

AN NINH NĂNG LƯỢNG TRÊN LƯỚI TRUYỀN TẢI TRONG THỊ TRƯỜNG ĐIỆN CẠNH TRANH

Lê Công Thành¹

Tóm tắt: *Lưới truyền tải cần bảo đảm độ tin cậy và an ninh năng lượng. Trong cơ chế thị trường điện cạnh tranh, lưới truyền tải mặc dù đã có sự chuẩn bị nhưng vẫn đang (và sẽ) chịu áp lực lớn như quá tải, nghẽn mạng. Nguyên nhân chủ yếu do các nguồn năng lượng đang vận động mạnh mẽ theo cơ chế thị trường, các khách hàng lớn đang nhạy cảm hơn với chất lượng cung cấp năng lượng, sự phát triển của các nguồn năng lượng tái tạo (đặc biệt là năng lượng gió), hay sự chậm trễ đổi mới trong quan điểm đầu tư và chính sách năng lượng. Xu thế mở rộng quy mô hệ thống điện lên tầm khu vực đa quốc gia cũng đặt thêm cho lưới truyền tải những tiêu chí chặt chẽ mới cần thỏa mãn. Nghiên cứu này cũng đưa ra quan điểm tổng thể về những giải pháp để giải quyết những vấn đề đặt ra, đặc biệt trên khía cạnh an ninh năng lượng của lưới truyền tải.*

Từ khóa: Lưới điện truyền tải, An ninh năng lượng, Thị trường điện cạnh tranh, Năng lượng tái tạo, Quản lý nghẽn mạng.

1. VẤN ĐỀ

An ninh năng lượng – bảo đảm đáp ứng năng lượng trong những điều kiện chấp nhận được – là vấn đề sống còn để phát triển kinh tế đất nước. Ở Việt Nam, năng lượng, mà chủ yếu là năng lượng điện, còn có thêm nhiều ý nghĩa trong bối cảnh một quốc gia đang đặt ưu tiên phát triển mạnh mẽ và toàn diện.

Hệ thống điện Việt Nam đang phát triển mạnh mẽ theo xu thế thế giới: mở rộng quy mô, thị trường hóa và thân thiện với môi trường. Đường dây 500kV đưa vào vận hành (1994) đã kết nối các hệ thống điện quy mô vùng miền thành hệ thống quốc gia thống nhất. Thị trường điện hình thành với các sự kiện có ý nghĩa: tách quản lý nguồn và truyền tải (2008), phát điện cạnh tranh (2012). Gần đây (2015) thị trường bán buôn điện cạnh tranh đã hoàn thiện thiết kế chi tiết để đi vào thử nghiệm bước 1 (2016).

Cũng dễ hiểu, khi các vấn đề (sự cố) của hệ thống điện thế giới tiếp tục lặp lại ở Việt Nam:

– Rã lưới diện rộng: đặc biệt nghiêm trọng vào ngày 27/12/2006 gây rã lưới toàn bộ hệ thống điện miền Bắc (từ Quảng Bình trở ra) và

rã lưới vào ngày 23/05/2013 làm ảnh hưởng tới 8 triệu khách hàng trên 22 tỉnh thành khu vực phía nam;

– Khai thác nguồn: định hướng thị trường, qua đó các nguồn có động lực thay đổi công nghệ để cải thiện hiệu suất và phù hợp với các tiêu chuẩn đánh giá hiện đại;

– Lưới truyền tải bị chất tải nặng nề do nhu cầu công suất truyền tải tăng cao;

– Yếu tố môi trường: ngày càng khắt khe trong đánh giá tác động đến môi trường và là điểm nhạy cảm. Những vấn đề ở thủy điện sông Tranh hoặc ở nhiệt điện Vĩnh Tân là những minh chứng.

Trong tương lai gần với việc mở rộng quy mô, tăng liên kết khu vực đặc biệt là tác động mạnh mẽ của các yếu tố thị trường và bảo vệ môi trường theo chuẩn mực quốc tế (Brauner G., et al., 2002) ngành điện Việt Nam đứng trước các thách thức không nhỏ. Cần chuẩn bị tốt để định hướng cho các giải pháp bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia.

2. TÁC ĐỘNG CỦA CƠ CHẾ THỊ TRƯỜNG ĐẾN LƯỚI TRUYỀN TẢI

Trong cơ chế cũ, việc vận hành nguồn thủy – nhiệt điện luôn chú ý (quan hệ dọc) đến lưới

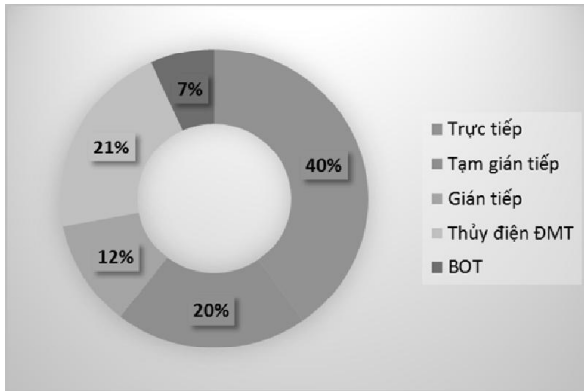
¹ Khoa Năng lượng, Trường Đại học Thủy Lợi.

truyền tải (vốn cùng 1 chủ thể). Quan hệ cung cầu xác định theo quy hoạch tổng thể nguồn – lưới – phụ tải. Ngày nay, việc tách chủ thể quản lý nguồn, lưới truyền tải trên nền hoạt động kinh doanh điện năng (tải nền, tải đỉnh, cạnh tranh giá,...), (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015) đang tác động ngày càng mạnh mẽ vào các quan niệm quy hoạch truyền thống và đặc biệt vào lưới truyền tải vốn đang chưa đủ mạnh.

2.1. Thông qua các nguồn truyền thống

Nguồn điện nhanh chóng vận hành chủ yếu theo các tiêu chí kinh tế, việc mở rộng quy mô hệ thống điện cùng với việc các hộ tiêu thụ điện có điều kiện tiếp cận nguồn năng lượng rẻ hơn đã và sẽ làm tăng mạnh công suất truyền tải trên lưới.

Ở khía cạnh khác, các nguồn kém cạnh tranh sẽ giảm phát và dần bị thải loại. Nhiều nhà máy điện của Việt nam có thời gian hoạt động nhiều chục năm hiện đang làm việc với độ tin cậy không cao, hiệu suất thấp và mức độ ô nhiễm môi trường nặng sẽ là đối tượng bị tác động đầu tiên.

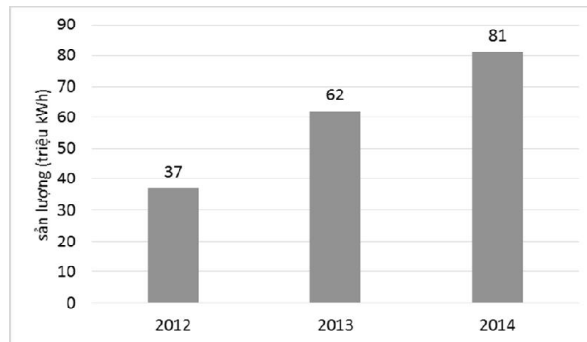


Hình 1. Cơ cấu nguồn tham gia thị trường điện Việt Nam, tổng công suất đặt: 31.7GW.

Việc xây dựng mới các nhà máy điện truyền thống để đáp ứng nhu cầu tải sẽ ngày càng khó khăn do cạn kiệt nguồn năng lượng sơ cấp và vấn đề môi trường. Vì lý do này, lưới truyền tải, vốn được quy hoạch xây dựng phù hợp với các nguồn truyền thống, sẽ phải chịu thêm áp lực từ nhu cầu tăng năng lực lưới truyền tải.

2.2. Thông qua các nguồn năng lượng tái tạo

Sử dụng năng lượng tái tạo đáp ứng nhu cầu phụ tải là một đặc điểm của hệ thống điện (HTĐ) hiện đại. Ở Việt nam, nếu không kể nguồn thủy điện nhỏ và siêu nhỏ, thì năng lượng tái tạo – chủ yếu là năng lượng gió – đang được định hướng phát triển, Hình 2, (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015). Năng lượng tái tạo có thể sử dụng để đáp ứng nhu cầu tại chỗ trong lưới phân tán nhỏ (microgrid) ở các vùng thưa dân. Năng lượng tái tạo cũng được hòa lưới tham gia cân bằng công suất trong hệ thống điện. Vấn đề là các nguồn năng lượng tái tạo này lại dao động và không thể dự báo chính xác. Mức độ tích hợp năng lượng tái tạo vào hệ thống điện càng cao càng dễ dẫn tới việc tăng quá mức truyền tải năng lượng giữa các vùng. Hoạt động định hướng thị trường của nhiệt điện khi có sự tham gia của điện gió sẽ càng làm nghiêm trọng hơn tình trạng quá tải lưới. Những vấn đề trên đặt ra những thách thức lớn cho quản lý nghẽn mạng và quá tải.



Hình 2. Phát triển điện gió ở Việt Nam

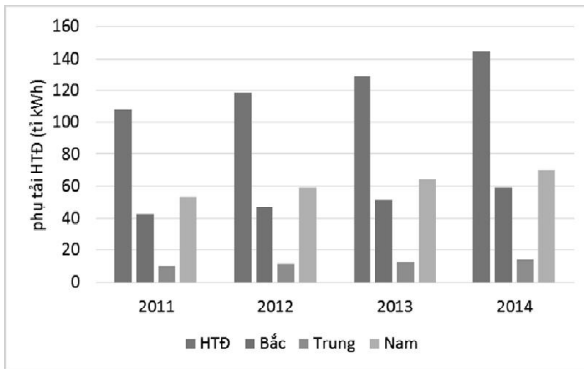
2.3. Thông qua các phụ tải điện

Sự phát triển kinh tế và đô thị hóa ở Việt nam làm phụ tải gần đây liên tục tăng với tốc độ trên 10%/năm, Hình 3, (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015), cơ sở hạ tầng về điện không theo kịp xét theo chuẩn mực quốc tế về an ninh năng lượng.

Các hộ tiêu thụ điện ngày nay có xu hướng nhạy cảm hơn với chất lượng điện năng và đặc

biệt là với sự gián đoạn cung cấp điện do liên quan đến mức độ cao hơn về tự động hóa, công nghệ sản xuất hiện đại và sự phụ thuộc vào năng lượng điện. Điều này đặt ra cho HTĐ những yêu cầu khắt khe hơn trong bảo đảm an ninh năng lượng.

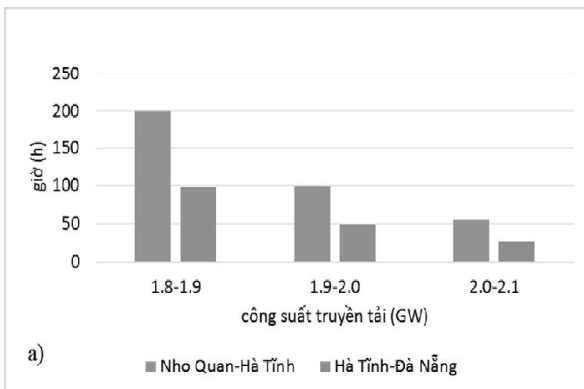
Thị trường điện cạnh tranh (về nguồn, truyền tải, kinh doanh và tiếp đến sẽ là chứng khoán điện,...) cho phép các hộ tiêu thụ dễ dàng hơn trong việc thay đổi, lựa chọn nhà cung cấp năng lượng, và điều đó sẽ làm tăng công suất trên lưới truyền tải (Brauner G., et al., 2002).



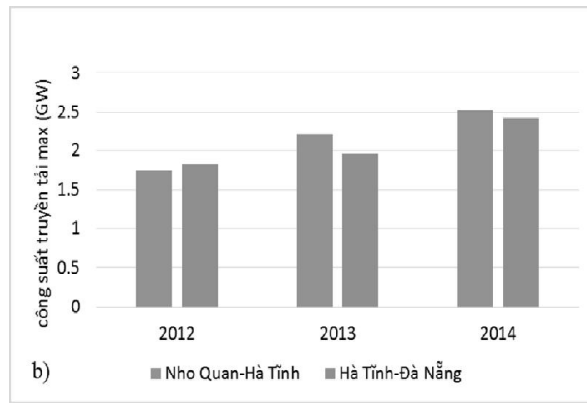
Hình 3. Phát triển phụ tải HTĐ Việt Nam

2.4 Từ hiện trạng lưới điện

Vì nhiều lí do, phát triển lưới truyền tải thực tế đã nhiều năm không theo kịp tốc độ tăng trưởng nhu cầu điện (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015) dẫn đến việc suy giảm khả năng dự phòng của lưới điện, Hình 4, Hình 5 (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015).

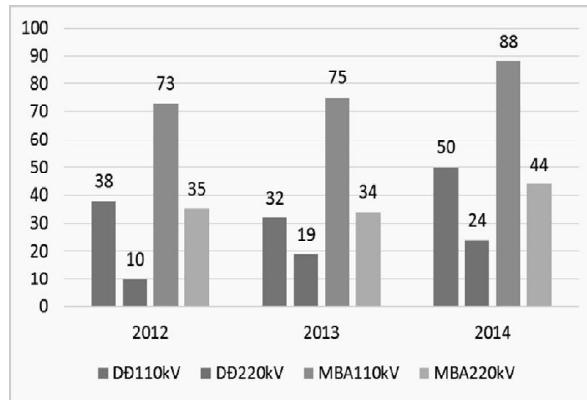


a)



Hình 4. Các đoạn xung yếu của đường dây 500kV Bắc - Nam;

- a) Tần suất truyền tải ở dải giới hạn năm 2014.
- b) Công suất truyền tải cực đại 3 năm gần đây.



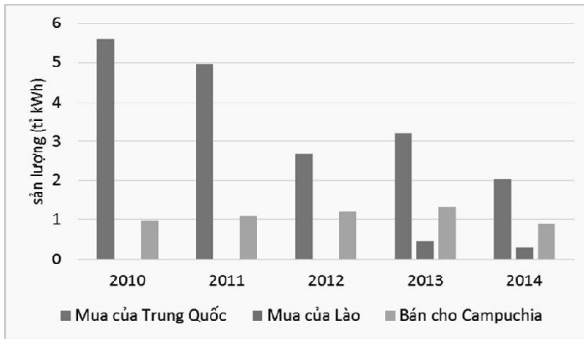
Hình 5. Số đường dây và máy biến áp đầy tải và quá tải trong HTĐ miền Nam

Khi làm việc ở dải giới hạn, một khi có phần tử truyền tải ngừng hoạt động, dễ kéo theo tác động xấu chuỗi làm tách lưới. Nếu trong lưới cô lập không đủ công suất có khả năng sẽ dẫn tới sự cố diện rộng hoặc rã lưới phần lớn hệ thống điện quốc gia. Sự cố rã lưới diện rộng khu vực phía nam tháng 5 năm 2013 là một ví dụ.

Do hoạt động kinh doanh năng lượng, trên các lưới liên kết xuất hiện các dòng công suất không mong muốn, làm suy giảm hiệu quả lưới truyền tải. Một nghiên cứu đã đánh giá rằng thị trường điện cạnh tranh đòi hỏi tăng khả năng lưới thêm 10% (Brauner G., 2007).

Hiện nay Việt Nam đang thực hiện việc mua bán điện với các nước láng giềng trong đó đáng

kể nhất là mua điện từ Trung Quốc, Hình 6, (Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia, 2015). Tuy nhiên việc kinh doanh điện này không được coi là việc liên kết các hệ thống điện với nhau. Các phần trao đổi điện với nước ngoài bị cách ly với hệ thống điện quốc gia và quá trình vận hành đã gặp những khó khăn cả về kỹ thuật lẫn vận hành thị trường điện.



Hình 6. Mua bán điện với nước ngoài

Xu thế hình thành lưới điện liên kết đa quốc gia đòi hỏi tuân thủ chặt chẽ các tiêu chuẩn thiết kế quốc tế. Đánh giá an ninh lưới cần thực hiện theo tiêu chuẩn (n – 1) hoặc trong một số trường hợp – tiêu chuẩn (n – 2). Theo các tiêu chuẩn (n – x) này, lưới điện cần phải bảo đảm an ninh ngay cả khi x phần tử của nó bị sự cố. Lưới truyền tải Việt nam hiện chưa đạt các tiêu chuẩn này. Mỗi khi thực hiện công tác trên lưới, tải điều độ hoặc khi có tác động loại trừ phần tử sự cố đều có khả năng chất tải nặng nề lên phần lưới còn lại. Ở khía cạnh khác việc mở rộng quy mô lưới truyền tải sẽ làm tăng khả năng dao động thấp tần (nội vùng) và mất ổn định tĩnh điện rộng (Brauner G., 2007).

3. ĐỊNH HƯỚNG CÁC GIẢI PHÁP

3.1 Giải pháp nguồn, tải

Cần bảo đảm nguồn tối thiểu nội vùng để giảm tải liên kết và tránh rủi ro rã mạng. Xét đến việc thiết lập những vùng cấp điện trên cơ sở liên kết nguồn, lưới trong phạm vi nhỏ.

Đối tượng nguồn đầu tiên bị tác động mạnh của thị trường điện cạnh tranh là nhiệt điện sử dụng công nghệ lạc hậu. Do vậy cần xúc tiến đổi mới công nghệ nhiệt điện với mục tiêu: tăng

hiệu suất, an ninh nguồn trong khi vẫn bảo đảm các yếu tố thân thiện môi trường (vốn ngày càng khát khe). Mặt khác, nhiệt điện cần phải tham gia tốt hơn vào việc cân bằng năng lượng tại chỗ và quản lý nghẽn mạng.

Quy hoạch nguồn và phát triển kinh tế (phụ tải) cần xét đến yếu tố vùng miền (vị trí) để phù hợp tốt hơn với lưới truyền tải.

3.2. Giải pháp lưới truyền tải

Xây dựng lưới truyền tải phủ khắp đất nước, tối thiểu phải đáp ứng được tiêu chuẩn (n – 1) và yêu cầu gia tăng công suất truyền tải đi xa.

Đưa vào sử dụng các thiết bị điều khiển lưới hiện đại: máy biến áp dịch pha, các bộ bù có điều khiển, các FACTS (Flexible Alternating Current Transmission System) để chuẩn bị sẵn sàng cho điều khiển và cân bằng năng lượng linh hoạt trên lưới truyền tải.

3.3 Giải pháp quản lý, nghiên cứu

Thành lập cơ quan chuyên về an ninh năng lượng. Xây dựng các công cụ đánh giá các tiêu chuẩn an ninh năng lượng và chuyển thành các động lực đầu tư. Những nghiên cứu gần đây đã đưa ra các phương pháp xác suất đánh giá an ninh lưới truyền tải để phù hợp với các nguồn phụ thuộc quan hệ cung cầu và các giao dịch thương mại ngắn hạn trong thị trường điện (Koeck K., Renner H., 2014).

3.4. Giải pháp ngắn hạn

Khi nguồn lực còn bị hạn chế hoặc trong ngắn hạn khi cơ sở hạ tầng truyền tải còn yếu cần xử lý nhanh chóng quá tải, nghẽn mạng thông qua các biện pháp:

- Điều độ nguồn phù hợp với yêu cầu lưới,
- Chia nhỏ thị trường nhằm kích thích phát triển nguồn,
- Điều khiển chuyển công suất và giữ điện áp lưới truyền tải thông qua các thiết bị hiện đại (nếu được trang bị),
- Hạn chế các tải tăng trưởng quá mức thông qua các hợp đồng sử dụng lưới. Tự động loại trừ quá tải liên kết để ngăn ngừa những tác động không lường trước, rã mạng hoặc lan truyền sự cố.

– Xác định giới hạn khả năng sử dụng cho thị trường, hạn chế truyền tải điện và thương mại quốc tế ở mức phù hợp với năng lực truyền tải lưới.

Các giải pháp trên mới chỉ mang tính chất định hướng dựa trên phân tích về ảnh hưởng của thị trường điện cạnh tranh (sẽ hình thành ở Việt Nam trong thời gian tới) đến lưới điện truyền tải với hiện trạng hệ thống điện Việt Nam. Các vấn đề thực tế phát sinh trong quá trình mở rộng thị trường điện Châu Âu cho thấy rằng một giải pháp tốt cho nhóm vấn đề đề cập luôn phải xuất phát từ thực tế và dung hòa tốt các yếu tố kỹ thuật, kinh tế và các yếu tố khác (Brauner G., 2007).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia - NLDC, (2015), <http://www.nldc.evn.vn/>
Brauner G., Haimbl W., Christiner G., Popelka H., (2002), “Sicherheit der Uebertragungsnetze”, Elektrotechnik & Informationstechnik 119/10, tr. 340-346.
Brauner G., (2007), “Netzicherheit und Kraftwerkstechnologie”, Elektrotechnik & Informationstechnik 124/9, tr. 281-283.
Koeck K., Renner H., (2014), “Probabilistische Netzicherheitsbewertung”, Elektrotechnik & Informationstechnik, 131/8, tr. 256-261.

4. KẾT LUẬN

Mở rộng lưới liên kết và thị trường điện quốc tế, phụ tải tăng không ngừng, cơ cấu nguồn biến đổi mạnh mẽ đã và sẽ tác động lớn đến lưới truyền tải.

Lưới truyền tải Việt Nam hiện chưa sẵn sàng cho các tiêu chuẩn quốc tế về HTĐ liên kết. Xét lâu dài, an ninh năng lượng chỉ có thể bảo đảm bằng một cơ sở hạ tầng truyền tải đủ mạnh.

Giải pháp ngắn hạn xử lý quá tải, nghẽn mạng thông qua tái điều độ, hạn chế quy mô kinh doanh điện ở mức phù hợp.

Các công cụ đánh giá tiêu chí an ninh năng lượng là cần thiết, tạo động lực góp phần thúc đẩy đầu tư cơ sở hạ tầng truyền tải điện.

Abstract:

ENERGY SECURITY OF TRANSMISSION SYSTEMS IN THE COMPETITIVE ELECTRICITY MARKET

Transmission systems are necessary to ensure the reliability and energy security. In the mechanism of competitive electricity market, transmission grids are (and will be) under great pressure as overload, network congestion. This is due to following reasons: the power source is operating under the market mechanism; large customers are more sensitive to the quality of power supply; the development of renewable energy sources (mainly wind energy), or delay in renovation investment perspective and energy policy. The trend for expanding the electric system to a level of multinational power also sets out new requirements for transmission grids. This study also proposes the strategic solution for the problem of energy security of the transmission system.

Keywords: Transmission system, energy security, competitive electricity market, renewable energy, congestion management.

BBT nhận bài: 16/12/2015

Phản biện xong: 07/5/2016