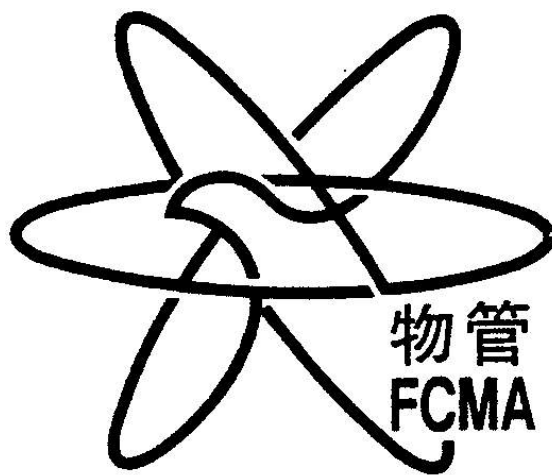

核一廠「貳號機 EOC-22 放射性廢棄 物處理系統設備檢修」專案檢查報告

(網頁版)
(97 年 3 月)



行政院原子能委員會 放射性物料管理局 第二組

核一廠「貳號機 EOC-22 放射性廢棄物 處理系統設備檢修」專案檢查檢查報告

目 次

一、檢查目的	2
二、檢查前準備工作.....	2
三、檢查作業與發現.....	3
四、檢查結論	7

一、檢查目的

各核能電廠於機組大修期間，須針對反應器相關設備執行維修檢查，而在進行各項維修作業前後，會執行洩水與水處理相關作業，藉由放射性廢棄物處理系統，以過濾、除礦或蒸發濃縮等處理程序來維持其水質要求。因此放射性廢棄物處理設施必須具備正常運轉功能，以應付大修期間所產生的放射性廢棄物。通常在機組大修前，核能電廠需針對處理設施相關之泵、閥件、液位計等設備，進行計畫性檢修。原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱本局)基於管制職責，為確保該項檢修作業之安全及符合品保要求，因而擬定核一廠「貳號機 EOC-22 放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查計畫」，組成專案檢查團隊，就其檢修測試及結果進行查證，期能藉由專案檢查團隊之檢查發現，要求電廠提出相關改善措施，以提昇電廠設備檢修品質，精進電廠檢修能力，進而確保放射性廢棄物處理系統於機組大修時，發揮正常功效與安全運轉。

一、檢查前準備工作

承辦人員針對核一廠貳號機 EOC-22 廢液處理系統設備檢修計畫，擬訂專案檢查計畫，各檢查人員備妥欲查證之相關資料，並要求電廠整理相關文件備查。

此次專案檢查，亦將本局於 96 年委託「財團法人核能科技協進會」執行完成之「核一、二廠液體放射性廢棄物處

理設施安全評鑑」，其中有關核一廠部分之重要結論，納入此次專案檢查之重點查核項目。

本次檢查由領隊於 1 月 21 日，召集團隊成員召開「專案檢查前會議」，討論檢查作業之執行與分工，並由領隊提示檢查重點及注意事項。

三、檢查作業與發現

進行現場檢查前，檢查團隊先與廢料處理組經理、機械課長討論本次檢查作業細節，並了解該廠檢修進度。檢查過程共分四大類別進行，分別為機械維修、電氣維護、儀控調整及現場測試。檢查之設備則包含泵、閥、壓力表及水位計等，並查核各項設備請修單所登載之相關維修紀錄。

查核各項表單文件，分別有「廢料樹脂槽和廢漿槽之儀器定期檢查表」、「液體廢料預敷槽和過濾輔助槽之儀器定期檢查表」、「廢料濃縮器之儀器定期檢查表」、「廢料鍋爐維護檢查（儀器部份）維護查證表」、「機械組核機泵浦維護檢修程序查證表」及「廢料鍋爐飼水泵檢修維護查證表」等，共計查核約 120 份紀錄表單。

本次專案檢查結果計有 8 項檢查發現，分述如下：

1. 從電廠提送本局備查之設備維護時程表中，無法查知各項檢修項目之確切時程、檢修與校驗依據（程序書或廠家技術手冊）、QC 與 QA 之停留查證點等規劃作業。為使設備定期檢修制度及品質更趨完善，要求該廠爾後提送本局之維護計畫中，應增列上述規劃內容，核一廠答覆將於壹號機

廢液處理系統設備檢修時，依據本局要求辦理。

2. 該廠廢棄物設備請修單 96 年及 95 年之件數各為 99 件及 98 件，差異性不大。但從維修承辦單位查知，機械組及修配組之請修合計件數由 54 件增為 74 件，有明顯上升趨勢，足見設備組件有功能老化跡象，故請廠方應加強檢修作業品質及提升設備維護可靠度，廠方允諾將會注意此一現象。
3. 經查某些設備經常發生故障，例如濃縮器部分閥門常因廢棄物卡料而造成故障，雖然暫時修復，不久又再度故障。建議該廠可參考已成熟之設計，予以改善或置換較適當之閥門，以提昇其功能，廠方接受本項建議。
4. 目前離心機更換與固化廢棄物吊架改善設計修改或設備變更申請案，廠方已內部審核通過，建議該廠參考核二、三廠或國外其他廠現有設備之優缺點，配合核一廠之廠房空間作最適切之設備配置，廠方接受本項建議。
5. 經查核一廠廢棄物處理系統中與安全有關之重要設備，如鍋爐、濃縮器等，廠方均安排於每年 7~8 月間執行相關維護及測試校驗，並未涵蓋在本次系統定期維護計畫內，造成人力分散及完整性欠佳之現象。建請電廠將相關安全設備納入本次年度維護規劃項目中，廠方接受本項建議。
6. 對於壓力計之準確性檢測，國際相關規範建議標準計（Standard gauge）必須較被檢測壓力計準確性大 4 倍以上，且應選用適當範圍者。經查核一廠 IN-PDGH-028 標準

儀器，無校正有效日期，範圍為 0-1200kg/cm²，用以校正 0-70kg/cm² 之壓力計，壓力檢測範圍並不適合，且容許誤差範圍亦不足 4 倍，另一 IN-PDGH-024 標準儀器亦有相同缺失，且許多標準儀器皆未紀錄有效日期，經告知電廠儀控課，電廠已承諾改進，本項發現因涉及系統設備運作安全，將開立注意改進事項要求電廠改進。

7. 檢查壓力計開關校正作業，發現缺失如下：

- (1) 紀錄僅登錄跳脫之標準值，未登載復歸值。
- (2) 復歸無校正紀錄。
- (3) DPIS-302-03 跳脫之標準值為 >1040，校正前為 1190，DPIS-302-06 跳脫之標準值為 >155，校正前為 1150，此開關應校正，經查並無校正紀錄。

以上發現經告知儀控課改善，電廠已立即補校正與復歸完成。

8. 檢查流量傳送器之校正作業，發現缺失如下：

- (1) 傳送器是以電流來校正，FIT-302-01 之校正紀錄範圍登錄值為 1.0-10.0 LPM，容許誤差範圍為 0.08MA，紀錄有誤，已告知電廠改善，電廠同意改進。
- (2) FIT-302-02 之校正紀錄，容許誤差範圍登錄為 0.8MA，傳送器之誤差值應小於 0.2 MA，另若校正之誤差大於此值，即應予以調整，經查部分紀錄顯示已超過此值，卻無調整紀錄，已告知電廠改善，電廠同意改進。

檢查團隊進行廢棄物設施現場查核，檢查相關測試工作

之輻射安全與工作安全相關措施是否符合規定（圖一）；進入中和槽之圍牆房間內查核閥件換裝模片工作(圖二)，發現該區劑量甚高，勢必增加維修人員輻射劑量，電廠解釋已提DCR，計畫將該類閥件移往中和槽房間外，屆時維修作業將大幅降低工作人員輻射劑量。



圖一 廠方人員測試管線壓力儀是否正常



圖二 工作人員在中和槽內換裝閥件模片(該區域有臨時照明)

五、檢查結論

本次專案檢查為主題式檢查，檢查範圍著重於設備維修檢測，接受查證單位非限於廢棄物營運相關課，專業能力要求與範圍較廣，所以本次檢查之挑戰度較高，但在本局審慎規劃及充分準備下，得以順利完成檢查。

檢查過程中，核一廠在輻安與工安方面之管制，均依據相關規定辦理，故在此次大修中，並無異常事件發生，各項維修也都依預定時程完成，電氣儀控測試亦依時程進行。唯預定檢修時程表未能詳盡細分各分項排程與內容，在本次檢查後已要求電廠改進，電廠亦允諾於壹號機廢棄物系統大修前，將預定檢修時程分項排程提報本局。

本次檢查發現之缺失，除壓力標準儀器因牽涉設備運作安全，將簽發注意改進事項要求電廠改進外，其他檢查發現，雖不影響廢棄物設備運轉之安全，但為提升電廠維修品質，已要求各維修課按照相關程序執行各項檢驗與測試，以便機組大修時，能維持廢棄物處理系統之正常運轉功能。