**工程與社會專題期末報告**

**以適當科技與風險評估的角度來看核能系統**

學生:49812057

四技機械系

自控三乙 阮進逸

指導教授:林聰益

**一、何謂核能?**

核能發電是藉由鈾燃料核分裂產生的能量,將水加熱產生蒸汽,利用蒸汽推動汽輪機再帶動發電機發電.而火力發電則是藉由燃燒煤,石油,天然氣等產生蒸汽發電.核分裂的現像是由一個較大較重的原子核分裂成兩個較小較輕的原子核,這兩個分裂出來的原子核就叫做〔分裂產物〕.分裂產物無法再繼續分裂,只會持續的衰變並放出遊離輻射.核分裂所釋放出來的能量巨大無比,比用火燃燒釋放出來的能量大上一千萬倍。

**二、核能發電之理論**

1.根據愛因斯坦的相對論，能量和質量可以相互轉換，轉換公式為：E=MC2，亦即能量等質量乘以光速的平方。「E」代表能量；「M」是質量；「C」是光速，每秒約30萬公里。因此，只要極少的物質經由核分裂或核融合反應，即可轉換成驚人的能量。

2.核能發電廠利用含有3%左右的可分裂物質之燃料，這些燃料固定分佈在反應器裡；並且有許多控制棒插在燃料中間，以控制連鎖反應的發生，而且反應器中產生的能量隨時會被冷卻劑帶出來以發電，所以核能電廠不論從設計、運轉或使用等各方面來說，都是相當安全的。

**三、我國為何要採用核能發電？**

台灣自產能源缺乏，98%以上的能源仰賴進口，為了確保國家安全，必須分散能源種類以及分散進口地區；在這個原則下，我國採用水力、燃煤、燃油、燃氣、核能、風力、地熱、燃垃圾等發電方式。就發電成本而言，核能是最有競爭力的發電方式，台電公司20多年電價不調漲反調降，皆是仰賴低廉的核能發電，才能提供充足及經濟的電力，使我國的產業有競爭力。尤其近年油氣及煤的價格上漲，若非水力、核能，台灣的景氣更難維持。

以環保角度而言，核能是不排放CO2的發電方式，在控制氣候變遷的要求下，核能、再生能源是最好的選擇。

**四、國內核能發電概況比較:**

1.核能佔比(2008)：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 型式 | 裝置容量 | 發電量 |
| 核能 |  5,144MW ，11.09% |   40,827GWh，17.13% |
| 燃煤 | 17,865MW，38.52% | 123,969GWh，50.02% |
| 燃氣 | 13,272MW，28.62% | 48,364 GWh，20.29% |
| 燃油 | 4,563MW，9.84% | 13,367 GWh，5.61% |
| 水力及抽蓄 | 4,540MW，9.79% | 7772 GWh，3.26% |
| 風力、太陽能、生質能、廢棄物 | 997MW，2.14% | 4026 GWh，1.69% |
| 合計 |  46,381.6MW 100% |   238,326GWh 100% |

2.核能電廠基本資料：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 核一廠 | GE BWR4(636MWx2) | 1978,1979商轉 |
| 核二廠 | GE BWR6  (985MWx2) | 1981,1982商轉 |
| 核三廠 | W PWR (951MWx2) | 1984,1985商轉 |
| 核四廠 | GE ABWR (1350MWx2) | 預計2012,2013商轉 |

 3.運轉中核能電廠之績效：

台電公司有三座核能電廠六部核能機組運轉中，總裝置容量514.4萬千瓦，佔台電系統13.3%。核能發電39,260億度，佔台電系統19.6%；容量因數89.01%，低放固化廢棄物253桶/6部。

 4.龍門計劃工程簡介及現況

1994年核四預算獲立法院通過，台電於1996年5月將NSSS決標給GE公司，1987年10月提送PSAR向AEC申請建廠執照，1999年3月澆置混凝土，但是2000年3月總統選舉結果改由民進黨執政，因其反核黨綱，故於2000年10月宣佈核四停建，經過大法官解釋及立法院與行政院協商，於2001年2月14日宣佈復工，復工之後要處理包商合約的問題，故2002年將完工日期延至2006/2007年7月。2005年再度延期至2009/2010年7月。到2009/7/31核四之進度為90.35%，未能如期商轉，故將工期再延29個月，目前核四工程繼續進行中，期望能如期完工運轉。

**五、核能發電對環境的影響如何？**

核能電廠是**相當乾淨**的電廠，經過**28年**的環境偵測，電廠附近的輻射劑量和背景值相同，也就是說對人、 空氣、水文、土壤都**沒有影響**。
低階核廢料是科技上可以處理的問題，經過一些年日，它的輻射就會衰變，完全不影響人類及其生存環境。只是大家不喜歡垃圾在自家附近，對它很排斥。

**六、核能發電的特性**

1. 核能是最安全的發電方式
核能電廠有7重安全裝置，可以把事故發生機率降到最低。
核能電廠的安全度遠遠超越其它人為及天然意外事故，100座核能電廠發生事故造成死亡的機率和慧星撞擊地表造成傷亡機率一樣低。（請參考《核能電廠的風險與安全性》）

2. 核能是安全的發電方式
世界能源協會（WEC）統計1970至1992的22年間，全球發生了2次重大核能事故，即美國三哩島事件與蘇聯車諾比爾事故，共有31人死於這些事故。「分析1969-1996年發生的1,943次重大能源事故，其中與石油有關的死亡為15,000人、與煤有關8,000人、與水力有關5,000人。」。如果比較單位電力供應造成人員傷亡，火力與水力發電都超過核能百倍以上。（請參考《核能電廠的風險與安全性》）

3. 核能是對環境最保護的能源
外部成本（External Cost）是評估能源使用對於環境衝擊大小最客觀的量化基礎，所有權威的外部成本分析結論都指出：核能在主要能源中外部成本最低，燃煤發電是核電的10倍以上、天然氣發電也是核電的4倍。（請參考《我國核能電廠提前除役的損失》）

4. 核能是目前唯一具有經濟效益的永續能源
相對於石油在40年、天然氣在60年內耗盡，核能可以多種燃料供應，幾乎**取之不盡用之不竭**。而且能以最經濟的方式供應全人類無盡的水資源與氫能源，成為真正的永續能源。（請參考《核能發電的趨勢》）

5. 核能是最經濟的能源
根據台電與美國能源部分析各種能源發電成本（內部成本），核能遠低於其他發電方式，每年為台電淨賺232億。假如要以其他火力發電取代，單7年的代價高達4,000億到1兆。相當於我國每位國民每年損失4,800 – 7,800元（每戶每年損失19,000 – 31,000元）、2 - 4倍於行政院「擴大就業基金」規模，或10-18倍於健保虧損。（請參考《我國核能電廠提前除役的損失》）

6. 核能是我國實踐二氧化碳減量目標的唯一希望
溫室效應造成的全球氣候變遷是人類文明最嚴峻的考驗，二氧化碳減量是必然的國際義務。核能發電每年為我國減少3,000萬噸排放，20年間，總共為台灣減少6億噸排放。幾乎減少的13 %的CO2的排放。不止每年替社會節省3,940億的碳稅，如果少了核能，我國不可能達到減量目標。

\*\*\*美國經驗顯示:二氧化碳減量貢獻，有40%要靠核能、其他所有電力的改善加起來只有10%；要靠**再生能源（4%）與節約能源（9%）**來達成目的，簡直是癡人說夢！（請參考《我國核能電廠提前除役的損失》）

7. 核能是最穩定的能源

根據美國分析各種發電方式的容量因素（即每年能發電的時間比例），核能平均高達91%，燃煤只有68%、燃氣與風力都只有30%。如果要用風力來取代核能，必須投資3倍的機組。只有核電廠像7-11永遠為您提供最穩定、安全、經濟的服務。（請參考《核能發電的歷史》）

8. 核能是國家安全的基礎
核能燃料只需1架飛機就可供應18個月運轉所需。但如果使用天然氣取代核電，每2天需要3萬噸的天然氣船供應；萬一停運，只有全國限電一條路。全國工商生產、每天上百億的經濟活動，居然放在一、兩艘天然氣船的供應上，這樣子可以使人民百姓安心嗎？

**七、心得:**

做完這份關於核能發電的報告後$，$使我顛覆了以往對核能的壞印象$，$在許多的科學家的努力之下$，$核能科技的發展已經把過去那些缺點及風險減少並降低非常多。

雖然有其他許多的發電方式，如:火力發電、水力發電等，而且都有其各自的優點$，$但比較後我發現核能還是佔有一定的優勢$，$畢竟其他的發電方式並不能進步太多$，$而核能發電卻是可以不斷的改進的$，$然後在做了這份WORD檔之後$，$把核能發電進一步仔細分析特性，再比較其他的發電方式$，$發現最適合我們國家的仍舊是核能發電!

希望在未來的某一天核能可以帶給我們絕對安全並且相當方便的生活!

報告到此結束 感謝教授觀看!