

NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỢP LÝ CỦA CÁC TRẠM THỦY ĐIỆN TRONG BẬC THANG LÀM VIỆC TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN TRONG TRƯỜNG HỢP DỰ BÁO THỦY VĂN KHÔNG ĐỦ ĐỘ TIN CẬY

ThS. Nguyễn Văn Nghĩa

BM Thủy điện và NLTT - Đại học Thủy lợi

Tóm tắt: Nghiên cứu xây dựng BĐDP của từng TTD nhằm điều khiển chế độ làm việc của các TTD trong điều kiện dự báo thủy văn không đủ độ tin cậy. Từ đó lựa chọn các phương thức phối hợp điều khiển các hồ chứa TTD làm việc trong bậc thang trên cơ sở xem xét đặc tính cấp nước của từng hồ chứa TTD. Từ đó lựa chọn được phương thức vận hành hợp lý, đây là bài toán rất phức tạp đòi hỏi khối lượng tính toán nhiều.

Từ khóa: TTD: Trạm thủy điện; HTĐ: hệ thống điện; TTTN: tính toán thủy năng; BĐDP: biểu đồ điều phối.; NMNĐ: Nhà máy nhiệt điện; TNĐ: Trạm nhiệt điện.

I. Đặt vấn đề

Khi dự báo thủy văn không đủ độ tin cậy thì biện pháp điều khiển hồ chứa tốt hơn cả là sử dụng BĐDP. Mỗi một TTD có đặc tính riêng, cho nên khi vận hành theo BĐDP sẽ cho kết quả tối ưu riêng. Mặt khác do mỗi TTD có chế độ vận hành riêng nên có trường hợp không đảm bảo cung cấp đủ điện năng, có trường hợp trong hồ có nước nhưng không thể phát được công suất yêu cầu do cột nước không đảm bảo. Tuy nhiên khi các TTD này làm việc trong bậc thang thì quá trình làm việc của TTD này phụ thuộc vào quá trình vận hành của các TTD khác trong bậc thang. Chính vì vậy việc phối hợp chế độ làm việc của các TTD trong bậc thang nhằm đem lại hiệu quả năng lượng cao là vấn đề hết sức có ý nghĩa. **Hàm mục tiêu của bài toán là đem lại điện năng bảo đảm MAX**, các mục tiêu khác được coi là điều kiện ràng buộc của bài toán.

II. Các tài liệu cần thiết:

Để xây dựng quy trình vận hành của các TTD trong giai đoạn vận hành thì cần những tài liệu cơ bản sau: Sơ đồ khai thác các TTD trong bậc thang; Các thông số thiết kế cơ bản của các TTD; Các tài liệu về quan hệ lòng hồ $Z \sim F \sim V$, quan hệ $Q_{hl} \sim Z_{hl}$; Tài liệu về thấm, bốc hơi; Tài liệu thủy văn dòng chảy; Các đường đặc tính của các TTD: đường đặc tính công tác $Q \sim H$; $N \sim H$; khả năng điều tiết của các hồ chứa; Phân

bố công suất bảo đảm của các TTD trong các tháng vv...

Phân bố công suất hay điện năng bảo đảm của các TTD được nghiên cứu phân phối trên cơ sở chi phí của hệ thống là nhỏ nhất. Trong phạm vi bài báo này tác giả không đề cập đến việc phân phối điện năng bảo đảm (đã được trình bày trong bài: “Nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức cấp nước đến hiệu quả năng lượng các NMTĐ và nghiên cứu phân phối điện năng bảo đảm cho các NMTĐ - Tạp chí khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường số 22/2008”) mà chỉ đề cập đến việc xây dựng quy trình vận hành hợp lý cho các TTD làm việc trong HTĐ.

III. Các bước xây dựng quy trình vận hành

1. Xây dựng biểu đồ điều phối.

Trên cơ sở phân phối điện năng bảo đảm của các NMTĐ theo tháng trong năm tiến hành TTTN để xây dựng BĐDP. Khi xây dựng biểu đồ điều phối hồ chứa của từng TTD phải thể hiện được các vùng đặc trưng sau đây:

- Vùng nhà máy thủy điện phát công suất đảm bảo (vùng công suất đảm bảo).
- Vùng nhà máy thủy điện phát công suất lớn hơn công suất đảm bảo (vùng tăng công suất).
- Vùng nhà máy thủy điện phát công suất nhỏ hơn công suất đảm bảo (vùng hạn chế công suất).

Ba vùng trên được giới hạn bởi các đường:

+ Đường cung cấp công suất đảm bảo - đường giới hạn trên.

+ Đường hạn chế công suất - đường giới hạn dưới.

Cho nên việc xây dựng biểu đồ điều phối thực chất là xây dựng hai đường nói trên.

2. Phương pháp xây dựng biểu đồ điều phối

Đối với các hồ chứa điều tiết mùa, năm thì hồ chứa bắt buộc phải trữ đầy vào cuối mùa lũ và dung tích hữu ích trong điều kiện thủy văn $P=90\%$ được sử dụng hết vào cuối mùa cấp. Để thoả mãn điều kiện đó thì tính toán thủy năng được thực hiện theo chiều ngược lại với chiều cấp và trữ nước. Đồng thời để quyết định giới hạn hợp lý trên và dưới tiến hành tính toán theo chiều thuận. Để giải quyết vấn đề này tác giả sử dụng chương trình tính toán Solver để tính toán cho một số năm thủy văn có tần suất $P \approx P_{TK}$.

Đối với các TTD điều tiết nhiều năm để lựa chọn được đường giới hạn tiến hành tính toán thủy năng theo thuật toán khi biết công suất cho dãy năm thủy văn. Sử dụng đường quá trình mực nước của nhóm các năm có điện năng gần với điện năng bảo đảm để lựa chọn. Nhóm các năm thủy văn được chọn là các năm phát với công suất cả năm bằng công suất bảo đảm.

3. Tính toán thủy năng khi đã có biểu đồ điều phối.

Biểu đồ điều phối là đồ thị thể hiện sự phân chia toàn bộ phạm vi làm việc thành các vùng tung ứng với điều kiện nước khác nhau: năm nhiều nước, năm kiệt thiết kế và năm ít nước. Biểu đồ điều phối chỉ cho phép nhận biết khi nào có thể tăng, giảm hoặc duy trì công suất bảo đảm. Cho nên để nâng cao hiệu quả sử dụng biểu đồ điều phối cần nghiên cứu các phương thức tăng giảm công suất hợp lý.

Chúng ta biết rằng phân bố lưu lượng thiên nhiên trong năm đối với các công trình thủy điện nước ta đều rất không ổn định. Trong tình hình đó để đảm bảo an toàn, tránh các hậu quả nghiêm trọng cần tiến hành so sánh mực nước thực tế trong hồ với mực nước cùng thời điểm nằm trên các đường của biểu đồ điều phối. Kết quả so sánh này cho phép người điều độ đưa ra được một trong các quyết định quan trọng sau

đây về điều chỉnh công suất nhà máy thủy điện trong thời đoạn tiếp theo.

- Tăng công suất trung bình ngày đêm (tăng điện năng ngày đêm) nếu mực nước thực tế trong hồ nằm cao hơn đường cung cấp công suất đảm bảo (đường giới hạn trên - đường 1 hình 1), hay nói cách khác là nằm trong vùng B (hình 1)

- Giảm công suất trung bình ngày đêm xuống nhỏ hơn N_{db} nếu mực nước thực tế trong hồ nằm thấp hơn mực nước cùng thời điểm nằm trên đường hạn chế công suất - đường giới hạn dưới.

- Tiếp tục duy trì công suất đảm bảo nếu mực nước thực tế trong hồ vẫn nằm trong vùng A (hình 1).

Trên cơ sở đó tiến hành điều chỉnh công suất trung bình ngày đêm của nhà máy thủy điện theo phương pháp nêu dưới đây và để cho nó làm việc với công suất mới điều chỉnh đó trong thời đoạn tiếp theo. Sau đó tiến hành so sánh mực nước thực tế của hồ với mực nước cùng thời điểm của các đường điều phối và quá trình điều chỉnh công suất nhà máy thủy điện được lặp lại như trên.

a. Các phương thức tăng công suất khi mực nước hồ nằm trong vùng B:

- *Phương thức 1:* lượng nước dư ΔV_d được sử dụng hết để tăng thêm công suất cho Nhà máy Thủy điện ở ngay thời đoạn Δt sau thời điểm có nước dư. Thời đoạn Δt chọn bao nhiêu thì phụ thuộc vào từng điều kiện cụ thể. Đặc điểm của phương thức sử dụng ngay lượng nước dư là công suất của các Nhà máy Thủy điện tăng nhanh có thể gây khó khăn cho vận hành các nhà máy nhiệt điện và mực nước hồ giảm nhanh làm giảm hiệu quả năng lượng của việc sử dụng lượng nước thiên nhiên trong mùa kiệt, nhưng lại hạn chế được xả thừa. Cho nên phương thức sử dụng lượng nước dư này thích hợp đối với những Nhà máy Thủy điện có chế độ mực nước hồ ảnh hưởng không đáng kể đến tổng sản lượng điện của chúng cũng như khi hệ số điều tiết không lớn và yêu cầu an toàn cung cấp điện và an toàn công trình.

- *Phương thức 2:* là giữ ΔV_d lại trong hồ một thời gian và chỉ dùng nó để tăng công suất trong thời đoạn trước mùa lũ (cuối mùa kiệt).

Đặc điểm của phương thức thứ hai là đường quá trình mực nước của hồ trong suốt thời gian chưa sử dụng lượng nước dư ΔV_d sẽ cao hơn so với đường cung cấp công suất đảm bảo (đường 1 hình 1). Và do đó lượng nước thiên nhiên trong mùa cấp được sử dụng với cột nước cao làm cho điện lượng toàn bộ của Nhà máy Thủy điện tăng lên. Điều này rất quan trọng đối với các Nhà máy Thủy điện có lượng nước mùa kiệt tương đối lớn so với dung tích hữu ích và độ sâu làm việc của hồ h_{lv} (khoảng cách từ MNDBT đến MNC) ảnh hưởng đáng kể đến sự thay đổi cột nước.

Nhưng nhược điểm của phương thức này là công suất Nhà máy Thủy điện chỉ tăng nhanh và nhiều trong một thời đoạn ngắn ở cuối mùa kiệt có thể làm cho việc vận hành Nhà máy Nhiệt điện gặp khó khăn nhất là khi nguồn thủy điện chiếm tỷ trọng lớn và hạn chế hiệu quả phối hợp chế độ làm việc giữa Nhà máy Thủy điện. Thêm vào đó, sử dụng phương thức này có thể gây ra xả nước nhất là đối với các hồ điều tiết năm không hoàn toàn và hồ có nhiệm vụ phòng lũ. Cho nên phương thức thứ hai ít được sử dụng.

- *Phương thức 3*: là phương thức trung gian giữa phương thức thứ nhất và phương thức thứ hai. Trong phương thức này lượng nước dư ΔV_d được sử dụng để tăng công suất trong suốt cả thời gian từ ngay sau khi nó hình thành cho đến thời điểm đầu mùa lũ (cuối kiệt).

Việc sử dụng lượng nước dư trong một thời gian dài theo phương thức thứ ba vừa làm tăng cột nước trung bình và do đó tăng sản lượng điện mùa kiệt của Nhà máy Thủy điện vừa cho phép linh hoạt điều chỉnh công suất của nó cho phù hợp với đòi hỏi của hệ thống. Phương thức này thích hợp đối với các Nhà máy Thủy điện đóng vai trò quan trọng trong hệ thống và có lượng nước thiên nhiên mùa kiệt tương đối lớn (so với dung tích hữu ích của hồ) như Nhà máy Thủy điện Hoà Bình, Trị An, Sơn La vv...

Những phương thức sử dụng nước dư để tăng công suất như nêu ở trên cũng có thể được dùng cho mùa lũ. Nhưng đối với mùa này, vì không biết trước thời điểm bắt đầu cũng như thời điểm kết thúc của lũ, hơn nữa khoảng thời gian giữa hai thời điểm đó thường rất ngắn, nên phương

thức thường dùng là phương thức thứ nhất. Chỉ đối với các hồ có khả năng điều tiết nhiều năm hoặc khi không còn khả năng xuất hiện lũ thì có thể sử dụng phương thức thứ 3 hoặc thứ 2.

b. Các phương thức giảm công suất khi mực nước hồ nằm trong vùng C:

- *Phương thức 1*: Nội dung của phương thức này là giảm công suất ngay trong thời đoạn Δt sau khi xuất hiện lượng nước thiếu ΔV_{th} (đường G1 hình 1).

Đặc điểm của phương thức giảm công suất này là vừa rút ngắn được thời gian làm việc không bình thường của hệ thống vừa giảm được phần điện lượng thiếu nhờ duy trì được mực nước hồ cao. Song phương thức đó chỉ nên sử dụng cho trường hợp khi ΔV_{th} nhỏ hoặc cho Nhà máy Thủy điện có vai trò không thật quan trọng trong cân bằng. Bởi lẽ, đối với những trường hợp đó, có thể sử dụng công suất dự trữ của hệ thống hoặc huy động công suất tăng thêm của các Nhà máy Thủy điện khác để bù vào phần công suất bị thiếu, mà nếu không bù được hoàn toàn thì cũng phải cắt điện của các hộ không quan trọng.

- *Phương thức 2*: Nội dung của phương thức này là sau khi phát điện thiếu nước ta vẫn tiếp tục cho Nhà máy Thủy điện làm việc với $N_{đb}$ cho đến khi nào sử dụng hết dung tích hữu ích (đường G2 hình 1). Sau đó điều chỉnh công suất của Nhà máy Thủy điện sao cho duy trì mực nước hồ bằng MNC. Trong điều kiện đó nếu lưu lượng thiên nhiên cuối mùa kiệt nhỏ thì công suất Nhà máy Thủy điện sẽ giảm đột ngột. Phương thức giảm công suất này đơn giản và rút ngắn được đến mức ít nhất thời gian làm việc không bình thường của hệ thống. Cũng giống như phương thức thứ nhất, phương thức thứ hai chỉ nên sử dụng cho các Nhà máy Thủy điện có tỷ trọng nhỏ và với điều kiện là chế độ mực nước hồ của chúng ảnh hưởng không đáng kể đến sản lượng điện.

- *Phương thức 3*: Đối với các Nhà máy Thủy điện đóng vai trò quan trọng trong cân bằng của hệ thống thì không nên sử dụng các phương thức trên để giảm công suất. Vì nếu dùng các phương thức đó thì phần công suất bị thiếu sẽ

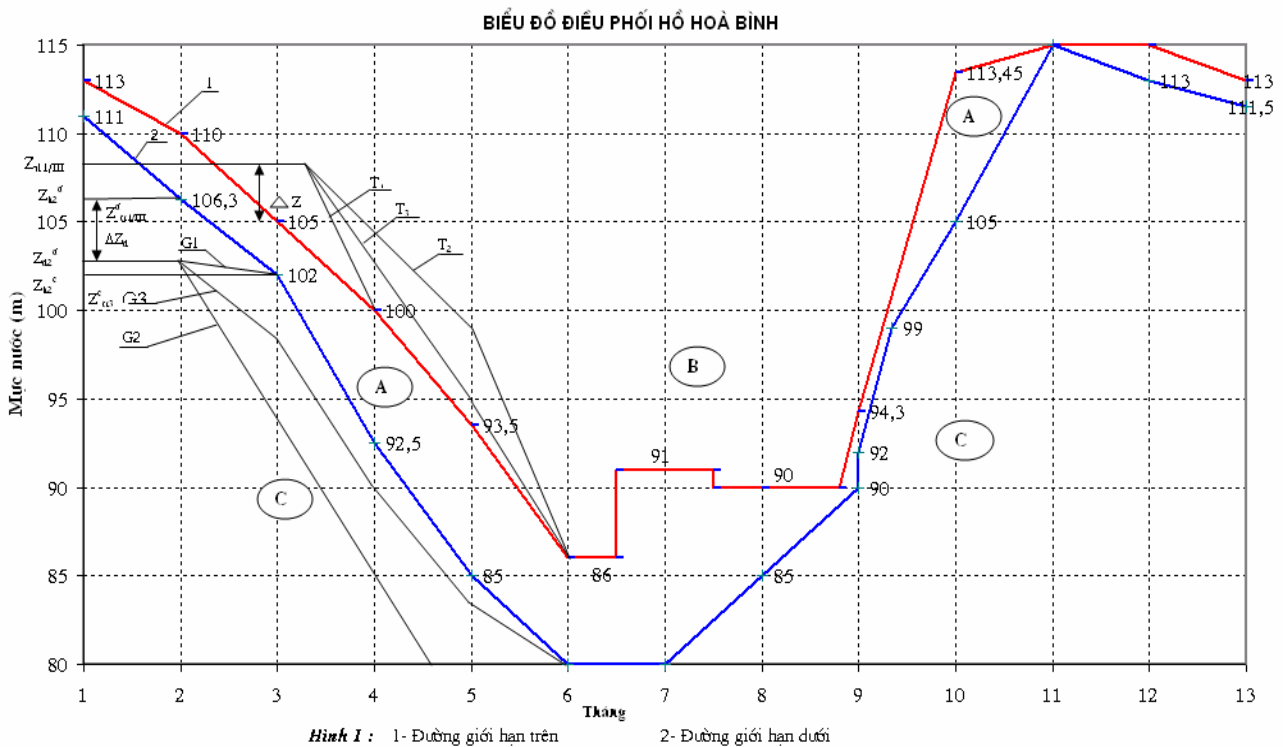
rất lớn, khó có thể bù lại được và có thể phải cắt điện nhiều kể cả các hộ dùng điện quan trọng. Cho nên, đối với các Nhà máy Thủy điện loại này, điều chủ yếu là phải kéo dài thời gian hạn chế lưu lượng để nhằm giảm nhỏ phần công suất thiếu. Muốn thế cần giảm lưu lượng phát điện ngay từ thời điểm xuất hiện nước thiếu cho đến hết mùa kiệt (đối với mùa kiệt) hoặc hết mùa lũ (đối với mùa lũ).

c. Phối hợp chế độ làm việc giữa các TTD nhằm nâng cao hiệu quả và mức độ tin cậy cung cấp điện. Tính toán đồng thời các TTD theo phương pháp điều phối. Khi lựa chọn phương thức điều khiển cho từng hồ chứa cần xem xét đến chế độ cấp nước của các TTD phía trên của bậc thang. Việc lựa chọn phương thức phối hợp

có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả năng lượng của hệ thống bậc thang.

IV. Áp dụng cho các TTD trên bậc thang thủy điện Sông Đà.

Trên cơ sở xem xét ảnh hưởng của phương thức cấp nước các hồ chứa TTD đến hiệu quả năng lượng của các TTD cho thấy: với các TTD như Lai Châu, Bản Chát, Huội Qung, Nậm Chiến thì ảnh hưởng của phương thức cấp nước ảnh hưởng không đáng kể đến sản lượng điện của nó. Còn đối với các TTD như Sơn La, Hoà Bình thì nếu cho chúng làm việc đầu mùa cấp với công suất nhỏ để duy trì cột nước cao vào các tháng cuối mùa cấp sẽ cho sản lượng điện lớn hơn đồng thời tăng công suất khả dụng của các tháng cuối mùa cấp.



Do vậy theo tác giả đối với các TTD như Lai Châu, Bản Chát, Huội Quảng, Nậm Chiến nên chọn phương thức tăng giảm công suất theo phương thức 1, còn với TTD như Sơn La nếu sử dụng phương thức 3 thì sẽ làm tăng sản lượng điện của Sơn La còn của toàn bậc thang lại không cao vì vậy nên sử dụng phương thức 1 vì như thế sẽ tăng lưu lượng các tháng đầu mùa cấp cho Hoà Bình, Hoà Bình thì mùa kiệt nên sử

dụng phương thức 3 (Phương thức VH2 - theo bảng 1). Vận hành theo quy trình như vậy sẽ cho sản lượng điện của toàn bộ bậc thang lớn nhất.

Kết quả tính toán so sánh giữa các phương thức phối hợp khác nhau được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Qua tính toán so sánh với phương thức vận hành tối ưu thì kết quả nhận được chênh lệch không nhiều (mùa kiệt và các

năm ít nước không có sai lệch, mùa lũ và các năm nhiều nước nhỏ hơn 3% so với kết quả tối ưu).

V. Kết luận và kiến nghị.

- Nên sử dụng phương pháp điều phối để điều khiển chế độ làm việc của các TTD trong điều kiện tình hình dự báo thủy văn dài hạn có độ tin cậy không cao như hiện nay.

- Đối với TTD điều tiết mùa và điều tiết năm mà chế độ cấp nước ảnh hưởng không nhiều đến hiệu quả năng lượng của nó thì nên để những TTD này tập trung phát vào đầu mùa cấp, phần công suất ở cuối mùa cấp sẽ do các TTD khác đảm nhận. Điều này cần phải được nghiên cứu một cách kỹ lưỡng cho tất cả các TTD làm việc trong hệ thống điện.

- Đối với những TTD điều tiết mùa và điều tiết năm thì trong những năm vận hành thì cuối mùa lũ tích đầy hồ, cuối mùa kiệt không nhất thiết năm nào cũng đưa mực nước thượng lưu về mực nước chết.

- Đối với TTD điều tiết nhiều năm, do có hồ chứa lớn nên có thể phân phối lại một phần dòng chảy thiên nhiên giữa các năm hay có thể

phân phối lại công suất và điện lượng giữa các năm. TTD điều tiết nhiều năm có thể sử dụng một phần điện năng của những năm nhiều nước để bù cho những năm ít nước. Mặt khác do có hồ chứa lớn nên TTD điều tiết nhiều năm có thể phân phối lại điện năng trong một năm, điều này cho phép có thể tăng công suất vào cuối mùa cấp để tho mãn yêu cầu phụ tải cao.

- Đối với các TTD có h_{ct}/H_{max} lớn hoặc V_{hi} lớn thì chế độ cấp nước ảnh hưởng rõ rệt đến hiệu quả năng lượng của TTD. Với loại này thì đầu mùa cấp chỉ cho TTD làm việc với công suất nhỏ để duy trì cột nước cao vào cuối mùa cấp. Phần công suất đầu mùa cấp nhỏ sẽ do các TTD có h_{ct}/H_{max} nhỏ hoặc V_{hi} nhỏ khác trong bậc thang đảm nhận đảm nhận (vì các TTD này đầu mùa cấp thường lưu lượng thiên nhiên đến lớn mà mực nước hồ ở MNDBT nên làm việc với lưu lượng thiên nhiên hoặc phát với lưu lượng không đổi do vậy đầu mùa lớn công suất lớn).

- Nên nghiên cứu phối hợp quá trình làm việc của các TTD làm việc trong hệ thống nhằm nâng cao hiệu quả cung cấp điện.

Bảng 1: Bảng tổng hợp kết quả tính toán thủy năng khi phối hợp

Mùa kiệt Sơn La sử dụng PT1 còn Hoà Bình sử dụng PT1 (Phương thức VH1)					Mùa kiệt Sơn La sử dụng PT3 còn Hoà Bình sử dụng PT1 (Phương thức VH2)				
Thông số	Emk(Gwh)		En(Gwh)		Thông số	Emk (Gwh)		En (Gwh)	
	Độc lập	Phối hợp	Độc lập	Phối hợp		Độc lập	Phối hợp	Độc lập	Phối hợp
Ptk	10434,89		23750,40		Ptk	10458,02		23795,25	
90%	10954,24	11237,57	24537,56	25275,39	90%	10979,93	11297,62	24580,06	25340,09
95%	10408,51	10834,26	23622,77	24553,75	95%	10431,64	10902,00	23667,61	24607,46
50%	12480,63	12470,41	28504,00	28458,89	50%	12468,94	12453,87	28529,07	28520,76
5%	14583,53	14408,57	32078,12	31367,07	5%	14642,54	14467,58	32101,55	31291,05
Nbđ	2041,254				Nbđ	2045,78			
Nbđ (95%)	2036,093	2119,378			Nbđ (95%)	2040,62	2132,63		
Mùa kiệt Sơn La sử dụng PT1 còn Hoà Bình sử dụng PT3 (Phương thức VH3)					Mùa kiệt Sơn La sử dụng PT3 còn Hoà Bình sử dụng PT3 (Phương thức VH4)				
Thông số	Emk(Gwh)		En(Gwh)		Thông số	Emk(Gwh)		En(Gwh)	
	Độc lập	Phối hợp	Độc lập	Phối hợp		Độc lập	Phối hợp	Độc lập	Phối hợp
Ptk	10405,95		23774,81		Ptk	10405,92		23795,43	
90%	10985,38	11163,46	24594,40	25288,62	90%	11010,51	11225,78	24641,37	25353,92
95%	10379,56	10825,62	23647,18	24548,12	95%	10379,54	10894,25	23667,79	24602,42
50%	12436,59	12435,43	28528,30	28477,97	50%	12405,80	12391,54	28511,54	28553,61
5%	14595,97	14424,61	32131,10	31256,99	5%	14571,72	14377,69	32108,78	31188,22
Nbđ	2035,592				Nbđ	2035,59			
Nbđ (95%)	2030,431	2117,687			Nbđ (95%)	2030,43	2131,11		

Bảng 2: Bảng tổng hợp so sánh kết quả các phương án

Thông số	Chênh lệch VH2-VH1 (%)		Chênh lệch VH2-VH3 (%)		Chênh lệch VH2-VH4 (%)	
	Mùa kiệt	Năm	Mùa kiệt	Năm	Mùa kiệt	Năm
90%	0,53%	0,26%	1,20%	0,20%	0,64%	-0,05%
95%	0,63%	0,22%	0,71%	0,24%	0,07%	0,02%
50%	-0,13%	0,22%	0,15%	0,15%	0,50%	-0,12%
5%	0,41%	-0,24%	0,30%	0,11%	0,63%	0,33%
Nbđ (95%)-MW	0,63%		0,71%		0,07%	
Thông số	Chênh lệch VH2-VH1 (Gwh)		Chênh lệch VH2-VH3 (Gwh)		Chênh lệch VH2-VH4(Gwh)	
	Mùa kiệt	Năm	Mùa kiệt	Năm	Mùa kiệt	Năm
90%	60,05	64,70	134,16	51,47	71,84	-13,83
95%	67,74	53,71	76,38	59,34	7,75	5,04
50%	-16,54	61,87	18,44	42,79	62,33	-32,85
5%	59,01	-76,02	42,97	34,06	89,89	102,83
Nbđ (95%)-MW	13,25		14,94		1,52	

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ môn Thủy điện Trường Đại học Thủy lợi (1974), *Giáo trình thủy năng*, Nhà xuất bản nông thôn, Hà Nội.
2. Nguyễn Duy Liêu, *Nghiên cứu chế độ làm việc hợp lý các nguồn điện trong hệ thống điện Việt Nam giai đoạn 1996-1997*.
3. Nguyễn Duy Liêu (2003), *Phủ biểu đồ hệ thống điện Việt Nam năm 2004 và phân bố công suất bảo đảm các nhà máy thủy điện trong hệ thống điện Việt Nam*, Hà Nội.
4. Bộ môn Hệ thống điện - ĐHBK Đà Nẵng, *Giáo trình Vận hành hệ thống điện*.
5. Nguyễn Văn Nghĩa, *Nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức cấp nước đến hiệu quả năng lượng các NMTĐ và nghiên cứu phân phối điện năng bảo đảm cho các NMTĐ* - Tạp chí khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường số 22/2008

Summary:

Research select reasonable operating rule of hydro - electric post in stairs to work in degree of confidence inadequate hydrologic forecast electrical system in case

Studying to construct the load diagram of each hydropower station in order to control the working regime of hydropower stations in hydrographic forecast conditions is not enough reliability. Since then, we can choose the combined methods to control the reservoir of hydropower station working in coordinated hydroelectric system, base on considering the feature of water supply of each reservoir of hydropower station. And then, we can choose the suitable operation methods, this is a very complex problem requiring the great calculations.