

ĐIỀU TRA HỖ TRỢ THỰC HIỆN DỰ ÁN NGHIÊN CỨU ĐỐI SÁCH  
HẠN CHẾ THẢI KHÍ HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH Ở CÁC NHÀ MÁY  
NHIỆT ĐIỆN SỬ DỤNG THAN TẠI VIỆT NAM (SAPI)

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ**

## **(TÓM TẮT)**

THÁNG 6 - 2011

PHÁP NHÂN HÀNH CHÍNH ĐỘC LẬP  
TỔ CHỨC HỢP TÁC QUỐC TẾ (JICA)

TỔ CHỨC NHẬN ỦY THÁC:  
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC CHUBU  
TRUNG TÂM NĂNG LƯỢNG THAN ĐÁ NHẬT BẢN

SAP
GR (10)
11-011

ĐIỀU TRA HỖ TRỢ THỰC HIỆN DỰ ÁN NGHIÊN CỨU ĐỐI SÁCH  
HẠN CHẾ THẢI KHÍ HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH Ở CÁC NHÀ MÁY  
NHIỆT ĐIỆN SỬ DỤNG THAN TẠI VIỆT NAM (SAPI)

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ**

## **(TÓM TẮT)**

THÁNG 6 - 2011

PHÁP NHÂN HÀNH CHÍNH ĐỘC LẬP  
TỔ CHỨC HỢP TÁC QUỐC TẾ (JICA)

TỔ CHỨC NHẬN ỦY THÁC:  
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC CHUBU  
TRUNG TÂM NĂNG LƯỢNG THAN ĐÁ NHẬT BẢN

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1</b>	<b>MỤC ĐÍCH VÀ BỐI CẢNH ĐIỀU TRA.....</b>	<b>1</b>
1.1	Bối cảnh điều tra .....	1
1.2	Mục đích của điều tra .....	1
1.3	Phạm vi của đối tượng điều tra .....	2
1.4	Cơ quan thực hiện chủ yếu của nước đối tác.....	2
<b>CHƯƠNG 2</b>	<b>HIỆN TRẠNG MỘT SỐ NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN CHẠY BẰNG THAN VÀ XU HƯỚNG CẮT GIẢM KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH .....</b>	<b>3</b>
2.1	Tình hình vận hành nhà máy nhiệt điện.....	3
2.2	Tình trạng bảo dưỡng nhà máy nhiệt điện .....	3
2.3	Phân tích tính chất than đá .....	3
2.3.1	Kế hoạch phát điện .....	3
2.3.2	Ước tính lượng khí thải CO <sub>2</sub> tại các nhà máy nhiệt điện than .....	5
2.4	Nghiên cứu và phân tích động thái, khung pháp lý về giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính .....	6
2.4.1	Động thái giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính của các nước trên thế giới .....	6
2.4.2	Hiện trạng cắt giảm khí gây hiệu ứng nhà kính ở Việt Nam.....	10
2.4.3	Tình hình hỗ trợ liên quan đến kiểm soát lượng phát thải khí nhà kính của các nhà tài trợ khác .....	13
<b>CHƯƠNG 3</b>	<b>ĐỀ XUẤT ĐỐI SÁCH HẠN CHẾ THẢI KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH Ở CÁC NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN SỬ DỤNG THAN.....</b>	<b>14</b>
3.1	Đề xuất đối sách hạn chế thải khí gây hiệu ứng nhà kính bằng biện pháp cải thiện công tác vận hành.....	14
3.1.1	Áp dụng quản lý các giá trị mục tiêu vận hành .....	14
3.2	Các đề xuất về đối sách hạn chế thải khí gây hiệu ứng nhà kính thông qua cải tiến mặt bảo dưỡng thiết bị.....	14
3.2.1	Lò hơi, các thiết bị môi trường có liên quan .....	14
3.2.2	Thiết bị liên quan tới tua bin .....	18
3.3	Đề xuất các biện pháp nhằm hạn chế phát thải khí nhà kính xét từ đặc tính của than .....	21
3.3.1	Sử dụng than có độ tro thấp (giảm lượng tro nhờ tuyển than) .....	22
3.3.2	Hiệu quả giảm phát thải khí hiệu ứng nhà kính.....	23
<b>CHƯƠNG 4</b>	<b>HIỆU QUẢ CỦA ĐỐI SÁCH CẮT GIẢM LƯỢNG KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH.....</b>	<b>25</b>
4.1	Kiểm chứng lộ trình dài hạn nhằm cắt giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính.....	25
4.1.1	Kiểm chứng việc ứng dụng công nghệ vận hành, bảo dưỡng để duy trì hiệu suất .....	25

4.1.2	Kiểm chứng việc áp dụng công nghệ hiệu suất cao (Công nghệ siêu tới hạn) ..	26
4.1.3	Thiết bị phát điện hiệu suất thấp .....	28
4.1.4	Việc áp dụng các công nghệ mới .....	28
4.1.5	Vấn đề áp dụng công nghệ áp suất siêu tới hạn.....	28
4.1.6	Đề xuất đối sách cắt giảm khí hiệu ứng nhà kính nhờ sản xuất và sử dụng than có độ tro thấp .....	29
4.2	Tính toán hiệu quả của các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính nhờ đối sách cải tiến.....	31
4.2.1	Hiệu quả dự tính của các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính nhờ việc cải tiến về mặt vận hành .....	31
4.2.2	Tính toán hiệu quả của các đối sách giảm phát thải khí nhà kính bằng việc cải tiến về mặt bảo dưỡng.....	32
4.3	Đề xuất các phương pháp cắt giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính tại các nhà máy nhiệt điện chạy than dưới tới hạn .....	41
4.3.1	Áp dụng loại cánh và vòng đệm tiên tiến nhất cho tua bin khí.....	41
4.3.2	Áp dụng ống ti tan cho các ống bình ngưng và làm sạch ống hàng ngày bằng hệ thống làm sạch bằng bi .....	41
4.3.3	Sử dụng quạt lớn kiểu hướng trục .....	41

## MỤC LỤC HÌNH

Hình 2.4-1	Lượng khí thải CO <sub>2</sub> của Việt Nam .....	12
Hình 3.1-1	Cài tiến giấy ghi chép thông số vận hành (ví dụ).....	14
Hình 3.2-1	Trình tự làm sạch hóa học lò hơi.....	15
Hình 3.2-2	Ví dụ phân tích mô hình đốt cháy trong lò hơi.....	16
Hình 3.2-3	Quản lý các linh kiện .....	17
Hình 3.2-4	Sơ đồ khái quát công tác vệ sinh bằng tia nước cao áp .....	20
Hình 3.3-1	Nguyên lý sàng tuyển JIG.....	22
Hình 3.3-2	Khoáng chất và lượng phát nhiệt hữu hiệu.....	24

## MỤC LỤC BẢNG

Bảng 2.3-1	Tổng công suất lắp đặt thực tế và phụ tải cực đại (2006-2010).....	4
Bảng 2.3-2	Kế hoạch phát triển nguồn điện trong Tổng sơ đồ VII (Dự thảo tháng 1 2011) .....	5
Bảng 2.3-3	Lượng CO <sub>2</sub> thải ra hàng năm từ các nhà máy nhiệt điện than .....	6
Bảng 2.4-1	Giá trị mục tiêu cắt giảm phát thải khí của các nước chính .....	7
Bảng 2.4-2	Lượng phát thải khí nhà kính trong các ngành riêng biệt của Việt Nam (năm 1994, năm 2000).....	10
Bảng 2.4-3	Lượng phát thải khí nhà kính do đốt cháy (theo nhiên liệu, năm 2000) .....	11
Bảng 3.1-1	Ví dụ các mục quản lý mục tiêu vận hành .....	14
Bảng 3.2-1	Chủng loại lò hơi và tiêu chuẩn lượng cặn bám.....	15
Bảng 3.2-2	Các mục quản lý cánh tản, phương pháp kiểm tra, sửa chữa .....	18
Bảng 3.2-3	Bảng phân tích các yếu tố gây rò rỉ thiết bị hâm nước cung cấp.....	19
Bảng 3.2-4	Phương pháp làm sạch ống .....	19
Bảng 3.3-1	Kết quả phân tách tỉ trọng .....	22
Bảng 3.3-2	Kịch bản dây chuyền cơ bản và kịch bản dự án.....	23
Bảng 3.3-3	Lượng phát thải GHG.....	24
Bảng 4.1-1	Tổng lượng cắt giảm khí CO <sub>2</sub> thải ra và lượng giảm tiêu thụ than (Tổng).....	26
Bảng 4.1-2	Tổng lượng cắt giảm khí CO <sub>2</sub> và lượng cắt giảm than tiêu thụ (EVN).....	26
Bảng 4.1-3	Kết quả về lượng khí CO <sub>2</sub> thải ra của các nhà máy nhiệt điện chạy than (trường hợp 40%).....	27
Bảng 4.1-4	Tổng lượng cắt giảm khí thải CO <sub>2</sub> và lượng giảm than tiêu thụ (Tổng) .....	27
Bảng 4.1-5	Tổng lượng cắt giảm khí thải CO <sub>2</sub> và lượng giảm than tiêu thụ (EVN).....	28
Bảng 4.1-6	Kịch bản dây chuyền cơ bản và kịch bản dự án.....	30
Bảng 4.1-7	Lượng phát thải khí hiệu ứng nhà kính .....	30
Bảng 4.2-1	Hiệu quả giảm phát thải khí hiệu ứng nhà kính nhờ cải thiện quản lý giá trị mục tiêu vận hành và cải thiện nhiệt độ hơi nước chính .....	31
Bảng 4.2-2	Cắt giảm tiêu thụ than nhờ tẩy rửa hóa chất với lò hơi .....	33
Bảng 4.2-3	Cắt giảm lượng tiêu thụ than nhờ quản lý tính năng bộ sấy không khí.....	36
Bảng 4.2-4	Cắt giảm lượng tiêu thụ than nhờ thay thế bộ phận gioăng phốt tua bin chính..	37
Bảng 4.2-5	Cắt giảm lượng than tiêu thụ nhờ vệ sinh bằng nước cao áp cho bộ gia nhiệt nước cấp .....	39
Bảng 4.2-6	Cắt giảm lượng than tiêu thụ nhờ vệ sinh bằng nước cao áp cho bình ngưng	40

## Các từ viết tắt

ADB	Asian Development Bank: Ngân hàng Phát triển Châu Á
BAU	Business as Usual: Giữ nguyên trạng thái (tự nhiên)
CCS	Carbon dioxide capture and storage: Thu hồi và lưu giữ CO <sub>2</sub>
CCT	Clean coal technology: Công nghệ than sạch
CDM	Clean Development Mechanism: Cơ chế phát triển sạch
CER	Certificate Emission Reduction: Chứng nhận lượng giảm phát thải
Chubu EPCo	Chubu Electric Power Company: Công ty điện lực Chubu
CIF	Cost Insurance & Freight: Điều kiện thanh toán đã gồm cước vận tải, bảo hiểm
COP	Conference of the Parties: Hội nghị các bên (tham gia)
d.a.f	Dry Ash Free Base: Cơ sở khô, không tro
Eff.	Efficiency: Hiệu suất
ECBM	Enhanced Coal Bed Methane: Thu hồi metan từ vỉa than
EOR	Enhanced Oil Recovery: Thu hồi dầu thô
ESP	Electrostatic Precipitator: Máy lọc bụi tĩnh điện
ET	Emissions Trading: Mua bán quyền phát thải
EVN	Vietnam Electricity: Tập đoàn Điện lực Việt Nam
GHG	Green House Gas: Khí hiệu ứng nhà kính
HGI	Hardgrove Grindability Index: Chỉ số tính nghiền (vỡ)
IE	Institute of energy: Viện Năng lượng
IEA	International Energy Agency: Tổ chức Năng lượng Quốc tế
IGCC	Integrated coal gasification combined cycle: nhà máy chu trình hỗn hợp kết hợp khí hoá than
Ig. Loss	Loss on Ignition: thành phần cacbon chưa cháy hết trong tro
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change: Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu
IPP	Independent power producer: Đơn vị phát điện độc lập
JI	Joint Implementation: Cơ chế đồng thực hiện
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry: Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp
NEDO	New Energy & Industrial Technology Development Organization: Tổ chức phát triển các nguồn năng lượng mới và kỹ thuật công nghiệp
OM	Operation and maintenance: Vận hành và bảo dưỡng
SC	Supercritical: Áp suất siêu tới hạn
Trans.	Transportation: Vận tải
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change: Hiệp ước khung của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu

U.H.V. Useful Heating Value: Lượng tỏa nhiệt hữu hiệu

VINACOMIN Viet Nam National Coal & Mineral Industries Group: Tập đoàn Than – Khoáng sản Việt Nam



# CHƯƠNG 1 MỤC ĐÍCH VÀ BỐI CẢNH ĐIỀU TRA

## 1.1 Bối cảnh điều tra

Đất nước Việt Nam đang trong giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh chóng, nhu cầu về điện cũng tăng lên trông thấy. Trong cơ cấu nguồn điện trên toàn lãnh thổ Việt Nam, các nhà máy nhiệt điện sử dụng than chỉ chiếm khoảng 10% về tỉ lệ, nhưng ở khu vực phía Bắc Việt Nam có tài nguyên than đá, nhiệt điện than và thủy điện được coi là những nguồn điện chủ yếu. Theo Tổng sơ đồ phát triển điện lực quốc gia lần thứ 6 ban hành năm 2007, trong tương lai, phương châm cơ bản sẽ là phát triển nhiệt điện than với vai trò nguồn cung cấp điện chính, cả ở miền Bắc và miền Nam. Cho tới nay, JICA cũng đang tiến hành hợp tác về phát triển nguồn điện với Việt Nam, cụ thể là cấp vốn vay bằng đồng Yên để xây dựng các nhà máy nhiệt điện sử dụng than, như nhà máy nhiệt điện Phả Lại, nhà máy nhiệt điện Nghi Sơn, nhà máy nhiệt điện Thái Bình.

Mặt khác, hiện nay trên toàn thế giới, việc giảm thiểu ảnh hưởng tới môi trường của các nhà máy nhiệt điện than đang ngày càng được chú ý, nếu xét từ khía cạnh đối sách chống biến đổi khí hậu, thì việc giảm thải khí gây hiệu ứng nhà kính của nhóm ngành năng lượng cũng đang được đặt ra. Ngay ở Việt Nam, vấn đề vận hành, quản lý có hiệu quả các nhà máy nhiệt điện than hiện có, cùng việc thay đổi nhận thức đối với môi trường; các đối sách cụ thể về môi trường, cũng đang là những vấn đề rất được quan tâm.

Trong bối cảnh đó, để đưa ra những đối sách thỏa đáng về cả mặt kỹ thuật và tính kinh tế, nhằm hạn chế thải khí hiệu ứng nhà kính từ các nhà máy nhiệt điện chạy than, vốn bị coi là nguồn thải lớn khí hiệu ứng nhà kính, chúng tôi chủ trương thực hiện điều tra, với cơ quan đối tác là Tập đoàn Điện lực Việt Nam (dưới đây gọi là EVN). Những đối sách giảm thải khí hiệu ứng nhà kính đưa ra từ chương trình điều tra này sẽ được nghiên cứu áp dụng cho cả những nhà máy nhiệt điện than được xây dựng từ nguồn vốn vay bằng đồng Yên, hy vọng sẽ góp phần giảm thiểu gánh nặng tới môi trường.

## 1.2 Mục đích của điều tra

Chương trình điều tra này nhằm mục đích điều tra, phân tích, nghiên cứu về đối sách hạn chế (giảm) thải khí hiệu ứng nhà kính một cách hợp lý, xét trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn về thực trạng thải khí hiệu ứng nhà kính ở các nhà máy nhiệt điện than tại Việt Nam. Đồng thời cũng đề ra những biện pháp hạn chế thải khí hiệu ứng nhà kính thích hợp nhất với các nhà máy nhiệt điện than của Việt Nam.

Với những mục đích kể trên, kết quả thu được từ chương trình điều tra sẽ như sau:

- 1) Kiểm chứng được các biện pháp cắt giảm khí hiệu ứng nhà kính trong tương lai  
Kiểm chứng phương án lộ trình dài hạn để giảm lượng khí thải hiệu ứng nhà kính từ các nhà máy nhiệt điện than của Việt Nam (đóng cửa các nhà máy phát điện hiệu suất thấp, đổi mới các thiết bị đang hoạt động, đưa vào hoạt động những nhà máy phát điện hiệu suất cao, v.v.)
- 2) Làm rõ những thiết bị cần thiết cho các nhà máy nhiệt điện hơi nước áp suất dưới tới hạn  
Về những nhà máy nhiệt điện than kiểu áp suất dưới tới hạn đang dự định xây dựng trong thời gian tới, tiến hành làm rõ những thiết bị cần thiết, trên quan điểm giảm thải khí hiệu ứng nhà kính.

3) Kết quả khác:

Nghiên cứu thảo luận những biện pháp hạn chế thải khí hiệu ứng nhà kính có thể thực hiện ở Việt Nam, hướng tới phù hợp với xu hướng quốc tế.

### **1.3 Phạm vi của đối tượng điều tra**

Chương trình điều tra này lấy đối tượng là toàn bộ lãnh thổ Việt Nam.

\* Nghiên cứu đối sách hạn chế thải khí hiệu ứng nhà kính cho đối tượng là các nhà máy nhiệt điện ở Việt Nam, căn cứ trên kết quả điều tra hiện trạng các nhà máy của EVN (3 nhà máy).

### **1.4 Cơ quan thực hiện chủ yếu của nước đối tác**

(1) Cơ quan đối tác

Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN)

(2) Các Bộ ngành, cơ quan hành chính liên quan

Bộ Công Thương (MOIT), Bộ Tài nguyên thiên nhiên và Môi trường (MONRE), Viện Năng lượng (IE), v.v.

## CHƯƠNG 2 HIỆN TRẠNG MỘT SỐ NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN CHẠY BẰNG THAN VÀ XU HƯỚNG CẮT GIẢM KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH

### 2.1 Tình hình vận hành nhà máy nhiệt điện

Tiến hành điều tra 3 nhà máy nhiệt điện là Ninh Bình, Phả Lại và Uông Bí, kết quả cho thấy điểm chung của các nhà máy nhiệt điện này là tuy hệ số vận hành trong năm cao nhưng hiệu suất của các nhà máy nhiệt điện lại thấp hơn so với giá trị thiết kế. Trong các nhà máy nhiệt điện đã tiến hành điều tra, có nhiều nhà máy đã bắt đầu vận hành từ những năm 1970 và đến nay đã vận hành được gần 40 năm, xác định được do thiết bị cũ kỹ đã qua sử dụng nhiều năm nên hiệu suất giảm sút.

Tuy nhiên, mặt khác từ sau năm 2000, Việt nam duy trì mức tăng trưởng kinh tế hàng năm 6 – 8% nên cùng theo đó nhu cầu về điện ngày càng tăng làm cho vấn đề thiếu điện ngày càng trầm trọng. Chính vì vậy, việc cắt điện luân phiên thường xuyên xảy ra, gây ảnh hưởng lớn đến đời sống sinh hoạt của nhân dân và hoạt động sản xuất của các doanh nghiệp.

Ở một bộ phận các nhà máy phát điện, có xu hướng ưu tiên đảm bảo công suất, không đảm bảo việc dừng sản xuất đủ thời gian cho công tác bảo dưỡng thích hợp.

Cơ chế vận hành của các nhà máy nhiệt điện là 3 ca, các hệ thống điện, hệ thống tua-bin và hệ thống lò hơi là các bộ phận tách biệt. Hơn nữa, thường thấy ở Việt Nam, ngay trong phòng điều khiển trung tâm, hệ thống điện và hệ thống máy cũng khác nhau.

Mặt khác, công tác quản lý các tính năng vận hành được đặt tại các phòng ban chuyên môn như phòng kỹ thuật an toàn hoặc phòng kỹ thuật để quản lý tính năng còn công tác phân tích thành phần nhiên liệu (than) lại thuộc về phòng chuyên môn phân tích.

Trên cơ sở các dữ liệu này, các phòng ban chuyên môn lấy các thông số vận hành và tính toán hiệu suất hàng ngày rồi báo cáo với EVN

Thông số vận hành của từng ban là ghi chép bằng hệ thống ghi chép vận hành và hầu hết các dữ liệu được nhân viên tự đọc từ thiết bị ghi và chép lại hàng giờ.

### 2.2 Tình trạng bảo dưỡng nhà máy nhiệt điện

So với các nhà máy phát điện của Nhật Bản thì các nhà máy phát điện đã điều tra có số lượng nhân viên đông hơn nhiều, nhà máy nhiệt điện Phả Lại và nhà máy nhiệt điện Uông Bí có trên 1000 nhân viên. Kỹ thuật viên phụ trách bảo dưỡng thiết bị chiếm khoảng 10%~20% trong tổng số nhân viên của nhà máy. Công tác bảo dưỡng nhà máy cơ bản là được thực hiện bởi chính các kỹ thuật viên trong nhà máy, tuy nhiên khi các thiết bị cần phải kiểm tra đặc biệt hoặc thực hiện thử nghiệm tính năng thì sẽ nhờ đến các kỹ thuật viên bên ngoài nhà máy.

### 2.3 Phân tích tính chất than đá

#### 2.3.1 Kế hoạch phát điện

(1) Tình hình thực hiện kế hoạch phát triển nguồn điện quốc gia lần thứ 6 (PDP6)

Về nhu cầu phụ tải cực đại và công suất thiết bị phát điện trong giai đoạn 2006-2010 thể hiện ở Bảng 2.3-1. Tỷ lệ dự phòng (công suất lắp đặt/ phụ tải cực đại -1) năm 2010 là khoảng 31.9%, tuy nhiên nhà máy thủy điện Hòa Bình ở miền Bắc (1920MW) vào thời điểm cận nước có lúc chỉ phát ở công suất 200MW

(báo cáo của JICA năm 2006). Vì vậy tỉ lệ dự phòng thực tế thấp hơn mức 20%, là tình hình rất khó khăn về vận hành cung cầu sử dụng điện.

Tổng sơ đồ 6 đã tính toán tới thực tế công suất các nhà máy thủy điện trong mùa khô, tuy nhiên việc xây dựng các nhà máy phát điện bị chậm rất nhiều. Kế hoạch trong giai đoạn 2006 – 2010 sẽ xây mới các nhà máy có tổng công suất 14.581MW, nhưng thực tế chỉ xây mới được khoảng 60% kế hoạch, tương đương 9055MW

Việc chậm trễ trong phát triển nguồn điện là nguyên nhân chủ yếu dẫn tới căng thẳng về cung cầu, nhiệm vụ cấp bách là phải phát triển được nhiệt điện than, để ổn định công suất phát điện, giữ vai trò nguồn điện cơ bản.

**Bảng 2.3-1 Tổng công suất lắp đặt thực tế và phụ tải cực đại (2006-2010)**

Year	2006	2007	2008	2009	2010 (estimate)
Capacity	12,270	13,513	15,697	18,201	21,163
Peak Demand	10,187	11,286	12,636	13,867	16,048
Reserve	20.4%	19.7%	24.2%	31.3%	31.9%

Nguồn: IE

## (2) Kế hoạch phát triển nguồn điện quốc gia lần thứ 7 (PDP7)

Bảng 2.3-2 cho thấy dự kiến trong tương lai lượng phát điện và công suất thiết bị phát điện ở dự thảo Quy hoạch điện lần 7 do IE soạn. Tỉ lệ sử dụng nêu trong bảng là các giá trị tính toán dựa trên cơ sở suy luận. Tỉ lệ sử dụng trên tổng thể được tính là 50 ~ 60%. Tính riêng cho từng loại nhiên liệu thì nhiệt điện than đã được đánh giá sau điện nguyên tử có khả năng sử dụng cao (năm 2030).

Tỉ lệ dự phòng năm 2030 là 24,3%, so với hiện nay khoảng 30% thì sẽ thấp hơn. Tuy nhiên, việc tỉ lệ nhiệt điện than sẽ tăng lên và tỉ lệ thủy điện có xu hướng giảm đi thì tỉ lệ dự phòng ngay cả trong mùa khô cũng sẽ có thể duy trì được ở 20%.

**Bảng 2.3-2 Kế hoạch phát triển nguồn điện trong Tổng sơ đồ VII (Dự thảo tháng 1 2011)**

Year		2011	2015	2020	2025	2030
Generation (GWh)	<b>Total</b>	<b>115,777</b>	<b>194,303</b>	<b>329,412</b>	<b>489,621</b>	<b>695,147</b>
	Hydro (- SPPs)	37,553	54,381	59,989	59,833	57,572
	Coal thermal	25,172	71,055	174,615	265,248	428,695
	Gas/Oil	48,420	58,683	73,177	93,512	91,528
	Small Hyd.+new energy	1,970	5,325	8,894	12,976	13,343
	NPP	0	0	4,879	40,197	75,235
	Import	2,662	4,860	7,858	17,856	28,775
<b>Peak Load (MW)</b>		<b>18,406</b>	<b>30,803</b>	<b>52,040</b>	<b>77,084</b>	<b>110,215</b>
<b>Capacity (MW)</b>		<b>24,607</b>	<b>43,132</b>	<b>70,115</b>	<b>98,010</b>	<b>137,780</b>
<b>Reserve (Dry season)</b>		<b>33.7%</b>	<b>40.0%</b>	<b>34.7%</b> <b>(22.1%)</b>	<b>27.1%</b> <b>(20.1%)</b>	<b>25.0%</b> <b>(20.0%)</b>
Capacity (MW)	Hydro (- SPPs)	10,631	14,283	17,987	19,857	21,057
	Coal thermal	4,185	15,515	32,535	45,190	77,310
	Gas/Oil	8,362	10,582	13,625	17,525	17,525
	Small Hyd.+new energy	511	1,679	3,129	4,829	4,829
	NPP			1,000	6,000	10,700
	Import	918	1,073	1,839	4,609	6,359
	<b>Total</b>		<b>53.7%</b>	<b>51.4%</b>	<b>53.6%</b>	<b>57.0%</b>
Availability	Hydro (- SPPs)	40.3%	43.5%	38.1%	34.4%	31.2%
	Coal thermal	68.7%	52.3%	61.3%	67.0%	63.3%
	Gas/Oil	66.1%	63.3%	61.3%	60.9%	59.6%
	Small Hyd.+new energy	44.0%	36.2%	32.4%	30.7%	31.5%
	NPP	-	-	55.7%	76.5%	80.3%
	Import	33.1%	51.7%	48.8%	44.2%	51.7%

Nguồn: IE tháng 2/2011

### 2.3.2 Ước tính lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại các nhà máy nhiệt điện than

Bảng 2.3-3 cho thấy kết quả tính toán lượng khí thải CO<sub>2</sub>, lượng tiêu thụ than đá trong tương lai căn cứ theo kế hoạch phát triển nhà máy nhiệt điện than đá trong dự thảo PDP7 do IE soạn thảo (báo cáo của JICA 2010).

Tổng lượng thải CO<sub>2</sub>, tổng lượng tiêu thụ than đá trên toàn quốc trong giai đoạn từ 2011 tới 2030 lần lượt là 3855,25 triệu tấn và 1870,20 triệu tấn. Mặt khác, tính riêng các nhà máy phát điện của EVN thì tổng lượng thải CO<sub>2</sub>, tổng lượng tiêu thụ than đá lần lượt là 1713,02 triệu tấn và 830,99 triệu tấn.

Thêm nữa, vì không có thông tin về chủ đầu tư xây dựng các nhà máy phát điện sau năm 2025, nên các suy đoán dựa trên xu hướng giai đoạn trước 2025.

**Bảng 2.3-3 Lượng CO<sub>2</sub> thải ra hàng năm từ các nhà máy nhiệt điện than**

Năm		2011	2015	2020	2025	2030
CO <sub>2</sub> (1000 tấn)	Tổng	26,802	72,938	178,098	269,334	434,964
	EVN	20,290	38,457	81,820	109,206	183,003
Than tiêu thụ (1000 tấn)	Tổng	13,002	35,404	86,396	130,655	211,003
	EVN	9,843	18,656	39,691	52,976	88,776
Lượng phát điện từ nhiên liệu hóa thạch (GWh)	Tổng	25,172	71,055	174,615	265,248	428,695
	EVN	18,747	36,990	79,622	107,258	180,099

## 2.4 Nghiên cứu và phân tích động thái, khung pháp lý về giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính

### 2.4.1 Động thái giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính của các nước trên thế giới

#### (1) Hiện trạng của khung pháp lý và đàm phán quốc tế

Hiệp ước khung của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu (United Nations Framework Convention on Climate Change, sau đây gọi tắt là UNFCCC) là một hiệp ước thiết lập nên khung pháp lý mang tính quốc tế về cắt giảm khí gây hiệu ứng nhà kính xuất phát từ việc ngăn chặn tình trạng ấm lên toàn cầu, hội nghị các bên (Conference of the Parties: COP) là nơi tiến hành các cuộc đàm phán của UNFCCC. Theo hiệp định Kyoto đã được chấp thuận tại COP 3, mục tiêu giảm thải khí nhà kính của các nước đã được quyết định, đặc biệt với các cơ quan giao dịch quốc tế về lượng khí thải là Cơ chế đồng thực hiện Kyoto (Joint Implementation, gọi tắt là JI), Cơ chế phát triển sạch (Clean Development Mechanism gọi tắt là CDM), mua bán quyền phát thải (Emissions Trading gọi tắt là ET).

Thời gian thực hiện kí kết giai đoạn 1 của nghị định thư Kyoto bắt đầu từ năm 2008 và kết thúc vào năm 2012, đến nay vẫn còn được tranh luận về việc các hoạt động sẽ được tổ chức như thế nào từ sau năm 2013. Hiệp ước Kyoto có các vấn đề lớn như sau. Một là lượng phát thải khí nhà kính của các nước có nhiệm vụ giảm trừ khí thải theo hiệp ước hiện nay theo thành tích năm 2008 đang vượt quá 27,4% lượng khí thải trên toàn thế giới, ngoài ra, Trung Quốc không ký kết hiệp ước cũng chiếm tới 22,3% lượng khí thải trên toàn thế giới, do nước Mỹ chiếm tới 19% mà không phê chuẩn hiệp định nên hiệu quả chống lại sự nóng lên của trái đất với quy mô toàn cầu dù được các nước ký kết hạn chế lượng khí thải thì cũng không thể đầy đủ được. Một điểm nữa là nguyên nhân của một phần các nước chịu trách nhiệm thải khí, do một bộ phận các nước việc chịu trách nhiệm mang tính kinh tế và đây là việc ảnh hưởng rất lớn tới việc sản xuất và đời sống sinh hoạt của các nước đương nhiệm.

Theo quan điểm này thì việc đàm phán hướng tới Post Kyoto hiện nay cũng đang được diễn ra hết sức sôi động. Hội nghị COP 15 được khai mạc tại Copenhagen tại Đan Mạch vào tháng 12 năm 2009, tuy nhiên quan điểm của các nước phát triển và các nước đang phát triển lại đối lập nhau. Các nước đang phát triển không có bổn phận giảm trừ phát thải khí nhà kính tương ứng với các nước không thuộc hiệp ước Kyoto có nguyện vọng kéo dài hiệp ước hiện thời, còn các nước phát triển đã phát thải khí nhà kính trong quá khứ đang tiến hành giảm thiểu rộng hơn nữa lượng khí và yêu cầu chuyển giao tiền vốn và kỹ thuật cho các nước đang phát triển. Cuối cùng mặc dù văn bản đồng thuận ký kết Copenhagen đã được lập trước đó

nhưng cũng không được chấp thuận hoàn toàn, và sau khi dừng ở mức “lưu ý” từ hội ý Copenhagen thì COP 15 bế mạc.

Tuy nhiên, trong COP 16 được khai mạc tại Kankun ở Mexico vào ngày 29/11 ~ 10/12/2010 dù không lấp đầy được khoảng cách giữa các nước phát triển yêu cầu hoạt động thái khí cụ thể của nước Mỹ hay các nước đang phát triển với các nước đang phát triển yêu cầu giảm khí thải của các nước phát triển dựa trên nền tảng của hiệp ước Kyoto và hợp tác về kỹ thuật, những nội dung hội nghị Copenhagen dừng lại ở mức độ “lưu ý” thì nay đã có tiến triển để có thể trở thành “đồng thuận”.

Các mục cụ thể của việc ký kết lần 2 hiệp ước Kyoto và cơ chế mới được thảo luận trong COP 17 nhưng việc hợp tác hạn chế giảm thái khí nhà kính mang tính toàn cầu đã đạt được một cách tốt đẹp (ngoài các nước phê chuẩn hiệp ước Kyoto). Các nước đang phát triển không có các giai đoạn tiếp nhận nghĩa vụ giảm phát thái khí trên cơ chế có khả năng ràng buộc nhưng đang xác nhận việc thực hiện chính sách nới lỏng việc phát thái khí theo mục tiêu chủ động.

Giá trị mục tiêu cắt giảm phát thái khí của các nước chính được mô tả trong bảng 2.4-1.

**Bảng 2.4-1 Giá trị mục tiêu cắt giảm phát thái khí của các nước chính**

	Năm tiêu chuẩn	Mục tiêu trung kỳ	Ghi chú
Nhật Bản	1990	▲25%	
Châu Âu	1990	▲20 ~ 30%	
Hoa Kỳ	2005	▲17%	
Canada	2005	▲17%	
Australia	2000	▲5 ~ 25%	
New Zealand	1990	▲10 ~20%	
Nga	1990	▲15 ~25%	
Brazil		▲36.1 ~ 38.9% ( tỉ lệ BAU năm 2020 )	BAU: Kinh doanh thông thường (như từ trước tới nay)
Hàn Quốc		▲30% ( tỉ lệ BAU năm 2020 )	
Trung Quốc	2005	▲40 ~ 45% ( dựa trên đơn vị GDP )	Đến năm 2020 nếu lượng phát thái tăng 8% thì là gấp 1.9 lần so với năm 2005. Lượng phát thái từ sau năm 2015 đạt 6% là tăng 1.7 lần so với năm 2005.
Ấn Độ	2005	▲20 ~ 25% ( dựa trên đơn vị GDP )	Lượng phát thái nếu đến năm 2015 tăng 7%, và sau đó tăng 6% thì so với năm 2005 là tăng gấp 2.1 lần.

Nhằm thực hiện dự án CDM thì các hoạt động cắt giảm lượng khí thải nhà kính của dự án này thể hiện là một việc làm đúng đắn, do đó các phương pháp luận này cần phải được ban điều hành CDM chấp nhận. Do

có liên quan đến lượng phát điện bằng than đá như hiện nay nên các phương pháp luận này được thừa nhận như sau:

- ACM0013: Phương pháp luận tổng hợp cho cơ sở phát điện sử dụng nhiên liệu than mới với mạng lưới trực tiếp với kỹ thuật giảm phát thải GHG. thấp
- AM0056: thay nồi hơi mới trong hệ thống nồi hơi đốt cháy nhiên liệu hóa thạch hoặc cải tạo có hiệu quả năng lượng bằng cách điều chỉnh (bao gồm cả trường hợp chuyển đổi nhiên liệu)
- AM0062: Cải thiện hiệu suất năng lượng của các thiết bị phát điện bằng việc cải tạo lại tuabin.

Việc kiểm tra liên quan đến vấn đề phát điện dùng nhiên liệu hóa thạch là vô cùng nghiêm ngặt, theo phương pháp luận nêu trên thì dự án CDM cũng có trường hợp không được chấp nhận. Tại thời điểm tháng 3 năm 2010, có 4 dự án phê duyệt trong ACM0013, tuy nhiên trong AM0056, AM0062 thì đến 1 dự án cũng không được phê duyệt. Ngoài ra cũng trong ACM0013 đối tượng theo như nêu trên là cần phải có lượng điện dùng than đạt trên 50% tổng lượng phát điện ở các quốc gia, việc áp dụng đối với các nước ngoài Trung Quốc và Ấn Độ ra là đang trở nên rất khó khăn.

Trong COP16, đã xác định CCS (Carbon Capture & Storage; lưu giữ Cacbon dioxit) là CDM. Bởi CCS là có lợi cho việc kiểm soát lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Cần phải tiến hành xây dựng các phương pháp luận nhằm chứng minh vấn đề này, tuy nhiên khả năng áp dụng các sự án này trong tương lai bằng việc kết hợp phát điện dùng than với CCS là tương đối đầy đủ.

CCS là 3 quá trình của hấp thu, vận chuyển, thu giữ CO<sub>2</sub>, việc phát triển nghiên cứu đối với mỗi quá trình cũng đang được tiến hành.

## (2) Xu hướng của các nước

< Mỹ >

Giá trị mục tiêu được ghi lại dựa trên thỏa ước Copenhagen là mục tiêu thải khí năm 2020 so với năm 2005 là ▲ khoảng 17%. Tuy nhiên, theo luật về năng lượng, khí hậu Mỹ đã được thiết lập thì mục tiêu cuối cùng là thông cáo với văn phòng thông qua chánh văn phòng theo luật hiện hành.

Ngày 12/05/2010, Nghị viên Kelly thuộc Đảng Dân chủ và nghị viên Riberman không thuộc đảng này đã đưa ra dự thảo luật Kelly - Riberman cho Thượng nghị viện. Tuy nhiên, hiện nay số lượng an toàn của các nghị sĩ thuộc đảng Dân chủ trong thượng viện đang giảm thiểu từ 60 xuống 59 người, hơn nữa nghị sĩ Graham thuộc đảng Cộng hòa đang tiến hành các công việc chung đã rút lại sơ thảo chung, triển vọng được duy trì bởi đảng Cộng hòa bị giảm thiểu nên người ta cho rằng việc Thượng nghị viện thông qua cũng là rất khó khăn.

< EU >

Giá trị mục tiêu cắt giảm so với năm 1990 là ▲20% hoặc ▲30% (nếu trong trường hợp 1 bộ phận của thỏa ước mở rộng toàn cầu từ năm 2012 trở đi thì các nước phát triển khác sẽ hỗ trợ vào việc cắt giảm khí thải đồng đẳng và EU đồng ý việc các nước đang phát triển sẽ hỗ trợ thích hợp về nhiệm vụ và năng lực)



Trong Ủy ban môi trường và văn phòng chính phủ Châu Âu vào tháng 3/2010 đã tóm tắt lại văn bản kết luận các vị trí đàm phán sơ bộ. Có những nước một mặt đề xuất đệ định đơn thuần hiệp ước Kyoto, mặt khác có các hoạt động như cùng với các cơ chế hiệp định Kyoto khảo sát theo các hướng khác nhau như Anh Quốc cũng bắt đầu các dự án thực hiện Offset Credits cùng với Ấn Độ.

EU đang thực thi chế độ mua bán quyền khí thải trong khu vực (European Union Emission Trading Scheme; gọi tắt EUETS). Đối tượng là các cơ quan năng lượng và ban ngành công nghiệp. Giai đoạn II hiện nay đang được thực hiện (năm 2008 đến năm 2012), các nước nhóm EU như Na Uy, Iceland, Liechtenstein, Đức cũng tham gia trong giai đoạn này.

#### < Châu Úc >

Giá trị mục tiêu giảm trừ thấp hơn 5% so với năm 2000 (thực hiện vô điều kiện). Trong trường hợp các nước đang phát triển chủ yếu đồng ý giảm trên diện rộng và các nước phát triển đồng ý giảm cùng mục tiêu với nước Úc là 15%, thỏa thuận Scenario IEA 450 đang ghi rõ sự cần thiết của các hoạt động cắt giảm có thể kiểm định như của Anh và Ấn độ để mục tiêu tăng lên 25%. Để đạt trên 5%, các nước đã thấy rằng hoạt động cắt giảm của các nước như Trung Quốc, Ấn Độ là rất cần thiết.

Châu Úc cũng đưa ra các chế độ mua bán quyền xả thải nội địa Carbon Pollution Reduction Scheme; CPRS) nhưng lại bị sự phản đối mạnh mẽ trong giới công nghiệp, hạ nghị viện thông qua nhưng thượng nghị viện phủ quyết 2 lần, hơn nữa bản dự thảo được sửa lại đã bị thượng viện không chấp thuận ban hành, việc thực hiện trong thời điểm hiện thời là rất khó khăn.

#### < Canada >

Mục tiêu giảm trừ so với năm 2005 là 17%, nhưng 1 điểm của mục tiêu trong các lĩnh vực kinh tế mang tính cuối cùng được qui định trong luật phát hành tại Mỹ. Đối với cơ cấu quốc tế mà Mỹ không tham gia cũng phát biểu rõ ràng việc này.

#### < Các nước đang phát triển >

Trung Quốc đang nỗ lực phấn đấu đến năm 2020 có chỉ số đơn vị GDP của CO<sub>2</sub> so với năm 2005 đạt ▲40 ~ 45%, tăng lượng tỷ lệ nhiên liệu hóa thạch trong việc tiêu thụ năng lượng chính tính đến năm 2020 là khoảng 15%, tăng diện tích rừng đến năm 2020 so với năm 2005 là 40.000.000 ha, tăng lượng cacbon có trong cây rừng lên 1,3 tỷ một phần trăm tăng lên khoảng năm 2020. Diện tích rừng là 40.000.000 ha so với năm 2005, tăng lượng than đá có trong rừng lên 1.3 tỷ m<sup>3</sup>.

Ấn Độ đang hướng tới mục tiêu đạt chỉ số đơn vị khí thải tương ứng với chỉ số GDP đến năm 2020 so với năm 2005 là ▲20 ~ 25%.

Braxin đang hướng tới mục tiêu đạt kết quả trong các hoạt động làm giảm khí thải như là bảo tồn cây rừng hay cải thiện có hiệu quả nguồn năng lượng, đến năm 2020 sẽ giảm thiểu tỉ lệ BAU từ ▲36.1 ~ 38.9%.

Nam Phi đang thực hiện chính sách tạm ngừng giảm thải lượng khí thải hiện tại đến năm 2020 là đạt ▲34%, đến năm 2025 là đạt ▲42%. Khi đạt được mục tiêu giảm thiểu này, lượng khí thải của Nam Phi dự kiến sẽ đạt đỉnh vào những năm từ 2020 đến năm 2025 và giảm đến độ cân bằng trong khoảng 10 năm.

## 2.4.2 Hiện trạng cắt giảm khí gây hiệu ứng nhà kính ở Việt Nam

### (1) Lượng phát thải khí nhà kính của Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam đã không thực hiện đo định kỳ lượng phát thải khí nhà kính như đo lượng CO<sub>2</sub> mà cũng chưa thực hiện thống kê lại lượng khí thải đo được. Tuy nhiên, Việt Nam đã có kinh nghiệm 2 lần thống kê các dữ liệu trong quá khứ, gần đây đã có báo cáo gửi trong COP16 (Vietnam's Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change). Các dữ liệu mới nhất được báo cáo là các dữ liệu của năm 2000 và lượng khí thải của mỗi ngành riêng biệt được mô tả như trong [bảng 2.4-2](#).

**Bảng 2.4-2** lượng phát thải khí nhà kính trong các ngành riêng biệt của Việt Nam  
(năm 1994, năm 2000)

	1994		2000	
	Lượng khí thải (ktCO <sub>2</sub> e)	Tỉ lệ (%)	Lượng khí thải (ktCO <sub>2</sub> e)	Tỉ lệ (%)
Năng lượng	25,637.09	24.7	52,773.46	35.0
Công nghiệp	3,807.19	3.7	10,005.72	6.6
Nông nghiệp	52,450.00	50.5	65,090.65	43.1
LULUCF	19,380.00	18.6	15,104.72	10.0
Xử lý chất thải	2,565.02	2.5	7,925.18	5.3
Tổng	103,839.30	100.0	150,899.73	100.0

LULUCF: sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (Land Use, Land Use Change and Forestry )

Chỉ số GDP của Việt Nam năm 1994 là 16 tỷ 290 triệu USD, tuy nhiên năm 2000 tăng gần gấp 2 lần là 31 tỷ 170 triệu USD, lượng phát thải khí nhà kính cũng tăng theo sự tăng trưởng của kinh tế, lượng phát thải khí nhà kính năm 2000 là khoảng 1 tỷ 509 triệu tấn CO<sub>2</sub>e tăng gần 1.5 lần so với năm 1994 là 1 tỷ 380 triệu tấn CO<sub>2</sub>e. Đã giảm một tỷ lệ nhỏ, tuy nhiên, việc phát thải khí nhà kính như trước đây là của ngành nông nghiệp. Lượng phát thải của ngành năng lượng cũng có xu hướng tăng theo sự tăng trưởng của kinh tế.

5,044.41ktCO<sub>2</sub>e trong 52,773.46ktCO<sub>2</sub>e lượng khí nhà kính của ngành năng lượng vào năm 2000 là lượng metan được thải ra theo sự đốt cháy của các nhiên liệu. Hạng mục khí thải nhà kính theo sự đốt cháy nhiên liệu này được mô tả trong [bảng 2.4-3](#). Lượng phát thải CO<sub>2</sub> chiếm trên 96% tổng lượng phát thải khí nhà kính, lượng phát thải khí nhà kính do đốt than là khoảng 38%.

**Bảng 2.4-3 Lượng phát thải khí nhà kính do đốt cháy (theo nhiên liệu, năm 2000)**

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	CO <sub>2</sub> e
Dầu thô	25,426.30	1.65	0.13	145.26	485.10	92.63	25,501.25
Than	17,879.70	4.65	0.26	49.78	69.90	7.67	18,057.95
Gas	2,607.10	0.04	0.01	5.34	0.71	0.18	2,611.04
Biomass		62.02	0.87	21.86	1,053.45	123.91	1,572.12
Tổng	45,913.11	68.36	1.27	222.24	1,609.16	224.39	47,742.36

Đơn vị: 1,000t

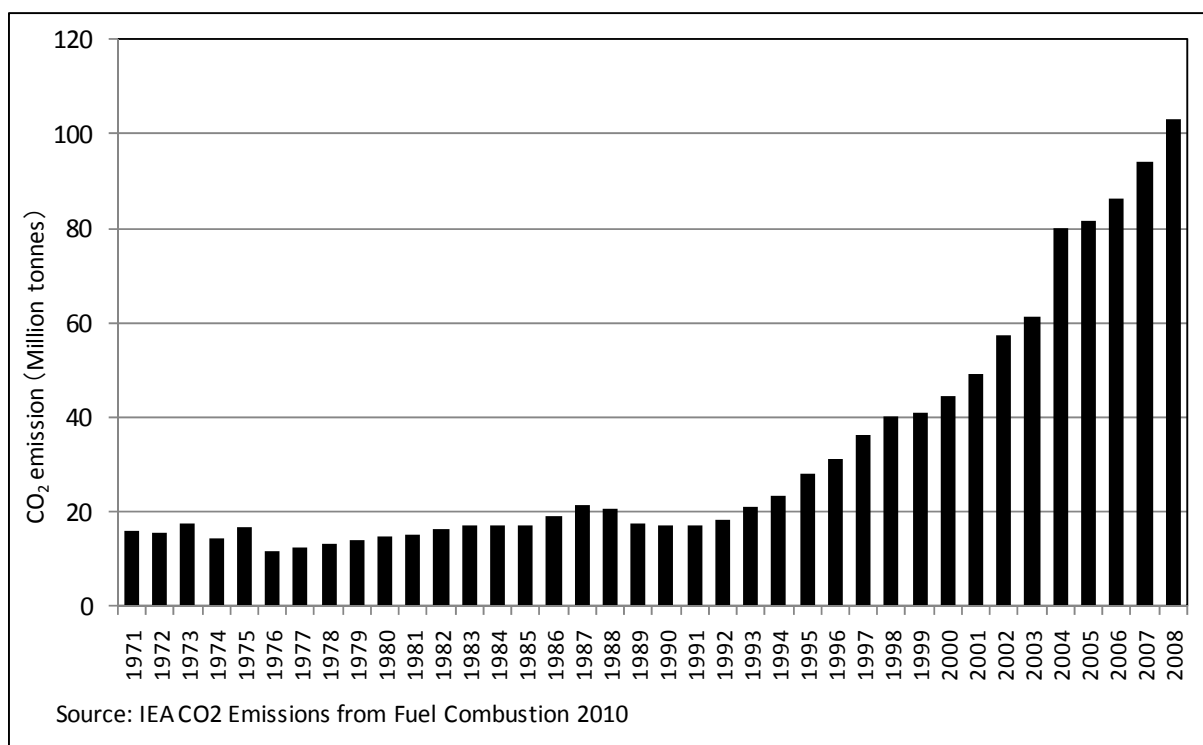
NMVOC : Non-Methane Volatile Organic Compounds (hợp chất hữu cơ có chứa me tan dễ bay hơi)

Nox, CO, NMVOC là chất tiền thân của các khí nhà kính (precursor)

Tại IEA (International Energy Agency: Cơ quan năng lượng Quốc tế) lượng phát thải CO<sub>2</sub> cũng đã được tổng hợp nên xin được trình bày như sau:

Lượng CO<sub>2</sub> của Việt Nam đã được ước tính trong IEA Emissions from Fuel Combustion và được mô tả như trong hình 2.4-1 (Theo giá trị Sectoral Approach). Từ những năm 1990 lượng gia tăng phát thải khí CO<sub>2</sub> ngày càng tăng cao, đặc biệt là từ sau năm 2000 lượng tăng đột biến đã được chỉ rõ. Từ những năm 1970 ~ 80 là 20 triệu tấn/ năm, tuy nhiên vào năm 1995 là 28 triệu tấn/ năm, năm 2000 là 44.5 triệu tấn/ năm, năm 2008 là 130 triệu tấn. Vào năm 2008 lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam đứng thứ 36 trên thế giới.

Chỉ số GDP năm 2008 của Việt Nam là 558 tỷ USD (tiêu chuẩn năm 2000) chiếm vị trí số 56 trên thế giới, tuy nhiên lượng khí thải CO<sub>2</sub> tương ứng với chỉ số GDP lại chiếm vị trí thứ 23 trên thế giới. Điều này cho thấy hiệu suất năng lượng để tạo ra GDP là chưa tốt, liên quan đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> do các hoạt động kinh tế đối với Việt Nam có thể nói rằng vẫn chưa được cải thiện. Tuy nhiên, lượng khí thải CO<sub>2</sub> tính trên 1 người dân là rất thấp. Ngoài ra, đối với lượng khí thải CO<sub>2</sub> tương ứng với lượng phát điện cũng đã đạt được các kết quả rất tốt và năm 2008 là 413 gCO<sub>2</sub>/kWh (vị trí 78 trên thế giới). Đối với lượng khí thải CO<sub>2</sub> tương ứng với lượng phát điện trung bình của thế giới là 502 gCO<sub>2</sub>/kWh, của Non-OECD là 567 gCO<sub>2</sub>/kWh, của OECD là 433 gCO<sub>2</sub>/kWh thì các giá trị này cũng vẫn là thấp, các nhà máy phát điện của Việt Nam hiện nay có thể nói là đã sử dụng đủ lượng phát điện thải khí CO<sub>2</sub> thấp như nhà máy thủy điện, và đã kiểm soát được sự phát thải khí nhà kính. Tuy nhiên, việc phát triển của các nhà máy thủy điện đang gần đạt tới giới hạn, các biện pháp đối phó với sự tăng nhu cầu về điện trong tương lai do việc phát điện bằng đốt than đã đạt được những kết quả quan trọng nên việc giới thiệu về phát điện bằng đốt than để có thể làm thỏa mãn nhu cầu về mặt giá thành và đạt được kết quả lượng khí thải CO<sub>2</sub> thấp đang là một thách thức.



**Hình 2.4-1 Lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam**

## (2) Biện pháp giảm thải khí nhà kính của Việt Nam

Việt Nam đang thúc đẩy dự án CDM theo cơ chế Kyoto, đến nay vào tháng 3/2011 đã có 54 dự án được Liên Hợp Quốc phê duyệt. Nếu xét riêng từng ngành thì thủy điện là 40 dự án, khí sinh học là 7 dự án, sử dụng thu hồi khí metan là 3 dự án, sử dụng nhiên liệu sinh học là 1 dự án, trồng rừng là 1 dự án, sử dụng nhiệt khí thải 1 dự án, năng lượng gió là 1 dự án, hầu hết các dự án là về thủy điện. Dự định thông qua dự án CDM để tiếp nhận hỗ trợ về kỹ thuật và tài chính, thúc đẩy các biện pháp về năng lượng và môi trường.

Việt Nam có xu hướng bảo vệ nguồn điện do vấn đề thiếu điện đang trở nên rất nghiêm trọng, tuy nhiên cũng có nguy cơ xảy ra tình trạng nước biển dâng cao do hiện tượng nóng dần lên, và chính phủ Việt Nam cũng đang nâng cao ý thức hạn chế lượng khí thải CO<sub>2</sub>.

Việt Nam cũng đã có luật bảo vệ môi trường được quy định vào năm 1993, tuy nhiên chính phủ cũng đã sửa đổi luật này vào năm 2005, thể hiện thái độ đang nỗ lực làm giảm lượng khí thải nhà kính. Lượng khí thải nhà kính được thể hiện trong điều 84 Luật bảo vệ môi trường sửa đổi, việc thống kê mối liên hệ của lượng khí thải nhà kính là do MONRE đảm nhận, các giao dịch với nước ngoài như CDM do thủ tướng chính phủ quy định, các nước cũng đã có quy định và khuyến khích việc làm giảm lượng khí thải nhà kính.

Liên quan đến luật bảo vệ môi trường này thì tiêu chuẩn môi trường cũng đã được quy định một vài điểm mới. Đặc biệt là liên quan đến lượng khí thải từ các nhà máy nhiệt điện, tiêu chuẩn QCVN22: 2009/BTNMT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp nhiệt điện” đã được quy định, nồng độ giới hạn cho phép của bụi NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và phương pháp đo các nồng độ này cũng đã được quy định.

Để có thể ứng phó với biến đổi khí hậu mang tính quốc gia, Việt Nam đã lấy Cục biến đổi khí tượng, nước, khí hậu của MONRE làm trung tâm, xây dựng chương trình mục tiêu quốc gia liên quan đến biến đổi

khí hậu. Chương trình này đã được Thủ tướng phê duyệt theo quyết định số 158/QĐ-TTg ngày 02/12/2008.

Trong chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với biến đổi khí hậu các bộ nói trên đều nỗ lực để thực hiện kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu. Bộ công thương ban hành kế hoạch hành động theo quyết định số 4103/QĐ-BCT ngày 03/08/2010.

Chính vì vậy, Việt Nam đang thực hiện các hành động kiểm soát lượng phát thải khí nhà kính, việc làm này có thể đánh giá rất cao. Xu hướng đến năm 2010 đã được quyết định, những nỗ lực cụ thể được thực hiện như thế nào là một điều hết sức quan trọng.

#### **2.4.3 Tình hình hỗ trợ liên quan đến kiểm soát lượng phát thải khí nhà kính của các nhà tài trợ khác**

Báo cáo của Việt Nam trong COP16 bao gồm cả chương trình quốc tế liên quan đến ứng phó với tình trạng nóng dần lên của trái đất.

Ngoài ra, biện pháp đối phó với tình trạng nóng dần lên, đang nỗ lực thúc đẩy hợp tác với nước ngoài về điện nguyên tử và CCS. Về phát điện nguyên tử, hiện nay vẫn đang ở giai đoạn Pre F/S, chuẩn bị lập kế hoạch trong tương lai gần cho hoạt động xây dựng tổ máy số 1 với sự hợp tác của Nga và tổ máy số 2 với sự hợp tác của Nhật Bản, trong tương lai sẽ có kế hoạch đưa lượng điện nguyên tử chiếm 20% của tổng lượng phát điện.

Về CCS, hiện nay cũng đang được sự hợp tác của ADB, tiến hành xem xét các thông tin và tiềm năng thu giữ. Tháng 1 năm 2011, hội thảo đã được tổ chức tại Hà Nội, việc trao đổi ý kiến về hiện trạng của CCS trên thế giới và các thông tin kỹ thuật đã được thực hiện. Theo các báo cáo liên quan của IE, MOIT, MONRE thì các nhà máy nhiệt điện của Việt Nam nằm gần vùng biển, chính phủ đang xem xét các điều kiện để thực hiện CCS, và Việt Nam dường như cũng đang đồng ý với CCS. Tuy nhiên, CCS là mô hình mang kế hoạch thúc đẩy đánh giá tiềm năng trong nước Việt Nam. Hiện nay, dự án thu giữ CO<sub>2</sub> tại nhà máy phân bón ở Phú Mỹ thuộc miền nam đang trong giai đoạn thực hiện, công nghệ thu giữ CO<sub>2</sub> do công ty cổ phần công nghiệp nặng Mitsubishi cung cấp.

## CHƯƠNG 3 ĐỀ XUẤT ĐỐI SÁCH HẠN CHẾ THẢI KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH Ở CÁC NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN SỬ DỤNG THAN

### 3.1 Đề xuất đối sách hạn chế thải khí gây hiệu ứng nhà kính bằng biện pháp cải thiện công tác vận hành

#### 3.1.1 Áp dụng quản lý các giá trị mục tiêu vận hành

Đối với các nhà máy nhiệt điện đốt than đã điều tra vừa qua, hiệu suất giám sát do vấn đề thiết bị cũ kỹ đã qua sử dụng nhiều năm là điều không thể tránh khỏi nhưng một trong những biện pháp giảm thiểu lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính là quản lý các giá trị mục tiêu vận hành. Lấy ví dụ các mục quản lý giá trị mục tiêu vận hành như bảng 3.1-1.

**Bảng 3.1-1 Ví dụ các mục quản lý mục tiêu vận hành**

Mục quản lý	Giá trị mục tiêu quản lý	Ảnh hưởng dự kiến
Áp suất hơi nước chính	Áp suất định mức	Áp suất giảm sẽ làm tăng tổn thất
Nhiệt độ hơi nước chính	Nhiệt độ định mức	Nhiệt độ giảm sẽ làm tăng tổn thất
Nhiệt độ hơi nước tái gia nhiệt	Nhiệt độ định mức	Nhiệt độ giảm sẽ làm tăng tổn thất
Khí đầu ra ECO, nồng độ ô-xy	Nồng độ định mức	Nồng độ tăng sẽ làm tăng tổn thất
Lượng phát điện	Công suất định mức	Tổn thất không đạt giá trị mục tiêu
Độ kín chân không bình ngưng	Giá trị định mức	Độ kín chân không giảm sẽ làm tăng tổn thất
Lưu lượng phun mù RH	0 t/h	Phun mù xâm nhập sẽ làm tăng tổn thất

Tại các nhà máy nhiệt điện điều tra lần này, có ghi chép các biến số vào các giờ đúng nhưng phải cải tiến giấy ghi chép ví dụ như hình 3.1-1 để có thể nhận biết được giá trị mục tiêu và dễ dàng phán đoán các thông số có hợp lý không ngay khi ghi chép.

Hạng mục	Công suất máy phát điện ( MW )	Lưu lượng hơi nước chính ( T/h )	Áp suất hơi nước chính ( kg · cm <sup>2</sup> )	Nhiệt độ hơi nước chính (°C)	Nhiệt độ nước cấp (°C)	Độ kín chân không bình ngưng (mmHg)
Giá trị mục tiêu	25	32	37	450	172	716
0 : 00	25	32	36.2	442	170	690
1 : 00	25	30	36.2	440	170	690

**Hình 3.1-1 Cải tiến giấy ghi chép thông số vận hành (ví dụ)**

### 3.2 Các đề xuất về đối sách hạn chế thải khí gây hiệu ứng nhà kính thông qua cải tiến mặt bảo dưỡng thiết bị

#### 3.2.1 Lò hơi, các thiết bị môi trường có liên quan

(1) Lò hơi

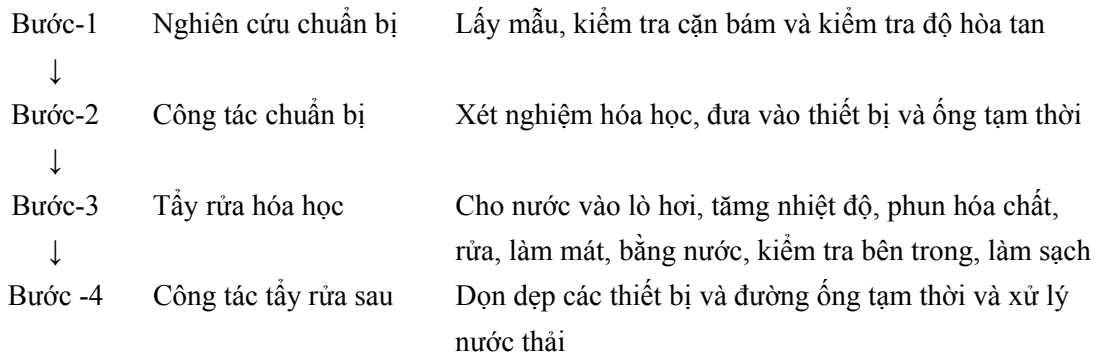
• **Vệ sinh lò hơi bằng hóa chất**

Dưới đây, chúng tôi xin giới thiệu phương pháp làm sạch hóa học lò hơi (Phương pháp ACR). Việc quyết định thời gian thực hiện làm sạch hóa học: quyết định tùy theo độ dày và lượng cặn bám nhưng sẽ quyết định tùy theo tiêu chuẩn của từng đơn vị được trình bày cụ thể trên bảng 3.2-1.

**Bảng 3.2-1 Chủng loại lò hơi và tiêu chuẩn lượng cặn bám**

Công suất (MW)	Chủng loại	Nhiên liệu	Mức áp lực	Độ dày cặn (μm)	Lượng cặn (mg/cm <sup>2</sup> )
375	Cưỡng chế tuần hoàn	LNG	tối hạn	200	45
375	Cưỡng chế tuần hoàn	Dầu thô nặng	tối hạn	200	45
375	Tuần hoàn tự nhiên	Dầu thô nặng	tối hạn	232	52

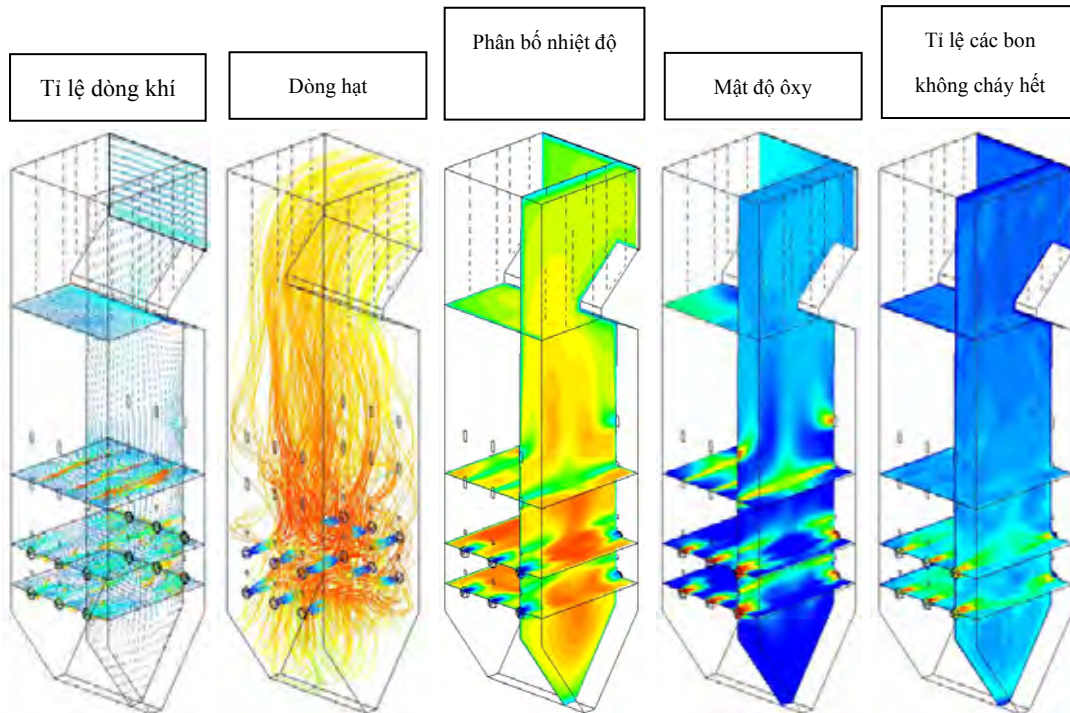
Thực hiện trình tự làm sạch lò hơi như hình 3.2-1. Tại nhà máy điện Uông Bí, khi tham khảo ảnh hưởng tới ống lò hơi khi làm sạch, mặc dù chọn chất kiềm có năng lực tẩy rửa yếu nhưng khi kiểm tra hòa tan, tiến hành rửa ống thí nghiệm, bằng việc xem xét chi tiết thời gian tẩy rửa, kết quả cho thấy vẫn có thể tiến hành làm sạch bằng axit có năng lực tẩy rửa mạnh hơn mà không có vấn đề gì xảy ra.



**Hình 3.2-1 Trình tự làm sạch hóa học lò hơi**

• **Mô hình đốt cháy**

Lần này chúng tôi xin giới thiệu phần mềm phân tích nhiệt lưu “FLUENT”, do tập đoàn IDEMITSU KOSAN đã độc lập phát triển ra, là kỹ thuật mô hình chính xác cao kết hợp với mô hình đốt cháy than đá, được sử dụng rộng rãi trong việc phân tích nhiệt lưu. Hình 3.2-2 trình bày ví dụ phân tích.



**Hình 3.2-2 Ví dụ phân tích mô hình đốt cháy trong lò hơi**

• **Xem xét lại phương pháp quản lý tính năng bộ sấy không khí**

Về trao đổi nhiệt tại bộ sấy không khí đơn chiếc, việc quản lý tính năng tại các nhà máy là khác nhau, thông thường thì nhiệt độ gas, không khí ở đầu vào và đầu ra khi vận hành không thấy có sự thay đổi lớn, nhưng giá trị giới hạn khi kiểm tra và làm sạch vẫn chưa được quy định. Chúng tôi xin giới thiệu việc quản lý tính năng bộ sấy không khí sẽ lấy chỉ tiêu được tính theo công thức sau đây, làm cơ sở cho việc kết luận có nên làm vệ sinh khi ngừng thiết bị hay không:

$$\eta_G = \frac{T_{g1} - T_{g2}}{T_{g1} - T_{a1}}, \quad \eta_A = \frac{T_{a2} - T_{a1}}{T_{g1} - T_{a1}}$$

$\eta_G$  : AH hiệu suất nhiệt phía khí Gas

$\eta_A$  : AH Hiệu suất nhiệt phía không khí

$T_{g1}$ : AH Nhiệt độ khí Gas đầu vào (°C)

$T_{g2}$ : AH Nhiệt độ khí Gas đầu ra (°C)

$T_{a1}$ : AH Nhiệt độ không khí đầu vào (°C)

$T_{a2}$ : AH Nhiệt độ không khí đầu ra (°C)

Ngoài ra, nhiệt độ tại bộ phận nhiệt độ thấp bên trong bộ sấy không khí gần với nhiệt độ tạo sương của khí thải cho nên gây ra hiện tượng ăn mòn đường ống, linh kiện, làm giảm hiệu suất truyền nhiệt. Khi vận hành bình thường, việc giữ cho nhiệt độ trung bình đầu cuối khi nhiệt độ thấp của bộ sấy không khí được tính theo



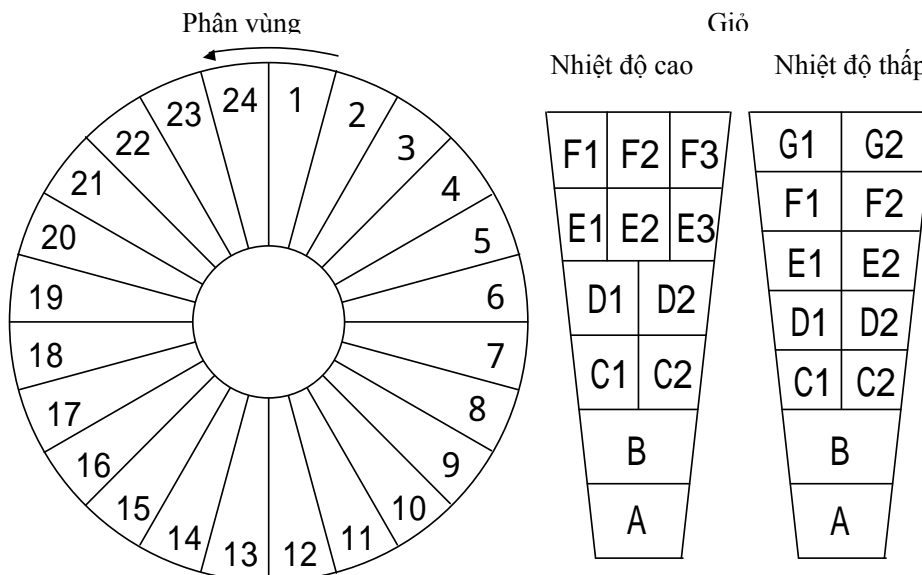
công thức sau đây cao hơn nhiệt độ tạo sương của khí thải sẽ bảo vệ cho bộ nhiệt độ thấp không bị ăn mòn:

$$\text{Nhiệt độ trung bình đầu thấp AH} = \frac{(\text{nhiệt độ gas đầu ra AH}) + (\text{nhiệt độ không khí đầu vào AH})}{2}$$

Về thiết bị sử dụng bộ sấy không khí kiểu truyền nhiệt dạng ống, hiện nay xảy ra trục trặc do ăn mòn, hỏng đường ống ở bộ nhiệt độ thấp, khi phát sinh lỗ thủng trên đường ống, cần dừng thiết bị. Ngoài ra, khi có các tổn thương nhẹ không phát hiện thấy khi vận hành, không khí sẽ lẫn vào phía khí gas làm giảm hiệu suất bộ sấy không khí. Vì nguyên nhân này, khi kiểm tra định kỳ đồng thời với việc dùng camera CCD và sợi thủy tinh để kiểm tra bên trong ống, cần dùng dòng điện xoay và sóng siêu âm để đánh giá tuổi thọ của đường ống, việc này có tác dụng phòng ngừa các trục trặc xảy ra trong khi vận hành. Tốc độ mòn ống được tính ra sau vài lần kiểm tra và tiêu chuẩn xem xét việc thay thế đường ống được tính theo công thức sau:

**Tiêu chuẩn thay thế :  $0 > \text{Chiều dày còn lại} - [(\text{Chiều dày thiết kế} - \text{Chiều dày còn lại}) / \text{Thời gian vận hành}] \times \text{thời gian vận hành tới lần kiểm tra tiếp theo}$**

Về bộ sấy không khí kiểu tái sinh, để nắm được mức độ lão hóa của các linh kiện cần quản lý các gio theo đánh số thứ tự. Ngoài ra, tiến hành kiểm tra chi tiết gio đại diện, bằng việc quy định các chỉ số đánh giá (1 ~ 100) sẽ tạo được các chỉ tiêu thay thế như trên 50, trên 70 chẳng hạn.



**Hình 3.2-3 Quản lý các linh kiện**

### 3.2.2 Thiết bị liên quan tới tua bin

#### (1) Tua bin chính

Quản lý các ghi chép về tình trạng ăn mòn theo bản vẽ, thực hiện kế hoạch công tác thay thế, hàn sửa cánh tĩnh, làm sạch các cánh có thể cải thiện được hiệu suất tua bin. Xin giới thiệu phương pháp kiểm tra, sửa chữa, các mục quản lý cánh tĩnh dưới đây:

**Bảng 3.2-2 Các mục quản lý cánh tĩnh, phương pháp kiểm tra, sửa chữa**

Các mục quản lý	PP kiểm tra	Phương pháp sửa chữa
Kẽ nứt vòi phun	Kiểm tra bằng mắt - PT	(1) Cắt bỏ (2) Hàn sửa chữa sau cắt bỏ (3) Công ty GE kẽ nứt dưới 1/8inch thì cắt bỏ còn dài hơn thì hàn sửa chữa
Ăn mòn vòi phun	Kiểm tra bằng mắt, đo kích thước	(1) Cắt bỏ (2) Tăng 10% diện tích vòi phun, hàn sửa chữa
Biến dạng vòi phun	Kiểm tra bằng mắt, đo kích thước	(1) Cắt sửa, chỉnh hình

#### (2) Bộ gia nhiệt nước cung cấp

Đưa vào phương pháp kiểm tra tổn thương đường ống nhỏ bằng dòng điện xoáy, khi kiểm tra định kỳ, tiến hành nút ống dự phòng có thể làm giảm các sự cố khi vận hành thiết bị như rò ống, giảm hiệu suất do bộ gia nhiệt nước chạy tắt, hạn chế công suất. Hiện tượng rò ống bộ gia nhiệt, các nguyên nhân và phương pháp kiểm tra được trình bày trên bảng 3.2-3, đối với bất kỳ hiện tượng nào, phương pháp kiểm tra bằng dòng điện xoáy cũng đều có hiệu quả.

**Bảng 3.2-3 Bảng phân tích các yếu tố gây rò thiết bị hâm nước cung cấp**

Hiện tượng	Nguyên nhân	Các mục điều tra, xác nhận
Mặt trong ống nhỏ ở phần cửa vào của nước cấp bị ăn mòn	Do nước cung cấp gây ăn mòn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra dò</li> <li>• Dòng điện xoáy</li> <li>• Inner UT</li> <li>• Kiểm tra=kính nội soi</li> </ul>
Ứng lực, ăn mòn, vỡ (SCC)	Ứng lực, ăn mòn, vỡ gần ống chữ U	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra dò</li> <li>• Dòng điện xoáy</li> </ul>
Bên trong ống bị mòn, thủng lỗ	Ăn mòn do nước đọng bên trong khi ngừng vận hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra dò</li> <li>• Dòng điện xoáy</li> <li>• Inner UT</li> <li>• Kính nội soi</li> </ul>
Ống nhỏ đầu vào hơi nước bị ăn mòn bên ngoài	Do bị hơi nước đi qua gây ăn mòn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra dò</li> <li>• Dòng điện xoáy</li> <li>• Inner UT</li> <li>• Kính nội soi ( Mở lỗ Shel )</li> </ul>
Bên ngoài ống Bị nước ngưng tụ tấn công	Do bị hơi nước ngưng tụ gây ăn mòn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra dò</li> <li>• Dòng điện xoáy</li> <li>• Inner UT</li> <li>• Kính nội soi ( Mở lỗ Shel )</li> </ul>

Nếu thấy có sự tăng mức chênh lệch nhiệt độ đầu trên của bộ gia nhiệt nước cung cấp thì có thể cải thiện được tính năng bằng cách làm sạch các đường ống. Phương pháp làm sạch ống như bảng 3.2-4 sau:

**Bảng 3.2-4 Phương pháp làm sạch ống**

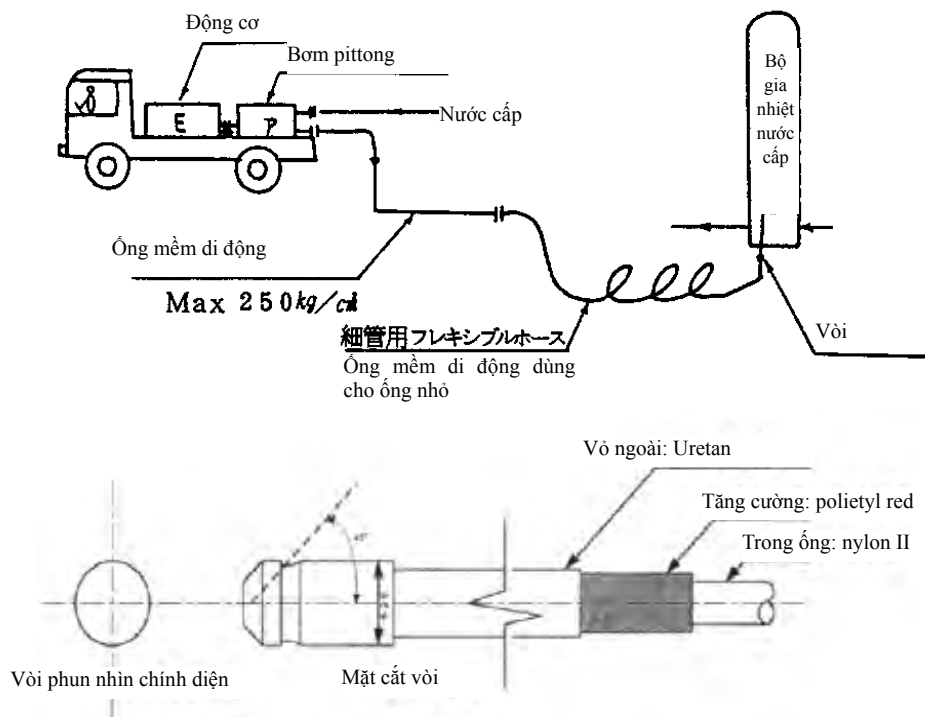
Làm sạch cơ học	Rửa bằng tia nước
	Rửa bằng miếng cọ
	Cọ bàn chải (Làm sạch bằng tay)
Làm sạch hóa học	Rửa bằng kiềm
	Rửa a-xít

Trong các cách làm sạch này, xin khuyến nghị phương pháp rửa bằng tia nước đã được dùng và cho kết quả tốt tại công ty điện lực Chubu.

(Yêu lĩnh phương pháp rửa bằng tia nước)

Là phương pháp dùng bơm pittong của xe rửa siêu cao cấp nâng áp lực nước lên tới 25.0MPa (Tùy theo mức chịu áp lực các thiết bị), nước cao áp được phun ra từ các vòi, và nước phun ra sẽ tạo xung lực làm sạch các cặn bám bên trong thành ống nhỏ.

Phương pháp rửa bằng tia nước này có ưu điểm là loại trừ được cả các cặn bám tương đối rắn



**Hình 3.2-4 Sơ đồ khái quát công tác vệ sinh bằng tia nước cao áp**

Khi thực hiện cần lưu ý các điểm sau:

- Do cần bảo vệ ống gia nhiệt khỏi bị nước ăn mòn, khi mà ống dẫn vào đã lắp ở vị trí, thì không được phun trực tiếp vào mặt ống và ống dẫn vào (chống biến dạng)
- Kiểm tra các bản ghi số ống làm sạch xem có ống nào chưa rửa hay không.
- Kiểm tra lượng cặn bản bằng các ghi chép.

### (3) Bình ngưng

Khi rửa bằng bàn chải thông thường mà tình trạng chân không của bình ngưng không phục hồi mấy thì có thể cải thiện tính năng bằng cách rửa bằng tia nước cao áp giống như với bộ gia nhiệt nước cung cấp.

- Thiết bị làm sạch bình ngưng (Thiết bị làm sạch bằng bi)

Nhà máy Phả Lại II và tổ máy số 7 nhà máy Uông Bí được lắp đặt thiết bị làm sạch bình ngưng bằng bi nhưng không đề ra tiêu chuẩn quản lý bi rõ ràng. Chúng tôi xin giới thiệu phương pháp quản lý bi tại Nhật Bản.

Thiết bị làm sạch bằng bi cho nổi các viên bi có đường kính lớn hơn đường kính trong đường ống nước làm mát là 10% và cho chạy bằng áp lực vào bên trong đường ống cùng với nước mát, làm sạch bên trong đường ống với hiệu quả cao.

Bằng việc sử dụng bi có đường kính thích hợp với đường kính bên trong ống, thực hiện liên tục việc làm sạch bình ngưng, có thể phát huy hiệu quả như kế hoạch. Ngoài ra, ở Nhật Bản, để loại trừ cặn bám cứng, ngoài việc sử dụng bi hàng ngày, có trường hợp 1 tuần hoặc 1 tháng 1 lần, sử dụng loại bi khác, nên dưới đây xin trình bày chất liệu và đặc trưng các loại bi làm sạch bình ngưng:

Bi POLYSHING (PB)	Sử dụng thông thường. Sử dụng khoảng 10000 lần (3 tháng)
Bi Granut (GB)	Mạ ngoài cho nên năng lực làm sạch hơn PB (độ bền kém)
Bi Caborundum (CB)	Mạ kim cương cứng bên ngoài để làm sạch cặn cứng năng lực làm sạch hơn GB (Chỉ dùng được vài lần)

(Ví dụ về chủng loại bi và sử dụng)

- 1 lần/ ngày ~ tuần: dùng bi PB để làm sạch
- 1 lần/ tuần ~ tháng: dùng GB hoặc CB để làm sạch cặn cứng

### 3.3 Đề xuất các biện pháp nhằm hạn chế phát thải khí nhà kính xét từ đặc tính của than

Trước tiên, xét từ phương diện đánh giá chất lượng than mà các đối sách sau đây đang được xem xét đến như là những đối sách nhằm hạn chế phát thải khí nhà kính.

- Nghiền nhỏ các hạt than
- Than trộn với than nhập khẩu có tỉ lệ chất bốc cao
- Sử dụng than có tỉ lệ tro thấp (giảm lượng tro bằng cách sàng tuyển than)
- Thu gom các bon chưa đốt cháy trong tro bằng cách sử dụng công nghệ Oil Agglomeration

Tuy nhiên, các hạt than nghiền trên thực tế là đủ nhỏ, nếu trộn với than nhập khẩu có tỉ lệ chất bốc cao thì các thông số của than sẽ khác đi so với điều kiện thiết kế của lò hơi, cần phải áp dụng các kỹ thuật sàng lọc theo nguyên lý giống với kỹ thuật Oil Agglomeration, và hơn thế nữa, từ thực trạng giảm sút và biến đổi chất

lượng của than cùng với việc tăng cường khai thác trong lòng đất trong tương lai nên cần phải đề xuất “sử dụng than có tỉ lệ tro thấp (giảm tỉ lệ tro than bằng cách sàng tuyển)”

### 3.3.1 Sử dụng than có độ tro thấp (giảm lượng tro nhờ tuyển than)

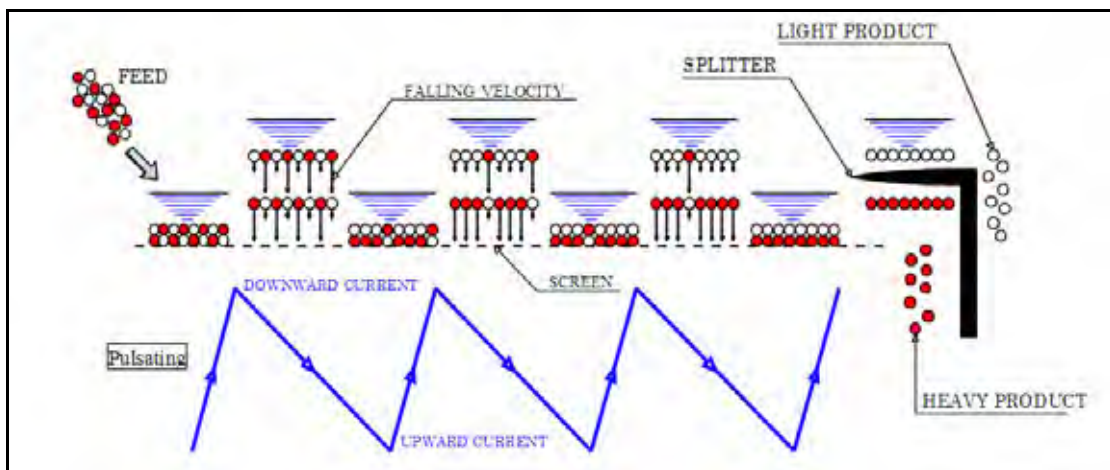
#### (1) Phân li tỷ trọng

Bảng 3.3-1 miêu tả trọng lượng và tỉ lệ tro của than có tỉ lệ tro thấp và than có tỉ lệ tro cao thu được tại thời điểm phân tách với tỉ trọng 2.0. Trường hợp than của Uông Bí, 100% trọng lượng của than hàm lượng tro 30% thì tách thành than có tỉ lệ tro thấp với trọng lượng 66% than có tro là 13% và than có tỉ lệ tro cao với trọng lượng than 34% có tro là 66%, trường hợp của Cẩm Phả trọng lượng than 100% có tro là 30% thì tách thành than có tỉ lệ tro thấp với trọng lượng 76% có tro là 12% và than có tỉ lệ tro cao với trọng lượng 24% có tro là 80%.

**Bảng 3.3-1 Kết quả phân tách tỉ trọng**

Coal Mine	Coal No. 5		Separating at Sp. Gr. 2.0	Light Product = Low Ash Coal		Heavy Product = Hi Ash Coal	
	Wt %	Ash %		Wt %	Ash %	Wt %	Ash %
Uong Bi area	100	30	→	66	13	34	66
Cam Pha area	100	30		76	12	24	80
Average	100	30.0		71.0	12.5	29.0	71.8

Trong các thiết bị phân tách tỉ trọng đang được sử dụng với mục đích thương mại tại các nhà máy sàng tuyển than, có máy tuyển JIG. Hình 3.3-1 miêu tả nguyên lý sàng tuyển của JIG.



**Hình 3.3-1 Nguyên lý sàng tuyển JIG**

Các hạt có tỉ trọng thấp (than có tỉ lệ tro thấp) có tốc độ lắng đọng ở trong nước thấp, các hạt có tỉ trọng cao (than có tỉ lệ tro cao) có tốc độ lắng đọng trong nước cao. Chính vì vậy nếu làm các hạt than chuyển động lên xuống vài lần trong nước thì các hạt có tỉ trọng thấp nằm bên trên còn các hạt có tỉ trọng cao sẽ nằm bên dưới.

Nếu tách cả 2 loại tại thời điểm đã kết thúc phân tầng thì có thể thu được 2 loại sản phẩm là than có tỉ lệ tro thấp và than có tỉ lệ tro cao.

### 3.3.2 Hiệu quả giảm phát thải khí hiệu ứng nhà kính

#### (1) Kích bản dây chuyền cơ bản và kích bản dự án

Kịch bản dây chuyền cơ bản là kịch bản than có tỉ lệ tro cao (tỉ lệ tro 30%) tiếp tục được sử dụng trong các nhà máy phát điện. Kịch bản dự án là kịch bản về than có tỉ lệ tro thấp 25% và 20% được sàng tuyển 1 phần từ than có tỉ lệ tro cao vẫn đang được sử dụng.

Bảng 3.3-2 biểu thị lượng than, chất lượng và đơn vị tiêu thụ năng lượng ở cả 2 kịch bản. Trường hợp tải lượng điện 1000kWh coi là cơ sở. Bảng này là cơ sở để tính toán lượng tiêu thụ năng lượng.

**Bảng 3.3-2 Kích bản dây chuyền cơ bản và kích bản dự án**

			Base Line Scenario	Project Scenario		Remarks
			30%	25%	20%	
Coal Mine	Product	kg	522	514	512	65 kWh/t <sup>※1</sup>
Coal Preparation Plant	Feed	kg	/	514	512	10 kWh/t <sup>※2</sup>
	Low-Ash Coal (Yield)	kg		463	415	Table 3.4-2
	Hi-Ash Coal	%		90	81	
		kg		51	97	1.052 kWh/t km <sup>※3</sup>
Transportation	Fuel Coal	kg	522	463	415	0.566 kWh/t km <sup>※4</sup>
Power Plant	Generated Energy	kWh	1,000	1,000	1,000	
	Ash Disposal	kg	174	129	92	1.052 kWh/t km <sup>※3</sup>

- 1), 2): Xuất xứ “So sánh Dầu/LNG/LCI của than” (thuộc) Trung tâm năng lượng dầu khí năm 1998
- 3): Xuất xứ “Cẩm năng bộ năng lượng” (thuộc) Trung tâm bộ năng lượng năm 2000
- 4): Xuất xứ “Đánh giá khả năng thích hợp đối với CDM của kỹ thuật sử dụng hiệu quả cao nguồn than chung ở Ấn Độ” Đại học Tokyo, Uchida và các đơn vị khác

Đường sắt (0.08kWh/t km) 50% + Xe tải (1.052kWh/t km) là 50%.

#### (2) Lượng phát thải khí trong kịch bản dây chuyền cơ bản và kịch bản dự án (CO<sub>2</sub> + CH<sub>4</sub> + N<sub>2</sub>O)

Bảng 3.3-3 biểu thị lượng phát thải GHG của cả 2 kịch bản trên. Hệ số phát thải sử dụng giá trị của IPCC, lượng CO<sub>2</sub> liên quan đến phát điện của cùng lượng phát điện 1000kWh chưa tính được. Nếu so sánh kịch bản dự án với kịch bản dây chuyền cơ bản thì lượng phát thải tại thời điểm than có tỉ lệ tro 25% sẽ trầm trọng hơn, tại thời điểm than có tỉ lệ tro 20% cũng cho kết quả tương tự. Kết quả giảm tỉ lệ tro xét về mặt phát thải GHG nhằm rút ngắn khoảng cách vận chuyển của than theo như trên cũng đang bị kém đi.

Ở đây đánh giá lượng phát thải GHG khi sử dụng than có lượng tro thấp với tiêu chuẩn là than có độ tro 30%. Trong tương lai, cùng với tỉ lệ khai thác hầm lò ngày càng tăng, chất lượng than xấu đi là không tránh khỏi. Có thể thấy ưu điểm khi sử dụng than có hàm lượng tro thấp trong trường hợp đó sẽ tăng lên, kể cả về mặt phát thải CO<sub>2</sub>

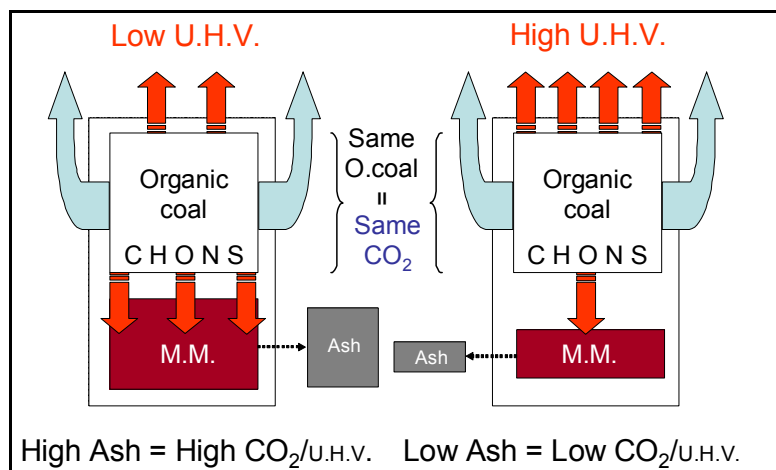
**Bảng 3.3-3 Lượng phát thải GHG**

		Emission Factor (10 <sup>-3</sup> kg-CO <sub>2</sub> /MJ)	MJ/kWh	Base Line Scenario		Project Scenario			
				Ash=30%		Ash=25%		Ash=20%	
				Kwh	kg-CO <sub>2</sub>	Kwh	kg-CO <sub>2</sub>	Kwh	kg-CO <sub>2</sub>
Coal Mining		75+0.004*21+0.002*310	11.08	33.930	28.460	33.410	28.024	33.280	27.915
Coal Preparation	Plant Operation	(Ref. ※1)				5.140	4.112	5.120	4.096
	Trans. of Refuse	56.1+0.61*21				0.107	0.082	0.204	0.156
Trans. of Coal		75+0.006*21+0.002*310		17.727	14.878	15.723	13.196	14.093	11.828
Ash Disposal		56.1+0.61*21		1.830	1.398	1.357	1.036	0.968	0.739
Total					44.736		46.451		44.734

※1) 0.8t-CO<sub>2</sub>/MWH

**(3) Vấn đề trong tương lai**

Như đã mô tả ở trên, việc cung cấp cho nhà máy phát điện không phải là tro mà là các khoáng chất. Việc biến đổi thành tro từ các khoáng chất và biến đổi về hóa học theo phản ứng hấp thụ nhiệt và lượng nhiệt do chất than hữu cơ sinh ra là để dành cho mục đích này. Do đó, các khoáng chất càng nhiều thì lượng nhiệt có thể sử dụng trong phát điện càng giảm đi. Mặt khác, nếu giảm phần lớn các khoáng chất thì chất lượng than hữu cơ sẽ thải ra một lượng nhất định khí CO<sub>2</sub>. Có nghĩa là lượng khí thải CO<sub>2</sub> tương ứng với nhiệt lượng có thể sử dụng để phát điện là càng lớn nếu khoáng chất càng nhiều (tỉ lệ tro). Theo đó, trường hợp sản sinh nguồn điện tương tự, chắc chắn có thể hạn chế được lượng phát thải GHG bằng cách sử dụng than có tỉ lệ tro thấp. Hình 3.3-2 là biểu đồ minh họa cho nội dung này. Tuy nhiên, vì không có những tài liệu nghiên cứu liên quan đến lý thuyết này nên gần đây khi đề cập tới lượng phát thải GHG cũng không đưa nội dung này vào nữa. Trong tương lai việc nghiên cứu những tài liệu này là rất cần thiết.



**Hình 3.3-2 Khoáng chất và lượng phát nhiệt hữu hiệu**



## CHƯƠNG 4 HIỆU QUẢ CỦA ĐỔI SÁCH CẮT GIẢM LƯỢNG KHÍ GÂY HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH

### 4.1 Kiểm chứng lộ trình dài hạn nhằm cắt giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính

Tại Việt Nam, nhu cầu sử dụng điện khá cấp bách, nên các nhà máy điện không dễ dàng dừng hoạt động, do vậy việc bảo dưỡng các trang thiết bị sẽ không được thực hiện một cách kỹ càng. Kết quả là hiệu suất hoạt động của từng tổ máy đã và đang giảm sút kể từ khi nhà máy bắt đầu đi vào hoạt động. Về khía cạnh vận hành, vẫn có sự khập lể đối với việc duy trì sản lượng điện theo thiết kế, tuy nhiên nhận thức đối với yêu cầu duy trì hoặc cải thiện hiệu suất có thể nói vẫn chưa cao. Hơn nữa, vì có thể sử dụng được than trong nước với giá tương đối rẻ (khoảng nửa giá than nhập khẩu) nên có xu hướng là chưa coi trọng việc vận hành sao cho giảm thiểu tiêu thụ nhiên liệu (nâng cao hiệu suất).

Nhìn từ quan điểm cắt giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính ( $\text{CO}_2$ ) thì cần phải nâng cao hiệu suất thiết bị. Cụ thể hơn, như đã đề cập ở chương 3, hiệu suất có thể gia tăng đáng kể bằng cách áp dụng công nghệ vận hành và bảo dưỡng (OM) nhằm duy trì hiệu suất thiết bị, đồng thời đưa vào sử dụng thiết bị có hiệu suất cao như công nghệ áp suất siêu tới hạn.

Trong các phương pháp xác định hướng đi nhằm xem xét tình hình và giải quyết ngay từ đầu lượng cung và cầu thì việc tiến hành xây dựng một cách nghiêm túc các nhà máy phát điện siêu tới hạn bằng các công nghệ hiện có sử dụng than trong nước với giá rẻ (than Antraxit) là tiền đề, sau đó tiến hành lập kế hoạch áp dụng các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính.

(Kế hoạch ngắn hạn)

Áp dụng quản lý vận hành, quản lý tính năng

Áp dụng biện pháp cải tiến trong bảo dưỡng khi tiến hành kiểm tra định kỳ

Đưa vào sử dụng những máy móc có tính năng cao trong nhà máy phát điện dưới tới hạn xây mới

Cải thiện chất lượng than

(Kế hoạch ngắn và trung hạn)

Áp dụng công nghệ áp suất siêu tới hạn

,      kể trên có thể áp dụng cho cả các thiết bị siêu tới hạn

(Kế hoạch dài hạn) sau năm 2030

Áp dụng công nghệ CCT tiên tiến như CCS, IGCC

Dưới đây là kết quả đánh giá mang tính vĩ mô hiệu quả của lộ trình kế hoạch dài hạn.

#### 4.1.1 Kiểm chứng việc ứng dụng công nghệ vận hành, bảo dưỡng để duy trì hiệu suất

Dựa trên các tính toán sơ bộ về lượng khí  $\text{CO}_2$  thải ra được trình bày trong [phần 2.3.2](#), một tính toán sơ bộ về khối lượng khí  $\text{CO}_2$  thải ra có tính tới việc giảm hiệu suất do tuổi thọ của trang thiết bị cũng đã được tiến hành. Hiện trạng vận hành nhà máy điện ở Việt Nam cho thấy với 20 năm vận hành thì xét tương đối, hiệu suất giảm 10% (VD: 35% hiệu suất sẽ giảm xuống còn 31.5% trong năm thứ 20). Giả thuyết này xuất phát từ các số liệu trung bình thu được từ các dữ liệu thực tế về hiệu suất hoạt động của Nhà máy điện Ninh

Bình và Phả Lại (Trường hợp hiện trạng)

Dữ liệu thực tế từ các nhà máy điện chạy than của các công ty điện lực Nhật Bản thực hiện công tác quản lý nhằm duy trì hiệu suất cho thấy mức giảm hiệu suất là 5% tương ứng với khoảng thời gian trên 20 năm. Do vậy, trường hợp ứng dụng công nghệ vận hành, bảo dưỡng (OM) để duy trì hiệu suất hoạt động cho các nhà máy nhiệt điện chạy than tại Việt Nam cũng có thể đạt được mức giảm hiệu suất 5% (Trường hợp công nghệ OM đã được cải tiến).

So sánh kết quả tính toán lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong “Trường hợp hiện tại” và “Trường hợp OM cải tiến” thể hiện ở bảng 4.1-1.

**Bảng 4.1-1 Tổng lượng cắt giảm khí CO<sub>2</sub> thải ra và lượng giảm tiêu thụ than (Tổng)**

	Mục	Tổng (2011-2030)
CO <sub>2</sub> (1000 tấn)	Trường hợp hiện trạng (A)	3,982,387
	Trường hợp cải thiện OM (B)	3,917,148
	(A)-(B)	65,239
Lượng than tiêu thụ (1000 tấn)	Trường hợp hiện trạng (A)	1,931,870
	Trường hợp cải thiện OM (B)	1,900,223
	(A)-(B)	31,648

Bảng 4.1-2 biểu thị kết quả tính toán về các nhà máy phát điện của EVN. Từ kết quả này, nếu tính toán lợi ích của việc cắt giảm nhiên liệu nhờ có cải tiến trong vận hành và bảo dưỡng với đơn giá than là 30USD/ tấn thì trong vòng 20 năm sẽ lợi được khoảng 462,18 triệu USD.

**Bảng 4.1-2 Tổng lượng cắt giảm khí CO<sub>2</sub> và lượng cắt giảm than tiêu thụ (EVN)**

	Mục	Tổng (2011-2030)
CO <sub>2</sub> (1000 tấn)	Trường hợp hiện trạng (A)	1,774,798
	Trường hợp cải thiện OM (B)	1,743,040
	(A)-(B)	31,758
Lượng than tiêu thụ (1000 tấn)	Trường hợp hiện trạng (A)	860,961
	Trường hợp cải thiện OM (B)	845,555
	(A)-(B)	15,406

#### 4.1.2 Kiểm chứng việc áp dụng công nghệ hiệu suất cao (Công nghệ siêu tới hạn)

Theo các tính toán được trình bày trong phần 2.3.2, hiệu suất của các nhà máy nhiệt điện đi vào hoạt động sau năm 2012 đạt 35% (trường hợp 35%). Mặt khác, sau 2015, việc sử dụng than nhập khẩu trở nên phổ biến, trường hợp áp dụng thiết bị áp suất siêu tới hạn (hiệu suất nhiệt 40%) thì kết quả tính toán thể hiện ở bảng 4.1-3 (trường hợp 40%).

**Bảng 4.1-3 Kết quả về lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra của các nhà máy nhiệt điện chạy than (trường hợp 40%)**

Năm	2011	2015	2020	2025	2030
CO <sub>2</sub> (1000tấn)	26,802	66,373	158,748	238,598	383,354
Lượng than tiêu thụ (1000tấn)	13,002	32,198	77,009	115,745	185,966
Sản lượng tạo ra bởi nhiên liệu hóa thạch (GWh)	25,172	71,055	174,615	265,248	428,695

Bảng 4.1-4 và bảng 4.1-5 so sánh lượng CO<sub>2</sub> thải ra và lượng tiêu thụ than ở mức 35 và 40%.

Từ kết quả tính toán trên, tạm coi đơn giá nhập khẩu than là 60USD/tấn, nếu tính lượng cắt giảm chi phí sử dụng nhiên liệu thông qua ứng dụng các thiết bị siêu tới hạn thì trong vòng 20 năm sẽ giảm được 3833 triệu USD.

Mặt khác, công suất đưa vào sử dụng của các nhà máy nhiệt điện đốt than của EVN sau năm 2015 theo tính toán là 26,190MW. Sự chênh lệch về giá xây dựng của thiết bị áp lực tới hạn và thiết bị siêu tới hạn nếu ước tính là 100US\$/kW thì phần tăng lên trong chi phí xây dựng khi thay đổi các thông số từ áp lực dưới tới hạn sang siêu tới hạn sẽ là 2619 triệu USD. Như vậy kết quả của việc tiết giảm sử dụng nhiên liệu than có thể bù đắp được phần tăng chi phí để xây dựng các thiết bị siêu tới hạn.

Việc sử dụng các thiết bị siêu tới hạn giúp tăng hiệu quả của việc giảm phát thải khí CO<sub>2</sub>, dù là dùng than Antraxit thì việc xây dựng các nhà máy phát điện siêu tới hạn cũng đang được mong đợi, tuy nhiên việc xây dựng nhà máy phát điện siêu tới hạn ở Việt Nam chưa có kinh nghiệm thực tiễn, và để áp dụng công nghệ siêu tới hạn cho than Antraxit thì hiện vẫn thiếu thông tin công nghệ, nên muốn áp dụng sớm công nghệ này cũng sẽ gặp khó khăn. Nếu xét đến hiện trạng của nước Việt Nam đang mong muốn giải quyết sớm vấn đề cung và cầu sử dụng điện, thì với trường hợp sử dụng than không khói, giải pháp chấp nhận được với công nghệ kinh nghiệm thực tế ở Việt Nam hiện nay, là xây dựng các nhà máy điện công nghệ dưới tới hạn. Mặt khác, khi xây mới thiết bị, có thể lựa chọn một số thiết bị có tính năng cao như ở phần 4.3 đề cập, với mục đích nâng cao hiệu suất của thiết bị công nghệ dưới tới hạn.

**Bảng 4.1-4 Tổng lượng cắt giảm khí thải CO<sub>2</sub> và lượng giảm than tiêu thụ (Tổng)**

Mục	Tổng (2011-2030)	
CO <sub>2</sub> (1000 tấn)	Trường hợp 35% (A)	3,855,252
	Trường hợp 40% (B)	3,495,177
	(A)-(B)	360,075
Lượng tiêu thụ than (1000 tấn)	Trường hợp 35% (A)	1,870,197
	Trường hợp 40% (B)	1,695,523
	(A)-(B)	174,674

**Bảng 4.1-5 Tổng lượng cắt giảm khí thải CO<sub>2</sub> và lượng giảm than tiêu thụ (EVN)**

Mục		Tổng (2011-2030)
CO <sub>2</sub> (1000 tấn)	Trường hợp 35% (A)	1,713,015
	Trường hợp 40% (B)	1,581,312
	(A)-(B)	131,703
Lượng tiêu thụ than (1000 tấn)	Trường hợp 35% (A)	830,990
	Trường hợp 40% (B)	767,100
	(A)-(B)	63,890

#### 4.1.3 Thiết bị phát điện hiệu suất thấp

Như đã trình bày ở [mục 2.3-1](#), việc xây dựng mới các nhà máy phát điện chưa được tiến hành theo đúng kế hoạch. Vì vậy, do tình hình cung cầu căng thẳng, dẫn đến thực tế là khó có thể thực hiện tạm dừng hoạt động để tiến hành kiểm tra định kỳ các thiết bị trong nhà máy phát điện.

Nhà máy nhiệt điện Ninh Bình có các thiết bị cũ nhưng vì được chăm sóc tốt nên công suất giảm không đáng kể. Vì vậy nếu quan tâm đến phương diện cung cầu điện rất cấp bách, thì so với việc tạm dừng hoạt động của các thiết bị có hiệu suất thấp, việc cần làm là phải vừa áp dụng công nghệ vận hành bảo dưỡng vừa tiếp tục thực hiện các biện pháp giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> nhằm duy trì và cải thiện hiệu suất hoạt động.

#### 4.1.4 Việc áp dụng các công nghệ mới

Ở Việt Nam vẫn chưa thấy có dự án dành cho việc áp dụng các công nghệ như CCS hay IGCC. Trong kịch bản giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> mà IE mô tả thì sau năm 2030 việc áp dụng công nghệ CCS cũng đang rất được kỳ vọng. Khi áp dụng vào năm 2030 là kế hoạch thu giữ 5% lượng CO<sub>2</sub> phát thải ra của toàn bộ các nhà máy nhiệt điện đốt than và mở rộng đến 50% lượng khí thải này vào năm 2050. Theo dự tính, 60US\$/tấn CO<sub>2</sub> là chi phí để thu giữ CO<sub>2</sub>.

#### 4.1.5 Vấn đề áp dụng công nghệ áp suất siêu tới hạn

Việc áp dụng các công nghệ siêu tới hạn của nhà máy có hiệu suất cao sẽ có hiệu quả giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> cao nhưng vẫn có một vài điểm cần quan tâm khi áp dụng vào thực tế của Việt Nam.

Trong tương lai các hạng mục dưới đây đang được xem xét đến như là một vấn đề của quá trình chuyển đổi từ nhà máy áp suất dưới tới hạn thành nhà máy siêu tới hạn. Một vài so sánh giữa nhà máy siêu tới hạn với nhà máy áp suất dưới tới hạn như sau:

Cần quản lý chặt chất lượng nước

Cần kiểm soát cao độ dư trữ lượng nhiệt của lò hơi là rất nhỏ

Mức độ cho phép rò rỉ ống là nhỏ

Vì hơi nước có nhiệt độ và áp suất đều cao, nên cần bảo dưỡng một cách phù hợp bằng cách áp dụng kỹ thuật đánh giá tuổi thọ thiết bị:

Hiện trạng ở Việt Nam:

- Chế độ quản lý chất lượng nước đã được xác lập tuy nhiên chủ yếu là phân tích bằng tay. Trong các nhà máy được xây dựng gần đây thì việc lắp đặt các thiết bị vẫn đang được áp dụng tuy nhiên các thiết bị tự động này không thể thiếu sự bảo dưỡng một cách thích hợp, và có thể thấy được tình trạng chưa tận dụng tối đa tính năng máy do không bảo dưỡng hoàn chỉnh.
- Tình trạng bảo dưỡng các thiết bị đo và van tự động chưa thể nói là đã đầy đủ.
- Trong các nhà máy được xây dựng gần đây có tính năng khởi động tự động tuy nhiên có thể thấy được việc tự động hóa vẫn chưa được áp dụng một cách đầy đủ.
- Kỹ thuật quản lý tuổi thọ bao gồm quản lý xu hướng độ dày của ống vẫn chưa được sử dụng rộng rãi.

Chính vì vậy mà việc áp dụng nhà máy công nghệ siêu tới hạn trong thời điểm hiện nay được cho là vẫn có những trở ngại. Để loại bỏ những trở ngại này cần phải xác lập chế độ quản lý bảo dưỡng thích hợp các loại thiết bị đo mà đầu tiên là thiết bị đo đặc quản lý chất lượng nước và các loại van, nâng cao cấp độ của nhân viên vận hành và nhân viên bảo dưỡng về tự động hóa, phổ biến kỹ thuật quản lý tuổi thọ. Cụ thể, chúng tôi muốn đề xuất các phương pháp thực hiện như sau:

- Áp dụng công nghệ, đầu tư nước ngoài cho IPP,
- Nâng cao năng lực kỹ thuật của EVN nhờ sự hỗ trợ kỹ thuật từ các tổ chức như JICA.

#### **4.1.6 Đề xuất đối sách cắt giảm khí hiệu ứng nhà kính nhờ sản xuất và sử dụng than có độ tro thấp**

Từ góc độ tính chất than, có thể đưa ra các đối sách như 1) làm mịn hơn nữa khả năng nghiền than của thiết bị; 2) trộn lẫn với than nhập khẩu có hàm lượng chất bốc cao; 3) sử dụng than có độ tro thấp; 4) thu hồi phần chưa cháy hết trong tro bằng công nghệ Oil Agglomeration. Tuy nhiên chúng tôi khuyến nghị áp dụng lựa chọn 3) sản xuất và sử dụng than có độ tro thấp. Cụ thể, trường hợp giả định sẽ trộn lẫn than thu được sau tuyển than (tuyển tỉ trọng) có độ tro 12.5% và than thô có độ tro 30%, sẽ được than có độ tro ở mức 25% và 20% thì các tính toán cắt giảm phát thải khí hiệu ứng nhà kính sẽ như dưới đây.

Lượng phát thải khí hiệu ứng nhà kính ở trường hợp dây chuyền cơ bản thể hiện ở Bảng 4.1-6, còn trường hợp dự án thể hiện như bảng 4.1-7.

**Bảng 4.1-6 Kịch bản dây chuyền cơ bản và kịch bản dự án**

			Base Line Scenario	Project Scenario		Remarks
			30%	25%	20%	
Coal Mine	Product	kg	522	514	512	65 kWh/t <sup>※1</sup>
Coal Preparation Plant	Feed	kg	/	514	512	10 kWh/t <sup>※2</sup>
	Low-Ash Coal (Yield)	kg		463	415	Table 3.4-2
	Hi-Ash Coal	%		90	81	
Transportation	Fuel Coal	kg	522	463	415	1.052 kWh/t km <sup>※3</sup>
Power Plant	Generated Energy	kWh	1,000	1,000	1,000	
	Ash Disposal	kg	174	129	92	1.052 kWh/t km <sup>※3</sup>

- 1), 2): Xuất xứ “So sánh Dầu/LNG/LCI của than” (thuộc) Trung tâm năng lượng dầu khí năm 1998
  - 3): Xuất xứ “Cẩm năng bộ năng lượng” (thuộc) Trung tâm bộ năng lượng năm 2000
  - 4): Xuất xứ “Đánh giá khả năng thích hợp đối với CDM của kỹ thuật sử dụng hiệu quả cao nguồn than chung ở Ấn Độ” Đại học Tokyo, Uchida và các đơn vị khác
- Đường sắt (0.08kWh/t km) 50% + Xe tải (1.052kWh/t km) là 50%. 他

**Bảng 4.1-7 Lượng phát thải khí hiệu ứng nhà kính**

		Emission Factor (10 <sup>-3</sup> kg-CO2/MJ)	MJ/kWh	Base Line Scenario		Project Scenario			
				Ash=30%		Ash=25%		Ash=20%	
				Kwh	kg-CO2	Kwh	kg-CO2	Kwh	kg-CO2
Coal Mining		75+0.004*21+0.002*310	11.08	33.930	28.460	33.410	28.024	33.280	27.915
Coal Preparation	Plant Operation (Ref. ※1)					5.140	4.112	5.120	4.096
	Trans. of Refuse	56.1+0.61*21				0.107	0.082	0.204	0.156
Trans. of Coal		75+0.006*21+0.002*310		17.727	14.878	15.723	13.196	14.093	11.828
Ash Disposal		56.1+0.61*21		1.830	1.398	1.357	1.036	0.968	0.739
Total					44.736		46.451		44.734

※1) 0.8t-CO2/MWH

Hệ số phát thải sử dụng giá trị của IPCC, lượng CO<sub>2</sub> liên quan tới phát điện chưa được tính toán. Khi so sánh kịch bản dự án với kịch bản dây chuyền cơ bản thì ở giá trị độ tro 25%, lượng phát thải trầm trọng hơn, còn ở giá trị độ tro 20%, kết quả cũng gần giống nhau. Như phần trước đã đề cập, cự ly vận tải than càng ngắn thì hiệu quả của sử dụng than độ tro thấp đối với cắt giảm GHG sẽ càng giảm.

Mặt khác, quá trình biến đổi từ khoáng chất thành tro là phản ứng hóa học hấp thụ nhiệt, nhiệt lượng do khoáng chất hữu cơ trong than đá bị sử dụng vào quá trình này. Vì vậy, khoáng vật càng nhiều thì nhiệt lượng hữu hiệu cho phát điện sẽ giảm đi. Mặt khác, dù là khoáng vật nhiều hay ít thì cũng đều phát ra lượng CO<sub>2</sub> cả. Nói cách khác, lượng phát sinh CO<sub>2</sub> tính trên nhiệt lượng có thể dùng cho phát điện sẽ càng lớn nếu khoáng chất (thành phần tro) trong than càng nhiều. Bởi vậy, trường hợp phát điện với cùng một công suất, thì sử dụng than có độ tro thấp chắc chắn có thể hạn chế được thải GHG nhiều hơn. Tuy nhiên, vì không có tư liệu nghiên cứu về vấn đề này nên gần đây trong tính toán phát thải GHG, chưa đưa yếu tố này vào.

## 4.2 Tính toán hiệu quả của các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính nhờ đổi sách cải tiến

### 4.2.1 Hiệu quả dự tính của các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính nhờ việc cải tiến về mặt vận hành

Ví dụ cho việc quản lý giá trị mục tiêu vận hành là dự tính các tổn thất về nhiên liệu trong trường hợp vận hành liên tục 6 giờ trong tình trạng nhiệt độ hơi nước chính giảm so với mức tiêu chuẩn là 5°C. Kết quả của tính toán này được thể hiện trong bảng 4.2-1.

Lần này đã thực hiện tính toán các thiệt hại dựa trên những điều kiện giới hạn là khoảng 6 giờ, tuy nhiên trường hợp cải thiện tình trạng nhiệt độ hơi nước chính thấp hơn giá trị quy định và giữ các giá trị ở mức độ tiêu chuẩn trong khi vận hành máy thì, lấy ví dụ như ở nhà máy nhiệt điện Ninh Bình ước tính lượng tiêu thụ than trong vòng 1 năm sẽ có thể giảm được 140 tấn.

(Điều kiện vận hành)

- |                                             |                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| • Sản lượng máy phát (MW)                   | Sản lượng định mức (MW)                    |
| • Khác biệt về nhiệt độ của hơi nước (°C)   | Thấp hơn 5°C so với nhiệt độ định mức      |
| • Thời gian vận hành liên tục (giờ)         | 6 giờ                                      |
| • Hệ số điều chỉnh HR (%/°C)                | 0.02 (%/°C)                                |
| • Tổng hợp HR (kcal/kWh)                    | Kết quả năm 2009 của các nhà máy phát điện |
| Nhiệt lượng của nhiên liệu (L.H.V)(kcal/kg) | 5000                                       |

(Phương pháp tính lượng than tiêu thụ)

Lượng than tiêu thụ (phần thất thoát) = (Khác biệt về nhiệt độ hơi nước °C) x (Hệ số điều chỉnh HR nhiệt độ hơi nước/100) x (Tổng hợp HR) x (Công suất quy định MW) / (Nhiệt lượng của nhiên liệu L.H.V kcal/kg)

**Bảng 4.2-1 Hiệu quả giảm phát thải khí hiệu ứng nhà kính nhờ cải thiện quản lý giá trị mục tiêu vận hành và cải thiện nhiệt độ hơi nước chính**

Nhà máy	Số tổ máy	Công suất (MW)	G.H.R (kcal/kWh)	Thất thoát nhiệt (kcal)	Tiêu thụ than (kg)	Phát thải CO <sub>2</sub> (kg) (*)
Ninh Bình	1	25	3,130	469,500	93.9	194
	2	25	3,100	465,000	93.0	192
	3	25	3,100	465,000	93.0	192
	4	25	3,125	468,750	93.8	193
Pha Lai I	1	110	2,530	1,670,044	334.0	689
	2	110	2,360	1,557,600	311.5	643
	3	110	2,398	1,582,475	316.5	653
	4	110	2,509	1,656,263	331.3	683
Pha Lai II	5	300	2,043	3,676,644	735.3	1,517
	6	300	2,087	3,756,420	751.3	1,550
Uong Bi	5	55	3,638	1,200,454	240.1	495
	6	55	3,635	1,199,464	239.9	495

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ

## **4.2.2 Tính toán hiệu quả của các đối sách giảm phát thải khí nhà kính bằng việc cải tiến về mặt bảo dưỡng**

### **4.2.2.1 Thiết bị nồi hơi**

#### **(1) Hiệu quả của công tác tẩy rửa hóa học với lò hơi**

Về cải thiện hiệu suất nồi hơi bằng cách sử dụng các hóa chất làm sạch có các số liệu cải thiện trước và sau khi sử dụng hóa chất làm sạch, hiệu suất trung bình của nhà máy nhiệt điện đốt than tăng từ 89.28% đến 89.94%, tuy nhiên các giá trị này vì cũng đã bao gồm cả phần đã được khôi phục tính năng khi kiểm tra bên trong hay khi tiến hành làm sạch các bộ phận của lò hơi khi kiểm tra định kỳ, nên hiệu quả dự tính của hóa chất làm sạch là 50% hiệu suất cải thiện. Giá trị này cải thiện khoảng 30% tỉ lệ suy giảm hiệu suất của lò hơi nên nếu áp dụng cho việc cải thiện tỉ lệ suy giảm hiệu suất nồi hơi của các nhà máy nhiệt điện đốt than ở Việt Nam thì cũng được sử dụng và tính toán với mức độ tương tự.

Kết quả dự tính được chỉ ra trong bảng 4.2-2. Lượng cắt giảm tiêu thụ than tùy mỗi nhà máy mà cũng có sự khác nhau, như trường hợp nhà máy nhiệt điện Phả Lại II có thể cắt giảm tiêu thụ 13,000 tấn than mỗi năm.



**Bảng 4.2-2 Cắt giảm tiêu thụ than nhờ tẩy rửa hóa chất với lò hơi**

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả cuối cùng (%)	Hiệu quả lò hơi (%)		Hệ số giữa hiệu quả cuối cùng với hiệu quả lò hơi
		A	B	C	D = A / C
		Thực tế	Thiết kế	Thực tế	
Ninh Bình TPP	1	21.29	90.1	82.39	0.258
	2	21	90.1	83.1	0.253
	3	23.02	90.1	83.66	0.275
	4	21.43	90.1	81.44	0.263
Pha Lai I TPP	1	28.3	86.06	85	0.333
	2	30	86.06	84.8	0.354
	3	29.09	86.06	85	0.342
	4	28.57	86.06	84.4	0.339
Pha Lai II TPP	5	35.18	88.5	84.8	0.415
	6	35.42	88.5	84.9	0.417

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả lò hơi kém (%)	Hiệu quả cải thiện lò hơi (%)	Hiệu quả lò hơi sau khi cải thiện (%)	Hiệu quả cuối cùng sau cải thiện (%)
		E = B - C	F = E * 0.3	G = C + F	H = D * G
Ninh Bình TPP	1	7.71	2.31	84.70	21.89
	2	7.00	2.10	85.20	21.53
	3	6.44	1.93	85.59	23.55
	4	8.66	2.60	84.04	22.11
Pha Lai I TPP	1	1.06	0.32	85.32	28.41
	2	1.26	0.38	85.18	30.13
	3	1.06	0.32	85.32	29.20
	4	1.66	0.50	84.90	28.74
Pha Lai II TPP	5	3.70	1.11	85.91	35.64
	6	3.60	1.08	85.98	35.87

**Bảng 4.2-2 Cắt giảm tiêu thụ than nhờ tẩy rửa hóa chất với lò hơi (tiếp)**

Nhà máy	Tổ máy	Tiêu thụ nhiệt trước cải thiện (kcal/kWh)	Tiêu thụ nhiệt sau cải thiện (kcal/kWh)	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/kWh)	Lượng phát điện (MWh/year)
		$J = 3600/4.1869/A * 100$	$K = 3600/4.1869/H * 100$	$L = J - K$	M (5 Year Average)
Ninh Binh TPP	1	4,038.63	3,928.44	110	193,807
	2	4,094.40	3,993.58	101	187,354
	3	3,735.12	3,650.90	84	185,736
	4	4,012.25	3,888.30	124	177,485
Pha Lai I TPP	1	3,038.25	3,027.00	11	692,347
	2	2,866.08	2,853.43	13	652,255
	3	2,955.74	2,944.79	11	737,340
	4	3,009.54	2,991.95	18	664,810
Pha Lai II TPP	5	2,444.07	2,412.55	32	2,137,675
	6	2,427.51	2,397.08	30	2,182,308

Plant	Unit	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/year)	Chênh lệch tiêu thụ than (t/year)	Chênh lệch phát thải CO <sub>2</sub> (t/year) (*)
		$N = L * M * 1000$	$O = N/5000/1000$	$O * 5000 * 4.184 * 98538 * 10e-9$
Ninh Binh TPP	1	21,355,557,066	4,271	8,811
	2	18,889,634,217	3,778	7,793
	3	15,643,203,397	3,129	6,454
	4	21,998,195,684	4,400	9,076
Pha Lai I TPP	1	7,790,262,444	1,558	3,214
	2	8,251,582,764	1,650	3,404
	3	8,071,214,856	1,614	3,330
	4	11,688,735,897	2,338	4,822
Pha Lai II TPP	5	67,381,692,748	13,476	27,800
	6	66,418,251,778	13,284	27,402

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ

(2) Hiệu quả nhờ quản lý tính năng bộ sấy không khí

Kết quả sau khi tiến hành xem xét lại tiêu chuẩn sửa chữa thay thế theo đánh giá về tuổi thọ của các ống

trong thiết bị sấy không khí kiểu truyền dẫn, xem xét lại tiêu chuẩn sửa chữa thay thế theo đánh giá về mức độ hỏng hóc các bộ phận và hiệu suất nhiệt của thiết bị sấy không khí dạng tái sinh được trình bày như sau.

Về lượng thay đổi hiệu suất nôi hơi, lấy tổ máy số 1 của nhà máy nhiệt điện Ninh Bình làm đại diện để thực hiện tính toán. Nhiệt độ khí thải trong thiết bị sấy không khí với giá trị thiết kế là 137°C có giá trị thực tế là 155°C, giá trị sau cải tiến là 152° và được tính theo công thức sau:

$$\text{(Trước khi được nâng cấp) } L1 = \frac{1.38^{\square} \times 12^{\square} \times (155 - 24.5)}{20934} \times 100 = 10.32 (\%)$$

$$\text{(Sau khi được nâng cấp) } L1 = \frac{1.38^{\square} \times 12^{\square} \times (152 - 24.5)}{20934} \times 100 = 10.08 (\%)$$

là số liệu chưa được lấy ra trong khi vận hành nên sử dụng dữ liệu của các nhà máy nhiệt điện đốt than khác. (giá trị tham khảo)

$$\text{Hiệu suất nôi hơi sau khi thay đổi} = 82.39 - (10.32 - 10.08) = 82.15$$

$$\text{Lượng thay đổi hiệu suất nôi hơi (tương đối)} = \frac{82.39 - 82.15}{82.39} \times 100 = 0.29\%$$

Tỉ lệ tiêu thụ nhiên liệu và tỉ lệ tiêu thụ nhiệt vì tỉ lệ với lượng thay đổi hiệu suất nôi hơi nên đã sử dụng cách tính như dưới đây. Việc cải thiện tỉ lệ tiêu thụ trong các nhà máy phát điện cũng ở mức độ tương đương.

Kết quả tính toán là khả năng làm giảm lượng than sử dụng như trong bảng 4.2-3. Tại nhà máy nhiệt điện Phả Lại II có thể thực hiện việc cắt giảm lượng than trên 3,000 tấn mỗi năm.

**Bảng 4.2-3 Cắt giảm lượng tiêu thụ than nhờ quản lý tính năng bộ sấy không khí**

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả cuối cùng	Tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh)	Cải thiện tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh) J/Wh
		Thực tế	$B = 3600 / A / 4.1868 / 100$	$C = B * 0.29 / 100$
		A		
Ninh Bình TPP	1	21.29	4,039	11.71
	2	21	4,095	11.87
	3	23.02	3,735	10.83
	4	21.43	4,012	11.64
Pha Lai I TPP	1	28.3	3,038	8.81
	2	30	2,866	8.31
	3	29.09	2,956	8.57
	4	28.57	3,010	8.73
Pha Lai II TPP	5	35.18	2,444	7.09
	6	35.42	2,428	7.04

Nhà máy	Tổ máy	Lượng phát điện (MWh/year)	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/year)	Chênh lệch tiêu thụ than (t/year)	Chênh lệch phát thải CO <sub>2</sub> (t/year) (*)
		D (5 Year Average)	$E = C * D * 1000$	$F = E / 5000 / 1000$	$F * 5000 * 4.184 * 98538 * 10e-9$
Ninh Bình TPP	1	193,807	2,269,927,994	453.99	936
	2	187,354	2,224,656,103	444.93	920
	3	185,736	2,011,914,497	402.38	829
	4	177,485	2,065,176,990	413.04	853
Pha Lai I TPP	1	692,347	6,100,361,013	1220.07	2,519
	2	652,255	5,421,439,037	1084.29	2,237
	3	737,340	6,320,367,868	1264.07	2,606
	4	664,810	5,802,372,234	1160.47	2,395
Pha Lai II TPP	5	2,137,675	15,151,799,247	3030.36	6,252
	6	2,182,308	15,363,341,754	3072.67	6,339

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ

#### 4.2.2.2 Thiết bị liên quan tới tua bin

##### (1) Hiệu quả do thay thế thiết bị bộ phận gioăng phốt của tua bin chính

Dựa trên hiệu suất tuabin được cung cấp bởi các nhà máy nhiệt điện trong lần điều tra này, thực hiện tính toán ước lượng về tỉ lệ giảm hiệu suất tuabin trong đó 60% là do các hỏng hóc phần cánh, 20% là do không thể khắc phục bằng sửa chữa do đã bị lão hóa trong nhiều năm, 20% còn lại có thể khắc phục sửa chữa phần gioăng phốt

Kết quả tính toán được mô tả trong bảng 4.2-4. Trong kết quả tính toán có nhà máy có thể cắt giảm tối đa được 12,000 tấn than mỗi năm.

**Bảng 4.2-4 Cắt giảm lượng tiêu thụ than nhờ thay thế bộ phận gioăng phốt tua bin chính**

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả cuối cùng (%)	Hiệu quả tua bin (%)			Hệ số giữa hiệu quả cuối cùng với hiệu quả tua bin
		A	B	C	D = A / C	
		Actual	Design	Actual		
Ninh Bình TPP	1	21.29	31	27.58	0.772	
	2	21	31	27.03	0.777	
	3	23.02	31	28.15	0.818	
	4	21.43	31	28.06	0.764	
Pha Lai I TPP	1	28.3	39	34	0.832	
	2	30	39	36.4	0.824	
	3	29.09	39	35.8	0.813	
	4	28.57	39	34.3	0.833	
Pha Lai II TPP	5	35.18	45.1	42.9	0.820	
	6	35.42	45.1	42.9	0.826	

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả tua bin hiện trạng (%)	Hiệu quả của cải thiện (%)	Hiệu quả tua bin sau cải thiện (%)	Hiệu quả cuối cùng sau cải thiện (%)
		E = B - C	F = E * 0.2	G = C + F	H = D * G
Ninh Bình TPP	1	3.42	0.68	28.26	21.82
	2	3.97	0.79	27.82	21.62
	3	2.85	0.57	28.72	23.49
	4	2.94	0.59	28.65	21.88
Pha Lai I TPP	1	5.00	1.00	35.00	29.13
	2	2.60	0.52	36.92	30.43
	3	3.20	0.64	36.44	29.61
	4	4.70	0.94	35.24	29.35
Pha Lai II TPP	5	2.20	0.44	43.34	35.54
	6	2.20	0.44	43.34	35.78

**Bảng 4.2-4 Cắt giảm lượng tiêu thụ than nhờ thay đổi bộ phận gioăng phớt ở tua bin chính (tiếp theo)**

Nhà máy	Tổ máy	Tiêu thụ nhiệt trước cải thiện (kcal/kWh)	Tiêu thụ nhiệt sau cải thiện (kcal/kWh)	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/kWh)	Hiệu quả phát điện (MWh/year)
		$J = 3600/4.1869/A*100$	$K = 3600/4.1869/H*100$	$L = J - K$	M (trung bình 5 năm)
Ninh Binh TPP	1	4,038.63	3,940.99	98	193,807
	2	4,094.40	3,977.66	117	187,354
	3	3,735.12	3,661.08	74	185,736
	4	4,012.25	3,929.99	82	177,485
Pha Lai I TPP	1	3,038.25	2,951.51	87	692,347
	2	2,866.08	2,825.78	40	652,255
	3	2,955.74	2,903.90	52	737,340
	4	3,009.54	2,929.33	80	664,810
Pha Lai II TPP	5	2,444.07	2,419.32	25	2,137,675
	6	2,427.51	2,402.92	25	2,182,308

Plant	Unit	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/year)	Chênh lệch tiêu thụ than (t/year)	Chênh lệch phát thải CO <sub>2</sub> (t/year) (*)
		$N = L * M * 1000$	$O = N/5000/1000$	$O * 5000 * 4.184 * 98538 * 10e-9$
Ninh Binh TPP	1	18,923,773,079	3,785	7,807
	2	21,872,689,328	4,375	9,024
	3	13,752,415,621	2,750	5,674
	4	14,599,454,685	2,920	6,023
Pha Lai I TPP	1	60,051,837,178	12,010	24,776
	2	26,285,796,738	5,257	10,845
	3	38,225,657,735	7,645	15,771
	4	53,322,499,909	10,664	21,999
Pha Lai II TPP	5	52,918,443,862	10,584	21,832
	6	53,657,267,027	10,731	22,137

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ

(2) Hiệu quả làm sạch theo phương pháp phun nước với áp suất cao cho máy gia nhiệt nước cấp

Theo điều tra lần này tình hình quản lý độ khác biệt về nhiệt độ cuối của máy gia nhiệt nước cấp vẫn chưa được ghi nhận. Trong các nhà máy nhiệt điện đốt than ở Nhật Bản, từ kinh nghiệm làm giảm độ khác

biệt về nhiệt độ kết thúc là khoảng 1°C trong vòng 8 năm, các nhà máy của Việt Nam cũng đang dự tính làm giảm ở mức tương đương đó và dự tính kết quả có thể thực hiện cải thiện phần bị suy giảm này bằng phương pháp vệ sinh bằng nước cao áp. Kết quả tính toán được mô tả trong bảng 4.2-5. Theo kết quả dự tính này có nhà máy có thể cắt giảm lượng than tối đa là 200 tấn trong vòng 1 năm nhờ phương pháp làm sạch 1 máy gia nhiệt.

**Bảng 4.2-5 Cắt giảm lượng than tiêu thụ nhờ vệ sinh bằng nước cao áp cho bộ gia nhiệt nước cấp**

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả phát điện cuối cùng	Tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh)	Cải thiện tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh)	Lượng phát điện (MWh/year)
		Thực tế	$B = 3600 / A / 4.1868 / 100$	$C = B * 0.02 / 100$	D (TB 5 năm)
		A			
Ninh Binh TPP	1	21.29	4,039	0.81	193,807
	2	21	4,095	0.82	187,354
	3	23.02	3,735	0.75	185,736
	4	21.43	4,012	0.80	177,485
Pha Lai I TPP	1	28.3	3,038	0.61	692,347
	2	30	2,866	0.57	652,255
	3	29.09	2,956	0.59	737,340
	4	28.57	3,010	0.60	664,810
Pha Lai II TPP	5	35.18	2,444	0.49	2,137,675
	6	35.42	2,428	0.49	2,182,308

Plant	Unit	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/year)	Chênh lệch tiêu thụ than (t/year)	Chênh lệch phát thải CO <sub>2</sub> (t/year) (*)
		$E = C * D * 1000$	$F = E / 5000 / 1000$	$O * 5000 * 4.184 * 98538 * 10e-9$
Ninh Binh TPP	1	156,546,758	31.31	65
	2	153,424,559	30.68	63
	3	138,752,724	27.75	57
	4	142,425,999	28.49	59
Pha Lai I TPP	1	420,714,553	84.14	174
	2	373,892,347	74.78	154
	3	435,887,439	87.18	180
	4	400,163,602	80.03	165
Pha Lai II TPP	5	1,044,951,672	208.99	431
	6	1,059,540,811	211.91	437

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ

(3) Hiệu quả làm sạch theo phương pháp phun nước với áp suất cao cho bình ngưng

Chúng tôi tính toán hiệu quả trên cơ sở kết quả thực tế từ công tác loại bỏ cặn bám cứng ở Nhật Bản. Trong ví dụ tham chiếu, độ kín chân không so với trước khi vệ sinh tăng từ -94.22kPa lên -94.77kPa, và lượng cải thiện suất tiêu thụ nhiệt là 0.07%, các tính toán dưới đây đã sử dụng những kết quả đó.

Kết quả tính toán thể hiện qua bảng 4.2-6. Theo kết quả này, nhà máy phát điện có thể cắt giảm lượng than tiêu thụ trong một năm tối đa 740 tấn.

**Bảng 4.2-6 Cắt giảm lượng than tiêu thụ nhờ vệ sinh bằng nước cao áp cho bình ngưng**

Nhà máy	Tổ máy	Hiệu quả cuối cùng	Tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh)	Cải thiện tiêu thụ nhiệt (kcal/kwh) J/Wh	Hiệu quả phát điện (MWh/year)
		Actual A	$B = 3600 / A / 4.1868 / 100$	$C = B * 0.07 / 100$	D (5 Year Average)
Ninh Bình TPP	1	21.29	4,039	2.83	193,807
	2	21	4,095	2.87	187,354
	3	23.02	3,735	2.61	185,736
	4	21.43	4,012	2.81	177,485
Pha Lai I TPP	1	28.3	3,038	2.13	692,347
	2	30	2,866	2.01	652,255
	3	29.09	2,956	2.07	737,340
	4	28.57	3,010	2.11	664,810
Pha Lai II TPP	5	35.18	2,444	1.71	2,137,675
	6	35.42	2,428	1.70	2,182,308

Plant	Unit	Chênh lệch tiêu thụ nhiệt (kcal/year)	Chênh lệch tiêu thụ than (t/year)	Chênh lệch phát thải CO <sub>2</sub> (t/year) (*)
		$E = C * D * 1000$	$F = E / 5000 / 1000$	$O * 5000 * 4.184 * 98538 * 10e-9$
Ninh Bình TPP	1	547,913,654	109.58	226
	2	536,985,956	107.40	222
	3	485,634,534	97.13	200
	4	498,490,998	99.70	206
Pha Lai I TPP	1	1,472,500,934	294.50	608
	2	1,308,623,216	261.72	540
	3	1,525,606,037	305.12	629
	4	1,400,572,608	280.11	578
Pha Lai II TPP	5	3,657,330,853	731.47	1,509
	6	3,708,392,837	741.68	1,530

(\*) hệ số phát thải CO<sub>2</sub>: 98,538kg-CO<sub>2</sub>/TJ



#### **4.3 Đề xuất các phương pháp cắt giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính tại các nhà máy nhiệt điện chạy than dưới tới hạn**

##### **4.3.1 Áp dụng loại cánh và vòng đệm tiên tiến nhất cho tua bin khí**

###### **(1) Áp dụng loại cánh mới nhất**

Việc áp dụng loại cánh 3D hiệu suất cao có thể giảm lượng khí bị mất đi do dòng khí thứ cấp gây ra giữa phần mâm và đầu cánh, đồng thời giảm sự mất năng lượng do ảnh hưởng của quá trình mài mòn trên bề mặt cánh và luồng khí xoáy ở phần đuôi cánh. Điều này có thể tăng hiệu suất hoạt động của tua bin.

###### **(2) Áp dụng vòng đệm đỉnh cánh tiên tiến nhất**

Loại vòng kín chính giữa các cánh rô to và stato là vòng nổi. Tuy nhiên, việc lắp vòng kín cho phần đầu cánh là một công đoạn khá khó khăn và quá trình ghép nối quy chuẩn là ghép kín các cánh chỉ với một hoặc hai gờ, đây có thể coi là một nhân tố đứng sau việc giảm hiệu suất hoạt động. Tình trạng này dẫn tới việc phát triển cấu trúc cánh bao liền mạch (CCB: Continuous Cover Blade), trong đó toàn bộ vòng tròn được bao bọc bằng một vành đai có khớp gắn với các cánh rô to. Như được minh họa trong hình bên dưới, trong cấu trúc CCB, các vành đai được khớp với theo vòng tròn và tạo nên một cấu trúc hình chữ O trên toàn bộ vòng tròn đó. Điều này cho phép gắn khớp nối trên bề mặt ngoài của vòng đai nhằm tăng hiệu suất của vòng kín và của tua bin.

##### **4.3.2 Áp dụng ống ti tan cho các ống bình ngưng và làm sạch ống hàng ngày bằng hệ thống làm sạch bằng bi**

Nhóm nghiên cứu đề xuất việc sử dụng ống ti tan làm ống bình ngưng và lắp đặt hệ thống làm sạch bằng bi để làm sạch ống hàng ngày. Các bước này sẽ giúp triệt tiêu yếu tố làm giảm độ chân không trong bình ngưng do bụi bẩn đọng lại trong ống, đồng thời có thể làm giảm hiệu suất hoạt động của nhà máy. So với ống làm bằng hợp kim đồng thau – nhôm, ống ti tan có tỉ lệ bức xạ nhiệt thấp hơn (khoảng 80%). Do vậy, cần tăng khu vực làm lạnh và tỉ lệ dòng khí trong ống. Hơn nữa, ống ti tan còn loại bỏ được yếu tố ăn mòn và cho phép thực hiện việc làm sạch dễ dàng bằng hệ thống làm sạch bằng bi một cách thường xuyên. Điều này cho phép lưu giữ độ chân không ở mức cao so với ống làm bằng chất liệu hợp kim đồng-nhôm.

##### **4.3.3 Sử dụng quạt lớn kiểu hướng trục**

Các quạt lớn (VD: FDF, IDF, và PAF) sử dụng khá nhiều điện trong nhà máy. Việc cắt giảm lượng điện năng dùng cho quạt là một cách hiệu quả trong việc giảm lượng điện tiêu thụ trong nhà máy và nâng cao hiệu suất hoạt động của nhà máy. Có hai loại quạt chính là quạt ly tâm và quạt hướng trục. Khi đề cập tới phương pháp kiểm soát dòng khí ở phụ tải, loại quạt ly tâm được chia thành hai loại là loại kiểm soát theo vòng/phút và loại điều chỉnh giảm nạp khí. Loại quạt hướng trục cũng được chia làm hai loại nhỏ: loại cánh tĩnh có thể di chuyển và loại cánh động có thể di chuyển. Như được minh họa trong [hình 4.3-4](#), quạt dòng hướng trục với cánh động có thể di chuyển cho phép giảm lượng điện năng tiêu thụ là 20% khi nồi hơi đạt 100% phụ tải so với quạt ly tâm với loại điều chỉnh giảm nạp khí. Với lý do này, việc áp dụng quạt cỡ lớn dòng hướng trục với cánh động có thể di chuyển có thể coi là một trong các phương pháp tăng hiệu suất hoạt động của nhà máy.