

# Nhiệt điện than trong tổng sơ đồ năng lượng quốc gia đổi mới

(Tham luận tại buổi tọa đàm do Ban Tuyên huấn trung ương tổ chức  
về chủ đề nhiệt điện than)

*GS.TSKH. Nguyễn Ngọc Trân*

**Tóm tắt.** Với phương châm “Tư duy toàn cầu, hành động quốc gia” và “Giải quyết bài toán cục bộ trong toàn cục”, bài tham luận xem xét vấn đề điện than ở Việt Nam trong Tổng sơ đồ năng lượng quốc gia (TSDNLQG), một hệ thống động trong bối cảnh toàn cầu hóa kinh tế và cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Xu thế trên thế giới đối với nhiệt điện than những năm gần đây, nhất là sau COP21 Paris và COP 24 Katowice (Ba Lan); những vấn đề nổi cộm của nhiệt điện than tại Việt Nam hiện nay; vị trí của nhiệt điện than cần được xem xét trong một TSDNLQG được đổi mới trong cách xây dựng, là ba nội dung mà bài tham luận đề cập.

## **1. Tại sao xu thế chung trên thế giới là giảm bớt thậm chí từ bỏ nhiệt điện than? Hai ngoại lệ.**

Các nhà máy nhiệt điện đốt than (NMNĐ than) phát thải ra không khí SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> và bụi than. Chất thải rắn là tro bay và xỉ than. Tiếng ồn và độ rung cũng là những yếu tố tác động đến môi trường khi NM hoạt động. Các NMNĐ than cần có nước ngọt để làm nguội lò.

Các tiến bộ KHCN được ứng dụng hiện nay cho phép lọc các hạt bụi với kích cỡ trên 100 μm (micron), giảm lượng khí SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> phát thải. Tiếng ồn và độ rung cũng được khống chế dưới mức quy định.

Còn chưa giải quyết được là lọc khí CO<sub>2</sub> và các hạt bụi mịn với kích cỡ nhỏ, đặc biệt là các hạt bụi mịn PM<sub>2,5</sub>μm với giá cả chấp nhận được về mặt kinh tế.

CO<sub>2</sub> là một tác nhân chính gây ra sự gia tăng nhiệt độ toàn cầu, là một loại khí gây ra hiệu ứng nhà kính, gián tiếp tác động lên ô-zôn trong khí quyển.

Các hạt bụi mịn PM<sub>2,5</sub>μm tồn tại trong không khí dưới dạng hạt bụi vật chất, rắn hay lỏng, và dưới dạng được tạo thành nhân (nucléation, nucleating) từ các khí. Trong trường hợp khí thải từ nhà máy điện than là từ NO<sub>x</sub> và SO<sub>2</sub>, là tác nhân làm gia tăng các bệnh đường hô hấp và bệnh ung thư ở những nơi nào chúng được phát tán đến.

Chính vì những tác hại của CO<sub>2</sub> và của PM<sub>2,5</sub>μm từ sau COP21 Paris (2015) và COP24 Katowice (2018) xu hướng chung trên thế giới là giảm và ngưng xây dựng các NMNĐ than mới, lần lượt tháo gỡ các nhà máy đã hết hạn sử dụng. Điển hình là Ba Lan, nước chủ nhà của hội nghị COP24, đã tuyên bố quyết định giảm 50% tỷ trọng nhiệt điện than trong cán cân năng lượng quốc gia hiện nay (khoảng 80%) từ 2018 đến 2030.

Có hai ngoại lệ. Ngày 02.06.2018, Tổng thống Mỹ D. Trump đã yêu cầu Bộ Năng lượng Hoa Kỳ dừng ngay việc đóng cửa các nhà máy điện than và điện nguyên tử. Quyết định này không gây ngạc nhiên bởi lẽ ngày 01.06.2017, ông Trump đã tuyên bố Hoa Kỳ rút tên khỏi Hiệp ước Paris COP 21 về biến đổi khí hậu toàn cầu mà Tổng thống tiền nhiệm B. Obama đã ký kết tham gia.

Trung Quốc (TQ) quyết định ngưng xây dựng các NMNĐ than mới, tháo dỡ hàng trăm nhà máy cũ tại nước mình. Tuy nhiên gọi là ngoại lệ vì TQ tiếp tục và đẩy mạnh xây dựng các NMNĐ than cho các nước đang phát triển ở Nam Á, Đông Nam Á, và ở Châu Phi, đang thiếu điện và thiếu tiền (ngân hàng TQ cho vay). TQ cho rằng đó là “*giải pháp tuyệt vời giải quyết hài hòa các lợi ích*”.

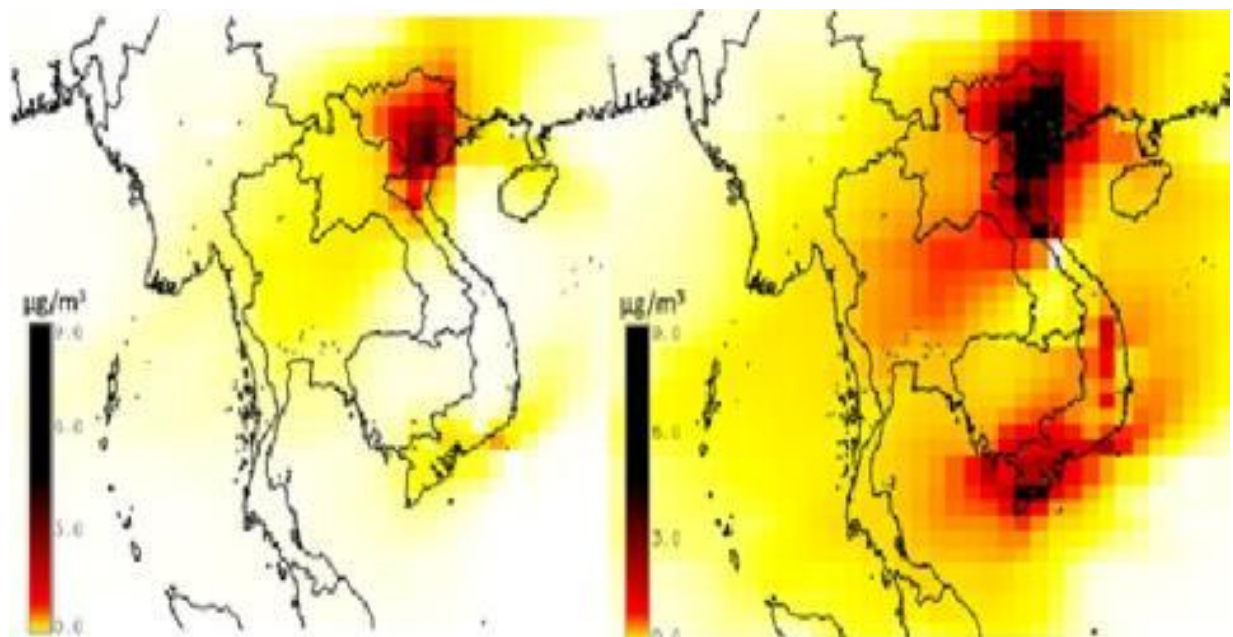
Đã bắt đầu có một số nước phải gánh chịu tác hại đến môi trường (Pakistan và một số nước châu Phi).

Vấn đề nằm ở chỗ, và Việt Nam đã và đang trải nghiệm, các EPC NMNĐ than TQ xây dựng với *công nghệ gì, thiết bị chất lượng ra sao và thời gian xây dựng bao lâu*. Bởi lẽ có “*công nghệ TQ, tiêu chuẩn châu Âu, Mỹ*” (giá 1 MW điện than vào khoảng 1,7 triệu USD) và “*công nghệ TQ, tiêu chuẩn TQ*” (giá 1 MW vào khoảng 1,2 triệu USD).

## 2. Những vấn đề của nhiệt điện than ở Việt Nam

### 2.1. Việt Nam cũng gặp những vấn đề chung mà các nước gặp

Khi sản xuất điện từ đốt than, Việt Nam cũng gặp những vấn đề mà các nước sản xuất điện than phải đối diện .



Hình 1. Mức độ tập trung của PM 2,5µm ở Việt Nam hiện nay (trái) và dự báo 2030 (phải)

Hình 1 thể hiện kết quả mô phỏng của Koplitz (Trường Đại học Harvard, 2015) về mức độ tập trung của PM<sub>2,5</sub>µm thải ra từ các NMNĐ than ở Việt Nam hiện nay (trái) và dự báo 2030 (phải) theo số liệu từ Tổng sơ đồ Điện VII (1) .

## **2.2. Tỷ trọng nhiệt điện than tiếp tục tăng tới năm 2030**

Theo số liệu của Tập đoàn EVN, tỷ trọng sản lượng điện từ đốt than sẽ tăng từ khoảng **33,4% năm 2015 lên 49,3% vào năm 2020 và 53,2% vào năm 2030**. Nhiều lý do đã được đưa ra trong đó có nguồn than là tài nguyên có sẵn. Nhìn kỹ hơn, loại than nội địa được sử dụng là dải than cám 5a, 5b và 6a có độ tro trung bình từ 29% đến 37,5%, trong đó khối lượng tro bay chiếm từ 70-80% và khối lượng xỉ đáy lò chiếm 20-30%.

## **2.3. Ngoài nguồn than nội địa, phải nhập nguyên liệu than**

Ở thời điểm tháng 6.2018, EVN đang sở hữu và vận hành 12 NMNĐ than trong cả nước. 10 nhà máy dùng than sản xuất trong nước được cấp từ Tập đoàn Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) và Tổng công ty Đông Bắc theo tiêu chuẩn theo TCVN 8910-2015.

Các nhà máy dùng than nhập khẩu là NMNĐ Duyên Hải 3, Vĩnh Tân 4 và tới đây là Duyên Hải 3 mở rộng và Vĩnh Tân 4 mở rộng sử dụng than bitum và á-bitum, nhập từ Indonesia và Australia.

Tổng khối lượng than sử dụng trung bình năm là khoảng 34 triệu tấn, trong đó than nội địa là 25-27 triệu tấn và than nhập khẩu là 9-10 triệu tấn.

## **2.4. Có quá nhiều EPC Trung Quốc**

Trong các NMNĐ than hiện đang hoạt động tại Việt Nam, rất nhiều là sản phẩm của các EPC TQ.

Nhiều sự cố khiến chưa thể yên tâm về công nghệ, về chất lượng của thiết bị. Thời gian xây dựng bị trễ trung bình từ 2 đến 3 năm. Với thời gian, vốn bỏ thầu tăng lên. Nếu tính đến các yếu tố này, không chắc các EPC TQ đáng để được chọn.



*Hình 2. Thiết bị có chất lượng 'dởm'*

Chuỗi số liệu đầu ra liên tục trong ít nhất 3 - 5 năm của các EPC là một phản ánh trình độ công nghệ, chất lượng thiết bị. Rất tiếc ở các NMNĐ than mà tôi đã đến khảo sát, không có và dường như chưa nhận thức được sự cần thiết của các chuỗi số liệu liên quan đến đầu ra.

## **2.5. Xây dựng nhà máy nhiệt điện than dọc bờ biển, ở các cửa sông**

“Có sẵn nước để làm mát” và “Có chỗ để xây dựng cảng nhập than” có lẽ là hai lý do hàng đầu khi quy hoạch các NMNĐ than dọc theo bờ biển hay ở các cửa sông.

Hai lập luận này thuần túy xuất phát từ góc độ kinh tế hiệu theo nghĩa hẹp.

Phải tính đến *tác động lên môi trường* khi “cấy” vào địa bàn một vật thể xa lạ, và khi vật thể đó đi vào hoạt động, trong đó có tác động của cảng than lên bờ biển và lên hệ sinh thái thủy vực ven bờ tại vùng đặt NMNĐ than.

Phải tính đến *sự phát tán các hạt bụi ra môi trường* (tùy thuộc vào hoa gió, (nhất là gió chướng), địa hình và kích cỡ của các bụi mịn) và từ đó tác động đến sản xuất nghề muối, nuôi trồng thủy hải sản và sức khỏe của người dân.

Sau cùng phải tính đến tác động lên môi trường của *bãi xỉ* của NMNĐ than.

## **2.6. Cảng than quy hoạch ven biển, tại các cửa sông. Lợi và hại.**

Cảng than không chỉ là một vấn đề thiết yếu của các NMNĐ than ven biển. Nó còn làm thay đổi đường bờ biển nơi nó được “cấy” vào.



*Hình 3. Ảnh Landsat 8 (19.04.2017) Cảng than TTND Duyên Hải, hai kè và vùng ven biển hai bên cảng than*

Ảnh vệ tinh VNRedsat và Landsat 8, đặc biệt ảnh Landsat 8 chụp ngày 19.04.2017 cho thấy những gì diễn ra *bên trong cảng than* (Hình 3, B1, B2) giữa Kè Bắc và Kè Nam, và *bên ngoài cảng*, vùng ven biển huyện Duyên Hải, rất cần được theo dõi và làm rõ vì liên quan đến sự tồn tại bền vững của cảng, nghĩa là của TTND, và của vùng ven biển huyện Duyên Hải.

Tại Vĩnh Tân, ảnh vệ tinh ở hai thời điểm 24.11.2010 và 07.08.2017 cho thấy sự xâm thực ở hai thôn Vĩnh Tiến và Vĩnh Hưng trong 7 năm này là rất rõ, mà một nguyên nhân có thể là do hai kè Tây và Đông của cảng than đã chặn dòng chảy ven bờ tạo nên dòng chảy xoáy.(Hình 4a, 4b).



*Hình 4a. Bờ biển thôn Vĩnh Tiến bị xâm thực. Ảnh vệ tinh 24.11.2010 và 07.08.2017*

Ảnh vệ tinh Landsat 8 ngày 28.09.2017 (vào mùa mưa, gió Tây Nam–Đông Bắc) và ngày 23.03.2018 (vào mùa khô, gió Đông Bắc–Tây Nam) cung cấp những thông tin về màu nước biển tại thôn Vĩnh Tiến, tại cửa ra của cảng than và tại thôn Vĩnh Hưng. Màu của nước là gì và do đâu? Hình 5 cho thấy diện tích lấn biển 1060 ha ở Vĩnh Tân đã gây những xáo trộn như thế nào trong dòng chảy ven bờ biển.

Tác động lên môi trường của cảng than quan trọng là vậy, không biết báo cáo nghiên cứu khả thi (NCKT) và báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) của hai NMNĐ than Duyên Hải và Vĩnh Tân đã đánh giá thế nào các mặt lợi / hại. Rất tiếc không tìm được để tham khảo.

## **2.7. Tro xỉ và bãi xỉ than**

Đối với các nhà máy điện sử dụng than nội địa, chủ yếu là dải than cám 5a, 5b và 6a có độ tro trung bình từ 29% đến 37,5%, trong đó khối lượng tro bay chiếm từ 70-80% và khối lượng xỉ đáy lò chiếm 20-30%.



Hình 4b. Bờ biển thôn Vĩnh Hưng bị xâm thực. qua ảnh vệ tinh ngày 24.11.2010 và năm sau ngày 07.08.2017



Hình 5. Ảnh vệ tinh Landsat 8 TTND Vĩnh Tân, 28.09.2017 (trái), 23.03.2018 (phải)

Đối với các nhà máy điện sử dụng than nhập, loại than sử dụng là bituminos khối lượng tro bay từ 80-85% và khối lượng xỉ đáy lò chiếm 15-20%. Tổng khối lượng tro xỉ của các nhà máy của EVN phát sinh trung bình trong một năm là 8,1 triệu tấn (2).

Tiêu thụ và tồn lại tích lũy tại các bãi xỉ là một vấn đề lớn chưa được giải quyết tại các Trung tâm điện lực Duyên Hải và Vĩnh Tân. Hình 6 cho thấy tốc độ tích lũy tro xỉ tại bãi xỉ Vĩnh Tân.



*Hình 6. Sau 15 tháng, bãi xỉ Vĩnh Tân đã phải nâng thêm một tầng bờ bao*

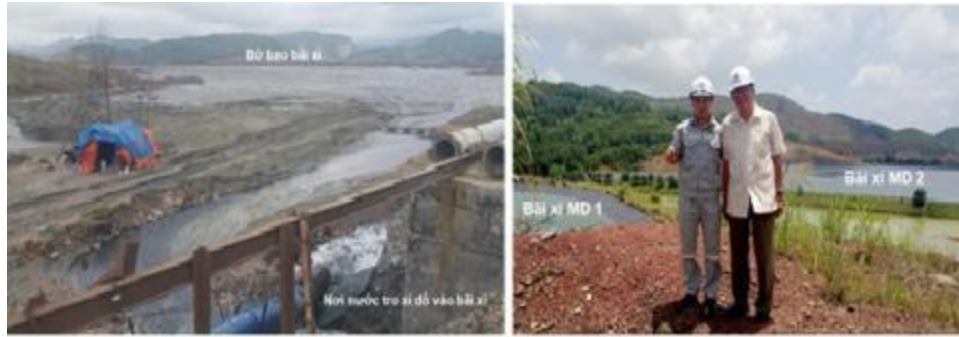
Một bài toán mà các bãi xỉ đặt ra là *bụi*. Bãi xỉ cần được tưới phun để giảm phát tán bụi. Tưới phun bằng *nước ngọt*. Đây là một thách thức lớn ở cả hai nơi, Vĩnh Tân và Duyên Hải, bởi phải tưới nhiều vào mùa khô trong khi vào mùa này nước ngọt lại khan hiếm, nhất là ở Vĩnh Tân.

Vì các bãi xỉ được lót vải địa kỹ thuật chống thấm ở đáy nên vào mùa mưa nguy cơ úng ngập là hiển nhiên, nhất là khi bãi xỉ gần đầy. Khi đó nước từ bãi xỉ sẽ tràn bờ bao và thấm thấu xuống lòng đất. Nếu có tràn bờ bao, nước bãi xỉ sẽ tràn ra khu dân cư, hoặc đổ trực tiếp ra biển ngay bên cạnh như ở Duyên Hải.

Ở Vĩnh Tân, bãi xỉ còn là vật cản đối với dòng chảy bề mặt và dòng chảy ngầm từ bên trong nội địa ra biển, do đó có thể gây ra úng ngập tại những nơi thấp. Với biến đổi khí hậu, những trường hợp cực đoan (các đợt nắng hạn và mưa to) sẽ xảy ra thường xuyên hơn, cường độ mạnh hơn, thời gian kéo dài hơn. Đây là những tình huống càng thêm bất lợi cho môi trường mà các bãi xỉ gây ra.

Ở NMNĐ than Quảng Ninh và Mông Dương (mà tôi đã đến khảo sát tháng 6.2018), tro xỉ được thải ra dưới dạng lỏng được bơm ra bãi xỉ bằng đường ống. Vấn đề tiêu thụ tro xỉ cũng đặt ra: Bãi xỉ NMNĐ Quảng Ninh dù rộng đến 161 ha đã hai lần nâng cao bờ bao. Bãi xỉ Mông Dương 1 chỉ còn trên dưới 12 tháng là đầy tràn.

Tác động lên môi trường của bãi xỉ than quan trọng là *vậy*, không biết báo cáo nghiên cứu khả thi (NCKT) và báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) của hai Trung tâm NĐ than Duyên Hải và Vĩnh Tân đã đánh giá ra sao. Rất tiếc không tìm được để tham khảo.

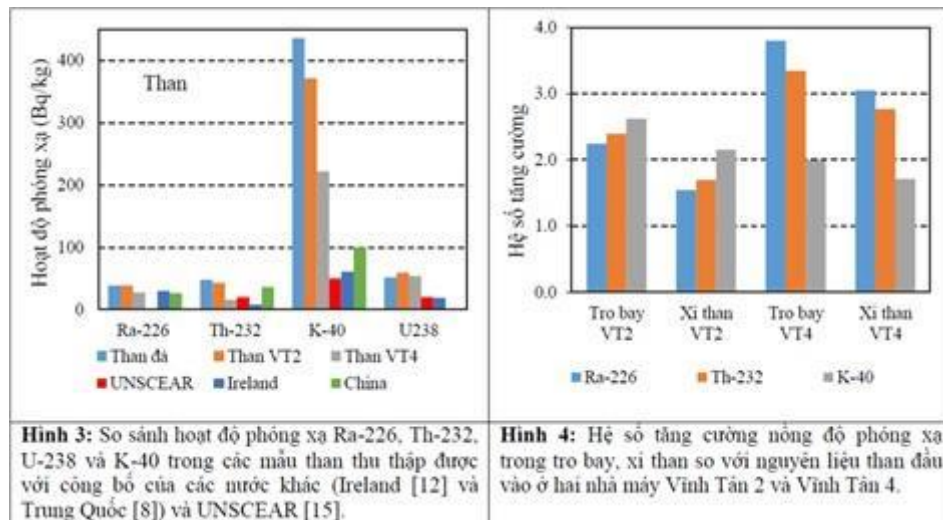


Hình 7. Các bãi xỉ ở NMNĐ Quảng Ninh (trái) và ở Mông Dương (phải)

## 2.8. Hoạt độ phóng xạ của than xỉ NMNĐ Vĩnh Tân

Trong chuyến khảo sát thực tế tại Vĩnh Tân, tôi đã đề nghị EVN cung cấp một số mẫu than, tro bay và xỉ đáy lò, với ý định, bên cạnh các kết quả về bụi, khí SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> trong khí thải và các loại oxyt trong tro xỉ mà NMNĐ đã phân tích, tìm hiểu về *nguy cơ tiềm ẩn bức xạ* từ các mẫu tro xỉ này ra sao, có khác biệt gì giữa than cám 6A1 và than bitum và á-bitum nhập khẩu (3).

Kết quả bước đầu đã được thông báo cho lãnh đạo Tập đoàn EVN và chỉ cho địa chỉ này mà thôi. Hôm nay, xin trích một vài kết quả trong slide dưới đây.



Có sự tăng cường nhiều lần nồng độ phóng xạ trong tro bay và xỉ than ở các nhà máy nhiệt điện VT2 (đốt than cám 6A1), VT4 (đốt than bitum và á bitum). Tại VT4 hệ số tăng cường nồng độ phóng xạ Ra-226 và Th-232 trong tro bay, xỉ than cũng cao vượt trội hơn so với ở VT2.

Vì tầm quan trọng của vấn đề, từ tháng 9.2018, tôi đã đề nghị với Tập đoàn EVN cần phân tích một cách hệ thống và liên tục hoạt độ phóng xạ từ than nguyên liệu đầu vào, các mẫu tro xỉ ở các công đoạn khác nhau trong các nhà máy, các mẫu tro xỉ ở các bãi chôn lấp và môi trường xung quanh nhằm đánh giá đầy đủ nguy cơ tiềm ẩn do phơi chiếu bức xạ, trong nhà máy, tại các bãi thải, và khu vực dân cư xung quanh các NMNĐT.



## **2.9. ĐBSCL một trung tâm nhiệt điện than của cả nước?**

Theo quy hoạch chiến lược phát triển ngành điện Việt Nam, vào năm 2030, ĐBSCL sẽ là một trung tâm nhiệt điện than lớn nhất cả nước với tổng công suất **18.270 MW**, sử dụng hàng chục triệu tấn than mỗi năm.

Đây là một quyết định hệ trọng cần cân nhắc vì hậu quả tai hại đối với môi trường và sức khỏe của 19 triệu người dân đang sinh sống tại một trong ba châu thổ lớn của thế giới đang bị uy hiếp nhất bởi biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

Phải có báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) nghiêm túc cho từng nhà máy và báo cáo đánh giá tác động môi trường chiến lược (ĐMC) cho tổng thể các NMNĐ than dự kiến xây dựng tại ĐBSCL.

**“Không đánh đổi môi trường với tăng trưởng kinh tế”** và **“Không thể vì nghèo mà hy sinh môi trường và sức khỏe người dân”**. Hai chủ trương lớn này của Đảng và Nhà nước cũng phải được áp dụng cho ĐBSCL.

## **3. Nhiệt điện than trong Tổng sơ đồ năng lượng quốc gia đổi mới**

Vị trí của nhiệt điện than ở Việt Nam trong những thập kỷ tới xuất phát từ *điều kiện, định hướng và mục tiêu phát triển của đất nước*. Giải pháp cho một vấn đề *cục bộ* (nhiệt điện than) phải đặt trong *tổng thể* (tổng sơ đồ năng lượng quốc gia).

Tổng thể phải luôn đổi mới trong bối cảnh *toàn cầu hóa kinh tế và cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư* thay đổi sâu sắc và nhanh chóng mọi hệ thống.

Hội nhập sâu rộng đòi hỏi ở mỗi quốc gia *“tư duy toàn cầu, hành động địa phương”*.

Do vậy, đổi mới cách xây dựng Tổng sơ đồ năng lượng quốc gia là một nhiệm vụ cấp bách, không thể lần lữa. Nó có *nội hàm rộng, với nhiều mối liên kết*. Xin đề xuất một số hướng tiếp cận đổi mới Tổng sơ đồ sau đây.

**(1)** Đối với *từng dạng năng lượng*, phân tích *khách quan* và *đầy đủ cán cân Được - Mất* trên cả ba mặt **kinh tế, môi trường** và **xã hội**, đặc biệt *sinh kế và sức khỏe* của người dân. Từ đó suy tính *trọng số* cho từng dạng năng lượng.

Thực tế đang diễn ra là hầu như chỉ có mặt kinh tế được xem xét (và cũng chưa phải đầy đủ, toàn diện). Sinh kế và sức khỏe của người dân ít được quan tâm.

Cần khẳng định: **“Không thể đánh đổi môi trường với tăng trưởng kinh tế”**, **“Không thể vì nghèo mà hy sinh môi trường và sức khỏe người dân”**.

**(2)** Theo dõi sát sao **tiến bộ khoa học, đổi mới công nghệ và giá thành** trong lĩnh vực *năng lượng*; nói riêng trong lĩnh vực *điện than, năng lượng tái tạo (NLTT)*, rút ra *những dự báo và điều chỉnh kịp thời*.

Trên thế giới, đầu tư *Nghiên cứu – Triển khai – Thương mại hóa* cho hai hướng ***nâng cao hiệu suất chuyển đổi điện năng và tích trữ điện năng được chuyển đổi*** là đảm bảo cho tiến bộ KHCN nhanh, giá thành 1 MW giảm trong lĩnh vực NL Gió và NL Mặt trời.

(3) Tăng trưởng NLQG ***phải đi trước*** và là ***tiền đề*** cho tăng trưởng kinh tế. Nhưng với tốc độ nào, liên quan ra sao với hệ số đàn hồi điện là hợp lý? Nhớ rằng:

◆ ***Nhu cầu và tốc độ tăng trưởng*** của NLQG còn tùy thuộc vào ***mô hình tăng trưởng kinh tế***;

◆ ***Mô hình tăng trưởng kinh tế*** ngày nay của các nước đã thay đổi dưới tác động của hai cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba và lần thứ tư;

◆ ***Tạo ra nguồn NL mới phải đi cùng với tiết kiệm trong sử dụng NL***;

◆ ***Mô hình tính toán nhu cầu và tốc độ tăng trưởng*** của NLQG theo tăng trưởng GDP, và ***phân bổ các dạng năng lượng*** cần thường xuyên được ***cập nhật***.

Tỷ trọng của ***kinh tế tri thức*** ngày càng tăng. ***Công nghệ thông tin, tự động hóa, kinh tế công nghiệp 4.0, kinh tế nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, thương mại điện tử, và một số ngành kinh tế dịch vụ***, sử dụng NL ít hơn các ngành công nghiệp nặng nhưng đóng góp không kém phần quan trọng cho GDP.

(4) Mô hình tăng trưởng kinh tế lại phải được lồng vào ***bối cảnh toàn cầu hóa kinh tế, hội nhập quốc tế, biến đổi khí hậu toàn cầu*** và phải tính đến ***những tham vọng của các siêu cường về lãnh thổ, lãnh hải và tài nguyên thiên nhiên***.

(5) Tổng sơ đồ phải tính đến ***tiềm năng năng lượng của các vùng kinh tế - sinh thái*** của đất nước, khai thác tối đa các tiềm năng này để đóng góp vào tổng sơ đồ, ***đồng thời phục vụ cho sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương***.

Sự đổi mới này trong xây dựng tổng sơ đồ năng lượng quốc gia còn giúp ***tối ưu hóa mạng lưới truyền tải điện quốc gia, giải tỏa ràng buộc và áp lực*** “thêm 1MW cần 11 km đường dây”.

Một ví dụ cụ thể đó là tiềm năng NL Gió ở duyên hải Trung Bộ, Nam Bộ và Tây Nguyên, và tiềm năng NLMT suốt dọc duyên hải Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ thuộc loại cao nhất nước.

(6) Kết hợp ***tập trung*** với ***phân tán***, giảm tải cho tập trung, cùng lúc với phát huy tiềm năng của phân tán được định hướng bằng chính sách của Nhà nước.

Có như vậy mới tìm được giải pháp cho các bài toán nan giải với cách tiếp cận tập trung bao cấp: đầu tư bao nhiêu để tạo ra một việc làm mới? (USD/job); để có thêm 1MW mới cần 11,8 km đường dây?; cần đầu tư bao nhiêu để tăng thêm 1m<sup>2</sup> nhà ở/người dân ở Hà Nội, (câu hỏi từ những năm 1980), v.v. ...

Năng lượng phân tán, một mặt sẽ giảm tải cho tập trung, mặt khác sẽ tạo ra việc làm mới (job engine) mà người dân tự đầu tư và hưởng thụ thành quả. (Xã An Bình (Lý Sơn) từ khi có điện là một ví dụ).

(7) Tầm quan trọng, vai trò của **chính sách** mà **Nhà nước kiến tạo** cần ban hành. Chính sách đúng sẽ *giải phóng năng lực của xã hội*. Đó là một trong những bài học lớn của Đổi Mới 1986.

(8) Các tiếp cận trên đây **đan kết với nhau**. Do vậy cách xây dựng tổng sơ đồ cần được đổi mới với **tầm nhìn rộng**, với **quan điểm hệ thống và động**, và **tư duy luôn đổi mới**.

#### **Chú thích:**

(\*) Bài tham luận được trình bày tại cuộc tọa đàm về Nhiệt điện do Ban Tuyên giáo Trung ương tổ chức tại Hà Nội, ngày 05.03.2019.

(1) Xem thêm: Shannon N. Koplitz et al, *Burden of Disease from Rising Coal-Fired Power Plant Emissions in Southeast Asia. Environ. Sci. Technol.* 2017, 51, 1467–1476, DOI: 10.1021/acs.est.6b03731

(2) EVN, *Tổng hợp tình hình tro xỉ tại các NMNĐ than của EVN. Tài liệu Hội nghị “Sản xuất VLXD từ tro xỉ” Hà Nội, 20/6/2018.*

(3) Công việc đã được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Kỹ thuật hạt nhân thuộc Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 04.03. 2019

- **GS. TSKH Nguyễn Ngọc Trân**  
Nguyên Phó Chủ nhiệm Ủy Ban Khoa học và Kỹ thuật nhà nước (1980-1992), nguyên Phó Chủ nhiệm Ủy Ban Đối ngoại của Quốc Hội (1997-2007), Đại biểu Quốc hội (1992-2007).