

# 101 年核三廠高級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 9：00~12：00 ＊ ＊

## 一、選擇題（本部分共 20 題，除特別標明外皆為單選題，答錯不倒扣；每題 2.5 分，共 50 分）

1. 機組運轉中 RCP B 台發生 No1. SEAL 洩漏增大故障時，比較三台 RCP，其 No1. SEAL 之 Injection 或 Leakoff flow 可能會有何項的變異？

- (1) Inject. 流量：三台同步同向變化。
- (2) Leakoff flow：三台同步同向變化。
- (3) Inject. 流量：B↗，A 和 C 則↘。
- (4) Leakoff flow：B↗，A 和 C 則↘。

答：(3)

2. 滿載運轉期間，若發生主蒸汽管路破裂(MSLB)洩漏事件時，將可能有下列何種現象？【答案 A】

- (1) MN STM HDR N16  $\gamma$  hi 警報出示。
- (2) Tref 會增大。
- (3) Tavg 可能下降，致 Rod 自動抽出。
- (4) NIS PR-42 指示會下降。

又下列何項為 RO 應採行的正確操作？【答案 B】

- (1) 維持 Tavg 於事件發生以前的記錄值。
- (2) 維持 Tref 於事件發生以前的記錄值。
- (3) 調整汽機負載，維持發電機穩定的輸出。
- (4) 調整汽機負載，避免 RX 過功率運轉。

【註：本題答案 A 及 B 均為單選，惟需二者均答對才給分；答案請用 A；B 之方式書寫】

答：(3；4)

3. RX 功率~28%運轉時，發生 RCP A 轉軸斷裂故障，機組可能會有下列何種現象？【答案 A】

- (1) Rx 自動急停。
- (2) RCP A 自動跳脫。
- (3) S/G A 水位將會有突升暫態。
- (4) S/G A 水位將會有突降暫態。

又機組不可能會有下列那一現象？【答案 B】

- (1) RCS Loop A 流量指示接近於 0。
- (2) BB-HS1(JP02)電流偏低(三台比較)。
- (3) BB-HS1(JP02)指示 START 紅燈仍亮著。
- (4) RCS LOOP A 之 Tavg 指示會下降。

【註：本題答案 A 及 B 均為單選，惟需二者均答對才給分；答案請用 A；B 之方式書寫】

答：(4；1)

4. 汽機哪些功能設計可防止汽機超速？【本題為複選】

- (1) PLU。
- (2) Setback。
- (3) Runback。
- (4) Droop。

答：(1) & (4)

5. 汽機復歸前，要檢查 JP003 盤哪些訊息？【本題為複選】

- (1) First out。
- (2) T' b Reset Permissives。
- (3) Urgent Alarm。
- (4) General Alarm。

答：(1) & (2) & (3) & (4)

6. 下列何者為 ATSI 跳脫汽機之信號？【本題為複選】

- (1) AMSAC。
- (2) Hi Vibration。
- (3) Low Bearing Oil Press.。
- (4) TBWD。

答：(2) & (4)

7. 下列何選項為遙控停機盤可操控之儀器設備：

- A. 輔助飼水泵房間風扇。
- B. NSCW 到緊要寒水器閥。
- C. 容積控制槽水位計。
- D. 中程階偵檢器 N35 計讀數。
- E. 以上皆非。

(1) B、C、D	(2) A、B、D	(3) A、C、D	(4) A、B、C	(5) E
-----------	-----------	-----------	-----------	-------

答：(4)

8. 發電機運轉中，下列何者是氫氣有異常洩漏徵兆？

- A. TP044 盤 H2 指示明顯變化。
- B. 氣溫降低氫氣瓶更換時間縮短。
- C. 封油流量突然增加。
- D. SLMS 出現 H2 高流量警報。
- E. GBV 排氣管氫氣濃度增加。

(1) A、B、D、E	(2) A、C、E	(3) A、B、C、D	(4) A、C、D、E	(5) D、E
-------------	-----------	-------------	-------------	---------

答：(1)

9. 下列何者不是主飼水泵跳脫的保護信號？

- (1) 高振動。
- (2) 軸承低潤滑油壓。
- (3) 超速(>5930rpm)。

(4) S/G LEVEL HI-HI。

(5) Active Thrust Bearing Wear Press Hi.。

答：(1)

10. 主飼水泵的跳脫機構 QUADVOTER，總共有 4 個電磁閥，即 SOV-A、SOV-B、SOV-C、SOV-D，正常運轉中 4 個 SOV 均激磁，請問在下列那 2 個 SOV 均失磁時，會引發主飼水泵跳脫？【本題為複選】

(1) SOV-A 及 SOV-B。

(2) SOV-A 及 SOV-C。

(3) SOV-A 及 SOV-D。

(4) SOV-B 及 SOV-C。

(5) SOV-C 及 SOV-D。

答：(1) & (5)

11. 下列有關MSR壓力控制何者正確？

A MSR 第一級再熱蒸汽來自高壓汽機抽汽。

B MSR 第二級再熱蒸汽來自主蒸汽。

C MSR 第一級與第二級再熱蒸汽均有 AOV 控制壓力。

D MSR 第一級與第二級再熱蒸汽壓力均會隨負載變化而變化。

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

答：(4)

12. S/G A 壓力傳送器AB-PT475故障偏高，AB-FT474蒸汽流量將\_\_\_\_\_，S/G A的水位將\_\_\_\_\_。

(1) 上升；下降。

(2) 下降；下降。

(3) 上升；不受影響。

(4) 不受影響；不受影響。

答：(3)

13. 下列有關主變風扇的敘述，那些是正確的

- A. 發電機勵磁開關 close，第一組風扇運轉。
- B. 油溫達到 55°C 時起動第二組風扇，45°C 時停止。
- C. 油溫達到 60°C 時起動第二組風扇，50°C 時停止。
- D. 油溫太高時若油流太快容易產生油流帶電，因此高溫時不得起動全部風扇。
- E. 核三廠主變壓器使用的油溫度控制器是毛細管式的，若毛細管破裂，溫度指示將偏高。

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

答：(4)

14. 下列哪些控制棒抽插之連鎖信號將會禁止手動抽出控制棒？

- A. C-11，D Bank > 220 Steps。
- B. C-5，主汽機低功率。
- C. C-1，IR 20%的等效功率。
- D. C-3，OT $\Delta$ T Trip Setpoint-3%。
- E. C-4，OP $\Delta$ T Trip Setpoint-3%。

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

答：(3)

15. 主汽機 TRICON 數位化控制系統，當發電機併聯後，TRICON 會自動將負載的設定值定為\_\_\_\_\_，並自動升載。

- (1) 5%。
- (2) 6%。
- (3) 7%。
- (4) 8%。

答：(3)

16. 依據核三廠相關程序書或運轉規範，下列何者不是使用立即（15分鐘之內）加硼的正確時機？

- (1) 機組於熱待機時，發現停機餘裕(SDM—shutdown margin)不足。
- (2) 反應器急停後，有任二控制棒未全入。
- (3) 反應器急停或停機後，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「控制棒插入限值 (RIL)」時。
- (5) 以上皆非（即以上之狀況皆應立即加硼）。

答：(4)

17. 汽機帶動輔助飼水泵汽機(AL-S-P019)於喪失直流及交流電源時，調速閥(FC-UV3)將會【答案 A】

- (1) 全關。
- (2) 全開。
- (3) 閉鎖於當時閥位。
- (4) 半開。

承上，此時 AL-S-P019 之超速保護依靠下列何一機制【答案 B】

- (1) 電氣超速跳脫。
- (2) 機械超速跳脫。
- (3) 電氣及機械超速跳脫。
- (4) 以上皆錯。

【註：本題答案 A 及 B 均為單選，惟需二者均答對才給分；答案請用 A；B 之方式書寫】

答：(2；2)

18. 依貴廠操作程序書規定，當在反應器起動未達 P-6 前，若發現源階偵檢器 NR-31 故障不可用時，應馬上\_\_\_\_；並\_\_\_\_；再將故障的偵檢器置於\_\_\_\_；然後通知檢修。

- (1) 打開反應器斷路器；確定控制棒全入以加入負反應度；Bypass 位置。
- (2) 停止反應器抽棒起動；停止任何形式的正反應度之加入；LEVEL TRIP。

(3) 停止反應器抽棒起動；停止任何形式的正反應度之加入；Bypass 位置。

(4) 打開反應器斷路器；確定控制棒全入以加入負反應度；LEVEL TRIP。

答：(3)

19. 有關發電機輔助系統之敘述，下列何者不正確？

(1) 封油壓力 > 氫氣壓力 > 定子冷卻水壓力。

(2) 建立順序為先建立封油，再補氫氣，最後建立定子冷卻水。

(3) 一號機高壓套管靠氫氣冷卻，二號機靠定子冷卻水冷卻。

(4) 主封油泵進口油源來自封油真空槽。

答：(3)

20. BB-PT455 提供信號至下列哪些控制或保護迴路？【本題為複選】

(1) OT $\Delta$ T 與 C3。

(2) OP $\Delta$ T 與 C4。

(3) 調壓槽壓力控制迴路。

(4) 調壓槽壓力保護控道。

(5) 冷溫過壓保護迴路 (LTOP)。

答：(1) & (3) & (4)

## 二、測驗題 (本部分共 10 題，每題 5 分，共 50 分)

1. 核三廠 FSAR 第 15 章內所記述的八類 DBA 為何？

答：

(1) Overcooling-increase in 2-side heat removal (15.1)。

(2) Undercooling-decrease in 2-side heat removal (15.2)。

(3) Overfilling-increase in reactor coolant inventory (15.5)。

(4) Loss of flow-decrease in RCS flow rate (15.3)。

- (5) Loss of coolant-decrease in reactor coolant inventory (15.6)。
- (6) Reactivity and power distribution anomalies (15.4)。
- (7) Anticipated transient without scram(ATWS) (15.8)
- (8) Spent fuel and waste system (15.7)

2. 請依運轉規範 16.6.8.E.，列出至少 10 項計劃 (Program) 或手冊之名稱。

答：

- (1) 16.6.8.E.1 Offsite Dose Calculation Manual (ODCM) (核三廠廠外民眾劑量計算手冊)。
- (2) 16.6.8.E.2 Primary Coolant Sources Outside Containment (圍阻體外的爐水洩漏檢測計劃)。
- (3) 16.6.8.E.3 Post Accident Sampling (事故後取樣計劃)。
- (4) 16.6.8.E.4 Radioactive Effluent Control Program (放射性液體 / 氣體管制計劃)。
- (5) 16.6.8.E.5 Component Cyclic or Transient Limit (組件疲勞使用因子限值監測計劃)。
- (6) 16.6.8.E.6 Containment In-Service Inspection Program (圍阻體營運期間檢測計劃)。
- (7) 16.6.8.E.7 Reactor Coolant Pump Flywheel Inspection Program (反應器冷卻水泵飛輪測試計劃)。
- (8) 16.6.8.E.8 Inservice Testing Program (營運期間測試計劃)。
- (9) 16.6.8.E.9 Inservice Inspection Program (營運期間檢測計劃)。
- (10) 16.6.8.E.10 Secondary Water Chemistry Program (二次側水質管理及控制計劃)。
- (11) 16.6.8.E.11 Ventilation Filter Testing Program (VFTP) (通風過濾器測試計劃)。
- (12) 16.6.8.E.12 Explosive Gas monitoring Program (放射性可爆炸性氣體監測計劃)。

- (13) 16.6.8.E.13 Diesel Fuel Oil Testing Program (EDG 燃油品質化驗計劃)。
- (14) 16.6.8.E.14 Technical Specifications (TS) Bases Control Program (運轉規範基準管制計劃)。
- (15) 16.6.8.E.15 Safety Function Determination Program (SFDP) (安全功能判定計劃)。
- (16) 16.6.8.E.16 Containment Leakage Rate Testing Program (圍阻體洩漏率測試計劃)。
- (17) 16.6.8.E.17 Radiation Protection Program (輻射防護計畫)。
- (18) 16.6.8.E.18 一次側水質管理及控制計劃。
- (19) 16.6.8.E.19 Onsite Meteorological Monitoring Program (氣象儀監測管制計劃)。
- (20) 16.6.8.E.20 Steam Generator Program (蒸汽產生器熱交換管檢測方案)。

3. 依運轉規範 16.6.9.3 特別報告 (Special Reports)，哪些特別報告應在指定之期限內陳報原子能委員會，並請詳述其內容。

答：

- (1) EDG Failures Report : If an individual emergency diesel generator (EDG) experiences four or more valid failures in the last 25 demands, these failures and any nonvalid failures experienced by that EDG in that time period shall be reported within 30 days. Reports on EDG failures shall include the information recommended in Regulatory Guide 1.9, Revision 3, Regulatory Position C.3
- (2) Unaligned EDG Report : If an unaligned diesel generator fails to performed the surveillance requirements within the allowed surveillance interval defined in Table 3.8.1-1, a report shall

be submitted to the ROC-AEC within the following 14 days

- (3) PAM Report : When a report is required by Condition B or F of LCO 3.3.3, "Post Accident Monitoring (PAM) Instrumentation," a report shall be submitted within the following 14 days. The report shall outline the preplanned alternate method of monitoring, the cause of the inoperability, and the plans and schedule for restoring the instrumentation channels of the Function to OPERABLE status.

4. 程序書 600-0-109/108 執行之 EDG 棄載測試有何不同？接受標準為何？

答：

- (1) 600-0-109 為全負載棄載測試，接受標準：依據運轉規範 SR 3.8.1.10 之要求，確認負載在 6300~6930 KW 之間功因維持 $\leq 0.9$ ，柴油發電機棄載不會跳脫之能力，且棄載過程發電機電壓不會超過 4784 伏特。
- (2) 600-0-108 為小棄載測試，接受標準：柴油機在功因 $\leq 0.9$ 時最大單一負載 (1346kW) 棄載下，驗證其最高頻率 $\leq 65$  HZ，而且在棄載後之三秒內電壓回復到 3740~4580V，而頻率則回復至 58.8~61.2 HZ 之間，則符合運轉規範 SR 3.8.1.9 之規定。

5. 反應器降載中，當反應器功率為 50%時突然發現一根控制棒之 DRPI 和 STEP COUNTER 差 12 STEP 以上，請問應如何處理？假設前述狀況排除後機組繼續降至 25%時，發現一根控制棒無法插入，應如何處理？

答：參看 LCO 3.1.5 ACTION B 及 A。

6. 棒位指示器緊急警報(DRPI URGENT ALARM)及非緊急警報(DRPI NON URGENT ALARM) 之可能原因為何？

答：

DRPI URGENT ALARM：

- (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) 數據 A 和數據 B 的格雷碼超過一個位元不同。

DRPI NON-URGENT ALARM :

- (1) 數據櫃 A 或 B 喪失 6VDC 或 15VDC 電源。
- (2) DATA A 或 DATA B 故障失效。
- (3) DRPI 系統置於半精準模式。
- (4) 兩片棒位偏差卡任一片抽離或輸出不一致。
- (5) 任一中央控制卡抽離。

7. 請問汽機在 Reset、Shell Warming、Chest Warming 及 Rolling 等各種運轉模式時 SV、CV、ISV、IV 各閥位如何？。

答：

SV		CV	ISV	IV
Reset	C	C	0	C
Shell Warming	C (#2 SV throttle)	0	C	C
Chest Warming	C (#2 SV throttle)	C	0	C
Rolling	0	0	0	0

8. 在 EOP 570.00(反應爐急停或安全注水)中，有哪些狀況會指引運轉員至 EOP 570.04(喪失反應爐冷卻水或二次側冷卻水)，請詳述其(指 EOP 570.00)情境。

答：

- (1) 調壓槽 PORV 開啟中，但無法關閉。
- (2) 570.00 步驟 38 查證 RHR 應停止，當 RCS 壓力 < 16.5 kg/cm<sup>2</sup> 須轉進 570.04。
- (3) RCS 喪失完整性 (圍阻體放射性 GT-RT-225/226、圍阻體壓力 > 0.2 kg

/cm<sup>2</sup>、圍阻體再循環集水池水位>0.2公尺)。

9. 核三廠運轉規範中有哪些運轉/核工參數是屬於 Cycle-Specific (即其限值需參照每週期之 RSE) ?

答：

- (1) 停機棒組全出位置(TS 3.1.6)。
- (2) 控制棒組插入限值(TS 3.1.7)。
- (3) FQ 限值(TS 3.2.1)。
- (4) AFD 運轉限值(TS 3.2.3)。
- (5) 停機硼酸濃度(TS 3.9.1)。

10. 請說明強震急停系統之動作設定值、動作邏輯、適用模式，以及控道可用之定義。

答：

- (1) 動作設定值：0BE-0.05g。
- (2) 動作邏輯：任一 Channel 中兩 Set 之任一 sensor 動作即成立 1/3 邏輯，若再有其他 Channel 之 sensor 動作即構成強震急停系統之動作邏輯。
- (3) 適用模式：MODE 1、2。
- (4) 控道可用之定義：每一 Channel 至少有一 Set 完整 sensor 可用；每一高度至少有一 Set 完整 sensor 可用。

The LCO requires three channels of the ASTS trip function to be OPERABLE. The channel operable condition is defined as following: One set of L/V/T axis sensors is required for each channel (Channel A, B, or C). The other set of sensors may be removed from service in case of failure or it is under maintenance. But at least one set of tri-axial seismic sensors for each elevation (EL-74' or 126' ) shall be OPERABLE.