

龍 門 電 廠 9 9 年 度 第 一 次

高 級 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：99年8月24日 09：00—12：00

一、選擇題共 8 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1.下列何者為 EOP-585 反應爐緊急洩壓（RPV Depressurizing）之 RPV 需要緊急洩壓情況的正確敘述？

- (A) 如果乾井或濕井的氧氣濃度不能判定低於 6%，且乾井或濕井的氫氣濃度不能判定低於 5%。
- (B) 當乾井或濕井的氧氣濃度達到或高於 6%，且乾井或濕井的氫氣濃度達到或高於 5%。
- (C) 當二次圍阻體內有一個以上的區域溫度超過個別最大安全運轉溫度，且一次系統正排放到二次圍阻體某區域。
- (D) 當二次圍阻體內有一個以上的壓力強度超過個別最大安全運轉壓力強度，且一次系統正排放到二次圍阻體某區域。

答案：(C)

2.下列有關 EOP-581 反應爐壓力槽控制（non-ATWS）之敘述組合，何者正確？

- I.進入條件「需反應爐急停時」也包括運轉員無法判斷反應爐功率之狀況。然而，APRMs喪失電源並不算是無法判斷反應爐功率。
- II.其他非直接相關之參數，如運轉週期、蒸氣流量、RPV壓力與壓力變化趨勢、SRVs開啟數目、抑壓池水溫度與溫度變化趨勢.....等等，亦可用來判斷功率是否高於APRM低範圍跳脫設定點。
- III.當需要執行一次圍阻體灌水策略時，必須離開所有EOP之執行步

驟，並且立即進入嚴重事故處理指引（Severe Accident Guidelines，SAGs）。

IV.一旦進入SAG之後皆必須按照SAGs步驟執行，但若再符合EOPs之進入條件，運轉員仍須再進入EOP。

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

答案：(D)

3.有關執行 EOP 考量有關一次圍阻體壓力限值（Primary Containment Pressure Limit）時，需考慮以下四種條件中最小者中，何者有誤？

- (A) 一次圍阻體可承受壓力。
- (B) 一次圍阻體排氣閥，自一次圍阻體移除所有衰變熱時，可以保持開啟與關閉之最大一次圍阻體壓力。
- (C) SRVs 可以保持開啟與關閉之最大一次圍阻體壓力。
- (D) RPV 排氣閥可以保持開啟與關閉之最大一次圍阻體壓力。

答案：(C)

4.下列有關 EOP-581.1（ATWS）反應爐壓力槽控制（預期暫態未急停）之敘述組合，下列何者正確？

- I.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。
- II.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。
- III.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。
- IV.在執行本程序時，首先就必須要避免ADS自動起動，若是真正有需

要執行ADS功能時，在EOP中皆有相關之指示。

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

答案：(B)

5.下列有關 SRV 開啟數目之敘述，何組合正確？

- I.為移除所有爐心衰變熱開啟2個 SRV 數目，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。
- II.為移除所有爐心衰變熱至少需開啟8個 SRV 數目，使反應爐爐壓足夠低時，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。
- III.對應於衰變熱移除壓力DHRP 且 SRV 開啟8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 開啟之蒸氣流失量，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。
- IV.對應於最小蒸氣冷卻壓力MSCP 且 SRV 開啟7個，可使反應爐降低至 ECCS 最低注水頭壓力，使 ECCS 補水量可彌補因 SRV 開啟之蒸氣流失量。

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

答案：(C)

6.下列有關 AOP-501.01 反應爐急停復原之敘述，何者有誤？

- (A) 有任一控制棒棒位指示不是“000”全入，則執行 AOP 501.03。
- (B) 監視反應爐壓力及確認反應爐壓力藉由 TBV 或 SRV 控制、低壓汽機排汽室噴水控制閥開啟、TOP 及 AOP 自動關閉停止、汽機之慢車迴轉機齒輪自動嚙合及慢車迴轉機齒輪馬達自動起動。
- (C) 為避免溫降率過快、如果主蒸汽隔離閥開啟且冷凝器可用，則由 TBV 控制。如果 MSIV 關閉則由 SRV 或 RCIC 控制反應爐壓力。
- (D) 有反應爐內部再循環泵跳脫，將其再起動。

答案：(B)

7. 下列有關二次圍阻體系統之敘述，何者錯誤？

- (A) 二次圍阻體因 LOCA 事故產生高輻射信號時，會自動起動 RBHV 及 SGT 備用氣體處理系統。
- (B) 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，排除 DW 高壓力和 RPV 低水位隔離連鎖。
- (C) EOP-583 二次圍阻體控制的進入時機中，包括某區域溫度超過最大正常運轉溫度及 RBHV 冷卻器溫差超過最大正常運轉溫差。
- (D) 二次圍阻體控制目的為維持二次圍阻體完整。

答案：(A)

8. 下列何者非 SAG 的進入條件？

- (A) 反應爐壓力槽控制：RPV 水位不能恢復且維持高於 -63.5 cm，需一次圍阻體灌水。
- (B) 反應爐壓力槽灌水：不能維持 7 個 SRV 運作與 RPV 壓力某設定值，需一次圍阻體灌水。
- (C) 反應爐壓力槽灌水：不能維持 7 個 SRV 運作與 RPV 壓力，RPV 與抑壓池壓力差大於 283kPaD，需一次圍阻體灌水。
- (D) 反應爐壓力槽控制 (ATWS)：RPV 水位不能恢復且維持高於最低

蒸氣冷卻水位-63.5 cm，需一次圍阻體灌水。

答案：(A)、(B)、(C)

二、測驗題共 4 題（每題 6 分）

1.請就電廠直流電系統說明正常運轉與異常運轉之運轉策略？

答案：

(1) 正常運轉

1.正常運轉時，C1ass 1E 125 DC匯流排由Normal Charger受電，Div I、II、III之Normal Charger分別由Div I、II、III 480 MCC供電。而Div IV之Normal Charger則由Div II 480 MCC供電。Div 0之Normal Charger由輔助燃料廠房AFB Div 0 480MCC供電。因此，當喪失廠外電源時，這些充電器可由柴油發電機(EDG/SDG)供電。

2.正常運轉時，蓄電池是並聯DC匯流排運轉、充電器除了供電給其負載外，並能對蓄電池浮動充電。當充電器的供電量不足時，將由蓄電池補充。

3.本系統之設計是為不接地系統(Ungrounded System)，因此兩極中之任何一極接地故障，不影響系統的運轉。如有接地故障，控制室會有警報。

(2) 異常運轉

1.當發生設計基準事故(DBA)而喪失AC電源時，C1ass 1E 125 V DC至少能提供2小時的電力給所須之負載。

2.當發生全黑(SBO)時(假設沒有DBA或其它故障同時發生)Div I and Div II C1ass 1E 125 V DC至少能提供8小時的電力給所須之負載。此負載除了DC負載外，尚包括Vital AC負載。而Div III、IV和0並無設計支援SBO，但當發生SBO時，這三個Divisions能保證提供主蒸汽系統的直流設備所需電力。

2.請說明下列名詞或相關問題？

- (1) 本廠設計之最小蒸氣冷卻 RPV 水位 (Minimum Steam Cooling RPV Water Level ; MSCRWL)
- (2) 抑壓池熱容量溫度限制曲線 (Heat Capacity Temperature Limit ; HCTL)
- (3) SRV 不斷重覆開啟與關閉之動作，可能產生哪些問題，因此須進行 RPV 降壓？

答案：

- (1) MSCRWL：為維持未被水淹蓋的爐心護套溫度不超過1500 °F 時，所需產生之蒸氣流量其相對之最低水位。
- (2) HCTL：當需要進行RPV降壓時，自RPV傳至一次圍阻體之能量還在圍阻體排氣的處理能力之內的情況下，不會造成超出「RPV增壓時需要操作之抑壓池內之設備，其可承受之溫度限制」或「一次圍阻體壓力限制-A(Primary Containment Pressure Limit A ; PCPL-A)」之任一情況限制的抑壓池最高水溫。
- (3) 1.對RPV、SRV尾管與支撐結構物以及一次圍阻體造成重大的動態負荷。
2.會使RPV之水位不斷地上下波動，造成RPV水位控制之困難。
3.在急停失效的情況下，壓力與水位的振盪將造成功率率重大的變化。
4. 釋壓閥卡死在開的位置之可能性增加。

3.請說明以下問題：

- (1) OPRM 跳脫邏輯考慮的是其信號的哪 3 種特性 (亦即以其作為跳脫條件之判斷準則) ？
- (2) OPRM 在何種條件下其所產生之跳脫條件會被自動旁通？
- (3) ATWS Permissive 的功率信號可由哪些系統提供及分別動作哪

些設備？

(4) MRBM 阻棒設定線，如何由低阻棒線調至高阻棒線？

答案：

(1) A.振幅 (Amplitude)、B.信號上昇率 (Growth Rate)、C.週期 (Period)。

(2) 1.反應爐模式開關不在“Run Mode”

2.反應爐功率小於30%

3.反應爐爐心流量大於60%

(3) SRNM 功率信號提供給 SLC、FW 回退的動作信號。

APRM 功率信號提供給 ADS 的禁止開啟信號。

(4) 較低的兩條阻棒線可以手動或自動的方式被 RESET 至下一條較高的阻棒線。若兩個 ATLM 控道未在運轉中，需手動 RESET；若兩個 ATLM 控道均在運轉中，則會自動 RESET。(可自動提高 2 次)

4. 請說明有關 AOP-505.01 主控制室撤離相關事項：

(1) 遙控停機盤設計基準假設狀況？

(2) 使用時機？

(3) 離開主控制室前，應執行操作項目？

答案：

(1) 反應爐在設計功率或低於設計功率運轉，發生 LOOP 外，沒有其他暫態。沒有發生 DBA (包括 LOCA) 等事故。RSD 盤面及控制設備的電源(AC or DC)須為可用，蒸汽經由 SRV 釋放至抑壓池、飼水系統不可用。。

(2) 主控制室濃煙、有毒氣體自主控制室通風系統釋出、主控制室火災、主控制室高溫、DCIS 及 DRS 程式控制網路完全失效異常。

(3)

- 1、引動 Fast Load Winddown 將 FAST WINDOWN 按鈕旋至 ARMED 位置按下，確認所有爐內泵回退至 31% 轉速、確認引動 SCRRI、大約 50 秒後確認 TSV/ TCV 關閉、發電機輸出斷路器開啟。
- 2、將 REACTOR MODE SWITCH 1(2)C71-SEL-4601 置於 SHUTDOWN 位置。ROD OUT STATUS 白燈亮、APRM 指示急速下降 <5 %、RIP 回退至 31 % 轉速、所有控制棒 ALL INSERT 實體綠燈亮、急停兩組燈號指示（左右各 4 個）熄滅。
- 3、隔離主蒸汽將四只 MSL Isolation 按鈕任選兩只，旋至 ARMED 位置後按下，確認八個 MSIV 關閉、MSL Drain Valves 關閉。

龍 門 電 廠 9 9 年 度 第 一 次

高 級 運 轉 員 執 照 測 驗 筆 試 試 題

科目：二、核能電廠系統

時間：99年8月24日 09：00—12：00

一、選擇題共 6 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1.下列有關中子偵測系統之敘述何者錯誤？

- (A) APRM 控道具有爐心流量計算功能，使用爐內泵甲板差壓（PdP）信號，算出爐心流量，並用以定出流量偏壓（flow-biased）的 APRM 阻棒與熱功率跳脫信號，以及爐心流量快速減小（CFRC）之跳脫設定點。
- (B) 每個 OPRM 組分別監測根據該組內的 LPRM 信號上升速率，振幅大小與變動的週期判斷是否發生功率振盪，若任一項超過設定點，則該組 OPRM 將產生跳脫信號。
- (C) MRBM 雖具雙重控道，但不歸類於安全的系統。任一控道皆可監測全爐心，所以可被旁通進行測試與維護而不影響整個 MRBM 的功能。
- (D) APRM 功率高於 ATWS ADS INHIBIT 之功率設定點（大於 5% Power）時，APRM 支系統會送出 ATWS 許可信號經 SSLC 系統送至主蒸汽系統禁止 ADS 動作。

答案：（A）

2.下列有關 SRV/ADS 的敘述，何者錯誤？

- (A) 當 ADS 尚未 AUTO INITIATION 之前 Inhibit signal 可以阻止 ADS VALVE 動作開啟。若已經 AUTO INITIATION，則因 ADS AUTO INITIATION Seal-in 之關係，導致 Inhibit signal 無效，須待 AUTO INITIATION 信號復歸之後方能執行 Inhibit 功能。

- (B) ATWS Inhibit (APRM Upscal > 5%、2/4 logic) 或是 ADS Manual inhibit 均可使 ADS Inhibit。ADS Manual Initiation 並不接受 Inhibit signal。
- (C) 18 只 SRVs 中，有 8 只具 ADS 的功能，其中 3D、5A、6B (Div I) 及 4C (Div II) 在 RSD 可手動操作。
- (D) ADS LOGIC 共有兩個控道，各自獨立控制每只 ADS VALVE 之兩組 Solenoid，為避免誤動作，兩組 Solenoid 必須同時動作方可使 ADS VALVE 開啟。

答案：(D)

3. 下列有關反應爐保護系統 (RPS) 之敘述何者錯誤？

- (A) 當反應爐 MODE SWITCH 在 SHUTDOWN 位置，若將 MODE SWITCH 旁通開關從 BYPASS 移到 NORMAL 位置，將會導致 RPS 跳脫。
- (B) 當按下 DIV I 『RPS DIVISION TRIP 之 “TRIP”』，會造成 HALF SCRAM、PL-1703 4 顆 Solenoid A 燈熄，此時若在 PL-1701 壓下 MAN SCRAM A，則反應器會 SCRAM。
- (C) 當 MODE SWITCH 在 “RUN” 時，由 SRNM 造成 RPS 跳脫訊號會自動被旁通而且沒有警報。此時 SRNM 的阻棒功能會失效。
- (D) 依據程序書 AOP 501.01 反應爐急停復原 5.0 立即因應措施，當反應爐發生急停時，運轉員應立即由 PL-1701 盤，將 REACTOR MODE SWITCH 置於 SHUTDOWN 位置。

答案：(B)

4. 下列有關爐心隔離冷卻系統 (RCIC) 之敘述何者有誤？

- (A) 圍阻體內主蒸汽隔離閥 MBV-101 / 109 由 Class 1E DIV I 480V AC 供電，而圍阻體外主蒸汽隔離閥 MBV-102，則由 Class 1E DIV II 125V DC 供電，其餘 RCIC 的設備則由 Class 1E DIV I 125V DC 供

電。

- (B) 汽機轉速之控制，係利用蒸汽壓力及節流閥 (CV-0105) 之彈簧預負荷量與泵出口壓力的平衡自動調整，而使泵轉速/出口壓力隨爐壓正比變化，而能提供額定流量。
- (C) 欲執行機械超速跳脫時，須先至現場盤面按下『PRIMARY ELECTRONIC TRIP OVERRIDE』按鈕後，才能旁通電氣超速跳脫動作（跳脫點由 114% 變更為 123%），並確認現場警報窗『ELECTRONIC OVERSPEED SETPOINT NOT NORMAL』燈亮後再執行超速跳脫。
- (D) 安全相關 1B21-PT-0007 A/B/C/D (4 選 2 邏輯) 之 RCIC Steam Line Pressure Low (≤ 611 KPaG) 會自動關閉下列隔離閥：E51-MBV-0101、E51-MBV-0102、E51-MBV-0109、UV-0104。

答案：(A)、(D)

5. 下列有關流程輻射偵測系統 (PRM) 的敘述何者正確？

- (A) 安全及非安全相關之輻射偵測器訊號處理單元 (SCU) 均安裝於控制室，直接以硬接線將偵檢頭信號送到控制室。
- (B) 反應器廠房通風系統流程輻射偵測器 (R/B HVAC) 量測之輻射劑量超過高限設定點時，提供跳脫信號至 LDI 以隔離反應器廠房通風口，並起動 SGT 系統。
- (C) 控制室空調外氣進口流程輻射偵測器量測之輻射劑量超過高限設定點時，提供跳脫信號給控制廠房通風系統 (CBHV)，隔離控制室活動區空氣吸入口，並起動 SGT 系統。
- (D) 主蒸氣管流程輻射偵測器 (MSL) 量測之輻射劑量超過高限設定點時，關閉 SJAE 進口閥 MBV-5021A、MBV-5021B。

答案：(B)

6. 有關備用氣體處理系統 (SGTS) 之敘述何者正確？

- (A) 每串皆能處理一次或二次圍阻體之空氣，處理後的空氣經由反應器廠房之通風塔排放。
- (B) 反應爐低水位L2，兩串SGTS將自動起動。
- (C) 在收到自動啟動訊號後，會自動隔離二次圍阻體正常之通風路徑並自動起動且lineup SGTS，維持二次圍阻體負壓。
- (D) 吸附器冷卻風扇與同串主風扇使用相同的電源，以確保SGTS之獨立性。

答案：(C)

二、測驗題共 3 題 (每題 6 分)

1.請簡要說明下列有關發電機系統/設備之相關問題：

- (1) 發電機封油系統之功用
- (2) 軸封浮動油泵之功用
- (3) 發電機氫氣系統之功用
- (4) GCM (Gen. Condition Monitor) 之功用
- (5) 冷氫溫度過高或過低對發電機有何影響
- (6) 發電機逆電力保護電驛之功用

答案：

- (1) 發電機封油系統之功用：建立發電機軸封壓力，並維持封油差壓防止氫氣洩漏。
- (2) 軸封浮動油泵之功用：因有來自發電機內部氫氣向外的推力，為防止封油環偏移與轉軸發生刮擦，故設計有一軸封浮動油泵，自過濾器後端之空氣側封油取油，經泵加壓後送入兩封油環外側。
- (3) 發電機氫氣系統之功用：移除發電機定子鐵心及轉子線圈之運轉熱量。
- (4) GCM (Gen. Condition Monitor) 之功用：用以監視發電機鐵心是否有過熱現象，當鐵心過熱時其絕緣材料會分解微小粒子，會

使離子室電流下降產生警報，此時將取樣管路切換至過濾器，如警報消失即確定鐵心有過熱現象。

(5) 冷氫溫度過高或過低對發電機有何影響：冷氫溫度若過高，可能在發電機造成軸線校準 (Shaft alignment) 之問題而引起發電機振動增加；冷氫溫度若過低，可能造成發電機內部產生凝結水，降低絕緣壽命。

(6) 發電機逆電力保護電驛之功用：防止汽機葉片過熱受損及發電機本體損壞。

2.請列出 (至少六項) 與餘熱移除系統 (RHR) 有關之 SSLC 儀控感測元件信號 (LCO 3.3.1.1) 及其為何種模式 (動作) 之信號?

答案：

- (1) Rx Dome Pr. High : SDC Isolation 信號
- (2) Rx Dome Pr. Low : 注水閥開啟允許信號。
- (3) Rx Level 3 : SDC Isolation 信號
- (4) Rx Level 1 : LPFL 模式起動信號 (LOCA 信號)
- (5) D/W Hi. Pr. : LPFL 模式起動信號 (LOCA 信號)
- (6) 抑壓池高溫 : SPC 模式自動起動信號
- (7) RHR 設備區域高溫 : SDC Isolation 信號

3.請依時序列出 Div. II 緊急柴油發電機 (EDG) 之 (1) LOOP、(2) LOOP+LOCA 之重要設備 load sequence (重要設備之啟動順序)。

答案：

Table 8.3-4 EDG Load Sequence Diagram Major Loads

	Block Time [†]	Block 0 (0 s)	Block 1 (5 s)	Block 2 (10 s)	Block 3 (20 s)	Block 4 (25 s)	Block 5 (30 s)	Block 6 (35 s)	Block 7 (40 s)	Block 8 (45 s)	Block 9 (on or after 55 s)
Non-Accident Loads											
Mode	Div.										
LOOP	I	MOV Chargers CVCFs Lighting FMCRD*	RBSWPH Power Center AFB Power Center**		DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump		SLC Pump ECW Chiller RHR Pump
LOOP	II	MOV Chargers CVCFs Lighting	RBSWPH Power Center AFB Power Center**		DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump CRHA HVAC	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump	SGI	SLC Pump ECW Chiller RHR Pump
LOOP	III	MOV Chargers CVCFs Lighting	RBSWPH Power Center AFB Power Center**		DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump CRHA HVAC	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump	SGI	ECW Chiller RHR Pump
LOCA Loads											
LOOP & LOCA	I	MOV Chargers CVCFs Lighting FMCRD*	RBSWPH Power Center AFB Power Center**		RHR Pump DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump		SLC Pump ECW Chiller
	II	MOV Chargers CVCFs Lighting	RBSWPH Power Center AFB Power Center**	HPC- Pump	RHR Pump DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump CRHA HVAC	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump	SGI	SLC Pump ECW Chiller FCS
	III	MOV Chargers CVCFs Lighting	RBSWPH Power Center AFB Power Center**	HPC- Pump	RHR Pump DG HVAC	RBCW Pump ECW Pump	RBCW Pump CRHA HVAC	RBSW Pump RB Emer. HVAC CB Emer. HVAC	RBSW Pump	SGI	ECW Chiller FCS

[†] Times listed assume "Time 0" begins at energization of the Class 1E Bus

* FMCRD's are the only non-Class 1E loads on the EDG Buses

** AFB Power Center is only connected when SDG is in the replacement mode for one of the EDG's

龍 門 電 廠 9 9 年 度 第 一 次

高 級 運 轉 員 執 照 測 驗 筆 試 試 題

科目：三、共通專業知能

時間：99年8月24日 09：00—12：00

一、選擇題共 6 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1.下列有關氣體流程輻射監測系統偵檢器校正作業的敘述，何者不正確？

- (A) 龍門電廠流程輻射監測系統中各種偵檢器出廠時皆已做過初次校正 (Primary Calibration)，安裝後每半年需校正一次，但系統穩定、有充分數據支持，經評估後，得延長校正週期至一個燃料週期。
- (B) 執行校正作業導致輻射監測器不可用期間，相關通風系統涵蓋區域的工作由保健物理組負責管制，避免工作人員暴露在缺乏適當輻射防護的作業環境中。
- (C) 執行校正作業導致輻射監測器不可用期間，值班部門須現場巡視輻射監測器不可用之通風系統區域，確認區域內已建立適當的輻射防護措施。
- (D) 輻射監測系統 (radiation monitoring system) 依分析模式，分為線上即時監測 (on-line monitoring) 與離線取樣 (off-line scrap sampling) 兩種，其中僅線上即時監測系統需進行校正。

答案：(B)

2.下列關於反應器壓力槽材料定期監測作業之敘述何者不正確？

- (A) 龍門電廠之反應器壓力槽材料試片組數因考量 60 年設計壽命與可能運轉需求，共製作 6 組試件。
- (B) 前三組試片取出測試之時機分別為 6、15、30 全功率運轉年 (Effective Full Power Years, EFPY)。

(C) 第四組試片取出測試之時機，以第一組與第二組試片依據 ASTM E-185 試驗結果來決定。

(D) 第六組試片為額外要求廠商提供者，並非 ASTM E-185 或 10CFR50 Appendix H 所要求。

答案：(C)

3. 下列敘述何者不正確？

(A) 在反應爐內燃料移動或控制棒更新後達臨界後 4 小時內，需要測定停機餘裕 (SDM)。

(B) 在燃料裝填期間的每一步爐內燃料移動、包括爐內挪移，均需評估停機餘裕 (SDM)，以確保燃料填換期間維持有足夠的 SDM。

(C) 在反應爐內燃料移動或控制棒更新後機組起動達平衡狀態後 12 小時內，需驗證爐心反應度差異至少 1 次。

(D) 程序書 (714.C12.103)「控制棒驅動系統摩擦試驗」及程序書 (603.05.10)「Control Rod Scram Time Test」都可用來測試微調控制棒驅動機構的緩衝功能。且須於兩種程序書測試結果均不符標準時，才宣告不可用。

答案：(C)

4. 根據 1114.04 大修分區隔離掛卡管制程序書下列敘述何者正確？

a. 分區隔離範圍邊界之隔離閥，諸如手動閥、氣動閥 (AOV)、電磁閥 (SOV) 及電動閥 (MOV) 等，皆必須關斷、掛卡並加蓋「邊界閥」章，若邊界隔離閥為電動閥，斷路器 (BKR) 須切電、掛卡並加蓋「邊界閥」章。

b. 分區隔離範圍內非邊界之手動閥、電動閥、氣動閥及電磁閥，可視檢修需要，決定是否掛卡、開關與切電。

c. 分區隔離範圍內若須進行斷路器維修，工作負責人應提出「工作聯絡書」，交由檢控組審查，取得「檢修工作允許單」才可進行斷路器

之維修。

- d.分區邊界內之維修項目檢修完成後可要求執行靜態測試（如馬達試空轉、閘試開關等），但「維護後動態測試」則須於分區隔離銷卡後，由大修分區隔離主要工作負責人及檢修項目負責人，會同運轉人員執行。
- e.分區隔離邊界的隔離閘，掛卡後維護人員不得操作改變已掛卡之閘位狀態，但在邊界內未掛卡之閘，維護人員得視檢修或測試之需要自行改變閘之狀態。
- f.分區隔離掛卡後，副卡由該大修分區主要工作負責人保管，俟分區內所有工作項目完成後，將副卡和檢修工作允許單交由大修檢控組分配執行拆/銷卡工作。

- (A) a、c、e
- (B) b、d、f
- (C) c、d、e
- (D) a、d、f

答案：(D)

5.下列那些情況需依程序書“1102.03”設備設定值暫時變更及暫時性線路管路拆除/跨接工作管制程序書”之規定提出申請？

- a.因洩水閘洩漏，加裝臨時塑膠軟管導引洩水至集水槽。
- b.生水管接頭脫接，加裝盲板以防止水再流失。
- c.執行RCIC 自動引動測試，依程序書步驟安裝信號產生器使CST取水進口閘關閉抑壓池取水進口閘打開。
- d.閘門之電磁線圈接地，將該閘電源拆線隔離。
- e. RBCW管路支架臨時安裝。

- (A) a、b、e
- (B) b、c、d

(C) c、d、e

(D) b、d、e

答案：(D)

6.下列那些事故屬於緊急戒備事故？

a.控制室撤離後15分鐘內仍未建立對機組控制之能力。

b.乾井壓力>309.9 kPaG且持續上升

c.使用過核燃料受損害，或發生水位下降，已經或即將導致置於壓力槽外之使用過核燃料未被水覆蓋。

d.任何非計畫性氣體或液體排放至週遭環境超過運轉規範放射性物質排放限值（高輻射警報設定值）2倍，且排放時間超過60分鐘。

e. 控制室指示顯示反應器保護系統設定值已超過，但反應器未自動急停，但手動急停成功。

f. A台緊急柴油發電機因發生火災而受損。

g.非計畫性喪失1H11-PL-1703、1H11-PL-1704、1H11-PL-1705盤面及電氣盤等之安全系統警報或指示，且超過15分鐘以上。

(A) a、c、d

(B) b、d、e

(C) c、e、f

(D) d、f、g

答案：(C)

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1.那些事故狀況發生時，機組事故處理之決策主控權將由主控制室轉移至技術支援中心（TSC）？此時處理策略的目標（的）為何？

答案：

(1)當發生無法建立適當爐心冷卻以及需要圍阻體灌水時之核子事故（嚴重核子事故）。包括燃料棒失效；爐心熔損；分裂產物外釋

到 RPV、圍阻體、甚至到大氣環境的事故。

(2)

- a. 防止事故惡化至爐心熔損
- b. 如果爐心已經開始熔損，設法終止
- c. 盡量維持圍阻體的完整
- d. 降低輻射物質的外釋

最終目標能達到爐心熔渣被足夠且適當的水量淹蓋，並建立長期冷卻能力。

2. 進行燃料填換作業時之人力配置（人數、崗位）/資格要求為何？此時主控制室運轉人員之職責為何？

答案：

(1)

- a. 一個持有 SRO 執照的主控制室值班主任（主控室）。
- b. 一個持有 SRO 執照的運轉員（燃料填換台指導者）。
- c. 有燃料填換經驗之運轉人員（受過「燃料挪移操作重要經驗回饋」及「燃料操作平台演練」訓練並經評核合格）。
- d. 核工人員。
- e. 保健物理人員（於燃料填換樓）。

(2)

主控制室應與燃料填換台及燃料填換控制室建立通訊連繫，監視 SRNM（爐心反應度）變化；必須設置電腦螢幕，推演查對燃料填換步驟，並適時指示最新的燃料位置。或

- a. 負責正確記載有關已簽好“燃料挪移步驟表”的任何異動情形。
- b. 協調燃料填換台指導者的作業。
- c. 完成每天及每值的燃料填換功能審查表文書記錄。
- d. 將工作進度及遭遇的有關問題,通知值班經理。

e.回報維護組有關燃料填換台的問題。

3.請回答下列問題：

- (1) 運轉規範 SR 3.0.2 對於測試週期及寬限期之規定如何？
- (2) 運轉規範 LCO 3.0.6 之規定如何？（主系統【supported system】是否亦需採取 Actions）

答案：

(1)

- a.SR 的每一次測試週期均可延長至 1.25 倍；
- b.如果 SR 之測試週期註明為“once”者，則不適用。
- c.如果 SR 之測試週期註明為“once per ……”者，則在第一次執行完以後，才可適用 1.25 倍的延長。（執行第一次時不適用）
- d.不適用 SR 3.0.2 條款的，會在各別條文中敘述。

(2)

- a.當某主系統不符合 LCO 要求，是因為其某支系統不能符合 LCO 時，僅該支系統需採取 Actions 的要求，但必須依據 Safety Function Determination Program (SFDP) 來判定主系統是否喪失其安全功能，如果主系統喪失安全功能，則主系統應採取 Actions 的要求（支援系統故障僅進入該節之 ACTION，並執行安全功能是否喪失的判定【SFDP】，以決定是否進入被支援系統不可用的 ACTION）。
- b.如果依支系統之 Actions 要求，需直接宣佈主系統不可用，則應採取主系統 Actions 的要求。