

104 年核三廠運轉員執照測驗第二階段第一次筆試測驗

** 測驗日期：104 年 8 月 3 日 9：00~15：00 **

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 100%功率運轉時，反應爐冷卻水泵（RCP）發生故障。故障三十秒後，運轉員可採用下列何者，來判斷故障處是 RCP 轉子鎖死還是斷裂（假設運轉員沒有採取任何行動）？

- (1) 反應爐跳脫狀態。
- (2) RCP 安培計指示值。
- (3) 迴路流量指示值。
- (4) 迴路差溫指示值。

答：(2)

2. 機組停機大修，RHR 在運轉中失去流量，下列何者非程序書 537.1「RHR 在停機模式運轉中失去流量」之立即措施？

- (1) 如果泵沒有孔蝕現象，監視 RHR 泵出口壓力及馬達電流指示如無異常，則該泵得繼續運轉。
- (2) 如果泵出口壓力是關斷水頭，核對最小流量閥 BC-FV602A/FV602B 打開，否則手動打開它。
- (3) 如果 RHR 系統有洩漏，停掉相關的 RHR 泵，隔離受影響的 RHR 串。
- (4) 如果 RHR 系統失火，停掉相關的 RHR 泵，如果控制線路受損，隔離受影響的 RHR 串，並且宣佈此串不可用。

答：(1)

3. 程序書 525.7「蒸汽產生器管子洩漏之分析及處理」之主要操作中，下列何為非？

- (1) 查證調壓槽水位能維持。
- (2) 確認洩漏並隔離破管的蒸汽產生器。
- (3) 查證機組是否應停機。
- (4) 減少二次側系統受污染。

答：(2)

4. 主汽機起動階段發生主蒸汽管在圍阻體外破裂大漏，若所有控制系統均正常模式控制，下列何者不是正確徵兆？

- (1) 蒸汽排放閥關閉。
- (2) 蒸汽管破裂的 SG 水位先升後降。
- (3) 調壓槽備用加熱器自動賦能。
- (4) 控制棒自動抽出。

答：(4)

5. 下列何者非程序書 570.20「喪失所有交流電源」之立即行動措施？

- (1) 查證反應爐急停、汽機跳脫。
- (2) 查証 RCS 已隔離。
- (3) 確認主蒸汽管隔離。
- (4) 確認 AFW 總流量 > 28 L/S 及開啟輔助飼水泵房門散熱。

答：(2)(3)(4)

6. 下列哪項非程序書 570.24「圍阻體外冷卻水流失事故」之主要操作？

- (1) 查證 RCP 應停止。

- (2) 查證閥位已適當列置。
- (3) 確認出破裂處並隔離。
- (4) 查證破裂處已隔離。

答：(1)

7. 下列哪項非程序書 532.3「控制棒連續性插入分析及處理」之立即措施？

- (1) 確認 $T_{avg-Tref} > -0.83^{\circ}\text{C}$ ，則控制棒不需要插入。
- (2) 確認汽機負載沒有回退 (C7A/C7B 沒有出現)，則控制棒不需要插入。
- (3) 將控制棒改置手動控制。
- (4) 如果控制棒置手動仍繼續插入，將反應器跳脫，並執行 EOP 570.00。

答：(1)

8. 依程序書 595.3.2，DRPI URGENT ALARM 之可能原因何者是錯誤？

- (1) 數據A與數據B之和大於38 (228節)。
- (2) 數據A和數據B的格雷碼超過一個位元不同。
- (3) DRPI系統置於半精準模式。
- (4) 數據A及數據B電纜或線圈開路或短路或喪失電源造成兩組數據同時失效。

答：(3)

9. 下列何者非程序書 528.2「調壓槽水位控道故障分析與處理」之處置措施？

- (1) 當一個控道故障時，在 JP006 盤 BB-HS459Z 控道選擇器上，由 MEDIUM 位置，轉換到已確認失效之控道上，並確認選擇開關上 LED 燈狀態正確。

- (2) 兩個控道故障時，BB-HS459Z 仍選在 MEDIUM 位置，BB-LC459F 輸出信號固定於最後數值，運轉員需將 BB-LK459F (或 BG-FK122) 改為手動模式以維持調壓槽水位。
- (3) 手動關閉控制加熱器使自動控制壓力，且把備用加熱器置於關閉位置。
- (4) 若引水隔離，則重新建立引水流量。

答：(3)

10. 程序書 581 「主控制室撤離至遙控停機盤停機因應措施」中，撤離至遙控停機盤的可能原因有哪些？【複選】

- (1) 毒性氣體。
- (2) 輻射和/或放射性程度。
- (3) 煙霧和/或失火。
- (4) CO2 濃度過高或氧濃度不足。
- (5) 控制室遭恐怖份子侵入、攻擊、威脅或挾持。

答：(1) (2) (3) (4) (5)

11. 下列何者非程序書 543 「喪失圍阻體完整性分析及處理」之處置措施？

- (1) 在運轉期間 (模式 1, 2, 3, 4)，若二圍阻體氣鎖門均打開，則立即關閉任一氣鎖門。
- (2) 在燃料更換期間 (模式 6)，若二圍阻體氣鎖門均打開，則立即終止包括爐心變動或在圍阻體內移動放射性燃料等一切操作。
- (3) 正常運轉期間，CIS-A、CIS-B 或 CPIS 動作穿越管未關閉，圍阻體完整性喪失，依狀態指示燈手動關閉故障隔離閥。
- (4) 圍阻體自動隔離閥除非在自動操作失效情況下，系統才置於“手動”操作模式，且在系統置於“手動”後，須時常查驗以確保適當的操作。

答：(3)

12. 下列哪項非程序書 570.42 「爐心冷卻不足」進入之考量因素？

- (1) 爐心出口熱電偶溫度。
- (2) 蒸汽產生器水位。
- (3) RCP 運轉狀況。
- (4) RVLIS 全幅水位。

答：(2)

13. 下列程序書 570.50 「緊迫性壓熱震(PTS)之處理」之操作項目中，何者與此程序書之目的最無關連性？

- (1) 關閉 S/G PORV 或蒸汽排放閥。
- (2) 開啟調壓槽 PORV 的阻斷閥。
- (3) 建立引水或額外引水。
- (4) 控制 AFW 流量。

答：本題不予計分

14. 依程序書 595.2.2，RCP 總封水洩漏流量等於_____。

- (1) 第一級軸封洩漏
- (2) 第一級軸封洩漏 + 第二級軸封洩漏
- (3) 第一級軸封洩漏 + 第二級軸封洩漏 + 第三級軸封洩漏
- (4) 第二級軸封洩漏 + 第三級軸封洩漏

答：(2)

15. 運轉規範對 RHR 系統的要求，下列何者錯誤？

- (1) 機組於 Mode 6 且水位在爐槽法蘭頂部以上 $\geq 7.01\text{m}$ (23 ft)的情況下，須 1 串 RHR 迴路可用且在運轉中。
- (2) 機組於 Mode 5 且 RCS 迴路未充水(Loop not Filled)的情況下，須 2 串 RHR 迴路可用且 1 串 RHR 迴路在運轉中。
- (3) 機組於 Mode 5 且 RCS 迴路充水(Loop Filled) 的情況下，運轉中迴路之 RHR 泵允許每 8 小時失能 1 小時，但須滿足「不允許可能造成 RCS 硼濃度降低的任何操作」及「爐心出口溫度低於飽和溫度 5.6°C (10°F) 以上」。
- (4) 機組於 Mode 6 或 5，當兩串 RHR 迴路須可用時，其支援系統(CCW、NSCW)亦須維持兩串可用。

答：(4)

16. 核機冷卻水系統調節槽 (Surge Tank) 由氮氣加壓至 1.27 kg/cm^2 之功用，下列敘述何者為正確？【複選】

- (1) 由於圍阻體風扇冷卻器的位置較調節槽高約 30 呎，須藉此以維持風扇冷卻器於滿水狀態。
- (2) 可維持核機冷卻水系統熱交換器於滿水狀態。
- (3) 可提供核機冷卻水系統水泵足夠的淨正吸水頭 (NPSH)。
- (4) 可補償核機冷卻水泵運轉時之正常洩漏。

答：(1)、(3)

17. 下列何者不屬調壓槽壓力控制設備？

- (1) 調壓槽加熱器。
- (2) 調壓槽釋放槽。
- (3) 調壓槽動力釋壓閥。

(4) 調壓槽噴灑閥。

答：(2)

18. 下列有關 P-4 訊號之敘述何者正確？

- (1) RTA、RTB 均打開時一定會產生 P-4 信號。
- (2) RTA、BYB 均關閉時一定不會產生 P-4 信號。
- (3) 需 RTA、RTB、BYA、BYB 皆打開才會產生 P-4 信號。
- (4) 當 BYA、BYB 均打開時立即產生 P-4 信號。

答：(2)

19. 圍阻體噴灑泵在 CSAS 信號動作，沒有 BUS LOV 且無 SIS 情況下，將以
下列何種方式自動起動？

- (1) 立即。
- (2) LOAD SEQUENCE STEP 1。
- (3) LOAD SEQUENCE STEP 3。
- (4) LOAD SEQUENCE STEP 9 延遲 5 秒。

答：(1)

20. 依程序書 1451.2 「超出設計基準時蒸汽產生器、反應爐、圍阻體之熱移除及洩壓路徑」，若汽機帶動輔助飼水泵不可用，蒸汽產生器補水可由後備柴油引擎帶動輔助飼水泵提供，但蒸汽產生器壓力有何規定？

- (1) 蒸汽產生器必須降壓至 70 kg/cm^2 以下。
- (2) 蒸汽產生器必須降壓至 60 kg/cm^2 以下。
- (3) 蒸汽產生器必須降壓至 50 kg/cm^2 以下。
- (4) 蒸汽產生器必須降壓至 8.8 kg/cm^2 以下。

答：(2)

21. PB 匯流排產生 LOV 之電驛 27F 是幾選幾邏輯？

- (1) 1/1
- (2) 1/2
- (3) 2/3
- (4) 2/4

答：(4)

22. 機組大修時進行測試，將第 5 台柴油機正常起動運轉，且 B-PB BUS 僅由第 5 台柴油機單機供電。當運轉員起動 NSCW 馬達時，第 5 台柴油機因低頻跳脫，在運轉員尚未進行任何操作下，下列相關設備動作情形何者錯誤？

- (1) 第 5 台柴油機輸出斷路器 PB-HS101 跳脫開啟，B-PB BUS 喪失電源。
- (2) 27F 電驛偵測到 B-PB BUS 低電壓，產生 LOV 信號，送信號跳脫外電斷路器。
- (3) 第 5 台柴油機自動緊急起動，調速機自動切換至 ISO 模式。
- (4) 旁通低頻跳脫信號，輸出斷路器 PB-HS101 自動投入。

答：(4)

23. 下列那一個信號不需由輻射偵測器 (RT) 引動？

- (1) FBEVS。
- (2) CPIS。
- (3) CRIVS。
- (4) CREVS。

答：(3)

24. 下列何一選項會導致 B 串核機冷卻水熱交換器的廠用海水進口閥 EF-HV207 自動開啟，且旁通閥 (EF-HV211) 自動關閉？

- (1) NSCW B串隔離閥EF-HV203未關。
- (2) CCW到RHR熱交換器進口閥EG-HV252未開。
- (3) SIS。
- (4) 核機冷卻水兩串隔離閥EG-HV132、HV133未關閉。

答：(3)

25. 依據程序書391.3「廠用空氣系統」之描述，下列何者錯誤？

- (1) 本系統共裝置四台空壓機，四個出口並聯的空氣儲存槽並分別接收對應空壓機的壓縮空氣。
- (2) 在喪失廠外電源時，A、B、C 三台空壓機的電源可手動切換由廠內緊急柴油發電機提供。
- (3) 送到圍阻體內各使用站的廠用空氣經過限流孔(F0432)限制最大空氣流量不會超過 400 scfm。
- (4) 壓縮空氣低壓力隔離閥 KA-PV423 設定在空氣壓力低於 90 psig 時，會使此閥自動關閉，待壓力回復可自動開啟。

答：(4)

26. 圍阻體使用預力鋼纜的目的？【複選】

- (1) 增加圍阻體混凝土的抗張力。
- (2) 增加圍阻體混凝土的抗壓力。
- (3) 增加圍阻體混凝土抵抗外來之撞擊力。

(4) 增加圍阻體混凝土抵抗內部壓力。

答：(1)、(4)

27. 控制棒控制信號來自功率階核儀控道(PR)，以下何者不參與控制？

(1) N41

(2) N42

(3) N43

(4) N44

答：(1)

28. 最低值 T_{avg} (Auctioneer Low T_{avg})，其信號傳送到下列何一控制連鎖？

(1) C-3

(2) C-16

(3) C-4

(4) P-12

答：(2)

29. 下列何一選項為連鎖信號C-2之設定值？

(1) 中程階偵檢器達到10-10Amp之電流。

(2) 中程階偵檢器達到相當於20%功率之電流。

(3) 功率階中子通量達103%功率。

(4) 功率階中子通量達25%功率。

答：(3)

30. 有關事故後取樣系統(PASS)、反應爐槽液位指示系統(RVLIS)、預期暫

態未急停緩和系統致動線(AMSAC)之設置，係分別依據哪座電廠之事件衍生而來？

- (1) 三哩島電廠、三哩島電廠、Salen 電廠
- (2) Salen 電廠、車諾比爾電廠、三哩島電廠
- (3) 三哩島電廠、Salen 電廠、三哩島電廠
- (4) 車諾比爾電廠、Salen 電廠、三哩島電廠

答：(1)

31. 依程序書 337.1 「圍阻體氫氣再結合器」之敘述，下列何者錯誤？

- (1) 氫氣再結合器系統，在圍阻體內有一進口集管和出口集管，二者各具有一電動閥。
- (2) 氫氣再結合器的鼓風機 (BLOWER) 以最少 50 SCFM 的流量率，將圍阻體內含氫的空氣抽到氫氣再結合器經處理後，再將空氣和水汽送回圍阻體。
- (3) 環繞在反應腔外圍的氣體加熱管，使用電熱器將圍阻體內抽出的空氣加熱到 718°C (1325°F) 並維持這個溫度直到進入反應腔，氫氣即於反應腔內產生結合。
- (4) 氣冷式冷卻器用來冷卻反應腔出口的高溫空氣和水汽，使回流氣體壓力比圍阻體內大氣的壓力低約 25 psig。

答：(4)

32. 依核三廠用過燃料池臨界安全分析報告，哪一稀釋水源最快將硼酸濃度由 2,000 ppm 稀釋至 650 ppm？

- (1) 除礦水 (DST)。
- (2) 冷凝水 (CST)。

(3) 硼回收系統滯留槽 (BRS)。

(4) 消防水。

答：(2)

33. 蒸汽排放閥之空氣供給管路上，沿閥位定位器至各閥膜片間備有串聯的四個電磁操作三通閥，那一個電磁閥失能時，不會將所供給的操作空氣洩放至大氣，使得蒸汽排放閥關閉？

(1) 電磁閥 A。

(2) 電磁閥 B。

(3) 電磁閥 C。

(4) 電磁閥 D。

答：(3)

34. 正常運轉期間，如何確保冷凝器真空泵只會抽取不凝結氣體，而不會抽到汽機排放之蒸汽。

(1) 抽氣口來自於海水冷卻水管 (tube) 束群的中央，蒸汽會先被凝結。

(2) 利用真空泵入口的 spray SV 噴水以凝結蒸汽。

(3) 真空泵的封水會自動將蒸汽凝結成水。

(4) 真空泵迴轉時的離心力可將蒸汽移除。

答：(1)(2)

35. 若四台冷凝水泵均跳脫，下列何者會自動關閉？

(1) 短循環流量控制閥 AD-FV049。

(2) 冷凝水至 CST 熱井水位控制閥 AD-LV048。

(3) 主飼水控制閥 (FWCV)。

(4) 低壓飼水加熱器抽汽閥。

答：(1)

36. 下列有關區域輻射偵檢器系統之敘述，何者錯誤？

- (1) 區域輻射偵檢器高警報(ALARM)動作或警示(ALERT)動作時，控制室、廢控室及 HP 管制站之 DRMS 顯示器會同步顯示。
- (2) 區域輻射偵檢器高警報(ALARM)動作時顯示器顯示出“紅色”的狀態；警示(ALERT)動作時則呈“黃色”之狀態。
- (3) 現場儀器超過 ALARM 警報設定值時，兩部機主控制室 JP004C-W28 警報將出現。
- (4) 當 RT-113、RT-220、RT-225、RT-226 偵測到高輻射，會動作相關的 ESFAS 信號，不受控制室 JP024 的 RM-11 故障影響。

答：(3)

37. 比較反應爐水補充系統之稀釋與後備稀釋模式，下列哪一個閥位不同？

- (1) FCV113A。
- (2) FCV113B。
- (3) FCV114A。
- (4) BG-V242。

答：(2)

38. 運轉規範 16.6.5 機組於大修或冷停機期間第五部緊急柴油發電機管制方案，其方案原則未考量下列哪一項狀況因素？

- (1) 大修中機組之兩部緊急柴油發電機可用性。
- (2) 大修中機組之爐心燃料及更換燃料池水位高度。

- (3) 運轉中機組之兩部緊急柴油發電機及汽機帶動輔助飼水泵可用性。
- (4) 運轉中機組之緊急柴油發電機之計畫性維修。

答：(4)

39. 下列何者之洩漏非屬壓力邊界洩漏？

- (1) RCP No. 1 軸封之洩漏。
- (2) RCS Loop 1 Cold leg 管壁之洩漏。
- (3) NSCW 出口管路膨脹接頭之洩漏。
- (4) 泵機械軸封室本體材質缺陷之洩漏。

答：(1)

40. 下列何者不符程序書 1102.01 「設備檢修工作管制程序」規定之請修單除單原則。

- (1) 非發變電設備之故障。
- (2) 經判定屬於非異常消耗性材料之更換或添加。
- (3) 設備因應系統運作需求所做之必要調整或固定。
- (4) 發變電設備之故障狀況短暫出現（警報出現），查無故障原因，接紀錄器監測多日亦未再重現。

答：(4)

二、測驗題（本部分共20題，每題2.5分，共50分）

1. 程序書570.40有關預期暫態未跳脫（ATWS）事件處理，請回答以下問題。

- (1) 請寫出運轉員應立即執行之操作。
- (2) 步驟4為將RCS緊急加硼，惟不要以“動作SI”之方式進行加硼，請說明其理由。

(3) 步驟5為確認圍阻體通風已隔離，請說明要維持圍阻體通風隔離之理由。

答：

- (1) 查證反應爐已急停、查證汽機已跳脫。
- (2) 因SI信號會造成主飼水泵跳脫，而使事件惡化。
- (3) 係要防止潛在放射性物質自圍阻體外釋。

2. 有關主蒸汽管路和主飼水管路斷裂在圍阻體內時，機組狀況徵候之相同點？

答：

- (1) 圍阻體集水池水位上升。
- (2) 圍阻體集水池水位上升率警報出示。
- (3) 圍阻體濕度上升。
- (4) 圍阻體溫度上升。
- (5) 蒸汽產生器水位下降。

3. 依程序書 503.7/503.8 喪失安全相關 4.16 kV 匯流排異常操作之立即措施為何，請寫出 5 項。

答：

- (1) 報告值班主任/值班經理。
- (2) 確認 D/G 自動起動，且供電至安全 A/B-PB-S01 匯流排。
- (3) 若 D/G 故障無法起動，且匯流排無故障，則將 5th D/G Align To 此匯流排，5th D/G 會自動起動且供電至匯流排。
- (4) 若是匯流排故障，柴油發電機或外電將無法併入，立即派員至現場查看，並通知電氣課查明原因及故障排除。以緊急停機方式將柴油發電

機停止，避免其無載運轉時間過長。

- (5) Reset AFS TD 及 MD 信號，以控制輔助飼水流量，若不需要則停止馬達／汽機帶動輔助飼水泵。
- (6) CCP 改由另一串 CCP 台運轉。
- (7) 若反應爐跳脫，執行 EOP 570.00 但本程序書之後續行動，仍應在 570.00 立即行動之後執行。
- (8) 若是喪失所有交流電源，則進入 EOP 570.20，但本程序書之後續措施，仍應繼續執行。
- (9) LOV + JP061K 失電之復電操作。

4. 程序書 570.45 「喪失二次側熱沉之處理」步驟 4 為停止所有 RCP，請說明停止 RCP 之好處。

答：

- (1) RCP 停轉，加入 RCS 的熱量減少，可延後 S/G 乾涸的時間。
- (2) 增加 RCS “排洩及補水” 的效應。RCP 運轉熱量加入 RCS，增加蒸汽的產生，使 RCS 在 “排洩及補水” 期間降壓緩慢，安全注水流量減少。

5. 請寫出汽機回退信號。

答：

- (1) 發電機進口定子冷卻水低壓力。
- (2) 發電機出口冷卻水高溫。
- (3) 發電機進口定子冷卻水低流量（一號機）。
- (4) H · V · BUSHING 定子冷卻水低流量（一號機）。
- (5) 整流盤定子冷卻水低流量（一號機）。
- (6) CFC-1 動作（二號機）。

6. 有關主汽機-發電機振動值，請回答以下問題。

(1) 請寫出主汽機-發電機各軸承振動跳脫設定值。

(2) 若振動值超過跳脫設定值且汽機跳脫後，轉速已逐漸下降，但振動持續升高，則依程序書 508.1，可採何現場操作以幫助汽機降速。

(3) 請寫出至少兩項引起高振動之原因。

答：

(1) NO.1~NO.8振動值超過12mils，NO.9~NO.10振動值超過10mils。

(2) 開啟真空破壞閥（AD-HV101與AD-HV102）破壞冷凝器真空。

(3) a. 負載變動太大。

b. 在兩低壓汽機的排氣罩溫度太高。

c. 在臨界速度下運轉太久。

d. 軸承內的油膜不均，油溫不正常（太低或太高）。

e. 汽封系統不正常運轉。

f. 膨脹偏差高。

g. 汽機超速。

h. 蒸氣產生器產生的蒸氣所含濕度過高。

i. 汽機不正常升溫或冷卻。

j. 汽機或發電機轉子不平衡。

k. 止推軸承故障。

l. 汽機葉片鬆脫，斷落。

m. 汽機在慢速齒輪下運轉時其偏心若超出正常數值時，若冒然起動，易造成高振動。

n. 汽機／發電機的軸承故障。

o. 飼水加熱器破管。

p. 振動量測探頭故障。

q. 汽機進水。

r. ATSI 卡片故障。

7. 當滿載時 PORV 突然卡在開啟位置(非壓力傳送器故障)，程序書 523.1 之立即操作為何。

答：

- (1) 立即降低汽機負載以避免反應爐跳脫。
- (2) 檢查S/G壓力和蒸汽流量或PORV打開的狀態指示燈來確認故障的PORV。
- (3) 關閉故障迴路PORV的閉鎖閥。

8. 請寫出 RCP 起動條件。

答：

- (1) 封水 8 gpm。
- (2) NO.1 封水洩漏量正常。
- (3) RCS 壓力 $> 23 \text{ kg/cm}^2$ 。
- (4) NO.1 Seal 差壓 $> 14 \text{ kg/cm}^2$ 。
- (5) RCP 頂舉油泵起動。
- (6) CCW 供至馬達上下軸承冷卻器及馬達冷卻器。
- (7) VCT 壓力 $> 1.05 \text{ kg/cm}^2$ 。

9. 請列出 VCT 提供之功能。

答：

- (1) 提供 RCP No.1 軸封背壓 $> 1.05 \text{ kg/cm}^2$ 以防止 No.2 軸封洩漏。
- (2) 提供 CCP 足夠的 NPSH。

- (3) 保持適當含氫量，控制 RCS 含氧量。
- (4) RCS 系統除氣。
- (5) 作為 RCS 的調節槽。
- (6) 作為 RCS 的補水。

10. 請列出核機冷卻水系統非安全相關防震一級設備、非專屬某串之熱負載。

答：

- (1) RCP 熱屏蔽冷卻線圈。
- (2) RCP 馬達及軸承冷卻器。
- (3) 額外引水 (Excess Letdown) 熱交換器。
- (4) 反應爐冷卻水洩水槽熱交換器。
- (5) 引水 (Letdown) 熱交換器。
- (6) 封水熱交器。

11. 請說明以下信號：

- (1) P-14(設定點、耦合訊號、功能)。
- (2) C-16(設定點、功能)。

答：

- (1) P-14(蒸汽產生器高水位)

設定點：S/G 窄幅水位 $\geq 78\%$

耦合訊號：2/3

功能：

- a. 關閉主飼水控制閥(FWCV)及旁通閥(FWBV)。
- b. 主飼水管路隔離(FWIV)。
- c. 跳脫主飼水泵及起動飼水泵。

d. 跳脫主汽機。

(2) C-16(一次系統低溫度禁止升載)

設定點：Tavg低於Tref 11°C 或Tavg \leq 289.4°C

功能：一、二次系統溫度不匹配或一次系統Tavg溫度低，閉鎖汽機升載。

12. 請列出緊要寒水機之寒水供應設備。

答：

- (1) CCP Room
- (2) RHR Room
- (3) BK Pump Room
- (4) 輔助飼水泵室
- (5) 控制室
- (6) ESF 開關設備廠房
- (7) CCW Room
- (8) 硼酸傳送泵室
- (9) 電氣穿越室

13. 請寫出高壓飼水加熱之加熱蒸汽來源。

答：

- (1) 高壓汽機第三級抽汽。
- (2) MSR 第一級加熱器洩水槽之排汽和洩水。
- (3) MSR 第二級加熱器洩水槽之排汽和洩水。
- (4) 輔助蒸汽。
- (5) SMR Scavengin STM (含 1st & 2ND stage)

14. 依程序書 354，請寫出 5 項飼水泵汽機個別跳脫信號。

答：

- (1) 飼水泵軸承低油壓
- (2) 飼水泵汽機軸承低油壓
- (3) 飼水泵汽機電氣超速跳脫及後備電氣超速跳脫
- (4) 飼水泵排汽低真空
- (5) 飼水泵汽機止推軸承 (Active/Inactive Thrust Bearing) 磨損
- (6) 飼水泵進口淨正吸水頭不足
- (7) 手動跳脫 (現場或控制室)。
- (8) Trip Head Pressure Low 3/3 Governor LVDT 或 3/3 Pilot LVDT Fail
- (9) All 4 Speed Sensors Fail (Triconex)

15. A/B 串柴油機現場盤面之藍色的 Available 指示燈需滿足那些條件指示燈才會亮起？

答：

- (1) 柴油機置於 Operation 模式。
- (2) 無引擎超速跳脫信號 (已經 RESET)。
- (3) 柴油機控制盤 (DP003/DP004) 任一安全串 125 VDC 控制電源正常。
- (4) 起動空氣壓力無低壓力信號 (至少一個空氣儲存槽壓力高於 215 psig)。

16. 試說明調壓槽水位如何控制 (Tavg、程式水位、水位控道等如何參與控制 BG-FV122)。

答：

- (1) 選擇次高值 Tavg (Scond High Tavg) 信號與無載 Tavg 信號在總和器內比較後，其差值信號提供”調壓槽程式水位控制器”的輸入信號。當

0%功率時 ($T_{avg} = 291.6^{\circ}\text{C}$) 調壓槽程式水位低限設定點為 22.4%，當功率增加時，此程式水位將隨 T_{avg} 的增加而成線性比例增加，直到 100%功率 ($T_{avg} = 309^{\circ}\text{C}$) 時，程式水位高限設定點為 56.5%。

(2) LT-459/460/461 測得的實際水位信號次高值，與”調壓槽程式水位控制器”的輸出信號在主控制器比較後，輸出的差值信號經比例加積分控制器運算，輸出流量需求信號作為控制離心式充水泵出口管路流量控制閥 (BG-FV122) 的開度。

17. 請說明下列設備之功能：

- (1) Refueling machine (更換燃料機)
- (2) 燃料裝卸機 (Fuel handing machine)
- (3) 新燃料升降機

答：

- (1) 位於圍阻體燃料更換層，在垂直立柱內有燃料吊具，將爐心燃料吊出送至燃料傳送車。
- (2) 位於燃料廠房用過燃料池上方，另有電動吊鉤裝於單軌上，可使用長柄工具來吊出由圍阻體內送出之燃料至用過燃料池，也可用短柄工具，將新燃料由新儲存坑吊出送至升降機。
- (3) 將新燃料下降至底，改用長柄工具配合吊鉤將燃料送至用過燃料池。

18. 理想之蒸汽產生器水位程式，係考慮那三項因素而決定？

答：本題不予計分

19. 請寫出發電機併聯之條件。

答：

- (1) 相序正確。
- (2) 頻率相同。
- (3) 電壓相角相同。

20. 依程序書 1401，國內運轉中電廠依 S、C、H、R、F 等五個參數做為『判定類別』的研判準則，試簡要說明此五參數的歸屬基礎(如 X 屬於 Y-based)與代表意義？

答：

(1)、以發生事件為基礎(Event-Based)之研判類別：

S：系統故障

C：冷停機/燃料填換之系統故障

H：災害或其他影響電廠安全情況

(2)、以電廠徵兆為基礎(Symptom-Based)之研判類別。

R：異常輻射劑量值/放射性物質外釋

(3)、以放射性物質屏障完整性為基礎(Barrier-Based)之研判類別。

F：分裂產物屏障劣化。