

98 年 9 月龍門核能電廠建廠管制現況

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 98 年 10 月 14 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，龍門工程總進度至 98 年 9 月底為 91.05%(註 1)，較 98 年 8 月底進展 0.28%，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%
合計進度	91.05%	97.68%	99.98%	94.09%	36.50%

註1：行政院於98年9月18日以院臺經字第0980057452號函核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為100年12月15日、101年12月15日。

二、截至 98 年 9 月重要工程執行概況

(一)核島區

1. 配管工程

- (1) 1號機反應器廠房持續進行反應器廠房冷卻水系統、正常寒水系統、儀用空氣系統、補水系統、圍阻體大器控制系統等管路安裝銲接工作。
- (2) 2號機反應器廠房持續進行控制棒驅動系統、高壓爐心灌水、餘熱移除系統、反應器廠房冷卻水系統等管路安裝銲接工作。
- (3) 1號機控制廠房持續進行反應器廠房冷卻水系統、補水系統、廠用空氣系統等管路安裝銲接工作。
- (4) 2號機控制廠房持續進行反應器廠房冷卻水系統、補水系統、緊急寒水系統等管路安裝銲接工作。
- (5) 核島區消防系統安裝工程用管節預製中、2號機控制廠房、輔助燃料廠房消防系統管路及消防箱安裝中。
- (6) 1號機核島區爐心隔離冷卻系統、爐水淨化系統、補水系統、正常寒水

系統、燃料池冷卻及淨化系統進行水壓測試中。

(7) 1號機反應器廠房消防管路水壓測試及清洗完成， 2號機反應器廠房泡沫槽及消防箱安裝中。

2. 機械工程

(1) 機械設備安裝工程

a. 1號機反應器廠房

- (a) 燃料更換機設備調整作業。
- (b) 緊急柴油發電機管路安裝作業。
- (c) 上乾井隔柵板修補。
- (d) 餘熱移除泵馬達施工後測試。
- (e) 高壓爐心灌水系統馬達施工後測試。

b. 2號機反應器廠房

- (a) 濕井管路安裝作業。
- (b) 上/下乾井管路安裝作業。
- (c) 用過燃料池閘門座鈑安裝。
- (d) 上乾井平台鋼構安裝作業。
- (e) 高壓爐心灌水系統安裝作業。
- (f) 飼水噴嘴安裝作業。
- (g) 控制棒驅動機殼安裝作業。
- (h) 燃料準備機械支撐安裝。

(2) 控制廠房機械設備安裝工程

1、2號機控制廠房機械設備（各45項）均已全部完成。

3. 結構體工程

(1) 1號機反應器廠房

- a. 南側HATCH COVER完成。西側頂版鋼梯踏步完成。爬梯基座及下方 CONCRETE BLOCK完成。
- b. 鋼筋及模板配合混凝土結構體施工。
- c. EL：-8,200~+3,700 ROOM 126/117工作平台鋼鐵面塗裝完成。EL：+4,800 ROOM 349/325/313/330樓梯鋼鐵面及混凝土面漆完成。EL：-8,200 ROOM 141移動式磚牆塗裝完成。

(2) 2號機反應器廠房

- a. 西側排水溝及陰井底版/牆、北側雨遮及西北角牆開口頂部角鐵修補、北側突出物底版/牆等混凝土澆置完成。
- b. 鋼筋及模板配合混凝土結構體施工。
- c. EL：+31,700~+38,200 ROOM 716/733/711混凝土牆面塗裝完成。EL：+38,200天車樑鋼鐵面塗裝完成。EL：+12,300~+18,100西側外牆及 ROOM 439 南 / 北 / 西側外牆塗裝完成。EL：+23,500 ROOM 626/623/643/621/642/622/ 641/685/615混凝土地坪塗裝完成。

(3) 1號機控制廠房：

- a. 南側防水膜墩。東側防水膜保護墩混凝土澆置完成。
- b. EL：+23,030~+26,600屋凸外牆塗裝完成。EL：+12,300 ROOM 505/592/533/543/511/531/506混凝土地坪塗裝完成。EL：+12,300 ROOM 593/594（管道）混凝土地坪塗裝完成。EL：+2,600 ROOM 103/104鋼架塗裝完成。EL：+17,150 C5~C7/CA~CD LINE內牆面塗裝完成。EL：12,300 ROOM 332/345/304/341/311/ 331/314混凝土地坪塗裝完成。。

(4) 2號機控制廠房：

- a. 南側屋頂管路架柱頭泛水修改重作10處混凝土澆置完成。
- b. EL：+17,150 C1~C7/CA~CD LINE DECK&牆面塗裝完成。EL：+17,150 C3~C5/CA~CD LINE 廠房鋼架、DECK&牆面塗裝完成。EL：+17,150 C1~C3&C5~C7/CA~CD LINE混凝土地坪塗裝完成。

(二)汽機島區

1. 配管工程

- (1) 1號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造與安裝工程安裝完成，#1、2機BOP廠房穿牆密封工程安裝中。
- (2) 2號機冷凝水槽、除礦水槽安裝中。
- (3) 1號機汽機取樣盤排水管路安裝工程安裝完成。
- (4) 1號機汽機廠房消防管路準備進行水壓試驗作業。
- (5) 2號機汽機廠房消防管路安裝中。
- (6) 反應器廠冷卻海水系統安全級配管安裝中。

2. 機械工程

(1) 1號機：

- a. 主汽機及發電機安裝。
- b. 主飼水泵汽機安裝。
- c. 海棉球清洗系統安裝。
- d. 潤滑油管路清洗作業。
- e. 主冷凝器內部清洗及保護板拆除。
- f. 潤滑油槽法蘭及螺絲油漆去除作業。

(2) 2號機：

- a. 主汽機及發電機安裝。
- b. 循環水管安裝。
- c. 水閘門安裝、檢修作業。
- d. 主飼水泵汽機安裝。

3. 結構體工程

(1) 1號機汽機廠房：

- a. 埋件安裝：活動式混凝土蓋板。
- b. 模板組立：活動式混凝土蓋板。
- c. 鋼筋組立：活動式混凝土蓋板
- d. 鋼構吊裝：EL.31,800（G區）、EL.-570、EL.4,400、EL.33,450等
- e. 塗裝：鋼構油漆塗裝：部分鋼構件需補漆，尚未完成。

鋼構螺栓鎖固後塗裝均已完成。

混凝土面塗裝：底漆完成

EL2,500~2,700 ROOM-1110.1111.1130 牆面 20CM

EL12,300~12,500 ROOM2214.2215.2231~2234 牆面 20CM

面漆完成

EL30,500~33,700 ROOM-3315 牆面

EL24,000~29,224 ROOM-2216 牆面

EL30,500~39,400 ROOM-3305 牆面

(2) 2號機汽機廠房：

- a. 混凝土澆置完成：東側防水膜
- b. 鋼筋組立：2SC3活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器。

- c. 埋件安裝：2SC3活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器。
- d. 模板組立：2SC3活動式混凝土蓋版、IW6 & IW7 Block out續接器。
- e. 鋼構吊裝：EL.7,800（C區）、EL.21,800（C區）、EL.30,500（C、D區）等。
- f. 塗裝：混凝土面塗裝：面漆完成

1. EL：12,300~29,224 ROOM-2207牆面

2. EL：2,500~6,100 BLOCK OUT2.3.6.7牆面

3. EL：12,300~17,500 BLOCK OUT27牆面

(三)其他重要土木結構工程

1. 循環水抽水機房、電解加氯機房及反應器廠房冷卻水抽水機房工程

- (1) 循環水抽水機房（CWPH）、反應器廠房冷卻水抽水機房（RBSWPH）、電解加氯機房（ECB）一、二號機鋼筋混凝土結構全部完成。
- (2) 循環水抽水機房（CWPH）鋼結構安裝至屋頂層及機房，安裝完成屋頂金屬浪板，及四周（東西南北側）牆金屬浪板，內部鋼構及螺栓補漆中，窗戶安裝完成，台度內外側水泥漆塗裝，南側欄杆安裝完成，不銹鋼捲門安裝。
- (3) 反應器廠房冷卻水抽水機房鋼結構安裝至EL.24,000（一、二號機），室內混凝土面水泥漆塗裝完成99%，防火門器材檢驗70%，外牆粉刷及貼磁磚完成，屋頂防水層施作完成，隔熱磚施作完成，樓梯欄杆安成。
- (4) 電解加氯機房（ECB）已完成室外貼磁磚、室內混凝土面塗裝、屋頂防水層、隔熱磚等，鋼板門安裝中，地板耐磨地坪施作80%，樓梯安裝完成。
- (5) 護岸開挖及浚挖，水中浚挖完成，護岸塊石回填，胸牆及南堤壓頂混凝土澆置完成。

2. 共同煙囪工程

98年9月完成項目：

- (1) 氣象平台連接加勁版銲道非破壞檢驗完成。

3. 輔助燃料廠房工程

- (1) 屋頂防水層保護混凝土已澆置3區塊，目前剩下2區塊，預計10月初全部澆置完成。
- (2) 地板排水落水頭保護施作已完成，將不會有阻塞無法排水之情形發生。
- (3) 南側dewatering pit 2處因施作完成逾5年，現因準備驗收已請承商清理，預計10月中完成。
- (4) 建築部份目前進行外部爬梯塗裝，預計10月中完成。
- (5) 土木部份已全部施作完成，8月24日已報竣工，目前因汽源組用過燃料池設計變更問題，將展延至11月24日辦理初驗。

4. 核廢料廠房工程

- (1) 結案文件資料整理。
- (2) 安衛環保措施施作、照明安裝、環境加強清理、抽排水作業。
- (3) 臨時開孔牆面面漆修補。
- (4) 維修平台下鋼樑電焊破壞處修補油漆及搭拆架。
- (5) Rm 226及204東側牆底漆、批土、中塗漆、面漆。
- (6) 鋼梯地坪研磨、樹脂砂漿粉刷、研磨、中塗漆。
- (7) Rm 129金屬天花板鋁板施作。
- (8) 不銹鋼空心門門框邊塗裝。
- (9) 門框無收縮水泥澆置、澆置後拆模修飾。

- (10) 新增門框翼牆踢腳粉刷牆面修補。
5. 廠外消防管路水壓試驗。
6. 核廢料廠房消防管路進行水壓試驗中。
7. 除礦水管路安裝完成。
8. 消防泵室消防管路安裝完成。
9. 反應器廠房冷卻水抽水機房及循環水抽水機房進行移交。

三、98 年 9 份重要管制措施

- (一) 台電公司於 9 月 1 日來函提出龍門電廠一號機營運前檢測及協力廠商人員「非破壞檢測人員考訓與資格審定程序免依 CP-189 標準建立與執行」之豁免申請案，適用期間至 98 年 12 月 31 日止，原能會於 9 月 4 日函覆台電公司同意該豁免申請。。
- (二) 台電公司於 8 月 13 日來函申請引用美國核管會 RG 1.199 及 ACI 349-01 APP. B 做為龍門工程後置式埋鈹(SMP)錨定螺栓替換作業之設計法規，並將錨定螺栓替換設計修改作業列入「核四工程設計修改作業暫行措施」正面表列項目，9 月 4 日函覆台電公司同意其引用 RG 1.199 及 ACI 349-01 APP. B，惟仍請台電公司就使用之錨定螺栓品質等級進行確認，並應就新方法提出相當之作業要求及指引文件。
- (三) 龍門核電廠終期安全分析報告審查案，針對第三階段審查意見台電公司所提第 4 次答覆內容，於 9 月 4 日將原能會之審查意見函送台電公司辦理，總計第三階段 183 項審查意見中，已獲原能會審查同意為 167 項（佔 90.8 %）。
- (四) 9 月 14 日至 18 日赴龍門工地執行龍門計畫第 36 次定期視察，本次視察項目包括 1 號機先備系統移交及試運轉測試、初始測試品質管制作業、已移交系統維護作業、及持續兩部機組設備安裝檢驗及施工相關的品質及品保作業查證等。另並就媒體 8 月 24 日報導儀控設備「破銅爛鐵」進行

查證。

- (五) 台電公司於 7 月 31 日函送龍門核電廠 FSAR 第四次自行修訂頁，其修訂內容含括第 14 章及第 16 章，經原能會審查後，於 9 月 21 日將審查意見 35 項函送台電公司。
- (六) 9 月 18 日行政院以院臺經字第 0980057452 號函副本通知原能會，已核准經濟部所提報「核能四廠第 1、2 號機發電計畫」計畫工期增加 29 個月乙案。
- (七) 9 月 25 日於龍門核能電廠召開第十屆核子反應器設施安全諮詢會第 7 次會議。

四、「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

- (一) 一號機未依法規執行安裝之儀控管路支撐架銲道，於 PT 檢測後未將檢測劑清除乾淨。另有一塊後端裝置鈑未緊貼牆壁，儀控組允諾會落實檢測劑清除作業，且立刻將後端裝置鈑調整妥當。
- (二) 二號機緊急爐心冷却水系統有 6 組過濾器懸吊在抑壓池半空中，對底下工作人員有工安的心理負擔，亦有設備損壞的疑慮，汽源組表示將儘快通知負責單位改善。
- (三) 龍門核電廠施工組提供二號機迴轉攔污柵沖洗管路(2W12)銲接使用之密封紙膠帶測試報告缺少總鹵素含量，同時有多位銲工具有二個銲定卡號碼，已告知台電儘快補送測試報告及處理銲工銲定卡號問題。
- (四) 一號機空調箱 1T41-AHU-0101 進行施工後測試，測試程序書內容並不符合現場實際狀況，已建議主辦課將測試程序書做適當的修正。
- (五) 龍門施工處以輔助鍋爐將一號機 RCIC 管路吹淨，吹淨後至測試期間約有二週之空窗期，龍門電廠未考慮異物入侵及銹蝕等問題，經提醒後，電廠決定用 air 吹乾，並量測溼度後予以封存。



照片 1 龍門計畫第 36 次定期視察後會議



照片 2 龍門計畫第 36 次定期視察作業情形