

Tên công trình KH&CN: *Xây dựng các biện pháp kiểm soát khí nhà kính trong lĩnh vực Nhiệt điện đốt than (NĐĐT) và đề xuất lộ trình áp dụng các biện pháp kiểm soát*

Tên các tác giả: Th.S. Nguyễn Thị Thu Huyền và tập thể tác giả Trung tâm Tư vấn Nhiệt điện - Điện hạt nhân và Phòng Môi trường và Phát triển bền vững, Viện Năng lượng.

Tên đơn vị: Viện Năng lượng

1. Thông tin chung

Năm 2013 là năm khung chính sách của Chương trình ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) giai đoạn đến 2015 và định hướng cho giai đoạn sau 2015 của Chương trình ứng phó với biến đổi khí hậu có sự thay đổi về cách tiếp cận, từ thực hiện Khung chính sách từng năm một sang cách tiếp cận với mục tiêu trung và dài hạn. Chiến lược quốc gia về BĐKH và Chiến lược Quốc gia về Tăng trưởng Xanh (VGGS) với các mục tiêu như: Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính (KNK) trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội; ...trong đó, VGGS nêu rõ các nhiệm vụ chiến lược để thực hiện các mục tiêu đó là: Giảm cường độ phát thải KNK và thúc đẩy sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo với các chỉ tiêu cụ thể.

Phát thải KNK từ hoạt động năng lượng đã đang và sẽ là nguồn đóng góp lượng lớn trong toàn bộ phát thải của các ngành kinh tế, trong đó hoạt động sản xuất điện từ than là nguồn quan trọng nhất trong hệ thống điện Việt Nam và cũng là nguồn phát thải KNK chính trong hoạt động sản xuất điện. Nghiên cứu đã xác định được tiềm năng giảm phát thải KNK lớn từ ngành nhiệt điện đốt than là 10-30% (từ 43,3 tr.tấn CO₂ đến 129,9 tr.tấn CO₂) và hơn nữa so với mức phát thải năm 2013 (năm cơ sở) phụ thuộc vào mục tiêu quốc gia và mức chi phí có thể huy động. Để thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH, Bộ Công Thương đã ban hành Kế hoạch hành động thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH giai đoạn 2010-2015 của ngành thông qua các nhiệm vụ cụ thể. Để thực hiện một trong các hành động của chương trình, Bộ Công Thương đã giao Viện Năng lượng thực hiện nhiệm vụ *Xây dựng các biện pháp kiểm soát khí nhà kính trong lĩnh vực Nhiệt điện đốt than (NĐĐT) và đề xuất lộ trình áp dụng các biện pháp kiểm soát.*

Thời gian thực hiện: 2 năm gồm hai giai đoạn (giai đoạn 1 là 2013-2014, giai đoạn 2 năm 2014-2015)

Kinh phí thực hiện 2700 triệu đồng từ nguồn vốn ngân sách nhà nước.

2. Nội dung nghiên cứu, ứng dụng công nghệ

Nhiệm vụ đã hoàn thành các nội dung chính sau:

1. Đánh giá tổng quan những vấn đề liên quan như Công nghệ và thiết bị các nhà máy nhiệt điện than; Cơ chế quản lý, vận hành sản xuất và quản lý môi trường, công nghệ đo lường điều khiển, quy trình vận hành bảo dưỡng, quy trình quản lý của nhà máy và chủ đầu tư; đánh giá ảnh hưởng của BĐKH, điều kiện thời tiết và sự cố bất thường đến hoạt động sản xuất điện; ảnh hưởng của khan hiếm tài nguyên, giá nhiên liệu, xu hướng thay đổi công nghệ; chi phí O&M của các nhà máy nhiệt điện than; và ảnh hưởng của các chương trình mục tiêu quốc gia, cơ chế chính sách đến mục tiêu giảm phát thải KNK đối với lĩnh vực nhiệt điện đốt than.

2. Khảo sát thu thập số liệu, đo đạc phân tích: Khảo sát, đo đạc tại 14 nhà máy nhiệt điện đốt than hiện đang vận hành và khảo sát bổ sung thêm 4 nhà máy nhiệt điện đốt than (NĐĐT) mới được đưa vào vận hành thương mại năm 2014.

3. Thực hiện tính toán lượng phát thải KNK cho các nhà máy nhiệt điện đốt than với các nhiệm vụ: Lựa chọn phương pháp luận đường cơ sở, phương pháp tính toán giảm phát thải và chi phí biên giảm phát thải. Xây dựng chương trình tính toán phát thải KNK gồm phát thải đường cơ sở và tham chiếu; đường cong chi phí biên giảm phát thải. Lựa chọn biện pháp giảm phát thải đưa vào xem xét trong kịch bản tính giảm phát thải KNK cho các NĐĐT.

4. Xác định các biện pháp kiểm soát phát thải KNK đối với các NĐĐT và các mức giảm phát thải khi áp dụng các biện pháp giảm phát thải gồm có: Mức phát thải cơ sở và phát thải tham chiếu, mức phát thải khi có các giải pháp giảm thiểu; Phân tích những rào cản và thách thức của các biện pháp giảm thiểu này.

5. Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá mức giảm phát thải KNK lĩnh vực NĐĐT.

6. Đề xuất lộ trình áp dụng biện pháp kiểm soát phát thải KNK lĩnh vực NĐĐT. Các nhiệm vụ chính được thực hiện là: Định chuẩn mức giảm phát thải, đề xuất lộ trình thực hiện các giải pháp giảm thiểu và phân tích tác động của chính sách để có các hành động cần thiết.

3. Kết quả đạt được

3.1. Về mặt khoa học công nghệ (KHCCN)

a. Nhiệm vụ đã xác định được thực trạng các nhà máy nhiệt điện đốt than và xu hướng phát triển công nghệ nhiệt điện than của Việt Nam trong đó, các nhà máy NĐĐT ở Việt Nam hiện nay sử dụng phổ biến hai loại công nghệ: lò than phun và lò tầng sôi tuần hoàn.

Năm 2013, công nghệ lò hơi đốt than phun (PC) loại thông số dưới tới hạn có hiệu suất trung bình đạt khoảng 32%, chiếm 63% trong tổng số nhà máy NĐĐT và năm 2014, có thêm 9 nhà máy mới hoàn thành, nâng tỷ lệ sử dụng công nghệ này lên 78,6% với 9.895MW/12.591MW công suất đặt của các nhà máy NĐĐT. Xu hướng

phát triển nhà máy NĐĐT của Việt Nam và thế giới trong thời gian tới công nghệ PC vẫn chiếm ưu thế với các tổ máy công suất lớn và hiệu suất cao hơn.

Công nghệ lò tầng sôi(CFB) có các ưu điểm: (1) cháy hiệu quả các loại nhiên liệu xấu có chất lượng biến động lớn; và (2) giảm phát thải các khí thải độc hại như NO_x, SO_x trong quá trình cháy mà không cần trang bị các thiết bị xử lý đắt tiền. Năm 2013, lò CFB đạt 35% tổng công suất NĐĐT ở Việt Nam. Đầu năm 2015, số nhà máy NĐĐT sử dụng lò CFB tăng lên với tổng công suất 2670MW chiếm tỷ lệ 23,4% tổng công suất đặt của các nhà máy điện đốt than hiện có của Việt Nam.

b. Nghiên cứu cũng đã chỉ ra tiêu hao nhiên liệu, tỷ lệ khí CO₂ và O₂ dư trong khói thải, tỷ lệ điện tự dùng... của các nhà máy khá lớn so với các nhà máy có cùng loại công nghệ trên thế giới. Công tác sửa chữa và đại tu chưa đạt yêu cầu làm giảm hiệu suất, tuổi thọ thiết bị gây tiêu hao năng lượng.

c. Kết quả tính toán phát thải KNK cho thấy, cường độ phát thải trung bình của các NĐĐT có chiều hướng giảm từ 1.197 tCO₂/GWh năm 2012 xuống 1.178 tCO₂/GWh năm 2013 và 1.123 tCO₂/GWh vào năm 2014, phản ánh sự cải thiện hiệu quả sản xuất của các NĐĐT.

Mức phát thải KNK cơ sở của NĐĐT được xác định là 1.159 tCO₂/GWh là căn cứ để thiết lập đường phát thải cơ sở BRL, mức phát thải này lớn hơn so với mức trung bình 896-1.050 tCO₂/GWh của thế giới cho thấy tiềm năng giảm phát thải KNK của NĐĐT ở Việt Nam lớn. Mức phát thải KNK tham chiếu xác định là 931 tCO₂/GWh. Giá trị cường độ phát thải này cho thấy phù hợp cường độ phát thải của công nghệ lò than phun có thông số hơi dưới tới hạn của thế giới hiện nay. Mức phát thải tham chiếu được này sử dụng để thiết lập mức giảm phát thải mục tiêu và cho thấy lượng phát thải KNK giảm đáng kể.

Lượng phát thải KNK khi áp dụng các biện pháp giảm thiểu là 119,6 triệu tấn vào năm 2020, giảm 43,1 tr.tấn CO_{2e} so với đường TRL và giảm 57,3 tr.tấn CO_{2e} so với đường BRL, tương ứng mức giảm khoảng 30% lượng phát thải mục tiêu. Năm 2030, nếu áp dụng hơn nữa các biện pháp giảm phát thải với chi phí cao hơn có thể đạt mức giảm đến 30%, khoảng 129,9 tr.tấn CO_{2e} so với TRL năm 2013, khi đó mức phát thải của toàn bộ hoạt động sản xuất điện từ than còn 296,8 tr.tấn CO_{2e}. Cường độ phát thải KNK sẽ giảm tương ứng còn 731 tCO₂/GWh năm 2020 và tăng lên 772 tCO₂/GWh vào năm 2030 khi tỷ lệ nhiệt điện than đạt mức cao nhất trong cơ cấu nguồn điện của Việt Nam.

d. Các giải pháp và hành động chính được đề xuất như sau:

- Nâng cấp cải tạo lò hơi, tuabin, tái tuần hoàn khói, lắp đặt thiết bị giám sát tiêu thụ nhiên liệu và thay thế thiết bị cho các nhà máy hiện đang vận hành.
- Dừng vận hành các nhà máy cũ hiệu suất thấp (Ninh Bình và Uông Bí).

- Thay đổi cơ chế quản lý, vận hành nhà máy và huy động công suất;
- Sử dụng kết hợp năng lượng tái tạo trong nhà máy NĐĐT.
- Sử dụng than trộn giữa than an tra xít và bitum hoặc á bitum.
- Tăng số lượng tổ máy nhiệt điện than sử dụng công nghệ siêu tới hạn (SC), trên siêu tới hạn (USC) hiệu suất cao.
- Tăng tỷ lệ điện từ năng lượng tái tạo (gió, sinh khối, mặt trời).
- Áp dụng công nghệ CCS, IGCC.
- Chuyển đổi nhiên liệu than sang LNG cho một số nhà máy đủ điều kiện.

Mức giảm phát thải càng cao sẽ huy động nguồn vốn đầu tư lớn, do đó cần cân nhắc mức giảm hợp lý để tránh lãng phí không cần thiết. Với mức giảm phát thải 10%, có thể áp dụng ngay một số giải pháp đơn giản như dừng vận hành các nhà máy điện cũ, hiệu suất thấp; Thay đổi cách thức vận hành và quản lý, phục hồi và nâng cao hiệu suất các nhà máy hiện có, sử dụng công nghệ SC có hiệu suất tối ưu cho các tổ máy mới và sử dụng kết hợp nguồn năng lượng tái tạo. Chi phí cho các giải pháp này hầu như không tăng thêm ngoại trừ chi phí cho phát triển điện gió sẽ tăng khoảng 7,1 USD/tCO_{2e} giảm. Nhưng để giảm 20% phát thải so với mức mục tiêu năm 2013, chi phí đầu tư sẽ tăng lên khoảng 50,2 USD/1 tấn CO_{2e} giảm cho các giải pháp về công nghệ USC và CCS. Nếu đặt mục tiêu giảm đến 30%, các giải pháp bổ sung đắt đỏ được yêu cầu như là đầu tư vào điện mặt trời, công nghệ CCS và IGCC. Khi đó, chi phí yêu cầu có thể lên đến khoảng 68,3 USD/tCO_{2e} giảm.

3.2. Về mặt kinh tế xã hội

Kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ đã xác định được khả năng có thể giảm phát thải KNK từ quá trình sản xuất điện từ than đáp ứng được các mục tiêu của quốc gia về giảm nhẹ và ứng phó với BĐKH thông qua các giải pháp thực tế được đề xuất. Nghiên cứu cũng xác định được mức chi phí mà nền kinh tế sẽ phải bỏ ra để giảm thiểu phát thải mỗi tấn CO₂ đối với từng giải pháp để các nhà quản lý cân nhắc mức giảm phát thải phù hợp với mục tiêu đặt ra và điều kiện kinh tế của Việt Nam. Thông qua mức chi phí bỏ ra để giảm mỗi tấn CO_{2e} của từng biện pháp giảm phát thải của các nhà máy đang hoạt động và các nhà máy mới, cần cân nhắc thứ tự ưu tiên áp dụng các giải pháp ở các thời điểm phù hợp và xây dựng lộ trình đầu tư giảm phát thải. Lộ trình này phụ thuộc nhiều vào mục tiêu giảm thiểu đặt ra cho hoạt động sản xuất nhiệt điện than của ngành điện nói riêng, ngành công nghiệp nói chung mà các nhà quản lý mong muốn trong giai đoạn từ nay đến 2030. Mục tiêu này sẽ phải phù hợp với mục tiêu của Việt Nam đến năm 2030: giảm 8% lượng phát thải KNK so với kịch bản phát triển thông thường bằng nguồn lực trong nước và có thể giảm tiếp đến 25% nếu nhận được sự hỗ trợ quốc tế mà Việt Nam đã cam kết trong Báo cáo INDC.

3.3. Khả năng ứng dụng, chuyển giao và thương mại hóa

Kết quả quan trọng nhất của nghiên cứu là xác định được các giải pháp quản lý và kỹ thuật có thể áp dụng để giảm thiểu phát thải KNK cho các NĐĐT trong đó tập trung vào tiết kiệm nhiên liệu, nâng cao hiệu suất và hiệu quả hoạt động sản xuất của các nhà máy theo lộ trình đề xuất cho các giải pháp đó.

Hầu hết các giải pháp là khả thi, trong đó các giải pháp quản lý có chi phí bỏ ra không quá lớn như: (1) Dừng vận hành các nhà máy nhiệt điện than cũ hiệu suất thấp, tiêu tốn nhiều nhiên liệu, hết khấu hao, không thể khôi phục được; (2) Thay đổi cơ chế quản lý, cơ chế vận hành, bảo dưỡng và cơ chế huy động công suất; (3) Thay đổi các động cơ hoặc thiết bị tiêu tốn năng lượng; (4) Quy định các nhà máy mới sử dụng than nhập khẩu phải sử dụng công nghệ USC với hiệu suất đạt chuẩn > 43% với gam công suất tổ máy > 600MW. ... Giải pháp kỹ thuật cũng có khả năng áp dụng cao và chi phí không lớn như đốt than kèm chất xúc tác, sinh khối hoặc sử dụng kết hợp năng lượng tái tạo (NLTT), sử dụng công nghệ lò USC hoặc USC cải tiến, với chi phí đầu tư tăng thêm khác nhau ở mỗi giải pháp.

Các đề xuất từ nhiệm vụ là kết quả nghiên cứu và phân tích lựa chọn từ thực tế hoạt động sản xuất của các nhà máy nhiệt điện hiện hành, có xem xét đến trình độ công nghệ, kỹ thuật, hiện trạng quản lý vận hành – bảo dưỡng hiện nay, do đó các đề xuất đều mang tính khả thi khi triển khai vào thực tế, rất nhiều giải pháp đề xuất phù hợp với các nhà máy nhiệt điện đốt than hiện đang hoạt động.

4. Kết luận, kiến nghị

Nghiên cứu đưa ra phương pháp tiếp cận phù hợp với chuẩn mực quốc tế giúp dễ dàng kiểm tra tính hợp lý và có thể sử dụng khi đàm phán mức giảm phát thải hoặc xác định mức giảm đối với từng đối tượng cụ thể.

Nghiên cứu đã chỉ ra mức giảm phát thải KNK 10% so với phát thải đường cơ sở là hoàn toàn có thể và tiềm năng giảm phát thải lớn hơn trong hoạt động sản xuất điện từ than ở Việt Nam nếu áp dụng thêm các giải pháp giảm thiểu tích cực hơn. Tương ứng với mức giảm phát thải KNK mong muốn, các mức chi phí khác nhau từ giá trị âm cho đến 68,3USD/tCO₂ giảm được sẽ phải huy động. Thứ tự đưa vào thực tế các giải pháp này sẽ phải được xem xét và cân nhắc hơn nữa về thời điểm và mức kinh phí phù hợp phải chi trả cho giải pháp đó. Nếu áp dụng các giải pháp giảm thiểu ngay từ bây giờ thì mức giảm phát thải CO₂ có thể hiện thực hóa một cách rõ ràng. Việc xây dựng mức định chuẩn giảm phát thải là cần thiết để từ đó xác định thứ tự ưu tiên của các giải pháp đặc biệt khi mức giảm phát thải yêu cầu đến 30%. Mặc dù, còn một số điểm cần được kiểm chứng cho phù hợp hơn với từng điều kiện cụ thể của từng nhà máy, tuy nhiên kết quả nghiên cứu đã giới thiệu bức tranh tổng thể về phát thải KNK từ nhiệt điện than ở Việt Nam và đề xuất kích

hoạt các hành động cần thiết đối với các cấp quản lý và ngành điện nhằm đạt được mức giảm phát thải yêu cầu.

5. Tài liệu tham khảo

- 1) Báo cáo QHĐ7, Viện Năng lượng, 2011;
- 2) http://en.wikipedia.org/wiki/Clean_coal_technology;
- 3) <http://nangluongvietnam.vn/news/vn/trang-chu>;
- 4) Alstom, Sustainable power solutions;
- 5) Technology roadmaps “High-efficiency, low-emissions Coal-fired Power generation”, OECD/IEA, 2012.
- 6) Nguyễn Sĩ Mão, Nguyễn Tuấn Nghiêm và các tác giả. Nghiên cứu đặc tính của than và công nghệ đốt than phun. 2006;
- 7) Anthracite Fired Boilers for Vietnam. ALSTOM seminar, Hanoi, Vietnam, 2003;
- 8) Fouling propensities of blended coal in pulverized coal-fired power station boilers- Shi Su, John H. Pohl, Don Holcombe.2000;
- 9) Tài liệu thiết kế, vận hành bảo dưỡng của các nhà máy nhiệt điện;
- 10) Methodological Tool, “Upstream leakage emissions associated with fossil fuel use”, (Version 01.0.0), CDM EB 69, Report, Annex 12, UNFCCC/CCNUCC;