

# 核能一廠103年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：103年4月9日 11：00～17：00

※本試題含答案共6頁※

一、選擇題共14題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 下列有關一次圍阻體隔離系統(PCIS) 之敘述，何者正確？

- A. 反應爐水位 L-3 將動作 PCIS GROUP 1/3/4
- B. 反應器壓力低至 100 psig 以下，將造成 PCIS GROUP 6 動作，隔離 HPCI 系統。
- C. 反應爐水位 L-2 將動作 PCIS GROUP 2/5
- D. PCIS GROUP 3 動作，將隔離一次圍阻體通風系統。

答：B

2. 下列有關“造成控制棒浮動”的敘述何者為真？

- A. HCU 的急停進、出口閥漏，則在驅動活塞間產生較高之差壓，會造成緩慢的控制棒插入或浮動現象。
- B. HCU 的急停進、出口閥漏，則在驅動活塞間產生較高之差壓，會造成緩慢的控制棒抽出或浮動現象。
- C. 冷卻水壓過高，造成驅動活塞上下方差壓過大，致產生控制棒向下移動之力，造成棒浮動之現象發生。
- D. 冷卻水壓過低，造成驅動活塞上下方差壓過大，致產生控制棒向下移動之力，造成棒浮動之現象發生。

答：A

3. 依程序書 512.1、程序書 512.2 之地震後相關規定，下列何者錯誤？

- A. 強震儀觸發(不含自由場地震儀)後，雖未達 OBE 設定值，仍需執行廠房巡視，並應撰寫特別報告送原能會。
- B. 僅弱震儀及自由場地震儀觸發，復歸警報後，可繼續運轉。
- C. 地震強度未超過 OBE，但地震監測儀器系統不可用，需立即開立請修單檢修，不需寫特別報告送原能會。
- D. 地震強度已超過 OBE 時，於反應器急停後，應將 RPV 降壓至  $35 \text{ kg/cm}^2$  若中央氣象局發佈海嘯通報，侵襲地點涵蓋本廠，將依程序書 1451 採取

斷然處置措施。

答：C

4. 依貴廠程序書 540.2 「ATWS RPV 反應爐控制」之規定，下列何者正確？
- A. 本程序書之目的為維持適當爐心冷卻、反應爐停機、將反應爐冷卻至熱停機狀態。
  - B. RC/L-反應爐水位控制 (ATWS) 應較 RC/P-反應爐壓力控制 (ATWS) 優先執行，以確保燃料被水淹蓋。
  - C. 在 RC/Q-反應爐功率控制 (ATWS) 執行下，當 SBLC 無法正常進行注硼時可利用 RWCU 或 CRD 系統，將硼液注入 RPV。
  - D. 當所有控制棒插入位置均  $\leq 04$ ，則可停止硼液注入。

答：C

5. 一台再循環泵跳脫，必要行動應立即降低運轉中再循環泵 M-G 組發電機速度到\_\_\_\_\_，而在再循環泵修復後，應再降低運轉中再循環泵 M-G 組發電機速度到\_\_\_\_\_，再起動跳脫之再循環泵。
- A. 50%，27%
  - B. 50%，50%
  - C. 70%，27%
  - D. 70%，50%

答：D

6. 自動信號出現 LPCI 模式發生故障時，下列敘述何者為錯誤？
- A. 若泵自動起動失敗，以控制開關手動起動。
  - B. 若泵因過載跳脫，關閉節流閥 F017A/B 後，並再起動泵。然後開啟 F017A/B 至 413L/S 流量指示為止。
  - C. 若泵不能手動起動，核對進口閥 E11-FOO6A~D 開啟及電源正常否，如需要則開啟這些閥及恢復電源，然後試圖再起動泵。
  - D. 若 E11-F015A 及 E11-F017A 或 E11-F015B 及 E11-F017B 閥都未開啟，則至少要使一組開啟。

答：C

7. 請問爐心監測熱限值 CMFDLRX、CMPRAT 或 CMFLCPR，任一參數超過多少應進

入 LCO ?

- A. 0.985
- B. 1.13
- C. 0.95
- D. 1.00

答：D

8. 貴廠 HPCI 小汽輪機接到下列哪一訊號時不會跳脫？

- A. 反應爐水位 L-8。
- B. 汽機機械超速跳脫。
- C. 水泵之吸水壓力過低。
- D. 小汽輪機排汽壓力  $>50\text{psig}$ 。

答：D

9. 有關 RRCS (重複反應度控制系統) 動作狀況，下列何者敘述錯誤？

- A. C22-P001 盤正常運轉中亮兩個黃燈，表示 APRM 功率大於 5%。
- B. C22-P001 盤面 SBLC PUMP 選擇開關在 PUMP 1 位置，爆炸閥動作優先選擇 F004A。
- C. RRCS 動作時，C22-P001 盤面 SBLC PUMP 選擇開關在 PUMP 1 位置，SBLC PUMP 起動時會隔離 G33-F001 閥。
- D. RRCS 動作時，飼水流量控制閥會同時回退至全關位置，降低爐心反應度。

答：C

10. 有關 ADS 狀況操作，下列何者敘述錯誤？

- A. 如果水位回復至大於 L-1 時，按下復歸電鈕即可復原關閉閥門。
- B. 當水位低於 L-1，經延時 120 秒，未壓下”禁止(inhibit)”開關情況下，ADS 即動作開啟。
- C. 如果 CS 以及 RHR 水泵都停轉時，按下復歸電鈕即可復原關閉洩放閥。
- D. 如果水位在低於 L-1 時，按下復歸電鈕，可暫時復原，但等 120 秒後又會自動開啟洩壓。

答：B

11. 下列有關喪失儀用空氣時之系統反應與操作，何者錯誤？

- A. CRD 流量控制閥 F002A，F002B 會關閉(FAIL CLOSE)。
- B. 飼水控制閥會閉鎖在原來之位置。
- C. MSIV 立即因喪失儀用空氣導致低壓力而關閉。
- D. 二次圍阻體通風系統 SB-108-11, 12, 13, 14 會因蓄壓器空氣壓力漸低後而 FAIL CLOSE。

答：C

12. 再循環 M-G 組吸油管發生閉鎖，下列原因何者錯誤？

- A. PLC 之閉鎖信號
- B. CPU A/B 皆警報故障
- C. 油冷卻器出口高水溫 210°F
- D. 手動閉鎖

答：C

13. 下列有關緊要電源之異常操作，何者敘述錯誤？

- A. 15KVA SCI UPS 正常置於 NORMAL OPERATION 位置，嚴禁人員操作該開關。若維修人員須操作該開關，亦須先經值班經理/值班主任同意。
- B. 在主控制盤 MCP-120-1 之警報“靜態不可斷電源交流輸入電源喪失 (STATIC UNINTER POWER SUPPLY AC INPUT POWER FAIL)”出現，須先確定至靜態變流器的 125VDC 電源正饋電至 120/208VAC 緊要匯流排。
- C. 如果 DC 部份無法作用，則須查明從 MCC 3A-1 的輔助電源是否自動地供電至 120/208VAC 緊要匯流排。
- D. 如果緊要匯流排無法復電，且無法符合運轉上的要求，則機組必須停機。

答：C

14. 以下何者不是造成燃料破損的原因？

- A. 爐屑磨損

- B. 燃料匣表面輕微刮痕
- C. 積垢誘發局部腐蝕
- D. 燃料丸表面缺陷

答：B

## 二、測驗題共7題，每題3分。

1. 請敘述機組滿載運轉中發生主蒸汽管路C蒸汽流量信號消失時，反應器水位會有何反應？有無急停之可能？即時處理方式為何？

答：

- A. 主蒸汽管路C蒸汽流量信號消失→三元控制輸出信號降低→飼水控制閥關小→水位下降(如未急停)，三元控制輸出信號增加→飼水控制閥開大→水位回升至較原本為低的水位。
- B. 水位是否會降至L-3使Rx急停，視飼水流量控制器反應快慢而定。
- C. 此時的處理方式應將水位控制改為單元控制。

2. DEH控制器“Auto”切換到“Manual”之條件？

答：

- A. Single Valve Mode時，一個(含)以上旁通閥故障，或二個控制閥(含)以上故障。
- B. 手動切換。
- C. 轉速自動控制(BKR Open)期間，無轉速回授迴路(SPEED LOOP OUT)。
- D. DPU-8/58任何時刻同時故障
- E. 任一範圍之三組節流壓力轉換器同時故障。
- F. DPU-3/53於MODE 1/2/3運轉時，同時故障+30秒延時。
- G. DPU-2/52在DEH MODE 2同時故障。

3. 如發生二次圍阻體通風系統故障，除二次圍阻體排氣扇S-4A/4B或排氣扇E-39A/39B可能故障外，可能是那些設備出現問題？

答：

- A. 主蒸汽管隧道內空氣冷卻器AH-18，19故障
- B. 再循環水泵馬達發電機組區域空氣冷卻器AH-25，26，27故障

C. 緊急爐心冷卻系統室空氣冷卻器 AH-10, 11, 13, 15 故障

4. 一號機大修而二號機滿載運轉，若一號機 ST-A 原供電至其 4KV BUS #1，但欲停用維修，改配置使用 ST-AS 供電，請寫出你的操作步驟，使兩部機能共用 ST-AS，且符合運轉規範要求。

答：

當一號機欲改由 ST-AS 供電時之操作步驟如下：

當一號機欲改由 ST-AS 供電時之操作步驟如下：

- 1) 5-1 TIE BKR OPEN。
- 2) 5-4、5-3 TIE BKR CLOSE，PCB 750 OPEN。
- 3) 一號機 ST-A TIE SWITCH 由"NORMAL"轉至 "TIE" 位置。二號機 ST-AS TIE SWITCH 置於 "NORMAL"。
- 4) 一號機已使用 ST-AS 時，二號機需同時使用 ST-AS，則二號機 4.16KV BUS 1 上 ST-AS BKR 上之 KEY LOCKED SWITCH 轉至 "UNLOCK" 位置，即可手動關閉 ST-AS BKR。
- 5) 二號機同時供電起，監視 ST-AS 變壓器總負載限制，監視電流勿超過限值。

5. 反應器在 RUN 模式時，中子監測系統有何信號會急停反應器？

答：

A. APRM UPSCALE TRIP

STP TRIP ( $\geq (0.64w+72.4\%)$ ，最高 115.7%(T.S.117%))

NEUTROM TRIP ( $\geq 118.3\%$ (T.S. 120%))

B. APRM INOP

C. OPRM UPSCALE TRIP (功率>30%且再循環流量<60%)

D. OPRM INOP

6. 請針對汽機廠房通風 RM-HV-17 偵測器出現高輻射訊號時之自動反應與連鎖？

答：

當高輻射時將導入新增過濾器作過濾排放（即 DP-01 關閉，DP-02 開啟），

而此刻汽機三樓之排放改為導入 E-37 ROOM 內(即 DP-04 關閉, DP-03 開啟), 此為兩系統交換排氣 FAN 之運轉模式, 也同樣為自動動作之操作方式, 當高輻射消失時, 須手動 RESET 恢復正常運轉模式。

7. 如何研判 CSCW 系統異常洩漏, 包含現象與可能原因分析?

答:

- A. 高壓系統洩漏進入 CSCW 系統:
  - a. CSCW 系統調壓槽(Surge Tank)可能出現高水位
  - b. CSCW 系統調壓槽(Surge Tank)可能出現溢流現象
  - c. CSCW 系統流程高輻射(例如 RWCU 漏入 CSCW)
- B. CSCW 系統洩漏進入低壓系統:
  - a. CSCW 系統調壓槽(Surge Tank)可能出現低水位
  - b. 嚴重時 CSCW 可能因調壓槽(Surge Tank)低-低水位跳脫
  - c. CSCW 系統調壓槽(Surge Tank)可能出現經常補水現象
  - d. 海水排水流程高輻射

# 核能一廠103年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：103年4月9日 11：00—17：00

本試題含答案共12頁

一、選擇題共 20 題（單選），每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 下列有關 RBM 產生組棒訊號與旁通之邏輯敘述是錯誤的？

- (A) APRM < 30% 時 RBM 會自動旁通。
- (B) APRM > 30% 且控制棒選定邊緣棒，RBM 會自動旁通。
- (C) RBM 系統喪失 INPUT 電源時，會自動旁通。
- (D) APRM range 在  $65\% < RTP \leq 85\%$  時，阻棒設定點為 110.4%。

答：C

2. 有關 RPS 功能之敘述，下列何者是正確的？

- (A) RPS 有兩個獨立的電源，分別由來自 MCC 3A-2/ MCC 4A-1 供電到 RPS M-G SET "A" / "B"。
- (B) RPS 後備電源來自 MCC 4A-2，可經由選擇開關選用供電至失電的 RPS BUS。
- (C) RPS 可提供 110VAC 電源供給 RPS 匯流排。
- (D) 供給 RPS 匯流排之正常及後備電源，均裝有二只串聯之電氣保護元件 (Electrical Protection Assembly; EPA BKR)。

答：D

3. 關於主發電機封油系統之敘述下列何者錯誤？

- (A) 封油系統之所有緊急油源，皆可將發電機內之氫氣壓力保持在正常運轉時的壓力 (5.27kg/cm<sup>2</sup>)。
- (B) 封油系統緊急油源包括汽機主油泵 (MOP)、主油槽的後備封油泵 (SOB)、



空氣側後備直流封油泵，以及軸承油泵。

- (C) 現場控制盤出現 seal oil turbine backup pressure low，則表示 MOP 或 SOB 無法提供後備高壓汽機油源。
- (D) 高壓封油油源: 空氣側交流封油泵、空氣側後備直流封油泵與後備高壓汽機油源(MOP/SOB)，三者之中任二者失效，若在短時間內無法恢復二者(含)以上可用時，則應將發電機降載運轉，發電機內部氫氣壓力降至  $2\text{kg}/\text{cm}^2$  以下(程序書 507.9 規定氫氣壓力降至  $0.14\text{kg}/\text{cm}^2$ )。

答：(A)

4. 有關飼水泵軸封水封溫控系統設置目的及其水封水源，下列何者敘述何者錯誤？

- (A) 飼水泵軸封水封溫控系統設置目的，係在確保裝於飼水泵吸水側與出水側之鋸齒狀軸封，不致因高溫受損導致洩漏擴大。
- (B) 若有高溫飼水經水泵軸封往外洩漏時，防止其高溫汽化嚴重外漏。
- (C) 軸封水封之主要水源，正常時來自凝結水除礦器出口下游。
- (D) 另有一後備水源，來自除礦水 DST 集管出口供給。

答：D

5. 核一廠第五台柴油機是以何種方式起動？

- (A) 以空氣起動馬達帶動引擎上的飛輪來轉動引擎。
- (B) 將起動用壓縮空氣，直接灌到氣缸內將活塞向下推動來轉動引擎。
- (C) 以 120VDC 直流啟動馬達將引擎起動。
- (D) 以 24VDC 直流啟動馬達將引擎起動。

答：B

6. 假設控制棒本領限制器於反應器 14% 功率階段，以下何者是錯誤的情況？

- (A) 插棒時，較高棒組尚有一支或一支以上控制棒未插入至註冊棒位，而

開始插入下一棒組某棒時，就會產生阻棒抽出及阻棒插入。

- (B) 當產生 WITHDRAW ERROR 且造成阻棒抽出時，一根不是該錯誤控制棒 被選到時，不會產生阻棒插入。
- (C) 假如一棒組尚有兩支以上控制棒未抽完，而選擇較高棒組之控制棒，抽出一節距就會產生阻棒插入， 同時會產生阻棒抽出。
- (D) 阻棒插入產生時，各棒無法插入，此時若選擇非造成插棒錯誤的控制棒，仍會阻棒抽出。

答：B

7. 貴廠之 CS 系統，其泵 STOP sealed 白燈代表之意義與敘述，下列何者正確？

- (A) 白燈亮代表泵自動起動信號已不存在。
- (B) CS 泵因自動信號起動後，若反應爐水位仍保持 L-1，則手動停止 CS 泵後，CS 泵會自動再度起動。
- (C) CS 泵因自動信號起動後，若反應爐水位仍保持 L-1，且手動停止 CS 泵後，則白燈會亮，但手動可再起動。
- (D) CS 泵因自動信號起動後，運轉原因故將 CS 泵停止之後又再起動，則白燈會熄滅。

答：C

8. 有關 RHR 系統 LOOP Selection 邏輯，下列敘述何者是正確的？

- (A) 如果有 1 台再循環泵是停止的另一台運轉中，則 LOCA 訊號會讓運轉中之再循環泵立即跳脫。
- (B) LOOP Selection 邏輯是比較兩台再循環泵出口壓力差，來決定注水迴路。
- (C) LOOP Selection 邏輯是當反應爐壓力  $> 900\text{psi}$  時，開始產生功能。
- (D) 如果 LOOP Selection 邏輯選擇 B 側再循環管破裂，則會關閉 A 側再循環迴路之吸水口讓 A 泵跳脫，並於反應器壓力  $< 500\text{psi}$  時，開啟 A 迴路注水閥。

答：無

9. 當 OPRM 功能自動併入，下列爐心狀態何者最容易產生爐心功率振盪，自動產生急停信號抑止，使燃料不致超出 MCPR 之安全限值。

- (A) 再循環流量 $<40\%$ 及爐心熱功率 $<35\%$ 。
- (B) 再循環流量 $<60\%$ 及爐心熱功率 $>30\%$ 。
- (C) 再循環流量 $<30\%$ 及爐心熱功率 $>70\%$ 。
- (D) 再循環流量 $<60\%$ 及爐心熱功率 $<25\%$ 。

答：C

10. 有關二次圍阻體通風扇說明，下列何者錯誤？

- (A) 二次圍阻體負壓平時由 E-39A/B，S-4A/B 維持。
- (B) 送風扇起動後排風扇才能起動。
- (C) PCIS GROUP 3 動作時，E-39A/B，S-4A/B 會跳脫。
- (D) 二次圍阻體隔離閥 SB-11、12、13、14，全開後，送風扇、排風扇才能起動。

答：B

11. 控制棒能抽動且超出 48 位置，同時位置指示數字消失，而越程 (OVER TRAVEL) 警報出現。此徵兆顯示：

- (A) 控制棒驅動水壓力異常。
- (B) 控制棒無法停留在一特定位置。
- (C) 控制棒蓄壓器故障高壓力，造成控制棒浮動。
- (D) 控制棒脫接。

答：D

12. 下列何者不是最大壓力抑制一次圍阻體水位計算須考慮之因素？

- (A) 壓力抑制壓力。
- (B) SRV 尾管水位限制。
- (C) 熱容量溫度限制。
- (D) 注硼起始溫度。

答：B

13. 貴廠新設之 345kV 起動變壓器 ST-B/ST-BS 系統完成後可經由開關場 4.16kV SWGR 7/7S 靈活支援 1 號機與 2 號機，正常 1X 供給一號機、2Y 供給二號機，下列何種組合為正確？

- (A) 1X/1Y 支援一號機。
- (B) 2X/2Y 支援二號機。
- (C) 1X/2X 支援二號機。
- (D) 1X/2X 支援一號機，1Y/2Y 支援二號機。

答：D

14. 有關 RCIC 系統之操作下列敘述何者正確？

- (A) 系統於測試時，接到自動啟動信號，系統各閥會自動回復自動啟動所需之配置位置。
- (B) 自動啟動信號動作後，若反應爐水位大於 L-2 系統會自動復歸，當 L-2 再發生時會再自動啟動。
- (C) RCIC 進汽壓力過低，會自動隔離 RCIC 系統注水閥。
- (D) 如果 RCIC 水泵入口改自抑壓池取水時，則 E51-F031 或 E51-F029 號閥開啟時，則試驗用回水閥 E51-F010 會自動開啟。

答：A

15. 有關安全釋壓閥卡住在開啟位置的徵兆下列敘述何者正確？

- (A) 當閥操作開關回到自動位置和 ADS 信號復歸後，該有關閥的紅燈保持亮且飼水流量減小，且馬上恢復保持反應爐水位於正常範圍。

- (B) 機組發電量因飼水溫度增加次冷度而增加，抑壓池溫度上升。
- (C) 在 H11-P601 盤 6A2 警示窗，第 22 警報「ADS/Safety VLV Leaking OR SRV Leakage/Open/Power Fail」警報出現。
- (D) 反應爐水位會較正常水位略升。

答：A, C

16. 貴廠有關 APRM、RBM 系統之敘述，下列哪一項敘述何者有誤？

- (A) 每個 APRM 控道對應一個 OPRM 控道；每個 OPRM 控道共有 16 個 cell ；每個 cell 可用之最少 LPRM 數目為 2 只 LPRM 偵檢器；OPRM 控道可用之最少 cell 數目為 12 個 cell。
- (B) RBM 系統設置之目的是希望藉由依照棒序抽、插控制棒，當機組於低功率時，發生控制棒掉落事故，能緩和避免發生燃料破損事件。
- (C) APRM neutron flux downscale < 5% ，且機組在 RUN mode 時，會產生阻棒訊號。
- (D) RBM 系統在 APRM < 30% 以下或選定邊緣棒時，會自動產生旁通訊號，但 RBM 不可用時，則無法自動旁通。

答：B

17. 請問 Core Spray 邏輯與 H11-P626/P627 盤面上 Test SW，下列何者敘述錯誤？

- (A) 盤面上測試接頭及 Test SW 用來做邏輯測試，測試接頭用來模擬 LOCA 信號。
- (B) 盤面上 SW S14 有 Normal 跟 Trip 位置，邏輯測試時應放在 Normal 位置，防止邏輯動作真正引動設備，測試中如真遇 LOCA 信號，應轉至 TRIP。
- (C) 柴油機引動、乾井冷卻器跳脫、主發電機乾井 2PSIG 跳脫，信號皆來自 E21-K11A/B。
- (D) 喪失外電後，BUS 3 復電加上 T.D 10 秒 C.S Pump A 自動啟動。

答：D

18. HPCI 系統之電動閥除下列哪一個閥使用 A C 電源外，其他閥類均使用 D C 電源？

- (A) E41-F001。
- (B) E41-F002。
- (C) E41-F003。
- (D) E41-F006。

答：B

19. 有關 MOPS/SCRUPS DRAIN T' K 敘述何者錯誤？

- (A) DRAIN T' K 正常洩水至 Heater #2。
- (B) DRAIN T' K Level Low 或 HTR #2 LVL Hi-Hi 時正常洩水閥會關閉。
- (C) 正常洩水閥為 LCV-103-28，緊急排洩閥為 LCV-103-29。
- (D) 該設備裝置在 MSR 下游管路，再銜接低壓汽機。

答：D

20. 有關 125VDC 敘述下列何者為錯誤？

- (A) 二台電池充電機不能並聯運轉。
- (B) SWBD#3 無蓄電池組併接。
- (C) 僅#2 機有第五組匯流排(SWBD#5)。
- (D) WBD#3 電源由 SWBD #1 號或 #7 號匯流排供應。

答：A

## 二、測驗題共10題，每題3分。

1. 反應器水位儀器依不同範圍之水位儀器分為那幾類，並說明各類型之功用？

答：分為四種不同範圍之水位儀器：

A、窄程水位儀 (Narrow Range)。指示範圍：0~150cm。

功用：提供飼水控制、反應器保護及緊急爐心冷卻等系統之連鎖邏輯。

B、寬程水位儀 (Wide Range)。指示範圍：-380~150cm。

功用：主要為於喪失爐水導致低水位，供起動緊急爐心冷卻系統之用。

C、爐心淹水用水位儀 (Flooding or Shutdown Range)。指示範圍：  
1250~2250cm。

功用：提供反應爐停機冷爐或是停機後機組大修，用於爐槽淹水用時之水位指示

D、燃料區水位儀 (Fuel Zone)。指示範圍：-250~500cm。

功用：供 LOCA 事故時，機組在 EOP 階段監測反應爐水位是否淹蓋燃料之用。

2. 試寫出 7 個再循環水 M-G Set 驅動馬達跳脫訊號？

答：

1. 發電機閉鎖電驛跳脫。

2. M-G Set 驅動馬達母線低電壓。

3. 潤滑油低油壓 30psig 延時 6 秒。

4. 泵進口閥未全開 ( $\leq 90\%$ 開度)。

5. 潤滑油高油溫 ( $212^{\circ}\text{F}$ )。

6. 泵出口閥在磁場關閉 5 秒後，仍然全關。

7. 反應爐低水位 (L-2) -110cm，或壓力過高 ( $75.32 \text{ kg/cm}^2$ ) ( ATWS-RPT )。  
磁場開關關閉  $92 \pm 6$  秒後，泵出口閥開度  $\leq 90\%$ 。

8. LPCI 選擇迴路動作。

9. 爐心末期 E O C，再循環跳脫 R P T 置於「NORMAL」位置且反應器功率>30%時，如汽機斷止閥<90%或汽機控制閥快速關閉，斷路器 CB3A/3B 及 CB4A/4B 跳脫，再循環泵跳脫。( EOC-RPT )

3. P C I S 第一組隔離信號為何？隔離動作那些設備？

答：

隔離信號	隔離設備
1. 反應器第二階水位 ( L-2, -110 cm)	1. 關閉主蒸汽管隔離閥離閥 ( M S I V )
2. 主蒸汽管高流量 (137.5%)	2. 關閉主蒸汽管洩水管隔離閥 ( MOV-B21-F016, F019)
3. 主蒸汽管通道或主蒸汽管沿路區域高溫度 (191°F)	3. 關閉爐水取樣管隔離閥 ( AOV-B31-F019, F020)
4. 主蒸汽管低壓力 ( 850 psig + 反應器模式關閉在 “R U N”	4. 隔離控制室正常通風系統，起動過濾串加壓扇
5. 主蒸汽管高輻射	5. 跳脫機械真空泵

4. 貴廠 ECCS 與 RPS 之 ATTS 電驛設計在理念上有何差異？ATTS 系統 ECCS DIV-I、II 於失電後，復電時會造成 ECCS 系統動作原因為何？

答：

1. ECCS 之 ATTS 電驛 “NOR” 失能，當達 ECCS 動作設定時，ATTS 電驛才開始賦能動作。RPS 系統電驛 “NOR” 賦能，一旦失能即動作 RPS 系統。
2. 由於傳送器在復電時約須一秒後方能正常工作，因此在復電瞬間跳脫單元所收到的傳送器信號為零，此時偵測各種信號的跳脫單元可能會動作相關的保護邏輯而使設備產生非預期的誤動作，因此 ATTS 系統 ECCS DIV-I、II 的電源復原時應特別注意。

5. 試寫出 6 個可從控制室監視乾井發生蒸汽洩漏的徵兆？

- 答：
1. 乾井溫度上升
  2. 乾井壓力上升
  3. 乾井洩漏率增加



4. 乾井 AH 溫度上升
5. PCARM 高輻射警報
6. 蒸汽流量減少

6. 請就反應爐模式開關不在 RUN MODE 與在 RUN MODE 的位置，說明核一廠寬程中子系統反應爐急停之設定？阻棒之設定？（僅須 H11-P609/611 盤之 C51-S14A/C/B/D 皆在 NORMAL 位置時說明）

答：RUN MODE：WRNM 無反應爐急停與阻棒功能。

NOT in RUN MODE：

阻棒：Period Hi 週期 < 45sec(K5A) 或 Log Count Low Alarm < 3.0 cps 或 WRNM 控道 INOP

反應爐急停：Period Hi-Hi 週期 ≤ 15sec 或 WRNM-A 控道 INOP

7. 請寫出 HPCI 進汽閥的自動隔離信號有哪些？

答：

- (1) 汽機排汽膜片高壓力 > 10 psig 。
- (2) 檢漏信號出現並經 1 秒時間延遲。
- (3) 蒸汽管高差壓(管路破裂) 經 2~3 秒時間延遲。
- (4) 蒸汽壓力 < 100 psig 。
- (5) 自動起動信號存在，壓下手動隔離按鈕。

8. 請說明圍阻體洩壓排氣(DTVS)設置目的及使用時機？

答：(1)設置目的：

發生爐心熔毀之假設嚴重核子事故，圍阻體噴灑系統又失效時，因圍阻體內壓力升高可能過壓，而損壞圍阻體。因而增設緊急排氣洩壓系統(DTVS)，可提供一適當之釋壓路徑及能力，以確保圍阻體免於過壓損壞，並可緩和或避免假設之嚴重核子事故。

(2)使用時機：

當 H11-P601 盤壓力表 PI-108-35B2 所顯示之抑壓槽壓力大於  
3.51 kg/cm<sup>2</sup>，且 H11-P602-B2 盤出現“DTVS THE TORUS PRESS  
> 50 PSIG”警報時

9. 試寫出電廠 ASP 替代停機系統，包括那些系統？

答：

包括系統：

1. RELIEF VALVE B21-F013A/B21-F013B
2. 反應器爐心隔離冷卻系統(RCIC)
3. 餘熱移除系統、A 迴路(RHR A LOOP)
4. 緊要海水系統、A 迴路(ESW A LOOP)
5. 聯合廠房冷卻水系統 A 迴路(CSCW A LOOP)
6. AC 緊急柴油發電機 A 或第五台柴油發電機及 DC 蓄電池系統

10. 主控制室通風及空調系統 Control Room Habitability Panel(CRHP)

過濾串 F-1-SA/SB 自動起動信號為何？動作那些閥、設備？

答：主蒸汽管隔離 PCIS GR#1(主蒸汽管高輻射信號除外)，一次圍阻體隔離  
Gr #3 或控制室正常外氣進口高輻射，外氣進口閥 B-1SA、B-1SB 自動關閉，  
過濾串加壓扇 F-1SA、F-1SB 自動起動，廚房廁所排氣扇 E-44SA、E-44SB  
自動跳脫。於隔離信號復歸後，本系統需重新 Line-Up，手動起動。

# 核能一廠103年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：三、共通專業知能

時間：103年4月9日 11：00～17：00

※本試題含答案共6頁※

一、選擇題共6題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 依程序書 104「管理實務」規定，針對持照運轉員的人力配置及值勤時間，何項錯誤？

- A. 不得連續工作 12 小時，超時工作限制包括值班人員交換班時間。
- B. 不得連續 14 天而無 2 天空班。
- C. 運轉模式 4、5 之機組中至少須有一名 RO。
- D. 所有爐心改變必須由 1 名 SRO 直接監督

答：A

2. 依程序書 113.1「異常事件立即通報作業程序」之敘述，下列何者錯誤？

- A. 電廠若違反運轉技術規範之安全限值，應於 1 小時內通報原能會。
- B. 電廠設施內發生工安事故造成人員須送至設施外就醫，應於 2 小時內通報原能會，但無需提送異常事件書面報告。
- C. 發生 RCIC 系統不預期起動時，需通報原能會。
- D. 一台再循環泵跳脫，應於 2 小時內通報原能會並提送異常事件書面報告。

答：D

3. 有關核一廠 900 系列程序書對輻射管制之規定，下列敘述何者為錯誤？

- A. 屬於大修工作項目之輻射工作許可證，免值班經理/主任簽章。
- B. 值班經理/主任於輻射工作許可證上核章前，應確認該輻射作業將不致影響運轉狀況或運轉工作將不致造成參與該項作業人員之危險。
- C. 凡計劃於設備管路或其他特定地點鋪設輻射屏蔽，須注意避免輻射屏蔽造成走道通行問題或意外掉落之人員安全，無需安裝技術評估。
- D. 核一廠使用之熱發光劑量計（TLD）佩章為正式的輻射工作人員劑量計讀佩章，電子式劑量計則為輔助計讀工具。

答：C

4. 下列何種情況需依程序書 1102.03「設定點暫時變更、臨時性設備變更及臨時性線路管路拆除／跨接工作管制」予以管制？
- A. 因洩水閥洩漏，加裝臨時塑膠軟管導引洩水至集水槽。
  - B. 執行 RCIC 額定流量測試，依程序書步驟將注水閥低水位自動起動功能移除。
  - C. 閥門之電磁線圈接地，將該閥電源拆線隔離。
  - D. 以上皆不需要。

答：C

5. 貴廠廠房區域使用滅火設備的描述，何者錯誤？
- A. 氣渦輪機組區域使用 CO<sub>2</sub> 滅火
  - B. M-G SET A/B 區域使用泡沫滅火
  - C. 4.16 開關設備室使用海龍滅火
  - D. 主/輔助變壓器使用水霧滅火

答：C

6. 依程序書 119「一次圍阻體人員進入管制」，相關工作規定何項錯誤？
- A. 功率小於 6%時才可進入乾井。
  - B. 反應爐在冷爐停機狀況才可進入抑壓池。
  - C. 一次圍阻體內之含氧量應達到 18%，人員才能進入。
  - D. 第一次進入時，需由值班主任通知設備維修申請組之「持證缺氧作業主管人員」，會同保健物理人員佩戴人員空氣呼吸器，進入偵測輻射空浮情況。

答：A

## 二、測驗題共 3 題

1. 依程序書 112.3「手動急停準則和指引」，列出 4 項運轉員於緊急操作下可考慮採取手動停機之情況？(4 分)

答：依程序書 112.3，面臨下列狀況，得手動急停。

1. 功率運轉時異常狀況發生，運轉員應採取必要的手動措施以求改善異常狀

況，這些措施包括手動啟動自動系統、降載、起動備用泵等，如果這些措施仍不能緩和機組朝向急停的趨勢。

2. 從趨勢可合理預期反應器保護系統即將動作；如此可避免RPS遭受不必要的考驗。
  3. 因單一元件/設備故障或一系列故障/功能失常，值班經理完成設備遭受損壞、事態擴大等對繼續運轉的比較評估，做出不值得繼續運轉的決定。
  4. 主控制室資訊(顯示、警報)失效至喪失監視、評估和判斷整體機組狀況的能力，陷入盲目運轉，不能確保安全的局勢。如全部警報故障下，機組發生暫態。
  5. 機組設備的狀況在假定(萬一)事故發生時，將無法有效地執行EOP。
2. 依緊急事故分類別，那種事故以上即需成立技術支援中心？(0.5分)請說明下列狀況屬那一類緊急事故？(1.5分)
- A. 機組滿載運轉時超過RPS設定值，因RPS故障無法自動急停及手動急停失敗
  - B. 機組滿載運轉時安全匯流排喪失所有外來電源及所有廠內交流電源15分鐘以上
  - C. 廠外環境偵測量測之輻射劑量超過1mSv

答：

緊急戒備事故

- A. 廠區緊急事故
  - B. 廠區緊急事故
  - C. 廠區緊急事故
3. 依據程序書 105.16 「防火巡視規定」，防火巡視員依巡視頻率可分為幾種？其防火巡視員遴派有何規定？(3分)

答：

- A. 持續性防火監視：上班時間由工安課派員擔任，下班時間由值班主任通知消防班擔任
- B. 每小時巡視：同上
- C. 每四小時巡視：無論上下班時間由值班一人擔任