

核能二廠101年第1次高級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2月29日 11：00—14：00

※本試題含答案共5頁※

一、選擇題共8題，每題2分，答錯不倒扣。

【※請注意：第1-4題為複選題】

1. 下列程序書1451：「機組斷然處置程序指引」相關內容，何者為正確？【本題為複選題】

- (A)斷然處置啟動時機：機組強震急停，同時中央氣象局發佈海嘯警報、機組喪失廠內外交流電源或反應爐喪失補水時。
- (B)斷然處置決策點：決定將生水或海水注入反應爐。
- (C)超出設計基準事故斷然處置程序第二階段處置策略需於8小時內完成，此項策略由當值值班經理指揮。(時間由災害侵襲核二廠開始)
- (D)超出設計基準事故斷然處置程序第三階段處置策略需於36小時內完成，此時TSC已成立，此項策略由TSC指揮。(時間由災害侵襲核二廠開始)
- (E)決定斷然處置後，在監控儀器可用情況下，仍須依EOP或SAG程序書進行必要參數監控，如反應爐水位、反應爐壓力、圍阻體水位、圍阻體壓力、氫氣濃度等。

答：A、B、D、E

2. 爐心末期再循環泵跳脫(EOC-RPT)與預期暫態未急停再循環泵跳脫(ATWS-RPT)之差異，下列的敘述何者為正確？【本題為複選題】

- (A) ATWS-RPT 信號為反應器高壓力或 L-2 低水位，EOC-RPT 信號主汽機控制閥快速關閉或關斷閥開度小於 95%。
- (B) ATWS-RPT 跳脫斷路器#2、#5，EOC-RPT 跳脫斷路器#3、#4、#5。
- (C) ATWS-RPT 跳脫斷路器#2、#5 目的是使再循環泵停止，EOC-RPT 跳脫斷路器#3、#4、#5 目的是使再循環泵轉為低速。
- (D) EOC-RPT 信號為反應器高壓力或 L-2 低水位，ATWS-RPT 信號主汽機控制閥快速關閉或關斷閥開度小於 95%。
- (E) EOC-RPT 跳脫斷路器#2、#5，ATWS-RPT 跳脫斷路器#3、#4。

答：A、B、C

3. 請依據異常操作程序書500.15說明發生電廠全黑時，運轉人員之立即採行措施，下列何者為**正確**？【本題為複選題】
- (A) 因HPCS系統仍可用，為避免爐心隔離冷卻系統汽機超速損壞，RCIC不可旁通或跨接。
 - (B) 通知氣渦輪機控制室依程序書 380 全黑起動氣渦輪發電機組，並參考核二廠程序書504備用柴油發電機失效採取行動。執行 598 氣渦輪機單獨供電至廠內負載緊急操作程序書。
 - (C) 監視爐心隔離冷卻水泵起動並恢復及維持反應爐水位於30.5cm (12吋低水位急停設定點) 與 132cm (52吋高水位急停設定點)之間。
 - (D)派一位值班員將 RCIC 泵室門打開，並在整個廠區全黑事件過程均將該門保持開啟位置。

答： B、C、D

4. 下述關於Reverse Power，Anti-motoring，Under Power保護之主要區別何者為**正確**？【本題為複選題】
- (A) Anti-motoring 63D/AM2電驛動作，是因GEN已併聯+高壓汽機進、出口壓力差 $<10\text{psid}$ 時跳脫汽機；Anti-motoring，目的是防止發電機馬達化。
 - (B) Anti-motoring 63D/AM2電驛動作，是因GEN已併聯+高壓汽機進、出口壓力差 $<10\text{psid}$ 時跳脫汽機；Anti-motoring，目的是防止汽機葉片過熱。
 - (C) Reverse Power 332電驛動作汽機跳脫後，是因功率逆向送入發電機超過0.5%時跳脫汽機、發電機；目的是超速保護用。
 - (D) Under Power 337電驛動作，是因發電機功率 $<2\%$ ，且MSR出口壓力 $>30\%$ 時跳脫汽機；是因蒸汽過多，目的是防止汽機葉片過熱及超速保護用。

答： B、C

5. 機組起動，欲執行再循環泵 Lo To Hi之操作，在操作FCV前後過程中，需採取那些預防發生爐心熱功率振盪之必要措施？
- I. RECIRC. LO TO HI 前，爐心熱功率保持小於36%(約為32%~35%)。
 - II. 確認所有可用之飼水加熱器皆已使用中。
 - III. 並計算爐心功率分佈避免底部尖峰，記錄爐心熱功率。
 - IV. 爐心平均沸騰邊界必須 ≥ 4 呎。
 - V. 此時飼水量均為 1300 T/H 至 1800 T/H。
- (A) I、III、V。
 - (B) I、II、III、IV、V。

- (C) II、III、IV。
- (D) I、II、III、IV。

答：D

6. 依電廠緊急操作程序書 500.4(ATWS)反應爐控制之規定，下列組合何者正確？

- I. 程序書500.4之目的本程序書之目的為維持適當爐心冷卻、反應爐停機、將反應爐冷卻至冷停機狀態(反應爐水溫 $\leq 100^{\circ}\text{C}$)。
- II.RC/L-反應爐水位控制(ATWS)應較RC/P-反應爐壓力控制(ATWS)優先執行，以確保燃料被水淹蓋。
- III.在RC/Q-反應爐功率控制(ATWS)執行下，當SBLC無法正常進行注硼時可利用RWCU或CRD系統，將硼液注入 RPV。
- IV.當所有控制棒插入位置均 ≤ 04 ，則可停止硼液注入。
- V.經判斷確定爐心正發生熔毀，則依流程圖指引，離開 500.4 程序書，進入程序書 1450「電廠嚴重核子事故處理指引程序書」執行，若情況已緩和，將再回到 EOP 程序書執行。

- (A) I、III、V。
- (B) I、II、III、IV、V。
- (C) I、III、IV。
- (D) I、III。
- (E) II、III、V。

答：D

7.下列敘述何者正確？

- (A)事故後氫氣自動偵測的盤面在A/B BLDG 3F 4個角落。
- (B)氫氣點火系統設計，必須在事故後至少能連續運轉168小時(7天)。
- (C)氫氣再結合器位於輔助廠房，由包封容器抽出，經再結合後排放至大氣。
- (D)氫氣沖淡系統，LOCA發生時，3分鐘後自動起動。

答：B

8. 下列敘述何者正確？

- (A) 乾井平均空氣溫度高於 57°C ，必須進入pro 500.6 “二次圍阻體和放射性物質釋放控制”程序。

- (B) 圍阻體隔離如確定為誤動作(非儀器)時，不必提異常事件通報(RER)。
- (C) 二次圍阻體和放射性物質釋放控制目的程序書PRO 500.6之目的為限制放射性物質釋放至廠界。
- (D) 二次圍阻體 HVAC 隔離及二次圍阻體 HVAC 排氣輻射強度 < 0.15mSv/hr (15mR/hr)，重新起動二次圍阻體 HVAC，必要時移除 D/W 壓力與RPV 低水位隔離連鎖。
- (E) 若一次圍阻體溫度超過40°C，應依500.6 EOP 二次圍阻體和放射性釋放控制程序書執行。

答：D

二、測驗題共4題，每題6分。

1.請說明程序書 1451「機組斷然處置」中，執行斷然處置行動時(1)反應爐水位控制(2)反應爐壓力控制(3)圍阻體控制之三項處置措施之執行方式？

答：請參見程序書 1451：

(1) 反應爐水位控制：

- (A) 任一注水水源及注水路徑建置完成，為反應爐水位控制作業必要條件；否則需持續維持爐心隔離冷卻系統 (RCIC) 運轉(需注意一次圍阻體壓力，執行一次圍阻體排氣，以確保爐心隔離冷卻系統(RCIC)不致因排汽高壓力跳脫。)，監控反應爐水位變化趨勢，必要時移除爐心隔離冷卻系統(RCIC)低壓力隔離及冷凝水儲存槽(CST)/抑壓池取水之切換連鎖(參考程序書 500.13 EOP)。
- (B) 待任一後備水源可用及其注水路徑已建置完成，保持單一手動閥關閉作為隔離閥後，達機組斷然處置條件，由緊急控制大隊長向緊執會主任委員報告，經公司同意後，採取斷然處置行動，配合反應爐降壓。於反應爐壓力低於注水壓力以下時，進行反應爐注水操作。(反應降壓需注意，必需降至小於注水水頭壓力以下，以達成順利注水至反應爐)。
- (C) 反應爐水位回復後，適度控制反應爐水位，以免造成水資源浪費及徒增抑壓池與圍阻體之負荷。

(2) 反應爐壓力控制：

- (A) 安全釋壓閥(SRV) 操作電源/氣源之可用性，為反應爐緊急洩壓之必備條件，否則需持續維持爐心隔離冷卻系統(RCIC)運轉，在反應爐水位能維持之狀態下，利用 EOP 及 SAG-2 RC/P 壓力控制系統或附件九，緩降反應爐壓力。
- (B) 待 SRVs 可開啟及任一後備水源可用與其注水路徑已建置完成，保持單一手動閥關閉作為隔離閥後，達機組斷然處置條件時，由緊急控制大隊

長向緊執會主任委員報告，經公司同意後，執行反應爐降壓。

- (3) 圍阻體控制：執行機組斷然處置於執行反應爐緊急洩壓時，為避免氫氣累積發生爆燃與一次圍阻體過壓，致使圍阻體完整性被破壞。得暫不考慮輻射釋放率，執行一次圍阻體排氣。
- (A) 確認圍阻體內圍排氣閥已開啟，若未開啟時，則待移動式電源交流 (AC) 電源恢復正常時開啟。
 - (B) 以移動式氣源或手動開啟備用氣體處理系統(SGTS)之外圍隔離閥，儘可能以”移動式電源”提供備用氣體處理系統(SGTS)之運轉，有效處理圍阻體內之氣體。
 - (C) 依”EOP/SAG 執行圍阻體之排氣”(程序書 500.14 EOP)，以控制圍阻體之壓力、溫度及圍阻體氫氣濃度。
 - (D) 開啟二次圍阻體與燃料廠房機件進出長條門、鐵捲門與通氣閥門 (由移動式電源與氣源提供動力)，避免二次圍阻體氫氣累積。
 - (E) 進行廠界輻射偵測及劑量排放對環境影響評估。

2. 程序書500.9 EOP啟動 SPMS 抑壓池補水，是提供在電廠情況惡化期間啟動 SPMS 來補充抑壓池水位的方法，請述明當廠房全黑喪失所有動力時，抑壓池須補水時之操作方式？(相關閥號不明時亦可以該閥之功能來描述)

答：

- (1) 將提供RHR-B消防水的4"-30A短接管上之"眼鏡盲板"螺絲鬆開取出後變更方向(中空的)再置入，並將螺絲回鎖緊接回。
- (2) 開啟消防水供給閥KC-130AB09和洩水閥KC-130AB06，以沖洗進水管。
- (3) 關閉洩水閥KC-130AB06。
- (4) 關閉或確定下列各閥關閉:E12-F099B，F063B，F003B，F048B，F028B，F042B，F053B。
- (5) 開啟EJ-106QB04。
- (6) 開啟1EJ-HV-212 (E12-F024B)，將消防水注入抑壓池。
- (7) 當達到所需抑壓池高度後將1EJ-HV-212 (E12-F024B) 及EJ-106QB04關閉。

3. (1)請說明同樣尺寸之破管，為何水管破管事故較為嚴重？

(2)請說明發生爐心失水事故(LOCA)時，那些系統可控制圍阻體及乾井內之氫氣濃度？並簡述其如何控制？

答：

- (1) 同樣尺寸之破管，以水管破管事故較為嚴重，其原因如下：
 - (A) 蒸汽破管時，反應爐壓力下降較快，低壓力之ECCS系統能較快地發揮其保護作用。
 - (B) 蒸汽破孔時，反應爐內存水流失速率將較水管破時慢。
 - (C) 蒸汽破管不妨礙再循環泵之運轉，破管發生後，核心冷卻水流量較穩。

定。

(2)

- (A) 沖淡系統：由圍阻體取氣加壓乾井，使乾井之空氣經水平通洩口流至圍阻體，以沖淡乾井氫氣濃度。
- (B) 氫氣再結合器：抽圍阻體之空氣，以再結合器中氫氧結合方式降低氫氣濃度。
- (C) 氫氣點火系統：以分佈於乾井/圍阻體之電氣點火器使氫氧結合方式，降低氫氣濃度
- (D) 氫氣偵測系統：可得知圍阻體和乾井內氫氣濃度。
- (E) VR9A/B & VR8A/B：是氫氣再結合器之後備。

4. (1)500.5 EOP 一次圍阻體控制，有關圍阻體溫度、水位包括那些項目？

(2)依據程序書500.7，在執行ATWS RC/Q控制中無法利用SBLC進行注硼時，有那些替代注硼方法？並請寫出其中一種方法之操作步驟？

答：(1)

- 1、抑壓池水溫高於 35°C
- 2、乾井平均空氣溫度高於 57°C
- 3、一次圍阻體溫度高於 40°C
- 4、抑壓池水位<5.76 M
- 5、抑壓池水位>5.91M

(2)

A：

- 1.以硼砂/硼酸倒入RWCU預敷槽後，打入反應爐內。
- 2.用沉水泵從SBLC儲存槽將硼液打入RWCU預敷槽後，打入反應爐內。
- 3.將硼倒入ADST，用CRD泵打入反應爐內。
- 4.以移動式抽水泵將硼液藉消防栓，以消防水經RHR-B提供一條至反應爐的流路以打入RPV。

B：請見程序書500.7

核能二廠101年第1次高級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2月29日 11：00—14：00

※本試題含答案共4頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

【※請注意：第1-3題為複選題】

1.關於廢氣處理及輻射偵測系統，下列的敘述何者正確？【本題為複選題】

- (A)廢氣處理後放射偵測器其取樣點，自活性炭床下游取樣。
- (B)反應爐廠房排氣管放射偵測系統使用離子腔偵檢器。
- (C)廢氣處理後放射偵測器在一個控道高指示Hi-Hi-Hi，而另一控道Inop會關閉廢氣出口閥。
- (D)廢氣處理後放射偵測器在兩個控道高指示Hi-Hi-Hi跳脫單元同時動作會關閉廢氣出口閥。
- (E)Off Gas催化結合器運轉中，若溫度超過443°C可能表示不凝結氣體的催化反應良好。

答：A C D

2.下列何者是正確描述自動釋壓系統的運作方式？【本題為複選題】

- (A)四條主蒸汽管上共有 16 只安全釋壓閥，都具有安全及釋壓功能，並有蓄壓器可開啟 5 次。
- (B)ADS 控道電源 A+E 控道由 250VDC 電池組 A 供電，控制電磁線圈 A 之動作，B+F 控道由 250VDC 電池組 B 供電，控制電磁線圈 B 之動作。
- (C)在計時器按鈕未復歸狀態下，乾井高壓力(1.74psig)+反應爐 L-1 第一階水位+一台低壓注水泵(RHR 泵)或低壓噴洒泵運轉中，三信號都存在時，自動釋壓系統 E 支控道之輔助電驛 E 將會動作(賦能)。
- (D)當打開的安全釋壓閥將系統壓力降至舉離的設定值時，在氣閥盤上方的空氣和蒸汽組合壓力會將閥關上。

答：A C

3.下列敘述造成反應爐急停的理由，何者為正確？【本題為複選題】

- (A)汽機節流閥汽機節流閥 $\geq 5\%$ 關度，在反應爐熱功率 $\geq 40\%$ 額定熱功率時，造成急停的理由：預期反應爐壓力將快速升高，而早點使反應爐急停。

- (B)乾井高壓力 $\geq 0.122\text{kg/cm}^2(1.74\text{psig})$ ，造成急停的理由：表示乾井內管路已破漏，預期反應爐將失去熱沉而早點使反應爐急停。
- (C)反應爐第三階水位，造成急停的理由：及時終止反應爐功率產生，以防止在低水位運轉，無法保持足夠的存水來冷卻及淹蓋爐心燃料，而超過安全分析的界線。
- (D) APRM 中子通量過高($\geq 15\%$ of RTP)，造成急停的理由：在反應爐低爐心流量及壓力情況下，提供適當的最小臨界功率比(MCPR)餘裕，以保護燃料元件之完整。
- (E) APRM 中子通量過高(以再循環驅動水流量為參考之設定點)，造成急停的理由：基於適當的安全極限餘裕，主開關在“ RUN”模式中，提供適當的MCPR 餘裕，以保護燃料元件之完整。

答：C D E

4. 關於緊急柴油發電機系統，下列敘述組合何者為正確？

- I. 直流燃油泵控制開關在 STOP 位置不會造成 DIV I/II 緊急柴油發電機「UNIT AVAILABLE EMERGENCY STATUS」指示燈熄滅。
- II. 緊急柴油發電機與相關斷路器控制電源，係由同區之 125V DC 蓄電池供應。
- III. 加載時序器(Load Sequencer)之功用為使緊急匯流排之負載逐漸依序加載，以避免緊急柴油發電機起動過久。
- IV. 以一台電動之曲軸箱真空扇，在引擎運轉中將曲軸箱內之油氣抽出，防止緊急柴油發電機之曲軸箱內累積太多油氣而產生爆炸。
- V. 緊急柴油發電機之起動方式為 DIV I / II / 第 5 台使用壓縮空氣經空氣分配器直接進入汽缸推動活塞，DIV III 利用起動空氣馬達帶動轉軸。

- (A) I、III、V。
- (B) II、IV、V。
- (C) I、II、IV、V。
- (D) II、V。

答：B

5. 關於過燃料池系統，下列的敘述何者正確？

- (A) 用過燃料池及上燃料池、洩水槽均高水位，此時過濾除礦器又未使用，可至現場開啟 EC-LV-268 旁通閥洩水至 CST，將水洩至正常水位。
- (B) 所謂燃料池異常運轉模式，主要是利用反應爐廠房上燃料池系統來冷卻燃料池之池水。
- (C) 用過燃料池冷卻水熱交換器是使用 NCCW 作為冷卻水，當主控制室要調整

降低流量，應該關小泵浦出口閥。

(D)核燃料儲存池之用過燃料儲存架的設計特點，充滿不含硼的水時 K_{eff} 值為 ≤ 0.95 。

答：D

6. 下列有關 RCIC/HPCS/LPCS/RHR 系統之最低流量閥設計上敘述，何者正確？

(A)皆採用泵出口壓力上升表示泵運轉+系統低流量開關動作，開啟最低流量閥。

(B)皆採用泵 BREAKER ON 表示泵運轉+系統低流量開關動作，開啟最低流量閥。

(C)皆配置系統自動流量控制閥 + 泵運轉（出口壓力上升或泵 BREAKER ON），開啟最低流量閥。

(D)皆配置系統低流量開關動作 + 泵運轉（出口壓力上升或泵 BREAKER ON），開啟最低流量閥。

答：D

二、測驗題共3題，每題6分。

- 1、(1) DIV I/II/III及第五台緊急柴油發電機之起動方式有何不同？(2%)
(2)當廠內緊急柴油發電機發生故障，欲以第五台柴油發電機替代故障之柴油發電機時，須完成那些程序才能宣佈替代之柴油機為可用。(2%)
(3)請說明主發電機失磁保護電驛的目的？(2%)

答：

- (1) DIV I/II/第5台使用壓縮空氣經空氣分配器直接進入汽缸推動活塞，DIV III利用起動空氣馬達帶動轉軸。
- (2)
- (A) 將該INOP D/G的LOCAL/REMOTE SW置於LOCAL,現場置於MAINTENANCE。
 - (B) 將該D/G的輸出BKR搖出。
 - (C) 將5TH D/G alignment至該bus。
 - (D) 確認5th D/G在備用狀態。
- (3)發電機併聯中激磁電流過低，340失磁Relay動作，防止造成發電機失步，引起機組不穩定及機組受損。

- 2、請說明CRD泵運轉時液壓控制單元(HCU)隔離總數的限制？(2%)隔離時須注意的事項？(2%)隔離組數過多時可能的風險為何？(2%)

答：

- (1) CRD泵運轉時，HCU的總掛卡隔離組數不可超過2/3(96組)。
- (2) 掛卡隔離同時，必須監控冷卻水集管與反應爐差壓上升狀況(1C03盤PDI-121A，ERF BFA19)，不可超過35PSID。若發現超過35PSID，必須立即恢復隔離之HCU組或停用CRD泵。
- (3) CRD泵運轉時，HCU的總掛卡隔離組數過多時，將造成冷卻水集管與反應爐差壓上升，有可能因誤操作造成控制棒意外滑入或滑出(筒夾指扣頂出分度管外)

- 3、(1) 當起動LPCS泵後，發現馬達之電流表無指示時之立即措施為何？為何

麼？(2%)

(2)請說明依T.S.規定在何種情況下所有ECCS可以INOP？(2%)

(3) 請說明那些情況下，RFPT會由REMOTE控制模式自動切換到OVERRIDE控制模式？(2%)

答：(1) 應立即將泵馬達停止，因有可能是CT開路，CT開路處將產生高電壓，若未即時停止可能造成設備損壞或人員傷害。

(2) TS 3.5.2 mode 5上池水閘門移除且上池水位 \geq flange 6.91m時，ECCS不需可用。

(3)

(A) 按下OVERRIDE鈕。

(B) 執行電氣或機械超速跳脫測試

(C) M/A速度需求信號未在2100~6040 rpm

(D) RFPT Latch後，其HP及LP STOP VALVE均未全開。

核能二廠101年第1次高級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2月29日 11：00—14：00

※本試題含答案共5頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

【※請注意：第4題為複選題】

1. 下列情況，何者未進入運轉規範之運轉限制條件 (LCO)？(以下狀況除非特別註明，否則皆在機組滿載運轉時發生)
- (A) 二氧化碳儲存槽 1T-44 因檢修而需清槽，乃將該槽內之二氧化碳全部移至 2T-44，並已依 SORC 評估維持 2T-44 液位在 90% 之安全需求量以上。
 - (B) 機組在熱停機狀態，抑壓池水位指示為 595 公分。
 - (C) 執行程序書 614.2.1” 安全釋壓閥壓力儀器控道功能及校正測試”時，依步驟內容，將 1C01 盤 16 只 SRV 鑰匙開關置於“OFF”位置。
 - (D) 進行 MSIV 位置開關引動 RPS 之邏輯測試後，於 MSIV 恢復至全開時，電驛 C71-K10A 不會恢復激磁，且時間超過 2 小時。
 - (E) HPCS 測試管路至 CST 回水隔離閥 EM-HV-147 測試時無法關閉。

答：D

2. 下列有關貴廠 100 系列程序書之規定，何者錯誤？
- (A) 若為短期性欲替代程序書之規定，或特殊狀況才適用時，為求程序書本身之穩定性，此時各課應依程序書 120.1 之規定提特殊程序書申請。
 - (B) 程序書具有優先性，各課備忘錄及會議決議不可違反程序書之規定。
 - (C) 電廠運轉審查委員會 (SORC) 為一技術諮詢單位，負責協助廠長處理本廠核能安全有關事宜。SORC 係應運轉規範要求組成，以電廠中各技術主管人員為成員。
 - (D) 電廠運轉審查委員會 (SORC) 審議電廠各類核能安全議案，其主要功能是討論所有有關核能安全事項作成決議，由主席(廠長)作成最後裁示。
 - (E) 若發現廠房地面有積水，依程序請化學組化驗，其放射性濃度低於 $2.0 \times 10^{-5} \text{Ci/cc}$ 者，經值班經理/值主任確定後方可排至正常及油性廢液系統。

答：E

3. 下列有關地震之敘述，何項組合最正確？

- I.地震監測儀器於地震時不可用，依 TRM 3.3.9.2 規定，若未能於 30 天內修復，應於 10 天內向原能會提出異常事件書面報告（RER）。
 - II.地震監測儀器不可用，依 TRM 3.3.9.2 規定，若未能於 30 天內修復，應於 10 天內向原能會提出特別報告（SR）。
 - III.當發生地震達 OBE 值，機組仍運轉時，須手動急停反應爐。
 - IV.當地震發生，任一軸向加速度感測器偵測到震度達強震設定點，即動作 RPS 控道，構成反應器半急停，若另一控道亦同時處於半急停狀況則引動反應器急停。
 - V.當發生地震達 OBE，須執行程序書 575.1。
- (A) I、III、V。
 - (B) II、III、IV、V。
 - (C) II、III、IV。
 - (D) I、II、III、IV、V。

答：B

4. 有關核二廠 900 系列程序書對輻射管制之規定，下列敘述何者為正確？【本題為複選題】

- (A) 凡屬 AA (含)類以上之 RWP，方須加會由值班經理簽章。
- (B) 大修期間，在反應器廠房七樓進行燃料吊運工作前，保健物理人員應連絡主控制室，每日測試現場固定式 ARM 警報器乙次。
- (C) 運轉中反應爐熱功率必須在 5 % 以下方可進入乾井。
- (D) 工作單位執行 RT 照相作業前，須先由值主任利用高聲電話廣播，請其他人員勿進入作業影響範圍，方可進行工作。
- (E) 接受 1 雷得的伽瑪射線與 1 雷得的中子照射，其造成人體的等效劑量皆為 1 侖目。

答：A、D

5. 下列有關異常事件立即通報及書面報告規定之敘述，何者正確？

- (A) 依程序書 113.1，值班經理（或值班經理代理人）在事件發生時，採取對

策，負責對外報導事件情況，並確實研討事件原因，並填寫電話通報表，傳真通報相關單位。

- (B) 依據颱風期間運轉方案停機者，應於事件發生之日起一個月內陳報異常事件書面報告。
- (C) 電廠宣布發生緊急計劃緊急戒備以上之緊急事故時，屬重大異常事件，則依通報流程，在 30 分鐘內依異常事件立即通報作業程序表，以直通電話通報原能會核安監管中心及電話口頭通報至核發處運轉組(上班時間)或(下班時間通報 26 樓核能值夜室)，後續以電話口頭通報原能會駐廠視察員，將事件(事件發生機組、時間、主題)儘速通報。
- (D) 依程序書 113.1 若發生「未達異常事件通報標準之異常訊息」時，請於事件發生後 4 小時內，依「核能電廠未達異常事件通報標準之異常訊息通報表」先通報核發處運轉組(下班時間通報 26 樓核能值夜室)，核發處主管判定是否對外通報；另晒送廠長、各副廠長、駐廠安全小組、運轉組、品質組、公關課、政風組及核技組。

答：D

6. 下列有關緊急操作程序書之內容，何者為正確？

- I. 『緊急應變行動層級研判通用導則』，在定義電廠狀況以判定『緊急事故類別』，是以設備風險為基礎。
 - II. 熱容量溫度限制與反應器壓力及抑壓池溫度有關，當反應爐壓力高於最小反應爐灌水壓力時，若反應器壓力愈高，則允許之抑壓池溫度則愈低。
 - III. 在一次圍阻體氫氣控制中，若乾井氫氣濃度低於 8% 或無法確認其低於 8%，則應停止氫氣點火器之運轉。
 - IV. 發現或接到有毒或可燃氣體已經或可能進入廠區的報告，其總量足以影響電廠正常運轉；或鄉、縣、中央政府官員因廠外事件發佈通知，電廠工作人員必須疏散或掩蔽，是屬於緊急戒備事故。
 - V. 事故分類判定程序，經確認在保護區內發生保安事件者，屬於緊急戒備事故。
- (A) I、III、V。
 - (B) II、IV、V。
 - (C) I、II、V。
 - (D) I、II、IV、V。

(E) II、V

答： E

二、測驗題共3題，每題6分。

1. 根據貴廠核能電廠設定值暫時變更及臨時性線管路拆除、跨接工作管制程序書 1102.03，請說明那些情形下之設備設定值暫時變更及臨時性線管路拆除、跨接工作申請，於值班經理核准後即可執行？

答：

- (1) 因應運轉或檢修工作緊急需要或例假日、夜間等特殊情形，各有關課工作負責人或申請人無法按照正常程序事先提出申請核准時。
- (2) 機組大修期間，在不違反運轉規範下，允許檢修系統之設定值變更及拆除／跨接工作。
- (3) 大修期間 Full Core Discharge 後，Reloading 前，反應器急停，阻棒及監視系統之暫時旁通／跨接工作。
- (4) 對於不涉及運轉規範、程序書執行、設備設定更改及運轉安全等，因運轉參數處於不穩定區，警報間歇出現，以致干擾整體警報之監視，需暫時隔離警報之拆線申請及復原。

2、機組發生下列狀況，若您是機組值班主任，請問應如何處理？

- (1) 機組運轉中，因再循環泵A台消防偵測器誤動作，造成1KC-XV-149開啟。為復歸動作信號以將1KC-XV-149關閉，電氣課申請將該消防偵測迴路拆線？(2%)
- (2) 某日二值，於09：30執行615.3.3-IST LPCI A額定流量測試中，電氣課告知HPCS抑壓池取水閥EM-HV-102之Limit Switch已檢修完成，要求消卡測試閥位指示燈動作是否正常？(2%)
- (3) 機組大修期間，RHR B、RWCU及再循環泵皆掛卡大修中，由RHR A執行S/D COOLING。某日09：00 因7F IVVI工作要求而將 RHR A STOP。10:00 十八個月測試小組人員申請執行DIV II LOCA+LOOSP 18個月偵測試驗？(2%)

答：

- (1) 依 1102.03 提暫時拆除申請，並依程序書規定審查。拆線後，應宣佈進入 LCO(TR 3.3.9.5)，並依 Action 進行乾井溫度監視。
- (2) MOV TEST PREP 開關轉至 Test 位置時，所屬相關設備不可用，即 LPCI A/HPCS 將同時不可用，故應注意避免此情況發生(將工作錯開)。
- (3) 反應爐模式 5，爐穴滿水位時須保持一串 RHR S/D COOLING 及其支援系統可用，且保持運轉(任何 8 小時間隔內，最多可停止 2 小時)(3.9.8)，若停止超過 2 小時，則需建立替代冷卻方式(SFPCP 上池冷卻)，而 DIV II LOCA+LOOSP 18 個月偵測試驗並不會造成上述系統不可用，故可准予執行。

3. (1)核能電廠可能發生之緊急情況，依核二廠程序書規定，按事故之影響程度與演變之順序可以分成那四類？(1.5%)
- (2) 發生那一類緊急事故以上即需成立TSC？(0.5%)
 - (3) 發生緊急事故時需於多久時間內通知原能會？(1.5%)
 - (4) 請說明下列狀況屬那一類緊急事故？(2.5%)
 - (A)圍阻體發生火災或爆炸，受影響系統的參數指示顯示功能劣化。
 - (B)無法解釋乾井、反應器廠房地面集水坑或設備集水坑水位上升，及反應器壓力槽水位低於TAF以下111.5 cm，及乾井壓力 $>0.122 \text{ kg/cm}^2$ 。
 - (C)發生超過設計基礎限值之地震、風災、水災時。
 - (D)事故電廠放射性物質外釋超過運轉規範限制值十倍時。
 - (E)喪失廠外電源及喪失所有之廠內交流電源。

答：

- (1)異常示警 (UNUSUAL EVENT)、
緊急戒備事故 (ALERT)、
廠區緊急事故 (SITE AREA EMERGENCY)、
全面緊急事故 (GENERAL EMERGENCY)
- (2)緊急戒備事故

(3) PRO 113.1 第 5.1 節 緊急事故屬重大異常事件。附件四適用範圍所列重大異常事件，在 20 分鐘內依異常事件立即通報作業程序表，以直通電話通報原能會核安監管中心及電話口頭通報至核發處運轉組（上班時間）或總處 26 樓（下班時間），後續以電話口頭通報原能會駐廠視察員。

PRO 1403 第 4.2 節 當值值班經理—當緊急事故發生，當值值班經理將成為最初之緊急指揮人，負責協調應變組織之行動，TSC 未成立前，立即在 15 分鐘內以電話通知緊執會主任委員及執行秘書，原能會核安監管中心，地方政府。(1 小時內以書面通報，並每隔 1 小時書面通報 1 次) 直至 TSC 成立後，始將指揮任務交給大隊長。

(4)

- (A) 圍阻體發生火災或爆炸，受影響系統的參數指示顯示功能劣化：**緊急戒備事故**
- (B) 無法解釋乾井、反應器廠房地面集水坑或設備集水坑水位上升，及反應器壓力槽水位低於TAF以下111.5 cm，及乾井壓力 $>0.122 \text{ kg/cm}^2$ ：**全面緊急事故**
- (C) 發生超過設計基礎限值之地震、風災、水災時：**緊急戒備事故**
- (D) 事故電廠放射性物質外釋超過運轉規範限制值十倍時：**異常示警**
- (E) 喪失廠外電源及喪失所有之廠內交流電源：**廠區緊急事故**