

# THỦY ĐIỆN TÍCH NĂNG: VAI TRÒ VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN

● PHẠM THỊ THU HÀ

## TÓM TẮT:

Những dự án kết hợp thủy điện tích năng (TĐTN) với các dự án điện gió, điện mặt trời có ưu điểm lớn về hiệu suất vận hành chung của tổ hợp. TĐTN có thể tận dụng tối đa các nguồn năng lượng có tính thay đổi, khó dự đoán như điện gió, điện mặt trời. Trong khi đó, những nhà máy điện gió, điện mặt trời lại có thể cung cấp năng lượng giúp cho TĐTN tích nước ở nhiều thời điểm trong ngày. Bài viết tập trung nghiên cứu giải pháp thực hiện hiệu quả mô hình kết hợp này trong điều kiện cụ thể của hệ thống điện (HTĐ) Việt Nam.

**Từ khóa:** thủy điện tích năng, năng lượng tái tạo, điện mặt trời.

## 1. Khái niệm cơ bản về nhà máy thủy điện tích năng

TĐTN được ví như “bình ắc quy” của hệ thống điện, được “sạc đầy” ở khoảng thời gian nhu cầu điện thấp, (vào ban đêm - khi nhu cầu phụ tải thấp nhất, hoặc lúc thấp điểm trưa - khi bức xạ mặt trời lớn nhất); và mang ra dùng vào các thời điểm có nhu cầu điện cao.

Mô hình của TĐTN gồm 2 hồ chứa nước ở 2 cao độ khác nhau và 1 nhà máy thủy điện với tua bin thuận nghịch nằm ở gần hồ chứa bên dưới, nối với hồ chứa bên trên bằng đường ống áp lực. Hồ trên cao có thể là hồ tự nhiên (ví dụ hồ nước, thung lũng kín tự nhiên), hoặc hồ nhân tạo; còn hồ dưới thường là hồ chứa được tạo bởi một đập không lớn lắm, đắp chắn ngang con suối hay sông nhỏ. Cụm máy bơm - tua bin/động cơ - máy phát điện đảo chiều có thể hoạt động như cả máy bơm và tua bin.

Trong giờ cao điểm, TĐTN vận hành như nhà

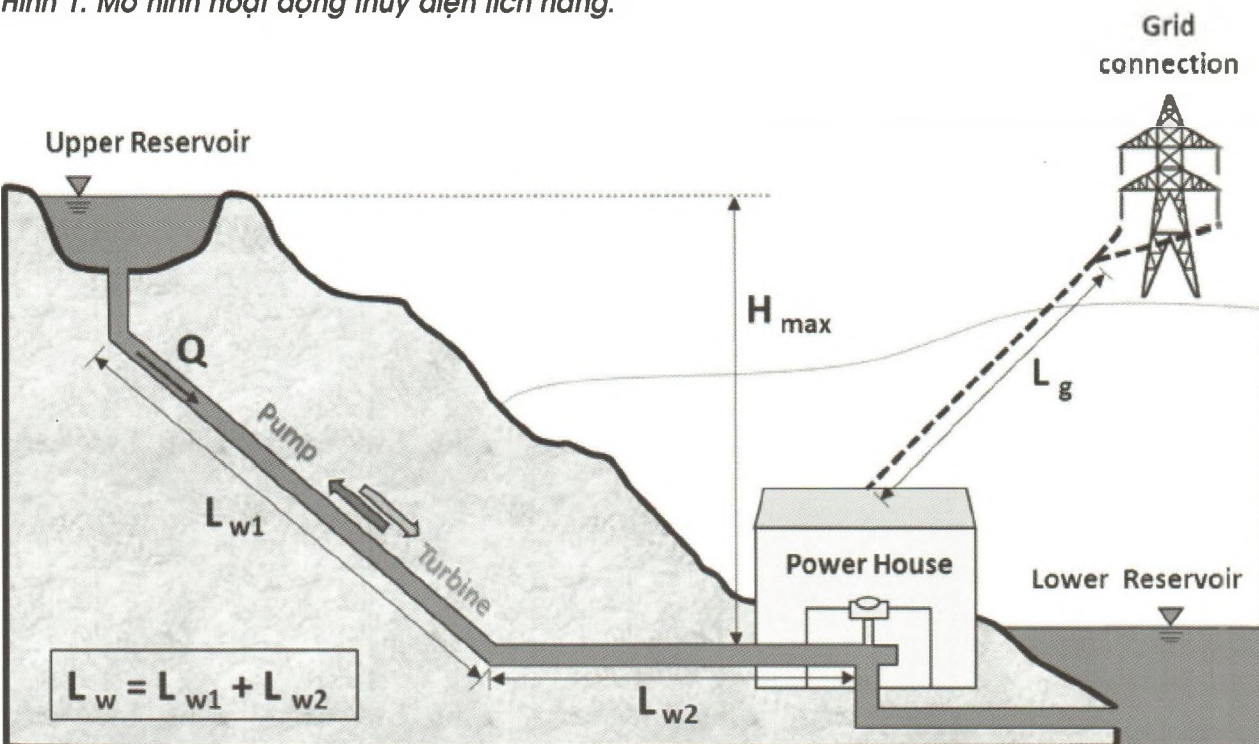
máy thủy điện bình thường bằng cách lấy nước từ hồ chứa bên trên, chảy qua đường ống áp lực, làm quay tua bin để phát điện lên hệ thống, nước xả xuống hồ dưới. Vào giờ thấp điểm, TĐTN làm việc như một trạm bơm, dùng điện bơm nước từ hồ dưới ngược lên hồ trên. Chu trình cứ lặp đi, lặp lại trong vòng đời của nó.

Mô hình hoạt động của nhà máy TĐTN nêu ở Hình 1.

Nhà máy TĐTN không sản xuất thêm điện năng, mà chỉ góp phần điều hòa lượng điện theo sự thay đổi phụ tải trong ngày giữa lúc cao điểm và lúc thấp điểm. quá trình tích năng nhờ bơm rồi phát điện trở lại sẽ gây tổn thất năng lượng, hiệu suất thông thường đạt chừng 70% đầu vào. Tuy nhiên, theo tính toán về kinh tế, giá điện năng vào giờ thấp điểm rẻ và giá điện năng đắt hơn vào cao điểm sẽ giải quyết vấn đề hiệu quả, song tác dụng việc điều hòa nguồn điện mang lại lợi ích lớn.

TĐTN làm nhiệm vụ “phủ đỉnh - điền đáy” làm

Hình 1. Mô hình hoạt động thủy điện tích năng.



san bằng hơn biểu đồ phụ tải, hỗ trợ các nhà máy điện khác hoạt động hiệu quả hơn.

Hơn nữa, sau khi chứa đủ nước rồi, lượng nước đó cứ lên xuống tuần hoàn giữa 2 hồ, dòng chảy của sông sau đó vẫn bình thường như trước khi có nhà máy. Hợp lý nhất là ưu tiên chọn xây dựng TĐTN gần những trung tâm tiêu thụ điện lớn, vì sẽ giảm khối lượng xây dựng các đường dây truyền tải đến TĐTN để sử dụng điện năng của chúng trong thời gian ngắn.

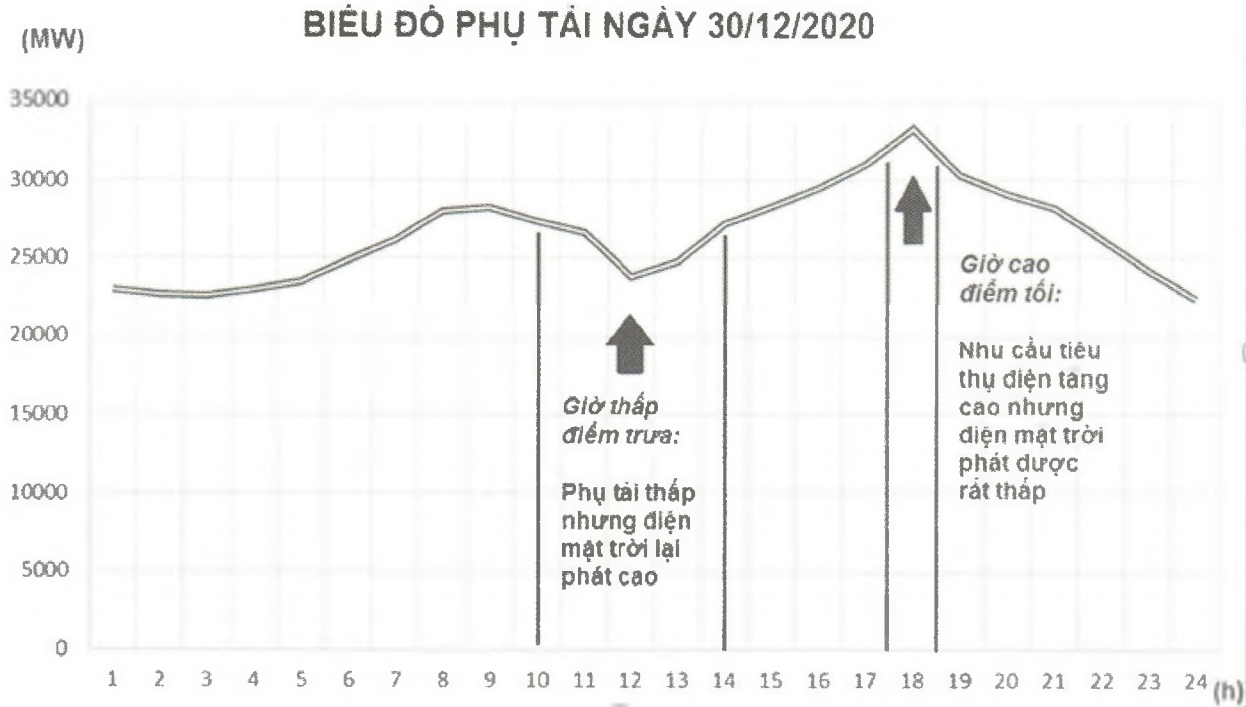
## 2. Vai trò của thủy điện tích năng trong hệ thống điện khi Việt Nam phát triển mạnh điện mặt trời

Biểu đồ phụ tải ngày đêm của HTĐ có đặc điểm khá mập mờ. Lấy ví dụ biểu đồ phụ tải HTĐ quốc gia ngày 30/12/2020 (Hình 1) - là năm mà việc lắp đặt điện mặt trời đạt mốc kỷ lục. Tính đến cuối năm 2020, công suất điện mặt trời trên cả nước đã đạt khoảng 19.400 MWp, tương ứng khoảng 16.500 MWac - chiếm gần 24% tổng công suất nguồn điện. Toàn bộ sản lượng điện phát từ điện mặt trời trên toàn quốc trong cả năm 2020 là 10,6 tỷ kWh, chiếm khoảng 4,3% tổng sản lượng điện toàn quốc. Tính ra, Tmax khoảng 700 h/năm, tức là chỉ khoảng 2h ngày.

Từ biểu đồ phụ tải có thể nhận thấy: xảy ra hiện tượng thừa công suất vào giờ thấp điểm trưa khoảng từ 10h - 14h do lúc này phụ tải xuống thấp, nhưng bức xạ mặt trời lại tốt nhất trong ngày. Mặt khác, vào giờ cao điểm tối (khoảng từ 17h30 - 18h30) là thời điểm mà nhu cầu tiêu thụ điện cao nhất trong ngày, nhưng khả năng đáp ứng của hàng chục nghìn MW điện mặt trời hầu như không còn. Điều này càng khẳng định rõ khi công suất đạt chiếm tới 24% tổng công suất nguồn điện, trong khi sản lượng điện năng chỉ chiếm có 4,3% tổng sản lượng điện toàn quốc.

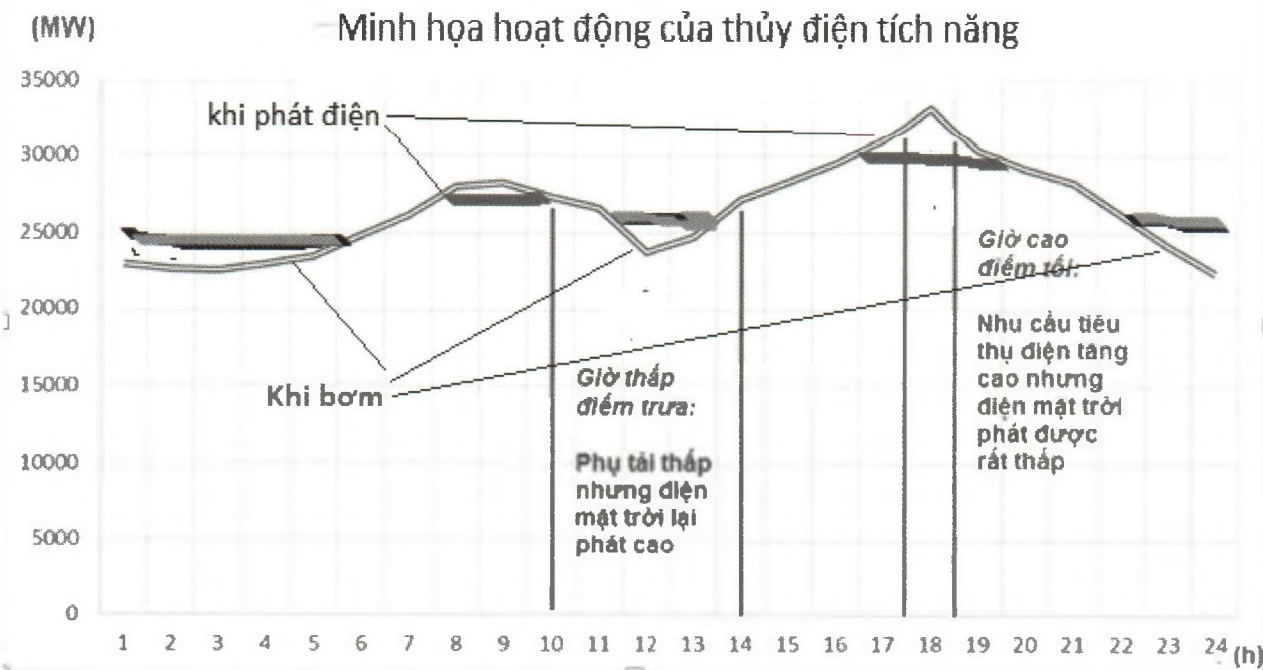
Bên cạnh đó, nhu cầu phụ tải giữa ngày làm việc và ngày nghỉ cũng có sự chênh lệch khá lớn. Việc san bằng biểu đồ phụ tải có thể thực hiện được bằng tác động về kinh tế đối với người tiêu thụ, hoặc nhờ sử dụng các bộ phận tích trữ năng lượng. Vì vậy, HTĐ luôn cần phải duy trì sẵn sàng một số tổ máy phát điện truyền thống có khả năng linh hoạt mang tải cao, để sẵn sàng đáp ứng khi có nhu cầu phủ đỉnh. Hiện có những bộ phận tích trữ năng lượng thuộc các kiểu khác nhau. Tuy nhiên, căn cứ vào các đặc điểm kinh tế - kỹ thuật cho đến nay trong các HTĐ để làm các bộ phận tích trữ năng

Hình 2. Biểu đồ phụ tải hệ thống điện quốc gia ngày 30/12/2020



Nguồn: EVN.

Hình 3. Minh họa các khoảng thời gian phát điện và bơm nước tích năng của TĐTN trong biểu đồ phụ tải hàng ngày.



lượng lớn, người ta thường xây dựng, sử dụng các nhà máy thủy điện và các nhà máy TĐTN. Các nhà máy có độ sẵn sàng phủ đỉnh cao còn có Tuabin khí (TBK). TĐTN có thể cung cấp năng lượng cân bằng, ổn định, dung lượng lưu trữ và các dịch vụ lưới điện phụ trợ. Ở chế độ phát điện, tua bin - máy phát điện có thể phản ứng rất nhanh với độ lệch tần số, giống như các máy phát điện của thủy điện thông thường, do đó làm tăng thêm sự cân bằng và ổn định tổng thể của lưới điện. Ở cả chế độ tua bin và máy bơm, kích từ máy phát - động cơ có thể thay đổi để góp phần vào tải công suất phản kháng và ổn định điện áp.

Với TĐTN, các hồ chứa chỉ cần tích nước đủ cho việc sử dụng trong 5 - 7 giờ/ngày, nên chỉ cần diện tích lưu vực nhỏ (trên dưới 1 km<sup>2</sup>) và nếu chọn được nơi có địa hình thích hợp, mức chênh lệch độ cao giữa 2 hồ càng lớn (ví dụ Hmax=500-1.000m) thì dung tích hồ chứa không cần lớn, giảm thiểu tác động đến môi trường tự nhiên và sinh thái trong xây dựng nhà máy.

**Bảng 1. Thời gian điều chỉnh điện áp của các nguồn điện**

Nguồn phát điện	Thời gian điều chỉnh điện áp
Thủy điện	Khoảng 5 - 8 phút
Tuabin khí (chu trình đơn)	Khoảng 1 giờ
Tuabin khí hỗn hợp	Khoảng 3 giờ
Nhiệt điện dầu, khí	Khoảng 3 giờ
Nhiệt điện than	Khoảng 4 giờ
Điện nguyên tử	Khoảng 5 giờ

Bảng 1 cho thấy, ngay cả TBK - loại hình nhà máy có tính linh hoạt mang tải cao, thì thời gian điều chỉnh cũng gấp 7 - 8 lần thủy điện.

### 3. Hiệu quả của nhà máy thủy điện tích năng

Chúng ta phân tích điều này qua ví dụ cụ thể tại Nhà máy TĐTN Bác Ái, tỉnh Ninh Thuận.

Nhà máy TĐTN Bác Ái, tỉnh Ninh Thuận là công trình TĐTN đầu tiên tại Việt Nam đã được khởi công xây dựng đầu năm 2020, với tổng mức đầu tư khoảng 21.100 tỷ đồng. Dự án gồm 4 tổ máy, với công suất 1.200 MW. Công trình này sử dụng

nguồn nước từ hồ Sông Cái, thuộc hệ thống thủy lợi Tân Mỹ làm hồ dưới. Nước được bơm lên hồ trên tích nước để phát điện thông qua 2 đường ống song song có đường kính thay đổi từ 5,5 - 7,5m, dài 2,7 km. Nhà máy được trang bị bơm - tua bin đảo chiều và động cơ - máy phát đảo chiều hiện đại. Dự kiến, toàn bộ dự án này hoàn thành vào năm 2028.

TĐTN Bác Ái có vai trò quan trọng trong hệ thống điện quốc gia, có nhiệm vụ phát điện phủ đỉnh - điền đáy biểu đồ phụ tải hàng ngày, dự phòng công suất phát, giúp ổn định hệ thống, điều chỉnh tần số, là công cụ giúp điều độ hệ thống điện quốc gia vận hành ổn định, an toàn tin cậy trong bối cảnh hệ thống công suất lắp đặt của các nhà máy điện mặt trời đang tăng rất cao.

Với các thông số hiện có của Thủy điện Bác Ái, chúng ta thấy dự án có hiệu quả ở phương án cơ sở, với NPV của dự án 2726,64 tỷ VNĐ; IRR là 13,59%.

### 3. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả vận hành nhà máy thủy điện tích năng

Chúng ta cùng xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả vận hành nhà máy TĐTN này. Đó là các yếu tố cụ thể như sau:

- Điều kiện tự nhiên (chênh lệch độ cao giữa hồ trên hồ dưới, điều kiện xây dựng hồ trên, hồ dưới; thậm chí tận dụng chính các biển, đại dương làm hồ chứa bên dưới. Đây là xu hướng có tiềm năng vô tận, bởi ¾ bề mặt Trái đất là biển và đại dương.

- Gần phụ tải điện (giảm thiểu chi phí truyền tải).

- Chênh lệch giá mua điện lúc thấp điểm và cao điểm? Đây là một câu hỏi rất lớn, không chỉ cho ngành Điện, mà còn là câu hỏi cho những nhà quản lý, lập chính sách. Bởi nguyên tắc nhà máy TĐTN mua điện giá rẻ khi hệ thống thừa điện và bán điện giá cao khi phủ đỉnh thì hoạt động mới hiệu quả, trong khi giá FIT điện mặt trời mà EVN đang mua là 7,09 US¢/kWh (với điện mặt trời mặt đất); 7,69 US¢/kWh (đối với điện mặt trời nổi) và 8,38 US¢/kWh (với điện mặt trời trên mái nhà) theo Quyết định số 13/2020/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ. Phân tích cho thấy:

- + Nếu giá bán điện cho khách hàng là 10 cent/kWh, thì giá mua điện lúc thấp điểm đêm chỉ có thể là 3.5 cent/kWh. Điều này liệu các nhà đầu

từ nhà máy điện mặt trời có chấp nhận được không?. Nếu giá mua điện lúc thấp điểm là 7 cent/kWh, với tỷ lệ 35,42% thì giá bán điện cho khách hàng dùng điện là 20.6 cent/kWh, tức là khoảng 4.545 VNĐ/kWh. Khách hàng dùng điện sẽ phản ứng thế nào với giá này?

+ Chênh lệch giữa giá mua điện lúc thấp điểm để bơm nước và giá bán điện lúc cao điểm. Chênh lệch này càng lớn sẽ có ảnh hưởng càng tích cực đến phát triển TĐTN. Điều này phụ thuộc rất nhiều vào chính sách trợ giá năng lượng tái tạo (NLTT) của Chính phủ - một chính sách phải xuất phát từ lợi ích chung của cả hệ thống.

- Công nghệ thiết kế tuabin thuận nghịch. Công nghệ chế tạo ngày càng được hoàn thiện. Tuy nhiên, cũng còn không ít thách thức, đơn cử tua bin/máy bơm cần phải được chế tạo bằng một loại thép không gỉ đặc biệt, có thể chống chọi lâu dài với tác động của nước biển.

- Để phát triển các nguồn năng lượng tái tạo - sản lượng biến động rất lớn theo giờ trong ngày giữa các ngày trong năm và không trùng với biến động của nhu cầu cần phải có những nguồn dự trữ năng lượng phù hợp.

- Hiệu suất của quá trình dùng điện để bơm nước biến đổi thế năng của nước thành điện năng hiệu suất càng lớn sẽ có ảnh hưởng tích cực đến phát triển TĐTN.

- Yêu cầu ngày càng cao về môi trường sinh thái sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển TĐTN.

Trong phần tiếp theo, nghiên cứu sẽ xem xét vấn đề hiệu quả của TĐTN dưới 2 góc độ tiếp cận khác nhau.

Cách tiếp cận thứ nhất: hiệu quả của chính dự án TĐTN.

- Trước hết và quan trọng nhất là chênh lệch giữa giá điện mua vào để chạy bơm nước từ hồ dưới lên hồ trên và giá điện bán cho khách hàng ở phương án cơ sở là 30%. Tỷ lệ này không được vượt qua 35,42%.

- Nếu giá mua điện từ nhà máy điện mặt trời, lúc thấp điểm là 8 cent/kWh. Giá bán điện từ nhà máy TĐTN cho khách hàng lúc cao điểm không dưới 16.34 cent/kWh, hay khoảng 3.765 VNĐ/kWh. Nhưng giá này lại là giá khó chấp nhận được với

người tiêu dùng. (Chi tiết có thể xem trong biểu giá điện hiện hành).

- Nếu giá bán điện giờ cao điểm từ nhà máy TĐTN cho khách hàng giới hạn là 13.5 cent/kWh thì giá mua điện từ nhà máy điện mặt trời, lúc thấp điểm không vượt quá 6 cent/KWh. Lợi ích của nhà đầu tư nhà máy điện mặt trời sẽ bị ảnh hưởng thế nào? Liệu có chấp nhận được không?

Số giờ phát điện từ TĐTN càng lớn thì càng hiệu quả, tuy nhiên, ngưỡng chặn dưới không được nhỏ hơn 1.729 giờ.

- Nhà máy TĐTN thường có hiệu suất khoảng 70%, nước luân chuyển giữa 2 hồ trên và dưới. Hiệu suất càng lớn thì càng hiệu quả, tuy nhiên, ngưỡng chặn dưới không được nhỏ hơn 57,49%.

- Suất đầu tư càng lớn, tổng mức đầu tư càng lớn, dự án càng kém hiệu quả. Ở phương án cơ sở, suất đầu tư là 17,5 tỷ VNĐ/MW. Ngưỡng chặn trên không được lớn hơn 20,24 tỷ VNĐ/MW.

Cách tiếp cận thứ hai: Chúng ta giả định để đảm bảo tích trữ điện năng, có thể dùng TBK - nhà máy này có tính linh hoạt mang tải khá cao.

Ta sẽ tiến hành so sánh 2 phương án đảm bảo dự trữ.

Phương án 1: Thủy điện tích năng có suất đầu tư 17,5 tỷ đồng/MW và các thông số khác tương ứng.

Phương án so sánh là TBK, có suất đầu tư 32,67 tỷ đồng/MW và các thông số khác tương đương.

Khi so sánh, phương án TĐTN luôn chiếm ưu thế. Ưu thế này càng được thể hiện rõ khi giá nhiên liệu có xu hướng tăng trong thời gian gần đây (Bảng 2).

#### **4. Giải pháp cho phát triển thủy điện tích năng**

##### **4.1. Phát triển thủy điện tích năng ở Việt Nam**

Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) với sự tư vấn của các chuyên gia Nhật Bản (JICA) đã hoàn thành nghiên cứu các dự án TĐTN tiềm năng và đã được Bộ Công nghiệp (trước đây) phê duyệt tại Quyết định số 3837/QĐ-BCN ngày 22/11/2005 (nghiên cứu 38 địa điểm và kiến nghị 10 dự án có tính khả thi, với tổng công suất lắp máy khoảng 10.000 MW, bao gồm Sơn La: 7 dự án, Hòa Bình: 1 dự án, Ninh Thuận: 1 dự án, Bình Thuận: 1 dự án).

Hiện nay, công suất thủy điện trong hệ thống

**Bảng 2. So sánh hiệu quả của phương án TĐTN và TBK**

Phương án	IRR(so sánh)	Đánh giá
Cơ sở	1.87%<8%	Nên thực hiện phương án TĐTN tức là phương án có đầu tư nhỏ hơn
Chỉ khi giá mua điện tăng tới 14% mới đạt ngưỡng để TBK trở nên hấp dẫn		
Chỉ khi hiệu suất nhà máy TĐTN giảm tới 12%, tức là còn khoảng 61,6% thì mới đạt ngưỡng để TBK trở nên hấp dẫn.		
Chỉ khi suất vốn đầu tư nhà máy TĐTN tăng tới 32%, tức là khoảng 23 tỷ đồng/MW mới đạt ngưỡng để TBK trở nên hấp dẫn.		
Khi giá nhiên liệu tăng, lợi thế sẽ nghiêng về nhà máy TĐTN.		

*Nguồn: Các kết quả tính toán từ số liệu của nhà máy TĐTN Bắc Ái và một nhà máy TBK.*

điện Việt Nam chiếm khoảng 37% (khoảng 20.000MW). Do đó, vai trò của thủy điện ngoài việc phủ đỉnh và điều tần, còn cung cấp năng lượng cho phần thân của biểu đồ phụ tải. Tuy nhiên, theo dự báo nhu cầu điện đến năm 2030, tổng công suất điện của cả hệ thống sẽ phải đạt khoảng 20% và nguồn NLTT gió và mặt trời sẽ chiếm khoảng gần 20%. Chính vì “đặc điểm của các nguồn NLTT có công suất phát không ổn định, gây khó khăn cho vận hành hệ thống điện nếu không có nguồn điện dự phòng. Trong cơ cấu nguồn điện tương lai, vai trò của các Nhà máy Thủy điện cần được xác định lại trong hệ thống điện theo hướng đảm nhận vai trò phủ đỉnh biểu đồ phụ tải và dự phòng công suất sự cố (cho các nguồn điện mặt trời) phát huy ưu thế của thủy điện, góp phần bảo vệ môi trường do giảm chất thải rắn từ việc sử dụng thiết bị lưu trữ điện của NLTT”.

Để thực sự phát huy các giá trị tích cực của TĐTN, cần có các giải pháp thực sự sát sao.

#### **4.2. Nâng cao chất lượng điện**

Các nguồn phát điện chủ yếu hiện nay trong HTĐ Việt Nam từ các nhà máy nhiệt điện than, khí và các nhà máy thủy điện. Các nhà máy nhiệtđiện than sẽ được xây dựng thêm, nguồn than nội địa sẽ dần cạn kiệt, buộc phải nhập khẩu. Các nhà máy nhiệt điện khác như LNG cũng trong hoàn cảnh tương tự. Xem xét một cách tổng thể, năng lượng điện của Việt Nam trong tương lai sẽ phụ thuộc nhiều vào nhập khẩu nhiên liệu. Trong khi đó đối với thủy điện, nếu được chú trọng đầu tư khai thác sẽ trở thành nguồn năng lượng quan trọng cung cấp điện cho cả hệ thống.

Hiện nay, giá thành của thủy điện thấp nhất trong các nguồn điện tại Việt Nam. Tuy nhiên, giá trị của việc mở rộng các công trình thủy điện không chỉ ở sản lượng điện năng tăng thêm do nâng công suất, mà là ở giá trị công suất khả dụng, khả năng tham gia phủ đỉnh hoặc hỗ trợ hệ thống điện một cách nhanh nhất với tư cách nguồn dự trữ với khả năng linh hoạt mang tải cao nhất. Cùng với đó là hiệu quả kinh tế thể hiện qua sản lượng điện thu được từ việc nâng công suất có thể chuyển đổi phương thức sử dụng từ giờ thấp điểm sang giờ cao điểm. Đó là chưa kể đến các giá trị kinh tế khác như điều tần, ổn định điện áp,... của các nhà máy thủy điện.

#### **4.3. Thay đổi cơ cấu nguồn cung cấp điện - thay đổi mang tính cách mạng đòi hỏi những thay đổi trong chính sách**

Hiện nay, các nhà máy thủy điện đang khai thác theo chỉ tiêu kinh tế của những năm trước đây, với số giờ sử dụng công suất khoảng 4.000h/năm. Chỉ số này đến nay không còn phù hợp, do cơ cấu nguồn điện và giá thành điện năng trong hệ thống điện đã thay đổi. Do đó, nếu vẫn giữ nguyên số giờ sử dụng công suất như cũ, sẽ gây lãng phí nguồn năng lượng sạch hiện có và không phát huy được thế mạnh của thủy điện là nâng cao chất lượng điện, mang lại hiệu quả chung cho HTĐ.

Các chuyên gia cho biết: “Kinh nghiệm từ các quốc gia phát triển trên thế giới cho thấy, số giờ khai thác kinh tế cho thủy điện vào khoảng từ 2.500-3.000h/năm tùy thuộc vào tính chất và cơ cấu nguồn điện. Trên cơ sở cơ cấu nguồn điện đến năm 2030 của Việt Nam, thủy điện chỉ chiếm tỷ trọng

gần 20% trong hệ thống điện. Như vậy, các nhà máy thủy điện ngày càng chuyển dịch thời gian vận hành vào đỉnh của biểu đồ phụ tải (giảm thời gian chạy, tăng công suất) để phát huy lợi thế, còn các nguồn nhiệt điện sẽ đảm nhận phần chạy đáy”.

Vì vậy, số giờ sử dụng công suất của thủy điện có xu hướng giảm đến 2000h/năm tương đương với số giờ đỉnh phụ tải bình quân trong năm. Việc đầu tư mở rộng một số nhà máy thủy điện nếu thuận lợi, sẽ cho phép cung cấp bổ sung công suất phủ đỉnh cho hệ thống điện, đạt mức hợp lý trong việc sử dụng tài nguyên năng lượng tái tạo hiện có của Việt Nam.

Mặt khác khi mở rộng, các nhà máy thủy điện cũng cung cấp thêm một phần năng lượng đáng kể và nâng cao chất lượng điện cho hệ thống điện. Đối với tác động môi trường, các dự án thủy điện mở rộng không làm tăng tác động xấu hoặc tăng không đáng kể (chủ yếu là hoạt động xây dựng tạm thời), hạn chế được việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong hệ thống điện.

Để phát huy hiệu quả khi mở rộng các nhà máy thủy điện hiện có, cần có hành lang pháp lý về giá điện cho giờ cao điểm, thấp điểm đối với các thủy điện lớn (do Bộ Công Thương ban hành) phù hợp, đảm bảo tính khả thi của dự án. Ngoài ra, để đáp ứng mức độ tham gia nhanh của điện gió và điện mặt trời, các Nhà máy Thủy điện cần sớm nghiên cứu phương án mở rộng, khi có hành lang pháp lý (giá điện) có thể triển khai được ngay.

Dự án TĐTN Bắc Ái có vai trò quan trọng trong HTĐ quốc gia, có nhiệm vụ phát điện phủ đỉnh, dự phòng công suất phát, giúp ổn định hệ thống, điều chỉnh tần số, là công cụ giúp điều độ HTĐ quốc gia vận hành ổn định, an toàn tin cậy trong bối cảnh hệ

thống công suất lắp đặt của các Nhà máy điện mặt trời đang tăng rất cao. Đây là một trong những thay đổi lớn trong chính sách thay đổi cách tiếp cận: Nhà máy thủy điện lớn 1.200 MW nhưng nhiệm vụ chính không phải là phụ trách phần nền hay phần lưng của đồ thị phụ tải mà là đỉnh.

**4.4. Có chính sách giá phù hợp: đặc biệt đảm bảo mức chênh lệch hợp lý giữa giá mua điện lúc thấp điểm và giá bán điện lúc cao điểm**

Cần có những chính sách phù hợp và kịp thời mới đảm bảo phát triển. Bởi nguyên tắc nhà máy TĐTN mua điện giá rẻ khi hệ thống thừa điện và bán điện giá cao khi phủ đỉnh thì hoạt động mới hiệu quả, trong khi giá FIT điện mặt trời mà EVN đang mua là 7,09 US\$/kWh (với điện mặt trời mặt đất); 7,69 US\$/kWh (đối với điện mặt trời nổi) và 8,38 US\$/kWh (với điện mặt trời trên mái nhà) theo Quyết định số 13/2020/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.

Theo tính toán của tác giả, giá mua điện lúc thấp điểm so với giá bán điện cho người tiêu dùng lúc cao điểm chỉ khoảng 35%. Ở đây cần cân nhắc kỹ lưỡng, xem xét đầy đủ đến hiệu quả chung của cả hệ thống, hiệu quả đối với nhà đầu tư NLTT và nhà đầu tư nhà máy TĐTN và cả lợi ích của người tiêu dùng cuối cùng.

### 5. Kết luận

Bài viết đã tập trung làm rõ vai trò của TĐTN trong việc đảm bảo dự trữ cho hệ thống điện. Bài viết cũng đã phân tích các yếu tố ảnh hưởng từ đó đề xuất các giải pháp để đảm bảo thực hiện hiệu quả mô hình kết hợp này, thực hiện những thay đổi mạnh mẽ trong cơ cấu nguồn điện Việt Nam, trong điều kiện tỷ trọng năng lượng mặt trời, năng lượng tái tạo khác ngày càng gia tăng ở Việt Nam ■

### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Nguyễn Huy Hoạch (2021), Giải quyết vấn đề thừa, thiếu trong biểu đồ phụ tải hệ thống điện Việt Nam. Tạp chí Năng lượng Việt Nam. Truy cập tại: <https://nangluongvietnam.vn/giai-quyet-van-de-thua-thieu-trong-bieu-do-phu-tai-he-thong-dien-viet-nam-26307.html>.
2. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (2022), Biểu giá bán điện sinh hoạt mới nhất, <https://sunemit.com/gia-ban-le-dien-sinh-hoat-cua-evn-moi-nhat/>

3. Ban quản lý dự án điện 3 (2020), Dự án Thủy điện tích năng Bắc Ái đang bám sát tiến độ, <https://www.evn.com.vn/d6/news/Du-an-Thuy-dien-tich-nang-Bac-Ai-dang-bam-sat-tien-do-6-13-26339.aspx>.
4. Toàn Thắng (2020), Thi công dự án thủy điện tích năng đầu tiên tại Việt Nam. Truy cập tại: <https://baohinhphu.vn/thi-cong-du-an-thuy-dien-tich-nang-dau-tien-tai-viet-nam-102266574.htm> 06-01-2020
5. Huyền Vy (2021), Nâng công suất thủy điện tích năng, tăng tính hiệu quả của hệ thống điện. Truy cập tại: <https://vneconomy.vn/nang-cong-suat-thuy-dien-tich-nang-tang-tinh-hieu-qua-cua-he-thong-dien.htm>.
6. Gia Nguyễn (2009), Kinh nghiệm san bằng biểu đồ phụ tải điện của các hệ thống điện ở Ucraina. Truy cập tại: <https://cpc.vn/vi-vn/Tin-tuc-su-kien/Tin-tuc-chi-tiet/articleId/1312>.

**Ngày nhận bài: 7/5/2022**

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 24/5/2022**

**Ngày chấp nhận đăng bài: 15/6/2022**

*Thông tin tác giả:*

**PGS. TS. PHẠM THỊ THU HÀ**

**Viện Kinh tế và Quản lý, Đại học Bách Khoa Hà Nội**

## **PUMPED-STORAGE HYDROELECTRICITY PLANTS: THE ROLE AND THE DEVELOPMENT ORIENTATIONS**

● Assoc.Prof.Ph.D **PHAM THI THU HA**

School of Economics and Management

Hanoi University of Science and Technology

### **ABSTRACT:**

Projects combining pumped-storage hydroelectricity plants with wind power plants and solar power plants have great advantages in terms of overall operational efficiency. This is because of the pumped-storage hydroelectricity plant can make the most of out of those unpredictable, constantly changing energy sources like wind power and solar power. On the other hand, wind and solar power plants can provide energy to hydropower plant to store water for generating power at various times of the day. This paper examines and proposes solutions to effectively implement this energy combination model particularly for Vietnam.

**Keywords:** pumped-storage hydroelectricity, renewable energy, solar power.