

106 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：106 年 7 月 13 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.依緊急操作程序書 571(手動急停準則和指引)說明，下列何者錯誤？

- (1) 反應器操作員相信手動急停為必要時，仍需得到值班主任或值班經理的回應才可採取必要的措施。
- (2) 程序書規定須急停的機組狀況。
- (3) 安全分析認定應發生反應器急停的異常狀況，但未發生急停。這是屬於“未經安全分析審查”的狀況。如多根(≥ 2)控制棒掉落爐底而反應器未急停的事件。
- (4) 分析上無可挽救以避免急停的暫態，如中、高功率運轉喪失所有主飼水泵、冷凝水泵等。

答：(1)

2.異常操作程序書 526.6(RCP 喪失軸封注水分析與處理)，RCP 在喪失軸封注水後，下列處置措施何者正確？【複選】

- (1) RCP 在喪失軸封注水後，當水封軸承運轉溫度達 110°C ，須停 RCP。
- (2) 喪失軸封注水但熱屏蔽核機冷卻水入口溫度小於 40.5°C (105°F)，RCP 可以繼續運轉。
- (3) 喪失軸封注水同時熱屏蔽核機冷卻水入口溫度大於 40.5°C 須停掉該台 RCP，如功率 $> P8$ ，則先跳脫該台 RCP 再跳脫反應器。
- (4) 當 RCP 曾因水封軸承運轉溫度達 110°C 被停轉後，待水封軸承運轉溫度低於 110°C 後，可再重新起動運轉。

答：(1) (2)

3.下列哪一項不是主汽機緊急跳脫項目？

- (1) 低真空跳脫(2/3)。
- (2) AMSAC 動作。
- (3) 軸承低潤滑油壓力跳脫(2/3)。
- (4) 高振動跳脫。
- (5) 上、下止推軸承磨損跳脫。

答：(2)

4.異常操作程序書 520(喪失蒸汽產生器主飼水泵)之立即措施，當跳脫兩台主飼水泵時，需確認機組自動降載到：

- (1) 80%功率
- (2) 50%功率
- (3) 45%功率
- (4) 90%功率

答：(3)

5.依異常操作程序書 539.13(LOV 信號非預期動作因應處理)，若 A-BUS 發生 LOV，EDG A 併在 BUS 上，則電源倒併之操作之順序？

- (A) 將“ISOCH/DROOP”選擇開關置於“DROOP”。
- (B) 確認電源選擇開關選至(161KV 或 345KV)。
- (C) Reset DGSS 信號。
- (D) 至 SSILS JP036K 盤電源 BKR 的 FBM 卡片，查証 PFS LED 隨同步與否而點滅正常。
- (E) 在所選之電源開關上按“SYNC”按鈕。

- (1) CAEDB
- (2) CABED
- (3) ECABD
- (4) ACBED

答：(2)

6.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：(3)

7.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，若未在現場採取任何操作時，則控制室運轉員將喪失對那些設備的控制能力？

- (A) RHR 熱交換器流量控制閥 BC-HV603B。
 - (B) GB 寒水機的 GUIDE VANE。
 - (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) AB
 - (2) ADE
 - (3) BCD
 - (4) ABCDE

答：(4)

8.依據程序書 576.1(加硼時機及方法)，下列何者不是使用緊急加硼的正確時機？

- (1) 緊急需用以起動、升載時。
- (2) 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。
- (3) 反應爐跳脫時，有任二控制棒未全入。
- (4) 控制棒高度低於插入限值(<RIL)且無法於 1hr 內確定 SDM 是足夠時。

答：(1)

9.100%運轉時若發生蒸汽產生器破管(SGTR)時，下列那一偵檢設備會最先有動作反應？

- (1) AB-RT499A/B/C
- (2) CG-RT004
- (3) Vamcis
- (4) GE-RT120

答：(3)

10.依據異常操作程序書 513.1(冷凝器鈦管洩漏)，機組滿載運轉中發生主冷凝器海水洩漏時，請問下列之微兆判斷及處理步驟中，哪一選項不是微兆判斷參數及不是正確的處理步驟？

微兆判斷：

- (a) Na 離子濃度上升
- (b) 陽離子導電度上升
- (c) 氯離子濃度上升
- (d) 一般導電度上升
- (e) 硫酸根濃度上升

處理步驟：

- (a) 由水質監視電腦及二次側水質盤，確認那一個水箱洩漏
- (b) 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

(c) 降載至 80%以下或更低，停該水箱對應之 CWP，並隔離該水箱

(d) 將 AD-LV-48 置於自動控制

(e) 旁通蒸氣產生器沖放除礦器，避免海水中高濃度雜質污染樹脂，造成失效

(1) 判斷參數：(e) 及 處理步驟：(b)。

(2) 判斷參數：(d) 及 處理步驟：(d)。

(3) 判斷參數：(e) 及 處理步驟：(d)。

(4) 判斷參數：(b) 及 處理步驟：(e)。

答：(2)

11. 依異常操作程序書 586.3，Redundant 系統或設備，其 A 串及 B 串之消防系統同時宣布不可用時需執行那一種消防巡視？

(1) 每小時。

(2) 由值主任依 Redundant 設備決定。

(3) 每值 1 次。

(4) 持續監視。

答：(4)

12. 自然循環降溫太快會造成爐槽頂蓋下方空間達到飽和，將造成哪一非預期現象？

(1) 爐心出口熱電偶指示溫度上升。

(2) 調壓槽壓力非預期變化。

(3) 爐槽頂蓋下方空間空泡破滅。

(4) 調壓槽水位非預期變化。

答：(4)

13.有關緊急操作程序書使用規則之優先順序，下列敘述哪一項不正確？

- (1) 當執行熱沉紅色路徑的 FRG 時，又出現爐心冷卻紅色路徑；則運轉員應停止(suspend)執行熱沉紅色路徑的 FRG 而先執行爐心冷卻紅色路徑的 FRG。
- (2) CSF 狀態圖為黃色路徑，可由運轉員判斷(如是否有足夠的時間?)來決定是否要執行其對應之 FRG。
- (3) 在 ERG 的優先架構(scheme)裡，ORG 比 CSF 黃色路徑之 FRG 有較低的優先權(優先順序)。
- (4) 運轉員於執行 ORG 過程中，一旦發現有 CSF 紅色路徑時，應立即停止進行中的 ORG 而改執行紅色路徑對應的 FRG。

答：(3)

14.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) 喪失所有核機冷卻水。
- (3) 蒸汽產生器破管(SGTR)致 PZR 水位無法維持大於 6%。
- (4) 喪失所有 AC 電源。

答：(2) (3) (4)

15.有關 RCP 熱屏蔽熱交換器(Thermal Barrier Hx)功能，下列哪兩項錯誤？

- (A) 為正常軸封注水之後備裝置。
- (B) 能防止泵軸承和軸封系統過熱。
- (C) 防止 RCP 馬達線圈及軸承過熱。
- (D) 熱屏蔽熱交換器的冷卻水低流量時，冷卻水隔離閥會自動開大以加大冷卻水流量。

- (1) AC
- (2) CD
- (3) BD
- (4) BC
- (5) AB

答：(2)

16.引水隔離閥 BG-LV-460 和 LV-459 開啟之條件，下列何者錯誤？

- (1) 所有引水限流隔離閥(HV-1、HV-2 和 HV-3)必須關閉。
- (2) 調壓槽的水位必大於 14%。
- (3) 隔離閥的控制氣壓和電壓必須正常。
- (4) 圍阻體隔離閥 BG-HV47 和 BG-HV4 均已關閉。

答：(4)

17.在 RCS 半水位運轉期間，RHR 用以移除爐心餘熱而維持 RCS 溫度，此時應注意 RHR 泵流量不可太大之原因為何？

- (1) 可能使 RHR 泵因過電流而跳脫。
- (2) 可能導致 RHR 泵 RUN OUT。
- (3) 可能使 RHR 泵因進口漩渦效應而吸入空氣，導致喪失爐心冷卻水。
- (4) RHR 泵流量太大致壓力過低而不足以構成強制循環。

答：(3)

18.當 SI 動作時，下列何項不是 CCW 系統將正常自動動作的敘述？

- (1) 二串隔離(EG-HV132、133、232、233 自動關閉)，每串自動起動一台泵(Lead 台)。
- (2) EG-HV341A、341B、342A、342B 自動關閉。

(3) EG-HV301 自動關閉。

(4) EG-HV141、144、241、244 自動開啟。

答：(3)

19.下列何者可以將添加劑與圍阻體噴灑系統隔離？【複選】

(1) 噴灑添加劑槽低水位

(2) 噴灑添加劑槽低低水位

(3) 手動關閉 BK-HV107/207

(4) 手動關閉 BK-HV108/208

答：(2)(4)

20.FC-HV128 接受那些訊號會自動啟動：【複選】

(1) AFS(TD) A 串。

(2) AFS(TD) B 串。

(3) AFS(MD) A 串。

(4) SIS 串 A。

答：(1)(2)

21.柴油機因 DGSS 信號自動起動，下列哪個保護信號不會使柴油機跳脫？

(1) 柴油引擎超速(overspeed)。

(2) 高潤滑油溫。

(3) 發電機差動電驛。

(4) 曲軸箱(crankcase)高壓力。

答：(2)

22.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)

23.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)

24.下列哪些控制棒之阻棒信號可以被運轉員閉鎖(Block)或旁通(Defeat)？

【複選】

- (1) C-2，任一功率階核儀顯示之功率達 103%以上。
- (2) C-3，OT Δ T trip setpoint-3%。
- (3) C-4，OP Δ T trip setpoint-3%。
- (4) C-1，中程階核儀升達相當於 20%功率之階位。

答：(1) (4)

25.調壓槽設計容積需求，下列何者錯誤？

- (1) 10%階變升載(Step Load Increase)時，須確保足夠的水容積，以防止加熱器未被冷卻水覆蓋。
- (2) 負載由滿載突降 100%，而反應爐及蒸汽排放系統在自動控制中，不致引起反應爐高水位跳脫。
- (3) 當棄載時，控制棒未自動控制，蒸汽排放系統不動作，不致引起調壓槽高水位跳脫反應爐。
- (4) 反應爐和汽機同時跳脫後，不致引起安全注水系統動作，而且調壓槽的水不致流空。

答：(3)

26.對可動爐內偵檢器系統(MIDS)的敘述何者正確？【複選】

- (1) 偵檢器是 BF3 偵檢器。
- (2) 能在控制室 JP002 操作偵檢器的進出爐心。
- (3) 爐心 157 組燃料元件中，有 50 組燃料元件能用可動偵檢器測量中子通量。
- (4) 系統包括 5 路轉換裝置和 10 路旋轉切換裝置。

答：(3)(4)

27.下列對爐內熱電偶之敘述，何者錯誤？【複選】

- (1) 反應爐壓力槽爐蓋有三個熱電偶專用之儀器孔道(Instrument Penetration)。
- (2) 利用 39 支熱電偶預先定位在所選定爐心位置，用以度量燃料元件入口端的冷卻水溫度。
- (3) 熱電偶金屬線從反應爐延伸到參考接線箱內。在箱內熱電偶與銅延伸線連接。而這參考點接線箱位於封板室外面。接線箱內的溫度藉電熱器保持在 71°C(160°F)。

(4)反應爐槽爐蓋與熱電偶的儀器支柱(Insturment Port Column)藉封環裝置 (CETNAI)封住。

答：(2) (3)

28.大修時爐槽已經開蓋，上內部組件已經移走，如果要將用過燃料池用過燃料儲存架上的一組用過燃料搬運至爐心，需要用到那些機具或設備？

【複選】

- (1) 燃料裝卸機。
- (2) 傳送車。
- (3) 用過燃料裝卸工具(長柄工具)
- (4) 燃料更換機(Refueling Machine)
- (5) 旋轉式吊車(Polar crane)

答：(1) (2) (3) (4)

29.下列哪一個信號動作時，蒸汽產生器之沖放及取樣系統管路會自動隔離？

- (1) 馬達帶動輔助飼水信號。
- (2) 汽機帶動輔助飼水信號。
- (3) 以上皆是。
- (4) 以上皆非。

答：(1)

30.機組滿載運轉中快速棄載 60%，蒸汽排放閥有那些閥為“調節開啟”？

- (1) 冷凝器排放閥第一組(TV410，411，412)。
- (2) 冷凝器排放閥第二組(TV413，414，415)。
- (3) 大氣排放閥第一組(TV418，419，420，421，422)。

(4) 大氣排放閥第二組(TV423, 424, 425, 426, 433)。

答：(4)

31.機組起動升載至功率 40%時，發現冷凝器真空逐漸劣化至冷凝器高壓力警報出現，下列處置何者正確？【複選】

(1) 立刻降載以穩定真空。

(2) 起動備用真空泵。

(3) 當真空大於 190.5 mm Hg.A 時汽機仍未自動跳脫，則應以手動跳脫。

(4) 汽機排氣罩可能會溫度過高，需注意排氣罩溫度及噴灑流量。

答：(1) (2) (4)

32.下列關於廢料處理設施之敘述何者錯誤？

(1) 喪失輔助蒸汽則高減容固化系統無法運轉，必須宣布固體廢料處理系統不可用。

(2) 廢水排放時，必須經由外釋輻射監測器全程偵測，故 HB-RT082 及 RT082A 均須可用時才可排放廢水。

(3) 廢氣經滯留、吸附以衰減其放射性後稀釋排放。

(4) 廢液經由過濾、分離、濃縮等方式處理，處理至遠低於法規的限制標準，在嚴密取樣分析及監測下排放。

答：(2)

33.氣體廢料處理系統中的木炭延遲床提供兩部機總流量率 2.0SCFM 下遲滯何種核種幾天的時間？

(1) Co 365 天

(2) Fe 45 天

(3) Xe 45 天

(5) Cs 30 天

答：(3)

34.有關防震一級消防系統下列敘述何者是錯誤的？

- (1) 本系統為兩部機共用，有兩台容量均為 100%之消防泵，在出口壓力為 125psig 時，有 150gpm 之容量。
- (2) 本系統所有管閥及泵浦均於現場操作，且各閥均閉鎖於關閉位置。使用時，須手動安排各閥的開關。
- (3) 本系統提供消防水至各安全相關之區域，涵蓋圍阻體、燃料廠房、輔助廠房及控制廠房。
- (4) 本系統水源取自冷凝水儲存槽(CST)。

答：(1)

35.有關反應度管理，下列敘述何者錯誤？【複選】

- (1) 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。
- (2) 值班主任可指令運轉員執行反應度變動以維持機組參數在特定的限值內 (例如 T_{avg} 在特定限值內、移動控制棒至特定範圍、或以特定速率變動功率等)，必須逐步下達操作指令。但受命運轉員在執行每一操作時則不必宣告其目的。
- (3) 提升功率時，若發現反應器功率指示與間接功率指示(如汽機第一級壓力)有明顯偏差，停止功率提升直到狀況已解決；並必須獲得運轉副廠長核准(不得授權或代理)才可恢復提升功率，若運轉副廠長不在廠內則需獲得廠長核准。
- (4) 執行例行反應度操作前，運轉員必須得到值班主任許可、通知其他控制室運轉員。

答：(1) (2)

36.依據程序書 807(二次側水質改正行動／動作階段)之二次側系統水質異常動作基準，水質達動作階段(Action level)，下列何者錯誤？

- (1) 水質達動作階段 1，不必降載，若 11 天內如無法恢復，則進入動作階段 2(該參數有動作階段 2)。
- (2) 水質達動作階段 2，於 12 小時內在運轉安全狀況下，降載至 30%。
- (3) 水質達動作階段 2，於 6 小時水質已改善並脫離動作階段 2 規範值時，即可升載。
- (4) 水質達動作階段 3，則儘快在六小時內解聯停機，不受降載率 15%/hr 之限制。

答：(3)

37.依程序書 1114.03(禁止操作卡管制程序)之規定，下列何者不屬於不必開立檢修工作連絡書之事項？

- (1) 偵測試驗程序書內規定需掛卡之測試，且依程序書步驟規定申請掛卡。
- (2) 更換現場手動管閥損壞之手輪。
- (3) 設備不須隔離即可進行之螺絲再鎖緊工作，如格蘭迫緊洩漏、墊圈洩漏等之鎖螺絲。
- (4) 設備定期巡視檢查工作。
- (5) 預防保養工作事先判定不需「檢修工作連絡書」者。

答：(2)

38.FSAR 規定每年氙液可允許排放多少居里？

- (1) 600 居里
- (2) 1000 居里

(3) 1140 居里

(4) 1500 居里

答：(3)

39.下列 A 至 F 為緊急計劃之相關敘述，請問何項正確？

(A) 民眾資訊中心為「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。

(B) 當核電廠發生「緊急戒備事故」以上時，即應宣告進入廠內緊急計畫應變組織動員程序。

(C) 依據原能會「核子事故分類與應變及通報辦法」第二條規定，核子事故依其可能之影響程度，分為三類。

(D) 核三廠之緊急應變組織為緊急控制大隊，其組織體系如包括控制室(CR)、技術支援中心(TSC)、作業支援中心(OSC)、保健物理中心(HPC)、及緊急民眾資訊中心(EPIC)等緊急控制場所與相關工作隊組。

(E) 緊急控制大隊之大隊長坐鎮 TSC，並負責新聞發佈。

(F) 後備運轉隊及緊急再入隊編在 OSC。

(1) A、B、C、D。

(2) A、C、D、F。

(3) B、C、D、F。

(4) B、C、D、E。

答：(3)

40.下列關於各類緊急事故緊急計劃及通報作業何者正確？

(A) 當控制室值班經理判定有發生或進入緊急戒備(含)以上事故時，值班經理(或其指定人員)應於判定事故後 15 分鐘內以電話通報：緊執

會主任委員與執行秘書、原能會核安監管中心、屏東縣政府、恆春鎮／滿州鄉公所。事故之後續通報，每隔 1 小時將資訊以書面通報緊執會及各級政府機關(原能會及核能電廠所在地之市政府與區公所)。

(B) 技術支援中心(TSC)成立後，對廠外等單位之通報，由緊急控制大隊長(或其指定人員)負責。

(C) 對於無放射性物質外釋之緊急事故，即使核子事故輻射監測中心已成立，也無須向核子事故輻射監測中心通報。

(D) 核三廠核子事故緊急應變之地方主管機關為恆春鎮公所。

(E) 嚴重核子事故狀況發生時，機組事故處理之決策主控權將由主控制室轉移至技術支援中心(TSC)。

(1) A、C、D。

(2) A、B、E。

(3) B、C、D。

(4) A、D、E。

答：(2)

二、測驗題（本部分共20題，每題2.5分，共50分）

1.SI 終止條件為何？

答：

(1) RCS 次冷度足夠

(2) 二次側熱沈足夠

- 至完整 S/G 的 AFW 總流量 $> 28/s$ 或

- 至少一個完整 S/G 的窄幅水位 $> 6\%$ [ACC 時，40%]

(3) RCS 壓力穩定或上升中

(4) 調壓槽水 $> 6\%$ [ACC 時，48%]

2.請說明 570.29(喪失所有核機冷卻水)主要操作摘要？

答：

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

3.假設 BB-PV445A 故障全開，若無運轉員操作，RCS 壓力將如何變化？

答：

PZR 壓力下降至 153.6 kg/cm^2 時，BB-HV5/6/7 關閉，PZR 壓力在上升超過 155 kg/cm^2 時 BB-HV5/6/7 再開啟。PZR 壓力再下降上述動作重複循環，RCS 壓力將維持於 $153.6 \text{ kg/cm}^2 \sim 155 \text{ kg/cm}^2$ 之間。

4.說明蒸汽產生器破管(SGTR)事故後，RCS 若採同時降溫及降壓之操作，將有何優缺點？

答：

- (1) 優點：
 - a.可減少一次側至二次側的洩漏量。
 - b.運轉員有較多的時間操作，以避免 S/G Overfill。
- (2) 缺點：
 - a.同時降溫及降壓之操作，加重運轉員工作負荷。
 - b.較容易發生疏失。
 - c.運轉員必須持續監視調壓槽水位、RCS 次冷度及破管 S/G 壓力等多項運轉參數狀況。
 - d.較易導致 RCS 有蒸汽產生（即喪失次冷度）。
 - e.若 RCS 有汽泡產生，則將造成終止 SI 之延遲。

5. 蒸汽產生器 A 發生主蒸汽管路斷裂，造成 SI 信號動作。請填寫執行順序緊急操作程序書的編號【或名稱】？

- (1) SI 動作進入_____。
- (2) 判斷為蒸汽管路斷裂，轉入_____。
- (3) 蒸汽產生器 A 隔離完成，查證 SI 流量需減少，進入_____。
- (4) 蒸汽產生器 A 隔離完成，若不符合終止 SI 條件，則進入_____。

答：

- (1) SI 動作進入 570.00（反應爐急停或安全注水）。
- (2) 判斷為蒸汽管路斷裂，轉入 570.09（隔離故障的蒸汽產生器）。
- (3) 蒸汽產生器 A 隔離完成，查證 SI 流量需減少，進入 570.05（終止安全注水）。
- (4) 蒸汽產生器 A 隔離完成，若不符合終止 SI 條件，則進入 570.04（喪失反應爐冷卻水或二次側冷卻水）。

6. 寫出緊急操作程序書摺疊頁需手動跳脫全部 RCPs 之準則。

答：

至少有一台 CCP 運轉 RCS 壓力 $< 97 \text{ kg/cm}^2$ ($< 118 \text{ kg/cm}^2$ at ACC)。

7. 請列出容積控制槽(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。

8. (1) ECCS 設計針對那些重大事故？

(2) 試述 ECCS 設計最終接受標準？

答：

(1) LOCA、STEAM LINE BREAK、STEAM GENERATOR TUBE RUPTURE、ROD EJECTION ACCIDENT。

(2) a.發生事故保持 FUEL CLADDING 之溫度小於 2200°F。

b.發生事故使燃料護套全氧化厚度 < 17% 未氧化前之護套厚度
(全氧化厚度，係指氧氣與鋯作用產生 ZrO 之厚度)。

c.發生事故時，氫氣生成量小於 1% 假定值 (假設含有燃料之 CLADDING 皆有水或蒸汽反應產生之 H₂ 生成量)。

d.事故後，保持爐心於可冷卻結構 (COOLABLE GEOMETRY)，不致變形影響冷卻。

e.事故後，(在注水階段後)能繼續提供長期的冷卻(以免事故擴大)。

9.有關強震自動急停儀器，請回答下列問題。

(1) 運轉規模要求可用之適用模式(mode)？

(2) 運轉規模要求控道(channel)數目？

(3) 每個控道由幾組(set)感測器(sensor)組成，分別位於何處？

(4) 每一組須含幾只軸向(axis)感測器？

(5) 反應器跳脫邏輯？

答：

(1) 1, 2。

(2) A、B、C 三個控道。

(3) 每個控道有二組感測器，分別位於輔助廠房 74 呎及 126 呎。

(4) X、Y、Z 方向各一只感測器。

(5) A、B、C 三個控道中若有 2/3 跳脫信號出現，即送出反應器急停號。

10.那些保護信號將造成飼水控制閥自動關閉而不可節流控制？

答：

- (1) S/G 高一高水位 (P14, 78.1%)
- (2) 安全注水訊號 (SIS)。
- (3) 任一主蒸汽迴路低壓力 (未閉鎖蒸汽管路低壓力信號前, 任一 S/G LO Press (2/3) (設定點: 41.1 kg/cm²)。
- (4) 反應爐跳脫 (P4) 且低 Tavg (295.6°C), 飼水控制閥全關。

11.列出輔助飼水泵馬達「AFS(MD)」自動啟動訊號？

答：

- (1) 安全注水「SIS」。
- (2) LOV。
- (3) 所有主飼水泵跳脫。
- (4) 一個 S/G 低低水位 2/4。
- (5) AMSAC 動作。

12.(1)以輔助變壓器供電至 PB-S01 為例,定義匯流排故障(BUS FAULT)。

(2) 若發生匯流排故障你應如何處置？

(3) 什麼電驛動作會導致 PB 匯流排故障？

答：

(1) BUS FAULT 定義: 非主發電機保護動作跳脫加上匯流排供電斷路器非預期跳脫

(2) 若發生匯流排故障, 應先至現場查明真相, 隔離故障, 並盡可能

要求電氣課協助確匯流排故障已排除，始可 RESET 故障，加壓匯流排。

(3) BUS 過電流電驛 (51) / 接地過電流電驛 (51N)。

13. (1) 請列出圍阻體熱移除系統分由哪幾個支系統所組成？
(2) 其中哪些支系統 LOCA 事故發生後需保持運轉？
(3) 其中哪個設備在 LOCA 與正常時之運轉方式不同，為什麼？

答：

- (1) 圍阻體風扇冷卻器、再循環風扇、反應爐穴冷卻單元、CRDM 通風、圍阻體噴灑。(RHR 於事故時期亦有移熱功能)。
(2) 圍阻體風扇冷卻器、圍阻體噴灑與 RHR 在 LOCA 時必須保持運轉。
(3) 機組正常運轉時，圍阻體風扇冷卻器以高速運轉，在 LOCA 發生時則改由低速運轉。因 LOCA 時，空氣中蒸汽密度變大，低速運轉以防止馬達過載。

14. 列出阻棒訊號及動作之設定點？

答：

阻棒訊號有下列數種：

C-1，任一中程階中子偵測器之電流高於 20% 功率電流。此阻棒訊號可以旁通。

C-2，任一功率階中子偵測器讀數大於 103% 功率。

C-3，任二 OT Δ T 通道高於跳脫點之下 3%。此訊號可同時造成汽機回退 (Runback)。

C-4，任二 OP Δ T 通道高於跳脫點之下 3%。此訊號亦可造成汽機回退。

C-5，當汽機功率小於 15% 時 (AC-PT450/446/447 三者選中間值)，此

訊號阻止控制棒自動抽出，但不阻止手動抽控制棒，蓋因此時功率太低自動控制不穩定。

C-11，控制棒組 D 抽至 220 節時，阻止控制棒繼續自動抽出。

15.SSPS 卡片抽插時機與回插前處置？

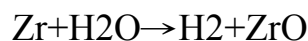
答：

- (1) 模式選擇開關置於 OPERATE 時，嚴禁抽插卡片。
- (2) 欲移除任一卡片或量測信號，需將模式選擇開關置於 TEST 位置。
- (3) Input Error Inhibit 開關置於 Inhibit，另一串之 Gen. Warn.燈熄。
- (4) 工作完成後，需執行系統恢復工作，即將 SR/IR/PR/PZR Low Pres./Mstm. Low Pres.等開關 Block。

16.燃料護套在甚麼情況下會產生大量氫氣？並列出其方程式和護套的溫度限制？

答：

因為燃料護套為鋁合金，在高溫下可與水反應產生氫氣。



當溫度達 1260°C (2300°F) 時，此反應會自行持續，為防止這種反應的發生，運轉中護套的溫度必須限制在 1204.4°C (2200°F) 以下。

17.請列出主汽機跳機信號中，哪幾種會緊急跳脫發電機？甚麼狀況下，主汽機跳脫訊號會引動反應爐跳脫？

答：

- (1) 汽機高振動、止推軸承磨損、低軸承潤滑油壓、排氣低真空。
- (2) 反應爐功率大於 30% (P-8 賦能)，即跳脫反應爐。若功率在 30% 以下，功率之暫能變化應不致超出安全運轉限制，故不需跳反應

爐。

18.請說明對列各區域的消防系統？

- (1) 主汽機軸承潤滑管路。
- (2) CCP S 台房間。
- (3) 第五部柴油機燃油日用槽。
- (4) 主變壓器。
- (5) 控制廠房 80 呎蓄電池室。
- (6) 柴油機 A 燃油日用槽。

答：

- (1) CO₂。
- (2) 自動預動式撒水系統。
- (3) 泡沫滅火系統。
- (4) 開放式自動灑水。
- (5) CO₂。
- (6) 自動預動式撒水系統。

19.依輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準之規定，核三廠保健物理組須如何配置各級輻射防護人員？依輻射防護人員管理辦法第六條規定，輻射防護人員認可證書有效期限多久？

答：

- (1) 每一機組應至少配置輻射防護師二名，輻射防護員五名。
- (2) 每一輪值應至少有一名輻射防護員當值。
- (3) 依輻射防護人員管理辦法第六條規定，輻射防護人員認可證書有效期限為六年。

20.請說明機組斷然處置程序指引(URG)啟動時機。

答：

- (1) 反應爐或蒸汽產生器喪失以蒸汽驅動補水以外之電力驅動補水能力。
- (2) 機組喪失廠內外所有交流電源。
- (3) 機組強震急停，且同時中央氣象局發布海嘯警報。