

101 年核三廠運轉員執照測驗第二階段第 2 次筆試測驗

** 測驗日期：101 年 10 月 30 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. 執行自然循環，將 RCS 降溫及降壓至冷停機狀態過程之注意事項，下列何者**錯誤**？

- (1) 執行自然循環過程中，應設法建立反應爐頂部汽泡。
- (2) 程序書 570.02「自然循環降溫」無法處理安全注水已起動的狀況，因此，若安全注水已起動，則須進入 570.00「反應爐急停或安全注水」
- (3) 和自然循環做一比較，起動 RCP 以建立強制對流冷卻可得到較快速之冷卻效果，且反應爐頂部出現空泡的可能性較小，因此自然循環時應設法起動 RCP。
- (4) 若 RCP 的軸封冷卻曾經完全喪失，則在狀態評估前，禁止起動該 RCP。

答：(1)

2. 當喪失 345KV 及 161KV 廠外電源，且 D/G 亦故障不可用時，當 G/T 已起動運轉，供電至廠內緊要負載前，下列行動何者正確？

- (1) 確認 D/G 輸出斷路器已閉合。
- (2) 確認匯流排上之負載斷路器皆已閉合。
- (3) 若 SI 動作中，維持 SI 動作。
- (4) 將 161KV 起動變壓器的保護電驛復歸，及匯流排電源選擇開關置於閉鎖位置。

答：(4)

3. 有關程序書 570.46「蒸汽產生器過壓之處理」內容，下列何者**錯誤**？

- (1) 所述之“受影響(affected)”的 S/G，是指該 S/G 壓力 $> 88 \text{ kg/cm}^2$ 。

- (2) 若任一“受影響” S/G 的窄幅水位 $> 96\%$ [ACC 時, 60%], 則禁止由該 S/G 排放蒸汽; 待該 S/G 的窄幅水位 $< 96\%$ [ACC 時, 60%], 應立即排放蒸汽。
- (3) “受影響” S/G 的 AFW 流量應維持隔離, 直到該 S/G 的蒸汽排放已建立。
- (4) 若“受影響”迴路之 RCP 正運轉中, 且無任一功能復原指引程序書 (FRG) 要求該 RCP 必須運轉之情況下, 則可停止該 RCP, 以使“受影響” S/G 的壓力稍降。

答: (2)

4. 下列失火對策何者**錯誤**?

- (1) 值班主任或值班經理, 若判定廠區內之火災已影響到機組正常停機設備與功能, 而決定採取適當之安全停機措施時, 首先須手動 SI。
- (2) 若控制室失火而需撤退至輔助停機盤機時, 將必要之停機設備切換至由輔助停機盤控制。
- (3) 汽機廠房內失火而欲停機時, 可循正常停機路徑停機。
- (4) 氣渦輪機廠房失火時, 不須執行 570.00。

答: (1)

5. 若發生喪失所有緊要交流電源之情境, 下列措施而者**錯誤**?

- (1) AL-P019 房門必須在喪失所有緊要交流電源 30 分鐘內開啟。
- (2) AC 緊要匯流排的 NSCW 泵, 必須維持在手動加載的狀態, 以免當電源恢復時, 泵突然起動造成水錘效應。
- (3) 當 AC 緊要匯流排電源均無法恢復時, 需同時執执行程序書 1451, 機組斷然處置程序指引。
- (4) 若 CST 水位 < 1 公尺, 則建立 AFW 泵的後備水源。

答: (2)

6. 有關下列對 EOP 570.14 緊急情況再判斷的敘述, 下列何者**錯誤**?

- (1) 此程序書可診斷出是大 LOCA 還是小 LOCA。

- (2) 當運轉員因多重事故連續或同時發生，且無法確定事故處理的優先順序而想確認其執行的程序書是否正確，則可進入本程序書。
- (3) 當運轉員因先前的誤判斷，而想確認其執行的程序書是否正確，則可進入本程序書。
- (4) 若 SI 已經進行中或需要使用時，且 570.00 “反應爐急停或 SI” 已執行完畢後，才可使用本程序書。

答：(1)

7. 程序書 570.29 「喪失所有核機冷卻水」之主要操作，不包括下列何者？

- (1) 減少 CCW 系統的熱負載。
- (2) 使用 DST 對 CCW 系統進行補水。
- (3) 若需要時，可建立 CCP 及 RHR 泵的後備冷卻。
- (4) 若 CCP 無法維持運轉，則將 RCS 緊急降溫及降壓。

答：(2)

8. 發生何種事故時，不受 55°C/hr 限制，必須以最大速率降溫？【複選】

(1)大 LOCA	(2)主蒸汽管破管
(3)飼水管破管	(4)SGTR
(5)喪失所有 AC 電源	

答：(4)、(5)

9. 電廠全黑且尚未復電期間，執行 EOP570.20 時，下列敘述何者正確？

- (1) 執行 EOP570.20 期間，若 SI 動作必需進入 EOP570.00。
- (2) CSF 出現紅色或橘色路徑，必須優先立即執行相關 FRG (570.40 至 570.57)。
- (3) 為減少 DC 蓄電池的消耗，所有 4.16KV ESF 設備的控制電源均須切離。
- (4) CSF 狀態圖 570.34~570.39 必需執行。

答：(4)

10. 警報窗 JP007A-31：蒸汽產生器 A 水位低警報出現時，下列之立即措施，何者**錯誤**？

- (1) 判斷是否為 S/G-A 單一蒸汽產生器水位暫態。
- (2) 若判斷為 S/G-A 單一蒸汽產生器水位暫態：若 FWCV 原選擇於 PRIMARY 控制時，發生異常，立即將 PRIMARY 切換至 BACKUP 控制。
- (3) 若 FWCV 原選擇於 BACKUP 控制時，不會自動切換至 PRIMARY 控制。
- (4) 水位暫態過程中，PRIMARY & BACKUP 切換選擇開關所指示之位置，表示該控制迴路取得控制權（不必注意何者之指示燈亮與否），相關的 M/A STATION 才有控制功能。

答：(4)

11. 依程序書 595.3.2 DRPI URGENT ALARM (JP006B-21 alarm) 之可能原因何者是**錯誤**的？

- (1) 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。
- (2) 數據 A 與數據 B 之和大於 38 (228 節)。
- (3) 棒位指示器上的控制棒組的個別棒位與節數器 (STEP COUNTER) 上的對應棒組之需求棒位相差 ± 12 節以上。
- (4) 數據 A 和數據 B 的格雷碼超過一個位元不同。

答：(3)

12. 若 RCP 總封水洩漏率小於 0.0504 l/s (0.8gpm)，且水封軸承溫度漸增中，應如何處置？

- (1) 儘速降載至 $<30\%$ 以下，準備隨時可停掉該 RCP。
- (2) 在五分鐘內停掉該台 RCP。
- (3) 在 1 小時內掉該台 RCP。

(4) 準備 8 小時內停止該台 RCP。

答：(2)

13. 機組滿載運轉中，冷凝器鈦管洩漏，依 AOP 513.1 的處理步驟為何？【複選】

- (1) AD-LV-48 置於自動控制。
- (2) 由水質監視電腦及二次側水質盤，確認那一個水箱洩漏。
- (3) 將冷凝水除礦器置入系統使用，且將冷凝水除礦器的旁通閥 (AD-PDV045) 依差壓流量適度調節，並使用適當的 STOPPER。
- (4) 降載至 80% 以下或更低，停該水箱對應之 CWP，並隔離該水箱。

答：(2) & (3) & (4)

14. 根據 AOP581 「主控制室撤離至遙控停機盤停機因應措施」下列何者為不是在主控制室須執行的立即措施？

- (1) 跳脫反應器，汽機並確認。
- (2) 確認電源至安全等級和非安全等級匯流排。
- (3) 確認 RCS 溫度、壓力回到無載值。
- (4) 將 JP201 A-XX-HS036 “MAIN CONTROL RM TR. A CUTOFF SW” 切至 “RSP”。
將 JP202 B-XX-HS061 “MAIN CONTROL RM TR. B CUTOFF SW” 切至 “RSP”。

答：(4)

15. 異常操作程序書 526.6 RCP 喪失軸封注水分析與處理之後續措施，當軸封注水恢復後，應小心建立封水流量，為避免引起熱震，封水入口和泵軸承溫度之最大的降溫速率為？

(1) 110°C/hr	(2) 27°C/hr	(3) 130°C/hr	(4) 55.5°C/hr
--------------	-------------	--------------	---------------

答：因新版程序書修訂「最大的降溫速率」為 33.3°C/hr，故本題送分。

16. 下列有關蒸汽排放系統之敘述何者正確？

- (A) 當蒸汽排放選至 STEAM PRESSURE MODE 時只有冷凝器排放閥能開啟。
- (B) 機組跳機時，所有蒸汽排放閥依 T_{avg} 與無載 T_{avg} 溫差決定開啟幾個冷凝器排放閥。
- (C) 機組功率 15% 以上蒸汽排放選 STEAM PRESSURE MODE。
- (D) C-7A、C-7B 動作後須於 AB-HS464A、AB-HS464B 將 C-7A、C-7B RESET。

- (1) (A)、(B)
- (2) (A)、(B)、(D)
- (3) (C)、(D)
- (4) (B)、(C)、(D)

答：(1)

17. 當圍阻體壓力達 0.22 kg/cm^2 (3.1 psig) 時___自動產生；當圍阻體壓力達 0.92 kg/cm^2 (13.1 psig) 時___自動產生；當圍阻體壓力達 1.27 kg/cm^2 (18.1 psig) 時___自動產生（以上僅考量由圍阻體壓力感測器直接引動）？

- (1) SI；CIS-A；CIS-B & CSAS。
- (2) SI；CIS-B；CSAS。
- (3) SI；MSIS；CIS-B & CSAS。
- (4) SI；CIS-A & CIS-B；CSAS。

答：(3)

18. 當執行 600-0-052B，柴油機 B 與外電（161KV）併聯於 B-PB-S01，此時若發生 SI，則柴油機 B 台如何動作？

- (A) 柴油機脫跳。
- (B) 柴油機輸出之斷路器 (PB-S01-08) 跳脫。
- (C) B-PB-S01 之外電斷路器 (PB-S01-05) 跳脫。

(D) GOVERNOR 控制自動切換至 ISOCH 模式。

(E) 柴油機非緊急跳脫信號閉鎖。

(1) (A)、(B)

(2) (C)、(D)、(E)

(3) (B)、(C)、(D)、(E)

(4) (B)、(C)、(D)

答：本題正確答案為(B)、(D)、(E)，因無選項，本題送分

19. 下列那些信號會引動汽機帶動輔助飼水泵之自動起動信號 AFS (TD) ?

(A) 三台蒸汽產生器中任二台低水位(Low Water Level)。

(B) 4.16 kV 匯流排低電壓且柴油機輸出斷路器關閉。

(C) 安全注水信號。

(D) 所有主飼水泵及電動起動飼水泵均跳脫。

(E) AMSAC 系統動作。

(1) (A)、(B)、(D)、(E)

(2) (B)、(E)

(3) (B)、(C)、(D)

(4) (A)、(B)、(E)

答：(2)

20. 機組滿載運轉中，核機冷卻水流經引水熱交換器 BG-X042 之控制閥

EG-TV144 異常開大，若運轉員未介入處理，則機組或設備可能有那些反應？

(A) BG-X042 出口引水溫度下降。

(B) RCS 充水與 RCP 軸封注水之硼濃度下降。

(C) 爐心功率上升。

(D) 部分蒸汽排放閥開啟。

- (1) (A)、(B)、(C)
- (2) (A)、(B)、(C)、(D)
- (3) (B)、(C)、(D)
- (4) (A)、(C)

答：(1)

21. 機組大修期間，下列之閥原本皆在使用中，當發生儀用空氣喪失事件，則控制室運轉員將喪失對那些閥之控制能力？

- (A) RHR 熱交換器流量控制閥 BC-HV603B。
- (B) 低壓引水隔離閥 BG-HV142。
- (C) 圍阻體排氣隔離閥 GT-HV105/HV108。
- (D) NSCW 非安全相關負載隔離閥 EF-HV203。
- (E) KA-PV423

- (1) (A)、(B)
- (2) (A)、(D)、(E)
- (3) (B)、(C)、(D)
- (4) (A)、(B)、(C)、(D)、(E)

答：(4)

22. 主汽機控制閥每個月需測試可以關閉與開啟，下列為測試之步驟順序，請問何者錯誤？

- (1) 將熱功率降至低於 81%。
- (2) 確認 CV 閥位指示在開啟的位置。
- (3) 將第一級壓力回饋置 AUTO/IN，確認其功能正常。
- (4) 確認 AC-PI986 油壓恢復正常後，繼續測試下一個 CV。

答：(3)

23. 機組大修後依程序書 204 操作，若未確實將 MSR 第二級加熱蒸汽低載控

制閥置入使用，則功率提升至約 70%時，以下對機組之描述何者正確？

- (A) MSR 第二級加熱蒸汽流量突然上升。
- (B) 主蒸汽壓力維持不變。
- (C) RCS Tavg 下降。
- (D) 控制棒自動抽出。
- (E) 升載過程之熱效率不受低載控制閥影響。

- (1) (A)、(C)、(D)、(E)
- (2) (A)、(C)、(D)
- (3) (B)、(C)、(D)
- (4) (A)、(B)、(E)

答：(2)

24. 主飼水泵數位化後的控制順序，分為 5 個 status(即 status 0~status 4)，請問 status 2 的功能為何？

- (1) Trip。
- (2) OverSpeed Test。
- (3) Remote Speed control。
- (4) Manual Speed control。
- (5) Reset。

答：(4)

25. 下列有關 RCP 與反應器跳脫設定之敘述何者正確？

- (1) 反應器功率 15 %，僅 RCP A 供電之匯流排頻率低於 57.5 Hz 且超過 0.2 秒，則反應器與 RCP A 均不會跳脫。
- (2) 反應器功率 8 %，僅 RCP A 供電之匯流排頻率低於 57.5 Hz 且超過 0.2 秒，則反應器不會跳脫，但 RCP A 自動跳脫。
- (3) 反應器功率 40 %，僅 RCP A 供電之匯流排頻率低於 57.5 Hz 且超過 0.2 秒，則反應器與 RCP A 均自動跳脫。

- (4) 反應器功率 35 %，RCP A 因故跳脫(其他 RCP 正常)，則反應器不會自動跳脫。
- (5) 反應器功率 15 %，RCP A 供電之匯流排低於正常電壓 76%且超過 0.7 秒，則反應器與 RCP A 均自動跳脫。

答：(1)

26. 當 SI 信號出現時，還會伴隨一些設備動作，下列何者不是？

- (1) CISA
- (2) AFS
- (3) 柴油機起動併入 PB Bus
- (4) FWIS
- (5) CREVS

答：(3)

27. 下列有關調壓槽水位控制之敘述，何者**錯誤**？

- (1) 選擇第二高值 Tavg 信號與無載 Tavg 信號在相加器內比較後，其差值信號提供作為調壓槽程式水位控制器的輸入信號，故調壓槽程式水位隨第二高值 Tavg 的大小而改變。
- (2) 調壓槽水位傳送器 LT-459、LT-460、LT-461 之中值作為實際水位信號，實際水位信號與程式水位信號在相加器內比較後，其差值信號經控制單元(BB-LC459F)運算轉為流量需求信號，以控制離心式充水泵出口流量控制閥 (BG-FV122) 之開度。
- (3) 當調壓槽水位達低水位(14%)或高水位(70%)時，則 RCS 之引水隔離閥 (BG-LV459/460)自動關閉。
- (4) 水位控制單元(BB-LC459F)輸出之流量需求信號固定(Hold)於最後數值之情況包括：LT-459、LT-460 與 LT-461 中有兩個控道失效時，或控制站 BB-LK459F 故障時。

答：(3)

28. 調壓槽頂部控制 RCS 壓力之噴水水源來自反應爐冷卻水系統何處？

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

答：(3)

29. 飼水控制閥控制迴路轉換警報出現 (JP007A-32)，請問下列何者不是其可能原因？

- (1) 主飼水控制閥 PRIMARY 控制時，自動轉換至 BACKUP 控制。
- (2) PRIMARY 控制異常且蒸汽流量、飼水流量不匹配。
- (3) 主飼水控制閥故障。
- (4) 主飼水控制閥 PRIMARY 的定位器回授信號故障。
- (5) 飼水泵主控制器 AE-SK509A 異常。

答：(5)

30. 下列有關 DRMS 系統之敘述，何者錯誤？

- (1) DRMS 系統之輻射偵測器屬於安全相關的共有 9 支，分別為：GK-RT-128、GK-RT-228、GT-RT-119、GT-RT-220、GG-RT-113、GG-RT-213、GT-RT-225、GT-RT-226、GT-RT-211。
- (2) 可動作控制室緊急通風啟動信號(CREVS)之輻射偵測器包括：GK-RT-128、GK-RT-228、GG-RT-113、GG-RT-213、GT-RT-119、GT-RT-220。
- (3) RM-11 是 DRMS 的中央控制顯示系統，藉著通訊網路，定時向現場的 RM-80 發出詢問。RM-11 顯示粉紅色代表通訊失效、紅色代表高輻射警報、藍色代表喪失取樣流量。
- (4) RM-23 安裝在 JP049 及 JP054 盤，專門給安全相關的 RT 所使用，其電源

屬 CLASS 1E。

答：(2)

31. 下列對反應爐控制之敘述何者正確？

- (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：(4)

32. 下列何者非屬自動充水管噴灑系統 (Auto Wet Pipe Sprinkler System) 保護之區域？

- (1) 緊急柴油發電機，包括燃油日用槽室。
- (2) 控制廠房 100 呎電纜室。
- (3) 汽機廠房 73 呎及 100 呎。
- (4) 控制廠房 80 呎 Chiller Room 東側 Cable 通道。

答：(1)

33. 下列對 CCW Surge Tank 水位之敘述何者錯誤？

- (1) LO 時補水閥 EG-LV101/201 開啟。
- (2) LO-LO 時 EG-HV132/133/232/233 關閉。
- (3) LO-LO-LO 時 EG-HV301 及非安全串 EG-HV341A/341B/342A/342B 關閉。

答：(3)

34. 當 RCS 水固 (SOLID) 運轉時，由那幾個閥互相配合控制 RCS 壓力？

- (A) BG-PV145
- (B) BG-HV142
- (C) BG-HV122
- (D) BG-HV122 之旁通閥 BG-V084

- (1) (A)、(B)、(C)
- (2) (A)、(B)、(C)。
- (3) (A)、(C)
- (4) (A)、(B)、(D)

答：(4)

35. 關於圍阻體噴灑系統(BK)，下列之選項組合何者均屬正確？

- (A) CSAS 動作後，當噴灑添加劑槽在低(Lo)水位時，HV-108/208 會自動關閉。
- (B) 運轉規範規定圍阻體噴灑添加槽之 NaOH 溶液濃度須在 27~33%間。
- (C) 「噴吸器」是以圍阻體噴灑泵出口(一部分流量)為動力吸入來自噴灑添加槽的 NaOH 到噴灑泵的進口再噴灑至圍阻體大氣。
- (D) 圍阻體噴灑經由獨立、多重的噴灑頭的排列，能提供 95%的噴灑面積，並能均勻的吸收及移除圍阻體內之熱量及分裂產物，要達成設計功能須兩串同時起動。
- (E) 當 RWST 水位降至過低水位警報點時，由操作員手動改自再循環集水池取水。

- (1) (B)、(C)、(E)
- (2) (A)、(B)、(C)
- (3) (A)、(B)、(C)、(D)

(4) (C)、(D)、(E)

(5) (B)、(C)、(D)

答：(1)

36. 下列何者**不是**執行氣渦輪機單獨供電至廠內 161KV 負載作業時機？

(1) 中央氣象局發佈各警戒區風力預報，預估本廠最大陣風將 ≥ 14 級之時間前。

(2) 評估機組可能因為颱風解聯。

(3) 161 KV 外電不穩定時，或 345KV 外電不穩定時。

(4) 本廠實測最後一分鐘平均風速大於 32 米/秒（11~12 級風）期間。

答：(4)

37. 依程序書 120（程序書管制作業），PCN 在哪些情形下**不需**提送 SORC 會議審查？

(1) 新增程序書。

(2) 修改或取消「管制修訂項目」。

(3) 已發行之程序書如因不適用而欲廢止。

(4) 因程序書編號、名稱變更或整合而產生之新增編號程序書。

答：(4)

38. 請判斷下列事件何者**不需**向原能會陳報異常事件書面報告(RER)？

(1) 機組滿載，執行反應爐保護系統 SSPS 測試，發現反應爐跳脫斷路器 B 串無法跳脫，宣布不可用。

(2) 機組大修中，蒸汽產生器 A 台水位偏低，運轉員不當停用起動飼水泵，造成兩台電動輔助飼水泵自動起動補水，蒸汽產生器 A 台過高水位，FWIS 動作。

(3) 電廠保護區內發現放射性碎屑，強度每小時 15 毫西弗。

(4) 強烈颱風在廠區實際測量之 10 或 15 分鐘平均風速已達 15 級風，

於 4 小時內解聯熱待機。

答：(4)

39. 下列運轉規範 16.6 規定持照運轉員的人數及工作時數限制，何者**錯誤**？

- (1) 運轉模式 1、2、3、4 之機組中，至少須有一名 SRO（值班主任）和兩名 RO。
- (2) 運轉模式 5、6 之機組中至少須有一名 RO。
- (3) 對於未預期之缺席，若能立刻採取行動尋人遞補，則允許每值成員在兩小時內較規定最低要求少一員，但值班主任除外。
- (4) 不得連續工作 12 小時。

答：(3)

40. 有關反應度管理，下列敘述何者正確？

- (1) 執行例行之反應度操作，反應器運轉員向值班主任報告後即可操作。
- (2) 因二次側異常而有暫態時，若因應此暫態，可視需要來抽、插控制棒調整二次側系統以緩和暫態。
- (3) 任何控制室成員若不認同即將進行的反應度操作，可在執行操作前向值班主任提出意見。
- (4) 遇到警報處置或執行 AOP 等非預期狀況使機組值班主任分心無法專注於監視反應度變化時，由反應器運轉員負責監視計劃性的反應度變動。

答：(3)

二、測驗題（本部分共 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）

1. 汽機起動，調壓槽已接近飽和點，水位指示 100%，調壓槽加熱器送電加熱中，請說明如何判定調壓槽是已達汽泡產生狀況或仍處於滿水（Solid）狀態？

答：(1) 將 BG-PV145 置手動開大一些，若 RCS 壓力瞬間下降，則表示 RCS

仍處滿水 (Solid) 狀態，若 RCS 壓力呈穩定則表示調壓槽已能自行產生蒸汽泡。

- (2) 微開調壓槽噴水閥，若 RCS 壓力保持不變則為滿水，若 RCS 壓力下降則調壓槽內已產生汽泡。
- (3) BG-PK145 置自動，當調壓槽已產生汽泡時，BG-PK145 demand 信號緩慢加大，BG-PV145 新開度較原來開度大。
- (4) 調壓槽內溫度指示已達該壓力對應之飽和溫度。

2. 可能造成 RCS 意外稀釋的路徑有那些？(請列出至少 5 個)

- 答：(1) CVCS 新樹脂床未經硼化即使用。
- (2) RHR SYS 未經硼化即使用，且系統內硼酸濃度低於 RCS。
 - (3) RWST 補水稀釋時，同時 CVCS 補水，或 BG-FV114B，113A 漏。
 - (4) BG-V242 洩漏。
 - (5) RCS 壓力 < CCW 系統壓力時，RCP 熱屏蔽熱交換器洩漏。
 - (6) RCS 壓力 < S/G 二次側壓力時，S/G 破管。
 - (7) PZR 硼酸濃度低於 RCS 50ppm 以上時湧出。

3. EOP 570.07 轉入冷端再循環其立即措施為何？

- 答：(1) 復歸 SI。
- (2) 確認 RHR 熱交換器的 CCW 流量 --- > 328 L/S。
 - (3) 將 SI 系統轉換至冷端再循環。
 - (4) 若圍阻體噴灑動作，則把圍阻體噴灑系統轉換至再循環模式。

4. 機組運轉中喪失所有核機冷卻水，請寫出 EOP570.29 主要操作摘要。

- 答：(1) 查証反應爐跳脫。
- (2) 查証所有 RCP 停止。

- (3) 減少 CCW 系統的熱負載。
- (4) 嘗試建立及維持 RCP 的軸封注水。
- (5) 若需要時，可建立 CCP 及 RHR 泵的後備冷卻。
- (6) 若 CCP 尚能維持運轉，則進入其他相關的復原程序書。
- (7) 若 CCP 無法維持運轉，則將 RCS 緊急降溫及降壓。

5. 請寫出運轉規範颱風期間運轉方案在強烈颱風接觸核三廠警戒區域時所應採取的行動。

答：

行 動 狀 況	強度 強烈颱風 ≥51.0 米/秒，相當於 ≥16 級風
A	3 小時內降載至 RPS 之汽機跳脫旁通設定點以下
B	3 小時內降載至反應爐熱功率 20% 左右運轉
C	4 小時內解聯熱待機
A+D	4 小時內解聯熱待機，並在隨後之 24 小時內達冷爐停機
B+D	立即執行冷爐停機行動，儘速達冷爐停機
E	立即執行冷爐停機行動，儘速達冷爐停機

【狀況代碼說明】：

- A. 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。
- B. 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。
- C. 廠區實際測量之 10 或 15 分鐘平均風速已達 15 級風 46.2 米/秒以上。
- D. 任一機組若有下列任一狀況發生時：
 - (1) 喪失一台緊急柴油發電機(即一台不可用)。
 - 或 (2) 345KV 廠外電源迴線，剩兩條或兩條以下可用。
 - 或 (3) 喪失 161KV 廠外電源及一台氣渦輪機。
- E. 任一機組若有下列任一狀況發生時：

- (1) 喪失二個廠外電源。
- 或 (2) 喪失一台緊急柴油發電機和一個廠外電源。
- 或 (3) 喪失二台緊急柴油發電機。

6. 依 AOP576.1 「加硼時機及方法」，(1) 緊急加硼的時機為何？(2) 緊急加硼的路徑為何？(3) 加硼量為何？

- 答：(1) 在反應器跳脫或停機時有 2 支或更多的控制棒未能完全插入時。
- (2) 起動BAT傳送泵，開啟BG-HV020，以CCP充水注硼進入RCS。可由BG-FI110估算硼酸流量。
 - (3) 若在反應器跳脫或停機時有2支以上的控制棒未能完全插入時，則每支需提高硼酸濃度150 PPM；若在反應器跳脫時，DRPI無指示而無法確定控制棒已全入，則加硼至2000 PPM。

7. CSF 路徑以那四種顏色代表其重要性？各顏色代表的意義為何？

- 答：(1) 紅色：緊要安全功能極度嚴重被脅狀態，應立即採取行動處理。
- (2) 橘色：緊要安全功能處於嚴重被威脅狀態應儘採取行動處理。
 - (3) 黃色：緊要安全功能異常，也許需要採取行動處理。
 - (4) 綠色：緊要安全功能於滿意狀態，不必採取行動處理。

8. 570.10 「蒸汽產生器破管」之主要操作為何？

- 答：(1) 確認並隔離破管的 S/G。
- (2) 將 RCS 降溫，以確保 RCS 的次冷度足夠。
 - (3) 將 RCS 降壓，以恢復調壓槽水位。
 - (4) 終止 SI，以停止 RCS 至二次側的洩漏。
 - (5) 將 RCS 降溫至冷停機。

9. 機組正常穩定運轉，且寒水補水閥 GJ-LV101/201 控制開關置於自動模式，則當調節槽 GJ-T026/T027 水位控制器 GJ-LC101/201 在低水位時，會打開補水閥 GJ-LV101/201 補水。此時若有 ESFAS，將會使補水閥關閉，請寫出是那些 ESFAS？

- 答：(1) 控制室隔離通風信號 (CRIVS)。
 (2) 控制室緊急通風信號 (CREVS)。
 (3) 燃料廠房緊急通風信號 (FBEVS)。
 (4) 安全注水信號 (SIS)。
 (5) 汽機帶動輔助飼水信號 (AFS/TD)。
 (6) 馬達帶動輔助飼水信號 (AFS/MD)

10. 福島事故後核三廠已建立後備補水至蒸汽產生器的 3 種策略，請簡單寫出流徑。

- 答：(1) 消防車/消防栓→快速接頭→AL-V660→輔助飼水泵→蒸汽產生器。
 (2) 5 萬噸生水池重力→AL-HCV006→輔助飼水泵→蒸汽產生器。
 (3) 柴油引擎後備輔助飼水泵 AL-P020。

11. (1) 機組發電運轉時，外電不穩定之定義為何？

(2) 承上，若 161 kV 外電不穩定，且氣渦輪機未起動併聯於 161 kV 匯流排，請寫出下表緊要安全匯流排之配置(正常模式或替代模式選一組作答)。

161 kV 外電不穩定	正常模式		替代模式	
	A-PB 匯流排	B-PB 匯流排	A-PB 匯流排	B-PB 匯流排
受電電源				

備用電源				
------	--	--	--	--

答：(1) 機組運轉中，若超高壓輸電線路（345 kV 或 161 kV）不明原因跳脫，導致超高壓輸電線路斷路器（GCB）之配置，如再有線路跳脫即會造成廠內起變（345 kV 或 161 kV）失電。若不考慮遙跳之情況，在線路跳脫後，核三廠起動變壓器仍與該跳脫之外電連接，謂之外電不穩定。

(2) 依 SOP 501.1 附表 3，配置如下：

161 kV 外電不穩定	正常模式		替代模式	
	A-PB 匯流排	B-PB 匯流排	A-PB 匯流排	B-PB 匯流排
受電電源	輔助變壓器	DG-B	輔助變壓器	345KV 起變
備用電源	345 KV 起變	5TH DG	DG-A	DG-B

12. 爐外核儀系統之偵檢器有幾種？請寫出偵檢器的特性？

答：有三種

- (1) SR:BF3 比例偵檢器，用於比例區。
- (2) IR:補償式游離腔偵檢器，可補償低功率時的伽瑪值。
- (3) PR:非補償式游離腔偵檢器，無伽瑪補償。

13. 緊急爐心冷卻系統最終設計標準為何？

- 答：(1) 須能使最高燃料護套之溫度不超過 2200°F (1200°C)。
- (2) 須能使最大護套全氧化度不超過未氧化前護套厚度 17%。
- (3) 寒水低溫【NO LATCH-UP，可自行復歸】
- (4) 須能使燃料護套與水或蒸汽產生化學反應而釋出之最高氫氣產生

量，不超過下面假設數值之 1%。假設數值為倘若所有燃料護套（包圍燃料丸的部份，其餘不計）鍍金屬全部與水或蒸汽起反應。

(5) 須能使爐心保持其可冷卻結構 (Coolable Geometry)，而在事故後之變形不得嚴重至影響其冷卻能力。

(6) ECCS 初期運作之後，仍能供長期冷卻 (Long Term Cooling)，使爐心溫度維持在可接受之低溫，在最長壽命的放射性物質仍留在爐心內，爐心衰變熱須能不斷的由 ECCS 移除。

14. 請寫出冷凝水泵自動跳脫信號。

答：(1) 出口低流量超過 32 秒。

(2) 熱井低水位 (all pump trip)。

(3) 熱井出口閥 HV-1, 2, 3, 4 全關 (all pump trip)。

(4) 泵進口隔離閥未全開。

(5) 匯流排低電壓 (27B)。

(6) 電氣保護動作

15. 請列出 NSCW 提供那些負載之冷卻？

答：(1) 核機冷卻水熱交換器。

(2) 緊要寒水冷凝器。

(3) 柴油機冷卻水冷卻器。

(4) TBCCW 熱交換器。

(5) 冷凝器真空泵封水冷卻器。

(6) 冷凝器水箱驅氣泵封水冷卻器。

(7) 中央寒水機冷凝器。

(8) 通道控制廠房寒水機冷凝器。

16. 請列出化學與容積控制系統的五項功能。

答：(1) 維持調壓槽的程式水位。

(2) 提供反應爐冷卻水泵的軸封注水。

(3) 控制爐水的化學性質與放射性強度。

(4) 提供反應爐冷卻水系統補水、洩水和水壓測試。

(5) 安全注水系統動作時，提供高壓注水。

17. RCS 喪失正常引水時，控制室運轉員可從盤面上確認哪些閥在關閉位置所引起？

答：RCS 引水至再生熱交換器隔離閥 BG-LV459 或 BG-LV460、所有引水限流孔隔離閥 BG-HV001，BG-HV002，BG-HV003、引水圍阻體隔離閥 BG-HV047 或 BG-HV004。

18. 依據程序書 120（程序書管制作業），偵測試驗程序書當中，600 系列、630 系列、650 系列三類程序書何區別？

答：(1) 600 系列：運轉規範規定之測試項目。

(2) 630 系列：技術手冊規定之測試項目。

(3) 650 系列：非運轉規範規定之測試項目。

19. 請說明以下名詞定義(1)線上維修(OLM：On Line Maintenance)。 (2)運轉決策制定專案 (ODMI：Operational Decision Making Issue)。 (3) 現行執照基準 (CLB：Current Licensing Basis)。

答：(1) OLM：藉進入運轉規範之限制條件 LCO 下執行安全系統之維修，或會顯著影響發變電設備之維修作業。

(2) ODMI：指一種劣化的情況，經判定為未達運轉規範所定義的行動門檻，且於現行持照文件及/或程序書中未予清楚規範者。這種長期且慢性的劣化，若未妥善處理，對於發生非預期降載或停機等暫態事

件的可能性將會增加。

- (3) CLB：現行執照基準是指原能會對個別電廠之要求，及持照者提送給原能會之承諾以確保符合原能會要求及電廠設計基準（包括執照有效期間對這些承諾的所有設計修改及增加設備）。

20. 違反運轉規範安全限值，運轉員需採取那些改善措施？

- 答：(1) Mode 1 or 2，違反溫壓力安全限值，1 小時內（AOT）將機組帶至熱待機及機組狀況恢復至符合安全限值。Mode 3, 4 or 5，違反最大壓力安全限值，則 AOT 由 1 小時縮短為 5 分鐘
- (2) 1 小時內依據立即通報 16.6.9.2.1B，通報原能會。
- (3) 30 天內依據 16.6.9.2.2（書面報告），準備違反安全限值報告，呈報原能會。
- (4) 未獲原能會同意前，機組不可恢復功率運轉。