

LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM  
HỘI KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ MỎ VIỆT NAM



HỘI THẢO KHOA HỌC

# BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

TRONG KHAI THÁC, CHẾ BIẾN, SỬ DỤNG  
THAN, KHOÁNG SẢN VÀ DẦU KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN CÔNG THƯƠNG

Tháng 8 năm 2019

## BAN TỔ CHỨC

1. TS. Trần Xuân Hòa	Trưởng Ban
2. PGS. TS. Phùng Mạnh Đắc	Phó Trưởng Ban
3. TS. Nguyễn Bình	Ủy viên thường trực
4. KS. Lê Minh Chuẩn	Ủy viên
5. TS. Nguyễn Quốc Thập	Ủy viên
6. PGS. TS. Bùi Xuân Nam	Ủy viên
7. TS. Đào Duy Anh	Ủy viên
8. TS. Nghiêm Xuân Đa	Ủy viên
9. TS. Trần Tú Ba	Ủy viên
10. KS. Đặng Văn Dũng	Ủy viên
11. TS. Hoàng Văn Khanh	Ủy viên
12. GS. TS. Võ Trọng Hùng	Ủy viên
13. PGS. TS. Trần Xuân Hà	Ủy viên

## BAN KHOA HỌC

1. PGS. TS. Phùng Mạnh Đắc	Trưởng Ban
2. PGS. TS. Trần Xuân Hà	Phó Trưởng Ban
3. TS. Nguyễn Bình	Ủy viên thường trực
4. PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam	Ủy viên
5. GS. TS. Võ Trọng Hùng	Ủy viên
6. GS. TS. Võ Chí Mỹ	Ủy viên
7. TS. Nguyễn Tiến Chính	Ủy viên
8. TS. Tạ Ngọc Hải	Ủy viên
9. TS. Kiều Kim Trúc	Ủy viên
10. TS. Nguyễn Thúy Lan	Ủy viên
11. ThS. Nguyễn Thị Hồng Gấm	Ủy viên
12. TS. Trương Đức Dur	Ủy viên
13. TS. Nghiêm Gia	Ủy viên
14. KS. Trần Văn Trạch	Ủy viên

## NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG TIÊU CỰC CỦA NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN CỦA VIỆT NAM ĐẾN MÔI TRƯỜNG

PGS. TS. TRẦN XUÂN HÀ  
TS. ĐÀO VĂN CHI  
TS. LÊ TIẾN DŨNG  
Trường Đại học Mở - Địa chất

### Tóm tắt

Báo cáo trình bày những đặc điểm chủ yếu về công nghệ sản xuất điện của các nhà máy nhiệt điện; các tác động tiêu cực đến môi trường của các nhà máy điện và đề xuất các giải pháp kỹ thuật công nghệ hợp lý cần áp dụng nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực này, góp phần bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

### 1. Mở đầu

Năng lượng luôn là vấn đề quan tâm hàng đầu của mỗi quốc gia. Chính sách năng lượng luôn lấy an ninh năng lượng làm mục tiêu phấn đấu. Đối với nước ta, một nước đang bước vào giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa, nhu cầu năng lượng ngày càng tăng.

Trong những năm trước đây, khi các nguồn cung cấp năng lượng còn giới hạn nên việc đảm bảo cung cấp năng lượng cho phát triển kinh tế xã hội là hướng ưu tiên, nên những tác động tiêu cực đến môi trường của các dự án về năng lượng nói chung và các dự án về nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu hóa thạch (than, dầu, khí) chưa được quan tâm đầy đủ. Ngày nay những tác động tiêu cực của các dự án sử dụng nhiên liệu hóa thạch đã và đang được các nhà hoạch định chính sách năng lượng phải quan tâm đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu đã mang tính toàn cầu, lũ lụt và hạn hán đã xảy ra ngày càng gia tăng ở nhiều quốc gia, đặc biệt ở nước ta thì việc bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng đang đặt ra những đòi hỏi vô cùng bức thiết.

### 2. Đặc điểm chung về công nghệ của nhà máy nhiệt điện

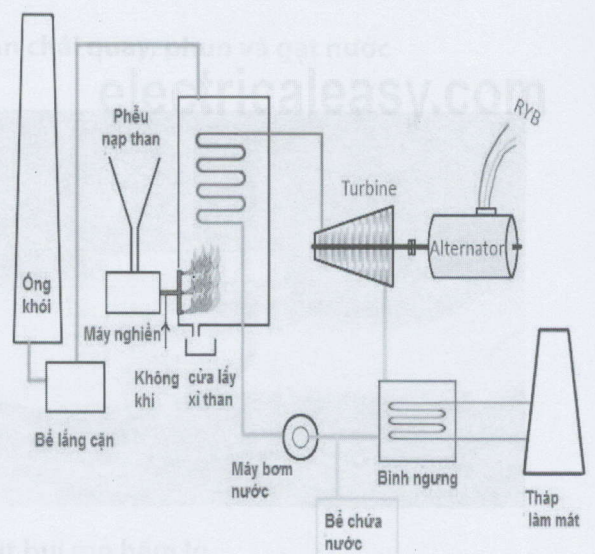
Bản chất của các công nghệ sử dụng nhiên liệu hóa thạch để sản xuất điện (than, dầu, khí...) là đốt cháy các nhiên liệu đó trong các buồng đốt của lò hơi nhà máy nhiệt điện (NMNĐ) ngưng hơi hoặc trích hơi hay trong các buồng đốt của tua bin khí. Nhiệt lượng sinh ra sau khi nhiên liệu bị đốt cháy cùng với không khí được

truyền cho nước để sản xuất hơi nước, rồi làm quay tua bin, kéo theo máy phát điện quay, tạo ra điện năng. Dòng điện sinh ra được tăng điện áp đưa lên lưới điện truyền tải rồi phân phối tới các hộ sử dụng điện. Hiệu suất của các NMNĐ ngưng hơi hoặc trích hơi chỉ khoảng 30-:40 %, với nhà máy tua bin khí chu trình hỗn hợp khoảng 50-:55 %, do có nhiều tổn thất. Các NMNĐ gồm các loại sau:

- NMNĐ tua bin hơi truyền thống
- NMNĐ tua bin khí.

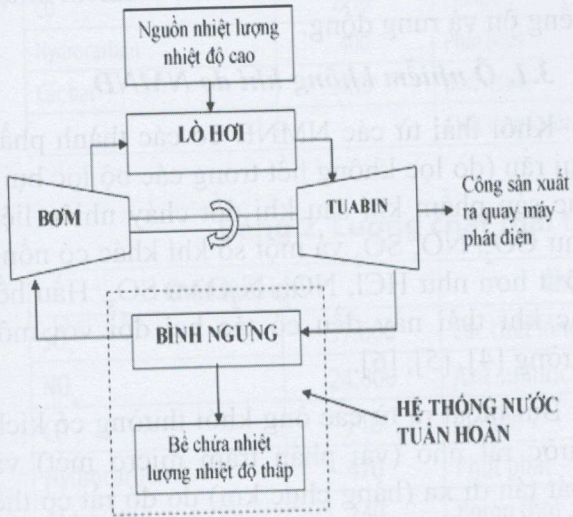
#### 2.1. NMNĐ tua bin hơi truyền thống

Trên Hình 1 giới thiệu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của NMNĐ than.



Hình 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của NMNĐ than

Các NMNĐ tua bin hơi truyền thống sử dụng chu trình Rankine sản xuất điện năng bằng cách đốt cháy nhiên liệu trong lò hơi để chuyển nước thành hơi có áp suất cao, làm quay tua bin. Trên hình 2 giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chu trình của NMNĐ [6].



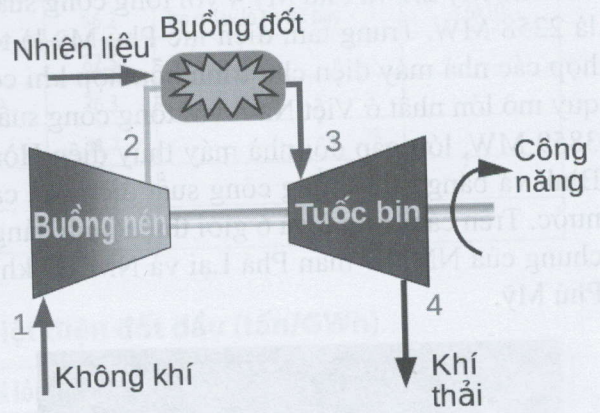
Hình 2. Sơ đồ nguyên lý và chu trình của NMNĐ

Các NMNĐ hiện có ở Việt Nam là: NMNĐ đốt than Phả Lại, Cẩm Phả, Mông Dương, Cao Ngạn; NMNĐ Đông Triều, Ninh Bình; NMNĐ đốt dầu Thủ Đức, Cần Thơ; NMNĐ dùng khí đốt và chu trình hỗn hợp tua bin khí (Bà Rịa, Phú Mỹ); NMNĐ kết hợp dùng dầu và khí (Ô Môn)...

2.2. Các NMNĐ tua bin khí

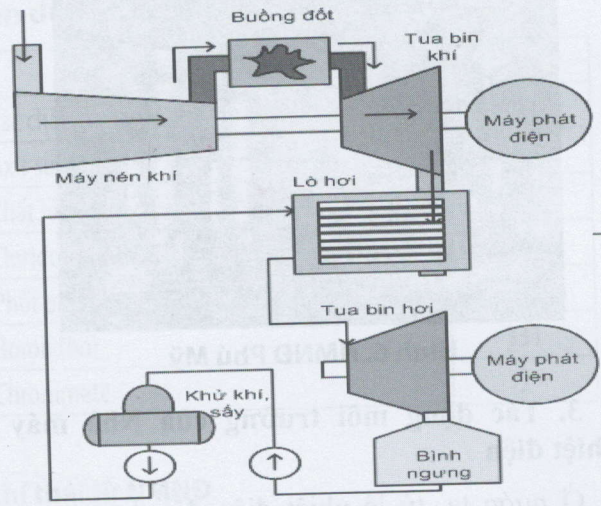
Các NMNĐ tua bin khí chu trình đơn hoặc chu trình kết hợp đốt nhiên liệu trong buồng đốt và khối ra khỏi buồng đốt có nhiệt độ cao (khoảng 1200°C) được dùng để quay tua bin. Các tua bin này làm quay máy phát điện và tạo ra dòng điện. Nhiệt độ khối thoát ra khỏi các tua bin khí khoảng 500÷600 °C. Do vậy, lượng nhiệt này được đưa qua các lò hơi sử dụng nhiệt thừa chuyển năng lượng từ khí thoát tua bin tạo ra hơi nước dùng để chạy tua bin hơi nước khác. Như vậy hiệu quả tổng cộng của hệ thống chu trình kết hợp về mặt lượng điện năng phát ra theo đơn vị nhiên liệu là cao hơn so với hệ thống nhiệt điện truyền thống. Đây là loại nhà máy điện sử dụng nhiên liệu là khí tự nhiên hoặc khí đồng hành từ quá trình khai thác dầu mỏ. Để tận dụng và phát triển ngành năng lượng, Việt Nam đã xây dựng các nhà máy điện tua bin khí

sử dụng các khí này làm nhiên liệu chính. Các nhà máy này dựa trên cơ sở sử dụng chu trình Brayton, xem hình 3 [6].



Hình 3. Nguyên lý hoạt động nhà máy điện hoạt động theo chu trình Brayton

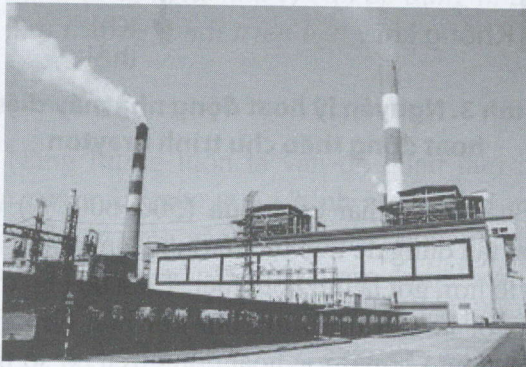
Phần khối thải còn thừa (500÷600 °C) cần được tận dụng để tiếp tục sử dụng làm nhiên liệu cho lò hơi, gọi là thu hồi nhiệt. Toàn bộ chu trình này gọi là chu trình tua bin khí hỗn hợp. Tua bin khí hỗn hợp được hoạt động trên cơ sở phối hợp chương trình Brayton của tua bin khí và chu trình Rankine của tua bin hơi nên còn gọi là chu trình khí-hơi (Hình 4).



Hình 4. Nguyên lý hoạt động nhà máy điện tua bin khí chu trình hỗn hợp

Ở Việt Nam, hiện nay, công nghệ tua bin khí hỗn hợp rất được áp dụng trong ngành năng lượng cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp khai thác dầu khí. Tháng 4 năm 1996, Thủ tướng chính phủ đã phát lệnh khởi công xây dựng nhà máy điện đầu tiên của trung tâm điện lực Phú Mỹ, mở đầu cho việc xây dựng

cụm nhà máy điện nhằm đáp ứng sự phát triển kinh tế xã hội. Cụm 5 nhà máy điện lớn là Phú Mỹ 1, Phú Mỹ 2.1, Phú Mỹ 2.1 mở rộng, đôi hơi Phú Mỹ 2.1 và Phú Mỹ 4 với tổng công suất là 2258 MW. Trung tâm điện lực Phú Mỹ là tổ hợp các nhà máy điện chu trình hỗn hợp khí có quy mô lớn nhất ở Việt Nam với tổng công suất 3859 MW, lớn gấp đôi nhà máy thủy điện Hòa Bình và bằng 40 % tổng công suất điện của cả nước. Trên các Hình 5 và 6 giới thiệu hình dáng chung của NMNĐ than Phả Lại và NMNĐ khí Phú Mỹ.



Hình 5. NMNĐ than Phả Lại



Hình 6. NMNĐ Phú Mỹ

### 3. Tác động môi trường của Nhà máy nhiệt điện

Ở nước ta, tỷ lệ nhiệt điện đốt than trong tổng sản lượng điện hiện còn nhỏ và dao động trong phạm vi 10÷20 % trong những năm gần đây. Trong tương lai tỷ lệ nhiệt điện đốt than ở Việt Nam có thể đạt 25 % [1], [2], [4], [5], [6].

Các chất thải của NMNĐ bao gồm:

- Chất thải khí: bụi và các khí thải;
- Chất thải rắn: tro xỉ, rác bản;

➤ Chất thải lỏng: dầu cặn, nước ẩm có lẫn dầu sau khi làm mát thiết bị, nước thải có lẫn hóa chất, nước thải sinh hoạt.

Những tác động chủ yếu của các NMNĐ sử dụng nhiên liệu hóa thạch là: ô nhiễm không khí; ô nhiễm nước; ô nhiễm đất; ô nhiễm nhiệt; tiếng ồn và rung động.

#### 3.1. Ô nhiễm không khí do NMNĐ

Khói thải từ các NMNĐ có các thành phần bụi rắn (do lọc không hết trong các bộ lọc bụi), các sản phẩm khí sau khi đốt cháy nhiên liệu như  $CO_2$ , NO,  $SO_2$  và một số khí khác có nồng độ ít hơn như HCl,  $NO_2$ ,  $N_2O$  và  $SO_3$ . Hầu hết các khí thải này đều có tác hại đối với môi trường [4], [5], [6].

Bụi thoát ra từ các ống khói thường có kích thước rất nhỏ (vài phần trăm micro mét) và phát tán đi xa (hàng chục km) do đó rất có thể thâm nhập vào đường hô hấp của con người sống xung quanh các nhà máy nhiệt điện. Trong bụi còn chứa một số kim loại độc hại như Chì, Asen, Đồng, Kẽm,... Bụi còn làm mất vẻ đẹp cảnh quan, làm giảm tầm nhìn dễ gây tai nạn giao thông. Bụi còn phủ lên lá cây làm giảm khả năng quang hợp, giảm năng suất cây trồng, có thể làm cây cối khô héo và chết.

Khói thải còn chứa các axit bao gồm  $SO_x$ ,  $NO_x$  khí Clo và khí gây mùi khó chịu như  $H_2S$ . Các khí này tác dụng với hơi nước có trong khí quyển tạo thành các đám mây axit theo gió bay đi xa, ngưng tụ thành mưa axit (có độ  $pH < 5$ ) làm hủy hoại đất đai, mùa màng, các kết cấu kim loại và ảnh hưởng tới sức khỏe con người (gây các bệnh ngoài da và bệnh đường hô hấp,...). Tác hại khác phải kể đến là các chất khí ( $CO_2$  và  $NO_x$ ) có trong khói thải góp phần tạo hiệu ứng nhà kính làm nhiệt độ trái đất tăng dần. Nhiều dự báo cho rằng hiện tượng ấm dần lên của Trái đất do các NMNĐ sử dụng nhiên liệu hóa thạch thải ra chiếm tới 30 % tổng số lượng  $CO_2$  thải vào khí quyển. Lượng chất thải từ các nhiệt điện đốt than, dầu, khí thiên nhiên (tấn/GW) cho ở các Bảng 1, 2, 3. Nếu các NMNĐ có thời gian vận hành trung bình là 6000 giờ/năm thì đơn vị tính là tấn/GWh.

**Bảng 1. Lượng chất thải từ nhiệt điện đốt than (tấn/GWh)**

Chất thải khí		Chất thải lỏng		Chất thải rắn	
SO <sub>2</sub>	11x10 <sup>3</sup>	Vật chất hữu cơ	66,2	Tro ở đáy lò và tro bay	3,6x10 <sup>5</sup>
NO <sub>x</sub>	2,7x10 <sup>4</sup>	Axit sulfuric	82,5		
CO	2x10 <sup>3</sup>	Cloride	26,3		
Hydrocarbon	400	Phốt phát	41,7		
Các hạt	3x10 <sup>3</sup>	Boron (bo)	331		
		Chất lỏng lơ lửng	497		

**Bảng 2. Lượng chất thải từ nhiệt điện đốt dầu (tấn/GWh)**

Chất thải khí		Chất thải lỏng		Chất thải rắn	
SO <sub>2</sub>	37.000	Các chất lỏng lơ lửng	497	Tro bay được gom lại	9190
NO <sub>x</sub>	24.800	Axit sulfuric	83		
CO	710	Cloride	26		
Hydrocarbon	470	Phốt phát	42		
Aldehyde	240	Boron (bo)	331		
Các hạt	1.200	Chrommete	2		
		Hợp chất hữu cơ	66		

**Bảng 3. Lượng chất thải từ nhiệt điện dùng khí thiên nhiên (tấn/GWh)**

Chất thải khí		Chất thải lỏng	
SO <sub>2</sub>	20,4	Các chất lỏng lơ lửng	497
NO <sub>x</sub>	2x10 <sup>4</sup>	Axit sulfuric	66
Hydrocarbon	34	Chất lỏng hữu cơ	83
Hợp chất hữu cơ	238	Cloride	26
Các hạt	510	Phốt phát	42
		Boron (bo)	331
		Chrommete	2

**Bảng 4. Lượng khí thải từ NMNĐ**

Tên nước	Ô nhiễm						Mật độ (người/km <sup>2</sup> )	
	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		Bụi		1997	2000
	1997	2000	1997	2000	1997	2000		
Thái Lan	121	1362	276	2115	38	282	122	168
Việt Nam	49	327	60	669	8	84	229	337
Campuchia	22	79	0	73	1	10	58	98
Miến Điện	1	0	4	18	0	0	71	126
Lào	0	0	0	0	0	0	21	33

Lượng CO<sub>2</sub> do nhiệt điện đốt than chiếm 20 % (các nhiên liệu hóa thạch thải CO<sub>2</sub> chiếm 30 %), nếu tính thêm sự phát tán khí NO<sub>x</sub> và CH<sub>4</sub> thì sự tác động hiệu ứng nhà kính do sử dụng than vào khoảng 22 %. Việc sử dụng than phát điện hiện chiếm khoảng 1/2 lượng than tiêu thụ hàng năm trên thế giới. Vì vậy, ảnh hưởng tới hiệu ứng nhà kính do sử dụng than phát điện chiếm khoảng 11 % trong tổng số hoạt động của loài người.

Lượng ô nhiễm do khí thải ở Việt Nam còn thấp, song nếu so sánh với các nước công nghiệp phát triển thì Việt Nam lại là nước đứng thứ hai trong khu vực sông Mêkong, chỉ sau Thái Lan (Bảng 4).

Lượng phát thải khí nhà kính của Việt Nam do lĩnh vực năng lượng chiếm 35 % trong tổng lượng phát thải nhà kính vào năm 2000 [4].

### 3.2. Ô nhiễm nước do NMNĐ

Nước thải của các NMNĐ bao gồm nước thải Công nghiệp và nước thải sinh hoạt. Nước thải công nghiệp bao gồm nước thải tro-xi, nước thải xử lý hóa chất và nhiên liệu, nước làm mát thiết bị. Tro xỉ từ các lò hơi có công nghệ thải xỉ ướt thường được đập nhỏ sau đó bơm tới các hồ chứa xỉ. Nước thải tro lắng trong tại các hồ chứa có thể bơm ngược lại trạm bơm thải xỉ để sử dụng lại, song cũng có thể được thải ra môi trường (cống, sông, hồ, biển,...). Tuy đã được lắng trong, song trong nước thải vẫn còn những thành phần rắn lơ lửng, các chất hóa học hòa tan mà nhiều chất có hại cho sức khỏe con người và sinh vật [6].

Nhiệt độ của nước thải ảnh hưởng tới các loại động vật sống dưới nước và trên cạn (đặc biệt là nhiệt độ nước sau khi làm mát thiết bị). Ảnh hưởng của nước thải làm tác động xấu tới sự cân bằng sẵn có của tự nhiên. Các chất hóa học như kiềm, axit,... có trong nước rửa lò, nước xử lý hóa học, nước lẫn dầu,... nếu không được xử lý thích hợp trước khi thải ra môi trường sẽ tác động trực tiếp tới các loài sinh vật sống dưới nước, trên cạn và con người. Trong các chất lơ lửng của nước thải còn chứa các kim loại độc hại. Tùy thuộc vào thành phần hóa học của tro xỉ, tro xỉ trong nước thải thường có tiềm tàng các kim loại độc hại.

Nhiệt độ của nước sau khi làm mát các thiết bị của NMNĐ có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường từ 7÷10 °C. Tác động của nhiệt độ nước tới môi trường trước hết là giảm ô xy hòa tan trong nước gây ảnh hưởng tới sự phát triển của vi sinh và sinh vật. Điều đó làm giảm khả năng ô xy hóa lẫn sự suy giảm hoạt động của vi sinh vật có tác dụng xử lý nước.

### 3.3. Ô nhiễm đất do các NMNĐ

Một nhà máy điện đốt than công suất cỡ 2000 MW có thể sinh ra 2000 tấn tro bay/ngày, thường ở dạng nghiền thành bột mịn (PFA). Tro này có thể sử dụng để làm vật liệu làm đường, xây dựng, số còn lại là phế thải. PFA là khoáng sản hữu cơ gồm nhôm, silic, calci, magne, ô xit sắt, còn chứa các sản phẩm dạng vết của một số nguyên tố như chì arsenic, selenium, thủy ngân, hàm lượng các chất này theo các biến đổi nguồn than [2], [3], [6]. PFA còn có thể chứa các nguyên tố phóng xạ, phổ biến là các nucleic phóng xạ ở mức thấp, có xu hướng tập trung ở trạng thái rắn. Tác hại của tro đối với sức khỏe cộng đồng và môi trường là làm ô nhiễm các nguồn nước, ô nhiễm không khí sinh ra các bệnh về phổi. Ngoài ra, trong tro còn chứa các nguyên tố có thể sinh ung thư như polycyclic hydrocarbon.

Ô nhiễm đất trồng được quan tâm trước tiên nếu như xỉ than, nước thải có nhiều kim loại nặng độc hại và lẫn nhiều dầu nhiễm vào đất trồng. Các thành phần khí axit. Xói mòn đất có thể xảy ra trong quá trình xây dựng nhà máy, vì chặt phá cây xanh, đào xúc, san lấp mặt bằng mà không có sự quan tâm đúng mức.

### 3.4. Các tác động môi trường khác của NMNĐ

#### > Ô nhiễm nhiệt do nước làm mát

Phần lớn các NMNĐ lấy nước sông, biển để đưa vào hệ thống làm mát rồi lại đưa lượng nước này trở lại sông, biển. Lưu lượng nước làm mát cần cho một NMNĐ công suất 600 MW (như NMNĐ Phá Lại II hoặc Ô Môn) là 20÷25 m<sup>3</sup>/giây; đối với nhà máy 3000 MW (như NMNĐ Phú Mỹ) lưu lượng nước làm mát là 80÷90 m<sup>3</sup>/giây. Nhiệt độ nước sau khi qua hệ thống làm mát thường cao hơn nhiệt độ nước

sông  $8 \div 9$  °C. Việc gia tăng nhiệt độ nước sông sẽ gây tác động đến hệ sinh thái nước (thay đổi cấu trúc thành phần các loài phiêu sinh, di trú cá, ảnh hưởng đến bãi đẻ của cá, thậm chí gây chết trứng cá, cá con,...). Tác động còn nghiêm trọng hơn đối với nguồn lợi thủy sản là việc lấy nước với lưu lượng rất cao sẽ cuốn theo trứng, tôm và cá trưởng thành.

#### ➤ Ô nhiễm tiếng ồn và rung

Hoạt động của các NMNĐ thường gây ra độ rung, tiếng ồn ảnh hưởng trực tiếp tới hệ thần kinh và thính giác. Tiếng ồn và độ rung thường sinh ra tại các khu vực máy nghiền than (đặc biệt là máy nghiền bi), các tua bin, bơm, quạt,...

#### ➤ Ảnh hưởng đến cảnh quan

Sự hoạt động của các NMNĐ với các chất thải như khói, bụi, nước, tiếng ồn làm ảnh hưởng tới các công trình văn hóa, di tích lịch sử, cảnh quan khu vực xung quanh.

### 4. Các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường của nhà máy nhiệt điện

#### 4.1. Các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm

Để giảm thiểu ô nhiễm của các NMNĐ đối với môi trường không khí cần tiến hành đồng thời hàng loạt các giải pháp kỹ thuật sau [1], [5], [6]:

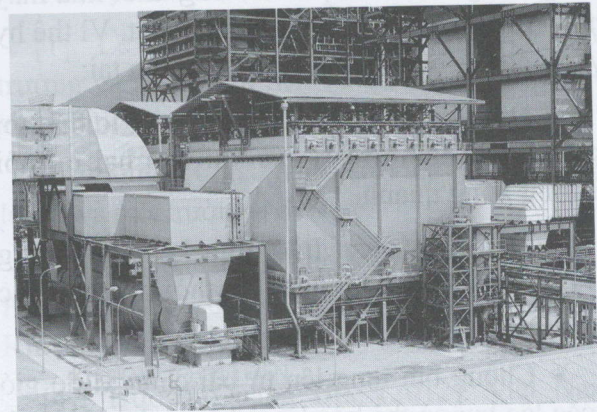
➤ Lựa chọn vị trí dự án xa các khu vực tiếp nhận nhạy cảm, khi lập dự án đầu tư;

➤ Thiết kế ống khói cao nhằm tạo khả năng lan tỏa rộng các khí độc và bụi trong khí thải của NMNĐ. Ví dụ đối với các NMNĐ của Việt Nam, các ống khói chính đều cao  $40 \div 60$  m (đối với NMNĐ đốt dầu, đốt khí) và  $130 \div 200$  m (đối với các NMNĐ đốt than);

➤ Sử dụng nhiên liệu sạch hơn. Việc sử dụng nhiên liệu chứa hàm lượng lưu huỳnh thấp, khi có thể sẽ giúp làm giảm phát sinh ít các khí độc như  $SO_2$  và  $NO_x$  ít hơn;

➤ Thay đổi phương thức vận chuyển than từ cảng tiếp nhận của nhà máy về kho than trong nhà máy, từ ô tô sang băng tải bao phủ kín nhằm giảm bụi tung lên không khí do gió và lốc;

➤ Sử dụng các máy lọc bụi tĩnh điện công suất lớn, hiệu suất cao nhằm lọc bụi luồng khí thải trước khi đưa vào ống khói thải ra khí quyển (Hình 7);



Hình 7. Hệ thống lọc bụi tĩnh điện của nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1

➤ Lắp đặt hệ thống phun sương áp suất cao ở khu vực kho than nhằm dập bụi khi xúc bốc than. Kho than để ngoài trời cần được che đậy bằng vải bạt để tránh gió thổi làm tung bụi và mưa làm trôi than. Trên Hình 8 giới thiệu xe phun sương áp suất cao di động do Trung Quốc sản xuất;



Hình 8. Thiết bị phun sương dập bụi áp suất cao loại 3WD 2000-60

➤ Trồng nhiều cây xanh trong khuôn viên nhà máy nhằm lọc bụi trong không khí giảm tiếng ồn và tạo điều kiện vi khí hậu dễ chịu trong khu vực nhà máy, đảm bảo nồng độ bụi trong nhà máy  $\leq 10$  mg/m<sup>3</sup>;

➤ Sử dụng công nghệ đốt than mới. Hiện nay công nghệ đốt than đang được sử dụng là: đốt than phun, đốt than tầng sôi tuần hoàn, đốt than tầng sôi áp lực, khí hóa than. Trong đó có các công nghệ đốt than tầng sôi áp lực và khí hóa than có nhiều ưu điểm về khí thải. Một vài nghiên cứu mới đã chỉ ra một vài vật liệu có khả



năng thu giữ khí CO<sub>2</sub> từ các ống khói nhà máy nhiệt điện than và chừa trong nền đất. Vì thế hy vọng ngành công nghiệp này còn tồn tại;

➤ Định kỳ bảo dưỡng lò hơi và các thiết bị khác nhằm tránh rò rỉ các khí độc hại ra môi trường xung quanh.

➤ Đảm bảo quan trắc định kỳ môi trường không khí nhằm cảnh báo kịp thời nồng độ các khí độc: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO,...;

➤ Chống bụi tung lên từ bãi chứa xỉ do gió hoặc lốc bụi có thể bốc lên ở bãi xỉ than bị hanh khô. Để xử lý vấn đề này ở bãi chứa xỉ than cần lắp đặt một máy phun sương với khoảng cách phun sương có thể tới 100÷200 m. Trong mùa khô, bãi xỉ than phải được phun sương mù áp suất cao từ 1 đến 2 lần trong một ngày;

➤ Khống chế ồn và rung áp dụng hàng loạt các biện pháp sau: thường xuyên bảo dưỡng thiết bị gây ồn và rung; bố trí các phòng điều khiển trung tâm được trang bị các thiết bị chống ồn và cách ly công nhân vận hành với khu vực có nhiều tiếng ồn; xây dựng các tường ngăn tiếng ồn; sử dụng trang bị chống ồn đeo tai cho công nhân làm việc ở khu vực có độ ồn cao.

#### 4.2. Các giải pháp xử lý nước thải của nhà máy nhiệt điện

a. Giải pháp xử lý nước mưa chảy tràn. Trong khuôn viên nhà máy phải xây dựng hệ thống thu và thoát nước mưa chảy tràn. Lượng nước này được đưa tập trung vào một hồ xử lý, nhằm lắng đọng bụi, chất rắn hạt thô và thải nước trong ra nguồn tiếp nhận. Định kỳ phải nạo vét bùn ở đáy hồ.

b. Xây dựng rãnh thoát nước quanh bãi đổ xỉ than nhằm thu gom nước thải và xử lý các chỉ số vượt giới hạn cho phép như pH, các kim loại nặng: Pb, Mn, Fe,... nhờ trạm xử lý. Khi chất lượng nước đạt tiêu chuẩn thì mới thải ra nguồn tiếp nhận.

c. Xử lý nhiệt do nước thải làm mát máy đổi với thủy sinh: chỉ xả nước làm mát trực tiếp vào sông khi sông có lưu lượng lớn; chừa nước làm mát của hệ thống thiết bị vào hồ được xây dựng trong khuôn viên nhà máy hoặc gần nhà máy để hạ thấp nhiệt độ nước trước khi xả ra sông.

d. Xây dựng các tuyến tiêu nước và hồ giữ nước trong khu vực nhà máy nhằm xử lý nước thải.

#### 4.3. Các giải pháp xử lý chất thải rắn

a. Xử lý chất thải rắn sinh hoạt được thu gom tập trung và thuê công ty môi trường đô thị vận chuyển đến bãi rác tập trung để xử lý theo quy định.

b. Xử lý xỉ than của nhà máy. Xi than của nhà máy có thể đạt tới 1÷2 triệu tấn trong một năm. Lượng xỉ than này không thể chừa ở bãi xỉ trong thời gian dài mà nó cần được xử lý. Các hướng xử lý như sau: sử dụng xỉ để làm vật liệu xây dựng (đóng gạch xỉ than); sử dụng xỉ than làm vật liệu rải đường ở những con đường nhỏ không cần chất lượng cao, ở nông thôn; sử dụng xỉ than để san lấp mặt bằng phục vụ các công trình xây dựng; sử dụng xỉ than làm vật liệu chèn lò khi khai thác khoáng sản rỗng bằng phương pháp hầm lò.

## 5. Kết luận

Từ những nội dung đã trình bày ở trên có thể rút ra những nhận xét sau:

- Các NMNĐ (đốt than, dầu và khí) ở nước ta trong những năm qua, hiện nay và những năm tới đóng vai trò rất quan trọng trong cân bằng năng lượng quốc gia (trên 50 %). Riêng đối với nhiệt điện đốt than trong tương lai không nên dưới 25 % và nhu cầu cao hơn nữa [6];
- Tác động của các NMNĐ là gây ra các chất thải dạng khí: bụi và các khí thải; chất thải rắn, tro xỉ, rác thải; chất thải lỏng: dầu cặn, nước ấm có dẫn dầu sau khi làm mát thiết bị, nước thải có lẫn hóa chất, nước thải sinh hoạt ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái nước. Đồng thời gây ô nhiễm tiếng ồn, ô nhiễm đất và ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường;
- Để xử lý các tác động tiêu cực của NMNĐ cần phải áp dụng đồng thời hàng loạt giải pháp kỹ thuật công nghệ.
- Đối với Việt Nam sự tồn tại và phát triển của các NMNĐ sẽ còn phải tiếp tục trong nhiều năm tới.

## Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Huy Bá (2002). Tài nguyên môi trường và phát triển bền vững, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- [2]. Nguyễn Cảnh, Phạm Thu Hòa (2009). Năng lượng và môi trường, NXB trẻ.
- [3]. Nguyễn Công Hãn, Nguyễn Quốc Trung, Đỗ Anh Tuấn (2002). Nhà máy nhiệt điện, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- [4]. Trương Quang Học (2012). Việt Nam thiên nhiên, môi trường và phát triển bền vững, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- [5]. Hoàng Thị Hiền, Bùi Sỹ Lý. Bảo vệ môi trường không khí, NXB Xây dựng, Hà Nội 2007.
- [6]. Lý Ngọc Minh. Cơ sở năng lượng Môi trường, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2011.

MỤC LỤC

		<i>Trang</i>
<b>Lời nói đầu</b>		
<b>PHẦN I</b>		
<b>NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG</b>		
1	Lê Minh Chuẩn	Ngành than, khoáng sản và công cuộc bảo vệ môi trường đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước trong giai đoạn mới 9
2	TS. Mai Thế Toàn TS. Nguyễn Thúy Lan PGS.TS. Vũ Đình Hiếu	Bàn về thực trạng và đề xuất các công cụ quản lý môi trường cho các dự án khai thác khoáng sản 13
3	Phạm Minh Đức Nguyễn Đăng Khoa Đỗ Thị Thu Phương	Phương pháp luận xây dựng kế hoạch hành động giảm thiểu, thích ứng với biến đổi khí hậu của tập đoàn Dầu khí Việt Nam giai đoạn 2018-2030 22
4	Đỗ Thị Thu Phương Tạ Quang Huy Bùi Hồng Diễm	Đánh giá ảnh hưởng của hoạt động thăm dò khai thác dầu khí tới môi trường và hệ sinh thái biển tại khu vực hoạt động dầu khí thuộc bồn trũng Cửu Long 32
5	TS. Nguyễn Ngọc Hưng	Quy hoạch tổng thể về năng lượng : Thực trạng, Phạm vi, Phương pháp và Giải pháp 47
6	TS. Nguyễn Thúy Lan TS. Mai Trọng Ba	Đề xuất định hướng nền kinh tế tuần hoàn cho ngành công nghiệp mỏ - luyện kim 56
7	PGS.TS. Nguyễn Cảnh Nam	Hai dự án bô xít Tây Nguyên: Kết quả đạt được và vấn đề đặt ra 61
8	TS. Nguyễn Tiến Chinh	Cung cầu, nhập khẩu than: thách thức và giải pháp 68
9	TS. Lê Văn Thành	Chính sách bảo vệ môi trường trong khai thác khoáng sản, bắt cập và kiến nghị hoàn thiện 77
10	TS. Đồng Thị Bích TS. Lưu Thị Thu Hà	Chính sách đối với ngành than của Indonesia và Úc - Những điều cần tham khảo cho Việt Nam 82
11	PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam	Nhiệt điện than thế giới và Việt Nam: hiện trạng - xu thế phát triển 90

12	Kiều Kim Trúc Nguyễn Thị Lệ Hằng	Tích hợp các công cụ địa tin học và quản lý môi trường xây dựng cơ sở dữ liệu, quản lý và đánh giá chất lượng môi trường nước mặt (áp dụng cho vùng mỏ Cẩm Phả)	98
13	ThS. Võ Ngọc Dũng GS.TS. Võ Chí Mỹ	Hội nghị thượng đỉnh biến đổi khí hậu COP 24 tại Katowice - Balan	105
14	ThS. Nguyễn Thị Lại TS. Nguyễn Thúy Lan	Đề xuất một số cơ chế, chính sách đặc thù trong quản lý quặng đuôi từ khai thác chế biến khoáng sản	109

## PHẦN II

### HIỆN TRẠNG CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

15	Nguyễn Mạnh Điệp	Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam và hành trình bảo vệ môi trường vì sự phát triển bền vững	117
16	KS. Đặng Trung Kiên	Khai thác quặng bauxite và những ảnh hưởng tác động đến môi trường	123
17	Tổng Công ty Điện lực - TKV	Về công tác bảo vệ môi trường trong Tổng công ty Điện lực - TKV	127
18	TS. Lê Bình Dương	Đánh giá hiện trạng bảo vệ môi trường trong khai thác, tuyển quặng bauxit và sản xuất Alumin tại Lâm Đồng và Đắk Nông	132
19	Ths. Nguyễn Tiến Dũng TS. Bùi Thanh Hoàng TS. Nguyễn Văn Hậu	Nghiên cứu đánh giá thực trạng và đề xuất một số giải pháp nâng cao hiệu quả cho các trạm xử lý nước thải mỏ than thuộc TKV	138

## PHẦN III

### CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI

20	Chi nhánh luyện đồng Lào Cai - VIMICO	Ứng dụng công nghệ sản xuất thạch cao nhân tạo từ nước bẩn công nghệ làm phụ gia xi măng	147
21	PGS. TS. Trương Duy Nghĩa	Tro xỉ và sử dụng tro xỉ của nhà máy nhiệt điện than	150
22	TS. Nguyễn Văn Sưa TS. Nghiêm Gia KS. Bùi Huy Tuấn	Giải pháp quản lý, chế biến và sử dụng xỉ gang, xỉ thép ở Việt Nam	157

- |    |   |   |     |
|----|---|---|-----|
| 23 | PGS.TS. Nhữ Thị Kim Dung<br>Vũ Thị Chinh<br>Trần Văn Được   | Sử dụng một số thiết bị tuyển phù hợp để thu hồi than sạch từ loại than có độ tro cao vùng Quảng Ninh   | 167 |
| 24 | Ths. Nguyễn Văn Minh<br>Ths. Nguyễn Huy Hùng  | Nghiên cứu khả năng tuyển thu hồi quặng bauxit trong quặng đuôi thải cấp hạt -1mm nhà máy tuyển bauxit Tân Rai bằng phân cấp ruột xoắn              | 172 |
| 25 | ThS. Nguyễn Hồng Quân<br>TS. Đỗ Hồng Nga<br>KS. Kiều Quang Phúc   | Thu hồi đồng kim loại từ xỉ đúc đồng thau bằng phương pháp thủy luyện   | 177 |
| 26 | ThS. Nguyễn Bảo Linh  | Thu hồi thạch anh trong đuôi thải sa khoáng ven biển vùng Vĩnh Thái - Vĩnh Tú làm cát đúc, góp phần bảo vệ môi trường tận thu tài nguyên khoáng sản | 181 |
| 27 | TS. Đặng Văn Kiên<br>GS.TS. NGND. Võ Trọng Hùng<br>TS. Đỗ Ngọc Anh<br>Th.S. Phạm Tuấn Anh   | Nghiên cứu chế tạo tấm chén lò bê tông cốt thép từ xỉ tro của nhà máy nhiệt điện tại các mỏ hầm lò của Việt Nam                                     | 187 |
| 28 | ThS. Hoàng Minh Hùng<br>TS. Lê Bình Dương<br>TS. Đoàn Văn Thanh<br>KS. Nguyễn Quang Hà<br>ThS. Đỗ Kiên Cường<br>KS. Tôn Thu Hương<br>KS Nguyễn Quang Thuyết | Một số kết quả nghiên cứu xử lý bùn đỏ nhà máy alumun Lâm Đồng bằng phương pháp thải khô  | 192 |
| 29 | TS. Nông Việt Hùng<br>KS. Phạm Xuân Phi<br>KS. Mai Văn Nhất   | Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống xử lý khí thải độc hại khu vực mạ của Công ty cổ phần công nghiệp ô tô - Vinacomim                             | 204 |

#### PHẦN IV

### CÔNG NGHỆ GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

- |    |   |   |     |
|----|---|---|-----|
| 30 | Đoàn Đặng Phi Công<br>Hoàng Thái Lộc  | Nghiên cứu phát triển chế phẩm sinh học phân hủy dầu từ các vi sinh vật bản địa phù hợp với môi trường Việt Nam   | 211 |
| 31 | TS. Ngô Quốc Trung<br>ThS. Nguyễn Đình Thống<br>ThS. Đoàn Ngọc Cảnh<br>ThS. Vũ Đình Mạnh<br>ThS. Trần Ngô Huân<br>TS. Tạ Ngọc Hải | Về một giải pháp vận chuyển tro xỉ từ nhà máy nhiệt điện than tới bãi xỉ giảm phát tán bụi nhằm bảo vệ môi trường | 218 |

- 32 TS. Lê Đức Phương - Vận tải liên hợp ô tô-băng tải ở mỏ Cao Sơn  
KS. Hồ Đức Bình - giải pháp hữu hiệu về kinh tế, môi trường  
KS. Nguyễn Ngọc Dũng và an toàn  
KS. Tạ Văn Toàn  
KS. Lê Đức Đạt 224
- 33 ThS. Nguyễn Thị Thu Nghiên cứu đề xuất giải pháp đổ thải ở các mỏ 229  
NCS. Nguyễn Thị Hồng Gấm titan cát đỏ khu vực xã Hồng Phong và xã Hòa  
KS. Nguyễn Tiến Huy Thắng, huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận nhằm  
KS. Lương Xuân Thường bảo vệ môi trường và tận thu tối đa nước tuần  
hoàn phục vụ cho sản xuất
- 34 KS. Hoàng Thị Xuân Công nghệ chống thấm sử dụng màng phun áp 233  
ThS. Lê Hữu Khương lực thay thế màng chống thấm HDPE ở hồ thải  
KS. Hoàng Việt Cương quặng đuôi các nhà máy tuyển khoáng
- 35 TS. Bùi Thanh Hoàng Một số nghiên cứu trao đổi về thải và lưu giữ 238  
ThS. Nguyễn Tiến Dũng bùn đỏ trên thế giới
- 36 TS. Nhữ Việt Tuấn Giải pháp kiểm soát phát thải khí mê tan 244  
TS. Bùi Việt Hưng trong ngành công nghiệp khai thác than hầm  
TS. Nguyễn Minh Phiên lò ở Việt Nam
- 37 TS. Bùi Việt Hưng Đánh giá và đề xuất giải pháp ngăn ngừa bụi 250  
TS. Phùng Quốc Huy trong mỏ than hầm lò  
ThS. Phạm Hữu Hải
- 38 PGS. TS. Trần Xuân Hà Nghiên cứu đề xuất các giải pháp giảm thiểu tác 256  
TS. Đào Văn Chi động tiêu cực của nhà máy nhiệt điện của Việt  
TS. Lê Tiến Dũng Nam đến môi trường
- 39 TS. Lưu Văn Thực Các giải pháp công nghệ đổ thải hợp lý đáp ứng 264  
TS. Đoàn Văn Thanh yêu cầu bảo vệ môi trường sinh thái đối với các  
mỏ than khoáng sản Việt Nam

#### PHẦN V

### MỘT SỐ KẾT QUẢ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRONG SẢN XUẤT TẠI CÁC CHI HỘI MỎ

- 40 KS. Nguyễn Danh Nghĩa Hệ thống băng tải vận chuyển than Núi Béo - Hà 274  
ThS. Nguyễn Thị Bích Thùy Tu - Trung tâm chế biến - Làng Khánh - một giải  
pháp bảo vệ môi trường
- 41 ThS. Nguyễn Xuân Phùng Thiết kế lắp đặt hệ thống lật gòong tang quay 276  
phục vụ công tác thải đất đá giềng phụ mỏ than  
hầm lò Núi Béo



HỘI THẢO KHOA HỌC

# BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

TRONG KHAI THÁC, CHẾ BIẾN, SỬ DỤNG  
THAN, KHOÁNG SẢN VÀ DẦU KHÍ

ISBN: 978-604-931-849-8



9 786049 318498

SÁCH KHÔNG BÁN