

## VẬN HÀNH TRẠM THỦY ĐIỆN, ĐƯỜNG DẪN DÀI TRONG ĐIỀU KIỆN GIÁ BÁN ĐIỆN THEO CHI PHÍ TRÁNH ĐƯỢC

PGS.TS. Hồ Sỹ Dự<sup>1)</sup>, ThS. Hồ Ngọc Dung<sup>2)</sup>, ThS. Hồ Sỹ Mão<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Trường Đại học Thủy lợi, email: duhs@wru.vn

<sup>2)</sup> Trường Đại học Thủy lợi, email: hongocdung@wru.edu.vn

<sup>3)</sup> Trường Đại học Thủy lợi, email: hosymao.vn@gmail.com

Đề tài nghiên cứu ưu thế của các trạm thủy điện nhỏ có hồ điều tiết ngày đêm các trạm này đều được vận hành theo biểu giá chi phí tránh được theo Quyết định số 18/2008/BCT của Bộ Công thương. Với mục đích đó trên thực tế vận hành cũng như khi tính toán thủy năng khi thiết kế người ta thường vận hành nhà máy theo tiêu chí ưu tiên tối đa phát điện giờ cao điểm trong mùa kiệt. Và thông thường khi phát điện người ta cho chạy với công suất tối đa của của các tổ máy trong giờ cao điểm cũng như các giờ thấp điểm nếu có thể mà không tính đến hiệu suất của trạm thủy điện và tổn thất trên đường dẫn. Ở các trạm thủy điện có đường hầm dẫn nước dài, việc vận hành công suất tối đa của TTD dẫn đến tổn thất thủy lực trong đường dẫn có thể lớn, giảm đáng kể cột nước và ngoài ra vận hành với công suất tối đa của tổ máy hiệu suất của tổ máy cũng không cao. Việc xét đến sự ảnh hưởng của đặc tính turbin khi thay đổi chế độ làm việc (cột nước, lưu lượng) cũng ít được đề cập trong tính toán thủy năng. Để phát huy tối đa hiệu ích phát điện của các công trình thủy điện công suất nhỏ cần thiết phải có chế độ vận hành hợp lý phù hợp với đặc điểm công trình và thiết bị.

Đề tài nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán xác định chế độ vận hành của công trình thủy điện có hồ điều tiết ngắn hạn đề cập đến việc mô phỏng chế độ làm việc của trạm thủy điện theo các giờ cao điểm, thấp điểm và bình thường trong ngày theo Quyết định số 18/2008/BCT của Bộ Công thương về giá bán điện theo chi phí tránh được đặc biệt hiệu quả đối với trạm thủy điện có đường dẫn dài.

Cơ sở bài toán vận hành tối ưu của trạm thủy điện được xác định trên cơ sở hàm mục tiêu tổng thu nhập do bán điện trong chu kỳ  $n$  ngày là :

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^m E_{ij} S_{ij} \right) = \max \quad (1)$$

Trong đó:  $E_{ij}$  – điện năng sản xuất trong khoảng giờ  $j$  của ngày thứ  $i$  trong chu kỳ tính toán  $n$  ngày;  $S_{ij}$  – giá bán điện trong khoảng giờ  $j$  của ngày thứ  $i$  trong của chu kỳ tính toán (giờ trong ngày bao gồm giờ cao điểm, thấp điểm và giờ bình thường được phân chia trong ngày trên cơ sở biểu đồ phụ tải; và phụ thuộc vào mùa mưa, mùa khô;  $j$ - chỉ số các khoảng thời gian tính toán trong ngày;  $n$ - số ngày của một chu kỳ tính toán (nên tính theo chu kỳ điều tiết hoặc chu kỳ dự báo thủy văn, thông thường lấy 1 tuần để tính toán).

Do tính chất phức tạp trong việc mô hình bài toán tối ưu tổng quát về chế độ làm việc của TTD, có thể giải quyết bài toán này xuất phát từ việc phân phối lượng nước phát điện trong ngày cho phù hợp với đặc điểm của trạm thủy điện và chế độ mua bán điện theo thứ tự ưu tiên phát điện tối đa giờ cao điểm và hiệu suất phát điện cao trong các giờ còn lại.

Cơ sở của phương pháp là phương trình cân bằng nước: Tổng lượng nước phát điện và lượng nước xả qua tràn đầu mỗi bằng tổng lượng nước đến trong chu kỳ tính toán:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Q_{ij} + Q_{x_{ij}}) t_{ij} = \sum_{i=1}^n Q_{ti} \cdot 24 \cdot 3600 \quad (2)$$

$Q_{x_{ij}}$ - lưu lượng xả qua tràn.

Lưu lượng phát điện  $Q_{ij}$  không vượt quá lưu lượng giới hạn do hạn chế turbin và máy phát điện:

$$Q_{\min} \leq Q_{ij} \leq Q_{\max} \quad (3)$$

Và giới hạn mực nước hồ:

$$MNC \leq Z_{TL_{ij}} \leq MNDBT \quad (4)$$

Với biểu giá bán điện theo chi phí tránh được theo Quyết định số 18/2008/BCT của Bộ Công thương, biểu đồ phụ tải trong ngày có thể chia thành 6 khoảng:

Khoảng thời gian	1	2	3	4	5	6
Thời gian	20g00-22g00	22g00-4g00	4g00-9g30	9g30- 11g30	11g30-17g00	17g00-20g00
Loại giờ	Bình thường	Thấp điểm	Bình thường	Cao điểm	Bình thường	Cao điểm

Với nguyên tắc ưu tiên phát điện như trên thì lượng nước đến trong ngày sau khi đã trừ tổn thất được phân phối phát điện theo thứ tự như sau: Giờ cao điểm (khoảng giờ 6, 4); Giờ bình thường (khoảng giờ 5,3,1); Giờ thấp điểm (khoảng giờ 2).

Trong các khoảng giờ trên, nếu lưu lượng phát điện được so sánh với lưu lượng phát điện tối ưu về hiệu suất chung, nếu nhỏ hơn lưu lượng tối ưu thì cho phát điện với lưu lượng tối ưu và giảm thời gian phát điện.

Mô hình vận hành nói trên được áp dụng trong tính toán vận hành trạm thủy điện Nậm Phàng huyện Bắc Hà tỉnh Lào Cai có công suất 36MW, cột nước 225m, đường hầm dẫn nước dài 3842m. Kết quả tính toán với mô hình nêu trên cho năm thủy văn 2011 cho thấy hiệu quả kinh tế tăng thêm 2,6%.

## KẾT LUẬN

Cơ sở mô hình bài toán thủy năng về lý thuyết là mô hình tối ưu tổng quát. Tuy nhiên trong thực

tế tính toán thủy năng tùy theo đặc thù của TTD mà có thể sử dụng các mô hình tính toán hợp lý cũng có thể cho phép ta có được kết quả hợp lý, gần tối ưu. Mô hình được ứng dụng có hiệu quả và phù hợp trong thiết kế các công trình thủy điện công suất nhỏ, điều tiết ngày. Sử dụng mô hình đồng thời có thể xác định các thông số về năng lượng giúp cho việc lựa chọn các phương án công trình cũng như thiết bị.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Quyết định số 18/2008/BCT ngày 18/7/2008 của Bộ Công thương ban hành biểu giá chi phí tránh được.
- [2]. Quyết định 66/QĐ-ĐTĐL ngày 31/12/2010 của Bộ Công thương về giá bán điện theo chi phí tránh được năm 2011.
- [3]. N.K. Malinhin N.K. Tính toán thủy năng và chế độ vận hành của công trình thủy điện. Nxb. Năng lượng Mát -xco-va, 1985.