

減容中心九十四年定期檢查報告

一、檢查目的

減容中心主要係從事放射性廢棄物減容的工作，將核能電廠所產生的可燃、可壓的低放射性廢棄物進行焚化或壓縮處理作業，以降低廢棄物的體積，俾便後續的暫時貯存或最終處置作業。物管局為督促減容中心處理設施的正常運轉，減少二次廢棄物之產量，增進減容中心作業安全，每年對減容中心執行定期檢查。藉定期檢查作業以瞭解減容中心處理系統之運轉與維護狀況，增進減容中心之營運安全，防範意外事件之發生。

減容中心自 80 年 8 月運轉迄今已十四年，為符合放射性物料管理法之規定，本局要求減容中心應於運轉期限屆滿前二年提出換照申請並提出換照安全評估報告及最新版安全分析報告。本次定期檢查除將前述報告內所述之待改善項目列為重點查核外，另焚化爐系統與超高壓縮機處理系統之安全運轉、維護保養、游離輻射防護、廠區環測及工安管理等項目，也是本次檢查之重點。

二、檢查前之準備工作

為妥善執行本次檢查工作，使檢查作業更為確實，在檢查作業執行前一個月，即擬訂減容中心九十四年定期檢查計畫，經簽奉核准後會知參與檢查之同仁，並函知台電公司核能後端營運處。各檢查員依據檢查計畫之負責項目，撰寫「原子能委員會物管局檢查導則」及「原子能委員會物管局檢查查核表」據以執行定期檢查工作。為使檢查人員充分瞭解檢查重點，於檢查前一周於本局會議室進行檢查重點與注意事項討論。

三、檢查作業

(一) 依檢查計畫執行減容中心定期檢查，首先由中心主任率

相關各股股長、工程師，簡報減容中心營運概況，說明營運績效、維修情況、人員訓練、輻防措施、工安、消防執行改善現況等，之後簡報減容中心焚化爐自動控制系統簡介。

- (二) 各檢查員依檢查表檢查作業文件及現場巡視實際執行情形，並撰寫檢查發現，於四月十八日下午一點廿五分在減容中心會議室與中心主任、各股股長、主辦工程師等人員召開檢查後檢討會議，由本局各檢查員說明檢查發現，請減容中心針對檢查發現之問題，逐項檢討說明。

四、檢查發現與減容中心答復

(一) 可燃及可壓廢棄物前處理作業

1. 依可燃廢棄物檢查紀錄結果均註明合格，但最近焚化爐之爐底灰顯示運轉結果並不理想，顯示前處理抽樣檢查之認定有待加強。
2. 另可燃廢棄物接收成分取樣檢查表，批次 93-68-084, 083, 082, 080, 079, 076, 074, 071, 068 等，不可燃金屬並未確認。93 年度均未註明總重量、平均值，紀錄詳實度應再加強。

減容中心答復：將加強檢查表填寫的確實性。

(二) 焚化爐處理系統運轉作業

1. 減容中心目前值班運轉人員、運轉及安管股人員明顯不足，請考量在符合法規及專業之狀況下補足缺額，以確保廢棄物焚化處理作業之安全。

減容中心答復：

人力問題非減容中心所能解決，近期內將再向上級反應，請上級設法儘速補足人力。

2. 儀控室 PS-01、PS02 系統多次發生 WDT alarm 情形，原因

為何？是否影響儀控系統，請說明。

減容中心答復：

WDT 之原意為 WATCHING DOG TIMER，為操作台圖控軟體的自我偵測程式，該日(5 月 12 日 14:08~14:25)發生原因，係為準備對 大局之簡報，需列印操作台之即時圖面，而輸入列印指令後，因印表機發生未正常回應而產生該警報，當排除印表機故障後即已恢復正常。

3. 查閱 4 月 14 日第 34 次焚化爐啟動前各系統檢查查證表，查證表內顯示多項檢查項目已無此項設備，請重新修正更新程序書及查證表，另焚化爐啟動前系統必須測試項目第 13 項 TDC3000LLPIU 故障無法測試，既然該項儀控系統故障無法測試，為何可啟爐運轉，同時缺少該次啟爐升溫曲線圖，請說明。

減容中心答復：

1. 本中心 LLPIU 故障之替代方案，業經 大局核備在案，相關功能亦已轉移至替代方案中之紀錄器，惟部分程序書於配合修訂漏列。
2. 該次升溫曲線，存於起爐前會議紀錄卷宗內。
4. 查閱連續自動監測記錄月報表，3 月 31 日至 4 月 16 日一氧化碳計測值偏高，請說明。

減容中心答復：

1. 該段時間內，並未運轉投料，故該段時間之數據，並未在觀察注意時間內。
2. 因 CO 等工業廢氣之數據，係依標準公式氧氣含量而估算，故不運轉時，以氧氣含量高之數據估算出之數值自然遠高於實測值。
3. 6 月 1 日已請設備供應廠商校正，未發現異常，疑是因未

運轉，管內廢氣停滯，含氧量高，而估算出之異常數值。

5. 查閱 4 月 16 日焚化爐運轉日誌，發現焚化爐進料口發生廢棄物悶燒現象，其故障及排除方式在運轉日誌記錄不詳，請改進。

減容中心答復：

將要求值班人員對於往後較重大事件時詳實記錄。

6. 查閱焚化爐爐灰灼熱減量表，表內所測數據說明不清亦不符程序書之規定，請改善。

減容中心答復：

本程序書之表格已取消，尚未製作新表格，故暫用舊表格記錄，將儘速修改程序書，增訂新表格中。

(三) 超高壓縮機系統運轉作業

1. 超高壓縮機已停止運轉超過半年(93.11.5)，且何時恢復運轉尚未知。依據物管法施行細則第二十三條規定第四項 設施停止運轉，未經報請主管機關核准，持續達一年以上者，視為永久停止運轉。請注意本規定要求。

減容中心答復：

謝謝提醒，將發函報請大局同意，並積極覓尋材料儘快修復。

2. 超高壓縮機運轉紀錄，外桶編號 59930169 及 59930175，Pellet 高度僅有 756 及 750mm 與程序書 NBMD-5.1 6.5.3.13.2 內桶填裝高度之限制，需小於 850 mm，大於 780mm 之規定不符。

減容中心答復：

因最後批次完成之壓縮餅各個高度或重量不同，裝入套桶的選擇性較少，故考量修訂程序書以符合現況。。

(四) 維護保養作業

1. 查閱減容中心運轉股工作日報，發現 94 年 2 月 16 日，日報顯示前爐膛，山側牆面裂開並凸出位移一塊磚寬度，可見磚後空隙（同日設備請修單，顯示前爐膛牆面裂縫垂直面縫隙相差達 12 公分，已經看到耐火磚後之保溫材）顯見損壞嚴重，卻未見相關之肇因分析，請說明。

減容中心答復：

因應此事件，曾開會多次檢討改善，但未留下紀錄。嗣後會注意留下肇因分析資料。

2. 查閱焚化爐運轉日誌，發現多次燃燒器（DD-01、DD-02）點火失敗之情形，顯見故障率偏高，請建立燃燒器之檢修作業程序書及檢修紀錄，以確保焚化爐之安全運轉。

減容中心答復：

將於有關程序書之適當章節列入簡易故障排除程序及記錄。

3. 檢查事項有減容中心儀控水電設備預防、保養檢查紀錄及設備請修單，均依程序書之規定執行，符合作業要求。現場巡視發現103-3門旁邊之（逃難方向）指示燈不亮，請檢修。其餘無異常發現。

減容中心答復：

1. 本項設備係每半年檢查一次，上次檢查為 93.12.27 當時皆正常。
2. 經查故障原因為燈管老化已更新，今後將於進廠房巡視時，順道注意燈光是否正常。

（五）輻射防護作業

1. 查證 4 月 14 日至 5 月 11 日之運轉記錄紙，後爐(TR32)溫度 900-1200℃，.驟冷器(TR01)出口溫度 160-220℃，煙囪(TI-106)出口溫度 60-100℃，結果皆在溫度範圍內。

2. 查證爐灰、壓縮桶(105 室)放置區鐵捲門外輻射劑量率偵測結果為 $1.7 \mu\text{Sv/hr}$ 低於 $2.5 \mu\text{Sv/hr}$ 管制值。
3. 查證 94 年度 3-4 月份廠內輻射監測紀錄，廠區污染值小於 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ ， α 值低於警報設定值 $15 \text{ Bq}/\text{m}^3$ 、 β/γ 值低於警報設定值 $150 \text{ Bq}/\text{m}^3$ 符合規定。
4. 檢查減容中心區域輻射偵測器(ARM)及空氣監測器(AMS)之校正日期，發現有三台 ARM 送放射試驗室未送回來使用，有四台 AMS 校正日期為 94 年 5 月 17 日。經查請修單發現請修日期為 94 年 4 月 22 日，需用日期為 94 年 5 月 3 日。因此，此四台 AMS 在 94 年 5 月 6 日以後至 94 年 5 月 16 日已超過有效期。在廢氣處理系統之 ARM 送校未回，且焚化爐仍在運轉中，無法監測該廠房之輻射劑量率，請檢討改進。

減容中心答復：

1. 由於本公司人力精簡化，「減」及放射試驗室均有人力不足的現象，「減」輻防儀器均委由本公司放射試驗室校正(空浮監測器因有鉛屏蔽較重，由「放」派員至現場校正，當日即可完成。區域偵檢器由「減」派員送至放射試驗室校正，由於「放」人力不足，送校儀器偶會無法在需求日期內完成，但也是儘速完成。
2. ARM 儀器現場每值人員均有抄表及記錄，ARM 送校期間會以手提輻射強度偵檢器量測，變量化均在微小的範圍內。
3. 基於大局的建議，當儘速編列預算購置備用儀器。

(六) 廠務管理現況

1. 場區超高壓縮設備接收區鐵捲門外，發現有大批下腳廢鐵，請速清除，另鹼槽之溢流槽放流管開關，請保持關閉狀態，以確保安全。

減容中心答復：將立即改善。

(七) 品保作業

1. NBMB-V-5.2T 附件一之袋裝說明要求材質為黃色透明 PE 袋，須有紅色輻射警示標誌。目前電廠所送來之 PE 袋上，已無紅色輻射警示標誌，此規定與接收標準不符合。是否修改程序書。

減容中心答復：

將修訂程序書以符合現況。

2. HEPA 洩漏試驗紀錄表(線上系統)94.3.1 測試不合格，未有後續處理資料。後在 HEPA 洩漏試驗紀錄表(通風系統)找到 94.3.2HF103 測試合格紀錄。此條提出之目的為各項檢查紀錄之存放歸檔作業管制不良，資料管制品保須再加強。

減容中心答復：

因本次通風系統與 HEPA HF103 洩漏試驗係同一天連鎖作業，故在歸檔時誤植檔案夾，今後將請工作人員注意歸檔之工作。

3. 減容中心之輻防計畫修訂版已於 93 年 9 月修訂，但目前所有程序書之最新版本日期均為該修訂日期以前，均未配合更新。

減容中心答復：

經查部份已以 PCN 更新目前僅剩 NBMD-V-5.3-4 與 NBMD-V-5.3-6，兩件尚未完成，當儘速辦理

4. 有幾項程序書修訂僅取消檢查作業項目，並未提出該項在取消檢查後如何以替代方案因應。(如線上儀表校驗時間過期，因在運轉中無法校驗而取消作業。本項並未在預防保養或啟動前檢查顯示替代方案。)

減容中心答復：

1. 線上儀器因運轉中而延長校驗有效期係已考量運轉中之安全性。
2. 預防保養檢查表及啟動前檢查表之項目及內容，均與線上儀器校驗之內容不同，無法相互取代

(八) 人員訓練

檢查 93 年度減容中心人員訓練紀錄，訓練時數已達程序書之要求。

五、結語

本次檢查減容中心可燃及可壓廢棄物前處理作業，焚化爐處理系統運轉作業、超高壓縮機系統運轉作業、維護保養作業、輻射防護作業、廠務管理現況、品保作業、人員訓練，大部份均符合規定。檢查後檢查人員共提出 23 項檢查發現，要求減容中心澄清與說明，須改進部份，減容中心主任已允諾將立即改善。

減容中心在中心人員嚴格管理與積極改善並配合推行 ISO-9001 品質目標，整體放射性廢棄物焚化處理營運除些許待改進外並無明顯之異常情形，相信在本局合理管制及減容中心努力配合下，減容中心放射性廢棄物之焚化、壓縮處理作業將更加安全，俾確保環境品質及民眾健康。