

核能一廠113年第2次運轉人員(RO)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：113年11月4日 11：00～17：00

一、選擇題共14題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 依程序書 D504.10「主控制室通風空調系統故障」，下列敘述何者錯誤？

- A. 當主控制室內部發生火災，偵測到煙霧時正常外氣進口電動閥 B-1SA 及 B-1SB 自動關閉，需手動開啟 D-6-SA/B 出口閥，啟動排煙模式。
- B. 正常外氣高輻射警報出現時，進氣輻射偵測器只有 RI-130-1A 動作，則屋外取氣閥僅 B-1SA 自動關閉，E-44SA 和 E-44-SB 皆自動跳脫。
- C. 當主控制室內部發生火災，應手動開啟南側排煙外氣進口電動閥 B-4SA 及 B-4SB 或北側 B-5SA 及 B-5SB，以及排煙扇出口電動閥 B-6SA 及 B-6SB 後，再起動排煙扇 E-1。
- D. 進氣輻射偵測器 RI-130-2 動作，不會引動主控制室通風系統自動啟動隔離功能。

答：A

2. 程序書 D1452.2「核一廠特定重大事故策略指引操作輔助程序書水源的建立」，下列關於次引接點的敘述何者錯誤？

- A. 次引接點是透過 CST 注水口，將水注入 SFP、Cavity 或爐心。
- B. 次引接點的位置位於反應器廠房一樓電梯口。
- C. 當列置次引接點開始注水時，需開啟注水閥 V-106-483。
- D. 列置次引接點注水時，需確認 V-106-485 關閉。
- E. 確認注入流量 > 150 gpm，若無法達到流量要求需回報處置，必要時仍須持續補水。

答：E

3. 依程序書 D304.12「HVAC 寒水機和寒水系統」，寒水機（WC-3 或 WC-5）之正常寒水進、出口閥，在下列哪種情況不會自動關閉？

- A. 正常電源斷電。
- B. 反應爐失水事故。
- C. 寒水機停止。
- D. 起動 WC-4。

答：D

4. 有關 5 號柴油發電機(5th DG)故障停機原因，下列敘述何者錯誤？

- A. 曲軸箱高壓力(>1 吋水柱)。
- B. 引擎冷卻水出口高溫度(> 95 °C)。
- C. 增壓空氣冷卻水出口高溫度(> 57 °C)。
- D. 活塞冷卻油低壓力(< 4.5 kg/cm²)。

答：A

5. 當事故信號消失後，於 H11-P601 盤上的「海水閥復歸」(Service Water Valve Reset)按鈕壓下復歸，下列敘述何者錯誤？

- A. MOV-104-352 自動開啟。
- B. MOV-104-353 自動開啟。
- C. MOV-104-374 自動關閉。
- D. MOV-104-362 自動開啟。

答：D

6. 當 5th DG 燃油傳送泵故障情況，於正常存油量下，可供柴油機連續滿載運轉多少小時？
- A. 1 小時。
 - B. 4 小時。
 - C. 8 小時。
 - D. 24 小時。

答：B

7. MO-E11-F009 之正常電源因火災或其他任何因素而斷電，替代電源來源為何？
- A. 125 VDC SWBD-1。
 - B. 480 V MCC RHR-B。
 - C. 125 VDC MCC-2B。
 - D. 480 V MCC 3A-1。

答：B

8. 以目前正常機組運作，且在無測試或維修情況下，如果 RPS A 電源因故失電，接下來的相關設備動作(action)敘述，何者錯誤？ H11-P610 盤上“A”側白色電源指示燈熄滅。
- A. H11-P610 盤上“RPS A”側白色電源指示燈熄滅。
 - B. H11-P601 盤上 RHR A 迴路停機冷卻模式運轉允許指示燈(白燈)熄滅。
 - C. 爐水淨化系統隔離閥 G33-F001 自動關閉。
 - D. 反應器廠房通風系統 SB-11/13 自動關閉。

答：D

9. 機組正常使用 CSCW A 串時，EDG A 測試進行中，當 EDG A 於併聯瞬間，造成 TIE BKR 3-1 OPEN，請問若冷卻水閥 MOV-104-307A 故障無法打開，此時 CSCW A 串能提供下列那項負載冷卻？

- A. 爐水淨化系統之非再生式熱交換器。
- B. EDG A 冷卻水熱交換器。
- C. 用過燃料池冷卻系統熱交換器。
- D. WC 1/WC 3/WC 5。

答：B

10. 依程序書 D520 「喪失廠外電源（345 kV 和 69 kV 系統故障）」，於喪失外電後重新建立廠外交流電源，下列敘述何者錯誤？

- A. 確認 69 kV 或 345 kV 電壓已有指示，即可切換使用廠外電源。
- B. 345 kV 起動變壓器（ST-B/ST-BS）冷卻風扇，電源來自#1 號機 480V PC-2B/#2 號機 480V PC-2B/11.4kV，因此#1 ST-B 或#2 ST-BS 送電前/後，須確認選用的電源為有電的迴路。
- C. EDG 停用時應先確定廠外電源已恢復穩定且已達額定電壓，未穩定前應繼續使用 EDG，而以廠外電源當備用。
- D. 緊急系統高壓馬達電壓運轉條件，只要達額定電壓 75%~80%即可。

答：A

11. WC-3/4 緊急寒水機在下列何者情況跳脫後，待不正常現象消除後，即會自動起動？

- A. 軸承低油壓。
- B. 蒸發器低壓。
- C. 馬達高溫度。
- D. 冷卻器出口寒水低溫。

答：D

12.依程序書 D223「馬達絕緣測試程序」，下列何者情況不需量測 480 V 馬達絕緣電阻？

- A. 馬達檢修後，再起動試運轉前。
- B. 馬達受到明顯水汽或液狀污染物入侵時。
- C. 馬達停用超過 24 小時。
- D. 馬達起動後因過電流電驛動作而跳脫時。

答：C

13.進入程序書 D1451「核一廠特定重大事故策略指引」注水FLEX 列置完成之時間為何？

- A. 20 分鐘。
- B. 40 分鐘。
- C. 1 小時。
- D. 1.5 小時。
- E. 2 小時。

答：D

14.反應爐 L-3 (31 cm) 信號出現時，有關 RHR 系統之 PCIV，下列敘述何者錯誤？

- A. 隔離 MOV-E11-F040，MOV-E11-F049 (RHR 往廢液系統)。
- B. 隔離 AOV-E11-F079A/B，AOV-E11-F080 A/B (RHR 取樣閥)。
- C. 隔離 MOV-E11-F122A/B (E11-F050 A/B 旁通閥)。
- D. 隔離 E11-F015 A/B(S/D COOLIG 執行時)。

答：B

二、測驗題共7題，每題3分。

1. 核一廠在除役過渡階段前期，發生火災事件或其他非可控制之因素，致須撤離控制室時，請敘明其替代安全停機系統設備操作之次序邏輯概要。

答：

- (1) 優先找電：現場起動 D/G A 或 5th DG 供電 4.16 kV BUS 3。
- (2) 其次找水：現場起動 ESW A 泵(4kV BUS #3)及 CSCW A 泵(480 V POWER CENTER 3A)。
- (3) 然後反應器補水：Cavity 維持高水位與用過燃料池相通，視情況若需緊急注水，可於 RHR ASP LINE UP 成 LPCI 反應爐注水模式，現場起動 RHR PUMP A 或 C，自 TORUS 取水進行緊急注水，以維持反應器水位。

2. EDG(EMD 緊急柴油發電機)及 5th DG 在緊急 LOCA 信號動作情況下，分別在何種情形會自動停機？

答：

- (1) EMD 柴油機在緊急狀況下下述三種情形才會自動停機：

- a. 超速，大於 1035RPM。
- b. 發電機相間短路（差動電驛動作）。
- c. 五秒鐘延時起動失效（轉速未達 200RPM）。

- (2) 5th DG 在緊急情況下，下述三種情形會自動停機：

- a. 超速（1380 rpm，三選二）
- b. 潤滑油低壓力（<4.5 kg/cm²，三選二）
- c. 發電機電故障（差動電驛 87 動作）。

3. 依程序書 D504.12 「備用氣體處理系統元件故障」，請問 SBGT 系統異常徵兆及原因？

答：

- (1) 高濕度警報—表示加熱器故障。
- (2) 活性碳吸附床高溫—表示活性碳過濾器著火。

- (3) 系統低流量警報—表示抽風機故障，進口堵塞或出口閥未開。
- (4) “HEPA”過濾器差壓高—表示過濾器堵塞。

4. 請列述燃料池冷卻淨化系統再循環泵跳脫的原因？

答：

- (1) 溢流緩衝槽水位 $\leq 50 \text{ ft}^3$ 。
- (2) 泵吸水頭 < 10 吋水柱。
- (3) 流量斷絕(沒有出口路徑)(下列情況同時發生)：
 - a.過濾器 A 進口閥 (SB-116-206A) 或出口閥 (FCV-116-3A) 關閉。
 - b.過濾器 B 進口閥 (SB-116-206B) 或出口閥 (FCV-116-3B) 關閉。
 - c.過濾器旁通閥 (SB-116-255) 關閉。

5. 請說明有哪些裝置可偵測 125 VDC 出現異常接地現象？如何判斷接地端為何？

答：

- (1) 主控制室 MCP-120-1 盤上有蓄電池 A/B 及 SWBD #7 之接地偵測電壓表，當有接地現象時，接地端的電壓表會下降，另一端的電壓表會上升。
- (2) 電池充電器控制盤上有接地偵測指示燈，有正極或負極接地時，其正極或負極接地指示燈會亮。

6. ESW A 系統在什麼信號及條件時會自動起動？那些設備會自動動作？

答：

- (1) 下述三項均成立時會自動起動：
 - a.ESW A C/S 置 AUTO。
 - b.L-1 或 3-1 BKR OPEN。
 - c.BUS #3 有電。
- (2) 自動動作設備：
 - a.ESW PUMP A 自動起動。
 - b.V-104-374A 自動開啟。

c.V-104-352A/353A/361/362A 自動關閉。

d.緊要海水泵起動後，出口壓力高於設定值(20PSI)，若攔污清洗泵/迴轉攔污柵 1A/1B 之控制開關在“AUTO”位置時，會自動起動。

7. 請寫出程序書 D540.1「衰變熱移除控制」進入條件？

答：

- (1) 反應爐水位低於 31 cm (L-3)。
- (2) 反應爐水溫度高於 100°C。
- (3) 用過燃料池溫度高於 60°C。
- (4) 用過燃料池水位低於 38' 1½"。

註：1.新增燃料池冷卻系統啟動、停止引起的水位暫態變化，不需進入本條文。2.新增燃料池冷卻系統運轉期間之用過燃料池水位微下降屬於自然蒸發現象，補水即可恢復，亦不需進入此條文。

核能一廠113年第2次運轉人員(RO)執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：113年11月4日 11：00~17：00

一、選擇題共 20 題（單選），每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 有關緊要海水系統(ESW)，下列敘述何者錯誤？

- A. 緊要海水系統正常排水是由 MOV-104-376A & B 經乾華溪排至大海；若特殊情況下而無法使用時，亦可經由 MOV-104-377A & B 及管路排至取水口。
- B. MOV-104-376A & B 下游有輻射偵測器，監視排放之放射性強度。
- C. 緊要海水系統之管路有陰極保護系統，提供管路防蝕能力。
- D. 緊要海水泵起動後，出口壓力高於設定值(15psi)，若攔污清洗泵/迴轉攔污柵 1A/1B 控制開關在“AUTO”位置時，會自動起動。

答：A

2. 有關 CSCW 調節槽敘述，下列何者錯誤？

- A. CSCW 系統管線最高點位於反應器廠房四樓。
- B. 水位高低是由 LCV-104-3A 及 3B 所控制。
- C. 調節槽水位水源是由 CST 所提供。
- D. 內部係兩個各為 550 加侖的分隔槽，各供給其支系統使用。

答：C

3. 有關二次圍阻體通風扇起動或停止之連鎖，下列何者正確？

- A. 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。
- B. 二次圍阻體送風扇與排風扇有電氣連鎖，必須送風扇起動後，排風扇才能起動。
- C. 一次圍阻體隔離系統(PCIS) GROUP 3 動作時，E-39A/B，S-4A/B 會自動起動。

- D. 反應器廠房 5 樓屋頂共設置 4 片釋壓板，在當內部壓力超過 8 吋水柱時，須能釋放洩壓。

答：A

4. 有關 EDG-A/B(EMD 緊急柴油發電機)引擎冷卻水系統的功能，下列何者錯誤？

- A. 在待機時將潤滑油預熱。
- B. 在運轉時將潤滑油冷卻。
- C. 在運轉時將燃油回油冷卻。
- D. 在運轉時將增壓空氣冷卻。

答：C

5. 第五台柴油機中間冷卻器之功用，係將經渦輪增壓器加壓後的空氣加以冷卻以增加燃燒空氣的_____。

- A. 溫度。
- B. 體積。
- C. 密度。
- D. 燃燒時間。

答：C

6. 有關新增燃料池冷卻系統，下列敘述何者錯誤？

- A. MSC 期間，可與用燃料池冷卻淨化系統併聯使用。
- B. 若燃料池池水溫度已達預設低點，可以將一只冷卻風扇 BKR OFF，保持一台運轉。
- C. 一次側冷卻循環泵取水方式與用過燃料池冷卻淨化系統相同，皆是從用過燃料池下方取水。
- D. 新增燃料池冷卻系統未使用燃料池冷卻淨化系統之過濾式除礦器。

答：C

7. 有關 WC-3 按鈕或開關，下列敘述組合何者最為完整正確？

- I. 旋轉 TEMPERATURE CONTROL POINT，可設定 Chilled WTR Outlet 溫度。
 - II. 旋轉 MAX. LOAD ADJUSTMENT IN %，可限制壓縮機最大電流。
 - III. WC-3 跳脫後，現場須按下 STOP-RESET 按鈕才可再起動寒水機。
- A. I、II。
- B. I、III。
- C. II、III。
- D. I、II、III。

答：A

8. 有關 4.16 kV DVP 之第一段與第二段低電壓之設定點，下列敘述何者正確？

- A. 第一段低電壓設定點 69%+TD 0.5 秒、第二段低電壓設定點 89%+TD 15 秒。
- B. 第一段低電壓設定點 69%+TD 0.5 秒、第二段低電壓設定點 89%+TD 60 秒。
- C. 第一段低電壓設定點 69%+TD 5 秒、第二段低電壓設定點 89%+TD 15 秒。
- D. 第一段低電壓設定點 69%+TD 5 秒、第二段低電壓設定點 89%+TD 60 秒。

答：B

9. RPS M-G SET A 之電源、RPS M-G SET B 之電源、RPS 後備電源分別來自？

- A. 480V MCC 3A-1、MCC 4A-1、MCC 3A-3。
- B. 480V MCC 3A-3、MCC 4A-3、MCC 4A-1。
- C. 480V MCC 3A-3、MCC 4A-3、MCC 3A-1。
- D. 480V MCC 3A-1、MCC 4A-1、MCC 4A-3。

答：D

10.有關核一廠目前海龍滅火系統裝置區域，下列敘述組合何者**最為完整正確**？

- I. 主電腦室 ERF。
 - II. 電腦室(技術支援中心建築)。
 - III. 5 號柴油機開關設備控制室。
 - IV. 5 號柴油機電池室。
- A. I、II、III、IV。
 - B. I、II、III。
 - C. I、III、IV。
 - D. II、III、IV。

答：A

11.有關 RHR Shutdown Cooling Pump 可停轉備用條件，以及運轉人員應確認與驗證項目，下列敘述組合何者**最為完整正確**

- I. 確認水溫度小於 51.6 °C，用過燃料池閘門開啟與替代 Shutdown Cooling 持續運轉，則 RHR Shutdown Cooling 可以停轉備用。
 - II. 每 12 小時確認水溫度小於 51.6 °C。
 - III. 每 12 小時確認替代 Shutdown Cooling 持續運轉。
 - IV. 每 92 天驗證 RHR Shutdown Cooling Mode 可用性。
- A. I、II、III。
 - B. I、III、IV。
 - C. II、III、IV。
 - D. I、II、III、IV。

答：D

12.有關 CS Leg 泵之敘述，下列敘述何者錯誤？

- A. CS 系統出口管路藉“keep fill”系統保持充滿水；一台 CS Leg 泵提供給每個 CS-RHR 迴路。“keep fill”泵出口壓力在運轉時，較系統正常運轉壓力為低。
- B. CS Leg 泵平時是運轉中，並藉由在主控制室遙控手動開關起動。
- C. CS Leg 泵管路壓力降低達設定值時自動起動，當 CS 出口管路壓力達到高壓力設定時自動停止。
- D. 在主控制室將運轉中 CS Leg 泵控制開關置於“STOP”位置，若 CS Leg 泵故障無法停止運轉時，則指示紅/綠燈號全熄。

答：C

13.有關 CRHP 之 Detector 敘述，下列敘述何者錯誤？

- A. 有二個煙霧偵測器 SD-1A/ 1B 列置於廠房東北側進風口處。
- B. 有二個偵測器 RT-130-1A/1B 為偵測廠房東北、西南側之進氣。
- C. 偵測器 RT-130-2 與 RT-130-1B 抽氣取樣站偵測後，均排至 E-1 排氣扇下游。
- D. 偵測器 RT-130-2 為偵測主控制室進口之進氣。

答：C

14.有關洪瀉閥（DELUGE VALVE）的敘述，下列敘述何者錯誤？

- A. 開啟洪瀉閥前之閘閥，首先要使膜片室（DIAPHRAGM CHAMBER）蓄壓，以避免水沖出。
- B. 除非火警，洪瀉閥之手動引動閥不得開啟，否則水立即沖向下游。
- C. 洪瀉閥動作後，將火災警報復歸，則洪瀉閥會自動復歸關閉。
- D. 洪瀉閥之電磁閥可由主火警偵測控制盤的 TOGGLE SWITCH 來隔離。

答：C

15.有關±24VDC 系統，下列敘述何者錯誤？

- A. 充電機停機後，須待直流電壓表指示降至零或待電容器完全放電後（約 30 秒），才可進行工作，以防感電事故。
- B. 蓄電池應存放在室溫低於 90 °F（32 °C）的乾燥區。
- C. 蓄電池補充電解液後的液位應在高、低液位指示線之間的位置。
- D. ±24VDC 系統分電盤 B 提供 PSH/L-107-2B、WRNM B/D/F/H 及相關跳脫單元、CSCW B 迴路輻射偵測器(D11-K613)，以及 ARM 1-34 POWER SUPPLY 等負載。

答：D

16.有關地震監視系統，下列敘述何者錯誤？

- A. 1 號機執行地震監視系統功能測試時，2 號機控制室 MCP-120-13 盤可能會出現 Free Field OBE、5th DG OBE、5th DG SSE 及 Torus OBE 警報。
- B. 地震盤盤面上有 4 個 RECORDER，R01-TORUS-SSE、R02-REFUEL-SSE、R03-CS、3F-SSE、R06-TORUS-WEAK MOTION。
- C. Condor GUI 主螢幕中，RECORDER INDICATION BUTTON 正常時為綠色，故障時顯示紅色；粉紅色表示 RECORDER 已觸發且有 ALARM。
- D. 反應器廠房與第 5 台柴油機廠房內強震儀警報觸發點均為南北向 0.02 g、垂直 0.01 g、東西向 0.02 g。

答：A

17.主煙囪輻射監測器下列何控道有提供高輻射警報功能？

- A. G（Noble gas）控道。
- B. P（Particulate）控道。
- C. I（Iodine）控道。
- D. P（Particulate）控道及 I（Iodine）控道均有。

答：A

18.有關 DCRD-C1-0015/ C2-0016 爐水淨化系統循環泵 SEAL PURGE 改善案中，下列敘述何者錯誤？

- A. 新增兩台增壓泵。
- B. 循環泵 SEAL PURGE 改由 DST 泵提供。
- C. 增壓泵電源來自 MCC-1A1/MCC-2A1。
- D. 增壓泵跳脫時，H11-P602 盤不會出現警報。

答：B

19.有關 ATTS 系統，下列敘述何者錯誤？

- A. RPS 盤為雙電源供給(AC 及 DC)。
- B. ECCS 盤為雙電源供給(AC 及 DC)。
- C. RPS 盤中跳脫電驛在設備運作中為賦能狀態。
- D. ECCS 盤中跳脫電驛在設備運作中為失能狀態。

答：A

20.有關廣程中子偵測系統 WRNM，下列敘述何者錯誤？

- A. 兩組跳脫子系統，每組有四個控道。
- B. 有八個偵檢器，各偵檢器安裝於燃料束中心點上方。
- C. 系統組件包含分裂腔、前置放大器與 NUMAC 儀器等設備。
- D. WRNM 指示分為 RANGE 0 至 RANGE 10，指示單位均為%。

答：D

二、測驗題共10題，每題3分。

1. 請敘明 ESW 系統正常手動啟用程序。(以 A 支系統為例)

答：

- (1) E11-F068A(KEY LOCK SW)轉至“測試(TEST)”位置。
- (2) 確認該支系統管路充滿水。
- (3) 確認緊要海水泵迴路 A、CSCW 熱交換器 A (海水側)、RHR 海水熱交換器 A 可用。
- (4) 確認 CSCW 熱交換器 V-104-352A 或 V-104-353A 及 RHR HXV-104-362A(B)在關閉位置。
- (5) 確認 V-104-377A(B) 或 V-104-376A(B)已開啟。
- (6) 開啟 E11-F068A (B) 約 5 秒鐘後，起動緊要海水泵 1A(1B)。緊要海水泵起動後開啟 F068A (B) 至全開。
- (7) 檢查迴轉攔污柵清洗泵是否自動起動。
- (8) 打開 V-104-374A (AS)供給海水至 CSCW 熱交換器並依需要節流調整 F068A(B)。

2. 除役期間 RHR Shutdown Cooling 停轉備用後，A 串備用停止；B 串執行程序書 D606.2.3-B 停爐冷卻模式流量測試時，請說明 A/B 串 PUMP 各進口閥之排列為何(閥門編號、開關狀態及是否切電)？

答：

B 串：RHR Shutdown Cooling Mode

- (1) E11-F006B、E11-F006D 皆開啟不切電。
- (2) E11-F004B、E11-F004D 皆關閉不切電。

A 串：RHR LPCI Mode

- (1) E11-F004A、E11-F004C 皆關閉不切電。
- (2) E11-F006A、E11-F006C 皆關閉不切電。

3. 請說明備用氣體處理系統(SBGT)設置目的為何？

答:

- (1) 處理二次圍阻體抽出氣體，限制放射性物質排出廠外，確保廠界外輻射劑量不超過 10CFR100。
- (2) 於設計基礎事故時，控制並過濾反應器廠房排氣，保持反應器廠房壓力稍低於外界。
- (3) 供二次圍阻體完整性試驗。
- (4) 可藉由二次圍阻體通風系統控制氫氣 (H₂) 濃度。

4. (1)請敘明 EDG-A/B 緊急停機方法有哪些？(2)EDG-A/B 機械超速跳脫動作後如何復歸？

答:

(1) 緊急停機方法:

- a.在主控制室或現場控制盤同時按下緊急停機按鈕。
- b.現場將引擎的油門推桿往後拉至引擎完全停止。
- c.關閉柴油機燃油供給閥 V-111-275A(S)、V-111-276A(S)、V-111-277A(S)、V-111-278A(S)，停止燃油供給。

(2) 機械超速跳脫復歸:

先將超速信號的 LIMIT SWITCH 向下壓回，再將超速復歸扳桿向下扳回正常位置，如此 LIMIT SWITCH 才會定位，完成後再復歸 86 Lockout Relay。

5. 請說明 (1) 5th DG 自動起動信號為何？ (2) 5th DG 斷路器自動投入條件為何？

答:

(1) 5th DG 接到下面任一信號將自動起動：

- a.反應器低水位 (LEVEL #1) + 控制室 TRANSFER SW (TS) 置於“5th DG”位置。
- b.一號機 4.16 kV Bus #3 或 Bus #4，或二號機 4.16 kV Bus #3 或 Bus #4 任一匯流排低電壓 + 控制室 TRANSFER SW (TS) 置於“5th DG”位置。

(2) 5th DG 斷路器自動投入條件：

- a. 自動起動信號，且
- b. 選定之機組匯流排 TIE BKR 在 CLOSE 位置，且
- c. 5th DG 自動起動後 10 秒延遲，且
- d. 5th DG Bus 低電壓。

6. 核一廠哪些位於控制室與現場的儀器或標尺可以得知燃料池水位，以及燃料池水溫？

答：

(1) 燃料池水位：

- a. 現場反應器 5F 燃料池水位標尺。
- b. 現場反應器 4F 東南側及西南側牆壁各 1 個。
- c. CABLE VAULT 內的東北側及西南側牆壁各 1 個。
- d. 控制室 LR/TR-116-8A/8B 燃料池水位。

(2) 燃料池溫度：

- a. 現場反應器 5F 燃料池溫度。
- b. 新增燃料池冷卻系統運轉時，由現場反應器 4F 紀錄器，一次側冷卻水泵 A/B 進口溫度，即為燃料池溫度。
- c. 控制室 LR/TR-116-8A/8B 燃料池溫度。
- d. 控制室 TR-B21-R614 紀錄器第 25 點燃料池溫度。

7. 請分別說明緊急寒水機 (WC-4) 進、出口閥在何種情況下會自動開啟？何種情況下會自動關閉？

答：

- (1) 一台緊急寒水泵運轉和正常寒水進、出口閥關閉，起動寒水機時。
- (2) 4.16 kV #2 匯流排斷電，且有緊急電源和正常寒水進、出口閥關閉。
- (3) LOCA 事故且有緊急電源和正常寒水進、出口閥關閉。
- (4) 寒水機停止時，各閥自動關閉。

8. 請說明將 4.16 kV BUS 1~4 BKR 搖至全入位置時，需注意那些事項？

答：

- (1) BKR 狀態指示桿在 MOC SW 連桿之槽溝內。
- (2) FLOOR TRIPPER LEVER 連動機構位置指示，與垂直面貼緊。
- (3) 開關箱面板與內部固定面密合。
- (4) 彈簧指示在 CHARGED 狀態。

9. 有關 RPS M-G SET 之 EPA BKR 跳脫信號有哪三個？及其設定點分別為何？

答：

- (1) 過電壓(OV)、132V(跳脫延時 0.2~3.6 秒)。
- (2) 低電壓(UV)、108V(跳脫延時 0.2~3.6 秒)。
- (3) 低頻率(UF)、57HZ(跳脫延時 0.2~3.6 秒)。

10. 有關核一廠機組在 “All control rods fully inserted and disarmed” 狀態下吊運燃料，其運轉限制有何規定？

答：

- (1) 燃料更換設備連鎖必須可用。
- (2) 反應爐穴的水位必須高於反應爐凸緣 (RPV FLANGE) 上方 6.8 公尺。
- (3) 至少有二個 WRNM 要保持可用，且一個可用控道在爐心變動象限內，另一個在相鄰象限內。
- (4) 二次圍阻體(SC)須保持完整可用。
- (5) 二次圍阻體隔離閥(SCIV)須可用。
- (6) 兩串 SBT 支系統須可用。
- (7) 主控制室兩串通風支系統(CRAC)須可用。
- (8) 主控制室兩串緊急過濾器 (CREF) 須可用。
- (9) 用過燃料池水位須高於 38 呎 1 吋。
- (10) 需可用系統(串)的 AC 電源必須可用(一串外電、一串 EDG)。
- (11) 相關的輻射偵測器必須可用。

核能一廠113年第2次運轉人員(RO)執照測驗筆試試題及答案

科目：三、共通專業知能

時間：113年11月4日 11：00～17：00

一、選擇題共6題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 有關燃料挪移操作之必要條件，下列敘述何者錯誤？

- A. 爐心改變（燃料更換或控制棒更換，而爐心有燃料時）操作前 24 小時內，須可用的 WRNM 完成“D602.3.5.2 WRNM 信號雜訊比之查驗”測試，且讀數達 3 CPS 或以上。
- B. 燃料池水位大於或等於 11.6 m (38'1")，即 RPV 水位大於或等於 RPV 凸緣頂部上方 6.8 m(22' 4")。
- C. 確認 SBGT 系統能有效維持二次圍阻體完整性，且二次圍阻體隔離閥自動關閉功能正常。
- D. 確認兩串主控制室通風系統與一串緊急過濾床及空調系統均可用。

答：D

2. 依程序書 D818「輔助系統之水質規範」，下列那一項用過燃料池之水質超過規定之標準？

- A. 導電率 2.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- B. 氯離子 80 ppb。
- C. 硫酸根 80 ppb。
- D. 酸鹼值(pH)8.5。
- E. 總有機碳 310 ppb。

答：A

3. 假設 2 號機緊要匯流排喪失所有廠內外交流電源超過 15 分鐘，依據程序書 D1401「事故分類」，判定電廠分別發生下述那一類事故？

- A. 異常示警。
- B. 緊急戒備事故。
- C. 廠區緊急事故。

答：B

4. 依程序書 D104.22「防颱作業程序書」，下列有關應變戒備之敘述，何者錯誤？
- A. 總處成立防颱應變小組，並通知電廠成立防颱應變中心時。
 - B. 中央氣象署颱風預測資料顯示，暴風圈邊緣到達各廠「警戒區域」12 小時距離內時。
 - C. 因颱風侵襲，乾華溪出水口水位指示達 2.75 公尺。
 - D. 因颱風侵襲，農業部水土保持署發布石門區乾華里為土石流紅色警戒區。

答：B

5. 依程序書 D216「更換燃料」，依核准之主核對表步驟執行燃料吊運時，當發現與原訂主核對表步驟不符時，下列敘述何者錯誤？
- A. 應即報告控制室及核技組人員，留存詳細紀錄。
 - B. 須由核工人員編寫改正步驟。
 - C. 改正之步驟須經二位經理課長級以上管理階層人員核准。
 - D. 改正步驟經核准同意且有書面變更記錄才能執行。

答：C

6. 依程序書 D103.2「用過燃料池襯鈹滲漏監測管制」內容，下列敘述何者錯誤？
- A. SFP LINER&SEALS LEAKAGE 集水管路分別裝設於反應器二樓東南側及西南側
 - B. 每月 1 日、11 及 21 日檢視收集瓶，發現有滲漏水時通知環化組收集化驗。
 - C. 流量開關 FIS-116-7A 或 FIS-116-7B 偵測滲漏達 25 LPM 時即引發警報。

D. 洩漏偵測儀器(含 Dryer Separator 及 Spent Fuel Pool)共 29 處。

答：D

二、測驗題共 3 題，每題 3 分。

1. 依程序書 D105「人員與設備安全」內容，當安全有關區域防火門喪失功能時，應採取何種必要行動？

答：

應採取下列任一必要行動

- (1) 於一小時內在受影響之防火門的任一側，做持續性防火監視。
- (2) 或者在喪失功能的防火門，查核該區域至少一側之火警探測器可用，且每一小時執行防火巡視一次。

2. 依程序書 D903「進出管制程序」內容，回答以下輻射管制問題：

- (1) 進入輻射管制區工作人員，應配戴何種人員劑量計及佩掛方式有何相關規定？
- (2) 進入管制區工作人員之年累積劑量規定為何？

答：

- (1) 胸前均須配戴個人熱發光劑量計（TLD）及電子式劑量計（EPD），兩者配戴距離不得超過 10 公分，或使用佩章袋置於胸前明顯處。
- (2) 凡年累積量達 18 毫西弗者不得再進入管制區工作。超過 15 毫西弗者，得限制其工作。若確有需要可申請增加，惟不可逾每年 50 毫西弗及連續 5 年 100 毫西弗限值。

3. 於除役過渡階段前期非 MSC 期間，那些系統因維護例行保養導致設備不可用，各維護組需填具表 D111.2-2，經安全評估確認風險可接受後，始可執行？

答：

- (1) RHR-A/C/B/D、CSCW-A/B、ESW-A/B、CS-A/B。
- (2) EDG-A/B、5th DG、ST-A、ST-B。

- (3) 345 kV 二條外線或單一 BUS。
- (4) 69 kV 一條外線或單一 BUS。
- (5) 125 VDC SWBD#1/#2。
- (6) SFPCCS、SFPACS。