

旭然國際股份有限公司
Bright Sheland International Co., Ltd

2023 年
溫室氣體盤查報告書
Green House Gas Inventory Report

2024 年 09 月 01 日 版次：R1

目 錄

第一章、政策聲明與組織簡介.....	2
1.1 政策聲明.....	2
1.2 公司介紹.....	3
1.3 組織及架構.....	4
1.4 報告概述.....	5
第二章、盤查邊界設定.....	5
2.1 組織邊界描述.....	5
2.2 報告邊界設定.....	8
第三章、溫室氣體排放量.....	12
3.1 基準年設定與清冊變更.....	12
3.2 活動數據與排放係數選用.....	13
3.3 排放係數之選用.....	16
3.4 全球暖化潛勢數值.....	17
3.5 量化說明.....	18
3.6 溫室氣體排放量.....	19
3.7 數據品質管理.....	20
第四章、溫室氣體排放查證.....	24
4.1 內部查證.....	24
4.2 外部查證.....	25
第五章、資訊管理.....	26
第六章、參考文獻.....	27

第一章、政策聲明與組織簡介

1.1 政策聲明

面對日益嚴重的氣候變遷及全球暖化的威脅，企業朝向永續發展及低碳淨零的步伐逐漸加速，在這股全球熱浪的推波下，旭然國際股份有限公司（以下簡稱本公司）為配合國家推動節能減碳政策，持續關注國內、外相關法規的要求順應國際環保趨勢，本公司依據 ISO14064-1：2018 標準要求並參考溫室氣體盤查議定書（GHG Protocol）進行系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置，以確實掌握本公司溫室氣體排放狀況。並於本告書中如實呈現完整的盤查結果，以供利害關係人能更清楚瞭解本公司的執行紀錄及善盡責任的展現。



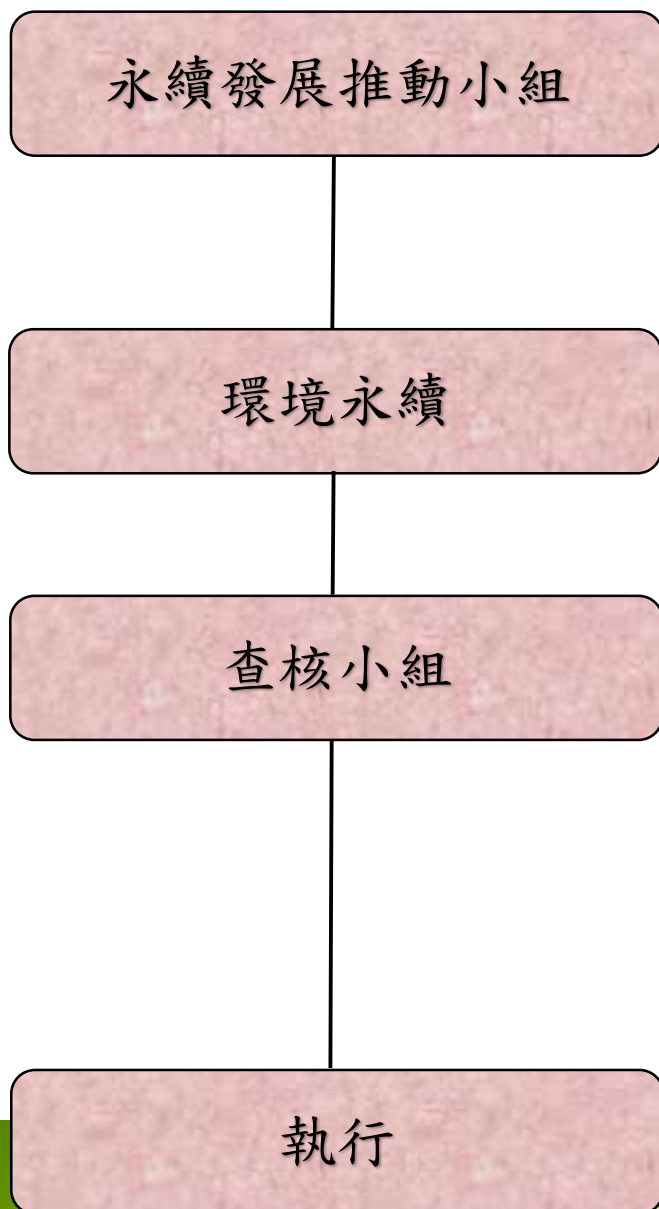
1.2 公司介紹

旭然國際股份有限公司成立於 1985 年，是一家台灣生產、製造的全方位過濾設備製造商，專業從事研發和生產濾心、濾袋和過濾器等淨化產品，在該領域處於世界領先地位。經過 39 年的發展，公司和高端客戶建立了穩固的合作關係，通過經濟可行的方案，為客戶解決各種複雜的過濾和淨化問題。公司產品在工業領域應用廣泛，包括化學處理、半導體行業、LCD&PDP 生產線、油類和氣體過濾、水處理（包括超純水處理）、食品行業、飲料業、製藥業，且於上述各領域皆受到客戶高度的信賴與倚重。面對日益苛刻的過濾需求，本公司在多年前即成立了自我品牌 Filtrafine，分別在台灣斗六工廠和大陸昆山工廠建立產品研發中心，並配備世界一流的實驗室與分析儀器，以利針對客戶特殊需求圓滿解決各種疑難問題。

過去的 30 年，本公司從一家單一製造商成長為可提供完整系統性過濾與淨化解決方案的大型企業；未來的 30 年，本公司將持續專注於新產品與技術的研發，不斷精進生產效率與品質，並完善垂直整合，為客戶提供更高端且無法取代的完整服務。



1.3 組織及架構



永續發展推動小組負責推動環境永續、責任製造、同仁福祉、社會關係及公司治理等面向之企業永續經營相關事項、永續報告書之編撰及審定相關事宜，並由執行秘書負責統籌。

重視環境永續議題，以減少對環境的損害；而評估標準主要著重在企業面對環境、生態、氣候等面向的因應方式與處理措施。

- 設立盤查邊界
- 排放源鑑別
- 彙整各執行單位排放資料
- 確認排放係數及全球暖化潛勢數值
- 擬定盤查程序
- 盤查報告書、盤查清冊撰寫
- 內部查證計畫及執行
- 內部查證矯正改善
- 溫盤相關文件管理

包含單位：

- 廠務部
- 研發設計部
- 生產部
- 業務部
- 採購部
- 資訊部
- 人資管理部
- 財會部

1.4 報告概述

本公司盤查報告書主要依據國際標準化組織ISO14064-1:2018標準、我國國家標準CNS14064-1：2021，相關方法學參考世界企業永續發展委員會(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)及世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)倡議之溫室氣體盤查議定書(Greenhouse Gas Protocol)內容編撰。

內容係揭露本公司 2023 年度溫室氣體相關資訊，同時符合「相關性、完整性、一致性、準確性、透明度」等原則，並嚴謹表現出整體溫室氣體排放現況，提供公司內部建立溫室氣體減量管理之基礎及參考，並匯出盤查程序、盤查清冊及盤查報告等資料供佐證。

第二章、盤查邊界設定

2.1 組織邊界描述

本報告書組織邊界設定參考 ISO 14064-1：2018、溫室氣體盤查議定書之要求建議，採用「營運控制權法」為原則，對於本公司所管理及營運控制下之設施所造成之溫室氣體排放納入盤查項目中。

本次盤查範圍涵蓋範圍廠址為：

雲科一廠：雲林縣斗六市科工一路 5 號

雲科二廠：雲林縣斗六市科加六路 15 號

雲科三廠：雲林縣斗六市科班路 17 號

公司宿舍：雲林縣斗六市科加六路 132 號

各區域位置圖請參考圖一 ~ 圖四。

盤查氣體主要依據 ISO14064 標準定義之七種溫室氣體，包括：

- 二氧化碳 (CO₂)
- 甲烷(CH₄)
- 氧化亞氮(N₂O)
- 氟氫碳化物(HFCs)
- 全氟碳化物(PFCs)
- 六氟化硫(SF₆)
- 三氟化氮和(NF₃)



圖一、雲科一廠



圖二、雲科二廠

2.2 報告邊界設定

本公司屬自願性揭露，將排放分為六大類別進行盤查，如表 2.1：

表 2.1 溫室氣體盤查類別

GHG Protocol	ISO 14064-1 : 2018
Scope 1	Category 1 直接溫室氣體排放量與移除量
Scope 2	Category 2 輸入能源造成之間接溫室氣體排放量
Scope 3	Category 3 運輸造成之間接溫室氣體排放量
	Category 4 組織使用產品造成之間接溫室氣體排放量
	Category 5 與使用組織產品相關之間接溫室氣體排放量
	Category 6 其他來源之間接溫室氣體排放量

依據以上六大類別，由在接受相關溫盤訓練並取得足夠資格的人員進行排放源鑑別，並依照直接排放與間接排放分別依據 ISO 14064-1 進行列舉，如表 2.2。

2.2.1 直接排放源鑑別

表 2.2 直接排放源鑑別結果

報告邊界	排放源(活動源/原料、燃料、物料)
直接排放源 (類別 1)	● 緊急發電機(柴油) ● 消防演練/割草機 (汽油) ● 熱水器(天然氣) ● 公務車/機車(汽油) ● 貨車/堆高機(柴油) ● 冰箱、販賣機、冷藏櫃、飲水機 (R-134a、R-407C) ● 乾燥機、恆溫恆濕機(R-134A、R-404A、R-407C、R-410A) ● 冰水機、冷卻機、冷凍機(R-134a、R-407C、R-410A、R-417A) ● 冷氣機(R32、R-134a、R-410A)、除濕機(R-134a) ● 車用冷氣(R-134a) ● 化糞池(CH₄) ● 鐸條(CO₂) ● 高壓氣瓶(WD-40) ● 銲接氣體(CO₂)

2.2.2 間接排放源鑑別

間接排放依據表 2.3『顯著性評估準則』及表 2.4『顯著性評估判定』進行量化評估，以決定間接排放源是否顯著，並以表 2.5『顯著性評估分析』列舉說明。

2.2.3 排除量化項目

2.2.3.1 由於 IPCC 尚未公告部分冷媒之 GWP 值，如：R600A，因此不列入計算。

2.2.3.2 製冷設備之冷媒填充總類為蒙特婁議定書管制項目，因此不納入計算，如：R12、R22。

2.2.3.3 本公司無使用生質燃料，因此皆未納入計算考量。

表 2.3 顯著性評估準則

分數	發生頻率(A)	利害關係人要求(B)	數據來源(C)	排放係數(D)	風險評估(E)
說明	該項間接溫室氣體產出頻率	利害相關者關切該項間接溫室氣體盤查要求性	活動數據蒐集容易程度	排放係數取得容易程度	該項間接溫室氣體促使組織暴露於營運風險(如財務、法規符合性、客訴、訴訟、聲譽之風險)；或促使組織營運機會(如創立新興市場商機、新商業模式)。
1	≥1 次/季	不需要進行(自主要求)	難以統計/數據無法取得	國際係數	無主導權，需其他單位配合
2	≥1 次/週	利害關係人期望(單一)	推估	國家係數(環境部)	非重要原料、製程
3	≥1 次/天	利害關係人要求(多方)	計量/單據/ERP	供應商數據	重要原料、製程

表 2.4 顯著性評估判定

評估判定 (A+B+C+D+E)		
≥10	顯著性	納入盤查
< 10	非顯著性	不盤查

表 2.5 顯著性評估分析

類別	鑑別 (Y/N)	發生 頻率 (A)	利害關 係者要 求(B)	數據 來源 (C)	排放 係數 (D)	風險 評估 (E)	總分	顯著 (≥10)	盤查 (V/X)
2.1 輸入電力的間接排放	Y	3	3	3	3	3	15	Y	Y
2.2 輸入能源的間接排放(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣)	N	—	—	—	—	—	—	X	X
3.1 上游運輸/配送貨物之排放	Y	3	2	3	2	2	12	Y	Y
3.2 下游運輸/配送貨物之排放 /廢棄物清運/回收	Y	3	2	3	2	2	12	Y	Y
3.3 員工通勤產生之排放	Y	3	2	2	2	1	10	Y	Y
3.4 由輸運客戶與訪客 產生之排放	Y	2	1	1	2	1	7	X	X
3.5 由商務旅行所造成的排放	Y	3	2	1	2	1	9	X	X
購買商品所造成的排放-									
4.1.1 自來水、外購電力、天然氣、 柴油、汽油	Y	2	2	3	2	1	10	Y	Y
4.1.2 購買商品所造成的排放-原料製 造過程所排放	Y	2	2	1	2	1	8	X	X
4.2 由資本物品產生之排放	N	—	—	—	—	—	—	X	X
4.3 由處置固/液態廢棄物所產生之 排放	Y	2	2	2	2	2	10	Y	Y
4.4 由資產使用產生之排放	N	—	—	—	—	—	—	X	X
4.5 未於上述規定中分類的排放	N	—	—	—	—	—	—	X	X
5.1 由產品使用階段產生 之排放或移除	Y	2	2	1	2	1	8	X	X
5.2 由下游承租的資產產生 之排放	N	—	—	—	—	—	—	X	X
5.3 由產品生命終止階段產生之排 放	Y	1	2	1	2	1	7	X	X
5.4 由投資產生之排放	N	—	—	—	—	—	—	X	X
6.1 其他來源之間接 溫室氣體排放量	N	—	—	—	—	—	—	X	X

2.2.4 各項直接排放及間接排放所產生之溫室氣體，列舉如表 2.6 中。

表 2.6 計算之排放源

類別	種類	盤查設施/ 活動	排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
1.1.1	直接-固定式燃燒	緊急發電機	油耗	V	V	V				
1.1.1	直接-固定式燃燒	消防演練	油耗	V	V	V				
1.1.1	直接-固定式燃燒	鋤草機	油耗	V	V	V				
1.1.2	直接-固定式燃燒	熱水器	天然氣	V	V	V				
1.2	直接-移動式燃燒	公務車	油耗	V	V	V				
1.2	直接-移動式燃燒	機車	油耗	V	V	V				
1.2	直接-移動式燃燒	貨車	油耗	V	V	V				
1.2	直接-移動式燃燒	堆高機	油耗	V	V	V				
1.4.3.1	直接-人為系統逸散	冰箱	冷媒				V			
1.4.3.1	直接-人為系統逸散	販賣機	冷媒				V			
1.4.3.1	直接-人為系統逸散	冷藏櫃	冷媒				V			
1.4.3.1	直接-人為系統逸散	飲水機	冷媒				V			
1.4.3.2	直接-人為系統逸散	乾燥機	冷媒				V			
1.4.3.2	直接-人為系統逸散	恆溫恆濕機	冷媒				V			
1.4.3.3	直接-人為系統逸散	冰水機	冷媒				V			
1.4.3.3	直接-人為系統逸散	冷卻機	冷媒				V			
1.4.3.3	直接-人為系統逸散	冷凍機	冷媒				V			
1.4.3.4	直接-人為系統逸散	冷氣機	冷媒				V			
1.4.3.4	直接-人為系統逸散	除濕機	冷媒				V			
1.4.3.5	直接-人為系統逸散	車用冷氣	冷媒				V			
1.4.6	直接-人為系統逸散	化糞池	甲烷		V					
1.4.7	直接-人為系統逸散	鐸條	二氧化碳	V						
1.4.8	直接-人為系統逸散	高壓氣瓶	二氧化碳	V						
1.4.9	直接-人為系統逸散	銲接氣體	二氧化碳	V						
2.1	輸入電力的間接排放	外購電力	用電量	V						
3.1	上游運輸/配送貨物之排放	原料	油耗	V						
3.2	下游運輸/配送貨物之排放	成品出貨、廢棄物清運、回收	油耗	V						
3.3	員工通勤產生之排放	員工通勤	油耗	V						

續表 2.6 計算之排放源

類別	種類	盤查設施/ 活動	排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
4.1.1	購買商品所造成的排放	自來水	供應自來水	V						
4.1.2	購買商品所造成的排放	外購電力	電力間接	V						
4.1.3	購買商品所造成的排放	天然氣	天然氣 (未燃燒)	V						
4.1.4	購買商品所造成的排放	柴油	柴油 (未燃燒)	V						
4.1.	購買商品所造成的排放	汽油	汽油 (未燃燒)	V						
4.3.1	由處置固/液態廢棄物所產生之排放	廢棄物處理 -生活廢棄物	處理之排放	V						
4.3.2	由處置固/液態廢棄物所產生之排放	廢水處理	處理之排放	V						

第三章、溫室氣體排放量

3.1 基準年設定與清冊變更

3.1.1 基準年設定

2023 年為本公司首次針對廠區進行所有直接與間接排放的鑑別及盤查，故將 2023 年設定為基準年，同時委託第三方進行查證，以作為後續的盤查基準。

3.1.2 基準年變更

若發生如下狀況，則依據 ISO 14064-1：2018 要求進行基準年的異動：

- 組織邊界或報告邊界的結構變化。
- 計算方法或排放係數的變化。
- 單一或累計的錯誤，且錯誤具實質性之 5%。
- 溫盤作業之顯著性門檻設定為基準年之總排放量之 3%。
- 其他主管機關之要求。

3.2 活動數據與排放係數選用

3.2.1 活動數據蒐集

表 3.1 活動數據來源

	類別	憑證	提供單位
1.1.1	緊急發電機	收據/發票/紀錄單	環安總務課
1.1.1	消防演練	收據/發票	環安總務課
1.1.1	鋤草機	收據/發票	環安總務課
1.1.2	熱水器	繳費憑證	環安總務課
1.2	公務車、機車	發票/加油卡	環安總務課
1.2	貨車、堆高機	收據/發票	環安總務課
1.4.3.1	冰箱、販賣機、飲水機	設備銘牌/廠商資訊	環安總務課
1.4.3.2	乾燥機、恆溫恆濕機	設備銘牌/廠商資訊	環安總務課
1.4.3.3	冰水機、冷卻機、冷凍機	設備銘牌/廠商資訊	環安總務課
1.4.3.4	冷氣機、除濕機	設備銘牌/廠商資訊	環安總務課
1.4.3.5	車用冷氣	設備銘牌/廠商資訊	環安總務課
1.4.6	化糞池	出勤系統	人資課
1.4.7	鋸條	紀錄單/收貨單/對帳單	濾殼生產課
1.4.8	高壓氣瓶	紀錄單/收貨單/對帳單	濾殼生產課
1.4.9	銲接氣體	紀錄單/收貨單/對帳單	濾殼生產課
2.1	外購電力	發票/收據	環安總務課
3.1	上游原料進貨	ERP、Google Map	採購課/國貿課
3.2	成品出貨、廢棄物清運、回收	ERP、Google Map、 收費憑證	國貿課/成品物流倉
3.3	員工通勤	出勤系統、Google Map	人資部
4.1.1	自來水	繳費憑證	環安總務課
4.1.2	外購電力	繳費憑證	環安總務課
4.1.3	天然氣	繳費憑證	環安總務課
4.1.4	柴油	繳費憑證	環安總務課
4.1.5	汽油	繳費憑證	環安總務課
4.3.1	廢棄物處理-生活廢棄物	收費憑證	環安總務課
4.3.2	廢水處理	繳費憑證	環安總務課

- 3.2.2 廠內製程並無水泥製程、鋼鐵製程、半導體/LCD/PV 製程、石灰製程、碳酸鈉(製造&使用)、碳化物製程(製造&使用)、硝酸/己二酸製程、二氟一氯甲烷 R-22 製程，因此無相關製程符合製程盤查範圍中。(類別 1)
- 3.2.3 本公司廢棄物主要以生活廢棄物為主，並運至焚化爐焚化處理，因此無掩埋活動。
- 3.2.4 本公司廢水設施無厭氧污泥處理等設施。
- 3.2.5 本公司所有製冷設備至購買以來並無任何再填充紀錄，因此所有製冷設備皆採用逸散來計算，使用之逸散率參考表 3.2，同時考量蒙特婁公約管制氣體及公告之 GWP 數值，R-12、R-22&R-600a 不列入計算。
- 3.2.6 本公司電器線路並無使用 GCB/CIS 等氣體斷路器。
- 3.2.7 本公司目前所使用的滅火器皆為 A/B/C 型之滅火器，並定時進行檢查，必要之藥劑更替也皆有留存單據佐證。
- 3.2.8 本公司並無天然氣管線、閥件、儲槽之使用及導致溢散之可能。
- 3.2.9 本公司壓力容器生產過程主要使用 GTAW、PAW 及 GMAW，製造過程使用的銲條，依據材料規範中的最大含量比例進行計算，而添加的 CO₂ 氣體則依購入瓶數直接計算，且不再排除殘留氣體。
- 3.2.10 本公司使用的高壓氣瓶為 WD-40，因此依內部推進的氣體比例來計算，
計算方式：採購數(罐) × 412 (ml/罐) × 0.82(比重) / 1,000,000(單位換算)
- 3.2.11 本公司無土地使用、土地使用變更、林業之排放與移除等活動。
- 3.2.12 本公司主要外購台電電力來供設備驅動，因此並無其他蒸氣、熱能、冷能及高壓空氣。

- 3.2.13 本公司上游原料主要分為國內生產提供及國外輸入，國內運輸的計算是由供應商廠址至收貨廠區為排放原則，而國外輸入則分兩段進行，一段為海運的港口至港口的航運及空運的機場至機場的航線運輸，另一段則是由港口或機場運至收貨廠區的陸運，並將這兩段排放予以計算統計。
- 3.2.14 本公司下游運輸由物流中心的三廠直接計算到國內客戶端的交貨地址，若有客戶自取的訂單，則不列入盤查範圍中，出口國外分為兩段計算，先計算廠區至港口或機場的陸運，再計算由國內港口或機場至收貨國家的港口或機場端。
- 3.2.15 本公司生活廢棄物以收取廠區計算至最近的民生廢棄物焚化爐為主。
- 3.2.16 本公司回收物由回收廠區計算至處理廠廠址。
- 3.2.17 本公司同仁住家到上班廠區常行駛的路線為員工通勤的排放計算，並以最常使用的交通工具為排放源，其中排除包含如下：
- a. 電動類汽/機車、捷運及公車等大眾運輸工具；因考量其佔公司總人數不足 5%、運輸過程的影響因素複雜，因此未納盤查計算中。
 - b. 本公司 2023 年度應上班日為 248 天，因此通勤排放直接員工住處里程與天數的乘積來計算。
- 3.2.18 客戶和訪客因考量資訊蒐集不易，對計算的誤差影響甚鉅，因此不納入盤查。
- 3.2.19 因考量盤查 2023 年時尚未建置完整的差旅紀錄系統，因此本次盤查年度要蒐集同仁過去的出差資訊難度頗高，因此不納入本次的盤查範圍中。
- 3.2.20 產品使用階段主要納入能源、廢棄物處理及廢水處理等數據計算其間接排放。
- 3.2.21 我司無生物質 CO₂ 排放。
- 3.2.22 所有國內路徑的佐證使用皆採用 Google Map，若有明確路徑則依據實際路線來呈現，或以最適里程來做為佐證依據，其餘交通里程、海運或空運，則依各指引書所述查詢。

3.2.23 盤查排除項目包含：

- a. 庶務性用品採購：因主要以文具用品為主，且多以物流送貨，因此不列入盤查統計。
- b. 顧問到廠服務：因僅有服務，並無重量，因此不列入上游統計。
- c. 上游運輸主要以料件到貨為主，並排除 No. a & No. b 之項目。
- d. 下游運輸以產品出貨為主，但若客戶自取則不列入我司盤查範圍，業務自送未免與直接排放重複計算，因此也不納入下游運輸中；廠內原物料與貨物的運輸，因使用公務車進行搬運，因此計算於類別一中，不會重複計算於下游運輸。

表 3.2 冷媒逸散因子參考表

設備名稱	排放因子 (%)	平均逸散率 (%)
家用的冷凍、冷藏設備	0.1 ~ 0.5	0.3
工業冷凍、冷藏設備	7 ~ 25	16.0
冰水機	2 ~ 15	8.5
住宅及商業建築空調	1 ~ 10	5.5
車輛空調冷媒	10 ~ 20	15.0

(運行排放)

- 家用的冷凍冷藏設備：冰箱、販賣機、冷藏櫃、飲水機
- 工業冷凍、冷藏設備：乾燥機、恆溫恆濕機
- 冰水機：冰水機、冷卻機、冷凍機
- 住宅及商業建築空調：冷氣機、除濕機
- 車用空調冷媒：車用冷氣

3.3 排放係數之選用

3.3.1 依據 ISO 14064-1:2018 指引於排放係數選用時，量化參數之選擇優先順序為：自廠發展係數>同業使用係數>設備提供係數>區域公告係數>國家公告係數>國際公告係數。

3.3.2 國家公告係數：包含柴油、汽油及天然氣的耗用，皆使用環境部「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」公告的建議排放係數。

原始係數=IPCC 公告的原始係數 x 碳氧化因子 x (44/12) x 1,000 x 4186.8 x 10⁻¹²

建議排放係數 = 原始係數 x 公告熱值

3.3.3 外購電力使用經濟部能源署公告的 112 年度電力排碳係數 0.494 kg CO₂/度。

3.3.4 外購電力、天然氣、自來水、燃料油、運輸、廢棄物處理/廢水處理等採用環境部產品碳足跡資料庫係數。

3.3.5 化糞池甲烷逸散的計算則是由人資提供員工於該廠域的總時數，時數涵蓋人員加班，也扣除請假及商務旅程的時間，或是以同仁下班後直接回宿舍的加嚴計算方式當作排放工時，並假設：

- 排放係數：0.6 tCH₄/t (BOD)
- 平均污水濃度：200 mg/L (BOD)
- 廢水量：15.625 L/hr/人
- 處理效率：85%

CH₄排放係數=BOD排放因子 × 平均污水濃度 × 工作天數(天) ×
(每人每天工作時間(小時) × 每人每小時廢水量(公升/小時)) × 化糞池處理效率

3.3.6 鐸接用之 CO₂ 氣體填充量依據質量平衡法直接計算。

排放量(t) = 購入量(瓶) × 20 (kg) / 1,000 × 1.0000000000 × GWP

3.3.7 鐸條排放係數依據質量平衡法：C+O₂→CO₂ (44/12=3.6666666667)。

排放量(t) = 購入量(kg) × 最大含量比率(%) / 1,000 × 3.6666666667 × GWP

3.4 全球暖化潛勢(Global Warming Potential,GWP)數值

本公司依照 ISO 14064-1：2018 採用 IPCC 第六次評估報告(AR6)提供之 GWP 值計算，參考 表 3.3。

表 3.3 GWP

溫室氣體 (GHG) Greenhouse Gas		IPCC 第六次 評估報告(2023)	備註
二氧化碳	CO ₂	1.0	
甲烷	CH ₄	27.0	生質/燃燒
甲烷(生物逸散)	CH ₄	29.8	逸散/製程
氧化亞氮	N ₂ O	273.0	
氫氟碳化物	HFCs	14,600.0	
全氟碳化物	PFCs	12,400.0	
六氟化硫	SF ₆	25,200.0	
三氟化氮	NF ₃	17,400.0	
	R-134a	1,526.0	
	R-410A	2,257.0	
	R-404A	4,728.0	
氫氟碳化物	R-407C	1,908.0	
	R-408A	3,856	
	R-410A	2,256	
	R-417A	2,508.0	

3.5 量化說明

主要以『排放係數法』進行量化，計算方式如下：

$$\text{溫室氣體排放當量(t CO}_2\text{e/年)} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢 (GWP)}$$

表 3.4 各排放源量化表示

排放源	量化方式
緊急發電機	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
鋤草機	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
消防演練	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
熱水器	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
公務車、機車	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
貨車、堆高機	排放量=耗用量 x 排放係數 x GWP
冰箱、販賣機、冷藏櫃、飲水機	排放量=原始填充量 x 排放因子 x GWP
乾燥機、恆溫恆濕機	排放量=原始填充量 x 排放因子 x GWP
冰水機、冷卻機、冷凍機	排放量=原始填充量 x 排放因子 x GWP
冷氣機、除濕機	排放量=原始填充量 x 排放因子 x GWP
車用冷氣	排放量=原始填充量 x 排放因子 x GWP
化糞池	排放量=活動人時 x 排放係數 x GWP
鋸條	排放量=耗用量 x 成分百分比 x GWP
高壓氣瓶	排放量=耗用量 x 成分百分比 x GWP
銲接氣體	排放量=耗用量 x GWP
外購電力	排放量=耗用量 x 電力排碳係數 x GWP
上游原料進貨	排放量=延噸公里 x 碳足跡係數 x GWP
成品出貨、廢棄物清運、回收	排放量=延噸公里 x 碳足跡係數 x GWP
員工通勤	排放量=延人公里 x 碳足跡係數 x GWP
自來水	排放量=耗用量 x 碳足跡係數 x GWP
外購電力(電力上游)	排放量=耗用量 x 間接碳足跡係數 x GWP
天然氣	排放量=耗用量 x 未燃燒碳足跡係數 x GWP
柴油	排放量=耗用量 x 未燃燒碳足跡係數 x GWP
汽油	排放量=耗用量 x 未燃燒碳足跡係數 x GWP
廢棄物處理-生活廢棄物	排放量=處理量 x 處理之碳足跡係數 x GWP
廢水處理	排放量=處理量 x 處理之碳足跡係數 x GWP

3.6 溫室氣體排放量

3.6.1 排放統計

表 3.5 溫室氣體排放統計-排放源類別

類別	第 1 類	第 2 類	第 3 類	第 4 類	第 5 類	第 6 類	排放總量
排放當量 (t CO ₂ e/年)	72.4773	1,083.7184	291.8092	10.4630	—	—	1,458.468
類別占比(%)	4.97%	74.31%	20.01%	0.72%	—	—	100.00%

表 3.6 溫室氣體排放統計-直接排放之溫室氣體統計

類別	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總量
排放當量 (t CO ₂ e/年)	7.7636	9.3935	0.1461	55.1741	0.0000	0.0000	0.0000	72.477
占比(%)	10.71%	12.96%	0.20%	76.13%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

表 3.7 溫室氣體排放統計-總排放之溫室氣體別

溫室氣體種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	排放總量
排放當量 (t CO ₂ e/年)	1,393.7542	9.3935	0.1461	55.1741	0.0000	0.0000	0.0000	1,458.468
氣體別占比(%)	95.56%	0.64%	0.01%	3.78%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

本公司 2023 年度溫室氣體總排放量為 **1,458.468** t CO₂e。

3.7 數據品質管理

本公司為有效管理溫室氣體相關資訊及數據，依據溫室氣體數據品質管理誤差等級評分表及不確定性分析，作為數據及資訊品質管理之重點，無法量化不確定性的項目則以定性描述。

3.7.1 品質等級：依據不同來源之數據，將不確定性進行等級劃分，參考表 3.8。

表 3.8 不確定性分析-等級別

等級	活動數據之不確定性	CO ₂ 之排放係數之不確定性	定性/定量
A	有(高)	有(高)	定量(高)
B	無(低)	有(高)	定性(低)
C	有(高)	無(低)	定性(低)
	無(低)	無(低)	定性(低)

備註 量測而來：有(高) 查表係數：有(高)
經驗/計算：無(低) 質量平衡法：無(低)

3.7.2 排放源之不確定性分析：將各類別之活動數據及排放係數進行等級歸類，參考表3.9。

表 3.9 不確定性分析-排放源

排放源	活動數據之不確定性	CO ₂ 之排放係數之不確定性	等級	定性/定量
類別一				
固定式燃燒源之直接排放	緊急發電機	有(高)	有(高)	A 定量
	割草機/消防演練	有(高)	有(高)	A 定量
	熱水器	有(高)	有(高)	A 定量
移動式燃燒源之直接排放	公務車/機車(汽油)	有(高)	有(高)	A 定量
	貨車/堆高機(柴油)	有(高)	有(高)	A 定量
人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接暫時性排放	冷媒	無(低)	有(高)	B 定性
	化糞池	無(低)	無(低)	C 定性
	鋸條	無(低)	有(高)	B 定性
	高壓氣瓶	無(低)	有(高)	B 定性
	銲接氣體	無(低)	有(高)	B 定性

續表 3.9 不確定性分析-排放源

類別二					
來自輸入電力的 間接排放	外購電力	有(高)	有(高)	A	定量
類別三					
由貨物上、下游 運輸與分配產生 之排放	柴油運輸	無(低)	有(高)	B	定性
由貨物上、下游 運輸與分配產生 之排放	海運	無(低)	有(高)	B	定性
由貨物上、下游 運輸與分配產生 之排放	空運	無(低)	有(高)	B	定性
由廢棄物運輸產生 之排放-廢棄物 清運/回收	燃料油運輸	無(低)	有(高)	B	定性
類別四					
由採購的能源產生 之排放	自來水	有(高)	有(高)	A	定性
由採購的能源產生 之排放	電力	有(高)	有(高)	A	定性
由採購的能源產生 之排放	天然氣	有(高)	有(高)	A	定性
由採購的能源產生 之排放	柴油	有(高)	有(高)	A	定性
由採購的能源產生 之排放	汽油	有(高)	有(高)	A	定性
由處置固體與液 體廢棄物產生之 排放	廢棄物	有(高)	有(高)	A	定性
由處置固體與液 體廢棄物產生之 排放	廢水	無(低)	有(高)	B	定性
類別五 N/A					
類別六 N/A					

3.7.3 定量分析：將類別一及類別二排放源進行定量分析，如表3.10。

表 3.10 不確定性分析-定量分析

設施	原燃物料	評估等級	不確定性-活動數據		不確定性-排放係數		單一溫室氣體不確定性	
			95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限
發電機	柴油	A	-1%	+ 1%	- 2.0%	+ 0.9%	2.26 %	1.38 %
消防演練/鋤草機	汽油	A	-1%	+ 1%	- 2.6%	+ 5.3%	2.79 %	5.39 %
熱水器	天然氣	A	- 6%	+ 6%	-3.2%	+ 3.9%	6.8 %	7.17 %
公務車/機車	汽油	A	- 2%	+ 2%	-2.6%	+ 5.3%	3.28 %	5.7 %
貨車/堆高機	柴油	A	-1%	+ 1%	-2.0%	+ 0.9%	2.26 %	1.38 %
外購電力	電力	A	-1%	+ 1%	-7.0%	+ 7.0%	7.07 %	7.07 %

3.7.4 定性分析：將無法定量分析之項目進行定性分析，並依來源進行分級，如表3.11及表3.12。

表 3.11 不確定性分析-定性分析等級表

活動數據 (A1)	1 級	2 級	3 級	4 級		
	自動連續量測	定期量測(抄表)	財務會計數據	推估值		
排放係數 (A2)	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級	6 級
	量測/質能平衡所得係數	同製程/設備經驗係數	製造廠提供係數	區域排放係數	國家排放係數	國際排放係數

表 3.12 不確定性分析-定性分析

溫室氣體 盤查類別	細項	活動數據 (A1)	排放係數 (A2)	排放量之 不確定等級(U)	數據品質 判定
類別 1： 直接溫室 氣體排放 與移除	緊急發電機、 消防演練、鋤草機	3	5	15	好
	熱水器	2	5	10	好
	公務車、機車、貨車、堆高機	3	5	15	好
	冰箱、販賣機、冷藏櫃、飲水機	4	5	20	好
	乾燥機、恆溫恆濕機	4	5	20	好
	冰水機、冷卻機、冷凍機	4	5	20	好
	冷氣機、除濕機	4	5	20	好
	車輛冷氣	4	5	20	好
	化糞池	4	5	20	差
	鉾條	4	5	20	差
	高壓氣瓶	4	5	20	差
	鉾接氣體	4	5	20	差
類別 2： 間接排放	外購電力	1	3	3	高
類別 3： 由運輸產 生之間接 溫室氣體 排放	原料來料	4	5	20	好
	成品出貨	4	5	20	好
	廢棄物清運、回收	2	5	10	好
	員工通勤	4	5	20	差
類別 4： 由組織使 用的產品 所產生之 間接溫室 氣體排放	自來水	2	5	10	好
	外購電力	1	5	5	高
	天然氣	2	5	10	好
	柴油	3	5	15	好
	汽油	3	5	15	好
	廢棄物處理-生活廢棄物	2	5	10	好
	廢水處理	2	5	10	好

排放量之不確定等級(U)=活動數據不確定等級(A1) x 排放係數不確定等級(A2)

第四章、溫室氣體排放查證

4.1 內部查證

本公司查核小組於 2024 年 09 月 21 日~2024 年 9 月 30 日 針對盤查程序、盤查清冊及盤查報告進行內部稽核行動，確認範圍包含以下：

4.1.1 依循準則

ISO 14064-1：2018

CNS 14064-1：2021

113 溫室氣體排放量盤查作業指引

4.1.2 查證範圍

雲科一廠：雲林縣斗六市科工一路 5 號

雲科二廠：雲林縣斗六市科加六路 15 號

雲科三廠：雲林縣斗六市科班路 17 號

公司宿舍：雲林縣斗六市科加六路 132 號

4.1.3 實質性門檻：5%

4.2 外部查證

2024 年 10 月 09 日~2024 年 10 月 31 日由台灣檢驗科技股份有限公司(SGS)進行
2023 年度溫室氣體排放量盤查之外部查證，確認範圍包含以下：

4.2.1 依循準則

ISO 14064-1：2018

CNS 14064-1：2021

ISO 14064-3：2019

CNS 14064-3：2022

113 溫室氣體排放量盤查作業指引

4.2.2 查證範圍

雲科一廠：雲林縣斗六市科工一路 5 號

雲科二廠：雲林縣斗六市科加六路 15 號

雲科三廠：雲林縣斗六市科班路 17 號

公司宿舍：雲林縣斗六市科加六路 132 號

4.2.3 查證保證等級

4.2.3.1 Category 1~ Category 2 合理保證等級

4.2.3.2 Category 3~ Category 6 有限保證等級

4.2.4 實質性門檻：5%

第五章、資訊管理

5.1 本次報告盤查範圍為 2023 年 01 月 01 日~2023 年 12 月 31 日。

5.2 本次盤查相關資料及佐證紀錄皆參考『文件資料與記錄管理程序』進行管理，並將資料妥善保存 6 年。

5.3 本公司以誠信及透明化公開盤查結果，相關資料洽詢。

5.4 溫室氣體減量：目前尚未訂立溫室氣體減量之量化指標。

聯絡單位：環安總務課

聯絡人：何政穎

聯絡電話：(05)552-9180 #8102

聯絡信箱：grant.ho@filtrafine.com.tw

聯絡地址：雲林縣斗六市科加六路 15 號

第六章、參考文獻

- 6.1 ISO 14064-1：2018 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.
- 6.2 ISO 14064-3：2019 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.
- 6.3 聯合國氣候變化政府間專家委員會(IPCC) 第六次評估報告。
- 6.3 行政院環保署「溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」
- 6.4 行政院環保署「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」
- 6.5 環境部產品碳足跡資訊網 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/index.aspx>
- 6.6 經濟部標準檢驗局 油量計檢定檢查技術規範第 3 版
- 6.7 經濟部標準檢驗局 膜式氣量計檢定檢查技術規範第 5 版
- 6.8 經濟部標準檢驗局 氣油比檢測儀檢定檢查技術規範第 1 版
- 6.9 經濟部標準檢驗局 電度表檢定檢查技術規範第 6 版