

# 核能二廠102年第1次高級運轉員執照測驗

## 筆試試題與參考答案

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：102年7月2日 11：00—14：00

※本試題含答案共5頁※

一、選擇題共8題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 依核二廠程序書規定，下列敘述何者錯誤？

- (A) 當一個再循環迴路處於靜止狀態，則起動靜止中之再循環迴路，運轉中的迴路流量必須小於或等於額定迴路流量的50%，而靜止與運轉中再循環迴路冷卻水溫差應小於或等於50°F。
- (B) 停機冷爐時，若兩台再循環泵未運轉，應保持爐水水位高於120 cm SHUTDOWN RANGE水位儀器且查對NARROW RANGE水位指示OVERSCALE，以助爐心之冷卻。
- (C) 一台再循環泵跳脫後，立即插控制棒到90% ROD LINE以下。
- (D) 若再循環泵馬達保護電驛動作而跳脫，於排除故障後，經運轉副廠長、運轉經理、電氣經理、當值值班經理至少兩人以上同意，才可復歸電驛。

答：C

2. 下列有關核二廠 EOP 程序書/嚴重事故處理指引之敘述，何者正確？

- (A) 依 EOP 500.6，若有任一地面洩水槽水高於最大 NORMAL 運轉水位時，除了確保爐心有適當冷卻、使反應爐停機與保護圍阻體完整性之系統外，需將其它所有排至該區域所有系統隔離。
- (B) 當依 EOP 處理後，無法建立適當爐心冷卻以及需要圍阻體灌水時，應進入嚴重事故處理指引之核子事故，當事故緩合後，則重回 EOP。
- (C) 當反應爐水位低於 TAF 且無任何注水時，須執行反應爐蒸汽冷卻(Steam Cooling)。
- (D) EOP 中執行反應爐緊急洩壓的主要考量因素包括為了建立或維持適當的爐心冷卻與防止事故時反應爐過壓。

答：C

3. 下列有關廠區火災滅火作業之敘述，何者錯誤？

- (A) 火災初期5分鐘是撲滅它的重要時機。
- (B) 依核二廠程序書規定，引導消防隊利用主要路線或次要路線迅速進入火災現場，以便執行搶救工作，是責任區第一負責人的責任。
- (C) 電氣火災屬C類火災，可利用乾粉、二氧化碳或海龍滅火器作滅火動作。
- (D) 控制室值班經理於接獲通知現場發生火災時，應發出火災警報，並使用高聲電話通報全廠，通報內容包括火災地點、何類火災（何種設備燃燒）。

**答：B**

4. 若主控制室或電纜分佈室發生火警，而需撤離控制室時，下列因應操作措施之敘述，何者錯誤？
- (A) 當控制室須撤離或須於控制室外執行停機，屬緊急戒備事故；當控制室須撤離且於控制室外無法停機達15分鐘之久，則提升為廠區緊急事故。
  - (B) 若時間許可，先在控制室降低反應爐功率，儘可能於人員撤離前手動急停反應器。
  - (C) 機組安全停機過程中反應爐的溫度變化仍應符合 $55^{\circ}\text{C}/\text{Hr}(100^{\circ}\text{F}/\text{Hr})$  變化量的規定。
  - (D) 遙控停機盤之儀器轉換開關S11應優先轉換，以提供遙控停機盤儀器之指示。

**答：D**

5. 機組降載發電機解聯期間，飼水加熱器(4/5/6)A、B 兩串突因高-高水位警報而隔離，下列操作何者正確？
- (A) 立即提升運轉中 RFPT 轉速。
  - (B) 立即手動跳脫備用 RFP。
  - (C) 立即手動啟動備用 RFP。
  - (D) 立即手動急停反應爐

**答：B**

6. 下列有關發生廠區全黑時之因應措施，何者錯誤？
- (A) 發電機氫氣要立即洩壓。
  - (B) 若發生廠區全黑時，優先起動 RCIC 恢復及維持反應爐水位在 L-3~L-8 之間。
  - (C) 程序書500.15規定，操作員應限制緊急柴油發電機起動次數，最多不得超過8次，同時，這8次中的一次須保留給作為結束廠區全黑事件之用。
  - (D) 將反應爐模式開關置於 “SHUTDOWN” 位置，並查証反應爐已停機。

**答：C**

7. 下列有關喪失儀用空氣時之系統反應與操作，何者錯誤？

- (A) 汽機廠房冷卻水系統調節槽補水閥(EB-LV-135)如喪失儀用空氣，則該閥將開啟。
- (B) 假如儀用空氣因故故障，當儀用空氣壓力供給逐漸降低至70 PSIG時，則主蒸汽隔離閥(MSIV)初期因有蓄壓器，短時間內不致立即關閉，但若長時間時，仍會因壓力不足而關閉。
- (C) 若控制棒急停閥因操作空氣壓力過低而開啟，造成控制棒浮動插入時，應將反應爐急停。
- (D) 將失去供給至7只具ADS功能之SRV的儀用空氣。

**答：D**

8. 下列有關程序書576“颱風警報下之運轉”規定之敘述，何者錯誤？

- (A) 因為颱風因素，而須使機組開始降載或停機，依「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」應於二小時內通報原能會，但事後不需提出書面報告。
- (B) 若核二廠氣象儀故障不可用時，則優先以基隆氣象站或中央氣象局預報台的正式氣象資料來輔佐計算及認定。
- (C) 當廠區進入7級風暴風半徑前一小時，或電廠廠區預期將會進入颱風7級風暴風半徑內且電廠廠區實際測量之10或15分平均風速已達10級風，應起動一台氣渦輪機併聯入69 KV，並將外電(金山線和中幅線)切離，另一台備用。
- (D) 當颱風暴風圈(7級風)到達核二廠警戒區域18小時距離時，主控制室應密切注意颱風動態，並應在8小時內確認DIV I. II. III及五號緊急柴油發電機運轉之可用性。

**答：B**

**二、測驗題共4題，每題6分。**

1. 請解釋下列有關緊急操作程序書(EOP)各限值之定義。

- (1) 最低零注水 RPV 水位( Minimum Zero-Injection RPV Water Level; MZIRWL )
- (2) 最小蒸汽冷卻壓力
- (3) SRV 尾管水位限制
- (4) 保留熔渣最小注水流量

答：

- (1) 最低零注水 RPV 水位：覆蓋 RPV 之爐水所產生的蒸汽，足以防止爐心中未覆蓋爐水的燃料護套溫度超過 1800°F 時的 RPV 最低水位。(TAF 以下-112.5cm)。
- (2) 最小蒸汽冷卻壓力：為一最低反應爐壓力，在此壓力情況下，即使爐心在沒有完全覆蓋或反應爐尚有功率時，其蒸汽流過開啟之 SRVs 之量足以防止最熱的燃料棒護套溫度超過 1500°F。
- (3) SRV 尾管水位限制：指 SRV 開啟時 TORUS 水位之最高限值，在此水位以下 SRV 開啟蒸汽沖放時之衝擊應力不致造成抑壓槽內部組件與本體之損壞。
- (4) 保留熔渣最小注水流量：表示將爐心熔渣留在 RPV 內，不會使 RPV 被熔穿之最小水量。

2. 請回答下列問題:

- (1) 若發現主蒸汽安全釋壓閥開啟後未能關閉時，應如何操作以讓之關閉?
- (2) 若仍無法即時關閉，應採取那些措施(注意那些參數、狀況，與應採取之措施為何?)

答：

- (1) 先立即將該閥控制開關從 AUTO 轉至 OPEN 再轉至 CLOSE 位置，若前述措施無法讓之關閉，則儘可能立即降載，降低反應爐壓力可能讓之關閉；或將該閥之 125VDC 電磁線圈保險絲移除，若仍無法關閉，則重複將該閥控制開關從 AUTO 轉至 OPEN 再轉至 CLOSE 位置。
- (2) 1. 應注意抑壓池水溫，為防抑壓池水溫升高，先起動抑壓池冷卻系統。  
2. 若溫度持續上升超過運轉技術規範限值，依運轉運轉技術規範要求採取措施 (需列出運轉技術規範章節或內容)

3. 請說明用過燃料池之補水方式有那些(含總體檢後之新增設施)，請寫出使用之系統或設備、水源。

答：

1. 利用凝結水傳送系統(含緊急補水系統 1/2P-56A/B)注入用過燃料池。
2. 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。
3. 消防水系統
  - (1) 使用燃料廠房消防箱。
  - (2) 利用消防車或移動式消防泵經新增之硬管補水 (200gpm) 或噴灑系

統管路(500gpm)將水注入用過燃料池。

(3) 使用移動式消防泵佈建水帶進入燃料廠房。

4. 水源包括 CST、輔助凝結水儲存槽 ACST、除礦水儲存槽 DST、輔助除礦 ADST、生水(消防水)、排洪渠道 A、海水、消防車載運。

4. 依據核二廠運轉技術規範與程序書規定，請寫出8項需立即手動急停反應器之狀況？

答：

1. 機組在RUN Mode 兩台再循環泵跳脫或發生功率振盪(RUN MODE)無法於2分鐘內抑制。
2. 喪失2台CRD泵，致發生運轉技術規範3.1.5 CONDITION D之狀況。
3. 4台CWP皆跳脫。
4. 冷凝器管漏海水，導電率超過限制值。
5. 兩台NCCW泵皆故障。
6. 兩台TPCCW泵皆故障。
7. 喪失儀器用空氣，控制棒開始浮動插入。
8. 主冷凝器海水大量洩漏，熱井/冷凝水泵出口導電率大於 $10 \mu\text{S/cm}$ ，除礦器出口 $>0.2 \mu\text{S/cm}$ ，爐水 $>0.7 \mu\text{S/cm}$ 且上升中（程序書520.1）。
9. 抑壓池溫度達 $110^\circ\text{F}$ 。
10. 反應爐功率不明增加，如若任一串有 2 個以上 LPRM 讀數大於110%，則可假定發生過控制棒掉落事故，導致反應器功率之不正常增加。(592)
11. 須撤離主控制室至遙控停機盤操作時。
12. 達反應爐自動急停信號動作設定而未自動急停時。

科目：二、電廠系統

時間：102年7月2日 11：00—14：00

※本試題含答案共6頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列敘述組合，何者為正確？

- I .後備急停閥將上游急停用操作空氣隔離，並把下游空氣洩放，故即使急停導引閥故障未動作，後備急停閥仍能單獨提供急停能力。
  - II .急停導引閥(Scram Pilot Valve) 斷電使控制棒急速插入；後備急停閥(Backup Scram Valve) 通電時使控制棒急速插入，屬於ARI動作設備。
  - III .急停導引閥斷電，將儀用操作空氣洩放，導致全部控制棒急速插入爐心；後備急停閥通電，將儀用操作空氣洩放，導致全部控制棒急速插入爐心；SDV隔離導引閥斷電，使SDV洩水閥及通氣閥自動關閉。屬於RPS動作設備。
  - IV .ARI動作信號：反應爐高壓力(1115psig)，RPS動作信號：反應爐高壓力(1063psig)。
  - V . ARI動作信號：反應爐二階水位(-76cm)，RPS動作信號：反應爐三階水位(30.5cm)。
- (A) I 、 III 、 V 。  
(B) II 、 IV 、 V 。  
(C) I 、 II 、 IV 、 V 。  
(D) I 、 III 、 IV 、 V 。  
(E) III 、 IV 、 V 。

**答：D**

2. 關於 RCIC 系統，下列敘述組合，何者為正確？

- I . RCIC排汽管有兩只超壓保護膜(Rupture Diaphragm)，當排汽壓力達150psig ( $10.5\text{kg/cm}^2$ )時保護膜破裂，將壓力釋放，目的是在防止汽機殼過壓。
- II .RCIC Turbine蒸汽供給閥E51-F045/F095採用 AC 電源設備。
- III .RCIC 系統起動、運轉時的設備所需電源來自廠內 125 VDC 之蓄電池供給。
- IV .RCIC系統於一次圍阻體自動隔離信號(Group3)動作時，運轉中的RCIC會跳脫。
- V .RCIC潤滑油及控制油係由獨立之輔助油泵供給。



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

答：A

3. 關於 ECCS 系統，下列敘述組合何者為正確？

- I. HPCS 系統之破管偵測係利用噴嘴處與爐心底板間之差壓變化。
- II. LPCS 系統抑壓池取水閥須保持開啟，自動信號來時不會自動開啟該閥。
- III. HPCS / LPCS / RHR 系統之最低流量閥設計皆配置系統自動流量控制閥，於泵運轉（出口壓力上升或泵馬達 BREAKER ON），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。
- V. 響應時間（RESPONSE TIME）之定義所涵蓋之時間為 ECCS 達設定點至其設備能夠執行其安全功能之時間 + 反應爐水位回復至 Level 4~Level 7 之時間。

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

答：C

4. 關於圍阻體隔離系統，下列敘述組合何者為正確？

- I. 包封容器之設計準則：壓力 25 psig、溫度 220°F、淨容積  $1.43 \times 10^6 \text{ ft}^3$ 。
- II. 包封容器的 DBA 設計基準為再循環泵進口管路完全斷裂。
- III. 包封容器內水平通洩口(Horizontal Vents)由上到下共有 3 排，每排 34 個，共有 102 個。
- IV. 氫沖淡系統(Hydrogen Dilution System) 於 LOCA 發生時 5 分鐘後才能起動。
- V. CAMS 正常運轉洩漏偵檢系統(1R-32)偵測乾井內惰性氣體與分裂產物，CAMS 事故後偵測系統主要也是偵測乾井與包封容器內之惰性氣體與分裂產物。

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

答：E

5. 有關抑壓池冷卻模式的敘述何者錯誤？

- (A) 安全釋壓閥沖放、RCIC 運轉、發生 LOCA，抑壓池水溫都將會升高。水溫過高，不但失去抑壓池之冷卻能力，也導致 RHR 泵以抑壓池為水源之 ECCS 泵的 NPSH 不足，故此抑壓池冷卻運轉模式之設計，是用來降低抑壓池水溫至安全值以下。
- (B) RHR A 和 B 兩支系統都可運轉於抑壓池冷卻模式，其路徑為從水泵進口閥 F004 自抑壓池取水，經熱交換器冷卻後，再經由試驗閥 F024 回至抑壓池。
- (C) 抑壓池冷卻模式之設計是，當 LOCA 發生時，保證可將抑壓池的池水冷卻至 32°C (90°F) 以下，以完全吸收爐水沖放之熱能。
- (D) 當抑壓池冷卻模式運轉中，若發生 LOCA，則 F024 將自動關閉，使 RHR 低壓注水模式能優先使用。

答：C

6. 為避免再循環水泵馬達啟動頻繁而損壞線圈，下列何者敘述正確？

- I. 馬達線圈在常溫下，馬達可以連續啟動 2 次。
- II. 馬達線圈在運轉溫度時，馬達可以連續啟動 2 次。
- III. 連續啟動失敗後，必須間隔 45 分鐘後才能再啟動。
- IV. 若馬達已有連續運轉 15 分鐘以上時，則不受上項 45 分鐘間隔限制。
- V. 一天 24 小時有啟動次數之限制。

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

答：C



**二、測驗題共 3 題，每題 6 分。**

- 1.(1)當發生LOCA時，那些信號會造成緊急柴油發電機跳脫？請就DIV I/II/III及第五台柴油發電機分別回答。(2%)
- (2)當廠內緊急柴油發電機發生故障，欲以第五台柴油發電機替代故障之柴油發電機時，須完成那些程序才能宣佈替代之柴油機為可用。(2%)
- (3)請說明核二廠三種不同廠家製造之安全有關柴油發電機在設計容量、轉速、起動(方式)機構、控制系統構造、護套水冷卻方式五方面之主要差別？(2%)

答:

(1) DIV I/II：超速 $\geq 115\%$  518 rpm

差動電驛(87 Ry)

DIV III：超速 $\geq 115\%$  1035 RPM

差動電驛動作(87 Ry)

起動失敗—接到起動信號後5秒內未達到200RPM以上。

5th柴油發電機：差動電驛動作(87 Ry)

超速115% 1380RPM

Gear Lube Oil Pr Lo。

(2)

(A) 將該INOP D/G的LOCAL/REMOTE SW置於LOCAL,現場置於MAINTENANCE。

(B) 將該D/G的輸出BKR搖出。

(C) 將5TH D/G alignment至該bus。

(D) 確認5th D/G在備用狀態。

(3)

D/G	容量 KW	轉速 rpm	起動(方式) 機構	控制系統構造	護套水冷卻方式
DIV 1/2	3600	450	Air Into Cylinder	氣動邏輯與電驛 邏輯之混合	ECW 海水
DIV 3	2200	900	Air Motor	電驛邏輯	HPCS Service WTR 海水
5th D/G	3910	1200	Air Into Cylinder	電子邏輯	氣冷式

- 2.(1)CRD系統穩定閥(Stabilizing Valves)的功用為何？並請說明如何運作以達到其功用。(2%)

- (2)某日貴廠一號機 04-33 控制棒發生” ACCUMULATOR FAULT” 警報，雖經現場洩水後警報消失，但不到半小時警報又出現，如果你是值班主任該如何處理？(2%)
- (3)若機械課決定更換04-33之蓄壓器，在更換後，並完成充壓灌水程序後，值班主任即宣布恢復可用，是否正確？請說明。？(2%)

答：

(1) 穩定閥

- (A) 目的：不論CRD抽出或插入，均可保持通過FCV的流量固定不變。
- (B) 四套並列，每套穩定閥包括兩個閥組，每個閥組為一電磁閥和一節流閥串接，兩個閥組之節流閥均分別調整為2gpm，並列使用。
- (C) 正常運轉：每套穩定閥之電磁閥正常時皆開啟，即CRD未驅動前有4gpm通過每套穩定閥，當CRD抽出時關閉一只電磁閥，故2gpm之水轉供給CRD驅動之用，保持通過FCV流量固定不變。當CRD插入時則關閉兩只電磁閥，故4gpm之水轉供給CRD驅動之用，仍保持通過FCV流量固定不變。
- (2) 宣布該控制棒蓄壓器不可用，開立請修單請修，並依ITS 3.1.5( Control Rod Scram Accumulators) 當一個蓄壓器不可用，且Rx pr  $\geq 900$ psig： 8hr內宣佈該棒為慢棒(但上次急停時間測試符合) 或8hr內宣佈該棒INOP。
- (3) 不正確；HCU經檢修後必須完成相關測試 (SCRAM TIMING、控制棒可用性測試等)，合格後方可宣布可用。

- 3.(1)何謂SRV循環開關(SRV Cycling)？(1%) 其可能造成之不良後果為何？(1%) 如何防止？(1%)
- (2)請說明爐心噴洒系統及爐心注水系統設計上有何不同？ (3%)

答：

(1)

- A.SRV開關與反應器壓力之上下變化之相互關係，而產生SRV重複開關之現象。
- B.可能造成之不良後果：(a)在RPV、SRV尾管及支撐結構、一次圍阻體結構產生極大的動態負載/應力。(b)RPV水位產生擾動(當SRV關閉RPV壓力再次上升時造成RPV水位收縮，當SRV開啟RPV壓力迅速下降時造成RPV水位膨脹)。(c)一再的考驗SRV的可用性(SRV在需開啟時無法開啟，或在開啟後無法關閉，均屬潛在故障機率)。
- C. SRV循環開關時可利用手動操作，實質降低RPV壓力使其低於SRV最低開啟壓力予以終中止。

(2)

- A. 爐心注水：當LOCA發生時，把水注入爐心側板內，冷卻燃料。有三支穿越管，每支有一熱套管及一撓性聯接器，以吸收反應爐槽與爐心側板的熱膨脹。
- B. 爐心噴洒：爐心失水事故(LOCA)時，藉兩層噴洒圈，交織成噴洒水網，罩住整個爐心上部。由進水管及有許多小噴嘴的噴洒圈(Sparger Ring)組成。噴洒圈固定安裝在爐心側板的上部。

科目：三、共通專業知能

時間：102年7月2日 11：00—14：00

※本試題含答案共4頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

**【※請注意：第2題為複選題】**

1. 依據核二廠程序書 103「電廠運轉之審核」之敘述電廠運轉審查委員會 (SORC)，須送 SORC 進行討論之原則，請問下列何者為正確？
- (A) 有關運轉規範第 5.4 節要求之程序書其變更，包含程序書修改內容(含 PCN)，均須送 SORC 會議討論。
  - (B) 運轉規範修正事項在 SOP-154 有完整作業程序涵蓋,申請個案應直接送 SORC 會議討論。
  - (C) TRM 修正事項在 SOP-154.4 有完整作業程序涵蓋，個案須送相關組/委員審查，不須再送 SORC 會議討論。
  - (D) 針對長久存在達一個月以上之異常警報，運轉組應填「機組正常運轉長期存在之不正常警報評估表」，送 SORC 會議討論。

答：D

2. 下列那些敘述有關程序書 112.1：「潛在性危險工作評估審查作業程序」之敘述，何者正確？【本題為複選題】
- (A) 大修期間可能造成 ESF/PCIS 系統非預期動作(跳脫或起動)應採取保守性決策，應事先提出討論，並向停機安全評估小組申請或配合系統停用後，才能進行檢修維護。
  - (B) 品質組經理負責依運轉副廠長指示召集聯絡審查委員。
  - (C) 潛在性危險工作操作程序或檢修步驟須經廠長核准後，檢修操作及作業才能開始，並應晒送相關組及品質組負責品質查證，當值值班經理則不需要。
  - (D) 若於下班及假日時間內有適用本程序書之緊急工作，須俟相關組及品質組人員到廠之後，由相關組、品質組人員及值班經理評估分析，完成臨時性之操作或檢修步驟，做成記錄後方可施作。
  - (E) 工作過程中工作負責人或值班操作人員及或查証者需逐項簽名。

答：C、E

3. 請問下列何者為需要立即通報之事件？

- (A) 核二廠某次大修因檢查爐內組件因此將爐心燃料全部移出，此時不慎發生反應爐低水位誤動作造成 PCIS Group 5 動作。
- (B) 機組於大修期間控制棒皆在全入，因維護人員維修過程不慎造成 RPS 電源失電，控制棒 HCU 動作。
- (C) 機組 RCIC 系統因維護人員維護過程不當造成自動起動。
- (D) 機組執行 SBGT A 串測試結果失敗，接續測試 SBGT B 串測試結果成功。

**答：C**

4. 有關核二廠 900 系列程序書對輻射管制之規定，下列敘述何者錯誤？

- (A) 除搶救生命外，劑量儘可能不超過第 4.3.1.1 節中單 1 年劑量限度之 2 倍（即 100 毫西弗）。
- (B) 為搶救生命，劑量儘可能不超過第 4.3.1.1 節中單 1 年劑量限度之 10 倍（即 500 毫西弗）。
- (C) 依「游離輻射防護安全標準」第 7 條之規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度，每連續 5 年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗。且任何單 1 年內之有效劑量不得超過 20 毫西弗。
- (D) 臨時進廠人員之曝露劑量限度，1 個月內不超過 7 天，預估 7 天累計有效劑量不超過 0.3 毫西弗，單日有效劑量不超過 0.1 毫西弗。

**答：C**

5. 請判斷下列狀況何者需進入運轉規範之 LCO？

- (A) 控制棒 20-33 之急停測試時間於機組在運轉模式 4 時，超過程序書規定。
- (B) 再循環系統 A-LOOP 流量控制閥 (FCV)，於機組在運轉模式 1 時無法開啟。
- (C) SBLC 系統於機組在運轉模式 3 時，發生兩台泵均故障不可用狀況。
- (D) 機組在運轉模式 1 時，執行主汽機閥門測試(Valve Cycling Test)時，TV-1 無法關閉。

**答：B**

6. 有關程序書 1400「緊急應變計畫」下列敘述何者為錯誤？

- (A) 核子事故分類主要為三類 1.緊急戒備事故 2.廠區緊急事故 3.全面緊急事

故。

- (B) 緊急後備運轉隊隸屬於技術支援中心 (TSC)。
- (C) 緊急控制技術小組隸屬於技術支援中心 (TSC)
- (D) 當無法建立適當爐心冷卻，預期可能進行圍阻體灌水時(預期達到進入 SAG 條件)，嚴重事故處理小組 (AMT) 小組長(運轉經理)應報告緊急控制大隊長裁定成立 AMT 待命。

**答： B**

## 二、測驗題共3題，每題6分。

1. 請回答下列問題:

- (1)依據程序書500.3「反應爐控制」，請問有哪些情況發生或存在，則應進入本程序書？
- (2) 試寫出四個替代注硼的方法。

答：

(1)

- a.反應爐水位 低於 30.5 cm
- b.反應爐壓力 大於 74.76 kg/c m<sup>2</sup>
- c.乾井壓力 大於 0.122 kg /c m<sup>2</sup>
- d.在反應爐急停條件存在，且反應爐功率 大於 5% 或 不明。
- e.當地震(>OBE)或海嘯(預期損壞且急迫)發生。

(2)

- a.從 SBLC 硼液槽藉 RWCUC 系統打入 RPV
- b.以硼砂 / 硼酸藉 RWCUC 系統打入 RPV
- c.以 ADST 槽藉 CRD 系統打入 RPV
- d.(緊急注硼)以移動式抽水機將硼液藉消防栓打入 RPV

2. 請回答下列問題：

- (1) 核二廠運轉技術規範之安全限值有那些？(4%)
- (2) 依據核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法規定，除違反安全限值外，尚有那些須於1小時內立即通報主管機關之情事？(2%)



答：

- (1) a.當反應爐壓力小於785psig或爐心流量低於10%額訂流量時，反應爐功率不得超過25%RTP。
- b.當反應爐壓力大於785psig或爐心流量高於10%額訂流量時，爐心MCPR值不得低於COLR之MCPR安全限值。
- c.反應爐壓力邊界之壓力不得大於1325psig，
- d.反應爐水位應大於TAF。
- (2) a.任何天然災害或其他因素，對核子反應器設施運轉安全構成實質威脅或嚴重阻礙核子反應器設施人員執行安全運轉（例如火災、颱風、洪水、海嘯、地震、暴徒攻擊、毒氣洩漏、放射性物質外釋等）。
- b.已發布新聞或通知相關機關之事件，且該事件對民眾或設施內人員健康及安全有影響。

3. 請回答下列問題：

- (1) 核能電廠可能發生之緊急情況，其採行斷然處置之目的為何？(1%)
- (2) 當發生機組喪失廠內外交流電源或反應爐補水狀況時，電廠必須於多少小時內將所有可資運用的水源排列完成。(1%)
- (3) 試寫出6個反應爐緊急洩壓的方法(4%)

答：

- (1) a. 維持反應器爐心冷卻。
- b. 維持控制室監控功能。
- c. 確保圍阻體完整抑制放射性物質外釋。
- d. 維持燃料池冷卻及用過燃料的掩蓋。
- e. 積極修復救援設備並恢復長期冷卻能力。
- (2) 1小時
- (3)
  - 1.以主冷凝器／主汽機旁通閥作反應爐洩壓。(第一優先使用)
  - 2.安全釋壓閥(SRV)洩壓。
  - 3.反應爐隔離冷卻系統(RCIC)供汽管路。
  - 4.主蒸汽隔離閥與洩水管(MSIV／MSL)。
  - 5.反應爐飼水泵汽機蒸汽供汽管路(RFPT)。
  - 6.主冷凝器真空泵抽汽管路(SJAE)。
  - 7.格蘭汽封蒸汽管路。 8.廢氣預熱器蒸汽管路。