



# 長亨精密股份有限公司

CHAHENG PRECISION CO., LTD.



## 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

報告書制訂人：黃寧騏

報告書核准人：紀一珍

發行日期：2025年03月04日

版次：1

# 目 錄

<b>第一章 公司概况</b> .....	<b>3</b>
1.1 前言.....	3
1.2 公司簡介.....	4
1.3 氣候變遷因應政策.....	6
<b>第二章 組織邊界</b> .....	<b>7</b>
2.1 公司組織.....	7
2.2 公司邊界範圍.....	8
2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間.....	8
<b>第三章 報告邊界</b> .....	<b>9</b>
3.1 定義.....	9
3.2 顯著性評估準則.....	9
3.3 報告邊界設定.....	10
3.4 溫室氣體總排放量.....	11
3.5 溫室氣體排放量盤查注意事項.....	11
<b>第四章 溫室氣體量化</b> .....	<b>12</b>
4.1 量化方法.....	12
4.2 量化方法變更說明.....	16
4.3 排放係數管理.....	16
4.4 排放係數變更說明.....	17
4.5 數據品質.....	18
4.6 排放量不確定性之管理.....	19
<b>第五章 基準年</b> .....	<b>24</b>
5.1 基準年選定.....	24
5.2 基準年之重新計算時機.....	24
5.3 溫室氣體排放源.....	24
<b>第六章 查證</b> .....	<b>25</b>
6.1 內部查證.....	25
6.2 外部查證.....	25
<b>第七章 溫室氣體減量策略</b> .....	<b>26</b>
7.1 溫室氣體減量策略.....	26
<b>第八章 報告之責任、目的與格式</b> .....	<b>27</b>
8.1 報告書之責任.....	27
8.2 報告書之目的.....	27
8.3 報告書之格式.....	27
<b>第九章 報告書之發行與管理</b> .....	<b>28</b>
<b>第十章 參考文獻</b> .....	<b>29</b>

# 第一章 公司概況

## 1.1 前言

由於溫室氣體升高造成全球暖化與氣候變遷，導致各地環境變化與災害，溫室氣體成為全球共同面臨環境及人類生存的問題。自 1997 年 12 月第三次締約國大會 (COP3) 簽署京都議定書後，全球先進國家均研擬因應溫室氣體減量的方法與措施，2005 年 2 月京都議定書正式生效後，全球各國更積極建立了溫室氣體排放管制的共識，2009 年 12 月丹麥哥本哈根會議更針對後京都世界各國溫室氣體減量提出可行方案，基於全球減碳趨勢，2050 淨零轉型也是臺灣的目標，政府於 2022 年 3 月及 12 月分別公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」及「12 項關鍵戰略行動計畫」，並於 112 年 1 月核定「淨零排放路徑 112-115 年綱要計畫」，針對淨零碳排目標進行各面向的減緩與調適。

長亨精密股份有限公司基於關心全球氣候變遷、善用資源及善盡企業的責任，根據 ISO 14064-1: 2018 要求，對溫室氣體管制發展趨勢及因應未來溫室氣體減量之要求，進行系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置及查證程序等推動計畫，提供日後實施有效的減量改善方案作參考。今後，除將持續推動溫室氣體排放管制以降低成本外，並期盼能達成兼顧資源效率、能源節約、環境保護的永續能源發展，共同為產業朝向低碳型經濟社會來努力。

## 1.2 公司簡介

長亨精密自 2007 年進入航太發動機零組件 Tier-1 市場以來，秉持核心理念『以創新來進行不斷的超越』，積極投入航太最高階關鍵特殊技術及產品研發，建立航太發動機關鍵性零組件的生產技術、工程能力及高達 43 項航太級特殊製程技術能量，並開發出全球最暢銷的民用機發動機 CFM56 高階風扇葉片、壓縮器組合件、熱段高壓擴散器、飛機發動機熱段燃燒器等無可取代的關鍵性零組件，以品質保證及領先技術優勢獲多項全球市佔第一之榮譽。

長亨精密主要經營飛機發動機 N1 等級極複雜高技術、高附加價值、高市場量的零件、模組，其產品市佔比皆屬唯一及唯二的業務。產品均 100% 外銷歐美大廠。公司目前有多項產品市佔率為全球第一，包括：CFM56-5B 及 FM56-7 風扇段進氣葉片、CFM56-5B 低壓壓縮器模組、CF6-80C/80E 的燃燒器模組、GENX 出氣導流葉片、CFM56-5B 熱段高壓擴散器、LEAP -1A/1B/1C 熱段高壓擴散器及 LEAP 渦輪外氣封支座模組、GE9X 熱段高壓擴散器等，應用飛機型號有 B737-600/700/800 /900、B737 MAX、B737 P-8、B747-8、B767、B777X、B787、A310、A318、A319、A320、A321 Neo、A321、C919。

長亨之企業願景為持續創造無可取代的價值，故除核心產品及關鍵技術之研發投入外，亦投入研究資源導入各項軟 / 硬體設施、統計分析手法、製程差異及生產系統改善方法，以持續提升高效能、高獲利、高技術之市場競爭力。於 2017 年完成全球航太首座無人工廠，現階段研發中心啟用後，長亨精密以智慧機械製造、工業人工智慧的無人工廠為發展主軸，創新研發能力造就市場贏家，拉大競爭差距、發揮市場領先優勢。長亨精密已經勾畫未來 10 年的技術發展藍圖，配合智慧製造與精確產品選擇，有把握持續獲利及永續經營。

公司沿革：

2020 高科 6000 坪研發中心興建完成。

獲得 30 項 LEAP 飛機發動機零組件訂單。

2018 全球唯一成功開發 GE9X 飛機發動機高壓擴散器。

全台唯一由美商 GE 及法商 SAFRAN 共同合資的 CFM 國際發動機公司頒發當年度傑出貢獻大獎。通過工業局 TIPS 認證全面布局專利。

2017 導入智慧製造，無人工廠啟用。

2016 完成 LEAP 飛機發動機 50 餘項產品開發。

2015 長亨二期廠擴建完成。

2014 打入新世代 LEAP 飛機引擎供應鏈。

獲選經濟部重點輔導中堅企業。

2013 獲選經濟部重點輔導中堅企業。

本公司以獨家首創的極精密七軸 EDM(放電技術)，成功開發 CFM56 飛機發動機熱段高壓擴散器，目前正進行小量試產中。後續規劃大量投產。通過經濟部業界開發產業技術計畫，計畫名稱「航空渦輪風扇發動壓縮

- 器模組開發計畫」。
- 以 90 元承銷價格於 7 月 30 日興櫃掛牌成功。
- 2012 取得雷射切割、雷射刻字等航太高階特殊技術認證。  
成功開發飛機發動機壓縮器高階模組，並與風扇段高階 3D 葉片、熱段高壓擴散器等成為全球極少數之專業供應商。
- 2011 取得授權製造 CFM56-5 引擎壓縮器組零件。  
取得沖蝕測試、氬焊、雷射焊接、T400 塗層、T800 塗層、電弧熔射等航太高階特殊技術認證。
- 2010 飛機發動機環形組件(壓縮器 / 燃燒器 / 擴散器)高雄科學園區專製廠完工啟用。  
正式成為美國最大飛機發動機製造商奇異 (GE) 公司零組件生產在台的第二家供應商(第一家為漢翔公司)。
- 2009 取得矽膠塗層、鋁矽塗層、真空熱處理、真空硬焊、析出硬化、應力消除、孔加工等航太高階特殊技術認證。
- 2008 取得授權製造 CFM56-7 飛機發動機風扇段高階 3D 葉片，應用於波音 Boeing 737-600/700/800/900 型飛機。  
獲得經濟部第 11 屆小巨人獎。  
獲法國史奈克馬 (SNECMA) 公司 SPECIAL AWARD 獎。
- 2007 取得發藍、固膜、清洗、酸洗、珠擊、螢檢、碳化鎢噴塗、銅鎳鈷噴塗、金相檢驗、硬度測試、電漿噴塗檢驗、發藍巨觀金相檢驗、拉力試驗、化學槽液分析等航太高階特殊技術認證。  
取得授權製造 CFM56-5 飛機發動機風扇段高階 3D 葉片，應用於空中巴士 Airbus 318/319/320/321 型飛機。
- 2006 建立飛機發動機風扇葉片段高階 3D 葉片專製線-本洲廠開始量產營運。
- 2004 成功開發飛機發動機風扇葉片段最高階 3D 葉片，並為全世界獨家首創以 "四軸機取代五軸機" 機械工程技術並獲得認證。  
取得放電加工、細孔放電加工及線割等航太高階特殊技術認證。
- 2003 加拿大 QMI 公司 AS 9100 航太品質系統認證合格。
- 2001 導入法國達梭航太級高階 CATIA, CAD/CAM 系統。
- 1999 獲得國防部優良廠商獎。  
導入企業資源規劃整合系統 (ERP)。
- 1997 轉型進入航太市場, 導入生產管理作業電腦化 (MIS)。  
加拿大 QMI 公司 ISO 9002 品質系統認證合格。

### 1.3 氣候變遷因應政策

長亨精密股份有限公司(以下簡稱本公司),以永續經營為基本原則,積極關注全球氣候變遷遷徙活動,並致力於遵循環保趨勢。公司長期專注於有效運用資源,同時也負責任地履行企業社會責任。本公司遵循ISO 14064-1:2018標準,並根據溫室氣體溫室(GHG Protocol)的要求,自願性建立溫室氣體排放盤查冊和清單,旨在全面了解本公司的溫室氣體排放情況,為未來降低溫室氣體排放量提供關鍵參考。本報告的主要目的在於詳細檢視本公司在2024年的溫室氣體排放量。

這份報告將會提供給公司內部成員、主管機關,以及客戶等相關利害關係者參考。透過這份報告,引發公司內部對環保議題的高度關注,同時向外界展現公司對環境議題的嚴肅態度和積極努力。此外,這份盤查報告也將成為公司減少溫室氣體排放的重要基礎,進一步推動永續發展的使命。

總經理

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line that serves as a signature line.

## 第二章 組織邊界

### 2.1 公司組織

#### 一、長亨精密股份有限公司 公司組織圖

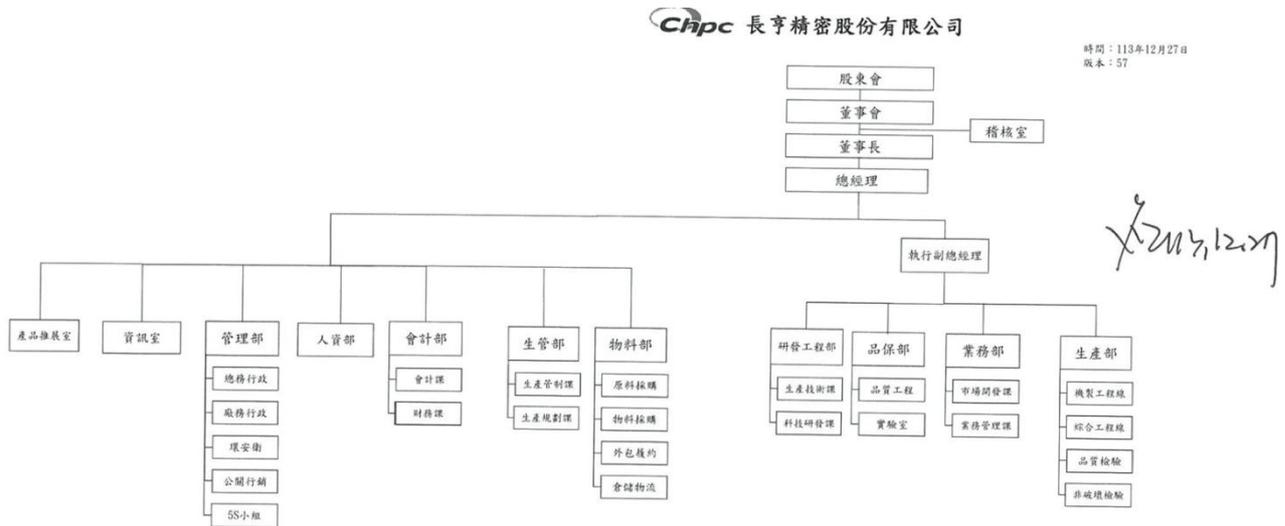


圖 2.1\_長亨精密股份有限公司組織圖

#### 二、溫室氣體盤查小組組織圖

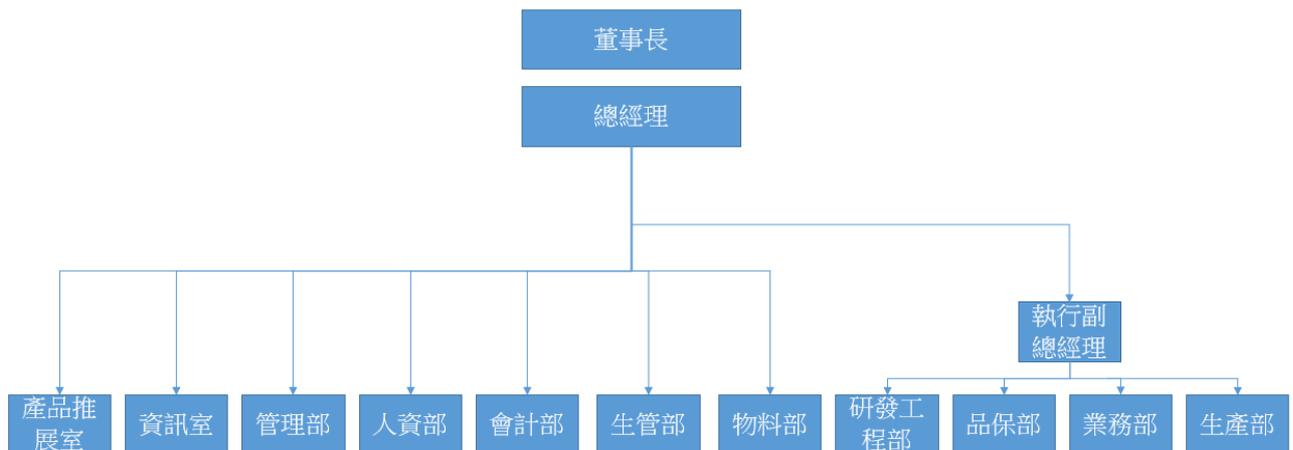


圖 2.2\_溫室氣體盤查小組組織圖

## 2.2 公司邊界範圍

本公司溫室氣體盤查報告書遵循 ISO 14064-1:2018 溫室氣體盤查議定書之要求建議，採用營運控制權法，對於本公司所管理或營運控制下的設施造成溫室氣體排放量，組織將 100%認列範圍。盤查範圍為長亨精密股份有限公司，地址為” 高雄市路竹區路科十路 9 號” ，組織邊界如「圖 2.3\_長亨精密股份有限公司組織邊界圖」所示：



圖 2.3\_長亨精密股份有限公司組織邊界圖

## 2.3 報告書涵蓋期間與責任/有效期間

- 一、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。
- 二、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。有效期限至報告書制訂、修訂或廢止為止。
- 三、本報告書盤查範圍只限於本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 報告邊界

### 3.1 定義

- 一、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 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、氟氫碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>) 及三氟化氮 (NF<sub>3</sub>)。
- 二、直接溫室氣體排放 (類別 1)：針對直接來自於所擁有或控制的排放源。
- 三、能源間接溫室氣體排放 (類別 2)：組織使用進口/外購電力、熱或蒸氣產生有關的間接溫室氣體排放。

### 3.2 顯著性評估準則

本公司顯著性評估準則考量以下項目：活動數據取得困難度 (A) x 排放係數取得複雜度 (B) x 利害相關者要求 (C) x 改善難易度 (D)

類別 2 及類別 3.2 依顯著性評估準則，經溫室氣體盤查小組決議當評估結果分數大於 9 列為顯著性並納入盤查；若為法規或客戶強制性要求時則應列入盤查。

若列為顯著性，但不納入盤查時，於「溫室氣體排放清冊之表 2\_報告邊界-顯著性評估」之備註欄描述原由。

2024 年用以評估顯著性間接排放源之評估準則如「表 3.1\_顯示性評估準則」，其結果如「表 3.2\_顯著性評估結果」所示：

表 3.1\_顯著性評估準則

評分	活動數據取得困難度 (A)	排放係數取得複雜度 (B)	利害相關者要求 (C)	改善難易度 (D)
3	能透過本組織取得	直接量測或質量平衡所得	利害相關者強制要求	公司可自行改善
2	能透過外部組織取得	可取得具有公信力之資料，如環境部產品碳足跡平台	利害相關者建議要求	上下游合作配合改善
1	無相關記錄資料或無法評估	無法取得排放係數	無要求	無法改善

表 3.2\_顯著性評估結果

類別	子類別	排放源	顯著性評估					評估結果	
			活動數據取得困難度 (A)	排放係數取得複雜度 (B)	利害相關者要求 (C)	改善難易度 (D)	總分	列為顯著性	列為顯著性，但不納入盤查之原由
能源間接排放源	2.1 來自輸入能源的間接排放	全廠電力	3	2	3	3	54	是	

### 3.3 報告邊界設定

本公司採用控制權法，對邊界內所有排放源擁有溫室氣體排放及 / 或削減量的控制權。因本公司依金管會方案進行類別 1~6 的盤查與揭露，且利害相關者亦未要求間接排放源之盤查，故經顯著性評估後，2024 年報告邊界如「表 3.3\_報告邊界與排放源鑑別」所示：

表 3.3\_報告邊界與排放源鑑別

類別	類別說明	報告邊界		排放源鑑別	
		子類別	設施	項目(排放源)	溫室氣體種類
1	直接排放源	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	緊急發電機	柴油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
		1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	柴油公務車	柴油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
		1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	汽油公務車	車用汽油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O
		1.3 來自生產製造過程之直接排放			
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	WD 40防鏽油	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	混合氣體	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-22	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-410A	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-32	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	空氣冷卻機	R-407C	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-407C	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-410A	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-407C	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-410A	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-134a	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-22	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-407C	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-410A	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-407C	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-22	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-134a	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	公務車冷媒	R-134a	HFCs
		1.4 來自逸散排放源之直接排放	公務車冷媒	R-1234yf	HFCs
1.4 來自逸散排放源之直接排放	飲水機	R-134a	HFCs		
1.4 來自逸散排放源之直接排放	冰箱	R-134a	HFCs		
1.4 來自逸散排放源之直接排放	化糞池	甲烷 (CH <sub>4</sub> )	CH <sub>4</sub>		
1.4 來自逸散排放源之直接排放	二氧化碳滅火器	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>		
1.4 來自逸散排放源之直接排放	ABC乾粉滅火器				
1.5 來自土地使用、土地使用變更及林業之直接排放	無相關土地使用				
2	能源間接排放源	2.1 來自輸入能源的間接排放	全廠電力	外購電力	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O

### 3.4 溫室氣體總排放量

一、2024 年長亨精密之溫室氣體總排放量如「表 3.4\_溫室氣體排放總量」所示：

二、本公司無使用生質相關碳排放量及移除量。

表 3.4\_溫室氣體排放總量

一、直接溫室氣體排放各別溫室氣體排放量									
項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	17.0293	30.0203	0.4251	82.9848	0.0000	0.0000	0.0000	130.4594	0.000
氣體別占比	13.05%	23.01%	0.33%	63.61%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
二、能源間接溫室氣體排放各別溫室氣體排放量									
項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	2680.3966	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2680.3966	0.000
氣體別占比	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
三、全廠七大溫室氣體排放量統計									
項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	2697.4259	30.0203	0.4251	82.9848	0.0000	0.0000	0.0000	2810.8560	0.000
氣體別占比	95.96%	1.07%	0.02%	2.95%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
四、各類別七大溫室氣體排放量統計									
項目	類別1	類別2	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量					
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	130.4594	2680.3966	2810.856	0.000					
氣體別占比	4.64%	95.36%	100.00%						

### 3.5 溫室氣體排放量盤查注意事項

一、公司電力之溫室氣體排放，係依台電電費單計算週期及用電度數，若有跨年度之情形時，則依天數比例分攤至盤查年度。

二、顯著性門檻：其異動量佔基準年比例為 3%。

## 第四章 溫室氣體量化

### 4.1 量化方法

#### 一、量化原則

各種溫室氣體排放源之排放量計算主要採用『排放係數法』計算，公式如下：

使用量或產生量(活動數據) × 排放係數 × IPCC(2021) AR6 全球暖化潛勢係數(GWP)  
= CO<sub>2</sub>e (二氧化碳當量值)。

各種不同的發生源，依行政院環境部「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」所提供之排放係數進行排放量計算。

選擇好排放係數後，計算出之數值再依 IPCC(2021) AR6 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<sub>2</sub>e(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」。

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，各類別活動數據小數點以四位數為準，佔比百分比小數點以二位數為準，排放係數以小數點後十位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。

#### 二、溫室氣體排放量計算方法：

##### A. 直接排放源(類別 1)

##### I. 固定式燃燒源

##### ● 緊急發電機之燃料(柴油)

##### i. 柴油使用量計算說明

緊急發電機之柴油排放源以加油發票做為其活動數據佐證。

##### ii. 柴油溫室氣體排放量計算說明

柴油溫室氣體排放量 = 燃料使用量 × CO<sub>2</sub>排放係數 × CO<sub>2</sub> GWP + 燃料使用量 × CH<sub>4</sub>排放係數 × CH<sub>4</sub> GWP + 燃料使用量 × N<sub>2</sub>O排放係數 × N<sub>2</sub>O GWP。

## II. 移動式燃燒源

- 公務車之燃料(汽、柴油)

- i. 公務車汽/柴油使用量計算說明：

公務車汽/柴油之年用油量係依中油車隊卡所載公升數進行統計。

- ii. 公務車汽/柴油溫室氣體排放量計算說明：

公務車汽/柴油溫室氣體排放量 = 燃料使用量 × CO<sub>2</sub> 排放係數 × CO<sub>2</sub> GWP + 燃料使用量 × CH<sub>4</sub> 排放係數 × CH<sub>4</sub> GWP + 燃料使用量 × N<sub>2</sub>O 排放係數 × N<sub>2</sub>O GWP。

- iii. 上述固定源與移動源(燃料)排放係數，如「表 4.1\_固定源與移動源(燃料)排放係數」。

表4.1\_固定源與移動源(燃料)排放係數

排放形式	燃料別	排放係數		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
固定源	柴油	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015
移動源	車用汽油	2.2631328720	0.0008164260	0.0002612563
	柴油	2.6060317920	0.0001371596	0.0001371596
單位		KgCO <sub>2</sub> /L	KgCH <sub>4</sub> /L	KgN <sub>2</sub> O/L

\*資料來源：環境部溫室氣體盤查係數管理表(6.0.4版)-環境部建議數值

## III. 人為逸散排放源

- 冷媒逸散：冷氣、冰箱、飲水機、冷凍乾燥機、冷凍櫃、冷卻機、公務車冷媒

- i. 各類冷媒之二氧化碳當量 = 各類冷媒原始填充量 × 各類冷媒逸散率區間之中間值 × 各類冷媒所對應之 GWP。

- ii. 冷媒 GWP 值如「表 4.2\_冷媒資訊及 IPCC 2021 AR6 公告 HCFC/HFCs GWP 值」所示：

表 4.2\_冷媒資訊及 IPCC 2021 AR6 公告 HCFC/HFCs GWP 值

設備名稱	逸散率範圍中間值%	對應廠內設備	溫室氣體種類	GWP 值
家用冷凍、冷藏裝備	0.3	冰箱	R-134a	1530
		飲水機	R-134a	1530
住宅及商業建築冷氣機	5.5	冷氣機	R-410A	2256

			R-22	受蒙特婁議定書管制，故只盤查不納入計算
工業冷凍、冷藏裝備， 包括食品加工及冷藏	16	冷乾機	R-134a	1530
			R-22	受蒙特婁議定書管制，故只盤查不納入計算
			R-407C	1908
		空氣冷卻機 水冷卻機 油冷卻機	R-407C	1908
			R-410A	2256
			R-134a	1530
			R-22	受蒙特婁議定書管制，故只盤查不納入計算
移動式空氣清靜機	15	公務車冷媒	R-134a	1530

● 化糞池逸散

i. 化糞池之甲烷(CH<sub>4</sub>)逸散量計算說明：

2024 年出勤工時係依考勤系統工時、外包服務廠商提供之出勤證明及公司 2024 年行事曆做為其活動數據佐證。

ii. 化糞池之溫室氣體排放量計算說明：

(1) 2024 年度員工出勤工時 × CH<sub>4</sub>排放係數 × GWP。

(2) 係數引用資料來源：

CH<sub>4</sub>排放係數 = BOD 排放因子 × 平均污水濃度 × 每人每小時廢水量 (公升/小時) × 化糞池處理效率 = 0.00000159375 公噸/人-時

其中各因子之係數資訊如「表 4.3\_化糞池排放係數」所示：

表 4.3\_化糞池排放係數

類別	係數
BOD 排放因子	0.6 公噸 CH <sub>4</sub> /公噸 BOD
平均污水 BOD 濃度	200 mg/L
每人每小時廢水量(公升/小時)	15.625
化糞池處理效率	85%

\*資料來源：環境部溫室氣體盤查係數管理表(6.0.4 版)-環境部建議數值

- 除鏽潤滑劑 WD-40 (CO<sub>2</sub>) 之逸散

- i. WD-40 (CO<sub>2</sub>) 逸散量計算說明：

- (1) WD-40 之溫室氣體逸散量 = 年度入庫數量 × 單罐容量 × 比重 (Max0.82) × CO<sub>2</sub>比例 2.5% × GWP。

- (2) WD-40 之比重及 CO<sub>2</sub>比例係依據廠商提供之 SDS 內容所取得。

- 混合氣體之逸散 (CO<sub>2</sub>) 之逸散

- i. 混合氣體逸散量計算說明：

- 依當年度氣體鋼瓶之驗收量做為活動數據資訊。

- ii. 混合氣體之溫室氣體排放量計算說明：

- 混合氣體之溫室氣體排放量 = 2024 年驗收鋼瓶數量 × 常溫常壓下的每鋼瓶氣體重量 × (1 - 殘氣率 10%) × 混合氣體之 CO<sub>2</sub>比例 (Max 7%) × CO<sub>2</sub> GWP。

- iii. 混合氣體之 CO<sub>2</sub>比例係依據廠商提供之 SDS 內容所取得。

- CO<sub>2</sub>滅火器之逸散

- i. CO<sub>2</sub>滅火器逸散量計算說明：

- 依當年度 CO<sub>2</sub>滅火器之採購驗收量做為活動數據資訊。

- ii. CO<sub>2</sub>滅火器之溫室氣體排放量計算說明：

- CO<sub>2</sub>滅火器之溫室氣體排放量 = 2024 年 CO<sub>2</sub>滅火器驗收數量 × 單支藥劑重量 × CO<sub>2</sub> GWP。

## B. 能源間接排放源 (類別 2)

### I. 外購電力

- i. 外購電力計算說明：

- 由每月之台電電費單上使用度數做為用電量資訊。

ii. 外購電力之溫室氣體排放量計算說明

$$\text{CO}_2\text{e 排放量} = \text{依盤查年度用電量} \times \text{電力排碳係數}。$$

iii. 排放係數採經濟部能源局公告 2023 年度電力排碳係數 0.494 kg-CO<sub>2</sub>e/度。

C. 生質燃料燃燒之溫室氣體量

2024 年度本公司採購使用之柴油，為中油公司一般零售的超級柴油，並無添加有生質柴油，2024 年度生質燃料所排放之溫室氣體為 0.0000 公噸 CO<sub>2</sub>e。

4.2 量化方法變更說明

量化方法改變時，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。

4.3 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或生命週期軟體 Simapro 選擇適合公司所需之係數。

本次盤查年度中所引用之排放係數，如「表 4.4\_排放係數表」所示：

表 4.4\_排放係數表

類別	子類別	設施		原燃物料				排放係數				係數單位	係數單位	係數單位	係數來源
		廠內名稱	項目(排放源)	可能產生溫室氣體種類	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O				
1.1	來自固定式燃燒源之直接排放	緊急發電機	柴油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	2.6060317920	0.0001055074	0.0000211015		公噸CO <sub>2</sub> /公乘	公噸CH <sub>4</sub> /公乘	公噸N <sub>2</sub> O/公乘				溫室氣體排放係數管理表6.0.4/固定源/燃料油/柴油
1.1.2	來自移動式燃燒源之直接排放	柴油公務車	柴油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	2.6060317920	0.0001371596	0.0001371596		公噸CO <sub>2</sub> /公乘	公噸CH <sub>4</sub> /公乘	公噸N <sub>2</sub> O/公乘				溫室氣體排放係數管理表6.0.4/移動源/燃料油/柴油
1.1.2	來自移動式燃燒源之直接排放	汽油公務車	車用汽油	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	2.2631328720	0.0008164260	0.0002612563		公噸CO <sub>2</sub> /公乘	公噸CH <sub>4</sub> /公乘	公噸N <sub>2</sub> O/公乘				溫室氣體排放係數管理表6.0.4/移動源/燃料油/車用汽油
1.1.4	來自逸散排放源之直接排放	WD 40防鏽油	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>											-
1.1.4	來自逸散排放源之直接排放	混合氣體	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>											-
1.1.4	來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-410A	HFCs				0.0550000000							溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/住宅及商業建築冷氣機排放因子
1.1.4	來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-32	HFCs				0.1600000000							溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/住宅及商業建築冷氣機排放因子
1.1.4	來自逸散排放源之直接排放	空氣冷卻機	R-407C	HFCs				0.1600000000							溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子

類別	子類別	設備 廠內名稱	原燃物料		排放係數				係數單位	係數單位	係數單位	係數來源
			項目(排放源)	可能產生溫室氣體種類	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs				
1.4	來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-407C	HFCs					0.1600000000			溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-410A	HFCs					0.1600000000			溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-407C	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-410A	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-134a	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-407C	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-410A	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-407C	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-134a	HFCs					0.1600000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/工業冷凍、冷藏設備，包括食品加工及冷藏排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	公務車冷煤	R-134a	HFCs					0.1500000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/移動式空氣調節機排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	公務車冷煤	R-1234yf	HFCs					-			溫室氣體排放係數管理表6.0.5/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/移動式空氣調節機排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	飲水機	R-134a	HFCs					0.0030000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/家用冷凍、冷藏設備排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	冰箱	R-134a	HFCs					0.0030000000	-		溫室氣體排放係數管理表6.0.4/冷凍/冷藏及冷氣機之冷媒逸散排放因子及防治設備回收率/家用冷凍、冷藏設備排放因子
1.4	來自逸散排放源之直接排放	化糞池	甲烷 (CH <sub>4</sub> )	CH <sub>4</sub>					0.0000015938		公噸CH <sub>4</sub> /人小時	溫室氣體排放係數管理表6.0.4
1.4	來自逸散排放源之直接排放	二氧化碳滅火器	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>					-			溫室氣體排放係數管理表6.0.4
2.1	來自輸入能源的間接排放	全廠電力	外購電力	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	0.4940000000						公噸CO <sub>2</sub> e/千度	經濟部能源局公布112年度電力排碳係數

## 4.4 排放係數變更說明

本次溫室氣體盤查之電力排碳係數採用能源署最新公告 2023 年度電力排碳係數 0.494 kg-CO<sub>2</sub>e/度。

## 4.5 數據品質

- 一、 溫室氣體排放源數據資料品質為要求數據品質準確度，各權責單位須說明數據來源，並將資料保留在權責單位內以利在往後查核追蹤的依據。
- 二、 本公司盤查數據之品管作業係以符合「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。
- 三、 一般性與特定性品質查核作業之內容如「表 4.5\_一般性品質查核作業內容」及「表 4.6\_特定性品質查核作業內容」所示。

表 4.5\_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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查輸入數據之抄寫是否錯誤。</li> <li>2. 檢查填寫完整性或是否漏填。</li> <li>3. 確保已執行適當版本之電子檔案控制作業。</li> </ol>
數據建檔	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認表格中全部一級數據(包括參考數據)之資料來源。</li> <li>2. 檢查引用之文獻均已建檔。</li> <li>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。</li> </ol>
計算排放與檢查計算	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查排放單位、參數及轉換係數是否已適度標示。</li> <li>2. 檢查計算過程中，單位是否適度標示及正確使用。</li> <li>3. 檢查轉換係數。</li> <li>4. 檢查表格中數據處理步驟。</li> <li>5. 檢查表格中輸入數據與演算數據，應有明顯區分。</li> <li>6. 檢查計算的代表性樣本。</li> <li>7. 以簡要的算法檢查計算。</li> <li>8. 檢查不同排放源類別，及不同事業單位等之數據加總。</li> <li>9. 檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性。</li> </ol>

表 4.6\_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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排放係數及其他參數之引用是否適切。</li> <li>2. 係數或參數與活動數據之單位是否吻合。</li> <li>3. 單位轉換因子是否正確。</li> </ol>

盤查類型	工作重點
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。

## 4.6 排放量不確定性之管理

### 一、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如「表 4.7\_ IPCC 建議活動數據及排放係數之不確定性」。

- 相乘量化之不確定性

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

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

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

$\alpha$  = 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 4.7\_ 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 <sub>2</sub>	能源	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	工業製程	7%	7%	10%
CO <sub>2</sub>	土地利用改變與造林	33%	50%	60%

CH <sub>4</sub>	生質燃燒	50%	50%	100%
CH <sub>4</sub>	油氣開採活動	55%	20%	60%
CH <sub>4</sub>	煤礦開採及處理活動	55%	20%	60%
CH <sub>4</sub>	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH <sub>4</sub>	廢棄物	2/3	1/3	1
CH <sub>4</sub>	畜牧	25	10	25
CH <sub>4</sub>	牲畜廢棄物	25	10	20
N <sub>2</sub> O	工業製程	35	35	50
N <sub>2</sub> O	農業土壤			2 階幅度變化
N <sub>2</sub> O	生質燃燒			100%

資料來源：Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Vol.1  
Reporting Instructions, Annex 1, TABLE A1-1

#### A. 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。

#### B. 電錶不確定性

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。

#### C. 汽、柴油不確定性

引用標準檢驗局之油量計檢定檢查技術規範（CNMV 117，第3版），油量計之檢定公差為檢定油量之0.5%，乘上擴充係數2後為±1%，做為本數據之不確定性。

## 二、 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所建議之數據。

一般常用之不確定性精確度等級如「表 4.8\_不確定性評估結果之精確度等級」所示，而本公司不確定分析如「表 4.9\_類別 1~2 溫室氣體排放數據不確定分析結果」所示，清冊總不確定性為±6.7%，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 4.8\_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	± 5%
好	± 15%
普通	± 30%
差	超過 30%

表 4.9\_類別 1 及 2 溫室氣體排放數據不確定分析結果

排放源	活動數據不確定性			溫室氣體	溫室氣體排放量 (噸CO <sub>2</sub> e)	排放係數不確定性			單一溫室氣體不確定性		單一排放源不確定性			
	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	數據來源			95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	係數不確定性資料來源	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限		
外購電力	- 1.0%	+ 1.0%	電度表檢定檢查技術規範(精度:1) (CMMV46,第6版)	CO2	2,680.3966	- 7.0%	+7.0%	IPCC 2006 指南數值	- 7.1%	+7.1%	- 7.1%	+7.1%	35922.62902	35922.62902
柴油(固定源)	- 1.0%	+ 1.0%	油量計檢定檢查技術規範 (CMMV117,第3版)	CO2	0.0000	- 2.0%	+0.9%	IPCC 2006 指南數值	- 2.2%	+1.3%	- 0.0%	+0.0%	0.0000	0.0000
				CH4	0.0000	-66.7%	+233.3%	IPCC 2006 指南數值	- 66.7%	+233.3%				
				N2O	0.0000	- 66.7%	+233.3%	IPCC 2006 指南數值	- 66.7%	+233.3%				
柴油(移動源)	- 1.0%	+ 1.0%	油量計檢定檢查技術規範 (CMMV117,第3版)	CO2	6.5101	- 2.0%	+0.9%	IPCC 2006 指南數值	- 2.2%	+1.3%	- 2.4%	+3.2%	0.0251	0.0466
				CH4	0.0096	- 59.0%	+143.6%	IPCC 2006 指南數值	- 59.0%	+143.6%				
				N2O	0.0935	- 66.7%	+207.7%	IPCC 2006 指南數值	- 66.7%	+207.7%				
汽油(移動源)	- 1.0%	+ 1.0%	油量計檢定檢查技術規範 (CMMV117,第3版)	CO2	10.5192	- 2.6%	+5.3%	IPCC 2006 指南數值	- 2.8%	+5.4%	- 3.4%	+9.1%	0.1397	0.9868
				CH4	0.1059	-66.7%	+244.0%	IPCC 2006 指南數值	- 66.7%	+244.0%				
				N2O	0.3315	-66.7%	+233.3%	IPCC 2006 指南數值	- 66.7%	+233.3%				
			不確定性分析 排放量		2,697.9664	95.98%		清冊總不確定性(±)		- 6.7%	+6.7%	清冊等級	好	
			類別1-類別2總排放量		2,810.8560	100.00%								

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

B. 類別 3-6 間接排放源：

- I. 類別 3~5 皆為非顯著性；亦無類別 6 其他間接排放源，故不納入報告邊界亦未進行顯著性評估。
- II. 盤查數據誤差等級=活動數據誤差等級(A1) × 活動數據可信種類(A2) × 排放係數誤差等級(A3)，如數據等級分級表所示。
- III. 本次盤查數據原料取得階段活動數據及製造階段皆為特定場所數據，故數據品質 可靠度高，其數據品質分級如「表 4.10\_數據等級分級表」，而數據等級評分結果如「表 4.11\_數據等級評分結果」所示。
- IV. 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「第一級」。

表 4.10\_數據等級分級表

等級評分		1	2	3
活動數據	活動數據種類等級	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
	活動數據可信種類	有進行外部校正或有多組數據茲佐證者〔每年外校 1 次以上之儀器量測數值〕	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者〔每年外校不到 1 次之儀器量測數值〕	未進行儀器校正或未進行紀錄彙整者〔非量測所得之估計數據〕
排放係數種類		量測/質能平衡所得係數與同製程/設備經驗係數之數據	製造廠提供係數與區域排放係數之數據	國家排放係數與國際排放係數之數據

等級評分標準：

第一級	1 分 ≤ 總平均值 < 10 分
第二級	10 分 ≤ 總平均值 < 19 分
第三級	19 分 ≤ 總平均值 ≤ 27 分

表 4.11\_數據等級評分結果

排放源資料		設備		原燃物料			排放係數		數據品質管理			
類別	子類別	設施	排放源	活動數據種類	活動數據種類等級	活動數據可信種類 (儀器校正誤差等級)	活動數據可信等級	係數種類	係數種類等級	單一排放源數據誤差等級	單一排放源之排放係數	評分區間範圍
1	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	緊急發電機	柴油	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0	2
1	1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	柴油公務車	柴油	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	6.6132	2
1	1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	汽油公務車	專用汽油	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	10.9566	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	WD 40防鏽油	CO2	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	量測/質能平衡所得係數與同製程/設備經驗係數之數據	1	4	0	1
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	混合氣體	CO2	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	量測/質能平衡所得係數與同製程/設備經驗係數之數據	1	4	0	1
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷氣機	R-410A	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	11.3831	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	空氣冷卻機	R-407C	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	3.4649	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-407C	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	3.5412	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	水冷卻機	R-410A	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	6.2266	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-407C	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	1.2578	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻器	R-410A	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	3.1764	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-134a	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0.0979	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-407C	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	29.2794	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	油冷卻機	R-410A	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	20.2138	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-407C	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	1.6027	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	冷乾機	R-134a	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0.1028	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	公務車冷煤	R-134a	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	1.455	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	飲水機	R-134a	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0.0018	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	冰箱	R-134a	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0.0032	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	化糞池	甲烷(CH4)	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	29.9049	2
1	1.4 來自逸散排放源之直接排放	二氧化碳滅火器	CO2	間歇量測或財務會計之數據	2	有進行內部校正或經過會計簽證等證明者(每年外校不到1次之儀器量測數值)	2	國家排放係數與國際排放係數之數據	3	12	0	2
2	2.1 來自輸入能源的間接排放	全廠電力	外購電力	自動連續量測之數據	1	有進行外部校正或有多組數據並在證者(每年外校1次以上之儀器量測數值)	1	製造廠提供係數與區域排放係數之數據	2	2	2680.397	1

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
數據品質(個數)	3	19	0
清冊等級總平均分數	2.46	清冊級別	第一級

## 第五章 基準年

### 5.1 基準年選定

基準年設定：本公司考量 2019 年為公司營運狀況穩定且具代表性之年度，故依據 ISO14064-1: 2018 年版標準進行溫室氣體盤查，並以 2019 年為溫室氣體盤查基準年，委託艾法諾國際股份有限公司（AFNOR）執行外部查證作業。當內外在情勢須調整基準年時須經由「溫室氣體盤查小組」決議，修訂基準年。

表 5.1\_2019 基準年溫室氣體排放總量

一、直接溫室氣體排放各別溫室氣體排放量：									
項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	19,2414	24,4251	0.4022	72,6829	0.0000	0.0000	0.0000	116,752	0.000
氣體別占比	16.48%	20.92%	0.34%	62.25%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
二、全廠七大溫室氣體排放量統計									
項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	3383.2265	24.4251	0.4022	72.6829	0.0000	0.0000	0.0000	3480.737	0.000
氣體別占比	97.20%	0.70%	0.01%	2.09%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
三、各類別七大溫室氣體排放量統計									
項目	類別1	類別2	七種溫室氣體年總排放量	生質排放量					
排放量 (公噸CO <sub>2</sub> e/年)	116.7517	3363.9851	3480.737	0.000					
氣體別占比	3.35%	96.65%	100.00%						

### 5.2 基準年之重新計算時機

- 一、報告邊界或組織之邊界結構性變更。
- 二、計算方法或排放係數之改變。
- 三、發現單一或累積的錯誤，且誤差具實質性。
- 四、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 溫室氣體排放源：

**5.3.1 類別一溫室氣體排放源鑑別及排放量：**針對直接來自於所擁有或控制的排放源。包含固定式燃燒源之直接排放、移動式燃燒源之直接排放、製程之直接排放與移除、人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接暫時性排放等四項。

**5.3.2 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。

# 第六章 查證

## 6.1 內部稽核

為符合國際 ISO 14064-1:2018 標準要求，於 2025 年 2 月 10 日份執行溫室氣體內部稽核作業，其目的在透過系統化之溫室氣體盤查管理內部稽核確認是否符合溫室氣體盤查系統規劃事項(參考溫室氣體排放量盤查內部查證作業)之實施與維持情形內部稽核作業確認事項：

### 一、稽核作業遵循原則

ISO 14064-1:2018。

### 二、稽核範圍

長亨精密股份有限公司

### 三、稽核者能力

內部稽核人員為於組織內外部接受過 ISO 14064- 1：2018 內部稽核人員訓練且通過考核者。

## 6.2 外部查證

經內部稽核完成後，必要時可委外部單位執行查證作業，針對盤查年度中異動或盤查量佔比量大者之盤查範圍進行內部查證。

## 第七章 溫室氣體減量策略

### 7.1 溫室氣體減量策略

- 一、配合政府相關法規與企業承諾，每年節電 1%，降低碳排。
- 二、針對耗能馬達，進行評估汰換，並將馬達更換成 IE3 以上。
- 三、盤點冷氣設備，確認其損耗、耐用年限與使用範圍，進行舊機汰換，並改為變頻冷氣，降低能源損耗。
- 四、進行廠內電力盤查，並裝設數位電錶，進行數據分析。
- 五、針對空壓機進行漏氣接頭盤查，並針對漏氣接頭進行更換，降低能耗。

## **第八章 報告之責任、目的與格式**

### **8.1 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。

### **8.2 報告書之目的**

- 一、內部管理本公司溫室氣體績效，及早因應國家及國際趨勢。
- 二、清楚說明本公司溫室氣體資訊，提高本公司社會形象。
- 三、本報告書預期使用者為主要客戶及公司高階主管，其用途供公司減碳依據使用。

### **8.3 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。

## 第九章 報告書之發行與管理

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，有關報告書之發行與保管重點如下：

- 一、本報告書經總經理核准後發行。
- 二、本報告書為本廠內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理及第三者查證應用。
- 三、本報告書保存於品質工程課。
- 四、聯絡窗口：

長亨精密股份有限公司 黃寧騏 課長

電話：(07) 695-5598 #1234

## 第十章 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. The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition, WBCSD, 2005。
3. 「溫室氣體盤查議定書 - 企業會計與報告標準」中文版第二版，社團法人中華民國企業永續發展協會，2005 年 5 月。
4. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty, WBCSD, 2004。
5. IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, volume 3, chapter7, table 7.9
6. 我國電力排碳係數公告，經濟部能源署，2023。
7. 電度表檢定檢查技術規範(CNMV 46, 第 6 版)，經濟部標準檢驗局，107 年 3 月 21 日。
8. 油量計檢定檢查技術規範(CNMV 117, 第 3 版)，經濟部標準檢驗局，99 年 1 月 1 日。
9. 環境部產品碳足跡資訊網 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/index.aspx#>