

協欣電子工業股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

GHG Inventory Report

(第一版)

COTEK

盤查年度：2024年

製作單位：協欣電子工業股份有限公司

查證單位：格瑞國際驗證有限公司

更新日期：2025/10

目錄

1. 公司概況	1 - 3
1.1 簡介	1 - 3
1.2 本次報告目的與相關事項：	1 - 4
1.3 政策聲明	1 - 4
1.4 溫室氣體盤查專案小組組織圖：	1 - 5
1.5 組織與報告邊界	1 - 5
1.6 報告書涵蓋期間、頻率與責任：	1 - 6
2. 報告邊界描述	2 - 7
2.1 基準年及報告涵蓋時間：	2 - 7
2.2 溫室氣體排放源：	2 - 7
3. 溫室氣體排放	3 - 12
3.1 溫室氣體排放量計算說明	3 - 12
3.2 溫室氣體排放或移除數據之選擇與品質管理	3 - 13
3.3 數據品質管理	3 - 19
3.4 不確定性分析	3 - 19
3.5 本公司之溫室氣體排放總量	3 - 24
3.6 溫室氣體排放總量差異	3 - 25
3.7 減量目標追蹤成果	3 - 26
4. 溫室氣體資訊管理與盤查作業	4 - 30
5. 溫室氣體內部查證及定期審查	5 - 31
6. 溫室氣體盤查資訊管理及記錄保存	6 - 32
7. 查證	7 - 33
7.1 查證範圍	7 - 33
7.2 查證作業遵循準則	7 - 33
7.3 實質性門檻	7 - 33
7.4 查證保證等級	7 - 33
8. 報告之責任、目的與格式	8 - 34
8.1 報告書之格式	8 - 34
8.2 報告書之取得與傳播方式	8 - 34
9. 參考文獻	9 - 35

圖目錄

圖 1-1 溫室氣體盤查專案小組組織圖	1-5
圖 1-2 公司盤查地址衛星圖.....	1-5

表目錄

表 3.1 溫室氣體排放鑑別表.....	3-12
表 3.2 溫室氣體排放係數管理表.....	3-13
表 3.3 IPCC 公告物質之 GWP 值	3-15
表 3.4 定性及定量評估等級表.....	3-20
表 3.5 類別一至六定性及定量評估表.....	3-20
表 3.6 不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放】	3-21
表 3.7 不確定性量化評估表【類別二、能源間接溫室氣體排放】	3-22
表 3.8 不確定性定性評估表.....	3-23
表 3.9 七大溫室氣體排放量統計表.....	3-25
表 3.10 溫室氣體排放總量差異表.....	3-25

1. 公司概況

1.1 簡介

1.1.1 名稱：協欣電子工業股份有限公司

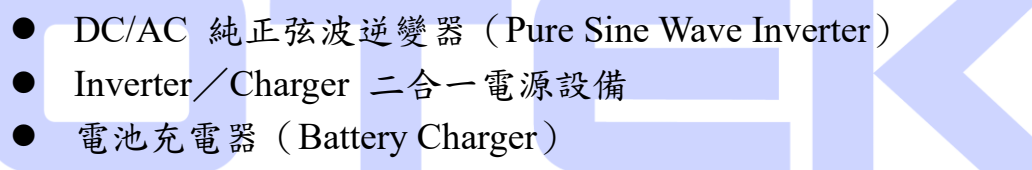
1.1.2 員工人數：約 90 人

1.1.3 公司地址：桃園市大溪區仁和路二段 33 號

1.1.4 公司沿革：

協欣電子自 1986 年成立以來，始終秉持深耕台灣、穩健經營的理念。歷經多次擴廠與遷移後，於 2013 年 12 月遷入現址（桃園市大溪區仁和路二段 33 號）。本次自購土地與興建廠房歷時兩年完成，不僅有效提升生產與營運規模，也以全新企業形象強化客戶與供應商之信賴。

本公司專注於 **電源電子產品之研發、設計與製造**，產品線完整，主要包含：

- 
- DC/AC 純正弦波逆變器（Pure Sine Wave Inverter）
 - Inverter／Charger 二合一電源設備
 - 電池充電器（Battery Charger）
 - AC/DC 開關式電源供應器（Switching Mode Power Supply）

產品廣泛應用於車載電源、戶外與行動能源、工控設備、機電系統、能源管理等領域。本公司在電源轉換領域累積逾三十年的專業能力與全球客戶群支持，奠定堅實的技術基礎與市場地位。

經營團隊逐步由第二代接班後，公司成功轉型為涵蓋 **研發設計、生產製造、品牌行銷與客製化 ODM 服務** 的綜合性電源企業，並完整掌握價值鏈各環節。

在研發端，公司持續投入技術創新，提升產品效率、可靠性及安規整合能力；在行銷端，公司建立完善的全球銷售網絡與品牌策略，有效提升國際市場能見度與競爭力。

協欣電子同時重視售後服務品質，建立全球服務支援體系，提供即時技術支援與維修服務，以確保客戶在產品生命週期內的最佳體驗。

展望未來，本公司將持續秉持「客戶至上，品質為本」之經營方針，透過持續的技術創新、節能改善與市場拓展，推動企業永續發展，並為全球客戶提供更高效、安全、可靠的電源產品與解決方案。

1.1.5 發展目標：

本公司基於對全球暖化議題之持續關注，同時有感於日後國內溫室氣體減量法立法通過後，相關盤查與排放減量壓力勢必與日俱增，且國際間針對溫室氣體排放管理要求亦逐漸成為非關稅之貿易障礙。基此，本公司於 2023 年度開始逐步推動溫室氣體管理系統建置及查證工作，以確實掌握實際溫室氣體之排放狀況，並依據盤查結果進一步進行溫室氣體自願減量相關計劃，善盡企業社會責任及為環保永續貢獻心力。

1.2 本次報告目的與相關事項：

1.2.1 報告目的：

主要目的為瞭解工作場域之溫室氣體排放量，以作為內部溫室氣體管理依據，並為日後國家溫室氣體管制趨勢預作準備。

1.2.2 預期使用者：本公司預期使用者為客戶供應鏈需求使用。

1.2.3 報告期間為 2024/01/01 至 2024/12/31。

1.3 政策聲明

協欣電子工業股份有限公司身為地球公民的一份子，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：

- (1)致力於本公司之溫室氣體盤查，掌握本公司溫室氣體之排放狀況。
- (2)依據盤查結果，持續推動節能減碳措施。
- (3)全員參與節能減碳活動。
- (4)遵行環保相關法規。
- (5)與客戶攜手共創綠色產能化要求。

並以環境政策為導向做為友善環境之自我期許，將環境保護信念具體透明化。

1.4 溫室氣體盤查專案小組組織圖：

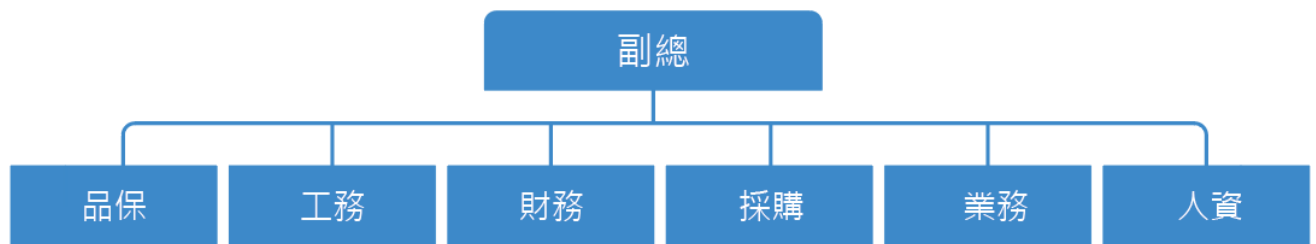


圖 1-1 溫室氣體盤查專案小組組織圖

1.5 組織與報告邊界

1.5.1 盤查範圍：協欣電子工業股份有限公司

1.5.2 公司盤查地址：桃園市大溪區仁和路二段 33 號



圖 1-2 公司盤查地址衛星圖

1.5.3 盤查溫室氣體種類： CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、HFCs、PFCs、 SF_6 、 NF_3

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~2024 年 12 月 31 日，以本公司總公司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（內部發行），每一年委外查證一次（對外公告）。
- 1.6.3 報告書負責單位：由總公司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「溫室氣體盤查程序書」內部查證程序進行查證，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（可對外公告）。
- 1.6.6 本報告書依規定進行制訂、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。

COTEK

2. 報告邊界描述

2.1 基準年及報告涵蓋時間：

2.1.1 基準年：2022 年為依據 ISO14064-1：2018 盤查第一年，故**基準年設定為 2022 年**，基準年查證保證期間為 2022/01/01 至 2022/12/31。

2.1.2 基準年重新計算機制：依據下列原則辦理，基準年排放量的調整應溯及既往，

- (1)當排放源的所有權、控制權發生轉移時，基準年的排放量應進行調查。
- (2)當計算方法有所改變，進而導致在計算溫室氣體排放數據有重大變動時，基準年排放量應隨之調整。
- (3)發現一項錯誤或實質性的累計誤差 $\geq 5\%$ 時，應重新計算基準年排放量。

2.2 溫室氣體排放源：

2.2.1 類別一溫室氣體排放源鑑別及排放量：

針對直接來自於本公司所擁有或控制的排放源。包含固定排放源、移動排放源、逸散排放源等三項。

2.2.2 類別二至六溫室氣體排放源鑑別及排放量：

本公司之顯著性排放評估準則，依據預期用途、滿足預期使用者之需求及控制權之標準，由盤查小組依「溫室氣體盤查程序書」及 ISO 14064-1:2018 附錄 B 逐項進行討論。

2.2.3 顯著性排放源評估準則內選擇為 **60 分以上為顯著性為重大排放「v」**，企業自主選擇重大為「*」來決定顯著性間接排放，評估鑑別項目如下(針對各大項開會討論展開細項評分，若細項未提列視為公司初步判定為非顯著項目)：

表 2.1 顯著性評估準則

評分	A. 減碳機會	B. 員工參與	C. 數據來源	D. 排放係數	E. 發生頻率
3	高	全員均可參與	會計/ERP	國家係數	每月至少發生一次
2	中	部分員工參與	推估	國際係數	每季至少發生一次
1	低	員工無法參與	無法取得數據/數據彙整困難	無法取得排放係數	每年發生小於等於一次

表 2.2 顯著性評估結果

溫室氣體盤查類別		GHG 排放或移除源	A 機 會	B 參 與	C 來 源	D 係 數	E 頻 率	總 分	顯 著
2	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	3	3	3	243	V
2.2	來自輸入能源的間接排放	無							
3	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-陸運	2	2	3	3	3	108	V
		原物料運輸-海運	2	2	1	2	3	24	
		原物料運輸-空運	2	2	1	2	3	24	
3.2	由貨物下游運輸與分配產生之排放	產品運輸-陸運	2	2	3	3	3	108	V
		產品運輸-海運	2	2	1	2	3	24	
		產品運輸-空運	2	2	1	2	3	24	
3.3	員工通勤產生之排放	員工通勤	1	3	2	3	3	54	
3.4	由運輸客戶與訪客產生之排放	訪客差旅	1	2	1	3	3	18	
3.5	由業務旅運產生的排放	員工商務旅行-飛機	2	2	3	3	3	108	V
		員工商務旅行-高鐵	2	2	3	3	1	36	
		員工商務旅行-私車公用	3	2	3	3	2	108	V

溫室氣體盤查類別		GHG 排放或移除源	A 機 會	B 參 與	C 來 源	D 係 數	E 頻 率	總 分	顯 著
		員工商務旅行-計程車	3	2	3	3	1	54	
4	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	由採購的貨物產生之排放	紙張採購	2	2	3	3	3	108	V
		原物料採購	3	2	3	1	3	54	
		電力間接碳足跡	3	3	3	3	3	243	V
		汽油/柴油之碳足跡	3	3	3	3	3	243	V
4.2	由資本財貨產生之排放	固定資產採購	3	2	3	1	2	36	
4.3	由處置固體與液體廢棄物產生之排放	固體廢棄物之運輸	1	2	2	3	3	36	
		生活廢棄物處理(焚化與掩埋)	1	3	2	3	3	54	
		事業廢棄物處理(焚化與掩埋)	1	3	2	3	3	54	
4.4	由資產使用產生之排放(上游租賃)	影印機租賃(碳粉)	1	2	2	3	2	24	
		公務車租賃(冷媒)	1	2	2	3	3	36	
		辦公室租賃	1	2	3	1	3	18	
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)	委外環境清潔	1	1	1	1	3	3	
		機台設備委外維修/保養	1	1	1	1	2	2	
		各管理系統對外諮詢	1	1	1	1	2	2	
5	第 5 類：與組織的產品使用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或移除	銷售產品加工	1	1	1	2	1	2	
5.2	由下游承租的資產產生之排放	無							
5.3	由產品生命終止階段產生之排放	產品碳足跡	1	1	1	1	1	1	
5.4	由投資產生之排放	無							

溫室氣體盤查類別		GHG 排放或移除源	A 機 會	B 參 與	C 來 源	D 係 數	E 頻 率	總 分	顯 著
6	第 6 類：由其他來源產生的間接溫室氣體排放								
6.1	廠商進駐-無	無							

● 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。

● 類別三、四間接排放：

由其他組織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：

(A) 上下游運輸(原物料運輸-陸運及產品運輸-陸運)所產生之溫室氣體排放。

(B) 員工差旅(飛機、私車公用)所產生之溫室氣體排放。

(C) 採購商品及服務之溫室氣體排放。

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 2.3 排放源範疇及類別

類別	說明	設備別(排放源)
一	固定燃燒源： 指固定設備之燃料燃燒，如：發電機。	柴油緊急發電機 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	移動燃燒源： 指運輸交通之燃料燃燒，如：汽車。	汽油公務車 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	逸散排放源： 指有意及無意的排放，如：從設備之接合處、密封處之洩漏； HFCs；空調、冷氣、家用冷凍設備逸散之 HFCs；化糞池逸散之 CH ₄	冷氣機、公務車冷媒、飲水機、冰箱、恆溫恆濕機、乾燥機(HFCs) 化糞池(CH ₄)
二	外購電力	電力 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
三	由運輸產生之間接溫室氣體排放	上游運輸-原物料運輸-陸運 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
		下游運輸-產品運輸-陸運 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
		員工差旅-飛機(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
		員工差旅-私車公用(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
四	由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放	印刷用紙(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
		電力間接碳足跡、汽油/柴油間接碳足跡(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
五	與組織的產品使用相關聯之間接溫室氣體排放	無
六	由其他來源產生的間接溫室氣體排放	無

3. 溫室氣體排放

3.1 溫室氣體排放量計算說明

3.1.1 溫室氣體排放源之鑑別：依據類別一、二、三、四、五、六，分別列出在組織邊界中之各項排放源「溫室氣體排放鑑別表」。

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							備註 (類別)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	NF ₃	SF ₆	
公務車	汽油使用	V	V	V					類別一
化糞池	CH ₄ 逸散		V						
住宅及商業建築冷氣機	冷媒 R-32、R-410A 逸散				V				
獨立商用冷凍、冷藏裝備	冷媒 R-134a、R-407C 逸散				V				
冰水機	冷媒 R-134a 逸散				V				
家用冷凍、冷藏裝備	冷媒 R-134a 逸散				V				
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	冷媒 R-404A、R-23、R-134a 逸散				V				
移動式空氣清靜機	冷媒 R-134a				V				
廠區用電	電力使用	V							類別二
上下游運輸(陸運)	原物料運輸-陸運、產品運輸-陸運	V							類別三
商務旅行	員工差旅(飛機、私車公用)	V	V	V					
資本物品	印刷用紙	V							類別四
電力間接	電力使用	V							
汽油間接	汽油使用	V							
柴油間接	柴油使用	V							

3.2 溫室氣體排放或移除數據之選擇與品質管理

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皆以 IPCC、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。

表 3.2 溫室氣體排放係數管理表

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	
緊急發電機	柴油	CO ₂	2.6060317920	公噸 CO ₂ /公秉	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)
		CH ₄	0.0001055074	公噸 CH ₄ /公秉	
		N ₂ O	0.0000211015	公噸 N ₂ O/公秉	
公務車	汽油	CO ₂	2.2631328720	公噸 CO ₂ /公秉	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)
		CH ₄	0.0008164260	公噸 CH ₄ /公秉	
		N ₂ O	0.0002612563	公噸 N ₂ O/公秉	
家用、商用冷凍、冷藏裝備	冷媒	HFCs	0.0030000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)
移動式空氣清靜機	冷媒	HFCs	0.1500000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)
住宅及商用冷氣機	冷媒	HFCs	0.0550000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)

獨立商用冷凍、 冷藏裝備	冷媒	HFCs	0.0550000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係 數管理表 6.0.4(修)
飲水機	冷媒	HFCs	0.0900000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係 數管理表 6.0.4(修)
工業冷凍、冷藏 裝備，包括食品 加工及冷藏	冷媒	HFCs	0.1600000000	公噸 HFCs/公噸	環境部溫室氣體排放係 數管理表 6.0.4(修)
化糞池	水肥	CH ₄	0.0000015938	公噸 CH ₄ /人時	環境部溫室氣體排放係 數管理表 6.0.4(修)
外購電力	外購電力	CO ₂	0.4740000000	公噸 CO ₂ /千度	2025 年經濟部能源局公 告之 2024 年電力排放係 數
上游運輸-陸運 (原料-大柴)	柴油	CO ₂	0.0001310000	公噸 CO ₂ e/延噸 公里	產品碳足跡資訊網-營業 大貨車(柴油-2022)
上游運輸-陸運 (原料-小柴)	柴油	CO ₂	0.0005870000	公噸 CO ₂ e/延噸 公里	產品碳足跡資訊網-營業 小貨車(柴油-2022)
上游運輸-陸運 (原料-小汽)	汽油	CO ₂	0.0006830000	公噸 CO ₂ e/延噸 公里	產品碳足跡資訊網-營業 小貨車(汽油-2022)
下游運輸-陸運 (產品運輸)	柴油	CO ₂	0.0001310000	公噸 CO ₂ e/延噸 公里	產品碳足跡資訊網-營業 大貨車(柴油-2022)
國外出差(飛機)	二氧化碳	CO ₂	國際民航組織碳排放計算器		
採購印刷用紙張	印刷用紙製 造碳足跡	CO ₂	0.0042400000	公噸 CO ₂ e/公斤	產品碳足跡資訊網--原 生木漿影印紙(2014)
電力間接排放	電力輸配	CO ₂	0.0973000000	公噸 CO ₂ e/千度	產品碳足跡資訊網-電力 間接碳足跡(2021)
汽油間接排放	汽油	CO ₂	0.6040000000	公噸 CO ₂ e/公秉	產品碳足跡資訊網-車用 汽油(未燃燒，2021)
柴油間接排放	柴油	CO ₂	0.6730000000	公噸 CO ₂ e/公秉	產品碳足跡資訊網-柴油 (未燃燒，2021)

3.2.3 量化方法

溫室氣體排放量的計算主要依據排放係數法計算，計算方法如下：活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢 (GWP) = CO₂ 當量。

- (1) 依據「環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4(修)」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 CO_{2e} (二氧化碳當量值)，單位為公噸/年。

- (2) 本公司於本年度之溫室氣體盤查作業，基於與前期盤查資料保持一致性，並確保排放計算方法可追溯與可比對，故持續採用環境部公告之 6.0.4 修正版排放係數表進行盤查。盤查活動年度為 2024 年 (基準年 2022 年)。
- (3) 本次盤查使用 IPCC 第六次(2021)最新評估報告所發布 GWP 值：

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
R-134a	1530
R-410A	2256
R-32	771
R-404A	4728
R-23	14600
R-407C	1908
備註： 1. 冷媒(R600a)於環境部未公告其 GWP 值，故排除。	

3.2.4 各類排放量計算

活動數據將統一四捨五入至小數點後 4 位，排放係數將統一四捨五入至小數點後 10 位，活動數據蒐集及溫室氣體排放計算方式說明如下：

(1) 類別一、溫室氣體排放源

(A) 固定燃燒源 (緊急發電機-柴油)

A. 緊急發電機柴油使用量：

- i. 使用量以定期啟動紀錄以及銘牌功率為計算。
- ii. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

(B) 移動燃燒源（公務車之汽油）

A. 公務車汽油使用量：

- i. 以加油發票購買量計算燃料耗用量。
- ii. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

(C) 逸散排放源

A. 空調系統、飲水機、冰箱等冷媒

- i. HFC_s 排放量 = 填充量×逸散係數×GWP
- ii. 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。

B. 化糞池水肥處理

- i. CH_4 排放量=全年總人工時數×排放係數×GWP。
- ii. 活動數據來源為人事管理單位提供全年度員工人工時之統計數據計算
- iii. 另於溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 修正版(6_逸散排放源)之化糞池係數，並換算為人時
0.0000015938 公噸/人時

C. 生物排放處理

- i. 本公司無生質燃燒及土壤有機物質之好氧及厭氧分解產生。

D. 乾粉滅火器

- i. 本公司滅火器屬於乾粉滅火器，其屬於磷酸鹽類乾粉，故不納入揭露。

(2) 類別二、間接排放

(A)輸入電力

A. 本公司之外購電力 CO₂ 排放量 = (2024/01/01~2024/12/31 電量總量) × 0.474 噸 CO₂/千度電 × GWP。

B. 年度總用電量活動數據統計說明：以台灣電力公司提供每期電費帳單上使用電量為準。

(3) 類別三、間接排放

(A) 原物料運輸-陸運：

原物料盤查的供應商，僅計算完整的來回運送之供應商，原物料供應商送至本盤查組織邊界之公司之距離(google map 最短之距離)及重量(淨重)，以計算運輸產生之溫室氣體排放量，排放係數採用產品碳足跡資訊網公告之貨車 CO₂ 排放係數，並依車種(營業用大/小貨車)及燃料別(柴油、汽油等)選用對應排放係數，以提高計算精確度。

A. 原物料送至公司 CO₂ 排放量 = 運送年度總重量 X 各點距離 X 貨車運送碳排係數。

(B) 產品運輸-陸運：

產品運送客戶端，由本盤查組織邊界之公司至客戶端之距離(google map 最短之距離)及重量(毛重)。

A. 產品送至客戶 CO₂ 排放量 = 運送年度總重量 X 各點距離 X 大貨車運送碳排係數。

(C) 員工差旅

國外出差(飛機)	A. 採用國際民航組織碳排放 CO ₂ 排放量 = 每趟差旅人碳排放量加總
國內出差(私車公用)	A. 排放係數依環境部 6.0.4 表 CO ₂ 排放量 = 總延人公里 × 排放係數 × GWP CH ₄ 排放量 = 總延人公里 × 排放係數 × GWP N ₂ O 排放量 = 總延人公里 × 排放係數 × GWP

(4) 類別四、間接排放

(A)資本物品：外購印刷紙張及紙箱

A.產品碳足跡資訊網公告之碳係數，計算得知使用紙張及紙箱產生之溫室氣體排放量。

B.CO₂排放量= 採購重量×排放係數×GWP。

(B)電力間接：組織邊界之電力上游開採及輸配碳足跡。

A.產品碳足跡資訊網公告之碳係數，計算得知使用電力間接產生之溫室氣體排放量。

B.CO₂排放量= 電力度數×排放係數×GWP。

(C)汽油間接：組織邊界之汽油開採碳足跡。

A.產品碳足跡資訊網公告之碳係數，計算得知使用車用汽油間接產生之溫室氣體排放量。

B.CO₂排放量= 汽油用量×排放係數×GWP。

(D)柴油間接：組織邊界之柴油開採碳足跡。

A.產品碳足跡資訊網公告之碳係數，計算得知使用車用汽油間接產生之溫室氣體排放量。

B.CO₂排放量= 柴油用量×排放係數×GWP。

3.2.5 量化方法及排放係數變更說明

(1) 量化方法變更

本年度量化方法維持與基準年一致，未有方法論變更。所有排放量之計算架構、邊界及流程均依基準年所建立之方法學進行。

(2) 排放係數變更

本年度部分排放係數依政府最新公告資料進行更新，包括：

電力排放係數更新至環保署公布之最新年度係數。

上述係數之更新屬於因應最新公告資料之必要調整，並非方法學之改變。

所有排放量計算仍依基準年之量化方法辦理；惟因部分係數更新，本年度之排放量可能與基準年產生差異，於後續趨勢比較時將說明差異原因。

3.3 數據品質管理

2024/01/01~2024/12/31 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：

3.3.1 組成內部查證小組：

由查證小組負責執行內部查證作業。

3.3.2 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「溫室氣體盤查程序書」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。

3.3.3 量測儀器校正：

本次盤查範圍內輸入電力、公務車汽油使用皆使用外部廠商之量測儀器皆可向供應商要求提供其校正報告。

3.4 不確定性分析

3.4.1 類別一至六依據定性及定量評估等級評估

2024/01/01~2024/12/31 盤查之不確定性分析結果如下：

表 3.4 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 3.5 類別一至六定性及定量評估表

項目	排放源	活動數據之不確定性	排放係數之不確定性	等級	定性/定量
類別一					
固定	發電機	無	無	C	定性
移動	公務車	有	有	A	定量
逸散	冷氣機、飲水機、冰箱、恆溫恆濕機、乾燥機	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					
上下游運輸	原物料運輸-陸運	無	無	C	定性
	產品運輸-陸運	無	無	C	定性
員工差旅及商務旅行	差旅（飛機）	無	無	C	定性
	差旅（私車公用）	無	無	C	定性
類別四					
組織購買原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放	紙張購買	無	無	C	定性
電力間接	電力間接碳足跡	有	無	B	定性
汽油間接	汽油間接碳足跡	有	無	B	定性
柴油間接	柴油間接碳足跡	有	無	B	定性
類別五					
類別六					

3.4.2 定量不確定性

(1) 計算公式：

$$\text{單一排放源不確定性} = \pm \sqrt{(\text{排放源A活動數據之不確定性})^2 + (\text{排放源A排放係數之不確定性})^2}$$

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

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 % 做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。

表 3.6 不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放】

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	高
公務車	A	1.0525	2.35%	+1.00%		+5.30%		+5.39%	
				~		~		~	

				-1.00%	油量計檢定 檢查技術規 範	+2.60%	溫室氣體排 放係數管理 表	-2.79%	
總排放量		44.8503		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	
						-2.79%		+5.39%	

表 3.7 不確定性量化評估表【類別二、能源間接溫室氣體排放】

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	339.5249	100.00%	+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		339.5249		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		
						-7.07%	+7.07%		

*備註：排除門檻為各單一排放之排放設施或作業活動其排放量占總排放量 0.5% 以下，且累積低於總排放量 5% 以下者，由基準年數據簡易量化方式計算。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

3.4.3 溫室氣體盤查類別三~五使用定性法評估不確定性

(1)計算公式：

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)

	1 級	2 級	3 級	4 級		
活動數據 (A1)	自動連續 量測	定期量測 (抄表)	財務會計 數據	推估值		
	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級	6 級
排放係數 (A2)	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

不確定等級	數據品質判定
$U \leq 6$	高
$6 < U \leq 12$	好
$12 < U \leq 18$	普
$18 < U$	差

表 3.8 不確定性定性評估表

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
第一類: 固定燃燒	發電機	3	5	15	普
第一類: 逸散	冷氣機、飲水機、 冰箱、恆溫恆濕 機、乾燥機	4	5	20	差
	化糞池水肥	3	5	15	普
第三類: 來自運輸之 間接溫室氣體排放	上游運輸-原物料運 輸-陸運	4	5	20	差
	下游運輸-產品運輸 -陸運	4	5	20	差
	員工差旅-飛機	3	5	15	普
	員工差旅-私車公用	3	5	15	普
第四類: 組織使用產 品的間接溫室氣體排 放	採購印刷用紙張	3	5	15	普
	電力、汽油/柴油間 接	2	5	10	好

3.5 本公司之溫室氣體排放總量

排放源類別一至六		排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	加總	活動數據種類
類別一				
固定		0.1128	44.8503	採購單
移動		1.0525		採購單
				發票
				系統資料
逸散		43.6850		設備銘牌規格
類別二				
外購電力		339.5249	339.5249	電費單收據
類別三				
由貨物上下游運輸與 分配產生之排放	上游運輸-陸運	1.0829	17.1302	出發點 GOOGLE 地圖
	下游運輸-陸運	8.2050		
業務或員工出差運輸 所產生之排放	差旅（飛機）	4.1540		出差申請單據
	差旅（私車公用）	3.6883		出差申請單據
類別四				
組織購買原料開採、 製造與加工過程所產 生溫室氣體排放	紙張	0.8555	70.8500	採購單
電力間接	電力	69.6957		電費單收據
汽油間接	汽油	0.2697		油單收據
柴油間接	柴油	0.0290		
類別五		無顯著性間接溫室氣體排放		
類別六		無顯著性間接溫室氣體排放		

472.355

表 3.9 七大溫室氣體排放量統計表

七大溫室氣體排放量統計表								
溫室氣體	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總量
排放量(公噸 CO ₂ e)	428.4807	7.9962	0.1437	35.7347	0.0000	0.0000	0.0000	472.355
占比(%)	90.71%	1.69%	0.03%	7.57%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

3.6 溫室氣體排放總量差異

表 3.10 溫室氣體排放總量差異表

排放源類別一至六		2022 年排放量 (公噸 CO ₂ e/年)	2023 年排放量 (公噸 CO ₂ e/年)	2024 年排放量 (公噸 CO ₂ e/年)	差異 (2024-2022)	差異 (2024-2023)
類別一						
固定		0.1128	0.1128	0.1128	0.0000	0.0000
移動		1.1311	1.4600	1.0525	(0.0786)	(0.4075)
逸散		43.1744	42.7752	43.6850	0.5106	0.9098
小計		44.418	44.348	44.850	0.432	0.502
類別二						
外購電力		382.4100	322.6106	339.5249	(42.8851)	16.9142
小計		382.410	322.611	339.525	(42.885)	16.914
類別三						
由貨物上下游 運輸與分配產生之排放	上游運輸-陸運	0.6945	0.3318	1.0829	0.3884	0.7511
	下游運輸-陸運	10.7209	4.9355	8.2050	(2.5159)	3.2694
業務或員工出差運輸所產生之排放	差旅(飛機)	8.1000	11.4100	4.1540	(3.9460)	(7.2560)
	差旅(私車公用)	3.8815	3.0838	3.6883	(0.1932)	0.6046
小計		23.397	19.761	17.130	(6.267)	(2.631)

類別四						
組織購買原料 開採、製造與 加工過程所產 生溫室氣體排 放	紙張	2.0091	1.7527	0.8555	(1.1536)	(0.8972)
電力間接	電力	68.1385	63.5425	69.6957	1.5572	6.1532
汽油間接	汽油	0.3153	0.3741	0.2697	(0.0456)	(0.1044)
柴油間接	柴油	0.0000	0.0000	0.0290	0.0290	0.0290
由處置固體與 液體廢棄物產 生之排放	廢棄物運輸	0.0768	0.0000	0.0000	(0.0768)	0.0000
	廢棄物處理-焚 化	0.7106	0.0000	0.0000	(0.7106)	0.0000
	小計	71.250	65.669	70.850	(0.400)	5.181
	總計	521.476	452.389	472.355	(49.120)	19.966

3.7 減量目標追蹤成果

3.7.1 減量目標說明

本公司以 2022 年為基準年，訂定五年期減量目標：

至 2027 年整體溫室氣體排放量較基準年降低 5%。

為避免單純以「排放量變化」判斷減量成效，本公司依 ISO 14064-1 要求，於追蹤年度（2023、2024）加入「活動量因素」之調整，並以排放強度（Emission Intensity）及可驗證改善措施作為減量成效之依據。

3.7.2 活動量現況及其對排放之影響

依 2022~2024 年間，本公司主要活動量呈現明顯波動，包含：

活動項目/年度	2022	2023	2024
出貨訂單量 (台)	1,073,862	786,684	948,781
總用電量 (千度)	772.545	653.058	716.297
物流里程 (公里)	87,140	40,208	65,665
業務差旅 (公噸 CO ₂ e)	8.10	11.41	4.15
紙張採購量 (公斤)	473.85	413.38	201.78
員工數	91	88	93

上述活動量變化顯示：

排放量上升或下降，並非全然由改善行為導致，而部分來自年度訂單量、運輸需求、差旅量等波動。因此，需以「**排放強度 (kg/台)**」進行調整分析。

3.7.3 排放強度 (Emission Intensity) 分析

排放強度定義：

年度	總排放量 (tCO ₂ e)	出貨量 (台)	排放強度 (kg/台)
2022	521.476	1,073,862	0.4856
2023	452.389	786,684	0.5751
2024	472.355	948,781	0.4979

強度變化解讀

(1) 2024 vs 2023：排放強度下降 13.43% (0.5751 → 0.4979)

⇒ **2024 年排放效率改善屬實，並非活動量造成假性下降。**

(2) 2024 vs 2022：排放強度略增加 (0.4856 → 0.4979)

⇒ 表示部分排放源受上游運輸與電力需求影響。

3.7.4 真正可歸因之減量改善 (非活動量因素)

依活動量校正後，以下項目可確認為非因訂單量下降所造成，而是真正改善行為帶來之減碳效果：

(1) **外行政數位化成效顯著**

紙張採購量：

473.85 kg → 201.78 kg (-57%)

→ 紙張排放同步下降，具直接因果關係。

(2) **差旅管理制度化**

差旅排放：

8.10 → 4.15 (-49%)

→ 反映線上會議與差旅審查流程已內化為制度。

(3) **紙能源使用行為改善**

雖然 2024 用電量較 2023 上升，但排放強度下降，

表示能源使用效率相較 2023 年明顯改善。

(4) **物流排放控制**

物流里程 2024 較 2023 增加，但仍低於 2022，且排放強度

未因此上升，反映運輸效率提升（如合併出貨、路線優

化）。

3.7.5 活動量調整後之減量成效結論

綜合排放量、活動量與排放強度三者之關聯性分析，可得以下結論：

(1) **2024 年屬有效減碳年度**

即使總排放量較 2023 年增加，出貨量亦同步增加，排放強度下降 (-13.43%)

⇒ 表示公司單位產品的碳排放效率明顯改善。

(2) **已提前超越五年期減量目標**

以總排放量比基準年計算（仍需呈現，但不作為單一判斷標準）：

2024 年比 2022 年減少 9.42%

⇒ 達成並超越「五年減碳 5%」要求。

(3) **真正的減碳來源來自具體改善措施**

- 行政流程數位化
- 差旅管理
- 能源管理

- 運輸效率提升

這些都為可驗證、可持續的長期改善行為。

(4) 活動量波動已被排除，判讀符合 ISO 要求
透過排放強度分析，已排除：

- 訂單量變動
- 運輸需求增減
- 差旅需求與員工數波動

使減量分析更具一致性與客觀性。

3.7.6 追蹤成果之整體結論

綜合活動量、排放強度與改善措施後，

本公司可確認 2024 年度為：

排放效率改善、非活動量導致之有效減碳年度。

本公司未來將持續推動：

- 節能設備導入與空調管理
- 物流路線與裝載優化
- 行政流程全面電子化
- 差旅管理持續精進

以確保減碳成效在維持生產量提升的同時仍能逐年改善。

4. 溫室氣體資訊管理與盤查作業

依「溫室氣體盤查程序書」進行盤查作業。

COTEK

5. 溫室氣體內部查證及定期審查

依「溫室氣體盤查程序書」進行盤查作業，由溫室氣體盤查推行委員會擔任內部查證人員(須持受訓有內部查證人員資格)於 10/1~31 執行內部查證，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佔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評估溫室氣體盤查改進措施。

COTEK

6. 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「溫室氣體盤查程序書」建立了本盤查組織邊界的溫室氣體盤查清冊。為了維持溫室氣體管理的有效運作，以符合國際標準 ISO/CNS 14064-1：2018 對資訊管理的要求，本公司於 2023 年 11 月完成首次查證工作並取得查證聲明書。

由於本公司不屬於發電業、鋼鐵業、石油煉製業、水泥業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器業，且年排放量未達 2.5 萬公噸二氧化碳當量，因此不受限於每年 4 月 30 日前完成盤查登錄的要求。經過內部評估和管理層討論，我們決定將每年的溫室氣體盤查和查證作業固定於每年 11 月完成。

本報告書資訊管理：

- (1) 由董事長(或指定管理代表)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) 本報告書依規定進行紀錄保存等作業。

7. 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，於今年度執行內部查證作業，並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。

7.1 查證範圍

同盤查範圍，如 1.5.1 盤查範圍。

7.2 查證作業遵循準則

7.1.1 ISO 14064-1：2018

7.1.2 ISO 14064-3：2019

7.1.3 「溫室氣體盤查程序書」

7.3 實質性門檻

本公司溫室氣體盤查之實質性門檻為 5%。

7.4 查證保證等級

查證聲明之保證等級，直接及能源間接採合理保證等級，其他間接採有限保證等級。

8. 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，經由內外部查證，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。

8.1 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。

8.2 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： 協欣電子工業股份有限公司

聯絡人員： 陳淑華

電話： 03-3891999

地址： 桃園市大溪區仁和路二段 33 號

9. 參考文獻

- 9.1 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
- 9.2 International Organization for Standardization, "ISO/CNS 14064-3", March, 2019
- 9.3 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）
- 9.4 經濟部能源局-114 年電力排碳係數
- 9.5 電度表檢定檢查技術規範（CNMV46, 第 6 版）
- 9.6 油量計檢定檢查技術規範（CNMV 117, 第 3 版）
- 9.7 IPCC good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, 2000 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- 9.8 溫室氣體排放量盤查作業指引(2022.05)
- 9.9 國際民航組織碳排放計算器
<https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>
- 9.10 行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台-試算工具
https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/calcaulate/03_2_info_edit.aspx
- 9.11 產品碳足跡資訊網
<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/CoefficientDB.aspx>
- 9.12 環境部溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 修正版本 108 年 6 月)