

101 年 8 月龍門核能電廠建廠管制現況報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 101 年 9 月 10 日

一、龍門核能電廠建廠工程進度

依據台電公司提供之數據，龍門工程一號機總進度至 101 年 8 月底為 95.46%，較 101 年 7 月底進展 0.03%，較預計進度落後 3.82%；二號機總進度至 101 年 8 月底為 91.44%，較 101 年 7 月底進展 0.01%，較預計進度落後 6.50%。各分項工程進度詳如下表：

龍門工程進度表

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
權重	100%	19%	15%	58%	8%
一號機 預計進度	99.28	100	100	98.76	100
一號機 實際進度	95.46	99.75	100	97.69	60.65
一號機差異 (與上月比較)	0.03	0.00	0	0	0.38
二號機 預計進度	97.94	99.88	100	98.20	87.58
二號機 實際進度	91.44	98.92	100	96.63	20.00
二號機差異 (與上月比較)	0.01	0.01	0	0.01	0
合計進度	93.53	99.35	100	97.18	41.14
預定進度	98.64	99.94	100	98.49	94.04
差異	-5.11	-0.59	0	-1.31	-52.90

二、截至 101 年 8 月重要工程執行概況

(一) 核島區

1. 配管工程

- (1) 2 號機持續進行反應爐(器)壓力槽系統、控制棒驅動系統、餘熱移除系統、爐水淨化系統、冷凝補充水系統、補充水系統、冷凝水儲存與傳送系統、反應爐(器)廠房冷卻水系統、汽機廠房冷卻水系統、正常寒

水系統、雜項非放射性洩水系統、廠用空氣系統、備用氣體處理系統、圍阻體監測系統流程輻射監視系統之管路安裝銲接及壓力試驗。

- (2) 2 號機消防系統管路、泡沫槽及消防箱安裝中。
- (3) 2 號機補充水系統、冷凝水儲存與傳送系統進行施工後測試。
- (4) 1 號機消防系統管路 CB(控制廠房)、SGB (開關場(箱)廠房) 分項工程驗收中。

2. 機械設備安裝工程

- (1) 2 號機反應器廠房
 - a. 上乾井管路安裝作業。
 - b. 下乾井管路安裝作業(B21/B31)。
 - c. 下乾井/液壓控制單元(HCU Room)管路安裝作業(C12)。

(二) 汽機島區

1. 配管工程

- (1) 1 號機汽機廠房消防管路第一期第一項工程驗收中。
- (2) 1 號機取樣盤排水管路安裝工程已竣工, 2 號機目前停工中尚未復工。
- (3) 2 號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (4) 2 號機 BOP 穿牆孔密封工程目前停工中尚未復工。

2. 機械工程

- (1) 1 號機
 - a. 馬達反應器飼水泵(MDRFP)、蒸汽推動反應器飼水泵(TDRFP)暨附屬設備安裝工程—停工中。
- (2) 2 號機
 - a. 馬達反應器飼水泵(MDRFP)、蒸汽推動反應器飼水泵(TDRFP)暨附屬設備安裝工程—停工中。
 - b. 汽輪發電機暨輔助設備安裝及定期檢查保養。
 - c. 循環水系統設備維護保養。
 - d. 冷凝水系統設備維護保養。

(三) 其他重要工程

1. 配管工程

- (1) 1 號機 MCH(熱機(污染機具維修)工房)、1 號機 RT(放射廢料坑道(隧道)) 消防管路安裝完成及管路水壓試驗完成。
- (2) 2 號機 PCT 測試及 MCP002 系統進行水壓試驗執行中。
- (3) 龍門計畫二號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造及安裝工程目前停工中尚未復工。
- (4) AFB(輔助燃料廠房)、SGB(開關場(箱)廠房)建物及設備穿孔密封及防火防護工程作業。

(四) 施工後測試及管路水壓試驗：(無)

三、101年8月份重要管制措施

- (一) 7月19日原能會函覆台電公司注意改進事項 AN-LM-100-049-2 結案申請之審查意見：1.未說明龍門電廠設計之自動滅火系統有那些、屬各自動滅火系統之電動控制閥包括那些閥，GE 及非 GE 設計之自動滅火系統電動控制閥，其主要電源及第二電源源自何處，其第二電源採何種方式設計，以符合 BTP CMEB 9.5-1 C.6.a(6)要求。2.未說明核四廠火警警報盤是否動作滅火系統、未說明實際設計之備用電源容量為 24 小時或是 90 小時。就前述事項要求台電公司補充說明。
- (二) 7月20日原能會完成台電公司對「龍門核能發電廠 1 號機 1E22-P-0001C 法規修理計畫」審查作業，針對持壓泵殼側之瑕疵修理後，無需壓力測試之理由、焊後非破壞檢測之評估作業，以及運轉前檢測或測試應一併納入評估項目範圍中等議題，請台電公司詳細評估修理或更換計畫內容是否符合規範要求，倘若有替代方案或免除要求時，則須說明具體理由。
- (三) 7月24日原能會針對龍門電廠 1 號機反應爐廠房動火管制作業缺失，開立注意改進事項 AN-LM-101-032，要求台電公司就滅火器、防火布未備妥即行動火、動火前檢查記錄不實、欠缺動火後檢查紀錄及動火作業負

責人或監火員不定時巡查之簽名紀錄等項缺失，進行檢討改善。

- (四) 7月24日原能會函送注意改進事項 AN-LM-101-033，請台電公司就龍門電廠裝設之防火門部分不具耐火時效標籤且其防火時效未確認與防火屏障同等級，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.a(5)、B.4 之規定，進行檢討改善。
- (五) 8月7日原能會核管處召開違規審查會議，針對「龍門電廠一號機電氣工程安全級具外被覆可撓性金屬導線管審查及安裝作業不符核能品保」違規案，經會議決議開立3級違規及建議裁罰，本案已提送原能會違規審議小組審查。
- (六) 8月17日原能會函送核能電廠結構、系統、組件等設施需採隔震設計之立場說明，並求台電公司辦理，主要立場包含以下各項：(a)採隔震設計之設備及所屬廠房，要求隔震能力之設計需達到符合該廠設計地震 SSE 以上(需考慮基礎岩盤至廠房基礎位置之土壤放大效應)，以及需預留不少於 Review Level Earthquake (RLE)的餘裕設計；(b)如採隔震設計之設備配合非隔震設計之所屬廠房，該廠房耐震能力亦需達到符合前項之耐震設計要求；(c)採隔震設計之設備及所屬廠房之設計反應頻譜形狀，應採 NUREG/CR-0098 或較新近地震危害度研究結果之個廠 Uniform Hazard Spectrum 進行設計；(d)採隔震設計之設備及所屬廠房應將設備耐震驗證能力納入設計規範要求，同時對隔震設計之設備及所屬廠房之管線等介面設計應充份考量相對位移之容納能力。
- (七) 8月17日原能會函送注意改進事項 AN-LM-101-035，請台電公司就7月26日龍門電廠1號機下乾井最底層集水坑溢流事件，提出肇因分析並訂定改善方案。本案經原能會視察員調查後撰寫「龍門電廠1號機7月26日下乾井最底層淹水事件初步調查報告」、「龍門電廠1號機7月26日下乾井集水坑溢流事件調查報告」。本案原應開立五級違規，然鑒於電廠全力配合調查，並多次開會檢討訂定多項改善措施據以施行，故改開立注意改進事項要求台電公司改善。
- (八) 台電公司函報「龍門核能電廠1號機燃料裝填前應完成事項辦理事項」

辦理情形（目前 19 大項、75 小項），又 7 月份無申請結案項次，故目前已結案者仍為 28 小項。

四、核研所「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

- （一）與龍門施工處相關單位訪談，其表示依據龍門工程品質保證方案附錄五，龍門施工處輔機組認為空調系統器材供應商評鑑有困難，對此品質組建議以替代方案執行，台電公司建議正式提出並列入龍門核管會議中討論。
- （二）視察 1 號機反應器廠房海水泵室，發現龍門電廠修配組銲工執行圖號 1P26-LSPS-5120Y1 銲道編號 FW5 的「銲接熔填材料管制表」，銲接人員填寫兩位銲工姓名，已要求修配組承辦員將未執行銲接作業之銲工刪除。
- （三）視察 1 號機反應器廠房海水泵室，發現反應器廠房海水泵浦出口之線性圓盤式逆止閥，因固定環使用之螺栓銹蝕脫落，致使固定環脫落或斷裂，閥體的中心孔套環因而磨損偏離，或中心孔之支撐桿因撞擊而斷裂，目前已由龍門電廠拆解 2 號機之組件安裝完成。
- （四）查閱 MOV 器材設備安裝期間維護保養工作指引、器材設備安裝期間維護保養/檢查紀錄卡，每月維護保養項目第 11 項絕緣電阻值之標準由原來使用 500V 高阻計量測 MOV 絕緣電阻值須 15M Ω ，更改為使用 1000V 高阻計量測 MOV 絕緣電阻值須 100M Ω ，然後再修更改為使用 500V 高阻計量測 MOV 絕緣電阻值須 25M Ω 等過程，未經相關人員簽字確認。該部分品質組表示係程序書修改絕緣電阻量測標準，遂而逕自修改現場維護指引，因 2E51-MBV-0103 係為 DC 馬達，查閱「LMP-ELD-031 MOV 及高低馬達安裝期間維護保養管制作業程序書」並無 DC 馬達絕緣電阻量測標準，該部分及維護指引逕自修改而未簽署等缺失，已請龍門施工處確認並改善。
- （五）有關 1 號機 RBSW 泵因振動過大，電廠進行 B2 台泵拆檢作業，發現其軸襯套 Journal Sleeve 外層 Coating stellite 合金脫落，且橡膠軸承被 stellite

合金碎片刮傷損壞。在 B2 台使用備品後，欠缺備品情況下，而決定將 2 號機其他對應設備挪移至 1 號機，以便進行相關系統測試作業。