

核能一廠101年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：101年4月19日 11：00—17：00

本試題含答案共9頁

一、選擇題共14題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 控制棒能抽動且超出 48 位置，同時位置指示數字消失，而“越程（OVERTRAVEL）”警報出現。此徵兆為？
- A. 控制棒卡住。
 - B. 控制棒脫接。
 - C. 控制棒無法停留在一特定位置。
 - D. 控制棒蓄壓器故障高壓力造成控制棒浮動。

答：B

2. 下列何者不是須進入緊急操作程序書非預期暫態未急停(NON-ATWS)反應爐控制(RPV CONTROL)之狀況？
- A. 反應爐水位降低達二階低水位(L-2)。
 - B. 反應爐壓力達 75 kg/cm^2 。
 - C. 抑壓池溫度達 40°C 。
 - D. 反應爐急停條件存在，且反應爐功率高於 5% 或不明。

答：C

3. 機組滿載穩定運轉中，如果反應爐保護系統匯流排“B”故障，將導致反應器半急停，H11-P603 盤上的警報和紅色的指示窗會出現，但反應器仍在正常運轉狀態，以下徵兆何者為非？
- A. H11-P610 盤上“ALT B”側白色電源指示燈熄滅。

- B. H11-P603 盤及 H11-P609 盤上急停組“B”四只白色指示燈熄滅。
- C. 爐水淨化系統隔離閥 G33-F004 關閉。
- D. 反應器廠房通風系統 SB-11/13 關閉。

答：B

4. 控制室中典型交流 480V 供電斷路器的開啟/閉合指示燈皆熄滅，下列何者為可能原因？
- A. 在現場配電盤將斷路器開啟。
 - B. 移除斷路器控制電源的保險絲。
 - C. 斷路器上遊電源喪失。
 - D. 現場斷路器位置指示燈燒毀。

答：B

5. 在機組起動階段(反應爐模式開關在“START UP”位置)，下列何者非需依程序書規定手動急停反應器之狀況？
- A. 兩串 TBCW 皆喪失。
 - B. 強烈地震超過 OBE。
 - C. 兩台 CSCW 水泵皆故障。
 - D. 兩台再循環泵相繼跳脫。

答：D

6. 機組滿載運轉中，依據程序書 503.5”反應器再循環系統故障”內容，下列對反應器再循環系統發生故障時之徵候與運轉員之處置措施，何者錯誤？
- A. 一台再循環泵跳脫時，立即降低運轉中再循環泵 M-G 組發電機速度到約 70%(約 45~50%爐心流量)。
 - B. 泵速異常急速增加或下降時，SCOOP TUBE 會自動閉鎖，但若泵速異常且緩慢增加時，需立即手動閉鎖吸油管。

- C. 再循環泵封環冷卻水(CSCW)因故喪失，其“SEAL WTR LOW FLOW”警報將出現，若無法在 7 分鐘之內恢復時，則必須停用再循環泵，關閉再循環泵進出口閥以防止機械軸封因高溫而損壞，並造成爐水部份流失。
- D. 若 NO.1 軸封故障，則 NO.2 軸封腔壓力增加；若 NO.2 軸封故障，則 NO.2 軸封腔壓力將減少。

答：C

7. 機組 80% 功率運轉中，下列何者不是反應爐安全釋壓閥卡住不能關閉之徵兆？
- A. 在 H11-P601 盤 6A2 警示窗「ADS/SAFETY VLV LEAKING OR SRV LEAKAGE/OPEN/POWER FAIL」警報出現。
 - B. 發電機發電量降低。
 - C. 飼水流量增加且馬上恢復保持反應器水位於正常範圍。
 - D. 抑壓池溫度和水位上升。

答：C

8. 下列對火災分類與滅火藥劑之陳述，何者錯誤？
- A. 核一廠現有乾粉滅火劑可適用於 ABC 類火災。
 - B. 泡沫適用於 C 類火災。
 - C. 二氧化碳可適用於 BC 類火災。
 - D. 油類或乙炔氣等易燃性氣體火災屬 B 類火災。

答：B

9. 下列何者不是運轉技術規範 3.6.4.1 規定，必須維持二次圍阻體完整性可用之時機？
- A. 在 MODE 4，5。
 - B. 在二次圍阻體內有照射過燃料移動期間。
 - C. 反應爐有潛在性洩水工作進行中。

D. 吊運重物（依 NUREG 0612 定義）經用過核燃料上方時。

答：A

10. 下列有關地震儀器之敘述，何者錯誤？

- A. 若發生超過 OBE 之強震，在 Recorder Alarms Panel 各區域之”OBE”紅燈會亮。
- B. 不論弱震儀、自由場地震儀或廠房強震儀觸發，Recorder Alarms Panel “EVENT(地震紀錄器)”紅燈亮。
- C. 發生地震儀觸發時，一號機控制室值班人員需即利用 MCP-120-14 地震盤之印表機手動列印資料，以確認地震強度(加速度)峰值大小。
- D. 若廠房地震頻譜加速度(峰值) OBE 時，Condor GUI 主螢幕 Recorder Indicator button “RO1”顯示粉紅色及 “Event Alarm”顯示紅色。

答：C

11. 下列有關於機組滿載運轉中發生飼水溫度下降暫態與處理之敘述，何者錯誤？

- A. 若主汽機旁通閥誤開啟或飼水加熱器隔離，皆會造成飼水溫度下降暫態。
- B. 當飼水加熱器水位高高警報出現時，確認為那一個飼水加熱器高高水位警報出現，並立刻至 MCP-120-7 盤核對其抽汽逆止閥確已關閉。
- C. 若飼水加熱器 1A 隔離時，須降載 10%。
- D. 若飼水加熱器 A 串及洩水冷卻器 6C 皆隔離時，須降載 25%。

答：C

12. 下列有關主汽機故障時之徵候與處理方式之敘述，何者錯誤？

- A. 主汽機運轉期間，若振動值超過 15mils 時需手動跳脫汽機。
- B. 若 “MCP-120-2, 12A5-44 警示窗 ROTOR POSITION GOV. END OR GEN END” 警報已出現，且軸位記錄器讀數達+40 MILS，核對汽機已跳脫，否則手動跳脫汽機。

- C. 當主汽機差額膨脹記錄器 (TSI-115-4) 起動升速期間，調速機端之轉子長 < 12.70 mm 或轉子短 > 9.06 mm 時，需手動跳脫汽機。
- D. 汽機跳脫後，若須開啟主冷凝器真空破除閥迅速降低汽機轉速，當汽機轉速已接近零時，主冷凝器壓力升至 531mmHg abs 水銀柱以上，方啟動機械真空泵與關閉真空破除閥。

答：A

13. 依據程序書 535 內容，下列何者為「廠區全黑」之定義？

- A. 廠外 345/69KV 電源全部喪失。
- B. 廠內外所有交直流電源皆喪失。
- C. 廠外 345/69KV 電源全部喪失且兩台氣渦輪機皆故障無法供電。
- D. 廠外電源及廠內第一區/第二區緊要交流電源皆喪失(不含第 5 台柴油發電機與氣渦輪機)。

答：D

14. 下列何者非喪失乾井儀用氮氣時之徵兆？

- A. MCP-120-3 上 REFLASH MODULE 出現“INSS LO PRESSURE”（儀器氮氣供應系統低壓力）警報出現。
- B. 現場儀用氮氣功力指示表 PI-108-14 壓力降到 100PSIG 以下。
- C. MCP-120-13 上 REFLASH MODULE 出現“BACK INSS LO PRESSURE”（後備儀用氮氣供應系統低功力）警報出現。
- D. 因氮氣壓力下降，可能造成控制棒急停蓄壓器氮氣壓力過低，“ACC. FAULT”（蓄壓器故障）警報出現。

答：D

二、測驗題共 7 題，每題 3 分。

1. 依程序書 1451，請說明斷然處置之啟動時機為何？

答：下列三項條件其中之任一項條件成立時：

- (1) 喪失反應爐補水能力無法維持反應爐中核燃料覆蓋水位。
- (2) 機組喪失廠內外交流電源。
- (3) 機組強震急停，且同時中央氣象局發布海嘯警報。

2. 當反應爐發生急停，而正常插棒系統無法使用時，所採取之變通插棒 (ACRI) 的方法，有哪幾種？請寫出 4 種。

答：

- (1) 使急停電磁閥失能，或急停空氣集管洩放空氣。
- (2) 復歸急停信號，排除 RRCS ARI 及 RPS 跳脫邏輯，再將 SDV 洩水。然後再手動急停，或打開單棒急停測試開關。
- (3) 提高 CRD 驅動水壓力，手動插棒。
- (4) CRD 活塞上方空間排水。

3. 當反應爐須要注水，而正常緊急爐心冷卻系統無法使用或不足時，有那些替代注水方法？請寫出使用之系統或設備及途徑即可。

答：

- (1) 以凝結水傳送系統 (CTS)。
- (2) 以消防水系統(經 BCCS/消防車/消防水泵)。
- (3) 以 ECCS 充水泵。
- (4) 以 SBLC TEST TANK。
- (5) 以 SBLC 貯硼槽。
- (6) 以 RHR 海水連通管。

4. 請說明若 SBLC 系統故障無法注硼時，有那些替代注硼方式(含流程、動力與硼之來源)？

答：

- (1)RWCU，用沉水泵將 SBLC 貯存槽硼液打至 RWCU 預敷槽
- (2)RWCU，用硼砂及硼酸加至 RWCU 預敷槽
- (3)DST 和 CRD 系統，用硼砂和硼酸加至 DST 槽
- (4)BCSS，用硼砂和硼酸加至臨時槽，利用消防車連結至廠房東側 BCSS 接水口。

5. 請說明隔離 125V 直流系統匯流排 SWBD #1 故障之充電機與啟用備用充電機之操作步驟？

答：依據程序書 301.11

1. 隔離故障之充電機

- (1)先切開充電機盤上直流輸出斷路器。
- (2)再切開充電機盤上交流輸入斷路器。
- (3)將 KEY SWITCH “S302” 轉至 SHUNT TRIP DISABLED 位置。
- (4)然後切開 125V 直流匯流盤上之相關直流輸入斷路器。

2. 啟用備用充電機

- (1) 關閉 125V 直流匯流盤上之輸入直流斷路器。
- (2) 將 KEY SWITCH “S302” 轉至 SHUNT TRIP DISABLED 位置。
- (3) 關閉充電機控制盤上交流輸入斷路器，直流電壓表有指示。
- (4) 關閉充電機控制盤上直流輸出斷路器。
- (5) 將 KEY SWITCH “S302” 轉至 SHUNT TRIP ENABLED 位置。
- (6). 等待 15 秒鐘後，將充電開關轉至 “FLOAT”。

6. 請列出除 SRV 外，反應爐之輔助洩壓方式(至少 6 種方式)。

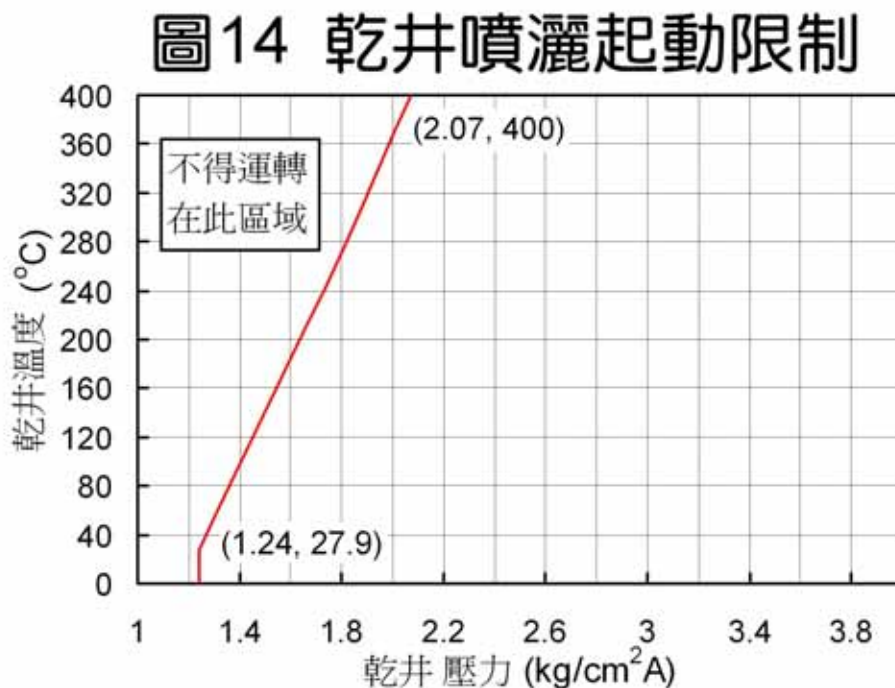
答：

- (1)主汽機旁通閥。

- (2)主蒸汽管洩水閥。
- (3)HPCI 測試型態。
- (4)RCIC 測試型態。
- (5)SJAЕ。
- (6)主汽機汽封蒸氣旁通閥 SO-3。
- (7)RWCU (再循環方式)。
- (8)RWCU (沖放方式)，僅在 RPV 有充分補水狀況。

7. 請回答下列有關緊急操作程序書(EOP)中有關一次圍阻體壓力控制問題：

- (1) 進入一次圍阻體控制條件。
- (2) 參考下圖，為何執行乾井噴灑時，應考慮當時之乾井溫度與壓力？



答：

- (1) Torus 水溫 > 35°C、D/W 平均空間溫度 > 57.2°C、D/W 壓力 > 2psig、Torus 水位 > 3cm、Torus 水位 < -10cm、一次圍阻體氫氣濃度 > 2%。

(2)在密閉乾井內進行噴灑將會使乾井壓力急速降低，壓力降低率比一次圍阻體真空釋放系統所能補償的大，分析顯示，噴灑 0.5 秒內降低 12psig，因此須予以限制，以防止 Torus-D/W 間差壓過大，而破壞一次圍阻體之完整性。

核能一廠101年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：101年4月19日 11：00—17：00

本試題含答案共10頁

一、選擇題共 20 題（單選），每題 1 分，答錯不倒扣。

1. 核一廠緊急柴油發電機在緊急狀況下，下列何者訊號會讓緊急柴油發電機自動停機？
- A. 超速信號(>1035RPM)。
 - B. 失磁(40 Ry 動作)。
 - C. 曲軸箱(crankshaft)高壓力(1”水柱)。
 - D. 轉速>200RPM 延時 25 秒 Lube oil Low press(20psig)。

答：A

2. 關於 HOMS 及 PCARM 下列何者正確：

- A. PCARM NOBALE GAS 控道不可用須進入 LCO。
- B. HOMS 屬於事故後 PAM 儀器，MODE 1 不可用時只需提特別報告，不用進入 LCO。
- C. HOMS 能靈敏的測出一次圍阻體內的洩漏。
- D. 乾井 2PSIG 或反應器水位 L-3 會動作隔離 SE-131-202(A-F)。

答：D

3. 有關 RHR 系統之敘述下列何者有誤？

- A. RHR 水泵之設計流量為每一部泵均為 33%，因此至少須 3 部泵才能達到 FSAR 要求使水位回升之 LPCI 分析流量。
- B. MOV-F048 熱交換器旁通閥之電源係來自緊急電源匯流排。

- C. LPCI Mode 注水於再循環管路無破管狀態下，會自動選取 A 組再循環管路注水。
- D. LPCI Mode 時若再循環泵有一台處於停止中，則注水管路選擇邏輯會將運轉中之另一台再循環泵跳脫，待反應爐降到 900psi 加 2 秒延時才選擇注水迴路。

答：C

4. 有關 RCIC 系統之敘述何者正確？

- A. RCIC 小汽機之蒸汽來源為主蒸汽管 C 管，先經過 PCIV 隔離閥 E51-F007、008，再到進汽閥 E51-F045。
- B. RCIC 小汽機之轉速範圍為 2000-4000RPM。
- C. RCIC 小汽機之潤滑油冷卻器及汽封冷凝器之冷卻水，係由 RCIC 水泵提供。
- D. RCIC 系統之圍阻體內側蒸汽供給閥 E51-F007 使用直流電源並保持長閉狀態。

答：C

5. 機組停機中，RHR 系統 A 串運轉在停機冷卻模式，若反應爐水位因故降至 1 階水位(L-1)以下，則下列對於 RHR 系統反應之敘述，何者正確？

- A. 繼續維持停機冷卻模式運轉。
- B. E11-F008/009 會自動關閉。
- C. 自動切換至注水（LPCI）模式運轉並自抑壓池取水。
- D. E11-F006A 會自動關閉。

答：B

6. 下列哪一項是發電機保護邏輯但並不會動作 86GB？

- A. 發電機接地。
- B. 發電機逆向序過電流。
- C. 主變壓器中性點過電流。

D. 反應爐高水位 (L-8)。

答：D

7. 下列有關 RWCU 系統之管閥動作何者是正確的？

A. 反應器低水位 (L-2)，關閉 MOV-F001 及 MOV-F004。

B. 非再生式熱交換器出口高水溫 $>60^{\circ}\text{C}$ ，只關閉 MOV-F004。

C. 非再生式熱交換器出口高水溫 $>60^{\circ}\text{C}$ ，則關閉 MOV-F001 及 MOV-F004。

D. 非再生式熱交換器出口高水溫 $>60^{\circ}\text{C}$ ，只關閉 MOV-F001。

答：B

8. 下列有關 5 號柴油機之敘述何者是正確的？

A. 乾井高壓力 (2psig)，則 5 號柴油機會自動起動。

B. 一號機 4.16KV Bus #3 或 Bus #4，或二號機 4.16KV Bus #3 或 Bus #4 任何一匯流排低電壓，則 5 號柴油機會自動起動。

C. 超速 (1380 rpm) 跳脫 5 號柴油機邏輯是三選二。

D. 潤滑油低壓力 ($<4.5\text{kg}/\text{cm}^2$) 跳脫 5 號柴油機邏輯是重複 2 選 1。

答：C

9. 有關汽機系統之敘述下列何者正確？

A. 機組正常停機過程，當機組一直到 20% 負載前，汽機洩放閥會自動維持開啟。

B. 高壓機殼加熱系統是自低壓汽機 SV1/ SV2 引取蒸汽，經過差壓控制器降壓 (較 HP 排汽高 5Psi) 送入汽封箱 E 室。

C. 在汽機起動期間，軸承油泵及後備封油泵均需運轉，軸承油泵除提供汽機軸承潤滑，亦提供高壓油至汽機保護系統，後備封油泵則提供發電機氫氣封油。

D. 汽機控制系統中只有控制閥及旁通閥配有伺服閥可隨意控制開度。

答：D

10. 下列有關 ADS 之敘述何者正確？

- A. 乾井高壓力發生後，反應爐發生失水過程，ADS 邏輯確認過程是 L-1 再經 L-2。
- B. 乾井高壓力發生後，反應爐發生失水過程，ADS 邏輯確認過程是 L-1 再經 L-3。
- C. 一旦 ADS 動作後，若 ADS 系統乾井高壓力未復歸，假設 CS、RHR 泵均停止運轉，但 ADS 無法復歸暫停。
- D. 乾井高壓力未復歸，當反應爐水位高於 L-1，若按下復歸鈕，則 ADS 無法復歸關閉洩放。

答：B

11. 汽機 Latch 前，在無異常的情形時，下列哪只電磁閥會賦能？

- A. 20-1/OPC。
- B. 20-2/OPC。
- C. 20/ET。
- D. 以上皆是。

答：C

12. 下列有關 APRM 系統之敘述何者錯誤？

- A. NEUTRON HIGH TRIP 跳脫設定值：非 RUN MODE 15 (14) /125。
- B. APRM 每一空道輸入數目為 22 只，至少需 14 支 LPRM 可用，每層 LPRM 至少需 2 支可用。
- C. 跳脫設定值： $0.66W+73.8\%$ (115.7%MAX,RUN MODE ONLY) 式中 W 為爐心水流佔額定流量之百分比。
- D. APRMNEUTRON FLUX HIGH TRIP(15/125)跳脫邏輯為 2 OUT OF 4。

答：C

13. 再循環水泵回退完成：即 Runback 條件消失後“recirc (A/B) flow limited”燈____(OFF, 閃爍、恆亮)；B31-R621A/B 之“MAN”燈____(OFF, 閃爍、恆亮)。

- A. 恆亮；閃爍。
- B. 恆亮；OFF。
- C. 閃爍；恆亮。
- D. 閃爍；閃爍。

答：A

14. 控制棒驅動機構係由多個同心圓管所組成，其中可移動者為何？

- A. 指示管。
- B. 內管。
- C. 分度管。
- D. 活塞管。

答：C

15. 下列哪一個訊號會造成 SBGT 自動起動？

- A. RCIC 泵起動。
- B. 反應爐高壓力。
- C. 主蒸汽管高輻射。
- D. RPS A/B 斷電。

答：D

16. 有關 DEH 由 AUTO 切換到 Manual 條件之敘述何者錯誤？

- A. DPU 8/58 同時故障。
- B. DPU 2/52 同時故障。

C. BKR OPEN & SPEED LOOP OUT。

D. 三只 Throttle Pressure 皆故障。

答：B

17. 下列何者設備不是 PCIS Group 第三組所隔離之設備？

A. 起動 SBGT。

B. 隔離一次圍阻體氣體控制系統閥(SB-108-201~210, SE-249~251)。

C. 隔離控制室正常通風系統，起動過濾串加壓扇。

D. 爐水取樣管隔離閥。

答：D

18. 下列有關 HPCI 系統操作敘述何者正確？

A. HPCI 汽封冷凝汽不凝結氣體經由抽氣機排到抑壓槽。

B. 當 HPCI 系統進口低壓力消失後，若 HPCI 起動信號仍然存在，但 HPCI 汽機並不會自動再起動，輔助油泵也必須手動起動運轉。

C. 若凝結水槽(CST)低水位警報出現，核對 HPCI 泵進口已自動切換由抑壓槽供水，若進口閥未自動切換，運轉員需手動切換之。

D. 小汽輪機之調速機使用範圍為 1800rpm-4000 rpm。

答：C

19. 一主發電機連接於一無限電力網上，指示讀數如下：

100 MWe

0 MVAR

2,900 安培

20,000 V 交流電

若主發電機激磁下降，則安培數將會_____，而 MWe 將會_____。

- A. 減小；減小。
- B. 增加；減小。
- C. 減小；維持不變。
- D. 增加；維持不變。

答：D

20. 有關 RFP 之敘述何者錯誤：

- A. RFP TIMER 4HR PERIOD COMPLETED” 警報出現時，若 AOP 不能回復到正常，則該台 RFP 不能運轉，也不能置於備用狀態。
- B. RFP SEAL WTR TEMP HI” 警報出現時，若未即時處理，可能造成 RFP 潤滑油槽進水。
- C. 機組運轉時任一 FCV-102-4 因喪失儀用空氣開啟時，控制室會有警報，且發電量會下降。
- D. “RFP SEAL WTR TEMP HI” 警報出現時，須查看 RFP 封水溫度控制閥是否已開啟，若控制器失靈開啟其旁通閥然後查看溫度是否下降。

答：本題無答案

二、測驗題共10題，每題3分。

1. 請問會造成 Recirc M/G Set 吸油管閉鎖原因有哪些？

答：(1) M-G 組驅動馬達母線低電壓。

(2) 速度控制信號消失。

(3) 潤滑油高溫 100 。

(4) 潤滑油低油壓 30psig+6 秒 T.D。

(5) 手動閉鎖。

2. 請問機組會造成控制棒 DRIFT IN 之原因有那些？

答：(1)急停閥 127 洩漏。

(2)冷卻水壓力過高。

(3)Scram Pilot Valve Air Loss。

(4)筒夾指扣損壞無法扣住定位。

(5)驅動水壓力過高且插入閥洩漏。

3. 試寫出 BCSS 系統的功能及系統概述？

答：BCSS 系統的功能：若發生爐心熔毀之假設嚴重核子事故時，當現有圍阻體噴灑之冷卻水源都喪失時，增設圍阻體後備噴灑系統(BCSS)可即時提供一後備冷卻水源，用來噴灑圍阻體,覆蓋(flood)乾井樓板，以移除 Core Debris 所產生 1%的衰變熱(17.75MWT)，並冷凝 Core Debris 為固體狀態。

BCSS 系統概述：BCSS 水源接自廠內消防水管，消防水源來自山上生水池。經由後備噴灑泵 P-132，泵出之冷卻水以 3"管銜接 RHR"A"loop 之 10"-RHR-13A 管，10"-RHR-13A 為現有圍阻體噴灑管路之一，另有 3"-RHR-76 管為測試排放管路，該管路上另有外接消防送水口，以備萬一噴灑泵也失效時，尚可由消防車灌水。

4. 請問急停信號中那些信號有旁路設計？其旁路條件如何？

答：(1) SV 關閉—負載小於 30%自動旁路。

(2) GV 快速關閉—負載小於 30%自動旁路。

(3) MSIV 關閉—NOT IN RUN MODE 自動旁路。

(4) SDV 高高水位—S/D or R/F MODE +SDV SW 置 BY-PASS 自動旁路。

(5) WRNM (PERIOD HI, INOP) —IN RUN MODE 自動旁路。

(6) OPRM—Recirc. Flow>60% 或 STP<30% 自動旁路。

(7) Fuel initial loading trip(k13)—Non Coincidence. SW IN" NORMAL" 自動旁路。

5. 請說明 5th DG 自動起動信號為何？斷路器自動投入條件為何？

答：(1) 5th DG 接受以下任一信號將會自動起動：

(A) 乾井高壓力(2psig)或反應器低水位(LEVEL #1)+控制室 TRANSFER SW (TS) 置於“5TH DG”位置。

(B) 一號機 4.16KV Bus #3 或 Bus #4，或二號機 4.16KV Bus #3 或 Bus #4 任何一匯流排低電壓+控制室 TRANSFER SW (TS) 置於“5TH DG”位置。

(2) 5th DG 接受以下信號，斷路器將會自動投入：

上述自動起動信號+選定之機組匯流排 TIE BKR 在 CLOSE 位置+DG 自動起動後 10 秒延遲+5th DG Bus 低電壓。

6. 請寫出主發電機電壓調整器由自動跳至手動條件有哪些？

答：(1) 磁場線圈電流 Limiter 動作。

(2) 電壓不平衡 60/xB 動作。

(3) 兩 Ch.的 PT 均 Failure。

(4) 手動。

7. 請寫出 HPCI 汽輪機自動跳脫信號有哪些？

答：(1) 反應爐高水位 >L-8 (143.5 cm)。

(2) HPCI 水泵低吸水壓力 >15"Hg 真空。

(3) 汽輪機高排汽壓力 >150PSIG。

(4) 隔離信號出現。

8. 請寫出有哪些信號或現象可以判定 ADS 該閥是否確已開啟？

答：(1) 該閥下游壓力指示關關動作。

(2) H11-P614 盤 ADS 溫度記錄器指示該閥下游溫度上升。

- (3) 反應器壓力下降。
- (4) TORUS 水溫上升。
- (5) TORUS AREA 可以聽到聲響。

9. 請回答下列飼水加熱器的蒸汽加熱來源：

- (1) 低壓飼水加熱器 3A/3B
- (2) 高壓飼水加熱器 1A/AB
- (3) 低壓飼水加熱器 4A/4B

答：

- (1) 低壓汽器輪機之第 3 級抽汽。
- (2) 高壓汽輪機之第七級抽汽。
- (3) 低壓汽器輪機之第 5 級抽汽。

10. 試述反應爐 L-2 及 L-1 低水位之連鎖邏輯？

答：

L-2：隔離 MSIV 及 RWCU、啟動 HPCI、啟動 RCIC、選擇再循環迴路，準備 LPCI 注水、動作 ATWS 邏輯：再循環泵跳脫、ARI 洩壓、自動注硼之許可。

L-1：起動 LPCI、起動 CS、起動緊急柴油發電機、ADS 許可信號、動作主發電機閉鎖電驛。

核能一廠101年第1次運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：三、共通專業知能

時間：101年4月19日 11：00—17：00

本試題含答案共4頁

一、選擇題共6題（單選），每題1分，答錯不倒扣。

1. 依據核一廠程序書，下列有關設備請修與檢修工作管制之敘述，何者錯誤？
 - A. 反應器廠房5樓吊車、門禁監視系統、高聲電話等屬發電設備，若故障皆須依規定開立請修單。
 - B. 大修期間如已執行大範圍掛卡作業，在大範圍掛卡內之控制開關及斷路器（如MCC、POWER CENTER）操作，在安全無疑慮的情況下，維護部門可向值班經理口頭詳細說明作業內容與操作設備範圍，經同意後方可支援運轉人員操作。
 - C. 因系統操作需要，值班經理／值班主任可於工作全部完成前依實際作業狀況進行局部銷卡，工作負責人交回部份副卡時，於向值班經理／值班主任說明該系統設備檢修狀況，並與值班經理／值班主任討論，經值班經理／值班主任確認了解後，該設備得以暫行或先行恢復正常運作。
 - D. 作業前有強制要求填寫作業申請/審查表，經送值班經理/值班主任審查同意後才可以執行之作業，可不必開立檢修工作連絡書。

答：B

2. 下列有關運轉技術規範表1-1對反應爐模式開關(Mode Switch)位置及爐水溫度與運轉模式(Mode)對應關係內容，何者錯誤(不考慮規範3.10.2之特殊情況)？
 - A. 當反應爐模式開關在“Run”位置，為功率運轉(Power Operation)模式。
 - B. 當反應爐模式開關在“Refuel”位置，且反應爐頂蓋螺栓需為完全鎖緊狀態，為起動(Startup)模式。
 - C. 當反應爐模式開關在“Shutdown”位置，且爐水溫度大於100°C時，為熱停

機(Hot Shutdown)模式。

- D. 當反應爐模式開關在“Refuel”位置，且反應爐頂蓋螺栓需全部未在完全鎖緊狀態，方為進入燃料填換 (Refueling)模式。

答：D

3. 下列主控制室控制開關鑰匙，何者於不使用時，不應放在控制開關上？

- A. 反應器模式開關(Mode Switch)。
B. 大修期間利用燃料填換台吊移爐心的燃料。
C. HPCI 自動隔離復歸開關(S-18/30)。
D. E51 F007/008 控制開關。

答：C

4. 下列對於運轉技術規範偵測試驗要求執行頻率之敘述，何者正確？

- A. “once within 12 hours”，表示 12 小時內需執行乙次，但允許有額外 25%(3 小時)之延長執行寬限期。
B. “once per 12 hours”，表示每 12 小時需執行乙次，但允許有額外 25%(3 小時)之延長執行寬限期。
C. “not required to be performed until 12 hours after $\geq 25\%$ RTP”，表示須於反應爐功率達 25% RTP 之 12 小時後，方執行。
D. “7 days”，表示每 7 日需執行乙次，但無額外 25%(3 小時)之延長執行寬限期。

答：B

5. 下列有關核一廠 900 系列程序書對輻射防護管制之規定，何者錯誤？

- A. 高輻射區係指作業環境輻射強度 ≥ 1 mSv/hr (毫西弗/小時) 之區域。
B. 污染區係指表面污染限值 $\alpha \geq 1, < 37$ Bq/100cm², $\beta / \gamma \geq 10, < 370$ Bq/100cm² 之區域。
C. 輻射工作許可證分成一般或例行性工作、ALARA 或潛在危險工作與高污

染工作或高輻射工作等 3 類，其中除高污染工作或高輻射工作須另經當值值班經理/主任核准後，方得開始作業外，其餘經保健物理組核准後開始作業。

- D. 監測區指輻射管制區以外，本廠財產界線以內之區域(含 10 萬秉油槽至生水池崗哨之區域)。

答：C

6. 下列有關程序書臨時變更的規定，何者錯誤？

- A. 臨時變更申請需經兩位相關電廠管理階層人員審查同意，並經廠長／副廠長或值班經理核准，方可變更。
- B. 若涉及影響電廠運轉之變更，審查者之一持有受影響機組之高級運轉員執照即可。
- C. 執行完畢後應於 3 天內將該程序書臨時變更相關文件送 SORC 秘書，並於 14 天內，送電廠運轉審查委員會完成審查及廠長核定。
- D. 在未改變原程序書精神，僅為澄清程序書內容或步驟而增加之說明，且維持原程序書目的／適用範圍，可進行程序書臨時變更。

答：C

二、測驗題共 3 題，每題 3 分。

1. 請說明雙重確認 (DOUBLE CHECK) 之定義，並列舉 4 項核能安全有關係統需執行雙重確認之工作項目。

答：

1. 二個人同時至現場，一位執行作業，一位在旁查證作業是否正確。
2. (1) 掛卡拆卡。(僅限核能安全有關係統之邊界閥、控制開關或斷路器)。
(2) 裝跨接線 (拆跨接線)。
(3) 拆除電氣接點。
(4) 安全有關係統臨時性設備改善裝設／拆除工作。
(5) 保護電驛試跳脫工作。

2. 請回答下列有關核一廠緊急事故應變之相關問題：

- (1) 事故分為那幾類？
- (2) 非上班期間，在技術支援中心未成立前，由何人負責指揮？
- (3) 作業支援中心除緊急保安隊外，尚有那些分隊？

答：

- (1) 分成緊急戒備事故、廠區緊急事故與全面緊急事故(依據核子事故分類與應變及通報辦法第二條規定，已無異常示警乙項)。
- (2) 由當班值班經理。
- (3) 尚有緊急後備運轉隊、緊急再入隊、緊急供應隊、緊急消防隊。

3. 請簡述下列運轉技術規範限制之基礎(Bases)為何(定性說明即可)？

- (1) 抑壓池溫度限制
- (2) 反應爐升溫/降溫率
- (3) 再循環迴路流量差(flow mismatch)

答：

- (1) 主要為作為一次圍阻體性能分析之基礎，包括蒸汽冷凝、圍阻體尖峰壓力與溫度、蒸汽冷凝產生之 oscillation load、chugging load 等。
- (2) 主要考量為限制反應爐槽因溫度梯度而造成之熱應力與用來計算冷卻/加熱與 P/T curve。
- (3) 為確保流量差仍在迴路斷管之 LOCA 分析時所假設條件(兩迴路流量差)範圍內。