

03

氣候變遷因應

3.1 氣候變遷風險與機會

41

3.2 溫室氣體排放管理

44



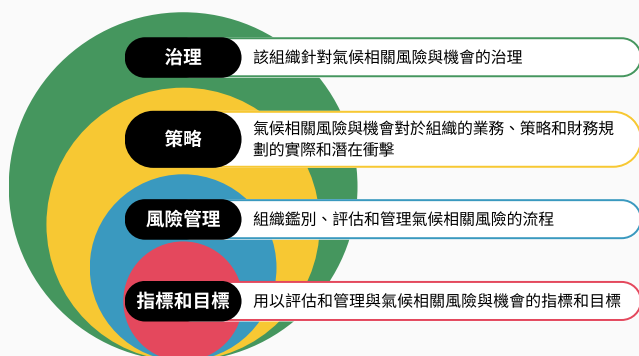
11%

2024年溫室氣體排放減量

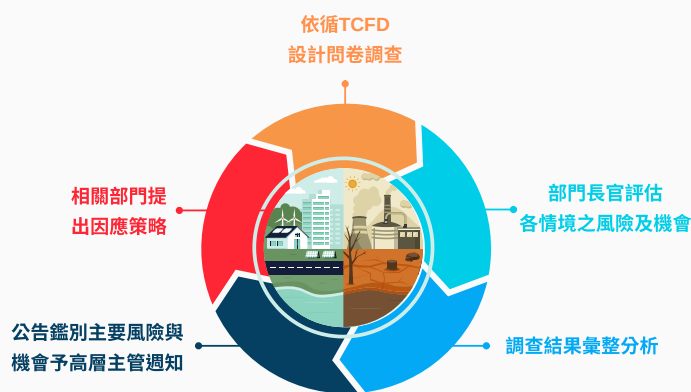
氣候變遷風險與機會

三福化工重視企業長期的營運績效，並積極因應氣候變遷所帶來的風險，本公司依循國際金融穩定委員會（Financial Stability Board, FSB）發佈的「氣候相關財務揭露建議書」（Recommendations of the TCFD）四大核心要素「治理/策略/風險管理/指標與目標」，藉由滾動式調整情境分析，評估氣候變遷新興之風險與機會，及對公司的經營管理的影響，擬定各情境下的因應策略，降低氣候變遷所引起的財務衝擊。2025年本公司已啟動「氣候相關財務揭露(TCFD)」專案，未來也將獨立發行TCFD報告書，有關更完整且具體的TCFD揭露內容，我們將於2025年永續報告書揭露。

氣候相關財務資訊揭露的核心要素



鑑別氣候變遷風險與機會之主要步驟

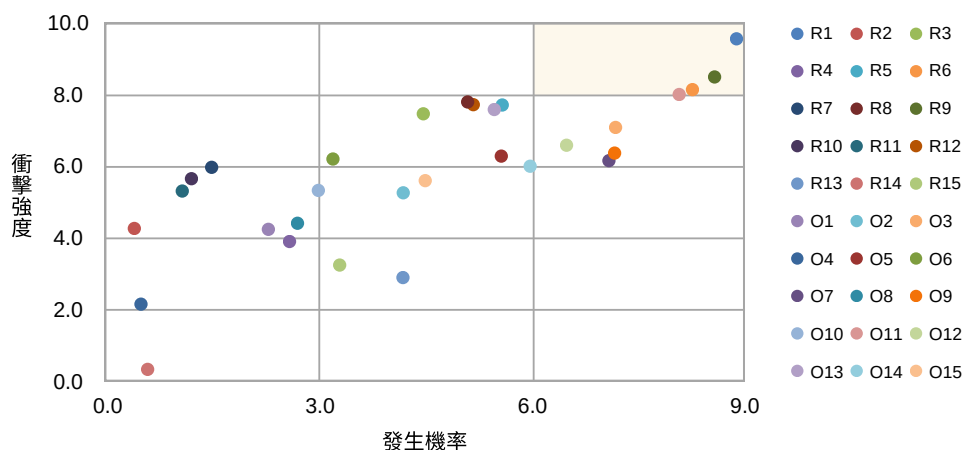


氣候變遷情境假設

面對充滿不確定性的氣候變遷議題，三福化工對於氣候變遷情境，參考聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 以及國際能源總署 (International Energy Agency, IEA)，所提出之科學報告，再透過兩個極端情境—升溫情境 (SSP5-8.5) 及淨零排放情境 (NZE) —進行氣候風險與機會議題之鑑別。

1. 由IPCC 極高排放情境 (SSP5-8.5)，此情境假設在幾乎無氣候政策下，溫室氣體排放量最高的情境，可視為最嚴苛的升溫情境。透過採用 SSP5-8.5 的情境，模擬公司生產基地面臨氣候衝擊所需實施的調適行動。
2. 由國際能源總署 (IEA) 提出之淨零排放情境 (Net Zero Emissions, NZE)，為了達成將全球升溫控制在1.5°C以下的目標，此情境代表各國在2050 年實現淨零排放之路徑，可視為最積極推動減量措施的情境，研究其對公司低碳轉型經濟各營運面向的影響。

氣候變遷風險與機會重大性矩陣圖



氣候變遷風險與機會鑑別結果

風險/機會		Item	說明
轉型風險	政策和法規	R1	溫室氣體相關法規提高排放成本★
		R2	強化排放量揭露義務
		R3	現有產品與服務之規範及監管
		R4	氣候變遷相關訴訟風險
	技術	R5	以低碳商品替代現有產品和服務
		R6	低碳技術之成本支出★
		R7	對新技術投資失敗
	市場	R8	客戶行為變化
		R9	原物料成本上漲★
	商譽	R10	利害關係人負面回饋增加、產業污名化
		R11	客戶偏好轉移
實體風險	立即性	R12	颱風/颶風、暴雨/洪水
	長期性	R13	平均溫度上升
		R14	海平面上升
		R15	降雨（水）模式變化和氣候模式的極端變化
機會	資源效率	O1	採用更高效率的運輸方式
		O2	使用更高效率的生產和配送方式
		O3	回收再利用
		O4	轉用更高效率的建築物
		O5	減少用水量和耗水量
	能源來源	O6	使用低碳能源
		O7	參與碳交易市場
		O8	轉變為非集中式能源
	產品和服務	O9	發展/擴張低碳產品或服務
		O10	建置氣候風險調適解決方案
		O11	研發創新產品或服務★
		O12	客戶偏好改變
	市場	O13	進入新市場
	韌性	O14	參與再生能源專案並採用節能措施
		O15	能源替代/多元化

在轉型風險方面，以低碳商品替代現有產品和服務之風險，客戶因應淨零承諾提出更多低碳產品需求，於產品碳足跡產生的查證相關費用支出增加。為符合金管會提出的上市櫃公司永續發展路徑圖，相對應也增加了溫室氣體盤查查證相關費用，而環境部公布的「碳費收費辦法」規劃2026年起，開始徵收企業2025年溫室氣體排放量之碳費，第一波被徵收碳費的對象以年排放量2.5萬噸以上的排碳大戶為主，因此可能對三福影響時間為中長期。長期而言，氣候變遷可能對供應商產生衝擊，使原物料成本上升，使公司營利下降。

在實體風險方面，參考 WRI's Aqueduct 的水資源風險判定所在之營運據點非水源壓力之地區，極端氣候變化導致三福面臨旱災與水災影響機率極低，故並無鑑別出相對應之風險。

於機會而言，隨著淨零碳排成為全球趨勢，三福化工針對中長期投入研發創新產品或服務，以滿足客戶對低碳產品需求，提升公司營收及獲利。

三福化工鑑別出短、中、長期氣候變遷風險與機會結果，分別列出 3 項氣候變遷風險及 1 項機會，如下表所示。

風險/機會	風險類別與機會	短期 (1-3年)	中期 (3-6年)	長期 (6年以上)
風險	轉型風險 低碳轉型中可能發生與政策和法規、技術、市場、社會和經濟狀況改變相關之風險。	R6：以低碳商品替代現有產品和服務	R1：溫室氣體相關法規提高排放成本	R9：原物料成本上漲
機會	機會 為減緩與適應氣候變遷所做之努力將會為組織創造機會。	-	O11：研發創新產品或服務	-

氣候變遷鑑別結果之對應的管理方針

2024 年度針對以下議題氣候變遷帶來的風險、機會鑑別，透過制定適切的因應策略，應對氣候變遷事件之衝擊，提出可行的因應策略、管理流程及權責單位，如下表所示。

氣候變遷風險

類型	氣候變遷議題	分析對三福之潛在財務影響	因應策略	管理流程	權責單位
轉型風險	政策和法規 溫室氣體相關法規提高排放成本	為了管制碳排放量，各國興起「碳定價」制度，旨在使碳有價化，將生產行為產生的溫室氣體計入成本，將環境成本納入計算，以此控制生產行為帶來的碳排放，環境部公告碳費收費辦法，雖目前尚未列入碳費徵收對象，但隨著法規趨於嚴格，可能反應影響區間為中長期。因應政府於2026年將針對溫室氣體排放量超過25,000公噸CO ₂ e之企業，起徵2025年之碳費；並考量未來收被標準可能下修至1萬公噸CO ₂ e溫室氣體排；故預估中期若以2024年溫室氣體排放量19,492公噸CO ₂ e及收費標準以300元/公噸之基準下，將造成約285萬元之營業成本增加。	1. 針對營運據點優先汰換耗能機器設備，改以安裝節能設備，達到節電效果。 2. 生產廠區評估投資再生能源相關環保永續之機器設備，例如：安裝太陽能自發自用。	1. 溫室氣體盤放量減排政策及目標 2. 管理系統目標管制程序	工安處/生產單位
	技術 以低碳商品替代現有產品和服務	因應客戶對於高碳排產品及服務需求減少，轉而購買低碳排或綠能產品和服務，並同時因應客戶需求。	研發專案致力於產品生產之調整、改良，與學術單位、客戶共同合作開發低碳產品。	1. 研發專案 2. 新產品開發驗證管理程序	研發處
	市場 原物料成本上漲	因應綠色產品需求及認證，可能導致供應廠商必須使用更環保的條件下生產，造成採購交易成本上漲，因而增加公司營運壓力。	1. 開拓綠色供應商來源，以增加議價空間。 2. 評估選用市場上較成熟的環保原物料，並於價格低時，建立最大庫存之採購策略。 3. 建立綠色供應商的管理，並優化供應鏈管理制度，以管控成本。	供應商管理程序	採購單位
		氣候變遷導致供應商供貨不穩以及能源價格上漲，反映在原物料成本及運費上漲，使公司面臨生產成本、營業費用增加。	1. 使用更易取得及設定可回收的原料。 2. 開發產品回收再利用技術或與當地回收業者合作，以永續循環經濟為發展方向。 3. 優先評估多元生產基地之原物料供應商及具備韌性及風險管理之優良供應商，以雙源採購方式降低氣候變遷風險危機。	1. 新產品開發驗證管理程序 2. 供應商管理程序	研發處/採購單位

氣候變遷機會

類型	氣候變遷議題	分析對三福之潛在財務影響	因應策略	管理流程	權責單位
產品和服務	研發創新產品或服務	材料選用對環境友善之目標，並符合國際環保法規(RoHS,REACH...)及客戶規範之要求，發展市場先驅技術/產品/服務，增加公司營收及獲利。	1.定期與客戶研發團隊交流，取得客戶未來技術與製程發展趨勢，以提供相對應產品。 2.投入研發動能，強化研發人員團隊。 3.建立產品專利保護機制，增加競爭者進入門檻。	1.新產品開發驗證管理程序 2.溝通管理程序 3.有害物質管制程序	研發處/業務處/品質系統管理處

因應管理氣候相關風險之轉型計畫

轉型計畫	計畫內容	行動項目	指標	目標
轉型風險	節能	依循ISO 50001:2018管理程序	能源密集度	每年節電電率較前年度減少1%
	減碳	依循ISO 14064:2018管理程序	碳排放密集度	2030年減少20% 類別一 + 類別二溫室氣體排放量，並於2050達成淨零排放目標。
	循環生產經濟	再生原料採購率10%以上	再生原料採購率	採購回收原料比例大於20%

溫室氣體排放管理

以下是2024 年度三福化工溫室氣體排放的相關統計數據描述。



溫室氣體排放類別統計(單位: ton CO₂e)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	總排放量
排放當量 (ton CO ₂ e /年)	27,962.4	33.7	4,256.1	216.1	0	0	0	32,468.3
氣體別占比(%)	86.12%	0.10%	13.11%	0.67%	0%	0%	0%	100.00%

三福化工除五個營運據點外，子公司國際日東也於2024年完成 ISO 14064-1：2018 溫室氣體盤查，相關揭露之溫室氣體排放數據，通過 Intertek 全國公證檢驗股份有限公司查證。

三福化工之類別一與類別二溫室氣體排放總量，較前一年增加7,024 噸CO₂e。分析原因如下：2024 年之產量因應客戶需求提升而增產，導致能源使用量增加，另外，柳科廠之笑氣產品首次加入盤查，也增加了類別一的直接排放量。而全廠碳排密集度上升，除產量增加外，也因增加子公司的盤查範圍而導致碳排密集度上升。

溫室氣體排放量及密集度統計

排放量單位：ton CO₂e / 密集度單位：ton CO₂e/百萬元

查證機構	查證準則	聲明書	項目	查證範圍	2021	2022	2023	2024
Intertek	ISO 14064-1:2018	於三福化工 官網第三方 驗證證書揭 露溫室氣體 盤查及證書 https://www.sfc-hem.com.tw/zh-hant/page/certifications 	類別一：直接排放。	母公司	7,200.9	5,003.0	2,638.4	9,701.0
				子公司	--	--	--	1,056.1
			類別二：能源間接排放。	母公司	19,888.2	20,344.0	17,085.2	17,046.7
				子公司	--	--	--	7,159.1
			類別三~六：其他間接排放。(能源上游、資源上游、廢棄物處理)	母公司	4,741.6	4,528.0	3,998.9	5,720.6
				子公司	--	--	--	2,047.4
全廠碳排密集度					5.67	4.51	3.95	6.57

註

- 電力排碳係數經濟部能源署公告112年度電力排碳係數: 0.494 公斤二氧化碳當量/度計算，依據2021年GWP第六次公告統計。
- 2024年起，溫室氣體盤查範圍新增子公司國際日東。
- 密集度計算方式為三福化工及國際日東之範疇一+範疇二溫室氣體排放量 ton CO₂e /營業額新台幣百萬元

溫室氣體減量目標、策略及具體行動計畫及成果

三福對淨零排放的承諾認真以對，藉由每年溫室氣體盤查結果檢視整體減碳成效，並擬定排放減量策略。因應行政院環保署自2018年公告《鍋爐空氣污染物排放標準》，針對各業別鍋爐訂定一致性排放標準，要求業者限期改善，有鑒於此，三福開始於2019年規劃推動將鍋爐改用天然氣設備，以降低空氣污染，故善化廠將2019年設為減量基準年，2021年將溫室氣體盤查擴大至柳科廠、高雄廠，2023年三福化工營業據點皆完成盤查及查證，子公司國際日東為類似化學製程生產廠，也於2024年完成盤查。為符合金管會的上市櫃公司永續發展路徑圖，計畫於2027年完成合併報表子公司的盤查。更設定中長期目標2030年減少20%類別一+ 類別二溫室氣體排放量，並於 2050年達成淨零排放目標。

溫室氣體減量基準

廠區	基準年
 善化廠	2019
 柳科廠	2021
 高雄廠	2021
 辦公區 (台北辦公室、竹北辦公室)	2023
 子公司 國際日東	2024

單位：ton CO₂e

溫室氣體
排放量基準

39,315.8

溫室氣體減量策略

透過節能策略，全面降低溫室氣體排放量，包含汰換舊設備、設備運行參數最佳化等，以達成本公司設定之溫室氣體減量目標。



溫室氣體減量具體行動計畫

2024年相關單位提出設備及流程檢討改善，共減少溫室氣體排放量 631 ton CO₂e，其減量具體行動如下表：

單位：ton CO₂e

	節約措施	節省成果	減碳
1	柳科廠	下班後及假日降低洗滌塔運轉頻率	節電 65,000 度 32.1
2		新建太陽能板發電自用	節電 365,000 度 180.3
3	TMAH	電解槽膜片更換 製程熱交換效率提升-電極棒安裝 冷凍機效率提升-配管流程變更	節電 671,000 度 331.5
4	高雄廠	冷卻水風扇依出入口溫度進行馬達運行轉速調整	節電 12,592 度 6.2
5	國際日東	冷卻水塔風扇增設變頻器 (B、C、D三台冷卻水塔風扇加裝變頻器)	節電163,298度 80.7

註

1. 電力排碳係數經濟部能源局公告112年度電力排碳係數: 0.494 公斤二氧化碳當量/度計算

溫室氣體排放減量成果

檢視2024年類別一+類別二溫室氣體排放減量成果，相較基準年，減量達成進度為11%。

2030年目標	降低20%		
2050年目標	淨零		
		基準年	2024年
類別一、二碳排放總量 (公噸CO ₂ e)		39,315.8	34,962.7
減量目標達成率			11%

研擬內部碳定價

三福化工持續研析參考國際碳價趨勢，評估內部碳定價制訂策略。設定每噸碳價為新台幣300元，作為資本投資和重大決策參考依據，除了資本支出費用外，也將減碳效益計算入成本費用，透過內部碳定價管理機制，激勵各廠達成減碳目標及促進集團碳管理。



嚴謹檢測空氣污染，精確符合法規標準

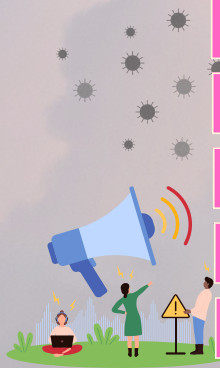
空氣污染對氣候、生態系統、空氣品質、棲息地、農業及人類和動物健康產生不良影響。空氣品質的惡化、酸化、森林退化、公共健康問題都促使地方和國際法規管制氣體的排放。因此我們定期測量與空氣污染有關的排放數據，並致力於減少空污氣體排放。

我們依據國家環保規範，制定公司內部空氣防制相關管理辦法，並納入ISO 14001 環境管理系統進行監控，以確保合乎相關空氣污染排放標準。

所有氣體排放100% 符合法規標準，請見《2024 年空氣污染物排放統計》。



自2012年起採全面檢測所有相關空氣污染排放管道，以確認排放係數，作為相關設備改善的數據參考。為使本公司氣體運作符合法規規範，並降低其於運作過程對環境的衝擊，採行下列空氣污染管制相關作業：



- 1 《空氣污染防治法》法規遵循。
- 2 《揮發性有機物空氣污染管制及排放標準》法規遵循。
- 3 《固定污染源空氣污染物排放標準》及《固定污染源設置與操作許可證管理辦法》法規遵循。
- 4 相關製程之廢氣排放依《排氣管制標準書》辦理。
- 5 空氣污染防治設施之操作保養依《機械設備維修管理程序》與《產品製程管制程序》辦理。
- 6 油漆作業產生之揮發性有機物，依《揮發性有機物質(VOCs)作業管制標準書》辦理。
- 7 運作場所的排氣如不符合空氣污染防治法規時，應裝置有效廢氣處理設施，減少環境污染。

2024 年空氣污染物排放統計

空氣污染物	邊界	操作許可量(噸)	排放量(噸)
氮氧化物(NO _x)	善化廠	14.07	4.16
	國際日東	許可證申請中	許可證申請中
硫氧化物(SO _x)	善化廠	0.65	0
	國際日東	無	無
揮發性有機化合物(VOC)	善化廠	6.57	2.23
	柳科廠	6.66	1.34
	高雄廠	1.35	0.40
	國際日東	無	無
懸浮微粒(PM)	善化廠	0.41	0.12
	國際日東	許可證申請中	許可證申請中
空氣污染物排放總量			8.25