



NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐẾN TÀI NGUYÊN, MÔI TRƯỜNG, KINH TẾ - XÃ HỘI TRÊN LƯU VỰC SÔNG MÃ THUỘC ĐỊA BÀN TỈNH SƠN LA

PHÙNG KIM SƠN¹, LÊ THỊ THU HẰNG¹, NGUYỄN MẠNH HÙNG¹,
NGUYỄN QUANG THÁI¹, NGUYỄN VIỆT TUÂN¹, PHẠM THỊ HƯƠNG LAN²

¹Sở TN&MT Sơn La

²Trường Đại học Thủy lợi

Tóm tắt:

Sơn La là tỉnh miền núi Tây Bắc Việt Nam, có nguồn tài nguyên nước tương đối dồi dào với 2 con sông chảy qua là sông Đà và sông Mã. Trên lưu vực sông (LVS) Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La, theo quy hoạch có 32 công trình thủy điện (CTTĐ) với tổng công suất 368,9 MW. Tuy nhiên, các dự án thủy điện tùy thuộc vào quy mô, công suất và địa điểm có thể gây ra các vấn đề môi trường. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất xây dựng Bộ tiêu chí đánh giá tác động của các dự án thủy điện đối với dòng chính sông Mã, nhằm phát huy tối đa lợi ích từ thủy điện và giảm thiểu những tác động tiêu cực đến đất đai, tài nguyên nước, khoáng sản, môi trường và các ngành kinh tế - xã hội (KT-XH); làm căn cứ để xem xét, quyết định việc bổ sung các dự án thủy điện. Nghiên cứu đã sử dụng các phương pháp: Thu thập, phân tích dữ liệu, tài liệu; Khảo sát thực địa; Phân tích thứ bậc (AHP) để đánh giá tác động của các CTTĐ đến tài nguyên, môi trường, kinh tế, xã hội. Trên cơ sở đó, đề xuất lựa chọn phương án quy hoạch hợp lý, loại bỏ các dự án không mang lại hiệu quả kinh tế - môi trường - xã hội trên lưu vực sông (LVS) Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La.

Từ khóa: Dự án thủy điện; LVS Mã; Tiêu chí đánh giá.

Ngày nhận bài: 16/1/2024; Ngày sửa chữa: 29/1/2024; Ngày duyệt đăng: 29/2/2024.

Developing criteria to evaluate the impact of hydroelectric projects on resources, environment, and socio-economy in the Ma River basin in Son La Province

Abstract:

Son La, a mountainous province Northwestern of Vietnam, is relatively rich in water resources with 2 rivers flowing through: Da River and Ma River. Within the Ma River basin in Son La province, according to the plan, there are 32 hydropower plant projects with a total capacity of 368.9 MW. However, depending on the scale, capacity, and location, hydropower projects can pose environmental issues. Therefore, the study has proposed the development of a set of criteria to assess the impact of hydropower projects on the mainstream of the Ma River, aiming to maximize the benefits of hydroelectricity while minimizing negative impacts on land, water resources, minerals, the environment, and the socio-economic sectors; serving as a basis for consideration and decision-making on the addition of hydropower projects. The study employed the following methods: Data and literature collection and analysis; Field surveys; Analytic Hierarchy Process (AHP) to evaluate the impacts of hydropower projects on resources, the environment, economy, and society. Based on this, the proposal includes selecting reasonable planning options, eliminating projects that do not yield economic, environmental, and social efficiency in the Ma River basin within Son La Province.

Keywords: Hydropower projects; Ma River basin; Evaluation criteria.

JEL Classifications: O13, O44, P48.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sơn La là tỉnh miền núi Tây Bắc Việt Nam, có diện tích 14.109,93 km², chiếm 4,27% tổng diện tích Việt Nam, đứng thứ 3 trong số 63 tỉnh, thành phố. Tọa độ địa lý: 20°39' - 22°02' vĩ độ Bắc và 103°11' - 105°02' kinh độ Đông. Là tỉnh có nguồn tài nguyên nước tương đối dồi dào với 2 con sông chảy qua là sông Đà và sông Mã, có hệ thống phụ lưu phong phú, mật độ sông suối 1,8 km/km² nhưng phân bố không đều, sông suối có độ dốc lớn, nhiều thác ghềnh do địa hình núi cao, chia cắt sâu. Dòng chảy biến đổi theo mùa, biên độ dao động giữa mùa mưa và mùa khô khá lớn. Đoạn sông Mã chảy qua các huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La có chiều dài 90 km đang được khai thác để phục vụ đa mục tiêu, bao gồm: Cấp nước sinh hoạt, khai thác khoáng sản, thủy điện. Nguồn nước cấp cho sản xuất nông nghiệp được khai thác từ các phụ lưu lớn như Nậm Công, Nậm Sỏi, Nậm Ty. Trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La, theo quy hoạch có 32 CTTĐ với tổng công suất 368,9 MW, trong đó có CTTĐ đang vận hành với tổng công suất 124,3 MW, sản lượng điện sản xuất trung bình hàng năm khoảng từ 340 đến 400 triệu KWh. Việc đầu tư xây dựng các dự án thủy điện góp phần tăng nguồn thu cho ngân sách tỉnh, tạo việc làm cho một số lao động địa phương. Tuy nhiên, các dự án thủy điện tùy thuộc vào quy mô, công suất và địa điểm có thể gây ra các vấn đề môi trường như mất rừng đầu nguồn và các giá trị dịch vụ hệ sinh thái; suy giảm tài nguyên sinh vật, đa dạng sinh học (ĐDSH); làm thay đổi cơ bản chế độ dòng chảy hạ du, suy kiệt nguồn nước, suy giảm chất lượng nước; có tác động tiêu cực trong việc di dân tái định cư; gia tăng nguy cơ lũ quét, sạt lở đất, vỡ đập.

Các nghiên cứu đánh giá tác động môi trường (ĐTM) của hoạt động phát triển thủy điện (PTTĐ) đã được nhiều nhà khoa học trong nước và trên thế giới quan tâm nghiên cứu [1], [2], [3], [4], [5]. Tại Việt Nam, có các nghiên cứu điển hình của các nhà khoa học: Nguyễn Văn Thắng [6]; Lê Bắc Huỳnh [7]; Lê Anh Tuấn và Đào Thị Việt Nga [8]; Nguyễn Văn Sỹ [9]; Mai Thị Hồng, Nguyễn Thị Mùi, Lưu Văn Huyền [10]; Đoàn Công Danh, Lê Quốc Tuấn, Nguyễn Tri Quang Hưng, Nguyễn Minh Kỳ [11]; Viện Nghiên cứu Môi trường [12]. Các nghiên cứu này đã tập trung đánh giá về PTTĐ trên các hệ thống sông lớn ở nước ta, chỉ ra các tác động tích cực, cũng như tiêu cực đến môi trường và các giải pháp để khắc phục các tổn tại nhằm nâng cao hiệu quả trong PTTĐ, trong đó nghiên cứu của Nguyễn Văn Sỹ [9] đã xây dựng các chỉ số ĐTM tích lũy của hệ thống liên hồ chứa trên LVS Ba và xác lập được khung hướng dẫn thực hiện. Tuy nhiên, các nghiên cứu nêu trên chủ yếu mới xây dựng bảng phân cấp các giá trị của các chỉ số đánh giá tác động của CTTĐ, mà chưa phân tích theo phạm vi ảnh hưởng và tiêu chí ảnh hưởng tổng thể của CTTĐ đến tài nguyên, môi trường, kinh tế - xã hội như thế nào, chưa xác định được tác động nào là chính để từ đó có giải pháp khắc phục. Vì vậy, nghiên cứu này đã xây dựng được Bộ tiêu chí, xác định những trọng số của các tiêu chí đánh giá, nhằm

tạo ra công cụ để xem xét, sàng lọc các CTTĐ để xuất trong quy hoạch mang lại hiệu ích về mặt kinh tế, môi trường, xã hội của các CTTĐ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu

Sử dụng các tài liệu, số liệu, điều tra thực địa các CTTĐ đã xây dựng, chuẩn bị đầu tư, bổ sung quy hoạch để làm căn cứ đánh giá xây dựng Bộ tiêu chí đánh giá tác động của các CTTĐ đến tài nguyên, môi trường, kinh tế, xã hội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu.

- *Phương pháp thu thập, phân tích dữ liệu, tài liệu:* Thu thập các tài liệu, số liệu trước và sau khi nhà máy đi vào vận hành, số liệu KT-XH, môi trường, số liệu khí tượng thủy văn, hệ thống hạ tầng...

- *Phương pháp khảo sát thực địa:* Khảo sát thực địa; phỏng vấn bằng phiếu điều tra, tham vấn ý kiến người dân và chính quyền địa phương vùng dự án.

- *Phương pháp phân tích thứ bậc AHP:* Sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP (Analytic Hierarchy Process) để xác định thứ tự sắp xếp các yếu tố tác động đến tự nhiên, môi trường, xã hội của các CTTĐ cho mỗi tiểu lưu vực, hay mỗi đoạn sông. AHP cung cấp cho người ra quyết định cách tiếp cận trực giác, theo sự phán đoán thông thường để đánh giá sự quan trọng của mỗi thành phần thông qua quá trình so sánh cặp. Phương pháp AHP của Saaty [10] so sánh giữa 2 nhân tố theo nguyên tắc là nếu nhân tố A quan trọng hơn nhân tố B thì $A/B > 1$ và ngược lại, A kém quan trọng hơn B thì $A/B < 1$. Nếu A và B quan trọng như nhau thì $A/B = 1$. Mức độ quan trọng của A so với B càng tăng khi tỷ số A/B càng lớn. Ngược lại, nếu tỷ số A/B càng nhỏ thì mức độ quan trọng của A so với B càng giảm. Saaty đưa ra thang tỷ lệ cho một “so sánh cặp thông minh” như sau:

Bảng 1: Bảng so sánh cặp thông minh của AHP

<< Kém quan trọng hơn				Quan trọng hơn >>				
1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Kém quan trọng hơn rất nhiều lần	Kém quan trọng hơn rất nhiều	Kém quan trọng hơn nhiều	Kém quan trọng hơn	Quan trọng bằng nhau	Quan trọng hơn	Quan trọng hơn nhiều	Quan trọng hơn rất nhiều	Quan trọng hơn rất nhiều lần

Trên nguyên tắc so sánh nêu trên, xây dựng ma trận các cặp so sánh. Từ ma trận này, theo Vector nguyên lý Eigen, tính được một “tập hợp các trọng số phù hợp nhất”. Tính toán trọng số theo phương pháp sử dụng Vector nguyên lý Eigen bằng cách chia từng giá trị trong mỗi cột cho tổng giá trị trong cột đó để thiết lập ma trận, giá trị trung bình trên mỗi hàng của ma trận chính là trọng số của các yếu tố tác động có giá trị từ 0 đến 1 [13].

2.3. Bộ tiêu chí đánh giá tác động của thủy điện

Tiêu chí và Bộ tiêu chí được lựa chọn dựa trên nguyên tắc về mặt khách quan, toàn diện, đặt trong những điều kiện hoàn cảnh lịch sử nhất định, tiêu chí đánh giá không mang tính chung chung, mà phải cụ thể, gắn với sự vật, hiện tượng, các đối tượng cụ thể chịu ảnh hưởng của việc

Nhóm 2: Các tiêu chí ĐTM tổng hợp của thủy điện đến tài nguyên đất gồm các tiêu chí: Tác động do hình thành bãi chứa đất đá trong quá trình thi công các CTTĐ (TC7);

Nhóm 5: Các tiêu chí ĐTM tổng hợp của thủy điện đến hạ tầng kỹ thuật gồm các tiêu chí: Tác động đến hệ thống giao thông (TC19); Tác động đến điện từ trường (TC20); Ảnh hưởng đến cấp nước sản xuất, sinh hoạt (TC21).

Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Các tiêu chí ĐTM tổng hợp của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước				
Tiêu chí 1	Lưu lượng trung bình mùa lũ khi chưa có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{đm trước} tương ứng là lưu lượng trung bình mùa lũ khi chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng trung bình mùa lũ khi đã có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{đm sau} tương ứng là lưu lượng trung bình mùa lũ khi đã có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{đm} = \frac{Q_{đm trước} - Q_{đm sau}}{Q_{đm trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí 2	Lưu lượng trung bình mùa kiệt khi chưa có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{kiệt trước} tương ứng là lưu lượng trung bình mùa kiệt khi chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng trung bình mùa kiệt khi đã có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{kiệt sau} tương ứng là lưu lượng trung bình mùa kiệt khi đã có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{kiệt} = \frac{Q_{kiệt trước} - Q_{kiệt sau}}{Q_{kiệt trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Tiêu chí 3	Lưu lượng tháng nhỏ nhất khi chưa có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{tháng nhỏ trước} và Q _{tháng nhỏ trước} tương ứng là lưu lượng tháng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng tháng nhỏ nhất khi đã có hệ thống CTTD	m ³ /s	Q _{tháng nhỏ sau} và Q _{tháng nhỏ sau} tương ứng là lưu lượng tháng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{tháng nhỏ} = \frac{Q_{tháng nhỏ trước} - Q_{tháng nhỏ sau}}{Q_{tháng nhỏ trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí 4	Lưu lượng 3 tháng nhỏ nhất Q _{tháng nhỏ nhất} khi chưa có hệ thống thủy điện	m ³ /s	Q _{1 tháng nhỏ trước} và Q _{3 tháng nhỏ trước} tương ứng là lưu lượng trung bình 3 tháng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng 3 tháng nhỏ nhất Q _{tháng nhỏ nhất} khi đã có hệ thống thủy điện	m ³ /s	Q _{1 tháng nhỏ sau} và Q _{3 tháng nhỏ sau} tương ứng là lưu lượng trung bình 3 tháng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{3 tháng nhỏ} = \frac{Q_{3 tháng nhỏ trước} - Q_{3 tháng nhỏ sau}}{Q_{3 tháng nhỏ trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Tiêu chí 5	Lưu lượng nhỏ nhất Q _{nhỏ nhất} khi chưa có hệ thống thủy điện	m ³ /s	Q _{nhỏ nhất trước} và Q _{nhỏ nhất trước} tương ứng là lưu lượng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng nhỏ nhất Q _{nhỏ nhất} khi đã có hệ thống thủy điện	m ³ /s	Q _{nhỏ nhất sau} và Q _{nhỏ nhất sau} tương ứng là lưu lượng nhỏ nhất khi đã có và chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{nhỏ nhất} = \frac{Q_{nhỏ nhất trước} - Q_{nhỏ nhất sau}}{Q_{nhỏ nhất trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí 6	Chiều dài đoạn sông sau đập (km)	km	Chiều dài đoạn sông sau đập đến nhà máy	Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa
	Xả dòng chảy tối thiểu (QTT)	m ³ /s	Xả dòng chảy tối thiểu theo quy pháp được cấp	Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa
	Thời gian ngừng phát điện trong ngày	Giờ	Thời gian ngừng phát điện trong ngày gây gián đoạn dòng chảy	Thu thập số liệu
Các tiêu chí ĐTM tổng hợp của thủy điện đến tài nguyên đất				
Tiêu chí 7	Khối lượng đất đã thải (m ³)	m ³	Tổng lượng đất đã thải trong quá trình thi công	Thu thập số liệu + Hồ sơ thiết kế công trình
Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Tiêu chí 8	Bãi thải theo quy hoạch	ha	Bãi thải	Thu thập số liệu + Hồ sơ thiết kế công trình
	Tỷ lệ (ha/MW)	ha/MW		
	Tổng diện tích tự nhiên bị mất vĩnh viễn (ha)	ha	Fmđ là tổng diện tích đất tự nhiên bị hỏng hóc chưa chiếm dụng vĩnh viễn tính theo ha	Thu thập số liệu + Hồ sơ thiết kế công trình
	Công suất lắp máy (MW)	MW	Công suất lắp máy	Hồ sơ thiết kế công trình
Tiêu chí 9	Tỷ lệ (ha/MW)	ha/MW		
	Mức độ xói mòn, sạt lở đất bờ hồ chứa (tấn/ha)	tấn/ha	Đánh giá tác động đến xói mòn, rìa trôi đất khu vực xung quanh và vùng hạ du chịu ảnh hưởng của CTTD	Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5299:2009 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định mức độ xói mòn đất do mưa
	Mức độ bồi lắng hồ chứa (triệu m ³)	triệu m ³	Lượng bùn cát bồi lắng lòng hồ chứa được tính dựa trên tổng lượng dòng chảy bùn cát đến hồ mà bị bồi lắng lại trong hồ	Tính toán phân bố bùn cát bồi lắng trong hồ chứa theo công thức kinh nghiệm Borland và Miller (1960)
Tiêu chí 11	Mức độ xói mòn, sạt lở đất hạ lưu hồ chứa (m ²)	m ²	Mức độ xói lở hạ lưu đập	Theo công thức kinh nghiệm
Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Các tiêu chí ĐTM tổng hợp của thủy điện đến tài nguyên khoáng sản				
Tiêu chí 12	Tổng lượng đồng chảy bùn cát ra khỏi hồ	Triệu m ³	Tổng lượng đồng chảy bùn cát ra khỏi hồ/dung tích chết của hồ chứa	Theo công thức kinh nghiệm
Các tiêu chí đánh giá tác động môi trường tổng hợp của thủy điện đến môi trường tự nhiên và hệ sinh thái				
Tiêu chí 13	Số máy	Tổ máy		Tiêu chuẩn QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn
	Số ha rừng bị mất	ha	Phân tích số liệu thiệt hại về rừng của các dự án thủy điện	Hồ sơ thiết kế công trình
Tiêu chí 14	Công suất lắp máy (MW)	MW		Hồ sơ thiết kế công trình
	Tỷ lệ (ha/MW)	ha/MW		
Tiêu chí 15	Số đất khu bảo tồn bị mất		Phân tích số liệu thiệt hại về rừng của các dự án thủy điện	Hồ sơ thiết kế công trình
				$I_{mđKBT} = \frac{\sum A_i \cdot KBT_i}{\sum A_i \cdot KBT_i} \times 100\%$ ΣAmđKBT _i là tổng diện tích đất (ha hoặc km ²) của tất cả các khu bảo tồn bị chiếm dụng
Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Tiêu chí 16	Tổng chiều dài các đoạn sông bị biến đổi, các ở thượng lưu	m	Sau khi hình thành hồ chứa, chế độ dòng chảy sông, suối phía thượng lưu đập đã chuyển thành chế độ hồ chứa. Điều này không chỉ làm thay đổi hệ sinh thái xung quanh khu vực công trình và hồ chứa, mà còn ở các loại hình thủy vực vùng ngập	Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa $I_{bđHST} = \frac{L_{bđs} \cdot L_s \times 100\%}{I_{bđTL} + I_{bđHL}} \times (2-17)$ Trong đó: Lbđs là tổng chiều dài các đoạn sông bị biến đổi các ở thượng lưu và hạ lưu đập máy $L_{bđs} = \sum L_{TL} + \sum L_{HL}$ Chỉ số I _{bđHST} được dùng để đánh giá tác động tích cực của hệ thống LHC đến hệ sinh thái sông nói chung

Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Tiêu chí 17	Tổng chiều dài các đoạn sông bị biến đổi ở hạ lưu	m		Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa
	Tỷ Lbds/Ls	Lbds/Ls		
Tiêu chí 18	Số lượng loài cá đặc hữu	loài	Việc xây dựng đập thủy điện, đặc biệt trong giai đoạn hồ vẫn hình thành phát triển, cá và các loài thủy sinh vật trong sông, nhất là ở hạ lưu hồ chứa sẽ bị suy giảm do thay đổi điều kiện môi trường sống của chúng	Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa
	Lượng sinh khối thực vật chìm ngập trong lòng hồ (tấn/ha)	tấn/ha	Với những hồ chưa tích nước, việc dự báo chất lượng nước được dựa trên tài liệu hiện trạng chất lượng nước sông và lượng sinh khối thực vật còn lại sau khi đã thả dọn, lượng nước thải, chất thải sinh hoạt... từ các khu dân cư nằm trong lưu vực hồ chứa	Hồ sơ thiết kế công trình + khảo sát thực địa
Tiêu chí 19	Chất lượng nước: DO ₂ , BOD ₅ , COD _{Mn} , TSS Nồng độ kim loại nặng, hoặc thông số ô	-		Khảo sát thực địa

Sốp Cộp. Mùa lũ từ tháng 6 đến tháng 10. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm (65÷75)% tổng lượng dòng chảy năm. Lũ lớn nhất trong năm xảy ra chủ yếu vào các tháng 7 - 8. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm (65÷75)% tổng lượng dòng chảy năm. Từ tháng 7 đến tháng 9 là thời kỳ dòng chảy lớn nhất năm, tổng lượng dòng chảy thời kỳ này chiếm (40-60)% tổng lượng dòng chảy năm. Tổng lượng dòng chảy mùa kiệt chiếm (25÷35)% tổng lượng dòng chảy năm. Từ tháng 3 đến tháng 4 là thời kỳ kiệt nhất năm, với tổng lượng dòng chảy chiếm (5÷35)% tổng lượng dòng chảy năm. Tỷ số giữa lưu lượng trung bình tháng lớn nhất với lưu lượng trung bình tháng nhỏ nhất gấp 32 lần đối với trạm Xã Là, 21 lần đối với trạm Nậm Ty, 49 lần đối với trạm Nậm Công và 24 lần đối với trạm Cẩm Thủy.



▲ Hình 1: Bản đồ LVS Mã thuộc tỉnh Sơn La

Tiêu chí	Các chỉ số đánh giá	Đơn vị	Diễn giải	Nguồn tài liệu/công thức tính
Các tiêu chí DTM tổng hợp của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước				
Tiêu chí 1	Lưu lượng trung bình mùa lũ khi chưa có hệ thống CTĐD	m ³ /s	$Q_{lũ\ trước}$ tương ứng là lưu lượng trung bình mùa lũ khi chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng trung bình mùa kiệt khi đã có hệ thống CTĐD	m ³ /s	$Q_{kiệt\ sau}$ tương ứng là lưu lượng trung bình mùa kiệt khi chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{kiệt\ trước} = \frac{Q_{kiệt\ trước} - Q_{kiệt\ sau}}{Q_{kiệt\ trước}} \times 100\%$	
Tiêu chí 2	Lưu lượng trung bình mùa lũ khi chưa có hệ thống CTĐD	m ³ /s	$Q_{lũ\ trước}$ tương ứng là lưu lượng trung bình mùa kiệt khi chưa có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Lưu lượng trung bình mùa kiệt khi đã có hệ thống CTĐD	m ³ /s	$Q_{kiệt\ sau}$ tương ứng là lưu lượng trung bình mùa kiệt khi đã có hệ thống thủy điện tại một tuyến kiểm soát ở hạ lưu	Tính từ mô hình toán thủy văn + số liệu quan trắc từ nhà máy
	Chênh lệch (%)	%	$\Delta Q_{lũ\ trước} = \frac{Q_{lũ\ trước} - Q_{lũ\ sau}}{Q_{lũ\ trước}} \times 100\%$	

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Giới thiệu LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La

LVS Mã nằm trên địa bàn của 2 nước: Việt Nam và Lào, được giới hạn từ 22°37'30" đến 20°05'00" độ vĩ Bắc, 103°05'00" đến 106°05'10" độ kinh Đông với tổng diện tích lưu vực của toàn hệ thống sông Mã là khoảng 28.400 km², trong đó có 17.600 km² thuộc lãnh thổ Việt Nam, phần còn lại 10.800 km² nằm trên lãnh thổ nước Lào (chiếm khoảng 38% diện tích toàn lưu vực). Phần LVS Mã thuộc tỉnh Sơn La bao gồm các huyện gồm: Sông Mã,

3.2. Kết quả đánh giá Bộ tiêu chí theo phương pháp AHP

Sau khi tính toán được giá trị của các chỉ số thành phần của các bộ tiêu chí, cần xác định được trọng số cho từng chỉ số thành phần sao cho tổng trọng số của các chỉ số thành phần này bằng 1 (100%). Sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP như trình bày ở trên, tiến hành thiết lập các ma trận so sánh, đánh giá tính nhất quán của các điểm số đánh giá của các chuyên gia thông qua chỉ số CR (CR < 10%) và tính toán, xác định được trọng số của các thành phần của các biến, tiêu chí và khía cạnh cụ thể, kết quả tính toán như sau:

Bảng 3. Ma trận so sánh các bộ tiêu chí đánh giá về tài nguyên - môi trường và hệ sinh thái

STT	Yếu tố	1	2	3	4	5
1	Tác động môi trường của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước	1,00	1,80	1,20	1,30	1,10
2	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên đất	0,56	1,00	1,10	1,30	1,40
3	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên khoáng sản	0,83	0,91	1,00	1,50	1,80
4	Tác động môi trường của thủy điện đến hệ sinh thái	0,77	0,77	0,67	1,00	1,50
5	Tác động môi trường của thủy điện đến hạ tầng kỹ thuật	0,91	0,71	0,56	0,67	1,00
	Tổng	4,07	5,19	4,52	5,77	6,80

Bảng 4. Ma trận chuẩn hóa các bộ tiêu chí đánh giá về tài nguyên - môi trường và hệ sinh thái

STT	Yếu tố	1	2	3	4	5	Trọng số
1	Tác động môi trường của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước	0,2459	0,3466	0,2654	0,2254	0,1618	0,2490
2	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên đất	0,1366	0,1926	0,2432	0,2254	0,2059	0,2007
3	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên khoáng sản	0,2049	0,1751	0,2211	0,2601	0,2647	0,2252
4	Tác động môi trường của thủy điện đến hệ sinh thái	0,1891	0,1481	0,1474	0,1734	0,2206	0,1757
5	Tác động môi trường của thủy điện đến hạ tầng kỹ thuật	0,2235	0,1376	0,1229	0,1156	0,1471	0,1493

Bảng 5. Ma trận so sánh cặp và trọng số của các bộ tiêu chí đánh giá về tài nguyên - môi trường và hệ sinh thái

STT	Yếu tố	1	2	3	4	5	Trọng số
1	Tác động môi trường của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước	1,00	1,80	1,20	1,30	1,10	0,2490
2	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên đất	0,56	1,00	1,10	1,30	1,40	0,2007
3	Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên khoáng sản	0,83	0,91	1,00	1,50	1,80	0,2252
4	Tác động môi trường của thủy điện đến hệ sinh thái	0,77	0,77	0,67	1,00	1,50	0,1757
5	Tác động môi trường của thủy điện đến hạ tầng kỹ thuật	0,91	0,71	0,56	0,67	1,00	0,1493

Kết quả tính cho $CI = 0.03$; $RI = 1.12$; $CR = 0.02 < 1$ là phù hợp, chấp nhận trọng số của các bộ tiêu chí.

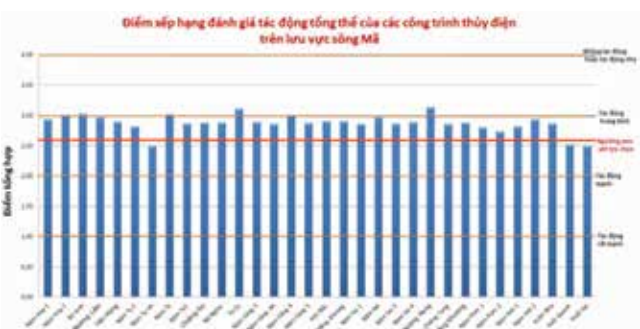
Từ kết quả trên, có thể thấy tầm quan trọng của các yếu tố đến đánh giá tác động về tài nguyên - môi trường và hệ sinh thái của các CTTĐ trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La như sau:

Bộ tiêu chí	Tỷ lệ mức độ quan trọng (%)
Tác động môi trường của thủy điện đến dòng chảy và tài nguyên nước	24,90
Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên đất	20,07
Tác động môi trường của thủy điện đến tài nguyên khoáng sản	22,52
Tác động môi trường của thủy điện đến hệ sinh thái	17,57
Tác động môi trường của thủy điện đến hạ tầng kỹ thuật	14,93

Kết quả đánh giá các tiêu chí như sau:



Theo kết quả tính toán thang điểm xếp hạng đánh giá tác động tổng thể của các CTTĐ trên LVS Mã được xác định như hình vẽ sau:



▲ Hình 2: Thang điểm xếp hạng đánh giá tác động tổng thể của các CTTĐ trên LVS Mã

Các CTTĐ có điểm xếp hạng trong khoảng từ 2.494 - 3.136, trung bình đạt 2.877, trong đó CTTĐ Nậm Ty 1A có điểm thấp nhất là 2.494 và công trình Mường Hung có điểm cao nhất là 3.136. Sử dụng phương pháp tính toán độ lệch chuẩn trong chuỗi tính toán thang điểm của các CTTĐ trên LVS Mã bằng phần mềm SPSS, độ lệch chuẩn $\sigma = 0.1473$. Do đó, những công trình có điểm tính đạt dưới ngưỡng 2,729 điểm sẽ xem xét cân nhắc có đầu tư xây dựng hay không? Như vậy, trong số 32 CTTĐ được quy hoạch trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La, xét theo tiêu chí xem xét độ lệch chuẩn xem xét cân nhắc đầu tư các dự án Nậm Ty 1A, Huổi Sai và Suối Quanh là các dự án có mức hiệu quả đầu tư không cao [14].



▲ Dự án công trình thủy điện Nậm Công 4 (Sơn La)

4. KẾT LUẬN

- Xác định được Bộ tiêu chí gồm 21 tiêu chí đánh giá tác động tổng thể của việc xây dựng các CTTĐ đến tự nhiên, môi trường, xã hội.

- Bằng phương pháp AHP, xác định được trong số 32 CTTĐ được quy hoạch trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La có dự án Nậm Ty 1A, Huổi Sai và Suối Quanh là các dự án có mức hiệu quả đầu tư không cao.

- Đối với những công trình đã xây dựng và vận hành, Bộ tiêu chí cũng có thể giúp cho cơ quan quản lý đánh giá được thực trạng của công trình đã phù hợp với môi trường ở mức nào, những công trình nào còn nhiều khiếm khuyết, làm cơ sở để xem xét điều chỉnh khi cần thiết. Đối với các công trình trên hệ thống thủy điện bậc thang, kết quả đánh giá có thể dùng để so sánh giữa các công trình với nhau và là cơ sở xem xét đề xuất các giải pháp để nâng cao hiệu quả hoạt động trên toàn hệ thống.

- Cần tiếp tục nghiên cứu đánh giá tác động của các CTTĐ có xem xét đến các yếu tố rủi ro như nguy cơ vỡ đập, ảnh hưởng của BĐKH và các yếu tố cục đoạn.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện dưới sự tài trợ của nhiệm vụ nghiên cứu “Đánh giá tác động tổng thể của việc xây dựng các CTTĐ trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La”. Tập thể tác giả trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ của các đơn vị trong tỉnh Sơn La trong quá trình thực hiện nghiên cứu này■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ame Trandem. *Offloading Risks and Avoiding Liabilities: How Financial Institutions Consider Hydropower Risks in Laos*. February, 2019.
2. WorldBank (2014). *Electricity production from hydroelectric sources (% of total)*.
3. World Energy Council (2013). *World Energy Resources: 2013 Survey*. Regency House 1-4 Warwick Street, London W1B 5LT, ISBN: 978-0-946121-29-8. <https://www.worldenergy.org/publications/2013/world-energyresources-2013-survey/>.
4. George Ledec, Juan David Quintero. “Good Dams and Bad Dams: Environmental Criteria for Site Selection of

Hydroelectric Projects”. Internet: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20226>.

5. Martina Zelenakova, Lenka Zvijakova, Pavol Purcz. “Small Hydropower Plant - Environmental Impact Assessment - Case Study.” Internet: <https://pdfs.semanticscholar.org/0086/b8f73b3016831e3b5518aedd2525a837411.pdf>, Oct. 25, 2000.

6. Nguyễn Văn Thắng. “Nghiên cứu đánh giá tác động của phát triển thủy điện ở Việt Nam,” Đề tài, Bộ TN&MT, Hà Nội, 2006.

7. Lê Bắc Huỳnh và cộng sự. “Điều tra khảo sát, nghiên cứu, đánh giá tác động và đề xuất cơ chế chính sách, giải pháp tăng cường quản lý khai thác hiệu quả các công trình hồ chứa thủy điện, thủy lợi ở Bắc Trung bộ,” Đề tài, Bộ TN&MT, Hà Nội, 2005.

8. Lê Anh Tuấn, Đào Việt Nga, “Phát triển thủy điện ở Việt Nam: Thách thức và giải pháp”. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2016.

9. Nguyễn Văn Sỹ. “Nghiên cứu ĐTM tích lũy của hệ thống hồ chứa LVS Ba,” Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội, 2006.

10. Mai Thị Hồng, Nguyễn Thị Mùi, Lưu Văn Huyền “Nghiên cứu xây dựng tiêu chí đánh giá sự phù hợp của các dự án thủy điện với môi trường và áp dụng với các thủy điện trên dòng chính sông Mã tỉnh Thanh Hóa”, Tạp chí khoa học và công nghệ thủy lợi số 61/2020.

11. Đoàn Công Danh, Lê Quốc Tuấn, Nguyễn Tri Quang Hưng, Nguyễn Minh Kỳ (2017), Nghiên cứu, đánh giá tác động tiêu cực của cụm CTTĐ An Khê - Kanak đến các vấn đề môi trường, kinh tế - xã hội trên lưu vực sông Ba, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp, số 4/2017.

12. Viện Nghiên cứu Môi trường (2013), Đánh giá tổng thể ảnh hưởng đến môi trường từ các hoạt động của các nhà máy thủy điện khu vực miền Trung - Tây Nguyên, đề xuất giải pháp quản lý và BVMT.

13. Saaty, T.L, “Decision making with the Analytic Hierarchy Process”, Int. J. Services, Sciences, 1(1), pp.83 - 98., 2008.

14. Báo cáo tổng hợp Dự án “Đánh giá tác động tổng thể của việc xây dựng các CTTĐ trên LVS Mã thuộc địa bàn tỉnh Sơn La” năm 2023.