

# **KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG GIÓ QUY MÔ NHỎ**

**Š & >**



**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**2008**

Tôi có thể dùng năng lượng gió để cấp điện cho ngôi nhà của tôi hay không? Câu hỏi này đang được hỏi trên cả hành tinh vì ngày càng nhiều người tìm kiếm nguồn điện ổn định và tiết kiệm.

Hệ thống điện gió quy mô nhỏ có thể đáp ứng đáng kể cho nhu cầu năng lượng quốc gia. Mặc dù các tuabin có thể cung cấp điện một phần đáng kể cho nhu cầu của các gia đình bình thường ở Mỹ với diện tích đất 0,24ha hoặc hơn, có khoảng 21 triệu gia đình Mỹ xây nhà trên diện tích 0,24ha hoặc lớn hơn và 24% dân số Mỹ sống ở nông thôn.

Hệ thống điện gió quy mô nhỏ sẽ cấp điện cho bạn nếu như:

- § Có đủ gió ở nơi bạn ở. Thông thường phải đạt tối thiểu từ 4 hay 5m/s.
- § Hàng xóm của bạn hoặc khu vực của bạn cho phép lắp đặt các tháp cao.
- § Bạn có đủ khoảng trống.
- § Bạn có thể xác định được nhu cầu sử dụng điện của bạn hoặc muốn sản xuất bao nhiêu điện.
- § Hệ thống điện gió hoạt động một cách kinh tế, hiệu quả.

Hướng dẫn này sẽ cung cấp cho bạn các thông tin cơ bản về hệ thống điện gió quy mô nhỏ để hỗ trợ bạn quyết định chọn điện gió hay không?



### **Tại sao phải chọn gió?**

Hệ thống năng lượng gió là một trong những hệ thống năng lượng tái tạo sử dụng trong hộ gia đình mang lại hiệu quả kinh tế nhất. Tùy thuộc vào nguồn gió, một hệ thống năng lượng gió quy mô nhỏ có thể làm giảm hóa đơn tiền điện của bạn từ 50% đến 90%, giúp bạn tránh được chi phí cao cho đường dây điện dài đến những vùng hẻo lánh, không bị cúp điện và không gây ô nhiễm.

### **Tuabin gió hoạt động như thế nào?**

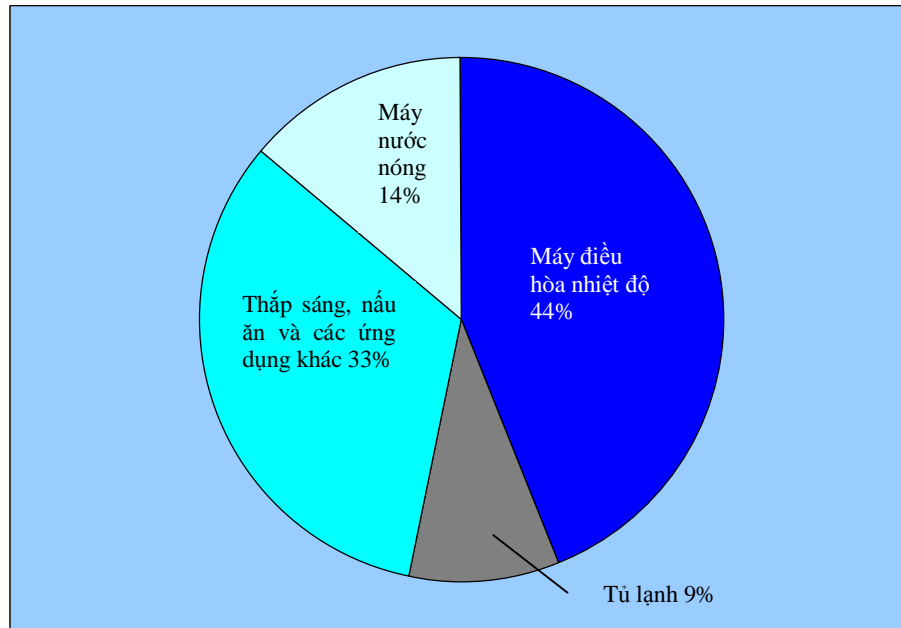
Gió được tạo ra bởi sự bất cân bằng nhiệt do mặt trời trên bề mặt trái đất. Tuabin gió biến đổi năng lượng động lực của gió thành lực cơ học để chạy máy phát sản xuất ra điện sạch. Các tuabin ngày nay là các nguồn tạo điện đa năng theo dạng mô đun. Cánh của tuabin được thiết kế dạng khí động học để nhận được năng lượng gió cực đại. Gió làm quay các cánh tuabin, trục quay gắn với máy phát tạo ra điện.

## TRƯỚC TIÊN, LÀM THẾ NÀO TÔI SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ HƠN TRONG CĂN NHÀ CỦA TÔI

Trước khi lựa chọn hệ thống năng lượng gió cho căn nhà của bạn, bạn phải xem xét giảm tiêu thụ năng lượng bằng cách sử dụng hiệu quả năng lượng ở nhà hoặc ở văn phòng. Giảm tiêu thụ năng lượng sẽ giảm đáng kể chi phí năng lượng và giảm kích thước hệ thống năng lượng tái tạo sử dụng trong hộ gia đình. Để đạt được hiệu quả năng lượng tối đa, bạn phải xem xét các dụng cụ điện hiện có trong căn nhà. Từ lớp cách nhiệt của tường nhà đến các bóng đèn, có nhiều cách làm cho nhà bạn đạt hiệu quả năng lượng hơn.

### NĂNG LƯỢNG DÙNG TRONG GIA ĐÌNH

Căn cứ trên số liệu trung bình



- § Giảm nhu cầu sưởi ấm và làm mát đến 30% bằng cách đầu tư chỉ vài trăm USD cho lớp cách nhiệt phù hợp và các sản phẩm phù hợp với thời tiết.
- § Tiết kiệm tiền và tăng tính tiện nghi bằng cách bảo trì định kỳ và cải tạo hệ thống sưởi ấm, thông gió và điều hòa.
- § Thay các bóng đèn huỳnh quang bằng bóng đèn compact. Thay 25% bóng đèn có thể tiết kiệm khoảng 50% hóa đơn tiền điện.

### NĂNG LƯỢNG GIÓ CÓ THIẾT THỰC CHO BẠN KHÔNG?

Một hệ thống có thể cung cấp cho bạn một nguồn điện kinh tế và thiết thực nếu:

- § Khu đất của bạn có một nguồn gió thường xuyên có tốc độ gió từ 4-5m/giây.
- § Nhà hoặc cơ sở của bạn tọa lạc trên diện tích đất tối thiểu 0,24ha ở nông thôn.
- § Hóa đơn tiền điện trung bình hơn 1 triệu đồng/tháng hoặc cao hơn.
- § Khu đất của bạn nằm ở khu hẻo lánh khó đưa hay không kéo đường dây điện vào.
- § Kinh tế của bạn thoải mái với việc đầu tư lâu dài.

## Các vấn đề trong vùng

Trước khi đầu tư một hệ thống năng lượng gió, bạn phải tìm hiểu các trở ngại tiềm tàng. Một số đạo luật, ví dụ như hạn chế chiều cao của các kết cấu cho phép trong khu vực dân cư, hầu hết các quy định vùng là giới hạn chiều cao 10m



Bạn có thể tìm hiểu các quy định vùng bằng cách gọi điện đến cơ quan quản lý đô thị nơi bạn định lắp đặt tuabin gió. Họ sẽ trả lời nếu bạn cần một giấy phép xây dựng và họ sẽ cung cấp cho bạn một bản liệt kê các yêu cầu.

Một số vấn đề khác như hàng xóm của bạn có thể phản đối một thiết bị gió vì nó chắn tầm nhìn của họ hoặc họ lo ngại đến tiếng ồn. Hầu hết các vấn đề trong vùng và các vấn đề liên quan đến thẩm mỹ đều có thể được thuyết phục bằng các dữ liệu khách quan. Ví dụ mức độ tiếng ồn xung quanh của hầu hết các tuabin gió ở khu dân cư là khoảng 52- 55 dB (tương tự tiếng nói thì thầm). Điều này có nghĩa là âm thanh của tuabin gió có thể phát ra tiếng động nhỏ cho phép nếu cố gắng lắng nghe, kích cỡ quạt gió lắp đặt có đường kính từ 2,7m đến 8m.

## BẠN CẦN TUABIN GIÓ KÍCH THƯỚC NÀO?

Kích thước của tuabin gió mà bạn cần tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng của bạn. Tuabin gió loại gia đình có công suất khoảng 1KW – 100Kw. Tuabin nhỏ hơn hoặc vi tuabin (“micro tuabin”- 20 – 500W) được dùng cho các mục đích khác nhau như sạc pin cho xe hoặc đồ chơi.

Tuabin từ 1 – 10KW có thể được sử dụng cho các mục đích như bơm nước, sử dụng các thiết bị dân dụng cho gia đình. Năng lượng gió được sử dụng hàng thế kỷ nay để bơm nước và xay lúa. Dùng cho nhu cầu sinh hoạt, bạn phải thống kê tổng công suất các thiết bị (tính theo KW) cần sử dụng để giúp bạn xác định được công suất tuabin mà bạn cần. Bởi vì hiệu quả sử dụng năng lượng thì thường rẻ hơn là sản xuất năng lượng, trước tiên hãy làm cho căn nhà của bạn sử dụng năng lượng hiệu quả, chắc chắn chi phí sẽ hiệu quả hơn và sẽ giảm được kích thước tuabin mà bạn cần.

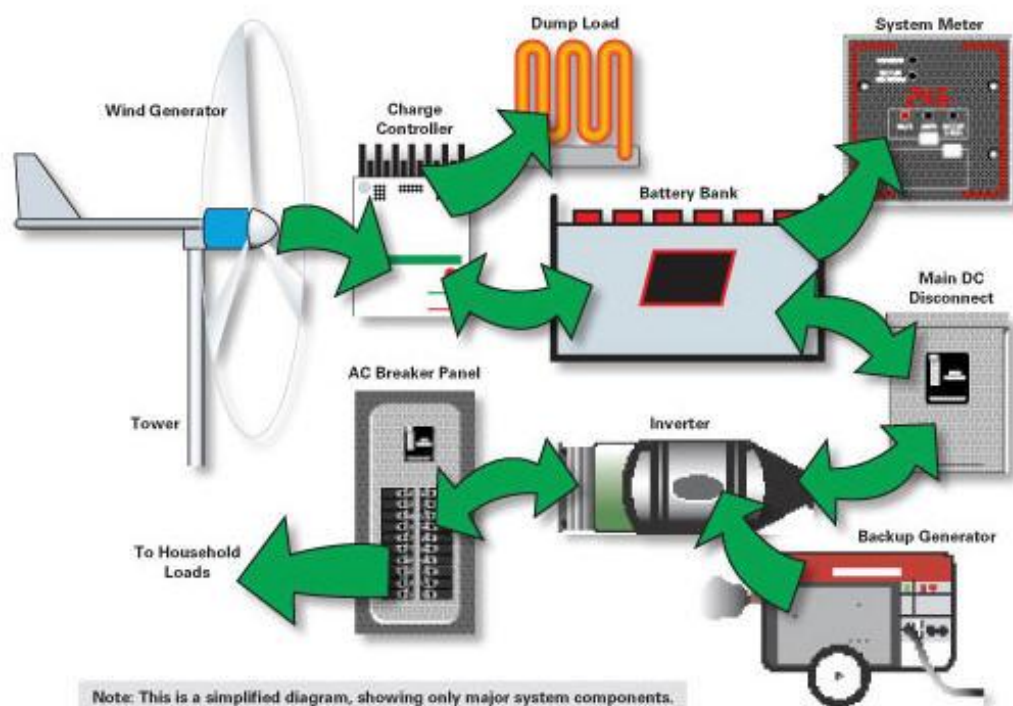
Thông thường một ngôi nhà ở thành thị sử dụng khoảng 400 KWh điện mỗi tháng. Dựa trên tốc độ gió trung bình 6m/giây trong khu vực, công suất một tuabin gió trong khoảng 1-3 KW là có thể đáp ứng đủ nhu cầu này. Nhà chế tạo có thể cung cấp cho bạn tuabin công suất dự kiến cho cả năm theo tốc độ gió trung bình hàng năm. Nhà chế tạo cũng cung cấp thông tin về tốc độ gió tối đa mà tuabin được thiết kế để vận hành an toàn. Hầu hết các tuabin đều có hệ thống kiểm soát quá tốc độ gió để rotor ngừng quay khi tốc độ gió quá cao. Thông tin này cùng với tốc độ gió khu vực và dự

kiến nhu cầu năng lượng của bạn, sẽ giúp bạn quyết định kích thước tuabin sẽ đáp ứng tốt nhất nhu cầu sử dụng năng lượng của bạn.



### CÁC BỘ PHẬN CĂN BẢN CỦA MỘT HỆ THỐNG ĐIỆN GIÓ QUY MÔ NHỎ LÀ GÌ?

Hệ thống điện gió gia đình thường bao gồm một rotor, một máy phát gắn vào khung, một đuôi (thường có), một tháp, dây dẫn và hệ thống cân bằng bao gồm: thiết bị điều khiển, máy đổi điện, và/hoặc ắc quy (pin). Nhờ các cánh quạt, rotor thu năng lượng động lực của gió và chuyển vào trong cơ cấu truyền động để truyền động máy phát.



#### Chú thích :

**Wind Generator** : Tuabin gió

**Tower** : Tháp đỡ quạt

**Charge controller** : Bộ điều khiển sạc bình ắc quy

**Dump Load** : Bộ xả điện khi bình nạp đầy

**Battery Bank** : Hệ thống bình ắc quy

**System Meter** : Hệ thống hiển thị

**Main DC disconnect** : Tủ điện một chiều

**Inverter**: Bộ chuyển đổi 1 chiều DC ra AC

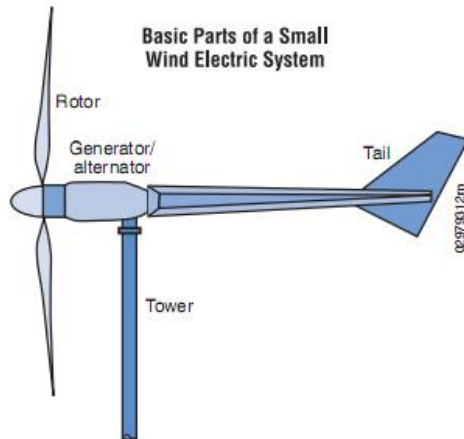
**Backup Generator** : Máy phát điện dự phòng

**AC breaker panel** : Băng điện xoay chiều

## Tuabin gió

Hầu hết tuabin ngày nay được chế tạo hướng gió trực ngang với 2 hoặc 3 cánh, cánh thường làm bằng vật liệu composite như sợi thủy tinh.

Lượng điện được tạo ra tùy thuộc vào đường kính của rotor. Khung tuabin là cấu trúc trên đó gắn rotor, máy phát, đuôi tuabin. Đuôi tuabin giữ cho quạt gió luôn hướng về hướng gió nhiều nhất.



### Chú thích :

**Generator** : Máy phát điện

**Rotor** : Động cơ quay

**Tower** : Tháp đỡ

**Tail** : Đuôi quạt

## Tháp đỡ

Vì tốc độ gió tăng ở trên cao, nên tuabin được gắn trên tháp cao giúp cho tuabin sản xuất được nhiều điện. Tháp cũng đưa tuabin lên cao trên các luồng xoáy không khí có thể có gần mặt đất do các vật cản trở không khí như đồi núi, nhà, cây cối. Một nguyên tắc chung là lắp đặt một tuabin gió trên tháp với đáy của cánh rotor cách các vật cản trở tối thiểu 9m, nằm trong phạm vi đường kính khoảng 90m của tháp. Số tiền đầu tư tương đối ít trong việc tăng chiều cao của tháp có thể đem lại lợi ích lớn trong sản xuất điện. Ví dụ, để tăng chiều cao tháp từ 18m lên 33m cho máy phát 10kW sẽ tăng tổng chi phí cho hệ thống 10%, nhưng có thể tăng lượng điện sản xuất 29%.

Có 2 loại tháp cơ bản: loại tự đứng và loại giăng cáp. Hầu hết hệ thống điện gió cho hộ gia đình thường sử dụng loại giăng cáp. Tháp loại giăng cáp có giá rẻ hơn, có thể bao gồm các phần giàn khung, ống (ống lớn hoặc nhỏ tùy thiết kế) và cáp. Các hệ thống treo dễ lắp đặt hơn hệ thống tự đứng. Tuy nhiên do bán kính treo phải bằng  $\frac{1}{2}$  hoặc  $\frac{3}{4}$  chiều cao tháp, nên hệ thống treo cần đủ chỗ trống để lắp đặt. Mặc dù loại tháp có thể nghiêng xuống được có giá đắt hơn, nhưng chúng giúp cho khách hàng dễ bảo trì trong trường hợp các tuabin nhẹ, thường là 5kW hoặc nhỏ hơn.



Tháp tự đứng

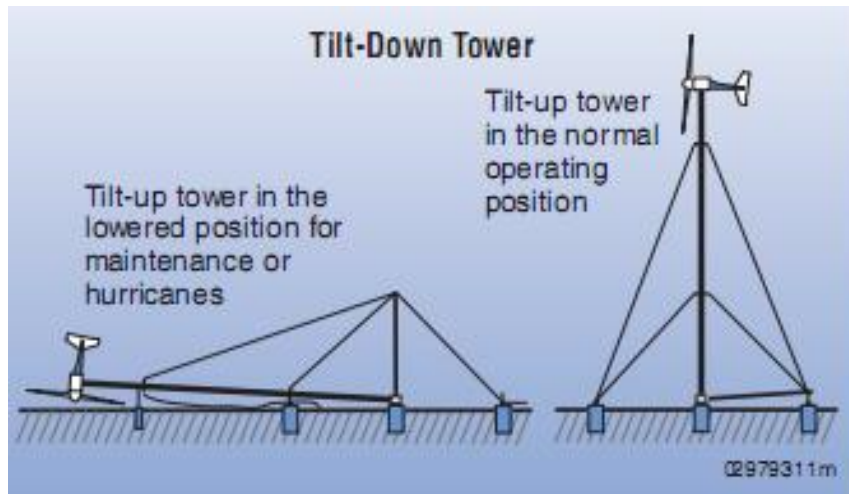


Tháp giăng cáp

Hệ thống tháp có thể nghiêng xuống được cũng có thể hạ tháp xuống mặt đất khi thời tiết xấu như bão. Tháp nhôm dễ bị gãy và nên tránh sử dụng. Hầu hết các nhà sản xuất tuabin đều cung cấp gói hệ thống năng

lượng gió bao gồm cả tháp.

Không khuyến khích gắn tuabin trên nóc mái nhà. Tất cả các tuabin đều rung và chuyển lực rung đến kết cấu mà tuabin gắn vào. Điều này có thể tạo ra tiếng ồn và ảnh hưởng đến kết cấu nhà và mái nhà có thể tạo ra luồng xoáy lớn làm ảnh hưởng đến tuổi thọ của tuabin.



### **Bộ điều khiển sạc bình ắc quy**

Bộ phận này có nhiệm vụ chính là nạp điện cho hệ thống bình ắc quy và kiểm soát tình trạng quá tải khi hệ thống bình ắc quy đầy. Nếu trường hợp quá tải xảy ra, bộ điều khiển này tự động chuyển lượng điện năng thừa này sang bộ phận xả điện.

### **Bộ phận xả điện**

Bộ phận này có nhiệm vụ tiêu thụ lượng điện năng thừa từ bộ điều khiển sạc bình ắc quy. Nó thực chất là một thiết bị điện trở đốt nóng trong không khí hay đun sôi nước.

### **Hệ thống bình ắc quy**

Gồm nhiều bình ắc quy khô nối tiếp nhau dùng để dự trữ nguồn điện 1 chiều. Mỗi khi tuabin gió không hoạt động hay hoạt động yếu, hệ thống này sẽ cung cấp điện cho bộ phận chuyển đổi điện 1 chiều (DC) ra điện xoay chiều (AC). Bình ắc quy thường dùng loại ắc quy khô để bảo quản, bảo trì, an toàn hơn mặc dầu giá trị bình nhiều hơn ắc quy nước. Số bình ắc quy phụ thuộc vào bộ chuyển đổi điện DC ra AC. Dung lượng bình ắc quy thông dụng là 200Ah.

### **Hệ thống hiển thị**

Thiết bị này đo đạc và hiển thị tình trạng gió, sản lượng điện đã và đang cung cấp, được sử dụng thể hiện trên mặt hiển thị.

### **Tủ điện 1 chiều**

Đây là thiết bị bảo vệ dòng điện 1 chiều cung cấp từ tuabin gió đến bộ chuyển đổi điện 1 chiều (DC) ra điện xoay chiều (AC). Thiết bị bảo vệ này cho phép tự động ngắt kết nối dòng điện từ hệ thống bình ắc quy khi có sự cố về điện.

### **Bộ chuyển đổi điện DC ra AC**

Bộ phận này có nhiệm vụ chuyển đổi dòng điện 1 chiều từ hệ thống bình ắc quy sang điện xoay chiều dưới dạng sóng sin chuẩn thông thường như điện lưới 220V hay 110V tùy theo từng quốc gia. Bộ chuyển đổi này phải có công suất phù hợp hệ thống tuabin gió tương ứng.

### **Máy phát điện dự phòng**

Máy này chỉ dùng phòng khi sức gió tại khu vực yếu hay không có trong thời gian dài, trong tình huống khí hậu xấu nhất. Máy có thể dùng biogas, dầu diesel, xăng tùy theo cấu tạo.

## Bảng điện xoay chiều

Tất cả các thiết bị điện dân dụng đều kết nối vào hệ thống tuabin gió thông qua bảng điện xoay chiều này. Trong bảng điện này bao gồm các cầu chì bảo vệ tự động nhằm bảo vệ hệ thống điện xoay chiều với bộ phận chuyển đổi điện DC ra AC.

## Hệ thống nối với mạng điện lưới

Ở hệ thống nối với mạng điện lưới, chỉ một thiết bị cần thêm đó là bộ biến điện làm cho công suất tuabin phù hợp với mạng điện. Thông thường ắc quy không cần thiết đối với hệ thống này.

## CHI PHÍ CHO HỆ THỐNG GIÓ



Giá lắp đặt tùy thuộc phần lớn vào quy định ở vùng lắp đặt, giấy phép và các chi phí cho các tiện ích đi kèm. Một hệ thống tuabin gia đình được lắp đặt tại Mỹ có giá từ 3.000 – 50.000 USD, tùy thuộc vào kích thước, nhu cầu sử dụng, và các thỏa thuận dịch vụ với nhà sản xuất. (theo Hiệp hội năng lượng gió Mỹ cho rằng chi phí cho một hệ thống gió cho căn hộ tiêu biểu (10 kW) khoảng 32.000 USD so với hệ thống năng lượng mặt trời có giá hơn 80.000 USD).

Nguyên tắc chung để dự kiến chi phí cho một tuabin sử dụng với mục đích sinh hoạt là 1.000 – 5.000 USD cho mỗi kW. Năng lượng gió trở nên rẻ hơn khi kích thước của rotor tăng lên. Mặc dù các tuabin gia đình chi phí đầu tư ban đầu thấp hơn, nhưng nó sẽ đắt hơn tương ứng. Chi phí lắp đặt hệ thống năng lượng gió sử dụng sinh hoạt với tháp cao 24m, ắc quy, và bộ biến điện khoảng từ 15.000 – 50.000USD cho một tuabin gió công suất từ 3-10kW.

Mặc dù hệ thống năng lượng gió có chi phí đầu tư ban đầu đáng kể, nhưng hệ thống này có thể cạnh tranh với các nguồn năng lượng thông thường khi bạn giảm chi phí hoặc không phải trả chi phí sử dụng trong thời gian dài. Thời gian hoàn vốn dựa trên hệ thống mà bạn chọn lựa, nguồn gió ở nơi bạn sử dụng, giá điện ở khu vực bạn ở và cách bạn sử dụng hệ thống. Ví dụ, nếu bạn sống ở California sẽ giảm 50% chi phí sử dụng năng lượng điện do sử dụng hệ thống gió quy mô nhỏ, có thiết bị đo và tốc độ gió trung bình hàng năm 6,7m/giây, thời gian hoàn vốn của bạn là khoảng 6 năm.

## BẠN CÓ THỂ TÌM SỰ HỖ TRỢ BẢO TRÌ VÀ LẮP ĐẶT Ở ĐÂU?

Nhà sản xuất/nhà bán lẻ có thể giúp bạn lắp đặt thiết bị. Trước khi cố gắng lắp đặt tuabin gió, tự hỏi nhưng câu hỏi sau:

- § Tôi có thể đổ một cái móng bê tông thích hợp không?
- § Tôi có phương tiện để nâng hoặc có cách dựng cái tháp lên an toàn không?
- § Tôi có hiểu sự khác nhau giữa dây AC và DC không?
- § Tôi có đủ kiến thức về điện để nối dây an toàn cho tuabin không?
- § Tôi có biết cách sử lý an toàn và lắp đặt ắc quy không?

Nếu bạn trả lời không đối với bất kỳ câu hỏi nào ở trên, bạn phải chọn hệ thống của bạn được lắp đặt bởi một gói hệ thống hợp nhất (bao gồm lắp đặt) hoặc người chuyên lắp đặt. Liên hệ với nhà sản xuất để được giúp đỡ hoặc gọi cho sở năng lượng ở khu vực bạn ở để được cung cấp danh sách các nhà lắp đặt ở khu vực. Bạn cũng có thể kiểm tra ở danh bạ điện thoại để tìm nhà cung



cấp dịch vụ hệ thống năng lượng gió. Một nhà lắp đặt đáng tin cậy sẽ cung cấp nhiều dịch vụ như trong giấy phép.

Mặc dù các tuabin gió quy mô nhỏ là các thiết bị rất ổn định, nhưng vẫn cần bảo trì hàng năm. Bu-lông và các mối nối điện phải được kiểm tra và siết chặt nếu cần thiết. Các thiết bị sẽ được kiểm tra độ ăn mòn và dây treo xem có đủ lực căng không. Hơn nữa, bạn phải kiểm tra và thay thế bất kỳ hư hỏng nào của gờ trước cánh quạt. Sau 10 năm, cánh hoặc bạc đạn có thể cần được thay thế, nhưng nếu được bảo trì và lắp đặt hợp lý thiết bị có thể vận hành đến 20 năm hoặc hơn. Nếu bạn không rành bảo trì thiết bị, nhà lắp đặt của bạn có cung cấp dịch vụ và chương trình bảo trì.

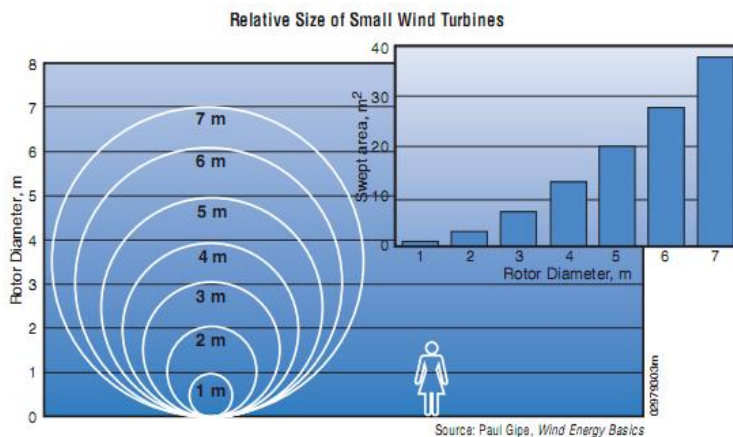
### BAO NHIÊU NĂNG LƯỢNG ĐƯỢC HỆ THỐNG CỦA TÔI TẠO RA?

Hầu hết các nhà sản xuất Mỹ phân loại tuabin của họ bằng lượng điện mà tuabin có thể sản xuất an toàn ở một tốc độ gió cụ thể, thường khoảng giữa 10m/giây và 16m/giây. Công thức sau cung cấp các nhân tố quan trọng đối với việc vận hành tuabin gió. Lưu ý rằng tốc độ gió,  $V$ , có một lũy thừa 3. Điều này có nghĩa khi tăng tốc độ gió rất ít sẽ làm tăng công suất tuabin rất nhiều. Điều đó giải thích tại sao tháp cao hơn sẽ tăng hiệu quả của tuabin do tăng tốc độ gió (điều đó được thể hiện trong sơ đồ độ cao và tăng tốc độ gió). Công thức để tính công suất tuabin gió là:

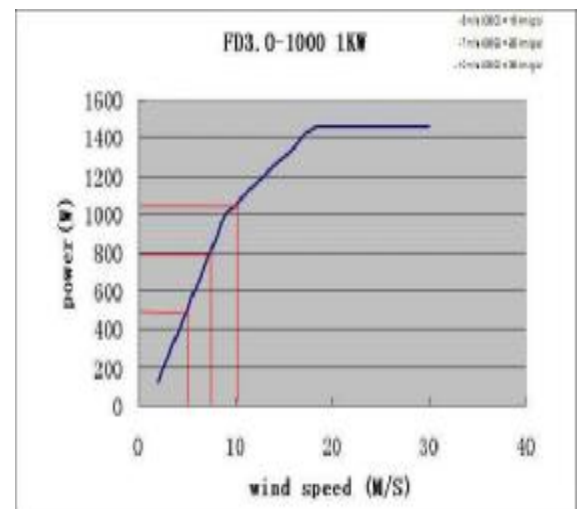
$$\text{Công suất (P)} = k C_P 1/2 \rho A V^3$$

Trong đó:

- $P$  = Công suất (kW)
- $C_P$  = Hệ số công suất cực đại, trong khoảng từ 0,25 – 0,45, nhỏ hơn (theo lý thuyết max = 0,59)
- $\rho$  = Mật độ không khí, lb/ft<sup>3</sup>
- $A$  = Diện tích quét của rotor, ft<sup>2</sup> hoặc  $\pi D^2/4$  ( $D$  là đường kính rotor tính bằng ft,  $\pi = 3.1416$ )
- $V$  = Vận tốc gió, m/giờ
- $k$  = 0.000133 một hằng số để đo công suất bằng kW. (nhân với số kW ở trên với 1,340 để chuyển sang đơn vị mã lực, ví dụ: 1 kW = 1,340 Hp).



Diện tích quét của rotor  $A$ , quan trọng vì rotor là phần tuabin hứng năng lượng gió. Vì vậy rotor càng lớn, năng lượng gió càng được hứng nhiều. Mật độ không khí  $\rho$  thay đổi ít khi nhiệt độ thay đổi và độ cao. Phân loại tuabin gió dựa trên điều kiện tiêu chuẩn 15°C ở cao độ mặt biển. Điều chỉnh mật độ bằng cách tăng độ cao như đề cập ở phần thay đổi mật độ cao độ. Thay đổi nhiệt độ ảnh hưởng đến tuổi thọ hoạt động của tuabin.



Mặc dù tính toán công suất gió minh họa cho tầm quan trọng của tuabin gió, thông số quan trọng nhất của sự vận hành của tuabin gió là sản lượng điện hàng năm. Sự khác nhau giữa điện lượng và công suất điện, điện lượng được đo bằng kWh là lượng điện tiêu thụ; công suất điện đo bằng kW là công suất điện tiêu thụ. Lượng điện tiêu thụ hàng năm kWh/năm là cách tốt nhất để xác định cụ thể tuabin và tháp sẽ sản xuất đủ điện đáp ứng nhu cầu hay không.

Một nhà sản xuất tuabin có thể hỗ trợ bạn tính lượng điện sản xuất mà bạn cần. Họ sẽ sử dụng cách tính toán dựa trên đường cong năng lượng tuabin gió riêng để tính toán, tốc độ gió hàng năm ở khu vực bạn, chiều cao của tháp mà bạn có kế hoạch sử dụng và mức độ liên tục của gió – dự tính lượng gió mỗi giờ. Họ cũng phải điều chỉnh tính toán này theo cao độ của khu vực bạn. Liên lạc với nhà sản xuất tuabin gió hoặc nhà bán lẻ nếu cần sự hỗ trợ tính toán.

Để có ước lượng sơ bộ về vận hành của tuabin gió riêng biệt, sử dụng công thức dưới đây:

$$AEO = 0.01328 D^2 V^3$$

Trong đó:

**AEO** = Lượng điện tiêu thụ hàng năm (kWh/năm)

**D** = đường kính rotor (feet)

**V** = vận tốc gió trung bình hàng năm (mph)

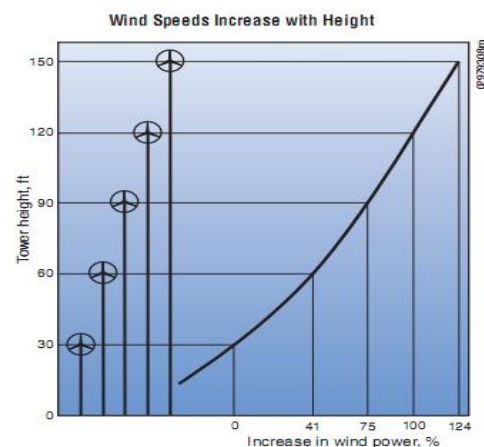
## CÓ ĐỦ LƯỢNG GIÓ Ở KHU VỰC CỦA BẠN KHÔNG?

Cường độ gió thổi và độ liên tục có đủ để hệ thống tuabin gió hoạt động hiệu quả không? Đó là câu hỏi chính và không luôn luôn dễ dàng trả lời. Nguồn gió có thể thay đổi đáng kể trong một khu vực chỉ trong một vài dặm vì ảnh hưởng của địa hình lên lưu lượng gió. Bây giờ, có các bước để bạn có thể trả lời câu hỏi trên.

Bước đầu tiên, bản đồ nguồn gió như trang 11 có thể được sử dụng để ước lượng nguồn gió ở khu vực của bạn. Tốc độ gió trung bình cao nhất thường là dọc theo bờ biển, trên đỉnh núi, tuy nhiên nhiều vùng có nguồn gió mạnh đủ để hệ thống tuabin gió quy mô nhỏ hoạt động hiệu quả. Nguồn gió ước lượng trên bản đồ này thường áp dụng đối với vùng địa hình thuận tiện cho gió thổi như đồng bằng, đỉnh đồi và đỉnh núi. Địa hình khu vực có thể có nguồn gió khác với nguồn gió trong ước lượng. Thông tin nguồn gió cụ thể hơn, bao gồm bản đồ Atlas nguồn năng lượng gió của Mỹ, xuất bản bởi Cục năng lượng Mỹ (DOE), có thể tìm thấy ở trang web của Trung tâm công nghệ gió quốc gia [www.nrel.gov/wind/](http://www.nrel.gov/wind/) và website của Cục năng lượng gió của Mỹ [www.windpoweringamerica.gov](http://www.windpoweringamerica.gov).

Một cách khác đo trực tiếp tốc độ gió nhờ máy đo tốc độ gió liên tục tại khu vực cần đặt tháp tối thiểu từ 1 -2 tháng để thu thập các số liệu về gió như tốc độ cao, thấp, trung bình hàng tháng, ngày, giờ để có quyết định đúng đắn về việc có nên đầu tư hệ thống gió một cách kinh tế.

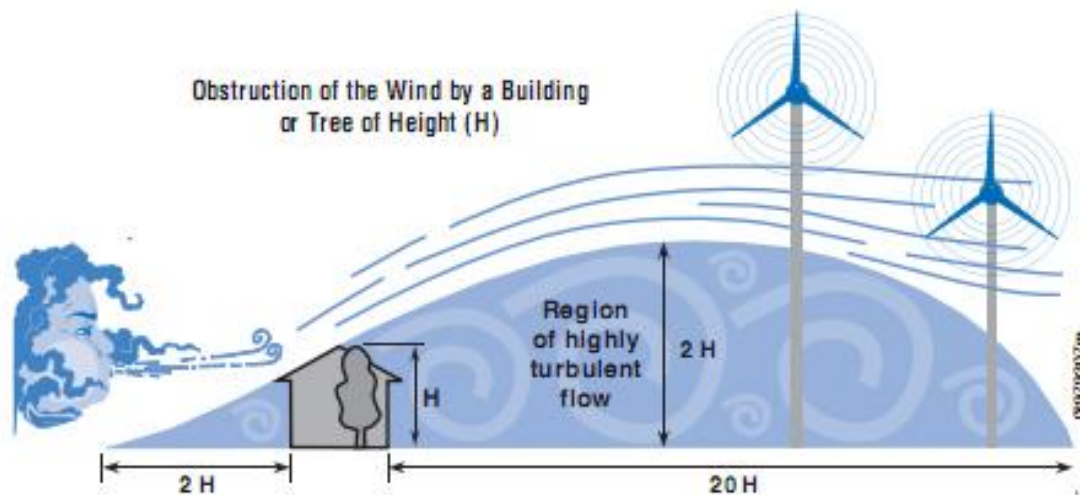
Hệ thống đo gió các loại có giá khoảng 200–500 USD. Chi phí này có thể lớn hoặc không lớn dựa trên tính chính xác của hệ thống tuabin được đề nghị lắp đặt. Thiết bị đo phải được lắp đặt ở độ cao đủ để tránh luồng xoáy tạo ra bởi cây cối, cao ốc và các chướng ngại khác. Tốt nhất là nên để



ở trên cao, cao độ bằng đỉnh tháp sẽ lắp đặt hệ thống tuabin gió. Nếu có một hệ thống tuabin gió quy mô nhỏ ở khu vực của bạn, bạn có thể có thông tin về điện lượng hàng năm của hệ thống và có dữ liệu về tốc độ gió.

### **TÔI CHỌN LỰA NƠI LẮP ĐẶT TỐI ƯU CHO TUABIN GIÓ CỦA TÔI NHƯ THẾ NÀO?**

Bạn có thể có các nguồn gió khác nhau trong cùng một khu đất. Hơn nữa để đo hoặc tìm ra tốc độ gió hằng năm, bạn cần biết về hướng gió chính của khu vực bạn. Nếu bạn sống ở khu vực có địa hình phức tạp, phải cẩn thận khi chọn nơi lắp đặt. Ví dụ, nếu bạn lắp đặt tuabin gió ở trên đỉnh hoặc phía bên có gió của quả đồi, bạn sẽ có nhiều gió thường xuyên hơn so với bạn lắp đặt ở chân đồi hoặc ở phía bên chắn gió của quả đồi trong cùng một khu đất. Ngoài vấn đề kiến tạo địa chất, bạn cần xem xét các vật cản trở hiện hữu như cây cối, nhà cửa, bạn cần có kế hoạch cho các vật cản trong tương lai như các tòa nhà và cây cối mới mà nó chưa phát triển hết độ cao. Tuabin của bạn cần lắp đặt phía bên chiều chớ gió của tòa nhà hoặc cây cối và cần cao hơn vật cản 90m, nằm trong khoảng 90m. Bạn cũng cần có đủ khoảng trống để nâng lên và hạ tuabin xuống để bảo trì, và nếu tháp của bạn là loại giăng cáp, bạn cần có khoảng trống cho dây giăng.



#### **Ghi chú :**

**Obstruction of the Wind by a Building or Tree of Height :** Chiều cao vật cản như nhà cửa, cây cối  
**Region of highly turbulent flow :** Vùng ảnh hưởng gió cuộn nhiều nhất

Hệ thống cấp điện của bạn là độc lập hay nối với mạng điện, bạn cũng cần phải cân nhắc chiều dài dây dẫn nối tuabin và tải (nhà, ắc quy, bơm nước...). Một lượng điện đáng kể có thể bị hao hụt do điện trở dây dẫn – dây càng dài, hao hụt càng lớn. Sử dụng nhiều dây và dây lớn hơn sẽ tăng chi phí lắp đặt. Tổn hao đường dây lớn hơn khi bạn dùng dòng DC thay vì dùng dòng xoay chiều AC. Do đó, nếu bạn chạy dây dài, thì cần chuyển từ dòng DC sang AC.

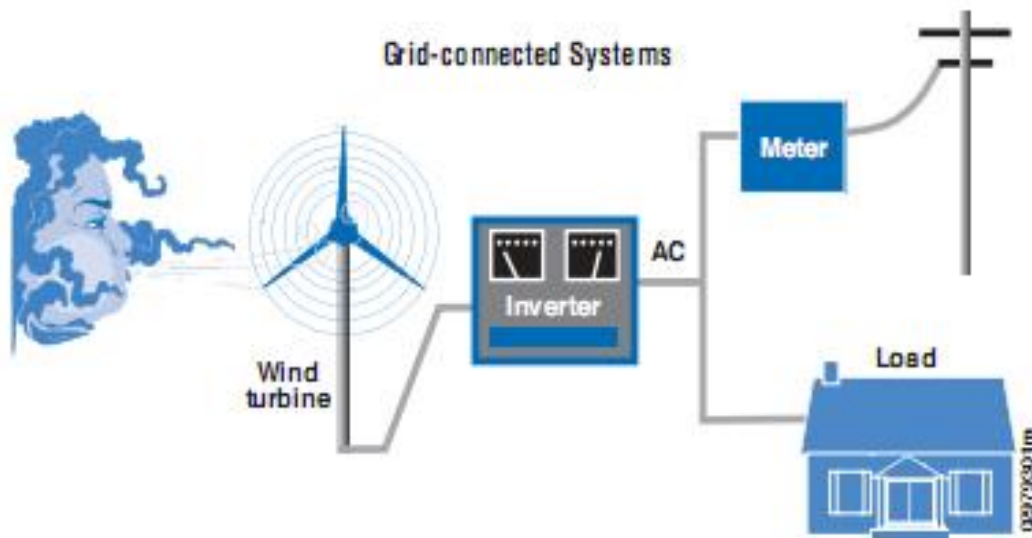
### **TÔI CÓ THỂ NỐI HỆ THỐNG CỦA TÔI VÀO MẠNG LƯỚI SỬ DỤNG KHÔNG?**

Hệ thống điện gió quy mô nhỏ có thể nối với hệ thống điện lưới. Một tuabin gió nối với mạng lưới điện của bạn có thể giảm tiêu thụ điện của bạn cho các tiện ích như thắp sáng, sử dụng thiết bị điện và sưởi bằng điện. Nếu tuabin không cấp đủ lượng điện cần thiết, dịch vụ sẽ hạn chế. Khi hệ thống gió sản xuất nhiều điện hơn, lượng điện dư ra sẽ được gửi đến hoặc bán cho dịch vụ.

Hệ thống nối với mạng lưới điện có thể thiết thực nếu tồn tại các điều kiện sau:

- § Bạn sống ở một khu vực có tốc độ gió trung bình hàng năm tối thiểu 4,5m/giây.
- § Điện dịch vụ có giá đắt (khoảng 10 đến 15 cents/kwh).
- § Yêu cầu dịch vụ nối hệ thống của bạn với mạng lưới điện không quá cao.

§ Có sự khuyến khích bán lượng điện dư hoặc khuyến khích mua tuabin gió.



Ghi chú :

**Grid-connected system :** Hệ thống điện có kết nối với mạng lưới điện

**Wind turbine :** Tuabin gió

**Load :** Cung cấp điện cục bộ gia đình

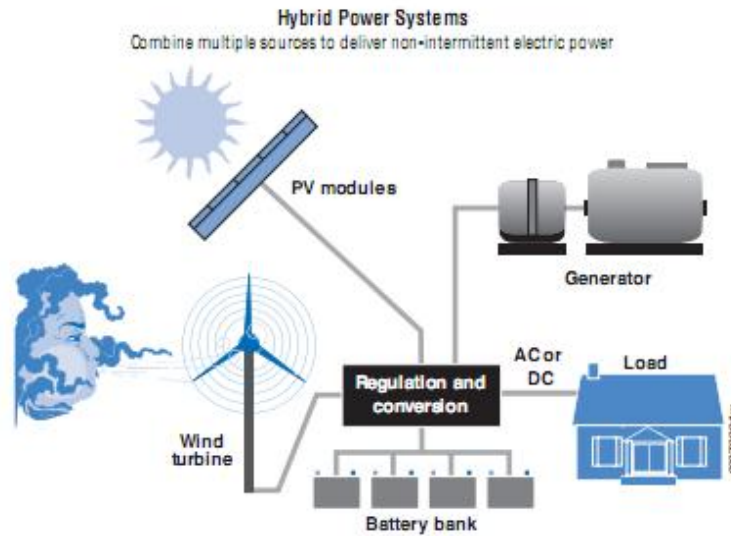
## Tôi có thể “không nối với lưới điện” được không?

### Hệ thống hỗn hợp

Theo nhận định của nhiều chuyên gia năng lượng tái tạo, một hệ thống "hỗn hợp" là sự kết hợp giữa công nghệ gió và năng lượng mặt trời cho nhiều lợi thế hơn là hệ thống đơn lẻ. Ở nhiều vùng của Hoa Kỳ, tốc độ gió yếu vào mùa hè khi mặt trời chiếu sáng nhất và lâu nhất. Gió mạnh vào mùa đông khi ít ánh sáng mặt trời thì có thể dùng được. Vì thế thời gian hoạt động đỉnh cao cho gió và năng lượng mặt trời xuất hiện là vào những lúc khác nhau trong ngày và năm, hệ thống hỗn hợp thì thích hợp nhiều cho sản xuất điện khi bạn cần nó. Nếu bình ắc qui yếu, thì máy phát điện có thể cung cấp điện và nạp lại cho bình ắc qui. Thêm một máy phát điện làm cho các hệ thống này phức tạp hơn, nhưng bộ điều khiển điện tử hiện đại có thể vận hành các hệ thống một cách tự động. Một cái máy phát điện cũng có thể làm giảm kích cỡ của các thành phần khác cần thiết cho hệ thống. Nên nhớ rằng công suất lưu trữ phải đủ lớn để cung cấp điện cần dùng trong thời gian không nạp điện. Hệ thống bình ắc qui có quy mô lớn để cung cấp tải điện trong vòng một đến ba ngày.

Một hệ thống hỗn hợp không nối với lưới điện có thể có ích cho bạn nếu:

- Bạn sống trong một khu vực có tốc độ gió trung bình hàng năm ít nhất 4 m/s.
- Sự kết nối lưới điện thì không thể hoặc chỉ có thể được thực hiện thông qua một mở rộng tốn kém. Chi phí chạy đường dây điện đến một nơi hẻo lánh để kết nối với mạng lưới điện tiện ích có thể cao.
- Bạn muốn thu được năng lượng độc lập từ tiện ích này.
- Bạn muốn tạo ra nguồn điện sạch

**Ghi chú :****Hybrid Power System :** Hệ thống điện hỗn hợp**Generator :** Máy phát điện**PV modules :** Môđun năng lượng mặt trời**Regulation & conversion:** Bộ điều chỉnh & chuyển đổi**Wind turbine :** Tuabin gió**Battery bank :** Hệ thống bình ắc quy**Kết nối đến lưới điện sử dụng: Một câu chuyện thành công**

Tuabin gió Bergey 10-Kw, được lắp đặt trên một trang trại ở Tây nam Kansas vào năm 1983, sản xuất bình quân 1700-1800 Kw/tháng, làm giảm khoảng 50% hóa đơn dịch vụ hàng tháng của người dùng. Chi phí lắp đặt cho tuabin này khoảng 20.000 USD (tính theo thời điểm hiện nay 60.000USD). Sau đó chi phí cho quá trình hoạt động và bảo trì được tính khoảng 50 USD/năm. Hoạt động bảo trì không định kỳ trên nhiều năm để sửa chữa đột xuất khi được yêu cầu nếu như tuabin bị trục trặc. Tiền đóng bảo hiểm được tính tất cả là 500 USD trong 9000 USD cho chi phí thiệt hại. Phân phương thức cơ bản gồm: tuabin gió Bergey XL.10 100 chân gắn vào tháp biến tần làm bằng những thanh sắt bắt chéo nhau.

**Cuộc sống không nối với lưới điện: Một câu chuyện thành công**



Ngôi nhà này được xây dựng gần Colorado (ở độ cao 9.000 dặm) đã không nối với lưới điện từ khi nó được xây vào năm 1972. Khi ngôi nhà được xây dựng, thì dịch vụ cách xa khoảng trên một dặm và nó sẽ có giá từ 60K USD đến 70K USD (dựa trên mức giá năm 1985) để kết nối với các đường dây điện. Người chủ nhà đã quyết định lắp đặt một hệ thống điện hỗn hợp được phát bởi gió, năng lượng mặt trời và một máy phát với giá khoảng 19.700 USD. Các bộ phận của hệ thống bao gồm:

*Tuabin gió Berge 1.5-kW, đường kính rôto 10-ft (3-m), tháp 70-ft. (21-m).*

*Solaria NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI bảng điều khiển, 480 watts*

*Kho lưu trữ bình ắc qui 24 DC, 375 ampe/giờ*

*Sóng biến tần 120 AC, 1 pha, 4 kW*

*Máy phát điện dùng nhiên liệu propan Onan, tốc độ 6,5 kW (tốc độ cũ 3 kW)*

*Điện gia dụng trong nhà bao gồm truyền hình, máy stereo, hai máy vi tính, bếp điện, máy pha chế, máy hút bụi và máy sấy tóc.*

*Trọng tải điện lớn nhất được tạo ra bởi máy bơm và máy giặt. Máy phát điện chạy trong khoảng 20% thời gian, đặc biệt là khi các máy giặt được sử dụng. Trọng tải lớn khác được dùng trong nhà như bếp có lò nướng và mặt bếp để đun, tủ lạnh, máy nước nóng, không gian phát nhiệt. Thu gom năng lượng mặt trời trên mái nhà để cung cấp hơi nóng cho máy nước nóng.*

*Tài liệu này được biên soạn dựa vào phần kiến thức cơ bản của Bộ năng lượng Hoa Kỳ.*

# TÌNH HÌNH ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG GIÓ TẠI VIỆT NAM



## 1- TIỀM NĂNG CỦA NĂNG LƯỢNG GIÓ CỦA VIỆT NAM :

Nằm trong khu vực cận nhiệt đới gió mùa với bờ biển dài, Việt Nam có một thuận lợi cơ bản để phát triển năng lượng gió. Trong chương trình đánh giá về năng lượng cho châu Á, Ngân hàng thế giới đã có một khảo sát chi tiết về năng lượng gió khu vực Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam. Theo tính toán của nghiên cứu này, trong 4 nước được khảo sát thì Việt Nam có tiềm năng gió lớn nhất và hơn hẳn các quốc gia lân cận là Thái Lan, Lào, Campuchia. Trong khi Việt Nam có tới 8,6% diện tích lãnh thổ được đánh giá có tiềm năng từ “tốt” đến “rất tốt” để xây dựng các trạm điện gió cỡ lớn thì diện tích này ở Campuchia là 0,2%, ở Lào là 2,9%, và ở Thái Lan cũng chỉ là 0,2%.

Tổng tiềm năng điện gió của Việt Nam ước đạt 513.360MW tức là bằng hơn 200 lần công suất của thủy điện Sơn La và hơn 10 lần tổng công suất dự báo ngành điện vào năm 2020. Tất nhiên, để chuyển từ tiềm năng lý thuyết thành tiềm năng có thể khai thác, để tiềm năng kỹ thuật và cuối cùng thành tiềm năng kinh tế là cả một câu chuyện dài. Nếu xét tiêu chuẩn để xây dựng các trạm điện gió cỡ nhỏ phục vụ cho phát triển kinh tế ở những khu vực khó khăn thì Việt Nam có đến 41% diện tích nông thôn có thể phát triển điện gió loại nhỏ. Nếu so sánh con số này với các nước láng giềng thì Campuchia có 6%, Lào có 13% và Thái Lan là 9% diện tích nông thôn có thể phát triển năng lượng gió. Đây là quả thật là ưu đãi dành cho Việt Nam mà chúng ta còn thờ ơ chưa nghĩ đến cách tận dụng.

## 2- ĐỀ XUẤT KHU VỰC XÂY DỰNG ĐIỆN GIÓ TẠI VIỆT NAM :

Theo nghiên cứu của Ngân Hàng Thế Giới, trên lãnh thổ Việt Nam, hai vùng giàu tiềm năng nhất để phát triển năng lượng gió là Sơn Hải (tỉnh Ninh Thuận) và vùng đồi cát ở độ cao 60-100m phía tây Hàm Tiến đến Mũi Né (tỉnh Bình Thuận). Gió vùng này không những có vận tốc trung bình lớn, còn có một thuận lợi là số lượng các cơn bão khu vực ít và gió có xu thế ổn định là những điều kiện rất thuận lợi để phát triển năng lượng gió. Trong những tháng có gió mùa, tỷ lệ gió nam và đông nam lên đến 98% với vận tốc trung bình 6-7m/giây tức là vận tốc có thể xây dựng các trạm điện gió công suất 3-3,5MW. Thực tế là người dân khu vực Ninh Thuận cũng đã tự chế tạo một số máy phát điện gió cỡ nhỏ nhằm mục đích thắp sáng. Ở cả hai khu vực này dân cư thưa thớt, thời tiết khô nóng, khắc nghiệt và là những vùng dân tộc đặc biệt khó khăn của Việt Nam.

Mặc dù có nhiều thuận lợi như đã nêu trên, nhưng khi nói đến năng lượng gió, chúng ta cần phải lưu ý một số đặc điểm riêng để có thể phát triển nó một cách có hiệu quả nhất. Nhược điểm lớn nhất của năng lượng gió là sự phụ thuộc vào điều kiện thời tiết và chế độ gió. Vì vậy khi thiết kế cần nghiên cứu hết sức nghiêm túc chế độ gió, địa hình cũng như loại gió không có các dòng rối vốn ảnh hưởng không tốt đến máy phát. Cũng vì lý do phụ thuộc trên, năng lượng gió tuy ngày càng hữu dụng nhưng không thể là năng lượng chủ lực.

Một điểm cần lưu ý nữa là các trạm điện gió sẽ gây tiếng ồn trong khi vận hành cũng như phá vỡ cảnh quan tự nhiên và có thể ảnh hưởng đến tín hiệu của các sóng vô tuyến.

Do đó, khi xây dựng các trạm điện gió cần tính toán khoảng cách hợp lý đến các khu dân cư, khu du lịch để không gây những tác động tiêu cực.

### 3- CÁC TRẠM ĐIỆN NĂNG LƯỢNG GIÓ ĐÃ & ĐANG XÂY DỰNG TẠI VIỆT NAM

**F** Trong tháng 12/2006, **Viện Cơ học** đã lắp một trạm phát điện năng lượng gió và mặt trời tại Cù Lao Chàm, Hội An, Quảng Nam có công suất thiết kế là 1,5KW lắp đặt ở độ cao 10-15m. Theo khảo sát của Viện cơ học vận tốc gió ở Cù Lao Chàm trung bình là 9-10m/giây rất thuận lợi cho việc hoạt động tuabin gió. Theo ước tính ban đầu, người dân sẽ chỉ phải trả 2000 – 2500 VND cho mỗi KW/h và có thể thấp hơn nếu có sự hỗ trợ của Nhà Nước.(Trích Báo VnExpress ngày 28-10-2006)

**F** Ở Việt Nam cũng đã có một dự án điện gió với công suất 50MW đó là nhà máy điện gió **Phuong Mai** ở Bình Định phục vụ cho Khu kinh tế Nhơn Hội. Tổng đầu tư giai đoạn 1 cho 50MW điện là 65 triệu USD và giá bán điện dự kiến là 45USD/MW/H. Tiếc rằng tiến độ xây dựng nhà máy quá chậm chạp (mặc dù thời gian dự kiến xây lắp chỉ trong khoảng 1 năm).

**F** Dự án phong điện của Công ty **GRETA ENERGY Inc.** (Canada) với vốn đầu tư 1.200 tỷ đồng đang chuẩn bị khởi công ở xã Công Hải, huyện Thuận Bắc. Dọc theo quốc lộ 1A các trạm tuabin sẽ bám theo dãy Ba Hồ, phía tây ngọn núi Chúa và băng qua cánh đồng Nhím để đón những luồng gió thổi từ vịnh Cam ranh vào.

**F** Tập đoàn **AEROGIE.PLUS** của Thụy Sĩ vừa có giấy phép của tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu để xúc tiến triển khai dự án xây dựng nhà máy điện gió tại mũi Chim Chim của Côn Đảo có công suất thiết kế 7,5MW với vốn đầu tư khoảng 19 triệu USD giai đoạn đầu dự kiến đi vào hoạt động vào cuối năm 2010 và dự tính sẽ tiếp tục xây thêm nhà máy 7MW tại mũi Cá Mập khi có điều kiện.(Theo Báo Sài Gòn Tiếp thị số 144 ngày 10/12/08)

**F** Công ty **KV VENTI** của Czech cho biết, từ giữa năm tới họ sẽ tham gia xây dựng 12 dự án nhà máy điện gió tại Việt Nam. Hiện tất cả 12 dự án điện gió nói trên đã được cấp phép đầu, trong đó 60% là nhà đầu tư trong nước, tổng sản lượng điện của các dự án khoảng 1.000 MW. Qua khảo sát, Công ty nhận thấy Việt Nam có tổng trữ lượng năng lượng gió rất lớn, gấp 15 lần so với trữ lượng của Czech. Theo khảo sát đánh giá của Ngân hàng thế giới về năng lượng gió khu vực Đông Nam Á, Việt Nam có tiềm năng gió lớn nhất khu vực với tổng công suất điện gió ước đạt hơn 53.000 MW, gấp 200 lần so với một nhà máy thủy điện trung bình của Việt Nam. Mỗi một tuabin gió (có công suất từ 2-3 MW) cần chi phí khoảng 4 triệu USD, thời gian xây lắp khoảng 1 năm và thời gian vận hành sẽ kéo dài trong khoảng 25 năm. (Theo Tuần san Báo Nhịp Cầu Đầu Tư số 110, ngày 08-14 tháng 12 năm 2008) ..

Ông Ing. Peter L. A. Henigin, Giám đốc điều hành Công ty năng lượng tái tạo ALTUS-Đức: **Đầu tư điện gió mau thu hồi vốn**

Hiện nay, với một địa điểm có gió tốt như ở VN, giá thành sẽ là 6-8xu EUR/KWh cho điện gió. So với điện mặt trời, kinh phí đầu tư cho điện gió rẻ hơn nhiều vì giá thành nguyên vật liệu để sản xuất điện mặt trời khá đắt. Đối với thủy điện, phải mất đến 50 năm mới thu hồi vốn thì điện gió chỉ cần 20 năm. Trong các loại năng lượng tái tạo hiện có trên thế giới thì năng lượng gió có giá thành rẻ nhất. Hiện nay, nhu cầu này mỗi năm tăng lên 20%, như vậy sau 5 năm, nhu cầu này sẽ tăng gấp đôi. Đây là một thị trường hấp dẫn. Công ty chúng tôi hiện đang thiết kế một công viên gió với công suất 120KW ở miền trung Việt Nam. Nếu mọi việc thuận lợi thì trong vòng vòng 1-2 năm nữa công viên gió này sẽ đi vào hoạt động.