

試運轉測試程序書 精進作為

龍門電廠



簡報大綱

壹、前言

貳、試運轉測試程序書精進作為

- 試運轉測試程序書完整性再確認
- 建立測試規範疑義解釋平台
- 強化試運轉程序書編寫指引

參、執行試運轉測試程序書完整性再確認

肆、模擬爐水喪失聯合測試

伍、結語



壹、前言

- 一. 試運轉測試結果為新建電廠安全營運的主要依據與根本
- 二. 依據最終安全分析報告(FSAR)及測試規範建立完整與嚴謹之試運轉測試程序書
- 三. 測試主持人與各級人員均依照程序書與政府法令執行試運轉測試與相關品質管理措施
- 四. 周全的品保制度與核安文化的建立，確保試運轉測試品質提昇，及測試結果符合安全營運的要求



貳、試運轉測試程序書精進作為

- 一. 試運轉程序書完整性再確認
 - ▶ 起動管理手冊(SAM)明確規定試運轉測試程序書之編寫、執行及測試結果審查
 - ▶ 編訂工作指引以供細部遵循
 - ▶ 編寫指引明訂以試運轉測試規範(GE/SW)及FSAR第14章初始測試計畫(Initial Test Program)為遵循準則
 - ▶ 再經規範與程序書比對確認其完整性
- 二. 建立測試規範疑義解釋平台
- 三. 強化試運轉程序書編寫指引(QC-21)



貳、試運轉測試程序書精進作為(續)

強化試運轉程序書編寫指引(QC-21)

- ▶ 試運轉測試程序書編寫依據與範圍
 - 詳定程序書各章節編寫依據與範圍
- ▶ 試運轉測試程序書版面格式說明
 - 詳定程序書章節、架構、字型大小、表格格式等
- ▶ 試運轉測試程序書編寫原則說明
 - 詳定各章節如何由編寫依據轉化為程序書步驟
 - 歷次程序書修改已納入原能會、林委員與核安處等意見，確保程序書完整性



參、執行試運轉程序書完整性再確認

- 一. 訂定測試範圍原則：依據廠家測試規範要求及廠家試運轉測試程序書，為龍門試運轉測試程序書測試範圍
- 二. 建立比對參考資料與收集系統
- 三. 建立測試規範疑義解釋平台：針對任何規範疑義，與原設計廠家討論解決
- 四. 執行規範與測試程序書完整性查對：依FSAR第14章、測試規範要求，逐項清查並建立比對表以確認龍門測試程序書完整性



參、執行試運轉程序書完整性再確認(續)

- 五. 比對表查證：組內審查、專家審查、公開討論與技術顧問(TA)參與驗證
- 六. 依起動管理手冊修改程序書
- 七. 建立並執行品質查證計畫



肆、模擬爐水喪失聯合測試

一. 測試目的

- ▶ 爐水喪失事件(LOCA)為核電廠重要設計基準事故(DBA)，會引動緊急爐心冷卻水系統(ECCS)、安全輔助系統及圍阻體隔離(LDI)等重要安全功能
- ▶ 驗證LOCA/LDI及相關儀控系統**邏輯設計**正確性
- ▶ 驗證LOCA/LDI相關各系統**警報**的正確性
- ▶ 驗證LOCA/LDI相關各系統**設備動作**的正確性



肆、模擬爐水喪失聯合測試(續)

二. 準備工作

- ▶ 自2月24日開始籌畫測試，成立測試工作小組
- ▶ 4次測試內容及步驟討論(約10人)。4次測試前討論會議，2次測試後檢討會議(約60人)
- ▶ 22系統整合測試，建立多項表格及明確之指揮系統

三. 測試時程

- ▶ 執行LOCA單一控道測試(2012/3/24, 25, 26)-3天
- ▶ 執行LOCA第1~4次邏輯及警報測試(2012/4/5, 6, 9, 10)-4天
- ▶ 執行LOCA第5~6次實體引動測試(2012/4/18, 19, 20)-2.5天

肆、模擬爐水喪失聯合測試(續)

四. 測試成果

- LOCA/LDI及相關DCIS(分散式控制與資訊系統)邏輯功能驗證，設計正確性獲得證實
- 22個系統警報功能驗證，設計正確性獲得證實
- 19個中壓泵及約180個閥及風扇作動功能驗證，設計正確性獲得證實
- 人因功能驗證：技術顧問(TA)參與及協調60人的大型測試，現場與控制室人員配合動作一致
- 安全文化的推動—防誤技巧的實踐



伍、結語

- 一. 龍門計畫是國家與公司的重大建設，盡全力做好試運轉測試是電廠責無旁貸的職責
- 二. 經各級主管機關的指導、安全分析報告的要求、原廠設計規範的標準、以及本公司同仁多年的學習及經驗回饋，可確保試運轉程序書之品質與完整性
- 三. 我們將以核安文化防範人員作業疏失的觀念，落實執行於ABWR機組的測試





npp

報告完畢 敬請指教



系統移交與測

範圍界定(Scoping)

系統代號一覽表
 常用圖檔查詢
 管制版圖查詢
 一號機成套文件審查進度
 二號機成套文件審查進度
 成套文件抽換紀錄

PCT·管路沖洗

PCT 程序書(非125系列)
 PCT 程序書(125系列)
 管沖程序書(已發行)
 管沖程序書(審核中)
 管沖測試結果審查
 管沖成套文件

系統移交

單一類文件送審通知單
 四類備齊文件送審通知單
 移交文件審查意見
 已移交成套文件
 未移交設備清單(SAE管控)

試運轉測試規範

FSAR
 GE測試規範
 SW測試規範
 SDD
 測試規範疑義解釋

承諾原能會事項

IO DataBase資料
 (100.10.22)
 All modes P1&P2 警報
 (100.7.30)
 對原能會簡報事項
 一號機程序書與規範比對
 程序書設定點符合性比對

相關圖面/文件資訊

LCO 圖面資訊查詢
 DCIS I/O、FX DB與DCT查
 詢
 系統TD/ATD/TDS查詢
 DCN 查詢(本廠收到)
 DCN 完整清單(LCO)

《一號機》試運轉測 試

系統功能試驗報告項目
 POTP 程序書
 測試現況(含文件審查狀態)
 測試時序記錄(含系統與POTP執行
 數量)
 已送AEC之處理現況

《二號機》試運轉測 試

系統功能試驗報告項目
 POTP 程序書
 測試現況(含文件審查狀態)
 測試時序記錄(含系統與POTP執行
 數量)

起 動 測 試

已發程序書
 起動測試規範 第2版
 (2008.8.21)



龍門電廠規範比對網頁
 「POTP」與「FSAR第14章與廠家規範」比對後 處理方式登錄
 測試規範 前版TD比對資料 顯示統計資料
 ※若對網頁有任何問題，請洽品質組 劉毓萍 分機4232

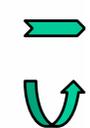
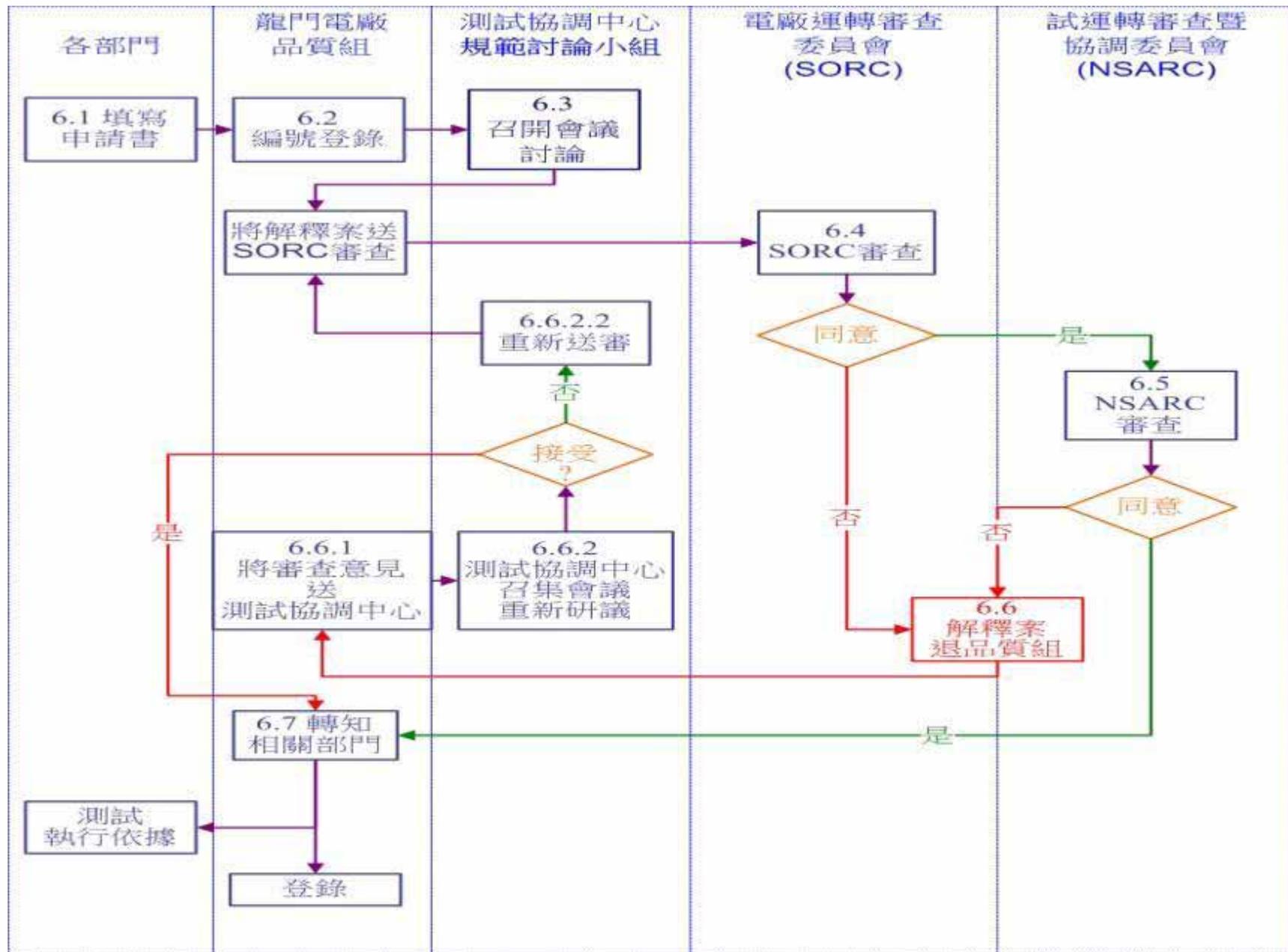
QC統計資料

負責部門 處理方式 核准現況 QC審查狀態

編寫者 程序書編號 系統編號

●依條件查詢，共312筆資料

項次	POTP編號	POTP名稱	系統編號	負責部門 編寫者	系統功能 試驗報告 核准現況	完成期限	主要負責廠商 測試規範章節	處理情形	
								編輯	顯示歷史處理情形 處理方式及說明
1	001	飼水控制系統	1C31	儀控組 李俊毅		2012/3/15	GE (B.1)	編輯	發行PCN：已修改完成 近期將申請進版
2	002	爐水淨化系統	1G31	運二 林宏育		2012/3/15	GE (B.2)	編輯	發行PCN：相關未執行測試部份將提POTP即PCT程序書修改。
3	003.01	備用硼液控制系統 DIV-A (NI)	1C41	運四 林宏治		2012/3/31	GE (B.3)	編輯	發行PCN：與FSAR GE規範 GE SDD比對後不足部份提PCN增列 另發FPR：ALL MODE 第1、2級警報核對部分I/O點非警報點，提FPR修正
4	003.02	備用硼液控制系統	1C41	運四 林宏治		2012/3/31	GE (B.3)	編輯	發行PCN：與FSAR GE規範 GE SDD比對後不足部份提PCN增列 另發FPR：ALL MODE 第1、2級警報核對部分I/O點非



試運轉測試規範疑義解釋—查

試運轉測試規範疑義解釋

資料查詢 管理考登入 表單開立

編號: 組別: 請選擇 系統: 請選擇 機組: 請選擇 廠家: 請選擇 辦理情形: 結果:

類似案件: FSAR14章節: 規範章節: 審查建議: 規範內容:

查詢 總覽

[查詢相關會議記錄](#)

查詢結果 符合查詢條件之資料共有 371 筆。

編號	提案人	機組系統	規範章節	規範內容	POTPMO 相關	FSAR相關	解釋事項
POTSE-LM-1-00371 提案日期: 2012/5/4 表單列印 表單修改	試運轉分組三會勝偉	#1 N22	依 SW 規範 06888-874-M0087 6.25.6.3、6.25.4.1.4、6.25.4.1.5 比對 SW SDD 06888-ON22-2010 3.6.4 Interlocks	Triple redundant input from the Turbine Driven Reactor Feedwater Pump Discharge Pressure transmitters are used as an input to the Feedwater Control System.	PCT-OPP-125-105.01	NA	C31並未使用 TDRFP 出口壓力訊號。
POTSE-LM-1-00370 提案日期: 2012/5/4 表單列印 表單修改	試運轉分組三會勝偉	#1 N22	依 SW 規範 06888-874-M0087 6.26.6.3、6.25.4.1.4、6.25.4.1.5 比對 06888-ON22-2010 (SW SDD) 3.6.3 Control	3.Main Control Room Alarms: (j). The MDRFP Motor Cooler has the following operating status parameters alarmed: 2. MDRFP Motor Cooler Hot Air Temp High	PCT-OPP-125-105.01	NA	MDRFP 無氣冷設計, 故無此警報, 試問如何滿足規範?
POTSE-LM-1-00369 提案日期: 2012/5/4 表單列印 表單修改	試運轉分組二謝豐吉	#1 T46	3.6.3 Contro	2. TSHV Temperature and Humidity Control a) TSHV is designed to maintain maximum return air temperature and maximum space relative humidity as indicated in Appendix A. TSHV temperature and humidity are controlled by modulating chilled water flow and electric reheat coil operation.	063	NA	NCW 寒水控制閥僅由 TSHV 之回管溫度控制, 與空間濕度無關, 且本系統僅於 SGTR 進口設有濕度傳送器, 故提 TSE 澄清!
POTSE-LM-1-00368 提案日期: 2012/5/4 表單列印 表單修改	試運轉分組二謝豐吉	#1 T46	3.6.2 Instrumentation	6. FP and PRM instrument indications are available at the MCRP, as well as at the local TSHV control panel.	063	NA	FP 於控制室僅有警報並無指示, FP 及 PRM 於 TSC 現場盤面僅有 PRM 警報並無指示, 故提 TSE 澄清!
POTSE-LM-1-00367	試運轉分	#1	B.63.3 Testing	B.63.3.1.8 Man Machine Interface Verify capability of the TSHV System to provide system	063	NA	本系統於控制室並無控制畫面, 故提 TSE 澄清!

