩm Thủy, hiện không có các bến cảng phục vụ bốc dỡ hàng hóa mà chỉ có các bến thủy nội địa để bốc dỡ vật liệu xây dựng. Các bến này do chính quyền địa phương quản lý. Trên thực tế vẫn xuất hiện các bến bãi tạm hình thành một cách tự phát, không cố định.

- Hiện trạng vận tải trên đoạn luồng Cẩm Thủy:

Hiện nay, các phương tiện vận tải qua đoạn luồng này thường là xà lan và các thuyền nhỏ, về mùa lũ các phương tiện hành thủy có trọng tải dưới 100 tấn còn về mùa kiệt dưới 40 tấn. Mật độ phương tiện vận hành trên tuyến qua 2 mùa vận tải năm 2009 và năm 2010 được thống kê trên bảng sau.

Bảng 3. Thống kê mật độ phương tiện vận hành trên đoạn luồng trong 2 năm gần đây

TT	Phân loại theo phương tiện						Tổng cộng	
	5 ÷ 50 (tấn)		51 ÷ 100 (tấn)		> 100 (tấn)			
	Lượt tàu	Tấn	Lượt tàu	Tấn	Lượt tàu	Tấn	Lượt tàu	Tấn
1	Năm 2009							
	9532	136674	0	0	0	0	9532	136674
2	Năm 2010							
	4577	-	4541	-	3650	-	12768	593370

Từ kết quả thống kê rút ra được các nhận định:

+ Mật độ phương tiện vận hành trên đoạn luồng năm 2009 là 9532 phương tiện, vận chuyển 136674 tấn. Trọng tải bình quân của tàu thuyền (năm 2009) là 11,34 tấn/phương tiện.

+ Mật độ phương tiện vận hành trên đoạn luồng năm 2010 là 12768 phương tiện, vận chuyển 593370 tấn. Trọng tải bình quân của tàu thuyền (năm 2010) là 46,49 tấn/phương tiện.

+ Bình quân một ngày trong tháng cao điểm (09/2009) là 60 lượt phương tiện/ngày đến năm 2010 bình quân một ngày trong tháng cao điểm (09/2010) là 57 lượt phương tiện/ngày.

+ Theo thống kê mùa vận tải năm 2010 số phương tiện dưới 50 tấn chiếm 35,86%, số phương tiện từ 55 đến 100 tấn chiếm 35,51%, số phương tiện trên 100 tấn chiếm 28,63%.

+ Số lượng phương tiện vận tải xuôi và ngược trong mùa vận tải năm 2009 xấp xỉ bằng nhau (xuôi 50,115%, ngược 49,89%) còn năm 2010 có sự chênh lệch khá lớn (xuôi 33,62%, ngược 66,4%).

+ Tỷ lệ phương tiện có chờ hàng trong mùa vận tải năm 2009 có sự chênh lệch lớn (có chờ hàng chiếm 74,2% còn không chờ hàng chiếm 25,78%). Trong mùa vận tải năm 2010 tỷ lệ này vẫn tương đối ổn định (có chờ hàng chiếm 75,68% còn không chờ hàng chiếm 24,30%).

Bảng 4. Kích thước các phương tiện thông qua tuyến

TT	Loại phương tiện	Kích thước cơ bản (m)		
		L	B	T
1	Sà lan vỏ sắt	26,9	5,0	1,50
2	Tàu tự hành vỏ sắt 50 (tấn)	26,8	4,4	1,25
3	Tàu tự hành XM lưới thép 30 (tấn)	20,0	2,5	1,15
4	Thuyền gắn máy 10 (tấn)	15,0	2,0	1,05

3.2.2. Tài liệu quan trắc hiện trường

Viện KH&CN CTT đã cử 01 kỹ sư theo dõi và ghi chép số lượng tàu thuyền qua lại dưới cầu treo sang suối cá Cẩm Lương trong 3 ngày (từ 9/5/2011 đến hết ngày 11/5/2011). Kết quả quan sát được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 5. Kết quả quan sát lưu lượng tàu thuyền trên sông Mã dưới cầu treo

TT	Ngày	Thời gian	Hướng đi	Loại	Hàng hóa	Ghi chú
				Tàu thuyền		
1	9/5/2011	11h00'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	Thuyền chài của dân
		12h23'	Xuôi	Bè mương		
		13h45'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		15h20'	Ngược	Thuyền cá	Cá	Có 2 người dân
		16h37'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		16h52'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	Thuyền chài của dân
		18h15'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	Thuyền chài của dân
2	10/5/2011	7h15'	Ngược	Thuyền cá	Cá	
		9h12'	Ngược	Tàu chở cát	Cát	
		10h25'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	
		11h28'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		12h12'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		13h30'	Ngược	Thuyền cá	Cá	Không rõ chở gì
		14h40'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		16h15'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	
		16h46'	Ngược	Thuyền cá	Cá	
		17h50'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	

TT	Ngày	Thời gian	Hướng đi	Loại	Hàng hóa	Ghi chú
3	11/5/2011	7h20'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	
		8h15'	Ngược	Thuyền cá	Cá	
		9h25'	Ngược	Tàu chở cát	Cát	
		10h20'	Ngược	Tàu chở cát	Cát	
		11h10'	Ngược	Tàu chở cát	Cát	
		13h45'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	
		15h15'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	
		16h47'	Xuôi	Thuyền cá	Cá	
		17h22'	Xuôi	Bè mảng		Bương tre
		17h55'	Xuôi	Tàu chở cát	Cát	

3.3 Đánh giá tác động của dự án đến vận tải thủy sông Mã

- Sông Mã là con sông lớn nhất của tỉnh Thanh Hóa và thuộc hệ thống sông lớn của Việt Nam.
- Lượng hàng hóa vận chuyển và nhu cầu giao thông thủy trên sông Mã nói chung và đoạn qua huyện Cẩm Thủy nói riêng tuy không lớn như các sông khác nhưng vẫn tồn tại và có ý nghĩa đối với nền kinh tế của huyện và tỉnh Thanh Hóa.
- Về tổng lượng hàng vận chuyển qua tuyến Cẩm Thủy năm 2010 tăng hơn năm 2009.
- Trọng tải bình quân năm 2010 tăng xấp xỉ bốn lần so với năm 2009.
- Về lượng hàng, năm 2010 tỷ lệ hàng vận chuyển lên ngược gấp hai lần vận chuyển về xuôi.
- Kích cỡ phương tiện nhỏ, hàng hóa vận tải đơn điệu, phần lớn là vật liệu xây dựng.
- Luồng lạch bị hạn chế cả về bề rộng lẫn chiều sâu, hơn nữa đã bị chặn trên bởi các đập cách 40km về phía thượng lưu và đập dâng nước Yên Tôn cách 25km phía hạ lưu.
- Hiện tại đa số chủ bè đã chuyển hướng sang vận tải bằng đường bộ.

4. Giải pháp khắc phục và đảm bảo giao thông thủy

4.1 Nguyên tắc thiết kế công trình đầu mối ngăn sông lớn

Trong lĩnh vực thủy lợi thủy điện, khi xây dựng các công trình ngăn sông lớn, ngoài các hạng mục như: đập dâng, công trình tháo lũ, công trình lấy nước còn phải xây dựng công trình âu tàu (nâng tàu, kéo tàu) để đảm bảo giao thông thủy, hạng mục công trình đường cá đi để đảm bảo sự sinh tồn của thủy sinh vật ngược xuôi theo sông trong thời kỳ sinh sản.

Trên thế giới đều xây dựng như vậy. Dọc dòng chính sông Vôn Ga (Nga) có 10 bậc thang thủy điện, ở bậc thang nào cũng xây dựng âu tàu. Ở trạm thủy điện Tam Hiệp (Trung Quốc) là trạm thủy điện lớn nhất thế giới hiện nay cũng xây dựng âu tàu 5 cấp với 2 luồng xuôi - ngược.

Ở nước ta, trạm thủy điện Thác Bà trên sông Chảy (tỉnh Yên Bái) đã xây dựng hệ thống kéo tàu qua đỉnh đập, nhưng sau một thời gian hầu như không sử dụng, nay đã dỡ bỏ. Các thủy điện lớn trên sông Đà (thủy điện Hòa Bình, thủy điện Sơn La) đều không có công trình âu

tàu. Công trình thủy lợi - thủy điện Cửa Đạt cũng không thiết kế công trình âu tàu. Tóm lại, đa số các công trình thủy điện lớn trên các dòng sông lớn của chúng ta đều không thiết kế âu tàu và đường cá đi. Nguyên nhân chính là do nhu cầu vận tải thủy trước đây chưa cao, nguyên nhân thứ hai là việc đầu tư, quản lý và thu phí qua âu tàu chưa có những quy định cần thiết [3].

4.2 Thực trạng thiết kế các bậc thang thủy điện lớn trên sông Mã

Trên dòng chính sông Mã, tính từ hạ lưu lên có các bậc thang thủy điện lớn: Cẩm Thủy 2, Cẩm Thủy 1, Bá Thước 2, Bá Thước 1, Hồi Xuân. Theo thiết kế, tất cả các đập đầu mỗi thủy điện này đều không thiết kế âu tàu với lý do tương tự như đã nêu trên, trong đó thủy điện Bá Thước 2 đã được phê duyệt với phương án không xây dựng âu tàu.

4.3 Đề xuất giải pháp đảm bảo giao thông thủy qua tuyến đập Cẩm Thủy 1

Xuất phát từ nguyên tắc thiết kế, từ thực tế các bậc thang thủy điện trên sông Mã và có xét tới nhu cầu phát triển kinh tế và gia tăng khối lượng giao thông thủy trong tương lai, chúng đưa ra 2 phương án nhằm đảm bảo giao thông và vận tải thủy trên sông Mã, đoạn qua huyện Cẩm Thủy:

- *Phương án 1:* Xây dựng ngay âu tàu 01 cấp, rộng 10m, sâu 18m, dài 120m, nằm bên bờ phải.

- *Phương án 2:* Chưa xây dựng ngay âu tàu 01 cấp mà xây dựng bến bốc xếp thượng và hạ lưu (giải pháp thứ nhất), kết hợp xây dựng thêm 01 khoang tràn không cửa van bên bờ phải với cao trình ngưỡng tràn 25,5m, chiều rộng 10m (giải pháp thứ hai).

+ Giải pháp thứ nhất: Xây dựng bến bốc xếp thượng lưu và hạ lưu đập Cẩm Thủy 1. Các bến này được bố trí bên bờ phải sông Mã. Quy mô và hình thức các bến sẽ được tính toán và thiết kế chi tiết trong giai đoạn TKKT. Giải pháp này giải quyết được vấn đề vận tải và giao thông thủy cho giai đoạn từ nay đến năm 2020 hoặc cho đến khi nhu cầu vận tải thủy trên sông Mã tăng đột biến. Chủ hàng phải bỏ thêm chi phí trung chuyển hàng hóa *thủy - bộ - thủy*.

+ Giải pháp thứ hai: Xây dựng thêm một khoang tràn không cửa van có chiều rộng 10m, cao trình ngưỡng tràn 25,5m (bằng cao trình MNDBT và MNC) bên cạnh khoang tràn có cửa van thứ 16.

Khoang tràn tự do không cửa van này có hai tác dụng: Tác dụng trước mắt: các bè mảng tre, luồng... của bà con nghèo xuôi dòng qua đập Cẩm Thủy 1 không cần trung chuyển bộ mà cho qua khoang tràn trực tiếp, vì mực nước hồ bằng cao độ ngưỡng tràn. Về lâu dài: Trong tương lai, khi nhu cầu vận tải thủy trên sông Mã tăng đến mức cần xây dựng âu tàu thì khoang rộng 10m này sẽ được cải tạo thành âu tàu mà không ảnh hưởng đến khả năng tháo lũ qua công trình.

Phân tích so sánh 2 phương án:

- Với phương án 1: Xây dựng ngay âu tàu. Phương án này có ưu điểm là giải quyết cơ bản vấn đề giao thông và vận tải thủy trên đoạn sông Mã qua tuyến đập Cẩm Thủy 1. Nhược điểm của phương án là:

+ Tăng tổng mức đầu tư công trình lên khoảng 50 tỷ đồng (chi phí xây dựng 20 tỷ đồng, chi phí thiết bị 25 tỷ đồng, chi phí khác khoảng 5 tỷ đồng);

+ Lưu lượng hàng hóa vận chuyển qua đoạn này chưa lớn, giá trị hàng hóa thấp (chủ yếu là vật liệu xây dựng), chủ hàng sẽ không sử dụng âu vì chi phí qua âu lớn sẽ đội giá hàng hóa lên nhiều. Cho nên trong phạm vi 10 năm tới sẽ chưa có nhu cầu thông âu thực sự;

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG

+ Mỗi lần thông âu, sẽ tốn một khối lượng nước có áp là $10 \times 18 \times 120 = 21.600\text{m}^3$, tương đương 900.000 kWh;

Như vậy, chủ đầu tư sẽ thêm một khoản chi phí 50 tỷ đồng mà không phát huy hiệu quả ngay. Chủ phương tiện vận tải thủy cũng không có điều kiện thuận lợi và rẻ hơn để vượt qua đập, dẫn đến việc có thể gián đoạn về giao thông thủy ở đoạn sông này;

+ Phương án 1 chỉ thực sự phát huy tác dụng khi lượng hàng hóa vận tải thủy tăng cao và chủ hàng sẵn sàng trả chi phí thông âu.

- Với phương án 2: Xây dựng bến bốc xếp thượng - hạ lưu kết hợp một khoang tràn không cửa van, cao trình ngưỡng tràn 25,5m. Phương án này có nhược điểm là chưa giải quyết ngay bài toán âu tàu, nhưng có nhiều ưu điểm là:

+ Chủ đầu tư chỉ phải chi thêm khoảng 10 tỷ đồng, trong đó chi phí xây dựng bến thượng và bến hạ lưu khoảng 7 tỷ đồng, chi phí xây dựng thêm khoang tràn 2 tỷ đồng và 1 tỷ đồng là chi phí khác;

+ Trước mắt do hàng hóa vận tải thủy chưa nhiều, giá trị hàng hóa không cao, chủ hàng sẽ chọn giải pháp trung chuyển thủy - bộ - thủy với cước phí rất thấp;

+ Với bè mảng của bà con nghèo xuôi qua đập sẽ sử dụng khoang tràn thứ 17 xây thêm mà không phải trả chi phí;

+ Trong tương lai, nếu cần xây dựng âu tàu thì khoang tràn xây thêm chính là vị trí có thể dễ dàng cải tạo để xây dựng âu mà không ảnh hưởng đến phát điện và những hoạt động dịch vụ khác.

Bảng 6 dưới đây tổng hợp kết quả phân tích kinh tế dự án thủy điện Cẩm Thủy 1, trong đó phương án cơ sở là phương án do PECC1 tính toán đối với phương án chọn, phương án 1 là phương án xây dựng thêm âu tàu, phương án 2 là phương án xây dựng bến bốc xếp thượng - hạ lưu do (Phương án 1 và 2 do Viện KH&CN Công trình thủy tính toán trên cơ sở phương án cơ sở của PECC1).

Bảng 6. Kết quả phân tích kinh tế các phương án đảm bảo giao thông thủy

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương án		
		PA cơ sở	Phương án 1	Phương án 2
Tổng vốn tính toán	Tỷ đồng	742,53	792,53	752,53
NPV	Tỷ đồng	16,47	- 24,97	8,22
IRR	%	10,32	9,54	10,16
B/C	-	1,03	0,96	1,01

Từ bảng trên có thể thấy:

+ Phương án 1: dự án đầu tư thủy điện Cẩm Thủy 1 không hiệu quả;

+ Phương án 2: dự án đầu tư thủy điện Cẩm Thủy 1 có hiệu quả.

5. Kết luận

Sau khi nghiên cứu đánh giá tác động của dự án thủy điện Cẩm Thủy 1 đến suối cá thần Cẩm Lương và vận tải thủy trên sông Mã, chúng tôi có kết luận như sau:

- Không có sự liên thông giữa nước hồ thủy điện Cẩm Thủy 1 với nước suối cá Cẩm Lương trong cả mùa khô lẫn mùa mưa lũ.

- Việc xây dựng thủy điện Cẩm Thủy 1 không ảnh hưởng tới việc khai thác du lịch suối cá Cẩm Lương mà ngược lại có thể hỗ trợ giao thông vào suối cá bằng đường qua đỉnh đập.
- Trước mắt chưa cần xây dựng âu tàu tại tuyến thủy điện Cẩm Thủy 1.
- Trong giai đoạn TKKT và thi công xây lắp cần thực hiện hai giải pháp dưới đây:
 - + Giải pháp thứ nhất: Xây dựng bến thượng lưu và bến hạ lưu đập Cẩm Thủy 1.
 - + Giải pháp thứ hai: Xây dựng thêm một khoang tràn không cửa van có chiều rộng 10m, cao trình ngưỡng tràn 25,5m bên cạnh khoang tràn có cửa van thứ 16.

Tài liệu tham khảo

1. Công ty tư vấn XD điện 1 (PECC1), (2010), *Dự án đầu tư xây dựng công trình thủy điện Cẩm Thủy 1*, Hà Nội.
2. Cục quản lý đường thủy nội địa Cẩm Thủy (2010), *Số liệu về tình hình vận tải thủy trên sông Mã đoạn Cẩm Thủy các năm 2009-2010*, Thanh Hóa.
3. Nguyễn Thượng Bằng và đồng sự (2005), *Thủy năng và điều tiết dòng chảy*, NXB Xây dựng, Hà Nội.