

LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐỐT THAN CHO CÁC NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN Ở VIỆT NAM TRONG NHỮNG NĂM TỚI

Trương Duy Nghĩa - Chủ tịch Hội KHKT Nhiệt Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo phân tích các ưu khuyết điểm của lò hơi đốt than bột và lò hơi đốt lớp sôi, kiến nghị chọn công nghệ lò đốt cho các nhà máy điện đốt than trong tương lai ở Việt Nam.

I. Đặc điểm cấp than cho nhà máy nhiệt điện than hiện tại và tương lai

1.1. Nhu cầu than để sản xuất điện

Theo Quy hoạch Điện VII điều chỉnh, nhu cầu than cho điện như đã nêu tại bảng sau:

TT	Chủng loại than, 10 ³ tấn	2020	2025	2030	2035
1	Than thương phẩm	44.313	49.415	53.130	54.795
2	Khả năng cấp than cho điện	35.000	36.300	39.800	39.500
3	Nhu cầu than cho điện	60.000	86.300	119.800	127.500
4	Thiếu hụt than cho điện	25.000	50.000	80.000	88.000

Nguồn: Báo cáo chuyên đề Đề tài “Nghiên cứu đánh giá tiềm năng phát triển nhiệt điện than ở Việt Nam” - PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam.

Lượng than thiếu hụt theo nhu cầu sản xuất điện được đáp ứng bằng nhập khẩu. Lượng than nội địa cấp cho điện không đủ đáp ứng cho chính những NMNĐT được thiết kế đốt than nội địa, nhiều nhà máy đã phải dùng thêm than nhập khẩu.

Những NMNĐT được thiết kế đốt than nhập khẩu đều chọn loại than có tỷ lệ 30% bitum và 70% á bitum, chủ yếu được nhập từ Indonexia và Úc.

Than nội địa cấp cho NMNĐT gồm chủ yếu là các loại cám 5a và 5b, cám 6a và 6b.

1.2. Đặc tính của các loại than nội địa

Than cám cấp cho các NMĐ là cám 5 và cám 6. Than cám 5 được phân chia thành cám 5a (từ 5a1 đến 5a7) và cám 5b (từ 5b1 đến 5b7), tương tự cám 6 gồm 6a (từ 6a1 đến 6a7) và cám 6b (từ 6b1 đến 6b7). Theo TCVN 8910:2015 thì:

Than cám 5a có độ tro dao động từ 27 - 31%, nhiệt trị từ 5.300 - 5.600kCal/kg;

Than cám 5b có độ tro dao động từ 31 - 35%, nhiệt trị từ 5.100 - 5.250kCal/kg.

Than cám 6a có độ tro dao động từ 35 - 40%, nhiệt trị từ 4.650 - 4.800kCal/kg;

Than cám 6b có độ tro dao động từ 40 - 45%, nhiệt trị từ 4.250 - 4.350kCal/kg.

Than cám 6a và 6b có độ tro rất lớn. Đây là một trong những yếu tố quan trọng cho việc chọn phương pháp đốt than trong lò hơi.

1.3. Đặc tính than nhập khẩu

Than nhập khẩu gồm những loại sau:

- Than cám antraxit (chủ yếu từ Nga, Mông Cổ, Nam Phi) để cấp bổ sung cho những NMNĐ nguyên được thiết kế đốt than nội địa.

- Than bitum và á bitum nhập khẩu cho những NMNĐ nguyên được thiết kế đốt than nhập khẩu.

Đặc tính than nhập khẩu từ Úc và Indonexia được nêu tại bảng dưới đây có giá trị tham khảo vì còn phụ thuộc vào từng trường hợp mua bán than cụ thể.

T	Thành phần	Đơn vị	Ký hiệu	Than bitum Úc	Than á bitum Indonexia
1	Độ tro	%	A ^{lv}	9 - 13	2 - 5
2	Độ ẩm	%	W ^{lv}	11 - 14	25 - 30
3	Chất bốc	%	V ^c	38 - 42	42 - 48
4	Nhiệt trị thấp (mẫu làm việc)	kCal /kg	Q _{clv}	5.700 - 6.200	4.100 - 4.400

Nhận xét So với than cám 5 và 6 antraxit nội địa:

- Chất bốc trong than bitum gấp: 4 - 5 lần;
- Chất bốc trong than á bitum gấp 8 lần;
- Độ tro trong than bitum và á bitum bé hơn trung bình 6 lần;
- Độ ẩm trong than bitum gấp 2 lần;
- Độ ẩm trong than á bitum gấp 3,5 lần.

II. Công nghệ đốt than trong lò hơi NMNĐ

2.1. Các loại công nghệ

Than đốt trong lò hơi NMNĐ theo các công nghệ sau:

- Cháy theo lớp: cháy trên ghi cố định hay di động. Công nghệ này xuất hiện từ cuối thế kỷ 19 đầu thế kỷ

20 và hiện tại đã không còn được sử dụng để sản xuất điện năng;

- Cháy thành ngọn lửa: than được nghiền thành bột và phun vào buồng đốt, cháy thành ngọn lửa như khi phun dầu, phun khí;

- Cháy xoáy: dòng than được đi xoáy theo tường buồng đốt riêng gọi là buồng cháy. Đường đi của dòng than đi xoáy được kéo dài, thời gian lưu dòng than trong buồng cháy rất lâu;

- Cháy theo lớp sôi là sự phát triển tiếp theo của cháy theo lớp.

Dạng cháy xoáy là dạng được sử dụng khá nhiều cho các lò hơi NMNĐ, vào những năm 60 - 70 của thế kỷ 20. Do quãng đường cháy dài, thời gian cháy lâu, nên than dù có cỡ hạt lớn (tới 10mm) nhưng than cháy rất kiệt, cacbon chưa cháy còn trong tro xỉ coi như bằng không, xỉ thải ra ở trạng thái lỏng.

Do nhiệt độ buồng cháy rất cao (tới 2.500°C) nên khí NO_x sinh ra rất nhiều. Vì vậy khi yêu cầu giảm phát thải NO_x trong khói thải thì hầu như buồng đốt xoáy hiện nay đã không còn được sử dụng.

Hiện nay dạng cháy theo lớp sôi và cháy thành ngọn lửa là hai công nghệ đốt cháy than chủ yếu của các lò hơi NMNĐ. Đó là **hai công nghệ hiện đại được áp dụng cho các lò hơi hiện tại và tương lai**.

2.2. Ưu khuyết điểm của buồng đốt than bột

2.2.1. Ưu điểm

Than được nghiền thành bột với cỡ hạt rất bé, than càng khó cháy thì cỡ hạt bột than càng nhỏ. Đối với than antraxit Việt Nam do rất khó cháy nên cỡ hạt bột than phải nhỏ hơn 90µm, trong đó tỷ lệ nhỏ hơn 70µm là chủ yếu. Vì vậy buồng đốt than bột có những ưu điểm sau:

- a. Thời gian cháy hết hạt bột than rất nhanh, không quá 2 giây;

- b. Có thể tăng không giới hạn thể tích buồng đốt, nghĩa là có thể tăng không giới hạn lượng bột than phun vào trong buồng đốt. Điều này có ý nghĩa là công suất lò hơi không bị giới hạn, mở đầu thời kỳ chấm dứt tình trạng một tuabin hơi phát điện phải có cả chục lò hơi cấp hơi¹.

Hiện nay (từ 1980) công suất lò hơi đã đạt 4.200 tấn/giờ, cung cấp hơi cho tuabin công suất 1.200 - 1.300MW.

- c. Quá trình cháy trong buồng đốt xảy ra liên tục. Do quá trình cháy xảy ra rất ngắn nên có thể coi lượng than cháy trong buồng đốt tương ứng với công suất phát của lò hơi. Mặt khác với ưu điểm trên, việc điều khiển công suất lò hơi có thể thực hiện được nhanh chóng, thời gian chậm trễ khi điều khiển giảm đi rất nhiều. Đây cũng là khác biệt rất lớn giữa buồng đốt than bột với buồng đốt than theo lớp.

2.2.2. Khuyết điểm

Do bột than tự bốc cháy khi được phun qua vùng trung tâm cháy trong buồng đốt, khi ấy các giai đoạn của quá trình cháy xảy ra ngay trong quá trình hạt bột than bay trong buồng đốt, nên cần bảo đảm để hạt than cháy kiệt khi ra khỏi buồng đốt. Chính việc tổ chức quá trình cháy như vậy dẫn tới buồng đốt bột than có những khuyết điểm sau:

- a. Lượng tro theo dòng khói bay ra khỏi buồng đốt (gọi là tro bay) chiếm tỷ lệ rất lớn trong tổng lượng tro của than đốt (tới 85 - 90%) còn lượng tro xỉ đáy lò khoảng 10 - 15%.

Có nhiều tro bay theo khói sẽ làm tăng mài mòn các phần hấp thụ nhiệt sau buồng đốt. Sự hấp thụ nhiệt này chủ yếu bằng đối lưu, nghĩa là phụ thuộc chủ yếu vào tốc độ lưu động của khói. Chính vì không thể tăng quá lớn tốc độ khói trong các phần hấp thụ nhiệt đối lưu, khiến hiệu quả truyền nhiệt trong chúng bị giảm đi.

Trong phạm vi giới hạn mài mòn cho phép, tốc độ khói qua các bề mặt truyền nhiệt đối lưu thường không quá 14m/s.

- b. Tại phía trên buồng đốt, nhất là trước khi ra khỏi buồng đốt là vùng có nhiệt độ thấp hơn nhiều so với vùng trung tâm cháy (có thể thấp hơn tới 400 - 500°C). Vì vậy khi đi vào vùng này, nếu hạt bột than chưa cháy kiệt thì sẽ rất khó tự duy trì quá trình cháy, nên trong tro bay thường có nhiều cacbon chưa cháy hết. Đối với than antraxit Việt Nam, tỷ lệ cacbon chưa cháy còn trong tro có thể tới 10 - 15%, làm giảm hiệu suất lò hơi.

- c. Đối với than có nhiệt độ chảy của tro (t₃) thấp, nếu dùng phương pháp thải xỉ rắn thì xỉ có thể ở trạng thái mềm, đóng kết lại, khó thải ra khỏi buồng đốt, ảnh hưởng rất lớn đến vận hành an toàn lò hơi.

¹ Trước Đại chiến thế giới thứ 2, công suất tuabin hơi đã đạt 50MW nhưng công suất lò hơi chỉ đạt khoảng 10 - 20 tấn hơi/giờ nên trong NMNĐ đã có tình trạng có tới 8 - 10 lò hơi phục vụ 1 tuabin hơi.

d. Không thích hợp với than quá xấu, khó cháy, nhiều tro. Than bitum, á bitum rất thích hợp với lò đốt kiểu phun than bột. Than antraxit Việt Nam từ 6b trở đi đều rất khó sử dụng cho buồng đốt than bột.

e. Phải nghiền than thành bột, phải đầu tư máy nghiền và hệ thống nghiền than, tăng thêm điện tự dùng.

2.3. Ưu khuyết điểm của buồng đốt lớp sôi

2.3.1. Ưu điểm:

a. Thích hợp với nhiều loại nhiên liệu rắn có chất lượng thấp, ít chất bốc, nhiều tro, nhiệt trị thấp, có thể đốt được nhiên liệu có nhiệt trị từ 2.000kCal/kg do tổ chức quá trình cháy theo lớp, tạo điều kiện để nhiên liệu cháy kiệt. Các lò hơi hiện đại đều tổ chức đốt than tái tuần hoàn để than chưa cháy kiệt được quay trở lại buồng đốt. Vì vậy hàm lượng cacbon trong tro xỉ đều thấp.

Đốt được than rất xấu là ưu điểm nổi trội của buồng đốt lớp sôi mà buồng đốt than bột không đáp ứng được, còn than tốt, dễ cháy như bitum, á bitum thì vẫn đốt tốt.

b. Có thể đốt được than có cỡ hạt tới 10 - 12mm, thậm chí lớn hơn nên không cần có hệ thống nghiền than.

c. Nhiệt độ buồng đốt không yêu cầu cao (thường < 900°C) nên ít tạo ra NO_x. Vì vậy các buồng đốt lớp sôi thường không yêu cầu đặt thiết bị khử khí NO_x (thiết bị SCR).

d. Có thể đốt được than nhiều lưu huỳnh như than Na Dương, hàm lượng lưu huỳnh tới 6%, gấp khoảng 10 lần so với than antraxit Quảng Ninh, bằng cách cho đá vôi (CaCO₃) cùng với than vào buồng đốt, CaCO₃ phân hủy nhiệt thành CaO, sẽ kết hợp với SO₂ tạo thành CaSO₄ (thạch cao) nên không đòi hỏi phải có tháp khử SO₂ (FGD) như ở lò than bột.

2.3.2. Khuyết điểm

a. Để tạo ra lớp sôi (nâng hạt bột than lên khỏi lớp), cần có quạt gió áp lực cao, điện năng tự dùng cho quạt tăng lên nhiều.

b. Do tái tuần hoàn phần than chưa cháy nên dòng than chuyển động trong buồng đốt rất lớn, có thể gấp nhiều chục lần so với lượng than tiêu thụ, gây mài mòn lớn cho các bề mặt truyền nhiệt.

c. Có yêu cầu cao về sự đồng đều cỡ hạt than. Cỡ hạt than càng không đồng đều càng khó bảo đảm sự ổn định của lớp sôi.

d. Công suất của lò lớp sôi hiện chưa đủ lớn, phổ biến mới chỉ đạt 300MW, lớn hơn mới có rất ít. Vì vậy khi tổ máy tuabin công suất lớn hơn (500 - 600MW) thường phải đặt 2 lò hơi - 1 tuabin hơi. Tuyệt đại các NMNĐ than dùng lò hơi lớp sôi ở Việt Nam đều phải dùng cấu hình 2 lò hơi - 1 tuabin, như các tổ máy 520MW (Mông Dương 1), Nam Định, Hải Dương (600MW).

2.4. Đánh giá chung về lò hơi đốt than than bột và lò hơi đốt lớp sôi

2.4.1. Lò hơi đốt than bột: là lò hơi truyền thống, đáp ứng được yêu cầu công suất lớn của các tổ máy tuabin hơi, nhất là khi sử dụng cho than bitum và á bitum, số lượng lò hơi loại này trên thế giới có cả nghìn cái. Nhược điểm lớn nhất của lò hơi đốt than bột là không thích hợp với than antraxit xấu (từ cám 6b trở xuống).

2.4.2. Lò hơi đốt lớp sôi: được phát triển vào khoảng 20 - 30 năm cuối thế kỷ 20, đáp ứng nhu cầu đốt than xấu của NMNĐ, không cần khử SO₂ và NO_x trong khói nên lúc đầu còn được lạm dụng, gọi đó là phương pháp đốt than sạch (Clean coal). Tuy vậy đây cũng là phương pháp đốt hiện đại. Trên thế giới đã có những lò hơi lớp sôi công suất 500MW dùng thông số siêu tới hạn.

Lò hơi lớp sôi tuy chủ yếu được sử dụng để đốt than xấu, là loại than không thích hợp để đốt trong lò đốt than bột, song khi có than tốt, lò hơi lớp sôi vẫn làm việc tốt do đặc điểm của quá trình cháy than theo lớp là thích hợp với hầu hết các loại than có chất lượng khác nhau, từ rất xấu đến tốt.

Việc ứng dụng lò hơi lớp sôi trên thế giới chưa được nhiều so với lò hơi đốt than bột do:

- Trên thế giới không có nhiều than antraxit xấu. Than lưu thông trên thị trường thế giới chủ yếu là than bitum và á bitum (chiếm tới 90% tổng lượng than sử dụng cho lò hơi, nên được gọi là Steam coal). Than bitum và á bitum rất thuận lợi khi đốt trong lò hơi đốt than bột.

Các công ty chế tạo lò hơi trên thế giới đã có truyền thống chế tạo lò hơi đốt than bột, việc chuyển sang chế tạo lò hơi lớp sôi chưa phổ biến, chưa là sở trường của họ và cũng do đó, chưa chế tạo được những lò hơi lớn, đáp ứng cấu hình 1 - 1 cho các tuabin lớn.

III. Các NMNĐ đốt than ở Việt Nam

3.1. Các NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi:

3.1.1. Đang vận hành

Tên NMNĐ	Công suất NNĐ, MW	Công suất lò hơi, MW	Công suất tuabin, MW	Thông số hơi	Than
I. Các NMNĐ thuộc EVN					
1. Mông Dương 1	1.040	4x260	2x520	175bar - 541 ⁰ C	6b Mông Dương
II. Các NMNĐ thuộc TKV					
1. Na Dương	110	2x55	2x55	130bar - 540 ⁰ C	Na Dương
2. Cẩm Phả	660	4x165	2x165	180bar - 541 ⁰ C	6b Cẩm Phả + bùn than
3. Cao Ngạn	115	2x55,5	2x55	100bar - 540 ⁰ C	6b Quán Triều + Khánh Hòa
4. Sơn Động	220	2x110	2x110	100bar - 540 ⁰ C	
5. Đông Triều	440	2x220	2x220	180bar - 541 ⁰ C	Mạo Khê
6. Nông Sơn	30	1x30	1x30	100bar - 540 ⁰ C	Nông Sơn + Quảng Nam
IV. Các NMNĐ IPP					
1. An Khánh 1	110	2x55	2x55	100bar - 540 ⁰ C	Khánh Hòa
2. Thăng Long	600	2x300	2x300	178bar - 541 ⁰ C	Mông Dương
3. Lào Cai					Hòn Gai
V. Các NMNĐ BOT					
1. Nam Định (Hàn Quốc)	1.200	2x600	2x600	180bar - 540 ⁰ C	Cám 6b Quảng Ninh
2. Hải Dương (Malayxia)	1.200	2x600	2x600	180bar - 540 ⁰ C	Cám 6b Quảng Ninh

3.1.2. Các NMNĐ sẽ xây dựng: trong tương lai sẽ có thêm các NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi, chủ yếu là cho giai đoạn tiếp theo của các nhà máy kể trên:

1. Cẩm Phả 3: 2x220MW thuộc TKV (dự kiến 2020)
2. Na Dương 2: 1x110MW thuộc TKV (dự kiến 2019)
3. Lục Nam (Bắc Giang): 2x50MW theo IPP (dự kiến 2022 - 2023).

3.1.3. Nhận xét về các NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi ở Việt Nam

1. Điều có công suất bé, từ 50 - 150MW, chỉ riêng NMNĐ Thăng Long có lò hơi công suất 300MW, cấu hình 1 lò - 1 tuabin. Đây cũng là công suất lò hơi lớp sôi lớn nhất ở Việt Nam.

2. Hai NMNĐ Nam Định và Hải Dương, tuy dùng tổ máy 600MW nhưng phải theo cấu hình 2 lò - 1 tuabin. Cũng như vậy đối với NMNĐ Mông Dương 1.

3. Tất cả các NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi có thông số hơi dưới tới hạn (siêu cao và cận tới hạn).

3.1.4. Về NMNĐ Nam Định và Hải Dương

- NMNĐ Nam định công suất 2x600MW, dùng 4 lò hơi lớp sôi 300MW do Teakwang (Hàn Quốc)

làm chủ đầu tư, dự kiến sẽ đưa vào vận hành năm 2021 - 2022, dùng than cám 6b Quảng Ninh, được đầu tư theo hình thức BOT, thông số hơi cận tới hạn (180bar, 540⁰C).

- NMNĐ Hải Dương công suất 2x600, dùng 4 lò hơi lớp sôi 300MW do Zanakusa (Malayxia) làm chủ đầu tư, dự kiến sẽ đưa vào vận hành năm 2020 - 2021, dùng than cám 6b Quảng Ninh, được đầu tư theo hình thức BOT, thông số hơi cận tới hạn (180bar/540⁰C).

Than cám 6b Quảng Ninh là than có chất lượng xấu, phẩm cấp thấp, như trong bảng phân loại chất lượng than theo TCVN 8910:2015, có 7 phẩm cấp chất lượng, từ 6b1 đến 6b7, với các đặc tính như sau:

- Cỡ hạt từ 15mm - 25mm
- Độ tro khô từ 40 - 45%
- Độ ẩm toàn phần từ 12 - 23%
- Chất bốc khô từ 8 - 15%
- Lưu huỳnh tổng khô từ 0,9 - 3,5%
- Nhiệt trị toàn phần khô từ 4.100 - 4.350kCal/kg

3. Do than cấp cho 2 NMNĐ Nam Định và Hải Dương là than cám 6b nên cả 2 NMNĐ này chọn lò hơi theo công nghệ lò lớp sôi là đúng. Thông số hơi của hai NMNĐ này đều là thông số hơi cận tới hạn như các NMNĐ đốt than bột Vũng Áng 1, Duyên Hải 1, Vĩnh Tân 2, Thái Bình 2, cũng có công suất 1.200MW với 2 tuabin có gam công suất 600MW, dùng 2 lò hơi đốt than bột, song được cấp than cám 5.

Nếu là cám 5a có nhiệt trị từ 5.300 - 5.600kCal/kg, độ tro khô từ 27 - 31%.

Như vậy 2 NMNĐ Nam Định và Hải Dương dùng công nghệ lò hơi đốt lớp sôi là hợp lý và cũng là công nghệ hiện đại.

3.1.5. Phương hướng sử dụng công nghệ lò hơi lớp sôi cho các NMNĐ trong tương lai

1. Theo Quy hoạch Điện VII Điều chỉnh, chỉ có 3 NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi như đã nêu tại mục 3.2.

3.2. Các NMNĐ dùng lò hơi đốt than bột

3.2.1. Đang vận hành

Tên NMNĐ	Công suất NMNĐ, MW	Công suất lò hơi, MW	Công suất tuabin, MW	Thông số hơi	Than
I. Các NMNĐ thuộc EVN					
1. Ninh Bình	100	4x25	4x25	39bar 435 ⁰ C	Quảng Ninh
2. Phả Lại 1	440	8x55	4x110	140bar 539 ⁰ C	Vàng Danh + Mạo Khê + Cẩm Phả + Hòn Gai
3. Phả Lại 2	600	2x300	2x300	178bar 538 ⁰ C	Như Phả Lại 1
4. Uông Bí MR 1, 2	630	300 + 330	300 + 330	178bar 538 ⁰ C	Vàng Danh
5. Nghi Sơn 1	600	2x300	2x300	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai - Cẩm Phả
6. Hải Phòng 1, 2	1.200	4x300	4x300	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai
7. Quảng Ninh 1, 2	1.200	4x300	4x300	178bar 538 ⁰ C	Cám 6a Hòn Gai
8. Duyên Hải 1	1.244	2x622	2x622	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai
9. Vĩnh Tân 2	1.240	2x620	2x620	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai
10. Duyên Hải 3	1.866	3x622	3x622	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
11. Vĩnh Tân 4	1.800	3x600	3x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
II. Các NMNĐ thuộc PVN					
1. Vũng Áng 1	1.200	2x600	2x600	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai

Tất cả các NMNĐ dùng lò hơi lớp sôi đều dùng tổ máy công suất ≤ 300MW và hầu hết là đặt ngay tại mỏ (NMNĐ cửa mỏ).

2. Tất cả các NMNĐ đốt than sẽ đầu tư cho giai đoạn 2020 - 2030 và xa hơn gần như không dùng các tổ máy có công suất ≤ 300MW, chủ yếu là 600, 800, 1.000MW và do than nội địa không đủ cấp cho những NMNĐ được thiết kế đốt than nội địa nên những NMNĐ đầu tư mới sẽ đốt than nhập khẩu (bitum và á bitum), là loại than rất thích hợp cho lò hơi đốt than bột. Vì vậy gần như không còn khả năng sử dụng công nghệ lò đốt lớp sôi. Tuy nhiên không vì thế mà nói rằng công nghệ lò đốt lớp sôi là lạc hậu. Vấn đề chủ yếu quyết định việc chọn công nghệ đốt nào là do chất lượng than sử dụng và công suất tổ máy.

Các lò hơi cấp hơi cho công nghiệp do công suất không lớn (chủ yếu dưới 50 tấn hơi/giờ) nên lò hơi lớp sôi được sử dụng khá phổ biến.

3.2.2. Sẽ đưa vào vận hành

Tên NMNĐ	Công suất NMNĐ, MW	Công suất lò hơi, MW	Công suất tuabin, MW	Thông số hơi	Than
I. Các NMNĐ thuộc EVN					
1. Nghi Sơn 2	1.200	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
2. Quảng Trạch 1	115	2x55,5	2x55	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
3. Quảng Trạch 2	1.600	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
II. Các NMNĐ thuộc PVN					
1. Thái Bình 2	1.200	2x600	2x600	178bar 538 ⁰ C	Cám 5 Hòn Gai
2. Long Phú 1	1.200	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
3. Sông Hậu 1	1.200	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
III. Các NMNĐ BOT					
1. Vĩnh Tân 3	1.980	3x660	3x660	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
2. Vũng Áng 2	1.200	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
3. Sông Hậu 2	2.000	2x1.000	2x1.000	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
4. Long Phú 2	1.200	2x600	2x600	250bar 565 ⁰ C	30% bitum + 70% á bitum
5. Formosa (Đồng Nai)	450	3x150	3x150	178bar - 538 ⁰ C	Á bitum
6. Formosa (Hà Tĩnh)	650	3x150 + 2x100	3x150 + 2x100	178bar - 538 ⁰ C	Á bitum

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Các báo cáo chuyên đề thuộc đề tài “Nghiên cứu đánh giá tổng thể phát triển nhiệt điện ở Việt Nam” của PGS. TS. Trương Duy Nghĩa, TS. Nguyễn Phú Gia, PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam.
2. Quy hoạch phát triển Điện VII điều chỉnh
3. Quy hoạch phát triển ngành than đến năm 2025, tầm nhìn đến 2035
4. Báo cáo kết quả nghiên cứu đốt than trộn giữa than antraxit nội địa với than á bitum nhập khẩu tại NMNĐ Ninh Bình.

OPTIONS OF COMBUSTION TECHNOLOGY FOR COAL - FIRED POWER PLANTS OF VIETNAM IN THE COMING YEARS

Trương Duy Nghĩa, *President - Vietnam Thermal Science and Technology Association*

Abstract: By identifying and analyzing the advantages and drawbacks of Pulverized Coal (PC) boilers and Circulating Fluidized Bed (CFB) ones, this article thus proposed options of combustion technology for coal-fired power plants of Vietnam in the years to come.