

投稿類別：工程技術類

篇名：
風力發電

作者：
李嵐熙。市立松山工農。電機科三年勇班
林界合。市立松山工農。電機科三年勇班
林芟溢。市立松山工農。電機科三年勇班

指導老師：
邱佳椿老師

壹•前言

由於地球能源逐漸不足，世界各國近年來積極於發展風力發電，在各國專家的努力下，風力發電已是一種不可缺少的發電方式，相較於火力發電和核能發電，風力發電更環保，雖然效率也許比不上核能發電，不過保護地球是最重要的，畢竟我們只有一個地球，確有許多種發電方式，所以積極發展風力和太陽能等綠色發電絕對是必要的；本論文介紹到風力發電機的種類及風力發電的原理和歷史及優缺點跟未來的展望；由於風力發電沒什麼缺點，相信未來世上的發電方式會漸漸的統一為風力發電。

貳•正文

一、風力發電之歷史

在 1300 年前中國人就有用風車來提水灌溉的概念，而到了十九世紀時丹麥的氣象學家保羅拉庫爾（Poul La Cour）則創造出世界上第一部風力發電機。

二、風力發電之原理

風力發電的原理即是利用風的力量推動風車葉片使其旋轉，再利用增速器使旋轉的速度增強，使發電機發電。以台灣目前的技術，每秒 3 公尺的風力即可開始發電。



圖一 風力發電機構造（資料來源：造生能源資訊網）

三、 風力發電機分類

風力發電種類十分地多，按照結構式樣可分為

- (一) 以主軸和地面的相對位置，可分成水平軸以及垂直軸式。
- (二) 以轉子和風向的位置，可分成上風以及下風式。
- (三) 以葉片工作原理，可分為升力以及阻力型。
- (四) 以葉片數量，可分成單葉、雙葉、三葉、荷蘭以及美國農村多葉型。

四、 風速等級與風力機發電量

影響風力發電機發電量最重要的因素即風速等級，表 1 為澎湖中屯風力發電機組之發電量表，藉由此表來說明風速等級與發電量之關係。

表 1 澎湖中屯風力發電機發電量與風速等級之關係

蒲福風級	風之名稱	風力描述	風速(m/s)	澎湖中屯風力發電機風速(m/s)	發電量(千瓦)
0	無風 calm	煙直上。	0-0.2	0 - 0.3	0
1	軟風 light air	僅煙能表示風向，但不能轉動風標。	0.3-0.5	0.3 - 1.5	0
2	輕風 slight breeze	人能感覺有風，樹葉擺動。	1.6-3.3	1.5-2.5 2.5-3 3 - 4	0 4.9 19.1
3	微風 Gentle breeze	樹葉及小枝搖動不息。	3.4-5.4	4 - 5 5 - 6	42.1 77.7
4	和風 moderate breeze	塵土及碎紙被風吹揚，樹枝搖動。	5.5-7.9	6 - 7 7 - 8	126.5 193.4

風力發電

5	清風 Fresh breeze	有葉之小樹開始搖動。	8.0-10.7	8 - 9 9 - 10	278.7 377.8
6	強風 strong breeze	樹木之枝搖動，張傘困難。	10.8-13.8	10 - 11 11 - 12 12 - 13	484.6 550.5 590.0
7	疾風 Near gale	全樹搖動，逆風行走困難。	13.9-17.1	13 - 14 14 - 15 15 - 16	605.0 605.0 605.0
8	大風 gale	小樹枝吹，步行不能前進。	17.2-20.7	16 - 17 17 - 18 18 - 19	605.0 605.0 605.0
9	烈風 Strong gal	建築物有損壞，煙囪被吹倒。	20.8-24.4	20 - 21 21 - 22 22 - 23	605.0 605.0 605.0
10	狂風 storm	樹被風拔起，建築物有相當損壞。	24.5-28.4	23 - 24 24 - 25 25 - 26	605.0 605.0 605.0

（資料來源：風力發電 Wind Power）

五、風力發電的優點

- （一） 風力發電為再生能源，取之不盡，用之不竭，不會有能源的問題，並且不會有產生輻射以及二氧化碳等公害。
- （二） 風力發電大多是立體化的設施，只要在適當的地方使用，對於生態的破壞及會降低。
- （三） 風力發電可以分散式發電，和其他集中式的的發電設施相比，風險較低。
- （四） 風力發電技術日漸進步，生產成本大量下降，在再生能源當中是屬於相當有競爭性和潛力，甚至足以和傳統發電設施相提並論

六、風力發電的缺點

- (一) 台灣本身沒有生產風力發電的機台，所需機械都需從國外進口到國內組裝。
- (二) 台灣風力不穩定，風力以及風向時常再改變，能量無法集中。
- (三) 風力發電所產生的電需要長距離輸電，而且發電機會有供電不穩定的情況。
- (四) 風力發電需要在空曠的地方，且高度都偏高，需要多注意打雷擊方面問題。
- (五) 風力發電機會產生噪音，並且會對生態產生影響。
- (六) 風力發電維修不易。並且作業場所不易進入，只能容納少數人，且噪音大，導致訓練困難。

參•結論

在各國政府積極推動風力發電機下，不管是在綠建宅還是工廠都有風力發電機的蹤影，可以降低火力、核能對地球所造成的傷害。經過這幾年技術的改變，已經將裝機容量由 5.45% 提升至 10%，同時也減少了 8624 噸二氧化碳的排放，風力發電是目前技術最成熟、最具有經濟效益的發電製造，並且配合觀光產業的需求，民間企業也積極投入風力發電的開發，使風力發電的重要性更提高，並且帶動風力發電機的普及。

肆•引註資料

- 一、 朱佳仁 (2006)。風工程概論。台北：九樺。
- 二、 牛山泉、林輝政 (2010)。圖解風力發電。台北：世茂。
- 三、 風力發電 Wind Power。2014 年 10 月 30 日，取自 <http://www.solar-i.com/wi.htm>
- 四、 維基百科。2014 年 10 月 30 日，取自 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A2%A8%E8%83%BD>
- 五、 風力能。2014 年 10 月 30 日，取字

風力發電

六、 <http://rein56.myweb.hinet.net/Wind%20energy.htm>