



103年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫 YLEPB-103—012

雲林縣環境保護局委託辦理（期末定稿）

計畫執行期間：103年4月10日至103年12月31日

受託單位：台灣曼寧工程顧問股份有限公司

印製年月：104年4月

「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」期末
報告基本資料表

甲、委辦單位	雲林縣環境保護局			
乙、執行單位	台灣曼寧工程顧問股份有限公司			
丙、年 度	103 年度	計畫編號	YLEPB-103—012	
丁、專案性質				
戊、專案領域				
己、計畫屬性	☐ 科技類		☒ 非科技類	
庚、全程期間	103 年 04 月～103 年 12 月			
辛、本期期間	103 年 04 月～103 年 12 月			
壬、本期經費	新臺幣壹仟肆佰肆拾肆萬伍肆千元整			
	資本支出：		經常支出：	
	土地建築： 萬 元		人事費：肆佰貳拾壹萬柒佰捌拾伍元	
	儀器設備： 萬元		業務費： 萬 元	
	其 他：		材料費： 萬元	
			直接費用：捌佰捌拾肆萬壹仟玖佰貳拾捌元整	
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）				
固定污染源、廢氣燃燒塔、設備元件				
fixed roof tank、flare、Component				
參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免以下資料）				
參與計畫人員姓名	主要工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間（人月）	聯絡電話及 e-mail 帳號
林清標	*計畫管理 *計畫人員調度	計畫主持人 最高學歷：大葉大學環境工程研究所畢 經歷：*財團法人中國技術服務社副組長 *台灣曼寧工程股份有限公司協理	4	04-23293771 lcb@email.twml.com.tw
張瑞巖	*進度管理	專案計畫經理	9	05-6935265



	*作業品質管控 *相關宣導活動、會議 *與環保局之工作協商 *各項工作成果彙整 撰寫第 1、2、9 章	最高學歷：私立中國醫藥學院公共衛生系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司		rueyyan@email.twml.com.tw
詹榕麟	*設備元件稽查管制作業 *揮發性有機液體儲槽管制作業 *揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業 撰寫第 5 章	最高學歷：朝陽科技大學 環境工程與管理系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	9	05-6935265 polin@email.twml.com.tw
簡瑜瑩	*設備元件稽查管制作業 *揮發性有機液體儲槽稽查管制作業 撰寫第 6 章	最高學歷：嘉南藥理科技大學 環境工程與科學系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	9	05-6935265 marco7323@gmail.com
蕭慶輝	*設備元件稽查管制作業 *揮發性有機液體儲槽稽查管制作業 *廢氣燃燒塔管制作業 撰寫第 4 章	最高學歷：逢甲大學 環境工程與科學學系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	9	05-6935265 iamspot@email.twml.com.tw
蔡其庭	*廢氣燃燒塔管制作業	最高學歷：輔英科技大學 環境工程與科學系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	0.6	05-6935265 a2712053@email.twml.com.tw
張竹勝	*廢氣燃燒塔管制	最高學歷：弘光科技大學 工業	2	05-6935265



	作業	安全衛生系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師		Iverson50262@email.twml.com.tw
徐安琪	*廢水場及油水分離池稽查管制作業	最高學歷：嘉南藥理科技大學 環境資源管理系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	5	05-6935265 a71639@email.twml.com.tw
李育賢	*廢氣燃燒塔管制作業 *廢水場及油水分離池稽查管制作業 *冷卻水塔稽查管制作業 撰寫第 7、8 章	最高學歷：雲林科技大學 環境與安全衛生工程系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	6	05-6935265 vchin266@email.twml.com.tw
張育誠	*設備元件稽查管制作業	最高學歷：中臺科技大學 環境與安全衛生工程系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	1.5	05-6935265 hbguardian@email.twml.com.tw
程煒智	*廢氣燃燒塔管制作業 *廢水場及油水分離池稽查管制作業 *冷卻水塔稽查管制作業 撰寫第 3 章	最高學歷：高雄海洋科技大學 海洋環境工程系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司 工程師	4.2	05-6935265 jay80712@email.twml.com.tw



一、中文計畫名稱：

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

二、英文計畫名稱：

The 2014 Project of VOC inspection in offshore industrial zones, Yunlin County

三、計畫編號：

YLEPB-103-012

四、執行單位：

台灣曼寧工程顧問股份有限公司

五、計畫主持人（包括共同主持人）：

林清標

六、執行開始時間：

103/04/10

七、執行結束時間：

103/12/31

八、報告完成日期：

103/12/21

九、報告總頁數：

418 頁（未含附錄）

十、使用語文：

中文

十一、報告電子檔名稱：

YLEPB-103-012.DOC

十二、報告電子檔格式：

WORD 5.0

十三、中文摘要關鍵詞：

固定頂儲槽，內浮頂儲槽，外浮頂儲槽，廢氣燃燒塔，設備元件，冷卻水塔，裝載操作設施

十四、英文摘要關鍵詞：

Fixed roof tanks, floating roof tanks, Flar, equipment components, cooling towers, loading operation facilities

十五、中文摘要

本計畫主要的工作項目為專案列管本縣離島工業區揮發性有機物污染源管制業務。確實監督離島工業區揮發性有機物污染源之

污染排放，並進行揮發性有機物污染源查核、檢測作業與後續追蹤管制作業，達成污染量削減目標。

本計畫執行迄今，均依原規劃之工作項目及執行方法進行各項作業，主要成果如下：

1. 廢氣燃燒塔常態排放之改善：離島工業區共 44 座廢氣燃燒塔，其中 101 及 102 年共完成 27 座改善，其餘 17 座則已於 103 年 6 月底前完成。
2. 固定頂儲槽法規符合度查核共 312 座，符合法規管制條件的有 168 座，其中有 17.85%(30 座)防制設備尚未符合法規要求，有 25%(42 座)儲槽紀錄與申報資料有缺失，0.59%(1 座)查核時發現清槽未通報及記錄。
3. 裝載操作設施共查核 139 座，針對許可申請與環評總量申報蒸氣壓不同的裝載操作設施，已要求工廠調查實際情況，並核對申請資料，辦理許可異動。
4. 設備元件稽查檢測以塑化麥一廠(輕油廠)為洩漏數量最多，洩漏數去年為 21 點及今年 9 點，其次於後者台化海豐廠(ARO3 廠)，去年為 6 點及今年 8 點，因此，請兩廠更積極的修復設備元件並增加自主檢測的頻率，計畫抽測設備元件自 99~102 年平均洩漏率 0.18%與 99~102 年工廠自主檢測平均洩漏率 0.32%，兩相比較可發現抽測洩漏率低於工廠自主檢測。
5. 廢水場查核目前加蓋情況除了長春人造廠及台灣醋酸廠在今年年底完成加蓋連通至防制設備外，其餘各廠皆辦理展延，其中輕油廠尚未提送展延函，預計展延至 103/09/30，其餘各廠皆展延至 103/10/31。

十六、英文摘要、

The main work of the project plan for the project and tube industrial area of the county Islands volatile organic pollution control business. Indeed supervision Islands Industrial Zone volatile organic sources of pollution, and volatile organic pollution checking, testing operations and follow-up control operations, to achieve pollution reduction goals.

So far the implementation of this project , work items are following the original method of planning and execution of the operation , the main results are as follows :

-
1. An improvement in the combustion exhaust emissions norm tower : a total of 44 islands industrial gas flaring tower , has completed 24 improvements , a total of 102 completed seven improvements were units of ARO-1 Plant No. AE01 burning towers, and Taiwan ARO-2 plant number AP01, ARO-3 plant number AE01 and light oil plant AR01 ~ AR04, the remaining 20 will be 103 years before the end of June .
 2. fixed roof storage tank regulatory compliance audit of 312 degrees , regulatory compliance conditions are 168 , of which 17.85% (30) control equipment not yet comply with regulatory requirements , 25% (42) record with tank claims data are missing , 0.59% (1) found that the slot is not clear reporting and record checks .
 3. loading operation facilities of checking 139 for permit applications and the EIA reported total vapor pressure of the different loading operation facilities , investigate the actual situation of the factory has been requested , and check application data , for licensing transactions.
 4. Equipment components inspectors to detect a plasticized wheat plant (light oil plant) for the maximum number of leaks , leaks proportion accounted last year for the 21:00 and 9:00 this year , second only to the latter sets of Haifeng factory (AR03 plant) , last year 6:00 and 8:00 this year , so please fix two plants more positive self- detection equipment components and increase the frequency of sampling tests planned equipment components from 99 to 102 years with an average leak rate 0.18% 99 to 102 years of independent factories average leak detection rate of 0.32% , comparing the two sampling tests found the leak rate of less than factory independent testing.
 5. Wastewater field in addition to checking the current situation in Changchun stamped artificial plants and acetic acid plant in Taiwan completed stamped connectivity to external control equipment at the end of this year , the plants are handled extension , extension of the light oil plant has not yet submitted a letter of exhibition is expected to be extended 103/09/30 , been extended to the rest of the plant are 103/10/31 .
-

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

目 錄

計畫成果摘要(簡易版)

目錄

圖目錄

表目錄

報告大綱

計畫成果中英文摘要(詳細版)

頁 次

第一章、前言.....	1-1
1.1、計畫緣起.....	1-1
1.2、計畫目標.....	1-2
1.3、工作項目.....	1-3
1.4、教育訓練暨諮詢或製程查核會議.....	1-6
1.5、執行成果摘要.....	1-14
1.6、計畫期程.....	1-20
1.7、計畫經費.....	1-20
第二章、離島工業區揮發性有機物污染源管制現況.....	2-1
2.1、歷次環評核定狀況.....	2-1
2.1.1、六輕歷次擴建計畫環境影響評估說明.....	2-1
2.2、離島工業區管制現況.....	2-11
2.3、廢氣燃燒塔管制現況.....	2-21
2.4、排放管道管制現況.....	2-22
2.5、揮發性有機液體儲槽管制現況.....	2-26
2.6、揮發性有機液體裝載操作設施管制現況.....	2-28
2.7、設備元件管制現況.....	2-30
2.8、廢水處理場管制現況.....	2-32
2.9、油水分離池管制現況.....	2-33
2.10、冷卻水塔管制現況.....	2-34
2.11、歲修作業管制現況.....	2-35
2.12、揮發性有機液體儲槽清洗作業管制現況.....	2-40
第三章、廢氣燃燒塔稽查管制作業.....	3-1

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

目 錄

	頁 次
3.1、廢氣燃燒塔資料彙整.....	3-1
3.2、廢氣燃燒塔採樣.....	3-19
3.3、廢氣燃燒塔法規符合度查核.....	3-33
第四章、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業.....	4-1
4.1、揮發性有機液體儲槽管制現況.....	4-1
4.2、揮發性有機液體儲槽管制作業.....	4-15
4.2.1、固定頂式儲槽法規符合度查核作業.....	4-21
4.2.2、固定頂式儲槽氣密狀態查核作業.....	4-25
4.2.3、內浮頂儲槽法規符合度查核作業.....	4-28
4.2.4、浮頂槽定檢督測作業.....	4-30
4.2.5、外浮頂儲槽法規符合度查核及紅外線洩漏檢測作業.....	4-34
4.3、揮發性有機液體儲槽清槽作業調查.....	4-41
4.4、各廠 VOC 排放量減量改善追蹤.....	4-49
4.5、其他各廠預計進行的改善措施說明.....	4-55
4.6、儲槽創新作法.....	4-58
4.6.1、導入科學儀器(TVA-1000B 及 GASFIND IR)加強固定儲槽排放量 勾稽比對.....	4-58
4.7、離島工業區儲槽與裝載設施揮發性有機污染物逸散研究.....	4-62
4.7.1、離島工業區內各式儲槽與裝載設施現況.....	4-62
4.7.2、儲槽與裝載設施逸散量監測.....	4-64
4.7.3、結論與建議.....	4-78
第五章、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業.....	5-1
5.1、揮發性有機液體裝載操作設施調查.....	5-1
5.2、揮發性有機液體裝載操作設施管制.....	5-23
5.3、揮發性有機液體裝載操作設施灌裝車道洩漏檢查.....	5-51
第六章、設備元件稽查及管制作業.....	6-1
6.1、設備元件稽查管制現況.....	6-1
6.2、設備元件稽查.....	6-28
6.3、製程釋壓裝置稽查檢測.....	6-55
6.4、設備元件掛牌管理.....	6-63
6.5、製程設備元件監督檢測作業.....	6-79

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

目 錄

	頁 次
6.6、紅外線影像氣體微漏偵測儀 (FLIR) 偵測掃描.....	6-89
第七章、廢水處理設施稽查管制.....	7-1
7.1、廢水處理設施與油水分離池污染物排放量彙整.....	7-1
7.2、污泥處理設施與油水分離池氣密查核.....	7-5
7.3、廢水處理設施生物曝氣池水中 VOCS 濃度採樣.....	7-10
7.4、廢水處理設施周界異味採樣.....	7-13
7.5、廢水場加蓋查核結果說明.....	7-17
第八章、石化製程冷卻水塔稽查及管制.....	8-1
8.1、石化製程冷卻水塔檢測資料彙整與排放量計算.....	8-1
8.2、冷卻水塔水中 VOCs 濃度稽查檢測.....	8-17
8.3、冷卻水塔揮發性有機污染物逸散研究及稽查檢測.....	8-20
第九章、結論與建議.....	9-1
9.1、結論.....	9-1
9.2、建議.....	9-11

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

附 錄 目 錄

附錄一、期末報告審查意見回復

附錄二、期中報告審查意見回復

附錄三、Gasfind IR 篩檢報告(電子檔)

附錄四、廢氣燃燒塔成分分析報告(電子檔)

附錄五、裝載場洩漏檢查(電子檔)

附錄六、設備元件稽查檢測報告(電子檔)

附錄七、生物曝氣池檢測報告(電子檔)

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

圖 目 錄

	<u>頁 次</u>
圖 1.4-1、教育訓練	1-6
圖 3.1-1、1~6 月與 7~9 月廢氣流量比較	3-7
圖 3.2-1、廢氣燃燒塔採樣(NIEA A722.74B、NIEA A701.11C)	3-20
圖 3.3-1、廢氣燃燒塔管制架構	3-35
圖 3.3-2、台化 SM3 廠線上監測設施	3-45
圖 3.3-3、塑化 OL-1 廠線上監測設施	3-45
圖 4.1-1、常壓式儲槽型式	4-3
圖 4.1-2、非常壓式儲槽型式	4-4
圖 4.1-3、揮發性有機液體儲槽管制架構	4-7
圖 4.2-1、揮發性有機液體儲槽法規符合度查核流程圖	4-17
圖 4.2-2、揮發性有機液體儲槽法規符合度查核作業程序流程圖	4-18
圖 4.2.4-1、內浮頂槽上方督測情形	4-32
圖 4.2.5-1、各廠外浮頂槽現況	4-36
圖 4.2.5-2、外浮頂槽縫隙量測情形	4-39
圖 4.2.5-3、外浮頂槽封氣設備洩漏檢測	4-40
圖 4.2.5-4、輕油廠加壓封條維修情形	4-40
圖 4.3-1、清槽作業流程圖	4-41
圖 4.3-2、清槽過程現勘	4-44
圖 4.4-1、台化 SM 廠儲槽改善追蹤-1	4-51
圖 4.4-2、台化 SM 廠儲槽改善追蹤-2	4-52
圖 4.5-1、薄膜回收改善流程	4-56
圖 4.5-2、薄膜模組原理	4-56
圖 4.5-3、薄膜回收處理設備現況	4-57
圖 4.7.1、儲槽與裝載設施逸散量測位置示意圖	4-64
圖 4.7.2-1、長春石化 L001 醋酸甲酯裝載量測結果	4-66
圖 4.7.2-2、苯乙烯一、二廠 LL01 苯乙烯裝載量測結果	4-68
圖 4.7.2-3、醋酸廠 L001 冰醋酸裝載量測結果	4-70
圖 4.7.2-4、芳香烴一廠 LH02 甲苯裝載量測結果	4-71
圖 4.7.2-5、芳香烴一廠 LH01 鄰二甲苯裝載量測結果	4-72

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

圖 目 錄

	<u>頁 次</u>
圖 5.1-1、離島工業區裝載操作設施數量示意圖	5-3
圖 5.1-2、離島工業區裝載設施平衡系統數量	5-5
圖 5.1-3、公私場所裝載設施-平衡系統	5-6
圖 5.1-4、裝載操作設施尾氣回收至浮頂槽示意圖	5-19
圖 5.1-5、裝載操作設施尾氣收集示意圖	5-20
圖 5.2-1、裝載操作設施現況調查	5-26
圖 5.2-2、裝載操作設施涵蓋設施調查	5-27
圖 5.2-3、裝載操作設施-防制設備(1/2)	5-44
圖 5.2-3、裝載操作設施-防制設備(2/2)	5-45
圖 5.3-1、裝載操作設施紅外線氣體成像儀篩檢工作方法(1/2)	5-53
圖 5.3-1、裝載操作設施紅外線氣體成像儀篩檢工作方法(2/2)	5-54
圖 6.2-1、抽測設備元件流程(1/3)	6-30
圖 6.2-1、抽測設備元件流程(2/3)	6-31
圖 6.2-1、抽測設備元件流程(3/3)	6-34
圖 6.2-2、查核結果判定處理原則	6-37
圖 6.2-3、103 年設備元件抽測結果 $\geq 1000\text{ppm}$ 比例	6-44
圖 6.2-4、103 年 ARO1-M03 $\geq 1000\text{ppm}$ 數量型式	6-47
圖 6.2-5、設備元件洩漏改善追蹤(1/2)	6-49
圖 6.2-5、設備元件洩漏改善追蹤(2/2)	6-50
圖 6.3-1、釋壓閥剖面圖及破裂盤介紹	6-57
圖 6.3-2、釋壓裝置檢測過程	6-60
圖 6.3-3、釋壓裝置拆修檢測	6-62
圖 6.3-4、釋壓裝置發現洩漏檢修流程	6-62
圖 6.4-1、洩漏標籤型式	6-63
圖 6.4-2、設備元件掛牌管理流程	6-65
圖 6.4-3、展延型式說明	6-68
圖 6.4-4、基本資料說明	6-68
圖 6.4-5、99 年~103 年四大公司洩漏率	6-70
圖 6.4-6、法蘭洩漏處維修機制	6-71

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

圖 目 錄

	頁 次
圖 6.4-7、複測作業流程	6-72
圖 6.4-8、複測洩漏源濃度分佈	6-75
圖 6.4-9、複測設備元件洩漏改善追蹤	6-77
圖 6.4-9、複測設備元件洩漏改善追蹤	6-78
圖 6.5-1、設備元件現場監督檢現場狀況	6-81
圖 6.5-2、監督檢測洩漏數與申報洩漏數比例	6-88
圖 6.5-3、定檢設備元件類型分布	6-88
圖 6.6-1、電磁光譜	6-90
圖 6.6-2、FLIR-GasFindIR	6-91
圖 6.6-3、篩檢方式及洩漏之呈現	6-93
圖 6.6-4、FLIR-GasFindIR 作業流程	6-94
圖 6.6-5、設備元件洩漏檢查流程	6-98
圖 6.6-6、洩漏源型式說明(1/4)	6-99
圖 6.6-6、洩漏源型式說明(2/4)	6-100
圖 6.6-6、洩漏源型式說明(3/4)	6-101
圖 6.6-6、洩漏源型式說明(4/4)	6-102
圖 6.6-7、99 年~103 年各類型洩漏源數量	6-104
圖 6.6-8、99 年~103 年離島工業區五大公司紅外線篩檢洩漏比例	6-105
圖 6.6-9、設備元件洩漏維修過程	6-108
圖 6.6-10、非元件型式洩漏維修過程	6-109
圖 7.2-1、廢水處理流程	7-5
圖 7.2-2、污泥處理設施、油水分離池氣密查核情形	7-9
圖 7.3-1、生物曝氣池稽查檢測情形	7-12
圖 7.4-1、輕油廠廢水處理場周界採樣檢測數據	7-14
圖 7.4-2、對苯二甲酸廠廢水處理場周界採樣檢測數據	7-14
圖 7.4-3、合成酚廠廢水處理場周界採樣檢測數據	7-15
圖 7.4-1、廢水處理場周界採樣情形	7-16
圖 7.3-1、離島工業區廢水場加蓋概況	7-23
圖 8.2-1 冷卻水塔稽查檢測採樣情形	7-19

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 1.4-1、揮發性有機物排放量專家諮詢會議大事記.....	1-7
表 1.4-2、離島工業區 101 年 VOCs 排放量核算結果彙整.....	1-9
表 1.4-3、塑化 VOCs 儲槽清洗作業專家諮詢會議委員意見彙整表.....	1-11
表 1.4-4、台化 FLARE 及廢水設施 VOCs 改善專家諮詢會議委員意見彙整表.....	1-12
表 1.5-1、計畫執行成果進度表.....	1-14
表 2.1-1、六輕及歷次變更計畫之內容及審查通過日期.....	2-4
表 2.1-2、離島工業區總量分配情形.....	2-5
表 2.1-3、離島工業區環評核定廠處情形.....	2-8
表 2.1-4、離島工業區環評核定廠處情形(續 1).....	2-9
表 2.1-5、離島工業區環評核定廠處情形(續 2).....	2-10
表 2.2-1、離島工業區新舊管編之對照表.....	2-12
表 2.2-2、離島工業區新舊管編之對照表(續).....	2-13
表 2.2-3、離島工業區自動監測設施新舊編號對照表.....	2-15
表 2.2-4、離島工業區自動監測設施新舊編號對照表(續).....	2-16
表 2.2-5、六輕廠區各公司運轉狀況.....	2-17
表 2.2-6、離島工業區 100 年至 103 年第三季 VOCs 排放源總量申報彙整.....	2-18
表 2.2-7、離島工業區公私場所歷年總量申報變化比較.....	2-19
表 2.3-1、離島工業區廢氣燃燒塔設置狀況.....	2-21
表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(1/4).....	2-22
表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(2/4).....	2-23
表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(3/4).....	2-24
表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(4/4).....	2-25
表 2.6-1、103 年離島工業區裝載操作設施.....	2-28
表 2.7-1、103 年離島工業區設備元件申報數量統計表.....	2-31
表 2.8-1、離島工業區廢水場統計表.....	2-32
表 2.9-1、離島工業區油水分離池統計.....	2-33
表 2.10-1、離島工業區石化製程冷卻水塔數量統計表.....	2-34
表 2.11-1、離島工業區 100 年歲修製程.....	2-35

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 2.11-2、離島工業區 101 年歲修製程	2-36
表 2.11-3、離島工業區 102 年歲修製程	2-36
表 2.11-4、離島工業區 103 年歲修製程	2-38
表 2.12-1、離島工業區儲槽清洗作業應通報彙整表	2-40
表 2.12-2、離島工業區 100~103 年儲槽清洗作業排放量推估彙整表	2-41
表 3.1-1、離島工業區廢氣燃燒塔使用事件日近三年比較(1/2)	3-2
表 3.1-1、離島工業區廢氣燃燒塔使用事件日近三年比較(2/2)	3-3
表 3.1-2、使用事件天數達累計 30 日之統計	3-4
表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(1/3)	3-4
表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(2/3)	3-5
表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(3/3)	3-6
表 3.1-4、102 年 VOC 排放量 (1/2)	3-10
表 3.1-4、102 年 VOC 排放量 (2/2)	3-11
表 3.1-5、103 年第 1 季 VOC 排放量比較(1/2)	3-12
表 3.1-5、103 年第 1 季 VOC 排放量比較(2/2)	3-13
表 3.1-6、103 年第 2 季 VOC 排放量比較(1/2)	3-14
表 3.1-6、103 年第 2 季 VOC 排放量比較(2/2)	3-15
表 3.1-7、103 年第 3 季 VOC 排放量比較(1/2)	3-16
表 3.1-7、103 年第 3 季 VOC 排放量比較(2/2)	3-17
表 3.1-8、公私場所 VOC 排放量比較	3-18
表 3.2-1、離島工業區陳情採樣分析之燃燒塔	3-21
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(1/6)	3-22
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(2/6)	3-23
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(3/6)	3-24
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(4/6)	3-25
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(5/6)	3-26
表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(6/6)	3-27
表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(1/4)	3-28

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(2/4).....	3-29
表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(3/4).....	3-30
表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(4/4).....	3-31
表 3.3-1、增訂廢氣燃燒塔使用時機規範.....	3-36
表 3.3-2、廢氣燃燒塔廢氣總淨熱值與排放速度限值.....	3-37
表 3.3-3、廢氣燃燒塔記錄申報規定(1/2).....	3-38
表 3.3-3、廢氣燃燒塔記錄申報規定(2/2).....	3-39
表 3.3-4、廢氣燃燒塔查核表單.....	3-41
表 3.3-5、廢氣燃燒塔查核清單(1/2).....	3-43
表 3.3-5、廢氣燃燒塔查核清單(2/2).....	3-44
表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(1/3).....	3-46
表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(2/3).....	3-47
表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(3/3).....	3-48
表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表(1/3).....	3-49
表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表(2/3).....	3-50
表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表(3/3).....	3-51
表 4.1-1、揮發性有機液體儲槽之 VOCs 逸散來源.....	4-2
表 4.1-2、離島工業區列管揮發性有機液體儲槽類型統計表.....	4-6
表 4.1-3、離島工業區固定頂儲槽排放量公式彙整.....	4-8
表 4.1-4、離島工業區固定頂儲槽排放量操作參數彙整.....	4-8
表 4.1-5、離島工業區內浮頂儲槽排放量公式彙整.....	4-9
表 4.1-6、離島工業區內浮頂儲槽排放量操作參數彙整.....	4-10
表 4.1-7、離島工業區外浮頂儲槽排放量公式彙整.....	4-11
表 4.1-8、離島工業區外浮頂儲槽排放量操作參數彙整.....	4-11
表 4.1-9、102Q1~103Q2 離島工業區儲槽排放量彙整.....	4-12
表 4.1-10、TR01 外浮頂槽之 102Q1~103Q2 邊緣密封損失參數彙整.....	4-14
表 4.1-11、TR01 外浮頂槽之 102Q1~103Q2 卸載損失參數彙整.....	4-14
表 4.2.1-1、離島工業區固定頂儲槽查核結果彙整表(1/2).....	4-22

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 4.2.1-1、離島工業區固定頂儲槽查核結果彙整表(2/2).....	4-23
表 4.2.1-2、103 年離島工業區固定頂儲槽防制設備查核缺失彙整表.....	4-24
表 4.2.2-1、固定頂氣密狀態查核結果彙整.....	4-26
表 4.2.3-1、內浮頂儲槽法規符合度查核結果彙整.....	4-29
表 4.2.4-1、浮頂儲槽檢查修復規定彙整表.....	4-30
表 4.2.4-2、浮頂定檢督測結果彙整.....	4-31
表 4.2.5-1、浮頂槽封氣設備規範彙整表.....	4-35
表 4.2.5-2、外浮頂儲槽彙整表.....	4-35
表 4.2.5-4、外浮頂儲槽封氣設備檢測結果彙整.....	4-37
表 4.2.5-3、外浮頂儲槽法規符合度查核結果彙整.....	4-38
表 4.3-1、VOCs DeGassing 作業方法比較.....	4-43
表 4.3-2、離島工業區常用清槽作業方式比較.....	4-43
表 4.3-3、離島工業區儲槽清洗作業應通報彙整表.....	4-45
表 4.3-4、輕油廠儲存物料蒸氣壓查核比較.....	4-46
表 4.3-5、103 年度公私場所儲槽清槽查核彙整表.....	4-47
表 4.3-6、公私場所儲槽清槽排放量查核年度比較.....	4-48
表 4.4-1、離島工業區 SM1.2.3 廠儲槽環評排放量推估彙整.....	4-50
表 4.4-2、台化苯乙烯 1.2.3 廠固定頂儲槽排放量彙整表.....	4-53
表 4.4-3、台化 AR01 儲槽改善暨減量彙整表.....	4-54
表 4.5-1、揮發性有機物變更前後排放量差異.....	4-57
表 4.6.1-1、101 年離島工業區固定頂儲槽 VOCs 排放量查核差異.....	4-58
表 4.6.1-2、導入科學儀器加強固定儲槽排放量勾稽比對儲槽結果(1/2).....	4-60
表 4.6.1-2、導入科學儀器加強固定儲槽排放量勾稽比對儲槽結果(2/2).....	4-61
表 4.7.1-1 本年度預計進行之儲槽與裝載設施場址.....	4-63
表 5.1-1、各公私場所裝載操作設施統計表(1/2).....	5-2
表 5.1-1、各公私場所裝載操作設施統計表(2/2).....	5-3
表 5.1-2、公私場所裝載操作設施-平衡系統統計表(1/2).....	5-4
表 5.1-2、公私場所裝載操作設施-平衡系統統計表(2/2).....	5-5

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 5.1-3、揮發性有機液體裝載操作設施計算方式	5-7
表 5.1-4、各種裝載操作之飽和因子	5-7
表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(1/3)	5-9
表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(2/3)	5-10
表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(3/3)	5-11
表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 年排放量統計表(1/3)	5-12
表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 排放量統計表(2/3)	5-13
表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 排放量統計表(3/3)	5-14
表 5.1-7、裝載操作設施空污費與總量申報排放量差異彙整表	5-15
表 5.1-8、裝載操作設施總量申報與許可核算排放量差異彙整表	5-16
表 5.1-9、裝載操作設施排放量影響因子彙整表	5-18
表 5.1-10、102 年裝載操作設施連通設備差異彙整表	5-21
表 5.2-1、103 年度裝載操作設施設備數量變化統計表	5-23
表 5.2-2、103 年度裝載操作設施查核總表	5-28
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(1/12)	5-29
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(2/12)	5-30
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(3/12)	5-31
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(4/12)	5-32
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(5/12)	5-33
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(6/12)	5-34
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(7/12)	5-35
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(8/12)	5-36
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(9/12)	5-37
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(10/12)	5-38
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(11/12)	5-39
表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(12/12)	5-40
表 5.2-4、離島工業區裝載場法規符合度缺失彙整表	5-41
表 5.2-5、103 年度各公私場所裝載操作設施防制設備統計表	5-43

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 5.2-6、揮發性有機液體裝載操作設施防制設備申報與公告效率比較	5-46
表 5.2-7、裝載操作設施防制設備優缺點比較	5-47
表 5.2-8、裝載操作設施防制設備效率尚未驗證彙整表	5-49
表 5.3-1、篩檢車道資料	5-52
表 5.3-2、裝載操作設施元件型式與數量	5-52
表 5.3-3、歷年車道篩檢資料彙整	5-55
表 6.1-1、設備元件建檔數量及類別	6-2
表 6.1-2、總量申報設備元件數量差異因素	6-3
表 6.1-3、103 年公告更新季管制申報表	6-4
表 6.1-4、設備元件排放量估算因子	6-5
表 6.1-5、離島工業區 102 年設備元件排放量估算表	6-6
表 6.1-6、離島工業區 103 年設備元件排放量估算表	6-10
表 6.1-7、103 年第一季至第三季前五大設備元件排放量	6-14
表 6.1-8、102 年設備元件排放量	6-15
表 6.1-9、103 年第一季至第三季設備元件排放量	6-22
表 6.2-1、設備元件洩漏檢測說明	6-33
表 6.2-2、離島工業區 102 年總量申報設備元件 VOC 逸散量	6-36
表 6.2-3、公私場所固定污染源設備元件抽測數量決定表	6-37
表 6.2-4、台化海豐 ARO-1 廠 M03 製程計算表	6-40
表 6.2-5、102 年環評總量申報設備元件濃度區間設備元件洩漏率	6-40
表 6.2-6、ARO1(M03)製程設備元件洩漏比例隨機抽樣查驗結果	6-43
表 6.2-7、103 年度設備元件抽測比例型式及濃度分布	6-44
表 6.2-8、102 年度台化麥寮廠-ARO-1 排放量重新計算表	6-45
表 6.2-9、第二期程揮發性有機物收費費率及計算方式	6-47
表 6.2-10、102 年度台化麥寮廠-ARO1(M03)空污費核算結果	6-47
表 6.2-11、設備元件洩漏改善	6-48
表 6.2-11、非設備元件及非 VOC 洩漏	6-52
表 6.3-1、離島工業區製程釋壓裝置逕排大氣審查	6-58

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

頁 次

表 6.3-2、製程釋壓裝置稽查檢測統整表	6-61
表 6.4-1、設備元件編號說明	6-64
表 6.4-2、103 年展延修護元件資料	6-66
表 6.4-3、輕油廠與六輕離島工業區洩漏率比較	6-69
表 6.4-4、99 年~103 年環評總量申報洩漏率	6-70
表 6.4-5、複測數量及比例	6-73
表 6.4-6、103 年複測洩漏型式及濃度	6-74
表 6.4-7、複測後洩漏元件修護後測值	6-76
表 6.5-1、設備元件監督檢測場次及濃度分布	6-83
表 6.5-2、各公私場所督測頻率	6-87
表 6.6-1、FLIR-GasFindIR 儀器規格	6-92
表 6.6-2、紅外線氣體成像儀與 NIEA A706.73C 之比較	6-92
表 6.6-3、公私場所紅外線檢測工作時間與元件洩漏統計表	6-96
表 6.6-4、製程篩檢洩漏紀錄	6-97
表 6.6-5、99 年~103 年元件洩漏型式說明	6-104
表 6.6-6、歷年公私場所元件洩漏型式說明	6-105
表 6.6-7、製程篩檢洩漏紀錄	6-107
表 6.6-8、洩漏修復彙整紀錄表	6-110
表 7.1-1、公私場所廢水處理場 102~103 年 Q3 排放量彙整表	7-2
表 7.1-2、公私場所油水分離池 102~103 年 Q3 排放量彙整表	7-2
表 7.1-3、公私場所廢水處理場 103 年 Q3 防制效率比較表	7-3
表 7.1-4、公私場所油水分離池 103 年 Q3 防制效率比較表	7-4
表 7.2-1、離島工業區設有廢水處理設施工廠	7-5
表 7.2-2、離島工業區廢水處理設施加蓋數量彙整	7-6
表 7.2-3、離島工業區污泥處理設施查核清單	7-7
表 7.2-4、離島工業區油水分離池查核清單	7-8
表 7.3-1、生物曝氣池檢測數據	7-11
表 7.4-1、廢水廠周界採樣日期	7-13

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

(定稿)

表 目 錄

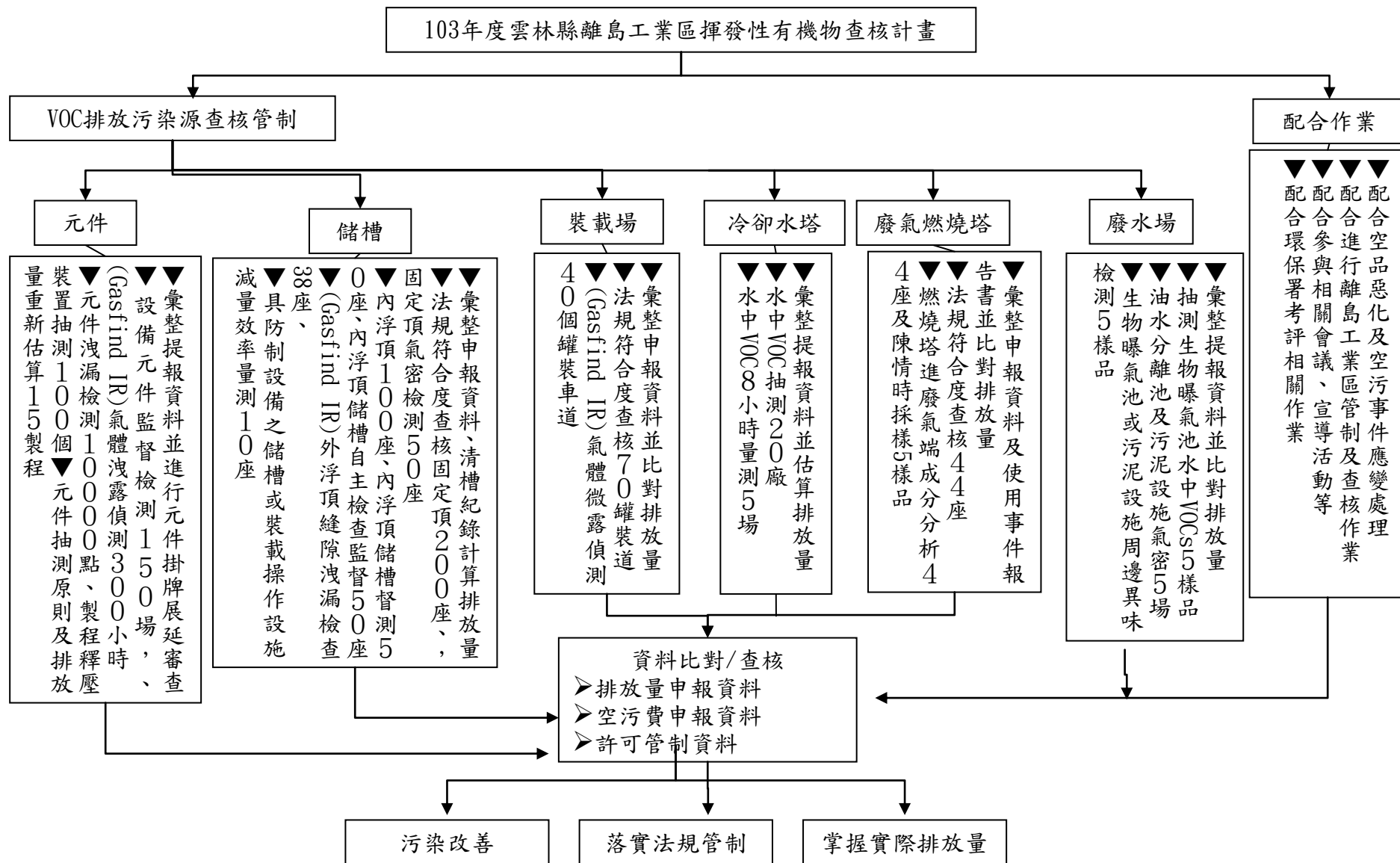
頁 次

表 7.5-1、離島工業區廢水場加蓋狀況	7-17
表 7.5-2、離島工業區廢水場完工狀況	7-22
表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(1/4)	8-3
表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(2/4)	8-4
表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(3/4)	8-5
表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(4/4)	8-6
表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(1/4)	8-7
表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(3/4)	8-9
表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(4/4)	8-10
表 8.1-3、離島工業區 103 年 Q1 冷卻水塔加藥與 VOC 比較(1/2)	8-11
表 8.1-3、離島工業區 103 年 Q1 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)	8-12
表 8.1-4、離島工業區 103 年 Q2 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(1/2)	8-13
表 8.1-4、離島工業區 103 年 Q2 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)	8-14
表 8.1-5、離島工業區 103 年 Q3 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(1/2)	8-15
表 8.1-5、離島工業區 103 年 Q3 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)	8-16
表 8.2-1 稽查檢測冷卻水塔採樣場址與分析結果	8-18
表 8.3-1 冷卻水塔採樣場址	8-21
表 8.3-2 各廠回水端 GC/THC 與 GC/MS 分析結果及檢出之物種	8-22
表 8.3-5 美國 AP-42 冷卻水塔排放係數	8-23
表 8.3-6 本研究各廠排放量計算結果	8-24

報告大綱

雲林縣環保局為能有效管控離島六輕工業區所產生的影響，自 86 年起即陸續辦理「離島工業區有害空氣污染物濃度背景調查與管制對策研究」進行離島工業區附近地區 VOCs 背景調查及管制對策研擬；八十七年度提出「離島工業區 VOCs 濃度背景調查及管制對策研擬」與「離島工業區排放特性調查與稽查管制計畫」。另外於八十九年、九十年及九十一年提出了「離島工業區空氣污染環評、稽查、檢測、減量輔導與總量管制計畫」，自九十二年起陸續推動「離島工業區空氣污染監測、稽查、檢測許可查核與總量管制計畫」，同時，於 98 年再由環保署補助辦理「98 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」，於 100 年補助執行「100 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」、101 年補助執行「101 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」及 102 年補助執行「102 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」。

本年度雲林縣環境保護局為持續加強落實新修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制以提昇離島工業區內各設備元件、儲槽、有機液體裝載操作設施及廢氣燃燒塔之排放管制工作，經環保署補助執行「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」(以下簡稱本計畫)，冀望透過本計畫之執行除延續歷年相關計畫執行成果，並與現行相關管制計畫協調配合，以確實掌握離島工業區之污染排放狀況並落實提昇離島工業區 VOCs 查核管制及排放減量成效，以維護本縣空氣品質並減少對於民眾健康的衝擊。



本計畫執行架構

「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」期末報告共計報告一冊，報告架構簡單說明如下；

報告第一章說明本計畫緣起、計畫目標、及計畫工作內容；主要簡述離島工業區相關管制演進說明、六輕目前的背景資料，並納入計畫徵選須知內容、現階段執行成果摘要，協助報告閱覽人員掌握計畫執行背景及年度計畫目標、執行內容及計畫執行成果摘要。

第二章主要說明離島工業區空氣污染物核定排放總量之緣起，並說明離島工業區截至 103 年 12 月 11 日止各工廠之建廠進度及公私場所之運轉狀況與操作許可管制現況。此外，透過本章節之說明可以瞭解離島工業區目前污染源之列管數量及揮發性有機空氣污染物之主要排放源，並瞭解各廠中揮發性有機物污染源法規符合度情形。

第三章、廢氣燃燒塔稽查管制作業：本章節主要說明廢氣燃燒塔之稽查管制作業，工作內容包括彙整公私場所廢氣燃燒塔每季申報資料及使用事件報告書，並比對排放量申報之差異，以供主管機關管制參考；其次則為執行廢氣燃燒塔導入廢氣處進行採樣，並以質譜儀(GC-MS)進行分析比對至少 44 樣品(含)，並於民眾陳情時依當日風向研判可疑污染燃燒塔，並於導入廢氣處採樣，至少 5 樣品(含)。另外，亦針對離島工業區廢氣燃燒塔依廢氣燃燒塔使用計畫書內容進行法規符合度查核。

第四章、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業：本項作業主要針對離島工業區內揮發性有機液體儲槽規模達「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制條件者，進行法規符合度查核，查核重點包括固定頂儲槽氣密狀態量測及列管儲槽法規符合度查核，如槽體規格及檢查修護紀錄、防制設備效率、清洗作業紀錄及排放濃度查核等各項於「揮

發性有機物空氣污染管制及排放標準」中明文規定應遵守之規範。

第五章、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業：本章主要說明離島工業區內揮發性有機液體裝載操作設施規模達「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之管制對象，進行法規符合度查核成果。查核重點在於其裝載物料的實際蒸氣壓及年裝載量、防制設備效率、裝載操作紀錄操作時間、裝載量及裝載之物料等各項紀錄是否有遵守於「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之規範。

第六章、設備元件稽查管制作業：本章節主要是透過設備元件稽查檢測，了解設備元件及管線維護管理之成效，此外，導入以紅外線影像氣體微漏偵測儀之洩漏監測，除可對個別製程設備元件進行洩漏篩檢外，也有助於製程流體輸送管線等其他非已知洩漏位置之發現，以彌補現今以攜帶式 FID 進行洩漏檢測之不足。

第七章、廢水處理設施稽查管制作業：本章主要是針對離島工業區之廢水處理設施之廢水收集系統、廢水處理設施初級處理單元設備、生物曝氣池及污泥處理設施，進行稽查管制，目前離島工業區列管對象共有 7 座廢水場，其所處理的廢水包括台塑企業四大公司及台塑企業以外的公司，管制重點在於廢水場初級處理設施應於 103 年 6 月 30 前完成加蓋，以避免高雄潮寮異味事件的重演，另外，亦針對生物曝氣池水中 VOC 濃度及污泥處理池周界異味進行稽查檢測，希望藉由保持氣密狀態與定期檢測降低異味產生的機率。

第八章、冷卻水塔稽查管制作業：本章是針對石化製程冷卻水塔之水中 VOCs 濃度進行稽查檢測來掌握製程原、物料是否有洩漏情形以達到管制目的，此外，另委託中興大學以德州 TECQ 方法與我國公告分析方法進行比較，作為將來管制與訂定策略之參考。

第九章、結論與建議：本章除說明現階段各項作業執行成果結論與檢討外，並針對計畫執行過程中所遭遇之困難點與問題點提出建議。

計畫名稱：103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

計畫編號：YLEPB—103—012

執行單位：台灣曼寧工程顧問股份有限公司

計畫主持人(包括協同主持人)：林清標

計畫期程：103 年 4 月 10 日至 103 年 12 月 31 日

計畫經費：新臺幣壹仟肆佰肆拾肆萬伍千元整

中文摘要

本計畫執行期程係自 103 年 4 月 10 日至 103 年 12 月 31 日止，共計 9 個月，主要工作目標為：1. 執行離島工業區揮發性有機物污染源之查核及檢測作業，減少揮發性有機物排放量，以落實法令規範。2. 查核揮發性有機物污染源之排放現況並評估其排放量。3. 加強進行廢氣燃燒塔、儲槽、設備元件、裝載操作設施、油水分離池、冷卻水塔及原物料、燃料、產品等輸送管線之洩漏偵測，以減少揮發性有機物之洩漏。

離島工業區目前列管工廠數共 22 個，有效許可證共 173 張，其中包含 169 張操作許可證及 4 張設置許可證。離島工業區各污染源列管數為排放管道為 435 根、設備元件 2,178,813 個、儲槽 2,250 座、裝載場操作設施 151 座及廢氣燃燒 43 座塔。其中排放口數以塑化輕油廠 41 根次最多，各占總排放口數的 10.05%，其次以台塑勝高 28 根佔 6.23% 及塑化烯烴三廠 23 根佔總排放口數的 4.48%。儲槽則以南亞麥寮總廠共有 481 座最多，其次依序為塑化麥寮一廠的 363 座及台塑麥寮廠 243 座。而依儲槽型式分類，則分別為固定儲槽 1,495 座、內浮頂儲槽 318 座、外浮頂儲槽 41 座、覆土壓力式儲槽 98 座、壓力式槽 213 座及開放頂式儲槽 16 座。截至 103 年第三季止設備元件則以塑化麥寮一廠 567,299 個最多，其次為台化海豐廠 401,270 個，其次為台塑麥寮廠的 275,739 個。裝載場部份以塑化麥寮三廠數量最多，共有 34 座裝載操作設施，其次為塑化麥一廠及南亞麥寮總廠，各有 26 座裝載操作設施。目前列管中的廢氣燃燒塔共 43 根，以塑化輕油廠 6 根佔列管總數 13.63% 最多，其次為塑化輕油裂解二廠、三廠及大連化工麥寮廠各 3 根佔 6.81%。

英文摘要

The department plans to drive the implementation period is from April 10 103 years to 103 years on December 31, a total of nine months, the main objectives are: 1. outlying industrial areas to perform checks and detection of volatile organic compounds sources of jobs, reduce emissions of volatile organic compounds in order to implement the statutory requirement. . 2. Check the status of emission sources of volatile organic compounds and assess their emissions. 3. Strengthen the exhaust gas combustion towers, tanks, equipment, components, load handling facilities, oil-water separator tanks, cooling towers and raw materials, fuel, and other transportation products pipelines leak detection to reduce the leakage of volatile organic compounds.

At present, a total number of factories tube 22, a total of 173 valid license, which includes 169 operating permits and 4 to set permit. A number of outlying industrial areas as pollution, discharge pipe for 435, a device components 2,178,813, 2,250 storage tanks, loading 151 yards and 43 gas flaring tower. Outfall where tens of plastics light oil plant 41 times at most, 10.05% of the total emissions for each port number, followed by Formosa Plastics high 28 wins and plastics accounted for 6.23% three olefins plant outfall 23 total number of 4.48%. Nanya Mai Laos tank plant places places up to a total of 481, followed by a plastics plant in Mailiao 363; storage material containing volatile organic compounds and non-volatile organic compounds, of which a maximum of 481 Nanya Mai Liao Factory other plastics were sequentially Mailiao a factory 363 and 243 Mailiao plant. The classification according to type of tank, the tank were 1,540 fixed seats, internal floating roof storage tank 319, the external floating roof tank 41, overburden pressure type 98 tank, pressure tank 236 and the open-top storage slot 16. Elements places the number of elements up to a maximum number

of elements for a plastics plant up to 557,387 Mailiao months, followed by a Taiwan-based Haifeng plant 394,068, followed by 275,975 Mailiao plant one. Most plastics field loaded with the largest number of Mailiao three plants, a total of 34 loading operation facilities, followed by a plastics factory and Laos wheat plant, each with 26 loading operation facilities. Currently combustion exhaust tube in a total of 43 towers, with six refineries light plastics accounted for 13.63% total maximum tube, followed by plastics naphtha cracker Plant, the three plants and Dalian Chemical Mailiao plant accounted for all three 6.81%.

前言

雲林縣內離島工業區為我國最大之石化工業區，近年由於台塑六輕各廠陸續建廠並完工運轉，造成各類空氣污染物排放量快速增加；綜觀離島工業區六輕計畫自民國 80 年選定建廠廠址後歷經數次擴建，至民國 98 年經環境影響評估核定有 15 家公司進駐，其預計設置之總工廠數為 68 廠，其中主要涵蓋發電廠、石化煉油廠及石化工業製程數共 201 個(含港區)，截至 103 年 12 月止其重大污染源包括 435 根煙囪(設有 CEMS 有 34 根、不含廢氣燃燒塔)、2,178,813 個設備元件(103 年第三季總量申報)、2,250 個儲槽、151 座裝載場及 43 座廢氣燃燒塔。依據「空氣污染防制法」規定，離島六輕廠區內工廠每年應實施定期檢測的煙囪數達 250 根次以上，同時，符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制規範列管需執行設備元件定期檢測數約為 2,178,813 個，屬一定規模以上之高污染煙囪工廠須定期實施連續自動監測設施(CEMS)查核者有 34 根，為符合排放量管制規範須進行操作許可及排放量查核之對象更高達 160 個製程數；目前離島六輕工業區每年所排放之 VOCs 年排放量約佔全縣 77%。

部份國內外研究資料顯示，石化工業區之臨近地區其環境 VOCs 濃度均高於其它一般地區，在高雄石化工業區附近的 VOCs 量測結果顯示此區域總 VOCs 濃度為高雄市區的十數倍，其中以苯與甲苯為主要成分。而民眾處於鄰近石化工業區陸續出現不良的健康影響（如成人的急性刺激性呼吸道症狀、婦女罹患肺癌、學童鼻子不適、泌尿道癌症及淋巴血液癌症的影響、男嬰出生比例逐年下降等）。環保署於近年在雲林縣台西鄉所設

之光化測站監測資料亦常出現 VOCs 之排放影響，其來源與離島工業區之污染排放應有相當關聯性。

雲林縣環保局為能有效管控離島六輕工業區所產生的影響，自 86 年起即陸續辦理「離島工業區有害空氣污染物濃度背景調查與管制對策研究」進行離島工業區附近地區 VOCs 背景調查及管制對策研擬；八十七年度提出「離島工業區 VOCs 濃度背景調查及管制對策研擬」與「離島工業區排放特性調查與稽查管制計畫」。另外於八十九年、九十年及九十一年提出了「離島工業區空氣污染環評、稽查、檢測、減量輔導與總量管制計畫」，自九十二年起陸續推動「離島工業區空氣污染監測、稽查、檢測許可查核與總量管制計畫」，同時於 98 年再由環保署補助辦理「98 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」，於 100 年補助執行「100 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」於 101 年補助執行「101 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，於 102 年補助執行「102 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」。本年度雲林縣環境保護局為持續加強落實新修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制以提昇離島工業區內各設備元件、儲槽、有機液體裝載操作設施及廢氣燃燒塔之排放管制工作，經環保署補助執行「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」（以下簡稱本計畫），冀望透過本計畫之執行除延續歷年相關計畫執行成果，並與現行相關管制計畫協調配合，以確實掌握離島工業區之污染排放狀況並落實提昇離島工業區 VOCs 查核管制及排放減量成效，以維護本縣空氣品質並減少對於民眾健康的衝擊。其執行方法如下：

執行方法

本計畫執行方法是針對離島工業區中產生揮發性有機物之污染源包括廢氣燃燒塔、設備元件、揮發性有機液體儲槽、裝載操作設施、廢水處理設施、油水分離池及冷卻水塔等，進行污染源稽查檢測作業、法規符合度查核作業與季申報資料及排放量申報比對作業，前述第一項是依照法規排放標準進行前述污染源之檢測，第二項則依據法規規定查核各項污染源操作狀況，第三項則針對工廠每季所申報之排放量進行比對，並依據前述兩項作業查核結果重新確認排放量是否正確，以掌握正確排放量。依據計畫投標

須知所列之各項相關內容，本計畫所必須執行之工作將至少包含下列各項：

一、廢氣燃燒塔稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所廢氣燃燒塔每季申報資料及使用事件報告書，並比對排放量申報之差異。
- (二) 於廢氣燃燒塔導入廢氣處進行採樣，並以質譜儀(GC-MS)進行分析比對至少 44 樣品(含)，並於民眾陳情時依當日風向研判可疑污染燃燒塔，並於導入廢氣處採樣，至少 5 樣品(含)。
- (三) 針對離島工業區 44 座廢氣燃燒塔依廢氣燃燒塔使用計畫書內容進行法規符合度查核。

二、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業

- (一) 彙整比對公私場所儲槽每季申報紀錄，包括總量申報、自主檢測紀錄並比對其與空污費之差異。
- (二) 彙整公私場所儲槽清洗作業紀錄，並計算其排放量。
- (三) 儲槽法規符合度查核固定頂式至少 200 座(含)，內浮頂式至少 100 座，查核內容包括儲存物質、蒸氣壓、容積。
- (四) 針對固定頂式儲槽，以火焰離子偵測器(TVA-1000B)執行儲槽開口氣密狀態量測至少 50 座(含)。
- (五) 針對外浮頂式儲槽，以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀(GasFind IR)進行其封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測至少 38 座(含)，並進行法規符合度查核。
- (六) 監督公私場所內浮頂定期檢查至少 50 座(含)。
- (七) 選擇已連接防制設備之儲槽或裝載操作設施進行監測並評估其減量效率，進行 10 座(含) 且每座至少 8 小時以上之連續監測，總計 80 小時以上的連續監測工作。

三、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所每季申報之裝載操作設施資料，並比對計算排放量。
- (二) 針對列管之揮發性有機液體裝載操作設施進行法規符合度查核至少 70

座(含)。

- (三) 針對列管裝載場之罐裝車道逸散污染源(元件及管線接頭等)以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀(GasFind IR)進行洩漏偵測,至少 40 個(含)罐裝車道。

四、設備元件之稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所揮發性有機物空氣污染管制季申報表中設備元件洩漏檢查之申報紀錄,並進行設備元件掛牌管理系統洩漏源標籤之展延審查。
- (二) 彙整每季設備元件總量申報資料,比對其差異。
- (三) 針對列管工廠之設備元件,委託合格檢測公司進行洩漏抽測 10,000 個(含掛牌元件複測 5,000 個及抽測原則比對至少 15 個製程)。
- (四) 委託合格檢測公司以火焰離子偵測器(TVA-1000B)針對列管工廠之製程釋壓裝置執行洩漏濃度抽測至少 100 個(含)。
- (五) 運用快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀(GasFind IR),針對難以檢測之設備元件、製程之設備元件、原物料輸送管線進行篩檢至少 300 小時(含),以利發現洩漏源,並應有完整錄影紀錄。
- (六) 監督公私場所設備元件定期檢測至少 150 場次(含),檢測時錄影存證並檢視檢測結果與每季申報之一致性與合理性。

五、廢水處理設施稽查管制

- (一) 彙整廢水處理設施及油水分離池每季申報資料,並比對計算其排放量。
- (二) 執行至少 5 場次(含)油水分離池及污泥處理設施氣密檢測。
- (三) 稽查檢測列管生物曝氣池水中揮發性有機物濃度至少 5 樣品(含)。
- (四) 生物曝氣池周邊異味污染物檢測或污泥處理設施周邊異味污染物檢測至少 5 樣品(含)。

六、冷卻水塔稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所每季申報之冷卻水塔自主檢測資料,包括每季循環水用量與水中添加物種及用量並估算其排放量。
- (二) 冷卻水塔水中 VOCs 濃度檢測至少 20 廠(含),以公私場所自主檢測濃度

前 20 大或循環水用量前 20 大為主。

- (三) 針對列管石化製程冷卻水塔於製程生產期間進行 5 場次，每場次進行一天 8 小時之採樣監測，每場次至少進行一個採樣點樣本的氣相質譜分析儀(GC/MS)分析。

七、協助執行污染源相關管理作業：

- (一) 每月執行本計畫之相關文件，屬應鍵入資料庫或考評者（不含許可文件），應於次月 10 日前送交固定污染源管制計畫點交彙辦，資料不全者應於通知翌日起 10 日內補正。
- (二) 配合本縣空氣品質惡化或重大空氣污染事件緊急應變措施，並支援本局假日或夜間陳情案件稽查工作，及空氣污染防制宣導（含宣導文宣、短片製作等），參與工作檢討會，提報工作進度與成果，及辦理技術轉移講習訓練等工作至少 2 場說明會。
- (三) 若發生空氣污染緊急應變事故，得邀請專家學者提供諮詢並協助處理。
- (四) 配合本局進行離島工業區整廠管制查核作業及配合離島工業區相關計畫、整合及宣導會議，並得邀請專家學者召開專家學者會議，提供諮詢或製程查核或廢氣燃燒塔減量計畫書之審查 3 場（每場次專家學者至少 3 人，並支付專家學者審查費及出席費或差旅費）。

結果

本計畫執行迄今，均依原規劃之工作項目及執行方法進行各項作業，至 103 年 12 月 11 日為止已完成計畫所有進度如下表所示，各項主要作業執行成果如下，詳細作業情形則於爾後各章節細述。

本計畫執行期間具體工作成果包括：

一、廢氣燃燒塔稽查管制作業

廢氣燃燒塔採樣分析 50 座(含陳情採樣 6 座)，採樣分析結果：其中有 8 座燃燒塔其檢測濃度超過 1,000ppm。在本年度採樣分析中，其中 103/08/15 塑化 0L-3 廠 A202 為配合陳情事件執行採樣，分析本年度採樣結果，濃度超過 1,000ppm 且含高反應性揮

發性有機物種(甲苯、間,對-二甲苯及鄰二甲苯)的有 5 座分別為塑化 OL-3 廠 A201、A202、A203、台化 ARO-1 廠 AE01 及 ARO-3 廠 AE01。

廢氣燃燒塔法規符合度查核 44 座，查核結果：廢氣成分及濃度監測設施皆已完成設置連線，母火溫度量測器及監視器與廢氣成分及濃度監測設施皆已於 103 年 1 月 1 日前完成設置。

二、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業

固定頂儲槽法規符合度查核共完成了 218 座固定頂儲槽，查核結果為台化麥寮廠苯乙烯廠 8 座固定頂槽及台化海豐廠苯乙烯三廠 10 座固定頂槽不符規定；固定頂儲槽氣密檢測作業共完成 55 座檢測結果淨檢測值小於 1,000ppm 均符合氣密狀態。

內浮頂儲槽法規符合度查核共查核 108 座內浮頂儲槽，查核結果除台化海豐廠聚丙烯廠 1 座內浮頂槽及台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座儲槽未依規定進行每季浮頂上方濃度檢測之季管制申報外，其餘均符合法規規定。

外浮頂儲槽法規符合度查核共完成了完成了 38 座外浮頂儲槽法規符合度查核及封氣設施二級密封之縫隙紅外線洩漏偵測，法規查核結果均符合規定，且儲槽縫隙量測結果均小於 1 公分，符合管制規定，在封氣設備洩漏檢查發現共有 2 處位置有洩漏情形發生，廠方已立即於封氣設備處修復及改善。

三、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業

離島工業區內工廠皆依照規定完成相關資料的申報，102 年度的裝載操作設施空污費申報為 54.39(Ton)，總量申報為 49.90(Ton)，而本計畫依據總量申報資料的相關係數，核算排放量則為 54.70(Ton)，差異原因為防制設備效率申報不同，空污費依空污費計量規定之公告效率申報，而在總量申報方面，工廠則直接以未經驗證之效率申報，因此會造成空污費申報與總量申報的排放量不同。

針對列管之揮發性有機液體裝載操作設施進行法規符合度查核，一共完成了 86 座的揮發性有機液體裝載操作設施調查及法規符合度查核作業。查核結果，計有 2 廠的裝載操作設施有書面資料缺失的問題。另有 2 廠的防制設備查核時尚有缺失，因工廠提出製程廢氣回收改善案，防制設備於查核當時尚未進行檢測。

以紅外線影像氣體微漏偵測儀 (GasFind IR) 進行洩漏偵測：針對裝載量較大的裝載操作設施為主要檢測對象資料，一共執行了 50 個裝載操作設施罐裝車道的洩漏檢查，

全部篩檢了 7,342 個元件，除了 103/05/19 執行的塑化麥寮三廠輕油裂解二廠，被紅外線偵測儀發現 1 個元件有洩漏情形(元件編號 OCAR1_F1012L001，經 TVA-1000B 檢測，濃度為 1177ppm)以外，並未發現有其他洩漏狀況。

四、設備元件之稽查管制作業

設備元件稽查檢測共計 10,161 個，含兩大工作項目，其一為設備元件抽測原則比對，共篩檢 23 個製程(抽測 5,135 個元件)，其中台化麥寮廠—AR01(M03)製程，檢測結果判定結果不符合，重新核算 102 年第一季~第四季排放量 6.334(T)，須補繳空污費 10,566 元；其二為設備元件複測檢測結果，共複測 5,026 個，全部共 35 個設備元件仍超過洩漏定義值，其中超過洩漏管制值 2 個；超過洩漏定義值有 33 個。

紅外線影像氣體微漏偵測儀(Gasfind IR)偵測作業，篩檢時間共達 354 小時 31 分的工作量，共篩檢了 34 間工廠 97 個製程，估計約有 2,169,999 個設備元件，完成篩檢之公私場所之製程區工作過程皆由廠方人員陪同進行篩檢，97 個製程中共檢測出 22 個洩漏，濃度檢測數值大於 10,000ppm 的有 7 個，其中一般元件 5 個，非元件類 2 個。小於 10,000ppm 的有 15 個，其中一般元件 8 個，非元件類 7 個。

製程釋壓裝置抽測共完成 148 個釋壓裝置之抽測作業，查核結果淨檢測值，僅檢測一個密閉回收釋壓裝置超過洩漏定義值，測得最高之淨檢測值為台化麥寮廠—SM3 廠的 351.89ppm，已於 2014/09/10 歲修期間拆修校正完成。

設備元件監督檢測成效，共督測 160 廠，進度達合約數的 106.67%，發現缺失合計 31 廠；缺失彙整為以下五項，第一項：檢測設備元件圖檔或時間與紀錄手稿不符；第二項：檢測儀器校正報告未詳細記錄暖機時間，無法確定暖機時間是否達 30 分鐘；第三項：依檢測方法樣品抽引速度是否於 0.10~3.0 L/min，但現場並無流量計；第四項：未攜帶校正資料(氣體文件)；第五項：根據 NIEA A706.73C 方法中，步驟 4 欲檢測該區域應於設備元件上風處 1M~2M，施作背景濃度檢測。

五、廢水處理設施稽查管制：

油水分離池及污泥處理設施氣密檢查：油水分離池共 5 場、污泥處理設施共 5 場均符合規定；生物曝氣池水中揮發性有機物濃度採樣共 5 座，均

符合規定；生物曝氣池或污泥處理設施周邊異味檢測共採集 6 個樣品，均符合規定。

六、冷卻水塔稽查管制作業：

冷卻水塔揮發性有機物檢測共 20 座，均符合規定；冷卻水塔 8 小時採樣監測 5 場次均符合規定。

結 論

一、廢氣燃燒塔

(一)法規符合度查核:共 44 座廢氣燃燒塔查核結果如下:

1. 廢氣燃燒塔常態排放之改善情形: 依據「揮發性有機物空氣污染管制集排放標準」之規定，正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理。離島工業區共 44 座廢氣燃燒塔，目前皆已完成改善，其中 101 及 102 年共完成 27 座改善，其餘 17 座則已於 103 年 6 月底前完成。自 103 年 7 月 1 日起除緊急狀況、開停車、歲修及其他必要性操作外，業者已不得使用廢氣燃燒塔。
2. 燃燒塔監測設施設置進度:44 座廢氣燃燒塔之廢氣流量計皆已完成設置連線，母火溫度量測器及監視器與廢氣成分及濃度監測設施皆已於 103 年 1 月 1 日前完成設置，目前已要求業者提出監測設施設置說明書及連線計畫書，預計將於 104 年底前完成連線。
3. 廢氣燃燒塔使用事件日統計: 依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第四條規定公私場所正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理，並於 103 年 7 月 1 日開始施行，截至 103 年 12 月 11 日止塑化麥寮三廠使用事件日已於 11 月 14 日達 30 日，依法應於發生日起三個月內(104 年 2 月 14 日)提交減量計畫書，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行減量，本計畫亦將持續追蹤並督促其減少使用燃燒塔。
4. 廢氣燃燒塔使用事件 VOCs 成分分析: 本項作業主要是於廢氣燃燒塔監測設施全面安裝前進行燃燒塔的排氣組成掌握，以了解各廠所排放物質並作為將來監測設施監測項目之參考，本計畫共完成 50 個樣品採樣(含陳情採樣 6 件)，於廢氣

燃燒塔之導入廢氣處採樣並進行成分分析，共分析出 23 種物種，採樣分析結果濃度超過 1,000ppm 有 5 間工廠 7 座燃燒塔，其中符合高反應性揮發性有機物種的為甲苯、間,對-二甲苯及鄰二甲苯，主要為台化芳香烴一.三廠及塑化烯烴三廠，而這 7 座燃燒塔分析結果苯物質濃度都超過 1,000ppm，雖然苯不列入高反應性揮發性有機物種，但在世界衛生組織中國際癌症研究機構已將苯列為第一級致癌物，對人體有明確致癌性的物質，本計畫除依廢氣燃燒塔使用計畫書進行查核，並確實要求工廠於熱值不足時補充足夠熱值以達到燃燒塔的最大削減率，另一方面也將要求上述幾廠將苯納入自動連續監測項目中，即時監控。

5. 廢氣燃燒塔陳情事件 VOCs 成分分析:此項工作是為了瞭解陳情與燃燒塔排放之間是否有相關，於接獲陳情時先至及時監測系統(CEMS)查詢正在排放之燃燒塔，並依據陳情地點之風速風向，判斷可疑之燃燒塔並於廢氣導入處以採氣帶採樣，並進行 VOCs 成分分析，釐清是否有與陳情相關之物種，103 年接獲 6 件陳情完成 6 樣品採樣分析，分析後濃度超過 1,000ppm 的共 2 件，說明如下:

(1)103 年 8 月 15 日塑化 0L-3 廠燃燒塔黑煙陳情:此件分析結果為苯

(3230ppm)、甲苯(1820ppm)、乙苯(402ppm)、間,對-二甲苯(954ppm)、苯乙烯(924ppm)、鄰二甲苯(461ppm)，這些物質為苯環類化合物，由於該廠正進行定檢歲修，而將製程設備尾氣排至燃燒塔處理，且「苯」為輕油裂解廠生產製造的主要物質之一，採樣點位於該廠燃燒導入廢氣處，故分析出苯物質濃度較高。

(2)103 年 8 月 26 日輕油廠 AR03 燃燒塔黑煙陳情事件:由於該廠輕質循環製氣油管線維修時法蘭洩漏造成火災，採樣分析結果硫化氫 4830(ppm)，濃度過高為汽油含硫量居多所造成，該廠並已依法告發 100 萬元且所洩漏法蘭也已更換完畢。

(二)廢氣燃燒塔 VOCs 排放量比對:目前六輕計算燃燒塔 VOCs 排放量方式仍是依據「六輕四期擴建計畫變更環境影響差異分析報告定稿附錄-歷次審查意見答覆說明報告(96.01)」中所說明之美國 SCC code($0.0896\text{kg}/\text{km}^3$)計算，即 $\text{VOCs}(\text{kg})=\text{廢氣流量}(\text{km}^3)\times 0.0896(\text{kg}/\text{km}^3)$ ，但此計算方式未考慮廢氣成分

熱值，其所計算之結果會失真，因此，本計畫引用「公私場所固定污染源申報空氣污染防治費之揮發性有機物之行業製程排放係數、操作單元（含設備元件）排放係數、控制效率及其他計量規定」中有關廢氣燃燒塔排放量的計算方式(AP-42)為 $VOCs(kg) = \text{廢氣流量}(Nm^3) \times \text{實際熱值}(MJ/Nm^3) \times 6.02 \times 10^{-5}(kg/MJ)$ ，此公式便依廢氣組成熱值計算，經比較 102 年 Q1~Q4 總量申報 20.17 噸、核算排放量 458.02 噸、空污費申報 319.38 噸；103 年第 1~3 季六輕總量申報共 7.88 噸，核算排放量為 98.46 噸，空污費申報為 105.52 噸；核算排放量與空污費申報量差異，是因為空污費計算公式於業者於燃燒塔熱值不足時會加計 50 倍，因此空污費較核算量為多。

二、揮發性有機液體儲槽

（一）固定頂儲槽查核結果

1. 法規符合度：共完成 218 座固定頂法規符合度查核，查核結果發現除台化麥寮廠苯乙烯廠及台化海豐廠苯乙烯三廠尚未完全符合揮發性有機物法規外，其餘均符合法規規範，而前述該兩廠現階段亦已完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。
2. 氣密狀態查核：共完成 55 座固定頂儲槽氣密狀態查核作業，量測結果均符合氣密。其中西北碼槽處之 T027、SM1, 2 之 TN02、2EH 之 TG24 及長春石化之 T009 雖均符合法規，但檢測濃度偏高（大於 400ppm），已要求工廠進行檢查以免濃度持續上升。

（二）內浮頂槽查核結果

1. 法規符合度：共查核 108 座內浮頂儲槽，查核結果發現 102 年第 4 季台化海豐廠聚丙烯廠 1 座內浮頂槽及台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座儲槽上方濃度定檢資料未申報於季管制申報表，其中台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座內浮頂槽廢氣均為後端密閉收集至洗滌塔及廢氣焚化爐，因此廠方僅將儲槽上方管線

列為設備元件進行定檢，而未申報在儲槽表格；另台化海豐廠聚丙烯廠之內浮頂槽廢氣則為逕排大氣，雖有進行每季浮頂上方濃度檢測，卻未依規定進行申報，已要求業者應進行每季浮頂上方檢測申報後，台塑麥寮廠丙烯腈廠於 103 年第一季起已依規定進行檢測及申報，台化海豐廠聚丙烯廠於 103 年第二季起亦依規定改善。

2. 監督檢測作業：共完成 54 座內浮頂定檢監督檢測作業，查核結果除了在塑化麥寮三廠 OL3 廠及台化麥寮廠 SM1.2 廠督測時，檢測公司因檢測儀器 TVA-1000B 於檢測中突然因熄火而停止檢測，檢測公司立即修復並重新進行儀器校正後繼續檢測外，其餘工廠均符合法規依規定通報，檢測公司亦依規定進行檢測。

（三）外浮頂槽查核結果

1. 法規符合度：共完成 38 座外浮頂儲槽法規符合度查核，查核結果均符合規定，而封氣設施縫隙量測每座儲槽隨機抽測 8 點結果均小於 1 公分(管制標準<1cm)。
2. 封氣設施二級密封之縫隙紅外線洩漏偵測：共完成 38 座外浮頂儲槽封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測，檢查結果發現共有 2 座儲槽於槽壁鋼板處位置有洩漏情形發生，廠方已立即拆卸鋼板並針對洩漏的槽壁鋼板壓條加壓更換並鎖緊修護改善。

（四）清槽作業查核：清槽作業查核重點是針對其所排放後的氣體須有效收集及處理，且其排放氣體濃度應低於 34,000ppm(管制值)，離島工業區內運作中儲槽由許可申請資料 AP-T 彙整分析共 2,181 座，其中屬應於清洗作業時須通報環保局者共 346 座，本計畫 103 年度查核工廠已完成清槽作業的儲槽共 18 座，其中 14 座為 VOCs 法規列管儲槽，4 座為非列管儲槽，推估其 VOCs 排放排放量約為 1.56 噸。

(五) 儲槽改善後續追蹤

1. 台化 SM1.2 廠及 SM3 廠：兩廠各 10 座固定頂槽依法規均需裝設污染防制設備，因此工廠計畫設置集氣系統收集逸散之 VOCs 至污染防制設備(生物濾床)進行處理，使其排放濃度降為 150ppm 以下，後來因廠方自行評鑑檢測後，防制設備削減率雖符合法規要求，但排放濃度仍未達法規規定(150ppm 以下)，環保局依權限規定工廠須符合揮發性有機物法規規定之排放濃度，因此廠方預計將後端廢氣再從生物濾床端導至加熱爐處理後再行排放，目前該兩廠已配管完成及完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。
2. 台化 AR01 廠固定頂儲槽改為內浮頂儲槽減量成效：台化 AR01 廠 8 座固定頂儲槽，已改裝成內浮頂型式，並於 102 年 07 月 10 日取得新操作許可證，此 8 座儲槽之 101 年總量申報為 16.63 噸，102 年排放總量為 1.28 噸，明顯發現已有 VOC 減量 15.35 噸，而 103 年第 1 季至第 3 季排放總量則為 0.56 噸。
3. 台化 AR01 廠、AR02 廠及 AR03 廠：台化 AR01 廠、AR02 廠及 AR03 廠分別針對廠內分 42 座、34 座及 42 座內浮頂儲槽，自行利用薄膜分離技術，將密閉收集 VOCs 後通過薄膜分離回收以改善儲槽之 VOC 逸散問題，除可降低異味狀況，更可增進工作環境之安全性。改善進度已完成配管作業，尚未提出許可試車計畫，本計畫將持續追蹤此改善案。

(六) 儲槽創新作法-導入科學儀器(TVA-1000B 及 GasFind IR)加強固定儲槽排放量勾稽比對

為確認工廠運轉操作期程，本計畫針對儲槽申報排放量有關操作天數與日曆天不符之工廠進行現場查核，並比對其操作狀況，在確認該座儲槽為未運作狀態下，同時以 TVA-1000B 及 GasFind IR 等精密儀器檢測其槽體以確認是否無逸散，若儲槽處於運作狀態為避免爭議則不進行檢測，共完成 29 座儲槽之查核，檢測結果除醋酸廠的 T006 醋酸儲槽檢測濃度為 1710.18ppm 大於氣密定義值 1000ppm 外，

其他均小於氣密定義值 1000ppm。由檢測結果可得知，儲槽在未運作狀態下雖排放濃度大多未超過氣密定義值 1000ppm，但仍會有排放污染物的情形發生，甚至大於氣密定義值 1000ppm，雖然為非揮發性有機物法規列管儲槽對象，但仍有污染環境之疑慮，往後本計畫將依檢測結果輔導工廠於儲槽申報排放量時，提報操作天數應納入未運作之天數方可提昇掌握較正確的排放量，並督促業者落實污染改善及減少逸散之情事發生。

(七)102 年儲槽排放量調查結果

- 1、查核後發現 102 年第 1 季~第 4 季離島工業區其儲槽 VOC 排放量環評總量申報排放量為 735.94 公噸，經本計畫查核後重新核算後排放量為 836.65 公噸，而 VOC 空污費申報排放量則為 102 年 709.58 公噸，其差異原因為操作天數的設定與密封係數的使用對排放量影響甚大：差異原因為浮頂槽之靜置損失申報錯誤。依照 AP-42 之公式靜置損失不考慮操作天數，只要儲槽內有儲存揮發性有機液體即須計算，然而各廠卻只依照每季儲槽的操作天數計算。
- 2、浮頂槽計算參數之差異：塑化麥三廠東碼頭、塑化麥三廠東 OL2、南亞麥寮總廠 BPA1 及南亞海豐總廠 BPA3 的內浮頂，共 18 座內浮頂儲槽，KR_a 及 KR_b 皆申報為 0。而包含塑化東碼頭在內的 190 座內浮頂儲槽， ν 及 n 亦多申報為 0。KR_a、KR_b、 ν 及 n 的參數中，如申報為 0 的話，將會造成 LR(邊緣密封損失)其值為 0 而漏估排放量。

三、揮發性有機液體裝載操作設施查核結果

(一)揮發性有機液體裝載操作設施法規符合度查核:本計畫共完成 86 座揮發性有機液體裝載操作設施法規符合度查核作業。缺失說明如下：

- 1、書面資料缺失：計有 2 廠許可證流程圖標示錯誤，工廠已於查核後，立即提出許可資料的異動，目前許可審查中。
- 2、防制設備缺失：共有 2 廠的防制設備，於查核進行時，因工廠提出製程廢

氣回收改善案，防制設備於查核當下尚未進行檢測，期末報告提報時，上述 2 廠的檢測報告皆已送至環保局審查中。

- 3、防制設備以未經驗證的防制效率申報：共有 21 間工廠 67 座裝載操作設施以未經驗證之效率進行申報，本計畫已將相關資料彙整給固定源計畫，在工廠申請許可展延或異動提報試車計畫時要求其證明防制設備效率，目前統計共有 25 張許可證需要辦理，如無檢測數據，將以公告之效率當作其控制效率做計算。

(二)揮發性有機液體裝載操作設施灌裝車道洩漏檢查：103 年針對裝載量較大的裝載操作設施為主要檢測對象資料，共執行 50 條的裝載操作設施的罐裝車道洩漏檢查，全部篩檢 7,342 個元件，並於 103/05/19 塑化麥寮三廠輕油裂解二廠，發現元件編號 OCAR1_F1012L001 有洩漏情形(經 TVA-1000B 檢測，濃度為 1,177ppm)，其餘各場並未發現有洩漏狀況產生，而該洩漏處工廠已於當日立即鎖緊完成修復，修復後測值為 0.34ppm。

(三)排放量計算比對：離島工業區內工廠皆依照規定完成相關資料的申報，102 年度的裝載操作設施空污費申報為 54.39(Ton)，總量申報為 49.90(Ton)，而本計畫依據總量申報資料的相關係數，核算排放量則為 54.70(Ton)，差異原因為防制設備效率申報不同，在空污費則依空污費計量規定之公告效率申報，而在總量申報方面，工廠則直接以未經驗證之效率申報，因此會造成空污費申報與總量申報的排放量不同，本計畫統計共有 25 個製程 67 座裝載操作設施有此情形，已將相關資料彙整給固定源計畫，於業者辦理許可證展延或異動時一併要求業者自行證明防制效率，若無法證明則依公告效率認定。

四、設備元件

1. 設備元件抽測原則比對：以 102 年總量申報設備元件逸散量挑選 23 製程，共抽測 5,135 個元件，其中台化麥寮廠 ARO1(M03)製程抽測共 219 個，濃度區間洩漏判定率為 219/4，其檢測結果判定結果不符合。重新核算該製程設備元件排放量

及空污費，102 年第一季~第四季重新核算排放量 6.334(T)，故須補繳空污費 10,566 元。

2. 設備元件複測檢測結果：103 年第三季離島工業區共申報 2,178,813 個元件，其中掛牌元件(淨檢測值>1,000ppm)有 2,465 個，佔離島工業區為 0.11%，而掛牌元件 2,465 個申報排放量為 23.948 噸/季，每個元件平均排放量為 9.715kg/季；共複測 5,026 個，仍超過洩漏定義值為 35 個佔複測洩漏率 0.7%，皆已追蹤修復完成。
3. 紅外線熱顯像儀(Gasfind IR)篩檢：離島工業區 103 年 Q3 為止共有 158 製程屬石化製程行業，其設備元件數共 2,178,813 個，因此本計畫 Gasfind IR 去年篩檢 427hr48min 發現 20 個洩漏源；而今年篩檢 354hr31min 發現 22 個洩漏源，洩漏篩檢時間減少洩漏源卻成長 10%。
4. 製程釋壓裝置抽測：共抽測 148 個釋壓裝置，並輔以 Gasfind IR 針對難以檢測逕排大氣釋壓裝置進行篩檢，發現一個密閉回收釋壓裝置超過洩漏定義值，並已追蹤改善完成。
5. 設備元件監督檢測成效：共督測 160 廠發現 31 廠有缺失，缺失為未落實標準檢測方法，且本計畫將督測後定檢數據與工廠自主檢測申報洩漏率比較，發現經都測後洩漏率較工廠自主檢測高出約 35%，因此推測工廠可能有以較低之檢測數值申報之疑慮，針對前述缺失本計畫則一律要求檢測公司依檢測程序重新檢測，以落實定檢申報制度。
6. 設備元件排放量比對：由於排放係數的差異致計算結果有所不同，環評<空污法公告>層次因子排放係數，而排放量隨此而變化。

年度	102 年			環評核算	空污係數	層次因子	103 年			環評係數	空污係數	層次因子
季別	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)
Q1	2,149,366	3,483	0.16%	199.45	610.9	809.49	2,161,666	2,564	0.12%	208.87	619.73	779.24
Q2	2,136,688	3,376	0.16%	200.15	598.0	801.45	2,157,828	2,486	0.12%	201.52	563.56	764.91
Q3	2,159,870	3,214	0.15%	201.39	605.5	759.47	2,178,813	2,465	0.11%	200.86	549.03	788.88
Q4	2,156,921	3,026	0.14%	199.15	596.6	745.70	尚未申報					
合計	8,602,845	13,099	0.15%	800.14	2,411.05	3,116.11	6,498,307	7,515	0.12%	611.25	1,732.33	2,333.04

五、廢水處理設施

1. 油水分離池共完成 5 場次的氣密狀態檢測，檢測結果皆符合法規規範，最高淨檢測值為塑化 OL1 廠編號 I002 之油水分離池，測得 199.47 mg/L。
2. 生物曝氣池水中 VOC 採樣檢測本年度抽查 5 廠廢水場共 5 個樣品最高值為輕油廠與南亞海豐廢水場 0.258 mg/L 而其他三廠均為 N.D.，比較 102 年發現該年度最高值為輕油廠 0.253 mg/L 與 0.066 mg/L 其他三廠為 N.D.。
3. 廢水場周界採樣方面本年度抽查 3 廠測得其中一場苯濃度最高為 37.8ppb，採樣時該廢水場均未完成加蓋作業，目前離島工業區廢水場已全數加蓋完畢。
4. 本計畫統計至 103Q3 廢水場總量申報較 102 年多出 5.28 噸，但空污排放量卻比去年少 11.76 噸；其中油水分離池部分總量申報量較去年減少 61.94 噸、空污排放量減少 14.57 噸，其差異原因為廢水場與油水分離池總量申報排放量、空污排放量與核算排放量為申報防制效率認定不同，總量申報依廠內自行認定效率計算，空污費排放量依環保署公告收費方式計算，唯油水分離池空污費之排放係數與總量申報、核算不同。待環保署將防制效率、排放係數列入許可證具體規範後其計算結果應會一致。

六、冷卻水塔

1. 離島工業區大部分冷卻水塔水中 VOC 濃度均於 0.02 mg/L 以下，比較過去 101 與 102 年發現最高值分別為 VCM 廠 1.38 mg/L、AR01 廠 1.08 mg/L，上述兩場均有洩漏之虞但因低於法定管制標準 5 mg/L，因此本計畫要求該廠進行自主檢查說明洩漏原因並自行修復，建議針對冷卻水塔水中 VOC 濃度可訂定加嚴標準。
2. 本年度共完成 20 座冷卻水塔採樣分析，其中水中 VOC 濃度最高者為芳香烴一廠 0.123mg/L，其次為芳香烴二廠 0.529 mg/L，均較離島工業區平均濃度 0.02 mg/L 高出許多。
3. 由於現行公告方法「水中揮發性有機化合物檢測法-吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法(NIEA W785.55B)」，有下列不足，包括(1)若冷卻水中出現標準方法未列舉之 VOCs，則無法被分析並計算至總量內。(2)不同物種 VOCs 逸散後對空氣中 THC 的貢獻度不同，不應直接加總而成單一濃度。因此，本計畫選擇 5 座冷卻水塔進行 8 小時採樣分析，並參考美國德州 TCEQ 標準方法，比較我國現行環檢所公告之檢測方法並推估排放量與 AP-42 公式比較，發現若用單一排放係數(AP-42 係數)並不適用於所有製程，未來在排放量推估與計算上應以長時間之實測值為主。

建議事項

為能減緩雲林縣因離島工業區開發案所帶來的環境空氣品質衝擊並配合環保署各項管制策略實施，本計畫建議以下幾項作為下年度推動本計畫之重點工作方針：

一、廢氣燃燒塔

1. 廢氣燃燒塔監測設施，均已完成設置目前正審查其連線設施性能規格中，建議在進行監測項目審查時，除了環保署所規定之測項(碳氫化合物及高反應性物種)外，應針對本計畫所採樣分析的高濃度(>1000ppm)含有苯之工廠也納入測項，並最遲於 104 年底前與主管機關連線。

2. 燃燒塔使用事件塑化麥寮三廠已超過法定 30 日，應於 104 年 2 月 14 日提交減量計畫書，建議未來燃燒塔減量計畫書可邀集專家學者進行審查，以使其減量計畫更為妥善。
3. 廢氣燃燒塔排放量工廠依美國 SCC code 計算，建議要求應以廢氣實際熱值進行計算排放量。

二、揮發性有機液體儲槽

1. 固定頂儲槽:持續加強儲槽法規符合度查核，並針對 VOCs 法規列管之固定頂槽，進行其後端防制設備操作條件確認以確保均依規定正常操作。並持續針對儲槽周遭之元件如鵝型管、呼吸閥及緊急排放閥等易洩漏處進行洩漏掃描。
2. 內浮頂儲槽:持續加強儲槽法規符合度查核，落實監督工廠內浮頂儲槽上方濃度每季自主檢測，並針對未通報自主檢查工廠予以勸導並處分。目前現行法規並無對浮頂上方有明確定義，因此本計畫督測時發現離島工業區進行內浮頂上方濃度檢測作業之檢測公司，僅少數檢測公司會加裝稀釋器及延伸採樣管並深入內部量測，其他檢測公司則僅於呼吸閥出口處檢測濃度，另檢測公司進行內浮頂槽上方檢測時，僅少數檢測公司會依內浮頂槽上方濃度法規管制值 34,000ppm 進行儀器全幅校正，而大多檢測公司因貪圖方便而直接以設備元件法規洩漏定義值如 1,000ppm 進行全幅校正後進行內浮頂上方檢測，且可繼續進行其他設備元件檢測，若內浮頂檢測時超過當日的校正氣體 1,000ppm 以上，才會續以 2,000ppm 或 10,000ppm 濃度來進行儀器全幅校正後繼續檢測，因此各檢測公司於檢測內浮頂槽上方濃度之儀器全幅校正均不同，故建議環保署應明確定義『浮頂上方』外，亦建議環檢所應針對浮頂上方濃度檢測另行公告檢測方法或解釋函(如檢測內浮頂上方儀器全幅校正濃度)，以利檢測公司遵循。
3. 外浮頂儲槽:依據揮發性有機揮發性有機物空氣污染管制及排放標準的規定，針對外浮頂槽部份，目前僅要求工廠應定期量測縫隙寬度，且不像固定頂槽及內浮頂槽有明文規定洩漏管制濃度值，這將使工廠容易心存僥倖且疏忽，業者定期量

測縫隙寬度雖均符合規定，但經環保局檢查結果發現仍會有高濃度（大於 1000ppm）洩漏情形發生，而在工廠未積極發現洩漏的狀況下，此洩漏可能維持很長時間，亦容易造成污染；其次，法規規定的 12 類元件型式，包括：泵浦、壓縮機、釋壓閥、安全閥等釋壓裝置、取樣連接系統、開口閥、閥、法蘭、管牙、快速接頭或其他與製程設備銜接之連接頭等，並無槽壁、鵝型管、呼吸閥及緊急排放閥等名稱，非元件形式若被發現洩漏則對工廠無法造成警惕，建議環保署後續應可朝向加嚴法規且明確定義規範外浮頂洩漏的方向進行修法，以減少洩漏污染之情事。

4. 清槽作業：空污費本於『污染者付費』之原則，而清槽時仍有一定之排放量，故建議環保署應針對此類排放源應將逸散量納入排放量申報與空污費徵收。另外非屬 VOCs 法規列管儲槽進行清槽時雖依法規不需申報，但清槽仍有 VOCs 逸散情形，故也應一併納入。

三、揮發性有機液體裝載操作設施

1. 裝載操作設施之硬體申請方式應以灌裝臂(灌裝島)進行管制，以利掌握實際裝載操作設施數量與 VOC 逸散量的控管。
2. 未經驗證之 25 個製程其裝載操作設施防制設備效率應於辦理許可異動或展延時一併要求工廠自行驗證，如無法驗證則依公告效率核準。
3. 針對裝載操作設施的灌裝臂(卸料臂)附屬元件應持續稽查檢測，以促使工廠增加自主檢測的頻率，減少 VOC 洩漏。

四、設備元件

1. 持續運用紅外線熱顯像儀(Gasfind IR)真對難以檢測元件及歷年高洩漏率製程與曾發生大量排放製程進行洩漏掃描，以減少類似情事發生。
2. 未來可針對離島工業區 136 個具有設備元件之製程進行抽測原則合理性查驗，本計畫於 102~103 年開始共完成 29 個製程，其餘製程可於 3 年內完成。

3. 設備元件線上掛牌管理系統將於 104 年公告施行，未來將可透過線上系統掌握工廠元件修護狀況，並落實洩漏修護與申報機制。

五、冷卻水塔

1. 現行冷卻水塔水中 VOC 濃度管制值為 5mg/L，而業者自主檢測濃度平均為 0.02~0.03mg/L，最高為 1.38mg/L(101 年台塑 VCM 廠因熱交換器破損)，因此，可擬定加嚴標準並建立洩漏修護通報機制，以避免前述洩漏情事發生，未來更可建制自動連續監測系統即時監控。
2. 冷卻水塔排放量計算應以實際檢測濃度為主，並應納入排放量申報與空污費徵收。

第一章、前言

章節摘要

簡述離島工業區相關管制演進及六輕目前的背景資料，並納入計畫徵選須知內容、現階段執行成果摘要，協助報告閱覽人員掌握計畫執行背景及年度計畫目標、執行內容及計畫執行成果摘要。

1.1、計畫緣起

雲林縣內離島工業區為我國最大之石化工業區，近年由於台塑六輕各廠陸續建廠並完工運轉，造成各類空氣污染物排放量快速增加；綜觀離島工業區六輕計畫自民國 80 年選定建廠廠址後歷經數次擴建，至民國 98 年經環境影響評估核定有 15 家公司進駐，其預計設置之總工廠數為 68 廠，其中主要涵蓋發電廠、石化煉油廠及石化工業製程數共 201 個(含港區)，截至 103 年 12 月止其重大污染源包括 435 根煙囪(設有 CEMS 有 34 根、不含廢氣燃燒塔)、2,178,813 個設備元件(103 年第三季總量申報)、2,250 個儲槽、151 座裝載場及 43 座廢氣燃燒塔。依據「空氣污染防治法」規定，離島六輕廠區內工廠每年應實施定期檢測的煙囪數達 250 根次以上，同時，符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制規範列管需執行設備元件定期檢測數約為 2,178,813 個，屬一定規模以上之高污染煙囪工廠須定期實施連續自動監測設施(CEMS)查核者有 34 根，為符合排放量管制規範須進行操作許可及排放量查核之對象更高達 160 個製程數；目前離島六輕工業區每年所排放之 VOCs 年排放量約佔全縣 77%。

部份國內外研究資料顯示，石化工業區之臨近地區其環境 VOCs 濃度均高於其它一般地區，在高雄石化工業區附近的 VOCs 量測結果顯示此區域總 VOCs 濃度為高雄市區的十數倍，其中以苯與甲苯為主要成分。而民眾處於鄰近石化工業區陸續出現不良的健康影響（如成人的急性刺激性呼吸道症狀、婦女罹患肺癌、學童鼻子不適、泌尿道癌症及淋巴血液癌症的影響、男嬰出生比例逐年下降等）。環保署於近年在雲林縣台西鄉所設之光化測站監測資料亦常出現 VOCs 之排放影

響，其來源與離島工業區之污染排放應有相當關聯性。

雲林縣環保局為能有效管控離島六輕工業區所產生的影響，自 86 年起即陸續辦理「離島工業區有害空氣污染物濃度背景調查與管制對策研究」進行離島工業區附近地區 VOCs 背景調查及管制對策研擬；八十七年度提出「離島工業區 VOCs 濃度背景調查及管制對策研擬」與「離島工業區排放特性調查與稽查管制計畫」。另外於八十九年、九十年及九十一年提出了「離島工業區空氣污染環評、稽查、檢測、減量輔導與總量管制計畫」，自九十二年起陸續推動「離島工業區空氣污染監測、稽查、檢測許可查核與總量管制計畫」，同時於 98 年再由環保署補助辦理「98 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」，於 100 年補助執行「100 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核暨減量計畫」於 101 年補助執行「101 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，於 102 年補助執行「102 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」。本年度雲林縣環境保護局為持續加強落實新修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制以提昇離島工業區內各設備元件、儲槽、有機液體裝載操作設施及廢氣燃燒塔之排放管制工作，經環保署補助執行「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」（以下簡稱本計畫），冀望透過本計畫之執行除延續歷年相關計畫執行成果，並與現行相關管制計畫協調配合，以確實掌握離島工業區之污染排放狀況並落實提昇離島工業區 VOCs 查核管制及排放減量成效，以維護本縣空氣品質並減少對於民眾健康的衝擊。

1.2、計畫目標

本計畫為雲林縣環境保護局擬推動之「103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，計畫目標為落實離島六輕工業區揮發性有機物污染源查核及污染管制工作，以有效降低揮發性有機物對環境的衝擊及減少對民眾之危害，其具體工作目標包括：

- 一、執行離島工業區揮發性有機物污染源之查核及檢測作業，減少揮發性有機物排放量，以落實法令規範。
- 二、查核揮發性有機物污染源之排放現況並評估其排放量。

- 三、加強進行廢氣燃燒塔、儲槽、設備元件、裝載操作設施、油水分離池、冷卻水塔及原物料、燃料、產品等輸送管線之洩漏偵測，以減少揮發性有機物之洩漏。

1.3、工作項目

一、廢氣燃燒塔稽查管制作業

- (一)彙整公私場所廢氣燃燒塔每季申報資料及使用事件報告書，並比對排放量申報之差異。
- (二)於廢氣燃燒塔導入廢氣處進行採樣，並以質譜儀(GC-MS)進行分析比對至少 44 樣品(含)，並於民眾陳情時依當日風向研判可疑污染燃燒塔，並於導入廢氣處採樣，至少 5 樣品(含)。
- (三)針對離島工業區 44 座廢氣燃燒塔依廢氣燃燒塔使用計畫書內容進行法規符合度查核。

二、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業

- (一)彙整比對公私場所儲槽每季申報紀錄，包括總量申報、自主檢測紀錄並比對其與空污費之差異。
- (二)彙整公私場所儲槽清洗作業紀錄，並計算其排放量。
- (三)儲槽法規符合度查核固定頂式至少 200 座(含)，內浮頂式至少 100 座，查核內容包括儲存物質、蒸氣壓、容積。
- (四)針對固定頂式儲槽，以火焰離子偵測器(TVA-1000B)執行儲槽開口氣密狀態量測至少 50 座(含)。
- (五)針對外浮頂式儲槽，以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀(GasFind IR)進行其封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測至少 38 座(含)，並進行法規符合度查核。
- (六)監督公私場所內浮頂定期檢查至少 50 座(含)。
- (七)選擇已連接防制設備之儲槽或裝載操作設施進行監測並評估其減量效率，進行 10 座(含)且每座至少 8 小時以上之連續監測，總計 80 小時以上的連續監測工作。

三、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所每季申報之裝載操作設施資料，並比對計算排放量。
- (二) 針對列管之揮發性有機液體裝載操作設施進行法規符合度查核至少 70 座(含)。
- (三) 針對列管裝載場之罐裝車道逸散污染源（元件及管線接頭等）以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀（GasFind IR）進行洩漏偵測，至少 40 個(含)罐裝車道。

四、 設備元件之稽查管制作業

- (一) 彙整公私場所揮發性有機物空氣污染管制季申報表中設備元件洩漏檢查之申報紀錄，並進行設備元件掛牌管理系統洩漏源標籤之展延審查。
- (二) 彙整每季設備元件總量申報資料，比對其差異。
- (三) 針對列管工廠之設備元件，委託合格檢測公司進行洩漏抽測 10,000 個(含掛牌元件複測 5,000 個及抽測原則比對至少 15 個製程)。
- (四) 委託合格檢測公司以火焰離子偵測器(TVA-1000B)針對列管工廠之製程釋壓裝置執行洩漏濃度抽測至少 100 個(含)。
- (五) 運用快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀（GasFind IR），針對難以檢測之設備元件、製程之設備元件、原物料輸送管線進行篩檢至少 300 小時(含)，以利發現洩漏源，並應有完整錄影紀錄。
- (六) 監督公私場所設備元件定期檢測至少 150 場次(含)，檢測時錄影存證並檢視檢測結果與每季申報之一致性與合理性。

五、 廢水處理設施稽查管制

- (一) 彙整廢水處理設施及油水分離池每季申報資料，並比對計算其排放量。
- (二) 執行至少 5 場次(含)油水分離池及污泥處理設施氣密檢測。

(三) 稽查檢測列管生物曝氣池水中揮發性有機物濃度至少 5 樣品(含)。

(四) 生物曝氣池周邊異味污染物檢測或污泥處理設施周邊異味污染物檢測至少 5 樣品(含)。

六、 冷卻水塔稽查管制作業

(一) 彙整公私場所每季申報之冷卻水塔自主檢測資料，包括每季循環水用量與水中添加物種及用量並估算其排放量。

(二) 冷卻水塔水中 VOCs 濃度檢測至少 20 廠(含)，以公私場所自主檢測濃度前 20 大或循環水用量前 20 大為主。

(三) 針對列管石化製程冷卻水塔於製程生產期間進行 5 場次，每場次進行一天 8 小時之採樣監測，每場次至少進行一個採樣點樣本的氣相質譜分析儀(GC/MS)分析。

七、 協助執行污染源相關管制作業：

(一) 每月執行本計畫之相關文件，屬應鍵入資料庫或考評者（不含許可文件），應於次月 10 日前送交固定污染源管制計畫點交彙辦，資料不全者應於通知翌日起 10 日內補正。

(二) 配合本縣空氣品質惡化或重大空氣污染事件緊急應變措施，並支援本局假日或夜間陳情案件稽查工作，及空氣污染防制宣導（含宣導文宣、短片製作等），參與工作檢討會，提報工作進度與成果，及辦理技術轉移講習訓練等工作至少 2 場說明會。

(三) 若發生空氣污染緊急應變事故，得邀請專家學者提供諮詢並協助處理。

(四) 配合本局進行離島工業區整廠管制查核作業及配合離島工業區相關計畫、整合及宣導會議，並得邀請專家學者召開專家學者會議，提供諮詢或製程查核或廢氣燃燒塔減量計畫書之審查 3 場（每場次專家學者至少 3 人，並支付專家學者審查費及出席費或差旅費）。

1.4、教育訓練暨諮詢或製程查核會議

本計畫依合約規定於決標日(103/4/10)起 10 日內，針對本計畫所有人員辦理工作人員教育訓練課程至少 4 小時，並訂定教育訓練計畫及考核制度，並於機關指定日之次月起，每月應辦理至少 1 小時教育訓練，訓練內容則依照教育訓練計畫進行，如圖 1.4-1 所示。

另外本計畫針對離島工業區內有關製程改善、歲修、自主管制措施等或廢水 VOCs 防制措施申請或廢氣燃燒塔減量計畫書之審查，需邀請專家學者召開諮詢或製程查核會議，目前已召開 3 場次的諮詢及審查會議，分述如下：

一、教育訓練(103/04/17)



圖 1.4-1、教育訓練

二、諮詢或製程查核會議

(一)揮發性有機物排放量

依據「六輕四期擴建計畫環境影響分析報告定稿本文(93.05)」(簡稱四期環評)，申報污染源共 8 項，為排放口、廢氣燃燒塔、船舶(移動源)、設備元件、裝載場、廢水場、油水分離池及儲槽，經本計畫分別於 100 年及 101 年查核發現環評以外之其他 VOCs 逸散源共計 5 項，包括：冷卻水塔、油漆塗佈、清槽作業、歲修作業、大量排放，但依據現行法規，此 5 項污染源並未有相應計算方式，因此，本計畫邀集環保署、專家學者及業者共同研商適當的計算方式，自 101 年至 102 年，已召開 4 場專家學者諮詢會議，103 年則延續前次會議結論召開 2 場專諮會，姿將上述會議結論彙整如下表 1.4-1 所示：

表 1.4-1、揮發性有機物排放量專家諮詢會議大事記

序號	會議日期	重要結論
1	101/5/15	請專家學者針對環保局所擬定之揮發性有機物排放量計算作業手冊及六輕 100 年度 VOCs 排放總量查核資料進行討論。 結論：依委員意見修正作業手冊，並於二周後召開專家諮詢會議。
2	101/6/7	召開第 2 次揮發性有機物專家諮詢會議。 結論：確認 100 年度六輕揮發性有機物(VOCs)排放查核總量為 3,739 公噸，並依委員意見修正作業手冊後，提報給環保署辦理。
3	102/4/10	召開 101 年揮發性有機物(VOCs)排放量核算討論會議，會議結論，依委員意見修正報告並於 5/10 前提送本局。
4	102/5//29	召開雲林縣離島式基礎工業區之揮發性有機物排放量計算研商會議，會議主要結論將成立數個 VOCs 專案調查小組，以檢討六輕 13 項 VOCs 排放源及排放量計算，並以空品模式推估比對。檢討六輕設備元件排放量計算方式。
5	102/8/19	召開「雲林縣離島工業區 102 年揮發性有機物排放量計算研商會議」會議結論由台灣曼寧公司針對 13 項污染源分別以環評及空污費方式計算比較，並每周進行一項污染源議題討論。
6	103/1/15	召開「101 年度雲林縣離島式基礎工業區（六輕）VOC 排放總量調查報告」說明會議，會議結論如下：(1) 有關設備元件排放係數、圍封試驗取樣樣本之代表性應由空保處決定、討論，或者依法要求各廠自建係數，若無法自建係數則依公告空污係數計算申

序號	會議日期	重要結論
		報。(2)下次會議應於 103 年 4 月底前召開，針對火焰燃燒塔改善進度、儲槽數量活動強度確認及設備元件排放濃度動態變化主題進行。
7	103/5/12	召開「雲林縣離島式基礎工業區(六輕)VOC 排放總量調查成果會議」會議結論如下： 一、101 年六輕實際排放量難以確認應以較接近實際排放量為參考基準，六輕 VOC 排放量雖無法追溯既往，但雲林縣環保局考量期對周界、下風或周邊居民、工業區特性的影響等因素，若需要時，可依照空污法授權訂定加嚴標準。 二、雲林縣若認為空污費、AP-42、總量申報與查核排放量若有差異，經由過去幾次專家會議已經指出期落差原因，另外法規的落實，計算方式、清查方法若仍不夠清楚，雲林縣環保局應該列出來訂定方向，並藉由本工作小組幫忙釐清。 三、六輕 VOCs 排放量是否達到 4302 公噸，請環保局及曼寧公司依據法規、法理及實際上進行確認並了解鄉親們的感受，確認四項數據中哪一項較合理皆近，並送交環保署環評大會。

經由上述專諮會討論，離島工業區 VOCs 排放量計算結果若依環評承諾污染源與否來區分，在環評承諾八項方面，總量申報為 2277.33 公噸，空污費為 4614.59 公噸、AP-42 為 5976.20 公噸、許可核算為 2964.40 公噸，若加計環評承諾以外五項污染源則空污費為 5224.37 公噸、AP-42 為 6990.55 公噸、許可核算為 3792.96 公噸，但依照 103 年 5 月 12 日所召開之「雲林縣離島式基礎工業區(六輕)VOC 排放總量調查成果會議」委員意見與結論，認為由於 101 年六輕實際排放量難以確認，因此應以較接近實際排放量為參考基準，且六輕 VOCs 排放量無法追溯既往，因此建議各項污染源排放量採納核算方式說明如下，在船舶發電機建議採用 AP-42 方式計算；排放管道則依檢測結果計算；裝載操作設施、廢水處理設施、儲槽、油漆塗布、大量排放、油水分離池及廢氣燃燒塔則依空污費方式計算，且廢氣燃燒塔之熱值若業者無法提出佐證資料時，則以設計熱值計算排放量，歲修作業則依公告之歲修報告書計算；冷卻水塔及儲槽清洗作業目前尚

無規定，建議環保署應訂定計算方式；設備元件建議暫時採用六輕四期環評圍封係數計算，但由於該係數距今已超過 10 年，且當初訂定係數的元件是否有一定之代表性，有待商榷，因此建議有關六輕四期環評圍封係數應再經由環保署召開討論會議修正以符合現況，綜上所述，參採環保署、專家學者、環保團體與會代表等意見，101 年揮發性有機物污染源之排放量為 3910.11 公噸。如下表 1.4-2 所示，並已於 103 年 3 月 28 日將 101 年 VOC 排放量核算結果提報環保署，環保署已於 103 年 8 月 28 日召開「雲林縣離島工業區 101 年度 VOCs 排放總量調查報告討論會議」會中達成 2 點結論：1. 請空保處整理石化業揮發性有機物排放量之計算方法論，不只有本次六輕案例，應包括所有石化業，並將各計算方式之歷史背景，演進歷程完整交代，以說帖方式呈現，使外界可快速了解。2. 本案彙整與會者會議意見後，函請雲林縣政府修正再確認「雲林縣離島式基礎工業區 101 年度 VOCs 排放總量調查報告」內容。

在環保署訂定計算方式之前，VOCs 排放量將依照本局許可證核定方式計算，若環保署訂定計算方式，將依最新方式計算。

表 1.4-2、離島工業區 101 年 VOCs 排放量核算結果彙整

項次	污染源類別	排放量(公噸)					備註
		環評係數 (六輕申報)	空污費	AP-42	許可核算	委員意見	
1	排放管道	373.69	376.35	376.35 ^a	376.35	376.35	環評承諾八項
2	燃燒塔	24.89	417.30	300.15	(300.15) _註	417.30	
3	船舶發電機	87.84	--	87.84	87.84	87.84	
4	設備元件	803.06	2508.98	3066.70	803.06	803.06	
5	揮發性有機液體 裝載操作設施	34.81	217.23	467.16	217.23	217.23	
6	廢水處理設施	34.64	113.18	113.18	113.18	113.18	
7	油水分離池	145.99	60.95	60.95	145.99	145.99	

8	揮發性有機液體 儲槽	772.41	920.60	1206.87	920.60	920.60	
	環評八項合計	2277.33	4614.59	5976.20	2964.40	3081.55	
9	油漆塗佈	--	609.62	609.62 ^b	(609.62)	609.62	未納入 環評
10	冷卻水塔		--	701.73	(189.14)	189.14	
11	儲槽清洗作業		--	--	(22.60)	22.60	
12	歲修作業		--	--	(7.04)	7.04	
13	大量排放		0.16	--	(0.16)	0.16	
	總計	2277.33	5224.37	6990.55	3792.96	3910.11	

(二)設備元件加嚴標準公聽會及研商會議

雲林縣設備元件排放量是由離島工業區及離島以外(包括斗六工業區與雲林科技工業區)之石化製程工廠所排放，其中以離島工業區所占排放量達89%以上，而離島以外共9家工廠每年排放約11%的排放量，由此可知離島工業區設備元件排放量最大，且污染源數量又最多，因此有必要訂定加嚴標準降低其洩漏率以達成減量之目的。因此，本計畫研擬「雲林縣設備元件揮發性有機物管制及排放標準」並於103年4月16日召開「雲林縣設備元件揮發性有機物管制及排放標準」公聽會，針對業者說明訂定元件加嚴標準的必要性與合理性，另外，並於103年5月8日邀請勞動部職業安全衛生署中區職業安全衛生中心、經濟部雲林離島式基礎工業區服務中心等共18個單位之專家針對此標準進行研商。

「雲林縣設備元件揮發性有機物管制及排放標準」已於103年12月呈報縣府，將於104年3月召開縣務會議通過後，再提報環保署核可施行。

(三)台塑石化(股)公司 VOCs 儲槽清洗作業專家諮詢會議

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第22條之規定符合本法所列條件之儲槽進行清洗作業時，應達到收集效率95%、削減率90%及槽內

濃度低於 34,000ppm 以下始能開槽，且業者於完成清洗做業後須於 15 日內提報清洗報告，而現行六輕每年約有 20~30 座儲槽進行清洗作業，且都使用冷凝回收設備做為清洗機具，因此，本計畫邀請專家學者針對業者的清洗機具操作方式提供改善方式以供業者參考，其委員意見彙整如下：

由於儲槽清洗報告環保署尚未規定格式，目前工廠已自行提報格式進行申報，往後可參考本次諮詢會議意見作為清洗報告格式之制定。

表 1.4-3、塑化 VOCs 儲槽清洗作業專家諮詢會議委員意見彙整表

委員	諮詢意見
陳委員志勇	1. VOCs 成分組成為何?宜標示清楚。 2. 以冷凝方式降低 VOCs 排放量乃屬合理，但其冷凝效率乃是關鍵，其冷凝溫度及冷凝面積須加以補充說明。 3. 為在有效時間達成目標，建議可加裝活性碳吸附，以去除氣相中的 VOCs。 4. 回收槽車中所灌裝的液態回收油料亦應考量槽車儲槽的 VOCs 逸散。
林委員啟文	1. 非破壞性物料回收處理之 VOCs 排放削減率應達 85%以上，宜呈現具體數據。達標所需時間多久？如果時間太長則不符合效益，是否有應變方案？ 2. 統計無法冷凝(-60 °C)之 VOCs 所占比例與濃度為何?此等 VOCs 屬低沸點高揮發性物質，再回收至儲槽時，於未來開槽時之逸散潛勢極高，該如何因應？ 3. 宜具體訂定清槽作業時之環境品質監測計畫?例如：VOCs 與可燃性氣體之巡檢頻率？設置數量？ 4. 清槽作業之 VOCs 回收設備是否具備自動預警能力？例如：VOCs 削減率、操作時間過久，冷凝能力(溫度)不足等。
盧委員重興	1. 簡報內容應加強，最好能夠包括法規、開槽檢查期限、清洗作業(包含前置作業、潛在危險、安全措施等) VOCs 處理方法、浮頂槽液體調查(浮頂槽下之 VOCs 回收處理)底油減量、VOCs 濃度以置換體積、汙染監測、技術需求。 2. 冷凝溫度應隨 VOCs 濃度調查，以免有太多能源損耗。

	3. 開槽條件建議以爆炸下限 50%或 34,000ppm，擇一較低濃度連續 1 小時。 4. 回收槽車會有因液、氣交換，產生逸散問題。 5. 浮頂槽料品質影響浮頂槽逸散總量頗大，建議使用較耐腐蝕及耐磨擦的材料。 6. 建議評估使用非開放儲槽清理技術。
結論 1. 清槽狀況需至現場實地觀察後才能有較完整建議。 2. 簡報過於精簡，下次需改進。 3. 請廠內提供相關數據供委員參考，如委員還有其他建議會再利用報告方式進行回復。	

(四) 台灣化學纖維(股)公司 FLARE 及廢水設施 VOCs 改善專家諮詢會議

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之規定，廢氣燃燒塔正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理，因此，台化合成酚廠將廢氣改至石油化學加熱爐 EA29 處理；另外依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之規定廢水處理設施之廢水液面不得與大氣接觸，另外初級處理單元、生物曝氣池及污泥處理設施應保持氣密，因此，工廠規劃將於前述處理設施上方加蓋，並已於 103/10/30 完成，本計畫邀請專家學者針對工廠所提之燃燒塔及廢水處理設施改善措施進行評估並提供改善意見，委員意見彙整如下：

表 1.4-4、台化 FLARE 及廢水設施 VOCs 改善專家諮詢會議委員意見彙整表

委員	諮詢意見
陳委員志勇	1. 本案之異丙苯之氧化反應產生 CHP 具有危險性，需注意工安。 2. 宜提供酚製程所排放廢水的詳細資料。 3. FLARE 操作時間由 6494hr 降至 87.49hr，但 VOCs 卻由 130.95 祇降低至 52.54，似乎不成比例。 4. 曝氣槽加蓋為何產生無異味的成效。
林委員啟文	5. 曝氣槽之曝氣量是否依日/夜溫差(或夏季、冬季)而訂定不同曝氣量?計算不同時期「抽氣量」、「濃度」、「熱值」等佔加熱

	爐之比例? 6. 曝氣槽經密閉後，溫度之影響生物處理效率之改變情形如何?是否適應時調整操作參數? 7. 評估溫度改變導致 VOCs 逸散量之差異?例，亨利常數之差異?
盧委員重興	1. 廢水調勻池(或暫存池)也有可能會有明顯的 VOCs 逸散問題。 2. 廢水處理場經常會有臭味問題(VOCs、H₂S、NH₃ 等)，以燃燒方法處理有可能會產生其他燃燒副產物，又沒有辦法符合燃燒效益，未來可能要面臨健康風險及其他溫室氣體問題。 3. 廢水設施 VOCs 改善除了提供曝氣槽水中 VOCs 檢測報告，建以檢測收集管道中 VOCs 及硫化物濃度數據。
結論 1. 資訊透明化與詳細報告內容才能確實瞭解詳細情況。 2. 現場觀察更能實際了解簡報內施作內容，並鼓勵辦理此輔導會議，能確實找出問題並進行改進。 3. 環保局立場主要為輔導，均是希望環境變好污染降低，與廠方為同樣目標。 4. 藉此輔導會議由勞方傳達委員所提建議給高層爭取環保相關設備設置之訴求。	

1.5、執行成果摘要

本計畫主要的工作項目為專案列管本縣離島工業區揮發性有機物污染源管制業務。確實監督離島工業區揮發性有機物污染源之污染排放，並進行揮發性有機物污染源查核、檢測作業與後續追蹤管制作業，達成污染管制目標。

本計畫執行迄今，均依合約規定、原規劃之工作項目及執行方法於 103 年 12 月 11 日前完成合約工作量，自 103 年 4 月 10 日開始執行至 103 年 12 月 11 日為止執行進度如表 1.5-1，詳細作業成果則於爾後各章節細述。

表 1.5-1、計畫執行成果進度表

(統計 103.04.10 至 103.12.11) 完成 111%進度

項次	工 作 項 目	完成數	第一期款 工作量	第二期款 累計工作 量	第三期款 累計工作 量
1	廢氣燃燒塔廢氣採樣	50 場次	16 場次	30 場次	44 場次
2	廢氣燃燒塔法規符合度查核	44 場次	16 場次	30 場次	44 場次
3	儲槽法規符合度查核固定頂式	218 座	65 座	130 座	200 座
4	儲槽法規符合度查核內浮頂式	108 座	35 座	70 座	100 座
5	儲槽氣密狀態量測	55 座	20 座	30 座	50 座
6	儲槽外浮頂式法規符合度查核	38 座	15 座	26 座	38 座
7	監督內浮頂定檢	54 座	20 座	30 座	50 座
8	儲槽或裝載監測減量效率評估	10 座	0 座	5 座	10 座
9	裝載設施法規符合度查核	86 座	30 座	40 座	70 座
10	裝載場罐裝車道 GasFind IR 洩漏偵測	50 車道	20 車道	30 車道	40 車道
11	設備元件檢測	10,161 個	4,500 個	8,500 個	10,000 個
12	釋壓裝置抽測	148 個	40 個	72 個	100 個
13	設備元件 GasFind IR 洩漏篩 檢	354 小時	150 小時	230 小時	300 小時

14	監督設備元件定檢	160 場次	65 場次	100 場次	150 場次
15	油水分離池及污泥處理設施氣密檢測	5 場次	1 場次	4 場次	5 場次
16	生物曝氣池 VOCs 檢測	5 個	2 個	4 個	5 個
17	生物曝氣池或污泥處理設施周邊異味檢測	6 個	2 個	4 個	5 個
18	冷卻水塔 VOCs 檢測	20 廠	8 廠	15 廠	20 廠
19	冷卻水塔 8 小時採樣監測	5 場次	2 場次	3 場次	5 場次

表 1.5-2 工作進度控管表

項次	工作項目	單位	目標數	類別	103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫										完成數	合約符合狀況
					第一期		第二期		第三期		第四期					
					4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月			
1	月報	式	9	預定達成數	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	符合進度	
				實際達成數	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9		
				完成率%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
2	廢氣燃燒塔 廢氣採樣	件	44	預定達成數	2	8	6	6	6	6	6	2	2	44	符合進度	
				實際達成數	2	9	6	9	17	3	2	3	0	51		
				完成率%	100	113	100	150	283	50	33	150	0	116		
3	廢氣燃燒塔 廢法規查核	件	44	預定達成數	5	7	4	6	6	4	6	4	2	44	符合進度	
				實際達成數	5	8	4	9	5	1	7	6	0	45		
				完成率%	100	114	100	150	83	17	117	150	0	102		
4	儲槽法規符合度查核固定頂式	座	200	預定達成數	20	30	15	20	20	20	15	40	20	200	符合進度	
				實際達成數	24	20	21	23	31	21	52	26	0	218		
				完成率%	120	67	140	115	155	105	347	65	0	109		
5	儲槽法規符合度查核內浮頂式	座	100	預定達成數	10	15	10	15	10	15	5	15	5	100	符合進度	
				實際達成數	22	19	2	29	11	0	13	12	0	108		
				完成率%	220	127	20	193	110	0	260	80	0	108		
6	儲槽氣密量測	座	50	預定達成數	4	11	5	5	5	5	5	5	5	50	符合進度	
				實際達成數	4	12	8	5	15	11	0	0	0	55		
				完成率%	100	109	160	100	300	220	0	0	0	110		

表 1.5-2 工作進度控管表

項次	工作項目	單位	目標數	類別	103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫										完成數	合約符合狀況
					第一期		第二期		第三期		第四期					
					4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月			
7	外浮頂儲槽 GR 偵測+法規符合度查核	座	38	預定達成數	8	4	4	4	4	4	4	4	2	38	符合進度	
				實際達成數	8	8	4	5	2	4	4	3	0	38		
				完成率%	100	200	100	125	50	100	100	75	0	100		
8	監督內浮頂定期檢查	座	50	預定達成數	1	3	16	0	5	15	0	8	2	50	符合進度	
				實際達成數	7	0	15	3	8	9	0	12	0	54		
				完成率%	700	0	94	100	160	60	0	150	0	108		
9	儲槽或裝載設施監測減量效率評估	座	10	預定達成數	0	0	0	0	2	3	2	3	0	10	符合進度	
				實際達成數	0	0	0	0	2	6	3	0	0	11		
				完成率%	0	0	0	0	100	200	150	0	0	110		
10	裝載操作設施法規符合度查核	座	70	預定達成數	10	15	5	8	8	8	8	8	0	70	符合進度	
				實際達成數	18	16	9	19	18	5	4	0	0	89		
				完成率%	180	107	180	238	225	63	50	0	0	127		
11	裝載場車道GasFind IR偵測	車道	40	預定達成數	8	8	4	5	5	0	0	10	0	40	符合進度	
				實際達成數	5	14	2	5	18	8	8	10	0	70		
				完成率%	63	175	50	100	360	100	100	100	0	175		
12	設備元件抽測	個	5,000	預定達成數	625	700	650	700	700	650	550	450	0	5025	符合進度	
				實際達成數	649	1071	1062	1501	428	75	146	106	0	5038		
				完成率%	104	153	163	214	61	12	27	24	0	100		

表 1.5-2 工作進度控管表

項次	工作項目	單位	目標數	類別	103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫										完成數	合約符合狀況
					第一期		第二期		第三期		第四期					
					4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月			
13	設備元件抽測-抽測原則比對(15)	製程	15	預定達成數	4	3	3	2	2	1	0	0	0	15	符合進度	
				實際達成數	6(1363)	6(1318)	5(1097)	1(220)	3(657)	1(262)	1(218)	0	0	23		
				完成率%	150	200	167	100	100	100	0	0	0	153		
14	製程釋壓裝置洩漏抽測	個	100	預定達成數	15	20	10	10	10	10	0	15	10	100	符合進度	
				實際達成數	50	22	13	7	21	16	14	15	0	158		
				完成率%	333	110	130	70	210	160	100	100	0	158		
15	GasFind IR 篩檢	個	300	預定達成數	48	56	48	25	20	25	15	40	23	300	符合進度	
				實際達成數	79	39	86	39	39	12	26	13	0	332		
				完成率%	165	69	179	156	193	48	173	33	0	111		
16	監督元件定期檢測	場	150	預定達成數	20	25	25	10	10	10	10	30	10	150	符合進度	
				實際達成數	21	43	18	21	34	10	19	5	0	171		
				完成率%	105	172	72	210	340	100	190	17	0	114		
17	油水分離池氣密量測	個	5	預定達成數	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5	符合進度	
				實際達成數	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5		
				完成率%	100	0	600	100	100	100	0	0	0	100		
18	汙泥處理設施氣密量測	個	5	預定達成數	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5	符合進度	
				實際達成數	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5		
				完成率%	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100		

表 1.5-2 工作進度控管表

項次	工作項目	單位	目標數	類別	103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫										完成數	合約符合狀況
					第一期		第二期		第三期		第四期					
					4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月			
19	生物曝氣池 VOCS 檢測	個	5	預定達成數	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	符合 進度	
				實際達成數	0	1	1	0	1	2	0	0	0	5		
				完成率%	0	100	100	0	100	200	0	0	0	125		
20	生物曝氣池 周邊異味污 染物檢測	個	5	預定達成數	0	0	2	1	1	1	0	0	0	5	符合 進度	
				實際達成數	0	0	4	2	0	0	0	0	0	6		
				完成率%	0	0	200	200	0	0	0	0	0	120		
21	專家學者協 助會議	場	3	預定達成數	2	3	3	4	3	2	3	0	0	20	符合 進度	
				實際達成數	2	3	3	4	3	2	3	0	0	20		
				完成率%	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100		

統計時間 103. 04. 10 至 103. 12. 11

1.6、計畫期程

本計畫執行期間自民國 103 年 4 月 10 日起至 103 年 12 月 31 日止。

1.7、計畫經費

本計畫工作經費（包括稅捐）共計新臺幣壹仟肆佰肆拾肆萬伍千元整。

第二章、離島工業區揮發性有機物污染源管制現況

章節摘要

台塑企業自民國 75 年正式向經濟部申請籌建烯烴廠暨相關工業計畫後，即歷經多次建廠遷移，最後於民國 80 年選定雲林離島式基礎工業區(以下簡稱離島工業區)之麥寮區為建廠廠址。關於離島工業區六輕廠歷次擴建計畫環評變更之沿革、目前管制現況及排放量管制作業以下將分別敘述。

2.1、歷次環評核定狀況

2.1.1、六輕歷次擴建計畫環境影響評估說明

台塑企業鑑於國內石化基本原料長期供應不足，自給率僅達 38%，以致仰賴進口且被迫購買較貴之原料，導致石化工業中下遊的發展受到限制，損及對外競爭力，為抒解原料短缺之困境，乃提出六輕計畫，並於民國 75 年獲政府核准。

一、二期環評階段：台塑關係企業自民國 75 年正式向經濟部申請籌建烯烴廠暨相關工業計畫後，即歷經多次建廠遷移，最後於民國 80 年選定雲林離島式基礎工業區之麥寮區為建廠廠址。以下針對離島工業區六輕廠歷次擴建計畫環評變更之沿革進行敘述。

三期環評階段：六輕暨六輕擴大離島式基礎工業區在 90 年 4 月份之擴大案環評通過後，全部完工運轉後本區每年預計將增加排放粒狀污染物 3,340 公噸、硫氧化物(SOX) 21,286 公噸、氮氧化物(NO_X) 19,622 公噸及揮發性有機污染物(VOCs) 4,302 公噸。之後於 90 年 7 月通過長春集團提出之「離島式基礎工業區石化工業綜合區長春關係業麥寮廠變更計畫環境影響差異分析」承諾與台塑集團配合共同控制六輕年總排放量不超過總承諾量，即與台塑集團共同成立「污染

總量管理小組」，並以各公司排放量配額，依比例削減原則，查核控制年總排放量不超過總承諾量。而「六輕三期建廠計畫」環保署環評專案小組於 91 年 3 月在污染總量未超過原本核定的標準下，通過台塑麥寮六輕三期擴建計畫影響差異分析，並要求硫氧化物每年排放量由 2,1000 噸減少為 1,6000 噸；另要求六輕污染量排放申報需每三個月提報中央及地方主管機關；空氣污染防治技術方面，要求六輕分期施行「最佳可行控制技術」(BACT)，即屬六輕三期計畫核准設立之廠處應符合「固定污染源最佳可行控制技術草案」之規定。

麥寮六輕的三期計畫包括新建、擴建共 30 個廠(依環評分廠)以及 4 座汽電共生廠，預計可以增加產能 1280 萬噸，占總產能 28%，另於 91 年 6 月通過「六輕公用廠汽電共生機組擴建計畫環境影響差異分析報告」，要求硫氧化物排放濃度 25ppm，氮氧化物 46ppm，歷次環評變更計畫詳如表 2.1-1。

四期環評階段：於 93 年 5 月份「六輕四期擴建計畫」環境影響評估通過，主要核定內容為：由工業局先撥借離島工業區之揮發性有機物(VOCS)及氮氧化物(NO_x)排放量，(離島工業區總量分配情形如表 2.1-2 所示)即為空氣污染物總排放量應維持原核定排放總量 SO_x=16,000 噸/年，NO_x=23,820 噸/年，TSP=3,492 噸/年，VOCS=5,310 噸/年，惟開發單位應積極推動各項改善措施，並於審查結論公告日起 3 年內將揮發性有機物及氮氧化物排放量減至原三期之核定量，即 NO_x=19,622 噸/年，VOCS=4,302 噸/年，TSP=3,340 公噸。且經六輕四期環評核准新設及擴增之各廠排氣控制設備，應達最佳可行控制技術(BACT)一符合環保署 91.10.30 公告之「最佳可行控制技術」規定；離島工業區內三個空氣品質測站及監測車，應依環保署查核作業方式及規定辦理 QA/QC，測站有效數據擷取率應達 85%以上，監測車有效數據擷取率應達 80%以上，有效資料之獲取率自 93.1.1 起算。依 96 年 1 月份「六輕四期擴建計畫變更環境影響差異分析」之開發面積約 2,603 公頃，公共設施面積 794 公頃，已規劃建廠面積為 1,684 公頃，擴建預預留地面積約為 125 公頃，預計之製程數為 211 條(含廢水場及專用港)；依 97 年 12 月六輕四期擴建計畫第四次環境影響差異分析報告(定稿本)，增建高吸水性樹脂廠、馬來酞廠、擴建丁醇廠及取消鄰苯二甲酸酐二廠、

異壬醇廠 M02 製程；依 98 年 7 月長春大連第三次變更計畫環境影響差異分析報告(定稿本)，增建 1,4-丁二醇、醋酸/醋酸酐及取消 2,6 二甲基苯酚、醋酸/合成氣、聚乙烯醇、雙氧水、三甲醇丙烷等製程，仍未增加建廠用地面積。由於長春集團自行進行製程整併，該集團 2 廠由原本 15 個製程數整併為 8 個，即原預計建造之製程數由 201 個改為 197 個。

99 年 2 月通過之「六輕四期擴建計畫第五次差異分析報告」定稿，其內容主要為台塑石化(股)公司麥寮一廠輕油廠及麥寮三廠輕油裂解二廠之變動；輕油廠主要之變動為新設 ALK2/SAR2、DCU2、KSW2、MTBE2 及 OL2(C5)，擴建 CDU1-CDU3 及 VGO，取消汽油加氫脫硫程序(M31)、輕油重組程序(M32)、原油常壓蒸餾程序(M38)。另外本次差異分析報告中 CDU1-CDU3 原環說書環評排放標準較現行最佳可行控制技術為高，亦於本次環差一併修正。其中因塑化麥寮三廠輕油裂解二廠增加一單元，故預計建造製程數修訂為 198 個。

99 年 7 月通過之「離島式基礎工業區石化工業綜合區長春關係企業麥寮廠第四次變更計畫環境影響差異分析報告」定稿，其主要內容為長春人造樹脂股份有限公司增建對羥基苯甲酸/甲鹽製造程序，惟其離島式基礎工業區核准之空氣污染物排放總量未有增加，仍須維持三期環評核定之排放總量。

100 年 5 月通過之「離島式基礎工業區石化工業綜合區長春關係企業麥寮廠第五次變更計畫環境影響差異分析報告」定稿。

101 年 7 月通過之「六輕四期擴建計畫第七次差異分析報告」定稿，其內容為台塑石化公司新設氫化苯乙烯嵌段共聚物廠暨變更輕油廠、輕油裂解廠(OL-2)及碼頭處，故預計建造製程數修訂為 199 個。

103 年 8 月通過之「長春關係企業麥寮廠(醋酸/醋酸酐製程緊急安全排放管道之功能與定位)變更內容對照表」新增醋酸/醋酸酐製造程序，故預計建造總製程數為 200 個。

103 年 9 月通過之「六輕四期擴建計畫新設 C5 氯化石油樹脂廠環境影響差異分析報告」新增 C5 氯化石油樹脂廠。

表 2.1-1、六輕及歷次變更計畫之內容及審查通過日期

項次	計畫名稱	計畫內容	定稿日期
1	籌建烯烴廠暨相關工業計畫環境影響評估報告	參察六輕計畫	81 年 5 月
2	離島式基礎工業區石化工業綜合區第二期開發計畫環境影響評估報告	海豐六輕計畫	82 年 6 月
3	籌建烯烴廠暨相關工業專用港暨主環境影響說明書	專用港為主	82 年 6 月
4	麥寮六輕變更計畫（加入 PTA 及 HoAc 兩製程）環境影響差異分析報告	增加 PTA、HoAc，取消 ABS、CPL 廠	84 年 9 月
5	離島式基礎工業區石化工業綜合區公用發電機組暨輕油廠產能擴充計畫環境影響說明書	輕油廠產能由 1400 萬噸/年增至 2100 萬噸/年及公用廠發電機組變更	85 年 7 月
6	函請環保署同意部分廠別投資之公司轉換	台塑合成酚廠歸屬台化、東展、中纖乙二醇廠歸屬南亞、東展芳香烴廠歸屬台化	85 年 10 月
7	離島式基礎工業區石化工業綜合區公用廠發電機組變更及加入環氧樹脂廠環境影響差異分析報告	公用廠發電機組變更及加入環氧樹脂廠，取消南亞 AA 廠及台聚 HPE 廠	87 年 4 月
8	麥寮六輕焚化爐、掩埋場及灰塘興建計畫	焚化爐、掩埋場及灰塘興建計畫	87 年 5 月
9	離島式基礎工業區石化工業綜合區麥寮區廢水處理場變更規劃環境影響差異分析報告	麥寮區廢水處理場變更規劃	88 年 3 月
10	函請南亞公司乙二醇廠，轉撥三 0 萬噸/年產能由南中石化公司興建	原東展公司及中纖公司轉由南亞公司興建之乙二醇廠，原中纖公司之 30 萬噸/年產能轉由南中石化公司興建	88 年 6 月
11	六輕產品產能調整計畫環境影響評估報告	工廠數增為 57 廠，產品產能大幅增加	90 年 4 月
12	離島式基礎工業區石化工業綜合區長春關係企業參寮廠變更計畫環境影響差異分析	工廠數增加為 17 廠，由 90/4 環評定稿之 12 廠減少 8 個廠，另增加 13 廠，總排放量亦不超過總承諾量	91 年 3 月
13	六輕三期建廠計畫初審	硫氧化物每年由 2.1 萬噸減少為 1.6 萬噸；硫氧化物排放濃度由 50ppm 降為 40ppm	91 年 3 月
14	六輕公用廠汽電共生機組擴建計畫環境影響差異分析報告	硫氧化物排放濃度 25 ppm；氮氧化物 46 ppm	91 月 6 月
15	六輕四期擴建計畫定審	同意撥借離島工業區氮氧化物 4,198 噸/年，揮發性有機物 1,008 噸/年排放量，但應於三年內減回原三期核定量	93 年 5 月
16	六輕四期擴建計畫變更環境影響差異分析	工廠數增加新建 1 個廠及提升 13 個廠之產品產能，以及取消建廠 2 廠	96 年 1 月
17	六輕四期擴建計畫第四次環境影響差異分析報告	增建高吸水性樹脂廠、馬來酐廠、擴建丁醇廠及取消鄰苯二甲酸酐二廠、異壬醇廠 M02 製程	97 年 12 月
18	長春大連第三次變更計畫環境影響差異分析報告	增建 1,4-丁二醇、醋酸/醋酸酐及取消 2,6 二甲基苯酚、醋酸/合成氣、聚乙烯醇、雙氧水、三甲醇丙烷等製程	98 年 7 月
19	六輕四期擴建計畫第五次環境影響差異分析報告	新設輕油廠 ALK2/SAR2、DCU2、KSW2、MTBE2 及 OL2(C5)，擴建 CDU1-CDU3 及 VGO，取消 M31、M32、M38	99 年 2 月
20	長春大連第四次變更計畫環境影響差異分析報告	增建對輕基苯甲酸/甲鹽製造程序	99 年 8 月

21	長春大連第五次變更計畫環境影響差異分析報告	增建對羥基苯甲酸/甲鹽製造程序	100 年 5 月
22	六輕四期擴建計畫第七次環境影響差異分析報告	台塑石化公司新設氯化苯乙烯嵌段共聚物廠暨變更輕油廠、輕油裂解廠(OL-2)及碼頭處	101 年 7 月
23	六輕相關計畫台塑公司丙烯腈廠變更內容對照表	在總產能不變情況下，彈性調整原料使用配比。	102 年 10 月
24	長春關係企業麥寮廠(醋酸/醋酸酐製程緊急安全排放管道之功能與定位)變更內容對照表	增設醋酸/醋酸酐製造程序	103 年 8 月
25	六輕四期擴建計畫新設 C5 氯化石油樹脂廠環境影響差異分析報告	新設 C5 氯化石油樹脂廠	103 年 9 月

表 2.1-2、離島工業區總量分配情形

單位：公噸

污染物		TSP	SO _x	NO _x	VOCs
離島工業區 EPA 核定 ¹		8,700	39,000	38,000	5,400
麥寮區	六輕三期核定 ¹	3,340	16,000	19,622	4,302
新興區	工業局保留	5,360	23,000	18,378	1,098
	電廠	2,522	14,112	10,361	—
	煉鋼廠一座	2,249	4,210	5,254	—
	中下游及其他	589	4,678	2,763	1,098
六輕四期要求增加 ²		—	—	2,500	675
佔新興區比例(%)		—	—	14%	61%
目前六輕遵循環評總量 ³		3,340	16,000	19,622	4,302

資料來源：經濟部工業局

備註：1. 環保署核定之排放量。

2. 六輕四期申請調整總量增加。

3. 四期增量應於審查結論公告起 3 年內(已於 96.01.19 到期)減至原三期之核定量

2.1.2、六輕環境影響評估核定之營運對象

離島工業區於 93 年 5 月通過四期環評，依照環說書內容共核定了 85 個廠處所，如表 2.1-3~2.1-5 所示編號 1-85 為四期環評審查通過核准設立之對象，編號 86 及 87 為六輕四期擴建計畫第四次環境影響差異分析報告核准設立之對象，編號 88 則為經環保署函示應納入總量管制範圍之廠處，編號 89 係六輕四期擴建計畫第七次環境影響差異分析報告核准設立之對象。

未建廠對象：在歷次環評核定可進行工廠建造之對象共有 89 家，其中編號 22 台塑彈性纖維廠、編號 25 南亞有害事業廢棄物焚化爐、編號 31 南亞鄰苯二甲酸酐二廠、編號 43 南亞二異氰酸二苯甲烷廠、編號 45 南亞強韌膠布廠、編號 56 台化己內鹽胺廠、編號 59 台化軟性十二烷基苯廠、編號 64 中塑油品白油廠、編號 69 大連化工甲醛/三聚甲醛廠、編號 70 長春人造酚/丙酮廠、編號 71 長春人造丙二酚廠、編號 73 長春人造 2,6 二甲基苯酚廠、編號 74 長春人造雙特異丁基酚廠、編號 75 長春人造環氧樹脂廠、編號 76 長春人造三氯化磷/三氯氧磷廠、編號 77 長春石化醋酸廠、編號 78 長春石化氧氣一廠、編號 79 長春石化氧氣二廠、編號 80 長春石化聚乙烯醇廠、編號 81 長春石化雙氧水、編號 83 長春石化三甲醇丙烷廠及編號 89 氫化苯乙烯嵌段共聚物廠尚未建廠完成。因產品良率不足而停工拆除者：為編號 23 台朔光電公司電漿電視顯示器廠。

離島工業區為了管理便利，將規模較小之工廠互相整合成規模較大之工廠：編號 28 丙二酚二廠納入編號 27 丙二酚一廠 M01 製程，編號 41 環氧大豆油納入編號 42 過氧化氫廠 M02 製程，編號 50 苯乙烯二廠納入編號 49 苯乙烯一廠 M03、M04 製程，編號 63-65 整合成中塑油品公司，編號 67-69 整合成以大連化工麥寮廠、編號 70-76 整合成長春人造麥寮廠、編號 77-83 整合成長春化工麥寮廠。

以六輕歷次環評核定之場處定義共 89 家，扣除未進行建造之工廠者後，共有 68 家工廠從事生產作業。由於該工業區各家公司為了管理上的便利，部分工廠向環保局提出管制編號申請時，即針對規模較小之工廠進行整合。扣除工廠未設立、非固定污染源納管對象(港口區)、管制編號篩除(台朔光電)及整合後之管

制對象，環保局於 97 年底管制編號整併作業前共核發予離島工業區 59 個管制編號。

其中編號 87 南亞馬來酞廠經「六輕四期擴建計畫第四次環境影響差異分析報告」核准建廠，，因正值管制編號整併期間，雲林縣環保局未核予該廠新管制編號，並依照行政院環境保護署推行空水廢毒管理資訊系統（EMS）落實事業以一工廠登記證核發一管制編號原則，要求該廠以工廠登記證對象台塑海豐廠管制編號提出申請；另外編號 89 氫化苯乙烯嵌段共聚物廠經「六輕四期擴建計畫第七次環境影響差異分析報告」核准建廠，因該廠屬台塑投資設立之工廠，已向雲林縣環保局提出新管編之申請，並已取得新管編。

表 2.1-3、離島工業區環評核定廠處情形

編號	公司別	廠別	簡稱	設廠狀況	備註
1	塑化	輕油廠	REFINERY	已設立	
2		輕油裂解一廠	OL1	已設立	
3		輕油裂解二廠	OL2	已設立	
4		輕油裂解三廠	OL3	已設立	
5		公用一廠	MP	已設立	
6		公用二廠	UP	已設立	
7		公用三廠	HP	已設立	
8	麥寮汽電	發電廠	IPP	已設立	
9	台塑	丙烯腈廠	AN	已設立	
10		環氧氯丙烷	ECH	已設立	
11		甲基丙烯酸甲脂廠	MMA	已設立	
12		鹼廠	NaOH	已設立	
13		氯乙烯廠	VCM	已設立	
14		聚氯乙烯廠	PVC	已設立	
15		丙烯酸/丙烯酸脂廠	AA/AE	已設立	
16		高密度聚乙烯廠	HDPE	已設立	
17		線性低密度聚乙烯廠	LLDPE	已設立	
18		乙烯醋酸乙烯共聚合體廠	EVA	已設立	
19		四碳廠	MTBE/B-1	已設立	
20		碳纖廠	CF	已設立	
21		丁醇廠	BUOH	已設立	
22		彈性纖維廠	FAS	未設立	
23	台朔光電	電漿電視顯示器廠	PDP	停工	停工並已拆除
24	南亞	廢棄物焚化爐		已設立	
25		有害事業廢棄物焚化爐		未設立	
26		二異氰酸甲苯廠	TDI	已設立	
27		丙二酚一廠	BPA1	已設立	
28		丙二酚二廠	BPA2	已設立	併編號 27 設廠
29		丙二酚三廠	BPA3	已設立	
30		鄰苯二甲酸酐廠	PA1	已設立	
31		鄰苯二甲酸酐廠二廠	PA2	未設立	四期擴建取消
32		異辛醇廠	2EH	已設立	
33		可塑劑廠	DOP	已設立	
34		乙二醇一廠	EG1	已設立	
35		乙二醇二廠	EG3	已設立	
36		乙二醇三廠	EG4	已設立	

表 2.1-4、離島工業區環評核定廠處情形(續 1)

編號	公司別	廠別	簡稱	設廠狀況	備註
37	南亞	丁二醇一廠	1, 4BG1	已設立	
38		丁二醇二廠	1, 4BG2	已設立	
39		環氧樹脂廠	EPOXY	已設立	
40		異壬醇廠	INA	已設立	
41		環氧大豆油廠	ESO	已設立	(併編號 42 設廠)
42		過氧化氫廠	H2O2	已設立	
43		二異氰酸二苯甲烷廠	MDI	已設立	
44		抗氧化劑廠	AO	已設立	
45		強韌膠布廠	XF	未設立	四期擴建取消
46	台化	芳香烴一廠	AROMA1	已設立	
47		芳香烴二廠	AROMA2	已設立	
48		芳香烴三廠	AROMA3	已設立	
49		苯乙烯一廠	SM1	已設立	
50		苯乙烯二廠	SM2	已設立	
51		苯乙烯三廠	SM3	已設立	
52		二甲基甲醯胺廠	DMF	已設立	
53		對苯二甲酸廠	PTA	已設立	
54		聚丙烯廠	PP	已設立	
55		合成酚廠	PHENOL	已設立	
56		己內醯胺廠	CPL	未設立	
57		聚苯乙烯廠	PABS	已設立	
58		聚碳酸脂廠	PC	已設立	
59		軟性十二烷基基本廠	LAB	未設立	
60	台灣醋酸	醋酸廠		已設立	
61	南中石化	乙二醇廠	EG2	已設立	
62	台塑旭	彈性纖維廠		已設立	
63	中塑油品	柏油廠		已設立	編號 63-65 整併建廠
64		白油廠		未設立	
65		二氧化碳廠		未設立	
66	台朔重工	機械廠		已設立	
67	大連化工	醋酸乙烯廠		已設立	編號 67-69 整併建廠
68		丙烯醇/1,4 丁二醇廠		已設立	
69		甲醛/三聚甲醛廠		未設立	
70	長春人造	酚/丙酮廠		未設立	編號 70-76 整併建廠
71		丙二酚廠		未設立	
72		酚醛樹脂廠		已設立	

表 2.1-5、離島工業區環評核定廠處情形(續 2)

編號	公司別	廠別	簡稱	設廠狀況	備註
73	長春人造	2,6 二甲基苯酚廠		未設立	
74		雙特異丁基酚廠		未設立	
75		環氧樹脂廠		未設立	
76		三氯化磷/三氯氧磷廠		未設立	
77	長春石化	醋酸廠		未設立	編號 77-83 整併建廠
78		氧氣一廠		未設立	
79		氧氣二廠		未設立	
80		聚乙烯醇廠		未設立	
81		雙氧水		未設立	
82		乙烯-乙醇共聚物廠		已設立	
83		三甲醇丙烷廠		未設立	
84	港口區			已設立	
85	碼槽處			已設立	
86	台塑	高吸水性樹脂廠	SAP	已設立	四期擴建計畫新增
87	南亞	馬來酞廠	MGN	已設立	四期擴建計畫新增
88	台塑勝高	矽晶圓廠		已設立	經環保署函示納入總量管制範圍
89	台塑科騰	氫化苯乙烯嵌段共聚物廠	HSBC	已設立	四期擴建計畫新增

2.2、離島工業區管制現況

99 年度起於離島工業區管制作業中，落實事業以一工廠登記證核發一管制編號原則，依持有工廠登記證所登載之公私場所歸類為 22 個管制編號予以管理，惟氫化苯乙烯嵌段共聚物廠則在辦理相關證照中，未來申請通過將新增一管制編號。(如表 2.2-1 及表 2.2-2)。

離島工業區自環境影響評估通過後，於 84 年陸續依法提出設置許可申請，因配合環境影響評估核定內容，在提出設置許可申請時給予環評書件登載之場處核予單獨之管制編號，以便後續進行環境影響評估審查結論及依法執行許可審查作業時能進行核對，因離島工業區一廠多個管制編號狀況不同於其他重覆編號情形，無法利用資料轉檔將資料合併，業者必須針對製程、污染源、防制設備、排放管道、儲槽…進行重新編號後提出換發申請。雲林縣環保局為配合此政策推動，同步進行管制編號整併之設置或操作許可證換發作業，重新將資料建檔，亦於 99 年 4 月已全數將須進行管制編號整併之工廠完成換發許可證作業。

目前列管工廠數共 22 個，有效許可證 173 張，包含 169 張操作許可證及 4 張設置許可證。

表 2.2-1、離島工業區新舊管編之對照表

管制編號	工廠登記證登載之工廠名稱	編號	原核定管制編號	原核發之管制編號對象
P5802421	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	1	P5801728	輕油廠
		2	P5802421	公用廠
		3	P580559	西北碼槽處
P5801728	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	4	P5801737	烯烴一廠
		5	P5801755	公用廠
P5802430	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	6	P5801746	輕油裂解二廠
		7	P5805771	輕油裂解三廠
		8	P5802430	公用廠
		9	P5805520	東碼槽處
P5801719	麥寮汽電股份有限公司	10	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5801602	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	11	P5801602	環氧氯丙烷廠
		12	P5801611	丙烯腈廠
		13	P5801620	甲基丙烯酸甲酯廠
		14	P5801639	鹼廠
		15	P5801648	氯乙烯廠
		16	P5801657	聚氯乙烯廠
		17	P5801666	丙烯酸/丙烯酸酯廠
		18	P5801675	高密度聚乙烯廠
		19	P5801684	線性低密度聚乙烯廠
		20	P5801700	聚乙烯醋酸乙烯酯廠
		21	P5801693	四碳廠
P5802001	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	22	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5806349	台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	23	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5801773	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	24	P5801479	芳香烴一廠
		25	P5801488	苯乙烯廠
		26	P5801764	二甲基甲醯胺廠
		27	P5801773	對苯二甲酸廠
		28	P5805226	聚苯乙烯廠
		29	P5805280	聚碳酸酯樹脂廠
P58A1635	台塑科騰氫化苯乙烯嵌段共聚物廠	30	102 年 10 月新設	

表 2.2-2、離島工業區新舊管編之對照表(續)

管制編號	工廠登記證登載之工廠名稱	編號	原核定管制編號	原核發之管制編號對象
P5802092	台灣化學纖維股份有限公司 海豐廠	31	P5802136	芳香烴二廠
		32	P5805708	芳香烴三廠
		33	P5802092	合成酚廠
		34	P5805717	苯乙烯三廠
		35	P5802083	聚丙烯廠
P5801513	南亞塑膠工業股份有限公司 麥寮總廠	36	P5801513	二異氰酸甲苯廠
		37	P5801531	丙二酚廠
		38	P5801559	鄰苯二甲酐廠
		39	P5801568	異辛醇廠
		40	P5801577	可塑劑廠
		41	P5801586	乙二醇廠
		42	P5802154	1,4 丁二醇廠
		43	P5801979	環氧樹脂廠
		44	P5802832	抗氧化劑廠
		45	P5806278	安定劑廠
P5805244	南亞塑膠工業股份有限公司 海豐總廠	46	P5805244	異壬醇廠
		47	P5805842	丙二酚三廠
		48	P5805324	乙二醇二廠
		49	P5805799	乙二醇三廠
		50	P5806116	1,4 丁二醇二廠
		51	—	馬來酐廠
P5802387	大連化學工業股份有限公司麥寮廠	52	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5805271	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	53	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5805753	長春石油化學股份有限公司 麥寮廠	54	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5802323	南中石化工業股份有限公司	55	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5805780	台灣醋酸化學股份有限公司	56	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5802378	台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠	57	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5805315	中塑油品股份有限公司	58	—	(單獨管制編號，不需整併)

				併)
P5801853	台朔重工股份有限公司麥寮廠	59	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5801871	台塑勝高科技麥寮矽晶圓廠	60	—	(單獨管制編號，不需整併)
P5802074	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司資源回收廠	61	—	(單獨管制編號，不需整併)

應設置固定污染源連續自動監測設施排放管道部份，因配合管編整併作業，部分管制編號及排放管道編號部分亦進行更換作業，原污染源未有變動。詳細因管編整併致編號改變者如表 2.2-3 及 2.2-4 所示，變動者如下說明：

管制編號有變動者共有 4 家：塑化公司麥寮一廠(輕油廠)原為 P5801728 更換為 P5802421，塑化公司麥寮二廠(公用廠)原為 P5801755 更換為 P5801728，台化公司海豐廠(芳香烴二廠)原為 P5802136 更換為 P5802092，台化公司海豐廠(芳香烴三廠)原為 P5805708 更換為 P5802092。

製程編號有變動者共有 6 個製程數：塑化公司麥寮一廠(公用廠)原為 M06 更換為 M71、M09 更換為 M74、M10 更換為 M75，原製程名稱未有變動；塑化公司麥寮二廠(公用廠)原為 M01 更換為 M07，原製程名稱未有變動；台化公司海豐廠(芳香烴二廠)原為 M03 更換為 M16，原製程名稱未有變動；台化公司海豐廠(芳香烴三廠)原為 M04 更換為 M07，原製程名稱未有變動。

排放管道編號變動者共有 6 根：塑化公司麥寮一廠(公用廠)原為 P601 更換為 P01A、P901 更換為 P04A、P501 更換為 P05A；塑化公司麥寮二廠(公用廠)原為 P101 更換為 P701；台化公司海豐廠(芳香烴二廠)原為 P006 更換為 PP06；台化公司海豐廠(芳香烴三廠)原為 P007 更換為 PG01，PG07 更換為 PG02。

表 2.2-3、離島工業區自動監測設施新舊編號對照表

公私場所	舊管制編號	新管制編號	舊製程編號	新製程編號	製程名稱	舊管道編號	新管道編號
塑化公司麥寮一廠(輕油廠)	P5801728	P5802421	M01	M01	原油常壓蒸餾程序(一)	P101	P101
			M02	M02	原油常壓蒸餾程序(二)	P201	P201
			M03	M03	原油常壓蒸餾程序(三)	P301	P301
			M04	M04	真空蒸餾程序	P401	P401
			M11	M11	真空製氣油程序		
			M07	M07	重油觸媒裂解單元(一)	P701	P701
			M08	M08	重油觸媒裂解單元(二)	P801	P801
			M12	M12	氫氣工廠(一)	PC01	PC01
			M13	M13	氫氣工廠(二)	PD01	PD01
			M14	M14	氫氣工廠(三)	PE01	PE01
			M26	M26	烷化程序	PQ01	PQ01
			M28	M28	鍋爐汽電共生程序	PS01	PS01
			M29	M29	鍋爐汽電共生程序	PT01	PT01
麥寮汽電公司	P5801719	P5801719	M01	M01	汽電共生程序	P101	P101
			M02	M02	汽電共生程序	P201	P201
			M04	M04	汽電共生程序	P401	P401
塑化公司麥寮一廠(公用廠)	P5802421	P5802421	M06	M71	汽電共生程序	P601	P01A
			M09	M74	汽電共生程序	P901	P04A
			M10	M75	汽電共生程序	P501	P05A

表 2.2-4、離島工業區自動監測設施新舊編號對照表(續)

公私場所	舊管制編號	新管制編號	舊製程編號	新製程編號	製程名稱	舊管道編號	新管道編號
塑化公司麥寮二廠(公用廠)	P5801755	P5801728	M01	M07	汽電共生程序	P101	P701
			M02	M02	汽電共生程序	P201	P201
			M03	M03	汽電共生程序	P301	P301
			M04	M04	汽電共生程序	P401	P401
			M05	M05	汽電共生程序	P501	P501
			M06	M06	汽電共生程序	P601	P601
塑化公司麥寮三廠(公用廠)	P5802430	P5802430	M10	M10	汽電共生程序	PA01	PA01
			M11	M11	汽電共生程序	PB01	PB01
			M12	M12	汽電共生程序	PC01	PC01
			M13	M13	汽電共生程序	PD01	PD01
			M14	M14	汽電共生程序	PE01	PE01
台化學公司海豐廠(芳香烴二廠)	P5802136	P5802092	M03	M16	芳香烴製造程序	P006	PP06
台化學公司海豐廠(芳香烴三廠)	P5805708	P5802092	M04	M07	芳香烴製造程序	P007	PG01
						PG07	PG02
南亞資源回收廠	P5802074	P5802074	M01	M01	固體廢棄物焚化處理程序	P001	P001
			M02	M02	固體廢棄物焚化處理程序	P002	P002

一、六輕建廠狀況

截至 103 年 12 月 11 日止，離島工業區已核發之許可證計有 173 張，包含 169 張操作許可證及 4 張設置許可證，其中 169 張操作中有 12 張許可提出變更申請，分別為南亞麥寮(M07)、南亞資源回收廠(M01、M02)、台塑海豐(M01)、台塑麥寮(M41)、塑化麥寮二廠(M01)、塑化麥寮三廠(M01、M02)、台化海豐(M04~M06、M08)；4 張設置中有 3 張已提出操作許可申請且正試車中，分別為南亞海豐廠 M06、台塑海豐廠 M02 及塑化麥寮三廠 M03，另外台塑科騰 M01 則在設置中。

目前離島工業區環評核准通過之 199 個製程中，尚未建廠之製程則有 26 個，正式運轉製程數為 172 個(扣除仍在設置中 1 個製程)佔總製程數 199 的 86.4%。詳細各廠運轉狀況參見表 2.2-5。

表 2.2-5、六輕廠區各公司運轉狀況

公私場所	許可類別			小計
	操作	設置	尚未設置	
台塑石化股份有限公司麥寮一廠	41	0	8	49
台塑石化股份有限公司麥寮二廠	7	0	0	7
台塑石化股份有限公司麥寮三廠	8	1	0	9
麥寮汽電股份有限公司	3	0	2	5
台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	15	0	3	18
台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	2	0	0	2
台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	1	1	0	2
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	22	0	5	27
台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	16	0	0	16
南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	26	0	3	29
南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	5	1	0	6
大連化學工業股份有限公司麥寮廠	5	0	0	5
長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	3	0	2	5
長春石油化學股份有限公司麥寮廠	2	0	1	3
南中石化工業股份有限公司乙二醇廠	1	0	0	1
台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠	2	0	0	2
台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠	2	0	0	2
中塑油品股份有限公司	1	0	1	2
台朔重工股份有限公司麥寮廠	3	0	0	3

台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓廠	2	0	0	2
南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司資源回收廠	2	0	1	3
台塑科騰化學有限公司	0	1	0	1
小計	169	4	26	199

統計期間：至 103 年 12 月 11 日止（不含專用港及台塑光電電漿電視）

二、污染源排放量分布狀況

離島工業區 100 年至 103 年度第三季各污染源 VOCs 排放量分佈狀況如表 2.2-6 所示，由表 2.2-6 顯示離島工業區揮發性有機物污染物排放來源可分成 8 大類，包括排放管道(含逸散)、廢氣燃燒塔、船舶(移動污染源)、設備元件、裝載場、廢水廠、油水分離池及儲槽等。揮發性有機空氣污染物主要排放源為排放管道、設備元件及儲槽逸散，其中排放管道排放量佔總排放量的 18%，而設備元件為 36%，儲槽為 29%。

表 2.2-6、離島工業區 100 年至 103 年第三季 VOCs 排放源總量申報彙整

主要污染源	單位：公噸			
	100 年	101 年	102 年	103 年 第三季
排放管道(含逸散)	356.65	378.21	383.55	320.58
廢氣燃燒塔	22.86	21.07	20.01	7.50
船舶	92.80	87.84	96.56	69.90
設備元件	842.28	752.37	794.55	609.52
裝載場	46.27	34.81	49.90	34.47
廢水場	24.60	34.64	36.73	42.02
油水分離池	151.87	145.99	157.74	96.43
儲槽	783.19	778.47	736.16	495.15
總量申報	2320.53	2233.41	2275.19	1675.58

註：資料來源：100~103 年度離島工業區總量申報

三、離島工業區歷年排放量變化

離島工業區公私場所歷年排放量變化詳如表 2.2-7；由表 2.2-7 顯示離島工業區 100 年至 103 年第 3 季各公私場所的揮發性有機物排放量分布，在 100.02.01 公告修正之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」實施後，業者在環保局與本計畫的共同督促下，完成各項 VOCs 污染源的管制措施，包括廢氣燃燒塔常態廢氣排放回收、固定頂儲槽加裝防制設備、廢水處理設施初級處理設施及污泥處理設施的密閉加蓋改善措施，使離島工業區的 VOCs 總量申報下降。以 100 年為減量基準年檢視各年度相對於 100 年的總量申報變化，由下表可知 101 年及 102 年分別較 100 年各減少約 87 噸與 45 噸，而 103 年僅申報至第 3 季，故須待其第四季完成申報後再一併比較。

表 2.2-7、離島工業區公私場所歷年總量申報變化比較

(單位：公噸/年)

公私場所	100 年	101 年	102 年	103 年 第 3 季
塑化麥寮一廠	1002.36	970.87	957.80	693.32
塑化麥寮二廠	50.07	47.88	43.39	41.07
塑化麥寮三廠	330.41	291.71	305.52	140.04
麥寮汽電	0.00	0.00	0.00	0.00
台化麥寮廠	233.50	234.14	206.89	166.71
台化海豐廠	254.41	227.47	287.41	197.92
南亞麥寮總廠	131.70	132.23	122.02	91.08
南亞海豐總廠	52.69	49.31	54.96	44.81
南中石化	5.48	5.39	6.64	5.05
南亞麥寮資源回收廠	0.00	0.00	0.00	0.00
台塑麥寮廠	152.94	150.02	163.14	121.12
台塑麥寮碳纖	11.54	10.48	11.52	8.37
台塑旭彈性纖維	10.15	11.76	11.59	8.37
台塑海豐廠	6.73	7.03	13.82	7.11
台灣醋酸	20.67	15.79	15.27	10.76
大連化工麥寮廠	26.00	34.29	34.35	29.87
長春石化麥寮廠	5.71	19.06	20.45	14.87
長春人造麥寮廠	19.74	15.51	16.03	13.64
中塑油品	0.89	2.99	1.32	1.02
台塑重工麥寮廠	2.89	4.54	0.02	4.85

台塑勝高麥寮矽晶圓廠	2.67	2.95	3.07	2.07
台塑科騰化學	0.00	0.00	0.00	0.03
船舶	92.80	87.84	96.56	69.90
合計	2320.53(A)	2233.41(B)	2275.19(C)	1671.98
減量計算		-87.12(註1)	-45.34(註2)	與第4季一併計算

註1:B-A。

註2:C-A。

2.3、廢氣燃燒塔管制現況

離島工業區目前共有 12 廠 43 座廢氣燃燒塔，其中南亞麥寮總廠異辛醇廠一座地面燃燒塔 AG02 已於 103 年 12 月辦理停用並經環保局審核通過，因此燃燒塔由 44 座減少一座，而 43 座燃燒塔依設置型式統計，包括 31 座高架燃燒塔及 12 座地面燃燒塔，列管數以台塑石化 18 座最多，其中包括地面 9 座高架 9 座。在 VOCs 法規規範上，43 座廢氣燃燒塔皆裝設有紀錄功能之感知器或監視器且於廢氣進氣口皆設有流量計，流量計並已連線至環保局。如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1、離島工業區廢氣燃燒塔設置狀況

公私場所	地面	高架	總計	設置流量計	設置感知器 或監視器
大連化工麥寮廠	0	3	3	V	V
長春石化麥寮廠	0	2	2	V	V
台化麥寮廠	2	2	4	V	V
台化海豐廠	1	5	6	V	V
台塑麥寮廠	1	3	4	V	V
台塑海豐廠	0	1	1	V	V
南亞麥寮廠	0	2	3	V	V
南亞海豐廠	0	2	2	V	V
塑化麥寮一廠	1	7	8	V	V
塑化麥寮二廠	2	1	3	V	V
塑化麥寮三廠	5	2	7	V	V
台灣醋酸醋酸廠	0	1	1	V	V
合 計	12	31	43	V	V

統計至 103 年 12 月 11 日止

2.4、排放管道管制現況

離島工業區排放管道共有 435 根(設有 CEMS 共 34 根)，其中台塑科騰公司仍處於設置中階段(設有 7 根管道)，故目前實際運作管道數量為 428 根，其中非屬於揮發性有機物空氣污染管制及排放標準列管的有 62 根，如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(1/4)

序號	管制編號	公私場所	工廠	管道數量	備註
1	P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	41	3 根非 VOC
			公用廠	3	非 VOC
			西北碼槽	2	非 VOC
2	P5801728	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	18	2 根非 VOC
			公用廠	6	非 VOC
3	P5802430	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	19	*
			輕油裂解三廠	23	*
			公用廠	5	非 VOC
			東碼槽	0	*
4	P5801719	麥寮汽電	發電廠	3	非 VOC
5	P5801602	台塑麥寮廠	環氧氯丙烷廠	3	*
			丙烯腈廠	8	*
			甲基丙烯酸甲酯廠	4	*
			麥寮鹼廠	4	非 VOC

表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(2/4)

序號	管制編號	公私場所	工廠	管道數量	備註
5	P5801602	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	9	*
			聚氯乙烯廠	22	*
			丙烯酸酯廠	3	*
			高密度聚乙烯廠	1	*
			線性低密度聚乙烯廠	1	*
			聚乙烯醋酸乙烯酯廠	5	*
			四碳廠	1	*
6	P5806349	台塑海豐廠	正丁醇廠	2	*
			高吸水性樹脂廠	1	*
7	P5802001	台塑麥寮碳纖廠	碳纖廠	18	*
8	P5801513	南亞麥寮總廠	丙二酚一廠	6	*
			丙二酚二廠	7	*
			鄰苯二甲酐	8	*
			異辛醇廠	4	*
			可塑劑廠	9	*
			乙二醇一廠	2	*
			1,4 丁二醇廠	2	*
			環氧樹脂廠	6	*
			過氧化氫廠	3	*
			抗氧化劑廠	5	4 根非 VOC
			安定劑廠	1	*
9	P5802323	南中石化	乙二醇廠	2	*

表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(3/4)

序號	管制編號	公私場所	工廠	管道數量	備註
10	P5805244	南亞海豐總廠	異壬醇廠	6	*
			丙二酚三廠	3	*
			乙二醇二廠	2	*
			乙二醇三廠	2	*
			1,4 丁二醇二廠	2	*
			馬來酐廠	6	已設置
11	P5802074	南亞麥寮分公司	資源回收廠	2	非 VOC
12	P5801773	台化麥寮廠	純對苯二甲酸廠	4	*
			芳香烴一廠	7	*
			苯乙烯一,二廠	6	*
			聚苯乙烯廠	7	*
			聚碳酸酯樹脂廠	8	*
13	P5802092	台化海豐廠	芳香烴二廠	8	*
			芳香烴三廠	9	*
			苯乙烯三廠	1	*
			聚丙烯廠	14	*
			合成酚廠	9	*
14	P5802387	大連化工	麥寮廠	7	*
15	P5805271	長春人造	麥寮廠	7	*
16	P5805753	長春石化	麥寮廠	17	*
17	P5805780	台灣醋酸	醋酸廠	4	*

表 2.4-1、離島工業區排放管道統計(4/4)

序號	管制編號	公私場所	工廠	管道數量	備註
18	P5802378	台塑旭	麥寮廠	5	*
19	P5801871	台塑勝高	矽晶圓廠	28	非 VOC
20	P5805315	中塑油品	柏油廠	1	*
21	P5801853	台朔重工	麥寮廠	6	*
22	P58A1635	台塑科騰公司	氫化苯乙烯嵌段共聚 物廠	7	設置中
合計				435	*

2.5、揮發性有機液體儲槽管制現況

依據許可申請資料(表 AP-T)，離島工業區儲槽共有 2,250 座，其中固定儲槽有 1,540 座、內浮頂儲槽 319 座、外浮頂儲槽 41 座、地下式儲槽 98 座、壓力式槽 236 座及開放頂式儲槽 16 座，其中因南亞麥寮總廠之二異氰酸甲苯廠已停業（設有 40 座固定頂儲槽及 1 座內浮頂儲槽）及台塑科騰公司仍處於設置中階段（設有 5 座固定頂儲槽及 23 座壓力式槽），故目前實際運作儲槽數量為 2,181 座，其中固定儲槽有 1,495 座、內浮頂儲槽 318 座、外浮頂儲槽 41 座、地下式儲槽 98 座、壓力式槽 213 座及開放頂式儲槽 16 座；整理如表 4.1-2 所示。依列管公私場所區分，則以南亞麥寮總廠共有 481 座最多，其次為塑化麥寮一廠的 363 座；儲存物質包含揮發性有機物及非揮發性有機物，其中以南亞麥寮總廠 481 座最多，其他依序分別為塑化麥寮一廠 363 座及台塑麥寮廠 243 座。而依儲槽型式分類，則分別為固定儲槽 1,540 座、內浮頂儲槽 319 座、外浮頂儲槽 41 座、覆土壓力式儲槽 98 座、壓力式槽 236 座及開放頂式儲槽 16 座，詳見表 2.5-1。

表 2.5-1、離島工業區列管揮發性有機液體儲槽類型統計表

公私場所名稱	固定頂 (座)	內浮頂 (座)	外浮頂 (座)	覆土槽 (座)	壓力槽 (座)	開放式 (座)	合計 (座)
南亞麥寮總廠	444	5	0	0	32	0	481
台塑石化麥寮一廠	175	61	38	79	10	0	363
台塑麥寮廠	188	11	2	0	31	11	243
台塑石化麥寮三廠	89	49	0	1	85	0	224
台化海豐廠	52	102	0	0	1	4	159
南亞海豐總廠	111	11	1	0	10	1	134
大連化工麥寮廠	105	0	0	0	2	0	107
台化麥寮廠	52	46	0	0	2	0	100
台塑麥寮碳纖廠	69	0	0	0	1	0	70
台塑旭彈性纖維麥寮廠	39	0	0	0	26	0	65
台塑石化麥寮二廠	16	18	0	18	11	0	63
長春人造樹脂麥寮廠	57	1	0	0	0	0	58
長春石化麥寮廠	23	11	0	0	0	0	34

公私場所名稱	固定頂 (座)	內浮頂 (座)	外浮頂 (座)	覆土槽 (座)	壓力槽 (座)	開放式 (座)	合計 (座)
台塑海豐廠	28	0	0	0	0	0	28
南中石化乙二醇廠	15	0	0	0	0	0	15
中塑油品公司	15	0	0	0	0	0	15
台灣醋酸廠	9	3	0	0	0	0	12
麥寮汽電公司	7	0	0	0	2	0	9
台朔重工麥寮廠	1	0	0	0	0	0	1
台塑勝高麥寮矽晶圓廠	0	0	0	0	0	0	0
合計	1495	318	41	98	213	16	2181

資料來源：1. 依據 103 年 11 月各工廠申請文件之表 AP-T 為主。

2. 實際運作儲槽數量。

註 1：地下槽皆為覆土式壓力槽。

2.6、揮發性有機液體裝載操作設施管制現況

裝載操作設施所產生之 VOCs 逸散，通常發生於裝載操作時，此一階段所以產生逸散排放，最主要是因槽車內部液面上升將頂部殘存之揮發性有機氣體排至槽車外部，以致於產生物料散失及空氣污染等問題，因此法規管制上特別要求裝載操作設施應配合蒸氣回收系統，將其導入削減效率大於 90%或排放濃度小於 200ppm 之污染防制設備或具污染防制設備之儲槽。

離島工業區共有 151 座裝載操作設施進行揮發性有機液體裝載工作，以公私場所區分，以塑化麥寮三廠數量最多，共有 34 座裝載操作設施，其次為塑化麥一廠及南亞麥寮總廠，各有 26 座裝載操作設施如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1、103 年離島工業區裝載操作設施

序號	公私場所	工廠	申請數量 (表 AP-L) (座)	符合第 24 條		法規 列管數 (座)	非法規 列管數 (座)	備註
				第一款	第二款			
1	南亞麥寮總廠	TDI 廠	2	0	0	0	2	關廠
2	南亞麥寮總廠	1.4BG1 廠	2	2	2	2	0	
3	南亞麥寮總廠	2-EH 廠	2	0	0	0	2	
4	南亞麥寮總廠	PA 廠	4	0	3	3	1	
5	南亞麥寮總廠	DOP 廠	5	0	0	0	5	
6	南亞麥寮總廠	EG1 廠	2	0	0	0	2	
7	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	5	2	2	2	3	
8	南亞麥寮總廠	安定劑廠	4	0	0	0	4	
9	台塑麥寮廠	ECH 廠	5	0	5	5	0	
10	台塑麥寮廠	AN 廠	7	0	7	7	0	
11	台塑麥寮廠	MMA 廠	3	0	1	1	2	
12	台塑麥寮廠	VCM 廠	2	1	1	1	1	
13	台塑麥寮廠	AE 廠	1	0	0	0	1	
14	台塑麥寮廠	C4 廠	1	1	1	1	0	
15	台塑麥寮廠	NaOH 廠	3	0	0	0	3	非 VOC
16	塑化麥二廠	OL1 廠	2	0	0	0	2	
17	台化麥寮廠	ARO1 廠	2	0	2	2	0	
18	台化麥寮廠	SM1.2 廠	1	0	1	1	0	

序號	公私場所	工廠	申請數量 (表 AP-L) (座)	符合第 24 條		法規 列管數 (座)	非法規 列管數 (座)	備註
				第一款	第二款			
19	台塑碳纖廠	CF 廠	1	0	1	1	0	
20	台化海豐廠	ARO2 廠	1	0	1	1	0	
21	台化海豐廠	ARO3 廠	1	0	1	1	0	
22	台化海豐廠	SM3 廠	1	0	0	0	1	
23	台化海豐廠	PHENOL 廠	3	1	1	1	2	
24	南中石化廠	EG2 廠	1	0	0	0	1	
25	大連化工廠	大連化工廠	12	1	5	5	7	
26	塑化麥一廠	輕油廠	16	6	6	6	10	
27	塑化麥一廠	西北碼	10	6	8	8	2	
28	塑化麥三廠	OL2 廠	14	9	9	9	5	
29	塑化麥三廠	OL2(C5)廠	1	1	1	1	0	試車
30	塑化麥三廠	東碼頭	19	12	17	17	2	
31	南亞海豐總廠	1.4BG2 廠	2	2	2	2	0	
32	南亞海豐總廠	EG3 廠	1	0	0	0	1	
33	南亞海豐總廠	EG4 廠	1	0	0	0	1	
34	南亞海豐總廠	INA 廠	1	0	1	1	0	
35	南亞海豐總廠	馬來酞廠	2	0	0	0	2	
36	長春人造廠	長春人造廠	1	0	0	0	1	
37	中塑油品	柏油廠	4	0	0	0	4	
38	長春石化	麥寮廠	2	0	2	2	0	
39	台灣醋酸廠	HOAC 廠	1	0	0	0	1	
40	台塑海豐廠	正丁醇廠	1	0	1	1	0	
41	台塑科騰	台塑科騰	2	0	0	0	2	設置
小計			151	44	81	81	70	

資料來源：103 年離島工業區許可申請資料(表 AP-L)

2.7、設備元件管制現況

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 30 條之規定，公私場所應完成設備元件建檔，另依據第 32 條公私場所應每季申報定期檢測結果於揮發性有機物空氣污染管制季申報表，本計畫彙整 103 年第 3 季設備元件檢測申報數共 2,178,813 個，以元件形式來分，以法蘭型式的元件佔最多數共 1,384,691 個，其次為閥有 567,037 個；以工廠來分，元件數最多為塑化麥寮一廠高達 557,387 個，其次為台化海豐廠 394,068 個，其次為台塑麥寮廠的 275,975 個，詳如表 2.7-1。

表 2.7-1、103 年離島工業區設備元件申報數量統計表

公私場所	法蘭	取樣連接裝置	開口閥	泵浦 軸封	釋壓閥	閥	壓縮機軸封	小計
大連化工	44,008	189	11,552	258	120	10,446	7	66,580
中塑油品	2,684	0	565	21	8	1,340	0	4,618
台化海豐	264,184	318	30,159	934	1,573	96,846	54	394,068
台化麥寮	127,893	207	22,685	993	473	57,366	4	209,621
台塑旭	13,755	0	1,027	134	12	4,512	3	19,443
台塑海豐	14,617	45	1,574	98	52	4,474	1	20,861
台塑麥寮	201,645	256	15,645	1,262	1,066	56,010	91	275,975
台塑碳纖	13,329	0	1,114	223	47	4,098	1	18,812
台灣醋酸	12,709	0	1,253	58	60	4,173	0	18,253
長春人造	6,313	0	617	77	0	973	0	7,980
長春石化	39,423	0	4,761	149	97	6,068	10	50,508
南中石化	7,380	29	1,083	37	49	1,769	2	10,349
南亞海豐	54,161	141	7,362	463	270	18,250	6	80,653
南亞麥寮	111,347	5,522	12,352	1,592	503	39,880	3	171,199
塑化麥一	310,260	32	55,256	1,730	3,916	186,131	62	557,387
塑化麥二	35,896	82	7,359	233	699	17,849	9	62,127
塑化麥三	125,087	517	25,409	795	1,686	56,852	33	210,379
總計	1,384,691	7,338	199,773	9,057	10,631	567,037	286	2,178,813

2.8、廢水處理場管制現況

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 35 條之規定，廢水處理設施的管制對象為收受處理石化製程之廢水收集系統、廢水處理設施初級處理單元設備、生物曝氣池及污泥處理設施，目前離島工業區列管對象共有 7 座廢水場，其所處理的廢水包括台塑企業四大公司及台塑企業以外的公司，如表 2.8-1 所示。

表 2.8-1、離島工業區廢水場統計表

序號	工廠	類別	編號	廢水來源
1	塑化輕油廠	廢水場	W001	塑化輕油廠、OL-1、OL-2、OL-3 廠、台塑麥寮廠及海豐廠共 13 家工廠。
2	台化 PTA 廠	廢水場	WA01	台化麥寮廠共 5 家工廠
3	台化 Phenol 廠	廢水場	WB01	台化海豐廠共 5 家工廠
4	長春人造麥寮廠	廢水場	W201	長春石化、長春人造及大連化工
5	南亞麥寮總廠	廢水場	T01	南亞麥寮總廠共 13 家工廠
6	南亞海豐總廠	廢水場	T01	南亞海豐總廠共 5 家工廠
7	台灣醋酸廠	廢水場	W001	台灣醋酸廠

2.9、油水分離池管制現況

目前離島工業區有 20 座油水分離池，其中輕油廠有兩座已拆除；兩座已停用，目前正在辦理異動中。油水分離池係包括在初級處理設施中的一個小單元，通常是去除水中油份，使廢水中油脂濃度降低，再送至聯合廢水處理設施，進行二級處理及污泥處理後符合排放標準後放流，如表 2.9-1 所示。

表 2.9-1、離島工業區油水分離池統計

序號	工廠	類別	編號	廢水來源
1	塑化輕油廠	油水分離池	IR01~IR10	塑化輕油廠、台塑麥寮廠及海豐廠共 10 家工廠。
2	台化苯乙烯廠	油水分離池	IL01	台化苯乙烯廠
3	塑化 OL-1 廠	油水分離池	I001	塑化 OL-1 廠
		油水分離池	I002	
4	塑化 OL-2 廠	油水分離池	I001	塑化 OL-2 廠
		油水分離池	I002	
5	塑化 OL-3 廠	油水分離池	I001	塑化 OL-3 廠
		油水分離池	I002	
6	中塑油品	油水分離池	I001	中塑油品
7	南亞可塑劑廠	油水分離池	IJ01	南亞可塑劑廠
		油水分離池	IJ02	

2.10、冷卻水塔管制現況

離島工業區現行石化製程冷卻水塔共有 62 座，最多為大連化工 4 座，其次為塑化輕油廠及台化對苯二甲酸廠各 3 座，其中南亞 1,4 丁二醇廠、過氧化氫廠與安定劑廠共用 1 座冷卻水塔，另外，南亞抗氧化劑廠、二異氰酸甲苯廠等五廠與南亞麥寮廢水場共用 1 座，其餘各廠冷卻水塔數量統計如表 2.10-1 所示。

表 2.10-1、離島工業區石化製程冷卻水塔數量統計表

工廠	冷卻水塔數量	工廠	冷卻水塔數量
輕油廠	3	異壬醇廠	1
輕油裂解廠 1	1	抗氧化劑廠	共用 1 座
輕油裂解廠 2	1	二異氰酸甲苯廠	
輕油裂解廠 3	1	鄰苯二甲酰廠	
環氧氯丙烷廠	1	異辛醇廠	
丙烯腈廠	1	可塑劑廠	
甲基丙烯酸甲酯廠	2	南亞麥寮廢水場	
四碳廠	1	馬來酐廠	1
氯乙烯廠	1	環氧樹脂廠	1
聚氯乙烯廠	1	芳香烴一廠	1
高密度聚乙烯廠	1	芳香烴二廠	1
線性低密度聚乙烯廠	1	芳香烴三廠	1
聚乙烯醋酸乙烯酯廠	1	苯乙烯一廠	1
丙烯酸/丙烯酸酯廠	1	苯乙烯二廠	1
碳纖廠	1	苯乙烯三廠	1
丁醇廠	1	合成酚廠	2
彈性纖維廠	1	對苯二甲酸廠	3
丙二酚廠	1	聚丙烯廠	2
丙二酚二廠	1	聚苯乙烯廠	2
丙二酚三廠	1	聚碳酸酯樹脂廠	1
1,4 丁二醇廠	共用 1 座	醋酸廠	2
過氧化氫廠		西北碼	1
安定劑廠		東碼槽	1
1,4 丁二醇二廠	1	大連化工	4
乙二醇廠	1	長春人造	2
南中石化乙二醇廠	1	長春石化	2
乙二醇二廠	1	中塑油品柏油廠	1
乙二醇三廠	1	-	-
合計		62	

2.11、歲修作業管制現況

石化製程在歲修時須先將反應器、管線內等設備內容物排空，因此會產生揮發性有機物排放量，現行法規規定，石化製程於歲修前一個月應提報歲修計畫書於主管機關備查，並於歲修完成後一個月內提報歲修報告書至地方主管機關備查，前者主要是填寫工廠於歲修時所預定進行的步驟、可能產生的污染及推估歲修期間所產生的排放量，而後者則將歲修期間所產生的污染及其處理方式、實際所產生的排放量申報備查，歲修排放量計算依據環保署於 101.3.29 所公告之歲修報告書格式，100 年共有 15 個製程申報歲修並提送歲修報告書，如表 2.11-1 所示，101 年共有 12 個製程完成歲修，如表 2.11-2 所示 102 年共有 42 製程完成歲修，如表 2.11-3 所示。至 103 年 12 月底止共有 55 個製程完成歲修，如表 2.11-4 所示。

表 2.11-1、離島工業區 100 年歲修製程

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
1	100/2/25~3/28	台塑 AA/AE	MA1	丙烯酸及丙烯酸酯化學製造程序
2	100/2/25~3/28		MA2	廢水焚化處理程序
3	100/3/1~100/3/24	台塑 EVA	M41	聚乙烯醋酸乙烯酯化學製造程序
4	100/3/1~100/3/24		M42	聚乙烯醋酸乙烯酯化學製造程序
5	100/3/3~3/28	台塑 C4	M91	甲基第三丁基醚化學製造程序
6	100/3/3~3/28		M92	正丁烯化學製造程序
7	100/4/7~4/27	南亞 1,4-BG 二	M05	1,4 丁二醇化學製造程序
8	100/5/9~100/5/27	大連化工	M04	1,4 丁二醇化學製造程序
9	100/7/25~100/8/15		M05	丙烯醇化學製造程序
10	100/5/5~100/7/21	南亞 1,4-BG 廠	M15	1,4-丁二醇化學製造程序
11	100/10/12~100/10/24	台塑旭彈性纖維	M01	合成有機纖維化學製造程序
12	100/10/12~100/10/24		M02	乙二醇醚化學製造程序
13	100/8/15~100/10/16	塑化 OL 三	M02	輕油裂解程序
14	100/10/31~100/11/20	大連化工	M01	醋酸乙烯化學製造程序
15	100/9/9~100/10/5	台塑 ECH	M01	環氧氯丙烷化學製造程序

表 2.11-2、離島工業區 101 年歲修製程

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
1	101/3/24~101/4/24	丁二醇二廠	M05	1,4 丁二醇化學製造程序
2	101/2/11~3/10	MMA 廠	M81	甲基丙烯酸甲酯化學製造程序
3	101/3/16~101/4/16	LLDPE 廠	M51	線性低密度聚乙烯化學製造程序
4	101/3/1~101/4/9	醋酸廠	M01	一氧化碳製造程序
5	101/3/1~101/4/9	醋酸廠	M02	醋酸製造程序
6	101/4/10~101/5/2	HDPE 廠	M31	高密度聚乙烯化學製造程序
7	101/5/10~101/5/20	麥寮廠	M04	1,4-丁二醇化學製造程序
8	101/6/25~101/7/24	乙二醇三廠	M04	乙二醇化學製造程序
9	101/9/3~101/10/12	乙二醇二廠	M03	乙二醇化學製造程序
10	101/3/24~101/4/10	輕油廠	M24	其他廢水處理程序
11	101.12.18~101.12.28	長春人造廠	M01	甲醛製造程序
12	101.11.19~101.12.28	丁醇廠	M01	正丁醇化學製造程序

表 2.11-3、離島工業區 102 年歲修製程

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
1	101.10.01~102.01.26	輕油廠	M19	其他基本化學材料製造程序
2	102.01.04~102.02.05	MMA	M81	
3	102.01.04~102.01.31	AN	M61	
4	102.03.15~102.04.18	輕油廠	M21	其他基本化學材料製造程序
5	102.03.17~102.05.07		M01.06.1 0.14	原油蒸餾程序、加氫脫硫處理程序、氫氣製造程序
6	102.03.24~102.05.09	ARO1	M16.17.0 3.04. 05.06.07 .08.10.0 9	其他石油製品製造程序、加氫脫硫處理程序、觸媒重組程序、其他芳香烴製造程序
7	102.03.17~102.05.01	輕油廠	M42	其他石油製品製造程序
8	102.03.30~102.05.06	長春石化	M02	其他合成醋酸製造程序
9	102.04.19~102.05.20	PA	M06	鄰苯二甲酐製造程序
10	102.05.03~102.06.03	1.4BG2	M05	1,4-丁二醇化學製造程序
11	102.03.17~102.06.01	輕油廠	M26	烷化程序
12	102.05.04~102.06.04		M35	加氫脫硫處理程序
13	102.04.10~102.07.04		M23	其他廢水處理程序

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
14	102. 05. 07~102. 06. 20		M05	加氫脫硫處理程序
15	102. 05. 05~102. 06. 18		M13	氫氣製造程序
16	102. 05. 30~102. 06. 30		M17	其他石油製品製造程序
17	102. 03. 16~102. 07. 12		M08	觸媒裂解程序
18	102. 06. 01~102. 06. 25	1,4-丁二醇廠	M15	1,4 丁二醇化學製造程序
19	102. 04. 08~102. 07. 09	EG 三廠	M04	乙二醇化學製造程序
20	102. 09. 09~102. 09. 15	PC	M21	聚碳酸酯樹脂製造程序
21	102. 09. 10~102. 09. 15		M22	聚碳酸酯樹脂製造程序
22	102. 09. 10~102. 09. 15		M23	聚碳酸酯樹脂製造程序
23	102. 09. 24~102. 10. 07	LLDPE	M51	線性低密度聚乙烯化學製造程序
24	102. 09. 24~102. 10. 03	PVC	M71	懸浮聚氯乙烯化學製造程序
25	102. 09. 24~102. 10. 03		M72	懸浮聚氯乙烯化學製造程序
26	102. 08. 21~102. 10. 01	EG2	M01	乙二醇化學製造程序
27	102. 09. 15~102. 10. 04	ECH	M01	環氧氯丙烷製程
28	102. 08. 10~102. 09. 30	輕油廠	M39	真空蒸餾程序
29	102. 08. 10~102. 10. 10		M40	潤滑油製造程序
30	102. 08. 13~102. 10. 09		M41	加氫裂解程序
31	102. 09. 12~102. 10. 31	C4	M91	甲基第三丁基醚化學製造程序
32	102. 09. 12~102. 10. 31		M92	正丁烯化學製造程序
33	102. 09. 16~102. 10. 16	VCM	M11	氯乙烯化學製造程序
34	102. 10. 14~102. 10. 23	FAS	M01	合成有機纖維化學製造程序
35	102. 10. 14~102. 10. 23		M02	乙二醇醚化學製造程序
36	102. 09. 01~102. 10. 25	SM1.2	M11	苯乙烯化學製造程序
37	102. 09. 01~102. 10. 25		M12	乙苯化學製造程序
38	102. 09. 01~102. 10. 25		M13	苯乙烯化學製造程序
39	102. 09. 01~102. 10. 25		M14	乙苯化學製造程序
40	102. 8. 05~102. 8. 28	大連化工	M05	丙烯醇化學製造程序
41	102. 09. 30~102. 10. 13		M04	1,4 丁二醇化學製造程序
42	102. 09. 27~102. 10. 23		M01	醋酸乙烯化學製造程序

表 2.11-4、離島工業區 103 年歲修製程

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
1	103.02.26~103.04.18	台化合成酚廠	M01	異丙苯製造程序
2	103.03.01~103.04.18		M02	酚類化學製造程序
3	103.03.01~103.03.28	台灣醋酸廠	M01	其他基本化學材料製造程序
4	103.03.01~103.03.28		M02	乙酸化學製造程序
5	103.02.22~193.03.31	台化 PP 廠	M11	聚丙烯塑膠製造程序
6	103.03.29~103.04.30	台塑 EVA 廠	M41	聚乙烯醋酸乙烯酯化學製造程序
7	103.03.29~103.04.30		M42	聚乙烯醋酸乙烯酯化學製造程序
8	103.4.20~103.5.15	南亞丁二醇二廠	M05	1,4 丁二醇化學製造程序
9	103.04.15~103.05.10	南亞 PA	M05	鄰苯二甲酸酐製造程序
10	103.03.28~103.05.22	塑化輕油廠	M24	酸水汽提程序(二)
11	103.04.05~103.05.23		M02	原油常壓蒸餾程序(二)
12	103.05.18~103.05.20	大連化工	M04	1,4-丁二醇化學製造程序
13	103.04.21~103.05.05		M03	其他醇類化學製造程序
14	103.09.27~103.10.23		M01	醋酸乙烯化學製造程序
15	103.5.24~103.6.27	南亞 1,4-BG	M15	1,4-丁二醇化學製造程序
16	103.05.15~103.06.16	塑化輕油廠	M36	加氫脫硫處理程序(二)
17	103.08.04~103.09.16	南亞 BPA	M03	2,2-雙(4-羥酚基)丙烷化學製造程序
18	103.2.22~103.3.31	台化聚丙烯廠	M11	聚丙烯化學製造程序
19	103.2.26~103.4.18	台化合成酚廠	M01	異丙苯製造程序
20	103.3.1~103.4.18		M02	酚類化學製造程序
21	103.06.04~103.06.25	台化 PTA 廠	M01	對苯二甲酸製造程序
22	103.04.04~103.05.13	塑化輕油廠	M06	加氫脫硫程序(二)
23	103.03.29~103.07.06		M07	觸媒裂解程序
24	103.05.16~103.06.16		M36	加氫脫硫處理程序(二)
25	103.08.20~103.08.30	台塑 PVC	M71	聚氯乙烯 (PVC) 塑膠製造程序
26	103.08.20~103.08.30		M72	聚氯乙烯 (PVC) 塑膠製造程序

序號	歲修期程	工廠	製程編號	製程名稱
27	103. 8. 5~103. 8. 23	大連化工	M04	1, 4-丁二醇化學製造程序
28	103. 7. 19~103. 8. 18		M05	丙烯醇化學製造程序
29	103. 09. 01~103. 09. 30	南亞乙二醇三廠	M04	乙二醇化學製造程序
30	103. 03. 27~103. 05. 22	塑化輕油廠	M42	其他化學製品製造程序
31	103. 08. 15~103. 09. 12	台塑 ECH	M01	環氧氯丙烷化學製造程序
32	103. 08. 04~103. 09. 02	南中石化乙二醇	M01	乙二醇化學製造程序
33	103. 03. 30~103. 05. 09	塑化輕油廠	M16	硫磺回收處理程序
34	103. 03. 28~103. 05. 08	塑化輕油廠	M09	加氫脫硫處理程序
35	103. 04. 01~103. 05. 20	南亞 PA	M05	鄰苯二甲酐化學製造程序
36	103. 12. 02~103. 12. 16	台塑丁醇廠	M01	正丁醇化學製造程序
37	103. 03. 23~103. 03. 30	台塑 AE	MA1、MA2	丙烯酸及其酯類製造程序、廢水（液）焚化處理程序
38	103. 02. 14~103. 03. 11	台塑 AN	M61	丙烯腈化學製造程序
39	103. 02. 06~103. 03. 14	台塑 MMA	M81	甲基丙烯酸酯類化學製造程序
40	103. 03. 27~103. 05. 22	塑化輕油廠	M42	其他化學製品製造程序
42	103. 09. 27~103. 10. 23	大連化工	M01	醋酸乙烯化學製造程序
43	103. 10. 2~103. 11. 1	南亞乙二醇二廠	M03	乙二醇化學製造程序
44	103. 09. 01~103. 10. 05	台化 SM 三廠	M09	乙苯製造程序
45	103. 09. 01~103. 10. 05	台化 SM 三廠	M10	苯乙烯製造程序
46	103. 10. 27~103. 11. 04	台塑旭彈性纖維	M01	合成有機纖維化學製造程序
47	103. 10. 27~103. 11. 04		M02	乙二醇醚化學製造程序
48	103. 09. 09~103. 10. 19	南亞乙二醇三廠	M04	乙二醇化學製造程序
49	103. 09. 15~103. 10. 18	台化芳香烴三廠	M04	加氫脫硫處理程序
50	103. 09. 15~103. 10. 18		M05	觸媒重組程序
51	103. 09. 15~103. 10. 18		M06	其他芳香烴製造程序
52	103. 09. 15~103. 10. 18		M07	其他芳香烴製造程序
53	103. 09. 15~103. 10. 18		M08	其他芳香烴製造程序
54	103. 10. 22~103. 10. 31	大連化工	M01	甲醛化學製造程序
55	103. 11. 03~103. 11. 23		M05	丙烯醇化學製造程序

2.12、揮發性有機液體儲槽清洗作業管制現況

離島工業區中列管儲槽共 2,250 座，運作中儲槽共 2,181 座，屬應於清洗作業時須通報環保局者共 346 座，其中依公私場所區分則以塑化麥一廠之 92 座最多，其次為台化海豐廠 88 座；而若依儲槽型式區分則以內浮頂槽之 233 座最多，其次為固定頂槽 122 座。各公私場所清槽應通報整理結果如表 2.12-1 所示。自 100 年~103 年共完成 111 座儲槽(100 年 19 座、101 年 44 座、102 年 30 座、103 年 18 座)清洗作業，本計畫依據環保署於 101 年所召開之空污費修正草案研討會中儲槽清洗公式及工廠所提供之清槽報告資料推估 101~103 年排放量，而 100 年排放量則依據 99 年 8 月台塑企業提報予環保署之「六輕空氣污染物減量自主管理計畫書」所提報公式計算，故其所計算之排放量較大，請見下表 2.12-2 所示。

表 2.12-1、離島工業區儲槽清洗作業應通報彙整表

公私場所	列管數	固定頂	內浮頂	外浮頂
塑化麥寮一廠	94	6	50	38
台化海豐廠	75	11	64	0
台化麥寮廠	61	21	40	0
台塑麥寮廠	27	19	8	0
塑化麥寮三廠	26	2	24	0
大連化工廠	16	16	0	0
南亞海豐總廠	14	6	8	0
長春石化廠	9	1	8	0
南亞麥寮總廠	8	5	3	0
台塑海豐廠	7	7	0	0
台灣醋酸廠	3	0	3	0
塑化麥寮二廠	2	0	2	0
台塑碳纖廠	2	2	0	0
台塑旭麥寮廠	1	1	0	0
長春人造廠	1	0	1	0
麥寮汽電公司	0	0	0	0
台朔重工廠	0	0	0	0
台塑勝高廠	0	0	0	0
南亞資源廠	0	0	0	0
南中石化廠	0	0	0	0
中塑油品公司	0	0	0	0
合計	346	97	211	38

表 2.12-2、離島工業區 100~103 年儲槽清洗作業排放量推估彙整表

工廠 \ 年度	清槽數量 (座)	100	101	102	103	總計
南亞 2-EH	2	0.008	-	0.054	-	0.061
台化 AR01	11	-	0.015	0.074	0.007	0.096
塑化 OL1	6	0.000 ^{註 1}	0.004	0.937	0.000 ^{註 2}	0.942
塑化 OL2	1	3.530	-	-	-	3.530
台化 PTA 廠	1	28.540	-	-	-	28.540
台塑 VCM	2	-	0.352	-	-	0.352
塑化西北碼	4	-	0.463	-	-	0.463
塑化東碼槽	7	-	0.047	0.013	0.366	0.427
塑化輕油廠	77	231.200	21.718	23.834	1.184	277.936
總計	111	263.278	22.599	24.913	1.558	312.348

單位:噸

註 1:100 年清槽一座 T004 為非 VOC 列管儲槽，不須提報清槽報告。

註 2:四捨五入至小數點第三位，原為 0.00012 噸

第三章、廢氣燃燒塔稽查管制作業

章節摘要

本章節主要說明廢氣燃燒塔之稽查管制作業，工作內容包括彙整公私場所廢氣燃燒塔每季申報資料及使用事件報告書，並比對排放量申報之差異，以供主管機關管制參考；其次則為執行廢氣燃燒塔導入廢氣處進行採樣，並以質譜儀(GC-MS)進行分析比對至少 44 樣品(含)，並於民眾陳情時依當日風向研判可疑污染燃燒塔，並於導入廢氣處採樣，至少 5 樣品(含)。另外，亦針對離島工業區廢氣燃燒塔依廢氣燃燒塔使用計畫書內容進行法規符合度查核。

3.1、廢氣燃燒塔資料彙整

一、廢氣燃燒塔使用事件報告書彙整

依「揮發性有機空氣污染物管制及排放標準」規定，公私場所具石油煉製製程或輕油裂解製程者，所有廢氣燃燒塔每日處理廢氣總流量大於 30,000 立方公尺；其餘公私場所之所有廢氣燃燒塔每日處理廢氣總流量大於 15,000 立方公尺之情形則為廢氣燃燒塔使用事件日，公私場所發生燃燒塔使用事件時，應於 1 小時內通報地方主管機關，並於三日內上傳至網站或以其他方式，公開說明事件發生之原因及防止未來同類事件再發生之方法。未裝設廢氣成分及濃度監測設施者，應於 30 分鐘內完成廢氣採樣，並進行揮發性有機物成分、濃度及總淨熱值分析。石油煉製製程者應增加總硫濃度之分析，並應依中央主管機關所定之格式所示，於 15 日內提報廢氣燃燒塔使用事件報告書至地方主管機關。

彙整近三年離島工業區發生廢氣燃燒塔使用事件日數，如表(3.1-1)所示，可發現 103 年統計至 12 月 11 日為止，離島工業區發生廢氣燃燒塔使用事件日累積達 674 天，相較於前兩年所發生使用事件日數來說明顯降低許多，差異較大分別為台化海豐廠、南亞麥寮廠，南亞麥寮廠 2-EH 在前兩年幾乎每天都有在使用燃燒塔，因應法規的加嚴，2-EH 也在今年增設高溫氧化爐將常態廢氣回收焚化處理，作為廢氣燃燒塔減量措施。

表 3.1-1、離島工業區廢氣燃燒塔使用事件日近三年比較(1/2)

公私場所	廠名	燃燒塔編號	101 年使用事件(日)	102 年使用事件(日)	103 年使用事件(日)
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR01	365	332	161
	輕油廠	AR02			
	輕油廠	AR03			
	輕油廠	AR04			
	輕油廠	AR05			
	輕油廠	AR06			
	西北碼槽	A811			
	西北碼槽	A812			
塑化麥寮二廠	OL-1	A001	208	137	54
		A002			
		A003			
塑化麥寮三廠	OL-2	A001	336	327	199
		A002			
		A003			
	OL-3	A201			
		A202			
		A203			
	東碼槽	A801			
大連化工廠	大連化工	A011	3	2	19
	大連化工	A211			
	大連化工	A404			
台灣醋酸廠	HoAC	A001	90	21	41

註：103 年統計至 12 月 11 日

表 3.1-1、離島工業區廢氣燃燒塔使用事件日近三年比較(2/2)

公私場所	廠名	燃燒塔編號	101 年使用事件(日)	102 年使用事件(日)	103 年使用事件(日)
台化海豐廠	Phenol	AA01	365	346	55
	ARO-3	AE01			
	SM-3	AJ01			
	ARO-2	AP01			
	PP	AK22			
	PP	AM01			
台化麥寮廠	ARO-1	AE01	38	84	0
	PABS	AT06			
	PC	AU01			
	SM1.2	AL01			
南亞海豐廠	INA	AA01	8	17	8
	INA	AA02			
南亞麥寮廠	2-EH	AG01	331	365	40
	2-EH	AG02			
	DOP	AM01			
台塑麥寮廠	LLDPE	A502	18	22	39
	LLDPE	A503			
	AN	A605			
	AN	A606			
台塑海豐廠	丁醇	A101	0	0	7
長春石化廠	長春石化	A001	2	8	51
	長春石化	A102			
合計			1764	1661	674

註：103 年統計至 12 月 11 日

表 3.1-2、使用事件天數達累計 30 日之統計

公私場所	使用事件天數 (07/01~12/11)	達 30 天日期	3 個月內提報 減量計畫書	是否提報
塑化麥寮一廠	25	尚未達到	-	-
塑化麥寮二廠	2	尚未達到	-	-
塑化麥寮三廠	41	103/11/14	104/02/14	尚未提報
台化麥寮廠	0	尚未達到	-	-
台化海豐廠	18	尚未達到	-	-
台塑麥寮廠	22	尚未達到	-	-
台塑海豐廠	6	尚未達到	-	-
南亞麥寮總廠	1	尚未達到	-	-
南亞海豐總廠	1	尚未達到	-	-
大連化工麥寮廠	16	尚未達到	-	-
長春石化麥寮廠	23	尚未達到	-	-
台灣醋酸廠	19	尚未達到	-	-

表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(1/3)

公私場所	使用事件 發生日數	廠名	flare 編號	使用原因	流量	總流量
南亞麥寮廠	40	2-EH 廠	AG01	必要操作-(其他因安全 考量之排放)	1740810	1740810
			AG02	必要操作-(其他因安全 考量之排放)	12355	12355
		DOP 廠	AM01	必要操作-其他因安全 考量之排放)	70604	70604
南亞海豐廠	8	INA 廠	AA01	歲修開停車	143183	143183
			AA02	歲修開停車	19184	19184
台塑麥寮廠	39	LLDPE 廠	A502	歲修開停車	637979	1290261
				緊急狀況	652282	
		AN 廠	A605	歲修開停車	288	288
			A605	緊急狀況	5236	5236
台塑海豐廠	7	丁醇廠	A101	歲修開停車	439554	439554

單位：NM³

統計至 103 年 12 月 11 日

表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(2/3)

公私場所	使用事件 發生日數	廠名	flare 編號	使用原因	流量	總流量
塑化麥寮一廠	161	輕油廠	AR02	歲修開停車	12174921	12445714
				必要操作-(其他因安全 考量之排放)	270793	
			AR03	歲修開停車	9774678	11790163
				必要操作-(其他因安全 考量之排放)	2015485	
			AR04	歲修開停車	293853	375268
				必要操作-(其他因安 全考量之排放)	81415	
			AR05	歲修開停車	62395	69224
				必要操作-(其他因安 全考量之排放)	6829	
			AR06	歲修開停車	348903	364056
				必要操作-(其他因安 全考量之排放)	15153	
塑化麥寮二廠	54	OL-1 廠	西北碼 槽	緊急狀況	144837	144837
				緊急狀況	146929	146929
			A001	必要操作-(其他因安 全考量之排放)	279973	279973
			A002	必要操作-(其他因安 全考量之排放)	479657	479657
			A003	必要操作-(燃料氣系 統壓力過壓)	1359994	2848180
				必要操作-(觸媒再生 作業)	73682	
台灣醋酸	41	醋酸廠	A001	必要操作-(其他因安 全考量之排放)	1414504	2582028
				必要操作-(其他因安 全考量之排放)	1414504	
大連化工 麥寮廠	19	大連化 工	A001	緊急狀況	1418393	2582028
			A001	歲修開停車	1163635	
大連化工 麥寮廠	19	大連化 工	A211	歲修開停車	328571	328571
			A404	歲修開停車	23847	23847
長春石化 麥寮廠	51	長春石 化	A102	緊急狀況	911124	911124

單位：NM³

統計至 103 年 12 月 11 日

表 3.1-3、廢氣燃燒塔使用事件操作原因分布及流量(3/3)

公私場所	使用事件 發生日數	廠名	flare 編號	使用原因	流量	總流量
麥寮塑化三廠	199	OL-2 廠	A001	必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	244588	244864
				緊急狀況	276	
			A002	必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	314668	314668
			A003	必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	5587078	5651410
				緊急狀況	64332	
		OL-3 廠	A201	歲修開停車	224110	455491
				必要操作-(其他因安全考量之排放)	231381	
			A202	歲修開停車	1006861	12556364
				必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	1257395	
				必要操作-(其他因安全考量之排放)	10292108	
			A203	歲修開停車	621061	1142632
				必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	243295	
				必要操作-(其他因安全考量之排放)	278276	
		東碼頭	A801	緊急狀況	227998	227998
台化海豐廠	55	ARO-2 廠	AP01	必要操作-(燃料氣系統壓力過壓)	338	338
		ARO-3 廠	AE01	必要操作-(其他因安全考量之排放)	39964	39964
		SM3 廠	AJ01	歲修開停車	3298219	3836379
				必要操作-(觸媒再生作業)	538160	
		Phenol 廠	AA01	必要操作-(其他因安全考量之排放)	92850	223138
				歲修開停車	128752	
				緊急狀況	1536	
		PP 廠	AM01	歲修開停車	131232	131232
			AK22	歲修開停車	63065	63065

單位：NM³

統計至 103 年 12 月 11 日

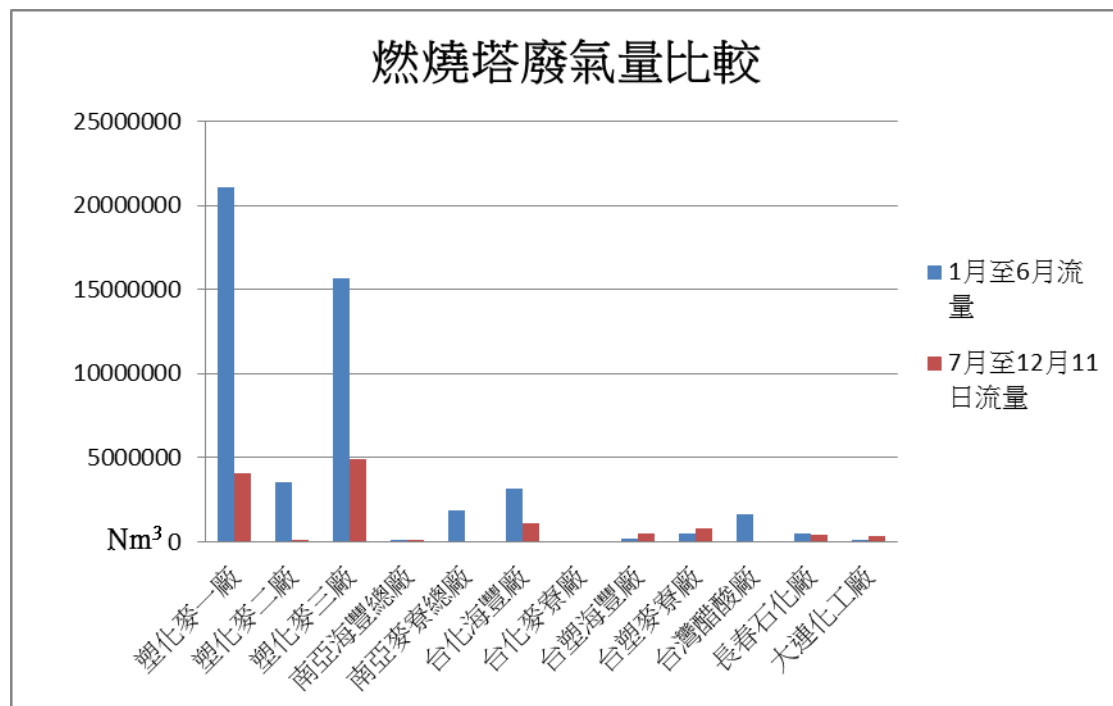


圖 3.1-1、1~6 月與 7~9 月廢氣流量比較

將廢氣燃燒塔廢氣排放量與使用事件日做個比較，可以由圖(3.1-1)發現，103 年 1 月至 6 月廢氣排放量總和明顯多於 7 月至 9 月總和，差異最多為塑化麥寮一廠及塑化麥寮三廠，由表 3.1-1 與 3.1-2 比較塑化麥寮一廠從 1 月至 12 月 11 日止共發生 161 天，期間 7 月 1 日到 12 月 11 日為 25 天，塑化麥寮三廠 1 月至 12 月 11 日止為 199 天，於 7 月至 12 月 11 日累計達 41 天，按照全年整個比例分析麥寮一廠及塑化麥寮三廠有明顯的減量成效，分析主要因為自 103 年 7 月 1 日起公私場所正常操作下排放廢氣不得使用廢氣燃燒塔，且若發生使用事件日累計達 30 日者，應依規定提報減量計畫書，報經地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行減量。因此，往年許多燃燒塔皆屬常態性排放，在現今法規規定下大部分工廠皆已將燃燒塔改為非常態性排放，僅供緊急狀況、開車、停車、歲修或地方主管機關認可之必要性操作，才使用廢氣燃燒塔排放廢氣。因此業者增設防制設備來處理廢氣，如：高溫氧化器、廢氣回收至加熱爐作為燃料、氮氣薄膜回收系統等等。

依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第四條規定公私場所正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理並於 103 年 7 月 1 日開始施行。本計

畫截至 12 月 11 日共統計了 12 間公私場所燃燒塔使用情況如表(3.1-2)所示，其中塑化麥寮三廠使用事件日已於 11 月 14 日達三十日。依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第十條規定公私場所發生廢氣燃燒塔使用事件日數，每年累計達三十日者，應依中央主管機關所定之格式，於發生日起三個月內提交減量計畫書，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行減量。提報及審查期間，發生廢氣燃燒塔使用事件之情形，應於三日內依第九條規定提報廢氣燃燒塔使用事件報告書。本計畫將持續追蹤其提報進度，並於 2 月 14 日前確認塑化麥寮三廠是否已依規定提交減量計畫書，提報及審查期間，發生廢氣燃燒塔使用事件日之情形，依規定應於三日內提廢氣燃燒塔報使用事件報告書。

二、廢氣燃燒塔季申報資料彙整

表 3.1-4 為 102 年廢氣燃燒塔總量申報、核算排放量與空污費申報排放量核算情形。表 3.1-5~3.1-7 為離島工業區 103 年廢氣燃燒塔 1~3 季各季總量申報、核算排放量與空污費申報排放量核算比較分析，其中第一季總申報量 2.57 噸、核算排放量 32.75 噸、空污費申報 51.51 噸，第二季總申報量 3.95 噸、核算排放量 37.09 噸、空污費申報 32.12 噸，第三季總申報量 1.33 噸、核算排放量 28.63 噸、空污費申報 21.89 噸，比較各季可以發現第三季總量申報量與前兩季申報量減少到將近 2 至 3 倍，至於核算排放量及空污費申報量也下降至 30 噸以內。

103 年第一季核算排放量(32.75 噸)與空污費申報(51.51 噸)相差 18.76 噸，差異最大的工廠是台化 SM3 廠，其核算排放量為 2.27 噸，空污費申報為 21.13 噸，相差 18.86 噸；第二季核算排放量(37.05 噸)與空污費申報(32.12 噸)相差 4.93 噸，差異最大的工廠是輕油廠 AR03，其核算排放量為 9.11 噸，空污費申報為 2.56 噸，相差 6.55 噸；第三季核算排放量(28.64 噸)與空污費申報(21.88 噸)相差 6.76 噸，差異最大的工廠是塑化 0L-3 廠，其 A202 核算排放量為 12.24 噸，空污費申報為 2.37 噸，相差 9.87 噸。

從廢氣燃燒塔各季申報、核算及空污費申報資料彙整比較，可以發現不管是總量申報(SCCs)或者空污費申報量(AP-42)及核算排放量，都有明顯差異，分析主要原因為計算方式不同所造成，其中總量申報採用美國 SCCs 計算，核算排放量及空污費申報量則是採用(AP-42)計算方式。

核算排放量是依照工廠所提報的使用事件報告書內的廢氣流量及廢氣採樣成分分析之熱值在乘上 6.02×10^{-5} kg/MJ 係數。

計算方式：

(1) 總量申報(SCCs)計算方式= 排氣量 × 操作時數 × 防制係數($0.0896\text{kg}/\text{km}^3$)

(2) 核算排放量計算方式 = 廢氣流量(Nm^3) × 實際熱值(MJ/Nm^3) × $6.02 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{MJ}$

(3) 空污費申報計算方式 = 廢氣流量(Nm^3) × 實際熱值(MJ/Nm^3) × $6.02 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{MJ}$ (未符合排放標準則須乘上 50 倍)

表 3.1-4、102 年 VOC 排放量 (1/2)

公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR01	0.00	0.00	0.00
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	6.69	99.74	70.13
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR03	2.23	31.69	18.95
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR04	1.32	15.32	24.79
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR05	0.11	0.95	1.20
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR06	0.09	0.96	0.92
塑化麥寮一廠	西北碼槽處	A811	0.01	0.34	0.35
塑化麥寮一廠	西北碼槽處	A812	0.01	0.08	0.17
塑化麥寮二廠	OL1	A001	0.07	1.46	0.71
塑化麥寮二廠	OL1	A002	1.17	17.60	11.7
塑化麥寮二廠	OL1	A003	0.00	0.00	0.00
塑化麥寮三廠	OL2	A001	0.19	3.90	3.13
塑化麥寮三廠	OL2	A002	0.45	7.71	8.39
塑化麥寮三廠	OL2	A003	1.29	25.81	21.02
塑化麥寮三廠	OL3	A201	0.00	0.07	0.00
塑化麥寮三廠	OL3	A202	2.77	55.78	61.03
塑化麥寮三廠	OL3	A203	0.61	11.97	12.25
塑化麥寮三廠	東碼槽	A801	0.03	4.31	1.09
台化海豐廠	PHENOL	AA01	0.00	0.21	0.89
台化海豐廠	ARO-3	AE01	0.01	0.18	14.66
台化海豐廠	SM-3	AJ01	0.21	9.82	7.65
台化海豐廠	ARO-2	AP01	0.03	0.28	3.89
台化海豐廠	PP	AK22	0.39	44.97	5.50

表 3.1-4、102 年 VOC 排放量 (2/2)

公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
台化海豐廠	PP	AM01	0.16	5.17	4.85
台化麥寮廠	ARO-1	AE01	0.11	3.11	10.12
台化麥寮廠	PABS	AT06	0.00	0.07	0.00
台化麥寮廠	PC	AU01	0.01	0.39	0.05
台化麥寮廠	SM	AL01	0.10	6.16	7.77
南亞海豐廠	INA	AA01	0.11	3.33	4.70
南亞海豐廠	INA	AA02	0.05	1.42	1.57
南亞麥寮廠	2-EH	AG01	0.87	7.60	6.35
南亞麥寮廠	2-EH	AG02	0.28	78.10	1.81
南亞麥寮廠	DOP	AM01	0.20	5.11	3.42
台塑麥寮廠	LLDPE	A502	0.12	4.70	3.08
台塑麥寮廠	LLDPE	A503	0.00	0.05	0.01
台塑麥寮廠	AN	A605	0.00	0.76	0.62
台塑麥寮廠	AN	A606	0.00	0.22	0.00
台塑海豐廠	丁醇	A101	0.02	2.77	0.54
大連化工廠	大連化工	A011	0.01	0.02	0.16
大連化工廠	大連化工	A211	0.01	0.05	0.21
大連化工廠	大連化工	A404	0.17	2.57	0.00
長春石化廠	長春石化	A001	0.00	0.00	0.03
長春石化廠	長春石化	A102	0.04	1.06	0.75
台灣醋酸廠	HoAC	A001	0.23	2.21	4.91
合計			20.17	458.02	319.38

表 3.1-5、103 年第 1 季 VOC 排放量比較(1/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR01	0.00	0.00	0.00
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	0.70	8.74	7.23
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR03	0.10	0.83	0.98
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR04	0.01	0.06	0.09
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR05	0.00	0.05	0.05
103Q1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR06	0.02	0.21	0.21
103Q1	塑化麥寮一廠	西北碼槽處	A811	0.01	0.14	0.19
103Q1	塑化麥寮一廠	西北碼槽處	A812	0.00	0.00	0.09
103Q1	塑化麥寮二廠	OL-1	A001	0.01	0.34	0.07
103Q1	塑化麥寮二廠	OL-1	A002	0.07	0.67	0.58
103Q1	塑化麥寮二廠	OL-1	A003	0.09	0.83	0.75
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-2	A001	0.00	0.04	0.04
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-2	A002	0.03	0.58	0.54
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-2	A003	0.15	3.13	2.88
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-3	A201	0.00	0.00	0.00
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-3	A202	0.24	10.70	9.13
103Q1	塑化麥寮三廠	OL-3	A203	0.01	0.26	0.21
103Q1	塑化麥寮三廠	東碼槽	A801	0.01	0.35	0.27
103Q1	台化海豐廠	PHENOL	AA01	0.02	0.50	2.63
103Q1	台化海豐廠	ARO-3	AE01	0.48	0.01	0.01
103Q1	台化海豐廠	SM3	AJ01	0.20	2.27	21.13
103Q1	台化海豐廠	ARO-2	AP01	0.00	0.00	0.00
103Q1	台化海豐廠	PP	AK22	0.01	0.02	0.14

單位：噸

表 3.1-5、103 年第 1 季 VOC 排放量比較(2/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q1	台化海豐廠	PP	AM01	0.01	0.02	0.17
103Q1	台化麥寮廠	ARO-1	AE01	0.00	0.00	0.03
103Q1	台化麥寮廠	PABS	AT06	0.00	0.00	0.00
103Q1	台化麥寮廠	PC	AU01	0.00	0.00	0.00
103Q1	台化麥寮廠	SM1.2	AL01	0.00	0.00	0.00
103Q1	南亞海豐廠	INA	AA01	0.02	0.08	0.06
103Q1	南亞海豐廠	INA	AA02	0.01	0.02	0.03
103Q1	南亞麥寮廠	2-EH	AG01	0.08	0.40	0.67
103Q1	南亞麥寮廠	DOP	AM01	0.01	0.06	0.26
103Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	A502	0.04	0.10	0.00
103Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	A503	0.00	0.00	0.00
103Q1	台塑麥寮廠	AN	A605	0.00	0.00	0.01
103Q1	台塑麥寮廠	AN	A606	0.00	0.00	0.00
103Q1	台塑海豐廠	丁醇	A101	0.03	0.16	0.00
103Q1	大連化工廠	大連化工	A011	0.00	0.00	0.01
103Q1	大連化工廠	大連化工	A211	0.00	0.05	0.07
103Q1	大連化工廠	大連化工	A404	0.06	0.00	0.00
103Q1	長春石化廠	長春石化	A001	0.00	0.00	0.02
103Q1	長春石化廠	長春石化	A102	0.06	0.48	0.96
103Q1	台灣醋酸廠	HoAC	A001	0.09	1.66	2.00
合計				2.57	32.75	51.51

單位：噸

表 3.1-6、103 年第 2 季 VOC 排放量比較(1/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR01	0.00	0.00	0.00
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	0.43	5.96	1.43
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR03	0.63	9.11	2.56
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR04	0.04	0.20	0.23
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR05	0.00	0.03	0.02
103Q2	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR06	0.01	0.20	0.09
103Q2	塑化麥寮一廠	西北碼頭處	A811	0.00	0.08	0.03
103Q2	塑化麥寮一廠	西北碼頭處	A812	0.01	0.00	0.02
103Q2	塑化麥寮二廠	OL-1	A001	0.00	0.00	0.00
103Q2	塑化麥寮二廠	OL-1	A002	0.00	0.00	0.00
103Q2	塑化麥寮二廠	OL-1	A003	0.20	3.20	1.93
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-2	A001	0.00	0.27	0.00
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-2	A002	0.00	0.00	0.00
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-2	A003	0.30	6.15	5.50
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-3	A201	0.00	0.00	0.00
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-3	A202	0.39	7.22	6.91
103Q2	塑化麥寮三廠	OL-3	A203	0.00	0.09	0.09
103Q2	塑化麥寮三廠	東碼頭	A801	0.01	0.32	0.22
103Q2	台化海豐廠	PHENOL	AA01	0.00	0.00	0.02
103Q2	台化海豐廠	ARO-3	AE01	1.42	0.01	0.02
103Q2	台化海豐廠	SM3	AJ01	0.07	0.85	7.29
103Q2	台化海豐廠	ARO-2	AP01	0.00	0.00	0.01
103Q2	台化海豐廠	PP	AK22	0.00	0.01	0.05

單位：噸

表 3.1-6、103 年第 2 季 VOC 排放量比較(2/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q2	台化海豐廠	PP	AM01	0.00	0.00	0.02
103Q2	台化麥寮廠	ARO-1	AE01	0.00	0.00	0.01
103Q2	台化麥寮廠	PABS	AT06	0.00	0.00	0.00
103Q2	台化麥寮廠	PC	AU01	0.00	0.00	0.00
103Q2	台化麥寮廠	SM1.2	AL01	0.00	0.00	0.15
103Q2	南亞海豐廠	INA	AA01	0.02	0.14	0.57
103Q2	南亞海豐廠	INA	AA02	0.01	0.02	0.28
103Q2	南亞麥寮廠	2-EH	AG01	0.12	0.67	0.96
103Q2	南亞麥寮廠	DOP	AM01	0.03	0.10	0.49
103Q2	台塑麥寮廠	LLDPE	A502	0.03	0.04	0.00
103Q2	台塑麥寮廠	LLDPE	A503	0.00	0.00	0.00
103Q2	台塑麥寮廠	AN	A605	0.00	0.00	0.01
103Q2	台塑麥寮廠	AN	A606	0.00	0.00	0.00
103Q2	台塑海豐廠	丁醇	A101	0.01	0.14	0.23
103Q2	大連化工廠	大連化工	A011	0.00	0.00	0.00
103Q2	大連化工廠	大連化工	A211	0.00	0.01	0.07
103Q2	大連化工廠	大連化工	A404	0.08	0.02	0.00
103Q2	長春石化廠	長春石化	A001	0.00	0.00	0.02
103Q2	長春石化廠	長春石化	A102	0.06	0.35	0.92
103Q2	台灣醋酸廠	HoAC	A001	0.08	1.86	1.97
合計				3.95	37.09	32.12

單位：噸

表 3.1-7、103 年第 3 季 VOC 排放量比較(1/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR01	0.00	0.00	0.00
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	0.02	0.10	0.26
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR03	0.35	5.11	4.39
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR04	0.12	0.18	1.56
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR05	0.00	0.00	0.01
103Q3	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR06	0.01	0.03	0.17
103Q3	塑化麥寮一廠	西北碼頭處	A811	0.00	0.06	0.09
103Q3	塑化麥寮一廠	西北碼頭處	A812	0.00	0.00	0.03
103Q3	塑化麥寮二廠	OL-1	A001	0.00	0.00	0.00
103Q3	塑化麥寮二廠	OL-1	A002	0.00	0.00	0.00
103Q3	塑化麥寮二廠	OL-1	A003	0.03	0.10	0.23
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-2	A001	0.00	0.17	0.00
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-2	A002	0.00	0.00	0.00
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-2	A003	0.05	0.94	1.04
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-3	A201	0.06	1.22	1.25
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-3	A202	0.12	12.24	2.37
103Q3	塑化麥寮三廠	OL-3	A203	0.06	4.43	1.25
103Q3	塑化麥寮三廠	東碼頭	A801	0.00	0.00	0.00
103Q3	台化海豐廠	PHENOL	AA01	0.00	0.00	0.00
103Q3	台化海豐廠	ARO-3	AE01	0.01	0.03	0.14
103Q3	台化海豐廠	SM3	AJ01	0.10	1.30	3.32
103Q3	台化海豐廠	ARO-2	AP01	0.00	0.00	0.00
103Q3	台化海豐廠	PP	AK22	0.02	0.06	0.42

單位：噸

表 3.1-7、103 年第 3 季 VOC 排放量比較(2/2)

季別	公私場所	工廠	燃燒塔編號	總量申報	核算排放量	空污費申報
103Q3	台化海豐廠	PP	AM01	0.01	0.24	0.25
103Q3	台化麥寮廠	ARO-1	AE01	0.00	0.00	0.00
103Q3	台化麥寮廠	PABS	AT06	0.00	0.00	0.00
103Q3	台化麥寮廠	PC	AU01	0.01	0.00	0.11
103Q3	台化麥寮廠	SM1.2	AL01	0.00	0.00	0.00
103Q3	南亞海豐廠	INA	AA01	0.03	0.00	0.72
103Q3	南亞海豐廠	INA	AA02	0.01	0.00	0.33
103Q3	南亞麥寮廠	2-EH	AG01	0.02	0.00	0.19
103Q3	南亞麥寮廠	DOP	AM01	0.02	0.00	0.37
103Q3	台塑麥寮廠	LLDPE	A502	0.07	0.25	0.00
103Q3	台塑麥寮廠	LLDPE	A503	0.00	0.00	0.00
103Q3	台塑麥寮廠	AN	A605	0.00	0.00	0.07
103Q3	台塑麥寮廠	AN	A606	0.00	0.00	0.00
103Q3	台塑海豐廠	丁醇	A101	0.01	0.27	0.30
103Q3	大連化工廠	大連化工	A011	0.01	0.00	0.23
103Q3	大連化工廠	大連化工	A211	0.02	0.15	0.58
103Q3	大連化工廠	大連化工	A404	0.06	0.00	0.00
103Q3	長春石化廠	長春石化	A001	0.00	0.00	0.00
103Q3	長春石化廠	長春石化	A102	0.07	0.49	0.97
103Q3	台灣醋酸廠	HoAC	A001	0.05	1.27	1.23
合計				1.33	28.63	21.89

單位：噸

表 3.1-8、公私場所 VOC 排放量比較

序號	公私場所	燃燒塔數量	總量申報	核算排放量	空污費申報
1	塑化麥寮一廠	8	2.49	31.11	19.75
2	塑化麥寮二廠	3	0.39	5.14	3.57
3	塑化麥寮三廠	7	1.44	48.09	31.71
4	台化海豐廠	6	2.33	5.32	35.61
5	台化麥寮廠	4	0.02	0.00	0.31
6	南亞海豐總廠	2	0.10	0.26	2.00
7	南亞麥寮總廠	2	0.28	1.24	2.95
8	台塑麥寮廠	4	0.14	0.39	0.10
9	台塑海豐廠	1	0.05	0.57	0.53
10	大連化工廠	3	0.23	0.23	0.96
11	長春石化廠	2	0.19	1.33	2.88
12	台灣醋酸廠	1	0.22	4.79	5.20
合計		43	7.88	98.46	105.52

單位：噸

統計 103 年 1 月 1 日至 103 年 09 月 30 日

3.2、廢氣燃燒塔採樣

離島工業區廢氣燃燒塔進氣端大多設有採樣口或採樣閥，可用手動方式進行採樣分析，另外，依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第九條規定公私場所發生廢氣燃燒塔使用事件時，應於1小時內通報地方主管機關，並於3日內上傳至網站或以其他方式，公開說明事件發生之原因及防止未來同類事件再發生之方法。未裝設廢氣成分及濃度監測設施者，應於30分鐘內完成廢氣採樣，並進行揮發性有機物成分、濃度及總淨熱值分析，石油煉製製程者應增加總硫濃度之分析。因此針對廢氣燃燒塔的廢氣組成可以透過現場採樣分析的方式來查驗工廠的排放符合法令規定，更可正確的檢核空污費排放量申報數據之合理性。

本年度計畫內容係以行政院環保署環境檢測所所公佈之排放管道檢測方法，排放管道中氣態有機化合物檢測方法—採樣袋採樣/氣相層析火焰離子化偵測法（NIEA A722.74B）及檢測方法 NIEA A701.11C 燃燒塔 H₂S 分析 45 個樣品。

NIEA A722.74B 方法主要用於分析所採樣樣品中之揮發性有機物，該方法所使用之分析範圍相當廣泛，主要可用來檢測排放管道廢氣之氯仿、丙酮、乙酸甲酯、2-丁酮、苯、甲苯、乙苯、鄰-二甲苯、間（對）-二甲苯、苯乙烯、丙烯腈、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、順-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯乙烷及三氯乙烯等氣態有機化合物，本方法檢測範圍相當廣泛，約從 1 ppm 直到氣相層析儀偵測器的飽和上限值或管柱的負載上限值，其主要限制為視進樣系統而定；此外，如需分析樣品之濃度較高時，可以使用惰性氣體來稀釋排放管道氣體樣品，或採用較小之氣體進樣迴路，可以提高分析濃度上限；本方法之實際作法是先藉由採樣袋將排放管道中主要的氣態有機化合物收集完成後，藉由氣相層析管柱分離，並由火焰離子化偵測器(FID)檢測樣品中氣態有機化合物濃度，其分析原理為在相同氣相層析儀分析條件下，每一待測化合物的滯留時間和標準化合物之滯留時間比對，因此分析人員必須事先確認樣品內化合物成分及近似濃度。分析人員可根據這些資料準備標準溶液，以執行氣相層析儀檢測範圍之濃度校正。分析人員得視情況決定是否稀釋樣品以避免超過氣相層析儀檢測範圍，並過濾樣品以防止粒狀物進入氣相層析管柱，其相關採樣過程照片如圖(3.2-1)所示。

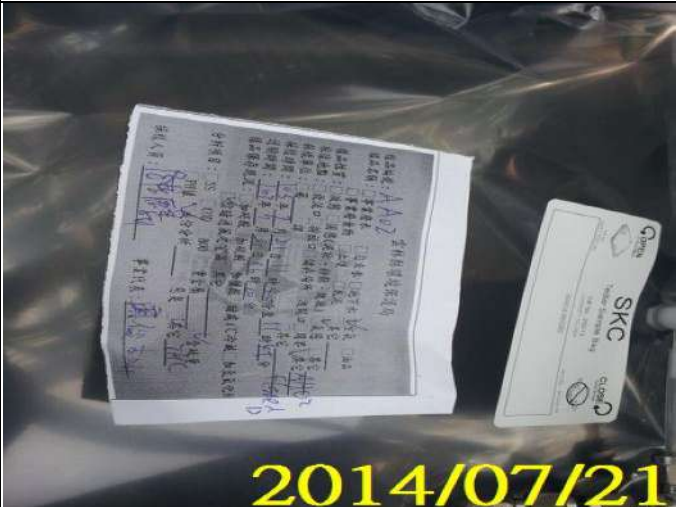
公私場所	南亞海豐總廠(INA 廠)	管制編號	P5805244
說明：AA02 廢氣燃燒塔		說明：AA02 採樣口	
 2014/07/21		 2014/07/21	
說明：流量計		說明：採樣過程	
 2014/07/21		 2014/07/21	
說明：採樣完成		說明：採樣結束	
 2014/07/21		 2014/07/21	

圖 3.2-1、廢氣燃燒塔採樣(NIEA A722.74B、NIEA A701.11C)

此外，廢氣燃燒塔是許多製程正常操作下的另一個排放管道，且石化製程在開停車或跳車等緊急狀況下，異常的排放而導致大量黑煙產生，也是引起民眾陳情黑煙的主要原因，因此，藉由掌控廢氣燃燒塔實際排放量，可以充分掌握各廠製程異常發生之頻率與時間，對於廠外發生環境污染事件或民眾陳情事件，也可以於短期內掌握可能之污染源進行採樣、追查污染源並予以處份及限期改善。

廢氣燃燒塔為固定污染源石化之主要空氣污染排放來源之一，是一種開放式的火焰燃燒裝置，用於處理正常操作時或緊急狀況下所排出之製程廢氣，一般的使用時機有二種：一種是廢氣為間斷性或流動不穩定，以致熱值的回收不具經濟效益，另一種情況是廢氣中所含成分價值低，不值得回收。

為瞭解離島工業區當中廢氣燃燒塔使用情形，先依工廠所提廢氣燃燒塔使用計畫書內容審查其合法性及合理性，藉以掌握各廢氣燃燒塔廢氣組成，再進行現場採樣分析。於現場採樣部份，先依工廠所提廢氣燃燒塔使用計畫書內容，取得各廢氣燃燒塔之廢氣組成，再進行現場採樣分析，藉以得到可信度較高之數據，以確認工廠所提報數據之合理性，是否符合法規相關規定，並進一步推估其空污費排放量申報之合理性。

本計畫至 103 年 12 月 11 日指已完成 50 根次的廢氣燃燒塔採樣，採樣之廢氣燃燒塔為塑化麥寮一廠 12 座、塑化麥寮二廠 1 座、塑化麥寮三廠 13 座、南亞麥寮廠 5 座、南亞海豐廠 3 座、台化麥寮廠 4 座、台化海豐廠 5 座、台塑麥寮廠 1 座、台塑海豐廠 1 座、大連化工廠 4 座、台灣醋酸廠 1 座，其中民眾陳情事件共 6 件如表(3.2-1)，其餘 44 件次為燃燒塔使用狀態下採樣分析，如表(3.2-3)所示。

表 3.2-1、離島工業區陳情採樣分析之燃燒塔

序號	採樣日期	工廠	燃燒塔編號	製程	通報單位	陳情原因說明
1	103/08/02	台化 PC 廠	AU01	M21	民眾	冒黑煙
2	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A202	M02	環保局	冒火
3	103/08/21	塑化 OL-3 廠	A201	M02	環保局	異味
4	103/08/26	塑化輕油廠	AR03	M27	環保局	法蘭洩漏導致火災
5	103/08/27	塑化西北碼	A812	M81	環保局	LPG 管線破裂外洩
6	103/10/06	大連化工	A211	M02	民眾	冒黑煙

民眾陳情事件原因、分析結果及後續追蹤查核結果如表 3.2-2 所示。其餘 44 件次燃燒塔採樣分析參見表 3.2-3。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(1/6)

 台塑六輕石化廠 採樣時間：103/08/02 15 時 55 分 採樣地點：台化 PC 廠 AU01 廢氣燃燒塔 風向：西 風速：3 m/s	
事件原因	103/08/01 20:12 接獲范代表詢問台化 PC 廠是否發生大火，本計畫於 21:15 時到達現場未發現火災且製程正常運作中。檢視業者通報單發現台化 PC 廠於 16:12 時通報，但紀錄未確實描述。本計畫於 103/08/02 15:30 再次至台化 PC 廠進行 103/08/01 異常通報單複查及民眾陳情採樣作業，15:55 時採樣正常，採樣完送至台中上準分析。
分析結果	丙酮 3.9(ppm)、丙烯腈 1.87(ppm)、二氯甲烷 21.4 (ppm)
後續追蹤	1. 103/08/02 03:00 結束陳情事件調查時，於離開 PC 廠之前到工廠內做最後一次巡查，沒有發現任何異狀。 2. 103/08/02 16:30 於 AU01 廢氣燃燒塔下風處廠區 1 路及東北門出口附近作陳情採樣異常複查，未發現異狀。 3. 103/09/01 至 PC 廠進行元件定期監督檢測。 4. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(2/6)

	
事件原因	103/08/15 接獲環保局通知塑化 OL-3 廠燃燒塔有黑煙產生，經現場查閱監視器畫面自 10:57:12 開始排放黑煙至 10:57:21 結束，該廠於 103/08/12 已有自行通報，告知將進行停車定檢作業，期間會有氣體排至燃燒塔處理並有火花產生。
分析結果	丙酮 9.85(ppm)、苯 3230 (ppm)、甲苯 1820 (ppm)、乙苯 402 (ppm)、間, 對-二甲苯 954 (ppm)、苯乙烯 924(ppm)、鄰二甲苯 461(ppm)
後續追蹤	1. 103/08/15 14:10 於 A202 廢氣燃燒塔採樣口處做陳情採樣時，無發現黑煙及異味。 2. 103/08/16 09:00 時再到塑化 OL-3 廠區外周邊做陳情異味事件複查確認，未發現任何異味及異常事件。 3. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(3/6)



事件原因	103/08/21 18:00 接獲環保局通知至該廠進行廢氣燃燒塔陳情採樣作業，該廠該製程當時為歲修狀態，採樣時 A201 19:00 流量為 $12195\text{Nm}^3/\text{hr}$ ，採樣後送至台中上準分析。
分析結果	苯 24.8(ppm)、甲苯 30.4(ppm)、乙苯 5.62(ppm)、間, 對-二甲苯 9.48 (ppm)、鄰二甲苯 31.8 (ppm)
後續追蹤	1. 103/08/21 19:55 時到達陳情工廠下風處東環路周邊，沒有聞到異常臭味。 2. 103/08/22 09:45 時再到塑化 OL-3 廠區外周邊做陳情異味事件複查確認，一切正常且無發現任何異味及異常事件。 3. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(4/6)



事件原因	103/08/26 10:34 接獲環保局空噪科通知離島工業區有黑煙情形，到達塑化輕油廠現場瞭解狀況，發現輕質循環製氣油管線維修(P-8" - 85-484)法蘭洩漏造成火災。
分析結果	丙酮 2.79 (ppm)、丁酮 1.74 (ppm)、苯 129 (ppm)、甲苯 253 (ppm)、乙苯 49.6 (ppm)、間, 對-二甲苯 67.6(ppm)、鄰二甲苯 32.7 (ppm)、硫化氫 4830(ppm)
後續追蹤	1. 103/08/26 13:00 時到 AR03 廢氣燃燒塔下風處地方廠區 3 路及廠區 5 道周邊附近，進行陳情採樣複查確認，狀況一切正常已無任何異常事件。 2. 103/09/01 至輕油廠進行元件定期監督檢測。 3. 103/09/15 至輕油廠進行裝載操作設施法規符合度查核。 4. 103/10/20 至輕油廠進行廢氣燃燒塔查核。 5. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(5/6)



事件原因	103/08/27 14:30 接獲環保局通知塑化西北碼有瓦斯外洩，15:30 到達現場時現場無黑煙但有瓦斯味，原因為管線破裂造成 LPG 外洩，因 A812 太靠近洩漏位置，安全考量下先停止母火火源，並立即以氮氣吹驅管線內殘氣以確保安全。
分析結果	苯 117(ppm)、甲苯 3.92(ppm)、乙苯 230(ppm)、間, 對-二甲苯 1.14(ppm)、苯乙烯 4.1(ppm)
後續追蹤	1. 103/08/27 16:20 時於西北碼 A812 廢氣燃燒塔採樣口處已無瓦斯味，17:00 時於廠區周邊外圍巡查也未發現任何異狀。 2. 103/11/10 至塑化碼槽區進行清槽巡查。 3. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-2、離島工業區陳情案件紀錄分析(6/6)



事件原因	103/08/27 12:00 接獲民眾通報大連化工廠區內有燃燒塔異常排放現象，12:45 抵達現場確認請工廠說明排放原因為 M02 製程異常跳車尾氣排至 A211 廢氣燃燒塔燃燒處理，後續經查核及採樣送至台中上準分析。
分析結果	丙酮 2.83(ppm)、乙酸甲酯 55.5(ppm)、THC 6120(ppm)
後續追蹤	1. 103/10/06 13:45 到大連化工廠區外圍東環路上進行下風處陳情事件複查，沒有發現任何異常狀況。 2. 103/10/17 至大連化工進行 M01、M02、M03 製程設備元件督測。 3. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(1/4)

序號	採樣日期	工廠	製程	燃燒塔編號	原因說明	濃度分析
1	103/04/24	塑化 OL-2 廠	M01	A003	燃料氣過剩	丙酮 6.85(ppm)、苯 235(ppm)、甲苯 92.9(ppm)、乙苯 6.58 (ppm)、間,對-二甲苯 13.3(ppm)、苯乙烯 14.8 (ppm)、鄰二甲苯 5.13(ppm)、硫化氫 1.64(ppm)、THC 569000(ppm)
2	103/04/24	塑化 OL-3 廠	M02	A202	燃料氣過剩	丙酮 25.6(ppm)、苯 749(ppm)、甲苯 18(ppm)、乙苯<1.03 (ppm)、間,對-二甲苯<1.01(ppm)、苯乙烯 1.45(ppm)、鄰二甲苯<1.04(ppm)、硫化氫 20.6(ppm)、THC 679000(ppm)
3	103/05/09	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	苯 62.3(ppm)、甲苯 61.2(ppm)、乙苯 6.88(ppm)、間,對-二甲苯 9.84(ppm)、鄰二甲苯 5.34(ppm)、硫化氫 28800(ppm)、THC 61300 (ppm)
4	103/05/20	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	丁酮 5.30(ppm)、苯 99.2(ppm)、甲苯 107(ppm)、乙苯 13.6 (ppm)、間,對-二甲苯 22.3(ppm)、苯乙烯 5.35(ppm)、鄰二甲苯 10.1(ppm)、硫化氫 5940(ppm)、THC 202000(ppm)
5	103/05/22	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	丙酮 4.49(ppm)、苯 72.1(ppm)、甲苯 79(ppm)、乙苯 11.2 (ppm)、間,對-二甲苯 13.9(ppm)、鄰二甲苯 4.89(ppm)、硫化氫 9580(ppm)、THC 483000(ppm)
6	103/05/22	南亞 DOP 廠	M13	AM01	必要性操作	乙苯 1.3(ppm)、鄰二甲苯<1.04(ppm)、THC 13100(ppm)
7	103/05/22	台化 SM1.2 廠	M11	AL01	反應器再生	苯 6930(ppm)、甲苯 156(ppm)、乙苯 7170 (ppm)、間,對-二甲苯 15.7(ppm)、苯乙烯 91.4 (ppm)、鄰二甲苯 2.29(ppm)、THC 136000(ppm)
8	103/05/22	塑化 OL-1 廠	M01	A003	必要性操作	苯 4980(ppm)、甲苯 374(ppm)、乙苯 42.4(ppm)、間,對-二甲苯 27.1(ppm)、苯乙烯 15(ppm)、鄰二甲苯 13.3(ppm)、硫化氫 0.31(ppm)、THC 757000(ppm)
9	103/05/30	塑化 OL-2 廠	M01	A003	燃料氣過剩	丙酮 2.36(ppm)、丁酮 6.27 (ppm)、甲苯 475(ppm)、乙苯 127 (ppm)、乙苯 10.7(ppm)、間,對-二甲苯 15.5(ppm)、苯乙烯 20.4(ppm)、鄰二甲苯 7.74(ppm)、硫化氫 1.7(ppm)、THC 957000(ppm)
10	103/05/30	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	丙酮 4.48(ppm)、丁酮 4.74 (ppm)、苯 119(ppm)、甲苯 99.3 (ppm)、乙苯 22.5(ppm)、間,對-二甲苯 27.8(ppm)、苯乙烯 6.46(ppm)、鄰二甲苯 12.6(ppm)、硫化氫 6820(ppm)、THC 531000(ppm)
11	103/05/30	南亞 DOP 廠	M13	AM01	必要性操作	苯 27.9(ppm)、乙苯 6.65(ppm)、苯乙烯<1.07(ppm)、硫化氫 0.2(ppm)、THC 15400(ppm)

表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(2/4)

序號	採樣日期	工廠	製程	燃燒塔編號	原因說明	濃度分析
12	103/06/10	塑化 OL-2 廠	M01	A003	燃料氣過剩	丙酮 21.2(ppm)、苯 677(ppm)、甲苯 171(ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 23.1(ppm)、苯乙烯 22.4(ppm)、鄰二甲苯 8.58(ppm)、硫化氫 2.73(ppm)、THC 540000(ppm)
13	103/06/10	塑化 OL-3 廠	M02	A202	暖管蒸氣	丙酮 2.2(ppm)、丁酮 1.83(ppm)、苯 580(ppm)、甲苯 33.1 (ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 9.5(ppm)、苯乙烯 2.41(ppm)、鄰二甲苯 4.03(ppm)、硫化氫 1.97(ppm)、THC 612000(ppm)
14	103/06/10	台化 SM3 廠	M10	AJ01	前處理塔再生	丙酮 2.03(ppm)、丁酮 4.49(ppm)、苯 234(ppm)、甲苯 1.86 (ppm)、乙苯 1.82(ppm)、苯乙烯 1.19(ppm)、硫化氫 0.047 (ppm)、THC 1610(ppm)
15	103/06/11	塑化 OL-2 廠	M02	A202	燃料氣過剩	丙酮 1.42(ppm)、丁酮 1.53(ppm)、苯 663(ppm)、甲苯 26 (ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 7.23(ppm)、苯乙烯 1.79(ppm)、鄰二甲苯 3.22(ppm)、硫化氫 0.77(ppm)、THC 592000(ppm)
16	103/06/11	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	苯 117(ppm)、甲苯 146(ppm)、乙苯 26.2(ppm)、間,對-二甲苯 37.1(ppm)、硫化氫 3900(ppm)
17	103/06/11	南亞 DOP 廠	M13	AM01	必要性操作	苯 1.11(ppm)、甲苯<1.01(ppm)、乙苯 7.05(ppm)、間,對-二甲苯 2.64(ppm)、鄰二甲苯<1.04(ppm)、硫化氫 0.23(ppm)、THC 13500(ppm)
18	103/07/18	南亞 INA 廠	M01	AA01	開停車、歲修	丙酮 2.53(ppm)、丁酮 1.62(ppm)、苯 3.19(ppm)、甲苯 3.06(ppm)、THC 368000(ppm)
19	103/07/18	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	丙酮 2.23(ppm)、苯 103(ppm)、甲苯 104(ppm)、乙苯 20.3(ppm)、間,對-二甲苯 43.9(ppm)、鄰二甲苯 17.1(ppm)、硫化氫 4840(ppm)、THC 210000(ppm)
20	103/07/18	南亞 DOP 廠	M13	AM01	必要性操作	硫化氫 0.0141(ppm)、THC 15(ppm)
21	103/07/21	台塑 LLDPE 廠	M51	A502	緊急狀況	丙酮 26.2(ppm)、乙酸甲酯 2.32(ppm)、硫化氫 0.41(ppm)、THC 487000 (ppm)
22	103/07/21	塑化輕油廠	M27	AR03	必要性操作	丙酮 1.58(ppm)、乙酸甲酯 2.32(ppm)、苯 97.2(ppm)、甲苯 110(ppm)、乙苯 26.6(ppm)、間,對-二甲苯 58.5(ppm)、鄰二甲苯 23.8(ppm)、硫化氫 5140(ppm)、THC 175000(ppm)
23	103/07/21	塑化 OL-3 廠	M02	A202	燃料氣過剩	丙酮 4.15(ppm)、苯 1870(ppm)、甲苯 84.1(ppm)、乙苯 12.1(ppm)、間,對-二甲苯 5.18(ppm)、苯乙烯 1.23(ppm)、鄰二甲苯 2(ppm)、硫化氫 1.42 (ppm)、THC 653000(ppm)

表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(3/4)

序號	採樣日期	工廠	製程	燃燒塔編號	原因說明	濃度分析
24	103/07/21	南亞 INA 廠	M01	AA01	開停車、歲修	丙酮 1.6(ppm)、苯 9.84(ppm)、甲苯 1.33(ppm)、硫化氫 0.002(ppm)、THC 693000(ppm)
25	103/07/21	南亞 INA 廠	M01	AA02	開停車、歲修	硫化氫 0.002(ppm)、THC 5350(ppm)
26	103/07/21	台化 PP 廠	M11	AM01	開停車、歲修	THC 538000(ppm)
27	103/08/01	南亞 2-EH 廠	M07	AG01	必要性操作	丙酮 1.83(ppm)、鄰二甲苯 2(ppm)、硫化氫 0.003(ppm)
28	103/08/14	台化 PP 廠	M11	AK22	開停車、歲修	苯 1.81(ppm)、甲苯 3.93(ppm)、乙苯 1.65(ppm)、間,對-二甲苯 2.19(ppm)、鄰二甲苯 1.41(ppm)、THC 371000(ppm)
29	103/08/14	大連化工	M01	A011	製程停車	丙酮 5.71(ppm)、乙酸甲酯 221(ppm)、丁酮 1.51(ppm)、硫化氫 0.006(ppm)、THC 13600(ppm)
30	103/08/14	大連化工	M02	A211	製程停車	丙酮 10.7(ppm)、乙酸甲酯 2.39(ppm)、THC 2660(ppm)
31	103/08/14	大連化工	M04	A404	製程停車	硫化氫 0.005(ppm)、THC 74(ppm)
32	103/08/15	塑化 OL-3 廠	M02	A201	開停車、歲修	丙酮 17.9(ppm)、苯 4740(ppm)、甲苯 2260(ppm)、乙苯 526(ppm)、間,對-二甲苯 1240(ppm)、苯乙烯 1110(ppm)、鄰二甲苯 571(ppm)、THC 162000(ppm)
33	103/08/15	塑化 OL-3 廠	M02	A203	開停車、歲修	丙酮 7.93(ppm)、苯 2780(ppm)、甲苯 1500 (ppm)、乙苯 320(ppm)、間,對-二甲苯 751(ppm)、苯乙烯 714 (ppm)、鄰二甲苯 361(ppm)、THC 156000(ppm)
34	103/08/22	台化 PC 廠	M21	AU01	開停車	二氯甲烷 2720(ppm)、苯 169(ppm)、甲苯 14.6 (ppm)、乙苯 1.83(ppm)、間,對-二甲苯 1.07(ppm)、苯乙烯 1.58(ppm)、硫化氫 0.002(ppm)、THC 164000(ppm)
35	103/08/22	台塑正丁醇廠	M01	A101	開停車	苯 4.89(ppm)、乙苯 3.93(ppm)、THC 132(ppm)
36	103/08/26	塑化輕油廠	M27	AR04	緊急狀況	丙酮 1.62(ppm)、苯 67.7(ppm)、甲苯 105(ppm)、乙苯 17.6(ppm)、間,對-二甲苯 32.3(ppm)、鄰二甲苯 14.6(ppm)、硫化氫 7080(ppm)、THC 244000(ppm)
37	103/08/26	塑化輕油廠	M27	AR06	緊急狀況	丙酮 5.95(ppm)、丁酮 1.31(ppm)、苯 50.7(ppm)、甲苯 56.3(ppm)、乙苯 11.7(ppm)、間,對-二甲苯 17.7(ppm)、鄰二甲苯 8.25(ppm)、硫化氫 15400(ppm)、THC 32000(ppm)
38	103/08/27	塑化西北碼	M81	A811	緊急狀況	-

表 3.2-3、燃燒塔採樣分析結果(4/4)

序號	採樣日期	工廠	製程	燃燒塔編號	原因說明	濃度分析
39	103/09/04	台化 SM3 廠	M10	AJ01	歲修	丙酮<0.99 (ppm)、苯 662(ppm)、甲苯 86.8(ppm)、乙苯 600(ppm)、間,對-二甲苯 1.89(ppm)、苯乙烯 64.9(ppm)、鄰二甲苯 1.2(ppm)、THC 706000(ppm)
40	103/09/09	塑化 OL-2 廠	M01	A001	校正流量計	丙酮 39.4(ppm)、苯 372(ppm)、甲苯 114(ppm)、乙苯 23.2(ppm)、間,對-二甲苯 26.9(ppm)、苯乙烯 36.1(ppm)、鄰二甲苯 12.5(ppm)、
41	103/09/09	塑化 OL-2 廠	M01	A003	過剩燃料氣	丙酮 171 (ppm)、苯 471(ppm)、甲苯 144(ppm)、乙苯 24.9(ppm)、間,對-二甲苯 29.6(ppm)、苯乙烯 41.4(ppm)、鄰二甲苯 13.6(ppm)、THC 374000(ppm)
42	103/11/03	台化 ARO-3 廠	M05	AE01	製程開車	苯 8580(ppm)、甲苯 8830(ppm)、乙苯 820(ppm)、間,對-二甲苯 2730(ppm)、鄰-二甲苯 1500(ppm)、硫化氫 3.2(ppm)、THC 439000(ppm)
43	103/11/11	台化 ARO-1 廠	M05	AE01	過剩燃料氣	苯 3080(ppm)、甲苯 2200(ppm)、乙苯 4.9(ppm)、間,對-二甲苯 2040(ppm)、鄰-二甲苯 491(ppm)、THC 457(ppm)
44	103/11/11	台灣醋酸廠	M02	A001	製程尾氣 排放燃燒	苯 1.31(ppm)、甲苯 1.11(ppm)、間,對-二甲苯 1.03(ppm)、硫化氫 0.024(ppm)、THC 219000(ppm)

依 NIEA A722.74B 進行 VOCs 成分分析反應性較高的揮發性有機物種為苯、甲苯、乙苯、間,對-二甲苯及苯乙烯,超過 1,000ppm 之場次共有 8 場分別為 103/05/22 台化 SM1.2 廠、103/05/22 塑化 OL-1 廠、103/07/21 塑化 OL-3 廠、103/08/15 塑化 OL-3 廠、103/11/03 台化 ARO-3 廠、103/11/11 台化 ARO-1 廠,如表(3.2-4)所示。

103/05/22 台化 SM1.2 廠 EB 區 R101A 反應器再生,期間廢氣會排放至燃燒塔,苯物質本為 SM1.2 廠生產製造的主要產品之一,故當日採樣後分析出苯物質濃度較高。

103/05/22 塑化 OL-1 廠排放原因為必要性操作,103/07/21 塑化 OL-3 廠排放原因為燃料氣系統壓力暫時性超出安全設定範圍,致使少部分燃料氣因此排放至燃燒塔處理燃料氣,苯濃度過高與廢氣組成相關,廢氣組成:碳氫化合物>95%。

103/08/15 塑化麥寮三廠 OL-3 廠陳情採樣 A201、A202、A203 燃燒塔,分析結果為苯濃度兩千多至四千多 ppm,甲苯濃度一千多至兩千多 ppm,原因為工廠設備停車製程將進行定檢歲修,製程設備尾氣排空收集至燃燒塔焚燒處理,苯物質為輕油裂解廠生產製造的主要物質之一,採樣分析都為燃燒前所採集的廢氣,故分析出苯物質濃度較高。

103/11/03 台化 ARO-3 廠製程產線剛開車,設備上及物料品質或是生成產品上還不太穩定,加上既有防制設備加熱爐無法容許大量廢氣,將製程設備廢氣排放至燃燒塔處理,分析出苯及甲苯濃度過高逾八千多 ppm,事後詢問 ARO-3 廠方人員表示芳香烴主要產品為苯及多個苯環的烴類化合物,許多製程尾氣大多含苯物質。

103/11/11 台化 ARO-1 廠排放原因為加熱爐局部停爐時,短暫期間可能會造成過剩燃料氣,造成設備系統高壓,此時需調節排放至燃燒塔,廢氣組成含 C1~C6:34%。

表 3.2-4、採樣分析後濃度較高場次

序號	日期	工廠	FLARE	原因說明	苯 (ppm)	甲苯 (ppm)	乙苯 (ppm)	間,對-二甲苯 (ppm)	苯乙 烯 (ppm)	鄰二 甲苯 (ppm)
1	103/05/22	台化 SM1.2 廠	AL01	反應器再生	6930	156	7170	15.7	91.4	2.29
2	103/05/22	塑化 OL-1 廠	A003	必要性操作	4980	374	42.4	27.1	15	13.3
3	103/07/21	塑化 OL-3 廠	A202	燃料氣過剩	1870	84.1	12.1	5.18	1.23	2
4	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A201	停車定檢	4740	2260	526	1240	1110	571
5	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A202	停車定檢	3230	1820	402	954	924	461
6	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A203	停車定檢	2780	1500	320	751	714	361
7	103/11/03	台化 ARO-3 廠	AE01	製程開車	8580	8830	820	2730	ND	1500
8	103/11/11	台化 ARO-1 廠	AE01	燃料氣過剩	3080	2200	4.9	2040	ND	491

3.3、廢氣燃燒塔法規符合度查核

一、廢氣燃燒塔管制規定

廢氣燃燒塔為石化業中常用之污染防制設備，主要用於焚化處理含揮發性有機物廢氣之緊急排放或製程設備所累積之過剩廢氣釋壓排放，以維持系統壓力，避免系統因超過設備容許壓力而發生危險。目前國內針對廢氣燃燒塔之管制主要依據為「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，此標準於1997年2月5日公告，在2005年9月12日加以調整，並於2011年2月1日修正發布。該標準共8章44條涵蓋主要管制對象計有廢氣燃燒塔、石化製程排放管道、設備元件、廢水處理設施及公私場所中之揮發性有機液體儲槽與裝載操作設施等六類，其中廢氣燃燒塔管制架構如圖(3.3-1)所示。

以下就廢氣燃燒塔各項管制內容及重點說明如下：依據「揮發性有機物空氣污染管制法及排放標準」第二章規定，廢氣燃燒塔管制適用對象為石化製程使用之廢氣燃燒塔，此外，因硫磺回收製程及氫氣製造製程之燃燒塔進廢氣含揮發性有機物，且易造成民眾陳情，故增訂為納管對象。增訂使用時機規範：公私場所常態性排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理，但遇緊急狀況、開車、停車、歲修或地方主管機關認可之必要性操作，不在此限。

1. 廢氣燃燒塔之操作及設計條件應符合下列規定：實施日期為(102年1月1日)

- (1) 母火不能熄滅，且使用獨立穩定之燃料系統。
- (2) 使用蒸氣輔助型之廢氣燃燒塔其蒸氣量與廢氣量之重量比應介於15%~50%之間。
- (3) 應設置母火溫度量測器及監視器。
- (4) 於導入廢氣之管線設置流量計及具顯示總淨熱值之廢氣成分及濃度監測設施，石油煉製製程應加裝總硫濃度監測設施。
- (5) 供應母火之獨立燃料系統之流量計。
- (6) 裝設水封槽設備者，設置顯示水封操作狀態之水封槽水位計或壓力計。
- (7) 蒸氣輔助燃燒型式廢氣燃燒塔設置蒸氣流量計。

- (8) 母火溫度量測器、導入廢氣之管線設置流量計及具顯示總淨熱值之廢氣成分及濃度監測設施應連線至地方主管機關，各監測設施每季有效監測時數應大於 95%，且其監測設施校正及性能規範應符合相關規定。
 - (9) 供應母火之獨立燃料系統之流量計及顯示水封操作狀態之水封槽水位計或壓力計監測設施應每年校正 1 次。
 - (10) 免設置廢氣成分及濃度監測設施者，仍應自行或委託專業檢驗機構每六天檢測一次。
- 2. 設計要求：廢氣燃燒塔之設計及操作條件應符合表(3.3-1)所示規定。
 - 3. 紀錄申報：公私場所應於每年 1 月、4 月、7 月及 10 月之月底前，向地方主管機關申報前 1 季廢氣燃燒塔之操作時間、廢氣流量、排放速度、母火燃料氣流量、水封槽之水位或壓力、總淨熱值、廢氣成分及濃度、蒸氣流量及空氣污染物排放量計算結果資料。
 - 4. 使用事件通報及提報報告書：公私場所具石油煉製製程或輕油裂解製程者，所有廢氣燃燒塔每日處理廢氣總流量大於 30,000 M³；其餘公私場所之所有廢氣燃燒塔每日處理廢氣總流量大於 15,000M³之情形者，應於 1 小時內通報地方主管機關，並於 3 日內上傳至網站或以其他方式，公開說明事件發生之原因及防止未來同類事件再發生之方法。未裝設廢氣成分及濃度監測設施者，應於 30 分鐘內完成廢氣採樣，並進行揮發性有機物成分、濃度及總淨熱值分析。石油煉製製程者應增加總硫濃度之分析，並應依中央主管機關所定之格式，於 15 日內提報廢氣燃燒塔使用事件報告書至地方主管機關。

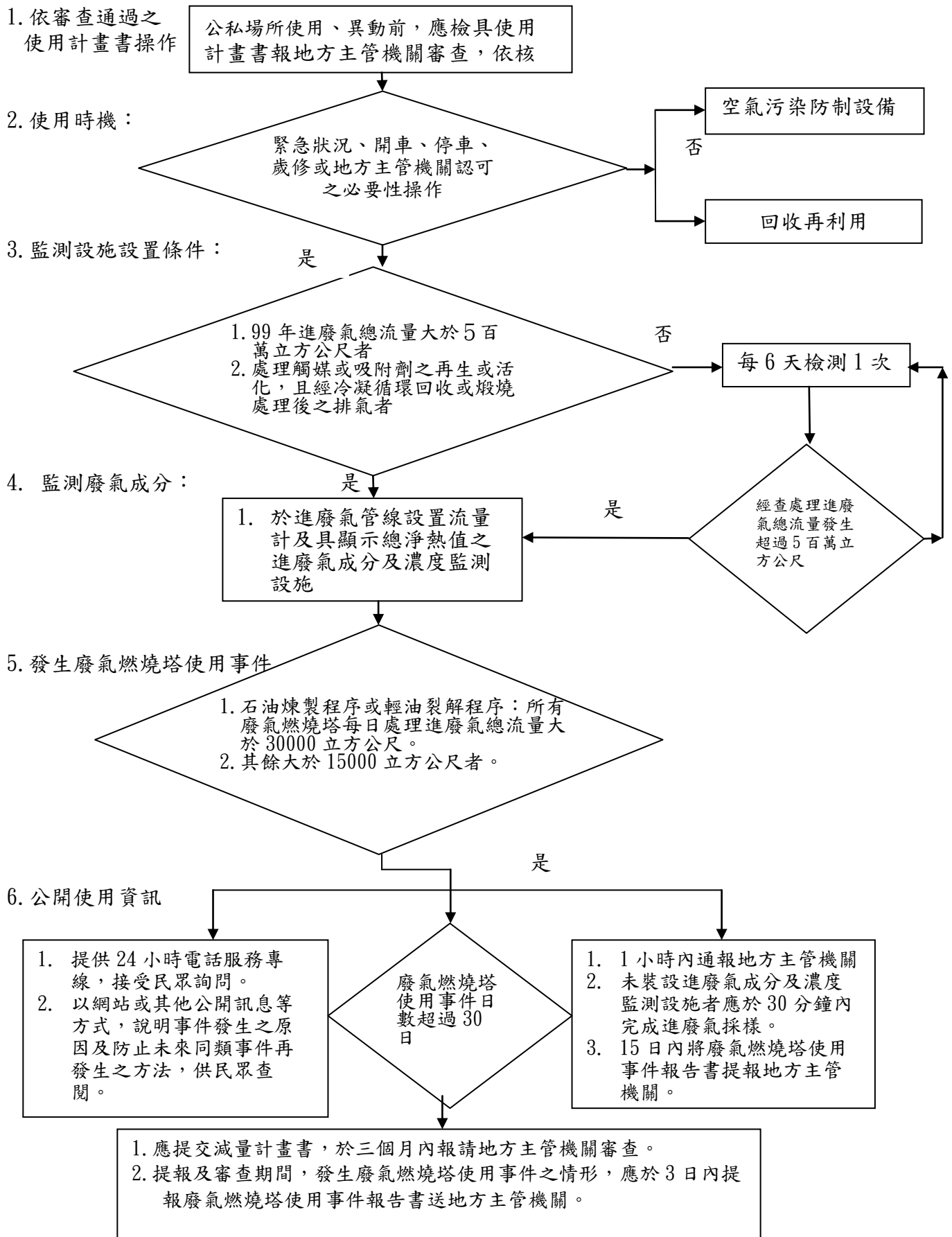


圖 3.3-1、廢氣燃燒塔管制架構

依據 100.2.1 修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制法及排放標準」第二章規定，廢氣燃燒塔管制適用對象為石化製程使用之廢氣燃燒塔，其修正後重點如下：

1. 增訂使用時機規範(第四條)：公私場所常態性排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理，但遇緊急狀況、開車、停車、歲修或地方主管機關認可之必要性操作，不在此限。其他新增規定參見表(3.3-1)所示。(施行日期 103/07/01)

表 3.3-1、增訂廢氣燃燒塔使用時機規範

項目	修正規定
使用時機規範	公私場所常態性排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理，但遇緊急狀況、開車、停車、歲修或地方主管機關認可之必要性操作，不在此限。
緊急狀況定義	因突發、不可預期且不可抗力之事件，導致公私場所產生安全危害之虞，需立即採取緊急處理行動，以回復正常安全操作之狀況。
必要性操作說明	(一)燃料氣體系統暫時性失衡。
	(二)因故障而造成釋壓閥洩漏。
	(三)進廢氣為氫氣、天然氣或液化石油氣，或補充進廢氣熱值之氣體。
	(四)間歇性且較小的排放，如觀測鏡、壓縮機瓶、採樣系統、幫浦或壓縮機排氣孔。
	(五)因反應器及蒸餾塔操作壓力高於釋壓裝置，或操作溫度高於最大設定溫度造成之狀況。
	(六)其它因安全考量排放至燃燒塔處理之廢氣。

2. 新增監測項目規定(第六條)：為加強燃燒塔排放成分及操作條件之掌握，新增監測項目及連線規定。此外，為鼓勵業者裝設廢氣回收系統，規定業者進入廢氣燃燒塔之廢氣量民國九十九年累計低於 500 萬 M^3 者，得減少監測項目。(施行日期 102/01/01)
3. 為掌握廢氣燃燒塔之設計及目前管理情形，增訂廢氣燃燒塔使用計畫書之提報時機、項目及審查規範(第七條及第八條)。
 - (1)將使用報告書由提報備查改為地方主管機關審查。(施行日期 102/01/01)
 - (2)新增超量使用燃燒塔者，應更新燃燒塔使用計畫書送審。(施行日期 102/01/01)
 - (3)依美國 SCAQMD 及 BAAQMD 執行經驗，新增公私場所廢氣燃燒塔使用事件日，每年累積不超過 30 日。達於 30 日者應依中央主管機關規定格式，提交減量計畫書。(施行日期 103/07/01)

表 3.3-2、廢氣燃燒塔廢氣總淨熱值與排放速度限值

輔助燃燒型式	總淨熱值(H_T)與 排放速度限值(V)
蒸氣輔助燃燒型式	符合下列三者之一： (1) $H_T \geq 12\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $V < 17\text{m}/\text{sec}$ (2) $H_T > 40\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $17\text{m}/\text{sec} \leq V < 114\text{m}/\text{sec}$ (3) $40\text{MJ}/\text{Nm}^3 \geq H_T \geq 12\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $V < V_{\max}$ 且 $V < 114\text{m}/\text{sec}$
空氣輔助燃燒型式	$H_T \geq 12\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $V \leq V'_{\max}$
無輔助燃燒型式	符合下列三者之一： (1) $H_T \geq 8\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $V < 17\text{m}/\text{sec}$ (2) $H_T > 40\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $17\text{m}/\text{sec} \leq V < 114\text{m}/\text{sec}$ (3) $40\text{MJ}/\text{Nm}^3 \geq H_T \geq 8\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ， $V < V_{\max}$ 且 $V < 114\text{m}/\text{sec}$
H_T：導入之廢氣總淨熱值，計算公式如下： $H_T = \sum 1.87 \times 10^{-7} C_i H_i$ 單位為MJ(百萬焦耳)/ Nm^3 C_i：導入之廢氣成分溼基排放濃度；單位為ppm。 H_i：導入之廢氣成分在凱氏溫度二百七十三度、一大氣壓下、一克莫耳淨燃燒熱值；單位為kcal/g-mole。 V：導入之廢氣排氣流量（單位為Nm^3/sec）除以廢氣燃燒塔頂端截面積（單位為m^2）所得之排放速度，單位為m/sec。 $V_{\max}$：蒸氣輔助燃燒型式及無輔助燃燒型式廢氣燃燒塔之最大允許排放速度，計算公式如下： $\text{Log}_{10}(V_{\max}) = (H_T + 29.9) / 34.0$ 單位為m/sec $V'_{\max}$：空氣輔助燃燒型式廢氣燃燒塔之最大允許排放速度，計算公式如下： $V'_{\max} = 8.112 + 0.615(H_T)$ 單位為m/sec。	

公私場所應於每年一月、四月、七月及十月之月底前，向地方主管機關申報前一季廢氣燃燒塔之操作時間、廢氣流量、排放速度、母火燃料氣流量、水封槽之水位或壓力、總淨熱值、廢氣成分及濃度、蒸氣流量及空氣污染物排放量計算結果資料。各監測紀錄及其校正紀錄，除廢氣燃燒塔母火監視器紀錄應保存二星期備查外，應保存五年備查。其相關應紀錄如表(3.3-3)所示。

表 3.3-3、廢氣燃燒塔記錄申報規定(1/2)

條文	紀錄時機	記錄內容	申報	保存
第六條	平日	母火監控情形	備查	2 週
		1. 母火溫度量測器及監視器。 2. 於導入廢氣之管線設置流量計及具顯示總淨熱值之廢氣成分及濃度監測設施，石油煉製製程應加設總硫濃度監測設施。 3. 供應母火之獨立燃料系統流量計。 4. 裝設水封槽設備者，設置顯示水封操作狀態之水封槽水位計或壓力計。 5. 蒸氣輔助燃燒型式廢氣燃燒塔設置蒸氣流量計。	每季	5 年
第七條	—	1. 廢氣燃燒塔之設計及操作條件說明，包含設計規格、母火數量、廢氣成分、總淨熱值、排放速度、母火燃料成分、吹驅氣體成分及流量等。使用蒸氣輔助燃燒型式者，應提出輸入廢氣燃燒塔之蒸氣量與廢氣量之重量比。 2. 廢氣燃燒塔之監測設施說明，包括監測項目及設施規格等。 3. 廢氣燃燒塔使用事件之廢氣採樣位置及分析作業說明。 4. 廢氣燃燒塔所屬上游管線與製程、廢氣燃燒塔廢氣回收處理系統、水封槽、緩衝槽、氣液分離設備、壓縮機等設備之位置圖、設計規格及製程流程圖等。 5. 廢氣燃燒塔使用頻率、廢氣來源、污染物成分、總淨熱值、排放量分析。 6. 已裝設或預計增設之廢氣減量設備或措施、操作方式及逐年減量目標。 7. 監測設施失效之替代方式，包括監測或檢測方式等。 8. 其他主管機關規定之項目。	1. 新設-使用前 2. 既存-使用內容異動	—

表 3.3-3、廢氣燃燒塔記錄申報規定(2/2)

第九條	廢氣排放	1. 造成廢氣燃燒塔使用事件之污染源名稱及位置。 2. 發生原因及符合廢氣燃燒塔使用計畫書之說明。 3. 揮發性有機物成分、濃度、總淨熱值及總硫濃度分析結果。 4. 事件期間所採取廢氣減量措施及估計空氣污染物排放量。 5. 防止未來同類事件再發生之方法。 6. 其他主管機關規定之項目。	發生後一小時	—
第十條	使用事件 達 30 日/ 年	1. 分析歷年廢氣燃燒塔使用事件發生原因及防止同類事件再發生之方法。 2. 開車、停車、歲修廢氣量分析及廢氣減量規。 3. 必要操作需求之廢氣量、廢氣儲存設備容量及廢氣回收系統容量分析。 4. 強化廢氣減量設備、措施、裝設時程及減量目標。 5. 其他主管機關規定之項目。	達法規條件	—

二、廢氣燃燒塔法規符合度查核

針對離島工業區現有廢氣燃燒塔依環保局所核定之廢氣燃燒塔使用計畫書內容進行法規符合度查核，並督促六輕於 102.01.01 施行期限前完成廢氣燃燒塔連續自動監測設施之設置。離島工業區目前廢氣燃燒塔皆已核發使用計畫書，本年度將針對廢氣燃燒塔之操作情形進行查核，以確保各廠燃燒塔依使用計畫書進行操作，若有未依照使用計畫書操作者造成污染並違反相關規定者，則依法處份並命改善及重提或修改使用計畫書內容。本計畫已完成 44 座廢氣燃燒塔查核，分別為塑化 18 座、南亞 4 座、台塑 5 座、台化 11 座、大連化工 3 座、長春石化 2 座及台灣醋酸廠 1 座，詳細查核日期清單如表(3.3-5)所示，現場查核表單參見(3.3-4)。

依據「揮發性有機空氣污染管制及排放標準」第六條規定公私場所燃燒塔應設置具顯示總淨熱值之廢氣總淨熱值之廢氣成分及濃度監測設施，石油煉製製程應加設總硫濃度監測設施。

公私場所申報中華民國 99 年所有廢氣燃燒塔處理廢氣流量總計低於五百萬立方公尺，且無觸媒或吸附劑之再生或活化，經冷凝循環回收或煅燒處理後之排放情形者，檢具相關證明文件，報經地方主管機關核准後，得免設置廢氣成分及濃度監測設施。監測設施公私場所之認定環保署於 102/02/19 公告以燃燒塔原始設計所連通知所有製程區，做為排放標準流量加總範圍，而非以 EMS 管編為準。應設置監測設施之工廠：共 7 廠 19 座燃燒塔，預計設置 9 套監測設施，南亞 2-EH 廠 AG02 已辦理停用故不設置。由原本應裝設 9 套，減至 8 套分別為塑化輕油廠 2 套、塑化 OL-1 廠 1 套、塑化 OL-2 廠 1 套、塑化 OL-3 廠 1 套、台化 SM3 廠 1 套、台灣醋酸廠 1 套、南亞 2-EH 廠 1 套，如圖(3.3-2、3.3-3)。

廢氣燃燒塔監測設施設置法規規定 102/01/01 開始施行管制，但由於考量石化業者裝設廢氣燃燒塔監測設施之實際進度及合理性，需耗時進行設備安裝及測試作業。環保署期程修正於 102/1/3 發文修正廢氣燃燒塔監測設施設置(含完成發包)需於 103/1/1 完成。

表 3.3-4、廢氣燃燒塔查核表單

管 編：	工 廠：	日 期：	燃燒塔編號：
條款	現況說明	查核結果	查核結果說明
3 適用 對象	☐ 屬石化製程廢氣燃燒塔 ☐ 石油煉製業 ☐ 輕油裂解製程 ☐ 其他石化製程	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需	製程名稱： 處理的製程範圍：
4 使用 時機 規範 (103/7/1)	稽查前使用狀況說明： 查核時，該廢氣燃燒塔使用狀況為： ☐ 使用 ☐ 未使用 ☐ 使用年累積時數：	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需	排放原因： ☐ 緊急狀況 ☐ 開車 ☐ 停車 ☐ 歲修 ☐ 其他 必要性操作條件： ☐ 燃料氣系統壓力暫時性超出安全設定範圍。 ☐ 因釋壓閥故障造成洩漏。 ☐ 因廢氣熱值不足，補充之氫氣、天然氣或液化石油氣產生之排放。 ☐ 設備元件間歇性少量排放。 ☐ 因反應器、蒸餾塔或製程設施操作壓力高於釋壓裝置設定壓力，或操作溫度高於最大設定溫度之情形。 ☐ 觸媒或吸附劑之再生或活化，且經冷凝循環回收或煅燒處理後之排放。 ☐ 其他因安全考量之排放。
5 燃燒塔 狀況 (100/2/1)	母火熄滅 ☐ 是 ☐ 否 獨立穩定之燃料系統 ☐ 是 ☐ 否 蒸氣輔助 ☐ 是 ☐ 否 蒸氣量/廢氣量= 蒸氣量與廢氣量之重量比是否介於15~50% ☐ 是 ☐ 否	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需	母火熄滅描述： 抽看日期： 說明：

管 編：		工 廠：		日 期：		燃燒塔編號：	
條款	現況說明			查核結果		查核結果說明	
6 監測設施 (102/1/1)	監測設施是否設置： 獨立燃料系統流量計 ☐ 是 ☐ 否 母火溫度量測器 ☐ 是 ☐ 否 母火監視器 ☐ 是 ☐ 否 水封槽水位計及壓力計 ☐ 是 ☐ 否 蒸氣流量計 ☐ 是 ☐ 否 廢氣成分分析系統 ☐ 是 ☐ 否 廢氣成分監測項目：			☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需		1. 廢氣流量計設置位置： ☐ 導入廢氣管線處 2. 母火監視紀錄保存時間： 3. 99 年總流量是否低於 500 萬 M ³ ☐ 是 ☐ 否 4. 是否符合第四條第二項第六款 ☐ 是 ☐ 否 5. 燃燒塔操作資料是否每季申報 ☐ 是 ☐ 否 第_____季未申報	
7 使用 計畫書 (100/7/1)	使用計畫書提報日期： / / 核可文號： 使用計畫書與操作狀況使否相符 ☐ 是 ☐ 否			☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需			
9 使用 事件 (100/2/1)	發生使用事件時，於一小時內通報 ☐ 是 ☐ 否 公開說明時間： 說明發生原因 ☐ 是 ☐ 否 說明防止未來再發生之方法 ☐ 是 ☐ 否 於三十分內完成廢氣採樣 ☐ 是 ☐ 否 於十五日內提報使用事件報告書 ☐ 是 ☐ 否 使用事件報告書內容是否正確 ☐ 是 ☐ 否			☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需		稽查時已使用日數 (含紀錄與監測數據比對)	
10 減量 計畫書 (103/7/1)	使用事件累計日數： 日 達三十日時間： 減量計畫書提報時間：			☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不需		24 小時電話服務專線：	
結論 與 建議：	是否屬常態使用之廢氣燃燒塔 ☐ 是 ☐ 否					改善方式： ☐ 新規劃增設高溫氧化器處理 處理廢氣設備編號或名稱 ☐ 引至既有加熱爐作輔助燃料 改善進度：	

表 3.3-5、廢氣燃燒塔查核清單(1/2)

序 號	查核 日期	廠 別	flare 編號	輔助燃燒 型式	使用時機	法規符合度	
						蒸氣與廢 氣比	監測 設施
1	103/04/23	台塑 AN 廠	A605	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
2	103/04/23	台塑 AN 廠	A606	無輔助	異常時排放	○	○
3	103/04/24	塑化 OL-2 廠	A001	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
4	103/04/24	塑化 OL-2 廠	A002	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
5	103/04/24	塑化 OL-2 廠	A003	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
6	103/05/15	大連化工廠	A011	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
7	103/05/15	大連化工廠	A211	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
8	103/05/22	塑化 OL-1 廠	A001	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
9	103/05/22	塑化 OL-1 廠	A002	蒸氣輔助	常態性	○	○
10	103/05/22	塑化 OL-1 廠	A003	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
11	103/05/28	南亞 2-EH 廠	AG01	蒸氣輔助	常態性	○	○
12	103/05/29	台化 Phenol 廠	AA01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
13	103/06/04	塑化西北碼槽處	A811	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
14	103/06/04	塑化西北碼槽處	A812	無輔助	常態性	○	○
15	103/06/05	台化 SM1.2 廠	AL01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
16	103/06/23	台灣醋酸廠	A001	蒸氣輔助	常態性	○	○
17	103/07/10	台塑 LLDPE 廠	A502	無輔助	異常時排放	○	○
18	103/07/10	台塑 LLDPE 廠	A503	無輔助	異常時排放	○	○
19	103/07/16	台化海豐廠 PP 廠	AK22	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
20	103/07/16	台化海豐廠 PP 廠	AM01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
21	103/07/17	長春石化廠	A102	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
22	103/07/28	塑化輕油廠	AR02	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
23	103/07/28	塑化輕油廠	AR03	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
24	103/07/28	塑化輕油廠	AR04	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
25	103/07/30	塑化東碼槽	A801	無輔助	常態性	○	○
26	103/08/02	台化 PC 廠	AU01	無輔助	異常時排放	○	○
27	103/08/07	塑化 OL-3 廠	A201	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
28	103/08/07	塑化 OL-3 廠	A202	蒸氣輔助	常態性	⊗	○
29	103/08/07	塑化 OL-3 廠	A203	蒸氣輔助	常態性	○	○
30	103/08/20	台化 ARO-1 廠	AE01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
31	103/09/16	大連化工廠	A404	無輔助	異常時排放	○	○

說明：○：符合法規規範 X：不符合法規規範 ⊗：不符合法規但符合使用計畫書

表 3.3-5、廢氣燃燒塔查核清單(2/2)

序 號	查 核 日 期	廠 別	flare 編 號	輔助燃燒 型式	使用時機	法規符合度	
						蒸氣與廢 氣比	監測 設施
32	103/10/16	台化 ARO-2 廠	AP01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
33	103/10/20	塑化輕油廠	AR05	無輔助	常態性	○	○
34	103/10/21	台塑丁醇廠	A101	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
35	103/10/22	南亞 INA 廠	AA01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
36	103/10/22	南亞 INA 廠	AA02	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
37	103/10/27	長春石化廠	A001	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
38	103/10/30	台化 PS 廠	AT06	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
39	103/11/14	南亞 DOP 廠	AM01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
40	103/11/17	台化 SM3 廠	AJ01	蒸氣輔助	異常時排放	○	○
41	103/11/18	台化 ARO-3 廠	AE01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
42	103/11/21	台化 PP 廠	AM01	蒸氣輔助	異常時排放	⊗	○
43	103/11/25	塑化輕油廠	AR06	無輔助	常態性	○	○
44	103/11/25	塑化輕油廠	AR03	蒸氣輔助	常態性	⊗	○

說明：○：符合法規規範 X：不符合法規規範 ⊗：不符合法規但符合使用計畫書



圖 3.3-2、台化 SM3 廠線上監測設施



圖 3.3-3、塑化 OL-1 廠線上監測設施

表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(1/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	是否使用獨立穩 定之燃料系統	輔助燃燒 型式	1. 燃料 流量計	2. 母火 量測器	3. 母火 監視器	3-1. 保 存時間	4. 水封 槽	5. 蒸氣流 量計	6. 線上 GC
1	台塑 AN 廠	A605	103/04/23	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
2	台塑 AN 廠	A606	103/04/23	是	無輔助	是	是	是	一個月	是	否	否
3	塑化 OL-2 廠	A001	103/04/24	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
4	塑化 OL-2 廠	A002	103/04/24	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
5	塑化 OL-2 廠	A003	103/04/24	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
6	大連化工	A011	103/05/15	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
7	大連化工	A211	103/05/15	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
8	塑化 OL-1 廠	A001	103/05/22	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
9	塑化 OL-1 廠	A002	103/05/22	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
10	塑化 OL-1 廠	A003	103/05/22	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
11	南亞 2-EH 廠	AG01	103/05/28	否	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
12	台化 Phenol 廠	AA01	103/05/29	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
13	塑化西北碼槽	A811	103/06/04	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
14	塑化西北碼槽	A812	103/06/04	是	無輔助	是	是	是	一個月	否	否	否
15	台化 SM1.2 廠	AL01	103/06/05	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
16	台灣醋酸廠	AA01	103/06/23	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否

表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(2/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	是否使用獨立穩 定之燃料系統	輔助燃燒 型式	1. 燃料 流量計	2. 母火 量測器	3. 母火 監視器	3-1. 保 存時間	4. 水封 槽	5. 蒸氣流 量計	6. 線上 GC
17	台塑 LLDPE 廠	A502	103/07/10	是	無輔助	是	是	是	2 週	是	否	否
18	台塑 LLDPE 廠	A503	103/07/10	是	無輔助	是	是	是	2 週	是	否	否
19	台化 PP 廠	AK22	103/07/16	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
20	台化 PP 廠	AM01	103/07/16	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
21	長春石化廠	A102	103/07/17	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
22	塑化輕油廠	AR02	103/07/28	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
23	塑化輕油廠	AR03	103/07/28	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
24	塑化輕油廠	AR04	103/07/28	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否
25	塑化東碼頭	A801	103/07/30	是	無輔助	是	是	是	2 週	是	否	否
26	台化 PC 廠	AU01	103/08/02	是	無輔助	是	是	是	2 週	是	否	否
27	塑化 OL-3 廠	A201	103/08/07	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
28	塑化 OL-3 廠	A202	103/08/07	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
29	塑化 OL-3 廠	A203	103/08/07	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是
30	台化 ARO-1 廠	AE01	103/08/20	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
31	大連化工廠	A404	103/09/16	是	無輔助	是	是	是	一個月	是	否	否
32	台化 ARO-2 廠	AP01	103/10/16	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	是

表 3.3-6、廢氣燃燒塔監測設施設置情況(3/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	是否使用獨立穩 定之燃料系統	輔助燃燒 型式	1. 燃料 流量計	2. 母火 量測器	3. 母火 監視器	3-1. 保 存時間	4. 水封 槽	5. 蒸氣流 量計	6. 線上 GC
33	塑化輕油廠	AR05	103/10/20	是	無輔助	是	是	是	一個月	是	否	否
34	台塑丁醇廠	A101	103/10/21	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
35	南亞 INA 廠	AA01	103/10/22	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
36	南亞 INA 廠	AA02	103/10/22	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
37	長春石化廠	A001	103/10/27	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
38	台化 PS 廠	AT06	103/10/30	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
39	南亞 DOP 廠	AM01	103/11/14	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
40	台化 SM3 廠	AJ01	103/11/17	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	是
41	台化 ARO-3 廠	AE01	103/11/18	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
42	台化 PP 廠	AM01	103/11/21	是	蒸氣輔助	是	是	是	2 週	是	是	否
43	塑化輕油廠	AR06	103/11/25	是	無輔助	是	是	是	一個月	否	否	否
44	塑化輕油廠	AR03	103/11/25	是	蒸氣輔助	是	是	是	一個月	是	是	否

表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表 (1/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	輔助燃燒型 式	抽查使用事件 日期	蒸氣量	廢氣量	蒸氣量/廢氣量	是否<15~50 %
1	台塑 AN 廠	A605	103/04/23	蒸氣輔助	103/03/23	2640.9 kg/hr	923 kg/hr	286.12%	否
2	台塑 AN 廠	A606	103/04/23	無輔助	103/02/14	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
3	塑化 OL-2 廠	A001	103/04/24	蒸氣輔助	103/04/19	3.03 Ton/hr	0 Ton/hr	0.00%	否
4	塑化 OL-2 廠	A002	103/04/24	蒸氣輔助	103/04/19	0(未使用)	0(未使用)	*	*
5	塑化 OL-2 廠	A003	103/04/24	蒸氣輔助	103/04/19	1.3 Ton/hr	2.8 Ton/hr	46.43%	是
6	大連化工廠	A011	103/05/15	蒸氣輔助	102/09/27	2.348 Ton/hr	0.626 Ton/hr	378.05%	否
7	大連化工廠	A211	103/05/15	蒸氣輔助	103/03/28	0.66 Ton/hr	2.542 Ton/hr	25.96%	是
8	塑化 OL-1 廠	A001	103/05/22	蒸氣輔助	102/10/08	32.67 Ton/hr	33.5 Ton/hr	97.52%	否
9	塑化 OL-1 廠	A002	103/05/22	蒸氣輔助	103/01/09	0.7 Ton/hr	0.59 Ton/hr	118.64%	否
10	塑化 OL-1 廠	A003	103/05/22	蒸氣輔助	103/04/09	0.026 Ton/hr	3.65 Ton/hr	0.71%	否
11	南亞 2-EH 廠	AG01	103/05/28	蒸氣輔助	103/03/21	1716 kg/hr	4449 kg/hr	38.57%	是
12	台化 Phenol 廠	AA01	103/05/29	蒸氣輔助	103/05/03	7.63 Ton/hr	1.74 Ton/hr	438.5%	否
13	塑化西北碼槽	A811	103/06/04	蒸氣輔助	103/05/05	免裝設流量計	免裝設流量計	*	*
14	塑化西北碼槽	A812	103/06/04	無輔助	103/05/05	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
15	台化 SM1.2 廠	AL01	103/06/05	蒸氣輔助	103/02/18	0(未使用)	0(未使用)	*	*
16	台灣醋酸廠	AA01	103/06/23	蒸氣輔助	103/04/01	569 kg/hr	1901 kg/hr	29.93%	是

表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表 (2/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	輔助燃燒型 式	抽查使用事件 日期	蒸氣量	廢氣量	蒸氣量/廢氣量	是否<15~50 %
17	台塑 LLDPE 廠	A502	103/07/10	無輔助	103/06/06	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
18	台塑 LLDPE 廠	A503	103/07/10	無輔助	無排放	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
19	台化 PP 廠	AK22	103/07/16	蒸氣輔助	103/05/04	600 kg/hr	37.538 kg/hr	1598.38%	否
20	台化 PP 廠	AM01	103/07/16	蒸氣輔助	103/05/04	1458 kg/hr	7.7 kg/hr	18935.06%	否
21	長春石化廠	A102	103/07/17	蒸氣輔助	103/06/28	11332 kg/hr	38876.9 kg/hr	29.15%	是
22	塑化輕油廠	AR02	103/07/28	蒸氣輔助	103/07/03	0.7 Nm ³ /hr	1183 Nm ³ /hr	0.06%	否
23	塑化輕油廠	AR03	103/07/28	蒸氣輔助	103/07/03	17.9 Nm ³ /hr	21013.4 Nm ³ /hr	0.09%	否
24	塑化輕油廠	AR04	103/07/28	蒸氣輔助	103/07/03	2 kg/hr	0(未使用)	0.00%	否
25	塑化東碼頭	A801	103/07/30	無輔助	103/06/11	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
26	台化 PC 廠	AU01	103/08/02	無輔助	103/07/26	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
27	塑化 OL-3 廠	A201	103/08/07	蒸氣輔助	103/01/07	72.63 Ton/hr	108.21 Ton/hr	67.11%	否
28	塑化 OL-3 廠	A202	103/08/07	蒸氣輔助	103/01/13	2.66 Ton/hr	2.84 Ton/hr	93.66%	否
29	塑化 OL-3 廠	A203	103/08/07	蒸氣輔助	103/01/15	1.76 Ton/hr	0.36 Ton/hr	488.89%	否
30	台化 ARO-1 廠	AE01	103/08/20	蒸氣輔助	102/11/14	9.54 kg/hr	964.46 kg/hr	0.99%	否
31	大連化工廠	A404	103/09/16	無輔助	103/08/24	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
32	台化 ARO-2 廠	AP01	103/10/16	蒸氣輔助	103/09/03	0.47 Ton/hr	0.7 Ton/hr	67.14%	否

表 3.3-7、廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量比重抽查表 (3/3)

序號	公司場所	flare 編號	查核日期	輔助燃燒型 式	抽查使用事件 日期	蒸氣量	廢氣量	蒸氣量/廢氣量	是否<15~50 %
33	塑化輕油廠	AR05	103/10/20	無輔助	103/08/09	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
34	台塑丁醇廠	A101	103/10/21	蒸氣輔助	103/07/10	2719 Nm ³ /hr	10468.5 Nm ³ /hr	25.97%	是
35	南亞 INA 廠	AA01	103/10/22	蒸氣輔助	103/04/14	1.87 Ton/hr	1.51Ton/hr	123.84%	否
36	南亞 INA 廠	AA02	103/10/22	蒸氣輔助	103/01/06	0.014Ton/hr	0.06Ton/hr	23.33%	是
37	長春石化廠	A001	103/10/27	蒸氣輔助	103/07/14	274.55 kg/hr	21.1 kg/hr	1301.18%	否
38	台化 PS 廠	AT06	103/10/30	蒸氣輔助	103/10/30	0(未使用)	0(未使用)	*	*
39	南亞 DOP 廠	AM01	103/11/14	蒸氣輔助	103/11/13	63.18 Nm ³ /hr	92.4 Nm ³ /hr	68.37%	否
40	台化 SM-3 廠	AJ01	103/11/17	蒸氣輔助	103/10/01	1943 kg/hr	5775 kg/hr	33.65%	是
41	台化 ARO-3 廠	AE01	103/11/18	蒸氣輔助	103/09/19	1529.17 kg/hr	1740 kg/hr	87.88%	否
42	台化 PP 廠	AM01	103/11/21	蒸氣輔助	103/08/16	1310.25 kg/hr	1000 kg/hr	131.02%	否
43	塑化輕油廠	AR06	103/11/25	無輔助	103/11/01	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助	非蒸氣輔助
44	塑化輕油廠	AR03	103/11/25	蒸氣輔助	103/10/08	0.65 Nm ³ /sec	0.74 Nm ³ /sec	87.84%	否

三、查核結果分析

本計畫查核 44 座廢氣燃燒塔、查核詳細結果說明如下：

1. 燃燒塔設置廢氣成分及濃度監測設施：44 座廢氣燃燒塔之廢氣流量計皆已完成設置連線，母火溫度量測器及監視器與廢氣成分及濃度監測設施皆已於 103 年 1 月 1 日前完成設置，目前已要求業者提出監測設施設置說明書及連線計畫書，預計將於 104 年底前完成連線。
2. 蒸氣量與廢氣量重量比：現行法規規定蒸氣量與廢氣量重量比應介於 15~50%之間，經查核目前共有 23 座廢氣燃燒塔蒸氣量與廢氣量重量比無法達到法定規範原因如下：
 - (1) 無使用(無流量或低流量)：於廢氣無流量時或低流量時仍會有少量蒸氣送至燃燒塔，主要係維持蒸氣管線暖管，確保蒸氣管線暢通，避免廢氣突然送至燃燒塔時因蒸氣冷凝水積存於管線內造成水錘現象，影響燃燒塔處理安全，少數幾間工廠當日抽查時有蒸氣量，但無廢氣量產生，所以蒸氣量與廢氣量重量比便無法達到法規要求。
 - (2) 原廠設計：廢氣燃燒塔使用計畫書有說明燃燒塔廢氣流量並非固定，有時廢氣流量變化劇烈，蒸氣量需配合廢氣量隨時調整，因蒸氣量調整速度有時間差，重量比便無法介於 15~50%之間操作，並不適用揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 5 條蒸氣廢氣重量比之規定。

第四章、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業

章節摘要

本項作業主要針對離島工業區內揮發性有機液體儲槽規模達「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」管制條件者，進行法規符合度查核，查核重點包括固定頂儲槽氣密狀態量測及列管儲槽法規符合度查核，如槽體規格及檢查修護紀錄、防制設備效率、清洗作業紀錄及排放濃度查核等各項於「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」中明文規定應遵守之規範。

4.1、揮發性有機液體儲槽管制現況

一、逸散源說明

各類儲槽中以儲存揮發性有機液體之常壓儲槽，較會有經常性之碳氫化合物逸散排放，主要由於常壓儲槽進出料或由於儲槽和輸送單元內部壓力調節和溫度變化之作用，揮發性有機物(以下簡稱 VOCs) 易隨其它氣體(空氣/氮氣)從呼吸閥或排氣管中釋放出來，而非常壓儲槽如壓力槽，其內部壓力大於 773mmHg 以上且無任何管道與大氣連通，因此正常操作時不會有 VOCs 排放出來。

儲槽所產生 VOCs 的排放方式及排放量會因儲槽的形式不同而有所差異，較常見的常壓儲槽可分為三種：固定頂槽、內浮頂槽及外浮頂槽，如圖 4.1-1 所示。固定頂槽係指儲槽之頂蓋為固定式且無另設浮頂者，其 VOCs 逸散排放來自於透氣損失及工作損失，透氣損失係指由於溫度與壓力變化造成蒸氣之逸出，工作損失則是裝填操作時，蒸氣置換與液體抽出時吸入槽之空氣超過槽內空間容量之逸散。

浮頂槽又分為外浮頂槽與內浮頂槽，前者係指儲槽的頂蓋為浮動式且其上方無另設固定式頂蓋者，後者係指儲槽頂蓋為浮動式其上方並具有固定式頂蓋者，其 VOCs 逸散排放來自靜置損失及浮頂下降損失，揮發性有機液體儲槽 VOCs 逸散來源如表 4.1-1 所示。

一般而言，固定式儲槽較浮頂槽之逸散量大，但在物料裝卸時依其裝載操作型式的不同及回收系統的狀況，亦會造成不同程度的逸散。除了上述常見的三種常壓儲槽以外，非常壓式儲槽包括開放式、地下儲槽及壓力式，如圖 4.1-2 所示。

非常壓式儲槽因為其內部壓力多設定大於 773mmHg 以上，且儲槽外並無任何管道與大氣連通，因此操作時不會有 VOCs 逸散。

表 4.1-1、揮發性有機液體儲槽之 VOCs 逸散來源

壓力型式	儲槽類型	VOCs 逸散來源	說明
常壓式	固定頂槽	透氣損失 (Breathing Losses)	由於溫度與壓力的變化造成蒸氣之逸出。
		工作損失 (Working Losses)	裝填操作時，蒸氣置換與液體抽出時吸入槽之空氣超過槽內空間容量之逸散。
	內浮頂槽	靜置損失 (Standing storage Losses)	包括： a. 板層邊緣密封損失(Rim Seal Loss) b. 板層附屬配件損失(Deck Fitting Loss) c. 板層接縫損失(Deck Seam Loss)
		浮頂下降損失 (Withdrawal Losses)	卸料過程中浮頂、槽底及槽壁間的有機氣體因壓力平衡之需，不斷地逸散排放出來。
	外浮頂槽	靜置損失	包括： a. 板層邊緣密封損失(Rim Seal Loss) b. 板層附屬配件損失(Deck Fitting Loss)
		浮頂下降損失	卸料過程中浮頂、槽底及槽壁間的有機氣體因壓力平衡之需，不斷地逸散排放出來。
非常壓式	開放式儲槽	密閉無逸散	儲存物質為非 VOCs 物質，如 NaOH、水、4~6 號重油
	地下式儲槽		儲存物質為丙烯、丁烷及 LPG
	壓力式儲槽		儲存物質為乙烯、1,3-丁二烯

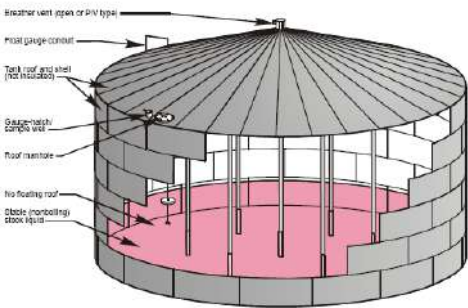
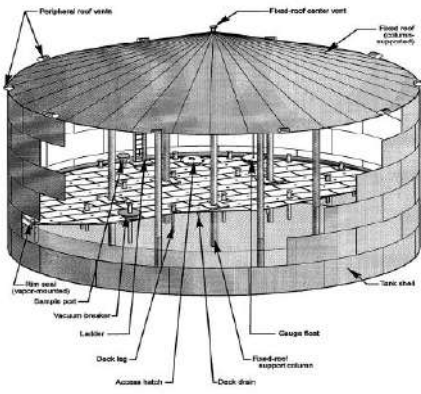
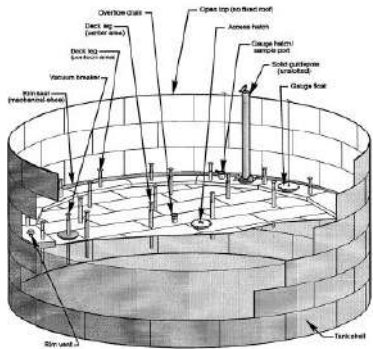
	
固定頂槽	固定頂槽外觀
	
內浮頂儲槽	內浮頂槽外觀
	
外浮頂儲槽	外浮頂槽外觀

圖 4.1-1、常壓式儲槽型式

	
開放頂式儲槽	開放頂式儲槽外觀
	
地下儲槽	地下儲槽外觀
	
壓力式儲槽	壓力式儲槽外觀

圖 4.1-2、非常壓式儲槽型式

二、列管揮發性有機液體儲槽說明

依據 103 年固定污染源操作許可證其申請資料(表 AP-T)統計分析，離島工業區揮發性有機液體儲槽共有 2,250 座，其中固定儲槽有 1,540 座、內浮頂儲槽 319 座、外浮頂儲槽 41 座、地下式儲槽 98 座、壓力式槽 236 座及開放頂式儲槽 16 座，其中因南亞麥寮總廠之二異氰酸甲苯廠已停業（設有 40 座固定頂儲槽及 1 座內浮頂儲槽）及台塑科騰公司仍處於設置中階段（設有 5 座固定頂儲槽及 23 座壓力式槽），故目前實際運作儲槽數量為 2,181 座，其中固定儲槽有 1,495 座、內浮頂儲槽 318 座、外浮頂儲槽 41 座、地下式儲槽 98 座、壓力式槽 213 座及開放頂式儲槽 16 座；整理如表 4.1-2 所示。依列管公私場所區分，則以南亞麥寮總廠共有 481 座最多，其次為塑化麥寮一廠的 363 座；

而在 2,181 座儲槽當中，較特殊的當屬「開放頂式儲槽」，其外觀如圖 4.1-2 所示，開放頂式儲槽於現行法規中並未明文規定及解釋，因其所儲存物質皆屬非 VOCs 物質，因此不在本文討論範圍內。

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 15 條之規定，揮發性有機液體儲槽若符合下述列管條件則為該法所列管儲槽，需符合儲槽相關規定，列管條件包括：一、儲存物料之實際蒸氣壓 170mmHg 以上者，且單一儲槽容積 15 立方公尺以上。二、儲存物料之實際蒸氣壓 21mmHg 以上者或含「固定污染源空氣污染防治費收費費率」公告之個別物種者；且單一儲槽容積 100 立方公尺以上。三、同一公私場所相同儲存物料實際蒸氣壓 21mmHg 以上者，且總儲槽容積 500 立方公尺以上。依據上述規定，離島工業區揮發性有機液體儲槽目前實際運作的 2,181 座儲槽中，符合上述法規所列管的儲槽共有 668 座，其中固定頂有 173 座、內浮頂 231 座及外浮頂 38 座，壓力槽 129 座及地下槽 97 座(既覆土式壓力槽)。依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 2 條及 15~22 條管制規定，其詳細管制架構如圖 4.1-3 所示，本計畫將依據規範內容進行稽查與法規符合度查核。

表 4.1-2、離島工業區列管揮發性有機液體儲槽類型統計表

公私場所名稱	固定頂 (座)	內浮頂 (座)	外浮頂 (座)	地下槽 ¹ (座)	壓力槽 (座)	開放式 (座)	合計 (座)
南亞麥寮總廠	444	5	0	0	32	0	481
台塑石化麥寮一廠	175	61	38	79	10	0	363
台塑麥寮廠	188	11	2	0	31	11	243
台塑石化麥寮三廠	89	49	0	1	85	0	224
台化海豐廠	52	102	0	0	1	4	159
南亞海豐總廠	111	11	1	0	10	1	134
大連化工麥寮廠	105	0	0	0	2	0	107
台化麥寮廠	52	46	0	0	2	0	100
台塑麥寮碳纖廠	69	0	0	0	1	0	70
台塑旭彈性纖維麥寮廠	39	0	0	0	26	0	65
台塑石化麥寮二廠	16	18	0	18	11	0	63
長春人造樹脂麥寮廠	57	1	0	0	0	0	58
長春石化麥寮廠	23	11	0	0	0	0	34
台塑海豐廠	28	0	0	0	0	0	28
南中石化乙二醇廠	15	0	0	0	0	0	15
中塑油品公司	15	0	0	0	0	0	15
台灣醋酸廠	9	3	0	0	0	0	12
麥寮汽電公司	7	0	0	0	2	0	9
台朔重工麥寮廠	1	0	0	0	0	0	1
台塑勝高麥寮矽晶圓廠	0	0	0	0	0	0	0
合計	1495	318	41	98	213	16	2181

資料來源：1. 依據 103 年 11 月各工廠申請文件之表 AP-T 為主。

2. 實際運作儲槽數量。

註 1：地下槽皆為覆土式壓力槽。

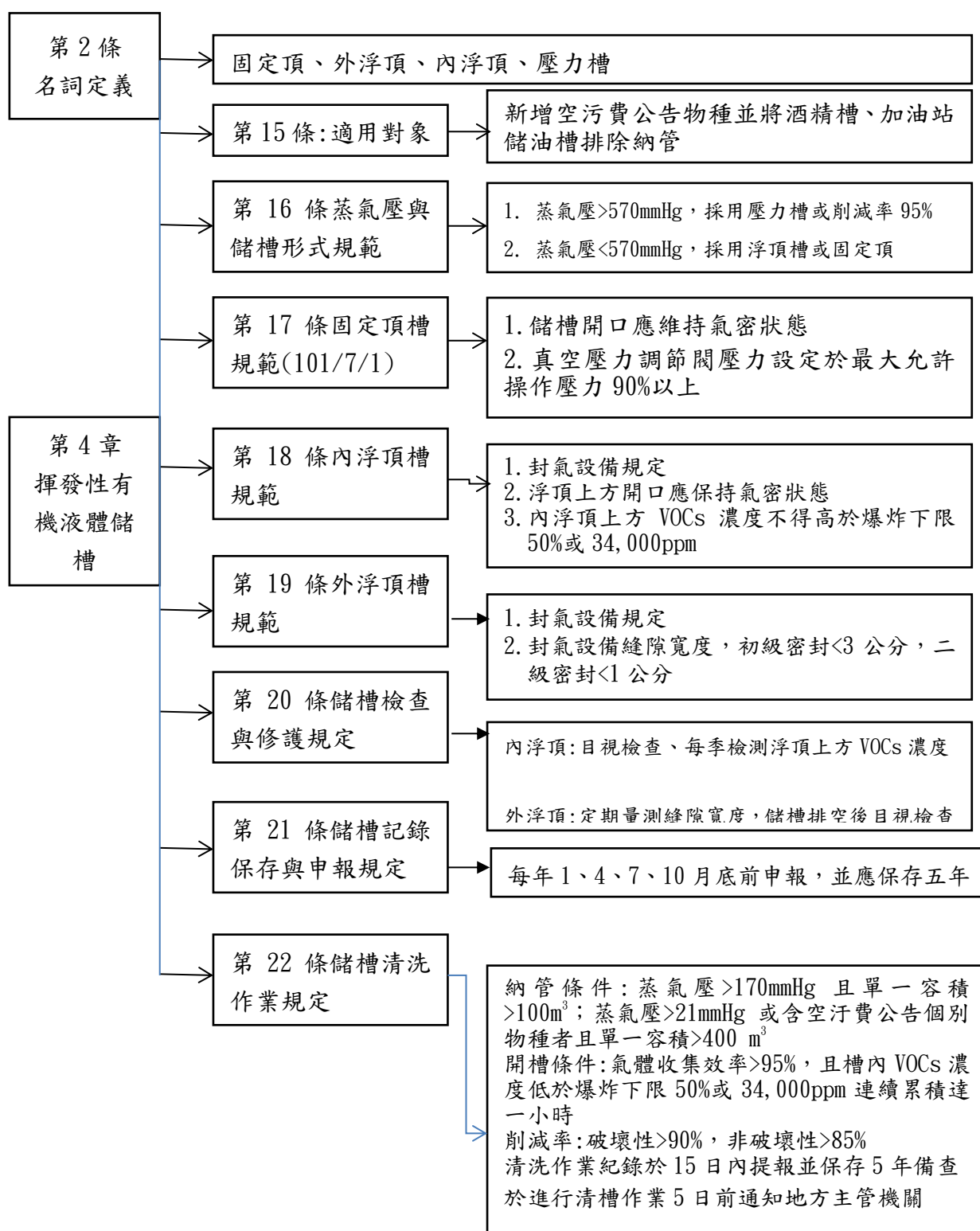


圖 4.1-3、揮發性有機液體儲槽管制架構

三、揮發性有機液體儲槽排放量調查與分析

本計畫參考六輕四期的環評定稿本，並依據美國 AP-42 計算公式規定算法，分別推估 102 年第 1 季~第 4 季及 103 年第 1 季~第 3 季各公私場所各型式儲槽之排放量，並與廠方總量申報排放量及空污費申報排放量進行比較，以了解總量申報及空污費申報與本計畫計算之差異，透過計算推估了解各型式儲槽排放量計算之相關參數，以估算儲槽的實際排放量，

(一)排放量計算方式說明

1. 固定頂排放量計算方式

固定頂排放量公式為 VOCs 逸散損失(LT)=靜置儲存損失(LS)+工作損失(LW)。相關公式係數條件整理如表 4.1-3 及表 4.1-4 所示。

表 4.1-3、離島工業區固定頂儲槽排放量公式彙整

類別	名稱	公式	備註
工廠算法	靜置儲存損失(Ls)	操作天數×Vv×Wv×KE×Ks	*
推估算法		操作天數×Vv×Wv×KE×Ks	*
工廠算法	工作損失(Lw)	$0.001 \times Mv \times Pv \times Q \times Kn \times Kp$	$Q \times 264.2/42$
推估算法		$0.001 \times Mv \times Pv \times Q \times Kn \times Kp$	$Q \times 264.2/42$

表 4.1-4、離島工業區固定頂儲槽排放量操作參數彙整

參數代號	名稱	單位	參數調查
Ls	靜置儲存損失	*	*
Vv	蒸氣空間	ft ³	計算而得
Wv	蒸氣密度	lb/ft ³	計算而得
KE	蒸氣空間膨脹係數	*	計算而得
Ks	排氣飽和係數	*	計算而得
Lw	工作損失	*	*
Mv	分子量	*	依申請條件
Pv	平均溫度蒸氣壓(psia)	*	依申請條件
Q	儲料進料量	M ³	按時紀錄
Kn	翻轉係數	*	視季儲存物料量
Kp	工作損失之乘積係數	*	視儲存物質

LT=總逸散損失(total losses), lb/yr。LS=靜置儲存損失, 單位為 lb/yr。地下儲槽之 LS=0, 主要是因為泥土具備絕熱保溫作用。LW=工作損失, 單位為 lb/yr。式中: Wv: 蒸氣密度(單位 lb/ft³)、KE: 蒸氣空間膨脹係數、KS: 排氣飽和係數, 皆為無因次。Q: 年輸儲量(annual net throughput), 單位為 bbl/yr。

Kn: 翻轉係數, 無因次值, 可依公式求出:

1. $N=(4 \times \text{季儲存物料量})/\text{儲槽最大儲存體積}$ (體積單位為立方公尺)

2. 當 $N > 36$, $Kn=(180+N)/6N$

3. 當 $N \leq 36$, $Kn=1$

Kp: 產品係數(無因次), 原油之 $Kp=0.75$; 汽油及其他液體 $Kp=1$ 。

2. 內浮頂排放量計算方式

內浮頂排放量公式為 VOCs 逸散損失(LT)=LR(邊緣密封損失, ton)+LWD(卸載損失, ton)+LF(板層附件損失, ton)+LD(板層接縫損失, ton)。相關公式係數條件整理如表 4.1-5 及表 4.1-6 所示。

查核發現: KRa 及 KRb 為密封係數, 單位 lb-mole/(mph)ⁿ-ft-yr。V 為儲槽所在位置之平均風速。n=相對密封風速指數, 無因次, 可由查表而得。

表 4.1-5、離島工業區內浮頂儲槽排放量公式彙整

類別	名稱	公式	備註
工廠算法	LR(邊緣密封損失)	$(\text{操作天數}/365) \times KRa \times P^* \times D \times My \times KC$	*
推估算法		$0.25 \times (KRa + KRb \times V \times n) \times P^* \times D \times My \times KC$	*
工廠算法	LWD(卸載損失)	$(0.943) \times Q \times C \times WL/D \times (1 + (NC \times FC/D))$	*
推估算法		$(0.943) \times Q \times C \times WL/D \times (1 + (NC \times FC/D))$	*
工廠算法	LF(板層附件損失)	$\text{操作天數}/365 \times FF \times P^* \times MY \times KC$	*
推估算法		$0.25 \times FF \times P^* \times MY \times KC$	*
工廠算法	LD(板層接縫損失)	$\text{操作天數}/365 \times KD \times SD \times D^2 \times P^* \times MY \times KC$	*
推估算法		$0.25 \times KD \times SD \times D^2 \times P^* \times MY \times KC$	*

表 4.1-6、離島工業區內浮頂儲槽排放量操作參數彙整

參數代號	名稱	單位	參數調查
K_{Ra} 、 K_{Rb}	密封係數	lb-mole/(mph)n-ft-yr	查表所得
v	為儲槽所在位置之平均風速	mph	查表所得
n	相對密封風速指數	無因次	查表所得
P^*	蒸氣壓力函數	無因次	*
D	儲槽塔徑	ft	*
M_v	儲液蒸氣平均分子量	lb/lb-mole	*
K_c	乘積係數	無因次	*
0.943	常數	$1000\text{ft}^3\text{-gal/bbl}^2$	*
Q	年輸儲量	bbl/yr	按時紀錄
C	外殼黏著係數	bbl/1000ft ²	由查表得
W_L	液體平均儲存密度	lb/gal	視儲存物質
N_c	支柱個數	無因次	原廠設計
F_c	有效支柱直徑	ft	原廠設計
F_F	頂蓋附件總損失係數	lb-mole/yr	系統設定
K_D	單位板層密封長度之密封損失係數	lb-mole/ft-yr	系統設定
S_D	板層密封長度係數	ft/ft ²	系統設定

K_C =乘積係數(product factor)，無因次。儲存物質為原油， $K_C=0.4$ 。如為其他有機液體， $K_C=1$ 。

FF =頂蓋附件總損失係數，單位 lb-mole/yr。 FF 的公式： $FF=[(NF_1KF_1)+(NF_2KF_2)+\cdots+(NF_iKF_i)]$ 。其中， $KF_i=KF_{ai}+KF_{bi}(K_v\times v)_{mi}$ 。若為外浮頂槽，則 $K_v=0.7$ 。若為內浮頂槽，則 $v=0$ 。

公式中的 K_D =單位板層密封長度之密封損失係數，單位 lb-mole/ft-yr。如內浮頂屬焊接板(welded deck)， $K_D=0$ 。如為螺栓板(bolted deck)， $K_D=0.14$ 。

3. 外浮頂排放量計算方式

依 AP-42 手冊，外浮頂儲槽僅為板層邊緣密封損失(LE)及浮頂下降損失(LW)，外浮頂槽排放量(LT)之公式： $LT=LW+LE$ 。但在比對工廠算法及 AP-42 時，工廠的外浮頂槽排放量算法有另外加計頂蓋附件損失(LF)。相關公式係數條件整理如表 4.1-7 及表 4.1-8 所示。

表 4.1-7、離島工業區外浮頂儲槽排放量公式彙整

類別	名稱	公式	備註
工廠算法	L _E (板層邊緣密封損失)	操作天數/365×(K _{Ra} +K _{Rb} ×V ⁿ)×P*×D×My×K _C 。	*
推估算法		0.25 ×(K _{Ra} +K _{Rb} ×V ⁿ) ×P*×D×My×K _C	*
工廠算法	L _W (浮頂下降損失)	$\frac{0.943 \times Q \times C \times wl}{D} \times \left[1 + \frac{Nc \times Fc}{D}\right]$	*
推估算法		$\frac{0.943 \times Q \times C \times wl}{D} \times \left[1 + \frac{Nc \times Fc}{D}\right]$	*
工廠算法	L _F (頂蓋附件損失)	F _F ×P*×M _V ×K _C	*
推估算法		*	*

表 4.1-8、離島工業區外浮頂儲槽排放量操作參數彙整

參數代號	名稱	單位	參數調查
K _{Ra} 、K _{Rb}	密封係數	lb-mole/(mph)n-ft-yr	由查表得
U	儲槽所在位置之平均風速	mph	由查表得
n	相對密封風速指數	無因次	由查表得
P*	蒸氣壓力函數	無因次	*
D	儲槽塔徑	ft	原廠資料
M _V	儲液蒸氣平均分子量	lb/lb-mole	*
K _C	工作損失乘積係數	無因次	*
0.943	常數	1000ft ³ -gal/bbl ²	*
Q	年輸儲量	bbl/yr	*
C	外殼黏著係數	bbl/1000ft ²	由查表得
W _L	液體平均儲存密度	lb/gal	由查表得
N _C	支柱個數	無因次	*
F _C	有效支柱直徑=支柱週長(ft)/π	Ft	*
F _F	頂蓋附件總損失係數	lb-mole/yr	*

(二)排放量比較說明

查核後發現 102 年第 1 季~第 4 季及 103 年第 1 季~第 3 季離島工業區其儲槽 VOC 排放量環評總量申報排放量，分別為 102 年 735.94 公噸及 103 年第 1 季至第 3 季 495.27 公噸。經本計畫查核後重新核算後排放量分別為 102 年 836.65 公噸及 103 年第 1 季至第 3 季 570.74 公噸，而離島工業區其儲槽 VOC 空污費申報排放量分別為 102 年 709.58 公噸及 103 年第 1 季至第 3 季 510.45 公噸，環評總量申報排放及新核算後排放量主要的差異原因在於浮頂槽的靜置損失。相關資料整理如表 4.1-9 所示。

表 4.1-9、102Q1~103Q2 離島工業區儲槽排放量彙整

儲槽 型式	年度	季 別	環評 申報 排放量 (T)	環評 核算 排放量 (T)	空污費 申報 排放量 (T)	年度合計(Ton)		
						環評 申報 排放量 (T)	核算 排放量 (T)	空污費 申報 排放量(T)
固定 頂	102	Q1	67.61	66.63	72.54	259.56	269.28	241.33
		Q2	60.73	59.72	66.53			
		Q3	64.97	63.89	30.66			
		Q4	66.25	79.03	71.59			
	103	Q1	64.11	87.14	69.24	186.13	247.12	204.66
		Q2	58.37	72.93	66.15			
		Q3	63.65	87.05	69.27			
內浮 頂	102	Q1	108.93	134.01	108.91	434.31	531.16	426.19
		Q2	108.76	131.33	108.84			
		Q3	109.70	133.21	101.97			
		Q4	106.92	132.61	106.47			
	103	Q1	98.80	99.98	98.58	300.82	323.4	297.47
		Q2	101.29	100.16	98.35			
		Q3	100.73	123.26	100.54			
外浮 頂	102	Q1	19.21	18.64	19.2	42.07	36.21	42.06
		Q2	17.90	17.42	17.9			
		Q3	2.67	0.07	2.67			
		Q4	2.29	0.08	2.29			
	103	Q1	2.32	0.08	2.32	8.32	0.22	8.32
		Q2	2.94	0.06	2.94			
		Q3	3.06	0.08	3.06			

其中固定頂排放量推估結果與各廠申報數據會有些許差異是因為六輕離島工業區不少工廠會提報循環水及廢水等未達 VOC 列管之液體，雖有些工廠會實際申報排放量，大多工廠則是會直接申報 0 公噸/季排放量，但若環保局依固定頂儲槽排放計算公式重新核算，則會計算出逸散排放量；南亞海豐總廠乙二醇二廠為例，該廠之 TC19 廢水儲槽 103 年第 3 季環評總量申報排放量為 0 噸/季，但若依固定頂儲槽排放計算公式重新核算則為 0.75 噸/季，因六輕離島工業區不少工廠如此提報，故多座儲槽重新核算累積後會有此差異。

浮頂槽差異則更加明顯，其中內浮頂以 LR(邊緣密封損失, ton)差異較大，其主要差異原因為 KRa 及 KRb 工廠申報的依據不同，以 103 年第三季為例，調查後發現塑化麥三廠東碼頭、塑化麥三廠 OL2、南亞麥寮總廠 BPA1 及南亞海豐總廠 BPA3 的內浮頂，共 21 座內浮頂儲槽，KRa 及 KRb 皆申報為 0。而包含塑化東碼頭在內的 193 座內浮頂儲槽， ν 及 n 亦多申報為 0。KRa、KRb、 ν 及 n 的參數中，如申報為 0 的話，將會造成 LR(邊緣密封損失)其值為而漏估排放量。

而外浮頂槽，如依據離島工業區 4.6 期環境影響評估報告，並無 LF(板層附件損失, ton)的計算，工廠申報資料皆有計算其量。其中以 102 第 3 季至 103 年第 3 季的外浮頂儲槽排放量差異比例最大，外浮頂槽扣除儲存非 VOC 物質的儲槽後，申報數為 40 座，皆為塑化麥一廠輕油廠所有，但其中的 TRM7、TRM8 尚在興建中而不列入計算，目前僅列管 38 座外浮頂儲槽。

此 38 座外浮頂槽，於 102 第 3 季至 103 年第 3 季申報時，業者以許可申請資料無 Kra(密封係數, lb-mole/ft-yr)及 Krb(密封係數, lb-mole/ft-yr)兩個參數，所以都直接以 0 計算，造成 LR(邊緣密封損失, ton)計算結果為 0。而 WL(平均貯液密度, lb/gal)也改以 0.1029 計算。

經比較之後，發現各廠的儲槽總量申報 VOC 排放量(Ton)與環保局核算後所得的 VOC 排放量(Ton)所得的數值多有出入，主要原因在於離島工業區各廠於申報總量時，時間多以操作天數計算，但如果有儲槽當季皆未入料，則其靜置儲存損失或邊緣密封損失將變成 0，多座儲槽累積下來，其造成的差異量便變大了。

但依照 AP-42 公式，靜置損失是不需考慮操作天數，只要儲槽內有儲存揮發性有機液體便須進行推估，然而離島工業區卻是依照每座儲槽每季的操作天數計算。本計畫已積極要求各廠應將靜置天數列入計算，以確實申報排放量。

以 103 年第一季為例，輕油廠等共 36 座儲槽，操作天數申報為 0。其中固定頂 23 座、內浮頂 5 座、外浮頂 5 座及壓力槽 3 座。操作天數為 0 的這 36 座儲槽中，工廠並無法提出資料證明 103 第 1 季上述 33 座儲槽內確實無儲存量，因此，其環評總量申報排放量計算為 0(Ton)明顯不合理，若以季儲存天數 90 天來重新核算其排放量則達 0.95(Ton)。

再以輕油廠 102 第 3 季至 103 年第 3 季之 TR01 原油外浮頂儲槽為例，103 年第 2 季該外浮頂槽 103 第 3 季環評總量申報的排放量為 0.01 (ton)，環保局依公式核算結果則為 0.001(ton)，但如果以 102 第 2 季相同參數計算條件計算將 KRa 代 0.6 及 KRb 代 12.29，則其推估的排放量應為 2.858(ton)，兩者相距甚大，TR01 原油外浮頂儲槽 102Q1~103Q3 參數整理如表 4.1-10 及表 4.1-11 所示。

表 4.1-10、TR01 外浮頂槽之 102Q1~103Q2 邊緣密封損失參數彙整

季別	D	KRa	KRb	ν	n	P*	Mv	Kc	LR
102Q1	86.45	0.6	12.29	0.400	1.0	0.09898	50	0.4	0.351
102Q2	86.45	0.6	12.29	0.400	1.0	0.09898	50	0.4	0.351
102Q3	86.45	0.0	0.00	7.826	1.2	0.00646	236	0.4	0.000
102Q4	86.45	0.0	0.00	7.826	1.2	0.00646	236	0.4	0.000
103Q1	86.45	0.0	0.00	7.826	1.2	0.00646	236	0.4	0.000
103Q2	86.45	0.0	0.00	7.826	1.2	0.00646	236	0.4	0.000
103Q3	86.45	0.0	0.00	7.826	1.2	0.00646	236	0.4	0.000

註：LR=0.25 $\times$ (KRa+KRb $\times$ Vⁿ) $\times$ (D $\times$ 3.28) $\times$ P* $\times$ Mv $\times$ Kc $\times$ 0.4536/1000

表 4.1-11、TR01 外浮頂槽之 102Q1~103Q2 卸載損失參數彙整

季別	D	Q	C	WL	Nc	Fc	Lw
102Q1	86.45	48385.00	0.006	7.1000	0	0	0.0196
102Q2	86.45	40283.00	0.006	7.1000	0	0	0.0163
102Q3	86.45	87612.43	0.006	0.1029	0	0	0.00051
102Q4	86.45	135848.65	0.006	0.1029	0	0	0.0008
103Q1	86.45	35426.18	0.006	0.1029	0	0	0.00021
103Q2	86.45	96579.42	0.006	0.1029	0	0	0.00057
103Q3	86.45	47345.33	0.006	0.1029	0	0	0.00028

註：Lw=0.943 $\times$ (Q $\times$ 264.2/42) $\times$ C $\times$ WL/(D $\times$ 3.28) $\times$ (1+(Nc $\times$ Fc)/(D $\times$ 3.28)) $\times$ 0.4536/1000

4.2、揮發性有機液體儲槽管制作業

本計畫執行揮發性有機液體儲槽管制作業主要可分為固定頂槽及浮頂槽兩部分，而浮頂槽又分為內浮頂槽及外浮頂槽兩項，針對固定頂槽部分主要是執行固定頂式儲槽法規符合度查核及氣密狀態查核兩項。浮頂槽部分則將針對內浮頂儲槽進行法規符合度查核作業及內浮頂槽每季浮頂上方濃度定檢監督檢測作業，外浮頂部分將以紅外線偵測儀，檢測其封氣設施，調查其是否有洩漏的可能。本年度查核管制的對象及內容包括如下：

(1) 固定頂式儲槽法規符合度查核

針對固定頂式儲槽進行法規符合度查核，查核內容包括儲存物質、蒸氣壓、容積與真空壓力調節閥，至少進行 200 座。

(2) 固定頂式儲槽氣密狀態量測

針對固定頂式儲槽，以火焰離子偵測器(TVA-1000B)執行儲槽開口氣密狀態量測至少 50 座。

(3) 內浮頂式法規符合度查核

針對固定頂式儲槽進行法規符合度查核，查核內容包括儲存物質、蒸氣壓、容積與每季儲槽上方濃度定檢資料，至少進行 100 座。

(4) 外浮頂式儲槽紅外線影像氣體微漏偵測儀偵測

針對外浮頂式儲槽，將以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀(GasFind IR)進行其封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測，至少 38 座。

(5) 公私場所浮頂槽定期檢查監督檢測

針對各公私場所的內浮頂定期檢查，監督期定期檢測的檢作項目是否合乎法規規定，至少督測 50 座。

查核作業可分為進廠查核前置作業、進廠查核作業及查核後資料彙整與呈報等三部份，分述如下。

(一)進廠查核前置作業

1. 查核工作之準備

於工廠現場查核工作執行前，為使查核工作迅速確實，不增加廠方額外之負擔，稽查人員於執行查核作業前先行詳閱查核工廠資料，綜合彙整各廠之污染源清查資料、許可證資料及相關污染改善，再將各項污染源資料整理編列於各廠污染源查核資料表內，此項資料表之匯整，除增進污染源查核之便捷性外，亦可應用於電腦管理系統資料庫之建立及污染量之統計推估。

2. 排定查核行程

由稽查人員預先排定查核行程，並於查核當天通知工廠查核項目及查核內容，以利於工廠先行準備各項資料。

3. 預覽該廠資料

為使稽查人員能了解各工廠情況，於進廠查核前均會先瀏覽該廠資料，確認工廠污染特性與查核重點，以縮短查核時間。

(二)現場查核作業

現場查核時，依查核重點向工廠要求選擇性調閱歷史資料及現場原始記錄，配合申報資料進行核對，以判斷其合理性，並參酌現場作業員諮詢結果，進行查核疑點澄清，同時進行各項污染源列管情形、污染狀況、改善情形與合法性之清查。查核作業流程如圖 4.2-1 及圖 4.2-2 所示。

• 固定污染源操作許可申請資料、檢測計畫書比對

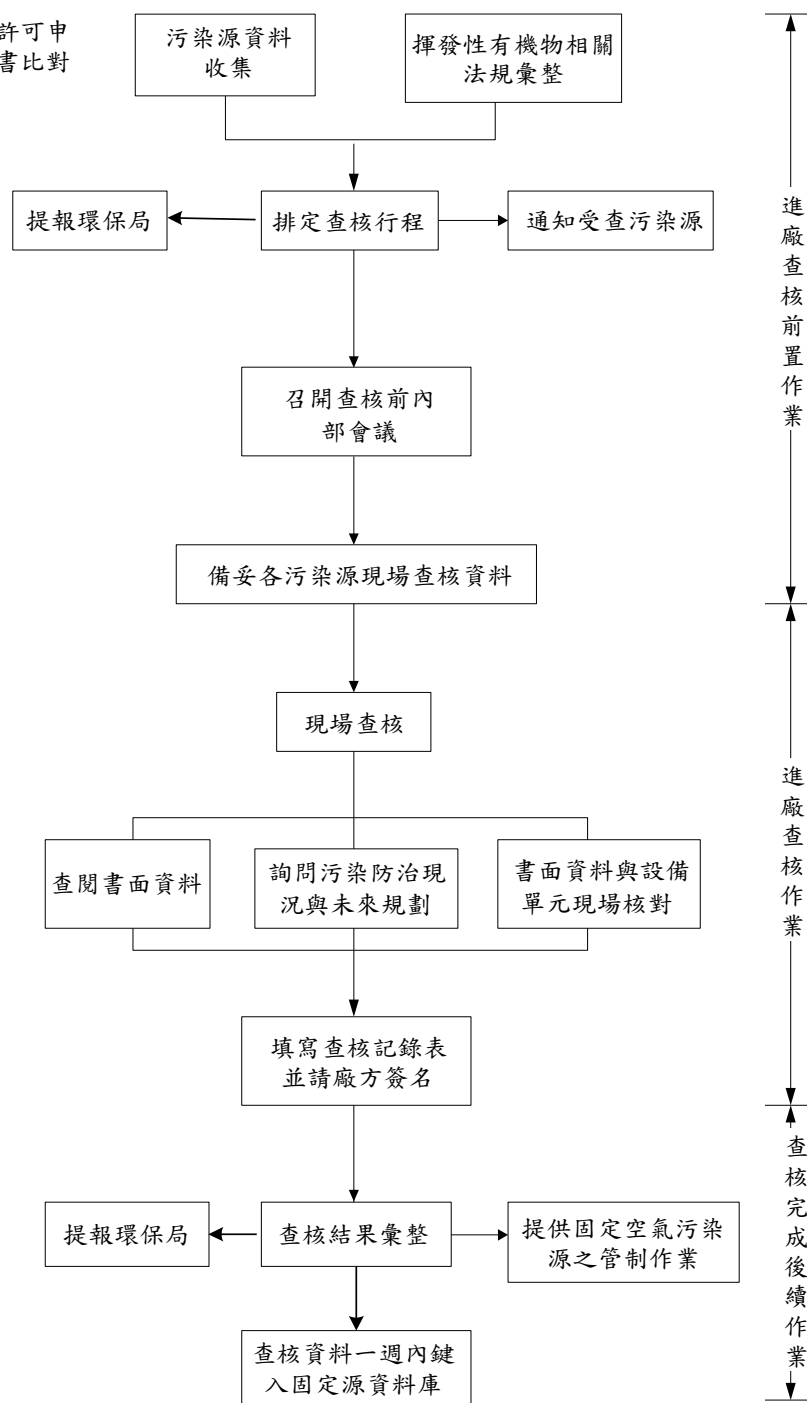


圖 4.2-1、揮發性有機液體儲槽法規符合度查核流程圖

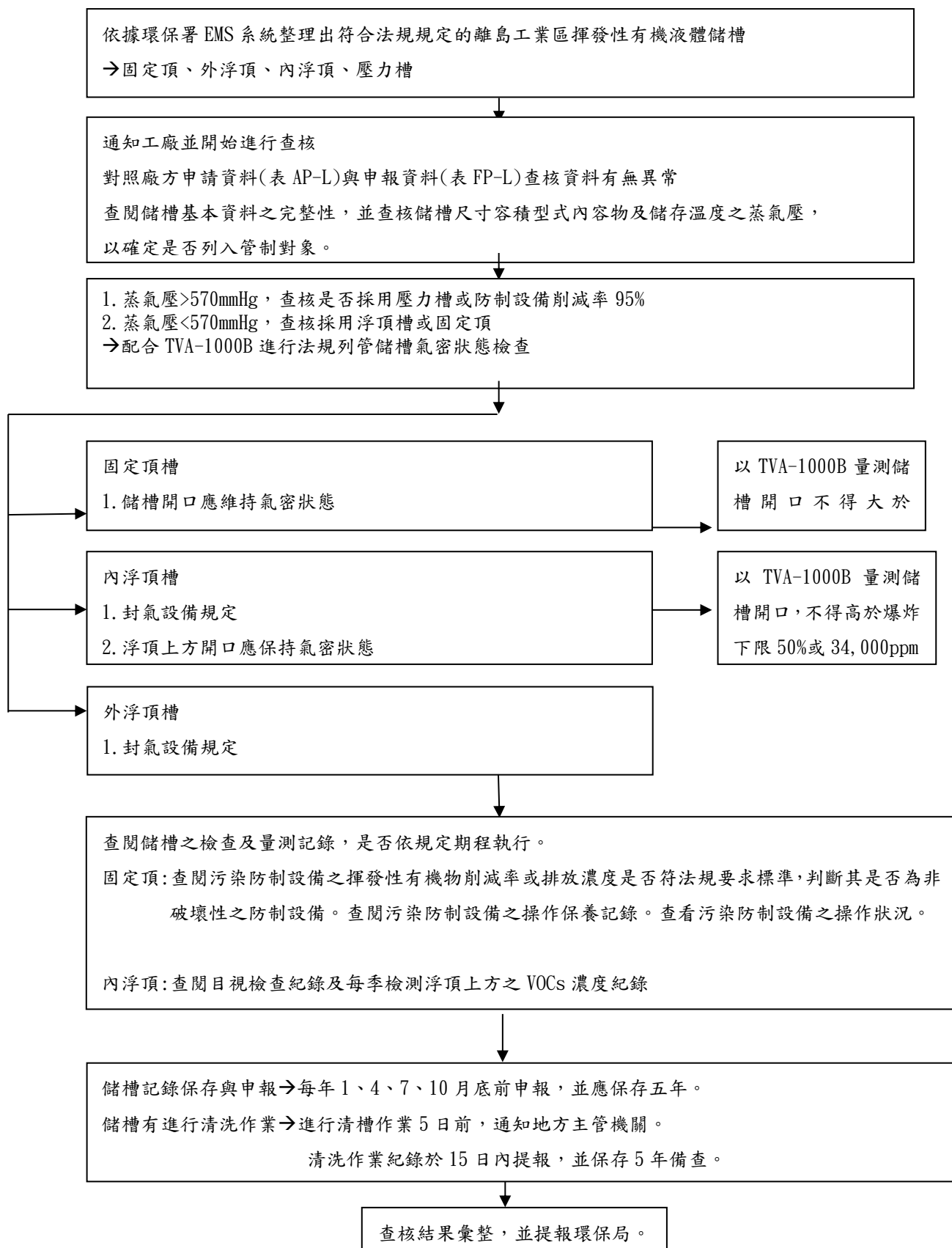


圖 4.2-2、揮發性有機液體儲槽法規符合度查核作業程序流程圖

(三)查核完成後續作業

彙整查核結果並提交環保局承辦人進行查核紀錄覆核，討論查核時遇到之問題，並立即進行資料整理，一週內完成資料庫建檔工作，並將查核記錄提送環保局備查。現場查核報告可提環保局作為後續稽查管制之參考，工廠若有申報不實之事實，則通報列管，以便加強稽查，並將相關查核結果提供予固定空氣污染源之管制作業。

(四)、查核作業重點

查核作業重點以法規為基礎，查核法規規範之污染源防制設備是否符合法規要求。並以工廠許可申請文件及定期申報之空污費及揮發性有機空氣污染管制季申報表之資料為基礎，查核工廠是否符合相關紀錄申報規範。

針對工廠揮發性有機物污染源，規劃各類污染源查核重點詳列如下：

1. 儲槽基本資料之完整性，並查核儲槽容積及儲存溫度之蒸氣壓，以確定是否列入管制對象。
2. 污染防制設備之揮發性有機物削減率或排放濃度是否依法規要求標準，及其操作紀錄。
3. 儲槽之檢查及量測記錄，是否依規定每季執行。
4. 對於浮頂槽，檢視浮頂上之開口處是否依規定以封蓋或閘鎖保持於密閉狀態，襯墊是否損壞，密封及浮頂上是否有破洞或裂縫，密封與槽壁間之封氣設備是否符合規定，其縫隙寬度是否過大。
5. 查看污染防制設備監測設施之設置情形。
6. 查看管制標準外之儲槽，包括整體基本資料、年輸儲量、儲存物料(蒸氣壓)、污染防制、操作情形等。

此外，依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」規範內容屬列管之揮發性有機儲槽應建立相關操作或維護紀錄，以掌握儲槽設備及污染防制設

備現況，同時將上述紀錄納入定期申報或建檔存查。藉由現場查核可以檢核，業者定期檢測、檢查及立即修復機制等之合法性，除可確實掌握廠內各項設施之運作狀況，亦可減少因設備破損造成的揮發性有機物逸散排放量。

一、固定頂儲槽部分

六輕離島工業區內揮發性有機液體儲槽運轉中的共有 2,181 個儲槽，其中固定頂儲槽共 1,495 座，本計畫將由上述的固定頂儲槽中，進行揮發性有機液體儲槽法規符合度查核及執行氣密狀態檢查。

本年度固定頂槽法規符合度查核主要以儲槽符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象為主，其次為內容物為揮發性有機液體之儲槽，共進行 200 座的固定頂儲槽法規符合度查核，主要針對其儲槽基本資料之完整性調查及相關的法規符合度查核，如儲槽的容積、儲存物質、蒸氣壓及真空壓力調節閥。

此外，並將進一步調查污染防制設備之揮發性有機物削減率或排放濃度是否符合法規要求標準。並將調查相關操作紀錄有無符合許可規定及檢查儲槽的相關量測記錄，最後調查該儲槽清槽等作業，是否依規定執行。

另針對於 102 年查核時發現未保持氣密狀態的儲槽及儲槽內容物符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象之儲槽，再另篩選出 50 座固定頂儲槽進行氣密狀態查核，並以火焰離子偵測器(TVA-1000B)執行儲槽開口氣密狀態量測。

二、浮頂槽部分

浮頂槽的查核作業區分為內浮頂及外浮頂兩部分，內浮頂儲槽法規符合度查核主要以儲槽符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象且儲存量較大者為主，篩選出 100 座。外浮頂的部分將配合紅外線偵測儀，檢測外浮頂的槽壁封氣設施調查其是否有洩漏的可能。

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」規定：浮頂槽的檢測頻率彙整於表 4.3-16 所示，其中，內浮頂上方之揮發性有機物濃度，應每季檢測一次。且公私場所應於執行儲槽檢查三十日前通知地方主管機關。而為了解公私場所在檢

測作業方面之真實性、合法性及合理性，本計畫將透過現場監督檢測來確保檢測作業過程及其結果是否符合法規要求。

公私場所執行浮頂上方濃度檢測，將視同設備元件監督檢測進行督查，查核紀錄內容包括；檢測儀器形式、檢測方法、檢測方式、檢測儀器編號、儀器校正狀況及檢測紀錄狀況等。本項作業亦以儲槽內容物符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象為主，監督公私場所內浮頂定期檢查至少 50 座。查核結果將提交環保局，促使工廠確實檢落實誠實申報。

4.2.1、固定頂式儲槽法規符合度查核作業

本計畫針對固定頂儲槽進行查核，查核內容包括儲槽容積、儲存物質、儲存溫度、物料蒸氣壓、真空壓力調節閥及防制設備設置操作狀況等。

一、管制規定

國內針對揮發性有機液體儲槽之管制主要依據為「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，此標準於民國 96 年 2 月 5 日公告，並在 100 年 2 月 1 日修正公告，主要為因應臭氧已成為空氣品質不良之主要污染物，為減少其前驅物質揮發性有機物之排放，擴大了揮發性有機液體儲槽之管制範圍。針對儲槽列管範圍加大，增納了「固定污染源空氣污染防制費收費費率」公告之 13 種個別物種，包括：甲苯、二甲苯、苯、乙苯、苯乙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯及四氯乙烯。

二、查核結果說明

截至 103 年 12 月 11 日止共完成了 218 座固定頂法規符合度查核，查核結果發現除台化麥寮廠苯乙烯廠及台化海豐廠苯乙烯三廠尚未完全符合揮發性有機物法規外，其餘均符合法規規範，查核結果彙整參見表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1、離島工業區固定頂儲槽查核結果彙整表(1/2)

序 號	日期	公私場所	工廠	查核 數量 (座)	第 16 條			第 17 條		第 21 條		第 22 條
					防制設備查核			槽頂檢查		儲槽 記錄		是否 清槽
					破壞 性	非破 壞性	其 他	是否 氣密	真空調節閥 KG/CM ²	Y	N	
01	103.04.28	台塑麥寮廠	MMA	12	0	12	0	Y	0.01	12	0	N
02	103.04.29	台塑麥寮廠	HDPE	5	5	0	0	Y	0.03	5	0	N
03	103.04.30	台化海豐廠	SM3	6	0	6	0	Y	0.01	6	0	N
04	103.05.13	台化麥寮廠	SM1, 2	8	8	0	0	Y	0.02	8	0	N
05	103.05.14	南亞麥寮總廠	1, 4-BG	4	4	0	0	Y	0.01	4	0	N
06	103.05.15	大連化工	大連化工	6	4	2	0	Y	N	6	0	N
07	103.05.23	南亞麥寮總廠	EPOXY	1	1	0	0	Y	0.02	1	0	N
08	103.05.23	長春石化麥寮廠	長春石化	3	0	3	0	Y	N	3	0	N
09	103.06.04	塑化麥寮一廠	西北碼	5	5	0	0	Y	N	5	0	N
10	103.06.12	南亞麥寮總廠	2-EH	7	7	0	0	Y	0.1	7	0	N
11	103.06.17	台化麥寮廠	PC	9	1	8	0	Y	0.01	9	0	N
12	103.07.09	台塑麥寮廠	EVAM	4	4	0	0	Y	N	4	0	N
13	103.07.28	南亞海豐總廠	1, 4-BG2	6	6	0	0	Y	0.13	6	0	N
14	103.07.29	台塑麥寮廠	VCM	8	8	0	0	Y	N	8	0	N
15	103.07.31	台塑麥寮碳纖廠	CF	5	0	5	0	Y	N	5	0	N
16	103.08.14	台化麥寮廠	PTA	3	2	1	0	Y	N	3	0	N
17	103.08.20	南亞麥寮總廠	EPOXY	12	0	12	0	Y	N	12	0	N
18	103.08.27	台化麥寮廠	PS/ABS	3	3	0	0	Y	N	3	0	N

表 4.2.1-1、離島工業區固定頂儲槽查核結果彙整表(2/2)

序 號	日期	公私場所	工廠	查核 數量 (座)	第 16 條			第 17 條		第 21 條		第 22 條
					防制設備查核			槽頂檢查		儲槽 記錄.		是否 清槽
					破壞 性	非破 壞性	其他	是否 氣密	真空调節閥 KG/CM ²	正 常	缺 失	
19	103.08.27	大連化工	大連化工	10	8	2	0	Y	N	10	0	N
20	103.08.28	台塑麥寮廠	ECH	2	2	0	0	Y	N	2	0	N
21	103.09.10	台塑旭纖維廠	FAS	6	0	6	0	Y	N	6	0	N
22	103.09.15	南亞海總廠	BPA3	1	1	0	0	Y	N	1	0	N
23	103.09.16	大連化工	大連化工	10	5	5	0	Y	N	10	0	N
24	103.09.17	台塑海豐廠	正丁醇	1	1	0	0	Y	N	1	0	N
25	103.09.18	南亞麥寮總廠	BPA	3	3	0	0	Y	N	3	0	N
26	103.10.21	台塑海豐廠	正丁醇	9	9	0	0	Y	N	9	0	N
27	103.10.21	台化海豐廠	SM3	5	5	0	0	Y	N	5	0	N
28	103.10.22	南亞海豐總廠	INA	9	2	0	7	Y	N	9	0	N
29	103.10.22	南亞海豐總廠	MA	5	2	3	0	Y	N	5	0	N
30	103.10.23	台塑麥寮廠	AE	10	10	0	0	Y	N	10	0	N
31	103.10.28	南亞麥寮總廠	PA	10	10	0	0	Y	N	10	0	N
32	103.10.30	台化麥寮廠	PS/ABS	4	1	0	3	Y	N	4	0	N
33	103.11.11	南亞麥寮總廠	AO	11	0	11	0	Y	N	11	0	N
34	103.11.12	長春人造	長春人造	8	0	8	0	Y	N	8	0	N
33	103.11.14	南亞麥寮總廠	DOP	7	0	0	7	Y	N	7	0	N
合計				218	117	84	17	*	*	218	0	*

三、防制設備說明

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 15 條之規定：揮發性有機液體儲槽儲存物料之實際蒸氣壓小於 570mmHg 者，應符合下列規定，採用固定頂槽者，應裝設密閉集氣系統連通至鍋爐或加熱爐之爐膛火焰區，或其他使削減率達 95%或排放濃度 150ppm 以下之污染防制設備；儲槽之排氣係採非破壞性物料回收處理方式，其削減率達 85%或排放濃度 300ppm 以下者，得不受前項之限制。

截至 103 年 12 月 11 日止，本計畫已執行儲槽污染防制設備查核中，發現儲槽防制設備主要以破壞性為最多，如鍋爐、廢氣焚化爐及生物濾床等共有 117 座儲槽，其次為非破壞性防制設備共有 84 座，如洗滌塔。而查核的 218 座儲槽當中，則有 18 座儲槽尚未完全符合法規的要求，整理如表 4.2.1-2 所示。

表 4.2.1-2、103 年離島工業區固定頂儲槽防制設備查核缺失彙整表

序號	日期	公私場所	工廠	儲槽編號	列管數量	目前防制設備
01	103.04.30	台化海豐廠	SM3	TJ05~TJ10	6	生物濾床
02	103.05.13	台化麥寮廠	SM1.2	TL04~TL08, TN02, TN03,	7	生物濾床
03	103.08.27	台化麥寮廠	SM1.2	TN05	1	生物濾床
04	103.10.21	台化海豐廠	SM3	TJ11~TJ13, TJ20	4	生物濾床

經查後台化 SM1.2 廠 8 座及台化 SM3 廠等 10 座儲槽，後端廢氣均導至生物濾床後排放，目前為試車中，因廠方進行自行評鑑檢測後，防制設備削減率雖符合法規要求，但排放濃度仍偏高，環保局依權限規定工廠須符合揮發性有機物法規規定之排放濃度，因此廠方欲將後端廢氣再從生物濾床端導至加熱爐處理後再排放，該兩廠再提出試車展延至 103 年 11 月 02 日，環保局亦已核備，故查核時廠方無法提供削減率及排放濃度之檢測資料而造成尚未完成符合法規要求，但該廠仍處於配管完成並取得試車階段，因此沒有處分問題。目前該兩廠已完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。

4.2.2、固定頂式儲槽氣密狀態查核作業

本項作業預計進行 50 座固定頂儲槽氣密狀態量測作業，截至 103 年 12 月 11 日止，本計畫共完成 55 座儲槽的量測作業，檢測結果淨檢測值小於 1,000ppm 均符合氣密狀態；以下詳述本作業之工作方法及執行成果。

一、作業方法

量測方式主要以 NIEA A706.73C 揮發性有機物洩漏測定方法－火焰離子化偵測法為檢測依據，本方法適用於設備的 VOC 洩漏測定，可能洩漏源包括揮發性有機液體儲槽之槽體、通氣孔、封氣設備等所有與大氣接通口，以及各類閥、法蘭、幫浦、壓縮機、釋壓裝置、取樣連接系統、排洩口、開口閥、密（軸）封系統或廢水處理設施密閉系統之抽氣排氣口、緩衝排氣口、攪拌器軸封、通路門軸封或與設備銜接之其他連接管件（線）及管牙。

而在檢測所有與大氣接通口的部分時，必要時可加裝延伸採樣管（外徑不超過 1/4 英吋，長度不超過 5 公尺），且採樣管僅允許單一端點開口進行採樣，採樣管並應填塞玻璃棉或過濾器以防儀器受阻塞。而所使用的採樣幫浦，必需能維持每分鐘 0.10 至 3.0 公升之定流率導入偵測器中。

因此，揮發性有機液體儲槽之洩漏濃度檢測：對於槽體、通氣孔、封氣設備等所有與大氣接通口之洩漏源檢測，將偵測儀器之採樣管自元件與大氣接通口伸入，停留至少 2 倍儀器反應時間後量取 VOC 濃度。進行揮發性有機液體儲槽之設備元件 VOC 洩漏檢測時，採樣管（含延伸採樣管）伸入設備元件內部量測位置，應避免 VOC 濃度受大氣稀釋。

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十七條第一項第一款規定揮發性有機液體儲槽採固定頂槽者應符合儲槽開口，除採樣測量外，應保持氣密狀態其量測值須小於 1,000ppm 之狀態，且槽頂上方不得有破洞、裂縫或未覆蓋之開口並應裝設儲槽真空壓力調節閥，且壓力應設定於最大允許操作壓力 90% 以上。

二、篩選對象

固定頂槽氣密稽查檢測主要以儲槽符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象及 102 年執行成果中挑選檢測濃度值偏高之符合揮發性有機物

空氣污染管制及排放標準法規之管制儲槽作為優先查核的對象，本計畫除篩選前一年檢測濃度偏高之固定頂儲槽之外，將針對儲存物料蒸氣壓較大及運載量較大的儲槽作為本年度優先查核的對象。

三、量測結果

截至 103 年 12 月 11 日止，共完成 55 座固定頂儲槽氣密狀態查核作業，量測結果均符合氣密，詳如表 4.2.2-1 所示。

表 4.2.2-1、固定頂氣密狀態查核結果彙整

序號	日期	工廠	儲槽編號	儲存物質	氣密量測 ppm	說明
1	103.04.29	HDPE	T301	己烷	1.87	合格
2	103.04.30	SM3	TJ07	苯乙烯	3.71	合格
3	103.04.30	SM3	TJ08	苯乙烯	2.66	合格
4	103.04.30	SM3	TJ09	苯乙烯	13.27	合格
5	103.05.14	1,4-BG	TO10	四氫呋喃	3.25	合格
6	103.05.14	1,4-BG	TO14	四氫呋喃	2.79	合格
7	103.05.14	1,4-BG	TO15	四氫呋喃	3.44	合格
8	103.05.15	大連化工	T403	甲醇	8.32	合格
9	103.05.15	大連化工	T404	甲醇	76.6	合格
10	103.05.29	正丁醇廠	T103	異丁醛	2.01	合格
11	103.05.29	正丁醇廠	T104	異丁醛	1.83	合格
12	103.05.29	正丁醇廠	T105	異丁醛	2.53	合格
13	103.05.29	正丁醇廠	T106	異丁醛	2.25	合格
14	103.05.29	正丁醇廠	T107	異丁醛	12.57	合格
15	103.05.29	正丁醇廠	T108	異丁醛	26.18	合格
16	103.05.29	正丁醇廠	T119	異丁醛	2.36	合格
17	103.06.04	西北碼頭處	T027	四氫呋喃	643.25	合格
18	103.06.05	SM1, 2	TL14	乙苯	2.35	合格
19	103.06.05	SM1, 2	TN06	苯乙烯	0.92	合格
20	103.06.05	SM1, 2	TN02	苯乙烯	426.88	合格
21	103.06.12	2-EH	TG24	異丁醛	688.57	合格
22	103.06.12	2-EH	TG25	異丁醛	3.68	合格
23	103.06.17	PC	TU02	三乙胺	3.77	合格
24	103.06.19	VCM	TV14	輕沸物	17.24	合格
25	103.07.17	長春石化	T003	醋酸乙烯酯	57.4	合格

26	103.07.17	長春石化	T008	醋酸乙烯酯	332.46	合格
27	103.07.17	長春石化	T009	甲醇	444.75	合格
28	103.07.30	東碼頭	T817	環氧樹脂	2.43	合格
29	103.07.30	東碼頭	T818	環氧樹脂	43.72	合格
30	103.08.06	PA	TE01	鄰二甲苯	231.93	合格
31	103.08.06	PA	TF01	鄰二甲苯	31	合格
32	103.08.06	PA	TF19	鄰二甲苯	32	合格
33	103.08.06	PA	TF20	鄰二甲苯	33	合格
34	103.08.14	PTA	TA01	對二甲苯	34	合格
35	103.08.14	PTA	TA02	對二甲苯	35	合格
36	103.08.14	PTA	TA03	對二甲苯	36	合格
37	103.08.14	PTA	TA04	對二甲苯	37	合格
38	103.08.20	EPOXY	TQ02	丙酮	38	合格
39	103.08.20	EPOXY	TQ04	混合二甲苯	39	合格
40	103.08.20	EPOXY	TQ05	環氧樹脂	40	合格
41	103.08.20	EPOXY	TQ07	環氧樹脂	41	合格
42	103.08.20	EPOXY	TT06	環氧樹脂	42	合格
43	103.08.20	EPOXY	TT07	環氧樹脂	43	合格
44	103.08.20	EPOXY	TT08	環氧樹脂	44	合格
45	103.09.10	FAS	T101	四輕呋喃	45	合格
46	103.09.10	FAS	T202	四輕呋喃	46	合格
47	103.09.10	FAS	T203	四輕呋喃	47	合格
48	103.09.10	FAS	T205	正辛烷	48	合格
49	103.09.10	FAS	T208	四輕呋喃	49	合格
50	103.09.16	大連化工	T006	醋酸乙烯酯	50	合格
51	103.09.16	大連化工	T202	醋酸乙烯酯	51	合格
52	103.09.16	大連化工	T204	醋酸乙烯酯	52	合格
53	103.09.16	大連化工	T305	四氫呋喃 (THF)	53	合格
54	103.09.16	大連化工	T306	四氫呋喃 (THF)	54	合格
55	103.09.16	大連化工	T307	四氫呋喃 (THF)	55	合格

4.2.3、內浮頂儲槽法規符合度查核作業

本計畫針對內浮頂儲槽進行查核，查核內容包括儲槽容積、儲存物質、儲存溫度、物料蒸氣壓及是否依法規進行每季浮頂上方濃度檢測及申報，主要查核對象為儲槽符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準法規之管制對象。

一、管制規定

國內針對揮發性有機液體儲槽之管制主要依據為「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，此標準於民國 96 年 2 月 5 日公告，並在 100 年 2 月 1 日修正公告，主要為因應臭氧已成為空氣品質不良之主要污染物，為減少其前驅物質揮發性有機物之排放，擴大了揮發性有機液體儲槽之管制範圍。針對儲槽列管範圍加大，增納了「固定污染源空氣污染防治費收費費率」公告之 13 種個別物種，包括：甲苯、二甲苯、苯、乙苯、苯乙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷(氯仿)、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯及四氯乙烯。

二、查核結果說明

截至 103 年 12 月 11 日為止，共查核 108 座內浮頂儲槽，查核結果除台化海豐廠聚丙烯廠 1 座內浮頂槽及台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座儲槽未依規定進行每季浮頂上方濃度檢測之季管制申報外，其餘均符合法規規定，其中台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座內浮頂槽廢氣均為後端密閉收集至洗滌塔及廢氣焚化爐，因此廠方僅將儲槽上方管線列為設備元件進行每季設備元件定檢，而 102 年度未進行每季浮頂上方濃度檢測季申報，另台化海豐廠聚丙烯廠之內浮頂槽廢氣則為逕排大氣，雖有進行每季浮頂上方濃度檢測，卻未依規定進行申報，經查核告知業者應依規定進行每季浮頂上方檢測申報後，台塑麥寮廠丙烯腈廠於 103 年第一季起已依規定進行檢測及申報，台化海豐廠聚丙烯廠於 103 年第二季起亦依規定改善。詳細查核結果如表 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-1、內浮頂儲槽法規符合度查核結果彙整

序號	日期	公私場所	工廠	查核數量	是否為法規列管		查核結果
					是	否	
01	103.04.18	台化海豐廠	PP	1	1	0	102 年均未進行每季上方濃度檢測
02	103.04.21	塑化麥寮一廠	輕油廠	4	4	0	均符合法規
03	103.04.23	台塑麥寮廠	AN	8	8	0	102 整年及 103 第一季未進行每季上方濃度檢測
04	103.04.25	台化麥寮廠	AR01	5	5	0	均符合法規
05	103.04.30	台化海豐廠	SM3	4	4	0	均符合法規
06	103.05.08	台化海豐廠	AR03	10	10	0	均符合法規
07	103.05.13	台化麥寮廠	SM1, 2	6	6	0	均符合法規
08	103.05.23	長春石化	長春石化	3	3	0	均符合法規
09	103.06.04	塑化麥寮一廠	西北碼	2	2	0	均符合法規
10	103.07.21	台化海豐廠	PHENOL	8	8	0	均符合法規
11	103.07.24	塑化麥寮三廠	OL-2	6	6	0	均符合法規
12	103.07.30	塑化麥寮三廠	東碼頭	15	15	0	均符合法規
13	103.08.20	台化麥寮廠	AR01	11	11	0	均符合法規
14	103.10.16	台化海豐廠	AR02	5	5	0	均符合法規
15	103.10.21	台化海豐廠	SM3	3	3	0	均符合法規
16	103.10.22	南亞海豐總廠	INA	5	5	0	均符合法規
17	103.11.06	台化海豐廠	PHENOL	3	3	0	均符合法規
18	103.11.07	台化海豐廠	AR02	3	3	0	均符合法規
19	103.11.18	台化海豐廠	AR03	3	3	0	均符合法規
20	103.11.19	台化麥寮廠	AR01	3	3	0	均符合法規
合計				108	108	0	*

4.2.4、浮頂槽定檢督測作業

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 20 條規定：儲槽之檢查與修復需符合相關規定，如內浮頂上方之揮發性有機物濃度，應每季檢測一次。且公私場所應於執行儲槽檢查三十日前通知地方主管機關。而為了解公私場所在檢測作業方面之真實性、合法性及合理性，本計畫透過現場監督檢測，確保檢測作業過程及其結果符合法規的要求。

一、作業方法

內浮頂上方之揮發性有機物濃度，應每季檢測一次，其執行浮頂上方濃度檢測將比照同設備元件檢測。本計畫於進行浮頂督測的過程中，將進行相關資料查核，查核紀錄內容包括：檢測儀器形式、檢測方法、檢測方式、檢測儀器編號、儀器校正狀況及檢測紀錄狀況等。除了濃度檢測之外，浮頂槽的修復相關規定彙整如表 4.2.4-1 所示，本計畫亦一併進行浮頂槽的相關檢查過程及資料，查核結果將提交環保局，促使工廠確實檢落實誠實申報。

表 4.2.4-1、浮頂儲檢查修復規定彙整表

浮頂型式	檢查修復規定	檢查頻率時機
內浮頂	1. 目視檢查浮頂及密封狀況	首次進料前
	2. 目視檢查浮頂及密封狀況：單封式	首次進料後，每 12 個月
	目視檢查浮頂及密封狀況：雙封式	首次進料後，每 5 年
	3. 檢測浮頂上方之揮發性有機物濃度	每季一次
	4. 違反規範者，90 日之內需完成修護，無法完成者，需檢具文件說明申請展延。	(不得超過 180 日)
外浮頂	1. 初級密封應量測縫隙寬度	首次進料後 60 日內進行，
	2. 二級密封及單封式密封應量測縫隙寬度	其後至少每 5 年量測一次
	3. 儲槽停止儲存物料一年以上重新使用時	首次進料後 60 日內進行，
	4. 違反規範者，90 日之內需完成修護，無法完成者，需檢具文件說明申請展延。	(不得超過 180 日)
註：公私場所應於執行儲槽檢查 30 日前通知地方主管機關		

為確認檢測數據真真實性，現場監督檢測時，將詳細檢核儀器校正紀錄是否詳實，主要查核內容如下所示：

- (1). 確認是否依原廠使用說明書暖機。
- (2). 查看其校正氣體是否過期及其氣體分析報告。
- (3). 查看該儀器是否每季進行外校並檢附報告。
- (4). 查看該儀器之樣品抽引速度是否隨時介於 0.10~3.0 L/min。
- (5). 比對儀器校正後之各濃度讀值是否正確(讀值介於 10%範圍內)。
- (6). 確認反應時間是否小於或等於 30 秒。

二、執行成果

截至 103 年 12 月 11 日止，共進行了 54 座內浮頂之定檢監督檢測作業，查核結果除了在塑化麥寮三廠輕油裂解三廠及台化麥寮廠苯乙烯廠督測時，檢測公司因檢測儀器 TVA-1000B 於檢測中突然發生異常立即修復並重新進行儀器校正後繼續檢測外，其餘工廠均符合法規依規定通報，檢測公司亦依規定進行檢測，詳細督測結果如表 4.2.4-2 所示，督測情形如圖 4.2.4-1 所示。

表 4.2.4-2、浮頂定檢督測結果彙整

序號	督測日期	工廠	儲槽數量	檢測公司	執行項目	結果/最高值(ppm)	通報日期
01	103.04.22	輕油廠	7	榮讚	浮頂檢測	1693.85	103.02.27
02	103.06.05	HOAC	1	華穎	浮頂檢測	1517.8	103.03.28
03	103.06.10	2-EH	4	淇荃	浮頂檢測	8.96	103.05.26
04	103.06.11	ARO-3	2	琨鼎	浮頂檢測	295	103.03.25
05	103.06.12	OL3	2	睿科	浮頂檢測	217	103.03.24
06	103.06.16	OL1	3	三普	浮頂檢測	22.31	103.03.24
07	103.06.23	SM1.2	3	琨鼎	浮頂檢測	364	103.03.25
08	103.08.19	輕油廠	6	榮讚	浮頂檢	6184	103.05.30

					測		
09	103.08.19	ARO-3	2	琨鼎	浮頂檢測	527	103.06.24
10	103.08.27	輕油廠	3	榮讚	浮頂檢測	2480	103.05.30
11	103.09.11	長春石化	7	汎美	浮頂檢測	78.31	103.06.14
12	103.09.12	OL1	1	三普	浮頂檢測	25.31	103.06.19
13	103.09.15	BPA3	1	睿科	浮頂檢測	35.8	103.08.14
14	103.11.06	PHENOL	4	三普	浮頂檢測	646	103.09.25
15	103.11.07	ARO2	4	三普	浮頂檢測	3626	103.08.26
16	103.11.18	ARO3	2	榮讚	浮頂檢測	63.96	103.09.26
17	103.11.19	ARO1	2	榮讚	浮頂檢測	26.36	103.09.10
合計			54	*	*	*	*



圖 4.2.4-1、內浮頂槽上方督測情形

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」規定：內浮頂上方之揮發性有機物濃度，應每季檢測一次。外浮頂儲槽應定期量測縫隙寬度。公私場所應於執行儲槽檢查三十日前通知地方主管機關。

依揮發性有機物洩漏測定方法－火焰離子化偵測法(NIEA A706.73C)中關於儲槽量測的部分僅見於：(四)個別設備元件檢測中的 2.揮發性有機液體儲槽之設備元件的洩漏濃度檢測：對於槽體、通氣孔、封氣設備等所有與大氣接通口之洩漏源檢測，將偵測儀器之採樣管（必要時加裝延伸採樣管）自元件與大氣接通口伸入，停留至少 2 倍儀器反應時間後量取 VOC 濃度。以及備註(4)：進行揮發性有機液體儲槽之設備元件 VOC 洩漏檢測時，採樣管（含延伸採樣管）伸入設備元件內部量測位置，應避免 VOC 濃度受大氣稀釋。

而目前現行法規並無對浮頂上方有明確定義，依據法規字面上定義，浮頂上方指的是浮頂槽內部浮動式頂蓋至其浮頂槽上方的固定式頂蓋的空間，但此空間氣體濃度通常很高，而大多儲槽此空間會以氮氣充填保持壓力穩定，使儲存物料不至於揮發逸散。截至目前為止督測時發現離島工業區進行內浮頂上方濃度檢測作業之檢測公司，僅少數檢測公司會加裝稀釋器及延伸採樣管並深入內部量測，其他檢測公司則僅於呼吸閥出口處檢測濃度；另檢測公司進行內浮頂槽上方檢測時，僅少數檢測公司會依內浮頂槽上方濃度法規管制值 34,000ppm 進行儀器全幅校正，而大多檢測公司因貪圖方便而直接以設備元件法規管制值如 1,000ppm 進行全幅校正後進行內浮頂上方檢測，且可繼續進行其他設備元件檢測，若內浮頂檢測時超過當日的校正氣體 1,000ppm 以上，才會續以 2,000ppm 或 10,000ppm 濃度來進行儀器全幅校正後繼續檢測，因此各檢測公司於檢測內浮頂槽上方濃度之儀器全幅校正均不同；

故建議環保署應明確定義『浮頂上方』外，亦建議環檢所應針對浮頂上方濃度檢測另行制定檢測方法，以利檢測公司遵循。

4.2.5、外浮頂儲槽法規符合度查核及紅外線洩漏檢測作業

外浮頂槽 (External Floating Roof Tank)：乃指儲槽之頂蓋為浮動式，且其上方無另設固定式頂蓋者，外浮頂儲槽法規查核重點主要為外浮頂槽有無定期量測封氣設施二級密封之縫隙寬度及其量測頻率是否符合法規要求等，另委請專業技術團隊協助以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀 (GasFind IR) 進行其封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測篩檢作業，至少 38 座，以期可以發現洩漏源，降低排放量。

一、作業方法及篩選對象

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十九條：採外浮頂槽於中華民國八十六年二月六日以前已設立者，其浮頂與儲槽內壁間之封氣設備可採單封式或雙封式密封；但單封式密封應為液態鑲嵌式密封或機械式鞋形密封，外浮頂槽相關法規規定彙整於表 4.2.5-1 所示。法規查核主要為確認工廠是否依規定進行通報及量測外，本團隊更於法規查核時進行外浮頂槽二級密封之縫隙量測是否均與法規相符，每座儲槽隨機抽測 8 處以確認是否縫隙均小於 1 公分。

而紅外線影像氣體微漏偵測儀，為新型微漏偵測維護技術，內建 C-H 化合物濾鏡，單一種濾鏡即可偵測多種氣體，內建濾鏡穿透波長範圍與 C-H 化合物吸收/輻射紅外線的波長範圍相等，藉由吸收氣體所輻射的紅外線能量，將氣體及氣體動態以影像方式呈現出來，可即時發現偵測微量洩露，適合各種難以檢測之元件或主體。

大型煉油廠及石化廠有龐大的零組件需要監控，其中難以檢測或非石化製程規範之本體(如儲槽的本體)有破損的可能，且容易被遺漏。只有不到 2% 的組件，是有機氣體洩漏的主要元兇，如果可以透過「紅外線影像氣體微漏偵測儀」(GasFindIR) 加以偵測，便可以能夠有效率地監控大量難以檢測或非石化製程規範之本體，能夠更快速地找到有洩漏量的組件或本體，快速維護以後，便可降低總排放量。

而依離島工業區各廠許可申請資料統計，外浮頂儲槽共有 41 個，而參照各廠的總量申報資料，外浮頂儲槽卻有 43 個，整理如表 4.2.5-2 所示。其中塑化麥寮一廠輕油廠：輕油廠雖然申報有 40 座外浮頂槽，但其中的 TRM7、TRM8 兩座外浮

頂儲槽尚在興建中。而台塑麥寮 VCM 廠許可申請資料與總量申報資料都有 2 座 (TV19、TV20) 外浮頂儲槽。但現場查核確認後台塑麥寮廠 VCM 廠儲存內容物皆為氫氣，而南亞海豐總廠 INA 廠許可申請資料與總量申報資料則有申報 1 座外浮頂儲槽，儲存內容物為氫氣/一氧化碳，上述 3 廠中，輕油廠因兩座儲槽尚在興建中，而 VCM 廠及 INA 廠儲槽其儲存物質皆非屬 VOC 液體，因此實際上六輕離島工業區內屬揮發性有機液體之外浮頂槽僅為 38 座，儲槽外觀如圖 4.2.5-1 所示。

表 4.2.5-1、浮頂槽封氣設備規範彙整表

型式	管制規定		
內浮頂	單封式或雙封式密封		單封式密封應為液態鑲嵌式密封或機械式鞋形密封
	既存 (86.02.06)	單封式或雙封式密封	
	新設 (86.02.07)	雙封式密封	初級密封應為液鑲嵌式密封或機械式鞋形密封
外浮頂	初級密封：縫隙寬度不可大於 3 公分 機械式密封另一端應離液面至少 60 公分 機械式密封不可有破洞，裂縫或任何洞口 二級密封或單封式密封：縫隙寬度不可大於 1 公分 密封裝置不可有破洞，裂縫或任何開口 儲存汽油之外浮頂槽，其浮頂與儲槽內壁間之封氣設備應採雙封式密閉		

表 4.2.5-2、外浮頂儲槽彙整表

公私場所	工廠	類別	數量	內容物	備註
塑化麥寮一廠	輕油廠	許可申請	38	原油/輕油	TRM7、M8 興建中
		總量申報	40	原油/輕油	
台塑麥寮廠	VCM 廠	許可申請	2	氫氣	(TV19、TV20) 非 VOC 物質
		總量申報	2	氫氣	
南亞海豐總廠	INA 廠	許可申請	1	燃氣	(TA45) 非 VOC 物質
		總量申報	1	氫氣/一氧化碳	
合計		許可申請	41	*	
		總量申報	43		



圖 4.2.5-1、各廠外浮頂槽現況

二、查核及檢測結果

截至 103 年 12 月 11 日止共完成了 38 座外浮頂儲槽法規符合度查核及封氣設施二級密封之縫隙紅外線洩漏偵測，法規查核結果均符合規定，而環保局實際縫隙量測每座儲槽隨機抽測 8 點結果均小於 1 公分，查核結果彙整如表 4.2.5-3 所示，查核情形如圖 4.2.5-2 所示；封氣設備洩漏檢查發現共有 2 處位置有洩漏情形發生，廠方已立即於封氣設備處修復及改善。紅外線洩漏檢查結果彙整如表 4.2.5-4，檢測過程如圖 4.2.5-3 所示。

表 4.2.5-4、外浮頂儲槽封氣設備檢測結果彙整

序號	日期	工廠	儲槽 編號	數量 (座)	儲存 物質	篩檢 結果	洩漏 位置	濃度 ppm
01	103.04.21	輕油廠	TR01~TR04	4	原油	未發現		
02	103.04.28		TR05~TR06 TR09~TR10	4	原油	TR06	槽壁	4748.64
03	103.05.26		TR07~TR08 TR11~TR16	8	原油	TR07	槽壁	2849
04	103.06.09		TR19~TR20 TR22~TR23	4	原油	未發現		
05	103.07.28		TR17 TR21~TR22 TR25~TR26	5	原油	未發現		
06	103.08.18		TR27~TR28	2	原油	未發現		
07	103.09.15		TRG9 TRH0~TRH2	4	原油	未發現		
08	103.10.20		TRJ1~TRJ4	4	原油	未發現		
09	103.11.03		TR18 TRL4~TRL5	3	原油	未發現		
合計				38	*	2	*	*

表 4.2.5-3、外浮頂儲槽法規符合度查核結果彙整

序號	日期	工廠	儲槽編號	數量(座)	儲存物質	是否依規定通報檢查	檢查有無紀錄	應定期量測縫隙寬度	環保局實際進行縫隙檢查	備註
01	103. 04. 21	輕油廠	TR01~TR04	4	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
02	103. 04. 28		TR05~TR06 TR09~TR10	4	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
03	103. 05. 26		TR07~TR08 TR11~TR16	8	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
04	103. 06. 09		TR19~TR20 TR22~TR23	4	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
05	103. 07. 28		TR17 TR21~TR22 TR25~TR26	5	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
06	103. 08. 18		TR27~TR28	2	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
07	103. 09. 15		TRG9 TRH0~TRH2	4	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
08	103. 10. 20		TRJ1~TRJ4	4	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
09	103. 11. 03		TR18 TRL4~TRL5	3	原油	是	是	是	<1cm	每座儲槽隨機抽測 8 點縫隙
合計				31	*	*	*	*	*	*

篩檢 38 座外浮頂中，發現 2 處有洩漏情形，並即時請檢測公司以 TVA-1000B 量測以確認洩漏濃度，濃度最高為 TR06 原油儲槽槽壁鋼板處，最終濃度為 4748.64 ppm。檢測結果告知廠方後，廠方已立即針對洩漏的槽壁鋼板壓條加壓更換並鎖緊修護改善，維修情形如圖 4.2.5-4 所示。

依據揮發性有機揮發性有機物空氣污染管制及排放標準的規定，針對外浮頂槽部份，目前僅要求工廠應定期量測縫隙寬度，且並不像固定頂槽及內浮頂槽一樣有明文規定洩漏管制濃度值，這將使工廠容易心存僥倖且疏忽，業者定期量測縫隙寬度雖均符合規定，但經環保局檢查結果發現仍會有高濃度洩漏情形發生，而在工廠未積極發現洩漏的狀況下，此洩漏可能維持很長時間，亦容易造成污染；其次，法規規定的 12 類元件型式，包括：泵浦、壓縮機、釋壓閥、安全閥等釋壓裝置、取樣連接系統、開口閥、閥、法蘭、管牙、快速接頭或其他與製程設備銜接之連接頭等，並無槽壁、鵝型管、呼吸閥及緊急排放閥等名稱，非元件形式若被發現洩漏則對工廠無法造成警惕，建議環保署後續應可朝向加嚴法規且明確定義規範外浮頂洩漏的方向進行修法，以減少洩漏污染之情事。



圖 4.2.5-2、外浮頂槽縫隙量測情形



圖 4.2.5-3、外浮頂槽封氣設備洩漏檢測



圖 4.2.5-4、輕油廠加壓封條維修情形

4.3、揮發性有機液體儲槽清槽作業調查

揮發性有機液體儲槽清槽作業是指將儲槽所儲存物質排空後，清洗儲槽的內部，於開槽前有效收集廢氣及廢液並達到法定標準後始可開槽，由於儲槽經過長時間的使用，常會累積不少垃圾、石頭等會造成儲槽淤積的情況發生，尤其是儲存油類的儲槽更常見，如原油儲槽，因此工廠不但可藉此機會清洗儲槽以利儲槽輸儲，還可藉此機會整修儲槽內部相關設施，如：封氣設施、取樣井、爬梯、人孔蓋等，清槽作業流程圖，如圖 4.3-1 所示。



圖 4.3-1、清槽作業流程圖

一、清槽作業流程說明

目前揮發性有機物空氣污染管制及排放標準針對儲槽清槽作業中的相關的規定如下：第 22 條揮發性有機液體儲槽具有下列情形之一者，其儲槽之清洗作業應符合本條之規範。但壓力槽及排空槽不適用本條規定。

(一)儲存物料實際蒸氣壓 170mmHg 以上者，且單一儲槽容積 100m³ 以上。

(二)儲存物料實際蒸氣壓 21mmHg 以上者或含「固定污染源空氣污染防制費收費率」公告之個別物種；且單一儲槽容積 400 m³ 以上。

揮發性有機液體儲槽之清洗作業，應於儲存物料排空後有效收集儲槽內氣體，並符合下列規定，始得開槽。但安裝清洗機具時，不在此限：

(一)收集效率達 95%。

(二)儲槽內揮發性有機物濃度低於爆炸下限 50%或 34,000ppm 以下，連續累積達 1 小時者。

前項收集之氣體應有效處理，其削減率應達 90%以上。採非破壞性物料回收處理方式，其削減率應達 85%以上。

因情形特殊無法依前三項規定進行儲槽清洗作業，得報經地方主管機關同意後，以核可之替代方式辦理。第二項至第四項儲槽清洗作業之氣體收集、處理及削減率應作成紀錄，儲槽內揮發性有機物濃度應每小時檢測並記錄，於 15 日內提報地方主管機關，並保存五年備查。公私場所應於執行第一項儲槽清洗作業日 5 日前通知地方主管機關。

清槽查核重點，在於公私場所儲槽有清槽時，先查核其儲槽物質蒸氣壓是否確有達到法規要求，並進一步查核廠方的提報資料，驗算其削減率及收集效率是否符合法規要求。

以上收集儲槽內之有機氣體及處理之程序，即為俗稱的 VOCs DeGassing。揮發性有機液體儲槽執行 VOCs DeGassing 作業分析，其處理方式主要可分為以下三類：第一類採廢氣燃燒塔處理，石化業者會透過廠內設置之廢氣燃燒塔進行壓力式儲槽內之揮發性有機氣體排空作業，第二類則是採用內燃機焚化法進行儲槽內揮發性有機氣體處理，第三類採用冷凝法進行處理。前兩類屬破壞性之處理方式，第三類之方法為非破壞性處理方式。

第三類之處理方式雖花費之作業時間較長，但可將儲槽內之揮發性有機氣體透過冷凝後回收部份油氣且處理之經費較低，故目前於離島工業區內大多採用冷凝法進行 VOCs DeGassing。

目前針對揮發性有機液體儲槽 VOCs DeGassing 作業可採行之控制技術，約略可以分成下述五種：1. 燃燒法(開放式燃燒法、密封式燃燒法、觸媒氧化法、內燃機燃燒法)2. 冷凝法 3. 吸收法(吸收塔、槽內淋洗法)4. 吸附法 5. 薄膜回收法。如表 4.3-1 所示。由於離島工業區內因考量安全因素及操作上之便利，開放式燃燒法因火燄暴露在槽區較不安全，吸收法因揮發性有機氣體經吸收後還需重新進行煉製，於操作較不便利，吸附法則有易起火及爆炸之危險，而薄膜回收法因目前之技術尚未有移動式之設備可以採用，故目前離島工業區內，以採行內燃機法及冷凝法進行 VOCs DeGassing 作業較為普遍。清槽作業方法整理如表 4.3-2 所示。

表 4.3-1、VOCs DeGassing 作業方法比較

削減方式	安全性及操作便利考量
開放式燃燒法	火焰外露，在集中槽區使用較不安全
內燃機燃燒法	無火燄外露，排氣溫度約 300℃，安全性較高
冷凝法	無火源存在，安全性較高
吸收法	以柴油為吸收劑，使用後須重新煉製
吸附法	無移動式，須以活性碳做吸附，使用於低流量、低濃度，產生大量熱能，易起火、爆炸
薄膜回收法	無移動式

表 4.3-2、離島工業區常用清槽作業方式比較

清槽作業方式	處理優缺點
內燃機燃燒法	1. 雖無火焰外露的問題，但排氣溫度在 300℃ 上下，安全性較低。 2. 處理速度較快。排放濃度約 800-1,200ppm。
冷凝法	1. 無火源存在的問題，安全性較高。 2. 處理速度較慢。 3. 循環冷凝法無法排放，最終效率達 90% 以上時，會打開人孔進入維修，此時槽內 VOC 濃度約為 30,000-40,000ppm，比較容易發生危險。

二、離島工業區儲槽清洗作業現況說明

離島工業區內運作中儲槽由許可申請資料 AP-T 彙整分析共 2,181 座，其中屬應於清洗作業時須通報環保局者共 346 座，其中依公私場所區分則以塑化麥一廠之 94 座最多，其次為台化海豐廠 75 座；而若依儲槽型式區分則以內浮頂槽之 211 座最多，其次為固定頂槽 97 座。以揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 22 條為準，其中適用第一項第一款者，共 131 座；適用第一項第二款者，共 143 座；適用第一項第二款個別物種者，共 72 座；清槽過程如圖 4.4-2 所示。各公私場所清槽應通報彙整結果則整理如表 4.3-3 所示。



圖 4.3-2、清槽過程現勘

表 4.3-3、離島工業區儲槽清洗作業應通報彙整表

公私場所	列管數	固定頂	內浮頂	外浮頂	適用法規 第二十二條 一項一款	適用法規 第二十二條 一項二款	適用法規 第二十二條 一項二款 個別物種
塑化麥寮一廠	94	6	50	38	79	15	0
台化海豐廠	75	11	64	0	9	28	38
台化麥寮廠	61	21	40	0	8	19	34
台塑麥寮廠	27	19	8	0	0	27	0
塑化麥寮三廠	26	2	24	0	14	12	0
大連化工廠	16	16	0	0	0	16	0
南亞海豐總廠	14	6	8	0	4	10	0
長春石化廠	9	1	8	0	1	8	0
南亞麥寮總廠	8	5	3	0	7	1	0
台塑海豐廠	7	7	0	0	7	0	0
台灣醋酸廠	3	0	3	0	0	3	0
塑化麥寮二廠	2	0	2	0	2	0	0
台塑碳纖廠	2	2	0	0	0	2	0
台塑旭麥寮廠	1	1	0	0	0	1	0
長春人造廠	1	0	1	0	0	1	0
麥寮汽電公司	0	0	0	0	0	0	0
台朔重工廠	0	0	0	0	0	0	0
台塑勝高廠	0	0	0	0	0	0	0
南亞資源廠	0	0	0	0	0	0	0
南中石化廠	0	0	0	0	0	0	0
中塑油品公司	0	0	0	0	0	0	0
合計	346	97	211	38	131	143	72

資料來源：103 年 11 月各工廠許可申請資料，單位：座

三、揮發性有機液體儲槽清槽查核結果說明

查核過程中發現塑化輕油廠及烯烴一、二、三廠，因為受石油管理法規定，所有型式的儲槽，不管其蒸氣壓是否大於 21mmHg，均應每隔 10 年陸續開槽並完成清槽作業，因此上述四廠若有開槽的作業時，不論其儲槽形式是否為揮發性有機物法規列管對象，工廠均會通報。

101 年提報清槽報告共 44 座，102 年提報清槽報告共 30 座，而 103 年截至 12 月 11 日止，已提報的清槽報告共 18 座，其中塑化輕油廠因其外購的油品每次購買的批號不盡相同，因此其蒸氣壓皆有所不同，所以在工廠所提報的清槽作業報告書上的資料，經常會與原申請資料(表 AP-T)有所出入。輕油廠油類儲存物料蒸氣壓說明於表 4.3-4 中。各公私場所儲槽清槽通報整理於表 4.3-5 中。

揮發性有機物空氣污染管制及排放標準，新增開槽條件，規定儲槽內揮發性有機物濃度低於爆炸下限 50%或 34,000ppm 以下，連續累積達 1 小時者始能開槽。此項規定於 103 年 1 月 1 日才開始施行，而 103 年截至目前為止，離島工業區內廠方通報清槽均符合此法規。

已提清槽報告之 18 座儲槽，其中符合法規列管需提報之儲槽共有 14 座，非法規列管者有 4 座；若以公私場所做區分，以塑化麥一廠清槽通報的儲槽數最多，共 12 座，其次為塑化麥三廠之 4 座。若再以儲槽型式區分，有實施清槽作業的儲槽，內浮頂儲槽有 14 座，外浮頂儲槽有 4 座；而經由彙整清槽報告得知 18 座儲槽的清槽方式均以冷凝法處理。

表 4.3-4、輕油廠儲存物料蒸氣壓查核比較

儲槽編號	型式	儲存物料	蒸氣壓(Psi)	
			申請	申報
TR54	內浮頂槽	石油腦	4.5	4.77
TRH4	內浮頂槽	甲基三級丁基醚	6.93	8.14
TRG6	內浮頂槽	廢油	1.661	4.56
TR28	外浮頂槽	燃料-原油	4.36	1.7
TRH5	內浮頂槽	煤裂汽油	5.45	4.31

表 4.3-5、103 年度公私場所儲槽清槽查核彙整表

管 編	公私場所	清槽數量	列管	非列管	適用第 22 條		儲槽型式					清槽報告		氣體收集方式				
					第 1 項	第 2 項	固定頂	內浮頂	外浮頂	地下槽	壓力槽	提報	未提報	冷凝法	內燃機法	化學中和法	燃燒塔	其他
P5802421	塑化麥一廠	12	9	3	7	2	0	8	4	0	0	12	0	12	0	0	0	0
P5801728	塑化麥二廠	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
P5802430	塑化麥三廠	4	4	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0
P5802430	台化麥寮廠	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
合計		18	14	4	11	3	0	14	4	0	0	18	0	18	0	0	0	0

單位：座。

四、揮發性有機液體儲槽清槽排放量

工廠於進行清槽作業時會將處理過後的廢氣逕排大氣，但因 102 年以前環保署尚未針對清槽排放量有詳細的計算方式規定。

配合 101 年 9 月 6 日修正發布之空氣污染防制費收費辦法，環保署於修正「公私場所固定污染源申報空氣污染防制費之揮發性有機物之行業製程排放係數、操作單元（含設備元件）排放係數、控制效率及其他計量規定」，並自中華民國 102 年 4 月 1 日生效。

如符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 22 條儲槽清洗規定者，適用公式 2 計算。101~103 年度提報清槽排放量計算如表 4.3-6 所示。

表 4.3-6、公私場所儲槽清槽排放量查核年度比較

單位：(ton)

公式 年度	公式 1 $[W1 \times (\pi \times D^2 / 4) \times h1] \times [(100 - G) + G \times (100 - E)] / 100$	公式 2 $[(P / 14.7) \times Mv \times Va \div (R \times (273 + T))] \times [(100 - G) + G \times (100 - E)] / 100$
101 年 44 座	644.73	22.60
102 年 30 座	470.71	24.91
103 年 17 座	7.60	1.36

註：103 年統計至 103.09.30

離島工業區內清槽的儲槽多半符合揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 22 條儲槽清洗規定者，因此多使用公式 2 計算。

套用「排放係數控制效率及其他計量規定」所估算的 101 年度清槽排放量約為 22.60 噸，102 清槽排放量則約為 24.91 噸，而 103 年截至 12 月 11 日止清槽排放量約為 1.56 噸，經由計算可以得知，清槽所產生之排放量並不算小量。

但修正公告中有提到：經環境影響評估審核通過之公私場所，得依原環境影響評估審核承諾之排放係數計算揮發性有機物排放量。離島工業區清槽之排放量至 103 年止並未納入環評總量及空污費之徵收，因此，本計畫將與環保局研商納入排放量申報與空污費徵收。希望可以藉此實際掌握離島工業區之排放量及達空污減量之目的。

4.4、各廠 VOC 排放量減量改善追蹤

一、台化麥寮廠 SM1.2 廠及台化海豐廠 SM3 廠改善說明

台化公司苯乙烯一、二廠(SM1、2)及苯乙烯三廠 (SM3)現分別各有 10 座固定頂槽，其儲存物料屬於 13 種公告物種，屬揮發性有機物排放標準法規儲槽列管對象，兩廠各 10 座固定頂槽依法規均需裝設密閉集氣系統連通至鍋爐或加熱爐之爐膛火焰區，或能使削減率達 95%或排放濃度小於 150ppm 之污染防制設備，因此工廠計畫乃提出於現有之固定頂槽，設置集氣系統收集原先逸散之 VOCs 至污染防制設備進行處理，使其排放濃度降為 150ppm 以下。

工廠計畫新設置之污染防制設備規劃以生物濾床法處理揮發性有機物。生物濾床法屬綠色空氣污染控制技術，其基本原理為在適當的濾材上培養大量的微生物，於控制適當的溫、溼度及酸鹼值等環境條件下，當廢氣通過生物膜時，可吸收及溶解揮發性有機廢氣和臭氣分子，以達到淨化空氣之目的，透過生物濾床法，以微生物自然分解揮發性有機物質，達到污染減量的目的。上述兩廠於 101 年 12 月 31 日起，生物濾床儲槽陸續養菌中並取得試車，後因現場設備、管徑大小及檢測方法等問題，預計完成時程需延後而已向環保局申請展延至 102 年 12 月 30 日。並於 102 年 11 月 12 日再度申請展延至 103 年 6 月 30 日，

兩廠之生物濾床均已裝設完成並進行試車，因廠方進行自行評鑑檢測後，防制設備削減率雖符合法規要求，但排放濃度仍偏高，環保局依權限規定工廠須符合揮發性有機物法規規定之排放濃度，因此廠方預計將後端廢氣再從生物濾床端導至加熱爐處理後再行排放，且已提出試車展延至 103 年 11 月 02 日，環保局亦已核備。目前該兩廠已完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。

依據離島工業區提報到環保署之六輕相關計畫台化公司新設生物濾床改善儲槽 VOC 逸散案變更內容對照表的資料，計畫變更前之台灣化學纖維股份有限公司(以下簡稱台化公司)苯乙烯一、二廠(SM1、2)及苯乙烯三廠(SM3)內之固定頂儲槽 VOCs 逸散量，儲槽 VOC 皆以自然逸散方式排放至大氣，其中苯乙烯一、二廠(含 M11/12 及 M13/14 製程)儲槽、設備元件及裝載場之 VOC 逸散量約為 19.118 kg/hr，苯乙烯三廠之儲槽、設備元件及裝載場 VOC 逸散量約為 14.009 kg/hr；變更後經密閉收集進入生物濾床處理設備，苯乙烯一、二廠新增 7 套生物濾床處理設備，

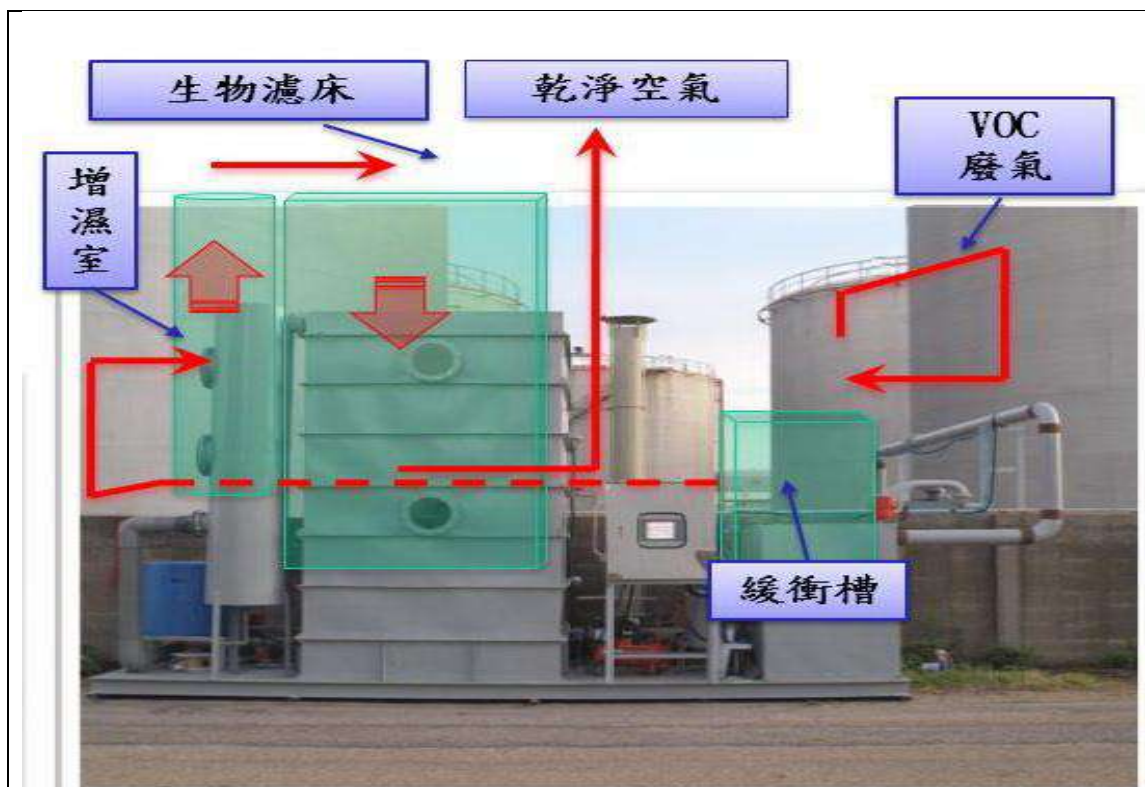
共可削減 VOC 逸散量約 10.958 kg/hr，苯乙烯三廠新增 5 套生物濾床處理設備，共可削減 VOC 逸散量約 6.349 kg/hr，合計本計畫苯乙烯一、二廠及苯乙烯三廠改善後，共可減少 VOC 排放量 17.307 kg/hr。計畫變更前後 VOC 排放量差異如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1、離島工業區 SM1.2.3 廠儲槽環評排放量推估彙整

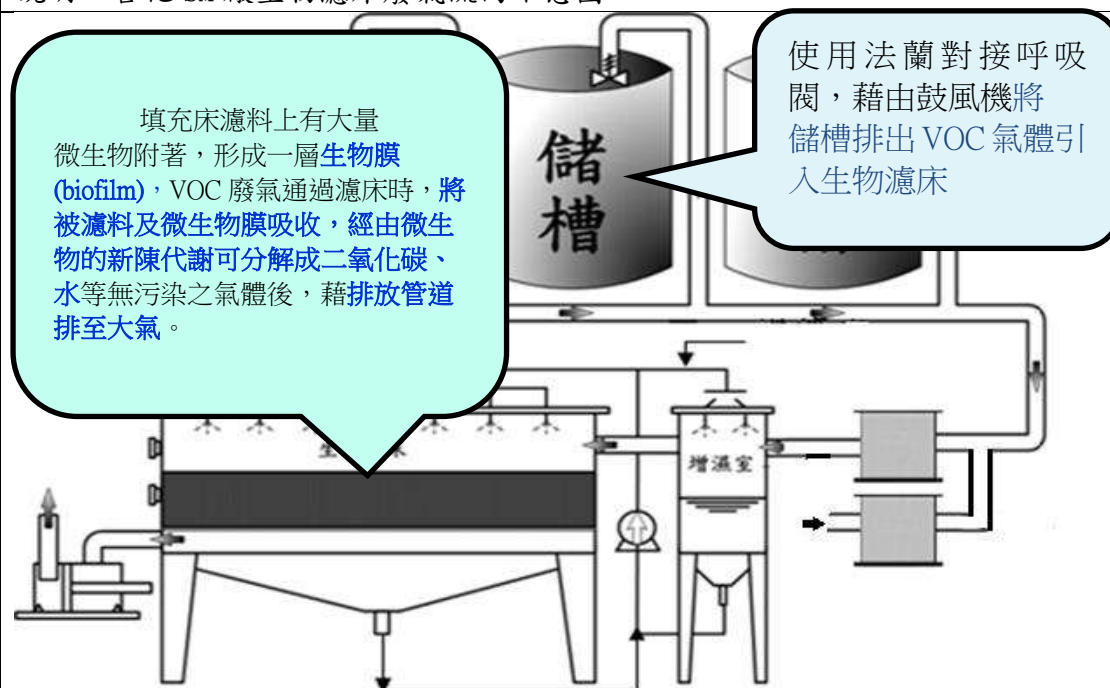
廠別	製程 編號	設備名稱 (固定頂儲槽及其他)	變更前	變更後		差異量 (kg/hr)
			排放量 (kg/hr)	排放 管道	排放量 (kg/hr)	
苯乙烯 一、二廠	M11/ M12	TL04、TL05、TL06	10.802	PL03	0.25	-6.032
		TL07		PL04	0.16	
		TL08		PL05	0.60	
		TL11、TL12、TL13、TL14		PL06	0.05	
		儲槽、設備元件、裝載場		—	3.71	
	M13/ M14	TN05	8.316	PN02	0.21	-4.926
		TN02、TN06		PN03	0.19	
		TN03		PN04	0.48	
		儲槽、設備元件		—	2.51	
	合計		19.118	—	8.16	-10.95 8
苯乙烯 三廠	M10	TJ05、TJ06、TJ07	14.009	PJ03	0.20	-6.349
		TJ08、TJ09、TJ10		PJ04	0.15	
		TJ11、TJ12		PJ05	0.10	
		TJ13		PJ06	0.64	
		TJ17、TJ18、TJ19、TJ20		PJ07	0.03	
	M09/ M10	儲槽、設備元件、裝載場	—	6.54		
	合計		14.009	—	7.66	-6.349
合計			33.127	—	15.82	-17.30 7



圖 4.4-1、台化 SM 廠儲槽改善追蹤-1



說明：台化 SM 廠生物濾床廢氣流向示意圖。



說明：台化 SM 廠生物濾床廢氣流向說明圖。

圖 4.4-2、台化 SM 廠儲槽改善追蹤-2

表 4.4-2、台化苯乙烯 1.2.3 廠固定頂儲槽排放量彙整表

序號	工廠	製程	儲槽 編號	環評核定量 Kg/hr (含內浮頂)	許可核 定量 Ton/年	102 總量申報量 Ton/年
01	SM1.2 廠	M11/M 12	TL04	8.143 (71.332 ton)	0.779	0.14
02			TL05		2.427	0.94
03			TL06		2.427	0.94
04			TL07		3.590	3.55
05			TL08		13.550	9.50
06			TL11		0.055	0.04
07			TL12		0.121	0.02
08			TL13		0.121	0.02
09			TL14		0.764	0.02
10		M13/M 14	TN02	6.045 (52.954 ton)	3.975	2.36
11			TN03		13.498	12.31
12			TN05		5.904	4.48
13			TN06		1.322	0.65
14	SM3 廠	M10	TJ05	7.943 (69.581 ton)	3.938	2.17
15			TJ06		3.938	2.17
16			TJ07		0.909	0.06
17			TJ08		2.242	2.52
18			TJ09		2.242	2.52
19			TJ10		2.242	2.52
20			TJ11		2.242	2.52
21			TJ12		2.242	2.52
22			TJ13		28.286	2.89
23			TJ17		0.212	0.01
24			TJ18		0.007	0.00
25			TJ19		0.007	0.00
26	TJ20	1.218	0.78			
合計				22.131 (193.867 ton)	98.258	40.54

二、台化 AR01 廠固定頂改內浮頂說明

台化 AR01 廠 8 座固定頂儲槽，已改裝成內浮頂型式，於 101 年 07 月 31 日提出許可證的異動，101 年 11 月 5 日取得試車許可，並於 102 年 07 月 10 日取得新操作許可證。AR01 廠已從 101 年第 4 季開始將申報資料從固定頂儲槽改為內浮頂儲槽，比較此 8 座儲槽之 101 年排放總量及 102 年排放總量明顯發現已有 VOC 減量 15.35 噸，而 103 年第 1 季至第 3 季排放總量則為 0.56 噸。詳細排放量減量如表 4.4-3 所示。

表 4.4-3、台化 AR01 儲槽改善暨減量彙整表

序 號	儲槽 編號	(舊) 許可 核定量 (噸/年)	101 Q1~Q4 核算 排放量 (噸/年)	102 Q1~Q4 核算 排放量 (噸/年)	共減量 (噸/年)	103 Q1~Q3 核算 排放量 (噸/年)
01	TH03	0.2276	1.49	0.15	1.34	0.07
02	TH04	0.2276	1.49	0.15	1.34	0.07
03	TH05	0.2276	1.49	0.15	1.34	0.07
04	TI02	0.6223	0.05	0.01	0.045	0.01
05	TI03	0.6216	0.05	0.01	0.045	0.01
06	TI04	0.6754	4.02	0.27	3.75	0.11
07	TI05	0.6754	4.02	0.27	3.75	0.11
08	TI06	0.6754	4.02	0.27	3.75	0.11
合計		3.9529	16.63	1.28	15.35	0.56

註：103 年統計至 12 月 11 日止

4.5、其他各廠預計進行的改善措施說明

依「環境影響評估法施行細則」第三十七條：計畫產能或規模降低、基地內設施局部調整位置、提昇環保設施之處理等級或效率、既有設備提昇產能而污染總量未增加、變更內容對環境品質維護有利者、屬環境監測計畫者或其他經主管機關認定者，其變更得檢附變更內容對照表，由目的事業主管機關轉送主管機關審核。而台化芳香烴一、二、三廠的儲槽將增設薄膜回收系統，以減少儲槽之揮發性有機物(VOC)逸散量，其變更內容屬「變更內容對環境品質維護有利者」，因此工廠提出本變更內容對照表進行變更。102 年 12 月尚在環境影響評估審查委員會中審查。

一、申請變更緣由及內容

為達環境友善之目的，芳香烴一、二及三廠提出將廠內分別之 42 座、34 座及 42 座內浮頂儲槽，自主改善儲槽之 VOC 逸散問題，除可降低異味狀況，更可增進工作環境之安全性。工廠提出之改善方案為利用薄膜分離技術，將密閉收集 VOC 後通過薄膜，以下針對薄膜回收技術詳加說明：薄膜為一層能將混合氣流分流的聚合塑膠複合材料，可依其構造分為有孔及無孔，用在不同的處理方法。有孔薄膜是利用分子大小進行過濾，無孔薄膜則是將進入裝置的混合氣（空氣與碳氫化合物）經過薄膜後分成兩股氣流，一股是含碳氫化合物較濃之透入質，一股則是含碳氫化合物較稀薄的不透質，驅動力是利用薄膜二側的壓力差，故工廠所選擇之薄膜為無孔薄膜。

薄膜對氣體的溶解度取決於氣體和薄膜的化學結構，氣體通過薄膜的難易度則取決於氣體分子大小和薄膜中孔洞尺寸。依據溶解-擴散模型，只要控制薄膜與氣體間之溶解度與擴散係數，便可利用薄膜輕易把特定氣體自混合氣中分離出來。由於混合氣中烴分子與空氣分子的大小不同，在某些薄膜中的滲透速率差異極大，膜分離技術就是利用薄膜這一物理特性來實現芳香烴蒸氣與空氣的分離。

薄膜回收改善流程如圖 4.5-1 所示，首先在各儲槽呼吸閥入口裝設回收集管連通，以液封式壓縮機抽取所有儲槽之逸散氣體，接著進入洗滌塔內以輕油為吸收液進行洗滌，在進入薄膜系統後(如圖 4.5-2 所示)，即可開始油氣與空氣(氮氣)之分離，最後進入活性碳吸附槽進行殘餘之 VOC 吸附。

目前薄膜技術之油氣回收率可達 95% 以上，且其有佔地面積小、操作簡便、維護容易、運行安全、投資報酬率高等優點。

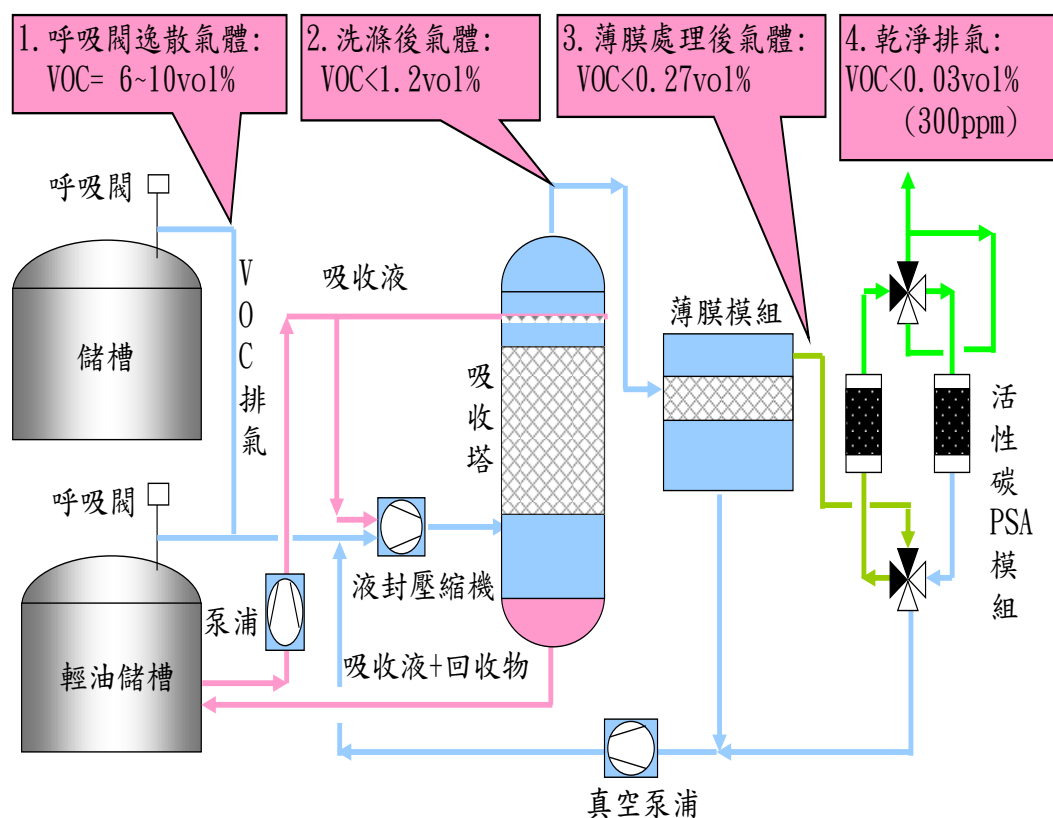


圖 4.5-1、薄膜回收改善流程

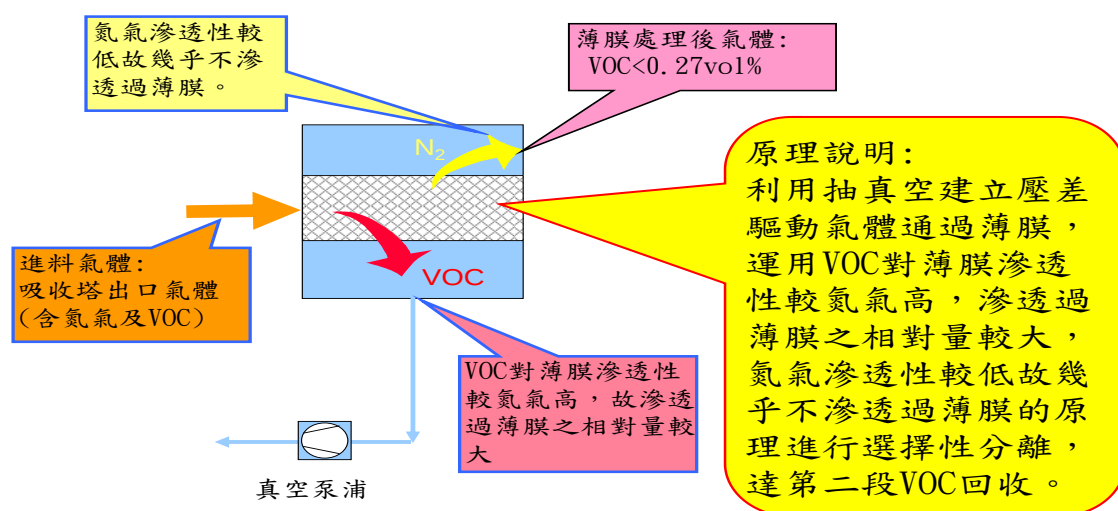


圖 4.5-2、薄膜模組原理

二、變更前後差異

儲槽之揮發性有機物(VOC)，收集並通過新設置之薄膜回收處理系統後排放至大氣，有關變更前後之差異說明如下：變更前之儲槽 VOC 皆以自然逸散方式排放至大氣，其中芳香烴一廠儲槽之 VOC 逸散量約為 55.6849 kg/hr，芳香烴二廠儲槽之 VOC 逸散量約為 7.6081 kg/hr，芳香烴三廠儲槽之 VOC 逸散量約為 6.94 kg/hr；變更後經密閉收集進入薄膜回收處理設備，芳香烴一、二及三廠分別可削減 VOC 逸散量約 51.9749、5.6831 及 5.275 kg/hr，合計本計畫改善後，共可減少約 62.933 kg/hr 之 VOC 逸散量，如表 4.5-1 所示。目前三廠均僅完成配管作業，尚未提出許可試車計畫，專案小組將持續追蹤此改善案，現況如圖 4.5-3 所示。

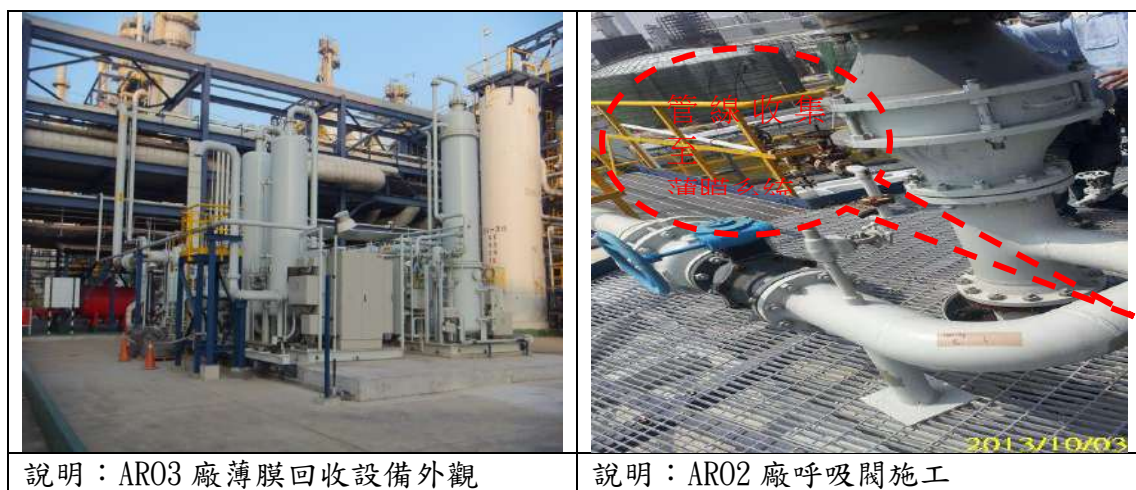


圖 4.5-3、薄膜回收處理設備現況

表 4.5-1、揮發性有機物變更前後排放量差異

廠別	製程 編號	設備 名稱	變更前	變更後		差異量 (kg/hr)
			排放量 (kg/hr)	排放管道	排放量 (kg/hr)	
芳香烴 一廠	M03~M10、 M16~M17	儲槽	55.6849(逸 散)	PE02	0.600	-51.974 9
				—	3.110(逸散)	
芳香烴 二廠	M14	儲槽	7.6081(逸散)	PN02	0.671	-5.6831
				—	1.254(逸散)	
芳香烴 三廠	M04~M08	儲槽	6.94(逸散)	PU01	0.900	-5.275
				—	0.765(逸散)	
合計			70.233	—	7.300	-62.933

4.6、儲槽創新作法

專案小組多年來參與雲林縣環境保護局執行離島工業區污染管制及固定污染源管制等工作，對於本縣離島工業區污染源管制目標、重點與污染源問題特徵等，均能充份掌握問題並具備豐富工作經驗與能力，為能協助雲林縣環保局提昇執行成效，專案小組除執行招標須知所列各項工作需求外，再規劃研擬一項有助於提昇本計畫執行績效之創新作法，以擴大本計畫對於離島工業區揮發性有機物的管制成果，茲說明如下：

4.6.1、導入科學儀器(TVA-1000B 及 GasFind IR)加強固定儲槽排放量勾稽比對

本計畫執行「102 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，發現六輕 101 年總量申報為 772.470 公噸，但依 AP42 公式及空污費排放因子計算其排放量應為 838.660 公噸，差異 66.190 公噸。差異原因為靜置損失計算時業者扣除未操作之天數，依照 AP42 公式靜置損失不須考慮操作天數，只要儲槽內有儲存揮發性有機液體便須計算，但六輕於申報時則依照每季個儲槽實際操作天數計算，導致排放量低估，其中 101 年第一季固定頂儲槽共有 26 座次儲槽操作天數與實際日曆天不符(參見表 4.6.1-1)，為確認其運轉操作期程，本計畫本年度針對儲槽申報排放量有關操作天數與日曆天不符之工廠進行現場查核，並比對其操作狀況，在確認該座儲槽為未運作狀態下，同時以 TVA-1000B 及 GasFind IR 等精密儀器檢測其槽體以確認是否無逸散，若儲槽處於運作狀態為避免爭議則不進行檢測。

表 4.6.1-1、101 年離島工業區固定頂儲槽 VOCs 排放量查核差異

序號	季別	工廠	編號	儲存物質	操作天數 (day)	總量申報 (Ton)	查核量 (Ton)	差異
1	101Q3	塑化輕油廠	TR32	柴油	45	2.076	2.307	-0.231
2	101Q4	塑化輕油廠	TR32	柴油	45	3.336	3.567	-0.231
3	101Q3	塑化輕油廠	TR33	柴油	63	1.260	1.421	-0.161

4	101Q4	塑化輕油廠	TR33	柴油	63	1.242	1.402	-0.160
5	101Q1	塑化輕油廠	TR34	柴油	74	1.910	2.004	-0.094
6	101Q1	塑化輕油廠	TR35	柴油	46	0.321	0.564	-0.243
7	101Q3	塑化輕油廠	TR35	柴油	48	1.048	1.287	-0.239
8	101Q4	塑化輕油廠	TR35	柴油	48	1.320	1.558	-0.238
9	101Q4	塑化輕油廠	TR38	輕製氣油	75	3.709	3.799	-0.090
10	101Q3	塑化輕油廠	TR64	燃料油	24	0.004	0.014	-0.010
11	101Q1	塑化輕油廠	TRD6	常壓餘餾油	87	0.026	0.027	-0.001
12	101Q2	塑化輕油廠	TRE0	脫硫常壓餾餘油	48	0.012	0.023	-0.011
13	101Q1	塑化輕油廠	TRE1	真空殘渣油	72	0.080	0.099	-0.019
14	101Q1	塑化輕油廠	TRE2	真空殘渣油	72	0.027	0.028	-0.001
15	101Q3	塑化輕油廠	TRE2	真空殘渣油	52	0.005	0.007	-0.002
16	101Q1	台灣醋酸廠	T001	醋酸	60	0.065	0.067	-0.002
17	101Q1	台灣醋酸廠	T002	醋酸	60	0.065	0.067	-0.002
18	101Q1	台灣醋酸廠	T003	醋酸	60	0.051	0.052	-0.001
19	101Q1	台灣醋酸廠	T004	醋酸	60	0.113	0.128	-0.015
20	101Q1	台灣醋酸廠	T005	醋酸	60	0.113	0.128	-0.015
21	101Q1	台灣醋酸廠	T006	醋酸	60	0.336	0.378	-0.042
22	101Q1	台灣醋酸廠	T007	醋酸	60	0.120	0.123	-0.003
23	101Q1	南亞鄰苯二甲酐廠	TF44	順丁烯二酐	61	0.023	0.024	-0.001
24	101Q2	南亞鄰苯二甲酐廠	TF44	順丁烯二酐	61	0.023	0.024	-0.001
25	101Q2	長春石化麥寮廠	T115	醋酸	61	0.050	0.053	-0.003
26	101Q4	南中石化乙二醇廠	T102	粗乙二醇	0	0.004	0.005	-0.001
合計						17.339	19.156	-1.818

截至 103 年 12 月 11 日止共完成了 29 座儲槽之導入科學儀器(TVA-1000B 及 GasFind IR)加強固定儲槽排放量勾稽比對查核，檢測結果詳如表 4.6.1-2 所示，檢測結果除醋酸廠的 T006 醋酸儲槽檢測濃度為 1710.18ppm 大於氣密定義值 1000ppm 外，其他均小於氣密定義值 1000ppm，但因醋酸廠的 T006 醋酸儲槽為非揮發性有機物法規列管儲槽對象故無違法問題，僅能加以輔導業者進行改善。

由檢測結果可得知，儲槽在未運作狀態下雖排放濃度大多未超過氣密定義值 1000ppm，但仍會有排放污染物的情形發生，甚至大於氣密定義值 1000ppm，雖然

為非揮發性有機物法規列管儲槽對象，但仍有污染環境之疑慮，往後專案小組將依檢測結果輔導工廠於儲槽申報排放量時，提報操作天數應納入未運作之天數方可提昇掌握較正確的排放量，並督促業者落實污染改善及減少逸散之情事發生。

表 4.6.1-2、導入科學儀器加強固定儲槽排放量勾稽比對儲槽結果(1/2)

序號	工廠	編號	檢測日期	儲存物質	氣密結果 (ppm)	結果	備註
1	ARO-2	TN25	103/10/16	重芳香烴油	2.16	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
2	ARO-2	TN36	103/10/16	重芳香烴油	2.04	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
3	輕油廠	TR32	103/10/27	柴油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 已改為內浮頂
4	輕油廠	TR33	103/10/27	柴油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 已改為內浮頂
5	輕油廠	TR34	103/10/27	柴油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 已改為內浮頂
6	輕油廠	TR35	103/10/27	柴油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 已改為內浮頂
7	輕油廠	TR38	103/10/27	輕製氣油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 已改為內浮頂
8	輕油廠	TR64	103/10/27	燃料油	120.89	無洩漏	非 VOCs 法規列管 儲槽
9	輕油廠	TRD6	103/10/27	常壓餘餾油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
10	輕油廠	TRE0	103/10/27	脫硫常壓餘餾油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
11	輕油廠	TRE1	103/10/27	真空殘渣油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
12	輕油廠	TRE2	103/10/27	真空殘渣油	77.47	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽

表 4.6.1-2、導入科學儀器加強固定儲槽排放量勾稽比對儲槽結果(2/2)

序號	工廠	編號	檢測日期	儲存物質	氣密結果 (ppm)	結果	備註
13	長春石化	T115	103/10/27	冰醋酸(醋酸)	126.7	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
14	輕油廠	TRD6	103/10/28	常壓餘餾油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
15	輕油廠	TRE0	103/10/28	脫硫常壓餘餾油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
16	輕油廠	TRE1	103/10/28	真空殘渣油	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
17	輕油廠	TR67	103/10/28	燃料油	108.88	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
18	輕油廠	TR68	103/10/28	燃料油	565.89	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
19	輕油廠	TRM5	103/10/28	燃料油	889.75	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
20	PA	TF44	103/10/28	馬來酐(MA) (順-丁烯二酐)	3.35	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
21	HOAC	T001	103/10/29	乙酸 (醋酸)	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
22	HOAC	T002	103/10/29	乙酸 (醋酸)	6.93	無洩漏	非 VOCs 法規列管 儲槽
23	HOAC	T003	103/10/29	乙酸 (醋酸)	2.05	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
24	HOAC	T004	103/10/29	乙酸 (醋酸)	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
25	HOAC	T005	103/10/29	乙酸 (醋酸)	1710.18	洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
26	HOAC	T006	103/10/29	乙酸 (醋酸)	*	*	非 VOCs 法規 列管儲槽， 檢測時在進出料
27	HOAC	T007	103/10/29	乙酸 (醋酸)	147.31	無洩漏	非 VOCs 法規列管 儲槽
28	EG2	T102	103/11/03	乙二醇 (EG)	2.55	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽
29	EG2	T110	103/11/03	三乙二醇 (TEG)	2.74	無洩漏	非 VOCs 法規 列管儲槽

4.7、離島工業區儲槽與裝載設施揮發性有機污染物逸散研究

4.7.1、離島工業區內各式儲槽與裝載設施現況

根據前年度之調查顯示，離島工業區裝載操作設施有 31%之廠址是直接蒸汽平衡至原出料儲槽，此操作程序理當可將灌裝產生之有機蒸汽收集回儲槽內，藉以達到回收物料與污染逸散防制之目的。但歷年檢測結果發現，若考慮灌裝操作期間同時有製程生產入料造成工作損失情況下，仍可能有明顯的 VOCs 逸散，特別是蒸汽平衡至內浮頂之程序。故本年度將特別挑選符合此程序之廠址進行量測，並經由數據結果探討此程序之合理性，找出該程序實際問題所在及提出改善建議，作為未來污染減量的參考。除此之外，若該裝載操作設施之回氣後端有防制設備，亦會進行防制設備之處理效率驗證，了解該設備於裝載操作期間之處理效能。

根據前年度的資料進行整理，收集離島工業區內各式儲槽及裝載場的相關資訊，瞭解各式儲槽及裝載場之污染排放量及污染分布情況。調查分析所需收集資料包括：各式儲槽之儲存物料種類、儲槽設計形式、防制設備設置與否、裝載場之年操作量、灌裝物料種類、裝載操作方式、後端污染逸散回收處理方式與空氣污染防制設備效率。

根據收集整理之現況調查資料，挑選符合上述操作程序之儲槽與裝載操作設施進行場址現況勘查，現勘內容包含灌裝車道回氣管線走向調查、了解場址灌裝作業流程以及尋找合適之量測採樣點。且現場必須能配合相關監測設備、採樣儀器等電器設備之設置及檢測人員進出，並能配合監測作業進行可能更動之現場管線、閥件等。本年度預計進行 10 場次且每場次 8 小時以上之連續監測工作，經挑選後之目標場址與施作日期如下表 4.7.1-1 所示。

表 4.7.1-1 本年度預計進行之儲槽與裝載設施場址

廠別	裝載場 編號	裝載物料	防制設備		施作日期
			儲槽	其他	
長春石化	L001	醋酸甲酯	內浮頂槽	-	8/25
SM1, 2	LL01	苯乙烯	固定頂槽	生物濾床	8/26、9/22
醋酸廠	L001	冰醋酸	固定頂槽	洗滌塔	9/23
AROMA1	LH02	甲苯	內浮頂槽	-	9/24
AROMA1	LH01	鄰二甲苯	內浮頂槽	-	9/25
長春人造	L001	甲醛	-	洗滌塔	9/29
長春石化	L101	冰醋酸	固定頂槽	洗滌塔	9/30
AROMA2, 3	LN01/LH01	對二甲苯	內浮頂槽	-	10/1
PHENOL	LB01	酚	-	洗滌塔	10/2
MGN	LF01	馬來酐	固定頂槽	洗滌塔	10/6

4.7.2、儲槽與裝載設施逸散量監測

一、採樣監測作業方法：

採樣監測作業主要對象為為氣相污染物濃度，選定符合本年度議題之儲槽或裝載設施於操作時段內進行連續採樣監測，量測點主要設置於儲槽後端排放口或呼吸閥，了解灌裝尾氣回收至儲槽後的排放情況。若該場址為防制設備效率驗證，則量測點設於該設備之入口與出口。經由量測期間內得到之連續紀錄數據來評估蒸汽平衡程序之合理性或防制設備之效益。採樣監測方式是將量測點以鐵氟龍管直接連至經完整校正後之攜帶式火焰離子化偵測器（portable FID, Thermo TVA 1000B）進行氣相污染物濃度之連續測定。若該點之排氣會因高濃度 VOC、水氣或儲槽氮封氣體等干擾造成量測困難，則先以裝有抽氣幫浦之採樣箱抽取樣本，經過稀釋後再以 portable FID 偵測器進行濃度量測。採樣箱內容原理簡述如下：採樣箱內部設有抽氣幫浦兩只，分別為抽取樣本與外界稀釋空氣。採樣箱上設有三只附有電磁閥之採樣進氣口，其與抽氣幫浦均經由 PLC 程序控制抽氣或進氣閥開啟之時間。樣品抽取後會進入一混合室中與稀釋氣體進行混合，樣品稀釋比例則利用浮子流量計進行控制。稀釋之主要目的為降低樣品濃度至 VOC 偵測器之線性檢量線範圍內，以確保濃度監測的準確性，其也可排除水氣或儲槽氮封氣體造成之量測困難問題。

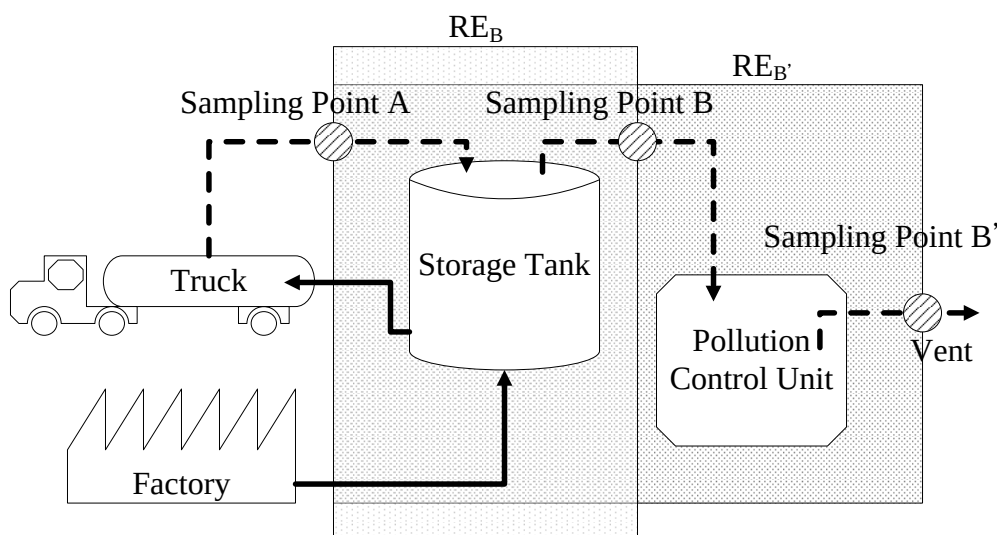


圖 4.7.1、儲槽與裝載設施逸散量測位置示意圖

二、排放量與防制設備效率計算：

將上述量測點連續監測得到之濃度數據配合儲槽液面變化或裝載操作之排氣流量進行監測場址之污染排放量計算及程序可行性評估，了解實際污染物之逸散之情形，計算方法如下式(1-a)、(1-b)(1-c)所示。

$$W_A = \int_{t1}^{t2} C_A(t)Q_A(t)dt \quad (1-a)$$

$$W_B = \int_{t1}^{t2} C_B(t)Q_B(t)dt \quad (1-b)$$

$$W_{B'} = \int_{t1}^{t2} C_{B'}(t)Q_{B'}(t)dt \quad (1-c)$$

其中，

W_A : 代表每場次中，從時間 $t1$ 開始至時間 $t2$ 結束，期間採樣監測所得之裝載尾氣逸散量。(單位：kg)

W_B : 代表每場次中，從時間 $t1$ 開始至時間 $t2$ 結束，期間採樣監測所得之儲槽逸散量。(單位：kg)

$W_{B'}$: 代表每場次中，從時間 $t1$ 開始至時間 $t2$ 結束，期間採樣監測所得之污染防制設備逸散量。(單位：kg)

$C(t)$: 代表時間 t 時所採樣監測之氣相污染物濃度。(單位：ppmv)

$Q(t)$: 代表時間 t 時之廢氣流量。(單位：CMM)

對於防制設備效率驗證之場址，其計算方法如下式(2)所示：

$$R.E. = \frac{W_A - W_B}{W_A} \times 100\% = \frac{W_A - W_{B'}}{W_A} \times 100\% \quad (2)$$

其中，下標 in 及 out 分別代回收或防制設備進、出口的採樣點。

$R.E.$: 回收或防制設備效率 (單位：%)

$W_A, W_B, W_{B'}$: 代表每場次裝載尾氣回收、儲槽排氣及防制設備出口採樣結果之總逸散量。(單位：kg)

三、各場量測結果說明

1、長春石化 L001 醋酸甲酯裝載量測：

本址裝載物種為醋酸甲酯，操作模式是採蒸汽平衡之方式將灌裝尾氣回收至

內浮頂儲槽，儲槽呼吸閥直接逸散大氣，並無連接其他防制設備。預計以裝載流量與環境溫度並輔以 AP-42 估計裝載逸散量(W_A)，另以量測期間裝載流量與儲槽輸儲流量統合，配合排放口檢測濃度計算 W_B ，進而求得效率 RE。本場次濃度採樣監測點選於內浮頂儲槽之槽頂排氣口，結果如下圖所示。

圖 4.7.2-1 為儲槽排氣口濃度(C_B)變化，由圖中可發現，由於受限於量測期間現場無裝載操作，致使監測濃度值均相當低且無明顯變化，加上流量為零因此無法討論 RE。

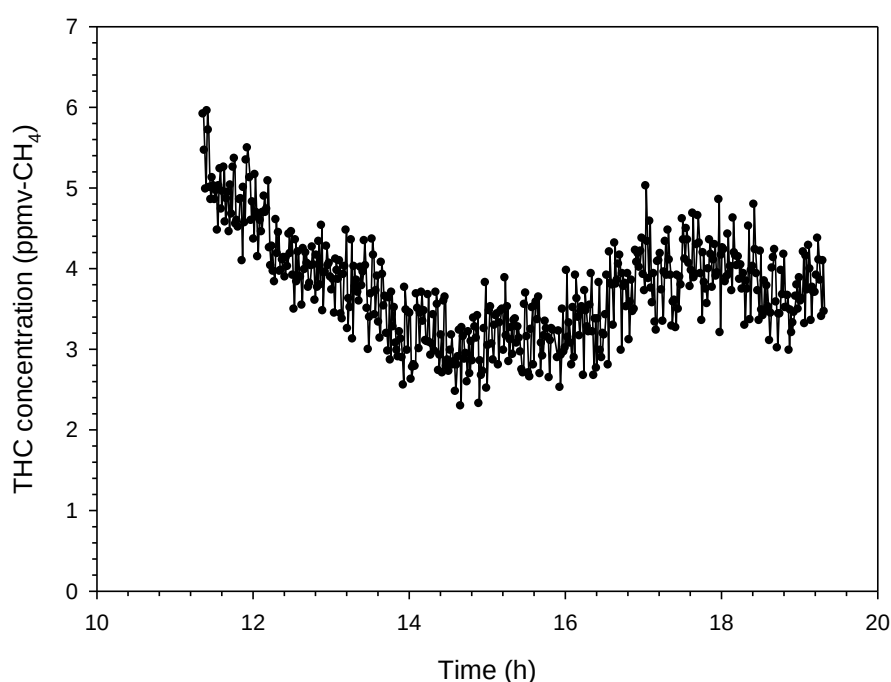


圖 4.7.2-1、長春石化 L001 醋酸甲酯裝載量測結果

2、苯乙烯一、二廠 LL01 苯乙烯裝載量測：

本場裝載物種為苯乙烯，操作模式是採蒸汽平衡方式將苯乙烯灌裝尾氣回收至固定頂儲槽，而儲槽後端排氣連接至生物濾床處理後再排放大氣。本場次濃度採樣監測點選於固定頂儲槽排氣與防制設備之連接管上，結果如下圖 4.7.2-2 所示。

本場以裝載流量與環境溫度並輔以 AP-42 估計裝載逸散量(W_A)，另以量測期

間裝載流量與儲槽輸儲流量統合，配合排放口檢測濃度計算(W_B)。圖 4.7.2-2 為量測期間的儲槽排氣濃度(C_B)、裝載回氣流量(Q_A)及裝載與儲槽推估逸散量(W_A, W_B)。圖中可發現儲槽排氣之苯乙烯監測濃度值有明顯高低起伏，介於 5000-9000 ppmv 之間，參照灌裝量、儲槽液位及灌裝溫度後計算出 W_A 及 W_B 分別為 2.88 kg 及 2.27 kg，進而求得量測期間，本固定頂儲槽之蒸汽回收效率 RE 為 21.8%。

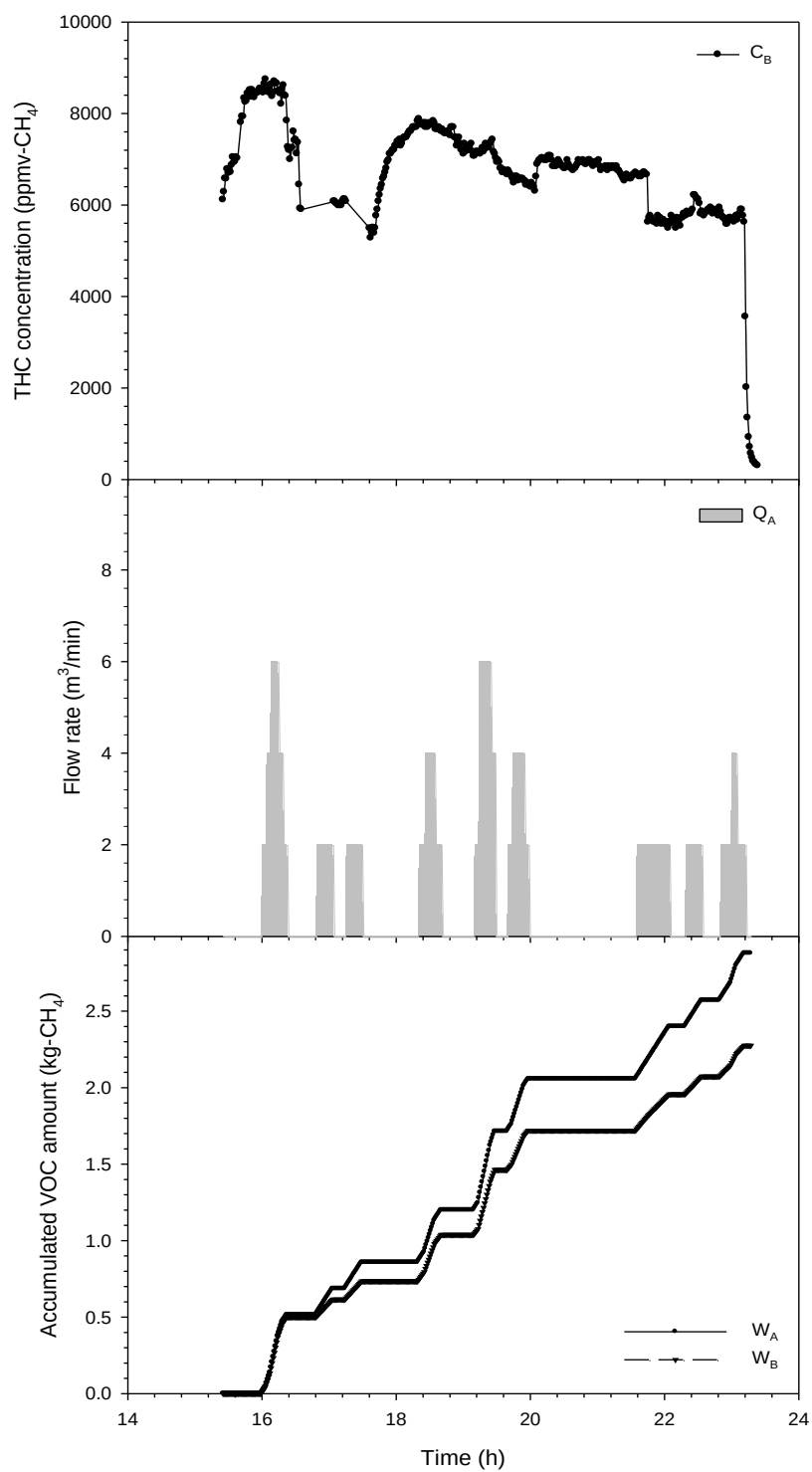


圖 4.7.2-2、苯乙烯一、二廠 LL01 苯乙烯裝載量測結果

3、醋酸廠 L001 冰醋酸裝載量測：

本場裝載物種為冰醋酸，裝載尾氣經由蒸汽平衡至固定頂儲槽，而儲槽後端

排氣連接至塔頂之洗滌塔處理後再排放大氣，因濃度採樣監測點選於固定儲槽回氣管以及防制設備之排放口，共 2 個監測點，量測結果如下圖 4.7.2-3 所示。

圖 4.7.2-3 為量測期間的裝載與防制設備排氣濃度($C_A, C_{B'}$)、儲槽排氣流量(Q_B)、儲槽及防制設備後端累積逸散量($W_B, W_{B'}$)。參照灌裝資料後得知，本場次量測期間無槽車灌裝操作，故裝載逸散量 $W_A=0$ ，然圖中可發現儲槽回氣管濃度於有一達 6500 ppmv 之峰值，與儲槽液位變化後，發現該峰值為量測前槽車裝載殘留之回氣造成。而經由儲槽液位紀錄得知本固定頂儲槽於本日 16:00 至 20:00 期間液面上升造成排氣，以飽和蒸汽濃度推估出儲槽累積排放量 $W_B=0.69$ kg。此外量測期間槽頂之洗滌塔出口濃度變化相對穩定，計算出防制設備後端逸散量 $W_{B'}=0.0012$ kg，效率為 99.83 %，減量效益顯著。

4、芳香烴一廠 LH02 甲苯裝載量測：

本場裝載物種為甲苯，裝載尾氣完全密閉收集至內浮頂儲槽，而儲槽後端直接排放大氣，無連接防制設備。故本場次濃度採樣監測點選於 TH06 儲槽呼吸閥排放口，計算裝載回氣至內浮頂槽之效率，量測結果如下圖 4.7.2-4 所示。

圖 4.7.2-4 為量測期間的儲槽排氣濃度(C_B)、儲槽排氣流量(Q_B)、儲槽後端累積逸散量(W_B)。圖中可發現本場量測期間無任何槽車灌裝出料操作，雖然有些許的浮頂上升排氣，但呼吸閥濃度明顯之濃度高峰，量測濃度介於 300-1100ppmv 之間。經計算推估後得知量測期間內本浮頂槽之逸散量 W_B 僅有 0.0027kg，可能原因為本場址已長時間無灌裝出料的行為，頂空無回氣產生之高濃度蒸汽，無法計算減量效率。

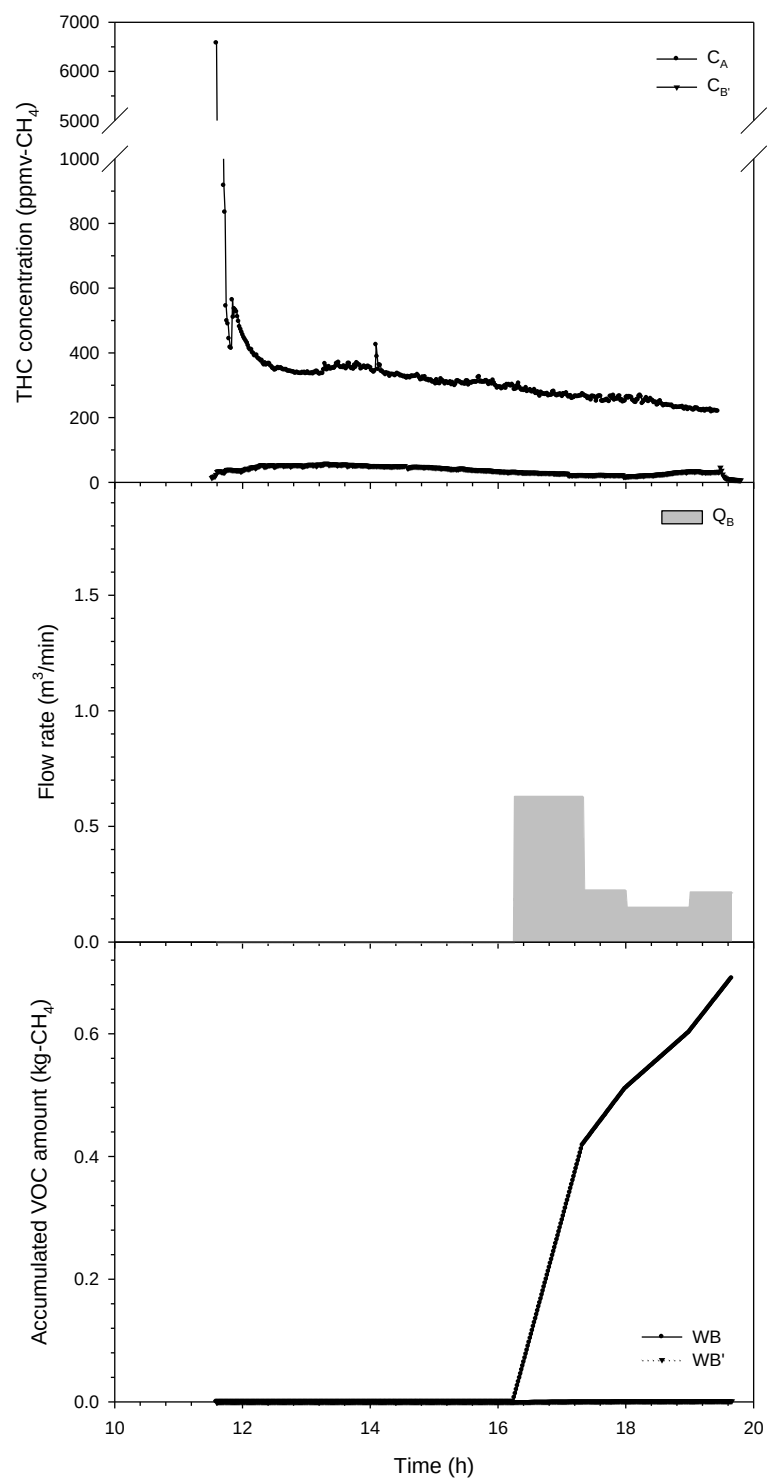


圖 4.7.2-3、醋酸廠 L001 冰醋酸裝載量測結果

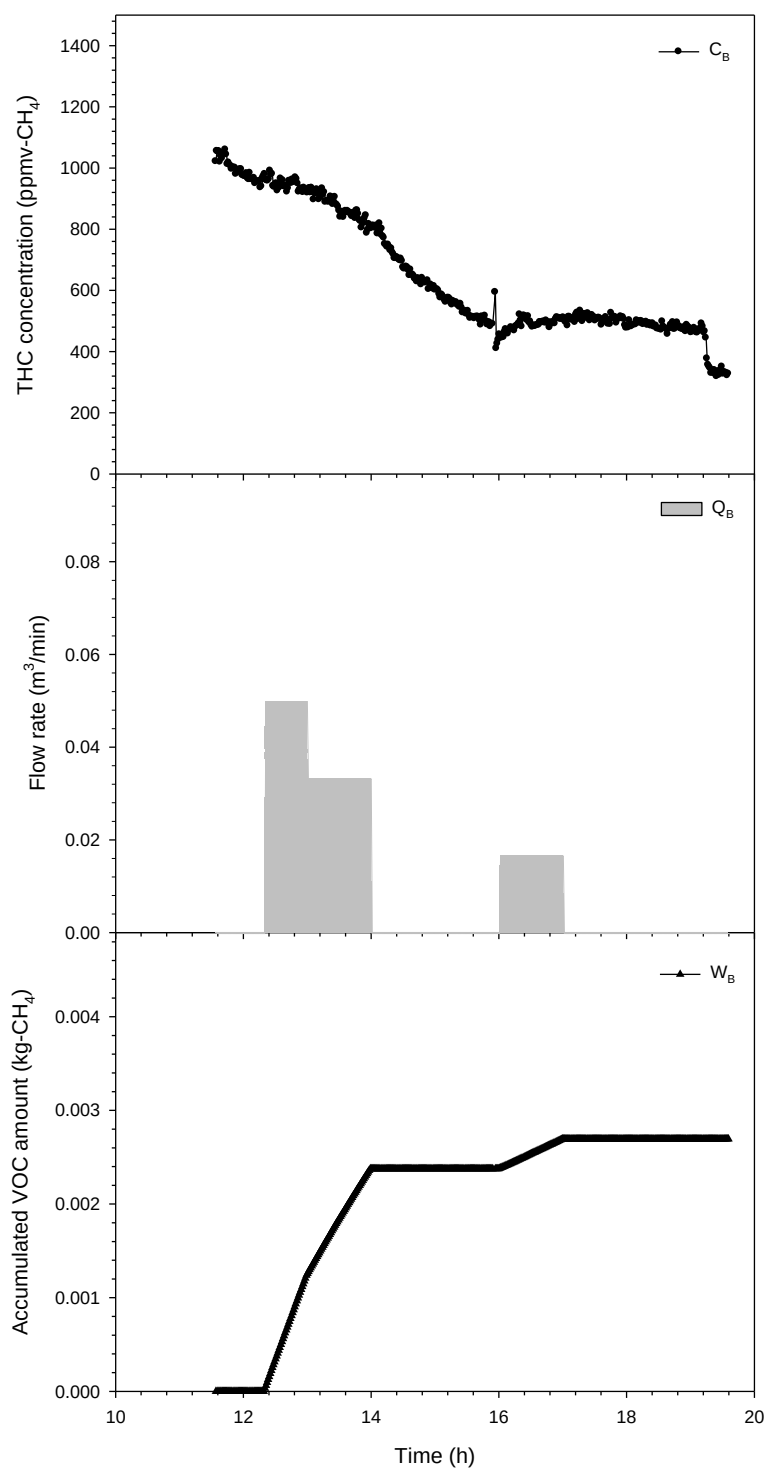


圖 4.7.2-4、芳香烴一廠 LH02 甲苯裝載量測結果

5、芳香烴一廠 LH01 鄰二甲苯裝載量測：

本場裝載蒸汽平衡至內浮頂儲槽，而儲槽呼吸閥後端無連接防制設備，直接連通大氣。濃度採樣監測點選於 TH06 儲槽呼吸閥排放口，預期可計算裝載回氣至內浮頂槽之效率，量測結果如下圖 4.7.2-5 所示。

圖 4.7.2-5 為量測期間的儲槽排氣濃度(C_B)、儲槽排氣流量(Q_B)、儲槽後端累積逸散量(W_B)。圖中可發現本裝載場於量測期間無任何槽車灌裝出料操作，量測到之內浮頂儲槽呼吸閥濃度變化不明顯，介於 150-300 ppmv 之間，且該日儲槽僅有些微的液面變化，故 VOCs 排放情況不甚明顯，且無法計算減量效率。

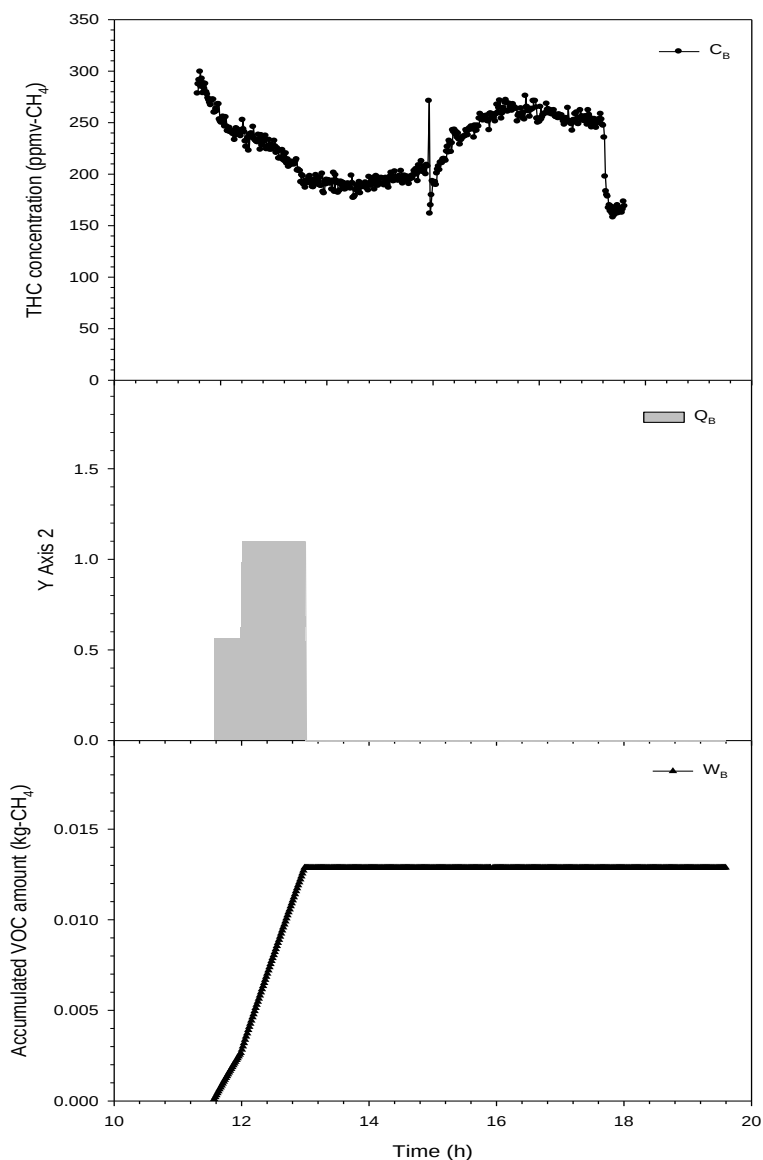


圖 4.7.2-5、芳香烴一廠 LH01 鄰二甲苯裝載量測結果

6、長春人造樹脂廠 L001 甲醛裝載量測：

本場裝載尾氣直接連通至洗滌塔作處理，處理後直接排放大氣。為了計算本洗滌塔於裝載操作期間之處理效率，濃度採樣監測點選定於該洗滌塔之出入口端，量測結果如下圖 4.7.2-6 所示。

圖 4.7.2-4 為量測期間防制設備前後端累積逸散量(W_b, W_b')。圖中可發現洗滌塔前後端濃度變化變動顯著，入口量測到之濃度介於 400-1300 ppmv 之間，出口則是介於 3.6-1120 ppmv。量測當日本裝載場無任何槽車灌裝出料操作，故無法評估本洗滌塔於裝載其間的處理效能，圖中入口端濃度變化可能為是製程批次混合桶槽造成，因缺少製程端的流量紀錄，故無法以進出口排放量計算本防制設備之效率，若使用前後端濃度作簡易推估，本日洗滌塔的最大與最小效率分別為 99.6% 及 -111.2，平均值為 73.6%。

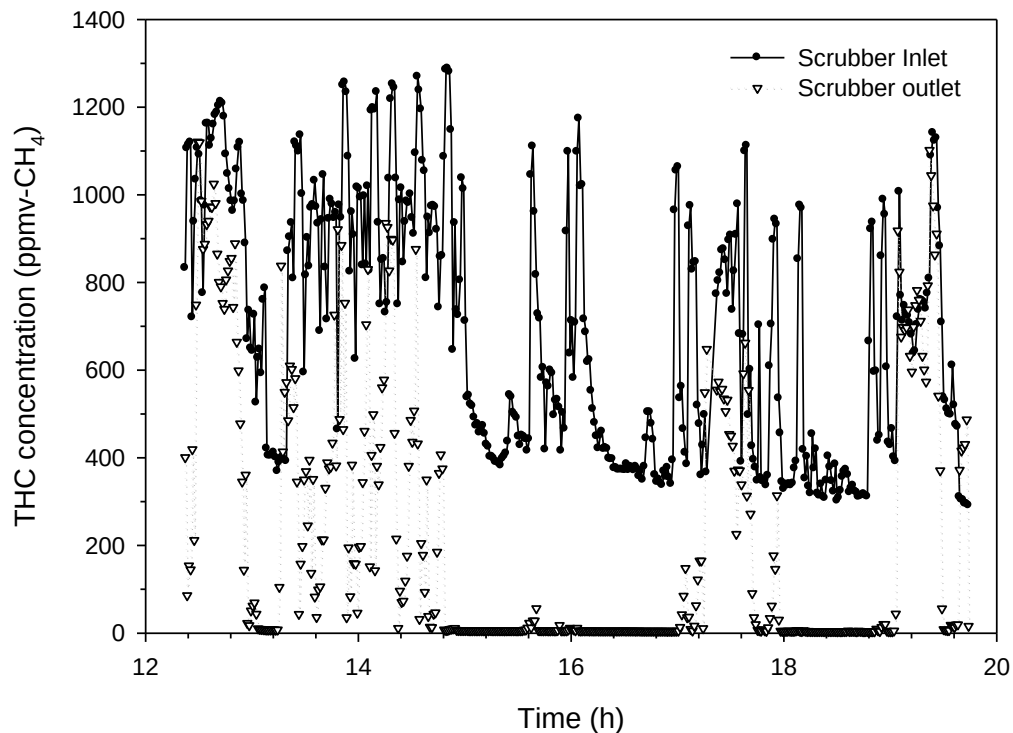


圖 4.7.2-6、長春人造樹脂廠 L001 甲醛裝載量測結果

7、長春石化廠 L101 冰醋酸裝載量測：

本場址裝載後產生之尾氣直接蒸汽平衡至製程內的冰醋酸固定頂槽，而儲槽後端導入兩座串連之洗滌塔 A110 及 A111 進行處理，排氣直接排放大氣，因本兩座洗滌塔之廢氣來源多元，難以評估效率，故僅於儲槽與洗滌塔中間之聯通管上選定濃度採樣點，量測儲槽呼吸閥排氣濃度，量測結果如下圖 4.7.2-7 所示。

圖 4.7.2-7 為量測期間的儲槽排氣濃度(C_B)、儲槽排氣流量(Q_B)、儲槽後端累積逸散量(W_B)。圖中可發現製成區固定頂槽之呼吸閥排放濃度與流量均相對穩定，量測濃度介於 150-250 ppmv 之間，流量則是介於 1.65-1.82 CMM。本場量測期間無任何槽車灌裝出料操作，故無明顯出現灌裝尾氣造成的高濃度峰值。推估後得知量測期間內本固定頂槽之 VOC 排量為 0.1kg。

8、芳香烴二廠、三廠 LN01/LH01 對二甲苯裝載量測：

本場裝載尾氣蒸汽平衡至內浮頂儲槽，而儲槽後端排氣直接排放大氣，濃度採樣監測點選於 LN01/LH01 裝載場之回氣管上(C_A)以及內浮頂儲槽呼吸閥排放口(C_B)，量測結果如下圖 4.7.2-8 所示。

圖中可發現裝載回氣濃度與儲槽呼吸閥排放濃度變化不明顯，量測到之入口濃度介於 250-600 ppmv 之間，出口介於 5-70 ppmv，而截至量測當日結束，本裝載場已長時間無任何槽車灌裝出料操作，且該日儲槽亦無液面變化，故無明顯 VOCs 排放行為。

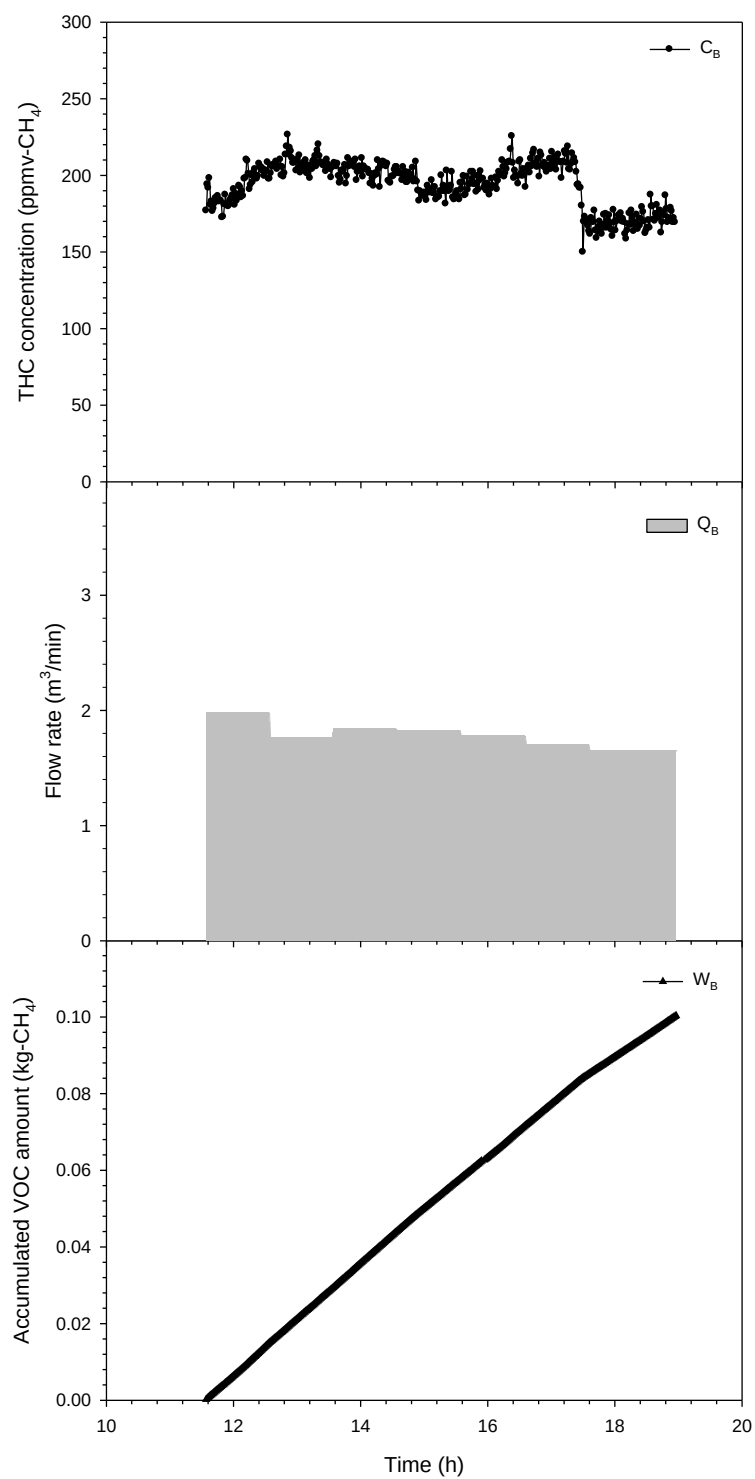


圖 4.7.2-7、長春石化廠 L101 冰醋酸裝載量測結果

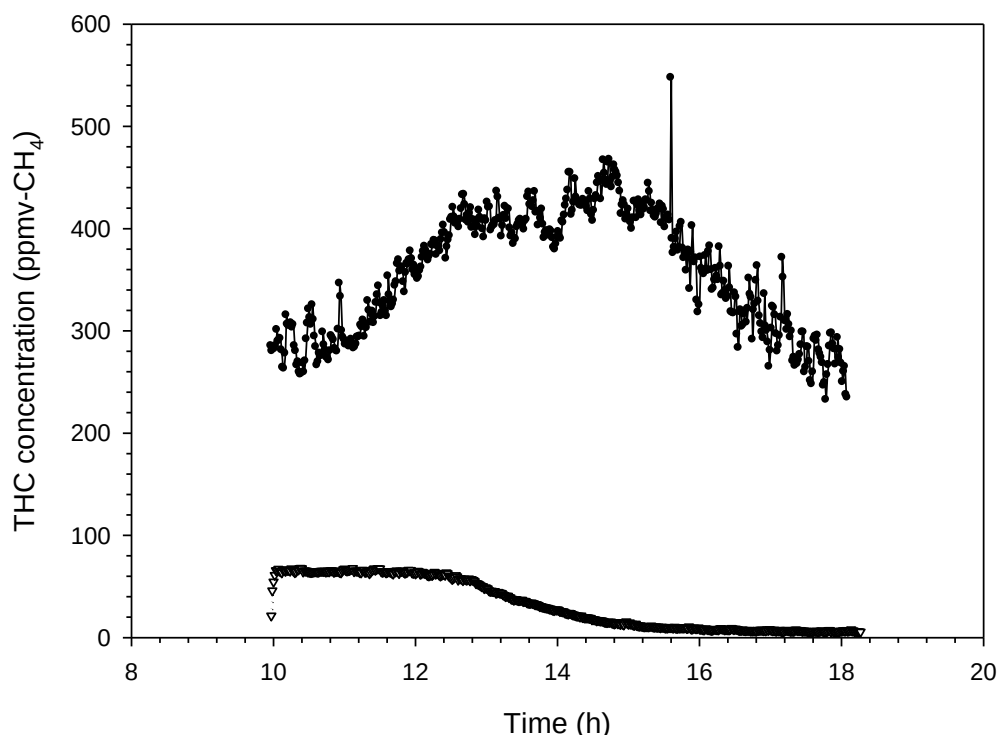


圖 4.7.2-8、芳香烴二廠、三廠 LN01/LH01 對二甲苯裝載量測結果

9、合成酚廠 LB01 酚裝載量測：

本場裝載物種為苯酚，裝載尾氣直接密閉連接至 AB05 洗滌塔，而該洗滌塔亦有密閉聯通 5 個處理苯酚產品固定頂儲槽處理呼吸閥排氣。本場次裝載尾氣與防制設備之間均為完全密閉，無可用之取樣位置，故僅於 AB05 尾氣排放口進行量測，量測結果如下圖 4.7.2-9 所示。

圖 4.7.2-9 為量測期間的防制設備尾氣濃度($C_{B'}$)、儲槽排氣流量($Q_{B'}$)、儲槽後端累積逸散量($W_B, W_{B'}$)。圖中可發現 AB05 洗滌塔尾氣濃度無顯著高低變化，量測期間之處理後濃度從 200ppmv 緩緩上升至 500 ppmv 後又逐漸下降至 300ppmv 左右，參照灌裝資料與儲槽液位變化後，發現量測期間無槽車裝載操作，但成品儲槽有明顯且穩定的排氣流量，介於 0.81-1.22 CMM。若假設儲槽排氣之濃度為飽和，本次量測期間內推估的儲槽累積排放量為 0.453 kg，經洗滌塔處理後為 0.103 kg，處理效率為 77.3 %，如圖所示。

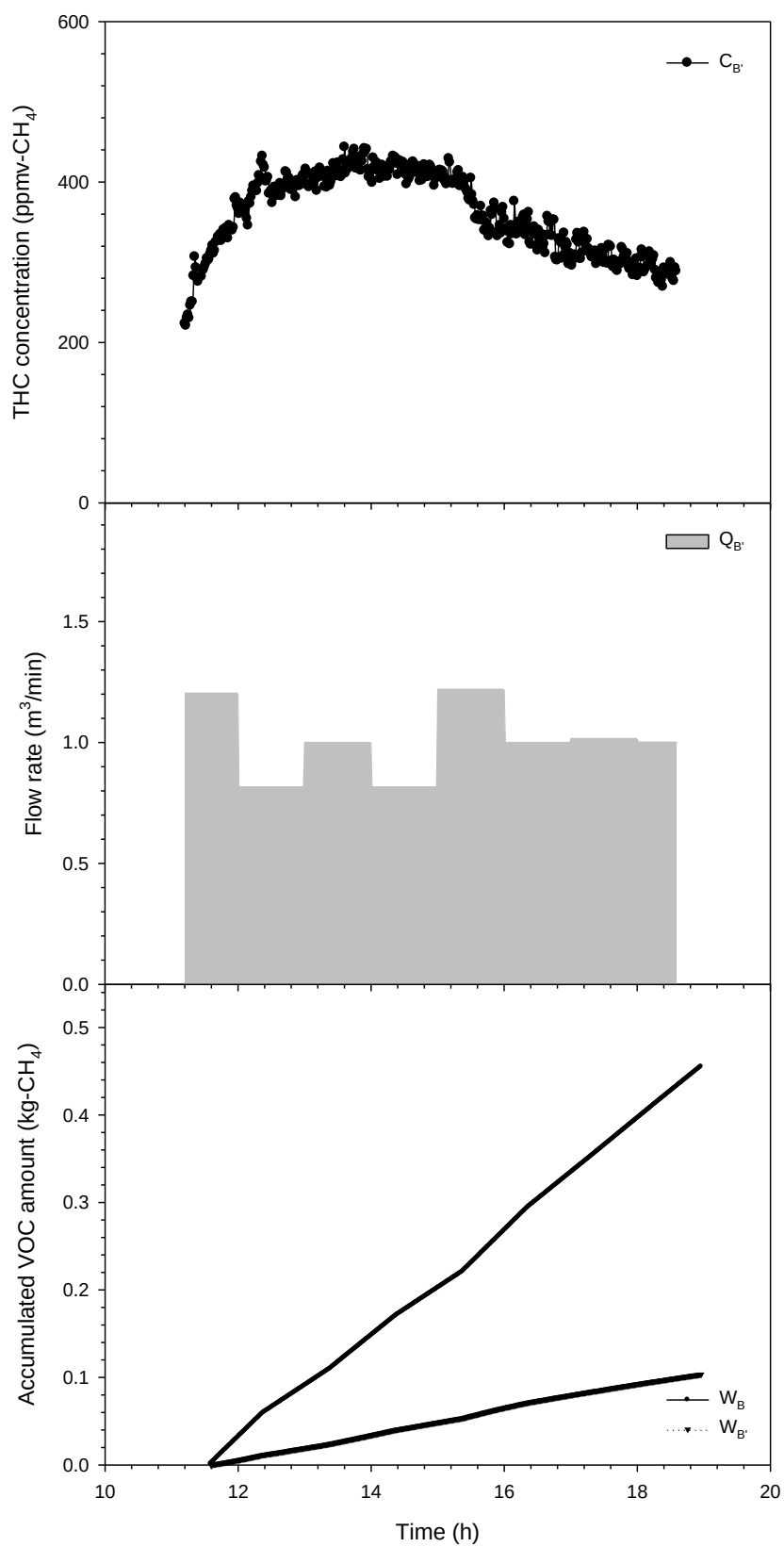


圖 4.7.2-9、合成酚廠 LB01 酚裝載量測結果

10、馬來酞廠 LF01 馬來酞裝載量測：

本場裝載尾氣回收至原出料儲槽，該儲槽尾氣則是通過一水封槽後再負壓收集至焚化爐處理，濃度採樣監測點選定於該水封槽後端，量測結果如下圖 4.7.2-10 所示。量測當日本裝載場無任何槽車灌裝出料操作且原料槽的液面也無顯著變化，故圖中可發現經水封後端濃度低且無明顯變化，濃度值介於 4-6 ppmv 之間。

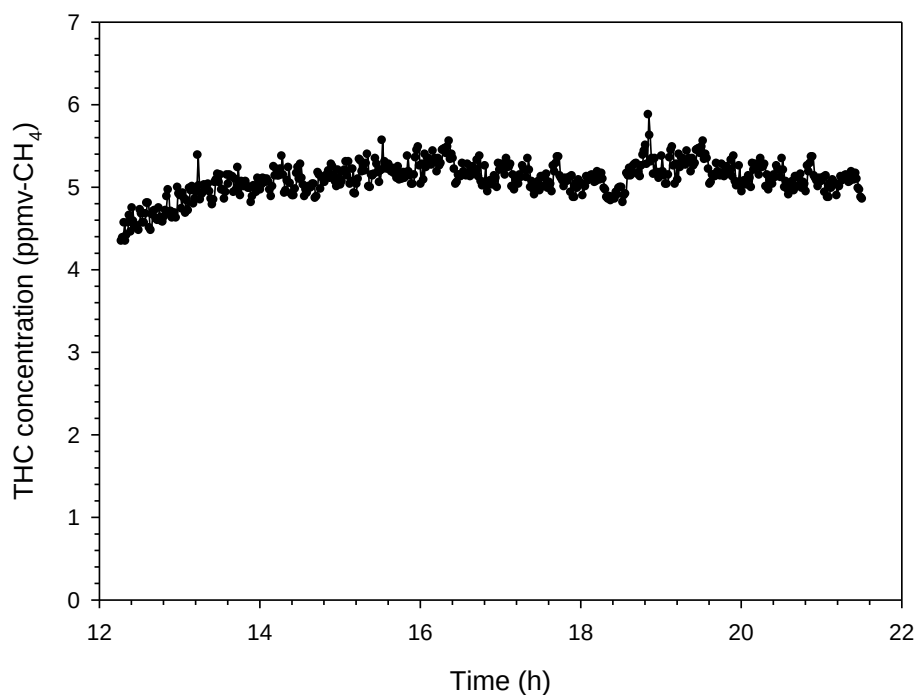


圖 4.7.2-10、馬來酞廠 LF01 馬來酞裝載量測結果

4.7.3、結論與建議

有機液體儲槽與裝載設施是石化工業區中揮發性有機污染物的主要排放源之一，故如何有效的減量相關的逸散行為與排放量推估一直受到重視，可應用的防制技術亦越來越多。然而往年之污染相關研究都僅止針對儲槽本身或裝載場本身獨自討論，故常出現一些不合理的結果。以實務角度來說，成品儲槽與裝載場的關係是相互連動的，為使污染減量工作趨於可行，且具顯著減量效益，故本年度嘗試將兩者合併視為一個操作程序進行研究討論，經挑選不同情境之場址進行量測，將數據整理分析之後歸納出之結論如下。

一、裝載場蒸汽平衡至儲槽之 VOCs 逸散行為

在多數產品純度要求不高的石化廠，其多會採用蒸汽平衡至儲槽的方式進行裝載尾氣的回收處理，在操作程序上簡便且無需新增額外防制設備，然其中也衍生出一些盲點有待解決。

1. 以法規面來考量，現行之申報方式是將裝載場址與儲槽獨立分開計算，故採用蒸汽平衡的裝載場，其灌裝尾氣污染排放效率多以 100% 計算，並將回氣儲槽視為其防制設備。此一計算方式忽略掉了裝載出料操作與儲槽入料排氣同時/接續進行之情境，進而造成排放量放低估。故建議若廠址為蒸汽平衡至儲槽，則裝載場址之污染排放效率不應以 100% 計算，應將回氣儲槽納入一起考量，而實際效率應經過進一步之國內外文獻收集與實際現場的研究測試而訂定。

2. 本次調查研究發現，部分場址採用內浮頂槽作為回氣儲槽，然內浮頂槽因儲存物料頂部有板層密封，裝載回收之蒸汽冷凝後無法與原槽內物料混合，僅會殘留於甲板上或是其他槽內附屬配件表面，待下次溫度升高且液面浮頂上升後，還是被推擠排出到大氣。且國內現行法規並未強制規定內浮頂槽排氣須連接防制設備，故此方式對於污染減量無實質效益。建議若該裝載場採用蒸汽平衡程序，則回氣儲槽不應使用內浮頂。

二、防制設備效率檢測：

依據歷年來的量測結果與現場實際情況比較發現，現行對於儲槽與裝載場之防制設備效率認定上尚有可改進之處，說明如下。

1. 現行效率驗證方式僅用設備前後端濃度值來作計算，在歷年的研究中均指出此方式會造成效率驗證的不正確性。對於廢氣來源相對不穩定的儲槽或是裝載操作而言，若檢測期間裝載或儲槽無操作，應當無污染排放之虞，若以此期間檢測到的出入口端游離擴散濃度進行計算，設備效率則會嚴重失真。故建議要以長時間檢測為主，且測定期間設備前段必須要有廢氣導入才可視為有效數據。

2. 有可能會因為入口廢氣排放的不連續而得到後端濃度較前端高的情況，進而算出負效率。故建議加入連續的流量監測值合併計算，以實際進出防制設備的污染物質質量差異作為效率才屬合理，且應於操作期間進行處理才具意義與代表性

第五章、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業

章節摘要

本章主要說明離島工業區內揮發性有機液體裝載操作設施規模達「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之管制對象，進行法規符合度查核成果。查核重點在於其裝載物料的實際蒸氣壓及年裝載量、防制設備效率、裝載操作紀錄操作時間、裝載量及裝載之物料等各項紀錄是否有遵守於「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之規範。

5.1、揮發性有機液體裝載操作設施調查

一、揮發性有機液體裝載操作設施基本資料調查

依據離島工業區 103 年各廠申請資料(表 AP-L)顯示，離島工業區共有 151 座裝載操作設施的編號，裝載物質符合法規列管條件的共 81 座，非屬法規列管數量為 70 座，各廠詳細資料整理如表 5.1-1 所示。

由表 5.1-1 依公私場所分析，以塑化麥三廠(輕油裂解二廠 2 個製程及東碼頭)數量最多，共有 34 座裝載操作設施，其次為塑化麥一廠及南亞麥寮總廠，各有 26 座裝載操作設施，裝載場操作數量分佈如圖 5.1-1 所示。

在這 151 座裝載操作設施中，一共配置有 545 支灌裝管。如不考慮物質的類別，同樣的物質都分開計算，合計共有 414 種物質。而以各工廠為統計單位，各工廠所裝載的物質，則合計為 211 種物質。這 211 種物質當中，再扣除重複出現的物質，則為 134 種。

以離島工業區內的裝載物料而言，裝載操作設施的裝載物料，是以燃料油為最多，計有 38 座裝載操作編號有裝載燃料油，佔總數的 9.18%；其次為柴油，計有 30 座裝載操作編號有裝載，佔總數的 7.25%。

表 5.1-1、各公私場所裝載操作設施統計表(1/2)

序號	公私場所	工廠	申請數量 (表 AP-L) (座)	符合第 24 條		法規 列管數 (座)	非法規 列管數 (座)	備註
				第一款	第二款			
1	塑化麥一廠	輕油廠	16	6	6	6	10	
2	塑化麥一廠	西北碼	10	6	8	8	2	
3	塑化麥二廠	OL1 廠	2	0	0	0	2	
4	塑化麥三廠	OL2 廠	14	9	9	9	5	
5	塑化麥三廠	OL2(C5)廠	1	1	1	1	0	試車
6	塑化麥三廠	東碼頭	19	12	17	17	2	
7	台塑麥寮廠	ECH 廠	5	0	5	5	0	
8	台塑麥寮廠	AN 廠	7	0	7	7	0	
9	台塑麥寮廠	MMA 廠	3	0	1	1	2	
10	台塑麥寮廠	NaOH 廠	3	0	0	0	3	非 VOC
11	台塑麥寮廠	VCM 廠	2	1	1	1	1	
12	台塑麥寮廠	AE 廠	1	0	0	0	1	
13	台塑麥寮廠	C4 廠	1	1	1	1	0	
14	台塑碳纖廠	CF 廠	1	0	1	1	0	
15	台塑海豐廠	正丁醇廠	1	0	1	1	0	
16	南亞麥寮總廠	TDI 廠	2	0	0	0	2	關廠
17	南亞麥寮總廠	1.4BG1 廠	2	2	2	2	0	
18	南亞海豐總廠	1.4BG2 廠	2	2	2	2	0	
19	南亞麥寮總廠	PA 廠	4	0	3	3	1	
20	南亞海豐總廠	馬來酞廠	2	0	0	0	2	
21	南亞麥寮總廠	2-EH 廠	2	0	0	0	2	
22	南亞麥寮總廠	DOP 廠	5	0	0	0	5	
23	南亞麥寮總廠	EG1 廠	2	0	0	0	2	
24	南中石化廠	EG2 廠	1	0	0	0	1	
25	南亞海豐總廠	EG3 廠	1	0	0	0	1	
26	南亞海豐總廠	EG4 廠	1	0	0	0	1	
27	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	5	2	2	2	3	
28	南亞海豐總廠	INA 廠	1	0	1	1	0	
29	南亞麥寮總廠	安定劑廠	4	0	0	0	4	
30	台化麥寮廠	ARO1 廠	2	0	2	2	0	
31	台化海豐廠	ARO2 廠	1	0	1	1	0	
32	台化海豐廠	ARO3 廠	1	0	1	1	0	
33	台化麥寮廠	SM1.2 廠	1	0	1	1	0	
34	台化海豐廠	SM3 廠	1	0	0	0	1	

表 5.1-1、各公私場所裝載操作設施統計表(2/2)

序號	公私場所	工廠	申請數量	符合第 24 條		法規 列管數	非法規 列管數	備註
			(表 AP-L)	第一款	第二款			
35	台化海豐廠	PHENOL 廠	3	1	1	1	2	
36	台灣醋酸廠	HOAC 廠	1	0	0	0	1	
37	大連化工廠	大連化工廠	12	1	5	5	7	
38	長春人造廠	長春人造廠	1	0	0	0	1	
39	長春石化	長春石化廠	2	0	2	2	0	
40	中塑油品	柏油廠	4	0	0	0	4	
41	台塑科騰	台塑科騰	2	0	0	0	2	設置
合計			151	44	81	81	70	

資料來源：103 年 11 月離島工業區許可核發資料

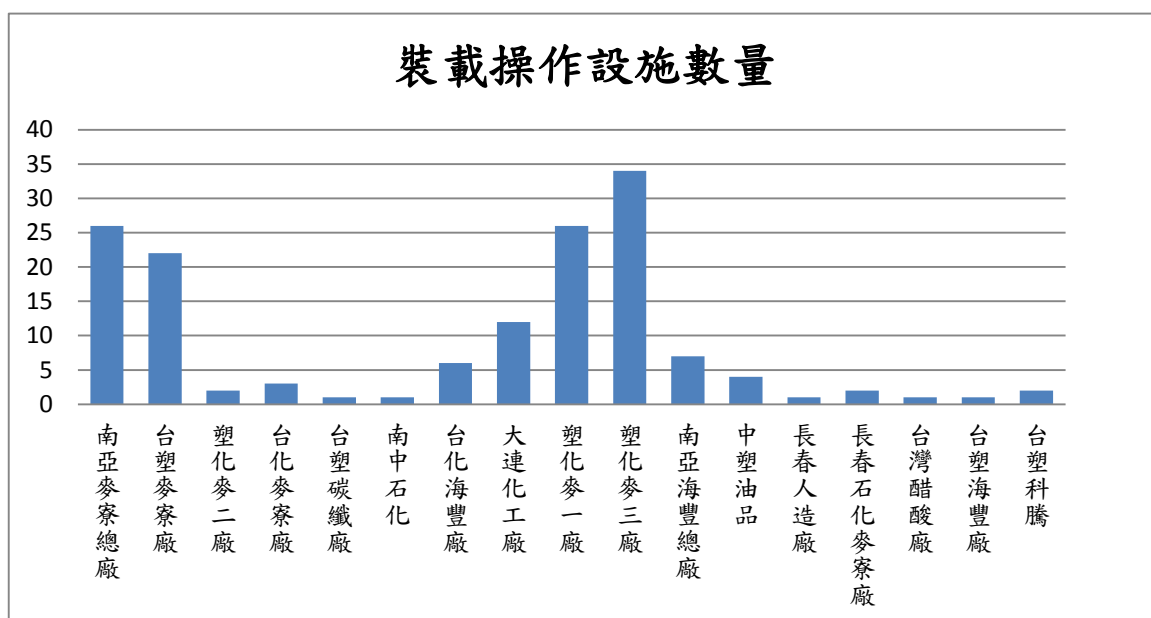


圖 5.1-1、離島工業區裝載操作設施數量示意圖

以操作型式而言，裝載操作設施的操作型式共可分成四類，分別為沉水式具蒸氣平衡系統、沉水式不具蒸氣平衡系統、濺水式具蒸氣平衡系統及濺水式不具蒸氣平衡系統，其中以沉水式不具蒸氣平衡系統的操作型式 161 個最多，各廠裝載場操作型式詳細彙整於表 5.1-2。分布狀況參見圖 5.1-2，圖 5.1-3 為各操作平衡系統實際外觀。

表 5.1-2、公私場所裝載操作設施-平衡系統統計表(1/2)

序號	公私場所	工廠	沉水式 具蒸氣 平衡 系統	沉水式 不具蒸氣 平衡 系統	濺水式 具蒸氣 平衡 系統	濺水式 不具蒸氣 平衡 系統	合計
1	塑化麥一廠	輕油廠	5	2	1	8	16
2	塑化麥一廠	西北碼	35	74	0	0	109
3	塑化麥二廠	OL1 廠	0	0	2	0	2
4	塑化麥三廠	OL2 廠	9	0	5	0	14
5	塑化麥三廠	OL2(C5)廠	4	0	0	0	4
6	塑化麥三廠	東碼頭	50	71	3	0	124
7	台塑麥寮廠	ECH 廠	1	0	4	0	5
8	台塑麥寮廠	AN 廠	0	0	0	7	7
9	台塑麥寮廠	MMA 廠	0	0	3	0	3
10	台塑麥寮廠	NaOH 廠	0	0	3	0	3
11	台塑麥寮廠	VCM 廠	1	0	2	0	3
12	台塑麥寮廠	AE 廠	3	0	0	0	3
13	台塑麥寮廠	C4 廠	1	0	0	0	1
14	台塑碳纖廠	CF 廠	0	0	4	0	4
15	台塑海豐廠	正丁醇廠	3	0	0	0	3
16	南亞麥寮總廠	TDI 廠	0	2	0	0	2
17	南亞麥寮總廠	1.4BG1 廠	2	0	3	2	7
18	南亞海豐總廠	1.4BG2 廠	2	0	3	2	7
19	南亞麥寮總廠	PA 廠	0	1	3	0	4
20	南亞海豐總廠	馬來酞廠	2	0	0	0	2
21	南亞麥寮總廠	2-EH 廠	5	2	0	0	7
22	南亞麥寮總廠	DOP 廠	0	3	0	15	18
23	南亞麥寮總廠	EG1 廠	0	0	0	4	4
24	南中石化廠	EG2 廠	0	0	0	1	1
25	南亞海豐總廠	EG3 廠	0	0	0	1	1
26	南亞海豐總廠	EG4 廠	0	0	0	1	1
27	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	0	0	2	3	5
28	南亞海豐總廠	INA 廠	0	0	9	0	9
29	南亞麥寮總廠	安定劑廠	0	0	2	4	6

表 5.1-2、公私場所裝載操作設施-平衡系統統計表(2/2)

序號	公私場所	工廠	沉水式 具蒸氣 平衡 系統	沉水式 不具蒸氣 平衡 系統	濺水式 具蒸氣 平衡 系統	濺水式 不具蒸氣 平衡 系統	合計
30	台化麥寮廠	ARO1 廠	2	0	0	0	2
31	台化海豐廠	ARO2 廠	1	0	0	0	1
32	台化海豐廠	ARO3 廠	1	0	0	0	1
33	台化麥寮廠	SM1.2 廠	1	0	0	0	1
34	台化海豐廠	SM3 廠	0	0	1	0	1
35	台化海豐廠	PHENOL 廠	1	2	0	0	3
36	台灣醋酸廠	HOAC 廠	1	0	0	0	1
37	大連化工廠	大連化工廠	5	0	4	5	14
38	長春人造廠	長春人造廠	1	0	0	0	1
39	長春石化廠	長春石化廠	0	0	2	0	2
40	中塑油品	柏油廠	0	4	0	0	4
41	台塑科騰	台塑科騰	8	0	0	0	8
合計			144	161	56	53	414

資料來源：103 年 11 月離島工業區各廠許可申請資料

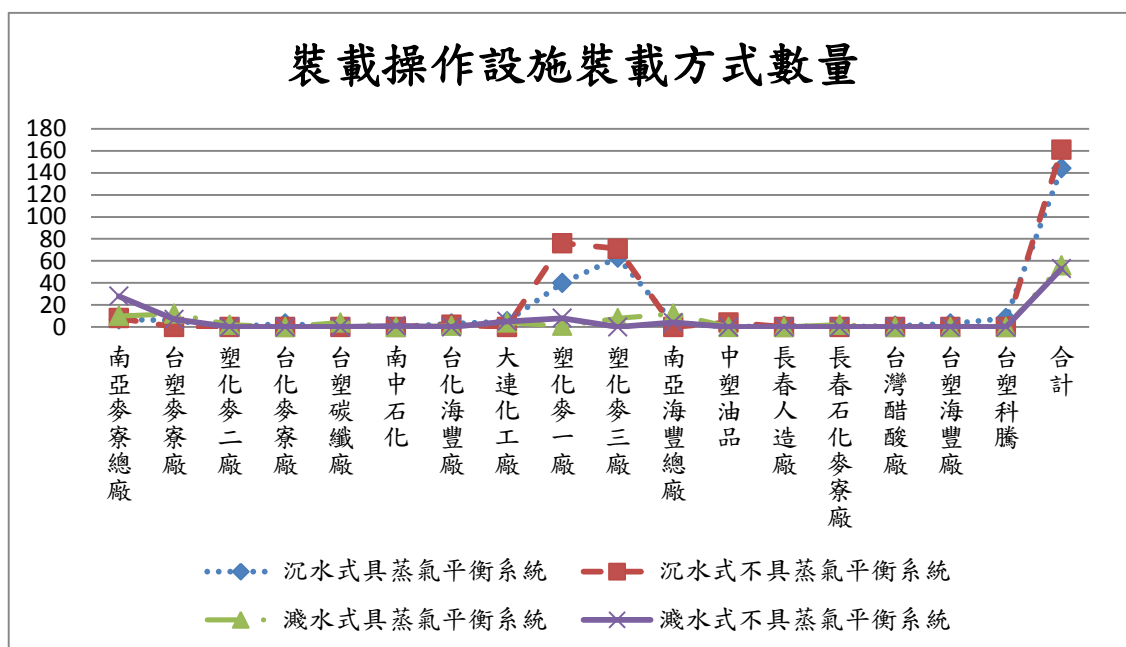


圖 5.1-2、離島工業區裝載設施平衡系統數量



圖 5.1-3、公私場所裝載設施-平衡系統

二、揮發性有機液體裝載操作設施申報資料彙整與比對

依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 27 條之規定，公私場所應記錄揮發性有機液體裝載操作設施每次操作之操作時間、裝載量及裝載之物料，並保存五年備查。前項紀錄應於每年一月、四月、七月及十月底前向地方主管機關申報前一季資料。計算方式整理如表 5.1-3~5.1-4 所示。

表 5.1-3、揮發性有機液體裝載操作設施計算方式

對象	空污費申報資料	環評總量申報資料
公式	$LL \times (1 - \text{控制效率}) \times \text{季裝載量}$	
排放係數	$L_L = \left(12.46 \frac{SPM_y}{492 + 1.8T} \right) \times \frac{0.454}{3.785}$	$LL = 12.46 \times SPM/T$
符號意義	L_L = 注油裝載損失(公斤/立方公尺灌裝量) M_y = 物料分子量(公斤/公斤莫耳) P = 裝載液體真實蒸氣壓(psia) T = 裝載液體溫度, °C S = 飽和係數。	L_L = 季卸載損失, (lb/10 ³ gal) M = 物料分子量, (lb/lb-mole) P = 裝載液體的真實蒸氣壓, (psia) T = 裝載液體溫度, ° $R = (°C) \times 1.8 + 492$ S = 飽和係數

表 5.1-4、各種裝載操作之飽和因子

載送器-操作形式	飽和因子(S)
油罐卡車-沉水式灌裝置乾淨空油桶(槽)(具油氣回收)	0.50
油罐卡車-一般單一沉水式灌裝至油桶(槽)	0.60
油罐卡車-以蒸氣平衡至沉水式灌裝至油桶(槽)	0.50
油罐卡車-澆水式灌裝至乾淨空油桶(槽)	1.45
油罐卡車-一般單一貨物之澆水式裝載	1.45
油罐卡車-以蒸氣壓平衡及澆水式灌裝式油桶(槽)	1.00
油輪-沉水式填裝:小船	0.20
油輪-沉水式填裝:大船	0.50

註：沉水式灌裝指的是將裝卸油管線深入油槽車底部灌裝之方式。

本計畫查核發現，廠方皆依照規定完成申報相關資料。其中 102 年度，在裝載操作設施部分，離島工業區空污費申報的 VOC 排放量為 54.39(Ton)，總量申報資料的 VOC 排放量為 49.90(Ton)，而本計畫依據離島工業區所提報的環評總量申報資料的相關係數，推估核算的 VOC 排放量則為 54.70(Ton)。相關資料整理如表 5.1-5 所示。

而 103 年度統計到第 3 季為止，離島工業區的裝載操作設施 VOC 排放量，空污費申報部分，其排放量為 76.06(Ton)，總量申報的部份，排放量為 152.25(Ton)，而本計畫所推算的排放量為 29.94(Ton)。相關資料整理如表 5.1-6 所示。顯見離島工業區內裝載操作設施的 VOC 排放量，空污費申報與環評總量申報仍存有差異。

表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(1/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量				環評申報量				許可核算量				合計		
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	空污費 申報量	總量 申報量	許可核 算量
1	塑化麥一廠	輕油廠	2.99	2.80	2.56	3.18	2.99	2.80	2.56	3.18	2.99	2.80	2.56	3.18	11.53	11.53	11.54
2	塑化麥一廠	西北碼	0.80	0.49	0.84	0.00	0.80	0.49	0.84	0.00	0.96	0.53	0.91	0.01	2.13	2.13	2.41
3	塑化麥二廠	OL1 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	塑化麥三廠	OL2 廠	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	0.12	0.11
5	塑化麥三廠	OL2-C5 廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	試車	試車	試車
6	塑化麥三廠	東碼頭	9.40	6.90	6.75	7.24	9.39	6.90	6.75	7.24	9.32	6.78	6.51	7.07	30.28	30.28	29.68
7	台塑麥寮廠	ECH 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	台塑麥寮廠	AN 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	台塑麥寮廠	MMA 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	台塑麥寮廠	NaOH 廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	非 VOC	非 VOC	非 VOC
11	台塑麥寮廠	VCM 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	台塑麥寮廠	AE 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	台塑麥寮廠	C4 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	台塑碳纖廠	CF 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	台塑海豐廠	正丁醇廠	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.06	0.08	0.15	0.06	0.06	0.30
16	南亞麥寮總廠	TDI 廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	關廠	關廠	關廠
17	南亞麥寮總廠	1.4BG1 廠	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
18	南亞海豐總廠	1.4BG2 廠	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.05

表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(2/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量				環評申報量				許可核算量				合計		
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	空污費 申報量	總量 申報量	許可核 算量
19	南亞麥寮總廠	PA 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	0.03	0.00	0.00	0.10
20	南亞海豐總廠	馬來酞廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	南亞麥寮總廠	2-EH 廠	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	0.17	0.17	0.17
22	南亞麥寮總廠	DOP 廠	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.09	0.08	0.09
23	南亞麥寮總廠	EG1 廠	0.16	0.20	0.05	0.12	0.16	0.20	0.05	0.12	0.16	0.20	0.05	0.13	0.53	0.53	0.53
24	南中石化廠	EG2 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	南亞海豐總廠	EG3 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	南亞海豐總廠	EG4 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	0.79	0.49	0.43	0.40	0.79	0.49	0.43	0.40	0.79	0.49	0.43	0.40	2.12	2.12	2.12
28	南亞海豐總廠	INA 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.09
29	南亞麥寮總廠	安定劑廠	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
30	台化麥寮廠	ARO1 廠	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.04	0.22	0.06	0.06	0.37
31	台化海豐廠	ARO2 廠	0.09	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00	0.09	0.09	0.59	0.00	0.57	0.60	0.27	0.27	1.76
32	台化海豐廠	ARO3 廠	0.09	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00	0.09	0.09	0.59	0.00	0.57	0.60	0.27	0.27	1.76
33	台化麥寮廠	SM1.2 廠	0.26	0.29	0.26	0.27	0.26	0.29	0.26	0.27	0.51	0.58	0.51	0.54	1.08	1.08	2.15
34	台化海豐廠	SM3 廠	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00
35	台化海豐廠	PHENOL 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	台灣醋酸廠	HOAC 廠	0.19	0.18	0.22	0.23	0.19	0.18	0.22	0.23	0.19	0.18	0.22	0.23	0.81	0.81	0.81

表 5.1-5、公私場所裝載操作設施 102 年排放量統計表(3/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量				環評申報量				許可核算量				合計		
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	空污費 申報量	總量 申報量	許可核 算量
37	大連化工廠	大連化工廠	1.33	1.07	1.33	1.06	0.08	0.06	0.07	0.07	0.02	0.01	0.01	0.02	4.78	0.28	0.06
38	長春人造廠	長春人造廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	長春石化廠	長春石化廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.29	0.20	0.00	0.00	0.57
40	中塑油品	柏油廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	台塑科騰	台塑科騰	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	設置	設置	設置
合計			16.22	12.55	12.74	12.88	14.96	11.55	11.51	11.89	16.34	11.92	12.93	13.52	54.39	49.90	54.70

表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 年排放量統計表(1/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量			環評申報量			許可核算量			合計		
			Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	空污費 申報量	環評 申報量	許可核 算量
1	塑化麥一廠	輕油廠	29.09[1]	25.22	24.86	3.35	3.16	3.11	3.35	3.16	3.11	79.17	9.62	9.62
2	塑化麥一廠	西北碼	0.17	0.21	0.22	0.17	0.22	0.22	0.29	0.31	0.30	0.60	0.61	0.90
3	塑化麥二廠	OL1 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	塑化麥三廠	OL2 廠	1.86	1.31	1.33	1.86	1.31	1.33	1.86	1.31	1.33	4.50	4.50	4.50
5	塑化麥三廠	OL2(C5)廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	試車	試車	試車
6	塑化麥三廠	東碼頭	6.17	4.36	5.54	6.17	4.36	5.54	6.43	4.99	6.25	16.07	16.07	17.67
7	台塑麥寮廠	ECH 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	台塑麥寮廠	AN 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	台塑麥寮廠	MMA 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	台塑麥寮廠	NaOH 廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	非 VOC	非 VOC	非 VOC
11	台塑麥寮廠	VCM 廠	0.00	0.00	44.19*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.19	0.00	0.00
12	台塑麥寮廠	AE 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	台塑麥寮廠	C4 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	台塑碳纖廠	CF 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	台塑海豐廠	正丁醇廠	0.02	0.24	0.03	0.02	0.03	0.03	0.11	0.12	0.15	0.29	0.08	0.38
16	南亞麥寮總廠	TDI 廠	*	*	*	*	*	*	*	*	*	關廠	關廠	關廠
17	南亞麥寮總廠	1.4BG1 廠	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.02	0.06	0.02
18	南亞海豐總廠	1.4BG2 廠	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03

表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 排放量統計表(2/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量			環評申報量			許可核算量			合計		
			Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	空污費 申報量	總量 申報量	許可核 算量
19	南亞麥寮總廠	PA 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	0.00	0.00	0.08
20	南亞海豐總廠	馬來酞廠	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
21	南亞麥寮總廠	2-EH 廠	0.07	0.03	0.00	0.07	0.03	0.00	0.07	0.03	0.00	0.10	0.10	0.10
22	南亞麥寮總廠	DOP 廠	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.06	0.06
23	南亞麥寮總廠	EG1 廠	0.09	0.22	0.16	0.09	0.21	0.16	0.09	0.22	0.16	0.47	0.46	0.47
24	南中石化廠	EG2 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	南亞海豐總廠	EG3 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	南亞海豐總廠	EG4 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	0.37	0.48	0.00	0.37	0.48	0.00	0.37	0.48	0.00	0.85	0.85	0.85
28	南亞海豐總廠	INA 廠	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05
29	南亞麥寮總廠	安定劑廠	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03
30	台化麥寮廠	ARO1 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.12	0.12	0.00	0.00	0.49
31	台化海豐廠	ARO2 廠	0.09	0.05	0.04	0.09	0.05	0.04	0.61	0.35	0.25	0.18	0.18	1.21
32	台化海豐廠	ARO3 廠	0.09	0.05	0.04	0.09	0.05	0.04	0.61	0.35	0.25	0.18	0.18	1.21
33	台化麥寮廠	SM1.2 廠	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.25	0.54	0.52	0.51	0.79	0.78	1.57
34	台化海豐廠	SM3 廠	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00
35	台化海豐廠	PHENOL 廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	台灣醋酸廠	HOAC 廠	0.19	0.22	0.20	0.19	0.22	0.20	0.19	0.22	0.20	0.61	0.61	0.61

表 5.1-6、公私場所裝載操作設施 103 年 Q1~Q3 排放量統計表(3/3)

序 號	公私場所	工廠	空污費申報量			環評申報量			許可核算量			合計		
			Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	空污費 申報量	總量 申報量	許可核 算量
37	大連化工廠	大連化工廠	1.39	1.43	1.17	0.09	0.09	0.08	0.02	0.02	0.02	3.99	0.26	0.06
38	長春人造廠	長春人造廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	長春石化廠	長春石化廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.50	0.40	0.00	0.00	1.19
40	中塑油品	柏油廠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	台塑科騰	台塑科騰	*	*	*	*	*	*	*	*	*	設置	設置	設置
合計			40.00	34.13	1.93	12.88	10.52	0.88	15.15	12.79	2.00	152.25	24.28	29.94

(一)、差異分析

查核離島工業區內的裝載操作設施，以空污費申報與總量申報做比較，102 年度離島工業區裝載操作設施空污費的部分申報了 54.39(ton)，總量申報了 49.90(ton)；其中差異較多的是大連化工廠，大連化工 102 年全年度空污費申報了 4.78(ton)，總量申報了 0.28(ton)。

而 103 年度第 1 季到第 3 季，離島工業區裝載操作設施空污費的部分申報了 152.25(ton)，總量申報了 24.28(ton)；其中差異較多的工廠，計有：塑化輕油廠、台塑氯乙烯廠、台塑正丁醇廠及大連化工廠等共 10 廠，相關資料整理如表 5.1-7 所示。

表 5.1-7、裝載操作設施空污費與總量申報排放量差異彙整表

單位：ton

年度	類別 工廠	排放量		
		空污費(A)	總量申報(B)	差異(A-B)
102 年	離島工業區	54.39	49.90	4.49
	輕油裂解二廠	0.10	0.12	-0.02
	可塑劑廠	0.09	0.08	0.01
	大連化工廠	4.78	0.28	4.50
103 年	離島工業區	152.25	24.28	51.78
	輕油廠	79.17	9.62	69.55
	西北碼	0.60	0.61	-0.01
	VCM 廠	44.19	0.00	44.19
	正丁醇廠	0.29	0.08	0.21
	1.4BG1 廠	0.02	0.06	-0.04
	馬來酞廠	0.07	0.00	0.07
	DOP 廠	0.05	0.06	-0.01
	EG1 廠	0.47	0.46	0.01
	SM1.2 廠	0.79	0.78	0.01
	大連化工	3.99	0.26	3.73

而以總量申報與許可核算做比較，102 年度，離島工業區的總量申報的 VOC 排放量為 49.90(Ton)，而本計畫依據離島工業區所提報的總量申報資料的相關係數，推估核算的 VOC 排放量則為 54.70(Ton)。

103 年度統計到第 3 季為止，離島工業區的總量申報的部份，排放量為 24.28(Ton)，而本計畫所推算的排放量為 29.94(Ton)。相關資料整理如表 5.1-8 所示。

表 5.1-8、裝載操作設施總量申報與許可核算排放量差異彙整表

單位：ton

年度	類別 工廠	排放量		
		總量申報(B)	許可核算(C)	差異(B-C)
102	離島工業區	49.90	54.70	-4.81
	輕油廠	11.53	11.54	-0.01
	西北碼	2.13	2.41	-0.28
	東碼頭	30.28	29.68	0.60
	正丁醇廠	0.06	0.30	-0.24
	PA 廠	0.00	0.10	-0.10
	INA 廠	0.00	0.09	-0.09
	ARO1 廠	0.06	0.37	-0.31
	ARO2 廠	0.27	1.76	-1.50
	ARO3 廠	0.27	1.76	-1.50
	SM1.2 廠	1.08	2.15	-1.08
	SM3 廠	0.04	0.00	0.04
	大連化工	0.28	0.06	0.22
	長春石化廠	0.00	0.57	-0.57
	離島工業區	24.28	29.94	-5.66
103	西北碼	0.61	0.90	-0.29
	東碼頭	16.07	17.67	-1.60
	正丁醇廠	0.08	0.38	-0.30
	1.4BG1 廠	0.06	0.02	0.04
	PA 廠	0.00	0.08	-0.08
	EG1 廠	0.46	0.47	-0.01
	INA 廠	0.03	0.05	-0.02
	ARO1 廠	0.00	0.49	-0.49
	ARO2 廠	0.18	1.21	-1.03
	ARO3 廠	0.18	1.21	-1.03
	SM1.2 廠	0.78	1.57	-0.79
	SM3 廠	0.03	0.00	0.03
	大連化工	0.26	0.06	0.20
	長春石化廠	0.00	1.19	-1.19

(二)、原因說明

1. 空污費申報與總量申報不同的原因：主要在於效率申報不同所導致，在空污費申報系統裡除了集氣效率以外，尚需計算吸附塔以外之控制設備(處理效率)；而在總量申報方面，工廠則直接以收集效率(%)計算 VOC 排放量，因此會造成空污費申報與總量申報的排放量不同。

2. 總量申報與許可核算不同的原因：本計畫以工廠申報的總量申報相關計算參數，套用 AP-42 公式，實際核算工廠的排放量，計算之後發現，工廠申報的總量申報排放量與本計畫核算的排放量仍有不一致的情況，原因說明如下：

(1). 裝載操作設施廢氣密閉回收至內浮頂處理，效率申報不同：

內浮頂槽就目前的法規而言，並未明文規定內浮頂槽的處理效率，因此裝載操作設施如果是密閉收集回內浮頂槽者，雖然是密閉收集回內浮頂槽，但工廠逕以收集效率 100% 來套用 AP-42 的公式並不合理。工廠在申報環評總量排放量時，裝載操作設施密閉收集回內浮頂槽，如直接以 100% 計算，會造成排放量為 0 的現象，如此會有排放量少報的問題。裝載操作設施尾氣收集回內浮頂槽，現況如圖 5.1-5 所示。

(2). 防制設備處理效率與現況不符：

除了工廠在環評總量申報的部分，有收集效率提報有誤的問題以外，在核算的過程當中，亦發現工廠填報的效率與現況不符的狀況，這也是造成核算排放量有落差的原因。

以台塑海豐廠正丁醇廠為例，該廠的裝載操作設施雖有經集氣設備回收至鍋爐處理，但該廠的集氣設備如依「計量規定」的規定說明：製程採「密閉排氣系統」連通至鍋爐或加熱爐處理者，效率以 95% 計，因此該廠申報 99% 並不合理。

此外，如南亞海豐總廠的鄰苯二甲酐廠，該廠的 LE04 裝載操作設施，雖有回收管線將裝載操作設施的廢氣密閉收集回 TE07 儲槽但 TE07 固定頂儲槽並無防制設備處理廢氣，因此工廠效率以 100% 計算亦不合理。相關防制設備現況，整理如圖 5.1-6 所示。

(3). 逸散量(lb)工廠申報與核算有落差：

除了收集效率的不同會造成排放量的差別，查核過程還發現工廠所提報的逸散量與本計畫所核算的逸散量，也存有相當幅度的差異。依美國 AP-42 及離島工業區的環評報告書內的裝載操作設施排放量計算公式： $LL=12.46 \times SPM/T$ ，計算參數整理如下表 5.1-9 所示。

表 5.1-9、裝載操作設施排放量影響因子彙整表

公式符號	說明	單位
M	物料分子量	lb/lb-mole
P	裝載液體的真實蒸氣壓	psia
T	裝載液體溫度	$R=(^{\circ}\text{C}) \times 1.8 + 492$
S	飽和係數	

一般而言，如果計算參數一樣，則核算出來的裝載量與逸散量亦應一致，但經實際計算後，離島工業區內所提報的逸散量與本計畫所核算的逸散量，亦有不同的現象，這部分以塑化麥一廠-西北碼頭與塑化麥三廠-東碼頭最為明顯。追蹤比對，原因為工廠申報時，單位換算的小數位數有出入所導致。已建議離島工業區後續進行總量申報時，單位換算的小數位數宜統一位數，避免產生落差。



圖 5.1-4、裝載操作設施尾氣回收至浮頂槽示意圖

說明：正丁醇廠-L001 裝載操作設施，廢氣流程圖。	說明：正丁醇廠-L001 裝載操作設施，尾氣經集氣設備回收至鍋爐，集氣設備無法證實 99% 收集。
說明：PA 廠-LE04 裝載操作設施，廢氣流程圖。尾氣回 TE07 固定頂儲槽後，從呼吸閥逸散。	說明：PA 廠 LE04 裝載操作設施，尾氣回 TE07 固定頂槽，由呼吸閥逸散。效率不能證實 100%。

圖 5.1-5、裝載操作設施尾氣收集示意圖

(三)、排放量比對結論與建議

以 102 年為例，離島工業區裝載操作設施後端連通設備為符合第十六條規定之儲槽(主要為內浮頂)計有 4 廠共 5 座，而經查核，處理效率有疑慮的計有 6 廠共 10 座，資料整理如表 5.1-10 所示。

表 5.1-10、102 年裝載操作設施連通設備差異彙整表

序號	公私場所	工廠	裝載場編號	連通的防制設備	處理效率(%)		排放量(ton)	備註
1	台塑海豐廠	正丁醇廠	L001	鍋爐	總量申報	99	0.06	
					許可核算	95	0.30	
2	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酐廠	LE04	固定頂槽	總量申報	100	0.00	
					許可核算	0	0.10	
3	南亞海豐總廠	異壬醇廠	LA01	固定頂槽	總量申報	100	0.00	
					許可核算	0	0.09	
4	台化麥寮廠	ARO1 廠	LH01 LH02	內浮頂槽	總量申報	85	0.06	
					許可核算	0	0.37	
5	台化海豐廠	ARO2 廠	LN01	內浮頂槽	總量申報	85	0.27	
					許可核算	0	1.76	
6	台化海豐廠	ARO3 廠	LH01	內浮頂槽	總量申報	85	0.27	
					許可核算	0	1.76	
7	台化麥寮廠	SM1.2 廠	LL01	生物濾床	總量申報	85	1.08	註 1
					許可核算	70	2.15	
8	台化海豐廠	SM3 廠	LI01	FLARE	總量申報	0	0.04	註 2
					許可核算	100	0.00	
9	大連化工廠	大連化工	L301 等 5 座	洗滌塔	總量申報	99	0.23	註 3
					許可核算	100	0.00	
10	長春石化	麥寮廠	L001	內浮頂槽	總量申報	100	0.00	
					許可核算	0	0.57	

註 1：生物濾床的法規控制效率僅 70%，但工廠總量申報為符合 VOC 法規規定，所以申報 85%。

註 2：廢氣燃燒塔(FLARE)並無公告的處理效率，因確已密閉收集至 FLARE，核算以 100%計。

註 3：大連化工廠 102 年度共有 13 座裝載操作設施編號，本表僅呈現處理效率有疑慮的 5 座。

102 年度離島工業區的裝載操作設施後端連通設備處理效率有疑慮的，其 102 年度的總量申報排放量為 2.01(ton)，而本計畫所核算排放量為 7.1(ton)。相差了 5.09(ton)。

依法規規定：揮發性有機液體裝載操作設施應配備揮發性有機物收集系統連通至下列設備之一：

(一)鍋爐或加熱爐之爐膛火焰區。

(二)具有第十六條規定之儲槽。

(三)能使削減率達百分之九十或排放濃度二百 ppm 以下之污染防治設備。裝載操作設施之排氣係採非破壞性物料回收處理方式，其削減率達百分之八十五或排放濃度三百 ppm 以下者，得不受前項之限制。

就法規的規定而言，鍋爐或加熱爐及其他污染防治設備是揮發性有機液體裝載操作設施可配備揮發性有機物收集系統連通的設備選項之，目前雲林縣環保局在辦理許可證核發的時候，如該工廠在環境影響評估中有承諾要進行「防制設備的效率驗證」時，會要求工廠一定進行防制設備的效率驗證，並以檢測報告的效率核發。如果該工廠並未於環境影響評估承諾，將要求工廠提供應符合法規規定的防制設備的效率驗證相關佐證資料。並視現場狀況要求工廠進行防制設備的效率驗證。

建議中央主管機關，後續修法時，可針對裝載操作施設連通至符合第十六條規定之儲槽，進行效率的檢討與規範，以求排放量的確實掌握。防制設備的處理效率亦宜確實要求與確認，以謀求排放量的確實掌握。

5.2、揮發性有機液體裝載操作設施管制

一、揮發性有機液體裝載操作設施法規符合度查核作業

裝載操作係指將揮發性有機液體經裝載操作設施導入或導出槽車、儲槽或油輪之操作，而裝載操作設施是指裝載操作涵蓋之相關設施，包括灌裝臂、泵浦、流量計、關斷閥、釋壓閥、管線、揮發性有機物收集系統及其他相關閥件等。

本計畫主要針對離島工業區內具有上述相關設備的裝載操作設施，進行查核，查核重點包括其裝載之物料實際蒸氣壓及年裝載量、防制設備效率、裝載操作紀錄操作時間、裝載量及裝載之物料等各項紀錄是否符合相關規定，現場查核照片說明如圖 5.2-1 及圖 5.2-2 所示。

依據離島工業區 103 年各廠申請資料(表 AP-L)顯示，離島工業區共有 151 座裝載操作設施的編號，裝載物質符合法規列管條件的共 81 座，非屬法規列管數量為 70 座，在這 151 座裝載操作設施中，一共配置有 545 支灌裝管。

裝載操作設施的操作型式共可分成四類，分別為沉水式具蒸氣平衡系統、沉水式不具蒸氣平衡系統、濺水式具蒸氣平衡系統及濺水式不具蒸氣平衡系統，其中以沉水式不具蒸氣平衡系統的操作型式 161 個最多。如果不考慮物質的類別，同樣的物質全部都分開計算的話，合計全部有 414 種物質。而如果是各工廠為統計單位，則各工廠所裝載的物質，則合計為 211 種物質。在這 211 種物質當中，再將重複的物質扣除的話，則只有 134 種。灌裝管與裝載方式變化原因說明如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1、103 年度裝載操作設施設備數量變化統計表

名稱	工廠	期中統計 (~9 月)	期末統計 (~12 月)	差異 (期末-期中)	合計	原因說明
灌裝管	OL2(C-5 廠)	2	4	+2	-9	資料更新
	DOP 廠	14	22	+8		許可異動
	大連化工	41	22	-19		許可異動
裝載方式	MMA 廠	9	3	-6	-8	資料更新
	正丁醇廠	5	3	-2		許可異動

本計畫依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 24~27 條之規定進行查核作業，至 103 年 12 月 11 日為止，一共完成了 86 座揮發性有機液體裝載操作設施調查及法規符合度查核作業，查核結果彙整如表 5.2-2 所示。

依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 24 條之規定適用對象為公私場所之揮發性有機液體裝載操作設施為具有下列情形之一者：

(一)裝載之物料實際蒸氣壓一百七十 mmHg 以上，且單一裝載操作設施之年裝載量五百立方公尺以上者。

(二)裝載之物料實際蒸氣壓二十一 mmHg 以上者或裝載之物料含「固定污染源空氣污染防制費收費費率」公告之個別物種者；且單一裝載操作設施之年裝載量三千五百立方公尺以上。

前項裝載操作設施屬加油站內以加油槍進行油箱注油作業者，不在此限。

本計畫依離島工業區各廠許可申請資料(表 AP-L)進行查核作業，所查核的 86 座裝載操作設施當中，符合法規第 24 條第 1 款的，有 40 座裝載場編號，而符合法規第 24 條第 2 款的有 79 座裝載場。而現階段所查核的 86 座裝載操作設施編號當中，符合法規列管條件者共有 79 座裝載場。查核清單彙整如表 5.2-3 所示。

揮發性有機液體裝載操作設施應配備揮發性有機物收集系統連通至下列設備之一：

(一)鍋爐或加熱爐之爐膛火焰區。

(二)具有第十六條規定之儲槽。

(三)能使削減率達百分之九十或排放濃度二百 ppm 以下之污染防制設備。裝載操作設施之排氣係採非破壞性物料回收處理方式，其削減率達百分之八十五或排放濃度三百 ppm 以下者，得不受前項之限制。

另外符合上述規定之防制設備，須依同法第 26 條之規定：

(一)於廢氣導入處設置流量計及連續紀錄設施。

(二)設置溫度量測器及連續紀錄設施。

設置位置應符合下列三者之一，如下：

- (1)熱焚化爐爐膛內。
- (2)觸媒焚化爐觸媒床前後。
- (3)冷凝器冷凝液出口端。

(三)使用前款以外之污染防治設備者，應設置足以有效監視其正常操作之連續監測及紀錄設施，並提出書面資料報經主管機關核可。

前項使用焚化設施為污染防治設備者，其溫度量測器所得之連續三小時平均溫度，不得低於標準操作溫度三十℃以上。公私場所依第一項設置流量計有困難者，報請地方主管機關核可後，得以其他監測方式替代。

依據離島工業各廠許可申請資料(表 AP-L)統計分析：離島工業區中裝載操作設施防制設備，主要可區分為鍋爐或加熱爐，具 16 條規定之儲槽及其他污染防治設備等三類(如滌氣設備、油氣回收設備、廢氣燃燒塔、焚化爐等)。列管的裝載操作設施皆已裝設符合法規規定的污染防治設備或連通設備，惟部分防制設備現階段尚無法驗證效率，如 FLARE，而有些防制設備卻無法規公告的控制效率，如油氣回收設備，目前只能以該設備的原廠設計資料或其防制類型，推算其防制效率。

此外，依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第二十七條：公私場所應記錄揮發性有機液體裝載操作設施每次操作之操作時間、裝載量及裝載之物料，並保存五年備查。前項紀錄應於每年一月、四月、七月及十月底前向地方主管機關申報前依計資料。



圖 5.2-1、裝載操作設施現況調查

	
說明：灌裝臂	說明：泵浦
	
說明：計量表	說明：管線

圖 5.2-2、裝載操作設施涵蓋設施調查

表 5.2-2、103 年度裝載操作設施查核總表

序 號	日期	公私場所	工廠	裝載 操作 設施 編號數	列管 裝載 操作 設施數	符合條款		非列管裝 載操作設 施編號數
						第 1 款	第 2 款	
1	103/04/23	台塑麥寮廠	AN	7	7	0	7	0
2	103/04/24	塑化麥三廠	OL2	9	9	9	9	0
3	103/04/25	台化麥寮廠	ARO1	2	2	0	2	0
4	103/05/08	台化海豐廠	ARO3	1	1	0	1	0
5	103/05/13	台化麥寮廠	SM1.2 廠	1	1	0	1	0
6	103/05/14	南亞麥寮廠	1, 4-BG	2	2	2	2	0
7	103/05/14	台塑麥寮廠	C4	1	1	1	1	0
8	103/05/15	大連化工廠	大連化工	7	5	1	5	2
9	103/05/23	長春石化廠	長春石化	2	1	0	1	1(註 1)
10	103/05/29	台化海豐廠	PHENOL	2	1	1	1	1
11	103/06/04	塑化麥一廠	西北碼	8	8	6	8	0
12	103/06/09	南亞麥寮總廠	EPOXY	1	1	1	1	0
13	103/07/28	南亞海豐總廠	1.4BG2	2	2	2	2	0
14	103/07/30	塑化麥寮一廠	東碼槽廠	17	17	10	17	0
15	103/08/04	台塑麥寮廠	ECH	5	5	0	5	0
16	103/08/06	南亞麥寮廠	PA	4	3	0	3	1
17	103/08/18	塑化麥一廠	輕油廠	2	2	2	2	0
18	103/08/19	台塑麥寮廠	MMA	3	1	0	1	2
19	103/08/27	塑化麥三廠	OL2(C5)	1	1	1	1	0
20	103/09/09	台塑麥寮廠	CF	1	1	0	1	0
21	103/09/15	塑化麥一廠	輕油廠	3	3	3	3	0
22	103/09/16	大連化工廠	大連化工	1	1	0	1	0
23	103/10/16	台化海豐廠	ARO-2	1	1	0	1	0
24	103/10/20	塑化麥一廠	輕油廠	1	1	1	1	0
25	103/10/21	台塑海豐廠	正丁醇廠	1	1	0	1	0
26	103/10/22	南亞海豐總廠	INA	1	1	0	1	0
合計				86	79	40	79	7

註 1：長春石化 L101 裝載操作設施(裝載物質：醋酸)許可申請資料為列管，查核後確認屬非列管。

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(1/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
01	103/04/23	丙烯晴廠	L601	丙烯晴(AN)	71.00	43700.66		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
02	103/04/23	丙烯晴廠	L602	丙烯晴(AN)	71.00	43700.66		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
03	103/04/23	丙烯晴廠	L603	丙烯晴(AN)	71.00	43700.66		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
04	103/04/23	丙烯晴廠	L604	丙烯晴(AN)	71.00	43700.66		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
05	103/04/23	丙烯晴廠	L605	丙烯晴(AN)	71.00	43700.66		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
06	103/04/23	丙烯晴廠	L606	乙腈(氰甲烷)	71.00	5133.54		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
07	103/04/23	丙烯晴廠	L607	乙腈(氰甲烷)	71.00	1711.17		V	V				熱焚化爐	90	90.74	4.6	查核無誤
08	103/04/24	輕油裂解二廠	L003	丁二烯萃餘油	2223.10	87996.20	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
09	103/04/24	輕油裂解二廠	L004	丁二烯萃餘油	2223.10	87996.20	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
10	103/04/24	輕油裂解二廠	L008	丙烯	9047.50	141537.30	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
11	103/04/24	輕油裂解二廠	L009	丙烯	9047.50	141537.30	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
12	103/04/24	輕油裂解二廠	L010	丙烯	9047.50	141537.30	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
13	103/04/24	輕油裂解二廠	L011	丁二烯	2068.00	73731.83	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
14	103/04/24	輕油裂解二廠	L012	丁二烯	2068.00	73731.83	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
15	103/04/24	輕油裂解二廠	L013	丁二烯	2068.00	73731.83	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(2/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
16	103/04/24	輕油裂解二廠	L014	丁二烯	2068.00	73731.83	V	V	V				熱焚化爐	90	*	2.0	查核無誤
17	103/04/25	芳香烴一廠	LH01	鄰二甲苯	12.93	2310.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
18	103/04/25	芳香烴一廠	LH02	甲苯	31.02	1222.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
19	103/05/08	芳香烴三廠	LH01	對二甲苯(PX)	0.14	25764.73		V		V			儲槽	無公告	*	*	資料錯誤
20	103/05/13	苯乙烯一二廠	LL01	苯乙烯	2.01	605335.00		V	V				加熱爐	95	*	*	審核中。
21	103/05/14	1,4 丁二醇廠	L001	四氫呋喃	179.91	13348.39	V	V	V				熱焚化爐	90	99.95	2.2	查核無誤
22	103/05/14	1,4 丁二醇廠	L002	四氫呋喃	179.91	3111.38	V	V	V				熱焚化爐	90	99.95	2.2	查核無誤
23	103/05/14	四碳廠	L901	丁烯	3407.00	3532.40	V	V		V			壓力槽	100	*	*	查核無誤
24	103/05/15	大連化工	L001	醋酸乙烯酯	83.00	328608.67		V	V				鍋爐	95	*	56.0	查核無誤
25	103/05/15	大連化工	L002	冰醋酸(醋酸)	15.70	0.00	*	*				V	無防制設備	*	*	*	非列管
26	103/05/15	大連化工	L003	乙醛	740.00	3937.39	V	V		V			壓力槽	100	*	*	查核無誤
27	103/05/15	大連化工	L301	PTMEG	0.07	16994.28	*	*				V	無防制設備	*	*	*	非列管
28	103/05/15	大連化工	L304	四氫呋喃	131.47	6981.54		V			V		洗滌塔	80	*	52.0	查核無誤
				PTMEG	0.07	5535.39	*	*				V	無防制設備	*	*	*	非列管
29	103/05/15	大連化工	L401	甲醇	159.95	33852.26		V			V		洗滌塔	80	*	59.0	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(3/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備名 稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
30	103/05/15	大連化工	L402	甲醇	159.95	33852.26		V			V		洗滌塔	80	*	59.0	查核無誤
31	103/05/23	長春石化	L001	醋酸甲酯	99.78	0.00		V			V		洗滌塔	80	99.60	60.3	查核無誤
32	103/05/23	長春石化	L101	醋酸	53.66	8486.00		(V)		V			儲槽	*	*	*	資料錯誤
33	103/05/29	合成酚廠	LB01	苯酚	3.10	64134.00	*	*			V		洗滌塔	80	*	157.0	非列管
34	103/05/29	合成酚廠	LB02	丙酮	449.79	12365.00	V	V			V		洗滌塔	80	*	157.0	查核無誤
35	103/06/04	西北碼	L001	四氫呋喃	131.46	22070.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丙酮	179.94	0.00	V	V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯乙烯單體	2.32	0.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丁二烯萃餘油	2222.37	0.00	V	V				V	密閉收集	*	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯	95.63	0.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		醋酸乙烯單體	82.97	0.00		V		V			密閉收集	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		氯乙烯	73.00	251830.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		甲醇	159.95	756424.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		二氯乙烷	60.98	53569.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		乙烯	30391.00	360456.00	V	V			V		燃燒塔	無公告	*	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(4/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
36	103/06/04	西北碼	L002	混合二甲苯	31.00	0.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丙酮	179.94	0.00	V	V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯乙烯單體	2.32	0.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丁二烯萃餘油	2222.37	0.00	V	V				V	密閉收集	*	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯	95.63	0.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		氯乙烯	73.00	251830.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		甲醇	159.95	756424.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		二氯乙烷	60.98	53569.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丙烯酸丁酯	30.96	30172.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丙烯酸	32.00	14120.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
37	103/06/04	西北碼	L003	四氫呋喃	131.46	22070.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		乙烯	30391.00	360456.00	V	V			V		燃燒塔	無公告	*	*	查核無誤
38	103/06/04	西北碼	L004	丙酮	179.94	0.00	V	V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		LPG	3127.85	0.00	V	V			V		燃燒塔	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丙烯	7806.70	0.00	V	V			V		燃燒塔	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		丁烯	2683.23	22980.00	V	V			V		燃燒塔	無公告	*	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(5/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
39	103/06/04	西北碼	L005	混合二甲苯	31.00	0.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯乙烯單體	2.32	0.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	33.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		苯	95.63	0.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		氯乙烯	73.00	251830.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
	103/06/04	西北碼		二氯乙烷	60.98	53569.00		V	V				高溫氧化爐	90	*	15.0	查核無誤
40	103/06/04	西北碼	L008	汽油	71.67	39750.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		輕油	75.97	0.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
41	103/06/04	西北碼	L009	原油	231.93	0.00	V	V		V			外浮頂槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		汽油	71.67	39750.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		輕油	75.97	0.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
42	103/06/04	西北碼	L010	原油	231.93	0.00	V	V		V			外浮頂槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/06/04	西北碼		輕油	75.97	0.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
43	103/06/09	環氧樹脂廠	LQ02	環氧樹脂	314.85	16232.00	V	V	V				熱焚化爐	90	*	33.4	查核無誤
44	103/07/28	1,4 丁二醇二廠	LE01	四氫呋喃	179.98	35000.00	V	V	V				熱焚化爐	90	99.76	16.0	查核無誤
45	103/07/28	1,4 丁二醇二廠	LE02	四氫呋喃	179.98	2000.00	V	V	V				熱焚化爐	90	99.76	16.0	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(6/12)

序號	查核日期	工廠	裝載場編號	物料名稱	蒸氣壓(mmHg)	102 年度裝載量(公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備名稱	公告防制效率(%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率(%)	濃度(ppm)	
46	103/07/30	東碼頭	L801	燃料-汽油	251.26	2979777.80	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		MTBE	73.67	533662.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烷	824.62	2443373.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁烷	749.65	617283.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
47	103/07/30	東碼頭	L802	混合二甲苯	30.97	523256.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		甲苯	28.75	257949.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		苯	95.90	129469.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		鄰二甲苯(OX)	5.17	320455.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		對二甲苯(PX)	6.51	1128668.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		其他汽油	251.26	2979777.80	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
48	103/07/30	東碼頭	L804	燃料-汽油	251.26	2979778.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		MTBE	73.67	533662.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
49	103/07/30	東碼頭	L805	甲苯	28.75	257949.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(7/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
49	103/07/30	東碼頭	L805	苯	95.90	129469.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		醋酸乙烯酯	82.98	367658.80		V	V				鍋爐	95	*	56.0	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		鄰二甲苯(OX)	5.17	320455.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		對二甲苯(PX)	6.51	1128668.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
50	103/07/30	東碼頭	L806	醋酸乙烯酯	82.98	367658.80		V	V				鍋爐	95	*	56.0	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		其他汽油	251.26	2979777.80	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		MTBE	73.67	533662.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
51	103/07/30	東碼頭	L807	丙烯晴(AN)	87.89	128532.80		V			V		洗滌塔	80	99.99	2.0	查核無誤
52	103/07/30	東碼頭	L808	液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
53	103/07/30	東碼頭	L809	燃料-汽油	251.26	2979778.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(8/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
54	103/07/30	東碼頭	L810	液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
55	103/07/30	東碼頭	L811	甲醇	159.96	126582.00	V	V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		混合二甲苯	30.97	523256.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		鄰二甲苯(OX)	5.17	320455.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		對二甲苯(PX)	6.51	1128668.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
56	103/07/30	東碼頭	L812	混合二甲苯	30.97	523256.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		鄰二甲苯(OX)	5.17	320455.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		對二甲苯(PX)	6.51	1128668.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
57	103/07/30	東碼頭	L813	燃料-汽油	251.26	2979779.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(9/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
57	103/07/30	東碼頭	L813	丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
58	103/07/30	東碼頭	L814	苯乙烯單體	4.50	291390.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
59	103/07/30	東碼頭	L815	混合二甲苯	30.97	523256.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		苯	95.90	129469.00		V		V			儲槽	無公告	*	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		鄰二甲苯(OX)	5.17	320455.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		對二甲苯(PX)	6.51	1128668.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		苯乙烯單體	4.50	291390.00		V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
60	103/07/30	東碼頭	L817	燃料-汽油	251.26	2979778.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
61	103/07/30	東碼頭	L818	燃料-汽油	251.26	2979778.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		液化石油氣	175.78	436023.60	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丙烷	824.62	2443373.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁烷	749.65	617283.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
62	103/07/30	東碼頭	L819	燃料-汽油	251.26	2979778.00	V	V			V		油氣回收	無公告	95	*	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(10/12)

序號	查核日期	工廠	裝載場編號	物料名稱	蒸氣壓(mmHg)	102 年度裝載量(公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備名稱	公告防制效率(%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率(%)	濃度(ppm)	
62	103/07/30	東碼頭	L819	丙烯	150.00	1588390.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/07/30	東碼頭		丁二烯	1519.46	404590.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
63	103/08/04	環氧氯丙烷廠	L001	環氧氯丙烷	22.99	84746.00		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
64	103/08/04	環氧氯丙烷廠	L002	二氯丙烯混合物	24.99	13965.00		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
65	103/08/04	環氧氯丙烷廠	L003	氯化物-其他	27.99	7011.80		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
66	103/08/04	環氧氯丙烷廠	L004	環氧氯丙烷	22.99	84746.00		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
67	103/08/04	環氧氯丙烷廠	L005	環氧氯丙烷	22.99	84746.00		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
68	103/08/06	鄰苯二甲酐廠	LE01	鄰苯二甲酸酐	27.97	14200.00		V	V				熱焚化爐	90	*	68.0	查核無誤
69	103/08/06	鄰苯二甲酐廠	LE02	鄰苯二甲酸酐	27.97	14200.00		V	V				熱焚化爐	90	*	68.0	查核無誤
70	103/08/06	鄰苯二甲酐廠	LE03	鄰苯二甲酸酐	27.97	14200.00		V	V				熱焚化爐	90	*	68.0	查核無誤
71	103/08/06	鄰苯二甲酐廠	LE04	馬來酐	5.69	7900.00	*	*				V	無防制設備	*	*	*	非列管
72	103/08/18	輕油廠	L015	丙烯	1850.86	500000.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
73	103/08/18	輕油廠	L016	正丁烷	1850.86	173800.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
74	103/08/19	甲基丙烯酸酯	L801	甲基丙烯酸甲酯	44.46	154085.00		V			V		洗滌塔	80	*	2.0	查核無誤
75	103/08/19	甲基丙烯酸酯	L802	甲基丙烯酸	0.67	39486.00	*	*			V		洗滌塔	80	*	2.0	非列管

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(11/12)

序號	查核日期	工廠	裝載場編號	物料名稱	蒸氣壓(mmHg)	102 年度裝載量(公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備名稱	公告防制效率(%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率(%)	濃度(ppm)	
76	103/08/19	甲基丙烯酸酯	L803	2-氰丙醇	4.65	130365.00	*	*			V		洗滌塔	80	*	2.0	非列管
77	103/08/27	輕油裂解 2 廠	L003	二環戊二烯	103.40	79453.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/08/27	輕油裂解 2 廠		二環戊二烯	103.40	79453.00		V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/08/27	輕油裂解 2 廠		間戊二烯	568.70	89412.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
	103/08/27	輕油裂解 2 廠		異戊二烯	227.48	105138.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
78	103/09/09	碳纖廠	L001	丙烯腈(AN)	99.90	8000.00		V			V		洗滌塔	80	50	109.0	查核無誤
79	103/09/15	輕油廠	L003	LPG	3619.00	700000.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
80	103/09/15	輕油廠	L013	丙烷	7201.00	400000.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
81	103/09/15	輕油廠	L014	正丁烷	7201.00	173800.00	V	V		V			壓力槽	無公告	100	*	查核無誤
82	103/09/16	大連化工	L501	丙烯醇	35.31	200000.00		V	V				鍋爐	95	*	56.0	查核無誤
83	103/10/16	芳香烴二廠	LN01	對二甲苯	11.99	25764.73		V		V			內浮頂槽	無公告	*	*	查核無誤
84	103/10/20	輕油廠	L001	汽油	362.78	608500.00	V	V			V		油氣回收	無公告	99	*	查核無誤
85	103/10/21	正丁醇廠	LN01	丁醇	6.5142	19943.98	*	*	V				燃油鍋爐	95	*	3.0	非列管
	103/10/21	正丁醇廠		異丁醛	169.98	5908.89		V	V				燃油鍋爐	95	*	3.0	查核無誤
	103/10/21	正丁醇廠		丁醛	91.7158	3992.64		V	V				燃油鍋爐	95	*	3.0	查核無誤

表 5.2-3、離島工業區裝載場法規符合度查核彙整表(12/12)

序 號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		防制設備型式				防制設備 名稱	公告 防制 效率 (%)	檢測報告摘要		查核結果
							第 1 款	第 2 款	1	2	3	4			削減率 (%)	濃度 (ppm)	
86	103/10/22	異壬醇廠	LA01	正己烷	124.08	913	*	*		V			內浮頂槽	無公告	*	*	非列管
	103/10/22	異壬醇廠		甲醇	159.75	365	*	*		V			壓力槽	無公告	*	*	非列管
	103/10/22	異壬醇廠		辛烯	23.78	3000		V		V			內浮頂槽	無公告	*	*	查核無誤

註：防制設備型式：1 為鍋爐或加熱爐，2 為具有 16 條規定的儲槽，3 為能使削減率達 90% 或排放濃度 200ppm 以下的污染防制設備，

4 其他管線密閉收集或為無防制設備。

表 5.2-4、離島工業區裝載場法規符合度缺失彙整表

序號	查核日期	工廠	裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	102 年度 裝載量 (公秉)	符合第 24 條		缺失	說明	改善 說明
							第 1 款	第 2 款			
01	103/04/24	輕油裂解二廠	L003	丁二烯萃餘油	2223.10	87996.20	V	V	檢測未完善	查核時， 防制設備 尚未檢測	已於 103.08.01 完成檢測
02	103/05/08	芳香烴三廠	LH01	對二甲苯(PX)	0.14	25764.73		V	資料錯誤	流程圖 未標示	已提 許可異動
03	103/05/13	苯乙烯一二廠	LL01	苯乙烯	2.01	605335.00		V	檢測未完善	查核時， 檢測報告 審查中	試車報告已 於 11/13 送 局審查。
04	103/05/23	長春石化	L101	醋酸	53.66	8486.00		(V)	資料錯誤	蒸氣壓 誤植	已提 許可異動

註：長春石化 LI01 裝載操作設施(裝載物質為醋酸)許可申請資料蒸氣壓為 53.66(mmHg)，實際應為 15.00(mmHg)。

二、揮發性有機液體裝載操作設施防制設備說明

查核後，發現屬於法規列管的裝載操作設施，皆有裝設防制設備，而非屬法規列管之裝載操作設施中，亦有部分的裝載操作設施有防制設備，如台灣醋酸廠，其裝載的過程中，係將裝載過程產生的尾氣，密閉回收至 T007 固定頂儲槽，再接至 A-008 洗滌塔處理。顯示離島工業區內的工廠，對於裝載操作設施廢氣回收的部分，已有優於法規的現象。

離島工業區中，裝載操作設施的防制設備，以物料統計整理如表 5.2-5 所示，而由表 5.2-5 得知，目前各廠的裝載操作設施當中，主要以破壞性燃燒方式及回收至儲槽，這 2 種方式來處理逸散廢氣最多，其次則以油氣回收設備處理裝載操作過程之廢氣。需要說明的是：有的裝載操作設施，雖然只有 1 個裝載操作設施編號，但此一裝載操作設施，卻裝載有好幾種物質，不同的物質其尾氣有不同的處理方式。

裝載操作設施的防制設備分類，主要可以分為破壞性與非破壞性，其中非破壞性設施依公告處理效率：冷凝設施為 70%、連續式吸脫附接續冷凝處理 90%、洗滌設備 80%、生物濾床 70%；而破壞性設施的公告處理效率：熱焚化爐 90%、觸媒焚化爐 90%、連續式吸脫附接續焚化處理 90%、採密閉排氣系統連通至鍋爐或加熱爐處理者 95%。各類防制設備呈現如圖 5.2-3 所示。離島工業區中各廠裝載操作設施申報效率與公告效率差異如表 5.2-6。各種處理方式的優缺點整理如表 5.2-7 所示。

表 5.2-5、103 年度各公私場所裝載物料連通防制設備統計表

公私場所	裝載物料合計	裝載物料連通的防制設備種類								
		1. 鍋爐或加熱爐		2. 儲槽	3. 其他防制設備					4. 無
		焚化設施	鍋爐	儲槽	滌器設備	燃燒塔	油氣回收設備	生物處理設備	管線密閉回收	無防制設備
塑化麥寮一廠	125	23	0	14	5	6	8	0	5	64
塑化麥寮二廠	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
塑化麥寮三廠	142	9	2	39	2	0	24	0	2	64
台塑麥寮廠	25	13	0	1	8	0	0	0	0	3
台塑碳纖廠	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0
台塑海豐廠	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
南亞麥寮總廠	53	13	0	0	1	0	0	0	0	39
南中石化廠	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
南亞海豐總廠	20	5	0	3	1	0	0	0	0	11
台化麥寮廠	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0
台化海豐廠	6	0	0	3	2	1	0	0	0	0
台灣醋酸廠	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
大連化工廠	14	0	3	1	3	0	0	0	0	7
長春人造廠	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
長春石化廠	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
中塑油品廠	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
台塑科騰	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
小計	414	66	8	64	29	7	32	0	7	201

	
說明：鍋爐 (大連化工 E-028 鍋爐)	說明：焚化爐 (丙烯晴廠 A602 廢氣焚化爐)
	
說明：其他焚化設施 (西北碼 A813 高溫氧化爐)	說明：其他焚化設施 (正丁醇廠-E201 燃油鍋爐)

圖 5.2-3、裝載操作設施-防制設備(1/2)

	
說明：儲槽-內浮頂儲槽 (芳香烴二廠-TN33 內浮頂儲槽)	說明：儲槽-壓力式儲槽 (四碳廠- T901. T902 壓力槽)
	
說明：滌器設備 (合成酚廠-AB05 洗滌塔)	說明：油氣回收設備 (輕油廠-VRC 油氣回收設備)

圖 5.2-3、裝載操作設施-防制設備(2/2)

表 5.2-6、揮發性有機液體裝載操作設施防制設備申報與公告效率比較

防制設備類型	申報 防制設備 類別	申報 防制設備 效率 (%)	相對應的 公告 防制設備 類別(註 1)	公告 處理 效率 (%) (註 1)	備註
1. 鍋爐或加熱爐	其他鍋爐	100	鍋爐或加熱爐	95	製程採密閉集氣系統連通至防制設備
	蓄熱鍋爐	100			
2. 具有第 16 條規定儲槽	固定頂儲槽	0	無	0	固定頂後未接防制設備，效率應以 0%計算
	內、外浮頂儲槽	100		0	內浮頂直接逸散，效率應以 0%計算
	壓力槽	100		100	尾氣密閉回收至製程，效率可以 100%計算
3 為能使削減率達 90%或 排放濃度 200ppm 以下的 污染防制設備	滌氣設備	85~100	洗滌設備	80	
	洗滌塔				
	生物濾床	85	生物處理設備	70	
	廢氣焚化爐	100	熱焚化爐	90	尾氣採密閉集氣系統，連通至防制設備
	液體噴注式焚化爐				
	高溫氧化爐				
	廢氣觸媒焚化爐	100	觸媒焚化爐	90	
	廢氣燃燒塔	100	無	98	效率應以設計值計算，最多以 98%計算
	油氣循環設備	95~100	無	85	(以 VOCs 法規第 25 條第 2 項非破壞性防制 效率 85%認定)(註 2)
	油氣回收系統				

註 1:依據 98 年 12 月 29 日行政院環保署所公告之「公私場所固定污染源申報空氣污染防制費之揮發性有機物之行業製程排放係數、操作單元(含 設備元件)排放係數、控制效率及其他計量規定」。

註 2:揮發性有機物空氣污染管制及排放標準(100 年 2 月 1 日公告)。

表 5.2-7、裝載操作設施防制設備優缺點比較

處理技術	優點	缺點
蒸氣平衡法	可回收有機溶劑；兩點間短距離時具成本優勢。	兩點間長距離時造價昂貴；不適用於浮頂槽。低溫操作時，需除水除冰設計且操作成本高。
冷凝法	可回收有機溶劑；可處理混合成份廢氣；適於處理高濃度廢氣。	不適用於處理低沸點物質；不適用於處理低濃度廢氣；易因粒狀物累積產生結垢。處理效率不高(50~90%)；冷凝液及廢水常需進一步處理。
吸收法	可回收有機溶劑；可處理混合成份廢氣；操作成本較低。	可能需要外來的洗滌介質；缺乏氣液平衡數據時，設計不易；氣流中若含有粒狀物，填料易堵或結垢；對於低濃度廢氣處理效率不高；回收混合物時，需進一步分離。
吸附法	可回收有機溶劑；高處理效率；適於處理批次式作業廢氣；適於處理低濃度廢氣；可做為後處理設備(焚化、冷凝)的濃縮器。	對於高濃度或高質量負荷廢氣處理容量有限；不適用於處理低分子量成份；不適合使用於相對濕度大於 50% 的廢氣；對於含粒狀物廢氣需前處理；不適用於處理部份酮類，醛類及酯類；吸附劑再生或置換成本高；耗竭碳需處置。
熱焚化法	高破壞(處理)效率；可處理濃度變化之廢氣；可回收廢熱。	可能需要輔助燃料；處理鹵化物時，下游需額外控制設備；不適合使用於批式操作；可能有燃燒不完全之產物及 NO _x 、SO _x 二次污染。
觸媒焚化法	高破壞效率；可處理濃度及流量變動之廢氣；可回收廢熱；相較於熱焚化，焚化溫度較低，操作成本較低(較少的輔助燃料)。	廢氣中如含鉛、砷、磷、硫、粒狀物會使觸媒中毒，處理效率降低；廢氣含鹵化物時需使用特殊觸媒，且在下游需額外控制設備；不適用於處理含高熱值之廢氣，易使觸媒床焚燬。
鍋爐焚化法	高破壞效率；可利用既有鍋爐設備，減少初設成本；含適當熱值、適當流量之廢氣可做為鍋爐燃料使用。	不適用於處理高熱值廢氣(影響鍋爐安全)；不適用於處理含硫或鹵素成份之廢氣；不適用於處理廢氣流量不穩定之廢氣。
廢氣燃燒塔	高破壞效率；適於處理流量變動大、高濃度廢氣；適於處理緊急性排氣。	可能有燃燒不完全之產物及 NO _x 、SO _x 二次污染。
生物處理法	適於處理低濃度廢氣；低初設及操作成本。	不適用於處理高濃度廢氣；空間需求大；生物濾床進氣需降溫、調濕。

三、查核結果說明

屬於法規列管的裝載操作設施，皆有裝設防制設備，而非屬法規列管之裝載操作設施中，亦有部分裝載操作設施設有防制設備。

裝載操作設施法規符合度查核結果，共發現 3 項缺失，已整理如表 5.2-4 所示，詳細說明如下：

(一) 書面資料的缺失：分別為台化海豐廠-芳香烴三廠 1 座及長春石化麥寮廠 1 座。

其中台化海豐廠-芳香烴三廠的 LH01 裝載操作設施，在許可證的流程圖上未標示。而長春石化麥寮廠的 L101 裝載操作設施，裝載物質為醋酸，該裝載操作設施的許可申請資料(表 AP-L)與總量申報資料(表 FP-L)的蒸氣壓不一致。

長春石化麥寮廠 L101 裝載操作設施的裝載物質(醋酸)，其申請蒸氣壓為 1.038psi(53.66 mmHg)，而申報的蒸氣壓為 0.29psi(15 mmHg)，查核以後確認，醋酸的蒸氣壓實際上應為 0.29psi(15 mmHg)。蒸氣壓錯誤，會導致非列管變成列管，增加管理上的困擾，更會影響其排放量計算。單就法規而言，許可證上的資料疏失並無違法的問題。但工廠取得許可證時，仍應仔細複查，以求資料的正確性。

後續追蹤複查：上述 2 座裝載操作設施缺失，工廠已於查核後，立即提出許可資料的異動，目前許可審查中。

(二) 防制設備缺失(不符合第 25 條)：查核時發現塑化麥三廠-輕油裂解二廠有 9 座及台化麥寮廠苯乙烯一二廠 1 座裝載操作設施。

塑化麥三廠-輕油裂解二廠的 L003、L004 及 L008~L014 裝載操作設施查核時，因仍在試車當中，因此防制設備尚未檢測。主要因為該廠提出製程廢氣回收改善案，計畫將裝載操作設施密閉回收至高溫氧化爐處理。查核時(103.04.24)尚在試車中，試車期限至 103.08.31，高溫氧化爐查核時尚未施行檢測，無法確定削減率或排放濃度有符合法規要求。而台化麥寮廠-苯乙烯一二廠的 LN01 裝載操作設施，其尾氣原本排放至生物濾床處理，查核時已安裝完成，但因排放濃度仍然偏高，業者已新增管線拉至廢氣焚化爐處理。

後續追蹤複查：輕油裂解二廠已於 103.08.01 完成檢測，檢測報告已送至環保局審查中。苯乙烯一二廠試車報告則已於 103.11.13 送局審查。

(三)以未經驗證之防制效率申報：已要求業者於辦理許可異動、變更申請時一併進行效率驗證，無法驗證應依公告效率計算。

離島工業區 103 年統計資料，計有 151 座裝載操作設施編號，其中符合法規管制條件的有 81 座，這 81 座中，以未經驗證之防制效率申報排放量的，計有 67 座裝載操作設施編號，整理如表 5.2-8 所示。

表 5.2-8、裝載操作設施防制設備效率尚未驗證彙整表

序號	公私場所	工廠	法規 列管數 (座)	以未經驗證之防制 效率申報 數(座)	原因說明			
					無法 施作	無法 檢測	無檢測 方法	審核 中
1	塑化麥一廠	輕油廠	6	5	1	0	4	0
2	塑化麥一廠	西北碼	8	8	5	0	3	0
3	塑化麥三廠	OL2 廠	9	9	9	0	0	0
4	塑化麥三廠	OL2(C5)廠	1	1	0	0	1	0
5	塑化麥三廠	東碼頭	17	16	0	0	16	0
6	台塑麥寮廠	ECH 廠	5	5	0	5	0	0
7	台塑麥寮廠	MMA 廠	1	1	0	1	0	0
8	台塑麥寮廠	VCM 廠	1	1	1	0	0	0
9	台塑麥寮廠	C4 廠	1	1	0	0	1	0
10	台塑碳纖廠	CF 廠	1	1	0	1	0	0
11	台塑海豐廠	正丁醇廠	1	1	1	0	0	0
12	南亞麥寮總廠	PA 廠	3	3	3	0	0	0
13	南亞麥寮總廠	EPOXY 廠	2	2	2	0	0	0
14	南亞海豐總廠	INA 廠	1	1	0	0	1	0
15	台化麥寮廠	ARO1 廠	2	2	0	0	2	0
16	台化海豐廠	ARO2 廠	1	1	0	0	1	0
17	台化海豐廠	ARO3 廠	1	1	0	0	1	0
18	台化麥寮廠	SM1.2 廠	1	1	0	0	0	1
19	台化海豐廠	PHENOL 廠	1	1	0	1	0	0
20	大連化工廠	大連化工廠	5	5	1	3	1	0
21	長春石化	長春石化廠	2(註1)	1	0	1	0	0
合計			81	67	23	12	31	1

註1：長春石化麥寮廠 L101，實際應為非列管。

原因分析如下：

- (1). 無法施作：防制設備為廢氣焚化爐或鍋爐，防制設備如另外開啟取樣口進行效率驗證，會有工安危害的疑慮。
- (2). 無法檢測：防制設備因現場作業環境的考量，無法進行入口端或出口端的檢測，因此無法進行削減率驗證。
- (3). 無檢測方法：防制設備為 FLARE 或者是符合規定的儲槽等，現階段尚無檢測方法可以進行效率的驗證。
- (4). 檢測報告審核中：防制設備的試車檢測報告雖已完成，但試車報告上在主管機關審核中，所以尚無防制效率。

後續追蹤複查：後續各工廠如有再辦理許可證異動，於許可核發前查核，將請查核人員實際至現場確認，以利排放量的掌握。

5.3、揮發性有機液體裝載操作設施灌裝車道洩漏檢查

裝載操作設施之 VOCs 逸散來源主要為槽車中被灌裝物質所置換之蒸氣，因此，蒸氣置換時可採用收集管線連通至防制設備中處理，但收集過程中可能有部份 VOCs 因收集設備不良或操作不正常而逸散。因此本工作團隊將延續去年之工作經驗，針對離島工業區內裝載操作設施進行裝載場灌裝車道洩漏偵側。

一般而言，裝載設施於裝卸載操作時，裝載操作設施所產生的尾氣，皆以快速接頭或裝載臂連接，快速接頭為大多數進料管及回氣管採用方式，內部填充墊圈以防止洩漏；裝載臂為將進料管及回氣管固定於盤型裝置，放置槽車上之人孔進行裝載，尤其裝載臂的開口端，多為物料的進出頻繁處，如果有物料殘留的話，容易造成 VOC 的逸散產生。上述這些裝置的接合處，如果操作不當或設施不良的話，有可能造成大量的 VOCs 逸散；而該設施可視同類似設備元件，可依洩漏檢測規定進行檢測，因此本計畫將依據甄選須知規定，針對列管裝載場之灌裝車道逸散污染源（元件及管線接頭等）以快篩工具-紅外線影像氣體微漏偵測儀（GasFind IR）進行洩漏偵測。

103 年度揮發性有機液體裝載操作設施灌裝車道紅外線篩選將進行至少 40 個灌裝車道逸散污染源洩漏檢查，而至 103 年 12 月 11 號為止，一共完成了 50 個車道數的篩檢作業，施作工廠及篩檢結果如表 5.3-1 所示，而經紅外線氣體偵測儀篩檢過的設備元件數量為 7,342 個元件數，元件型式整理如表 5.3-2 所示。

工作方法主要以紅外線氣體成像儀(ThermaCAM GasFindIR)進行受測公私場所廠區內裝載車道及裝載場內各類型設備之洩漏篩檢(工作方法如圖 5.3-1 所示)，當於影像中出現如「雲霧」狀之洩漏煙流時，即通知陪同稽查檢測的檢測人員，並由所委託的檢測公司人員以 TVA-1000B 進行洩漏源濃度的確認，並記錄相關設備、元件之編號與流體組成，並以影像記錄器記錄洩漏情形，現場稽查作業如圖 5.3-2 所示。

表 5.3-1、篩檢車道資料

序號	日期	公私場所	工廠/區域	裝載場編號	車道數	發現洩漏點數	洩漏濃度最高值(PPM)	洩漏位置
1	103/04/23	台塑麥寮廠	丙烯晴廠-化學品部	L601~等 10 座	4	0	無	無
2	103/04/28	塑化麥一廠	輕油廠-R89 區	L001	1	0	無	無
3	103/05/14	南亞麥寮總廠	1.4 丁二醇廠	L001	1	0	無	無
4	103/05/19	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	L003~L014	13	1	1177	卸料臂
5	103/06/09	南亞麥寮廠	環氧樹脂廠	LT02	1	0	無	無
6	103/06/19	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	LV01	1	0	無	無
7	103/07/28	南亞海豐總廠	1.4 丁二醇 2 廠	LE01	3	0	無	無
8	103/08/06	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酸酐廠	LE01~LE04	2	0	無	無
9	103/08/18	塑化麥寮一廠	輕油廠/R89 區	L002~L015	9	0	無	無
10	103/09/15	塑化麥寮一廠	輕油廠/東環路區	L003. L013. L014	5	0	無	無
11	103/10/20	台化海豐廠	芳香烴二廠(南儲運處)	LB01 等 6 座	4	0	無	無
12	103/11/03	南亞麥寮總廠	乙二醇廠-廠內	LN01. LN02	6	0	無	無
小計					50	1		

表 5.3-2、裝載操作設施元件型式與數量

序號	公私場所	工廠/區域	設備元件型式								小計
			泵浦	釋壓閥	閥	壓縮機	法蘭	取樣連接裝置	開口閥	連接頭	
1	台塑麥寮廠	化學品部	0	0	88	0	430	0	148	84	750
2	塑化麥一廠	輕油廠-R89 區	0	16	298	0	311	0	173	152	950
3	南亞麥寮總廠	1.4 丁二醇廠	0	0	48	0	140	0	37	4	229
4	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	0	18	289	0	669	0	171	23	1170
5	南亞麥寮廠	環氧樹脂廠	0	0	42	0	117	0	11	4	174
6	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	0	0	26	0	53	0	6	16	101
7	南亞海豐總廠	1.4 丁二醇 2 廠	0	0	28	0	66	0	10	17	121
8	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酸酐廠	0	4	141	0	180	4	31	39	399
9	塑化麥寮一廠	輕油廠/R89 區	0	22	489	0	751	64	185	219	1733
10	塑化麥寮一廠	輕油廠/東環路區	0	8	324	0	442	40	65	83	962
11	台化海豐廠	芳香烴二廠等	0	3	87	0	148	0	0	230	468
12	南亞麥寮總廠	乙二醇廠	0	0	24	0	240	0	24	0	288
合計			0	71	1,884	0	3,547	108	861	871	7,342



圖 5.3-1、裝載操作設施紅外線氣體成像儀篩檢工作方法(1/2)



圖 5.3-1、裝載操作設施紅外線氣體成像儀篩檢工作方法(2/2)

今年篩選原則主要以裝載量大的裝載操作設施為主要檢測對象資料，執行結果：一共 50 條的裝載操作設施罐裝車道，全部篩檢過了 7,342 個元件，除了 103/05/19 執行的塑化麥寮三廠輕油裂解二廠，元件編號 OCAR1_F1012L001 被紅外線偵測儀發現有洩漏情形，經 TVA-1000B 檢測，濃度為 1177ppm 外，並未發現有其他的洩漏狀況產生。該洩漏處工廠已於當日立即鎖緊完成修復，修復後測值為 0.34ppm。

與 101 及 102 年做比較，洩漏率雖然有增加，但整體看起來，裝載操作設施的車道檢測與設施的設備元件方面工廠保養與檢測則有顯著進步。歷年裝載操作設施的車道檢測彙整如表 5.3-3 所示。

表 5.3-3、歷年車道篩檢資料彙整

年度	車道檢測數	篩檢 元件數	發現 洩漏數	洩漏 比率 (%)
101	28	2,832	0	0
102	21	2,242	0	0
103	50	7,342	1	0.01

分析其篩檢結果，符合列管條件的裝載操作設施，因皆裝有油氣回收的管線，已將廢氣密閉收集至防制設備，在操作過程中，皆有按照法規規定將尾氣回收，因此產生的洩漏情況甚小。唯一發現有洩漏的元件為罐裝臂的開口端，工廠表示該罐裝臂於稽查前剛有槽車離開，推測可能為物料殘留所導致。已建議有裝載操作設施的工廠應加強巡視罐裝臂的開口端部分，減少 VOC 的逸散。

以離島工業區內環境影響評估中的設備元件逸散量係數為推估依據，以開口管線排放係數(kg/hr.個) 0.001016 為計算依據，則 103 年度裝載操作設施的車道紅外線檢測，減少了： $0.001016 \times 24 \times 365 / 1000 = 0.009\text{ton/年}$ 的排放量。

對於長時間且經常性灌裝的裝載操作設施，仍要求工廠應加強其操作過程當中，VOC 物料輸送所流經的設備或元件的檢測及保養，以防止輸送過程中因壓力過大，造成洩漏的問題。

第六章、設備元件稽查管制作業

章節摘要

本章節主要是透過設備元件稽查檢測，了解設備元件及管線維護管理之成效，此外，導入以紅外線影像氣體微漏偵測儀之洩漏監測，除可對個別製程設備元件進行洩漏篩檢外，也有助於製程流體輸送管線等其他非已知洩漏位置之發現，以彌補現今以攜帶式 FID 進行洩漏檢測之不足。

6.1、設備元件稽查管制現況

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」規定，公私場所具有石化製程或第十五條規定揮發性有機液體儲槽之設備元件，其分類包括泵浦(P)、壓縮機(C)、釋壓閥(PRV)、安全閥(V)等釋壓裝置、取樣連接系統(S)、開口閥(O)、閥(V)、法蘭(F)、管牙(T)、快速接頭(J)或其他與製程設備銜接之連接頭(N)等之設備元件，公私場所應依規定進行設備元件洩檢查(測)之記錄、保存及申報。

一、設備元件建檔

公私場所應完成設備元件建檔，並依法規要求輕質液泵浦應每週目視檢查其軸封處是否有製程流體滴漏；重質液設備元件應每週目視檢查或以嗅聞、聽覺等其他簡易方法檢漏；輕質液及氣體設備元件應每三個月檢測一次。

截至 103 年第三季止，離島工業區揮發性有機物其設備元件建檔總數各為：塑化麥一廠 567,299 個；塑化麥二廠 62,130 個；塑化麥三廠 178,851 個；台化麥寮廠 209,043 個；台化海豐廠 401,270 個；南亞麥寮廠 170,717 個；南亞海豐廠 80,330 個；南中石化廠 10,290 個；台塑麥寮廠 275,739 個；台塑碳纖廠 18,981 個；台塑海豐廠 20,941 個；台塑旭廠 19,418；台灣醋酸廠 67,012 個；大連化工廠 61,747 個；長春石化廠 50,099 個；長春人造廠 7,980 個；中塑油品廠 4,618 個，共 2,206,405 個，其整理結果(如表 6.1-1)所示。

表 6.1-1、設備元件建檔數量及類別

公私場所	類別	法蘭	取樣連接裝置	開口閥	泵浦軸封	釋壓閥	閥	壓縮機軸封
塑化麥一廠	儀檢	308,084	18	54,188	1,799	3,933	184,339	60
	難檢	8,522	0	1,446	1	113	4,796	0
塑化麥二廠	儀檢	32,866	82	7,297	234	650	15,512	9
	難檢	3,026	0	67	0	49	2,338	0
塑化麥三廠	儀檢	100,664	428	19,899	621	1,151	45,721	23
	難檢	6,035	0	968	1	60	3,270	10
台化麥寮廠	儀檢	124,858	214	21,957	990	434	55,907	5
	難檢	2,643	6	687	2	33	1,307	0
台化海豐廠	儀檢	246,419	317	28,583	923	1,290	89,846	47
	難檢	23,097	8	2,556	6	280	7,891	7
南亞麥寮廠	儀檢	111,184	5,153	12,300	1,594	503	39,778	3
	難檢	145	0	20	0	0	37	0
南亞海豐廠	儀檢	53,500	141	7,277	464	263	18,049	6
	難檢	435	0	53	0	7	135	0
南中石化廠	儀檢	7,140	31	1,033	37	41	1,693	2
	難檢	196	0	45	0	8	64	0
台塑麥寮廠	儀檢	189,446	256	14,898	1,228	940	53,700	88
	難檢	11,955	0	793	33	116	2,283	3
台塑碳纖廠	儀檢	13,333	0	1,117	222	47	4,110	1
	難檢	118	0	16	1	0	16	0
台塑海豐廠	儀檢	14,455	45	1,553	98	52	4,438	1
	難檢	219	0	32	0	0	48	0
台塑旭廠	儀檢	13,749	0	1,027	134	12	4,493	3
	難檢	0	0	0	0	0	0	0
台灣醋酸廠	儀檢	32,786	9,641	3,311	2,048	184	14,459	0
	難檢	3,403	74	101	0	9	996	0
大連化工廠	儀檢	40,355	189	10,903	257	90	9,946	7
	難檢	0	0	0	0	0	0	0
長春石化廠	儀檢	36,965	0	4,517	149	81	5,758	10
	難檢	2,147	0	221	0	16	235	0
長春人造廠	儀檢	5,921	0	594	77	0	947	0
	難檢	392	0	23	0	0	26	0
中塑油品廠	儀檢	2,510	0	415	21	8	1,129	0
	難檢	174	0	150	0	0	211	0
合計		1,396,742	16,603	198,047	10,940	10,370	573,478	285

資料來源:103 年 Q3 環評總量管制表

設備元件因歲修停車無法進行檢測者，業者可以申請因停車狀態而無法進行定期檢測作業，將設備元件申請時程展延，並於開車後依設備元件應原定期檢測時程及頻率進行，彙整 103 年各季總量申報設備元件數，其 103 年第二季至第三季設備元件數量差異原因如下所示，其差異原因參見表 6.1-2。

1. 停車歲修：

因工廠製程歲修停工而將管線或設備流體排空，工廠向環保局申請展延至下一季待歲修完成時一併檢測，其中台化 PTA(廠 M02)製程，因業者於歲修期間無需申報，導致 103 年第三季設備元件與 103 年第二季產生差異。

2. 設備管線變動：

工廠因製程設備老舊更新，管線變動設備元件數量增加或減少。

3. 申報檢測數量誤差：

揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第三十二條規定：「公私場所應依下列規定進行設備元件洩漏檢查(測)之紀錄、保存及申報。」及第六項規定：「公私場所應於每年一月、四月、七月及十月底前，向地方主管機關申報前一季之第一款紀錄。」，大連化工麥寮廠於 103 年第二季，因內部網路連線系統作業失誤，未申報難檢測數量達 4,229 個核算排放量為 0.507(T)，廠方已補申報第三季與第二季數量產生誤差；及 103 年第三季輕油廠(M12)製程，也因內部網路連線系統作業失誤而數量誤差將進行補正。

4. 減量非 VOCs 元件定檢：

103 年第三季台化海豐 ARO3 廠進行設備元件減量措施，將內容物非 VOCs 設備元件刪除定期檢測項目，產生與上季差距 8164 個設備元件。

表 6.1-2、總量申報設備元件數量差異因素

序號	公私場所	工廠	製程	103Q2(A)	103Q3(B)	差異量(B-A)	原因
1	塑化麥一廠	輕油廠	(M12)	11857	16691	4834	申報檢測數量誤差
2	台化海豐廠	PP	全廠	32735	34,149	1414	製程管線設備變動
3	塑化麥三廠	OL3	(M02)	66247	67,450	1203	製程管線設備變動
4	塑化麥一廠	輕油廠	(M42)	34797	35471	674	製程管線設備變動
5	南亞麥寮廠	2-EH	(M07)	23,028	23,655	627	製程管線設備變動
6	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	96934	96301	-633	製程管線設備變動

7	塑化麥一廠	輕油廠	(M19)	1041	26	-1015	製程管線設備變動
8	台化海豐廠	PTA	(M02)	1018	0	-1018	製程停車
9	台化海豐廠	AR03	全廠	175353	167189	-8164	減量非 VOCs 元件定檢
10	塑化麥一廠	輕油廠	(M40)	36994	22458	-14536	申報檢測數量誤差

二、設備元件稽查

(一)、季管制申報彙整

依據 93 年 5 月份「六輕四期擴建計畫」環境影響說明書定稿內要求，六輕離島工業區污染源排放量需每季申報排放量，其申報內容包含各廠設備元件數量。而依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十條第七款規定，公私場所應委託檢驗測定機構測定，並向地方主管機關申報前一季檢測結果，若發現洩漏則需依規定於期限內修復，並檢附維修紀錄表及展延申請。103 年 10 月 23 日環保署公告更新季管制格式如 6.1-3 所示，惟業者於 103 年第三季皆未依照更新版項目第、十二申報紀錄表申報，本計畫已提審查意見，業者將於 103 年第四季申報更正。

表 6.1-3、103 年公告更新季管制申報表

管制編號									
目錄									
項目								頁次	
一、廢氣燃燒塔操作排放紀錄(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
二、廢氣燃燒塔使用事件報告書摘要(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
三、裝載操作設施作業紀錄(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
四、製程設備元件檢測紀錄彙整(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
五、儲槽設備元件檢測紀錄彙整(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
六、難以檢測設備元件檢測紀錄彙整(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
七、設備元件洩漏源修護紀錄表(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
八、設備元件洩漏源展延修護申請書(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
九、內浮頂儲槽上方濃度檢測紀錄表(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
十、固定頂儲槽上方濃度檢測紀錄表(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
十一、冷卻水塔水中揮發性有機物檢測紀錄(☐ 有 ☐ 無 ☐ 不需檢附)								____~____	
十二、設備元件檢測記錄表(請提供 excel 電子檔)								____~____	

(二)、環評總量管制申報彙整

本計畫彙整六輕全部具有揮發性有機物之行業製程，依據空污費公告之排放係數、層次因子排放係數與六輕四期環評定稿核定之排放係數等三種排放量計算公式推估設備元件排放量，並進行設備元件揮發性有機逸散排放量比較。

VOCs 排放量計算方式說明如下：

三種排放量核定之計算方式是一致的，其公式如下：

$$q = N \sum_{i=1}^3 PCL_i \times LEF_i \times \text{日操作時數} \times \text{年(季)操作日數} \times 0.001$$

公式中：

q=製程中該類設備元件 NMHC 年(季)總排放量

N=製程中該類設備元件總數

PCL_i=i 區段的發生頻率百分比(檢測總數與各區段洩漏數之比例)

LEF_i=i 區段的排放因子

此三種排放係數之差異分析如表 6.1-4，由表 6.1-4 觀察發現，六輕四期環評〈空污法公告〉層次因子排放係數，而排放量隨此而變化。102 年設備元件排放量結果表參見表 6.1-5，103 年第一季~第三季設備元件排放量參見 6.1-6。

表 6.1-4、設備元件排放量估算因子

設備元件估算方式	層次排放因子估算法				VOCs 公告排放係數			六輕四期環評		
設備元件	流體	排放因子(kg/hr/Source)			排放因子(kg/hr/Source)			排放因子(kg/hr/Source)		
	種類	石化製程篩選值範圍(ppmv)			石化製程篩選值範圍(ppmv)			石化&煉油製程篩選值範圍(ppmv)		
		0-1000	1001-9999	≥10000	0-1000	1001-9999	≥10000	0-1000	1001-9999	≥10000
閥	氣體	0.00014	0.00165	0.0451	0.00011	0.00165	0.0451	0.0000536	0.000476	0.0246
	輕質液	0.00028	0.00963	0.0852	0.00007	0.00963	0.0852	0.000064	0.001112	0.0134
	重質液	0.00023	0.00023	0.00023	0.00006	0.00023	0.00023	0.0000054	0.00023	0.00023
泵浦軸封	輕質液	0.00198	0.0335	0.437	0.00008	0.0335	0.437	0.00044	0.00128	0.437
	重質液	0.0038	0.0926	0.3885	0.0038	0.0926	0.3885	0.000022	0.0926	0.3885
壓縮機	氣體	0.01132	0.264	1.608	0.01132	0.264	1.608	0.000018	0.00072	0.0048
軸 封	氬氣	—	—	—	—	—	—			
釋壓閥	氣體	0.0114	0.279	1.691	0.0114	0.279	1.691	0.0000032	0.00024	1.691
法蘭	全部	0.00002	0.00875	0.0375	0.00002	0.00875	0.0375	0.0000273	0.001628	0.02252
開口管線	全部	0.00013	0.00876	0.01195	0.00013	0.00876	0.01195	0.0000752	0.001016	0.01136
取樣連接裝置								0.0000728	0.000374	0.0375

表 6.1-5、離島工業區 102 年設備元件排放量估算表

序號	離島工業區 102 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子	Q4			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
1	塑化麥一廠	輕油廠	(M01)	26,840	39	0.15%	2.16	9.60	14.70	26,409	40	0.15%	1.64	6.78	9.04	26,276	54	0.21%	2.64	10.55	12.68	26591	40	0.15%	2.65	10.85	12.67
2	塑化麥一廠	輕油廠	(M02)	16,725	8	0.05%	1.53	6.61	8.39	16,512	23	0.14%	1.49	6.65	8.75	16,505	32	0.19%	1.50	6.32	7.52	16727	25	0.15%	1.77	8.17	8.44
3	塑化麥一廠	輕油廠	(M03)	20,309	33	0.16%	2.22	9.72	12.06	19,866	29	0.15%	1.84	8.08	10.74	19,866	29	0.15%	2.01	9.01	10.19	20169	15	0.07%	1.76	8.04	10.12
4	塑化麥一廠	輕油廠	(M04)	8,282	1	0.01%	0.60	2.47	3.29	8,182	0	0.00%	0.56	2.45	3.32	8,182	1	0.01%	0.56	2.49	3.29	8281	6	0.07%	0.57	2.55	3.27
5	塑化麥一廠	輕油廠	(M05)	25,577	154	0.60%	4.27	13.42	15.33	26,332	132	0.50%	1.82	5.84	7.00	26,681	73	0.27%	2.13	8.46	9.19	25996	49	0.19%	1.96	6.47	7.48
6	塑化麥一廠	輕油廠	(M06)	26,205	113	0.43%	3.21	9.66	11.20	26,986	81	0.30%	2.14	7.20	8.74	26,255	42	0.16%	1.91	7.61	8.21	26260	44	0.17%	1.97	7.90	8.49
7	塑化麥一廠	輕油廠	(M07)	24,871	119	0.48%	3.22	11.51	14.33	24,870	64	0.26%	2.90	8.02	11.26	24,869	82	0.33%	3.16	13.68	9.73	24857	95	0.38%	3.03	9.56	9.81
8	塑化麥一廠	輕油廠	(M08)	20,215	65	0.32%	1.91	6.04	8.36	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	20,169	72	0.36%	2.81	8.21	8.08	19980	68	0.34%	2.49	8.36	8.54
9	塑化麥一廠	輕油廠	(M09)	8,104	4	0.05%	0.58	2.09	2.93	8,111	4	0.05%	0.58	2.07	3.02	8,108	5	0.06%	0.59	2.15	2.93	8108	3	0.04%	0.59	2.12	2.93
10	塑化麥一廠	輕油廠	(M10)	7,994	1	0.01%	0.46	1.63	2.26	7,995	10	0.13%	0.44	1.59	2.25	7,967	2	0.03%	0.58	2.09	2.87	7967	5	0.06%	0.59	2.15	2.87
11	塑化麥一廠	輕油廠	(M11)	12,160	15	0.12%	1.09	3.96	5.21	12,542	2	0.02%	0.92	3.56	4.96	12,820	6	0.05%	0.91	3.69	4.87	12603	4	0.03%	0.89	3.50	4.68
12	塑化麥一廠	輕油廠	(M12)	16,063	42	0.26%	1.33	4.80	5.25	13,053	41	0.31%	1.05	3.77	4.43	16,344	68	0.42%	1.10	4.19	3.70	16297	52	0.32%	1.52	5.71	5.39
13	塑化麥一廠	輕油廠	(M13)	12,022	55	0.46%	1.15	4.38	4.82	10,242	39	0.38%	0.51	1.87	2.13	12,519	34	0.27%	1.17	4.20	4.06	12525	46	0.37%	1.18	4.35	4.06
14	塑化麥一廠	輕油廠	(M14)	10,662	29	0.27%	0.84	3.20	3.48	10,706	37	0.35%	0.67	2.54	2.91	10,760	27	0.25%	0.95	3.60	3.44	10756	27	0.25%	0.99	3.72	3.60
15	塑化麥一廠	輕油廠	(M15)	19,994	9	0.05%	1.38	4.67	6.14	19,111	5	0.03%	1.46	5.00	6.86	19,111	4	0.02%	1.47	5.07	6.60	20000	7	0.04%	1.26	5.30	6.87
16	塑化麥一廠	輕油廠	(M16)	4,111	1	0.02%	0.34	0.98	1.48	3,239	1	0.03%	0.29	0.85	1.25	3,857	0	0.00%	0.36	0.95	1.41	3866	0	0.00%	0.35	0.76	1.12
17	塑化麥一廠	輕油廠	(M17)	2,590	1	0.04%	0.20	0.74	0.98	2,392	3	0.13%	0.13	0.44	0.57	2,308	9	0.39%	0.18	0.55	0.65	2273	3	0.13%	0.20	0.68	0.81
18	塑化麥一廠	輕油廠	(M18)	2,596	0	0.00%	0.16	0.69	0.80	2,336	1	0.04%	0.08	0.25	0.33	2,343	6	0.26%	0.14	0.45	0.56	2303	2	0.09%	0.20	0.43	0.83
19	塑化麥一廠	輕油廠	(M19)	1,026	1	0.10%	0.06	0.23	0.29	1,099	0	0.00%	0.08	0.48	0.58	1,092	0	0.00%	0.10	0.39	0.56	1041	0	0.00%	0.09	0.40	0.49
20	塑化麥一廠	輕油廠	(M20)	945	0	0.00%	0.08	0.35	0.42	1,019	0	0.00%	0.09	0.36	0.46	1,019	0	0.00%	0.09	0.36	0.45	945	0	0.00%	0.08	0.35	0.43
21	塑化麥一廠	輕油廠	(M21)	10	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	1,221	0	0.00%	0.03	0.12	0.16	1,223	0	0.00%	0.11	0.40	0.51	1149	0	0.00%	0.10	0.39	0.49
22	塑化麥一廠	輕油廠	(M22)	1,106	0	0.00%	0.09	0.36	0.47	1,046	0	0.00%	0.01	0.06	0.07	495	1	0.20%	0.03	0.11	0.17	1067	0	0.00%	0.09	0.36	0.46
23	塑化麥一廠	輕油廠	(M25)	6,094	34	0.56%	0.69	2.56	3.48	6,094	27	0.44%	0.68	2.33	3.35	6,092	22	0.36%	0.89	3.85	2.93	6092	29	0.48%	0.99	5.26	2.96
24	塑化麥一廠	輕油廠	(M26)	10,534	91	0.86%	1.05	4.83	6.07	10,694	80	0.75%	0.67	8.99	9.90	10,629	57	0.54%	1.62	6.49	5.15	10657	78	0.73%	2.02	7.71	5.38
25	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	96,314	46	0.05%	7.89	43.27	52.48	95,298	38	0.04%	7.80	42.77	53.25	95,638	55	0.06%	8.11	44.41	52.16	96186	29	0.03%	7.89	43.67	52.16
26	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	4,851	1	0.02%	0.39	0.98	1.30	4,803	1	0.02%	0.39	0.93	1.37	6,588	1	0.02%	0.57	1.29	1.78	6416	1	0.02%	0.55	1.25	1.75
27	塑化麥一廠	輕油廠	(M28)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	108	0	0.00%	0.01	0.02	0.02	109	0	0.00%	0.01	0.02	0.02
28	塑化麥一廠	輕油廠	(M29)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	109	0	0.00%	0.01	0.02	0.02	116	0	0.00%	0.01	0.02	0.02
29	塑化麥一廠	輕油廠	(M30)	10,259	12	0.12%	1.04	3.49	4.65	10,264	15	0.15%	1.26	3.29	4.60	10,333	17	0.16%	1.15	4.24	4.02	10338	17	0.16%	1.14	3.73	4.03
30	塑化麥一廠	輕油廠	(M35)	18,381	84	0.46%	2.13	8.95	9.35	18,472	117	0.63%	3.29	9.31	10.22	18,494	144	0.78%	3.04	13.32	6.32	18457	125	0.68%	2.50	10.92	6.12
31	塑化麥一廠	輕油廠	(M36)	7,578	6	0.08%	0.69	2.29	2.42	7,585	10	0.13%	0.70	2.30	2.65	7,581	12	0.16%	0.71	2.43	2.38	7634	7	0.09%	0.71	2.35	2.39
32	塑化麥一廠	輕油廠	(M37)	8,775	0	0.00%	0.54	1.98	2.88	8,775	1	0.01%	0.55	1.99	2.95	8,775	0	0.00%	0.55	2.03	2.95	8768	0	0.00%	0.55	2.03	2.95
33	塑化麥一廠	輕油廠	(M39)	15,204	2	0.01%	0.97	4.14	5.75	15,204	0	0.00%	0.98	4.18	5.86	15,204	0	0.00%	0.44	1.88	2.61	15208	7	0.05%	1.02	4.35	5.85

序號	離島工業區			102 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子	Q4			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
34	塑化參一廠	輕油廠	(M40)	37,430	10	0.03%	2.59	13.97	17.12	37,430	21	0.06%	2.60	13.79	17.28	37,432	5	0.01%	2.47	14.03	16.63	37567	20	0.05%	2.47	13.74	16.66			
35	塑化參一廠	輕油廠	(M41)	17,473	2	0.01%	1.30	4.25	5.52	18,830	10	0.05%	1.46	4.66	6.34	18,830	5	0.03%	0.63	1.98	2.64	18883	16	0.08%	1.60	5.48	5.99			
36	塑化參一廠	輕油廠	(M42)	34,687	212	0.61%	5.13	21.74	25.35	34,752	283	0.81%	5.81	18.52	22.72	34,703	289	0.83%	5.28	21.19	14.37	34710	288	0.83%	5.05	20.47	14.24			
37	塑化參一廠	西北碼槽處	(M81)	27,218	50	0.18%	2.48	5.09	7.77	27,151	56	0.21%	2.71	5.14	8.10	27,012	47	0.17%	2.50	5.24	6.34	26984	51	0.19%	2.55	5.22	6.35			
38	塑化參二廠	OL1	(M01)	62,552	196	0.31%	7.28	34.85	34.85	62,460	233	0.37%	11.27	39.33	575.77	60,507	282	0.47%	8.73	31.71	31.71	61449	177	0.29%	6.72	30.38	31.62			
39	塑化參三廠	OL2	(M01)	61,986	188	0.30%	7.09	27.65	34.85	62,072	231	0.37%	7.28	27.53	34.81	62,089	157	0.25%	7.25	27.96	29.24	62121	181	0.29%	5.32	20.74	20.24			
40	塑化參三廠	OL3	(M02)	67,361	240	0.36%	8.59	39.24	43.83	67,332	237	0.35%	8.88	40.04	44.69	67,296	182	0.27%	7.88	36.56	32.19	67206	106	0.16%	7.04	33.19	31.89			
41	塑化參三廠	東碼槽處	(M08)	49,962	147	0.29%	6.14	11.46	16.85	49,472	185	0.37%	5.49	12.12	17.51	49,104	115	0.23%	5.32	10.50	11.65	49113	95	0.19%	4.97	9.24	11.47			
42	台化參寮廠	PTA	(M01)	16,666	39	0.23%	1.54	3.83	5.69	17,072	45	0.26%	1.38	9.53	11.12	16,784	24	0.14%	1.57	2.94	4.85	16634	23	0.14%	1.03	1.86	3.13			
43	台化參寮廠	PTA	(M02)	1,018	1	0.10%	0.02	0.20	0.27	11,850	23	0.19%	0.34	1.46	1.91	1,018	1	0.10%	0.00	0.00	0.00	1018	1	0.10%	0.00	0.00	0.00			
44	台化參寮廠	ARO1	(M03)	7,256	13	0.18%	0.73	1.91	2.47	7,260	20	0.28%	0.75	2.01	2.58	7,259	10	0.14%	0.74	1.88	2.45	7419	9	0.12%	0.75	1.91	2.50			
45	台化參寮廠	ARO1	(M04)	2,884	2	0.07%	0.28	0.53	0.76	3,246	10	0.31%	0.34	0.79	1.04	3,235	12	0.37%	0.34	0.79	1.04	3257	6	0.18%	0.33	0.72	0.97			
46	台化參寮廠	ARO1	(M05)	4,973	3	0.06%	0.55	0.86	1.75	4,973	5	0.10%	0.56	0.89	1.79	4,973	8	0.16%	0.57	0.96	1.87	5187	1	0.02%	0.58	0.85	1.80			
47	台化參寮廠	ARO1	(M06)	3,042	0	0.00%	0.34	0.47	1.05	3,045	6	0.20%	0.36	0.58	1.16	3,042	1	0.03%	0.34	0.49	1.08	3111	2	0.06%	0.35	0.51	1.11			
48	台化參寮廠	ARO1	(M07)	7,499	21	0.28%	0.81	1.96	3.04	7,504	19	0.25%	0.82	1.91	2.99	7,472	14	0.19%	0.81	1.85	2.94	7535	14	0.19%	0.82	1.86	2.97			
49	台化參寮廠	ARO1	(M08)	8,063	3	0.04%	0.84	1.41	2.62	8,073	25	0.31%	0.92	1.77	2.98	8,063	10	0.12%	0.89	1.54	2.76	8159	21	0.26%	0.93	1.74	2.96			
50	台化參寮廠	ARO1	(M09)	19,689	60	0.30%	2.14	4.82	7.80	19,689	41	0.21%	2.12	4.51	7.49	19,689	46	0.23%	2.16	4.66	7.67	19805	27	0.14%	2.11	4.25	7.27			
51	台化參寮廠	ARO1	(M10)	3,135	4	0.13%	0.34	0.46	0.88	3,135	19	0.61%	0.38	0.74	1.15	3,135	17	0.54%	0.37	0.63	1.04	3120	13	0.42%	0.37	0.65	1.06			
54	台化參寮廠	SM1, 2	(M11)	15,659	171	1.09%	2.28	8.69	10.52	15,926	96	0.60%	2.21	6.07	7.98	10,426	59	0.57%	1.71	4.91	6.17	10522	66	0.63%	2.00	5.17	6.46			
55	台化參寮廠	SM1, 2	(M12)	11,324	17	0.15%	1.03	1.82	3.05	11,569	10	0.09%	1.09	1.77	3.01	17,265	12	0.07%	1.66	3.24	5.28	17371	39	0.22%	2.99	5.09	7.12			
56	台化參寮廠	SM1, 2	(M13)	8,878	78	0.88%	1.55	5.16	6.21	9,041	58	0.64%	1.14	3.50	4.56	9,119	37	0.41%	1.00	3.00	4.08	9353	24	0.26%	1.19	3.34	4.44			
57	台化參寮廠	SM1, 2	(M14)	10,808	14	0.13%	0.97	2.68	4.06	11,036	14	0.13%	1.00	2.03	3.43	11,128	10	0.09%	1.03	2.15	3.59	11177	24	0.21%	1.29	2.66	4.11			
52	台化參寮廠	ARO1	(M16)	2,947	1	0.03%	0.32	0.51	1.05	2,953	11	0.37%	0.35	0.71	1.25	2,947	3	0.10%	0.33	0.55	1.10	3107	4	0.13%	0.35	0.59	1.15			
53	台化參寮廠	ARO1	(M17)	2,989	1	0.03%	0.31	0.56	0.90	2,987	6	0.20%	0.37	0.70	1.04	2,986	4	0.13%	0.32	0.61	0.95	3013	4	0.13%	0.31	0.54	0.85			
58	台化參寮廠	PS	(M18)	18,892	22	0.12%	1.65	2.88	5.30	18,891	6	0.03%	1.55	2.45	4.88	18,907	6	0.03%	1.54	2.47	4.92	18907	8	0.04%	1.55	2.51	4.96			
59	台化參寮廠	PS	(M20)	19,671	8	0.04%	1.65	3.51	5.78	19,836	21	0.11%	1.94	4.08	6.35	20,255	13	0.06%	2.09	4.25	6.59	20255	7	0.03%	1.70	3.58	5.92			
60	台化參寮廠	PC	(M21)	16,252	8	0.05%	1.45	2.70	4.63	16,074	27	0.17%	1.50	3.10	5.02	15,946	14	0.09%	1.47	2.84	4.79	15946	20	0.13%	1.49	3.03	4.97			
61	台化參寮廠	PC	(M22)	12,400	6	0.05%	1.14	1.92	3.41	12,400	9	0.07%	1.16	1.98	3.47	12,155	18	0.15%	1.21	2.17	3.66	12155	13	0.11%	1.17	2.05	3.54			
62	台化參寮廠	PC	(M23)	11,384	10	0.09%	1.06	1.75	3.13	11,381	4	0.04%	1.06	1.64	3.03	11,380	15	0.13%	1.10	1.92	3.32	11380	12	0.11%	1.08	1.78	3.18			
63	台化海豐廠	PHENOL	(M01)	12,491	108	0.86%	1.48	5.25	6.94	13,284	87	0.65%	1.60	5.32	7.09	13,030	84	0.64%	1.50	4.99	6.74	13029	59	0.45%	1.42	4.56	6.32			
64	台化海豐廠	PHENOL	(M02)	39,495	51	0.13%	3.36	10.32	15.63	38,536	37	0.10%	3.25	10.09	15.29	38,640	56	0.14%	3.35	10.63	15.90	38663	38	0.10%	3.31	10.37	15.63			
65	台化海豐廠	ARO3	(M04)	38,824	28	0.07%	3.47	6.92	10.94	38,941	19	0.05%	3.49	6.81	10.84	39,242	44	0.11%	3.63	7.36	11.44	39414	23	0.06%	3.59	7.04	11.13			
66	台化海豐廠	ARO3	(M05)	29,627	14	0.05%	2.45	5.61	7.09	29,603	12	0.04%	2.47	5.56	7.04	29,581	13	0.04%	2.50	5.64	7.13	29588	10	0.03%	2.48	5.56	7.06			
67	台化海豐廠	ARO3	(M06)	37,097	28	0.08%	3.31	7.15	10.89	36,972	33	0.09%	3.36	7.32	11.05	36,912	24	0.07%	3.36	7.20	10.96	36931	28	0.08%	3.37	7.14	10.92			
68	台化海豐廠	ARO3	(M07)	35,609	16	0.04%	3.12	5.05	8.47	35,546	19	0.05%	3.17	5.15	8.56	35,525	19	0.05%	3.20	5.19	8.63	35592	27	0.08%	3.23	5.37	8.81			

序號	離島工業區	102 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子	Q4			環評係數	空污係數	層次因子
		公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)
104	南亞參寮廠	DOP	(M10)	4,342	0	0.00%	0.18	0.85	1.46	4,342	0	0.00%	0.18	0.86	1.48	4,342	0	0.00%	0.18	0.87	1.49	4342	0	0.00%	0.18	0.87	1.49	
105	南亞參寮廠	DOP	(M11)	4,646	0	0.00%	0.19	1.24	1.87	4,646	0	0.00%	0.20	1.25	1.89	4,646	0	0.00%	0.20	1.27	1.91	4646	0	0.00%	0.20	1.27	1.91	
106	南亞參寮廠	DOP	(M12)	1,339	0	0.00%	0.06	0.33	0.47	1,339	0	0.00%	0.06	0.33	0.48	1,339	0	0.00%	0.06	0.34	0.48	1339	0	0.00%	0.06	0.34	0.48	
107	南亞參寮廠	DOP	(M13)	5,251	0	0.00%	0.33	1.33	1.82	5,156	0	0.00%	0.36	1.24	1.73	5,157	0	0.00%	0.33	1.25	1.75	5221	0	0.00%	0.33	1.26	1.76	
108	南亞參寮廠	EG1	(M14)	10,936	1	0.01%	0.74	2.70	3.19	10,959	1	0.01%	0.79	2.91	3.44	11,216	1	0.01%	0.83	2.97	3.52	11139	4	0.04%	0.49	1.79	2.12	
109	南亞參寮廠	1,4BG	(M15)	15,096	0	0.00%	1.21	1.80	3.26	14,890	0	0.00%	1.20	1.80	3.26	14,904	3	0.02%	1.24	1.86	3.40	14936	2	0.01%	1.27	1.86	3.54	
110	南亞參寮廠	EPOXY	(M16)	6,067	6	0.10%	0.49	1.55	2.24	6,062	0	0.00%	0.48	1.40	2.10	6,067	0	0.00%	0.51	1.47	2.18	6053	2	0.03%	0.49	1.45	2.15	
111	南亞參寮廠	EPOXY	(M17)	5,991	5	0.08%	0.53	1.34	2.10	5,991	4	0.07%	0.54	1.34	2.10	6,003	10	0.17%	0.59	1.53	2.30	5994	6	0.10%	0.55	1.39	2.16	
112	南亞參寮廠	EPOXY	(M19)	6,646	1	0.02%	0.53	1.47	2.25	6,648	0	0.00%	0.53	1.46	2.25	6,648	3	0.05%	0.57	1.58	2.39	6656	3	0.05%	0.55	1.54	2.34	
113	南亞參寮廠	EPOXY	(M20)	11,313	1	0.01%	0.91	2.79	4.03	11,306	3	0.03%	0.93	2.85	4.11	11,307	7	0.06%	0.98	2.92	4.19	11319	3	0.03%	0.94	2.89	4.16	
114	南亞參寮廠	H2O2	(M22)	2,771	0	0.00%	0.14	0.58	0.83	2,771	0	0.00%	0.15	0.59	0.84	2,771	0	0.00%	0.15	0.59	0.85	2771	0	0.00%	0.15	0.59	0.85	
115	南亞參寮廠	H2O2	(M23)	3,481	0	0.00%	0.19	0.65	0.93	3,481	0	0.00%	0.19	0.66	0.94	3,481	0	0.00%	0.19	0.67	0.95	3481	0	0.00%	0.19	0.67	0.95	
116	南亞參寮廠	AO	(M24)	8,766	0	0.00%	0.65	1.02	1.62	8,746	0	0.00%	0.66	1.03	1.63	8,812	0	0.00%	0.68	1.04	1.68	9032	0	0.00%	0.69	1.06	1.71	
117	南亞參寮廠	安定劑	(M26)	12,565	0	0.00%	0.65	2.29	3.22	12,561	0	0.00%	0.66	2.32	3.26	12,561	0	0.00%	0.67	2.34	3.29	12561	0	0.00%	0.67	2.34	3.29	
118	南亞海豐廠	INA	(M01)	22,603	111	0.49%	2.88	9.03	11.41	22,551	92	0.41%	2.95	10.49	12.88	22,540	75	0.33%	2.30	7.56	9.98	22527	50	0.22%	2.00	7.53	9.94	
119	南亞海豐廠	BAP3	(M02)	11,180	0	0.00%	0.70	2.89	3.86	11,133	0	0.00%	0.71	2.92	3.90	11,148	0	0.00%	0.72	0.00	0.01	11117	2	0.02%	0.72	2.98	3.96	
120	南亞海豐廠	EG3	(M03)	8,590	2	0.02%	0.59	1.72	2.17	8,534	1	0.01%	0.59	1.75	2.20	8,473	1	0.01%	0.59	1.69	2.15	8473	3	0.04%	0.33	1.77	2.29	
121	南亞海豐廠	EG4	(M04)	9,274	1	0.01%	0.48	1.16	1.53	9,239	0	0.00%	0.06	0.14	0.19	9,278	1	0.01%	0.60	1.69	2.20	9284	1	0.01%	0.67	1.77	2.28	
122	南亞海豐廠	1,4BG2	(M05)	15,975	0	0.00%	1.21	2.13	3.71	16,146	3	0.02%	1.24	2.22	3.83	16,167	6	0.04%	1.30	2.30	4.10	16204	2	0.01%	1.29	2.70	4.49	
123	南亞海豐廠	MGN	(M06)	11,263	1	0.01%	0.87	2.03	304.62	11,309	0	0.00%	0.88	2.00	2.53	12,049	0	0.00%	0.80	1.94	3.00	12049	0	0.00%	0.78	1.05	1.63	
124	南中石化廠	EG2	(M01)	11,263	0	0.00%	0.87	2.03	2.57	10,132	1	0.01%	0.74	2.28	2.80	10,224	2	0.02%	0.43	1.33	1.64	9989	1	0.01%	0.72	1.31	1.60	
125	其他	台化醋酸	(M01)	2,388	5	0.21%	0.20	0.63	0.95	2,411	9	0.37%	0.22	0.76	1.09	3,299	5	0.15%	0.27	0.92	1.28	3964	0	0.00%	0.32	4.47	6.09	
126	其他	台化醋酸	(M02)	14,459	13	0.09%	1.29	2.59	4.19	14,454	18	0.12%	1.32	3.33	4.93	15,222	26	0.17%	1.42	2.94	4.67	14314	18	0.13%	1.32	0.89	1.30	
127	其他	大連化工	(M01)	13,649	0	0.00%	1.23	2.88	3.79	13,649	8	0.06%	1.36	3.18	4.10	13,621	24	0.18%	1.51	3.51	4.44	13614	31	0.23%	1.70	3.35	4.28	
128	其他	大連化工	(M02)	12,764	0	0.00%	1.17	2.05	2.91	12,822	8	0.06%	1.31	2.41	3.28	12,824	23	0.18%	1.41	2.89	3.77	12824	41	0.32%	1.64	3.24	4.11	
129	其他	大連化工	(M03)	11,089	0	0.00%	0.96	1.15	1.87	11,089	0	0.00%	0.97	1.16	1.89	11,787	16	0.14%	1.20	1.72	2.49	11793	16	0.14%	1.38	2.07	2.85	
130	其他	大連化工	(M04)	12,140	0	0.00%	1.18	1.54	2.69	12,140	4	0.03%	1.20	1.64	2.79	12,538	13	0.10%	1.47	2.63	3.79	12538	17	0.14%	1.38	2.48	3.64	
131	其他	大連化工	(M05)	13,258	0	0.00%	1.27	2.19	3.61	13,823	3	0.02%	1.41	2.37	3.85	14,329	14	0.10%	1.50	2.71	4.23	14557	15	0.10%	1.78	3.12	4.65	
132	其他	長春石化	(M01)	14,537	0	0.00%	1.14	1.77	2.65	14,503	0	0.00%	1.15	1.76	2.65	14,506	2	0.01%	1.17	1.92	2.82	14622	0	0.00%	1.17	1.92	2.83	
133	其他	長春石化	(M02)	35,042	0	0.00%	2.85	4.73	6.96	35,039	0	0.00%	2.89	4.78	7.05	35,038	7	0.02%	2.94	4.97	7.27	35243	0	0.00%	2.94	4.83	7.13	
134	其他	長春人造	(M01)	2,951	0	0.00%	0.26	0.23	0.53	2,951	0	0.00%	0.28	0.28	0.58	2,951	0	0.00%	0.28	0.29	0.59	2951	0	0.00%	0.26	0.24	0.54	
135	其他	長春人造	(M02)	3,433	0	0.00%	0.26	0.37	0.58	3,433	0	0.00%	0.26	0.38	0.59	3,433	0	0.00%	0.27	0.38	0.60	3413	0	0.00%	0.27	0.38	0.60	
136	其他	長春人造	(M03)	1,692	0	0.00%	0.14	0.21	0.31	1,692	0	0.00%	0.14	0.21	0.31	1,692	0	0.00%	0.14	0.21	0.32	1616	0	0.00%	0.13	0.16	0.26	
137	其他	中塑柏油	(M01)	4,618	0	0.00%	0.27	0.83	1.30	4,618	0	0.00%	0.28	0.84	1.31	4,618	0	0.00%	0.29	0.88	1.36	4618	0	0.00%	0.28	0.84	1.32	
合計				2,139,238	3,483	0.16%	199.45	610.92	809.49	2,126,560	3,376	0.16%	200.15	598.01	801.45	2,149,747	3,214	0.15%	201.39	605.51	759.47	2,156,921	3,026	0.14%	199.15	596.62	745.70	

資料來源:102 年環評總量申報表

表 6.1-6、離島工業區 103 年設備元件排放量估算表

序號	離島工業區 103 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
1	塑化麥一廠	輕油廠	(M01)	26,601	50	0.19%	2.615	11.431	12.484	26601	49	0.18%	2.493	9.803	12.739	26597	61	0.23%	2.671	9.795	14.575
2	塑化麥一廠	輕油廠	(M02)	16,752	31	0.19%	1.659	7.229	8.235	16659	45	0.27%	1.562	5.811	6.720	16678	28	0.17%	1.585	3.583	8.985
3	塑化麥一廠	輕油廠	(M03)	20,181	36	0.18%	2.065	9.390	10.051	20134	22	0.11%	1.812	8.078	10.262	20168	23	0.11%	1.851	7.949	11.097
4	塑化麥一廠	輕油廠	(M04)	8,281	2	0.02%	0.598	2.473	3.272	8285	0	0.00%	0.601	2.480	3.308	8281	2	0.02%	0.610	2.501	3.366
5	塑化麥一廠	輕油廠	(M05)	26,015	51	0.20%	1.914	8.051	8.639	25836	43	0.17%	1.236	4.739	6.010	25811	57	0.22%	2.462	5.402	10.301
6	塑化麥一廠	輕油廠	(M06)	26,253	23	0.09%	1.866	6.771	8.305	26251	41	0.16%	1.246	4.901	5.993	26272	25	0.10%	2.053	4.046	9.095
7	塑化麥一廠	輕油廠	(M07)	24,863	74	0.30%	3.280	12.564	9.701	24863	74	0.30%	0.000	0.000	0.000	24793	77	0.31%	3.965	0.000	15.634
8	塑化麥一廠	輕油廠	(M08)	19,971	50	0.25%	2.192	6.681	8.267	19936	40	0.20%	2.130	6.442	9.210	19925	55	0.28%	2.230	7.057	9.930
9	塑化麥一廠	輕油廠	(M09)	8,104	3	0.04%	0.569	2.086	2.890	8104	10	0.12%	0.400	1.505	2.071	8182	7	0.09%	0.606	1.484	3.092
10	塑化麥一廠	輕油廠	(M10)	7,953	2	0.03%	0.569	2.043	2.805	7952	0	0.00%	0.573	2.037	2.836	7952	12	0.15%	0.605	2.242	3.074
11	塑化麥一廠	輕油廠	(M11)	12,625	7	0.06%	0.875	3.468	4.578	12627	11	0.09%	0.944	3.646	4.884	12627	10	0.08%	1.044	3.744	5.037
12	塑化麥一廠	輕油廠	(M12)	16,280	44	0.27%	1.470	5.454	5.271	11857	38	0.32%	0.607	1.933	2.207	16691	58	0.35%	1.579	3.580	6.975
13	塑化麥一廠	輕油廠	(M13)	12,520	37	0.30%	1.126	4.083	3.974	12503	28	0.22%	1.123	3.997	4.456	12561	37	0.29%	1.177	4.301	4.820
14	塑化麥一廠	輕油廠	(M14)	10,750	26	0.24%	0.964	3.601	3.496	10750	24	0.22%	0.619	2.297	2.507	10753	37	0.34%	1.014	2.446	4.213
15	塑化麥一廠	輕油廠	(M15)	19,188	6	0.03%	2.436	5.967	6.365	19998	5	0.03%	1.382	4.859	6.333	19999	7	0.04%	1.536	4.590	6.975
16	塑化麥一廠	輕油廠	(M16)	3,862	0	0.00%	0.333	0.899	1.354	3864	4	0.10%	0.205	0.790	1.012	3939	5	0.13%	0.373	0.521	1.482
17	塑化麥一廠	輕油廠	(M17)	2,272	0	0.00%	0.186	0.618	0.792	2270	0	0.00%	0.187	0.625	0.801	2347	0	0.00%	0.199	0.638	0.819
18	塑化麥一廠	輕油廠	(M18)	2,303	1	0.04%	0.192	0.642	0.815	2269	1	0.04%	0.188	0.635	0.819	2338	4	0.17%	0.208	0.694	0.880
19	塑化麥一廠	輕油廠	(M19)	1,041	0	0.00%	0.091	0.387	0.482	1041	1	0.10%	0.058	0.248	0.306	26	0	0.00%	0.000	0.002	0.000
20	塑化麥一廠	輕油廠	(M20)	945	0	0.00%	0.082	0.345	0.418	945	0	0.00%	0.063	0.265	0.321	951	1	0.11%	0.135	0.327	0.511
21	塑化麥一廠	輕油廠	(M21)	1,149	0	0.00%	0.099	0.386	0.483	1149	0	0.00%	0.100	0.390	0.488	1155	0	0.00%	0.105	0.391	0.494
22	塑化麥一廠	輕油廠	(M22)	1,067	0	0.00%	0.086	0.354	0.448	1067	0	0.00%	0.052	0.212	0.269	977	0	0.00%	0.086	0.209	0.437
23	塑化麥一廠	輕油廠	(M25)	6,092	20	0.33%	0.677	2.311	2.805	10026	63	0.63%	1.385	4.004	5.181	9858	98	0.99%	3.650	6.852	10.082
24	塑化麥一廠	輕油廠	(M26)	10,667	64	0.60%	1.413	6.075	4.970	10668	58	0.54%	3.448	8.150	9.658	10662	110	1.03%	4.077	11.589	13.227
25	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	97,478	37	0.04%	7.883	43.593	51.918	96934	33	0.03%	7.958	43.688	52.996	96301	23	0.02%	8.043	44.084	53.872
26	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	6,530	1	0.02%	0.549	1.241	1.724	6584	1	0.02%	0.555	1.249	1.756	6584	2	0.03%	0.567	1.301	1.832
27	塑化麥一廠	輕油廠	(M28)	122	0	0.00%	0.012	0.018	0.018	122	0	0.00%	0.012	0.016	0.016	122	0	0.00%	0.009	0.016	0.011
28	塑化麥一廠	輕油廠	(M29)	131	0	0.00%	0.006	0.009	0.019	0	0	0.00%	0.000	0.000	0.000	131	0	0.00%	0.007	0.017	0.009
29	塑化麥一廠	輕油廠	(M30)	10,379	9	0.09%	1.040	3.426	3.928	10380	2	0.02%	0.988	2.813	4.002	10387	8	0.08%	1.021	2.927	4.162
30	塑化麥一廠	輕油廠	(M35)	18,450	108	0.59%	2.300	10.402	5.948	18467	39	0.21%	1.946	7.529	7.933	18527	35	0.19%	2.109	9.069	9.577
31	塑化麥一廠	輕油廠	(M36)	7,628	18	0.24%	0.804	2.591	2.375	7594	7	0.09%	0.742	2.392	2.519	7604	49	0.64%	1.235	4.995	5.174
32	塑化麥一廠	輕油廠	(M37)	8,883	3	0.03%	0.604	2.104	2.921	8883	1	0.01%	0.559	2.035	2.945	8756	1	0.01%	0.555	2.000	2.926
33	塑化麥一廠	輕油廠	(M39)	15,208	3	0.02%	0.980	4.175	5.727	15208	0	0.00%	0.984	4.165	5.790	15227	1	0.01%	0.999	4.186	5.878

序號	離島工業區 103 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
34	塑化麥一廠	輕油廠	(M40)	37,550	20	0.05%	2.497	14.186	16.489	36994	10	0.03%	2.453	13.590	16.783	22458	17	0.08%	1.679	6.393	7.933
35	塑化麥一廠	輕油廠	(M41)	19,190	4	0.02%	1.453	4.532	5.897	18426	7	0.04%	1.388	4.339	5.687	19015	3	0.02%	1.430	4.594	6.084
36	塑化麥一廠	輕油廠	(M42)	34,741	274	0.79%	4.268	16.003	13.669	34797	234	0.67%	5.086	19.376	23.015	35471	101	0.28%	4.201	14.428	18.346
37	塑化麥一廠	西北碼槽處	(M81)	27,103	48	0.18%	2.790	5.780	6.409	27255	38	0.14%	2.527	4.832	7.522	27261	28	0.10%	2.348	4.134	6.896
38	塑化麥二廠	OL1	(M01)	62,202	126	0.20%	13.916	36.616	32.412	62130	85	0.14%	13.629	35.478	41.296	62,127	73	0.12%	6.129	27.589	33.472
39	塑化麥三廠	OL2	(M01)	62,896	159	0.25%	9.129	34.788	42.125	62979	101	0.16%	6.428	24.897	32.198	63,073	152	0.24%	6.833	26.139	33.516
40	塑化麥三廠	OL3	(M02)	67,357	120	0.18%	8.714	43.340	48.027	66247	114	0.17%	10.429	33.166	37.783	67,450	124	0.18%	4.079	15.896	18.308
41	塑化麥三廠	C5	(M03)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30,235	50	0.17%	3.157	18.134	21.146
42	塑化麥三廠	東碼槽處	(M08)	49,375	62	0.13%	6.584	15.503	20.001	49625	89	0.18%	4.936	8.639	14.062	49,621	81	0.16%	4.618	8.089	13.569
43	台化麥寮廠	PTA	(M01)	16,392	22	0.13%	1.502	2.768	4.611	17067	22	0.13%	1.585	2.857	4.808	17,080	23	0.13%	1.601	3.067	5.027
44	台化麥寮廠	PTA	(M02)	1,018	1	0.10%	0.000	0.000	0.000	0	0	0.00%	0.000	0.000	0.000	*	*	*	*	*	*
45	台化麥寮廠	ARO1	(M03)	7,397	9	0.12%	0.723	1.816	2.391	7399	4	0.05%	0.727	1.800	2.383	7,404	6	0.08%	0.741	1.841	2.396
46	台化麥寮廠	ARO1	(M04)	3,218	6	0.19%	0.309	0.612	0.858	3218	4	0.12%	0.312	0.611	0.860	3,276	3	0.09%	0.319	0.607	0.859
47	台化麥寮廠	ARO1	(M05)	5,250	1	0.02%	0.569	0.866	1.798	5291	3	0.06%	0.584	0.920	1.868	5,267	3	0.06%	0.588	0.925	1.879
48	台化麥寮廠	ARO1	(M06)	3,144	1	0.03%	0.346	0.493	1.077	3142	0	0.00%	0.347	0.477	1.066	3,114	1	0.03%	0.349	0.497	1.087
49	台化麥寮廠	ARO1	(M07)	7,494	20	0.27%	0.802	1.896	2.971	7601	9	0.12%	0.793	1.739	2.836	7,634	5	0.07%	0.793	1.729	2.836
50	台化麥寮廠	ARO1	(M08)	8,094	9	0.11%	0.863	1.488	2.676	8127	8	0.10%	0.867	1.520	2.719	8,158	4	0.05%	0.867	1.460	2.679
51	台化麥寮廠	ARO1	(M09)	19,878	16	0.08%	2.039	3.912	6.904	20151	24	0.12%	2.102	4.246	7.293	20,563	22	0.11%	2.160	4.365	7.518
52	台化麥寮廠	ARO1	(M10)	3,088	5	0.16%	0.327	0.462	0.864	3090	3	0.10%	0.329	0.443	0.850	3,077	6	0.19%	0.340	0.485	0.896
53	台化麥寮廠	SM1, 2	(M11)	10,603	26	0.25%	1.343	3.195	4.465	10616	28	0.26%	1.413	3.609	4.893	10,628	17	0.16%	1.050	2.411	3.711
54	台化麥寮廠	SM1, 2	(M12)	17,491	7	0.04%	1.559	2.871	4.885	17856	7	0.04%	1.731	3.235	5.325	17,831	8	0.04%	1.629	2.995	5.103
55	台化麥寮廠	SM1, 2	(M13)	9,379	19	0.20%	1.100	3.057	4.130	9428	12	0.13%	1.246	2.737	3.829	9,434	26	0.28%	0.958	2.790	3.890
56	台化麥寮廠	SM1, 2	(M14)	11,185	6	0.05%	1.053	2.093	3.515	11235	5	0.04%	1.116	2.179	3.621	11,245	6	0.05%	1.013	1.929	3.388
57	台化麥寮廠	ARO1	(M16)	3,116	3	0.10%	0.333	0.559	1.103	3106	0	0.00%	0.328	0.503	1.054	3,188	0	0.00%	0.341	0.524	1.067
58	台化麥寮廠	ARO1	(M17)	3,062	1	0.03%	0.310	0.526	0.862	3062	2	0.07%	0.313	0.536	0.876	3,063	3	0.10%	0.324	0.575	0.922
59	台化麥寮廠	PS	(M18)	18,916	2	0.01%	1.496	2.342	4.739	18916	20	0.11%	1.609	2.882	5.306	18,914	18	0.10%	1.593	2.717	5.165
60	台化麥寮廠	PS	(M20)	20,315	3	0.01%	1.654	3.478	5.774	20315	6	0.03%	1.706	3.745	6.065	20,322	10	0.05%	1.693	3.777	6.125
61	台化麥寮廠	PC	(M21)	15,946	15	0.09%	1.445	2.820	4.718	15865	15	0.09%	1.455	2.846	4.775	15,865	15	0.09%	1.475	2.867	4.816
62	台化麥寮廠	PC	(M22)	12,155	9	0.07%	1.125	1.946	3.405	12155	10	0.08%	1.144	1.981	3.458	12,155	14	0.12%	1.218	2.147	3.640
63	台化麥寮廠	PC	(M23)	11,380	13	0.11%	1.066	1.791	3.161	11403	9	0.08%	1.071	1.785	3.173	11,403	8	0.07%	1.128	1.849	3.253
64	台化海豐廠	PHENOL	(M01)	12,860	84	0.65%	1.433	5.055	6.766	12631	160	1.27%	1.651	6.495	8.236	12,586	15	0.12%	1.256	3.737	5.508
65	台化海豐廠	PHENOL	(M02)	38,561	41	0.11%	3.234	10.115	15.248	38534	20	0.05%	3.223	9.948	15.136	38,533	20	0.05%	3.251	10.045	15.288
66	台化海豐廠	ARO3	(M04)	39,712	44	0.11%	3.626	7.302	11.307	39622	62	0.16%	3.723	7.705	11.752	37,052	27	0.07%	2.883	5.705	9.016
67	台化海豐廠	ARO3	(M05)	29,584	38	0.13%	2.536	5.865	7.326	29532	62	0.21%	2.668	6.640	8.110	28,957	25	0.09%	2.204	5.143	6.372
68	台化海豐廠	ARO3	(M06)	36,905	51	0.14%	3.423	7.466	11.153	37020	46	0.12%	3.482	7.533	11.285	35,425	62	0.18%	2.881	6.495	9.617
69	台化海豐廠	ARO3	(M07)	35,655	30	0.08%	3.174	5.294	8.655	35653	67	0.19%	3.350	6.059	9.452	32,523	38	0.12%	2.514	4.358	7.116

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

序號	離島工業區 103 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
70	台化海豐廠	ARO3	(M08)	33,524	22	0.07%	3.095	6.383	10.561	33526	47	0.14%	3.214	6.955	11.177	33,232	44	0.13%	2.740	5.856	9.416
71	台化海豐廠	SM3	(M09)	10,756	30	0.28%	1.036	2.829	3.908	10781	18	0.17%	1.033	2.715	3.809	10,781	15	0.14%	1.031	2.680	3.787
72	台化海豐廠	SM3	(M10)	22,069	10	0.05%	1.841	4.271	6.254	22089	7	0.03%	1.855	4.264	6.269	22,089	5	0.02%	1.868	4.273	6.300
73	台化海豐廠	PP	(M11)	32,770	12	0.04%	2.607	9.379	10.785	32735	43	0.13%	2.639	9.803	11.234	34,149	70	0.20%	2.903	10.820	12.487
74	台化海豐廠	PP	(M13)	21,357	30	0.14%	1.762	6.428	7.444	21241	53	0.25%	1.797	6.943	7.964	21,035	61	0.29%	1.876	7.051	8.089
75	台化海豐廠	ARO2	(M14)	19,502	18	0.09%	1.769	3.904	5.962	20203	17	0.08%	1.849	4.046	6.199	20,143	7	0.03%	1.836	3.888	6.060
76	台化海豐廠	ARO2	(M15)	13,078	13	0.10%	1.128	2.790	3.505	13099	8	0.06%	1.130	2.837	3.568	13,116	3	0.02%	1.135	2.804	3.541
77	台化海豐廠	ARO2	(M16)	54,354	56	0.10%	5.106	9.358	15.555	54604	37	0.07%	5.126	9.207	15.501	54,447	34	0.06%	5.162	9.222	15.562
78	台塑麥寮廠	ECH	(M01)	20,541	16	0.08%	1.685	5.051	6.681	20583	10	0.05%	1.686	4.864	6.476	20,637	15	0.07%	1.724	5.068	6.694
79	台塑麥寮廠	VCM	(M11)	46,280	31	0.07%	5.082	10.509	14.760	45388	14	0.03%	3.778	8.831	12.967	45,317	11	0.02%	2.520	5.797	8.565
80	台塑麥寮廠	HDPE	(M31)	35,740	23	0.06%	3.107	5.669	8.711	35612	27	0.08%	3.147	5.729	9.313	35,580	42	0.12%	3.230	6.008	9.636
81	台塑麥寮廠	EVA	(M41)	16,675	3	0.02%	1.256	3.716	5.152	18654	2	0.01%	1.426	4.287	5.823	18,655	3	0.02%	1.445	4.354	5.907
82	台塑麥寮廠	EVA	(M42)	9,195	1	0.01%	0.670	1.945	2.627	9289	1	0.01%	0.684	1.981	2.657	9,302	0	0.00%	0.688	1.985	2.670
83	台塑麥寮廠	LLDPE	(M51)	19,550	41	0.21%	1.424	6.677	7.345	19620	13	0.07%	1.665	5.790	6.455	19,770	20	0.10%	1.780	6.641	7.315
84	台塑麥寮廠	AN	(M61)	32,325	20	0.06%	2.761	6.037	9.133	32392	16	0.05%	2.855	5.965	9.053	32,447	21	0.06%	2.814	6.214	9.324
85	台塑麥寮廠	PVC	(M71)	20,526	2	0.01%	1.793	4.006	6.577	20526	1	0.00%	1.812	3.944	6.487	20,526	1	0.00%	1.831	3.987	6.558
86	台塑麥寮廠	PVC	(M72)	5,434	1	0.02%	0.479	1.185	1.910	5434	1	0.02%	0.488	1.260	2.032	5,451	1	0.02%	0.495	1.274	2.063
87	台塑麥寮廠	MMA	(M81)	27,345	4	0.01%	2.025	6.247	8.642	28484	5	0.02%	2.155	6.295	8.817	28,555	4	0.01%	2.178	6.502	9.049
88	台塑麥寮廠	C4	(M91)	6,607	7	0.11%	0.732	1.540	2.341	6613	10	0.15%	0.751	1.581	2.374	6,602	8	0.12%	0.797	1.623	2.422
89	台塑麥寮廠	C4	(M92)	5,845	8	0.14%	0.672	2.284	2.865	5857	11	0.19%	0.665	2.149	2.725	5,819	13	0.22%	0.767	2.319	2.899
90	台塑麥寮廠	AE	(MA1)	25,868	15	0.06%	2.105	2.859	5.740	25959	16	0.06%	2.161	2.860	5.712	25,971	12	0.05%	2.151	2.791	5.676
91	台塑麥寮廠	AE	(MA2)	1,327	0	0.00%	0.115	0.174	0.335	1328	0	0.00%	0.116	0.172	0.331	1,343	0	0.00%	0.118	0.175	0.337
92	台塑海豐廠	正丁醇	(M01)	19,731	13	0.07%	1.692	3.231	4.907	19949	15	0.08%	1.861	3.542	5.256	19,857	17	0.09%	1.804	3.439	5.240
93	台塑海豐廠	SAP	(M02)	981	0	0.00%	0.088	0.082	0.188	992	0	0.00%	0.089	0.084	0.586	1,004	0	0.00%	0.092	0.086	0.196
94	台塑旭廠	FAS	(M01)	12,130	0	0.00%	0.845	1.870	3.033	12138	0	0.00%	0.855	1.891	3.068	12,156	0	0.00%	0.866	1.915	3.107
95	台塑旭廠	FAS	(M02)	7,280	0	0.00%	0.607	0.692	1.558	7280	0	0.00%	0.612	0.699	1.576	7,287	0	0.00%	0.620	0.708	1.597
96	麥寮碳纖廠	CF	(M01)	11,995	2	0.02%	1.077	1.462	3.046	11,995	3	0.03%	1.093	1.497	3.042	11,865	4	0.03%	1.095	1.526	3.134
97	麥寮碳纖廠	CF	(M02)	6,986	2	0.03%	0.633	1.490	2.511	6986	0	0.00%	0.635	1.468	2.501	6,947	0	0.00%	0.638	1.481	2.521
98	南亞麥寮廠	BAP1	(M02)	7,501	0	0.00%	0.495	1.614	2.164	7,501	1	0.01%	0.503	1.653	2.209	7,501	1	0.01%	0.509	1.671	2.233
99	南亞麥寮廠	BAP2	(M03)	9,106	0	0.00%	0.572	2.256	2.940	9,106	0	0.00%	0.579	2.281	2.973	9,106	0	0.00%	0.586	2.306	3.005
100	南亞麥寮廠	BAP2	(M04)	9,862	0	0.00%	0.597	2.217	3.026	9,862	0	0.00%	0.603	2.241	3.060	9,862	0	0.00%	0.610	2.266	3.094
101	南亞麥寮廠	PA	(M05)	9,331	0	0.00%	0.536	2.461	3.338	9,331	7	0.08%	0.589	2.584	3.503	9,326	3	0.03%	0.580	2.533	3.460
102	南亞麥寮廠	PA	(M06)	7,751	0	0.00%	0.440	2.472	3.237	7,688	7	0.09%	0.480	2.407	3.208	7,688	0	0.00%	0.463	2.317	3.127
103	南亞麥寮廠	2-EH	(M07)	23,652	22	0.09%	3.191	6.788	9.389	23,028	13	0.06%	2.504	4.773	7.375	23,655	15	0.06%	2.723	5.146	7.813
104	南亞麥寮廠	DOP	(M09)	5,154	0	0.00%	0.223	1.227	1.848	5,154	0	0.00%	0.225	1.241	1.869	5,154	0	0.00%	0.227	1.254	1.889
105	南亞麥寮廠	DOP	(M10)	4,342	0	0.00%	0.177	0.847	1.461	4,342	0	0.00%	0.179	0.856	1.477	4,342	0	0.00%	0.181	0.865	1.493

序號	離島工業區 103 年度			Q1			環評係數	空污係數	層次因子	Q2			環評係數	空污係數	層次因子	Q3			環評係數	空污係數	層次因子
	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率				總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率			
106	南亞參寮廠	DOP	(M11)	4,646	0	0.00%	0.193	1.241	1.873	4,646	0	0.00%	0.195	1.255	1.894	4,646	0	0.00%	0.197	1.268	1.915
107	南亞參寮廠	DOP	(M12)	1,339	0	0.00%	0.060	0.329	0.474	1,339	0	0.00%	0.061	0.333	0.479	1,339	0	0.00%	0.061	0.336	0.485
108	南亞參寮廠	DOP	(M13)	5,227	0	0.00%	0.328	1.234	1.724	5,227	0	0.00%	0.332	1.248	1.743	5,218	0	0.00%	0.335	1.261	1.762
109	南亞參寮廠	EG1	(M14)	11,157	0	0.00%	0.802	2.895	3.427	11,311	2	0.02%	0.828	3.017	3.558	11,282	1	0.01%	0.835	3.044	3.590
110	南亞參寮廠	1,4BG	(M15)	15,012	0	0.00%	1.245	1.833	3.471	14,327	1	0.01%	1.191	1.812	3.387	14,216	3	0.02%	1.198	1.862	3.444
111	南亞參寮廠	EPOXY	(M16)	6,053	0	0.00%	0.502	1.474	2.161	6,058	0	0.00%	0.479	1.396	2.092	6,053	2	0.03%	0.489	1.427	2.124
112	南亞參寮廠	EPOXY	(M17)	5,994	2	0.03%	0.548	1.344	2.100	6,000	2	0.03%	0.529	1.301	2.066	6,012	2	0.03%	0.537	1.317	2.090
113	南亞參寮廠	EPOXY	(M19)	6,656	1	0.02%	0.550	1.512	2.297	6,645	0	0.00%	0.532	1.461	2.253	6,645	1	0.02%	0.542	1.496	2.297
114	南亞參寮廠	EPOXY	(M20)	11,319	4	0.04%	0.955	2.922	4.167	11,301	2	0.02%	0.922	2.832	4.089	11,301	1	0.01%	0.928	2.869	4.140
115	南亞參寮廠	H2O2	(M22)	2,771	0	0.00%	0.143	0.582	0.829	2,771	0	0.00%	0.145	0.588	0.838	2,771	0	0.00%	0.146	0.595	0.848
116	南亞參寮廠	H2O2	(M23)	3,481	0	0.00%	0.186	0.654	0.934	3,481	0	0.00%	0.188	0.662	0.945	3,481	0	0.00%	0.190	0.669	0.955
117	南亞參寮廠	AO	(M24)	9,036	0	0.00%	0.678	1.036	1.674	9,038	0	0.00%	0.686	1.050	1.696	9,040	0	0.00%	0.694	1.062	1.711
118	南亞參寮廠	安定劑	(M26)	12,561	0	0.00%	0.653	2.290	3.222	12,561	0	0.00%	0.660	2.315	3.258	12,561	0	0.00%	0.667	2.341	3.293
119	南亞海豐廠	INA	(M01)	22,525	38	0.17%	1.881	6.961	9.322	22,524	38	0.17%	1.857	6.358	8.748	22,525	31	0.14%	4.907	9.252	11.662
120	南亞海豐廠	BAP3	(M02)	11,117	0	0.00%	0.697	2.891	3.855	11,117	1	0.01%	0.705	2.942	3.917	11,113	1	0.01%	0.712	2.974	3.959
121	南亞海豐廠	EG3	(M03)	8,742	2	0.02%	0.608	1.881	2.332	9,103	4	0.04%	0.648	1.963	2.475	9,103	4	0.04%	0.655	1.984	2.503
122	南亞海豐廠	EG4	(M04)	9,351	1	0.01%	0.656	1.719	2.231	9,318	2	0.02%	0.667	1.750	2.287	9,317	2	0.02%	0.543	1.423	1.856
123	南亞海豐廠	1,4BG2	(M05)	16,204	2	0.01%	1.262	2.635	4.390	16,208	2	0.01%	1.300	2.832	4.606	16,249	1	0.01%	1.289	2.679	4.478
124	南亞海豐廠	MGN	(M06)	12,060	0	0.00%	0.781	1.923	2.990	12,060	0	0.00%	0.776	1.902	2.959	12,346	0	0.00%	0.803	1.948	3.038
125	南中石化廠	EG2	(M01)	10,237	2	0.02%	0.749	1.418	1.724	10,290	1	0.01%	0.759	2.470	2.979	10,349	3	0.03%	0.458	1.489	1.816
126	其他	台化醋酸	(M01)	3,965	3	0.08%	0.319	0.928	1.330	3,966	6	0.15%	0.329	0.993	1.279	3,972	4	0.10%	0.328	0.966	1.373
127	其他	台化醋酸	(M02)	14,349	9	0.06%	1.264	4.705	6.295	14,409	15	0.10%	1.303	2.512	3.840	14,281	11	0.08%	1.292	2.450	4.070
128	其他	大連化工	(M01)	13,938	31	0.22%	1.615	3.229	4.154	13,678	27	0.20%	1.532	2.975	3.889	14,276	36	0.25%	1.917	3.673	4.626
129	其他	大連化工	(M02)	12,901	17	0.13%	1.344	2.665	3.524	12,721	16	0.13%	1.340	2.530	3.389	12,987	19	0.15%	1.507	2.818	3.698
130	其他	大連化工	(M03)	11,793	10	0.08%	1.163	1.836	2.596	9,786	15	0.15%	1.170	1.639	2.325	11,842	17	0.14%	1.263	1.801	2.586
131	其他	大連化工	(M04)	12,538	21	0.17%	1.386	2.504	3.648	11,242	15	0.13%	1.204	1.732	2.847	12,571	14	0.11%	1.452	2.377	3.554
132	其他	大連化工	(M05)	14,806	18	0.12%	1.654	3.238	4.751	14,320	8	0.06%	1.422	2.602	4.105	14,904	13	0.09%	1.603	2.920	4.474
133	其他	長春石化	(M01)	14,667	0	0.00%	1.147	1.878	2.771	14,664	0	0.00%	1.156	1.915	2.810	14,922	6	0.04%	1.210	2.058	2.997
134	其他	長春石化	(M02)	35,397	0	0.00%	2.888	4.739	7.008	35,435	0	0.00%	2.923	4.795	7.099	35,586	16	0.04%	3.068	5.236	7.572
135	其他	長春人造	(M01)	2,951	0	0.00%	0.257	0.232	0.525	2,951	0	0.00%	0.260	0.235	0.531	2,951	0	0.00%	0.262	0.238	0.537
136	其他	長春人造	(M02)	3,413	0	0.00%	0.259	0.373	0.582	3,413	0	0.00%	0.263	0.377	0.589	3,413	0	0.00%	0.266	0.382	0.595
137	其他	長春人造	(M03)	1,616	0	0.00%	0.129	0.152	0.252	1,616	0	0.00%	0.132	0.154	0.254	1,616	0	0.00%	0.134	0.156	0.257
138	其他	中塑柏油	(M01)	4,618	0	0.00%	0.273	0.826	1.295	4,618	0	0.00%	0.277	0.835	1.310	4,618	0	0.00%	0.281	0.844	1.324
合計				2,161,666	2,564	0.12%	208.874	619.731	779.244	2,157,828	2,486	0.12%	201.519	563.564	764.907	2,178,813	2,465	0.11%	200.861	549.034	788.884

資料來源:103年環評總量申報表

由於排放係數的差異致計算結果有所不同，由表 6.1-5、離島工業區 102 年設備元件排放量推估及表 6.1-6、103 年第一季至第三季設備元件排放量估算表得知，離島工業區 103 年第一季至第三季其設備元件依環評係數計算其排放量共 611.254 公噸；而依空污費公告係數計算其排放量共 1,732.329 公噸；層次因子係數計算其排放量共 2,333.036 公噸，三者排放量最大與最小差異達 1,721.782(T)。彙整離島工業區 103 年第一季至第三季其設備元件前五大工廠排放量依序分別為如表 6.1-7，此五個製程順序每季皆不變，分析主要原因為元件數量較多而造成有此結果。

表 6.1-7、103 年第一季至第三季前五大設備元件排放量

序號	103 年	公私場所	工廠	製程	總量數量(個)	環評係數(A)	層次因子(B)	差異量(B-A)
						排放量(T)		
1	Q1	塑化麥二廠	OL1	(M01)	62,202	13.916	32.412	18.496
2		塑化麥三廠	OL2	(M01)	62,896	9.129	42.125	32.996
3		塑化麥三廠	OL3	(M02)	67,357	8.714	48.027	39.313
4		塑化麥一廠	輕油處	(M27)	97,478	7.883	51.918	44.035
5		塑化麥三廠	碼槽處	(M08)	49,375	6.584	20.001	13.417
1	Q2	塑化麥二廠	OL1	(M01)	62,130	13.629	32.504	18.875
2		塑化麥三廠	OL3	(M02)	66,247	10.429	31.219	20.79
3		塑化麥一廠	輕油處	(M27)	96,934	7.958	52.145	44.187
4		塑化麥三廠	OL2	(M01)	62,979	6.428	28.887	22.459
5		台化海豐廠	AR02	(M16)	54,604	5.126	14.804	9.678
1	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	96,301	8.043	53.872	45.829
2		塑化麥三廠	OL2	(M01)	63,073	6.833	33.516	26.683
3		塑化麥二廠	OL1	(M01)	62,127	6.129	33.472	27.343
4		台化海豐廠	AR02	(M16)	54,447	5.162	15.562	10.400
5		塑化麥三廠	東碼槽處	(M08)	49,621	4.618	13.569	8.951

資料來源:103 年環評總量申報表

另將 102 年與 103 年第一季至第三季空污費網路申報系統排放量彙整，以及總量申報元件數量經重新核算排放量，兩方確認比對空污費網路申報系統排放量申報準確性，由表 6.1-8 與表 6.1-9 發現 102 年度空污費網路申報系統排放量少於總量申報核算排放量共 7.276Ton；而 103 年度空污費網路申報系統排放量少於總量申報核算排放量共 0.633Ton。

表 6.1-8、102 年設備元件排放量

102 年				空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
1	塑化麥一廠	輕油廠	(M01)	2.16	2.16	2.16	0.00	1.64	1.64	1.64	0.00	2.64	2.64	2.64	0.00	2.65	2.65	2.65	0.00
2	塑化麥一廠	輕油廠	(M02)	1.53	1.53	1.53	0.00	1.49	1.49	1.49	0.00	1.50	1.50	1.50	0.00	1.77	1.77	1.77	0.00
3	塑化麥一廠	輕油廠	(M03)	2.22	2.22	2.22	0.00	1.84	1.84	1.84	0.00	2.01	2.01	2.01	0.00	1.76	1.76	1.76	0.00
4	塑化麥一廠	輕油廠	(M04)	0.60	0.60	0.60	0.00	0.55	0.56	0.55	0.00	0.56	0.56	0.56	0.00	0.57	0.57	0.57	0.00
5	塑化麥一廠	輕油廠	(M05)	4.27	4.27	4.27	0.00	1.82	1.82	1.82	0.00	2.13	2.13	2.13	0.00	1.96	1.96	1.96	0.00
6	塑化麥一廠	輕油廠	(M06)	3.21	3.21	3.21	0.00	2.14	2.14	2.14	0.00	1.91	1.91	1.91	0.00	1.98	1.97	1.98	0.00
7	塑化麥一廠	輕油廠	(M07)	3.21	3.22	3.21	0.00	2.90	2.90	2.90	0.00	3.16	3.16	3.16	0.00	3.03	3.03	3.03	0.00
8	塑化麥一廠	輕油廠	(M08)	1.91	1.91	1.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	2.81	2.81	0.00	2.49	2.49	2.49	0.00
9	塑化麥一廠	輕油廠	(M09)	0.58	0.58	0.58	0.00	0.58	0.58	0.58	0.00	0.59	0.59	0.59	0.00	0.59	0.59	0.59	0.00
10	塑化麥一廠	輕油廠	(M10)	0.46	0.46	0.46	0.00	0.44	0.44	0.44	0.00	0.58	0.58	0.58	0.00	0.59	0.59	0.59	0.00
11	塑化麥一廠	輕油廠	(M11)	1.09	1.09	1.09	0.00	0.92	0.92	0.92	0.00	0.91	0.91	0.91	0.00	0.89	0.89	0.89	0.00
12	塑化麥一廠	輕油廠	(M12)	1.33	1.33	1.33	0.00	1.05	1.05	1.05	0.00	1.09	1.10	1.09	0.00	1.52	1.52	1.52	0.00
13	塑化麥一廠	輕油廠	(M13)	1.15	1.15	1.15	0.00	0.51	0.51	0.51	0.00	1.17	1.17	1.17	0.00	1.18	1.18	1.18	0.00
14	塑化麥一廠	輕油廠	(M14)	0.84	0.84	0.84	0.00	0.67	0.67	0.67	0.00	0.95	0.95	0.95	0.00	0.99	0.99	0.99	0.00
15	塑化麥一廠	輕油廠	(M15)	1.38	1.38	1.38	0.00	1.46	1.46	1.46	0.00	1.47	1.47	1.47	0.00	1.26	1.26	1.26	0.00
16	塑化麥一廠	輕油廠	(M16)	0.34	0.34	0.34	0.00	0.29	0.29	0.29	0.00	0.35	0.36	0.35	0.00	0.35	0.35	0.28	0.00
17	塑化麥一廠	輕油廠	(M17)	0.20	0.20	0.20	0.00	0.13	0.13	0.13	0.00	0.18	0.18	0.18	0.00	0.20	0.20	0.20	0.00
18	塑化麥一廠	輕油廠	(M18)	0.16	0.16	0.16	0.00	0.08	0.08	0.08	0.00	0.14	0.14	0.14	0.00	0.20	0.20	0.20	0.00
19	塑化麥一廠	輕油廠	(M19)	0.05	0.06	0.05	0.00	0.08	0.08	0.08	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00
20	塑化麥一廠	輕油廠	(M20)	0.08	0.08	0.08	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00	0.09	0.08	0.09	0.00

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

102 年				空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
21	塑化麥一廠	輕油廠	(M21)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00
22	塑化麥一廠	輕油廠	(M22)	0.09	0.09	0.09	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00
23	塑化麥一廠	輕油廠	(M25)	0.69	0.69	0.69	0.00	0.68	0.68	0.68	0.00	0.89	0.89	0.89	0.00	0.99	0.99	0.99	0.00
24	塑化麥一廠	輕油廠	(M26)	1.05	1.05	1.05	0.00	0.67	0.67	0.67	0.00	1.62	1.62	1.62	0.00	2.02	2.02	2.02	0.00
25	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	8.28	8.28	8.28	0.00	8.19	8.20	8.19	0.00	8.68	8.68	8.68	0.00	8.44	8.44	8.44	0.00
26	塑化麥一廠	輕油廠	(M28)	*	*	*	*	*	*	*	*	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
27	塑化麥一廠	輕油廠	(M29)	*	*	*	*	*	*	*	*	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
28	塑化麥一廠	輕油廠	(M30)	1.05	1.04	1.05	0.00	1.26	1.26	1.26	0.00	1.15	1.15	1.15	0.00	1.14	1.14	1.14	0.00
29	塑化麥一廠	輕油廠	(M35)	2.13	2.13	2.13	0.00	3.29	3.29	3.29	0.00	3.04	3.04	3.04	0.00	2.50	2.50	2.50	0.00
30	塑化麥一廠	輕油廠	(M36)	0.69	0.69	0.69	0.00	0.70	0.70	0.70	0.00	0.71	0.71	0.71	0.00	0.71	0.71	0.71	0.00
31	塑化麥一廠	輕油廠	(M37)	0.54	0.54	0.54	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00
32	塑化麥一廠	輕油廠	(M39)	0.97	0.97	0.97	0.00	0.98	0.98	0.98	0.00	0.44	0.44	0.44	0.00	1.02	1.02	1.02	0.00
33	塑化麥一廠	輕油廠	(M40)	2.59	2.59	2.59	0.00	2.60	2.60	2.60	0.00	2.47	2.47	2.47	0.00	2.47	2.47	2.47	0.00
34	塑化麥一廠	輕油廠	(M41)	1.30	1.30	1.30	0.00	1.46	1.46	1.46	0.00	0.63	0.63	0.63	0.00	1.60	1.60	1.60	0.00
35	塑化麥一廠	輕油廠	(M42)	5.13	5.13	5.13	0.00	5.81	5.81	5.81	0.00	5.28	5.28	5.28	0.00	5.05	5.05	5.05	0.00
36	塑化麥一廠	西北碼槽處	(M81)	2.48	2.48	2.48	0.00	2.71	2.71	2.71	0.00	2.50	2.50	2.50	0.00	2.55	2.55	2.55	0.00
37	塑化麥二廠	OL1	(M01)	7.27	7.28	7.28	-0.01	11.17	11.27	11.27	-0.10	8.72	8.73	8.74	-0.01	6.71	6.72	6.72	-0.01
38	塑化麥三廠	OL2	(M01)	7.05	7.09	7.09	-0.03	7.24	7.28	7.28	-0.03	7.22	7.25	7.25	-0.03	5.30	5.32	5.32	-0.02
39	塑化麥三廠	OL3	(M02)	8.39	8.59	8.59	-0.20	8.68	8.88	8.88	-0.20	7.76	7.88	7.88	-0.12	7.40	7.04	7.04	0.37
40	塑化麥三廠	東碼槽處	(M08)	6.13	6.14	6.13	0.00	5.49	5.49	5.49	0.00	5.31	5.32	5.31	0.00	4.97	4.97	4.97	0.00
41	台化麥寮廠	PTA	(M01)	1.53	1.54	1.54	0.00	1.38	1.38	1.38	0.00	1.57	1.57	1.57	0.00	1.03	1.03	1.03	0.00
42	台化麥寮廠	PTA	(M02)	0.02	0.02	0.02	0.00	0.34	0.34	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

102 年				空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
43	台化麥寮廠	ARO1	(M03)	0.73	0.73	0.73	0.00	0.75	0.75	0.75	0.00	0.74	0.74	0.74	0.00	0.75	0.75	0.75	0.00
44	台化麥寮廠	ARO1	(M04)	0.28	0.28	0.28	0.00	0.34	0.34	0.34	0.00	0.34	0.34	0.34	0.00	0.33	0.33	0.33	0.00
45	台化麥寮廠	ARO1	(M05)	0.54	0.55	0.55	0.00	0.56	0.56	0.56	0.00	0.57	0.57	0.57	0.00	0.57	0.58	0.57	0.00
46	台化麥寮廠	ARO1	(M06)	0.33	0.34	0.33	-0.01	0.35	0.36	0.36	0.00	0.34	0.34	0.34	0.00	0.35	0.35	0.35	0.00
47	台化麥寮廠	ARO1	(M07)	0.80	0.81	0.81	-0.01	0.81	0.82	0.82	-0.01	0.80	0.81	0.81	-0.01	0.81	0.82	0.82	-0.01
48	台化麥寮廠	ARO1	(M08)	0.84	0.84	0.84	0.00	0.91	0.92	0.92	0.00	0.88	0.89	0.89	0.00	0.92	0.93	0.92	0.00
49	台化麥寮廠	ARO1	(M09)	2.12	2.14	2.14	-0.01	2.11	2.12	2.12	-0.01	2.15	2.16	2.16	-0.01	2.10	2.11	2.11	-0.01
50	台化麥寮廠	ARO1	(M10)	0.33	0.34	0.33	0.00	0.38	0.38	0.38	0.00	0.37	0.37	0.37	0.00	0.37	0.37	0.37	0.00
51	台化麥寮廠	SM1, 2	(M11)	2.28	2.28	2.28	0.00	2.21	2.21	2.21	0.00	1.71	1.71	1.71	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00
52	台化麥寮廠	SM1, 2	(M12)	1.02	1.03	1.02	0.00	1.08	1.09	1.08	0.00	1.66	1.66	1.66	0.00	2.99	2.99	2.99	0.00
53	台化麥寮廠	SM1, 2	(M13)	1.55	1.55	1.55	0.00	1.14	1.14	1.14	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.19	1.19	1.19	0.00
54	台化麥寮廠	SM1, 2	(M14)	0.97	0.97	0.97	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.03	1.03	1.03	0.00	1.29	1.29	1.29	0.00
55	台化麥寮廠	ARO1	(M16)	0.31	0.32	0.32	0.00	0.34	0.35	0.35	0.00	0.33	0.33	0.33	0.00	0.34	0.35	0.35	0.00
56	台化麥寮廠	ARO1	(M17)	0.30	0.31	0.31	0.00	0.37	0.37	0.37	0.00	0.32	0.32	0.32	0.00	0.30	0.31	0.31	0.00
57	台化麥寮廠	PS	(M18)	1.65	1.65	1.65	0.00	1.55	1.55	1.55	0.00	1.54	1.54	1.54	0.00	1.55	1.55	1.55	0.00
58	台化麥寮廠	PS	(M20)	1.65	1.65	1.65	0.00	1.94	1.94	1.94	0.00	2.09	2.09	2.09	0.00	1.70	1.70	1.70	0.00
59	台化麥寮廠	PC	(M21)	1.45	1.45	1.45	0.00	1.50	1.50	1.50	0.00	1.47	1.47	1.47	0.00	1.49	1.49	1.49	0.00
60	台化麥寮廠	PC	(M22)	1.14	1.14	1.14	0.00	1.16	1.16	1.16	0.00	1.21	1.21	1.21	0.00	1.16	1.17	1.16	0.00
61	台化麥寮廠	PC	(M23)	1.06	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	0.00	1.10	1.10	1.10	0.00	1.09	1.08	1.09	0.00
62	台化海豐廠	PHENOL	(M01)	1.48	1.12	1.12	0.36	1.60	1.60	1.60	0.00	1.50	1.50	1.50	0.00	1.42	1.42	1.42	0.00
63	台化海豐廠	PHENOL	(M02)	3.35	3.36	3.36	-0.01	3.24	3.25	3.25	-0.01	3.34	3.35	3.35	-0.01	3.30	3.31	3.31	-0.01
64	台化海豐廠	ARO3	(M04)	3.46	3.47	3.47	-0.01	3.49	3.49	3.49	-0.01	3.62	3.63	3.63	-0.01	3.58	3.59	3.59	-0.01

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

102 年				空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
65	台化海豐廠	ARO3	(M05)	2.44	2.45	2.45	0.00	2.47	2.47	2.47	0.00	2.49	2.50	2.50	0.00	2.48	2.48	2.49	0.00
66	台化海豐廠	ARO3	(M06)	3.30	3.31	3.31	-0.01	3.35	3.36	3.36	-0.01	3.35	3.36	3.36	-0.01	3.36	3.37	3.37	-0.01
67	台化海豐廠	ARO3	(M07)	3.12	3.12	3.12	-0.01	3.17	3.17	3.17	-0.01	3.19	3.20	3.20	-0.01	3.23	3.23	3.23	-0.01
68	台化海豐廠	ARO3	(M08)	3.20	3.21	3.21	-0.01	3.16	3.17	3.17	-0.01	3.20	3.21	3.21	-0.01	3.14	3.15	3.15	-0.01
69	台化海豐廠	SM3	(M09)	1.07	1.07	1.07	0.00	1.22	1.22	1.22	0.00	1.09	1.09	1.09	0.00	1.10	1.10	1.10	0.00
70	台化海豐廠	SM3	(M10)	1.84	1.84	1.84	0.00	1.88	1.88	1.88	0.00	1.88	1.88	1.88	0.00	1.88	1.88	1.88	0.00
71	台化海豐廠	PP	(M11)	2.81	2.81	2.81	0.00	2.87	2.87	2.87	0.00	2.83	2.83	2.83	0.00	2.77	2.77	2.77	0.00
72	台化海豐廠	PP	(M13)	1.84	1.84	1.84	0.00	1.72	1.72	1.72	0.00	1.65	1.66	1.65	0.00	1.82	1.82	1.82	0.00
73	台化海豐廠	ARO2	(M14)	1.79	1.79	1.79	0.00	1.78	1.78	1.78	0.00	1.80	1.80	1.80	0.00	1.83	1.83	1.83	0.00
74	台化海豐廠	ARO2	(M15)	1.12	1.48	1.48	-0.36	1.14	1.13	1.14	0.00	1.14	1.14	1.14	0.00	1.14	1.14	1.14	0.00
75	台化海豐廠	ARO2	(M16)	5.04	5.04	5.04	0.00	5.03	5.03	5.03	0.00	5.22	5.22	5.22	0.00	5.23	5.23	5.23	0.00
76	台塑麥寮廠	ECH	(M01)	1.63	1.64	1.64	-0.01	1.65	1.65	1.65	-0.01	1.76	1.77	1.77	-0.01	1.74	1.75	1.75	-0.01
77	台塑麥寮廠	VCM	(M11)	3.78	3.78	3.78	0.00	3.86	3.86	3.86	0.00	3.24	3.25	3.25	-0.01	3.44	3.45	3.44	0.00
78	台塑麥寮廠	HDPE	(M31)	0.23	3.03	3.03	-2.80	0.12	3.08	3.08	-2.96	0.14	3.21	3.21	-3.07	3.20	3.20	3.20	0.01
79	台塑麥寮廠	EVA	(M41)	1.26	1.26	1.26	0.00	1.26	1.26	1.26	0.00	1.28	1.28	1.28	0.00	1.28	1.28	1.28	0.00
80	台塑麥寮廠	EVA	(M42)	0.68	0.68	0.68	0.00	0.69	0.69	0.69	0.00	0.77	0.77	0.68	0.00	0.69	0.69	0.69	0.00
81	台塑麥寮廠	LLDPE	(M51)	1.57	1.57	1.57	0.00	1.52	1.52	1.52	0.00	1.48	1.48	1.48	0.00	2.03	1.71	1.71	0.32
82	台塑麥寮廠	AN	(M61)	2.81	2.82	2.82	-0.02	4.84	4.85	4.85	-0.01	2.87	2.97	2.97	-0.10	2.81	2.83	2.83	-0.01
83	台塑麥寮廠	PVC	(M71)	1.80	1.80	1.80	0.00	1.82	1.82	1.82	0.00	1.84	1.84	1.84	0.00	1.83	1.83	1.83	0.00
84	台塑麥寮廠	PVC	(M72)	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.52	0.52	0.52	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00
85	台塑麥寮廠	MMA	(M81)	2.10	2.11	2.11	-0.01	4.05	2.06	2.06	1.99	2.16	2.17	2.17	-0.01	2.08	2.09	2.09	-0.01
86	台塑麥寮廠	C4	(M91)	1.09	1.18	1.18	-0.09	0.92	0.93	0.93	-0.01	0.82	0.82	0.82	-0.01	1.30	1.31	1.31	-0.01

	102 年			空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
87	台塑麥寮廠	C4	(M92)	1.18	1.13	1.13	0.05	0.81	0.81	0.81	0.00	0.78	0.78	0.78	0.00	0.76	0.76	0.76	0.00
88	台塑麥寮廠	AE	(MA1)	2.19	2.18	2.19	0.00	2.23	2.22	2.23	0.00	2.20	2.20	2.20	0.00	2.30	2.28	2.28	0.02
89	台塑麥寮廠	AE	(MA2)	0.11	0.11	0.11	0.00	0.16	0.16	0.16	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00
90	台塑海豐廠	正丁醇	(M01)	1.58	1.59	1.59	-0.01	1.63	1.63	1.63	-0.01	1.74	1.74	1.75	-0.01	1.82	1.83	1.83	-0.01
91	台塑海豐廠	SAP	(M02)	0.10	0.12	0.12	-0.02	0.10	0.11	0.11	-0.01	0.09	0.09	0.09	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00
92	台塑旭廠	FAS	(M01)	0.83	0.83	0.83	0.00	0.80	0.80	0.61	0.00	0.81	0.85	0.85	-0.05	0.85	0.85	0.85	0.00
93	台塑旭廠	FAS	(M02)	0.60	0.60	0.60	0.00	0.61	0.61	0.61	0.00	0.62	0.63	0.63	0.00	0.62	0.62	0.62	0.00
94	麥寮碳纖廠	CF	(M01)	0.98	0.98	0.98	0.00	1.09	1.09	1.09	0.00	1.10	1.10	1.10	0.00	1.10	1.10	1.10	0.00
95	麥寮碳纖廠	CF	(M02)	0.60	0.60	0.60	0.00	0.64	0.64	0.64	0.00	0.65	0.65	0.65	0.00	0.64	0.65	0.64	0.00
96	南亞麥寮廠	TDI	(M01)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
97	南亞麥寮廠	BAP1	(M02)	0.25	0.25	0.25	0.00	0.49	0.50	0.50	-0.01	0.50	0.51	0.51	-0.01	0.50	0.51	0.51	-0.01
98	南亞麥寮廠	BAP2	(M03)	0.57	0.58	0.58	-0.01	0.57	0.58	0.58	-0.01	0.58	0.59	0.58	-0.01	0.58	0.59	0.58	-0.01
99	南亞麥寮廠	BAP2	(M04)	0.59	0.60	0.59	0.00	0.60	0.60	0.60	0.00	0.61	0.61	0.61	0.00	0.61	0.61	0.61	0.00
100	南亞麥寮廠	PA	(M05)	0.54	0.54	0.54	0.00	0.54	0.54	0.54	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00
101	南亞麥寮廠	PA	(M06)	0.44	0.44	0.44	0.00	0.44	0.44	0.44	0.00	0.45	0.45	0.45	0.00	0.45	0.45	0.45	0.00
102	南亞麥寮廠	2-EH	(M07)	2.01	2.01	2.01	0.00	2.11	2.11	2.11	0.00	3.22	3.22	3.22	0.00	3.41	3.41	3.41	0.00
103	南亞麥寮廠	DOP	(M09)	0.22	0.22	0.22	0.00	0.22	0.23	0.23	0.00	0.23	0.23	0.23	0.00	0.23	0.23	0.23	0.00
104	南亞麥寮廠	DOP	(M10)	0.18	0.18	0.18	0.00	0.18	0.18	0.18	0.00	0.18	0.18	0.18	0.00	0.18	0.18	0.18	0.00
105	南亞麥寮廠	DOP	(M11)	0.19	0.19	0.19	0.00	0.19	0.20	0.19	0.00	0.19	0.20	0.20	0.00	0.19	0.20	0.20	0.00
106	南亞麥寮廠	DOP	(M12)	0.06	0.06	0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.00
107	南亞麥寮廠	DOP	(M13)	0.33	0.33	0.33	0.00	0.31	0.36	0.35	-0.05	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.33	0.33	0.00
108	南亞麥寮廠	EG1	(M14)	0.73	0.74	0.74	-0.01	0.79	0.79	0.79	-0.01	0.81	0.83	0.82	-0.02	0.49	0.49	0.49	0.00

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

	102 年			空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
109	南亞麥寮廠	1,4BG	(M15)	1.21	1.21	1.21	0.00	1.20	1.20	1.20	0.00	1.24	1.24	1.24	0.00	1.27	1.27	1.27	0.00
110	南亞麥寮廠	EPOXY	(M16)	0.49	0.49	0.49	0.00	0.48	0.48	0.48	0.00	0.51	0.51	0.51	0.00	0.49	0.49	0.49	0.00
111	南亞麥寮廠	EPOXY	(M17)	0.53	0.53	0.53	0.00	0.54	0.54	0.54	0.00	0.59	0.59	0.59	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00
112	南亞麥寮廠	EPOXY	(M19)	0.53	0.53	0.53	0.00	0.53	0.53	0.53	0.00	0.57	0.57	0.57	0.00	0.55	0.55	0.55	0.00
113	南亞麥寮廠	EPOXY	(M20)	0.91	0.91	0.91	0.00	0.93	0.93	0.93	0.00	0.98	0.98	0.98	0.00	0.93	0.94	0.93	0.00
114	南亞麥寮廠	H202	(M22)	0.14	0.14	0.14	0.00	0.14	0.15	0.14	0.00	0.15	0.15	0.15	0.00	0.15	0.15	0.15	0.00
115	南亞麥寮廠	H202	(M23)	0.19	0.19	0.19	0.00	0.19	0.19	0.19	0.00	0.19	0.19	0.19	0.00	0.19	0.19	0.19	0.00
116	南亞麥寮廠	AO	(M24)	0.65	0.65	0.65	0.00	0.66	0.66	0.66	0.00	0.68	0.68	0.68	0.00	0.69	0.69	0.69	0.00
117	南亞麥寮廠	安定劑	(M26)	0.65	0.65	0.65	0.00	0.66	0.66	0.66	0.00	0.67	0.67	0.67	0.00	0.67	0.67	0.67	0.00
118	南亞海豐廠	INA	(M01)	2.87	2.88	2.88	-0.01	2.94	2.95	2.95	-0.01	2.29	2.30	2.30	-0.01	1.99	2.00	2.00	-0.01
119	南亞海豐廠	BAP3	(M02)	0.70	0.70	0.70	0.00	0.70	0.71	0.71	0.00	0.71	0.72	0.65	0.00	0.72	0.72	0.72	0.00
120	南亞海豐廠	EG3	(M03)	0.58	0.59	0.59	0.00	0.58	0.59	0.59	-0.01	0.59	0.59	0.59	0.00	0.33	0.33	0.33	0.00
121	南亞海豐廠	EG4	(M04)	0.48	0.48	0.48	0.00	0.06	0.06	0.06	0.00	0.60	0.60	0.60	0.00	0.66	0.67	0.67	0.00
122	南亞海豐廠	1,4BG2	(M05)	1.21	1.21	1.21	0.00	1.24	1.24	1.24	0.00	1.30	1.30	1.30	0.00	1.28	1.29	1.29	0.00
123	南亞海豐廠	MGN	(M06)	0.87	0.87	0.87	0.00	0.88	0.88	0.88	0.00	0.76	0.80	0.80	-0.05	0.78	0.78	0.78	0.00
124	南中石化廠	EG2	(M01)	0.67	0.67	0.67	0.00	0.74	0.74	0.74	0.00	0.43	0.43	0.43	0.00	0.72	0.72	0.73	0.00
125	其他	台化醋酸	(M01)	0.20	0.20	0.20	0.00	0.22	0.22	0.22	0.00	0.27	0.27	0.27	0.00	0.32	0.32	0.32	0.00
126	其他	台化醋酸	(M02)	1.29	1.29	1.29	0.00	1.31	1.32	1.31	0.00	1.42	1.42	1.42	0.00	1.31	1.32	1.32	0.00
127	其他	大連化工	(M01)	1.22	1.23	1.23	-0.01	1.35	1.36	1.36	-0.01	1.50	1.51	1.51	-0.01	1.69	1.78	1.78	-0.09
128	其他	大連化工	(M02)	1.17	1.17	1.17	-0.01	1.30	1.31	1.31	-0.01	1.40	1.41	1.41	-0.01	1.63	1.38	1.38	0.25
129	其他	大連化工	(M03)	0.95	0.96	0.96	-0.01	0.96	0.97	0.97	-0.01	1.19	1.20	1.20	-0.01	1.29	1.64	1.63	-0.34
130	其他	大連化工	(M04)	1.17	1.18	1.18	-0.01	1.19	1.20	1.20	-0.01	1.38	1.47	1.47	-0.09	1.37	1.70	1.70	-0.33

	102 年			空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q1(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q2(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q3(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)	Q4(Ton)
131	其他	大連化工	(M05)	1.27	1.27	1.27	0.00	1.41	1.41	1.41	0.00	1.51	1.50	1.51	0.00	1.78	1.38	1.38	0.40
132	其他	長春石化	(M01)	1.27	1.14	1.14	0.14	1.15	1.15	1.15	0.00	1.17	1.17	1.17	0.00	1.29	2.94	2.94	-1.65
133	其他	長春石化	(M02)	2.85	2.85	2.85	0.00	2.89	2.89	2.89	0.00	2.94	2.94	2.94	0.00	2.92	1.17	1.17	1.75
134	其他	長春人造	(M01)	0.25	0.26	0.26	0.00	0.28	0.28	0.28	0.00	0.28	0.28	0.28	0.00	0.26	0.13	0.13	0.13
135	其他	長春人造	(M02)	0.26	0.26	0.26	0.00	0.26	0.26	0.26	0.00	0.26	0.27	0.27	-0.01	0.26	0.27	0.26	-0.01
136	其他	長春人造	(M03)	0.13	0.14	0.14	0.00	0.14	0.14	0.14	0.00	0.14	0.14	0.14	0.00	0.13	0.26	0.26	-0.13
137	其他	中塑柏油	(M01)	0.64	0.27	0.27	0.37	0.65	0.28	0.28	0.37	0.66	0.29	0.28	0.37	0.66	0.28	0.28	0.38
	合計			196.44	199.35	199.3	-2.79	198.98	200.22	199.98	-1.19	198.06	201.46	201.26	-3.36	200.05	199.27	199.16	0.9

資料來源:102 年環評總量申報表

表 6.1-9、103 年第一季至第三季設備元件排放量

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
1	塑化麥一廠	輕油廠	(M01)	2.617	2.615	2.617	0.002	2.495	2.493	2.495	0.002	2.671	2.671	2.671	0.000
2	塑化麥一廠	輕油廠	(M02)	1.659	1.659	1.659	0.000	1.562	1.562	1.562	0.000	1.586	1.585	1.586	0.001
3	塑化麥一廠	輕油廠	(M03)	2.064	2.065	2.064	-0.001	1.811	1.812	1.811	-0.001	1.850	1.851	1.850	-0.001
4	塑化麥一廠	輕油廠	(M04)	0.597	0.598	0.597	-0.001	0.602	0.601	0.602	0.001	0.610	0.610	0.610	0.000
5	塑化麥一廠	輕油廠	(M05)	1.916	1.914	1.916	0.002	1.236	1.236	1.236	0.000	2.461	2.462	2.461	-0.001
6	塑化麥一廠	輕油廠	(M06)	1.866	1.866	1.866	0.000	1.246	1.246	1.246	0.000	2.054	2.053	2.054	0.001
7	塑化麥一廠	輕油廠	(M07)	3.279	3.280	3.279	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	3.965	3.965	3.965	0.000
8	塑化麥一廠	輕油廠	(M08)	2.192	2.192	2.192	0.000	2.130	2.130	2.130	0.000	2.229	2.230	2.229	-0.001
9	塑化麥一廠	輕油廠	(M09)	0.570	0.569	0.570	0.001	0.400	0.400	0.400	0.000	0.606	0.606	0.606	0.000
10	塑化麥一廠	輕油廠	(M10)	0.569	0.569	0.569	0.000	0.573	0.573	0.573	0.000	0.604	0.605	0.604	-0.001
11	塑化麥一廠	輕油廠	(M11)	0.876	0.875	0.876	0.001	0.946	0.944	0.946	0.002	1.044	1.044	1.044	0.000
12	塑化麥一廠	輕油廠	(M12)	1.468	1.470	1.468	-0.002	0.606	0.607	0.606	-0.001	1.578	1.579	1.578	-0.001
13	塑化麥一廠	輕油廠	(M13)	1.125	1.126	1.125	-0.001	1.123	1.123	1.123	0.000	1.176	1.177	1.176	-0.001
14	塑化麥一廠	輕油廠	(M14)	0.965	0.964	0.965	0.001	0.619	0.619	0.619	0.000	1.012	1.014	1.012	-0.002
15	塑化麥一廠	輕油廠	(M15)	2.437	2.436	2.437	0.001	1.382	1.382	1.382	0.000	1.536	1.536	1.536	0.000
16	塑化麥一廠	輕油廠	(M16)	0.333	0.333	0.333	0.000	0.205	0.205	0.205	0.000	0.372	0.373	0.372	-0.001
17	塑化麥一廠	輕油廠	(M17)	0.186	0.186	0.186	0.000	0.189	0.187	0.189	0.002	0.200	0.199	0.200	0.001
18	塑化麥一廠	輕油廠	(M18)	0.193	0.192	0.193	0.001	0.188	0.188	0.188	0.000	0.206	0.208	0.206	-0.002
19	塑化麥一廠	輕油廠	(M19)	0.092	0.091	0.092	0.001	0.057	0.058	0.057	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
20	塑化麥一廠	輕油廠	(M20)	0.083	0.082	0.083	0.001	0.064	0.063	0.064	0.001	0.135	0.135	0.135	0.000
21	塑化麥一廠	輕油廠	(M21)	0.102	0.099	0.102	0.003	0.103	0.100	0.103	0.003	0.104	0.105	0.104	-0.001
22	塑化麥一廠	輕油廠	(M22)	0.087	0.086	0.087	0.001	0.052	0.052	0.052	0.000	0.086	0.086	0.086	0.000
23	塑化麥一廠	輕油廠	(M25)	0.678	0.677	0.678	0.001	1.386	1.385	1.386	0.001	3.652	3.650	3.652	0.002
24	塑化麥一廠	輕油廠	(M26)	1.412	1.413	1.412	-0.001	3.449	3.448	3.449	0.001	4.078	4.077	4.078	0.001

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
25	塑化麥一廠	輕油廠	(M27)	8.431	8.432	8.431	-0.001	8.513	8.513	8.513	0.000	8.610	8.610	8.610	0.000
26	塑化麥一廠	輕油廠	(M28)	0.012	0.012	0.012	0.000	0.010	0.012	0.012	-0.002	0.007	0.009	0.009	-0.002
27	塑化麥一廠	輕油廠	(M29)	0.006	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.007	0.007	-0.001
28	塑化麥一廠	輕油廠	(M30)	1.042	1.040	1.042	0.002	0.988	0.988	0.988	0.000	1.022	1.021	1.022	0.001
29	塑化麥一廠	輕油廠	(M35)	2.301	2.300	2.301	0.001	1.947	1.946	1.947	0.001	2.110	2.109	2.110	0.001
30	塑化麥一廠	輕油廠	(M36)	0.805	0.804	0.805	0.001	0.743	0.742	0.743	0.001	1.237	1.235	1.237	0.002
31	塑化麥一廠	輕油廠	(M37)	0.603	0.604	0.603	-0.001	0.560	0.559	0.560	0.001	0.555	0.555	0.555	0.000
32	塑化麥一廠	輕油廠	(M39)	0.980	0.980	0.980	0.000	0.983	0.984	0.983	-0.001	0.998	0.999	0.998	-0.001
33	塑化麥一廠	輕油廠	(M40)	2.498	2.497	2.498	0.001	2.454	2.453	2.454	0.001	1.677	1.679	1.678	-0.002
34	塑化麥一廠	輕油廠	(M41)	1.454	1.453	1.454	0.001	1.388	1.388	1.388	0.000	1.429	1.430	1.429	-0.001
35	塑化麥一廠	輕油廠	(M42)	4.269	4.268	4.269	0.001	5.089	5.086	5.089	0.003	4.202	4.201	4.202	0.001
36	塑化麥一廠	西北碼槽處	(M81)	2.790	2.790	2.790	0.000	2.526	2.527	2.526	-0.001	2.347	2.348	2.347	-0.001
37	塑化麥二廠	OL1	(M01)	13.903	13.916	13.917	-0.013	13.617	13.629	13.630	-0.012	6.115	6.129	6.130	-0.014
38	塑化麥三廠	OL2	(M01)	14.324	14.357	14.355	-0.033	6.394	6.428	6.426	-0.034	6.798	6.833	6.833	-0.035
39	塑化麥三廠	OL3	(M02)	11.510	11.707	11.709	-0.197	10.310	10.429	10.429	-0.119	4.060	4.079	4.080	-0.019
40	塑化麥三廠	C5	(M03)	*	*	*	*	*	*	*	*	3.145	3.157	3.159	-0.012
41	塑化麥三廠	東碼槽處	(M08)	5.329	5.328	5.329	0.001	4.936	4.936	4.936	0.000	4.618	4.618	4.618	0.000
42	台化麥寮廠	PTA	(M01)	1.501	1.502	2.768	-0.001	1.582	1.585	2.857	-0.003	1.599	1.601	1.601	-0.002
43	台化麥寮廠	PTA	(M02)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
44	台化麥寮廠	ARO1	(M03)	0.724	0.723	1.816	0.001	0.727	0.727	1.800	0.000	0.741	0.741	0.741	0.000
45	台化麥寮廠	ARO1	(M04)	0.308	0.309	0.612	-0.001	0.311	0.312	0.611	-0.001	0.316	0.319	0.317	-0.003
46	台化麥寮廠	ARO1	(M05)	0.566	0.569	0.866	-0.003	0.582	0.584	0.920	-0.002	0.585	0.588	0.587	-0.003
47	台化麥寮廠	ARO1	(M06)	0.343	0.346	0.493	-0.003	0.344	0.347	0.477	-0.003	0.348	0.349	0.351	-0.001
48	台化麥寮廠	ARO1	(M07)	0.795	0.802	1.896	-0.007	0.785	0.793	1.739	-0.008	0.787	0.793	0.794	-0.006
49	台化麥寮廠	ARO1	(M08)	0.859	0.863	1.488	-0.004	0.864	0.867	1.520	-0.003	0.865	0.867	0.868	-0.002
50	台化麥寮廠	ARO1	(M09)	2.028	2.039	3.912	-0.011	2.093	2.102	4.246	-0.009	2.155	2.160	2.162	-0.005

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
51	台化麥寮廠	ARO1	(M10)	0.325	0.327	0.462	-0.002	0.326	0.329	0.443	-0.003	0.337	0.340	0.339	-0.003
52	台化麥寮廠	SM1, 2	(M11)	1.343	1.343	3.195	0.000	1.413	1.413	3.609	0.000	1.051	1.050	1.051	0.001
53	台化麥寮廠	SM1, 2	(M12)	1.558	1.559	2.871	-0.001	1.731	1.731	3.235	0.000	1.630	1.629	1.630	0.001
54	台化麥寮廠	SM1, 2	(M13)	1.100	1.100	3.057	0.000	1.246	1.246	2.737	0.000	0.959	0.958	0.959	0.001
55	台化麥寮廠	SM1, 2	(M14)	1.054	1.053	2.093	0.001	1.116	1.116	2.179	0.000	1.012	1.013	1.012	-0.001
56	台化麥寮廠	ARO1	(M16)	0.332	0.333	0.559	-0.001	0.326	0.328	0.503	-0.002	0.337	0.341	0.339	-0.004
57	台化麥寮廠	ARO1	(M17)	0.308	0.310	0.526	-0.002	0.311	0.313	0.536	-0.002	0.322	0.324	0.325	-0.002
58	台化麥寮廠	PS	(M18)	1.495	1.496	2.342	-0.001	1.609	1.609	2.882	0.000	1.593	1.593	1.593	0.000
59	台化麥寮廠	PS	(M20)	1.655	1.654	3.478	0.001	1.707	1.706	3.745	0.001	1.692	1.693	1.692	-0.001
60	台化麥寮廠	PC	(M21)	1.443	1.445	2.820	-0.002	1.454	1.455	2.846	-0.001	1.474	1.475	1.474	-0.001
61	台化麥寮廠	PC	(M22)	1.125	1.125	1.946	0.000	1.143	1.144	1.981	-0.001	1.218	1.218	1.219	0.000
62	台化麥寮廠	PC	(M23)	1.066	1.066	1.791	0.000	1.070	1.071	1.785	-0.001	1.127	1.128	1.128	-0.001
63	台化海豐廠	PHENOL	(M01)	1.429	1.433	1.464	-0.004	1.648	1.651	1.651	-0.003	1.253	1.256	1.255	-0.003
64	台化海豐廠	PHENOL	(M02)	3.226	3.234	3.236	-0.008	3.213	3.223	3.224	-0.010	3.242	3.251	3.253	-0.009
65	台化海豐廠	ARO3	(M04)	3.620	3.626	3.628	-0.006	3.714	3.723	3.723	-0.009	2.878	2.883	2.885	-0.005
66	台化海豐廠	ARO3	(M05)	2.534	2.536	2.537	-0.002	2.665	2.668	2.669	-0.003	2.203	2.204	2.206	-0.001
67	台化海豐廠	ARO3	(M06)	3.413	3.423	3.423	-0.010	3.473	3.482	3.482	-0.009	2.874	2.881	2.881	-0.007
68	台化海豐廠	ARO3	(M07)	3.168	3.174	3.174	-0.006	3.345	3.350	3.350	-0.005	2.510	2.514	2.515	-0.004
69	台化海豐廠	ARO3	(M08)	3.085	3.095	3.096	-0.010	3.204	3.214	3.215	-0.010	2.732	2.740	2.741	-0.008
70	台化海豐廠	SM3	(M09)	1.038	1.036	1.038	0.002	1.034	1.033	1.034	0.001	1.032	1.031	1.032	0.001
71	台化海豐廠	SM3	(M10)	1.842	1.841	1.842	0.001	1.856	1.855	1.856	0.001	1.868	1.868	1.868	0.000
72	台化海豐廠	PP	(M11)	2.607	2.607	2.607	0.000	2.640	2.639	2.640	0.001	2.903	2.903	2.903	0.000
73	台化海豐廠	PP	(M13)	1.762	1.762	1.762	0.000	1.798	1.797	1.798	0.001	1.876	1.876	1.876	0.000
74	台化海豐廠	ARO2	(M14)	1.771	1.769	1.771	0.002	1.850	1.849	1.850	0.001	1.836	1.836	1.836	0.000
75	台化海豐廠	ARO2	(M15)	1.129	1.128	1.129	0.001	1.131	1.130	1.131	0.001	1.136	1.135	1.136	0.001
76	台化海豐廠	ARO2	(M16)	5.106	5.106	5.106	0.000	5.124	5.126	5.124	-0.002	5.162	5.162	5.162	0.000

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
77	台塑麥寮廠	ECH	(M01)	1.678	1.685	1.684	-0.007	1.679	1.686	1.685	-0.007	1.715	1.724	1.724	-0.009
78	台塑麥寮廠	VCM	(M11)	5.082	5.082	5.083	0.000	3.778	3.778	3.778	0.000	2.521	2.520	2.521	0.001
79	台塑麥寮廠	HDPE	(M31)	3.106	3.107	3.106	-0.001	3.289	3.147	3.149	0.142	3.228	3.230	3.228	-0.002
80	台塑麥寮廠	EVA	(M41)	1.313	1.256	1.254	0.057	1.464	1.426	1.426	0.038	1.446	1.445	1.446	0.001
81	台塑麥寮廠	EVA	(M42)	0.671	0.670	0.671	0.001	0.647	0.684	0.685	-0.037	0.690	0.688	0.690	0.002
82	台塑麥寮廠	LLDPE	(M51)	1.439	1.424	1.423	0.015	1.665	1.665	1.665	0.000	1.781	1.780	1.780	0.001
83	台塑麥寮廠	AN	(M61)	2.749	2.761	2.761	-0.012	2.849	2.855	2.854	-0.006	2.800	2.814	2.813	-0.014
84	台塑麥寮廠	PVC	(M71)	1.794	1.793	1.794	0.001	1.812	1.812	1.812	0.000	1.832	1.831	1.832	0.001
85	台塑麥寮廠	PVC	(M72)	0.480	0.479	0.480	0.001	0.489	0.488	0.489	0.001	0.495	0.495	0.495	0.000
86	台塑麥寮廠	MMA	(M81)	2.017	2.025	2.025	-0.008	2.151	2.155	2.155	-0.004	2.172	2.178	2.180	-0.006
87	台塑麥寮廠	C4	(M91)	0.714	0.732	0.732	-0.018	0.745	0.751	0.751	-0.006	0.791	0.797	0.797	-0.006
88	台塑麥寮廠	C4	(M92)	0.671	0.672	0.674	-0.001	0.662	0.665	0.666	-0.003	0.765	0.767	0.768	-0.002
89	台塑麥寮廠	AE	(MA1)	2.386	2.105	2.107	0.281	2.165	2.161	2.161	0.004	2.150	2.151	2.150	-0.001
90	台塑麥寮廠	AE	(MA2)	0.115	0.115	0.115	0.000	0.116	0.116	0.116	0.000	0.118	0.118	0.118	0.000
91	台塑海豐廠	正丁醇	(M01)	1.686	1.692	1.692	-0.006	1.854	1.861	1.862	-0.007	1.800	1.804	1.807	-0.004
92	台塑海豐廠	SAP	(M02)	0.088	0.088	0.088	0.000	0.090	0.089	0.090	0.001	0.092	0.092	0.092	0.000
93	台塑旭廠	FAS	(M01)	0.845	0.845	0.845	0.000	0.855	0.855	0.855	0.000	0.866	0.866	0.866	0.000
94	台塑旭廠	FAS	(M02)	0.607	0.607	0.607	0.000	0.613	0.612	0.613	0.001	0.621	0.620	0.621	0.001
95	麥寮碳纖廠	CF	(M01)	1.078	1.077	1.078	0.001	1.093	1.093	1.093	0.000	1.095	1.095	1.095	0.000
96	麥寮碳纖廠	CF	(M02)	0.633	0.633	0.633	0.000	0.634	0.635	0.634	-0.001	0.638	0.638	0.638	0.000
97	南亞麥寮廠	BAP1	(M02)	0.489	0.495	0.495	-0.006	0.497	0.503	0.502	-0.006	0.473	0.509	0.508	-0.036
98	南亞麥寮廠	BAP2	(M03)	0.566	0.572	0.573	-0.006	0.572	0.579	0.579	-0.007	0.579	0.586	0.586	-0.007
99	南亞麥寮廠	BAP2	(M04)	0.596	0.597	0.596	-0.001	0.602	0.603	0.603	-0.001	0.638	0.610	0.610	0.028
100	南亞麥寮廠	PA	(M05)	0.536	0.536	0.536	0.000	0.587	0.589	0.587	-0.002	0.578	0.580	0.578	-0.002
101	南亞麥寮廠	PA	(M06)	0.439	0.440	0.439	-0.001	0.480	0.480	0.480	0.000	0.463	0.463	0.463	0.000
102	南亞麥寮廠	2-EH	(M07)	3.189	3.191	3.190	-0.002	1.707	2.504	2.502	-0.797	1.856	2.723	2.721	-0.867

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
103	南亞麥寮廠	DOP	(M09)	0.222	0.223	0.223	-0.001	0.224	0.225	0.226	-0.001	0.227	0.227	0.228	0.000
104	南亞麥寮廠	DOP	(M10)	0.176	0.177	0.177	-0.001	0.178	0.179	0.179	-0.001	0.180	0.181	0.180	-0.001
105	南亞麥寮廠	DOP	(M11)	0.190	0.193	0.193	-0.003	0.192	0.195	0.195	-0.003	0.194	0.197	0.197	-0.003
106	南亞麥寮廠	DOP	(M12)	0.060	0.060	0.060	0.000	0.060	0.061	0.061	-0.001	0.061	0.061	0.061	0.000
107	南亞麥寮廠	DOP	(M13)	0.327	0.328	0.327	-0.001	0.330	0.332	0.330	-0.002	0.333	0.335	0.333	-0.002
108	南亞麥寮廠	EG1	(M14)	0.797	0.802	0.802	-0.005	0.823	0.828	0.829	-0.005	0.828	0.835	0.835	-0.007
109	南亞麥寮廠	1,4BG	(M15)	1.245	1.245	1.245	0.000	1.191	1.191	1.191	0.000	1.198	1.198	1.198	0.000
110	南亞麥寮廠	EPOXY	(M16)	0.501	0.502	0.501	-0.001	0.479	0.479	0.479	0.000	0.489	0.489	0.489	0.000
111	南亞麥寮廠	EPOXY	(M17)	0.549	0.548	0.549	0.001	0.530	0.529	0.530	0.001	0.537	0.537	0.537	0.000
112	南亞麥寮廠	EPOXY	(M19)	0.551	0.550	0.551	0.001	0.533	0.532	0.533	0.001	0.542	0.542	0.542	0.000
113	南亞麥寮廠	EPOXY	(M20)	0.954	0.955	0.954	-0.001	0.922	0.922	0.922	0.000	0.928	0.928	0.928	0.000
114	南亞麥寮廠	H2O2	(M22)	0.143	0.143	0.143	0.000	0.144	0.145	0.144	-0.001	0.146	0.146	0.146	0.000
115	南亞麥寮廠	H2O2	(M23)	0.186	0.186	0.186	0.000	0.188	0.188	0.188	0.000	0.190	0.190	0.190	0.000
116	南亞麥寮廠	AO	(M24)	0.679	0.678	0.679	0.001	0.688	0.686	0.688	0.002	0.695	0.694	0.695	0.001
117	南亞麥寮廠	安定劑	(M26)	0.652	0.653	0.652	-0.001	0.659	0.660	0.659	-0.001	0.667	0.667	0.667	0.000
118	南亞海豐廠	INA	(M01)	1.873	1.881	1.882	-0.008	1.846	1.857	1.857	-0.011	4.895	4.907	4.905	-0.012
119	南亞海豐廠	BAP3	(M02)	0.696	0.697	0.697	-0.001	0.704	0.705	0.706	-0.001	0.711	0.712	0.713	-0.001
120	南亞海豐廠	EG3	(M03)	0.606	0.608	0.608	-0.002	0.646	0.648	0.649	-0.002	0.642	0.655	0.656	-0.013
121	南亞海豐廠	EG4	(M04)	0.653	0.656	0.656	-0.003	0.663	0.667	0.666	-0.004	0.549	0.543	0.541	0.006
122	南亞海豐廠	1,4BG2	(M05)	1.259	1.262	1.261	-0.003	1.298	1.300	1.300	-0.002	1.287	1.289	1.289	-0.002
123	南亞海豐廠	MGN	(M06)	0.779	0.781	0.782	-0.002	0.773	0.776	0.776	-0.003	0.801	0.803	0.805	-0.002
124	南中石化廠	EG2	(M01)	0.744	0.749	0.749	-0.005	0.754	0.759	0.759	-0.005	0.454	0.458	0.457	-0.004
125	其他	台化醋酸	(M01)	0.319	0.319	0.319	0.000	0.329	0.329	0.329	0.000	0.329	0.328	0.329	0.001
126	其他	台化醋酸	(M02)	1.258	1.264	1.263	-0.006	1.303	1.303	1.303	0.000	1.293	1.292	1.293	0.001
127	其他	大連化工	(M01)	1.605	1.615	1.615	-0.010	1.523	1.532	1.533	-0.009	1.908	1.917	1.917	-0.009
128	其他	大連化工	(M02)	1.337	1.344	1.344	-0.007	1.332	1.340	1.340	-0.008	1.498	1.507	1.505	-0.009

103 年				空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)	空污費(A)	總量工廠(B)	總量核算	(A)-(B)
序號	公私場所	工廠	製程	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q1/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q2/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton	Q3/Ton
129	其他	大連化工	(M03)	1.655	1.163	1.165	0.492	1.423	1.170	1.169	0.253	1.175	1.263	1.263	-0.088
130	其他	大連化工	(M04)	1.160	1.386	1.386	-0.226	1.164	1.204	1.204	-0.040	1.360	1.452	1.453	-0.092
131	其他	大連化工	(M05)	1.376	1.654	1.655	-0.278	1.194	1.422	1.423	-0.228	1.604	1.603	1.604	0.001
132	其他	長春石化	(M01)	1.124	1.147	1.146	-0.023	1.127	1.156	1.156	-0.029	1.210	1.210	1.211	0.000
133	其他	長春石化	(M02)	2.748	2.888	2.888	-0.140	2.834	2.923	2.925	-0.089	3.069	3.068	3.069	0.001
134	其他	長春人造	(M01)	0.257	0.257	0.257	0.000	0.258	0.260	0.260	-0.002	0.263	0.262	0.263	0.001
135	其他	長春人造	(M02)	0.259	0.259	0.259	0.000	0.260	0.263	0.262	-0.003	0.265	0.266	0.265	-0.001
136	其他	長春人造	(M03)	0.131	0.129	0.131	0.002	0.132	0.132	0.132	0.000	0.134	0.134	0.134	0.000
137	其他	中塑柏油	(M01)	0.642	0.273	0.274	0.369	0.649	0.277	0.277	0.372	0.281	0.281	0.281	0.000
合計				215.954	215.839	234.928	0.115	200.771	201.519	221.420	-0.748	199.553	200.861	200.878	-1.308

資料來源:103 年環評總量申報表

6.2、設備元件稽查

一、管制規定

依據離島工業區產品、產能調整計畫環境影響環評報告書定稿，離島工業區各廠設備元件均需依法規要求將各式設備元件依法規區分為儀器檢測、目測、難以檢測及免測等四大類，並依其類別掛上不同顏色的標籤，自行或委託合格檢驗公司或測定人員依規定進行設備元件洩漏檢查(測)，至少每三個月以攜帶式 VOCs 檢測儀器及目視方式檢測乙次，難以檢測輕質液部份則為二年檢測一次，檢測結果發現設備元件其淨檢測值超過 1,000 ppm，法規規範期限 48 小時內以鎖緊或密封方式修護，若無法以鎖緊或密封方式修護者應於發現日起 15 日內以更換零件或克漏方式修護，若都無法完成修護者，應於發現日起 20 日檢具洩漏源發現日期、修護方法、展延修護之理由、展延修護時間及洩漏源之維護措施，報經地方主管機關核准後，始得展延。主管機關應依實際狀況核定展延期限，最長不得超過最近一次停車期間。

二、設備元件檢測程序

為瞭解各公私場所檢測作業執行狀況及元件洩漏之改善成效，確保設備元件檢測作業之數據品質，本計畫將根據公私場所清查及定期申報資料，本計畫將規劃進行至少 15 場次的設備元件主動查驗作業，主動對於公私場所之設備元件洩漏檢查(測)之記錄、保存及申報資料進行查核，藉由執行設備元件定期檢測記錄申報合理性查核，的確具有提醒公私場所必須注重設備元件之檢測及管理，除可避免揮發性有機物之排放，也可以避免發生類似台塑化煉油廠及南亞塑膠加工廠之工安事故。並監督全廠設備元件清查及改善，掌握公私場所揮發性有機物空氣污染排放量，經由檢測作業，亦可輔導工廠正確執行設備元件檢測之方法及技巧，促使公私場所落實設備元件定期檢測維修之成效。

本計畫始自 103/04/01 至目前為止設備元件稽查檢測，係委託經環檢所認證 (NIEA A706.73C) 之檢測公司協助執行稽查檢測及校正，現階段共完成 10,161 點。

除針對公私場所之製程區進行設備元件之抽測以外，本計畫亦針對設有裝載

場及 101 年 7 月 1 日起列管之個別物種儲槽設備元件進行檢測，對於檢測之裝載場及儲槽的基本資料、檢測元件數量、型式、濃度進行歸檔統計。一般而言，執行元件檢(抽)測查核的目的有兩種，一為欲推估其排放量，依各類元件比例進行抽測，以反映實際洩漏狀況，降低排放量推估時可能產生之誤差；為找出洩漏元件之所在，針對各製程中較容易發生洩漏區域的元件進行檢測，以達到管制手段，促使各列管工廠能落實定期檢測維修工作。本計畫元件檢測作業將以查核管制的目的為主，並針對具有較高洩漏情形之製程予以加強檢測，使兼具改善空氣品質之成效。

(一)、檢測作業程序

本計畫針對檢測方法、檢測儀器、檢測作業流程、品保品管計畫以及檢測資料結果之分析等項目進行工作重點分述如下，以提供良好的檢測結果，作為管制決策之依據。

本計畫使用之檢測方法遵照環境檢驗所公告「揮發性有機物洩漏測定方法-火焰離子偵測法」(NIEA A706.73C)之規定，本法之規定主要目的在於標定設備元件洩漏發生處，作為後續洩漏元件維修之依據，以下就檢測方法前、中、後各項要求作逐一說明。(如圖 6.2-1、抽測設備元件流程)

(1)、採樣前:校正步驟

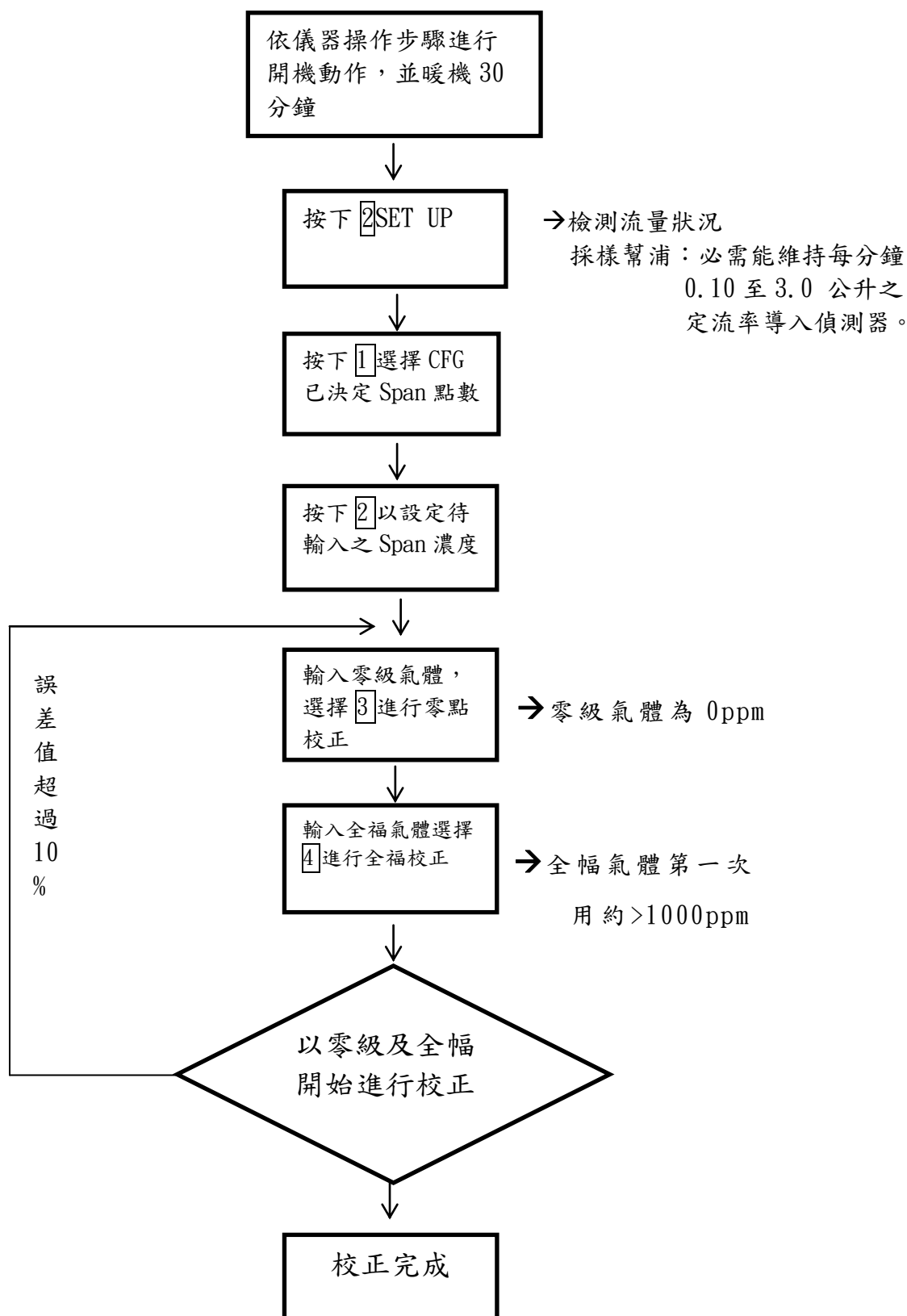


圖 6.2-1、抽測設備元件流程(1/3)

(2)、採樣中

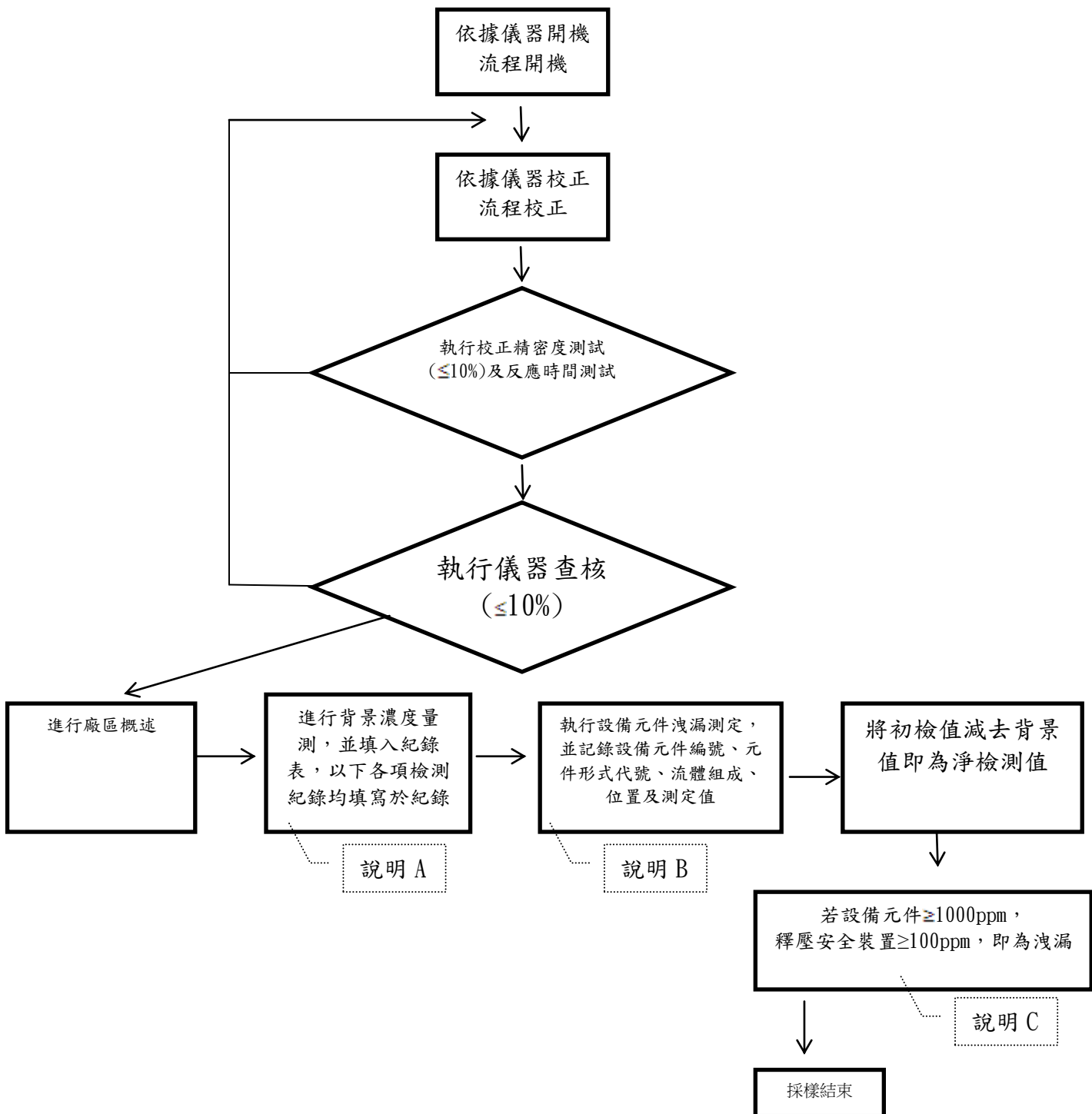


圖 6.2-1、抽測設備元件流程(2/3)

說明 A. 背景濃度檢測：

偵測儀器隨機在欲檢測之設備元件上風位置 1 公尺至 2 公尺處，停留至少 2 倍儀器反應時間後，量得 VOC 濃度，若該量測位置有遭受其他鄰近設備元件干擾時，其距離不得少於 25 公分。

說明 B. 執行設備元件洩漏測定：

將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放在距可能發生洩漏元件交界面 1 公分以內，緩慢沿著交界面周圍移動採樣管，此時可得到儀器讀出值。

若讀值增加，就在洩漏發生的交界面採樣，搜尋儀器最大讀值之處。反覆前述步驟數次，在可確認儀器最大讀值之處，以 2 倍儀器反應時間後量取該處 VOC 濃度。

但採樣口無法於洩漏元件交界面 1 公分以內檢測時，應於最接近洩漏元件交界面處檢測(詳如表 6.2-1、設備元件洩漏檢測說明)

說明 C. 檢測發現洩漏(>1,000ppm)：

回校正步驟-1 進行第二次校正，但此時的全幅氣體濃度需用約略 >2,000ppm

→回去檢測原洩漏點，如檢測結果>2,000ppm

→回校正步驟-1 進行第三次校正，但此時的全幅氣體濃度需用約略 >10,000ppm

→紀錄於揮發性有機物洩漏稽查檢測現場監督檢測記錄表。

表 6.2-1、設備元件洩漏檢測說明

元件型式	洩漏發生處	檢測步驟
閥	閥桿和架構間	將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）放在閥桿出口迫緊蓋交界面及在閥桿周圍採樣。採樣管也在迫緊蓋凸緣法蘭軸封交界面進行周圍採樣，檢查各種零件組合架構間所有交界面之表面均有可能發生洩漏。
法蘭	連接觸交界面	對焊接的法蘭將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）放在法蘭墊圈外緣交界面處並在法蘭周圍採樣。其它非永久接連的法蘭（如螺紋連接）採樣，以類似的橫向方法採樣。
泵浦及壓縮器	軸封	在泵浦外側表面或壓縮機軸和軸封交界面進行周圍地橫向採樣。 若洩漏源是一轉動軸，將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口距軸封交界面 1 公分內的地方進行監測。若架構外形妨礙在軸周圍進行採樣工作，則在所有可接近的地方採樣，也在泵浦或壓縮機架構可能發生洩漏的所有其它接合點進行採樣。
釋壓裝置	交界面	大部分釋壓裝置的架構會妨礙軸封交界面的採樣工作；對這些裝置加裝一延長線或警笛，將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放在排向大氣區域的中央。
製程排洩口	開口處或交界面	對開放式排洩口，將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放在接近排向大氣區域的中央。對密封式排洩口，採樣管（含延伸採樣管）放在密封處的表面，同時進行周圍橫向採樣。
開口閥	開口處	將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放在靠近排向大氣區域的中央採樣。
密（軸）封系統或廢水處理設施密閉系統抽氣排氣口及緩衝排氣口	開口處	將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放在靠近排向大氣區域的中央採樣。
通路門軸封	軸封	將採樣管口放在門軸封交界面的表面並進行周圍橫向採樣。
其他連接管件（線）及管牙	連接觸交界面	將採樣管（必要時可加裝延伸採樣管）口放於可能裂縫或銹蝕區採樣。

(3)、採樣後

採樣結束後，需再檢測乙次流量，確保流量維持每分鐘 0.10 至 3.0 公升之定流率。在追蹤各列管工廠洩漏元件後續處理狀況，應根據法規規定之修護時程進行複檢，而在追蹤作業的規劃上，為避免因程序上的疏失，造成工廠的困擾，對於洩漏元件追蹤流程，應請各工廠於期限內將洩漏元件維修情況與自行複檢結果，回覆至環保局備查並通知本團隊，由本團隊排定時間進行複檢。若無法於期限內維修完畢，則應將無法維修之原因，檢附說明文件，交由環保局核備列管。

而為了解公私場所在檢測作業方面之真實性、合法性及合理性，透過現場監督檢測來確保檢測作業過程及其結果是否符合要求，各類型設備元件檢測結果紀錄於揮發性有機物洩漏測定紀錄表，另於進行元件督測及抽測作業時，皆會攜帶標準氣體全程監督，現場檢測作業完成後皆會重新以標準氣體進行濃度確認，以確保檢測數據之正確性。主要紀錄內容包括；檢測儀器型式、檢測方式、檢測方式、檢測儀器編號、儀器校正狀況及檢測紀錄狀況等。

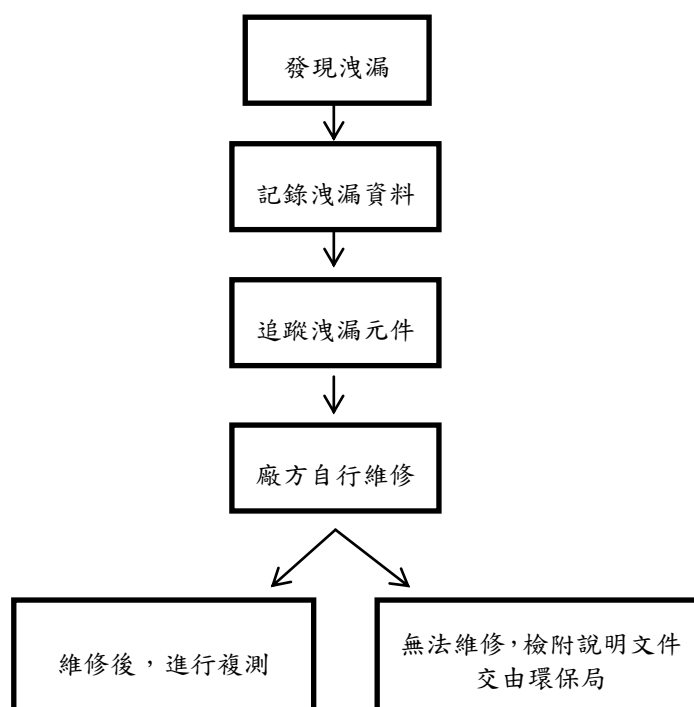


圖 6.2-1、抽測設備元件流程(3/3)

三、設備元件洩漏比例合理性查驗

環保署所公告之設備元件抽測原則，針對離島工業區設備元件自主檢測結果進行驗證，以瞭解工廠所檢測數據是否落在合理區間，若所檢測數據不合理則應重新計算排放量及空污費。

現階段由於人力、儀器設備及查核經驗等限制，對於公私場所依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放」標準，所進行設備元件洩漏檢查(測)、修護、洩漏檢查(測)之記錄、保存及申報等相關管制記錄，未進行申報資料之正確性稽核。因此，造成公私場所對於設備元件之定期檢測產生敷衍及應付了事之心態，引用不正確之定期檢測記錄，以致低估了設備元件揮發性有機物之逸散排放量，進而低報相關 VOCs 空污費，甚至可能衍生工安事故之風險。

本計畫將規劃執行至少 15 場次(製程)的設備元件主動查驗作業，目前共執行了台塑石化 8 場次、南亞塑膠 3 場次、台灣塑膠 1 場次、台灣化學 8 場次，其他如大連化工 1 場次、長春石化 1 場次，合計共執行 22 個場次。將依據行政院環境保護署於 101 年 9 月 6 日所公告之「公私場所固定污染源設備元件抽測原則及揮發性有機物排放量重新計算規定」執行，執行方式如下：

(一)抽測工廠篩選：

本計畫將以 102 年設備元件總量申報資料為基準，先了解各廠每季設備元件排放量之申報變化情形，挑選其設備元件逸散量變動性較大或 102 年抽測洩漏率偏高之 25 個工廠為基礎，如表 6.2-2，再由其中挑選至少 15 個製程施作為抽測對象。

表 6.2-2、離島工業區 102 年總量申報設備元件 VOC 逸散量

序號	公司別	廠 別		設備元件 VOC 逸散量(ton)			
				第一季	第二季	第三季	第四季
1	塑 化	輕油廠		51.270	44.904	49.950	50.828
2		輕油裂解廠 1	OL1	7.284	11.270	8.733	6.721
3		輕油裂解廠 2	OL2	7.087	7.276	7.250	5.320
4		輕油裂解廠 3	OL3	8.593	8.884	7.884	7.037
5	台 塑	丙烯腈廠	AN	2.822	4.852	2.968	2.827
6		高密度聚乙烯廠	HDPE	3.029	3.080	3.207	3.196
7		線性低密度聚乙烯廠	LLDPE	1.571	1.520	1.483	1.709
8		聚乙烯醋酸乙烯酯廠	EVAM	1.935	1.947	2.047	1.967
9		四碳廠	C4	2.312	1.739	1.604	2.069
10	南 亞	1,4 丁二醇廠	1,4-BG	1.209	1.202	1.236	1.267
11		異壬醇廠	INA	2.881	2.946	2.297	1.998
12		鄰苯二甲酐廠	PA	0.976	0.985	0.996	0.996
13		異辛醇廠	2-EH	2.009	2.113	3.223	3.414
14	台 化	芳香烴一廠	ARO1	6.636	6.960	6.872	6.876
15		芳香烴二廠	ARO2	7.942	7.940	8.167	8.194
16		芳香烴三廠	ARO3	15.548	15.667	15.888	15.822
17		苯乙烯一、二廠	SM1, 2	5.826	5.436	5.400	7.469
18		苯乙烯三廠	SM3	2.908	3.100	2.966	2.984
19		聚丙烯廠	PP	4.647	4.584	4.484	4.589
20		合成酚廠	PHENOL	4.846	4.858	4.854	4.731
21		對苯二甲酸廠	PTA	1.550	1.718	1.568	1.029
22		聚碳酸酯樹脂廠	PC	3.642	3.718	3.777	3.738
23		碼頭區		8.618	8.199	7.819	7.518
24	大連化工			3.481	6.247	7.099	7.864
25	長春石化			4.050	4.035	4.110	4.106

(二)抽測數量及結果判斷：

本計畫將依照行政院環境保護署於 101 年 9 月 6 日所公告之「公私場所固定污染源設備元件抽測原則及揮發性有機物排放量重新計算規定」中所規定之設備元件數量決定表，來決定公私場所固定污染源單一廠或製程之設備元件抽測數量並判斷申報內容相符或申報內容不符，如下表 6.2-3 所示，判定處理原則見圖 6.2-2。

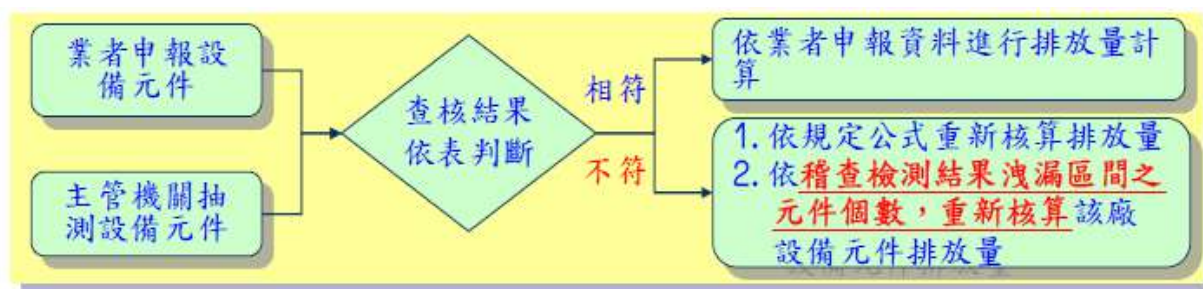


圖 6.2-2、查核結果判定處理原則

表 6.2-3、公私場所固定污染源設備元件抽測數量決定表

總元件數量	濃度區間設備元件洩漏率=（洩漏元件數量/設備元件數量）										
	0.00 0~ 0.00 5	0.00 6~ 0.01 0	0.01 1~ 0.01 5	0.01 6~ 0.02 0	0.02 1~ 0.02 5	0.02 6~ 0.03 0	0.03 1~ 0.03 5	0.03 6~ 0.04 0	0.04 1~ 0.04 5	0.04 6~ 0.05 0	0.05 1~ 0.05 5
	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0
0~100	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0	全測 0
101~150	87 2	101 3	110 4	110 4	116 5	120 6	124 7	124 7	127 8	129 9	131 10
151~300	139 3	159 4	165 5	173 6	193 8	200 9	213 11	218 12	226 14	233 16	236 17
301~400	152 3	167 4	183 6	204 7	228 9	265 12	278 14	284 15	290 17	296 20	305 21
401~500	155 3	172 4	201 6	234 8	250 10	278 12	280 14	295 16	300 18	312 20	328 23
501~600	158 3	207 5	220 7	263 9	281 11	295 13	343 17	349 19	354 21	359 23	362 25
601~700	159 3	211 5	238 7	266 9	303 12	319 14	343 17	353 19	370 22	391 25	402 28
701~800	161 3	223 5	253 7	268 9	310 12	362 16	386 19	389 21	392 23	408 26	422 29
801~900	162 3	234 6	272 8	297 10	331 13	385 17	385 19	392 21	422 25	439 28	462 32

總元件數量	濃度區間設備元件洩漏率= (洩漏元件數量/設備元件數量)										
	0.00 0~ 0.00 5	0.00 6~ 0.01 0	0.01 1~ 0.01 5	0.01 6~ 0.02 0	0.02 1~ 0.02 5	0.02 6~ 0.03 0	0.03 1~ 0.03 5	0.03 6~ 0.04 0	0.04 1~ 0.04 5	0.04 6~ 0.05 0	0.05 1~ 0.05 5
901~1,000	163 3	245 6	278 8	298 10	337 13	387 17	391 19	411 22	443 26	456 29	481 33
1,001~1,500	165 3	254 6	280 8	330 11	386 15	414 18	451 22	486 26	526 31	551 35	567 39
1,501~2,000	167 3	256 6	316 9	359 12	392 15	460 20	495 24	525 28	565 33	599 38	629 43
2,001~2,500	214 4	258 6	316 9	361 12	416 16	462 20	515 25	562 30	598 35	613 39	671 46
2,501~3,000	216 4	258 6	316 9	390 13	443 17	485 21	557 27	581 31	634 37	660 42	703 48
3,001~6,000	218 4	260 6	320 9	393 13	471 18	532 23	600 29	639 34	704 41	742 47	806 55
6,001~10,000	219 4	261 6	354 10	422 14	472 18	555 24	622 30	676 36	738 43	790 50	850 58
10,001~25,000	219 4	262 6	355 10	423 14	498 19	557 24	643 31	696 37	773 45	823 52	894 61
25,001~100,000	220 4	262 6	356 10	424 14	499 19	579 25	644 31	715 38	790 46	854 54	924 63
100,001~250,000	220 4	301 7	356 10	424 14	499 19	579 25	644 31	715 38	791 46	855 54	924 63

1. 本表抽樣數值，建立於超幾何分配狀況下， $\alpha=0.05$ ， $\beta=0.20$
2. α (型 I 誤差的機率)：係指公私場所固定污染源宣稱洩漏率為正確的，但依據判斷準則被判定為錯誤的機率。
3. β (型 II 誤差的機率)：係指公私場所固定污染源宣稱洩漏率為錯誤的，但依據判斷準則被判定為正確的機率。
4. 虛無假設：表示公私場所固定污染源宣稱其設備元件洩漏率為正確。
5. 對立假設：表示洩漏率大於或等於公私場所固定污染源宣稱其設備元件洩漏率加上 2% 的誤差。

總元件數量	濃度區間設備元件洩漏率=（洩漏元件數量/設備元件數量）										
	0.00 0~	0.00 6~	0.01 1~	0.01 6~	0.02 1~	0.02 6~	0.03 1~	0.03 6~	0.04 1~	0.04 6~	0.05 1~
	0.00 5	0.01 0	0.01 5	0.02 0	0.02 5	0.03 0	0.03 5	0.04 0	0.04 5	0.05 0	0.05 5
6. 表格上方數字為判定設備元件抽測數量；下方數字代表設備元件洩漏個數上限。											
7. 倘洩漏元件比例及總元件數量大於設定之邊界值，應以邊界值之規定辦理。											

(三)抽測結果處理：

若上述工廠經由本計畫抽測後不符合行政院環境保護署於 101 年 9 月 6 日所公告之「公私場所固定污染源設備元件抽測原則及揮發性有機物排放量重新計算規定」之規定，則依法要求工廠重新計算排放量並補繳空污費。

四、設備元件抽測數量依據

(一)、計算濃度區間設備元件洩漏率，可以製程單一流體流經某類設備元件計算或各類設備元件合併計算，計算公式如下：

$$\text{濃度區間設備元件洩漏率} = \frac{\text{洩漏元件數量}}{\text{設備元件數量}}$$

設備元件數量：最近四季統計之該製程之平均設備元件數量洩漏元件數量：

最近四季統計之該製程之大於某洩漏濃度平均元件數量如表 6.2-4 所示。

表 6.2-4、台化海豐 ARO-1 廠 M03 製程計算表

	ppm	5 以下	5~1,000	1000~10,000	≥10,000	濃度區間設備元件洩漏率
	設備元件數量	選擇以>1,000ppm 作為計量依據				
102 年 Q1	7,256	5,507	1,736	13	0	將欲計算元件濃度區間數量合併/元件數量 13+0/7298.5
102 年 Q2	7,260	6,119	1,121	20	0	
102 年 Q3	7,259	6,641	608	10	0	
102 年 Q4	7,419	6,327	1,083	9	0	
平均值	7,298.5	6,148.5	1,137	13	0	0.002

依設備元件濃度區間設備元件洩漏率計算方法，計算出篩選的工廠共 23 個製程，依其洩漏率進行執行設備元件抽測原則，如表 6.2-5。

表 6.2-5、102 年環評總量申報設備元件濃度區間設備元件洩漏率

序號	工廠		濃度				濃度區間設備元件洩漏率	設備元件數量
1	工廠	輕油廠	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M03)	77888	2217	89	16		80210
		平均數	19472	554.25	22.25	4	0.001	20052.5
							219/4	
2	工廠	輕油廠	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M05)	99058	5120	338	70		104586
		平均數	24764.5	1280	84.5	17.5	0.004	26146.5
							220/4	
3	工廠	輕油廠	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M26)	39159	3049	274	32		42514
		平均數	9789.75	762.25	68.5	8	0.007	10628.5
							219/4	
4	工廠	輕油廠	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M35)	62424	10910	401	69		73804

序 號	工 廠		濃 度				濃度區間設備 元件洩漏率	設備元件 數量
		平均數	15606	2727.5	100.25	17.25	0.006	18451
							262/6	
	工廠	OL1	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M01)	191443	54637	751	137		246968
5		平均數	47860.75	13659.25	187.75	34.25	0.004	61742
							220/4	
	工廠	OL2	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M01)	203522	43989	636	121		248268
6		平均數	50880.5	10997.25	159	30.25	0.003	62067
							220/4	
	工廠	OL3	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M02)	237956	30474	612	153		269195
7		平均數	59489	7618.5	153	38.25	0.003	67298.75
							220/4	
	工廠	西北碼	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M81)	107508	653	167	37		108365
8		平均數	26877	163.25	41.75	9.25	0.002	27091.25
							220/4	
	工廠	AR01	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M03)	24594	4548	52	0		29194
9		平均數	6148.5	1137	13	0	0.002	7298.5
							219/4	
	工廠	AR01	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M10)	10607	1865	53	0		12525
10		平均數	2651.75	466.25	13.25	0	0.004	3131.25
							218/4	
	工廠	AR02	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M15)	48844	3505	33	0	8.25	52382
11		平均數	12211	876.25	8.25	0	0.001	13095.5
							219/4	
	工廠	AR03	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M08)	111271	22406	187	0		133864
12		平均數	27817.75	5601.5	46.75	0	0.001	33466
							220/4	
	工廠	SM	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M13)	30462	5732	169	28		36391
13		平均數	7615.5	1433	42.25	7	0.005	9097.75
							219/4	
	工廠	PHENOL	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10,000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M01)	48737	2759	338	0		51834
14		平均數	12184.25	689.75	84.5	0	0.007	12958.5

序號	工廠		濃度				濃度區間設備 元件洩漏率	設備元件 數量
							262/6	
15	工廠	PC	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M21)	61854	2295	69	0		64218
		平均數	15463. 5	573. 75	17. 25	0	0. 001	16054. 5
							219/4	
16	工廠	PP	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M11)	124339	5414	335	10		130098
		平均數	31084. 75	1353. 5	83. 75	2. 5	0. 003	32524. 5
							220/4	
17	工廠	LLDPE	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M51)	72586	1280	89	4		73959
		平均數	18146. 5	320	22. 25	1	0. 001	18489. 75
							220/4	
18	工廠	C4	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M92)	22578	638	55	29		23300
		平均數	5644. 5	159. 5	13. 75	7. 25	0. 004	5825
							218/4	
19	工廠	2-EH	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M01)	89623	1620	92	60		91395
		平均數	22405. 75	405	23	15	0. 002	22848. 75
							219/4	
20	工廠	1, 4BG	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M01)	58511	1310	5	0		59826
		平均數	14627. 75	327. 5	1. 25	0	0. 000	14956. 5
							219/4	
21	工廠	PA	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M06)	30924	82	0	0		31006
		平均數	7731	20. 5	0	0	0. 003	7751. 5
							219/4	
22	工廠	大連化工	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M02)	49827	1335	56	16		51234
		平均數	12456. 75	333. 75	14	4	0. 001	12808. 5
							219/4	
23	工廠	長春石化	5 以下	5~1000	1000~10000	≥10, 000	元件洩漏率	元件總數
	製程	(M02)	131256	9087	7	0		140350
		平均數	32814	2271. 75	1. 75	0	0. 000	35087. 5
							220/4	

(二)、檢測結果：

本計畫於至目前已完成塑化麥一廠輕油廠(M03)、(M05)、(M25)、(M26)、

(M81)；塑化麥寮二廠 OL1(M01)；塑化麥寮三廠 OL2(M01)、OL3(M02)；台化麥寮廠 AR01(M03)、(M10)、SM(M13)、PC(M21)；台化海豐廠 PHENOL(M01)、AOR3(M08)、PP(M11)、AR02(M15)；南亞麥寮總廠 2-EH(M01)、PA(M06)、1,4BG(M15)；台塑麥寮廠 LLDPE(M51)、C4(M92)；大連化工麥寮廠(M03)；長春石化麥寮廠(M02)共比對 23 製程。

除 103/04/25 完成抽測台化麥寮廠 AR01(M03)製程共 219 點，濃度區間洩漏判定率為 219/4，其檢測結果為 1,000ppm 以下 214 個；5 個 $\geq$ 1,000ppm 判定結果不符合如表 6.2-6，將依稽查檢測結果，重新核算該製程設備元件排放量及空污費，102 年第一季~第四季重新核算排放量 6.334(T)與總量申報排放量 2.973(T)，共差距 3.61(T)故須補繳空污費 10,566 元。

表 6.2-6、AR01(M03)製程設備元件洩漏比例隨機抽樣查驗結果

元件型式	輕質液泵	氣體閥	輕質液閥	釋壓安全閥	法蘭	開口管線	總計
檢測數量 洩漏濃度	1	16	79	0	99	24	219
<1,000ppm	1	16	79	0	94	24	214
1,001~10,000ppm	0	0	0	0	5	0	5
>10,000ppm	0	0	0	0	0	0	0
洩漏元件數量	0	0	0	0	5	0	5
四季平均洩漏率	0.016	0.003	0.001	0	0.002	0	0.006
抽樣檢測洩漏率	0	0	0	0	0.051	0	0.013
判定允收或拒收	允收	允收	允收	允收	拒收	允收	拒收

103 年設備元件抽測原則共進行 23 場製程，依下圖 6.2-3 可發現台化麥寮廠 AR01(M03)製程 $\geq$ 1000ppm 占抽測數量為 2.7%為最多，與其他 22 個製程中洩漏 $\geq$ 1000ppm 的製程落差較大，不符合設備元件抽測原則，將可重新計算 102 年度排放量，其餘皆符合設備元件抽測原則標準，不須重新計算。表 6.2-7 為本計畫依設備元件抽測原則進行檢測之統計結果表，依此方式共檢測了 5,135 個設備元件，

其濃度分布及型式參見圖 6.2-3 及表 6.2-7。

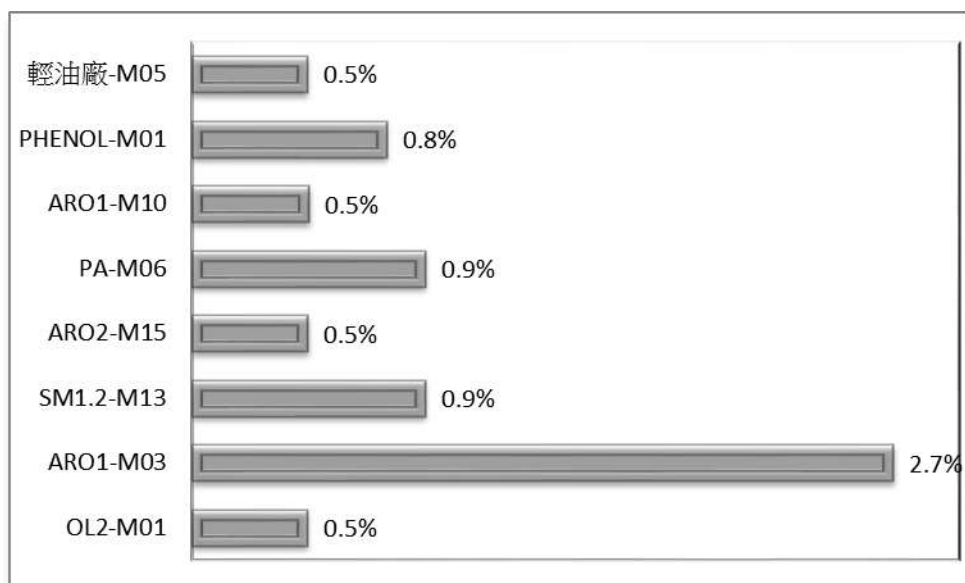


圖 6.2-3、103 年設備元件抽測結果 $\geq 1000\text{ppm}$ 比例

表 6.2-7、103 年度設備元件抽測比例型式及濃度分布

元件型式	濃度分布 ppm		抽測數量
	0~1,000	>1,000	
法蘭	2250	2	2252
其他連接頭	944	10	954
開口閥	327	3	330
泵浦	65	0	65
取樣連接裝置	17	0	17
閥	1516	1	1517
合計	5119	16	5135

(三)、判定不符合處理原則：

判定公私場所固定污染源申報內容不符者，依下列公式重新計算排放量：

製程單一流體流經某類設備元件之各洩漏濃度區間排放量(公斤)= 製程單一流體
 流經某類設備元件總數 $\times \frac{\text{各洩漏濃度區間之設備元件抽測數量}}{\text{單一流體流經某類設備元件之抽測總數量}} \times \text{公告排放係數} \times \text{季}$

操作時數

表 6.2-8、102 年度台化麥寮廠-ARO-1 排放量重新計算表

102Q1	設備元件	流體種類	抽測數量	申報總量	抽測數量	以工廠申報為主	依抽測結果重新計算
製程					>1000ppm	<1000ppm(kg)	>1000ppm(kg)
(M03)	泵浦	輕質液	1	16	0	15.206	0
	泵浦	重質液	0	0	0	0	0
	壓縮機	氣體	0	0	0	0	0
	壓縮機	氫氣	0	0	0	0	0
	閥	氣體	16	1223	0	141.362	0
	閥	氫氣	0	0	0	0	0
	閥	輕質液	79	916	0	126.490	0
	閥	重質液	0	0	0	0	0
	釋壓安全閥		0	31	0	0.214	0
	法蘭		98	3996	6	235.046	860.318
	開口管線		24	1073	0	174.290	0
	取樣連接裝置		1	1	0	0.157	0
102Q2	設備元件	流體種類	抽測數量	申報總量	抽測數量	以工廠申報為主	依抽測結果重新計算
製程					>1000ppm	<1000ppm(kg)	>1000ppm(kg)
(M03)	泵浦	輕質液	1	16	0	14.414	0
	泵浦	重質液	0	0	0	0	0
	壓縮機	氣體	0	0	0	0	0
	壓縮機	氫氣	0	0	0	0	0
	閥	氣體	16	1223	0	142.348	0
	閥	氫氣	0	0	0	0	0
	閥	輕質液	79	916	0	128.035	0
	閥	重質液	0	0	0	0	0
	釋壓安全閥		0	31	0	0.217	0
	法蘭		98	3997	6	237.598	870.094
	開口管線		24	1076	0	176.719	0
	取樣連接裝置		1	1	0	0.159	0
102Q3	設備元件	流體種類	抽測數量	申報總量	抽測數量	以工廠申報為主	依抽測結果重新計算
製程					>1000ppm	<1000ppm(kg)	>1000ppm(kg)
	泵浦	輕質液	1	15	0	14.573	0

(M03)	泵浦	重質液	0	0	0	0	0	
	壓縮機	氣體	0	1	0	0.040	0	
	壓縮機	氫氣	0	0	0	0	0	
	閥	氣體	16	1223	0	144.386	0	
	閥	氫氣	0	0	0	0	0	
	閥	輕質液	79	916	0	129.442	0	
	閥	重質液	0	0	0	0	0	
	釋壓安全閥		0	31	0	0.219	0	
	法蘭		98	3996	6	240.451	879.436	
	開口管線		24	1076	0	178.661	0	
	取樣連接裝置		1	1	0	0.161	0	
	102Q4	設備元件	流體種類	抽測數量	申報總量	抽測數量	以工廠申報為主	依抽測結果重新計算
>1000ppm	<1000ppm(kg)					>1000ppm(kg)		
(M03)	製程	泵浦	輕質液	1	15	0	14.573	0
		泵浦	重質液	0	0	0	0	0
		壓縮機	氣體	0	1	0	0.040	0
		壓縮機	氫氣	0	0	0	0	0
		閥	氣體	16	1213	0	143.439	0
		閥	氫氣	0	0	0	0	0
		閥	輕質液	79	973	0	137.355	0
		閥	重質液	0	0	0	0	0
		釋壓安全閥		0	31	0	0.219	0
		法蘭		98	4093	6	246.298	900.783
		開口管線		24	1090	0	180.985	0
		取樣連接裝置		1	3	0	0.482	0

台化麥寮廠 ARO1(M03)製程經判定不符合，將依照 98 年 12 月 31 日公告固定污染源空氣污染防制費收費費率計算，計算方式如表 6.2-8 計算結果如表 6.2-9；
 下圖 6.2-4 可發現超過洩漏定義值皆為連接頭(N)。

表 6.2-9、第二期程揮發性有機物收費費率及計算方式

污染物種類	費率		適用之公私場所	備註
	二級防制區	一、三級防制區		
揮發性有機物	25 元/公斤	30 元/公斤	第一級:季排放量扣除起徵量後>49 公噸	1. 防制區等級係以臭氧分級為基準。 2. 起徵量:每季一公噸。 3. 第二期程揮發性有機物收費額 =[(第一級排放量×第一級費率)+(第二級排放量×第二級費率)+(第三級排放量×第三級費率)]
	20 元/公斤	25 元/公斤	第二級:6.5 公噸<季排放量扣除起徵量後≤49 公噸	
	15 元/公斤	20 元/公斤	第三級:季排放量扣除起徵量後≤6.5 公噸	

表 6.2-10、102 年度台化麥寮廠-AR01(M03)空污費核算結果

	環評申報排放量(T)	重新核算排放量(T)	補繳空污費
102Q1	0.733	1.553	\$12,301
102Q2	0.751	1.570	\$12,279
102Q3	0.737	1.587	\$12,756
102Q4	0.752	1.624	\$13,083
合計	2.973	6.334	\$50,418

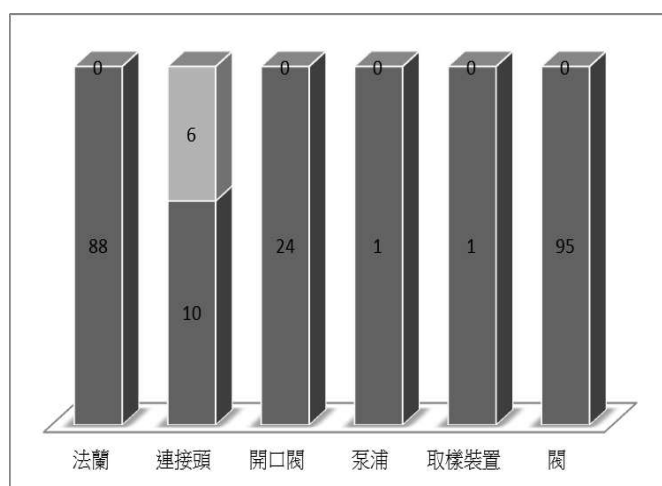


圖 6.2-4、103 年 AR01-M03≥1000ppm 數量型式

五、各廠洩漏追蹤改善說明

設備元件稽查檢測，共發現洩漏之設備元件為台塑石化廠 2 顆、台灣塑膠廠 4 顆、南亞塑膠廠 2 顆、台化纖維廠 12 顆，合計共 16 顆，其中洩漏比例較高為台化，上述之 16 顆設備元件中有 1 顆超過洩漏管制值，皆已完成改善，大部分改善作業皆以鎖緊、克漏及更換墊片或零件來改善洩漏情形為主。各廠設備元件洩漏改善維修後檢測濃度及後續追蹤如表 6.2-10 及圖 6.2-5 所示。

表 6.2-11、設備元件洩漏改善

序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	淨檢值 (PPM)	修復後濃度 (PPM)	內容物	修復方式
1	103/04/24	塑化麥三廠	OL2	1H14F1012GF02	1037.46	22.77	燃料氣	鎖緊
2	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232CXXX2GN01H	8830.58	280	不純氫氣	鎖緊
3	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232CXXX2GN02H	3105.58	146	不純氫氣	鎖緊
4	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232BXXX1GN02H	3066.68	256	不純氫氣	鎖緊
5	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232BXXX1GN01H	2760.68	89	不純氫氣	鎖緊
6	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232AXXX1GN01H	1675.67	73	不純氫氣	鎖緊
7	103/04/25	台化麥寮廠	AR01	22B232AXXX1GN02H	1389.67	102	不純氫氣	鎖緊
8	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	RDS1003940N01D	13093.12	111	LPG	鎖緊
9	103/05/13	台化麥寮廠	SM	20001FFT5091XX03HN010	1832.77	66	多乙苯	克漏
10	103/05/13	台化麥寮廠	SM	20001FE5052XXX09LV010	1279.4	223	乙苯	鎖緊
11	103/06/10	台化海豐廠	AR02	3005FSP33201X02GF030	5748.96	620	不純氫氣	更換零件
12	103/08/06	南亞麥寮廠	PA	MP903A00006H03601	1750.96	60.64	MA	鎖緊
13	103/08/06	南亞麥寮廠	PA	MT30300000H03601	1101.06	33.2	MA	鎖緊
14	103/08/20	台化麥寮廠	AR01	81P832BXXX6LN040	1579.98	24.6	二甲苯	克漏
15	103/09/11	台化海豐廠	PHENOL	100X1F161CX06860L009	1353.96	13.25	丙烯	克漏
16	103/09/11	台化海豐廠	PHENOL	100X1P101CX07900LN05	1348.89	18.89	苯	克漏

型式	說明	檢測照片	改善後檢測之照片
閥	工廠：台化麥寮廠(SM1, 2 廠) 製程：M13 流體組成：乙苯 檢測 VOC 濃度：1279.4ppm 改善後 VOC 濃度：223ppm 改善方法：鎖緊		
法蘭	工廠：台化海豐廠(ARO-2 廠) 製程：M15 流體組成：不純氫氣 檢測 VOC 濃度：5748.96ppm 改善後 VOC 濃度：620m 改善方法：鎖緊		

圖 6.2-5、設備元件洩漏改善追蹤(1/2)

型式	說明	檢測照片	改善後檢測之照片
開口閥	工廠：塑化輕油廠 製程：M05 流體組成：LPG 檢測 VOC 濃度：13093.12ppm 改善後 VOC 濃度：111ppm 改善方法：更換零件		
牙口	工廠：台化麥寮廠(SM, 12 廠) 製程：M13 流體組成：多乙苯 檢測 VOC 濃度：1832.77ppm 改善後 VOC 濃度：13ppm 改善方法：克漏		

圖 6.2-5、設備元件洩漏改善追蹤(2/2)

六、特殊性洩漏源及內容物

依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第二條第一項第三款:揮發性有機液體:指揮發性有機物成分占其重量百分比十以上之液體，及第四十二款、真空設備元件:指該設備元件於操作時，其所承受之絕對壓力在七百二十二·五 mmhg 以下者。以及第二十八條:本章適用對象…，其分類包括泵浦、壓縮機、釋壓閥、安全閥、等釋壓裝置、取樣連接系統、開口閥、閥、法蘭、管牙、快速接頭或其他與製程設備銜接之連接頭等。但下列設備元件不適用本章規定:一、流經該設備之流體中，其揮發性有機物重量比小於百分之十者。二、屬於真空設備元件者。三、設備元件埋於地下無法量測者。第二十九條第一款第一項設備元件軸封處之製程流體包括重質液及輕質液，製程流體滴漏每分鐘不得超過三滴。

設備元件常見洩漏型式為上述法規中 11 種元件，但經由歷年檢測數據分析，工廠洩漏源並不一定就是法規所律定之 11 種元件類型才會洩漏，有些如管線的焊接點，因離島工業區位處於沿海地帶，長時間受鹽分極高的海風侵蝕及風吹雨打等因素而導致鏽蝕，而引發洩漏；今年本計畫以 Gasfind IR 偵測，發現 3 處管線因管線中含有製程液偵測時有明顯煙霧狀，輔以 TVA-1000B 檢測發現其超過洩漏定義值，此外，本計畫於廢液儲槽排洩口處檢測時亦發現廢液儲槽有洩漏情形，因此，可以發現廠區內之洩漏非只有設備元件才會有洩漏情事發生，其他為屬列管之元件亦可能發生洩漏。如廢水管線淨檢值大於 90,000ppm 雖不列入製程操作許可範圍內，但已經於發現前不斷洩漏而造成大量逸散，本計畫於進行洩漏濃度量測時其檢測數值也超過洩漏管制值；彙整 99~103 年中洩漏源以製程水溶液佔 45.23%最多，參見表 6.2-11，但因非屬法規管制範圍因此無法條可約束該行為。

表 6.2-11、非設備元件及非 VOC 洩漏

99 年							
序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	元件種類	內容物	洩漏淨檢測值 ppm
1	99.01.26	塑化麥寮一廠	輕油廠	*	管線	LPG	>11162
2	99.05.12	南亞海豐總廠	異壬醇	TA10 管線	管線	製程廢水	14430.04
3	99.05.12	南亞海豐總廠	異壬醇	廢水中和槽 TA11 攪拌機接合面	*	製程廢水	6997.93
4	99.05.13	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	T030H 入料管支撐處	管線	丙烯	40843.78
5	99.05.13	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	T030C 入料管	管線	丙烯	69397.10
100 年							
序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	元件種類	內容物	洩漏淨檢測值 ppm
1	100.04.28	台化麥寮廠	苯乙烯一二廠	P261S-LP010	其他	製程廢水	21479.74
2	100.04.28	台化麥寮廠	苯乙烯一二廠	P261S-LP010	其他	製程廢水	21479.74
3	100.04.28	台化麥寮廠	苯乙烯一二廠	E-0-BP114SXX-2-LF-04-0	法蘭	製程廢水	2279.58
4	100.05.05	南亞海豐總廠	異壬醇廠	T3401-3-0-1	其他	製程廢水	1433
5	100.05.05	南亞海豐總廠	異壬醇廠	T3401-3-F-1	其他	製程廢水	4382
6	100.06.27	塑化麥寮三廠	東碼頭處	*	管線	LPG	18723
7	100.07.13	台化海豐廠	合成酚廠	*	管線	製程廢氣	16044
8	100.10.24	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	H-110(E001)裂解爐下方管線	管線	天然氣	10739
9	100.11.02	台化麥寮廠	芳香烴一廠	AT-81501GC 儀取樣系統前端法蘭旁之管線焊道	管線	二甲苯	11047
10	100.11.16	塑化麥寮一廠	輕油廠	FT-52613. 流量計儀器機組之牙口連接頭處	牙口	LPG	10099

101 年							
序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	元件種類	內容物	洩漏淨檢測值 ppm
1	101.06.08	南亞海豐總廠	異壬醇廠	T3280 下方管線	管線	冷卻循環水	13858
2	101.08.09	台化海豐廠	PHENOL	丙苯油水過濾器	開口閥(滴漏)	油水	1267
3	101.08.22	台化海豐廠	ARO3 廠	3P617A 排洩口處	非元件	排空蓄積液體	48871
4	101.09.28	台化海豐廠	ARO2 廠	7001FFT78201X03LN040	開口閥	製程氣	14802
5	101.10.17	台化海豐廠	ARO3 廠	3V-307 氯化區水儲槽	電線管線	氯化區水溶液	13448
6	101.10.26	塑化麥寮一廠	輕油廠	T-6302 酸檢中和池管線縫隙	管線	H ₂ SO ₄	19152
7	101.10.31	台化麥寮廠	PC 廠	硝酸銀廢液桶上方連接頭	非元件	硝酸銀廢液	21891
8	101.11.07	塑化麥寮一廠	輕油廠	C7 燃燒器，N 上方管線	管線	LPG	13080
9	101.11.07	塑化麥寮一廠	輕油廠	D1 燃燒器，N 上方管線	管線	LPG	30181
10	101.11.09	台化麥寮廠	SM1.2 廠	2E2 取樣箱旁冷卻系統上方管線	管線	苯	13232.52
11	101.11.21	台化海豐廠	PHENOL	100X1R141XX04650L004	開口閥(滴漏)	苯	5125.4
102 年							
序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	元件種類	內容物	洩漏淨檢測值 ppm
1	102.05.27	台塑海豐廠	丁醇廠	*	廢液槽車	正丁醇	6840.7
2	102.06.04	南亞海豐廠	INA	T-5403 上方開口	非元件	廢油水	4819.91
3	102.06.13	台化海豐廠	ARO-3	336202X0101NG-F01 旁邊管線	管線	不純氫氣	1935.89
4	102.09.12	塑化麥寮一廠	煉三廠	T-6302 中和池上方	非元件	廢油水	21743.76
5	102.10.03	台化海豐廠	ARO-2	S-214 旁管線	管線	苯	4099.85
6	102.10.03	台化海豐廠	ARO-2	V-23091 冷卻水槽上方鵝型管	非元件	廢油水	2753.4

7	102.10.03	台化海豐廠	ARO-2	V92A-LPG 緩衝槽旁連接管線	管線	LPG	1288.89
103 年							
序號	日期	公私場所	工廠	元件編號	元件種類	內容物	洩漏淨檢測值 ppm
1	103.04.15	南亞海豐總廠	EG3	D-T-550 中和池上方	非元件	廢水	267
2	103.05.15	大連化學麥寮廠	大連化工	E21B(2V-124)前端管線	管線	乙烯	12099
3	103.06.12	南亞麥寮總廠	2-EH	PIT-944 廢水收集池	非元件	廢水	1206.5
4	103.06.18	塑化麥寮三廠	OL3	AT10506 線上 GC 下方管線	管線	製程尾氣	>1028
5	103.06.18	塑化麥寮三廠	OL3	V-742 東側製程溝集水口	非元件	廢水	6687
6	103.06.23	台灣醋酸廠	HOAC	AP631302 取樣裝置下方管線	管線	廢水	>1028
7	103.07.16	台化海豐廠	PP	3S860 後方出口管線口	管線	廢水	9068.66
8	103.07.16	台化海豐廠	PP	3P861S 前檢視孔	非元件	廢水	1392.8
9	103.07.24	塑化麥寮三廠	OL2	900 區之 T970 地下槽人孔	非元件	廢水	64135.54
總計				42 個			

6.3、製程釋壓裝置稽查檢測

製程釋壓裝置功用在於製程異常跳脫壓力過大時釋放製程設備之壓力，當壓力恢復正常時，本裝置可自動關閉，保持箱體之密封。當製程流體之流向，壓力過大時頂開，圖 6.3-1 紅色的帽蓋達到釋壓之動作。

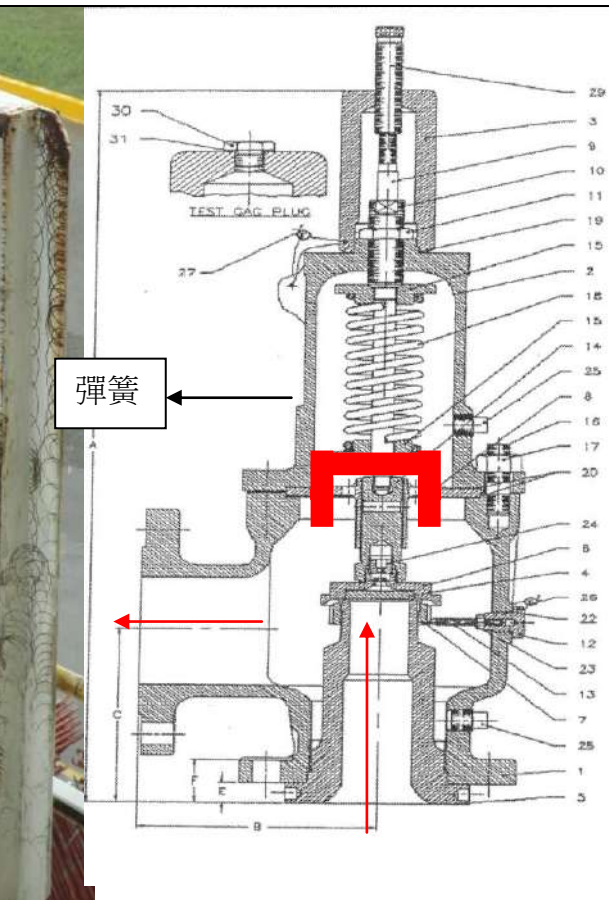
依照現行法規規定製程釋壓裝置應密閉集氣收集至污染防治設備或燃燒系統，若有毒性化學物質工廠也必須依法密閉收集不得排放，有些製程釋壓裝置所排放之物料是導入防制設備或有些是直接逕排大氣，而離島工業區目前製程釋壓裝置共 10,137 個，其中有 255 個製程釋壓裝置於異常跳脫時會將廢氣排入大氣，如表 6.3-1，其中業者於去年申請數量為 384 個，今年者修正為 255 個，其主要原因為工廠針對部分逕排大氣釋壓裝置做密閉回收處理，其中 VCM 廠增加的原因是去年僅針對排放毒化物二氯乙烷做申請，今年則是針對全廠區高壓之釋壓裝置提出申請，故數量較去年為多。製程釋壓裝置審查結果彙整如下表 6.3-1，其中通過審查的工廠有聚乙烯醋酸乙烯酯廠及異壬醇廠，其他尚餘 234 個釋壓裝置仍在申請中。

本計畫依投標須知針對離島工業區製程釋壓裝置執行洩漏濃度抽測 100 個，本年度規劃針對列管工廠之高壓(10 Kg/cm^2)製程釋壓裝置執行洩漏濃度抽測。依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第二條之規定，氣體釋壓裝置的洩漏定義值為淨檢測值大於 100ppm，洩漏管制值為 10,000ppm，因此，若所抽測之製程釋壓裝置淨檢測值大於 100ppm 者，將依法要求工廠進行洩漏修護。若檢測結果淨檢測值大於 10,000ppm 者，將依法告發處分並要求立即改善。

說明：釋壓安全閥。



說明：釋壓安全閥剖面圖。



說明：上圖為釋壓安全閥實體與剖面圖，剖面圖之紅線為製程流體之流向，壓力過大的話會頂開，紅色的帽蓋達到釋壓之動作。

說明：釋壓閥下方為破裂盤。



破裂盤放置位置



說明：破裂盤實體

說明：未破裂前之破裂盤



說明：破裂過後之破裂盤。

說明：破裂盤為釋壓安全閥前之防線，故釋壓安全閥與破裂盤為兩種安全機制。

圖 6.3-1、釋壓閥剖面圖及破裂盤介紹

表 6.3-1、離島工業區製程釋壓裝置逕排大氣審查

序號	公司	工廠	原申請數量	審查後數量	審查結果	原因
1	台塑麥寮	PVC	35	35	尚未通過	排放接觸大氣後為固態阻塞管路
2	台塑麥寮	VCM	48	48	尚未通過	1. 背壓問題使得 PRD 無法作動產生工安問題。 2. 短時間大量排放至燃燒爐會導致超壓，緩衝槽面積過大，未有足夠空間設置
3	台塑麥寮	EVA	23	15	通過	排至 FLARE 壓力過大恐損壞 FLARE Header
4	台塑麥寮	AA/AE	5	0	已密閉回收	離最近 FLARE 超過 2KM
5	南亞麥寮	PA	117	79	尚未通過	排放接觸大氣後為固態阻塞管路
6	南亞麥寮	EPOXY	39	0	已密閉回收	已密閉收集至洗滌塔。
7	南亞麥寮	H2O2	12	0	已密閉回收	已密閉收集至洗滌塔。
8	南亞麥寮	AO	7	0	已密閉回收	釋壓閥出口端新增配管，連接至製程尾氣系統，收集至高溫氧化器。
9	南亞麥寮	EG1	26	22	尚未通過	離最近 FLARE 超過 2KM
10	南中石化	EG2	26	22	尚未通過	離最近 FLARE 超過 2KM
11	南亞海豐	EG3	18	12	尚未通過	離最近 FLARE 超過 2KM
12	南亞海豐	EG4	20	16	尚未通過	離最近 FLARE 超過 2KM
13	南亞海豐	INA	8	6	通過	1. 廢氣含 EADC(二氯乙基鋁)觸媒，收集至防制設備或燃燒系統會產生劇烈反應或爆炸，故目前密閉收集至安全區域氧化逕排大氣。 2. 背壓問題使得 PRD 無法作動產生工安問題
總計			384	255		

(一)、查核作業說明

1. 篩選對象

本計畫將針對離島工業區執行洩漏檢測製程釋壓裝置 100 個，而製程區篩選方面是以離島工業區內製程釋壓裝置列管工廠之高壓($10\text{Kg}/\text{cm}^2$)製程釋壓裝置執行洩漏濃度抽測為優先稽查對象，目前共完成 129 個釋壓裝置稽查檢測。

2. 作業流程

本計畫針對檢測方法、檢測儀器、檢測作業流程以及檢測資料結果之分析等項目進行工作重點分述如下：

檢測方法：

本計畫使用之檢測方法遵照環境檢驗所公告「揮發性有機化合物洩漏測定方法」(NIEA A706.73C)之規定，本法之規定主要目的在於標定設備元件洩漏發生處，作為後續洩漏元件維修之依據，以下就標準方法中各項要求作逐一說明。

(1)背景濃度之量測

背景濃度量測方式為將揮發性有機物檢測儀器採樣管口置於欲檢測之檢測製程區域上風 1 至 2 公尺處，所量測而得之讀值，若該位置有受鄰近污染源干擾之虞，則其距離可以縮短，但不得小於 25 公分。

(2)洩漏源檢測步驟

現場檢測時，釋壓裝置的洩漏發生處是在交界面的部份，檢驗步驟是將檢測儀器的採樣管口放在排向大氣區域中央採樣，(如圖 6.3-2)所示，沿著表面周圍移動採樣管，並觀察儀器讀值，若測值增加則於洩漏發生處表面慢慢的採樣，直到測得最大的儀器讀值，在接近 2 倍的儀器反應時間後，移出採樣管口，並記錄讀值。

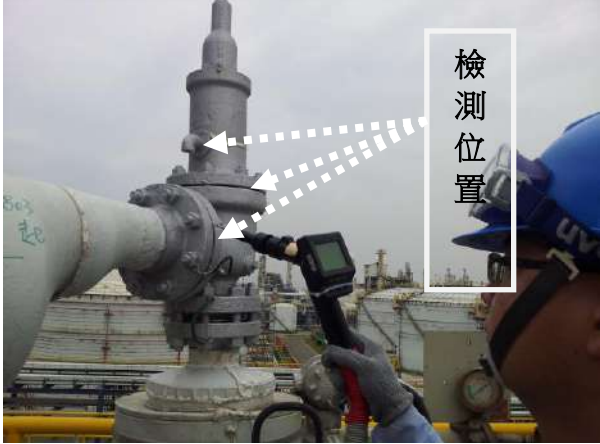
說明：釋壓安全裝置檢測	說明：實際檢測部分
	
說明：篩選設定壓力 10KG 以上進行抽測	說明：實際檢測部分
	

圖 6.3-2、釋壓裝置檢測過程

(二)、檢測成果說明

針對符合上述法規規範之石化業進行釋壓裝置檢測查驗，加強釋壓裝置維修保養作業及檢視其濃度分布的合理性。共完成 129 個釋壓裝置之抽測作業，抽測對象主要針對設定壓力大於 $10\text{Kg}/\text{cm}^2$ 以及 102 年針對 25 個製程進行檢測濃度值較高之工廠進行抽測，本計畫測得之結果如表 6.3-2，查核結果淨檢測值有一點超過洩漏定義值，測得最高之淨檢值為台化海豐廠—SM3 廠的 351.89ppm，已於 2014/09/10 歲修期間拆修校正完成如圖 6.3-3。

於督測設備元件時，發現廠方進行釋壓裝置拆修過程中，其拆修流程雖已按照圖 6.3-4 進行拆修，但因 N_2 只從製程端進行 PRUGE 往 FLARE，其製程氣在釋壓裝置管線中仍有 VOC 氣體蓄積，所以在拆修釋壓裝置[®]時，周圍仍

可聞到刺鼻濃臭味道。

表 6.3-2、製程釋壓裝置稽查檢測統整表

序號	日期	公司場所	工廠	檢測數	檢測最高 值 ppm	內容物	設定的釋放 壓力 Kg/cm ²
1	103/04/14	塑化麥寮一廠	輕油廠	20	5.72	輕油	38.1
2	103/04/18	台化海豐廠	聚丙烯廠	2	2.26	丙烯	28
3	103/04/21	塑化麥寮一廠	輕油廠	6	3.6	輕油	29.5
4	103/04/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	10	5.5	輕油	16.5
5	103/04/30	台化海豐廠	苯乙烯三廠	5	351.89	乙苯	51
6	103/05/12	塑化麥寮一廠	輕油廠	8	2.9	硫化氫	22
7	103/05/14	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	3	2.85	廢氣	62
8	103/05/14	台塑麥寮廠	四碳廠	2	3.36	甲醇	15
9	103/05/15	大連化工麥寮廠	大連化工	4	23.4	醋酸乙烯	18
10	103/05/22	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	5	48.58	乙烯	11.6
11	103/06/10	台化海豐廠	芳香烴二廠	1	1.81	不純氫氣	26.5
12	103/06/12	南亞麥寮總廠	異辛醇廠	2	1.54	PVC	21
13	103/06/17	台化麥寮廠	聚碳酸酯樹脂廠	2	34.36	二氯甲烷氣	6
14	103/06/18	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	4	3.94	C9	3.94
15	103/06/19	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	1	2.23	二氯甲烷氣	14
16	103/07/22	台灣醋酸廠	醋酸廠	3	1.07	輕油	20
17	103/07/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	1	6.09	乙烯	30.5
18	103/07/25	塑化麥寮一廠	輕油廠	3	5.9	塔底油	40.5
19	103/08/07	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	8	6.77	碳氫化合物	43.2
20	103/08/13	塑化麥寮一廠	輕油廠	13	1.9	LPG	10.5
21	103/09/10	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	6	5.36	丙烯	35.5
22	103/09/11	台化海豐廠	合成酚廠	10	7.91	丙烯	12.5
23	103/10/14	塑化麥寮一廠	輕油廠	5	3.25	LPG	228
24	103/10/16	台化海豐廠	芳香烴二廠	3	5.04	不純氫氣	29.6
25	103/10/21	台塑海豐廠	正丁醇廠	6	55.58	輕油	30
26	103/11/04	塑化麥寮二廠	烯烴一廠	5	64.26	乙烯	31
27	103/11/06	塑化麥寮一廠	輕油廠	10	3.33	廢氣	12.5
				148			

安全閥性能測試結果報告表						
事業單位	台灣化學纖維公司 化工二部 SM3 廠(處)					
設備名稱	R103				最高使用壓力	51 Kg/cm ²
設備編號	12S3908110704				檢查號碼	312SR00486
安全閥(製)編號	閥徑 (inch)	絲圈設定壓力 Kg/cm ²	測試日期	性能測試結果 (Kg/cm ²)		
				規定壓力 (1)	吹洗壓力 (2)	待噴壓力 (3)
PSV-1306S	4"x6"	51	103/9/10	50.5	51.0	49.1
				測試結果		
測試單位：朋僑股份有限公司				維修工廠		
地址：彰化縣福興鄉香寮村彰鹿路				TEL: (04) 7782008		
測試人員：劉仲訓				檢核號碼：10309486		
				設備部門主管：張國平		

圖 6.3-3、釋壓裝置拆修檢測



圖 6.3-4、釋壓裝置發現洩漏檢修流程

6.4、設備元件掛牌管理

一、設備元件洩漏標籤型式

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十一條及第三十二條程序進行設備元件洩漏之管理，工廠發現洩漏源者，應於發現時起四十八小時內以鎖緊或密封等方式修護。

設備元件經檢查判定為洩漏源者，應將相關資料紀錄在維護紀錄表上，並以標籤標示，內容包括管制編號、元件編號、原廠編碼、製程編號及名稱、元件型式、洩漏源發現日期、申報日期、修護前淨檢測值、預計修護完成日期如圖 6.4-1 所示，而表 6.4-1 為業者於建置設備元件時之元件編號說明，由表單之編碼內容可以清楚查得該洩漏源之位置與元件編號及元件型式，方便稽查及廠方人員查看。



洩漏元件標籤			
管制編號	P5802430		
元件編號	M01-003-03-01F-P320AXXX-F-03-L-0		
原廠編碼	3P320AF1003LF03		
製程編號及名稱	M01 輕油裂解程序	元件型式	法蘭
洩漏源發現日期	2012年05月11日09時	申報日期	2012年05月11日
修護前淨檢測值	1773.00 (ppm)	預計修護完成日期	2012年05月26日09時

列印時間：2012年05月11日
列印次數：1次

C201200000299389D0

2012/05/14

圖 6.4-1、洩漏標籤型式

表 6.4-1、設備元件編號說明

範例編碼	編碼名稱	說明
M01	製程編號	係指洩漏設備元件所屬製程編號。
003	區域編號	係指洩漏設備元件所屬區域編號。
03	圖鑑編號	係指洩漏設備元件所在區域圖鑑編號。
01F	樓層編號	係指洩漏設備元件所在之樓層。
P320AXXX	污染源編號	係指最接近洩漏設備元件之污染源編號(以許可證核發之污染源編號為主，無許可編號之設備，須填入設備實體上之編號以供辨識)。
F	元件型式	係指依其洩漏設備元件型式填寫(詳附近一)。
03	原件序號	係指洩漏設備元件在圖片內標示的號碼。
L	流體組成	係指洩漏設備元件內物質形態(G:氣體、L:輕質液、H:重質液)。
0	檢測位置	係指洩漏設備元件位置是否為難以檢測(1:是、0:否)。

二、設備元件掛牌系統

設備元件洩漏維護管理，依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十一條公私場所應依規定進行設備元件修護並依第三十二條規定，須以網路傳輸方法下載標籤等程序進行設備元件洩漏之管理(如圖 6.4-2)。目前設備元件掛牌管理系統已經建置完成，現正測試中，待環保署公告後將正式上線申報。

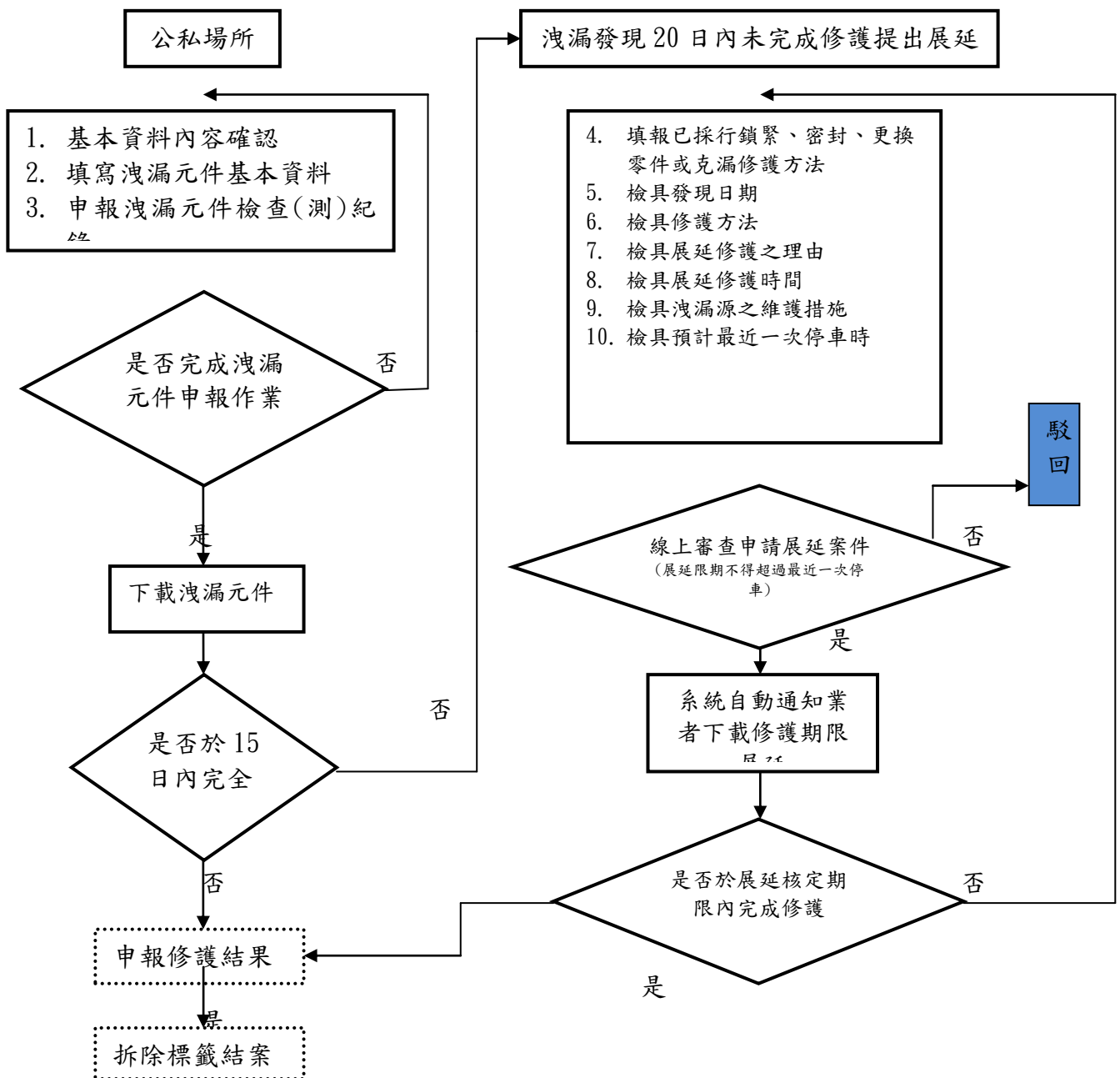


圖 6.4-2、設備元件掛牌管理流程

三、設備元件展延方式說明

設備元件如不能在 48 小時鎖緊、密封，且也不能於 15 天內完成更換零件克漏修復，應於發現日起二十日內檢具洩漏源發現日期、修護方法、展延修護時間及洩漏源之維護措施，報經地方主管機關核准後，使得展延，截至 103 年 9 月底止，離島工業區共有 13 個洩漏源進行展延，追蹤展延修護情況如表 6.4-2。

圖 6.4-3 為固定污染源資料管理系統業者申請展延之操作示意說明圖，由圖顯示未簽核者，代表目前還在審核階段，設備元件基本資料如圖 6.4-4 所示。由上述我們可以清楚了解目前工廠針對該設備元件的處理情況，所在廠區位置，以及廠方選擇的處理方式。主管機關應依實際狀況核定展延期限，最長不得超過最近一次停車期間。但因該系統目前尚未正式上線施行，目前只能輔導廠方進行系統測試，以利未來正式啟用時，可以快速上手。因此工廠目前仍依照舊法於每季的「揮發性有機物季管制申報表」，針對自主檢測洩漏率進行展延申報，。

表 6.4-2、103 年展延修護元件資料

序號	103 年	公私場所	工廠	製程	元件編號	檢測日期	淨檢測值 ppm	展延修護時間	修復方式
1	Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	LL104270V05	103.1.21	6490.5	103.9.30	移除閥件
2	Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	LL104160V08	103.1.20	1824	103.9.30	更換閥件
3	Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	LL102800V01	103.1.20	7312	103.9.30	更換閥件
4	Q1	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	LL107130V01	103.1.22	1547.11	103.9.30	更換閥件
5	Q1	塑化麥一廠	輕油廠	M35	ISOM018070V05D	103.2.11	50000 以上	103.05.31	更換閥件
6	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M013F8T324__270LF01E	103.04.17	1136	104 年歲修	*
7	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M013F7T312__260LT01E	103.04.17	10088	104 年歲修	*
8	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F1H130__080GV02E	103.04.09	10386	104 年歲修	*
9	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F1H130__080GV01E	103.04.09	10556	104 年歲修	*
10	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	M022F32H227_050GV01E	103.05.08	10336	103.08.15	加鎖
11	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	M021F42R101_530GT04E	103.05.06	1159	103.08.15	塑鋼土填補
12	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	M028F1FLARE2030GV03E	103.05.20	1763	103.08.15	加鎖
13	Q2	大連化工麥寮廠	大連化工	M05	M053F53T324_100LV01E	103.06.19	13438	103.08.15	更換閥件
14	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2401880V03D	103.09.11	18389.51	104.06	*
15	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2405260F03D	103.09.12	1820.73	104.06	*
16	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2504510F03D	103.09.13	1715.62	104.06	*

17	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2505010F02D	103.09.13	1354.77	104.06	*
18	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2506200F03D	103.09.13	1257.94	104.06	*
19	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2507490F01D	103.09.13	10332.96	104.06	*
20	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2508010F02D	103.09.13	11027.98	104.06	*
21	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC2507560F01D	103.09.13	1210.32	104.06	*
22	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M08	RCC25B2810F04D	103.09.15	1170.54	104.06	*
23	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1000186F03D	103.10.17	12589.57	106.03.01	*
24	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1000281F01D	103.10.17	13660.69	106.03.01	*
25	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1001070F01D	103.10.17	1364.39	106.03.01	*
26	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1001110F01D	103.10.17	1915.49	106.03.01	*
27	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1006645004D	103.10.20	11391.35	106.03.01	*
28	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	6RCC1800450F05D	103.10.20	1881.32	106.03.01	*
29	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1800490F03D	103.10.20	12164.79	106.03.01	*
30	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1801220F01D	103.10.22	1775.49	106.03.01	*
31	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1801650F03D	103.10.22	1277.51	106.03.01	*
32	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1015150F04D	103.10.23	1877.68	106.03.01	*
33	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC1015440F01D	103.10.24	9584.26	106.03.01	*
34	Q3	塑化麥一廠	輕油廠	M07	RCC101622EF04D	103.10.24	1782.5	106.03.01	*
35	Q3	塑化麥二廠	OL1	M01	6B650XXF312NGN02	103.07.31	19315	104.09.01	*
36	Q3	塑化麥二廠	OL1	M01	6B650XXF328NGV01	103.07.31	13970	104.09.01	*
37	Q3	塑化麥二廠	OL1	M01	6E695XXF101NGV05	103.07.31	1118	104.09.01	*
38	Q3	塑化麥二廠	OL1	M01	3V453XXF102NGV06	103.08.29	1166	104.09.01	*
39	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F1H130__080GV02E	103.07.03	14934	2015 年歲修	*
40	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F1H130__080GV01E	103.07.03	22569	2015 年歲修	*
41	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F1C115__030GT02E	103.07.03	3671	2015 年歲修	*
42	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F3H127__340GV02E	103.07.03	1924	2015 年歲修	*
43	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M011F4R101__370GT04E	103.07.03	1947	2015 年歲修	*
44	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M012F1C241__010LF02E	103.07.04	1921	2015 年歲修	*
45	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M013F8T324__270LF03E	103.07.07	1731	2015 年歲修	*
46	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M014F5T407__260LO01E	103.07.08	1129	2015 年歲修	*
47	Q3	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	M015F1V521__010LV01E	103.07.09	1754	2015 年歲修	*

資料來源:103 年設備元件季管制申報表

待審核中的管制編號/公報場所名稱									
元件編號	預計修護日期	已修護日期	修護前學號	修護前學號	修護原因	預計最近一次修護日期	修護資料	修護狀態	修護/檢閱/補正日期
F0001720 M01-000-00-01F-00021390-C-01-L-000021390ZL001	2012/07/20	2012/07/20	4131.00	4131.00	待檢修修護	2012/06/15 2012/07/20	修護資料	未審核	2012 年 7 月 13 日

圖 6.4-3、展延型式說明

項次	說 明	現場照片
1	所屬製程：M01 輕油裂解程序 元件所在：000 區 【經度座標：120.2 緯度座標：23.8】 座標說明：儲槽區 圖鑑編號：00 樓層高度：01F 污染源編號：00021390 元件型式：開口閥 元件序號：01 流體組成：輕質液 檢測位置：一般 原廠編碼：000021390ZL001	

圖 6.4-4、基本資料說明

四、掛牌設備元件複測調查

由總量申報季管制申報表統計設備元件之掛牌量，其中塑化麥一廠 982 個；塑化麥二廠 73 個；塑化麥三廠 407 點；台化麥寮廠 198 個；台化海豐廠 426 個；南亞麥寮廠 29 個；南亞海豐廠 39 個；南中石化廠 3 點；台塑麥寮廠 151 個；台塑碳纖廠 4 個；台塑旭彈性纖維廠 0 個；台塑海豐廠 17 個；台灣醋酸廠 15 個；大連化工麥寮廠 99 個；長春石化麥寮廠 22 個；長春人造麥寮廠 0 個，洩漏總數共有 2,465 個較上季減少 21 個，占六輕離島工業區洩漏率 0.11%，洩漏率設備元件 VOCs 排放量平均值為 9.715kg；其中輕油廠為離島工業區之生產重鎮，其設備元件數超過 50 萬個，占全工業區之 23.3%，其自行申報之元件洩漏率 103 年至目前共占 0.18%(如表 6.4-3)，仍較平均洩漏率高於 0.07%，因此今年加強複測強度，督促設備元件洩漏修復改善。

表 6.4-3、輕油廠與六輕離島工業區洩漏率比較

設備元件	輕油廠				六輕離島工業區			
年度/季別	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率
102Q1	535,987	501,456	1,190	0.22%	2,149,366	1,999,392	3,483	0.16%
102Q2	511,470	478,174	1,115	0.22%	2,136,688	1,999,480	3,376	0.16%
102Q3	539,285	538,131	1,154	0.21%	2,159,870	2,156,656	3,214	0.15%
102Q4	540,902	516,204	1,108	0.20%	2,156,921	2,013,508	3,026	0.14%
合計	2,127,644	2,033,965	4,567	0.21%	8,602,845	8,169,036	13,099	0.15%
103Q1	542,025	520,438	1,004	0.19%	2,161,666	1,947,680	2,564	0.12%
103Q2	540,044	519,570	891	0.16%	2,157,828	2,007,526	2,486	0.12%
103Q3	530,126	507,474	954	0.18%	2,178,813	2,037,698	2,465	0.11%
合計	1,612,195	1,547,482	2,849	0.18%	6,498,307	5,992,904	7,515	0.12%

資料來源:102 及 103 年環評總量申報表

本計畫彙整 99~103 年公私場所總量申報洩漏率如表 6.4-4，以四大公司洩漏率分析如圖 6.4-5，由圖可見六輕離島工業區設備元件洩漏率逐年下降，圖 6.4-6 為業者針對洩漏處進行維修之機制。

表 6.4-4、99 年~103 年環評總量申報洩漏率

公私場所	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年
塑化麥一廠	0.63%	0.52%	0.32%	0.22%	0.17%
塑化麥二廠	1.49%	0.87%	0.71%	0.38%	0.15%
塑化麥三廠	0.59%	0.56%	0.46%	0.31%	0.18%
台化麥寮廠	0.57%	0.54%	0.25%	0.20%	0.09%
台化海豐廠	0.65%	0.42%	0.27%	0.13%	0.13%
南亞麥寮廠	0.12%	0.07%	0.03%	0.03%	0.02%
南亞海豐廠	0.12%	0.18%	0.09%	0.12%	0.05%
南中石化廠	0.43%	0.30%	0.08%	0.01%	0.02%
台塑麥寮廠	0.21%	0.18%	0.09%	0.07%	0.05%
台塑碳纖廠	0.06%	0.04%	0.02%	0.02%	0.02%
台塑旭廠	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
台塑海豐廠	0.16%	0.07%	0.06%	0.00%	0.07%
台灣醋酸廠	0.23%	0.20%	0.12%	0.07%	0.09%
大連化工廠	0.09%	0.04%	0.01%	0.15%	0.14%
長春石化廠	0.09%	0.09%	0.01%	0.06%	0.01%
長春人造廠	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%

資料來源:99 年至 103 年環評總量申報表

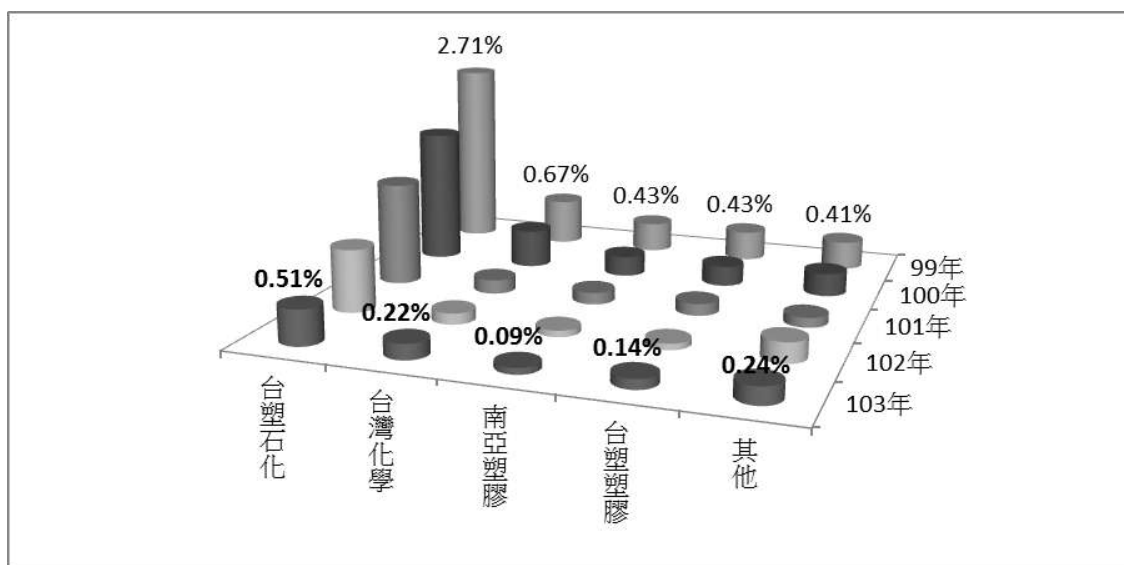


圖 6.4-5、99 年~103 年四大公司洩漏率



圖 6.4-6、法蘭洩漏處維修機制

五、掛牌設備元件複測結果分析

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十條規定，業者須每季自主檢測設備元件洩漏應紀錄、保存及申報。本計畫複測重點之作業流程如圖 6.4-7，由於離島工業區設備元件洩漏率前三名分別為塑化麥寮一廠，塑化麥三廠及台化海豐廠，因此，此三廠為本年度查驗重點。本計畫共完成 4,779 個設備元件複測，其中塑化麥寮一廠(輕油廠)共完成 1,277 個複測；台化海豐廠聚丙烯廠共複測 275 個；台化海豐廠合成酚廠共複測 290 個，佔複測總 38.54%。

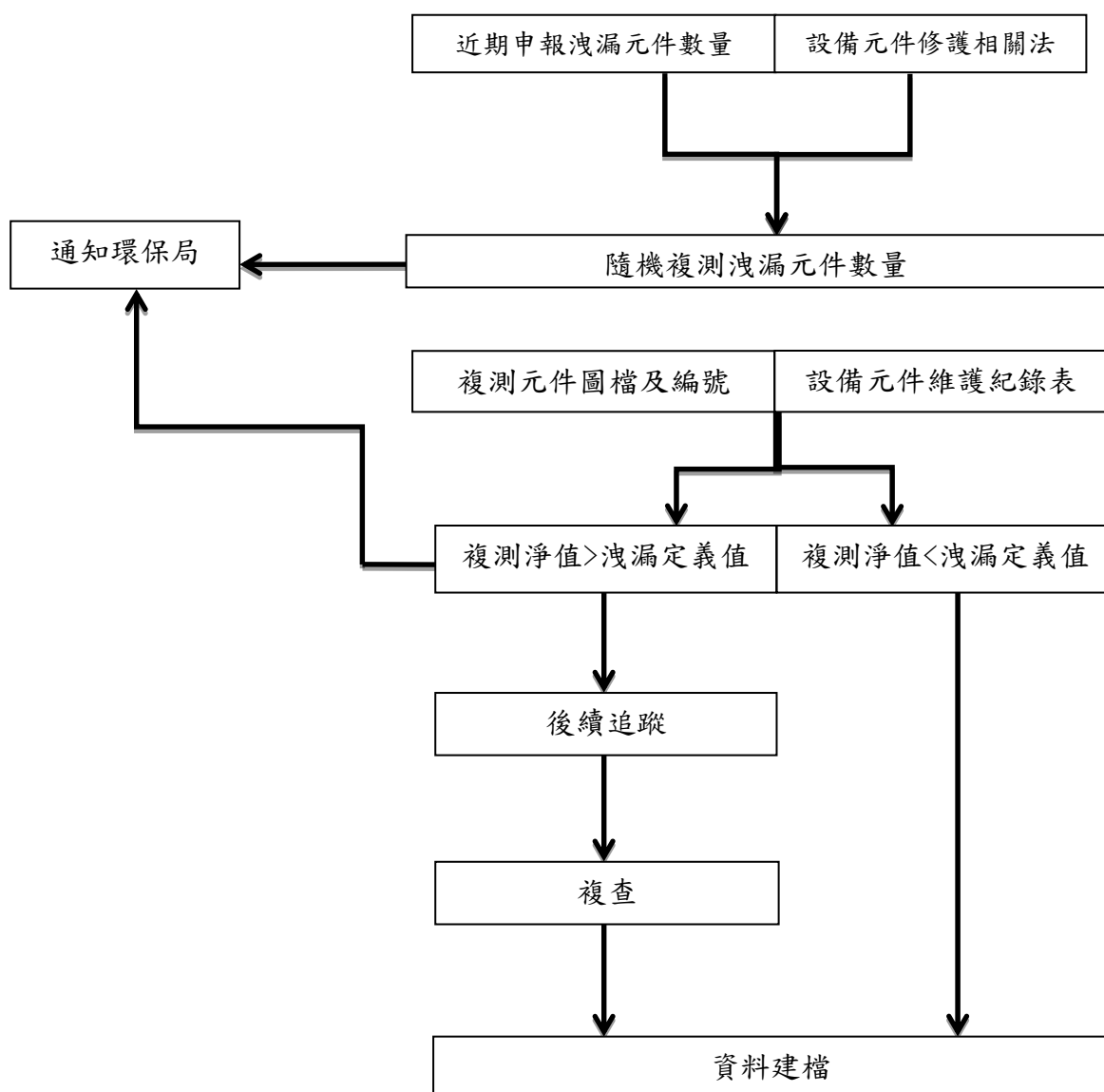


圖 6.4-7、複測作業流程

1. 元件複測檢測結果

依 103 年 Q3 設備元件總量申報，洩漏申報數量共 2,465 個，以公私場所區分，塑化麥一廠、塑化麥三廠及台化海豐廠洩漏率較高，複測比例各占 29.59%、15.28%、24.02%，各廠複測數量及比例如表 6.4-5。在 5,026 個複測中，仍測得 35 個洩漏，工廠分別為台化、塑化及台塑之元件。依複測濃度分析，其中檢測數值 5ppm 以下的有 3,559 個佔複測比例達 70.81%，而 5~1,000ppm 的有 1,432 個佔複測比例 28.49%，1,001~2,000ppm 有 26 個佔複測比例的 0.52%，2,000~10,000ppm 有 7 個佔複測比例 0.14%，大於 10,000ppm 有 2 個佔複測比例 0.04%；另外，由複測表可以看出元件維修後再次洩漏之元件型式多為法蘭(F)，詳細複測洩漏濃度及元件型式參見表 6.4-6。

表 6.4-5、複測數量及比例

公私場所	環評總量申報掛牌元件數量	申報洩漏率	複測量	複測比例
塑化麥一廠	557,387	0.18%	1583	29.59%
塑化麥二廠	62,127	0.12%	266	4.30%
塑化麥三廠	210,379	0.19%	768	15.28%
台化麥寮廠	209,621	0.09%	545	10.84%
台化海豐廠	394,068	0.11%	1242	24.02%
南亞麥寮廠	171,199	0.02%	79	0.14%
南中石化廠	10,349	0.03%	6	0.12%
台塑麥寮廠	275,975	0.05%	332	6.19%
台塑海豐廠	20,861	0.08%	39	0.78%
台灣醋酸廠	18,253	0.08%	47	0.94%
大連化工廠	66,580	0.15%	119	2.37%

資料來源：103 年第三季環評總量申報表

表 6.4-6、103 年複測洩漏型式及濃度

	<5ppm								5~1000ppm								1000~10000ppm								>10000ppm	
公私場所	F	N	O	P	R	S	V	C	F	N	O	P	R	S	V		F	N	O	P	R	S	V		F	V
塑化麥一廠	332	214	176	3	3	0	424	0	141	50	67	2	1	0	157		4	2	1	0	0	0	4		1	1
塑化麥二廠	54	14	34	4	4	2	64	0	35	2	17	1	0	0	33		1	0	1	0	0	0	0		0	0
塑化麥三廠	251	39	109	4	3	5	206	0	64	2	28	1	0	3	50		2	0	1	0	0	0	0		0	0
台化麥寮廠	131	62	53	6	0	3	120	0	61	26	7	3	0	0	67		3	0	0	0	0	0	3		0	0
台化海豐廠	262	143	130	4	6	0	197	0	209	68	55	1	2	0	156		3	1	3	0	0	0	2		0	0
南亞麥寮廠	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0
南亞海豐廠	19	19	11	2	0	0	13	0	5	1	0	1	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0		0	0
南中石化廠	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0		0	0
台塑麥寮廠	116	24	60	6	2	5	63	1	16	4	11	0	0	5	18		0	1	0	0	0	0	0		0	0
台塑海豐廠	8	6	8	1	0	1	5	0	6	1	1	0	0	0	1		0	1	0	0	0	0	0		0	0
台灣醋酸廠	13	10	10	0	0	0	9	0	1	2	0	0	0	0	2		0	0	0	0	0	0	0		0	0
大連化工廠	17	28	16	0	0	0	12	0	7	11	9	0	0	2	17		0	0	0	0	0	0	0		0	0
小計	1,203	561	613	30	18	16	1,117	1	545	167	195	9	3	10	503		13	5	6	0	0	0	9		1	1
合計	5,026																									

法蘭(F)、其他與製程設備銜接之連接頭(N)、開口閥(O)、泵浦(P)、釋壓閥(R)、閥(V)、壓縮機(C)等釋壓裝置

2. 改善說明及追蹤

檢測洩漏的部分仍是塑化麥一廠占 29.59%及台化海豐廠占 24.02%，原因仍屬該公私場所設備元件數量較多且製程屬性高溫高壓變化大，本計畫將督促洩漏各廠加緊修復效率及防範洩漏源二次洩漏之情形，複測洩漏源濃度所佔的比例如圖 6.4-8 所示，複測後設備元件感善情形如圖 6.4-9 所示。由表 6.4-7 中我們發現目前大部份的洩漏源經廠方維修處理過後，濃度都有顯著的降低。

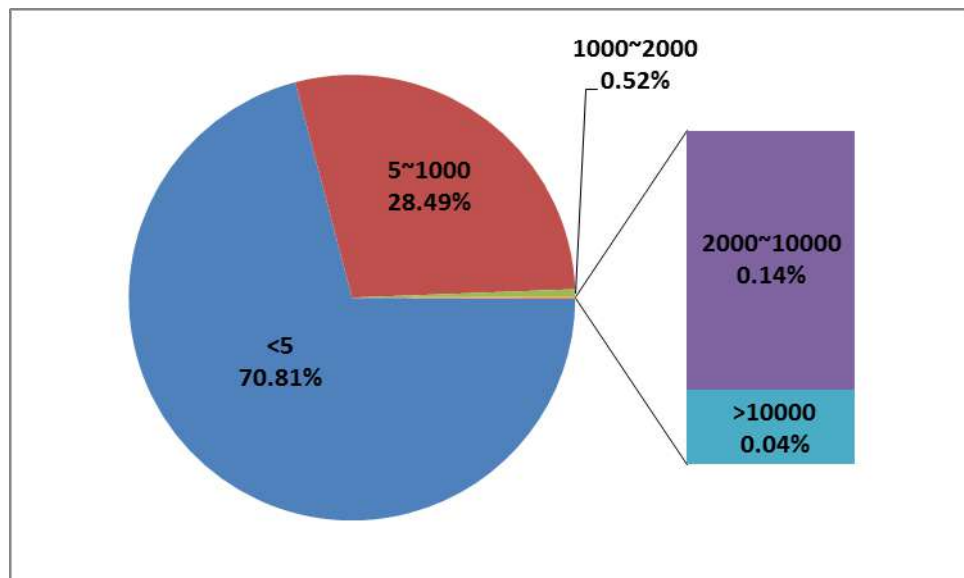


圖 6.4-8、複測洩漏源濃度分佈

表 6.4-7、複測後洩漏元件修護後測值

序號	日期	公私場所	工廠	製程	最高淨值 ppm	型式	內容物	洩漏的元件編號	掛牌日期	修復後 測值
1	103/04/14	塑化麥一廠	輕油廠	M35	42563.95	V	輕油	ISOM018070V05D	103.02.11. 申請展延 103.05.31	13.52
2	103/04/24	塑化麥三廠	OL2	M01	6226.27	V	輕油	5E540BF1002LV01	103.02.10	86.09
3	103/04/29	台塑麥寮廠	HDPE	M31	1648.86	N	乙烯	2001V203B1020GN06	103.02.11	15.03
4	103/04/30	台化海豐廠	SM3	M09	1090.79	V	乙苯	EB35FPSV1228S01LV030	103.02.19	32.65
5	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	M05	14370.66	F	輕油	RDS1002330F03D	103.04.08	10
6	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	M05	1080.76	O	循環氣	RDS1055170001D	103.05.07	18.33
7	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	M13	1649.96	V	製程氣	HYD2004980V05D	103.02.07/103.04.24	24.27
8	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	M05	3451.2	V	輕油	RDS1002300V01D	103.04.08	43.51
9	103/05/12	塑化麥一廠	輕油廠	M11	1029.3	N	燃氣	VGO1000411N07D	103.04.08	76.18
10	103/06/05	台化麥寮廠	SM1.2	M11	1456.8	F	苯	30001FTV1203XX02LF010	103.05.23	24.72
11	103/06/05	台化麥寮廠	SM1.2	M11	1334.91	V	苯	20001FP103AXXX04LV010	103.05.23	38.46
12	103/06/05	台化麥寮廠	SM1.2	M11	1227.86	F	苯	30001FTV1203XX02LF020	103.05.23	37.42
13	103/06/10	台化海豐廠	ARO2	M14	1850.01	O	輕油	1001FR111XXXX04L0020	103.01.08	32.39
14	103/07/16	台化海豐廠	PP	M11	2274.57	O	丙烯	20033AT2063X36G0010	103.06.12	12.07
15	103/07/16	台化海豐廠	PP	M13	2508.71	N	丙烯	20033AT2063X29GN140	103.06.12	8.2
16	103/07/24	塑化麥三廠	OL2	M01	7628.06	O	丙烯	7E711B_F10052L001	103.05.12	38.91
17	103/07/24	塑化麥三廠	OL2	M01	2037.58	F	粗裂解汽油	5E540A_F1002LF02	103.05.12	37.24
18	103/07/25	塑化麥一廠	輕油廠	M02	3287.27	F	輕油	CDU2005872F02D	103.05.12	26.47
19	103/07/25	塑化麥一廠	輕油廠	M01	1224.54	F	煤油	CDU1011901F01S	103.05.11	10.04
20	103/08/05	台化海豐廠	ARO3	M06	1877.54	F	二甲苯	682321X0107NLF01	102.11.26	40.85
21	103/08/05	台化海豐廠	ARO3	M07	1110.93	O	二甲苯	79272AX0105NLO05	102.01.24	54.22
22	103/08/05	台化海豐廠	ARO3	M06	1545.97	F	LPG	68011020102NGF01	102.01.24	30.14
23	103/08/05	台化海豐廠	ARO3	M06	1927.51	V	二甲苯	68232AX0128NLV02	102.09.02/103.05.02	11.93
24	103/08/13	塑化麥一廠	輕油廠	M07	1691.01	V	丙烯	PRU1503180V03D	103.07.31	106.35
25	103/08/13	塑化麥一廠	輕油廠	M07	1083.08	F	尾氣	PRU1502280F05D	103.07.30	72.16
26	103/08/14	台化麥寮廠	PTA	M01	1453.89	V	對二甲苯	20T900BX1F027LV02	103.05.26	38.42
27	103/08/14	台化麥寮廠	PTA	M01	1387.45	F	對二甲苯	20P902CX1F002LF02	103.05.19	49.61
28	103/08/14	台化麥寮廠	PTA	M01	1067.89	V	醋酸	16P607XX2F002LV02	103.03.07	72.08
29	103/09/10	塑化麥二廠	OL1	M01	1252.91	F	丙烯	0P030AXF134NLF06	103.03.03	61.83
30	103/10/14	塑化麥一廠	輕油廠	M12	1138.68	F	LPG	HYD1006900F04D	103.05.26	64.82
31	103/10/14	塑化麥一廠	輕油廠	M12	1682.86	V	LPG	HYD1004950V09D	103.06.07	59.16
32	103/10/14	塑化麥一廠	輕油廠	M05	1582.9	N	燃氣	RDS2013390N08D	103.05.20	42.11
33	103/10/16	台化海豐廠	ARO2	M16	1575.77	F	製程廢液	6001FPV09413X06LF030	103.10.06	133
34	103/10/21	台塑海豐廠	正丁醇	M01	1708.84	N	丙烯	0302470BUOHXXXLN07	103.9.26	0.69
35	103/11/04	塑化麥二廠	OL1	M01	1236.7	O	廢水	5FT5103F101NL001	103.08.01	16.87

法蘭(F)、其他與製程設備銜接之連接頭(N)、開口閥(O)、泵浦(P)、釋壓閥(R)、閥(V)、壓縮機(C)等釋壓裝置

型式	說明	複測照片	改善後檢測之照片
法蘭	工廠：塑化麥一廠(輕油廠) 製程：M05 流體組成：輕油 檢測 VOC 濃度：14370.66 ppm 改善後 VOC 濃度:10ppm 改善方法:鎖緊		
閥	工廠：塑化麥一廠(輕油廠) 製程：M35 流體組成：燃氣 檢測 VOC 濃度：42563.95ppm 改善後 VOC 濃度:13.52ppm 改善方法:更換零件		

圖 6.4-9、複測設備元件洩漏改善追蹤

型式	說明	複測照片	改善後檢測之照片
其他 轉接 頭	工廠：台化海豐廠(PP 廠) 製程：M13 流體組成：丙烯 檢測 VOC 濃度：2508.71 ppm 改善後 VOC 濃度:8.2ppm 改善方法:鎖緊		
法蘭	工廠：塑化麥三廠(OL2) 製程：M01 流體組成：丙烯 檢測 VOC 濃度：7628.06ppm 改善後 VOC 濃度:38.91ppm 改善方法:更換零件		

圖 6.4-9、複測設備元件洩漏改善追蹤

6.5、製程設備元件監督檢測作業

一、設備元件監督檢測作業執行說明

依據100年2月1日新修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」中第三十條規定公私場所必須以偵測儀器進行設備元件之定期檢測，並作成紀錄、保存及申報。上述設備元件定期檢測，公私場所應委託檢驗測定機構進行，該項規定於100年07月01日開始施行。

另依據離島工業區產品、產能調整計劃環境影響環評報告書定稿承諾，離島工業區各廠設備元件均需依法規要求將各式設備元件依法規區分為儀器檢測、目測、難以檢測及免測等四大類，並依其檢測是否洩漏為主以標籤識別，至少每季以攜帶式VOCs檢測儀器及目視方式檢測乙次，難以檢測輕質液部份則為二年檢測一次，難以檢測重質液部份則為四年檢測一次。

第三十二條紀錄保存及申報規定：公私場所應依下列規定進行設備元件洩漏檢查(測)之紀錄、保存及申報：

一、設備元件之定期檢查(測)應做成紀錄，包括檢查方式或使用之檢測儀器型式、檢查(測)人員姓名、元件編號、元件型式、流體組成、檢查(測)日期及結果。

二、設備元件經檢查(測)判定為洩漏源者，應將相關資料記錄在維護紀錄表上，並以標籤標示，包括檢查方式或使用之檢測儀器型式、檢查(測)人員姓名、洩漏源之元件編號、洩漏源發現日期、洩漏源修護前後檢測濃度、修護完成日期、修護方法、展延修護之理由。

三、前款設備元件經檢查(測)判定為洩漏源者，應依中央主管機關所定之格式，以網路傳輸方法下載標籤，並以防水保護標示在洩漏源上，修護完成後，以網路傳輸方式申報維護紀錄表及修護結果，始得拆除標籤。

四、檢測儀器之校正、保養及維護資料應做成紀錄。

五、第一款至第四款紀錄資料應製成檔案，保存五年備查。

六、公私場所應於每年一月、四月、七月及十月之月底前，向地方主管機關

申報前一季之第一款紀錄。

本計畫為了解公私場所在檢測作業方面之真實性、合法性及合理性，透過現場監督檢測來確保檢測作業過程及其結果是否符合要求。設備元件監督檢測查核紀錄內容包括；檢測儀器形式、檢測方式、檢測方式、檢測儀器編號、儀器校正狀況及檢測紀錄狀況等。此外，為確認檢測數據的有效性，現場監督檢測時並詳細檢核儀器校正紀錄是否詳實如圖 6.5-1，主要查核內容如下所示：

- 1、查看其校正氣體是否過期及其氣體分析報告。
- 2、查看該儀器是否每季進行外校並檢附報告。
- 3、查看該儀器之樣品抽引速度是否於 0.10~3.0 L/min。
- 4、比對儀器校正後之各濃度讀值是否正確(讀值介於 10%範圍內) 反應時間是否小於或等於 30 秒。
- 5、儀器校正靈敏度需介於 160~260。
- 6、暖機時間達 30 分鐘。
- 7、紀錄檢測點時間與入場時間。
- 8、現場記錄檢測點與元件圖檔編號。
- 9、現場檢測儀器與紀錄表。
- 10、各類設備元件檢測步驟。

設備元件監督檢測之重點仍在監督工廠是否依「揮發性有機化合物洩漏測定方法」進行檢測，並依該方法規定之檢測流程及品保品管作業進行採樣，此外，本計畫於監督檢測時將詳細記載當時之採樣儀器型式、現場校正及檢測數據以促使工廠確實檢測落實誠實申報。



說明：督測現場對照相關資料。



說明：督測現場對照相關資料。



說明：督測過程。



說明：實際錄影過程。



說明：實際錄影過程。



說明：督測現場檢測過程。

圖 6.5-1、設備元件現場監督檢現場狀況

二、設備元件監督檢測執行成果：

依據 103 年「離島工業區揮發性有機物查核計畫計畫」合約規定，本年度工作進度報告須完成 150 場設備元件檢測監督作業。截至 103 年 12 月 21 日止本計畫共完成 160 場次的元件檢測監督，監督作業進度達合約數的 106.67%。其設備元件監督檢測場次及濃度分布如表 6.5-1。

在 160 場次的設備元件監督檢測中，共發現 5 項缺失，其缺失述說如下：

1. 檢測設備元件圖檔或時間與紀錄手稿不符。
2. 檢測儀器校正報告未詳細記錄暖機時間，無法確定暖機時間是否達 30 分鐘。
3. 依檢測方法樣品抽引速度是否於 0.10~3.0 L/min，但現場並無流量計。
4. 未攜帶校正資料(氣體文件)。
5. 根據 NIEA A706.73C 方法中，步驟 4 欲檢測該區域應於設備元件上風處 1M~2M，施作背景濃度檢測。

防範措施：

1. 採取”突襲”方式督測檢測公司進廠前在廠內等候，以確認校正程序是否符合。
2. 現場督測中，加強要求檢測廠商氣體查核，確認儀器校正準確度。
3. 請地方主管機關發文，檢測提報標準作業程序，可確實驗證流程。
4. 將建議主管機關缺失記點政策，記滿三點者，建請該廠對該檢測公司進行處分。

表 6.5-1、設備元件監督檢測場次及濃度分布

序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失	序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失
1	103/04/14	塑化麥一廠	輕油廠	M14	汎美	402	16	2	0	420		21	103/05/05	南亞麥寮廠	H202	M23	琨鼎	251	0	0	0	251	
2	103/04/15	南亞海豐廠	EG3	M03	三普	177	16	0	0	193	缺失 4。	22	103/05/06	南亞麥寮廠	BPA2	M03	睿科	421	4	0	0	425	
3	103/04/15	台化海豐廠	ARO3	M07	琨鼎	302	140	23	0	465	缺失 2。	23	103/05/06	南中石化廠	EG2	M01	上準	483	6	0	0	489	
4	103/04/18	台化海豐廠	PP	M11	上準	445	4	1	0	450		24	103/05/08	台化海豐廠	ARO3	M05	上準	263	106	0	0	369	
5	103/04/18	台化海豐廠	SM3	M09	清華	448	2	0	0	450	缺失 2。	25	103/05/08	台化海豐廠	ARO3	M07	琨鼎	404	61	1	0	466	
6	103/04/18	台化海豐廠	PHENOL	M01	三普	263	126	8	0	397		26	103/05/14	長春石化麥寮廠	長春石化	M02	汎美	202	12	0	0	214	
7	103/04/21	塑化麥一廠	輕油廠	M05	華穎	328	2	0	0	330		27	103/05/14	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	汎美	371	12	0	0	383	
8	103/04/21	塑化麥一廠	輕油廠	M27	三普	409	32	0	0	441	缺失 2。	28	103/05/16	南亞麥寮廠	1,4BG	M15	睿科	417	0	0	0	417	
9	103/04/22	台化麥寮廠	PC	M21	清華	41	409	0	0	450	缺失 2。	29	103/05/20	台化麥寮廠	PTA	M01	華穎	194	6	0	0	200	
10	103/04/22	台塑麥寮廠	VCM	M11	三普	400	39	0	0	439		30	103/05/21	台塑麥寮廠	MMA	M81	汎美	414	4	0	0	418	缺失 4。
11	103/04/23	台塑麥寮廠	ECH	M01	汎美	280	0	0	0	280		31	103/05/21	台塑麥寮廠	C4	M91	汎美	369	16	0	0	385	缺失 4。
12	103/04/23	台塑麥寮廠	AN	M61	汎美	197	8	0	0	205		32	103/05/21	台化麥寮廠	SM1, 2	M12	琨鼎	360	27	0	0	387	
13	103/04/23	塑化麥二廠	OL1	M01	三普	138	311	1	0	450		33	103/05/21	塑化麥一廠	輕油廠	M26	淇荃	295	15	0	0	310	
14	103/04/24	塑化麥三廠	OL2	M01	睿科	193	49	2	0	244		34	103/05/21	塑化麥一廠	輕油廠	M30	華穎	364	19	0	0	383	
15	103/04/25	台化麥寮廠	ARO1	M04	榮讚	352	69	0	0	421		35	103/05/23	台塑麥寮廠	EVAM	M41	上準	498	2	0	0	500	
16	103/04/28	南亞麥寮廠	EG1	M14	上準	448	2	0	0	450		36	103/05/26	台化海豐廠	ARO3	M04	上準	397	49	4	0	450	
17	103/04/28	塑化麥一廠	輕油廠	M01	汎美	369	0	0	0	369		37	103/05/26	台化海豐廠	ARO3	M06	琨鼎	377	62	1	0	440	
18	103/04/29	台塑麥寮廠	PVC	M71	睿科	420	0	0	0	420		38	103/05/26	台化海豐廠	ARO3	M07	淇荃	249	0	0	0	249	
19	103/04/29	台塑麥寮廠	HDPE	M31	汎美	348	2	0	0	350		39	103/05/26	台化麥寮廠	PC	M22	清華	432	18	0	0	450	
20	103/05/05	塑化麥三廠	OL3	M02	睿科	190	138	2	0	330	缺失 4、5。	40	103/05/26	台化麥寮廠	PS	M20	琨鼎	400	0	0	0	400	

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失	序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失
41	103/05/26	台化海豐廠	ARO2	M14	淇荃	264	1	0	0	265		63	103/06/06	台化海豐廠	PP	M13	上準	475	24	1	0	500	
42	103/05/26	台化麥寮廠	ARO1	M09	榮讚	344	31	3	0	378		64	103/06/11	台塑麥寮廠	CF	M01	汎美	420	0	0	0	420	
43	103/05/27	南亞麥寮廠	A0	M24	睿科	402	3	0	0	405		65	103/06/11	台塑海豐廠	BuOH	M01	汎美	411	9	0	0	420	
44	103/05/27	南亞麥寮廠	EPOXY	M16	淇荃	356	0	0	0	356		66	103/06/16	塑化麥二廠	OL1	M01	三普	162	296	1	0	459	
45	103/05/27	台塑麥寮廠	EVAM	M42	上準	470	22	0	0	492	缺失 4。	67	103/06/17	中塑油品	中塑油品	M01	睿科	446	3	0	0	449	
46	103/05/27	台化海豐廠	ARO3	M08	淇荃	213	0	0	0	213		68	103/06/19	台塑旭	FAS	M01	上準	498	2	0	0	500	
47	103/05/27	台化海豐廠	PHENOL	M02	三普	426	20	4	0	450		69	103/06/19	台塑旭	FAS	M02	上準	460	40	0	0	500	
48	103/05/27	塑化麥一廠	輕油廠	M27	三普	448	2	0	0	450		70	103/06/19	台塑麥寮廠	CF	M02	汎美	315	0	0	0	315	
49	103/05/27	塑化麥一廠	輕油廠	M39	淇荃	338	41	0	0	379		71	103/06/23	台化麥寮廠	SM1, 2	M14	琨鼎	332	82	0	0	414	
50	103/05/27	塑化麥一廠	輕油廠	M35	華穎	364	19	0	0	383		72	103/07/09	台塑麥寮廠	EVAM	M42	榮讚	470	0	0	0	470	
51	103/05/27	長春石化麥寮廠	長春石化	M01	汎美	376	3	0	0	379		73	103/07/10	台塑麥寮廠	HDPE	M31	汎美	385	0	0	0	385	
52	103/05/27	台化海豐廠	SM3	M10	清華	443	7	0	0	450		74	103/07/10	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	華穎	398	2	0	0	400	
53	103/05/28	南亞麥寮廠	2-EH	M07	淇荃	415	0	0	0	415		75	103/07/10	台塑麥寮廠	EVAM	M41	榮讚	462	8	0	0	470	
54	103/05/28	台塑麥寮廠	VCM	M11	三普	174	205	0	0	379		76	103/07/14	南亞麥寮廠	EG1	M14	榮讚	453	17	0	0	470	
55	103/05/29	台化海豐廠	ARO3	M06	上準	447	3	0	0	450		77	103/07/16	台化海豐廠	ARO3	M08	琨鼎	392	69	5	0	466	
56	103/05/29	台化海豐廠	ARO3	M04	琨鼎	440	15	0	0	455		78	103/07/17	台塑麥寮廠	AE	MA1	汎美	412	8	0	0	420	
57	103/06/04	塑化麥三廠	東碼頭處	M08	三普	426	24	0	0	450		79	103/07/18	台塑麥寮廠	VCM	M11	三普	423	19	0	0	442	
58	103/06/06	南亞麥寮廠	EPOXY	M17	淇荃	334	0	0	0	334		80	103/07/21	台化海豐廠	PP	M11	上準	435	14	1	0	450	
59	103/06/06	南亞麥寮廠	EPOXY	M19	淇荃	326	0	0	0	326		81	103/07/22	台塑麥寮廠	AN	M61	汎美	378	7	0	0	385	
60	103/06/06	南亞麥寮廠	EPOXY	M20	淇荃	261	1	0	0	262		82	103/07/22	台化麥寮廠	ARO1	M09	榮讚	234	216	0	0	450	
61	103/06/06	南亞麥寮廠	DOP	M13	上準	447	3	0	0	450		83	103/07/22	台灣醋酸廠	HOAC	M02	華穎	396	4	0	0	400	缺失 1。
62	103/06/06	南亞麥寮廠	C4	M92	汎美	306	8	0	0	314		84	103/07/22	塑化麥二廠	OL1	M01	三普	234	216	0	0	450	

序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失	序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失
85	103/07/22	南亞海豐廠	INA	M01	睿科	448	2	0	0	450		107	103/08/19	台塑麥寮廠	MMA	M81	汎美	409	11	0	0	420	
86	103/07/24	台化麥寮廠	ARO1	M07	榮讚	423	27	0	0	450		108	103/08/19	台化海豐廠	ARO3	M04	琨鼎	432	33	0	0	465	
87	103/07/24	台化海豐廠	ARO3	M06	上準	390	0	0	0	390		109	103/08/19	台化麥寮廠	ARO1	M10	榮讚	360	89	1	0	450	
88	103/07/28	台化海豐廠	ARO3	M04	榮讚	361	108	1	0	470		110	103/08/21	南亞海豐廠	MGN	M06	睿科	445	1	0	0	446	缺失 3。
89	103/07/28	台化麥寮廠	ARO1	M17	榮讚	426	24	0	0	450		111	103/08/25	南亞海豐廠	BPA3	M02	睿科	257	177	0	0	434	
90	103/07/29	南亞麥寮廠	BPA	M02	睿科	368	0	0	0	368		112	103/08/26	塑化麥三廠	OL2	M01	睿科	229	190	1	0	420	
91	103/07/31	台化麥寮廠	ARO1	M08	榮讚	431	19	0	0	450		113	103/08/26	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	汎美	369	13	0	0	382	
92	103/07/31	台塑麥寮廠	PVC	M72	睿科	420	0	0	0	420		114	103/08/26	台化海豐廠	SM3	M09	清華	440	1	0	0	441	
93	103/08/01	南亞麥寮廠	BPA2	M02	睿科	381	0	0	0	381		115	103/08/26	塑化麥一廠	輕油廠	M17	華穎	198	2	0	0	200	
94	103/08/01	南亞麥寮廠	BPA2	M02	睿科	253	0	0	0	253	缺失 3、4。	116	103/08/26	塑化麥一廠	輕油廠	M35	華穎	235	5	0	0	240	缺失 1。
95	103/08/04	台塑麥寮廠	ECH	M01	汎美	416	0	4	0	420		117	103/08/27	南亞麥寮廠	DOP	M13	上準	382	49	0	0	431	缺失 1。
96	103/08/05	台化海豐廠	ARO3	M08	琨鼎	350	126	0	0	476		118	103/08/27	台化麥寮廠	PS	M20	琨鼎	359	1	0	0	360	
97	103/08/05	台化麥寮廠	ARO1	M03	榮讚	426	24	0	0	450		119	103/08/27	台化麥寮廠	SM1.2	M13	琨鼎	289	102	2	0	393	
98	103/08/06	長春人造麥寮廠	長春人造	M01	汎美	183	0	0	0	183	缺失 3、5。	120	103/08/27	塑化麥三廠	OL2	M03	睿科	215	18	0	0	233	缺失 3、5。
99	103/08/06	南亞麥寮廠	H202	M23	琨鼎	388	0	0	0	388	缺失 3。	121	103/08/27	塑化麥一廠	輕油廠	M27	淇荃	440	8	2	0	450	
100	103/08/07	塑化麥三廠	OL3	M02	睿科	167	133	0	0	300	缺失 3、5。	122	103/08/28	台化麥寮廠	ARO1	M04	榮讚	419	31	0	0	450	
101	103/08/11	台化麥寮廠	PS	M18	琨鼎	355	5	0	0	360		123	103/08/28	南亞麥寮廠	EPOXY	M17	睿科	315	19	0	0	334	
102	103/08/12	台塑麥寮廠	C4	M91	汎美	417	3	0	0	420		124	103/08/29	南亞麥寮廠	EPOXY	M16	淇荃	449	1	0	0	450	
103	103/08/14	台化麥寮廠	ARO1	M09	榮讚	386	64	0	0	450		125	103/08/29	南亞麥寮廠	EPOXY	M19	淇荃	450	0	0	0	450	
104	103/08/14	台化麥寮廠	PTA	M01	華穎	274	13	0	0	287		126	103/08/29	南亞麥寮廠	EPOXY	M20	淇荃	447	3	0	0	450	
105	103/08/18	台化海豐廠	PP	M13	上準	440	7	3	0	450		127	103/09/01	塑化麥一廠	輕油廠	M39	淇荃	430	20	0	0	450	
106	103/08/19	台塑麥寮廠	C4	M92	汎美	383	17	0	0	400		128	103/09/02	南亞麥寮廠	AO	M24	睿科	405	0	0	0	405	

103 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫

序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失	序號	稽查日期	公私場所	工廠	製程	檢測公司	<5	5~1000	1000~10000	>10000	監督數	缺失
129	103/09/05	台塑旭	FAS	M01	上準	448	2	0	0	450		145	103/10/15	台化麥寮廠	PC	M22	清華	368	82	0	0	450	缺失 2、3、5。
130	103/09/05	台塑海豐廠	SAP	M02	汎美	282	6	0	0	288		146	103/10/15	台塑麥寮廠	AE	MA1	汎美	405	1	0	0	406	
131	103/09/09	台塑麥寮廠	CF	M01	汎美	420	0	0	0	420		147	103/10/16	台化海豐廠	ARO-2	M16	三普	346	29	0	0	375	缺失 5。
132	103/09/12	中塑油品	中塑油品	M01	睿科	445	4	0	0	449		148	103/10/16	台化海豐廠	PP	M13	上準	393	2	1	0	396	缺失 1、5。
133	103/09/12	台塑旭	FAS	M02	上準	341	12	0	0	353		149	103/10/17	大連化工麥寮廠	大連化工	M01	汎美	0	0	0	0	0	缺失 1、5。
134	103/09/15	塑化麥一廠	輕油廠	M36	華穎	410	10	0	0	420		150	103/10/17	大連化工麥寮廠	大連化工	M02	汎美	371	7	0	0	378	
135	103/09/05	台塑海豐廠	BuOH	M01	汎美	417	3	0	0	420		151	103/10/17	大連化工麥寮廠	大連化工	M03	汎美	379	7	0	0	386	
136	103/9/17	塑化麥二廠	OL1	M01	三普	317	133	0	0	450	缺失 5。	152	103/10/21	台化海豐廠	SM3	M10	睿科	416	0	0	0	416	
137	103/10/07	南中石化廠	EG2	M01	上準	334	0	0	0	334		153	103/10/23	台化麥寮廠	SM1. 2	M14	琨鼎	397	50	0	0	447	
138	103/10/08	南亞麥寮廠	EG1	M14	上準	418	32	0	0	450	缺失 5。	154	103/10/30	台化麥寮廠	PS	M18	琨鼎	448	2	0	0	450	
139	103/10/13	台塑麥寮廠	ECH	M01	汎美	420	0	0	0	420		155	103/10/30	南亞麥寮廠	BPA2	M03	睿科	425	0	0	0	425	
140	103/10/13	台灣醋酸廠	HOAC	M02	華穎	400	0	0	0	400	缺失 4、5。	156	103/11/05	南亞麥寮廠	H202+安定劑廠	M23. M26	琨鼎	388	0	0	0	388	
141	103/10/14	台化麥寮廠	ARO1	M07	榮讚	381	67	2	0	450	缺失 5。	157	103/11/11	南亞麥寮廠	AO	M24	睿科	403	2	0	0	405	
142	103/10/14	台化麥寮廠	SM1. 2	M13	琨鼎	307	143	0	0	450	缺失 1。	158	103/11/12	長春人造麥寮廠	長春人造	M01	汎美	383	1	0	0	384	
143	103/10/15	台塑麥寮廠	LLDPE	M51	華穎	347	3	0	0	350		159	103/11/17	南亞麥寮廠	PA	M05	淇荃	303	2	0	0	305	
144	103/10/15	台塑麥寮廠	HDPE	M31	汎美	419	1	0	0	420		160	103/11/17	南亞麥寮廠	PA	M06	淇荃	349	0	0	0	349	

六輕離島工業區內含 VOCs 設備元件需執行定期檢測的製程數共 158 個，本年度依合約需執行 150 場次督測檢測，至 103 年 12 月 11 日止本計畫共執行了 160 場次的設備元件督測檢測達成 106.67%。表 6.5-2 為今年督測頻率彙整表，由於塑化麥一廠本年度複測次數較多，因此斟酌對未抽測製程進行督測，將盡可能達到稽查過程場次平均分布於各個製程內。

表 6.5-2、各公私場所督測頻率

序號	公私場所	製程數	督測次數	督測頻率
1	大連化工麥寮廠	5	5	100.0%
2	中塑油品廠	1	2	200.0%
3	台化海豐廠	16	27	168.8%
4	台化麥寮廠	22	25	113.6%
5	台塑旭彈性纖維廠	2	4	200.0%
6	台塑海豐廠	2	3	150.0%
7	台塑麥寮碳纖	2	3	150.0%
8	台塑麥寮廠	15	26	173.3%
9	台灣醋酸廠	2	2	100.0%
10	長春人造麥寮廠	3	2	66.7%
11	長春石化麥寮廠	2	2	100.0%
12	南中石化廠	1	2	200.0%
13	南亞海豐總廠	6	4	66.7%
14	南亞麥寮總廠	26	29	111.5%
15	塑化麥寮一廠	46	14	30.4%
16	塑化麥寮二廠	1	4	400.0%
17	塑化麥寮三廠	6	6	100.0%
總計		158	160	

統計分析設備元件監督檢測期間之自主檢測申報洩漏濃度與監督檢測時洩漏濃度區間分布如圖(6.5-2)所示，由資料顯示台化海豐廠自主申報洩漏率較督測時申報洩漏差距達 35%，可能有低報疑慮。

由監督檢測時設備元件定期檢測洩漏濃度分布一覽表，得知監督本計畫共監

督檢測 63,125 個設備元件，其中濃度<5ppm 元件數共 57,872 個佔總監督檢測元件數的 91.68%，濃度介於 5ppm~1,000ppm 之元件數共 5,176 個為 8.20%；洩漏濃度 1,000ppm ~10,000ppm 之元件數共 77 個佔 0.12%。圖(6.5-3)為監督檢測之各類型元件分布表，由圖得知檢測以法蘭(含 N 類)最多共 30,292 個最多，其次為閥共 14,694 個。

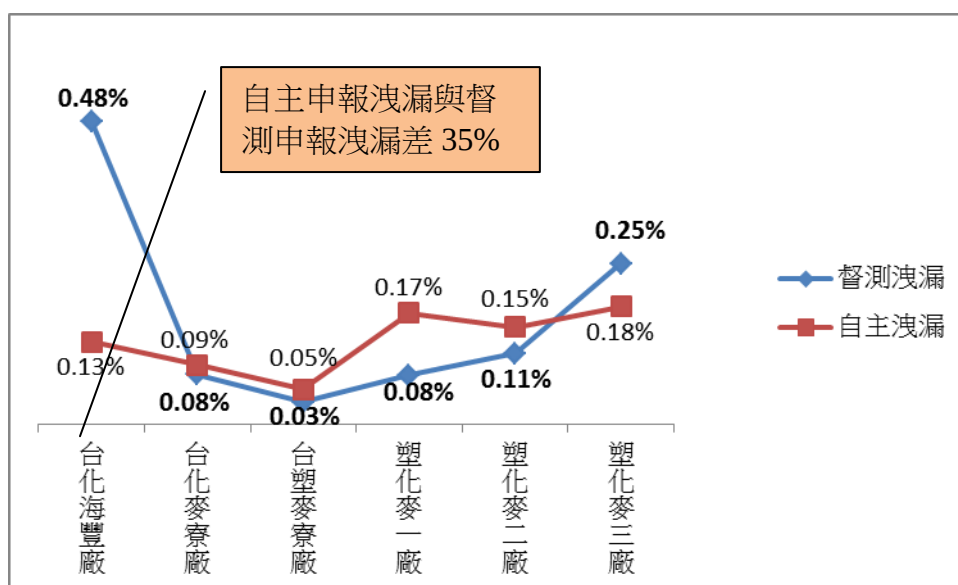


圖 6.5-2、監督檢測洩漏數與申報洩漏數比例

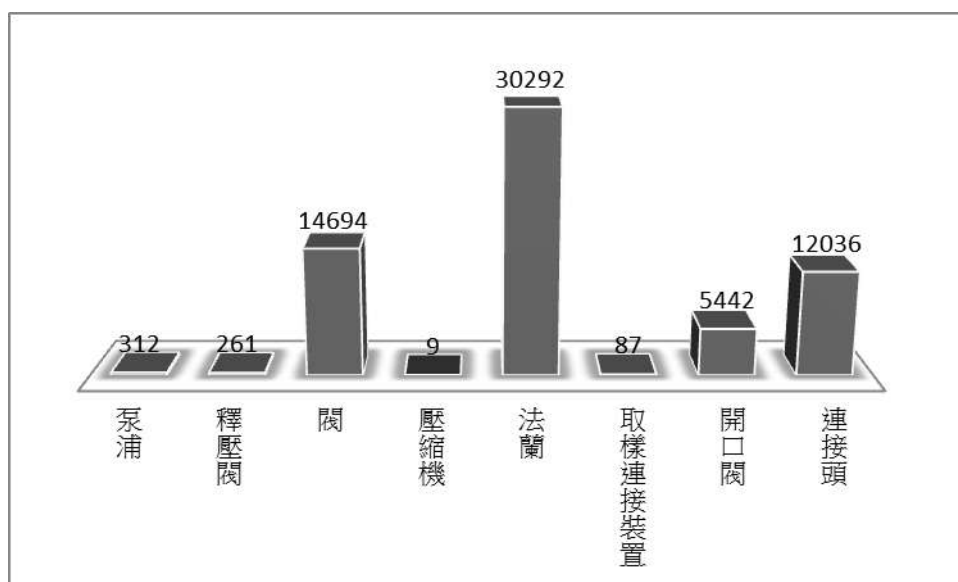


圖 6.5-3、定檢設備元件類型分布

6.6、紅外線影像氣體微漏偵測儀（FLIR）偵測掃描

紅外線影像氣體微漏偵測儀，為新型微漏偵測維護技術，冷卻型中波感測器（感測波長 3-5 μm ），內建 C-H 化合物濾鏡，單一種濾鏡即可偵測多種氣體，內建濾鏡穿透波長範圍與 C-H 化合物吸收/輻射紅外線的波長範圍相等，藉由吸收氣體所輻射的紅外線能量，將氣體及氣體動態以影像方式呈現出來可即時掃描，即時發現偵測微量洩露，適合各種難以檢測之元件。

GasFindIR（短波型）可偵測氣體種類包括 Benzene（苯）、Butane（丁烷）、Ethane（乙烷）、Ethylbenzene（乙苯）、Ethylene（乙烯）、Heptane（庚烷）、Hexane（己烷）、Isoprene（異戊二烯）、MEK（丁酮）、Methane（甲烷）、Methanol（甲醇）、MIBK（甲基異丁基酮）、Octane（辛烷）、Pentane（戊烷）、1-Pentane Propane（丙烷）、Propylene（丙烯）、Toluene（甲苯）、Xylend（二甲苯）等物種。

大型煉油廠及石化廠有龐大的組件需要監控，例如六輕離島工業區的製程設備元件，至 103 年第 3 季，六輕離島工業區的環評總量申報質量裡，設備元件的部分就申報了 2,178,813 個，且其中包含了大量的難以檢測元件，若只使用揮發性有機氣體偵測儀(TVA-1000B)進行稽查檢測則需要大量人力、物力和時間，且要在 217 萬多個元件中逐一篩檢，只能說是大海裡撈針，大部分的努力可能都是浪費的，因為依照以往的稽查檢測經驗，有 98%以上的組件不會洩露，難以檢測的元件或非石化製程規範之元件本體（如閥或是壓閥之本體）有破損卻可能被遺漏。不到 2%的組件，是有機氣體洩漏的主要元兇，透過「紅外線影像氣體微漏偵測儀」（GasFindIR）能夠較有效率地監控大量組件，能夠更快找到高洩漏量的組件，快速維護，可降低總排放量。

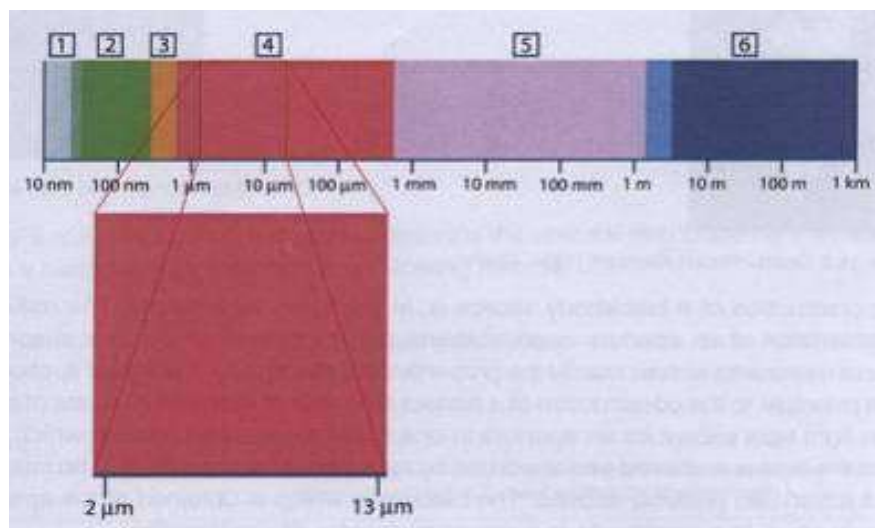
本計畫委託工業技術研究院及上準環境檢測公司協助執行「紅外線影像氣體微漏偵測儀」之設備元件洩漏檢查，以紅外線氣體成像儀進行公私場所設備元件洩漏篩檢，藉以了解紅外線氣體成像儀使用於設備元件洩漏篩檢之成效。103 年度預計至少進行 300 小時的偵測，以製程區的設備元件、難檢元件和物料輸送管線為優先進行篩選的對象，共完成了 354 小時 31 分的作業時間。

一、紅外線成像儀檢測及原理

傳統檢測設備元件洩漏的方式係根據「揮發性有機物洩漏測定方法(NIEA A706.73C)」，以攜帶型儀器逐一對工廠各設備元件進行「近身」之檢測，工廠投入的人力、物力較大。因此，尋求有效率的設備元件洩漏檢測之方法，為環保單位與石化工廠努力的方向。其中以可即時呈現氣體洩漏影像且攜帶方便之被動式光學氣體成像儀技術為主要發展對象。

光學氣體成像技術可偵測個別製程元件(如：閥、法蘭、泵浦、壓縮機等)的洩漏。由於各元件內之流體洩漏的碳氫化合物反射自然界紅外線光譜的不同，經過內部的光學濾光片與電子訊號的轉換，而將洩漏之影像顯現於系統螢幕上，洩漏於螢幕上亦可呈現如「雲霧狀煙流」之畫面。由於具有碳氫鍵之揮發性有機物於紅外線光譜範圍上具有特性波長，因此，以紅外線為基礎發展之氣體成像儀為此相關技術之主流。

電磁光譜依波長範圍之分類如圖 6.6-1 所示，可分為 1:X-ray 2:紫外線 3:可見光 4:紅外線 5:微波 6:無線電波。紅外線(Infrared)，又稱為紅外光，為一種波長範圍約為 700nm~10,000nm 之電磁波，在光譜上位於可見光之紅色光側。具有強熱效應，易於被物體吸收，常被作為熱源。目前廣泛應用於通訊、醫療、軍事、環境、分析等方面。



(1:X-ray 2:紫外線 3:可見光 4:紅外線 5:微波 6:無線電波)

圖 6.6-1、電磁光譜

依據紅外線波長範圍，以下三種感光材料可將紅外線影像成像：

- (1) 近紅外線底片：
以含有之感光材料將波長 700nm~900nm 之紅外線感光，轉換成影像。
- (2) 矽基化合物：
感應紅外線範圍為波長 700nm~2,000nm 之紅外線，利用矽基化合物晶體產生之光電反應，形成電子影像。
- (3) 半導體感應材料：
波長 3,000nm~14,000nm 的中紅外線及遠紅外線需利用半導體感應器及冷卻系統，即可將此波長之紅外線影像成像。

本計畫所使用之 FLIR-GasFindIR，外觀如圖 6.6-2 所示，進行設備元件之篩檢，濾鏡之濾波範圍為 3,000~5,000nm，感測器為銻化銬材料之共焦平面陣列，儀器重量約為 2.5Kg，影像解析度為 320×240 pixels，工作溫度範圍為-15℃~50℃，儀器安全規格符合美國 Class I，Division2 安全等級，儀器規格如表 6.6-1 所示。紅外線氣體成像儀與目前常用之 NIEA A706.73C 設備元件檢測方法之比較彙整於表 6.6-2 所示。



圖 6.6-2、FLIR-GasFindIR

表 6.6-1、FLIR-GasFindIR 儀器規格

製造商	FLIR Thermal Infrared Camera Systems, Inc
品名	ThermaCAM GasFindIR
尺寸	(長)259mm×(寬)155mm×(高)132mm
頻譜範圍	3,000~5,000nm
儀器重量	2.5Kg
感測器	InSb Focal Plane Array
影像解析度	320×240 pixels
工作溫度範圍	-15°C~50°C
安全等級	美國 Class I，Division2

表 6.6-2、紅外線氣體成像儀與 NIEA A706.73C 之比較

	紅外線氣體成像儀	NIEA A706.72
優點	1. 洩漏點尋找速度快 2. 洩漏位置掌握確實 3. 較無空間上之限制 4. 能對比較狹小的空間做篩檢	1. 現行公告方法。 2. 有定量讀值。
缺點	1. 無洩漏濃度，需搭配定量儀器。 2. 未公告為標準檢測法，以此方法發現洩漏未輔以定量檢測方法。	1. 洩漏發現速度較慢，屬於「點」之檢測，洩漏位置確認要花費較多時間。 2. 對於非習知洩漏位置掌握度不佳。 3. 容易受到製程現場其他元件之阻礙。

二、工作流程與方法

針對雲林縣環保局選定之石化製程，運用紅外線氣體成像儀進行設備元件洩漏之篩檢。

篩測方式為以紅外線氣體成像儀對設備元件進行掃描，若於影像中有出現如「雲霧狀」之洩漏煙流，如圖 6.6-3 所示，則由本公司之稽查人員先行記錄該設備元件之編號與流體，並由合格檢測公司人員以攜帶式 FID 確認洩漏之濃度。本計畫規劃之工作流程如圖 6.6-4 所示。

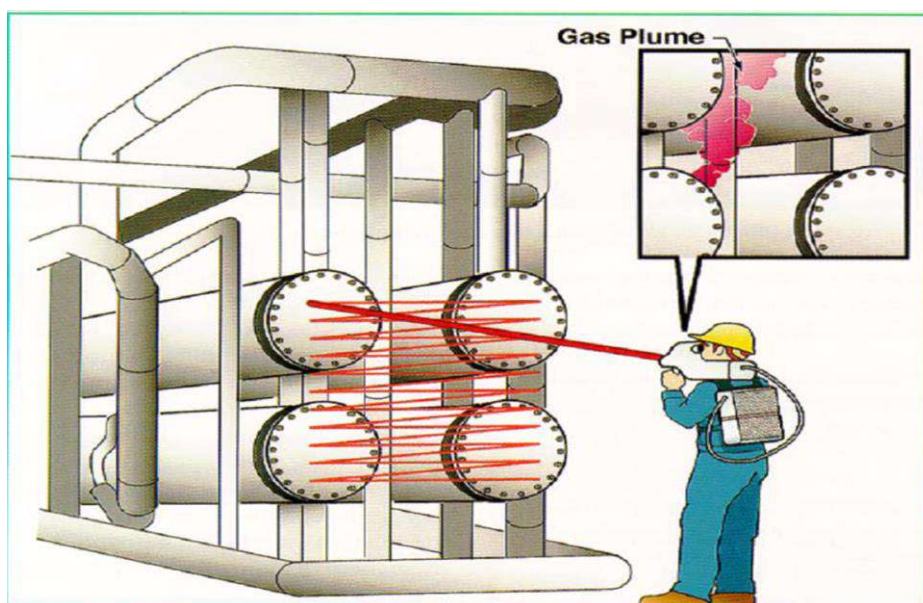


圖 6.6-3、篩檢方式及洩漏之呈現

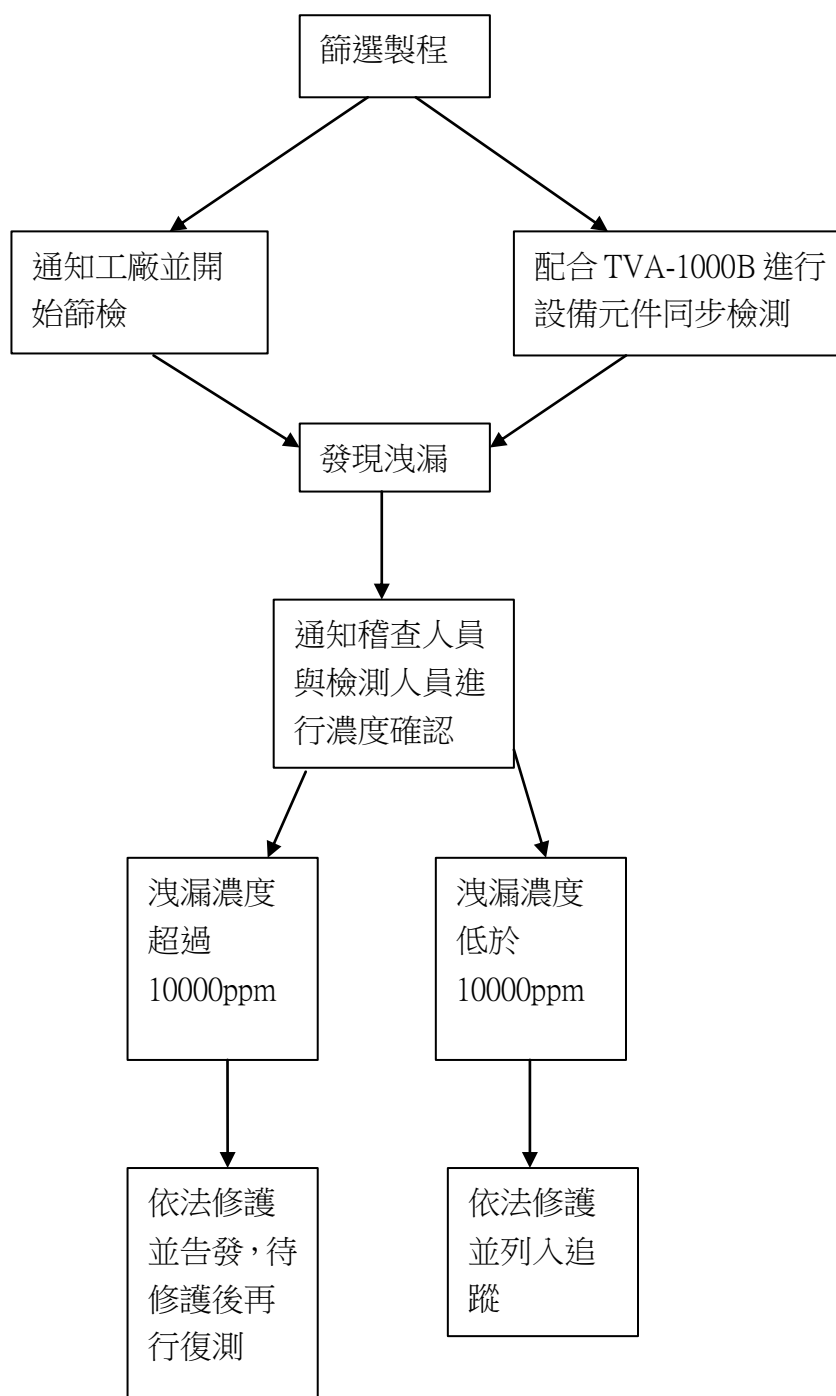


圖 6.6-4、FLIR-GasFindIR 作業流程

三、儀器篩檢結果

至 103 年 12 月 11 日為止，共完成抽測 13 個公私場所，共 34 間工廠數，篩檢時間共達 354 小時 31 分的工作量，各公私場所的工作時間及發現的洩漏元件的型式與種類整理如表 6.6-3。完成篩檢之公私場所之製程區工作過程，皆由廠方人員陪同進行篩檢，過程如圖 6.6-5 所示。計畫執行期間共發現 9 家工廠 22 個洩漏源，各工廠的洩漏情形整理如表 6.6-4 所示。

全部發現的 22 個洩漏源中，屬 VOC 洩漏且超過洩漏定義值的有 13 個洩漏源，其工廠與製程，整理如表 6.6-4 所示。此外有 8 個洩漏源，經 TVA-1000B 檢測，測值雖然大於洩漏定義值，但因其流體內容物或流體重量比 VOC 小於百分之十(如廢水、冷卻水、氫氣等)，雖然這一部分不受 VOC 法規的管制，但仍立即要求工廠完成改善。另有 1 個洩漏源，雖於攝影過程發現有雲霧狀氣體洩漏，但以 TVA-1000B 複測確認後，最後數值僅 267ppm，並未超過法規洩漏的定義值，該工廠為南亞海豐總廠的乙二醇二廠，洩漏位置為 D-T-550 中和池的人孔處。各類型元件及洩漏元整理如圖 6.6-5 所示。

表 6.6-3、公私場所紅外線檢測工作時間與元件洩漏統計表

序號	公私場所	完成 工廠數	工作時數	發現 洩漏數	洩漏元件數量與型式						小計
					開口閥	閥	法蘭	其他 轉接頭	其他非元件		
									管線	其他位置	
1	南亞麥寮廠	5	18:38	1	0	0	0	0	0	1	1
2	台塑麥寮廠	6	45:32	0	0	0	0	0	0	0	0
3	塑化麥二廠	1	11:40	0	0	0	0	0	0	0	0
4	台化麥寮廠	5	48:18	7	1	0	6	0	0	0	7
5	台化海豐廠	5	61:39	2	0	0	0	0	1	1	2
6	南中石化	1	03:00	0	0	0	0	0	0	0	0
7	大連化工	1	13:02	1	0	0	0	0	1	0	1
8	塑化麥一廠	2	87:53	3	0	1	1	0	0	1	3
9	塑化麥三廠	3	36:52	6	0	2	0	1	1	2	6
10	南亞海豐廠	2	06:42	1	0	0	0	0	0	1	1
11	長春石化	1	05:51	0	0	0	0	0	0	0	0
12	台灣醋酸	1	09:14	1	0	0	0	0	1	0	1
13	台塑海豐廠	1	06:10	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		34	354:31	22	1	3	7	1	4	6	22

法蘭(F)、其他與製程設備銜接之連接頭(N)、開口閥(O)、泵浦(P)、釋壓閥(R)、閥(V)、壓縮機(C)等釋壓裝置

表 6.6-4、製程篩檢洩漏紀錄

序號	日期	公私場所	工廠	製程	檢測單位	發現洩漏數	內容物	洩漏元件型式	備註
1	103/04/15	南亞海豐總廠	乙二醇二廠	M03	工研院	1	廢水	非元件(中和池人孔)	非列管
2	103/04/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	M01	工研院	1	甲烷氣	法蘭	非列管
3	103/04/25	台化麥寮廠	芳香烴一廠	M03	工研院	6	不純氫氣	開口閥	
4	103/05/12	塑化麥寮一廠	輕油廠	M05	上準	2	輕油+LPG	法蘭+連接頭	
5	103/05/15	大連化學麥寮廠	大連化工	M02	上準	1	乙烯	非元件(設備管線)	
6	103/06/12	南亞麥寮總廠	異辛醇廠	M01	工研院	1	廢水	非元件(廢水池上方)	非列管
7	103/06/13	塑化麥寮一廠	輕油廠	M26	工研院	1	烷化油	開口閥	
8	103/06/18	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	M02	工研院	1	製程尾氣	非元件(GC 下方管線)	
9	103/06/18	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	M02	工研院	1	廢水	非元件(製程集水口)	非列管
10	103/06/23	台灣醋酸廠	醋酸廠	M01	工研院	1	廢水	取樣裝置下方管線	非列管
11	103/07/16	台化海豐廠	聚丙烯廠	M13	工研院	2	廢水	廢水槽人孔+管線	非列管
12	103/07/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	M01	工研院	1	甲烷氣	法蘭	非列管
13	103/07/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	M01	工研院	1	廢水	非元件(地下槽人孔)	非列管
14	103/07/24	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	M01	工研院	1	RPG	閥	
15	103/08/20	台化麥寮廠	芳香烴一廠	M07	工研院	1	二甲苯	閥	
合計						22			

法蘭(F)、其他與製程設備銜接之連接頭(N)、開口閥(O)、泵浦(P)、釋壓閥(R)、閥(V)、壓縮機(C)等釋壓裝置

 2014/04/29	
說明：選定檢測區域	說明：現場儀器準備
	
說明：發現洩漏位置。	說明：以 TVA-1000B 進行濃度確認。
 2014/06/18	 2014/06/18
說明：向工廠索取圖檔與資料並通報。	說明：工廠人員進行維修。

圖 6.6-5、設備元件洩漏檢查流程

型式	說明	現場照片	檢測照片
閥 (V)	工廠：塑化麥寮三廠 輕油裂解二廠 製程：M01 時間：103/07/24 元件編號：7V712_F1003LV07 物料名稱：RPG VOC 濃度：26263.58ppm		
法蘭 (F)	工廠：塑化麥寮一廠 輕油廠 製程：M01 時間：103/05/12 元件編號：RDS10002330F03 物料名稱：輕油 VOC 濃度：14370.66		

圖 6.6-6、洩漏源型式說明(1/4)

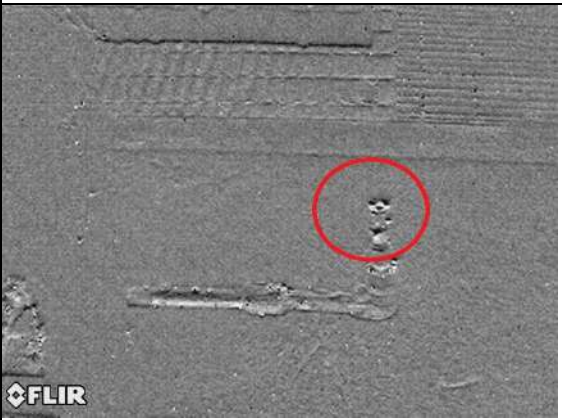
型式	說 明	現場照片	檢測照片
開口閥 (O)	工廠：台化麥寮廠 芳香烴一廠 製程：M03 時間：103/04/25 元件編號：22B232AXXX2GN01H 物料名稱：不純氫氣 VOC 濃度：1675.67ppm		
其他 轉接頭 (N)	工廠：塑化麥寮一廠 輕油廠 製程：M05 時間：103/05/12 元件編號：RDS1003940N01D 物料名稱：LPG VOC 濃度：13093.12ppm		

圖 6.6-6、洩漏源型式說明(2/4)

型式	說明	現場照片	檢測照片
管線	工廠：塑化麥寮三廠 輕油裂解三廠 製程：M02 時間：103/06/18 元件編號：AT10506 線上 GC 下方管線 (非屬設備元件. 無編號) 物料名稱：製程尾氣 VOC 濃度：>1028ppm		
管線 (流體非 VOC)	工廠：台化海豐廠 聚丙烯廠 製程：M13 時間：103/07/16 元件編號：3S860 後方出口管線 (非屬設備元件. 無編號) 物料名稱：廢水 VOC 濃度：9068.66		

圖 6.6-6、洩漏源型式說明(3/4)

型式	說 明	現場照片	檢測照片
其他位置(流體非VOC)	工廠：塑化麥寮三廠 輕油裂解三廠 製程：M02 時間：103/06/18 元件編號：V-742 東側製程溝集水口 (非屬設備元件, 無編號) 物料名稱：製程尾氣 VOC 濃度：6687ppm		
其他位置(流體非VOC)	工廠：台化海豐廠 聚丙烯廠 製程：M13 時間：103/07/16 元件編號：3P861S 前檢視孔 (非屬設備元件, 無編號) 物料名稱：廢水 VOC 濃度：1394ppm		

圖 6.6-6、洩漏源型式說明(4/4)

四、篩檢結果說明與建議

本計畫 103 年共計共完成抽測 13 個公私場所，共 34 間工廠數，篩檢時間共達 354 小時 31 分的工作量，估計約有 2,169,999 個設備元件之紅外線氣體成像儀設備元件檢測，其中共檢測出 22 件洩漏，濃度檢測數值大於 10,000ppm 的有 7 個，其中一般元件 5 個，非元件類 2 個。小於 10,000ppm 的有 15 個，其中一般元件 8 個，非元件類 7 個。

依洩漏源種類分析，管線及非元件種類，總計有 9 個，佔總洩漏數量比例 41%，所佔之比例近乎半數，原因可能為洩漏型式屬非元件種類或元件型式較不明確之類型，如管線的部分，因為檢測上較為不易，所以工廠於平日巡檢容易忽視而被忽略。

而本計畫配合 GasFindIR 篩檢，自 99~103 年，各公私場所製程所發現的洩漏源，一共計有 91 處，其中：一般元件型式佔了 57.14%，管線的部分佔了 21.98%，而其中非屬揮發性有機物管制條例列管之洩漏源者，包括廢水或是無元件型式接樁的縫隙，則達 20.88%，由此可明顯可看出洩漏源非元件型式就達全體近一半的比例(42.86%)，如表 6.6-5 所示。

由此可發現，並非只有含 VOC 的設備元件才可能會產生污染源，製程區各區域，各種物料只要能流通的地區，都可能因為年久老化、海水侵蝕、設備受損、或者其他人為因素造成 VOC 逸散的現象，尤其是一些需要進行保溫及冷凝的設備，越有可能因為上述原因造成洩漏。

如以發現洩漏的元件型式做比較，管線及其他設備(如廢水池周圍)洩漏的產生有逐漸增加的現象，後續主管機關可針對工廠內部，未納入許可證管理的廢水處理設施，諸如中和池、廢水暫存池等設備，逐年的納入許可證的管理範圍，加以適當管制與防制，以減少揮發性有機物(VOCs)逸散之污染來源。

表 6.6-5、99 年~103 年元件洩漏型式說明

年度	篩檢時數	洩漏元件型式							合計
		泵浦	開口閥	閥	法蘭	其他轉接頭	管線	其他	
99 年	201hr	0	2	2	4	1	5	2	16
100 年	102hr14min	2	2	3	2	1	5	2	17
101 年	208hr29min	0	3	0	3	0	6	4	16
102 年	427hr48min	1	5	1	4	4	2	3	20
103 年	354hr31 min	0	7	2	3	1	4	5	22
合計	1191hr48min	3	19	8	16	7	22	16	91
%		3.30	20.88	8.79	17.58	7.69	24.18	17.58	

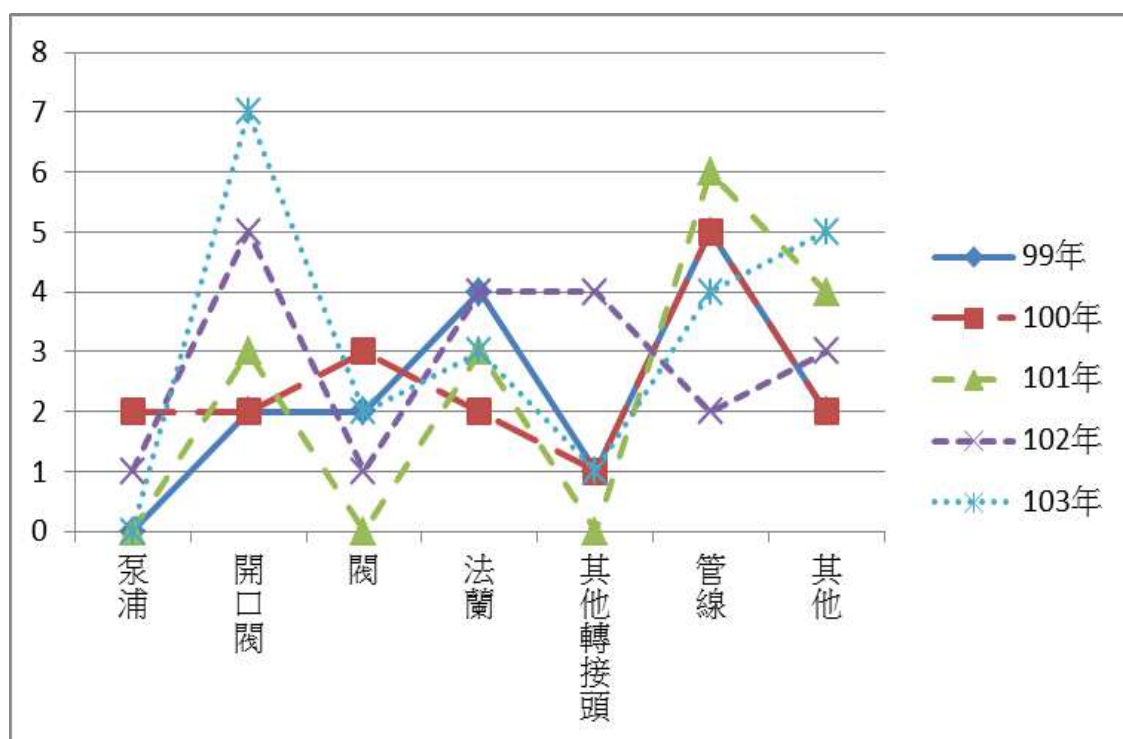


圖 6.6-7、99 年~103 年各類型洩漏源數量

表 6.6-6、歷年公私場所元件洩漏型式說明

公司別	公私場所	洩漏元件型式								公司別 合計	百分比 (%)
		泵浦	開口閥	閥	法蘭	轉接頭	管線	其他	總計		
塑化	塑化麥一廠	1	3	1	1	4	4	3	17	35	38.46
	塑化麥二廠	0	3	1	0	0	3	1	8		
	塑化麥三廠	0	1	1	4	0	2	2	10		
台塑	台塑麥寮廠	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3.30
	台塑海豐廠	0	0	0	0	1	1	0	2		
南亞	南亞麥寮廠	1	2	0	0	0	0	1	4	14	15.38
	南中石化廠	0	0	0	0	0	0	0	0		
	南亞海豐廠	0	1	0	3	0	1	5	10		
台化	台化麥寮廠	1	7	2	3	1	4	0	18	37	40.66
	台化海豐廠	0	2	3	5	0	5	4	19		
其他	大連化工廠	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2.20
	長春人造廠	0	0	0	0	0	0	0	0		
	長春石化廠	0	0	0	0	0	0	0	0		
	台灣醋酸廠	0	0	0	0	0	1	0	1		
小計		3	19	8	16	7	22	16	91		
百分比(%)		3.30	20.88	8.79	17.58	7.69	24.18	17.58	100.00		

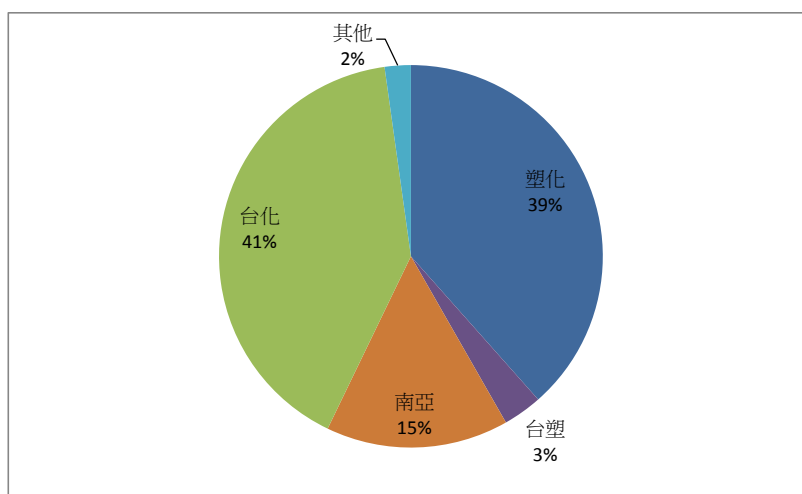


圖 6.6-8、99 年~103 年離島工業區五大公司紅外線篩檢洩漏比例

各公私場所歷年發現洩漏的結果整理如表 6.6-6 及圖 6.6-8 所示。由圖 6.6-8

及 99~103 年度的統計資料，可以發現離島工業區內，以台塑石化公司及台灣化學纖維公司這 2 大公司，歷年的洩漏數量較多，主要是因為其製程特性多為高溫高壓，所以導致這 2 大公司所屬工廠的製程較容易洩漏。

後續的檢測作業將持續針對塑化及台化公司的下轄工廠持續檢測，以督促工廠加強自主檢測的力道並促使工廠做好自主管理。

石化工廠內的化學氣體和化學物質是無法用肉眼看到的。然而工廠每天都在運送、量測、轉化這些原料。從裝貨區開始，經由煉製廠和製程設備等，最後回到儲槽、管線、槽車和運輸船等其用以輸送、製造與儲存之設備元件、製程設備及儲槽等，若未能加以適當管制與防制，有可能是導致揮發性有機物(VOCs)逸散之污染來源。

在石化、煉油等工廠中，製程管線及設備為生產之重要元素且多載有易燃易爆具毒性之流體。但於眾多管線或設備中，若僅於短短的歲修中並無足夠時間進行全面性之檢查。因此常有一些管線或設備因無法進行檢查而於操作中洩漏或損壞，以致發生工安事故或人員傷亡。

以往之檢測技術較無法涵蓋大範圍及大面積之生產設備及管線，若要詳細檢查則需耗費許多人力、物力及時間來進行。在這種情形下，更顯 GasFindIR 篩檢此項作業能使管制 VOC 達到更完善的結果。

石化業等多屬高污染性的工廠，為因應管制趨勢、掌握各工廠的執行情況，建議環保局應持續針對 VOCs 排放量進行更積極的管制，藉由各工廠污染源查核及輔導工作，加強管制各項排放源符合 VOCs 相關排放標準之要求，並可持續進行各類污染源改善與追蹤工作，確實達成揮發性有機物之減量效果，以有效改善雲林地區的空气品質。

五、篩檢洩漏改善成果

本年度至 103 年 12 月 11 日止，所檢測出的 22 件洩漏工廠均已完成修復，如依離島工業區所提出的環評係數資料，進行排放量推估，其他未在法規規定內的洩漏源，以開口管線(O)做認定，內容物皆以 VOC 成分來認定，則推估 103 年執行紅外線洩漏檢測以來，其削減量為 0.71 公噸/年，資料整理如表 6.6-7~8 所示。相關修復情形整理如圖 6.6-9~10 所示。

表 6.6-7、製程篩檢洩漏紀錄

序號	公私場所	工廠	洩漏數	洩漏元件型式	元件代號	洩漏濃度 (ppm)	環評係數	排放量 (Kg/hr)
1	南亞海豐廠	乙二醇二廠	1	中和池人孔	O	267.08	0.0000752	0.0001
2	塑化麥三廠	輕油裂解二廠	1	法蘭	F	1037.12	0.001628	0.0016
3	台化麥寮廠	芳香烴一廠	6	開口閥	O	8830.58	0.001016	0.0061
4	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	O	3105.58		
5	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	O	2760.68		
6	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	O	3066.68		
7	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	O	1675.67		
8	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	O	1389.67		
9	塑化麥一廠	輕油廠	2	法蘭	F	14370.66	0.02252	0.0225
10	塑化麥一廠	輕油廠		其他連接頭	N	13093.12	0.02252	0.0000
11	大連化學廠	大連化工	1	設備管線	O	12099.09	0.01136	0.0114
12	南亞麥寮廠	異辛醇廠	1	廢水池上方	O	1206.51	0.001016	0.0010
13	塑化麥一廠	輕油廠	1	開口閥	O	1074.47	0.001016	0.0010
14	塑化麥三廠	輕油裂解三廠	2	GC 下方管線	O	1028.13	0.001016	0.0010
15	塑化麥三廠	輕油裂解三廠		製程集水口	O	6687.06	0.001016	0.0010
16	台灣醋酸廠	醋酸廠	1	取樣裝置管線	O	1028.34	0.001016	0.0010
17	台化海豐廠	聚丙烯廠	2	廢水槽人孔	O	9068.66	0.001016	0.0010
18	台化海豐廠	聚丙烯廠		管線	O	1392.81	0.001016	0.0010
19	塑化麥三廠	輕油裂解二廠	3	法蘭	F	89233.76	0.02252	0.0225
20	塑化麥三廠	輕油裂解二廠		地下槽人孔	O	64135.54	0.01136	0.0114
21	塑化麥三廠	輕油裂解二廠		閥	V	26263.58	0.0134	0.0134
22	台化麥寮廠	芳香烴一廠	1	閥	V	14100.86	0.0134	0.0134
總計小時排放量計(kg/hr)			0.1095					
年削減量(ton/year)			0.71					



圖 6.6-9、設備元件洩漏維修過程

	
說明：PP 廠-3P861S 汙水槽前檢視孔。	說明：PP 廠-廢氣抽除。
	
說明：2-EH 廠-PIT-944 廢水收集池。	說明：2-EH 廠-廢水池廢水移除。
	
說明：大連化工-E21B(2V-124)前端管線。	說明：大連化工-管線更換。

圖 6.6-10、非元件型式洩漏維修過程

表 6.6-8、洩漏修復彙整紀錄表

序號	公私場所	工廠	洩漏數	洩漏型式	元件代號	洩漏濃度(ppm)	修復方式	複測值(ppm)
1	南亞海豐廠	乙二醇二廠	1	中和池人孔	0	267.08	加強巡視	未復測
2	塑化麥三廠	輕油裂解二廠	1	法蘭	F	1037.12	鎖緊	4.86
3	台化麥寮廠	芳香烴一廠	6	開口閥	0	8830.58	製程改善	5.82
4	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	0	3105.58	製程改善	4.96
5	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	0	2760.68	製程改善	11.69
6	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	0	3066.68	製程改善	12.85
7	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	0	1675.67	製程改善	89.72
8	台化麥寮廠	芳香烴一廠		開口閥	0	1389.67	製程改善	85.81
9	塑化麥一廠	輕油廠	2	法蘭	F	14370.66	鎖緊	76.33
10	塑化麥一廠	輕油廠		其他連接頭	N	13093.12	鎖緊	99.92
11	大連化學廠	大連化工	1	設備管線	0	12099.09	管線更換	1.35
12	南亞麥寮廠	異辛醇廠	1	廢水池上方	0	1206.51	廢水移除	5.72
13	塑化麥一廠	輕油廠	1	開口閥	0	1074.47	鎖緊	178
14	塑化麥三廠	輕油裂解三廠	2	GC 下方管線	0	1028.13	更換零件	1.31
15	塑化麥三廠	輕油裂解三廠		製程集水口	0	6687.06	密封	2.58
16	台灣醋酸廠	醋酸廠	1	取樣裝置管線	0	1028.34	管線移除	0.41
17	台化海豐廠	聚丙烯廠	2	廢水槽人孔	0	9068.66	廢氣抽除	5.63
18	台化海豐廠	聚丙烯廠		管線	0	1392.81	廢氣抽除	7.82
19	塑化麥三廠	輕油裂解二廠	3	法蘭	F	89233.76	鎖緊	4.23
20	塑化麥三廠	輕油裂解二廠		地下槽人孔	0	64135.54	人孔密封	33.19
21	塑化麥三廠	輕油裂解二廠		閥	V	26263.58	鎖緊	52.15
22	台化麥寮廠	芳香烴一廠	1	閥	V	14100.86	鎖緊	15.99

第七章、廢水處理設施稽查管制作業

章節摘要

本章主要是針對離島工業區之廢水處理設施之廢水收集系統、廢水處理設施初級處理單元設備、生物曝氣池及污泥處理設施，進行稽查管制，目前離島工業區列管對象共有 7 座廢水場，其所處理的廢水包括台塑企業四大公司及台塑企業以外的公司，管制重點在於廢水場初級處理設施應於 103 年 6 月 30 前完成加蓋，以避免高雄潮寮異味事件的重演，另外，亦針對生物曝氣池水中 VOC 濃度及污泥處理池周界異味進行稽查檢測，希望藉由保持氣密狀態與定期檢測降低異味產生的機率。

7.1、廢水處理設施與油水分離池污染物排放量彙整

依據公私場所固定污染源空氣污染排放量申報管理辦法規定公私場所應按季於每年一月、四月、七月與十月底前向地方主管機關連線登入前一季該公私場所全廠(場)空氣污染排放量。本計畫彙整了 103 年 Q1、Q2、Q3 廢水處理設施與油水分離池空氣污染排放量，並且與 102 年空污費申報排放量、103 年 Q1、Q2、Q3 空污費申報排放量、核算排放量進行比較(如表 7.1-1、7.1-2)

表 7.1-1、公私場所廢水處理場 102~103 年 Q3 排放量彙整表

編號	公私場所	工廠	102 年排放量(ton/年)			103 年 Q1 排放量(ton)			103 年 Q2 排放量(ton)			103 年 Q3 排放量(ton)		
			空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量
1	塑化麥寮一廠	輕油廠	46.09	12.56	83.73	13.44	7.73	14.84	13.64	7.65	15.69	13.65	7.75	15.36
2	台化麥寮廠	純對苯二甲酸	3.32	3.22	4.61	0.58	0.58	0.82	0.77	0.77	1.09	0.78	0.78	0.78
3	長春人造樹脂	長春人造廠	6.68	5.109	5.67	1.85	1.29	1.29	2.02	1.41	1.41	1.96	1.37	1.37
4	台灣醋酸廠	醋酸廠	1.01	1.01	0.94	0.18	0.18	0.12	0.26	0.18	0.18	0.24	0.17	0.17
5	台化海豐廠	台化合成酚廠	7.89	5.53	7.89	1.9	1.33	1.90	2.29	1.60	2.29	2.38	1.67	1.67
6	南亞麥寮總廠	南亞麥寮廢水處理場	6.06	5.36	7.06	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.07	1.34	1.34
7	南亞海豐總廠	南亞海豐廢水處理場	3.95	3.94	5.2	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.12	1.12	1.12
合計			75	36.73	115.1	20.51	13.66	21.53	21.54	14.16	22.21	21.19	14.19	21.80

表 7.1-2、公私場所油水分離池 102~103 年 Q3 排放量彙整表

編號	公私場所	工廠	102 年排放量(ton/年)			103 年 Q1 排放量(ton)			103 年 Q2 排放量(ton)			103 年 Q3 排放量(ton)		
			空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量	空污費 申報量	總量申 報量	核算排 放量
1	塑化麥寮一廠	輕油廠一	42.06	157.74	736.14	3.41	31.29	148.98	2.99	27.99	130.63	3.90	36.52	170.42
2	塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	0	0	148.1	0	0	30.08	0	0	38.92	2.75	0.00	48.05
3	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
4	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	0	0	151.78	3.47	0	60.65	5.87	0	102.77	5.56	0.00	97.32
5	台化麥寮廠	苯乙烯 1.2 廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
6	中塑油品	中塑油品	0	0	0.08	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
合計			42.06	157.74	1036.1	6.88	31.29	239.71	8.86	27.99	272.32	12.20	36.52	315.80

廢水處理設施引用之逸散係數為公私場所固定污染源申報空污費之揮發性有機物之操作單元排放係數，廢水處理場為 0.005。核算排放量計算方式為：本季處理量*排放係數(0.005)*(1-核可防制效率)。計算結果發現 103 年第一季總和核算排放量為 21.53 噸與總量申報排放量相差 7.87 噸與空污費申報量相差 1.03 噸、第二季總和核算排放量為 23.23 噸與總量申報排放量相差 9.07 噸、空污費申報量相差 1.7 噸、第三季總和核算排放量為 21.80 與總量申報排放量相差 7.61 噸與空污費申報量相差 0.61 噸。

排放量差異部分主要為核算排放量利用環評規定加蓋後防制效率為 30%，但是輕油廠依據中油防制效率 85%計算、台化合成酚廠與純對苯二甲酸廠於 10 月、11 月才加蓋完成故該廠防制效率不能依據 30%計算應利用 0%計算(防制效率比較表 7.1-3 如表所示)。

表 7.1-3、公私場所廢水處理場 103 年 Q3 防制效率比較表

編號	廠所	空污費申報(%)	總量申報(%)	核算防制效率(%)
1	輕油廠-	60	85	30
2	純對苯二甲酸廠	30	30	0
3	長春人造廠	0	30	30
4	醋酸廠	0	30	30
5	台化合成酚廠	0	30	0
6	南亞麥寮廢水處理廠	30	30	30
7	南亞海豐廢水處理廠	30	30	30

油水分離池引用之逸散係數為公私場所固定污染源申報空污費之揮發性有機物之操作單元排放係數，油水分離池為 0.6。故其核算排放量計算方式為：本季處理量*排放係數(0.6)*(1-防制效率)。計算結果第一季總和核算排放量為 239.71 噸與環評申報排放量相差 207.79 噸與空污費申報量相差 232.83 噸、第二季總計核算排放量為 272.32 噸較申報排放量相差 244.32 噸與空污費申報量相差 263.46 噸、第三季總和核算排放量為 315.80 噸與環評申報量相差 279.28 噸與空污費申報量相差 303.60 噸。

核算排放量、總量申報排放量、空污費申報量主要差異為防制效率與排放係數認定上，輕油廠利用防制效率 85%計算、輕油裂解一二三廠利用防制效率 100%計算、苯乙烯 1.2 廠利用防制效率 99%計算，而核算排放量利用環評規定加蓋後防制效率 30%計算，故計算過後排放量差距較大。另外油水分離池空污費排放係數與總量申報、核算排放量不同，總量申報排放係數是利用未設置頂蓋之排放係數 0.6 進行計算而空污費排放量係數是利用設置頂蓋之排放係數 0.024 進行計算，致使空污費排放量較少於總量申報排放量(相關防制效率與排放係數對照表如表 7.1-4 所示)。

表 7.1-4、公私場所油水分離池 103 年 Q3 防制效率比較表

編號	工廠	空污費申報防制率(%)	總量申報防制率(%)	核算防治效率(%)	空污費排放係數(m ³ /kg)	總量、核算排放係數(m ³ /kg)
1	輕油廠-	60	85	30	0.024	0.6
2	輕油裂解一廠	0	100	30	0.024	0.6
3	輕油裂解二廠	0	100	30	0.024	0.6
4	輕油裂解三廠	0	100	30	0.024	0.6
5	台化苯乙烯 1.2	0	99	30	0.024	0.6
6	中塑油品	0	100	30	0.024	0.6

綜合上述針對油水分離池與廢水場排放量防制效率認定上操作許可證並無詳細著墨與規範導致計算後跟廠內申報之排放量有極大出入。油水分離池加蓋後廠內認為並無逸散之情況故將其設定為 100%而我司認為加蓋後只能依據環評規範 30%計算。廢水處理場部分主要為台化合成酚廠與純對苯二甲酸廠加蓋完成日認定，此兩廠已於 103 年 10 月與 11 月陸續完成加蓋作業，未來於排放量計算上因會一致。在此建議主管機關將廢水場與油水分離池之防制效率與排放係數(排放強度)列入操作許可證內藉此具體規範廠方並可使其確實計算排放量減少雙方認定上之差異。

7.2、污泥處理設施與油水分離池氣密查核

目前離島工業區共有 13 家工廠設有廢水處理設施，其中有 7 場廢水處理設施及 6 場油水分離池(輕油廠有廢水廠與油水分離池)，油水分離池是屬於初級處理設施中的一個小單元，功能為去除水中油份，使廢水中油脂濃度降低，再送至上述廢水處理設施，進行二級處理及污泥處理後符合排放標準後放流，如(圖 7.2-1)所示，各廠廢水處理設施統計參見(表 7.2-1)。各廠廢水處理各單元加蓋數量彙整如表表 7.2-2。

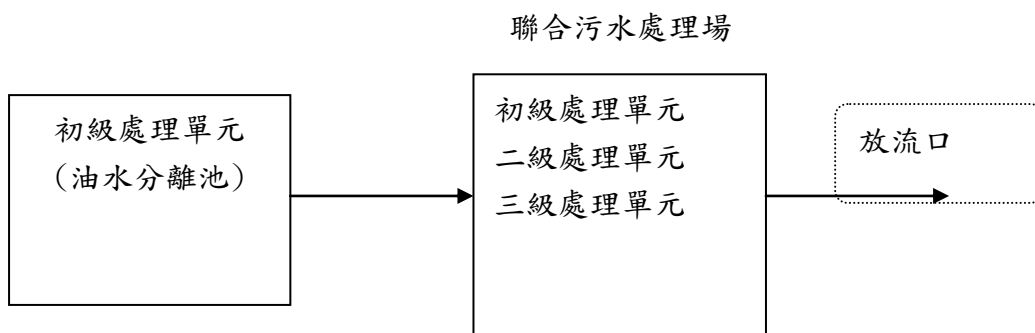


圖 7.2-1、廢水處理流程

表 7.2-1、離島工業區設有廢水處理設施工廠

序號	工廠	類別	編號	廢水來源
1	塑化輕油廠	廢水場、油水分離池	W001	塑化輕油廠、OL-1、OL-2、OL-3 廠、台塑麥寮廠及海豐廠共 13 家工廠。
2	台化 PTA 廠	廢水場	WA01	台化麥寮廠共 5 家工廠
3	台化 Phenol 廠	廢水場	WB01	台化海豐廠共 5 家工廠
4	長春人造麥寮廠	廢水場	W201	長春石化、長春人造及大連化工
5	南亞麥寮總廠	廢水場	T01	南亞麥寮總廠共 13 家工廠
6	南亞海豐總廠	廢水場	T01	南亞海豐總廠共 5 家工廠
7	台灣醋酸廠	廢水場	W001	台灣醋酸廠

表 7.2-2、離島工業區廢水處理設施加蓋數量彙整

序號	工廠	廢水設施編號	初級處理設施					二級處理設施	三級處理設施	
			油水分離槽	調合槽	沉澱槽	浮除槽	混凝槽	生物曝氣池	污泥槽	污泥脫水房
1	塑化輕油廠	W001	12	16	7	4	2	9	7	0
2	台化 PTA 廠	WA01	0	2	1	0	0	4	2	1
3	台化 Phenol 廠	WB01	0	2	0	0	0	4	4	1
4	長春人造麥寮廠	W201	0	3	0	0	0	2	1	1
5	南亞麥寮總廠	T01	0	2	0	2	0	4	5	1
6	南亞海豐總廠	T01	0	2	0	1	1	2	3	1
7	台灣醋酸廠	W001	0	0	1	0	0	0	0	0
8	台化苯乙烯廠	IL01	1	0	0	0	0	0	0	0
9	塑化 OL-1 廠	I001/I002	2	0	0	0	0	0	0	0
10	塑化 OL-2 廠	I001/I002	2	0	0	0	0	0	0	0
11	塑化 OL-3 廠	I001/I002	2	0	0	0	0	0	0	0
12	中塑油品	I001	1	0	0	0	0	0	0	0
	合計		20	27	9	7	3	25	22	5

廢水場管制對象為收受處理石化製程之廢水收集系統、廢水處理設施初級處理單元設備、生物曝氣池及污泥處理設施，大致上分為下列四項。其管制規定如下；

1. 收受石化製程之廢水收集系統之廢水液面不得與大氣接觸。
2. 廢水處理設施初級處理單元設備及生物曝氣池，除維修外，應維持氣密狀態。
3. 污泥處理設施應採用密閉或圍封式集氣系統，除應維修外應維持氣密狀態。
4. 每年一月、四月、七月及十月之月底前，向地方主管機關定期申報前一季污水處理設施周邊異味污染物檢測結果。

目前離島工業區廢水處理場共有 7 座廢水處理場及 7 座場油水分離池，截至 12 月 11 日，本計畫已完成輕油廠、合成酚廠、長春人造、對苯二甲酸廠、南亞海豐廢水廠等五廠共 14 個污泥處理設施氣密狀態量測與輕油廠、苯乙烯廠、輕油裂解一至三廠等五廠共 19 個油水分離池氣密狀態量測，檢測結果如表 7.2-3 及表 7.2-4 所示，檢測結果皆小於 1,000ppm。

表 7.2-3、離島工業區污泥處理設施查核清單

編號	公私場所	工廠	許可編號	合計	氣密檢查 (ppm)
1	塑化麥寮一廠	輕油廠	T01-13	5	5.52
			T01-13		2.52
			T01-13		244.76
			T01-14		45.08
			T01-15		1.15
2	台化海豐廠	合成酚廠	T01-9A	4	77.66
			T01-9B		1.32
			T01-10A		20.17
			T01-10B		13.09
3	長春人造麥寮廠	長春人造	T501	1	5.81
4	台化麥寮廠	對苯二甲酸廠	WA01	1	126.36
5	南亞海豐總廠	乙二醇三廠(廢水處理廠)	T201	3	3.6
			T203		21.68
			T206		2.95

表 7.2-4、離島工業區油水分離池查核清單

編號	公私場所	工廠	許可編號	合計	氣密檢查(ppm)
1	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	輕油廠	IR01	12	3.33
			IR02		2.14
			IR03		3.11
			IR04		3.55
			IR05		4.75
			IR06		2.79
			IR07		4.87
			IR08		3.08
			IR09		3.16
			IR10		11.24
			IR11		31.12
			IR12		11.09
2	台化麥寮廠	苯乙烯廠	IL01	1	1.1
3	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	I001	2	1.01
			I002		1.42
4	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	I201	2	38.36
			I202		82.56
5	塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	I001	2	12.4
			I002		416.45

本計畫調查與量測之廠址其污泥處理設施與油水分離池均符合法規要求，小於 1,000ppm 並且保持持氣密狀態。台化麥寮廠對苯二甲酸廠設置兩座污泥濃縮槽但其中一座設備已停用故只針對運作中之污泥濃縮槽進行氣密量測。於各廠量測時確實可以顯著的感受到污泥處理設施與油水分離池經由加蓋後能有效的減少空氣中異味的濃度與抑制異味飄散之功效。

說明：儀器校正情況。



說明：長春人造 T-501 污泥濃縮池。



說明：T-501 污泥濃縮池上方氣密量測。



說明：T-501 污泥濃縮池氣密量測。



說明：OL2 I001 油水分離池氣密量測。



說明：OL2 I002 油水分離池氣密量測。



圖 7.2-2、污泥處理設施、油水分離池氣密查核情形

7.3、廢水處理設施生物曝氣池水中 VOCs 濃度採樣

依據 102.01.03 修正共告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 36 條規定廢水收集系統之廢水液面不得與大氣接觸。

廢水處理設施初級處理單元設備及生物曝氣池，除維修外，應維持氣密狀態，且應符合下列規定之一：

- 一、採用密閉集氣系統或圍封式集氣系統連通至污染防制設備，使削減率達百分之八十五或排放濃度一百五十 ppm 以下。
- 二、設置符合排氣管規格之固定頂蓋，且廢水直接進流活性污泥處理單元處理。
- 三、採用浮動式頂蓋。
- 四、採用其他經證明符合第一款削減率或排放濃度之防制措施，並報經地方主管機關核可者。

前項第二款排氣管規格，依下列公式計算之：

$$\text{排氣管規格} = (S \times Z) \div (A \times H) \times 100\% < 5\%$$

S：排氣管內徑面積（m²）

Z：液面距設備上緣之最小距離（m）

A：設備液面面積（m²）

H：排氣管高度（m）

生物曝氣池符合下列規定之一，得不依前項規定辦理：

- 一、工業區綜合廢（污）水處理廠收受區內石化製程廢（污）水之水量未達廢（污）水廠進水量百分之四十。
- 二、因安全考量、情形特殊、無民眾陳情疑慮，報經地方主管機關核可者。

前項生物曝氣池，應於每年一月、四月、七月及十月之月底前，向地方主管機關提報污水處理設施周邊異味污染物檢測結果、廢水來源、進流廢水及生物曝

氣池水中揮發性有機物濃度及水量。連續一年生物曝氣池水中揮發性有機物濃度檢測結果皆小於5mg/L且生物曝氣池周邊異味污染物檢測結果皆符合固定污染源空氣污染物排放標準者，得經主管機關核可後，調整檢測頻率為每六個月檢測一次。

前項定期檢測或經主管機關稽查檢測，生物曝氣池水中揮發性有機物濃度超過5mg/L，或生物曝氣池周邊異味污染物檢測結果超過標準者，應於發現日起九十日內完成改善後，並提報改善報告書由地方主管機關複查。

未依第五項規定定期提報或未依第六項規定完成改善者，應於未提報日或未完成改善日起一年內依第二項規定辦理。

因此，本計畫為進一步瞭解離島工業區廢水處理設施之生物曝氣池水中揮發性有機物濃度及其申報排放量之合理性，預計執行稽查檢測列管中生物曝氣池水中揮發性有機物濃度5樣品，以作為未來掌握六輕實際排放量之參考。截至12月11日本計畫已針對輕油廠、南亞麥寮廢水場、南亞海豐廢水場、長春聯合廢水場共五個生物曝氣池做水中揮發性有機物濃度採樣，因目前環保署尚未公布生物曝氣池之檢測方法，本計畫以NIEA W791.50C進行採樣；分析方法則採NIEA W785.55B，採樣分析結果如表7.3-1所示，檢測後水中揮發性有機物濃度皆未超過法規規定值。

表 7.3-1、生物曝氣池檢測數據

序號	採樣日期	管編	公私場所	工廠	設備編號 (空許可)	水中揮發性 有機物濃度
1	103/05/20	P5801513	南亞麥寮總廠	廢水處理場	T-113A1	ND
2	103/06/10	P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	T01-3B	ND
3	103/08/14	P5805271	長春人造麥寮廠	長春人造樹脂	T202	ND
4	103/09/26	P5805244	南亞海豐總廠	廢水處理場	T105A	0.258
5	103/09/26	P5802421	台塑石化麥一廠	輕油廠	T02-06	0.258

公私場所	南亞麥寮廢水處理廠	管制編號	P5801513
說明：T-113A1 生物曝氣池本體。		說明：採樣點。	
			
說明：採樣過程-1。		說明：採樣過程-2。	
			
說明：採樣過程-3。		說明：採樣完成。	
			

圖 7.3-1、生物曝氣池稽查檢測情形

7.4、廢水處理設施周界異味採樣

今年本計畫新增周界異味稽查採樣以確實掌握廢水處理場異味逸散之情形，並且期望當作未來廢水場加蓋後改善情況之基準。於廢水場上風與下風三公尺處進行採樣，採樣方法利用 NIEA A201.14A 採氣袋進行異味採樣、NIEA A715.15B 不鏽鋼採氣筒進行 VOCs 採樣、NIEA A701.11C 負壓採氣袋進行硫化氫、甲硫醇、硫化甲基、二硫化甲基之採樣，三種採樣方式檢測 91 種物質。本年度預計執行稽查廢水處理場周界異味採樣為 3 廠 5 樣品，廠址抽選上選擇了未加蓋完成之廢水處理場進行採樣。截至 12 月 11 日已完成輕油廠、合成酚廠、對苯二甲酸廠共 3 廠 6 樣品(如下圖 7.4-1、7.4-2、7.4-3 所示)、相關採樣時間如表 7.4-1 所示。

表 7.4-1、廢水廠周界採樣日期

序號	採樣日期	管編	公私場所	工廠	簡稱	廢水場編號	備註
1	103/06/11	P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	輕油廠	W001	上風處
2	103/06/11	P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	輕油廠	W001	下風處
3	103/06/11	P5801773	台化麥寮廠	對苯二甲酸廠	PTA	WA01	上風處
4	103/06/11	P5801773	台化麥寮廠	對苯二甲酸廠	PTA	WA01	下風處
5	103/07/21	P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	PHENOL	WB01	上風處
6	103/07/21	P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	PHENOL	WB01	下風處

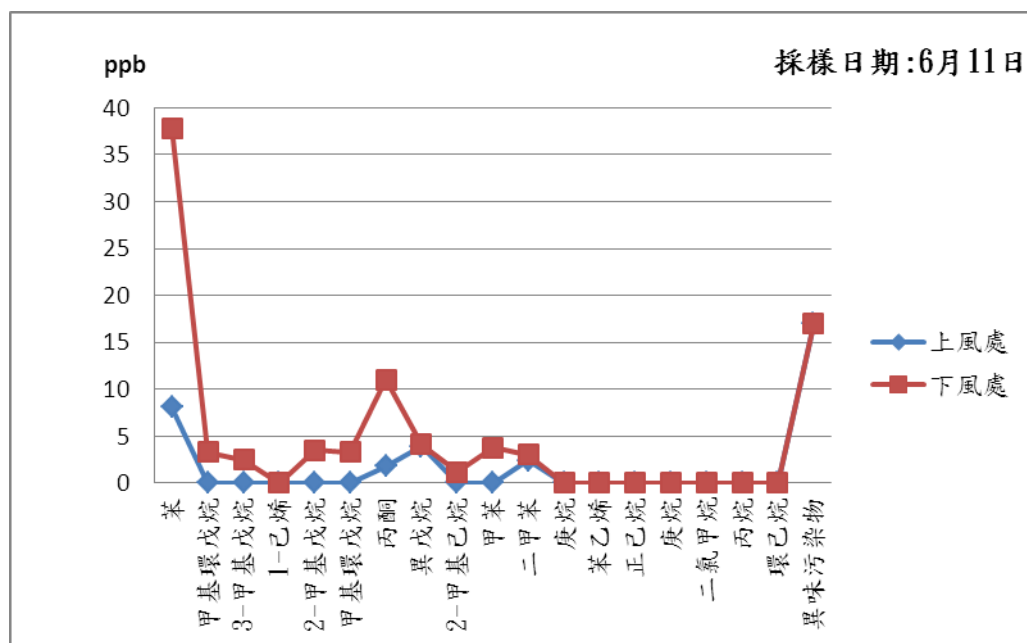


圖 7.4-1、輕油廠廢水處理場周界採樣檢測數據

上圖為統整上下風差異變化之物質，輕油廠上下風物質濃度變化主要為苯(相差 29.7ppb)、丙酮(相差 9.2ppb)較為明顯變化，而其他物質濃度變化性不大。

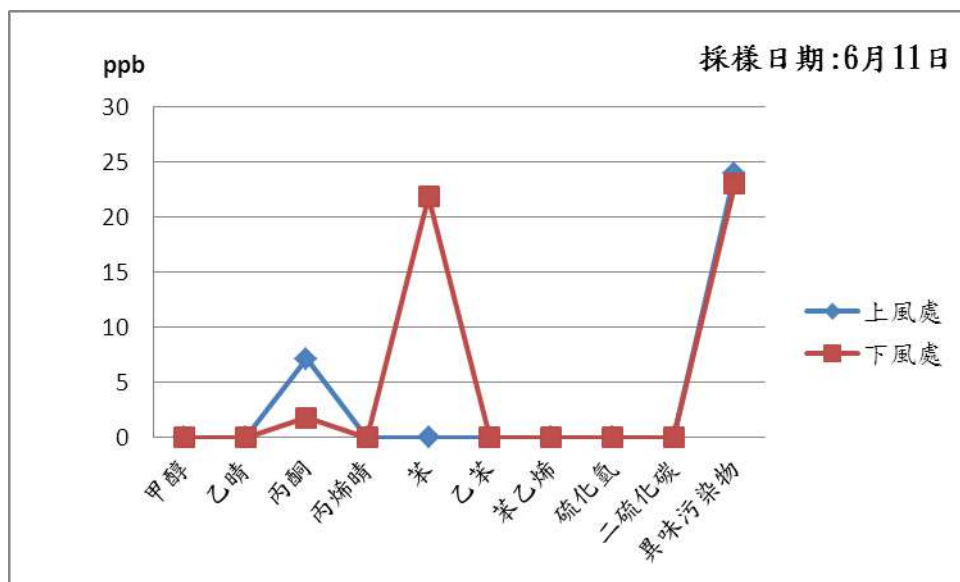


圖 7.4-2、對苯二甲酸廠廢水處理場周界採樣檢測數據

上圖為統整上下風差異變化之物質，對苯二甲酸廠主要為苯較有明顯的濃度變化(相差 21.5ppb)。

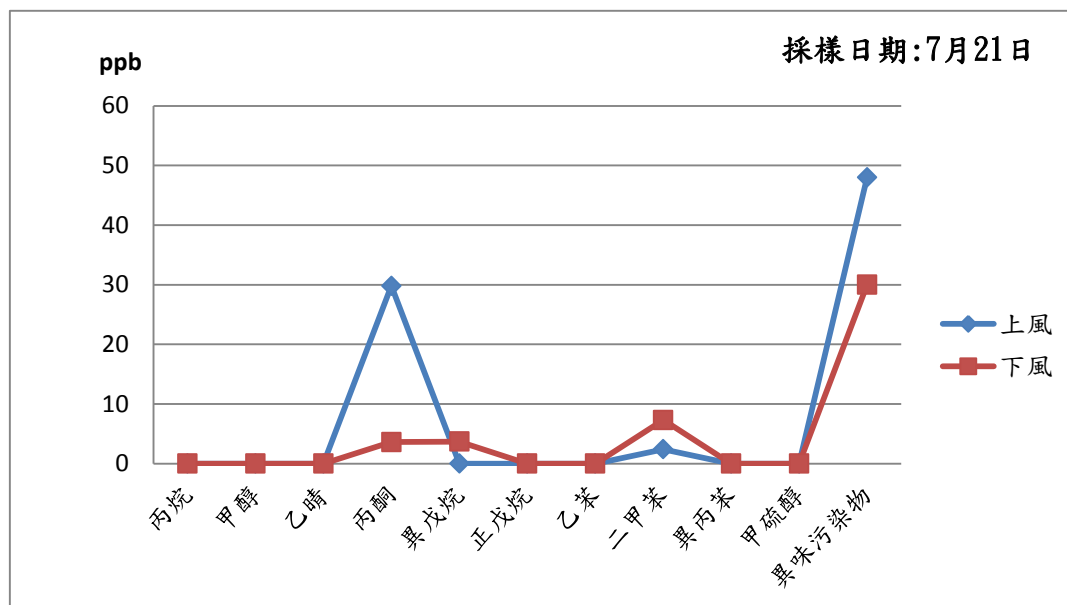


圖 7.4-3、合成酚廠廢水處理場周界採樣檢測數據

上圖為統整上下風差異變化之物質，合成酚廠較其他廠區不一樣地方為其上風處濃度變化較下風處明顯，代表其製程區異味與空氣中物質飄至廢水場影響濃度測定之結果。

上述三廠之檢測物質均符合固定污染源空氣污染排放標準之要求。因輕油廠與對苯二甲酸廠位於麥寮廠區，其廠與廠之間相隔距離較小，廠區較為密集，是否影響採樣數據的準確性與代表性值得探討且其周圍均有燃燒塔，或許當燃燒塔進行排放時廢氣亦會影響分析結果(苯、丙酮、甲苯等物質)。於合成酚廠進行會同採樣時已有聞到部分異味，檢測報告確實顯示其上風處異味污染物為 48 離法規規定標準 50 差距微小，研判可能因上風採樣處離該廠製程區約 15 公尺左右致使其製程區異味飄散至採樣點。

目前離島工業區六座廢水場生物曝氣池與污泥處理設施陸續於 11 月初已全面完成加蓋並連接防制設備，進行氣密量測時均可顯著地感受到異味的改善，相信亦能減少水中 VOC 逸散至大氣之情況。詳細加蓋狀況與加蓋查核如 7.5 章節所示。

公私場所	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠(合成酚廠)	管制編號	P5802092
說明：量測風向判定上下風處位置。		說明：進行 A715.15B 方法採樣過程。	
			
說明：進行 A701.11C 方法採樣過程。		說明：進行 A201.14A 方法採樣過程。	
			

圖 7.4-1、廢水處理場周界採樣情形

7.5、廢水場加蓋查核結果說明

依據 102.01.03 修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 36 條規定廢水收集系統之廢水液面不得與大氣接觸。廢水處理設施出級處理單元設備及生物曝氣池，除維修外，應維持氣密狀態，且應連接符合規定之防制設備、排放管道、或其他經主管機關核可之設備。

本計畫今年承接去年度之廢水場加蓋進度追蹤查核，截至 12 月 11 日止已追蹤了輕油廠、台化海豐廢水處理場(合成酚廠)、台化麥寮廢水廠(純對苯二甲酸廠)、南亞海豐廢水場(乙二醇三廠)、長春人造聯合廢水場、南亞麥寮廢水場(環氧樹脂廠)共六場，加蓋狀況如表 7.5-1 所示。

表 7.5-1、離島工業區廢水場加蓋狀況

項次	工廠	水措編號	設備名稱	數量	加蓋日期	防制設備
1	塑化廢水處理場	T01-13-1	低鹽曝氣澄清槽	1	102/7 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
2	塑化廢水處理場	T01-06	低鹽曝氣槽	1	102/6 完工	無(符合規定之排氣管)
3	塑化廢水處理場	T01-06	低鹽曝氣槽	1	102/6 完工	無(符合規定之排氣管)
4	塑化廢水處理場	T01-06-1	消泡槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
5	塑化廢水處理場	T01-07-1	低鹽終沉池澄清液槽	1	102/6 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
6	塑化廢水處理場	T01-07-2	低鹽浮渣槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
7	塑化廢水處理場	T01-14	污泥濃縮槽	1	102/1 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
8	塑化廢水處理場	T01-14-1	高低鹽浮渣槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
9	塑化廢水處理場	T01-15	污泥消化槽	2	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
10	塑化廢水處理場	T01-15-1	消化澄清槽	1	102/9 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
11	塑化廢水處理場	T01-14	污泥濃縮槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽

項次	工廠	水措編號	設備名稱	數量	加蓋日期	防制設備
12	塑化廢水處理場	T01-14-1	高低鹽浮渣槽	1	102/12 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
13	塑化廢水處理場	T03-01-1	高鹽緩衝槽	2	102/12 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
14	塑化廢水處理場	T03-01	高鹽調節槽	2	102/10 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
15	塑化廢水處理場	T03-01-3	快慢混槽	1	102/6 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
16	塑化廢水處理場	T03-02	高鹽初沉池	2	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
17	塑化廢水處理場	T03-02-1	初沉澄清槽	1	102/7 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
18	塑化廢水處理場	T03-02-2	高鹽浮渣槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
19	塑化廢水處理場	T03-03	高鹽生物塔	2	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
20	塑化廢水處理場	T03-04	高鹽曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
21	塑化廢水處理場	T03-04	高鹽曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
22	塑化廢水處理場	T03-05-1	高鹽曝氣澄清槽	1	102/7 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
23	塑化廢水處理場	T02-06	生物薄膜 MBR 曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
24	塑化廢水處理場	T02-06	生物薄膜 MBR 曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
25	塑化廢水處理場	T02-06	生物薄膜 MBR 曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
26	塑化廢水處理場	T02-06	生物薄膜 MBR 曝氣槽	1	103/4 完工	無(符合規定之排氣管)
27	塑化廢水處理場	T02-11	生物污泥濃縮槽	1	102/7 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
28	塑化廢水處理場	T02-11-1	緩衝槽	1	102/6 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
29	塑化廢水處理場	T01-17	廢水前處理 PTU 單元	8	102/7 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
30	塑化廢水處理場	T05-01	無機鹽調節槽	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
31	塑化廢水處理場	T05-02	無機鹽絮凝槽	1	103/4 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽
32	塑化廢水處理場	T01-12	放流池	1	102/5 完工	生物薄膜 MBR 曝氣槽

項次	工廠	水措編號	設備名稱	數量	加蓋日期	防制設備
33	台化海豐廢水場	T01-1A	調節槽	1	既設已加蓋	高溫氧化器
34	台化海豐廢水場	T01-1B	調節槽	1	既設已加蓋	高溫氧化器
35	台化海豐廢水場	T01-3A	曝氣槽	1	103/10/完工	高溫氧化器
36	台化海豐廢水場	T01-3B	曝氣槽	1	102/11 完工	高溫氧化器
37	台化海豐廢水場	T01-3C	曝氣槽	1	103/3 完工	高溫氧化器
38	台化海豐廢水場	T01-3D	曝氣槽	1	103/6 完工	高溫氧化器
39	台化海豐廢水場	T01-9A	污泥濃縮池	1	102/10 完工	高溫氧化器
40	台化海豐廢水場	T01-9B	污泥濃縮池	1	102/10 完工	高溫氧化器
41	台化海豐廢水場	T01-10A	污泥調理池	1	102/10 完工	高溫氧化器
42	台化海豐廢水場	T01-10B	污泥調理池	1	102/10 完工	高溫氧化器
43	台化麥寮廢水場	T01-01	沉澱池	1	103/10/完工	廢氣焚化爐
44	台化麥寮廢水場	*	調合槽	1	102/7 完工	廢氣焚化爐
45	台化麥寮廢水場	T01-03	調合槽	1	102/7 完工	廢氣焚化爐
46	台化麥寮廢水場	T01-04	曝一槽	1	103/11 完工	洗滌設備
47	台化麥寮廢水場	T01-09	曝 2-1 槽	1	103/10 完工	洗滌設備
48	台化麥寮廢水場	*	曝 2-2 槽	1	103/11 完工	洗滌設備
49	台化麥寮廢水場	T01-14	曝三槽(設備停用)	1	103/10 完工	洗滌設備
50	台化麥寮廢水場	T01-23	污泥濃縮池(設備停用)	1	103/8 完工	廢氣焚化爐
51	台化麥寮廢水場	T01-24	污泥濃縮池	1	103/8 完工	廢氣焚化爐
52	台化麥寮廢水場	T02-01	逆洗廢水槽	1	102/7 完工	無(不需)

項次	工廠	水措編號	設備名稱	數量	加蓋日期	防制設備
53	南亞麥寮廢水場	T-101	調合槽	1	既設已加蓋	電暈系統
54	南亞麥寮廢水場	T-103	調合槽	1	既設已加蓋	電暈系統
55	南亞麥寮廢水場	T01-03	曝氣槽	1	102/11 完工	電暈系統
56	南亞麥寮廢水場	T01-03	曝氣槽	1	102/11 完工	電暈系統
57	南亞麥寮廢水場	T01-03	曝氣槽	1	102/11 完工	電暈系統
58	南亞麥寮廢水場	T01-15	曝氣槽	1	102/11 完工	電暈系統
59	南亞麥寮廢水場	T01-16	污泥濃縮池	1	102/12 完工	電暈系統
60	南亞麥寮廢水場	T01-17	緩衝槽	1	既設已加蓋	電暈系統
61	南亞麥寮廢水場	T01-19	生物污泥槽	1	既設已加蓋	電暈系統
62	南亞麥寮廢水場	T01-20	化學污泥槽	1	既設已加蓋	電暈系統
63	南亞麥寮廢水場	T01-21	螺旋式擠壓機	1	既設已加蓋	電暈系統
64	南亞麥寮廢水場	T01-22	污泥帶濾脫水機	1	102/12 完成 圍封	電暈系統
65	南亞麥寮廢水場	T01-23	脫水機房污水槽	1	既設已加蓋	電暈系統
66	南亞麥寮廢水場	T01-24	浮渣槽	1	既設已加蓋	電暈系統
67	南亞麥寮廢水場	T01-24	浮渣槽	1	既設已加蓋	電暈系統
68	南亞麥寮廢水場	T01-25	逆洗廢水槽	1	既設已加蓋	電暈系統
69	南亞海豐廢水場	T01-01	調合槽	1	既設已加蓋	電暈系統
70	南亞海豐廢水場	T01-05	調合槽	1	既設已加蓋	電暈系統
71	南亞海豐廢水場	T01-02	快混槽	1	102/12 完工	電暈系統
72	南亞海豐廢水場	T01-03	加壓浮除槽	1	102/12 完工	電暈系統
73	南亞海豐廢水場	T01-07	曝氣槽	1	102/12 完工	電暈系統
74	南亞海豐廢水場	T01-11	曝氣槽	1	102/12 完工	電暈系統

項次	工廠	水措編號	設備名稱	數量	加蓋日期	防制設備
75	南亞海豐廢水場	T01-21	污泥消化槽	1	既設已加蓋	電暈系統
76	南亞海豐廢水場	T01-22	污泥濃縮池	1	102/12 完工	電暈系統
77	南亞海豐廢水場	T01-23	污泥槽	1	既設已加蓋	電暈系統
78	南亞海豐廢水場	T01-24	螺旋式擠壓機	1	102/12 完成 圍封	電暈系統
79	南亞海豐廢水場	T01-25	帶濾式脫水機	1	102/12 完成 圍封	電暈系統
80	南亞海豐廢水場	T01-26	污泥返送槽	1	既設已加蓋	電暈系統
81	南亞海豐廢水場	T01-28	化學浮渣槽	1	既設已加蓋	電暈系統
82	南亞海豐廢水場	T01-29	浮渣槽	1	既設已加蓋	電暈系統
83	台灣醋酸廠	T01-01	浮除池	1	102/12 完工	無(不需)
84	長春大連綜合廢水處理場	T01-1	調節槽	1	既設已加蓋	無(符合規定之排氣管)
85	長春大連綜合廢水處理場	T01-2	調節槽	1	既設已加蓋	無(符合規定之排氣管)
86	長春大連綜合廢水處理場	T02-1	調節槽	1	既設已加蓋	無(符合規定之排氣管)
87	長春大連綜合廢水處理場	T01-7	曝氣槽	1	既設已加蓋	無(符合規定之排氣管)
88	長春大連綜合廢水處理場	T01-4	曝氣槽	1	既設已加蓋	無(符合規定之排氣管)
89	長春大連綜合廢水處理場	*	污泥儲槽	1	既設已加蓋	生物曝氣槽
90	長春大連綜合廢水處理場	*	污泥脫水機房	1	既設已密閉	生物曝氣槽

表 7.5-2、離島工業區廢水場完工狀況

編號	場所	加蓋狀況	巡查日期
1	輕油廠	103 年 8 月完工	6/11、9/10
2	台化麥寮廠	103 年 11 月完工	6/11、9/18、10/29、 11/03、12/03
3	台化海豐廠	103 年 10 月完工	6/10、9/11、10/29
4	南亞海豐總廠	已於 102 年 12 月完工	9/11
5	南亞麥寮總廠	已於 102 年 12 月完工	*

依據地方主管機關核可給予廠方之展延公文所示，輕油廠加蓋期限 9 月 30。台化麥寮廢水場、台化海豐廢水場、南亞海豐廢水場均展延至 10 月 31 日前需加蓋完成並密閉收集連接符合規定防制設備或排放管道。輕油廠已於 103 年 4 月完工，驗收時發現氣密狀態未符合法規規範，隨即進行氣密狀態修補作業並於 8 月中修補完成，台化海豐廢水場(合成酚廠)10 月 29 日複查時 T01-3A 曝氣池已完成加蓋作業並進行槽壁定檢，南亞海豐廢水場與南亞麥寮廢水場已於 102 年 12 月底均加蓋完成並且連接防制設備「電暈系統」目前正在測試中，已向環保局申請試車。台化麥寮廢水場(純對苯二甲酸廠)於 11 月 3 日進行複查時尚有兩座曝氣池(TL16A、T01-04)加蓋槽頂主體已裝設但槽壁周圍尚有缺口未密封且未連接防制設備或符合規定之排放管道，12 月 3 日再至該廠複查均確認已加蓋完畢。部分廠處逆洗廢水槽、放流池非屬法規規定需進行加蓋維持氣密狀態，但廠方自主加嚴管理，皆將該設施加蓋並且維持氣密狀態。查核狀況如圖 7.3-1 所示。

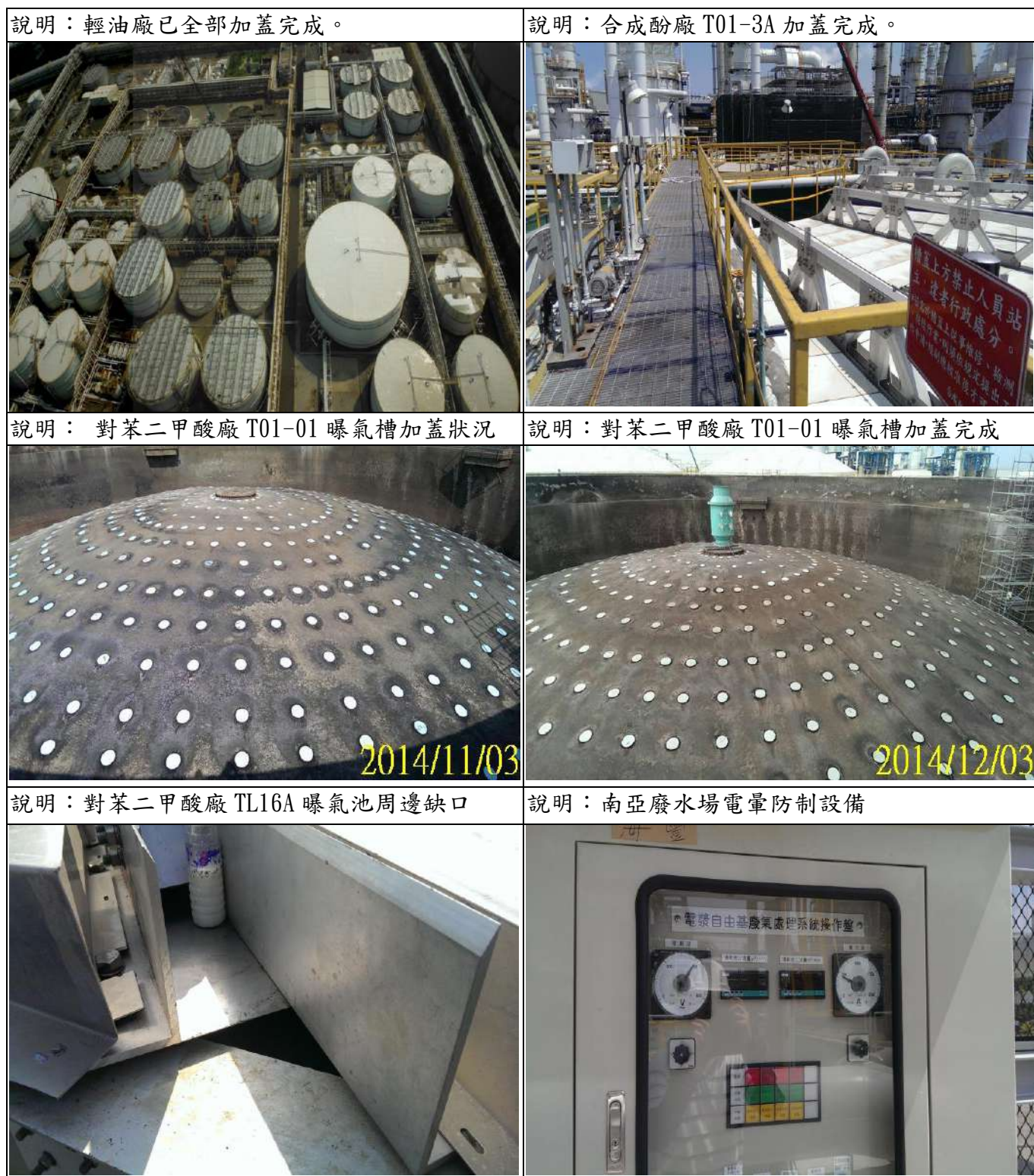


圖 7.3-1、離島工業區廢水場加蓋概況

第八章、石化製程冷卻水塔稽查管制作業

章節摘要

本章是針對石化製程冷卻水塔之水中 VOCs 濃度進行稽查檢測來掌握製程原、物料是否有洩漏情形以達到管制目的，此外，另委託中興大學以德州 TECQ 方法與我國公告分析方法進行比較，作為將來管制與訂定策略之參考。

8.1、石化製程冷卻水塔檢測資料彙整與排放量計算

於 101 年 1 月 1 日開始依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 40 條之規定，石化製程之冷卻水塔水中揮發性有機物濃度應每季檢測一次，其濃度不得大於 5mg/L，且公私場所應每季申報檢測結果。因此，自 101 年第 1 季開始離島工業區各廠即進行冷卻水塔水中 VOCs 濃度檢測，目前採樣方法已由環保署於 101 年 1 月 3 日公告，名為「冷卻系統水中揮發性有機物採樣方法 (NIEA W791.50C)」，此方法目前環檢所尚未開放認證，因此公私場所不須委託合格檢測公司進行採樣，只需依照該採樣方法採樣即可，而其分析方法為於 95.05.16 公告之「水中揮發性有機化合物檢測方法一吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法(NIEA W785.54B)」需委託經環檢所認證合格之分析實驗室進行分析，冷卻水塔 VOCs 逸散源包括熱交換器及冷凝器之 VOCs 洩漏至冷卻水循環系統中及加入循環水中的化學藥劑含 VOCs。彙整離島工業區 103 年 1 至 3 季公私場所冷卻水塔定期檢測成果如表 8.1-1 所示，第一季平均水中 TVOC 濃度為 0.026mg/L，第二季平均水中 TVOC 濃度為 0.025mg/L，第三季平均水中 TVOC 濃度為 0.024mg/L 其 TVOC 濃度最高為台化芳香烴一廠的第一季為 0.3 mg/L、第二季為 0.15 mg/L、第三季為 0.07 mg/L。目前法規訂定冷卻水塔每季濃度不得大於 5mg/L，但因各廠每季平均檢測濃度約 0.01~0.02 之間，就算有洩漏之虞歷年最高濃度為 1.38 mg/L(101 年第一季 VCM 廠)距離法規訂定之標準相差甚遠，較無立場強制要求廠方改善，僅能告知廠方檢測值較其他廠高。建議中央主管機關將法規規定標準下修。

另外在排放量的計算由於環評與現行法規均未規定計算方式，因此，本計畫預計採用兩種方式計算，第一種為美國 AP42 所規定之冷卻水塔排放係數 ($0.08\text{kg}/10^6\text{L}$) 進行估算，計算式為冷卻水塔的循環水量 (Nm^3/hr) $\times(0.08\text{kg}/10^6\text{L})$ ，推估其 103 年第一季排放量為 150.72 噸、第二季排放量為 149.02、第三季排放量為 152.00 噸，因為其逸散係數已經固定，所以若用此種算法所得出之排放量則不受檢測結果影響，但自 101 年的第 1 季開始，工廠須自主檢測水中 VOCs 濃度，因此，第二種算法為以工廠每季的實測值為逸散係數計算，計算式為冷卻水塔的循環水量 (Nm^3/hr) $\times(\text{實測值 mg/L})$ ，推估六輕 103 年第一季排放量為 37.32 噸、第二季排放量為 37.39 噸、第三季排放量為 39.73 噸，相關統計如表 8.1-2 所示，與 AP42 所規定的排放係數求得的排放量第一季相差 113.40 噸、第二季相差 111.63 噸、第三季排放量為 112.27 噸，相關統計如表 8.1-1、8.1-2 所示。

冷卻水塔水質主要有：微生物孳生、礦物質沉積結垢、管線腐蝕等問題，因此需針對冷卻水進行水質控制。今年本計畫統計了各廠每季冷卻水塔水中添加物種及用量，廠方會委外檢測水質並且依照水質狀況去添加其劑量，不過因為劑量沒有一定，都是依照水質狀況去添加又因加藥量沒有流量計的關係所以量都是各廠推估的用量，統計後發現各廠幾乎都會加的藥劑有殺菌用的海波及漂白水；控制 pH 值的硫酸及防腐蝕的腐蝕抑制劑、防止水垢形成之分散劑。根據部分文獻顯示水中添加氯進行殺菌消毒可能產生氯仿及三鹵甲烷，因此統整了添加漂白水、殺菌劑等含氯之添加劑並與 VOC 總和、氯仿、三鹵甲烷進行比較如表 8.1-3、8.1-4、8.1-5 所示。

表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(1/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q1 推估量 (噸)	103Q2 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q2 推估量 (噸)	103Q3 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q3 推估量 (噸)
1	輕油廠	CW1	42000	0.02	1.81	39500	0.02	1.73	40000	0.02	1.77
2	輕油廠	CW2	38000	0.02	1.64	36600	0.002	0.16	40000	0.02	1.77
3	輕油廠	CW3	48000	0.02	2.07	37300	0.02	1.63	48000	0.02	2.12
4	OL1	Z-095	54200.3	0.02	2.34	54200.3	0.02	2.37	54200.3	0.02	2.39
5	OL2	T-060	63911	0.01	1.38	66055	0.02	2.89	73138.67	0.02	3.23
6	OL3	CWS/CWR	77212	0.03	5.00	74499	0.02	3.25	76232	0.02	3.37
7	ECH	W-650	7680	0.01	0.17	12000	0.02	0.52	12000	0.02	0.53
8	AN	W-550A~E	15200	0.02	0.66	15200	0.02	0.66	15200	0.02	0.67
9	MMA	W-895A~C	14000	0.02	0.60	14000	0.02	0.61	14000	0.02	0.62
10	MMA	W-2895A/B	6000	0.02	0.26	6000	0.02	0.26	8000	0.02	0.35
11	C4	C-401	2000	0.02	0.09	2000	0.02	0.09	2000	0.02	0.09
12	VCM	MPC04	40000	0.0459	3.97	40000	0.0456	3.98	40000	0.0547	4.83
13	PVC	SW-721	9000	0.04	0.78	9000	0.04	0.39	9000	0.04	0.40
14	HDPE	W-901	6351	0.02	0.27	5877	0.02	0.26	5923	0.02	0.26
15	LLDPE		3293.2	0.02	0.14	4871.3	0.02	0.21	865	0.02	0.04
16	EVAM	EW-901EFG	4000	0.02	0.17	4000	0.02	0.17	4000	0.02	0.18
17	AE	WC-01	5499	0.02	0.24	6055	0.02	0.26	6366	0.02	0.28
18	CF	W-901	4000	0.01	0.09	6000	0.02	0.26	6000	0.02	0.26

表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(2/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q1 推估量 (噸)	103Q2 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q2 推估量 (噸)	103 Q3 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q3 推估量 (噸)
19	BuoH	W-C-01	7500	0.02	0.32	8000	0.02	0.35	7400	0.02	0.33
20	FAS	W-901	2000	0.02	0.09	2000	0.02	0.09	2000	0.02	0.09
21	BPA	K-201	3000	ND	0.00	3000	ND	0.00	3000	ND	0.00
22	BPA2	K-901	7415	0.0466	0.75	7300	ND	0.00	7300	ND	0.00
23	BPA3	3K-901	5220	0.0475	0.54	5000	ND	0.00	5000	ND	0.00
24	1, 4-BG2	2K-901	10000	0.01	0.22	10000	0.02	0.44	6000	0.02	0.26
25	1, 4BG	K-901	6592.6	0.01	0.14	6000	0.02	0.26	10000	0.02	0.44
	H2O2										
	安定劑廠										
26	TDI	K901	12033	0.02	0.52	7789	0.02	0.34	12520	0.03	0.83
	PA										
	2-EH										
	DOP										
	麥寮廢水場										
	AO										
27	INA	W6112	2500	0.02	0.11	2500	0.02	0.11	2800	0.02	0.12
28	MGN	K901	1950	0.01	0.04	1950	0.02	0.09	1950	0.02	0.09
29	EG2	W-812	18000	0.02	0.78	18000	0.02	0.79	5180.5	0.02	0.23
30	EG1	W-812	18000	0.02	0.78	18000	0.02	0.79	18000	0.02	0.79

表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(3/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q1 推估量 (噸)	103Q2 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q2 推估量 (噸)	103 Q3 操作循環水量 m3/hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q3 推估量 (噸)
31	EG3	W-812	18000	0.02	0.78	8513.9	0.02	0.37	18000	0.02	0.79
32	EG4	W-812	26000	0.02	1.12	26000	0.02	1.14	26000	0.02	1.15
33	EPOXY	K-910	24000	0.01	0.52	24266.6	0.02	1.06	16000	0.02	0.71
34	ARO1	TA07	4000	0.3	2.59	4000	0.15	1.31	4000	0.07	0.62
35	ARO2	T-20	9460	0.0207	0.42	9460	0.0125	0.26	9460	0.02	0.42
36	ARO3	3T-20A~G	35000	0.01	0.76	35000	0.02	1.53	35000	0.02	1.55
37	SM1, 2	CWT1	8500	0.03	0.55	8500	0.03	0.56	8500	0.02	0.38
38	SM1, 2	CWT2	11000	0.09	2.14	11500	0.09	2.26	11500	0.02	0.51
39	SM3	W-430	22000	0.05	2.38	22000	0.04	1.92	22000	0.04	1.94
40	PHENOL	W861	15000	0.01	0.32	15000	0.02	0.66	15000	0.02	0.66
41	PHENOL	W816E	10000	0.01	0.22	10000	0.02	0.44	10000	0.02	0.44
42	PTA	WC01-2	停車不檢測								
43	PTA	WC01-1	18000	0.02	0.78	18000	ND	0.00	18000	0.02	0.79
44	PTA	WC01-R	2000	0.02	0.09	2000	ND	0.00	2000	0.02	0.09
45	PP	3G981	7000	0.014365	0.22	7000	0.016165	0.25	7000	0.02	0.31
46	PP	G981	7000	0.01408	0.21	7000	0.015495	0.24	7000	0.03	0.46
47	PS	G-371(PS)	2520	0.01	0.05	2520	0.02	0.11	2520	0.02	0.11
48	PS	YW401(SAN)	3000	0.01	0.06	3000	0.02	0.13	3000	0.02	0.13
49	PC	CW	23328	0.01	0.50	23587	0.02	1.03	22118	0.02	0.98

表 8.1-1、離島工業區 103 年冷卻水塔定檢濃度與推估排放量(4/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m ³ /hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q1 推估量 (噸)	103Q2 操作循環水量 m ³ /hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q2 推估量 (噸)	103 Q3 操作循環水量 m ³ /hr	工廠定檢濃度 mg/L	Q3 推估量 (噸)
50	HoAC	W-570	9000	0.01	0.19	9000	0.02	0.39	9000	0.02	0.40
51	HoAC	W-001	6000	0.01	0.13	6000	0.02	0.26	6000	0.02	0.26
52	碼槽區	TW-221	2000	0.0202	0.09	2000	0.02	0.09	3000	0.02	0.13
53	碼槽區	TW-230	1500	0.02	0.06	1500	0.02	0.07	3000	0.02	0.13
54	大連化工	CWT1	7500	<0.001	0.02	7500	<0.001	0.02	10000	<0.00422	0.09
55	大連化工	CWT2	7500	<0.001	0.02	7500	0.00127	0.02	8000	<0.00594	0.10
56	大連化工	CWT3	20600	<0.001	0.04	20600	<0.00208	0.09	8000	<0.00553	0.10
57	大連化工	Y860	6400	ND	0.00	6400	<0.004	0.06	9000	<0.00551	0.11
58	長春人造	UT	2000	ND	0.00	3000	ND	0.00	2000	0.0524	0.02
59	長春人造	PF	1500	0.0562	0.18	1500	0.0562	0.18	1500	ND	0.00
60	長春石化	CO	2800	0.0186	0.11	25000	ND	0.00	2800	ND	0.00
61	長春石化	EV	25000	0.00685	0.37	2800	ND	0.00	25000	ND	0.00
62	柏油廠	x232a	45	0.0143	0.00	45	0.0129	0.00	45	ND	0.00
合計			872210.1		37.32	852889.1		37.39	860518.47		39.73

註:1. 水量: 操作循環水量 M³/HR, 2. 濃度: 水中 VOCs 濃度 mg/L。

表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(1/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q1 推估排放量	103Q2 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q2 推估排放量	103Q3 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q3 推估排放量
1	輕油廠	CW1	42000	0.08	7.26	39500	0.08	6.90	40000	0.08	7.07
2	輕油廠	CW2	38000	0.08	6.57	36600	0.08	6.39	40000	0.08	7.07
3	輕油廠	CW3	48000	0.08	8.29	37300	0.08	6.52	48000	0.08	8.48
4	OL1	Z-095	54200.3	0.08	9.37	54200.3	0.08	9.47	54200.3	0.08	9.57
5	OL2	T-060	63911	0.08	11.04	66055	0.08	11.54	73138.67	0.08	12.92
6	OL3	CWS/CWR	77212	0.08	13.34	74499	0.08	13.02	76232	0.08	13.47
7	ECH	W-650	7680	0.08	1.33	12000	0.08	2.10	12000	0.08	2.12
8	AN	W-550A~E	15200	0.08	2.63	15200	0.08	2.66	15200	0.08	2.68
9	MMA	W-895A~C	14000	0.08	2.42	14000	0.08	2.45	14000	0.08	2.47
10	MMA	W-2895A/B	6000	0.08	1.04	6000	0.08	1.05	8000	0.08	1.41
11	C4	C-401	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35
12	VCM	MPC04	40000	0.08	6.91	40000	0.08	6.99	40000	0.08	7.07
13	PVC	SW-721	9000	0.08	1.56	9000	0.08	1.57	9000	0.08	1.59
14	HDPE	W-901	6351	0.08	1.10	5877	0.08	1.03	5923	0.08	1.05
15	LLDPE		3293.2	0.08	0.57	4871.3	0.08	0.85	865	0.08	0.15
16	EVAM	EW-901EFG	4000	0.08	0.69	4000	0.08	0.70	4000	0.08	0.71
17	AE	WC-01	5499	0.08	0.95	6055	0.08	1.06	6366	0.08	1.12
18	CF	W-901	4000	0.08	0.69	6000	0.08	1.05	6000	0.08	1.06

表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(2/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q1 推估排放量	103Q2 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q2 推估排放量	103Q3 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q3 推估排放量
19	BuoH	W-C-01	7500	0.08	1.30	8000	0.08	1.40	7400	0.08	1.31
20	FAS	W-901	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35
21	BPA	K-201	3000	0.08	0.52	3000	0.08	0.52	3000	0.08	0.53
22	BPA2	K-901	7415	0.08	1.28	7300	0.08	1.28	7300	0.08	1.29
23	BPA3	3K-901	5220	0.08	0.90	5000	0.08	0.87	5000	0.08	0.88
24	1, 4-BG2	2K-901	10000	0.08	1.73	10000	0.08	1.75	6000	0.08	1.06
25	1, 4BG	K-901	6592.6	0.08	1.14	6000	0.08	1.05	10000	0.08	1.77
	H2O2										
	安定劑廠										
26	TDI	K901	12033	0.08	2.08	7789	0.08	1.36	12520	0.08	2.21
	PA										
	2-EH										
	DOP										
	麥寮廢水場										
	AO										
27	INA	W6112	2500	0.08	0.43	2500	0.08	0.44	2800	0.08	0.49
28	MGN	K901	1950	0.08	0.34	1950	0.08	0.34	1950	0.08	0.34
29	EG2	W-812	18000	0.08	3.11	18000	0.08	3.14	5180.5	0.08	0.92

表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(3/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q1 推估排放量	103Q2 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q2 推估排放量	103Q3 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q3 推估排放量
30	EG1	W-812	18000	0.08	3.11	18000	0.08	3.14	18000	0.08	3.18
31	EG3	W-812	18000	0.08	3.11	8513.9	0.08	1.49	18000	0.08	3.18
32	EG4	W-812	26000	0.08	4.49	26000	0.08	4.54	26000	0.08	4.59
33	EPOXY	K-910	24000	0.08	4.15	24266.6	0.08	4.24	16000	0.08	2.83
34	ARO1	TA07	4000	0.08	0.69	4000	0.08	0.70	4000	0.08	0.71
35	ARO2	T-20	9460	0.08	1.63	9460	0.08	1.65	9460	0.08	1.67
36	ARO3	3T-20A~G	35000	0.08	6.05	35000	0.08	6.12	35000	0.08	6.18
37	SM1, 2	CWT1	8500	0.08	1.47	8500	0.08	1.49	8500	0.08	1.50
38	SM1, 2	CWT2	11000	0.08	1.90	11500	0.08	2.01	11500	0.08	2.03
39	SM3	W-430	22000	0.08	3.80	22000	0.08	3.84	22000	0.08	3.89
40	PHENOL	W861	15000	0.08	2.59	15000	0.08	2.62	15000	0.08	2.65
41	PHENOL	W816E	10000	0.08	1.73	10000	0.08	1.75	10000	0.08	1.77
42	PTA	WC01-2	停車不檢測								
43	PTA	WC01-1	18000	0.08	3.11	18000	0.08	3.14	18000	0.08	3.18
44	PTA	WC01-R	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35
45	PP	3G981	7000	0.08	1.21	7000	0.08	1.22	7000	0.08	1.24
46	PP	G981	7000	0.08	1.21	7000	0.08	1.22	7000	0.08	1.24

表 8.1-2、離島工業區 103 年冷卻水塔 AP42 係數與推估排放量(4/4)

序號	簡稱	廠內編號	103Q1 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q1 推估排放量	103Q2 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q2 推估排放量	103Q3 操作循環水量 m3/hr	AP42	Q3 推估排放量
47	PS	G-371(PS)	2520	0.08	0.44	2520	0.08	0.44	2520	0.08	0.45
48	PS	YW401(SAN)	3000	0.08	0.52	3000	0.08	0.52	3000	0.08	0.53
49	PC	CW	23328	0.08	4.03	23587	0.08	4.12	22118	0.08	3.91
50	HoAC	W-570	9000	0.08	1.56	9000	0.08	1.57	9000	0.08	1.59
51	HoAC	W-001	6000	0.08	1.04	6000	0.08	1.05	6000	0.08	1.06
52	碼槽區	TW-221	2000	0.08	0.35	2000	0.08	0.35	3000	0.08	0.53
53	碼槽區	TW-230	1500	0.08	0.26	1500	0.08	0.26	3000	0.08	0.53
54	大連化工	CWT1	7500	0.08	1.30	7500	0.08	1.31	10000	0.08	1.77
55	大連化工	CWT2	7500	0.08	1.30	7500	0.08	1.31	8000	0.08	1.41
56	大連化工	CWT3	20600	0.08	3.56	20600	0.08	3.60	8000	0.08	1.41
57	大連化工	Y860	6400	0.08	1.11	6400	0.08	1.12	9000	0.08	1.59
58	長春人造	UT	2000	0.08	0.35	3000	0.08	0.52	2000	0.08	0.35
59	長春人造	PF	1500	0.08	0.26	1500	0.08	0.26	1500	0.08	0.26
60	長春石化	CO	2800	0.08	0.48	25000	0.08	4.37	2800	0.08	0.49
61	長春石化	EV	25000	0.08	4.32	2800	0.08	0.49	25000	0.08	4.42
62	柏油廠	x232a	45	0.08	0.01	45	0.08	0.01	45	0.08	0.01
合計			872210.1		150.71	852889.1		149.02	860518.47		152.00

註:1.水量: 操作循環水量 M3/HR，2.濃度: 水中 VOCs 濃度 mg/L。

表 8.1-3、離島工業區 103 年 Q1 冷卻水塔加藥與 VOC 比較(1/2)

編號	簡稱	水塔編號	水中 VOC 總和	氯仿	三鹵甲烷	加藥種類
1	OL1	Z-095	0.02	<0.001	0.00148	微生物清洗劑
2	OL2	T-060	0.01	0.001	0.00149	漂白水
3	OL3	CWS/CWR	0.03	0.00294	0.00437	漂白水
4	VCM	MPC04	0.0459	0.00185	ND	殺菌劑
5	PVC	SW-721	0.04	0.00551	0.0266	海波
6	HDPE	W-901	0.02	0.0013	0.002	微生物分散劑
7	LLDPE		0.02	0.00149	0.0022	微生物分散劑
8	AE	WC-01	0.02	<0.001	0.00164	腐蝕結垢抑制劑
9	BPA2	K-901	0.0466	<0.00262	ND	漂白水
10	BPA3	3K-901	0.0475	<0.00355	ND	漂白水
11	1,4BG	K-901	0.01	<0.001	0.00127	-
12	INA	W6112	0.02	<0.00272	0.00342	殺菌劑
13	MGN	K901	0.01	<0.00102	0.00172	-
14	ARO1	TA07	0.3	0.00485	0.00556	漂白水
15	ARO2	T-20	0.0207	0.00731	ND	漂白水
16	SM1, 2	CWT1	0.03	0.00108	0.00178	微生物分散劑
17	SM1, 2	CWT2	0.09	0.00248	0.00318	微生物分散劑
18	SM3	W-430	0.05	<0.001	0.0015	漂白水
19	PP	3G981	0.014365	<0.001	0.00111	殺菌劑

表 8.1-3、離島工業區 103 年 Q1 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)

編號	簡稱	水塔編號	水中 VOC 總和	氯仿	三鹵甲烷	加藥種類
20	PS	G-371(PS)	0.01	<0.001	0.00139	殺菌助劑
21	PS	YW401(SAN)	0.01	<0.001	0.00156	殺菌滅藻劑
22	PC	CW	0.01	<0.001	0.00134	殺菌劑
23	HoAC	W-570	0.01	0.00122	ND	微生物分散劑
24	碼槽區	TW-221	0.0202	0.007	ND	漂白水
25	碼槽區	TW-230	0.02	0.00226	ND	漂白水
26	大連化工	CWT1	<0.001	<0.001	ND	漂白水
27	大連化工	CWT2	<0.001	<0.001	ND	漂白水
28	大連化工	CWT3	<0.001	<0.001	ND	漂白水
29	長春石化	CO	0.0186	0.0186	ND	漂白水
30	長春石化	EV	0.00685	0.00685	ND	漂白水
31	柏油廠	x232a	0.0143	0.00159	ND	殺菌劑
32	輕油廠	CW1	0.02	ND	0.0048	-
33	輕油廠	CW2	0.02	ND	0.0048	-
34	輕油廠	CW3	0.02	ND	0.00642	-

表 8.1-4、離島工業區 103 年 Q2 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(1/2)

編號	簡稱	水塔編號	VOC 濃度	氯仿濃度	三鹵甲烷	加藥種類
1	OL1	Z-095	0.02	0.00106	0.00176	微生物清洗劑
3	OL2	T-060	0.02	0.00121	0.00192	漂白水
4	OL3	Z060	0.02	0.00182	0.00252	漂白水
5	VCM	NW-C01	0.0456	0.00153	ND	殺菌劑
6	PVC	SW-721	0.04	0.0065	0.0218	漂白水
7	AE	WC-01	0.02	0.00218	ND	-
8	BuoH	W-C-01	0.02	<0.001	0.0014	漂白水
9	1, 4-BG2	2K-901	0.02	<0.001	0.00126	次氯酸鈉
10	MGN	Z901	0.02	<0.001	ND	-
11	EG1	W-812	0.02	0.00273	ND	漂白水
12	ARO1	TA07	0.15	0.00287	0.00358	漂白水
13	ARO2	T-20	0.0125	<0.001	ND	漂白水
14	ARO3	3T-20	0.02	0.00112	0.00182	殺菌劑
15	SM1, 2	W430	0.03	0.00108	0.00178	微生物分散劑

表 8.1-4、離島工業區 103 年 Q2 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)

編號	簡稱	水塔編號	VOC 濃度	氯仿濃度	三鹵甲烷	加藥種類
16	SM1, 2	W730	0.09	0.00248	0.00318	微生物分散劑
17	SM3	W-430	0.04	0.00135	0.00206	殺菌劑
18	PHENOL	W861	0.02	0.00202	0.00202	漂白水
19	PS	G-371(PS)	0.02	<0.00100	0.00166	殺菌助劑
20	PS	YW401(SAN)	0.02	0.00201	0.00272	殺菌滅藻劑
21	PP	G981	0.016165	ND	0.00188	殺菌劑
22	PP	3G981	0.015495	ND	0.00126	殺菌劑
23	PC	YV951	0.02	<0.001	0.0017	殺菌劑
24	HoAC	W-570	0.02	0.00163	0.00234	殺菌劑
25	HoAC	W-001	0.02	0.00107	0.00178	微生物分散劑
26	碼槽區	TW-230	0.02	<0.001	ND	漂白水
27	大連化工	CWT1	<0.001	<0.001	ND	漂白水
28	大連化工	CWT2	0.00127	0.00127	ND	漂白水
29	大連化工	CWT3	<0.00208	0.00108	ND	漂白水
30	大連化工	Y860	<0.004	<0.001	ND	漂白水
31	柏油廠	x232b	0.0129	0.00105	ND	殺菌劑

表 8.1-5、離島工業區 103 年 Q3 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(1/2)

編號	簡稱	水塔編號	VOC 濃度	氯仿濃度	三鹵甲烷	加藥種類
1	輕油廠	CW1	0.02	ND	<0.0103	海波
2	輕油廠	CW2	0.02	ND	<0.00808	海波
3	輕油廠	CW3	0.02	<0.001	<0.00508	海波
4	OL2	T-060	0.02	0.00121	0.00192	漂白水
5	PVC	SW-721	0.04	0.00698	ND	海波
6	HDPE	W-901A~D	0.02	ND	0.00308	微生物分散劑
7	AE	WC-01	0.02	0.00372	ND	漂白水
8	FAS	WC01	0.02	0.00193	ND	漂白水
9	1,4-BG2	2K-901	0.02	0.0025	ND	漂白水
10	EG2	W-812	0.02	0.00183	ND	漂白水、氯強化劑
11	EG3	W-812	0.02	0.00114	ND	漂白水、氯強化劑
12	EG4	W-812	0.02	0.00203	ND	漂白水、氯強化劑
13	EPOXY	K-910	0.02	<0.01	ND	漂白水、殺菌劑
14	EPOXY	K-915	0.02	<0.01	ND	漂白水、殺菌劑
15	南亞麥寮廢水場	T-901	0.03	0.00682	ND	漂白水、殺菌劑

表 8.1-5、離島工業區 103 年 Q3 冷卻水塔加藥與 VOC 統計(2/2)

編號	簡稱	水塔編號	VOC 濃度	氯仿濃度	三鹵甲烷	加藥種類
16	ARO2	T-20	0.02	0.00668	ND	漂白水、殺菌劑
17	SM1, 2	W430	0.02	<0.001	ND	微生物分散劑
18	SM1, 2	W730	0.02	0.00527	ND	微生物分散劑
19	SM3	W-430	0.04	0.00152	ND	漂白水
20	PHENOL	W861	0.02	<0.001	ND	漂白水
21	PS	G-371(PS)	0.02	0.00159	ND	殺菌滅藻劑
22	PC	YV951	0.02	0.00122	ND	殺菌劑
23	HoAC	W-570	0.02	0.0021	ND	漂白水、殺菌劑
24	HoAC	W-001	0.02	<0.001	ND	漂白水、殺菌劑
25	碼槽區	TW-221	0.02	0.00269	ND	殺菌劑、漂白水
26	大連化工	CWT1	<0.00422	<0.001	ND	漂白水
27	大連化工	CWT2	<0.00594	0.0018	ND	漂白水
28	大連化工	CWT3	<0.00553	<0.001	ND	漂白水
29	大連化工	Y860	<0.00551	0.00144	ND	漂白水

8.2、冷卻水塔水中 VOCs 濃度稽查檢測

離島工業區各公私場所之冷卻水塔主要是做為製程運轉過程中各反應單元及相關機件產生之熱量移除用，其原理為利用各單元之熱交換器將產生的廢熱經由廠內循環的冷卻水帶離，含有大量熱能的冷卻水最終送至冷卻水塔以灑灑擾動及搭配風扇運轉的方式將水中熱能帶至大氣，降溫之冷卻水再循環到製程中進行冷卻。冷卻水流經之水管與熱交換器應當與製成原物料及產品隔離，若管線或熱交換器有破損，製程中之有機物則會洩漏至水中，最後在水塔散熱時一併排放至大氣，造成空氣品質之危害。

依據我國環保署公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第八章第四十條之規定，必須進行冷卻水塔揮發性有機污染物逸散之管制，公私場所必須每季進行定期檢測其冷卻水之揮發性有機物濃度，並與主管機關申報檢測結果，其法規要求冷卻水中總揮發性有機物濃度不得大於 5 mg/L，相關辦法已於 101 年 1 月 1 日後正式生效。

目前之冷卻水水樣分析方法是以前公告之「水中揮發性有機化合物檢測法-吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法(NIEA W785.55B)」分析，但由前年度執行之成果顯示，此方法在特定情況下可能會因其假設因子及實際水樣物種之不確定性，造成實際量測上之誤差，故本研究提出另一種相對較簡易之分析方法，以期使檢測耗時縮短且數據更接近實際狀況。

8.2.1 採樣規劃

根據相關資料收集與現況調查結果，稽查檢測部分本年度將挑選出 20 座廠址並委託上準環境科技公司進行採樣與分析作業，截至 12 月 11 日已完成 20 座不同產品製程之冷卻水塔之採樣分析，水樣採集之方式係參考環檢所公告之「冷卻系統水中揮發性有機物採樣方法(NIEA W791.50C)」進行，詳細場址與施做日期與分析結果如下表 8.2-1 所示，檢測結果各廠皆低於法規標準。

本計畫除了稽查檢測另外委託中興大學進行污染物逸散研究，截至 12 月 11 日已完成五廠。取樣頻率參照前年度之方式，每場次進行 1 天 8 小時，每小時採集一次的冷卻水樣品採集作業。逸散研究之詳細內容請參照 8.3 節。

表 8.2-1 稽查檢測冷卻水塔採樣場址與分析結果

序號	採樣日期	工廠	簡稱	設備編號	濃度 mg/L
1	103/04/24	烯烴二廠	OL2	T060	<0.0125
2	103/04/24	烯烴三廠	OL3	T060	0.0173
3	103/05/22	芳香烴一廠	ARO1	TA07	0.123
4	103/05/22	苯乙烯廠	SM1.2	SM1	0.0259
5	103/05/22	烯烴一廠	OL1	Z-095	0.0168
6	103/06/10	合成酚廠	PHENOL	W-861	0.0155
7	103/06/10	芳香烴二廠	ARO2	T-20	0.529
8	103/06/10	芳香烴三廠	ARO3	3T-20	0.0189
9	103/07/18	聚氯乙烯廠	PVC	SW-721	0.0241
10	103/07/18	氯乙烯廠	VCM	NWC-01	0.0725
11	103/07/18	環氧氯丙烷	ECH	W-650	<0.0125
12	103/07/18	環氧樹脂廠	Epoxy	K-915	<0.0141
13	103/08/27	長春石化	長春石化	AA	0.014
14	103/08/27	長春人造	長春人造	UT	ND
15	103/08/27	大連化工	大連化工	Y860	0.0302
16	103/09/04	丙烯晴廠	AN	W550	0.0146
17	103/09/04	乙二醇三廠	EG4	W812	0.0319
18	103/10/02	高密度聚乙烯廠	HDPE	W901	0.0138
19	103/10/02	甲基丙烯酸甲酯廠	MMA	W2895AB	<0.0149
20	103/10/02	輕油廠	*	CW-1	0.0379

管制編號	P5802421	公私場所	台塑石化股份有限公司麥寮一廠(輕油廠)
說明：CW-1 水塔本體		說明：採樣點	
			
說明：採樣點。		說明：採樣過程。	
			
說明：廠方人員全程會同。		說明：採樣完成。	
			

圖 8.2-1 冷卻水塔稽查檢測採樣情形

8.3、冷卻水塔揮發性有機污染物逸散研究及稽查檢測

冷卻水塔為石化工業製程中不可或缺的重要設備，其功能是於工廠製程操作期間移除各生產單元及相關機件產生之廢熱，藉以維持生產程序的正常運作。主要原理為利用流經各機件單元熱交換器的循環水將製程廢熱帶離，含有熱能的循環水最終送至冷卻水塔以灑灑擾動及風扇吹拂的方式將水中熱能帶至大氣，降溫之冷卻水再度進入製程循環進行冷卻。循環水流經之管線與熱交換器應當與製成原物料及產品隔離，若管線或熱交換器有故障破損，製程中使用之有機物質則會洩漏至水中，最後在水塔散熱時因劇烈擾動而排放至大氣，造成空氣品質之危害。另外，冷卻水塔降溫的過程同時會造成循環水的蒸散，故需要定時的額外補注來維持固定之循環水量。此時之補注水亦有可能成為另一項 VOCs 來源，特別是補注水採用製程中各種再利用水源時，其對循環水中 VOCs 濃度的貢獻度將更為顯著，且污染物亦會於冷卻水塔熱交換的過程中，藉由氣提及揮發等作用逸散至周界環境。

目前之冷卻水水樣分析方法是以前公告之「水中揮發性有機化合物檢測法-吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法(NIEA W785.55B)」分析，但由前年度執行之成果顯示，此方法在特定情況下可能會因其假設因子及實際水樣物種之不確定性，造成實際量測上之誤差，例如：1. 若冷卻水中出現標準方法未列舉之 VOCs，則無法被分析並計算至總量內。2. 不同物種 VOCs 逸散後對空氣中 THC 的貢獻度不同，不應直接加總而成單一濃度。故本研究參考美國德州 TCEQ 標準方法後，提出另一種相對簡易之分析方法，以期使檢測耗時縮短且數據更接近實際狀況。

依據我國環保署 101 年 1 月 1 日公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第八章第四十條之規定，必須進行冷卻水塔揮發性有機污染物逸散之管制，公私場所必須每季進行定期檢測其冷卻水之揮發性有機物濃度，並與主管機關申報檢測結果，其法規要求冷卻水中總揮發性有機物濃度不得大於 5 mg/L。但實測結果發現，此法規標準與離島工業區的實際冷卻水塔水質現況差距頗大，顯示濃度管制標準應尚有加嚴之空間，因此本研究最後將

比較歷年檢測之結果，評估管制標準加嚴之可行性。

8.3.1 採樣規劃

根據相關資料收集與現況調查結果，本年度將挑選出五座廠址進行採樣分析作業，詳細場址與施做日期如下表 8.3-1 所示。

取樣頻率參照前年度之方式，每場次進行 1 天 8 小時，每小時採集一次的冷卻水樣品採集作業。水樣採集之方式係參考環檢所公告之「冷卻系統水中揮發性有機物採樣方法(NIEA W791.50C)」進行。於各座冷卻水塔回水(Return)/出水(Supply)端之取水閥門或管線進行取樣，採樣前必須打開取水閥門 20 秒以上排出管線內的餘水，而後將附有鐵氟龍墊片之棕色玻璃瓶樣品置於取水閥門開口管線下方盛接水樣，取樣完畢後須蓋緊瓶蓋並檢視有無氣泡產生，若有氣泡則需要重新進行採樣。樣品瓶不得以擬採之水樣預洗，取樣後需加入 1+1 鹽酸使水樣之 pH<2，並存於暗處冷藏，若水樣中含有餘氯，則於每瓶水樣中添加 25 mg 抗壞血酸。

表 8.3-1 冷卻水塔採樣場址

序號	工廠	縮寫	水塔編號	取樣時間
1	苯乙烯一廠	SM1	CWT1	103-05-13
2	聚碳酸酯樹脂廠	PC	CW	103-06-17
3	聚乙烯醋酸乙烯酯廠	EVAM	EW-901EFG	103-07-11
4	丙烯酸/丙烯酸酯廠	AE	WC-01	103-07-11
5	聚苯乙烯廠	PS	G-371(PS)	103-08-11

冷卻水塔中 VOCs 來源有主要有二，其一是經由製程熱交換器或冷凝器洩漏至循環冷卻水中，其包含了各種製程中可能出現之 VOCs，另一來源是加入循環水中之化學藥劑(消毒劑)因加氯消毒產生之三鹵甲烷類之鹵化物為主要。回水端量測到之 VOCs 應包含上述兩種來源，回流水經過冷卻水塔氣提散

熱後，VOCs 應該幾乎都逸散到大氣中，故出水端量測到之 VOCs 推測可能主要來自於加入之化學藥劑與消毒副產物為主。

下表 8.3-2 之 GC/MS 分析結果中。

表 8.3-2 各廠回水端 GC/THC 與 GC/MS 分析結果及檢出之物種

廠址名稱	GC/MS 標準 方法 (mg/L)	GC-MS 可檢出之物種
苯乙烯一廠	0.0441	ND
聚碳酸酯樹脂廠	0.0473	甲苯
聚乙烯醋酸乙烯酯廠	0.0144	** 甲苯
丙烯酸/丙烯酸酯廠	0.0168	** 甲苯
聚苯乙烯廠	<0.0125	ND

* 物種濃度高於 0.1 ppm。

** 相當微量。

8.3.3、排放量推估方法比較與討論

本章節參考歷年之檢測結果，選擇 AP-42 排放係數推估法、環檢所公告之現行標準方法(NIEA W785.55B)，進行比較與探討，各方法之差異簡述如下。

美國環保署 AP-42 手冊中的冷卻水塔 VOCs 排放量推估方式是採用係數法，排放係數如表 8.3-5 所示，現行排放量推估是以受控制之排放係數 0.08 kg/百萬公升循環水量為基準，將排放係數與冷卻水循環水量相乘即可推估每季之排放量，計算方法如下式(2)：

$$E = 90 \times 24 \times 10^{-6} \times F \times EF \quad (2)$$

其中，

E : 揮發性有機物逸散量。(ton/季)

F : 冷卻水循環速率。(m³/h)

EF : 排放強度。(kg/10⁶ L)

表 8.3-5 美國 AP-42 冷卻水塔排放係數

Emission Source	Emission Factor Units	Emission Factors		Applicable Control Technology
		Uncontrolled Emissions	Controlled Emissions	
Cooling towers	kg/10 ⁶ L cooling water	0.7	0.08	Minimization of hydrocarbon leaks into cooling water system; monitoring of cooling water for hydrocarbons

若採用現行公告方法(GC-MS 分析)推估，則是採用環檢所公告之「水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法 (NIEA W785.54B)」作為分析標準，將本研究取得的回水端水樣委託上準環境科技股份有限公司進行分析，取得檢驗結果中水中 VOCs 總和濃度後，帶入式(3)計算求得。

$$E = 90 \times 24 \times 10^{-6} \times C \times F \quad (3)$$

其中，

E : 揮發性有機物逸散量。(ton/季)

C : 水樣中揮發性有機物濃度(mg/L)

F : 冷卻水循環速率。(m³/h)

表 8.3-6 為各廠樣品以 AP-42 推估數據及 GC/MS 數據之比較，其中芳香烴一廠、芳香烴二廠、芳香烴三廠與苯乙烯一廠(102 年)之排放量較大，季排放量分別為 4.40 噸、6.64 噸、4.89 噸與 6.22 噸，且芳香烴一廠、芳香烴二廠、與苯乙烯一廠遠高於以 AP-42 係數計算出之 0.69 噸、2.76 噸與 2.07 噸，推估之數據遠高於係數推估之排放量，顯示此三廠址可能有明顯的冷卻水 VOCs 逸散情形；其餘各廠之排放量均遠低於 AP-42 推估數據，顯示若用單一排放係數並不適用於所有廠址，未來在排放量推估與計算上應以長時間之實測值為主。

表 8.3-6 本研究各廠排放量計算結果

廠址名稱	設計循環水量 (m ³ /hr)	季排放量 (ton/季)	
		AP-42 推估	GC-MS 分析
1,4 丁二醇廠	6000	1.04	0.49
乙二醇廠	18000	3.11	1.40
合成酚廠	15000	2.59	2.68
苯乙烯三廠	30000	5.18	3.09
芳香烴一廠	4000	0.69	4.40
芳香烴二廠	16000	2.76	6.64
芳香烴三廠	31757	5.49	4.89
丙二酚二廠	7415	1.28	ND
環氧樹脂廠	8000	1.38	0.34

廠址名稱	設計循環水量 (m^3/hr)	季排放量 (ton/季)	
		AP-42 推估	GC-MS 分析
環氧氯丙烷廠	12000	2.07	0.37
高密度聚乙烯廠	12000	2.07	0.65
苯乙烯一廠(102)	12000	2.07	6.22
苯乙烯二廠	12000	2.07	1.94
聚丙烯廠	7000	1.21	0.34
馬來酞廠	6000	1.04	0.24
氯乙烯廠	40000	6.91	1.37
南亞共用冷水塔	24000	4.15	0.91
對苯二甲酸廠	18000	3.11	0.73
聚氯乙烯廠	24000	4.15	1.10
輕油廠	40000	6.91	1.37
苯乙烯一廠(103)	8900	1.54	0.85
聚碳酸酯樹脂廠	8035	1.39	0.82
聚乙烯醋酸乙烯酯廠	2625	0.45	0.08
丙烯酸/丙烯酸酯廠	6382	1.10	0.23
聚苯乙烯廠	2520	0.44	0.07

第九章、結論與建議

章節摘要

本計畫各項作業均依原規劃進度順利執行完成，並符合合約要求達成各工作項目之工作量。本章主要說明計畫執行工作成果結論，並針對計畫執行過程中所遭遇之問題點提出建議。

9.1、結論

一、廢氣燃燒塔

(一)法規符合度查核:共 44 座廢氣燃燒塔查核結果如下:

1. 廢氣燃燒塔常態排放之改善情形:依據「揮發性有機物空氣污染管制集排放標準」之規定，正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理。離島工業區共 44 座廢氣燃燒塔，目前皆已完成改善，其中 101 及 102 年共完成 27 座改善，其餘 17 座則已於 103 年 6 月底前完成。自 103 年 7 月 1 日開始除緊急狀況、開停車、歲修及其他必要性操作外，不得使用廢氣燃燒塔。
2. 燃燒塔監測設施設置進度:44 座廢氣燃燒塔之廢氣流量計皆已完成設置連線，母火溫度量測器及監視器與廢氣成分及濃度監測設施皆已於 103 年 1 月 1 日前完成設置，目前已要求業者提出監測設施設置說明書及連線計畫書，預計將於 104 年底前完成連線。
3. 廢氣燃燒塔使用事件日統計:依據揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第四條規定公私場所正常操作下排放之廢氣，不得使用廢氣燃燒塔處理並於 103 年 7 月 1 日開始施行至 103 年 12 月 11 日止塑化麥寮三廠使用事件日已於 11 月 14 日達 30 日，依法應於發生日起三個月內(104 年 2

月 14 日)提交減量計畫書，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行減量，本計畫亦將持續追蹤並督促其減少使用燃燒塔。

4. 廢氣燃燒塔使用事件 VOCs 成分分析:本項作業主要是於廢氣燃燒塔監測設施全面安裝前進行燃燒塔的排氣組成掌握，以了解各廠所排放物質並作為將來監測設施監測項目之參考，本計畫共完成 44 個樣品，於廢氣燃燒塔之導入廢氣處採樣並進行成分分析，共分析出 23 種物種，採樣分析結果濃度超過 1,000ppm 有 5 間工廠 7 座燃燒塔，其中符合高反應性揮發性有機物種的為甲苯、間,對-二甲苯及鄰二甲苯，主要為台化芳香烴一.三廠及塑化烯烴三廠，而這 7 座燃燒塔分析結果苯物質濃度都超過 1,000ppm，雖然苯不列入高反應性揮發性有機物種，但在世界衛生組織中國際癌症研究機構已將苯列為第一級致癌物，對人體有明確致癌性的物質，本計畫除依廢氣燃燒塔使用計畫書進行查核，並確實要求工廠於熱值不足時補充足夠熱值以達到燃燒塔的最大削減率，另一方面也將要求上述幾廠將苯納入自動連續監測項目中，即時監控。

5. 廢氣燃燒塔陳情事件 VOCs 成分分析:此項工作是為了瞭解陳情與燃燒塔排放之間是否有相關，於接獲陳情時先至及時監測系統(CEMS)查詢正在排放之燃燒塔，並依據陳情地點之風速風向，判斷可疑之燃燒塔並於廢氣導入處以採氣帶採樣，及進行 VOCs 成分分析，釐清是否有與陳情相關之物種，103 年接獲 6 件陳情完成 6 樣品採樣分析，分析後濃度超過 1,000ppm 的共 2 件，說明如下：

(1)103 年 8 月 15 日塑化 OL-3 廠燃燒塔黑煙陳情:此件分析結果為苯(3230ppm)、甲苯(1820ppm)、乙苯(402ppm)、間,對-二甲苯(954ppm)、苯乙烯(924ppm)、鄰二甲苯(461ppm)，這些物質為苯環類化合物，由於該廠正進行定檢歲修，而將製程設備尾氣排至燃燒塔處理，且「苯」為輕油裂解廠生產製造的主要物質之一，採樣點位於該廠燃燒導入廢氣處，故分析出苯物質濃度較高。

(2)103 年 8 月 26 日輕油廠 AR03 燃燒塔黑煙陳情事件:由於該廠輕質循環製氣油管線維修時法蘭洩漏造成火災，採樣分析結果硫化氫 4830(ppm)，已依法告發 100 萬元，該廠已將洩漏法蘭更換完畢。

(二)廢氣燃燒塔 VOCs 排放量比對：目前六輕計算燃燒塔 VOCs 排放量方式仍是依據「六輕四期擴建計畫變更環境影響差異分析報告定稿附錄-歷次審查意見答覆說明報告(96.01)」中所說明之美國 SCC code(0.0896kg/km³)計算，即 $VOCs(kg) = \text{廢氣流量}(km^3) \times 0.0896(kg/km^3)$ ，但此計算方式未考慮廢氣成分熱值，其所計算之結果會失真，因此，本計畫引用「公私場所固定污染源申報空氣污染防治費之揮發性有機物之行業製程排放係數、操作單元(含設備元件)排放係數、控制效率及其他計量規定」中有關廢氣燃燒塔排放量的計算方式(AP-42)為 $VOCs(kg) = \text{廢氣流量}(Nm^3) \times \text{實際熱值}(MJ/Nm^3) \times 6.02 \times 10^{-5}(kg/MJ)$ ，此公式便依廢氣組成熱值計算，經比較 102 年 Q1~Q4 總量申報 20.17 噸、核算排放量 458.02 噸、空污費申報 319.38 噸；103 年第 1~3 季六輕總量申報共 7.88 噸，核算排放量為 98.46 噸，空污費申報為 105.52 噸；核算排放量與空污費申報量差異，是因為空污費計算公式於業者於燃燒塔熱值不足時會加計 50 倍，因此空污費較核算量為多。

二、揮發性有機液體儲槽

(一)固定頂儲槽查核結果

1. 法規符合度：共完成 218 座固定頂法規符合度查核，查核結果發現除台化麥寮廠苯乙烯廠及台化海豐廠苯乙烯三廠尚未完全符合揮發性有機物法規外，其餘均符合法規規範，而該兩廠現階段亦已完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。

2. 氣密狀態查核：共完成 55 座固定頂儲槽氣密狀態查核作業，量測結果均符合氣密。其中西北碼槽處之 T027、SM1, 2 之 TN02、2EH 之 TG24 及長春石化之 T009 雖均符合法規，但檢測濃度偏高（大於 400ppm），已要求工廠進行檢查以免濃度持續上升。

（二）內浮頂槽查核結果

1. 法規符合度：共查核 108 座內浮頂儲槽，查核結果發現 102 年第 4 季台化海豐廠聚丙烯廠 1 座內浮頂槽及台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座儲槽上方濃度定檢資料未申報於季管制申報表，其中台塑麥寮廠丙烯腈廠 8 座內浮頂槽廢氣均為後端密閉收集至洗滌塔及廢氣焚化爐，因此廠方僅將儲槽上方管線列為設備元件進行定檢，而未申報在儲槽表格；另台化海豐廠聚丙烯廠之內浮頂槽廢氣則為逕排大氣，雖有進行每季浮頂上方濃度檢測，卻未依規定進行申報，已要求業者應進行每季浮頂上方檢測申報後，台塑麥寮廠丙烯腈廠於 103 年第一季起已依規定進行檢測及申報，台化海豐廠聚丙烯廠於 103 年第二季起亦依規定改善。
2. 監督檢測作業：共完成 54 座內浮頂定檢監督檢測作業，查核結果除了在塑化麥寮三廠 OL3 廠及台化麥寮廠 SM1.2 廠督測時，檢測公司因檢測儀器 TVA-1000B 於檢測中突然因熄火而停止檢測，檢測公司立即修復並重新進行儀器校正後繼續檢測外，其餘工廠均符合法規依規定通報，檢測公司亦依規定進行檢測。

（三）外浮頂槽查核結果

1. 法規符合度：共完成 38 座外浮頂儲槽法規符合度查核，查核結果均符合規定，而封氣設施縫隙量測每座儲槽隨機抽測 8 點結果均小於 1 公分(管制標準<1cm)。

2. 封氣設施二級密封之縫隙紅外線洩漏偵測:共完成 38 座外浮頂儲槽封氣設施二級密封之縫隙洩漏偵測，檢查結果發現共有 2 座儲槽於槽壁鋼板處位置有洩漏情形發生，廠方已立即拆卸鋼板並針對洩漏的槽壁鋼板壓條加壓更換並鎖緊修護改善。

(四)清槽作業查核：清槽作業查核重點是針對其所排放後的氣體須有效收集及處理，且其排放氣體濃度應低於 34,000ppm(管制值)，離島工業區內運作中儲槽由許可申請資料 AP-T 彙整分析共 2,181 座，其中屬應於清洗作業時須通報環保局者共 346 座，本計畫 103 年度查核工廠已完成清槽作業的儲槽共 18 座，其中 14 座為 VOCs 法規列管儲槽，4 座為非列管儲槽，推估其 VOCs 排放排放量約為 1.56 噸。

(五)儲槽改善後續追蹤

1. 台化 SM1.2 廠及 SM3 廠：兩廠各 10 座固定頂槽依法規均需裝設污染防制設備，該二廠計畫設置集氣系統收集逸散之 VOCs 至污染防制設備(生物濾床)進行處理，使其排放濃度降為 150ppm 以下，安裝完成後廠方自行評鑑檢測發現防制設備削減率雖符合法規要求，但排放濃度仍未達法規規定(150ppm 以下)，環保局依權限規定工廠須符合揮發性有機物法規規定之排放濃度，因此廠方將後端廢氣再從生物濾床端導至加熱爐處理後再行排放，目前該兩廠已配管完成及完成試車並於 103 年 11 月 13 日檢送試車檢測報告至環保局等待核證中。
2. 台化 AR01 廠固定頂儲槽改為內浮頂儲槽減量成效:台化 AR01 廠 8 座固定頂儲槽，已改裝成內浮頂型式，並於 102 年 07 月 10 日取得新操作許可證，此 8 座儲槽之 101 年總量申報為 16.63 噸，102 年排放總量為 1.28 噸，VOC 減量 15.35 噸，而 103 年第 1 季至第 3 季排放總量則為 0.56 噸。
3. 台化 AR01 廠、AR02 廠及 AR03 廠：台化 AR01 廠、AR02 廠及 AR03 廠分別針對廠內分 42 座、34 座及 42 座內浮頂儲槽，自行利用薄膜分離技

術，將密閉收集 VOCs 後通過薄膜分離回收以改善儲槽之 VOC 逸散問題，除可降低異味狀況，更可增進工作環境之安全性。改善進度已完成配管作業，目前尚未提出許可試車計畫，本計畫將持續追蹤此改善案。

(六)儲槽創新作法-導入科學儀器(TVA-1000B 及 GasFind IR)加強固定儲槽排放量勾稽比對

為確認工廠運轉操作期程，本計畫針對儲槽申報排放量有關操作天數與日曆天不符之工廠進行現場查核，並比對其操作狀況，在確認該座儲槽為未運作狀態下，同時以 TVA-1000B 及 GasFind IR 等精密儀器檢測其槽體以確認是否無逸散，若儲槽處於運作狀態為避免爭議則不進行檢測，共完成 29 座儲槽之查核，檢測結果除醋酸廠的 T006 醋酸儲槽檢測濃度為 1,710.18ppm 大於氣密定義值 1,000ppm 外，其他均小於氣密定義值 1,000ppm。由檢測結果可得知，儲槽在未運作狀態下雖排放濃度大多未超過氣密定義值 1,000ppm，但仍會有排放污染物的情形發生，甚至大於氣密定義值 1,000ppm，仍有污染環境之疑慮，往後本計畫將依檢測結果要求工廠於儲槽申報排放量時，需提報操作天數。

(七)102 年儲槽排放量調查結果

1、查核後發現 102 年第 1 季~第 4 季離島工業區其儲槽 VOC 排放量環評總量申報排放量為 735.94 公噸，經本計畫查核後重新核算後排放量為 836.65 公噸，而 VOC 空污費申報排放量則為 102 年 709.58 公噸，其差異原因為操作天數的設定與密封係數的使用對排放量影響甚大：差異原因為浮頂槽之靜置損失申報錯誤。依照 AP-42 之公式靜置損失不考慮操作天數，只要儲槽內有儲存揮發性有機液體即須計算，然而各廠卻只依照每季儲槽的操作天數計算。

2、浮頂槽計算參數之差異：塑化麥三廠東碼頭、塑化麥三廠東 OL2、南

亞麥寮總廠 BPA1 及南亞海豐總廠 BPA3 的內浮頂，共 18 座內浮頂儲槽，KR_a 及 KR_b 皆申報為 0。而包含塑化東碼頭在內的 190 座內浮頂儲槽， ν 及 n 亦多申報為 0。KR_a、KR_b、 ν 及 n 的參數中，如申報為 0 的話，將會造成 LR(邊緣密封損失)其值為 0 而漏估排放量。

三、揮發性有機液體裝載操作設施查核結果

(一)揮發性有機液體裝載操作設施法規符合度查核:本計畫共完成 86 座揮發性有機液體裝載操作設施法規符合度查核作業。查核缺失如下：

- 1、書面資料缺失：計有 2 廠許可證流程圖標示錯誤，工廠已於查核後，立即提出許可資料的異動，目前許可審查中。
- 2、防制設備缺失：共有 2 廠的防制設備，於查核進行時，因工廠提出製程廢氣回收改善案，防制設備於查核當天尚未進行檢測，目前上述 2 廠已完成改善並已提報檢測報告送環保局審查。
- 3、防制設備以未經驗證的防制效率申報：共有 21 間工廠 67 座裝載操作設施以未經驗證之效率進行申報，本計畫已將相關資料彙整給固定源計畫，在工廠申請許可展延或異動提報試車計畫時要求其證明防制設備效率，目前統計共有 25 張許可證需要辦理，如無檢測數據，將以公告之效率當作其控制效率做計算。

(二)揮發性有機液體裝載操作設施灌裝車道洩漏檢查：103 年針對裝載量較大的裝載操作設施為主要檢測對象資料，共執行 50 條的裝載操作設施的罐裝車道洩漏檢查，全部篩檢 7,342 個元件，並於 103/05/19 塑化麥寮三廠輕油裂解二廠，發現元件編號 OCAR1_F1012L001 有洩漏情形(經 TVA-1000B 檢測，濃度為 1,177ppm)，其他並未發現有洩漏狀況產生，該洩漏處工廠已於當日立即鎖緊完成修復，修復後測值為 0.34ppm。

(三)排放量計算比對:離島工業區內工廠皆依照規定完成相關資料的申報，102 年度的裝載操作設施空污費申報為 54.39(Ton)，總量申報為 49.90(Ton)，而本計畫依據總量申報資料的相關係數，核算排放量則為 54.70(Ton)，差

異原因為防制設備效率申報不同。空污費則依空污費計量規定之公告效率申報，而在總量申報方面，工廠則直接以未經驗證之效率申報，因此會造成空污費申報與總量申報的排放量不同，本計畫統計共有 25 個製程 67 座裝載操作設施有此情形，已將相關資料彙整給固定源計畫，於業者辦理許可證展延或異動時一併要求業者自行證明防制效率，若無法證明則依公告效率認定。

四、設備元件

1. 設備元件抽測原則比對：以 102 年總量申報設備元件逸散量挑選 23 製程，共抽測 5,135 個元件，其中台化麥寮廠 AR01(M03)製程抽測共 219 個，濃度區間洩漏判定率為 219/4，其檢測結果判定結果不符合。重新核算該製程設備元件排放量及空污費，102 年第一季~第四季重新核算排放量 6.334(T)，故須補繳空污費 10,566 元。
2. 設備元件複測檢測結果：103 年第三季離島工業區共申報 2,178,813 個元件，其中掛牌元件(淨檢測值>1,000ppm)有 2,465 個，佔離島工業區為 0.11%，而掛牌元件 2,465 個申報排放量為 23.948 噸/季，每個元件平均排放量為 9.715kg/季；本計畫共複測 5,026 個，複測結果共有 35 顆設備元件超過洩漏定義值約占複測的 0.7%，目前業者皆已修復完成。
3. 紅外線熱顯像儀(Gasfind IR)篩檢：離島工業區 103 年 Q3 為止共有 158 製程屬石化製程行業，其設備元件數共 2,178,813 個，本計畫導入 Gasfind IR 透過快篩機制能有效率地監控大量的組件，今年共篩檢 354hr31min 發現 22 個洩漏源。
4. 製程釋壓裝置抽測：共抽測 148 個釋壓裝置，並輔以 Gasfind IR 針對難以檢測逕排大氣釋壓裝置進行篩檢，發現一個密閉回收釋壓裝置超過洩漏定義值，並已追蹤改善完成。

5. 設備元件監督檢測成效：共督測 160 廠發現 31 廠有缺失，缺失為未落實標準檢測方法，且本計畫將督測後定檢數據與工廠自主檢測申報洩漏率比較，發現經都測後洩漏率較工廠自主檢測高出約 35%，因此推測工廠可能有以較低之檢測數值申報之疑慮，針對前述缺失本計畫則要求檢測公司依檢測程序重新檢測，以落實定檢申報制度。

6. 設備元件排放量比對：由於排放係數的差異致計算結果有所不同，環評〈空污法公告〉層次因子排放係數。

年度	102 年			環評核算	空污係數	層次因子	103 年			環評係數	空污係數	層次因子
季別	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)	總量數量(個)	>1000ppm	洩漏率	排放量(T)	排放量(T)	排放量(T)
Q1	2,149,366	3,483	0.16%	199.45	610.9	809.49	2,161,666	2,564	0.12%	208.87	619.73	779.24
Q2	2,136,688	3,376	0.16%	200.15	598.0	801.45	2,157,828	2,486	0.12%	201.52	563.56	764.91
Q3	2,159,870	3,214	0.15%	201.39	605.5	759.47	2,178,813	2,465	0.11%	200.86	549.03	788.88
Q4	2,156,921	3,026	0.14%	199.15	596.6	745.70	尚未申報					
合計	8,602,845	13,099	0.15%	800.14	2,411.05	3,116.11	6,498,307	7,515	0.12%	611.25	1,732.33	2,333.04

五、廢水處理設施

1. 油水分離池共完成 5 場次的氣密狀態檢測，檢測結果皆符合法規規範，最高淨檢測值為塑化 0L1 廠編號 I002 之油水分離池，測得 199.47 mg/L。
2. 生物曝氣池水中 VOC 採樣檢測本年度抽查 5 廠廢水場共 5 個樣品最高值為輕油廠與南亞海豐廢水場 0.258 mg/L 而其他三廠均為 N.D.，比較 102 年發現該年度最高值為輕油廠 0.253 mg/L 與 0.066 mg/L 其他三廠為 N.D.。
3. 廢水場周界採樣方面本年度抽查 3 廠測得其中一場苯濃度最高為 37.8ppb，採樣時該廢水場均未完成加蓋作業，目前離島工業區廢水場已全數加蓋完畢。
4. 本計畫統計至 103Q3 廢水場總量申報已較 102 年多出 5.28 噸但空污排放量卻比去年少 11.76 噸；油水分離池部分總量申報量較去年減少 61.94 噸、空污排放量減少 14.57 噸，其差異原因為廢水場與油水分離池總量申

報排放量、空污排放量與核算排放量為申報防制效率認定不同，總量申報依廠內自行認定效率計算，空污費排放量依環保署公告收費方式計算，唯油水分離池空污費之排放係數與總量申報、核算不同。待環保署將防制效率、排放係數列入許可證具體規範後其計算結果應會一致。

六、冷卻水塔

1. 離島工業區大部分冷卻水塔水中 VOC 濃度均於 0.02 mg/L 以下，比較 101 年與 102 年發現最高值分別為 VCM 廠 1.38 mg/L、AR01 廠 1.08 mg/L，上述兩場均有洩漏之虞但因低於法定管制標準 5 mg/L，因此本計畫要求該廠進行自主檢查說明洩漏原因並自行修復。
2. 本年度共完成 20 座冷卻水塔採樣分析，其中水中 VOC 濃度最高者為芳香烴一廠 0.123mg/L，其次為芳香烴二廠 0.529 mg/L，均較離島工業區平均濃度 0.02 mg/L 高出許多。
3. 由於現行公告方法「水中揮發性有機化合物檢測法-吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法(NIEA W785.55B)」，有下列不足，包括(1)若冷卻水中出現標準方法未列舉之 VOCs，則無法被分析並計算至總量內。(2)不同物種 VOCs 逸散後對空氣中 THC 的貢獻度不同，不應直接加總而成單一濃度。因此，本計畫選擇 5 座冷卻水塔進行 8 小時採樣分析，並參考美國德州 TCEQ 標準方法，比較我國現行環檢所公告之檢測方法並推估排放量與 AP-42 公式比較，發現若用單一排放係數(AP-42 係數)並不適用於所有製程，未來在排放量推估與計算上應以長時間之實測值為主。

9.2、建議

一、廢氣燃燒塔

1. 廢氣燃燒塔監測設施，均已完成設置目前正審查其連線設施性能規格中，建議在進行監測項目審查時，除了環保署所規定之測項(碳氫化合物及高反應性物種)外，應針對本計畫所採樣分析的高濃度(>1,000ppm)含有苯之工廠也納入測項，並最遲於 104 年底前與主管機關連線。
2. 燃燒塔使用事件塑化麥寮三廠已超過法定 30 日，應於 104 年 2 月 14 日提交減量計畫書，建議未來燃燒塔減量計畫書可邀集專家學者進行審查，以使其減量計畫更為妥善。

二、揮發性有機液體儲槽

1. 固定頂儲槽:持續加強儲槽法規符合度查核，並針對 VOCs 法規列管之固定頂槽，進行其後端防制設備操作條件確認以確保均依規定正常操作。並持續針對儲槽周遭之元件如鵝型管、呼吸閥及緊急排放閥等易洩漏處進行洩漏掃描。
2. 內浮頂儲槽:持續加強儲槽法規符合度查核，並落實監督工廠內浮頂儲槽上方濃度每季自主檢測，針對未通報自主檢查工廠予以勸導並處分。目前現行法規並無對浮頂上方有明確定義，因此本計畫督測時發現離島工業區進行內浮頂上方濃度檢測作業之檢測公司，僅少數檢測公司會加裝稀釋器及延伸採樣管並深入內部量測，其他檢測公司則僅於呼吸閥出口處檢測濃度，另檢測公司進行內浮頂槽上方檢測時，僅少數檢測公司會依內浮頂槽上方濃度法規管制值 34,000ppm 進行儀器全幅校正，而大多檢測公司因貪圖方便而直接以設備元件法規洩漏定義值如 1,000ppm 進行全幅校正後進行內浮頂上方檢測，且可繼續進行其他設備元件檢測，若內浮頂檢測時超過當日的校正氣體 1,000ppm 以上，才會續以 2,000ppm 或 10,000ppm 濃度

來進行儀器全幅校正後繼續檢測，因此各檢測公司於檢測內浮頂槽上方濃度之儀器全幅校正均不同，故建議環保署應明確定義『浮頂上方』外，亦建議環檢所應針對浮頂上方濃度檢測另行公告檢測方法或解釋函（如檢測內浮頂上方儀器全幅校正濃度），以利檢測公司遵循。

3. 外浮頂儲槽：依據揮發性有機揮發性有機物空氣污染管制及排放標準的規定，針對外浮頂槽部份，目前僅要求工廠應定期量測縫隙寬度，且並不像固定頂槽及內浮頂槽一樣有明文規定洩漏管制濃度值，這將使工廠容易心存僥倖且疏忽，業者定期量測縫隙寬度雖均符合規定，但經環保局檢查結果發現仍高濃度（大於 1,000ppm）洩漏情形發生，而工廠未積極量測洩漏狀況下，此洩漏可能維持很長時間，亦容易造成污染；其次，法規規定的 12 類元件型式，包括：泵浦、壓縮機、釋壓閥、安全閥等釋壓裝置、取樣連接系統、開口閥、閥、法蘭、管牙、快速接頭或其他與製程設備銜接之連接頭等，並無槽壁、鵝型管、呼吸閥及緊急排放閥等名稱，非元件形式若被發現洩漏則對工廠無法造成警惕，建議環保署後續應可朝向加嚴法規且明確定義規範外浮頂洩漏的方向進行修法，以減少洩漏污染之情形。
4. 清槽作業：空污費本於『污染者付費』之原則，而清槽時仍有一定之排放量，故建議環保署應針對此類排放源應將逸散量納入排放量申報與空污費徵收。

三、揮發性有機液體裝載操作設施

1. 裝載操作設施之許可申請應以灌裝臂(灌裝島)進行管制，以利掌握實際裝載操作設施數量與 VOC 逸散量的控管。
2. 裝載操作設施其未經驗證之防制設備效率要求業者於辦理許可異動或展延時應一併執行驗證，如無法驗證則建議以公告效率核定。

3. 針對裝載操作設施的灌裝臂(卸料臂)附屬元件應持續稽查檢測，以促使工廠增加自主檢測的頻率，減少 VOC 洩漏。

四、設備元件

1. 建議持續運用紅外線熱顯像儀(Gasfind IR)針對難以檢測元件及歷年高洩漏率製程與曾發生大量排放製程進行洩漏快篩，以減少類似情事發生。
2. 未來可針對離島工業區 136 個具有設備元件之製程進行抽測原則合理性查驗，本計畫於 102~103 年開始共完成 29 個製程，其餘製程可以 3 年內完成合理性查驗。
3. 設備元件線上掛牌管理系統將於 104 年公告施行，未來將可透過線上系統掌握工廠元件修護狀況，並落實洩漏修護與申報機制。

五、冷卻水塔

1. 現行冷卻水塔水中 VOC 濃度管制值為 5mg/L，而業者自主檢測濃度平均為 0.02~0.03mg/L，最高為 1.38mg/L(101 年台塑 VCM 廠因熱交換器破損)，因此，可擬定加嚴標準並建立洩漏修護通報機制，以避免前述洩漏情事發生，未來更可建制自動連續監測系統即時監控。
2. 冷卻水塔排放量計算應以實際檢測濃度為主，並應納入排放量申報與空污費徵收。

附錄一、期末工作報告審查意見回 覆

103 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」期末工作報告審查會議審查意見回覆

審 查 意 見	審 查 意 見 回 覆
曾局長春美 1. 當發現異常時是否回報局端進行稽查？ 2. 設備元件難以檢測達 97,560 個，其洩漏量如何估算？ 3. 外浮頂儲槽發現 TR06、TR07 異常改善後有再確認嗎？	1. 謝謝局長指正，本計畫將以「每周工作日誌」記錄每天工作進度與查核結果，於每周一提報於環保局，此外，依照合約規定於每月月報彙整提報當月查核缺失與缺失追蹤改善。 2. 謝謝局長指正，設備元件重質液難檢為四年檢測一次，氣體及輕質液難檢為二年檢測一次，當季不需進行檢測則沿用上季進行洩漏排放量申報。 3. 謝謝局長指正，因 VOCs 法規僅規定外浮頂槽需定期目視檢查及縫隙量測，並無明確洩漏定義，故僅能要求輔導業者自主改善，經告知業者後，業者已針對洩漏的槽壁鋼板壓條加壓鎖緊改善，並要求業者提供改善過程照片，爾後若再次進行該兩座儲槽時則會再次確認是否還有異常情形。
廖科長崇園 1. 期中報告審查意見尚未確認修正完成，確認後內容期末報告應需修正。 2. 103 年 8 月 1 日事件日黑煙來源分析？工廠是否依承諾完成設備更換？維修，另 8/2 才去採樣，有效果嗎？	1. 謝謝科長指正，期中報告已確認修改完成，並一併將修正內容納入期末報告中。 2. (1)產生黑煙原因：經查為製程之 PT-982 壓力傳送器故障使連鎖控制閥全開，導致瞬間 LPG 流量突升剛開始的 1~2 分鐘燃燒不完全，造成現場有黑煙產生，經風門開啟後已無黑煙情形，經緊急搶修手動調整 LPG 流量已使燃燒塔母火系統恢復正常並緊急進行 PT-982 壓力傳送器的備料更換作業。 (2)修復時間：該廠於 103/08/02 10:20 進行 PT-982 壓力傳送器的更換作業，12:20 校正測試完成並於 14:05 通報：故障原因已排除。 (3)採樣時間說明：經確認收信時間及通報單內容，台化 PC 廠 8/1，16:12 的通報單，內容僅說明：該廠設備異常，導致母火燃料 LPG 過量，無廢氣排放至燃燒塔，且無事故發生。因此當時並未採樣。時至 8/1，20:33 民眾始檢舉台化 PC 廠下午曾有火災發生，本計畫立即派員與環保局長官前往現場了解原因，現場確認母火燃料流量於下午 15 時 31 分至 15 時 33 分達 $30\text{Nm}^3/\text{hr}$ 以上(許可核定量為 $3\sim 23\text{Nm}^3/\text{hr}$)。檢視其 16:12 通報單紀錄，未確實描述，因設備故障，母火燃料大量排放至地面燃燒塔，導

審 查 意 見	審 查 意 見 回 覆
3. 縫隙密封量測以皮尺量測，建議爾後應以更精確之器材量測。 4. 設備元件稽查檢測（委託上準公司），檢測跟以 GasFind IR 偵測之洩漏結果之結果差異性為何？GasFind IR 是自行操作或委託操作？ 5. 設備元件定檢監督檢測有發現檢測公司缺失，是否有向環檢所反應。	致有明顯黑煙，另詢問雲林縣消防局，該單位雖接獲台化 PC 廠異常通報，但無出動消防車進行救災之紀錄。顯見工廠並未通報。本計畫既立即入廠確認實際情形，並進行採樣作業。 3. 謝謝科長指正，目前縫隙密封量測是以寬度 1 公分之鐵竿，於量測前先以皮尺確認鐵竿寬度為 1 公分後進行量測，爾後將依委員意見以游標尺量測。 4. 謝謝科長指正，本年度設備元件稽查檢測共執行了 10,161 個設備元件，其中 1 個設備元件其洩漏濃度大於 10,000ppm，而以 GasFind IR 偵測共偵測出 13 個洩漏點，且其中包括 4 點管線，此外，以 GasFind IR 偵測外浮頂儲槽及裝載設施分別偵測出 2 座外浮頂洩漏及 1 個裝載設施管道接頭洩漏。目前 GasFind IR 以委外操作為主。 5. 謝謝科長指正，現行設備元件定檢督測主要是督導工廠落實每季定檢規定，因此發現缺失時要求業者及檢測人員進行立即改善或重新安排檢測，並以書面方式謄寫於當日巡查單上，於月底呈送環保局已利後續追蹤外，目前尚未送提送環檢所。
鄭委員福田 1. 本報告依合約規定之工作內容數量完成，但諸多問題似乎還是懸案，(1)、對於檢查不和格項目是否依法告發依法催補繳空污費，台化麥寮一廠 AR01(M03)元件超過，SM3 等。(2)、loading、unloading 申報量不符問題。(3)、儲槽仍是一大變數，似乎如何正確本土化之重量仍未提出。	1. 謝謝委員指正 (1)計畫執行設備元件抽測原則比對，發現 AR01(M03)檢測結果為「拒收」已將資料轉於環保局固定源計畫進行催補繳空污費。 (2)工廠申報的排放量與計畫核算排放量不一致，主要為計算過程參數不一致所導致。已要求離島工業區後續進行總量申報時，單位換算時的小數位數宜統一固定，避免各廠計算時產生落差。除此之外，就法規的規定而言，鍋爐或加熱爐及其他污染防治設備是揮發性有機液體裝載操作設施可配備揮發性有機物收集系統連通的設備選項之，目前雲林縣環保局在辦理許可證核發的時候，如該工廠在環境影響評估中有承諾要進行「防制設備的效率驗證」時，會要求工廠一併進行防制設備的效率驗證，並以檢測報告的效率核發。如果該工廠並未於環境影響評估承諾，將要求工廠提供應符合法規規定的防制設備的效率驗證相關佐證資料。並視現場狀況要求工

審 查 意 見	審 查 意 見 回 覆
2. 廢氣燃燒塔已有設置及操作許可，但工安事故時大量黑煙仍被處罰但遭撤銷，許可核發是否合理，應加檢討。 3. 環保團體提出排放量不確實問題，仍未解決，應該逐步逐年年建議編列預算尋求解決。	廠進行防制設備的效率驗證。 已向中央主管機關建議，後續修法時，可針對裝載操作施設連通至符合第十六條規定之儲槽，進行效率的檢討與規範，以求排放量的確實掌握。防制設備的處理效率亦宜確實要求與確認，以謀求排放量的確實及掌握。 (3) 儲槽排放量將建議許可核發前應確認儲槽物料之各參數是否合理，及確認循環水槽及廢水槽是否確實有揮發性有機物逸散，以避免工廠申報與本計畫核算認知不一致之情形產生。 2. 謝謝委員指正，以往廢氣燃燒塔許可內容僅核定排放量或核定於緊急事件中使用，並無核定相關之操作參數，致工安事故時大量黑煙雖被處罰但遭撤銷。經檢討核可內容後目前已修正緊急事故時之流量限制及蒸氣量與廢氣量之比值，並依廢氣塔實際設計值核定最小無煙排放量。 3. 謝謝委員指正與建議，將建議環保局逐年編列排放量查核預算，以釐清排放量不確實的問題。

吳委員義林

1. 本計畫之工作量均已經達成。
2. 請說明如何確認管道排放是否符合密閉收集之規範，以確適用之排放標準為濃度或是僅防制效率。
3. 廢氣燃燒塔中，(A) $H_2S > 650ppm$ 者之後續處理為何？(B) 請確認熱值是否大於 $12MJ/NM^3$ ，以推算排放量與空污費(C) 且同時檢測 THC 成分之濃度，請分析成分之涵蓋率並且分析苯涵蓋之可能成分。
4. 設備元件之排放量計算方式，請以相關方程式法分析並且比對其與相關方程式法之差異。

1. 謝謝委員指正，本計畫將持續努力。
2. 謝謝委員指正，依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十三條規定製程排放管道需密閉收集，因此，現場查核時查核比對管道之含氧量是否合理，此外，本計畫亦藉由 GasFind IR 執行石化製程排放管道及其防制設備洩漏偵測以確保排放管線密閉收集。
3. 謝謝委員正，(A) 本年度成分分析主要目的為廢氣燃燒塔設置 cems 的前置作業之查核，查核確認業者廢氣組成與所欲監測項目是否相符，因此， H_2S 檢測方法採用 NIEA A701.11C 而非 NIEA 406.71C 因此未作為處份之依據。(B) 廢氣燃燒塔採樣分析，共分析出 22 種物質，大於 1,000ppm 濃度物質 8 種，小於 1,000ppm 濃度物質 5 種，9 種物質未檢出，其最高熱值為 $3.74MJ/NM^3$ ，熱值皆小於 $12MJ/NM^3$ ，依空污費排放排放量計算規定將乘於 50 倍，本計畫將提報固定源計畫要求補繳空污費 (C) 涵蓋率請參閱附件一。
4. 謝謝委員指正，由於現行六輕設備元件數量達 210 萬個數量龐大，因此本計畫以 103 年度台化麥寮廠 AR01 (M03) 製程進行比對分析，下表為總量申報排放量與相關方程式排放量計算方式，其計算式如下表，請委員參閱。

設備元件	相關方程式估算法			六輕四期環評		
	流體	排放因子(kg/hr/Source)		排放因子(kg/hr/Source)		
	種類	石化製程篩選值範圍(ppmv)		石化&煉油製程篩選值範圍(ppmv)		
		>5	≥ 10000	0-1000	1001-9999	≥ 10000
閥	氣體	個數 $\times 6.6E-07$	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	0.0000536	0.000476	0.0246
	輕質液	個數 $\times 4.9E-07$	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	0.000064	0.001112	0.0134
	重質液	個數 $\times 4.9E-07$	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	0.0000054	0.00023	0.00023
泵浦軸封	輕質液	個數 $\times 7.5E-05$	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00044	0.00128	0.437
	重質液	個數 $\times 7.5E-05$	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.000022	0.0926	0.3885
壓縮機	氣體	個數 $\times 7.5E-05$	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.000018	0.00072	0.0048
釋壓閥	氣體	個數 $\times 7.5E-05$	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.0000032	0.00024	1.691
法蘭	全部	個數 $\times 6.1E-06$	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	0.0000273	0.001628	0.02252
開口管線	氣體	個數 $\times 6.6E-07$	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	0.0000752	0.001016	0.01136
	輕質液	個數 $\times 4.9E-07$	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	0.0000752	0.001016	0.01136
取樣連接裝置	全部	個數 $\times 6.1E-06$	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	0.0000728	0.000374	0.0375

計算結果如下，由結果分析相關方程式較總量申報低 1.625(T)。

103 年		Q1	Q2	Q3	Q4	合計
元件總數	數量	7023	7025	7039	7088	28175
相關方程式	排放量(T)	0.334	0.239	0.412	0.172	1.157
總量申報	排放量(T)	0.686	0.683	0.700	0.713	2.782

5. 台化海豐廠之設備元件洩漏比例何以顯著小於稽查結果，並且應重新計算空污費與排放量。

6. 請將「高溫氧化器」等設備回歸焚化爐等以落實法規管制。

7. 因廢氣燃燒塔之苯濃度分析健康風險評估之計算是否正確？

8. 報告之有效數字請修正。

9. 由空污費申報計算部分，由於活動強度大而便排放係數為零者，應重新計算。

10. 請比較設備元件督測時之工作量與其他時段比較，以確認非督測時之檢測品質。

11. 請確認 AR01 是否有製程水納入冷卻水中。

5. 謝謝委員指正，本計畫為避免業者低報，本年度依環保署公告之設備元件抽測原則，共篩選 23 個製程執行設備元件其中台化芳香烴一廠其檢測結果明顯偏低，已依重新核算公式重新計算排放量並要求業者補繳空污費。

6. 謝謝委員指正，本計畫將依委員建議高溫氧化器加註焚化爐，並於業者異動變更許可時修求修正。

7. 謝謝委員指正，依據 104/2/9 期末報告審查會議主席裁示，本計畫已將苯濃度資料交予環保局綜合管理計畫(SIP)進行彙整並提報健康風險評參考。

8. 謝謝委員正，本計畫報告有效數字將依空氣污染防治費收費辦法之規定在排氣量、排放量、活動強度數量及其貢獻空氣污染物排放量比例之計算，均四捨五入至小數點第二位。

9. 謝謝委員建議，本計畫將配合固定源計畫針對活動強度大而排放係數為零者進行資料檢核，若檢核結果確認業者需重新計算排放量將要求業者補繳空污費。

10. 謝謝委員指正，檢測公司進行設備元件定檢時，檢測數量因合約規範已控制 80 個/小時，此為六輕工業區自主規範，且執行計畫中抽查皆符合規定。

11. 謝謝委員指正，經現場核對 PID 圖，該廠循環冷卻水(回水)未有製程水混入冷卻水之情形，補充水則由工業用水進行補充。

郭委員昭吟

1. 依書面資料顯示工作完成達 100%。 2. 請補充計算 103 年 1~6 月及 7~12 月廢氣燃燒塔的流量減少百分比為何?另以污染物 VOC 計算污染減量成效(含送至高溫氧化器) 3. 請完整補充冷卻水塔依測定濃度(平均及最高濃度)及 AP-42 申報值相比,其中測定濃度請依水中 VOC 加總值。 4. 請說明本年度歲修,或開槽檢查、清洗之儲槽數、型式污染排放量,與前二年相比,為何比較少,合理否?	1. 謝謝委員指正與建議,本計畫將持續努力。 2. 謝謝委員指正,補充計算內容請參閱附件二。 3. 謝謝委員指正,冷卻水塔測定濃度之”平均值”及”最高濃度”已依委員建議修正,於報告中圖 8.3-1、8.3-2、8.3-3、8.3-4 及 8.3-5 內增加標示。 本研究中使用兩個檢測方法進行比較: (1)現行標準方法(GC/MS):其中“總碳氫化合物”是以 63 項公告物質監測結果加總得來,其中若低於檢測極限,則以 1/2 檢測極限進行加總。對於 63 項以外物種無檢測。以上方法已於報告中呈現,表 8.3-4 中”GC/MS 標準方法”所列結果即是方法中列舉 63 項 VOCs 加總值。 (2)本研究另採用 GC/THC 檢測分析方法對標準方法進行比較:本方法沿用標準方法中“吹氣/捕捉法”進行樣品萃取。(同上標準方法)後以 FID 取代 MS 偵測器,並參考氣相總碳氫化合物(Total Hydro-Carbon, THC)分析方法,使用無覆膜層析管柱,分析結果只會有一個水中總揮發性有機物(Total Volatil Organic Componds, TVOCs)的檢測值,不需加總計算。如表 8.3-4 中“GC/THC 方法”所示結果。 4. 由於「石油管理法」規定石油業儲油設備設置管理規則第 27 條第 4 項規定:『油槽新建完工達十年者,應即實施內部檢查,其後每五年應實施一次。但經第一項代行檢機構認定得延長其後每五年之檢查年限者,得檢具評估報告向直轄市、縣(市)主管機關申請延長一次;延長期限不得超過五年。』,而 100~102 年時離島工業區因諸多工安意外導致地方主管機關不予核備展延,而許多儲槽剛好需在此段期間進行開槽清槽,故前兩年之儲槽開槽清洗數量會比 103 年多;另清槽公式 2 中的 P 為蒸氣壓(psi),因 101 年提報的 44 座清槽報告中,有 6 座為地下槽及壓力槽,102 年提報的 30 座中,亦有 13 座為地下槽,地下槽及壓力槽之儲存物料相對於其他槽體則大多為高蒸氣壓物料,其他槽體之儲存物料蒸氣壓(psi)大多小於 10psi,而地下槽及壓力槽之物料蒸氣壓均大於 10psi,甚至大於 100psi,而 103 年提報之清槽報告並無壓力槽

	或地下槽；另外公式 2 中的 V_a 為『物料洩空後 VOCs 氣體所占體積(m^3)』，101 年提報的 44 座清槽報告中物料洩空後 VOCs 氣體所占體積(m^3)大於 $1000 m^3$ 的數量為 36 座，102 年提報的 30 座清槽報告中物料洩空後 VOCs 氣體所占體積(m^3)大於 $1000 m^3$ 的數量為 26 座，而 103 年提報之清槽報告中物料洩空後 VOCs 氣體所占體積(m^3)大於 $1000 m^3$ 的數量僅有 18 座，故經計算後之清槽排放量會有不小的差距。																				
5. 修正稿中請補充 104/02/14 塑化麥寮三廠之減量計畫，並解析其合理性。	5. 謝謝委員指正，塑化麥寮三廠已提報減量計畫書，在減量計畫書中該廠提到於 103/12/31 裝設配管將燃料氣排至公用三廠去化使用，且減量目標可達 $10,498\text{NM}^3/\text{hr}$ ，觀察塑化麥寮三廠 103 年 7 月之後累計達 30 天中的使用事件日原因，發生過剩燃料氣去化不及短暫排至廢氣燃燒塔使用時機佔了 15 日，廢氣流量累積為 $580,802.2\text{NM}^3/\text{日}$ ，因此認為該項減量設備將可大量去化過剩燃料氣，減少廢氣燃燒塔的使用，後續相關數據將依委員意見補充於期末修正稿中。																				
6. 燃煤發電廠中本年度之 VOCs 排放量請特別釐清。	6. 依據「離島工業區總量查核與許可管制計畫」於 102 年針對電廠執行 THC 檢測其測值皆為 ND。 <table><tr><th>檢測日期</th><th>工廠</th><th>污染源</th><th>管道</th><th>測值</th></tr><tr><td>102/4/10</td><td>麥寮汽電</td><td>粉煤濕底鍋爐(E411)</td><td>P401</td><td>ND</td></tr><tr><td>102/8/13</td><td>塑化公用一廠</td><td>粉煤濕底鍋爐(E04K)</td><td>P04K</td><td>ND</td></tr><tr><td>102/10/21</td><td>塑化公用一廠</td><td>粉煤濕底鍋爐(E05K)</td><td>P05A</td><td>ND</td></tr></table>	檢測日期	工廠	污染源	管道	測值	102/4/10	麥寮汽電	粉煤濕底鍋爐(E411)	P401	ND	102/8/13	塑化公用一廠	粉煤濕底鍋爐(E04K)	P04K	ND	102/10/21	塑化公用一廠	粉煤濕底鍋爐(E05K)	P05A	ND
檢測日期	工廠	污染源	管道	測值																	
102/4/10	麥寮汽電	粉煤濕底鍋爐(E411)	P401	ND																	
102/8/13	塑化公用一廠	粉煤濕底鍋爐(E04K)	P04K	ND																	
102/10/21	塑化公用一廠	粉煤濕底鍋爐(E05K)	P05A	ND																	
7. 請說明廢水處理設施六輕環評申報 42.01 噸，空汙費 63.24 噸，核算排放量 180.64 噸，其差異為何？	7. 謝謝委員指正，因 103 年部分廢水處理設施未加蓋完成，但廠內環評申報均用加蓋後之防制效率進行申報，空汙費則認定為雖然加蓋但廢氣未經處理故其防制效率均以 0% 申報導致數據呈現核算排放量大於空汙費申報量大於環評申報量之情形。目前離島工業區廢水場已全數加蓋完畢並且密閉收集至防制設備，待廠內申請之許可異動核可後空汙費、總量申報、核算排放量應會一致。																				

附件一、吳委員審查意回覆補充

第 3 題 Q: B)請確認熱值是否大於 12MJ/NM³，以推算排放量與空污費(C)且同時檢測 THC 成分之濃度，請分析成分之涵蓋率並且分析苯涵蓋之可能成分。

表 1、燃燒塔採樣分析結果

序號	採樣日期	工廠	燃燒塔編號	熱值 (MJ/NM ³)	涵蓋率 (%)	濃度分析(ppm)
1	103/04/24	塑化 OL-2 廠	A003	0.06	0.07	丙酮 6.85(ppm)、苯 235(ppm)、甲苯 92.9(ppm)、乙苯 6.58(ppm)、間,對-二甲苯 13.3(ppm)、苯乙烯 14.8(ppm)、鄰二甲苯 5.13(ppm)、硫化氫 1.64(ppm)、THC 569000(ppm)
2	103/04/24	塑化 OL-3 廠	A202	0.12	0.12	丙酮 25.6(ppm)、苯 749(ppm)、甲苯 18(ppm)、乙苯<1.03(ppm)、間,對-二甲苯<1.01(ppm)、苯乙烯 1.45(ppm)、鄰二甲苯<1.04(ppm)、硫化氫 20.6(ppm)、THC 679000(ppm)
3	103/05/09	塑化輕油廠	AR03	0.69	47.22	苯 62.3(ppm)、甲苯 61.2(ppm)、乙苯 6.88(ppm)、間,對-二甲苯 9.84(ppm)、鄰二甲苯 5.34(ppm)、硫化氫 28800(ppm)、THC 61300(ppm)
4	103/05/20	塑化輕油廠	AR03	0.18	3.07	丁酮 5.30(ppm)、苯 99.2(ppm)、甲苯 107(ppm)、乙苯 13.6(ppm)、間,對-二甲苯 22.3(ppm)、苯乙烯 5.35(ppm)、鄰二甲苯 10.1(ppm)、硫化氫 5940(ppm)、THC 202000(ppm)
5	103/05/22	塑化輕油廠	AR03	0.25	2.02	丙酮 4.49(ppm)、苯 72.1(ppm)、甲苯

						79(ppm)、乙苯 11.2 (ppm)、間,對-二甲苯 13.9(ppm)、鄰二甲苯 4.89(ppm)、硫化氫 9580(ppm)、THC 483000(ppm)
6	103/05/22	南亞 DOP 廠	AM01	0.00	0.01	乙苯 1.3(ppm)、鄰二甲苯<1.04(ppm)、THC 13100(ppm)
7	103/05/22	台化 SM1.2 廠	AL01	2.47	10.56	苯 6930(ppm)、甲苯 156(ppm)、乙苯 7170 (ppm)、間,對-二甲苯 15.7(ppm)、苯乙烯 91.4 (ppm)、鄰二甲苯 2.29(ppm)、THC 136000(ppm)
8	103/05/22	塑化 OL-1 廠	A003	0.82	0.72	苯 4980(ppm)、甲苯 374(ppm)、乙苯 42.4(ppm)、間,對-二甲苯 27.1(ppm)、苯乙烯 15(ppm)、鄰二甲苯 13.3(ppm)、硫化氫 0.31(ppm)、THC 757000(ppm)
9	103/05/30	塑化 OL-2 廠	A003	0.11	0.07	丙酮 2.36(ppm)、丁酮 6.27 (ppm)、甲苯 475(ppm)、乙苯 127 (ppm)、乙苯 10.7(ppm)、間,對-二甲苯 15.5(ppm)、苯乙烯 20.4(ppm)、鄰二甲苯 7.74(ppm)、硫化氫 1.7(ppm)、THC 957000(ppm)
10	103/05/30	塑化輕油廠	AR03	0.21	1.34	丙酮 4.48(ppm)、丁酮 4.74 (ppm)、苯 119(ppm)、甲苯 99.3 (ppm)、乙苯 22.5(ppm)、間,對-二甲苯 27.8(ppm)、苯乙烯 6.46(ppm)、鄰二甲苯 12.6(ppm)、硫化氫 6820(ppm)、THC 531000(ppm)
11	103/05/30	南亞 DOP 廠	AM01	0.01	0.23	苯 27.9(ppm)、乙苯 6.65(ppm)、苯乙烯

						<1.07(ppm)、硫化氫 0.2(ppm)、THC 15400(ppm)
12	103/06/10	塑化 OL-2 廠	A003	0.14	0.17	丙酮 21.2(ppm)、苯 677(ppm)、甲苯 171(ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 23.1(ppm)、苯乙烯 22.4(ppm)、鄰二甲苯 8.58(ppm)、硫化氫 2.73(ppm)、THC 540000(ppm)
13	103/06/10	塑化 OL-3 廠	A202	0.10	0.11	丙酮 2.2(ppm)、丁酮 1.83(ppm)、苯 580(ppm)、甲苯 33.1 (ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 9.5(ppm)、苯乙烯 2.41(ppm)、鄰二甲苯 4.03(ppm)、硫化氫 1.97(ppm)、THC 612000(ppm)
14	103/06/10	台化 SM3 廠	AJ01	0.04	15.24	丙酮 2.03(ppm)、丁酮 4.49(ppm)、苯 234(ppm)、甲苯 1.86 (ppm)、乙苯 1.82(ppm)、苯乙烯 1.19(ppm)、硫化氫 0.047 (ppm)、THC 1610(ppm)
15	103/06/11	塑化 OL-2 廠	A202	0.11	0.12	丙酮 1.42(ppm)、丁酮 1.53(ppm)、苯 663(ppm)、甲苯 26 (ppm)、乙苯 10.8 (ppm)、間,對-二甲苯 7.23(ppm)、苯乙烯 1.79(ppm)、鄰二甲苯 3.22(ppm)、硫化氫 0.77(ppm)、THC 592000(ppm)
16	103/06/11	塑化輕油廠	AR03	0.15	-	苯 117(ppm)、甲苯 146(ppm)、乙苯 26.2(ppm)、間,對-二 甲 37.1(ppm)、硫化 氫 3900(ppm)
17	103/06/11	南亞 DOP 廠	AM01	0.00	0.08	苯 1.11(ppm)、甲苯

						<1.01(ppm)、乙苯 7.05(ppm)、間,對-二 甲苯 2.64(ppm)、鄰二 甲苯<1.04(ppm)、硫化 氫 0.23(ppm)、THC 13500(ppm)
18	103/07/18	南亞 INA 廠	AA01	0.00	0.00	丙酮 2.53(ppm)、丁酮 1.62(ppm)、苯 3.19(ppm)、甲苯 3.06(ppm)、THC 368000(ppm)
19	103/07/18	塑化輕油廠	AR03	0.16	2.44	丙酮 2.23(ppm)、苯 103(ppm)、甲苯 104(ppm)、乙苯 20.3(ppm)、間,對-二 甲苯 43.9(ppm)、鄰二 甲苯 17.1(ppm)、硫化 氫 4840(ppm)、THC 210000(ppm)
20	103/07/18	南亞 DOP 廠	AM01	0.00	0.00	硫化氫 0.0141(ppm)、 THC 15(ppm)
21	103/07/21	台塑 LLDPE 廠	A502	0.00	0.01	丙酮 26.2(ppm)、乙酸 甲酯 2.32(ppm)、硫化 氫 0.41(ppm)、THC 487000 (ppm)
22	103/07/21	塑化輕油廠	AR03	0.17	3.12	丙酮 1.58(ppm)、乙酸 甲酯 2.32(ppm)、苯 97.2(ppm)、甲苯 110(ppm)、乙苯 26.6(ppm)、間,對-二 甲苯 58.5(ppm)、鄰二 甲苯 23.8(ppm)、硫化 氫 5140(ppm)、THC 175000(ppm)
23	103/07/21	塑化 OL-3 廠	A202	0.30	0.30	丙酮 4.15(ppm)、苯 1870(ppm)、甲苯 84.1(ppm)、乙苯 12.1(ppm)、間,對-二 甲苯 5.18(ppm)、苯乙 烯 1.23(ppm)、鄰二甲 苯 2(ppm)、硫化氫 1.42 (ppm)、THC 653000(ppm)
24	103/07/21	南亞 INA 廠	AA01	0.00	0.00	丙酮 1.6(ppm)、苯 9.84(ppm)、甲苯 1.33(ppm)、硫化氫

						0.002(ppm)、THC 693000(ppm)
25	103/07/21	南亞 INA 廠	AA02	0.00	0.00	硫化氫 0.002(ppm)、 THC 5350(ppm)
26	103/07/21	台化 PP 廠	AM01	0.00	0.00	THC 538000(ppm)
27	103/08/01	南亞 2-EH 廠	AG01	0.00	-	丙酮 1.83(ppm)、鄰二 甲苯 2(ppm)、硫化氫 0.003(ppm)
28	103/08/14	台化 PP 廠	AK22	0.00	0.00	苯 1.81(ppm)、甲苯 3.93(ppm)、乙苯 1.65(ppm)、間,對-二 甲苯 2.19 (ppm)、鄰二 甲苯 1.41(ppm)、THC 371000(ppm)
29	103/08/14	大連化工	A011	0.02	1.68	丙酮 5.71(ppm)、乙酸 甲酯 221(ppm)、丁酮 1.51(ppm)、硫化氫 0.006 (ppm)、THC 13600(ppm)
30	103/08/14	大連化工	A211	0.00	0.49	硫化氫 0.005(ppm)、 THC 74(ppm)
31	103/08/14	大連化工	A404	0.00	0.00	丙酮 17.9(ppm)、苯 4740(ppm)、甲苯 2260(ppm)、乙苯 526(ppm)、間,對-二甲 苯 1240(ppm)、苯乙烯 1110(ppm)、鄰二甲苯 571(ppm)、THC 162000(ppm)
32	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A201	1.75	6.46	丙酮 17.9(ppm)、苯 4740(ppm)、甲苯 2260(ppm)、乙苯 526(ppm)、間,對-二甲 苯 1240(ppm)、苯乙烯 1110(ppm)、鄰二甲苯 571(ppm)、THC 162000(ppm)
33	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A203	1.10	4.12	丙酮 7.93(ppm)、苯 2780(ppm)、甲苯 1500 (ppm)、乙苯 320(ppm)、間,對-二甲 苯 751(ppm)、苯乙烯 714 (ppm)、鄰二甲苯 361(ppm)、THC 156000(ppm)
34	103/08/22	台化 PC 廠	AU01	0.24	1.77	二氯甲烷 2720(ppm)、

						苯 169(ppm)、甲苯 14.6 (ppm)、乙苯 1.83(ppm)、間,對-二甲苯 1.07(ppm)、苯乙烯 1.58(ppm)、硫化氫 0.002(ppm)、THC 164000(ppm)
35	103/08/22	台塑正丁醇廠	A101	0.00	6.68	苯 4.89(ppm)、乙苯 3.93(ppm)、THC 132(ppm)
36	103/08/26	塑化輕油廠	AR04	0.21	3.00	丙酮 1.62(ppm)、苯 67.7(ppm)、甲苯 105(ppm)、乙苯 17.6(ppm)、間,對-二甲苯 32.3(ppm)、鄰二甲苯 14.6(ppm)、硫化氫 7080(ppm)、THC 244000(ppm)
37	103/08/26	塑化輕油廠	AR06	0.38	48.60	丙酮 5.95(ppm)、丁酮 1.31(ppm)、苯 50.7(ppm)、甲苯 56.3(ppm)、乙苯 11.7(ppm)、間,對-二甲苯 17.7(ppm)、鄰二甲苯 8.25(ppm)、硫化氫 15400(ppm)、THC 32000(ppm)
38	103/08/27	塑化西北碼	A811	-	-	-
39	103/09/04	台化 SM3 廠	AJ01	0.24	0.20	丙酮<0.99 (ppm)、苯 662(ppm)、甲苯 86.8(ppm)、乙苯 600(ppm)、間,對-二甲苯 1.89(ppm)、苯乙烯 64.9(ppm)、鄰二甲苯 1.2(ppm)、THC 706000(ppm)
40	103/09/09	塑化 OL-2 廠	A001	0.10	-	丙酮 39.4(ppm)、苯 372(ppm)、甲苯 114(ppm)、乙苯 23.2(ppm)、間,對-二甲苯 26.9(ppm)、苯乙烯 36.1(ppm)、鄰二甲苯 12.5(ppm)、
41	103/09/09	塑化 OL-2 廠	A003	0.13	0.24	丙酮 171 (ppm)、苯 471(ppm)、甲苯 144(ppm)、乙苯

						24.9(ppm)、間,對-二甲苯 29.6(ppm)、苯乙烯 41.4(ppm)、鄰二甲苯 13.6(ppm)、THC 374000(ppm)
42	103/11/03	台化 ARO-3 廠	AE01	3.74	5.12	苯 8580(ppm)、甲苯 8830(ppm)、乙苯 820(ppm)、間,對-二甲苯 2730(ppm)、鄰-二甲苯 1500(ppm)、硫化氫 3.2(ppm)、THC 439000(ppm)
43	103/11/11	台化 ARO-1 廠	AE01	1.31	100	苯 3080(ppm)、甲苯 2200(ppm)、乙苯 4.9(ppm)、間,對-二甲苯 2040(ppm)、鄰-二甲苯 491(ppm)、THC 457(ppm)
44	103/11/11	台灣醋酸廠	A001	0.00	0.00	苯 1.31(ppm)、甲苯 1.11(ppm)、間,對-二甲苯 1.03(ppm)、硫化氫 0.024(ppm)、THC 219000(ppm)

※熱值(MJ/NM³)計算方式= 1.87×10^{-7} *(各個物種的燃燒熱(kcal/g-mole)*各個物種檢測出的濃度(ppm))

※涵蓋率(%)計算方式=測出物種濃度加總(ppm)÷總碳氫化合物(ppm)*100%

※燃燒熱(kcal/g-mole)係查 PERRY' S CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK 化工手冊取得

附件二：郭委員審查意見回覆補充

第 2 題：請補充計算 103 年 1~6 月及 7~12 月廢氣燃燒塔的流量減少百分比為何？另以污染物 VOC 計算污染減量成效(含送至高溫氧化器)？

A：若以 103 年 1~6 月的廢氣流量(48204196.5NM³)做為減量前的基準點，減去 7~12 月的廢氣流量(14032186NM³)來做計算，相差 34172010.5 NM³，廢氣流量減少百分比為 54.91%；在 VOCs 核算排放量減量方面 103 年 1~6 月為 69.84 噸，103 年 7~12 月為 36.23 噸，共減少了 33.61 噸。

表 1、103 年廢氣燃燒塔減量成效

公私場所	核算排放量(噸) (1 月至 6 月)	核算排放量(噸) (7 月至 12 月)	相差 (噸)	廢氣流量 (NM ³) (1 月至 6 月)	廢氣流量 (NM ³) (7 月至 12 月)	相差(NM ³)	減量百分比 (%)
塑化麥一廠	25.61	7.04	18.57	21064641.9	4807548.3	16257093.6	62.84
塑化麥二廠	5.04	0.10	4.94	3534049.2	126068.1	3407981.2	93.11
塑化麥三廠	29.10	22.44	6.66	15667163.4	4926251.0	10740912.4	52.16
南亞海豐總廠	0.25	0.00	0.25	138184.9	24181.9	114003.0	70.21
南亞麥寮總廠	1.25	0.00	1.25	1823768.0	15513.0	1808255.0	98.31
台化海豐廠	3.70	1.66	2.04	3179377.8	1114737.2	2064640.6	48.08
台化麥寮廠	0	0	0	0	0	0	0
台塑海豐廠	0.31	0.63	-0.32	147828.5	454785.8	-306957.3	-50.94
台塑麥寮廠	0.14	0.32	-0.18	494481.0	801304.0	-306823.0	-23.68
台灣醋酸廠	3.52	2.63	0.89	1655816.7	926211.0	729605.7	28.26
長春石化廠	0.84	0.89	-0.05	466318.3	444805.0	21513.3	2.36
大連化工廠	0.08	0.52	-0.44	32566.8	390780.7	-358214.0	-84.61
合計	69.84	36.23	33.61	48204196.5	14032186.0	34172010.5	54.91

減量百分比(%)=相差流量(NM³)÷103 年總流量(NM³)*100%

紅色粗體標註代表為增量

附錄二、期中工作報告審查意見回 覆

103 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」期中工作報告審查會議審查意見回覆

審 查 意 見	審 查 意 見 回 覆
曾局長春美 1. 陳情案件是否有紀錄，請補充並做陳情案件分析。 2. 設備元件減少之原因，請說明。 3. 發現異常應建立與局端反應之機制。 4. 如何確認異常確實完成改善。 5. 設備元件洩漏合理性查驗數百分之 1 加徵空污費放大之可能性。	1. 感謝局長指導，燃燒塔事件原因分析、採樣結果及後續追蹤結果等已檢附於附件一，請局長參閱。 2. 感謝局長指導與建議，工廠設備元件數量的增減通常有兩個原因，其一是因為工廠為了要使製程運轉的更順暢，因此會針對運轉不順的製程區進行小幅度的管線修改，若修改後管線或設備增加則元件數也會增加，反之則減少；另外，工廠為了要減少設備元件的逸散，會將不需要轉動的多個元件以冷焊技術處理成為無縫隙的元件，原本多個元件就會減少，造成元件數量下降。 3. 感謝局長指導，本計畫將以「每周工作日誌」記錄每天工作進度與查核結果，於每周一提報於環保局，此外，並依照合約規定於每月月報彙整提報當月查核缺失與缺失追蹤改善。 4. 感謝局長指導，本計畫於發現異常缺失後均要求工廠自行承諾於法定時間前改善，並於改善完成後要求工廠出示修復記錄單、修復後濃度，並了解工廠如何修復以避免再次發生洩漏。 5. 感謝局長指導與建議，設備元件洩漏合理性查驗若不符合標準，依據現行規定應重新計算排放量，依據空污費收費辦法僅能重新核算並催補繳其空污費。

廖科長崇園

1. 燃燒塔若使用超過 30 日，如何通知局裡？專函或月報？由局發文業者提報或需自行提報？
2. 簡報 P. 15 頁提及有 9 座儲槽未進行每季浮頂上方濃度檢測，是否涉及違規，是否先前有通知局端？何種方式通知？
3. 簡報 P. 20，所提 2 項缺失，第 1 項許可證流程圖為標示，是否有違規有通知局嗎？以未經驗證之防制效率申報，要求業者辦理許可證異動，有法規依據嗎？六輕可能有多少許可證有此狀況？

1. 感謝科長指導，本計畫將以「每周工作日誌」記錄每天工作進度與查核結果，於每周一提報於環保局，此外，並依照合約規定於每月月報彙整提報當月查核缺失與缺失追蹤改善。
2. 感謝科長指導，此 9 座分屬台塑 AN 廠 8 座及台化 PP 廠 1 座，均已完成檢測但未申報，因此需補申報，此外，本計畫查得之缺失將記錄於每日工作日誌中，並每周呈報，且於月報中彙整當月查核缺失與因應方式提報。
3. 感謝科長指導，有關業者申請許可流程圖其標示與目前現場不符，若此類標示錯誤問題不涉及排放量異動或洩漏等情事，則在知會承辦後移送固定源計畫以要求工廠辦理許可異動程序；有關效率驗證的部分，依據固定污染源設置與操作許可證管理辦法第十六條許可正審核及核發流程，只要是辦理許可異動或變更均須依試車計畫完成試車，因此可在工廠提報試車計畫時要求其證明防制設備效率，目前統計共 25 張許可證需要辦理。

序號	工廠	裝載操作設施 所在製程	合計
1	塑化輕油廠	M27	1
2	塑化西北碼	M81	1
3	塑化 OL2 廠	M02	1
4	塑化 OL2(C5)廠	M03	1
5	塑化東碼頭	M08	1
6	台塑 ECH 廠	M01	1
7	台塑 MMA 廠	M81	1
8	台塑 VCM 廠	M11	1
9	台塑 C4 廠	M92	1
10	台塑碳纖廠	M01	1
11	台塑正丁醇廠	M01	1
12	南亞 PA 廠	M05	1
13	南亞 EPOXY 廠	M17. M20	2
14	南亞 INA 廠	M01	1
15	台化 AR01 廠	M08	1
16	台化 AR02 廠	M14	1
17	台化 AR03 廠	M08	1
18	台化 SM1.2 廠	M12	1

	19	台化 PHENOL 廠	M14	1
	20	大連化工廠	M01.03.04.05	4
	21	長春石化廠	M02	1
	合計	21		25
4. P1-5 頁，第七項標題有錯。	4. 感謝科長指導，將於期中報告定稿中修正。			
5. P1-8, 1-9 有關 101 年揮發性有機物排放量內容，所提供建議採認文字，請依先前會議意見修正。	5. 感謝科長指導，將於期中報告定稿中修正。			
6. 有關設備元件抽測，依公告計算各製程所需抽測數量，如何更進一步決定抽測類別及數量？	6. 有關抽測數量決定是依據「公私場所固定污染源設備元件抽測原則及揮發性有機物排放量重新計算規定」以「最近四季統計之該製程之平均設備元件數量」為分子、以「最近四季統計之該製程之大於某洩漏濃度平均元件數量」為分母，計算濃度區間設備元件洩漏率，並查「公私場所固定污染源單一廠或製程之設備元件抽測數量及判斷申報內容相符或申報內容不符之設備元件數量決定表」來決定抽測數量，決定抽測數量後在該製程區隨機進行抽測，再將抽測結果與附表比較，若不符合附表規定及應重新計算該製程排放量。(P6-41)			
7. P2-3 頁有關六輕環評書件應有更新資訊，可更新。	7. 感謝科長指導，將於期中報告定稿中修正。			
8. P4-44 儲槽清洗作業，冷凝法規現場味道很重，雖符合法規，應可改善，針對此狀況及其他查核時有重味之部分，是否提出改善建議。	8. 感謝科長意見，儲槽清洗若收集效率及處理效率符合法規時，味道可能來自其槽體處理設施完成後（處理濃度低於 34000ppm 且達 1 小時），廠方立即將聯通管線拆卸，而管線內殘存 VOCs 氣體逸散。此外，業者於儲槽清洗初期因濃度相當高，雖處理效率達 85%以上，但若冷凝溫度及流量控制失當仍會有大量異味逸散，已建議業者儘可能加長槽內氣體處理設施運轉時間，於工程結束後，關閉儲槽連接口並持續運轉以降低管線內殘存氣體，此外請業者加強冷凝溫度及流量管控以減少異味逸散。			

梁委員正中

1. 各項資料仍只到今年九月份，請補充至十一月底，以使所有工作項目之達成率均超過 50%。 2. 7.4 節廢水處理設施周界採樣數據應附上單位，另外，何以苯之逸散濃度非常高，應追蹤成因，並尋求改善，以及下風處應有 2 個採樣點，被以>30 度角隔開，並獲得有代表性之樣品與測值。 3. 表 7.1-1 及 7.1-2 顯現廢水處理廠之核算排放量高於空污申報量與環評申報量，應尋求改善，並變更許可證內容。 4. 各廠大都已將油漆塗佈之 VOCS 申報入其季排放量中，則表 1.4-2 是否更改或加備註此項內容。 5. 塑化公司之煉油廠區為離島工業區之生產重鎮，其設備元件數超過 80 萬個，占全工業區之 36.6%，但其自行申報之元件洩漏數甚低(102 年全年及 103 年 Q1、Q2)非常不合理，建議深入瞭解。	1. 感謝委員指導與建議，本計畫期中預定進度為 60%，實際進度則已達 69%，因依照合約規定期中報告資料經統計至 9 月 30 日，其餘進度及後續統計分析將於期末報告呈現。 2. 感謝委員指導與建議，周界採樣數據單位為 ppb，將於期中報告定稿一併補上，另外，所測得苯下風處濃度偏高，而非上風，研判是可能為該廢水場所產生，目前該廠廢水場所有廢水場之初集處理設施均已於 103/6/30 完成加蓋，可減少 VOCs 逸散問題，而周界採樣方式，往後進行周界採樣時，將要求檢測公司於下風處進行 2 點採樣。 3. 感謝委員指導與建議，核算排放量與空污費申報量差異主要為兩者所引用的計算方式不同。核算排放量是依據許可核定方式計算，而空污費則依環保署公告收費方式計算，且兩者所引用的防制設備效率認定不一，核算排放量以設計效率計算而空污費則依公告效率計算，目前兩者差異將待環保署修改相關規定後應能統一。 4. 感謝委員指導與建議，目前油漆塗佈 VOCs 排放量未申報至環評總量申報中，但空污費以將油漆塗佈納入收繳污染源之一，因此，目前工廠是有繳空污費但未申報於每季排放量中，未來環保局將依環評大會決議做為許可納入管制依據。 5. 謝謝委員的指導與建議，統計 102 年與 103 年輕油廠自主檢查申報洩漏率與整個離島工業區自主檢查洩漏率可知，103 年均較 103 年洩漏率下降，輕油廠的洩漏率雖有降低但仍高於離島工業區，顯示是整個工業區的洩漏率都下降，而非僅輕油廠下降，但輕油廠為元件數量最多工廠，因此計畫在安排元件、管線等逸散性洩漏稽查作業，已將輕油廠稽查比例提高並大量運用 GasFindIR 快篩工具以因應大範圍的元件數，下表請委員參閱。

<table><tr><th>設備元件</th><th colspan="4">輕油廠</th><th colspan="4">離島工業區</th></tr><tr><th>年度/季別</th><th>總量數量(個)</th><th><5ppm</th><th>>1000ppm</th><th>洩漏率</th><th>總量數量(個)</th><th><5ppm</th><th>>1000ppm</th><th>洩漏率</th></tr><tr><td>102Q1</td><td>535,987</td><td>501,456</td><td>1,190</td><td>0.22%</td><td>2,149,366</td><td>1,999,392</td><td>3,483</td><td>0.16%</td></tr><tr><td>102Q2</td><td>511,470</td><td>478,174</td><td>1,115</td><td>0.22%</td><td>2,136,688</td><td>1,999,480</td><td>3,376</td><td>0.16%</td></tr><tr><td>102Q3</td><td>539,285</td><td>538,131</td><td>1,154</td><td>0.21%</td><td>2,159,870</td><td>2,156,656</td><td>3,214</td><td>0.15%</td></tr><tr><td>102Q4</td><td>540,902</td><td>516,204</td><td>1,108</td><td>0.20%</td><td>2,156,921</td><td>2,013,508</td><td>3,026</td><td>0.14%</td></tr><tr><td>合計</td><td>2,127,644</td><td>2,033,965</td><td>4,567</td><td>0.21%</td><td>8,602,845</td><td>8,169,036</td><td>13,099</td><td>0.15%</td></tr><tr><td>103Q1</td><td>542,025</td><td>520,438</td><td>1,004</td><td>0.19%</td><td>2,161,666</td><td>1,947,680</td><td>2,564</td><td>0.12%</td></tr><tr><td>103Q2</td><td>540,044</td><td>519,570</td><td>891</td><td>0.16%</td><td>2,157,828</td><td>2,007,526</td><td>2,486</td><td>0.12%</td></tr><tr><td>103Q3</td><td>530,126</td><td>507,474</td><td>954</td><td>0.18%</td><td>2,178,813</td><td>2,037,698</td><td>2,465</td><td>0.11%</td></tr><tr><td>合計</td><td>1,612,195</td><td>1,547,482</td><td>2,849</td><td>0.18%</td><td>6,498,307</td><td>5,992,904</td><td>7,515</td><td>0.12%</td></tr></table>	設備元件	輕油廠				離島工業區				年度/季別	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率	102Q1	535,987	501,456	1,190	0.22%	2,149,366	1,999,392	3,483	0.16%	102Q2	511,470	478,174	1,115	0.22%	2,136,688	1,999,480	3,376	0.16%	102Q3	539,285	538,131	1,154	0.21%	2,159,870	2,156,656	3,214	0.15%	102Q4	540,902	516,204	1,108	0.20%	2,156,921	2,013,508	3,026	0.14%	合計	2,127,644	2,033,965	4,567	0.21%	8,602,845	8,169,036	13,099	0.15%	103Q1	542,025	520,438	1,004	0.19%	2,161,666	1,947,680	2,564	0.12%	103Q2	540,044	519,570	891	0.16%	2,157,828	2,007,526	2,486	0.12%	103Q3	530,126	507,474	954	0.18%	2,178,813	2,037,698	2,465	0.11%	合計	1,612,195	1,547,482	2,849	0.18%	6,498,307	5,992,904	7,515	0.12%	
	設備元件	輕油廠				離島工業區																																																																																														
	年度/季別	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率	總量數量(個)	<5ppm	>1000ppm	洩漏率																																																																																											
	102Q1	535,987	501,456	1,190	0.22%	2,149,366	1,999,392	3,483	0.16%																																																																																											
	102Q2	511,470	478,174	1,115	0.22%	2,136,688	1,999,480	3,376	0.16%																																																																																											
	102Q3	539,285	538,131	1,154	0.21%	2,159,870	2,156,656	3,214	0.15%																																																																																											
	102Q4	540,902	516,204	1,108	0.20%	2,156,921	2,013,508	3,026	0.14%																																																																																											
	合計	2,127,644	2,033,965	4,567	0.21%	8,602,845	8,169,036	13,099	0.15%																																																																																											
	103Q1	542,025	520,438	1,004	0.19%	2,161,666	1,947,680	2,564	0.12%																																																																																											
	103Q2	540,044	519,570	891	0.16%	2,157,828	2,007,526	2,486	0.12%																																																																																											
	103Q3	530,126	507,474	954	0.18%	2,178,813	2,037,698	2,465	0.11%																																																																																											
	合計	1,612,195	1,547,482	2,849	0.18%	6,498,307	5,992,904	7,515	0.12%																																																																																											
	6. 表 3.2-2 共 8 項，請重新製表，請同一 FLARE 在同一天檢測項目同一頁次，以利閱讀。另外所選特定汙染物之原因請補充之，而 THC 之主成分能否補上。	6. 感謝委員指導與建議，已重新製表請參閱附表(同步更新於期中報告定稿第三章 P3-36~P3-39)，另外，報告中所選擇之特定污染源原因是依據環保署所公告之「公私場所固定污染源廢氣燃燒塔監測設施性能規範參考原則」中所規定監測項目之監測門檻 1000ppm 來篩選，並考量是否有毒化物或致癌物等物種，以作為將來監測項目之參考。																																																																																																		
7. P4-48 兩公式基本上結果需完全相同，其中 WI 為 VOC 之氣態密度 mg/m ³ ，而非液態密度。	7. 感謝委員指導，公式是依據環保署空污費草案計算，其規定為符合『VOCs 污染管制及排放標準第 22 條儲槽清洗規定者』，適用公式 2 計算，但清槽時若槽體仍有液體存在就以液體方式計算，如果只有氣體就算飽和蒸汽壓，針對委員意見將彙整於報告中供環保署修正參考。																																																																																																			
8. OL-3 廠 8 月 15 日 FLARE 之苯含量數千 ppm，由於苯之結構對稱性極佳，其破壞率會較一般 VOC 低，故易由 FLARE 未燃燒而排出請加強管制。	8. 感謝委員指導與建議，本計畫將依環保局所核發之 FLARE 使用計畫書進行查核，並確實要求工廠於熱值不足時補充足夠熱值以達到燃燒塔的最大削減率，另一方面也會從源頭管制，追查該廠廢氣來源以降低苯濃度。																																																																																																			

郭委員昭吟

1. 摘要中統計至 9.30 之工作量是否可以加註全程完成之百分比，以利呈現符合度。 2. 依廢氣燃燒塔事件日之使用以 103 年 1~6 月平均排放污染物與 103 年 7-9 月平均排放污染物推估，是否可計算其減量成效？ 3. 仍請貴顧問公司思考驗證 SCC code (0.0896kg/km³)係數與空污防制費係數之熱值公式計算之實際排放量比較。其中 103 年 7 月 1 日之後之差異請特別於期末報告呈現，其中 Q3 數據請於本次回覆。 4. 設備元件以掛牌修護之元件進行複測是一個重要的執行方式，其中正在掛牌數約佔全元件數之百分比為何？又正在掛牌之 VOCs 平均值為何。 5. 請專節或詳細回覆託載有關 VCM 之製程查核及管制方式及成效。 6. 有關冷卻水塔共 62 座，其中請依使用水量以及平均濃度和最高濃度分別計算(依質量平衡)其排放量並與 AP-42 計算相比。	1. 感謝委員指導與建議，將於期中報告定稿進度摘要加註完成比例。 2. 感謝委員指導，比較 103 年 1 至 6 月廢氣總流量為 48,200,000Nm³與 103 年 7 至 9 月廢氣總流量為 9,180,000Nm³，兩者差距 39,000,000Nm³，其中以塑化麥寮一廠及塑化麥寮三廠減量最多，主要原因為業者將廢氣排至下游工廠做為燃料使用，另一方面則排至高溫氧化器處理，所以其廢氣量大幅下降(請參閱期中報告定稿 P.3-6 及 P.3-7)。 3. 感謝委員指導與建議，有關 103 年 Q3 SCC code 與空污費熱值計算比較，總量申報以 SCC code 為 1.33 噸、空污費以熱值申報為 21.89 噸，103 年 7 月 1 日以後將於期末報告呈現。 4. 感謝委員指教，103 年第三季離島工業區共申報 2,178,813 個元件，其中掛牌元件(淨檢測值>1,000ppm)有 2,465 個，佔離島工業區為 0.11%，而掛牌元件 2,465 個申報排放量為 23.948 噸/季，每個元件平均排放量為 9.715kg/季。 5. 感謝委員指導，相關資料請參閱附件二。 6. 感謝委員指導，以 103 年 Q2 為例 六輕平均定檢濃度為 0.025mg/L，依此計算其排放量為 46.57 噸/季，最高濃度 0.15mg/L，依此計算其排放量為 279.41 噸。

廖文城委員

1. 在廢氣燃燒塔稽查的陳情案檢測中，103.08.15 的苯濃度 3230ppm，且 5.22 的三廠的苯濃度也很高，原因為何？有無降低的空間。 2. 設備元件稽查中，台化麥寮廠(M12)減少最多的 14309 個元件，佔其原有元件的比率為若干？是否會影響其工安的可能。 3. 稽查檢測到洩漏時，以鎖緊或克漏處理，其中克漏的方法為何？如何可以立即改善。 4. 在設備元件稽查管制的督測洩漏比自主洩漏高，執行單位認為可能有低報現象，事實為何？請在期末作說明。 5. 廢水處理設施稽查中，6.11 的對苯二甲酸廠的苯濃度較高，有何處理措施？ 6. 燃燒塔使用事件日中，塑化麥寮三廠至 9 月底已達 27 日，至今是否有超過 30 天，有何後續的處理。	1. 感謝委員指導，有關 103/08/15 塑化麥寮三廠 OL-3 廠陳情採樣 A201、A202、A203 燃燒塔，分析結果為苯濃度兩千多至四千多 ppm，甲苯濃度一千多至兩千多 ppm，原因為工廠設備停車製程將進行定檢歲修，製程設備尾氣排空收集至燃燒塔焚燒處理。採樣分析都為燃燒前所採集的廢氣，故濃度較高。103/05/22 台化 SM1.2 廠 EB 區 R101A 反應器再生，期間廢氣會排放至燃燒塔，苯物質本為 SM1.2 廠生產製造的主要產品之一，故當日採樣後分析出苯物質濃度較高。 2. 感謝委員指導，台化麥寮廠(M12)設備元件由於統計錯誤導致 14,309 個元件的差異，實際差異為 485 個佔總數 2.72%，所增加之元件為其新增管線導致，對工安應無太大影響。 3. 感謝委員指導，克漏方式以製作符合洩漏元件大小尺寸的模具並灌注止漏膠，夾具縫隙再填注止漏膠條填實以防止洩漏，請參閱報告 P6-74 洩漏處維修機制。 4. 感謝委員指導與建議，將在期末報告中呈現。 5. 感謝委員指導與建議，目前對苯二甲酸廠廢水場已於 103 年 11 月 4 日加蓋完成，並且密閉收集至防制設備處理後排放，後續本計畫將查驗其改善成果。 6. 感謝委員指導與建議，目前塑化麥三廠已使用 39 天(11/27 日統計)。依照法規規定該廠需於三個月內提出減量計畫書，本計畫將持續追蹤，並要求其於期限內提出完善之減量計畫書，若該廠提出後將邀集專家學者進行審查。

附件一、民眾陳情採樣分析

截至 103 年 12 月 11 日止，本計畫共接候民眾或報案中心通報陳情廢氣燃燒塔事件共 5 件如表 1。

表 1、離島工業區陳情採樣分析之燃燒塔

序號	採樣日期	工廠	燃燒塔編號	製程	通報單位	陳情原因說明
1	103/08/02	台化 PC 廠	AU01	M21	民眾	冒黑煙
2	103/08/15	塑化 OL-3 廠	A202	M02	環保局	冒火
3	103/08/21	塑化 OL-3 廠	A201	M02	環保局	異味
4	103/08/26	塑化輕油廠	AR03	M27	環保局	法蘭洩漏火災
5	103/08/27	塑化西北碼	A812	M81	環保局	LPG 管線破裂外洩

探討各次事件發生之原因、採樣結果分析及後續追蹤結果如表 2~表 6 所示請參閱。

表 2、離島工業區陳情案件紀錄分析(1/5)

	
事件原因	103/08/01 20:12 接獲范代表詢問台化 PC 廠是否發生大火，本計畫時到達現場時並未發現火災且製程正常運作中，檢視該廠當天通報資料，發現業者於 16:12 時有通報事項，但未確實描述事件事項。查核現場記錄及發生原因為設備故障，母火燃料大量排至燃燒塔，導致明顯黑煙產生。 103/08/02 15:30 至台化 PC 廠進行 103/08/01 異常通報單複查及民眾陳情採樣作業，15:55 時採樣正常，採樣完送至台中上準分析。
分析結果	丙酮 3.9(ppm)、丙烯腈 1.87(ppm)、二氯甲烷 21.4 (ppm)
後續追蹤	1. 103/08/02 03:00 結束陳情事件調查時，於離開 PC 廠之前到工廠內做最後一次巡查，沒有發現任何異狀。 2. 103/08/02 16:30 於 AU01 廢氣燃燒塔下風處廠區 1 路及東北門出口附近作陳情採樣異常複查，一切正常且無任何異狀。 3. 103/09/01 至 PC 廠進行元件監督檢測。 4. 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現廢氣流量異常，既通知現場人員進行查核。

表 3、離島工業區陳情案件紀錄分析(2/5)



事件原因	103/08/15 接獲環保局通知塑化 OL-3 廠燃燒塔有黑煙產生，經現場查閱監視器畫面自 10:57:12 開始排放黑煙至 10:57:21 結束，該廠於 103/08/12 已自行通報，告知將進行停車定檢作業，期間會有氣體排至燃燒塔處理並有火花產生。
分析結果	丙酮 9.85(ppm)、苯 3230 (ppm)、甲苯 1820 (ppm)、乙苯 402 (ppm)、間, 對-二甲苯 954 (ppm)、苯乙烯 924(ppm)、鄰二甲苯 461(ppm)
後續追蹤	103/08/15 14:10 於 A202 廢氣燃燒塔採樣口處做陳情採樣時，未發現黑煙及異味。 103/08/16 09:00 時再至塑化 OL-3 廠區外周邊做陳情異味事件複查確認，一切正常且無發現任何異味及異常事件。 - 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現廢氣流量異常，既通知現場人員進行查核。

表 4、離島工業區陳情案件紀錄分析(3/5)

	
事件原因	103/08/21 18:00 接獲環保局通知至該廠進行廢氣燃燒塔陳情採樣作業，該廠該製程當時為歲修狀態，採樣時 A201 19:00 流量為 12195Nm ³ /hr，採樣後送至台中上準分析。
分析結果	苯 24.8(ppm)、甲苯 30.4(ppm)、乙苯 5.62(ppm)、間, 對-二甲苯 9.48 (ppm)、鄰二甲苯 31.8 (ppm)
後續追蹤	103/08/21 19:55 時到達陳情工廠下風處東環路周邊，沒有聞到異常臭味。 103/08/22 09:45 時再到塑化 OL-3 廠區外周邊做陳情異味事件複查確認，一切正常且無發現任何異味及異常事件。 - 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

表 5、離島工業區陳情案件紀錄分析(4/5)



事件原因	103/08/26 10:34 接獲環保局空噪科通知離島工業區有黑煙排放情形，本計畫接後通報後立即趕到現場瞭解現場實際現況，經現場確認為塑化輕油廠輕質循環製氣油管線維修(P-8" -85-484)法蘭洩漏造成火災。
分析結果	丙酮 2.79 (ppm)、丁酮 1.74 (ppm)、苯 129 (ppm)、甲苯 253 (ppm)、乙苯 49.6 (ppm)、間,對-二甲苯 67.6(ppm)、鄰二甲苯 32.7 (ppm)、硫化氫 4830(ppm)
後續追蹤	103/08/26 13:00 時到 AR03 廢氣燃燒塔下風處地方廠區 3 路及廠區 5 道周邊附近，進行陳情採樣複查確認，狀況一切正常已無任何異常事件。 103/09/01 至輕油廠進行元件監督檢測。 103/09/15 至輕油廠進行裝載操作設施法規符合度查核。 103/10/20 至輕油廠進行廢氣燃燒塔查核。 - 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現廢氣流量異常，既通知現場人員進行查核。

表 6、離島工業區陳情案件紀錄分析(5/5)

 採樣時間：103/08/27 16 時 20 分 採樣地點：塑化西北碼 A812 廢氣燃燒塔	
事件原因	103/08/27 14:30 接獲環保局通知西北碼有瓦斯外洩，15:30 到達現場現場無黑煙但有瓦斯味，原因為管線破裂造成 LPG 外洩，因 A812 太靠近洩漏位置，安全考量下先停止母火火源，並立即以氮氣吹驅管線內殘氣以確保安全。
分析結果	苯 117(ppm)、甲苯 3.92(ppm)、乙苯 230(ppm)、間,對-二甲苯 1.14(ppm)、苯乙烯 4.1(ppm)
後續追蹤	103/08/27 16:20 時於西北碼 A812 廢氣燃燒塔採樣口處已無瓦斯味，17:00 時於廠區周邊外圍巡查也未發現任何異狀。 103/11/10 至塑化碼槽區進行清槽巡查。 - 每天持續觀測線上廢氣流量，若發現有廢氣流量，立刻詢問廠方人員瞭解原因。

空氣檢驗報告

委託單位：雲林縣環境保護局

計畫名稱：100 年度離島工業區空氣污染總量查核及許可管制計畫

採樣單位：雲林縣環境保護局參辦辦公室

檢測地點：※

專案編號：ER100M0374

行程代碼：ERAB110513SA8

報告編號：R1000374M11

採樣時間：100 年 05 月 12 日 22 時 20 分
至 100 年 05 月 13 日 09 時 30 分

收樣時間：100 年 05 月 13 日 09 時 30 分

報告日期：100 年 05 月 16 日

聲明表：(一)茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

(三)本報告經本實驗室簽發，結果如附頁，本報告含封面 1 頁，樣品檢驗報告 3 頁，備註 1 頁，共計 5 頁，報告分離使用無效，並不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

上準環境科技股份有限公司
檢 驗 室 主 任

報告專用章
上準環境科技(股)公司
負責人：江光華
檢驗室主任：江光華



上準環境科技股份有限公司

SUN DREAM ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CORPORATION

台中市西屯區工業 36 路 41 號

行政院環保署許可證字號環署環檢字第 018 號

聯絡電話：(04)2358-2525

聯絡人：洪坤傑

上 準 環 境 科 技 股 份 有 限 公 司
SUN DREAM ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CORPORATION
空 氣 樣 品 檢 驗 報 告

專案編號：ER100M0374
 報告編號：R1000374M11

是否 經 許 可	檢 驗 項 目	樣品名稱／採樣位置(座標)／採樣時間／樣品編號				檢 驗 方 法	單 位	備 註
		4969	-	-	-			
		東北門	-	-	-			
		22:20	-	-	-			
		M100051306	-	-	-			
		檢 驗 價 值						
*	一氯二氯甲烷	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.26
*	丙烷	106	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	二氯二氯甲烷	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.27
*	氯甲烷	1.6	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,2-二氯1,1,2,2-四氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.29
*	氯乙烷	389	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,3-丁二烯	35.1	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	溴甲烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.31
*	氯乙烷	5.3	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	乙腈	1.5	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	丙烯腈	1.9	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	丙酮	4.1	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	三氯一氯甲烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.32
*	丙醇腈	21.6	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	正戊烷	14.2	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
	1,1 二氯乙烷	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.21
*	二氯甲烷	8.2	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	3-氯-1-丙醇	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.17
*	1,1,2三氯1,2,2三氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.32
*	反-1,2-二氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.19
*	1,1-二氯乙烷	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.29
*	乙烯醇酸酯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.18
*	2-丁酮	5.8	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	順-1,2-二氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.25
*	正己烷	6.9	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	氯仿	3.2	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,2 二氯乙烷	628	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,1,1-三氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.27
*	苯	21.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	

上環環境科學中心		負責
M100051306		負責

報 告 單
 上 準 環 境 科 技 股 份 有 限 公 司
 質 量 管 理 部
 檢驗室主任：江光華



上準環境科技股份有限公司

SUN DREAM ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CORPORATION

空氣樣品檢驗報告

專案編號：ER100M0374
報告編號：R1000374M11

是否經許可	檢 驗 項 目	樣品名稱／採樣位置(座標)／採樣時間／樣品編號				檢 驗 方 法	單 位	備 註
		4969	-	-	-			
		東北門	-	-	-			
		22:20	-	-	-			
		M100051306	-	-	-			
		檢 驗 值						
*	四氯化碳	1.5	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,2-二氯丙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.27
	一溴二氯甲烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.25
*	三氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.28
*	甲基丙烯酸甲酯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.15
*	庚烷	1.2	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	順-1,3-二氯丙烯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.23
*	4-甲基-2-戊酮	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.17
*	反-1,3-二氯丙烯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.26
*	1,1,2-三氯乙烷	1.9	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	甲苯	10.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
	二溴一氯甲烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.22
*	1,2-二溴乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.29
*	辛烷	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.13
*	四氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.31
*	氯苯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.26
*	乙苯	1.8	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	間,對-二甲苯	3.9	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	苯乙烯	4.6	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.41
*	鄰-二甲苯	3.8	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	1,3,5-三甲基苯	1.5	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
*	α-甲基-苯乙烯	<1.0	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.13
*	1,2,4-三甲基苯	6.1	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	
	1,3-二氯苯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.25
*	1,4-二氯苯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.24
*	1,2-二氯苯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.23
*	1,2,4-三氯苯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.22
*	六氯丁二烯	ND	-	-	-	NIEA A715.14B	ppb	MDL=0.29

上環環境保護監察公司
負責
1000

報告日期：108.07.14
上準環境科技股份有限公司
負責人：江光華
檢驗室主任：江光華



上準環境科技股份有限公司

SUN DREAM ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CORPORATION 空氣樣品檢驗報告

專案編號：ER100M0374
報告編號：R1000374M11

備註：

- 1.檢驗項目有標示“*”者係指該檢驗項目經行政院環保署許可，並依其公告之檢驗方法分析。
- 2.檢驗值低於方法偵測極限之測定以“ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。
- 3.檢驗值低於檢量線最低濃度而高於MDL濃度時，以“<”檢量線最低濃度值表示。
- 4.本樣品由委託單位自行送樣，採樣時間、採樣地點、採樣單位及檢驗項目均由委託單位提供，本報告不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。
- 5.本報告已由核可報告簽署人審核無誤，簽署人：陳貝貞(ERO-01)、彭麗珠(ERO-06)。

報	告	專	用	章
上準環境科技(股)公司				
負責人：江光華				
檢驗室主任：江光華				

附件二、期中報告郭昭吟委員審查意見回覆-台塑氯乙烯廠查核管制

方式及成效

一、製程產品與許可證現況

(一)製程產品：

台塑氯乙烯廠(VCM)位於離島工業區內，其佔地面積為 13.3 公頃，六輕三期計畫氯乙烯年產量 80 萬噸，採連續式作業方式生產，後經六輕四期擴建計畫，於 93 年 5 月「六輕四期擴建計畫環境影響評估說明書定稿本文」審查通過，變更為氯乙烯年產量 80 萬噸，二氯乙烷(EDC)年產量 110 萬噸及氫氯酸(鹽酸 HCl)年產量 15.33 萬噸。

(二)許可證現況：

該廠有一個製程製程名稱為氯乙烯化學製造程序(M11)，其固定污染源操作許可證已於民國 102 年 10 月 22 日到期，該廠於 103 年 9 月 30 日進行許可審查會，現階段氯乙烯廠許可證等待發證中，異動前後差異對照表如表 1 所示。

表 1、許可證異動前後差異對照表

異動內容	原許可證內容	本次異動後內容	說明
產品	氯乙烯： 800,000 噸/年 二氯乙烷： 1,100,000 噸/年	氯乙烯： 800,000 噸/年 二氯乙烷： 1,100,000 噸/年 氫氯酸(鹽酸 HCl)： 153,300 噸/年	原氫氯酸(鹽酸 HCl)用於製程(純化&酸洗)及廢水 pH 調整，本次補列為副產品(環評已登載)
設備元件	設備元件數量 26,610 個。	設備元件異動為 46,280 個。	因檢修、認定方式不同而異動。

二、揮發性有機物污染源管制現況

目前該廠設有排放管道 9 支、儲槽 23 個、裝載操作設施 2 座、設備元件 26,610 個及冷卻水塔各 1 座，本計畫自 98 年~103 年依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之規定，擬定各項污染源查核與管制方式，達成計畫管制目標，茲說明如下：

(一) 排放管道:該廠排放管道共 9 支，其中屬於 VOCs 列管者有 8 支，非屬 VOCs 列管者 1 支(PV09 為排放氫氣使用)。排放管道均每半年至一年進行煙道定期檢測，並申報審查，目前由固定源計畫審查。

9 支排放管道當中，除了 PV02 每半年檢測一次外，其餘 8 支均需每年進行煙道定期檢測。而其中的 PV06、PV08 及 PV09 僅限緊急排放的狀態下使用。

固定源查核計畫每年均安排排放管道稽查檢測及定檢督測作業，101 年~103 年相關檢測結果，彙整如表 2 所示。101 年~102 年陸續針對 PV01、PV02 及 PV06

進行稽查檢測及監督檢測作業，檢測結果均符合法規規定。103 年因計畫合併與工作項目的變更，因此並未針對氯乙烯廠的排放管道進行相關檢測。

表 2、台塑 VCM 廠排放管道歷年稽查檢測結果彙整

序號	日期	排放管道	稽查類別	稽查檢測結果	備註
01	101/03/08	PV02	戴奧辛稽查檢測	符合	*
	101/03/09	PV02		*	下雨取消
02	101/03/16	PV02	監督檢測	符合	依規定申報
03	101/03/28	PV02	戴奧辛稽查檢測	符合	補 03/09
04	101/04/20	PV01	CL ₂ 稽查檢測	符合(CL ₂ 0.13ppm)	標準 4.7ppm
05	101/05/09	PV01	PAH 檢測	符合	*
06	101/11/06	PV06	稽查檢測	符合	氯氣、氯化氫
07	101/12/20	PV01. 02. 06	戴奧辛定測督測	符合	*
08	102/03/29	PV02	稽查檢測	符合	氯氣、氯化氫
09	102/06/27	PV06	戴奧辛稽查檢測	符合	*
	102/06/28			符合	*
10	102/08/27	PV01	監督檢測	符合	依規定申報
11	102/10/17	PV02	監督檢測	符合	依規定申報
12	102/11/04	PV01	稽查檢測	符合	氯化氫

(二) 儲槽:氯乙烯廠儲槽，許可核定 23 座，以儲槽型式區分固定頂 9 座、外浮頂 2 座及壓力式儲槽 12 座，而以儲存 VOC 物質區分，儲存 VOC 物質有 21 座，分別儲存 5 類物質：1, 2-二氯乙烷、氯乙烯、輕沸物、重沸物及液化石油氣。儲存非 VOC 物質有 2 座，儲存物質為氫氣。其中屬於 VOC 法規列管儲槽共 9 座，儲槽明細整理如表 3 所示。本計畫依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」進行法規符合度查核與氣密量測，查核重點置於固定頂儲槽法規符合度查核及儲槽氣密狀態的量測，說明如下：

1. 法規符合度查核：

法規符合度查核重點，是針對其是否裝設密閉集氣系統連通至鍋爐或加熱爐之爐膛火焰區，且其排放濃度是否低於 150ppm，若採非破壞性物料回收處理方式，其排放濃度應低於 300ppm 以下。本計畫於 101~103 年均曾進行查核，查核結果均符合法規要求。

表 3、氯乙烯廠列管固定頂儲槽查核彙整表

序 號	儲槽 名稱	儲槽型式	儲存物質	蒸氣壓 (mmHg)	容積 (M ³)	防制 設備	法規查核年度		
							101	102	103
01	TV01	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	3000	AV01 廢氣 焚化爐	V	V	V
02	TV02	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	3000		V	V	V
03	TV03	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	3000		V	V	V
04	TV04	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	7000		V	V	V
05	TV05	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	10000		V	V	V
06	TV06	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	155.1	10000		V	V	V
07	TV14	固定頂槽	輕沸物	251.4	1000			V	V
08	TV15	固定頂槽	重沸物	106.9	1000			V	V
09	TV16	固定頂槽	重沸物	106.9	1000			V	V

2. 氣密量測:針對儲槽上方開口以 TVA-1000B 進行氣密量測,其淨檢測值應小於 1000ppm,以 NIEA A706.73C 揮發性有機物洩漏測定方法—火焰離子化偵測法為檢測方法。101~103 年本計畫進行氣密量測結果均保持氣密狀態。資料彙整如表 4 所示,檢測最高的儲槽為 TV14 儲槽(內容物為輕沸物),檢測最高值為 17.24ppm。

表 4、氯乙烯廠歷年固定頂儲槽氣密檢測彙整表

序 號	儲槽 名稱	儲槽型式	儲存物質	檢測年度與濃度		
				101	102	103
01	TV01	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	6.12	未量測	未量測
02	TV02	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	8.24	未量測	未量測
03	TV03	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	未量測	未量測	未量測
04	TV04	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	1.43	未量測	未量測
05	TV05	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	12.72	未量測	未量測
06	TV06	固定頂槽	1,2-二氯乙烷	未量測	未量測	未量測
07	TV14	固定頂槽	輕沸物	未量測	未量測	17.24
08	TV15	固定頂槽	重沸物	未量測	未量測	未量測
09	TV16	固定頂槽	重沸物	未量測	未量測	未量測

(三) 裝載操作設施:氯乙烯廠的裝載操作設施共有 2 座,共裝載 3 種物質;分別為二氯乙烷、氯乙烯及鹽酸。本計畫依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」進行裝載操作設施的法規符合度查核,查核重點為裝載操作設施的物料蒸氣壓、年裝載量及防制設備操作情形。氯乙烯廠只有 LV01 裝載操作設施,屬於法規管制,基本資料整理如表 5 所示。

表 5、氯乙烯廠裝載操作設施申請資料

裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (psi)	蒸氣壓 (mmHg)	申請年裝載量 (KL)	符合第 24 條		備註
					第 1 款	第 2 款	
LV01	氯乙烯	77.00	3980.9	200000.0	V	V	列管
	二氯乙烷	3.00	155.1	300000.0		V	列管
LV02	鹽酸	1.04	53.77	40000.0			非 VOC.

1. 法規符合度查核：氯乙烯廠的 LV01 裝載操作設施，其排氣及氣體回收均配管至廢氣緩衝槽後，再送至廢氣焚化爐焚燒處理後排放。101~103 年執行裝載操作設施的法規符合度查核作業，於 102 年查核發現該廠裝載量超過許可申請量，工廠已辦理許可異動，歷年查核結果整理如表 6 及表 7 所示。

表 6、氯乙烯廠裝載操作設施歷年查核資料彙整

裝載場 編號	物料名稱	蒸氣壓 (mmHg)	申請年裝載量(KL)	符合第 24 條		防制設備	查核年度/ 防制設備濃度		
				第 1 款	第 2 款		101	102	103
LV01	氯乙烯	3980.9	200000.0	V	V	AV01 廢氣焚化 爐	7 ppm	4 ppm	9 ppm
	二氯乙烷	155.1	300000.0		V				

表 7、裝載操作設施每季裝載量紀錄

年度	單位 季別	裝載設施編號	物料名稱	季累積操作時間	季裝載量	物料蒸氣壓
		*	*	Hr	KL	mmHg
101	Q1	LV01	二氯乙烷	2184	21011.671	3.035874
		LV01	氯乙烯	288	12545.027	77.01838
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q2	LV01	二氯乙烷	1547	92820	157
		LV01	氯乙烯	124	6200	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q3	LV01	二氯乙烷	1863	74256	157
		LV01	氯乙烯	159	7209	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q4	LV01	二氯乙烷	2136	104330	157
		LV01	氯乙烯	162	7783	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
102	Q1	LV01	二氯乙烷	2218.5	106488	157
		LV01	氯乙烯	223	10704	3983

	Q2	LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
		LV01	二氯乙烷	1958	93984	157
		LV01	氯乙烯	25	1200	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q3	LV01	二氯乙烷	1924.5	92376	157
		LV01	氯乙烯	121	5808	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q4	LV01	二氯乙烷	1835.5	87762	157
		LV01	氯乙烯	94	5833	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
103	Q1	LV01	二氯乙烷	15.5	895	3983
		LV01	氯乙烯	1948.5	94242	157
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q2	LV01	二氯乙烷	1842	81859	157
		LV01	氯乙烯	74	3454	3983
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q3	LV01	二氯乙烷	29	3409	3983
		LV01	氯乙烯	2133	102695	157
		LV02	鹽酸	非 VOC	非 VOC	非 VOC
	Q4	LV01	二氯乙烷	尚未提報	尚未提報	尚未提報
		LV01	氯乙烯	尚未提報	尚未提報	尚未提報

(四)設備元件：氯乙烯廠製程設備元件數量原本為 26,610 個。本次設備元件異動為 46,280 個。本計畫依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」進行設備元件稽查檢測作業，洩漏管制規定：設備元件淨檢測值不得大於 10,000ppm。查核重點有四項分別為一般元件抽測、掛牌元件複查、難檢元件篩檢及工廠元件定檢督測，說明如下：

1. 一般元件抽測：依據環保署公告之檢測方法「揮發性有機化合物洩漏測定方法」

(NIEA A706.73C)，並委託合格的檢測公司進行設備元件抽測。101 年~103 年，VCM 廠共抽測 2,042 個設備元件，其中有 1 個元件超過洩漏定義值，淨檢測值為 1,126.90ppm。工廠已於當日立即鎖緊完成修復，修復後的測值為 9.16 ppm。其餘抽測元件均未超過洩漏定義值。資料彙整如表 8 所示。

表 8、氯乙烯廠設備元件抽測濃度區間

單位：ppm

年度	濃度區 間 抽測數量	5 以下	5~100	100~ 1000	1001~ 10000	≥10,000
101	1942	1844	86	11	1	0
102	100	92	7	1	0	0
103	0	0	0	0	0	0
合計	2042	1936	93	12	1	0

2. 掛牌元件複測：針對工廠自主檢測已完成修護之元件進行複測，以確認其是否依法於規定時間內修護。101 年~103 年共複測了 115 個掛牌設備元件複測作業，其中最高值為 685.21ppm，元件型式為閥，內容物為 LPG。複測的設備元件均未超過洩漏定義值。資料彙整如表 9 所示。

表 9、掛牌元件複測彙整表

年度	複測數量	複測最高值 ppm	內容物	元件型式
101	24	166.79	二氯已烷	法蘭
102	2	0.83	LPG	閥
103	89	685.21	LPG	閥
合計	115			

3. 難檢元件篩檢：難以檢測元件由於元件所處位置較不易以人工方式進行檢測，因此改以紅外線影像氣體微漏偵側儀(GasFindIR)執行氯乙烯廠的難檢設備元件洩漏檢查。本計畫從 101 年~103 年，每一年平均至氯乙烯廠執行 11 小時 20 分的紅外線洩漏篩檢，均未發現洩漏。資料彙整如表 10 所示。

表 10、難檢元件篩檢彙整表

年度	元件平均數(個)	執行時間(HR)	發現洩漏數
101	46,352	11:02	0
102	45,851	11:08	0
103	45,661	11:54	0

4. 元件定檢督測：針對工廠所委託的檢測公司進行元件定檢監督，以落實自主檢測制度。共進行 4 次的督測作業，督測總點數為 1,410 個元件，未發現缺失。資料彙整如表 11 所示。

表 11、元件定檢督測彙整表

年度	督測次數	複測點數	督測濃度區間(ppm)			
			<5	5~1000	1000~10000	>10000
102	1	150	83	67	0	0
103	3	1260	997	263	0	0
合計	4	1410	1080	330	0	0

(五)冷卻水塔：氯乙烯廠有 1 座冷卻水塔，工廠編號為 NWC-01，自 101 年第 1 季開始進行冷卻水塔水中 VOCs 濃度定期檢測，季檢測結果整理如表 17 所示。

1. 工廠每季定檢結果彙整:101 年~103 年的冷卻水塔檢測中，以 101Q1 的檢測濃度最高，達 1.38ppm，追蹤查核發現，因為熱交換器破損導致 VCM 洩漏至冷卻循環水中，測得濃度 1.38mg/L，於 101/5/17 至該廠查核表示已修復完畢，其修復完成照片及熱交換器維修單如圖 1 所示。修復完成後 101 年第二季廠方自主檢測時濃度為 0.01ppm，

稽查檢測濃度為 0.0408ppm，廠方已完成改善。資料彙整如表 12 所示。

表 12、101~103 年冷卻水塔自主檢測濃度

年度	單位 季別	濃度	循環水量
		ppm	m ³ /hr
101	Q1	1.38	1,666.67
	Q2	0.01	1,666.67
	Q3	0.01376	1,666.67
	Q4	0.00367	1,666.67
102	Q1	0.02	1,666.67
	Q2	0.02	40,000.00
	Q3	0.02	40,000.00
	Q4	0.00957	40,000.00
103	Q1	0.0459	40,000.00
	Q2	0.0456	40,000.00
	Q3	0.0547	40,000.00
	Q4	尚未提報	尚未提報



說明：台塑 VCM 廠熱交換器破損修復

修 復 單

工號：N00070637

品名：熱交換器

數量：1

單位：台

說明：氣乙烯廠熱交換器維修單

圖 1、氣乙烯廠冷卻水塔追蹤查核

2. 稽查檢測結果：本計畫於 101~103 年安排 2 次至氣乙烯廠委託上準環境科技公司進行冷卻水塔的採樣作業檢測資料整理如表 13 所示。檢測結果均符合法規要求。

表 13、冷卻水塔稽查檢測彙整表

採樣時間	對應季別	檢測濃度(mg/L)	該季工廠自檢濃度(mg/L)	該季循環水量(m ³ /hr)
101.07.20	101Q3	0.0408	0.0137	1,666.67
103.07.18	103Q3	0.0725	0.0547	40,000.00

三、物料、產品及排放量彙整

依環評法規定，工廠須每季提報環評總量申報資料至地方主管機關。本計畫彙整 100 年~103 年氯乙烯廠內的原物料、產品及排放量，相關資料如表 14~16 所示。氯乙烯廠廠內的產品用量，皆符合環評規定及許可核定量。

表 14、氯乙烯廠許可核定原物料使用量

主要產品名稱	最大設計量
氯乙烯	110 公噸／小時（800,000 公噸／年）
1,2-二氯乙烷	138 公噸／小時（1,100,000 公噸／年）

表 15、100~103 年總量申報氯乙烯廠原物料使用量

年度	單位 季別	原物料名稱				
		1,2 二氯乙烷 (ton)	乙烯(ton)	氧氣(ton)	鹽酸(M ³)	氯氣(M ³)
101	Q1	0	126,956	29,949	6,108.76	66,130.54
	Q2	0	123,614	28,684	7,892.16	60,791.08
	Q3	0	91,835	19,251	4,530.94	48,222.78
	Q4	0	130,220	28,438	5,842.00	67,536.32
	合計	0	472,625	106,322	24,373.86	242,680.72
102	Q1	0	137,688	30,040	4,921,249	69,197,368
	Q2	0	128,214	28,951	7,315,288	62,528,180
	Q3	0	108,571	26,612	7,037,282	51,776,496
	Q4	0	121,337	27,561	7,337,995	60,362,006
	合計	0	495,810	113,164	26,611,814	243,864,050
103	Q1	0	133,032	31,721	8,456,153	62,708,011
	Q2	0	120,372	27,809	7,271,715	57,455,685
	Q3	0	95,493	21,480	5,376,614	45,710,513
	Q4	尚未提報				

表 16、100~103 年總量申報氯乙烯廠產品與排放量彙整表

年度	單位 季別	產品		排放量			
		1, 2 二氯乙烷	氯乙烯	TSP	SOX	NOX	VOC
		ton	ton	ton	ton	ton	ton
101	Q1	281, 366	196, 096	0. 210	0. 662	11. 542	4. 790
	Q2	286, 726	175, 030	0. 169	0. 517	12. 179	4. 806
	Q3	222, 013	118, 881	0. 177	0. 478	8. 683	3. 383
	Q4	311, 416	173, 280	0. 398	1. 06	12. 732	4. 889
	合計	1, 101, 521	663, 287	0. 954	2. 717	45. 136	17. 868
102	Q1	316, 224	198, 948	0. 173	0. 693	12. 163	4. 567
	Q2	136, 123	193, 530	0. 145	0. 574	16. 161	4. 748
	Q3	103, 176	162, 811	0. 118	0. 419	12. 945	4. 091
	Q4	142, 186	169, 711	0. 153	0. 516	13. 412	4. 337
	合計	697, 709	725, 000	0. 589	2. 202	54. 681	17. 743
103	Q1	137, 821	194, 388	0. 137	0. 411	7. 214	5. 466
	Q2	132, 747	169, 793	0. 179	0. 378	7. 902	4. 277
	Q3	104, 295	128, 616	0. 191	0. 447	7. 971	3. 046
	Q4	尚未提報					

四、周界採樣

台塑 VCM 廠周界採樣，本計畫歷年以來並未針對 VCM 廠執行過周界採樣，只有做過管道採樣。但離島工業區內如發生工安事故時，本計畫亦於第一時間協助環保局進行蒐證及監(檢)測作業。當獲報工安事故發生時，計畫相關人員即馬上進入現場進行了解及蒐證工作，於第一時間回報環保局長官現場狀況，並適時以氣體鋼瓶於下風採樣。

因此，計畫只有在陳情或發生火災時會在周界進行採樣，氯乙烯周界排放標準為 0.2ppm。本計畫彙整 100 年~103 年的周界採樣檢測報告，只有 100 年麥寮廠區公用管線火災，東北門的採樣結果報告，發現 VCM 超過周界標準，採樣結果整理如表 17 所示。檢測報告請參閱附件三。

表 17、氯乙烯周界採樣說明

氯乙烯單體 排放標準		檢測項目	分析值	檢測方法	單位
排放管道	周界	氯乙烯	389	NIEA A715.14B	ppb
10ppm	0.2ppm				

因離島工業區麥寮廠公用流體管線發生火災，導致部分工廠停車，製程內廢氣排放至 FLARE 燃燒產生大量黑煙，於廠區內監控時，發現大量因火災及 FLARE 燃燒產生之黑煙及臭味，立即於 100.05.12 的 23:30 時，依據現場判斷之污染源下風處進行現場氣體採樣並拍照存證，採樣後送交上準檢測公司進行分析，採樣結果俟空污法規定辦理。