

# 經濟部所屬事業機構 97 年新進職員甄試試題

類別:核工

科目:核工原理、電廠概論

節次:第三節

注意事項	<ol style="list-style-type: none"><li>1.本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。</li><li>2.本試題共 11 題，合計 100 分，各題配分標示於題後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內標題號依題目順序作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。</li><li>3.本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。</li><li>4.考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。</li><li>5.考試時間：100 分鐘。</li></ol>
------	---

## 一、請簡單回答下列問題：

- (一)何謂輻射之機率效應(stochastic effect)。(5 分)
- (二)①請寫出可以維持分裂連鎖反應的核種，何者為天然核種?(2 分)  
②若為人工核種，請說明其產生的方式。(3 分)
- (三)①何謂滋生(Breeding)?(2 分)  
②滋生反應器最主要的特質為何?(2 分)  
③其與一般的反應器最顯著的差別為何?(1 分)
- (四)①何謂核都卜勒效應(Nuclear Doppler Effect)(2 分)  
②及其在核電廠安全運轉所扮演的角色。(3 分)

## 二、核四廠之進步型沸水式反應器一部機組額定功率 1350 MWe，假設其 Capacity Factor 為 90%

- (一)請計算一部機組年發電量(3 分)。
- (二) 97 年度之天然氣發電成本為 3.79 元/度，核能為 0.66 元/度，請計算核四廠延遲發電一年的損失。(2 分)

## 三、(一)請用 4 因數(four-factor formula)說明何謂"過緩和(over-moderated)"及"次緩和(under-moderated)"。(4 分)

- (二)說明為何將反應器設計在次緩和狀態才符合安全需求。(3 分)
- (三)並以此說明車諾比個災變發生的主要原因。(3 分)

## 四、(一)何謂 Critical Power Ratio (CPR)?(3 分)

- (二)其對應之物理現象為何?(3 分)
- (三)適用於何種反應器?(1 分)
- (四)對電廠安全運轉的重要性為何?(3 分)

## 五、(一)請寫出 Two-Group Diffusion Equations。(6 分)

- (二)請寫出 Two-Group Critical Equation。(9 分)
- (請清楚定義使用的所有符號及其物理意義。)

## 六、(一)何謂燃耗(burn up)?(2 分)

- (二)常用之燃料單位為何?(1 分)
- (三)假設每個核分裂反應約可放出約為 200 MeV ( $1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ joule}$ )，鈾的原子量為 238.03，請計算鈾燃料單位質量燃耗的最大理論值。(4 分)
- (四)假設核電廠的熱效率為 34%，理論上來說，一克的鈾可以產生多少度的電。(3 分)

## 七、請詳細說明核電廠深度防禦(Defense In Depth)的安全概念。(10 分)

八、根據設廠條件及電廠特性，電廠廠址評選考慮之因素請列出至少八項考慮因素，並予以逐項說明。(5分)

九、電廠規劃設計時應考慮那些因素。(5分)

十、核電廠火災事故均以 A 類，B 類，C 類為主，試問？

(一)如何區分此三類火災類型？(3分)

(二)發生此類型火災原因各為何？(2分)

十一、核能電廠緊急核子事故共分四類，除第一類事故外，每類又區分有 A、B 或 C 級事故，國內核電廠曾發生第三類 A 級(3A)事故，試問：

(一)3A 及第二類 A 級(2A)事故定義為何？(3分)

(二)如不妥善處理 3A 事故，會發生何種後果？(2分)