

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHÍNH KHI PHÁT TRIỂN PHONG ĐIỆN Ở VIỆT NAM

**ThS. Nguyễn Xuân Trường**

*Giảng viên Khoa Cơ điện, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội  
NCS Tiến sỹ Viện Công trình điện, Đại học Hà Hải, Nam Kinh, Trung Quốc*

**GS. Wang Hong Hua**

*Viện Công trình điện, Đại học Hà Hải, Nam Kinh, Trung Quốc*

**TS. Nguyễn Quang Phú**

*Giảng viên Trường Đại học Thủy lợi Việt Nam*

**Tóm tắt:** Khi các nguồn năng lượng hoá thạch ngày càng bị cạn kiệt, việc sử dụng điện năng ngày một tăng cao, vấn đề môi trường và xã hội cần được quan tâm... thì việc tìm kiếm, khai thác, sử dụng các nguồn năng lượng mới là rất cần thiết. Dùng năng lượng gió để phát điện sẽ tạo ra một dạng năng lượng sạch và có giá thành rẻ. Bài viết này phân tích ưu nhược điểm của Phong điện, từ đó tổng hợp và đánh giá tiềm năng phát triển của năng lượng gió để phát điện ở Việt Nam.

**Từ khóa:** Năng lượng; năng lượng gió; điện năng; phong điện; năng lượng gió phát điện.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Năng lượng là một trong những nhu cầu thiết yếu để phát triển và tồn tại của con người và là một yếu tố đầu vào không thể thiếu được của hoạt động kinh tế. Trong hai thế kỷ trước, nguồn nhiên liệu hóa thạch như than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên... đóng vai trò rất lớn trong quá trình phát triển của xã hội loài người. Tuy nhiên, nguồn năng lượng này ngày càng cạn kiệt. Bên cạnh đó, mức sống của người dân càng cao, trình độ sản xuất của nền kinh tế ngày càng hiện đại thì nhu cầu về năng lượng cũng ngày càng lớn. Việc thỏa mãn nhu cầu này thực sự là một thách thức đối với hầu hết mọi quốc gia, trong đó có cả Việt Nam. Vì vậy, việc khai thác và sử dụng các nguồn năng lượng mới là hết sức cần thiết.

Năng lượng gió là một dạng năng lượng sạch, có khả năng tái sinh. Hiện nay, trên thế giới, việc phát triển phong điện đang là một xu thế lớn, thể hiện ở mức tăng trưởng cao nhất so với các nguồn năng lượng khác. Với những thành tựu của thế giới và tiềm năng của Việt Nam về năng lượng gió, chúng ta hoàn toàn có thể phát triển nguồn năng lượng này để góp phần vào sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Bài viết này phân tích hiệu quả kinh tế và xã hội, ưu nhược điểm của Phong điện, tình hình phát triển phong điện ở một số nước. Từ đó

tổng hợp và đánh giá tiềm năng phát triển của năng lượng gió để phát điện ở Việt Nam.

## 2. HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ XÃ HỘI CỦA PHONG ĐIỆN

Nguồn năng lượng gió là một dạng nguồn nguyên liệu vô tận, sản xuất điện năng từ năng lượng gió giúp làm giảm ô nhiễm không khí. Chúng không phóng thích khí CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>... như khi sử dụng các dạng nguồn năng lượng hóa thạch, do đó có tác dụng làm sạch không khí, giảm thiểu hiệu ứng nhà kính. Khi các hãng, xưởng sản xuất turbine gió tăng trưởng sẽ tạo thêm việc làm và giúp làm tăng trưởng kinh tế. Giá thành sản xuất điện từ năng lượng gió thấp hơn giá điện từ các nguồn khác như than, dầu...

Từ cuối thế kỷ 19, Đan Mạch đã bắt đầu nghiên cứu, sử dụng năng lượng gió để phát điện và đã chế tạo ra máy phát điện dùng năng lượng gió, nhưng cho đến những năm 30 của thế kỷ 20 một số máy phát điện loại nhỏ mới được đưa vào sử dụng. Năm 1973, sau khi có nguy cơ khủng hoảng dầu mỏ, Mỹ và các quốc gia phát triển đã nghiên cứu, tìm kiếm nguồn năng lượng thay thế nhiên liệu hóa thạch, đầu tư một lượng lớn kinh phí, huy động khoa học kỹ thuật cao để nghiên cứu chế tạo máy phát điện hiện đại nhờ sức gió, mở ra thời kỳ mới cho phong điện.

## 2.1. Hiệu quả kinh tế của phong điện

Hiện nay có 2 loại máy phát điện nhờ sức gió: máy phát điện độc lập loại nhỏ không hòa lưới điện và máy phát điện loại lớn được hòa vào lưới điện. Từ trước các nhà nghiên cứu thường sử dụng phong điện ở những nơi xa xôi, hải đảo. Ở các địa phương này do có vị trí địa lý đặc thù, dân cư thưa, đời sống của người dân còn thấp nên việc xây dựng lưới điện cho các địa phương này gặp nhiều khó khăn, đầu tư kinh phí cao. Để giải quyết vấn đề này, các nhà nghiên cứu đã lợi dụng hệ thống phong điện phát điện độc lập loại nhỏ không hòa lưới điện làm giảm chi phí đầu tư và lắp đặt lưới điện.

Ở khu chăn nuôi Nội Mông Cổ (Trung Quốc), nếu như lắp đặt lưới điện thì giá thành sẽ là 8NDT/kWh, nếu sử dụng máy phát điện bằng nhiên liệu (dầu) thì giá thành là 6NDT/kWh, nếu sử dụng hệ thống phát điện độc lập loại nhỏ không hòa lưới điện thì giá thành chỉ còn 2NDT/kWh [7]. Máy phát điện loại lớn được hòa vào lưới điện đa số được xây dựng trên quy mô lớn, điện năng sản xuất ra được đưa trực tiếp vào lưới điện, giá thành sản xuất điện loại này còn rẻ hơn so với máy phát điện loại nhỏ.

Ở Việt Nam, chi phí cho một trạm phong điện 4.800 kW khoảng 3.000.000 euro. Với 500 trạm phong điện loại 4.800 kW sẽ có công suất 2,4 triệu kW, chi phí hết 1,50 tỷ euro. Về giá thành sản xuất, nếu chỉ tính trạm phong điện đủ gió để hoạt động 2.200 giờ (khoảng ¼ thời gian một năm) thì một trạm 4.800 kW trong 10 năm có sản lượng điện là 105.600.000 kWh, toàn bộ chi phí xây dựng và bảo dưỡng trong 10 năm đầu là 3.240.000 euro, thì chi phí cho 1 kWh

trong 10 năm đầu sẽ là 0,031 euro. Trong 10 năm tiếp theo chỉ phải chi cho việc duy tu bảo dưỡng (240.000 euro), nên giá thành 1 kWh sẽ chỉ là 0,0023 euro[4].

Trữ lượng năng lượng gió trên thế giới là rất lớn, trên lý thuyết chỉ cần 1% năng lượng gió là có thể đáp ứng nhu cầu năng lượng của loài người. Nếu như có thể sử dụng được càng nhiều nguồn năng lượng này thì sẽ đem lại giá trị rất lớn cho xã hội. Thông qua quá trình tìm tòi và nghiên cứu trong những năm gần đây, kỹ thuật phát điện từ năng lượng gió ngày càng được nâng cao, tính ổn định của hệ thống phát điện từ năng lượng gió ngày càng được cải thiện, chi phí đầu tư càng ngày càng giảm. Điều này làm cho tốc độ phát triển và quy mô nhà máy phát điện dùng năng lượng gió càng phát triển. Ngành công nghiệp phát điện nhờ năng lượng gió liên quan đến rất nhiều ngành khoa học khác như điều khiển, máy điện, kết cấu nguyên vật liệu... Sự phát triển của nó sẽ tạo động lực cho các ngành liên quan phát triển.

## 2.2. Hiệu quả xã hội của phong điện

Khai thác và sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch sẽ ảnh hưởng trực tiếp và gây ô nhiễm môi trường sinh thái. Các nguồn năng lượng này khi đốt cháy sẽ tạo ra một số chất gây ô nhiễm môi trường như khí CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> .... Phát triển thủy điện, điện hạt nhân đều là các phương án giải quyết hữu hiệu, tuy nhiên môi trường sinh thái vẫn bị ảnh hưởng khi phát triển thủy điện và vấn đề an toàn trong phát triển điện Hạt nhân thì chưa làm con người yên tâm. Như vậy, phát triển Phong điện được xem là phương án hữu hiệu hiện nay.

*Lượng khí thải ra môi trường của các nguồn năng lượng khi phát điện*

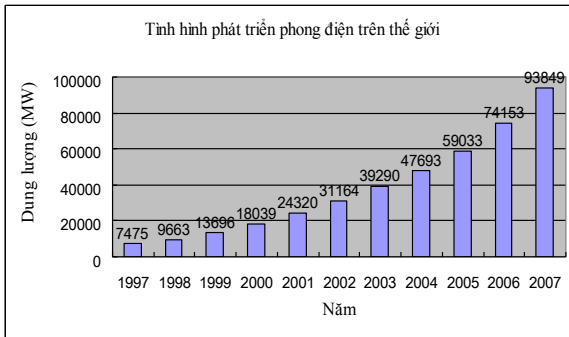
	Nguồn năng lượng	Lượng khí thải (g/kWh)		
		CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Năng lượng hóa thạch	Nhiệt điện chạy than	986	1,49	2,93
	Nhiệt điện chạy dầu	818	14,16	3,99
Năng lượng sạch	Phát điện nhờ NL nhiệt của mặt trời	20-30	0,50	0,23
	Phát điện nhờ ánh sáng mặt trời	29-50	0,20-0,34	0,18-0,30
	Phong điện	6,5-9,1	0,02-0,09	0,02-0,36
	Thủy điện	8,6	0,03	0,07

*Nguồn: Hoàng Bình Quân. Phát triển nguồn năng lượng tái sinh trong tương lai, Hội thảo kỹ thuật nguồn năng lượng tái sinh, 3/2001 [8].*

Mỗi năm cần tiêu hao một lượng lớn than đá, dầu mỏ để phát triển kinh tế thế giới. Tuy lượng dự trữ của than đá, dầu mỏ là rất lớn nhưng vẫn không đủ và phân bố không đều trên thế giới. Điều này dẫn đến các cuộc tranh giành nguồn tài nguyên giữa các quốc gia, đồng thời gặp rất nhiều khó khăn trong việc vận chuyển. Vì vậy, phát triển năng lượng gió không chỉ giảm bớt sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng thông thường, cải thiện kết cấu năng lượng, mà còn giảm bớt được các cuộc tranh chấp quốc tế. Đối với các quốc gia phụ thuộc lớn vào việc nhập khẩu năng lượng thì việc phát triển phong điện sẽ làm tăng mức độ an toàn trong cung ứng nguồn năng lượng, góp phần tăng cường tính ổn định của nền kinh tế xã hội.

Không gian, địa điểm lắp đặt hệ thống phong điện cũng là một ưu điểm. Những nơi hoang vu, biển đảo, hoặc những nơi có khí hậu khắc nghiệt không phù hợp với trồng trọt... lại rất phù hợp cho phát triển phong điện. Điều này vừa làm giảm chi phí đầu tư, vừa kích thích sự phát triển kinh tế ở những nơi có nền kinh tế kém phát triển này.

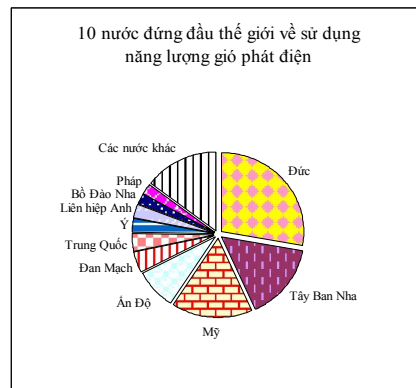
### 3. SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG GIÓ Ở MỘT SỐ NƯỚC



Năng lượng gió là nguồn năng lượng tái tạo mà hiện nay trên thế giới đang chú trọng phát triển. Năm 1997, tổng công suất của các nhà máy điện dùng sức gió mới đạt 7475MW, nhưng chỉ sau 10 năm phát triển, tổng công suất đã đạt 93849MW, tăng hơn 10 lần so với năm 1997[9]. Hình bên cho chúng ta thấy rõ dung lượng cũng như tốc độ tăng trưởng của dạng năng lượng này trên thế giới từ năm 1997 đến năm 2007.

Trong số những nước có chủ trương phát triển năng lượng gió, Đức là nước dẫn đầu với công suất năm 2006 là 20622MW, chiếm 27,78% tổng công suất điện gió của thế giới. Đứng thứ hai là Tây Ban Nha, với công suất là 11615MW, chiếm 15,65%. Trong số 10 nước đứng đầu thế giới về phát triển Phong điện có hai nước ở Châu Á, Ấn Độ đứng thứ tư với công suất là 6270MW, nước còn lại là Trung Quốc với công suất là 2604MW, đứng thứ 6 trên thế giới. Bảng dưới thể hiện 10 nước đứng đầu thế giới về sử dụng năng lượng gió để phát điện[6].

TT	Tên nước	Công suất (MW)	Tỷ lệ (%)
1	Đức	20622	27,78
2	Tây Ban Nha	11615	15,65
3	Mỹ	11603	15,63
4	Ấn Độ	6270	8,45
5	Đan Mạch	3136	4,23
6	Trung Quốc	2604	3,51
7	Ý	2123	2,86
8	Liên hiệp Anh	1963	2,64
9	Bồ Đào Nha	1716	2,31
10	Pháp	1567	2,11
10 nước đứng đầu		63219	85,27
Các nước khác		11004	14,83
Toàn thế giới		74223	100



### 4. NĂNG LƯỢNG GIÓ Ở VIỆT NAM

Trong những năm gần đây, tốc độ tăng trưởng kinh tế của Việt Nam tương đối cao, chỉ đứng sau Trung Quốc ở khu vực Châu á. Cùng với nó, tốc độ tăng trưởng của ngành năng

lượng nói chung và ngành điện nói riêng cũng rất cao. Theo dự báo của Tổng công ty điện lực Việt Nam, nếu tốc độ tăng trưởng GDP trung bình là 7,1% thì nhu cầu điện của Việt Nam vào năm 2020 là khoảng 200.000 GWh và vào năm 2030 là 327.000 GWh. Trong khi đó, cũng theo Tổng công ty dự tính thì ngay cả khi huy động tối đa các nguồn điện truyền thống thì sản lượng điện của chúng ta chỉ đạt 165.000 GWh vào năm 2020 và 208.000 GWh vào năm 2030. Điều này có nghĩa là nền kinh tế sẽ bị thiếu hụt điện một cách nghiêm trọng và tỷ lệ thiếu hụt có thể lên tới 20-30% mỗi năm[3]. Để khắc phục điều này, chúng ta cần phải có chính sách phát triển điện phù hợp. Trong ngắn hạn, việc tiết kiệm điện và tăng giá điện được xem là biện pháp hữu hiệu. Tăng giá điện sẽ tăng tích lũy để tái đầu tư vào ngành điện. Còn trong trung và dài hạn, ngoài việc mở rộng khai thác những nguồn năng lượng truyền thống như nhiệt điện, thủy điện thì còn cần phải quan tâm phát triển các nguồn năng lượng khác như điện hạt nhân và các nguồn năng lượng sạch mà Việt Nam có ưu thế như năng lượng mặt trời, năng lượng gió.

#### 4.1. Tiềm năng điện gió của Việt Nam

Việt Nam là một nước nhiệt đới gió mùa, với bờ biển dài trên 3000km, rất thuận lợi để phát triển phong điện. Theo Tiến sỹ Tạ Văn Đa[1], trên hải đảo, các vị trí sát biển và trên các núi cao thì tiềm năng năng lượng gió là tương đối

lớn, tổng năng lượng gió/năm đều lớn hơn 500kWh/m<sup>2</sup>. Tuy nhiên, trên phần lớn lãnh thổ (độ cao 10m) thì tiềm năng năng lượng gió của Việt Nam không cao, tổng năng lượng gió cả năm chỉ đạt khoảng 200 kWh/m<sup>2</sup>. Nhưng tại các độ cao 20, 40, 60m thì tiềm năng năng lượng gió tăng mạnh từ 1,6 đến 6,6 lần.

Theo kết quả điều tra, đánh giá của Ngân hàng Thế giới về tiềm năng năng lượng gió ở bốn nước Đông Nam Á là Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam thì Việt Nam có tiềm năng năng lượng gió lớn nhất, tổng công suất ước đạt 513.360 MW. Việt Nam có tới 8,6% diện tích lãnh thổ được đánh giá là tốt và rất tốt (7,9% tốt và 0,7% là rất tốt) để xây dựng các trạm điện gió cỡ lớn, tập trung. Nếu xét theo 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 điều kiện thuận lợi hơn các nước trong khu vực. Theo đánh giá của Ngân hàng thế giới[5], Việt Nam có 41% diện tích nông thôn có thể phát triển điện gió loại nhỏ, ở Campuchia là 6%, Lào là 13% và Thái Lan là 9%. Tuy nhiên, theo EVN trữ năng kỹ thuật phong điện của Việt Nam khoảng 1785 MW hoặc lớn hơn một ít nữa. Và đây cũng là nguồn năng lượng sạch đáng kể để chúng ta khai thác và đưa vào sử dụng, nhằm giảm thiểu vấn đề thiếu điện trong những năm tới của nước ta.

*Tiềm năng về năng lượng gió của Đông Nam Á (ở độ cao 65m)*

Quốc gia		Yếu	Trung bình	Tốt	Rất tốt	Lý tưởng	Tổng
		< 6 m/s	6-7 m/s	7-8 m/s	8-9 m/s	> 9 m/s	
Campuchia	Diện tích	175.468	6.155	315	30	0	
	% diện tích	96,4	3,4	0,2	0	0	
	Tiềm năng (MW)	NA	24.620	1.260	120	0	26.000
Lào	Diện tích	184.511	38.787	6.070	671	35	
	% diện tích	80,2	16,9	2,6	0,3	0	
	Tiềm năng (MW)	NA	155.148	24.280	2.684	140	182.252
Thái Lan	Diện tích	477.157	37.337	748	13	0	
	% diện tích	92,6	7,2	0,2	0	0	
	Tiềm năng (MW)	NA	149348	2992	52	0	152.392
Việt Nam	Diện tích	197.342	100.361	25.679	2.187	113	
	% diện tích	60,6	30,8	7,9	0,7	0	
	Tiềm năng (MW)	NA	401.444	102.716	8748	452	513.360

#### **4.2. Thuận lợi và khó khăn khi phát triển điện gió ở Việt Nam**

Thuận lợi lớn nhất của Việt Nam khi phát triển điện gió chính là do Việt Nam có tiềm năng năng lượng gió tương đối lớn. Một số vùng rất thuận lợi để xây dựng các trạm điện gió lớn là Bình Thuận và Ninh Thuận, khu vực Tây Nguyên, dãy Núi Hoàng Liên Sơn. Các vùng này không những có tốc độ gió trung bình lớn mà còn có số lượng các cơn bão khu vực ít và gió có xu thế ổn định. Theo kết quả điều tra của Bùi Hồng Long và Tống Phước Hoàng Sơn[2], ở những tháng có gió mùa, hai vùng Ninh Thuận và Bình Thuận có tỷ lệ gió nam và đông nam lên đến 98% với vận tốc trung bình 6-7m/s, tức là vận tốc có thể xây dựng các trạm điện gió công suất 3-3,5MW. Ngoài ra, các vùng đảo ngoài khơi như Bạch Long Vĩ, đảo Phú Quý, Trường Sa... là những địa điểm gió có vận tốc trung bình cao, tiềm năng năng lượng gió tốt, có thể xây dựng các trạm phát điện gió công suất lớn để cung cấp năng lượng điện cho dân cư trên đảo. Bên cạnh thuận lợi này, Việt Nam là nước phát triển sau về điện gió nên có thể học hỏi được các kinh nghiệm của những nước đi trước rất thành công trong việc sử dụng năng lượng gió để phát điện như Mỹ, Đức, Trung Quốc... và còn được tiếp cận với những công nghệ mới, hiện đại nhằm giảm giá thành đầu tư cũng như nâng cao được chất lượng điện năng.

Mặc dù có nhiều thuận lợi nhưng khi phát triển điện gió, chúng ta vẫn cần phải lưu ý đến một số hạn chế và khó khăn để có thể phát triển nó một cách hiệu quả nhất. Nhược điểm lớn nhất của năng lượng gió là sự phụ thuộc vào thời tiết và chế độ gió. Thứ hai là các trạm điện gió gây tiếng ồn khi vận hành cũng như phá vỡ cảnh quan tự nhiên và có thể ảnh hưởng đến tín hiệu vô tuyến điện. Để khắc phục nhược điểm này, khi thiết kế, xây dựng các trạm Phong điện cần nghiên cứu kỹ địa hình và chế độ gió, lựa chọn thiết bị hiện đại, địa điểm đặt các trạm điện cần có khoảng cách hợp lý với khu dân cư, khu du lịch để hạn chế tối đa những tác động tiêu cực mà nó mang tới. Ngoài ra, việc phát triển Phong điện ở Việt Nam còn gặp

một số khó khăn khác nữa như chúng ta chưa có hệ thống chính sách đủ mạnh để khuyến khích phát triển năng lượng mới nói chung và năng lượng gió nói riêng; việc đánh giá tiềm năng năng lượng mới nói chung và năng lượng gió nói riêng còn ít, tản mạn chưa tập trung, và đầy đủ; kinh phí đầu tư ban đầu để xây dựng các trạm phong điện là tương đối lớn. Để giải quyết vấn đề này Chính phủ cần có chính sách phù hợp như xây dựng chính sách pháp luật cụ thể, chính sách hỗ trợ về tài chính... để khuyến khích mạnh mẽ việc phát triển năng lượng mới, trong đó bao gồm năng lượng gió. Đây cũng là đánh giá những bước tiến khoa học mới trong việc nghiên cứu nguồn năng lượng gió, một nguồn năng lượng sạch đưa vào sử dụng ở nước ta trong những năm tới.

#### **5. KẾT LUẬN**

Nguồn năng lượng gió không chỉ là một dạng nguồn nguyên liệu vô tận, mà nó còn là một dạng năng lượng sạch. Sử dụng năng lượng gió để phát điện có nhiều ưu điểm, giá thành rẻ, có tác dụng làm giảm lượng khí thải độc hại so với sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch. Trên thế giới trữ lượng nguồn năng lượng gió có thể phát điện là rất lớn, nếu tận dụng được nguồn năng lượng này để phát điện sẽ đem lại hiệu quả kinh tế xã hội cao, giảm sự phụ thuộc vào các nguồn năng lượng truyền thống mà ngày càng cạn kiệt.

Nhận thấy nhiều ưu việt của Phong điện, nhiều nước trên thế giới hiện nay đã quan tâm, sử dụng nguồn năng lượng gió để phát điện. Ở một số nước như Đức, Tây Ban Nha, Trung Quốc, Ấn Độ... tốc độ phát triển của ngành này trong những năm gần đây là rất cao. Những chính sách, kinh nghiệm của những nước này rất đáng để các nước đi sau học tập.

Việt Nam có điều kiện thuận lợi để phát triển phong điện. Với những thành tựu khoa học của thế giới, kinh nghiệm phát triển ở các nước đi trước và tiềm năng năng lượng gió, Việt Nam hoàn toàn có thể đầu tư và phát triển nguồn năng lượng này để phát điện, góp phần khắc phục tình trạng thiếu điện, thúc đẩy sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tạ Văn Đa (2006). Đánh giá tài nguyên và khả năng khai thác năng lượng gió trên lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Bộ.
2. Bùi Hồng Long, Tống Phước Hoàng Sơn(2002). Một số kết quả tính toán các đặc trưng thống kê khí tượng – thủy động lực khu vực biển bắc Bình Thuận. Tuyển tập Nghiên cứu Biển tập XII.
3. Chống thiếu điện: Giải pháp đồng bộ từ các nhà hoạch định chính sách. <http://www.hanoipc.evn.com.vn/EVNShow/tintuc1.asp?InforID=10153&CategoryID=806&Pos=0&rCount=1912>
4. Điện sử dụng sức gió - Tiềm năng còn bỏ ngỏ. <http://vietbao.vn/Khoa-hoc/Dien-su-dung-suc-gio-Tiem-nang-con-bo-ngo/70075758/188/>
5. The World Bank (2001). Wind Energy resource Atlas of Southeast Asia.
6. Guang Hongliang (2008). *Studies on Small Signal Stability of Electric Power System in Respect of Large Wind Farm Connection. Master's degree,* Department of Electrical Power System and its Automation, North China Electric Power University.
7. Yang Tianpo (2008). *Topology Design and Simulation of a Novel Wind Power System. Master's degree,* Department of control theory and control engineering, Dalian University of Technology.
8. Wang Yuping (2008). *The Study on countermeasure and volumetric analysis of the wind-powered electricity development in Jiangsu province. Master's degree,* Department of Human geography, NanJing Normal University.
9. Wang Wei (2008). *Study on the Steady-state Model and Grid-Connected Problems of wind Turbine with Synchronous Generator. Master's degree,* Department of Electrical Power System and its Automation, Beijing Jiaotong University.

#### Abstract:

#### **SOME PRINCIPAL ITEMS OF WIND POWER DEVELOPMENT TO GENERATE ELECTRICITY IN THE VIETNAM**

**MSc. Nguyen Xuan Truong  
Dr. Wang Hong Hua  
Dr. Nguyen Quang Phu**

*When the rapid exhaustion of the fossil power resources, the increase of using electric energy, the problem of environment and society are interested... then the looking for, exploiting and using the new energy are very necessary. Using the wind-powre to generate electricity to make the clean energy resource and high quality. This paper analysed the advantages and the disadvantages of wind energy, after that summarize and assess the potentiality of wind power development to generate electricity in Vietnam.*

**Keywords:** Energy; wind energy; electrical power; wind power; wind power generation.