

核能二廠109年第3次高級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：109年10月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共 8 頁※

一、選擇題共8題（單選），每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關備用緊急柴油發電機失效之處置措施敘述，何項組合最完整正確？
- I. 柴油發電機自動電壓調整器無法穩定控制電壓致電壓變動幅度在 $\pm 100V$ 以上時，則須將柴油機停機。
 - II. 柴油發電機起動後發電機輸出電壓為 $0V$ ，若經現場持續壓下“Field Flash”按鈕5秒後電壓仍不能建立，則須將柴油機停機。
 - III. 柴油發電機輸出電壓低於 $3300V$ 或輸出電壓高於 $4580V$ 時，則嘗試將電壓調整器調整到 $4160V$ ，若仍無法穩定控制電壓時，則須立即將柴油機停機。
 - IV. 若柴油發電機併聯後未自動切換至Droop模式致發電機輸出有效功率不穩定時，應立即將發電機降載解聯。
 - V. 併聯中之柴油發電機因發生喪失外電事故而跳脫，若另一外來電源亦喪失，則先將閉鎖電驛復歸後，柴油發電機會自動起動且自動供電至其對應匯流排。
- (A) I、II、III
(B) I、III、IV、V
(C) II、IV、V
(D) II、III、IV、V

答：(C)

2. 下列有關飼水加熱器故障之處置措施敘述，何項組合最完整正確？
- I. 在最大汽機負載下，機組可以運轉於最多兩個最高壓力加熱器停用，其後，每增加停用一個相鄰加熱器，則負載必須降低5%。
 - II. 在較高壓加熱器仍使用下，停用相鄰較低壓加熱器，每增加停用一個相鄰加熱器，負載必須降低10%，停用任何組合的加熱器，最多只要減少50%負載。
 - III. 機組低負載運轉期間，若低壓飼水加熱器A、B兩串同時發生HTR HI HI高水位警報出現時，應立即手動跳脫備用RFP。

- IV. 停用故障的飼水加熱器，應依飼水溫度降低程度，決定降載策略，並儘量遠離Z-REGION至少7 %的餘裕。
- V. 機組滿載運轉期間，若研判飼水加熱器抽汽管位於主冷凝器內的膨脹接頭可能破裂蒸汽外洩時，應立即將此加熱器抽汽隔離。

- (A) I、II、IV
(B) I、III、IV、V
(C) II、III、V
(D) II、III、IV、V

答：(A)

3. 反應爐滿載運轉中，水位控制置於三元自動控制，對於下列主蒸汽安全/釋壓閥異常狀況之處理措施敘述，何項組合**最完整正確**？

- I. 若主蒸汽安全/釋壓閥卡住開啟時，應嘗試將安全/釋壓閥開關從AUTO轉至OFF後，再轉回到AUTO，以查證該安全/釋壓閥能否關閉。
- II. 若主蒸汽安全/釋壓閥卡住開啟時，則儘可能立即降載，嘗試以較低的反應器壓力可能使安全/釋壓閥關閉。
- III. 若一個以上主蒸汽安全/釋壓閥不可用，且反應爐壓力上升超過 77.56 kg/cm^2 (1103 psig)時，則立即手動開啟至少七個安全/釋壓閥，並手動跳脫二台再循環泵。
- IV. 若主蒸汽安全/釋壓閥洩漏時，飼水流量與蒸汽流量皆下降後，飼水流量再回升至原流量，而蒸汽流量不會回升，預期反應爐水位上升，應適時調降水位設定點。
- V. 若主蒸汽安全/釋壓閥洩漏，且抑壓池水溫達 43.3°C 時，應立即手動急停反應爐。

- (A) I、II、III、IV
(B) I、IV、V
(C) II、III、V
(D) II、III、IV、V

答：(C)

4. 機組正常運轉期間，對於下列再循環水系統異常狀況之處置措施敘述，何項組合**最完整正確**？

- I. 若不正常開大之流量控制閥的液壓動力單元(HPU)已跳脫或不正常開大之

流量控制閥無法關回原來開度，則先行插棒降低 ROD LINE後，再增加另一迴路流量，使兩迴路流量差符合規定。

- II. 若不正常關小之流量控制閥的液壓動力單元(HPU)已跳脫或不正常關小之流量控制閥無法開回原來開度，則調整另一迴路流量控制閥，使兩迴路流量差符合規定。
- III. 若2小時之內無法將兩迴路的流量差調整至可接受的範圍之內，須將兩台再循環泵由高頻切換至低頻運轉。
- IV. 若兩迴路流量控制閥故障全開無法調低流量，則依降載策略或緊急插棒原則插棒後，將兩台再循環泵由高頻切換至低頻運轉。
- V. 執行兩台再循環泵由高頻切換至低頻運轉前，機組熱功率不得高於55%，以避免進入Z-REGION。

- (A) I、II、IV、V
- (B) I、III、IV、V
- (C) II、III、IV
- (D) II、III、V

答：(D)

5. 反應爐熱功率大於LPSP期間，發生控制棒意外DRIFT IN，下列採取之處置措施中，何者錯誤？

- (A) 現場無核技組人員之協助下，則以連續插入的方式將該控制棒插至全入，再降爐心流量待確定 $\max(P-PC) \leq 0$ 後，依控制棒密度情況處理。
- (B) 在核技組人員之協助下，若 $\max(P-PC) > 0$ ，則以連續插入的方式將該控制棒插至全入，再降爐心流量待確定 $\max(P-PC) \leq 0$ 後，依控制棒密度情況處理。
- (C) 在核技組人員之協助下，若 $\max(P-PC) \leq 0$ ，而且意外插入之控制棒，其停留位置比其緊鄰5X5內其他控制棒的位置淺，則將該控制棒恢復至狀況發生前的位置。
- (D) 在核技組人員之協助下，若 $\max(P-PC) \leq 0$ ，而且意外插入之控制棒，其停留位置比其緊鄰5X5內其他控制棒的位置深，則以連續插入的方式將該控制棒插至全入，再降爐心流量待確定 $\max(P-PC) \leq 0$ 後，依控制棒密度情況處理。

答：(D)

6. 機組正常運轉期間，對於下列反應爐功率異常增加狀況之處置措施敘述，何

項組合**最完整正確**？

- I. 若飼水溫度降低使爐心功率大於100%額定值時，則須降爐心流量，使爐心功率小於100%額定值，但若MCPR值較高時，可先酌插深棒。
- II. 若SB&PR系統TURBINE FLOW DEMAND發生偏高故障，導致蒸汽旁通閥非預期開啟，爐心熱功率上升，應立刻插棒或調整爐心流量降低爐心功率至故障前爐心功率。
- III. 若再循環流量控制閥之閥位控制LVDT或RVDT故障致使流量控制閥異常開大，爐心熱功率上升，應迅速將不正常開大之流量控制閥關小到原來開度。
- IV. 若機組全功率運轉期間，功率暫態未導致反應爐急停，應先降低爐心流量至小於80%，然後再插控制棒使反應爐低於100% ROD LINE運轉。
- V. 若任一串有2個以上LPRM讀數大於110%時，則可假定發生過控制棒掉落事故，應手動急停反應爐，並核對廢氣放射偵測器。

- (A) I、II、V
- (B) I、III、IV、V
- (C) II、III、IV
- (D) III、IV、V

答：(B)

7. 當機組發生ATWS事件造成功率或水位振盪時，依照電廠緊急操作程序書500.4EOP ATWS反應度控制之規定，機組符合下列那些狀況時，方可停止執行水位抑制功率控制，何項組合**最完整正確**？

- I. 反應爐功率 $<5\%$ 。
- II. 抑壓池溫度 $<$ 硼液注入起始溫度。
- III. RPV水位 $<$ 寬水位儀指示 -203.3 cm 。
- IV. 所有SRVs均關閉及乾井壓力一直保持 $<0.122\text{ kg/cm}^2$ 。
- V. 乾井平均溫度 $<57^\circ\text{C}$ 且抑壓池水位維持在 $5.76\sim 5.91\text{ cm}$ 之間。

- (A) I、IV
- (B) I、II、III
- (C) II、IV、V
- (D) III、V

答：(A)

8. 下列有關電廠緊急操作程序書500.5EOP一次圍阻體控制執行圍阻體噴灑之控制策略，何項組合**最完整正確**：

- I. 當圍阻體壓力 $>$ 圍阻體噴灑起始壓力限制(CSIPL)時，則利用不需繼續用來使爐心保持適當冷卻之RHR泵執行圍阻體噴灑。
- II. 當圍阻體壓力 $>$ 一次圍阻體壓力限制(PCPL)時，則不管爐心是否有適當冷卻執行圍阻體噴灑。
- III. 當點火器失能且無法確認圍阻體氫氣濃度 $<$ 氫氣燃爆過壓限制(HDOL)時，則在SAG-1允許下運轉圍阻體噴灑。
- IV. 當圍阻體氫氣濃度 $>$ 氫氣燃爆過壓限制(HDOL)時，則不管爐心是否有適當冷卻執行圍阻體噴灑。
- V. 當執行圍阻體噴灑運轉後，直到圍阻體壓力 $<$ 圍阻體噴灑起始壓力限制(CSIPL)時，停止圍阻體噴灑。

- (A) I、II、IV、V
- (B) I、II、III
- (C) I、III、IV、V
- (D) II、III、IV

答：(B)

二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

1. 請說明下列有關遙控停機盤操作之問題：

- (1)在遙控停機盤將轉換開關切換位於“EMERGENCY”後，RHR-A系統仍保有那些連鎖？(2%)
- (2)以SRV執行反應爐洩壓時，其操作原則為何？那些情況必須暫停SRV操作？(2%)
- (3)為避免操作過程中可能因火災使得某些設備的誤動作，造成反應爐爐水流失，需確認那些設備關閉且斷電？(2%)

答：

- (1)抑壓池進口閥 E12-F004A 需 E12-F006A 在關閉位置才能開啟、停機冷卻進口閥 E12-F006A 需 E12-F004A/E12-F024A/EJ-HV-705 & 706 在關閉位置才能開啟、測試回水閥 E12-F024A 需 E12-F006A 在關閉位置才能開啟。
- (2)
 - (a)各閥每次開啟時，至少保持全開 5 秒鐘以上，但不可超過 5 分鐘，並且各閥輪流開啟時間應一致。各釋壓閥運作之間隔，應至少有 60 秒以

上。

(b)若抑壓池的水溫超過 43.3°C 或反應爐的降溫率超過 $55^{\circ}\text{C}/\text{Hr}$ 時，應暫停 SRV 操作。

(3)爐頂逸氣閥 B21-F001 及 B21-F002、13 組主蒸汽管路安全釋壓閥(除了 B21-F051B、B21-F041G、B21-F051D 之外)、RCIC 却水器洩水閥 E51-F025、E51-F026、E51-F004 及 E51-F005、RHR 取樣閥 E12-F060A、E12-F075A 及熱交換器逸氣閥 E12-F074A 及 E12-F073A

2. 機組正常運轉期間，請分別說明下列有關循環水系統異常狀況之必要措施為何？

(1)當一號機運轉在2台循環水泵對3個冷凝器水箱模式時，若正常冷凍機海水流量偏低，則正常冷凍機可能跳脫，請說明如何增加正常冷凍機海水流量？(1%)

(2)若發生兩台循環水泵同時跳脫時，運轉員採取之必要措施為何？(3%)

(3)若發生三台循環水泵同時跳脫時，運轉員採取之必要措施為何？(2%)

答：

(1)可增加開啟 1DA-HV-388+0DA-HV-411+任一可使用之 NCCW HX 出口閥 (1DA-HV-389 或 0DA-HV-390 或 2DA-HV-389)來增加正常冷凍機海水流量。

(2)

(A)若不屬於同一輸水渠道之兩台循環水泵跳脫，則若真空變壞須緊急降載，以維持冷凝器真空在 90mmHgABS 以下；

(B)若屬於同一輸水渠道之兩台循環水泵同時跳脫：

a. 若另一渠道有備用的 CWP 時，立刻起動該 CWP

b. 緊急降載以使兩冷凝器間之差壓小於 $63.5\text{mmHg}(2.5 \text{ "HG})$ ，溫差小於 $27.7^{\circ}\text{C}(50^{\circ}\text{F})$

c. 維持真空在 90mmHgABS 以下

d. 此時若屬於 2 台循環水泵對 3 個冷凝器水箱模式，若非必要，應儘量避免運轉於此模式，若需運轉於此模式，應嚴密監視 PUMP 之電流及運轉狀況。

(3)

(A)汽機必須停機，且當冷凝器熱沉喪失(真空無法維持)時，必要時急停反應爐；

(B)必須將兩台循環水泵都跳脫之輸水渠道冷凝器二只水箱之進口閥均予以關閉。

3. 依電廠緊急操作程序書500.6EOP「二次圍阻體及放射性物質釋放控制」執行二次圍阻體之規定，請說明下列各事項：

(1)二次圍阻體發生異常洩漏進行隔離時，那些需求功能之系統不可隔離？(2%)

(2)執行反應爐急停條件為何？(2%)

(3)依程序書245執行反應爐停機條件為何？(2%)

答：

(1)

(a)確保爐心有適當之冷卻；(b)使反應爐停機；(c)保護圍阻體完整性；(d)支援滅火。

(2)來自 RPV 或一次系統之洩漏時，且符合下列條件之一：

(a)任一區域溫度達最大安全運轉溫度之前

(b)任一區域輻射強度達最大安全運轉輻射強度之前

(c)任一區域 Floor Drain Sump 水位達最大安全運轉溫度之前

(3)非來自 RPV 或一次系統之洩漏時，且符合下列條件之一：

(a)超過一個以上區域之溫度>最大安全運轉溫度

(b)任一區域輻射強度>最大安全運轉輻射強度

(c)超過一個以上區域之 Floor Drain Sump 水位>最大安全運轉溫度

4. 請依據機組斷然處置程序指引說明下列有關KS.1-01-01手動操作爐心隔離冷卻系統(RCIC)補水程序之問題：

(1)以現場手動操作方式啟動RCIC注水入反應爐時，為了維持RCIC的運轉，

- 需移除那些RCIC連鎖信號？(2%)
- (2)請說明RCIC補水手動操作程序為何？(3%)
- (3)在廠區全黑期間，若發生電池組DA直流電源系統不可用時，可採取那些策略用以延長RCIC及SRV直流控制電源？(1%)

答：

(1)

(a)反應爐低壓力；(b)反應爐高水位；(c)RCIC 設備區域高溫度；(d)RCIC 排氣高壓力；(e)抑壓池高水位；(f)CST 低水位。

(2)

(a)於輔助廠房主蒸汽隧道手動開啟 E51-F013

(b)於輔助廠房 1 樓 RCIC 室外手動開啟 RCIC 泵出口流量計 EK-FI-112A 之根閥

(c)於輔助廠房 1 樓 RCIC 室外手動開啟爐心隔離冷卻系統(RCIC)輻射屏蔽門與防水門

(d)於輔助廠房 1 樓 RCIC 室內手動開啟 E51-F046

(e)於輔助廠房 1 樓 RCIC 室內確認 RCIC TTV(EK-HV-148)全開，必要時依復歸程序開啟 TTV

(f)通知值班主任後，手動開啟 E51-F045，並派員監視流量計 EK-FI-112A，直到 RCIC 汽機轉速增加，RCIC 泵出口流量建立。(~37.8 L/s)

(g)RCIC 泵流量建立，回報值班主任 E51-F045 開度及現場 EK-FI-112A 流量指示

(h)配合值班主任指令調整 E51-F045 開度，控制 RCIC 泵出口流量，達到泵流量額定值(37.85 L/S)

(3)

(a)斷然處置策略 KS. 2-02-01 延長直流電源供電時間(5kW 柴油發電機供電 SRV 與 RCIC 控制電源)

(b)斷然處置策略 KS. 2-02-02 延長直流電源供電時間(DE 至 SRV 與 RCIC 控制電源)

核能二廠109年第3次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：109年10月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共5 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關控制棒驅動(CRD)系統之敘述組合，何者**最為完整正確**？

- I. CRD穩定閥有四套，每套兩只，正常為開啟。
- II. 控制棒抽出時，穩定閥關閉一只，驅動流量約2 gpm。
- III. 控制棒插入時，二只穩定閥關閉，驅動流量約4 gpm。
- IV. CRD流量控制閥於RPS急停動作時立即開啟，以供給急停大量用水需求。
- V. 反應爐急停動作時，先開啟急停出口閥，後開啟急停進口閥。

- (A) I、II、III、IV、V
- (B) II、IV、V
- (C) I、III、IV
- (D) I、II、III、V
- (E) I、III、V

答：D

2. 下列關於 ECCS 系統之敘述組合，何者**最為完整正確**？

- I. HPCS 系統係利用爐內噴嘴處與爐心底板間之差壓變化來偵測爐內管路破管。
- II. ECCS 充水泵目的為保持出口管路在滿水狀態，使於系統需起動補水時，可將水很快地打入爐內，並防止發生水槌。
- III. ECCS 系統之最低流量閥設計皆配置系統低流量開關，於泵運轉(LPCS / RHR 出口壓力上升或 HPCS/泵馬達斷路器 ON) 時，開啟最低流量閥。
- IV. ECCS 系統設計準則為系統之流量及壓力，須足以應付一次系統任何大小管路破管所引起之爐水流失事故(LOCA)。
- V. LOCA 信號(一階低水位或乾井高壓力)動作時，RHR A/B C 及 LPCS 立即起動。

- (A) III、IV、V
- (B) II、III、IV
- (C) I、II、IV

(D) II、IV、V

(E) I、III、V

答：C

3. 下列有關反應爐壓力槽內部組件之敘述組合，何者**最完整正確**？

I. 爐心側板 (Core Shroud) 提供分隔降流區與爐心水流 (core flow) 之功用，亦是在爐心失水事故 (LOCA) 發生時，作為重新淹沒爐心之容器圍板。

II. 所有爐心燃料的重量，係由控制棒導管承載，再傳遞至反應爐底蓋。

III. 經過節流孔式燃料墊塊 (Orificed Fuel Support)，可控制流經每一燃料束的冷卻水流量。

IV. 爐心側板 (Core Shroud) 將降流區 (Down Comer) 與爐心主水流 (Core Flow) 分隔開，

V. 頂部導架 (Top Guide) 直接提供爐心燃料之橫向支撐。

(A) I、III、V

(B) II、IV、V

(C) I、II、IV、V

(D) I、III、IV、V

(E) III、IV、V

答：D

4. 下列有關安全釋壓閥及自動釋壓系統 (ADS) 的敘述，何者**正確**？

(A) 當乾井高壓力 (1.74psig) 及反應爐一階低水位 (L-1) 時，且1台低壓注水泵 (RHR泵) 或低壓噴洒泵運轉中，以及延時計時器已計時完成情況下，若將 ADS INHIBIT 開關轉至 INHIBIT 位置，可使 ADS 功能停止動作，閥門恢復關閉。

(B) ADS 控道電源 A/E 控道由 125VDC 電池組 A 供電，控制電磁線圈 A 之動作；B/F 控道由 125VDC 電池組 B 供電，控制電磁線圈 B 之動作。

(C) 具 ADS 功能之安全釋壓閥因 ADS 動作開啟後，當反應爐壓力下降至該閥舉離 (lift off) 的設定值時，在閥盤上方的空氣和蒸汽組合壓力會將該閥關閉。

(D) 四條主蒸汽管上共有 16 只安全釋壓閥，其中 7 只具有 ADS 功能，16 只安全釋壓閥均有相同之壓力釋放功能設定點。

答：B

5. 下列關於反應器水位控制的敘述組合，何者**最完整正確**？

I. 蒸汽程式在三元控制時用以補償水位，在單元控制時不使用。

II. 同一飼水管路兩只流量信號故障時，將自動由三元轉為單元控制。

III. 反應爐高功率時，由於蒸汽乾燥器(Steam Dryer)效應，使爐心水位低於降流區之水位。

IV. 任一蒸汽流量信號故障時，由其他正常控道之平均值取代。

- (A) I、III、IV
- (B) II、III
- (C) II、III、IV
- (D) III、IV
- (E) I、II

答：C

6. 下列關於蒸汽旁通與壓力調整(SB&PR)系統之敘述，何者**最完整正確**？

I. 壓力調整器之壓力輸入信號來自反應爐爐壓頂部區之反應爐壓力。

II. 藉由選擇之壓力輸入信號與 SB&PR 之壓力設定值之差值，送出流量需求信號。

III. 當閥位誤差信號超過設定值時(BPV DEMAND 與 VALVE POSITION 相差大於 100%)時，會引動旁通閥快速開啟電磁閥，使旁通閥快速開啟。

IV. 壓力輸入信號共 3 只，當 3 只傳送器皆失效，系統會將流量需求固定在失效前之數值。

- (A) II、III、IV
- (B) I、III、IV
- (C) II、IV
- (D) I、II、III

答：D

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請回答下列有關控制棒驅動系統的問題：

(1) CRD 泵運轉時，液壓控制單元(HCU)隔離總數的限制？(1.5)

(2) HCU 隔離時須注意的事項？(2.5)

(3) 承(2)隔離組數過多時可能的風險為何？(2.0)。

答：

(1) CRD 泵運轉時，HCU 的總掛卡隔離組數不可超過 2/3(96 組)

(2) 掛卡隔離同時，必須監控冷卻水集管與反應爐差壓上升狀況(1C03 盤 PDI-121A, ERF BFA19)，不可超過 35PSID。若發現超過 35PSID，必須立即恢復隔離之 HCU 組或停用 CRD 泵。

- (3) CRD泵運轉時，HCU的總掛卡隔離組數過多時，將造成冷卻水集管與反應爐差壓上升，有可能因誤操作造成控制棒意外滑入或滑出(筒夾指扣頂出分度管外)。

2. 請說明回答下列問題：

- (1)安全釋壓閥之安全動作及釋放動作有何不同？(2%)
(2)具ADS功能之安全釋壓閥，於開啟連鎖上與安全釋壓閥有何不同？(2%)
(3)餘熱移除系統A/B最小流量閥之開啟邏輯與其他ECCS之系統有何不同？原因為何？(2%)

答：

(1)

(a)安全動作：反應爐壓力過高上升至設定值時，安全釋壓閥彈簧受高壓而自行開啟。

(b)釋放動作：反應爐壓力過高上升至設定值時，壓力關關動作，使安全釋壓閥所附之直流電磁閥開啟，引導儀用空氣至氣壓操作活塞，藉機械機構使閥開啟。

(c)此閥容量在釋放動作時，足可維持爐壓在安全動作力以下，即安全動作可做為釋放動作的後援。

(2)具ADS功能之安全釋壓閥，其係於LOCA信號加上該迴路對應之低壓ECCS泵啟動信號引動，安全釋壓閥則由反應爐高壓力信號引動釋放動作。

(3)RHR A/B之最小流量閥於泵起動後，會延時開啟，其他系統則無延時設計，主要考量為執行經冷卻模式時，避免爐水晶最小流量管路流至抑壓池。

3. 請說明回答下列問題：

(1)請說明發生爐心失水事故(LOCA)時，那些系統可控制圍阻體及乾井內之氫氣濃度？並簡述其如何控制？(4.0%)

(2)機組大修中，一號機DIV I D/G因進行LOCA測試而起動運轉中(LOCA信號仍存在)，1A3匯流排之廠外電源因故跳脫，請說明此時DIV I D/G 及 Load Sequencer之自動動作情形為何，是否會自動併聯加載？(2%)

答：

(1)

(a) 沖淡系統：由圍阻體取氣加壓乾井，使乾井之空氣經水平通洩口流至圍阻體，以沖淡乾井氫氣濃度。

(b) 氫氣再結合器：抽圍阻體之空氣，以再結合器中氫氧結合方式降低氫氣濃度。

(c) 氫氣點火系統：以分佈於乾井/圍阻體之電氣點火器使氫氧結合方式，降低氫氣濃度。

(d) 氫氣偵測系統：可得知圍阻體和乾井內氫氣濃度。

(e) VR9A/B & VR8A/B：氫氣再結合器之後備。

(2)

第0-1秒：D/G會持續運轉，LOAD SEQUENCER會送出卸載信號（維持1 秒）將已運轉之設備進行卸載、復歸原加載信號及送出閉鎖AUTO START信號。

1秒後：LOAD SEQUENCER會送出閉合D/G輸出斷路器信號，開始送出LOCA之加載信號。

核能二廠109年第3次高級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：109年10月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共 5 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關核二廠佈置有二氧化碳自動消防系統區域之敘述組合，何者最完整正確？

- I. 柴油發電機室、柴油發電機燃油儲存槽
 - II. 主汽機潤滑油儲存槽、飼水泵汽機潤滑油槽
 - III. 反應爐保護系統馬達發電機組室、再循環馬達發電機組室
 - IV. 輔助廠房電氣穿越器室、控制室 3F 電纜分配室
- (A) III、IV
(B) I、II
(C) I、III、IV
(D) II、III

答：C

2. 根據核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法，若電廠未於運轉規範時限內執行偵測試驗，則在何種條件下電廠得以豁免提報書面通報(RER)之敘述組合，何者最完整正確？

- I. 已有適當之改正措施。
- II. 已補執行該項偵測試驗。
- III. 偵測試驗結果顯示系統之功能正常。
- IV. 機組達滿載穩定運轉。
- V. 該項未執行偵測試驗的系統故障檢修中。

- (A) II、III、IV
- (B) I、II、III
- (C) I、II、III、IV、V
- (D) II、IV、V
- (E) III、IV

答：B

3. 下列低導電率廢水的來源，下列敘述組合，何者最完整正確？

- I. RHR 沖洗水。
- II. 設備與機件洩水。
- III. RWCU 洩水。
- IV 化學實驗室排水。

- (A) II、III
- (B) I、II、III
- (C) II、III、IV
- (D) I、IV

答：B

4. 有關 SORC 開會委員出席及代理人的規定，下述何者為真？

- (A) 主席以口頭告知，但是任何時候委員會投票表決時，代理人人數不得超過投票人數的四分之一。
- (B) 主席以口頭告知，但是任何時候委員會投票表決時，代理人人數不得超過投票人數的三分之一。
- (C) 主席以書面指定，但是任何時候委員會投票表決時，代理人人數不得超過投票人數的三分之一。
- (D) 主席以書面指定，但是任何時候委員會投票表決時，代理人人數不得超過投票人數的二分之一。

答：C

5. 強烈颱風來襲期間，機組運轉方案下列敘述組合，何者最完整正確？

- I. 若須使機組開始降載或停機，應於一小時內通報原能會，且事後需提出 30 日書面報告。
- II. 當電廠廠區實際測量之 10 分鐘平均風速已達 32.7 米/秒(12 級風)時，應於 3HR 內將機組降載至反應爐熱功率 20%左右運轉。
- III. 當核一廠廠區實際測量之 10 分鐘平均風速已先達 32.7 米/秒(12 級風)時，應將機組降載至反應爐熱功率 20%左右運轉。
- IV. 當電廠廠區實際測量之 10 分鐘平均風速已達 46.2 米/秒時(15 級風)，立即通知廠長成立 TSC。
- V. 核二廠 10 分鐘平均風速，以 J 塔第 1 套及 J 塔第 2 套氣象儀風速計所測得之較高風速為依據。

- (A) I、III
- (B) II、V
- (C) III、IV
- (D) I、II
- (E) II、IV

答：B

6. 關於廢氣處理及輻射偵測系統，下列敘述組合，何者最完整正確？

- I. 廢氣處理後放射偵測器其取樣點，自活性炭床下游取樣。
- II. 反應爐廠房排氣管放射偵測系統使用離子腔偵檢器。
- III. 廢氣處理後放射偵測器在一個控道高指示 Hi-Hi-Hi，而另一控道 Inop 會關閉廢氣出口閥。
- IV. 廢氣處理後放射偵測器在兩個控道高指示 Hi-Hi-Hi 跳脫單元同時動作會關閉廢氣出口閥。
- V. Off Gas 催化結合器運轉中，若溫度超過 443°C 可能表示不凝結氣體的催化反應良好。

- (A) II、V

(B) I、II、III

(C) III、IV、V

(D) I、III、IV

答：D

二、測驗題共3題，每題6分。

1. 請判斷下列那些情況須提立即通報、異常訊息通報或特別報告。所列情況均假設未伴隨其他狀況，但若需就其程度進行判斷者，請依程度提出判斷說明：

- (1) 一只地震偵測儀器故障不可用達 14 天。
- (2) 三位員工於柴油機廠房被掉落工具擊傷，頭皮擦傷流血送醫務室清潔包紮。
- (3) 機組升溫升壓，準備併聯時，反應器因故急停。
- (4) RCIC 系統於測試起動過程中因故跳脫。
- (5) 發現有一校正用輻射源遺失。
- (6) DIV. I D/G 於定期測試中因運轉員操作錯誤而跳脫。
- (7) 廠內某員工因心肌梗塞送基隆長庚醫院急救無效。
- (8) 機組運轉中，RWCU 泵之進口閥因過濾除礦器(F/D)進口高溫動作而隔離關閉，泵因而跳脫。
- (9) 測試時發現 RHR A 系統流量不符運轉技術規範要求而宣佈不可用。
- (10) 山上生水池 A 因檢修而需隔離達 20 日。

答：

(1)立即通報(核能電廠異常/緊急事件通報)：3、5、7

(2)特別通報：10

(3)核能電廠異常訊息通報：2、4、6、9

2、請說明本廠液體廢棄物處理原則如何分類及處理？

答：(1)低放射性和高導電率廢水（如地面洩水系統之污水），或高放

射性和低導電率廢水（如機件洩水收集系統之水），經過濾、除礦、儲存後，視取樣結果送回系統或排棄於大海。

(2)高放射性、高導電率廢水（如化學廢液），經濃縮廢液處理系統蒸餾後之低導電率凝結水送至廢液收集槽再處理，濃縮後之濃漿送至固體廢棄物處理系統，固化處理。

(3)清潔劑廢液(如洗衣廢水)，過濾後排棄於大海。

3. 請說明緊急操作程序書中，一次圍阻體控制目的為何？

答：

(1)提供無法控制之分裂產物外洩的屏蔽。

(2)將一次圍阻體內，經由安全釋壓閥和一次側系統破裂處所洩出之蒸汽，加以圍阻和冷凝。

(3)阻擋由反應爐對人員放射出之輻射線。

(4)對重要安全設備提供一個保護環境。