

進金生能源服務股份有限公司
溫室氣體盤查報告書
2024 GHG Inventory Report

2025 年 3 月 26 日

(第1.3版)

版次變更歷程

版次	發 行 日	修 訂 說 明
1.0	2025/3/20	初版編撰
1.1	2025/3/24	修訂：類別2外購電力排放量、表3-4類別1~2溫室氣體總排放量、表3-5 2024年溫室氣體排放清冊、表4-7溫室氣體排放清冊總排放量不確定性量化評估結果、表4-9排放源數據誤差等級評分表。
1.2	2025/3/25	1. 修訂：第一章 1.2 公司簡介內容、圖 1-1 進金生能源服務發展里程碑、圖 1-3 溫室氣體盤查組織架構圖。 2. 修訂：類別 1 移動式排放、表 3-2 類別 1 溫室氣體排放量、表 3-4 類別 1~2 溫室氣體總排放量、表 3-5 2024 年溫室氣體排放清冊、表 4-9 排放源數據誤差等級評分表。
1.3	2025/3/26	修訂：盤查基準年為2023年、表3-5 2024年溫室氣體排放清冊，增列2023年溫室氣體排放比較及排放量增減率(%)、8.2溫室氣體減量方案。

目 錄

第一章 公司簡介及政策說明	1
1.1 前言	1
1.2 公司簡介	1
1.3 企業永續發展委員會	2
1.4 政策聲明	4
第二章 盤查邊界設定	5
2.1 組織邊界	5
2.2 報告邊界	9
2.3 報告書涵蓋期間與有效性	12
2.4 排除門檻	12
第三章 溫室氣體排放量化	13
3.1 直接溫室氣體排放	13
3.2 間接溫室氣體排放	14
3.3 溫室氣體總排放量	14
3.4 排放量化方法與變更說明	16
第四章 數據品質管理	20
4.1 活動數據蒐集與管理	20
4.2 排放係數選用、管理與變更	21
4.3 盤查數據不確定性量化	22
4.4 數據品質管理	27
第五章 基準年	31
5.1 基準年選定	31

5.2 基準年之重新計算	31
5.3 基準年盤查清冊	31
第六章 溫室氣體盤查作業程序與資訊管理	32
6.1 溫室氣體盤查管理作業程序	32
6.2 溫室氣體盤查資訊管理	32
第七章 查證	33
7.1 內部查證	33
7.2 外部查證	33
第八章 溫室氣體減量策略與方案	34
8.1 溫室氣體減量策略	34
8.2 溫室氣體減量方案	34
第九章 報告書概述	35
9.1 報告書之責任	35
9.2 報告書之用途	35
9.3 報告書之目的	35
9.4 報告書之格式	35
9.5 報告書取得與傳播	35
9.6 報告書發行與管理	36
第十章 參考文獻	37

圖 目 錄

圖1-1 進金生能源服務發展里程碑.....	2
圖1-2 企業永續發展組織架構.....	3
圖1-3 溫室氣體盤查組織架構圖.....	4
圖2-1 台北營業據點地理邊界圖.....	6
圖2-2 桃園營業據點地理邊界圖.....	6
圖2-3 台中營業據點地理邊界圖.....	7
圖2-4 高雄營業據點地理邊界圖.....	7
圖2-5 彰化工務所地理邊界圖.....	8
圖2-6 台南工務所地理邊界圖.....	8
圖2-7 台南(育成中心)工務所地理邊界圖.....	9
圖2-8 組織排放邊界的直接與間接排放源.....	10

表 目 錄

表2-1 營業據點及工務所的詳細地址.....	5
表2-2 間接溫室氣體排放顯著性準則.....	11
表2-3 間接溫室氣體排放鑑別結果.....	11
表3-1 直接溫室氣體排放源.....	13
表3-2 類別1溫室氣體排放量.....	13
表3-3 顯著間接排放源鑑別結果.....	14
表3-4 類別1~2溫室氣體總排放量.....	15
表3-5 2024年溫室氣體排放清冊.....	15
表3-6 燃燒排放源之排放係數與GWP.....	16
表3-7 設備冷媒逸散率排放因子.....	18
表3-8 CH ₄ 排放係數計算參數.....	19
表3-9 化糞池CH ₄ 之排放係數與GWP.....	19
表4-1 不確定性評估之精確度等級.....	22
表4-2 信賴區間95%與99.73%的t因子.....	23
表4-3 IPCC 2006公佈之活動數據不確定性因子建議值.....	24
表4-4 IPCC 1996公佈之活動數據與排放係數不確定性因子.....	25
表4-5 直接溫室氣體不確定性量化評估結果.....	26
表4-6 間接溫室氣體不確定性量化評估結果.....	26
表4-7 溫室氣體排放清冊總排放量不確定性量化評估結果.....	26

表4-8 數據誤差等級評分表	27
表4-9 排放源數據誤差等級評分表	27
表4-10 溫室氣體排放源數據等級評分結果	28
表4-11 排放清冊數據品質等級評分表	28
表4-12 一般性品質查檢表	30
表4-13 特定性品質查檢表	30

第一章 公司簡介及政策說明

1.1 前言

進金生能源服務股份有限公司(以下簡稱本公司)本著永續經營理念，關心全球氣候變遷與順應國際環保趨勢，為求有效善用資源與善盡企業社會責任，本公司依據 ISO 14064-1：2018 標準要求與參考溫室氣體議定書(GHG Protocol)進行系統化的溫室氣體排放盤查與清冊建置，以確實掌握本公司溫室氣體排放狀況，供本公司後續致力於溫室氣體減量工作之參考，期許為全球暖化趨勢之減緩，善盡一份地球公民責任。

本報告執行之溫室氣體盤查，目標為盤查本公司 2024 年溫室氣體排放量，預期使用者為本公司內部及主管機關、客戶等利害關係人。

1.2 公司簡介

民國 99 年進金生實業(股)公司於旗下成立太陽能事業處，此為進金生能源發展的濫觴。民國 103 年正式成立進金生能源服務(股)公司，我們陸續協助多家上市企業建置大面積的太陽能發電系統。專門提供太陽能發電及電力監控管理系統的企業，創立至今已在台灣建置超過 326 座的大型太陽能發電系統、累積發電量已超過 1,386GWh。我們不僅提供一站式全方案規劃服務，更是用長期經營的角度進行太陽能電廠的規劃及經營，進而屢屢獲得政府部門及大型上市企業的信賴，使我們蛻變成為太陽能發電與能源管理系統的領導品牌，本公司的發展里程碑請詳參圖 1-1 所示。目前公司資本額為新台幣 5.86 億元，年營業額

已突破近 30 億元，整體營運穩健，獲利狀況也逐年提昇。本公司擁有優秀的經營團隊，秉持著「求實、進取、創新、協同、分享」的經營理念及「如期如質、追求卓越共生」品質政策，追求企業永續成長。



圖 1-1 進金生能源服務發展里程碑

1.3 企業永續發展委員會

公司推動企業永續發展的組織架構請參照圖 1-2 所示，而溫室氣體盤查組織架構圖請參照圖 1-3 所示。

委員會主要職掌：

- 1.審核工作小組所草擬企業永續發展相關的各項策略、目標、計畫、標準和指南等各類文件與規章制度。
- 2.督導與追蹤工作小組的工作執行情況。
- 3.不定期提報企業永續發展方針、策略及目標制定、推動工作的檢討措施等由董事會進行審議。
- 4.每年至少一次向董事會進行相關工作報告。

委員組成：

- 1.由董事長、總經理及公司各一級主管組成。

2.由董事長擔任委員會主席。

企業永續發展推動工作小組主要職掌：

- 1.草擬企業永續發展相關之策略、目標與推動計劃、相關標準和指南。
- 2.建立推動企業永續發展相應的各項制度與流程。
- 3.設立執行企業永續發展相關工作的評估和反饋機制。
- 4.每月至少一次向委員會進行相關工作報告。

委員組成：

- 1.由委員會主席指派一委員擔任工作小組組長。
- 2.各委員至少指派其下屬一名主管級同仁進入小組。
- 3.實際推動工作過程中小組組長可依工作所需，請求委員會同意指派相應人員進入小組。

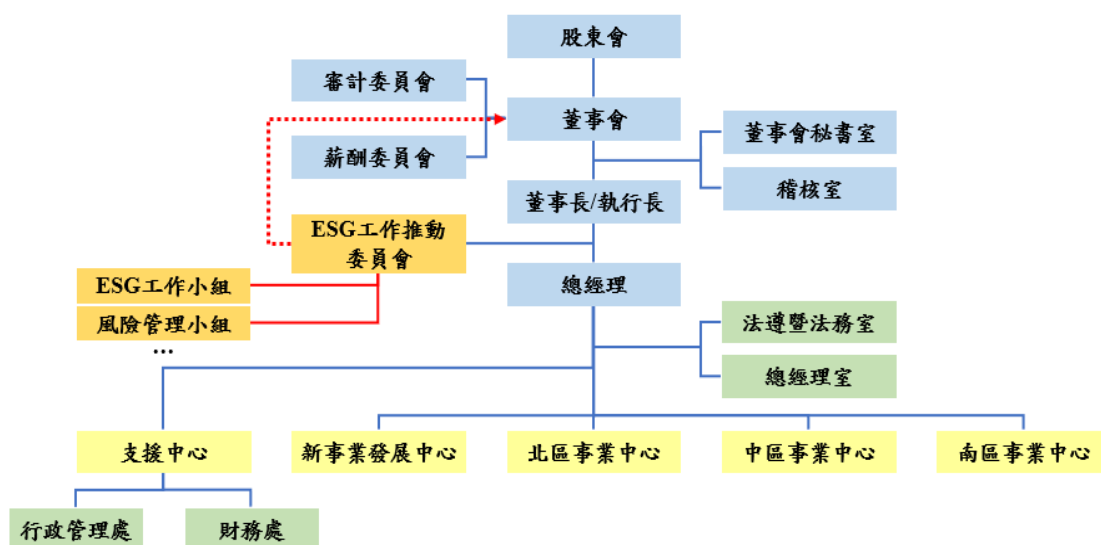


圖 1-2 企業永續發展組織架構

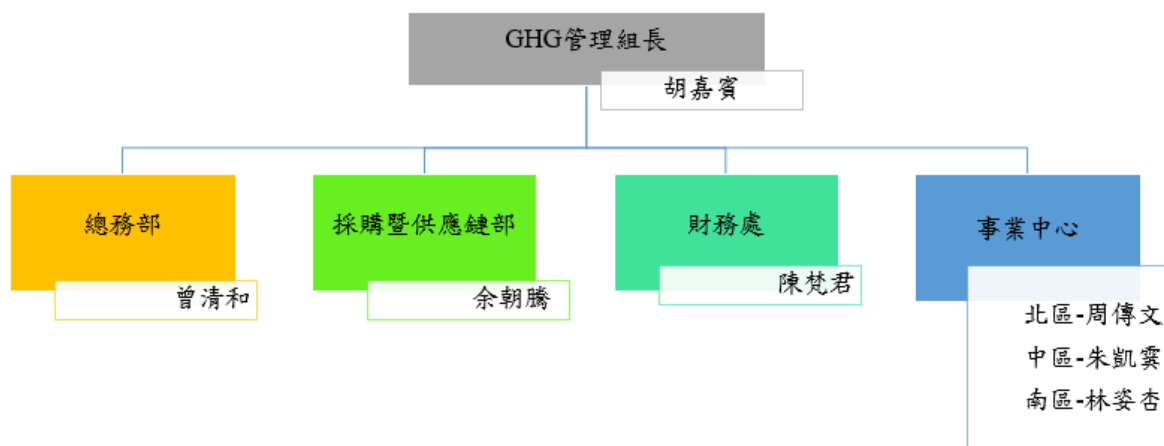


圖 1-3 溫室氣體盤查組織架構圖

1.4 政策聲明

進金生能源服務作為地球公民之一份子，重視能資源使用與環境衝擊，為善盡企業責任，將確實掌控及管理溫室氣體排放現況，並依據盤查結果，進一步推動節能減碳相關計畫，期以減少溫室氣體排放，為環境盡一份心力。

董事長_____

第二章 盤查邊界設定

2.1 組織邊界

組織邊界設定依據 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之溫室氣體排放量，組織將 100% 認列。範圍涵蓋進金生能源服務股份有限公司之 4 個營業據點及 3 個工務所，營業據點所在地區分別為台北、桃園、台中和高雄；工務所的所在地區分別為彰化及台南 2 處，詳細地址如表 2-1 所示，地理邊界如圖 2-1~圖 2-9 所示。

表 2-1 營業據點及工務所的詳細地址

營業據點	
地區	地址
台北	台北市內湖區新湖二路257號6F
桃園	桃園市中壢區高鐵站前西路一段268號3F-1/3F-7
台中	台中市西屯區市政北二路238號11樓之1
高雄	高雄市前鎮區中山二路2號7F-1/7F-3/7F-5/11F-5/14F-3/14F-5
工務所	
地區	地址
彰化	彰化大城鄉東平路246-3號
台南	台南市安定區港口99-1
	台南市新市區南科二路12號F304(育成中心)



圖 2-1 台北營業據點地理邊界圖



圖 2-2 桃園營業據點地理邊界圖



圖 2-3 台中營業據點地理邊界圖



圖 2-4 高雄營業據點地理邊界圖



圖 2-5 彰化工務所地理邊界圖



圖 2-6 台南工務所地理邊界圖



圖 2-7 台南(育成中心)工務所地理邊界圖

2.2 報告邊界

本公司完成溫室氣體盤查組織邊界設定後，進一步鑑別與盤查地理邊界範圍內所有相關排放源，並區分為直接與間接排放源，以利清楚界定本公司的報告邊界並管理從溫室氣體衍生的風險與機會。本公司若需排除邊界內的部分排放源，將於後續的報告書中提出合理證據與說明；圖 2-8 說明本公司所鑑別的直接與間接溫室氣體排放源：

類別 1：直接溫室氣體排放源

類別 1 包含來自組織邊界各據點內所擁有或控制的直接排放源，其中移動源包含：公務車、自用車(公務用)；逸散源包含：滅火器、冷氣、冰水主機、冰箱、汽車(冷媒)、化糞池及飲水機等。此外，本公司製程非屬生物、物理或化學等產生溫室氣體排放之製程，故無製程排放源。

類別 2：間接溫室氣體排放源

類別 2 間接溫室氣體排放源，主要為外購電力。故本公司依據 ISO 14064-1：2018 標準設定間接溫室氣體排放顯著性準則 (Significance Criteria)，詳如表 2-2 所示，各項重大鑑別因子經鑑別評分後，若總分 ≥ 13 分即列為本公司的顯著性間接排放源，鑑別結果詳如表 2-3 所示，經鑑別評分後，外購電力為顯著性間接排放源。

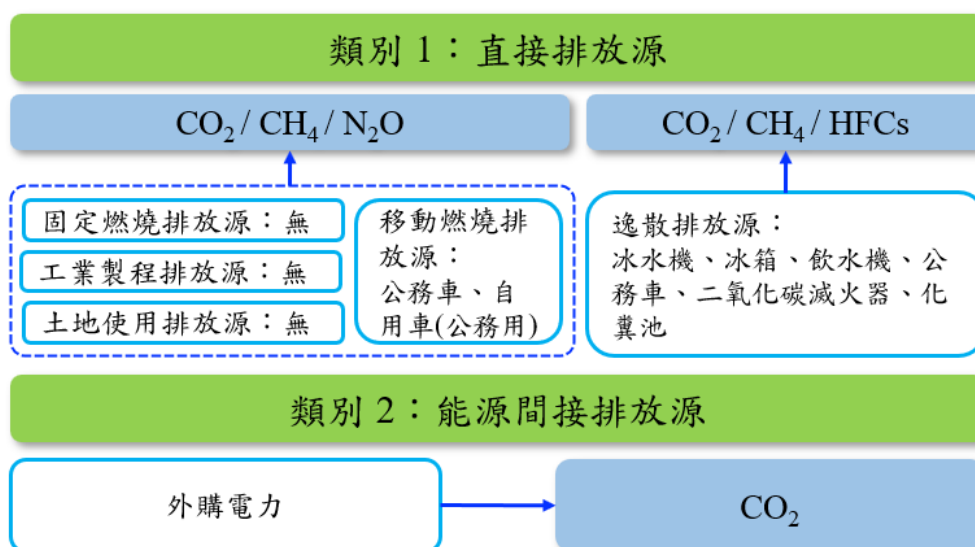


圖 2-8 組織排放邊界的直接與間接排放源

表 2-2 間接溫室氣體排放顯著性準則

等 級	說 明	分 數
量化方法		
高	依據指引選擇最高準確性的量化方式/直接量測數據/官方數據	5
中	依據指引選擇較低準確性的量化方式/推估數據	2
低	無法依據指引選擇的量化方式/無法取得數據/機密數據	1
排放係數可取得程度		
高	可由國家資料庫取得	5
中	可由國際公開資料取得	2
低	需透過付費資料庫取得	1
發生頻率		
高	每週至少發生一次	3
中	每季至少發生一次	2
低	每年發生小於三次	1
影響程度 (組織有能力監測/減少排放/移除之程度)		
高	可直接要求配合執行	3
中	需透過溝通方能配合執行	2
低	執行不易/配合單位意願低	1
風險 (例如：財務、法規、供應鏈、產品與顧客、訴訟、聲譽影響等風險)		
發生可能性		
高	幾乎可確定此一風險在下一年內會發生	3
中	此一事件有可能在兩年內發生	2
低	在未來兩年內不太可能會發生	1
產生之影響		
高	會造成財務或聲譽有重大影響	3
中	可能造成財務或聲譽不良影響	2
低	對財務或聲譽不太會產生負面影響	1
機會 (產生效益：新市場、新商業模式、增加營收、減少成本支出、節能、減碳、提升形象)		
高	3個(含)效益以上	3
中	2個效益以下	2
低	無效益	1

表 2-3 間接溫室氣體排放鑑別結果

範 疇	類 別	類 型	名 稱	量 化 方 法	係 數 取 得	發 生 頻 率	影 響 程 度	風 險 發 生 可 能 性	產 生 之 影 響	產 生 效 益 機 會	總 分	結 果
2	類別：2 輸入能源之間接溫室氣體排放	2.1 外購能源	外購電力	5	5	3	2	1	1	3	20	顯著性
備註 1：灰底為進能服無此直接/間接排放源；												
備註 2：總分≥13分判定為「顯著性」，反之為「非顯著性」；												

2.3 報告書涵蓋期間與有效性

本報告書涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日之溫室氣體排放量，盤查範圍涵蓋進金生能源服務股份有限公司營運範圍之總溫室氣體排放量，本報告永久有效至報告書重新修定或廢止為止。

2.4 排除門檻

溫室氣體盤查作業之各項排放源排除門檻設定為 0.1%，但所有被排除的排放源排放量總和應小於總排放量 1%，若各項被排除的排放源排放量總和大於 1%時，則不得列入排除。本公司就部分不需列入計算的溫室氣體排放資訊進行以下說明：

- 1.乾粉滅火器：本公司部分地區滅火器使用 ABC 型乾粉滅火器，成分為磷酸二氫銨 ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)，並不會直接產生溫室氣體，因此不需列入。
- 2.化糞池：因本公司三處營業據點台北、台中、高雄，沒有化糞池設置，故不列入盤查計算。

第三章 溫室氣體排放量化

3.1 直接溫室氣體排放

本公司直接溫室氣體排放源詳如表 3-1 所示，產生的溫室氣體種類有二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)等共四類。

表 3-1 直接溫室氣體排放源

類 別	對應活動/設備種類	排放源	可能產生溫室氣體
類別 1 直接溫室氣體排放與移除	1.1 固定式排放源	緊急發電機	無
	1.2 移動式排放源	公務車/自用車(公務用)	無鉛汽油
		公務車	柴油
	1.3 製程排放源	無	無
	1.4 逸散性排放源	冰水機	冷媒
		分離式冷氣	無
		家用/商用冰箱、飲水機	冷媒
		公務車	冷媒
		化糞池	CH ₄
		二氧化碳滅火器	CO ₂
	1.5 土地利用、使用變更	土地使用類別變更	無

本公司 2024 年類別 1 直接溫室氣體排放總量為 139.5187 公噸 CO₂e (取至小數第四位)，佔總排放量比例為 51.84%。類別 1 主要排放源為移動式燃燒，產生之溫室氣體以 CO₂ 排放量最多，其次為氫氟碳化物(HFCs)排放量居次，請詳參表 3-2 所示。

表 3-2 類別 1 溫室氣體排放量

種 類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	94.3144	4.3441	2.8850	37.9753	0.0000	0.0000	0.0000	139.5187
佔比(%)	67.60%	3.11%	2.07%	27.22%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

3.2 間接溫室氣體排放

3.2.1 鑑別顯著間接排放源

溫室氣體盤查推行小組每年 1 月底前會同各單位相關人員依據組織邊界進行排放源鑑別，以確認本公司直接與間接溫室氣體排放源盤查項目。惟間接溫室氣體排放源的實質性不易歸類與量化，且不易確認其準確性，因此，以「間接溫室氣體排放顯著性鑑別表」鑑別對本公司有重大風險與機會之排放源項目，優先進行盤查。評判鑑別標準包括：風險或機會的影響、活動數據與排放係數的可取得程度、影響程度、發生頻率等因素，顯著性排放源鑑別結果詳如表 3-3 所示。

表 3-3 顯著間接排放源鑑別結果

類 別	顯著排放源	可能產生溫室氣體	資料來源	權責單位
類別 2 輸入能源之間接溫室氣體排放	外購電力	CO ₂	電費單	總務部

3.2.2 輸入能源間接溫室氣體排放(類別 2)

類別 2 計算外購電力、熱或蒸氣產生的間接溫室氣體排放，本公司並無外購熱或蒸氣源，惟外購電力來源均為台灣電力公司購電所得。因此，本公司 2024 年度，類別 2 溫室氣體排放量為 129.6058 公噸 CO₂e (取至小數第四位)，佔總排放量比例 48.16%。

3.3 溫室氣體總排放量

各類溫室氣體排放量分別為：CO₂ 排放量 223.9203 公噸 CO₂e；CH₄ 排放量 4.3441 公噸 CO₂e；N₂O 排放量 2.8850 公噸 CO₂e；HFCs 排放量 37.9753 公噸 CO₂e；PFCs、SF₆ 及 NF₃ 排放量均為零，請詳參表 3-4 所示。

本公司 2024 年溫室氣體排放清冊詳如表 3-5 所示，溫室氣體總排放總量為 269.1246 公噸 CO₂e (取至小數第四位)。

表 3-4 類別 1~2 溫室氣體總排放量

種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	223.9203	4.3441	2.8850	37.9753	0.0000	0.0000	0.0000	269.1246
佔比(%)	83.20%	1.61%	1.07%	14.11%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

表 3-5 2024 年溫室氣體排放清冊

類別	說明	2024年排放量 (公噸CO ₂ e)	2023年排放量 (公噸CO ₂ e)	排放量增減率 (%)
類別 1：直接溫室氣體排放與移除				
1.1 固定式排放	NO			
1.2 移動式排放		98.1430	107.9725	-9.10%
1.3 製程排放	NO			
1.4 逸散性排放		41.3758	43.4398	-4.75%
1.5 土地使用變更之直接排放與移除	NO			
類別 2：輸入能源之間接溫室氣體排放				
2.1 外購電力	S	129.6058	143.2149	-9.50%
2.2 外購能源	NO			
總計：		269.1246	294.6272	-8.66%
備註：				
1. S：內含本公司顯著性間接溫室氣體排放				
2. NS：內含本公司非顯著性間接溫室氣體排放				
3. NO：本公司無該項溫室氣體排放				

3.4 排放量化方法與變更說明

3.4.1 量化公式與步驟

本公司溫室氣體排放量計算，主要採用「排放係數法」，其計算公式為：活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢(GWP)，並將所有計算結果轉換為 CO₂e (二氧化碳當量)，單位為公噸 CO₂e/年。說明如下：

- 1.各排放源活動數據依來源不同，將單位轉換為：公噸、公升或 kWh 之重量、體積或電力單位。
- 2.排放係數係採用[行政院環境部氣候變遷署最新公告「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」](#)。若無則引用 IPCC 2006 年版，燃料熱值採用經濟部能源局 2015 年公告為主；生命週期排放係數引用資料庫，例如：環保署「碳足跡資料庫」提供之相關資料；電力係數引用經濟部能源局公告盤查當年度電力排放係數。
- 3.全球暖化潛勢(GWP)預設採用 IPCC 第五次評估報告 2013 年之各種溫室氣體 GWP，另可依需求調整 GWP 之選用。

3.4.2 溫室氣體排放量化計算方法

1.固定與移動式燃燒排放源

本公司沒有固定式燃燒排放源；關於移動式燃燒排放源包括：公務車無鉛汽油、柴油，其排放係數與 GWP 詳如表 3-6 所示，說明量化計算方法如下。

表 3-6 燃燒排放源之排放係數與 GWP

排放源	油料	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		排放係數	GWP	排放係數	GWP	排放係數	GWP
固定	柴油	2.6060317920	1	0.0001055074	28	0.0000211015	265
移動	柴油	2.6060317920	1	0.0001371596	28	0.0001371596	265
移動	汽油	2.2631328720	1	0.0008164260	28	0.0002612563	265

a. 汽油 CO₂ 當量

$$\begin{aligned} &= (\text{汽油使用量} \times \text{汽油 CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ &(\text{汽油使用量} \times \text{汽油 CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ &(\text{汽油使用量} \times \text{汽油 N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP}) \end{aligned}$$

b. 柴油 CO₂ 當量

$$\begin{aligned} &= (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ &(\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ &(\text{柴油使用量} \times \text{柴油 N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP}) \end{aligned}$$

2. 工業製程排放源

本公司沒有工業製程相關排放源。

3. 逸散性排放源

彙整結果包括：公務車冷氣(R134a)、冰水主機(R22、R410a、R411a、R412a、R32)、冰箱(R600a、R134a)、飲水機(R134a)等冷媒類逸散性排放源；另外還有二氧化碳滅火器與化糞池等排放源。冷媒採逸散率計算量化說明如下。

冷媒 CO₂ 當量

$$= \text{設備原始填充量} \times \text{設備排放因子} \times \text{冷媒 GWP}$$

設備排放因子引用[行政院環境部氣候變遷署最新公告「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」之附表三](#)冷媒逸散率排放因子之最大值，詳如表 3-7 所示。

表 3-7 設備冷媒逸散率排放因子

設備名稱	逸散率範圍(%)	排放因子 (%)	防治設備回收率 (%)
家用冷凍、冷藏裝備	0.1~0.5	0.5	70
獨立商用冷凍、冷藏裝備	1~15	15.0	70
中、大型冷凍、冷藏裝備	10~35	35.0	70
交通用冷凍、冷藏裝備	15~50	50.0	70
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	7~25	25.0	90
冰水機	2~15	15.0	95
住宅及商業建築冷氣機	1~10	10.0	80
移動式空氣清淨機	10~20	20.0	50

二氧化碳滅火器計算量化說明如下。

二氧化碳滅火器 CO₂ 當量

= 設備原始填充量×CO₂ 排放係數×CO₂ GWP

其 CO₂ 排放係數與 GWP 引用[行政院環境部氣候變遷署最新公告「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」](#)，皆為 1.000000000。

化糞池計算方法引用[行政院環境部氣候變遷署最新公告「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」](#)之附表三逸散排放源，先求得 CH₄ 排放係數，詳如表 3-8 所示，再將 CH₄ 排放源轉換為二氧化碳當量，詳如表 3-9 所示。化糞池計算量化說明如下。

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

表 3-8 CH₄ 排放係數計算參數

化糞池排放係數考量參數							排放係數	
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	單位
0.6	公噸CH ₄ /公噸-BOD	200	250	8	15.625	85	0.0031875	公噸/人-年

化糞池 CO₂ 當量

=人數*CH₄ 排放係數*CH₄ GWP

表 3-9 化糞池 CH₄ 之排放係數與 GWP

排放係數		CH ₄ GWP 值
CH ₄ 排放係數	單位	
0.0031875	公噸/人-年	28

4.外購電力產生的間接溫室氣體排放源(類別 2)

CO₂ 當量 = 電力使用量 × 電力排放係數

能源局公告 2023 年電力排放係數 = 0.494 公斤 CO₂e / kWh

3.4.3 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。

第四章 數據品質管理

4.1 活動數據蒐集與管理

本公司溫室氣體排放量計算之活動數據蒐集說明如下：

1.公務車無鉛汽油、柴油用量統計

依據財務部門提供 2024/1/1 ~ 2024/12/31 公務車累計加油金額，參考 2024 年中油 95 無鉛汽油平均油價 30.71 元/公升，再換算全年總公升用量為活動數據。

2.冷媒種類與填充量統計

依據冰水主機、冰箱、飲水機設備銘牌上之冷媒型式及重量作為活動數據；車輛冷媒以車輛廠牌、款式、排氣量查詢冷媒種類及重量作為活動數據。此外，針對設備銘牌未揭露冷媒填充量的冰水主機，則詢問原廠得知冷媒填充量作為活動數據。滅火器部分，依據人員統計組織邊界內共有多少支二氧化碳滅火器，其填充量作為活動數據。化糞池部分，統計具有化糞池的營業據點和工務所共有多少人員，其人數作為活動數據。

3.外購電力用量統計

依據總務部門提供 2024/1/1 ~ 2024/12/31 台電電費單據，統計全年 4 個營業據點及 3 個工務所總用電量 kWh 作為活動數據。

4.2 排放係數選用、管理與變更

4.2.1 排放係數選用原則

本公司排放係數選用原則依序為：

- 1.自行研發係數（例如：使用量測或質量平衡法計算所得係數）
- 2.來自廠商提供
- 3.設備背景相似廠商提供
- 4.政府單位公告係數
- 5.國內相關研究發展係數
- 6.國際相關研究發展係數

4.2.2 排放係數管理

本公司引用排放係數除國家公告排放係數計算外，其餘均未有量測及無國家排放係數，故多採用 IPCC 公告之適用係數×我國熱值換算而得，詳細計算方法分別採用：

- 1.行政院環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台，
「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」
- 2.能源局 2024/4/26 公告之 2023 年電力係數
- 3.生命週期排放係數則引用資料庫（例如：環保署碳足跡資料庫）

4.2.3 排放係數變更說明

排放量計算係數若因資料來源之係數如 IPCC 公告排放係數、原能會公告熱值或 IPCC 全球暖化潛勢(GWP)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。

4.3 盤查數據不確定性量化

4.3.1 不確定性量化評估方法與精確度

本公司依據「溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面統計參數不確定性的不確定性評估指引」(GHG Protocol Guidance on Uncertainty Assessment in GHG Inventories and Calculating Statistical Parameter Uncertainty)，進行活動數據、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詳如表 4-1 所示。

表 4-1 不確定性評估之精確度等級

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

關於 IPCC 建議的不確定性量化評估方法，其包括：「樣本數據計算不確定性」、「相乘不確定性」及「加總不確定性」等量化評估方法，如下說明：

1. 樣本數據計算不確定性

本方法運用統計學 t 檢定的信賴區間估算，藉樣本數據進行不確定性範圍計算，若以 n 個量測值為例，其方法須要 5 個步驟：

a. 信賴區間的選擇

對於自然科學與技術實驗而言，通常標準方式是選用信賴區間 95% 或 99.73%。然而，IPCC 建議選用信賴區間 95% 作為區間定義適用水準。

b. 參考量測數目 n 及信賴區間 95%，運用表 4-2 決定 t 因子。

表 4-2 信賴區間 95% 與 99.73% 的 t 因子

量測數目 (n)	信賴區間的 t 因子	
	95%	99.73%
3	4.30	19.21
5	2.78	6.62
8	2.37	4.53
10	2.26	4.09
50	2.01	3.16
100	1.98	3.08
∞	1.96	3.00

c. 計算樣本平均值 $\bar{x}$ 及樣本標準差 s ：

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}$$

d. 計算： $(s \cdot t) / \sqrt{n}$ 的數值

e. 計算相關區間： $[\bar{x} - (s \cdot t) / \sqrt{n}; \bar{x} + (s \cdot t) / \sqrt{n}]$

然後將這區間轉成不確定性範圍，並以 $\pm$ 百分比表示。

2. 相乘不確定性

在間接量測情況下，碳排放量通常是藉活動數據乘上排放因子而得，故不確定性會因相乘運算而複雜化，衍生排放量不確定性將比原活動數據與排放因子中最不確定者更具不確定性。

$$(A \pm a\%) \times (B \pm b\%) = C \pm c\%$$

$$\text{其中 } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

惟上述方法僅在假設不確定性具備常態分佈，且假設各別不確定性均小於 60%的情況下才能適用。

3.加總不確定性

溫室氣體盤查議定書之不確定性工具就是運用此方法以進行碳排放總量之不確定性整合。

$$(C \pm c\%) + (D \pm d\%) = E \pm e\% ; \text{ 其中}$$

$$e = \frac{\sqrt{(C \cdot c)^2 + (D \cdot d)^2}}{E}$$

4.3.2 不確定性來源

依據 IPCC 建議的不確定性因子包括：表 4-3 IPCC 2006 公佈之活動數據不確定性因子建議值，表 4-4 IPCC 1996 公佈之活動數據與排放係數不確定性因子，取能源之 7%進行排放係數不確定性評估。

表 4-3 IPCC 2006 公佈之活動數據不確定性因子建議值

資料來源	徹底建立完善的 資料統計系統		尚未建立完善的 資料統計系統	
	量測	推斷	量測	推斷
能源工業	小於1%	3~5%	1~2%	5~10%
商業、住宅(燃料耗用)	3~5%	5~10%	10~15%	15~25%
工業燃燒(能源密集工業)	2~3%	3~5%	2~3%	5~10%
其他工業	3~5%	5~10%	10~15%	15~20%
生質燃料(來源資料缺乏)	10~30%	20~40%	30~60%	60~100%

註1 資料來源：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

註2 %係標準化的 95%信賴區間

表 4-4 IPCC 1996 公佈之活動數據與排放係數不確定性因子

活動數據與排放係數之不確定性				
1	2	3	4	5
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	5/9	1/5	0.6
CH ₄	稻米耕種	3/4	1/4	1
CH ₄	廢棄物	67%	33%	100%
CH ₄	畜牧	2500%	1000%	2500%
CH ₄	牲畜廢棄物	2500%	1000%	2000%
N ₂ O	工業製程	35	35.0	50
N ₂ O	農業土壤			2階幅度變化
N ₂ O	生質燃燒			100%

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

註：依據行政院環境部氣候變遷署最新公告「113年2月5日公告溫室氣體排放係數」

4.3.3 溫室氣體排放數據不確定性分析結果

運用 IPCC 建議的不確定性量化評估方法，並採用 IPCC 公佈的活動數據與排放係數不確定性因子建議值，本公司 2024 年溫室氣體排放量不確定性評估結果，請詳參以下說明：

1. 直接溫室氣體排放量不確定性

直接溫室氣體排放量不確定性誤差值介於：- 7.6% ~ + 7.6% 之間，分析結果顯示數據品質準確度等級為「好」，詳如表 4-5 所示。

表 4-5 直接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 佔總排放量之比例	直接溫室氣體排放總量之不確定性	
	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
55.78%	- 7.6%	+ 7.6%

2. 間接溫室氣體排放量不確定性

間接溫室氣體排放量不確定性誤差值介於：- 9.9% ~ + 9.9% 之間，分析結果顯示數據品質準確度等級為「好」，詳如表 4-6 所示。

表 4-6 間接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 佔總排放量之比例	間接溫室氣體排放總量之不確定性	
	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
44.22%	- 9.9%	+ 9.9%

3. 排放清冊總排放量不確定性

溫室氣體排放清冊總排放量不確定性誤差值介於：- 9.9% ~ + 9.9% 之間，分析結果顯示排放清冊總排放量數據品質準確度等級為「好」，應具有相當可信度，詳如表 4-7 所示。

表 4-7 溫室氣體排放清冊總排放量不確定性量化評估結果

進行不確定性評估之排放量 佔總排放量之比例	排放清冊總排放量之不確定性	
	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
100%	- 9.9%	+ 9.9%

4.4 數據品質管理

4.4.1 排放源數據品質

- 1.盤查過程中為求數據品質準確度，各權責單位提供的資料必須明確說明數據來源，例如：相關請購單據、設備銘牌紀錄、領用紀錄及電腦資料庫(報表)紀錄等；凡能證明及佐證數據可信度的資料都應調查，並將資料保留於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。
- 2.各權責單位提供的資料，將依據表 4-8 進行數據誤差等級評分。因此，排放源數據誤差等級計算為 $A1 \times A2 \times A3$ ，故各排放源數據誤差等級評分彙整詳如表 4-9 所示。

表 4-8 數據誤差等級評分表

項 目	評 分 等 級		
	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1)	連續監測	定期/間歇監測	自行/財務推估
活動數據 校驗等級 (A2)	有外部校正或多組數據佐證者 (每年外校一次以上的儀器量測所得)	有內部校正或經過會計簽證等證明者 (每年外校不到一次的儀器量測所得)	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 誤差等級 (A3)	自廠發展係數/質量平衡所得係數或相 同製程/設備經驗係數	製造商提供係數或 區域排放係數	國家排放係數或 國際排放係數

表 4-9 排放源數據誤差等級評分表

項次	範疇	類別	類型	名 稱	單一排放源排放當量 (公噸CO ₂ e/年)	數據誤差等級				排放總量 佔比(%)	評分等級	加權平均
						A1	A2	A3	A1xA2xA3			
1	1	1	移動式燃燒	公務車/自用車(公務用)(95汽油)	98.1430	3	3	3	27	36.47%	第三級	9.85
3	1	1	逸散性排放	室外機冷媒	34.6957	3	3	3	27	12.89%	第三級	3.48
4	1	1	逸散性排放	冰箱冷媒	0.0018	3	3	3	27	0.00%	第三級	0.00
5	1	1	逸散性排放	飲水機冷媒	0.0804	3	3	3	27	0.03%	第三級	0.01
6	1	1	逸散性排放	公務車冷媒	3.1973	3	3	3	27	1.19%	第三級	0.32
7	1	1	逸散性排放	滅火器	0.0090	3	3	3	27	0.00%	第三級	0.00
8	1	1	逸散性排放	化糞池	3.3915	3	3	3	27	1.26%	第三級	0.34
9	2	2	外購能源	2024全年電費	129.6058	2	1	3	6	48.16%	第一級	2.89
										清冊等級總平均		16.88

4.4.2 排放清冊數據品質

溫室氣體排放源數據等級評分結果詳如表 4-10 所示，排放清冊數據等級總平均分數為 16.88 分，依據表 4-11 排放清冊數據品質等級評分表所示：本公司 2024 年度溫室氣體排放清冊數據品質級別應為第二級。

表 4-10 溫室氣體排放源數據等級評分結果

等 級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	$X < 10$ 分	$10 \text{ 分} \leq X < 19$ 分	$19 \leq X \leq 27$ 分
個數	4	2	29
清冊等級總平均分數	16.88	清冊級別	第二級

表 4-11 排放清冊數據品質等級評分表

排放清冊分數	1 ~ 9 分	10 ~ 18 分	19 ~ 27 分
排放清冊級別	第一級	第二級	第三級

4.4.3 數據品質管理準則

1. 本公司 2024 年溫室氣體盤查作業係以符合「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)及準確度(Accuracy)等原則為目的。

2. 對於數據處理、文件化與排放計算，乃基於確保使用正確的單位換算主要項目進行品質檢核。相關作法如下：

a. 實施一般性品質檢核

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一般性錯誤，進行嚴謹適中之品質檢核。

b. 進行特定性品質檢核

針對盤查邊界適當性、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的定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核。一般性與特定性品質查檢內容如表 4-12 及表 4-13 所示。

表 4-12 一般性品質查檢表

盤查作業階段	查檢工作內容
數據收集、輸入及處理作業	檢查輸入數據樣本的抄寫是否錯誤
	檢查填寫完整性或是否漏填
	確保已執行適當版本的電子檔案控制作業
	其他
數據建檔	確認表格中全部的一級數據包含參考數據的資料來源
	檢查引用的文獻均已建檔
	檢查應用於下列項目選定的假設與準則均已建檔，包括：邊界、基線年、方法、作業數據、排放係數和其他參數。
	檢查數據或方法的改變已建檔
	其他
計算排放與檢查計算	檢查排放單位、參數與轉換係數(Conversion Factor)是否已適度標示
	檢查從頭到尾的計算過程中，單位是否適度標示及正確使用
	檢查轉換係數是正確的
	檢查表格中數據處理的步驟
	檢查表格中的輸入數據與演算的數據，是否有明顯區分
	用手算或電子計算機，檢查計算的代表性樣本
	以簡要的算法來檢查一些計算
	檢查不同排放源類別和不同事業單位等數據加總
	檢查不同時間與年代系列間，輸入與計算的一致性
	其他

表 4-13 特定性品質查檢表

盤查類型	查驗工作內容
排放係數及其他參數	排放係數及其他參數之引用是否適切
	係數或參數與活動數據之單位是否一致
	單位轉換因子是否正確
活動數據	數據蒐集作業是否具延續性
	歷年相關數據是否具一致性變化
	同類型設施/部門之活動數據交叉比對
	活動數據與產品產能是否具相關性
排放量計算	活動數據是否因基準年重新計算而隨之變動
	排放量計算電腦內建公式是否正確
	歷年排放量估算是否具一致性
	同類型設施/部門之排放量交叉比對
	實測值與排放量估算值之差異
	排放量與產品產能是否具相關性

第五章 基準年

5.1 基準年選定

本公司盤查基準年為 2023 年，為本公司首年度依 ISO 14064-1：2018 年版進行類別 1 至類別 2 盤查及第三方驗證。

5.2 基準年之重新計算

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基準年溫室氣體盤查清冊：

- 1.報告邊界或組織邊界改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。
- 2.當排放源的所有權或控制權發生轉移時，基準年的排放量變動超過顯著性門檻 3%時。
- 3.溫室氣體量化方法改變、單一或累積誤差，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。

未來基準年若有變更將依本公司規定進行修改。

5.3 基準年盤查清冊

本公司基準年為 2023 年，清冊如 2023 年報告書第 16 頁表 3-5 所示。

第六章 溫室氣體盤查作業程序與資訊管理

6.1 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、矯正措施管制程序、文件與圖面管制程序及流程績效目標/指標管理辦法等，為溫室氣體盤查管理程序與相關管制程序文件。

6.2 溫室氣體盤查資訊管理

本公司依據行政院環境部氣候變遷署最新公告「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」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。

第七章 查證

7.1 內部查證

為提升本公司溫室氣體盤查報告品質，依本公司「溫室氣體盤查管理程序、內部稽核管制程序」及其他相關程序，於 2025/xx/xx ~ xx/xx 辦理內部查證作業。

內部查證作業確認項目如下：

- 1.作業原則：ISO 14064-1：2018
- 2.查證範圍：本公司組織邊界範圍內所有排放源。

7.2 外部查證

為提高本公司 2024 年溫室氣體盤查資訊與報告之準確度，由本公司 XXX 部門執行外部第三方查證申請作業。

本公司 2024 年溫室氣體盤查第三方查證由 SGS 台灣科技檢驗股份有限公司執行，於 2025/xx/xx ~ xx/xx 辦理，查驗前協議如下：

- 1.保證等級：有限保證等級(實質性門檻 5%)
- 2.查驗準則：ISO14064-1：2018
- 3.查驗年度：2024 年
- 4.查驗範圍：

涵蓋進金生能源服務股份有限公司之 4 個營業據點及 3 個工務所，營業據點所在地區分別為台北、桃園、台中和高雄；工務所所在地區分別為彰化及台南 2 處，詳細地址請參照表 2-1 所示。

第八章 溫室氣體減量策略與方案

8.1 溫室氣體減量策略

本公司秉持永續經營理念持續改善，為求有效善用資源與善盡企業社會責任，針對溫室氣體減量推行下列節能減碳策略：

- 1.建立能源可視化系統，透過雲端管理系統可以讓資訊呈現最佳的互動效果，精簡的視覺化元素，以便監控管理人員作出及時又準確的反應。
- 2.建立碳資產管理系統，透過系統定期彙整相關活動數據，了解組織內溫室氣體排放量的分佈狀況，可作為未來減碳目標、供應商管理、綠電憑證管理與自發綠電管理等的參考依據。
- 3.推行節約能源，下班隨手關燈、關電腦等，減少能源浪費。
- 4.定期檢討契約容量、空調分區、照明迴路，強化能源利用效率。
- 5.簽訂設備維保合約，保持設備運作最佳效率，降低能源耗損。
- 6.訂定本公司自 2024 年至 2026 年間之所有營業處所(台北、桃園、台中、高雄)總電量較基準年減少平均達 3%目標。

8.2 溫室氣體減量方案

針對類別 2 溫室氣體減量，列出下列節能減碳方案：

- 1.陸續將耗能空調主機汰換成變頻空調，且控制室溫達到降低能耗目標。
- 2.公務車型式改採油電車汰換傳統油車，使能耗減少目標。

第九章 報告書概述

9.1 報告書之責任

本報告書製作係出於自願性，非為符合或達到特定法律責任所製作。

9.2 報告書之用途

- 1.將溫室氣體盤查相關結果提供特定利害相關者(例如:政府機關)
- 2.將溫室氣體盤查相關結果提供本公司內部同仁參考。
- 3.內部或第三方查證時使用。

9.3 報告書之目的

- 1.關切當前最急迫的環境議題，清楚說明本公司溫室氣體資訊。
- 2.為內部管理溫室氣體減量績效，及早因應國家及國際趨勢。

9.4 報告書之格式

本報告書格式依據 ISO 14064-1：2018 規範製作。

9.5 報告書取得與傳播

本報告書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：進金生能源服務股份有限公司

地址：台北市內湖區新湖二路 257 號 6F

承辦人：

電話：

信箱：

9.6 報告書發行與管理

本報告書發行與管理依本公司「溫室氣體盤查管理程序」及本公司相關程序辦理，溫室氣體盤查報告書於每年完成盤查作業後發行，並於第三方外部驗證後視需求改版發行。

第十章 參考文獻

- 1.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)。
- 2.ISO 14064-1 溫室氣體第一部份：規範組織層級溫室氣體排放量與清除量的量化及報告，2018年版。
- 3.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。
- 4.ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions。
- 5.Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) National Greenhouse Gas Inventories Programme (IPCC-NGGIP), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- 6.Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories Reference manual (Vol.3) (溫室氣體排放係數管理表所參考)。
- 7.IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001-The Scientific Basis.
- 8.GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty;「溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面統計參數不確定性的不確定性評估指引」
- 9.溫室氣體議定書網站：<https://ghgprotocol.org>
- 10.溫室氣體排放係數管理表(依據行政院環境部氣候變遷署最新公告「113年2月5日公告溫室氣體排放係數」)
- 11.環境部氣候變遷署112-09-14公告「溫室氣體排放量盤查登錄及查

驗管理辦法」

12.環境部113年版「溫室氣體排放量盤查作業指引」

13.環境部產品碳足跡資訊網：<https://cfp-calculate.tw/>