



奇晏工業股份有限公司
CHI-YEN INDUSTRIAL CO., LTD.

奇晏工業股份有限公司

2024 年

溫室氣體盤查報告書

盤查期間：2024 年 1 月 1 日～ 2024 年 12 月 31 日

發行日期：2025 年 06 月 18 日

版次：V3

目 錄

第一章、公司簡介與政策聲明.....	2
1.1 前言.....	2
1.2 預期用途.....	2
1.3 公司簡介.....	2
第二章、組織邊界設定.....	4
2.1 奇晏工業股份有限公司組織.....	4
2.2 權責：成立公司「溫室氣體盤查與自願減量推行小組」.....	4
2.3 組織邊界設定.....	5
2.4 報告邊界.....	7
2.5 報告書涵蓋期間與責任/有效期間.....	7
第三章、報告溫室氣體排放量.....	8
3.1 定義.....	8
3.2 顯著性評估.....	8
是否應為遵守義務(D).....	9
3.3 溫室氣體排放類型與排放量說明.....	12
3.4 直接溫室氣體排放(類別 1 排放).....	13
3.5 能源間接溫室氣體排放(類別 2 排放).....	15
第四章、溫室氣體量化.....	19
4.1 量化方法.....	19
4.2 溫室氣體排放量計算方法.....	19
4.3 量化方法變更說明.....	31
4.4 排放係數管理.....	31
4.5 採用新排放係數.....	31
4.6 數據品質.....	31
4.7 資訊品質之管理.....	33
第五章、基準年.....	36
5.1 基準年設定.....	36
5.2 基準年之重新計算時機.....	36
5.3 基準年排放量.....	36
第六章、溫室氣體減量策略.....	37
6.1 溫室氣體減量策略.....	37
第七章、報告之責任、目的與格式.....	37
7.1 報告書之責任.....	37
7.2 報告書之目的.....	37
7.3 報告書之格式.....	37
第八章、報告之發行與管理.....	37
第九章、參考文獻.....	38

第一章、公司簡介與政策聲明

1.1 前言

隨著全球對減碳行動的重視不斷升溫，各國陸續推出碳關稅及環境相關法規，積極促進低碳經濟轉型。歐盟的碳邊境調整機制（CBAM）已於 2023 年 10 月進入試行階段，初期針對水泥、電力、肥料、鋼鐵與鋁等五類高碳排產業進行監測與申報，後續將擴及有機化學品、塑膠聚合物、氫氣與氨等項目。此外，美國亦規劃於 2024 年推行《清潔競爭法案》（CCA, Clean Competition Act），而日本、韓國與加拿大等國也紛紛籌備碳排交易機制及碳邊境稅，以強化氣候政策的執行力與產業碳管理。

面對全球氣候變遷與永續發展的挑戰，企業需主動投入碳排控管與減量作為，以因應日益嚴格的環境規範。奇晏工業股份有限公司秉持對環境永續與社會責任的重視，主動展開溫室氣體盤查作業，藉由量化自身碳排放資訊，作為後續擬定環境治理與減碳策略的基礎依據。

本次盤查依循國際標準 ISO 14064-1:2018 架構進行，涵蓋公司營運活動所產生的直接排放（如燃料使用）與間接排放（如外購電力等）。透過系統性盤查與資料透明揭露，有助於全面掌握碳排現況、提升環保管理效率，並挖掘具體減碳潛力，進一步朝向低碳永續目標邁進。

1.2 預期用途

本公司積極回應氣候變遷議題，主動建立自願性溫室氣體盤查制度，並編製本報告，以揭露營運過程中產生之溫室氣體排放資訊。此舉有助於後續排放管理政策的規劃與氣候風險因應策略的擬定，同時也展現我們對永續發展與資訊透明的高度重視。

為降低營運對環境造成的影響，本公司持續推動節能與減碳行動，藉由提升製程效率及優化資源運用，落實環境保護承諾。展望未來，將持續導入創新管理機制與實務作法，全面強化企業社會責任的履行，並與全球永續發展目標（SDGs）接軌，以實際行動促進永續價值的實現。

1.3 公司簡介

- (1) 公司名稱：奇晏工業股份有限公司
- (2) 公司地址：台中市太平區太平里永豐路 400 巷 2 號
- (3) 創立時間：1988 年 02 月 08 日
- (4) 代表人：吳宏仁
- (5) 實收資本額：20,000,000 元
- (6) 員工人數：58 人
- (7) 主要產品：
 1. 金屬金屬沖壓機械零組件、沖壓五金製品
 2. 金屬沖壓模具設計、開發製品
 3. 前各項產品之進出口貿易業務
 4. LED、LCD 照明設備設計開發及製作
- (8) 電話：04-22700717
- (9) 網址：<http://www.chiyen.com.tw/>

1.3.1 公司簡介

奇晏工業股份有限公司創立於西元 1988 年，主要從事機械五金沖壓、模具設計及零組件製造加工，三十五年來伴隨機械、食品、工具機產業一路成長，目前編制：業務、財務、生產(沖床、模具、焊接、組立及清洗)、品保及設計等部門，已具備從產品研發設計、模具開發、製造生產、組立包裝之一貫化作業能力，可滿足客戶的要求，從而協助客戶獲得更高的利潤。

本公司擁有優秀的經營團隊，秉持著『堅持品質、全員參與、持續改善、顧客滿意』的經營理念，追求企業永續經營及成長；除整體營運穩定外，獲利狀況也逐年提昇，是國內績優廠商之一。

1.3.2 公司實績

自 1988 年創立以來，本公司秉持專業製造與穩健經營的理念，從最初專注於五金零件沖壓製造與加工的小型企業，逐步發展為具備多元製程能力的專業製造廠。創立初期僅有 10 名員工，在資源有限的情況下奠定了堅實的技術基礎。1996 年，第二代吳總經理接任營運重任，積極推動組織轉型與技術升級，成立模具製造與研發部門，開啟公司產品自主開發的第一步。

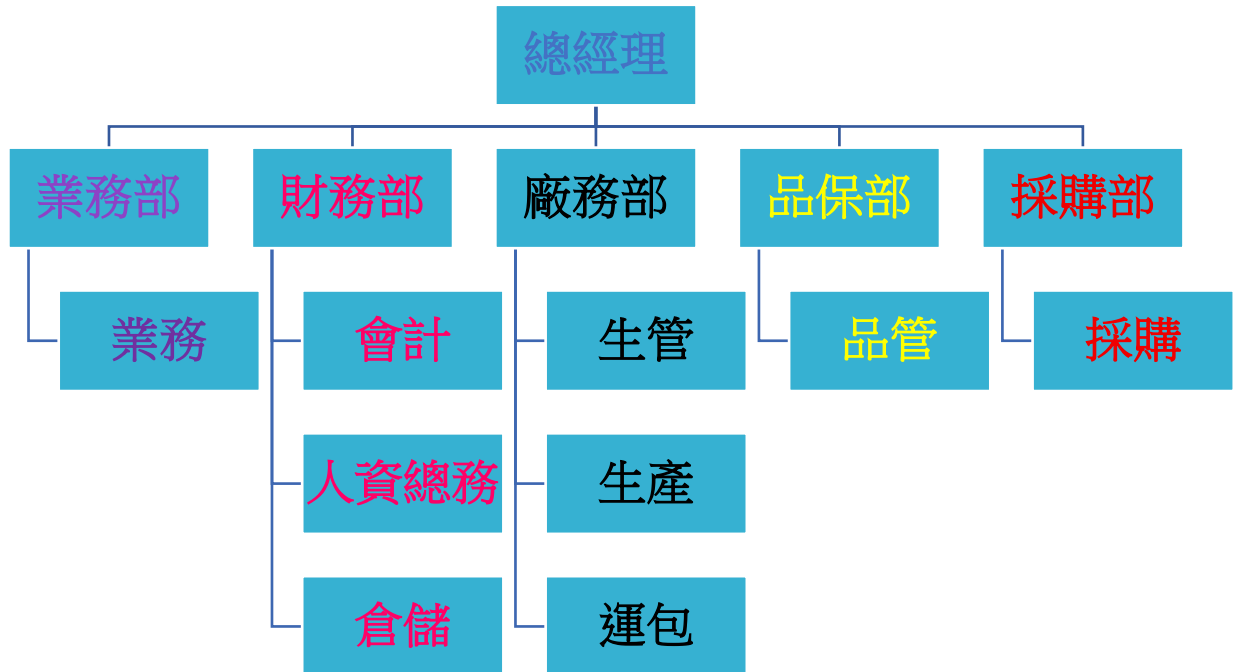
因應市場對客製化產品日益增加的需求，本公司於 2004 年擴增營運範疇，成立包裝組立部門，提升整合性服務能力。同年 2 月，本公司為提升品質管理制度，導入 ISO 9001:2000 品質管理系統輔導，並於翌年 7 月正式取得該系統認證，展現我們對品質管理之高度重視。2005 年 8 月，公司研發團隊成功開發食品切削盤產品並取得專利，象徵研發實力邁入新里程。

面對日趨競爭的市場環境與客戶需求多元化的挑戰，本公司於 2007 年積極籌備擴建新廠，並於 2008 年 6 月完成新廠落成啟用，建地面積達 1,600 坪，大幅提升產能與生產規模。為因應台灣 3K 產業人力資源不足的情況，公司自 2007 年 6 月起引進越南籍勞工，穩定生產力與人力配置。新廠啟用後，公司持續拓展製程技術，於同年 9 月導入七軸式機械焊接手臂，正式成立焊接部門，提升自動化程度與製造效能。2009 年初，公司再引進超音波洗淨機，成立清洗部門，進一步強化產品潔淨度及整體製程品質。

上述階段性的發展與投入，展現本公司在技術升級、品質強化及產能擴充方面的持續努力與具體成果，為日後邁向更高附加價值與永續經營目標奠定堅實基礎。

第二章、組織邊界設定

2.1 奇晏工業股份有限公司組織圖



【圖 1：組織圖】

2.2 權責：成立公司「溫室氣體盤查與自願減量推行小組」

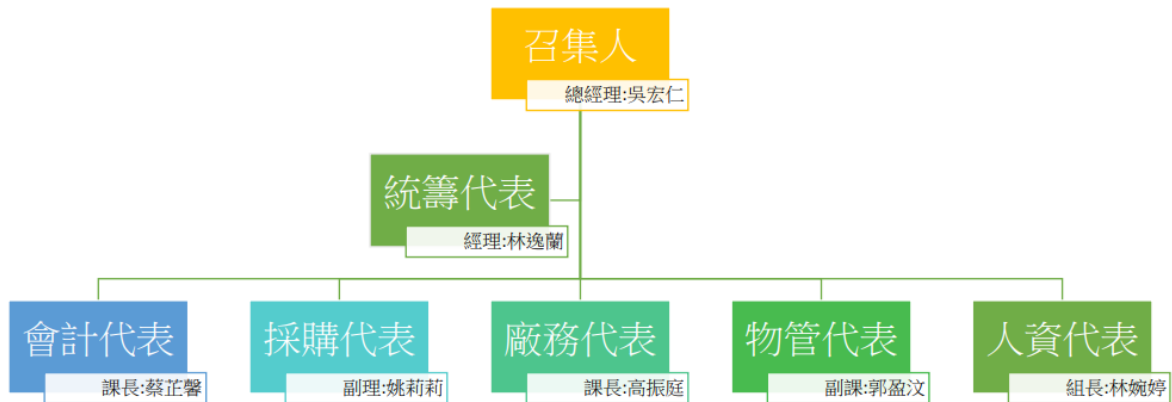
2.2.1 召集人：由碳盤查小組召集人由總經理擔任，負責指派溫室氣體盤查管理代表，成立溫室氣體盤查與自願減量推行小組，展現盤查溫室氣體的決心，建立企業共識。

2.2.2 船務/倉管：船務/倉管負責監督並提供執行溫室氣體減量之人力資源支援。

2.2.3 查證組長：總務會計負責規劃廠內 GHG 工作並協調相關部門進行配合一切 GHG 事務，為連絡主要窗口。並於盤查報告書完成後進行內部查證工作。

2.2.4 碳盤查管理組長：專案統整人員將進行 GHG 盤查、數據蒐集、排放量計算與製作文件與報告書。

【奇晏-碳盤查小組組織圖】



【圖 2：碳盤查小組組織圖】

2.3 組織邊界設定

2.3.1 組織邊界設定方法說明

本次組織邊界之設定，乃參考 ISO 14064-1：2018 與環境部溫室氣體盤查指引，設定於台中市太平區太平里永豐路 400 巷 2 號，並以營運控制法，彙總本公司之溫室氣體排放量。

2.3.2 組織邊界說明

本次組織邊界係設定於台中市太平區太平里永豐路 400 巷 2 號營運範圍所產生之溫室氣體排放。本公司生產基地所在位置為台中市，相關地理位置如下圖 2.1、圖 2.2 所示。

- 公司外觀（圖 2.1）



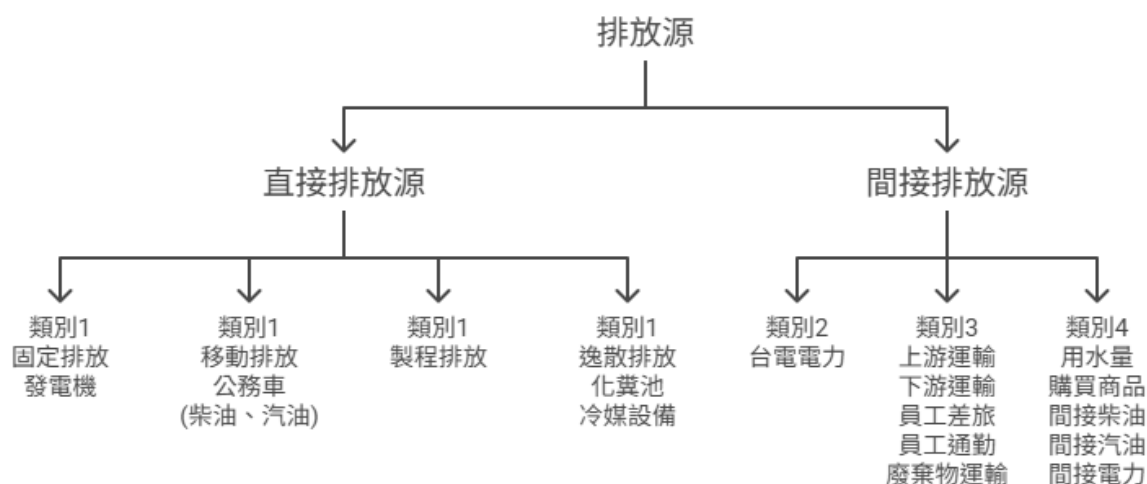
- 公司範圍標示（圖 2.2）



2.3.3 排放邊界說明

奇晏工業股份有限公司參考 ISO 14064-1:2018 標準，以本公司地理邊界為範圍，採用營運控制權法定義，對於組織排放邊界設定，針對奇晏工業股份有限公司直接與間接排放源進行鑑別。

表 2.1 奇晏工業股份有限公司直接與間接排放源報告邊界彙整表



2.3.3 組織邊界及變更時之說明

本公司之組織邊界若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。本年度為首次盤查年度，故無相關變更狀況

2.4 報告邊界

2.4.1 溫室氣體之種類：依 ISO 14064-1:2018 標準定義：依最新的跨政府間氣候變遷專家委員會(IPCC)評估報告(AR6)之相關溫室氣體清單。常見溫室氣體，包含二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、三氟化氮(NF₃)、六氟化硫(SF₆)及其他適當的溫室氣體族群氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)等。

2.4.2 本公司之盤查區間為 2024/01/01~2024/12/31，邊界範圍包含直接(類別 1)、能源間接(類別 2)，各類排放源涵蓋項目如表 2.1 所示。未來本公司邊界範圍如有更動，本報告書將一併進行修正並重新發行。

2.5 報告書涵蓋期間與責任/有效期間

2.5.1 本報告書盤查內容係以 2024 年 1 月 1 日~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。

2.5.2 有效期限至報告書制訂、修訂或廢止為止。一般年度之盤查報告書及其相關溫盤資料則保存 6 年。

2.5.3 本報告書盤查範圍只限於奇晏工業股份有限公司報告邊界報告範圍之溫室氣體排放量。未來若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

第三章、報告溫室氣體排放量

3.1 定義

3.1.1 溫室氣體之種類：係指 ISO 14064-1 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)及三氟化氮(NF₃)。

3.1.2 直接溫室氣體排放(類別 1)：針對直接來自於本公司所擁有或控制的排放源。

- 固定設備發電機使用柴油：依據發電機 KW 值估算每小時耗油量 X 盤查全年發動時間和次數，納入盤查計算。
- 移動設備使用公務車使用柴油/汽油：依據盤查年之採購發票上採購量，納入盤查計算。
- 製程設備使用氫氣/混合氣體：依據盤查年之採購發票上採購量，納入盤查計算。
- 逸散排放源中之消防設備(滅火器)：全廠 15 支，均屬乾粉滅火器，不納入盤查計算。
- 逸散排放源中之化糞池：依據勞保投保人數、政府公告上班天數(扣除颱風天)和員工上班平均時數，納入盤查計算。
- 逸散排放源中之冷煤設備排放：依據盤查年度之冷煤設備原始填充量，納入盤查計算。

3.1.3 能源間接溫室氣體排放(類別 2)：組織使用外購電力的間接溫室氣體排放。

3.1.4 運輸造成之間接溫室氣體排放(類別 3)：組織使用運輸服務的間接排放源。

- 上游運輸：依據運輸距離(供應商、委外加工廠商至本公司的最短距離)X 貨物重量(公噸)，納入盤查計算。
- 下游運輸：依據運輸距離(本公司至客戶的最短距離) X 貨物重量(公噸)，納入盤查計算。
- 員工差旅：依據單據上往返城市的距離 X 人數，納入盤查計算。
- 員工通勤：依據員工住家所在之區公所至公司通勤往返的距離 X 人數，納入盤查計算。(P.S. 距離計算，依據交通工具於 Google 地圖上最短距離)
- 廢棄物運輸：依據運輸距離(本公司至處理廢棄物地點)X 廢棄物重量(公噸)，納入盤查計算。

3.1.5 組織使用產品或服務造成之間接溫室氣體排放(類別 4)：

- 水資源管理：依據水費帳單，納入盤算。
- 上游購買商品(原物料供應商、委外加工)：依據盤查年之採購發票上採購量，納入盤查計算。
- 輸入能源排放之間接柴油、間接汽油、間接電力：盤查年度使用之柴油用量、汽油用量、用電量，納入盤算。
- 廢棄物處理：產品碳足跡資訊平台查無係數，不納入盤算。

3.2 顯著性評估

顯著性評估準則包括排放衝擊量如大小/容積、對溫室氣體排放源影響程度、資訊取得及與數據相關聯的準確度水準(組織與監督複雜性)，並參考顯著性評估準則(總分=活動數

據取得困難度(A) + 排放係數取得複雜度(B) + 與本公司溫室氣體排放比較(C) + 是否應為遵守義務(D)，詳參閱表單：溫室氣體盤查管理辦法，針對類別 2；依顯著性評估準則，經碳盤查小組決議當評估結果分數 ≥ 6 列為顯著性並納入盤查。若列為顯著性，但不納入盤查時，於溫室氣體排放清冊(表 2、報告邊界-顯著性評估表)備註描述原由。2024 年所評估顯著性評估準則表 3.1 與顯著性評估結果表 3.2 如下所示：

表 3.1、顯著性評估準則表

評分	活動數據取得困難度(A)	排放係數取得複雜度(B)	與本公司溫室氣體排放比較(C)	是否應為遵守義務(D)
3	能透過本組織取得	自廠發展係數並經第三方查證完成	該類別子項目排放量超過類別 1 和類別 2 總排放量 3%(該類別如為類別 2 則為 3 分)	是
2	能透過外部組織取得	可取得具有公信力之資料，如碳足跡資訊網平台公告之碳足跡係數	該類別子項目排放量佔類別 1 和類別 2 總排放量 $\geq 2.5\%$ 、 $< 3\%$	-
1	無相關記錄資料或無法評估	無係數可取得	該類別子項目排放量低於類別 1 和類別 2 總排放量 3%	-
0			該類別子項目排放量無資料	否

表 3.2、顯著性排放鑑別方式

各類別之子類別顯著性排放源盤查篩選範圍方法學之鑑別方式

類別	子類別	篩選範圍方法學之鑑別方式
能源間接排放源	2.1 外購電力之排放	顯著性
運輸間接排放源	3.1 由上游原料運輸產生之排放 (係指第一採購者或遍及整個供應鏈其他採購者提供的貨運服務產生之排放)	顯著性
	3.2 由下游產品運輸產生之排放 (係指來自組織所提供的貨運服務之排放)	顯著性
	3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	顯著性
	3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生之排放。 (包括客戶與訪客前往報告公司的工廠，與旅行相關連排放)	非顯著性
	3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放。 (主要係由汽車燃燒源燃燒的燃料所導致。結合業務旅行尚可能包括旅館過夜，即當參加研討會或為其他業務目的，為轉機由而過夜)	顯著性

	3.6 組織所產生廢棄物運輸產生之排放	顯著性
原料間接排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。(能資源-水費管理、間接柴油、間接汽油、間接電力、原物料購買)	顯著性
	4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放。 (包括組織製造一產品、提供一項服務，或銷售、儲存及交付商品，所使用之貨物)	非顯著性
	4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放，係依廢棄物與其處理之特性而定。典型的處理型式為掩埋、焚化、生物處理或循環再利用過程。	非顯著性
	4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放。	非顯著性
	4.5 輔導、清潔、維護、郵遞、銀行業務等服務所產生的溫室氣體排放。	非顯著性
產品使用間接排放源	5.1 產品使用階段產生之排放或移除，包含來自所有販售的相關產品預期生命期總排放量。(依據產品使用假設情境)	非顯著性
	5.2 客戶租賃使用產生之溫室氣體排放。 (包括來自報告組織所擁有且出租給其他實體的資產，於報告年中之排放)	非顯著性
	5.3 產品廢棄處理所產生之溫室氣體排放。 (依據產品使用假設情境)	非顯著性
	5.4 股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資所產生之溫室氣體排放。	非顯著性
其他間接排放源	6.1 由其他來源產生的間接溫室氣體排放	非顯著性

表 3.3、顯著性評估

類別	類別說明	子類別	顯著性評估					評估結果			備註
			活動數據取得困難度 (A)	排放係數取得複雜度 (B)	與本公司溫室氣體排放比較 (C)	是否應為遵守義務 (D)	總分	列為顯著性	顯著性是否納入盤查	列為顯著性，但不納入盤查之原由	
2	能源間接排放源	2.1 來自輸入電力的間接排放，包含有關組織生產與消耗輸入電力之溫室氣體排放。	2	2	3	3	10	是	是		
3	運輸間接排放源	3.1 由上游原料運輸產生之排放 (係指第一採購者或遍及整個供應鏈其他採購者提供的貨運服務產生之排放)	3	2	3	3	11	是	是		

		3.2 由下游產品運輸產生之排放 (係指來自組織所提供的貨運服務之排放)	3	2	1	3	9	是	是		
		3.3 員工通勤產生之排放 包括員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放。	3	2	1	3	9	是	是		
		3.4 由客戶與訪客來訪運輸所產生之排放。 (包括客戶與訪客前往報告公司的工廠，與旅行相關連排放)	1	2	1	0	4	否	否		
		3.5 業務或員工出差運輸所產生之排放。 (主要係由汽車燃燒源燃燒的燃料所導致。結合業務旅行尚可能包括旅館過夜，即當參加研討會或為其他業務目的，為轉機由而過夜)	3	2	1	3	9	是	是		
		3.6 組織所產生廢棄物運輸產生之排放	3	2	1	3	9	是	是		
4	原料間接排放源	4.1 組織採購原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放。(能資源-水費管理、間接柴油、間接汽油、間接電力、原物料購買)	3	2	3	3	11	是	是		
		4.2 資本財製造與加工過程所產生溫室氣體排放。 (包括組織製造一產品、提供一項服務，或銷售、儲存及交付商品，所使用之貨物)	1	2	1	0	4	否	否		

		4.3 處置固體與液體廢棄物產生之排放，係依廢棄物與其處理之特性而定。典型的處理型式為掩埋、焚化、生物處理或循環再利用過程。	3	0	1	0	4	否	否		
		4.4 資本財租賃使用之溫室氣體排放。	2	2	1	0	5	否	否		
		4.5 輔導、清潔、維護、郵遞、銀行業務等服務所產生的溫室氣體排放。	2	2	1	0	5	否	否		
5	產品使用間接排放源	5.1 產品使用階段產生之排放或移除，包含來自所有販售的相關產品預期生命期總排放量。(依據產品使用假設情境)	1	2	1	0	4	否	否		
		5.2 客戶租賃使用產生之溫室氣體排放。(包括來自報告組織所擁有且出租給其他實體的資產，於報告年中之排放)	1	2	1	0	4	否	否		
		5.3 產品廢棄處理所產生之溫室氣體排放。(依據產品使用假設情境)	1	2	1	0	4	否	否		
		5.4 股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資所產生之溫室氣體排放。	1	2	1	0	4	否	否		
6	其他間接排放源	6.1 由其他來源產生的間接溫室氣體排放	1	2	0	0	3	否	否		

3.3 溫室氣體排放類型與排放量說明

3.3.1 本公司排放之溫室氣體種類主要有二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)及氟氫碳化物(HFCs)四類。詳細之排放源與產生之溫室氣體種類如表 3.4、3.5 所示。

3.3.2 針對本公司 2024 年度之各類溫室氣體排放：CO2 排放量 2,994.7212 公噸 CO2e；CH4 排放量 0.0671 公噸 CO2e；N2O 排放量 0.3445 公噸 CO2e；HFCs 排放量則為 4.5821 公噸 CO2e；PFCs 排放量則為 0.0000 公噸 CO2e；SF6 排放量 0.0000 公噸 CO2e 與 NF3 排放量則為 0.0000 公噸。

3.4 直接溫室氣體排放(類別 1 排放)

3.4.1 定義：針對直接來自於本公司所擁有或控制的排放源。碳盤查範圍之類別 1 為直接排放，包含類別 1(直接溫室氣體排放、移除)。指企業/組織所擁有或可以控制的不同設備使用時，所產生的溫室氣體排放。會產生固定(E)、移動(T)、製程(P)、逸散(F)等排放源。

3.4.2 本公司直接溫室氣體排放源如表 3.4 所示。

3.4.3 本公司消防設備為乾粉滅火器，故不列入盤查計算。

表 3.4、奇晏工業股份有限公司直接溫室氣體排放源

製程類別	設備類別	原燃物料或產品			排放源資料		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電共生設備
		類別	名稱	是否屬生質能源	範疇 1	製程/逸散/外購電力類別	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	NF3	
發電機柴油引擎	發電機	原燃物料	柴油	否	類別 1	固定(E)	V	V	V					否
公務車柴油引擎	公務車柴油	原燃物料	柴油	否	類別 1	移動(T)	V	V	V					否
公務車汽油引擎	公務車汽油	原燃物料	汽油	否	類別 1	移動(T)	V	V	V					否
製程設備	10 米混合氣 (20%CO2) (廣大氣體有限公司)	原燃物料	二氧化碳	否	類別 1	製造(P)	V							否
製程設備	10 米混合氣 (80%AR/氬氣) (廣大氣體有限公司)	原燃物料	氬氣	否	類別 1	製造(P)	V							否
製程設備	7 米氬氣 (廣大氣體有限公司)	原燃物料	氬氣	否	類別 1	製造(P)	V							否
化糞池	化糞池	原燃物料	化糞池	否	類別 1	逸散(F)		V						否
冷媒設備	冷媒設備 (冷凍式乾燥機)	原燃物料	R-407C	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否

冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-冷氣機	原燃物料	R-410A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-電冰箱	原燃物料	HFC-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-飲水機	原燃物料	R-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車(RDK-8897)	原燃物料	R-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車(7512-SL)	原燃物料	R-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車(RCL-9297)	原燃物料	HFC-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車(RDC-1586)	原燃物料	R-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車(RBE-6565)	原燃物料	HFC-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否
冷媒設備	冷媒設備-公務車((RCA-9535)	原燃物料	R-134A	否	類別 1	逸散(F)				V				否

3.4.3 本公司直接排放源之盤查清冊結果如附件五溫室氣體盤查工具之「溫室氣體盤查登入表單」，2024 年度本公司之總直接排放量為 24.9317 公噸 CO₂e，個別直接排放量說明如下：

- (1) 固定式燃燒排放源：產生的溫室氣體排放量為 0.0161 公噸 CO₂e。
- (2) 移動式燃燒排放源：產生的溫室氣體排放量為 19.3238 公噸 CO₂e。
- (3) 逸散排放源：產生的溫室氣體排放量為 4.5871 公噸 CO₂e。
- (4) 製程排放源：產生的溫室氣體排放量為 0.6602 公噸 CO₂e。

3.4.4 本公司類別 1 之七種溫室氣體排放量，CO₂ 排放量為 19.9380 公噸 CO₂e、CH₄ 為 0.0671 公噸 CO₂e、N₂O 為 0.3445 公噸 CO₂e 及 HFCs 為 4.5821 公噸 CO₂e、PFCs 為 0.0000 公噸 CO₂e、SF₆ 為 0.0000 公噸 CO₂e 及 NF₃ 為 0.0000 公噸 CO₂e。

3.4.5 本公司使用之冷氣機、公務車、冰水機、電冰箱、飲水機的冷媒包含 R-134a、HFC-134a、R-410a、R-407C。溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 無 R22、R-600a、R-12 之 GWP，故不列入盤查計算。

3.5 能源間接溫室氣體排放(類別 2 排放)

3.5.1 定義：與輸入電力、熱或蒸氣產生有關的間接溫室氣體排放。

3.5.2 本公司能源間接溫室氣體排放源如表 3.5 所示。

表 3.5 奇晏工業股份有限公司能源間接溫室氣體排放源

製程類別	設備類別	原燃物料或產品			排放源資料		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電共生設備
		類別	名稱	是否屬生質能源	類別	製程/逸散/外購電力類別	CO2	CH4	N2O	HFCS	PFCs	SF6	NF3	
其他未歸類設施	外購電力	原燃物料	外購電力	否	類別 2	外購電力	V							否

3.5.3 能源間接排放源之盤查清冊結果「溫室氣體盤查登入表單」，2024 年度本公司之總能源間接排放量 91.4593 公噸 CO2e。

3.6 運輸造成之間接排放(類別 3)

3.6.1 定義：指非組織可控制的溫室氣體排放，包含組織的委外上下游供應鏈貨物運輸配送、員工通勤、員工差旅和廢棄物處理。

3.6.2 本公司運輸間接溫室氣體排放源如表 3.6 所示。

表 3.6 奇晏工業股份有限公司運輸間接溫室氣體排放源

製程類別	設備類別	原燃物料或產品			排放源資料		可能產生溫室氣體種類							是否屬汽電共生設備
		類別	名稱	是否屬生質能源	類別	製程/逸散/外購電力類別	CO2	CH4	N2O	HFCS	PFCs	SF6	NF3	
運輸服務	上游運輸及配送	原燃物料	小貨車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	上游運輸	原燃物料	大貨車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	下游運輸	原燃物料	大貨車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	員工通勤	原燃物料	汽車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否

運輸服務	員工通勤	原燃物料	機車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	員工差旅-	原燃物料	高鐵	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	員工差旅-	原燃物料	台鐵	否	類別 3	運輸間接排放	V							否
運輸服務	廢料回收處理運輸	原燃物料	小貨車	否	類別 3	運輸間接排放	V							否

3.6.3 運輸間接排放源之盤查清冊結果「溫室氣體盤查登入表單」，2024 年度本公司之總運輸間接排放量為 12.8436 公噸 CO₂e。

3.7 組織使用產品或服務間接溫室氣體排放(類別 4)

3.7.1 定義:指非組織可控制的溫室氣體排放,包含組織使用產品所造成的溫室氣體排放,如水資源管理、上游購買商品、輸入能源上游排放(間接柴油、間接汽油、間接電力)、營運產生之廢棄物處理。

3.7.2 本公司組織使用產品或服務間接溫室氣體排放源如表 3.7 所示。

表 3.7 奇晏工業股份有限公司之組織使用產品或服務間接溫室氣體排放源

製程類別	設備類別	原燃物料或產品			排放源資料		可能產生溫室氣體種類							是否 屬汽 電共 生設 備
		類別	名稱	是否 屬生 質能 源	類別	製程/逸 散/外購 電力類 別	CO 2	CH 4	N2 O	HFCS	PFC S	SF 6	NF 3	
原料/服 務間接排 放	水資源 管理	原燃 物料	用水	否	類別 4	間接排 放	V							否
原料/服 務間接排 放	能資源	原燃 物料	柴油	否	類別 4	間接排 放	V							否
原料/服 務間接排 放	能資源	原燃 物料	汽油	否	類別 4	間接排 放	V							否
原料/服 務間接排 放	能資源	原燃 物料	外購 電力	否	類別 4	間接排 放	V							否
原料/服 務間接排 放	能資源	原燃 物料	鐵材 (鐵板)	否	類別 4	間接排 放	V							否

原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	銅管	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	鋁	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	鐵材(高鐵)	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	螺絲/螺帽(電鍍)	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	螺絲/螺帽	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	焊線	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	不銹鋼	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	不銹鋼捲	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	管塞	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	塑膠打包帶(pp帶-聚丙烯)	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	PE 塑膠袋	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	紙箱	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	隔板	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	清洗溶劑	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	潤滑油	否	類別 4	間接排放	V							否
原料/服務間接排放	上游購買商品	原燃物料	合成纖維	否	類別 4	間接排放	V							否

3.7.3 組織使用產品或服務之間接排放源之盤查清冊結果「溫室氣體盤查登入表單」，2024 年度本公司之總組織使用產品之間接排放量為公噸 CO₂e。

3.8 溫室氣體總排放量

本公司 2024 年度溫室氣體總排放量為 2,870.4803 公噸 CO₂e。

第四章、溫室氣體量化

4.1 量化方法

本公司各種溫室氣體排放量計算方式主要採用「排放係數法」及「質量平衡法」計算，各排放源相關說明如下：

A. 各種不同的發生源，依環境部 2024 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數 2006 IPCC 2.0 和行政院環保署「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」IPCC 第六次評估報告(2021)和 ICAO「[ICAO Carbon Emissions Calculator](#)」所提供之排放係數進行排放量計算。

B. 選擇好排放係數後，計算出之數值再依 IPCC 第六次評估報告(2021)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(二氧化碳當量值)，單位為公噸/年，其計算請參考「溫室氣體盤查清冊」。

C. 本盤查清冊試算表輸入與輸出數據；總排放量小數點以三位數為準，各類別小數點以四位數為準，佔比百分比小數點以二位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。

4.2 溫室氣體排放量計算方法

4.2.1 直接排放源(類別 1)

A. 固定式燃燒排放源(發電機)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=溫室氣體排放量(CO₂) + 溫室氣體排放量(CH₄) + 溫室氣體排放量(N₂O)

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：柴油用量(公升)

(C) 排放係數：環境部 2024 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數 2006 IPCC 2.0(用柴油低位熱值為 8642 kcal/L)

表 4.1、固定式燃燒排放源(發電機)排放源 CO₂

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(CO ₂ e/年)
發電機	柴油	範疇 1	固定(E)	6.0000	公升	CO ₂	預設	2.6811103270	2024 年度車用汽、柴油低位熱值	kgCO ₂ e/公升	6 國際排放係數	0.0161	1	0.0161

表 4.2、固定式燃燒排放源(發電機)排放源 CH₄

設備	原燃物	排放源資料	活動數據	排放係數數據
----	-----	-------	------	--------

類別	料或產品名稱	類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO2e/年)
發電機	柴油	範疇 1	固定 (E)	6.0000	公升	CH4	預設	0.0001085470	2024 年度車用汽、柴油低位熱值	kgCH4/公升	6 國際排放係數	0.0000	27.9	0.0000

表 4.3、移動式燃燒排放源(發電機)排放源 N₂O

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO2e/年)
發電機	柴油	範疇 1	固定 (E)	6.0000	公升	N ₂ O	預設	0.0000217094	能源局公告熱值	kgN ₂ O/公升	6 國際排放係數	0.0000	273	0.0000

B. 移動式燃燒排放源(公務車)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=溫室氣體排放量(CO₂) + 溫室氣體排放量(CH₄) + 溫室氣體排放量(N₂O)

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：汽油用量(公升)、柴油用量(公升)

(C) 排放係數：溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 IPCC 第六次評估報告(2021)。

表 4.4、移動式燃燒排放源(汽油、柴油公務車)排放源 CO₂

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO2e/年)
公務車柴油	柴油	類別 1	移動 (T)	5751.9380	公升	CO ₂	預設	2.6811103270	能源局公告熱值	kgCO ₂ e/公升	6 國際排放係數	15.3251	1	15.3251
公務車汽油	汽油	類別 1	移動 (T)	1783.1150	公升	CO ₂	預設	2.2077151312	能源局公告熱值	kgCO ₂ e/公升	6 國際排放係數	3.9366	1	3.9366

表 4.5、移動式燃燒排放源(汽油、柴油公務車)排放源 CH₄

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO2e/年)
公務車柴油	柴油	類別 1	移動 (T)	5751.9380	公升	CH ₄	預設	0.0001411111	能源局公告熱值	kgCH ₄ /公升	6 國際排放係數	0.0008	27.9	0.0250

公務車汽油	汽油	類別 1	移動 (T)	1783.1150	公升	CH4	預設	0.0007964340	能源局公告熱值	kgCH4/公升	6 國際排放係數	0.0014	27.9	0.0396
-------	----	------	--------	-----------	----	-----	----	--------------	---------	----------	----------	--------	------	--------

表 4.6、移動式燃燒排放源(汽油、柴油公務車)排放源 N₂O

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GWP	排放當量(公噸 CO ₂ e/年)
公務車柴油	柴油	類別 1	移動 (T)	5751.9380	公升	N ₂ O	預設	0.0001411111	能源局公告熱值	kgN ₂ O/公升	6 國際排放係數	0.0008	273	0.2202
公務車汽油	汽油	類別 1	移動 (T)	1783.1150	公升	N ₂ O	預設	0.0002548589	能源局公告熱值	kgN ₂ O/公升	6 國際排放係數	0.0005	273	0.124

C. 製程排放源(油氣燃料)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

$$\text{溫室氣體排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢值(GWP)}$$

(B) 活動數據：油氣燃料用量(公升/公斤)

(C) 排放係數：溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 IPCC 第六次評估報告(2021)

表 4.7、製程排放源(油氣燃料)排放源 CO₂

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GWP	排放當量(公噸 CO ₂ e/年)
10 米混合氣 (20% CO ₂)	二氧化碳	類別 1	製程 (P)	70.8736	公斤	CO ₂	自訂	1.0000000000	能源局公告熱值	kgCO ₂ e/公斤	6 國際排放係數	0.0709	1	0.0709
10 米混合氣 (80% AR/氫氣)	氫氣	類別 1	製程 (P)	1133.9776	公斤	CO ₂	自訂	0.3000000000	能源局公告熱值	kgCO ₂ e/公斤	6 國際排放係數	0.3402	1	0.3402
7 米氫氣	氫氣	類別 1	製程 (P)	830.55	公斤	CO ₂	自訂	0.3000000000	能源局公告熱值	kgCO ₂ e/公斤	6 國際排放係數	0.2492	1	0.2492

D. 逸散排放源(化糞池)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

$$\text{溫室氣體排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢值(GWP)}$$

(B) 活動數據：統計全年人小時(月工作天數*員工人數*每日平均工時)

(C) 排放係數：溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版(6_逸散排放源)之化糞池係數，CH₄ 排放係數： $(\text{排放因子}(0.6) \times \text{平均污水濃度 } \text{mg}(200)/\text{L}/10000000000 \times \text{工作天數 } \times (\text{每人每天工作時間}(\text{小時}) \times \text{每人每小時廢水量}(15.625 \text{ 公升/小時})) \times (\text{F}) \text{化糞池處理效率}(85\%)$ ，並將以上公式先換算為人時 0.0000015938 公噸/人時。

表 4.8、逸散排放源(化糞池)排放係數

類別	係數
BOD 排放因子	0.6 公噸 CH ₄ /公噸 BOD
平均污水 BOD 濃度	200 mg/L
全年度總工時(時)	112360.0000
每人每小時廢水量(公升/小時)	15.625
化糞池處理效率	85%

E. 逸散排放源(消防設備)

全廠 15 支滅火器，均屬於乾粉滅火器，不納入盤查計算。

F. 逸散排放源(冷媒)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

a. 溫室氣體排放量 = 冷媒逸散量 × 全球暖化潛勢值(GWP)

b. 冷媒逸散量量化方式則為：冷媒原始填充量 X 設備逸散率(%) X (使用月數/盤查月數)

(B) 活動數據：冷媒原始填充量

(C) 排放係數：依 IPCC 建議值(冷媒逸散率排放因子)，並取中間值計算，如表 4.11 所示。

(D) 包含冷氣機、飲水機、冰箱、冰水機、公務車冷媒，本廠冷媒類型包含 R-134a、R-410a、R-407c，其中 R-600a、R-22、R-12 在溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 中無係數，不納入盤查計算。

表 4.9、設備之冷媒逸散率排放因子

設備名稱	排放因子(%)	防治設備回收率(%)
家用冷凍、冷藏裝備	$0.1 \leq x \leq 0.5$	70
獨立商用冷凍、冷藏裝備	$1 \leq x \leq 15$	70
中、大型冷凍、冷藏裝備	$10 \leq x \leq 35$	70
交通用冷凍、冷藏裝備	$15 \leq x \leq 50$	70
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	$7 \leq x \leq 25$	90
冰水機	$2 \leq x \leq 15$	95

住宅及商業建築冷氣機	$1 \leq x \leq 10$	80
移動式空氣清靜機	$10 \leq x \leq 20$	50

表 4.10、逸散排放源(冷煤)排放源 HFCS

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GWP	排放當量(公噸CO ₂ e/年)
冷凍室乾燥機	冷煤 R-407c	範疇 1	逸散 (F)	0.7000	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	kgHFCS/公斤	6 國家排放係數	0.0001	1908	0.2003
HERA 分離式冷氣機 (品技中心)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	2.6000	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	kgHFCS/公斤	6 國家排放係數	0.0001	2256	0.3226
HERA 分離式冷氣機 (員工宿舍 A1)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	1.1000	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	kgHFCS/公斤	6 國家排放係數	0.0001	2256	0.1365
HERA 分離式冷氣機 (收貨室)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	1.1000	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	kgHFCS/公斤	6 國家排放係數	0.0001	2256	0.1365
DAIKIN 分離式冷氣機 (技術長室/運包中心第 2 台)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	2.0000	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版	kgHFCS/公斤	6 國家排放係數	0.0001	2256	0.2482

冰點分離式冷氣機(吳經理辦公室)*2	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	1.150 0	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	2256	0.2854
冰點分離式冷氣機(會客室)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	1.200 0	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	2256	0.1489
冰點分離式冷氣機(會議室2台)	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	3.100 0	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	2256	0.2854
冰點分離式冷氣機(總經理室/員工宿舍A2/員工宿舍A3)*3	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	4.650 0	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0002	2256	0.4281
冰點分離式冷氣機(行政中心5台/生產中心1台)*6	冷煤 R-410a	範疇 1	逸散 (F)	12.60 000	公斤	HFCS	自訂	0.0550	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0007	2256	1.5634
PANASONIC 電冰箱(會客室)	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.070 0	公斤	HFCS	自訂	0.0030	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0000	1530	0.0003

凡德仕冰熱型飲水機(甲堤廠/行政中心/運包中心/焊接組/生產中心)*5	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.600 0	公斤	HFCS	自訂	0.0030	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0000	1530	0.0028
BMW 小客車 (RDK - 8897)	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.580 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1331
本田小客貨 (7512-SL)	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.465 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1033
本田小客貨 (RCL - 9297))	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.450 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1033
中華 CANTER 小貨車 (RDC - 1586)	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.480 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1262
國瑞小貨車 (RBE - 6565)	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.480 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1262
中華 VERYCA 小貨車 (RCA -	冷煤 R-134a	範疇 1	逸散 (F)	0.550 0	公斤	HFCS	自訂	0.1500	溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版	kgHFCS/ 公斤	6 國家 排放係 數	0.0001	1530	0.1262

9535)														
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.2.2 能源間接排放源(範疇 2)

A. 輸入能源之間接排放源(外購電力)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量 = 年用電量 × 電力排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：全年用電量(千度)

(C) 排放係數：據能源署公告 2024 年度之電力排碳係數為 0.474 公斤 CO₂e/度

表 4.11、間接排放源(外購電力)排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO ₂ e/年)
外購電力	外購電力	類別 2	外購電力	19295 2.063 7	度	CO ₂	預設	0.474	能源署公告排放係數	tCO ₂ e/ 千度	5 國家排放係數	91.4593	1	91.4593

4.2.3 運輸造成之間接排放源(類別 3)

A. 運輸造成之間接排放源(上下游運輸)

(A)溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：

- 國內供應商的出貨總重量(公噸) x 運輸距離(國內供應商至奇晏的距離(公里))=延噸公里。
- 奇晏出貨總重量(公噸) x 運輸距離(奇晏至國內客戶的距離(公里))=延噸公里。
- 實際運輸距離, 依據谷歌地圖的最短距離作為量化計算。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

表 4.12、運輸造成之間接排放源(上下游運輸)排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸 CO ₂ e/年)

上游運輸及配送	小貨車	類別 3	運輸服務	13334.0096	延噸公里	CO2	自訂	0.1310000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延噸公里	5 國家排放係數	1.7468	1	1,7468
上游運輸及配送	大貨車	類別 3	運輸服務	2979.7412	延噸公里	CO2	自訂	0.5870000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延噸公里	5 國家排放係數	1.7491	1	1,7491
上游運輸及配送	大貨車	類別 3	運輸服務	1662.2109	延噸公里	CO2	自訂	0.1310000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延噸公里	5 國家排放係數	0.9757	1	0.9757

B. 運輸造成之間接排放源(員工差旅)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：差旅距離(公里) × 人數=延人公里。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

表 4.13、運輸造成之間接排放源(員工差旅)排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
員工差旅	高鐵	類別 3	運輸服務	1126.8860	延人公里	CO2	自訂	0.0380000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延人公里	5 國家排放係數	0.0428	1	0.0428
員工差旅	台鐵	類別 3	運輸服務	336.4000	延人公里	CO2	自訂	0.0540000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延人公里	5 國家排放係數	0.0182	1	0.0182

C. 運輸造成之間接排放源(員工通勤)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：通勤距離(公里) × 人數=延人公里。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

表 4.14、運輸造成之間接排放源(員工通勤)排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
員工通勤	汽車	類別 3	運輸服務	21217.0000	延人公里	CO2	自訂	0.115000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延人公里	5 國家排放係數	2.4400	1	2.4400
員工通勤	機車	類別 3	運輸服務	62377.0000	延人公里	CO2	自訂	0.095100000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延人公里	5 國家排放係數	5.9321	1	5.9321

D. 運輸造成之間接排放源(廢棄物運輸)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：廢棄物運輸距離(公里) × 廢棄物重量(公噸)=延噸公里。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
廢料回收處理運輸	3.5 噸貨車	類別 3	運輸服務	67.8600	延人公里	CO2	自訂	0.587000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/延人公里	5 國家排放係數	0.0398	1	0.0398

4.2.4 組織使用產品或服務之間接排放源(類別 4)

A, 組織使用產品或服務之間接排放源(水資源管理)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：全年用水量(立方公尺)。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

表 4.15、組織使用產品或服務之間接排放源(水資源管理)排放源

設備	原燃物料	排放源資料	活動數據	排放係數數據
----	------	-------	------	--------

類別	料或產品名稱	類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
能源	水資源管理	類別 4	間接排放	2305.7390	立方公尺	CO2	預設	0.233000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 立方公尺	5 國家排放係數	0.5372	1	0.5372

B. 原物料採購產生之排放

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：原物料/委外加工量

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網。

表 4.16、組織使用產品或服務之間接排放源排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
上游購買商品	鐵材(鐵板)	類別 4	間接排放	908820.5700	公斤	CO2	自訂	2.420000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家排放係數	2199.3458	1	2199.3458
上游購買商品	銅管	類別 4	間接排放	278632.8300	公斤	CO2	自訂	1.750000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家排放係數	487.6075	1	487.6075
上游購買商品	鋁	類別 4	間接排放	3221.3711	公斤	CO2	自訂	9.850000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家排放係數	31.7305	1	31.7305
上游購買商品	鐵材(高鐵)	類別 4	間接排放	12031.4658	公斤	CO2	自訂	1.810000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家排放係數	21.7770	1	21.7770
上游購買商品	螺絲/螺帽(電鍍)	類別 4	間接排放	742.3949	公升	CO2	自訂	3.410000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公升	5 國家排放係數	2.5316	1	2.5316
上游購買商品	螺絲/螺帽	類別 4	間接排放	3765.0571	公升	CO2	自訂	3.370000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公升	5 國家排放係數	12.6882	1	12.6882
上游購買商品	焊線	類別 4	間接排放	615.0000	公升	CO2	自訂	1.200000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e / 公升	5 國家排放係數	0.7380	1	0.7380

上游 購買 商品	不銹鋼	類別 4	間接排放	12464 .0243	公斤	CO2	自訂	2.0100 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	25.0527	1	25.0527
上游 購買 商品	不銹鋼 捲	類別 4	間接排放	92.97 15	公斤	CO2	自訂	1.4600 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	0.1357	1	0.1357
上游 購買 商品	管塞	類別 4	間接排放	574.0 000	公斤	CO2	自訂	1.9500 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	1.1193	1	1.1193
上游 購買 商品	塑膠打 包帶 (pp 帶 -聚丙 烯	類別 4	間接排放	628.0 000	公斤	CO2	自訂	1.9500 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	1.2246	1	1.2246
上游 購買 商品	PE 塑 膠袋	類別 4	間接排放	2253. 7133	公斤	CO2	自訂	2.2100 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	4.9807	1	4.9807
上游 購買 商品	紙箱	類別 4	間接排放	17548 .8490	公斤	CO2	自訂	1.5700 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	27.5517	1	27.5517
上游 購買 商品	隔板	類別 4	間接排放	4588. 1720	公斤	CO2	自訂	1.3000 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	5.9646	1	5.9646
上游 購買 商品	清洗溶 劑	類別 4	間接排放	532.2 000	公斤	CO2	自訂	0.8870 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	0.4721	1	0.4721
上游 購買 商品	潤滑油	類別 4	間接排放	1.248 0	公噸	CO2	自訂	0.0013 200000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公噸	5 國家 排放係 數	0.0000	1	0.0000
上游 購買 商品	合成纖 維	類別 4	間接排放	151.8 690	公斤	CO2	自訂	9.3100 000000	產品碳 足跡資 訊網	kgCO2e / 公斤	5 國家 排放係 數	1.4139	1	1.4139

C. 組織使用產品或服務之間接排放源(輸入能源上游排放-間接柴油、間接汽油、間接電力)

(A) 溫室氣體排放量計算公式如下：

溫室氣體排放量=活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢值(GWP)

(B) 活動數據：盤查年度使用之柴油用量、汽油用量、用電量。

(C) 排放係數：產品碳足跡資訊網

表 4.17、組織使用產品或服務之間接排放源(間接柴油、間接汽油、間接電力)排放源

設備類別	原燃物料或產品名稱	排放源資料		活動數據		排放係數數據								
		類別	排放型式	活動數據	單位	溫室氣體	係數類型	預設排放係數	預設係數來源	係數單位	係數種類	排放量(公噸/年)	GW P	排放當量(公噸CO2e/年)
能資源	柴油	類別 4	間接排放	5721.938	公升	CO2	預設	0.673000000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/公升	5 國家排放係數	3.8509	1	3.8509
能資源	汽油	類別 4	間接排放	1783.1150	公升	CO2	預設	0.060400000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/公升	5 國家排放係數	1.0770	1	1.0770
間接電力	間接電力	類別 4	間接排放	192952.0637	度	CO2	自訂	0.097300000	產品碳足跡資訊網	kgCO2e/公升	5 國家排放係數	18.7742	1	18.7422

D. 組織使用產品或服務之間接排放源(廢棄物處理)

(A) 產品碳足跡資訊網查無係數, 不納入。

4.3 量化方法變更說明

量化方法改變時, 則除以新的量化計算方式計算外, 並需與原來之計算方式做一比較, 並說明二者之差異及選用新方法的理由。

本公司訂 2024 年度為基準年, 往後每年度溫室氣體盤查若量化方法有改變, 會陳述列舉其改變之原因與相關依據。

4.4 排放係數管理

本公司採用之排放係數原則為優先使用量測或質量平衡計算所得係數, 其次為國家排放係數或國家區域外之排放係數, 若無適用之排放係數時則採用國際公告, 選擇適合公司所需之係數。目前除外購電力採用國家排放係數, 其餘採用環境部 2024 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數 2006 IPCC 2.0、溫室氣體排放係數管理表(6.0.4) IPCC 第六次評估報告(2021)、, 產品碳足跡資訊網、「ICAO Carbon Emissions Caculator」網站、台灣高鐵公司網站之「高鐵運輸服務碳足跡」公告之適用係數換算而得。

4.5 採用新排放係數

本次溫室氣體盤查之電力排放係數採用經濟部能源署最新公告 2024 年度電力碳排放係數。

4.6 數據品質

溫室氣體排放源數據資料品質

A. 為要求數據品質準確度, 各權責單位需說明數據來源, 並將資料保留在權責單位內以利在往後查核追蹤的依據。

B. 本公司盤查數據之品質作業係以符合「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」之相關性(Relevance)、完整性(Completeness)、一致性(Consistency)、透明度(Transparency)及精確度(Accuracy)等原則為目的。

一般性與特定性品質查核作業之內容如表 4.19 及表 4.20 所示。

表 4.19、一般性品質查核作業內容

盤查作業階段	工作內容
數據收集、輸入及處理作業	1. 檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。 2. 檢查填寫完整性或是否漏填。 3. 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業。
數據建檔	1. 確認表格中全部一級數據(包括參考數據)之資料來源。 2. 檢查引用之文獻均已建檔。 3. 檢查應用於下列項目之選定假設與準則均已建檔：邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數及其它參數。
計算排放與檢查計算	1. 檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。 2. 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。 3. 檢查轉換係數。 4. 檢查表格中數據處理步驟。 5. 檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。 6. 檢查計算的代表性樣本。 7. 以簡要的算法檢查計算。 8. 檢查不同排放源類別，及不同事業單位等之數據加總。 9. 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。

表 4.20、特定性品質查核作業內容

盤查類型	工作重點
排放係數及其他參數	1. 排放係數及其他參數之引用是否適切。 2. 係數或參數與活動數據之單位是否吻合。 3. 單位轉換因子是否正確。
活動數據	1. 數據蒐集作業是否具延續性。 2. 歷年相關數據是否具一致性變化。 3. 同類型設施/部門之活動數據交叉比對。 4. 活動數據與產品產能是否具相關性。 5. 活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動。
排放量計算	1. 排放量計算電腦內建公式是否正確。 2. 歷年排放量估算是否具一致性。 3. 同類型設施/部門之排放量交叉比對。

4.7 資訊品質之管理

4.7.1 分析方法

本研究採用 IPCC 所建議的不確定性分析方法，IPCC 建議的不確定性因子詳表 4.8。

A. 相乘量化之不確定性

$$(B \pm b\%) \times (C \pm c\%) = D \pm d\% \quad , \quad D = B \times C \quad , \quad d = \sqrt{b^2 + c^2}$$

公式中：B：活動數據

b：活動數據的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

C：與活動數據有關的某種溫室氣體排放係數

c：溫室氣體排放係數的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

D：溫室氣體排放量

d：溫室氣體排放量的不確定性

$$\text{標準化 95\%信賴區間} = \bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (n \leq 30) \quad \text{或} \quad \bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{式中,}$$

α = 顯著水準， $t_{\alpha/2}$ 與 $z_{\alpha/2}$ 分別為 t 分布與 z 分布在 95%信賴區間之臨界值。

表 4.21、IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性

氣體	來源類別	排放係數	活動數據	整體不確定性
CO ₂	能源	7%	7%	10%
CO ₂	工業製程	7%	7%	10%
CO ₂	土地利用改變與造林	33%	50%	60%
CH ₄	生質燃燒	50%	50%	100%
CH ₄	油氣開採活動	55%	20%	60%
CH ₄	煤礦開採及處理活動	55%	20%	60%
CH ₄	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH ₄	廢棄物	2/3	1/3	1
CH ₄	畜牧	25	10	25
CH ₄	牲畜廢棄物	25	10	20
N ₂ O	工業製程	35	35	50
N ₂ O	農業土壤			2 階幅度變化
N ₂ O	生質燃燒			100%

註：各別不確定性超過 ± 60%的類別未列出。判斷排放係數及活動數據不確定性的相對重要性以分數的方式列於表中，其加總為 1.0。

資料來源：Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Reporting Instructions

B. 累積相加之不確定性係將單一排放源量化之不確定性累加後，進行不確定性分析：

$$\text{累積相加之不確定性} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i \times d_i)^2}}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

本式符號定義同於相乘量化之不確定性。

C. 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(CNMV117，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。

D. 電錶不確定性

每月台電繳費單統計為年用電量，並依涵蓋天數比修正為1/1~12/31之用電量。引用標準檢驗局之電度表檢定檢查技術規範中，因由電表（瓦時計）觀察判定其準確度等級，判定為「0.5級」，其檢定公差為0.5%。乘上擴充係數2後為±1%，做為本數據之不確定性。

4.7.2 盤查數據不確定性管理

A. 類別 1 及類別 2：

本公司引用之係數來源主要為參考 IPCC 國家清冊不確定性評估指導文件與溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版所建議之數據。

一般常用之不確定性精確度等級如表 4.22 所示，而本公司不確定分析如表 4.23 所示清

冊總不確定性為 $\pm 7.07\%$ ，顯示本公司 2024 年度溫室氣體盤查排放量其數據品質之精確度等級為「好」。

表 4.22、不確定性評估結果之精確度等級

精確度等級	抽樣平均值的不確定性 (信賴區間為 95%)
高	$\pm 5\%$
好	$\pm 15\%$
普通	$\pm 30\%$
差	超過 30%

資料來源：GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty。

表 4.23、類別 1 及 2 溫室氣體排放數據不確定分析結果

編碼	設施	項目 (排放源)	排放量 (公噸 CO2e)	佔比 (%)	不確定性分析					統計用 數值
					活動數據		排放係數		整合不 確定性 (%)	
					不確定 性(%)	來源	不確定性(%)	來源		
C1.1	發電機	柴油	0.0163	0.0008	1%	油量計檢定檢 查技術規範 (CNMV 117， 第 3 版)	0.9%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	1.35%	0.0000
C1.2.1	公務車/ 堆高機	柴油	15.5678	0.7699	7%	IPCC 能源建議 活動數據及排 放係數之不確 定性	7%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	10.00%	2.4236
C1.2.2	公務車/ 堆高機	汽油	4.1003	0.2028	1%	油量計檢定檢 查技術規範 (CNMV 117， 第 3 版)	0.9%	溫室氣體排放 係數管理表 6.0.4 版	1.35%	0.0030
C2.1	外購電 力	電力	0.5372	0.0266	1%	電錶等級 A(誤 差±0.5%*2(擴 充係數)=± 1.0%)	7.0%	IPCC 提供 排放係數建議 之製造業	7.07%	0.0014
不確定 性分析 排放量			20.2216	0.9734		清冊總不確定 性(±%)		± 7.70%		2.4266
總排放 量			2999.715	100.00						

第五章、基準年

5.1 基準年設定

本公司依據 ISO 14064-1:2018 標準，以 2024 年盤查作業作為新基準年，影響顯著性門檻訂為 3%。

5.2 基準年之重新計算時機

5.2.1 報告邊界或組織之邊界結構性變更。

5.2.2 計算方法或排放係數之改變。

5.2.3 發現單一或累積的錯誤，且誤差具實質性。

上述排放量變動超過顯著性門檻 3%時，將重新啟動基準年計算。

5.3 基準年排放量

溫室氣體排放量基準年改為 2024，總排放量如下各表 5.1 所示

表 5.1、基準年溫室氣體排放總量

	2024(基準年)
類別 1	24.9317
類別 2	91.4593
類別 3	12.8436
類別 4	2,870.4803
類別 5	N/A
類別 6	NA
總排放量	2,999.715

第六章、溫室氣體減量策略

6.1 溫室氣體減量策略

6.1.1 配合政府響應相關法規，每年節電 1%。

6.1.2 提高設備效率，做好設備保養。

第七章、報告之責任、目的與格式

7.1 報告書之責任

本報告書之製作係出於自願性，非為了符合或達到特定之法律責任所製作。

7.2 報告書之目的

為管理本公司溫室氣體績效，及早因應國家及國際趨勢，並提升本公司社會形象。

本報告書預期使用者為主要為本公司高階主管，其用途提供本公司減碳有所依據。

7.3 報告書之格式

本報告書係依據 ISO 14064-1:2018 對溫室氣體報告書之內容要求進行製作，並參考溫室氣體盤查報告書撰寫規範。

第八章、報告之發行與管理

本報告書依據 ISO 14064-1:2018 建置，涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日奇晏工業股份有限公司溫室氣體盤查清冊資料。有關報告書之發行與保管重點如下：

- 一、本報告書經廠長核准後發行。
- 二、本報告書為本公司內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理及第三者查證應用。
- 三、本報告書保存於碳盤查工作小組。
- 四、聯絡窗口：

奇晏工業股份有限公司

電話：04-22700717

第九章、參考文獻

本報告書係參考下列文獻製作：

1. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, WBCSD, 2004.
2. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006.10.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change, The Fifth Assessment Report : Climate Change 2014 – The Science of Climate Change, 2014.
4. 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.
5. The Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition, WBCSD, 2005
6. 2021 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, 6。
7. 經濟部標準檢驗局「CNS 14064 溫室氣體第一部份：組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告附指引之規範」，中文版，110 年 01 月。
8. 環境部 2024 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數 2006 IPCC 2.0
9. 行政院環境部「溫室氣體盤查與登錄指引」，2022 年 05 月
10. 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版
11. 膜式氣量計檢定檢查技術規範第 5 版
12. 電度表檢定檢查技術規範第 6 版