

NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH NÂNG CAO KHẢ NĂNG PHÁT ĐIỆN CHO TRẠM THỦY ĐIỆN NHỎ TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NGUỒN NƯỚC CẠN KIẾT

TS. Nguyễn Văn Sơn¹⁾, TS. Hoàng Công Tuấn²⁾, ThS. Nguyễn Thị Nhó³⁾

¹⁾ Khoa Năng lượng, Trường Đại học Thủy lợi, email: sonnv@wru.vn

²⁾ Khoa Năng lượng, Trường Đại học Thủy lợi, email: tuanhc@wru.vn

³⁾ Khoa Năng lượng, Trường Đại học Thủy lợi, email: nhont@wru.edu.vn

1. MỞ ĐẦU

Tiềm năng thủy điện nhỏ ở Việt Nam khá lớn, cần tận dụng nhằm đáp ứng nhu cầu dùng điện ngày càng tăng. Dòng chảy vào mùa kiệt ngày càng suy giảm, trong khi đó nhu cầu dùng điện lại tương đối lớn vào mùa kiệt và sự chênh lệch phụ tải lớn giữa các giờ trong ngày đã gây nên sự căng thẳng cho hệ thống điện (HTĐ) vào mùa kiệt, nhất là ở những giờ cao điểm. Chính phủ đã có những chính sách nhằm khuyến khích các trạm thủy điện (TTĐ) nâng cao khả năng phát vào giờ cao điểm mùa khô [1], đồng thời cùng ban hành Nghị định [2], quy định về việc khai thác tổng hợp nguồn nước các hồ chứa thủy điện, cần bảo đảm dòng chảy tối thiểu hạ lưu, không ảnh hưởng đến các mục tiêu, nhiệm vụ của hồ chứa.

Xuất phát từ những lý do trên, nghiên cứu đánh giá thực trạng và ảnh hưởng của dòng chảy tới phát điện từ đó đưa ra các giải pháp công trình cho TTĐ nhỏ cho phép nâng cao khả năng phát điện, sử dụng có hiệu quả cao nguồn nước hạn chế trong mùa kiệt, giảm căng thẳng cho HTĐ vào giờ cao điểm mùa khô, đồng thời đáp ứng được yêu cầu theo xu hướng khai thác và sử dụng tổng hợp tài nguyên nước là cấp thiết và thực tế. Qua đó cho phép đánh giá đúng hơn hiệu quả của TTĐ và có cơ sở xem xét lại giá điện trong điều kiện TTĐ phải đảm bảo đồng thời mục tiêu phát điện và yêu cầu sử dụng tổng hợp tài nguyên nước. Chúng tôi đã ứng dụng nghiên cứu cho một số TTĐ vùng Tây Bắc Việt Nam [3]. Trong báo cáo này chỉ giới thiệu kết quả nghiên cứu cho TTĐ Pờ Hồ, tỉnh Lào Cai.

2. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG DÒNG CHẢY VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG CHẢY ĐẾN PHÁT ĐIỆN

Việc đánh giá thực trạng được dựa trên các đặc trưng thống kê và sử dụng đường quá trình lưu

lượng của từng thời kỳ để mô tả sự thay đổi của lưu lượng theo thứ tự thời gian.

Cơ sở đánh giá ảnh hưởng của dòng chảy đến phát điện được dựa trên tính toán thủy năng xác định thông số năng lượng và xác định lợi ích kinh tế theo chính sách mua bán điện hiện hành.

3. GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH NÂNG CAO HIỆU ÍCH PHÁT ĐIỆN

Việc đề xuất các giải pháp được dựa trên các cơ sở: Đặc điểm HTĐ và phát triển thủy điện nhỏ [4]; Chính sách về mua bán điện đối với TTĐ nhỏ [1, 5]; Quy định về lợi dụng tổng hợp nguồn nước [2]; kết quả nghiên cứu về thực trạng dòng chảy [3].

Sau đó, căn cứ vào đặc điểm của mỗi TTĐ để đưa ra các giải pháp công trình tạo dung tích điều tiết ngày như xây đập, xây đập kết hợp nạo vét bùn cát, đào bể điều tiết ngày, đồng thời các giải pháp phải kết hợp luôn đảm bảo dòng chảy tối thiểu về hạ lưu. Việc đánh giá các giải pháp được thực hiện thông qua tính toán thủy năng, phân tích kinh tế năng lượng cho từng giải pháp.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHO TTĐ PỜ HỒ Ở TỈNH LÀO CAI

Thủy điện Pờ Hồ được xây dựng trên suối Pờ Hồ thuộc xã Chung Lèng Hồ huyện Bát Xát tỉnh Lào Cai. Vị trí công trình có tọa độ địa lý 103°40'00" kinh độ Đông và 22°27'34" vĩ độ Bắc, diện tích lưu vực 32,4km². Công trình thủy điện Pờ Hồ có nhiệm vụ chủ yếu là phát điện nối vào lưới điện quốc gia vùng Lào Cai, với công suất khoảng 8MW.

Thực trạng dòng chảy của lưu vực TTĐ Pờ Hồ được đánh giá dựa trên chuỗi dòng chảy lưu lượng ngày 52 năm từ 1960 đến 2011. Kết hợp với chuỗi

đo mưa của trạm khí tượng thủy văn trong khu vực là trạm Sa Pa với giai đoạn đo từ 1960 đến 2011 và số liệu đo lưu lượng của trạm thủy văn trong khu vực là trạm Vĩnh Yên, với thời gian đo từ 1970 đến 2011. Kết quả cho thấy có sự suy giảm của dòng chảy, nhất là dòng chảy về mùa kiệt theo thời gian, hơn nữa có sự tăng mức độ cực đoan dòng chảy theo thời gian. Sự thay đổi của quá trình dòng chảy theo thời gian chủ yếu vẫn do nhân tố mưa quyết định, chưa nhận thấy ảnh hưởng của biến đổi khí hậu hay sự ảnh hưởng chưa biểu hiện rõ ràng để có thể nhận ra. Sự giảm lưu lượng dòng chảy theo thời gian kéo theo sự giảm về sản lượng điện, chủ yếu là sản lượng điện về mùa kiệt (chiếm 95%).

4.1. Các giải pháp công trình đưa ra

Thủy điện Pờ Hồ đã được tính toán với phương án là không có hồ điều tiết, các giải pháp đưa ra bao gồm:

- * Giải pháp xây đập tạo dung tích điều tiết ngày đêm.
- * Giải pháp đào bể điều tiết ngày đêm.
- * Giải pháp xây đập tạo hồ điều tiết ngày kết hợp luôn đảm bảo lưu lượng tối thiểu về hạ lưu.

4.2. Đánh giá hiệu quả các giải pháp công trình

Kết quả đánh giá hiệu quả các giải pháp đưa ra cho thấy: đối với trường hợp không có hồ điều tiết cho kết quả chỉ số NPV = -33,40 tỷ đồng. Như vậy, việc xây dựng thủy điện không những không hiệu quả mà còn gây thiệt hại về kinh tế. Sở dĩ có chuyện này là do theo Biểu giá chi phí tránh được giá điện được áp dụng cho khung giờ cao điểm mùa khô cao hơn gần bốn lần so với các khung giờ khác. Trong khi đó TTD không điều tiết sẽ không có khả năng tập trung nước để phát cho giờ cao điểm, công suất phát ở tất cả các giờ trong ngày không đổi, nhất là vào mùa khô dòng chảy lại nhỏ, nên lượng điện sản xuất trong khung giờ cao điểm này thấp, do đó lợi ích giảm đáng kể.

Giải pháp công trình tạo hồ điều tiết ngày đã đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt so với không có hồ điều tiết, với các chỉ số NPV lần lượt là 45,98 tỷ đồng và 59,91 tỷ đồng cho 2 giải pháp xây đập tạo hồ điều tiết ngày và làm bể điều tiết ngày, từ đó cho thấy ý nghĩa cao của giải pháp công trình đưa ra. Sở dĩ, các giải pháp tạo hồ điều tiết ngày đã làm nâng cao hiệu quả của TTD chủ yếu là do việc tạo dung tích điều tiết đã cho phép TTD tập trung nước để tăng khả năng phát điện vào giờ cao điểm mùa khô, do đó đã làm tăng hiệu ích sử dụng nguồn nước phát điện, đồng thời cũng góp phần làm giảm căng thẳng cho HTĐ.

Khi cần phải đảm bảo dòng chảy tối thiểu về hạ lưu sẽ làm giảm sản lượng điện mà chủ yếu là sự giảm của điện lượng cao điểm mùa kiệt, do đó làm giảm hiệu quả kinh tế của TTD. Hiệu quả kinh tế càng giảm khi lưu lượng yêu cầu tối thiểu (Q_{yc}) càng lớn. Độ tăng của Q_{yc} có quan hệ gần như tuyến tính với tỷ lệ giảm của lợi ích phát điện. TTD Pờ Hồ có cột nước phát điện lớn (lớn hơn 380m), nên khi lưu lượng phát điện giảm dù nhỏ nhưng đã làm giảm đáng kể hiệu quả kinh tế của TTD, thể hiện qua sự giảm giá trị NPV. Với các mức Q_{yc} đưa ra tuy TTD đảm bảo vẫn có hiệu quả, nhưng hiệu quả đã bị giảm đi rõ rệt. Đây làm một vấn đề cần được cân nhắc và xem xét kỹ.

Khi vừa muốn đảm bảo dòng chảy tối thiểu hạ lưu vừa muốn đảm bảo hiệu quả kinh tế của dự án không đổi thì phải tăng giá điện. Chúng tôi cũng tìm ra được mối quan hệ giữa tỷ lệ giá điện bình quân cần phải tăng với độ tăng của lưu lượng Q_{yc} để đảm bảo cho các phương án Q_{yc} có cùng lợi ích. Do hiện nay vẫn chưa có quy định và hướng dẫn cụ thể về dòng chảy tối thiểu nên kết quả này sẽ là cơ sở cho phép đánh giá hiệu quả thực ứng với mỗi mức lưu lượng Q_{yc} khác nhau.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự suy giảm của dòng chảy, nhất là dòng chảy về mùa kiệt theo thời gian đối với lưu vực TTD Pờ Hồ, hơn nữa có sự tăng mức độ cực đoan dòng chảy theo thời gian. Sự thay đổi của quá trình dòng chảy theo thời gian chủ yếu vẫn do mưa quyết định, chưa nhận thấy ảnh hưởng của biến đổi khí hậu hay sự ảnh hưởng chưa biểu hiện rõ ràng để có thể nhận ra. Xu hướng giảm của dòng chảy theo thời gian, nhất là dòng chảy về mùa kiệt có ảnh hưởng lớn đến khả năng phát điện của TTD và khả năng đáp ứng cho HTĐ.

Hiện nay, việc xây dựng thủy điện không có dung tích điều tiết không những không hiệu quả mà còn gây thiệt hại về kinh tế, nhất là khi dòng chảy bị hạn chế về mùa kiệt. Giải pháp công trình tạo dung tích điều tiết ngày đã cho phép nâng cao sản lượng điện ở khung giờ cao điểm mùa khô, góp phần giảm căng thẳng cho HTĐ, nâng cao hiệu ích sử dụng nguồn nước phát điện, từ đó đem lại hiệu quả kinh tế cao cho TTD. Kết quả nghiên cứu trên nhiều TTD [3] có đặc điểm khác nhau cho thấy: TTD có cột nước càng cao thì hiệu ích của việc tạo dung tích điều tiết ngày đêm càng lớn.

Khi TTD đảm bảo dòng chảy tối thiểu về hạ lưu đã làm sản lượng điện mùa kiệt bị giảm đáng kể, nhất là sự giảm sản lượng điện ở khung giờ cao điểm mùa khô, do đó ảnh hưởng lớn đến lợi ích

kinh tế của TTD. Sự đánh đổi này cần được cân nhắc và xem xét kỹ. Kết quả nghiên cứu các phương án lưu lượng tối thiểu (Q_{yc}) trên một số TTD [3] và cụ thể là TTD Pờ Hồ cho phép tìm ra được quy luật chung trong quan hệ giữa:

- Độ tăng của Q_{yc} theo tỷ lệ phần trăm (X) của Q_{bd} và tỷ lệ giảm (Y_1) của lợi ích phát điện, tuân theo quan hệ $Y_1(\%) = 0,308.X(\%)$

- Độ tăng của Q_{yc} theo tỷ lệ phần trăm (X) của Q_{bd} (X) và tỷ lệ tăng (Y_2) của giá điện bình quân để đảm bảo cho các phương án Q_{yc} có cùng lợi ích và bằng với trường hợp khi $Q_{yc} = 0$, tuân theo quan hệ $Y_2(\%) = 0,329.X(\%)$. Tức khi cần phải đảm bảo dòng chảy tối thiểu hạ lưu thì giá của thủy điện cần phải tăng.

Do hiện nay vẫn chưa có quy định và hướng dẫn cụ thể về dòng chảy tối thiểu nên kết quả thu được là cơ sở cho phép đánh giá đúng hiệu quả kinh tế của TTD trong điều kiện cần phải đảm bảo dòng chảy tối thiểu về hạ lưu, từ đó có thêm cơ sở trong quyết định đầu tư dự án. Đồng thời, kết quả nghiên cứu có thể là cơ sở xem xét cho việc đề ra quy định về dòng chảy tối thiểu trong khía cạnh đảm bảo mục tiêu phát điện.

Nhà nước cần sớm có những quy định cụ thể về dòng chảy tối thiểu để có cơ sở trong việc quyết định đầu tư dự án và đánh giá đúng hiệu quả của TTD.

Có cơ chế giá điện hợp lý cho các TTD để vừa đảm bảo mục tiêu phát điện vừa đảm bảo yêu cầu khai thác và sử dụng tổng hợp tài nguyên nước. Có

chính sách giá điện phù hợp với lộ trình thực hiện dài hạn, để tránh gây khó khăn trong đầu tư và quá trình vận hành của TTD.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Công Thương (2008). Quyết định 18, ban hành về Biểu giá chi phí tránh được và hợp đồng mua bán điện áp dụng cho các nhà máy thủy điện nhỏ sử dụng năng lượng tái tạo. p. 41.
- [2]. Thủ Tướng Chính Phủ (2008). Nghị định 112, Quy định về quản lý, bảo vệ, khai thác tổng hợp tài nguyên và môi trường các hồ chứa thủy điện, thủy lợi. p. 12.
- [3]. Nguyễn Văn Sơn (2012). Nghiên cứu các giải pháp công trình nâng cao khả năng phát điện của các trạm thủy điện nhỏ trong điều kiện biến đổi khí hậu và nguồn nước cạn kiệt: Đề tài NCKH, Trường Đại học Thủy Lợi. p. 136.
- [4]. Thủ Tướng Chính Phủ (2011). Quyết định số 1208/QĐ-TTg ngày 21 tháng 7 năm 2011 về việc Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030. p. 70.
- [5]. Bộ Công Thương (2012). Biểu giá chi phí tránh được năm 2012, Ban hành kèm theo Quyết định số 06 /QĐ-ĐTĐL ngày 19 tháng 01 năm 2012 của Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực.

