**工程與社會專題(核能)**

**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**

**指導老師:林聰益**

|  |  |
| --- | --- |
| **姓名:** | **曹峻瑋** |
| **班級:** | **車輛三甲** |
| **學號:** | **49915017** |

* **目錄**

1. **前言**

**2.核能發電原理**

**3.使用核能的理由**

**4.核能與再生能源的比較**

**5.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？**

**6.結論：以設計工程師角度，如何規劃台灣的發電系統？**

**1.前言**

當今的世界利用了許多種方式來發電(光能、風力、地熱、核能、火力等等…) ，讓人們的生活能夠更加的方便，在這份報告中比較核能與其他常見的發電方式，用核能與其他較環保的發電方式做比較，以了解那些發電方式適合我們的環境。核能是否為最不得已的選擇，是必須去了解與探討的。

**2.核能發電原理**

核能發電的原理和水力、火力發電廠有同樣的共通點，就是設法使渦輪機（turbine）轉動，以帶動發電機切割磁場，將機械能轉變為產生電能。其中主要的不同點在於推動渦輪機所用的動力來源。水力電廠以大量的急速流動水（例如由水壩或瀑布引出）直接推動渦輪機，而核能電廠與火力電廠則利用大量高溫、高壓之水蒸氣推動渦輪機，其中核能電廠是靠核分裂所釋放出的能量、火力電廠則是靠燃燒煤炭、石油或天然氣等化石燃料以產生蒸汽。  
 核能發電利用鈾燃料進行核分裂連鎖反應所產生的熱，將水加熱成高溫高壓，核反應所放出的熱量較燃燒化石燃料所放出的能量要高很多（相差約百萬倍），比較起來所以需要的燃料體積比火力電廠少相當多。核能發電所使用的的鈾235純度只約佔3%－4%，其餘皆為無法產生核分裂的鈾238。

**3.使用核能的理由**

**1.能源危機日漸嚴重**

台灣的自產能源缺乏，98%以上能源仰賴進口，為確保國家安全，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。尤其近年煤、石油、天然氣等石化能源日漸枯竭、價格上漲，若非核能發電降低對國外石化能源的依賴，台灣的景氣更難維持。

核一廠也是因為當時的燃料進口來源地－中東地區局勢長期不穩定，為確保能源穩定供應以及更大的發電量以支持發展中的台灣，決定建核能發電廠來因應需要。

**2. 全球環保議題轉向溫室效應**

核能發電有效又環保，且利用新的核燃料循環技術回收，可減少廢棄物，用過的核燃料可重複利用，不僅減少廢棄物，還能降低核武擴散顧慮，且電力需求快速成長，若能有效使用核能發電將可使電價調降，故已越來越多民眾支持核能發電。

環保方面，核能具有非碳能源的特性，不排放二氧化碳、也不會造成空氣污染，在控制氣候變遷的要求下，核能、再生能源都是很好的選擇。

**3.再生能源遙不可及，難挑大樑**

據美國能源部分析，美國用於核能研發的支出總計達600億美元（其中有1/3為廢料處理相關科技研發），提供了美國20%電力；反觀太陽能和地熱方面的研發花費了220億美元，卻只提供3%的電力。從各國案例分析，若無巨額補貼，再生能源根本沒有任何經濟誘因。［表3］總結各國為發展再生能源進行極不公平的補貼情況。

4.**核能與再生能源的比較**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源種類 | 外部社會成本（污染及安全性） | 穩定性 | 發電成本 |
| 煤炭 | 高度高度污染及意外事故死亡問題，其產生的二氧化碳污染僅次於石油，且有嚴重的二氧化硫污染。歐盟ExternE評估達每度電7美分（約合新台幣2.4元）染 | 由於蘊由於蘊藏量豐富，燃料供應穩定性尚可，發電穩定性高。今後價格將持穩，為石化燃料中最經濟者。 | 發發電成本低  (每度0.91元) |
| 石油 | 高度污高度污染，產生大量二氧化碳，二氧化流污染與幾煤炭不相上下，意外事故死亡問題高。 歐盟ExternE評估達每度電7美分（約合新台幣2.4元） | 發發電穩定性高，然而近年全球需求量大增，且供給情況不穩定，價格將持續上漲。 | 發電成本略高  (每度1.93元)發電成本略高  (每度1.93元) |
| 天然氣 | 污染較低。意外事故問題仍偏高，歐盟ExternE評估達每度電1美分（約合新台幣0.35元） | 發電穩定性尚可，由於天然氣與石油價格具有連帶關係，原料穩定性大致與石油同。 | 發電成本高  (每度2.16元) |
| 核能 | 低度污染，事故死亡人數少，但須對放射性廢棄物嚴加管理。歐盟ExternE評估每度電0.25美分（約合新台幣0.087元） | 發電穩定性極高，且資源豐富，鈾燃料具有三年左右儲備效果，供給穩定性高。 | 發電成本很低  (每度0.76元) |
| 再生能源 | 低度污染及低度安全問題， 歐盟ExternE評估每度電0.25美分（約合新台幣0.087元） | 發電穩定性非常低，雖然資源普遍存在但因蘊藏密度低無法大量供給。 | 發電成本很高 |

**5.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？**

使用核能的風險

1.放射性物質汙染將造成的健康問題

2.核電廠一旦發生事故所帶來的嚴重影響

3.興建核電廠所帶來的社會問題

4.核廢料處理所衍生的放置問題

5.戰爭時容易成為攻擊目標成為戰爭攻擊目標

不使用核能的風險

1.能源危機發生時,對於經濟發展而衍生的衝擊 。

2.溫室效應日益嚴重,對環境所帶來的衝擊。

3.能源供需失衡時,能源內需的穩定性 。

核能電廠運轉時，反應器內不斷進行核分裂反應，並產生放射性分裂產物。如果這些放射性物質外釋，可能會污染環境。因此如何防止這些放射性物質外洩，就是核能電廠在安全設計上最主要的考量。至於反應器是否會像原子彈爆炸、會不會發生類似車諾比爾電廠的核能災變事故，其實都是不可能的。  
 分裂產物是不穩定的，靠著衰變，成為穩定核種，並在過程中釋放放射線及衰變熱。因此當電廠停機時，反應器依然會持續放出大量的熱能。必須要有適當的措施將其自系統中移除。核能電廠安全系統和措施的目的，即確保電廠在任何狀況下，均能把衰變熱持續帶離系統，並防止放射性物質釋放到外界環境。  
 要是安全系統亦不幸發生了故障，電廠於是進入了異常事件情況，可以依據「緊急操作程序書」，和廠方技術支援搶救機組，阻止事件進一步惡化。如果造成放射性物質外釋，還可以依據核子事故緊急應變計畫，指導電廠附近民眾掩蔽或疏散，減少受到輻射的傷害。

**6.結論：以設計工程師角度，如何規劃台灣的發電系統？**

台灣運用核能發電經驗的已有30餘年的經驗。經2009 NEI(Nuclear Engineering International)評比，台電公司的核能電廠運轉績效，全球排名第四，僅次於羅馬尼亞、芬蘭、與荷蘭。前四名的國家中，台灣核電機組的規模最大與數目最多。

任何事情都有風險存在，不可能可能百分之百安全。發電的方式也一樣，核能發電固然有輻射風險存在，但其風險實在是微乎其微，且核能發電還可避免能源危機的衝擊。只要多多了解，就會知道核能發電其實是一種安全、經濟、又有效率的發電方式。不要只片面的聽說核廢料、放射線、原子彈等負面知識，核能也有許多的優點需要你我的共同推廣，別再讓核能發電躲在陰暗的角落裡了！能源危機正是他出頭天的大好機會，讓核能表現吧！