

核能二廠九十六年度第一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：九十六年九月六日 11：00—17：00

※本試題含答案共 11 頁※

一、選擇題共 14 題（單選）每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 依電廠緊急操作程序書 500.3 (NON-ATWS) 之規定，下列何者不是反應爐控制進入時機？
(A)反應爐水位低於 30.5 cm。
(B)反應爐水位高於 132 cm。
(C)乾井壓力大於 0.122 kg/cm^2 。
(D)反應爐壓力大於 74.76 kg/cm^2 。

答：B 在反應爐達急停的條件且反應爐功率大於 5% 或不明

2. 依電廠緊急操作程序書 500.4(ATWS)反應爐控制之規定，下列何者正確？
(A)程序書之目的為將反應爐冷卻至反應爐水溫 $\leq 120^\circ\text{C}$ 之冷停機狀態。
(B)RC/L-反應爐水位控制 (ATWS) 應較 RC/P-反應爐壓力控制 (ATWS) 優先執行，以確保燃料被水淹蓋。
(C)在 RC/Q-反應爐功率控制 (ATWS) 執行下，當 SBLC 無法正常進行注硼時可利用 RWCU 或 CRD 系統，將硼液注入 RPV。
(D)當所有控制棒插入位置均 ≤ 04 ，則可停止硼液注入。

答：(C)

3. 當飼水控制系統 Master Station/Backup Station 皆故障時，下列

組合何者正確？()FWCS 自動控制反應爐水位，()將 RFPT 切到 MEH(WPDF)控制，()FWCS 無法控制反應爐水位須手動急停，()水位設定點等於 90cm 不會影響飼水控制運作。

(A) ，

(B)

(C) ，

(D) ，

答：(C)

4. 飼水控制系統一個水位控道故障，控制系統如何選擇水位信號？

(A)選另外兩控道的平均值

(B)選靠近 90cm 之水位控道

(C)選另外兩控道的較低值

(D)由運轉員自另外兩控道選定一個

答：(A)

5. 當外來電源(345KV 及 69KV)、氣渦輪機電源及廠內緊急電源均告喪失時，依 500.15 廠區全黑程序書，請問運轉員需採取行動中下列何者組合最正確？()置反應爐模式開關於“SHUTDOWN”位置，並查證反應爐已停機，()確認 MSIV 全部關閉，PCIS 隔離，()確認汽機／發電機已跳脫，若未跳脫則手動跳脫，()執行 201 反應爐急停程序書，248 急停復原程序書，()確認主汽機、RFPT、GEN 之 DC 油泵自動起動，

否則手動起動。

(A) , , ,V

(B) , , ,

(C) , , , ,

(D) , , ,

答：(C)

6. 何種情況會造成 RFPT 由「REMOTE」自動切換至「OVERRIDE」控制模式？

(A)執行電氣或機械跳脫測試

(B)RFPT LATCH 後，HP/LP 之關斷閥皆未全開

(C)M/A 速度需求信號不在 2100~6040RPM 間

(D)以上皆是

答：(D)

7. 機組滿載運轉中，若發生一個主蒸汽管 SRV STUCK OPEN，請問反應爐壓力會如何？請問反應爐水位置於三元控制當此暫態穩定後，理論上水位高度會比三元控制水位設定點如何？

(A)壓力下降，水位偏高。

(B)壓力上升，水位偏高。

(C)壓力下降，水位偏低。

(D)壓力上升，水位偏低。

答：(C)壓力下降，水位偏低

8. 機組滿載運轉中，因反應爐發生暫態造成一個蒸汽旁通閥開

啟，但該蒸汽旁通閥開啟後卡在全開位置無法關閉。請問依 524.2 蒸汽旁通閥無法動作程序書，運轉員需採取行動中，下列何者組合最正確？()監視反應爐壓力，()確定壓力調整器藉汽機調速閥及其他正常動作之旁通閥，以保持反應爐壓力於恆壓，()執行程序書 612.3.2 控制棒抽動限制，()蒸汽旁通閥故障開啟，視為飼水加熱器喪失，依程序書 518 飼水加熱器故障處理。

(A) ， ，

(B) ， ， ，

(C) ， ，

(D) ， ，

答：(B)

9. 機組滿載運轉中，發生地震時依 575 地震緊急程序書，運轉員需採取行動中下列何者組合最正確？() 查看那些地震警報出現，注意須同時判斷那些警報動作，以最嚴重的來執行。() 弱震儀警報出現時，地震儀確認復歸弱震警報，無須採取任何措施。() 若 “ FREE FIELD SEISMIC INSTRUMENT TRIGGER ” 警報出現，須立即通知總公司。() 強震儀觸發警報出現時，需立即手動急停反應爐。(V) 當發生地震達 OBE 或 SSE 值時須執行程序書 575.1。

(A) ， ， ，

(B) ， ， ， ，

(C) ， ，

(D) , , ,

答：(C)

10. 機組滿載運轉中，發生下列之一狀況：() 在控制室“乾井高溫度”警報出現。() 乾井地面或設備洩水流量增加。() 在控制室“乾井高壓力”警報出現。請問下列何者是其可能發生原因？

(A) 乾井區域冷卻器喪失

(B) 乾井冷卻器風扇喪失

(C) NCCW 管路斷裂

(D) 以上皆是

答：(D)

11. 有關喪失一台核機冷卻水泵可能發生之徵候，下列何者組合最正確？() “核機冷卻水泵自動起動”警報出現，() “核機冷卻水調節槽低水位”警報出現，() “核機冷卻水泵過載，或馬達線圈高溫”警報出現，() 核機冷卻水熱交換器殼側出口溫度升高，(V) 核機冷卻水泵出口集管壓力低”警報出現。

(A) , , ,

(B) , , ,

(C) , ,

(D) , ,

答：(D)

12. 若機組滿載運轉中全部主蒸汽隔離閥自動關閉，依程序書 540

“主蒸汽隔離閥不預期的關閉”之內容，運轉員需採取行動中下列何者組合最正確？(I) 依照操作程序書 248 作反應器急停復歸，(II) 將所有內圍和外圍主蒸汽管隔離閥之控制開關轉至“CLOSE”位置，(III) 確定故障原因並檢修復原，準備復歸，並以冷凝器為熱沉，重新開啟主蒸汽管隔離閥，(IV) 確定反應器水位正常和補水到正常，必要時啟動 RCIC，補水且消耗反應爐蒸汽，() 檢視在 H13-P614, P611, P632, P642 等盤上之蒸汽洩漏偵測系統，並確認無蒸汽洩漏發生。

(A) ， ， ，

(B) ， ， ，

(C) ， ， ， ，

(D) ， ， ，

答：(C)

13. 下列何者不是飼水加熱器管洩漏之徵兆？

(A)發電量降低。

(B)飼水溫度降低。

(C)蒸汽抽汽閥及逆止閥關閉。

(D)較高壓加熱器洩水閥關閉。

答：(A)

14. 依電廠緊急操作程序書 500.5 之規定，下列何者不是一次圍阻體控制進入時機？

- (A)乾井壓力大於 0.122kg/cm^2 。
- (B)抑壓池水位高於 5.91m 。
- (C)反應爐水位低於 TAF 或不明。
- (D)反應器廠房正常沖淡排氣輻射強度大於 0.15mSv/hr 。

答：(D)

二、測驗題共 7 題，每題 3 分

1. 機組滿載運轉中若二台 NCCW 水泵跳脫，其影響及依程序書立即採取之行動為何？

答：I.影響：由 NCCW 所供給之設備的溫度上升

II.立即行動：

- A.急停反應爐，和跳脫主汽機
- B.跳脫再循環水泵
- C.跳脫 CRD 泵
- D.跳脫 RWCU 泵
- E.通知調度課
- F.停止用過燃料池冷卻泵 (若需要，可改由 RHR 系統來進行冷卻運轉，程序書 324.6 - RHR 系統燃料池冷卻模式)
- G.若廢料濃縮系統使用中，則將該系統之冷卻水改由另外一部機之 NCCW 供給

2. 當反應爐運轉在 RUN MODE 時，若有一台再循環泵 TRIP 應如何處理？TRIP 後欲重新啟動時運轉規範有何規定？

答：(1) 1. 一台再循環泵跳脫後，立即插控制棒到 80% ROD LINE 以

下(若爐心流量小於 40%，則插棒降載至 38% 功率以下)，並同時監視 APRM/LPRM 雜訊變化。

2. 在插棒過程中若同時發生非控制功率振盪[APRM 和 LPRM 雜訊異常升高]，超過正常振幅 2 倍以上，且週期漸趨明顯(一般週期約 2 秒)，則依緊急插棒原則插控制棒。

a. 若在 2 分鐘內未能有效抑制功率振盪的現象，則立刻手動急停反應爐。

b. 在 2 分鐘內能有效抑制功率振盪的現象，則繼續插棒降載至 80% ROD LINE 以下。

(若爐心流量小於 40%，則插棒降載至 38% 功率以下)。

(2) 靜止的再循環迴路不得起動，除非反應爐水頂蓋及底蓋洩水處冷卻水溫差小於或等於 100 ，且：

A. 當兩再循環迴路均為靜止，而將要起動的迴路與反應爐冷卻水溫差小於或等於 50 ，或

B. 當只有一個迴路在靜止狀態，且運轉中的迴路流量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小於或等於 50 。

3. 請回答下列有關全黑啟動有關問題：

(1) 何謂電廠全黑(SBO)?

(2) 請依據異常操作程序書說明發生電廠全黑時，運轉人員之立即採行措施。

答：(1)SBO：係指同時發生主汽機 Trip 且 G/T、345KV、69KV 外電及 EDG Div I 及 II 均不可用。〔程序書 500.15 中說明 SBO 含

G/T loss,但此定義頗有爭議]

(2)運轉員之立即採行措施：

(A)確信自動動作發生，否則手動為之：(參考程序書 500.15)

(B)通知氣渦輪機組值班主任依程序書起動全黑氣渦輪機組，
並經 69KV 供電至一/二號機組緊急起動變壓器俾供機組廠
用電源。亦可起動第五台柴油發電機供電。

(C)依程序書 501.14 排除柴油發電機故障或派遣維護人員至現
場，以協助主控室起動柴油發電機。應減少無效的起動，
以免消耗起動空氣。

(D)優先起動 RCIC 恢復及維持反應爐水位在 L-3~L-8 之間，
其次使用 HPCS。若未手動起動，則確認 RCIC 及 HPCS
在 L-2 時自動起動補水至反應爐。水優先取自 CST。

4.(1) 請說明 DIV I 及 DIV II 緊急備用柴油發電機喪失潤滑油保溫
系統時，備用柴油發電機之起動次數限制為何？

(2) 承上題，若控制室或柴油機廠房按下 STOP/EMERGENCY
STOP 而備用柴油發電機仍繼續運轉，則可採取那些方式停
止其運轉？

答：(1)4 次。

- (2) a. 於引擎機頭按下 STOP 手動閥。
- b. 於超速機構處，手動扳下超速動作機構。
- c. 關閉燃油供給閥。
- d. 調整調速機之速度設定轉至最小。

5. 當機組進入緊急操作程序書之 NON-ATWS 反應爐水位控制

時，請問有那些替代注水支援系統可供使用？

答：(1) 消防水系統至 RHR B 迴路。

(2) ECCS 充水泵。

(3) SBLC 自測試槽取水。

(4) 凝結水傳送系統連接至 FW、RHR、HPCS 或 LPCS 系統之沖水管路。

(5) 與另一機組凝結水系統連接。

6. 請說明機組在 95% 功率運轉時發生不明原因的反應器急停，請列舉反應器急停復歸的重要步驟。

答：急停之重要復歸步驟（程序書 248）：

(1) 將反應爐主開關立即轉到“(REFUEL)”位置，並確認所有控制棒已（全入），再將反應爐開關轉到“(S/D)”位置。

(2) 將(SDV)高水位旁路鑰匙開關（Key SW.）

由“Norm”轉到“Bypass”位置。

(3) 確定並排除（產生急停之原因）。

(4) 將反應爐急停復歸開關由“(Norm)”轉到“(Reset)”位置。

(5) 核對急停系統“A”及“B”的各四組之急停導引閥電磁線圈均已（賦能）：反應爐控制盤上八個指示燈（均亮）。

(6) 保持反應爐主開關在“(S/D)”位置，直到 SDV 未洩放完畢之（Scram Discharge Volume Not Drained）警報（消除）為止。

(7) 將反應爐急停復歸開關轉回“Norm”位置。

7. 機組滿載運轉中，請說明下列有關程序書操作之問題：

(1) 當控制室發生達 OBE 地震，而同時引起火災，需要到遙控停

機盤操作時，依程序書 500.21、575 “地震緊急程序書” 及 578 之內容，於離開控制室前，應執行那些操作？

(2)程序書 500.21 中，要求將安全釋壓閥自動開啟功能隔離，其目的為何？

答：(1)儘可能手動急停反應器，手動跳脫主汽機，將 MSIV 隔離關閉。

(2)為防止因火災誤動作開啟而造成爐水（蒸汽）非控制之流出。

核能二廠九十六年度第一次運轉員執照測驗筆試試題

科目：二、核能電廠系統

時間：九十六年九月六日 11：00—17：00

※本試題含答案共 13 頁※

一、選擇題共 20 題（單選）每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 下列何者敘述燃料池的運作方式為正確？

(A)有 2 台離心式之燃料池泵，每台具有 50%正常設計容量。

(B)下燃料池具有作為壓力抑制池之後備水源之功能。

(C)洩水槽若水位過低時會讓燃料池泵跳脫。

(D)緊急補水泵係從除礦水槽（DST）取水。

答案：(C)

2. 緊急循環水之負載並不包含下列哪些？

(A) HPCS 泵室冷卻器。

(B) RCIC 泵室冷卻器。

(C) HPCS 柴油發電機護套冷卻水。

(D)緊急冷凍水熱交換器。

答案：(B)

3. 下列何者描述 RCIC 系統的特性為正確？

(A) RCIC 汽機機械超速跳脫設定點為 110%。

(B) RCIC 汽機機械超速跳脫設定點為 130%。

(C) RCIC 系統正常取水口轉至抑壓池取水時，若抑壓池發生高水位，RCIC 系統取水會轉至冷凝水槽。

(D) RCIC 系統正常取水口轉至抑壓池取水時，若抑壓池發生高水位，RCIC 系統取水不會轉至冷凝水槽。

答案：(D)

4. 下列有關 HPCS 系統之敘述何者錯誤？

- (A) HPCS 系統於反應爐高水位時會關閉注水閥，再回到反應爐低水位 (L-2) 時不會自動再開啟注水閥。
- (B) HPCS 系統由兩個半圓環組成之噴水環注入爐心。
- (C) 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。
- (D) HPCS 系統於備用狀態時，其凝結水槽吸水閥保持全開位置。

答案：(A)

5. 下列何者是正確描述自動釋壓系統的運作方式？

- (A) 四條主蒸汽管上共有 16 只安全釋壓閥，其中 7 只具有安全及釋壓功能，並有蓄壓器可開啟 5 次。
- (B) 當反應爐壓力增加至安全沖放設定值時，壓力會克服加於閥上的彈簧力量，使閥因而打開。
- (C) 安全釋壓閥於安全功能時會維持打開的模式，直到系統壓力降低至壓力開關 pressure sw 設定值。
- (D) 當打開的安全釋壓閥將系統壓力降至舉離的設定值時，在氣閥盤上方的空氣和蒸汽組合壓力會將閥關上。

答案：(B)

6. 下列何者有關 LPCS 系統之敘述組合都是正確的？

- . LPCS 系統之充水泵可供給 RHR 水泵 A 出口管路充水之用。
- . LPCS 系統之充水泵由 LPCS 泵吸水管路取水。

. LPCS 系統之出口流量指示開關，供作 ADS 邏輯信號之用，表示水泵是否運轉。

. 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。

(A) 、 、 。

(B) 、 、 。

(C) 、 、 。

(D) 、 、 。

答案：(B)

7. 下列何者有關棒位形式控制系統之敘述組合都是正確的？

. 功率小於 20%，只容許 IN-SEQUENCE 控制棒抽棒及選棒，若最高控制棒本領之控制棒掉落，產生之熱量才不會超過 280cal/g。

. 功率大於 20%，因不再依 IN-SEQUENCE 控制棒抽棒及選棒，若發生最高控制棒本領之控制棒掉落，則仍會有少部分之燃料破損。

. 功率增高時反應度變化較低功率時之變化為小，因此控制棒抽棒及選棒不再依 IN-SEQUENCE 管制。

. 自 LPSP (25%反應爐功率) 至 HPSP (75%反應爐功率) 抽棒時有 4 Notches 之管制。

(A) 、 、 。

(B) 、 、 。

(C) 、 、 。

(D) 、 、 。

答案：(D)

8. 下列有關控制棒驅動機構之敘述何者錯誤？

(A)每部機組有兩台 CRD 泵，各為 100%容量，每台泵出口端均設有釋壓閥及隔離閥，以方便檢修。

(B)兩台 CRD 泵之正壓封水管互為聯通，故只要一台 CRD 泵運轉即可防止空氣進入。

(C) CRD 泵經常提供 RWCU A/B 泵之機械軸封沖淨。

(D)後備急停閥係由 125VDC 電源供電，正常運轉時電磁線圈為失能狀態。

答案：(A)

9. 核二廠有關再循環泵之敘述那些均是錯誤的？

· 再循環泵使用機械軸封，其封水承面可由兩個腔室測得壓力：第一腔室 510psig，第二腔室 1020psig。

· 一號水封損壞時，則進入二號水封腔的流量會增加，二號水封腔的壓力會下降。

· 再循環泵之馬達斷路器 3、4、5 之跳脫信號，包含爐心末期再循環泵跳脫 (EOC RPT)。

· 乾井高壓力時 (>1.75 psig)，會造成再循環泵流量控制閥回退。

(A) 、 、

(B) 、 、

(C) 、 、

(D) 、 、

答案：(C)

10. 下列有關 RPS 各信號急停設計理由，何者為錯誤之敘述？

- (A) SDV 高水位，反應爐急停以保障 SDV 有足夠的容量容納急停時之排水。
- (B) 反應爐低水位，反應爐急停以防止無法保持足夠之爐水來淹蓋或冷卻爐心燃料。
- (C) 反應爐低水位，預期功率持續產生時，無法保持足夠冷卻水來冷卻及淹蓋爐心燃料，反應爐急停以保護燃料完整。
- (D) 反應爐高水位，預期將造成主汽機及反應爐飼水泵汽機孔蝕，反應爐急停以保護汽機發生孔蝕。

答：D

11. 核二廠下列那一位置之地震監測儀不提供主控制室 OBE/SSE 警報？

- (A) 圍阻體底座。
- (B) 反應爐基座。
- (C) LPCS 管路。
- (D) 輔助廠房底板。

答：(C)

12. 有關 SBLC 系統之敘述何者正確？

- (A) SBLC 系統之注入爐心噴嘴尚可用來作為量測爐心差壓之用。
- (B) SBLC 系統之五硼酸鈉係利用加熱器作為均勻混合之用。

(C) SBLC 系統之五硼酸鈉濃度須考慮停機餘裕，但 RHR 停機冷卻模式則不在考慮之內。

(D) 主控制室之 SBLC 系統硼液泵兩台各有一鑰匙開關，將選定運轉中之硼液泵鑰匙開關 C41-C001A (B) 轉到停止位置時，則備用中之硼液泵於自動信號來時，仍會自動起動。

答案：(A)

13. 有關主蒸汽系統之敘述，哪一個組合均是正確的？

- . 關閉主蒸汽管 B 和 D，則會引起機組半急停。
- . 主蒸汽管 D 裝有 3 只安全釋壓閥。
- . MSR 第一段加熱器係由高壓汽機第三段抽汽加熱。
- . Condenser Vacuum Interlock Reset 琥珀燈亮，表示主冷凝器低真空跳脫動作中，旁通閥不可用，若因緊急需要仍可手動按此鈕復歸。

(A) 、

(B) 、

(D) 、

(D) 、

答案：(B)

14. 有關核二廠之電力與開關場設備之敘述何者正確？

(A) 主變壓器之冷卻電源是由 480 V LC 1B203 供應。

(B) 主變壓器之突變電驛 (Sudden Pressure Relay) 保護，係指當主變壓器內壓力突昇，其上升率愈大，則保護電驛動作時間愈長。

(C) RPS MG-SET 之馬達與發電機之間的飛輪作用，主要是作為電源轉換。

(D) 柴油發電機與相關斷路器控制電源，係由同區之 125V DC 蓄電池供應。

答案：(D)

15. 有關反應爐壓力槽內部組件之敘述，何者錯誤？

(A) 側板蓋 (Shroud Head) 提供分隔降流區與爐心水流 (core flow) 之功用。

(B) 控制棒導管可作為控制棒葉片之橫向支持。

(C) 汽水分離器主要可使蒸汽乾度達到 90%。

(D) 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。

答案：(A)

16. 下列有關主汽機 20/OPC 電磁閥之敘述何者錯誤？

(A) 20/OPC 的超速保護係利用 3 取 2 邏輯。

(B) 當 20/OPC 壓力信號大於電器輸出功率差值超過 30% 時，會關閉主汽機中間閥。

(C) 337X(under power) 棄載電驛，會引動 20/OPC 電驛動作。

(D) 超過汽機額定轉速時，20/OPC 會關閉汽機關斷閥及調速閥。

答案：(D)

17. 有關反應器壓力槽儀器之敘述，哪一個組合均是錯誤的？

· 第三階水位會引動 ADS 動作許可信號。

- 第二階水位會引動關閉 MSIV。
- 第八階水位會跳脫 HPCS 泵。
- 僅一台再循環泵運轉時，爐心總流量為運轉迴路流量減去
停用迴路流量。

(A) 、

(B) 、

(C) 、

(D) 、

答案：(B)

18. 下列何者為除礦器樹脂耗竭的指標？

(A) 出口水流的懸浮固體增加

(B) 通過除礦器的流量減小

(C) 出口水流的導電度增加

(D) 通過除礦器的差壓增加

答案：(C)

19. 下列有關汽機再熱閥 (RV) 之敘述何者正確？

(A) 此閥為球型閥

(B) 可控制開度

(C) 機組跳脫時急速關閉，阻止高壓汽機之進汽

(D) 機組跳脫時急速關閉，阻止低壓汽機之進汽

答案：D

20. 下列何者不屬 PCIS GROUP-2A&2B 應動作之設備

(A) 起動備用氣體處理系統 (SGTS)

(B) 隔離反應爐廠房正常通風系統

(C) 隔離爐水淨化系統

(D) 隔離乾井取樣系統

答案：(C)

二、問答題共10題，（每題3分）。

1. 請判斷下列敘述是否正確？若敘述錯誤，請改正之。

(A) 若乾井溫度愈高，則反應器水位指示將愈低。

(B) RPS 與再循環泵 Hi To Lo 之三階低水位(L-3)信號來自同一傳送器且皆屬於窄範圍水位儀器。

(C) RWCU 之測試開關 E31-S1B 擺在“TEST”位置時，則若有隔離信號，PCIS Group 1C 之 DIV II 將不會動作隔離。

(D) 當反應器壓力達 1115psig 以上時，則 RRCS 各支系統將動作，引發注硼，飼水回退等。

答：(A) 錯，愈高。

(B) 錯，同一儀器架但不同之傳送器(Recirc.Hi To Lo 之信號來自反應器水位控制系統選擇之水位信號)。

(C) 對

(D) 錯，SBLC/FWRB 尚須視 APRM 指示是否大於 5% 及加上 2 分鐘之 Time Delay。

2. 發電機空氣側封油泵共有那幾道後備？使用時機如何？

答：共有三道 1. 主汽機之主油泵。2. 直流泵 1P-20。3. 高壓後備油泵 1P-67。

(A) 主汽機之主油泵，立刻自動打開汽機備用調整閥 NO. 264 即

自動開啟供應後備封油空氣側。

(C) 空氣側直流後備封油泵 1P-20，於尚未到達自動起動壓力直流泵 1P-20 可手動起動 1P-20 或待低壓力時自動起動。

(D) 高壓後備油泵 1P-67 使用時機，主汽機之主油泵無法維持和由於直流電源容量有限，直流緊急油泵不能連續長時間運轉，手動起動以恢復空氣側封油壓力，以爭取時間恢復正常空氣側封油泵。

3. 請列出重複反應度控制系統(RRCS)控制棒替代插入(ARI)支系統之自動引動信號及動作設備。

答：(1)控制棒替代插入(ARI)系統

信號：a.反應爐高壓力(1115psig)

b.反應爐二階水位(-76cm)

動作設備：開啟急停儀用操作空氣集管上之四只電磁操作閥(F160.F162A.F162B.F163)，將儀用操作空氣洩放，再次將控制棒插入。

4. 試問如何判斷冷凝器水箱 (WTR BOX) 需清洗？

答：(1) CWP 電流上升。

(2) 主冷凝器真空慢慢惡化。

(3) 發電機出力下降。

(4) 水箱進出口溫差漸加大。

5. 試述核二廠輔助鍋爐設置之目的？主要有那些重要設備？

答：目的：產生乾淨無放射性之飽和蒸汽，供汽至：

(1)汽機汽封系統 (2)廢氣預熱器 (3)冷凝器熱井除氧

(4)RFPT 試轉(5)廢料系統濃縮器

重要設備：

(1)鍋爐本體 (2)燃燒室 (3)吹灰系統 (4)通風設備 (5)給水設備(6)除氧器裝置 (7)燃燒設備 (8)加藥設備。

6. (1)DIV I/II/III 及第五台緊急柴油發電機之起動方式有何不同？

(2)機械調速器與電氣調速器之功用有何不同？

(3)緊急柴油發電機 DIV I/II 之發電機保護信號有那些？喪失廠外電源或冷卻水流失事故（LOOSP 或 LOCA）時，那些發電機保護信號會使緊急柴油發電機跳脫？

答：(1)DIV I/II/第 5 台使用壓縮空氣經空氣分配器直接進入汽缸推動活塞，DIV III 利用起動空氣馬達帶動轉軸

(2)電氣調速器提供正常或緊急狀況時之調整引擎進油量用，機械調速器則作為後備之用，其設定較電氣調速器為高。

(3)發電機保護信號有 1.差動電驛（187）2.負相序電驛（146）3.失磁電驛（140）4.定子線圈接地電驛（159N）5.逆向功率電驛（132）6.過電流且低電壓電驛（151V）。當於 LOOSP 或 LOCA 時，只有差動電驛（187）會引動。

7. (1)若再循環泵之兩只水封裝置皆受損時，有何裝置可限制反應器冷卻水大量流失？

(2)在功率與流量圖中之最低功率線設置目的為何？

答：(1) 節流襯套能於兩封水承面失去作用時，限制反應器冷卻水大量流失。

(2) 反應爐功率必須達到此最低功率以上，再循環水泵方能由 15Hz 切換至 60Hz 運轉，目的在防止 FCV 發生孔蝕現象。

8. 請敘述備用氣體處理系統(SGTS)所能處理的區域？

答：此系統能處理下列區域之空氣：

- (1)圍阻體
- (2)密封廠房(Enclosure Building)
- (3)反應爐輔機廠房走廊區
- (4)反應爐輔機廠房各穿越器室
- (5)反應器廠房

9. (1)發電機容量曲線制定之目的為何？

(2) 請說明發電機分別於低於機組額定功率因素之過激磁區運轉、額定功率因素與欠激磁區之間運轉及欠激磁區運轉時，發電機容量各受限於何因素？

答：(1) 發電機容量曲線用來限制定子和轉子線圈最熱點溫度、定子鐵心溫度以及限制線圈間絕緣的溫差等，以作為運轉發電機之最高準則。

(2) a. 於低於機組額定功率因素之過激磁區運轉，發電機容量受轉子線圈溫度所限。

b. 於額定功率因素與欠激磁區之間運轉，發電機容量受定子線圈溫度所限。

c. 於欠激磁區運轉，發電機容量受定子鐵心溫度所限。

10. 請問核二廠之飼水泵汽機(RFPT)Latch 之基本條件及注意事項？

答：1. 內部 SPEED 參考信號小於 5 RPM。

2. HP 及 LP STOP VALVE 已關閉。

3. HP 及 LP GV 已關閉。

4. Exhaust Valve 全開。

5. 無 Over speed Trip 信號

6. 無 TURBINE TRIP 信號。

注意事項：

應注意 FW 流量以及 Rx 水位、CP 電流、T/G 狀況、RFPT Speed、

Mini Flow open。

核能二廠九十六年度第一次運轉員執照測驗筆試試題

科目：三、共通專業知能

時間：九十六年九月六日 11:00—17:00

※本試題含答案共 4 頁※

一、選擇題共 6 題（單選）每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 依運轉規範規定，一個外來電源 INOP，如何處理？

- (A) 8 小時內恢復可用，否則在後 12 小時內要進入熱停機
- (B) 24 小時內恢復可用，否則在後 12 小時內要進入熱停機
- (C) 72 小時內恢復可用，否則在後 12 小時內要進入熱停機
- (D) 7 天內恢復可用，否則在後 12 小時內要進入熱停機

答：(C)

2. 緊急泵室的消防偵測器故障時，依運轉規範要求應採取下列何者措施？

- (A) 建立連續性消防巡視
- (B) 建立每小時的消防巡視
- (C) 建立每 2 小時的消防巡視
- (D) 建立每 4 小時的消防巡視

答：(B)

3. DOSE EQUIVALENT I-131 之定義為何？

- (A) I-131 濃度相當於其個別同位素所造成的等值甲狀腺劑量，
- (B) I-131 濃度相當於其實際出現之同位素混合所造成的等值甲狀腺劑量，
- (C) I-131 濃度相當於其他元素所造成的等值甲狀腺劑量，
- (D) 以上皆非。

答：(B)

4. IDENTIFIED LEAKAGE 之定義為何？

- (A)洩漏至收集系統，且被承接並被導引至集水池或收集槽，
- (B)非邊界洩漏，
- (C)非涉及洩漏偵測系統，
- (D)以上皆是。

答：(D)

5. 下列何種組合為 EMERGENCY CORE COOLING SYSTEM RESPONSE TIME 之定義所涵蓋之時間？

- I. ECCS 設定點至其設備能夠執行其安全功能之時間。
- II. 閥行程所需之位置，泵之出口壓力達到所需值之時間。
- III. 柴油機起動及依序加載所造成之遲延時間。
- IV. 反應爐水位回復至 Level 4~Level 7 之時間。

- (A) ，
- (B) ， ，
- (C) ，
- (D) ， ，

答：(B)

6. 有關下列運轉模式與 Mode Switch 位置及爐水溫度對應，何種組合為正確？

- I. 功率運轉 = RUN，爐水溫度 $> 212^{\circ}\text{F}$ 。
- II. STARTUP = STARTUP/HOT STANDY，爐水溫度 $> 212^{\circ}\text{F}$ 。
- III. HOT SHUTDOWN，爐水溫度 $> 212^{\circ}\text{F}$ 。

IV.COLD SHUTDOWN，爐水溫度 212°F。

V. REFUELING，爐水溫度 212°F

(A) ， ， ，

(B) ， ， ， ，

(C) ， ，

(D) ，

答：(D)

二、測驗題共 3 題每題 3 分。

1. 請說明下列運轉規範規定之基礎？

(A)為何 RPV 升/降溫率要小於 100°F/hr (55°C/hr)。

(B)底蓋與 DOME 飽和溫差要 <100°F 以內。

(C)起動靜止之再循環泵必須與爐水溫差在 50°F 以內之規定，
請個別說明之。

答：(A)升溫率與降溫率必須維持小於 100°F/hr(55°C/hr)，以防止 RPV
因高溫差引起過大熱應力(與 NDTT 無關)。(T.S 16.3.4.6)

(B)底蓋與爐水溫差

底蓋區的水溫，必須維持與蒸汽室飽和溫度相差 100°F 以內，
否則不得升再循環流量及功率。(T.S. 16.3.4.1.1)

理由：熱水沖擊會使 CRD 殼焊接部份和支持側板與 RPV 焊
接處受到過大熱應力。

(C)停用的再循環迴路，溫度必須維持與爐水飽和溫度相差 50°F
以內，否則不得起動靜止的再循環迴路。(T.S 16.3.4.1.4)

理由：如果溫差在 50°F(27°C)以上，再循環泵的溫升率太快，引起水泵承受過大的熱應力，同時葉片與泵殼之間隙也是顧慮因素。

2. 機組滿載穩定運轉中，請說明下列那些情況，依運轉規範規定須立即採取降載或停機行動？

- (A) 一只噴射泵流量指示 Downscale。
- (B) 69KV 外電喪失且 DIV. II D/G 又故障不可用。
- (C) 兩串 LPCI 不可用且經過 72 小時無法修復任何一串。
- (D) 兩台再循環泵因故跳脫。
- (E) 3 串 LPCI 均不可用。
- (F) 兩串 SGTS 不可用。

答：(A)、(C)、(D)、(E)、(F)

3. 依據「核子反應器設施管制法」之規定：

- (A)當核子反應器運轉人員怠忽職責時，主管機關得視情節輕重，吊扣其執照多久時間？若其有重大違規情事者，最重得處以何種處分？
- (B) 核子反應器設施運轉執照之有效期間最長為多久？於正式運轉後，每隔多久至少應作一次整體安全評估？

答：(A)三個月至十八個月；廢止其執照

(B)四十年；十年