

4 減碳節能 永續環境

- 4-1 氣候變遷 (重大主題)
- 4-2 能源管理
- 4-3 溫室氣體管理 (重大主題)
- 4-4 水資源及廢棄物管理



績效亮點



建置全廠智慧電表

承諾並宣示
2040年前RE100



ISO 50001能源管理系統驗證
ISO 14064-1溫室氣體盤查查驗聲明



節電**78.6**萬度電
節水**52,436**噸

4.1 氣候變遷

近年全球各地皆因氣候變遷產生重大災害，甚至也造成企業組織營運中斷，極端氣候產生不再是遙遠的未來式。面對氣候變遷所帶來之劇烈影響，家登精密依循國際金融穩定委員會 (Financial Stability Board, FSB) 發布之 TCFD(Task Force on Climate-Related Financial Disclosures) 氣候相關財務資訊揭露建議，導入氣候風險揭露架構作為對氣候相關風險與機會之管理依據。

TCFD 氣候風險揭露架構

治理	揭露董事會與企業永續委員會對於氣候相關風險與機會之追蹤及治理進展
策略	辨識短期、中期、長期氣候風險與機會對於營運、財務之影響，與相關因應策略
風險管理	鑑別氣候風險、評估並設定管理風險管理制度
指標與目標	揭露應對氣候變遷風險議題所設定之計畫

氣候變遷治理與目標

氣候變遷為家登精密利害關係人所重視議題，集團內部亦積極追蹤全球政策趨勢，針對溫室氣體排放、能源管理、水資源、廢棄物與再生能源擬定氣候變遷管理計畫。

2022 年，我們向在意氣候變遷議題的關鍵客戶承諾並宣示環境永續目標：



為了達成目標，為降低氣候風險所帶來之衝擊影響，廠區導入 ISO 14064-1 及 ISO 50001 管理系統，落實數據盤查，由營運持續暨風險管理小組評估數據分析追蹤改善進度，每一季提報企業永續委員會與董事會討論因應策略方向。

而現在，低碳轉型，智慧製造是我們的使命，綜觀家登精密短中長期市場變化風險、與機會，2022 年中董事會通過建置 50MW 太陽能電廠投資案、短期優先發展漁電共生，電力直供，力拼提前在 2030 年前就落實 RE100。

• 環境永續



氣候變遷風險管理與因應策略

氣候變遷主要風險		潛在營運與財務衝擊	因應策略方向
市場變化風險	<ul style="list-style-type: none"> 客戶對低碳產品需求不夠強烈，可能會影響低碳產品開發時程，或是對低碳產品價格無法接受 	<ul style="list-style-type: none"> 長期 - 客戶需求改變 短期 - 營運績效降低 短期 - 營運成本增加 	<ul style="list-style-type: none"> 主動關注市場趨勢與產業低碳產品發展現況，使產品符合永續概念之市場需求
政策與法律風險	<ul style="list-style-type: none"> 國家政策使溫室氣體排放成本增加 環保永續相關需求與規範增加 	<ul style="list-style-type: none"> 短期 - 營運成本增加 短期 - 研發製造成本增加 	<ul style="list-style-type: none"> 主動了解政策走向與國際規範，提前擬定策略 產品創新與製程創新持續朝低能耗、低汙染方向邁進
急性劇烈天氣風險	<ul style="list-style-type: none"> 極端氣候可能使公司無法維持正常營運，造成生產計畫中斷，影響同仁上班安全，既有建設產品遭受破壞等 	<ul style="list-style-type: none"> 短期 - 降低營運績效 短期 - 營運成本增加 短期 - 勞工安全問題 	<ul style="list-style-type: none"> 分散採購原料來源降低風險 規劃遠端工作等因應異地辦公方案 加強人員環境安全衛生教育訓練 執行營運中斷恢復管理計畫
慢性漸進氣候風險	<ul style="list-style-type: none"> 極端氣候變化致使物料資源狀況改變，採購行為必須因應調整 廠內空調能耗可能會持續增加、防災措施成本上升 	<ul style="list-style-type: none"> 短期 - 降低營運績效 短期 - 營運成本增加 短期 - 勞工安全問題 	<ul style="list-style-type: none"> 分散採購原料來源降低風險 規劃遠端工作等因應異地辦公方案 加強人員環境安全衛生教育訓練 執行營運中斷恢復管理計畫

氣候變遷機會與因應策略

氣候變遷主要機會		潛在營運與財務衝擊	因應策略方向
市場變化機會	<ul style="list-style-type: none"> 市場或客戶對低能耗、綠色產品接受度大增，願意投入較多資源購買 政府提供獎勵措施，對於生產綠色產品給予補助或稅額減免 	<ul style="list-style-type: none"> 長期 - 增加營收 長期 - 產品創新 	<ul style="list-style-type: none"> 提高市場敏銳度，因應環保概念開發低能耗產品
商譽機會	<ul style="list-style-type: none"> 整體社會對於低污染、高節能產品需求大幅提升，公司因為投入大量資源製造相關綠色產品，連帶提升公司形象 	<ul style="list-style-type: none"> 長期 - 營收上升 長期 - 品牌形象建立 	<ul style="list-style-type: none"> 持續投入研發創新，減少各項污染產出，以智慧製造方式帶動永續生產概念

4.2 能源管理

政策承諾	能源管理，全員減碳				
	政策	2022 年目標	2022 年成果	2023 年目標	長期目標
能源管理	<ul style="list-style-type: none"> 提升能源效率，有效利用能源 	<ul style="list-style-type: none"> 導入 ISO 50001 數位電表及監控系統設置 進行節能減碳措施 	取得 ISO 50001 認證 完成智能能源管理監控系統設置，評估智慧電表增設規劃方案 提出 12 項 節能行動方案，方案年節電量可達 195 萬度	<ol style="list-style-type: none"> 成立節電專案小組，推動 8 件節能項目，目標節電金額 600 萬 單位營收用電量至 2023 年降低 4%(2021 年為基期) 	提升能源效率，有效利用能源
溫室氣體管理	<ul style="list-style-type: none"> 推動溫室氣體盤查、揭露及減量，以達淨零排放之目標 	<ul style="list-style-type: none"> 完成 ISO 14064-1 查證 進行節能減碳措施 評估規劃減碳路徑，推動產品碳足跡 	<ul style="list-style-type: none"> 取得 ISO 14064-1 認證 進行節能減碳措施 評估規劃減碳路徑，推動產品碳足跡 	<ol style="list-style-type: none"> 單位營收碳排量至 2023 年減少 4%(2021 年為基期) 	推動溫室氣體盤查、揭露及減量，以達淨零排放之目標
水資源管理	<ul style="list-style-type: none"> 提升用水效率，促進水資源循環使用及排放減量 	<ul style="list-style-type: none"> 設置中水回收系統提升水資源效率 	設置中水回收系統提升水資源效率	<ol style="list-style-type: none"> 製程水回收率成長至 60% 單位營收用水量至 2023 年減少 6%(2021 年為基期) 	提升用水效率，促進水資源循環使用及排放減量
廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> 廢棄物減量及循環利用，推動循環經濟 	<ul style="list-style-type: none"> 塑料回收再利用 	<ol style="list-style-type: none"> 3 件塑料回收再利用專案，再製環保棧板、運輸箱、人體工學椅 全次料回收率 100% 	<ol style="list-style-type: none"> 持續推動塑料回收再利用專案 單位營收廢棄物至 2023 年減少 4%(2021 年為基期) 	廢棄物減量及循環利用，推動循環經濟

• 能源管理

家登精密為積極應對全球氣候變遷，擬定能源管理政策 (Energy Management Policy)

1. 提升能源使用效率，降低能源使用成本
2. 導入節能環保設計，優先採購節能設備
3. 落實能源管理系統，持續改善能源績效
4. 遵行能源相關法規，建構永續綠色經營
5. 全員參與溝通協調，達成節能減碳目標

• 能源使用

單位：GJ 吉焦耳

項目	2021 年	2022 年
汽油	1,186	1,324
柴油	3,370	3,629
外購電力	48,613	54,992
總計	53,169	59,945
總能源使用密集度 (GJ/ 每百萬營收)	26.66	18.97

註：電力 1,000 kWh = 3.6 GJ

註：能源熱值依據經濟部能源局 110 年能源統計手冊

• 能源管理執行成果

1. 導入 ISO 50001 能源管理系統輔導及第三方驗證：通過經濟部工業局「製造業能源管理示範輔導計畫」遴選，導入示範團隊輔導，並於 2022 年 5 月建立能源管理團隊，進行能源審查與能源法規鑑別，推動行動方案與執行節能診斷，建立基線與指標與監督量測方法，完成內部稽核及管理審查，2022 年 11 月取得第三方驗證。透過能源管理系統之運作，達到協助改善能源使用效率，降低能源成本及減少溫室氣體排放之實質效益。

2. 智慧電表及監控系統設置：2022 年因應工廠產能增加，用電持續成長，導入智慧能源管理系統整合既有的數位電表，並規劃增設 230 顆數位電表進行重大耗能設備監控，整體建置工程預計於 2023 年第二季完成。將建立整廠電力資訊系統，提供電力節能改善績效管理政策之決策參考，並針對用電異常狀況提出警示，以利進行節能對策改善；另規劃增加排碳量分析圖表與進階數據顯示，俾利比較同期、各類分項的排碳量。

3. 節能行動方案評估及推動：2022 年共推動 12 項節能行動方案 (如下表)，行動方案年節電量可達 195 萬度，**2022 年節電量約為 78.6 萬度，減碳量約 389 噸二氧化碳當量，樹谷廠 2022 年節電率為 5.32%。**

節能減碳執行方案

NO	行動方案名稱	行動方案措施描述	方案年節電量 (度)	方案完成日	2022 年節電量 (度)
1	照明設施更換節能燈具	廠內走道區剩餘 T5-28W 燈具，更換為 LED 燈 (數量 100 盞)。	10,800	2022/11/30	900
2	無塵室照明燈具節能改善	針對無塵室儲貨區照明燈具進行調整，在不影響人員使用及法規規定照度標準前提下，減少儲貨區燈具使用數量 (由全啟動 1,805pcs → 降載為 1,516pcs)。	41,616	2022/6/30	20,808

NO	行動方案名稱	行動方案措施描述	方案年節電量 (度)	方案完成日	2022 年節電量 (度)
3	無塵室 FFU 降載	無塵室 FFU 減量運轉降低空調用電，原無塵室 B C E F J 區域的 FFU 數量共 2,015 台，在不影響無塵室的設計等級下，減少 30%(502 台)FFU 運轉運轉數量。	526,257	2022/7/31	219,274
4	改善冷凝器接近溫度以降低冰水主機耗電	清洗冷凝器，改善冷凝器接近溫度，以降低冰水主機耗電	56,448	2022/6/30	28,224
5	減少混水提高冰水主機出水溫度節省空調用電	進行壓差控制逐步調降主冰水泵浦頻率，減少回水混水的情形	77,433	2022/6/30	38,717
6	調降空壓機壓力設定降低空壓系統用電	調整空壓機壓力設定，減少壓降，降低空壓機耗電	120,852	2022/6/30	60,426
7	空調冰水主機節能控制	冰水主機開機台數是依以往的經驗開關主機的台數及順序，目前改為依空調負載狀況選擇適合的開機順序及台數，以降低空調耗電	42,000	2022/9/30	10,500
8	射出成型機原料乾燥筒節能改善	改善 24 台射出成型機上方進料的原料乾燥筒，增加原料桶保溫同時導入下方加熱筒的廢熱並取消電熱加熱，以減少上方進料的原料乾燥筒電熱器加熱耗電	225,000	2022/11/30	18,750

NO	行動方案名稱	行動方案措施描述	方案年節電量(度)	方案完成日	2022年節電量(度)
9	CNC 空調改 3F 中央空調供應	調整 1F CNC 製程作業區空調供應主機，進行空調管路更新，由 3F 製程區空調主機統一供應 1F 使用，提升 3F 主機使用效能，減少整體空調主機使用數量，達到節能效果	294,074	2022/3/31	220,556
10	純水供水降壓節能調整	調整純水供水壓力，由後段壓力原 4.5KG(馬達頻率 54HZ)，調降為 3.0KG (馬達頻率 36HZ)，可降低供水馬達運轉頻率降低能耗 (後段供水馬達為 11KW，後段加壓泵馬達為 15KW)	116,521	2022/6/30	58,261
11	3F 空調系統_冷卻水泵馬達變頻控制優化調整	3F 空調系統冷卻水馬達原設定為定頻運轉，經與原廠討論修正為變頻運轉控制 (冷卻水泵馬達運轉頻率由 60HZ → 45HZ)，可降低供水馬達運轉頻率降低能耗	301,414	2022/9/30	75,354
12	3F 空調系統_冰水泵馬達變頻控制優化調整	3F 空調系統冰水泵馬達原設定為定頻運轉，經與原廠討論修正為變頻運轉控制 (冷卻水泵馬達運轉頻率由 52HZ → 40HZ)，可降低供水馬達運轉頻率降低能耗	138,683	2022/9/30	34,671
總計			1,951,098		786,441

註：方案年節電量：此方案一年可節省之電量

註：2022 年節電量：計算方案完成日至 2022/12/31 實質節能成果 (依能源查核申報規則計算節能成果)

智慧電表系統圖控與監控能源使用狀態畫面



辦公室節能措施

強化辦公室同仁節約能源習慣之養成，全面落實節能作業，促進能源使用效率提升，進而降低環境污染，達成經濟與環保兼籌並顧之目標。家登精密致力推行辦公室節能措施計畫，廣納員工改善建議，並為求有效監控電力使用狀況導入智慧電錶模組即時監控廠內設備電力使用狀況。期望將節約能源意識觀念透過宣導方式，讓同仁養成隨時節約能源的好習慣。

- 統一設定空調溫度。
- 自動感應式照明燈具於文件室、咖啡廳，宣導隨手關燈。
- 電子化文件簽核作業、採購作業等營運作業流程、公佈欄 E 化取代紙本。
- 推行無紙化專案，陸續導入電子表單等相關系統，目前已近九成以上的表單流程電子化，大幅節省紙張使用。
- 鼓勵員工短樓層移動樓多使用樓梯既可節能也能促進健康。
- 採用省電功能之影印機，閒置時即可自動進入省電狀態。
- 定期清洗冷氣濾網，確保冷氣機運轉效率。
- 辦公室內窗戶採用窗簾以遮蔽太陽輻射熱，降低空調用電量。
- 中午午休時間關閉不必要之照明。

4.3 溫室氣體

家登精密於 2022 年導入 ISO14064 溫室氣體盤查輔導及第三方查證，建立溫室氣體盤查管理程序，完成 2021 年溫室氣體盤查及查驗作業，並在 2022 年 10 月取得第三方溫室氣體查驗聲明書。2021 年溫室氣體總排放量為 8,763.34 公噸二氧化碳當量，盤查範圍包括土城總公司、樹谷廠、南科廠，類別一排放量為 535.75 公噸二氧化碳當量，佔總排放量之 6.11%；類別二為 6,873.31 公噸二氧化碳當量，佔總排放量之 78.43%。

2023 年持續以此盤查基準進行溫室氣體盤查數據更新，將 2022 年正式運轉之台北復興廠納入盤查邊界，2022 年溫室氣體自主盤查結果，總排放量為 9,686.98 公噸二氧化碳當量，類別一排放量為 584.70 公噸二氧化碳當量，佔總排放量之 6.04%；類別二為 7,561.37 公噸二氧化碳當量，佔總排放量為 78.06%。

溫室氣體排放量如下表：

單位：公噸 CO₂e

單位：公噸二氧化碳當量

類別	類別說明	2021 年	2022 年
Category 1	直接溫室氣體排放與移除	535.75	584.70
Category 2	輸入能源產生之間接溫室氣體排放	6,873.31	7,561.37
Category 3	運輸產生之間接溫室氣體排放	4.47	11.63
Category 4	組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放	1,349.81	1,529.28
Category 5	與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放	-	-
Category 6	由其他來源產生的間接溫室氣體排放	-	-
總計		8,763.34	9,686.98
溫室氣體排放密集度 (公噸二氧化碳當量 / 每百萬營收)		3.71	2.58

註：

1. 採營運控制權法。

- Category 3 盤查範疇包含航空及高鐵差旅的排放；Category 4 盤查範疇包含採購之電力、自來水及汽柴油的排放、固體和液體廢棄物處理產生的排放；Category 5~6 未納入盤查範疇，以“-”表示。
- 2021 年 Category 2 電力排放係數以經濟部能源局 2022 年公布之 2021 年電力排放係數：0.509 公斤二氧化碳當量 / 度
2022 年 Category 2 電力排放係數以經濟部能源局 2023 年公布之 2022 年電力排放係數：0.495 公斤二氧化碳當量 / 度
- 全球暖化潛勢 (GWP) 引用 IPCC 2021 年第六次評估報告之全球暖化潛勢值 (AR6)
- 溫室氣體排放係數：行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4
- 2021 年盤查邊界：2022 年 10 月土城總公司、樹谷廠、南科廠
- 2022 年盤查邊界：2023 年 6 月土城總公司、樹谷廠、南科廠、復興廠
- 溫室氣體排放密集度 = (Category 1 + Category 2) ÷ 每百萬營收

溫室氣體改善方針

後續依據 2021 年度盤查數據建立基線，針對內外部議題及風險機會管理對策。

- 現階段以依據 ISO14067 標準，推動重點產品極紫外光罩盒 (EUV POD) 產品碳足跡盤查，作為減碳路徑第一步。
- 短期目標將藉由推動溫室氣體盤查揭露數據，釐清改善目標以進一步擬定減量計畫與再生能源使用。
- 長期目標將持續自我檢視與改善、規劃減碳路徑，並搭配推動 RE100 作為減排行動方案，最終達成淨零排放目標。

4.4 水資源及廢棄物管理

水資源管理

家登精密取水主要用於生產製程及員工生活用水，廠區取水來源全取自於第三方來源（臺灣自來水公司），無使用地表淡水、海水及井水等其他來源，於用水循環中透過回收系統將用水進行回收、循環、再利用達到節省用水之目標。廢（污）水處理皆依循政府法規處理，依各工業園區規範進行納管處理，排入各工業園區污水處理廠，排放均符合各工業園區納管標準，總部生活污水亦按規定排入污水下水道，排放水至污水處理廠最後流入台灣西部沿海，包含第三方終點及海水。

註：樹谷廠納管標準：臺南市政府經濟發展局樹谷園區服務中心下水道搭排納管限值。

註：復興廠納管標準：經濟部工業局土城工業區服務中心下水道納管限值。

家登精密採用世界資源研究院 (World Resources Institute, WRI) 開發的水風險評估工具 (Aqueduct Water Risk Atlas) 盤點各廠區水資源風險，辨識結果各廠區皆處於水資源緊迫壓力低之區域 (Low < 10%)。家登精密亦依據水利署水情燈號管控用水狀況，若遇減量或分區供水皆依循主管機關規定進行配合。

項目	2021 年	2022 年
取水量	74.78	89.17
排水量	24.47	33.20
耗水量	50.31	55.97
單位營收取水量 (百萬公升 / 每百萬營收)	0.037	0.028

註：取水量、排水量及耗水量單位：百萬公升

註：2021年統計範疇包括營運總部、樹谷廠、南科廠、2022年統計範疇包括營運總部、樹谷廠、南科廠、復興廠

註：營運總部、復興廠及南科廠無廢（污）水流量計設置，排水量以自來水量之 80% 作為排水量

註：耗水量 = 取水量 - 排水量

2022 年節水方案

方案名稱	方案措施描述	節水成效
設置中水回收處理系統	RO 系統之排水回收至中水回收系統處理，經處理後的水回到工業製程使用，中水回收系統之排水可讓沖廁及冷卻水塔使用，增加取水使用次數，降低排放，提升水資源使用效率	9,967m ³ / 年

• 回收水利用

廠房興建藍圖納入水資源回收再利用系統，為促進水資源循環使用及排放減量，於 2021 年底完成，並於 2022 年啟動運轉樹谷廠 2022 年總回收水量為 52,436 m3，製程水回收率為 56.3%。

註：製程回收率計算依據用水平衡圖 (R8 版)



• 廢棄物管理

家登精密廢棄物主要可分為生活垃圾以及一般事業廢棄物，2022 年總計達 359.32 公噸。家登精密在廢棄物管理，皆如實申報廢棄物數量，委託合法廠商清運處理，清運過程中皆合乎規範。此外，家登精密亦重視廢料二次使用，生產中常有射出連結之支架、新開發 NG 塑料、試模產生之廢品塑料的產生，而這些廢料絕大多數都是可做回收使用，家登精密秉持著永續環保的理念，將這些可二次使用的廢料進行處理並回收使用，而其他廢品塑料則供給給回收廠進行分類，再依二次循環使用廠商之需求，提供對應之料品進行生產再利用。

廢棄物清運統計

單位：公噸

廢棄物類別	2021 年	2022 年
生活垃圾	35.31	49.51
一般事業廢棄物	188.92	309.81
總計	224.23	359.32
廢棄物清運量 (公噸 / 每百萬營收)	0.112	0.114

廢棄物分類統計

廢棄物種類 重量 (噸)	生活 垃圾	廢塑膠	廢木材	廢紙	廢鋁	廢五金	合計
2021 年	35.31	152.80	15.98	15.75	2.68	1.71	224.23
2022 年	49.51	239.04	13.33	37.77	9.64	10.03	359.32

註：2021 年統計範疇：樹谷廠。

註：2022 年統計範疇：樹谷廠、復興廠。

2022 年度家登精密工業股份有限公司無因違反環保法規被裁罰事件

(資料來源：透明足跡 <https://thaubing.gcaa.org.tw/>)

● 塑料回收再進化

家登精密產品成份以塑料為主，生產中常有射出連結之支架、新開發 NG 塑料、試模產生之廢品塑料的產生，而這些塑料絕大多數都是可做回收使用，秉持著永續環保的理念，廠區有全次料回收政策，將這些可二次使用的塑料安排不良品粉料，粉料後將次料回收入庫，處理並回收使用，而其他廢品塑料則供給給回收廠進行分類，再依二次循環使用廠商之需求，提供對應之料品進行生產再利用。

除了推動專案進行呆滯庫存塑膠材料活化、原次料抽製再利用，對於供應鏈則從包裝材料回收開始著手，在產品包裝設計上利用可重複裝載物料回收利用的包裝出貨。針對出貨至廠商及客戶端，提倡循環使用回收再利用等環保與節約的理念，2018年起至今已有 7 間供應商共同響應使用回收料製成的塑膠棧板，將托盤重複使用進行往返運送，重複利用率 100%，而近年因環保棧板採購數量成長速度倍增，即由董事長主導成立研發專案，落實利用廠內廢料自製重新射出成塑膠棧板。此一環保理念在 2022 年進一步推出 2 項新專案，以粉料機將特定廢料再製物流回收箱、人體工學塑膠椅。

● 執行成果：

1. 2022 年全次料回收比率為 100%。

2. 近年購買環保棧板統計：

年份	2018	2019	2020	2021	2022	總計
數量	270	460	407	1,901	3,960	6,998

3. 累計推出 3 件次料回收再利用專案：

廠內次料再製塑膠棧板

依照原料的選擇及劑量，成功開發出使每一環保棧板可落實重複再利用，Pc+Abs 次料達 **14.5kg~16.8kg**，再製 110cm*110cm 棧板



塑料再製一體式人體工學椅

每一組塑膠椅預計可回收利用 4.763kg pc 次料、Abs 次料、Pc+abs 次料



半成品傳送專用的物流箱

每一組物流箱預計可回收利用 4.763kg Pc+abs 次料

