|  |  |
| --- | --- |
| BỘ CÔNG THƯƠNG**CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC** | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| Số: 77 /QĐ-ĐTĐL | *Hà Nội, ngày 13 tháng 11 năm 2017* |

**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, TTĐ. | CỤC TRƯỞNG**(đã ký)****Nguyễn Anh Tuấn** |

|  |  |
| --- | --- |
| BỘ CÔNG THƯƠNG**CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC** | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**QUY TRÌNH**

 **Tính toán giá trị nước**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐTĐL*

*Ngày tháng năm* 2017 *của Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực)*

# QUY ĐỊNH CHUNG

### 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.

### Đối tượng áp dụng

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

#### Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện.

#### Đơn vị mua buôn duy nhất.

#### Đơn vị phát điện.

#### Đơn vị truyền tải điện.

#### Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

### Giải thích từ ngữ

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

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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.

#### *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”.

#### *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 thuỷ điện bậc thang trên chiếm toàn bộ hoặc phần lớn lượng nước về hồ chứa nhà máy thuỷ điện bậc thang dưới và giữa hai nhà máy điện này không có hồ chứa điều tiết nước lớn hơn một tuần.

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

#### *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.

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

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

#### *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.

### Quy định chung về tính toán giá trị nước

#### 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.

#### 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.

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

##### 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;

##### 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;

##### 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;

##### 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.

# MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

### Mô hình tính toán giá trị nước

#### 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.

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

##### 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;

##### 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.

### Số liệu đầu vào mô hình tính toán giá trị nước

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

#### Phụ tải hệ thống.

#### Thông số nhà máy thủy điện.

#### Thủy văn.

#### Thông số nhà máy nhiệt điện.

#### Nhiên liệu.

#### Đường dây 500kV/220kV liên kết hệ thống điện miền.

#### Lịch sửa chữa.

#### Tiến độ công trình mới.

#### Số liệu chung của thị trường điện.

### Kết quả mô hình tính toán giá trị nước

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

#### Sản lượng điện phát theo từng khối phụ tải của các nhà máy nhiệt điện và thủy điện (GWh).

#### Mực nước tối ưu vào thời điểm cuối tuần của các nhà máy thủy điện có hồ điều tiết trên 01 tuần (m).

#### Giá trị nước từng tuần của các nhà máy thủy điện (đồng/kWh).

#### Công suất khả dụng từng tuần của các tổ máy (MW).

#### Chi phí biến đổi từng tuần của các tổ máy nhiệt điện (đồng/kWh).

# SỐ LIỆU ĐẦU VÀO CHO TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

### Phụ tải hệ thống

#### 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.

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### Lịch sửa chữa

#### 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.

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

##### 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;

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

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

##### 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;

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

### 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.

### 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.

# TRÌNH TỰ VÀ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

### Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước năm tới

#### Quy định chung về tính toán giá trị nước năm tới

##### 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;

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

##### Mực 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;

##### 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.

#### 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

### Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước tháng tới

#### Quy định chung về tính toán giá trị nước tháng tới

##### 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;

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

##### Mực 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;

##### 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.

#### 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

### Trình tự và kết quả tính toán giá trị nước tuần tới

#### Quy định chung về tính toán giá trị nước tuần tới

##### 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;

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

##### Mực 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;

##### 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.

#### 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CỤC TRƯỞNG** **Nguyễn Anh Tuấn** |

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.



Trong đó:

|  |  |
| --- | --- |
|  : | Tổng chi phí biến đổi trong toàn chu kỳ tính toán; |
|  : | Hàm chi phí tức thời: |
|  |  |
|  : | Số khối phụ tải; |
|  : | Số nhà máy nhiệt điện; |
|  : | Chi phí vận hành nhà máy nhiệt điện  ($/MWh); |
|  : | Điện năng phát của nhà máy  trong khối phụ tải  trong giai đoạn  (MWh); |
|  : | Hệ số vi phạm ràng buộc vận hành; |
|  : | Lượng ràng buộc vi phạm trong giai đoạn ; |
|  : | Hàm chi phí tương lai: |
|  |  |
|  : | Chi phí tương lai, tính từ giai đoạn  đến cuối chu kỳ tính toán; |
|  : | Thể tích hồ chứa vào thời điểm cuối giai đoạn  (106 m3 ); |
|  : | Lượng nước về hồ trong giai đoạn  (106 m3 ). |

1. 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:

#### Ràng buộc bắt buộc

##### Phương trình cân bằng nước;

##### Giới hạn thể tích hồ chứa;

##### Lưu lượng chạy máy tối đa nhà máy thủy điện;

##### Lưu lượng chạy máy tối thiểu nhà máy thủy điện;

##### đ) Giới hạn công suất phát tối đa nhà máy nhiệt điện;

##### Phương trình cân bằng nguồn - tải;

##### g) Giới hạn công suất truyền tải trên đường dây liên kết.

#### Ràng buộc tùy chọn

##### An ninh hồ chứa thủy điện (thể tích báo động, thể tích điều tiết lũ, thể tích đảm bảo);

##### Giới hạn tổng lượng nước chảy xuống hạ lưu (nước chạy máy và nước xả);

##### Khả năng điều tiết của các thủy điện dòng sông;

##### 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).

1. 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:

1. 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 |
|  | 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.

1. 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
3. 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:



Trong đó:

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

: 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*.



1. Sắp xếp theo thứ tự
2. Tính toán từng khối phụ tải trong tuần:



Trong đó:

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

: Tập hợp các giá trị công suất phụ tải nằm trong khối phụ tải thứ *k* ứng với khoảng thời gian ;

: Khoảng thời gian của khối phụ tải thứ *k*, tính bằng % thời gian trong 1 tuần.

1. Lập lại bước a, b cho phụ tải các tuần còn lại trong toàn bộ chu kỳ tính toán.
2. Ví dụ minh họa
3. 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 |

1. 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 |

1. 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 |
|  | 5% | 15% | 30% | 30% | 20% |
|  - 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.

1. 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 |
|  - MWh | 60,299 | 154,209 | 248,916 | 203,388 | 103,544 |

1. 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.

1. Trình tự thực hiện
2. Cập nhật lịch sửa chữa từng tổ máy của Đơn vị phát điện;
3. Tính toán số thời gian khả dụng của tổ máy trong một tuần;
4. Tính toán công suất khả dụng tương đương của tổ máy trong tuần:



Trong đó:

: Công suất khả dụng tương đương của tổ máy *i*;

: Công suất khả dụng của tổ máy *i* trong giờ *j*, có xét đến lịch sửa chữa của tổ máy;

: Chỉ số tổ máy;

: Chỉ số giờ.

1. Tính toán tổng công suất khả dụng tương đương của nhà máy:



Trong đó:

:Công suất khả dụng tương đương của nhà máy;

: Công suất khả dụng tương đương của tổ máy ;

: Số tổ máy thuộc nhà máy;

: Chỉ số tổ máy.

1. SƠ ĐỒ TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ NƯỚC

*(Ban hành kèm theo Quy trình tính toán giá trị nước)*

Sai

Đúng

Sai

Đúng

Bắt đầu

Các đơn vị tham gia TTĐ cung cấp thông tin theo quy định

Kiểm tra số liệu

cung cấp

Yêu cầu cung cấp lại số liệu

Tính toán và cập nhật số liệu đầu vào mô hình tính toán giá trị nước

Chạy mô hình

tính toán giá trị nước

Kiểm tra và đánh giá kết quả tính toán

Kết thúc