

第一核能發電廠  
放射性廢棄物營運管理  
102 年度運轉年報  
(修訂版)

台灣電力公司第一核能發電廠

中華民國 103 年 3 月

第一核能發電廠  
放射性廢棄物營運管理  
102 年度運轉年報摘要

核一廠放射性廢棄物處理系統包括有廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統，而產生低放射性濕性廢棄物主要來自廢液處理、除礦系統、用過燃料冷卻池淨化處理、爐水淨化處理及廢水蒸發濃縮處理等系統。產生低放射性乾性廢棄物主要來自機組設備保養維修、設備改善更新及輻射防護、污染防治等工作。

102 年度廢液處理系統之機件洩水飼入總量 14,468,000 加侖，地面洩水飼入總量 525,955 加侖。

核一廠 102 年度各類廢棄物產量如下表：

類別	固化廢棄物	廢樹脂	可燃廢棄物	可壓廢棄物	其他
產量值	80 桶	273 桶	411 桶	161 桶	220 桶

核一廠現有低放射性廢棄物貯存設施共有 2 處，至 102 年 12 月 31 日止，核一廠廢棄物總貯存量為 44,695 桶。

102 年度放射性廢棄物營運與管理均正常運作，無異常事件發生。

# 目

# 錄

<u>項</u>	<u>次</u>	<u>頁次</u>
一、前言		1
二、運轉狀況		1
三、異常事故		4
四、結語		5

## 一、前言

放射性廢棄物處理系統包括有廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統，而低放射性濕性廢棄物產生主要來自廢液處理、除礦系統、用過燃料冷卻池淨化處理、爐水淨化處理及廢水蒸發濃縮處理等系統，低放射性乾性廢棄物產生主要來自機組設備保養維修、設備改善更新及輻射防護、污染防治等工作。

放射性廢棄物貯存設施包括有一/二號貯存庫及廢棄物壕溝，貯存設計容量分別為；一號貯存庫：23,390 桶，二號貯存庫：77,814 桶。目前一號貯存庫貯存廢棄物桶共計 20,005 桶；二號貯存庫貯存廢棄物桶共計 24,690 桶，以上各貯存設施目前共貯存 44,695 桶，佔貯存設計容量之 44.16%。另貯存低微污染不可燃廢棄物砂土、鐵與保溫材共計 2,681 桶、金屬錠 430 塊。

放射性廢棄物處理、貯存設施之管理措施及目的如下：

- 1.建立良好的行政及作業程序管理
- 2.推動乾性廢棄物減容及減量處理
- 3.加強服務精神以提升工作品質、輻射安全、工作安全
- 4.更換低鈷材料管件以改善水質
- 5.推展引進減廢技術
- 6.即時掌握減廢目標管理與趨勢分析
- 7.使放射性廢棄物處理及貯存設施達到更安全、更環保、更有品質、更有效率的經營管理環境

## 二、運轉狀況

### (一) 放射性廢棄物處理系統

#### 1. 年廢液飼入總量

102 年全年廢液飼入總量為 14,993,955 加侖，較 101 年

15,261,805 加侖減少 267,850 加侖，來源分述如下：

(1) 機件洩水日平均飼入量 39,638 加侖，年飼入總量 14,468,000 加侖。

(2) 地面洩水日平均飼入量 1,441 加侖，年飼入總量 525,955 加侖。

## 2.年廢水排放量

102 年核一廠廢水日平均排放量 2,216 加侖，年排放總量 808,987 加侖；統計廢水排放量來源包括廢水取樣槽雜項廢水收集槽、清潔劑廢水收集槽、廢氣坑道滲水收集槽、SUMP#28 及新增燃料池冷卻系統反洗廢水。

## 3.固化廢棄物年產生量

(1) 102 年核一廠濕性固化廢棄物來源產生量：

A.廢水處理系統過濾廢粉末樹脂用量 33 包。(詳附圖一)

B.濃縮廢漿產量 0 加侖。

C.爐水淨化系統過濾粉末樹脂耗用量 60 包。

(2) 102 年核一廠濕性固化廢棄物桶產生量：(詳附表一)

A.廢水過濾殘渣 51 桶。

B.爐水及燃料池淨化過濾殘渣 29 桶。

C.濃縮廢漿 0 桶。

合計濕性固化廢棄物桶產生量共 80 桶。

## 4.廢樹脂年產生量

102 年核一廠脫水廢樹脂桶產生量共 273 桶。

## 5.非固化乾性廢棄物年產生量

(1) 102 年核一廠可燃廢棄物桶年產生量統計：

A.可燃廢棄物桶  $\geq 2\text{mSv/h}$  23 桶。

B.可燃廢棄物桶  $< 2\text{mSv/h}$  388 桶

合計可燃廢棄物桶產生量共 411 桶。

(2) 102 年核一廠可壓廢棄物桶年產生量統計：

合計可壓廢棄物桶年產生量共 161 桶。

(3) 102 年核一廠其他類廢棄物桶年產生量統計：

A.廢土 35 桶。

B.保溫材 170 桶。

C.廢油 15 桶。

合計其他類年產生量共 220 桶。

102 年核一廠總計非固化乾性廢棄物年產生量 792 桶。

6.102 年大修期間的各類廢棄物預估數量與實際產量

如附表二(核一廠壹號機第 26 次大修日報表)。

7.解除管制放射性廢棄物檢整數量包括放行及一定活度或比活度以下放射性廢金屬：

(1)102 年度放射性廢金屬解除管制放行共 13,188Kg。

(2)全部放射性廢金屬解除管制放行共 53,711Kg。

(3)一定活度或比活度以下放射性廢金屬，目前已處理 32,389.8Kg，暫放#28 倉庫。

8.處理系統修改或設備變更

更新#1/#2 機固體廢棄物攪拌器組，於 102.09.30 開工，預計 103 年 3 月底完成。(DCR-C1-3442/DCR-C2-3443)

(二) 放射性廢棄物貯存設施

1.各貯存設施各類廢棄物進出量及年底之貯存量：

102 年核一廠廢棄物壕溝進料量 0 桶、出料量 426 桶、貯存量 0 桶，一號貯存庫進料量 705 桶、出料量 607 桶、貯存量 20,005 桶，二號貯存庫進料量 1473 桶、出料量 837 桶、貯存量 24,690 桶，統計表如附表三。

## 2.一/二號貯存庫之貯存總量及總活度

一號貯存庫貯存總量 20,005 桶、總活度  $2.60E+03$  Ci，二號貯存庫貯存總量 24,690 桶、總活度  $1.65E+03$  Ci，如附表四。

## 3.新貯存設施興建狀況

無。

## 4.放射性廢棄物桶檢整狀況及數量

本年度執行廢棄物壕溝放射性固化廢棄物桶檢整重裝作業；83 加侖重裝桶 471 桶，55 加侖檢整桶 136 桶。

## 5.貯存設施設計修改或設備變更

熱處理廠房地下二樓增設除污間，已開始施工，供低放射性廢棄物除污作業用。

6.102 年 1 月執行廢棄物壕溝內廢棄物桶檢整及運儲工作，至 102.03.31 止共搬遷 426 桶至一號貯存庫檢整，廢棄物壕溝內廢棄物桶剩 0 桶，廢棄物壕溝搬遷 426 桶至一號貯存庫及原暫存一號貯存庫 181 桶共 607 桶，經檢整後運送至二號貯存庫貯存定位，一號貯存庫檢整後僅貯存 1 桶(歸類為中子偵測元件)。

7.102 年度可燃/可壓低放射性廢棄物運送減容中心減容焚化/壓縮：

(1)102.03.18～102.03.19 可壓低放射性廢棄物外運減容壓縮，共計約 160 桶。

(2)102.06.24～102.12.20 可燃低放射性廢棄物外運減容焚化，共計 67,688 Kg(約 677 桶)。

## 三、異常事件及演習

1.核一廠 102 年低放射性廢棄物意外事件演習計畫。

2.於 102 年 7 月 10 日執行核一廠 102 年度熱處理廠房可燃

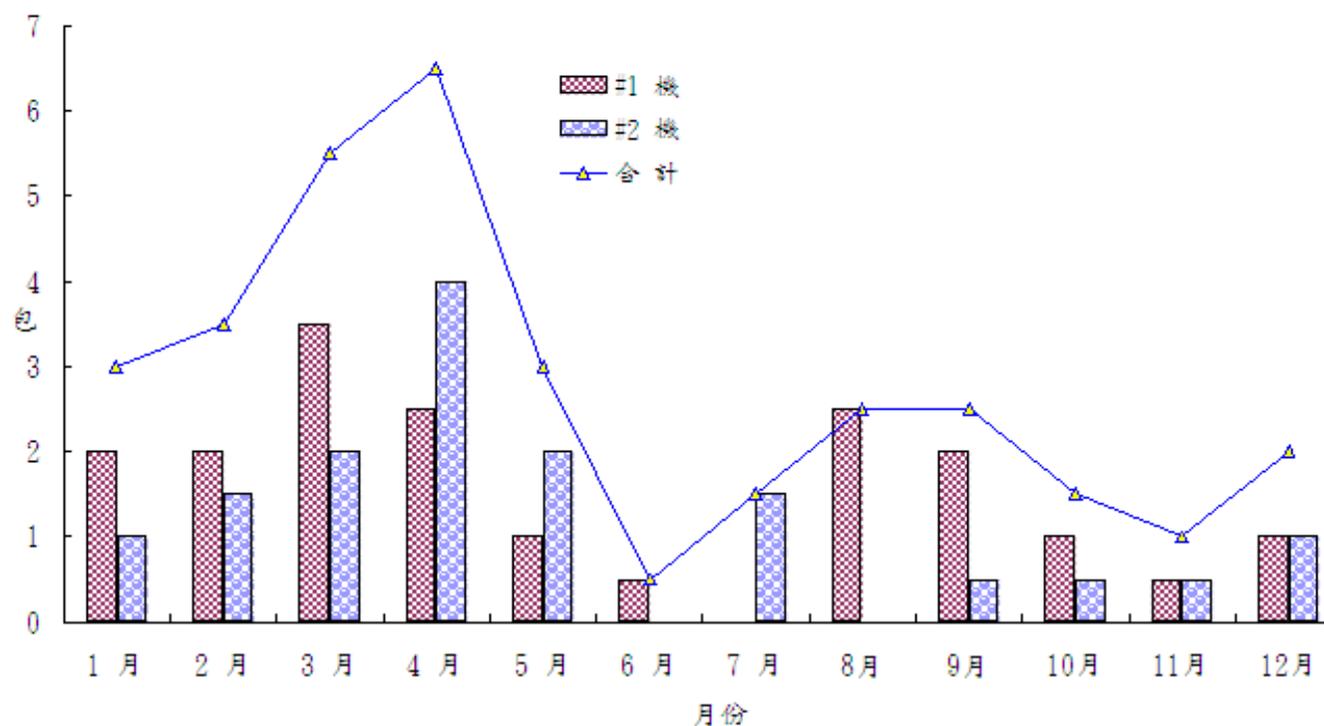
廢棄物破碎悶燒冒煙及內分櫃翻倒異常事故緊急應變，圓滿完成任務。

#### 四、結語

核一廠為提升廢棄物處理、貯存管理及抑減廢棄物產生量，除本著 ISO-14001 持續改善之精神，繼續汰舊換新及整理廢液處理系統之各儀控及設備，以維護廢水處理系統於最佳運轉狀況，並藉由廢棄物來源減廢，抑減廢棄物產量，以提升廢棄物貯存安全與貯存品質的環境。全年營運管理措施及績效說明如下：

- (一) 全面執行化學品攜入 e 化管制作業，大量減少現場工具箱貯存化學品量，降低現場可燃物之負荷量及改善廢液水質。
- (二) 廢液水質 TOC 管制成效：
  1. 大修期間派專人隨時巡視現場，發現包商持有潤滑油、滲透液等均要求對特定零件使用，禁止對整個設備全面噴灑，避免有機物擴散，並不定期於上游集水坑(SUMP)取樣分析總有機碳，防範污染事件發生。
  2. #1 機 EOC-26 大修期間廢液取樣槽回收 335 批次，TOC 平均含量 102PPb，<200PPb(大修回收限值)。
- (三) 加強濃縮器運轉管理，以抑低固化廢棄物產量。加強管理並抑減濃縮水源水量，比去年減少鍋爐運轉用油 105,735 公升，節省新台幣約 338 萬元。
- (四) 本年度可除污之污染廢金屬經噴砂除污後，減少裝桶的廢金屬量共 2,677.5 公斤。
- (五) 本年度可除污之污染廢金屬經除污後，完成放行廢金屬共 13,188 公斤、外釋廢金屬共 1,763.9 公斤，合計共 14,951.9 公斤。

核一廠102年廢液過濾粉末樹脂用量統計圖表



月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
#1 機	2	2	3.5	2.5	1	0.5	0	2.5	2	1	0.5	1	18.5
#2 機	1	1.5	2	4	2	0	1.5	0	0.5	0.5	0.5	1	14.5
合計	3	3.5	5.5	6.5	3	0.5	1.5	2.5	2.5	1.5	1	2	33

註：3/27~6/14日 #1機EOC-26大修。

統計至102.12.31

附表一

核一廠 102 年放射性固體廢棄物產生量統計表

廢棄物種類	主要核種	數量	活性 (Bq)	備註
1.過濾殘渣	Mn-54 Co-60 Cs-137	51 桶	2.142E+11	
2.爐水淨化殘渣	Mn-54 Co-60 Cs-137	29 桶	2.350E+11	
3.濃縮液		0 桶	0.000E+00	
4.脫水樹脂	Mn-54 Co-60 Cs-137	273 桶	5.681E+11	
5.可燃性 廢棄物	$\geq 2\text{mSv/hr}$ $< 2\text{mSv/hr}$	23 桶 388 桶		1918 KG 35425 KG
6.可壓縮廢棄物		156 桶		22235 KG
7.廢油		15 桶		2663 KG
8.廢土		35 桶		8547 KG
9.保溫材		170 桶		9096 KG
10.爐心偵測元件		5 桶		400 KG
總計		1145 桶		

附表二

# 核一廠壹號機第26次大修日報表

計畫時程： 102.03.27 ~ 102.05.31 66.00 天

實際時程： 102.03.27 ~ 102.07.01 96.29 天

102.03.27~102.07.01

可燃包 逐日累計	產生日期	可燃性		金屬 材 料	保溫材	廢土砂	廢油	高輻射 可燃桶	低劑量 可燃桶
		1675 包	公斤						
Page1	限制值	1675 包	公斤	100 桶	60 桶	15 桶	15 桶	15 桶	129
40	第 1 天 3 月 27 日	40	249						
65	第 2 天 3 月 28 日	25	157.8						
105	第 3 天 3 月 29 日	40	209.8						
140	第 4 天 3 月 30 日	35	131.2						
140	第 5 天 3 月 31 日								
190	第 6 天 4 月 1 日	50	251.1						13
230	第 7 天 4 月 2 日	40	195.1						27
280	第 8 天 4 月 3 日	50	227.9						
320	第 9 天 4 月 4 日	40	163.5						
360	第 10 天 4 月 5 日	40	126.7		27				
405	第 11 天 4 月 6 日	45	115.6						
405	第 12 天 4 月 7 日								
465	第 13 天 4 月 8 日	60	364.3						
505	第 14 天 4 月 9 日	40	159.9	28		4	3		6
540	第 15 天 4 月 10 日	35	147.6					3	12
575	第 16 天 4 月 11 日	35	155.2						
600	第 17 天 4 月 12 日	25	98.3		27				
625	第 18 天 4 月 13 日	25	71.2						
625	第 19 天 4 月 14 日								
665	第 20 天 4 月 15 日	40	147.7						
695	第 21 天 4 月 16 日	30	166.2						
735	第 22 天 4 月 17 日	40	211.1	22		1			
775	第 23 天 4 月 18 日	40	227.7						
800	第 24 天 4 月 19 日	25	136.8	4					23
900	第 25 天 4 月 20 日	100	799.9						
950	第 26 天 4 月 21 日	50	416.2						
1025	第 27 天 4 月 22 日	75	598.6						
1075	第 28 天 4 月 23 日	50	422.3		27				
1150	第 29 天 4 月 24 日	75	382.4						

可燃包 逐日累計		產生日期	可燃性		金屬 材料	保溫材	廢土砂	廢油	高輻射 可燃桶	低劑量 可燃桶
1215	第 30 天	4 月 25 日	65	310.7						
1255	第 31 天	4 月 26 日	40	315.4					3	12
1330	第 32 天	4 月 27 日	75	461.4						
1330	第 33 天	4 月 28 日								
1405	第 34 天	4 月 29 日	75	395.2						
1455	第 35 天	4 月 30 日	50	361.3						
1505	第 36 天	5 月 1 日	50	339.2						
1555	第 37 天	5 月 2 日	50	358.6		20	5	2		22
1605	第 38 天	5 月 3 日	50	340.9						
<b>大修小組統計至 5/3</b>			<b>1605</b>	<b>9215.8</b>	<b>54</b>	<b>101</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>115</b>
1605	第 39 天	5 月 4 日								
1605	第 40 天	5 月 5 日								
1680	第 41 天	5 月 6 日	75	543.7						
1730	第 42 天	5 月 7 日	50	399.8						
1780	第 43 天	5 月 8 日	50	384.4						
1840	第 44 天	5 月 9 日	60	431.8		27				
1890	第 45 天	5 月 10 日	50	341.2					3	
1890	第 46 天	5 月 11 日								
1890	第 47 天	5 月 12 日								
1935	第 48 天	5 月 13 日	45	295.2	10					
1980	第 49 天	5 月 14 日	45	322.6		25				
2025	第 50 天	5 月 15 日	45	300						
2065	第 51 天	5 月 16 日	40	280.5						
2105	第 52 天	5 月 17 日	40	287.2						
2105	第 53 天	5 月 18 日								
2105	第 54 天	5 月 19 日								
2150	第 55 天	5 月 20 日	45	328.6	5					20
2190	第 56 天	5 月 21 日	40	300						
2230	第 57 天	5 月 22 日	40	295						
2246	第 58 天	5 月 23 日	16	65.5						
2260	第 59 天	5 月 24 日	14	58.6						
2260	第 60 天	5 月 25 日								
2260	第 61 天	5 月 26 日								
2273	第 62 天	5 月 27 日	13	44.3						
2290	第 63 天	5 月 28 日	17	70.3						
2315	第 64 天	5 月 29 日	25	127.1						
<b>可燃包</b>		產生日	可燃性		金屬	保溫材	廢土砂	廢油	高輻射	低劑量

逐日累計		期			材 料				可燃桶	可燃桶
2329	第 65 天	5 月 30 日	14	56.4						
2338	第 66 天	5 月 31 日	9	51.1						
2338	第 67 天	6 月 1 日								
2338	第 68 天	6 月 2 日								
2356	第 69 天	6 月 3 日	18	77.1						
2379	第 70 天	6 月 4 日	23	103.5						
2406	第 71 天	6 月 5 日	27	122.5	1					
2427	第 72 天	6 月 6 日	21	84.7						
2479	第 73 天	6 月 7 日	52	272						
2479	第 74 天	6 月 8 日								
2479	第 75 天	6 月 9 日								
2498	第 76 天	6 月 10 日	19	83.8						
2516	第 77 天	6 月 11 日	18	84.9						
2516	第 78 天	6 月 12 日								
2544	第 79 天	6 月 13 日	28	128.5						
2556	第 80 天	6 月 14 日	12	51.1						
<b>小計</b>			<b>2556</b>	<b>15207.2</b>	<b>70</b>	<b>153</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>135</b>
					各類桶數	<b>70</b>	<b>168</b>		<b>144</b>	
					總桶數	<b>382</b>				

附表三

核一廠 102 年低放射性廢棄物貯存設施年進量及貯存量統計

單位：桶

設 施	類 別	固化 廢棄物	脫水 樹脂	可燃 廢棄 物	可壓 廢棄 物	其它			小計	備 註
						廢油	保溫材	廢土		
壕 溝	去年存量	426							426	
	進料量	0							0	
	出料量	426							426	
	現存量	0							0	
一 號 貯 存 庫	去年存量	5242	5182	225	9233		20	5	19907	
	進料量	426	273	0	6		0	0	705	
	出料量	607	0	0	0		0	0	607	
	現存量	5061	5455	225	9239		20	5	20005	
二 號 貯 存 庫	去年存量	2773		10442	2035	352	4489	3963	24054	
	進料量	686		411	156	15	170	35	1473	
	出料量	0		677	160	0	0	0	837	
	現存量	3459	0	10176	2031	367	4659	3998	24690	
總 存 量		8520	5455	10401	11270	367	4679	4003	44695	

附表四

102 年核一廠低放射性廢棄物貯存庫之貯存總量及總活度統計表

(統計至 102 年底)

電廠	貯存庫	廢棄物桶貯存量 (桶)	總貯存活度 (Ci)
核一廠	一號貯存庫	5061	2.60E+03
	二號貯存庫	3459	1.65E+03