

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

**ĐIỀU TRA ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ KHẢ
NĂNG ĐÓNG GÓP CỦA CÁC NGUỒN
NLM&TT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH THÁI NGUYÊN
VÀO LƯỚI ĐIỆN CỦA TỈNH**

Ngành : **THIẾT BỊ MẠNG – NHÀ MÁY ĐIỆN**

Mã số:

Học Viên: **HÀ THỊ NINH**

Người HD Khoa học : **PGS.TS. ĐẶNG ĐÌNH THỐNG**

Khoa đào tạo SDH

Người HD khoa học

Học viên

Đặng Đình Thống

Hà Thị Ninh

THÁI NGUYÊN - 2008

MỤC LỤC

| Nội dung | Trang |
|--|-------|
| LỜI NÓI ĐẦU | 1 |
| CHƯƠNG 1. CÁC NGUỒN VÀ CÁC CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO | 3 |
| 1.1. CÁC NGUỒN NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO VÀ CÁC ĐẶC TÍNH CỦA CHÚNG | 3 |
| 1.1.1. Các nguồn năng lượng mới và tái tạo | 3 |
| 1.1.2. Các đặc tính của các nguồn năng lượng mới và tái tạo | 6 |
| 1.2. CÁC CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO VÀ CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA CHÚNG | 7 |
| 1.2.1. Công nghệ điện năng lượng mặt trời (NLMT) | 7 |
| 1.2.2. Công nghệ thủy điện nhỏ (TĐN) | 11 |
| 1.2.3. Công nghệ điện gió | 12 |
| 1.2.4. Phát điện từ sinh khối | 14 |
| 1.2.5. Công nghệ địa nhiệt và điện địa nhiệt | 15 |
| 1.2.6. Phát điện từ nguồn năng lượng đại dương | 16 |
| 1.3. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÁC NGUỒN ĐIỆN TỪ NLM & TT | 18 |
| 1.3.1. Trên thế giới | 18 |
| 1.3.2. <i>Tại Việt Nam</i> | 20 |
| CHƯƠNG 2. TIỀM NĂNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO Ở THÁI NGUYÊN | 24 |
| 2.1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN – XÃ HỘI | 24 |
| 2.1.1. Vị trí địa lý. | 24 |
| 2.1.2. Dân số | 24 |
| 2.1.3. Địa hình – Khí hậu | 26 |
| 2.1.4. Tài nguyên | 26 |
| 2.2. HIỆN TRẠNG VÀ DỰ BÁO NHU CẦU ĐIỆN | 28 |
| 2.2.1. Hiện trạng phụ tải | 28 |
| 2.2.2. Dự báo nhu cầu điện | 29 |
| 2.2.3. Các nguồn cung cấp điện năng | 35 |

| | |
|---|----|
| 2.3. TIỀM NĂNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO Ở THÁI NGUYÊN | 36 |
| 2.3.1. Vai trò của năng lượng mới và tái tạo | 36 |
| 2.3.2. Các nguồn năng lượng mới và tái tạo ở Thái Nguyên. | 38 |
| 2.3.3. Năng lượng thủy điện nhỏ. | 38 |
| 2.3.4. Năng lượng sinh khối | 45 |
| 2.3.5. Năng lượng mặt trời | 50 |
| 2.4. HIỆN TRẠNG NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG | 54 |
| CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CÁC CÔNG NGHỆ PHÁT ĐIỆN NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO | 58 |
| 3.1. CÁC TIÊU CHÍ LỰA CHỌN | 58 |
| 3.2. CÁC CÔNG NGHỆ ĐƯỢC ĐỀ NGHỊ | 58 |
| 3.2.1. Năng lượng thủy điện nhỏ | 59 |
| 3.2.2. Năng lượng sinh khối để phát điện | 63 |
| 3.2.3. Năng lượng mặt trời | 67 |
| CHƯƠNG 4. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG | 79 |
| 4.1. TÁC ĐỘNG TỚI MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN | 79 |
| 4.2. TÁC ĐỘNG TỚI ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI | 81 |
| KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ | 82 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 84 |
| PHỤ LỤC | 85 |

LỜI NÓI ĐẦU

Bước sang thế kỷ 21, cùng với nhịp độ phát triển kinh tế - xã hội ngày một gia tăng trong khuôn khổ của nguồn tài nguyên bị hạn chế, loài người đang đứng trước nguy cơ cạn kiệt của các nguồn tài nguyên năng lượng cổ điển và phải đương đầu với vấn đề ô nhiễm môi trường sống đã ở mức báo động trong phạm vi toàn cầu gây ra bởi lượng khí thải độc hại trong quá trình sử dụng năng lượng.

Vì vậy, việc tìm kiếm các nguồn năng lượng bổ sung và nghiên cứu sử dụng các nguồn năng lượng mới và tái tạo đang được các quốc gia trên toàn thế giới quan tâm. Năng lượng mới và tái tạo là những nguồn năng lượng sạch, có trữ lượng to lớn và có khả năng tái tạo hầu như vô tận.

Việt Nam nói chung và Thái Nguyên nói riêng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày càng tăng, nguồn năng lượng truyền thống dần dần không đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng năng lượng cho con người. Do vậy, việc điều tra, đánh giá tiềm năng và khả năng đóng góp của các nguồn năng lượng mới và tái tạo là vấn đề cấp bách và cần thiết.

Đề tài tốt nghiệp “Điều tra, đánh giá tiềm năng và khả năng đóng góp của các nguồn NLM & TT trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên vào lưới điện của Tỉnh” được nghiên cứu với mục đích góp phần vào chiến lược phát triển năng lượng chung của Tỉnh và cả nước, hiện tại nguồn năng lượng này có thể đáp ứng nhu cầu sử dụng điện cho những vùng miền núi xa xôi, hẻo lánh, những nơi chưa có điện lưới quốc gia của Thái Nguyên, phục vụ cho việc phát triển kinh tế, xã hội, xoá đói, giảm nghèo... Trong tương lai, nó có thể dần thay thế các nguồn năng lượng điện hiện nay.

Khi nghiên cứu đề tài này, tôi đã có được các tài liệu liên quan hiện có về các nguồn năng lượng mới và tái tạo ở Việt Nam và Thái Nguyên. Tuy nhiên, đây là một lĩnh vực hoàn toàn mới do vậy các tài liệu còn rất hạn chế và các số liệu chưa đầy đủ, có sự sai lệch số liệu từ các nguồn khác nhau (các bài báo, dự án, tạp chí, quy hoạch phát triển...), không phải tất cả các số liệu sử dụng đều cập nhật.

Trong quá trình nghiên cứu đề tài, tôi đã nhận được sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của PGS.TS Đặng Đình Thống – Giám đốc trung tâm năng lượng mới

Trường ĐH Bách Khoa Hà Nội, các sở Điện lực, Công nghiệp, Nông nghiệp, Tài nguyên môi trường...cùng bạn bè, đồng nghiệp.

Tôi xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 5 năm 2008

CHƯƠNG 1

CÁC NGUỒN VÀ CÁC CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO

1.1. CÁC NGUỒN NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO VÀ CÁC ĐẶC TÍNH CỦA CHÚNG

1.1.1. Các nguồn năng lượng mới và tái tạo

1.1.1.1 Năng lượng mặt trời.

Đây là nguồn năng lượng vô cùng quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của sự sống trên trái đất. Đồng thời nó cũng là nguồn gốc của các dạng năng lượng tái tạo khác như năng lượng gió, năng lượng sinh khối, năng lượng các dòng sông... Năng lượng mặt trời có thể nói là vô tận. Tuy nhiên để khai thác sử dụng nguồn năng lượng này cần phải biết các đặc trưng và tính chất cơ bản của nó đặc biệt khi tới bề mặt quả đất.

1.1.1.2. Năng lượng gió

Năng lượng gió là một dạng chuyển tiếp của năng lượng mặt trời, bởi chính ánh nắng ban ngày đã đun nóng bầu khí quyển, tạo nên tình trạng chênh lệch nhiệt độ và áp suất giữa nhiều vùng khác nhau, và các khối không khí từ những khu vực có áp suất cao sẽ dịch chuyển nhanh đến những vùng có áp suất thấp hơn, tạo ra hiện tượng gió thổi đều khắp trên bề mặt địa cầu.

Năng lượng gió được đánh giá là thân thiện nhất với môi trường và ít gây ảnh hưởng xấu về mặt xã hội.

1.1.1.3. Năng lượng thủy điện nhỏ.

Theo đánh giá chung về thủy điện nhỏ thì rất lớn, đặc biệt là ở những khu vực miền núi nơi tập trung rất nhiều sông suối nhỏ, mặt khác đây là nguồn năng lượng có giá thành rẻ nên cần có chính sách khai thác và sử dụng hiệu quả.

Từ các con sông, suối chảy từ nguồn xuống biển đều mang theo một tiềm năng về năng lượng (gọi là thủy năng). Thông thường nguồn thủy năng phụ thuộc

vào độ dốc sông suối và lưu lượng nước chảy qua. Nguồn thủy năng có thể phân bố đều hoặc không đều trên một đoạn sông suối. Để tập trung năng lượng của dòng chảy, nghĩa là để tạo được độ chênh lệch mực nước giữa thượng lưu và hạ lưu người ta sử dụng một số phương pháp kiểu trạm thủy điện như: Phương pháp tập trung năng lượng bằng đập ngăn, phương pháp tập trung năng lượng bằng đường dẫn và phương pháp tổng hợp tập trung năng lượng dòng chảy.

1.1.1.4. Năng lượng sinh khối.

Sinh khối bao gồm các loài thực vật sinh trưởng và phát triển trên cạn cũng như ở dưới nước, các phế thải hữu cơ như: rơm rạ, vỏ trấu, bã mía, vỏ cà phê..., các loại phế thải động vật như: phân người, phân gia súc, gia cầm.... Sinh khối là nguồn năng lượng đầu tiên của loài người và mặc dù ngày nay các nguồn năng lượng hoá thạch như: than đá, dầu mỏ, khí đốt là các nguồn năng lượng chính nhưng sinh khối vẫn còn được sử dụng với một khối lượng và tỉ lệ khá lớn, nhất là ở các nước đang phát triển.

Sinh khối là một nguồn năng lượng có khả năng tái sinh. Nó tồn tại và phát triển được trên hành tinh chúng ta là nhờ có ánh sáng mặt trời. Các loài thực vật hấp thụ ánh sáng mặt trời để thực hiện các phản ứng quang hợp, biến đổi các khoáng chất, nước và các nguyên tố vô cơ khác thành các chất hữu cơ. Trong quá trình quang hợp, thực vật còn hấp thụ khí cacbonic và tạo ra oxy là chất khí tạo ra sự sống trên quả đất này. Các tính toán cho thấy rằng, hàng năm thực vật hấp thụ 0,1% tổng năng lượng bức xạ mặt trời tới quả đất, và nhờ phản ứng quang hợp, tạo ra 2×10^{11} tấn chất hữu cơ và cho một nguồn năng lượng rất lớn, khoảng 3×10^{12} J.

Phần lớn các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam ta, được thiên nhiên ban tặng cho nguồn tài nguyên năng lượng mặt trời rất dồi dào. Ở các nước này mật độ năng lượng mặt trời khá cao, nằm trong khoảng từ 4 đến 7KWh/m^2 . ngày, là điều kiện rất thuận lợi cho thực vật phát triển.

Phản ứng quang hợp còn là phản ứng cơ bản tạo ra thức ăn cho động vật. Nếu kể đến cả sản phẩm oxy của phản ứng quang hợp ta có thể nói rằng sinh khối

nói chung và thực vật nói riêng có ý nghĩa quyết định đối với sự sống trên hành tinh chúng ta.

Năng lượng sinh khối hoàn toàn có thể thay thế các nguồn năng lượng hoá thạch đang bị khai thác cạn kiệt và gây ra ô nhiễm môi trường nặng nề

1.1.1.5. Năng lượng địa nhiệt.

Địa nhiệt là nguồn năng lượng tự nhiên ở trong lòng quả đất, dưới lớp vỏ không dày lắm của quả đất, nhiệt độ lên đến 1000°C đến hơn 4000°C , ở một số khu vực áp suất cũng rất lớn, vượt quá 130MPa. Còn ở lớp trên cùng của vỏ Trái đất chỉ có nhiệt độ bình quân trong năm là 15°C , dưới lớp đó là một lớp có nhiệt độ bình quân là 540°C , còn tại lớp lõi trong nhiệt độ bình quân là 7000°C . Khối năng lượng khổng lồ đó tồn tại đồng hành với Trái đất và là nguồn năng lượng vô hạn sinh ra từ các chuỗi phản ứng hạt nhân, sự phân hủy các chất phóng xạ tiến hành thường xuyên trong lòng Trái đất như Thori (Th), Protactini (Pa), Urani (U)...vv, năng lượng do các phản ứng phóng xạ được tích tụ trong lòng quả đất hàng triệu năm với một lượng khổng lồ làm nóng chảy lõi quả đất dưới áp suất cao. Đi sâu xuống lòng đất 2-40m (tùy địa điểm) ta sẽ gặp tầng Thường ôn, tức là tầng có nhiệt độ không chịu ảnh hưởng của nhiệt độ Mặt Trời. Dưới tầng Thường ôn càng xuống sâu nhiệt độ càng tăng.

Người ta gọi địa nhiệt cấp là độ sâu tính bằng mét đủ để nhiệt độ tăng lên 1°C . Trị số trung bình là 33m. Nếu xuống sâu được đến 60km thì có nhiệt độ tới 1800°C . Thường thường để khai thác nguồn năng lượng địa nhiệt người ta chỉ cần khoan các giếng sâu 4-5km là tới vùng có nhiệt độ khoảng 200°C . Nước được làm sôi lên sẽ theo ống dẫn lên và có thể làm chạy các máy phát điện...vv. Theo đánh giá của các chuyên gia, có khoảng 10% diện tích vỏ quả đất có chứa các nguồn địa nhiệt có thể đánh giá được tiềm năng của nó. Các nguồn này có thể cung cấp cho nhân loại một nguồn năng lượng rất lớn.

1.1.1.6. Năng lượng đại dương.

Tiềm năng năng lượng của các đại dương chứa trong sóng và thủy triều cũng như trong sự chênh lệch nhiệt độ giữa lớp nước nóng trên bề mặt và các lớp nước

lạnh ở dưới đáy các đại dương là vô cùng to lớn. Gió thổi trên một khoảng không gian bao la trên các đại dương sẽ tạo ra sóng biển dữ dội, liên tục và mang theo một nguồn năng lượng có thể nói là vô tận. Thủy triều là kết quả giữa lực hút của mặt trời, mặt trăng với quả đất và do sự chuyển động của quả đất xung quanh mặt trời, cũng như sự quay xung quanh trục nghiêng của quả đất. Ở một số khu vực trên thế giới, mức nước biển dâng lên và hạ xuống trên 12m hai lần trong một ngày. Đại dương còn là một bộ thu năng lượng khổng lồ, hấp thụ năng lượng mặt trời dưới dạng nhiệt năng làm nóng lớp nước ở bề mặt và tạo ra sự chênh lệch nhiệt độ giữa lớp nước nóng ở bề mặt và nước lạnh dưới sâu.

1.1.2. Các đặc tính của các nguồn năng lượng mới và tái tạo

1.1.2.1. Đặc tính phong phú và có thể tái sinh:

Có thể nói các nguồn năng lượng mới và tái tạo (NLM & TT) rất phong phú và có sẵn do thiên nhiên ban tặng cho chúng ta, không những thế hầu hết các nguồn năng lượng này đều có thể tái tạo được. Về nguồn mà nói thì năng lượng mặt trời hết sức dồi dào, rồi gió, năng lượng thủy điện nhỏ, năng lượng sinh khối, năng lượng thủy triều, sóng biển, địa nhiệt cũng có trữ lượng khá lớn nếu không muốn nói là khó có thể cạn kiệt được. Tiềm năng của năng lượng tái tạo hay năng lượng tái sinh là năng lượng từ những nguồn liên tục mà theo chuẩn mực của con người là vô hạn. Vô hạn có hai nghĩa: Hoặc là năng lượng tồn tại nhiều đến mức mà không thể trở thành cạn kiệt vì sự sử dụng của con người (thí dụ như năng lượng Mặt Trời) hoặc là năng lượng tự tái tạo trong thời gian ngắn và liên tục (thí dụ như năng lượng sinh khối) trong các quy trình còn diễn tiến trong một thời gian dài trên Trái Đất. Ngược lại với việc sử dụng các quy trình này là việc khai thác các nguồn năng lượng như than đá hay dầu mỏ, những nguồn năng lượng truyền thống mà ngày nay được tiêu dùng nhanh hơn là được tạo ra rất nhiều. Theo ý nghĩa của định nghĩa tồn tại "vô tận" thì phản ứng tổng hợp hạt nhân (*phản ứng nhiệt hạch*), khi có thể thực hiện trên bình diện kỹ thuật, và phản ứng phân rã hạt nhân (*phản ứng phân hạch*) với các lò phản ứng tái sinh, khi năng lượng hao tổn lúc khai thác uranium hay

thorium có thể được giữ ở mức thấp, đều là những nguồn năng lượng tái tạo mặc dù là thường thì chúng không được tính vào loại năng lượng này.

1.1.2.2. Nguồn năng lượng sạch và không gây ô nhiễm môi trường

Tất cả các nguồn NLM & TT đều sạch nên việc sử dụng các nguồn năng lượng này sẽ mang lại nhiều lợi ích về sinh thái cũng như là lợi ích gián tiếp cho kinh tế. So sánh với các nguồn năng lượng truyền thống như: Than đá, hoá thạch hay thủy điện, năng lượng tái tạo có nhiều ưu điểm hơn vì tránh được các hậu quả có hại đến môi trường. Năng lượng gió được đánh giá là thân thiện nhất với môi trường và ít gây ảnh hưởng xấu về mặt xã hội. Để xây dựng một nhà máy thủy điện lớn cần phải nghiên cứu kỹ lưỡng các rủi ro có thể xảy ra với đập nước. Ngoài ra, việc di dân cũng như việc mất các vùng đất canh tác truyền thống sẽ đặt gánh nặng lên vai những người dân xung quanh khu vực đặt nhà máy, và đây cũng là bài toán khó đối với các nhà hoạch định chính sách. Hơn nữa, các khu vực để có thể quy hoạch các đập nước tại Việt Nam cũng không còn nhiều.

Song hành với các nhà máy điện hạt nhân là nguy cơ gây ảnh hưởng lâu dài đến cuộc sống của người dân xung quanh nhà máy. Các bài học về rò rỉ hạt nhân cộng thêm chi phí đầu tư cho công nghệ, kỹ thuật quá lớn khiến càng ngày càng có nhiều sự ngần ngại khi sử dụng loại năng lượng này.

Các nhà máy điện chạy nhiên liệu hóa thạch thì luôn là những thủ phạm gây ô nhiễm nặng nề, ảnh hưởng xấu đến môi trường và sức khỏe người dân. Hơn thế nguồn nhiên liệu này kém ổn định và giá có xu thế ngày một tăng cao.

Theo báo cáo từ Tổ chức Hoà Bình Xanh và Hội đồng Năng lượng Tái tạo châu Âu việc đầu tư vào năng lượng xanh tới năm 2030 sẽ giảm một nửa lượng phát thải CO₂. Bản báo cáo này cung cấp một luận cứ kinh tế về sự luân chuyển các khoản đầu tư toàn cầu sang năng lượng mặt trời, năng lượng gió, thủy điện, địa nhiệt và năng lượng sinh khối trong hơn nửa thế kỷ tới.

1.2. CÁC CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG MỚI VÀ TÁI TẠO VÀ CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA CHÚNG

1.2.1. Công nghệ điện năng lượng mặt trời (NLMT)