

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Quy trình tính toán giá trị nước

CỤC TRƯỞNG CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC

Căn cứ Quyết định số 3771/QĐ-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Điều tiết điện lực;

Căn cứ Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh;

Căn cứ Thông tư số 51/2015/TT-BCT ngày 29 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 56/2014/TT-BCT ngày 19 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định phương pháp xác định giá phát điện, trình tự kiểm tra hợp đồng mua bán điện;

Căn cứ Thông tư số 13/2017/TT-BCT ngày 03 tháng 8 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 56/2014/TT-BCT quy định phương pháp xác định giá phát điện, trình tự kiểm tra hợp đồng mua bán điện; Thông tư số 30/2014/TT-BCT quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 57/2014/TT-BCT quy định phương pháp, trình tự xây dựng và ban hành khung giá phát điện;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Thị trường điện,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Quy trình tính toán giá trị nước hướng dẫn thực hiện Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh; Thông tư số 51/2015/TT-BCT ngày 29 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 56/2014/TT-BCT ngày 19 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định phương pháp xác định giá phát điện, trình tự kiểm tra hợp đồng mua bán điện và các quy định có liên quan về vận hành thị trường phát điện cạnh tranh; Thông tư số 13/2017/TT-BCT ngày 03 tháng 8 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 56/2014/TT-BCT quy định phương pháp xác định giá phát

điện, trình tự kiểm tra hợp đồng mua bán điện; Thông tư số 30/2014/TT-BCT quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 57/2014/TT-BCT quy định phương pháp, trình tự xây dựng và ban hành khung giá phát điện.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký; thay thế Quyết định số 07/QĐ-ĐTĐL ngày 05 tháng 02 năm 2016 của Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực ban hành Quy trình tính toán giá trị nước.

Điều 3. Chánh Văn phòng Cục, các Trưởng phòng, Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu phát triển thị trường điện lực và Đào tạo thuộc Cục Điều tiết điện lực, Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Giám đốc đơn vị điện lực và đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Bộ trưởng (để b/c);
- Thứ trưởng Hoàng Quốc Vượng (để b/c);
- Như Điều 3;
- Lưu: VP, PC, TTD.

CỤC TRƯỞNG



Nguyễn Anh Tuấn

QUY TRÌNH
Tính toán giá trị nước

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 77 /QĐ-ĐTDL
Ngày 13 tháng 11 năm 2017 của Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực)*

Chương I
QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Quy trình này quy định nguyên tắc, phương pháp, trình tự và trách nhiệm của các đơn vị trong việc tính toán giá trị nước các hồ thủy điện trong thị trường phát điện cạnh tranh.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với các đơn vị sau đây:

1. Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện.
2. Đơn vị mua buôn duy nhất.
3. Đơn vị phát điện.
4. Đơn vị truyền tải điện.
5. Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Quy trình này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. *Đơn vị mua buôn duy nhất* là Đơn vị mua điện duy nhất trong thị trường điện, có chức năng mua toàn bộ điện năng qua thị trường điện và qua hợp đồng mua bán điện.

2. *Đơn vị phát điện* là đơn vị sở hữu một hoặc nhiều nhà máy điện tham gia thị trường điện và ký hợp đồng mua bán điện cho các nhà máy điện này với Đơn vị mua buôn duy nhất.

3. *Đơn vị truyền tải điện* là đơn vị điện lực được cấp phép hoạt động điện lực trong lĩnh vực truyền tải điện, chịu trách nhiệm quản lý, vận hành lưới điện truyền tải quốc gia.

4. *Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện* là đơn vị chỉ huy điều khiển quá trình phát điện, truyền tải điện, phân phối điện trong hệ thống điện quốc

gia, điều hành giao dịch thị trường điện.

5. *Giá trị nước* là mức giá biên kỳ vọng tính toán cho lượng nước tích trong các hồ thủy điện khi được sử dụng để phát điện thay thế cho các nguồn nhiệt điện trong tương lai, tính quy đổi cho một đơn vị điện năng.

6. *Hệ thống thông tin thị trường điện* là hệ thống các trang thiết bị và cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý, trao đổi thông tin thị trường điện do Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện quản lý.

7. *Khối phụ tải* là thông số sử dụng trong mô hình tính toán giá trị nước, được xác định từ một cặp giá trị (khoảng thời gian (giờ); phụ tải (MWh)). Trong tính toán giá trị nước, phụ tải một tuần bao gồm tối thiểu 05 (năm) khối phụ tải.

8. *Mô hình tính toán giá trị nước* là hệ thống phần mềm tối ưu thủy nhiệt điện để tính toán giá trị nước được Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện sử dụng trong lập kế hoạch vận hành năm tới, tháng tới và tuần tới.

9. *Nhà máy thủy điện chiến lược đa mục tiêu* là nhà máy thủy điện được quy định tại Quyết định số 2012/QĐ-TTg ngày 24 tháng 10 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt danh mục nhà máy điện lớn có ý nghĩa đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh và Quyết định số 4712/QĐ-BCT ngày 02 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương phê duyệt danh mục nhà máy điện phối hợp vận hành với nhà máy điện lớn có ý nghĩa đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh”.

10. *Nhóm nhà máy thủy điện bậc thang* là tập hợp các nhà máy thủy điện, trong đó lượng nước xả từ hồ chứa của nhà máy thủy điện bậc thang trên chiếm toàn bộ hoặc phần lớn lượng nước về hồ chứa nhà máy thủy điện bậc thang dưới và giữa hai nhà máy điện này không có hồ chứa điều tiết nước lớn hơn một tuần.

11. *Năm N* là năm hiện tại vận hành thị trường điện, được tính theo năm dương lịch.

12. *Quy trình Lập kế hoạch vận hành thị trường điện* là Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện năm, tháng và tuần tới do Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực ban hành theo quy định tại Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương Quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 51/2015/TT-BCT ngày 29 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 30/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định vận hành thị trường phát điện cạnh tranh và Thông tư số 56/2014/TT-BCT ngày 19 tháng 12 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định phương pháp xác định giá phát điện, trình tự kiểm tra hợp đồng mua bán điện.

13. *Tháng M* là tháng hiện tại vận hành thị trường điện, được tính theo tháng dương lịch.

14. *Tuần T* là tuần hiện tại vận hành thị trường điện.

15. *Xác suất ngừng máy sự cố* là xác suất bất khả dụng do nguyên nhân sự cố của một tổ máy, được tính bằng tỉ lệ phần trăm (%) giữa số giờ ngừng máy sự cố trên tổng của số giờ khả dụng và số giờ ngừng máy sự cố.

Điều 4. Quy định chung về tính toán giá trị nước

1. Giá trị nước được tính toán, xác định đến độ phân giải từng tuần cho các hồ thủy điện có khả năng điều tiết trên một tuần trong hệ thống điện quốc gia.

2. Tính toán giá trị nước cho các hồ thủy điện bao gồm tính toán giá trị nước cho các tuần trong năm tới, tháng tới và giá trị nước tuần tới.

3. Trách nhiệm tính toán giá trị nước cho các hồ thủy điện trong hệ thống điện quốc gia:

a) Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm thu thập, chuẩn bị số liệu đầu vào cần thiết; sử dụng mô hình tính toán giá trị nước, tính toán giá trị nước năm tới, tháng tới và tuần tới của các hồ thủy điện trong hệ thống điện quốc gia;

b) Đơn vị phát điện có trách nhiệm cung cấp cho Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện các thông số vận hành và kế hoạch sửa chữa của nhà máy theo quy định tại Chương III Quy trình này;

c) Đơn vị mua buôn duy nhất có trách nhiệm cung cấp cho Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện giá nhiên liệu dự kiến và tiến độ công trình mới theo quy định tại Chương III Quy trình này;

d) Đơn vị truyền tải điện có trách nhiệm cung cấp cho Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện thông số vận hành, kế hoạch sửa chữa đường dây liên kết và tiến độ công trình mới theo quy định tại Chương III Quy trình này.

Chương II MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

Điều 5. Mô hình tính toán giá trị nước

1. Mô hình tính toán giá trị nước là hệ thống phần mềm tính toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện được sử dụng để tính toán giá trị nước với chu kỳ tính toán tối thiểu là 01 năm và độ phân giải tối thiểu là 05 (năm) khối phụ tải một tuần.

2. Bài toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện trong mô hình tính toán giá trị nước đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Hàm mục tiêu của bài toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện trong mô hình tính toán giá trị nước là tối thiểu hóa tổng chi phí biến đổi của các nhà máy nhiệt điện và các khoản tiền phạt vi phạm ràng buộc trong một chu kỳ tính toán trên toàn hệ thống được mô tả chi tiết tại Phụ lục 1 Quy trình này;

b) Bài toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện trong mô hình tính toán giá trị nước phải mô phỏng được các ràng buộc trong vận hành nhà máy điện và hệ thống điện.

Điều 6. Số liệu đầu vào mô hình tính toán giá trị nước

Số liệu đầu vào phục vụ tính toán giá trị nước bao gồm:

1. Phụ tải hệ thống.
2. Thông số nhà máy thủy điện.
3. Thủy văn.
4. Thông số nhà máy nhiệt điện.
5. Nhiên liệu.
6. Đường dây 500kV/220kV liên kết hệ thống điện miền.
7. Lịch sửa chữa.
8. Tiến độ công trình mới.
9. Số liệu chung của thị trường điện.

Điều 7. Kết quả mô hình tính toán giá trị nước

Kết quả của mô hình tính toán giá trị nước bao gồm:

1. Sản lượng điện phát theo từng khối phụ tải của các nhà máy nhiệt điện và thủy điện (GWh).
2. Mức nước tối ưu vào thời điểm cuối tuần của các nhà máy thủy điện có hồ điều tiết trên 01 tuần (m).
3. Giá trị nước từng tuần của các nhà máy thủy điện (đồng/kWh).
4. Công suất khả dụng từng tuần của các tổ máy (MW).
5. Chi phí biến đổi từng tuần của các tổ máy nhiệt điện (đồng/kWh).

Chương III

SỐ LIỆU ĐẦU VÀO CHO TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

Điều 8. Phụ tải hệ thống

1. Số liệu dự báo phụ tải từng giờ của hệ thống điện quốc gia, hệ thống điện ba miền (Bắc, Trung, Nam) trong 52 tuần đầu tiên của chu kỳ tính toán được thu thập và xử lý theo quy định tại Quy trình dự báo nhu cầu phụ tải hệ thống điện do Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực ban hành.

2. Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm quy đổi phụ tải dự báo từng giờ thành các khối phụ tải trong tuần. Phương pháp quy đổi

phụ tải từng giờ thành khối phụ tải trong tuần được quy định chi tiết tại Phụ lục 3 Quy trình này.

Điều 9. Thông số nhà máy thủy điện

Thông số nhà máy thủy điện được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 11 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 10. Thủy văn

Số liệu thủy văn được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 9 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 11. Thông số nhà máy nhiệt điện

Thông số nhà máy nhiệt điện được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 12 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 12. Nhiên liệu

Số liệu nhiên liệu được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 13 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 13. Đường dây liên kết hệ thống điện miền

Số liệu đường dây liên kết hệ thống điện miền được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 14 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 14. Lịch sửa chữa

1. Số liệu lịch sửa chữa được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 10 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

2. Trong mô hình tính toán giá trị nước, lịch sửa chữa được mô phỏng như sau:

a) Đối với các nhà máy điện, lịch sửa chữa được thể hiện dưới dạng công suất khả dụng tương đương hàng tuần của nhà máy;

b) Đối với các đường dây liên kết, lịch sửa chữa được thể hiện dưới dạng giới hạn truyền tải của đường dây đó.

3. Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm:

a) Tính toán công suất khả dụng tương đương hàng tuần của các nhà máy điện căn cứ lịch sửa chữa đã được duyệt. Phương pháp tính toán công suất khả dụng tương đương hàng tuần của nhà máy điện được quy định chi tiết tại Phụ lục 4 Quy trình này;

b) Tính toán giới hạn truyền tải của các đường dây liên kết căn cứ trên lịch sửa chữa được phê duyệt.

Điều 15. Tiến độ công trình mới

Số liệu tiến độ công trình mới được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 15 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Điều 16. Số liệu chung của thị trường điện

Số liệu chung của thị trường điện được thu thập và xử lý theo quy định tại Điều 20 Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện.

Chương IV

TRÌNH TỰ VÀ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

Điều 17. Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước năm tới

1. Quy định chung về tính toán giá trị nước năm tới

a) Chu kỳ tính toán giá trị nước năm tới là 52 tuần tính từ ngày đầu tiên của năm N có xét đến 03 năm tiếp theo;

b) Số liệu đầu vào của 03 năm tiếp theo được lấy bằng số liệu của 52 tuần đầu tiên;

c) Mức nước tại thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán là mức nước dự kiến được Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện tính toán, cập nhật căn cứ trên mức nước thực tế của từng hồ tại thời điểm tính toán và lượng nước cần sử dụng từ thời điểm tính toán đến thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán;

d) Kết quả tính toán giá trị nước 52 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán được sử dụng trong quá trình lập kế hoạch vận hành năm tới.

2. Theo lịch vận hành thị trường điện quy định tại Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện, Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm tính toán giá trị nước năm tới theo trình tự sau:

a) Tính toán và cập nhật các số liệu cần thiết vào mô hình tính toán giá trị nước;

b) Tính toán giá trị nước năm tới bằng mô hình tính toán giá trị nước;

c) Xuất kết quả, kiểm tra và đánh giá kết quả tính toán giá trị nước năm tới.

3. Kết quả tính toán giá trị nước phục vụ quá trình lập kế hoạch vận hành năm tới bao gồm các số liệu sau:

a) Giá trị nước 52 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (đồng/kWh);

b) Sản lượng điện phát 52 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (GWh);

c) Công suất khả dụng 52 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các tổ máy (MW);

d) Mức nước tối ưu 52 tuần trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (m).

Điều 18. Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước tháng tới

1. Quy định chung về tính toán giá trị nước tháng tới

a) Chu kỳ tính toán giá trị nước tháng tới là 52 tuần tính từ ngày đầu tiên của tháng M có xét đến 03 năm tiếp theo;

b) Số liệu đầu vào của 03 năm tiếp theo được lấy bằng số liệu của 52 tuần đầu tiên;

c) Mức nước tại thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán là mức nước được Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện tính toán, cập nhật căn cứ trên mức nước thực tế của từng hồ tại thời điểm tính toán và lượng nước cần sử dụng từ thời điểm tính toán đến thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán;

d) Kết quả tính toán giá trị nước của 05 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán được sử dụng trong quá trình lập kế hoạch vận hành tháng tới.

2. Theo lịch vận hành thị trường điện quy định tại Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện, Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm tính toán giá trị nước tháng tới theo trình tự sau:

a) Tính toán và cập nhật các số liệu cần thiết vào mô hình tính toán giá trị nước;

b) Tính toán giá trị nước tháng tới bằng mô hình tính toán giá trị nước;

c) Xuất kết quả, kiểm tra và đánh giá kết quả tính toán giá trị nước tháng tới.

3. Kết quả tính toán giá trị nước phục vụ quá trình lập kế hoạch vận hành tháng tới bao gồm các số liệu sau:

a) Giá trị nước 05 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (đồng/kWh);

b) Sản lượng điện phát 05 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (GWh);

c) Công suất khả dụng 05 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các tổ máy (MW);

d) Mức nước tối ưu từng tuần trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (m).

Điều 19. Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước tuần tới

1. Quy định chung về tính toán giá trị nước tuần tới

a) Chu kỳ tính toán giá trị nước tuần tới là 52 tuần tính từ ngày đầu tiên của tuần T có xét đến 03 năm tiếp theo;

b) Số liệu đầu vào của 03 năm tiếp theo được lấy bằng số liệu của 52 tuần đầu tiên;

c) Mức nước tại thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán là mức nước được Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện tính toán, cập nhật căn cứ trên mức nước thực tế của từng hồ tại thời điểm tính toán và lượng nước cần sử dụng từ thời điểm tính toán đến thời điểm bắt đầu chu kỳ tính toán;

d) Kết quả tính toán giá trị nước của 01 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán được sử dụng trong quá trình xác định giới hạn giá chào và biểu đồ phát của nhà máy thủy điện trong tuần tới.

2. Theo lịch vận hành thị trường điện quy định tại Quy trình lập kế hoạch vận hành thị trường điện, Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện có trách nhiệm tính toán giá trị nước tuần tới theo trình tự sau:

a) Tính toán và cập nhật các số liệu cần thiết vào mô hình tính toán giá trị nước;

b) Tính toán giá trị nước tuần tới bằng mô hình tính toán giá trị nước;

c) Xuất kết quả, kiểm tra và đánh giá kết quả tính toán giá trị nước tuần tới.

3. Kết quả tính toán giá trị nước tuần tới bao gồm các số liệu sau:

a) Giá trị nước 01 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của nhà máy thủy điện chiến lược đa mục tiêu (đồng/kWh);

b) Sản lượng điện phát 01 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của nhà máy thủy điện chiến lược đa mục tiêu (GWh);

c) Giá trị nước 01 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhóm nhà máy thủy điện bậc thang (đồng/kWh);

d) Giá trị nước 01 tuần đầu tiên trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện khác có hồ chứa điều tiết trên 01 tuần (đồng/kWh);

đ) Mức nước tối ưu từng tuần trong chu kỳ tính toán của các nhà máy thủy điện (m)/.

CỤC TRƯỞNG



Nguyễn Anh Tuấn

Phụ lục 1
HÀM MỤC TIÊU CỦA BÀI TOÁN PHỐI HỢP TỐI ƯU THỦY NHIỆT
ĐIỆN TRONG MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC
(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)

Hàm mục tiêu của bài toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện trong mô hình tính toán giá trị nước là tối thiểu hóa tổng chi phí biến đổi của các nhà máy nhiệt điện và các khoản tiền phạt vi phạm ràng buộc trong một chu kỳ tính toán trên toàn hệ thống.

Mô hình tính toán giá trị nước tiếp cận bài toán phối hợp tối ưu thủy nhiệt điện theo hướng phân tích Tổng chi phí biến đổi thành Chi phí vận hành tức thời và Chi phí vận hành tương lai. Từ đó, hàm mục tiêu của bài toán phối hợp tối ưu thủy - nhiệt điện là tối thiểu hóa tổng của chi phí vận hành tức thời và chi phí vận hành tương lai.

$$TC = ICF + FCF \Rightarrow Min$$

Trong đó:

TC : Tổng chi phí biến đổi trong toàn chu kỳ tính toán;

ICF : Hàm chi phí tức thời:

$$ICF = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J c(j) \times g_{tk}(j) + c_s \times \delta g_t$$

K : Số khối phụ tải;

J : Số nhà máy nhiệt điện;

c_j : Chi phí vận hành nhà máy nhiệt điện j (\$/MWh);

$g_{tk}(j)$: Điện năng phát của nhà máy j trong khối phụ tải k trong giai đoạn t (MWh);

c_s : Hệ số vi phạm ràng buộc vận hành;

δg_t : Lượng ràng buộc vi phạm trong giai đoạn t ;

FCF : Hàm chi phí tương lai:

$$FCF = \alpha_{t+1}(v_{t+1}, a_t)$$

α_{t+1} : Chi phí tương lai, tính từ giai đoạn $t+1$ đến cuối chu kỳ tính toán;

v_{t+1} : Thể tích hồ chứa vào thời điểm cuối giai đoạn t (10^6 m^3);

a_t : Lượng nước về hồ trong giai đoạn t (10^6 m^3).

Phụ lục 2
RÀNG BUỘC CỦA BÀI TOÁN PHỐI HỢP TỐI ƯU THỦY - NHIỆT
ĐIỆN TRONG MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC
(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)

Các ràng buộc trong mô hình tính toán giá trị nước được phân làm hai loại như sau:

1. Ràng buộc bắt buộc

- a) Phương trình cân bằng nước;
- b) Giới hạn thể tích hồ chứa;
- c) Lưu lượng chạy máy tối đa nhà máy thủy điện;
- d) Lưu lượng chạy máy tối thiểu nhà máy thủy điện;
- đ) Giới hạn công suất phát tối đa nhà máy nhiệt điện;
- e) Phương trình cân bằng nguồn - tải;
- g) Giới hạn công suất truyền tải trên đường dây liên kết.

2. Ràng buộc tùy chọn

- a) An ninh hồ chứa thủy điện (thể tích báo động, thể tích điều tiết lũ, thể tích đảm bảo);
- b) Giới hạn tổng lượng nước chảy xuống hạ lưu (nước chạy máy và nước xả);
- c) Khả năng điều tiết của các thủy điện dòng sông;
- d) Tưới tiêu phục vụ nông nghiệp;
- đ) Nhà máy nhiệt điện phải phát;
- e) Giới hạn nhiên liệu cung cấp cho nhà máy nhiệt điện;
- g) Công suất phát tối thiểu của một nhóm nhà máy nhiệt điện;
- h) Giới hạn công suất phát của một nhóm nhà máy (cả thủy điện, nhiệt điện);
- i) Nhà máy nhiệt điện với nhiều loại nhiên liệu;
- k) Huy động tổ máy nhiệt điện (theo từng giai đoạn, theo từng khối tải).

Phụ lục 3
QUY ĐỔI PHỤ TẢI TỪNG GIỜ
THÀNH CÁC KHỐI PHỤ TẢI TRONG TUẦN
(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)

1. Nguyên tắc quy đổi

Việc quy đổi phụ tải từng giờ thành các khối phụ tải trong tuần được thực hiện theo nguyên tắc sau:

a) Phụ tải mỗi tuần được chia thành năm khối phụ tải. Mỗi khối phụ tải tương ứng với sản lượng phụ tải trong khoảng thời gian quy định như sau:

Khối (k)	1	2	3	4	5
$t\%(k)$	5%	15%	30%	30%	20%

Trong đó:

Khối 1: Khối ứng với phần phụ tải đỉnh;

Khối 2, 3, 4, 5: Các khối lần lượt ứng với các phần phụ tải tiếp theo.

b) Việc quy đổi phải đảm bảo tổng sản lượng phụ tải trong các khối bằng tổng sản lượng phụ tải trong tuần đó.

2. Trình tự thực hiện

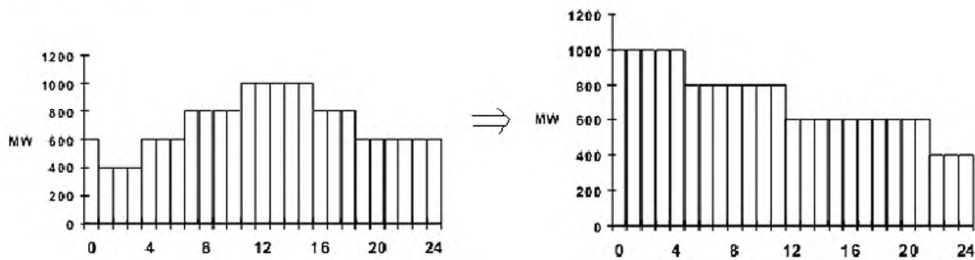
a) Từ công suất phụ tải hệ thống điện quốc gia dự báo của 168 (một trăm sáu mươi tám) giờ trong tuần, sắp xếp lại theo thứ tự từ lớn đến bé:

$$\{P_i\} \Rightarrow \{P_j^{\#}\} \quad (i=1...168, j=1...168)$$

Trong đó:

P_i : Công suất phụ tải hệ thống điện quốc gia giờ thứ i trong tuần;

$P_j^{\#}$: Công suất phụ tải hệ thống điện quốc gia đã được sắp xếp theo thứ tự từ lớn đến bé, đứng ở vị trí j .



Hình 1: Sắp xếp theo thứ tự

b) Tính toán từng khối phụ tải trong tuần:

$$A_k = \sum_{j \in J(k)} P_j^{\#} \quad (j=1...168, k=1...5)$$

Trong đó:

A_k : Sản lượng phụ tải trong khối phụ tải thứ k ;

$J(k)$: Tập hợp các giá trị công suất phụ tải nằm trong khối phụ tải thứ k ứng với khoảng thời gian $t\%(k)$;

$t\%(k)$: Khoảng thời gian của khối phụ tải thứ k , tính bằng % thời gian trong 1 tuần.

c) Lập lại bước a, b cho phụ tải các tuần còn lại trong toàn bộ chu kỳ tính toán.

3. Ví dụ minh họa

a) Giả sử có phụ tải dự báo cho 1 tuần (168 giờ) như sau:

Giờ	P	Giờ	P	Giờ	P	Giờ	P	Giờ	P	Giờ	P	Giờ	P
1	3,124	25	3,050	49	3,105	73	3,187	97	3,356	121	3,289	145	3,352
2	2,906	26	3,007	50	2,889	74	3,107	98	3,163	122	3,163	146	3,202
3	2,987	27	3,011	51	2,871	75	3,116	99	3,157	123	3,181	147	3,248
4	2,832	28	2,880	52	2,796	76	3,081	100	3,122	124	3,179	148	3,215
5	3,002	29	2,963	53	2,906	77	3,213	101	3,283	125	3,306	149	3,425
6	3,618	30	3,369	54	3,900	78	3,999	102	3,926	126	4,144	150	4,199
7	4,355	31	4,151	55	4,603	79	4,737	103	4,459	127	4,731	151	4,735
8	4,558	32	4,384	56	4,628	80	4,800	104	4,484	128	4,922	152	4,825
9	4,620	33	4,519	57	5,008	81	4,994	105	4,776	129	5,010	153	5,016
10	5,348	34	5,081	58	5,513	82	5,485	106	5,352	130	5,159	154	5,588
11	5,813	35	5,465	59	5,932	83	6,113	107	5,844	131	6,076	155	5,979
12	4,349	36	4,178	60	4,579	84	4,651	108	4,274	132	4,649	156	4,868
13	4,186	37	3,788	61	4,295	85	4,407	109	4,151	133	4,372	157	4,359
14	4,264	38	3,989	62	4,541	86	4,564	110	4,511	134	4,694	158	4,581
15	4,380	39	4,353	63	4,663	87	4,638	111	4,761	135	4,788	159	4,833
16	4,939	40	4,700	64	4,884	88	5,135	112	5,228	136	5,260	160	5,129
17	6,215	41	6,132	65	5,952	89	6,352	113	6,512	137	6,584	161	6,373
18	7,104	42	6,818	66	7,416	90	7,365	114	7,380	138	7,485	162	7,474
19	6,257	43	6,066	67	6,620	91	6,476	115	6,498	139	6,580	163	6,593
20	5,634	44	5,487	68	5,860	92	6,030	116	5,801	140	5,854	164	5,967
21	4,908	45	4,667	69	5,212	93	4,880	117	5,206	141	5,208	165	5,360
22	4,029	46	3,997	70	4,392	94	4,234	118	4,568	142	4,399	166	4,833
23	3,818	47	3,616	71	3,978	95	3,775	119	3,894	143	3,985	167	4,172
24	3,235	48	3,090	72	3,332	96	3,377	120	3,347	144	3,551	168	3,575

b) Sắp xếp phụ tải từng giờ theo thứ tự phụ tải từ cao xuống thấp:

STT	P	STT	P	STT	P	STT	P	STT	P	STT	P	STT	P
1	7,485	25	5,967	49	5,129	73	4,667	97	4,359	121	3,818	145	3,179
2	7,474	26	5,952	50	5,081	74	4,663	98	4,355	122	3,788	146	3,163
3	7,416	27	5,932	51	5,016	75	4,651	99	4,353	123	3,775	147	3,163
4	7,380	28	5,860	52	5,010	76	4,649	100	4,349	124	3,618	148	3,157
5	7,365	29	5,854	53	5,008	77	4,638	101	4,295	125	3,616	149	3,124
6	7,104	30	5,844	54	4,994	78	4,628	102	4,274	126	3,575	150	3,122
7	6,818	31	5,813	55	4,939	79	4,620	103	4,264	127	3,551	151	3,116
8	6,620	32	5,801	56	4,922	80	4,603	104	4,234	128	3,425	152	3,107
9	6,593	33	5,634	57	4,908	81	4,581	105	4,199	129	3,377	153	3,105
10	6,584	34	5,588	58	4,884	82	4,579	106	4,186	130	3,369	154	3,090
11	6,580	35	5,513	59	4,880	83	4,568	107	4,178	131	3,356	155	3,081
12	6,512	36	5,487	60	4,868	84	4,564	108	4,172	132	3,352	156	3,050
13	6,498	37	5,485	61	4,833	85	4,558	109	4,151	133	3,347	157	3,011
14	6,476	38	5,465	62	4,833	86	4,541	110	4,151	134	3,332	158	3,007
15	6,373	39	5,360	63	4,825	87	4,519	111	4,144	135	3,306	159	3,002
16	6,352	40	5,352	64	4,800	88	4,511	112	4,029	136	3,289	160	2,987
17	6,257	41	5,348	65	4,788	89	4,484	113	3,999	137	3,283	161	2,963
18	6,215	42	5,260	66	4,776	90	4,459	114	3,997	138	3,248	162	2,906
19	6,132	43	5,228	67	4,761	91	4,407	115	3,989	139	3,235	163	2,906
20	6,113	44	5,212	68	4,737	92	4,399	116	3,985	140	3,215	164	2,889
21	6,076	45	5,208	69	4,735	93	4,392	117	3,978	141	3,213	165	2,880
22	6,066	46	5,206	70	4,731	94	4,384	118	3,926	142	3,202	166	2,871
23	6,030	47	5,159	71	4,700	95	4,380	119	3,900	143	3,187	167	2,832
24	5,979	48	5,135	72	4,694	96	4,372	120	3,894	144	3,181	168	2,796

c) Tính số giờ trong từng khối phụ tải theo quy định về số phần trăm (%) thời gian trong 01 tuần:

Khối (k)	1	2	3	4	5
$t\%(k)$	5%	15%	30%	30%	20%
$t(k)$ - giờ	8.4	25.2	50.4	50.4	33.6

* Lưu ý:

- Số 8,4 (giờ) cho khối phụ tải thứ 1 có nghĩa: Phụ tải trong khối 1 gồm có phụ tải của 8 giờ đầu và 0,4 phụ tải của giờ thứ 9;

- Số giờ cho các khối phụ tải khác được hiểu theo nghĩa tương tự.

d) Tính sản lượng từng khối phụ tải ứng với số giờ tương ứng ta sẽ được giá trị phụ tải cho từng khối phụ tải:

Khối (k)	1	2	3	4	5
$A(k)$ - MWh	60,299	154,209	248,916	203,388	103,544

Phụ lục 4
PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT KHẢ DỤNG
TƯƠNG ĐƯƠNG NHÀ MÁY ĐIỆN
(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)

1. Nguyên tắc tính toán

Việc tính toán công suất khả dụng tương đương nhà máy điện được thực hiện theo nguyên tắc công suất khả dụng tương đương của nhà máy điện trong một tuần tỉ lệ với số thời gian khả dụng của nhà máy điện (không có công tác sửa chữa) trong tuần đó.

2. Trình tự thực hiện

- a) Cập nhật lịch sửa chữa từng tổ máy của Đơn vị phát điện;
- b) Tính toán số thời gian khả dụng của tổ máy trong một tuần;
- c) Tính toán công suất khả dụng tương đương của tổ máy trong tuần:

$$P_{kd}^i = \frac{\sum_{j=1}^{168} P_{\max j}^i}{168}$$

Trong đó:

P_{kd}^i : Công suất khả dụng tương đương của tổ máy i ;

$P_{\max}^i$: Công suất khả dụng của tổ máy i trong giờ j , có xét đến lịch sửa chữa của tổ máy;

i : Chỉ số tổ máy;

j : Chỉ số giờ.

- d) Tính toán tổng công suất khả dụng tương đương của nhà máy:

$$P_{kd} = \sum_{i=1}^I P_{kd}^i$$

Trong đó:

P_{kd} : Công suất khả dụng tương đương của nhà máy;

P_{kd}^i : Công suất khả dụng tương đương của tổ máy i ;

I : Số tổ máy thuộc nhà máy;

i : Chỉ số tổ máy.

Phụ lục 5
SƠ ĐỒ TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC
(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)

