**適當科技與風險評估的角度來看風力機系統**

工程與社會專題

老師:林聰益

自控三甲 49812028 柯柏羽

**發電原理**

風力機藉由空氣的氣動力作用轉動葉片，將風的動能轉換成電能。風能與風葉掃撂面積及風速三次方成正比，風速愈大，風能愈高，可產出的電力也愈多，因此選擇良好的風場極為重要！至於實際發出功率則必須考慮葉片效率、傳動機械效率、發電機效率與電力轉換器效率等因素。  
在能量轉換的過程中，會發生些許損耗，以致於風力機無法將全部風能轉換成電能。一般而言，風力機將風能轉換為電能的輸出效率約20～40％。

**風的特性**

由於地表為一粗糙表面，空氣與地面之間存在摩擦力，以致於近地表空氣的運動速度較低，而愈往高空，風速愈大！這也告訴我們，風力機架設的高度不宜過低，更何況地面上的樹木、建築物等，都會影響風的行進，造成擾流。

台灣都市的建築物密度高，產生擾流的現象也多，為了減少擾流的干擾，將風力機設置在屋頂為一個方法。在英國，也有許多小型風力機系統設置在屋頂的案例

**風力發電機之評估**

* 造價低:

只要風力不減，風力發電的成本會低於火力發電。

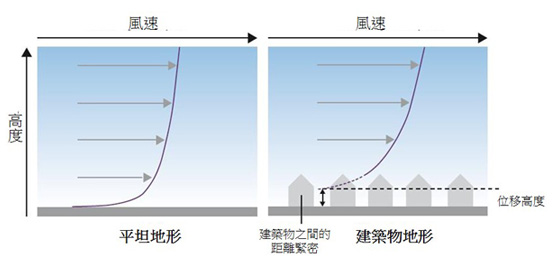
* 單機容量小:

裝機規模靈活，發電方式多樣化，建設周期短。

* 互補系統容易:

可與其他能源系統構成互補系統。

**風速與高度的關係**  
資料來源：Carbon Trust



**風力發電機之監測與診斷**

* 風力發電機組是風電場的關鍵設備,長期以來一直採用計劃維修的方式,即一般風力機運行2500小時或5000小時後進行例行維護。這種維修方式無法全面的、及時的了解設備的運行狀況;而事後維修則由於事先的準備不夠充分,造成維修工作的耗時太長、損失嚴重。目前,對狀態監測應用在風力發電機的研究還處在初始階段。

**加速度感測器**

* [**加速度感測器**](http://big5.china.com/gate/big5/www.sensorway.cn/sensors/chuanganqi3_0.html)主要用於監測風力發電機齒輪箱、主軸及電機定子等部件的振動情況。
* 在風力發電機組各個部件中,風力機葉片是彈性體,在風載荷的作用下,作用在風力機葉片結構上的空氣動力、彈性力、慣性力等具有交變性和隨機性力的耦合將會引起與某些振型共振的自激共振,即顫振。該振動是發散的,嚴重時會導致風力機結構破壞。

**傾角感測器**

* [傾角感測器](http://big5.china.com/gate/big5/www.sensorway.cn/sensors/chuanganqi34_0.html)用於監測風力發電機水準角度測量。風力發電機安全位置控制。
* D系列雙軸傾角感測器以及堅固耐用的鋁質外殼組裝而成。該產品的防護等級達到IP67，可以應用於較惡劣的工作環境。

**中小型風力機 v.s.大型風力機**

* 中小型風力機與大型風力機除了單機容量(瓦數)的區別之外，大型風力機多應用於集中式發電，電力經由中央電網供給大眾使用，中小型風力機則可滿足偏遠地區、家庭用電、交通號誌、路燈、通訊設備、遊艇等用電需求，可自成獨立供電網路，亦可與市電系統相接。近年來，中小型風機可能由於智慧型分散式電網和低碳社區發展的日益受到重視，而日趨重要。

**感想**

* 要如何避開風險?首先要有設機位置的詳細測量與計畫，並有長時間的風向和風力監測報告數據，判斷說是否合適在此投資風力機，並符合經濟效益(成本、維修費等等因素….)，以台灣來說，建築物之間的密度很高，容易造成擾流的問題，所以要找空曠且風大的地方為最佳，風力機的選擇也是個關鍵，高傳動效率、葉片轉動效率、發電轉換率的計算，都會影響風力機的效能，我們能做的就是評估這之間的損益，找出最適合的機種(中小型或大型風力機)，達到以最低的價格，發揮最大的產值，在聽完演講後，覺得自己更要有遠觀，不是只能看眼前，雖然核能普遍不受大眾的推崇，但實際上它對我們所帶來的利益卻是很多人沒看見的，想想如果只聖火力發電或是水力…那麼電費的供應會夠嗎?一度電漲到20倍30倍的話，誰來負責買單呢?我們應該想出如何利用核能產出的”原料”(不是廢料)來進一步開發，並把危險值降低，這是值得去深思探討的。