

宏洲纖維工業股份有限公司

桃園工廠

112年溫室氣體盤查報告書

盤查期間： 112 年1 月1 日至 112 年 12 月31 日止

出版日期： 113 年05 月 06 日

目 錄

第一章 公司基本資料.....	3
第二章 盤查邊界設定.....	5
第三章 排放源鑑別.....	6
3.1 與前一年度相較之排放源增設、拆除或停止使用之情形	6
3.2 製程流程圖說.....	6
3.3 產製期程及產品產量	8
3.4 排放源之單元名稱或程序及其排放之溫室氣體種類	8
第四章 排放量計算.....	11
4.1 與排放量有關之原(物)料、燃料之種類及用量	12
4.2 排放量計算採用之方法、參數選用、數據來源、檢測方法及檢 測日期	14
4.3 排放源排放量計算過程	19
4.3.1 直接排放.....	19
4.3.2 能源間接排放.....	22
4.4 全廠（場）溫室氣體排放量.....	23
第五章 數據品質管理.....	24
5.1 不確定性量化資料來源.....	24
5.2 不確定性評估結果	25
第六章 其他主管機關規定事項	26
6. 事業執行減量措施及說明.....	26

第一章 公司基本資料

一、基本資料

名稱：宏洲纖維工業股份有限公司桃園工廠

地址：桃園市 龜山區 楓樹里宏洲街29號

負責人姓名：詹正田

二、公司/工廠簡介

本公司/工廠自 1968年成立，主要生產聚酯粒、聚酯半延伸絲、聚酯全延伸絲，組織架構如圖 1所示。本公司溫室氣體盤查推動組織由 ISO14001 管理代表擔任進行推動。由管理代表成立盤查作業工作小組並擔任組長，同時邀集生產部門、廠務部門、業務部門之人員作為小組成員。

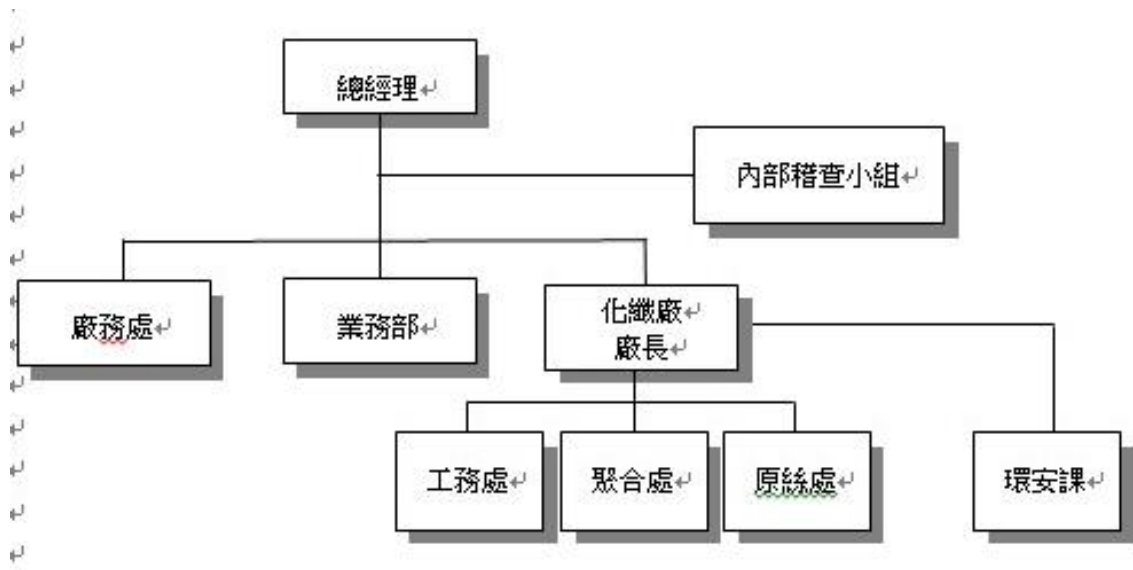
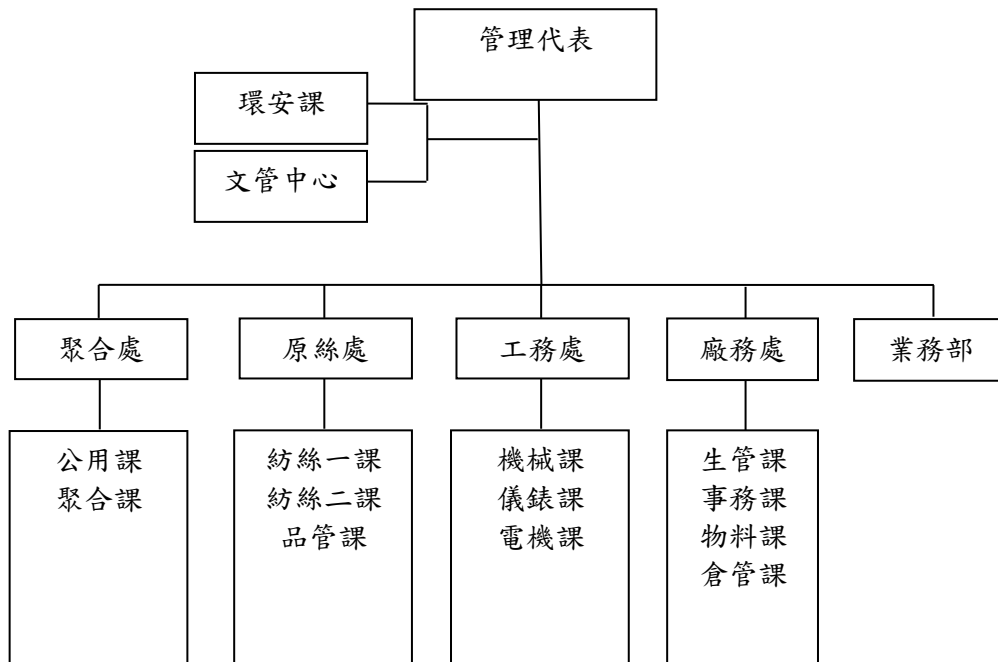


圖 1、工廠組織架構圖

本公司溫室氣體盤查推動組織由 ISO14001 管理代表擔任進行推動。

盤查小組組織圖：



三、政策聲明

在誠信正直方面，本工廠深知產品生產過程中，消耗燃料與能源並產生溫室氣體排放，致增加環境負荷，面對目前國際溫室氣體減量趨勢，工廠亦積極扮演環境保護的角色，期經由「節約能源」、「溫室氣體盤查管理」與「自願減量工作」的努力，持續追求高效率能資源使用，維護環境品質，並以實際自願減量行動方案，降低溫室氣體排放，以符合國際環保規範及國內法規要求，從而建構環境友善的綠色產業體系，達到促進健康社會、經濟成長及生態平衡，善盡企業之責任。

第二章 盤查邊界設定

本工廠管制編號為H4801709，組織邊界(工廠編號99626042)包括員工休息區、辦公區、生產線、餐廳、倉庫及廢棄物貯存區等，區域面積共約54361.23 m²，部分廠房出租給光明絲織，飲料販賣機、餐廳瓦斯及冰箱(承包商提供)於此次盤查排除於組織邊界外，本次盤查組織邊界採用營運控制權法，邊界設定以「宏洲纖維工業股份有限公司桃園工廠」為盤查範圍，排放源平面配置圖如圖 2所示。



圖 2、本廠（場）排放源平面配置圖例

宏洲纖維工業股份有限公司桃園工廠

盤查地址：桃園市龜山區楓樹里宏洲街 29 號。

第三章 排放源鑑別

3.1 與111年度相較之排放源增設、拆除或停止使用之情形

本公司於111年已將鍋爐燃料重油改為天然氣，於111年4月21日正式啟用天然氣蒸汽鍋爐，並於111年4月21日重油熱媒鍋爐改為天然氣熱媒鍋爐汽鍋與前一年度相較之情形說明如表1。

表 1、與111年度相較排放源增設、拆除或停止使用之情形彙整表

製程編號及程序	排放源	原（燃） 物料	發生事實日期	增設、拆除 或停止使用情形
M02 熱媒鍋爐產生程序	熱媒鍋爐	重油改天然氣	111年4月21日	燃料變更
G02 鍋爐蒸氣產生程序	蒸汽鍋爐	重油改天然氣	111年4月21日	燃料變更

3.2 製程流程圖說

本工廠主要產品為聚酯粒、聚酯半延伸絲、聚酯全延伸絲，以對苯二甲酸及乙二醇為原料，製造過程依序經過人造纖維製造程序-合成有機纖維化學製造程序（M01）、熱媒加熱程序（M02），如圖3.1、圖3.2所示。

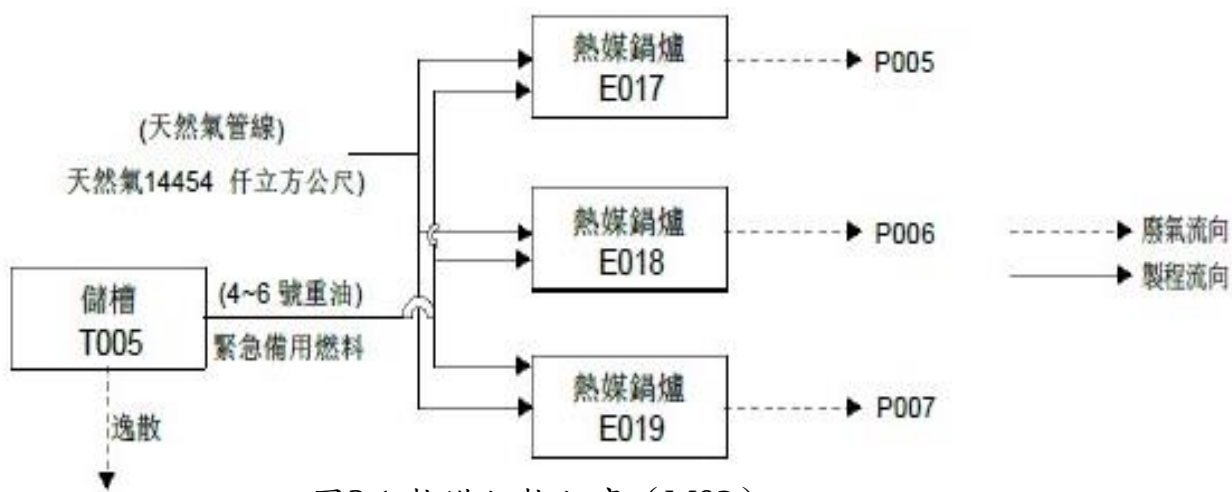


圖3.1 熱媒加熱程序（M02）

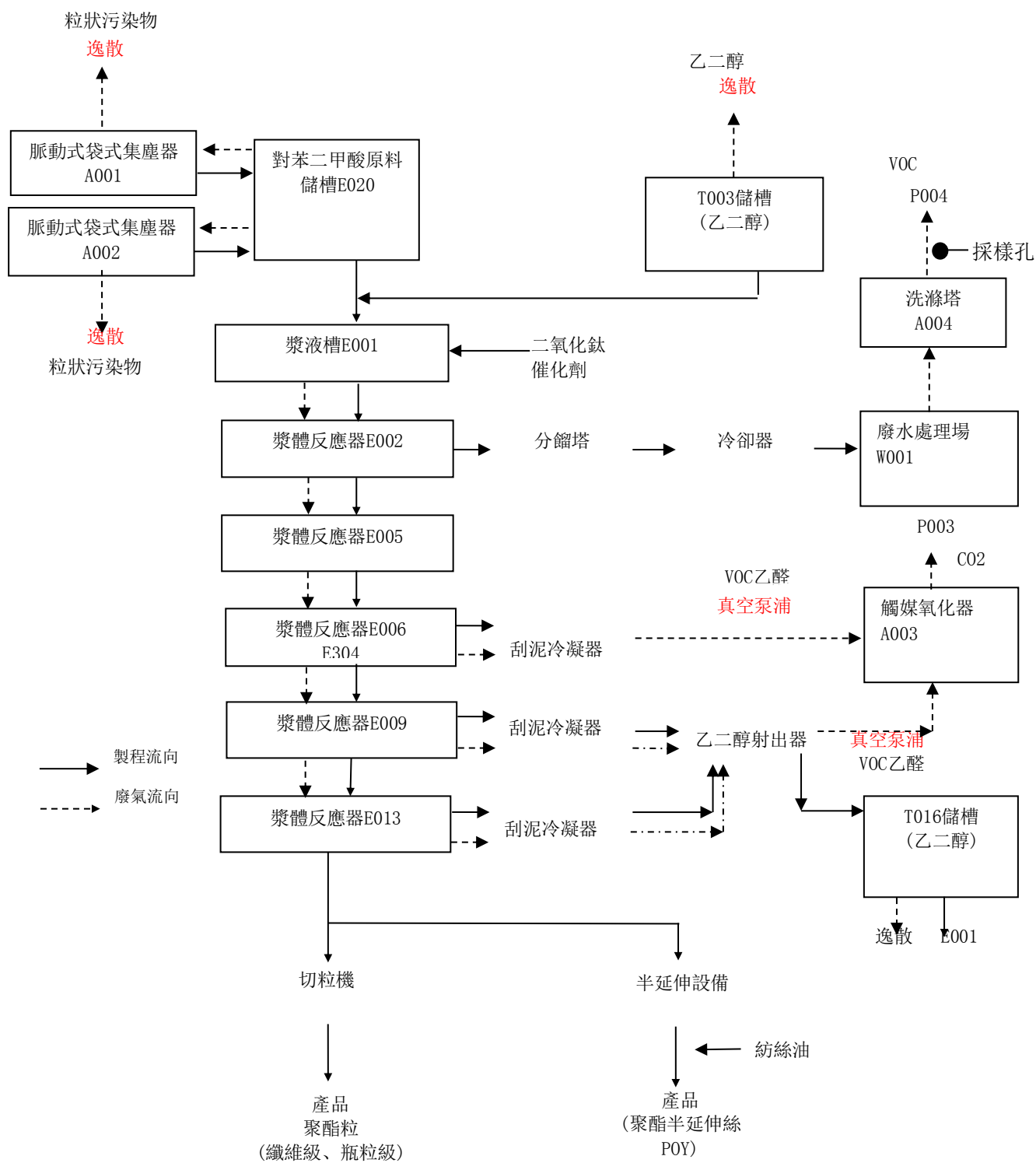


圖3.2 人造纖維製造程序-合成有機纖維化學製造程序 (M01)

3.3 產製期程及產品產量

本工廠 M01 至 M02 各製程產製期程彙整如表 2，主要產品為聚酯粒及聚酯纖維年總產品產量為 435,894 公噸如表 3。

表 2、各製程產製期程

製程	產製期程	
	操作時數	操作日數
M01 合成纖維有機製造程序	24 小時/日	360 日/年
M02 熱媒加熱程序	24 小時/日	300 日/年
鍋爐蒸氣產生程序	24 小時/日	360 日/年

表 3、112年產品產量

產品名稱	產量（公噸）
聚酯粒	235,894
聚酯絲	200,000
合計	435,894

3.4 排放源之單元名稱或程序及其排放之溫室氣體種類

本工廠溫室氣體排放來源，直接排放包含合成纖維有機製造程序中 VOC 有機氣體排放，及熱媒加熱程序程序、鍋爐蒸氣產生程序使用之天然氣；另尚有交通運輸活動使用之柴油、維修保養程序使用之乙炔、空冷設施使用之冷媒及化糞池水肥處理。能源間接排放為外購電力。本工廠並未使用生質能源，亦無汽電共生設備，上述排放資訊彙整如表 4。

表 4、112 年度排放源鑑別表

製程		設備			原燃物料或產品		直接/ 能源 間接		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電 共生設備
編號 ³	名稱	編號 ⁵	代碼 ⁶	名稱	代碼 ⁸	名稱		排放型 式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
M02	熱媒加熱程 序	E017/E01 8/E019	0099	其他鍋爐： 熱媒鍋爐	170019	4~6號重油	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
G01	鍋爐蒸氣產 生程序	GM01	0010	燃油鍋爐	170019	4~6號重油	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
M02	熱媒加熱程 序	E017/E01 8/E019	0099	其他鍋爐： 熱媒鍋爐	050002	天然氣	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
G02	鍋爐蒸氣產 生程序	GM02	0020	燃氣鍋爐	050002	天然氣	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
G03	引擎發電程 序	GP01	0299	其他發電引 擎	170006	柴油	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
G04	消防活動	GP02	0299	其他發電引 擎	170006	柴油	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
G05	貨物裝卸服 務作業程序	GV01	0201	柴油引擎	170006	柴油	直接 排放	移動 (T)	v	v	v					否
M02	熱媒加熱程 序	E017/E01 8/E019	0099	其他鍋爐： 熱媒鍋爐	350008	液化石油氣	直接 排放	固定 (E)	v	v	v					否
M01	廢氣焚化處 理程序	A003	A101	廢氣焚化爐	180257	乙醛	直接 排放	製程 (P)	v							否
G06	維修保養程 序	GM03	7960	噴槍	180191	乙炔	直接 排放	製程 (P)	v							否

製程		設備			原燃物料或產品		直接/ 能源 間接		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電 共生設備
編號 ³	名稱	編號 ⁵	代碼 ⁶	名稱	代碼 ⁸	名稱		排放型 式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
G07	其他未分類 製程	GF01	4092	冰水機	GG1835	冷媒R-134a	直接 排放	逸散 (F)				v				否
G08	其他未分類 製程	GF02	4091	住宅及商業 建築冷氣機	GG1814	冷媒—R410a	直接 排放	逸散 (F)				v				否
G09	其他未分類 製程	GF03	4097	家用冷凍、 冷藏裝備	000099	冷媒R12	直接 排放	逸散 (F)				V				否
G10	其他未分類 製程	GF04	4097	家用冷凍、 冷藏裝備	000099	冷媒R600a	直接 排放	逸散 (F)				V				否
G11	其他未分類 製程	GF05	4097	家用冷凍、 冷藏裝備	GG1835	冷媒R-134a	直接 排放	逸散 (F)				v				否
G12	其他廢水處 理程序	GF06	9795	化糞池	180177	甲烷	直接 排放	逸散 (F)		v						否
G13	消防活動	GF07	9798	消防設施	180014	二氧化碳	直接 排放	逸散 (F)	v							否
G14	其他未分類 製程	GP03	9999	其他未歸類 設施	350099	其他電力	間接 排放	外購電 力	v							否
G15	其他未分類 製程	GF08	4093	工業冷凍、 冷藏裝備， 包括食品加 工及冷藏	GG1816	冷媒R407c	直接 排放	逸散 (F)				v				否
G16	其他未分類 製程	GF09	4092	家用冷凍、 冷藏裝備	GG1819	冷媒R404a	直接 排放	逸散 (F)				V				否

製程		設備			原燃物料或產品		直接/ 能源 間接		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電 共生設備
編號 ³	名稱	編號 ⁵	代碼 ⁶	名稱	代碼 ⁸	名稱		排放型 式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
G17	廢水處理程 序	GF10	A210	其他	000099	其他	直接 排放	逸散 (F)		V						否

第四章 排放量計算

4.1 與排放量有關之原(物)料、燃料之種類及用量

本工廠 112 年溫室氣體排放源之活動數據資料來源，主要包括外購電力之繳費單據、原料去向耗用表、財會系統報帳記錄及職災申報工時，部分原（燃）物料使用量輔以儀器量測以確保活動數據之精確性，本工廠排放源活動數據及其來源、採用之量測儀器、量測頻率、儀器校正頻率、資料保存單位等資訊彙整於表 5。

表 5、112 年度溫室氣體排放源活動數據資訊

製程及設施 名稱	原（燃） 物料名稱	直接/ 能源 間接	排放 型式	活動數據	單位	數據來源	保存 單位	量測 儀器	量測 頻率	儀器校 正頻率
M02 熱媒加熱程序	4~6號重油	直接	固定 燃燒	0.0000	公秉	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
G01鍋爐蒸氣產生程序	4~6號重油	直接	固定 燃燒	0.0000	公秉	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
M02 熱媒加熱程序	天然氣	直接	固定 燃燒	4217.2000	千立方 公尺	流量計	宏洲聚合處	流量計	定期	
G02鍋爐蒸氣產生程序	天然氣	直接	固定 燃燒	26.6000	千立方 公尺	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
G03引擎發電程序	柴油	直接	固定	2.0400	公秉	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
G04消防活動	柴油	直接	固定	2.2570	公秉	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
G05貨物裝卸服務	柴油	直接	移動 源	14.6360	公秉	流量計	宏洲聚合處	流量計	連續	
M02 熱媒加熱程序	液化石油 氣	直接	固定 燃燒	0.0000	公斤	採購單據	宏洲聚合處	流量計	連續	
M01廢氣焚化處理	乙醛	直接	製程	262.2193	公噸	生產報表	宏洲聚合處	流量計	連續	
G06維修保養	乙炔	直接	固定 燃燒	0.0017	公噸	採購單據	宏洲聚合處	流量計	連續	-

製程及設施 名稱	原（燃） 物料名稱	直接/ 能源 間接	排放 型式	活動數據	單位	數據來源	保存 單位	量測 儀器	量測 頻率	儀器校 正頻率
G07其他未分類	HFC- 134a/R134a	直接	逸散	4.5359	公噸	設備銘版	宏洲聚合處	流量計	連續	-
G08其他未分類	冷媒R410a	直接	逸散	0.0216	公噸	設備銘版	宏洲聚合處	流量計	連續	-
G09其他未分類	冷媒R12	直接	逸散	0.0000	公噸	設備銘版	-	-	-	-
G10其他未分類	冷媒R600a	直接	逸散	0.0000	公噸	設備銘版	-	-	-	-
G11其他未分類	HFC- 134a/R134a	直接	逸散	0.0009	公噸	設備銘版	宏洲聚合處	-	-	每年1次
G12其他廢水處理	甲烷	直接	逸散	403609	人工時	工時紀錄	宏洲聚合處	財務會計 推估	-	-
G13消防活動	二氧化碳	直接	逸散	0.0000	公噸	採購單據	宏洲聚合處	財務會計 推估	-	-
G14其他未分類	外購電力	間接	外購電力	35,505.8680	千度	台電電費單	宏洲聚 合處	電表	連續	-
G15其他未分類	冷媒R407c	直接	逸散	0.0750	公噸	設備銘版	宏洲聚合處	-	-	每年1次
G16其他未分類	冷媒R404a	直接	逸散	0.0350	公噸	設備銘版	宏洲聚合處	-	-	每年1次
G17廢水處理程序	其他	直接	逸散	0.0000	公噸	-	-	-	-	-

4.2 排放量計算採用之方法、參數選用、數據來源、檢測方法及檢測日期

本公司/工廠計算溫室氣體排放量之排放係數彙整如表 6 所列，係引用環境部公告之溫室氣體排放係數，無排放係數之排放源，則以質量平衡法進行量化。

表 6、112 年度排放源選用參數及排放係數資訊

製程及設施 名稱	原(燃) 物料或產 品	計算方法	低位熱值/ 碳含量	參數數值	資料來源	各溫室氣體引用之排放係數			資料來源
						氣體 種類	排放係數	單位	
M02 熱媒加熱 程序E017、 E018、E019	4~6號重 油	排放係數法	低位熱值	9600kcal	能源局公告熱值	CO ₂	77,400	kgCO ₂ /TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	3	kgCH ₄ /TJ	
						N ₂ O	0.6	kgN ₂ O/TJ	
G01鍋爐蒸氣 產生程序	4~6號重 油	排放係數法	低位熱值	9600kcal	能源局公告熱值	CO ₂	77,400	kgCO ₂ /TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	3	kgCH ₄ /TJ	
						N ₂ O	0.6	kgN ₂ O/TJ	
M02 熱媒加熱程 序E017、E08、 E019	天然氣	排放係數法	低位熱值	8,000kcal/千 立方公尺	能源局公告熱值	CO ₂	56,100	公斤 CO ₂ /TJ	環境部公告溫 室氣體排放係 數
						CH ₄	1	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	0.1	公斤 N ₂ O/ TJ	
G02 鍋爐蒸氣產 生程序	天然氣	排放係數法	低位熱值	8,000kcal/千 立方公尺	能源局公告熱值	CO ₂	56,100	公斤 CO ₂ /TJ	環境部公告溫 室氣體排放係 數
						CH ₄	1	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	0.1	公斤 N ₂ O/ TJ	
G03引擎發電 程序	柴 油	排放係數法	低位熱值	8,400 kcal/L	能源局公告熱值	CO ₂	74,100	公斤 CO ₂ / TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	3.0	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	0.6	公斤 N ₂ O/ TJ	

製程及設施 名稱	原(燃) 物料或產 品	計算方法	低位熱值/ 碳含量	參數數值	資料來源	各溫室氣體引用之排放係數			資料來源
						氣體 種類	排放係數	單位	
G04消防活動	柴油	排放係數法	低位熱值	8,400 kcal/L	能源局公告熱值	CO ₂	74,100	公斤 CO ₂ / TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	3.0	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	0.6	公斤 N ₂ O/ TJ	
G05貨物裝卸 服務作 業程序	柴油	排放係數法	低位熱值	8,400 kcal/L	能源局公告熱值	CO ₂	74,100	公斤 CO ₂ / TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	3.9	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	3.9	公斤 N ₂ O/ TJ	
M02 熱媒加熱 程序E017、 E08、E019	液化石油氣	排放係數法	低位熱值	6,635kcal/ 公升	能源局公告熱值	CO ₂	63,100	公斤 CO ₂ /TJ	環境部公告 溫室氣體排 放係數
						CH ₄	1	公斤 CH ₄ / TJ	
						N ₂ O	0.1	公斤 N ₂ O/ TJ	
M01廢氣焚化 處理程序	乙醛	質量平衡法	含碳量	—	質量平衡法	CO ₂	1.8000000000	公噸CO ₂ /公噸	
G06 維 修 保 養程序	乙炔	質量平衡法	含碳量		質量平衡法	CO ₂	3.3846153846	公噸CO ₂ /公噸	
G07 其他未歸類 程序	冷 媒 R134a	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.0850000000	公噸HFCS/公噸	環 保 署 管 理 表6.0.4表8

製程及設施 名稱	原(燃) 物料或產 品	計算方法	低位熱值/ 碳含量	參數數值	資料來源	各溫室氣體引用之排放係數			資料來源
						氣體 種類	排放係數	單位	
G08 其他未歸 類程序	冷媒 R410a	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.0550000000	公噸HFCS/公噸	環保署管理表 6.0.4表8
G09 其他未歸 類程序	冷媒R12	排放係數法	-	-	-	HFCS	-	-	-
G10 其他未歸 類程序	冷媒 R600a	排放係數法	-	-	-	HFCS	-	-	-
G11 其他未歸 類程序	冷媒 R134a	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.0030000000	公噸HFCS/公噸	環保署管理表 6.0.4表8
G12 其他 廢水程 序	甲烷	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.0000015938	公噸/人小時	環保署管理表 6.0.4表6

製程及設施 名稱	原(燃) 物料或產 品	計算方法	低位熱值/ 碳含量	參數數值	資料來源	各溫室氣體引用之排放係數			資料來源
						氣體 種類	排放係數	單位	
G13 消防活動	二氧化碳	質量平衡	-	-	-	CO ₂	1.0000000000	公噸/公噸	自廠發展係數/ 質量平衡所得係 數
G14其他未歸 類程序	電力	排放係數法	-	-	-	CO ₂	0.4950000000	公噸/千度	能源局公告2022 年電力係數
G15其他未歸 類程序	冷媒 R40 7C	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.1600000000	公噸/公噸	環保署管理表 6.0.4表6
G16其他未歸 類程序	冷媒 R40 4a	排放係數法	-	-	環保署管理表6.0.4 表8	HFCS	0.0030000000	公噸HFCS/公噸	環保署管理表 6.0.4表8
G14其他未歸 類程序	其他	排放係數法	-	-	-	HFCS	-	公噸/公噸	-

本盤查期間各排放源產生之溫室氣體有二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亞氮（N₂O）及氫氟碳化物（HFCs），其 GWP 彙整如表 7。溫暖化潛勢（GWP）用 IPCC 第五次評估報告。

表 7、溫室氣體 GWP 彙整表

溫室氣體種類	GWP(AR5)
二氧化碳（CO ₂ ）	1
甲烷（CH ₄ ）	28
石化甲烷(CH ₄)	30
氧化亞氮（N ₂ O）	265
冷媒HFC-134a	1300
冷媒R-410a	1924
冷媒R-407c	1624
冷媒R-404a	3943

依據環境部113年2月5日公告，石化甲烷之GWP為30，依據其註解定期適用於”化石燃料”所排放之甲烷。

4.3 排放源排放量計算過程

4.3.1 直接排放

(一) 固定燃燒排放。

1. 使用天然氣之設備

本工廠使用天然氣之設備共 4 個，包括熱媒鍋爐、蒸汽鍋爐，各排放源溫室氣體排放量計算方法說明如下：

溫室氣體年排放量 = 天然氣使用量 × [CO₂ 排放係數 × CO₂ 溫暖化潛勢 + CH₄ 排放係數 × CH₄ 溫暖化潛勢 + N₂O 排放係數 × N₂O 溫暖化潛勢] × 天然氣低位熱值

本年度天然氣使用量共計 42,43.8000 千立方公尺，排放量共計 **7,982.2813 公噸 CO₂e**。

2. 使用柴油之設備

廠內緊急發電機及消防發電機柴油用量依計量油表。

溫室氣體年排放量 = 柴油使用量 × [CO₂ 排放係數 × CO₂ 溫暖化潛勢 + CH₄ 排放係數 × CH₄ 溫暖化潛勢 + N₂O 排放係數 × N₂O 溫暖化潛勢] × 柴油低位熱值

本年度柴油使用量共計 4.2970 公秉，排放量共計 **11.2101 公噸 CO₂e**。

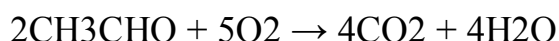
(二) 製程排放源

1. 以廢氣焚化爐(觸媒氧化器)之VOC(乙醛)去除

本工廠於合成有機纖維製造程序產生之乙醛，溫室氣體排放量計算方法說明如下：

有關VOC的產生，依環保署環署空字第1050059294號公告，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(合成有機纖維製造程序)之公告係數為 5.133 公斤/公噸，本公司以實際酯粒產量乘上此係數以估計VOC產生量，而本廠區VOC主要為乙醛，依據乙醛氧化化學反應式如下：



即1 mole 乙醛（分子量44）氧化產生2 mole CO₂（分子量44），故排放係數=88/44=2.00公斤CO₂/公斤乙醛，並考量環保署公告加熱爐處裡防治設備去除率為90%，因此VOC乙醛氧化之碳排放係數為2.00公斤CO₂/公斤乙醛乘上90%等於1.80公斤CO₂/公斤乙醛，即為1.80公噸CO₂/公噸乙醛。

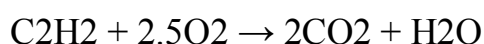
$$\text{溫室氣體年排放量} = \text{乙醛使用量} \times \text{乙醛及二氧化碳分子量比例} \times \text{CO}_2 \text{ 溫暖化潛勢}$$

本年度乙醛使用量為262.2193公噸，排放量為 **471.9947 公噸CO₂e**。

2. 使用乙炔之焊接設備

本工廠於焊接設備使用之乙炔，溫室氣體排放量計算方法說明如下：(a)乙炔使用

使用乙炔之消耗量數據，利用質量平衡計算溫室氣體排放量，乙炔燃燒化學式如下：



即燃燒1 mole C₂H₂（分子量26）產生2 mole CO₂（分子量44），故排放係數=88/26=3.3846153846公斤CO₂/公斤C₂H₂，即為3.3846153846公噸CO₂/公噸C₂H₂。

活動數據來源為供應商提供2023年1月1日至12月31日之出貨統計作佐證。

$$\text{溫室氣體年排放量} = \text{乙炔使用量} \times \text{乙炔及二氧化碳分子量比例} \times \text{CO}_2 \text{ 溫暖化潛勢}$$

本年度乙炔使用量為 0.0017公噸，排放量為 **0.0058 公噸CO₂e**。

(三)移動燃燒排放源

1. 柴油推高機及搬運車之柴油用量依計量油表。

工廠於運輸作業車輛使用之車用柴油，溫室氣體排放量計算方法說明如下：

$$\begin{aligned} \text{溫室氣體年排放量} = & \text{車用柴油使用量} \times [\text{CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \\ & \text{溫暖化潛勢} + \text{CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ 溫暖化潛勢} \\ & + \text{N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O 溫暖化潛勢}] \\ & \times \text{車用柴油低位熱值} \end{aligned}$$

本年度車用柴油使用量為 14.6360 公升，排放量為 **38.7319公噸CO₂e**。

(四)逸散排放源

1. 使用冷媒之空冷設施

辦公室空調、飲水機、冰箱、冰水主機、乾燥機等冷媒。

$$\text{HFC}_s \text{ 排放量} = \Sigma \text{ 填充量} \times \text{逸散係數} \times \text{GWP}$$

冷媒活動數據為設備銘牌標示、技術手冊或依維修廠商填充量。

2. 逸散係數係參考環保署溫室氣體排放係數管理表6.0.4版「設備之冷媒逸散率排放因子」，取平均值計算逸散係數

本工廠於空冷設施使用之冷媒，溫室氣體排放量計算方法說明如下：

溫室氣體年排放量 = 空冷設備原始填充量 × 排放因子 × 溫暖化潛勢

。

3. 產生水肥排放之化糞池

a. 排放量=總工時× 排放係數 × GWP。

b. 據來源為人事管理單位提供20231月1日至12月31日員工出勤明細表之人員工時統計數據計算。

c. 數係參考環保署溫室氣體排放係數管理表6.0.4版之化糞池係數0.003825 甲烷公噸/人-年，依據其每年300天、每天8小時的條件設定，將上述係數除以300天，再除以8小時，換算為0.0000015938 甲烷公噸/人-小時

3. 廢水處理系統

本廠區廢水處理系統採用好氧活性污泥法，故不計算溫室氣體排放

4. CO₂滅火器

採用維修廠商填充量，作為逸散量。

4.3.2 能源間接排放

1. 外購電力

本工廠於製程相關之場區域及辦公室，製程設備及非製程設備外購電力產生之溫室氣體排放量計算方法說明如下：

溫室氣體年排放量 = 用電度數 × 電力排碳係數

本年度外購電力使用量合計 35,505.8680千度，排放量合計 17,539.8988 公噸CO₂e。

4.4 全廠（場）溫室氣體排放量

112 年本工廠之直接排放源，包含使用天然氣之固定燃燒排放源、使用乙炔及製程乙醛排放源、使用車用汽油之移動燃燒排放源、使用冷媒與化糞池之逸散排放源。能源間接排放源包含外購電力。上述排放源產生之溫室氣體種類包含 CO₂、CH₄、N₂O 及 HFCs。

112 年全廠（場）溫室氣體總排放量為 26,586.751 公噸CO₂e，各溫室氣體種類與個別排放型式如表 9 及表 10 所示。

表 9、全廠七大溫室氣體排放量及占比

項目	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	直接排放當量
氣體別排放量（公噸 CO ₂ e/年）	26,035.4916	22.3504	4.2930	524.6160	0.0000	0.0000	0.0000	26,586.751
氣體別占比(%)	97.93%	0.08%	0.02%	1.97%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

表 10、個別排放型式排放量及占比

排放型式	直接排放				能源間接排放	總排放當量	生質 CO ₂ 之排放當量
	固定排放	製程排放	移動排放	逸散	外購電力		
排放當量（公噸 CO ₂ e/年）	9,046.8522				17,539.8988	26,586.751	-
	7,993.4914	472.0005	38.7319	542.6284			
占比（%）	34.03%				65.97%	100.00%	-
	30.07%	1.78%	0.15%	2.04%			

第五章 數據品質管理

112年本工廠溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以使用天然氣之排放源及外購電力，進行不確定性量化評估工作，本次評估範圍占本工廠總溫室氣體排放量96.15%，具有相當之代表性。

5.1 不確定性量化資料來源

(一)天然氣

本工廠溫室氣體排放量計算，係採用排放係數法量化，其中天然氣活動數據係採用中油公司所提供之收費單據，單據數據以中油公司量測之數據為準，依 IPCC 國家清冊指引，固定燃燒源之活動數據不確定性為 $\pm 3-5\%$ ，取中間值 $\pm 4\%$ 後加權計算。

排放係數之不確定性則引用 IPCC 2006 年版排放係數之 95%信賴區間計算，排放係數之不確定性為 -3.2% 至 3.9% 。

(二)外購電力

外購電力活動數據不確定性，因本工廠並未定期校驗公司內電表，因此亦採用國家標準局公布之「電度表檢定檢查技術規範」中，電表之檢定公差作為外購電力不確定性量化依據，參考台電電表準確度等級 0.2 級，再乘以 95%信賴區間之擴散係數經驗值 2，故外購電力 95%信賴區間之活動數據不確定性為 $\pm 0.4\%$ 。

因經濟部能源署公告之電力排放係數，未進行電力排放係數進行不確定性範圍，故採用 IPCC 公告能源工業排放係數誤差值為 $\pm 7\%$ 。

5.2 不確定性評估結果

本工廠 112 年度溫室氣體排放清冊之不確定性評估結果為如表 11 所示。

表 11、112 年度不確定性評估結果

不確定性評估之排放量絕對值加總(公噸)	排放總量絕對值加總(公噸)	不確定量化值占整廠排放量比例(%)	不確定性 95%信賴區間	
			下限	上限
25,563.551	26,586.751	96.15%	- 5.25%	+ 5.05%

112 年度溫室氣體數據品質管理誤差等級評分結果如表 12 所示。數據之誤差等級評分結果第一級 ≤ 10 分佔 16 項，第二級 10~19 分佔 1 項，第三級 19~27 分佔 0 項；數據之誤差等級大部分集中於第一級，並進一步針對各排放源溫室氣體排放量進行加權，得清冊總數據誤差等級平均分為 8.03，為第一級數據等級。

表 12、112 年度溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果表

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	$X < 10$ 分	$10 \leq X < 19$ 分	$19 \leq X \leq 27$ 分
個數	16	1	0
清冊等級總平均分數	8.03	清冊級別	第一級

第六章 其他主管機關規定事項

6. 事業執行減量措施及說明

本工廠於 112 年蒸汽鍋爐，及熱媒鍋爐燃料油重油更換為天然氣，有效降低本工廠固定燃燒排放源之排放量，此外，本工廠自 112 年起，持續更換高效能公用設備，以降低外購電力使用量。

未來將持續評估各項設備之能源使用效率，將以提高能效做為設備更換之首要考量，並透過內部宣導低碳教育與提倡節能減碳觀念，以促進溫室氣體減量。