

# 九十七年核三廠 運轉員執照測驗

## 第二階段第一次筆試測驗 試題及解答

一、選擇題（本部分共 40 題，除特別標明外皆為單選題，答錯不倒扣；每題 1.25 分，共 50 分）

1. 核能電廠於全功率運轉時，反應爐冷卻水泵發生轉子鎖死事件。泵安培計的指示值將如何反應？

- (1) 由於斷路器跳脫，立即降至零。
- (2) 立即降至無載馬達安培數。
- (3) 立即增至運轉電流的數倍，然後降至無載馬達安培數。
- (4) 立即增至運轉電流的數倍，然後於斷路器跳脫時降至零。

答案：(4)

2. 下列何者不是使用立即加硼的正確時機？

- (1) 反應爐跳脫時，有任二控制棒未全入。
- (2) 緊急需用以起動、升載時。
- (3) 反應爐跳脫或停機後，發生反應爐冷卻水系統無法控制的溫降時。
- (4) 控制棒高度低於插入限值（<RIL）時。

答案：(2)

3. 機組發生卡棒事故以下係運轉員採取的措施，何者錯誤？

- (1) 停止汽機負載變動和硼酸濃度改變。
- (2) 在查證卡棒原因之前，先假設“卡棒原因是由於過度摩擦或機構干擾並且無法跳脫”。決定機組必須在 6 小時內置於熱待機。
- (3) 將棒控制置于手動，緩慢地調整汽機負載並使棒組位置移動至卡棒棒位的±6 節內後，再將棒控制置於自動。假如此支卡棒棒位低于

棒插入限值 (RIL)，為使棒組儘可能接近卡棒的棒位,若違反棒插入限值 (RIL) 也應接受。

- (4) 查看此卡棒的提升線圈分離開關是否在分離 (disconnect) 位置。若在分離位置，則改正至連結 (connect) 位置。
- (5) 假如反應爐是次臨界或者是已臨界而低功率且汽輪發電機未併聯，則再插入控制棒維持熱待機。

**答案：(3)**

4. 下列何項不屬於RCP立刻停止的條件？

- (1) 第一級軸封洩漏大於 0.378 l/s (6GPM) 或總封水洩漏率大於 0.378 l/s (6GPM)。
- (2) 第一級軸封洩漏小於 0.0504 l/s (0.8GPM) 且總封水洩漏率小於 0.0504 l/s (0.8GPM)，且 PUMP BEARING/SEAL INLET AND/OR NO.1 LEAK OFF 溫度漸增中。
- (3) 當軸承 (BGT001/2/3) 或軸封封水 (BGT009/10/11) RTD 溫度達 110 時。
- (4) 冷卻水泵主軸振動指示的中間值超過 15 條且振動增加率大於 0.5 條／小時。
- (5) 軸承溫度已達 85 時。

**答案：(1) 或 (4)**

5. 根據AOP 581，當發生火災須撤離主控制室至輔助停機盤前，下列何項立即措施不須執行？

- (1) 確認在“DRPI”上之控制棒和停機棒已插入，且功率降低中。
- (2) 確認汽機已跳脫，且關斷閥和控制閥都關閉。
- (3) 核對所有主飼水泵均已跳脫，兩台馬達帶動輔助飼水泵運轉中。
- (4) 確認緊急柴油發電機均正常待機中。

(5) 起動緊急警報並以 PA 宣佈控制室撤離。

答案：(4)

6. 下列何項不是EOP內摺疊頁 (Fold Out Page) 必須隨時偵測之關鍵性參數？

(1) 需跳脫全部 RCPs 之 Criteria。

(2) 需緊急加硼之 Criteria。

(3) 需手動 SI 之 Criteria。

(4) 需手動轉換 AFW 取水水源 (CST 轉換至 DST) 之 Criteria。

答案：(2)

7. EOP 之分類 a.CSF 紅色路徑 b.CSF 橘色路徑 c. ORG d.摺疊頁 依據緊急操作程序書使用規則其執行優先順序為何？

(1) a.b.c.d

(2) a.c.b.d

(3) c.a.b.d

(4) d.a.b.c

(5) c.d.a.b

答案：(4)

8. 下列何項不是緊急操作程序書 570.20 (喪失所有交流電源) 之立即行動？

(1) 查証反應爐急停。

(2) 查証汽機跳脫。

(3) 查証外電是否正常。

(4) 查証 RCS 已隔離。

(5) 確認 AFW 總流量 > 28 L/S 及開啟輔助飼水泵房門來散熱。

答案：(3)

9. 當喪失 DC 電源時，會導致汽機驅動之輔助飼水泵 (TD-AFWP)

- (1) 維持額定轉速。
- (2) 維持 Idle Speed。
- (3) 超速跳脫。
- (4) 自動減速而停機。

答案：(3)

10、下列何者不是汽機回退 (Runback) 信號？

- (1) 發電機定子冷卻水異常。
- (2) RCS 熱端管路與冷端管路溫差( $\Delta T$ )過大達 C3、C4 設定。
- (3) 汽機出力/發電機出力不平衡信號 (Power Load Unbalance)。
- (4) 負載設定(Load set)信號超過設定的負載限制信號(Load Limit)。
- (5) 任一 CWP 跳脫或三台運轉中 CP 有一台跳脫。

答案：(5)

11. 下列 RCS 自然循環的必備條件當中何者錯誤？

- (1) 要有熱源、熱沉。
- (2) 密度差：爐心熱水密度小上升至 S/G，S/G 冷水密度大下降至爐心。
- (3) 高度差：熱源位置要高於熱沉。
- (4) 要有迴路相通。

答案：(3)

12. 氣象局發佈「海上陸上輕度颱風警報」，且「10 級風暴風半徑範圍已接觸核三廠警戒區域」，依據核三廠運轉規範之颱風期間運轉方案，下列何者不需執行降載、解聯或停機？

- (1) 颱風風速持續增強，廠區實際測量之 10 或 15 分鐘平均風速已達 12 級風 32.7 米/秒以上。
- (2) 喪失一台緊急柴油發電機和一個廠外電源。
- (3) 廠區實際測量之 10 或 15 分鐘平均風速已達 10 級風 24.5 米/秒以上且 345KV 廠外電源之兩條迴線不可用。
- (4) 廠區實際測量之 10 或 15 分鐘平均風速已達 10 級風 24.5 米/秒以上且喪失 161KV 廠外電源。
- (5) 喪失兩台緊急柴油發電機。

答案：(4)

13. 有關下列主汽機相關之解釋名詞，何者正確？【本題為複選】

- (1) Chest Warming 蒸汽加壓的範圍為斷止閥、控制閥、高壓汽機、MSR 殼側，至 CIV 上游。
- (2) Shell Warming 蒸汽加壓的範圍為斷止閥至控制閥之間。
- (3) 差膨脹：高壓汽機機殼與轉軸的相對位移。
- (4) 機殼膨脹：高壓汽機機殼與機頭基座之相對位移。
- (5) 轉軸膨脹：汽機轉軸與慢車齒輪基座的相對位移。

答案：(3) (4) (5)

14. 下列何者不是A/B串緊急柴油機緊急保護信號？

- (1) 柴油引擎超速。
- (2) 低潤滑油壓。
- (3) 曲軸箱高壓力。
- (4) 震動過高。

答案：(4)

15. 下列何者不是三台主飼水泵共同跳脫信號？

- (1) 蒸汽產生器高高水位。
- (2) 低真空。
- (3) 安全注水。
- (4) 水泵出口高壓力。

答案：(2)

16. 下列何者不是飼水控制閥 (FWCV) 控制訊號全失效 (FWCV自動關閉不被節流) 之狀況？

- (1) 蒸汽產生器高高水位。
- (2) 反應爐跳脫。
- (3) 任一主蒸汽管路低壓力。
- (4) 安全注水。

答案：(2)

17. 下列何者不是控制棒控制系統之邏輯櫃發生"緊急故障"來源？

- (1) 脈波產生器故障。
- (2) 任一±16.5 VDC 或 100 VDC 的電源喪失。
- (3) 子環算器輸入訊號錯誤。
- (4) 模板電路鬆動不在定位。

答案：(2)

18. 下列那些敘述是正確的？

- (1) 升載至反應爐功率 25%，須 2 個 RCS 迴路低流量時反應爐才跳脫。
- (2) OTΔT 達 134.2%跳脫反應爐，為了預防過高單位長度之熱功率(KW/ft)。
- (3) RCP 低電壓或低頻率(任一串 2/3)動作，除跳脫反應爐外還跳脫三台 RCP。
- (4) 起動階段，反應爐功率 8%，PZR壓力 136.8 kg/cm<sup>2</sup>，反應爐跳脫。

答案：(1)

19. 下列反應爐控制何者正確？

- (1) 預期功率不匹配程式，比較 Tref 訊號和 Tavg 訊號兩者之變化率的大小，作為功率不匹配信號。
- (2) 非線性增益單元轉換功率不匹配信號為溫度誤差信號，當汽機與反應爐功率升降率差別大時，增益加小，差別小時增益大，以減低瞬態變化的程度。
- (3) 可變的增益單元為了使高功率時之控制穩定起見，可變增益單元在功率大於 50% 時，將增益 (Gain) 隨功率之增高而增高。
- (4) Tref 訊號減去 Tavg 訊號，加上預期功率不匹配程式信號，將輸出信號送至速度控制程式。

**答案：(4)**

20. 下列反應爐壓力設定點功能何者錯誤？

- (1) 2385Psig (167.7 kg/cm<sup>2</sup>)：高壓力 Rx Trip。
- (2) 2185Psig (153.6 kg/cm<sup>2</sup>)：低壓力 PORV 閉鎖。
- (3) 2000Psig (140.6 kg/cm<sup>2</sup>)：SI Auto Unblock。
- (4) 1950Psig (137.1 kg/cm<sup>2</sup>)：P-11 允許 Block SI。
- (5) 1945Psig (136.8 kg/cm<sup>2</sup>)：低壓力 SI。

**答案：(5)**

21. 下列何者不是圍阻體隔離-A相信號(CIS-A)？

- (1) 調壓槽低壓力(129.75 kg/cm<sup>2</sup>)。
- (2) 圍阻體高壓力，Hi-1(0.22 kg/cm<sup>2</sup>)。
- (3) 圍阻體壓力達 Hi-3(1.27 kg/cm<sup>2</sup>)。
- (4) 手動。

**答案：(3)**

22. 冷凝器漏海水時，應以何種參數來判斷？【本題為複選】

- (1) Na 離子濃度。
- (2) 陽離子導電度。
- (3) 一般導電度。
- (4) 溶氧。

答案：(1)(2)

23. 主汽機軸承振動設定值何者正確？【本題為複選】

- (1) No. 1 到 No.8 振動警報設定值：7 MILS。
- (2) No. 9 到 No.10 振動警報設定值：9 MILS。
- (3) No. 1 到 No.8 振動跳脫主汽機設定值：10 MILS。
- (4) No. 9 到 No.10 振動跳脫主汽機設定值：10 MILS。

答案：(1)(4)

24. RCS 三個迴路的個別 Tavg 信號，取其中第二高值 Tavg (Second High Tavg)，不會傳送到下列哪一項控制系統？

- (1) 控制棒控制系統。
- (2) 蒸汽排放控制系統。
- (3) 調壓槽壓力控制。
- (4) 調壓槽水位控制。

答案：(3)

25. 下列何者敘述正確？【本題為複選】

- (1) 當蒸汽排放選至 STEAM PRESSURE MODE 時只有冷凝器排放閥能開啟。
- (2) 機組跳機時，所有蒸汽排放閥依 Tavg 與無載 Tref 溫差決定開啟幾個冷



凝器排放閥。

(3) 機組功率 15% 以上蒸汽排放選 STEAM PRESSURE MODE。

(4) C-7A、C-7B 動作後須於 AB-HS464A、AB-HS464B 將 C-7A、C-7B RESET。

**答案：(1) (2)**

26. 下列何選項不是由RCS各冷卻水迴路的Tavg提供信號之保護裝置：

(1) OP T 跳脫設定點。

(2) OT T 跳脫設定點。

(3) P-4 (反應器跳脫) +Low Tavg。

(4) 調壓槽程式水位。

**答案：(4)**

27. 下列何選項是發電機定子冷卻水，封油，氫氣之建立順序（即壓力順序）

(1) 先建立封油，再建立定子冷卻水，最後補氫氣。

(2) 先補氫氣，再建立封油，最後建立定子冷卻水。

(3) 先建立定子冷卻水，再補氫氣，最後建立封油。

(4) 先建立封油，再補氫氣，最後建立定子冷卻水。

**答案：(4)**

28. 下列何選項不是引水隔離閥BG-LV459、LV-460 開啟條件？

(1) PZR 水位大於 6%。

(2) 引水限流隔離閥 HV-1、HV-2、HV-3 須關閉。

(3) 控制的氣壓及電源須正常。

(4) 圍阻體隔離閥 BG-HV47 和 BG-HV4 均已開啟。

**答案：(1)**

29. 調壓槽調節管溫度BB-TA-450 低溫警報出現（JP006A-53），請問下列何

者錯誤？

- (1) 機組長期處於穩定狀態下運轉，沒有反應爐冷卻水湧入調壓槽，造成此一低溫度現象。
- (2) 調壓槽調節管路上之溫度感測儀器故障。
- (3) 表示調壓槽 PORV 發生洩漏。
- (4) 噴灑旁通閥開度過小。

答案：(3)

30. A 與 B 串餘熱餘除系統之進口水源分別來自反應爐冷卻水系統：

- (1) 第二與第三迴路之跨管。
- (2) 第一與第三迴路之熱端。
- (3) 第一與第二迴路之熱端。
- (4) 第二與第三迴路之冷端。

答案：(2)

31. 下列何者不會使引水限流隔離閥BG-HV-1/2/3 自動關閉？

- (1) 調壓槽水位小於 14%。
- (2) 容積控制槽水位大於 80%。
- (3) 引水隔離閥 LV-459 和 LV-460 任何一個關閉。
- (4) 失去控制氣壓或電壓信號。

答案：(2)

32. 機組計劃性冷機期間最大降溫率任何一小時期間內不超過  $x$ ，PZR 最大降溫率任何一小時期間內不超過  $y$ ，調壓槽噴灑最大溫差須小於  $z$ ；其中  $x$ 、 $y$ 、 $z$  分別為。

- (1) 30、60、144。
- (2) 27.7、55.6、111。

(3) 27.7、55.6、144。

(4) 55.6、111、144。

**答案：(4)**

33. SI發生時，下列何者不是NSCW系統組件之直接間接反應？

(1) 每串 lead 台起動。

(2) 安全串兩串隔離 (EF-HV-103, 203, 122, 222, 237, 238, 242,243 CLOSE)。

(3) 非安全串隔離 (HV-105,205 CLOSE)。

(4) 安全串閥打開 (HV106, 206, 107, 207, 112, 212, 117, 217 OPEN)。

(5) B 串核機冷卻水熱交換器的廠用海水旁通閥 EF-HV-211 會自動開啟。

**答案：(5)**

34. 下列何選項有關RCP Seal Flow之敘述錯誤？

(1) 正常 Seal Injection Flow 為 8 gpm。

(2) No.1 Seal Leakoff Flow 為 3 gpm 回流至 VCT。

(3) No.2 Seal Leakoff Flow 為 3 gph 洩漏至 RCDT。

(4) No.3 Seal Leakoff Flow 為 400 cc/hr 洩漏至 EDT。

**答案：(4)**

35. 下列主控制室警報窗以顏色分類之意義，何項錯誤？

(1) 紅色：反應爐跳脫保護系統動作。

(2) 橘色：反應爐 partial Trip 動作或影響安全運轉嚴重的警報。。

(3) 琥珀色：警報會影響安全運轉但不嚴重。

(4) 綠色：警報和運轉中設備沒有直接影響。

**答案：(3)**

36. 下列運轉規範 16.6 規定持照運轉員工作時數限制，何項錯誤？

具有執照之運轉員不得工作超過下列規定：

- (1) 連續 16 小時。
- (2) 在任一 48 小時週期內工作 24 小時。
- (3) 在任一 7 天週期內工作 72 小時。
- (4) 連續 14 天而無 2 天空班。

**答案：(1)**

37. 運轉規範 2.0 章節規範安全限值，在 MODE 1 或 MODE 2，如參數超出安全限值時，下列運轉規範需採行 ACTION 中，何項錯誤？

- (1) 一小時內需將機組置於 MODE 3 且符合限值之狀態。
- (2) 二小時內立即通報。
- (3) 30 天內書面報告，送 AEC。
- (4) 需得到 AEC 同意後，才可再起機。

**答案：(2)**

38. 下列何者不是「核子事故緊急應變法」律定中央災害應變中心下轄之應變中心？

- (1) 輻射監測中心。
- (2) 支援中心。
- (3) 地方災害應變中心。
- (4) 民眾資訊中心。

**答案：(4)**

39. 依據「核子事故緊急應變法」核三廠所屬之地方主管機關為

- (1) 原能會。
- (2) 核研所。
- (3) 警政署。

(4) 屏東縣政府。

答案：(4)

40. 下列主控制室各盤面上銘牌之顏色分類，何者敘述錯誤？

(1) 紅色：安全串 A 串。

(2) 黑色：非安全串相關設備。

(3) 綠色：安全串 B 串。

(4) 白色：ESFAS 動作開關動作一串安全串設備。

答案：(4)

二、測驗題（本部分共 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）

1. 試問 AMSAC 之裝設目的為何？輸入信號為何？輸出動作那些設備？

答案：(1) 其裝置目的：當發生 ATWS 後去跳脫主汽機及起動輔助飼水系統(AFS)以防止在發生喪失全部飼水流量時而造成一次側 RCS 壓力超過緊急應力極限值 3200 psig 而產生 RCS 壓力邊界洩漏問題。

(2) 輸入信號為：

- 主飼水泵汽機跳脫油壓開關（三只油壓開關 PS-940/941/942 低壓力）
- 主飼水泵汽機 HPSV 及 LPSV 關閉信號
- FWCV 開度信號 (Flow < 25%)
- FWIV 關閉信號 (Flow < 25%)
- 汽機第一衝擊室壓力信號 (AC-PT448、449) (汽機功率<36% 信號：C-20 及 Time Delay)。

(3) 輸出動作設備為 Turbine Trip，AFWP (TD/MD) 起動。

2. AOP 525.3 反應爐冷卻水系統洩漏分析及處理程序書中蒸汽產生器管子破漏時，界定進入 AOP 525.7 手動緊急降載解聯或 570.00 手動跳脫反應器處

理之依據為何？

答案：如果發生蒸汽產生器管子破漏，調壓槽水位尚可維持 6% 以上，而 S/G 沖放系統輻射偵檢器 RT-410 或 RT-417；或冷凝器空氣移除系統輻射偵測器 RT-4 或三個主蒸汽管輻射偵檢器 RT-499A、499B、499C 任一出現高輻射警報，且 VCT 頻頻補水，經取樣證實洩漏後，若反應爐冷卻水系統總洩漏量小於 10gpm，進入 AOP 525.7 手動緊急降載解聯，若反應爐冷卻水系統總洩漏量大於 10gpm，手動跳脫反應器並依 EOP 570.00 操作。

3. CSF 狀態圖 (Critical Safety Function Status Tree) 需監視哪些緊要安全功能？

答案：(1) 次臨界 (Subcriticality)。  
(2) 爐心冷卻 (Core Cooling)。  
(3) 熱沉 (Heat Sink)。  
(4) RCS 完整性 (Integrity)。  
(5) 圍阻體 (CTMT)。  
(6) RCS 存水量 (Inventory)

4. EOP 570.15 “停機模式喪失反應爐冷卻水” 適用於何種狀況？進入徵兆為何？

答案：(1) 適用狀況：在 Mode 3 蓄壓槽隔離後或 Mode 4 期間。  
(2) 有下列 LOCA 之徵兆，則進入 EOP 570.15 “停機模式喪失反應爐冷卻水”：  
• 調壓槽水位無法控制且持續下降。  
• RCS 次冷度無法控制地下降 (溫度上升或壓力下降)。  
• 圍阻體或輔助廠房輻射線強度增加。

5. 請說明 EOP 下列定義。

- (1) Adverse Containment Condition (ACC)
- (2) Inadequate Core Cooling (ICC)
- (3) Degraded Core Cooling (DCC)
- (4) Faulted S/G
- (5) Ruptured S/G

答案：(1) 圍阻體情況異常—

圍阻體壓力  $> 0.22 \text{ kg/cm}^2$  (Hi-1 設定值)

-或-

圍阻體輻射  $> 10^4 \text{ R/hr}$ 。

(2) 爐心冷卻不足—

爐心的溫度過高，已超出設計基準事故 (DBA) 的接受範圍，且需運轉員採取適當措施，以防止發生爐心熔損 (Core Damage) 事故。

(3) 爐心冷卻能力降低—

爐心的溫度過高，運轉員必須立即採取適當措施；否則，爐心冷卻不足 (ICC) 之狀況將會發生。

(4) 故障的 S/G—

S/G 的蒸汽管路或飼水管路破裂，導致 S/G 壓力無法控制的下降 (或造成 S/G 完全失壓)。

(5) 破管的 S/G—

S/G 的 U 型管破裂，造成一次側至二次側洩漏發生。

6. (1) RCS 發生 LOCA 時，利用何種方式移除熱量？

(2) 大 LOCA 和小 LOCA 的熱移除方式有何不同？

答案：(1) RCS 發生 LOCA 時，主要移除熱量的方式有三：

a. 由破管處經 Break flow 釋出

b. 經 S/G 之冷卻 (利用 Natural Circulation 或 Forced

Circulation)，可利用 S/G STM Dump、PORV、SV 移除熱量

c. 利用 SI 冷水進入，沸騰後由 Break 處或 S/G 冷卻（即冷水代替移除之 Vapor 或熱水）

(2) a. 大 LOCA 主要用 Break Flow 將熱由 Break 處帶出，而由 SI Flow 注入冷水繼續移除 Decay Heat。

b. 小 LOCA 因 Break Flow 移除之熱不足以完全帶走爐心 Decay Heat，故須再經自然循環由 S/G 移除（SI Flow 於適當時機注入）。

7. 請寫出核三廠緊急操作程序書（EOP）內容分為那三大部份，當機組跳機或 SI 後，簡述說明 EOP 之使用方法。

答案：(1) EOP 分成下列三大部份：

- ORG (Optimal Recovery Guideline)，570.00~570.29
- CSF (Critical Safety Function Status Tree)，570.34~570.39
- FRG (Function Restoration Guideline)，570.40~570.57

(2) EOP 使用方法：

當機組跳機或 SI 後，由 570.00 進入 ORG，此時需隨時注意 CSF Status Tree，並依 Status Tree 之狀況進入 FRG，待 FRG 完成後再回至 ORG 指引。

8. 核三廠有那些輻射偵檢器會分別動作控制室緊急通風啟動信號 (CREVS)、燃料廠房緊急通風啟動信號 (FBEVS)、圍阻體排氣隔離信號 (CPIS) ？

答案：(1) GG-RT-113、GG-RT-213 分別動作燃料廠房緊急通風啟動信號 (FBEVS)，並動作控制室緊急通風啟動信號 (CREVS)。

(2) GK-RT-128、GK-RT-228 分別動作控制室緊急通風啟動信號 (CREVS)

(3) GT-RT-119、GT-RT-220、GT-RT-225、GT-RT-226 分別動作圍阻體排氣隔離信號 (CPIS)，並動作控制室緊急通風啟動信號



(CREVS)。

9. 蒸汽排放系統之控制邏輯有兩種運轉模式，請列出其運轉模式名稱及說明其功能。

答案：(1) 蒸汽壓力模式：使用在機組起動，低載或降溫，僅有六個汽機旁通閥可動作，蒸汽排放閥開度會隨蒸汽集管壓力與設定壓力之壓力差而調整，停機後需降溫時可調低 PK-464 壓力設定值。

(2) 均溫模式：使用在 >15% 以上正常功率運轉，汽機旁通閥與大氣排放閥均可動作（汽機未跳脫）該模式又分為汽機棄載與汽機跳脫兩子模式，運轉中任一子模式條件發生時即開啟蒸汽排放閥以降低 RCS 溫度。

10. (1) 核三廠那些區域備有 CO2 消防系統？

(2) 運轉規範對於 CO2 Tank 的壓力及液位有何要求？

答案：(1) 控制廠房 100 呎及 148 呎電纜分佈室；輔助廠房 126 呎及 148 呎電器穿越間；汽機軸承潤滑油管；ESF 電池室及通信室；控制廠房 80 呎、輔助廠房 126 呎汽機廠房各層的電氣設備或油槽附近設置有 CO2 消防管站。

(2) CO2 TANK 最少每七天確認一次符合要求：液位高於 95% 且壓力大於 275 psig。

11. 試簡述 SSPS 的輸入和輸出信號？

答案：(1) 輸入信號：

a. 爐外核儀偵檢器 (NIS)。

b. 流程儀控信號 (7300 C1~C4 之 Bistable)。

c. 現場接點 (RCP Under Voltage 及 RCP Under Frequency 接點、MSV LS.)。

d. 手動開關。

(2) 輸出信號：

- a. +48VDC 送到 Rx Trip SWGR RTA/BYB ,RTB/BYA 之 UV Coil。
- b.ESF Actuation( 由 Master Relay → Slave Relay 動作 → SSILS →動作 ESF 設備)。
- c.監視設備 ( To Alarm , Status Light ,Computer , ERF)。

12. 特殊安全設施包括哪些系統？

- 答案：(1) 圍阻體。 (2) 圍阻體除熱系統。  
(3) 圍阻體空氣淨化系統。 (4) 圍阻體隔離系統。  
(5) 圍阻體可燃氣體控制系統。 (6) 緊急爐心冷卻系統。  
(7) 控制室適居系統。 (8) 輔助飼水系統。

13. 列出 AFS (MD)、AFS (TD) 自動啟動信號。

- 答案：(1) AFS (MD)：SI、LOV、S/G LO-LO LEVEL 2/4 ON 1/3、  
ALL MAIN FWP TRIP、AMSAC。  
(2) AFS (TD)：LOV、S/G LO-LO LEVEL 2/4 ON 2/3、AMSAC。

14. 說明調壓槽低溫過壓保護控制(含所控制之設備)及何時必須置入使用？

- 答案：(1) 利用三個寬幅溫度值選其最低者作為程式壓力再與實際寬幅壓力值作比較，其差值信號再去控制 PORV-444B 及 PORV-445A。  
(2) 當 RCS T-cold 任一迴路溫度小於等於 118 度 C 時需置入使用。

15. 請說明下列設備的冷卻方式。

- (1) 發電機定子鐵心
- (2) 發電機定子線圈
- (3) 發電機轉子線圈
- (4) 非隔相匯流排
- (5) 勵磁機
- (6) 1、2 號機發電機高壓套管
- (7) 發電機磁場之整流子

- 答案：(1) 氫冷。 (2) 定子冷卻水。 (3) 氫冷。  
(4) 空氣自然冷卻。 (5) 空氣自然冷卻。

(6) #1 機水冷，#2 機氫冷。

(7) 定子冷卻水。

16. 請簡述下列設備功能。

(1) 備用控制單元 (Standby Control Unit)

(2) 節流壓力限制器 (Throttle Pressure Limiter) 線路

(3) 第一級壓力回饋線路 (Stage Pressure Feedback, SPF)

答案：(1) 備用控制單元 (Standby Control Unit) 的主要功能，在當 EHC 系統的速度控制或負載控制等支系統需要檢修時，做為汽機的控制。

(2) 節流壓力限制器 (Throttle Pressure Limiter) 線路主要是用在節流壓力降至預設值以下時 (額定滿載 90% 以下)，關小控制閥減少汽機出力，以升高汽櫃的壓力。

(3) 第一級壓力回饋線路 (Stage Pressure Feedback SPF) 做為當控制閥測試時，負載降低的補償與蒸汽流量改變時，阻止蒸汽壓力振盪之用。

17. 各冷卻水迴路的 Tavg 傳送信號到那些保護裝置？其動作為何？

答案：(1) OP $\Delta$ T 跳脫設定點 $\rightarrow\rightarrow$ 反應器跳脫。

(2) OT $\Delta$ T 跳脫設定點 $\rightarrow\rightarrow$ 反應器跳脫。

(3) C3 $\rightarrow$ 阻棒，汽機回退。

(4) C4 $\rightarrow$ 阻棒，汽機回退。

(5) Low Tavg $\rightarrow\rightarrow$ 反應器跳脫後隔離飼水主控制閥。

(6) Low-Low Tavg $\rightarrow\rightarrow$ 閉鎖蒸汽排放。

18. 說明運轉規範中 MODE 6 與 CORE ALTERATION 之定義。

答案：(1) MODE 6：RPV 內有燃料情況下，RPV HEAD 螺絲至少有一隻未完全鎖緊 (NOT FULL TENSIONS)。

(2) CORE ALTERATION：RPV 內有燃料，且爐蓋已移除下，移動

燃料棒、中子源、或反應度控制組件等，稱之。

19. 依據核子事故分類目前總共分為哪三類？簡述其定義。

答案：(1) 緊急戒備事故：發生核子反應器設施安全狀況顯著劣化或有發生之虞，而尚不須執行核子事故民眾防護行動者。

(2) 廠區緊急事故：發生核子反應器設施安全功能重大失效或有發生之虞，而可能須執行核子事故民眾防護行動者。

(3) 全面緊急事故：發生核子反應器設施爐心嚴重惡化或熔損，並可能喪失圍阻體完整性或有發生之虞，而必須執行核子事故民眾防護行動者。

20. 請說明

(1) 體外輻射防護的三要素。

(2) 放射性核種進入人體的三個通道。

答案：(1) 時間、距離、屏蔽。

(2) 吸入、食入、經由皮膚或經由傷口吸收。