

核能一廠114年第1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：114年7月30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 D503.6「燃料池冷卻和淨化系統故障」，在不拆除盲板方式，可直接以消防水補到用過燃料池冷卻系統途徑，下列敘述何者錯誤？
 - A. 由各機組反應器廠房五樓的消防水使用消防水帶注水到用過燃料池補水。
 - B. 消防水車開進二次圍阻體接臨時管直接打水至用過燃料池補水。
 - C. 廠外消防水車或其他注水工具引接廠房外東邊牆壁附近之管路接頭，由後備圍阻體噴灑系統(BCSS)補水至用過燃料池。
 - D. 廠外消防水車或其他注水工具引接 CST 外牆附近之管路接頭，由「常備硬管式消防注水或噴灑管路」直接補水用過燃料池。

答：C

2. 依程序書 D309.8「洪瀉與噴灑系統」，消防水或泡沫消防系統動作之情境，下列敘述何者正確？
 - A. 69kV 起動變壓器 ST-A(S)為自動水霧滅火設備，亦可手動操作，當偵測到高溫（68℃）時，先動作警鈴及控制室警報系統，再由洪洩閥(DELUGE VALVE)動作導管洩水閥開始洩水，壓力降低洪洩閥全開，大量的水由各噴嘴流出噴向變壓器。
 - B. 當 85 萬加侖油槽溫度達 80℃時動作空氣泡沫消防系統，空氣泡沫噴入油槽內部，淹蓋油面滅火；當溫度達 100℃時動作噴水冷卻系統，在槽頂蓋四周大量噴水冷卻。
 - C. 備用氣體處理系統（SBGT）北邊裝置有 6 個偵溫感測器及 8 個偵煙感測器；南邊裝置有 2 個偵煙感測器；當任一感測器動作時，發出警報信號。此區無自動噴水系統，僅有手動消防水系統。
 - D. 汽機廠房 EL.17.52'或 EL.39.83'發生火災，則裝置於該區頂部易熔合金式

噴灑頭於其溫度達設定值 72°C 時會自動熔化。此時裝於該岐管上的水流開關與壓力開關動作，FLOW SWITCH 引動警報信號後，才噴出水來。

答：C

3. 程序書 D501.8 「480V 匯流排失電」，480V 1A 匯流排主斷路器跳脫時，會發生下列情況何者正確？

- A. 開關間 SWGR#1A 匯流排的 1B 斷路器，綠燈亮，紅燈滅。
- B. 在 MCP-120-2 盤，斷路器的綠燈及琥珀色燈亮，紅燈滅。
- C. 如 480V 1A 主斷路器因過載跳脫，則在 MCP-120-2 盤“480V BUS 1A STA. SERV. TRANSF. 1A BKR TRIP”及“480V BUS 1A VOLT LOSS ”均會閃亮警報響。
- D. 寒水泵 B 會跳脫。

答：A

4. 依程序書 D501.20 「第五台柴油機緊急操作」，當第五台柴油機(5th DG)因喪失外電而自動緊急起動，並於併聯期間發現保護系統超出跳脫點未動作，有關現場控制盤執行緊急停機之優先順序，下列敘述組合何者最為完整正確？

- I. 在主控制室按下緊急停機按鈕 (EMERGENCY STOP)。
- II. 在現場按下緊急停機按鈕 (EMERGENCY STOP)。
- III. 在現場按下 RESET DGSS 按鈕。
- IV. 在現場按下進氣關斷閥之 LIMIT SW。
- V. 在現場關閉燃油進油閥
- VI. 在現場扳動調速機之停機桿，直到引擎停止轉動為止。

- A. III→I→IV→V→VI
- B. II→III→V→IV→VI
- C. III→II→IV→VI→V
- D. I→III→IV→V→VI

答：C

5. 依程序書 D501.20「第五台柴油機緊急操作」，5th DG 在自動起動信號情況下，會造成 SHUTDOWN SOLENOID VALVE 關閉之原因，下列敘述何者正確？
- A. 充氣冷卻水出口溫度 (AIR) >57°C。
 - B. 潤滑油 (GEAR OIL) 壓力 < 4.5 kg/cm²。
 - C. 過電流保護動作 (51V)。
 - D. 起動用空氣閥開啟超過 10 秒。

答：B

6. 依程序書 D503.1「反應爐穴或燃料池水位突降之應變措施」，當燃料池水位突降時，對於運轉人員立即採行必要行動，下列敘述何者錯誤？
- A. 可由控制室之 CCTV，或在燃料吊運期間由燃料吊車上人員確認燃料池之實際水位已經下降。
 - B. 若控制室正在操作和燃料池相關之設備或閥如 F/P COOLING 時，立即停止操作並恢復至原來狀況或實施隔離。
 - C. 若在燃料吊運期間，立即通知控制室內人員(包括 SRO 及值班人員)，依程序書 D525「燃料更換樓高輻射警報」進行撤離。
 - D. 至現場反應器廠房三樓南側打開 V-116-218 經 V-116-202 (正常為開啟) 補水至 FUEL POOL。

答：C

7. 依程序書 D510.8「流程放射偵測系統故障」，有關流程輻射監測系統(PRM)下列敘述何者錯誤？
- A. 發現放射性液體廢料之輻射偵測故障時，立即停止排洩放射性液體廢料至海水渠道，並依程序書 D912「放射性物質外釋管制程序」處理。
 - B. 聯合結構廠房閉路冷卻水系統冷卻水 (CSCW)、廠用海水、緊急海水排

放，通知環化組或廢料組，依據 TRM 規定每 24 小時取樣一次。

- C. 液體輻射廢料排放 PRM、廢海水 PRM (RT-110-2S)、洗浴及雜項廢液 (RM-357-101) 故障，依 TRM 規定排放前取兩個獨立樣品分析。
- D. 當 SUMP #28 高放射性警報出現或故障時，依程序書 D308.1「設備和地面洩水集水池系統」若輻射偵測器監測到高輻射時，SUMP #28 泵會立即自動跳脫，並將廢水外釋到生活廢水系統。

答：D

8. 依程序書 D512.1「核能電廠強震後緊急處理步驟」，有關地震盤及地震儀相關規範，下列敘述何者錯誤？
- A. 地震盤 DC 電源喪失仍可運作 36 小時。
 - B. 僅弱震儀及自由場地震儀觸發，復歸警報後，並無須任何動作。
 - C. Condor GUI 主螢幕中，SYSTEM HEALTH INDICATOR 正常時為綠色，故障時顯示紅色。
 - D. 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。

答：B

9. 依程序書 D515「廠區水災緊急操作規程」，係提供颱風來襲、成立防颱、防汛及超大豪雨應變中心時，乾華溪水位上升或預期水位上升時的處理指引，其中運轉人員應及時採取應變行動，下列敘述何者錯誤？
- A. 值班經理指派專人監測乾華溪水位上升狀況。可運用攝影機監看乾華溪水位狀況。
 - B. 值班經理派人依照程序書 D309.12「防海嘯閘門」操作關閉臨海側防海嘯閘門，並確認防海嘯閘門已完全關閉，且乾華溪排水渠道通暢無阻礙。
 - C. 電氣主任不時查看中央氣象署網站，了解氣象資訊。並且依循天然災害通報系統進行通報。
 - D. 通知開關場值班員與廢料組二號貯存庫輪值助理於高點監視乾華溪是否

有溢堤之情況，並隨時回報狀況給值班經理。

答：B

10.依程序書 D535「廠區全黑」的敘述，下列敘述何者錯誤？

- A. 緊要匯流排喪失所有廠外及廠內交流電源持續 15 分鐘以上。則進入程序書 D1401「事故分類判定程序」之 CA2（廠區全黑超過 15 分鐘）緊急戒備事故。
- B. 廠區全黑時，立即起動第五台柴油發電機供給廠區第一區/第二區電源。
- C. 喪失所有廠外及廠內交流電源，則進入特定重大事故策略程序，應儘速依程序書 D1452.1「核一廠特定重大事故策略指引操作輔助程序書電源的建立」建立機組緊要電源。
- D. 若 69 kV/345 kV 已復電，儘速經 ST-A/ST-B 供電至 4.16 kV 匯流排#1/#2，並開啟 TIE BKR 3-1/4-2。

答：D

11.程序書 D540.6「圍阻體和放射性物質釋放控制(SAP-2)」之二次圍阻體及用過燃料池執行步驟，請問下列何者敘述錯誤？

- A. 二次圍阻體溫度：運轉可用的區域空調機(AH)，假如 RHR 及 CS Corner Room 區域溫度超過最高正常運轉限值，則隔離所有洩漏至該區域的系統，但 SAP 使用的系統除外。
- B. 二次圍阻體水位：當地面洩水集水池#1, #8 水位高於最高正常運轉限值，則運轉可用的集水池泵，恢復和維持低於限值。
- C. 用過燃料池溫度：使用用過燃料池冷卻系統/新增燃料池冷卻系統控制 SFP 水溫<60°C。
- D. 用過燃料池水位：維持燃料池水位在 31 英呎 1 又 1/2 英吋與 38 英呎 6 英吋之間。

答：B

12.依據核一廠程序書 D1452.3「核一廠特定重大事故策略指引操作輔助程序書圍阻體控制與排氣」內容，有關二次圍阻體控制與排氣 下列敘述何者錯誤？

- A. 1 小時內確認一次圍阻體 Hatch、人員進出雙重門，二次圍阻體人員及卡車進出雙重門關閉，二次圍阻體隔離閥 SB-108-11/12, SB-108-13/14 關閉，反應器 5 樓人員撤離並管制進入。
- B. 當反應器廠房 5 樓高氫氣濃度，維持 SBGT 運轉排氣，確認另一機組 SBGT 運轉，否則關閉另一機組 SBGT 出口閥 SB-108-315(S)，防止氫氣逆流至另一機組及廠房，並密切注意 SBGT 運轉狀況及氫氣濃度。
- C. 當反應器廠房 5 樓高氫氣濃度，而無法運轉 SBGT 排氣時，操作開啟二次圍阻體釋壓板，並開啟二次圍阻體卡車雙重門或人員進出雙重門 D-4 及 D-5 門，建立與外界自然通氣途徑。
- D. SBO 發生 8 小時後，若用過燃料池水溫有持續上升且超過 60°C 之虞，經控制室評估現場狀況，可建立與外界自然通氣途徑，避免因池水沸騰後之蒸汽冷凝，阻礙人員通行及鄰近區域之設備可靠度。

答：D

13.因應福島事故總體檢，電廠兩部機皆已加裝用過燃料池水位儀器，請問下列何者敘述錯誤？

- A. Level 1 水位，是能滿足正常燃料池冷卻系統運作之水位。
- B. Level 2 水位，是能提供在用過燃料池運作區人員足夠輻射屏蔽的水位。
- C. Level 3 水位，燃料池內照射過核燃料已露出水面，補水行動已不可再延遲。
- D. Level 3 水位之高度，等於燃料格架頂端高度上方 1 英尺。

答：C

14.燃料吊車有燃料且需檢修時，下列何者敘述錯誤？

- A. 值班主任通知維護人員開立檢修工作連絡書。
- B. 現場 SRO 通知值班主任依「設備檢修工作管制程序」開立設備請修單。

- C. 暫停燃料吊運，燃料吊車切電，現場吊運人員撤離，並交由現場維護人員檢修。
- D. 吊車操作手須於一旁注意觀察檢修狀況，並充當緊急應變人員，直至檢修完成。

答：C

二、測驗題共7題，每題3分。

1. 二號機於非 MSC 作業期間，若 4.16 kV 一號匯流排失電，運轉員必要的行動為何？

答：

- (1) 確認 4.16 kV 三號匯流排亦失電，並同時依三號匯流排失電採取必要行動。
- (2) 檢查反應器爐穴水位是否正常。
- (3) 確認 4.16 kV 一號匯流排的 CWP 1A 或 1C 跳脫後，確認廠用海水進口壓力大於 0.2 kg/cm^2 以上，否則調整海水箱出口或手動起動 4.16 kV 二號匯流排之 CWP。
- (4) 確認 TIE-3-1 BKR 跳脫。確認 EDG-A 自動起動，併入三號匯流排供電，否則立即手動起動。
- (5) 確認緊要海水泵 A 自動起動，相關閥自動列置完成；確認聯合結構廠房冷卻水泵（CSCW P'P）A 自動起動，相關閥自動列置完成。
- (6) 確認緊急寒水機（WC-3）自動起動。

2. 請簡述聯合廠房 EL.-0.83' 寒水機區域地面如果發生淹水時，運轉員之排水處理流程為何？

答：

- (1) 先開啟閥 V-144-227A/B，再關閉閥 V-144-201A/B。
- (2) 迅速至該區域北邊樓梯中段處，將 LOCAL CNTL STA/1964 之 SS/1963A 或 SS/1964A SEEPED WATER P'P 之選擇開關由 "TK-82" 轉至 "AREA FLOODING" 位置，以起動 SEEPED WATER PUMP P-130-1A 或 P-130-1B。

3. 請說明何謂喪失最終熱沉(LUHS)之替代冷卻運轉？

答：

當喪失海水冷卻支援時，藉由燃料池冷卻系統，將 CSCW 所移除的熱負載帶到燃料池，而燃料池所吸收的熱，再由新增燃料池冷卻系統 (SFPACS) 帶出。

4. 廠房強震儀觸發且地震強度超過 OBE 時，運轉員行動中需確認那些廠房設備水密門是否關閉定位？

答：

緊急泵室、DG-5、反應器廠房 (D5)、聯合廠房 (DG3、R15)、汽機廠房 (R23)、廢料廠房 (RW1、RW2、RW2A) 水密門及防海嘯閘門關閉定位。

5. 請說明 ST-B 或 ST-BS 故障時，有關 5-1、5-2、5-3、5-4 BKR 之連鎖與如何操作？

答：

(1) 當 5-3、5-4 BKR 任一開啟時，5-1、5-2 BKR 可手動關閉，若 5-1、5-3、5-4 三 BKR 均關閉時，5-2 BKR 會自動跳脫開啟，5-2、5-3、5-4 三 BKR 均關閉時 5-1 BKR 會自動跳脫開啟。

(2) 當 5-1、5-2 BKR 任一開啟時，5-3、5-4 BKR 可手動關閉，若 5-1、5-2 兩 BKR 均關閉時，5-3、5-4 BKR 會自動跳脫開啟。

6. 請說明核能總體檢有關用過燃料池之補水方式有那些，請寫出使用之系統或設備、水源及補水路徑。

答：

(1) 凝結水傳送系統注入用過燃料池之溢流槽。

(2) 利用 DST 注入用過燃料池之溢流槽或經 5 樓 SERVICE BOX 補水管路拉臨時管注入用過燃料池。

(3) 利用 RHR 燃料池冷卻模式管路經用過燃料池冷卻系統回燃料池管路注入用過燃料池。

(4) 消防水系統：

- a.利用消防車經新增之硬管補水或噴灑系統管路將水注入用過燃料池。
- b.利用消防水由 BCCS 經 RHR 燃料池冷卻模式管路回燃料池管路注入用過燃料池。
- c.利用消防車由 BCCS 經 RHR 燃料池冷卻模式管路回燃料池管路注入用過燃料池。
- d.利用廠房消防栓箱拉水帶注入用過燃料池。

7. 反應器廠房 5 樓燃料池及燃料吊車之燃料吊運操作危險因子有那些？

答:

- (1) 橋上墜落物。
- (2) 水質不佳，能見度降低。
- (3) 燃料吊車座標或角度核對雙重確認不確實在吊運過程中，操作人員及核對人員因雙重確認功能未確實造成座標或角度之指令及操作錯誤。
- (4) 燃料吊車 GRAPPLE 未升至正常高度，即移動吊車。
- (5) 燃料吊運過程中，燃料或水底鏡碰觸池內組件或設備。

核能一廠114年第1次運轉人員(R0)執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：114年7月30日 11：00~17：00

一、選擇題共 20 題（單選），每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 有關二次圍阻體通風扇起動或停止狀態，下列敘述何者錯誤？

- A. 送風扇 S-4A 或 S-4B 起動，屋外進口風門自行開啟，其開度由出口流量控制。兩台送風扇均停止時，風門自行關閉。
- B. 運轉中風扇跳脫或出口流量低時，備用中風扇即自動起動。
- C. 送風扇起動後排風扇才能起動。
- 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：C

2. 有關 CST 水位，下列敘述何者正確？

- A. 燃料池 Service boxes 如需切換供水來源，V-106-230 及 V-106-236 需先開啟。
- B. 由廢料系統回收凝結水時，回收管路配有放射性偵測器及自動隔離功能。
- C. 凝結水儲存槽出口高導電度警報設定值為 $2\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- D. 運轉中泵開關到“停止”位置，第二台泵在備用狀態，當出口集管壓力降低後會自動起動。

答：D

3. 有關 4.16 kV BKR 控制電源，下列敘述何者正確？

- A. 24 VDC。
- B. 125 VDC。

C. 120 VAC。

D. 110 VAC。

答：B

4. 機組除役停機中，RHR 系統 A 串執行停機冷卻模式測試，若反應爐水位因故降至 1 階水位(L-1)以下，則下列對於 RHR 系統反應之敘述，下列敘述何者正確？

A. 繼續維持停機冷卻模式運轉。

B. 自動切換至注水（LPCI）模式運轉。

C. E11-F004A 需手動開啟。

D. E11-F008/009 會保持開啟。

答：C

5. 以下系統相關連鎖，下列敘述何者錯誤？

A. 停止 CS 泵 A 時，AH-13 自動停止運轉。

B. 啟動 RHR 泵 B 時，AH-14 自動啟動運轉。

C. 啟動 RHR 泵 A 時，AH-10 自動啟動運轉。

D. 停止 CS 泵 B 時，AH-15 自動停止運轉。

答：B

6. 有關新增燃料池冷卻系統，下列敘述何者正確？

A. 新增燃料池冷卻系統 B 串之供給電源可用。MCC 4A-7 之正常電源由 480 V POWER CENTER 4B 供給，後備電源為 480 V POWER CENTER 3B。

B. 新增燃料池系統測試時，舊有 FUEL POOL 系統於備用未運轉中，需注意 SPENT FUEL POOL 之水位。

C. 進行新增燃料池冷卻系統一次側測試時，舊有之 SPENT FUEL POOL 系

統運轉，則不得執行測試。

D. 測試後短時間內不再運轉，應將冷卻水塔水維持滿水狀態。

答：B

7. 有關 RWCU 系統之管閥及泵動作，下列敘述何者正確？

A. RPS A 斷電自動隔離關閉 G33-F004。

B. 泵出口低流量，(<100 GPM) RWCU 泵會跳脫。

C. 除礦器進出口差壓高於 30psid，則關閉 FCV-66A 或 B。

D. MOV-F001 及 MOV-F004 均未全開，則 RWCU 泵才會跳脫。

答：C

8. 有關 5th DG，下列敘述何者正確？

A. 反應爐低水位 (L-1)，則 5th DG 會自動起動。

B. 5th DG 調速器的設計只有定速 (ISO) 運轉模式，不論在自動起動或是例行測試時，均以定速 (ISO) 運轉模式。

C. 5th DG 的超速 (1380 rpm) 跳脫邏輯是三選二。

D. 5th DG 的潤滑油低壓力 (<4.5 kg/cm²) 之跳脫邏輯是重複 2 選 1。

答：C

9. 有關 4.16 kV 低電壓保護 (DVP) 之第二段低電壓警報設定點為何？

A. 69%+TD 0.5 秒。

B. 89%+TD 15 秒。

C. 89%+TD 60 秒。

D. 69%+TD 0.3 秒。

答：B

10.執行 CS 泵可用性及流量試驗(A 串)，下列敘述何者錯誤？

- A. 開啟 CSCW 閥 MOV-104-312A，供給冷卻水至 CS 泵 A 之推力軸承冷卻器及室內空調機。
- B. CS 自動起動時，控制室“CS SYSTEM I ACTUATED”或“CS SYSTEM II ACTUATED”警報燈亮。
- C. 慢慢開啟試驗閥 E21-F015A，當 FIS-E21-N601A 流量指示 ≥ 10.0 與 ≤ 15.7 LPS 之間時，查對最低流量閥 E21-F031A 開啟。
- D. 停止 CS 泵 A 時，空調機 AH-13 自動停止運轉。

答：C

11.有關福島改善設備 500 kW ODG，下列敘述何者錯誤？

- A. 500 kW 柴油發電機每部機 4 部，各為 EDG-480V-10、11、12、13，其中 EDG-480V-10 為備用 EDG。
- B. 500 kW 柴油發電機本身有一只饋電 ACB，柴油機啟動發電後會自動投入，柴油機停止不發電時會自動跳脫。
- C. 500 kW 柴油發電機設備均為耐震一級(Seismic CLASS I)設備。
- D. ODG-480V-11/12/13 間，若需要可利用跨接方式互相支援。

答：D

12.有關電廠 VITAL 電源，下列敘述何者錯誤？

- A. VITAL 變流器發生斷電，靜態開關立即自動切換至輔助電源（即 MCC 4A-4 經旁通變壓器經 CB3）供電可以持續。
- B. VITAL 電源完全喪失時，對機組會造成 RPS 失電及 Half Scram 且 RWCU 控制及儀用電源喪失。
- C. VITAL 電源上游 DC 電源是 Switch Board #5。
- D. 若靜態切換開關置於“INHIBIT”，則負載僅能從變流器切換至輔助電源。

答：C

13.有關緊要海水泵室設備，下列敘述何者錯誤？

- A. 系統的運轉壓力需高於 RHR 系統，以防海水滲漏進入反應爐一次系統，避免引起反應爐內元件之腐蝕。
- B. 當只有一台 ESW Pump 運轉時，備用之清洗泵可 Line Up 至運轉中的迴轉攔污柵，以增加攔污柵之沖洗功能。
- C. ESWP-A 台起動，若其出口壓力高於設定值(15PSI)，攔污清洗泵-A 及迴轉攔污柵-A 會自動起動。
- D. 緊要海水系統排水是由 MOV-104-377A&B 經正常排水渠道排至大海。

答：A

14.燃料吊車未於 NORMAL UP 位置停止之異常時之處理原則，下列敘述何者正確？

- A. 通知維護人員協助瞭解吊車異常現象。
- B. 操作吊車上下控制開關，降低吊桿高度。
- C. 立即報告填換台主任決定操作程序。
- D. 立刻按下緊急停止鈕，避免燃料持續上升。

答：D

15.下列哪一個訊號會造成 SBGT 自動起動？

- A. SBGT 系統活性碳床高濕度。
- B. 反應爐水位降至 1 階低水位 (Level-1)。
- C. 聯合廠房高輻射警報。
- D. RPS A/B 斷電。

答：D

16.有關控制室通風系統（CRHP）的自動反應與連鎖，下列何者信號不會引起外氣進口閥 B-1SA、B-1SB 自動關閉，過濾串加壓扇 F-1-SAF-1-SB 自動起動？

- A. 反應器廠房 5 樓 ARM 高輻射警報。
- B. PCIS Gr #3。
- C. RPS 電源失電。
- D. 控制室正常外氣進口高輻射。

答：A

17.電廠 DCR-C1-3710/C2-3711 提供反應器廠房 3/4/5 樓消防栓使用所增設消防水加壓泵，下列敘述何者錯誤？

- A. 主增壓泵須持續運轉以維持系統壓力。
- B. 新增設三台加壓泵分別為主增壓泵/備用增壓泵/持壓泵。
- C. 控制電源採用 ATS 雙電源設計。
- D. 設置目的為確保反應器廠房 3/4/5 樓室內消防栓立管水源放水壓力符合消防法規要求。

答：A

18.EDG-A/B (EMD)柴油機在自動起動運轉時，下列何者信號會自動停機？

- A. 超速(>1035 rpm)。
- B. 失磁(40 Ry 動作)。
- C. 曲軸箱高壓力(1" 水柱)。
- D. 護套水高溫度 (205 °F)。

答：A

19.依據福島改善措施 NEI 06-12 用過燃料池補水策略要求，下列敘述何者正確？

- A. 「注水總流量>500 GPM」及「噴灑總流量>200 GPM」。
- B. 「注水總流量>500 GPM」及「噴灑總流量>320~350 GPM」。
- C. 「注水總流量>300 GPM」及「噴灑總流量>100 GPM」。
- D. 「注水總流量>200 GPM」及「噴灑總流量>500 GPM」。

答：A

20.使用 CSCW A 串，執行 EDG A 台測試且進入併聯瞬間，請問此時如果冷卻水閥 MOV-104-296A 發生故障關閉，下列哪負載將無法提供冷卻？

- A. EDG-A 冷卻水熱交換器。
- B. RHR-A/C 泵冷卻器。
- C. 用過燃料池熱交換器。
- D. C.S A 泵冷卻器。

答：C

二、測驗題共10題，每題3分。

1.請說明寒水機 WC-3/4/5 供給安全有關之設備與負載有哪些？

答：安全有關係統，包含：緊急寒水機三台、寒水泵兩台和十二個安全有關區域冷卻器（包括乾井全部空調機）。其負載如下：寒水機周圍 AH-8、9，反應爐房冷卻水泵 AH-17，開關設備室 AH-20、21，主控制室 AH 23-SA、23-SB，乾井內部 AH-28~35。

2.核一廠機組 SWING BUS 有哪些？並說明每一 SWING BUS 上之正常及後備電源為何？如何自動切換？

答：

(1) SWING BUS 3-4A & 3-4B。

(2) 正常時 SWING BUS 3-4A 由 480V PC 3A 供電，後備電源由 480V PC 4A 供電，SWING BUS 3-4B 由 480V PC 4A 供電，後備電源由 480V PC 3A 供電。

(3) 當正常電源斷電時，後備電源於 1.25~2 秒內自動投入，等正常電源恢復時，後備電源於 2 分鐘後自動跳脫而正常電源自動投入。

3.請說明用過燃料池取樣系統之取樣點有哪些？

答：

(1) 燃料池過濾式除礦器 A/B 出口

(2) 燃料池熱交換器管側出口

(3) 燃料池熱交換器 A 冷卻水流出口

(4) 燃料池熱交換器 B 冷卻水流出口

4.請問如何經由主控制室 MFDCP 盤將防火區的偵測器及洪洩閥隔離及恢復 (Reset)？

答：

(1) 隔離：先由樹狀圖進入該防火區域畫面，選取全區隔離或單點逐一隔離該區域所有偵測器，再從 ANN PNL 上選取該洪洩閥，將 Toggle switch 由中間位置往上扳再回復中間位置，確認黃色指示燈亮。

(2) 恢復：先恢復偵測器，由電腦進入該區域畫面，選取全區啟動或單點逐一恢復，確認所有偵測器皆正常並復歸警報。再將洪洩閥 Toggle switch 往下扳再回復中間位置，確認指示燈熄。須先恢復偵測器再恢復洪洩閥。假使先恢復洪洩閥，若偵測器恢復時已動作，將造成洪洩閥誤開啟。

5. 請說明第五台柴油發電機於測試前，如何將 480V BUS DG5A 改由測試機組供電？

答：

- (1)將要測試的 BUS 之 TRANSFER SW 由“OFF”轉至“5th DG”。
- (2)將 4.16 kV BUS TIE SW 轉至“CLOSE”。
- (3)將 4.16 kV BUS 3 TIE BKR 轉至“CLOSE”。
- (4)依下列方式將 480V BUS DG5A 改由 4.16 kV BUS DG5 供電：
 - a. 將「4.16 kV BUS DG5 SST BKR」轉至“CLOSE”。
 - b. 將「480V BUS DG5A MAIN BKR」轉至“CLOSE”，查證 #1 機及 #2 機「480V BUS DG5A TIE BKR」綠燈亮，紅燈熄

6. 請說明機組內 ARM 故障有哪些徵兆？

答：

電源消失及偵檢器、轉換器及指示器、跳脫單元等失靈都將造成區域輻射偵測系統之故障。其徵兆有：

- (1)電源供給器上之指示燈熄滅。
- (2)電源供給器上之電壓表無指示。
- (3)區域輻射偵測儀低值指示燈亮。
- (4)在 H11-P603 盤上之“AREA RADIATION MONITOR DOMNSCALE”警示窗閃亮，並發出警報聲。

7. 請說明循環水泵(CWP)軸封及冷卻水系統一共有那幾個水源？

答：

循環水泵軸封及冷卻水系統一共有四個水源：

- (1)Sealing & Cooling Water Head Tank(正常運轉之供給水源，被有兩台 Sealing & Cooling Water Pumps 自動輪流打水)。
- (2)Head Tank 另一水源：沉水泵(兩台必須手動起動)。
- (3)PCV-11A/11B(接自廠區消防水系統)。
- (4)循環水泵起動運轉後直接接自出口管路。

8. 電廠開關場現行使用之變壓器，若內部故障產生之氣體會引動布氏電驛，一般分兩階段動作，請說明兩階段動作內容為何？

答：

(1)第一段警報：於高點收集變壓器內部產生之氣體，累積至警報點時動作警報，警報動作後可排氣復歸警報，繼續保持監測功能。

(2)第二段跳脫：感測到氣體快速產生之伴隨高速氣體或油流時，動作跳脫迴路，跳脫斷路器。

9. 請說明核一廠除役過渡階段，發生火災事件或其他非可控制因素，須撤離控制室，替代停機系統設備運轉之次序？

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(4 kV BUS #3)及 CSCW A 泵(480V POWER CENTER 3A)。

(3)然後反應器補水：因爐心 Cavity 須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 盤 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。

10. 請敘述如何手動起動 SBGT 排風扇除濕及停止？

答：

(1) 開啟風門 SB-16 或 SB-15 供二次圍阻體通風。

(2) 手動轉排風扇 E-42A 或 B 開關至“起動”。

(3) 核對風扇正常起動，其對應風門及指示燈指示正常。

(4) 除濕完成後，手動停止E-42A/B，並關閉SB-16/ SB-15。

核對備用氣體處理系統排風扇已停轉各閥皆在備用狀態。

核能一廠114年第1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：114年7月30日 11：00～17：00

一、選擇題共6題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 依程序書 D902「輻射防護標準」，下列敘述組合何者最為完整正確？

- I. 除役期間，輻射劑量限值經廠長或其指定代理人批准後，每週劑量限值得視情況再提高，但每日最高劑量為5毫西弗。
- II. 女性工作人員經認定受孕後須主動通知保健物理組，且後續除非必要，則應禁止進入管制區。
- III. 依據游離輻射防護安全標準之規定，一般人的有效劑量限度為1毫西弗。
- IV. 當工作人員所受年劑量 ≥ 18 毫西弗時，應暫時停止進入輻射管制區工作。

A. I、II、III、IV。

B. I、II、III。

C. I、III、IV。

D. II、III、IV。

答：A

2. 依程序書 D107.2.4「火災通報及聯絡」，下列「消防顧問」的敘述何者錯誤？

- A. 確認火災發生時，值班經理是指派機電助理擔任消防顧問。
- B. 消防顧問引導消防隊進入現場，並提示附近安全設備概況，及協助滅火。
- C. 消防顧問擔任救火作業時現場與控制室之聯繫工作，並於救火現場指導救火員採適當之滅火方式。
- D. 正常上班時間，消防顧問擔任火災現場指揮，負責指揮本廠消防隊及廠內人力進行滅火救災。

答：D

3. 依程序書 D113.1「除役期間立即通報作業程序」，下列敘述何者正確？

- A. 喪失核子事故評估能力，包括喪失主控制室一半以上安全系統參數顯示或警報達 15 分鐘以上，且嚴重影響事故發生時之狀況判斷應於 1 小時內通報。
- B. 任何天然災害或其他因素，對核子反應器設施安全構成實質威脅，應於 2 小時內通報。
- C. 設施內吊運核子燃料、放射性廢棄物或核子反應器內部組件時，發生意外應在 2 小時內通報。
- D. 喪失核子事故緊急應變相關通訊能力之情事，包括設施與主管機關之緊急通報電話及商用有線電話同時喪失達 2 小時以上，或喪失設施內緊急應變組織間之通訊系統，且足以妨礙設施內應變組織間之通訊達 2 小時以上，應在 2 小時內通報。

答：C

4. 假設用過燃料池水位低於用過燃料頂端上方 0.3 公尺且無法在 60 分鐘內恢復，依程序書 D1401「事故分類」，判定電廠發生下列那一類事故？

- A. 緊急戒備事故。
- B. 廠區緊急事故。
- C. 全面緊急事故。

答：C

5. 依程序書 D105「人員與設備安全」，下列防火巡視規定何者錯誤？

- A. 防火區火警偵測器如有不可用，必須執行每小時防火巡視一次。
- B. 安全有關區防火門不可用時，於一小時內在受影響之防火屏蔽之任一側，做持續性防火監視。
- C. 正常上班時間由機組值班主任通知工安組，再由工安組安排人員到該防火區執行防火巡視。
- D. 每四小時防火巡視由機組值班主任依防火區之區別安排運轉值班人員為

防火巡視員，並配合設備巡視，若設備巡視時間點無法配合防火巡視，可由消防班人員替代。

答：A

6. 依程序書 D104「管理實務」，下列敘述組合何者**最完整正確**？

- I. 作業前發現成員精神不佳立即尋求適職之替代人力，替代人力納入團隊中後，必須重啟工具箱會議。
- II. 一般閉鎖電驛或保護電驛動作之復歸，通常須取得當值值班經理，加上運轉副廠長、電氣組經理及運轉組經理等其中一人之同意始得執行。
- III. 一般閉鎖電驛或保護電驛之動作原因如確定非電氣故障且跳脫原因業已明瞭，其復歸只要機組當值值班主任同意即可執行。
- IV. 除役工作班持照運轉人員若未配戴臂章仍須換證始可進入紅線區作業，且測試工作執行前仍須經當班值班主任同意後始得進行測試。

- A. I、II、III、IV。
- B. I、II、III。
- C. I、III、IV。
- D. II、III、IV。

答：A

二、測驗題共3題，每題3分。

1. 依程序書 D513「颱風警報期間操作程序」，當中央氣象署發布「海上陸上颱風警報」並研判颱風有可能吹襲電廠，以及廠區進入暴風圈前2小時等兩情境，請說明運轉員應採取之行動。

答：

(1)當發布「海上陸上颱風警報」並研判颱風有可能吹襲電廠時，應執行下列測試：

- a. 電廠應在8小時內確認緊急柴油發電機之可運轉性：距離上次定期功能測試時間已超出測試期之半的柴油發

電機須執行一次可運轉性測試（即加載到 $\geq 3,400$ kW 且 $\leq 3,700$ kW，維持 15 分鐘以上）。

b. 但未超過出週期之半者可免測試（五號柴油發電機未替代者免執行）。

(2)廠區進入暴風圈前二小時：

密切注意 345 kV 及 69 kV 系統供電狀態，隨時注意機組情況。

2. 請回答下列有關核一廠程序書 D1114.01「檢修、試驗及除役期間標示狀況管制」之掛卡管制問題：

(1)請說明藍卡及紅卡之差別。

(2)指示卡持續掛卡滿多久時間，須送申請單位評估是否繼續掛卡？

(3)檢修或試驗完成，若指示卡遺失，應如何處置？

答：

(1)藍卡在使用與管制程序上均遵循紅卡(禁止操作卡)的一切規範，權威性與紅卡相同，差異僅在於使用的範圍不同，藍卡專用於運轉系統邊界管制作業，其他檢修作業則使用紅卡來進行作業管制。藍卡之卡片格式與紅卡相同，僅卡片底色不同，藍卡以藍色作為卡片底色。

(2)6 個月。

(3)作業負責人或其直屬工作主管須於指示卡登記網頁上執行消卡核對登記，方可視為該項工作已完成。

3. 依核一廠特定重大事故行動策略通報流程說明，必須通報的狀況有那 5 種？其通報的對象為何？

答：

(1) 通報狀況一：喪失所有交流電源(SBO 包括廠外、廠內 EDG、5th DG 等原固定式電源)啟動特定重大事故策略；通報管制機關及緊執會主任委員。

(2) 通報狀況二：特定重大事故策略第 1 階段設備列置完成；僅需通報緊執會主任委員。

(3) 通報狀況三：開始進行移除二次圍阻體的氫氣，以確保二次圍阻體完

整；通報管制機關及緊執會主任委員。

- (4) 通報狀況四：需以 FLEX 設備進行反應爐/SFP 注水，維持反應爐/SFP 水位或用過燃料溫度(達注水決策)；通報管制機關及緊執會主任委員。
- (5) 通報狀況五：已將海水注入反應爐/SFP；通報管制機關及緊執會主任委員。