

龍門電廠 102 年第一次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：102年2月6日 09：00—12：00

一、選擇題共 8 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1.機組滿載正常運轉因故急停後，如果反應爐水位持續上升且無法維持水位於 $< L7$ (438 cm)，依據程序書 501.01「反應爐急停復原」，下列何方式非減少進入反應爐之水量、控制水位之方式？

- (A) 降低 Master Reactor Level Controller 設定點。
- (B) 跳脫馬達驅動飼水泵 (MDRFP)。
- (C) 如果反應爐壓力下降至小於冷凝水泵 (CP) 出口壓力，則視需要，跳脫冷凝水增壓泵 (CBP)。
- (D) 利用爐水淨化系統 (RWCU) 洩放爐水至主冷凝器，將反應爐水位降至正常水位。

答案：(D)

2.機組滿載正常運轉中，若發生運轉中之控制棒驅動泵跳脫且備用台不可用時，依據程序書 513.01「控制棒驅動泵跳脫且備用台不可用」，下列敘述，何者有誤？

- (A) 當喪失沖淨水流時，RIP 具有能力持續運轉一段時間(約為 30 分鐘)，允許運轉員有足夠時間去跳脫 RIP。
- (B) 二台控制棒驅動泵跳脫，會引動反應爐保護系統，造成反應爐急停。
- (C) RWCU Pump 在無沖淨水情況下允許長時間運轉；惟因雜質異物入侵馬達，將導致馬達軸承之磨耗率增加，且輻射污染亦會增加。
- (D) 當控制棒驅動機構之「液壓控制單元」(HCU)洩漏，則反應爐「急停時間」會因控制棒急停速度降低而增加。

答案：(B)

3.機組滿載正常運轉中，若突然發生 2 台爐內泵 (RIP) 跳脫，依據程序書 512.01「爐內泵跳脫」，下列敘述，何者有誤？

- (A) 假如 RFC 是在流量控制模式(Flow Control Mode)，確認將自動轉換成群組速度模式(Gang Speed Control Mode)，其餘沒有跳脫的 RIP，轉速將不會改變。
- (B) 假如 RFC 是在自動功率調整模式(APR Mode)，確認將自動轉換成群組速度模式(Gang Speed Control Mode)，其餘沒有跳脫的 RIP，轉速將不會改變。
- (C) 從 WDP H11-PL-1704 盤，確認 SCRRI 已經啟動。
- (D) 在跳脫的 RIP 上，將會發生逆流(back flow)情況。

答案：(C)

4.機組滿載正常運轉中，若發生系統電壓波動異常或降壓時，依據程序書 524.02「系統電壓異常處理」，下列敘述，何者有誤？

- (A) Class 1E 匯流排正常優先電源電壓及替代優先電源電壓均 $< 70\%$ 或匯流排電壓降至 $< 30\%$ ，將啟動該 Class 1E 匯流排專屬之柴油發電機。
- (B) Class 1E 匯流排電壓降至 $< 90\%$ 且持續 > 60 秒(Sustained Degraded Voltage)，將自動由正常優先電源切換至替代優先電源或由替代優先電源切換至正常優先電源。
- (C) 非安全匯流排電壓降至 $< 90\%$ 且持續 > 60 秒(Sustained Degraded Voltage)，將自動切換電源由正常優先電源切換至替代優先電源。
- (D) 若僅 161 kV 替代優先電源電壓 $< 90\%$ 但 $> 70\%$ 持續超過 60 秒，則由 RAT 供電之 Division II ESF Bus B4 將自動切換電源至 345 kV UAT 由正常優先電源供電。

答案：(B)

5.當有毒氣體自主控制室通風系統釋出，而須撤離主控制室時，依據程序書

505.01 「主控制室撤離」，下列敘述，何者錯誤？

- (A) 立即引動 Fast Load Winddown。
- (B) 由 H11-PL-1701 盤，將 REACTOR MODE SWITCH C71-SEL-4601 置於 SHUTDOWN 位置。
- (C) 隔離主蒸汽隔離閥，開啟主蒸汽管洩水閥，以確保蒸汽能緩慢洩至冷凝器。
- (D) 若撤離主控制室前，反應爐尚未急停或 MSIVs 尚未關閉，則由控制廠房 RPS/MSIV 電源盤，將迴路開關開啟，切除其控制電源。

答案：(C)

6. 機組滿載正常運轉中，若發生冷凝器真空逐漸惡化，依據程序書 518.01 「冷凝器真空惡化」，下列敘述，何者錯誤？

- (A) 冷凝器熱井水位過低，造成熱傳效率降低，會導致冷凝器殼側真空惡化。
- (B) 如果情況危急，則依據 AOP-501.4 「緊急停機」，引動爐心流量回退及選棒插入。
- (C) 當冷凝器殼側壓力 $> [60.3] \text{ kPaA}$ ，引起汽機旁通閥(TBV)自動關閉並禁止開啟。
- (D) 如此時不在 PGCS Mode，且情況不危急，則用插棒或降低爐心流量，降低功率直到冷凝器真空恢復至正常值，以避免引起所有爐內泵轉速回退。

答案：(A)

7. 機組滿載正常運轉下，下列有關緊急爐心冷卻系統不預期起動之敘述，何者為真？

- (A) LPFL 的不預期起動可能到達造成主汽機及飼水泵汽機跳脫的 L8 水位。
- (B) ECCS 不預期起動會引起反應度的突升及 SRNM 短週期的跳脫。

- (C) 如果 RCIC 被引動，應直接立即在 VDU E51SR1-01, RCIC REACTOR CORE ISOLATION COOLING DIV I，按 TRB-0001，再按 TRIP 鈕。
- (D) 如果 RCIC 或 ADS 已被引動，則在 WDP H11-PL-1704，監視抑壓池溫度。並根據 SOP 305「Residual Heat Removal System」，起動抑壓池冷卻，維持其溫度在 35 °C 以下。

答案：(D)

8. 依據程序書 525.02「喪失安全相關緊要交流電力系統」，下列敘述，何者正確？

- (A) Division I 及 Division II 緊要交流電力系統分別供電予主蒸汽隔離閥 (MSIV) 之兩個電磁閥，任一前述 Division 失電造成電磁閥喪失電源並不會導致 MSIV 隔離。
- (B) Division II 及 Division III 緊要交流電力系統分別供電予反應爐保護系統 (RPS) 急停電磁閥，任一前述 Division 失電將造成反應爐急停，寬顯示盤 WDP-1703 八顆急停指示燈熄滅。
- (C) 機組滿載正常運轉時，假如任一緊要交流電源分配支系統 (CVCF bus electrical power distribution subsystem) 不可用，則執行 LCO 3.8.7 “Inverter -Operating” 之要求行動。
- (D) 安全相關定電壓定頻率 (CVCF) 電源設備僅可由主控制室畫面監視，現場盤面無法監視。

答案：(A)

二、測驗題共 4 題 (每題 6 分)

1. 請依據程序書 1451「機組斷然處置程序指引」說明：(1) 機組斷然處置定義 (2) 斷然處置啟動時機 (3) 廠內正常水源及其大致容量。

答案：

(1) 機組斷然處置定義：

超出電廠設計基準的情況發生時，機組喪失廠外(內)交流電源或喪失反應爐補水能力並預期無法維持反應爐水位大於 TAF(有效燃料頂端)時，必須採取決斷行動做好廢棄反應爐的準備。最短时间内將所有可資運用的水源排列完成，經判斷短時間無法恢復設計基準之注水與冷卻功能，立即將可用水源注入反應爐，確保核燃料受水覆蓋，防止放射性物質外釋，避免大規模民眾疏散。

(2) 斷然處置啟動時機：

下列條件之一成立時，立即進行反應爐降壓操作，執行「機組斷然處置程序指引」程序書：

- i. 反應爐喪失蒸汽驅動以外之所有電力驅動補水系統能力並預期無法維持水位高於 TAF (有效燃料頂端)。
- ii. 機組喪失所有廠內外交流電源。
- iii. 機組強震急停，且同時中央氣象局發布廠區所在地海嘯警報。

(3) 冷凝水儲存槽(CST) 4340 噸、除礦水儲存槽(DST) 1515 噸、消防水 A 槽 2300 噸、消防水 B 槽 2300 噸、生水槽 984 噸、生水池 48000 噸、抑壓池 3580 噸、熱井餘水 530 噸

2. 依據程序書 532.01「非安全分散式控制及資訊系統英維思網路喪失」，請簡述 DCIS Failure 之立即因應措施？

答案：

- (1) DCIS 喪失後，值班經理先於維護畫面，確認 DCIS 喪失狀況；值班主任以 MIMIC TEST 測試按鈕，驗證喪失範圍，立即通知維護部門進廠檢修，另通知宿舍運轉人員協助現場巡視與監視。
- (2) 若爐心狀況或主冷凝器真空無法維持穩定；或 DCIS Failure 超

過 13 小時仍無法恢復，則立即執行 AOP-501.04 『緊急停機』。

- (3) 若情況緊急，則手動急停反應爐，跳脫發電機/汽機。
- (4) 若無法維持主冷凝器真空，則手動隔離 MSIV。
- (5) 若反應爐水位持續上升，在達 L-8 之前手動跳脫 TDRFP 及 MDRFP。
- (6) 若喪失一半以上顯示或警報，值班經理立即依 174 「異常事件立即通報作業」程序書，進行電話及書面通報，並依 1401 「事故分類判定程序」程序書，判定進入緊急事故等級。

3. 在執行 EOP 操作程序中，常須考量抑壓池水位，請就下列抑壓池水位高度，簡單說明其在 EOP 操作時之考量重點、因素：(1) 2.31m、(2) 4.46m、(3) 8.6m、(4) 11.7m、(5) 17.14m、(6) 18.8m。

答案：

- (1) 2.31m：開啟 SRV 將對濕井空間直接加壓。
- (2) 4.46m：上層水平逸氣頂部上方約 60cm。
- (3) 8.6m：濕井壓力計所在位置。
- (4) 11.7m：最大 PSP 水位、上下乾井不連通、Vac BKR 失效、可能造成乾井負壓。
- (5) 17.14m：COPS 高度。
- (6) 18.8m：WW spray sparger 高度。

4. 試述 EOP-582 「一次圍阻體控制」中，在那些狀況下必須執行「RPV 緊急洩壓」？

答案：

- (1) 當「濕井壓力」無法維持低於「壓力抑制壓力」。
- (2) 當「乾井溫度」無法維持低於 171 °C。
- (3) 當「抑壓池水位」無法維持高於 4.46 m。
- (4) 當「抑壓池溫度」及「RPV 壓力」無法維持低於「熱容量溫度

限制」。

- (5) 當「抑壓池水位」及「RPV 壓力」無法維持低於「SRV 尾管水位限制」。

龍門電廠 102 年第一次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：二、核能電廠系統

時間：102年2月6日 09：00—12：00

一、選擇題共 6 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1. 有關蒸汽旁通與壓力控制（Steam Bypass and Pressure Control System，SBPC）之敘述，下列何者正確？

- (A) 10 個 BPV 分配在位於汽機廠房，靠近 TCV 的兩個蒸汽櫃，每一只蒸汽櫃上各有 5 個 BPV。
- (B) 每一個旁通閥經減壓器以降低排入冷凝器的蒸汽壓力。
- (C) 減壓器是裝置在每一只旁通閥上游管路上，以降低進入噴灑器之蒸汽壓力，並維持 BPV 的背壓。
- (D) 每一個 BPV 的液壓迴路各配置一只蓄壓器(Accumulator)。當喪失電源或液壓時，SBPC 的控制系統會使閥開啟。

答案：(B)

2. 有關再循環水系統（Reactor Recirculation System，RCIR）之敘述下列何者有誤？

- (A) 再循環水系統喪失功能（malfunction）情況下，仍可持續提供爐心流量（Core Flow）以確保燃料熱限值（Thermal Limit）不致於超過設計標準。
- (B) 爐內泵馬達沖淨系統（RMP）之系統水源由控制棒驅動系統（CRD）供水，流經位於乾井內共通集管上再流經各支管送到各 RIP 泵。管路上安裝有流量調節器，可手動操作控制閥調至所需流量。
- (C) 再循環水流量控制系統（RFC）之功能包括爐內泵速度控制、回退與跳脫功能等。再循環流量控制（RFC）系統並非 RCIR 的支系統，但仍具有調節 RCIR 在各種穩定態、負載跟隨或暫態反應等模式下的 NSSS

運轉功能。

- (D) 當 RIP 運轉時，RPV 傳給 RIP 的熱量，藉由 RM Auxiliary Impeller 加壓流經泵馬達內部冷卻水，並藉由反應爐廠房冷卻水流經熱交換器的管側，利用 RMC 管路送入 RMHX 殼側進行熱交換；當 RIP 停止運轉時，仍可藉由自然循環，提供殼側 RMC 足夠的流量，以控制 RM 溫度在可接受之範圍內。

答案：(B)

3. 有關緊急冷凍水系統 (ECW) 之敘述，下列何者有誤？

- (A) ECW 每一串之運轉可由主控制室或現場控制盤起動，之後即全自動操作；但有故障事件跳脫之後，一旦電力恢復，每一串之寒水機與泵組須重新於主控制室或現場控制盤再起動。
- (B) ECW 只有一個運轉模式，即不論是電廠正常運轉及發生 DBAs 時與之後，其仍維持在此一運轉模式。
- (C) ECW 每一區段 (Div.) 都是在機械上及電氣上獨立分離的，其實體上亦分別裝置於控制廠房的不同區域。
- (D) ECW 在主控制室，有控制閥開度顯示、高/低平壓槽水位警報、低流量警報、寒水機故障 (Trouble) 警報，在現場控制盤面則無；而現場控制盤面有低 RBCW 寒水機入口壓力警報，而主控制室則無。

答案：(A)

4. 有關備用硼液系統 (SLC) 之敘述，下列何者正確？

- (A) SLC 系統於上乾井內係連接 HPCF B 串注水閥 E22-MBV-0004B 與止回閥 E22-AUV-0005B 之間管路注入反應爐。
- (B) SLC 之起動，Pump Manual Initiation 不需 SRNM Permissive。
- (C) 備用硼液系統的 injection mode 可於 local panel 或 MCR 手動啟動，而不論手、自動訊號均會自動 line up MBV-00001A/B、MBV-0005A/B。
- (D) SLC 系統管路洩水一律至獨立洩水槽處理，主要是因儲存槽有加熱，

洩水廢液高溫回收不易之故。

答案：(B)

5.有關 RIP 系統之敘述，下列選項組合何者正確？

- I.任何條件之滿載狀態下，當 1 台 RIP 跳脫且 RFC 在手動控制模式時，則反應爐功率下降約 5%。如果 RFC 在 APR 或流量等自動控制模式時，則其他運轉中 RIP 的速度會上升，反應爐功率會回升至原來的功率。
- II.停機冷爐時，若 RIP < 5 台運轉則須維持反應爐水位在不小於550公分，否則會有層溫現象。
- III.當運轉中的 RIP 速度需低於 31%時，且緩和劑溫度和反應器爐底洩水溫度差溫小於 80°C，以及 RIP 馬達冷卻水出口端溫度未超過設定點，則可起動跳脫後的 RIP。
- IV. 正常滿載狀態下，若發生 2台 RIP 跳脫，RFC 將自動切換成群組速度模式 (Gang Speed Control Mode)，則其他運轉中 RIP 的速度不變，反應爐功率將穩定在較低的位階 (low level)。
- V. 若安全分析結果可被接受時，亦可藉由7台或8台RIP的運轉，以達到電廠機組的降載運轉。無論何時RCPB都必需維持；在整個運轉階段與所有不正常狀態下，RIP都必需運轉。
- VI. 若爐內泵馬達保護電驛動作而跳脫，必須排除故障後經當值值班經理或運轉經理同意，即可復歸電驛重新起動。

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

答案：(B)

6.有關可燃氣體控制系統(FCS)之敘述，下列何者有誤？

- (A) FCS 系統由熱感式氫氧混合器組件組成，共二串，每串為每小時 225 立方尺容量，為雙重及聯合的設計。
- (B) 喪失冷卻水事件時，無需藉由排放(PURGE)及釋放輻射物質到外界，能利用任何一串氫氧混合器組件，控制一次圍阻體內氫氣及氧氣燃燒混合物的積聚
- (C) 因輻射-水解反應會產生氫氣及氧氣；金屬-水解反應僅會產生氫氣。故在喪失冷卻水事件時，FCS 設計能控制因金屬-水解及輻射-水解反應產生的氫氣及氧氣濃度於混合燃燒限值之下。
- (D) 多重氫氧混合器組件的設計，為避免單一主動組件失效事件。LOCA 訊號為 FCS 運轉的初始引動訊號。但本系統運轉，必需依據喪失冷卻水事件時，氫氣及氧氣濃度增加(由 CMS 監測及測量)的狀況而定。

答案：(A)

二、測驗題共 3 題 (每題 6 分)

- 1.請就增加爐心流量之運轉操作，說明其機制(理論)、目的(策略)、注意(限制)或要求？

答案：

機制：提高爐心流量超過 100%使爐心空泡下降反應度提高，補償燃料燃耗反應度的下降。

目的：

(1)接近 EOC 時，爐心反應度下降，會需要控制棒調整，通常對每一次的調整都需燃料預調節，約 1~2 週一次，這期間功率因素會降低(如 COASTDOWN，降載調棒)，若提高爐心流量則功率因素則會提高。

(2)升載時有助於電廠效率特別是預調節緩慢升載而無準確的

LLLA 時，因為 100% LOAD LINE 是定義在 X_e 穩定態，100% LOAD LINE 開始預調節升載雖然功率上升但可能因為 X_e 上升而使

LOAD LINE 降低小於 100%，深棒通常可使其恢復 100% LOAD LINE。提高爐心流量增加在 LOAD LINE 小於 100% 可達到額定功率的彈性。

注意(限制)或要求：

- (1)提高爐心流量在電廠執照需提附加分析，爐心流量分析文件有兩部份：是否設備有此能力及指出潛在問題如 BUNDLE LIFT、爐心內部壓力負載或振動、FUEL CHANNEL 負荷及燃料週期的 PENELTY。這些初始分析應該建立，被增加爐心流量在 POWER-FLOW MAP 上作為仔細的分析時，所定義的特定分析座標。這分析的最後結果用來建立和提供執照基礎去允許提高爐心流量運轉。最後評估在正常、異常、緊急及故障時反應爐內部壓力的差別。
- (2)考量暫態分析中包括控制棒誤抽出、燃料放錯位置的基礎上，CHANNEL LIFE 的改變、燃料 COST 分析、燃料棒機械效能以 GETAB 運轉限值評估和決定。ECCS 符合限值也應被建立。

2. RHR 停機冷卻模式操作，共有三個 PHASE。試述在 VDU 畫面執行 PHASE I、PHASE II 及 PHASE III 後，RHR 系統所對應的自動反應為何。

答案：

- PHASE I：
1. 停止 RHR 泵
 2. 開啟 HX 出口閥
 3. 關閉 RHR 自 SP 之進口閥、最小流量閥、及測試閥，並禁止開啟。
 4. 關閉第 2、3 項以外的閥類。
- PHASE II：
1. 停止 RHR 泵
 2. 關閉出口至 FPCU 的連通閥，並禁止開啟。
 3. 送出 RHR HEAT LOAD 信號，引動下列動作：
 - 3.1 HX RBCW 出口閥開啟。
 - 3.2 備用 RBCW 泵起動，RBCW 側 HX 出口閥開啟。

3.3 備用 RBSW 泵起動，RBSW 側 HX 出口閥開啟。

PHASE III： 1. 起動 RHR 泵

2. 停止 RHR 充水泵。

3. (A) 依據 IOP-202.1，其規定本廠機組反應爐運轉超過執照額定熱功率的時間限制為何？

(B) 龍門電廠運轉規範之安全限值有那些？

(C) 依龍門電廠運轉規範 16.2.2 之規定，若機組運轉狀況違反安全限值時，應於多少時間內通報原子能委員會？

答案：

(A)

1. 禁止任何蓄意造成超過額定功率運轉的行為，但非因運轉員直接操作而引起之短暫微幅功率擾動現象則不在此限。

2. 嚴密監控穩態功率運轉時的爐心熱功率，每兩小時平均熱功率不得大於額定值，若有不符，須及時採取行動修正。

3. 每值爐心熱功率之平均值不得大於額定限值。

4. 若機組有任何操作可能影響爐心熱水流時，須事先評估是否會引起暫態而使爐心熱功率超過限值，若有則應預先降載因應。輻射外洩後運轉模式 (Post Radiation Release Mode) 使用於偵測到外界空氣高輻射訊號或有 LOCA 信號 (D/W Pr Hi or L-1.5) 時。

(B) 龍門電廠運轉規範之安全限值：

16.2.1.1 爐心安全限值

16.2.1.1.1 反應爐壓力 < 5.41 MPaG 或爐心流量 < 10% 時：

熱功率必須 $\leq 25\%$ RTP。

16.2.1.1.2 反應爐壓力 ≥ 5.41 MPaG 且爐心流量 $\geq 10\%$ 時：

MCPR 必須 \geq COLR 所定義。

16.2.1.1.3 反應爐水位必須>TAF。

16.2.1.2 反應爐冷卻水系統壓力安全限值

反應爐頂壓力必須 ≤ 9.13 MPaG

(C) 依龍門電廠運轉規範 16.2.2 之規定，若機組運轉狀況違反安全
限值時，應於 1 小時內通報原子能委員會

龍門電廠 102 年第一次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：三、共通專業知能

時間：102年2月6日 09：00—12：00

一、選擇題共 6 題（單選）每題 2 分，答錯不倒扣。

1. 有關龍門電廠「114 一次圍阻體人員出入管制」程序書之敘述，下列何者有誤？

- (A) 人員進出乾井氣鎖門時，進入人員應先經當值值班主任／值班經理確認乾井壓力與二次圍阻體之差壓近於 0 kPag，以防止因乾井內外壓差所引起之強風現象。
- (B) 一次圍阻體內充氮惰化，使內部氧氣體積濃度維持在 3.5% 以下，因此任何人在任何情況要進入一次圍阻體，應先經當值值班經理／值班主任之書面輻射工作許可 (RWP) 核准。
- (C) 人員申請進入一次圍阻體應確定 WDP 1/2H11-PL-1704 氧氣濃度指示，一次圍阻體內之含氧量應達到 18% 或以上。
- (D) 人員於反應爐在冷爐停機狀況才可進入濕井。

答案：(B)

2. 有關龍門電廠「103 電廠運轉實務」程序書之敘述，下列何者有誤？

- (A) 當發電機保護電驛動作指示牌之復歸，須先經當值值班經理加上運轉副廠長、運轉經理、電氣經理中之一人同意，始可復歸；如確定動作原因非電氣故障，則由值班經理或值班主任同意即可。
- (B) 在運轉中發電機保護電驛不得閉鎖(Lock)，因特殊原因須暫行閉鎖時，應在有後備保護之條件下方可執行，但必須經負責保護電驛單位(台電北供電處)同意。
- (C) 原能會視察員在機組穩定運轉情況下，因視察需要進入主控制室紅線區，須經值班經理或值班主任同意，且在主控制室持照運轉人員陪

同下才可進入紅線區。

- (D) 若電廠發生其他重大事故或問題（例如暴動，被武裝人員攻擊，毒氣飄散，火災，天然災害等），基於運轉安全考慮，授權廠長或其代理人，優先考慮降載或停機，不受系統調度限制。

答案：(A)

3.依「核子反應器運轉人員執照管理辦法」之規定，下列敘述何者有誤？

- (A) 運轉人員執勤時擅離職守，主管機關得廢止其執照。
- (B) 運轉人員執勤時食用含酒精成分之飲料，主管機關得視情節輕重，吊扣其執照三個月至十八個月。
- (C) 運轉人員違反相關法令或運轉技術規範，致核子反應器設施喪失安全保護功能或嚴重降低安全餘裕，主管機關得廢止其執照。
- (D) 運轉人員未通過毒物檢測，主管機關得廢止其執照。

答案：(A)

4.龍門電廠程序書「528.02.01 颱風警報期間機組之運轉」及運轉規範「16.5.6 颱風期間運轉方案」之內容，下列何者為正確？

- (A) 當電廠實際測量之 10 分鐘或 15 分鐘平均風速已達 12 級風，若為強烈颱風，則機組應在 3 小時內降載至 RPS 之汽機跳脫旁通設定點 (CTP<40 %) 以下。
- (B) 運轉員可在主控制室 Y47(MET) VDU 畫面，選擇連續每 15 分鐘平均風速；若中央氣象局與氣象塔及廠房共同通風塔(CPSS)之氣象儀讀取數值不一致時，取高值做為當時風速判定。
- (C) 當電廠實際測量之 10 分鐘或 15 分鐘平均風速已達 10 級風，若為中度颱風，在喪失 161 kV 廠外電源時，則機組在 3 小時內解聯熱待機。
- (D) 當預估電廠進入 7 級風暴風半徑範圍之前 3 小時起，在不影響運轉規範有效寬限期內，停止有關 RPS、LDI 與 SSLC 等系統之功能測試，以防止不必要的急停或系統隔離。

答案：無正確答案，本題不計分。

5.龍門電廠程序書「IOP-201.01 反應爐起動-手動」在反應爐臨界後，升溫升壓期間各階段之重要操作及時機，下列敘述何者有誤？

- (A) 反應爐壓力 611 kPaG 時，復歸 RCIC 隔離邏輯置於備用狀態。
- (B) 反應爐壓力 1.03 MPaG 後之 12 小時內，執行 RCIC 流量測試。
- (C) 反應爐壓力 2.86 MPaG 時，起動 MDRFP 或 TDRFP C 等經 LFCV 補水。
- (D) 反應爐壓力 3.92 MPaG 時，TDRFP 執行起動前查核、暖機，並起動提升速度至 LSS (2000 RPM) 。

答案：(D)

6.有關「龍門電廠運轉審查委員會 (SORC)」之敘述，下列何者有誤？

- (A) 有過半數之委員或代理人出席即能開會並做決議。
- (B) 除廠長須指定三位順位代理人外，其餘委員均須指定兩位順位代理人並經廠長同意。
- (C) 委員會每月至少應召開 1 次，必要時得召開臨時會議。
- (D) SORC 主席 (由廠長兼任) 聘請之委員名單與委員調(離)職及改聘，須陳報原子能委員會核備。

答案：(A)

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1.龍門電廠運轉規範對偵測試驗逾期未執行之規定為何？以及運轉規範 LCO 3.0.3 之規定為何？

答案：

- (1) SR 3.0.3：如果發現某測試未在該特定頻度內執行，可暫緩宣佈該 LCO 不符，從發現開始至多 24 小時或該特定頻度時限內，選取較少者，本項延緩的時段以便執行該測試。
如果未在該延緩時段內執行測試，須立即宣佈該 LCO 不符，且必須進入適用的相關狀況。

當在延緩時段內執行測試且測試不符時，須立即宣佈該 LCO 不符，且必須進入適用的相關狀況。

(2) 運轉規範 LCO 3.0.3

當不符合 LCO 且其相關之措施也不符合，而又無其他規定之措施 (Action)，此時必須將機組之 Mode 或其他特定狀況 (Condition) 予以改變，而且必須在 1 小時內執行措施 (Action) 以便機組：

(a) 7 小時內置於 Mode 2

(b) 13 小時內置於 Mode 3

(c) 37 小時內置於 Mode 4

本規範的例外係述於個別規範內。

依據 LCO 或相關措施 (Actions) 使得機組得以繼續運轉的改正措施已完成，則上述 LCO 3.0.3 要求之措施就可以不必再執行。

LCO 3.0.3 只適用在 Mode 1，2，和 3。

2.請回答下列有關緊急計畫之問題：

(1)發生那一類緊急事故以上即需成立電廠技術支援中心(TSC)?

(2)請說明由誰判定電廠發生事故之類別？請依技術支援中心(TSC)、緊執會緊急指揮中心成立與否分別說明。

(3)請判斷下列狀況屬那一類緊急事故？

- a. 放射性氣體外釋超過運轉規範限值。
- b. 熱停機時，喪失所有緊要直流電源。
- c. 廠區地震強度超過 OBE。
- d. 喪失任何二層遮罩及可能喪失第三層遮罩。
- e. 機組發生設計基礎事故。

- f. 照射過燃料損害或失水事件，已經或即將導致照射過燃料在反應爐壓力槽外，未被水淹蓋。
- g. 廠內保護區火災持續 10 分鐘以上。
- h. 熱停機時，喪失所有廠外電源及廠內 AC 電源至安全匯流排。
- i. 控制室指示顯示反應器保護系統設定值已超過，但反應器未自動急停，但手動急停成功。
- j. 喪失爐心冷卻水總量，影響到爐心衰變熱移除能力。

答案：

- (1) 發生緊急戒備事故
- (2) 電廠技術支援中心 (TSC) 未成立之前由當值值班經理
電廠技術支援中心成立後由支援中心大隊長
緊執會緊急指揮中心成立後由電廠技術支援中心大隊長
- (3) 異常示警：a、e、g
緊急戒備事故：c、f、i
廠區緊急事故：b、h、j
全面緊急事故：d。

3.若龍門電廠發生地震，造成機組因強震急停後需再啟動時，請簡要說明電廠依程式書「582.01.02 地震大於運轉基準地震再起動評估作業」應採取那些處理步驟？

答案：

依程式書 582.01.02 附件 02 之查核表，由值班經理通知總公司組成專案小組，並由維護組人員(機械組、修配組、電氣組、儀控組、改善組等進行安全評估)，其管路、結構、機件之目視檢查需由合格人員執行後陳報行政院原子能委員會審查通過後，始能再起動運轉。安全評估之重點為利用地震監測系統所測的數據及電廠巡視來評估地震對電廠之影響，以決定是否再啟動之依據。