

第三核能發電廠
放射性廢棄物營運管理
103 年度運轉年報
(修訂版)

台灣電力公司第三核能發電廠

中華民國 104 年 03 月

第三核能發電廠

放射性廢棄物營運管理

103 年度運轉年報摘要

核三廠放射性廢棄物處理系統包括「放射性廢氣處理系統」、「放射性廢液處理系統」、「放射性固體廢棄物處理系統」、「高減容固化系統」及「低放射性廢棄物焚化爐」。放射性廢棄物營運管理措施主要包括回收硼酸水、乾性廢棄物減量、運轉高減容固化系統、運轉低放射性廢棄物焚化爐與低放射性廢棄物貯存庫營運等。

核三廠 103 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	35 桶	36 桶	106 桶	16 桶	5 桶

※註：「其它類」為污泥與廢濾芯。

核三廠現有低放射性廢棄物貯存區(庫)共有 5 處，至 103 年 12 月 31 日止之放射性廢棄物總貯存量為 8,488 桶。核三廠已興建新廢棄物貯存庫乙座，並於 101 年 10 月 9 日開始營運，至 103 年 12 月 31 日共搬入廢棄物桶 5,328 桶，原廢棄物貯存區仍繼續使用。

核三廠 103 年度廢棄物營運與管理均正常運作，無異常事件發生。

目

錄

項	次	頁	次
一、前言	-----	1	
二、運轉狀況	-----	1	
三、異常事故	-----	6	
四、結語	-----	6	
附表一	-----	7	
附表二	-----	8	

一、前言

核三廠放射性廢棄物處理系統包括「放射性廢氣處理系統」、「放射性廢液處理系統」、「放射性固體廢棄物處理系統」、「高減容固化系統」及「低放射性廢棄物焚化爐」。核三廠現有低放射性廢棄物桶貯存區(庫)共有 5 處，即#1~#4 廢棄物貯存區及低放射性廢棄物貯存庫。核三廠低放射性廢棄物管理措施主要包括回收硼酸水、乾性廢棄物減量、運轉高減容固化系統、廢棄物桶運貯與低放射性廢棄物焚化爐營運等，期使低放射性廢棄物年產量不超過預估值，同時降減低放射性廢棄物貯存量，紓解低放射性廢棄物桶倉貯壓力。

二、運轉狀況

(一) 放射性廢棄物處理系統

1. 年廢液飼入總量

103 年廢液飼入總量共為 1,146,866 加侖，每日廢液平均飼入量為 3,145 加侖，未超過 FSAR 每日 9,450 加侖之限值。

2. 固化廢棄物年產量

103 年固化廢棄物桶產量統計：

- (1) 桶表面劑量率 $\geq 20\text{mSv/hr}$ ：0 桶。
- (2) 桶表面劑量率 $2\text{ mSv/hr} \sim 20\text{ mSv/hr}$ ：23 桶。
- (3) 桶表面劑量率 $< 2\text{ mSv/hr}$ ：12 桶。
- (4) 合計固化廢棄物產量共計 35 桶。

3. 廢樹脂年產量

- (1) 桶表面劑量率 $< 2\text{mSv/hr}$ ：0 桶。
- (2) 桶表面劑量率 $2\text{ mSv/hr} \sim 200\text{ mSv/hr}$ ：36 桶。
- (3) 103 年脫水廢樹脂產量共計 36 桶。

4. 非固化廢棄物年產量

(1)可燃廢棄物：

A.桶表面劑量率 ≥ 2 mSv/hr：10 桶。

B.桶表面劑量率 < 2 mSv/hr：96 桶。

合計可燃廢棄物產量共計 106 桶。

(2)可壓廢棄物：

A.機組產生的可壓廢棄物：16 桶。

B.檢整低放射性可燃廢棄焚化包後的產物：0 桶。

(3)其他類（含廢油、廢土、污泥、廢保溫材、廢爐心原件、廢過濾器）：

A.污泥：3 桶。

B.廢過濾器：2 桶。

(4)各類固體廢棄物產量與活度統計如附表一所示。

5. 可燃廢棄物處理後之數量

(1)103 年低放射性廢棄物焚化爐處理量：

A.處理先前所庫存的可燃廢棄物：7 桶。

B.處理先前所庫存的脫水廢樹脂：0 桶。

C.處理先前所庫存的一定活度或比活度以下的可燃廢棄物：0 桶。

因配合焚化爐煙氣洗滌水改善作業，可燃廢棄物焚化處理量較少，共計 7 桶。

(2)103 年低放射性廢棄物焚化爐運轉後所產生之灰燼：

A.爐底灰：1 桶。

B.飛灰：5 桶。

合計焚化處理可燃廢棄物後的灰燼產量共計 6 桶。

核三廠目前低放射性可燃廢棄物產量少，故低放射性廢棄物

焚化爐運轉模式為每半小時投料焚化一包可燃廢棄物。惟為保持爐內溫度，非投料期間仍啟動燃燒機維持爐溫，燃燒機因燃燒柴油所產生的碳粒致造成飛灰增加。

(3)放射性可燃廢棄物檢整狀況：

A.103 年檢整以前所庫存的可燃廢棄物共計 7 桶。

B.上述可燃廢棄物檢整以後產生可壓廢棄物共計 0 桶。

6.廢液排放量

(1)103 年廢液排放量(包括放射性廢液處理系統及硼回收系統運轉時所產生的蒸餾水)共計 1,304,085 加侖。

(2)103 年洗衣房洗衣廢液排放量共計 387,144 加侖。

7.處理系統修改或設備變更

依據核三廠可行性評估（編號：EMO-102069），將 LLW 焚化爐袋濾器之傳統 PE 濾袋更換為觸媒集塵濾袋（美國戈爾公司所生產之觸媒集塵濾袋 GORE® REMEDIATM Catalytic Filter）以抑低煙氣中的戴奧辛濃度。

8.高減容固化劑品質改善後說明

高減容固化系統持續使用亞炬公司提供的固化劑，整體效果良好，瀝濾指數、一般抗壓試驗、耐候性測試後抗壓試驗及耐水測試後抗壓試驗等測試結果均符合法規要求。

(二) 放射性廢棄物貯存區(庫)

1. 103 年各貯存區(庫)的各類廢棄物桶進出量及貯存量如附表二所示。

(1) 固化廢棄物桶進料 35 桶，出料 680 桶。

(由#2 貯存區搬進低放射性廢棄物貯存庫 680 桶)

(2) 脫水樹脂桶進料 36 桶，出料 116 桶。

(由#1 貯存區搬進低放射性廢棄物貯存庫 116 桶)

(3) 可燃廢棄物桶進料 106 桶，出料 67 桶。

(出料含#1 貯存區搬進低放射性廢棄物貯存庫 60 桶及 7 桶送焚化處理)

(4) 可壓廢棄物桶進料 16 桶，出料 16 桶。

(由#1 貯存區搬進低放射性廢棄物貯存庫 16 桶)

(5) 爐灰進料 6 桶，出料 4 桶。

(由#2 貯存區爐底灰 1 桶、飛灰 3 桶搬進低放射性廢棄物貯存庫)

(6) 廢過濾器進料 2 桶，出料 2 桶 (固化處理)。

(7) 污泥進料 3 桶，出料 0 桶。

2.低放射性廢棄物貯存庫營運狀況

低放射性廢棄物貯存庫 101 年 10 月 9 日正式啟用；至 103 年 12 月 31 日止共搬遷 5328 桶。

3.貯存設施設計修改或設備變更

無

4.低放射性廢棄物貯存區(庫)內固化廢棄物桶之核種與總活度

(1).#1、#2 廢棄物貯存區固化廢棄物桶之核種與總活度

	核種名稱	總活度(貝克)		核種名稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	6.39E+06	9	Cs-137	5.87E+11
2	Mn-54	9.01E+09	10	Co-57	4.22E+08
3	Co-58	4.28E+09	11	Sn-113	1.75E+06
4	Fe-59	5.12E+06	12	Sb-125	4.82E+10
5	Co-60	3.20E+12	13	Cd-109	7.23E+07
6	Zn-65	2.33E+07	14	Zr-95	5.30E+07
7	Ag-110m	4.68E+06	15	Nb-95	2.94E+06
8	Cs-134	2.07E+10	16	合計	3.86E+12

(2).廢棄物貯存庫固化廢棄物桶之核種與總活度

	核 種 名 稱	總活度(貝克)		核 種 名 稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	3.24E-01	9	Cs-137	8.70E+10
2	Mn-54	7.23E+09	10	Co-57	3.47E+05
3	Co-58	8.56E+09	11	Sn-113	9.96E+04
4	Fe-59	1.02E+07	12	Sb-125	6.97E+09
5	Co-60	2.04E+11	13	Cd-109	1.52E+05
6	Zn-65	4.66E+07	14	Zr-95	5.16E+04
7	Ag-110m	9.36E+06	15	Nb-95	1.55E+07
8	Cs-134	7.84E+08	16	合計	3.15E+11

5. 一定活度或比活度以下廢棄物解除管制作業說明：

103 年度未執行一定活度或比活度以下廢棄物解除管制作業。

6. 二號機 EOC-21 大修各類廢棄物預估產量與實際產量之差異簡述：

名稱	預估產量	實際產量	差異簡述
可燃廢棄物	5735 公斤	4575 公斤	實際產量較預估產量減少 1160 公斤的原因： 執行物料進入輻射管制區的管控措施及落實污染廢棄物的來源減量工作 一、以適時適量為原則管制可燃性/不可燃性/化學品物料，依照 SOP 957 以 WM-1 電腦列帳管登、追蹤。 二、規定施工機具、物料攜入輻射管制區前先去除包裝材料，若須攜入，則須置放於規定之清潔區進行管控，並在第一時間攜出。 三、規定改善工程施工採預製工法，減少攜入的施工機具、物料。 四、因落實清潔、污染廢棄物分別置放的措施，所以交叉污染而產生的污染廢棄物較前減少。

			五、建立現場工作所須用的擦拭布之管制辦法，發放前在擦拭布上編號、記註領用施工單位（含承攬商）別，執行結果擦拭布的使用量較前減少。
非燃廢棄物	244 公斤	170 公斤	因落實清潔、污染廢棄物分別置放的措施，所以交叉污染而產生的污染廢棄物較前減少。
金屬廢棄物	750 公斤	308 公斤	因落實清潔、污染廢棄物分別置放的措施，所以交叉污染而產生的污染廢棄物較前減少。

三、異常事故

無。

四、結語

核三廠低放射性廢棄物之營運管理以積極回收硼酸水、乾性廢棄物減量及持續追蹤異常廢水來源等措施執行源頭減量，並持續執行高減容固化系統及低放射性廢棄物焚化爐之運轉等後端減容作業，且盡力推動一定活度或比活度以下固體廢棄物及廢金屬解除管制，不但管控各類低放射性廢棄物年產量，降減低放射性廢棄物桶貯存量，同時積極營運低放射性廢棄物貯存庫，以紓解廢棄物桶倉貯壓力。

附表一、核三廠 103 年放射性固體廢棄物產量與活度狀況

固體廢棄物處理	主要核種	產量 (桶)	活度 (總貝克數)	備註
1.粒狀廢樹脂	Co-58,Co-60, Mn-54 Cs-137,Cs-134	36	7.23E+12	脫水裝桶 暫存
2.濃縮廢液	Co-58,Co-60, Mn-54 Cs-137,Cs-134	35	7.52E+10	固化裝桶 桶表計量率： (1mSv/hr~ 10mSv/hr)
3.可燃廢棄物	NA	106	NA	壓縮裝桶
4.可壓廢棄物	NA	16	NA	裝桶暫存
5.含射源濃縮廢液	NA	0	NA	
6.污泥	NA	3	NA	裝桶暫存
7.廢過濾器	NA	2	NA	裝桶暫存
總 計		198	7.31E+12	

附表二、核三廠 103 年各放射性廢棄物貯存區(庫)全年貯存狀況

類別 設施		固化 廢棄物	脫水 樹脂	可燃 廢棄物	可壓 廢棄物	爐底 灰	飛灰	廢過 濾器	污泥	合計	備註 (鑄錠)
#1 廢棄物貯存區	102 年	111	1002	840	77	0	2	3	192	2227	
	進料	0	36	106	16	0	0	0	3	161	
	出料	0	116	67	16	0	0	0	0	199	
	103 年	111	922	879	77	0	2	3	195	2189	
#2 廢棄物貯存區	102 年	1095	238	0	67	0	0	37	9	1446	
	進料	35	0	0	0	1	5	2	0	43	
	出料	680	0	0	0	1	3	2	0	686	
	103 年	450	238	0	67	0	2	37	9	803	
#3 廢棄物貯存區	102 年	0	168	0	0	0	0	0	0	168	
	進料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	103 年	0	168	0	0	0	0	0	0	168	
#4 廢棄物貯存區	102 年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	進料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	103 年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
低放射性 廢棄物貯存庫	102 年	1444	360	476	1360	510	302	0	0	4452	207
	進料	680	116	60	16	1	3	0	0	876	0
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	103 年	2124	476	536	1376	511	305	0	0	5328	207
102 年貯存量		2650	1768	1316	1504	510	304	40	201	8293	
103 年貯存量		2685	1804	1415	1520	511	309	40	204	8488	

註：鑄錠以「塊」統計，不列入現存桶數總量合計，現存於廢棄物貯存庫。

台 電 公 司 第 三 核 能 發 電 廠

103 年度放射性廢棄物營運管理運轉年報審查意見辦理情形

放射性廢棄物營運管理 103 年度運轉年報			
No.	項次	頁碼	審 查 意 見
1.		1	文中所述廢液飼入總量，已涵蓋洗衣廢水，而洗衣廢水並未經由放射性廢液處理系統處理，請扣除。
	辦理情形		1. 修訂廢液飼入總量為 1,146,866 加侖，每日廢液平均飼入量為 3,145 加侖。 2. 已依大局意見修訂完成。
2.		3	處理系統修改或設備變更內容中，請簡述焚化爐袋式過濾器由傳統濾袋更換為觸媒濾袋之來龍去脈。
	辦理情形		已依大局意見修訂完成。