

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

GHG Inventory Report

盤查年度：2022

製作單位：安全衛生室

查證單位：安侯建業聯合會計師事務所

發布日期：2023.06.14

核准：洪茂陽

審核：蕭慶順

製作者：劉志浩

目錄

1	公司概況	1
1.1	簡介	1
1.1.1	名稱	1
1.1.2	員工人數.....	1
1.1.3	負責人	1
1.1.4	地址	1
1.1.5	沿革	1
1.1.6	發展目標.....	2
1.2	本次報告目的與相關事項	2
1.2.1	報告目的.....	2
1.2.2	預期使用者.....	2
1.2.3	報告期間.....	2
1.3	政策聲明	3
1.4	溫室氣體盤查小組組織圖	3
1.5	組織與報告邊界.....	4
1.5.1	盤查範圍.....	4

1.5.2	盤查地址.....	4
1.5.3	廠區流程介紹.....	9
1.5.4	盤查溫室氣體種類.....	9
1.6	報告書涵蓋期間、頻率與責任.....	9
1.6.1	涵蓋時間.....	9
1.6.2	製作頻率.....	9
1.6.3	負責單位.....	9
1.6.4	責任.....	9
1.6.5	其他.....	9
2	報告邊界描述.....	10
2.1	基準年及報告涵蓋時間.....	10
2.1.1	基準年.....	10
2.1.2	基準年重新計算機制.....	10
2.2	溫室氣體排放源.....	10
2.2.1	類別一溫室氣體排放源鑑別及排放量.....	10
2.2.2	類別二間接排放.....	10
2.2.3	類別三、四、五間接排放.....	11

2.2.4顯著性排放源評估	12
2.2.5盤查之報告邊界中涵蓋項目	13
3 溫室氣體排放.....	14
3.1 溫室氣體排放量計算說明	14
3.1.1溫室氣體排放源之鑑別	14
3.2 溫室氣體排放或移除數據之選擇與品質管理	16
3.2.1排放係數選取原則	16
3.2.2各排放係數說明	17
3.2.3量化方法.....	20
3.2.4各類排放量計算方法簡述如下.....	21
3.2.4.1 類別一、溫室氣體排放源	21
3.2.4.1.1固定燃燒源.....	21
3.2.4.1.2移動燃燒源.....	22
3.2.4.1.3製程排放源.....	22
3.2.4.1.4人為逸散排放源	22
3.2.4.2 類別二、間接排放	24
3.2.4.2.1輸入電力	24

3.2.4.3 類別三、間接排放	24
3.2.4.3.1 員工通勤	24
3.2.4.4 類別四、間接排放	24
3.2.4.4.1 外購電力、自來水、天然氣	24
3.2.4.4.2 廢棄物運送處理	25
3.2.5 量化方法及排放係數變更說明	25
3.2.5.1 量化方法變更	25
3.2.5.2 排放係數變更	25
3.3 數據品質管理	25
3.3.1 組成內部查證小組	26
3.3.2 實施品質檢核	26
3.3.3 量測儀器校正	26
3.4 不確定性分析	27
3.4.1 類別一至六依據定性及定量評估等級評估	27
3.4.1.1 不確定性分析結果	27
3.4.1.2 定量不確定性	28
3.4.1.2.1 計算公式	28

3.4.1.2.2 數據不確定性評估來源.....	28
3.5 本公司之溫室氣體排放總量	30
4 溫室氣體資訊管理與盤查作業	33
5 溫室氣體內部查證及定期審查	33
6 溫室氣體盤查資訊管理及記錄保存.....	33
7 查證	34
7.1 查證範圍	34
7.2 查證作業遵循準則	34
7.3 實質性門檻.....	34
7.4 查證保證等級.....	34
8 報告之責任、目的與格式	34
8.1 報告書之格式.....	35
8.2 報告書之取得與傳播方式	35
參考文獻	36

圖目錄

圖 1	第一伸銅科技股份有限公司產品製程.....	9
-----	-----------------------	---

表目錄

表 2.1	排放源範疇及類別.....	14
表 3.1	溫室氣體排放鑑別表.....	15
表 3.2	溫室氣體排放係數管理表.....	17
表 3.3	IPCC 公告物質之 GWP 值.....	20
表 3.4	定性及定量評估等級暨活動數據及排放係數不確定等級表.....	27
表 3.5	類別一至六定性及定量評估暨不確定等級數值品質判定表.....	27
表 3.6	不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放】.....	29
表 3.7	不確定性量化評估表【類別二、能源間接溫室氣體排放】.....	30
表 3.8	直接排放之七大溫室氣體排放量統計表.....	32

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	1/35

1 公司概況

1.1 簡介

1.1.1名稱：第一伸銅科技股份有限公司

1.1.2員工人數：約 260 人

1.1.3負責人：王宏仁

1.1.4地址：

1.1.4.1 總公司：高雄市前金區中正四路 170 號 2F

1.1.4.2 臨海廠：高雄市小港區沿海一路 479 號

1.1.4.3 台北分公司：台北市中山區南京東路三段 210 號 11F

1.1.4.4 台中營業處：台中市東興路二段 186 號 5F-1

1.1.4.5 小港廠：高雄市小港區台機路 20 號(不包含在本次溫室氣體盤查範圍內)

1.1.5沿革：

第一伸銅科技股份有限公司創立於 1969 年，1989 年股票上市，本公司與日本三菱伸銅株式會社技術合作，生產各種黃銅片、紅銅片、丹銅片、磷青銅片、引線架銅片、環保鍍錫銅片、特殊端子材料等高級銅及銅合金片，供應國內公民營、半導體業、電子業使用及外銷東南亞、香港、大陸、東北亞、美國等地區；品質優良、穩定、品種多。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	2/35

1.1.6發展目標：

全球轉向綠色能源，銅需求將以數倍成長，電動車對銅的需求是燃油車的四倍，太陽能電池板和風力發電廠對銅的需求是煤、石油和天然氣等石化燃料發電的五倍。

數位轉型需求爆發，5G 世代讓智慧型手機、平板電腦、基地台設備迅速擴展，資料傳輸及接收效率扮演重要角色，高導電、高散熱材料後市可期。

單體導線架市場和 IC 用蝕刻材料持續增加，半導體榮景持續及版圖擴張下，銅供應量需持續擴大產能。

全球汽車產業在 2021 年上半年開始復甦，車用鍍錫端子、電動車用電池組及相關通電設備，如：鋰電池、充電樁等均需要銅材料作為媒介，銅用量將持續增加。

2020 年疫情改變了需多人的生活型態，宅經濟下在家辦公、上課，催生各種需求如：筆電、無線充電產品、充電式工具機、家用設備等，導電、散熱及連接器用銅亦不可或缺。

1.2 本次報告目的與相關事項：

1.2.1報告目的：主要目的為瞭解工廠溫室氣體排放量，以作為內部溫室氣體管理依據，並為日後國家溫室氣體管制趨勢預作準備。

1.2.2預期使用者：金管會及利害相關者要求。

1.2.3報告期間：2022/01/01 至 2022/12/31。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

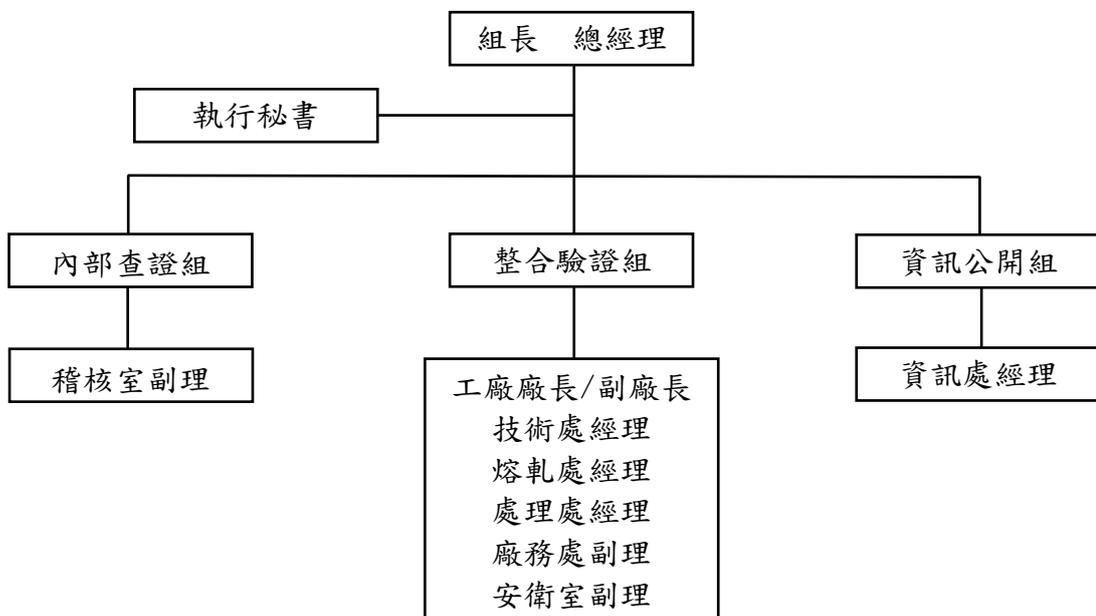
版次 Rev.	頁次 Page
1	3/35

1.3 政策聲明：

為善盡企業對環境保護之責任，降低本公司因溫室氣體排放對地球暖化所造成環境與氣候之衝擊，將致力於以下事項：

- 持續推動節能減碳措施。
- 全員參與節能減碳活動。
- 遵行環保相關法規。
- 與客戶攜手共創綠色產能化要求。
- 以環境政策為導向做為友善環境之自我期許，將環境保護信念具體透明化。

1.4 溫室氣體盤查小組組織圖：



第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	4/35

溫室氣體盤查小組成員與職掌

小組成員		職 掌
總經理		由總經理擔任小組召集人，負責召集會議並決議溫室氣體盤查推動事項，及確認並檢討溫室氣體盤查策略及相關具體計劃，向董事會報告溫室氣體盤查執行進度及成果。
執行秘書(廠長)		規劃溫室氣體盤查期程，通知及追蹤各小組成員工作進度，聯繫辦理外部驗證事宜。
內部查證組	稽核室副理	對溫室氣體盤查小組作業進行各項稽核，並執行內部查證，以落實溫室氣體盤查之成效。
整合驗證組	廠長/副廠長	擬定溫室氣體盤查策略及管控機制，安排人才培訓及設定盤查邊界等。
	技術處經理	依職掌內相關產生溫室氣體之能源使用及表單紀錄的提供。
	熔軋處經理	依職掌內相關產生溫室氣體之能源使用及表單紀錄的提供。
	處理處經理	依職掌內相關產生溫室氣體之能源使用及表單紀錄的提供。
	廠務處副理	依職掌內相關產生溫室氣體之能源使用、員工工作時數及表單紀錄的提供。
	安全衛生室副理	彙整各處提供的數據及表單，進行溫室氣體盤查，製作、分發、保存盤查報告書，及配合內部查證及外部驗證。
資訊公開組	資訊處經理	溫室氣體盤查報告書網路公開查詢相關資訊建置。

1.5 組織與報告邊界：本次盤查組織邊界採用控制權法，邊界設定以 1.1.4 中之地址為盤查範圍，所有管理製程及設施，包括辦公區、生產工廠、倉庫及廢棄物貯存區等，區域面積共 70,861.31 m²。

1.5.1 盤查範圍：以公司廠區為邊界範圍，依營運控制權法定義，組織邊界所有管理製程及設施，包括辦公區域、生產製程區域及倉庫...等，其所包含之排放源皆屬之，小港廠因出租予中國鋼鐵股份有限公司，因此溫室氣體盤查範圍不包含小港廠。

1.5.2 盤查地址：同 1.1.4 之地址。

第一伸銅科技股份有限公司 溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	5/35

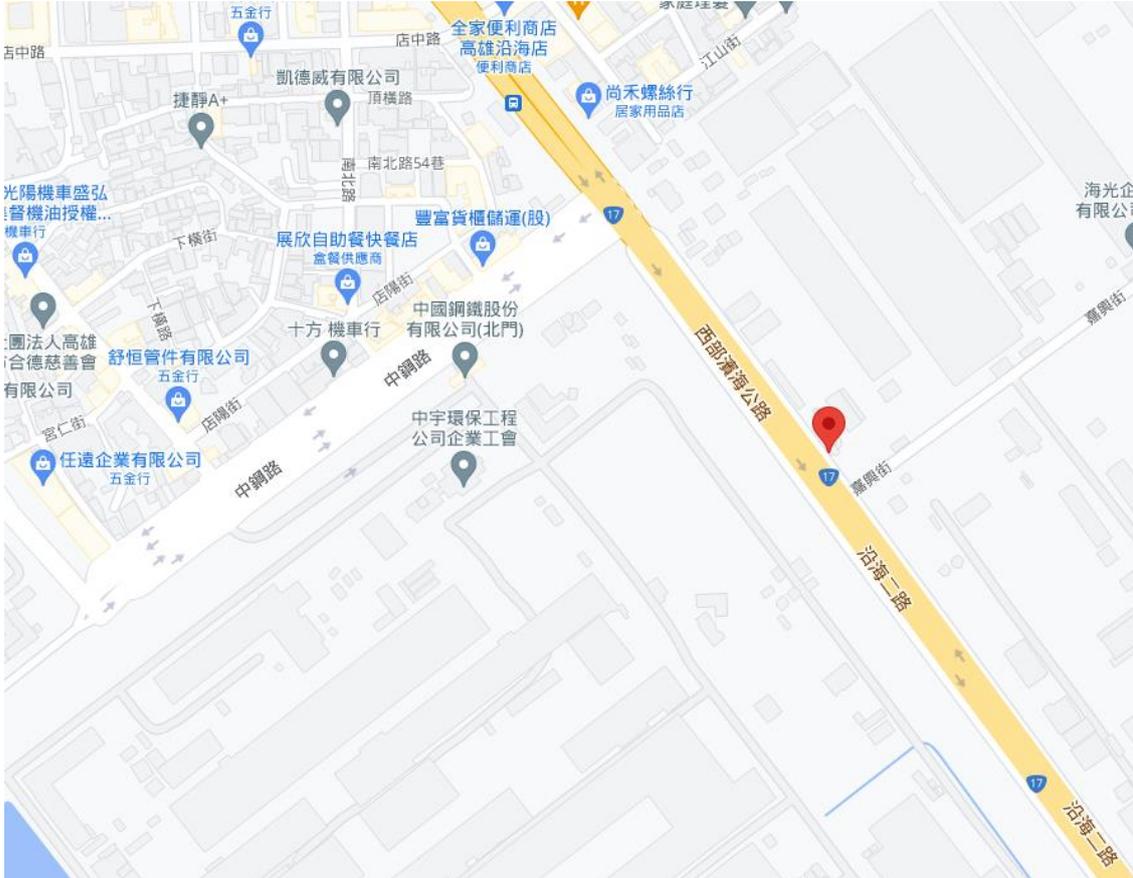
總公司：



第一伸銅科技股份有限公司 溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	6/35

臨海廠：

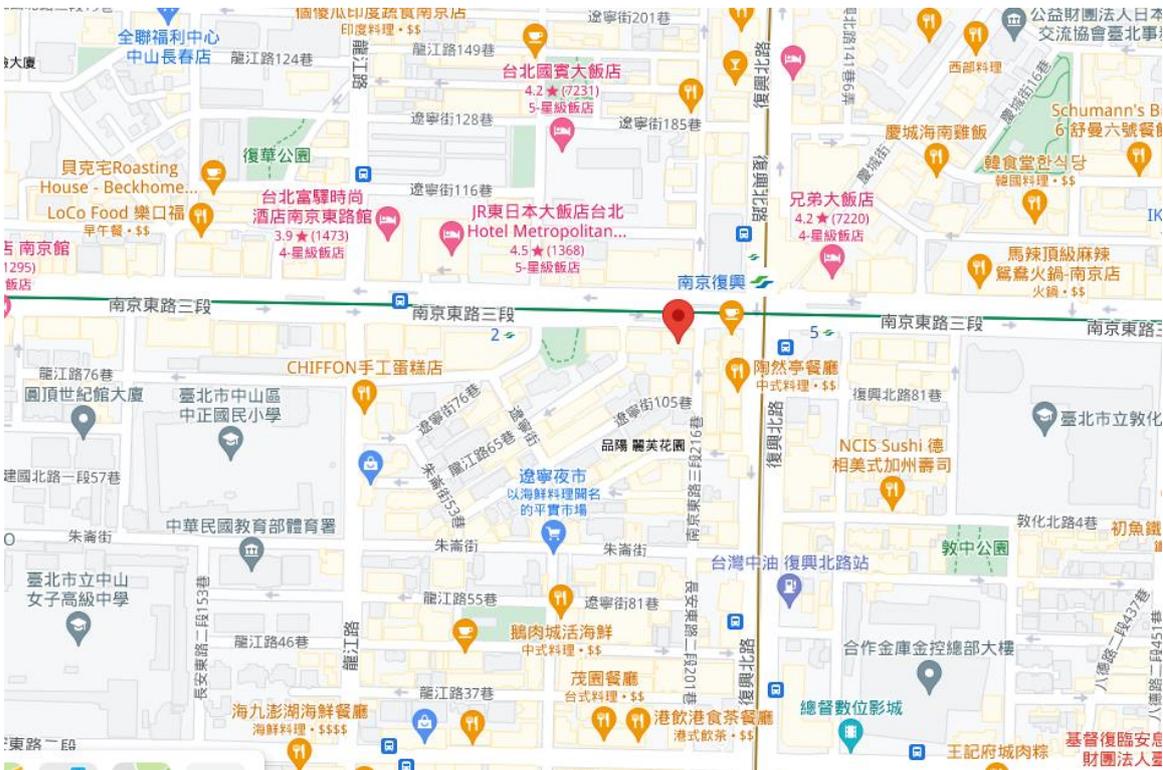
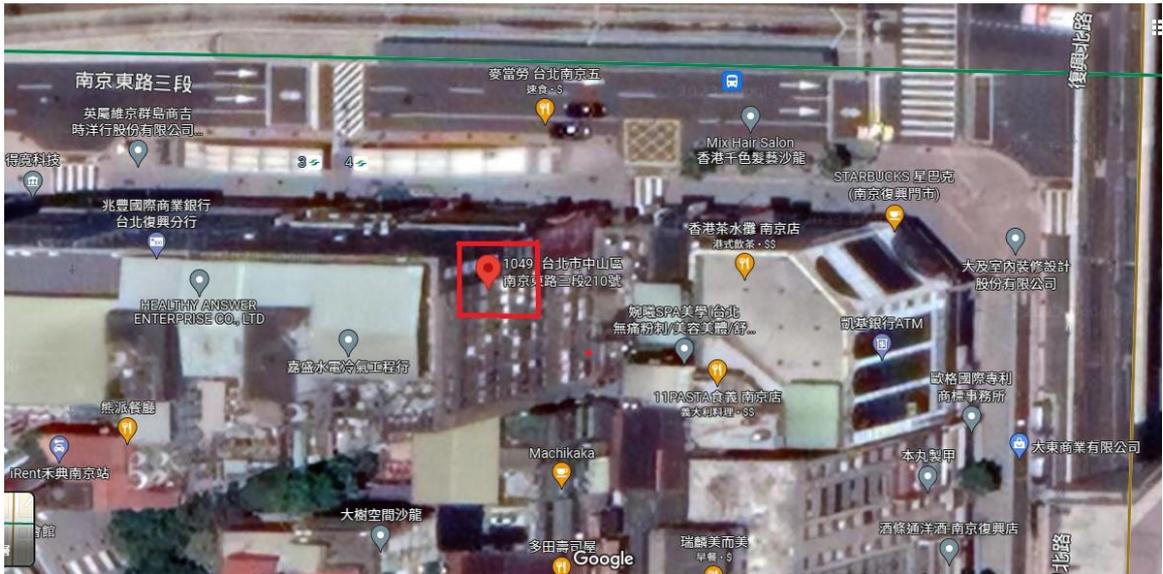


第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	7/35

台北分公司：

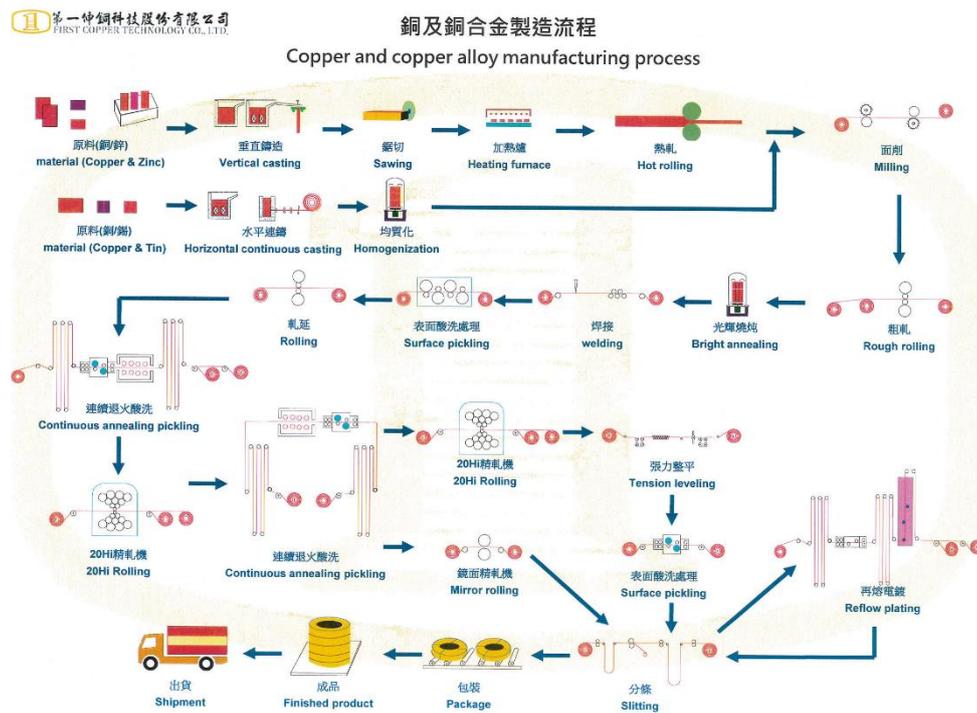


第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	9/35

1.5.3 廠區流程介紹：



1.5.4 盤查溫室氣體種類：CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃。

1.6 報告書涵蓋期間、頻率與責任：

1.6.1 涵蓋時間：2022 年 1 月 1 日~2022 年 12 月 31 日，以報告邊界範圍內產生之所有溫室氣體為盤查範圍。

1.6.2 製作頻率：每年一次。

1.6.3 負責單位：由安全衛生室負責製作及提供報告書相關資訊等工作。

1.6.4 責任：依「溫室氣體盤查管理程序」及「內部稽核管制程序」規定進行內部查證，修正缺失後，進行內部發行，且經過外部查證並修正缺失完畢，進行公告後生效，以確保其正確性。

1.6.5 其他：內容依規定進行制訂、修訂等作業；盤查範圍後續若有任何變動時，將一併進行修正並重新發行。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	10/35

2 報告邊界描述

2.1 基準年及報告涵蓋時間：

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

2.1.2 基準年重新計算機制：

依據下列原則辦理，基準年排放量的調整應溯及既往：

- (1) 當排放源的所有權/控制權發生轉移時，基準年的排放量應進行調查。
- (2) 當計算方法有所改變，進而導致在計算溫室氣體排放數據有重大變動時，基準年排放量應隨之調整。
- (3) 溫室氣體量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量變化達顯著性門檻為 2.5% 未達 5% (非開機或關機之狀況)，應重新計算基準年排放量並更新基準年盤查清冊。

2.2 溫室氣體排放源：

2.2.1 類別一溫室氣體排放源鑑別及排放量：針對直接來自於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。

2.2.2 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。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	11/35

2.2.3類別三、四、五、六間接排放：由其他組織擁有但因組織活動所產生之

其他間接排放，包含運輸使用、組織使用產品、使用來自組織產品產生之間接排放量、其他類別等其他間接排放。因考量其控制權予以鑑別及量化說明，選擇以下之項目：

- (1) 來自輸入電力、天然氣及自來水的間接排放，
- (2) 員工通勤，
- (3) 處置廢棄物產生之排放。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	12/35

2.2.4顯著性排放源評估：於準則內選擇為 50 分以上為顯著性排放，評估鑑

別項目如下：

顯著性間接溫室氣體排放準則評估表

評分方式		單項總分 (0-10)								全部總分	是否為重大
		A.幅度(數量)	B.影響程度	C.風險與機會	D.行業準則(相關性)	E.員工參與	F.活動資料可取得度	G.排放係數可取得度	H.成本考量		
1.無(可能/需求/要求/監控/量化/取得) 2.無法判定(是否可能/需求/要求/監控/量化)，但有機會呈現、取得不易者 3.已確定(有可能/需求/要求/監控/量化/容易取得)		可以實質量化之數據	有量測/監測之數據	風險：法規、供應鏈所需要求 機會：新市場需求	由業務部門依特定部門指引所提出，視為重大排放	可激勵員工減少能源使用之誘因	1.無法得知 2.推估計算 3.實際資料	1.無排放係數 2.國際係數 3.國家係數	可減少碳排放措施的可能性		
第 2 類:輸入能源的間接溫室氣體排放量											
輸入電力	電力	10	10	8	10	8	10	10	10	76	V
第 3 類:運輸產生的間接溫室氣體排放											
上游運輸	原料運輸	2	2	2	4	2	6	6	6	30	
上游運輸設備建造	貨車碳足跡	2	2	0	2	2	0	6	10	24	
下游運輸	產品貨車運輸(工廠至客戶)(H ₂ /CO ₂)	2	2	2	4	2	8	10	6	36	
員工通勤	員工通勤	8	6	4	4	8	8	10	2	50	V
客戶及訪客運輸	客戶及訪客運輸	2	2	0	4	8	0	6	0	22	
商務運輸	出差(高鐵)	2	2	0	2	4	4	10	2	26	
	出差(自用車)	4	2	2	2	4	6	10	2	32	

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	13/35

	出差(計程車)	2	2	0	2	4	4	6	2	22	
第 4 類:組織使用產品的間接溫室氣體排放											
購買商 品	購買原料(主要 及輔助原物料 階段碳足跡)	8	4	2	8	6	6	6	8	48	
	天然氣間接	8	4	0	10	4	10	10	10	56	V
	電力間接	8	4	0	10	4	10	10	10	56	V
	自來水間接	8	4	0	10	4	10	10	10	56	V
廢棄物 運送處 理	事業廢棄物運 輸	8	2	2	6	4	10	10	8	50	V
	除臨海廠之事 業廢棄物運輸 及處理	8	2	2	2	2	10	2	2	30	
	有害事業廢棄 物處理	8	2	2	2	2	10	2	2	30	
	一般事業廢棄 物產出(焚 化)	8	2	2	6	4	10	10	8	50	V
第 5 類:與使用產品的間接溫室氣體排放											
產品使 用	無	2	2	2	2	2	2	0	2	14	
第 6 類:其他來源的間接溫室氣體排放											
其他	飲料販賣機	8	2	2	2	4	6	10	2	36	

2.2.5 盤查之報告邊界中涵蓋項目：

直接溫室氣體排放源、間接溫室氣體排放源所涵蓋項目，如下：

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	14/35

表 2.1 排放源範疇及類別

範疇	類別	設備別(排放源)
類別一	固定燃燒源： 指固定設備之燃料燃燒，如：發電機、加熱爐。	柴油緊急發電機(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O) 天然氣 (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O) 液化瓦斯(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	移動燃燒源： 指運輸交通之燃料燃燒，如：公務車、柴油堆高機。	柴油/汽油公務車(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O) 柴油堆高機(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)
	過程排放源： 物理或化學製程之排放，如乙炔。	乙炔(CO ₂) 木炭(生質燃料) (CO ₂)
	逸散排放源： 指有意及無意的排放，如：從設備之接合處、密封處之洩漏 SF ₆ ；消防設備逸散的二氧化碳、HFCs；空調、冷氣、家用冷凍設備逸散之 HFCs；化糞池及廢水處理逸散之 CH ₄ 。	滅火器(CO ₂) 冷氣、冰水機、乾燥機、飲水機及冰箱(HFCs) 化糞池(CH ₄) 氣體斷路器(SF ₆)
類別二	外購電力	電力(CO ₂ e)
類別三	員工通勤	上下班交通(CO ₂ e)
類別四	組織購買原料開採、製造與加工過程所產生溫室氣體排放，如天然氣、電力、水。	能源(CO ₂ e)
	一般事業廢棄所產生溫室氣體排放	廢棄物處理+運輸(CO ₂ e)

3 溫室氣體排放：

3.1 溫室氣體排放量計算說明：

3.1.1 溫室氣體排放源之鑑別：依據類別一、二、三、四、五、六，分別列出

在組織邊界中之各項排放源「溫室氣體排放鑑別表」。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	15/35

表 3.1 溫室氣體排放鑑別表

設施/活動	溫室氣體源	可能產生溫室氣體種類							備註 (類別)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	NF ₃	SF ₆	
緊急發電機	柴油使用	V	V	V					類別一
加熱爐	天然氣使用	V	V	V					
瓦斯爐	液化瓦斯	V	V	V					
公務車+堆高機	柴油使用	V	V	V					
公務車	汽油使用	V	V	V					
生產使用	木炭(生質燃料)	V							
	乙炔	V							
消防設施	CO ₂ 逸散	V							
化糞池	CH ₄ 逸散		V						
住宅及商業建築 冷氣機	冷媒-R410A 逸散				V				
	冷媒-R134A 逸散								
家用冷凍、冷藏 裝備	冷媒 R-134A 逸散				V				
冰水機	冷媒 R-134A 逸散				V				
公務車冷媒	冷媒 R-134A 逸散				V				
獨立商用冷凍、 冷藏裝備	冷媒 R-404A 逸散				V				
氣體斷路器	SF ₆ 逸散							V	
廠區用電	電力使用	V							類別二
員工通勤	上下班通勤排放	V							類別三
外購天然氣	天然氣輸配過程排 放	V							類別四
外購電力	台電生產過程排放	V							
外購自來水	台水生產過程排放	V							
事業廢棄物	事業廢棄物處理	V							
	事業廢棄物運輸	V							

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	16/35

3.2 溫室氣體排放或移除數據之選擇與品質管理：

3.2.1 排放係數選取原則：

- (1) 內部量測數據
- (2) 質量平衡計算所得係數
- (3) 同製程/設備經驗係數
- (4) 製造廠提供係數
- (5) 區域性排放係數
- (6) 國家排放係數
- (7) 若無適用之排放係數時則採用國際公告之適用係數。

本次選用之溫室氣體排放係數皆以 IPCC、行政院環保署或相關主管機關所公佈之最新排放係數資料為主。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	17/35

3.2.2各排放係數說明：

表 3.2 溫室氣體排放係數管理表

設施/ 活動	排放源	溫室氣體 種類	排放係數		資料來源
			數值	單位	
製程 燃燒	天然氣	CO ₂	2.0686242228	公斤 CO ₂ /立方公尺	依環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4，並以實際熱值計算得來
		CH ₄	0.0000368739	公斤 CH ₄ /立方公尺	
		N ₂ O	0.0000036874	公斤 N ₂ O /立方公尺	
生活 使用	液化石 油氣	CO ₂	1.7528812758	公斤 CO ₂ /公升	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4
		CH ₄	0.0000277794	公斤 CO ₂ /公升	
		N ₂ O	0.0000027779	公斤 CO ₂ /公升	
製程 使用	木炭	CO ₂	3.6666666667	公斤 CO ₂ /公斤	C+O ₂ →CO ₂ 質量平衡法
製程 使用	乙炔	CO ₂	3.3846153846	公噸 CO ₂ /公噸	2C ₂ H ₂ + 5O ₂ →4CO ₂ + 2H ₂ O 質量平衡法
柴油 堆高機/ 公務車	柴油	CO ₂	2.6060317920	公斤 CO ₂ /公升	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4
		CH ₄	0.0001371596	公斤 CH ₄ /公升	
		N ₂ O	0.0001371596	公斤 N ₂ O /公升	
緊急發 電機	柴油	CO ₂	2.6060317920	公斤 CO ₂ /公升	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4
		CH ₄	0.0001055074	公斤 CH ₄ /公升	
		N ₂ O	0.0000211015	公斤 N ₂ O /公升	
汽油 公務車	汽油	CO ₂	2.2631328720	公斤 CO ₂ /公升	環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4
		CH ₄	0.0008164260	公斤 CH ₄ /公升	
		N ₂ O	0.0002612563	公斤 N ₂ O /公升	
滅火器	二氧化 碳	CO ₂	1.0000000000	公噸 CO ₂ /公噸	以填充量計算
滅火器	泡沫	CO ₂	0.6111111111	公噸 CO ₂ /公噸	6NaHCO ₃ +Al ₂ (SO ₄) ₃ · 18H ₂ O→ 2Al(OH) ₃ +6CO ₂ +3Na ₂ SO ₄ +18H ₂ O 質量平衡法
外購電 力	外購電 力	CO ₂	0.0005090000	公噸 CO ₂ e/度	2022 年經濟部能源局公告之 2021 年電力排放係數
員工通 勤-機車	汽油	CO ₂	0.0000951000	公噸 CO ₂ e/人.公里 (pkm)	產品碳足跡計算服務平台-自用小客車(汽油)2014

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	18/35

員工通勤-自用小客車(汽油)	汽油	CO ₂	0.0001150000	公噸 CO ₂ e/人.公里 (pkm)	產品碳足跡計算服務平台-機器腳踏車(汽油)2014
員工通勤-臺鐵	鐵路	CO ₂	0.0000540000	公噸 CO ₂ e/人.公里 (pkm)	產品碳足跡計算服務平台-臺灣鐵路運輸服務(電聯車)2015
員工通勤-公車	-	CO ₂	0.0000575000	公噸 CO ₂ e/人.公里 (pkm)	產品碳足跡計算服務平台-低地板甲類市區公車運輸服務(包含營業據點及公車站點排放)2017
員工通勤-捷運	捷運	CO ₂	0.0000370000	公噸 CO ₂ e/人.公里 (pkm)	行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台：活動碳排放量計算器 https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/asp/co2/calculate1.asp
一般事業廢棄物最終處置	人均產生量	CO ₂	0.3600000000	公噸 CO ₂ e/公噸	環保署碳足跡計算服務-廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)2020
電力間接排放	電力輸配	CO ₂	0.0882000000	公斤 CO ₂ e/度	環保署碳足跡計算服務-電力間接碳足跡(2020)
天然氣間接排放	天然氣輸配	CO ₂	0.0005160000	公噸 CO ₂ e/立方公尺	環保署碳足跡計算服務-天然氣(未燃燒, 2020)
清除運輸一般廢棄物	柴油	CO ₂	1.3100000000	KgCO ₂ e/延噸公里	環保署碳足跡計算服務-以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物 2018

設備名稱(中文)	IPCC 名稱	排放因子 (%) Emission Factors(x) (% of initial charge/year)	防治設備回收率 (%) Recovery Efficiency (%)	排放係數
家用冷凍、冷藏裝備	Domestic Refrigeration	0.1 ≤ x ≤ 0.5	70	0.0030000000

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	19/35

獨立商用冷凍、冷藏裝備	Stand-alone Commercial Applications	$1 \leq x \leq 15$	70	0.0800000000
中、大型冷凍、冷藏裝備	Medium & Large Commercial Refrigeration	$10 \leq x \leq 35$	70	0.2250000000
交通用冷凍、冷藏裝備	Transport Refrigeration	$15 \leq x \leq 50$	70	0.3250000000
工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏	Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage	$7 \leq x \leq 25$	90	0.1600000000
冰水機	Chillers	$2 \leq x \leq 15$	95	0.0850000000
住宅及商業建築冷氣機	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	$1 \leq x \leq 10$	80	0.0550000000
移動式空氣清靜機	Mobile A/C	$10 \leq x \leq 20$	50	0.1500000000

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	20/35

3.2.3 量化方法：

溫室氣體排放量的計算主要依據排放係數法計算，計算方法如下：

(1)活動數據×排放係數×全球暖化潛勢(GWP)=CO₂e 當量或(2)使用質量平衡法，指直接物質的消耗量，經質量平衡計算溫室氣體排放量。

(1) 依據「環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4」選擇排放係數後，

計算出之數值再依 IPCC 公告之各種溫室氣體之全球暖化潛勢 (GWP)，將所有之計算結果轉換為 CO₂e(二氧化碳當量值)，單位為公噸/年。

(2) 使用 IPCC 第六次評估報告(2021)所發布 GWP 值：

表 3.3 IPCC 公告物質之 GWP 值

物質名稱	預設 GWP 值
	IPCC 第六次評估報告(2021)AR6
CO ₂	1
CH ₄	27.9
N ₂ O	273
HFC-134A/R-134A	1530
冷媒-R410A	2256
R32	771
R-407C	1908
R-411A	1733
R404A	4728
SF ₆	25200

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	21/35

3.2.4各類排放量計算方法簡述如下：

3.2.4.1 類別一、溫室氣體排放源：

3.2.4.1.1 固定燃燒源：

(1) 緊急發電機柴油使用量：

1. 以燃油使用紀錄之記載啟動時間計算耗油量。
2. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

燃料使用量為推估，以實際啟動之數據進行計算其油耗，並依據 2022 年實際運轉時數計算年度用油量，並依排放係數進行計算。

(2) 天然氣使用量：

1. 以天然氣檢查紀錄月報表之使用度數為使用量。
2. 排放係數以天然氣供氣廠所提供之每月熱值，依加權平均方式 $[\sum(\text{每月供氣量} \times \text{每月平均熱值})/\text{總供氣量}]$ 計算出年度平均熱值，再代入環保署提供之排放係數表的熱值欄位後計算出實際排放係數。
3. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

(3) 液化石油氣使用量：

1. 以液化石油氣購買驗收單據扣除庫存量為使用量，並×1.786 轉換為容積。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	22/35

2. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

3.2.4.1.2 移動燃燒源：

(1) 公務車汽油、柴油使用量：

1. 以加油發票購買量計算燃料耗用量。

2. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

(2) 堆高機柴油使用量：

1. 以加油發票之記載資料為使用量。

2. CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量=燃料使用量×排放係數×GWP。

3.2.4.1.3 製程排放源：

(1) 木炭使用量：

1. 以木炭用量紀錄表紀錄數據為使用量。

2. 以質量平衡法 $\text{C}+\text{O}_2\rightarrow\text{CO}_2$ 計算， CO_2 排放量=木炭
使用量×排放係數×GWP。

(2) 乙炔：

1. CO_2 排放量=使用量×排放係數×GWP。

2. 以乙炔購買單據扣除庫存量為使用量。

3.2.4.1.4 人為逸散排放源：

(1) 滅火器(CO_2)：

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	23/35

1. CO_2 排放量 = (填充量) \times (1-0.1 殘留量) \times GWP。

2. 活動數據為採購或填充量；以採購紀錄為主。

(2) 空調系統、飲水機、冰水機、冰箱、乾燥機等冷媒：

1. HFC_s 排放量 = 填充量 \times 逸散係數 \times GWP。

2. 冷媒活動數據為設備銘牌標示使用量、技術手冊使用量或依維修廠商告知之填充量。

3. R22 冷媒為 Montreal Protocol 規範管制項目之氫氟碳化物，不列入排放量計算；R600a 冷媒因 IPCC 未公佈 GWP，因此也不列入排放量計算。

(3) 化糞池水肥處理：

1. CH_4 排放量 = 總停留時數 \times 排放係數 \times GWP。

2. 總停留時數包含以下項目合計：員工(日、夜&常日班)

3. 排放係數 = BOD 排放因子 \times 平均污水濃度 \times 工作天數(天) \times (每人每天停留時間(小時) \times 每人每小時廢水量(公升/小時)) \times 化糞池處理效率。

(4) 氣體斷路器：

1. CO_2 排放量 = 使用量 \times GWP。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	24/35

2. 以 SF₆ 購買單據扣除庫存量為使用量。

3.2.4.2 類別二、間接排放：

3.2.4.2.1 輸入電力：

(1) 外購電力 CO₂ 排放量=(2021/01/01~2021/12/31 年度總用電量)×台電公告最新係數×GWP。

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

3.2.4.3 類別三、間接排放：

3.2.4.3.1 員工通勤：

(1) 依據員工居住地址，以住所至公司以 google map 估算之距離，以計算通勤產生之溫室氣體排放量。

(2) CO₂ 排放量=人數×運輸距離×相對應之交通工具排放係數×GWP。

3.2.4.4 類別四、間接排放：

3.2.4.4.1 外購電力、自來水、天然氣：

(1) 電力：依台電電費單上之年度使用度數×電力間接碳足跡公告最新係數。

(2) 自來水：台水水費單上之碳排放量進行加總。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	25/35

(3) 天然氣：依天然氣檢查紀錄月報表之使用度數 x 天然氣
間接碳足跡公告之最新係數。

3.2.4.4.2 廢棄物運送處理：

(1) 運輸：

1. 依據環保署廢棄物申報系統之項目及其重量或一銅
臨海廠地磅單與 google map 估算公司至廢棄物處理
廠商之距離，以計算運輸產生之溫室氣體排放量。

2. CO_2 排放量 = 重量 × 運輸距離 × 運輸車排放係數 × GWP。

(2) 處理：

1. 依據環保署廢棄物申報系統之項目及其重量，以計
算廢棄物處理之溫室氣體排放量。

2. CO_2 排放量 = 重量 × 廢棄物處理排放係數 × GWP。

3.2.5 量化方法及排放係數變更說明：

3.2.5.1 量化方法變更：本年度為基準年，未有量化方法變更之情事。

3.2.5.2 排放係數變更：本年度為基準年，未有排放係數變更之情事。

3.3 數據品質管理：

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	26/35

2022/01/01~2022/12/31 盤查數據之作業係以符合「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」及「ISO14064-1:2018」之相關性、完整性、一致性、準確性及透明度等原則為目的。在整個盤查過程中為求數據品質之準確度，各權責單位之資料必須明確說明數據來源，例如：相關之請購單據、電腦資料庫紀錄或電腦報表等，凡能證明及佐證數據之可信度都應調查，並將資料保留於權責單位內，以利後續進行查核及追蹤確認。

對於數據處理、文件化與排放之計算(包括確保使用正確的單位換算)等主要項目，須進行嚴謹適中之品質管理。作法如下：

3.3.1組成內部查證小組：由查證小組負責執行內部查證作業。

3.3.2實施品質檢核：

針對數據蒐集、輸入和處理作業、數據建檔及排放計量過程中，易疏忽而導致誤差產生之一般性錯誤，依據「溫室氣體盤查管理程序」進行嚴謹適中之品質檢核；另針對盤查邊界之適當性、重新計算作業、特定排放源輸入數據之品質及造成數據不確定性主要原因之定性說明等特定範疇，進行更嚴謹之檢核。

3.3.3量測儀器校正：本次盤查範圍內輸入電力、天然氣、柴油使用皆使用外部廠商之量測儀器，並有校驗合格之證明。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	27/35

3.4 不確定性分析

3.4.1 類別一至六依據定性及定量評估等級評估：

表 3.4 定性及定量評估等級暨活動數據及排放係數不確定等級表

等級	活動數據之不確定性	CO ₂ 之排放係數不確定性	定性/定量
A	有	有	定量
B	無	有	定性
	有	無	
C	無	無	定性
備註	量測而來：有	查表係數：有	
	經驗/計算/估算：無	質量守恆/碳足跡：無	

3.4.1.1 不確定性分析結果：

表 3.5 類別一至六定性及定量評估暨不確定等級數值品質判定表

排放源	活動數據之不確定性	CO ₂ 之排放係數不確定性	等級	定性/定量
類別一				
固定-天然氣	有	有	A	定量
固定-木炭	無	無	C	定性
固定-其他	無	有	B	定性
移動-公務車(柴油/汽油)	有	有	A	定量
移動-堆高機(柴油)	無	有	B	定性
逸散	無	無	C	定性
製程逸散	無	無	C	定性

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	28/35

類別二					
外購電力		有	有	A	定量
類別三					
B. 4.1 員工通勤		無	有	B	定性
類別四					
B. 5.1 原物料加工、 製造、運輸	電力/天然氣間接 碳足跡	有	無	B	定性
B. 5.1 原物料加工、 製造、運輸	自來水間接碳足跡	無	無	C	定性
B. 4.1 廢棄物運輸	事業廢棄物運輸	無	有	B	定性
B. 5.4(a)處理廢棄物	生活垃圾最終處置	有	無	B	定性
類別五					
類別六					

3.4.1.2 定量不確定性

3.4.1.2.1 計算公式：

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

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

3.4.1.2.2 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

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	29/35

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。

(3) 輸入天然氣係以引用標準檢驗局之膜式氣量計檢定檢查技術規範(CNMV31，第 5 版)中 4.7 規範，氣量計其檢定公差量為檢定量之 $\pm 3\%$ ，依照 2 個標準差的統計觀念，其檢定公差為 6% 做為本數據之不確定性。

表 3.6 不確定性量化評估表【類別一、直接溫室氣體排放】

類別 依 分類	排放 源	定性 及定 量評 估等 級	CO ₂ 排 放 當 量	佔比 (%)	活動數據之不確定 性		CO ₂ 之排放係數不確 定性		單一排放源不確定 性
					95%信賴 區間之上 下限	來 源	95%信賴 區間之上 下限	來 源	95%信賴區間之上 下限
固定燃 燒	天然氣	A	3751.0476	97.42%	+6.00%	膜式氣量 計檢定檢 查技術規 範	+3.90%	溫室氣體 排放係數 管理表	+7.16%
					~		~		~
					-6.00%		-3.20%		-6.80%
固定燃 燒		B	8.1967	0.21%	+1.00%		+0.90%		+1.35%
					~		~		~

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	30/35

	發電機 & 柴油					-1.00%	油量計檢 定檢查技 術規範	-2.00%	溫室氣體 排放係數 管理表	-2.24%
移動燃 燒	堆高機 & 柴油	B	88.5623	2.30%	+1.00%	油量計檢 定檢查技 術規範	+0.90%	溫室氣體 排放係數 管理表	+1.35%	
					~		~		~	
					-1.00%		-2.00%		-2.24%	
移動燃 燒	車用汽 油	B	2.7019	0.07%	+1.00%	油量計檢 定檢查技 術規範	+5.30%	溫室氣體 排放係數 管理表	+5.39%	
					~		~		~	
					-1.00%		-2.60%		-2.79%	
總排放量		3850.5085	100.00%	本清冊第一類總不 確定性			95%信賴區間下限 -6.62%		95%信賴區間上限 +6.97%	

表 3.7 不確定性量化評估表【類別二、能源間接溫室氣體排放】

排放源	定性及 定量評 估等級	CO ₂ 排 放 當 量	佔比 (%)	活動數據之不確定性		CO ₂ 之排放係數不確 定性		單一排放源不確定 性		
				95%信賴 區間之上 下限	來 源	95%信賴 區間之上 下限	來 源	95%信賴區間之上 下限		
外購電 力	A	18447.4856	100.00%	+1.00%	電度表檢定 檢查技術規 範	+7.00%	溫室氣體排 放係數管理 表	+7.07%		
				~		~		~		
				-1.00%		-7.00%		-7.07%		
總排放量		18447.4856	100.00%	本清冊第二類總不確 定性			95%信賴區間下限 -7.07%		95%信賴區間上限 +7.07%	

3.5 本公司之溫室氣體排放總量

排放源類別一至六	排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	加總	活動數據 種類	數據 等級	係數種類
第 1 類：直接溫室氣體排放與移除					

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	31/35

固定式燃燒源 之直接排放	緊急發電機	8.1967	3,906.5556	財務資料	初級	國家係數
	液化瓦斯	6.2041		財務資料	初級	國家係數
	天然氣	3,751.0476		財務資料	初級	國家係數
移動式燃燒源 之直接排放	公務車(汽油)	2.7019		財務資料	初級	國家係數
	公務車(柴油)	3.8826		財務資料	初級	國家係數
	堆高機(柴油)	84.6797		財務資料	初級	國家係數
產業過程之直 接過程排放與 移除	乙炔	1.2591		財務資料	初級	質能平衡 計算
人為系統所釋 放的溫室氣體 產生的直接暫 時性排放	冷媒	23.8295		財務資料	初級	國家係數
	滅火器(CO ₂ /泡 沫)	0.1563		財務資料	初級	國家係數
	氣體斷路器 (SF ₆)	-		財務資料	初級	國家係數
	化糞池	24.5981	財務資料	初級	國家係數	
產業過程之直 接過程排放與 移除	木炭(生質燃料)	313.6687	313.6687	財務資料	初級	質能平衡 計算
第 2 類：由輸入能源產生之間接溫室氣體排放量						
來自輸入電力 的間接排放	外購電力	18,447.4856		財務資料	初級	國家係數
第 3 類：由運輸產生之間接溫室氣體排放						

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	32/35

員工通勤產生之排放	員工通勤	88.8620		估算距離	次級	國家係數
第 4 類：由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放						
由採購的貨物產生之排放	採購天然氣	934.7459	4,469.5070	財務資料	初級	國家係數
	採購電力	3,196.5977		財務資料	初級	國家係數
	採購自來水	31.0596		財務資料	初級	國家係數
由處置固體與液體廢棄物產生之排放	事業廢棄物運輸	273.9802		財務資料、估算距離	次級	國家係數
	一般事業廢棄物處理	33.1236		財務資料	初級	國家係數
第 5 類：與組織的產品使用相關聯之間接溫室氣體排放				無顯著性間接溫室氣體排放		
第 6 類：由其他來源產生的間接溫室氣體排放			無顯著性間接溫室氣體排放			
1+2 類排放量總計						
					22,354.0412	公噸 CO ₂ e/年
1~6 類排放量總計						
					26,912.4041	公噸 CO ₂ e/年
生質燃料排放量						
					313.6687	公噸 CO ₂ e/年

表 3.8 直接排放之七大溫室氣體排放量統計表

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	SF ₆	總量
--	-----------------	-----------------	------------------	------	-----------------	----

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	33/35

排放當量(公噸 CO ₂ e/年)	3,852.9195	26.6278	3.1787	23.8295	-	3,906.5556
氣體別占比(%)	98.63%	0.68%	0.08%	0.61%	0.00%	100.00%

4 溫室氣體資訊管理與盤查作業：

依「溫室氣體盤查管理程序」進行盤查作業。

5 溫室氣體內部查證及定期審查：

依「溫室氣體盤查管理程序」及「內部稽核管制程序」進行內部查證作業，由溫室氣體盤查小組擔任內部查證人員，必要時可委託外部單位執行，針對盤查年度中異動或盤查量佔比量大者之盤查範圍抽樣進行內部查證。溫室氣體定期審查用以評估溫室氣體盤查改進措施。

6 溫室氣體盤查資訊管理及記錄保存：

本公司依據 ISO14064-1:2018 標準及「溫室氣體盤查管理程序」建置本盤查組織邊界之溫室氣體盤查清冊。為維持溫室氣體管理運作，以符合國際標準 ISO/CNS14064-1:2018 對資訊管理之要求，自 2022 年起於隔年第二季完成前一年度之溫室氣體盤查作業，以確認前一年度之排放量，供作管理階層決策之參考。

本報告書資訊管理：

(1) 由總經理核准後發行。

(2) 本報告書可供內部溫室氣體管理、利害關係者及第三者查證用。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	34/35

(3) 本報告書依規定進行紀錄保存等作業。

7 查證：

為提高本年度溫室氣體盤查資訊與報告之可信度、提升數據品質，於今年度執行內部查證作業，並委由安侯建業聯合會計師事務所查驗溫室氣體盤查資料。

7.1 查證範圍：

同盤查範圍。

7.2 查證作業遵循準則

(1) ISO 14064-3：2019 ；

(2) ISAE 3410 。

7.3 實質性門檻：

本公司溫室氣體盤查之實質性門檻為 5%。

7.4 查證保證等級：

查證聲明之保證等級，直接及能源間接採有限保證等級。

8 報告之責任、目的與格式：

本報告書之製作乃依據「ISO14064-1：2018」而製作；本報告書於完成後，經由內外部查證，修正缺失，發行公告於本公司內部網站，藉由此說明本公司之溫室氣體資訊，以提高本公司之社會形象。

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

版次 Rev.	頁次 Page
1	35/35

8.1 報告書之格式：

本報告書所展現之格式，乃依據「ISO14064-1：2018」對溫室氣體報告書之內容要求進行製作。

8.2 報告書之取得與傳播方式：

若需要本報告書或想進一步了解報告書之內容，請向下列單位洽詢。

洽詢單位：安全衛生室

聯絡人員：副理 劉志浩

電話：07-8023811#191

地址：高雄市小港區沿海一路 479 號

第一伸銅科技股份有限公司

溫室氣體盤查報告書

參考文獻

版次 Rev.	頁次 Page
1	36/35

1. ISO14064-1：2018 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. International Organization for Standardization，”ISO/CNS14064-3”，March，2019
3. The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate Accounting and Reporting Standard，Revised Edition 2005，WBCSD；「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」第二版(2005)
4. 經濟部能源局-110 年我國電力排碳係數
5. 電度表檢定檢查技術規範(CNMV46，第 6 版)
6. 油量計檢定檢查技術規範(CNMV117，第 3 版)
7. 膜式氣量計檢定檢查技術規範(CNMV31，第 5 版)
8. IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management for National Greenhouse Gas Inventories，20002006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
9. 溫室氣體排放量盤查作業指引(2022.05)
10. 公告溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版
11. 碳足跡資訊網：<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>
12. Google 地圖