

Giải pháp khai thác năng lượng gió

✧ PHẠM PHÚ UYNH

Thành viên Ban KH&CN - Tổng hội Cơ khí Việt Nam

Trong hơn bốn thế kỷ, nhân loại đã sử dụng turbine trục ngang (horizontal axis) để khai thác năng lượng gió, nhưng hiệu suất rất thấp do nhiều nhược điểm. Gần đây, đã có thêm nhiều sáng chế mới về turbine gió trục đứng (vertical axis), nhưng hiệu suất cũng chưa được cải thiện đáng kể. Vì vậy, turbine gió trục ngang vẫn chiếm ưu thế trên thị trường.

Các dạng năng lượng

Theo dự báo quốc tế, đến năm 2050 dân số thế giới sẽ tăng lên 8-10 tỷ người, nhu cầu tiêu thụ năng lượng sẽ tăng lên gấp 5-10 lần. Để đáp ứng nhu cầu năng lượng, nhân loại đã có nhiều đầu tư, nghiên cứu các biện pháp tạo ra năng lượng: từ nhiên liệu hóa thạch, sức nước, sức gió, năng lượng mặt trời và năng lượng nguyên tử.

Năng lượng hạt nhân có ưu điểm vượt trội là sử dụng ít nhiên liệu nhưng công suất rất lớn. Tuy nhiên, những độc hại từ việc khai thác, làm giàu, xử lý nguyên liệu uranium đến việc xử lý các chất thải, các thiết bị nhiễm phóng xạ có khả năng mất an toàn, khá nguy hiểm cho con người và môi trường. Hơn nữa, đầu tư xây dựng một nhà máy điện hạt nhân đòi hỏi nguồn vốn khá lớn (giá xây dựng khoảng 4.000 USD/KW).

Các nhà máy nhiệt điện sử dụng nguyên liệu là than đá, dầu mỏ, khí đốt có ưu điểm là giá xây dựng rẻ (chỉ khoảng 1.000 - 3.000 USD/KW) nhưng lại sinh ra lượng khói bụi, khí thải cực lớn gây ô nhiễm môi trường, đang là tác nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính.

Năng lượng thủy điện tạo ra từ sức nước, không gây ô nhiễm, nhưng lại đòi hỏi kinh phí xây dựng rất cao, cần diện tích lòng hồ lớn (mỗi 1 KW cần khoảng 1 héc-ta đất), di dân

phức tạp, thời gian xây dựng kéo dài có thể hàng chục năm, khó đáp ứng nhu cầu sử dụng kịp thời. Hơn nữa, nhiều nghiên cứu cho thấy, các công trình thủy điện can thiệp vào dòng chảy, phá vỡ cân bằng sinh thái hiện hữu, làm thay đổi hệ động thực vật tại chỗ và có nhiều tác động tiêu cực đến cả các khu vực hạ lưu.

Năng lượng mặt trời có ưu điểm là không gây ô nhiễm môi trường, nhưng chỉ phát sinh khi có ánh sáng ban ngày, mùa nắng, giá đầu tư khai thác rất đắt (lên đến khoảng 7.000 USD/KW), tuổi thọ các tế bào quang điện không dài.

Năng lượng gió là dạng năng lượng sạch, không gây ô nhiễm môi trường. Đây là dạng năng lượng phát sinh thường xuyên, giá xây dựng rẻ (chỉ khoảng 1/7 đến 1/3 các dạng năng lượng đã nêu). Tuy nhiên, năng lượng gió cũng có nhược điểm là thiếu ổn định do phụ thuộc vào gió (không đều, lúc mạnh, lúc yếu).

Khai thác năng lượng gió

Gió là một tài nguyên thiên nhiên, một nguồn lợi kinh tế vô cùng to lớn. Năng lượng gió tiềm tàng vô tận, khoảng 10 triệu tỷ KW. Nếu chỉ khai thác sử dụng 10% nguồn năng lượng gió cũng đủ sử dụng cho toàn thế giới. Ở hội thảo "Năng lượng bền vững tương lai cho Việt Nam"



Triển lãm mô hình tại Techmart Giảng Võ, Hà Nội, tháng 8/2008.

do Viện Goethe, CHLB Đức, tổ chức tại Hà Nội năm 2006, TS. Hermann Sheed, Chủ tịch Hội Năng lượng tái tạo thế giới đã cảnh báo nguy cơ cạn kiệt các nguồn tài nguyên năng lượng từ than đá, dầu mỏ trong vòng vài chục năm tới. Các đại biểu đã thống nhất về tầm quan trọng của năng lượng gió và năng lượng mặt trời, nguồn năng lượng sạch và bền vững đang được toàn cầu dốc sức đầu tư khai thác. Tuy nhiên, thu năng lượng gió không dễ.

Turbine gió được nhân loại sáng tạo ra từ thế kỷ 17. Khi máy hơi nước chưa ra đời, turbine gió phát triển rất mạnh mẽ ở thế kỷ 19, đặc biệt ở Tây Âu và Mỹ dưới dạng cối xay gió (ở Tây Âu có 1,5 triệu, ở Mỹ có 6 triệu cối xay gió). Khi các động cơ đốt trong xuất hiện, nhiệt điện, thủy điện ra đời thì năng lượng gió bị lãng quên. Giai đoạn 1971-1973, do khủng hoảng dầu mỏ ở Trung Đông, năng lượng gió mới bắt đầu khởi động lại. Đi đầu là CHLB Đức đã chế tạo rất nhiều turbine gió cỡ lớn. Điển hình là turbine gió lớn nhất thế giới ở Grovian, cao 102m, sải cánh dài 50m, diện tích mỗi cánh 150m²,

trọng lượng 13 tấn/cánh, công suất 3 MW. Ngày nay, ở các quốc gia như Hà Lan, Đan Mạch, CHLB Đức,...turbine gió phát triển rất mạnh, phục vụ hữu hiệu cho nền kinh tế (năm 2006, CHLB Đức có 18.685 công trình năng lượng gió với tổng công suất 20.623 MW, tạo ra 30 tỷ KWh điện, đáp ứng 5,6% lượng điện tiêu thụ ở Đức).

Ở Việt Nam, từ năm 1960 đã có những đầu tư về năng lượng gió để phát điện, bơm nước. Nhiều đơn vị và cá nhân đã chế tạo hàng ngàn động cơ gió, đa phần trên cơ sở sao chép nguyên mẫu của nước ngoài và lắp đặt ở nhiều nơi (bờ biển, bán đảo, hải đảo...) nên hiệu suất rất thấp. Hầu hết động cơ gió sau khi đưa vào hoạt động một thời gian thì bị gãy cánh, gãy đuôi lái, tác động tiêu cực đến cả người sử dụng lẫn người chế tạo.

Các nhà chế tạo turbine gió hiện nay chỉ lưu ý cánh dài, với quan niệm diện tích vòng tròn bánh gió to sẽ thu nhiều năng lượng. Người ta cho rằng, cánh dài cho công suất cao hơn, hiệu suất tốt hơn cánh ngắn, nhưng lại bỏ quên yếu tố lực cản (cánh dài thì lực cản cũng lớn hơn). Theo tác giả, đây là sự sao chép máy móc rotor gió theo nguyên lý chong chóng rất phổ biến trên thế giới, mà chưa thấy được bản chất của hiệu suất thấp là do tác động

của gió bị trượt nhiều, lực tạo ra momen quay rất nhỏ so với lực tác dụng. Khi được lắp đặt ở khu vực gió không đủ mạnh (tốc độ gió dưới 8m/s), các động cơ gió với turbine gió cỡ lớn (diện tích cánh vài chục m², trọng lượng cánh khoảng vài tấn) có trọng lượng bản thân lớn sẽ không thể khởi động được. Khi gió to, trọng lượng cánh quá nặng cũng làm giảm bớt công suất, ngay cả khi ở tốc độ gió 10-17m/s. Việc quá đặt nặng lý thuyết mà không xây dựng các mô hình thí nghiệm và phân tích những ưu, khuyết trong nguyên lý rotor gió của nước ngoài nên không nhận diện được bản chất nhược điểm để khắc phục, khó phát hiện ra các "tính mới". Mặt khác, do điều kiện vật chất kỹ thuật và độ chính xác còn hạn chế, nên ta mới chỉ chế tạo được turbine gió công suất vài trăm Watt, chưa chế tạo được turbine gió cỡ lớn. Ngoài ra, cũng chưa chế tạo được máy phát điện đa cực chuyên dùng cho turbine gió.

Giải pháp mới khai thác năng lượng gió

Qua hàng chục năm tìm tòi nghiên cứu qua sách vở và tính toán phân tích lý giải, xây dựng hàng trăm mô hình thí nghiệm các loại turbine gió, tác giả đã phát hiện được những nhược điểm cơ bản của các loại turbine gió hiện hữu và tìm ra giải pháp mới "Thiết kế thiết bị khai thác năng lượng gió ĐRĐ3n.HTHG4m" theo nguyên lý cản cánh buồm, đạt được những ưu điểm cơ bản như sau:

- Khác biệt với turbine gió rotor trục ngang, thiết bị khai thác năng lượng gió theo nguyên lý cản cánh buồm, xoè cánh ra đón gió mọi hướng, nên gió chiều nào cũng tạo động năng cho rotor quay, không cần bánh lái chỉnh hướng.

- Trong khi turbine gió rotor trục ngang gặp tình trạng gió tác động vào cánh bị trượt nhiều, hiệu suất giảm thì thiết bị đón gió theo nguyên lý cản cánh buồm khắc phục được nhược điểm này, đạt hiệu suất cao.

- Thiết bị có khả năng tăng áp lực, tăng vòng quay của rotor, tăng công suất lên nhiều lần nhờ hệ thống phụ.

- Thiết bị có khả năng điều chỉnh ổn định tốc độ của rotor bằng tăng giảm lưu lượng gió tác động vào rotor.

- Sải cánh ngắn, momen uốn nhỏ nên không sợ gãy cánh như các loại rotor khác.

- Trong khi turbine gió rotor trục ngang chỉ khởi động ở tốc độ gió cao, thiết bị cho phép khởi động ở tốc độ gió thấp.

- Rất dễ thiết kế, chế tạo, dễ thi công lắp đặt.

- Giá thành thấp hơn nhiều lần so với các loại rotor gió khác.

Giải pháp mới về "Thiết kế thiết bị khai thác năng lượng gió ĐRĐ3n.HTHG4m" theo nguyên lý cản cánh buồm có nhiều khác biệt với các turbine gió hiện nay về kết cấu, tính năng tác dụng, về thiết kế và chế tạo. Thiết bị đã được chế tạo thử nghiệm ở Điện Nam (Đà Nẵng) với công suất 15 KW, ở Hợp tác xã Tứ Hiệp (Thanh Trì, Hà Nội) công suất 5 KW, dùng bơm nước thải thành phổ để nuôi cá. Giải pháp này đã đạt Giải Nhì cuộc thi "Phát hiện sáng kiến bảo vệ môi trường năm 2005-2006" do Đài tiếng nói Việt Nam và Bộ Tài nguyên và Môi trường tổ chức ngày 25/5/2006. Giải pháp cũng được gửi đăng ký sáng chế, được Cục Sở hữu Trí tuệ Việt Nam ra Quyết định số 38044/QĐ-SHTT ngày 20/7/2007 chấp nhận đơn hợp lệ.

Với những ưu điểm nổi trội như trên, tác giả tin rằng, nếu có được đầu tư kinh phí, kỹ thuật thỏa đáng, giải pháp sẽ giúp tạo ra hàng loạt turbine gió, cho phép lắp đặt tại nhiều nơi với giá rẻ, phục vụ nhu cầu cuộc sống, đặc biệt là nông, ngư dân, đồng bào dân tộc ít người ở những khu vực có gió mạnh quanh năm như bờ biển, hải đảo, núi cao, vùng sâu, vùng xa mà điện lưới quốc gia không đến được, hoặc nếu đến được thì kinh phí cũng rất lớn. □



Triển lãm mô hình tại Techmart Cần Thơ, tháng 11/2008.