

亞帝歐光電股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

GHG Inventory Report

(第一版)

盤查年度：2024年

製作單位：管理部

查證單位：格瑞國際驗證有限公司

更新日期：2025/05/26

目錄

第一章	組織概況	4
1.1	本公司簡介.....	4
1.2	相關事項.....	5
1.3	政策聲明.....	5
1.4	溫室氣體盤查推行委員會.....	6
1.5	組織邊界.....	6
1.6	報告書涵蓋期間、頻率與責任.....	7
第二章	報告邊界	7
2.1	基準年.....	8
2.2	溫室氣體排放源.....	8
2.3	排放源類別及排放型式.....	10
第三章	溫室氣體排放	10
3.1	溫室氣體排放量計算說明.....	10
3.2	溫室氣體排放或移除數據之選擇.....	12
3.3	量化方法.....	16
3.4	各類排放量計算方法.....	17
3.5	量化方法及排放係數變更.....	20
3.6	溫室氣體排放總量.....	20
第四章	數據品質管理	21
第五章	溫室氣體減量措施及內部績效追蹤	28
第六章	溫室氣體資訊管理與盤查作業	28
第七章	溫室氣體內部查證及定期檢查	28
第八章	溫室氣體盤查資訊管理及記錄保存	28
第九章	查證	28
9.1	查證範圍.....	29
9.2	查證作業遵循守則.....	29
9.3	實質性門檻.....	29
9.4	查證保證等級.....	29
第十章	報告之責任、目的與格式	29
10.1	報告書之格式.....	29
10.2	報告書之取得與傳播方式.....	29
第十一章	參考文獻	30

表目錄

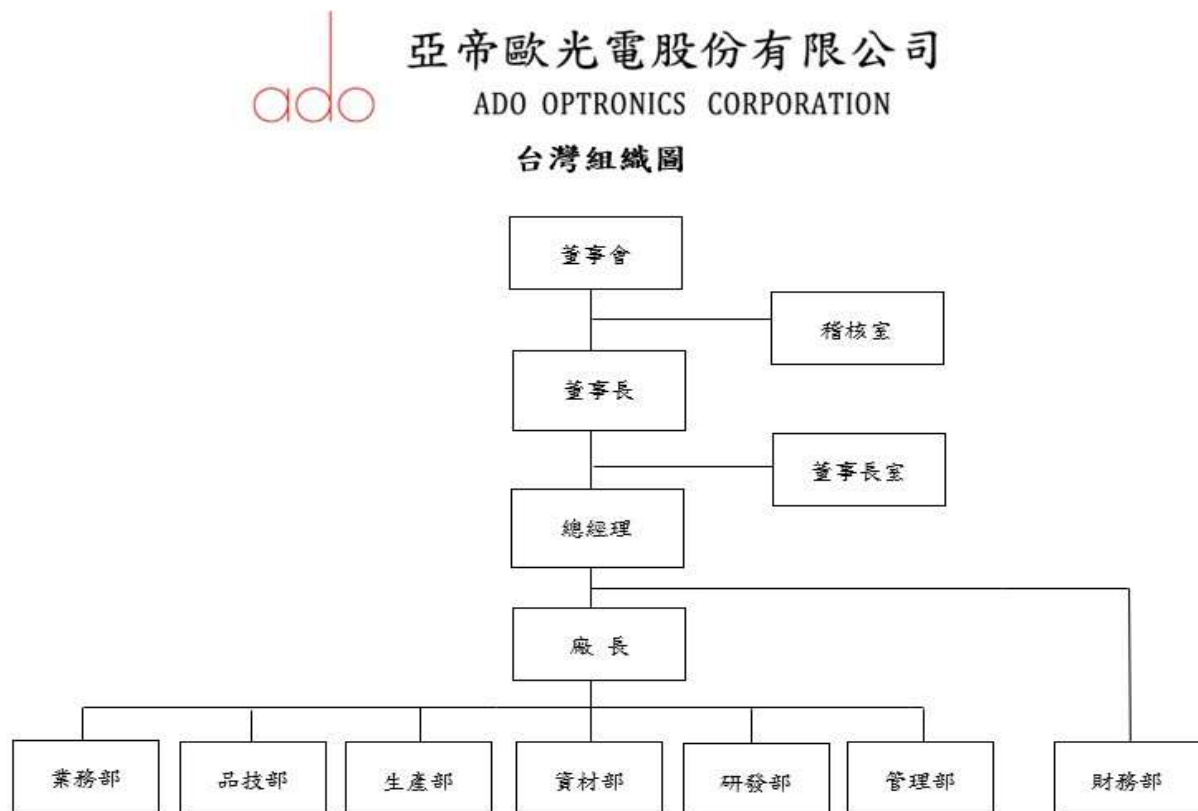
表 2.1 重大間接溫室氣體排放準則評估表	9
表 2.2 排放源類別及排放型式	10
表 3.1 溫室氣體排放鑑別表	11
表 3.2 溫室氣體排放係數管理表	14
表 3.3 IPCC 公告物質之 GWP 值	16
表 3.4 本盤查組織邊界之溫室氣體排放總量	20
表 3.5 直接排放之七大溫室氣體排放量統計表	21
表 4.1 定性及定量評估等級表	22
表 4.2 類別一至類別六定性及定量分析評估表	23
表 4.3 定量數據品質判定表	24
表 4.4 不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放量與移除量】	25
表 4.5 不確定性量化評估表【類別二、能源輸入間接溫室氣體排放】	25
表 4.6 定性評估等級表	26
表 4.7 定性數據品質判定表	26
表 4.8 定性數據品質判定結果表	27

第一章 組織概況

亞帝歐光電股份有限公司（以下簡稱亞帝歐光電）秉持永續經營之理念，關注全球氣候變遷議題，並積極順應國際環保趨勢。在追求卓越產品與服務品質的同時，亞帝歐光電亦致力於資源有效運用及落實企業社會責任，推動節能減碳及廢棄物減量相關作為。

亞帝歐光電依據 ISO 14064-1：2018 溫室氣體盤查標準，推動系統化的溫室氣體排放盤查作業，包含排放清冊建置及查證程序之規劃與執行，以精準掌握本公司之溫室氣體排放狀況，作為後續溫室氣體減量策略與行動之依據。

展望未來，亞帝歐光電將持續推動溫室氣體排放管理，不僅以降低營運成本為目標，更期望兼顧資源效率、能源節約與環境保護，朝向永續能源發展邁進，攜手產業共同邁向低碳經濟社會。



1.1 本公司簡介

1.1.1 公司名稱：亞帝歐光電股份有限公司

1.1.2 員工人數：約 83 人

1.1.3 服務項目：LED 照明產品(辦公室/工廠/住宅/商業空間/戶外照明)

1.1.4 負責人：廖書尉

1.1.5 地址：桃園市八德區廣福路 858 號

1.1.6 經營沿革：

亞帝歐光電股份有限公司(ADO OPTRONICS CORPORATION)於 1991 年創立於台灣桃園，專注於綠色環保與優質生活領域的多元化發展。不滿足光源只是單純的照明功能而已，我們更致力於每一樣燈具宛如藝術品般裝飾您的區域環境，並且藉由光源的多變，呈現出多層次的視覺氛圍，我們將憑藉這股對「光」的完美設計，點亮您的無限想像！

亞帝歐光電集團旗下擁有 ADO 品牌之外，於 2013 年正式納入 BAL 柏堤克品牌，藉由集團優勢的資源整合，集結海內外優秀光電人員的研發團隊，並且透過創新的思考模式與傳統的設計巧妙融合，打造最優質的業界領導品牌。我們深信勇於接受挑戰就是永續企業的發展機會。

同時，亞帝歐光電集團也橫跨眾多不同產業，積極佈局光學組件與精密射出成型的領域。誠信、創新、分享、執行力一直是我們堅持不變的企業理念，全力邁向多樣化與國際化的宏觀事業版圖。

1.1.7 發展目標：

我們深知地球的氣候與環境，因遭受溫室氣體的影響，正逐漸地惡化中，身為地球公民的一員，亞帝歐光電重視能源資源的有效運用及其對環境的影響，並秉持企業社會責任，自即日起積極展開溫室氣體排放之盤查工作，進一步推動節能減碳相關計畫，以確實掌握公司溫室氣體排放狀況，並為改善環境貢獻一份心力。

1.2 相關事項

1.2.1 報告目的：亞帝歐光電為因應日後國家溫室氣體管制趨勢預作準備，確保公開揭露之溫室氣體排放量之準確性，進行本次盤查溫室氣體作業。

1.2.2 預期使用者：亞帝歐光電預期使用者為內部高階主管、金管會及利害相關者使用。

1.2.3 報告期間及頻率：報告期間為 2024/01/01 至 2024/12/31，為每年盤查一次。

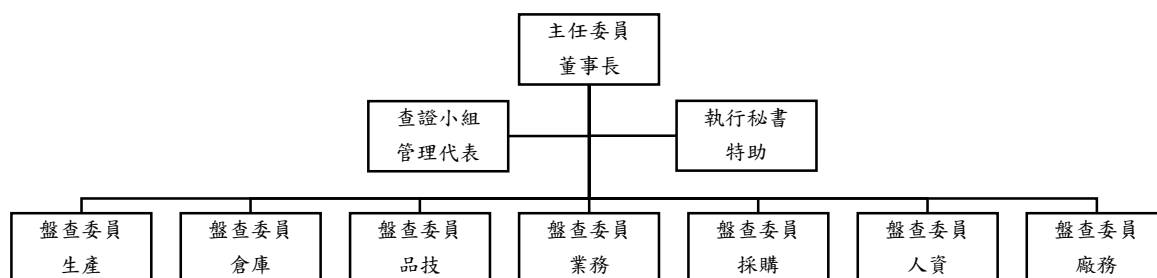
1.3 政策聲明

為善盡企業對環境保護之責任，降低本公司因溫室氣體排放對地球暖化所造成環境與氣候之衝擊，將致力於以下事項：

- ✧ 全員參與並持續推動節能減碳措施
- ✧ 適當且合理的使用組織所需之能源
- ✧ 遵行環保法規及所訂定之績效目標
- ✧ 與客戶共同攜手綠色產能量化要求
- ✧ 定期針對能源使用實施審查及更新

主任委員：董事長 廖書尉

1.4 溫室氣體盤查推行委員會



主任委員	董事長	核准溫室氣體盤查計畫，核准並發行盤查報告。
執行秘書	特助	1. 負責擔任各單位之主要連絡窗口。 2. 負責執行盤查作業，包括數據蒐集及量化。
盤查委員兼查證小組	生產、倉庫、品技、業務、採購、人資、廠務	由各單位派人擔任，負責提供執行秘書必要之數據與佐證資料。

1.5 組織邊界

- 1.5.1 盤查範圍：本次盤查組織邊界採用控制權法，邊界設定以「亞帝歐光電股份有限公司」為盤查範圍，所有設施。

1.5.2 盤查地址：桃園市八德區廣福路 858 號



1.5.3 廠區盤查溫室氣體種類：CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃

1.6 報告書涵蓋期間、頻率與責任

- 1.6.1 本報告書涵蓋時間為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，於報告邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍。
- 1.6.2 報告書製作頻率：每年一次。
- 1.6.3 報告書負責單位：由溫室氣體盤查推行委員會負責製作及提供報告書相關資訊等工作。
- 1.6.4 本報告書完成後，將經由「溫室氣體盤查程序」內部查證程序進行查證，並修正缺失後，進行內部發行。
- 1.6.5 本報告書完成經過外部查證並修正缺失完畢，進行公告後生效，以確保其正確性。
- 1.6.6 本報告書依公司之規定進行制訂、修訂等作業。
- 1.6.7 本報告書盤查範圍後續若有任何變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

第二章 報告邊界

2.1 基準年

2024 年為依據 ISO14064-1：2018 盤查的第一年，故設立 2024 年為基準年。

2.1.1 報告書涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，查證保證期間為 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

2.1.2 基準年排放量重新計算機制：盤查年度之差異性超出基準年度之排放量達 5% 以上。

(1) 報告邊界或組織邊界之變化（合併、收購、分割，例如：擴建或縮編規模、廠址變動）。

(2) 計算方法或排放係數的變化。

(3) 數據累積錯誤。

2.2 溫室氣體排放源

2.2.1 類別一溫室氣體排放源類別：

針對直接來自於公司所擁有或控制的排放源。包含固定燃燒源（如：緊急發電機）、移動燃燒源（如：公務車(車用汽油)、柴油）、逸散排放源（如：空調設備、除濕機、冰水機、冰箱、飲水機、乾燥機、冷熱衝擊機及公務車之冷媒、化糞池、滅火器）等三項排放型式。

2.2.2 類別二至類別五溫室氣體排放源類別：

本公司之重大性排放評估準則，依據預期用途、滿足預期使用者之需求及控制權之標準，由「溫室氣體盤查推行委員會」依「溫室氣體盤查管理程序」及 ISO 14064-1：2018 附錄 B 逐項進行討論。

重大性排放源評估準則內選擇為 14 分以上為重大性排放，評估鑑別項目如下：

(1) 類別二間接排放：

組織使用由組織邊界外部所提供的電力所產生的溫室氣體排放，來自於外購的電力產生之溫室氣體排放。

(2) 類別三、類別四間接排放：

由其他公司擁有但因組織活動所產生之其他間接排放，包含運輸使用、組織使用產品、使用來自組織產品產生之間接排放量、其他類別等其他間接排放。

因考量其控制權予以鑑別及量化說明，本公司選擇以下四項進行盤查：

- A. 原物料運輸
- B. 產品運輸
- C. 電力上游開採及輸配、柴油、車用汽油上游開採及輸配、
- D. 生活廢棄物處理及焚燒

表 2.1 重大間接溫室氣體排放準則評估表

排放類別	排放項目	A.利害相關者關切事項	B.風險與機會	C.影響程度	D.活動資料可取得度	E.排放係數可取得度	F.發生頻率	各項 評分 加總	1.大於/等於14 分為重大為v 2.組織自主選擇 重大為*	
		利害相關者關切該項間 接溫室氣體盤查要求性	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)。	組織有能力影響	活動數據蒐集容易程度	排放係數取得容易程度	該事件產出頻率			
		評分: 1.利害關係人無提出、 無要求 2.利害關係人曾經提出 需求與期望 3.利害關係人要求/主管 機關要求	評分: 站在公司立場對於該項 間接排放源之關注度 1分:低 2分:中 3分:高	評分: 組織有能力監測與減少 排放與移除之程度 1.完全沒機會 2.須其他單位配合 3.公司能完全直接影響	評分: 1.無法取得數據/ 數據彙整困難 2.推估計算 3.會計/ERP /量測監控紀錄	評分: 1分:無法取得排放係 數 2分:國際係數 3分:國家係數	評分: 1分:每年發生小於等 於一次 2分:每季至少發生一 次 3分:每月至少發生一 次			
第2類：由輸入能源產生之間接溫室氣體排放量										
2.1	來自輸入電力的間接排放	外購電力-電力	3	3	2	3	3	3	17	V
第3類：由運輸產生之間接溫室氣體排放										
3.1	由貨物上游運輸與分配產生之 排放	原物料運輸(成型塑膠 件、成型鑄件、led燈 珠、燈源、電源供給器)	3	3	2	3	3	3	17	V
3.2	由貨物下游運輸與分配產生之 排放	產品運輸 (照明成品)	3	3	2	3	3	3	17	V
3.3	員工通勤產生之排放	員工通勤(騎車)	1	1	2	2	3	3	12	
		員工通勤(開車)	1	1	2	2	3	3	12	
3.4	由運輸客戶與訪客產生之排放	訪客差旅	1	1	1	1	3	1	8	
3.5	由業務旅遊產生的排放	員工商務旅行-(開車)	1	2	2	2	3	3	13	
		員工商務旅行-(高鐵)	1	1	1	3	3	1	10	
		員工商務旅行-(計程車)	1	1	1	3	3	1	10	
第4類：由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放										
4.1	由組織採購的貨物產生之排放	電力上游輸配	3	3	2	3	3	3	17	V
		公務車汽油間接	3	3	2	3	3	3	17	V
		紙張採購	1	1	1	3	3	1	10	
4.2	由資本財貨產生之排放	儀器設備	1	1	1	1	3	1	8	
4.3	由處置固體與液體廢棄物產生 之排放	廢棄物處理(生活)	3	3	2	3	3	3	17	V
		廢棄物運輸(生活)	3	3	2	3	3	3	17	V
4.4	由組織租賃的設備使用產生之 排放(上游租賃)	無顯著							0	
4.5	未規定於上述細分類中，由服 務使用產生之排放(諮商、清 潔、維護、郵遞、銀行業務等)	無顯著							0	
第5類：使用組織的產品或服務相關聯之間接溫室氣體排放										
5.1	由產品使用階段產生之排放	無顯著							0	
5.2	由客戶租賃使用產生之溫室氣 體排放	無顯著							0	
5.3	由產品生命終止/廢棄處理所產 生之溫室氣體排放	無顯著							0	
5.4	由投資產生之排放	無顯著							0	
第6類：由其他來源產生的間接溫室氣體排放										
6.1	其他來源產生的間接溫室氣體 排放	無顯著							0	

2.3 排放源類別及排放型式

本次盤查之報告邊界中直接溫室氣體排放源、間接溫室氣體排放源所涵蓋項目，如下：

表 2.2 排放源類別及排放型式

類別	排放型式	盤查設施／活動
類別一	固定燃燒源	緊急發電機 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	移動燃燒源	公務車(車用汽油、柴油) (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	逸散排放源	空調設備、除濕機、冰水機、冰箱、飲水機、乾燥機、冷熱衝擊機及公務車之冷媒 (HFCs)、化糞池 (CH ₄)、滅火器
類別二	外購電力	電力 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
類別三	上游運輸	原物料運輸:國內陸運及(海、空運後之陸運階段) (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	下游運輸	產品運輸(海運前之陸運階段) (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
類別四	組織購買原料開採、製造與加工過程	電力、柴油及車用汽油上游開採及輸配碳足跡 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	處置固體與液體廢棄物產生之排放	生活廢棄物焚燒及運輸 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)

第三章 溫室氣體排放

3.1 溫室氣體排放量計算說明

3.1.1 如表 3.1，依據類別一、類別二、類別三、類別四、類別五及類別六，分別列出在組織邊界中各項排放源並列出可能產生的溫室氣體種類。

表 3.1 溫室氣體排放鑑別表

設施／活動	溫室氣體源	可能產生溫室氣體種類							類別
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	NF ₃	SF ₆	
緊急發電機	柴油	V	V	V					類別一
公務車	車用汽油、柴油	V	V	V					
空調設備	冷媒 R-22、R-32、R-410A 逸散				V				
除濕機	冷媒 R-134a、R-22 逸散				V				
冰水機	冷媒 R-22 逸散				V				
冰箱	冷媒 R-134a、R-407C、R-404A、R-600a 逸散				V				
飲水機	冷媒 R-134a 逸散				V				
乾燥機	R-22				V				
冷熱衝擊機	冷媒 R-404A、R-23 逸散				V				
公務車	冷媒 R-134a 逸散				V				
滅火器	CO ₂ 逸散、HFC-23				V				
化糞池	水肥		V						
用電設施設備	電力	V	V	V					類別二
原物料運輸：國內陸運及(海、空運後之陸運階段)	柴油	V	V	V					類別三
產品運輸(海運前之陸運階段)	柴油	V	V	V					

設施／活動	溫室氣體源	可能產生溫室氣體種類							類別
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	NF ₃	SF ₆	
電力上游開採及輪配碳足跡	電力	V	V	V					類別四
柴油、車用汽油上游開採及輪配碳足跡	柴油、車用汽油	V	V	V					
生活廢棄物焚燒及運輸	重量	V	V	V					
無重大排放源	N/A								類別五
無設備活動	N/A								類別六

3.2 溫室氣體排放或移除數據之選擇

3.2.1 排放係數選取原則：

- (1) 內部量測數據。
- (2) 質量平衡計算所得係數。
- (3) 同製程/設備經驗係數。
- (4) 製造廠提供係數。
- (5) 區域性排放係數。
- (6) 國家排放係數。
- (7) 若無適用之排放係數時則採用國際公告之適用係數。

3.2.2 本次選用之溫室氣體排放係數以行政院環境部或相關主管機關所公佈之最新排放係數資料為主。

3.2.3 各排放係數說明

- (1) 緊急發電機（柴油）：採用環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一固定燃排放源適用係數。
- (2) 公務車（車用汽油、柴油）：採用環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源適用係數。

- (3) 冷媒（空調設備、除濕機、冰水機、冰箱、飲水機、乾燥機、冷熱衝擊機及公務車之冷媒）：採用公告之環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三適用係數。
- (4) 消防設施 (CO₂)：滅火器活動數據採當年度之採購量，採購量即為排放量，故排放係數為 1，2024 年無採購或填充紀錄，只盤查不計算。
- (5) 滅火系統(HFC-23 (FE-13))-mis 機房：滅火器活動數據採當年度之採購量，採購量即為排放量，故排放係數為 1，2024 年無採購或填充紀錄，只盤查不計算。
- (6) 化糞池之水肥處理：採用公告之環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 適用係數。
- (7) 外購電力：採用經濟部能源署公告之電力排碳係數，若當年度係數於查證前未公告，以最新公告值為基準。
- (8) 原物料運輸:國內陸運及(海、空運後之陸運階段)：採用產品碳足跡資訊網公告之營業大貨車(柴油)碳係數計算碳排放量。
- (9) 產品運輸(海運前之陸運階段)：採用產品碳足跡資訊網公告之營業大貨車(柴油)碳係數計算碳排放量。
- (10)電力間接碳足跡：本公司外購電力造成之輸配損失，採用產品碳足跡資訊網公告電力間接碳足跡計算碳排放量。
- (11)柴油（未燃燒）、車用汽油（未燃燒）：採用產品碳足跡資訊網公告之自用柴油（未燃燒）、車用汽油（未燃燒）碳係數計算碳排放量。
- (12)生活廢棄物焚燒：本公司生活廢棄物最終處置，採用產品碳足跡資訊網公告之廢棄物焚化處理服務計算碳排放量。
- (13)生活廢棄物運輸：本公司生活廢棄物運輸，採用產品碳足跡資訊網公告之產品碳足跡資訊網--以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物排放係數計算碳排放量。

表 3.2 溫室氣體排放係數管理表

排放係數表					
設施/活動	排放源	溫室氣體種類	排放係數		資料來源
			數值	單位	
堆高機	柴油	CO ₂	2.6811103270	公噸 CO ₂ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		CH ₄	0.0001411111	公噸 CH ₄ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		N ₂ O	0.0001411111	公噸 N ₂ O/公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
緊急發電機	柴油	CO ₂	2.6811103270	公噸 CO ₂ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一固定燃排放源排放係數
		CH ₄	0.0001085470	公噸 CH ₄ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一固定燃排放源排放係數
		N ₂ O	0.0000217094	公噸 N ₂ O/公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一固定燃排放源排放係數
公務車	車用汽油	CO ₂	2.2077151312	公噸 CO ₂ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		CH ₄	0.0007964340	公噸 CH ₄ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		N ₂ O	0.0002548589	公噸 N ₂ O/公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
公務車	柴油	CO ₂	2.6811103270	公噸 CO ₂ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		CH ₄	0.0001411111	公噸 CH ₄ /公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
		N ₂ O	0.0001411111	公噸 N ₂ O/公秉	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表一移動燃燒排放源排放係數
車輛空調	冷媒	HFCs	0.1500000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三
運輸用的冷凍、冷藏裝備	冷媒	HFCs	0.3250000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三

住宅及商業建築空調	冷媒	HFCs	0.0550000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三
冰水機	冷媒	HFCs	0.0850000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三
家用的冷凍、冷藏裝備	冷媒	HFCs	0.0030000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三
獨立商用冷凍、冷藏裝備	冷媒	HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數/附表三
滅火器	二氧化碳	CO ₂	1.0000000000	公噸 CO ₂ /公噸	依照採購法
滅火器	HFC-23	HFC-23	1.0000000000	公噸 HFCs/公噸	依照採購法
化糞池	水肥	CH ₄	0.0000015938	公噸 CH ₄ /人時-年	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 的 6_逸散排放源
外購電力	電力	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.0004740000	公噸 CO ₂ e/度	2025 年經濟部能源署公布之 113 年度電力排碳係數
原物料運輸：國內陸運及（海、空運後之陸運階段）及產品運輸（海運前之陸運階段）	柴油	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.0001310000	公噸 CO ₂ e/延噸公里 (tkm)	產品碳足跡資訊網站--營業大貨車（柴油）(2022)
電力上游開採及輸配碳足跡	電力	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.0000973000	公噸 CO ₂ e/度	產品碳足跡資訊網--電力間接碳足跡(2021)
柴油上游開採及輸配碳足跡	柴油	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.6730000000	公噸 CO ₂ /公秉	產品碳足跡資訊網--柴油(未燃燒 2021)
車用汽油上游開採及輸配碳足跡	車用汽油	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.6040000000	公噸 CO ₂ /公秉	產品碳足跡資訊網--車用汽油(未燃燒 2021)
生活/事業廢棄物焚燒	廢棄物焚燒處理	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.3400000000	公噸 CO ₂ e/公噸	產品碳足跡資訊網--廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)
生活/事業廢棄物運輸	運輸排放	CO ₂ 、 CH ₄ 、 N ₂ O	0.0013100000	公噸 CO ₂ e/延噸公里 (tkm)	產品碳足跡資訊網--以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物

3.3 量化方法

溫室氣體排放量的計算主要依據兩種方法，說明如下：

3.3.1 排放係數法，計算方法如下：

活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢（GWP） = CO₂排放當量數。

3.3.2 質量平衡法，指直接填充物質的多寡之進出、消耗質量平衡計算溫室氣體排放量。

3.3.3 計算說明

- (1) 依據「環境部 113 年 2 月 5 日公告之溫室氣體排放係數」選擇排放係數後，計算出之數值再依 IPCC 公告之各種溫室氣體之全球暖化潛勢（GWP），將所有之計算結果轉換為 CO₂e（二氧化碳排放當量），單位為公噸/年。
- (2) 使用 IPCC 第六次（2021）評估報告所發布 GWP 值，表 3.3 為本公司使用之各種溫室氣體之全球暖化潛勢（GWP）。

表 3.3 IPCC 公告物質之 GWP 值

物質名稱	預設 GWP 值
	IPCC 第六次評估報告（2021）
CO ₂	1
CH ₄	27.9
N ₂ O	273
HFC-32/R-32	771
HFC-134a/R-134a	1530
R-410A	2256
R-22	N/A
R-23	14600
R-600a	N/A
R-407C	1908
R-404a	4728

以上 GWP 來源為環境部溫室氣體盤查作業指引-113 年版 AR6 數據

R-600A、R-407C、R-404a:113 年版未公告，採用 2022 年更新版 AR6 數據

※R-22 為蒙特婁議定書管制氣體；而 R-600a IPCC 未公告 GWP，故二種冷媒只盤查不納入計算項目。

3.4 各類排放量計算方法

3.4.1 類別一、直接溫室氣體排放

(1) 固定燃料燃燒源

A. 緊急發電機柴油使用量。

- CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量 (公噸 CO_2e) = 燃料使用量 $\times$ 排放係數 $\times$ GWP。
- 燃料使用量推估方式:發電機功率瓦數對應出的燃燒柴油的時數(Hr) $\times$ 每次運轉時數(Hr) $\times$ 年度運轉總次數 $\times 3.78541178$ (容量單位換算:1加侖=3.78541178 升)。

(2) 移動燃燒源

A. 公務車汽油、柴油使用量

- CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量 (公噸 CO_2e) = 燃料使用量 $\times$ 排放係數 $\times$ GWP。
- 燃料使用量來源為加油發票購買量計算燃料總耗用量。

(3) 逸散排放源

A. 空調設備、除濕機、冰水機、冰箱、飲水機、乾燥機、冷熱衝擊機及公務車之冷媒

- HFCs 排放量 (公噸 CO_2e) = 銘牌冷媒量 $\times$ 排放係數 $\times$ GWP
- 冷媒活動數據為設備銘牌標示使用量、技術手冊使用量或依維修廠商告知之填充量。
- R-22 為蒙特婁議定書管制氣體；而 R-600a IPCC 未公告 GWP，故二種冷媒只盤查不納入計算項目。
- 5F 會議室兩台分離式冷氣，因室外機銘牌鏽蝕斑駁，機台年代久遠，廠商也無法確認數據，故不計算。

B. 化糞池水肥處理

- CH_4 排放量 (公噸 CO_2e) = 總停留時數 $\times$ 排放係數 $\times$ GWP。
- 化糞池數據佐證資料來源為:人資部提供全年度每月勞保投保人數及公司上班行事曆、加班、請假明細。

C. 滅火器

- CO_2 排放量 (公噸 CO_2e) = 採購量 $\times$ 排放係數(依照採購法為 1)。。

2024 年無採購或填充紀錄，只盤查不計算。

D. 錫絲、錫膏

- 錫膏在 SMT 作業最高溫度 245°C 還未到達裂解溫度，只盤查不計算。
- 2024 年無採購錫絲紀錄，只盤查不計算。

3.4.2 類別二、來自輸入能源之間接溫室氣體排放

A. 輸入電力

- 本盤查組織邊界之外購電力排放量（公噸 CO₂e）＝ 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日年度總用電量 × 0.0004740000 噸 CO₂/度電 × GWP。
- 亞帝歐年度總用電量活動數據為：台灣電力公司提供每期電費帳單。
- 亞帝歐另有 3 個區域租賃給電信業者使用（中華電信、遠傳電信、台灣大哥大），分別設有 3 個獨立電表，電信業者每個月依照電表電力度數支付費用給亞帝歐。
- 亞帝歐年度實際使用電力度數：亞帝歐電力帳單度數扣除（3 家電信業者支付費用之度數）。
- 非製程外購電力（如：辦公室）未掛至獨立電表，數據資料納入製程作業外購電力一併統計

3.4.3 類別三、由運輸產生之間接溫室氣體排放

(1) 上游運輸

依照亞帝歐付費原則，選擇原物料供應商。

上游運輸皆為供應商支付運費，亞帝歐為更熟悉盤查作業方式，選取盤查原物料運輸：國內陸運及（海、空運後之陸運階段）。

- 原物料運輸：國內陸運及（海、空運後之陸運階段）
排放量（公噸 CO₂e）＝ 延噸公里 × 排放係數 × GWP
- 國內陸運：計算供應商門口—收貨工廠—收貨地點，重量、起訖點來源為收料單號，供應商門口—收貨工廠陸運距離使用 Google Map 查詢最大值距離。

- 海運後之陸運階段：計算供應商台灣港口—收貨工廠—收貨地點，重量、起訖點來源為報單號碼，供應商台灣港口—收貨工廠陸運距離使用 Google Map 查詢最大值距離。
- 空運後之陸運階段：計算供應商台灣機場—收貨工廠—收貨地點，重量、起訖點來源為報單號碼，供應商台灣機場—收貨工廠陸運距離使用 Google Map 查詢最大值距離。

(2) 下游運輸

依照亞帝歐付費原則，選擇客戶盤查計算。

下游運輸皆為客戶支付運費，亞帝歐為更熟悉盤查作業方式，選取盤查產品運輸(海運前之陸運階段)。

排放量 (公噸 CO₂e) = 延噸公里 × 排放係數 × GWP

- 計算出貨工廠—出貨港口—出貨工廠，重量、起訖點來源為報關單，出貨工廠—出貨港口陸運距離使用 Google Map 查詢最大值距離。

3.4.4 類別四、由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放

(1) 組織電力上游開採及輸配碳足跡

- 電力間接排放量 (公噸 CO₂e) = 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日年度總用電量 × 電力間接碳足跡係數 × GWP。
- 總用電量活動數據選取原則：有進行外部校正或有多組數據佐證者，如：台電電錶與電費單。

(2) 生活廢棄物焚燒及運輸

- 生活廢棄物焚燒排放量 (公噸 CO₂e) = 總廢棄物產生量 × 廢棄物最終焚化處理碳係數 × GWP。
- 生活廢棄物運輸排放量 (公噸 CO₂e) = 總廢棄物產生量 × 以產品碳足跡資訊網--以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物碳係數 × GWP。
- 生活廢棄物重量來源為廠商共同處理管制三聯單。

3.4.5 生物源排放是指自然界中由生物體(例如植物、土壤微生物、動物)經由人為活動所產生的溫室氣體，廠區內無大片樹木及土壤，且無飼養任何動物，所以生物源排放當量為 0。

3.5 量化方法及排放係數變更

3.5.1 量化方法變更

本年度為基準年，未有量化方法變更之情事。

3.5.2 排放係數變更

本年度為基準年，未有排放係數變更之情事。

3.6 溫室氣體排放總量

本公司溫室氣體排放匯總如表 3.4 及表 3.5。

表 3.4 本盤查組織邊界之溫室氣體排放總量

排放源類別一至類別六		排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	類別總量 (公噸 CO ₂ e/年)
類別一			
固定燃燒源		0.0693	116.3066
移動燃燒源		27.2819	
逸散排放源		88.9554	
類別二			
外購電力		352.7712	352.7712
類別三			
上下游運輸	原物料運輸(陸、海、空運後之陸運階段)	19.5540	39.8409
	產品運輸(海運前之陸運階段)	20.2869	
類別四			
組織採購的貨物	電力上游開採及輸配碳足跡	72.4149	83.2869
	柴油上游開採及輸配碳足跡	6.2629	
	車用汽油上游開採及輸配碳足跡	0.5271	
	生活廢棄物焚燒	3.2130	

處理固體與液體 廢棄物產生之排放	生活廢棄物運輸	0.8690	
類別五		無重大間接溫室氣體排放	
類別六		無重大間接溫室氣體排放	
一至六類排放量總計			
		592.206	公噸 CO ₂ e/年
二至六類排放量總計			
		475.8990	公噸 CO ₂ e/年
生物源排放當量			
		0	公噸 CO ₂ e/年

表 3.5 直接排放之七大溫室氣體排放量統計表

直接排放之七大溫室氣體排放量統計表								
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總量
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	26.8767	7.0825	0.4184	81.9290	0.0000	0.0000	0.0000	116.3066
氣體別占比 (%)	23.11%	6.09%	0.36%	70.44%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

第四章 數據品質管理

4.1 溫室氣體數據品質管理

2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日盤查數據之作業係以符合「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」及「ISO 14064-1:2018」之相關性、完整性、一致性、準確性及透明度等原則為目的。在整個盤查過程中為求數據品質之準確度，各權責單位之資料必須明確說明數據來源，例如：相關之請購單據、電腦資料庫紀錄或電腦報表等，凡能證明及佐證數據之可信度都應調查，並將資料保留於權責單位內，以利後續進行查核及追蹤確認。

對於數據處理、文件化與排放之計算（包括確保使用正確的單位換算）等主要項目，須進行嚴謹適中之品質管理。作法如下：

4.1.1 組成內部查證小組：

由查證小組負責執行內部查證作業。

4.1.2 實施品質檢核：

針對數據蒐集、輸入和處理作業、數據建檔及排放計量過程中，易疏忽而導致誤差產生之一般性錯誤，依據「溫室氣體盤查管理程序」進行嚴謹適中之品質檢核；另針對盤查邊界之適當性、重新計算作業、特定排放源輸入數據之品質及造成數據不確定性主要原因之定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核。

4.1.3 量測儀器校正：

本次盤查範圍內輸入電力、電力間接、公務車(車用汽油)皆使用外部廠商之量測儀器；冷媒、滅火器、上下游運輸和配送、廢棄物處置由廠商提供規格或數據資訊，化糞池由財務會計或自行推估之。

4.2 不確定性分析

- 4.2.1 類別一至類別六依據定性及定量評估等級表（表 4.1）評估，決定進行定量或定性分析。2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日單一排放源之等級評估結果如表 4.2。

表 4.1 定性及定量評估等級表

等級	活動數據之不確定性	CO ₂ 之排放係數不確定性	定性/定量
A	有	有	定量
B	無	有	定性
	有	無	
C	無	無	定性

表 4.2 類別一至類別六定性及定量分析評估表

項目	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	緊急發電機	無	有	B	定性
移動	堆高機	有	有	A	定量
	公務車汽、柴油	有	有	A	定量
逸散	公務車空調	無	無	C	定性
	空調設備、除濕機	無	無	C	定性
	冰水機	無	無	C	定性
	冰箱、飲水機	無	無	C	定性
	乾燥機	無	無	C	定性
	冷熱衝擊機	無	無	C	定性
	滅火器	無	無	C	定性
	化糞池	無	無	C	定性
類別二					
外購電力	電力	有	有	A	定量
類別三					
上游運輸	原物料運輸：國內陸運及(海、空運後之陸運階段)	無	無	C	定性
下游運輸	產品運輸(海運前之陸運階段)	無	無	C	定性
類別四					
組織採購的貨物	電力上游開採及輸配碳足跡	有	無	B	定性
	柴油上游開採及輸配碳足跡	有	無	B	定性
	車用汽油上游開採及輸配碳足跡	有	無	B	定性
處理固體與液體廢棄物產生之排放	生活廢棄物焚燒	無	無	C	定性
	生活廢棄物運輸	無	無	C	定性
類別五					
類別六					

4.2.2 定量評估

(1) 計算公式，如下 (4.1) 式及 (4.2) 式。

(4.1) 單一排放源不確定性＝

$$\pm \sqrt{(\text{排放源 A 活動數據之不確定性})^2 + (\text{排放源 A 排放係數之不確定性})^2}$$

(4.2) 總不確定性＝

$$\frac{\sqrt{(\text{排放源 A 之排放量} \times \text{排放源 A 之不確定性})^2 + (\text{排放源 B 排放量} \times \text{排放源 B 之不確定性})^2}}{\text{排放源 A 之排放量} + \text{排放源 B 之排放量}}$$

表 4.3 定量數據品質判定表

數據精確程度	平均值的百分比區間
高	± 5%
好	± 15%
普	± 30%
差	超過 30 %

(2) 數據不確定性評估來源：

- A. 輸入油量係以引用標準檢驗局之油量計檢定檢查技術規範 (CNMV 117, 第 3 版) 中 3.12 規範，油量計之檢定公差為檢定油量之±0.5 %，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1%作為本數據之不確定性。
- B. 輸入電力量係以引用標準檢驗局之電度表檢定檢查技術規範 (CNMV 46, 第 6 版) 中 8.1.4 規範，由機械式與電子式電度表 (瓦時計) 外觀標示為「0.5」，其檢定公差量為檢定量之±0.5 %，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 1 %做為本數據之不確定性。
- C. 本次排放量之排放源不確定性分析及總不確定性分析結果依表 4.4 及表 4.5 所示。

表 4.4 不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放量與移除量】

排放源	定性 及定量 評估等 級	CO ₂ 排 放 當 量	佔比 (%)	活動數據之不確定性		CO ₂ 之排放係數不確定 性		單一排放 源不確定 性	數據 品質
				95%信賴區 間之上下 限	來 源	95%信賴區 間之上下限	來 源	95%信賴 區間之上 下限	好
公務車 (汽油)	A	2.0066	0.34%	+1.00%	油量計檢定 檢查技術規 範	+5.30%	溫室氣體 排放係數 管理表	+5.39%	
				~		~		~	
				-1.00%		-2.60%		-2.79%	
公務車 (柴油)	A	24.1276	4.07%	+1.00%	油量計檢定 檢查技術規 範	+0.90%	溫室氣體 排放係數 管理表	+1.35%	
				~		~		~	
				-1.00%		-2.00%		-2.24%	
堆高機 (柴油)	A	1.1477	0.19%	+1.00%	油量計檢定 檢查技術規 範	+0.90%	溫室氣體 排放係數 管理表	+1.35%	
				~		~		~	
				-1.00%		-2.00%		-2.24%	
總排放量		592.2056	100.00%	本清冊第一類總不確定 性		95%信賴區間下限		95%信賴 區間上限	
						-0.09%		+0.06%	

表 4.5 不確定性量化評估表【類別二、能源輸入間接溫室氣體排放】

排放源	定性 及定量評 估等 級	CO ₂ 排 放 當 量	佔比 (%)	活動數據之不確定性		CO ₂ 之排放係數不確 定性		單一排放 源不確定 性	數據品 質
				95%信賴區 間之上下 限	來 源	95%信賴區 間之上下 限	來 源	95%信賴區 間之上下 限	好
外購電力	A	352.7712	59.57%	+1.00%	電度表檢 定檢查技 術規範	+7.00%	溫室氣體 排放係數 管理表	+7.07%	
				~		~		~	
				-1.00%		-7.00%		-7.07%	
總排放量		592.2056	100.00%	本清冊第二類總不確 定性		95%信賴區間下限		95%信賴區 間上限	
						-4.21%		+4.21%	

※為符合一階誤差傳遞法之假設，故不確定性參數大於 60%予以排除。

4.2.3 定性評估

- 溫室氣體盤查類別一的逸散排放源、類別三及類別四，因冷媒數據由銘牌提供；上下游運輸、處理廢棄物等數據皆由財務會計；緊急發電機為自行推估，而非經由監測儀器量測得知，因此數據皆無不確定性，無法使用定量分析，故使用定性評估不確定性。

(1) 依據表 4.6 針對各排放源評估活動數據及排放係數的等級，並利用計算公式（4.3 式），計算出排放源之不確定等級，再透過表 4.7 判別單一排放源之數據品質。

(2) 計算公式（如下 4.3 式）

排放源之不確定等級(U) =

$$\text{活動數據不確定等級}(A1) \times \text{排放係數不確定等級}(A2) \quad (4.3)$$

(3) 定性評估結果呈現如表 4.6。

表 4.6 定性評估等級表

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 4.7 定性數據品質判定表

不確定等級	數據品質判定
$U \leq 6$	高
$6 < U \leq 15$	好
$15 < U \leq 19$	普
$19 < U$	差

表 4.8 定性數據品質判定結果表

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
第 1 類:固定燃燒源	緊急發電機	4	5	20	差
第 1 類:逸散排放源	公務車空調	3	5	15	好
	空調設備、除濕機	3	5	15	好
	冰水機	3	5	15	好
	冰箱、飲水機	3	5	15	好
	乾燥機	3	5	15	好
	冷熱衝擊機	3	5	15	好
	滅火器(CO ₂)、HFC-23	3	5	15	好
	化糞池	3	5	15	好
第 3 類:上游運輸	原物料運輸:國內陸運 及(海、空運後之陸運 階段)	4	5	20	差
第 3 類:下游運輸	產品運輸(海運前之陸 運階段)	4	5	20	差
第 4 類:組織使用產品 的間接溫室氣體排放	電力上游開採及輸配碳 足跡	2	5	10	好
	柴油上游開採及輸配碳 足跡	2	5	10	好
	車用汽油上游開採及輸 配碳足跡	2	5	10	好
第 4 類:廢棄物處理	生活廢棄物焚燒及運輸	3	5	15	好

第五章 溫室氣體減量措施及內部績效追蹤

本公司節約能源及溫室氣體排放減量具體措施主要透過本公司宣導員工節約能源等，節省成本並有效地減少溫室氣體排放量。

第六章 溫室氣體資訊管理與盤查作業

依「溫室氣體盤查管理程序」進行盤查作業。

第七章 溫室氣體內部查證及定期檢查

依「溫室氣體盤查管理程序」進行盤查作業，由各溫室氣體盤查推行委員會擔任內部查證人員，必要時可委託外部單位執行，針對盤查年度中異動或盤查量占比量大者之盤查範圍抽樣進行內部查證。溫室氣體定期審查用以進行評估溫室氣體盤查減量及改善措施。

第八章 溫室氣體盤查資訊管理及記錄保存

本公司依據 ISO 14064-1：2018 標準及「溫室氣體盤查管理程序」建置本盤查組織邊界之溫室氣體盤查清冊。為維持溫室氣體管理運作，以符合國際標準 ISO 14064-1：2018 對資訊管理之要求，自 2024 年起於隔年第二季完成前一年度之溫室氣體盤查作業，以確認前一年度之排放量。並供作為管理階層決策之參考。

本報告書資訊管理：

- (1) 由主任委員核准後發行。
- (2) 本報告書可供內部溫室氣體管理、利害關係者及第三者查證用。
- (3) 本報告書依公司之規定進行紀錄保存等作業。

第九章 查證

為提高本年度溫室氣體盤查資訊與報告之可信度、提升數據品質，於今年度執行查證作業，委由第三方公正單位【格瑞國際驗證有限公司】查驗溫室氣體盤查資料。

9.1 查證範圍

同盤查範圍，如 2.2 盤查範圍。

9.2 查證作業遵循守則

9.2.1 ISO 14064-1：2018

9.2.2 ISO 14064-3：2019

9.3 實質性門檻

本公司溫室氣體盤查之實質性門檻為 5%。

9.4 查證保證等級

查證聲明之保證等級，類別一、類別二採合理保證等級，類別三、類別四採有限保證等級。

第十章 報告之責任、目的與格式

本報告書之製作乃依據「ISO 14064-1：2018」而製作；本報告書於完成後，經由內部查證，修正缺失，發行公告於本公司內部網站，藉由此說明本公司之溫室氣體資訊，以提高本公司之社會形象。

10.1 報告書之格式

本報告書所展現之格式，乃依據「ISO 14064-1：2018」對溫室氣體報告書之內容要求進行製作。

10.2 報告書之取得與傳播方式

若需要本報告書或想進一步了解報告書之內容，請向下列單位洽詢。

洽詢單位：管理部

聯絡人員：黃棋榮

電話：03-3768380

地址：桃園市八德區廣福路 858 號

第十一章 參考文獻

1. ISO 14064-1：2018 溫室氣體-第一部：組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告附指引規範
2. International Organization for Standardization, "ISO 14064-3", March, 2019
3. The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition 2005, WBCSD；「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」第二版（2005）
4. 經濟部能源署 - 113 年我國電力排碳係數
5. 電度表檢定檢查技術規範（CNMV46, 第 6 版）
6. 油量計檢定檢查技術規範（CNMV 117, 第 3 版）
7. 溫室氣體排放量盤查作業指引（2021.05）
8. 碳足跡資訊網（<https://cfp-calculate.tw>）
9. 中華民國統計資訊網 總體統計資料庫