

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

-----★★★-----

NGUYỄN VĂN TÂM

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XÂY DỰNG
NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI Ở
ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM**

**Chuyên ngành: Công nghệ nhiệt
Mã số : 60.52.80**

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng – Năm 2011

- 2 -

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: GS.TSKH PHAN QUANG XƯNG

Phản biện 1: TS. Nguyễn Thành Văn

Phản biện 2: PGS. TS. Hoàng Dương Hùng

Luận văn đã được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận
văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại Học Đà Nẵng
vào ngày 21 tháng 11 năm 2011

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm Thông tin- Học liệu, Đại Học Đà Nẵng
- Trung tâm Học liệu, Đại Học Đà Nẵng

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Năng lượng luôn là mối quan tâm hàng đầu của các quốc gia khi nguồn năng lượng hóa thạch có hạn, khiến nguy cơ thiếu năng lượng trầm trọng. Việc tìm kiếm và khai thác nguồn năng lượng mới là một trong những hướng quan trọng trong kế hoạch phát triển năng lượng đối với các nước.

Việc tìm kiếm năng lượng mới, vấn đề môi trường được đặt lên hàng đầu. Những chất thải từ các nguồn năng lượng hóa thạch có ảnh hưởng lớn đến môi trường. Vì vậy năng lượng mặt trời được xem là lựa chọn thay thế lưới điện quốc gia ở các nơi phát triển lưới điện không khả thi về mặt kinh tế.

Quy hoạch điện VII 2011-2020 với mục tiêu cung cấp đủ nhu cầu điện trong nước với năng lượng mặt trời, năng lượng gió là một trong những dạng năng lượng chính trong tương lai. Quy hoạch đã tăng tỷ lệ điện năng sản xuất từ nguồn năng lượng tái tạo này từ mức 3,5% vào năm 2010, lên 4,5% tổng điện năng sản xuất vào năm 2020 và đạt 6% vào năm 2030.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Trong luận văn này chúng tôi nghiên cứu khả năng xây dựng nhà máy điện mặt trời ở điều kiện Việt Nam và xây dựng một nhà máy điện mặt trời mini công suất nhỏ từ đó đưa ra chiến lược phát triển điện mặt trời ở Việt Nam trong tương lai.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Trong luận văn này tôi muốn phục vụ cho các hộ gia đình, đơn vị sản xuất công suất nhỏ hay khu vực không có điện lưới quốc gia.

4. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp lý thuyết thu thập thông tin, tính toán và phân tích.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Luận văn đã đề cập đến vấn đề mang tính thời sự: ứng dụng năng lượng mặt trời, nguồn năng lượng siêu sạch vào sản xuất điện năng: Giải quyết tình trạng thiếu điện hiện nay, đa dạng hóa nguồn điện, nâng cao hiệu quả sử dụng của thiết bị, bảo vệ môi trường, nhân loại trước sự biến đổi của khí hậu.

6. Cấu trúc luận văn bao gồm những phần cụ thể

Chương 1: Tổng quan về năng lượng mặt trời.

Chương 2: Giới thiệu một số thiết bị sản xuất điện năng lượng mặt trời trên thế giới và Việt Nam.

Chương 3: Khả năng xây dựng nhà máy điện mặt trời ở Việt Nam

Chương 4: Lựa chọn địa điểm xây dựng nhà máy điện mặt trời mini.

Chương 5: Phân tích ưu nhược điểm các phương pháp sản xuất điện mặt trời hiện nay và lựa chọn công nghệ điện mặt.

Chương 6: Giới thiệu sơ bộ nhà máy điện mặt trời mini ở Việt Nam

Chương 7: Tính kinh tế

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

1.1 Giới thiệu về năng lượng mặt trời

1.2 Tổng quan về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời

Một số thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời trên thế giới: Pin mặt trời, bếp NLMT, thiết bị sấy khô, động cơ stirling, thiết bị chưng cất nước, thiết bị đun nước nóng, thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí, sản xuất điện năng, chạy điện thoại di động.

1.3 Vai trò NLMT đối với đời sống con người

Đảm bảo là nguồn năng lượng có công suất đủ lớn. Nguồn năng lượng sạch, không gây ô nhiễm môi trường. Dễ sử dụng và khai thác. Nguồn cung cấp có sẵn và giàu tiềm năng. Chi phí thấp khi so sánh

điện hạt nhân, nhiệt điện truyền thống. Có thể thay thế các nguồn năng lượng hiện đang sử dụng.

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU MỘT SỐ THIẾT BỊ SẢN XUẤT ĐIỆN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

2.1 Một số thiết bị sản xuất điện mặt trời trên thế giới

2.1.1 Thiết bị quang điện

2.1.2 Nhà máy nhiệt điện mặt trời

2.1.2.1 Nhà máy điện khí nóng mặt trời

2.1.2.2 Nhà máy máng parabol trụ tập trung bức xạ

2.1.2.3 Nhà máy điện tháp mặt trời

2.1.2.4 Nhà máy điện máng parabol tròn xoay

2.1.2.5 Nhà máy điện mặt trời lai ghép

2.2 Một số thiết bị sản xuất điện mặt trời ở Việt Nam

Với sự hỗ trợ của nhà nước, một số tổ chức quốc tế đã thực hiện thành công các trạm PMT phục vụ nhu cầu sinh hoạt và văn hóa tại VN: Trong viễn thông, hàng hải, giao thông, các hộ gia đình. Dự án phát điện lai ghép giữa ĐPMT và động cơ gió phát điện. Dự án phát điện lai ghép giữa ĐPMT và thủy điện nhỏ.

CHƯƠNG 3: KHẢ NĂNG XÂY DỰNG NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI Ở VIỆT NAM

3.1 Yếu tố cần xây dựng nhà máy điện mặt trời ở Việt Nam

Việt Nam là một quốc gia đang phát triển khiến nhu cầu sử dụng điện năng tăng rất nhanh khoảng 15% năm đặc biệt ở những thành phố lớn như Hà Nội, Hải Phòng, TP HCM, Đà Nẵng,... 5 tháng đầu năm 2011 điện năng tăng khoảng 28 tỉ kWh (tăng 6,67 % so với cùng kỳ năm 2010).

Theo quy hoạch điện VII quốc gia 2011 - 2020: sản lượng điện sản xuất và nhập khẩu năm 2015 khoảng 194-210 tỷ kWh, năm 2020

khoảng 330-362 tỷ kWh, năm 2030 khoảng 695-834 tỷ kWh để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ điện trong nước.

Hiện nay chúng ta đang nhập khẩu điện từ Trung Quốc để chống thiếu điện ở khu vực miền Bắc.

Về thủy điện: Thủy điện hiện có trên khoảng 120000 trạm lớn nhỏ, chiếm 38% tổng công suất điện cả nước. Nguồn điện năng từ thủy điện ở nước ta không phải là vô tận. Trong khi đó sản xuất điện năng từ thủy điện còn có một số nhược điểm đáng lo ngại là:

- Gây nên lũ lụt vào mùa mưa lũ.
- Ảnh hưởng và phá vỡ hệ cân bằng sinh thái môi trường xung quanh. Hàng ngàn hecta rừng tự nhiên mất đi mỗi khi đập thủy điện mọc lên.
- Ảnh hưởng đời sống người dân sống nhờ vào nguồn nước của các con sông và người dân trong địa điểm xây dựng thủy điện.
- Ảnh hưởng to lớn về mặt văn hóa tinh thần của người dân về tổ tiên, văn hóa gắn liền với địa điểm xây dựng nhà máy.
- Xây dựng thủy điện đòi hỏi nguồn vốn đầu tư rất lớn
- Vị trí xây dựng thủy điện đòi hỏi phải nằm xa các khu đô thị. Vì vậy chi phí kéo lưới điện về khu đô thị rất cao.

Từ những sự lo ngại trên chính phủ loại bỏ 38 dự án thủy điện đã phê duyệt quy hoạch, nghiên cứu điều chỉnh quy mô của 35 dự án gây ảnh hưởng lớn đến môi trường xã hội hoặc không phù hợp với các quy hoạch khác.

Trong quy hoạch điện VII quốc gia, ưu tiên phát triển các nguồn thủy điện có lợi ích tổng hợp: Chống lũ, cấp nước, sản xuất điện. Đưa tổng công suất các nguồn thủy điện từ 9200MW hiện nay lên 17400MW vào năm 2020. Đưa nhà máy thủy điện tích năng vào vận hành phù hợp với tổng công suất 1800MW.

Bên cạnh đó về nhiệt điện đốt than, nhiệt điện khí: Các nguồn năng lượng truyền thống không phải vô tận. So với nhu cầu tiêu thụ than khoảng 78 triệu tấn/năm, Việt Nam chuyển từ nước xuất khẩu thành nhập khẩu than lớn vào năm 2013 để sản xuất điện năng. Nhưng hiện nay, Việt Nam đã nhập khẩu 9500 tấn than từ Indonesia vào tháng 6/2011.

So với thủy điện, gió và NLMT thì nhiệt điện có vốn đầu tư thấp hơn nhiều khoảng $(1,1-1,6).10^6$ USD/1MW. Vì thế, hiện nay chính phủ đã phê duyệt quy hoạch cho phép xây dựng 16 dự án nhà máy nhiệt điện trọng điểm quốc gia. Điển hình, năm 2010 khởi công nhà máy nhiệt điện Vũng Áng I-1200MW, năm 2011 nhà máy nhiệt điện Long Phú-Sóc Trăng 1200MW, sắp đến khởi công hai nhà máy nhiệt điện Vũng Áng II-1320MW, Vũng Áng III-2400MW.....

Trong quy hoạch điện VII quốc gia: Phát triển các nhà máy nhiệt điện với tỉ lệ thích hợp, phù hợp với khả năng cung cấp và phân bố các nguồn nhiên liệu, trong đó: nhiệt điện khí thiên nhiên 10400MW chiếm khoảng 20%, nhiệt điện than khoảng 36000MW chiếm 46,8%.

Tuy nhiên, sử dụng các nguồn năng lượng truyền thống tạo ra khoảng 25% lượng CO₂ và khoảng 15% tổng lượng khí nhà kính ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường. Trong khi đó hiệu suất sử dụng nguồn năng lượng các nhà máy điện ở nước ta đạt 28 - 32%. Sản xuất điện theo năng lượng truyền thống không những ảnh hưởng đến môi trường mà còn gây sự lãng phí nguồn nhiên liệu rất lớn.

Ngoài ra về điện hạt nhân: Ở các nước điện hạt nhân rất phát triển. Ngày nay, có gần 450 tổ máy điện hạt nhân ở 30 nước trên toàn thế giới đang vận hành và gần 40 dự án đang xây dựng trong đó có dự án nhà máy điện hạt nhân Việt Nam tại Ninh Thuận. Các nhà máy

điện hạt nhân chế tạo theo công nghệ lò nước, có tổng số giờ hoạt động cao nên rất đáng tin cậy về mặt an toàn vận hành.

Theo kế hoạch 2014 sẽ khởi công xây dựng nhà máy tại Ninh Thuận và hoạt động vào năm 2020 công suất 2000MW với công nghệ mới nhất hệ thống hoàn toàn tự động xử lý sự cố mà không phụ thuộc vào nguồn điện hay sự can thiệp của con người. Do đó khi mất điện, hệ thống làm mát khẩn cấp không hoạt động dẫn đến mất nước, làm tăng nhiệt độ, áp suất vùng phản ứng như nhà máy điện hạt nhân Fukushima I của Nhật Bản.

Nhà máy điện hạt nhân có ưu điểm là hoạt động hầu như liên tục. Đồng thời, công suất của nhà máy điện hạt nhân cũng rất lớn trong khi năng lượng tái tạo cũng chỉ có thể khai thác được 1000MW.

Tuy nhiên, nhà máy điện hạt nhân còn có một vài nhược điểm rất đáng lo ngại, đó là:

- Sản sinh ra lượng lớn chất phóng xạ cao và ảnh hưởng đến môi trường và con người. Vào ngày 10/3/2011 do ảnh hưởng động đất và sóng thần dẫn đến sự cố tại nhà máy điện hạt nhân Fukushima I Nhật Bản ảnh hưởng phóng xạ đến toàn đất nước Nhật.

- Xử lý nhiên liệu chất thải của nhà máy điện hạt nhân. Hiện nay cách xử lý nhiên liệu thải chủ yếu vẫn là chôn cất vĩnh viễn.

Trong bối cảnh sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima I tại Nhật Bản thì điện hạt nhân cũng đang còn là vấn đề được xem xét lại các nước. Hiện nay, Đức là quốc gia có điện hạt nhân chiếm khoảng 22% nhưng lại là quốc gia đầu tiên đồng ý chấm dứt điện hạt nhân vào năm 2022. Sau đó Nhật Bản quyết định hạn chế sự phụ thuộc điện hạt nhân chuyển sang dùng năng lượng mặt trời.

Từ những vấn đề đáng lo ngại trên thì tại sao chúng ta không phát triển năng lượng tái tạo đặc biệt là NLMT.

Về năng lượng tái tạo: Ở nước ta phát triển mạnh thủy điện nhỏ, phong điện, điện sinh khối, điện mặt trời. Dự kiến, Việt Nam tăng tỷ lệ điện năng này từ 3,5% năm 2010, lên 4,5% tổng điện năng sản xuất năm 2020 với tổng công suất 1160MW và đạt 6% năm 2030.

Thủy điện nhỏ sử dụng ở Việt Nam giải quyết nhu cầu năng lượng ở gia đình và cộng đồng nhỏ, chủ yếu là vùng trung du miền núi. Thủy điện nhỏ có sức cạnh tranh với các nguồn năng lượng khác do vốn đầu tư ít, hộ gia đình có thể tự mình đầu tư.

Sử dụng nguồn điện bằng sức gió không lo hết nhiên liệu hay cạn kiệt nguồn nước như thủy điện và nhiệt điện, đặc biệt là không gây những tác động đáng kể đến môi trường. Nhưng phong điện ở Việt Nam chưa phát triển, hiện nay mới ở Tuy Phong-Bình Thuận tổng công suất 120MW với 80 tuabin sẽ hoàn thành năm 2011, Vĩnh Trạch Đông-Bạc Liêu tổng công suất 99MW với 66 tua bin. Ngoài ra, có 21 dự án điện gió khác đã và đang lập các báo cáo nghiên cứu, với quy mô từ 21MW tới 40MW. Theo quy hoạch điện VII phân đầu đưa điện gió từ mức không đáng kể hiện nay lên khoảng 1000MW chiếm 0,7% năm 2020, khoảng 6200MW chiếm 2,4% năm 2030.

Về năng lượng điện mặt trời ĐMT có thể thiết kế cấp điện cho một tòa nhà hoặc cả một thị trấn. Khi triển khai rộng có thể thay thế cho 2-3 tấn than mỗi năm. Ở các nước có cường độ bức xạ thấp như Đức, Mỹ, Tây Ban Nha, Ý... năng lượng điện mặt trời rất phát triển dẫn đầu là Đức. Đức phân đầu sử dụng hoàn toàn năng lượng sạch vào năm 2050. Ở Brazil, vùng xa xôi điện mặt trời chiếm vị trí hàng đầu. Ở Philipin, Indonesia, Trung Quốc cũng đảm bảo nhu cầu sinh hoạt cho các hộ dân. Tây Ban Nha có nhà máy đầu tiên trên thế giới có thể sản xuất điện vào ban đêm. Tại Isarel vừa khánh thành cánh đồng NLMT với công suất 4,95MW để cung cấp điện năng.

Công nghệ ĐMT hiện nay: pin mặt trời, tập trung và thu nhiệt từ NLMT. Một tập đoàn ở Đức dự kiến biến sa mạc Sahara thành nguồn cung cấp năng lượng cho khoảng 15% nhu cầu tiêu thụ điện Châu Âu dùng pin mặt trời. Các nhà máy nhiệt ĐMT có ưu thế so với quang điện là xây dựng quy mô lớn nên giảm được chi phí đầu tư. Các nhà máy nhiệt điện mặt trời vận hành với chi phí thấp bằng khí tự nhiên và đảm bảo an toàn hơn nhà máy chạy bằng năng lượng hóa thạch.

Trong khi đó, Việt Nam được đánh giá là nước có tiềm năng lớn đặc biệt ở các vùng Thừa Thiên Huế trở vào miền Nam và vùng Tây Bắc. Từ Đà Nẵng trở vào, năng lượng mặt trời rất tốt và phân bố tương đối điều hòa trong suốt cả năm. Đây là khu vực ứng dụng năng lượng mặt trời sản xuất điện năng rất hiệu quả. Nhưng ĐMT lại phát triển chủ yếu là công nghệ pin mặt trời. Ở khu vực nông thôn, miền núi, vùng sâu, vùng xa và hải đảo thì việc sử dụng hệ thống pin mặt trời là hoàn toàn hợp lí. Nhưng không đáp ứng được nhu cầu sử dụng lớn, trong khi đó công nghệ sản xuất ĐMT khác quá đắt nên chỉ phát triển khi có chính sách hỗ trợ nhà nước hay nguồn tài trợ nước ngoài.

Hiện nay nhiều nước công nghiệp phát triển đang đua nhau khai thác ĐMT. Vì vậy, phát triển ĐMT công nghiệp là hướng đi đúng và cần thiết cho ngành điện Việt Nam.

3.2 Sự cần thiết để xây dựng nhà máy điện mặt trời ở Việt Nam

- Đa dạng hóa nguồn cung cấp và bổ sung nguồn điện quốc gia.
- Đảm bảo nguồn năng lượng không bị thiếu hụt trong hiện tại và tương lai.
- Để đảm bảo khí hậu chung của toàn cầu.
- Tăng công suất một cách nhanh chóng trong thời điểm hiện nay.

Với những lý do trên, thì việc xây dựng nhà máy điện mặt trời là sớm hay muộn là vấn đề tất yếu và rất cần thiết cho Việt Nam trong thời điểm hiện nay.

CHƯƠNG 4: LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI MINI

4.1 Các địa điểm xây dựng nhà máy ĐMT hiệu quả ở Việt Nam

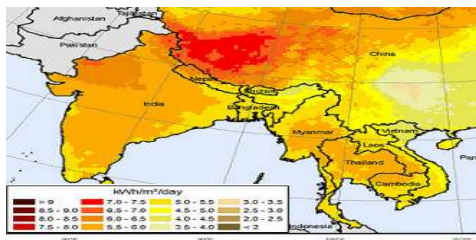
4.1.1 Bản đồ phân bố cường độ nắng mỗi vùng

Theo cơ quan khí tượng thủy văn tại Việt Nam người ta chia tiềm năng năng lượng mặt trời Việt Nam ra làm các vùng như sau:

- Vùng Đông Bắc: Mưa và mây mù nhiều. Tổng bức xạ khoảng 3,2-3,9KWh/m²/ngày, số giờ nắng trung bình 1500 – 1700giờ/năm, tương đương 4 giờ nắng/ngày.

- Vùng Tây Bắc: NLMT tương đối cao. Tổng bức xạ khoảng 3,9-4,7 KWh/m²/ngày, số giờ nắng trung bình 1700-1900giờ/năm, tương đương hơn 4 giờ nắng/ngày.

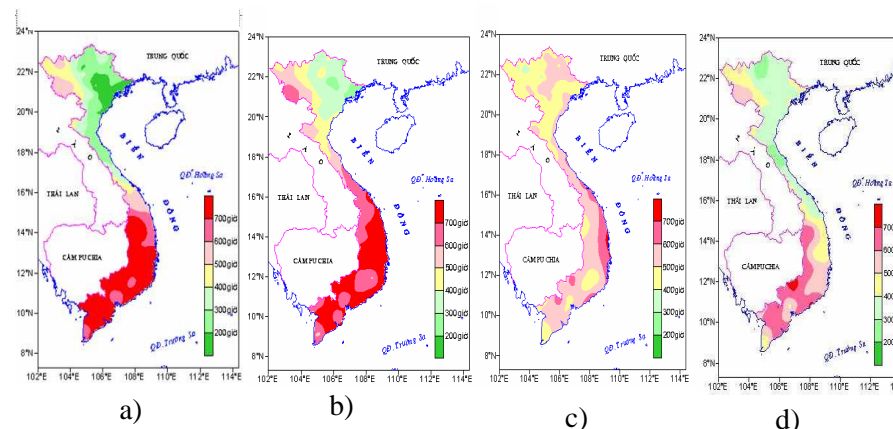
- Vùng Trung bộ: Ninh Bình đến Đà Nẵng NLMT tương đối cao. Tổng bức xạ khoảng 4,7-5KWh/m²/ngày, số giờ nắng trung bình 1700 – 2000 giờ/năm, tương đương 5 giờ nắng/ngày.



Hình 4.1: Bản đồ cường độ nắng Việt Nam

- Vùng Tây Nguyên và Nam Trung bộ: Có NLMT vào loại cao. Tổng bức xạ khoảng 4,7-5,5KWh/m²/ngày, số giờ nắng trung bình 2000 - 2600 giờ/năm, hơn 5 giờ nắng/ngày.

- Vùng Nam bộ: Gần xích đạo nên nắng nhiều. Tổng bức xạ khoảng 4,7-5,5 KWh/m²/ngày, số giờ nắng trung bình từ 2200 – 2700 giờ/năm, tương đương hơn 6 giờ nắng/ngày.



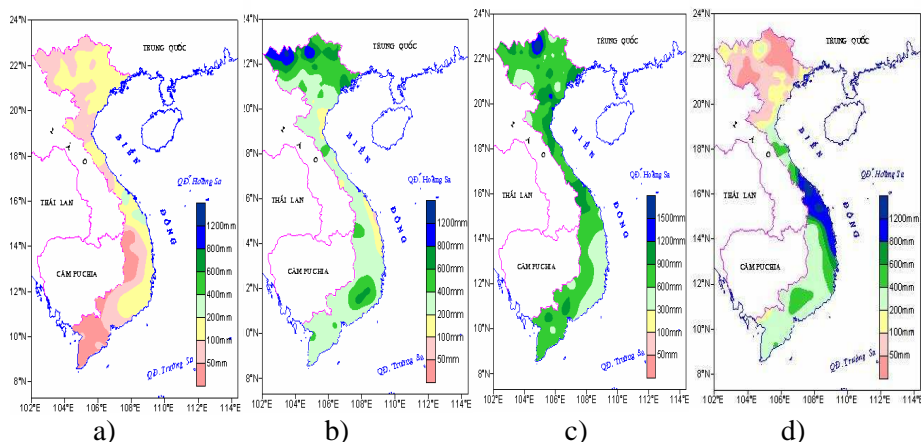
Hình 4.2: Bản đồ phân bố tổng số giờ nắng trong năm 2010 (a) tháng 1,2,3; (b) tháng 4,5,6; (c) tháng 7,8,9; (d) tháng 10,11,12

Qua bản đồ cường độ nắng Việt Nam hình 4.1 chúng ta thấy Việt Nam có giá trị cường độ nắng tương đối cao so với các nước trong khu vực và thế giới. Mặt khác, dựa vào hình 4.2 và bảng 4.1 chúng ta thấy từ khu vực Thừa Thiên Huế trở ra đến phía Bắc thì số giờ nắng phân bố không đều trong năm. Thời gian nắng thấp chủ yếu là mưa và mây mù chiếm thời gian trong ngày. Nhưng ở các tỉnh từ Đà Nẵng trở vào thì ngược lại mật độ nắng phân bố đều khắp trong năm và có thời gian nắng trong ngày tương đối cao từ 2200 – 2700 h/năm.

Vì vậy, các vùng từ Đà Nẵng trở vào có thể sử dụng năng lượng mặt trời để sản xuất điện năng đạt hiệu quả cao và ổn định hơn.

4.1.2 Bản đồ phân bố lượng mưa mỗi vùng

Các số liệu dưới đây được lấy từ viện khí tượng thủy văn trung ương đã đo đạc khảo sát và thống kê.



Hình 4.3: Bản đồ phân bố lượng mưa mỗi vùng trong năm 2010
(a) tháng 1,2,3; (b) tháng 4,5,6; (c) tháng 7,8,9; (d) tháng 10,11,12

Từ hình 4.3, bảng 4.2 và bảng 4.3 chúng ta thấy các tỉnh từ Thừa Thiên Huế trở ra đến phía Bắc có lượng mưa nhiều và phân bố đều khắp trong các tháng, nhưng các tỉnh bắt đầu từ đèo Hải Vân trở vào đến Nam Trung Bộ lại có thời gian mưa tương đối thấp từ 98-150 ngày mưa/năm với lượng mưa thấp, chỉ có tháng 7,8,9 lượng mưa tương đối cao nhưng thời gian mưa thấp. Vì vậy, ở các tỉnh từ Đà Nẵng trở vào đều có thể sản xuất điện năng lượng mặt trời thực sự có hiệu quả cao và ổn định, đặc biệt là tỉnh Phan Thiết Bình Thuận.

4.1.3 Điều kiện khí hậu về gió, bão

Nước ta nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa nên nước ta luôn phải chịu điều kiện thời tiết khắc nghiệt nên hàng năm nước ta phải luôn chịu ảnh hưởng của các cơn bão với mật độ cao từ tháng 6 cho đến tháng 10 trung bình khoảng 6 đến 13 cơn bão. Đặc biệt là các tỉnh thuộc khu vực từ bắc trung bộ trở ra luôn chịu sự ảnh hưởng nặng của gió bão và lũ lụt khi mùa mưa đến. Các khu vực từ Nam Trung Bộ trở vào cũng chịu sự ảnh hưởng về điều kiện gió bão nhưng khả năng ảnh hưởng ít hơn.

Theo các số liệu được thu thập, đo đạc và tính toán từ chương trình phát triển năng lượng mới tại Việt Nam người ta chia tiềm năng năng lượng gió Việt Nam có các vùng:

- Vùng phía bắc: Tốc độ gió trung bình khoảng 5 – 5,5m/s.
- Vùng Trung Trung Bộ và Bắc Trung Bộ: Tốc độ gió tương đối cao từ 6 – 8m/s. Tuy nhiên vùng này lại chịu sự ảnh hưởng gió mùa Đông Bắc và gió “Lào” nên đôi lúc gió có thể lên đến 11 - 13m/s.
- Vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ: Tốc độ gió từ 7 – 8,5m/s.
- Vùng Nam Bộ: Tốc độ gió tương đối thấp, từ 5 – 6m/s. Do chịu ảnh hưởng của gió chướng nên lúc mạnh tốc độ có thể 11 -17m/s.

Phía đông nước ta giáp bờ biển nên các vùng ven biển và hải đảo luôn hứng chịu ảnh hưởng lớn của các cơn gió từ biển thổi vào.

Vì thế, các nhà máy điện mặt trời xây dựng ở tất cả các vùng ở Việt Nam luôn chịu ảnh hưởng của gió bão, đặc biệt ở các khu vực hải đảo. Tuy nhiên khi chúng ta xây dựng nhà máy điện mặt trời thì chúng ta sẽ có các biện pháp chống bão phù hợp.

Vì vậy, các vùng từ Đà Nẵng trở vào xây dựng nhà máy điện mặt trời sẽ thuận tiện và ít có rủi ro do gió bão mang lại cho nhà máy.

4.1.4 Ảnh hưởng đến môi trường xã hội

Các nguồn năng lượng truyền thống hiện nay gây nên sự ô nhiễm môi trường lớn. Năng lượng mặt trời là nguồn năng lượng sạch nhất có thể thay thế các nguồn năng lượng hiện nay. Vậy sử dụng ĐMT không ảnh hưởng môi trường mà còn thu lợi từ môi trường.

4.1.5 Ảnh hưởng kinh tế

Hiện nay để đầu tư một nhà máy ĐMT thì chi phí đầu tư cao hơn nhiều so với các nhà máy truyền thống.

Bảng 4.4: Bảng giá điện

STT	Nguồn điện cung cấp	Giá bán/1kw	Đơn vị
1	Điện lưới quốc gia	1242	VNĐ
2	Điện diezen	7000-12000	VNĐ
3	Điện mặt trời	3500-9000	VNĐ

Nên giá điện mặt trời sẽ cao hơn so với giá điện lưới của chúng ta hiện nay. Từ bảng 4.4 trên ta thấy nhà máy điện mặt trời xây dựng ở Việt Nam để có hiệu quả kinh tế cao thì chúng ta cần xây dựng ở các khu vực biệt lập nông thôn miền núi, hải đảo xa xôi hay các khu vực không có điện lưới.

4.2 Mục đích xây dựng nhà máy điện mặt trời mini ở Việt Nam

- Nâng cao công suất điện năng Việt Nam.
- Đa dạng hóa nguồn điện năng.
- Cung cấp điện năng giá rẻ.
- Bảo vệ môi trường, nhân loại trước thảm họa biến đổi khí hậu.
- Giảm phụ tải điện lưới của hệ thống điện quốc gia.
- Xây dựng nhà máy điện mặt trời mini thí điểm.
- Phục vụ cho việc nghiên cứu thử nghiệm và học tập.
- Giải quyết công ăn việc làm và cải thiện nâng cao đời sống người dân trong khu vực.

4.3 Lựa chọn địa điểm xây dựng nhà máy ĐMT mini thí điểm

Một số yêu cầu khi lựa chọn địa điểm xây dựng:

- Đảm bảo điều kiện điện tự nhiên ổn định.
- Đảm bảo hệ thống điện năng cung cấp cho khu vực hiện tại và trong tương lai.
- Vị trí xây dựng nhà máy thuận tiện.

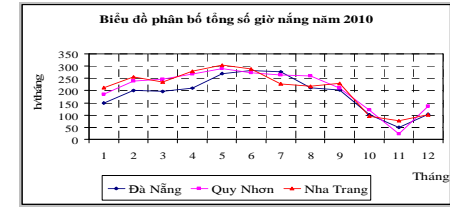
Chúng tôi dự kiến chọn xây dựng nhà máy điện mặt trời mini thí điểm ở một trong các tỉnh Miền Trung đó là Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang là vấn đề đang được xem xét.

4.3.1 Phân bố nắng

Từ các số liệu tổng số giờ phân bố nắng trung bình ở các tỉnh thành trên chúng ta xây dựng được biểu đồ quan hệ cho 3 tỉnh miền trung Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang theo tháng như hình 4.5

Nhận xét:

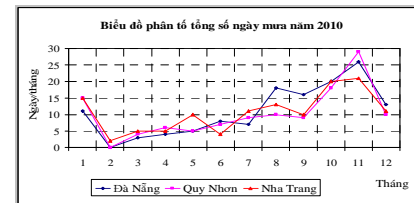
Từ biểu đồ tổng số giờ nắng trung bình tháng trên hình 4.5 chúng ta thấy các khu vực này có số giờ nắng trong các tháng cũng tương đương nhau nhưng tháng 1 đến tháng 5 khu vực Đà Nẵng có thời gian nắng thấp hơn so với Quy Nhơn và Nha Trang nhưng các tháng 6 đến tháng 12 thì thời gian nắng 3 khu vực này tương đương nhau.



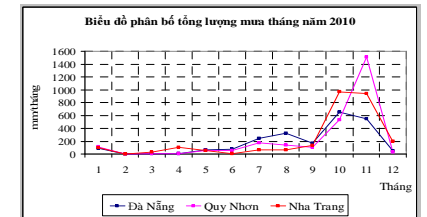
Hình 4.5: Tổng số giờ nắng trung bình tháng năm 2010

4.3.2 Phân bố lượng mưa

Từ các số liệu bảng 4.2, bảng 4.3 chúng ta xây dựng được biểu đồ quan hệ số ngày mưa và tổng lượng mưa trung bình theo tháng cho 3 tỉnh miền trung Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang như hình 4.6, hình 4.7 sau.



Hình 4.6: Tổng số ngày mưa trung bình tháng năm 2010



Hình 4.7: Tổng lượng mưa trung bình tháng năm 2010

Nhận xét:

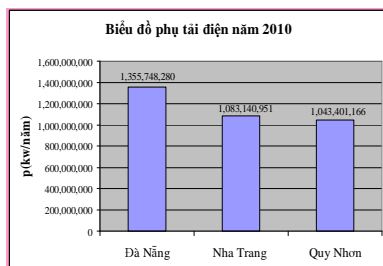
Từ biểu đồ hình 4.6 và hình 4.7 ta thấy thời gian mưa và tổng lượng mưa trong tháng ở Đà Nẵng có giá trị thấp so với Quy Nhơn và Nha Trang, chỉ có tháng 8 và tháng 9 ngược lại nhưng sự chênh lệch này không đáng kể. Đà Nẵng chỉ có 113 ngày/năm với tổng lượng mưa 2232mm/năm trong khi đó ở Quy Nhơn 122 ngày/năm với tổng lượng mưa 2726mm/năm, Nha Trang 127 ngày/năm với tổng lượng

mưa lên đến 2658mm/năm. Lượng mưa nhiều nhất ở Đà Nẵng vào các tháng 10 và 11 nhưng tỉ lệ lượng mưa thấp.

Vậy xây dựng nhà máy tại Đà Nẵng có hiệu quả và ổn định hơn với Nha Trang và Quy Nhơn.

4.3.3 phân bố phụ tải điện năng

Theo số liệu trung tâm điều độ điện lực miền trung tại Đà Nẵng chúng ta xây dựng được biểu đồ quan hệ như hình 4.8 sau.



Hình 4.8: Biểu đồ phụ tải điện năm 2010

Nhận xét:

Từ biểu đồ hình 4.8 ta thấy sản lượng điện tiêu thụ ở Đà Nẵng nhiều hơn so với Nha Trang, Quy Nhơn. Vậy chúng ta xây dựng nhà máy điện mặt trời tại Đà Nẵng sẽ giảm được phụ tải điện lưới cho hệ thống điện quốc gia.

4.3.4 Điều kiện phát triển tự nhiên xã hội

Đà Nẵng được xác định là một trong những trung tâm kinh tế, văn hoá, khoa học và công nghệ của miền Trung với mức tăng trưởng kinh tế liên tục và khá ổn định gắn liền với các mặt tiến bộ trong đời sống xã hội, cơ sở hạ tầng phát triển. Trong khi đó Đà Nẵng đang có chính sách “Sử dụng năng lượng hiệu quả và ứng dụng năng lượng tái tạo trên địa bàn thành phố Đà Nẵng giai đoạn 2011-2015” .

Mặt khác, nguồn vốn đầu tư ban đầu các dự án về năng lượng tái tạo cao. Vì thế chúng ta có thể xây dựng nhà máy điện mặt trời tại Đà Nẵng phù hợp với chính sách phát triển về năng lượng sạch của thành phố, chúng ta có thể kêu gọi các nguồn vốn từ nước ngoài và sự hỗ trợ từ uỷ ban thành phố Đà Nẵng.

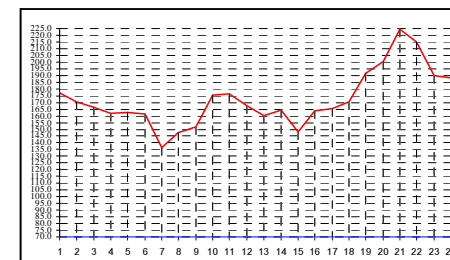
Kết luận:

Từ những nhận xét trên chúng tôi quyết định chọn Đà Nẵng làm địa điểm xây dựng nhà máy điện mặt trời mini thí điểm.

4.4 Điều kiện tự nhiên, khí hậu tại địa điểm xây dựng nhà máy

4.5 Tình hình sử dụng điện xung quanh địa điểm xây dựng nhà máy

Đà Nẵng, là một địa phương có tốc độ phát triển nhanh ở hầu hết các lĩnh vực, Đà Nẵng đang có mức tiêu thụ năng



Hình 4.9: Biểu đồ phụ tải ngày tại Đà Nẵng

lượng lớn và tăng mạnh mỗi năm. Năm 2009 mức điện năng tiêu thụ trên toàn địa bàn thành phố đạt hơn 1,153 tỷ kWh, tăng 15,69% so với năm 2008 và năm 2010 tăng 14% so với năm 2009. Dự kiến 2011, sản lượng điện thương phẩm ước đạt 1526 triệu kWh.

CHƯƠNG 5: PHÂN TÍCH ƯU NHƯỢC ĐIỂM CÁC PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐIỆN MẶT TRỜI HIỆN NAY VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ ĐIỆN MẶT TRỜI TẠI VIỆT NAM

5.1 Phân tích ưu, nhược điểm các phương pháp sản xuất điện mặt trời hiện nay

5.1.1 Công nghệ quang điện

Công nghệ quang điện là nguồn điện sản sinh ra theo nguyên lý chuyển hóa quang năng thành điện năng từ thiết bị hấp thụ ánh sáng mặt trời được gọi là Pin mặt trời. Hiện nay có 3 loại hình sản xuất điện bằng pin mặt trời đó là: Độc lập, độc lập hỗn hợp, nối lưới.

Ưu điểm: Hệ thống gọn nhẹ, hoàn toàn thân thiện và không gây ra ô nhiễm môi trường, không gây ra hiện tượng cháy nổ, có thể hoạt động độc lập hoặc hòa điện lưới, tuổi thọ và độ tin cậy cao, chỉ cần đầu tư một lần duy nhất ban đầu.

Nhược điểm: Không hoạt động liên tục, giới hạn công suất nhỏ, cần một diện tích lắp đặt lớn khi nối lưới, giá thành đầu tư ban đầu tương đối cao, khả năng lưu trữ điện kém.

5.1.2 Công nghệ nhà máy nhiệt điện

5.1.2.1 Điện khí nóng mặt trời

Nhà máy điện khí nóng mặt trời hoạt động dựa trên hiệu ứng lồng kính và nhiệt động học.

Ưu điểm: Giá lắp đặt thấp so với các nhà máy nhiệt điện cùng công suất, không có khí thải, có thể tạo điện năng vào ban đêm, tuổi thọ nhà máy cao, chỉ cần đầu tư một lần.

Nhược điểm: không an toàn trong quá trình vận hành, không có nguồn năng lượng dự trữ thời tiết xấu, diện tích lắp đặt lớn.

5.1.2.2. Điện máng parabol trụ tập trung bức xạ

Ưu điểm: Công suất lắp đặt lớn cỡ vài trăm MW, không gây ô nhiễm môi trường, điện năng được tạo ra liên tục và ổn định, dễ chế tạo và lắp đặt, chiếm diện tích nhỏ pin quang điện có cùng công suất, tuổi thọ nhà máy cao, chỉ cần đầu tư một lần.

Nhược điểm: Chiếm diện tích lớn và bằng phẳng.

5.1.2.3 Điện tháp mặt trời

Ưu điểm: Có thể làm công viên năng lượng và tạo điểm tham quan du lịch, công suất điện năng tạo ra lớn cỡ vài trăm MW, dễ dàng vận hành với chi phí thấp và an toàn hơn so với các loại năng lượng hóa thạch, không gây ô nhiễm môi trường, tuổi thọ nhà máy cao, chỉ cần đầu tư một lần.

Nhược điểm: Chiếm diện tích lớn và bằng phẳng, chi phí xây dựng khá lớn.

5.1.2.4 Điện mặt trời lai ghép

Ưu điểm: Không gây ô nhiễm môi trường, điện năng tạo ra liên tục và ổn định, công suất điện năng tạo ra lớn cỡ vài trăm MW, tuổi thọ nhà máy cao, chỉ cần đầu tư một lần.

Nhược điểm: Giá thành lắp đặt cao, vận hành tương đối phức tạp và chi phí cao.

5.1.2.5 Điện máng parabol tròn xoay

Ưu điểm: Có thể làm công viên năng lượng và tạo điểm tham quan du lịch, không gây ô nhiễm môi trường, tuổi thọ nhà máy cao, chỉ cần đầu tư một lần.

Nhược điểm: Công suất nhà máy nhỏ cỡ vài trăm kw, chế tạo lắp đặt phức tạp, giá thành cho mỗi kw điện tương đối cao.

5.2 Lựa chọn công nghệ xây dựng nhà máy điện mặt trời mini ở Việt Nam

Tiêu chuẩn công nghệ: Có cấu tạo đơn giản, giá thành thiết bị thấp, vận hành và dễ dàng sử dụng, dễ dàng sửa chữa và bảo trì thấp, khả năng tuổi thọ thiết bị cao, có độ ổn định cao.

Từ sự phân tích các yếu tố công nghệ trên của các phương pháp sản xuất điện trên thế giới hiện nay cùng với điều kiện tại Việt Nam chúng tôi đã mạnh dạn đưa ra công nghệ xây dựng nhà máy điện mặt trời tại Việt Nam là: *Công nghệ nhà máy nhiệt điện dùng máng parabol trụ để tập trung năng lượng bức xạ mặt trời.*

CHƯƠNG 6: GIỚI THIỆU SƠ BỘ NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI MINI Ở VIỆT NAM

6.1 Giới thiệu sơ bộ về nhà máy

Nhà máy được xây dựng tại xã Hoà Ninh phường Hòa Sơn, Quận Liên Chiểu, Thành Phố Đà Nẵng. Cách trung tâm thành phố khoảng 20km về phía Tây Bắc. Nhà máy nằm gần khu dân cư và khu công nghiệp Hòa Khánh. Nhà máy được xây dựng để cung cấp điện cho khoảng 400 hộ dân cư tại xã Hòa Ninh, phường Hoà Sơn Quận Liên Chiểu thành phố Đà Nẵng và hệ thống điện đô thị tại khu vực xung quanh với tổng công suất 2MW.

6.2 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của nhà máy

Hệ thống nhà máy điện mặt trời chúng ta sử dụng có sơ đồ và các bộ phận như hình 6.1 sau.

Môi chất được dùng làm chất tải nhiệt trong ống hấp thụ dẫn nhiệt bức xạ mặt trời là một loại dầu truyền nhiệt đặc biệt là Therminol 55 với phạm vi hoạt động tối ưu -25°C đến 290°C (-15 ° F đến 550 ° F). Hệ thống tích trữ năng lượng là dùng hỗn hợp dung dịch muối Natrinitrat. Hỗn hợp này được chứa trong bình tích trữ nhiệt bức xạ mặt trời buổi ngày sau đó vào lúc cần thiết chúng sẽ được mang đi sử dụng tạo hơi nước và duy trì nguồn điện năng cung cấp.

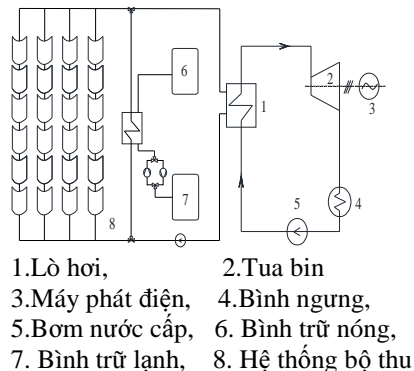
6.3 Lựa chọn thông số tính sơ bộ nhà máy

6.3.1 Lựa chọn công suất nhà máy

- Số lượng hộ gia đình: $n = 400$ hộ
với tổng công suất 1833kw.

- Phục vụ đô thị 167kw

Tổng công suất nhà máy: 2MW



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Lò hơi, | 2. Tua bin |
| 3. Máy phát điện, | 4. Bình ngưng, |
| 5. Bơm nước cấp, | 6. Bình trữ nóng, |
| 7. Bình trữ lạnh, | 8. Hệ thống bộ thu |

Hình 6.1 Sơ đồ công nghệ nhà máy DMT mini tại Đà Nẵng

6.3.2 Cường độ bức xạ nắng

Cường độ bức xạ trung bình tới bề mặt trái đất tại Đà Nẵng theo thời gian là $\overline{E_n} = 0,6 \text{ kW/m}^2$.

6.4 Tính chọn sơ bộ nhà máy

6.4.1 Tính sơ bộ diện tích bộ thu theo công nghệ nhà máy

Ta có: $P = .F . \overline{E_n} . \eta$; [W] (6.3)

Trong đó: - $P = P_{\text{điện}} + P_{\text{trữ}} = 2 + 2,0,7 = 3,4 \text{ MW}$ Công suất nhà máy

- $\eta = \eta_{\text{HT}} \cdot \eta_{\text{TB}} \cdot \eta_{\text{LH}} \cdot \eta_{\text{ck}} \cdot \eta_{\text{mp}} = 0,32\%$ Hiệu suất nhà máy điện

- F : Diện tích toàn bộ thu NLMT , [m²]

Từ công thức (6.3) ta suy ra $F = .P / \overline{E_n} . \eta = 17709 \text{ m}^2$.

6.4.2 Máng parabol trụ

Máng trụ có thông số như sau : chiều dày: $\delta = 0,4 \text{ mm}$, hệ số phản xạ: $R = 0,9$, chiều dài máng trụ $L = 5000 \text{ mm}$, bán kính cong máng trụ $r = 2000 \text{ mm}$, tiêu cự $f = 1500 \text{ mm}$, ống tập trung NLMT $d_1 = 50 \text{ mm}$, ống thủy tinh bọc ngoài $d_2 = 76 \text{ mm}$.

- Hệ số tập trung năng lượng: $k = 1 + R(2r/\pi d_1 - 1) = 23$ lần

- Diện tích một tấm phản xạ parabol : $F_{\text{parabol}} = 2.r.L = 20 \text{ m}^2$.

- Số tấm gương parabol hệ thống: $n = F/F_{\text{parabol}} = 886$ tấm.

6.4.3 Tua Bin

Bố trí nhà máy có 4 tổ tua bin với công suất mỗi tổ là 500 kW có các thông số làm việc như sau: Áp suất hơi chọn $P_{\text{TB}} = 20 \text{ at}$, nhiệt độ hơi vào theo bảng nước và hơi bão hoà theo $P_{\text{TB}} = 20 \text{ at}$ có $t_{\text{TB}} = 212,37 \text{ }^\circ\text{C}$, hiệu suất tua bin: chọn sơ bộ $\eta_{\text{TB}} = 70\%$, áp suất bình ngưng $0,065 \text{ at}$ tra đồ thị $T - s$ của hơi nước ta có $i_k = 1946 \text{ kJ/kg}$.

- Sản lượng tiêu hao hơi cho một tua bin để tạo ra 500kW điện là:

$$D_0 = N_{\text{TB}} / \eta_{\text{TB}} \eta_m \eta_g (i_0 - i_k) = 0,8719 \text{ kg/s}$$

- Suất tiêu hao hơi cho một tua bin : $q_0 = D_0 / N_{\text{TB}} = 6,274 \text{ kg hơi/kWh}$

- Tiêu hao nhiệt cho toàn tổ tua bin: $Q_{\text{TB}} = D.(i_0 - i_k) = 2,9749 \text{ kW}$

- Suất tiêu hao nhiệt cho toàn tổ tua bin để sản xuất điện năng :

$$q_E = Q_{TB}/4N_{TB} = 5,3546 \text{ kJ/kWh}$$

6.4.4 Lò hơi

Nhà máy gồm 2 lò hơi tuần hoàn cưỡng bức, mỗi lò cung cấp 2 tua bin. Lò hơi có thông số làm việc: Áp suất hơi $P_h = 20\text{at}$, nhiệt độ hơi: $t_h = 212,37^\circ\text{C}$, hiệu suất lò hơi: chọn $\eta_{LH} = 80\%$, tra bảng nước và hơi nước bão hòa với $t_{nc}=45^\circ\text{C}$ có $i_{nc} = 188,4 \text{ kJ/kg}$.

- Lượng hơi tiêu hao trong lò hơi cung cấp cho 2 tua bin:

$$D_{LH} = \alpha_{nc} \cdot 2 \cdot D_0 = 1,8397 \text{ kg/s.}$$

- Lượng nhiệt tiêu hao một lò hơi: $Q_{LH} = D_{LH}(i_h - i_{nc}) = 4,8034 \text{ kW}$

- Suất tiêu hao nhiệt 1 lò hơi: $q_{LH} = Q_{LH}/N_{TB} = 4,8034 \cdot 10^{-3} \text{ kJ/kWh}$

- Lượng nhiệt tiêu hao cho toàn tổ máy: $Q_{cc} = 2Q_{LH}/\eta_{LH} = 12,0085 \text{ kW}$

6.4.5 Bình trữ nhiệt

Bình lưu trữ có thể duy trì điện năng là 4h tương đương với khả năng nhà máy tạo ra được 8MW điện.

Vậy lượng nhiệt cần thiết để duy trì điện năng sau khi mặt trời lặn 4 giờ là: $Q_{tr} = \eta_{tr} \cdot Q_{cc} \cdot 4 = 4 \cdot 0,95 \cdot 12,0085 = 45,6323 \text{ kW}$. (Chọn sơ bộ theo thiết kế các nhà máy máng parabol trên thế giới. $\eta_{tr} = 95\%$)

6.5 Vận hành và bảo trì nhà máy

Nhà máy vận hành hoàn toàn tự động. Để đảm bảo hoạt động hiệu quả và lâu dài chúng ta cần: Đào tạo người về lắp đặt vận hành và sửa chữa thiết bị khi có sự cố xảy ra, chuyển giao kịp thời các bộ phận dự phòng để thay thế, vệ sinh bề mặt máng parabol trụ tốt.

CHƯƠNG 7: TÍNH KINH TẾ

7.1 Chi phí đầu tư cho nhà máy điện mặt trời mini ở Việt Nam

Chúng ta không thiết kế chi tiết cho từng bộ phận của nhà máy nên chúng ta không khảo sát toàn bộ chi phí cho nhà máy mà chúng ta tính chi phí đầu tư cho nhà máy theo số liệu thống kê đầu tư của

các nước trên thế giới nhìn chung giá đầu tư cho 1kW điện mặt trời hiện tại ước tính tiêu tốn khoảng 4000USD/1kW.

Vậy tổng chi xây dựng nhà máy 2MW: $A = 8 \cdot 10^6 \text{ USD} = 168 \cdot 10^9 \text{ VNĐ}$

7.2 Giá điện mặt trời ở Việt Nam

7.2.1 Sản lượng điện năng tạo ra được trong một ngày

$$P_{\text{ngày}} = P_{\text{lúc có nắng}} + P_{\text{bình trữ}} \quad (7.1)$$

Với: - $P_{\text{lúc có nắng}} = h \cdot 2000 = 12,36 \text{ MW/ngày}$. Với h là số giờ nắng chiếu trung bình đo được tại Đà Nẵng trong một ngày:

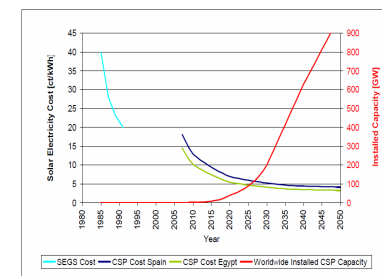
$h = \text{Tổng số giờ nắng trung bình năm tại Đà Nẵng} / 360 = 6,18 \text{ h/ngày}$.

- $P_{\text{bình trữ}}$: Sản lượng điện năng tạo ra lúc mặt trời lặn hay thời tiết xấu. $P_{\text{bình trữ}} = 4 \cdot 2000 = 8000 \text{ kW/ngày} = 8 \text{ MW/ngày}$.

Vậy ta có: $P_{\text{ngày}} = 12,36 + 8 = 20,36 \text{ MW/ngày}$

7.2.2 Giá bán điện mặt trời

Hiện nay ở Đức giá bán ĐMT là 39,4cents/kW cao hơn khoảng 3 lần so với điện thường. Tây Ban Nha khoảng 34cents/kW. Theo hình 7.1 và giá điện lưới Việt Nam hiện nay, chúng tôi đề nghị bán giá ĐMT ở Việt Nam 15cents/kW ứng tỉ lệ chênh lệch giá điện ở Đức.



Hình 7.1: Giá điện mặt trời thế giới

7.3 Thời gian hoàn vốn

- Doanh thu nhà máy trong một năm:

$$A_{\text{năm}} = P_{\text{ngày}} \cdot 365 \cdot 3150 = 23,4 \cdot 10^9 \text{ VNĐ/năm.}$$

- Chi phí vận hành bảo dưỡng: Chọn sơ bộ 20% tổng doanh thu trong năm: $A_{CPVH} = 4,68 \cdot 10^9 \text{ VNĐ/năm}$

- Các khoản chi phí khác bao gồm: Chi phí tiền lương nhân công, chi phí tiền bảo hiểm, tiền thuế đất chọn sơ bộ là 30% tổng doanh thu trong năm: $A_{CPK} = 7,02 \cdot 10^9 \text{ VNĐ/năm.}$

- Chi phí dự phòng cho nhà máy, chọn sơ bộ 5% tổng doanh thu trong năm: $A_{CPDP} = 1,17.10^9$ VNĐ/năm.

- chi phí ngân hàng: Xem nguồn vốn là hỗ trợ từ nhà nước và nước ngoài nên $A_{CPNH} = 0$ VNĐ/năm.

- Khoản tiết kiệm từ nhà máy trong năm :

$A_{TK} = A_{\text{năm}} - (A_{CPVH} + A_{CPK} + A_{CPDP} + A_{CPNH}) = 10,53.10^9$ VNĐ/năm
Vay thời gian thu hồi vốn nhà máy là :

$$\tau_{\text{thu hồi}} = A/A_{TK} = 15,95 \text{ năm} = 15 \text{ năm } 11 \text{ tháng } 17 \text{ ngày}$$

7.4 Kết luận

Vậy với giá bán 15cents/kw thì sau hơn 15 năm nhà máy thu hồi vốn, tương đương với các nhà máy thủy điện xây dựng hiện nay trong vòng 15 đến 20 năm.

Trong tương lai giá thành điện mặt trời sẽ giảm xuống và không còn sự chênh lệch về giá điện lưới như hiện nay.

Giá lưới có xu hướng tăng theo sự phát triển kinh tế, giá điện mặt trời hầu như không đổi. Theo quy hoạch điện VII bán lẻ điện trung bình đến năm 2020 tương ứng khoảng 8 ÷ 9cent/kW.

Vậy xây dựng nhà máy nhiệt điện mặt trời tại Việt Nam là điều tất yếu chỉ còn vấn đề thời gian là sớm hay muộn.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. Kết luận

Nội dung luận văn đã đề cập đến vấn đề mang tính thời sự hiện nay: Ứng dụng nguồn năng lượng mặt trời vào sản xuất điện năng trong khi các nguồn năng lượng truyền thống đang dần cạn kiệt đồng thời với giá nhiên liệu trên thế giới không ngừng tăng cao.

Bằng phương pháp nghiên cứu lý thuyết, thu thập và phân tích, đánh giá các thông tin về: các nguồn năng lượng điện năng cung cấp hiện nay và tương lai, điều kiện tự nhiên khí hậu nắng, gió, mưa, bão,

phụ tải điện năng sử dụng, kinh tế, điều kiện phát triển kinh tế xã hội, công nghệ sản xuất điện mặt trời hiện nay. Chúng tôi đã đưa ra được một số địa điểm xây dựng nhà máy điện mặt trời có hiệu quả và công nghệ xây dựng nhà máy điện mặt trời mini đối với điều kiện Việt Nam là sử dụng công nghệ nhà máy nhiệt điện dùng máng parabol trụ tập trung năng lượng bức xạ mặt trời.

Nhà máy điện mặt trời này có ý nghĩa chiến lược lâu dài cho phát triển năng lượng tái tạo Việt Nam và sẽ là bước tiến quan trọng trong chương trình phát triển năng lượng tái tạo mà chính phủ đã đề ra trong nghị quyết điện quốc gia VII.

II. Kiến nghị

- Hỗ trợ về đầu tư nghiên cứu và phát triển công nghệ kỹ thuật.

- Hỗ trợ đầu tư về kinh phí có các chính sách ưu đãi về thuế đất đai, bù đắp giá mua điện, miễn thuế nhập khẩu đối với các nhà máy sử dụng năng lượng tái tạo.

- Phổ biến rộng rãi đến người tiêu dùng về năng lượng tái tạo.

- EVN và các đơn vị ủy quyền có trách nhiệm mua toàn bộ điện năng từ các nhà máy điện mặt trời nối lưới với thời gian hợp đồng là 20 năm kể từ ngày vận hành.

Với điều kiện Việt Nam hiện tại chúng tôi dự kiến trong vòng 5 năm đến sẽ xây dựng nhà máy điện mặt trời đầu tiên tại Việt Nam và trong vòng 15 năm đến sẽ có nhà máy điện mặt trời công nghiệp.