

# 龍門電廠 104 年第 1 次運轉員執照測驗筆試試題

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：104年11月11日 11：00—17：00

一、選擇題共 14 題（單選）每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 當機組正常穩定運轉時，下列有關再循環水系統（RFC）之敘述，何者有誤？
  - (A) 若1台RIP發生高振動跳脫，則在跳脫的RIP上，將會發生逆流（back flow）情況。
  - (B) 當2台RIP發生異常跳脫時，若RFC是在流量控制模式（Flow Control Mode），則其餘沒有跳脫的RIP的轉速將維持不變，爐心流量將會降低。
  - (C) 若須起動1台跳脫後的RIP，則運轉中的RIP轉速需降至31%，且緩和劑溫度和反應器爐底洩水溫度差溫需小於80°C，以及RIP馬達冷卻水出口端溫度不能超過設定點。
  - (D) 二個馬達發電機組之電源跳脫或被切斷後，馬達發電機組在70%額定轉速下，仍可維持6秒鐘的運轉，因而由馬達發電機組供電之6台可調速度驅動器（ASD）仍可繼續運轉6秒鐘，如此可減緩爐心流量的遽降限制最小臨界功率比（MCPR）的改變。

答案：(D)

2. 機組正常運轉時，下列何者為 MSIV 小於 92%開度造成反應爐急停之理由？
  - (A) 爐壓上升可能危及燃料安全
  - (B) 無法維持正常的蒸汽流量
  - (C) 反應爐燃料可能破裂

(D) 蒸汽管路可能洩漏

答：(A)

3. 下列有關反應爐急停旁通之敘述，何者有誤？

- (A) 反應爐急停後，控制棒驅動液壓系統因補水到蓄壓器，因而泵出口集管液壓會偏低，且因泵出口集管低壓力無法自動清除，所以急停復歸功能會被限制；為進行復歸急停工作，控制室有4個旁通開關(1C71-SEL-4606A/B/C/D)，可將急停訊號旁通。
- (B) 主控制室有4個主蒸汽管隔離特殊旁通開關(1C74-SEL-4604)，可旁通MSIV關閉的跳脫邏輯，此種旁通開關一次最多只能使用一個。
- (C) 當Mode Switch置於“STARTUP”位置時，則控制棒集管低壓力而導致RPS跳脫訊號的旁通功能將會被移除，且會送訊號到RCIS產生阻棒。
- (D) 反應爐急停後，此時Mode Switch置於“REFUEL”位置，且控制棒集管低壓力訊號被旁通，因控制棒集管低壓力而導致RPS跳脫訊號會被旁通，此旁通訊號在主控制室會有指示。

答：(A)

4. 下列有關 EOP-581.1 「反應爐壓力槽控制 (ATWS)」之敘述，何者有誤？

- (A) 當反應爐已停機，即可離開RC/Q控制，並使用主汽機旁通閥或替代壓力控制系統降低RPV壓力。
- (B) 在起動硼液注入反應爐後，經確定反應爐在未注硼的所有情況下仍能保持停機下，即可停止注硼。
- (C) 執行RC/Q控制時，當SLC無法進行注硼時，可利用RCIC將硼液注入反應爐。
- (D) 將RPV水位降至飼水噴嘴高度以下，以避免因進入爐心水溫之次冷度，而造成反應爐功率之振盪

答：(A)

5. 下列有關急停蓄壓器及其相關組件之敘述，何者正確？

- (A) 若HCU的急停閥有洩漏，則在中空活塞管間產生較高之差壓，會造成緩慢的控制棒抽出或浮動現象。
- (B) 沖淨水水壓過低，造成中空活塞管上下方差壓過大，致產生控制棒向上移動之力，造成棒浮動之現象發生。
- (C) 急停蓄壓器之活塞封環因日久劣化，會分別造成漏水及漏氮氣(N<sub>2</sub>)，其中漏水係以浮標式水位開關，檢定漏經活塞聚積在檢漏器內之水份，於積達 400 ml 時，發出警報；當氮氣壓力低於 12.75MPaG 時，氮氣壓力開關會閉合，並於控制室會有警報及指示燈號。
- (D) 若充壓太低時，急停速度過慢，會影響急停之能力與時間；充壓太高，急停速度過快，會引起緩衝區的壓力過份增大。

答：(D)

6. 下列有關安全釋壓閥 (SRV) 開啟數目之敘述，何者正確？

- (A) 進入EOP 581.01 (ATWS)，當水位無法維持且恢復大於-63.5 cm，則需執行RPV緊急洩壓；在執行RPV緊急洩壓時，若少於7個SRV開啟則需立即重新注水。
- (B) 對應於最小蒸氣冷卻壓力 (MSCP) 且SRV開啟5個，可使反應爐降低至ECCS最低注水頭壓力，使ECCS補水量可彌補因SRV開啟之蒸汽流失量。
- (C) 對應於衰變熱移除壓力 (DHRP) 且SRV開啟7個，可使反應爐降低至 ECCS最低注水頭壓力，使 ECCS 補水量足以彌補因SRV開啟之蒸汽流失量，使RPV需進行低壓補水壓力，以確保反應爐在未注入硼液的所有情況下維持停機。
- (D) 為移除所有爐心衰變熱開啟2個SRV，即可使反應爐爐壓降低，使

ECCS 系統以最低水頭 (Lowest Head) 進行補水，即能補足SRV流出的蒸氣量。

答：(D)

7. 當反應爐功率為 35%之升載運轉狀況下，若發生電力網不穩 (345kV 跳脫) 而發電機未跳脫時，下列依程序書 524.03「主發電機棄載」之敘述，何者正確？

(A) 若汽機與發電機負載無法匹配大於30 %，汽機控制閥快速關閉。

(B) 若在0.15秒內汽機旁通閥無法開啟足夠數量，則將會造成反應爐急停。

(C) 再循環流量控制系統(RFC)將會引動沒有MG-SET 4台爐內泵(RIP)跳脫。

(D) 將會自動引動選棒插入功能 (SCRRI)。

答：(A)

8. 下列有關程序書 503.01「喪失一次圍阻體完整性」之敘述，何者有誤？

(A) 二次圍阻體排氣管放射性強度大於 0.21 mSv/h，備用氣體處理系統自動啟動，且二次圍阻體將自動隔離。

(B) ACS系統係作為提供二次圍阻體的安全隔離功能，包括了PCV穿越器、PCV隔離閥、爆破盤及PCV的壓力邊界管路，以確保二次圍阻體的輻射防護能力。

(C) 抑壓池水位降低，可能為喪失一次圍阻體完整性之可能徵兆。

(D) RPV水位不明，可能為喪失一次圍阻體完整性之可能徵兆，且應立即離開此程序書，進入EOP-582「一次圍阻體控制」。

答：(B) 或 (D)

9. 下列有關備用氣體處理系統 (SGT) 系統之敘述，何者有誤？

(A) 在執行EOP-583時，若RBHV隔離且RBHV排氣與吊燃料區域輻射強

度 $<0.21\text{mSv/h}$ ，則重新起動RBHV，必要時，須先排除RPV低水位隔離連鎖。

- (B) 當燃料處理區通風系統輻射偵測器達跳脫設定點，除動作其他有關設備外，也會隔離 RBHV進/排氣風門並起動 SGT 系統。
- (C) 一旦進入EOP-583二次圍阻體控制，必要時需隔離排至該區域所有系統，但需用來執行「支援防火」及「EOP 運轉」所需系統除外。
- (D) SGT之吸附器冷卻風扇於主風扇跳脫或停止時，即自動起動，以維持流經過濾串之低風量，並使活性炭吸附器之放射性碘衰變熱得以排出，需手動停止。

答：(A)

10.下列有關喪失安全相關緊要交流電力系統之敘述，何者正確？

- (A) 任一 Div II、Div III緊要交流電力系統失電，造成電磁閥喪失電源，並不會導致MSIV隔離，但當兩個電磁閥同時喪失電源將導致MSIV隔離。
- (B) 任一 Div I、Div II緊要交流電力系統失電，將造成反應爐保護系統半急停，控制室1703盤8顆急停指示燈有4顆熄滅。
- (C) 當機組運轉模式為”1” (Mode 1) 時，若任一變流器 (Inverter) 不可用，則執行LCO 3.8.7 “Inverter -Operating” 之要求行動；若任一緊要交流電源分配支系統 (CVCF bus electrical power distribution subsystem) 不可用，則執行 LCO 3.8.9“Distribution Systems – Operating ” 之要求行動。
- (D) 當機組運轉模式為 “3” (Mode 3) 時，若任一變流器 (Inverter) 不可用，則執行LCO 3.8.8 “Inverter - Shutdown” 之要求行動。若任一緊要交流電源分配支系統 (CVCF bus electrical power distribution subsystem) 不可用，則執行LCO 3.8.10 “Distribution Systems –

Shutdown”之要求行動。

答：(C)

11.下列有關遙控停機盤 (RSP) 之敘述，何者正確？

- (A) 遙控停機系統採用傳統硬接線、類比訊號的儀器與控制方式，分成 Div I/II 二區盤面，提供相關系統之控制與指示介面，除了溫度指示儀表使用共同的感測元件外，其餘遙控停機盤指示儀表與控制室指示儀表則使用不同的感測元件。
- (B) 正常運轉時，RSP之控制迴路沒有電，當切換開關轉至RSP後才有電
- (C) RSP的切換開關 (Transfer Switch) 在Div I有4個，Div II有3個，共7個，當轉到RSP的位置後，相關系統的設備便無法由MCR操作。
- (D) RSP的設計可以應付喪失廠外電源 (Loss of Offsite Power) 。

答：(D)

12.下列有關反應器廠房冷卻水系統 (RBCW) 系統之敘述，何者有誤？

- (A) 緩衝槽補水閥如喪失儀用空氣，該閥將開啟。
- (B) 無LOCA信號存在時，若偵測到緩衝槽低-低水位訊號，則須有緩衝槽直立管低-低水位信號，才會停止RBCW泵之運轉。
- (C) RBCW系統至非安全負載之空氣操作隔離閥，於緩衝槽低-低水位時自動關閉。
- (D) RBCW系統供應溫度高，RBSW備用泵將自動起動。

答案：(B)

13.下列有關程序書 EOP 582 執行濕井噴灑條件之敘述組合，何者正確？

- ( I ) 一次圍阻體壓力無法維持  $< 11.6 \text{ kPaG}$
- ( II ) 濕井壓力達  $103.0 \text{ kPaG}$  之前
- ( III ) 濕井壓力  $> 103.0 \text{ kPaG}$

(IV) 抑壓池水位 < 11.7 m

(V) 抑壓池水位 < 18.8 m

(A) I、II、III

(B) I、III、V

(C) III、IV、V

(D) I、II、V

(E) 以上皆非

答：(D)

14. 當發生火災現場堆放大量乾性放射性廢棄物及配料時，為防止污染擴散或發生空浮，應採用下列何種類別滅火設備？

(A) 乾粉滅火器

(B) 消防水

(C) 氣體滅火器

(D) 以上皆可

答：(C)

二、測驗題共 7 題，每題 3 分

1. 當機組急停後，若有控制棒未全入，請說明有哪些方法可使其插入及其執行地點？

答案：

(1) 監視 FMCRD 步進馬達將控制棒插入結果，並手動將反應器 Mode Sw 轉置 S/D → 主控制室

(2) 手動引動 Manual scram，復歸急停信號，再次手動急停 → 主控制室

(3) 手動引動 ARI → 主控制室

(4) 旁通阻棒連鎖，轉至 REFUEL 模式再單支插入 → 主控制室

(5) 引動對棒急停測試 → 控制廠房 491 背盤

(6) 現場洩急停空氣集管 → RB 1F HCU Room 內側房間(南北兩區)

(7) 現場移開急停電驛保險絲使其失能 → RB 2F 東南區

2. 當機組停機期間，RHR B 正執行 SDC 模式，若發生反應爐實際水位降至 L-3，RHR B 將會有哪此自動連鎖?為達成 LPFL 的功能，在反應爐實際水位降至 L-1 前，運轉員應採取哪此 Action?

答案：

- (1) 當水位信號L-3 時，隔離RHR SDC，1E11-MBV-0009B/0010B 關閉，RHR 泵自動跳脫
  - (2) 在SDC模式時，LPFL自動動作邏輯無法成立。在反應爐實際水位降至L-1前，運轉員應儘速引動STANDBY模式，解除SDC模式連鎖，自動關閉SDC取水閥MBV-0011B，及自動開啟SP取水閥MBV-0001B。當完成STANDBY模式之佈置後，L1信號或LPFL手動信號均可引動LPFL功能，並查證RBCW/RBSW是否配合起動。
3. (1)機組正常運轉中，執行 EDG 併聯負載測試時，在併聯狀態下發生冷卻水流失事故(LOCA during Parallel load test)，請說明該 EDG 及相關設備有何反應?
- (2)(接前小項)運轉員之操作為何?
- (3)當控制室撤退至遙控停機盤，在起動 EDG A 後，如何才可使 EDG A 併入系統供電?

答案：

- (1) 當 LOCA 發生，柴油機輸出斷路器自動跳脫開啟；
- (2) 柴油機繼續運轉於額定轉速，由運轉員視需要手動停掉柴油機，或手動再次投入輸出斷路器，併聯供電至所屬匯流排。
- (3) 當控制室撤退至 RSP，EDG 輸出斷路器即閉鎖禁止投入，須於 RSP 將此輸出斷路器閉鎖切至 OFF，輸出斷路器才可投入。



4.若各級飼水加熱器殼發生高高水位 (H-H) 時，請說明有哪些自動動作？

答案：

(1) 若第 1~4 級某一飼水加熱器殼側發生高高水位 (H-H) 時，自動關閉其抽汽隔離閥，其上游之水位控制閥即自動關閉，阻止上一級飼水加熱器繼續洩水進入，此時上一級飼水加熱器的洩水，即經由其緊急洩水管上的水位控制閥，直接導入主冷凝器熱井。

(2) 若第 5、或 6 級飼水加熱器殼側發生高高水位 (H-H) 時，除上述自動動作外，會把該串第 3~6 級的管側冷凝水隔離。

5.當機組正常運轉時，若發生汽機旁通閥故障，依據程序書 516.05「汽機旁通閥故障」之自動動作為何？

答案：

(1) 當反應爐功率 > 40% 下，汽機跳脫時，如汽機旁通閥無法在 [0.11] 秒內開啟足夠數目，將自動引動反應爐急停。

(2) 如汽機旁通閥故障在開啟位置，汽機控制閥 (TCV) 將因反應器壓力降低而關小。

(3) 如汽機旁通閥故障在關閉位置，反應爐可能因高壓力或高中子通量而急停。

(4) 任一汽機旁通閥開度 > 50%，其對應之冷凝水水濺噴灑 (Curtain Spray) 控制閥 (1N21-ACV-5125A/B/C) 將自動開啟執行水濺噴灑。

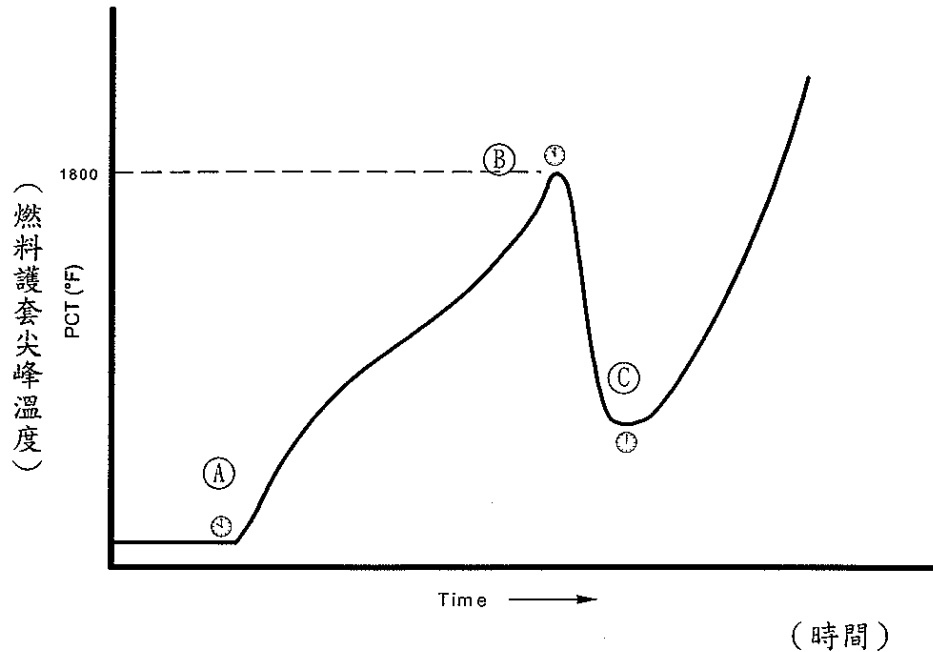
6. 請說明有哪些系統可以降低事故後圍阻體及乾井內之氫氣濃度？

答案：使用可燃氣體控制系統 (FCS)、備用氣體處理系統 (SGT)、大氣控制系統 (ACS) 及一次圍阻體通風系統 (PCHV) 等來降低圍阻體及乾井內之氫氣濃度。

7. 請解釋下列名詞或說明相關問題？

(1) 請解釋 SRV 尾管水位限制 (SRV Tail Pipe Level Limit ; STPLL)

- (2) EOP-587 RPV 灌水中，其確保爐心適當冷卻的方式為何？
- (3) 簡要說明蒸氣冷卻期間最高燃料護套溫度 (Peak Cladding Temperature ; PCT) 對時間之簡易曲線圖中之ⒶⒷⒸ。



答案：

- (1) 抑壓池 SRV 尾管水位限制曲線 (SRV Tail Pipe Level Limit ; STPLL) 為開啟 SRV 時，不會使 SRV 尾管、尾管支撐結構、Quencher 或是 Quencher 支撐結構物超出法定材料結構規定所能承受之應力。
- (2) ATWS：利用蒸汽冷卻與淹蓋，在至少有 Minimum Number of SRVs Required for Emergency Depressurization (7 個) 開啟情況下，RPV 灌水並維持 RPV 壓力高於 Minimum Alternate RPV Flooding Pressure。
- NON-ATWS：利用淹蓋的方式，RPV 灌水並維持 RPV 與抑壓槽壓

差高於 Minimum RPV Flooding Pressure，直到回復水位指示。)

(3) ④ (RPV 水位在 TAF) 爐心因沸騰蒸發而 A 位置爐心開始裸露，開始失去淹蓋，於是 PCT 開始上升。

⑤ 位置 RPV 水位在最低零注水反應爐水位 (MZIRWL)，燃料護套溫度接近於 1800°F，執行 RPV 緊急洩壓，使得蒸氣流量增加，因為水為膨脹，造成燃料護套溫度急降。

⑥ 當 RPV 壓力與流經開啟 SRV 之蒸氣流量減少時，燃料護套溫度再次開始增溫。

# 龍門電廠 104 年第 1 次運轉員執照測驗筆試試題

科目：二、核能電廠系統

時間：104年11月11日 11：00—17：00

一、選擇題共 20 題（單選）每題 1 分，答錯不倒扣。

1.下列有關爐水淨化系統（RWCU）之敘述，何者有誤？

- (A) 在停機大修過程中，當爐壓小於 0.93 MPaG時，爐水淨化系統可提供噴水到爐頂，以加速RPV的冷卻，提早將反應爐頂蓋打開。
- (B) 爐水淨化系統之圍阻體內、外側隔離閥（G31-MBV-0003/0004），可由主控制室MCC 1700 盤面操作硬開關控制隔離閥之啟閉。
- (C) 在反應爐起動和加熱期間，爐水體積因受熱膨脹，且控制棒驅動系統沖淨水之加入，為調整反應爐水位，爐水淨化系統將爐水排至主冷凝器或廢水處理系統。
- (D) 在反應爐正常運轉期間，爐水淨化系統必須運轉以淨化爐水，爐水分別由RHR B停機冷卻水管路及反應爐爐底洩水管路，兩條水管線在圍阻體內即會合在一起，最後回到再生式熱交換器之殼側（Shell Side）經飼水管路注入反應爐。

答案：（B）

2.下列有關微調控制棒驅動系統（FMCRD）之敘述，何者正確？

- (A) 每一支微調控制棒有 2 個同步信號產生器，並輸出數位信號用以連續指示微調控制棒的位置，且作為RCIS系統之連續的位置資訊及指示用，全部的行程為 200 步距。
- (B) 若急停或 ARI 動作時，所有 FMCRD 會接受到連續插入的電氣信號（至全入位置），FMCRD 馬達立即起動連續插入。
- (C) 控制棒位置指示器（PIP）共有七個簧片開關，其中有一個簧片開關

用以監測控制棒之超抽出；以及其中 4 個簧片開關位於中空活塞管的底部，用以監測急停過程顯示 0%、10%、40%及 60%等插入位置時所需的時間；另於位置指示器底部，有 2 個由金屬條帶引動，用以指示控制棒進入全入位置的簧片開關。

- (D) 若執行控制棒抽出時，葉片卡住，則葉片的重量不再能藉量重板壓在滾球螺帽上，分離偵測器的磁鐵會使簧片開關動作，而產生警報信號並將控制棒全入。

答案：(C)

3.下列有關高壓爐心灌水系統 (HPCF) 之敘述，何者正確？

- (A) 當 HPCF 泵進口低壓力(PT-0001/0002)時，HPCF VDU 畫面會出現” Pump Suction Pressure Low” 之警示燈號，並經 5 秒鐘後會 Seal-in 住訊號，HPCF 泵將自動停止；若該 Seal-in 之訊號消失，HPCF 泵則可恢復再重新起動，並接受” HPCF Auto Initiation” 之自動引動信號。
- (B) 當 WDP PL-1703 盤手動引動 HPCF C Diverse Logic 後，HPCF C 串雖不再接受 HPCF Auto Initiation 之相關自動邏輯功能，但仍會檢查進口閥需有一處開啟 (MBV-0001C or MBV-0007C)，若兩個進口閥均未全開時，則會自動停止運轉。
- (C) 當 HPCF 泵馬達在運轉溫度下起動時，若發生起動後過載跳脫，則至少須間隔 30 分鐘，才能再次起動。
- (D) 當 HPCF 系統執行全流量測試模式期間，若偵測到 HPCF 自動引動信號，則會停止測試，並自動切換為高壓灌水模式，同時自動切換至正常水源-冷凝水儲存槽 (CST) 取水。

答案：(B)

4.下列有關安全釋壓閥 (SRV) 及自動洩壓系統 (ADS) 之敘述，何者有誤？

- (A) 18 只 SRV 均具安全釋壓機能，其中 8 只 SRV 具有 ADS 功能，並有 3 只分開的導引閥，使用電源為安全級 125VDC；其餘 SRV 則僅有單只導引閥，使用電源為非安全級 125VDC。
- (B) 18 只 SRV 中，其中遙控停機盤 (RSP) Div I 可手動操作 3D、5A、6B；RSP Div II 則可手動操作 4C。
- (C) 當 ADS 已經 AUTO INITIATION，若 ADS VALVE 尚未動作開啟前，則可藉由 Inhibit signal 阻止 ADS VALVE 動作開啟。
- (D) 當喪失正常供氣系統及廠內交流電源時，具有 ADS 之 SRV 仍可維持正常操作。

答案：(C)

5. 下列有關中子與輻射偵測系統之敘述，何者正確？

- (A) 機組在 Refueling Mode 運轉時，爐心同時由 SRNM 及 APRM 所監測，若將 SRNM Div. I&IV 置於 non-coincident trip mod，當發生 SRNM A & E 控道有跳脫信號，則會造成反應爐急停。
- (B) APRM 功率高於 ATWS ADS INHIBIT 之功率設定點時，會送出 ATWS 許可信號經 RPS 系統送至主蒸汽系統禁止 ADS 動作。
- (C) 當主蒸汽管路輻射偵測器達到跳脫設定點時，將會跳脫機械真空泵及關閉機械真空泵排氣出口閥，並起動 SGT 系統。
- (D) 當機組 Run Mode 運轉時，當爐心功率 45% 且流量 75% 時，若 OPRM 控道發生跳脫信號，則會被自動旁通。

答案：(A)

6. 下列有關發電機及其附屬設備之敘述，何者有誤？

- (A) 當發電機喪失定子冷卻水進口壓力時，將會造成發電機 Fastload Winddown，使發電機出力於 40 秒後降至約 5% 額定功率，再引發跳機。

- (B) 發電機磁場激磁之初始建立，係由 3 相 480Vac 輔助電源，直接經由自激磁斷路器、磁場斷路器及勵磁環碳刷送電至發電機轉子線圈，以產生發電機起始電壓。
- (C) 當發電機併聯前，發電機斷路器冷卻器及隔相匯流排冷卻器必須均在使用中，方允許勵磁系統建立電壓；當發電機併聯後，若發電機斷路器冷卻器及隔相匯流排冷卻器發生故障，則發電機電流不可超過 12000 安培。
- (D) 發電機定子鐵心及轉子線圈係以氫氣冷卻移除運轉熱量；發電機定子線圈及發電機高壓套管則以冷卻水移除運轉熱量。

答案：(B)

7. 下列何者為 RPS 跳脫信號直接傳送至 SSLC 之跳脫邏輯單元 (Trip logic unit TLU) ？

- (A) 中子偵測系統偵測到之參數超過限值。
- (B) 地震高強度。
- (C) 控制棒驅動液壓控制單元 (HCU) 充水集管低壓力。
- (D) 汽機關斷閥 (TSV) 關閉。

答案：(A)

8. 下列有關飼水及飼水控制系統之敘述，何者有誤？

- (A) 當機組滿載運轉時，若發生一條主蒸汽流量訊號故障，則 FWC 自動由三元控制轉換至一元控制，此時單以反應爐水位作為控制訊號，以控制 TDRFP 速度控制器。
- (B) 當機組正常運轉且主蒸汽流量大於 25%、主蒸汽流量與飼水流量誤差小於 5% 時，將採用三元控制，以反應爐水位、主蒸汽流量與飼水流量等三個參數作為控制訊號，以控制 TDRFP 速度控制器。
- (C) 馬達驅動飼水泵 (MDRFP) 的使用時機是機組啟動到反應爐功率約

15%，汽機驅動飼水泵 (TDRFP) 則運用於反應爐功率約 15% 至 100 % 範圍，但當啟動期間，若馬達驅動飼水泵發生故障時，仍可切換至 TDRFP C 泵提供所需飼水。

- (D) 機組正常滿載運轉時，若由 TDRFP A、B 泵併聯運轉於自動模式，飼水系統也設定於三元控制模式，此時飼水流量是由調整飼水泵汽機之轉速來控制，則 TDRFP A、B 泵入爐心的流量可能不同，但其轉速一定要相同。

答案：(D)

9. 下列有關圍阻體系統之敘述，何者有誤？

- (A) 二次圍阻體排放之氣體須經區域輻射偵測系統量測，若偵測到排放輻射強度超過設定值，將自動改由 SGTS 排放，並以 SGTS 維持負壓及處理二次圍阻體內氣體。
- (B) 機組正常運轉時，大氣控制系統 (ACS) 將維持乾井內的充氮狀況 (氧 < 3.5%)；且無論在正常及異常事故下，ACS 均能維持乾井的正壓，以防止氧氣漏入。
- (C) 上乾井區及下乾井間有 10 支乾井連通管 (DCV)，每支 DCV 裝有一支水平通水管，管內裝設可溶性灌水閥，作為發生嚴重事故時，高溫會將之熔解而使抑壓池水能進入下乾井區，以提供冷卻而保護基礎 (Base Mat)。
- (D) 真空破壞器裝置於乾井與濕井之間，任何情況下可維持乾井與濕井間的負差壓在 10.3 kPad (1.5 psid) 的限制值內，用以防止抑壓池的水倒流入下乾井區，以及保護隔膜地板、乾井結構與內襯鋼板的完整。

答案：(A)

10. 下列有關控制廠房通風系統 (CBHV) 之敘述，何者有誤？

- (A) SREA 之通風空調系統每一區有 1 台排煙扇，前後並由馬達操作的風



門隔離，當偵測到有煙霧時，此馬達操作隔離風門會打開，再手動運轉排煙扇排出煙霧。

- (B) SREA通風空調系統分為 3 個獨立區 (Div A、B、C)，Div B提供安全級第二區與第四區電氣設備室及安全級第二區與第四區電池設備之室調。
- (C) 當區域煙霧偵測器偵測到CRHA或SREA區域有煙霧時，排氣扇自動啟動，並關閉再循環風門，利用外界空氣吹除受影響區域內煙霧，並由排氣風管排至外界。
- (D) 當煙霧偵測器偵測到CRHA供氣或回風風管內有煙霧時，系統會自動置入煙霧隔離模式，以防止煙霧流入人員活動區。

答案：(C)

11.依據 IOP-203.01 的停機過程中，冷凝器真空破壞閥開啟、機械真空泵停用、主汽機及飼水泵汽機的格蘭汽封系統停用的操作順序，下列敘述何者正確？

- (A) 先停用主汽機及飼水泵汽機的格蘭汽封系統 20 分鐘後，再開啟冷凝器真空破壞閥，最後停用停用機械真空泵。
- (B) 先停用機械真空泵 20 分鐘後，再開啟冷凝器真空破壞閥，最後停用主汽機及飼水泵汽機的格蘭汽封系統。
- (C) 先開啟冷凝器真空破壞閥 20 分鐘後，再停用機械真空泵，最後停用主汽機及飼水泵汽機的格蘭汽封系統。
- (D) 先開啟冷凝器真空破壞閥 20 分鐘後，再停用主汽機及飼水泵汽機的格蘭汽封系統，最後停用機械真空泵。

答案：(C)

12.下列有關偵測試驗程序書 STP-611.01「主汽機蒸氣閥功能測試」之敘述，何者有誤：

- (A) 本項偵測試驗須在熱功率 >40% 額定熱功率 (RTP) 才執行。
- (B) 執行本項偵測試驗為確認有足夠的安全餘裕，應在反應爐功率 <90 %RTP 的情況下執行，目前暫定在反應爐功率約 80 % RTP 下執行；且當按下 MSV-GV VALVE TEST 按鈕及 MSV-GV-X 按鈕時，相對應之 GV 會先關閉，並且當 GV 全關後，MSV 將開始關閉；測試完成按下 RESET 按鈕，MSV 會先開啟，並且當 MSV 全開後，GV 將開始開啟。
- (C) 汽機控制閥 (TCV) 快速關閉跳脫低油壓訊號是由 4 個汽機控制閥個別的跳脫液壓油壓力開關引動，且每個控制閥壓力開關直接傳送至 4 個反應爐保護系統/主蒸氣隔離閥 (MSIV) 的數位跳脫模組 (DTM)。
- (D) 汽機關斷閥 (TSV) 之關閉訊號由 4 個關斷閥的個別的位置開關動作，每個位置開關直接傳送一個數位訊號給個別的 4 個反應爐保護系統/主蒸氣隔離閥的數位跳脫模組，且當 TSV 偵測到 2 個或 2 個以上的汽機關斷閥關閉時，將動作反應爐保護系統。

答案：( C )

13. 下列有關餘熱移除系統 (RHR) 之敘述，何者有誤？

- (A) 當喪失所有交流電時，利用 RHR C 的管路，可提供消防水到反應爐，也可提供消防水作為圍阻體噴灑之用。
- (B) 當燃料池內之衰變熱，超過燃料池冷卻與淨化系統 (FPCU) 的容量時，RHR 系統可作為燃料池之冷卻與淨化之後備系統。
- (C) 當燃料池冷卻淨化系統 (FPCU) 或抑壓池淨化系統 (SPCU) 無法排洩反應爐穴 (Reactor Well) 或設備池 (Equipment Pool) 的水時，RHR 系統可將其排洩到液體廢料系統或抑壓池。
- (D) RHR B、C 串具有乾井噴灑及濕井噴灑功能，且 B、C 串分別有各自

獨立噴嘴。

- (E) 當運轉員在MCC 1700 盤，將CNTMT SPRAY按鈕轉至ARM並壓下後，會同時啟動乾井噴灑及濕井噴灑。

答案：(D)

14.下列有關蒸汽旁通閥和壓力控制系統 (SBPC) 之敘述，何者正確？

- (A) TBV由液壓驅動，利用快速動作電磁閥可以在 170ms內達到 80%的開度，關閉時則將快速動作電磁線圈之電源切斷 (失能)，可達快速關閉之目的。
- (B) SBPC與反應爐壓力感測器之間採用硬接線方式連結，以達到SBPC所需要的反應時間；SBPC與EHC之間因無反應時間要求，則採用EMS系統傳送訊號。
- (C) SBPC爐頂壓力感測控道，若採用寬幅爐頂壓力做為控制信號，則三個寬幅爐頂壓力信號均可用時，取其中間值做為控制信號；當其中一個寬幅爐頂壓力感測器故障不可用時，則 2 個可用的寬幅爐頂壓力信號中，以最接近確證的窄幅爐頂壓力信號值，作為控制信號。
- (D) 若TBV及其控制系統在完全喪失控制系統的電源或液壓系統的壓力時，會造成旁通閥關閉，以避免冷凝器過壓；當機組發生全黑而喪失電源時，在液壓驅動泵均跳脫下，系統油路上的蓄壓器仍可維持TBV開啟 6 秒鐘。

答案：(D)

15.下列有關安全系統邏輯控制 (SSLC) 之敘述，何者有誤？

- (A) 當ESF邏輯控道之一組VLU不可用時，則RBCW/NCW、ADS/SRV的LDI閥之輸出控道會自動旁通。
- (B) 當機組正常運轉時，SSLC會自動採取保護措施，不須值班人員的操作，在一些異常或緊急狀況下，對於急停、關閉MSIV、ECCS之啟動

及區感測元件與區跳脫單元 (TLU/VLU) 手動旁通等，允許運轉員可手動操作。

(C) ESF系統之邏輯串分別以dual train、Single Train with Partition及Single Train等方式設計，其中RHR、HPCF及RCIC是採用Single Train with Partition之設計。

(D) RPS與LDI的MSIV隔離功能為fail-safe之設計；ESF則採fail-as-is之設計；另LDI在ESF部分，其感測器控道採fail-safe設計，邏輯串則為fail-as-is之設計。

答案：(A)

16.下列有關反應爐再循環水及控制系統之敘述，何者有誤？

(A) 爐心流量可利用再循環水泵 (RIP) 甲板差壓換算 (PdP) 而得，其係利用RIP泵甲板差壓、RIP泵轉速與RIP泵水頭曲線特性等參數計算而得，並提供再循環流量控制系統使用。

(B) 當反應爐爐水溫度與反應爐槽底部溫度差大於或等於 80°C，將會阻止RIP起動，以避免對反應爐槽底部造成熱應力問題。

(C) 10 組可調速度驅動器 (ASD) 的電源來自 4 個獨立的 13.8KV匯流排，其中有 2 個 13.8KV匯流排藉由斷路器及變壓器直接供電給 4 組 ASD (每一匯流排供電給 2 組ASD)，另外 2 個 13.8KV匯流排是先供電到 2 組馬達發電機組(M-G Set)，再藉由變壓器供電給 6 組ASD。

(D) 當反應爐功率 60%時，若發生 2 串低壓加熱器進口閥全關，則會引動SCRRRI。

答案：(A)

17.下列有關緊要交流電系統 (VAC) 之敘述，何者正確？

(A) CVCF有三個電源，且分別有External To Internal Synchronization、AC To DC Switching、Inverter To Alternate AC Source Switching等 3

種自動切換模式，每種切換模式也可由控制室VDU手動執行。

- (B) EPA (Electrical Protection Assemblies) 之主要功能係在偵測供應到 SSLC 機櫃設備、SSLC/RPS、RTIF 電磁閥之電力，是否有過電流、低電壓或低頻率之情形，用以保護設備。
- (C) CVCF 於全停機狀態下，須先由後備直流電源加壓起動並提供下游負載電力後，才可切換至正常交流電源，以避免造成下游負載斷電之虞。
- (D) CVCF正常輸出由變流器 (Inverter) 經 AC Static Transfer Switch 送出，若變流器有冷卻風扇跳脫 (Cooling Fan Trip) 異常狀況時，則會自動切換到後備的 480V 電源，當異常訊號消失後須手動切換回變流器。

答案：(D)

18.下列有關冷凝器真空開始惡化時，可能發生自動動作之敘述，何者有誤？

- (A) 當冷凝器殼側壓力>[13.3] kPaA，APR 跳脫。
- (B) 當冷凝器殼側壓力>[16.9] kPaA，引起反應爐所有爐內泵轉速回退。
- (C) 當冷凝器殼側壓力>[28.3] kPaA，引起汽輪發電機跳脫。
- (D) 當冷凝器殼側壓力>[60.3] kPaA，引起汽機旁通閥 (TBV) 自動關閉並禁止開啟。
- (E) 當冷凝器殼側壓力>[69.8] kPaA，引起主蒸氣隔離閥自動關閉。

答案：(A)

19.下列有關龍門電廠數位儀控系統 (DCIS) 之敘述，何者正確？

- (A) DRS系統同區域間之PLμS32設備(如RMU、SSLC/ESF機櫃、VDU、NIM、BTM)之通訊，係以CIM (Communication Interface Module) 作為資料傳輸。
- (B) DRS網路系統通訊介面BTM (Bridge Transfer Module) 係提供低頻寬之

資料傳輸，如各ESF區域間(Div. I、II、III、IV)之相互通訊和ESF區域與RPS/RTIF之通訊（雙向）。

- (C) DRS網路系統通訊介面NIM（Network Interface Module）安全有關係統（SSLC/ESF、SSLC/RTIF）與非安全有關係統Invensys間之通訊，此通訊為單向的通訊。
- (D) Invensys系統以Fieldbus模組（FBM）作為連接至現場感測器、致動器等硬體設備之介面模組，並透過FCM（Field Communication Module）模組與網路相連。

答案：（D）

20.下列有關備用硼液系統（SLC）之敘述，何者有誤？

- (A) 當SLC起動時，LDI會提供給SSLC的輸入信號，以產生FWC系統進口隔離閥的隔離信號，以避免反應爐水中的硼被稀釋或移除。
- (B) SLC系統管路之洩漏、排氣或充洗的洩水一律排至獨立洩水槽處理，以避免洩水中的五硼酸鈉經由廢料系統處理再利用後進入反應爐。
- (C) 當抑壓池水溫升至硼液注入起始溫度 43.3 °C 之前，反應爐仍無法停機（即控制棒無法全入）時，運轉員可藉由主控制室 1701 盤的 2 個 Key- Locked 開關手動起動備用硼液泵。
- (D) 發生ATWS事故，且 3 分鐘內無法將反應爐功率降至 6%（SRNM許可信號）功率以下，將自動起動備用硼液泵；當泵起動後，可在主控制室手動停止或於儲存槽低液位時會自動停止。

答案：（A）或（C）

## 二、測驗題共 10 題，每題 3 分

1. 請說明控制棒決定其運轉壽命之考量為何？

答：

- (1) 核子壽命（Nuclear Lifetime）：其壽命是以控制棒本領為考量對象，由

於吸收中子而喪失相當硼-10所造成10%的控制棒本領減少時(相當中子通量 $1.5 \times 10^{21}$  nvt或更多的中子通量)。

- (2) 機械壽命 (Mechanical Life): 此項的考量是設計應力的限制, 由於B-10 ( $n, \alpha$ ) Li-7反應, 氦氣在控制棒的壓力增加, 應力也上升。
- (3) 運轉壽命: 取決於核子壽命與機械壽命之低值。

2. 請說明 WDP PL-1704 Mimic 上反應爐 Water Bar Graph 各水位設定點之信號來源為何?

答案:

- (1) L8: 由 E51-RCIC 提供 (B21-LT-0016A/B/C/D)
- (2) L7: 由 C31-FWC 提供 (B21-LT-0013A/B/C)
- (3) L4: 由 C31-FWC 提供 (B21-LT-0013A/B/C)
- (4) L3: 由 C31-FWC 提供 (for 4 RIPS Trip & Level STPT setdown)  
(B21-LT-0013A/B/C)
- (5) L2: 由 E51-RCIC 提供 (B21-LT-0019A/B/C/D)
- (6) L1.5: 由 C73-LDI 提供 (for MSIV Iso.) (B21-LT-0019E/F/G/H)
- (7) L1: 由 E11-RHR 提供 (B21-LT-0019A/B/C/D)

3. 有關 RPS Trip 信號中具有手動或自動旁通功能之信號有哪些?

答案:

- (1) 汽機斷止閥關閉及汽機控制閥快速關閉信號, 當反應爐功率 (APRM STP) 低於 40% 時, 此急停信號被旁通。
- (2) 控制棒驅動液壓控制單元充水集管液壓偏低急停信號, 要旁通時 Mode Switch 須置於 “Shutdown” 或 “Refuel” 位置。
- (3) 主蒸汽管隔離閥關閉急停信號, 反應爐主開關在 “Shutdown”, “Startup” 或 “Refuel” 位置且反應爐壓力低於 **【3.92 MPaG】**, 此急停訊號則自動被旁路。

- (4) SRNM當MODE SW IN RUN時，此急停訊號則自動被旁路。
- (5) OPRM POWER Hi Hi急停信號，當POWER<30% OR CORE FLOW>60%時，此急停訊號則自動被旁路。
- (6) APRM POWER>15%之急停信號，當 MODE SW IN RUN時，此急停訊號則自動被旁路。

4.請說明 RCIC 系統下列各閥門之電源配置為何？

- (1) 主蒸氣隔離閥 1E51-MBV-101；
- (2) 主蒸氣隔離閥 1E51- MBV-102；
- (3) 預熱閥 1E51-MBV-109；
- (4) Steam Supply Valve 1E51-MBV-103；
- (5) CST Suction Valve 1E51-MBV-001；
- (6) S/P Suction Valve 1E51-MBV-006。

答案：

- (1) 1E51-MBV-101、1E51-MBV-109： Class 1E Div I 480V AC
- (2) 1E51-MBV-102： Class 1E Div II 125V DC
- (3) 1E51-MBV-103、1E51-MBV-001、1E51-MBV-006： Class 1E Div I 125V DC

5.當 RHR 啟動低壓灌水 (LPFL) 運轉模式後，將會送信號引動哪些設備動作？

答案：

- (1) RHR 主泵 (P-0001A/B/C) 接受信號後起動程序如下：
  - a.有正常外來電源時，RHR 泵馬上起動；
  - b.喪失廠外電源時，待緊急柴油發電機自動起動，加壓至各 ESF 匯流排 55 秒後，RHR 泵再行起動。
  - c.喪失廠外電源且 LOCA 信號存在時，待緊急柴油發電機自動起



動，加壓至各 ESF 匯流排 20 秒後，RHR 泵再行起動。

- (2) 起動柴油發電機
- (3) 開啟信號送至抑壓池取水閥 (0001A/B/C)、熱交換器流量控制閥 (0004A/B/C) 及注水閥 (0005A/B/C)
- (4) 送出 RHR Heat Load 信號 (開始由 RBCW 供應冷卻水至 RHR Hx)
- (5) 可燃氣體控制系統 (FCS) 氫氣再結合器 (Recombiner) RHR 冷卻水供應隔離閥 (T49-MBV-0010B/C) 之開啟允許信號。

6.請簡述說明反應爐-汽機-發電機間之緊急保護系統的互動關係為何？

答案：

- (1) 反應爐跳脫引發主汽機跳脫，汽機跳脫要是發電機斷路器 (GCB) 閉合時，預期發電機馬達運轉，經時間延遲會跳脫發電機。
- (2) 汽機跳脫時，若是反應爐的功率大於 ( $\geq$ ) 40%，反應爐是否跳脫，則視蒸汽旁通與壓力控制 (SBPC) 系統是否即時依設計動作，否則會直接跳脫；如果反應爐的功率小於 ( $<$ ) 40%，視反應爐的各項保護參數的動態，決定是否跳脫。汽機的跳脫，在發電機斷路器閉合時，預期發電機馬達運轉，經時間延遲會跳脫發電機。
- (3) 發電機跳脫時，若是發電機斷路器打開，汽機會快速關閉控制閥，反應爐功率保持不變。如果發電機斷路器未打開，可能引發汽機跳脫，反應爐視功率大於或小於 40% 與蒸汽旁通與壓力控制系統動作的關聯性，而決定是否直接急停。如果發電機發生快速卸載 (Fast Load Winddown)，汽機會隨著邏輯要求降載而跳脫，反應爐功率會快速回退而降低。

7.請說明 T31 ACS 隔離閥自動關閉之條件？以及 ACS 系統之設計機能為

何？

答案：

- (1) T31 ACS：反應爐低水位 (L-3)、乾井高壓力 (11.6kPaG)、RB 廠房燃料裝填樓層高輻射及 RBHV 排氣高輻射。
- (2) 圍阻體大氣控制系統 (ACS) 設計機能：
  - (a) 正常運轉時，用以維持乾井內的充氮大氣 (氧 < 3.5%)。
  - (b) 在正常，異常與事故下，均能維持乾井的正壓，防止氧氣漏入。
  - (c) 提供非緊要的乾井氧濃度偵測，確保進入的人員安全。

8.請說明運轉員可由何處起動緊急柴油發電機 (EDG/SDG)？在緊急運轉情況下，請說明哪些原因會造成緊急柴油發電機停機並跳脫與 Class 1E 匯流排之間的斷路器？

答案：

起動緊急柴油發電機之位置：

- (1) 控制室 1700 盤硬開關 (現場置於 REMOTE 模式)。
- (2) 控制室安全有關 R21 SR VDU (現場置於 REMOTE 模式)。
- (3) 現場 2002-2 控制盤面，硬開關 SW-12 (現場置於 LOCAL 模式)。
- (4) 緊急時由 EDG 引擎現場，手動開啟起動空氣 ARELCO Valve 起動。  
(SDG 無 ARELCO Valve，可現場開啟空氣起動閥)

緊急運轉情況下，EDG 停機及跳脫之原因：

- (1) Mechanical Overspeed
- (2) Stop Lever 置於“STOP”位置
- (3) Protection Trip 86-1 Relay (Generator Differential、Overspeed (電氣跳脫訊號))
- (4) Remote/Local Emergency Stop

9. 請說明 RCIS 系統中會產生插入阻棒之原因？

答案：

- (1) RWM的插入阻棒（所有控制棒的阻棒，阻棒功能只在反應爐功率低於低功率設定點（LPSP）時才會執行）。
- (2) RAPI Serious failure的插入阻棒（所有控制棒的阻棒）。
- (3) Electrical group power abnormal（所有控制棒的阻棒）。

10.請說明洩漏偵測與隔離系統(LDI)系統提供 MSIV 自動引動之隔離訊號？

並說明主蒸汽管高流量之自動隔離信號所考量的理由為何？

答案：

自動隔離信號：

- (1) L-1.5 (187.7 cm)
- (2) TB Inlet line Press low (only in RUN MODE)
- (3) MSL Flow Rate High
- (4) MSL Tunnel Ambient Temp High (RB 及 TB Side)
- (5) TB Area Ambient Temp High
- (6) Main Condenser Vacuum Low

主蒸汽管高流量考量理由

- (1) 顯示主蒸汽管路巨大斷裂
- (2) 防止過量爐水流失，並減少放射性物質外洩

# 龍門電廠 104 年第 1 次運轉員執照測驗筆試試題

科目：三、共通專業知能

時間：104年11月11日 11：00—17：00

一、選擇題共 6 題（單選），每題 1 分，答錯不倒扣。

1.下列有關程序書 STP 609.1.14 MSIV 隔離時間測試之敘述，何者正確？

- (A) 若所有 MSIV 均可保持開啟，機組降載至 80% 功率以下時，即可進行測試。
- (B) 測試接受標準為 <4.5 秒
- (C) 若有一只 MSIV 的隔離時間超過接受標準，則應於 8 小時內將所屬主蒸汽管路之 MSIV 關閉(至少一只)，並且斷電除去其動力；此後每 31 天應至少一次確認該流徑在隔離狀態。
- (D) 若有一只 MSIV 的隔離時間超過接受標準，又無法於規定時間內將所屬主蒸汽管路之 MSIV 關閉(至少一只)，並且斷電除去其動力，則應於 12 小時內將機組帶至 MODE 3，24 小時帶至 MODE 4。

答案：(C)

2.下列有關程序書 122 「臨時變更管制」之規定敘述，何者有誤？

- (A) 程序書臨時變更仍應事先提出申請並經核准後，始可據以執行；且若屬影響電廠運轉之變更，則應先送請值班經理審查同意。
- (B) 程序書臨時變更執行後 14 天內，應經電廠運轉審查委員會審查及由廠長核准。
- (C) 程序書臨時變更經 SORC 審查同意並經廠長核定後，SORC 秘書應將全案資料送品質組依 120 程序書規定辦理永久變更作業。
- (D) 程序書臨時變更執行後，因未能在 14 天內電廠運轉審查委員會審查同意並經廠長核定时，則所執行事項應不予追認。

答案：(C)

3.下列何者非屬電廠運轉審查委員會之職掌？

- (A) 電廠保安計畫之修訂審查。
- (B) 電廠緊急計畫之修訂審查。
- (C) 電廠防火計畫之修訂審查。
- (D) 電廠水質管理及控制計畫之修訂審查。

答案：(C)

4.下列敘述，何者有誤？

- (A) 只有在 A 級防止異物入侵管制區 (FMEA) 發生異物入侵事件時，才可能使燃料有受損之虞。
- (B) 檢驗員或監工員沒有做好工作過程之監督管理是發生異物入侵的肇因之一。
- (C) 龍門電廠放射性廢液排放口前，均裝置有流程輻射監測器隨時監控排放情形。
- (D) 反應器輔助設備運轉員 (ARO) 應於接班後，測試各控制盤之警報盤燈示及警報 (Horn)，確認警報系統功能正常。

答案：(A)

5. 下列依據龍門電廠 900 系列程式書對輻射管制之規定敘述，何者有誤？

- (A) 高輻射/高污染工作許可證係由保健物理人員全程管制，有效期間為完成指定工作所需時間。
- (B) 操作爐心探針中子系統前，應通知保健物理組。
- (C) 主管人員應自行控制其所屬人員之個人平常所受有效劑量，每日不得超過 0.5 mSv；每週不得超過 3 mSv。
- (D) 臨時性鉛屏蔽安裝前，應經運轉組審查屏蔽是否影響系統正常運轉及運轉操作。

答案：(A)

6.下列敘述，何者有誤？

- (A) 緊急工作人員其每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗。
- (B) 為防止嚴重危害，得將緊急工作人員之容許接受輻射曝露限值提高至 100 毫西弗
- (C) 當輻射監測中心成立後，緊執會環境偵測組併入輻射偵測隊工作。
- (D) 大修期間現場發現不明物體或疑似爆裂物時，應即通知保安監控中心現場狀況，再由其通報廠長及控制室。

答案：(D)

## 二、測驗題共 3 題，每題 3 分

1. 請說明主控制室 WDP mimic 訊號來源?並列出龍門電廠的 Plant Level Alarms ?

答案：

(1) 主控制室 WDP mimic 訊號來源有:

- a. 直接由 sensor 接出
- b. SPDS (safety parameter display system)
- c. Core thermal power and flow calculation
- d. Main control room panel display connection
- e. APR

(B) 龍門電廠的 Plant Level Alarms 有:

- a. APRM Thermal Power Upscale Trip
- b. APRM Upscale Trip
- c. Reactor Period Short
- d. Rapid Core Flow Decrease
- e. CRD Charger Water Pressure Low
- f. Drywell Sump Level High

- g. Main Steam Flow High
- h. Main Steam Radiation High
- i. RBCW Radiation High

2.請說明安全結構/系統/組件 (SSC) 運轉限制條件 (LCO) 的設定原則。

答案：

- (1) 在 MCR 用來監測，顯示 RCPB 顯著異常劣化之儀控設施。
- (2) DBA 或暫態分析使用之重要初始參數，若其異常將威脅到分裂產物屏蔽完整性。
- (3) 用來緩和 DBA 或暫態事件發生後果之 SSC，若其失效將威脅到分裂產物屏蔽完整性。
- (4) 根據運轉經驗或 PRA 分析之結論，對公眾安全與健康很重要的之 SSC。

3. 程序書依其使用需要分為那幾類？那些需要執行雙重確認？相關程序書中訂定需要進行雙重確認之作業/步驟的準則有那些（至少列舉 4 項）？

答案：

- (1) 逐步確認類、段落查證類、參照類。
- (2) 逐步確認類
- (3) 雙重確認之準則：
  - a. 對設備安全功能與可用性有絕對影響之偵測試驗、跨接、檢修、復原或維護測試步驟。
  - b. 具機組潛在性跳脫或部分跳脫可能之偵測試驗、跨接、檢修、復原或維護測試步驟。
  - c. 具有其他可能引起民眾疑慮及敏感之檢修、維護或測試步驟。
  - d. 爐心儀器校正作業。
  - e. 施工或操作如有疏忽，易造成設備損害或工安事件之步驟。
  - f. 施工完成後，無法再檢驗之關鍵步驟。
  - g. 安全有關設備，設定點之調整及設定。