

102 年 5 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 6 月 11 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 5 月底為 95.69%，較 102 年 3 月底進展 0.01%，較預計進度落後 4.00%；二號機總進度至 102 年 5 月底為 91.50%，較 102 年 4 月底進展 0.00%，較預計進度落後 7.69%。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	99.69%	100.00%	100.00%	99.47%	100.00%
一號機實際進度	95.69%	99.77%	100.00%	97.70%	63.39%
一號機差異 (與上月比較)	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.16%
二號機預計進度	99.19%	100.00%	100.00%	98.61%	100.00%
二號機實際進度	91.50%	98.95%	100.00%	96.72%	20.00%
二號機差異 (與上月比較)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合計進度	93.68%	99.38%	100.00%	97.23%	42.56%
預定進度	99.45%	100.00%	100.00%	99.06%	100.00%
差異	-5.77%	-0.62%	0.00%	-1.83%	-57.44%

二、截至 102 年 5 月重要工程執行概況

(一) 核島區

1. 配管工程

- (1) 一號機反應爐(器)壓力槽系統、主蒸汽系統、控制棒驅動系統、餘熱移除系統、高壓爐心灌水系統、爐水淨化系統、燃料池冷卻與淨化系

統、冷凝補充水系統、補充水系統、反應爐(器)廠房冷卻水系統、正常寒水系統、反應爐(器)廠房冷卻海水系統、反應爐(器)廠房廠用海水系統、廠用空氣系統、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) 二號機消防系統管路安裝中。
- (3) 核島區消防系統安裝工程用管節預製中。
- (4) AFB(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。
- (5) 一號機放射廢料坑道(隧道)因進行現場電氣施工缺失改善，於 101 年 1 月 4 日復工。
- (6) 一號機放射廢料坑道(隧道)、二號機 SGB(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。
- (7) 一號機放射廢料坑道(隧道)、消防系統 SMP(後置式埋板)螺栓缺失改善。

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 廠房鋼構補強作業、管路及管支撐架修改作業。
- (2) 二號機反應器廠房(本月無施工項目)

(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 5 月份重要管制措施

- (一) 原能會 4 月 29 日函覆台電公司提送之「龍門電廠 1 號機 ASME Tubing Support 作業缺失驗證計畫驗證結果及查核報告」。本案為台電公司針對

ASME Tubing Support 焊接作業缺失，提出驗證計畫，其驗證結果可符合奇異公司計算要求，且驗證期間本會視察員也進行現場查證，原能會經審查後認可該份報告為合理可接受。

- (二) 原能會 5 月 7 日函送核四廠注意改進事項 AN-LM-102-012，本案是關於 1 號機安全有關之設備維護管理與更換作業，及 2 號機設備被挪用管制等品保作業之缺失，主要包括：法規修理方案、設備挪用管控機制、文件查核、挪用後處理方式等，要求台電公司改善和說明。
- (三) 原能會 5 月 8 日函送核四廠注意改進事項 AN-LM-102-011，本案是關於龍門電廠各類特殊門（輻射防護屏蔽門、防飛射物門、水密門/半水密門/氣密門等 3 類）品質作業之缺失，主要包括：製程檢驗、廠家與下包商間品保作業、水密門測試、維護作業、品保稽查作業等，要求台電公司改善和說明。
- (四) 原能會 5 月 13 日函送核四廠注意改進事項 AN-LM-102-013，本案是關於 1 號機各系統支架焊附於 RCCV Liner 的作業缺失，主要包括：ASME Sec. III Div.2 符合性、焊接作業、現場施工作業、非破壞檢測等，要求台電公司改善和說明。
- (五) 原能會 5 月 13 日函送核四廠注意改進事項 AN-LM-102-010，本案為龍門計畫第 50 次定期視察，就一號機重要工項執行現況查證，發現主要缺失包括：部分電纜遮蔽層之絕緣值偏低、一次圍阻體襯板乾井部分之電氣及儀控管路支架安裝缺失尚未完成改善、電氣盤及儀控盤耐震補強後，檢驗表未能與 FDDR 要求相符、一號機汽機廠房部分管支撐架的預埋板，有螺栓未安裝墊片等，要求台電公司改善和說明。
- (六) 原能會 5 月 6 日針對台電公司提報龍門電廠「系統功能試驗報告清單及預定完成日期」資料，發文說明該資料僅做為本會規劃視察及審查之參考文件，並強調再驗證系統功能試驗報告為評估系統功能是否符合設計要求之正式文件，請台電公司儘速提供龍門電廠 1 號機試運轉測試再驗證項目及規劃時程。

- (七) 原能會審查台電公司對注意改進事項 AN-LM-101-011 的改善情形。該案係執行核四廠有關維護程序書及制度完整性之視察，經審查後尚有電廠品質組繼續查證設備廠家維護手冊要求事項是否均已納入相關維護程序書、蓄電池維護措施與 IEEE Std 450 及廠家規範等項目之差異比較分析與對照結果及要求核安處駐龍門電廠安全小組應將大型變壓器維護納入稽查項目等後續事項，要求電廠執行與澄清。

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) 台電公司針對前次 LLRT 測試作業中 1N22-AUV-0003A 因洩漏過大，無法建立測試壓力(EL. 18100)，經開立請修單並經機械組檢修研磨閥片，故障原因排除後，重新進行 LLRT 測試。測試結果壓力達 $303.6\text{kPaG} > 301.6\text{kPaG}$ ，洩漏率為 $125 \pm 2 \text{ SCCM} < 6600 \text{ SCCM}$ ，相關 QC 與 QA 見證人員均確實擔任見證工作，同時查核其工具箱會議紀錄於測試前舉行。測試作業程序及結果符合要求。
- (二) 100 年 11 月時因為 1 號機用過燃料池滿水位測試時發現有異常現象（溢漏），經查發現溢流槽銲道未作檢驗只做過目視檢查，其餘本體用過燃料池皆做過 PT 及 VBT 檢測。目前溢流槽銲道經修補及 PT 檢測通過後，再經滿水位測試則未發現異常現象，因此利用 1 號機經驗回饋於 2 號機而做此相關檢驗。現場查證銲道編號為 LZ24-917-1 及 LZ24-917-1 等 2 口銲道之 PT 檢查，檢測與判讀是由施工處品質組負責，檢測結果未發現任何適切指示，符合 AWS D1.1 合格標準。上述作業查核其滲透時間、顯像時間及證照等，相關資料皆符合規定。
- (三) 執行不符合報告 NCR-PPD-6971 與 NCR-PPD-6946 SMP 螺栓處理現況查證，NCR-PPD-6971 1P21-GUD-814202 支撐架承包商建議重做，更換安裝符合要求之螺栓，並無牽涉到圖面之修改，查現場支撐架與埋板型式已被修改並完成銲接與安裝，而此支撐架為 ASME Sec III Class 3 等級，而品質文件中無相關設計部門發行之現場設計更改圖面，此安裝作業已不符

合相關作業程序規定，已要求施工處必須改正，而施工處開出矯正行動通知要求中鼎公司改正。另查 NCR-PPD-6946 其中一組支撐架 1G31-GUD-808515，其 SMP 螺栓被切，該被切螺栓經中鼎公司量測評估，埋深長度符合規範要求，台電檢驗人員見證螺栓超音波長度量測，而查其並未具有相關 NDE 人員資格證照且未安排品質組 NDE 人員共同會驗。配管組已開立 CAR 改正並將依程序重作螺栓長度檢測。

- (四) 抽查中鼎公司壓力試驗套裝報告編號 TP-1E22-0003 及台電 MCP002 專案工程壓力試驗 1P13 系統檢驗表編號 1P13-HT-011 及相關文件等，發現中鼎之測試範圍未包括 1E22-BV-0519C 閥與 1E22-BV-0520C 閥，但經進一步查證該閥已於 1K11 系統完成測試；CIR-FNPP-1P13HT005-1 所附設計文件審查意見表之設計文件名稱為(GE 設計 P13 System 介面，有關 E22、E51 及 G51 系統之 Pump 取水管路，水壓試驗壓力澄清)，而該設計文件所附之 GEH 出版之 CIR-2011-PIP-019 Rev. 0 是否為設計文件待澄清。已要求台電與中鼎公司應補正相關品質文件及澄清 GEH 出版之 CIR-2011-PIP-019 Rev. 0 是否為設計文件。
- (五) 視察一號機反應器廠房 A 類閥洩漏率試驗，測試時由編號 0009B 閥灌氣加壓，同時測試 1T49-MBV-0004B/0005B 兩組隔離閥，以氣體補充流量法方式維持 155 kPa 試驗壓力，當測試系統趨於穩定時讀取三次流量補充率分別為 4.3、3.8 及 3.3 sccm，其平均值 3.8 sccm 即為該兩閥之總洩漏率，每一個閥依程序書要求允許洩漏率須小於 900 sccm 而試驗壓力須大於 153 kPa。洩漏率測試儀器 LLRT-M012 校正日期為 102/4/15 有效期至 102/10/14，而測試人員分別具有台電林訓中心之 BT 與 PCT 測試證照等皆符合相關程序作業要求。而 MBV-0004B 與 MBV-0005B 兩組隔離閥之洩漏率測試結果亦符合程序書接受標準。
- (六) 抽查龍門施工處統計至 102 年 4 月 30 日銲接人員有效資格管制表。原能會曾以注意改進事項 AN-LM-99-004-1-1 及 AN-LM-99-004-3 針對 ASME 與 Non-ASME 工業法規有關銲工資格區別及轉換事宜要求台電改進，經查該二注意改進事項已經結案，而台電施工處修正其相關作業程序書承包商

銲接人員資格管制作業程序書，新增 6.1.3 節本處承包商銲接人員資格轉換銓定作業，查其 6.6 節銲接人員資格之有效期限規定並未對於各承包商間轉換銓定銲工之有效期及資格恢復作清楚與明確規定。已要求台電公司應清楚規範承包商間轉換銓定銲工之有效期及資格恢復之依據文件。