**工程與社會專題(太陽能)**

**101(1)期末報告**

**以適當科技與風險評估的角度來看現代發電系統**

|  |  |
| --- | --- |
| **姓名:** | **吳冠緯** |
| **班級:** | **車輛三甲** |
| **學號:** | **49915099** |

目錄

1. 前言
2. 議題一：如何對台灣的核能發電系統進行風險評估、風險管理、以及風險溝通？
3. 議題二：以適當科技之經濟性、自主性、永續性的角度來看現代發電系統
4. 結論:以設計工程師角度，如何規劃台灣的發電系統？

前言

台灣地區雖地處亞熱帶，惟以氣候因素，日照強度不如同緯度其他地區理想，加以台灣本島地狹人稠，寸土寸金，且夏秋期間颱風頻仍，設備投資費用仍高，限制了台灣地區太陽能應用條件，因此，就現階段言，於本省地區利用太陽能發電尚不具經濟誘因，惟或可於離島澎湖風力發電廠另備太陽能發電設施，可於夏季風力不強時配合發電，以穩定供電。

地球上的風能、水能、海洋溫差能、波浪能和生物質能以及部分潮汐能其實都是來源於太陽；

即使是地球上的化石燃料（如煤、石油、天然氣等）從根本上說也是遠古以來貯存下來的太陽能，

所以廣義的太陽能所包括的範圍非常大，

狹義的太陽能則限於太陽輻射能的光熱、光電和光化學的直接轉換。

太陽能既是一次能源，又是可再生的能源。

它資源豐富，既可免費使用，又無需運輸，對環境無任何污染。

**議題一：如何對台灣的太陽能發電系統進行風險評估、風險管理、以及風險溝通？**

我國屬海島型國家，地小人稠，工業生產與經濟活動密集又活絡，能源消耗量龐大，導致98%以上能源需靠進口。太陽能輻射雖呈分散式分佈，但其能量強度不高，平均每平方公尺不到1000瓦，因此地理位置與土地面積就成為太陽能蘊藏量的關鍵。同時，能源消耗密度也影響了太陽能的可替代性。我們可以依2000年幾個先進國家公佈資料的統計結果做比較（如下圖），以單位國土面積耗能來說，台灣排名第一，是美國的10倍、日本的近2倍、德國的近3倍、荷蘭的1.3倍。在地小人稠的環境限制下，台灣要使太陽能具有舉足輕重的替代性，必須有不同的做法，並且要長期耕耘。

〈太陽能，美國夢〉一文中，美國科學家提出的太陽能發電廠計畫包括兩種發電技術：太陽能光電池與集光型太陽熱能發電（CSP）。太陽能光電池是利用半導體的光電效應直接吸收太陽光發電，CSP是利用集光技術來加熱鍋爐產生蒸汽發電。太陽能光電池可到處鋪設，最為便利，只要有陽光的地方就可利用，包括台灣；CSP則必須有足夠的廉價土地與陽光，例如沙漠，才具開發效益，台灣顯然無法大量開發。

 CSP技術在1980年代就開始發展，但到了1990年代由於油價低廉，因此幾乎全面停擺，只有少數個案進行，尤其在西班牙，使得CSP技術進展受到很大影響。

 依據美國Luz公司1980年中以及1990年初在加州莫哈未沙漠所建造的九座拋物線槽式集熱器（SEGS）太陽能發電廠的連續運轉經驗，最初建造的14百萬瓦發電廠，每度的發電成本為每度0.44美元，而最後的80百萬瓦發電廠，發電成本為每度0.17美元，中間相隔僅七年。由此推算，如果裝設量達5000百萬瓦，發電成本將為每度0.07~0.09美元（約新台幣2.31~2.97元），與現今風力發電成本相當。如果裝設量達1萬5000百萬瓦，發電成本將降為每度0.05~0.07美元（約新台幣1.65~2.31元），與目前火力發電成本相當。如果1990年代CSP的研發沒有停頓（如下頁圖中紅色虛線所示），目前的CSP發電成本可能已經低於風力發電技術，形成另一股熱潮。因此，CSP是未來重要的太陽能發電技術，對於有地廣人稀沙漠的國家是一大福音，美國科學家在前文所提出的計畫，可行性是很高的。

**缺乏足夠的土地**
 在土地不足的情形下，我國只能發展太陽光電池發電，但是也要面對一些棘手問題，尤其是安裝環境問題。
 我們可以用一個淺顯的例子來說明，土地面積不足所帶來的推廣問題：假設一戶30坪公寓，其樓層面積約100平方公尺，樓頂全部鋪設太陽能光電池，如果採市面上最先進的Sanyo HIP太陽能光電池（效率為17%、200瓦∕1.17平方公尺），意味著單位面積可安裝容量為170瓦，因此屋頂可裝設的總容量為17千瓦（目前裝設成本高達400萬元左右）。以台灣日照量，每千瓦太陽能光電池裝置容量每年可以發電900~1300度來估計（南北部不同），每月發電量約1275~1841度電，每月可省電費2678~3866元（以平均每度電價2.1元計算），這是一般中等住家的平均電費。也就是說，即使頂樓全部鋪滿太陽能光電池，也只能提供一戶人家的電能需求，而台灣建築物的平均樓層約4.4層，換句話說，因裝設面積不足的緣故，有77%的用戶無法由太陽能光電池提供替代能源。如果推廣環境無法徹底改變的話，在台灣，太陽能光電池將無法像美國一樣成為重要替代能源。

**議題二：以適當科技之經濟性、自主性、永續性的角度來看現代發電系統**

台灣要改變太陽能推廣環境，仍然是可以有作為的，但需要長期政策配合。首先必須積極進行新技術研發，使太陽能設備與建築體結合，增加太陽能吸收面積並提高發電效率；此外，都市計畫應該朝向低樓層建築與分散式小鄉鎮發展，以增加裝設面積；第三，國土規劃時將太陽能資源豐富的中南部地區，列為替代能源重要產地，將土地充份利用。
 純就能源供給面來說，我國能源仰賴進口是一個無解問題，無論如何努力發展新能源或再生能源，均無法100%滿足能源需求。而現階段利用再生能源無經濟誘因的時刻，採用獎勵補助等政策工具，雖然可以加速推廣，但政策工具必須妥善運用才會發揮最大效益，必須謹慎為之。
 獎勵補助等政策工具的運用，必須具備三個基本條件，第一是經濟實力，獎勵補助政策涉及社會投資，如果國家經濟實力不夠壯大，如果政策強度過高，恐怕會拖累國家經濟發展；政策強度過低也不足以發揮效益。第二是社會成熟度，獎勵補助政策工具涉及社會財富重分配，如果社會成熟度不足或社會公義觀念低落，即使是微不足道的個人財富分配措施也容易引起爭議，甚或引發政治鬥爭。最後是科技領先度，獎勵補助政策工具的運用是藉由採用新能源來降低能源進口，同時也希望發展能源產業，創造經濟活力，如果本身科技領先度不足，貿然實施獎勵補助政策工具，恐會造成獎勵補助國外廠商的情形。

我覺得可以配合著風力發電一起並存，在台灣這個季節風很旺盛的島國風力很合適只是如何應用這又是一道難題，在晚上沒有太陽的情況下有幾種解決辦法。

第一.在早上太陽大時可以存取一些太陽能已被晚上使用

第二.在多雨的季節我覺得就可以搭配風力發電使用.以我在台灣這麼多 年的經驗，只要台灣下雨就會起風很少有例外。只是風力如何普及化這就是未來的我們的目標

**結論：以設計工程師角度，如何規劃台灣的發電系統？**

我覺得以台灣地小人多的海島型國家大部分地形都是高山，而且台灣的用電量大以單單一個發電系統很難供應全台灣人的用電量，有個很好的例子就是核能發電廠從核1.核2.核3.核4.到現在還在考慮要不要興建核5.這就顯示台灣人的用電量是多麼大量。

現在台灣發電比例

核能為最大量、太陽能其次、在剩下一些風力、潮汐、火力發電

我希望未來可以把核能得比例降低，核能雖然發電成本低但是一些硬體和後續成本卻是高得嚇人，而且台灣地小無法承受核能所產生的核廢料。

以太陽能為最大宗的發電、其次風力發電、在剩下一些核能、潮汐、火力發電

為何我會如此安排。

因為太陽能的優點

1. **太陽能是人類可以利用的最豐富的能源**
2. **太陽能是到處都有的，不需要運輸**
3. **太陽能是一種清潔的能源**
4. **太陽能的系統又稱作「無變量的能源系統」**
5. 太陽能安全可性

缺點

1. **太陽能的利用裝置必須具有相當大的面積**
2. **太陽能受氣候、晝夜的影響**

它的缺點跟核能的缺點相比真的差太多了，太陽的缺點只要搭配風力發電就可以解決第二點，

在台灣大樓林立不管山區還是平地都有，所以我覺得可以政府可以落實太陽能在每個建築物上方興建已積少成多的道理來應用。

太陽能在台灣還是有發展空間。