

TÀI NGUYÊN KHÍ HẬU VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC, SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM

GSTS. Lê Đình Quang

Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

*B*ài báo đề cập tổng quát và cơ bản các dạng tài nguyên khí hậu ở Việt Nam, khả năng và công nghệ khai thác chúng. Đặc biệt là khai thác và sử dụng các dạng tài nguyên này với mục tiêu năng lượng vô tận, sạch và thân thiện như: điện-gió, điện – mặt trời, thủy triều và sóng. Hiện một số nước đi tiên phong trong việc nghiên cứu, sử dụng các nguồn năng lượng tự nhiên này. Việt Nam với trên 3000 km bờ biển và khí hậu nhiệt đới gió mùa, chúng ta cần quan tâm và đẩy mạnh các nghiên cứu, cũng như ứng dụng các công nghệ hiện đại để khai thác triệt để và tối đa các nguồn năng lượng này.

I. Những dạng tài nguyên khí hậu có khả năng khai thác ở các nước

1. Mở đầu

Việc sử dụng tài nguyên khí hậu được con người chú ý đến từ lâu tùy theo sự phát triển về tri thức, khoa học kỹ thuật. Chẳng hạn, năng lượng gió được sử dụng trong những cối xay gió. Từ giữa thế kỷ XX với tài nguyên mây được khai thác, sử dụng làm mưa nhân tạo, tiếp theo là khai thác, sử dụng nguồn năng lượng dòng chảy làm thủy điện, sử dụng năng lượng mặt trời, sóng, thủy triều.

Tài nguyên nước bao gồm lượng mưa, lượng bốc hơi, dòng chảy được sử dụng trong nông nghiệp, lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản và trồng cây công nghiệp, giúp phân vùng, hoạch định các cây, con hoặc chuyển đổi và phát triển, lai tạo các loại giống mới, thích hợp với điều kiện khí hậu.

Ngoài ra, từ vài thập kỷ gần đây, một số cường quốc tiên tiến còn khai thác, sử dụng tài nguyên khí hậu vào mục đích quân sự, chiến tranh. Hiện tại, thế giới đứng trước việc cạn

kiệt nguồn năng lượng truyền thống (hóa thạch, dầu mỏ...), và đặc biệt về ô nhiễm môi trường, nhiều nước đã đi tiên phong trong việc sử dụng năng lượng sạch (năng lượng tái tạo) từ nguồn tài nguyên khí hậu.

2. Năng lượng gió

Gió là nguồn năng lượng thiên nhiên vô tận và sạch. Từ lâu, con người đã biết sử dụng sức gió, song với trình độ thô sơ và hiệu quả không đáng kể. Từ khi thế giới bước vào thời kỳ công nghiệp, các nguồn nhiên liệu hóa thạch và sau đó (nửa sau thế kỷ 20), năng lượng nguyên tử được sử dụng và khai thác ngày càng mạnh mẽ. Điều đó dẫn đến tình trạng nguồn tài nguyên dần bị cạn kiệt hoặc gây ra những thảm họa khủng khiếp (năng lượng nguyên tử). Với nhiên liệu hóa thạch, khí thải làm ô nhiễm môi trường, thậm chí dẫn đến sự biến đổi và tai biến khí hậu quy mô toàn cầu. Mỗi năm, thiên tai lại tăng lên cả về số lượng và cường độ. Hậu quả của thiên tai làm gia tăng đói nghèo hoặc gây thiệt hại lớn cho phát triển và tăng trưởng kinh tế. Thiên tai và biến đổi khí hậu đang đe dọa sự tồn tại của con người.

Người phản biện: GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngữ

Những nước có nền khoa học, công nghệ tiên tiến đã phát triển, khai thác, sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, sạch, trước hết là năng lượng gió và mặt trời. Về năng lượng gió, một số nước đã xây dựng hệ thống điện gió với công suất lớn và hòa vào mạng lưới điện quốc gia.

Liên minh Châu Âu (EU) đã đưa ra chiến lược mới sử dụng năng lượng sạch (gió, mặt trời, thủy triều, sinh học...). EU đã đầu tư hơn 800 triệu euro để nghiên cứu và phát triển nguồn năng lượng tái tạo với mục tiêu năng lượng sạch chiếm 12% tổng sản lượng điện của Châu Âu vào năm 2010 (hiện chỉ chiếm khoảng 6%). Chiến lược của EU được coi là cuộc cách mạng về nghiên cứu và chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực sản xuất điện.

Năm 2004, Chương trình Môi trường Liên Hợp quốc (UNEP) công bố sáng kiến tài chính đầu tư vào lĩnh vực năng lượng gió và pin mặt trời. Năng lượng gió ngày càng được nhiều nước khai thác vì chi phí sản xuất điện từ sức gió giảm mạnh và góp phần hạn chế đáng kể khí thải carbonic.

Các nước Đức, Anh và Tây Ban Nha là những nước đầu tiên ở Châu Âu khai thác năng lượng gió.

Trong năm 2004, tiến độ xây dựng các nhà máy phát điện bằng sức gió ở Anh đạt mức kỷ lục, với tổng công suất 253MW, tăng gấp 2 lần năm 2003. Dự kiến nguồn năng lượng từ sức gió chiếm 2/3 tổng sản lượng điện tái sinh vào năm 2010 và sẽ là nguồn năng lượng rẻ nhất vào năm 2020.

Đức là nước sản xuất hơn 1/3 năng lượng gió của toàn thế giới. Năm 2010, năng lượng gió sẽ bảo đảm cung cấp 10% nhu cầu điện của nước này và đến 2015 là 20%.

Tây Ban Nha: hiện năng lượng gió chiếm khoảng 6% sản lượng điện quốc gia.

Sự hỗ trợ của chính phủ, việc phát minh ra những công nghệ mới và nhu cầu giảm thiểu

phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính đã thúc đẩy phát triển các cơ sở khai thác gió từ Đan Mạch tới Scotland.

Chủ tịch Hội nghị năng lượng gió Châu Âu - Ông Millais cho rằng: "Theo góc nhìn lịch sử, vấn đề khí hậu từng là động lực chính trị lớn, thúc đẩy sự phát triển công nghiệp gió của Châu Âu".

Công nghệ của thiết bị điện gió chủ yếu là: năng lượng gió tự nhiên (tốc độ gió) - bộ điều tốc và hệ thống tích điện.

3. Năng lượng mặt trời

Cho đến nay, năng lượng mặt trời chủ yếu vẫn là để dùng cho tiện nghi sinh hoạt gia đình, nhưng cũng có thể lắp đặt cho các hộ tiêu thụ lớn như nhà hàng, bệnh viện, khách sạn, cụm dân cư, bể bơi, nhà tắm công cộng... đặc biệt năng lượng điện mặt trời đã dùng trong vệ tinh và các con tàu vũ trụ. Trong vòng chục năm gần đây, một số nước đã thử nghiệm ô tô chạy bằng pin mặt trời, song việc đưa vào dạng thương phẩm còn phải chờ thời gian nữa. Có thể tổng quan về tình hình phát triển thiết bị đun nước nóng mặt trời trên thế giới.

Thiết bị đun nước nóng mặt trời (ĐNNMT) lần đầu tiên được thử nghiệm tại Mỹ vào cuối thế kỷ 19, song phải đến gần cuối thế kỷ 20, đặc biệt là sau cuộc khủng hoảng năng lượng thế giới vào năm 1973, nó mới được phát triển một cách mạnh mẽ. Ngày nay, thiết bị ĐNNMT đã thành thương phẩm tại nhiều nước trên thế giới và là một thiết bị có tốc độ phát triển nhanh nhất và mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất trong số các thiết bị năng lượng tái tạo nói chung.

Đến nay, trên thế giới đã lắp đặt khoảng 100 triệu mét vuông bộ thu nhiệt của thiết bị ĐNNMT, trong đó, Trung Quốc đã sản xuất và lắp đặt gần 50 triệu mét vuông. Trung Quốc hiện là nước đứng đầu thế giới về sản xuất thiết bị ĐNNMT với sản lượng từ 4 đến 4,5 triệu m²/năm với trên 500 cơ sở sản xuất. Ở Châu

Âu, đến năm 1998 đã sản xuất và lắp đặt hơn 8 triệu m² với khoảng 300 cơ sở sản xuất, tạo việc làm cho hơn 10.000 người. Hiện ở Châu Âu có 46 hệ ĐNNMT loại lớn với diện tích bộ thu nhiệt trên 500m² hệ. Hệ lớn nhất lắp tại đảo Aeroe (Đan Mạch) với diện tích 9040m², hệ lớn thứ hai lắp đặt tại Thụy Điển với diện tích 7500m². Tại Israel và Sip có khoảng 80% hộ dùng ĐNNMT, tại Nhật khoảng 20% (với hơn 6 triệu hộ trong tổng số hơn 30 triệu hộ, dân số Nhật 130 triệu người). Mỹ và Ấn Độ cũng là những thị trường lớn về thiết bị ĐNNMT, đặc biệt ở Ấn Độ là nước có nhiều công trình nghiên cứu trong lĩnh vực này và đã đưa ra nhiều thiết bị ĐNNMT, trong đó có nhiều mẫu thiết bị đơn giản và giá thành rẻ.

4. Tài nguyên mây

Tài nguyên mây, đặc biệt quan tâm đến lượng mây và tính chất (loại) mây. Thời kỳ khô hạn kéo dài và nghiêm trọng, lượng mây và loại mây tầng trung và tầng thấp được xem xét để đánh giá khả năng làm mưa nhân tạo. Dựa vào dạng và loại mây xác định phương tiện, chất xúc tác để tiến hành làm mưa nhân tạo đạt hiệu quả tối đa.

5. Lượng mưa, dòng chảy và tiềm năng thủy năng

Ngày nay, ở đại đa số các nước trên thế giới đã sử dụng tiềm năng thủy năng xây dựng các nhà máy thủy điện. Ở nhiều nước, thủy điện chiếm tỷ lệ đáng kể tổng sản lượng điện quốc gia.

6. Tiềm năng năng lượng biển (thủy triều, sóng, dòng chảy)

Năng lượng biển là nguồn năng lượng sạch, có khả năng tái tạo và là nguồn năng lượng vô tận. Từ lâu, nhân loại đã chú ý đến những tính chất ưu việt của nguồn năng lượng đặc biệt này, nhưng chưa có điều kiện và khả năng khai thác, sử dụng rộng rãi bởi còn nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật, triển vọng về hiệu quả kinh tế còn chưa cao. Tuy nhiên, thế giới hiện

nay đang bị đe dọa bởi nguy cơ cạn kiệt các nguồn năng lượng truyền thống và ô nhiễm môi trường, đặc biệt do sự bất ổn về chính trị, nguồn tài nguyên dầu mỏ cũng luôn bất ổn về sản lượng và giá cả. Do vậy, hiện tại nhiều dự án sử dụng năng lượng biển đang được đẩy mạnh nghiên cứu ở nhiều nước trên thế giới như Mỹ, Anh, Pháp v.v... Một số dự án đang trong giai đoạn thăm dò, một số đã được thực hiện dẫn tới việc khai thác có lợi nguồn năng lượng vô tận này.

Tiềm năng năng lượng thủy triều E (triệu kw/h) của một số vùng như sau: Passamaquoddy (Mỹ): 4630; Brest (Pháp): 2640; Lorient (Pháp): 240; Aber - Benoit (Pháp): 110; Arguenon et Lanciaux (Pháp): 2520; La Fresnaye (Pháp): 1084; Rance (Pháp): 2010; Chausey (Pháp): 66000; Somme (Pháp): 2940; Severn (Anh): 4020.

Năng lượng sóng: Năng lượng sóng bao gồm động năng - năng lượng của hạt nước tham gia chuyển động sóng và thế năng - năng lượng của hạt nước khi có sóng được nâng cao hơn so với mực nước biển lặng sóng. Tuy nhiên, việc sử dụng năng lượng sóng còn đang ở trong mức độ nghiên cứu lý thuyết. Có một vài thực nghiệm còn ở dạng phòng thí nghiệm.

Năng lượng dòng chảy: Cũng như năng lượng sóng, năng lượng dòng chảy cũng chỉ dừng ở mức độ tính toán lý thuyết. Việc sử dụng năng lượng này chắc chắn không phải tương lai gần.

II. Đánh giá các dạng tài nguyên khí hậu ở nước ta, khả năng và công nghệ khai thác

1. Năng lượng gió

a. Nghiên cứu, khai thác và sử dụng năng lượng gió ở Việt Nam - Những vấn đề đang tồn tại và cần phải giải quyết

Hiện tại, một trong những điểm còn trống trong nghiên cứu, khai thác, sử dụng năng lượng gió ở Việt Nam là cần thiết xây dựng

bản đồ năng lượng kỹ thuật của gió.

Đầu thập kỷ 80 của thế kỷ 20, đã có chương trình năng lượng mới của Nhà nước, chủ yếu tập trung nghiên cứu khí hậu năng lượng gió. Những năm 90, Trung tâm nghiên cứu thiết bị nhiệt và năng lượng tái tạo thuộc trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh đã nghiên cứu việc sử dụng năng lượng gió để phát điện, bơm nước, ca nô chạy bằng sức gió. Tuy nhiên, các thiết bị này công suất thấp từ vài trăm đến dưới 1000w. Song song với việc điều tra cơ bản, một số nhà kỹ thuật đã chế tạo hoặc nhập khẩu các thiết bị phát điện bằng sức gió với công suất cỡ vài trăm đến 2000w và đã lắp đặt ở một vài nơi. Cũng ngay từ đầu thập kỷ 90 của thế kỷ trước, một số nhà đầu tư và chuyên gia về năng lượng gió của Đức, Tây Ban Nha, Bỉ, Italia, Mỹ... đã tiếp xúc và tìm hiểu về nguồn năng lượng gió ở Việt Nam, cũng đã đề xuất hợp tác hoặc tài trợ, xây dựng các trạm phát điện sức gió ở đảo Bạch Long Vĩ do Tây Ban Nha tài trợ. Đây là trạm phát điện công suất lớn hoạt động đầu tiên ở Việt Nam.

Nguồn năng lượng gió ở Việt Nam như thế nào? Đó là câu hỏi lớn còn chưa được chứng minh của các nhà đầu tư và chuyên gia năng lượng gió, bởi những nghiên cứu, tính toán năng lượng khí hậu của gió không đủ điều kiện cho việc đầu tư các trạm phát điện gió, đặc biệt các trạm có công suất lớn. Cần biết tốc độ gió đủ để khởi động turbine, tần suất và thời gian tồn tại của tốc độ gió trung bình.

Đề án được nêu ra và sản phẩm của nó sẽ là lời giải cho các nhà kỹ thuật thiết kế và lắp đặt các thiết bị tương ứng cho các trạm phát điện sức gió.

b. Khai thác, sử dụng năng lượng gió là hướng ưu tiên của đất nước

Kế hoạch phát triển nguồn điện đến năm 2010 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam có

nêu: Chú trọng phát triển thủy điện nhỏ, điện mặt trời, điện gió ở những vùng xa xôi, hẻo lánh.

Phát triển, khai thác sử dụng năng lượng tái tạo, trong đó có năng lượng gió được đề cập đến trong chính sách phát triển nông thôn, miền núi phục vụ xóa đói, giảm nghèo.

Dự án về năng lượng gió là một trong những vấn đề ưu tiên tài trợ từ GEF/SPG trong lĩnh vực biến đổi khí hậu.

c. Tính khoa học, nội dung và sản phẩm nghiên cứu khai thác sử dụng năng lượng gió

- Về mặt khoa học: Như đã nêu ở trên, hiện tại chỉ có một tính toán mang tính chất khí hậu của năng lượng gió. Điều đó mới cho biết bức tranh chung và khái quát tiềm năng năng lượng gió ở Việt Nam. Ý nghĩa khoa học của đề án chính là tính toán và xây dựng bản đồ năng lượng kỹ thuật của gió tại các điểm của vùng cụ thể. Hơn nữa, xác định độ cao trong lớp sát đất (dưới 100m) mà ở đó năng lượng gió tối ưu cho việc lắp đặt turbine với công suất tương ứng

- Nội dung nghiên cứu: bổ sung vào khoảng trống mà hiện tại các tính toán năng lượng kỹ thuật của gió chưa được đề cập đến.

- Sản phẩm nghiên cứu có ý nghĩa rất lớn: đáp ứng tốt hơn yêu cầu của các nhà đầu tư, các chuyên gia năng lượng gió, giúp đánh giá, xây dựng trạm điện gió công suất lớn.

d. Tầm quan trọng đối với xã hội

Phục vụ cho việc phát triển kinh tế, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho người dân ở vùng sâu, vùng xa, hải đảo mà mạng lưới điện khó hoặc không có thể vươn tới được. Tạo nguồn điện cho các hộ dân cư, phân tán để phát triển kinh tế gia đình. Phục vụ cho sản xuất chế biến nông sản, hải sản quy mô nhỏ, vận hành động cơ quạt nước cho các vùng nuôi

trồng hải sản ở ven biển.

e. Tiềm năng khí hậu của năng lượng gió ở Việt Nam (ở độ cao 10m)

Tiềm năng năng lượng gió phụ thuộc vào tốc độ gió trung bình và hệ số năng lượng mẫu k . Do sự phân hóa của tiềm năng năng lượng gió phụ thuộc chủ yếu vào sự phân hóa của tốc độ gió trung bình, nên nói chung sự phân bố của năng lượng gió tương tự như sự phân bố của tốc độ gió trung bình.

Phân bố tổng năng lượng gió trung bình năm trên lãnh thổ Việt Nam la phản ánh: Tiềm năng năng lượng gió tăng lên từ đất liền ra ngoài khơi và có khuynh hướng giảm khi càng gần xích đạo. Tiềm năng lớn nhất tại các đảo phía Đông lãnh thổ, tổng năng lượng năm $W > 4000\text{kwh/m}^2$, trên các đảo xa bờ. Tại các đảo phía Nam giảm dần chỉ từ 400 - 900kwh/m². Ở vùng ven biển có tiềm năng đáng kể. Trên bờ biển thoáng của Bắc Bộ và Trung Bộ, tiềm năng W từ 800 - 1000kwh/m², ven biển phía Đông Nam Bộ - từ 600 - 800kwh/m² và giảm đi ở ven biển phía Nam và phía Tây. Ở đồng bằng Bắc Bộ, theo chiều từ trung du ra biển, tiềm năng W tăng từ 250 đến 800 - 1000kwh/m². Trên dải đồng bằng hẹp Trung Bộ, Ở những nơi dãy Trường Sơn hạ xuống thấp, tiềm năng khá phong phú, khoảng 700 - 800kwh/m², có nơi tới 1000kwh/m². Những khu vực bị ảnh hưởng hưởng bởi sự che chắn của khối núi đồ sộ Trường Sơn như phía Tây Quảng Nam - Quảng Ngãi, chỉ vài ba trăm kwh/m². Ở Đồng bằng Nam Bộ, phân bố tiềm năng năng lượng gió đồng đều hơn, khoảng 300 - 450kwh/m² và tăng lên đến 500 - 600kwh/m² khi ra gần tới biển.

Ở trung du và núi thấp W nhỏ có giá trị dưới 200kwh/m². Vùng núi Đông Bắc Bắc Bộ tiềm năng lớn hơn vùng núi Tây Bắc và vùng núi phía Bắc. Ở Tây Nguyên, mặc dầu gió không

manh, nhưng do hệ số năng lượng mẫu k lớn nên tiềm năng tương đối khá, trên cao nguyên thoáng, W có thể đạt 600kwh/m².

Phân bố năng lượng gió trung bình năm là thông tin ban đầu quan trọng đối với mục đích sử dụng và phương thức khai thác nguồn tiềm năng này với điều kiện cụ thể của từng địa phương.

Biến trình năm của năng lượng gió có dạng tương tự với biến trình năm của tốc độ gió. Cụ thể là: Tại các đảo phía Đông, ưu thế năng lượng gió thuộc về gió Đông Bắc, cực đại chính vào đầu mùa gió với mật độ trung bình $\bar{E}$ tại các đảo xa bờ $> 6000\text{w/m}^2$, trong suốt mùa gió mùa Đông Bắc $\bar{E} > 550\text{w/m}^2$, gần bờ $\bar{E}$ tháng lớn nhất $> 200\text{w/m}^2$, tháng nhỏ nhất cũng $> 100\text{w/m}^2$.

Trên đất liền ở Bắc Bộ, tiềm năng trong mùa gió mùa Đông Bắc nói chung vẫn có ưu thế mùa gió mùa Đông Nam với $\bar{E}$ tháng lớn nhất $> 100\text{w/m}^2$, ở ven biển tới 150w/m² và giảm xuống 50w/m² khi đi sâu vào đất liền giáp vùng trung du. Ở vùng núi thấp Tây Bắc và vùng núi phía Bắc không vượt quá 40w/m²; vùng núi thấp Đông Bắc Bắc Bộ $\bar{E} > 70\text{w/m}^2$. Cực đại thứ hai ở đồng bằng Bắc Bộ thường vào giữa mùa gió mùa Đông Nam với giá trị khá cao, có khi vượt cực đại mùa đông, nhưng thời gian xuất hiện năng lượng lớn này rất ngắn.

Ở Trung Bộ, những vị trí nằm sát biển, tiềm năng trong gió mùa Đông Bắc vẫn chiếm ưu thế với $\bar{E}$ tháng lớn nhất từ 100 - 200w/m², vào đất liền, ưu thế chuyển dần sang gió mùa Tây Nam.

Ở Tây Nguyên, tiềm năng trong gió mùa Đông Bắc chiếm ưu thế, tuy nhiên, ở các vị trí thấp, do địa hình nên trong năm gió Tây Nam mạnh hơn gió Đông Bắc.

Ở Nam Bộ, vai trò của cả 2 mùa gió đều rõ rệt. Ở ven biển phía Đông, cực đại trong biến trình vào mùa gió Đông Bắc với $\bar{E}$ tháng lớn nhất từ 100 - 150w/m². Ở đồng bằng, biến trình có 2 cực trị vào giữa 2 mùa gió, càng sang phía Tây gió Đông Bắc yếu dần. Ở phía Tây Nam Bộ biến trình năm của năng lượng gió chỉ còn một cực đại vào giữa mùa gió Tây Nam với $\bar{E}$ tháng lớn nhất khoảng 100 - 200w/m².

2. Năng lượng mặt trời

Hiện trạng phát triển thiết bị ĐNNMT ở Việt Nam

Thiết bị ĐNNMT bắt đầu được nghiên cứu ở Việt Nam trong khuôn khổ chương trình Nhà nước về năng lượng mới (1981 - 1985 và 1986 - 1990) do một số viện nghiên cứu và Trường Đại học thực hiện. Tuy nhiên, kết quả của các đề tài này chỉ dừng lại ở mô hình thử nghiệm, chưa đưa vào sản xuất. Trong giai đoạn 1991 - 1995, trường Đại học Bách khoa Hà Nội đưa ra một mẫu thiết bị với giá thành rẻ. Sau đó cũng đã nghiên cứu, cải tiến và hoàn thiện một mẫu ĐNNMT với bộ thu nhiệt có kết cấu tấm ống. Đến nay, hàng trăm thiết bị ĐNNMT của trường Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu chế tạo được lắp đặt tại Hà Nội và một số địa phương khác và được người tiêu dùng đánh giá cao. Tuy nhiên, quy trình sản xuất vẫn mang tính thủ công và quy mô sản xuất còn rất hạn chế. Từ năm 1997 đến nay, một số doanh nghiệp bắt đầu nhập thiết bị ĐNNMT của nước ngoài vào Việt Nam (như Úc, Trung Quốc, Israel và hiện tại thị trường thiết bị ĐNNMT chủ yếu nhập thiết bị của Trung Quốc hoặc công nghệ của Trung Quốc).

Thiết bị ĐNNMT hoạt động dựa trên nguyên lý hiệu ứng nhà kính biến quang năng của bức xạ mặt trời thành điện năng để đun nước nóng. Thiết bị ĐNNMT điển hình gồm 3

bộ phận chính là bộ phận thu nhiệt, bình tích nước nóng và hệ giá đỡ. Hiệu suất của thiết bị phụ thuộc chủ yếu vào hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời của bộ thu nhiệt, hệ số bức xạ nhiệt của màng hấp thụ; khả năng cách nhiệt của bộ thu và bình tích nước nóng và kết cấu của bộ thu nhiệt.

Riêng bộ thu nhiệt có một số kết cấu sau: - Bộ thu nhiệt vừa là bình tích nước nóng; - Bộ thu nhiệt có kết cấu tấm ống; - Bộ thu nhiệt là các ống thủy tinh chân không; - Bộ thu nhiệt là các ống nhiệt chân không.

Tiềm năng năng lượng mặt trời ở Việt Nam: Tiềm năng năng lượng mặt trời được phản ánh qua số giờ nắng. Trung bình năm ở nước ta có khoảng 1400 - 3000 giờ nắng. Theo bản đồ khí hậu về phân bố số giờ nắng có thể thấy sự phân bố của tiềm năng năng lượng mặt trời theo thứ tự giảm dần như sau:

Lớn nhất là vùng đồng bằng duyên hải cực Nam Trung Bộ và một phần lãnh thổ phía Đông của Nam Bộ.

Đại bộ phận khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ

Phần lớn đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, vùng núi thấp và vừa ở sườn phía Tây Hoàng Liên Sơn.

Ít nhất là sườn phía Đông Hoàng Liên Sơn và phần lớn khu vực Đông Bắc.

3. Tài nguyên mây và làm mưa nhân tạo

Từ năm 1999 - 2002, một số nhà khoa học của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn Môi trường đã soạn thảo dự án làm mưa nhân tạo ở Việt Nam và thực hiện đề tài "Khả năng làm mưa nhân tạo cho khu vực Tây Nguyên", đã nghiên cứu về tài nguyên mây ở Việt Nam nói chung và khu vực Tây Nguyên nói riêng. Ngay cả thời kỳ khô hạn kéo dài, đặc biệt ảnh hưởng của El Nino 1997 - 1998 trong các tháng đang

bị hạn nghiêm trọng, mỗi tháng trong thời gian này vẫn tồn tại 3 - 5 ngày có mây đủ điều kiện làm mưa nhân tạo. Thậm chí, dự đoán được khô hạn, những tháng trước đó, nhiều ngày có mây đủ điều kiện làm mưa nhân tạo để tích nước vào các hồ, đập chứa. Điều đó chắc chắn sẽ hạn chế được thiệt hại do khô hạn gây ra.

4. Tài nguyên mưa, tiềm năng thủy năng với việc phát triển thủy điện, thủy điện nhỏ và cực nhỏ.

Do khí hậu nước ta là khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa khá phong phú, lưu lượng nước khá cao, hệ thống sông suối dày đặc và nhiều sông lớn, vì vậy, tiềm năng thủy điện rất lớn. Chúng ta đã và đang xây dựng nhiều nhà máy thủy điện. Thủy điện chiếm tỷ trọng lớn trong tổng sản lượng điện quốc gia. Song song với việc xây dựng các nhà máy thủy điện công suất lớn còn phát triển thủy điện nhỏ và cực nhỏ. Ở những vùng sâu, vùng xa thuộc các tỉnh trung du, miền núi, các tỉnh biên giới phía Bắc, vùng Tây Nguyên và khu vực địa lý hẹp miền Đông Nam Bộ với sông, nước có nguồn nước tương đối ổn định (có thể tạo ra các đập chắn có cột nước từ 1,5m trở lên) rất thích hợp đối với việc lắp đặt thủy điện nhỏ và cực nhỏ.

Hiện tại vẫn còn khoảng 4,5 triệu dân, đặc biệt các hộ vùng sâu, vùng xa vẫn chưa có điện. Theo quy hoạch phát triển mạng lưới điện thì dự kiến đến năm 2010, vẫn còn trên 1000 xã (trong tổng số hơn 9000 xã) đại diện cho 500.000 hộ dân với dân số khoảng 3 triệu người vẫn chưa có lưới điện quốc gia.

Trong những năm qua, thủy điện nhỏ và cực nhỏ đã được chú ý và phát triển khá rầm rộ. Hiện có khoảng 150.000 các máy thủy điện gia đình đã được lắp đặt và đã biến nước ta thành một trong những nước có tỷ lệ hộ gia đình ứng dụng thủy điện gia đình nhiều nhất thế giới.

Thủy điện cực nhỏ (công suất từ 200w đến

5kw), thủy điện nhỏ (công suất từ 5 đến 2000kw). Hiện không có số liệu về thủy điện cực nhỏ, nhưng về thủy điện nhỏ thì chúng ta mới chỉ khai thác được 3% trữ năng thủy điện với 200 công trình/nhà máy thủy điện với tổng công suất lắp đặt là 20MW cấp điện cho khoảng 200 ngàn hộ gia đình.

Thực tế ứng dụng và lắp đặt các máy thủy điện nhỏ và cực nhỏ là một trong các giải pháp kỹ thuật tuy đơn giản và rẻ tiền, nhưng đã đem lại hiệu quả rất cao, không những về kinh tế mà cả về xã hội.

Hiện tại, chi phí cho máy thủy điện gia đình khoảng từ 400.000 đến 1 triệu đồng. Các Trung tâm, Viện nghiên cứu không ngừng cải tiến thiết bị để nâng cao công suất, giảm giá thành, tăng cường đảm bảo chất lượng và tuổi thọ của thiết bị, sẽ là điều kiện tốt hỗ trợ cho phát triển máy thủy điện nhỏ và cực nhỏ.

5. Tiềm năng năng lượng biển ở nước ta (theo tính toán của các nhà khoa học Viện cơ học)

a. Năng lượng thủy triều

Nói chung, dao động mực nước triều ở biển Việt Nam không thuộc loại lớn, không phải là nơi công suất nhiều triển vọng để xây dựng các nhà máy điện thủy triều lớn như các địa điểm khác trên thế giới. Tuy nhiên, vùng biển nước ta có một hệ thống vùng vịnh ven biển có thể tận dụng khai thác năng lượng thủy triều.

Tổng công suất năm (GWh): Vịnh Hạ Long: 4729; Vịnh Diên Châu (Nghệ An): 620; Vịnh Quy Nhơn: 135; Vịnh Văn Phong - Bến Gội: 308; Vịnh Cam Ranh: 185; Vịnh Phan Rang: 190; Vịnh Pa Đa Răng: 171; Vịnh Phan Rí: 221; Mũi Né: 109; Vịnh Phan Thiết: 615; Vịnh Gành Rái: 714; Vịnh Đồng Tranh: 371; Vịnh Rạch Giá: 139.

b. Năng lượng sóng (đơn vị: GWh)

Vịnh Hạ Long lớn: 4.728,990; Vịnh Hạ Long nhỏ: 852,986; Vịnh Diên Châu: 619,966; Vũng Áng: 16,086; Vịnh Cầu Hai (Thừa Thiên - Huế): 34,590; Vịnh Đà Nẵng: 48,785; Vịnh Bãi Nam (Đà Nẵng): 98,674.

c. Năng lượng dòng chảy (đơn vị w/m^2)

Năng lượng dòng chảy tổng hợp do gió và do thủy triều tập trung tương đối lớn ở phía Tây Nam đảo Hải Nam: mùa đông đạt công suất 400 - 600 w/m^2 ; mùa hè: 200 - 350; Vùng quanh mũi Cà Mau: mùa đông: 200 - 330; mùa hè: 300 - 450; Vùng ngoài khơi Đông Nam của Nam Bộ: 100 - 300.

6. Kết luận

Tài nguyên khí hậu là tài sản quan trọng của quốc gia và là tiềm năng vật chất to lớn. Song việc nghiên cứu, sử dụng và khai thác chúng luôn phải xem xét trên hai mặt: tích cực và tiêu cực, thậm chí ngay cả mặt tiêu cực vẫn có thể quy hoạch, giải pháp hạn chế và có thể biến chúng thành những thuận lợi. Không nghi ngờ gì nữa, việc khai thác, sử dụng hợp lý và tối ưu sẽ góp phần vào phát triển kinh tế, ổn định xã hội, bảo vệ bền vững môi trường sinh thái, đóng góp quan trọng và to lớn trong công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, nhanh chóng đưa đất nước ta thành quốc gia phát triển.

Tài liệu tham khảo

1. Hà Chung. Châu Âu phát triển nguồn năng lượng gió. *Tạp chí Thế giới mới*, số 646, 1/8/2005 (tổng hợp từ báo chí nước ngoài).
2. Trần Quốc Giám. Báo cáo về sử dụng năng lượng mặt trời. Báo cáo hội thảo GEP/SGP. Hà Nội, 6/8/2005
3. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2004
4. Nguyễn Bảo Quốc. Báo cáo về sử dụng năng lượng mặt trời (pin mặt trời). Báo cáo hội thảo GEP/SGP. Hà Nội, 6/8/2005.
5. Đỗ Ngọc Quỳnh và nnk. Nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng biển ở Việt Nam. Cơ học thủy khí và môi trường. Tuyển tập các báo cáo Hội nghị Cơ học toàn quốc, kỷ niệm 25 năm thành lập Viện Cơ học (tập 2). Hà Nội, 8 - 9/4/2004.
6. Nguyễn Thường. Một số vấn đề suy nghĩ về các vấn đề cần ưu tiên tài trợ từ GEP/SGP trong lĩnh vực biến đổi khí hậu. Báo cáo Hội thảo GEP/SGP. Hà Nội, 6/8/2005.
7. Lê Đình Quang, Vương Quốc Cường, Trần Duy Bình. Xây dựng các công thức tính gió theo độ cao từ số liệu quan trắc và một số bài toán ứng dụng. Báo cáo thực hiện đề án "Điều tra cơ bản về phân bố tốc độ gió theo độ cao và đề xuất các giải pháp sử dụng". Viện Vật lý địa cầu - Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ quốc gia. Nghiệm thu đề án. 1999.