

113年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核 及有害空氣污染物調查計畫 (計畫編號：YLEPB-113-022)

期末定稿本

雲林縣環境保護局委託辦理

計畫執行期間：113年2月17日至113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：114年4月



當每一片葉子由枯黃轉綠時，
代表我們努力的成果。

- ※「本報告書係受託單位或個人之研究意見，僅供本局施政之參考」
- ※「本報告之製作權屬雲林縣環境保護局所有，非經本局之同意，任何人均不得重製、仿製或其他之侵害」

基本摘要內容：

計畫名稱：113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

計畫編號：YLEPB-113-022

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：台灣曼寧工程顧問(股)公司

計畫主持人：林清標

聯絡人：詹榕麟

聯絡電話：05-6930400

傳真號碼：05-6930402

期 程：113.2.17~113.12.31

經 費：（全程）：9,900 仟元 （年度）：9,900 仟元

執行情形：

1. 執行進度：預定 100% 實際 100% 比較 0%
2. 經費支用:預定 9,900 千元 實際 9,900 千元 支用比率 100%
3. 主要執行內容:

一、有害空氣污染物製程查核管制作業：

針對離島工業區列管石化製程及電力業等涉及有害空氣污染物排放進行法規符合度查核 32 製程，併同宣導排氣風管安全及檢查公私場所是否定期清潔維護保養。

二、廢氣燃燒塔稽查管制作業：

- (一)、彙整本縣廢氣燃燒塔使用事件報告書，並掌握異常緊急排放廢氣燃燒塔操作情形，統計使用事件日之發生原因，廢氣成份、濃度及總淨熱值，並配合環保局應變要求進行操作調查。
- (二)、依使用計畫書內容進行法規符合度查核，並針對廢氣流向進行調查，查核內容包含比對現場管線、管線與儀表流程圖等，以確保廢氣流向與使用計畫書申請一

致性。

- (三)、廢氣燃燒塔排放期間產生明顯火光、黑煙或製程發生重大工安事件時，依環保局要求至事故地點上、下風處執行不銹鋼瓶採樣及分析作業，共執行 4 點次。
- (四)、協助環保局審查廢氣燃燒塔 VOC 管制季申報資料、使用計畫書、廢氣燃燒塔使用事件報告書、廢氣燃燒塔減量計畫書。

三、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業：

- (一)、查核 252 座次列管之固定頂及內浮頂儲槽，其中屬於貯裝有害空氣污染物之儲槽 168 座。
- (二)、現場查核 4 座列管儲槽開槽清洗作業前之油氣處理，包含其油氣收集方法及排氣處理技術。
- (三)、針對貯存有害空氣污染物如丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯等內浮頂進行上方總碳氫化合物濃度檢測，共完成 10 座。
- (四)、協助環保局審查儲槽 VOC 管制季申報資料、開槽前清洗作業之氣體收集、處理及削減率之提報紀錄。

四、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業：

- (一)、針對列管裝載操作設施進行法規符合度共查核 30 座，其中涉及有害空氣污染物裝載操作設施為 28 座。
- (二)、針對物料裝載期間，進行上下風處總碳氫化合物採樣分析，共執行 8 點次。
- (三)、協助環保局審核裝載操作設施 VOC 管制季申報資料。

五、設備元件稽查管制作業：

- (一)、委託合格檢測公司進行加嚴標準 24 小時修復或掛牌元件複測共 50 點次。

- (二)、委託合格檢測公司以FID進行設備元件或釋壓裝置洩漏抽測9,619點，其中於空品不良季節(1至3月及10至12月)之檢測點數，占總點數56.78%。
- (三)、協助環保局審核設備元件季申報資料及修復時間審查、設備元件洩漏展延、製程釋壓裝置排放事件報告書。
- (四)、掌握離島工業區屬於優先列管有害空氣污染物(Hazardous Air Pollutants, HAPs)且為揮發性有機物之製程，輔導及掌握業者優先進行設備元件(閥件、泵浦)更換低洩漏型，另協助環保局掌握更換數量。

六、廢水處理設施及冷卻水塔稽查管制：

- (一)、協助審核冷卻水塔自主檢測資料VOC管制季申報資料。
- (二)、執行冷卻水塔出入端水中VOCs濃度檢測8件次及廢水處理設施及油水分離池氣密量測4座。

七、辦理離島工業區下風處監測有害空氣污染作業：

- 選定麥寮高中(特工測站)下風處進行4件次有害空氣污染物監測作業，監測項目包含揮發性有機物、醛酮化合物、酸鹼氣體及重金屬等濃度。

八、針對雲林縣轄內有害空氣品質進行污染物調查：

- (一)、彙整全縣原物料及產品中含有「固定污染源有害空氣污染物排放標準」22項物種之固定源清單，另依據業者提報之空氣污染防制費之排放量申報資料，協助環保局掌握重要物種、主要排放源及排放量大公私場所。
- (二)、盤點縣內空污費申報13項揮發性有機物個別物種排放量前10大之公私場所，共進行現場查核10件次，

並分析排放原因及減量空間。

九、排放量計算及其他相關作業：

- (一)、針對已取得操作許可證且屬 VOC 列管製程之污染源，執行揮發性有機污染物空污費排放量及排放源彙整(污染源包括排放管道、燃燒塔、儲槽、裝載操作設施、設備元件、廢水處理設施及油水分離池等)，共完成 20 個製程，並針對排放量較大之製程分析其排放原因及減量空間。
- (二)、協助環保局審核歲修計畫書及報告書。
- (三)、彙整離島工業區之有機溶劑油漆塗佈使用量及 VOC 排放量(含個別物種)，推動並掌握業者使用低揮發性溶劑或其他可替代型方案情形。
- (四)、針對離島工業區內應配合應變或達預警排放量規模之工廠，共執行空品惡化防制計畫書現場查核 20 件次。

十、協助執行及配合相關作業：

- (一)、配合雲嘉南空品區各項管制工作及協助辦理本縣環境保護基金各項工作運作及會議召開，及空氣污染防制成果發表或相關研討會議。
- (二)、於麥寮鄉成立專案辦公室，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，並支援環保局陳情案件稽查工作，參與工作檢討會，提報工作進度與成果等工作。

4. 計畫變更說明：無
5. 落後原因分析：無
6. 解決辦法：無
7. 主管機關管考建議：無

「113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫」期末工作報告基本資料表

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	113 年度	計畫編號	YLEPB-113-022	
丁、專案性質				
戊、專案領域				
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類		<input checked="" type="checkbox"/> 非科技類	
庚、全程期間	113 年 2 月 17 日~113 年 12 月 31 日			
辛、本期期間	113 年 2 月 17 日~113 年 12 月 31 日			
壬、本期經費	新臺幣：9,900,000 元整			
	資本支出：		經常支出：	
	土地建築：		人事費：5,131,560 元整	
	儀器設備：		業務費：1,569,000 元整	
	其 他：		材料費：	
			直接費用：3,199,440 元整	
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）				
內浮頂式儲槽、廢氣燃燒塔、設備元件				
Internal Floating Roof Tank、flare、Equipment 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	3	04-23293771 lcb@email.twml.com.tw
呂博遠	*進度管理 *作業品質管控 *相關會議 *與環保局之工作協商	計畫專案經理(代理) 最高學歷：雲林科技大學環境與安全衛生工程研究所 經歷：景泰環保科技(股)公司檢驗室主任、台灣高鐵土建工程	3	05-5334114 joycelu1969@gmail.com

		C280 標 JV 環保經理、台灣曼寧工程顧問(股)公司工程師		
詹培麟	<ul style="list-style-type: none"> *進度管理 *作業品質管控 *相關會議 *與環保局之工作協商 *各項工作成果彙整撰寫第 1、2、12 章 	<p>最高學歷：朝陽科技大學 環境工程與管理系</p> <p>經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師</p>	10.5	05-6935265 ppolin1314@gmail.com
劉昇諺	<ul style="list-style-type: none"> *廢氣燃燒塔稽查管制作業 *設備元件稽查管制作業 *各項工作成果彙整撰寫第 1、2、4 章 	<p>最高學歷：高雄第一科技大學 環境與安全衛生工程系碩士畢</p> <p>經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師</p>	10.5	05-6935265 q130112@email.twml.com.tw
曹振翰	<ul style="list-style-type: none"> *製程排放管道查核管制作業 *裝載操作設施稽查管制作業 撰寫第 3、6、8、9 章 	<p>最高學歷：崑山科技大學 環境工程系研究所畢</p> <p>經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師</p>	10.5	05-6935265 newseggs12@gmail.com
江冠菽	<ul style="list-style-type: none"> *廢氣燃燒塔稽查管制作業 *揮發性有機液體儲槽稽查管制作業 *設備元件稽查管制作業 *空品不良緊急應變作業 撰寫第 5、11 章 	<p>最高學歷：遠東技術學院 電子材料系畢</p> <p>經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師</p>	10.5	05-6935265 wuag0105@gmail.com
吳雅玟	<ul style="list-style-type: none"> *稽查資料建檔及管理 *處分資料建檔及管理 *辦理固定污染源行政罰鍰案件（含噪音）之裁處、管理、送達、催繳、移送行政執行作業並確實建檔備查及檔案卷宗製作、歸檔與存放。 撰寫第 11 章 	<p>最高學歷：高雄大學 傳統工藝與創意設計學系</p> <p>經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師</p>	10.5	05-5320025 momoko11@email.twml.com.tw

蔡曉菁	<ul style="list-style-type: none"> *彙整排放量 *設備元件稽查管制作業 *有害空氣污染物彙整 撰寫第 7、8 章	最高學歷：南台科技大學行銷流通管理系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師	10.5	05-6935265 bloom9089@gmail.com
吳宗翰	<ul style="list-style-type: none"> *有害空氣污染物彙整 *設備元件稽查管制作業 *空品不良緊急應變作業 *彙整排放量 撰寫第 9、10、11 章	最高學歷：聯合大學化學工程系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師	10.5	05-6935265 n048591367@gmail.com
黃偉凱	<ul style="list-style-type: none"> *彙整排放量 *冷卻水塔稽查管制作業 *有害空氣污染物彙整 撰寫第 10、11 章	最高學歷：中華大學企業管理系 經歷：台灣曼寧工程顧問股份有限公司工程師	10.5	05-6935265 n048591367@gmail.com

一、中文計畫名稱：

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣
污染物調查計畫

二、英文計畫名稱：

The 2024 Project of VOC inspection and Hazardous air
pollutants investigation plan in offshore industrial zones,
Yunlin County

三、計畫編號：

YLEPB-113-022

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：

113/02/17

七、執行結束時間：

113/12/31

八、報告完成日期：

113/12/31

九、報告總頁數：

（未含附錄）

十、使用語文：

中文、英文

十一、報告電子檔名稱：YLEPB-113-022

十二、報告電子檔格式：WORD 5.0

十三、中文摘要關鍵詞：

內浮頂式儲槽、廢氣燃燒塔、設備元件、戴奧辛、重金屬

十四、英文摘要關鍵詞：

Internal Floating Roof Tank、flare、Equipment Component、
Dioxin、Heavy Metal

十五、中文摘要：

本計畫主要的工作項目為專案列管離島工業區揮發性
有機物污染源管制及有害空氣污染物調查之業務。管制目的
為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，以提昇離島工業區揮發性有機物及有害污染物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。自履約日(113年2月17日)開始執行迄今，均依合約規定、原規劃之工作項目及執行方法，並於執行截止日前(113年12月31日)完成期末報告工作量，其主要成果摘要如下
- (一)有害空氣污染物製程查核已完成32個製程，石化製程完成13個製程(其中有害空氣污染物製程12個)，電力業查核19個製程，均符合法規規定。
 - (二)廢氣燃燒塔已完成39座法規符合度查核，皆依廢氣燃燒塔使用計畫書所核定內容進行操作。
 - (三)廢氣燃燒塔排放期間產生明顯火光、黑煙或製程發生重大工安事件時，依環保局要求至事故地點上、下風處執行不銹鋼瓶採樣及分析作業，已執行4點次。
 - (四)針對密閉集氣且經防制設備處理之固定頂及內浮頂儲槽法規符合度查核共252座，其中屬於貯裝有害空氣污染物之儲槽168座，查核結果業者均依規定進行操作。
 - (五)列管儲槽開槽清洗作業前之油氣處理，包含其油氣收集方法及排氣處理技術，已執行現場查核4座次。
 - (六)貯存有害空氣污染物如丁二烯、丙烯腈、苯、乙苯等內浮頂槽，進行上方總碳氫化合物濃度檢測，已完成10座次。
 - (七)針對儲槽之清槽報告書共提報24座，經審查業者提報槽內氣體削減紀錄均符合法規要求，依氣體削減方式統計，共有18座儲槽採用冷凝法進行槽內氣體削減作業，濕式洗滌法1座、冷凝和吸附法2座以及無人機清洗再以冷凝方式處理3座。
 - (八)列管裝載操作設施法規符合度查核共30座，其中涉及有害空氣污染物裝載操作設施為28座，查核重點包括裝載物料年裝載量、防制設備操作參數等，業者均依規定進行操作。
 - (九)針對物料裝載期間，進行上下風處總碳氫化合物採樣分析，已執行8點次。
 - (十)製程設備元件洩漏檢測共完成9,619個設備元件，其中大於本縣設備元件加嚴標準(1,000ppm)共8個；另掛牌元件複測及依加嚴標準之24小時修復後複測共完成50個，業者均於
-

規定時間內完成修護。

- (十一) 依據六輕相關計畫環境影響評估審查結論執行監督委員會第 94 次會議資料，業者自行評估可精簡 106,289 個元件數，已完成 88,038 個設備元件的精簡。
- (十二) 冷卻水塔水中揮發性有機物採樣分析共完成 8 座，檢測濃度均小於 5mg/L，符合法規規定。
- (十三) 協助環保局進行廢水處理設施及油水分離池氣密量測 4 座，均符合法規規定。
- (十四) 針對離島工業區下風處監測共完成 4 件，監測物種包括空氣中六價鉻、醛酮類、酸鹼氣體及氯乙烯、丙烯醛等 87 種揮發性有機物，檢測結果均符合固定污染源有害空氣污染物周界標準及固定污染源空氣污染物周界標準。
- (十五) 離島工業區揮發性有機污染物空污費排放量彙整及分析共 20 個製程。
- (十六) 盤點縣內空污費申報 13 項揮發性有機物個別物種排放量前 10 大之公私場所，已進行現場查核 10 件次。
- (十七) 空品不良期間查核共進行 20 件，其中麥寮測站達中級預警查核 3 件次、達初級預警 15 件次，應變巡查 2 件次。

十六、英文摘要：

Main tasks of this project are VOC polluting source control and investigation in harmful air pollutants in offshore island industrial parks under special case control. The objective of control is to maintain the air quality in the County and mitigate the impact on people's health by supervising the pollution emission by VOC polluting sources in offshore island industrial parks and checking and testing on VOC polluting sources and subsequent follow-ups & control, to enhance the outcomes of control on and emission reduction of VOC and hazardous pollutants in offshore island industrial parks. Since the commencement of execution on contract performing date (Feb.17, 2024) till date we have delivered pursuant to the provisions of the contract, the originally planned tasks by the prescribed methods and, by the deadline for execution (Dec. 31, 2024), completed the

workload of final report, with main outcomes summarized as follows:

- (1) Checking on the process with hazardous air pollutants in 32 processes, including 13 petrochemical processes (of which 12 were with hazardous air pollutants) and 19 processes in power industry which all met the legal provisions.
 - (2) Legal compliance check on flare towers covered 39 units, which all operated according to the approved contents of using plans of flare tower.
 - (3) In the event of obvious fire flash and black smoke emerging during flare tower emission or major labor safety incident in the process, we conducted, at 4 instances, stainless steel cylinder sampling and analysis at the upwind and leeward locations of the scene in accordance with EPB's requirement.
 - (4) Legal compliance check on a total of 252 storage tanks with fixed roof or internal floating roof which hermetically receive gas and are treated by preventive equipment, of which 168 store hazardous air pollutants. The checking results showed every business had operated according to the regulations.
 - (5) In respect of oil vapor handling prior to opening and cleaning operation of controlled storage tanks, including oil vapor collecting method and exhaust treatment techniques, 4 on-site checks were conducted.
 - (6) The check of the total hydrocarbon concentration above the internal floating roof tanks that stored hazardous air pollutants, such as butadiene, acrylonitrile, benzene and ethylbenzene was done at 10 instances.
 - (7) There were all 24 storage tanks, whose tapping reports were submitted; a review of the in-tank gas reduction records reported by the businesses found these records all having met the legal requirements. Counted by the method of gas reduction, a total of 18 storage tanks used condensation method for the operation of in-tank gas reduction, 1 tank used wet cleaning method, 2 tanks used condensation and adsorption,
-

-
- and 3 tanks used unmanned machine followed by condensation to treat.
- (8) Legal compliance check on a total of 30 controlled loading operation facilities; of these facilities 28 were involved in hazardous air pollutant loading operation. Key aspects of checking included annual loads of loaded materials, parameters for preventive equipment operation, etc., where every business has operated as prescribed.
- (9) Sampling and analysis of total hydrocarbon at upwind and leeward locations during material loading period was made at 8 instances.
- (10) There was a total of 9,619 components under leakage test on process equipment components, of which 8 exceeded the County's strengthened standard for equipment components (1,000ppm). In addition, we have conducted re-test on tagged components and re-test after 24-hour repair by the strengthened standard for 50 components, where every business has completed the repair within provided timeframe.
- (11) We ran the data of the 94th meeting of the Supervisory Committee in accordance with the summary of environmental impact assessment review for the projects related to No.6 Naphtha Cracker, where the number of components to be downsized in the businesses' own assessment was 106,289, of which 88,038 equipment components have been downsized.
- (12) VOC in water sampling and analysis of cooling towers completed at 8 towers, where the tested concentration was all below 5mg/L, a compliance with the regulations.
- (13) Assistance to the EPB in air tightness measurement at 4 wastewater treatment facilities and oil water separating basins, which all met the legal provisions.
- (14) Leeward monitoring for offshore island industrial parks completed in 4 cases, where the monitored species included 87 VOCs such as hexavalent chromium, aldehydes, ketones, acidic & alkaline gases and chlorethylene and acrolein in air;
-

the test results showed every subject met the ambient standards for hazardous air pollutants by stationary polluting sources and those for air pollutants by stationary polluting sources.

- (15)Compilation and analysis of emissions for air pollution fees for volatile organic pollutants in offshore island industrial parks on a total of 20 processes.
 - (16)In the inventory on top 10 private and public places in the County of emission of 13 individual species of VOC for air pollution fee declaration, we have conducted on-site check at 10 instances.
 - (17)A total of 20 cases undergone check in poor air quality period, of which 3 reached middle level early warning at Mailiao monitoring station, 15 reached preliminary early warning, in addition to 2 responsive patrols.
-

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查 計畫

目 錄

基本摘要內容
計畫基本資料表
計畫成果摘要
目錄
圖目錄
表目錄
附錄

	<u>頁 次</u>
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.....	1-2
1.4、歷年管制成果與現況.....	1-6
第二章、成果進度摘要及精進特色作法.....	2-1
2.1、執行進度.....	2-1
2.2、年度精進作法.....	2-2
2.2.1、裝載設施污染物逸散狀況.....	2-2
2.2.2、蒐集及建置 VOCs 中有害空氣污染物製程指紋資料庫.....	2-5
第三章、石化製程及電力業法規符合度查核.....	3-1
3.1、列管石化製程許可證及防制設備法規符合度查核.....	3-1
3.2、電力業製程法規符合度查核.....	3-7
第四章、廢氣燃燒塔管制.....	4-1
4.1、廢氣燃燒塔設置情形.....	4-1
4.2、廢氣燃燒塔使用事件報告書審查作業.....	4-6
4.3、廢氣燃燒塔即時監控作業.....	4-18
4.4、廢氣燃燒塔法規符合度查核.....	4-23
4.5、廢氣燃燒塔使用計畫書審查作業.....	4-31
4.6、空氣污染緊急應變事故不銹鋼瓶採樣分析.....	4-35
第五章、揮發性有機液體儲槽管制.....	5-1
5.1、固定頂及內浮頂儲槽查核作業.....	5-1
5.2、儲槽開槽清洗作業前之油氣處理現場查核作業.....	5-5
5.3、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測作業.....	5-6
5.4、儲槽申報資料審查作業.....	5-8

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

目 錄

	<u>頁 次</u>
第六章、裝載操作設施管制.....	6-1
6.1、裝載操作設施法規符合度查核作業.....	6-1
6.2、物料裝載期間上下風處總碳氫化合物採樣分析作業.....	6-7
第七章、設備元件稽查管制.....	7-1
7.1、製程元件抽測成果.....	7-2
7.2、掛牌及應 24 小時修復之元件複測作業.....	7-9
7.3、設備元件申報資料審查.....	7-13
7.4、設備元件更換及數量精簡情形.....	7-14
第八章、廢水處理設施及冷卻水塔管制.....	8-1
8.1、冷卻水塔稽查檢測執行成果.....	8-1
8.2、廢水處理設施管制.....	8-4
8.2.1、廢水處理設施氣密量測查核.....	8-5
第九章、工業區下風處監測及配合環保局空品不良應變.....	9-1
9.1、工業區下風處監測有害空氣污染作業.....	9-1
9.2、配合環保局空品不良應變作業.....	9-5
第十章、雲林縣轄內有害空氣污染物調查.....	10-1
10.1、有害空氣污染物管制規範及管制現況.....	10-1
10.1.1、本縣申報空污費之有害空氣污染物種.....	10-5
10.1.2、本縣空污費中有害空氣污染物主要排放來源.....	10-9
10.2、有害空氣污染物現場盤查作業.....	10-17
第十一章、排放量計算及其他相關審查作業.....	11-1
11.1、揮發性有機污染物空污費排放量計算.....	11-1
11.2、其他相關審查作業.....	11-10
11.2.1、歲修審查及排放量彙整.....	11-10
11.2.2、有機溶劑油漆塗佈使用情形調查.....	11-14
11.3、固定源稽處資料建檔及專責人員審查.....	11-18
11.3.1、113 年固定源稽處資料建檔.....	11-18
11.3.2、專責人員審查.....	11-22
第十二章、結論與建議.....	12-1
12.1、結論.....	12-1
12.2、建議.....	12-6

參考文獻

附錄

附錄一、113 年度期末報告回覆表

附錄二、113 年度期中報告回覆表

附錄三、113 年度計畫評選會議回覆表

(以下為電子檔光碟片及下載點)

<https://www.asuswebstorage.com/navigate/a/#/s/39DC3BAEE1EB4678873FC4F5AA545747Y>



附錄四、麥寮工業區有害空氣污染物指紋資料表

附錄五、石化製程(含電力業)法規符合度查核資料

附錄六、113 年燃燒塔使用事件報告書提報資料彙整表

附錄七、113 年廢氣燃燒塔使用計畫書意見彙整表

附錄八、廢氣燃燒塔排放採樣報告

附錄九、列管固定頂儲槽防制設備操作查核結果彙整

附錄十、列管內浮頂儲槽法規符合度查核結果彙整

附錄十一、裝載操作設施裝載物料

附錄十二、列管揮發性有機液體(含有害空氣污染物)裝載操作設施查核彙整表

附錄十三、裝載操作設施罐裝臂型式調查

附錄十二、裝載操作設施上下風採樣報告

附錄十三、冷卻水塔採樣檢測報告

附錄十四、下風處檢測報告

附錄十五、冷卻水塔採樣檢測報告

附錄十六、下風處檢測報告摘要

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

圖 目 錄

	<u>頁 次</u>
圖 1.4-1、111~113 年第 3 季輕油裂解一~三廠乙烯產量及排放量變化	1-12
圖 1.4-2、111~113 年第 3 季輕油裂解一~三廠總產品量及排放量變化	1-12
圖 1.4-1、109~112 麥寮工業區產能利用率趨勢圖	1-16
圖 1.4-1、109~112 麥寮工業區 VOCs 排放量趨勢圖	1-17
圖 2.2.1-1、採樣作業過程	2-3
圖 2.2.1-2、氣體偵測器設置位置	2-4
圖 3.1-1、製程排放風管設備圖示	3-6
圖 4.2-1、103~113 年燃燒塔使用事件趨勢圖	4-6
圖 4.2-2、113 年燃燒塔使用事件使用原因及廢氣處理流量(Nm ³)比較圖	4-10
圖 4.2-3、113 年燃燒塔使用事件使用原因及 VOCs 排放量(kg)比較圖	4-10
圖 4.2-4、113 年 3 月 2 日台塑麥寮廠 AN 廠燃燒塔 A605 熱值分析	4-11
圖 4.2-5、113 年 10 月 13 日台化合成酚廠燃燒塔 AA01 熱值分析	4-11
圖 4.3-1、台化芳香烴三廠燃燒塔 AE01 產生火光及黑煙應變作業	4-21
圖 4.3-2、113 年燃燒塔使用達逾限值(2,000Nm ³ /hr)使用原因比較圖	4-23
圖 4.6-1、燃燒塔排放火光進行不銹鋼瓶採樣相對位置圖(以 113/5/16 塑化 OL2 廠 為例)	4-37
圖 4.6-2、燃燒塔排放火光進行不銹鋼瓶採樣情形	4-37
圖 5.2-1、儲槽氣體削減作業現場查核情形	5-7
圖 5.3-1、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測現場情形	5-8
圖 6.2-1、採樣作業過程	6-8
圖 6.2-2、氣體偵測器設置位置	6-9
圖 7.1-1、歷年設備元件逸散率及洩漏率趨勢圖	7-1
圖 8.1-1、冷卻水循環示意圖	8-1
圖 9-1、麥寮高中(特工測站)位置	9-1
圖 10.2-1 有害空氣污染物現場盤查作業	10-21
圖 11.2.2-1、近年同期油漆用量及油漆 VOC 含量(%)變化	11-17
圖 11.3-1、113 年雲林縣稽查件數統計圖	11-18
圖 11.3-2、113 年雲林縣違反空氣污染防治法占比圖	11-19

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

表 目 錄

	<u>頁 次</u>
表 1.4-1、麥寮工業區許可證核發狀況彙整	1-6
表 1.4-2、麥寮工業區 108 年至 113 年各公司揮發性有機物排放量彙整	1-9
表 1.4-3、麥寮工業區 108 年至 113 年各污染源揮發性有機物排放量	1-10
表 1.4-4、彙整麥寮工業輕油裂解一至三廠產能及排放量統計表	1-10
表 1.4-5、麥寮工業區平均產能利用率及 VOCs 排放量	1-14
表 1.4-6、麥寮工業區排放管道統計	1-18
表 1.4-7、麥寮工業區廢氣燃燒塔設置狀況	1-20
表 1.4-8、108 年至 113 年麥寮工業區燃燒塔使用事件日彙整表	1-20
表 1.4-9、麥寮工業區揮發性有機液體儲槽統計表	1-21
表 1.4-10、麥寮工業區裝載操作設施統計表	1-22
表 1.4-11、麥寮工業區 113 年第 3 季設備元件數量統計表	1-23
表 1.4-12、麥寮工業區廢水場統計表	1-24
表 1.4-13、麥寮工業區油水分離池統計	1-25
表 1.4-14、麥寮工業區石化製程冷卻水塔數量統計表	1-25
表 1.4-15、本縣 107 年至 112 年重金屬及戴奧辛排放量申報	1-27
表 1.4-16、本縣 110 年至 113 年個別物種申報排放量	1-29
表 2.1-1、執行進度表	2-1
表 2.2.1-1、氣體偵測器告警示濃度	2-4
表 2.2.1-2、裝載期間上下風處採樣分析結果	2-4
表 2.2.2-1、麥寮鄉致癌風險最高之前五大物種	2-5
表 2.2.2-2、有害空氣污染物指紋資料庫(台化麥寮、海豐廠)	2-7
表 2.2.2-3、台化麥寮廠 110 年部分個別物種管道排放量及計算方式	2-8
表 3-1、石化製程查核清單彙整表	3-1
表 3.1-1、查核石化製程原物料或產品含有害空氣污染物彙整表	3-2
表 3.1-2、查核石化製程防制設備操作彙整表	3-3
表 3.1-3、查核石化製程各污染源排放量彙整表	3-4
表 3.1-4、廠內排放風管保養更換情形	3-5
表 3.2-1、電力業製程查核清單彙整表	3-7
表 3.2-2、電力業有害空氣污染物防制設施操作彙整表	3-8
表 3.2-3、電力業管道有害空氣污染物檢測結果彙整表	3-10
表 3.2-4、108~112 年生煤使用產生電力彙整表	3-11
表 4.1-1、列管廢氣燃燒塔之監測設施設置規定及種類	4-2

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

表 目 錄

	<u>頁 次</u>
表 4.1-2、列管廢氣燃燒塔之監測設施設置規定及種類	4-2
表 4.1-3、燃燒塔使用計畫書設計資料彙整表	4-4
表 4.2-1、110~113 年麥寮工業區各公私場所燃燒塔使用事件日彙整表	4-7
表 4.2-2、113 年燃燒塔使用事件原因、廢氣量及 VOCs 排放量統計表	4-9
表 4.2-3、廢氣燃燒塔使用事件日達加嚴管制規模彙整表	4-13
表 4.2-4、110~113 年燃燒塔 VOCs 排放量達加嚴管制規模清單	4-14
表 4.2-5、111~112 燃燒塔 VOCs 排放量增減大於 1 公噸原因彙整	4-15
表 4.2-6、塑化麥寮一廠輕油廠 110~113 年二氧化硫排放量	4-16
表 4.2-7、塑化麥寮一廠輕油廠 110~113 年二氧化硫排放量分析表	4-17
表 4.2-8、燃燒塔使用事件日廢氣總量扣除非 VOCs 物質流量統計表	4-18
表 4.3-1、燃燒塔啟動應變標準作業程序	4-18
表 4.3-2、113 年燃燒塔使用達預警流量(2,000Nm ³)次數統計表	4-22
表 4.4-1、燃燒塔法規符合度查核情形彙整表	4-25
表 4.4-2、燃燒塔廢氣來源調查及廢氣流量計裝設情形	4-28
表 4.5-1、113 年廢氣燃燒塔使用計畫書審查進度彙整表	4-32
表 4.6-1、空氣污染緊急應變事故不銹鋼瓶採樣彙整表	4-35
表 5.1-1、固定頂儲槽防制設備現況及排放濃度彙整表	5-2
表 5.1-2、固定頂儲槽歲修及停俾期間廢氣替代處理方式	5-3
表 5.1-3、內浮頂儲槽查核結果彙整表	5-4
表 5.2-1、儲槽氣體削減作業查核結果彙整	5-5
表 5.3-1、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測結果彙整	5-7
表 5.4-1、113 年度公私場所儲槽清槽審查彙整表	5-9
表 5.4-2、113 年度列管內浮頂儲槽上方濃度之檢測數據彙整	5-11
表 5.4-3、儲槽空污費排放量審查彙整表	5-13
表 6.1-1、列管揮發性有機液體裝載操作設施逸散排放量彙整	6-2
表 6.1-2、列管揮發性有機液體(含有害空氣污染物)裝載操作設施查核彙整表	6-3
表 6.1-3、裝載操作設施使用一般及濕式罐裝臂原因調查	6-6
表 6.2-1、裝載期間上下風處採樣分析結果	6-7
表 6.2-2、氣體偵測器告警示濃度	6-8
表 7.1-1、設備元件洩漏檢測最高淨值彙整表	7-3
表 7.1-2、有害物種設備元件洩漏檢測值大於 100ppm 彙整表	7-4
表 7.1-3、113 年設備元件稽查檢測濃度分布彙整表	7-6
表 7.1-4、109 年至 113 年設備元件稽查檢測洩漏率統計表	7-8

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

表 目 錄

	<u>頁 次</u>
表 7.2-1、掛牌元件複測結果表	7-10
表 7.2-2、應 24 小時修護元件之複測結果表	7-12
表 7.3-1、113 年設備元件洩漏申報及修護方式統計表	7-13
表 7.4-1、麥寮工業區低洩漏型元件更換之情形	7-14
表 7.4-2、113 年設備元件數量精簡情形	7-15
表 8.1-1、麥寮工業區冷卻水塔統計	8-2
表 8.1-2、112 年冷卻水塔排放量或濃度變化差異較大統計表	8-3
表 8.1-3、113 年冷卻水塔稽查檢測分析結果	8-3
表 8.2-1、麥寮工業區設有廢水處理設施工廠	8-4
表 8.2-2、麥寮工業區廢水處理設施氣密量測清單	8-6
表 9.1-1、工業區下風處監測項目及種類彙整表	9-2
表 9.1-2、彙整工業區下風處監測期間氣象條件及狀況	9-2
表 9.1-3、彙整重金屬連續採樣結果	9-3
表 9.1-4、彙整揮發性有機物採樣結果	9-4
表 9.1-5、彙整工業區下風處監測期間廢氣燃燒塔使用狀況	9-5
表 9.2-1、各級空氣品質惡化警告之空氣污染物濃度條件	9-5
表 9.2-2、離島工業區空氣品質惡化應變名單	9-6
表 9.2-3、空品不良期間各廠應變操作查核情形	9-8
表 10.1-1、有害空氣污染物相關法規彙整表	10-1
表 10.1-2、固定污染源有害空氣污染物排放標準	10-2
表 10.1-3、彙整雲林縣公私場所製程含有害空氣污染物物種	10-3
表 10.1-4、110 年至 113 年 VOCs 有害物質申報排放量統計表	10-7
表 10.1-5、110 年至 113 年重金屬及戴奧辛申報排放量統計表	10-8
表 10.1-6、行業製程之鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛公告排放係數	10-8
表 10.1-7、112 年揮發性有機物有害空氣污染物種前五大排放資料	10-13
表 10.1-8、113 年揮發性有機物有害空氣污染物種前五大排放資料	10-14
表 10.1-9、廢水廠揮發性有機物有害物種排放比例表	10-15
表 10.1-10、112~113 年重金屬及戴奧辛前五大排放資料	10-16
表 10.2-1、有害空氣污染物物種調查表	10-17
表 10.2-2、有害空氣污染物物種污染源調查	10-18
表 11.1-1、112 年麥寮工業區揮發性有機物排放量較大 20 製程	11-1
表 11.2.1-1、歲修計畫書及歲修報告書應提報內容	11-11
表 11.2.1-2、113 年麥寮工業區製程進行歲修期程及排放量	11-11

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查 計畫

表 目 錄

	<u>頁 次</u>
表 11.2.2-1、彙整麥寮工業區近 3 年同期油漆塗佈情形	11-15
表 11.3-1、非屬離島工業區裁處案件彙整表	11-20
表 11.3-2、113 年麥寮工業區應設置專責單位、專責人員及等級表	11-22
表 11.3-3、非屬麥寮工業區 5 家應設置健康風險評估專責人員等級表	11-23

第一章、前言

章節摘要

本章節簡述雲林離島式基礎產業園區-麥寮區(以下簡稱麥寮工業區)相關管制演進說明、背景資料，並納入計畫甄選須知內容、目前管制現況，協助報告閱覽人員掌握計畫執行內容。

1.1、計畫緣起

雲林離島工業區由經濟部工業局主導開發，規畫了麥寮區、新興區、台西區、四湖區，為服務區內企業，工業局在麥寮鄉設置「雲林離島式基礎工業區服務中心」，112年9月26日因應經濟部組改，更名為「雲林離島式基礎產業園區服務中心」。雲林縣離島工業區為國家重大石化產業基地，雖然區內石化相關製程無論在產值、提供就業方面均有重大貢獻，但民眾對於污染物及其他公害陳情案件仍然不斷。自民國80年編定工業區，歷經麥寮區、麥寮工業專用港順利投產營運、新興區完成283公頃造地等作業，發展已超過30年，自民國81年核可建廠至民國92年，經環境部審查通過四期擴建計畫，總計一~四期已達到23家公司共74廠之規模，每日煉油為60萬桶、年煉油量達2,100萬噸、輕油產量440萬噸/年。環境部在台西鄉設立光化測站監測資料亦常出現VOCs之排放影響，研究顯示六輕營運後，雲嘉南空品臭氣事件日有增加的趨勢，其來源與麥寮工業區之污染排放應有相當關聯性。

環保局為落實112年公告新修正「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」草案、「雲林縣設備元件揮發性有機物管制及排放標準」及「固定污染源有害空氣污染物排放標準」等管制，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揮發性有機物與有害空氣污染物查核管制及排放減量等成效。

1.2、計畫目標

- 一、執行麥寮工業區含有有害空氣污染物之污染源及防制設備之操作現況進行法規查核作業，以落實法令規範。
- 二、強化廢氣燃燒塔稽查管制作業，掌握麥寮工業區異常緊急排放操作情形。
- 三、針對麥寮島工業區有害空氣污染物排放進行下風處濃度檢測，並掌握縣內有害空氣污染物使用及彙整空污費申報資料，以掌握排放情形。
- 四、輔導業者針對各污染源進行改善及優化製程，以期降低污染物逸散。

1.3、工作項目

依據雲林縣環境保護局「113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫」投標須知契約附件:勞務採購工作及履約規範所列之各項相關內容，本計畫所必須執行之主要工作包含下列各項：

一、有害空氣污染物製程查核管制作業：

針對麥寮工業區列管石化製程及電力業等涉及有害空氣污染物排放進行法規符合度查核至少 30 製程(含)，併同宣導排氣風管安全及檢查定期清潔維護保養紀錄。

二、廢氣燃燒塔稽查管制作業：

(一)、彙整廢氣燃燒塔使用事件報告書，並掌握麥寮工業區異

常緊急排放廢氣燃燒塔操作情形，統計使用事件日之發生原因，廢氣成份、濃度及總淨熱值，並配合環保局應變要求進行操作調查。

- (二)、依使用計畫書內容進行法規符合度查核，並針對廢氣流向進行調查，查核內容包含比對現場管線、管線與儀表流程圖等，以確保廢氣流向與使用計畫書申請一致性。
- (三)、廢氣燃燒塔排放期間產生明顯火光、黑煙或製程發生重大工安事件時，依環保局要求至事故地點上、下風處執行4點次不銹鋼瓶採樣及分析作業。
- (四)、協助審核廢氣燃燒塔 VOC 管制季申報資料、使用計畫書、廢氣燃燒塔使用事件報告書、廢氣燃燒塔減量計畫書。

三、揮發性有機液體儲槽稽查管制作業：

- (一)、執行法規符合度查核至少 250 座次(含)列管之固定頂及內浮頂儲槽，其中至少 150 座(含)屬於貯裝有害空氣污染物之儲槽。
- (二)、現場查核至少 4 座(含)列管儲槽開槽清洗作業前之油氣處理，包含油氣收集方法及排氣處理技術。
- (三)、針對貯存有害空氣污染物如丁二烯、丙烯腈、苯、乙苯等內浮頂進行上方總碳氫化合物濃度檢測至少 10 座。
- (四)、協助審查儲槽 VOC 管制季申報、資料開槽前清洗作業之氣體收集、處理及削減率之提報紀錄。

四、揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業：

- (一)、針對列管裝載操作設施進行法規符合度查核至少 30 座(含)，其中涉及有害空氣污染物裝載操作設施至少 20 座(含)。
- (二)、針對物料裝載期間，進行上下風處總碳氫化合物採樣分

析至少執行 8 件次。

(三)、協助審核裝載操作設施 VOC 管制季申報資料。

五、設備元件稽查管制作業：

(一)、委託合格檢測公司進行加嚴標準之 24 小時修復或掛牌元件複測共 50 個(含)。

(二)、委託合格檢測公司以 FID 進行設備元件或釋壓裝置洩漏抽測 9,000 點，於空品不良季節期間(1 至 3 月及 10 至 12 月)之檢測點數，至少應佔總點數 55%。

(三)、協助審核設備元件 VOC 管制季申報資料及修復時間審查、設備元件洩漏展延、製程釋壓裝置排放事件報告書。

(四)、掌握離島工業區屬於優先列管有害空氣污染物且為揮發性有機物之製程，輔導及掌握業者優先進行設備元件(閥件、泵浦)更換低洩漏型之數量。

六、廢水處理設施及冷卻水塔稽查管制：

(一)、協助審核冷卻水塔自主檢測資料 VOC 管制季申報資料，並執行冷卻水塔出入端水中 VOCs 濃度檢測至少 8 件次(含)。

(二)、進行廢水處理設施及油水分離池氣密量測至少 4 座。

七、辦理麥寮工業區下風處監測有害空氣污染作業：

選定麥寮工業區下風處 1 處監(檢)測點位進行有害空氣污染物監測作業，項目包含揮發性有機物、醛酮化合物、酸鹼氣體及重金屬等濃度，共進行 4 件次(含)以上採樣，並彙整提報監測分析結果。

八、針對雲林縣轄內有害空氣品質進行污染物調查：

(一)、依據「固定污染源有害空氣污染物排放標準」(以下簡稱有害標準)，彙整全縣固定污染源原物料及產品含有

優先納管 22 項物種之清單，另依據業者提報之空氣污染防制費之排放量申報資料，協助環保局掌握重要物種、主要排放源及排放量大公私場所。

- (二)、盤點縣內空污費申報 13 項揮發性有機物個別物種排放量前 10 大之公私場所，進行現場查核，並分析排放原因及減量空間。

九、排放量計算及其他相關作業：

- (一)、針對已取得操作許可證且屬 VOC 列管製程之污染源，執行揮發性有機污染物空污費排放量與排放源彙整(污染源包括排放管道、燃燒塔、儲槽、裝載操作設施、設備元件、廢水處理設施及油水分離池等)至少 20 個製程，並針對排放量較大之製程分析其排放原因及減量空間。
- (二)、協助審核歲修計畫書及報告書。
- (三)、彙整麥寮工業區油漆塗佈使用量及 VOC 排放量(含個別物種)，推動並掌握業者使用低揮發性溶劑或其他可替代型方案情形。
- (四)、針對麥寮工業區內應配合應變或達預警排放量規模之工廠，執行空品惡化防制計畫書現場查核至少 20 件次。
- (五)、配合雲林縣空氣品質狀況，於例假日配合應變指揮中心成立並執行緊急應變作業。

十、協助執行及配合相關作業：

- (一)、配合雲嘉南空品區各項管制工作及本局相關檢討會議。
- (二)、協助辦理本縣環境保護基金各項工作運作及會議召開，並配合辦理本縣空氣汙染防制管制、宣導活動、規劃與管理工作，且須協助辦理本縣空氣汙染防制成果發表或

相關研討會議。

(三)、麥寮鄉成立專案辦公室。

1.4、歷年管制成果與現況

依據 96 年 12 月 20 日(環署綜字第 0960098226 號) 環境影響評估報告書核定，六輕各廠之揮發性有機物排放總量為 4,302 公噸/年(不含台塑勝高公司，因未納入環評共同開發單位)。麥寮工業區近年擬新增 5 個製程分別為台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓二廠(M01)製程、南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司資源回收廠(M03、M04 製程)、台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠(M03、M04 製程)，其中台塑勝高矽晶圓二廠(M01)製程已正式運轉，其餘取得設置許可證仍在建廠或試車中，統計麥寮工業區已取得許可證者共 165 個製程，包括 161 張操作許可證及 4 張設置許可證，各公私場所製程許可證數量彙整如表 1.4-1。

表 1.4-1、麥寮工業區許可證核發狀況彙整

單位：製程數

公私場所名稱	許可類別		合計
	操作	設置	
台塑石化股份有限公司麥寮一廠	43	0	43
台塑石化股份有限公司麥寮二廠	7	0	7
台塑石化股份有限公司麥寮三廠	9	0	9
麥寮汽電股份有限公司	3	0	3
台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	15	0	15
台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	2	0	2
台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	2	0	2
台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	13	0	13
台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	15	0	15
南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	21	0	21
南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	6	0	6
大連化學工業股份有限公司麥寮廠	4	0	4

單位：製程數

公私場所名稱	許可類別		合計
	操作	設置	
長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	2	0	2
長春石油化學股份有限公司麥寮廠	3	0	3
南中石化工業股份有限公司乙二醇廠	1	0	1
台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠	2	0	2
台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠	2	2	4
中塑油品股份有限公司	1	0	1
台朔重工股份有限公司麥寮廠	3	0	3
台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓廠	2	0	2
台塑勝高麥寮矽晶圓二廠	1	0	1
南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司資源回收廠	2	2	4
台塑科騰化學有限公司	1	0	1
台塑出光特用化學品股份有限公司	1	0	1
合計	161	4	165

備註：

1. 台塑勝高麥寮矽晶圓二廠於 113 年 10 月 23 日取得操作許可證。
2. 統計至 113 年 12 月 31 日止

一、污染源排放量變化

麥寮工業區 108 年至 112 年各公司揮發性有機物排放量變化情形如表 1.4-2，因 102 年修正公告之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」相關管制策略，包括燃燒塔廢氣回收、廢水設施全面加蓋、儲槽改善案及本縣設備元件加嚴標準施行等，麥寮工業區揮發性有機物排放量自 108 年 2,469.30 噸降至 112 年 2,197.69 噸，共減量 271.61 公噸。

揮發性有機物各污染源排放量變化情形彙整如表 1.4-3。排放管道、儲槽、廢水處理設施(含油水分離池)等排放量均逐年下降，但油漆塗佈逸散之揮發性有機物排放量逐年增加。依據麥寮工業區 108 年至 112 年排放量變化情形，排放量減量成效較為明顯之污染源說明如下：

一、管道：共計 471 根管道，依排放物質區分屬 VOC 列管 324 根，

非屬 VOC 列管 147 根；以操作狀態則為運作中 463 根，因許可證廢止而停止操作 8 根，分別為抗氧化劑廠 5 根及長春人造 3 根。112 年主要因園區內停工製程數或停工時間增加，如塑化輕油裂解二廠歲修時間自 111 年 7 月 11 日至 112 年 4 月 19 日，因此 112 年製程管道排放量減少。若因 VOCs 非屬「公私場所應定期檢測及申報之固定污染源」排放管道應定期檢測之空氣污染物，故依據「公私場所固定污染源空氣污染物排放量計算方法規定」，非屬指定公告應實施定期檢測者，應以每季申報截止日前一年內之最近一次檢測結果及其他最近二次檢測結果，推估空氣污染物排放量。因進行排放管道 VOCs 空污費核算時，經確認最近一次排放管道檢測報告已屆申報截止日一年以上時，以公告係數重新核算，為排放量增加之原因

- 二、儲槽：透過追蹤及輔導業者進行儲槽尾氣密閉收集措施，自 103 年起各廠逐步完成儲槽廢氣改善，改善原因主要分為環評承諾改善、配合法規規定改善及業者自主承諾改善 3 項：(1) 環評承諾改善儲槽完成 146 座，揮發性有機物排放量減少 276.7 噸；(2) 配合法規要求改善的儲槽有 26 座；(3) 業者自主改善的儲槽有 198 座，其中包含 113 年申請異動中的塑化麥寮一廠輕油廠 11 座內浮頂儲槽。
- 三、廢水處理設施(廢水處理廠及油水分離池)：103 年起法規要求廢水設施需維持氣密狀態，本計畫再針對園區內久未使用且有逸散疑慮之油水分離池輔導其拆除。現行法規僅要求廢水收集系統之廢水液面不得與大氣接觸，塑化輕油廠的油水分離池、台化麥寮及海豐廢水處理場採用優於法規要求，將廢水處理設施之廢氣閉密收集至防制設備處理後由管道排放，故廢水設施(含油水分離池)揮發性有機物逸散量由 108 年

88.00 公噸減少至 112 年為 33.32 噸。

- 四、設備元件：本計畫以無預警稽查檢測方式督促業者確實進行自主管理及修護，依據空污費申報系統資料統計設備元件洩漏率(洩漏元件數量/元件總數量*100%)自 108 年 0.05%降至 113 年第 3 季為 0.03%；設備元件逸散率(洩漏元件排放量/元件總排放量*100%)自 108 年 3.31%降至 113 年第 3 季為 1.40%，已明顯下降。
- 五、冷卻水塔：各廠冷卻水塔出入水端 VOC 濃度檢測皆符合且遠低於排放規定，但排放量計算方式中循環水量與操作時數是主要影響因素，因此排放量增減視其水量與時數。
- 六、油漆塗佈：油漆塗佈作業因為製程數量多及區域面積大，因此油漆使用量大。經輔導業者已逐步採用低揮發性塗料，VOC 含量平均由 111 年 36.03%降為 112 年 32.21%，將持續要求業者優先採用較低 VOCs 含量之塗料，並減少不必要的使用。

表 1.4-2、麥寮工業區 108 年至 113 年各公司揮發性有機物排放量彙整

單位：公噸

公私場所	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
塑化麥寮一廠	908.71	992.04	966.39	888.76	808.75	656.14
塑化麥寮二廠	78.64	66.63	78.36	74.42	66.07	51.05
塑化麥寮三廠	255.48	266.77	280.11	241.15	273.41	179.56
麥寮汽電	33.75	12.53	26.74	34.14	26.09	8.22
台塑麥寮廠	218.23	210.38	188.47	183.51	215.06	148.48
台塑碳纖廠	11.25	12.40	11.69	13.19	9.98	7.70
台塑海豐廠	14.23	13.04	12.10	11.74	24.26	7.12
台化麥寮廠	237.20	220.91	217.38	213.38	197.54	126.67
台化海豐廠	252.86	237.95	225.97	233.03	231.28	155.73
南亞麥寮總廠	162.39	150.60	132.30	129.37	105.29	69.65
南亞海豐總廠	91.67	97.22	80.14	70.49	64.19	59.78
大連化工	58.96	67.10	65.54	58.70	55.55	40.22
長春人造	15.16	15.65	16.90	14.81	14.11	11.07
長春石化	31.28	30.02	33.59	33.58	32.50	24.26
南中石化	12.22	10.68	27.19	14.43	1.87	0.80
台灣醋酸廠	23.13	19.52	18.09	19.94	18.84	12.02
台塑旭彈性纖維	11.18	10.30	10.56	10.22	9.13	7.13

公私場所	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
中塑油品	1.21	1.19	1.15	1.73	1.33	2.25
台朔重工	5.45	5.80	5.36	4.70	4.44	3.30
台塑勝高	3.85	3.53	4.19	4.79	3.43	2.11
南亞資源回收廠	30.78	35.47	33.64	31.31	18.48	24.67
台塑科騰	9.73	8.17	8.33	8.39	8.94	7.98
台塑出光公司	1.94	3.73	4.87	6.15	7.13	5.48
台塑勝高二廠	-	-	-	-	-	0.47
合計	2,469.30	2,491.63	2,449.06	2,304.96	2,197.69	1611.87

備註：

1. 資料來源：空污費暨排放量申報整合管理系統，113 年統計至第 3 季。
2. 台塑出光公司自 108 年第 3 季試車作業起開始申報空污費。
3. 台塑勝高麥寮矽晶圓二廠於 113 年 10 月 23 日取得操作許可證。
4. 台塑勝高公司未納入離島工業區環評共同開發單位。

表 1.4-3、麥寮工業區 108 年至 113 年各污染源揮發性有機物排放量

污染源	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
排放管道	446.79	443.52	453.95	375.58	308.02	328.76
設備元件	778.54	772.51	774.41	773.54	741.70	546.15
儲槽	409.63	414.08	404.28	396.62	378.95	281.86
裝載操作設施	158.01	156.97	159.49	151.02	127.26	111.56
燃燒塔	29.12	31.14	23.44	23.87	36.40	0.00
油水分離池	20.39	20.36	24.22	17.17	14.47	6.08
廢水處理設施	67.61	53.81	52.72	35.22	18.86	17.27
油漆塗佈	508.57	527.71	507.74	500.50	539.75	292.92
冷卻水塔	20.76	29.98	27.69	15.36	6.55	7.40
清槽	16.88	9.83	7.47	6.42	5.40	5.21
歲修	12.95	31.65	13.66	9.65	20.32	14.64
其他*	—	0.05	—	—	—	—
合計	2,469.30	2,491.63	2,449.06	2,304.96	2,197.69	1611.87

備註：

1. 單位：公噸
2. 資料來源：空污費暨排放量申報整合管理系統，113 年統計至第 3 季。
3. 塑化輕油廠於 109 年 7 月 15 日因火災事故依規定申報排放量。

石化業的上游產品為乙烯及丙烯，產量是整個生產鏈主要的產能指標物，本計畫彙整 111 年至 113 年(第 3 季)園區內主要生產乙烯及丙烯的輕油裂解一至三廠單位產品排放量變化如表 1.4-4 所示，另針對輕油裂解一~三廠的產品乙烯及其總產品量(乙烯+丁二烯+丙烯的產品量總和)與排放量趨勢分析如圖 1.4-1~1.4-2 所示，以產能分析近 3 年有逐漸減少趨勢，製程排放量變化與趨勢與產能趨勢相同。

表 1.4-4、彙整麥寮工業區輕油裂解一至三廠產能及排放量統計表

年度	公私場所	產品名	產品量(公噸)	總產量(公噸)	VOCs 排放量(公斤)
111 年	塑化麥寮二廠 輕油裂解一廠	乙烯	674,897.50	1,114,046.63	32,458
		丁二烯	94,753.53		
		丙烯	344,395.60		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解二廠	乙烯	534,795.50	879,930.06	34,065
		丁二烯	74,504.66		
		丙烯	270,629.90		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解三廠	乙烯	1,171,373.00	1,927,034.10	59,772
		丁二烯	169,085.00		
		丙烯	586,576.10		
112 年	塑化麥寮二廠 輕油裂解一廠	乙烯	560,950.33	914,313.63	30,999
		丁二烯	69,889.58		
		丙烯	283,473.72		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解二廠	乙烯	686,858.40	1,127,277.74	47,563
		丁二烯	97,609.82		
		丙烯	342,809.52		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解三廠	乙烯	698,902.74	1,159,732.90	50,463
		丁二烯	102,404.11		
		丙烯	358,426.05		
113 年 ^{註1}	塑化麥寮二廠 輕油裂解一廠	乙烯	270,276.36	427,817.12	23,385
		丁二烯	23,581.81		
		丙烯	133,958.95		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解二廠	乙烯	237,665.16	388,842.84	21,797
		丁二烯	35,155.96		
		丙烯	116,021.72		
	塑化麥寮三廠 輕油裂解三廠	乙烯	760,549.85	1,239,329.334	47,836
		丁二烯	120,309.86		
		丙烯	358,469.63		

註 1：113 年僅統計至第 3 季



圖 1.4-1、111~113 年(第 3 季)輕油裂解一~三廠乙烯產量及排放量變化

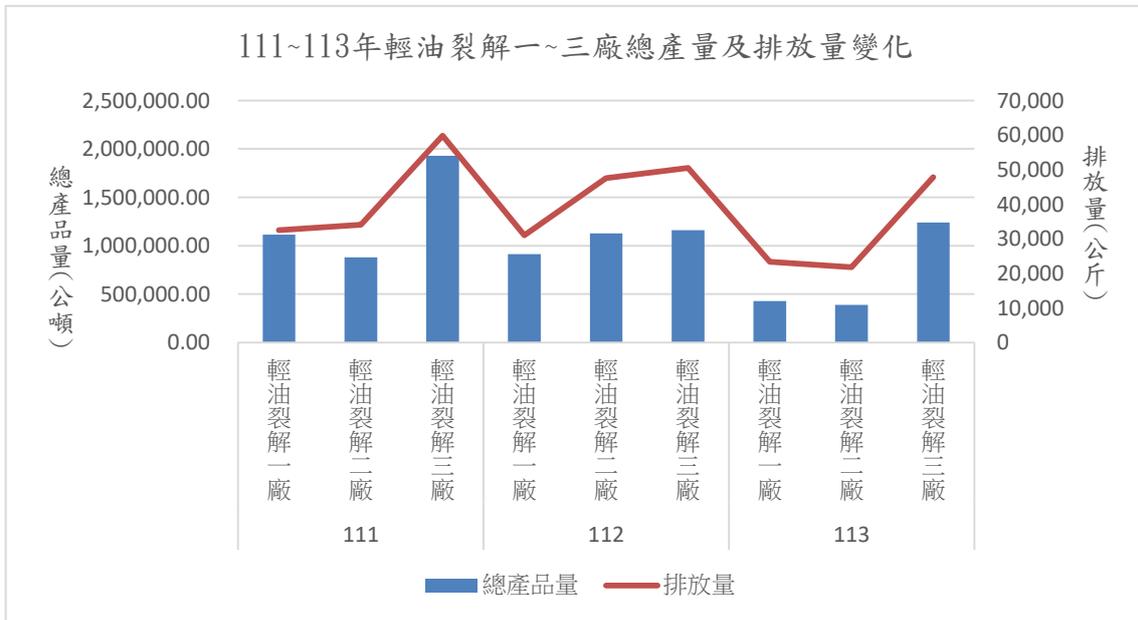


圖 1.4-2、111~113 年(第 3 季)輕油裂解一~三廠總產品量及排放量變化

另彙整麥寮工業區 109~113 年(第 3 季)各公司的產品生產總量除以操作許可證核定量進行計算，得到平均產能利用率及 VOCs 排放量如表 1.4-5 所示及圖 1.4-3、圖 1.4-4，由產能利用率變化其可看出自 110

年起除剛投產的科騰、出光廠之外，僅長春石化廠及台灣塑膠等少數幾廠維持產能，其餘皆為減少甚至有南中石化乙二醇廠及南亞海豐廠近 30% 的減產率。由圖 1.4-4 的同樣可看出 VOCs 排放量自 110 年迄同樣減少，但由於同時停工及歲修製程數增加，其增加的排放量與製程排放量消長後減少趨勢相同但變化幅度較產能變化小。

表 1.4-5、麥寮工業區平均產能利用率及 VOCs 排放量

管制編號	公私場所	109 年		110 年		111 年		112 年		113 年		備註
		平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOC	平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOCs	
P5801513	南亞麥寮總廠	31.51	125.00	37.75	123.08	30.17	98.98	26.46	87.24	16.91	61.40	
P5801602	台塑麥寮廠	64.64	161.52	70.23	151.28	59.80	145.10	59.46	141.42	43.19	125.72	
P5801728	台塑石化麥寮 二廠	64.68	36.71	63.03	37.55	58.41	32.46	48.60	31.00	17.81	23.39	未包含公用廠
P5801773	台化麥寮廠	69.62	191.41	66.74	195.00	54.80	182.71	53.63	163.79	39.93	112.59	
P5801853	台朔重工麥寮 廠	33.13	5.80	21.19	5.36	24.37	4.70	11.59	4.44	15.92	3.30	
P5802001	台灣塑膠麥寮 碳纖廠	59.84	12.39	58.14	10.98	55.04	9.95	45.13	9.07	30.56	6.98	
P5802092	台化海豐廠	57.43	203.31	64.57	204.38	59.94	200.39	54.77	181.43	42.99	128.50	
P5802323	南中石化乙二 醇廠	37.12	7.93	40.45	13.35	24.45	3.91	10.82	1.44	0.00	0.74	112 年第二季後停 止操作
P5802378	台塑旭彈性纖 維公司	70.28	9.72	94.41	10.02	79.29	8.77	65.32	7.94	57.07	6.12	
P5802421	台塑石化麥寮 一廠	39.99	677.49	42.95	700.63	47.32	682.29	46.28	609.58	34.31	506.94	未包含公用廠、碼 槽處
P5802430	台塑石化麥寮 三廠	60.67	150.54	68.19	129.00	50.01	108.42	39.75	110.89	29.06	78.34	未包含公用廠、碼 槽處
P5802387	大連化學工業 股份有限公司 麥寮廠	50.67	59.30	63.16	60.48	53.98	55.22	50.22	52.65	44.74	38.84	

管制編號	公私場所	109 年		110 年		111 年		112 年		113 年		備註
		平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOC	平均產能 利用率	VOCs	平均產能 利用率	VOCs	
P5805244	南亞海豐總廠	46.10	79.76	51.85	74.83	38.30	58.99	25.00	48.16	26.17	57.50	
P5805271	長春人造樹脂 麥寮廠	40.41	15.30	45.19	16.65	31.67	14.37	36.56	13.90	27.19	10.82	
P5805315	中塑油品股份 有限公司	0.00	1.19	0.00	1.05	0.00	1.69	0.00	1.29	0.00	0.91	僅柏油瀝青攪拌 物理加工，無生產 操作
P5805753	長春石化麥寮 廠	63.19	31.49	65.54	33.28	71.07	33.00	63.15	31.89	50.88	23.59	
P5805780	台灣醋酸醋酸 廠	64.95	15.49	61.75	16.74	59.70	17.27	45.30	18.57	44.67	11.15	
P5806349	台灣塑膠海豐 廠	52.52	12.55	54.54	11.63	53.29	10.59	57.54	11.08	44.18	5.98	
P58A1635	台塑科騰化學 有限公司	試車中	—	45.84	7.96	61.34	8.10	54.25	7.51	38.66	6.09	
P58A2425	台塑出光	試車中	—	30.24	4.28	31.72	6.15	40.49	6.53	41.63	5.05	
平均產能利用率(%) / VOCs 排放量合計		50.38	1,796.88	52.29	1,807.51	47.23	1,683.06	41.72	1,539.80	32.29	1,213.93	

備註：

1. 平均產能利用率(%)：公私場所產品生產總量除以操作許可證核定量
2. 113 年平均產能利用率(%)及 VOCs 排放量暫統計至第三季
3. VOCs 排放量(公噸)未納入油漆塗佈排放量
4. 塑化公用廠、麥寮汽電公司、南亞資源回收場等其 VOCs 污染源主要為油漆塗佈；塑化碼槽處僅有裝載除運作業故未納入統計。

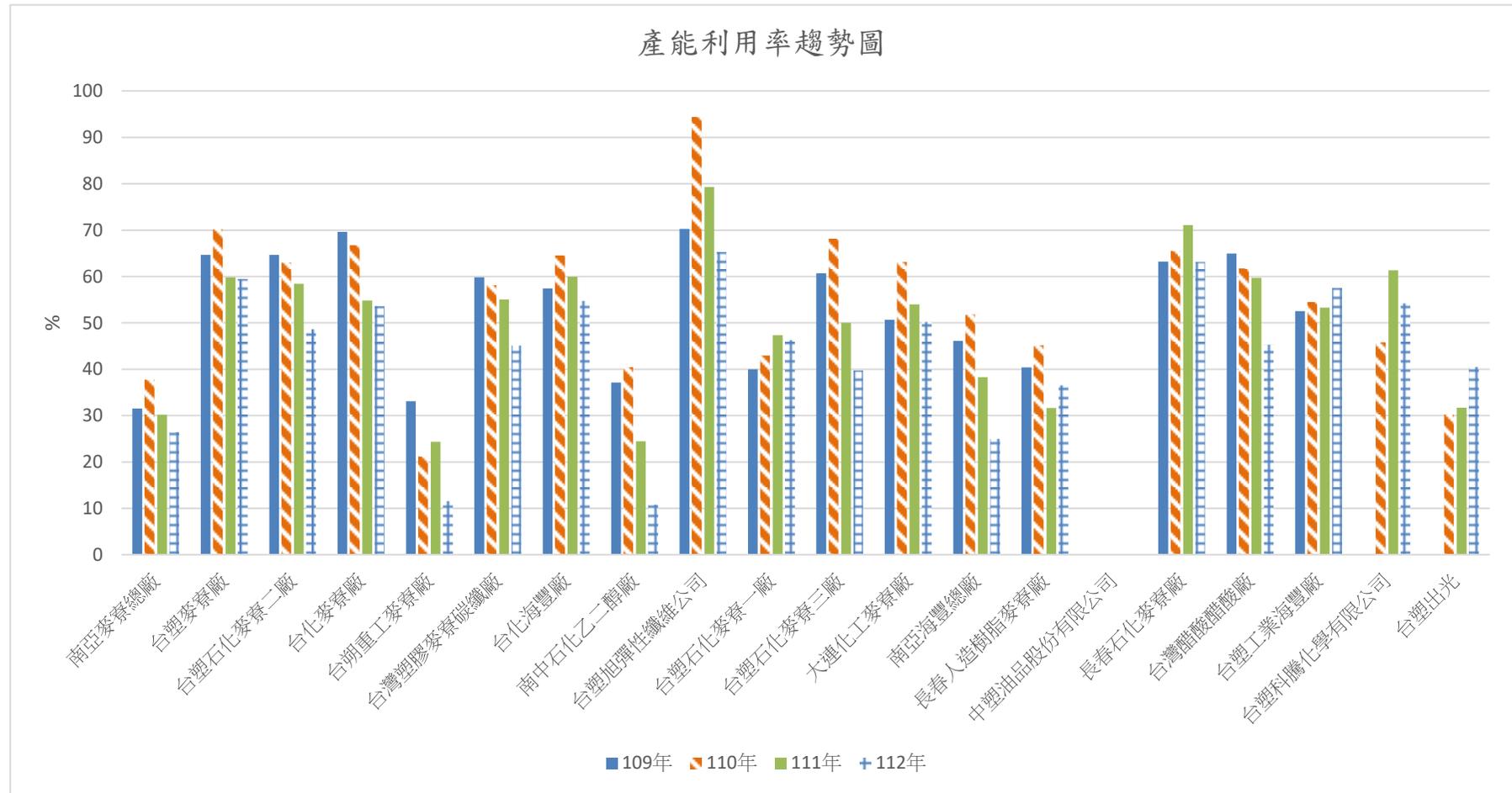


圖 1.4-3、109~112 麥寮工業區產能利用率趨勢圖

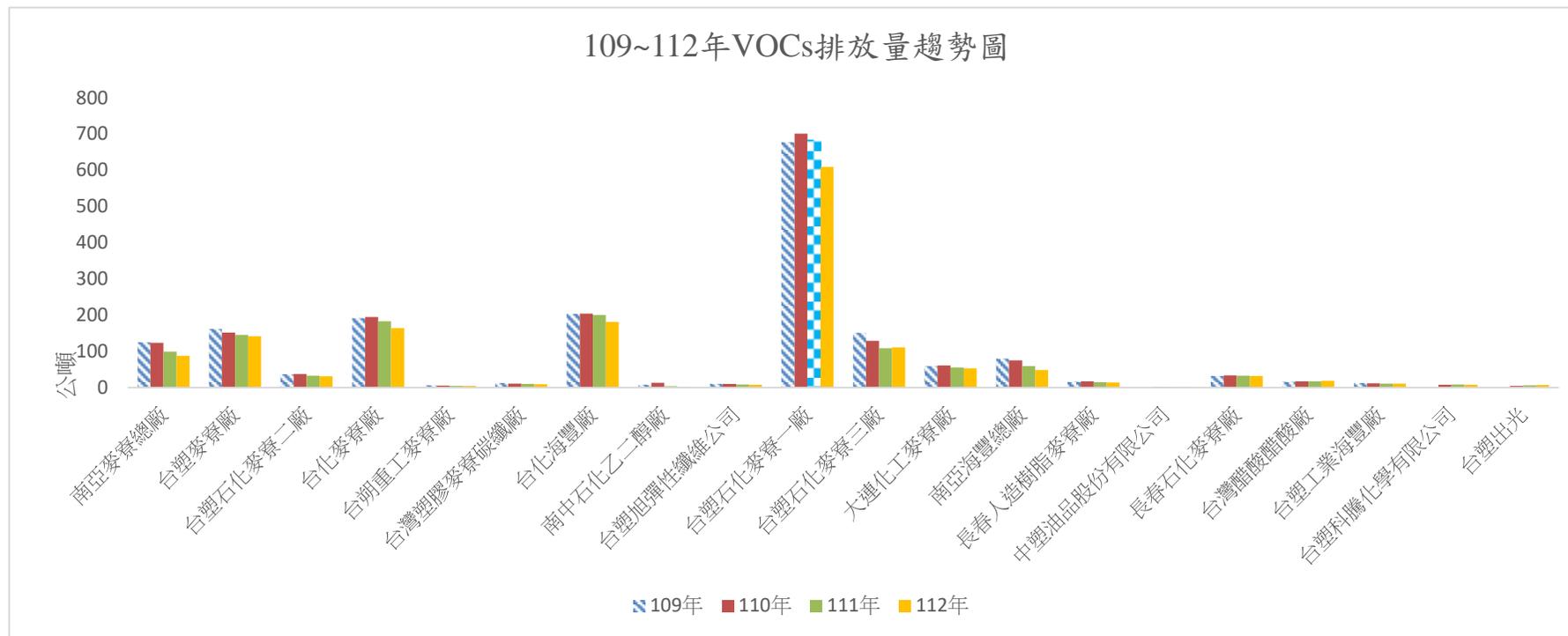


圖 1.4-4、109~112 麥寮工業區 VOCs 排放量趨勢圖

二、排放管道管制

台塑勝高麥寮矽晶圓二廠於 113 年 10 月 23 日取得操作許可證，新增 31 根管道，另長春人造 M03 製程、南亞可塑劑廠 M12 等製程於許可證屆期後即停止操作但尚未拆除之管道共 8 根，故目前實際運作管道為 463 根。各廠排放管道設置狀況如表 1.4-6。

表 1.4-6、麥寮工業區排放管道統計

公私場所名稱	工廠名稱	管道數量	操作中	停止操作
塑化麥寮一廠	輕油廠	41	41	0
	公用廠	3	3	0
	西北碼槽	4	4	0
塑化麥寮二廠	烯烴一廠	18	18	0
	公用廠	6	6	0
塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	18	18	0
	輕油裂解三廠	23	23	0
	公用廠	5	5	0
	異戊二烯廠	1	1	0
	東碼槽	1	1	0
麥寮汽電	發電廠	3	3	0
台塑麥寮廠	環氧氣丙烷廠	3	3	0
	丙烯腈廠	8	8	0
	甲基丙烯酸甲酯廠	4	4	0
	麥寮鹼廠	4	4	0
	氣乙烯廠	9	9	0
	聚氣乙烯廠	22	22	0
	丙烯酸酯廠	3	3	0
	高密度聚乙烯廠	0	0	0
	線性低密度聚乙烯廠	1	1	0
	聚乙烯醋酸乙烯酯廠	6	6	0
	四碳廠	0	0	0
	台塑海豐廠	正丁醇廠	2	2
高吸水性樹脂		1	1	0
台塑麥寮碳纖廠	碳纖廠	12	12	0
南亞麥寮總廠	丙二酚一廠	6	6	0
	丙二酚二廠	7	7	0
	鄰苯二甲酐	8	8	0
	異辛醇廠	5	5	0
	可塑劑廠	5	5	0
	乙二醇一廠	2	2	0
	1,4 丁二醇廠	2	2	0
	環氧樹脂廠	9	9	0
	過氧化氫廠	3	3	0
	抗氧化劑廠	5	0	5
	安定劑廠	1	1	0
南中石化	乙二醇廠	2	2	0
南亞海豐總廠	異壬醇廠	6	6	0

公私場所名稱	工廠名稱	管道數量	操作中	停止操作
	丙二酚三廠	3	3	0
	乙二醇二廠	2	2	0
	乙二醇三廠	3	3	0
	1,4 丁二醇二廠	2	2	0
	馬來酞廠	6	6	0
南亞麥寮分公司	資源回收廠	2	2	0
台化麥寮廠	純對苯二甲酸廠	4	4	0
	芳香烴一廠	8	8	0
	苯乙烯一,二廠	6	6	0
	聚苯乙烯廠	7	7	0
	聚碳酸酯樹脂廠	8	8	0
台化海豐廠	芳香烴二廠	8	8	0
	芳香烴三廠	9	9	0
	苯乙烯三廠	2	2	0
	聚丙烯廠	24	24	0
	合成酚廠	9	9	0
大連化工	麥寮廠	7	7	0
長春人造	麥寮廠	7	4	3
長春石化	麥寮廠	7	7	0
台灣醋酸	醋酸廠	2	2	0
台塑旭	麥寮廠	5	5	0
台塑勝高	矽晶圓廠	28	28	0
台塑勝高	矽晶圓二廠	31	31	0
中塑油品	柏油廠	1	1	0
台朔重工	麥寮廠	6	6	0
台塑科騰公司	氯化苯乙烯嵌段共聚物廠	7	7	0
台塑出光	台塑出光	8	8	0
合計		471	463	8

三、廢氣燃燒塔管制

本縣原 42 座廢氣燃燒塔均設置於麥寮工業區，包括 12 座地面廢氣燃燒塔（Ground Flare）及 30 座高架廢氣燃燒塔（Elevated Flare）。其中塑化公司碼槽處 3 座廢氣燃燒塔，因非屬石化製程及第十五條納管揮發性有機液體儲槽使用，且專供壓力槽使用，故非屬「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之列管對象，但仍納入操作許可證所管制。

本縣屬於「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」列管之廢氣燃燒塔共有 39 座。其廢氣燃燒塔皆依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第六條之規定設母火溫度量測器及監測器，且於廢氣進氣

口設有流量計；另塑化麥一廠、塑化麥二廠及台塑出光公司等共七家公私場所裝設有線上廢氣成份分析系統，燃燒塔設置狀況彙整如表 1.4-7。

為落實製程正常操作時不得使用燃燒塔進行排放之管制規定，業者已陸續將製程廢氣以廢氣焚化爐處理，或回收作為加熱爐等燃料使用，故廢氣燃燒塔排放量逐年下降，燃燒塔使用事件日 108 年為 86 日，112 年因受疫情影響增加歲修與停車製程數，使用事件日上升為 148 日。彙整燃燒塔使用事件日如表 1.4-8 所示。

表 1.4-7、麥寮工業區廢氣燃燒塔設置狀況

公私場所名稱	燃燒塔型式(座)			監測設施設置狀況		
	地面	高架	總計	設置 流量計	已設置 on line GC(套)	設置感知器 或監視器
大連化工麥寮廠	0	3	3	V	-	-
長春石化麥寮廠	0	2	2	V	-	-
台化麥寮廠	2	2	4	V	-	-
台化海豐廠	1	5	6	V	1	-
台塑麥寮廠	1	3	4	V	-	-
台塑海豐廠	0	1	1	V	-	-
南亞麥寮總廠	0	1	1	V	1	-
南亞海豐總廠	0	2	2	V	-	-
塑化麥寮一廠	0	5	5	V	2	V
塑化麥寮二廠	2	1	3	V	1	-
塑化麥寮三廠	4	2	6	V	2	-
台灣醋酸廠	0	1	1	V	1	-
台塑出光	1	0	1	V	1	-
合計	11	28	39	-	9	-

備註：資料統計來源廢氣燃燒塔使用計畫書及許可證申請資料

表 1.4-8、108 年至 113 年麥寮工業區燃燒塔使用事件日彙整表

公私場所	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
塑化麥寮一廠	4	7	6	5	3	2
塑化麥寮二廠	0	4	13	0	11	12
塑化麥寮三廠	19	25	9	7	20	29
台化海豐廠	3	1	0	4	20	16
台化麥寮廠	0	0	1	3	4	0
南亞海豐總廠	1	0	0	0	11	11
南亞麥寮總廠	15	13	9	30	23	26
台塑麥寮廠	10	11	7	10	19	14
台塑海豐廠	15	11	12	11	11	8

公私場所	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
大連化工廠	6	9	14	8	3	2
長春石化廠	8	6	7	4	7	2
台灣醋酸公司	5	3	8	9	16	16
台塑出光廠	設置階段	2	0	0	0	2
合計	86	92	86	91	148	140

註:依據燃燒塔使用事件報告書進行彙整。

四、揮發性有機液體儲槽管制

麥寮工業區目前實際運作儲槽為 2,009 座，依其物料蒸氣壓與容積符合法規納管條件的則為 722 座，納管儲槽數量以塑化麥寮一廠 178 座為最多，依儲槽型式區分，納管儲槽以內浮頂槽 236 座最多，詳細納管儲槽數量統計狀況如表 1.4-9 所示。

表 1.4-9、麥寮工業區揮發性有機液體儲槽統計表

單位：座

公私場所	固定頂	內浮頂	外浮頂	地下槽	壓力槽	合計
塑化麥寮一廠	5	47	39	75	12	178
塑化麥寮二廠	3	2	0	0	27	32
塑化麥寮三廠	5	25	0	9	63	102
台塑麥寮廠	33	11	0	2	23	69
台塑海豐廠	6	0	0	0	0	6
南亞麥寮總廠	25	5	0	0	3	33
南亞海豐總廠	10	9	0	0	8	27
台塑旭彈性纖維廠	9	0	0	0	5	14
台塑麥寮碳纖廠	28	0	0	0	1	29
台化麥寮廠	34	43	0	0	4	81
台化海豐廠	10	75	0	0	2	87
長春人造廠	0	1	0	0	0	1
長春石化廠	7	16	0	0	0	23
大連化工廠	26	0	0	0	3	29
台灣醋酸廠	0	2	0	0	0	2
台朔重工	0	0	0	0	1	1
台塑科騰	0	0	0	0	7	7
台塑出光	0	0	0	0	1	1
合計	201	236	39	86	160	722

備註：資料統計來源為總量管制申報資料

固定頂儲槽共查核 99 座，其中儲存有害物質 76 座，列管固定頂儲槽均依規定將廢氣導入防制設備處理，依據儲槽檢查紀錄及元件檢

測報告，均保持氣密(<1,000ppm)；內浮頂儲槽共查核 153 座，其中儲存有害物質共 92 座，內浮頂儲槽加裝防制設備(破壞性防制 48 座、非破壞性防制 92 座)，依據儲槽檢查紀錄及元件檢測報告，均保持氣密(<1,000ppm)

五、裝載操作設施管制

依據許可證申請資料進行統計，麥寮工業區之裝載操作設施共有 101 座，其中符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 24 條列管條件者 49 座如表 1.4-10 所示。裝載操作設施的物料種類共計 139 種，依物料不同屬法規列管之裝載操作設施均已加裝油氣回收設施至防制設備處理。

已查核 30 座其裝載物料共 35 種，其中包含有害空氣污染物共有 16 種，目前查核包含丙烯腈、苯、乙苯及丁二烯之工廠其裝載操作接頭已提早完成 114 年管制之規定。另執行 4 點裝載操作設施上下風處採樣。

表 1.4-10、麥寮工業區裝載操作設施統計表

公私場所	工廠	申請數量 (依許可申請表 AP-L 登載)	揮發性有機物 管理辦法 24 條	
			法規列管	非法規列管
塑化麥寮一廠	輕油廠	3	2	1
塑化麥寮一廠	西北碼槽處	1	1	0
塑化麥寮三廠	異戊二烯廠	1	1	0
塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	1	1	0
塑化麥寮三廠	東碼槽處	1	1	0
台塑麥寮廠	環氧氣丙烷廠	4	1	3
台塑麥寮廠	丙烯腈廠	7	7	0
台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	2	1	1
台塑麥寮廠	氯乙烯廠	2	1	1
台塑麥寮廠	丙烯酸酯廠	1	0	1
台塑麥寮廠	四碳廠	1	1	0
台塑麥寮廠	鹼廠	3	0	3
台塑麥寮廠	碳纖廠	1	1	0
台塑海豐廠	正丁醇廠	1	1	0

公私場所	工廠	申請數量 (依許可申請表 AP-L 登載)	揮發性有機物 管理辦法 24 條	
			法規列管	非法規列管
南亞麥寮總廠	1.4 丁二醇廠	2	2	0
南亞麥寮總廠	異辛醇廠	1	0	1
南亞麥寮總廠	可塑劑廠	5	0	5
南亞麥寮總廠	乙二醇一廠	1	0	1
南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	5	3	2
南亞麥寮總廠	安定劑廠	4	0	4
南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酐廠	4	3	1
南亞海豐總廠	1.4 丁二醇二廠	2	2	0
南亞海豐總廠	馬來酐廠	1	0	1
南亞海豐總廠	乙二醇二廠	1	0	1
南亞海豐總廠	乙二醇三廠	1	0	1
南亞海豐總廠	異壬醇廠	3	0	3
台化麥寮廠	芳香烴一廠	3	3	0
台化麥寮廠	苯乙烯一、二廠	1	1	0
台化海豐廠	芳香烴二廠	1	1	0
台化海豐廠	芳香烴三廠	1	1	0
台化海豐廠	苯乙烯三廠	1	0	1
台化海豐廠	合成酚廠	2	1	1
台灣醋酸廠	醋酸廠	1	0	1
大連化工	麥寮廠	20	8	12
長春人造	麥寮廠	1	0	1
長春石化	麥寮廠	4	3	1
中塑油品廠	中塑油品	4	0	4
台塑科騰	台塑科騰	2	1	1
台塑出光	台塑出光	1	1	0
合計		101	49	52

備註：資料統計來源為操作許可證，其中大連化工 L503 裝載設施經現場查核確認不再使用。

六、設備元件管制

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十一條規定公私場所應完成設備元件建檔，以 113 年第 3 季空污費系統申報資料，麥寮工業區設備元件數量共 2,167,374 個；依形式區分，法蘭型式的元件為最多有 1,424,824 個，其次為閥 547,921 個；以公私場所區分，元件數最多為塑化麥寮一廠 581,230 個，其次為台化海豐廠 333,657 個，詳如表 1.4-11。

共完成 9,619 個設備元件稽查檢測，淨檢值大於本縣元件加嚴標準 (1,000ppm) 共 8 個均立即修護完成，淨檢值大於洩漏管制值(10,000ppm) 共 1 個(台灣醋酸廠)，已逕行告發，並要求提報修護報告。

表 1.4-11、麥寮工業區 113 年第 3 季設備元件數量統計表

公私場所	法蘭	開口閥	泵浦軸封	釋壓閥	閥	壓縮機軸封
塑化麥寮一廠	330,439	61,742	1,829	3,835	183,312	73
塑化麥寮二廠	35,116	7,478	245	643	16,207	8
塑化麥寮三廠	128,152	28,247	805	1,880	54,873	27
台化麥寮廠	131,419	21,659	941	1,209	56,825	12
台化海豐廠	224,397	22,524	970	1,710	84,010	46
南亞麥寮總廠	95,955	10,105	1,463	359	32,440	7
南亞海豐總廠	52,251	7,250	470	182	16,876	4
南中石化	6,886	1,031	37	27	1,737	3
台塑麥寮廠	195,100	14,006	1,403	1,069	50,916	68
台塑碳纖廠	12,013	776	212	45	3,213	0
台塑海豐廠	14,486	2,234	97	51	3,570	1
台塑旭	13,727	1,466	137	10	3,913	3
台灣醋酸	12,680	1,318	60	64	4,077	0
大連化工	50,267	13,564	294	124	11,749	8
長春石化	64,991	7,603	280	177	9,978	18
長春人造	5,465	501	68	1	892	0
中塑油品	2,500	515	19	7	1,264	0
台塑科騰	26,739	4,351	62	113	5,665	0
台塑出光	22,241	4,577	139	250	6,404	4
合計	1,424,824	210,947	9,531	11,756	547,921	282

資料來源：1.單位:個 2.離島工業區空污費申報資料

七、廢水處理設施管制

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第三十七條規定，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，彙整廢水廠編號及廢水來源如表 1.4-12 所示。

表 1.4-12、麥寮工業區廢水場統計表

序號	工廠名稱	廢水場編號	廢水來源
1	塑化輕油廠	W001	輕油廠、輕油裂解一廠、輕油裂解二廠、輕油裂解三廠、碼槽處、環氧氯丙烷廠、丙烯腈廠、甲基丙烯酸甲酯廠、鹼廠、氯乙烯廠、聚氯乙烯廠、丙烯酸/丙烯酸酯廠、高密度聚乙烯廠、線性低密度聚乙烯廠、聚乙烯醋酸乙烯酯廠、四碳廠、碳纖廠、台塑旭彈性纖維廠、中塑油品、正丁醇廠及高吸水性樹脂廠
2	台化 PTA 廠	WA01	對苯二甲酸廠、苯乙烯(一、二廠)、芳香烴一廠、聚苯乙烯廠、聚碳酸酯樹脂廠、台灣醋酸廠及南亞資源回收廠
3	台化 Phenol 廠	WB01	合成酚廠、芳香烴二廠、芳香烴三廠、聚丙烯廠及苯乙烯三廠
4	台灣醋酸廠	W001	台灣醋酸廠
5	南亞麥寮總廠	WS01	鄰苯二甲酸酐廠、可塑劑廠、異辛醇廠、環氧樹脂廠、丙二酚廠、1,4 丁二醇廠、乙二醇廠、二異氰酸甲苯廠、環氧大豆油廠、過氧化氫廠、丙二酚二廠、南中石化廠、安定劑廠及台朔重工
6	南亞海豐總廠	WD01	異壬醇廠、乙二醇二廠、乙二醇三廠、丙二酚三廠、1,4 丁二醇二廠及馬來酐廠
7	長春人造麥寮廠	W201	長春人造、長春石化及大連化工
8	台塑科騰公司	W001	台塑科騰公司
9	台塑氯乙烯廠	WV01	台塑氯乙烯廠

資料來源：麥寮工業區許可申請資料

目前實際運作之油水分離池為五座如表 1.4-13 所示，其中塑化輕油廠 104 年 3 月 9 日辦理列管異動，將既有 12 座編號整併成 2 個設備編號，但實際上仍有 12 座油水分離池。

表 1.4-13、麥寮工業區油水分離池統計

序號	工廠名稱	類別	編號	廢水來源及現況
1	塑化輕油廠	油水分離池	IR01	廢水來源為塑化麥寮一廠輕油廠、台塑麥寮廠及海豐廠共 10 家工廠
			IR02	
2	塑化輕油裂解三廠	油水分離池	I201	塑化輕油裂解三廠
		油水分離池	I202	
3	中塑油品	油水分離池	I001	中塑油品

資料來源：麥寮工業區許可申請資料

八、冷卻水塔管制

麥寮工業區石化製程冷卻水塔共有 67 座，以大連化工 5 座最多，其次為塑化輕油廠、台化對苯二甲酸廠及長春石化廠各 3 座，各廠冷卻水塔數量統計如表 1.4-14 所示，113 年共完成 8 座冷卻水塔之採樣分析作業，篩選原則為 112 年管制季申報表、自主檢測報告資料等排放量或濃度變化差異較大者。

表 1.4-14、麥寮工業區石化製程冷卻水塔數量統計表

單位：座

工廠	數量	工廠	數量
塑化輕油廠	3	南亞異壬醇廠	1
塑化輕油裂解一廠	2	南亞抗氧化劑廠	共用 2 座
塑化輕油裂解二廠	1	南亞鄰苯二甲酰廠	
塑化輕油裂解三廠	1	南亞異辛醇廠	
台塑環氧氯丙烷廠	1	南亞可塑劑廠	
台塑丙烯腈廠	1	南亞麥寮廢水場	
台塑甲基丙烯酸甲酯廠	2	南亞環氧樹脂廠	
台塑四碳廠	1	南亞馬來酰廠	1
台塑氯乙烯廠	1	台化芳香烴一廠	1
台塑聚氯乙烯廠	1	台化芳香烴二廠	1
台塑高密度聚乙烯廠	1	台化芳香烴三廠	1
台塑線性低密度聚乙烯廠	共用 1 座	台化苯乙烯廠	2
台塑聚乙烯醋酸乙烯酯廠		台化苯乙烯三廠	1
台塑丙烯酸/丙烯酸酯廠	1	台化合成酚廠	2
台塑碳纖廠	1	台化對苯二甲酸廠	3
台塑丁醇廠	1	台化聚丙烯廠	2
南亞丙二酚廠	1	台化聚苯乙烯廠	2
南亞丙二酚二廠	1	台化聚碳酸酯樹脂廠	1
南亞丙二酚三廠	1	醋酸廠	2
南亞 1,4 丁二醇廠	共用 1 座	塑化西北碼	1
南亞過氧化氫廠		塑化東碼槽	1
南亞安定劑廠		大連化工	5
南亞 1,4 丁二醇二廠	1	長春人造	2
南亞乙二醇廠	1	長春石化	3

單位：座

工廠	數量	工廠	數量
南中石化乙二醇廠	1	中塑油品柏油廠	1
南亞乙二醇二廠	1	塑化異戊二烯廠	1
南亞乙二醇三廠	1	台塑旭彈性纖維廠	1
台塑科騰	1	台塑出光	1
合計		67	

資料來源：麥寮工業區許可申請資料

九、雲林縣有害空氣污染物管制

本計畫彙整本縣 107 年第 3 季至 112 年重金屬及戴奧辛排放量，如表 1.4-15 所示。依據「公私場所固定污染源申報空氣污染防制費之粒狀物、鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛排放係數、控制效率及其他計量規定」，重金屬因非屬公告定檢項目，業者可公告排放係數或自行委託檢測報告二者擇一估算排放量，惟即使實際操作狀況並無改變但二者計算結果差異甚大，公告係數計算排放量甚至可達檢測估算的 2-5 倍。

重金屬及戴奧辛來自燃燒源，又以燃燒生煤為主要來源。本計畫彙整本縣 107 年第 3 季至 113 年第 3 季重金屬及戴奧辛排放量，如表 1.4-15 所示。依據「公私場所固定污染源申報空氣污染防制費之粒狀物、鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛排放係數、控制效率及其他計量規定」，重金屬因非屬公告定檢項目，業者可公告排放係數或自行委託檢測報告二者擇一估算排放量，惟即使實際操作狀況並無改變但二者計算結果差異甚大，公告係數計算排放量甚至可達檢測估算的 2-5 倍。

表 1.4-15、本縣 107 年至 112 年重金屬及戴奧辛排放量申報

類別	年度	重金屬(公斤)					戴奧辛 (g I-TEQ)
		鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	
離島	107 ^{註1}	294.580	74.035	11.381	241.901	4.010	0.1995
	108	582.279	154.733	26.049	406.303	7.093	0.7958
	109	599.983	228.138	46.634	338.128	3.162	1.3167
	110	684.321	186.69	60.7	387.558	3.797	0.9484

類別	年度	重金屬(公斤)					戴奧辛 (g I-TEQ)
		鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	
	111	1,176.24	111.635	110.855	524.976	9.096	1.0186
	112 ^{註2}	1,306.254	127.177	125.704	564.418	9.963	1.138
	113 ^{註3}	918.732	89.839	92.310	362.384	6.964	1.3061
非離島	107 ^{註1}	74.156	2.873	5.300	13.540	1.166	0.1666
	108	164.988	5.654	13.414	29.026	3.140	0.3252
	109	163.794	5.484	13.148	25.596	2.859	0.6083
	110	166.127	5.182	13.674	23.782	3.4411	0.9424
	111	144.766	4.329	12.917	18.771	3.5531	0.3203
	112	108.151	2.8851	8.329	12.508	28.97	0.2714
	113	61.596	1.485	4.621	7.52	45.532	0.2306

註：1.重金屬及戴奧辛自 107 年第 3 季起納入空污費申報，故 107 年統計第 3~4 季之排放量。

2.依「空污費暨排放量整合申報資訊管理系統」進行彙整。塑化公司自 110 年第 4 季起改用公告係數進行申報，造成排放量增加。

3.113 年統計至第 1 季，113 年第 3 季尚在核算中。

揮發性有機物個別物種申報資料，112 年以前以甲苯之申報量最高，其次為二甲苯，主要使用於溶劑及油漆的稀釋劑與調薄劑，或是一般機台的清洗劑；113 年起麥寮工業區油漆塗佈以實際物質安全資料表 (SDS) 或第三方檢驗公司之分析檢驗結果進行申報，故甲苯排放量減少。另 112 年第 3 季起開徵的丙烯腈、丁二烯及氯乙烯單體，法規要求先以原料有使用這 3 項的製程開徵費用，尚不考慮反應性製程，本縣排放量如表 1.4-16 所示。

表 1.4-16、雲林縣 110 年至 113 年空污費 VOCs 個別物種申報排放量

個別物種	各年度排放量(單位：公斤)											
	110 年			111 年			112 年			113 年		
	離島	非離島	合計	離島	非離島	合計	離島	非離島	合計	離島	非離島	合計
甲苯	57,763.13	230,548.92	288,312.05	57,617.42	185,540.07	243,157.49	57,121.57	209,060.48	266,182.05	8,745.18	144,309.09	153,054.27
二甲苯	215,162.58	17,725.81	232,888.39	202,021.48	20,311.98	222,333.46	236,634.77	20,026.01	256,660.78	156,285.63	13,374.98	169,660.61
苯	28,173.32	779.98	28,953.30	26,843.28	873.69	27,716.97	22,760.50	633.44	23,393.94	15,820.35	483	16,303.35
乙苯	48,837.24	1,580.31	50,417.55	38,715.22	665.75	39,380.97	22,042.56	599.56	22,642.12	41,731.83	394.68	42,126.51
苯乙烯	22,118.82	2,417.10	24,535.92	37,442.06	5,806.00	43,248.06	11,579.04	3,543.35	15,122.39	6,928.40	2,947.77	9,876.17
二氯甲烷	13,954.08	275.85	14,229.93	11,239.96	337.53	11,577.49	11,538.63	305.54	11,844.17	10,026.55	265.18	10,291.73
1,2-二氯乙烷	6,325.66	0.44	6,326.10	6,378.78	1.08	6,379.86	6,205.70	4.479	6,210.18	6,435.62	0	6,435.62
三氯甲烷(氯仿)	6,361.45	302.88	6,664.33	3,601.3	279.84	3,881.14	2,808.65	256.4	3,065.05	2,903.52	182.36	3,085.88
1,1,1-三氯乙烷	8,440.61	438.08	8,878.69	4,724.47	417.73	5,142.20	4,313.21	374.73	4,687.94	2,734.19	277.18	3,011.37
四氯化碳	6.48	0.00	6.48	6.46	0.00	6.46	5.57	0.00	5.57	4.31	0	4.31
三氯乙烯	649.72	33.72	683.44	363.69	32.33	396.02	332.00	28.85	360.85	210.46	21.33	231.79
四氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93	6.93	0.00	6.33	6.33	0	4.65	4.65
丙烯腈	未開徵						3,954.57	0	3,954.57	8,077.93	0	8,077.93
丁二烯	未開徵						3,941.08	0	3,941.08	7,781.57	0	7,781.57
氯乙烯單體	未開徵						10,496.82	0	10,496.82	15,756.00	0	15,756

資料統計：依「空污費暨排放量申報整合管理系統」，113 年統計至第 3 季。

第二章、成果進度摘要及精進特色作法

章節摘要

本章主要說明執行成果，協助報告閱覽人員掌握計畫執行工作項目、進度及年度精進作法。

2.1、執行進度

本計畫自決標日(113年2月17日)開始執行均依合約規定、原規劃之工作項目及執行方法，統計至113年12月31日已完成期末進度報告工作量，執行進度如表2.1-1，詳細作業成果於各章節詳述。

表 2.1-1、執行進度表

項次	工作項目	單位	計畫目標量	完成工作量	報告章節
1	列管石化製程及電力業等涉及有害空氣污染物排放進行法規符合度查核	製程	30	32	CH.3
2	列管操作中廢氣燃燒塔法規符合度查核	式	1	1	CH.4
3	廢燃塔排放期間或重大工安事故時，進行不銹鋼瓶採樣分析	式	4	4	CH.4
4	固定頂及內浮頂儲槽法規符合度查核	件次	250	252	CH.5
5	列管儲槽開槽清槽作業前之油氣收集處理現場查核	座次	4	4	CH.5
6	內浮頂進行上方總碳氫化合物濃度檢測	點次	10	10	CH.5
7	列管裝載操作設施進行法規符合度查核	座次	30	30	CH.6
8	物料裝載期間，進行上下風處總碳氫化合物採樣分析	點次	8	8	CH.6
9	進行加嚴標準之24小時修復或掛牌元件複測	點次	50	50	CH.7
10	列管製程之設備元件進行洩漏抽測	件次	9,000	9,619	CH.7
11	石化製程冷卻水塔中揮發性有機物濃度之檢測	件次	8	8	CH.8
12	廢水處理設施及油水分離池氣密量測	件次	4	4	CH.8
13	離島工業區下風處進行有害空氣污染物監測作業	件次	4	4	CH.9
14	盤查有害空氣污染物	製程	10	10	CH.10
15	彙整離島工業區揮發性有機物空污費排放量	件次	20	20	CH.11
16	空品預警或緊急應變現場巡查作業	件次	20	20	CH.11

2.2、年度精進作法

2.2.1、確認裝載設施污染物逸散狀況

一、緣起

現行法規僅要求裝載設施應有收集系統連通至防制設備，無法了解實際作業期間是否會因人為或設備操作疏失導致逸散，又依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正內容，自 114 年 7 月 1 日起，裝載作業執行前及完成後應確保槽車裝卸口為氣密狀態，其灌裝臂及物料油氣回收臂移除後，應蓋妥灌油口蓋及物料油氣回收口蓋，且裝載含 HAPs 物質(丁二烯、丙烯腈、苯跟乙苯)應採止漏型接頭並保持氣密狀態。為了掌握目前裝載含 HAPs 物質之操作設施於裝載期間是否為氣密狀態，因此於於物料裝載期間進行上下風處之空氣採樣。

二、作法

離島工業區運作含 HAPs 物質的裝載設施共有 5 廠 12 座皆已採用止漏型接頭，本計畫先掌握這些裝載設施的運作時間，於裝載作業執行前後現場先以 PID 設備進行周界濃度篩選，再於上下風濃度較高之位置以不銹鋼鋼瓶進行採樣，委由國家環境研究院認證之檢測公司以 NIEA A715.15B 方法進行分析。

三、成果

完成 4 廠次採集上下風處共 8 點，對象為台塑麥寮廠丙烯腈廠(物料:丙烯腈)、塑化麥寮三廠輕油裂解二廠(物料: 1,3 丁二烯)，台化海豐廠苯乙烯廠(物料：乙苯)及台塑碳纖廠(物料：丙烯腈)。採樣作業過程如圖 2.2.1-1 所示，採樣同時調查廠方自行設置之氣體偵測器位置(圖 2.2.1-2)，台塑丙烯腈廠設於裝載操作設施大門及其出入口處；塑化輕油裂解二廠則設於裝載操作設施北側；苯乙烯廠設置在裝載設施旁；碳纖廠設置於裝載設施旁及製程區。偵

測器警示條件如表 2.2.1-1 所示，進行採樣時現場氣體偵測器均未發出警報，比對後續本計畫採樣分析濃度，裝載過程周界濃度皆未高於 5ppb，顯示裝載過程氣密狀態良好無異常情形，採樣分析結果詳如表 2.2.1-2 所示。

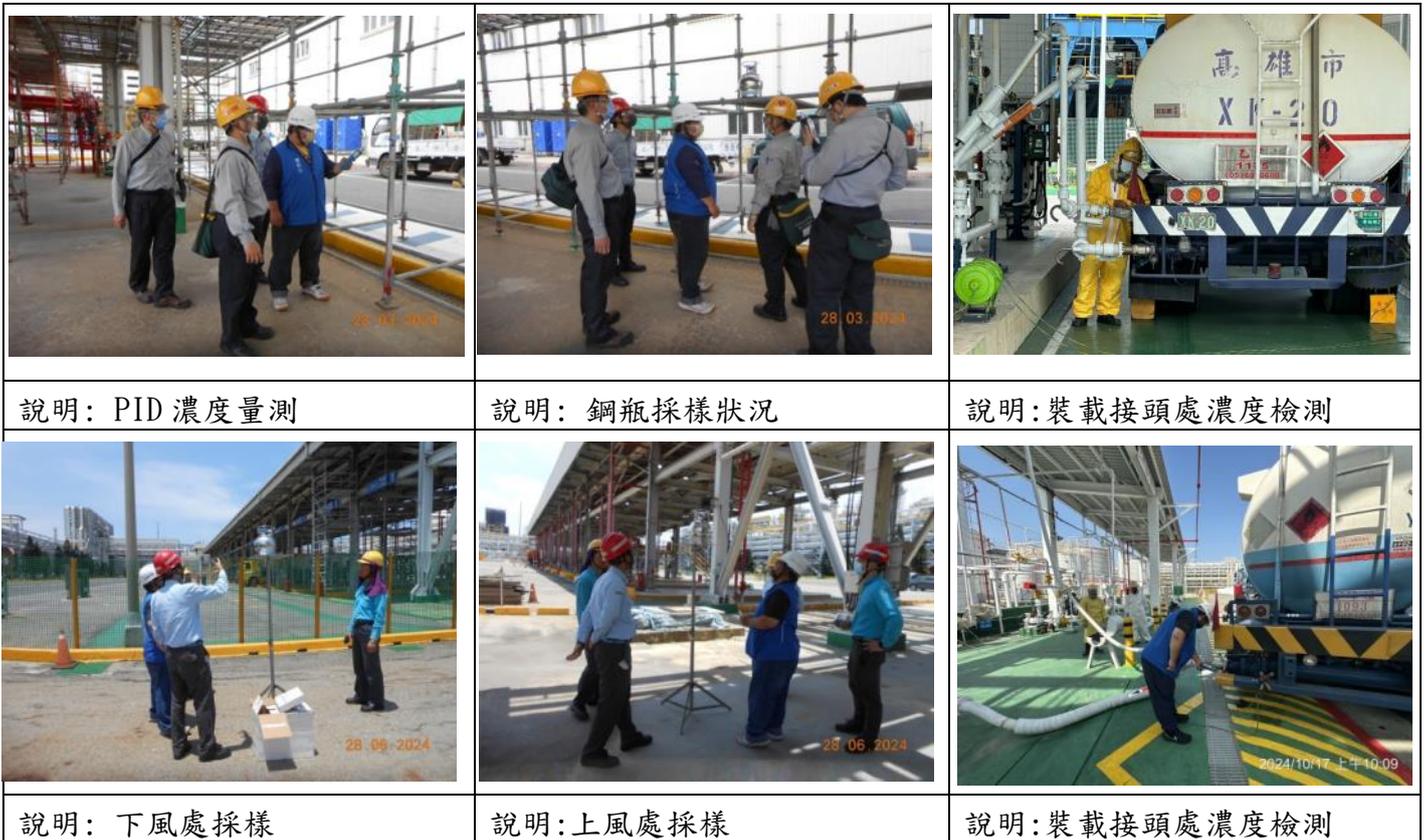
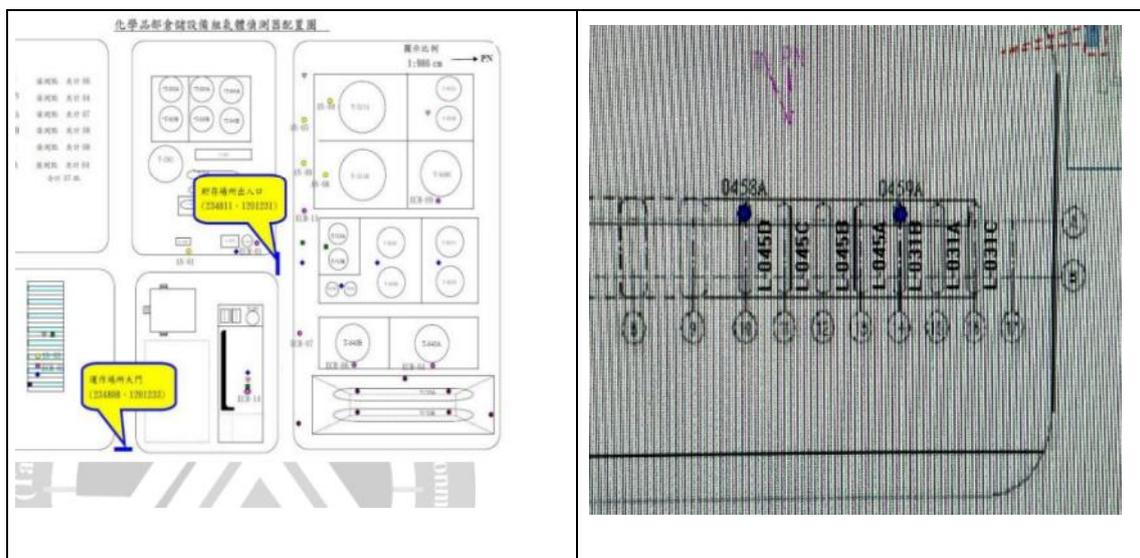


圖 2.2.1-1、採樣作業過程



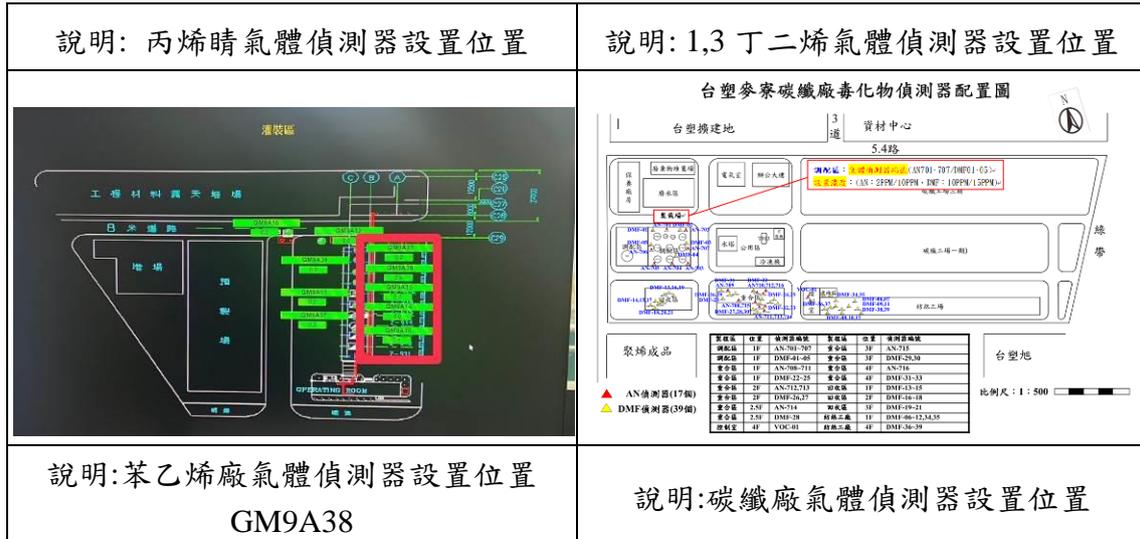


圖 2.2.1-2、氣體偵測器設置位置

表 2.2.1-1、氣體偵測器告警示濃度

工廠	偵測物種	偵測器編號	告警濃度 (ppm)
台塑麥寮廠丙烯晴廠	丙烯晴	AN-01	10
		AN-03	
塑化麥寮三廠輕油裂解二廠	1,3 丁二烯	CD-0458A	30
		CD-0459A	
台化海豐廠苯乙烯廠	乙苯	GM9A38	100
台塑碳纖廠	丙烯晴	AN-701	2

表 2.2.1-2、裝載期間上下風處採樣分析結果

工廠/管編	裝載設施編號	日期	檢測項目	PID 檢測(ppm)		採樣濃度(ppb)	
				上風	下風	上風	下風
台塑麥寮丙烯晴廠(P5801602)	L601~L605	113/03/28	丙烯晴	3.2	3.3	1.3	3.2
塑化麥寮三廠輕油裂解二廠(P5802430)	L002	113/06/28	1,3 丁二烯	2.8	3	ND	1.1
台化海豐廠苯乙烯三廠(P5802092)	M09/LI01	113/10/11	乙苯	3.21	3.28	<1	<1
台塑麥寮碳纖廠(P5802001)	M02/L001	113/10/17	丙烯晴	10.9	7.18	2.9	ND

註：1.單位：ppb 2.MDL 值：1,3 丁二烯 0.23ppb、乙苯 0.21ppb

2.2.2、蒐集及建置有害空氣污染物製程指紋資料庫

一、緣起

有害空氣污染物(HAPs)的排放資料目前僅能由空污費申報系統取得 19 種 VOCs 個別物種(13 項 VOCs 物種及 6 項重金屬及戴奧辛)等有害空氣污染物的製程來源及排放量，其他物種雖已明定排放標準但實際排放資料仍缺乏掌握，故蒐集其他資料來源並彙整為 VOCs 中有害空氣污染物製程指紋資料庫。

二、作法

本計畫以 110 年 2 月 26 日公告的 22 項有排放標準之有害空氣污染物質為目標物質進行建置，蒐集資來源為空污費申報優先，其次是屬公開資訊之「110 年六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估計畫」成果報告，最後是計畫期間利用業者自行委託檢測時，本計畫同時以採氣袋於相關製程周邊或排放管道進行採樣交由監測車分析得到排放濃度。因僅取得「110 年六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估計畫」成果報告，因此空污費 19 種物種申報資料同樣以 110 年申報資料進行彙整。

三、成果

利用 3 種資料來源，共建置麥寮工業區內 23 廠 35 項物種的排放資料，表 2.2.2-1 為摘錄塑化麥寮一廠及二廠資料表，其餘詳細各廠資料請參閱附錄四。

表 2.2.2-1、塑化麥寮一廠及二廠 HAP 排放資料

NO.	物種	塑化麥寮一廠		塑化麥寮二廠		數據來源	110/2/26 優先列管 22 項物種	108/8/5 列管 73 項物質
		排放量 (kg)	濃度 (ppb)	排放量 (kg)	濃度 (ppb)			
1	甲苯	24,721.000	—	4,000.100	—	空污費		
2	苯	1,058.200	—	0.000	—	空污費		
3	乙苯	23,586.000	—	4,101.000	—	空污費		
4	苯乙烯	0.000	—	0.000	—	空污費		
5	二氯甲烷	3,920.100	—	0.000	—	空污費		

6	1,1-二氯乙烷	0.000	—	0.000	—	空污費		
7	1,2-二氯乙烷	0.000	—	0.000	—	空污費		
8	三氯甲烷	4,409.500	—	0.000	—	空污費		
9	1,1,1-三氯乙烷	6,711.800	—	0.000	—	空污費		
10	四氯化碳	0.000	—	0.000	—	空污費		
11	三氯乙烯	516.600	—	0.000	—	空污費		
12	四氯乙烯	0.000	—	0.000	—	空污費		
13	戴奧辛 (公克)	0.007	—	0.005	—	空污費		
14	二甲苯 (異構物及混和物)	96,118.000	—	15,915.000	—	空污費		
15	砷及其化合物	45.333	—	9.517	—	空污費		
16	鎘及其化合物	15.929	—	3.369	—	空污費		
17	六價鉻化合物	1.266	—	0.280	—	空污費		
18	鉛及其化合物	164.130	—	35.674	—	空污費		
19	汞及其化合物	18.568	—	4.057	—	空污費		
20	丙烯腈	197.308	—	0.535	—	健康風險	V	
21	1,3-丁二烯	330.184	—	2,152.016	—	健康風險	V	
22	甲醛	835.000	—	830.000	—	健康風險	V	
23	氯乙烯單體	116.000	—	0.000	—	健康風險	V	
24	鎳及其化合物	13.000	—	2.000	—	健康風險	V	
25	鈹及其化合物	0.383	—	0.094	—	健康風險	V	
26	丙烯醛	361.400	—	34.000	—	健康風險		V
27	氯丙烯	0.000	—	0.000	—	健康風險		V
28	1,4-二氯苯	0.000	—	0.000	—	健康風險		V
29	1,1-二氯乙烯	0.000	—	0.000	—	健康風險		V
30	1,2-二氯丙烷	17,102.000	—	313.000	—	健康風險		V
31	溴甲烷	—	—	—	—	健康風險		V
32	氯甲烷	—	—	—	—	健康風險		V
33	1,1,2,2-四氯乙烷	0.000	—	0.000	—	健康風險		V
34	1,1,2-三氯乙烷	—	—	—	—	健康風險		V
35	乙酸乙烯酯	44.250	—	3.000	—	健康風險		V

有害空氣污染物對人體的影響除了排放量大小，尚須考量致癌性的危害程度，因此先將 110 年蒐集排放量依大小進行排序訂定權重 A，排放量最大者權重最高為 11 依序遞減；再依世界衛生組織國際癌症研究機構 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 公布的致癌物分類，分類 1 者權重 5、分類 2A 者權重 4、分類 2B 者權重 3 及

分類 3 者權重 2。將 A*B 的分數得到 16 種有害物質的危害等級如表 2.2.2-2。做出各物質危害等級表後，又依麥寮工業區各廠排放的物質指紋資料表，將含有表列物質為來等級加總如 A 廠排放甲苯、二甲苯及苯 3 種物質，A 廠的危害等級則為 18+20+35=73，以此法做出麥寮工業區各廠危害等級表如表 2.2.2-3，前五大分別是塑化麥寮一廠、台化麥寮廠、台化海豐廠、南亞海豐廠及南亞麥寮廠，這五廠列為風險潛在熱區屬於管制重點，除了許可法規查核外若後續有公告加嚴 HAPs 法規應優先加強管制。

表 2.2.2-2、16 種有害物質危害等級表

No.	物種名稱	110 年排放量排序	權重(A)	IARC 致癌分類	權重 (B)	危害性等級 =A*B
1	甲苯	2	9	3	2	18
2	二甲苯	1	10	3	2	20
3	苯	4	7	1	5	35
4	乙苯	3	8	2B	3	24
5	苯乙烯	5	6	2B	3	18
6	二氯甲烷	6	5	2A	4	20
7	1,1-二氯乙烷	-	1	-	0	0
8	1,2-二氯乙烷	9	2	2B	3	6
9	三氯甲烷(氯仿)	8	3	2B	3	9
10	1,1,1-三氯乙烷	7	4	-	0	0
11	四氯化碳	11	1	2B	3	3
12	三氯乙烯	10	1	1	5	5
13	四氯乙烯	-	1	2A	4	4
14	丙烯腈	-	1	2B	3	3
15	丁二烯	-	1	1	5	5
16	氯乙烯	-	1	1	5	5

表 2.2.2-3、麥寮工業區各廠危害等級表

公私場所	空污費申報物種數	物質危害等級總分	HAPs 潛在熱區
塑化麥寮一廠	甲苯、二甲苯等 7 種	131	V
塑化麥寮二廠	甲苯、二甲苯等 3 種	62	
塑化麥寮三廠	甲苯、二甲苯等 4 種	97	
麥寮汽電廠	甲苯、二甲苯等 3 種	62	
台塑麥寮廠	甲苯、二甲苯等 4 種	68	
台塑麥寮碳纖廠	甲苯、二甲苯等 3 種	62	
台塑海豐廠	甲苯、二甲苯等 3 種	62	
台化麥寮廠	甲苯、二甲苯等 9 種	152	V
台化海豐廠	甲苯、二甲苯等 9 種	152	V
南亞麥寮總廠	甲苯、二甲苯等 7 種	131	V
南亞海豐總廠	甲苯、二甲苯等 7 種	131	V
大連化工麥寮廠	甲苯、二甲苯等 2 種	73	
長春人造麥寮廠	甲苯、二甲苯等 2 種	38	
長春石化麥寮廠	甲苯、二甲苯等 2 種	38	
南中石化公司	甲苯、二甲苯等 4 種	71	
台灣醋酸公司	甲苯、二甲苯等 5 種	91	
台塑旭彈性纖維廠	二甲苯	44	
中塑油品公司	甲苯、二甲苯等 3 種	0	
台朔重工麥寮廠	二甲苯	38	
台塑勝高矽晶圓廠	甲苯、二甲苯等 2 種	62	
南亞資源回收廠	甲苯、二甲苯等 5 種	62	
台塑科騰公司	甲苯、二甲苯等 3 種	62	
台塑出光公司	苯乙烯、二甲苯	38	

第三章、石化製程及電力業法規符合度查核

章節摘要

本章節說明麥寮工業區涉及有害空氣污染物排放的石化及電力業製程許可證法規符合度查核成果，另針對實驗室排氣風管之公私場所進行安全宣導及檢查。

3.1、排放 HAPs 石化製程法規符合度查核

本年度針對麥寮工業區列管石化製程及電力業等涉及有害空氣污染物排放進行法規符合度查核，共查核 32 個製程，其中屬石化製程 13 個，電力製程 19 個，彙整石化製程查核清單如表 3-1 所示、彙整電力業製程查核清單如表 3.2-1 所示。

表 3-1、石化製程查核清單彙整表

序號	查核日期	工廠	名稱	製程	製程名稱	查核結果
1	113/03/27	台化海豐廠	芳香烴二廠	M15	觸媒重組程序	符合
2	113/03/27	台化海豐廠	芳香烴二廠	M16	其他芳香烴製造程序	符合
3	113/04/16	台塑科騰	科騰	M01	其他合成塑膠製造程序	符合
4	113/04/09	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M16	環氧樹脂製造程序	符合
5	113/04/09	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M17	環氧樹脂製造程序	符合
6	113/04/09	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M19	環氧樹脂製造程序	符合
7	113/04/09	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M20	環氧樹脂製造程序	符合
8	113/04/15	台化海豐廠	芳香烴三廠	M06	其他芳香烴製造程序	符合
9	113/04/15	台化海豐廠	芳香烴三廠	M08	其他芳香烴製造程序	符合
10	113/05/09	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酐廠	M05	鄰苯二甲酐製造程序	4/8 起停車未操作
11	113/05/09	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酐廠	M06	鄰苯二甲酐製造程序	符合
12	113/06/20	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	M81	甲基丙烯酸甲酯類化學製造程序	符合
13	113/09/25	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	1,4 丁二醇化學製造程序	112/09/22 起停車未操作

法規符合度查核重點為許可證核定內容之原物料記錄、防制設備操作參數及定期檢測申報進行查核，各製程查核原物料或產品結果彙整如表 3.1-1、相關操作表 3.1-2，及 112 年污染排放量如表 3.1-3 所示，皆未有超過許可核定的情形。

表 3.1-1、查核製程原物料及產品含有害空氣污染物彙整表

公私場所工廠	製程	類別	原物料用量			
			物料名稱	112 年用量	許可核定量	單位
台化海豐廠芳香煙二廠	M15	原料	1,2-二氯乙烷	17	30	噸
	M16	原料	混合二甲苯	140,170	473,040	KL
		產品	對二甲苯	641,081	808,314	KL
		產品	苯	418,355	712,644	KL
		產品	鄰二甲苯	128,593	261,959	KL
台塑科騰	M01	原料	丁二烯	12,525	22,000	噸
南亞麥寮總廠環氧樹脂廠	M16	原料	環氧氯丙烷	19,211	23,100	KL
		原料	甲苯	642	1,260	KL
	M17	原料	環氧氯丙烷	3,178	6,300	KL
		原料	混合二甲苯	3,156	6,300	KL
	M19	原料	環氧氯丙烷	20,034	24,000	KL
		原料	甲苯	87	100	KL
	M20	原料	環氧氯丙烷	2,443	3,400	KL
		原料	甲醛	0	1,750	KL
台化海豐廠芳香煙三廠	M06	原料	甲苯	3,764	9,896	噸
		產品	苯	431,380	788,400	噸
	M08	原料	混合二甲苯	2,944,866	3,694,208	噸
		產品	對二甲苯	876,898	1,092,000	噸
		產品	甲苯	3,764	9,896	噸
南亞麥寮總廠鄰苯二甲酐廠	M05	原料	鄰二甲苯	78,210	130,000	噸
	M06	原料	鄰二甲苯	47,710	105,840	噸
台塑麥寮廠甲基丙烯酸甲酯廠	M81	原料	甲苯	54	200	噸
南亞麥寮總廠丁二醇廠	M15	產品	四氫呋喃	1,274	16,667	噸

表 3.1-2、石化製程防制設備操作查核當日結果表

序號	管編	工廠	名稱	製程	防制設備	編號	紀錄項目	許可核定參數	查核操作參數	單位
1	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	M15	石油化學加熱爐	EO16	燃燒溫度	<827	725.52	°C
						EO17	燃燒溫度	<898	732.63	°C
						EO18	燃燒溫度	<861	703.58	°C
						EO19	燃燒溫度	<789	675.95	°C
2	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	M16	石油化學加熱爐	EP98	燃燒溫度	<860	545.54	°C
						EPA6	燃燒溫度	<737	651.27	°C
						EP92	燃燒溫度	<860	655.88	°C
					濕式排煙脫硫	AP03	洗滌液流率	800~1,000	981.49	Nm ³ /hr
					石油化學加熱爐	EPC4	燃燒溫度	<860	619.68	°C
EPD2	燃燒溫度	<860	683.52	°C						
3	P58A1635	台塑科騰	科騰	M01	廢氣處理設施	A008	廢氣處理量	1~250	5.5	Nm ³ /min
							操作溫度	800~1,200	819	°C
							燃料量	1~300	111.5	kg/hr
4	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M16	洗滌塔	AP03	洗滌液流率	7~17	11.7	L/min
5	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M17	冷凝器	AQ01	出口溫度	10~25	18	°C
					洗滌塔	AQ03	洗滌液流率	7~10	10	L/min
6	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M19	電暈系統	AS01	操作電流	0~60	40	A
							操作電壓	340~420	380	V
7	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M20	高溫氧化器	ETD5	操作溫度	<945	862	°C
					洗滌塔	AT02	洗滌液流率	10~18	12.7	L/min
8	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	M06	石油化學加熱爐	EF54	操作溫度	5~831	507.87	°C
9	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	M08	石油化學加熱爐	EH01	操作溫度	5~775	696.81	°C
						EH14	操作溫度	5~775	697.23	°C
10	P5801513	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酰廠	M05	停車中					
11	P5801513	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酰廠	M06	廢氣處理設施	AF01	出口溫度	320~430	391	°C
					洗滌塔	AF03	洗滌液流率	50~200	125	T/hr
					廢氣處理設施	AF02	出口溫度	320~430	396	°C
					洗滌塔	AF04	洗滌液流率	50~200	80	T/hr
					高溫氧化器	EF23	操作溫度	<1,100	999	°C
12	P5801602	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	M81	洗滌塔	A801	洗滌液流率	150,000~450,000	306,328	kg/hr
					其他加熱爐	E857	溫度	<1,350	1,014	°C
					洗滌塔	A802	洗滌液流率	150,000~450,000	326,948	kg/hr
					其他加熱爐	E897	溫度	<1,350	1,031	°C
13	P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	停車中					

表 3.1-3、查核製程各污染源排放量彙整表

序號	管編	工廠	名稱	製程	112 年揮發性有機物排放量(單位：公噸)								
					管道	設備元件	儲槽	裝載操作設施	燃燒塔	油水分離池	廢水處理設施	油漆塗佈	冷卻水塔
1	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	M15	1.8	5.353	—	—	—	—	—	—	—
2	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	M16	3.575	19.341	—	—	—	—	—	9.799	—
3	P58A1635	台塑科騰	科騰	M01	0.408	7.086	—	—	—	—	—	—	—
4	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M16	0.373	1.802	—	—	—	—	—	2.155	0.1
5	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M17	—	1.923	—	—	—	—	—	—	—
6	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M19	—	2.058	—	—	—	—	0.133	—	0.016
7	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	M20	1.758	3.616	—	—	—	—	—	—	—
8	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	M06	1.06	9.104	—	—	—	—	—	—	—
9	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	M08	—	9.022	—	—	—	—	—	—	—
10	P5801513	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酸酐廠	M05	16.469	2.116	0.102	0	—	—	—	1.423	—
11	P5801513	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酸酐廠	M06	15.58	1.663	0.256	—	—	—	—	—	—
12	P5801602	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	M81	0.933	7.865	—	—	—	—	—	5.123	1.062
13	P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	0.114	4.629	*	0.006	—	—	—	1.742	0.041

註：“—”無此項污染源；“*”廢氣導至防制設備處理後以管道排放。

另環境部發現 110 年起發生多起工廠因排放風管積垢或破損而發生火災或工安事故，因此將工廠排放風管納入法規符合度查核時一併進行調查及安全宣導，麥寮工業區內沒有隸屬製程產線的廢氣風管，本計畫查看之對象指非屬製程的實驗室抽氣櫃排風管。

共完成查核 12 廠，其中 6 廠實驗室裝有排放風管，分別為台化海豐廠(芳香煙二廠、三廠)，南亞麥寮總廠(鄰苯二甲酸酐廠、丁二醇廠)、(環氧樹脂廠)，台塑科騰廠相關廢氣排放情形彙整如表 3.1-3 所示。

南亞麥寮總廠鄰苯二甲酸酐廠排放風管，主要進行產品品質檢驗，實驗室抽風櫃排氣量較小，且產品鄰苯二甲酸酐 PA 沸點 284°C 亦不屬

於 VOCs 管制，故廢氣逕排大氣。另南亞麥寮總廠環氧樹脂廠及丁二醇廠因風管為實驗室設備，主要進行產品品質檢驗，實驗室抽風櫃排氣量較小，故實驗室沒有裝防制設備僅需每月及每星期檢查一次並記錄，廢氣同樣逕排大氣。製程排放風管設備如圖 3.1-1 所示。

表 3.1-4、廠內排放風管保養更換情形

NO.	管制編號	公私場所	工廠	排氣系統裝設		排氣系統 防制設備	保養週 期	是否需定期更換防制設備藥劑			備註
				是	否			是	否	更換頻率	
1	P5801719	麥寮汽電廠	麥電		V						
2	P5802421	塑化麥寮一廠	公用四廠		V						
3	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	V		活性炭吸 附設備及 洗滌塔	每日	V		排氣濃度 VOC>1ppm 時更換	
4	P5801513	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	V		無	每月		V		逕排大氣
5	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	V		活性炭吸 附設備及 洗滌塔	每日	V		排氣濃度 VOC>1ppm 時更換	
6	P58A1635	台塑科騰廠	台塑科騰廠	V		無	每月		V		逕排大氣
7	P5801513	南亞麥寮總廠	鄰苯二甲酐廠	V		無			V		逕排大氣
8	P5802421	塑化麥寮一廠	公用二廠		V						
9	P5801602	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸 甲酯廠		V						
10	P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠		V						
11	P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	V		無	每星期		V		逕排大氣
12	P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠		V						



圖 3.1-1、製程排放風管設備圖示

3.2、電力業製程法規符合度查核

由於電力業燃料為生煤及 SRF 是本縣最大重金屬及戴奧辛排放源，因此查核重點除防制設備與操作條件外，重金屬排放濃度亦是查核重點，現場查核時請業者提供檢測報告確認。彙整電力業製程查核清單如表 3.2-1 所示，另針對防制設備操作記錄彙整如表 3.2-2 所示，為減少水氣白煙的視覺污染，麥電及塑化公司自 108 年起增設濕式靜電集塵器，目前已完成安裝 15 製程，其中 8 製程已正式運轉其餘仍在測試中。

本年度查核麥寮汽電廠、塑化麥寮一廠等 4 廠 19 製程，查核期間工廠正常操作未發現有不符之情形，另檢視業者自行委託之重金屬及戴奧辛檢測報告，檢測結果彙整如表 3.2-3，製程針對粒狀物防制效率皆達至少 99.5% 以上，故排放濃度遠低於公告排放標準。

表 3.2-1、電力業製程查核清單

序號	查核日期	廠名	製程	製程名稱	查核結果
1	113/03/08	麥寮汽電廠	M01	鍋爐發電程序	符合
2	113/03/08		M02		符合
3	113/03/08		M04		符合
4	113/03/13	塑化麥寮一廠	M28	鍋爐汽電共生程序	符合
5	113/03/13		M29		符合
6	113/09/11	塑化麥寮三廠	M10		符合
7	113/09/11		M11		符合
8	113/09/11		M12		符合
9	113/09/11		M13		符合
10	113/09/11		M14		符合
11	113/10/24	塑化麥寮二廠	M02		符合
12	113/10/24		M03		符合
13	113/10/24		M04		符合
14	113/10/24		M05		符合
15	113/10/24		M06		符合
16	113/10/24		M07		符合
17	113/10/24		M05		符合
18	113/10/24		M06		符合
19	113/10/24		M07		符合

表 3.2-2、電力業有害空氣污染物防制設施操作彙整表

管編	工廠	名稱	製程	防制設備	編號	紀錄項目	許可核定參數	查核操作參數	單位
P5801719	麥寮汽電廠	麥電	M01	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A101	還原劑注入量	40~400	115	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	A102	第一段放電電極電流	90~300	200	mA
						第一段放電電極電壓	30~65	41	KV
				濕式排煙脫硫	A103	海水使用量	15,000~43,000	32,889	M ³ /hr
						pH 值	6~9	6.46	—
						氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	T/hr
電壓	20~66	33	KV						
濕式 EP	-	電流	200~2200	225	mA				
		還原劑注入量	40~400	136	Nm ³ /hr				
		第一段放電電極電流	90~300	200	mA				
P5801719	麥寮汽電廠	麥電	M02	靜電集塵器	A202	第一段放電電極電壓	30~65	52	KV
				濕式排煙脫硫	A203	海水使用量	15,000~43,000	30,713	M ³ /hr
						pH 值	6~9	6.45	—
				濕式 EP	-	氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	T/hr
						電壓	20~66	33	KV
						電流	200~2200	262	mA
還原劑注入量	40~400	260	Nm ³ /hr						
P5801719	麥寮汽電廠	麥電	M04	靜電集塵器	A402	第一段放電電極電流	90~300	202	mA
				濕式排煙脫硫	A403	第一段放電電極電壓	30~65	54.5	KV
						海水使用量	15,000~45,000	35,328	M ³ /hr
				濕式 EP	-	pH 值	6~9	6.45	—
						氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	T/hr
						電壓	20~66	36.5	KV
電流	200~2200	368	mA						
P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	M28	選擇無觸媒還原(SNCR)設備	AS02	氨水注入量	10~610	47.3	L/hr
P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	M29	乾式排煙脫硫	AS01	工業水注入量	0~17,414	0	kg/hr
				選擇無觸媒還原(SNCR)設備	AT02	氨水注入量	10~610	55	L/hr
P5802421	塑化麥寮一廠	公用二廠	M71	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A01A	還原劑注入量	100~400	153	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	A01B	第一段放電電極電流	50~200	100	mA
						第一段放電電極電壓	25~100	43	KV
				濕式排煙脫硫	A01C	洗滌液流率	15,000~40,000	28,615	m ³ /hr
						pH 值	7~9	8	—
						氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	T/hr
電壓	20~66	28	KV						
濕式 EP	-	電流	200~2200	216	mA				
		還原劑注入量	100~400	192	Nm ³ /hr				
		第一段放電電極電流	50~200	167	mA				
P5802421	塑化麥寮一廠	公用二廠	M74	靜電集塵器	A04B	第一段放電電極電壓	25~100	49	KV
				濕式排煙脫硫	A04C	洗滌液流率	15,000~40,000	27,144	m ³ /hr
						pH 值	5~9	5.3	—
				濕式 EP	-	氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	ton/hr
						電壓	20~66	30	KV
						電流	200~2200	244	mA
還原劑注入量	100~400	175	Nm ³ /hr						
P5802421	塑化麥寮一廠	公用二廠	M75	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A05A	還原劑注入量	100~400	175	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	A05B	第一段放電電極電流	50~1,000	200	mA
						第一段放電電極電壓	25~100	49	KV
				濕式排煙脫硫	A05C	洗滌液流率	15,000~40,000	36,297	m ³ /hr
						pH 值	5~9	5.4	—
						氫氧化鈉使用量	0~13.56	0	T/hr

第三章、石化製程及電力業法規符合度查核

管編	工廠	名稱	製程	防制設備	編號	紀錄項目	許可核定參數	查核操作參數	單位
				濕式 EP		電壓	20-66	28	KV
							電流	200~2200	280
P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠	M10	選擇性觸媒還原(SCR)設備	AA01	還原劑注入量	36~96	42	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	AA02	第一段放電電極電流	40~325	53	mA
						第一段放電電極電壓	100~385	273	KV
				濕式排煙脫硫	AA03	洗滌液流率	1,380~5,520	2,954	m ³ /hr
						pH 值	5.8~8.2	7.8	—
氫氧化鎂使用量	265~1,060	280	kg/hr						
P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠	M11	選擇性觸媒還原(SCR)設備	AB01	還原劑注入量	36~96	70	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	AB02	第一段放電電極電流	40~325	60	mA
						第一段放電電極電壓	100~385	315	KV
				濕式排煙脫硫	AB03	洗滌液流率	1,380~5,520	3,269	m ³ /hr
						pH 值	5.8~8.2	6.7	—
氫氧化鎂使用量	265~1,060	277	kg/hr						
P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠	M12	選擇性觸媒還原(SCR)設備	AC01	還原劑注入量	36~96	60	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	AC02	第一段放電電極電流	40~325	133	mA
						第一段放電電極電壓	100~385	235	KV
				濕式排煙脫硫	AC03	洗滌液流率	1,380~5,520	2,857	m ³ /hr
						pH 值	5.8~8.2	6.2	—
氫氧化鎂使用量	370~1,482	276	kg/hr						
P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠	M13	選擇性觸媒還原(SCR)設備	AD01	還原劑注入量	36~96	停車	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	AD02	第一段放電電極電流	40~325		mA
						第一段放電電極電壓	100~385		KV
				濕式排煙脫硫	AD03	洗滌液流率	1,710~4,485		m ³ /hr
						pH 值	5.8~8.4		—
氫氧化鎂使用量	336~1,345	kg/hr							
P5802430	塑化麥寮三廠	公用三廠	M14	選擇性觸媒還原(SCR)設備	AE01	還原劑注入量	36~96	59	Nm ³ /hr
				靜電集塵器	AE02	第一段放電電極電流	40~325	45	mA
						第一段放電電極電壓	100~385	225	KV
				濕式排煙脫硫	AE03	洗滌液流率	1,638~6,552	3,163	m ³ /hr
						pH 值	5.8~8.4	6.4	—
氫氧化鎂使用量	336~1,345	402	kg/hr						
P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠	M02	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A201	還原劑注入量	0.45~2	停車	Nm ³ /min
				靜電集塵器	A202	第一段放電電極電流	10~234		mA
						第一段放電電極電壓	50~418		KV
				濕式排煙脫硫	A203	洗滌液流率	10,000~52,800		L/min
						pH 值	5.8~8.6		—
氫氧化鎂使用量	1~689	kg/hr							
P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠	M03	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A301	還原劑注入量	0.45~2	0.66	Nm ³ /min
				靜電集塵器	A302	第一段放電電極電流	10~234	52	mA
						第一段放電電極電壓	50~418	375	KV
				濕式排煙脫硫	A303	洗滌液流率	10,000~52,800	32,067	L/min
						pH 值	5.8~8.6	6.2	—
氫氧化鎂使用量	1~689	187	kg/hr						
濕式 EP	-	電壓	10~90	16	KV				
		電流	10~1000	18	mA				
P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠	M04	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A401	還原劑注入量	0.45~2	0.72	Nm ³ /min
				靜電集塵器	A402	第一段放電電極電流	10~234	27	mA
						第一段放電電極電壓	50~418	374	KV
				濕式排煙脫硫	A403	洗滌液流率	10,000~52,800	37,533	L/min
						pH 值	5.8~8.6	6.4	—
氫氧化鎂使用量	1~689	163	kg/hr						

管編	工廠	名稱	製程	防制設備	編號	紀錄項目	許可核定參數	查核操作參數	單位
P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠	M05	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A201	還原劑注入量	0.45~2	0.81	Nm ³ /min
				靜電集塵器	A202	第一段放電電極電流	10~234	26	mA
						第一段放電電極電壓	50~418	392	KV
				濕式排煙脫硫	A203	洗滌液流率	10,000~52,800	31,957	L/min
						pH 值	5.8~8.6	6.3	—
						氫氧化鎂使用量	1~689	187	kg/hr
濕式 EP	-	電壓	10~90			16	KV		
		電流	10~1000	13	mA				
P5801728	塑化麥寮二廠	公用一廠	M06	選擇性觸媒還原(SCR)設備	A201	還原劑注入量	1~100	44	kg/hr
				靜電集塵器	A202	第一段放電電極電流	10~234	106	mA
						第一段放電電極電壓	50~418	193	KV
				濕式排煙脫硫	A203	洗滌液流率	10,000~52,800	69,850	L/min
						pH 值	5.8~8.6	6.3	—
						氫氧化鎂使用量	1~689	274	kg/hr
選擇性觸媒還原(SCR)設備	A201	還原劑注入量	0.45~2			0.67	Nm ³ /min		
		靜電集塵器	A202	第一段放電電極電流	10~234	41	mA		
第一段放電電極電壓	50~418			393	KV				
濕式排煙脫硫	A203	洗滌液流率	10,000~52,800	29,950	L/min				
		pH 值	5.8~8.6	6.4	—				
		氫氧化鎂使用量	1~689	189	kg/hr				

表 3.2-3、電力業管道有害空氣污染物檢測結果彙整表

公私場所	製程	管道	燃料	物種及標準值/檢測值					
				鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	戴奧辛
麥寮汽電廠	排放標準		生煤	1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	5(μg/Nm ³)	0.0123g/s	0.0879g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M01	P101		<0.0064	<0.00628	0.4	0.00322	0.0000168	0.008
	M02	P201		<0.0079	<0.00620	0.7	0.0028	0.0000044	0.006
	排放標準			1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	5(μg/Nm ³)	0.0123g/s	0.0044 g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M04	P401		<0.0091	<0.00624	0.3	0.0034	0.000005	0.003
塑化麥寮一廠(公用四廠)	排放標準		生煤、SRF	1 mg/Nm ³	0.1 mg/Nm ³	3ug/Nm ³	0.0002g/s	0.001 g/s	0.5 ng-TEQ/Nm ³
	M28	PS01		<0.0074	<0.00720	<0.3	(ND)<0.000836	0.0000328	0.006
	M29	PT01		<0.0071	<0.0069	0.4	(ND)<0.00086	0.0000048	0.002
塑化麥寮一廠公用二廠	排放標準		生煤	1 mg/Nm ³	0.1 mg/Nm ³	7(μg/Nm ³)	0.032g/s	0.0159g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M71	P01A		<0.0061	<0.0351	<0.3	0.003	0.00000475	0.0054
	M75	P05A		<0.0066	<0.0058	0.3	—	0.0000129	0.0007
	排放標準			1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	7(μg/Nm ³)	0.0123g/s	0.0879	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M74	P04A		<0.0083	<0.00353	<0.3	0.0029	0.0000053	0.0068
塑化麥寮三廠公用三廠	排放標準		生煤	1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	7(μg/Nm ³)	<0.05g/s	0.02g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M10	PA01		<0.0076	<0.00362	<0.3	<0.000725	0.0000011	0.001
	M11	PB01		<0.0068	<0.00356	<0.3	<0.0006	0.0000011	0.001
	M12	PC01		<0.0062	<0.00353	<0.3	<0.0006	0.0000011	0.006

	M14	PD01		<0.0091	<0.00377	<0.3	<0.00072	0.0000012	0.001
	排放標準			1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	7(µg/Nm ³)	0.05g/s	—	1(ng-TEQ/Nm ³)
塑化麥 寮二廠 公用一 廠	M13	PE01	生煤	<0.0093	<0.00358	<0.3	<0.000659	0.0000011	0.003
	排放標準			1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	7(µg/Nm ³)	<0.007g/s	0.034g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M02	P201		<0.0072	<0.00370	<0.4	<0.00072	0.00000079	0.003
	M03	P301		<0.0087	<0.00358	<0.3	<0.000447	0.00000076	0.002
	M04	P401		<0.0063	<0.00362	<0.3	<0.00045	0.0000028	0.001
	M05	P501		<0.0074	<0.00375	<0.3	<0.00045	0.0000011	0.001
	M07	P701		<0.0104	<0.00362	<0.3	<0.00047	0.0000011	0.001
	排放標準			1(mg/Nm ³)	0.1(mg/Nm ³)	7(µg/Nm ³)	0.002g/s	0.001g/s	1(ng-TEQ/Nm ³)
	M06	P601		<0.0096	<0.00370	<0.3	<0.00069	0.0000054	0.001

另針對麥寮汽電廠進行生煤用量與所產生之電力分析近五年每度電所需之用煤量比較彙整如表 3.2-4，依分析結果麥寮汽電廠三座機組每耗用 1 公噸生煤的發電量約 2,650~2,800 度電，發電效率未有削減情形。

表 3.2-4、108~112 年生煤及發電量彙整表

製程	類別	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
M01	產能(度電)	3,741,332,000	3,690,930,000	735,005,000	3,328,591,000	3,674,081,000
	生煤用量(公噸)	1,397,683.24	1,369,036.12	277,170.33	1,226,278	1,369,283.6
	發電係數 度電/公噸生煤	2,677	2,696	2,652	2,714	2,683
M02	產能(度電)	3,470,040,000	4,117,871,000	875,917,000	3,973,159,000	3,647,324,000
	生煤用量(公噸)	1,261,552.39	1,501,956.74	320,750.87	1,457,195	1,326,002
	發電係數 度電/公噸生煤	2,751	2,742	2,731	2,727	2,751
M04	產能(度電)	4,328,838,000	4,954,942,000	273,783,000	4,679,596,000	4,245,899,000
	生煤用量(公噸)	1,552,465.16	1,781,369.63	97,353.48	1,686,297	1,531,930.11
	發電係數 度電/公噸生煤	2,788	2,782	2,812	2,775	2,772

第四章、廢氣燃燒塔稽查管制作業

章節摘要

本章彙整麥寮工業區列管之廢氣燃燒塔，113 年度使用事件報告書內容掌握異常緊急排放廢氣燃燒塔操作情形，並統計使用事件日之發生原因、廢氣成份、濃度及總淨熱值。另現場針對廢氣流向進行查核，內容包含比對現場管線、管線與儀表流程圖等，且依使用計畫書內容進行法規符合度查核，以確保廢氣流向與使用計畫書申請一致性。

4.1、廢氣燃燒塔設置情形

本縣 42 座廢氣燃燒塔均設置於麥寮工業區內，包括 12 座地面廢氣燃燒塔（Ground Flare）及 30 座高架廢氣燃燒塔（Elevated Flare）。其中塑化公司碼槽處 3 座廢氣燃燒塔，因非屬石化製程及專供壓力槽使用，故非屬「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之管制對象，但仍納入操作許可證管制，故應符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」有 39 座。

為有效監測燃燒塔之操作參數，包括廢氣流量、母火溫度、母火燃料流量計及蒸汽流量計等。「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」及「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」，均規範廢氣燃燒塔應設置之監測設施之種類及量測項目，相關規定彙整如表 4.1-1。配合 112 年 12 月 4 日「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正公告，設置顯示水封操作狀態之水封槽壓力計於水封槽前，自 114 年 7 月 1 日生效。麥寮工業區各公私場所燃燒塔座數及監測設施設置情形，彙整如表 4.1-2。

表 4.1-1、列管廢氣燃燒塔之監測設施設置規定及種類

法規	揮發性有機物空氣污染管制及排放標準	固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法
條文	第六條	第三條
應設置之監測設施	<p>一、母火溫度感應器及監視器。但本標準修正前已裝設具備溫度感應功能之母火溫度量測器者，則不需拆除更換為母火溫度感應器。</p> <p>二、於導入廢氣之管線設置流率感應器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。但本標準修正前已裝設具流速測定功能之流量計者，則不需拆除更換為流率感應器。</p> <p>三、供應母火之獨立燃料系統流量計。</p> <p>四、裝設水封槽設備者，設置顯示水封操作狀態之水封槽壓力計於水封槽前。</p> <p>五、蒸氣輔助燃燒型式廢氣燃燒塔設置蒸氣流量計。</p>	<p>一、具顯示總淨熱值之廢氣成分及濃度監測設施，其量測項目如下：</p> <p>(一) 各碳數非甲烷碳氫化合物，包括一個碳至四個碳之非甲烷碳氫化合物，依含碳個數分別量測，以及五個碳以上之非甲烷碳氫化合物。</p> <p>(二) 高反應性揮發性有機物質，包括乙烯、丙烯、甲醛、乙醛、異戊二烯、1,3 丁二烯、甲苯與丁烯、戊烯、三甲基苯、二甲苯、乙基甲苯及其所有同分異構物。</p> <p>二、總還原硫監測設施，其量測項目為硫化氫、甲基硫醇、硫化甲基及二硫化甲基。</p> <p>三、排放流率監測設施，其量測項目為排放流率及溫度。</p> <p>四、其他經中央主管機關指定之種類及項目。</p>

表 4.1-2、列管廢氣燃燒塔之監測設施設置規定及種類

公私場所	地面(座)	高架(座)	總計(座)	母火溫度、監視器、廢氣流量計、母火燃料流量計、蒸氣流量計、水封槽壓力計等	總淨熱值、廢氣成分及濃度監測設施(套) ^{註1}	總還原硫監測設施 ^{註2}
大連化工麥寮廠	0	3	3	V	-	-
長春石化麥寮廠	0	2	2	V	-	-
台化麥寮廠	2	2	4	V	-	-
台化海豐廠	1	5	6	V	1	-
台塑麥寮廠	1	3	4	V	-	-
台塑海豐廠	0	1	1	V	-	-
南亞麥寮總廠	0	1	1	V	1	-
南亞海豐總廠	0	2	2	V	-	-
塑化麥寮一廠	0	5	5	V	2	V
塑化麥寮二廠	2	1	3	V	1	-
塑化麥寮三廠	4	2	6	V	2	-
台灣醋酸廠	0	1	1	V	1	-
台塑出光公司	1	0	1	V	1	-
合計	11	28	39	-	9	-

註 1：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，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，且無第四條第二項第六款情形者，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。

註 2：石油煉製製程應加設總硫濃度監測設施，麥寮工業區應設置對象為塑化輕油廠

彙整各廠燃燒塔設計資料如表 4.1-3，最大廢氣排放速度 V_{max} 係以業者提供燃燒塔原廠設計資料廢氣熱值進行計算，如台化海豐廠燃燒塔 AK22、AK23 廢氣設計熱值為 $85.2\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ，經換算最大廢氣排放速度 (V_{max}) 為 $2,430\text{m}/\text{s}$ 。因燃燒塔廢氣熱值及排放速度應符合依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第五條規定。故依據原廠設計熱值計算所得之最大排放速度 (V_{max}) 大於規定者，本計畫於使用計畫書審查時要求業者仍應符合法規之規定，最大排放速度 (V_{max}) 計算大於 $114\text{m}/\text{s}$ 者，仍應符合廢氣燃燒塔設計及操作條件以 $114\text{m}/\text{s}$ 進行管制。

表 4.1-3、燃燒塔使用計畫書設計資料彙整表

序號	公司場所	工廠	燃燒塔	燃燒塔		最大排放流量 (Nm ³ /sec)	排放口 直徑(m)	塔頂截面積 (m ²)	排放速度 (m/sec)	最大允許 ^註 排放速度(m/sec)	無煙燃燒設計量 (Nm ³ /sec)	裝設 GC
				高度(m)	型式							
1	塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	140	高架	413.35	2.2	3.8	108.74	110.77	41.34	V
2			AR03	140	高架	227.8	2.2	3.8	59.93	111.37	22.78	V
3			AR04	140	高架	386.97	2.2	3.8	101.8	113.42	38.7	V
4			AR05	140	高架	46.96	1.6	2.01	23.36	103.16	—	V
5			AR06	140	高架	36.98	1.6	2.01	18.39	109.13	—	V
6	塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	A001	110	高架	161.85	1.68	2.217	73	<114	65	V
7			A002	18.3	地面	8.27	長 18.55 寬 6.31 (形式為矩形)	117.1	0.07	<114	9.3	V
8			A003	18.3	地面	8.27	長 18.55 寬 6.31 (形式為矩形)	117.1	0.07	1167	9.3	V
9	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	A001	130	高架	278.7	2.032	3.24	86.01	91.1	41.81	V
10			A002	35	地面	9.29	11.6	105.68	0.088	91.2	9.29	V
11			A003	35	地面	9.29	11.6	105.68	0.088	91.2	9.29	V
12		輕油裂解三廠	A201	130	高架	278.7	2.03	3.24	86.01	91.2	65	V
13			A202	35	地面	9.31	11	95	2.93	91.2	9.3	V
14			A203	35	地面	9.31	11	95	2.93	91.2	9.3	V
15	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	A605	60	高架	2.91	0.508	0.2	14.55	<114	2.91	
16			A606	60	高架	3.44	0.508	0.2	17.2	<144	2.4	
17		線性低密度 聚乙烯廠	A502	16.8	地面	8.363	11	95.0332	0.088	<114	8.363	
18	A503		53.95	高架	17.981	1.219	1.1671	15.4069	<114	8.363		
19	台化海豐廠	合成酚廠	AA01	80	高架	13.32	0.762	0.456	29.2	<114	1.33	
20		苯乙烯三廠	AJ01	170	高架	55.56	1.016	0.81	68.59	<114	3.33	V
21		芳香烴二廠	AP01	150	高架	16.01	0.768	0.46	34.69	<114	5.31	
22		芳香烴三廠	AE01	170	高架	12.72	0.76	0.453	28.08	<114	2.366	

序號	公司場所	工廠	燃燒塔	燃燒塔		最大排放流量 (Nm ³ /sec)	排放口 直徑(m)	塔頂截面積 (m ²)	排放速度 (m/sec)	最大允許 ^註 排放速度(m/sec)	無煙燃燒設計量 (Nm ³ /sec)	裝設 GC
				高度(m)	型式							
23		聚丙烯廠	AK22	60	高架	10.808	0.508	0.2026	53.35	<114	3.25	
24		聚丙烯廠	AK23	30	地面	6.191	8.38	55.126	0.112	<114	6.191	
25	南亞麥寮總廠	異辛醇廠	AG01	42.062	高架	19.623	0.6	0.2827	13.88	33.61	3.92	V
26	台塑海豐廠	丁醇廠	A101	60	高架	44.03	1.058	0.88	50	92.47	8.8	
27	南亞海豐總廠	異壬醇廠	AA01	140	高架	50.587	0.762	0.456	110.09	114	4.38	
28			AA02	140	高架	5.44	0.4064	0.13	41.88	101.3	2.18	
29	台化麥寮廠	苯乙烯 1,2 廠	AL01	120	高架	59.73	1.27	1.27	47.03	<114	4.13	
30		芳香烴一廠	AE01	110	高架	46.6	1.22	1.17	39.83	<114	4.66	
31		聚碳酸酯樹脂廠	AU01	15.24	地面	2.92	3.66	10.52	0.277	17.78	—	
32		聚苯乙烯廠	AT06	35	地面	5.41	8.7	59.4	0.091	114	5.41	
33	大連化工	麥寮廠	A011	53	高架	10.417	0.78	0.478	21.8	100.68	10.417	
34			A211	53	高架	10.417	0.78	0.478	21.8	100.68	10.417	
35			A404	26	高架	10.28	0.752	0.444	23.15	17.22	10.28	
36	長春石化	麥寮廠	A001	50	高架	3.3	0.45	0.16	20.06	37.78	3.3	
37			A102	50	高架	3.37	0.45	0.16	21.06	<114	3.37	
38	台灣醋酸公司	台灣醋酸	A001	65	高架	58.77	0.914	0.656	64.3	71.29	6.32	V
39	台塑出光廠	台塑出光	A002	35	地面	18.63	12	113.04	0.18	17.73	18.63	V

4.2、廢氣燃燒塔使用事件報告書審查作業

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第二條「廢氣燃燒塔使用事件」係指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。配合法規修正，自 115 年 1 月 1 日起，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 5,000 立方公尺之情形。但製程發生符合本法第八十九條所稱設施故障事件者，則該事件所產生廢氣且導入廢氣燃燒塔處理之流量，不在此限。

依據「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，應依中央主管機關所定之格式，於十五日內提報廢氣燃燒塔使用事件報告書至地方主管機關。如圖 4.2-1，自 103 年各廠陸續完成燃燒塔廢氣減量措施，使用事件由 103 年 826 日逐年下降至 110 年僅剩 86 日，惟 111 年起因產銷計畫及歲修等因素致開停車頻率增加，故使用事件增加至 113 年為 144 日。

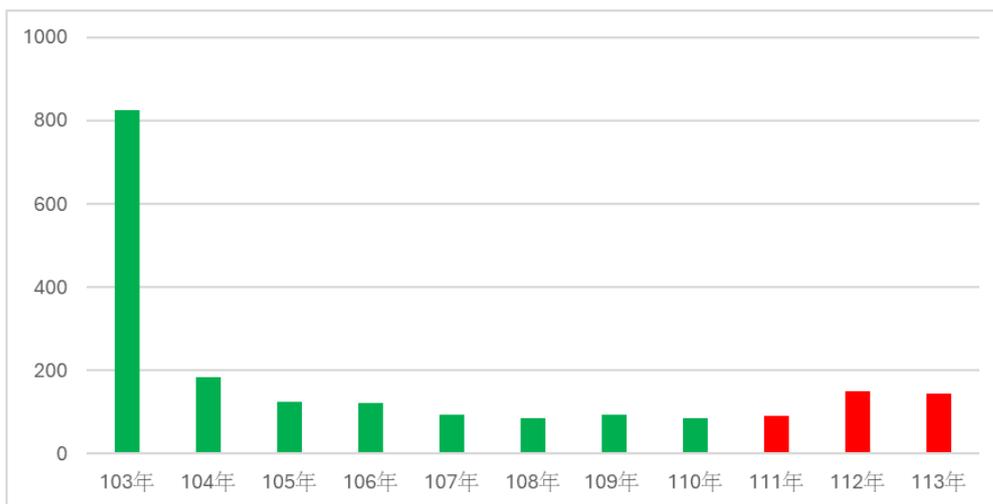


圖 4.2-1、103~113 年燃燒塔使用事件趨勢圖

另依 110~113 年依各廠處燃燒塔使用事件趨勢，如表 4.2-1，使用事件增加之公私場所包括塑化麥寮三廠、台化海豐廠、台化麥寮廠、南亞海豐總廠、南亞麥寮總廠、台塑麥寮廠及台灣醋酸公司等。

表 4.2-1、110~113 年麥寮工業區各公私場所燃燒塔使用事件日彙整表

管制編號	公私場所	廠別	110 年	111 年	112 年	113 年
P5802421	塑化麥寮一廠	輕油廠	6	5	3	2
P5801728	塑化麥寮二廠	OL1 廠	13	0	11	12
P5802430	塑化麥寮三廠	OL2 廠	9	7	20	29
		OL3 廠				
P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	0	4	20	16
		ARO2 廠				
		ARO3 廠				
		苯乙烯廠				
		聚丙烯廠				
P5801773	台化麥寮廠	ARO1 廠	1	3	4	0
		苯乙烯廠				
		PC 廠				
		PABS 廠				
P5805244	南亞海豐總廠	INA 廠	0	0	11	13
P5801513	南亞麥寮總廠	2EH 廠	9	30	23	26
P5801602	台塑麥寮廠	LLDPE 廠	7	10	19	14
		AN 廠				
P5806349	台塑海豐廠	丁醇廠	12	11	11	8
P5802387	大連化工廠	麥寮廠	14	8	3	2
P5805753	長春石化廠	麥寮廠	7	4	7	4
P5805780	台灣醋酸公司	醋酸廠	8	9	16	16
P58A2425	台塑出光公司		0	0	0	2
合計			86	91	148	144

(一)使用事件日原因分析

燃燒塔使用事件報告書審查重點包括使用時機合理性、廢氣熱值、廢氣成份、濃度、總淨熱值等均應依使用計畫書之規定進行操作，相關提報資料詳如附錄六。

依據 113 年度使用事件報告書，燃燒塔使用原因可區分以下幾項：

1. 配合產銷調度之計劃性開停車。
2. 配合歲修作業停開車。
3. 必要性操作，如燃料氣系統超壓、製程設備異常、其他安全因

素等。

4. 因突發事故、無法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。

113 年燃燒塔使用事件日共 144 日，因使用事件日係以公私場所為單位進行統計，例如 113 年 2 月 3 日塑化麥寮三廠燃燒塔累計廢氣處理流量大於 30,000 立方公尺，故當日使用事件為 1 日，其中輕油裂解二廠燃燒塔使用原因為配合產銷因素停車；輕油裂解三廠則為歲修完工進行開車作業，故同一公私場所達使用事件時，各廠燃燒塔使用原因不盡相同。彙整 113 年各公私場所燃燒塔使用事件報告書之使用原因、廢氣處理流量及燃燒塔揮發性有機物排放量，如表 4.2-2 及圖 4.2-1、4.2-2。其中以產銷因素或設備檢修之計畫性停開車，廢氣處理流量及揮發性排放量最高，歲修停開車作業次之。塑化麥寮一廠於 113 年 4 月 3 日因地震之不可抗力因素致緊急狀況停車達使用事件為 1 日，依據燃燒塔以氮氣吹趨之時機可分以下兩類：

1. 製程開停車階段：製程停車階段進行設備管線 VOCs 置換及開車階段進行趨氧作業，均需以氮氣進行吹趨，此時高含氮廢氣(可達 90% 以上)如導入防制設備(石油化學加熱爐、高溫氧化爐等)處理，會因熱值不足造成防制設備處理效率不佳，且高流量廢氣亦可能損壞防制設備，故開停車期間廢氣以燃燒塔處理。各廠雖均已增設廢氣回收措施及加強製程操作穩定性減少燃燒塔使用，但計畫性停車及歲修時尾氣若已無回收價值且氮氣濃度太高，又不得逕排大氣時仍僅能排往燃燒塔處理。為避免燃燒塔廢氣處理效率熱值不足，無法符合大於 $12\text{MJ}/\text{NM}^3$ 之規定，故須適時添加輔助燃料如甲烷或氫氣等。
2. 非實際處理廢氣期間：仍會以微量氮氣進行常態吹趨，其作用為維持廢氣燃燒塔及相關製程管線內氣體為正壓流動，以防止空氣進入

管線內與廢氣形成易爆炸混合物。依據使用事件報告書廢氣分析報告，氮氣比例濃度可達 95% 以上，故熱值無法符合 $12\text{MJ}/\text{Nm}^3$ 之規定，依據使用計畫書填寫說明，氮氣吹趨流量可檢附佐證資料者，毋須納入廢氣流量統計。以 113 年 3 月 2 日台塑麥寮廠 AN 廠燃燒塔 A605 進行氮氣吹趨為例，依據分析報告氮氣比例為 98.0289%，熱值為 $0.93512\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ，廢氣組成分析報告及熱值計算說明如圖 4.2-3；另以 113 年 10 月 13 日台化合成酚廠燃燒塔 AA01 進行氮氣吹趨為例，依據分析報告氮氣比例為 100%，熱值為 $0\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ，廢氣組成分析報告及熱值計算說明如圖 4.2-4。

表 4.2-2、113 年燃燒塔使用事件原因、廢氣量及 VOCs 排放量統計表

管制編號	公私場所	使用事件日	113 年使用原因分類及廢氣流量、VOCs 排放量							
			緊急狀況		歲修		計畫性停開車		必要性操作 ^註	
			廢氣流量 Nm^3	VOCs 排放量(kg)	廢氣流量 Nm^3	VOCs 排放量(kg)	廢氣流量 Nm^3	VOCs 排放量(kg)	廢氣流量 Nm^3	VOCs 排放量(kg)
P5802421	塑化麥一廠	2	39,857.04	77.96	0.00	0.00	0.00	0.00	137,803.17	136.06
P5801728	塑化麥二廠	12	0.00	0.00	972,882.90	2,364.98	0.00	0.00	0.00	0.00
P5802430	塑化麥三廠	29	0.00	0.00	1,787,268.71	6,119.16	4,243,780.74	11,390.01	464,183.73	1,483.16
P5802092	台化海豐廠	16	0.00	0.00	1,015,511.81	1,513.75	125,588.9	294.85	27,697.30	22.14
P5801513	南亞麥寮總廠	26	0.00	0.00	1,609,472.94	1,228.47	2,949,040.12	2,362.52	0.00	0.00
P5805244	南亞海豐總廠	13	0.00	0.00	353,412.02	944.96	0.00	0.00	15,017.66	18.11
P5801602	台塑麥寮廠	14	0.00	0.00	0.00	0.00	530,872.55	759.04	54,108.70	29.79
P5806349	台塑海豐廠	8	0.00	0.00	0.00	0.00	429,072.55	319.14	0.00	0.00
P5805780	台灣醋酸公司	16	0.00	0.00	0.00	0.00	753,824.22	721.32	1,276,689.63	1,148.01
P5805753	長春石化麥寮廠	4	0.00	0.00	0.00	0.00	44,515.00	95.38	61,105.00	31.40
P5802387	大連化工麥寮廠	2	0.00	0.00	0.00	0.00	45,632.00	53.60	4,431.00	0.04
P58A2425	台塑出光公司	2	0.00	0.00	37,843.86	32.51	0.00	0.00	0.00	0.00
合計		144	39,857.04	77.96	5,776,392.24	12,203.83	9,122,326.08	15,995.86	2,041,036.19	2,868.71
			0.23%	0.25%	34.02%	39.18%	53.73%	51.36%	12.02%	9.21%

註：必要性操作包括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、設備元件間歇性少量排放、其他因安全考量之排放等。

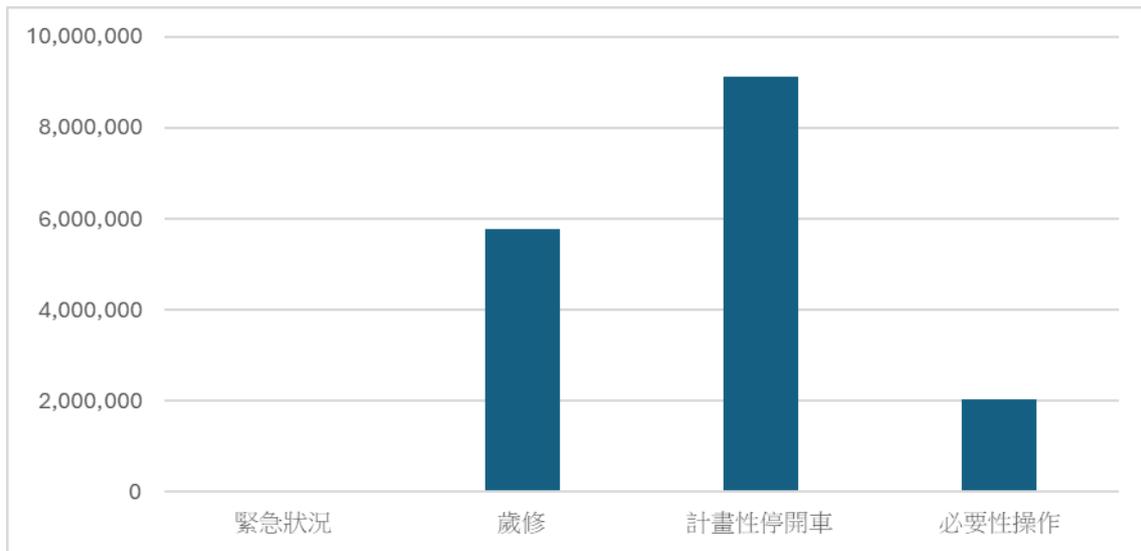


圖 4.2-1、113 年燃燒塔使用事件使用原因及廢氣處理流量(Nm³)比較圖

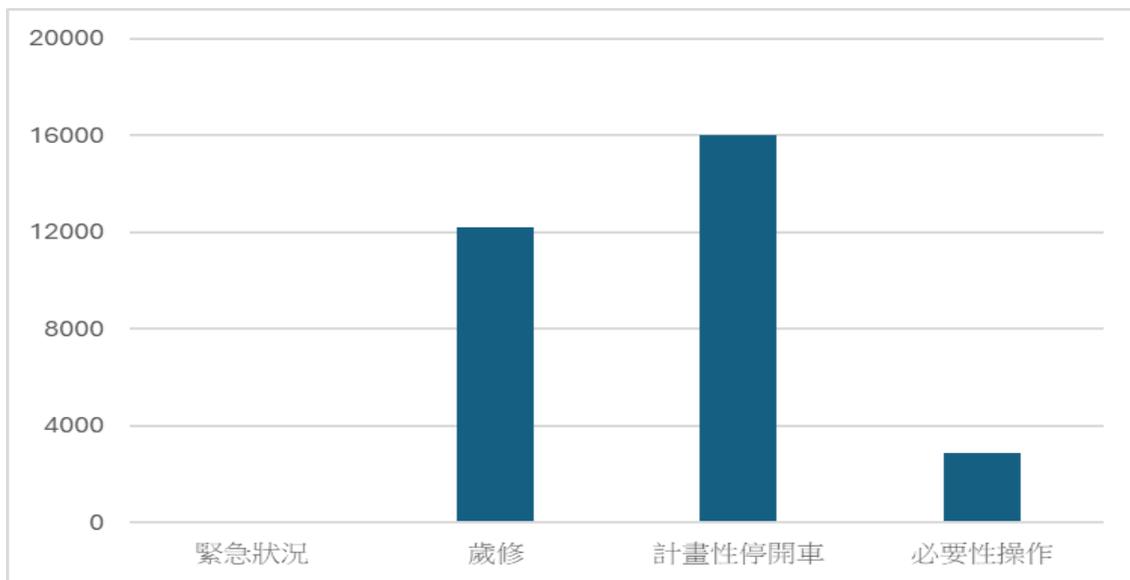


圖 4.2-2、113 年燃燒塔使用事件使用原因及 VOCs 排放量(kg)比較圖



圖 4.2-3、113 年 3 月 2 日台塑麥寮廠 AN 廠燃燒塔 A605 熱值分析



圖 4.2-4、113 年 10 月 13 日台化合成酚廠燃燒塔 AA01 熱值分析

(二)燃燒塔加嚴管制對象掌握

依據 112 年 12 月 4 日「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正公告第十條規定，公私場所使用廢氣燃燒塔達下列情形者，應依中央主管機關所定之格式，於發生日起三個月內提交改善計畫書(原減量計畫書)，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行改善，其施行日期為 114 年 1 月 1 日。

1. 發生廢氣燃燒塔使用事件日數，每年累計達 30 日者(使用事件定義為石油煉製製程或輕油裂解製程所有燃燒塔廢氣處理量 $30,000\text{Nm}^3/\text{日}$ ；其他製程所有燃燒塔廢氣處理量 $15,000\text{Nm}^3/\text{日}$ ，自 115 年 1 月 1 日修正為 $5,000\text{Nm}^3/\text{日}$)。
2. 公私場所具有石油煉製製程或輕油裂解製程者，所有廢氣燃燒塔揮發性有機物年排放量累積達 5 公噸以上者；其餘公私場所石化製程之所有廢氣燃燒塔揮發性有機物年排放量累積達 2.5 公噸以上者。
3. 石油煉製製程前一年度處理每百萬桶原油廢氣燃燒塔排放二氧化硫排放累積達 0.25 公噸以上者。

為事先掌握目前各公私場所是否已達改善計畫書之提送門檻，依據近年燃燒塔使用事件日、燃燒塔揮發性有機物年排放量及石油煉製製程二氧化硫排放量進行以下分析，以列管後續應加強管制對象，並配合法規要求進一步減少燃燒塔使用頻率。

(1)燃燒塔使用事件日大於 30 日

依據 110~113 燃燒塔使用事件報告書彙整，其中 111 年南亞麥寮總廠使用事件達 30 日，已依規定提送減量計畫書(114 年 1 月 1 日後修正為改善計畫書)，經審查核定內容並要求公私場所依據所提之內容進行改善。雖其他公私場所使用事件均未達 30 日，惟自 115 年 1 月 1 日起，為加強管制低廢氣流量高燃燒塔使用頻率情形，針對石油煉製製程或輕油裂解製程外之公私場所，使用事件將由

15,000Nm³/日修正為 5,000Nm³/日，故燃燒塔使用事件應呈現明顯增加之趨勢，為輔導業者提前因應，採取精進減量措施或加強製程操作穩定度，降低燃燒塔使用頻率。針對近年使用事件達 15 日以上之公私場所包括塑化麥寮三廠、台化海豐廠、南亞麥寮總廠、台塑麥寮廠、台灣醋酸公司等，列為重點管制及查核對象。

表 4.2-3、廢氣燃燒塔使用事件日達加嚴管制規模彙整表

管制編號	公私場所	110 年	111 年	112 年	113 年	使用事件日定義
P5802421	塑化麥寮一廠	6	5	3	2	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 30,000Nm ³ 。
P5801728	塑化麥寮二廠	13	0	11	12	
P5802430	塑化麥寮三廠	9	7	20	29	
P5802092	台化海豐廠	0	4	20	16	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 15,000Nm ³ 之情形，自 115 年 1 月 1 日起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 5,000Nm ³ 之情形。
P5801773	台化麥寮廠	1	3	4	0	
P5805244	南亞海豐總廠	0	0	11	13	
P5801513	南亞麥寮總廠	9	30	23	26	
P5801602	台塑麥寮廠	7	10	19	14	
P5806349	台塑海豐廠	12	11	11	8	
P5802387	大連化工麥寮廠	14	8	3	2	
P5805753	長春石化麥寮廠	7	4	7	4	
P5805780	台灣醋酸公司	8	9	16	16	
P58A2425	台塑出光公司	0	0	0	2	

資料統計來源：依據 110~113 年燃燒塔使用事件報告書彙整

(2) 燃燒塔揮發性有機物排放量達管制規模

依據 110~112 年空污費及 113 年季管制申報資料，各公私場所所有燃燒塔揮發性有機物年累積排放量彙整如表 4.2-4，石油煉製業及輕油裂解製程達 5 噸以上者為塑化麥寮三廠；其餘公私場所之燃燒塔揮發性有機物年累積排放量達 2.5 公噸以上者包括台化麥寮廠、台化海豐廠、南亞麥寮總廠、南亞海豐總廠、大連化工麥寮廠及台灣醋酸公司等。因燃燒塔 VOCs 排放量配合「固定污染源空氣

污染防制費收費率」112 年 7 月 1 日修正為年申報，113 年暫以季管制申報紀錄進行統計，惟空污費估算燃燒塔 VOCs 排放量之計算參數均以實際熱值計算；季管制申報紀錄則分為事件日以實際熱值計算，非事件日以設計熱值計算，故 113 年燃燒塔 VOCs 排放量可能有高估之情形，待後續取得 113 年完整之燃燒塔 VOCs 空污費申報資料後再行彙整，以取得一致性之統計基準，針對 111~112 年燃燒塔 VOCs 排放量差異較大(大於 1,000kg)之差異說明彙整如表 4.2-5。

表 4.2-4、110~113 年燃燒塔 VOCs 排放量達加嚴管制規模清單

單位:公斤

管制編號	公私場所	110 年 ^{註1}	111 年 ^{註1}	112 年 ^{註1}	113 年 ^{註2}	備註
P5802421	塑化麥寮一廠	3,802.54	1,569.69	768.46	587.00	燃燒塔所屬製程均為石油煉製業及輕油裂解製程，所有廢氣燃燒塔揮發性有機物累積年排放量以 5 公噸進行管制。
P5801728	塑化麥寮二廠	2,301.25	488.33	2,023.65	3,088.00	
P5802430	塑化麥寮三廠	1,349.71	1,640.70	12,709.17	24,617.00	
P5801773	台化麥寮廠	301.39	2,156.41	2,095.30	15,118.00	114 年 1 月 1 日起燃燒塔所屬製程均為石油煉製業及輕油裂解製程以外之公私場所，所有廢氣燃燒塔揮發性有機物累積年排放量以 2.5 公噸進行管制。
P5802092	台化海豐廠	2,153.85	2,683.48	4,122.37	13,131.00	
P5801602	台塑麥寮廠	922.32	1,023.04	2,001.43	4,003.00	
P5806349	台塑海豐廠	1,188.06	2,021.16	2,396.11	1,277.00	
P5801513	南亞麥寮總廠	507.71	1,861.63	1,178.96	4,838.00	
P5805244	南亞海豐總廠	1,867.94	2,613.08	3,375.50	2,416.00	
P5805753	長春石化麥寮廠	2,289.24	2,094.31	1,031.05	459.00	
P5802387	大連化工麥寮廠	5,383.43	4,226.25	721.19	388.00	
P5805780	台灣醋酸公司	1,328.03	1,488.57	4,062.54	3,565.00	
P58A2425	台塑出光公司	2.69	7.60	7.33	21.00	

註 1：110~112 年依據空污費申報系統

註 2：113 年因配合空污費修正燃燒塔 VOCs 為年申報，故暫依據季管制申報紀錄彙整

表 4.2-5、111~112 燃燒塔 VOCs 排放量增減大於 1 公噸原因彙整

管編/公私場所	燃燒塔 VOCs 排放量(kg)			VOCs 排放量變化差異說明
	111 年	112 年	差異	
P5801728 塑化麥寮二廠	488.33	2,023.65	1,535.32	1. 111 年僅燃氣超壓短暫排放，無歲修。 2. 112 年主要因配合產銷因素，於 112/5/8 進行停車、112/7/28 重新開車運轉，開停車期間廢氣由燃燒塔處理排放。
P5802430 塑化麥寮三廠	1,640.70	12,709.17	11,068.47	1. 111 年主要因製程燃氣超壓短暫排放。 2. 112 年輕油裂解二廠進行歲修開車，輕油裂解三廠進行歲修停車，故排放量增加。
P5802092 台化海豐廠	2,683.48	4,122.37	1,438.89	1. 111 年主要使用原因為 ARO2 廠配合勞動部工檢局部設備停車及 PP 廠、合成酚廠進行歲修開停車。 2. 112 年燃燒塔主要使用原因為 SM 廠、PP 廠、AR03 廠進行歲修開停車。 3. 因 112 年進行歲修開停車製程增加，故排放量增加。
P5805753 長春石化麥寮廠	2,094.31	1,031.05	-1,063.26	1. 槽型反應器結焦致影響製程操作，故需定期輪流開停車以清除反應器內之積碳。 2. 為減少燃燒塔使用頻率，於 112 年將槽型反應器製程部分尾氣以壓縮機回收至板層式吸收塔或導入高溫氧化爐處理，故燃燒塔 VOCs 排放量較 111 年下降。
P5802387 大連化工麥寮廠	4,226.25	721.19	-3,505.06	1. 製程常態需以氮氣進行吹趨，維持操作期間廢氣燃燒塔及相關製程管線內氣體正壓流動，防止空氣進入與廢氣形成易爆炸混合物。 2. 新設高溫氧化爐(E0F0)並於 112 年 1 月啟用。將回收之常態吹趨氣體與製程尾氣混合後導入防制設備處理，故 112 年燃燒塔 VOCs 排放量較 111 年降低。
P5805780 台灣醋酸公司	1,488.57	4,062.54	2,573.97	1. 111 年主要使用原因為一氧化碳製程異常等緊急開停車。 2. 112 年除設備異常緊急開停車外，另配合製程歲修使用燃燒塔處理製程廢氣，故 112 年燃燒塔 VOCs 排放量較 111 年增加。

註：因 113 年燃燒塔 VOCs 排放量暫以季管制申報紀錄彙整，計算基準與 110~112 不同。

(3) 二氧化硫年排放量達 0.25 噸/百萬桶原油

目前麥寮工業區屬於石油煉製製程為塑化麥寮一廠輕油廠共 39 個製程，二氧化硫污染源包括 42 根排放管道及 5 座廢氣燃燒塔。製程正常操作期間，廢氣中之二氧化硫主要導入溼式排煙脫硫或密閉收集至公用廠乾式排煙脫硫處理後由管道排放。當製程進行歲修、計畫性停開車或設備異常緊急停車時，為考量安全因素才將廢氣透過燃燒塔緊急處理後排放。依據 110~113 年空污費申報紀錄，塑化麥寮一廠輕油廠透過排放管道及燃燒塔之二氧化硫排放量分別彙整如表 4.2-6。

表 4.2-6、塑化麥寮一廠輕油廠 110~113 年二氧化硫排放量

年份	排放管道(公噸)	燃燒塔(公噸)
110	649.27	9.51
111	732.65	1.31
112	624.56	0.49
113	422.33	0.09

資料統計來源：依據 110~113 年空污費申報系統彙整

依據 114 年 1 月 1 日施行改善計畫書提報規定，前一年度處理每百萬桶原油廢氣燃燒塔排放二氧化硫排放累積達 0.25 公噸以上者需提送改善計畫書。為掌握塑化麥寮一廠輕油廠燃燒塔二氧化硫排放量及是否達改善計畫書提送門檻，彙整 110~113 年原油處理量、容許二氧化硫排放量及燃燒塔空污費申報二氧化硫排放量如表 4.2-7。其中燃燒塔二氧化硫排放量有逐漸減少之趨勢，其與燃燒塔使用頻率減少有關，亦故以 110~113 年申報資料評估，均未達改善計畫書提送門檻。

表 4.2-7、塑化麥寮一廠輕油廠 110~113 年二氧化硫排放量分析表

年份	原油處理量 (百萬桶)	燃燒塔二氧化硫容 許排放量(公噸)	燃燒塔實際二氧化 硫排放量(公噸)	評估是否需提送 改善計畫書
110	141.15	35.29	9.51	不需
111	156.24	39.06	1.31	不需
112	161.22	40.31	0.49	不需
113	113.87	28.47	0.09	不需

資料統計來源：依據塑化麥寮一廠輕油廠季管制申報資料及空污費系統彙整

麥寮工業區雖均已增設廢氣回收措施及加強製程操作穩定性減少燃燒塔使用，但計畫性停車及歲修時尾氣若已無回收價值且氮氣濃度太高，又不得逕排大氣時仍僅能排往燃燒塔處理。「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正後要求 115 年 1 月 1 日起使用事件由 15,000Nm³/日修正為 5,000Nm³/日，每年使用事件達 30 日需提送改善計畫書。業者勢必審視製程特性並尋找尾氣處理的新方法。如未來若業者提送改善計畫書，將視情況邀請專家學者審查內容，要求業者提出具體可行之減量作為納入改善計畫書管制，以降低其使用頻率。

透過 113 年使用事件報告書使用原因情形分析，經由歲修及製程計畫性開停車使用燃燒塔處理製程廢氣，雖屬可事先掌握之使用時機，惟分析開停車期間燃燒塔廢氣成份分析，其物種主要以氮氣、氫氣、一氧化碳及二氧化碳等揮發性有機物為主，除不易藉由導入防制設備去化處理外。如將廢氣流量中非屬揮發性有機物之物種進行扣除，除可實際減少燃燒塔使用事件日數並反映真正屬於揮發性有機物之排放量避免非揮發性有機物種納入計算造成排放量高估之情形。如表 4.2-8，以目前燃燒塔裝設總淨熱值、廢氣成分及濃度監測設施檢附廢氣成份之公私場所檢附廢氣分析資料為例。經由廢氣流量計監測之燃燒塔廢氣處理流量，經扣除非屬揮發性有機物質之濃度後，實際並未達燃燒塔使用事件，另因燃燒塔廢氣流量為揮發性有機物計算參數之一，故較可反映真實之揮發性有機物排放量。

表 4.2-8、燃燒塔使用事件日廢氣總量扣除非 VOCs 物質流量統計表

公私場所	燃燒塔	使用事件日期	實際廢氣累積流量(Nm ³)	廢氣非屬 VOCs 物種比例(%)	扣除非 VOCs 物種後廢氣處理流量(Nm ³)	現行達使用事件管制流量(Nm ³)
南亞麥寮總廠	AG01	113/1/19	224,273.4	99.37	1,412.92	15,000
		113/1/20	189,879.8	99.64	683.57	15,000
		113/1/21	181,987.7	99.62	691.55	15,000
台灣醋酸公司	A001	113/3/28	205,661.53	98.15	3,804.74	15,000
		113/3/29	254,695.91	96.24	9,576.57	15,000

4.3、廢氣燃燒塔 AI 影像即時監控作業

本計畫為即時監控麥寮工業區廢氣燃燒塔使用情形，於平日、假日及夜間均有輪值人員，透過相關通報紀錄彙整燃燒塔預定使用名單，每日提供環保局刊登於公開網站使民眾可即時掌握。此外當廢氣燃燒塔實際產生處理流量達 2,000Nm³ 以上時，立即彙整使用原因、廢氣流量及無煙設計量已初步判斷是否符合使用計畫之規定。目前雖可藉由環保異常通報單電子交換平台、CEMS 管理系統第一時間即時燃燒塔預定使用名單、使用原因及即時廢氣處理流量。但經初步回報燃燒塔廢氣流量大於無煙設計值或伴隨明顯黑煙及火光產生時，仍有進廠稽查、採樣等以進一步釐清可符合使用計畫書之必要性，燃燒塔應變程序彙整如表 4.3-1。

表 4.3-1、燃燒塔啟動應變標準作業程序

啟動應變時機	應變作業	應變成果	現場稽查	
燃燒塔簡訊通報廢氣流量達逾限值 2,000(Nm ³ /hr)	線上確認使用時機及廢氣處理流量均符合使用計畫書規定	即時回報使用情形		否
	線上確認使用時機未符合規定或廢氣處理流量逾無煙設計值規定	進廠稽查，經現場確認如違反規定提報逕行告發	是	
AI 即時影像或 CCTV 發現燃燒塔使用期間產生明顯火光及黑煙	1. 配合環保局進廠稽查，並查核使用時機、操作參數(無煙設計值、蒸氣廢氣比)是否符合使用計畫書之規定 2. 上、下風處進行不銹鋼瓶採樣	1. 進廠稽查，經現場確認如違反規定提報逕行告發 2. 燃燒塔使用情形刊登於環保局網站供民眾查詢	是	

1. 燃燒塔簡訊通報廢氣流量達逾限值 2,000(Nm³/hr)應變程序：

- (1) 線上回報燃燒塔如發現廢氣處理流量大於無煙設計值，因燃燒塔使用計畫書核定之無煙設計值係以廢氣設計分子量估算，惟廢氣分子量實際並非定值，廢氣分子量與無煙設計值成反比。故燃燒塔逾限回報如發現廢氣處理流量大於使用計畫書核定之無煙設計值，因涉及違反法規，故須進一步進廠確認，並要求公私場所提供燃燒塔使用期間之廢氣分析報告，以計算實際之無煙設計值，並判斷廢氣處理流量是否符合無煙設計流量之規定。此外，針對燃燒塔無煙設計值之計算仍需視排放當時廢氣分子量而定，已逐步納入使用計畫書之設計條件說明。
- (2) **案例：**以 113 年 9 月 22 日長春石化麥寮廠因壓縮機跳車，製程廢氣緊急導入燃燒塔 A102 處理為例，當日廢氣處理累積流量已達使用事件。經比對燃燒塔使用計畫書，燃燒塔 A102 無煙設計流量為 3.752Nm³/sec，經換算為 13,507.2 Nm³/hr。經查 CEMS 管理系統燃燒塔 A102 廢氣流量監測數據小時值大於 13,507.2 Nm³/hr 共有 2 筆；另 CEMS 監測數據 15 分鐘值大於 13,507.2 Nm³/hr 共有 4 筆。因廢氣燃燒塔避免產生黑煙之無煙燃燒流率限制值，為燃燒塔操作條件之一，實務上係屬操作廢氣燃燒塔必要之設計及操作條件，且已納入廢氣燃燒塔使用計畫書內容，依排放標準第 7 條第 1 項規定，即屬各公私場所應遵守之操作規範，以確保廢氣燃燒塔運作過程中不致產生黑煙。故經後續使用事件報告書書面審查及現場查核確認當日廢氣處理流量已逾無煙設計值，經提報已於 113 年 11 月 27 日逕行告發。

2. AI 即時影像或 CCTV 發現燃燒塔使用產生明顯火光及黑煙：

- (1) 燃燒塔使用期間如發生明顯火光及黑煙，因常受民眾陳情，故配合環保局指示進廠稽查。其中燃燒塔使用期間蒸氣操作紀錄，無法線上查詢，須要求業者限廠提供以計算蒸氣廢氣重量比是否符合規定。另為掌握燃燒塔使用期間是否影響周界空氣品質，故需同時進行燃燒塔下風處 PID 量測及不銹鋼瓶採樣。因燃燒塔使用產生明顯火光或黑煙，常因製程發生異常緊急停車所致，故需將當日燃燒塔詳細使用原因、無煙設計值及蒸氣廢氣比符合情形、周界 PID 量測結果彙整並發布新聞稿以提供民眾查詢。
- (2) 案例：以 113 年 8 月 30 日台化海豐廠芳香煙三廠因壓縮機跳車，導致製程設備氣體超壓緊急將廢氣導入燃燒塔 AE01 處理為例。因燃燒塔使用期間產生明顯火光及黑煙，本計畫啟動作業如圖 4.3-1。依據 AI 判煙、電子通報紀錄及 CEMS 管理系統進行初步回報，並派員進廠查核及進行燃燒塔上、下風處採樣，並將相關應變內容彙整以配合環保局發布新聞稿，提供民眾即時掌握燃燒塔操作情形。

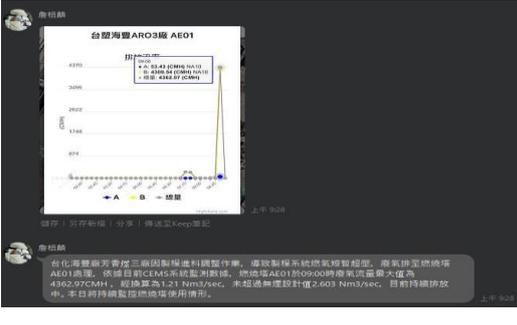
	
<p>AI 判煙系統紀錄燃燒塔黑煙及火光情形</p>	<p>即時回報燃燒塔使用原因及廢氣流量</p>
	
<p>進廠查核並執行燃燒塔下風處採樣</p>	<p>燃燒塔使用情形刊登於環保局網站供民眾查詢</p>

圖 4.3-1、台化芳香烴三廠燃燒塔 AE01 產生火光及黑煙應變作業

統計至 113 年麥寮工業區燃燒塔廢氣處理流量達逾限值 $2,000\text{Nm}^3/\text{hr}$ 共有 345 次，彙整如表 4.3-1。以台塑麥寮廠線性低密度聚乙烯廠燃燒塔 A502 使用次數達 75 次最高；其次為長春石化麥寮廠燃燒塔 A102 及南亞麥寮總廠 AG01 亦達 30 次以上。分析台塑麥寮廠燃燒塔 A502 使用頻率較高之原因，燃燒塔 A502 為線性低密度聚乙烯廠、高密度聚乙烯廠及聚乙烯醋酸乙酯廠共用，113 年度除產銷因素停開車次數較頻繁外。因聚乙烯醋酸乙酯廠共有兩套廢氣焚化爐，因依據環評及操作許可證規定不得同時使用，故廢氣焚化爐進行切換作業時亦需暫時將廢氣排至燃燒塔 A502 處理。如圖 4.3-2，依據電子通報紀錄燃燒塔廢氣處理流量達逾限值之使用原因以計畫性開停車共 206 次最高，如配合產銷因素之開停車作業或製程設備異常修護後之重

新開車；其次為其他必要性操作共 63 日，包括燃氣系統短暫超壓、製程進料調整等；配合製程歲修開停車作業為 39 日；因製程設備異常，廢氣緊急導入燃燒塔處理為 32 日。透過逾限通報及使用事件報告書之管制作為，可即時掌握燃燒塔發生原因並監控各廠確實依使用計畫書之規定操作燃燒塔。

表 4.3-1、113 年燃燒塔使用達預警流量(2,000Nm³)次數統計表

公私場所	廠別	燃燒塔	累計使用次數
台塑麥寮廠	線性低密度聚乙烯廠	A502	75
		A503	0
	丙烯腈廠	A605	2
		A606	0
台化麥寮廠	芳香烴一廠	AE01	2
	苯乙烯 1.2 廠	AL01	2
	聚碳酸酯樹脂廠	AU01	0
	聚苯乙烯廠	AT06	0
南亞麥寮總廠	異辛醇廠	AG01	32
台灣醋酸公司		A001	20
塑化麥寮一廠	輕油廠	AR02	9
		AR03	2
		AR04	4
		AR05	0
		AR06	0
		AR06	0
	西北碼槽處	A811	0
		A812	0
塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	A001	7
		A002	7
		A003	3
台塑出光公司		A002	0
台塑海豐廠	丁醇廠	A101	11
長春石化公司	麥寮廠	A001	0
		A102	46
台化海豐廠	合成酚廠	AA01	0
	苯乙烯三廠	AJ01	4
	芳香烴二廠	AP01	17
	芳香烴三廠	AE01	8
	聚丙烯廠	AK22	0
		AK23	0
南亞海豐總廠	異壬醇廠	AA01	18
		AA02	1

公私場所	廠別	燃燒塔	累計使用次數
大連化工	麥寮廠	A011	2
		A211	4
		A404	0
塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	A001	19
		A002	5
		A003	11
	輕油裂解三廠	A201	20
		A202	3
		A203	11
		東碼槽處	A801
合計			345

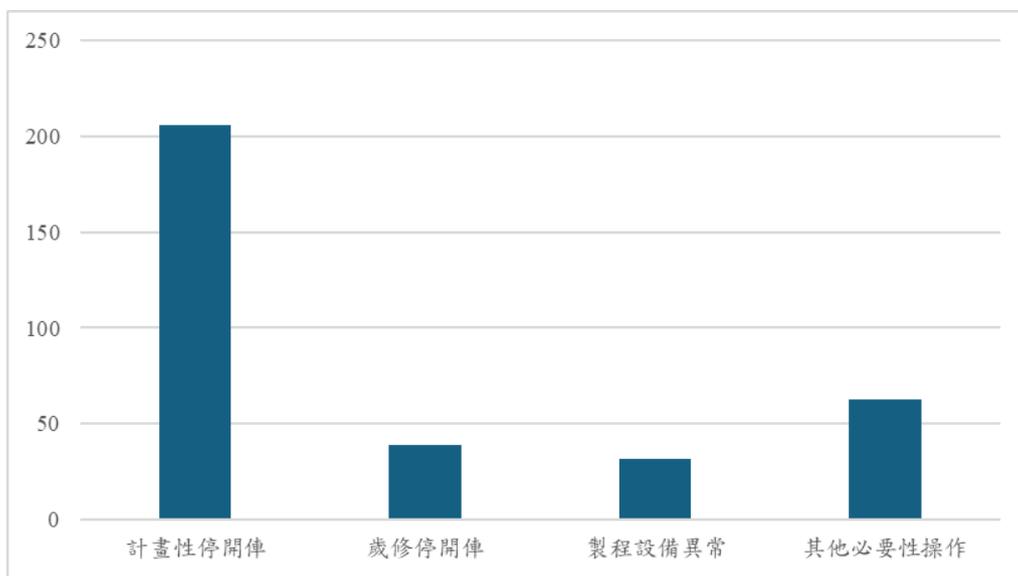


圖 4.3-2、113 年燃燒塔使用達逾限值(2,000Nm³/hr)使用原因比較圖

4.4、廢氣燃燒塔法規符合度查核

麥寮工業區燃燒塔進行操作時，均可透過電子通報平台及 CEMS 管理系統掌握使用原因、廢氣處理流量，惟燃燒塔處理製程廢氣期間之廢氣成份分析、蒸氣廢氣重量比、廢氣熱值、監測設施校正情形及母火熄滅之原因等，仍需進廠進行查核以確認落實法規及依據使用計畫書進行操作。本年度已完成列管 39 座燃燒塔法規符合度查核，查核重點包括近兩年燃燒塔廢氣流量最大值之操作參數、使用時機、母火操作情形等彙整如表 4.4-1。

除長春石化麥寮廠燃燒塔 A001、台化麥寮廠 PABS 廠燃燒塔 AT06 等共七座燃燒塔近兩年無廢氣處理流量，其餘各廠燃燒塔使用時機及操作參數均可符合使用計畫書之規定。依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第五條規定，廢氣燃燒塔之母火不可熄滅，且應使用獨立穩定之燃料系統。針對燃燒塔母火溫度及燃料流量操作紀錄進行查核，母火暫停操作之原因除配合製程歲修期間因無廢氣產生之虞，故配合歲修期間進行燃燒塔檢修；另塑化麥二廠及塑化麥三廠均有三座廢氣燃燒塔，故可輪流暫停母火進行例行性檢修。

配合法規修正水封槽壓力計應設於水封槽前端（入口管線處），以掌握管線內氣體排入水封設備之壓力變化狀態，作為管線內氣體是否有排放之證明，各公私場所之廢氣燃燒塔應於 114 年 7 月 1 日前於水封槽前裝設壓力計，並每年進行校正。除台塑 AN 廠燃燒塔 A606 因無水封槽設備不需裝設；台灣醋酸公司燃燒塔 A001 之水封槽廢氣導入處四股廢氣管線，僅有兩股廢氣導入水封槽進行裝設壓力計外。其餘各公私場所之廢氣燃燒塔均提前完成水封槽壓力計裝設，並逐步提送使用計畫書異動申請。

表 4.4-1、燃燒塔法規符合度查核情形彙整表

查核日期	公私場所	型式	燃燒塔	使用情形查核(112~113 年期間廢氣最大量)					母火操作情形查核 (112~113 年操作紀錄)			水封槽壓力計 裝設情形
				使用日期	使用原因	最大廢氣 處理量(Nm ³ /hr)	廢氣流量最大 值(NM ³ /sec)	蒸氣廢氣 重量比(%)	母火 熄滅	熄滅期程	熄滅原因	
113/3/11	塑化麥二廠	蒸氣輔助	A001	112/5/7	產銷因素停車	3,861.47	1.07	163.84	否	-	-	是
113/3/11	塑化麥二廠	蒸氣輔助	A002	112/4/13	配合 800 區單 元開車	3,116.32	0.87	36.78	是	112/7/31~ 113/9/30	母火年度例行檢修	是
113/3/11	塑化麥二廠	蒸氣輔助	A003	112/11/20	公用廠電力系 統異常	2,829.74	0.79	36.24	是	112/12/28	燃料氣系統不穩定	是
113/3/15	台塑麥寮廠	蒸氣輔助	A605	112/12/12	製程歲修停俾	565.00	0.156	17.50	是	112/12/17~ 112/12/25	配合歲修進行檢修	是
113/3/15	台塑麥寮廠	無輔助	A606	112/12/12	製程歲修停俾	582.00	0.16	-	是	112/12/17~ 112/12/25	配合歲修進行檢修	不需(未設置 水封槽)
113/3/21	南亞麥寮總廠	蒸氣輔助	AG01	113/3/21	製程開車	12,971.55	3.6	18.00	是	112/12/16~ 113/1/10	配合歲修燃燒塔進 行檢修	是
113/4/11	台化海豐廠	蒸氣輔助	AK22	112/4/8	製程歲修停俾	2,692.41	0.75	37.00	是	112/7/28	因颱風因素燃燒塔 母火短暫熄滅,母火 熄滅期間燃燒塔 AK23 正常運作	是
113/4/11	台化海豐廠	蒸氣輔助	AK23	112/4/18	製程歲修停俾	618.61	0.17	90.91	是	112/4/25~ 112/5/25	配合歲修停車期 間,燃燒塔母火暫停 操作進行檢修	是
113/4/22	台化麥寮廠	蒸氣輔助	AE01	112/8/20	製程歲修開車	1,964.82	0.55	17.10	否	-	-	是
113/4/29	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A201	113/2/16	製程歲修開車	84,962.44	23.6	95.79	是	112/8/15~ 112/12/26	配合歲修進行檢修	是
113/4/29	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A202	113/1/24	製程歲修開車	2,253.37	0.63	142.72	是	113/2/1 迄今	母火年度例行檢修	是
113/4/29	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A203	112/8/2	製程歲修停俾	7,096.89	1.97	134.34	否	-	-	是
113/5/9	台化海豐廠	蒸氣輔助	AP01	112/5/5	製程燃氣超壓	4,025.10	1.12	27.70	是	113/2/27~	燃燒塔	是

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物查核計畫

查核日期	公私場所	型式	燃燒塔	使用情形查核(112~113 年期間廢氣最大量)					母火操作情形查核 (112~113 年操作紀錄)			水封槽壓力計 裝設情形
				使用日期	使用原因	最大廢氣 處理量(Nm ³ /hr)	廢氣流量最大 值(NM ³ /sec)	蒸氣廢氣 重量比(%)	母火 熄滅	熄滅期程	熄滅原因	
										113/7/3	計畫性檢修	
113/5/9	台化海豐廠	蒸氣輔助	AE01	112/12/19	PSA 氫氣純化 系統異常	16,405.46	4.56	46.90	是	112/8/31~ 112/12/12	蒸汽管線檢修	是
113/5/15	長春石化公司	蒸氣輔助	A001	112~113 年未使用					否	-	-	是
113/5/15	長春石化公司	蒸氣輔助	A102	113/4/3	因地震因素製 程停車後重新 開車	7,256.80	2.02	22.83	否	-	-	是
113/5/21	台化麥寮廠	蒸氣輔助	AL01	112/9/12	V535 觸媒活 化再生作業	2,715.31	0.75	30.00	是	112/9/18~ 112/9/21	燃燒塔計畫性檢修	是
113/6/5	台化麥寮廠	無輔助	AU01	112/10/2	製程歲修開車	807.00	0.22	-	否	112/9/5~ 112/9/24	配合歲修進行檢修	是
113/6/6	台化麥寮廠	蒸氣輔助	AT06	112~113 年未使用					否	-	-	是
113/6/18	大連化工	蒸氣輔助	A011	113/2/1	M01 製程停、 開車	3,921.84	1.09	21.00	否	-	-	是
113/6/18	大連化工	蒸氣輔助	A211	113/1/12	壓縮機異常	1,152.99	0.32	40.00	否	-	-	是
113/6/18	大連化工	無輔助	A404	112/8/1	M04 製程停、 開車	1,621.26	0.45	-	否	-	-	是
113/6/26	台化海豐廠	蒸氣輔助	AA01	112~113 年未使用					否	-	-	是
113/7/4	南亞海豐總廠	蒸氣輔助	AA01	112/9/5	製程歲修停車	2,207.07	0.61	23.55	是	112/9/22~ 112/10/22	配合歲修進行檢修	是
113/7/4	南亞海豐總廠	蒸氣輔助	AA02	112/9/8	製程歲修停車	530.67	0.15	32.10	是	112/9/22~ 112/10/22	配合歲修進行檢修	是
113/8/7	台化海豐廠	蒸氣輔助	AJ01	112/6/10	製程歲修開車	5,336.58	1.48	26	是	112/7/28	颱風因素	是
113/8/15	台灣醋酸公司	蒸氣輔助	A001	113/8/11	M01 製程開車 作業	20,924.32	5.81	30	是	112/9/5~ 112/9/18	配合歲修燃燒塔進 行檢修	部分裝設
113/8/21	台塑出光公司	蒸氣輔助	A002	113/1/11	高溫氧化爐 跳車	1,854.32	0.52	26.9	是	112/9/26~ 112/10/26	配合歲修燃燒塔進 行檢修	是

第四章、廢氣燃燒塔稽查管制作業

查核日期	公私場所	型式	燃燒塔	使用情形查核(112~113年期間廢氣最大量)					母火操作情形查核 (112~113年操作紀錄)			水封槽壓力計 裝設情形 已裝設(是/否)
				使用日期	使用原因	最大廢氣 處理量(Nm ³ /hr)	廢氣流量最大 值(NM ³ /sec)	蒸氣廢氣 重量比(%)	母火 熄滅	熄滅期程	熄滅原因	
113/8/27	塑化麥一廠	蒸氣輔助	AR02	113/4/3	地震因素致製 程緊急停車	29,950.07	8.32	122	否	-	-	是
113/8/27	塑化麥一廠	蒸氣輔助	AR03	112~113年未使用								
113/8/27	塑化麥一廠	蒸氣輔助	AR04	113/4/3	地震因素致製 程緊急停車	533.34	0.148	62	否	-	-	是
113/8/27	塑化麥一廠	無輔助	AR05	113/4/3	地震因素致製 程緊急停車	106.67	0.03	-	否	-	-	是
113/8/27	塑化麥一廠	無輔助	AR06	112~113年未使用								
113/9/11	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A001	113/8/1	產銷因素停車	50,603.7	14.06	39	否	-	-	是
113/9/11	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A002	112~113年未使用								
113/9/11	塑化麥三廠	蒸氣輔助	A003	113/8/1	產銷因素停車	4,160.58	1.16	52	否	-	-	是
113/9/19	台塑麥寮廠	無輔助	A502	113/5/19	產銷因素停車	5,195.75	1.44	-	否	-	-	否
113/9/19	台塑麥寮廠	無輔助	A503	112~113年未使用								
113/9/24	台塑海豐廠	蒸氣輔助	A101	113/8/24	製程異常修護 後重新開車	14,431.23	4.01	35	是	113.7.25	颱風因素	否

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第六條規定，於導入廢氣之管線設置流率感應器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。針對目前已完成調查燃燒塔之廢氣來源、水封槽及監測設施裝設情形彙整如表 4.4-2。經比對使用計畫書廢氣流量及現場管線配置，燃燒塔各製程單元、設施等廢氣來源均依規定於廢氣導入處設置廢氣流量計。其中除台塑麥寮廠 AN 廠廢氣流量計設置於水封槽後外，其餘均設置於水封槽前之廢氣導入處。

現行麥寮工業區燃燒塔之廢氣流量計均使用「GE 公司(DigitalFlow GF868)」型號，惟該型號之流量計於低流速 0.3m/s 以下時，因偵測原理及物理特性，管線內受熱擾動及氣體擠壓等因素產生偵測干擾(低流量及負值)，造成燃燒塔未實際排放時仍有微量廢氣產生情形，又以廢氣管徑較大之燃燒塔產生之干擾訊號相對較明顯，目前業者依據檢附廢氣集管壓力及水封槽壓力，作為扣除干擾流量之依據。故進行干擾流量扣除審查申請時，要求業者應依據燃燒塔廢氣來源，應各別檢附廢氣管線壓力、廢氣流量及水封槽壓力之操作紀錄以供佐證，如無法提供前述資料或未裝設水封槽者則不予受理。

表 4.4-2、燃燒塔廢氣來源調查及廢氣流量計裝設情形

公私場所	燃燒塔	廢氣來源	廢氣流量計		備註
			編號	裝設位置	
塑化麥二廠 (輕油裂解一廠)	A001	M01 製程區、丁二烯區、 儲槽區、台塑 C4 廠	FI-0601B1 / FI-0601B2(A)	水封槽前	1. M01 製程區、丁二烯區、儲槽區、台塑 C4 廠來源之廢氣共用廢氣流量計 FI-0601C1 / FI-0601C2(A) 2. 燃燒塔 A002 及 A003 平時一座操作另一套備用，不同時處理製程緊急排放之廢氣
	A002	M01 製程區、丁二烯區、 儲槽區、台塑 C4 廠	FI-0601C1 / FI-0601C2(A)	水封槽前	
		API 儲槽	FI-0619A2		
		丁二烯儲槽	FI-0623A2		
		乙烯冷凍儲槽	FI-0618A2		
	A003	M01 製程區、丁二烯區、 儲槽區、台塑 C4 廠	FI-0601C1 / FI-0601C2(A)	水封槽前	
		API 儲槽	FI-0619B2		
		丁二烯儲槽	FI-0623B2		

公私場所	燃燒塔	廢氣來源	廢氣流量計		備註
			編號	裝設位置	
		乙烯冷凍儲槽	FI-0618B2		
台塑麥寮廠 (AN 廠)	A605	台塑 AN 廠	共用 FT-H4301-3	水封槽後	
		台塑 ECH 廠		水封槽後	
		台塑 MMA 廠		水封槽後	
		台塑 C4 廠		水封槽後	
台塑麥寮廠 (AN 廠)	A606	台塑 AN 廠	FT-H4302	燃燒塔廢氣導入處，未設置水封槽	
南亞麥寮總廠 (異辛醇廠)	AG01	M07 製程單元各設施	FT-703-1	水封槽前	
台化海豐廠	AK22	PP 廠製程區(#1、2 系列)	FQI-8401	水封槽前	製程異常緊急排放時，廢氣優先導入高架燃燒塔 AK22 處理，如 AK22 無法負荷時才導入地面燃燒塔 AK23。
台化海豐廠	AK23	PP 廠製程區(#3 系列)	3FIA-8407	水封槽前	
台化麥寮廠	AE01	芳香烴一廠製程區	FIA8102	水封槽前	1. 依據操作許可證核定，芳香烴一廠燃燒塔 AE01 異常時，緊急排放之廢氣可導入苯乙烯廠燃燒塔 AL01 處理 2. 苯乙烯廠燃燒塔 AL01 異常時，緊急排放之廢氣可導入芳香烴一廠燃燒塔 AE01 處理
台化麥寮廠	AL01	苯乙烯廠製程區	FI8805	水封槽前	
塑化麥三廠 (輕油裂廠三廠)	A201	儲槽區、M02 製程輕油裂解單元與丁二烯萃取單元各設施及儲槽	FI-0901(A)	水封槽前	燃燒塔 A202 及 A203 平時一座操作另一套備用，不同時處理製程緊急排放之廢氣
	A202	儲槽區、M02 製程輕油裂解單元與丁二烯萃取單元各設施及儲槽	FI-0901A(A)	水封槽前	
		丁二烯萃取單元各設施	FI-0913A1(C)	水封槽前	
		乙烯冷凍儲槽	FI-0912A1(B)	水封槽前	
	A203	儲槽區、M02 製程輕油裂解單元與丁二烯萃取單元各設施及儲槽	FI-0901B(A)	水封槽前	
丁二烯萃取單元各設施		FI-0913B1(C)	水封槽前		

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物查核計畫

公私場所	燃燒塔	廢氣來源	廢氣流量計		備註
			編號	裝設位置	
		乙烯冷凍儲槽	FI-0912B1(B)	水封槽前	
台化海豐廠 (芳香烴二廠)	AP01 (主管)	1. 芳香烴二廠製程區，製程緊急排放之廢氣優先導入主管處理；如主管無法負荷才導入副管。 2. 各別裝設廢氣流量計並即時傳輸	FT-04201(A)	水封槽前	1. 依據操作許可證核定，芳香烴二廠燃燒塔 AP01 異常時，緊急排放之廢氣可導入芳香烴三廠燃燒塔 AE01 處理 2. 芳香烴三廠燃燒塔 AE01 異常時，緊急排放廢氣可導入芳香烴二廠燃燒塔 AP01 處理
	AP01 (副管)		FT-04202(B)	水封槽前	
台化海豐廠 (芳香烴三廠)	AE01 (主管)	1. 芳香烴三廠製程區，製程緊急排放之廢氣優先導入主管處理；如主管無法負荷才導入副管。 2. 各別裝設廢氣流量計並即時傳輸	3FI42A04A(A)	水封槽前	
	AP01 (副管)		3FI42A02B(B)	水封槽前	
長春石化公司	A001	M01、M03 製程區	FI-7911	水封槽前	廢氣主要成份為 CO、CO ₂ 及氮氣等
	A102	M02 製程區	FI-8711	水封槽前	
台化麥寮廠 (PABS 廠)	AT06	M18、M20 製程區	FI-200	水封槽前	因製程特性，建廠至今並未使用燃燒塔處理製程緊急排放之廢氣
台化麥寮廠 (PC 廠)	AU01	M21~M23 製程區	FI-988	水封槽前	
大連化工	A011	M01 製程(VA2 單元)	FI-8318	水封槽前	
	A211	M01 製程(VA3 單元) /M05 製程	2FI-8318	水封槽前	
	A404	M04 製程	FI-8401	水封槽前	廢氣主要成份為 CO、氮氣及甲烷等
台化海豐廠 (合成酚廠)	AA01 (主管)	M01 製程設備單元	FI8Q01	水封槽前	
	AA01 (副管)	M02 製程冷凍機	FI8Q02		廢氣主要成份為液氮
南亞海豐總廠 (INA 廠)	AA01	INA 製程(100、200、300 區)、MA 廠、1,4BG2 廠	FIC-01	水封槽前	

公私場所	燃燒塔	廢氣來源	廢氣流量計		備註
			編號	裝設位置	
	AA02	INA 製程(200、300 區)	FIC-51	水封槽前	
台化海豐廠 (苯乙烯三廠)	AJ01	苯乙烯三廠 (M09、M10 製程)	FI4941	水封槽前	依據操作許可證核定，燃燒塔發生異常時可導入芳香烴三廠燃燒塔 AE01 替代處理
台灣醋酸公司 (醋酸廠)	A001	尾氣回收壓縮機(E121)	FI01014(A)	未裝設	4 吋廢氣管線，未經水封槽
		尾氣回收壓縮機(E121)	FI01011(B)	未裝設	10 吋廢氣管線，未經水封槽
		燃燒塔除液罐(E064)	FI01012(D)	未裝設	24 吋廢氣管線，未經水封槽
		CO 排放氣液封罐(E112)	FI01013(C)	水封槽前	20 吋廢氣管線
台塑出光公司	A002	台塑出光公司 M01 製程區	FT0741	水封槽前	
塑化麥一廠 (輕油廠)	AR02	除液槽(ER02)	FT-77103B	水封槽前	
		M05 製程專管使用	FT-77104	水封槽前	
	AR03	除液槽(ER03)	FT-77203B	水封槽前	
		除液槽(ER67)	FT-77204	水封槽前	
	AR04	除液槽(ER04)	FT-77303B	水封槽前	
		除液槽(ER28)	FT-77304	水封槽前	
		M06 製程專管使用	FT-77305	水封槽前	
	AR05	除液槽(ES06)	FT-77115B	水封槽前	
AR06	除液槽(ES07)	FT-77215B	水封槽前		
塑化麥三廠 (輕油裂廠二廠)	A201	儲槽區、M02 製程輕油裂解單元與丁二烯萃取單元各設施及儲槽	FI-0901、 FI-0980A1、 F-0920A1、 FI-0950A1	水封槽前	
	A202、 A203	丁二烯萃取單元各設施	FI-0929A1、 FI-0947A1	水封槽前	
		乙烯冷凍儲槽	FI-0931A1、 FI-0949A1		
		丙烯冷凍儲槽	FI-0930A1、 FI-0948A1		
台塑麥寮廠 (LLDPE 廠)	A502	LLDPE 廠、EVA 廠及 HDPE 廠共用	FI982、FI996	水封槽前	
	A503	LLDPE 廠、EVA 廠及 HDPE 廠共用	FI992	水封槽前	
台塑海豐廠 (丁醇廠)	A101	台塑丁醇廠製程區	FT-VZ111	水封槽前	

4.5、廢氣燃燒塔使用計畫書審查作業

依據「揮發性有機物空氣污染管制法及排放標準」第七條規定公私場所應依中央主管機關所定之格式，於廢氣燃燒塔使用前或於使用計畫書內容異動前，檢具廢氣燃燒塔使用計畫書，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容操作，各公私場所廢氣燃燒塔使用計畫書審查意見詳如**附錄七**。

- 一、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。
- 二、廢氣燃燒塔之監測設施說明，包括監測項目及設施規格等。
- 三、廢氣燃燒塔使用事件之廢氣採樣位置及分析作業說明。
- 四、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。
- 五、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。
- 六、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。
- 七、監測設施失效之替代方式，包括監測或檢測方式等。
- 八、其他主管機關規定之項目。

113 年提出使用計畫書異動申請案共 12 件，合計 26 座廢氣燃燒塔提送使用計畫書異動申請，提送日期、異動原因、審查進度及**補正原因**情形彙整如 4.5-1。目前除台塑 LLDPE 廠、台塑出光公司、台化 PABS 廠及長春石化麥寮廠第二次異動申請尚待申請資料補正中，其餘均經審查已完成核定。

表 4.5-1、113 年廢氣燃燒塔使用計畫書審查進度彙整表

公私場所	燃燒塔	異動日期	異動原因	審查進度	補正原因
台化海豐廠 (苯乙烯三廠)	AJ01	112/11/23	<ol style="list-style-type: none"> 修正基本資料 以近三年實際操作參數修正設計資料 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/2/26 核定。	
台化海豐廠 (芳香烴三廠)	AE01	113/1/17	<ol style="list-style-type: none"> 修正基本資料 以近三年實際操作參數修正設計資料 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數 修正廢氣減量措施成效 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/4/12 核定。	
長春石化公司 麥寮廠	A001、 A102	113/5/28	<ol style="list-style-type: none"> 修正基本資料 修正設計及操作條件說明 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/8/27 核定。	
台灣醋酸公司 醋酸廠	A001	113/2/6	<ol style="list-style-type: none"> 修正設計及操作條件說明 修正水封槽壓力表相關資料 刪除燃燒塔排放管道編號 修正設計及操作條件說明 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/6/6 核定。	
塑化麥一廠 (輕油廠)	AR02~AR06	113/1/17	<ol style="list-style-type: none"> 修正水封槽壓力表相關資料 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 修正廢氣減量措施操作說明 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/6/18 核定。	
塑化麥二廠 (輕油裂解一廠)	A001~A003	113/7/10	<ol style="list-style-type: none"> 修正水封槽壓力表相關資料 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 修正廢氣減量措施操作說明 	經確認已依審查意見進行補正，於 113/10/1 核定。	
塑化麥三廠 (輕油裂解二、三廠)	A001~A003		<ol style="list-style-type: none"> 修正水封槽壓力表相關資料 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 修正廢氣減量措施操作說明 		
	A201~A203				

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物查核計畫

公私場所	燃燒塔	異動日期	異動原因	審查進度	補正原因
			明		
南亞麥寮總廠 (異辛醇廠)	AG01	113/9/10	1. 修正基本資料 2. 以近三年實際操作參數修正設計資料 3. 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 4. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	經確認已依審查意見進行補正，於 113/12/6 核定。	
台塑麥寮廠 (LLDPE 廠)	A502、 A503	113/9/6	1. 修正設計及操作條件說明 2. 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 3. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	已於 113/9/19 發文要求業者依據審查意見進行補正。	1. 應檢附操作參數修正之佐證資料 2. 檢附監測設施與 CEMS 申請資料對照表 3. 各項使用時機之廢氣最大操作量不得大於無煙設計流量
台塑出光公司	A002	113/9/9	1. 修正設計及操作條件說明 2. 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 3. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	已於 113/11/19 發文要求業者依據審查意見進行補正。	1. 應檢附操作參數修正之佐證資料 2. 檢附監測設施與 CEMS 申請資料對照表 3. 各項使用時機之廢氣最大操作量不得大於無煙設計流量
南亞海豐總廠 (INA 廠)	AA01、 AA02	113/8/16	1. 修正設計及操作條件說明 2. 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 3. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	經確認已依審查意見進行補正，於 113/11/21 核定。	
長春石化公司 麥寮廠	A001、 A102	113/11/22	1. 修正設計及操作條件說明 2. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	已要求業者依據審查意見進行補正。	1. 應提供燃燒塔未含 VOCs 物質可不受無煙設計流量管制之佐證資料 2. 各項使用時機之廢氣最大操作量不得大於無煙設計流量
台化麥寮廠 (PABS 廠)	AT06	113/11/26	1. 修正設計及操作條件說明 2. 燃燒塔監測設施之型號序號修正與 CEMS 申請文件一致 3. 依據實際操作需求修正各項使用時機及操作參數	已要求業者依據審查意見進行補正。	1. 需檢附異動原因差異對照表 2. 應檢附操作參數修正之佐證資料 3. 燃燒塔各項監測設施之型號及序號需確認與 CEMS 申請文件之一致性 4. 各項使用時機之廢氣最大操作量不得大於無煙設計流量

4.6、空氣污染緊急應變事故不銹鋼瓶採樣分析

為因應製程緊急跳車造成廢氣燃燒塔排放及發生重大工安事故臨時交辦案件，本計畫即時監控麥寮工業區燃燒塔使用情形，如接獲異常通報立即派員至事故地點進行事件調查，並配合環保局指示進行上、下風處進行不銹鋼瓶採樣，並委由環檢所認證檢測公司以 NIEA A715.15B 分析苯及甲苯等共 87 種物質，如發現有超過周界標準情事將提供環保局作為裁罰依據。

113 年度配合環保局執行燃燒塔排放期間產生黑煙或火光事件共進行三件次共四個樣品之不銹鋼瓶採樣及分析，燃燒塔使用原因、應變日期、採樣位置及分析報告主要分析物種彙整如表 4.6-1。本計畫執行應變作業前先比對污染源及風向相對位置，另以 PID 篩選背景濃度較高之位置，以確認適合之採樣地點。分析報告中檢測濃度前五大之空氣污染物均符合周界排放標準，另 1,3-丁二烯及苯等有害空氣污染物亦符合固定污染源有害空氣污染物排放標準，四件次採樣分析報告詳見附錄八。

表 4.6-1、空氣污染緊急應變事故不銹鋼瓶採樣彙整表

應變日期	公私場所	緊急應變作業	採樣報告分析結果			
			位置	分析物種 (前五大)	濃度(ppb)	周界標準(ppb)
113/5/16	塑化 輕油裂解二廠	1. 配合產銷製程進行開車作業，開車前吹驅氣體導入燃燒塔高架燃燒塔 A001 處理產生明顯火光。 2. 現場查核燃燒塔使用原因，操作參數包括廢氣流量、蒸氣廢氣重量比、熱值等均符合使用計畫書規定。 3. 燃燒塔 A001 上、下風處各	上風處	甲醇	16.79	4,000
				丙酮	4.63	-
				異戊烷	26.4	-
				正戊烷	21.69	12,000
				正己烷	3.40	1,000

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物查核計畫

應變日期	公私場所	緊急應變作業	採樣報告分析結果			
			位置	分析物種 (前五大)	濃度(ppb)	周界標準(ppb)
		以不銹鋼瓶進行採樣並送樣分析。	下風處	丙烷	1.50	19,960
				甲醇	5.27	4,000
				1,3-丁二烯	1.1	15 ^註
				丙酮	1.89	-
				環己烷	1.10	5,980
113/8/30	台化 芳香烴三廠	1. 因壓縮機跳車，為安全考量製程尾氣緊急導入燃燒塔高架燃燒塔 AE01 處理產生明顯火光及黑煙。 2. 現場查核燃燒塔使用原因，操作參數包括廢氣流量、蒸氣廢氣重量比、熱值等均符合使用計畫書規定。 3. 燃燒塔 AE01 下風處以不銹鋼瓶進行採樣並送樣分析。	下風處	丙烷	1	19,960
				氯甲烷	1.02	1,000
				甲醇	4.96	4,000
				丙酮	2.40	-
				對-二甲苯	2.1	150
113/9/26	塑化 輕油裂解一廠	1. 配合歲修開車作業，吹驅氣體導入燃燒塔高架燃燒塔 A001 處理產生明顯火光。 2. 現場查核燃燒塔使用原因，操作參數包括廢氣流量、蒸氣廢氣重量比、熱值等均符合使用計畫書規定。 3. 燃燒塔 A001 下風處以不銹鋼瓶進行採樣並送樣分析。	下風處	丙烷	5.10	19,960
				甲醇	32.05	4,000
				1,3-丁二烯	2.70	15 ^註
				丙酮	4.21	-
				苯	4.00	40 ^註

註：固定污染源有害空氣污染物排放標準



圖 4.6-1、燃燒塔排放火光進行不銹鋼瓶採樣相對位置圖(以 113/5/16 塑化 OL2 廠為例)



圖 4.6-2、燃燒塔排放火光進行不銹鋼瓶採樣情形

第五章、揮發性有機液體儲槽管制

章節摘要

本項作業主要針對麥寮工業區內揮發性有機液體儲槽進行法規符合度查核，查核重點包括固定頂及內浮頂儲槽法規符合度查核、列管儲槽開槽清槽作業前之油氣收集處理現場查核、清槽報告書審查作業、季管制申報審查及揮發性有機物空污費審查等。

5.1、固定頂及內浮頂儲槽查核作業

麥寮工業區目前實際運作儲槽為 2,012 座，以儲存物質區分包含揮發性有機物 721 座及非揮發性有機物 1,291 座；以儲槽形式區分為固定頂槽 1,331 座、外浮頂槽 40 座、內浮頂儲槽 345 座、地下槽及壓力槽 296 座。

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十六條規定揮發性有機液體儲槽儲存物料之實際蒸氣壓小於五百七十 mmHg 者，應符合下列之規定：

- (1) 採用浮頂槽。
- (2) 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，或其他使削減率達百分之九十五或排放濃度一百五十 ppm 以下污染防制設備。
- (3) 採浮頂槽儲存丙烯腈、苯、乙苯等物料者，應使削減率達百分之九十五或揮發性有機物排放濃度一百五十 ppm 以下之污染防制設備，並於完成後適用固定頂槽規定管制。(施行日期為 115 年 1 月 1 日)

一、固定頂儲槽查核結果

針對儲槽於歲修期間，當防制設備如廢氣處理設備、石油化學加熱爐等停止操作或進行檢修時，儲槽廢氣替代處理方式情況進行查核，並確認是否符合規定之排放要求。查核內容包括儲槽容積、儲存物質、物料蒸氣壓、防制設備設置操作狀況、儲槽元件檢測及排放管道最近一次定期檢測報告等，表 5.1-1 為固定頂儲槽防制設備現況彙整，表 5.1-2 為固定頂儲槽歲修及停俾期間廢氣替代處理方式，查核明

細如附錄九，彙整說明如下：

至大連化工廠、塑化麥寮一廠(西北碼槽處)等 12 廠進行固定頂槽法規符合度查核 99 座，其中儲存有害物質為 76 座，儲槽廢氣經由防制設備處理，後由管道排放，排放濃度均符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 16 條及操作許可證之規定。

表 5.1-1、固定頂儲槽防制設備現況及排放濃度彙整表

公私場所(工廠)	廢氣處理型式		儲槽數 (座)	末端管道排放濃度 NMHC(ppm)	管道排放濃度標準 NMHC(ppm)	
台化麥寮廠 (苯乙烯廠)	破壞性 處理	石油化學加 熱爐	10	3	113	
台化海豐廠 (苯乙烯三廠)			10	2	32.4	
大連化工廠		其他鍋爐	11	44	78.956	
台化麥寮廠 (聚苯乙烯廠)		廢氣焚化爐	6	9 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	
				26 mg/Nm ³	120mg/Nm ³	
台化麥寮廠 (聚碳酸酯樹脂廠)		破壞性 處理	高溫氧化器	3	6	20
塑化麥寮一廠 (西北碼槽處)				5	2	100
					3	
台塑麥寮廠 (氯乙烯廠)				11	4	21.3
南亞麥寮總廠 (鄰苯二甲酸酐廠)				4	59	150
南亞麥寮總廠 (環氧樹脂廠)				3	61	150
南亞海豐總廠 (丁二醇二廠)				8	14	60
南亞麥寮總廠 (丁二醇廠)	6			5	60	
大連化工廠	洗滌塔	10	30	103.25		
			61	300		
			129	190.9		
台化麥寮廠 (聚碳酸酯樹脂廠)	非破壞 性處理	吸附設備	8	30	300	
台化麥寮廠 (純對苯二甲酸廠)			其他洗滌、 吸收塔(器)	4	121	150

表 5.1-2、固定頂儲槽歲修及停俾期間廢氣替代處理方式

廢氣處理型式	歲修及停俾期間		
	防制設備正常操作	氣封	租用冷凝設施處理
儲槽座數	62	3	20
備註：塑化麥寮一廠(西北碼槽處)、台化麥寮廠(聚苯乙烯廠)及南亞麥寮總廠(環氧樹脂廠)共 14 座儲槽無歲修及停俾			

二、內浮頂儲槽查核結果

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十六條規定內浮頂槽或外浮頂槽經下列改裝後，準用第十七條固定頂槽規定：

- (1)內浮頂槽加裝密閉集氣設備，可將所有通氣孔等通風設備之排氣，集中收集導入防制設備處理後排放者。
- (2)外浮頂槽增設頂蓋，並將儲槽上方氣體以密閉集氣設備導入防制設備處理後排放者。

現場查核重點包括儲存物質、容積、蒸氣壓外、儲槽元件檢測報告進行查核。麥寮工業區部分內浮頂儲槽，已優於法規要求將儲槽廢氣閉密收集至防制設備處理，故針對防制設備操作情形及排放濃度進行現場確認。

本計畫至台化麥寮廠(芳香烴一廠)、塑化麥寮二廠(輕油裂解一廠)等 12 廠進行內浮頂槽法規符合度查核 153 座，儲存有害物質 92 座，其中儲存丙烯腈、苯、乙苯物料共 41 座儲槽，查核結果如表 5.1-3 內浮頂儲槽查核結果彙整表，儲槽廢氣密閉連通至防制設備高溫氧化爐及、薄膜回收系統及石油化學加熱爐等處理後由管道排放，均符合「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 16 條之規定，詳細清單與查核細項請參閱附錄十。

表 5.1-3、內浮頂儲槽查核結果彙整表

序號	公私場所(工廠)	儲槽廢氣處理之防制設備型式	排放管道排放濃度 NMHC(ppm)	削減率(%)	儲槽最近一季氣密濃度檢測區間(座次)		
					0~10 (ppm)	11~100 (ppm)	101~1000 (ppm)
1	塑化麥寮二廠(輕油裂解一廠)	廢氣處理設施(高溫氧化爐)	4	-	3	3	0
2	塑化麥寮三廠(輕油裂解二廠)	廢氣處理設施(高溫氧化爐)	4	-	7	0	0
4	塑化麥寮三廠(輕油裂解三廠)	廢氣處理設施(高溫氧化爐)	1	-	1	0	2
4	塑化麥寮三廠(東碼頭處)	廢氣處理設施(高溫氧化爐)	1	-	4	3	1
		吸附設備	不須定期檢測	-			
5	台化麥寮廠(苯乙烯廠)	石油化學加熱爐	4	-	7	0	0
6	台化麥寮廠(芳香烴一廠)	薄膜回收系統	7	99.7	25	10	0
7	台化海豐廠(合成酚廠)	石油化學加熱爐	5	-	4	5	3
8	台化海豐廠(芳香烴三廠)	薄膜回收系統	60	99.4	18	9	1
9	台化海豐廠(芳香烴二廠)	薄膜回收系統	69	99.5	1	19	0
10	台化海豐廠(苯乙烯三廠)	石油化學加熱爐	2	-	6	1	0
11	台塑麥寮廠(丙烯腈廠)	高溫氧化爐	4	-	4	5	2
12	長春石化廠	洗滌塔	25	-	7	2	1
		高溫氧化爐	10	-			

5.2、儲槽開槽清洗作業前之油氣處理現場查核作業

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第二十二條規定，揮發性有機液體儲槽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。

- 一、總置換氣體體積達儲槽體積三倍。
- 二、儲槽內總碳氫化合物濃度低於爆炸下限百分之五十或一萬 ppm 以下，連續累積達一小時者。

前項置換之氣體應有效處理，其削減率應達百分之九十以上。採非破壞性物料回收處理方式，其削減率應達百分之八十五以上。

採用無人化機械清洗作業者，適用儲槽內總碳氫化合物濃度低於爆炸下限百分之五十或一萬 ppm 以下及連續累積達一小時之規定。

消防法於 113 年 4 月 10 日修法，其消防法第十五條之五第四項所定應委託專業機構實施定期檢查之達一定規模儲存公共危險物品儲槽，指容量達一萬公秉以上之室外儲槽，才須開槽。

本計畫針對列管儲槽於執行清槽前之氣體削減作業現場查核共完成 4 座，查核成果彙整如表 5.2-1。經比對提送之儲槽執行清槽作業之氣體削減紀錄報告書，均與現場查核情形一致，現場查核情形如圖 5.2-1。

表 5.2-1、儲槽氣體削減作業查核結果彙整

序號	公私場所 (工廠)	儲槽編號	儲存物質	儲槽體積(m ³)	置換體積(m ³)/ 倍數	開槽濃度 (ppm)	最後一小時 削減率(%)	提送清槽報告 書日期
1	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR59	石油腦	4,875	17,439/3.6	7,480	88.92	113/03/15
2	塑化麥寮三廠 (東碼頭處)	T831	甲基第三 丁基醚	3,040	24,926/8.2	5,300	90.30	113/04/19
3	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRL9	中質煤製 汽油	1,294	6,347/4.9	6,020	88.46	113/08/30
4	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR26	原油	以無人機械式及冷凝方式清洗		5,270	88.22	113/11/07



圖 5.2-1、儲槽氣體削減作業現場查核情形

5.3、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測作業

依揮「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十八條，內浮頂槽浮頂上方之揮發性有機物濃度不得高於爆炸下限 50% 或 34,000 ppm。另依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第十六條規定內浮頂槽或外浮頂槽經下列改裝後，準用第十七條固定頂槽規定：

- 一、內浮頂槽加裝密閉集氣設備，可將所有通氣孔等通風設備之排氣，集中收集導入防制設備處理後排放者。
- 二、外浮頂槽增設頂蓋，並將儲槽上方氣體以密閉集氣設備導入

防制設備處理後排放者。

三、固定頂儲槽開口，除採樣量測外，應保持氣密狀態。

本計畫針對列管且貯裝有害空氣污染物如丁二烯、丙烯腈、苯、乙苯等內浮頂儲槽進行上方總碳氫化合物濃度檢測，共完成於台化海豐廠(苯乙烯三廠)、台化海豐廠(芳香烴三廠)等廠檢測作業 10 座(次)，每座內浮頂槽上方的設備元件檢測各 30 點(次)。檢測結果 90% 以上點次測值小於 2ppm，濃度最大則為台化麥寮廠(芳香烴一廠)之儲槽 TP33，內容物為對二甲苯，淨檢值為 33.7ppm，檢測 300 點(次)皆符合法規規定之氣密狀態(1,000ppm)。檢測總碳氫化合物濃度區間彙整如表 5.3-1：

表 5.3-1、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測結果彙整

序號	查核日期	公私場所 (工廠)	儲槽 編號	儲存物質	防制設備	管道排放濃 度 NMHC(ppm)	碳氫化合物檢測濃度區間之點(次)				是否 符合 氣密 規定
							0~2 (ppm)	3~5 (ppm)	6~10 (ppm)	11~35 (ppm)	
1	113/04/03	台化海豐廠 (苯乙烯三廠)	TJ02	乙苯	石油化學加熱爐 (EJ01)	2	30	0	0	0	√
2	113/04/03	台化海豐廠 (苯乙烯三廠)	TJ15	苯	石油化學加熱爐 (EJ01)	2	29	1	0	0	√
3	113/04/03	台化海豐廠 (芳香烴三廠)	TD21	苯	薄膜回收系統 (AD02)	60	29	1	0	0	√
4	113/04/03	台化海豐廠 (芳香烴三廠)	TD28	鄰二甲苯	薄膜回收系統 (AD02)	60	30	0	0	0	√
5	113/08/30	台塑麥寮廠 (丙烯腈廠)	T601	丙烯腈	廢氣處理設施 (A602)	4	27	2	1	0	√
6	113/08/30	台塑麥寮廠 (丙烯腈廠)	T604	丙烯腈	廢氣處理設施 (A602)	4	28	1	1	0	√
7	113/08/30	台化麥寮廠 (芳香烴一廠)	TP33	間二甲苯	薄膜回收系統 (AE02)	7	29	0	1	0	√
8	113/08/30	台化麥寮廠 (芳香烴一廠)	TP37	對二甲苯	薄膜回收系統 (AE02)	7	28	1	0	1	√
9	113/08/30	台化麥寮廠 (苯乙烯廠)	TL10	苯	石油化學加熱 (EL01)	4	30	0	0	0	√
10	113/08/30	台化麥寮廠 (苯乙烯廠)	TL15	甲苯	石油化學加熱 (EL01)	4	30	0	0	0	√

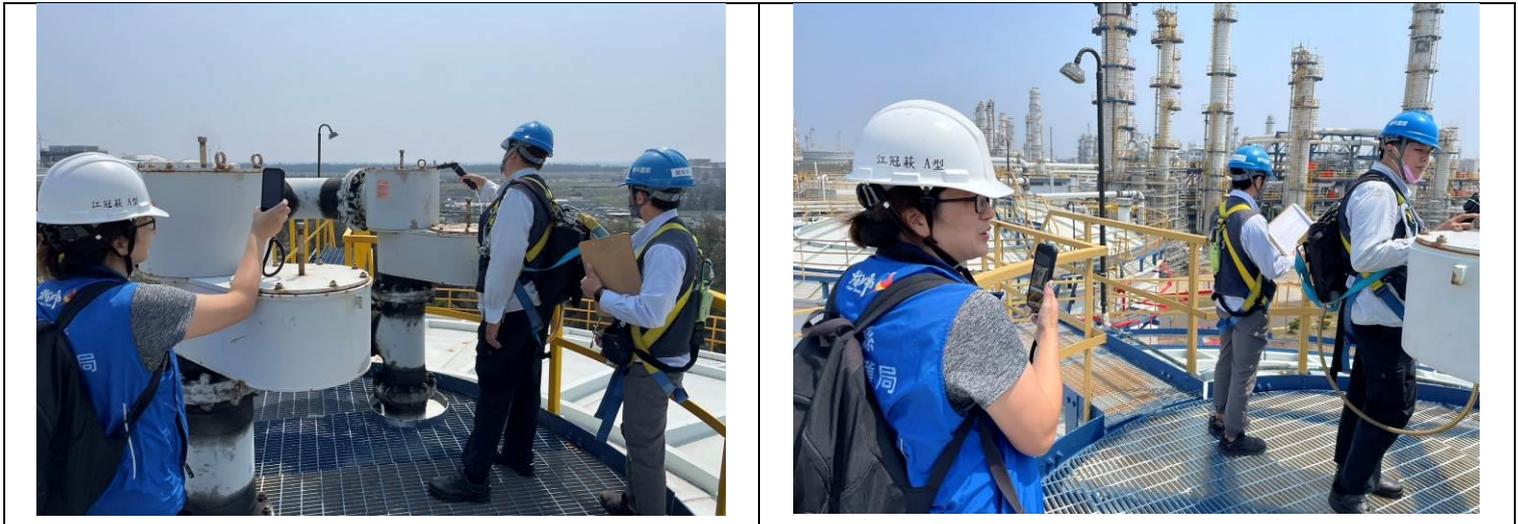


圖 5.3-1、內浮頂上方總碳氫化合物濃度檢測現場情形

5.4、儲槽申報資料審查作業

一、清槽報告審查

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第二十二條規定儲槽內總置換氣體體積達儲槽體積 3 倍及儲槽內總碳氫化合物濃度低於爆炸下限 50% 或 10,000 ppm 以下，連續累積達 1 小時者始能開槽。依甄選須知規範，本計劃針對列管儲槽提送開槽作業前之油氣處理，進行其油氣收集方法及排氣處理技術處理報告等相關作業紀錄進行審查，核算排放量，確保業者排放量計算準確性，後續將持續比對空污費申報系統是否照實申報及與槽內氣體削減作業報告書推估結果之一致性。

依據 113 年提報之槽內氣體削減，截至 113 年 12 月 31 日，雲林縣離島式基礎產業園區-麥寮區共提報 24 座，依據儲槽之槽內氣體紀錄報告書進行審查，業者提報槽內氣體削減紀錄均符合法規要求，其列管條件、儲槽型式及氣體削減處理方式彙整如表 5.4-1。其中屬於法規

列管需提報之儲槽 20 座；非屬法規列管者有 4 座。各公私場所依據執行清槽之儲槽型式依規定進行提報及氣體削減方式，以塑化麥寮一廠清槽通報的儲槽數 14 座最多。若以儲槽型式區分，固定頂儲槽有 3 座，內浮頂儲槽有 18 座、外浮頂儲槽有 3 座。另依氣體削減方式統計，冷凝法 18 座、濕式洗滌法 1 座、冷凝和吸附法 2 座及無人機清洗再以冷凝方式處理 3 座進行槽內氣體削減作業。本計畫審查空污費排放量申報時將與業者提報之槽內氣體紀錄報告書進行比對，以保持空污費申報之準確性。

表 5.4-1、113 年度麥寮工業區儲槽清槽報告審查彙整表

序號	報告提送日期	公私場所 (工廠)	儲槽 編號	儲存物料	儲槽 型式	氣體收集方式				空污費 (kg)
						冷凝法	濕式洗 滌法	無人機 +冷凝	冷凝+吸 附	
1	113/01/15	塑化麥寮三廠 (東碼槽處)	T821	烷化油	內浮頂	V				252.58
2	113/01/17	塑化麥寮二廠 (輕油裂解一廠)	T004	石油腦	內浮頂	V				292.83
3	113/01/25	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRF3	媒製汽油	內浮頂	V				338.76
4	113/02/02	塑化麥寮三廠 (東碼槽處)	T830	甲基第三丁 基醚	內浮頂	V				261.54
5	113/02/23	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRL7	輕質媒製汽 油	內浮頂	V				111.46
6	113/03/15	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR59	輕油	內浮頂	V				156.65
7	113/03/15	塑化麥寮一廠 (西北碼槽處)	T056	二氯乙烷	固定頂	V				349.24
8	113/03/29	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRE7	廢油	固定頂	V				6.2
9	113/04/11	台塑麥寮廠(丙 烯腈廠)	T611	乙腈	內浮頂				V	1.31
10	113/04/12	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRH3	汽油	內浮頂	V				142.57
11	113/04/19	塑化麥寮三廠 (東碼槽處)	T831	甲基第三丁 基醚	內浮頂	V				337.18
12	113/05/10	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR11	原油	外浮頂			V		805.78
13	113/05/20	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR52	輕油	內浮頂	V				175.49
14	113/07/05	塑化麥寮一廠	TRL4	輕油	外浮頂	V				494.78

序號	報告提送日期	公私場所 (工廠)	儲槽 編號	儲存物料	儲槽 型式	氣體收集方式				空污費 (kg)
						冷凝法	濕式洗 滌法	無人機 +冷凝	冷凝+吸 附	
		(輕油廠)								
15	113/07/19	塑化麥寮二廠 (輕油裂解一廠)	T041	芳香烴油	內浮頂		V			1.75
16	113/07/29	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR10	原油	外浮頂			V		918.8
17	113/08/14	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR54	輕油	內浮頂	V				165.82
18	113/08/29	台化麥寮廠 (芳香烴一廠)	TP43	間二甲苯	內浮頂	V				0.48
19	113/08/30	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TRL9	中質煤裂汽 油	內浮頂	V				138.34
20	113/09/12	台化海豐廠 (合成酚廠)	TB10	異丙苯	內浮頂	V				0.29
21	113/09/26	塑化麥寮一廠 (西北碼槽處)	T036	汽油	內浮頂	V				11.80
22	113/09/27	台化海豐廠 (芳香烴三廠)	TD08	含礮烷廢水	固定頂	V				0.05
23	113/10/08	塑化麥寮三廠 (東碼槽處)	T823	其他汽油	內浮頂				V	259.35
24	113/11/07	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	TR26	原油	外浮頂			V		尚未申報

二、儲槽上方濃度檢測結果審查

依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第二十條規定，內浮頂儲槽上方之揮發性有機濃度應每季檢測一次；另第二十一條規定，揮發性有機液體儲槽記錄、保存申報規定如下：

1. 設備檢查或量測應做成紀錄，包括儲槽編號、檢查或量測日期、檢查或量測結果、設備受檢時之狀況。前條第一款第三目檢測結果應於每年一月、四月、七月及十月之月底前，向地方主管機關申報。
2. 檢查或量測結果不符合第十八條及第十九條之規定者，應將記載包括儲槽編號、檢查日期、不符合規定情形、預定維修日期等相關資料於十五日內提報地方主管機關，並在修護完成後三十日內

通知地方主管機關。

3. 第一款之紀錄檔案應保存五年。

因「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」於 112 年 12 月 4 日修法，第十六條規定內浮頂槽或外浮頂槽經下列改裝後，準用第十七條固定頂槽規定：

- 一、內浮頂槽加裝密閉集氣設備，可將所有通氣孔等通風設備之排氣，集中收集導入防制設備處理後排放者。
- 二、外浮頂槽增設頂蓋，並將儲槽上方氣體以密閉集氣設備導入防制設備處理後排放者。

113 年度未加裝防制設備的內浮頂儲槽 116 座，其第 1 季及第 3 季浮頂上方檢測濃度區間彙整如表 5.4-2，其濃度最大為塑化麥寮一廠(輕油廠)儲槽 TR58 內容物為輕油，淨檢值為 1,131ppm，雖符合上方濃度低於 34,000ppm 之規定，已提醒業者應加強儲槽管理及維護。

表 5.4-2、113 年度列管內浮頂儲槽上方濃度之檢測數據彙整

序號	公私場所	內容物	儲槽座數	區間濃度(ppm)		
				第 1 季	第 2 季	第 3 季
1	塑化麥寮一廠(輕油廠)	柴油	7	5.80~11.86	6.54~9.52	6.18~218
2	塑化麥寮一廠(輕油廠)	輕製氣油	6	5.71~17.64	6.10~12.35	6.83~10.82
3	塑化麥寮一廠(輕油廠)	汽油	10	53.80~415	41.33~389	36.12~965
4	塑化麥寮一廠(輕油廠)	輕油	12	38.52~898	9.22~754	8.25~1,131
5	塑化麥寮一廠(輕油廠)	煤油/航空燃油	4	4.64~9.09	6.07~12.12	5.06~28.39
6	塑化麥寮一廠(輕油廠)	甲醇	2	44.24~400	55.90~421	123~184
7	塑化麥寮一廠(輕油廠)	混合煤油	2	11.52~12.62	6.62~8.20	8.02~10.38
8	塑化麥寮一廠(輕油廠)	輕循環油	4	4.07~13.76	4.53~8.50	7.60~9.32
9	塑化麥寮一廠(輕油廠)	真空製氣油	2	27.08~37.80	18.83~112	33.35~60.65
10	塑化麥寮一廠(輕油廠)	煤裂汽油	5	16.29~231	39.77~420	168~427
11	塑化麥寮一廠(輕油廠)	九碳烴	2	33.73~42.51	77.85~230	41.65~283
12	塑化麥寮一廠(輕油廠)	甲基第三丁基醚	4	33.12~257	138~267	52.86~303
13	塑化麥寮一廠(輕油廠)	烷化油	2	84.98~125	26.12~176	48.70~213

序號	公私場所	內容物	儲槽座數	區間濃度(ppm)		
				第 1 季	第 2 季	第 3 季
14	塑化麥寮一廠(輕油廠)	重組油	2	15.65~44.02	14.60~46.35	195~229
15	塑化麥寮一廠(輕油廠)	廢油	2	94.13~256	262~444	98~273
16	塑化麥寮一廠(輕油廠)	輕質煤裂汽油	2	3.63~6.55	23.14	6.97~32.60
17	塑化麥寮一廠(輕油廠)	中質煤裂汽油	2	11.05~27.14	18.45~37.26	7.06~47.32
18	塑化麥寮一廠(輕油廠)	重製氣油	2	5.79~6.12	6.85~12.60	57.75~7.14
19	塑化麥寮一廠(西北碼槽處)	甲醇	1	400	421	431
20	塑化麥寮一廠(西北碼槽處)	汽油	1	415	389	398
21	塑化麥寮二廠(輕油裂解一廠)	清洗油	1	1.10	1.00	1.20
22	塑化麥寮三廠(東碼槽處)	汽油	6	128~205	2.00~199	0~198
23	塑化麥寮三廠(東碼槽處)	航空燃油	1	223	174	183
24	塑化麥寮三廠(東碼槽處)	煤油	1	215	180	205
25	塑化麥寮三廠(輕油裂解二廠)	乙腈	1	22.30	7.70	143
26	塑化麥寮三廠(輕油裂解二廠)	九碳餾份	1	17.40	1.30	159
27	塑化麥寮三廠(輕油裂解二廠)	十碳餾份	1	1.12	5.67	263
28	塑化麥寮三廠(輕油裂解二廠)	水洗水	1	2.04	4.77	323
29	台灣醋酸廠	甲醇	2	2.00~29.86	0.88~1.14	1.23~1.70
30	台灣醋酸廠	輕油	2	16.35~24.49	0.84~0.91	0.82~0.86
31	長春人造廠	甲醇	1	0.14	4.62	0.88
32	長春石化廠	甲醇	3	0.80~1.28	0.9~1.70	0.88~4.80
33	長春石化廠	醋酸甲酯	2	0.64~0.86	1.27~1.30	0.70~1.81
34	長春石化廠	醋酸甲酯、甲醇	1	0.93	1.6	4.17
35	南亞海豐總廠(異壬醇廠)	正己烷	1	284	274	291
36	南亞海豐總廠(異壬醇廠)	辛烯	3	262~320	286~339	273~353
37	南亞海豐總廠(異壬醇廠)	壬烯	1	361	385	397
38	南亞海豐總廠(異壬醇廠)	輕質煙	4	262~345	264~363	263~342
39	南亞海豐總廠(異壬醇廠)	異癸醇	1	332	357	293
40	台化海豐廠(合成酚廠)	丙酮	4	0.70~1.30	0.40~2.70	0.0~1.52
41	台化海豐廠(聚丙烯廠)	正己烷	1	0.30	0.60	0.20
42	台塑麥寮廠(環氧氯丙烷廠)	環氧氯丙烷	3	2.00~3.00	2.00~4.00	4.00~5.00

註：若檢測數量大於 1 點次，則區間濃度列出為檢測結果之最小值與最大值。

三、儲槽季排放量資料審查

依據「空氣污染防治法」第二十條，公私場所具有經中央主管機關指定公告之固定污染源者，應按季於每年一月、四月、七月及十月底前，向直轄市、縣（市）主管機關申報其固定污染源前一季空氣污染物排放量。

本計畫依季排放量勾稽比對空污費排放量，核對過程發現 113 年第 1 季台化麥寮廠(芳香烴一廠)、(苯乙烯廠)台化海豐廠(芳香烴二廠)、(芳香烴三廠)及(苯乙烯三廠)儲槽廢氣經防制設備-薄膜回收系統及石油化學加熱爐後由管道排放已納入管道排放量計算，儲槽本身逸散量應為 0，但業者於空污費申報系統仍以儲槽逸散申報，導致儲槽排放量重複計算，已修正空污費系統 135 座儲槽申報資料，共減少排放量 1,637.67 公斤，彙整如下表 5.4-3。

表 5.4-3、儲槽空污費排放量審查彙整表

序號	公司別 (廠別)	儲槽數量(座)	防制設備	原申報 量(公斤)	審核修正後 排放量(公 斤)
1	台化麥寮廠 (芳香烴一廠)	41	薄膜回收系統	636.26	0
2	台化麥寮廠 (苯乙烯廠)	9	石油化學加熱爐	55.47	0
3	台化海豐廠 (芳香烴二廠)	36	薄膜回收系統	514.57	0
4	台化海豐廠 (芳香烴三廠)	42	薄膜回收系統	403.63	0
5	台化海豐廠 (苯乙烯三廠)	7	石油化學加熱爐	27.75	0
總計				1,637.67	

第六章、裝載操作設施管制

章節摘要

本章主要說明麥寮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，且裝載物料包含有害空氣污染物進行法規管制查核。

6.1、裝載操作設施法規符合度查核作業

本項作業是針對麥寮工業區列管裝載操作設施且涉及有害空氣污染物裝載進行法規符合度查核，查核包含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。

其中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。本計畫主要針對麥寮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(各裝載操作設施物料彙整如附錄十一所示)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。

截至 113 年 12 月 31 日，本計畫已完成 30 座裝載操作設施現場查核。查核未發現有不合之情形，其中裝載物料包含有害空氣污染物的共有 28 座，112 年裝載量操作狀況來源、去向，查核結果彙整如表 6.1-2，詳細查核資料如附錄十二。其中查核之 30 座裝載操作設施共有 3 座裝載操作設施有部分物料為逸散，統計該裝載設施之逸散狀況從 110 年到 113 年 Q3 止，其中塑化輕油裂解二廠之裝載物料(燃料油)逸散量雖有減少，但排放量仍然達好幾公噸依照目前 113 年統計到 Q3 之逸散量就有 4.5 噸之多，相關結果彙整如表 6.1-1 所示。

另針對查核之裝載操作設施裝載連接頭查核，裝載操作設施罐裝臂共 84 根，其中乾式接頭共 36 根，一般快速接頭共 25 根，濕式接頭共 23 根，詳細各個裝載操作設施之罐裝臂裝載結果如附件所示，針對濕式接頭及一

般接頭其主要為容易凝結或結晶問題、另外主要為桶裝之罐裝等操作方式各廠之裝載操作結頭相關調查說明彙整如表 6.1-3 所示，彙整麥寮工業區裝載操作設施裝載連接頭如附錄十三所示。

表 6.1-1、列管揮發性有機液體裝載操作設施逸散排放量彙整

管編	公司場所	廠別	製程	裝載操作設施		廢氣處理設備	VOC 排放量(kg)			
				編號	物料		110 年	111 年	112 年	113(至第 3 季)
P5802430	塑化麥寮三廠	輕油裂解二廠	M01	L002	燃料油	逸散	10,564.53	8,083.76	5,976.17	4,504.63
P5805244	南亞海豐總廠	丁二醇二廠	M05	LE01	1,2 丁二醇	逸散	1.22	0.27	0	0
					冰醋酸	逸散	0	0	0	0
					1,4 丁二醇	逸散	0	0	1.05	0.75
P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	LO01	1,2 丁二醇	逸散	0	1.05	0	0
					1,4 丁二醇	逸散	17.77	49.39	6.29	3.18

表 6.1-2、列管揮發性有機液體(含有害空氣污染物)裝載操作設施查核結果表

序號	管編	公司場所	廠別	製程	裝載操作設施		裝載操作狀況	112年	廢氣處理設備	排放管道	VOC 排 放濃度 (ppm)	VOC 削 減率(%)
					編號	物料	裝載申請量(公秉)	裝載操作量(公 秉)				
1	P5801773	台化麥寮廠	芳香煙一廠	M05	LH01	鄰二甲苯	170,455	2,532	薄膜回收系統	PE02	7	99.7
2	P5801773	台化麥寮廠	芳香煙一廠	M05	LH02	甲苯	22,993	269.74	薄膜回收系統	PE02		
3	P5801773	台化麥寮廠	芳香煙一廠	M05	LH03	間二甲苯	218,391	31,488.16	薄膜回收系統	PE02		
4	P5805271	長春人造	長春人造	M01	L001	甲醛	91,892	2,847.92	洗滌塔	P002	86	
5	P5802092	台化海豐廠	芳香煙二廠	M14	LN01	對二甲苯	361,000	0	薄膜回收系統	PN02	69	99.5
6	P5801602	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	M61	L601	丙烯腈	358,750	27,566.84	廢氣處理設施	P602	2	
7	P5801602	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	M61	L602	丙烯腈		26,720.30				
8	P5801602	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	M61	L603	丙烯腈		58,333.17				
9	P5801602	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	M61	L604	丙烯腈		28,057.12				
10	P5801602	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	M61	L605	丙烯腈		931.61		P609	2	
11	P58A1635	台塑科騰	科騰	M01	L002	觸媒添加劑(2-乙 基己醇)	120.1	86.25	廢氣處理設施	P008	13	
						環己烷	641.8	48.06				
						氨水	354.6	169.55				
						重成分	151.2	253.7				
						苯乙烯	11,037.50	2,449.93				
						延展油	367.8	39.81				
12	P5802092	台化海豐廠	芳香煙三廠	M08	LH01	對二甲苯	837,209	0	薄膜回收系統	PN02	69	99.5
13	P5802430	塑化麥寮三廠	輕油裂解二 廠	M01	L002	四碳餾份油	746,400	0	廢氣處理設施	P024	3	
						燃料油	200,000	66,486.75	冷凝設施	逸散		
						丙烯	915,000	386,216	廢氣處理設施	P024	3	
						丁二烯	464,000	244,141.80	廢氣處理設施	P024		
14	P5801602	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	M11	LV01	氯乙烯	800,000	20,226.92	廢氣處理設施、其 他洗滌吸收塔	PV01	4	
						1,2-二氯乙烷	1,100,000	403,203.80				
15	P5802001	台塑麥寮碳纖廠	碳纖廠	M02	L001	甲基丙烯酸	166.3	60.33	吸收塔	P006	176	
						丙烯酸	87.1	27.09				

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

序號	管編	公司場所	廠別	製程	裝載操作設施		裝載操作狀況	112 年	廢氣處理設備	排放管道	VOC 排 放濃度 (ppm)	VOC 削 減率(%)
					編號	物料	裝載申請量(公秉)	裝載操作量(公 秉)				
						二甲基甲醯胺	1200	174.59				
16	P5802092	台化海豐廠	苯乙烯三廠	M09	LI01	乙苯	1,310	492.12	石油化學加熱爐	PJ01	2	
17	P5801602	台塑麥寮廠	環氧氯丙烷 廠	M01	L002	20%鹽酸	2,171.80	0	鹽酸爐處理後經 洗滌塔(A003)	P003	2	
						30%鹽酸	29,886.20	15,411.86				
						二氯丙烷與二氯 丙烷混合物	13,965	192.25				
						氯丙烯	106,383	0				
						環氧氯丙烷	84,746	0				
18	P5801602	台塑麥寮廠	環氧氯丙烷 廠	M01	L004	氯丙烯	106,383	0				
						環氧氯丙烷	84,746	0				
19	P5801602	台塑麥寮廠	環氧氯丙烷 廠	M01	L005	氯丙烯	106,383	0				
						環氧氯丙烷	84,746	623.92				
20	P5802387	大連化工麥寮廠	大連化工	M03	L304	四氫呋喃	11,250	786.18	洗滌塔	P301	61	
						聚四亞甲基醚二 醇	10,000	5245.71				
21	P5802387	大連化工麥寮廠	大連化工	M04	L404	四氫呋喃	14,000	2,844.77	洗滌塔	P406	129	
22	P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	M02	LB01	酚	200,000	108,388.70	其他洗滌吸收塔	PB05	69	90.9
23	P5802092	台化海豐廠	合成酚廠	M02	LB02	丙酮	8,000	38,432.36	其他洗滌吸收塔	PB05		
24	P5805244	南亞海豐總廠	丁二醇二廠	M05	LE01	1,2 丁二醇	3,000	460.09	逸散	—	14	
						冰醋酸	7,500	5,138.82	逸散	—		
						四氫呋喃	35,000	11,046.78	高溫氧化器	PE01		
						1,4 丁二醇	43,280	27,418.96	逸散	—		
25	P5805244	南亞海豐總廠	丁二醇二廠	M05	LE02	1,2 丁二醇	3,000	9.18	高溫氧化器	PE01	14	
						四氫呋喃	20,000	3,299.80	高溫氧化器	PE01		
						1,4 丁二醇	20,000	2,311.27	高溫氧化器	PE01		
26	P5801773	台灣化學麥寮廠	苯乙烯廠	M12	LL01	苯乙烯	760,870	745,440.25	石油化學加熱爐	PL02	3	

序號	管編	公司場所	廠別	製程	裝載操作設施		裝載操作狀況	112 年	廢氣處理設備	排放管道	VOC 排 放濃度 (ppm)	VOC 削 減率(%)
					編號	物料	裝載申請量(公秉)	裝載操作量(公 秉)				
27	P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	LO01	1,2 丁二醇	3,000	0	逸散	—	4	
						冰醋酸	5,000	216.86	高溫氧化器	PO01		
						四氫呋喃	25,000	989.24	高溫氧化器	PO01		
						1,4 丁二醇	25,000	1,030.80	逸散	—		
28	P5801513	南亞麥寮總廠	丁二醇廠	M15	LO02	1,2 丁二醇	2,000	0	高溫氧化器	PO01	4	
						四氫呋喃	20,000	0	高溫氧化器	PO01		
						1,4 丁二醇	20,000	337.81	高溫氧化器	PO01		
29	P58A2425	台塑出光公司	出光廠	M01	L001	苯乙烯	16,671	10,743.44	高溫氧化爐	P002	4	
30	P5801602	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸 酯廠	M81	L801	甲基丙烯酸甲酯	102,725	91,613.49	其他反應設施	P801	1	

表 6.1-3、裝載操作設施未使用乾式連接頭調查

管編	公司場所	廠別	製程	編號	物料	一般快速 接頭數量	濕式接頭 數量	備註
P5805271	長春人造	長春人造	M01	L001	甲醛	3		將更換為乾式
P5802430	塑化麥寮 三廠	輕油裂解 二廠	M01	L002	燃料油		6	溫度過低易凝結 以氮氣吹趨，密閉 集氣系統收集
					丙烯		3	
					丁二烯		4	
P5802092	台化海豐 廠	合成酚廠	M02	LB01	酚	2		無法使用乾式接 頭(會有結晶問 題)
P5805244	南亞海豐 總廠	丁二醇二 廠	M05	LE01	1,2 丁二醇		1	濺灑式灌裝
					1,4 丁二醇		2	濺灑式灌裝
P5805244	南亞海豐 總廠	丁二醇二 廠	M05	LE02	1,2 丁二醇		1	濺灑灌裝槍(密閉 收集)
					四氫呋喃		1	
					1,4 丁二醇		1	
P5801513	南亞麥寮 總廠	丁二醇廠	M15	LO02	1,2 丁二醇		1	
					四氫呋喃		1	
					1,4 丁二醇		1	

6.2、物料裝載期間上下風處總碳氫化合物採樣分析作業

現行法規僅要求裝載設施應有收集系統連通至防制設備，無法了解實際作業期間是否物質逸散造成空氣污染，又依「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正內容，自 114 年 7 月 1 日起，裝載作業執行前及完成後應確保槽車裝卸口為氣密狀態，其灌裝臂及物料油氣回收臂移除後，應蓋妥灌油口蓋及物料油氣回收口蓋，且裝載含 HAPs 物質(丁二烯、丙烯腈、苯跟乙苯)應採止漏型接頭並保持氣密狀態。為了掌握目前裝載含 HAPs 物質之操作設施於裝載期間是否為氣密狀態，於工廠裝載期間進行上下風處之空氣採樣。確認裝載操作設施於裝載有害空氣污染物期間，裝載是否會有逸散產生，針對裝載有害空氣污染物之裝載操作設施或槽車進行上下風處採樣以 NIEA A715.15B 方法進行分析。確認裝載作業後的狀態，本計畫截至 113 年 12 月 30 日止共進行 4 廠次 8 點採樣，彙整採樣分析結果如表 6.2-1 所示，說明如下：

對象為台塑麥寮廠丙烯腈廠(物料:丙烯腈)、塑化麥寮三廠輕油裂解二廠(物料: 1,3 丁二烯)，台化海豐廠苯乙烯廠(物料：乙苯)及台塑碳纖廠(物料：丙烯腈)。採樣作業過程如圖 6.2-1 所示，採樣同時調查廠方自行設置之氣體偵測器位置如圖 6.2-2，台塑丙烯腈廠設於裝載操作設施大門及其出入口處；塑化輕油裂解二廠則設於裝載操作設施北側；苯乙烯廠設置在裝載設施旁；碳纖廠設置於裝載設施旁及製程區。採樣分析結果詳如表 6.2-1 所示，偵測器警示條件如表 6.2-2 所示，進行採樣時現場氣體偵測器均未發出警報，比對後續本計畫採樣分析濃度，裝載過程周界濃度皆未高於 5ppb，顯示無洩漏狀況，詳細檢測報告如附錄十四所示。

表 6.2-1、裝載期間上下風處採樣分析結果

工廠/管編	裝載設施 編號	日期	檢測項目	PID 檢測(ppm)		採樣濃度(ppb)	
				上風	下風	上風	下風
台塑麥寮丙烯腈廠 (P5801602)	L601~L605	113/03/28	丙烯腈	3.2	3.3	1.3	3.2
塑化麥寮三廠輕油裂 解二廠(P5802430)	L002	113/06/28	1,3 丁二烯	2.8	3	ND	1.1
台化海豐廠苯乙烯三 廠(P5802092)	M09/LI01	113/10/11	乙苯	3.21	3.28	<1	<1

台塑麥寮碳纖廠 (P5802001)	M02/L001	113/10/17	丙烯腈	10.9	7.18	2.9	ND
-----------------------	----------	-----------	-----	------	------	-----	----

註：1.單位：ppb 2.MDL 值: 1,3 丁二烯 0.23ppb、乙苯 0.21ppb

表 6.2-2、氣體偵測器告警示濃度

工廠	偵測物種	偵測器編號	告警濃度 (ppm)
台塑麥寮廠丙烯腈廠	丙烯腈	AN-01	10
		AN-03	
塑化麥寮三廠輕油裂解 二廠	1,3 丁二烯	CD-0458A	30
		CD-0459A	
台化海豐廠苯乙烯廠	乙苯	GM9A38	100
台塑碳纖廠	丙烯腈	AN-701	2

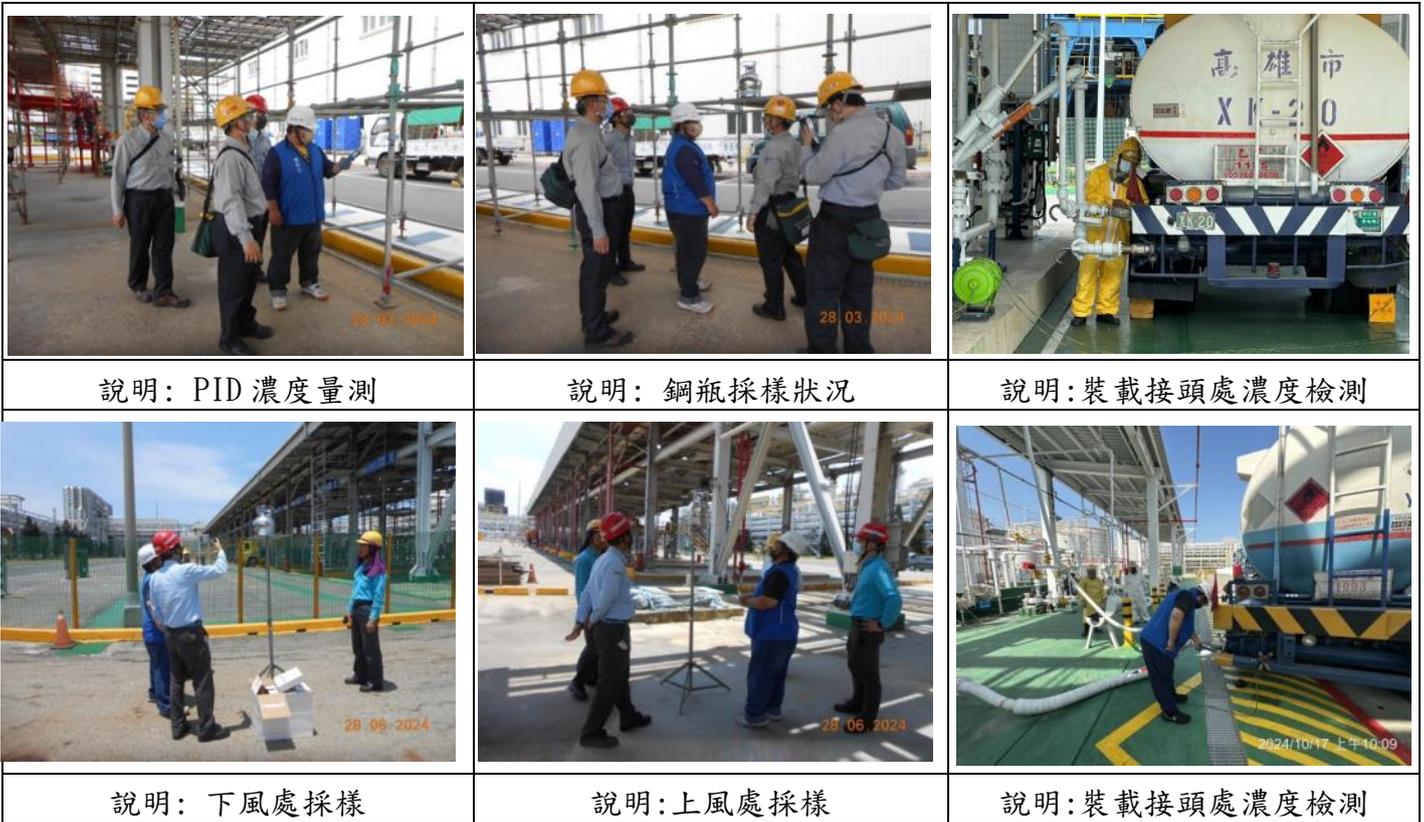
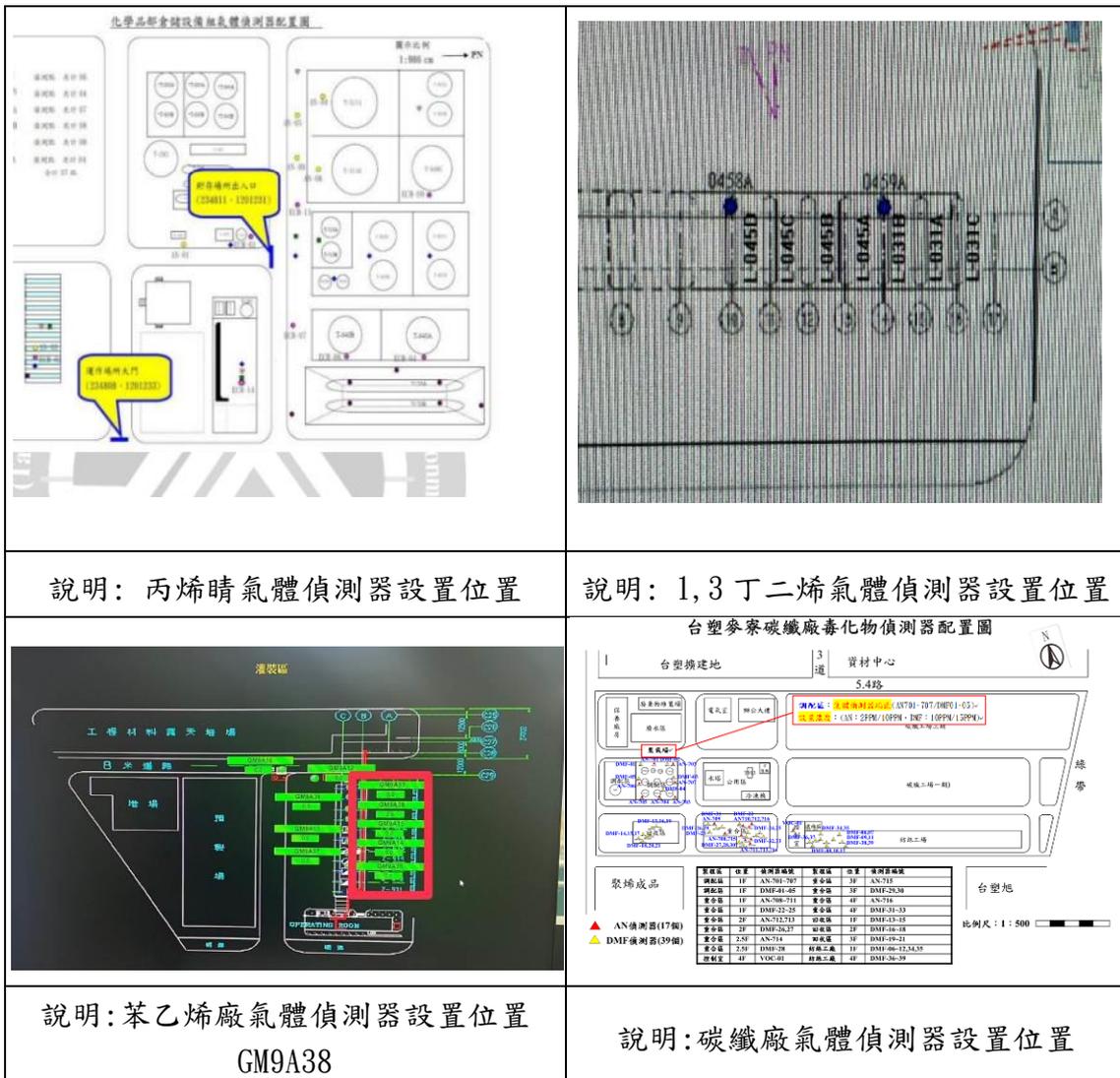


圖 6.2-1、採樣作業過程



說明：丙烯晴氣體偵測器設置位置

說明：1,3 丁二烯氣體偵測器設置位置

說明：苯乙烯廠氣體偵測器設置位置
GM9A38

說明：碳纖廠氣體偵測器設置位置

圖 6.2-2、氣體偵測器設置位置

第七章、設備元件稽查管制

章節摘要

本章節主要說明設備元件稽查管制作業。說明元件改善成果及稽查檢測的抽測結果。

統計至 113 年第 3 季，麥寮工業區設備元件數量 216 萬 7,374 個，本縣自 106 年 1 月 1 日訂定設備元件加嚴標準並以無預警方式進行洩漏稽查，來督促業者加強自主管理。

麥寮工業區設備元件經多年勤查重罰，洩漏率自 106 年 0.06% 至 113 年第 3 季已降至 0.03%；逸散率則自 107 年 4.27% 降至 113 年第 3 季 1.40%，均已大幅下降如圖 7-1。針對設備元件之逸散率及洩漏率定義說明如下：

$$\text{逸散率}(\%) = (\text{洩漏元件排放量} / \text{設備元件總排放量}) \times 100\%$$

$$\text{洩漏率}(\%) = (\text{洩漏元件數} / \text{設備元件總數}) \times 100\%$$

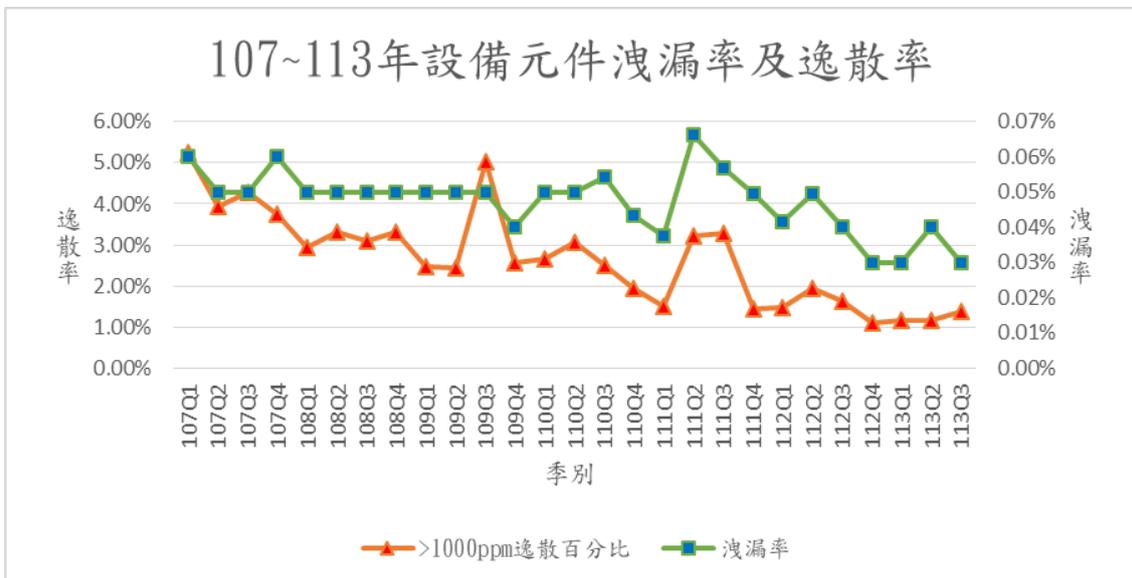


圖 7-1、歷年設備元件逸散率及洩漏率趨勢圖

7.1、製程元件抽測成果

113 年設備元件抽測作業目標數 9,000 個，截至 12 月 31 日共完成 23 廠次 9,619 個設備元件，彙整如表 7.1-1。稽查檢測濃度高於雲林縣設備元件加嚴標準(1,000 ppm)共 8 個，當日立即要求業者進行維護並經現場確認，均符合規定於 24 小時內修護完成；台灣醋酸廠則有 1 個設備元件經檢測大於洩漏管制值(10,000 ppm)已逕行告發。

芳香烴製造程序、丙烯腈-丁二烯苯乙烯共聚合物 (ABS) 化學製造程序、苯乙烯化學製造等程序，依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 34 條附表三規定，其閥及法蘭自 114 年 7 月 1 日開始施行管制標準為 100ppm，稽查檢測時發現大於 100ppm 有 26 個，彙整名單如表 7.1-2，目前因應法規修正，後續會針對有害元件加強稽查，並輔導業者於最近一次停車或歲修期間更換為低洩漏型元件。

表 7.1-1、設備元件洩漏檢測最高淨值彙整表

序號	日期	公私場所	工廠	檢測數 (個)	最高淨值 (ppm)	型式 ^註	內容物	查核結果	修護 方式	屬性物種
1	113/03/12	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	380	345.00	F	丁二烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
2	113/03/20	台化海豐廠	聚丙烯廠	562	112.5	V	液態丙烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
3	113/03/25	台塑麥寮廠	氯乙烯廠	499	54.4	N	LPG	未發現洩漏	-	-
4	113/03/27	台化海豐廠	苯乙烯三廠	493	2,654	V	苯乙苯	已於 24 小時完成修護	鎖緊	HAPs
5	113/04/24	塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	298	79.87	F	丙烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
6	113/04/26	南亞麥寮廠	異辛醇廠	180	1,025	V	輕石油腦	已於 24 小時完成修護	鎖緊	-
7	113/05/23	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	520	112.6	F	乙腈	未發現洩漏	-	HAPs
8	113/05/30	台化麥寮廠	苯乙烯廠	470	632.88	F	製程廢液	未發現洩漏	-	-
9	113/06/06	台塑麥寮廠	聚氯乙烯廠	430	4.4	V	氯乙烯	未發現洩漏	-	氯乙烯
10	112/06/20	南亞麥寮廠	鄰苯二甲酐廠	396	63.8	F	鄰二甲苯	未發現洩漏	-	HAPs
11	113/06/25	大連化工	大連化工	432	710	O	丙烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
12	113/07/09	塑化麥寮一廠	輕油廠	360	1,381.71	O	輕油	已於 24 小時完成修護	密封	-
13	113/07/10	台化麥寮廠	芳香烴一廠	355	722.8	V	對二乙苯	未發現洩漏	-	HAPs
14	113/09/19	台化海豐廠	芳香烴三廠	350	2,003.9	F	二甲苯	已於 24 小時完成修護		HAPs
15	113/09/27	台化麥寮廠	純對苯二甲酸廠	366	9.86	F	醋酸	未發現洩漏	-	
16	113/10/15	台化海豐廠	芳香烴二廠	500	1,315.4	V	甲苯	已於 24 小時完成修護	鎖緊	HAPs
					1,252.4	F	甲苯	已於 24 小時完成修護	密封	HAPs
					4,112	V	溶劑	已於 24 小時完成修護	密封	-
17	113/10/22	台灣醋酸公司	台灣醋酸廠	513	10,214.9	O	燃氣	逕行告發	-	-

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

序號	日期	公私場所	工廠	檢測數 (個)	最高淨值 (ppm)	型式 ^註	內容物	查核結果	修護 方式	屬性物種
18	113/10/24	塑化麥寮一廠	輕油廠	500	5,786.1	V	再生氣	已於 24 小時完成修護	-	-
19	113/10/29	長春石化	長春石化	449	30.58	V	甲醇	未發現洩漏	-	-
20	113/10/30	台塑麥寮廠	聚乙烯醋酸乙烯酯廠	490	6.3	F	乙烯+醋酸乙烯酯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
21	113/11/13	台塑麥寮廠	環氧氣丙烷廠	450	466.1	F	氣丙烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
22	113/11/19	塑化麥寮三廠	東碼頭處	356	173.07	V	丙烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質
23	113/12/10	塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	270	63.2	F	丁二烯	未發現洩漏	-	高 MIR 物質

註:P=泵浦、O=開口、F=法蘭、N=連接頭、V=閥、R=釋壓裝置、S=取樣連接系統、E=管末

高 MIR 物質：大氣中產生臭氧潛勢較高物種

表 7.1-2、運作 HAPs 物質元件稽查檢測結果表

廠別製程別	台化麥寮廠苯乙烯廠	台化海豐苯乙烯三廠	台化麥寮芳香煙一廠	台化海豐(芳香煙三廠)
抽測濃度區間	苯乙烯製造程序		其他芳香煙製造程序	
101~200ppm	3	1	5	2
201~300 ppm	1	2	1	-
301~400 ppm	1	-	2	-
401~500 ppm	2	-	-	-
501~1000 ppm	3	-	1	-
1000<x<10000ppm	-	1	-	1
合計	10	4	9	3

依據 113 年進行設備元件稽查檢測濃度依元件數量分布彙整如表 7.1-3 所示，設備元件抽測濃度結果高於 10,000ppm 濃度 1 點次已進行告發，該元件運作物質為燃氣；另大於 1,000ppm 元件有 8 顆，將列為明年度重點稽查及輔導對象/追蹤業者改善情形。

本縣設備元件加嚴標準自 106 年全面施行後，本計畫於 111 年導入 2 臺手持式 VOCs 氣體偵測器(PID)，可擴大稽查範圍並快速篩選濃度較高之元件，跟原本比較實際稽查範圍較廣且稽查元件數量較多，將持續於設備元件稽查檢測時搭配 PID 以增強稽查強度。彙整 109 年至 113 年各公私場所設備元件稽查檢測洩漏率彙整如表 7.1-4，稽查檢測發現，整體平均洩漏率近年來逐漸下降，後續將持續針對洩漏率較高者或近三年設備元件洩漏逕行告發之製程加強稽查檢測。

表 7.1-3、113 年設備元件稽查檢測濃度分布彙整表

公私場所	廠別	各濃度(ppm)區間元件數量(個)						總計(個)
		$C \leq 5$	$5 < C \leq 100$	$100 < C \leq 500$	$500 < C \leq 1,000$	$1,000 < C < 10,000$	$C \geq 10,000$	
塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	361	15	4	0	0	0	380
台化海豐廠	聚丙烯廠	552	8	2	0	0	0	562
台塑麥寮廠	氯乙烯廠	490	9	0	0	0	0	499
台化海豐廠	苯乙烯三廠	463	25	4	0	1	0	493
塑化麥寮二廠	輕油裂解一廠	293	5	0	0	0	0	298
南亞麥寮廠	異辛醇廠	169	4	6	0	1	0	180
台塑麥寮廠	丙烯腈廠	511	8	1	0	0	0	520
台化麥寮廠	苯乙烯廠	456	4	7	3	0	0	470
台塑麥寮廠	聚氯乙烯廠	430	0	0	0	0	0	430
南亞麥寮廠	鄰苯二甲酐廠	387	9	0	0	0	0	396
大連化工	大連化工	427	4	0	1	0	0	432
塑化麥寮一廠	輕油廠	357	2	0	0	1	0	360
台化麥寮廠	芳香烴一廠	300	44	10	1	0	0	355
台化海豐廠	芳香烴三廠	333	14	2	0	1	0	350
台化麥寮廠	純對苯二甲酸廠	357	9	0	0	0	0	366
台化海豐廠	芳香烴二廠	477	12	6	2	3	0	500
台灣醋酸公司	台灣醋酸廠	506	6	0	0	0	1	513

公私場所	廠別	各濃度(ppm)區間元件數量(個)						總計(個)
		$C \leq 5$	$5 < C \leq 100$	$100 < C \leq 500$	$500 < C \leq 1,000$	$1,000 < C < 10,000$	$C \geq 10,000$	
塑化麥寮一廠	輕油廠	438	52	6	3	1	0	500
長春石化	長春石化	444	5	0	0	0	0	449
台塑麥寮廠	聚乙烯醋酸乙烯酯廠	489	1	0	0	0	0	490
台塑麥寮廠	環氧氣丙烷廠	434	14	2	0	0	0	450
塑化麥寮三廠	東碼頭處	343	11	2	0	0	0	356
塑化麥寮三廠	輕油裂解三廠	259	11	0	0	0	0	270
總計		9,279	272	52	10	8	1	9,619

表 7.1-4、109 年至 113 年設備元件稽查檢測洩漏率統計表

公私場所	109 年			110 年			111 年			112 年			113 年		
	檢測數量	洩漏數量	洩漏率	檢測數量	檢測數量	檢測數量	檢測數量	洩漏數量	洩漏率	檢測數量	洩漏數量	洩漏率	檢測數量	洩漏數量	洩漏率
塑化麥寮一廠	2,411	8	0.33%	1,737	3	0.17%	796	3	0.38%	1,524	4	0.26%	860	2	0.23%
塑化麥寮二廠	1,120	3	0.27%	519	1	0.19%	540	0	0%	521	0	0.00%	298	0	0%
塑化麥寮三廠	2,228	12	0.54%	1,242	14	1.13%	1,063	4	0.38%	951	1	0.11%	1,006	0	0%
台化麥寮廠	2,546	5	0.20%	933	6	0.64%	1,671	7	0.42%	1,252	7	0.56%	1,191	0	0%
台化海豐廠	2,750	8	0.29%	2,086	8	0.38%	1,702	6	0.35%	1,696	5	0.29%	1,905	5	0.26%
南亞麥寮總廠	2,073	7	0.34%	1,426	0	0%	1,632	3	0.18%	463	1	0.22%	576	1	0.17%
南亞海豐總廠	1,094	1	0.09%	460	0	0%	490	0	0%	377	2	0.53%	-	-	-
南中石化廠	600	0	0%	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
台塑麥寮廠	4,641	7	0.15%	2,346	5	0.21%	2,023	3	0.15%	1,359	2	0.52%	2,389	0	0%
台塑碳纖廠	585	0	0%	0	0	-	210	0	0%	-	-	-	-	-	-
台塑海豐廠	1,160	1	0.09%	456	1	0.22%	463	0	-	505	0	0.00%	-	-	-
台灣醋酸廠	550	0	0%	0	0	-	0	0	0%	-	-	-	513	1	0.19%
大連化工麥寮廠	450	6	1.33%	436	6	1.38%	482	5	1.04%	463	3	0.65%	432	0	0%
長春石化麥寮廠	838	2	0.24%	397	3	0.76%	420	0	0%	420	-	-	449	0	0%
總計	23,346	60	0.26%	12,038	47	0.39%	11,492	31	0.27%	9,531	25	0.26%	9,619	9	0.09%

7.2、掛牌及應 24 小時修復之元件複測作業

針對掛牌及須進行之 24 小時修護之設備元件，本計畫進行複測作業以追蹤改善成效，相關檢測作業均委託環檢所認證之檢測公司執行，檢測過程及儀器校正過程均依據火焰離子化偵測法(NIEA A706.73C)，本項作業目前共完成 50 個元件複測，執行方式及成果說明如下：

- 一、掛牌元件複測：依據季管制申報紀錄各廠提送之元件定檢修護紀錄，篩選原則包括經自主檢測修護後濃度較高或重複洩漏等元件。配合設備元件稽查檢測作業時，無預警抽點元件清單以確實掌握業者自主修護情形，彙整資料如表 7.2-1。
- 二、加嚴標準之 24 小時修護後複測：配合設備元件稽查檢測，發現元件洩漏大於本縣設備元件加嚴標準(1,000 ppm)但未逾設備元件洩漏管制值(10,000 ppm)之元件，業者須依規定於 24 小時內完成修護；彙整資料如表 7.2-2。

本計畫稽查檢測發現元件洩漏濃度淨檢值大於 1,000 ppm 之洩漏源，業者均可依規定於 24 小時內完成修護，修護後濃度仍大於 100 ppm 者，建議業者做更進一步的改善，除要求業者後續應加強自主管理，若屬閥類元件則應逐步更換為低洩漏型元件。

表 7.2-1、複測結果表(掛牌元件)

檢測日期	公司場所	設備元件編號	元件型式	流體名稱	淨檢測值 (ppm)	季申報提送修護方式
113/04/26	南亞麥寮異辛醇廠	2EH14720LO03	O	丙烯	1.34	加鎖
		2EH08260LO03	O	丁醛	1.24	加鎖
		2EH14310LO02	O	廢水	2.43	加鎖
113/05/30	台化麥寮苯乙烯廠	30001FP514SRXX09LF050	F	苯	0.59	加鎖
		30001FPV5R045X05LF020	F	乙烯	0.41	加鎖
		30001FV532XXXX02LV020	V	乙烯	2.36	加鎖
		30001FV550XXXX03GF010	F	再生氣	0.17	加鎖
		20001FB550XXXX59GO010	O	再生氣	0.43	加鎖
		20001FP506SXXX10LF030	F	苯	70.54	加鎖
		20001FP506AXXX04LV020	V	苯	2.04	更換零件
		20001FFV5625XX06GN010	N	再生氣	0.39	更換零件
113/06/25	大連化工麥寮廠	20002FB550XXXX01GN010	N	再生氣	0.61	密封
		M051F13V111B150GE01E	E	丙烯	0.3	加鎖
		M051F13C115_440GT08E	T	丙烯	0.4	加鎖
		M051F23C115_370GV01E	V	丙烯	93.3	加鎖
		M051F13V111B201GV02E	V	液丙烯	45.5	加鎖
		M052F13R261D060LV03E	V	醋酸丙烯	0.3	加鎖
		M052F23R261C100LV03E	V	醋酸丙烯	0.6	加鎖
M052F23H208_040LF01E	F	醋酸丙烯	0.3	加鎖		

113/06/25	大連化工麥寮廠	M053F13T303A010LV01E	V	醋酸	0.3	加鎖
		M052F13V201_170LV03E	V	醋酸丙烯	1.1	加鎖
		M052F23R261D120LF08E	F	醋酸丙烯	0.4	加鎖
113/07/10	台化麥寮芳香煙一廠	41S482XXXX6LF070	F	貧溶劑	0.3	加鎖
		41V421XXXXALF010	F	排液油	0.4	加鎖
		41V421XXXXBLV010	V	排液油	0.3	加鎖
		41P436BXXX2LF090	F	萃餘油	1.4	加鎖
		41P438AXXX6LV020	V	排液油	0.3	加鎖
		51P535BXXX7LF050	F	萃餘油	0.4	加鎖
		51S512XXXX2LF030	F	萃餘油	1.0	加鎖
		51FV51108X3LF030	F	萃餘油	0.6	加鎖
		51V514XXXX1LF060	F	排液油	0.6	加鎖
		51P537AXXX4LF060	F	貧溶劑	0.6	加鎖
113/09/19	台化海豐芳香煙三廠	83TV67401AX0103NLF04	F	二甲苯	33.4	密封
113/10/15	台化海豐芳香煙二廠	6001FFV61702X01LV020	V	甲苯	5.6	鎖緊
		6001FFV61702X04LF010	F	甲苯	49.4	密封
		4001FP423AXXX05LV040	V	溶劑	0.1	密封
113/10/24	塑化麥寮一廠輕油廠	PRU2004210V03D	V	再生氣	89.1	密封
113/11/13	台塑麥寮環氧氯丙烷廠	40083400L430CXX1GF07	F	環氧氯丙烷	0.4	加鎖
		40006802FV416XX1LV02	V	環氧氯丙烷	0.6	加鎖
		40010600P421AXX1LF01	F	環氧氯丙烷	0.6	加鎖
		40028100P400AXX1LV07	V	環氧氯丙烷	0.8	加鎖

113/11/13	台塑麥寮環氧氯丙烷廠	40019600SI4281X1LN03	N	環氧氯丙烷	0.6	加鎖
		20011900P230BXX1LF01	F	氯丙烯	1.1	加鎖
		30007800P300AXX1LF01	F	氯丙烯	1.1	加鎖
		10042001TV113EX1GV02	V	丙烯	0.8	加鎖
		10045500FV111BX1GV02	V	丙烯	0.9	加鎖
		10006100E172BXX1LO08	O	丙烯	0.8	加鎖

表 7.2-2、元件複測(應 24 小時完成修護)結果表

檢測日期	公司場所	元件型式	流體名稱	淨檢測值 (ppm)	複測淨值(ppm)	修護方式
113/03/27	台化海豐苯乙烯三廠	V	苯乙烯	2,654	47.6	鎖緊
113/04/26	南亞麥寮異辛醇廠	V	輕石油腦	1,025	85.96	鎖緊
113/07/09	塑化麥寮一廠輕油廠	O	輕油	1,381.71	2.16	密封
113/09/19	台化海豐芳香煙三廠	F	二甲苯	2,003.9	33.4	密封
113/10/15	台化海豐芳香煙二廠	V	甲苯	1,315.4	5.6	鎖緊
113/10/15	台化海豐芳香煙二廠	F	甲苯	1,252.4	49.4	密封
113/10/15	台化海豐芳香煙二廠	V	溶劑	4,112.0	0.1	密封
113/10/24	塑化麥寮一廠輕油廠	V	再生氣	5,786.10	89.1	密封

註:P=泵浦、O=開口、F=法蘭、N=連接頭、V=閥、R=釋壓裝置、S=取樣連接系統、E=管末

7.3、設備元件申報資料審查

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 32 條第一項規定，設備元件經發現為洩漏源者，應於發現時起二十四小時內以鎖緊或密封等方式修護，因情形特殊報經地方主管機關核准後，始得再延長二十四小時。無法以鎖緊或密封等方式修護者應於發現日起七日內以更換零件或克漏等方式修護，因情形特殊報經地方主管機關核准後，始得再延長修護時間八日，採取更換零件或克漏等方式等修護方式，需配合製程停車歲修或管線物料排空時才可進行。

彙整 113 年第 1~3 季季管制申報紀錄設備元件洩漏修護表，資料統計如表 7.3-1；其中以「A：鎖緊」方式進行修護所佔比例最高，佔 86.2%，業者均於規定時間內完成修護。

表 7.3-1、113 年設備元件洩漏申報及修護方式統計表

單位：個

公私場所	113 年第 1~3 季					總計
	A	B	C	D	E	
塑化麥寮一廠	663	99	15	-	-	777
塑化麥寮二廠	178	-	-	-	-	178
塑化麥寮三廠	403	80	-	-	-	483
台化麥寮廠	131	2	60	1	-	194
台化海豐廠	246		10	-	-	256
南亞麥寮總廠	3	5	-	-	-	8
南亞海豐總廠	6	-	-	-	-	6
台塑麥寮廠	83	-	3	-	-	86
台塑碳纖廠	2	-	-	-	-	2
台塑海豐廠	9	-	-	-	-	9
台灣醋酸廠	19	-	-	-	-	19
大連化工廠	78	6	12	1	1	98
長春石化廠	34	-	-	-	-	34
總計	1855	192	100	2	1	2150

註：修護方式代碼-A：鎖緊、B：密封、C：更換零件、D：克漏、E：其他(清潔)

7.4、設備元件更換及數量精簡情形

麥寮工業區之設備元件數量眾多，故揮發性有機污染物逸散量較大，各廠目前以高溫、高壓設備或元件損壞者，優先進行閥類元件更換為低洩漏型元件及泵浦更換為無軸封或雙軸封型式。更換低洩漏型元件有助於降低設備元件之逸散量；依據業者提供資料統計更換低洩漏型元件情況彙整如表 7.4-1，統計截至 113 年第 3 季，更換率為 22.10%。

表 7.4-1、麥寮工業區低洩漏型元件更換之情形

公私場所	低洩漏閥數量	閥總數量	低洩漏閥比率	低洩漏泵浦數量	泵浦總數量	低洩漏泵浦比率
台塑麥寮廠	9,898	52,465	18.87%	1,092	1,235	88.42%
台塑海豐廠	460	3,333	14.65%	34	95	35.79%
台塑碳纖廠	16,259	-	14.65%	87	212	41.04%
南亞麥寮總廠	3,132	15,692	19.96%	382	509	75.05%
南亞海豐總廠	1,992	10,650	18.70%	167	169	98.82%
南中石化公司	280	856	32.71%	7	7	100.00%
台化麥寮廠	5,284	68,780	7.68%	484	1,118	43.29%
台化海豐廠	21,775	84,376	25.81%	818	949	86.20%
台灣醋酸廠	198	4,146	4.78%	-	61	0.00%
塑化麥一廠	41,557	191,147	21.74%	1,530	1,615	94.74%
塑化麥二廠	905	16,352	5.53%	5	245	2.04%
塑化麥三廠	11,104	56,769	19.56%	15	801	1.87%
台塑科騰	953	5,784	16.48%	-	63	0.00%
台塑出光	119	3,050	3.90%	29	65	44.62%
台塑旭彈性纖維廠	95	2,462	3.86%	136	136	100.00%
總和	114,011	515,862	22.10%	4,786	7,280	65.74%

近年來環境部以輔導改善與加嚴管制法規之漸進方式，逐步協助麥寮工業區之揮發性有機物減量工作。環境部主動定期邀集台塑企業、經濟部工業局、雲林縣環保局及專家學者，召開多次「六輕工業區空氣污染自主減量工作會議」，監督台塑企業之空氣污染減量改善進度與成效，並由專家學者協助提出改善建議供台塑企業執行參考。

台塑企業亦已規劃採用設備元件精簡、落實克漏防鏽、適時更換元件、確保檢測作業品質、採用 FTIR 與紅外線成像儀快速查漏等方式，執行減量工作。本計畫依據業者資料統計設備元件精簡之數量，彙整資料如表 7.4-2 所示。

表 7.4-2、113 年設備元件數量精簡情形

公司別	預計可精簡數量(個)	已完成減少數量(個)	完成率%
台塑(含台塑重工廠、台塑旭廠)	21,605	21,605	100.00%
南亞(含南中石化廠)	17,787	15,906	89%
台化(含醋酸廠)	40,264	28,406	71%
塑化(含出光廠、科騰廠)	26,633	22,121	83%
合計	106,289	88,038	83%

資料來源:六輕相關計畫環境影響評估審查結論執行監督委員會第 94 次會議

第八章、廢水處理設施及冷卻水塔稽查管制作業

本章主要協助環保局針對麥寮工業區內石化製程進行廢水處理設施、油水分離池及冷卻水塔自主檢測資料 VOC 管制季申報資料進行審核，並針對冷卻水塔進行現場稽查檢測是否有洩漏情形。

8.1、冷卻水塔稽查檢測執行成果

依據環境部公告(環署空字第 1050059294 號)「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」，冷卻水塔排放量計算公式如下：揮發性有機物排放量(公斤) = $(C_{in} - C_{out}) \times Q \times T \times 10^{-3}$

C_{in} = 冷卻水塔進流端水中總揮發性有機物濃度(mg/L)

C_{out} = 冷卻水塔出流端水中總揮發性有機物濃度(mg/L)

Q = 冷卻水塔循環水量(m^3/hr)

T = 季操作小時數(hr)

冷卻水循環如圖 8.1-1 所示，其過程為儲水池—出水管(出流端)—製程之熱交換器(水體吸收製程廢熱)—回水管(進流端)—冷卻水塔(水體流進散熱材散熱)—儲水池，水質取樣口設在進流端及出流端。

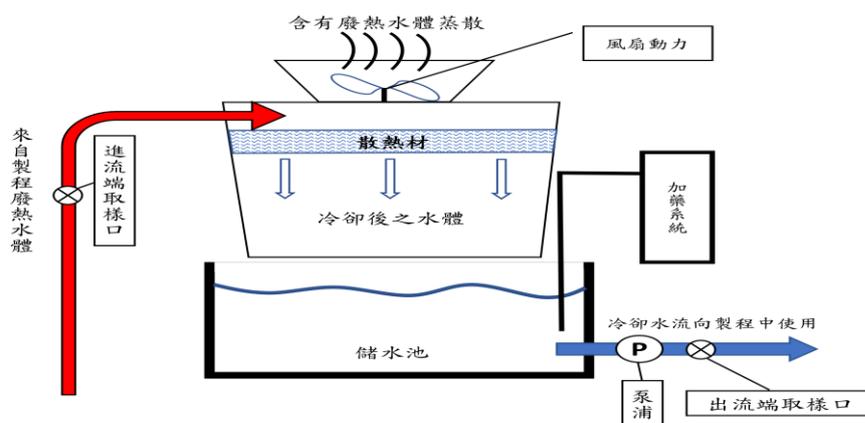


圖 8.1-1、冷卻水循環示意圖

麥寮工業區屬石化製程之冷卻水塔共有 67 座，彙整如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1、麥寮工業區冷卻水塔統計

工廠	數量	工廠	數量
塑化輕油廠	3	南亞異壬醇廠	1
塑化輕油裂解一廠	2	南亞抗氧化劑廠	共用 2 座
塑化輕油裂解二廠	1	南亞鄰苯二甲酐廠	
塑化輕油裂解三廠	1	南亞異辛醇廠	
台塑環氧氣丙烷廠	1	南亞可塑劑廠	
台塑丙烯腈廠	1	南亞麥寮廢水場	
台塑甲基丙烯酸甲酯廠	2	南亞環氧樹脂廠	
台塑四碳廠	1	南亞馬來酐廠	
台塑氯乙烯廠	1	台化芳香煙一廠	1
台塑聚氯乙烯廠	1	台化芳香煙二廠	1
台塑高密度聚乙烯廠	1	台化芳香煙三廠	1
台塑線性低密度聚乙烯廠	共用 1 座	台化苯乙烯廠	2
台塑聚乙烯醋酸乙烯酯廠		台化苯乙烯三廠	1
台塑丙烯酸/丙烯酸酯廠	1	台化合成酐廠	2
台塑碳纖廠	1	台化對苯二甲酸廠	3
台塑丁醇廠	1	台化聚丙烯廠	2
南亞丙二酚廠	1	台化聚苯乙烯廠	2
南亞丙二酚二廠	1	台化聚碳酸酯樹脂廠	1
南亞丙二酚三廠	1	醋酸廠	2
南亞 1,4 丁二醇廠	共用 1 座	塑化西北碼	1
南亞過氧化氫廠		塑化東碼槽	1
南亞安定劑廠		大連化工	5
南亞 1,4 丁二醇二廠	1	長春人造	2
南亞乙二醇廠	1	長春石化	3
南中石化乙二醇廠	1	中塑油品柏油廠	1
南亞乙二醇二廠	1	塑化異戊二烯廠	1
南亞乙二醇三廠	1	台塑旭彈性纖維廠	1
台塑科騰	1	台塑出光	1
合計			67

本年度工作項目為執行冷卻水塔出入端水中 VOCs 濃度檢測至少 8 件次(含)。篩選稽查對象係依據 112 年業者提送之 VOCs 管制季申報表、自主檢測報告資料等排放量或濃度變化差異較大前 8 座，彙整如表 8.1-2 所示。

表 8.1-2、112 年冷卻水塔排放量或濃度變化差異較大統計表

序號	公私場所	廠別	冷卻水塔 編號	排放量(公斤)				
				第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	合計
1	台化海豐廠	芳香烴三廠	ED26	287.28	0	0	54.1	341.38
2	塑化麥寮一廠	輕油廠	CW-7303	20.74	0	42.39	84.79	147.92
3	台化麥寮廠	芳香烴一廠	ED40	693.36	474.36	941.01	108.63	2,217.36
4	台化麥寮廠	苯乙烯廠	EN53	80.25	148.41	43.17	120.66	392.49
5	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	E8L1	0	0	9.27	952.49	961.76
6	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	E6I2	16.42	33.2	3.36	191.01	243.99
7	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	EP88	6.91	5.24	88.32	0	100.47
8	台化麥寮廠	聚碳酸酯樹脂廠	EU59	9.33	153.32	26.23	31	219.88

其中台化麥寮廠芳香烴一廠於 112 年第 3 季(業者採樣日期 112 年 7 月 21 日)冷卻水塔排放量明顯增加，經本計畫查核其原因為熱交換器有滲漏情形，業者於次月進行製程停俾歲修(歲修期程 112 年 8 月 7 日至 112 年 8 月 26 日)，並將滲漏之熱交換器更換。另彙整資料發現部分冷卻水塔有出流端 VOCs 濃度大於進流端 VOCs 濃度之情形，分析原因為業者使用含有 VOCs 回收水或空氣中 VOCs 可能成為冷卻水中揮發性有機物質來源，業者於水體中加入化學藥劑如因消毒加氯而產生之副產物三鹵甲烷(氯仿)等含氯化合物亦增加出流端 VOCs 濃度。業者提送之冷卻水塔檢測報告中發現皆含有總三鹵甲烷，已與業者討論採樣前暫停自動加藥觀察是否能改善此現象。

已完成 8 件次冷卻水塔稽查檢測，彙整如表 8.1-3 所示，詳細檢測報告結果如附錄十三。依據分析報告結果，稽查 8 座冷卻水塔檢測濃度值均符合小於 5 mg/L 法規規定。

表 8.1-3、113 年冷卻水塔稽查檢測分析結果

序號	公私場所	廠別	冷卻水塔 編號	採樣日期	水中 VOCs 檢測分 析濃度(mg/L)	
					進流端	出流端
1	台化海豐廠	芳香烴三廠	ED26	113/4/22	0.0181	<0.0105
2	塑化麥寮一廠	輕油廠	CW-7303	113/4/22	0.0114	<0.0107
3	台化麥寮廠	芳香烴一廠	ED40	113/4/22	ND	ND
4	台化麥寮廠	苯乙烯廠	EN53	113/4/22	0.0127	<0.0105
5	台塑麥寮廠	甲基丙烯酸甲酯廠	E8L1	113/8/27	<0.0105	<0.0105

序號	公私場所	廠別	冷卻水塔 編號	採樣日期	水中 VOCs 檢測分 析濃度(mg/L)	
					進流端	出流端
6	台塑麥寮廠	丙烯腈廠	E6I2	113/8/27	<0.0105	<0.0105
7	南亞麥寮總廠	環氧樹脂廠	EP88	113/8/27	0.0122	0.0113
8	台化麥寮廠	聚碳酸酯樹脂廠	EU59	113/8/27	0.0122	ND

8.2、廢水處理設施管制

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。

目前管制規定為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，氣密狀態指淨檢測值低於 1,000 ppm 以下；另外，此法亦規定廢水收集系統之廢水液面不得與大氣接觸，並連接至削減率百分之八十五以上或排放濃度一百五十 ppm 以下之污染防制設備處理。

且應於每年一月、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中揮發性有機物濃度及水量，希望藉由保持氣密狀態與定期檢測降低異味產生的機率，各廠廢水處理場之廢水來源參見表 8.2-1。

麥寮工業區依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」之第三十八條及第三十九條法規規定，廢水處理設施初級處理單元設備及生物曝氣池均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；污泥處理設施均採用密閉或圍封式集氣系統，其廢水處理設施之廢氣，已閉密收集至防制設備處理後由管道排放，故無需檢測周邊異味污染物之作業。

表 8.2-1、麥寮工業區設有廢水處理設施工廠

序號	公私場所(工廠)	類別	編號	廢水來源
1	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	廢水場	W001	輕油廠、輕油裂解一~三廠、東碼槽處、西北碼槽處、環氧氣丙烷廠、丙烯腈廠、甲基丙烯酸甲酯廠、鹼廠、氯乙烯廠、聚氯乙烯廠、丙烯酸酯廠、

序號	公私場所(工廠)	類別	編號	廢水來源
				高密度聚乙烯廠、線性低密度聚乙烯廠、聚乙烯醋酸乙烯酯廠、四碳廠、碳纖廠、台塑旭彈性纖維廠、中塑油品、正丁醇廠及高吸水性樹脂廠共 22 家工廠。
2	台化麥寮廠 (純對苯二甲酸廠)	廢水場	WA01	純對苯二甲酸廠、苯乙烯廠、芳香煙一廠、聚苯乙烯廠、聚碳酸酯樹脂廠、台灣醋酸公司及南亞麥寮分公司共 7 家工廠
3	台化海豐廠 (合成酚廠)	廢水場	WB01	合成酚廠、芳香煙二廠、芳香煙三廠、聚丙烯廠及苯乙烯三廠共 5 家工廠
4	長春人造(麥寮廠)	廢水場	W201	長春人造、長春石化及大連化工共 3 家工廠
5	南亞麥寮總廠	廢水場	WS01	鄰苯二甲酐廠、可塑劑廠、異辛醇廠、環氧樹脂廠、丙二酐廠、1,4 丁二醇廠、乙二醇廠、二異氰酸甲苯廠、環氧大豆油廠、過氧化氫廠、丙二酐二廠、抗氧化劑廠、南中石化廠、安定劑廠及台朔重工共 15 家工廠
6	南亞海豐總廠	廢水場	W001	異壬醇廠、乙二醇二廠、乙二醇三廠、丙二酐三廠、1,4 丁二醇二廠及馬來酐廠共 6 家工廠
7	台灣醋酸公司	廢水場	W001	台灣醋酸公司
8	台塑科騰公司	廢水場	W001	台塑科騰公司
9	台塑氯乙烯廠	廢水場	WV01	台塑氯乙烯廠

資料來源：雲林縣離島式基礎產業園區麥寮區許可申請資料

8.2.1、廢水處理設施氣密量測查核

本項作業針對廢水處理設施(包括油水分離池、生物曝氣池、活性污泥池)進行氣密狀態量測稽查，並於查核期間查看廠方之廢水處理量及防制設備操作紀錄，稽查作業方式以火焰離子偵測器(FID)於廢水處理設施隨機抽測數點，並記錄確認是否符合氣密狀態。

已完成 4 座廢水處理設施氣密狀態量測。以 TVA-1000B 或 TVA-2020 於廢水處理設施隨機抽測數點，並紀錄最高之檢測值，檢測結果彙整如表 8.2-2，檢測結果均符合氣密狀態。

表 8.2-2、麥寮工業區廢水處理設施氣密量測清單

序號	公私場所(工廠)	設備編號 (許可證)	數量合計 (座)	最高淨值 (ppm)	檢測日期
1	塑化麥寮三廠 (輕油裂解三廠)	I201	2	6.1	113/03/12
		I202		6.7	
2	台化麥寮廠 (純對苯二甲酸廠)	TL24A	2	1.54	113/09/27
		TL24B		1.41	

第九章、工業區下風處監測及配合環保局空品不良應變

章節摘要

依據「113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫」甄選須知規定，針對離島工業區下風處進行有害空氣污染物，如揮發性有機物、醛酮化合物、酸鹼氣體及重金屬等濃度執行檢測作業，以減少有害空氣污染物之排放量，以落實法令規範，本計畫已進行 4 件次採樣；另配合空品不良應變，針對離島工業區執行空品惡化防制計畫書現場查核作業已完成 20 件次。

9.1、工業區下風處有害空氣污染物監測作業

一、監測位置說明

本計畫選定麥寮高中(特工測站)做為麥寮工業區下風處監測點位，該測站位於麥寮工業區東南方，監測點位與道路之距離大於 10 公尺且附近無其他工廠等較大污染源，麥寮高中測站位置如圖 9.1-1 所示。



圖 9.1-1、麥寮高中(特工測站)位置

二、 檢測方法說明

本計畫委託國家環境研究院認證合格之檢測公司依據公告檢測方法執行，監測項目包括重金屬(24小時連續監測)、揮發性有機物、醛酮化合物及酸鹼氣體。依據各項監測項目之物種及採樣分析方法彙整如表 9.1-1。

表 9.1-1、監測項目及種類彙整表

監測項目	內容	採樣/分析方法
重金屬(24小時)	1. PM ₁₀ 中重金屬(如鋁、砷、鉛等物質)	NIEA A208/A305/A306
揮發性有機物	共 87 項(24 小時採樣)	NIEA A715
醛酮化合物	共 16 項	NIEA A705
酸鹼氣體	1. 醋酸	NIEA A507
	2. 氨氣	NIEA A426
	3. 氯氣、溴氣	NIEA A425
	4. 氫氟酸、鹽酸、氫溴酸、硝酸、磷酸、硫酸	NIEA A435

三、 採樣結果說明

本計畫已完成工業區下風處監測作業 4 件次，檢測報告詳如附錄十六所示，採樣時間為 4、6、10、11 月，採樣日期及採樣時的氣象條件彙整如表 9.1-2 所示，採樣結果彙整如表 9.1-3 及表 9.1-4 所示。

表 9.1-2、監測期間氣象條件及狀況

監測時間	四月	六月	十月	十一月
平均溫度(°C)	18.9	29.0	30.1	25.0
濕度(%)	65.6	76.5	70.8	67.3
風向	NNW	W	NNW	W
風速(m/s)	7.3	2.0	2.3	1.5
空品狀況 (AQI)	(PM ₁₀) 62	良好 44	良好 45	良好 36
燃燒塔有無使	有	有	有	有

用				
上風處狀況	無異常	無異常	無異常	無異常
下風處狀況	無異常	無異常	無異常	無異常

各項監測項目分析成果說明如下：

- (一) 重金屬採樣成果：針對 PM₁₀ 重金屬之砷、鉍、鎘、錳、鎳、鉛含量進行分析，其中 PM₁₀ 之鉍採樣結果均為 ND，PM₁₀ 之錳濃度於 10 月份數值最高，所有監測物種均小於固定污染源有害空氣污染物周界標準。

表 9.1-3、重金屬採樣結果

項目	時間	四月		六月		十月		十一月		固定污染源有害空氣污染物周界標準
		測站	採樣	台塑測站	計畫執行	台塑測站	計畫執行	台塑測站	計畫執行	
空氣中懸浮微粒 (PM ₁₀) 之	砷含量	0.00295	0.0021	0.00081	0.00076	0.00182	0.0018	0.00221	0.0019	0.07
	鉍含量	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
	鎘含量	0.00031	0.00028	ND	0.00026	0.00037	0.0004	0.00019	0.00028	0.17
	錳含量	0.01479	0.02	0.00396	0.008	0.01944	0.022	0.01158	0.017	無
	鎳含量	0.00395	0.003	0.00163	0.0012	0.00283	0.0025	0.00188	0.0029	0.5
	鉛含量	0.0641	0.0049	0.00456	0.0079	0.00742	0.0084	0.0563	0.0069	1
空氣中六價鉻 (單位:ng/m ³)		0.044	0.051	0.070	0.125	0.090	0.056	0.038	0.045	0.070

- (二) 揮發性有機物採樣成果：針對一氯二氟甲烷、二氯二氟甲烷等 87 項揮發性有機物分析。揮發性有機物分析出丙烷、丙酮、甲醇、2-丁酮及甲苯等物種，其中以甲醇濃度在 6 月份濃度最高(18.165ppb)，所有物種均小於固定污染源有害空氣污染物周界標準及 112 年 6 月 14 日所公告的固定污染源空氣污染物周界標準。

(三) 醛酮化合物及酸鹼氣體採樣情形：針對醛酮化合物之分析成果，3次檢測出甲醛，均小於固定污染源有害空氣污染物周界標準為60ppb(0.06ppm)；針對酸鹼氣體，如醋酸、氨氣等酸鹼氣體之分析成果，均未檢出。與麥寮測站113年同期的檢測結果相比無明顯差異。

表 9.1-4、氣狀物採樣結果

監測項目		四月		六月		十月		十一月		固定污染源 有害空氣污 染物周界標 準	固定污染 源空氣污 染物周界 標準 ^{註1}	單位
		台塑 測站	計畫 執行	台塑 測站	計畫 執行	台塑 測站	計畫 執行	台塑 測站	計畫 執行			
VOCs	一氯二氟甲烷	0.33	ND ^{註2}	0.33	0.982	0.31	0.982	0.28	0.982	無		
	二氯二氟甲烷	0.56	0.983	0.52	0.983	0.52	0.983	0.46	0.983	*	20,019.4	ppb
	氯甲烷	0.84	1.009	1.1	1.009	1.0	1.009	0.61	1.009	*	1,016.93	ppb
	甲醇	13.2	13.624	8.6	18.165	7.1	6.509	4.28	5.222	*	3,968.16	ppb
	乙腈	0.4	1.004	0.71	1.004	0.90	ND	ND	ND	*	774.29	ppb
	丙酮	1.6	3.465	4.2	2.964	6.3	5.428	2.4	2.589	*	3,999.23	ppb
	三氯一氟甲烷	0.25	ND	0.23	ND	0.26	0.900	ND	ND	無		
	二氯甲烷	ND	<1.00	ND	<1.00	ND	<1.00	ND	<1.00	100	*	ppb
	乙酸乙烯酯	0.22	ND	0.34	1.009	ND	1.099	ND	ND	*	198.80	ppb
	2-丁酮	0.50	1.076	0.71	0.975	0.70	1.076	0.48	0.975	*	4,068.78	ppb
	丙烷	ND	1.10	ND	1.10	ND	0.990	ND	1.375	*	19,959.2	ppb
	異戊烷	ND	1	ND	<1.00	ND	ND	ND	ND	無		
	甲苯	ND	1.10	ND	<1.00	ND	<1.00	ND	<1.00	150	*	ppb
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	*	ppb
醛酮化 合物	甲醛	0.012	<0.023	0.21	0.0312	ND	0.0214	0.009	ND	0.06	*	ppm
	乙醛	0.006	0.0147	ND	ND	ND	0.0146	ND	ND	*	1.99	ppm
	氨氣	0.0335	0.048	0.0357	0.029	0.0397	0.033	0.0145	0.022	*	1	ppm
酸鹼氣 體	鹽酸(ppm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	無		
	硝酸	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	*	0.1	mg/m ³
	硫酸	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	*	20	μg/N m ³

註1:依據固定污染源空氣污染物周界標準112年6月14日公告發布，VOC物質原單位為mg/m³換算為ppb。

註2:「<」代表其值大於MDL但小於檢量線的第一點，<1.1表示檢量線第1點為1.1

本計畫另彙整採樣期間的燃燒塔使用其況如表 9.1-5 所示，依廢氣燃燒塔所在工廠的原料及產品別，廢氣燃燒塔排放的廢氣對麥寮測站無明顯影響。

表 9.1-5、監測期間廢氣燃燒塔使用狀況

時間	使用廠	原因	廠內原料及產品
4/15~16	塑化 OL2 廠	設備檢修	乙烷、丙烷、乙烯、丙烯等
	台塑 LLDPE 廠	製程開俾	乙烯、丁烯、己烯等
	塑化輕油廠	製程停開俾	烷類等
6/11~12	台塑 LLDPE 廠	製程開俾	乙烯、丁烯、己烯等
	長春石化廠	製程開俾	乙烯、醋酸乙烯酯、甲醇等
10/08~09	台化 ARO3 廠	歲修期間	苯類、烷類等
	台塑 LLDPE 廠	製程開俾	乙烯、丁烯、己烯等
11/07~08	台化 ARO3 廠	歲修期間	苯類、烷類等
	塑化輕油廠	製程停開俾	烷類等

9.2、配合環保局空品不良應變作業

近年每逢秋冬盛行東北風時，受大陸塵霾等境外污染物加成影響，與本地污染源所排放貢獻之污染物，易使空氣品質達不良狀況，為因應此情形環保署於 111 年 03 月 03 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，增列 PM_{2.5} 各等級濃度值、預警階段及下修空氣品質惡化級別門檻共分為 5 級如表 9.2-1。

表 9.2-1、各級空氣品質惡化警告之空氣污染物濃度條件

項目	預警		嚴重惡化			單位
	初級	中級	輕度	中度	重度	

項目		預警		嚴重惡化			單位
		初級	中級	輕度	中度	重度	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	小時平均值	-	-	-	1,050 連續二小時	1,250 連續三小時	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	二十四小時平均值	101	255	355	425	505	
粒徑小於等於二·五微米(μm)之細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)	二十四小時平均值	35.5	54.5	150.5	250.5	350.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
二氧化硫(SO_2)	小時平均值	76	186	-	-	-	ppb(體積濃度十億分之一)
	二十四小時平均值	-	-	305	605	805	
二氧化氮(NO_2)	小時平均值	101	361	650	1250	1,650	ppb(體積濃度十億分之一)
一氧化碳(CO)	八小時平均值	9.5	12.5	15.5	30.5	40.5	ppm(體積濃度百萬分之一)
臭氧(O_3)	小時平均值	0.125	0.165	0.205	0.405	0.505	ppm(體積濃度百萬分之一)

空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒 (PM_{10})、細懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)、二氧化硫濃度、一氧化碳濃度、臭氧濃度及二氧化氮濃度等數值達規定條件時，即判定為空氣品質預警或嚴重惡化。為確實了解並維持境內之空氣品質，針對空氣品質惡化應變作業，進行公私場所的現場查核，查核內容包括業者須確實依據「各級空氣品質惡化應變防制計畫書」及操作許可證核定相關配合措施進行操作。

依空氣品質管制要領管制之污染源為許可證排放量達一定規模之固定污染源(粒狀污染物達十公噸/年、硫氧化物達十公噸/年、氮氧化物達五公噸/年或揮發性有機物達五公噸/年)，經分區後篩選各排放污染物前百分之四十之固定污染源，並對麥寮工業區進行空品應變查核，訂定應變名單共計 16 家，名單如表 9.2-2。

表 9.2-2、麥寮工業區空氣品質惡化應變名單

編號	管制編號	公司別	達規模排放污染物
1	P5802387	大連化學工業股份有限公司麥寮廠	NO_x 、 VOCs
2	P5802421	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	TSP、 SO_x 、 NO_x 、 VOCs

3	P5801728	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	SO _x 、NO _x 、VOCs
4	P5802430	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	TSP、SO _x 、NO _x 、VOCs
5	P5802092	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	NO _x 、VOCs
6	P5801773	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	SO _x 、NO _x 、VOCs
7	P5801602	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	SO _x 、NO _x 、VOCs
8	P5805244	南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	SO _x 、NO _x 、VOCs
9	P5802074	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司	NO _x 、VOCs
10	P5801513	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	TSP、NO _x 、VOCs
11	P5801719	麥寮汽電股份有限公司	TSP、SO _x 、NO _x
12	P5805271	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	VOCs
13	P5805753	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	VOCs
14	P5802001	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	VOCs
15	P5802378	台塑旭彈性纖維股份有限公司	TSP、SO _x 、NO _x 、VOCs
16	P5802323	南中石化工業股份有限公司乙二醇廠	VOCs

本計畫 113 年度針對麥寮工業區空品不良應變現場巡查共完成 20 件次，各公私場所配合空品不良應變作為及查核情形彙整於表 9.2-3。其麥寮測站達中級預警查核 3 件次、達初級預警 15 件次，配合應變巡查 2 件次。依污染物臭氧發佈為 3 件次。另針對發佈污染物為臭氧，本計畫以高 MIR 物質(大氣中產生臭氧潛勢較高物種)之工廠進行查核對象，依據相關操作紀錄、現場設備巡視等，業者均依「各級空氣品質惡化應變防制計畫書」規定進行操作，要求各廠應針對各項配合應變紀錄進行保存，以供備查。

表 9.2-3、麥寮工業區空品不良應變措施查核結果表

序號	查核日期	公私場所(工廠)	發布時間	AQI	預警級別	發佈污 染物	查核內容	查核操作 參數	查核 BACT 濃度標準	排放管道濃度 VOCs (ppm)	環評加嚴濃度 VOCs (ppm)	符合
1	113/02/27	台化海豐廠 (芳香煙二廠)	7:00	103	預警初級	PM _{2.5}	近 3 次空污費檢測申報結果摘要應符合 BACT 濃度標準及環評加嚴標準		√	8~9	50	√
2	113/03/04	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	11:00	102	預警初級	PM _{2.5}	檢視製程防制設備操作參數是否符合許可證內容	√				√
3	113/03/05	塑化麥寮二廠 (輕油裂解一廠)	7:00	154	預警中級	PM _{2.5}	檢查防制設備是否正常運作	√				√
4	112/03/13	台化麥寮廠 (芳香煙一廠)	7:00	139	預警初級	PM _{2.5}	檢查燃料用量是否符合許可證內容及防制設備(AE02)操作參數是否符合許可內容、近 3 年排放管道濃度是否符合 BACT 濃度標準。	√	√	2~3	30	√
5	113/03/15	台塑麥寮廠 (丙烯腈廠)	11:00	103	預警初級	PM _{2.5}	應符合 BACT 濃度標準		√	2~4	30	√
6	113/03/16	台化麥寮廠 (苯乙烯廠)	7:00	135	預警初級	PM _{2.5}	檢查排放管道近 3 年檢測報告是否符合 BACT 濃度標準		√			√
7	113/03/17	台化麥寮廠 (聚碳酸酯樹脂廠)	7:00	152	預警中級	PM _{2.5}	檢查防制設備是否正常運作	√				√
8	113/04/14	塑化麥寮三廠 (輕油裂解三廠)	7:00	103	預警初級	PM _{2.5}	檢查防制設備是否正常運作	√				√
9	113/05/09	台化海豐廠 (芳香煙三廠)	15:00	115	預警初級	O ₃	提供近 3 次排放管道(PD01)檢測申報結果是否符合 BACT		√	1~4	38	√
10	113/05/16	塑化麥寮三廠 (輕油裂解二廠)	12:00	115	預警初級	O ₃	檢查防制設備是否正常運作	√				√
11	113/05/18	台化海豐廠 (芳香煙三廠)	15:00	108	預警初級	O ₃	檢查防制設備是否正常運作	√				√
12	113/05/26	台塑麥寮廠 (環氧氣丙烷廠)	10:00	101	預警初級	PM _{2.5}	檢查防制設備是否正常運作	√				√

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

序號	查核日期	公私場所(工廠)	發布時間	AQI	預警級別	發佈污染物	查核內容	查核操作參數	查核 BACT 濃度標準	排放管道濃度 VOCs (ppm)	環評加嚴濃度 VOCs (ppm)	符合
13	113/11/30	台塑麥寮廠 (聚乙烯醋酸乙烯廠)	8:00	120	預警初級	PM _{2.5}	檢查操作是否異常	√				√
14	113/12/01	長春石化廠	7:00	152	預警中級	PM _{2.5}	檢查防制設備是否正常運作	√				√
15	113/12/02	塑化麥寮一廠 (輕油廠)	7:00	130	預警初級	PM _{2.5}	檢查製程設備是否正常運作	√				√
16	113/12/14	南亞麥寮總廠 (鄰苯二甲酸酐廠)	13:00	104	預警初級	PM ₁₀	檢查生產操作狀況是否正常及確認防制設備正常運轉	√				√
17	113/12/15	台化麥寮廠 (芳香烴一廠)	7:00	101	預警初級	PM _{2.5}	檢查燃料用量是否符合許可證內容及防制設備(AE02)操作參數是否符合許可內容、近3年排放管道濃度應符合 BACT 濃度標準。		√	2~3	30	√
18	113/12/15	大連化工廠	7:00	101	預警初級	PM _{2.5}	近3年排放管道檢測濃度應符合 BACT 規範及環評加嚴標準		√	43~50	78.956	√
19	113/12/17	台化海豐廠 (合成酚廠)	-	-	-	-	提供近3次空污費檢測申報結果摘要應符合 BACT 濃度標準及環評加嚴標準		√	3~17	100	√
20	113/12/17	台化海豐廠 (芳香烴二廠)	-	-	-	-	提供近3次空污費檢測申報結果摘要應符合 BACT 濃度標準及環評加嚴標準		√	2~3	50	√

第十章、雲林縣轄內有害空氣污染物調查

章節摘要

針對有害空氣污染物主要污染排放源執行調查作業，並進行法規宣導及法規符合度查核，減少有害空氣污染物之排放量，以落實法令規範。

10.1、有害空氣污染物管制規範及管制現況

有鑒於有害空氣污染物(Hazardous Air Pollutants, HAPs)對民眾健康危害影響備受關注，為有效改善 HAPs 排放，環境部陸續訂定相關排放標準如「鋼鐵業集塵灰高溫冶煉設施戴奧辛管制及排放標準」、「中小型廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準」等，研訂固定污染源排放有害空氣污染物排放標準加強管制以推動排放減量。彙整歷年來對於有害空氣污染物排放標準的相關法規整理如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1、有害空氣污染物相關法規彙整表

日期	環境部相關法規
106/09/29	預告「固定污染源有害空氣污染物排放標準」草案
108/03/28	第 2 次預告「固定污染源有害空氣污染物排放標準」草案，強化有害空氣污染物減量
108/04/01	固定污染源有害空氣污染物排放標準草案總說明
108/05/22	預告「第一批固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」草案
108/07/15	預告修正「固定污染源空氣污染物排放標準」第五條、第八條及第二條附表一、附表二草案。
108/08/05	公告「第一批固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」
110/02/26	訂定發布「固定污染源有害空氣污染物排放標準（簡稱有害標準）」，第一階段優先納管 22 項物種，包括 7 項重金屬及 15 項揮發性有機物之排放管道及周界標準。
112/07/01	加嚴 22 項物種，包括 7 項重金屬及 15 項揮發性有機物之排放管道及周界標準

環境部參考現行固定污染源空氣污染物排放標準之排放管道及周界標準，依循空氣污染防制法以健康風險評估及技術可行性訂定排放標準之規定，並檢視我國產業有害空氣污染物排放現況及檢測數據等本土化資料，於110年2月26日公告「固定污染源有害空氣污染物排放標準」，篩選出優先管制之22項有害空氣污染物，包括7項重金屬及15項揮發性有機物，訂定排放管道及周界標準。排放管道標準與固定源排放標準計算方式一致，相關規定如表10.1-2所示。

表 10.1-2、固定污染源有害空氣污染物排放標準

NO.	中文名稱（化學物質登錄號）	排放管道標準值 ^註	周界標準值
			第二階 112/07/01施行
1	1,2-二氯乙烷（107-06-2）	依第四條所列方法計量	150 ppb
2	1,3-丁二烯（106-99-0）	依第四條所列方法計量	15 ppb
3	乙苯（100-41-4）	依第四條所列方法計量	150 ppb
4	二甲苯（1330-20-7）	依第四條所列方法計量	150 ppb
5	二氯甲烷（75-09-2）	依第四條所列方法計量	100 ppb
6	三氯乙烯（79-01-6）	依第四條所列方法計量	45 ppb
7	三氯甲烷（67-66-3）	依第四條所列方法計量	90 ppb
8	六價鉻化合物 （18540-29-9）	依第四條所列方法計量	0.025 µg/m ³
9	丙烯腈（107-13-1）	依第四條所列方法計量	27 ppb
10	四氯乙烯（127-18-4）	依第四條所列方法計量	100 ppb
11	四氯化碳（56-23-5）	依第四條所列方法計量	40 ppb
12	甲苯（108-88-3）	依第四條所列方法計量	150 ppb
13	甲醛（50-00-0）	依第四條所列方法計量	60 ppb
14	汞及其化合物 （7439-97-6）	依第四條所列方法計量	1 µg/m ³
15	苯（71-43-2）	依第四條所列方法計量	40 ppb
16	苯乙烯（100-42-5）	依第四條所列方法計量	100 ppb
17	砷及其化合物 （7440-38-2）	依第四條所列方法計量	100 ppb
18	氯乙烯（75-01-4）	10ppm	20 ppb
		依第四條所列方法計量	
19	鉍及其化合物 （7440-41-7）	依第四條所列方法計量	0.04 µg/m ³
20	鉛及其化合物 （7439-92-1）	1 mg/Nm ³	1 µg/m ³
21	鎘及其化合物 （7440-43-9）	0.1 mg/Nm ³	0.17 µg/m ³

NO.	中文名稱（化學物質登錄號）	排放管道標準值 ^註	周界標準值
			第二階段 112/07/01施行
22	鎳及其化合物 (7440-02-0)	依第四條所列方法計量	0.5 µg/m ³

註：部分有害空氣污染物排放管道標準值依據HAPs排放標準第四條規定，依據管道之高度及污染源之距離計算。

本計畫彙整全縣固定污染源原物料及產品含有上述 22 項物種之清單，依雲林縣工業區位置，彙整公私場所行業別及製程含有害空氣污染物之物種如表 10.1-3 所示。現行法規係採末端排放標準管制，目前本縣管制的公私場所經計算後皆能符合第二階段管制標準，無業者提出風險管理計畫；另環保局先前許可證僅核定第一階段排放標準者，後續業者辦理許可證展延或異動時，將會登載第二階段排放標準。

表 10.1-3、彙整雲林縣公私場所製程含有害空氣污染物物種

工業區名稱	管制編號	公私場所	行業別	原(物)料及產品含有 有害空氣污染物名稱	主要來源
雲林科技工業區	P4607584	全鈹工業有限公司 雲林廠	金屬表面處理業	鎳	原料(製程)
	P4607833	日神企業有限公司 斗六廠	塗料、染料及顏料製造業	二甲苯	原料(製程)
	P46A0930	貴美塗料工業有限公司 斗六廠	其他化學製品製造業	甲苯、二甲苯	原料(製程)
	P46A1582	穗擘實業股份有限公司 雲林廠	塑膠原料製造業	二甲苯、苯乙烯、甲苯	原料(製程)
	P46A6344	合記化學股份有限公司	塑膠原料製造業	混合二甲苯	原料(製程)
斗六工業區	P4601260	惠洋工業股份有限公司	金屬結構製造業	混合二甲苯	原料(製程) (塗料)
	P46A9734	高觀實業有限公司 二廠	化學原材料製造業	甲苯	原料(製程)
斗六擴大工業用地	P4602598	永寬化學股份有限公司	其他化學製品製造業	甲苯、二甲苯	原料(製程)
	P4606649	井田塗料有限公司	塗料、染料及顏料製造業	甲苯、二甲苯	原料(製程)
	P4606783	台灣耐鍊實業股份有限公司	塗料、染料及顏料製造業	甲苯、二甲苯	原料(製程)
	P4607271	和謙企業股份有限公司 斗六廠	其他紡織品製造業	甲苯	原料(製程)
	P4607860	毫克化學股份有限公司	其他化學製品製造業	甲苯、二甲苯、乙苯	原料(製程)
豐田工業區	P5301081	豐田科技股份有限公司 豐田四廠	其他塑膠製品製造業	甲苯	原料(製程)
	P5304279	永煜科技有限公司	其他塑膠製品製造業	甲苯	原料(製程)

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

工業區名稱	管制編號	公私場所	行業別	原(物)料及產品含有有害空氣污染物名稱	主要來源
非屬工業區類	P60A0215	東鋼鋼結構股份有限公司雲林廠	其他基本金屬製造業	甲苯	原料(製程)
	P55A0672	健豐泡綿股份有限公司	其他塑膠製品製造業	二氯甲烷	原料(製程)
	P6103276	沅水企業股份有限公司台西工廠	金屬表面處理業	甲苯	原料(製程)
	P4600987	福懋興業股份有限公司	染整業	甲苯、甲醛、鎳	原料(製程)
	P4601984	福懋興業股份有限公司第二廠	其他紡織品製造業	甲醛	原料(製程)
	P52A1229	利興水泥製品股份有限公司	水泥及混凝土製品製造業	甲苯	原料(製程)
	P5400249	華夏科學農化股份有限公司	農藥及環境用藥製造業	三氯甲烷、二甲苯	原料(製程)
麥寮工業區	P5801513	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	基本化學材料製造業	乙苯、二甲苯、丁二烯、1,2-二氯乙烷、甲苯、甲醛、鎘	原料(製程)
	P5805271	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	基本化學材料製造業	甲醛	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5801602	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	基本化學材料製造業	1,2-二氯乙烷、氯乙炔、甲苯、甲醛、丙烯腈、氯乙烯	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5801728	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	基本化學材料製造業	丁二烯	產品(儲槽)
	P5801773	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	基本化學材料製造業	二甲苯、1,2-二氯乙烷、苯、甲苯混合物、甲苯、乙苯、苯乙烯、丁二烯、丙烯腈、二氯甲烷	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5802001	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	基本化學材料製造業	丙烯腈	原料(製程)
	P5802092	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	基本化學材料製造業	苯、1,2-二氯乙烷、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、二氯乙烷	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5802323	南中石化工業股份有限公司	基本化學材料製造業	1,2-二氯乙烷	原料(製程)
	P5802421	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	石油煉製業	氯乙烯、二氯乙烷、二甲苯、苯乙烯單體、苯	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5802430	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	基本化學材料製造業	丁二烯、丙烯腈、苯乙烯單體、二甲苯、甲苯、苯	原料(製程) 產品(儲槽)
	P5805244	南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	基本化學材料製造業	乙苯、1,2-二氯乙烷、丁二烯	原料(製程)
	P58A1635	台塑科騰化學有限公司	基本化學材料製造業	苯乙烯、丁二烯	原料(製程)
	P58A2425	台塑出光特用化學品股份有限公司	基本化學材料製造業	苯乙烯、混合二甲苯	原料(製程)

10.1.1、本縣申報空污費之有害空氣污染物種

自 99 年起二期揮發性有機物空污費收費制度中加徵 13 種有害揮發性有機污染物種（簡稱為有害物種），分別為甲苯、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、四氯乙烯。針對縣內空污費列管名單製程別及原物料使用情形加以進行審查，藉以了解 13 種有害物種使用及排放情形，另自 112 年第 3 季起加徵丙烯腈、丁二烯及氯乙烯單體 3 項有害物質的空污費。

有害物種申報估算方式區分為下列兩種類型：

- 1.非反應性製程：非反應性製程於有害物種申報，均以 1,000Vh（Vh：估算基礎之有害物種含量百分比）並配合「採用質量平衡計算空氣污染物排放量之固定污染源計量方式規定」進行排放量計算。
- 2.反應性製程：依據「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」附表，共計有灰鐵鑄造程序、焦炭製造、芳香烴製造程序...等 43 個製程屬，依其公告排放比例進行有害物種之推估。

另為了加強管制公私場所排放之粒狀污染物、鉛、鎘、汞、砷、六價鉻及戴奧辛等空氣污染物，行政院環境保護署於 107 年 6 月 29 日公告修正「固定污染源空氣污染防制費收費費率」，自 107 年第 3 季起將原本僅徵收硫氧化物與氮氧化物的燃燒污染源加徵粒狀物、重金屬及戴奧辛空氣污染防制費。藉由空污費徵收作業，部分有害空氣污染物得以被量化，且有標準化的計算方式。

一、揮發性有機物有害物種申報資料

將其以麥寮工業區及非麥寮工業區進行區分，麥寮工業區因需定期以油漆將廠區公共管線與設備進行防鏽與保養，

因此「其他未分類製程」使用的油漆與稀釋調薄劑是乙苯、甲苯與二甲苯主要排放源，因為油漆用量大所以 VOCs 有害物種排放量大，但與六輕產能無關。而非麥寮工業區工廠則是屬 PU 皮製造、凹版印刷作業、金屬表面塗裝等塗佈程序，大量使用甲苯、苯、二甲苯等有機溶劑作為原料(塗料)的稀釋或調配，少部分作為機台清洗用途，因此非麥寮工業區的工廠有害物種排放量與其產能有關。表 10.1-4 為本縣 110 年至 112 年 VOCs 13 項有害物種申報排放量，縣內無使用 1,1-二氯乙烷為原物料的污染源，因此該項排放量為 0。另丙烯腈、丁二烯及氯乙烯單體 3 項有害物質的空污費僅麥寮工業區有申報。

二、重金屬及戴奧辛空污費排放量申報資料

表 10.1-5 為本縣 110 年至 113 年重金屬及戴奧辛申報空污費排放量，重金屬及戴奧辛主要來自使用燃料的燃燒源排放，因此燃燒生煤的麥寮汽電廠及塑化公司公用一、二、三廠汽電共生製程是最大排放源。依據「公私場所固定污染源申報空氣污染防制費之粒狀物、鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛排放係數、控制效率及其他計量規定」，重金屬因非屬公告定檢項目，業者可自行選擇採用公告排放係數或以檢測報告估算排放量。表 10.1-6 為摘錄環境部公告的「行業製程之鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛排放係數表」，由表可知重金屬鉛與砷排放係數遠高於其他金屬，又公告係數與檢測排放係數可達 2-5 倍的差異(實際檢測排放係數較低)，因此不同季別即使實際操作狀況未改變，但引用的估算基礎不同會導致排放量變化甚大。非麥寮工業區因福懋興業 111 年起 2 座燃煤汽電共生機組因廠內產能減少僅擇一開機運轉，排放量略為減少。

表 10.1-4、110 年至 113 年 VOCs 有害物質申報排放量統計表

單位：公斤

有害物種	110 年			111 年			112 年			113 年		
	離島	非離島	合計									
甲苯	57,763.13	230,548.92	288,312.05	57,617.42	185,540.07	243,157.49	57,121.57	209,060.48	266,182.05	8,745.18	144,309.09	153,054.27
二甲苯	215,162.58	17,725.81	232,888.39	202,021.48	20,311.98	222,333.46	236,634.77	20,026.01	256,660.78	156,285.63	13,374.98	169,660.61
苯	28,173.32	779.98	28,953.30	26,843.28	873.69	27,716.97	22,760.50	633.44	23,393.94	15,820.35	483	16,303.35
乙苯	48,837.24	1,580.31	50,417.55	38,715.22	665.75	39,380.97	22,042.56	599.56	22,642.12	41,731.83	394.68	42,126.51
苯乙烯	22,118.82	2,417.10	24,535.92	37,442.06	5,806.00	43,248.06	11,579.04	3,543.35	15,122.39	6,928.40	2,947.77	9,876.17
二氯甲烷	13,954.08	275.85	14,229.93	11,239.96	337.53	11,577.49	11,538.63	305.54	11,844.17	10,026.55	265.18	10,291.73
1,1-二氯乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0	0
1,2-二氯乙烷	6,325.66	0.44	6,326.10	6,378.78	1.08	6,379.86	6,205.70	4.479	6,210.18	6,435.62	0	6,435.62
三氯甲烷(氯仿)	6,361.45	302.88	6,664.33	3,601.3	279.84	3,881.14	2,808.65	256.4	3,065.05	2,903.52	182.36	3,085.88
1,1,1-三氯乙烷	8,440.61	438.08	8,878.69	4,724.47	417.73	5,142.20	4,313.21	374.73	4,687.94	2,734.19	277.18	3,011.37
四氯化碳	6.48	0.00	6.48	6.46	0.00	6.46	5.57	0	5.57	4.31	0	4.31
三氯乙烯	649.72	33.72	683.44	363.69	32.33	396.02	332.00	28.85	360.85	210.46	21.33	231.79
四氯乙烯	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93	6.93	0.00	6.33	6.33	0	4.65	4.65
丙烯腈	未開徵						3,954.57	0	3,954.57	8,077.93	0	8,077.93
丁二烯	未開徵						3,941.08	0	3,941.08	7,781.57	0	7,781.57
氯乙烯單體	未開徵						10,496.82	0	10,496.82	15,756.00	0	15,756

資料來源：依「空污費暨排放量整合申報資訊管理系統」進行彙整。113 年統計到第 3 季。

112 年 6 月 30 日修正固定污染源空氣污染防治費收費率新增徵收氯乙烯、1,3-丁二烯及丙烯腈三種有害揮發性有機物個別物種之收費率。

表 10.1-5、110 年至 113 年重金屬及戴奧辛申報排放量統計表

年度	類別	重金屬(公斤)					戴奧辛 (g I-TEQ)
		鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	
110	離島	684.321	186.69	60.7	387.558	3.797	0.9484
	非離島	166.127	5.182	13.674	23.782	3.4411	0.9424
	合計	848.115	192.174	73.848	413.154	6.656	1.5567
111	離島	1,176.24	111.635	110.855	524.976	9.096	1.0186
	非離島	144.766	4.329	12.917	18.771	3.5531	0.3203
	合計	1,321.009	115.964	123.772	543.747	12.649	1.3390
112	離島	1,306.254	127.177	125.704	564.418	9.963	1.138
	非離島	108.151	2.8851	8.329	12.508	28.97	0.2714
	合計	1,414.41	130.06	134.03	576.93	38.93	1.41
113	離島	918.732	89.839	92.310	362.384	6.964	1.3061
	非離島	61.596	1.485	4.621	7.52	45.532	0.2306
	合計	980.328	91.324	96.931	369.904	52.496	1.5367

資料統計來源：依「空污費暨排放量整合申報資訊管理系統」進行彙整。113 年統計到第 3 季。

表 10.1-6、行業製程之鉛、鎘、汞、砷、六價鉻、戴奧辛公告排放係數

製程	污染源	排放係數						估算基礎	
		鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	戴奧辛	燃料	單位
鍋爐發電	濕底鍋爐	4520.000	392.000	224.000	3816.000	35.866	214.553	生煤	公噸
汽電共生	所有鍋爐	4581.000	432.500	521.000	1222.000	35.866	56.278	生煤	公噸
鍋爐蒸氣/熱媒加熱	燃油鍋爐	180.405	47.551	13.501	157.705	-	181.367	低硫油	公秉
	其他鍋爐	3970.400	270.600	508.200	227.400	-	17900.000	R 類廢棄物	公噸
焚化處理	醫療廢棄物焚化爐	7835.600	449.200	971.800	170.400	-	100860.000	醫療廢棄物	公噸

註：重金屬係數單位:mg/單位活動強度；戴奧辛係數單位:ng I-TEQ/單位活動強度

10.1.2、本縣空污費中有害空氣污染物主要排放來源

藉由空污費收費辦法的規定，能掌握其中有害空氣污染物的 16 項揮發性有機物有害物種、5 種重金屬及戴奧辛空污費排放量申報，且可比對申報使用的活動強度與防制設備效率等相關佐證，至於其他的有害空氣污染物質，因為依法毋須檢測，亦無公告的排放係數，尚無工具能掌握其排放量。本計畫依空污費申報資料，彙整出 112 年~113 年第 1 季各揮發性有機物有害空氣污染物種申報排放量的前五大排放源，如表 10.1-7 所示。

一、揮發性有機物有害物種前五大排放源

表 10.1-7 是本縣 16 項揮發性有機物有害空氣污染物種前五大排放資料，以下說明主要排放來源：

(1) 二甲苯、甲苯及乙苯

雲林縣轄內二甲苯及乙苯排放量均以塑化麥寮一廠為最多，其次為塑化麥寮三廠；甲苯排放量則以福懋興業為最多，其次為東元塑膠廠。

麥寮工業區甲苯排放量以塑化麥寮一廠為最多，該廠占全麥寮工業區的 30.07%，二甲苯排放量占 29.32%，乙苯排放量占 32.81%，排放源以油漆塗佈為主。

非麥寮工業區之甲苯排放量可能為受製程特性、產能狀況申報排放量之情形而有所不同，主要貢獻源是福懋興業股份有限公司的 PU 皮製造程序 (M38、M44)，污染源為製程與儲槽，其製程採質量平衡申報，儲槽採公告公式申報，因該廠使用甲苯作為樹脂塗佈於基布的溶劑使用，甲苯使用量會影響排放量。

另本計畫以「六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估計畫」與空污費申報進行勾稽比對，發現空污費申報乙苯排放量遠低於健康風險報告書內估算乙苯排放量，係因健康風險估算油漆塗佈估算依據採取 SPECIATE 資料庫-2418(Industrial Maintenance Coatings，工業維護程序塗裝)，其油漆及調薄劑成分包含了乙苯、丙烯酸甲酯、二甲苯、甲苯、甲基異丁基酮等，目前麥寮工業區申報空污費有害物種排放量已依據所採購油漆之 SDS 含量或油漆成份分析資料進行申報。

(2) 苯、苯乙烯及二氯甲烷

麥寮工業區的苯、苯乙烯及二氯甲烷主要貢獻源為台化麥寮廠排放，因其製程原物料及產品多為苯及苯乙烯等，其排放量多集中於設備元件及製程排放管道；另台化麥寮廠(聚碳酸酯樹脂廠)因其原料有使用到二氯甲烷，其設備元件的二氯甲烷排放量是主要的貢獻來源。自 103 年起台化麥寮廠及台化海豐廠貯放苯、乙苯等有害空氣污染物之儲槽，推動儲槽尾氣密閉回收至薄膜處理設備並回收至製程，儲槽於 13 項有害物種申報排放量較低。另 111 年台化海豐廠苯乙烯三廠於歲修期間業者租用冷凝機組替代防制設備處理儲槽廢氣，因採用清槽計算方式計算期間揮發性有機物逸散，而非採取歲修公告方式進行計算，因而造成苯乙烯排放量增加。

非麥寮工業區的寶麗石公司為 111 年新設立工廠，原物料為不飽和聚酯樹脂(苯乙烯含量約 30%)，該廠自 111 年第 2 季起開始申報空污費，111 年貢獻了近 3,700 公斤苯乙烯排放量，是苯乙烯排放量有增加之主因。

(3) 其他

麥寮工業區的 1,2-二氯乙烷排放量主要來自台塑麥寮廠氯乙烯廠，該廠製程為氯乙烯製造程序，屬反應性製程；非麥寮工業區的王子製藥股份有限公司中科廠及友霖生技醫藥股份有限公司亦有申報排放量，兩者皆屬於化學(農化)實驗作業程序，其製程原物料成份中含低濃度的 1,2-二氯乙烷；麥寮工業區的四氯化碳排放量以台化海豐廠申報量最多，因芳香烴二廠及三廠屬於芳香烴製造程序，為反應性製程，主要貢獻為設備元件；另非麥寮工業區有申報四氯乙烯排放量，主要貢獻源為「允頂企業有限公司」，依據 112 年 8 月 8 日空污費組至查核結果，該廠 M01-1 為其他橡膠製品製造程序，接著劑依檢測 VOCs 成分報告含量 70.1%，橡膠溶劑依檢測 VOCs 成分報告含量 74.2%，其 SDS 及分析報告含四氯乙烯。

另依據「計量規定」，廢水處理場-廢水分離設施之揮發性有機物有害物種，各有不同的有害物種排放係數(如表 10.1-9)，若廢水成分中未含有有害物種者，業者應於申報作業時，檢具廢水中成分作為佐證資料，以證明無有害物種逸散至大氣，且經主管機關核定後，始可依其結果進行 13 種有害物種空氣污染防制費之申報。縣內如雲林科技工業區(竹圍子區)專用污水下水道系統、經濟部工業局斗六工業區服務中心、經濟部工業局雲林科技工業區服務中心及麥寮工業區含廢水處理場等公私場所，於申報空污費 13 種有害物種時，都會進行苯、三氯乙烯、二氯甲烷及三氯甲烷等之排放量申報。麥寮工業區內塑化麥一廠的油水分離池、台化麥寮廠及台化海豐廠的廢水處理場分別自 111 年第 2 季及 112 年第 1 季起其廢

氣均已密閉收集，因此麥寮工業區的 1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯等廢水處理設施需另申報的有害物種排放量均有降低。依公告排放係數表計算而得的 VOCs 有害物種排放量，可能有較實際排放高估的情形。

丙烯腈、丁二烯及氯乙烯都為麥寮工業區所申報，丙烯腈及氯乙烯主要貢獻源為台塑麥寮廠轄下的丙烯腈廠、氯乙烯廠及聚氯乙烯廠，污染源來自設備元件的逸散，丁二烯主要貢獻源為南亞海豐總廠及台化麥寮廠，污染源來自製程及設備元件的逸散。

表 10.1-7、112 年揮發性有機物有害空氣污染物種前五大排放資料

單位：公斤

排序	類別	甲苯	二甲苯	苯	乙苯	苯乙烯	二氯甲烷	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	四氯乙烯	丁二烯	丙烯腈	氯乙烯
排序 1	廠名	福懋興業	塑化麥一廠	台化麥寮廠	塑化麥寮一廠	台化麥寮廠	台化麥寮廠	台塑麥寮廠	塑化麥一廠	塑化麥一廠	台化海豐廠	塑化麥三廠	允頂企業公司	南亞海豐廠	台塑麥寮廠	台塑麥寮廠
	排放量	153,124.06	68,979.57	11,586.32	7,039.59	9,445.34	7,814.71	6,170.40	914.16	1,787.59	3.63	164.93	6.33	2,612.01	2,727.94	10,496.82
排序 2	廠名	塑化麥一廠	塑化麥三廠	台化海豐廠	台化麥寮廠	寶儷石	塑化麥三廠	王子製藥廠	南亞麥寮廠	塑化麥三廠	台化麥寮廠	塑化麥一廠	—	南亞麥寮廠	台塑碳纖廠	—
	排放量	17,720.27	36,395.41	9,770.74	2,946.59	1,523.80	1,251.42	3.95	128.51	1,230.66	1.94	137.59	—	1,284.17	1,226.63	—
排序 3	廠名	東元塑膠廠	台塑麥寮廠	塑化麥一廠	台化海豐廠	台塑出光廠	塑化麥一廠	友霖生技	南亞海豐廠	台化麥寮廠	—	長春人造廠	—	台塑科騰廠	—	—
	排放量	13,510.14	32,323.57	681.55	2,846.02	1,232.21	1,044.07	0.53	99	227.01	—	17.67	—	44.9	—	—
排序 4	廠名	台化海豐廠	南亞麥寮廠	南亞資收廠	塑化麥三廠	五翰企業	南亞海豐廠	—	台化海豐廠	竹圍子污水廠	—	竹圍子污水廠	—	—	—	—
	排放量	6,257.02	16,478.09	520.57	2,756.36	942.76	91.68	—	32.41	141.32	—	10.88	—	—	—	—
排序 5	廠名	宏偉電機	麥寮汽電廠	日友環保公司	塑化麥二廠	台化海豐廠	竹圍子污水廠	—	台化麥寮廠	南亞海豐廠	—	南亞海豐廠	—	—	—	—
	排放量	4,210.80	12,500.50	191.57	1,212.58	651.65	82.54	—	53.75	136.34	—	10.5	—	—	—	—

資料統計來源：依「空污費暨排放量整合申報資訊管理系統」進行彙整。

表 10.1-8、113 年揮發性有機物有害空氣污染物種前五大排放資料

單位：公斤

排序	類別	甲苯	二甲苯	苯	乙苯	苯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯乙烷	三氯甲烷(氣仿)	1,1,1-三氯乙烷	四氯化碳	三氯乙烯	四氯乙烯	丁二烯	丙烯腈	氯乙烯
排序 1	廠名	福懋興業	塑化麥一廠	台化麥寮廠	塑化麥寮一廠	台化麥寮廠	台化麥寮廠	台塑麥寮廠	塑化麥一廠	塑化麥一廠	台化海豐廠	塑化麥一廠	允頂企業公司	台化麥寮廠	台塑麥寮廠	台塑麥寮廠
	排放量	85,673.88	48,972.98	7,613.83	14,750.72	5,396.14	8,404.05	6,435.62	1,112.18	1,313.11	2.93	101.07	4.65	3,752.81	5,007.13	15,756.0
排序 2	廠名	巧新科技工業	塑化麥三廠	台化海豐廠	塑化麥三廠	三德玻璃纖維	塑化麥一廠	—	塑化麥三廠	塑化麥三廠	台化麥寮廠	塑化麥三廠	—	南亞海豐廠	台塑碳纖廠	—
	排放量	5,953.34	28,856.71	6,859.79	8,538.08	2,124.2	766.94	—	861.58	1,271.05	1.38	97.85	—	3,654.14	2,128.44	—
排序 3	廠名	宗建實業	台塑麥寮廠	南亞資收廠	台塑麥寮廠	台塑出光	塑化麥三廠	—	台塑麥寮廠	南亞海豐廠	—	南亞海豐廠	—	南亞麥寮廠	台化麥寮廠	—
	排放量	4,608.75	21,075.86	691.22	4,927.59	958.50	742.38	—	471.13	141.62	—	10.90	—	297.50	942.36	—
排序 4	廠名	金亞金屬工業	塑化麥二廠	塑化麥一廠	塑化麥二廠	五翰企業	健豐泡棉	—	台化麥寮廠	斗工服務中心	—	斗工服務中心	—	台塑科騰廠	—	—
	排放量	3,400.54	16,156.59	509.03	4,557.31	682.28	91.34	—	97.47	91.46	—	7.04	—	77.12	—	—
排序 5	廠名	宏偉電機	台化海豐廠	日友環保公司	台化海豐廠	台化海豐廠	南亞海豐廠	—	南亞海豐廠	竹圍子污水廠	—	竹圍子污水廠	—	—	—	—
	排放量	3,312	13,587.11	133.89	3,687.54	406.56	82.71	—	93.05	78.66	—	6.05	—	—	—	—

資料統計來源：依「空污費暨排放量整合申報資訊管理系統」進行彙整。113 年統計到第 3 季。

表 10.1-9、廢水廠揮發性有機物有害物種排放比例表

適用對象	有害性揮發性 有機物個別物種	排放比例	估算基礎	單位
廢水處理場- 廢水分離設施	苯	0.0115	一般揮發性 有機物申報 排放量	公斤
	三氯乙烯	0.0114		
	二氯甲烷	0.0865		
	乙苯	0.0078		
	三氯甲烷	0.0973		
	甲苯	0.0465		
	1,1,1-三氯乙烷	0.1481		

註:若廢水成分中無個別物種者,應於申報作業時,檢具廢水中成分資訊作為佐證資料,以證明無個別物種逸散至大氣,經主管機關核定後,始可依其結果進行個別物種空氣污染防制費之申報。

二、重金屬及戴奧辛前五大排放源

表 10.1-9 是本縣重金屬及戴奧辛前五大排放源,目前重金屬非屬公告應定期檢測項目,且檢測費用高,除了如六輕燃煤電廠會自行委託檢測外,一般工廠不會進行檢測,皆採用係數計算排放量者就可能有排放量高估的疑慮。依表 10.1-6 的公告排放係數表中,燃燒廢棄物(廢木材)的排放係數除了砷,其他物種係數與燃煤相當,戴奧辛更高達燃煤 90 倍,因此重金屬與戴奧辛主要排放源就是六輕燃煤電廠及非六輕的旺耕、楠峰及億東等廠以廢木材為燃料的工廠。

日友環保是本縣唯一的醫療廢棄物焚化處理廠,疫情期間協助中央處理醫療廢棄物,處理量能未曾減少,因此雖然戴奧辛是採每 2 年定期檢測結果計算排放量,仍較其他工廠燃廢棄物鍋爐以係數估算為高。

空污費自 112 年第 3 季起已將重金屬及戴奧辛費率大幅提高,本計畫將持續掌握業者因經濟誘因增設或改善防制設備的意願。

表 10.1-10、112~113 年重金屬及戴奧辛前五大排放資料

年度	排序	類別	鉛	鎘	汞	砷	六價鉻	戴奧辛
112 年	排序 1	廠名	塑化麥寮一廠	塑化麥寮一廠	塑化麥寮一廠	麥寮汽電廠	塑化麥寮一廠	麥寮汽電廠
		排放量	429.68	41.074	48.834	282.301	3.335	0.854
	排序 2	廠名	塑化麥寮三廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮一廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮一廠
		排放量	386.167	36.5	43.906	116.256	3.023	0.2429
	排序 3	廠名	麥寮汽電	麥寮汽電廠	麥寮汽電廠	塑化麥寮三廠	麥寮汽電廠	旺耕斗六廠
		排放量	334.385	29.001	16.571	103.159	2.653	0.037
	排序 4	廠名	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	南亞資收場
		排放量	121.35	11.457	13.796	32.361	0.952	0.0114
	排序 5	廠名	台燦窯業公司	台塑麥寮廠	楠峰實業公司	台塑麥寮廠	楠峰實業公司	台塑麥寮廠
		排放量	43.01	3.438	1.825	11.408	0.87	0.0153
113 年	排序 1	廠名	塑化麥寮一廠	塑化麥寮一廠	塑化麥寮一廠	麥寮汽電廠	台日古河銅箔公司	麥寮汽電廠
		排放量	342.470	32.419	39.081	149.021	44.600	0.568
	排序 2	廠名	塑化麥寮三廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮一廠	塑化麥寮一廠	塑化麥寮三廠
		排放量	296.638	28.015	33.734	91.449	2.669	0.3286
	排序 3	廠名	麥寮汽電	麥寮汽電廠	麥寮汽電廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮三廠	塑化麥寮一廠
		排放量	176.514	15.308	8.747	79.168	2.324	0.3242
	排序 4	廠名	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	塑化麥寮二廠	麥寮汽電廠	南亞資收廠
		排放量	72.934	6.886	8.294	19.459	1.400	0.0487
	排序 5	廠名	合眾紙業公司	台塑麥寮廠	合眾紙業公司	台塑麥寮廠	塑化麥寮二廠	旺耕斗六廠
		排放量	26.252	2.755	1.27	9.134	0.571	0.0257

註:重金屬排放量單位:公斤,戴奧辛排放量單位:gI-TEQ,113 年統計到第 3 季

10.2、有害空氣污染物現場盤查作業

因應環境部於 112 年 6 月 30 日公告修正「固定污染源空氣污染防制費收費費率」，包含擴大季節性費率差距，除調整原先的有害揮發性有機物 (VOCs)、重金屬及戴奧辛之費率，並新徵收 3 種 (氯乙烯、1,3 丁二烯及丙烯腈) 有害 VOCs 空污費，故本計畫彙整 112 年全縣固定污染源所申報空污費 16 項揮發性有機物個別物種，篩選出前十大排放源後進行現場清查，查核重點包含全廠使用物料(種類、用量及 SDS 成分)、廢氣流向與收集方式、防制設備操作狀況等，依清查結果分析是否具減量空間。

本計畫目前已完成 10 間公私場所，盤查各廠所含空氣有害污染物如表 10.2-1 所示。

表 10.2-1、有害空氣污染物物種調查表

公私場所	有害個別物種															
	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	1,1,1-三氯乙烷	四氯化碳	三氯乙烯	四氯乙烯	丙烯腈	丁二烯	氯乙炔
台塑碳纖廠	√	√		√										√		
台塑麥寮廠	√	√		√		√		√						√		√
麥寮汽電廠	√	√		√												
南亞麥寮總廠	√	√		√				√	√	√		√			√	
塑化麥寮二廠	√	√		√												
台化麥寮廠	√	√	√	√	√	√			√		√			√	√	
台化海豐廠	√	√	√	√	√											
東鋼鋼構		√														
福懋興業	√															
塑化麥寮一廠	√	√	√	√												

表 10.2-2、有害空氣污染物物種污染源調查

公私場所	有害個別物種污染源										
	排放管道	油漆塗佈	設備元件	儲槽	裝載場	燃燒塔	油水分離	廢水廠	冷卻水塔	清槽	歲修
台塑碳纖廠	√	√	√								
台塑麥寮廠	√	√	√	√	√				√		√
麥寮汽電廠		√									
南亞麥寮總廠	√	√	√						√		
塑化麥寮二廠		√									
台化麥寮廠	√	√	√	√		√			√		
台化海豐廠	√	√	√			√			√		
東鋼鋼構	√	√									
福懋興業	√			√							
塑化麥寮一廠		√		√							

前十大公私場所現場清查，除油漆塗佈會排放的甲苯、二甲苯及乙苯以外，各公私場所其他的有害物種說明如下：

台塑碳纖廠：有害空氣污染物主要為丙烯腈，主要逸散源為設備元件，建議業者針對流體為丙烯腈之設備元件加強巡檢及減量，以減少丙烯腈之排放，另依操作許可證污染排放防制方法內容及六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估計畫，該廠 P006 管道可能會排放丙烯腈，已建議該廠後續執行 P006 管道檢測時，多執行丙烯腈的成份分析。

台塑麥寮廠：有害空氣污染物有丙烯腈及氯乙烯等，主要逸散源為設備元件及排放管道，建議加強巡檢及設備精簡，以減少排放，其中丙烯腈廠排放管道申報量丙烯腈比例係以 100% 計算，已建議業者後續進行管道檢測時一併進行廢氣成分比例分析。氯乙烯在聚氯乙烯廠主要逸散源為為管道及設備元件排放，因氯乙烯為原料，申報比例為

100%，除產能降低外較無減量空間。氯乙烯廠主要逸散源為設備元件之個別物種排放量，已建議業者依實際狀況進行申報，減少氯乙烯排放量。

麥寮汽電廠:該廠甲苯、二甲苯、乙苯主要是由油漆塗佈造成排放，減量空間較小。除個別物種外，該廠另有申報重金屬粒狀物，為生煤鍋爐燃燒所排放。

南亞麥寮總廠:主要逸散源為排放管道、油漆塗佈、設備元件及冷卻水塔。建議加強巡檢及設備精簡，以減少排放，另下轄部分廠別冷卻水塔申報時，會將檢出之物種以 100% 之比例計算，已建議業者應以實際檢測結果進行申報，可以減少冷卻水塔個別物種排放量；廢水廠因依「計量規定」需按比例申報苯、三氯乙烯、二氯甲烷、乙苯、三氯甲烷等個別物種排放量，現場實際未使用相關原物料。

塑化麥寮二廠:其主要逸散源苯類為油漆塗佈，丁二烯則為設備元件。建議該廠減少油漆使用量或使用 VOCs 含量較低之油漆，以減少排放量。丁二烯為產品且儲存於壓力式儲槽中，儲槽較無減量空間，建議業者加強流體為丁二烯的元件精簡或更換低洩漏型元件，減少丁二烯逸散。

台化麥寮廠:主要逸散源為排放管道、油漆塗佈、設備元件及冷卻水塔，其防制設備處理效率均在 90% 以上符合 BACT，較無減量空間，建議業者以油漆為減量方向。另台化麥寮廠 PC 廠之二次吸附處理設備的設置方式可以做為排放量較大之公私場所的參考對象，該廠原先吸附處理設備效率雖有 90% 以上，但因檢測時依然有約 50ppm 左右的排放濃度，該廠於後方新增一套相同之吸附設備進行串聯做二次處理，可使檢測濃度下降至 1ppm 左右，已建議其他公私場所如有類似情形可以比照辦理。

台化海豐廠:主要逸散源為油漆塗佈、排放管道、設備元件、冷卻

水塔。建議該廠減少油漆使用量或使用 VOCs 含量較低之油漆，以減少排放量，另該廠有害空氣污染物均為原料或產品，產能上較無減量空間，而防制設備各製程均以 BACT 為標準，減量空間亦有限，但該廠於今年度將推動許可證異動，儲槽變更為 100% 密閉收集，可減少部分申報排放量。

東鋼鋼構廠: 有害空氣污染物主要為二甲苯，逸散源為油漆塗佈、排放管道。該廠二甲苯為原料，用於產品之鋼鐵，且使用之種類依買家要求，因此較無減量空間，113 年經環境友善協商會議，現場已新增吸附設備，由氣罩收集至活性碳設備處理 VOCs。

福懋興業: 有害空氣污染物主要為甲苯，逸散源為管道及儲槽。該廠甲苯為原料，排放來源為回收處理後逸散，且防制設備處理效率皆 90% 以上，故較無減量空間，更換防制設備或新增防制設備為較可能之減量方式(因該廠非破壞處理之防制設備排放濃度仍有 100ppm 以上)將請該廠評估可行之作法。

塑化麥寮一廠: 該廠申報空污費排放量採 EIA 規範，其內浮頂儲槽貯存汽油者，會另外申報甲苯、二甲苯、苯及乙苯。其有害空氣污染物甲苯、二甲苯及乙苯，主要逸散源為油漆塗佈，已建議該廠減少油漆使用量或使用 VOC 含量較低之低逸散型油漆，減少排放量；另該廠於 112 年申請許可異動，內容為 11 座儲槽之廢氣經密閉收集至 M28、M29 製程處理，已審查通過，完成後將可減少部分 VOC 排放量，亦會反應在有害空氣污染物申報量。

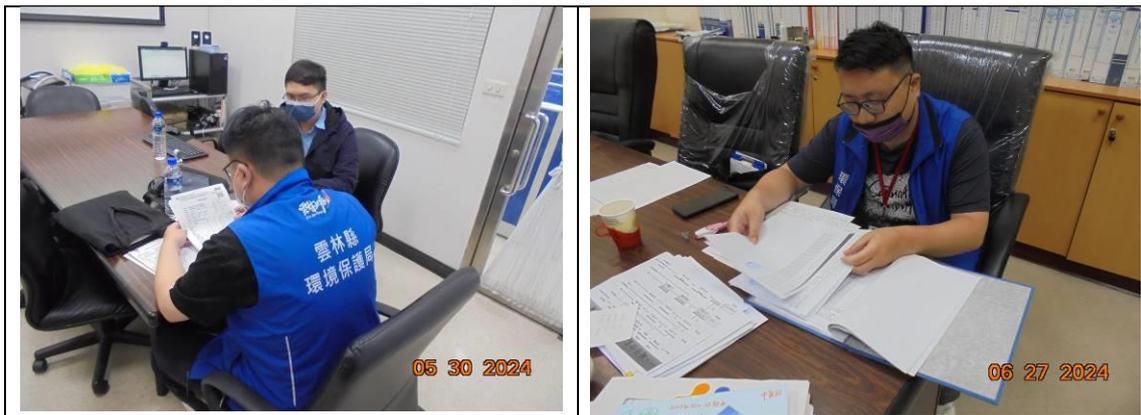


圖 10.2-1 有害空氣污染物現場盤查作業

透過已完成的 10 間公私場所有害空氣污染物現場盤查作業，含有害空氣污染物之製程，其來源如為原料或產品，較無減量之空間；製程防制設備之改善與精進則因離島工業區均已達 BACT，同樣較難有精進之空間；共通的減量部分為油漆塗佈，麥寮工業區已承諾將逐步採用低揮發性有機物之油漆，後續甲苯及二甲苯減量幅度較大。

第十一章、排放量計算及其他相關審查作業

章節摘要

本章節依據「公私場所固定污染源排放量申報管理辦法」、「公私場所固定污染源空氣污染物排放量計算方法」與「空氣污染防制費收費辦法」計算空氣污染物排放量，針對已取得操作許可證且屬 VOCs 列管製程之污染源，彙整並執行揮發性有機污染物空污費排放量計算；另針對歲修審查及有機溶劑油漆塗佈使用情形等進行調查。

11.1、揮發性有機污染物空污費排放量計算

針對已取得操作許可證且屬 VOC 列管製程之污染源(污染源包括排放管道、燃燒塔、儲槽、裝載操作設施、設備元件、廢水處理設施、油水分離池及冷卻水塔等)，執行揮發性有機污染物空污費排放量彙整，至少 20 個製程，並針對排放量較大之製程分析其排放原因及建議減量策略。已完成 112 年排放量較大的 20 個製程彙整，如表 11.1-1 所示。

表 11.1-1、112 年麥寮工業區揮發性有機物排放量較大 20 製程

序號	公私場所	製程編號	製程名稱	排放量(公噸)	主要貢獻排放量之污染源
1	塑化麥寮一廠	M27	揮發性有機液體儲槽作業程序	427.85	設備元件、儲槽、裝載操作設施
2	塑化麥寮三廠	M08	揮發性有機液體儲槽作業程序	67.38	設備元件、儲槽
3	台化麥寮廠	M01	對苯二甲酸二甲酯製造程序	54.33	排放管道、設備元件
4	塑化麥寮三廠	M02	輕油裂解程序	50.46	設備元件、燃燒塔
5	台化海豐廠	M02	酚類化學製造程序	47.00	排放管道、設備元件、儲槽
6	塑化麥寮三廠	M01	輕油裂解程序	39.71	設備元件、燃燒塔
7	大連化工麥寮廠	M01	醋酸乙烯製造程序	31.06	排放管道、設備元件
8	塑化麥寮二廠	M01	輕油裂解程序	30.99	設備元件、燃燒塔
9	塑化麥寮一廠	M81	揮發性有機液體儲槽作業程序	27.18	儲槽、裝載操作設施
10	台化海豐廠	M16	其他芳香烴製造程序	22.91	排放管道、設備元件

序號	公私場所	製程編號	製程名稱	排放量(公噸)	主要貢獻排放量之污染源
11	台塑麥寮廠	MA1	丙烯酸及其酯類製造程序	20.35	排放管道、設備元件
12	南亞麥寮總廠	M05	鄰苯二甲酐製造程序	18.69	排放管道、設備元件
13	台化麥寮廠	M12	苯乙烯製造程序	18.52	排放管道、設備元件、燃燒塔
14	台化麥寮廠	M05	其他芳香烴製造程序	18.29	設備元件
15	塑化麥寮一廠	M08	觸媒裂解程序	15.80	排放管道、設備元件
16	塑化麥寮一廠	M01	原油蒸餾程序	10.29	設備元件
17	台塑麥寮廠	M72	聚氯乙稀(PVC)塑膠製造程序	9.99	排放管道
18	台塑麥寮廠	M71	聚氯乙稀(PVC)塑膠製造程序	9.28	排放管道、設備元件
19	塑化麥寮一廠	M12	氫氣製造程序	8.85	排放管道、設備元件
20	南亞海豐總廠	M05	1,4 丁二醇化學製造程序	8.09	排放管道

資料來源：依據空污費暨排放量申報整合管理系統

1. 塑化麥寮一廠揮發性有機液體儲槽作業程序(M27)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	設備元件	儲槽	裝載操作設施	燃燒塔	廢水處理設施	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	35.14	290.52	89.01	0.77	12.07	0.34	427.85
污染源排放量比例	8.21%	67.90%	20.80%	0.18%	2.82%	0.08%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 414,035 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 3,307 個(包含大於 10,000 ppm 有 47 個)。儲槽共有 235 座，其中貢獻排放量較多之儲槽分別為內浮頂槽 72 座(貢獻排放量 212.68 公噸)、外浮頂槽 40 座(貢獻排放量 70.54 公噸)、固定頂槽 48 座(貢獻排放量 7.3 公噸)。裝載操作設施(許可編號 L001)之製程尾氣雖以密閉負壓操作回收至防制設備(油氣循環設備)，但其防制設備控制效率核定為 85%，故貢獻排放量較大。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件、將排放量較大之儲槽優先增設管線密閉收集至循環式流體化床(CFB)或廢熱鍋爐處理、提高裝載操作設施防制設備之控制效率。

2. 塑化麥寮三廠揮發性有機液體儲槽作業程序(M08)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	裝載操作設施	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	0.01	16.19	32.21	18.96	0.01	67.38
污染源排放量比例	0.01%	24.03%	47.80%	28.14%	0.01%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 199,131 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 90 個。儲槽共有 58 座，其中未密閉收集至設防制設備之儲槽分別有內浮頂槽 8 座(貢獻排放量 15.86 公噸。儲存物質為甲醇、汽油、航空燃油、煤油)、固定頂槽 17 座(貢獻排放量 16.04 公噸。儲存物質為乙二醇、柴油、煤油、燃料油)。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件、於儲槽增設管線密閉收集至循環式流體化床(CFB)或廢熱鍋爐處理。

3. 台化麥寮廠對苯二甲酸二甲酯製造程序(M01)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	48.12	6.07	0.14	54.33
污染源排放量比例	88.57%	11.17%	0.26%	100%

(2)、排放原因分析：製程排放管道之排放係數較往年增加。設備元件數量共有 66,139 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 24 個。

(3)、減量策略建議：持續注意防制設備操作參數優化及是否保持最佳處理效率、精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

4. 塑化麥寮三廠輕油裂解程序(M02)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	燃燒塔	油水分離池	合計
污染源排放量(公噸)	8.66	19.54	7.80	14.47	50.46
污染源排放量比例	17.16%	38.72%	15.45%	28.67%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 281,512 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 295 個(包含大於 10,000 ppm 有 4 個)。燃燒塔因歲修製程停俾(使用事件日共 8 天)、製程開俾前置作業(使用事件日共 1 天)等因素，導致燃燒塔排放量大。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件、優化製程停開俾流程，以縮短製程停開俾時程。

5. 台化海豐廠酚類化學製造程序(M02)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	26.58	11.42	8.86	0.14	47
污染源排放量比例	56.55%	24.29%	18.86%	0.30%	100%

(2)、排放原因分析：排放管道共有五根，其中 PB04 及 PB06 之排放係數(分別為 0.017、0.015)較其他三根排放管道高(分別為 0.002、0.002、0)。設備元件數量共有 135,434 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 22 個。儲槽共有 50 座，其中未密閉收集至設防制設備之儲槽為內浮頂槽 4 座(儲存物質為丙酮)。

(3)、減量策略建議：優化防制設備操作參數及持續注意是否保持最佳處理效率、精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件、於儲槽增設管線密閉收集至循環式流體化床(CFB)或廢熱鍋爐處理。

6. 塑化麥寮三廠輕油裂解程序(M01)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	裝載操作設施	燃燒塔	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	9.55	19.26	5.98	4.91	0.01	39.71
污染源排放量比例	24.05%	48.50%	15.06%	12.36%	0.03%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 228,616 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共 739 個。燃燒塔因歲修完成後製程開俾(使用事件日共 10 天)、廢氣末端管線及燃燒塔吹驅正壓操作(使用事件日共 8 天)、製程設備異常(使用事件日共 2 日)等因素，導致燃燒塔排放量大。

(3)、減量策略建議：持續精簡設備元件數量、提高製程設備及元件巡檢頻率、更換低洩漏型元件、優化製程停開俾流程，以縮短製程停開俾時程及減少設備發生異常情況。

7. 大連化工麥寮廠醋酸乙烯製造程序(M01):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	燃燒塔	合計
污染源排放量(公噸)	5.14	25.73	0.19	31.06
污染源排放量比例	16.55%	82.84%	0.61%	100%

(2)、排放原因分析：該廠為方便製程管理，將廠內製程 M01 及 M02 合併為 M01，製程合併後因此增加申報一根排放管道(P201)。設備元件數量合併後增加 33,385 個(合計共有 131,828 個)，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 63 個。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

8. 塑化麥寮二廠輕油裂解程序(M01)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	燃燒塔	合計
污染源排放量(公噸)	5.19	23.73	0.05	2.02	30.99
污染源排放量比例	16.75%	76.57%	0.16%	6.52%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 238,833 個，其中洩漏

大於 1,000 ppm 共有 367 個(包含大於 10,000 ppm 有 9 個)。燃燒塔因配合產銷因素進行停俾(使用事件日共 6 天)、製程計畫性開俾(使用事件日共 5 天)等因素，導致燃燒塔排放量大。

- (3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件、優化製程停開俾流程，以縮短製程停開俾時程。

9. 塑化麥寮一廠揮發性有機液體儲槽作業程序(M81):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	裝載操作設施	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	0.40	8.49	5.79	12.50	0.01	27.18
污染源排放量比例	1.47%	31.24%	21.30%	45.99%	0.04%	100%

- (2)、排放原因分析：因冰醋酸、酚類、異辛醇(2-EH)、異壬醇、柴油、航空燃油及柏油等年物料裝載量及儲槽進料量均較 111 年增加。

10. 台化海豐廠其他芳香烴製造程序(M16)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	3.57	19.34	22.91
污染源排放量比例	15.58%	84.42%	100%

- (2)、排放原因分析：設備元件數量共有 203,959 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 42 個。

- (3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

11. 台塑麥寮廠丙烯酸及其酯類製造程序(MA1)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	冷卻水塔	合計
-----	------	------	------	----

污染源	排放管道	設備元件	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	11.80	8.53	0.02	20.35
污染源排放量比例	57.99%	41.91%	0.10%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 105,206 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 44 個。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

12. 南亞麥寮總廠鄰苯二甲酐製造程序(M05)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	合計
污染源排放量(公噸)	16.47	2.12	0.10	18.69
污染源排放量比例	88.13%	11.32%	0.55%	100%

(2)、排放原因分析：排放管道共有 4 根，因產量增加故整體排放量增加。設備元件數量共有 34,677 個。

(3)、減量策略建議：持續注意防制設備是否維持最佳處理效率、精簡設備元件數量，並將非必要之元件更改為一體成形之管線。

13. 台化麥寮廠苯乙烯製造程序(M12):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	儲槽	燃燒塔	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	3.93	11.06	1.34	1.85	0.35	18.52
污染源排放量比例	21.22%	59.72%	7.24%	9.99%	1.89%	100%

(2)、排放原因分析：因該廠為方便管理，於 112 年第 2 季將相同製程 M12 及 M14 合併為 M12 製程，製程合併後將增加申報一根排放管道(PN01)。設備元件數量共有 122,147 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 52 個。燃燒塔排放原因為配合製程歲修完成後開俾作業，

(3)、減量策略建議：應優化製程開俾作業流程，減少開俾期

程。

14. 台化麥寮廠其他芳香烴製造程序(M05)：

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	燃燒塔	合計
污染源排放量(公噸)	1.76	16.33	0.20	18.29
污染源排放量比例	9.62%	89.28%	1.10%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件數量共有 159,263 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 47 個。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

15. 塑化麥寮一廠觸媒裂解程序(M08):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	8.17	7.63	15.80
污染源排放量比例	51.71%	48.29%	100%

(2)、排放原因分析：排放管道係該製程原(物)料年使用量提高，故產生較多排放量。設備元件共有 81,649 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共 48 個。

(3)、減量策略建議：精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率及更換低洩漏型元件。

16. 塑化麥寮一廠原油蒸餾程序(M01):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	10.29	10.29
污染源排放量比例	100%	100%

(2)、排放原因分析：設備元件共有 114,856 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 有 52 個。

(3)、減量策略建議：應精簡設備元件數量，並將非必要之元件

更改為一體成形之管線。

17. 台塑麥寮廠聚氯乙稀(PVC)塑膠製造程序(M72):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	8.17	1.82	9.99
污染源排放量比例	81.78%	18.22%	100%

(2)、排放原因分析：製程排放管道之排放係數(單位排放強度)與 111 年相比有增加現象。

(3)、建議業者防制設備之操作參數優化及持續注意是否保持最佳處理效率。

18. 台塑麥寮廠聚氯乙稀(PVC)塑膠製造程序(M71):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	2.31	6.81	9.28
污染源排放量比例	24.89%	73.38%	100%

(2)、排放原因分析：製程排放管道之排放係數(單位排放強度)與 111 年相比皆有增加現象；另 M71 製成的設備元件共有 80,568 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 有 2 個。

(3)、減量策略建議：持續注意防制設備之操作參數優化及保持最佳處理效率及精簡設備元件數量，並將非必要之元件更改為一體成形之管線。

19. 塑化麥寮一廠氫氣製造程序(M12):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	合計
污染源排放量(公噸)	3.13	5.72	8.85
污染源排放量比例	35.37%	64.63%	100%

(2)、排放原因分析：製程排放管道之排放係數(單位排放強度)及原(物)料年使用量較 111 年均有增加現象。設備元件數

量共 64,103 個，其中洩漏大於 1,000 ppm 共有 87 個。

- (3)、減量策略建議：持續注意防制設備之操作參數優化及保持最佳處理效率、精簡設備元件數量、提高設備元件巡檢頻率，並將洩漏次數較多之設備元件汰換。

20. 南亞海豐總廠 1,4 丁二醇化學製造程序(M05):

(1)、空污費排放量彙整

污染源	排放管道	設備元件	冷卻水塔	合計
污染源排放量(公噸)	3.49	4.56	0.04	8.09
污染源排放量比例	43.14%	56.37%	0.49%	100%

- (2)、排放原因分析：製程所屬管道 PE01(前端為高溫氧化器，排放係數為 0.039 公斤)及 PE02(前端為洗滌塔，排放係數為 0.796 公斤)二根管道。製程正常操作期間，儲槽廢氣排至高溫氧化器處理，如遇製程歲修高溫氧化器停止操作時，儲槽廢氣將排至洗滌塔處理。該製程於 112 年時執行歲修作業(歲修期程 112 年 5 月 21 日至 112 年 7 月 12 日)，儲槽廢氣排至洗滌塔處理。設備元件數量共 59,510 個。

- (3)、減量策略建議：評估優先提升洗滌塔之處理效率或增設第二套高溫氧化器做為備台、精簡設備元件數量，並將非必要之元件更改為一體成形之管線。

11.2、其他相關審查作業

11.2.1、歲修審查及排放量彙整

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 46 條之規定(原 43 條)，公私場所具有石化製程者，於歲修完成後一個月內，應依中央主管機關所定之格式提報歲修報告書至地方主管機關備查，歲修計畫書及歲修報告書應提報之內容彙整如表 11.2.1-1。

表 11.2.1-1、歲修計畫書及歲修報告書應提報內容

歲修計畫書	歲修報告書
1. 預計歲修起迄時間。 2. 預計歲修製程編號及名稱。 3. 預計管線與操作單元氣體置換及清洗程序。 4. 預計揮發性有機氣體處理方式及處理流程圖。 5. 預計揮發性有機氣體經由防制設備處理後之排放情形及排放量推估。 6. 其他主管機關規定之項目。 石化製程因緊急狀況須進行歲修，未能於一個月前提報歲修計畫書者，應於歲修開始後二十四小時內，檢具具體理由通報地方主管機關，並於一個月內提報歲修報告書至地方主管機關備查。 歲修計畫書及歲修報告書應保留五年備查。	1. 歲修起迄時間。 2. 歲修製程編號及名稱。 3. 管線與操作單元氣體置換及清洗程序。 4. 揮發性有機氣體處理方式及處理流程圖。 5. 揮發性有機氣體經由防制設備處理後之實際排放情形及排放量。 6. 各開蓋設備實際開蓋時間及濃度，並檢附施工檢測照片，另防制設備停俾期間應計算替代處理之排放量。 7. 其他主管機關規定之項目。 歲修報告書應保留五年備查。

113 年度麥寮工業區截至期末報告完成前，共計有 60 個製程提報歲修作業，經審查業者提報之資料業者均依規定於歲修前一個前提報歲修計畫書，已有 48 個製程完成歲修並提送歲修報告書，各製程歲修提報情形彙整如表 11.2.1-2。

表 11.2.1-2、113 年麥寮工業區製程進行歲修期程及排放量

序號	公私場所	廠名	製程	預計歲修日期	實際歲修期程	歲修 VOCs 排放量(kg)
1	台塑麥寮	HDPE 廠	M31	113/02/15~113/03/10	113/02/15~113/03/05	7.19
2	塑化麥寮	輕油廠	M01	113/03/15~113/04/25	113/03/15~113/04/25	34.29
3	塑化麥寮	輕油廠	M03	113/03/15~113/04/23	113/03/15~113/04/23	649.57
4	塑化麥寮	輕油廠	M06	113/03/15~113/04/24	113/03/15~113/05/02	0
5	塑化麥寮	輕油廠	M09	113/03/13~113/04/22	113/03/13~113/04/27	13.72
6	塑化麥寮	輕油廠	M12	113/03/15~113/05/20	113/03/15~113/05/20	11.02
7	台化海豐	合成酚廠	M02	113/03/11~113/03/31	113/03/11~113/03/31	0.95

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

序號	公私場所	廠名	製程	預計歲修日期	實際歲修期程	歲修 VOCs 排放量(kg)
8	塑化麥寮	輕油廠	M08	113/03/01~113/05/08	113/03/01~113/05/11	117.83
9	塑化麥寮	輕油廠	M25	113/03/01~113/04/08	113/03/01~113/03/29	17.08
10	塑化麥寮	輕油廠	M35	113/03/01~113/05/08	113/03/01~113/05/08	31.42
11	塑化麥寮	輕油廠	M37	113/03/15~113/04/23	113/03/15~113/04/26	0.14
12	塑化麥寮	輕油廠	M43	113/04/11~113/05/10	113/04/11~113/05/17	1.44
13	塑化麥寮	輕油廠	M46	113/03/05~113/04/02	113/03/05~113/04/24	21.19
14	南亞麥寮	PA 廠	M05	113/04/05~113/05/10	113/04/08~113/05/08	0.36
15	南亞海豐	丁二醇二廠	M05	113/04/20~113/05/20	113/03/04~113/04/15	0.72
16	長春人造	長春人造廠	M01	113/05/27~113/06/07	113/06/17~113/06/28	11.05
17	台塑麥寮	AE 廠	MA1	113/05/07~113/05/19	113/05/07~113/05/20	44.71
18	塑化麥寮	OL1 廠	M01	113/05/22~113/08/03	113/05/22~113/10/03	3468.80
19	大連化工	大連化工廠	M01	113/08/15~113/09/12	113/08/13~113/09/30	尚未提報
20	南亞麥寮	BPA2 廠	M03	113/05/25~113/07/01	113/05/27~113/07/19	0.12
21	長春石化	長春石化	M03	113/05/27~113/07/12	113/06/03~113/07/01	10.35
22	台化麥寮	PTA 廠	M01	113/06/02~113/06/29	113/06/02~113/07/05	2.20
23	台化海豐	ARO2 廠	M14	113/07/07~113/08/31	113/07/07~113/08/16	1.41
24	台化海豐	ARO2 廠	M15	113/07/07~113/08/31	113/07/07~113/08/16	1.48
25	台化海豐	ARO2 廠	M16	113/07/07~113/08/31	113/07/07~113/08/16	69.98
26	塑化麥寮	C5 廠	M03	113/08/05~113/09/08	113/08/01~113/09/08	367.34
27	台塑麥寮	ECH 廠	M01	113/08/05~113/09/16	113/08/11~113/09/06	43.04
28	台化麥寮	PC 廠	M21	113/08/14~113/08/29	尚未提報歲修報告書	尚未提報
29	台化麥寮	PC 廠	M22	113/08/14~113/08/28	113/08/10~113/08/29	0.18
30	台化麥寮	PC 廠	M23	113/08/14~113/09/03	113/08/10~113/08/30	14.81
31	塑化麥寮	輕油廠	M01	113/09/18~113/11/02	113/09/18~113/11/02	226.27
32	塑化麥寮	輕油廠	M05	113/09/18~113/10/28	113/09/18~113/11/03	0
33	塑化麥寮	輕油廠	M12	113/09/18~113/10/20	113/09/18~113/11/01	0.11
34	塑化麥寮	輕油廠	M14	113/09/18~113/11/20	113/09/10~113/11/20	1.04
35	塑化麥寮	輕油廠	M17	113/09/18~113/10/21	113/09/18~113/10/21	0.06
36	塑化麥寮	輕油廠	M21	113/09/04~113/09/28	113/09/04~113/11/08	尚未提報
37	塑化麥寮	輕油廠	M23	113/09/18~113/10/12	113/09/18~113/10/25	尚未提報
38	台塑麥寮	VCM 廠	M11	113/08/12~113/09/12	113/08/12~113/09/09	154.01
39	台塑麥寮	PVC 廠	M71	113/08/17~113/08/28	113/08/17~113/08/28	13.86
40	台塑麥寮	PVC 廠	M72	113/08/17~113/08/28	113/08/17~113/08/28	1.86
41	台塑旭	台塑旭	M01	113/09/02~113/09/11	113/09/02~113/09/11	2.82

序號	公私場所	廠名	製程	預計歲修日期	實際歲修期程	歲修 VOCs 排放量(kg)
42	台塑旭	台塑旭	M02	113/09/02~113/09/11	113/09/02~113/09/11	4.44
43	南亞海豐	INA 廠	M01	113/09/15~113/11/15	113/09/15~113/11/15	尚未提報
44	台塑出光	台塑出光	M01	113/09/13~113/10/31	113/09/13~113/10/25	尚未提報
45	台化海豐	ARO3 廠	M04	113/10/04~113/10/25	113/10/04~113/11/08	尚未提報
46	台化海豐	ARO3 廠	M05	113/10/04~113/10/25	113/10/04~113/11/08	尚未提報
47	台化海豐	ARO3 廠	M06	113/10/04~113/10/25	113/10/04~113/11/08	尚未提報
48	台化海豐	ARO3 廠	M07	113/10/04~113/10/25	113/10/04~113/11/08	尚未提報
49	台化海豐	ARO3 廠	M08	113/10/04~113/10/25	113/10/04~113/11/08	尚未提報
50	台化麥寮	SM12 廠	M11	113/10/14~113/11/22	尚未提報歲修報告書	尚未提報
51	台化麥寮	SM12 廠	M12	113/10/14~113/11/22	尚未提報歲修報告書	尚未提報
52	南亞海豐	MA 廠	M06	113/10/17~113/11/30	尚未提報歲修報告書	尚未提報
53	塑化麥寮	輕油廠	M15	113/12/02~113/12/23	尚未提報歲修報告書	尚未提報
54	塑化麥寮	輕油廠	M20	113/12/02~113/12/28	尚未提報歲修報告書	尚未提報
55	台塑海豐	丁醇廠	M01	113/11/25~113/12/11	尚未提報歲修報告書	尚未提報
56	塑化麥寮	輕油廠	M11	113/12/04~113/12/20	尚未提報歲修報告書	尚未提報
57	台塑麥寮	AE 廠	MA1	113/12/09~113/12/13	尚未提報歲修報告書	尚未提報
58	台塑麥寮	AN 廠	M61	113/12/12~113/01/05	尚未提報歲修報告書	尚未提報
59	台塑麥寮	MMA 廠	M81	113/12/13~113/01/18	尚未提報歲修報告書	尚未提報
60	大連化工	大連化工	M05	113/12/23~114/01/20	尚未提報歲修報告書	尚未提報

目前本計畫均要求業者須依環境部公告之空污費歲修排放量計算公式進行排放量推估，針對歲修報告書中其開蓋濃度之檢測業者均由其相關工作人員以檢測儀器 TVA-1000B、TVA-2020 或 PHX21 等，自行執行儀器校正並進行檢測，且報告書中需檢附各設備開蓋濃度值、時間及日期等相關紀錄及照片。

依據 112 年 12 月 4 日公告實行之「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準修正條文」，歲修項目主要增加了三項重要規定：公私場所應於歲修前主動通報、空品不良時不得執行開蓋作業及新增密閉設施開蓋管制標準，明訂總碳氫化合物濃度計算方式及檢測結果保存規定，本計畫今年度要求業者提報歲修計畫書及報告書需提供更多相關規定之書面資料，如：歲修前通報紀錄及開蓋檢測照片等，以確保業者執行符合規定。

11.2.2、有機溶劑油漆塗佈使用情形調查

麥寮工業區因排放含有大量硫化物之廢氣，易形成酸雨，當硫化物溶於水以水膜形式存在，將形成強腐蝕介質。此外由於位處沿海，易受氯鹽影響，造成各種設備及金屬材質嚴重鏽蝕。自 108 年 4 月 7 日台化公司芳香烴三廠發生爆炸及 109 年 7 月 15 日塑化公司輕油廠發生火災事件後，各廠以工安第一為前提進行全面且持續性設備管線檢查與維護，其中一種維護方式即除鏽防蝕塗裝工程。由於油漆塗佈為現場作業，目前無法採用有效之收集或防制措施，導致油漆成分中之揮發性有機物直接逸散。自 108 年起，油漆塗佈作業已成為第二大揮發性有機物排放來源，僅次於設備元件之排放量。

經本計畫持續與台塑企業總管理處溝通及討論，總管理處將建立機制，於油漆採購或除鏽防蝕塗裝工程發包時，要求供應商或承包商須提供各項使用漆料之物質安全資料表(SDS)或第三方檢驗公司之分析測試檢驗結果，此舉將使油漆塗佈之揮發性有機物排放量更具代表性及真實性。本計畫依據空污費暨排放量申報整合管理系統彙整油漆塗佈用量及揮發性有機物含量如表 11.2.2-1 所示，由表可見，油漆用量雖逐年增加，但油漆 VOCs 含量顯著減少，油漆塗佈貢獻之排放量有減少趨勢。

表 11.2.2-1、彙整麥寮工業區近 3 年同期油漆塗佈情形

單位:公噸

公私場所	111 年第 1 至 3 季				112 年第 1 至 3 季				113 年第 1 至 3 季 ^{註 1}			
	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排 放量	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排放量	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排放量
塑化麥寮一廠	259.83	23%~40%	55.05	148.63	224.06	22%~40%	41.27	114.36	269.38	15%~33%	40.77	91.40
塑化麥寮二廠	46.09	30%~42%	9.37	26.50	44.04	31%~41%	9.89	26.14	83.23	16%~24%	10.70	26.75
塑化麥寮三廠	95.29	0%~36%	16.92	48.21	129.70	0%~38%	26.31	71.48	172.48	7%~26%	23.56	53.77
麥寮汽電	63.47	24%~26%	8.76	24.68	42.55	21%~26%	7.77	18.17	24.04	16%~24%	3.19	8.22
台塑麥寮廠	52.10	28%~40%	9.11	26.50	125.15	29%~30%	17.20	54.19	139.01	18%~24%	16.00	45.69
台塑碳纖廠	4.04	31%~40%	0.77	2.32	1.91	27%~31%	0.27	0.79	1.88	12%~25%	0.35	0.72
台塑海豐廠	1.32	40%~43%	0.21	0.74	21.10	29%~39%	4.16	12.13	2.88	0%~27%	0.45	1.14
台化麥寮廠	26.01	24%~40%	5.84	15.16	37.20	20%~39%	7.44	19.12	37.66	0%~33%	6.10	14.10
台化海豐廠	29.59	27%~40%	14.71	25.82	50.05	26%~33%	10.43	25.31	77.04	3%~25%	15.52	27.23
南亞麥寮總廠	28.72	40%	4.12	15.60	37.70	0%~43%	2.25	13.36	41.64	0%~37%	2.94	8.25
南亞海豐總廠	14.56	40%	2.60	8.42	37.72	0%~38%	2.23	14.22	14.60	0%~29%	0.89	2.28
大連化工	10.93	7%~11%	1.83	2.82	4.28	9%~28%	1.12	1.81	3.88	18%~22%	0.60	1.38
長春人造	0.32	21%~23%	0.12	0.19	0.40	21%~23%	0.10	0.19	0.47	21%~26%	0.14	0.25
長春石化	0.73	22%~23%	0.26	0.43	0.77	22%	0.23	0.39	1.03	24%~31%	0.39	0.67
南中石化	11.14	40%	4.95	9.41	0.11	0%~40%	0.01	0.05	0.33	0%~11%	0.02	0.06
台灣醋酸公司	2.07	40%	0.76	1.62	0.95	22%~30%	0.07	0.27	3.89	12%~27%	0.38	0.87
台塑旭彈性纖維廠	1.51	40%	0.36	0.97	1.72	40%	0.20	0.89	1.61	40%	0.37	1.01
台朔重工	6.33	44%~51%	0.55	3.50	5.70	40%~48%	0.49	3.06	6.42	37%~48%	0.55	3.30

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

單位:公噸

公私場所	111 年第 1 至 3 季				112 年第 1 至 3 季				113 年第 1 至 3 季 ^{註 1}			
	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排 放量	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排 放量	油漆 用量	油漆 VOCs 含量(%)	調薄劑 用量	VOCs 排 放量
台塑勝高	2.63	40%	0.19	1.24	1.48	40%	0.22	0.81	1.49	0%~40%	0.23	0.82
台塑勝高二廠									0.62	0%~40%	0	0.25
南亞資源回收廠	5.80	40%	1.06	3.38	0.05	24%~30%	0.01	0.02	5.71	6%~12%	0.55	1.08
台塑科騰	0.41	35%~36%	0.14	0.29	1.18	35%	0.39	0.80	4.01	22%~35%	0.81	1.88
中塑油品	0.09	40%	0.04	0.07	0.04	40%	0.01	0.03	2.14	40%	0.49	1.35
台塑出光公司					0.319	43%	0.23	0.37	0.52	39%~45%	0.21	0.43
合計	663.00	平均 34.51%	137.72	366.49	768.18	平均 31.98%	132.29	377.98	895.93	平均 18.7%	125.21	292.66

資料來源:依據空污費暨排放量申報整合管理系統

註 1: 本表資料統計至 113 年 12 月 31 日

註 2: 台塑出光公司於 112 年第 1 季起申報油漆塗佈排放量, 台塑勝高二廠於 113 年第 1 季起申報。

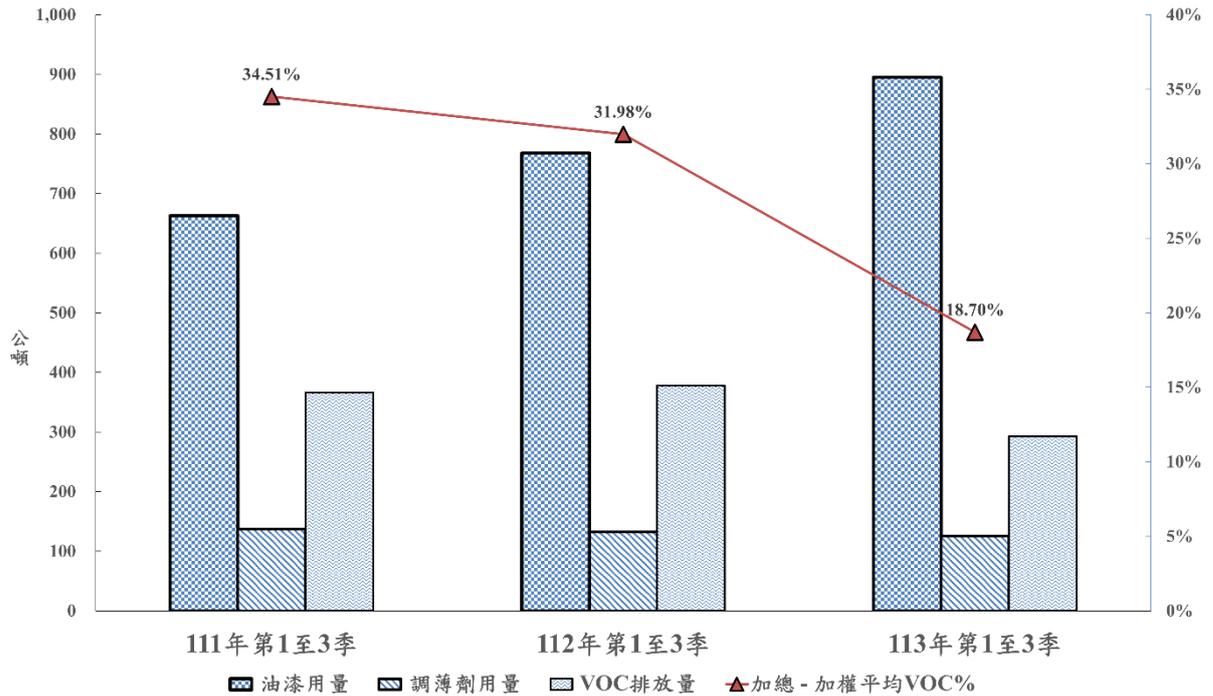


圖 11.2.2-1、近年同期油漆用量及油漆 VOC 含量(%)變化

本計畫持續輔導業者以工安無虞之前提優先採用低揮發性漆料，另台塑企業已於111年11月將19項低揮發性油漆品項納入油漆施工技術指導書，並輔導各廠依相關規範使用低揮發性漆料。低揮發性漆料惟受限於設備管線等施作標的物之表面材質屬性、環境濕度、耐酸鹼與防腐蝕效果較差、以及經濟考量等因素，使用上仍有許多限制，故尚未普及。另調薄劑方面，應遵循塗料製造商之塗料產品說明書規範使用適當劑量，避免過度稀釋，造成非必要之污染行為。

依「六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估報告」統計，目前使用326種油漆及64種調薄劑，本計畫於113年度工作項目雖無針對現場油漆塗佈進行稽查作業，但業者申報空污費時，將依業者提供油漆與調薄劑之SDS進行審查，以確保其數據之有效性。

11.3、固定源稽查資料建檔及專責人員審查

11.3.1、113 年固定源稽查資料建檔

本項作業為環保局承辦人員至公私場所查察後續至「環保稽查處分管制系統(EEMS)」建置資料檔案，內容為稽查場所、稽查狀況概述等，倘若涉及違法情事則需進行告發、裁處等案件建檔。已利後續掌握該污染源稽查裁處情況。統計 113 年 1 月起至 12 月底，稽查 338 件(如圖 11.3-1)，開立處分 17 件，罰鍰金額共 2,741,200 元。

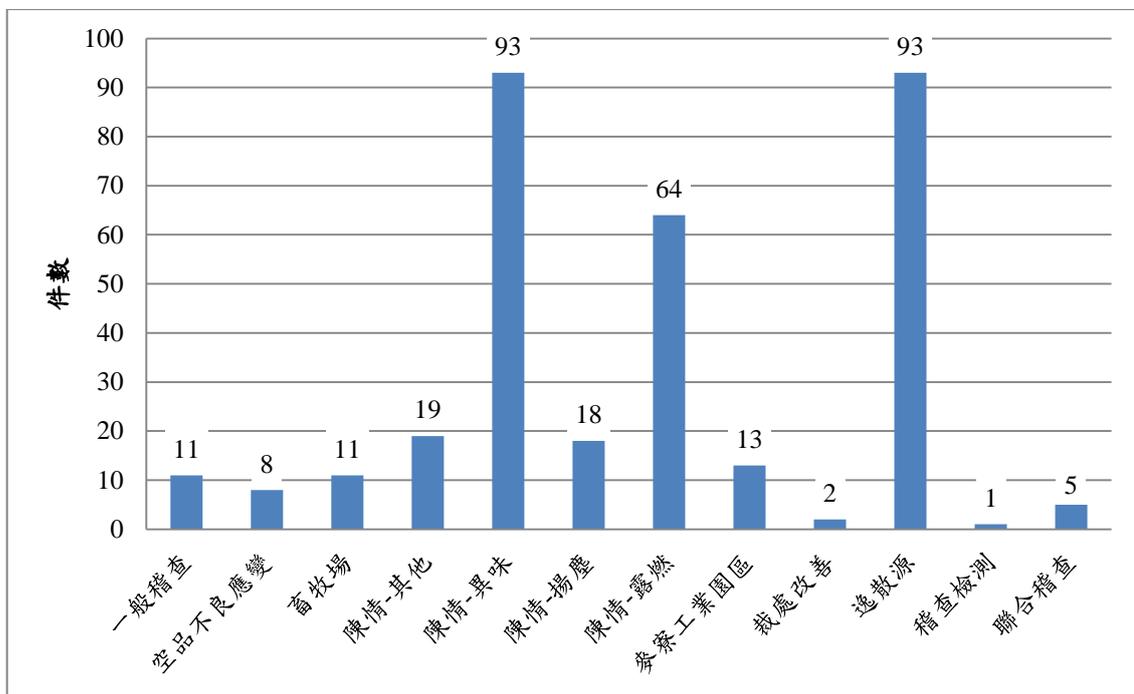


圖 11.3-1、113 年雲林縣稽查件數統計圖

屬於麥寮工業區共有 13 件，其中 2 件因違法空氣污染防制法規定依法告發，分別台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠因設備元件稽查檢測時，最高淨檢值已超過 10,000ppm，已違反空氣污染防制法第 20 條規定；長春石油化學股份有限公司麥寮廠因燃燒塔 A102 廢氣處理流量 > 燃燒塔使用計畫書核定無煙設計流量，已違反空氣污染防制法第 23 條規定。

非屬麥寮工業區 325 件之稽查案件，因隨著環保意識的提升使陳情案件增多，為以便及時處理民眾所舉報的環境問題，故 113 年 6 月起至 9 月

底，環保局各單位全面性地協助處理陳情案件，而民眾多數陳情為異味及露天燃燒。另外配合環境部每月指定逸散源查核及揚塵陳情，兩者都屬粒狀污染物稽查也占許多件數，顯示中央、地方、民眾皆關心粒狀污染物造成的環境問題。

裁處案件共計 17 件，罰鍰金額共 2,741,200 元，詳如表 11.3-1。違反空氣污染防制法第 24 條占比約 41% 最高，其次為違反空氣污染防制法第 23 條占比約 18% (如圖 11.3-2)。

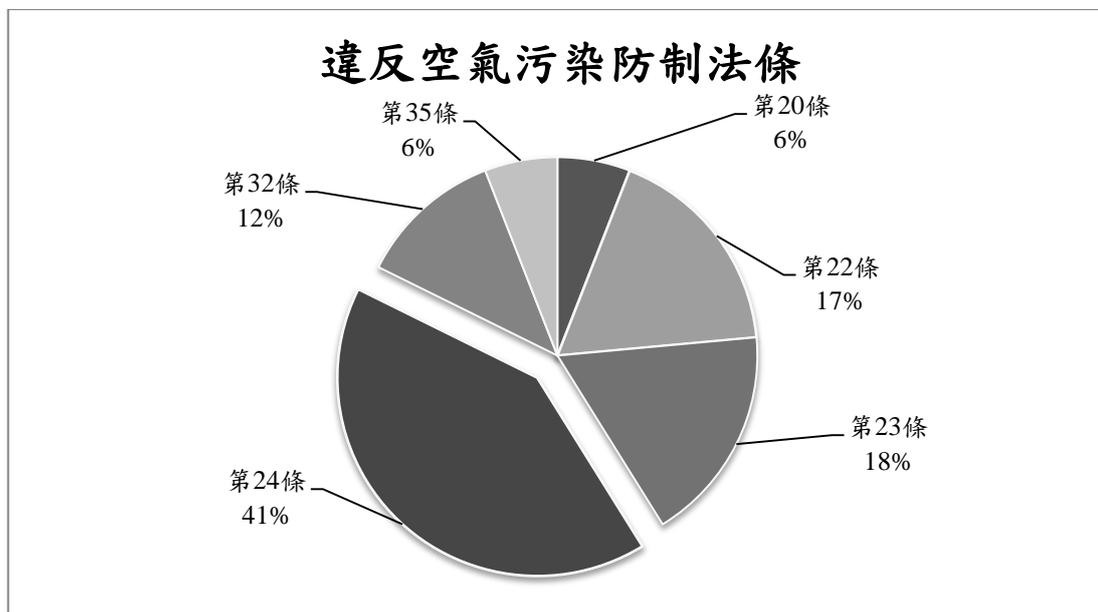


圖 11.3-2、113 年雲林縣違反空氣污染防制法占比圖

今年裁處案件屬於麥寮工業區有 2 件，罰鍰金額共計 25 萬元。分別為台塑石化股份有限公司麥寮一廠因 CEMS 未依將監測紀錄於規定日期前上傳至指定平台，違反空氣污染防制法第 22 條，裁處罰鍰 10 萬元；台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠因設備元件稽查檢測超出洩漏管制值：10,000ppm，違反空氣污染防制法第 20 條，裁處罰鍰 25 萬元。

非屬麥寮工業區之裁處 15 件，罰鍰金額總計 2,491,200 元。其中最多違反空氣污染防制法第 24 條之裁處案件為 7 件，計罰鍰 122 萬元；第二為違反空氣污染防制法第 23 條之裁處案件為 3 件，計罰鍰 70 萬元，詳細裁處請參閱表 11.3-1。另大同食品廠及歐普仕化學科技股份有限公司皆違反空氣污

染防制法第 22 條-未完成定期檢測，但依據「公私場所固定污染源違反空氣污染防制法應處罰鍰額度裁罰準則」規定，皆有減輕裁罰事項，故罰鍰金額不同。

上述顯示非屬麥寮工業區之公私場所容易違反空氣污染防制法第 24 條-未依操作許可內容操作及空氣污染防制法第 23 條-未有效收集各種空氣污染物，但多數違反工廠未達設置空氣污染防制專責人員之標準，在進行操作、檢查、保養、記錄及其他應遵行事項之辦法環保相關作業，多數為非專業環保相關人員執行容易出現紕漏。鑒於上述情況，環保局定期舉辦法規說明會邀集各廠家參與，普及最新環保資訊，提升業者對法規的認知，並邀請專家學者實地進廠勘查，提供專業的改善建議及諮詢，增強環境管理水平。最後透過不定期對列管工廠進行整體性巡查有效降低空氣污染。

表 11.3-1、非屬離島工業區裁處案件彙整表

序號	公私場所	違反日期	違反法規	違反內容	罰鍰金額
1	舒楷皮業有限公司	112.09.18	空氣污染防制法第 24 條	未申請設置及操作許可證逕行操作	60 萬元
2	禾丞綠能科技股份有限公司	112.11.17		未依操作許可內容進行操作	10 萬元
3	永寬化學股份有限公司	112.11.22			10 萬元
4	玉茂勝有限公司	112.12.14		操作許可證已逾期申請仍逕行操作	12 萬元
5	德欣先進股份有限公司	112.12.14		超過操作許可證所核定年使用量	10 萬元
6	惠洋工業股份有限公司	113.08.30		未依操作許可內容進行操作	10 萬元
7	金惠農生物科技有限公司	113.10.11			10 萬元

序號	公私場所	違反日期	違反法規	違反內容	罰鍰金額
8	明鼎益興業社第二廠	113.02.05	空氣污染防治法第 23 條	未維持空氣污染防治設施正常運作	18 萬元
9	峰吉工程有限公司	113.07.23	空氣污染防治法第 23 條	逸散性粒狀污染物管理辦法，缺失計點 26 點	10 萬元
10	惠洋工業股份有限公司	113.08.30		未維持空氣污染防治設施正常運作	42 萬元
11	大同食品廠	111.12.01	空氣污染防治法第 22 條	未完成定期檢測	12 萬元
12	歐普仕化學科技股份有限公司	112.10.31			10 萬元
13	瑞益能源科技有限公司	112.11.09	空氣污染防治法第 32 條	產生明顯粒狀物造成揚塵之狀況	15 萬元
14	林有銘	113.06.12		燃燒產生明顯粒狀物之狀況	1,200 元
15	東鋼鋼結構股份有限公司雲林廠	112.09.29	空氣污染防治法第 35 條	未於期間內上傳公開操作許可證	20 萬元

11.3.2、專責人員審查

依據環境部於 108 年 8 月 6 日修定「空氣污染防治專責單位或專責人員設置及管理辦法」，新增有關健康風險評估專責人員及預設代理人的設置規定，期能藉由專責人員的設置，並強化專責人員代理制度，以達空氣污染防治及健康風險預防等目標與管理工作。

目前轄內之列管 850 家公私場所(包含加油站及餐飲業)，其中應設置空氣污染防治專責單位或專責人員共計 147 家，應設置健康風險評估專責人員 25 家。

麥寮工業區 22 家公私場所應設置專責單位 14 家、甲級專責人員 7 家、乙級專責人員 1 家，另其中 18 家達需設置健康風險評估專責人員，以上人員均完成設置，設置率達 100%，詳如表 11.3-2。麥寮工業區因多數為石油煉製業屬高污染潛勢，故較多應設置專責單位及健康風險評估專責人員。

表 11.3-2、113 年麥寮工業區應設置專責單位、專責人員及等級表

序號	公私場所名稱	應設置專責單位、專責人員及等級
1	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
2	南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
3	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
4	台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
5	台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
6	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
7	大連化學工業股份有限公司麥寮廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
8	台塑石化股份有限公司麥寮一廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員
9	台塑石化股份有限公司麥寮二廠	空氣污染防治專責單位 健康風險評估專責人員

序號	公私場所名稱	應設置專責單位、專責人員及等級
10	台塑石化股份有限公司麥寮三廠	空氣污染防制專責單位 健康風險評估專責人員
11	長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠	空氣污染防制專責單位 健康風險評估專責人員
12	長春石油化學股份有限公司麥寮廠	空氣污染防制專責單位 健康風險評估專責人員
13	台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠	空氣污染防制專責單位 健康風險評估專責人員
14	麥寮汽電股份有限公司	空氣污染防制專責單位 健康風險評估專責人員
15	台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
16	台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
17	台塑科騰化學有限公司	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
18	台塑出光特用化學品股份有限公司	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
19	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司	甲級空氣污染防制專責人員
20	台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓廠	甲級空氣污染防制專責人員
21	台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓二廠	甲級空氣污染防制專責人員
22	台朔重工股份有限公司麥寮廠	乙級空氣污染防制專責人員

非屬麥寮工業區之公私場所 124 家應設置專責單位 0 家、甲級專責人員 17 家、乙級專責人員 107 家，其中 5 家達需設置健康風險評估專責人員，詳如表 11.3-3，以上各廠應設專責人員均完成設置，設置率達 100%。

表 11.3-3、非屬麥寮工業區 5 家應設置健康風險評估專責人員等級表

序號	公私場所名稱	應設置專責單位、專責人員及等級
1	高觀實業有限公司二廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
2	中國石油化學工業開發股份有限公司斗六廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
3	台灣糖業股份有限公司虎尾糖廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員

序號	公私場所名稱	應設置專責單位、專責人員及等級
4	李長榮化學工業股份有限公司中科廠	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員
5	歐普仕化學科技股份有限公司	甲級空氣污染防制專責人員 健康風險評估專責人員

專責人員及代理人設置申請方式分為紙本申請以及從 110 年起「環境保護許可管理資訊系統(EMS)」電子公文節能減紙線上審核兩種方式。本縣於 113 年 1 月起截至 12 月底止，紙本審查 9 件，線上審查 48 件，共審理 57 件。

其中新設廠 1 家為李長榮化學工業股份有限公司中科廠，從事醇類製造程序，其產品總實際年產量達一千公噸以上，且未滿八萬公噸，屬需設置甲級專責人員及健康風險評估專責人員。

樺勝環保事業股份有限公司、南中石化工業股份有限公司乙二醇廠及海德魯材料股份有限公司 3 家公私場所，因製程停工、歇業，認定無繼續生產、製造、加工之事實，已註銷專責人員。福懋興業股份有限公司第二廠因鍋爐燃料由裂解燃料油替換為天然氣，未達專責人員設置門檻，故已註銷。52 件為公私場所人員更動，故重新申請核定設置。

第十二章、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。本章除說明各項作業執行成果外，並提出建議後續持續推動之主要工作項目及重點，以協助報告閱覽人員掌握計畫各項目執行成果及未來工作重點。

12.1、結論

彙整本計畫執行各項查核內容及成果下表所示。

類別	作業名稱	累積完成數量	執行內容	本計畫執行成果
有害空氣污染物	有害空氣污染物製程法規符合度查核	32	查核污染源及防制設備操作情形、盤控即時數據(DCS)、操作紀錄及排放管道定期檢測報告等	共完成 32 個製程。業者應持續維持污染源及防制設備正常運作，相關操作紀錄應妥善保存以供備查，現場比對污染源廢氣流向等各項操作參數，工廠均正常操作。
	下風處有害空氣污染物監測作業	4	依據離島工業區原物料、產品製程等特性，進行下風處之揮發性有機物、醛酮化合物、酸鹼氣體及重金屬採樣分析	<ol style="list-style-type: none"> 1.選定麥寮高中為離島工業區下風處採樣位置。 2.重金屬：PM₁₀ 之鉍採樣結果均為 ND，PM₁₀ 之錳濃度於 10 月份數值最高。 3.所有監測物種均小於固定污染源有害空氣污染物周界標準。
	有害空氣污染物排放量彙整	—	彙整本縣有害空氣污染物申報情形	<p>1.依據空污費申報系統彙整 110 年至 112 年個別物種排放量，以甲苯及二甲苯為最多。其中非離島地區個別物種亦以甲苯及二甲苯為主；而離島工業區個別物種統計至 112 年其排放量則以二甲苯及甲苯為主。惟分析 113 年至第 3 季止離島工業區個別物種排放量則以二甲苯及乙苯為主，乙苯排放量反而超前甲苯。且雲林縣個別物種排放量至 113 年第三季二甲苯排放</p>

類別	作業名稱	累積完成數量	執行內容	本計畫執行成果
				<p>量已達 167,660.61 公斤已大於甲苯排放量。</p> <p>2. 重金屬及戴奧辛排放源多集中於離島工業區，以麥寮汽電廠及塑化公司公用一、二、三廠為主要排放源。其中塑化公司公用一、二、三廠因已非屬重金屬及戴奧辛定期檢測之列管對象，業者自 109 年第 4 季起陸續以公告係數進行重金屬及戴奧辛排放量申報，致年重金屬及戴奧辛之排放量有增加趨勢。</p>
VOC 管制	廢氣燃燒塔稽查管制作業	25	依使用計畫書內容進行法規符合度查核，並針對廢氣流向進行調查，查核內容包含。	<p>1. 102 年起製程正常操作期間，不得使用燃燒塔常態排放，燃燒塔使用事件由 103 年 826 日逐年下降至 110 年 86 日，惟 111 起因配合產銷因素及歲修，製程開停車頻率增加故燃燒塔使用事件又增加至 113 年 140 日。</p> <p>2. 分析 113 燃燒塔使用事件，以計畫性停開車頻率最高；其次則為歲修，此兩項之廢氣處理流量及 VOCs 排放量分別佔 113 年廢氣處理總流量的 87.74% 及 113 年廢氣燃燒塔 VOCs 排放量的 90.54%；因製程異常或緊急狀況使用燃燒塔，其廢氣處理流量及 VOCs 排放量則分別佔 12.26% 及 9.46%。</p> <p>3. 配合 112 年 12 月 4 日「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正公告，自 114 年 1 月 1 日起燃燒塔使用事件、VOCs 排放量或石油煉製業二氧化硫排放量達管制門檻時需提送改善計畫書(原減量計畫書)，報請地方主管機關審查，並依審查核定之內容進行改善。彙整 110~113 年各廠燃燒塔使用狀況，以塑化麥寮三廠、台化海豐廠、南亞麥寮總廠、台塑麥寮廠、台灣醋酸公司等，列為後續重點管制及查核對象。</p>

類別	作業名稱	累積完成數量	執行內容	本計畫執行成果
				<p>4.各廠雖均已增設廢氣回收措施及加強製程操作穩定性減少燃燒塔使用，但計畫性停車及歲修時尾氣若已無回收價值且氮氣濃度太高，又不得逕排大氣時仍僅能排往燃燒塔處理。「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」修正後要求115年1月1日起使用事件由15,000Nm³/日修正為5,000Nm³/日，每年使用事件達30日需提送改善計畫書。業者勢必審視製程特性並尋找尾氣處理的新方法。如未來若業者提送改善計畫書，將視情況邀請專家學者審查內容，要求業者提出具體可行之減量作為納入減量計畫書管制，以降低其使用頻率。</p> <p>5.113年燃燒塔廢氣處理流量達逾限值2,000Nm³/hr共345次，燃燒塔使用原因以計畫性開停車或燃氣系統短暫超壓、製程進料調整等必要性操作頻率最高。其中長春石化麥寮廠於113年9月22日因壓縮機跳車製程尾氣緊急導入燃燒塔A102處理，因即時監控發現廢氣流量大於無煙設計值，經後續使用事件報告書審查及現場確認已違反使用計畫書之規定，並於113年11月27日逕行告發。</p> <p>6.配合環保局執行空氣污染緊急應變事故不銹鋼瓶採樣分析，共進行三件次四個樣品之不銹鋼瓶採樣及分析。依據採樣分析報告，檢測濃度前五大之空氣污染物均符合周界排放標準，另1,3-丁二烯及苯等有害空氣污染物亦符合固定污染源有害空氣污染物排放標準。</p>
	揮發性有機液體儲槽稽查管制作業	193	1.查核儲槽目視檢查表、儲槽上方濃度檢測、儲槽每季設備元件檢測報告、歲修時儲槽廢氣流向、儲槽廢氣回	1.執行列管之固定頂及內浮頂儲槽法規符合度查核252座。 2.列管儲槽開槽前氣體削減現場查核作業共4件，比對提送之儲槽執行清槽作業之氣體削減紀錄報告書，均與現

類別	作業名稱	累積完成數量	執行內容	本計畫執行成果
			<p>收至防制設備其管道之檢測報告、核對儲槽申請資料與申報資料、檢查操作報表操作範圍是否符合許可證內容。</p> <p>2. 針對列管儲槽於執行槽內氣體削減作業進行現場查核，查核內容包括提送之清槽氣體削減紀錄，執行清洗作業前之油氣處理、油氣收集方法及排氣技術等。</p> <p>3. 針對列管且貯裝有害空氣污染物如丁二烯、丙烯腈、苯、乙苯等內浮頂儲槽進行上方總碳氫化合物濃度檢測。</p> <p>4. 針對列管儲槽提送開槽作業前之油氣處理，進行其油氣收集方法及排氣處理技術處理報告等相關作業紀錄進行審查，核算排放量，確保業者排放量計算準確性。</p>	<p>場查核情形一致。</p> <p>3. 內浮頂上方總碳氫化合物檢測作業共 10 座，量測最大濃度淨值為 33.7ppm，均符合法規規定。</p> <p>4. 審查儲槽之槽內氣體紀錄報告書共 24 件，以塑化麥寮一廠清槽通報的儲槽數 14 座最多。</p>
	揮發性有機液體裝載操作設施稽查管制作業	30	針對列管裝載操作設施進行法規符合度查核，查核其。	<p>1. 共查核 30 座裝載操作設施。查核期間裝載操作均依規進行操作及記錄，現場裝載期間均有操作人員於現場進行裝載操作及記錄。</p> <p>2. 彙整 30 座裝載操作設施連接頭型式調查彙整共 84 根灌裝臂，其中乾式接頭共 36 個，一般接頭共 25 個，濕式接頭共 23 個。</p> <p>3. 裝載操作設施有害空氣污染物上下風處採樣分析共 4 廠 8 個樣品數，採樣</p>

類別	作業名稱	累積完成數量	執行內容	本計畫執行成果
				結果均未超出法規規定。
	設備元件稽查管制作業	9,619	針對 VOC 或有害空氣污染物列管製程之設備元件或釋壓裝置，委託合格檢測公司以 FID 進行洩漏抽測點，於空品不良季節(1 至 3 月及 10 至 12 月)之檢測點數，至少應占總點數 55%。	<ol style="list-style-type: none"> 1.空品不良季節(1 至 3 月及 10 至 12 月)之檢測點數為 5,462 點，占總檢測數 56.78%。 2.大於雲林縣設備元件加嚴標準(1,000 ppm)共 8 個，業者均依規定於 24 小時內完成修護並完成複測；1 個大於洩漏管制值(10,000 ppm)，已逕行告發。 3.掛牌元件複測及依加嚴標準之 24 小時修復後複測共完成 50 個，業者均於規定時間內完成修護。
	廢水處理設施稽查管制	4	委託環檢所認證之檢測公司於廢水處理設施進行氣密量測稽查作業	完成塑化麥寮三廠(輕油裂解三廠)及台化麥寮(純對苯二甲酸廠)共 4 座廢水處理設施氣密狀態量測。
	冷卻水塔稽查管制	8	協助環保局進行廢水處理設施、油水分離池及冷卻水塔自主檢測資料及 VOC 管制季申報資料審核作業，並委託環檢所認證之檢測公司於冷卻水塔出、入口進行水中 VOCs 採樣分析作業	<ol style="list-style-type: none"> 1.檢測結果濃度值均符合小於 5 mg/L，符合法規規定。 2.部分業者計算排放量以冷卻水塔之設計水量為計算依據，為求貼近實際排放量，業者應以實際循環水量及實際操作小時計算。
	排放量計算	10	針對已取得操作許可證且屬 VOC 列管製程之污染源，執行揮發性有機污染物空污費排放量彙整(污染源包括排放管道、燃燒塔、儲槽、裝載操作設施、設備元件、廢水處理設施、油水分離池及冷卻水塔等)	<ol style="list-style-type: none"> 1.排放管道排放量增加原因有製程合併申報、排放係數增加、產量增加等，建議業者持續注意防制設備之處理效率。 2.設備元件排放量增加原因 111 年製程歲修停俾期程較 112 年長，設備元件無操作時數，故 112 年排放量較高。 3.燃燒塔排放量增加原因為歲修製程開俾期程較長及製程設備異常停俾。
其他相關作業	空品不良期間查核	20	經比對操作紀錄報表及現場 DCS 之操作情形及現場製程區巡視	業者均依空品惡化防制計畫書及許可證核定參數。

本計畫另針對排放量前三大污染源說明其研析結果如下：

(一)設備元件：

依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」及雲林縣 105 年 9 月 1 日起實施「雲林縣設備元件揮發性有機物管制及排放標準」進行管制，以無預警稽查檢測方式督促業者確實進行自主管理及修護。依據空污費申報系統離島工業區設備元件洩漏率(洩漏元件數量/元件總數量*100%)自 108 年 0.05%降至 113 年 0.03%；設備元件逸散率(洩漏元件排放量/元件總排放量*100%)自 108 年 3.31%降至 113 年為 1.40%，已大幅下降。惟設備元件數量減少之幅度有限，故揮發性有機物排放量減量趨勢較不明顯。後續本計畫將持續輔導業者進行設備元件精簡並持續更換低洩漏型設備元件。

(二)油漆塗佈：

油漆塗佈現場作業無法採用其他收集或防制措施而造成 VOCs 直接逸散，主要因為製程數量多及區域面積大，因此油漆使用量大。油漆塗佈易產生大量的 VOCs 逸散，其中含有甲苯及二甲苯等致癌物質，業者申報油漆塗佈之 VOC 含量平均 111 年為 36.03%，112 年為 32.21%，將持續輔導業者優先採用較低 VOCs 含量之塗料，也建議業者減少無必要之油漆使用。

(三)揮發性有機液體儲槽：

因儲槽數量眾多，固定頂多屬非 VOC 管制之儲槽，控制效率平均為 78.4%，內浮頂槽有 116 座未密閉收集，因此排放量甚大；配合第二期污防書已輔導業者進行內浮頂儲槽尾氣改善，現階段塑化麥寮一廠輕油廠已完成 11 座內浮頂儲槽的尾氣回收改善工程，惟目前因受限業者經費及儲槽消防等法規限制，將持續輔導業者改善。

12.2、建議

未來之工作重點項目可參考本團隊之建議，針對目前發現未妥善之工作項目及法規管制未完善部分，以為未來管制之重點，相關建議如下：

- 一、因製程進行停開俾作業，燃燒塔之廢氣成分中非屬揮發性有機物種(氫氣、氮氣、一氧化碳、二氧化碳等)之濃度可高達95%以上，建議環境部後續進行法規修正時，可於燃燒塔使用事件之定義及排放量申報時先行扣除。
- 二、因應 114 年 1 月 1 日起燃燒塔使用事件、VOCs 排放量或石油煉製業二氧化硫排放量達管制門檻時需提送改善計畫書(原減量計畫書)。建議將近三年使用事件日數及 VOCs 排放量較大者包括塑化麥寮三廠、台化海豐廠、南亞麥寮總廠、台塑麥寮廠、台灣醋酸公司等之廢氣燃燒塔列為優先管制重點。
- 三、藉由環保異常通報單電子交換平台、CEMS 管理系統第一時間即時燃燒塔預定使用名單、使用原因及即時廢氣處理流量。但經初步回報燃燒塔廢氣流量大於無煙設計值或伴隨明顯黑煙及火光產生時，仍有進廠稽查、採樣等以進一步釐清可符合使用計畫書之必要性。
- 四、燃燒塔之監測設施包括廢氣流率、廢氣成分及濃度監測設施等已納入「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」管制，故燃燒塔揮發性有機物排放量建議環境部依據「公私場所固定污染源空氣污染物排放量計算方法」訂定優先以 CEMS 監測數據之方式計算。
- 五、因應法規將於 115 年 7 月 1 日執行之石化製程(公布列管之製程別)排氣標準控制前及控制後之濃度是否依規定進行操作，建議盡早輔導業者進行相關改善作業整改。
- 六、因應「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」法規加嚴部

分管制措施，船舶儲槽裝設迴氣管應拍照記錄，建議盡早輔導業者進行相關改善作業整改。

- 七、建議優先針對芳香烴製造程序、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物化學製造程序及苯乙烯化學製造程序執行氣體及輕質液閥、法蘭之設備元件檢測，如檢測之淨檢測值有大於一百 ppm 者，輔導業者盡早自行修復或更換為低洩漏型式設備元件，以符合 114 年 7 月 1 日將施行之法規規定。
- 八、現行揮發性有機物空氣污染管制及排放標準針對冷卻水塔水中有機物之管制標準為 5mg/L，依歷年來稽查檢測成果業者均可符合，建議環境部後續可下修管制標準。另為避免影響計算水中 VOCs 濃度及排放量結果(公式為 $(C_{in} - C_{out}) \times Q \times T \times 10^{-3}$)，將持續建議業者採樣前停止或暫停可能影響檢測濃度的任何行為，避免出流端(C_{out})濃度大於進流端(C_{in})濃度情形，造成冷卻水塔有排放量為 0 之情形。
- 九、冷卻水塔進出流端檢測濃度差異甚大者，其製程設備或管線可能有破損造成物料洩漏至冷卻水中，除業者每季定期檢測外，另輔導業者每月或每周自主檢測，並建議環境部可修法增加定期檢測次數。

參考文獻

1. 空氣污染排放清冊
https://air.epa.gov.tw/EnvTopics/AirQuality_7.aspx
2. 鄰近石化工業區居民癌症顯著增加：十二年回溯性世代研究，2018，International Journal of Hygiene and Environmental Health
3. 行政院環境部固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統 <https://air10.epa.gov.tw/>
4. 行政院環境部空保處固定污染源管制 <http://ernet.epa.gov.tw/>
5. 行政院環境部，108 年，「固定污染源有害空氣污染物排放標準」，環保法規。
6. 行政院環境部，107 年，「空氣污染防制法」，環保法規。
7. 行政院環境部，107 年，「固定污染源空氣污染防制費收費費率」，環保法規。
8. 行政院環境部，108 年，「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」，環保法規。
9. 行政院環境部，103 年，「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」，環保法規。
10. 行政院環境部，102 年，「固定污染源空氣污染排放標準」，環保法規。
11. 行政院環境部，102 年，「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，環保法規。
12. 行政院環境部，「固定污染源設置與操作許可證管理辦法」，2007，環保法規。
13. 行政院環境部，112 年，「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，環保法規。
14. 雲林縣環保局，110 年度「離島工業區揮發性有機物及有害空氣污染查核計畫」，民國 111 年。
15. 雲林縣環保局，109 年度「離島工業區揮發性有機物及有害空氣污染查核計畫」，民國 110 年。
16. 雲林縣環保局，108 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，民國 109 年。
17. 雲林縣環保局，108 年度「雲林縣揮發性有害空氣污染物監測及調查計畫」，民國 109 年。
18. 雲林縣環保局，107 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，民國 108 年。
19. 雲林縣環保局，106 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，民國 108 年。
20. 雲林縣環保局，105 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，民國 107 年。
21. 雲林縣環保局，104 年度「雲林縣離島工業區揮發性有機物查核計畫」，民國 105 年。
22. 雲林縣環保局，110 年度「雲林縣固定汙染源管制、查核計畫」，民國 111 年。
23. 雲林縣環保局，109 年度「雲林縣固定汙染源管制、查核計畫」，民國 110 年。
24. 景丰科技股份有限公司，110 年度六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估報告，民國 111 年。
25. 景丰科技股份有限公司，109 年度六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風險評估報告，民國 110 年。

113 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫

26. 盧重興教授，110 年度雲林縣離島工業區揮發性有機物查核及有害空氣污染物調查計畫教育訓練：石化產業有機液體輸儲與冷卻水塔揮發性有機物質逸散特性，民國 110 年。