

# 98 年 4 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 5 月 27 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 4 月底為 88.32%（註 1），較 98 年 3 月底進展 0.73%，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	88.32%	96.75%	99.98%	89.79%	35.85%

註1：行政院於95年8月21日以院台經字第0950039485號函核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為98年7月15日、99年7月15日。

## 二、截至 98 年 4 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控制棒驅動、主蒸汽、高壓爐心灌水、反應器廠房冷卻水系統等管路安裝銲接工作。
- (2)1號機控制廠房持續進行冷卻水系統、緊急寒水系統、廠用空氣系統等管路安裝銲接工作。
- (3)核島區消防系統安裝工程用管節預製中、2號機控制廠房、輔助燃料廠房管路安裝中、2號機核島區及控制廠房消防箱安裝中。
- (4)1號機反應器廠房消防管路水壓測試水壓測試。
- (5) 2號機反應器廠房泡沫槽及消防箱安裝中。
- (6)廢料輸送隧道消防管路安裝中。
- (7)除礦水管路安裝中。

## 2.機械工程

### (1)機械設備安裝工程

#### a. 1號機反應器廠房

(a)主蒸汽安全閥及控制管線安裝作業。

(b)緊急柴油發電機管路安裝作業。

(c)新燃料架安裝作業。

#### b. 2號機反應器廠房

(a)控制棒驅動機構殼 (CRDH) 安裝。

(b)濕井管路安裝作業。

(c)上/下乾井管路安裝作業。

(d)高壓爐心灌水系統 (HPCF) 安裝作業。

(e)上乾井平台鋼構安裝作業。

(f)用過燃料池閘門座鈹安裝。

(g)集水池泵對心。

(h)飼水噴嘴安裝。

### (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. 南側屋頂踏步平台、北側屋頂踏步平台等混凝土澆置完成。

b. 鋼筋、埋件及模板配合混凝土結構體施工。

c. EL : +18,100~+49,700全外牆面完成。EL : -8,200~+49,700廠房全牆面/鋼架/底鈹塗裝完成。EL : +12,300~+21,300 (0度~360度) 上乾井工作檯面支撐架塗裝完成。EL : +27,200之653、654、671、681、663房混凝土地坪塗裝完成。

## (2) 2號機反應器廠房

東側露台女兒牆、特殊門三處、西側突出物底板等混凝土澆置完成。EL : +18,100~+49,700 R7/RA-RG南側外牆塗裝完成。EL : +18,100~+49,700東側外牆塗裝完成。EL : +18,100~+49,700北側外牆塗裝完成。EL : +18,100~+49,700西側外牆塗裝完成。EL : +45,700 R2/RA-RG R6/RA-RG南北側內牆牆面塗裝完成。EL : +49,700 R2R6/RD-RE DECK面漆完成。EL : +4,800以下整層 (含地坪) 塗裝完成。EL : +23,500 ROOM 616/617/618/634/639/657/658/659混凝土牆面塗裝施作中、EL : +27,200 ROOM 653/654/673地坪及牆面塗裝施作中、EL : +27,200 ROOM 663/680/681牆面塗裝施作中。

## (3) 1號機控制廠房：

- a. 東側 (防水膜墩) EL : +11,700~12,285、東側排水溝下方PC EL : +11,000、東側排水溝底板及牆等混凝土澆置完成。
- b. EL : +12,300之505、592、533、543、511、531、506房混凝土地坪塗裝完成。
- c. EL : -8,200~+22,200之103房北側樓梯混凝土地坪塗裝完成。EL : -8,200~+22,200 ROOM 104南側樓梯混凝土地坪塗裝完成。

## (4) 2號機控制廠房：

EL : +12,300以下整層含地坪塗裝施作完成。EL : +23,030~+26,660屋凸外牆面塗裝完成。EL : +2,900之344、306、305、315房鋼架面漆塗裝完成。

## (二)汽機島區

### 1. 配管工程

- (1) 1號機汽機廠房鋼結構及鋼構平台第一分項工程初驗合格。2號機汽機廠房鋼結構及鋼構平台第一分項工程完成工程初驗，第二分項工程安裝中，1號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造與安裝工程廠製中。
- (2) 1號機汽機廠房消防管路準備進行水壓試驗作業。
- (3) 2號機汽機廠房消防管路安裝中汽機廠房鋼結構及鋼構平台第三分項工程完成工程驗收，第一分項工程安裝完成，第二分項工程初驗合格，1號機發電機氫氣與二氧化碳儲存設備製造與安裝工程廠製中。

### 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.海棉球清洗系統及循環水管組裝。
- d.低壓汽機排汽室噴水管路安裝。

#### (2) 2號機：

- a.冷凝器及相關管路安裝。
- b.潤滑油系統支撐架、封油系統管路及支撐架、汽水分離再熱器二次加熱管路及支撐架安裝。
- c.格蘭蒸汽管路及支撐架安裝。
- d.循環水管安裝。

### 3.結構體工程

(1) 1號機汽機廠房：

- a. 混凝土澆置完成：EL +12,300 東南側防水膜收頭
- b. 埋件安裝：管路隧道廊道、活動式蓋板
- c. 模板組立：管路隧道廊道、活動式蓋板
- d. 鋼筋組立：管路隧道廊道、活動式蓋板
- e. 塗裝：混凝土面塗裝面漆完成
- f. 複層金屬鈹外牆：複層金屬鈹均已吊裝完成，部份開口尚未施作。

(2) 2號機汽機廠房：

- a. 混凝土澆置完成：S26-A-1、S24-B 女兒牆等。
- b. 鋼筋組立：活動式蓋板
- c. 埋件安裝：活動式蓋板
- d. 模板組立：活動式蓋板
- e. 鋼構吊裝：EL +66,500 (A、C區)、EL +3,600 (F區) 等。

(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) 循環水抽水機房西側一、二號機EL +5.3M 鋼筋混凝土版全部完成。

(2) 循環水抽水機房鋼結構安裝至屋頂層及機房，屋頂金屬浪板、東側及北側牆金屬浪板安裝完成，西側牆金屬浪板完成100%，內部鋼構及螺栓補漆。

(3) 反應器廠房冷卻水抽水機房地面層鋼筋混凝土版全部澆置完成，外牆及隔間牆混凝土完成至EL +23.7M。鋼結構安裝至EL +24.0M，室內混凝土面水泥漆塗裝完成80%，防火門器材檢驗，外牆粉刷及貼磁磚完成

60%。

(4) 電解加氯機房三樓，四樓，屋頂層樓板混凝土澆置完成，四周外牆粉刷及貼磁磚完成，室內混凝土面塗裝，屋頂防水層施做完成，隔熱磚完成70%。

(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4月完成項目：

(1) 管溝北6段牆拆模混凝土完成。

(2) 氣象平台EL +146M，EL +78M鋼構件地面組裝完成。

(3) 煙囪地面樓大門預留孔封閉鋼筋綁紮完成

## 3. 輔助燃料廠房工程

(1) 西北側牛腿屏蔽牆建築塗裝作業持續進行中。

(2) 建築塗裝工程目前外牆塗裝作業（EL +12,300~20,000）西側外牆塗裝完成。

## 4. 核廢料廠房工程

(1) 安衛環保措施施作、照明安裝、環境加強清理、抽排水作業。

(2) 東及北側負壓滑動門馬達安裝、封板及門測試，變壓器安裝及封板。

(3) 不銹鋼空心門門框無收縮水泥澆置。

(4) 全區可拆卸混凝土磚牆牆面中塗漆、面漆

## 5. 廠外消防管路水壓試驗。

## 6. 核廢料廠房消防管路安裝中。

### 三、98 年 4 月份重要管制措施

- (一)為掌握龍門核能電廠建廠工程進度，並監督重要品質保證作業情形，原能會每日均派員執行工地駐廠視察作業。98 年 4 月份共計執行駐廠視察 61 人天（含核研所建廠安全管制支援小組駐廠人力 22 人天），持續針對 1 號機管路系統安裝及水壓試驗、汽機及冷凝器安裝作業、管路系統沖洗作業、施工後測試程序書編寫及測試進度、分散式控制與資訊系統（DCIS）作業、迴轉機馬達試空轉，以及 2 號機反應爐控制棒驅動機構安裝、管路及支架安裝作業進行查證，嚴密監督其作業品質。
- (二)台電公司於 3 月 31 日來函申請將電器建字第零零壹號核子反應器建廠執照之記載事項，由「核能四廠一、二號機」變更為「龍門核能發電廠一、二號機」，原能會審查後於 4 月 8 日檢附換發之建廠執照函送台電公司，並要求台電公司繳還原建廠執照。
- (三)原能會於龍門計畫第三十四次定期視察中發現多處管路設備安裝作業中，龍門施工處承辦組或品質組未進行停留查證點查證作業，針對此缺失，原能會已於 4 月 9 日開立四級違規乙件，並要求台電公司進行全面清查，並研擬改善措施，以杜絕類似事件再發生。此外於定期視察中，亦發現未具銲工資格包商人員執行管路支架安裝銲接作業，本項目前正依裁罰程序辦理後續作業中。
- (四)龍門核電廠 FSAR 審查案，原能會於 4 月 13 日及 4 月 16 日分別針對第三階段審查意見台電公司第 2 次答覆及第四階段審查意見台電公司第 1 次答覆分別函送本會審查結果。截至此二次答覆審查完成後，原能會於四階段中共提 1590 細項審查意見，已審查接受台電公司答覆為 1324 細項（83.3%），尚未同意答覆為 172 細項（10.8%），未提出實質答覆內容則尚有 90 細項（5.7%），而目前仍在審查中則有 4 項（0.3%）。
- (五)4 月 17 日上午下午各召開龍門核能電廠終期安全分析報告第一分組及第三分組第二次審查指導委員分組會議，此外 4 月 21 日下午亦召開第二分組第二次審查指導委員會議，各次會議中分別由 FSAR 各章節審查負責人就審查

現況及重要審查問題進行報告，並由指導委員提出諮詢建議，作為後續審查作業之參考。

- (六) 4月29日由原能會謝副主委率相關人員赴龍門施工處辦理傾聽人民聲音活動，與工地管理階層及基層員工進行座談，就管制作為進行雙向意見溝通。
- (七) 4月30日於龍門工地召開『核能四廠安全監督委員會』第三屆第四次委員會議，除進行現場工地巡查外，並就原能會管制作業、起動測試準備狀況、通報作業、自主管理作業等議題進行討論。

#### 四、「龍門核能電廠建廠安全管制支援小組」工作概況

- (一) 二號機主蒸汽管路以尖角物件支撐，可能造成管壁傷害，另發現 2B21-PSP-0004 管壁表面與臨時支撐架有點銲痕跡，恐造成管壁傷害，已告知經辦組確實改善作業方式。
- (二) 一號機反應器廠房 Room 122、130 安全級儀器架佈滿塵埃，現場防塵布鋪蓋不完善，而爐心底板上方差壓傳送器隔離閥 1B21-BV-0873B、0875B 未予密封防護，已轉知品保小組處理改善。
- (三) 二號機 CRDH 與 Stub Tube 填角銲尺寸，雖依據 conditional release FDDR LT0-00277 執行，但未完成驗證，台電應儘速要求 GE 澄清與確認。
- (四) RIP Motor Casing and Motor Surface 回裝造成之刮痕，TOSHIBA 公司要求台電公司提供 3D 刮痕量測數據以供評估，建議刮痕 Repair 應符合 Sec. III 或營運 Sec. XI 及其特定的品保程序與要求。
- (五) 中鼎公司檢修 1E11-BV-0505B Class 1 Valve，移除壓力邊界之銲道後，經重銲與檢驗，其品質文件未發現有中鼎 ANI 人員參與，不符合 Sec. III 要求，亦不符合營運法規 Sec. XI，建議暫時停止相關的檢修工作。
- (六) 龍門電廠調查設備空間的可維護性，隨著儀、電管路之陸續安裝，干擾情況將更加嚴重，建議台電公司應儘快清查並提出改善方案。



照片 1 於龍門施工處辦理傾聽人民聲音活動



照片 2 核能四廠安全監督委員會委員巡查一號機主控制室