

# 102 年 7 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 102 年 8 月 13 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 102 年 7 月底為 95.71%，較 102 年 6 月底進展 0.02%，較預計進度落後 4.08%；二號機總進度至 102 年 7 月底為 91.50%，較 102 年 6 月底進展 0.00%，較預計進度落後 7.79%。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          | 99.79% | 100.00% | 100.00% | 99.63% | 100.00% |
| 一號機實際進度          | 95.71% | 99.77%  | 100.00% | 97.70% | 63.54%  |
| 一號機差異<br>(與上月比較) | 0.02%  | 0.00%   | 0.00%   | 0.00%  | 0.14%   |
| 二號機預計進度          | 99.29% | 100.00% | 100.00% | 98.77% | 100.00% |
| 二號機實際進度          | 91.50% | 98.96%  | 100.00% | 96.72% | 20.00%  |
| 二號機差異<br>(與上月比較) | 0.00%  | 0.00%   | 0.00%   | 0.00%  | 0.00%   |
| 合計進度             | 93.69% | 99.38%  | 100.00% | 97.23% | 42.64%  |
| 預定進度             | 99.55% | 100.00% | 100.00% | 99.22% | 100.00% |
| 差異               | -5.86% | -0.62%  | 0.00%   | -1.99% | -57.36% |

## 二、截至 102 年 7 月重要工程執行概況

### (一) 核島區

#### 1. 配管工程

- (1) 一號機主蒸汽系統、控制棒驅動系統、爐心隔離冷卻系統、爐水淨化系統、燃料池冷卻與淨化系統、廢料集水池、冷凝水儲存與傳送系統、

反應爐(器)廠房冷卻水系統、儀用空氣系統、呼吸用空氣系統、圍阻體大氣控制系統、圍阻體監測系統進行管路、管架修改部分之安裝銲接及壓力試驗。

- (2) 一號機備用硼液系統、冷凝水儲存與傳送系統進行管路、管架之安裝銲接。
- (3) 一號機消防系統管路 CB (控制廠房)、SGB (開關廠(箱)廠房)分項工程驗收中。
- (4) 二號機消防系統管路安裝中。
- (5) 核島區消防系統安裝工程用管節預製中。

## 2. 機械設備安裝工程

- (1) 一號機反應器廠房：緊急柴油發電機 A/B/C 廠房管路支架應力分析後補強工作。
- (2) 二號機反應器廠房(本月無施工項目)

## 3. 消防工程

- (1) 輔助燃料廠房因進行現場電氣施工缺失改善，於 101 年 10 月 31 日復工。
- (2) 一號機放射性廢料坑道(隧道)因進行現場電氣施工缺失改善，於 101 年 1 月 4 日復工。
- (3) 二號機放射性廢料坑道(隧道)、開關廠(箱)廠房因進行現場電氣施工缺失改善，於 101 年 11 月 7 日復工。
- (4) 一號機放射性廢料坑道(隧道)消防系統 SMP (後置式埋板)螺栓缺失改善。

## (二) 汽機島區

### 1. 配管工程

- (1) 一號機汽機廠房消防管路第一期第一項工程驗收中。
- (2) 一號機取樣盤排水管路安裝工程已竣工，二號機目前停工中尚未復工(停工原因：配合儀控他項工程施工)。

- (3) 二號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (4) 二號機一般廠內系統穿牆孔密封工程目前停工中尚未復工（停工原因：配合他項工程施工）。

## 2. 機械工程

- (1) 一號機(本月無施工項目)
- (2) 二號機：
  - a. 馬達推動反應器飼水泵(MDRFP)、蒸汽推動反應器飼水泵(TDRFP)暨附屬設備安裝工程－停工中並定期檢查保養(停工原因：無電源無法進行油洗)。
  - b. 主冷凝器暨附屬設備安裝工程－停工中並定期檢查保養(停工原因：須與承包商修約驗收後，才能進行後續施工事宜)。
  - c. 汽輪發電機設備保溫安裝及定期檢查保養。
  - d. 循環水系統(P28)設備維護保養。
  - e. N21 冷凝水系統設備維護保養。

## (三) 其他重要工程

### 1. 配管工程

- (1) 一號機 MCH（熱機(污染機具維修)工房)、一號機 RT（放射性廢料坑道(隧道)）消防管路安裝完成及管路水壓試驗完成（NFPA(美國國家防火協會)試壓尚未執行）。
- (2) 二號機 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(停工原因：契約變更中)。
- (4) AFB(輔助燃料廠房)、SGB(開關場廠房)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：(本月無施工項目)

### 三、102 年 7 月份重要管制措施

- (一) 原能會 6 月 19 日召開核四廠陸域 LiDAR 及海域多波束調查作業討論會，本案係台電公司為因應立法院決議事項辦理核四廠相關地質調查工作，向原能會簡報目前辦理現況。本次討論會作成決議：(一)台電公司有必要檢視歷年來所有核四廠地質調查報告，確認報告結果符合性，並提送本會審查。前項重新審查範圍應納入正進行中廠內地質探勘與附近地質 LiDAR 調查報告；(二)前項台電公司作業期間，原能會將聘請相關領域專家學者進行平行審查；(三)核四廠廠址所在地周遭地質與海域調查作業，應比照核一、二廠「核能電廠耐震安全評估精進作業」對海域、陸域地質調查作法及相關法規要求規定辦理。原能會於 7 月 3 日函請台電公司於一個月內將現階段辦理情形及整體作業規劃正式函送原能會。
- (二) 6 月 24 日至 28 日執行龍門電廠第 51 次定期視察，本次視察項目包括各重大工項改善現況及面臨問題等，主要視察發現包括：(一)台電公司現場履勘改善缺失、(二)ASME N-5 Form 奇異公司簽署 1P52 及 1P13 系統驗證報告，並無相關履勘作業紀錄，無法滿足替代方案中須「執行至少 10% 之抽樣履勘」承諾事項、(三)R21 系統 (EDG) 因設計部分涉及 Alstom 公司及奇異公司，台電公司未明確說明 R21 系統 N-5 Data Report 簽署方式，及 Alstom 公司簽署 N-5 Data Report 資格符合性等。
- (三) 7 月 5 日台電公司提送「龍門電廠一號機電氣安裝工程安全級電氣管槽之具外被覆可撓性金屬導線管審查及安裝作業」違規案(EF-LM-101-004) 的改善計畫，主要改善內容為輻射區安全級可撓性金屬導線管，將採用符合規範之金屬導線管 (如 NWC 型)；非輻射區安全級可撓性金屬導線管，台電公司提出對目前已安裝 ZHUA 型金屬導線管部分，能就現況使用的替代方案；另對於禾企公司採購未符合品保之材料，亦提出可就現況使用之替代方案，原能會將依程序進行審查。
- (四) 7 月 8 日原能會函復台電公司修正之「龍門工程核能級 Non-ASME Sec. III 小件產品材料項目清單」，台電公司逐項確認小件產品安裝系統及位置，

並確認與環境/地震驗證無關。原能會經審查後已同意該清單，但附帶要求台電公司相關採購材料應符合原申請用途，並須依品保規定確實管控。

- (五) 7 月 8 日原能會函復台電公司第 33 次提報龍門電廠 FSAR 第 3 章 TPC-F-03-10 修訂案，本案係台電公司提出 Cable Tray 之 damping value 參考 RG(Regulatory Guide) 1.61-2007 年版，OBE(運轉基準地震值)和 SSE(安全停機地震值)分別使用 7%、10% damping value(阻尼比)進行 Cable Tray(電纜托架)耐震驗證，Cable Tray Support 也使用相同 damping value 進行分析。原能會審查後已同意台電公司本次修訂案。
- (六) 7 月 15 日原能會函復台電公司對違規事項 EF-LM-100-001 第 2 次答覆的再審查意見。本案係龍門電廠核島區空調安裝工程 S 級螺栓採購作業不符合品保相關規定，台電公司就原能會所指缺失提出改善計畫書。原能會審查意見認為安全級螺栓係向無核能品保方案廠家經東元公司評鑑合格後採購，其後續相關製程管理及進場檢驗等管控作業，要求台電公司須進一步澄清說明。

#### 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) 至二號機汽機廠房 EL.12300 巡查 N14、N21、N22 及 N23 系統 Angulating Spring Support 上下 rod 歪斜不符合需求的修改作業，一號機計有 17 組；二號機則有 16 組。
- (二) 至 1 號機 RB 廠房查證 1E22-BV-0017C 改善作業情形，現場查證龍門電廠不符合品質案件(NCD)編號：NCD-ME-052，不符合品質狀況是因試運四組進行 1E22 系統管路沖水時發現閥門疑有內漏須拆修。因 1E22-BV-0017C 為閥罩封銲式，故拆修前須磨除銲道，以能執行閥盤及閥座之檢修，完成後回裝再進行封銲作業。封銲完成後須執行銲道 PT 檢測及水壓測試，水壓測試則依 ASME SEC III NC-6114.2 採系統壓力測試。目前現場已經完成閥之封銲作業及 PT 檢測。查閱該閥銲道之液滲檢驗 (PT)，檢測結果：封銲前 (檢測日期 1020516) 及封銲後 (檢測日期 1020528) 無瑕疵顯示符合程序書規定。

- (三) 龍門電廠行政大樓旁龍門施工處執行第 15 次廠區接地網接地電阻值量測作業，因第 14 次進行廠區接地網接地電阻值分別有 2 處(第 6 及 9 點)量測值無法滿足設計值 ( $0.063\Omega$ )，經台電公司將該兩處挖開確認無斷線、增設接地棒及判斷臨近是否有敷設導管等方式改善，再重行執行本項接地電阻值之量測作業。由台電電力綜合研究所進行測試，本次測試除採用紐西蘭 MITTON 公司之接地電阻測試設備外，亦同時使用台電原先使用壓降法進行同步量測及量測數據比對。
- (四) 視察電纜托網現場改善作業查證現場改善部分，龍門施工處依耐震分析結果需進行補強有 368 組，其中 60 組須更換厚度 3mm 的连接片，以及 308 組應更換為厚度 3mm 外扣式连接片。龍門施工處為執行前述连接片更換作業，發行「WP-ELD-007 一號機安全電纜托網连接片改善工作說明書」進行相關更換及檢驗作業，經查閱電纜托網支撐架編號(Support ID): TH-002667(3mm 外扣式连接片(含上下翼鎖螺絲))、TH-002672(3mm 外扣式连接片)、TH-002145(3mm 外扣式连接片)、TH-002602(就現況使用)，其應更換為厚度 3mm 外扣式连接片，其檢驗表(WP-ELD-007-04-1、WP-ELD-007-03-1、WP-ELD-007-03-21、WP-ELD-007-02-7)與現場安裝均一致。