

捷拓科技股份有限公司 2023年溫室氣體盤查報告書

盤查期間：2023年1月1日~2023年12月31日

版次：V0

2024年6月30日

目 錄

第一章、公司簡介	1
1.1 公司概况	1
1.2 公司組織	3
第二章、組織邊界設定	3
2.1 推動組織及架構	3
2.2 組織邊界	4
2.3 報告邊界	6
2.3.1 顯著性評估準則	6
2.3.2 報告邊界設定	8
2.4 溫室氣體總排放量	10
2.5 排除門檻	11
第三章、溫室氣體量化	13
3.1 量化方法	13
3.2 量化方法變更說明	16
3.3 排放係數管理	16
3.4 排放係數變更說明	17
3.5 溫室氣體排放減量與移除增量計畫	17
3.6 數據品質	19
3.6.1 直接及間接溫室氣體排放源數據資料品質	19
3.6.2 盤查數據不確定性管理	20
第四章、基準年	22
4.1 基準年選定	22
4.2 基準年之重新計算條件	22
第五章、溫室氣體資訊管理與盤查作業程序	23

5.1 溫室氣體盤查管理作業程序	23
5.2 溫室氣體盤查資訊管理	23
第六章、查證	24
6.1 查證作業準則	24
6.2 查證保證等級	24
6.3 實質性議題	24
6.4 內部查證	24
6.5 外部查證	25
第七章、報告書之責任、目的及格式	26
7.1 報告書之責任	26
7.2 報告書之目的	26
7.3 報告書之格式	26
7.4 報告書之取得與傳播方式	26
第八章、報告書涵蓋期間、發行及管理	27
8.1 報告書涵蓋期間	27
8.2 報告書製作與管理	27
第九章、參考文獻	28

第一章、公司簡介

1.1 公司概况

1.1.1 前言

碳盤查是一種評估產品或服務在其生命週期中所產生的溫室氣體排放量的方法，也是進行減碳管理和碳中和的重要基礎。隨著全球氣候變遷的嚴峻挑戰，許多國家和企業都積極推動碳盤查，捷拓科技股份有限公司向來注重節能減碳，更領先同業來瞭解自身的碳足跡，採取適當的措施來降低碳排放，達成淨零碳排的目標。

本報告旨在介紹本公司進行碳盤查的目的、範圍、方法、結果和建議，以提供相關利害關係人參考。本報告採用國際通用的溫室氣體盤查標準，包括ISO 14064、ISO 14067和GHG Protocol等，並依據國內相關法規和指引進行盤查。本報告涵蓋了本公司在2023年度的直接排放、間接能源排放和其它間接排放三大範疇，並使用了數位工具來協助收集、計算和分析數據來說明公司所產生的CO₂e當量值，期望未來能有效的執行溫室氣體減量措施並儘早達到零碳排的目標，以趨緩全球暖化的現象，並善盡身為地球公民的責任。

1.1.2 公司簡介

MINMAX捷拓科技成立於 1990 年，是高微型化與隔離型 DC-DC 和 AC-DC 電源模組的領先設計商和製造商，產品廣泛應用於工業、鐵道、可再生能源、醫療、半導體設備、電信、數據中心等產業。我們的產品為客戶提供全方位的解決方案給範圍廣泛且複雜多變的應用。我們的產品額定功率範圍從 1 到 150 瓦的DC-DC轉換器、2 到 60 瓦的AC-DC電源供應器和 0.5 到 1 安培的切換式穩壓器。MINMAX電源轉換器廣泛應用於工業、鐵道、可再生能源和醫療產業，讓客戶可以根據合適的應用快速選擇符合自身需求的產品。選擇我們產品的效益包括：

- 尺寸微型化，可以獲得更多系統設計空間
- 無須更換電路圖，輕鬆升級輸出功率
- 高效能源表現
- 熱性能最佳化
- 更寬的工作環境溫度範圍
- 一/二次側隔離雜訊抑制及不確定因素，減少設計人員的困擾
- 整體電氣性能表現最佳化
- 減省成本獲得更多效益
- 節省設計、測試及認證成本

儘管 Minmax 從小廠房開始擴張，從一個 100 平方米的小房間發展

到現在 9000 平方米的新總部，但一件事從未改變，MINMAX員工一直致力於高端、先進技術的微小尺寸隔離型 DC/DC 和 AC/DC 電源模組的專業開發和生產。從研發設計，到製造、行銷、銷售和售後服務，MINMAX以高品質、快速交貨、高效的技術服務享譽全球。我們在國際市場上佔有舉足輕重的地位，在歐洲、美國、中國、日本、韓國和印度均設有國際銷售分支機構。

1.1.3 生產製程

若有需求相關資訊,再請聯絡業務部

1.1.4 政策聲明

因應2050年全球淨零排放，全球已近八成國家宣示或立法，捷拓企業身為全球市場之供應鏈，節能減碳行動是跟世界接軌的必要作為及企業經營之永續目標。捷拓企業基於關心全球氣候變遷，深知低碳轉型是未來社會願景，需要各界進一步響應與投入參與。為了善用能資源以及善盡企業的責任，期許更多人能夠看見本公司的優質作為，相信在公私部門攜手合作，將朝著正向循環前進、產生更大力量。因此之故，本公司雖非屬政府規範第一批和第二批列管的碳盤查企業，但我們相信如此自願性之碳盤查作為能為永續貢獻，價值感會更強烈，捷拓企業為銜接供應鏈及市場需求，決定依據國際標準組織對溫室氣體管理之 ISO 14064-1:2018 標準要求，以系統化方式推動各生產單位之溫室氣體排放量盤查與排放清冊之建置，進行組織碳盤查調查及人員培訓，以利日後進行低碳化及減碳需求，除提供日後制定有效的改善管理方案作參考，也符應政府政策的推動方向。

為善盡企業對環境保護之責任並追求永續發展，我們以實路ESG、推動聯合國SDGs永續發展目標為己任，持續發揮影響力，捷拓科技股份有限公司承諾：

- 盤點用電及排碳狀況。
- 遵行環保相關法規並規劃投入資源。
- 全員參與節能減碳活動，與客戶攜手共創綠色產能化要求。

期許以環境政策為導向，將環境保護信念具體透明化，以實際行動來減緩對環境的衝擊。

1.2 公司組織

若有需求相關資訊,再請聯絡業務部

第二章、組織邊界設定

2.1 推動組織及架構

本溫室氣體盤查作業與管理係由總經理發起與推動，依據ISO 14064-1：2018規範進行盤查作業，將公司各項可能產生溫室氣體排放之活動數據轉換成二氧化碳當量(CO₂e)，盤查年為2024年，實際資料日期則為2023年整年度活動數據，進行定性與定量分析。

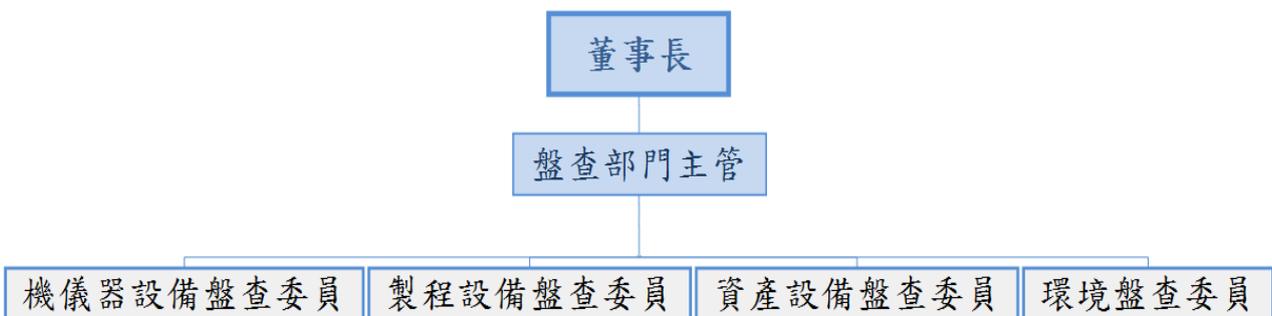


圖3.盤查推動小組 組織圖

本公司碳盤查與推動組織架構，詳如圖所示。上設管理代表由董事長擔任，下設工作盤查部門主管一人共二人，再往下推至機儀器設備、製程設備、資產設備及環境盤查委員等四個執行部門，由各部門主管指派負責人員，負責收集各部門資料並提供給執行工作小組。

權責分配如下

1. 盤查組長：宣示公司碳排查之執行目標及進度及監督並提供執行溫室氣體減量之人力資源支援，規劃廠內溫室氣體管理工作，並協調相關部門進行配合各種溫室氣體管理事務，為連絡主要窗口。
2. 執行工作小組成員：排放量計算與製作文件與報告書，並於盤查報告書完成後進行查證工作。

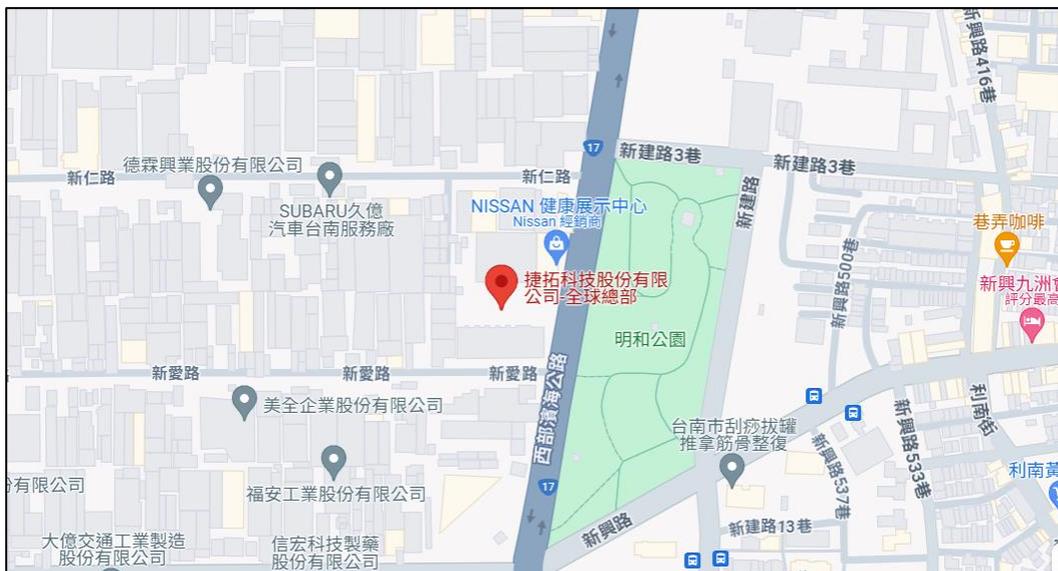
2.2 組織邊界

本盤查報告書之組織邊界設定依 ISO14064-1:2018 規範建議，採用「營運控制權法」定義，盤查範圍為捷拓科技股份有限公司，並設定底下地址為本年度盤查對象：

公司/廠區名稱	地址
捷拓科技股份有限公司	總部:台南市南區中華西路一段 77 號 生產基地: 台南市南區新信路 18 號

地理邊界圖：

總部: 台南市南區中華西路一段 77 號



生產基地: 台南市南區新信路18號



2.3 報告邊界

2.3.1 顯著性評估準則

對於本公司溫室氣體盤查作業中間接溫室氣體排放(類別2至類別6)之顯著性評估，依表1「顯著性評估間接排放準則」進行量化評估是否納入盤查作業。若另有相關法令或法規對本公司行業需求時，則不考慮其計分，直接納入盤查。

表1 顯著性評估間接排放準則

量化方法(A)	排放係數(B)	減碳機會(C)	活動數據取得(D)	評分	計分方式
可被量化	製造廠/區域/國家排放係數，易取得	有可控制權	容易	3	各項重大鑑別因子綜整評分低於10分(含)，列入非重大，11分以上為重大。
數據推估	國際排放係數	需公司單位配合	不容易	2	
無法取得數據或機密數據	無法取得	減碳機會有限	無法取得	1	

類別	類型	名稱	量化方法			係數取得			影響度			資料取得容易度			總分	結果	
			3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		重大	非重大
類別2輸入能源	2.1 輸入電力	電力使用	3			3			3			3			12	重大	
類別3運輸產生	3.1 上游運輸	主要原物料運輸	1			3			3			2			9	非重大	
		輔助材料運輸	1			1			2			1			5	非重大	
	3.2 下游運輸	下游產品運輸(陸)	1			2			1			2			6	非重大	
		下游產品運輸(海)	1			2			1			2			6	非重大	
		下游產品運輸(空)	1			2			1			2			6	非重大	
	3.3 員工通勤	員工通勤	3			3			2			3			11	重大	
	3.4 客戶和訪客運輸	客戶和訪客運輸	1			1			1			1			4	非重大	
	3.5 商務旅行	商務旅行(飛機)	2			3			2			2			9	非重大	
		商務旅行(高鐵)	2			3			2			2			9	非重大	
		商務旅行(機車)	2			1			1			2			6	非重大	
		商務旅行(汽車)	2			1			1			2			6	非重大	
		商務旅行(火車)	2			1			1			2			6	非重大	
		商務旅行(計程車)	2			1			1			2			6	非重大	
商務旅行(其他)		2			1			1			2			6	非重大		
類別4組織使用產品	4.1 購買商品	外購電力上游排放	3			3			3			3			12	重大	
		外購柴油上游排放(固定式)	1			3			1			3			8	非重大	
		外購柴油上游排放(移動式)	2			2			2			2			8	非重大	
		外購汽油上游排放	3			3			3			3			12	重大	
		自來水	3			3			3			3			12	重大	
		主要原物料	2			2			2			2			8	非重大	
		輔助材料	2			2			2			2			8	非重大	
	4.2 資本財	資本財	1			1			1			1			4	非重大	
	4.3 廢棄物處置	廢棄物處置(焚化)	2			5			1			3			11	重大	
		廢棄物處置(再利用)	1			1			1			2			5	非重大	
		廢棄物處置(廢水)	1			1			1			2			5	非重大	
		廢棄物運輸	2			5			1			3			11	重大	
		租賃車冷媒	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
租賃車影印機		3			2			1			1			7	非重大		
類別5與使用組織產品	5.1 下游加工產品	產品加工	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
	5.2 產品使用與廢棄	產品使用廢棄	1			1			1			1			4	非重大	
	5.3 下游租賃資產	承租空間用電	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
		承租空間用水	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
		承租空間滅火器	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
		承租空間冰箱、飲水機、冷凍設備等	1			1			1			1			4	非重大	
	5.4 加盟	加盟	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)	
5.5 投資運作	投資運作	0			0			0			0			0	N/A我司沒有)		
類別6其他相關	其他	無															

2.3.2 報告邊界設定

2.3.2.1 直接溫室氣體排放(類別一)

針對直接來自於本公司所擁有或控制的排放源。

排放源基本資料				可能產生溫室氣體種類							活動數據蒐集/ 相關證明單據	主責單位	
類別	排放來源型式	設備名稱	排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃			
類別1	能源或固定(指固定式設備之燃料燃燒)	發電機	柴油	V	V	V					發電機檢查表	管理部	
	移動(擁有控制權下的交通運輸設備之燃料燃燒,如汽車、卡車)	公務車(汽車)	車用汽油	V	V	V					加油交易明細表	管理部	
	製程(皆屬自身所擁有或控制)	冷凍劑	冷媒(R152a/R134a)				V				採購憑證	管理部	
	逸散(有意及無意的排放)	冷氣(公務車冷媒)	冷媒(R134a)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		冷氣(窗型,分離式)	冷媒(R32)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		冰箱/冷凍櫃	冷媒(HFC-134a/R600a)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		冰水機	冷媒(R22/R134a/R410a)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		飲水機	冷媒(R134a)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		除濕機/恆溫恆濕機	冷媒(R23/R134/R134a/R404a/R407a/R507)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		冷熱衝擊機	冷媒(R23)				V					原始填充量(銘牌)	管理部
		化糞池	CH ₄ 逸散			V						ERP系統	管理部
		液態斷路器	無										
		滅火器(CO ₂)	CO ₂ 逸散		V							滅火器數量	管理部
滅火器(乾粉)	無									滅火器數量	管理部		

2.3.2.2 間接溫室氣體排放(類別二)

計算的是外購電力、熱或蒸氣產生的間接溫室氣體排放。本公司外購電力來源均為台灣電力公司購電所得。

排放源基本資料				可能產生溫室氣體種類							活動數據蒐集/ 相關證明單據	主責單位
類別	排放來源型式	設備名稱	排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFC _s	SF ₆	NF ₃		
類別2	輸入電力	廠區用電	電力使用	V							台電電費單	管理部

2.3.2.3 其他間接溫室氣體排放(類別三~六)

屬委外活動所產生的其他間接排放，本排放源是由其他公司所擁有或控制為主。

排放源基本資料				可能產生溫室氣體種類								活動數據蒐集/ 相關證明單據	主責單位	
類別	排放來源型式	設備編號	設備名稱	排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃			
類別3	員工通勤		汽車	燃料	V							員工通勤調查表	管理部	
			機車	燃料	V							員工通勤調查表	管理部	
			電動汽車	燃料	V							員工通勤調查表	管理部	
			電動機車	燃料	V							員工通勤調查表	管理部	
	商務旅行		高鐵	燃料	V								車票、員工人次	管理部
			飛機	燃料	V								車票、員工人次	管理部
			汽車	燃料	V								車票、員工人次	管理部
	上/下游產品運輸 (陸,海,空)		運輸 營業用大貨車	燃料	V							運輸重量及距離 單據	管理部	
類別4	組織採購原料(主要 及輔助原料階段 碳足跡)		主要原料/輔助原料	CO ₂ e	V							採購憑證	管理部	
		組織採購能源		電力間接	能源CO ₂ e	V							採購憑證	管理部
			自來水間接	能源CO ₂ e	V								採購憑證	管理部
	廢棄物運送處理		一般事業廢棄物產出 處理(焚化)	CO ₂ e	V								廢棄物重量單據 運輸距離	管理部
			事業廢棄物(回收)	錫渣/下角料/ 機儀器設備	V								委託處置契約書 廢棄物重量單據 運輸距離	管理部
			事業廢棄物(回收)	廢清洗劑	V								委託處置契約書 廢棄物重量單據 運輸距離	管理部
			廢棄物運輸	運輸CO ₂ e	V								廢棄物重量單據 運輸距離	管理部
租賃設備		影印機	CO ₂ e	V							租賃合約	管理部		
類別5	產品使用		無											
	產品廢棄		無											
類別6	由其他來源的間接排放		無											

本公司之報告邊界若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

2.4 溫室氣體總排放量

本公司 2023 年溫室氣體盤查如下表 2，總排放量共計為 1513.118 公噸 CO₂e。直接溫室氣體排放量(類別 1)總量為 173.375 公噸 CO₂e，占總排放量比例為 11.46%。

表 1 全廠溫室氣體盤查排放當量與氣體別占比

場所名稱\項目	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	七種溫室氣體排放當	生質排放當
氣體別排放當量(公噸CO ₂ e/年)	1344.195	30.735	0.137	138.070	0.000	0.000	0.000	1513.136	0
氣體別占比(%)	88.84%	2.03%	0.01%	9.12%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%

註：依溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法第二條第一款規定，溫室氣體排放量以公噸二氧化碳當量(公噸CO₂e)表示，並四捨五入至小數點後第三位。

列出全廠各類別溫室氣體排放當量(表 3)及盤查清冊(表 4)：

表 3 溫室氣體盤查各類別之排放當量與占比

彙整表三、全廠溫室氣體類別及類別1排放型式排放量統計表										
場所名稱\項目	類別1				類別2	類別3	類別4	類別5	類別6	總排放當量
	固定排放	移動排放	製程排放	逸散排放	能源排放	運輸間接排放源	原料/服務間接排放源	產品使用間接排放源	其他間接排放	
排放當量(公噸CO ₂ e/年)	173.393				1022.946	98.208	218.590	0.000	0.000	1513.136
氣體別占比(%)	11.46%				67.60%	6.49%	14.45%	0.00%	0.00%	100.00%
	0.01%	0.30%	4.36%	6.80%						

表 4 溫室氣體盤查清冊

類別	排放型式	設備名稱	原燃物料名稱	單一排放源排放當量小計(CO ₂ e公噸/年)	單一排放源占排放總量比(%)	
類別1	固定排放	發電機	柴油	0.0819	0.01%	
	移動排放	公務車	汽油	4.5334	0.30%	
	製程排放	冷凍劑	R152a	38.6712	2.56%	
		冷凍劑	R134a	27.2340	1.80%	
	逸散排放	冰箱/冷凍櫃	R134a	0.1530	0.01%	
		冷熱衝擊機	R23	7.3000	0.48%	
		除濕機/恆溫恆濕機		R134	7.3000	0.48%
				R134a	0.6300	0.04%
				R23	1.5300	0.10%
				R404A	14.1840	0.94%
				R407A	0.4524	0.03%
			R507	3.8200	0.25%	
		冷氣機	R32	0.5397	0.04%	
		冰水機		R134A	31.2120	2.06%
				R410A	4.7376	0.31%
公務車空調		R134a	0.3060	0.02%		
滅火器		CO ₂	0.0180	0.00%		
化糞池	人員上班工時	30.6900	2.03%			
類別2	輸入能源	外購電力	外購台電電力	1022.9456	67.60%	
類別3	運輸產生	員工通勤	自用小客車(汽油)	20.3029	1.34%	
			機器腳踏車(汽油)	76.0402	5.03%	
			電動機車	1.8645	0.12%	
類別4	組織使用產品	自來水	自來水	2.5075	0.17%	
		購買能源排放量	電力(間接碳足跡)	201.4830	13.32%	
			柴油(間接碳足跡)	0.0211	0.00%	
			汽油(間接碳足跡)	1.1616	0.08%	
		廢棄物處置	廢棄物焚化處理服務	10.5948	0.70%	
		廢棄物運輸	廢棄物處置(一般事業廢棄物)	2.7667	0.18%	
			廢棄物處置(回收垃圾廢棄物)	0.0270	0.00%	
廢棄物處置(有害事業廢棄物)	0.0283		0.00%			
				1513.136	100.00%	

2.5 排除門檻

本公司所設定之排除門檻設定為 0.5%，當單一排放源之排放量小於全廠排放量 0.5%時，於盤查作業可排除該排放源，並確保其累加之排放量不得超過實質性門檻(總排放量之 5.0%)。

R22 冷媒為蒙特婁規範管制項目之氫氟碳化物，不列入排放量計算；R600a 冷媒屬於烷類不是氟類，不會造成溫室效應，所以不列入排放量計算；對於其它間接 15 項之溫室氣體排放，因部份無法掌控其活動及溫室氣體排放，故只進行排放源鑑別之工作，不予以量化，包含：

- (一) 子類別 3.1 上游運輸及貨物配送 3.2 下游運輸和貨物配送產生的排放: 配送原物料及零件目前尚無法將物料數據統一收集, 無法取得實際重量活動數據。
- (二) 子類別 3.4 客戶和訪客運輸產生之排放: 由於訪客一年來的次數小於 10 次, 且涉及旅客居住地、交通搭乘等變數過多, 考量量化成本, 無法取得較精準活動數據。
- (三) 子類別 3.5 商務旅行, 拜訪客戶運輸產生之排放: 由於拜訪客戶一年來的次數小於 10 次大致都採電話聯繫, 且涉及採個人行程順道拜訪客戶、交通搭乘等變數過多, 考量量化成本, 無法取得較精準活動數據。
- (四) 子類別 4.1 主要原物產生之排放: 本公司因採購原物料品項種類繁多, 現行系統無法將全部主要購買原物料單位統一為重量單位, 部份原物料無法取得活動數據及係數
- (五) 子類別 4.2 資本財未能於環境部產品碳足跡資料庫查得排放數, 故不納入考量。
- (六) 子類別 4.4 租賃設備(例如印表機)由於占公司使用設備不足 0.5% 占比過小, 評估較無效益。
- (七) 子類別 5.1 組織產品使用階段之排放: 非組織所控制或擁有, 無法要求委外加工廠商出具相關數據。
- (八) 子類別 5.2 下游租賃資產之排放: 本公司有出租屋頂供太陽能廠商使用, 電力直接賣給台電, 就發電所使用之電力已計入類別 2 之外購電力。
- (九) 子類別 5.3 產品壽命終止階段之排放:
由於每一項產品終止階段的時間點都不一樣, 短則 3~5 年、長則 10~12 年, 應此評估效益並不高, 不符合評估成本。
- (十) 子類別 5.4 投資產生之排放:
無股權債務、投資債務、計劃資金及其他投資。

第三章、溫室氣體量化

3.1 量化方法

3.1.1 量化公式

本公司溫室氣體排放量計算，主要採用「排放係數法」，單位為公噸/年，其計算式為：

$CO_2e(\text{二氧化碳當量}) = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{全球暖化潛勢(簡稱GWP)}$

另排放係數採用環境部最新公告之「溫室氣體排放係數管理表(6.0.4版本)」，類別3~6採用環境部碳足跡資訊網資料庫(<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>)提供之相關資料。若有自建係數，如由其他係數資料庫引用或原廠提供等，將於排放清冊列表說明。

全球暖化潛勢(GWP)採用 IPCC 第六次評估報告(2021)之 GWP 值。

3.1.2 排放量計算方法

A. 類別1 直接溫室氣體排放

(A) 固定及移動式排放燃燒排放源

$CO_2e \text{ 排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$

例：汽油 $CO_2e = (\text{汽油活動數據} \times CO_2 \text{ 排放係數} \times CO_2 \text{ GWP}) + (\text{汽油活動數據} \times CH_4 \text{ 排放係數} \times CH_4 \text{ GWP}) + (\text{汽油活動數據} \times N_2O \text{ 排放係數} \times N_2O \text{ GWP})$

(B) 製程排放源

冷凍劑使用活動數據為實際採購量，以使用量等於填充量為計算

$CO_2e \text{ 排放量} = \text{採購量(填充量)} \times \text{GWP}$

(C) 逸散排放源

a. 冷媒採逸散率計算，其計算如下：

$$\text{CO}_2\text{e排放量} = \text{冷媒設備原始填充量} \times \text{設備排放因子} \times \text{冷媒GWP}$$

設備排放因子引用環境部溫室氣體排放係數管理表6.0.4版本，排放因子採中間值，如下表5。

表5：冷媒逸散排放因子

設備名稱(中文)	排放因子 (%)*	採中間值之逸散率值%
家用冷凍、冷藏裝備	$0.1 \leq x \leq 0.5$	0.3
獨立商用冷凍、冷藏裝備	$1 \leq x \leq 15$	8
中、大型冷凍、冷藏裝備	$7 \leq x \leq 25$	8.5
冰水機	$2 \leq x \leq 15$	5.5
住宅及商業建築冷氣機	$1 \leq x \leq 10$	8
移動式空氣清靜機	$10 \leq x \leq 20$	15

資料來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories,
volume 3, chapter7, table 7.9

b: 化糞池 CO₂e 計算：排放係數引用環境部溫室氣體排放係數表 6.0.4 版本（6. 逸散源排放，八、化糞池）。

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

$$\begin{aligned} \text{CH}_4\text{排放係數(工時-年)} &= 0.6 \times 200 / 1000000000 \times 1 \times (1 \times 15.625) \times 0.85 \\ &= 0.00000159375 \end{aligned}$$

$$\text{CO}_2\text{e排放量} = \text{整年度總工時} \times \text{CH}_4\text{排放係數} \times \text{GWP}$$

表6化糞池排放計算表

設備名稱	BOD排放因子	單位	平均污水濃度mg/L	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(%)	CH ₄ 排放係數
化糞池	0.6	公噸CH ₄ /公噸-BOD	200	1	1	15.625	85	0.0000015938(公噸/工時-年)

B. 類別2 能源間接排放

(A) 外購電力

$$\text{CO}_2\text{e排放量} = \text{電力使用量} \times \text{電力排放係數}$$

自用電力度數總用電度數引用自台電電力帳單

C. 類別 3 運輸間接排放

(A) 員工通勤

依本公司管理部以 2023 年員工人數統計自住家到公司往返里程及平均工作日數，以環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。交通距離以 Google 地圖取得往返里程數進行計算。

$$\text{碳排當量(kg CO}_2\text{e)} = \text{人數(人)} \times \text{交通距離(公里)} \times \text{運輸方式產品碳足跡係數(kg CO}_2\text{e /延人公里)}$$

D. 類別 4 組織使用產品產生之間接排放源

(A) 購買商品的排放(能源)

a. 本公司依可取得產品碳足跡係數之採購能源，進行盤查計算。

$$\text{CO}_2\text{e排放量} = \text{原料採購活動數據} \times \text{產品碳足跡排放係數}$$

b. 在計算類別 1 直接溫室氣體排放及類別 2 能源間接排放時，所統計的外購電力、外購汽柴油及自來水使用量，搭配環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。

(B) 處理廢棄物產生的排放 → CO₂e 排放量 = 申報重量

活動數據 × 排放係數

本公司依照廢棄物實際處理，統計由本公司委外廢棄物處置之廢棄物重量，以環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。係數以取得地理位置相近之排放係數。

(C) 廢棄物運輸

本公司每年事業廢棄物及可回收廢棄物，統計由本公司(含各廠區)委外廢棄物處理運輸之廢棄物重量、公里數，以行政院環境部產品碳足跡資料庫的排放係數進行計算。運輸距離以 Google 地圖取得單趟里程數進行計算。

廢棄物運輸碳排當量(kg CO₂e) = 廢棄物重量(噸) × 運輸距離(公里) × 運輸方式產品碳足跡係數(kg CO₂e /延噸公里)

3.1.3 係數引用

本公司排放係數選用原則依序為：

- a. 依量測或質量平衡計算所得係數
- b. 同製程/設備經驗係數
- c. 製造廠提供係數
- d. 區域排放係數
- e. 國家公告排放係數
- f. 國際或研究報告公告排放係數

3.2 量化方法變更說明

當量化方法改變或有更精準之排放係數計算標準時，除以新量化計算方式計算外，並需與原計算方式進行比較，說明二者之差異及選用新方法之理由。

3.3 排放係數管理

本公司採用之排放係數以環境部溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版本 108 年 6 月)及環境部產品碳足跡資料庫公告之適用係數換算而得。若無適用之排放係數時，則採用國際公告之適用係數。本次盤查所使用排放係數如下表 7。

表7 排放係數管理表

類別	排放類型	設施/活動	排放源	溫室氣體種類	排放係數		GWP IPCC 2021 AR6	資料來源	
					數值	單位			
類別1	固定排放	發電機	柴油	CO ₂	2.6060000000	公噸 CO ₂ /公秉	1	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				CH ₄	0.0010600000	公噸 CH ₄ /公秉	27.9		
				N ₂ O	0.0000210000	公噸 N ₂ O/公秉	273		
	移動排放	公務車	汽油	CO ₂	2.2631000000	公噸 CO ₂ /公秉	1	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				CH ₄	0.0008164260	公噸 CH ₄ /公秉	27.9		
				N ₂ O	0.0002612563	公噸 N ₂ O/公秉	273		
	製程排放	冷凍劑	R152a	HFCs	1.0000000000	公噸 CO ₂ /公噸	164	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
		冷凍劑	R134a	HFCs	1.0000000000	公噸 CO ₂ /公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
	逸散排放	冰箱/冷凍櫃	R134a/HFC-134a 冷媒(排放因子8%)	HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
		除濕機/恆溫恆濕機	R-23冷媒(排放因子16%)	HFCs	0.1600000000	公噸 HFCs/公噸	14600	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	14600	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	1260	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	4728	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	2262	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
				HFCs	0.0800000000	公噸 HFCs/公噸	4775	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
		冷氣機	R-32冷媒(排放因子5.5%)	HFCs	0.0550000000	公噸 HFCs/公噸	771	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
		冰水機	R134a/HFC-134a 冷媒(排放因子8.5%)	HFCs	0.0850000000	公噸 HFCs/公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
			R410A冷媒(排放因子8.5%)	HFCs	0.0850000000	公噸 HFCs/公噸	2256	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本	
公務車空調		R134a/HFC-134a 冷媒(排放因子15%)	HFCs	0.1500000000	公噸 HFCs/公噸	1530	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4版本		
類別2	輸入能源	外購電力	外購台電電力	CO ₂	0.4940000000	公噸 CO ₂ e/千度	1	能源局台電公告係數-2023	
				CO ₂	0.0001150000	公噸 CO ₂ e/延人公里	1	產品碳足跡資訊網-自用小客車(汽油)-2014	
類別3	員工通勤	自用小客車(汽油)	摩托車(汽油)	CO ₂	0.0000951000	公噸 CO ₂ e/延人公里	1	產品碳足跡資訊網-機器腳踏車(汽油)-2014	
				CO ₂	0.0000250000	公噸 CO ₂ e/延人公里	1	行政院環保署綠色車輛指南網	
類別4	組織使用產品	自來水	自來水	CO ₂	0.2330000000	公噸 CO ₂ e/千立方公尺	1	產品碳足跡資訊網-台灣自來水-2022	
				CO ₂	0.0973000000	公噸 CO ₂ e/千度	1	產品碳足跡資訊網-電力間接碳足跡(2021)	
				CO ₂	0.6730000000	公噸 CO ₂ e/公秉	1	產品碳足跡資訊網-柴油(未燃燒·2021)	
				CO ₂	0.6040000000	公噸 CO ₂ e/公秉	1	產品碳足跡資訊網-車用汽油(未燃燒·2021)	
		購買能源排放量	廢棄物焚化處理服務	廢棄物焚化處理服務	CO ₂	0.3270000000	公噸 CO ₂ e/公噸	1	產品碳足跡資訊網-廢棄物焚化處理服務(臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠)
					CO ₂	0.0013100000	公噸 CO ₂ e/延噸公里	1	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-2018
					CO ₂	0.0005870000	公噸 CO ₂ e/延噸公里	1	產品碳足跡資訊網-營業小貨車(柴油)-2022
					CO ₂	0.0001310000	公噸 CO ₂ e/延噸公里	1	產品碳足跡資訊網-營業大貨車(柴油)-2022

3.4 排放係數變更說明

排放係數若因資料來源如 IPCC 公告排放係數、原能會公告熱值或 IPCC 全球暖化潛勢等數值變更符合實際排放狀況時，除重新建檔及計算外，並說明變更資料與原資料之差異處。

3.5 溫室氣體排放減量與移除增量計畫

捷拓企業為銜接供應鏈及市場需求，已申請計畫補助進行組織碳盤查調查及人員培訓，以利日後進行低碳化及減碳需求。

透過計算組織內碳排放量及透過低碳化診斷輔導檢視自身排放熱點，了解針對熱點相關減排技術及訂定未來節能減碳改善方向。

針對公共設施照明系統、空調及空壓設備高耗能設備，規劃中期將逐年汰舊換新，使用高效率的系統設備提升能源效率。

捷拓企業中長期規劃，分兩方面予以加強:1.碳排放減量；2.低碳技術導入：

1.碳排放減量：運用最佳化節能減碳或熱能回收利用技術，進行製程與相關設備改善或汰換，並導入碳盤查、碳足跡、精實管理、能源管理等碳管理機制，提高能源使用效率，降低碳排放量，進而提高申請業者碳管理能力。

2.低碳技術導入：導入新低碳製程技術，包含引進高能效或低碳排生產設備、轉用再回收或低碳原材料、或採取其他能資源整合技術等，降低生產作業碳排放量。

經本次於捷拓公司進行現場診斷輔導後，茲針對設備系統能源耗用情況，預估捷拓公司之節能減碳潛力為節省用電 162,392.79 度/年、降低溫室氣體排放 80.221 公噸 CO₂e/年；建議改善方案執行後，預估每年可為貴廠節省電費約 77 萬元，各項現場診斷輔導建議節能方案如表 8 所示。

節能方案名稱	節能效益		環境效益	經濟效益
	型式(單位)	節約量	GHGs 減量 (tCO ₂ e/年)	降低成本 (萬元/年)
導入智能感應開關 照明節約用電量	電力 (kWh)	12,667.72	6.257	6.0045
冰水主機節能管理	電力 (kWh)	149,725.07	73.964	70.9696
合計		162,392.79	80.221	76.9741

◆ 註：企業可依實際減碳工作推動滾動式調整規劃

3.6 數據品質

3.6.1 直接及間接溫室氣體排放源數據資料品質

為了確保數據的品質和準確性，所有負責的單位需要解釋數據的來源，例如流量計紀錄、請購依據和領用記錄等。對於能夠證明和佐證數據可靠性的情況，應該進行調查，並將數據妥善保存以便作為將來查核和追蹤的依據。本次盤查數據依表 9 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分進行評分，計算方式如下。

$$\text{盤查數據誤差等級} = \text{活動數據誤差等級}(A1) \times \text{儀器校正誤差等級}(A2) \times \text{排放計算參數誤差等級}(A3)$$

表 9 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

項目 \ 等級評分	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級 (A1)	自動連續量測之數據	間歇量測或財務會計之數據	推估值之數據
活動數據校驗等級 (A2)	有進行外部校正或有 多組數據茲佐證者之 數據	有進行內部校正或經過 會計簽證等證明者之數 據	未進行儀器校正或未 進行紀錄彙整者之數 據
排放係數誤差等級 (A3)	自廠發展參數、質量 平衡所得參數、或同 製程/設備經驗參數	製造商提供參數或區域 公告參數	國家公告參數或國際 公告參數

本公司依據各類別所有對應之活動項目進行盤查數據之誤差等級評分，各排放源數據誤差等級其評分結果如表 10 「數據誤差等級評分結果」所示。

表 10 數據誤差等級評分結果

彙整表六、全廠溫室氣體數據等級評分結果			
等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	X < 10 分	10 分 ≤ X < 19 分	19 ≤ X ≤ 27 分
個數	4	25	1
清冊等級總平均分數	6.19	清冊級別	第一級

3.6.2 盤查數據不確定性管理

依據溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面的不確定性評估指引，進行參數（活動數據、排放係數）之不確定性評估。不確定性量化評估方式，主要利用「誤差傳播法」加總不確定性，如主要排放源之活動數據與排放係數的不確定性，以排放量加權比例來進行評估。一般常用不確定性評估結果之精確度等級如表 11 所示。

表 11 不確定性評估結果之精確度等級

數據精確程度	抽樣平均值的不確定性 (信賴區間為 95%)
高	±5%
好	±15%
普	±30%
差	超過 ±30%

3.6.3 數據不確定性評估來源

活動數據與排放係數之誤差值，採統計學 95%信賴區間範圍之上、下限，排放係數引用環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版本。本次盤查範圍內輸入電力、柴油及汽油使用皆使用外部廠商之量測儀器，並有校驗合格之證明。本活動數據不確定性評估來源：

- (1) 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 $\pm 0.5\%$ ，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。
- (2) 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 (CNMV46, 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 $\pm 0.5\%$ ，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。

本公司進行不確定性評估之排放量佔類別1~2總排放量之比例為85.89%確定性下限值為 -7.04%上限為+7.04%

表11總不確定性量化評估結果

彙整表七、溫室氣體不確定性量化評估結果			
進行不確定性評估之排放量 絕對值加總	排放總量(類別 1~2)絕 對值加總	本清冊之總不確定性	
1027.561	1196.339		
進行不確定性評估之排放量佔總排放量之比例		95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
85.89%		7.04%	7.04%

第四章、基準年

4.1 基準年選定

本公司於 2024 進行組織型溫室氣體盤查，故基準年訂為 2023 年，在 2024 年依 ISO14064-1:2018 進行類別 1 至類別 6 盤查。

4.2 基準年之重新計算條件

未來年度盤查在發生下列基準年清冊變更條件下，必須重新設定基準年並計算其基準年溫室氣體盤查清冊：

- (1) 報告邊界或組織邊界之改變，致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻(3.0%)時。
- (2) 量化方法改變、單一或累積誤差，導致溫室氣體排放量或移除量顯著改變超過顯著性門檻(3.0%)時。
- (3) 組織所有權或控制權之移轉，基準年的排放量變動超過顯著性門檻(3.0%)時。

第五章、溫室氣體資訊管理與盤查作業程序

5.1 溫室氣體盤查管理作業程序

本公司係依據 ISO 14064-1：2018 對文件與紀錄保存之要求及本公司管理溫室氣體盤查作業之需求，訂定溫室氣體盤查管理程序與管理審查管制程序、內部稽核管制程序及文件管制程序…等，為溫室氣體盤查管理程序與相關管制程序文件。

5.2 溫室氣體盤查資訊管理

本公司依據環境部國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版本 108 年 6 月)」建置「溫室氣體盤查管理程序」，維持本公司溫室氣體盤查作業運作，以符合國際標準 ISO 14064-1：2018 對資訊管理的要求，並供作為管理階層決策參考，以降低組織溫室氣體排放量。

第六章、查證

6.1 查證作業準則

為提升本公司盤查報告品質及符合國際 ISO14064-1:2018 標準要求，本公司亦辦理內部查證作業，其確認項目如下：

(1) 查證範圍

捷拓科技股份有限公司之總部及生產基地組織邊界範圍內所有排放源。

(2) 查證作業遵循原則

ISO 14064-1:2018。

(3) 查證者能力與資格

本公司內部查證之查證人員，皆已參與過溫室氣體內部查證員相關訓練課程，並取得國內管理輔導機構頒發之 ISO14064-1:2018 內部查證人員訓練課程證書。

6.2 查證保證等級

本廠溫室氣體查證之類別 1、2 為合理保證等級；類別 3~6 為有限保證等級。

6.3 實質性議題

本次查證過程若發現因累積錯誤超過實質性門檻，將予以適當修正且降低差異，本公司溫室氣體盤查作業之實質性門檻設定為 5%。本公司對於查證後排放量差異不超過 5%，即符合「合理」保證等級查證聲明。

6.4 內部查證

為提高本公司溫室氣體盤查資訊與報告之可信度，同時提升本公司溫室氣體盤查之品質，並符合政府(如環境部)與工會、供應商、客戶之要求，預計於 2024 年 12 月 31 日執行內部查證工作。

6.5 外部查證

今年為首年自願性盤查先檢視自身排放量，其查驗協議待明年內部決議有委請第三方查證單位執行外部查證作業時再訂定之。

若委請第三方查證單位執行外部查證作業，其查驗協議如下：

- (1) 保證等級：類別 1、2 為合理保證等級；類別 3~6 為有限保證等級。
- (2) 查驗準則：ISO14064-1:2018
- (3) 實質性門檻: 5%
- (4) 查驗年度：2025 年
- (5) 查驗範圍：捷拓科技股份有限公司之總部及生產基地

第七章、報告書之責任、目的及格式

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

- (1)內部管理本公司溫室氣體績效，及早因應國家及國際趨勢。
- (2)清楚說明本公司溫室氣體資訊，提高本公司社會形象。

7.3 報告書之格式

如本報告書所展現，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。

7.4 報告書之取得與傳播方式

本報告書部份內容於本公司網站上公開，供本公司內外部利害關係者參閱。如對本報告書內容需進一步瞭解或有疑問與建議，歡迎向本公司下列單位洽詢：

單位：捷拓科技股份有限公司

地址：台南市南區中華西路一段 77 號

承辦：方鐸霖

電話：06-2923150

信箱：lester0421@minmax.com.tw

第八章、報告書涵蓋期間、發行及管理

8.1 報告書涵蓋期間

- (1) 本報告書製作係出於自願性盤查，非為符合或需特定法律責任所要求，其盤查期間為 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，盤查內容係以本公司報告邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍。
- (2) 本報告書盤查範圍只限於本公司營運範圍之總溫室氣體之排放量，本公司之組織報告範圍，若有變動時，本報告書將一併進行修正並重新發行。

8.2 報告書製作與管理

- (1) 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方查證使用。
- (2) 本報告書經管理系統代表核准後使得發行。
- (3) 本報告書由管理部門保存。

第九章、參考文獻

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.
2. ISO 14064-3 : 2019 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) National Greenhouse Gas Inventories Programme (IPCC-NGGIP) , 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
4. IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001 – The Scientific Basis.
5. 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。
6. 環境部溫室氣體盤查作業指引 113 年版。
7. 聯合國氣候變化政府間專家委員會(IPCC)1995 及 2021 年評估報告。
8. 環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版。
9. 環境部碳足跡排放係數資料庫 <https://cfp-calculate.tw/> 。
10. 111 年製造業碳盤查暨碳足跡講習會會議資料。
11. 經濟部標準檢驗局 「電度表檢定檢查技術規範第 6 版」
<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=40288082621d845201624796ff85055b>
12. 經濟部標準檢驗局 「油量計檢定檢查技術規範第 3 版」
<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=2c9081fe1cb5eda4011cb67791ad05f2>
13. 環境部產品碳足跡資訊網 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>