

**Tên công trình KH&CN: Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến lĩnh vực thủy điện và đề xuất các giải pháp ứng phó.**

*ThS. Phạm Ngọc Rư / ThS. Trần Vũ / ThS. Lê Nguyên Trung*  
*Viện Năng lượng*

**1. Đặt vấn đề:**

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất đối với toàn nhân loại trong thế kỷ 21 và các thế kỷ tiếp theo. BĐKH đã, đang và sẽ làm thay đổi toàn diện, sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu như lương thực, nước, năng lượng, các vấn đề về an toàn xã hội, văn hóa, ngoại giao và thương mại. Với lĩnh vực thủy điện, BĐKH làm thay đổi các yếu tố đầu vào của nhà máy thủy điện như mưa, bốc hơi, dòng chảy mùa lũ, dòng chảy mùa cạn, xói mòn lưu vực, bồi lắng hồ chứa... Những sự thay đổi này ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sản xuất điện (an toàn năng lượng), an toàn công trình, ngập lụt, hạn hán...

Dự báo cơ cấu nguồn điện đến năm 2020[4]: Tổng công suất các nhà máy điện khoảng 75.000MW, trong đó: thủy điện chiếm 23,1%; thủy điện tích năng 2,4%; nhiệt điện than 48,0%; nhiệt điện khí đốt 16,5%; nguồn điện sử dụng năng lượng tái tạo 5,6%; điện hạt nhân 1,3% và nhập khẩu điện 3,1%.

Như vậy đến năm 2020, thủy điện giữ một vai trò quan trọng trong hệ thống điện Việt Nam. Thủy điện chịu tác động trực tiếp và gián tiếp của BĐKH, nhưng cho đến nay chưa có nghiên cứu nào đề cập sâu rộng đến các tác động và các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực này. Vì vậy, thực hiện nhiệm vụ “Đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực thủy điện và đề xuất các giải pháp ứng phó” là một nhiệm vụ quan trọng và cần thiết.

Thời gian thực hiện và kinh phí thực hiện[5]:

- Thời gian thực hiện: Nhiệm vụ gồm 2 giai đoạn: Giai đoạn 1: từ tháng 9/2013 đến tháng 11/2014; Giai đoạn 2: từ tháng 1/2014 đến tháng 8/2015.

- Kinh phí thực hiện cho hai giai đoạn: 2,5 tỷ đồng (Ngân sách nhà nước).

**2. Nội dung nghiên cứu:**

+ Phạm vi không gian nghiên cứu trong các vùng: Tây Bắc, Đông Bắc, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ.

+ Các mục tiêu cụ thể của nhiệm vụ:

- Xây dựng phương pháp luận nghiên cứu;
- Nhận dạng các tác động của BĐKH đến lĩnh vực thủy điện;
- Lựa chọn các tác động chủ yếu, các đối tượng nghiên cứu điển hình;
- Đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực thủy điện;
- Đề xuất các giải pháp ứng phó.

+ Các nội dung nghiên cứu:

- Tổng quan các nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực thủy điện và các giải pháp ứng phó trên thế giới và ở Việt Nam;

- Xây dựng nội dung, quy trình và phương pháp thực hiện nhiệm vụ;

- Lập kế hoạch, tổ chức thực hiện việc điều tra, khảo sát, thu thập, tính toán, phân tích tổng hợp số liệu, dữ liệu kết quả điều tra, đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực và đề xuất giải pháp ứng phó;

- Phổ biến kết quả thực hiện, đánh giá, nghiệm thu nhiệm vụ.

### 3. Kết quả đạt được

#### 3.1. Kết quả đạt được về khoa học công nghệ

- Xây dựng nội dung, quy trình và phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực thủy điện phù hợp với điều kiện của Việt Nam. Qua đó đã nhận dạng các tác động của BĐKH đến thủy điện và lựa chọn các tác động nghiên cứu phù hợp với nhiệm vụ.

- Lựa chọn các công trình nghiên cứu: Nhiệm vụ đã xây dựng tiêu chí và lựa chọn được 17 thủy điện để nghiên cứu. Thực hiện điều tra, thu thập dữ liệu các công trình thủy điện phục vụ cho công tác nghiên cứu của nhiệm vụ.

- Sự thay đổi lượng mưa: trên các lưu vực nghiên cứu, trong các thập kỷ tới lượng mưa mùa mưa có xu thế tăng dần so với thời kỳ nền và lượng mưa mùa khô thì ngược lại. Lượng mưa năm phụ thuộc lượng mưa mùa mưa và mùa khô, lượng mưa năm có xu thế tăng nếu sự gia tăng của lượng mưa mùa mưa lớn hơn sự gia tăng của lượng mưa mùa khô và ngược lại.

- Sự thay đổi dòng chảy tự nhiên đến hồ: dòng chảy trung bình mùa lũ các thời kỳ tương lai đều có xu thế tăng dần so với thời kỳ nền. Dòng chảy trung bình mùa kiệt thì ngược lại, dòng chảy trung bình mùa kiệt các thời kỳ tương lai có xu thế giảm dần so với thời kỳ nền. Dòng chảy trung bình năm phụ thuộc dòng chảy trung bình mùa lũ và mùa kiệt, dòng chảy trung bình năm có xu thế tăng nếu sự gia tăng của dòng chảy trung bình mùa lũ lớn hơn sự gia tăng của dòng chảy trung bình mùa kiệt và ngược lại.

- Tác động của BĐKH đến dòng chảy lũ và điều tiết lũ: Dòng chảy cực đoan nghiên cứu ở đây là lũ thiết kế và lũ kiểm tra của công trình. Trong tương lai, dòng chảy cực đoan đều có xu thế tăng, đến cuối thế kỷ 21 có lưu vực đỉnh lũ tăng đến 24% so với thời kỳ nền. Khi các hồ vận hành đúng theo quy trình vận hành (QTVH) thì đến thời kỳ 2040-2059 có 6/17 công trình có rủi ro mực nước hồ lớn nhất vượt mực nước lũ kiểm tra của hồ, tuy nhiên lượng vượt này không đáng kể, lớn nhất là 18cm ở công trình Tuyên Quang; đến cuối thế kỷ 21 có 9/17 công trình có rủi ro mực nước hồ lớn nhất vượt mực nước lũ kiểm tra của hồ.

- Tác động của BĐKH đến sản xuất điện năng: Sản lượng điện mùa cạn của hầu hết các công trình thủy điện có xu thế giảm dần trong thế kỷ 21 so với thời kỳ nền (trừ thủy điện Hoà Bình và Thác Bà) và ngược lại sản lượng điện mùa lũ của các công trình thủy điện lại có xu thế tăng dần trong thế kỷ 21 so với thời kỳ nền (trừ thủy điện Sông Ba Hạ). Mức giảm hay tăng này phụ thuộc vào tình hình dòng chảy đến và khả năng điều tiết của từng hồ chứa. Tổng sản lượng điện trong năm phụ thuộc vào sản lượng điện trong mùa lũ và mùa cạn chính vì vậy nếu sản lượng điện mùa lũ tăng nhỏ hơn lượng giảm của sản lượng điện mùa kiệt thì tổng lượng điện trong năm sẽ giảm.

- Đánh giá tác động của BĐKH đến sản lượng điện của thủy điện trên hệ thống điện Việt Nam: Tổng hợp dữ liệu của các công trình thủy điện trong Tổng sơ đồ 7 và tiến hành tính toán cho thấy sản lượng điện của thủy điện trên hệ thống đến thời kỳ 2040-2059 có thể tăng khoảng 0,6% so với thời kỳ nền; đến thời kỳ 2080-2099 tăng khoảng 4,0% so với thời kỳ nền.

- An toàn công trình: Qua kết quả tính toán ổn định cho 17 công trình nhận thấy: Nếu mực nước hồ không vượt quá cao trình đỉnh đập hay đỉnh tường chắn sóng thì trong tương lai rủi ro mất ổn định về trượt và lật của đập bê tông hay mất ổn định mái của đập vật liệu địa phương là khá thấp. Tuy nhiên, với những thời kỳ có mực nước hồ lớn nhất vượt cao trình đỉnh đập hay đỉnh tường chắn sóng của công trình đập vật liệu địa phương thì rủi ro vỡ đập là rất cao.

- Giải pháp ứng phó:

Giải pháp giảm thiểu yếu tố gây BĐKH: Cần có các biện pháp giám sát việc phục hồi và trồng rừng của các chủ đầu tư thủy điện để bảo tồn và cải thiện môi trường tự nhiên, giảm phát thải khí nhà kính thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, tăng khả năng hấp thụ khí nhà kính của rừng. Khuyến khích việc mở rộng diện tích rừng ở các vùng bán ngập với các loại cây phù hợp.

Giải pháp đảm bảo an toàn phát điện: Với từng hồ cần đánh giá tác động của BĐKH đến tình hình dòng chảy đến hồ trong tương lai và xây dựng quy trình vận hành tối ưu để tận dụng được sự gia tăng lượng nước vào mùa lũ phục vụ phát điện. Có kế hoạch khảo sát đo đạc lại địa hình lòng hồ, đề xuất phương án nạo vét để đảm bảo dung tích hữu ích và dung tích phòng lũ của hồ chứa như thiết kế.

Giải pháp đảm bảo an toàn công trình: Trong bối cảnh tác động của BĐKH, một số hồ chứa vận hành theo đúng QTVH nhưng trong tương lai vẫn xảy ra rủi ro mực nước hồ vượt mực nước kiểm tra, giải pháp để ứng phó với hiện tượng mực nước hồ vượt mực nước kiểm tra có thể gồm 2 nhóm giải pháp là: công trình và phi công trình. Do tính bất định của kịch bản biến đổi khí hậu, sự phức tạp trong tính toán các phương án, tính đặc thù của mỗi công trình, nhiệm vụ đã xem xét và định lượng hoá một giải pháp phi công trình nhằm đảm bảo các công trình sẽ vận hành an toàn đến năm 2059. Giải pháp phi công trình nhiệm vụ lựa chọn nghiên cứu là giải pháp can thiệp vào quy trình vận hành để tăng dung tích phòng lũ. Kết quả tính toán cho thấy: Đến giai đoạn 2020- 2039: 17 hồ thủy điện hoạt động bình thường và giữ nguyên mực nước trước lũ như QTVH đã phê duyệt; Đến giai đoạn 2040-2059: để giảm thiểu rủi ro mực nước vượt mực nước kiểm tra thì có 5/17 hồ thủy điện cần phải hạ mực nước trước lũ để đảm bảo mực nước hồ không vượt quá mực nước kiểm tra, với 5 hồ này cần phải hạ mực nước trước lũ so với mực nước trước lũ được quy định trong quy trình vận hành từ 1m đến 5m. Và sản lượng điện tổn thất trong thời kỳ này do việc hạ thấp mực nước trước lũ nằm trong khoảng - 5,1% đến -0,3% tùy thuộc từng công trình.

### 3.2. Kết quả về kinh tế xã hội

- Các cơ quan quản lý: Chủ động trong hoạch định chính sách cho lĩnh vực thủy điện đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

- Các chủ đầu tư và quản lý vận hành thủy điện: Chủ động trong việc vận hành các nhà máy thủy điện một cách an toàn, hiệu quả, sớm đưa ra các giải pháp công trình hoặc công nghệ nhằm ứng phó và giảm thiểu tác động.

- Các địa phương chịu tác động phối hợp với chủ công trình đưa ra các giải pháp ứng phó phù hợp với từng địa phương.

- Nâng cao ý thức sử dụng nước tiết kiệm của các ngành dùng nước và của mỗi người dân.

### 3.3. Khả năng ứng dụng, chuyển giao và thương mại hoá kết quả.

Báo cáo tổng kết của nhiệm vụ có thể dùng để định hướng cho các nhà máy thủy điện tự nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và có biện pháp thích ứng phù hợp cho từng nhà máy.

## 4. Kết luận, Kiến nghị

- BĐKH tác động trực tiếp đến thủy điện, mức độ độ ảnh hưởng và khả năng thích ứng của các thủy điện phụ thuộc vào từng khu vực và đặc thù từng công trình.

- Khi thiết kế hay quy hoạch các công trình thủy điện phải thực hiện việc đánh giá tác động của BĐKH đến chế độ dòng chảy. Xây dựng tiêu chuẩn thiết kế để định lượng hoá sự gia tăng này.

- Khi xây dựng Quy trình vận hành liên hồ cần đánh giá đến yếu tố BĐKH đến chế độ dòng chảy từ đó tận dụng được sự gia tăng lượng nước vào mùa lũ phục vụ phát điện và các mục tiêu kinh tế khác đồng thời cũng phân phối lại nguồn nước trong mùa kiệt.

- Nghiên cứu nâng cao hiệu quả phát điện và tuổi thọ của các công trình thủy điện trong hệ thống điện Việt Nam để không phải bổ sung nguồn năng lượng thay thế có mức độ phát thải cao khi công trình thủy điện hết tuổi thọ.

## 5. Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam, năm 2012.

[2]. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường - Tài liệu hướng dẫn: “Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng”.

[3]. PGS.TS Trần Thanh Xuân, PGS.TS Trần Thực, TS. Hoàng Minh Tuyền – Báo cáo “Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước Việt Nam”.

[4]. Viện Năng lượng, Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến 2030 (tổng sơ đồ 7), năm 2011.

[5]. Viện Năng lượng, Đánh giá tác động của BĐKH đến lĩnh vực Thủy điện và đề xuất các giải pháp ứng phó, năm 2014.