

5

綠色智能 循環經濟

氣候變遷 P93

環境管理系統 P99

水資源管理 P100

廢棄物管理 P102

化學品管理 P103



關鍵回應利害關係人：

員工
客戶
股東 / 投資人
非政府組織



綠色智能 循環經濟

重大性議題管理方針

氣候變遷因應、能源與溫室氣體管理、水資源管理、廢棄物管理



意義

隨著聯合國通過《巴黎氣候協定》，氣候變遷成為各國政府與企業必須重視的議題，集團身為世界級標竿企業，肩負著帶領產業界邁向低碳經濟社會的使命。



政策與承諾

集團提出 1.5°C 減碳承諾，進一步提出集團的三大氣候目標，並且持續精進節能減碳與其他環境績效，減少氣候變遷對我們的影響，以實現對保護環境、愛護地球的責任，並發揮集團在全球產業鏈的影響力。



申訴機制

詳見章節

[利害關係人鑑別溝通與責任](#)



評量機制

- 節能減碳處在集團內實施季度、年度節能管理考核評比，以推進節能減碳目標的達成。
- 外部稽核，如 ISO 14001、ISO 50001、ISO 14064-1 等。
- 每年舉辦管理審查會議，討論與檢討節能減碳目標達成情況。



特定的行動

- 2021 年節能目標值為 5%，而集團的實際節能率為 5.56%，成功達成集團的年度節能目標。
- 展開 1,587 項節能改造項目，投入 17.50 億元新台幣，項目涵蓋製程節能改造、空調 / 空壓 / 照明改善與其他改善項目，總計減碳 320,925tCO₂e，節能效益高達近 13 億元新台幣。
- 集團清潔能源使用總量達 48,387.91 萬 kWh，清潔能源使用佔比 5.17 %。



目標

短期目標

- 2025 年碳排放量較 2020 年降低 21%。
- 2025 年 100% 廠區工業污水排放水質監測系統建置率。
- 2025 年超過 3 個建立空氣品質系統監測示範廠區。
- 2025 年廠區塑料循環比例超過 60%。
- 2025 年用水密集度較 2020 年下降 6%。
- 2025 年超過 5 個獲得廢棄物零填埋金級認證 (UL 2799) 的廠區。

以商業野心 1.5°C 減碳情境，預計於 2023 年前通過科學基礎目標倡議組織 (SBTi) 目標驗證與批准。

遵守鴻海集團廠區當地政府的 (Nationally Determined Contribution, NDC) 或碳排政策，並符合國際以及當地環保法規，達成零違規。

中長期目標

- 2030 年綠電佔比超過 50%。
- 2030 年、2035 年碳排放量較 2020 年降低 42% 與 63%。
- 鴻海集團價值鏈的溫室氣體排放與《巴黎氣候協定》目標保持一致並於 2050 年之前實現溫室氣體淨零排放目標。
- 朝向「零廢園區」目標邁進。

聯合國 2021 年氣候變遷報告指出，各國採取的氣候行動與遏止全球暖化仍相去甚遠，故古特雷斯秘書長敦促各國應努力實現《巴黎氣候協定》1.5°C 目標，並採取更強有力的措施，因此「聯合國氣候變化綱要公約」第 26 屆締約方大會 (UNFCCC COP26) 著重於 1.5°C 目標。

集團身為全球電子科技業的領導者，支持《巴黎氣候協定》所設立將氣溫升幅限制在 1.5°C 之內的目標。集團於 2020 年 11 月，率先台灣企業提出 2050 年價值鏈淨零排放的目標，2021 年 1 月向科學基礎目標倡議組織 (SBTi) 提交符合 1.5°C 溫升路徑之減排承諾書，並於 2021 年 6 月加入由台灣各產業龍頭所組成之台灣淨零行動聯盟，以發揮鴻海產業領導力，帶動全球產業實現《巴黎氣候協定》的 1.5°C 目標，邁向零碳永續社會。

集團的三大氣候目標

1 • 遵守鴻海集團廠區當地政府的 NDC 或碳排政策

2 • 鴻海集團價值鏈的溫室氣體排放與《巴黎氣候協定》目標保持一致並於 2050 年之前實現溫室氣體淨零排放目標。

3 • 回應氣候行動 100+ 指導委員會提出的三大目標並採取行動：
(1) 強化氣候變遷治理；
(2) 針對鴻海集團價值鏈的溫室氣體排放採取行動；
(3) 依照氣候相關財務揭露建議 (TCFD) 進行資訊揭露。



氣候變遷

集團重視氣候風險管理的急迫性，為保永續家園，集團導入氣候相關財務揭露建議（TCFD），從治理、策略、風險管理、指標與目標四大架構，透明揭露鴻海的關鍵氣候風險與機會的管理現況。集團第一階段預計於 2022 年首次發布淨零願景報告書，詳細說明鴻海與氣候相關的治理、策略、風險管理及指標目標。第二階段計畫將進行氣候情境的分析研討，及量化財務衝擊，而第三階段將會結合第一、二階段的階段性成果，產出標準化表單及流程，並將氣候相關財務評估擴至全球範疇，且發行淨零戰略報告書。

治理

組建 TCFD 工作小組負責與內外部利害關係人協調溝通氣候議題、鑑別氣候議題的因應措施及氣候議題執行策略擬定，財會總處負責每年審核及更新氣候議題相關的財務衝擊，各事業群及節能減碳功能單位則為配合氣候議題的因應措施及執行策略確實落地實施，以及定期追蹤更新氣候議題相關指標及事項。

策略

集團在 2021 年正式加入 TCFD 支持者行列，並承諾實施 TCFD 建議指引。自 2021 年底起，集團透過 TCFD 評估氣候變遷與商業活動的關聯性，分階段逐步將風險管理與氣候影響相結合進行情境分析，進而揭露鴻海因應氣候變遷的韌性。

集團在能源利用上分別進行節能及使用綠能，節能有六大重點工作規範，分別是遵循政策法規、技能提升、綠色體系推動、能源管理認證推動、節能診斷及實施節能工程，節能技術改造項目有製程的節能改善、空調 / 照明改善及其他改善；使用綠能方面，通過自建、收購方式增加屋頂式與地面式太陽能電池裝置容量，以及直接購買其他清潔能源。

集團針對供應商制定三階段的節能減碳策略，分別是碳盤查、碳減量，以及最終的碳中和。透過碳盤查工作、推動進行 ISO 14064-1 查證、與協力廠商合作供應鏈使用再生能源，希望能藉此與終端客戶共創零碳供應鏈。

集團依循 F3.0 轉型升級的目標，積極投入於前瞻技術，以提供低碳的解決方案與服務。集團目前採取源頭設計的方式，包括節能、減量、無害和已回收的精神，研發設計低碳產品，力求對環境影響最小。另外國際能源總署 (IEA) 指出電動車具有巨大減碳潛力，但我們發現傳統汽車產業三大痛點：開發費用太高、開發期長、資源不足，因此為推助發展電動車，發起電動車開放平台 (MIH)，透過開放技術規格，解決各國對電動車資源不足之問題。

風險管理

針對急遽的氣候議題風險，透過天氣預警，依集團辦法進行現場預防管理作業；針對長期的氣候議題風險，利用研析結果，歸納出集團的重大氣候風險與機會，盤點氣候相關風險與機會之相關資訊與管理策略並執行相關措施，或利用投保商業保險進行風險轉嫁；若發生氣候議題的風險，則依相關應變辦法進行緊急應變處理。

指標與目標

因應全球氣候變遷的影響，集團宣布淨零排放目標，同時依據時程以 2020 年為基準年訂定 2025 年以後各階段性里程碑，並且將相關訊息同步於官方網站中，內容包括：

集團短中長期目標

短期	中期	長期
<p>2025年碳排放量較2020年降低21%</p>	<p>2030年台灣廠區辦公室據點100%淨零排放</p> <p>2030年碳排放量較2020年降低42%</p> <p>2035年碳排放量較2020年降低63%</p>	<p>2050年之前實現價值鏈淨零排放目標</p>

將節能減碳目標細化並分配至各事業群

對各事業群節能管理及節能減碳目標落實情況與制定節能管理考核辦法，對節能管理成效顯著事業群予以獎勵，每季與每年進行全面考核，並每年定期檢討與修正。

2021 年，經查驗後的溫室氣體範疇一和二為 6,220,782 tCO₂e，較基準年 2020 年上升 14.8% (5,417,602 tCO₂e)，其上升原因主要是經濟營收成長與擴張，導致電力使用量上升，因此碳排放量上升，儘管如此，集團將積極實施節能減碳工作以及使用再生能源，持續朝價值鏈的溫室氣體排放於 2050 年之前實現溫室氣體淨零排放目標。

集團 2021 年，溫室氣體範疇一和二的排放量

	單位	亞洲	南美洲	北美洲	歐洲	總計
溫室氣體 範疇一	tCO ₂ e	229,943	1,222	6,076	705	237,946
溫室氣體 範疇二	tCO ₂ e	5,907,005	801	72,508	2,521	5,982,836
總計	tCO₂e	6,136,948	2,023	78,584	3,226	6,220,782

因集團營業範疇龐大，故 2021 年度溫室氣體範疇三仍在盤查中，預計與 2022 年底前揭露；而集團已完成 2020 年度溫室氣體範疇三的盤查工作，總計為 24,025,738 tCO₂e。

備註：

1. 天然氣、熱力的排放因子來源深源自中國大陸《電子設備製造企業溫室氣體排放核算方法與報告指南（試行）》；柴油、汽油排放因子選至《英國政府指導企業報告的溫室氣體換算因子 2020 版》；電力排放因子採用國際能源署 2020 年（IEA Emission Factors 2020）中國區域電力排放因子，為 0.6167kgCO₂e/kWh。
2. 本表使用的全球暖化潛勢 (GWP) 來源為「IPCC 第四次評估報告 (2007)」。
3. 溫室氣體種類包含 CO₂、CH₄、N₂O。
4. 彙整溫室氣體量的方法為財務控制。

能源管理

集團通過導入 ISO 50001 能源管理系統與通過第三方驗證，系統性管理集團的能源使用，藉此辨識減少能源使用與提升能源效率的風險與機會。同時集團分別制定《節能立項審核作業辦法》與《節能管理稽查辦法》，持續推進節能技改項目實施，亦積極培育節能減碳新技術、新產品、新商業模式，充分發掘節能潛力，促進集團轉型升級和提質增收。此外，集團為配合全球能源轉型與低碳經濟發展之目的，持續以自建與收購方式增加屋頂式與地面式太陽電站裝機容量，同時通過直接採購清潔能源，提高集團清潔能源使用量及佔比，以減少溫室氣體排放量。

每年年初，集團均擬定該年度的節能目標，並傳達至各事業群，實行獎勵的措施，促進各次集團、各事業群進行節能技術提升。集團大陸地區的 2021 年節能目標值為 5%，實際節能率為 5.56%，成功達成年度節能目標。

2017-2021 年節能目標達成情形

	2017	2018	2019	2020	2021
目標值	5%	5%	5%	4.50%	5%
達成值	7.23%	5.77%	5.33%	5.18%	5.56%

集團推動節能減碳的重點策略規劃

重點工作	工作內容簡述 / 要求	目的 / 意義
落實節能政策法規	根據政府的政策與法規，作為集團推展節能減碳的基礎，以統籌管理及推進能源管理備案、能源利用狀況報告、能源管理系統建設認證、能管中心、能源審計、節能規劃、節能自查報告及新 / 改 / 擴建項目節能評估等強制性例行工作。	回應政府法規政策，並以節能監察和考核，提升企業信用評級。
綠色製造系統推動	繼續執行《集團綠色工廠建設評定專項行動計畫》，推動重點廠區建立並申請綠色工廠、綠色供應鏈、綠色園區、綠色產品國家認證。	建立綠色製造管理系統，並申請認證，提升企業品牌形象與爭取政府資金獎勵。
工業節能診斷	針對主要工序工藝、重點用能系統、關鍵技術裝備等的節能診斷，並推動技術諮詢與技術改造提升。	發掘節能潛力，促進實施節能改造，實現降本增效。
職業技能提升行動計劃	展開專業技術培訓、崗位技能提升培訓、新型學徒制培訓等，組織初級工、中級工、高級工、技師、高級技師培訓。	提升內部員工對氣候變遷的認知，培養節能減碳專業人才。
能源管理系統驗證全覆蓋	推動集團法人導入與持續通過 ISO 50001:2018 的驗證，以展開系統性的節能減碳工作。	完善能源管理系統運行，確保節能管理長效機制實際運行。
實施重點節能工程	重點實施技術改進製程工藝優化、設備改造及汰舊換新、建設再生能源發電設施等。	減少能源浪費、提高能效水平，完成年度節能減碳目標，通過政府及集團節能減碳目標考核。

2021 年全球能源使用情形

	外購電力		燃料							能源消耗量 吉焦 (GJ)	
	用電量		天然氣		汽油		柴油		液化石油氣		
	百萬 kWh	吉焦 (GJ)	m ³	吉焦 (GJ)	m ³	吉焦 (GJ)	m ³	吉焦 (GJ)	公噸	吉焦 (GJ)	吉焦 (GJ)
亞洲	9,191	33,088,438	90,858,115	3,540,892	4,042	126,349	2,627	95,351	9,931	498,854	37,349,884
南美洲	8	28,921	0	0	0	0	478	17,348	3	151	46,420
北美洲	153	552,141	1,874,489	73,052	0	0	897	32,568	0	0	657,761
歐洲	11	41,256	347,310	13,535	0	0	1	42	0	0	54,833
總計	9,364	33,710,756	93,079,914	3,627,479	4,042	126,349	4,004	145,308	9,934	499,005	38,108,897

1. 電力熱值以 860 千卡 / kWh 計算
2. 天然氣熱值以 9,310 千卡 / 立方米計算
3. 汽油熱值以 10,300 千卡 / 千克計算

4. 柴油熱值以 10,200 千卡 / 千克計算
5. 液化石油氣熱值以 12,000 千卡 / 千克計算
6. 蒸汽 (低壓) 的熱值以 900Mcal / t 計算

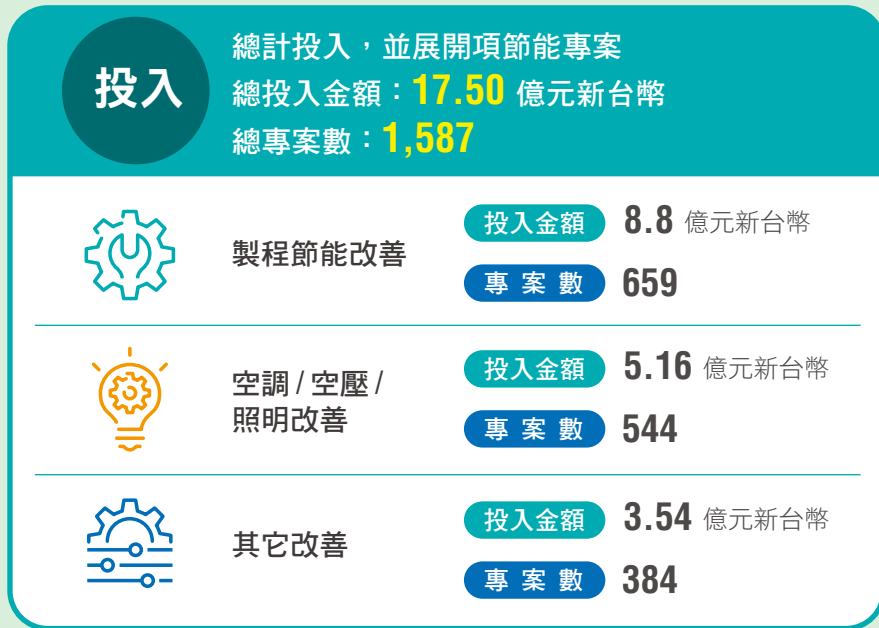
7. 上述熱值數據來源於國家標準《綜合能效計算通則》(GB/T2589-2008)

2017-2021 年電力使用情形



節能技術改造

2021 年，集團大陸地區共實施節能改造項目 1,587 項，共計投入達近 17.50 億元新台幣，項目涵蓋製程節能改造、空調 / 空壓 / 照明改善與其他改善項目，總計節能量 520,982MWh，共減碳 320,925tCO₂e，節能效益高達近 13 億元新台幣。



環境管理系統

清潔能源的開發使用

清潔能源儼然成為國際重點議題之一，因此各國政府紛紛制定清潔能源使用目標，以降低使用高污染的燃煤，朝低碳化能源結構邁進。集團身為電子產業領導者，肩負著推動低碳發展的使命，因此集團積極採用清潔能源，通過自建、收購方式增加屋頂式與地面式太陽能電站裝置容量，以及直接購買其他清潔能源。於 2021 年，大陸地區總裝置容量達 260.20MW，年度發電量 29,660.83 萬 kWh，集團清潔能源使用總量達 48,387.91 萬 kWh，相當於 1,741,113GJ，清潔能源使用佔比 5.17 %。

2019-2021 年清潔能源使用情形

	單位	2019	2020	2021
清潔能源發電總裝置容量	MW	224	257	260
發電量	萬 kWh	25,202	28,497	29,661
大陸廠區清潔能源直接購買使用量	萬 kWh	-	553	3,627
海外廠區清潔能源直接採購量	萬 kWh	-	507	15,100
購買清潔能源環境屬性	萬 kWh	70,000	75,300	-
清潔能源使用量總計	萬 kWh	95,202	104,856	48,388
清潔能源使用佔比	%	9.93%	12.45%	5.17%

集團在建立之初，就設立了環保優先之原則，並於建廠之初則導入 ISO 14001 環境管理系統並完成驗證，以計劃 - 執行 - 檢查 - 行動 (P-D-C-A) 模式，推動持續改善。透過確認組織生產、活動及服務而產生之環境考量面，評估各環境考量面及其環境衝擊，並比較其嚴重性等因素綜合評估，確保預先尋找出重大潛在因子，進而擬定出改善措施及作業程序，降低預防重大潛在之影響。此外，集團的環保處理設施與工廠生產同步營運，確保排放之廢水、廢氣及廢棄物符合當地法規之要求，集團於 2021 年未違反重大環保法規事件。

天津廠區引入 VOC 工況監控系統

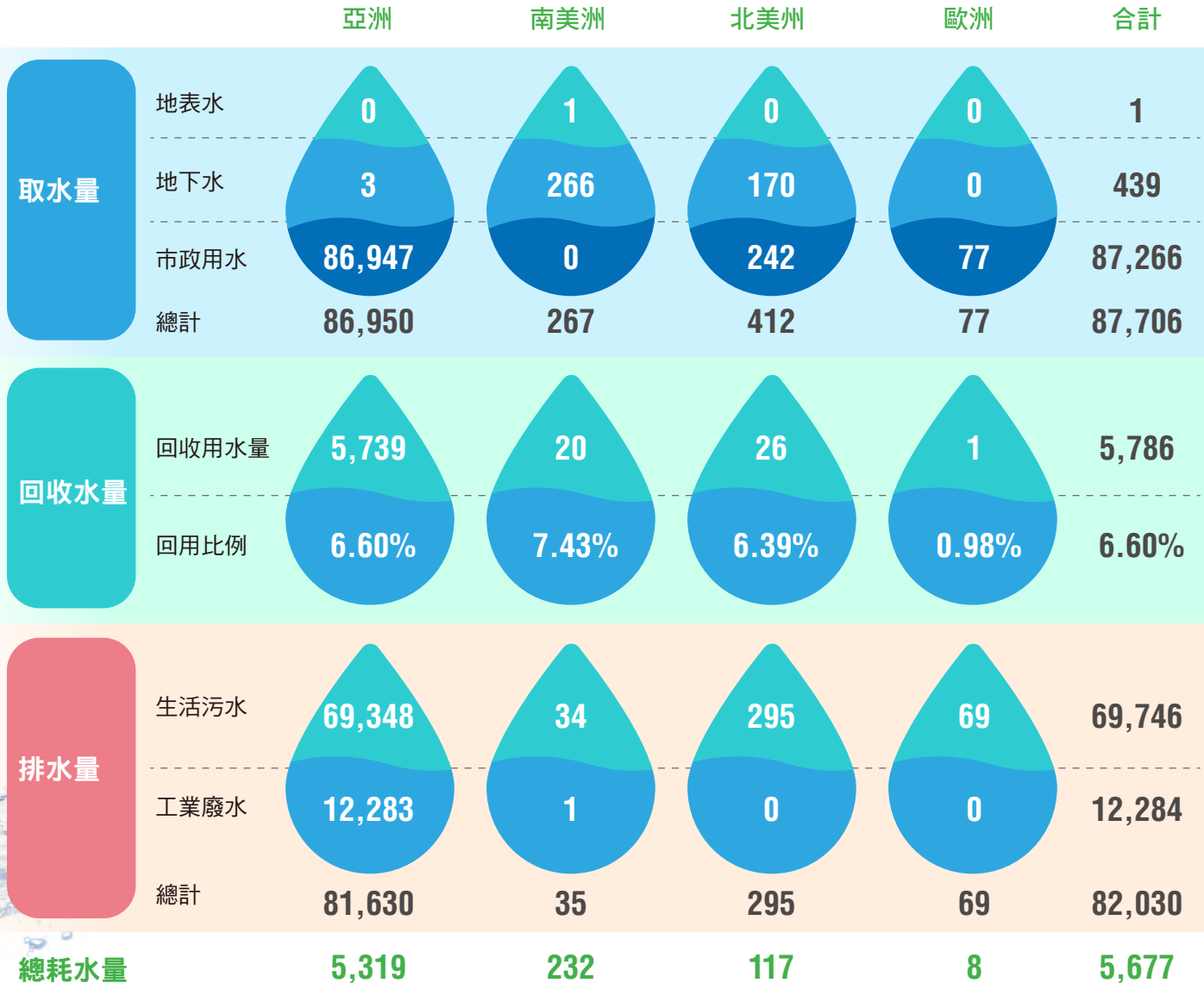
VOC 工況監控系統可實時收集產污、治汙設備設施用電信息，根據電壓、電流等信息可及時判斷環保設施是否正常运行，通過手機 APP，可遠端監測，以及針對異常可實現自動預警 / 報警，發現問題及時處理避免因設備異常運行帶來的環保處罰風險並確保污染物穩定、達標排放。

為進一步實現低碳綠色製造的目標，集團依據中國大陸的綠色製造系統標準系統，逐步將綠色工廠與綠色供應鏈管理導入至集團大陸的營運據點。為求持續優化與改善，集團依據標準進行自評價，並經第三方機構現場評價及政府評審後，共計 23 家法人榮獲中國大陸「國家級綠色工廠」榮譽稱號，及 2 家法人榮獲中國大陸「國家級綠色供應鏈管理企業」榮譽稱號。

水資源管理

集團各廠區主要供水來源為市政用水，對周邊水域未造成影響。同時，為減少水資源消耗，每年各廠區對節水方案及用水設備進行檢討。此外集團積極推動水資源回收再利用，並在部份生產原料中已納入再生/生物可分解性素材，有效降低產製過程中對環境的衝擊。

集團於 2021 年進行大陸廠區水資源管理規劃，透過水資源風險鑒別，進行各項節水項目推廣及達標廢水減量化排放，以期達到有效利用水資源，減少廢水排放，降低對環境影響之目標。

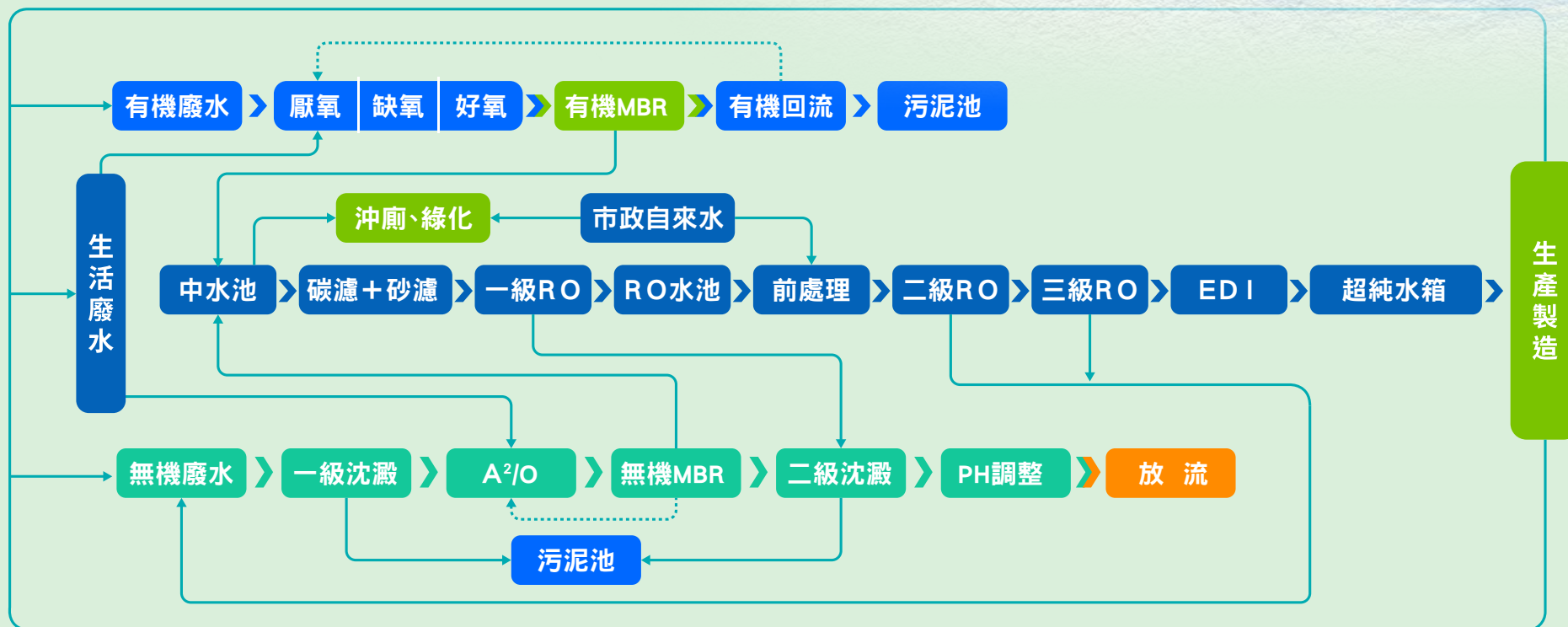


備註：1. 2021 年起，相較往年將墨西哥廠區納入南美洲計算。 2. 部分廠區生活污水以總取水量的 0.8 倍估算

污水管理

集團從源頭著手，優化生產製程，減少水資源的使用，同時積極推行污水回收工程，將處理後的生活污水再利用於生產製程與環境綠化，大幅減少對外部環境的衝擊。同時，為確保所產生的廢水不會污染環境，各廠區均設有污水處理設備，由專人定期點檢保養，使處理設備保持正常運作，符合污水排放標準，並定期委外交由合格檢測公司進行檢測，2021年未發生環境汙染事件。

回用水系統



廢棄物管理

自工業時代後，因應製程與民間需求，產生大量的固體廢棄物，且廢棄物未被妥善處置，將入侵土壤、空氣與水源，不僅對環境造成污染，甚至產生無法快速分解的廢棄物，進而影響後代子孫，因此廢棄物已成為日益重大的環境議題。為此，集團在中國大陸重要廠區推行廢棄物「零填埋」，逐步減少廢棄物的焚燒與填埋，以確保符合廢物轉換率 100%、焚燒率 10% 的上限標準。「零填埋」專案既考慮從源頭縮減原物料用量，將廢棄物產生量降至最低，亦增加內外部包材之回收再利用，以持續提升廢棄物的再利用率。

為確保廢棄物皆被合法且有效之處理，各廠區皆依照內部廢棄物管理程序之規定，統籌廢棄物之招標流程，依據公開、公平及公正之原則，嚴謹審核處置廢棄物廠商之合法資格，藉由上述程序逐層篩選，遴選出風險最小的處置廢棄物廠商，進行妥善處理運作及記錄。集團定期對廢棄物處理廠商進行稽查，以確保負責統籌各類廢棄物的日常管理與數量統計，並協助各單位推動相關減廢及回收工作。所委外廠商處理之廢棄物皆為合法處理。

單位：噸

	亞洲	南美洲	北美州	歐洲	合計
生活廢棄物	72,431	202	5,353	266	78,253
一般事業廢棄物	433,463	965	19,271	16,377	470,075
有害事業廢棄物	444,828	38	8,529	49	453,443
小計	950,722	1,205	33,153	16,692	1,001,771

零廢園區

「循環經濟」是集團推動永續發展的一項重點策略，以提升資源使用效率，致力營造零廢園區為核心目標，其中廢棄物「零填埋」是我們的重要方向，因此集團與 UL 國際驗證公司（以下簡稱 UL）簽署合作備忘錄，目標為打造「零廢園區」示範基地，導入 Turbo Waste 廢棄物管理系統，將廢棄物雲端數位化管理，透過量化系統落實減量要求，進行追蹤改善，並逐步延伸至全集團覆蓋，達成「Zero Waste 零廢園區」的目標，實現「永續營運 = EPS+ESG」的理念，為產業界樹立標竿。

本次合作備忘錄，將涵蓋供應商夥伴，以確保公司與客戶的產品能夠達到業界最高的環保規格，因此集團中央採購供應商管理部門亦已據此合作框架，召集供應商進行系統培訓，以提升供應商的職能與技術。

目前集團已將 Turbo Waste 導入龍華與煙台園區，填寫率達 100%，掌握廠區廢棄物流向及總量。龍華園區獲得深圳市無廢城市「生態示範園區」的榮譽肯定，同時龍華園區獲得 UL 2799 金級認證，成為全球首座綜合生態示範園區。2021 年，衡陽廠區、昆山廠區也取得了 UL 2799 廢棄物零填埋最高鉑金級認證。



化學品管理

集團關注全球化學品安全議題，遵循或超越國內化學品法規與標準，並採取嚴格的化學品管控措施，強化員工與化學品供應商對化學品安全的認知與責任，積極建構一個綠色、安全、健康的工作環境，以預防職業傷害與疾病，促進員工與供應商的安全與身心健康，共同追求永續未來，實現永續營運。

為有效管控集團有害物質，集團專門訂立了管制規範，參考國際重點法律法規、客戶要求及環保趨勢，同時也考慮不同國家地區標準 / 規範之差異性，訂立集團的有害物質管控清單，包含禁止物質、限制物質、控制物質三個清單。



目標

禁止物質零使用，限制零超標，

控制物質盡量減少使用，能不用就不用，能少用就不多用。



化學品
管理政策



主要回應法規

歐盟《有害物質限用指令》（The Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Directive, RoHS）、《歐盟關於化學品註冊、評估、許可和限制法規》（Registration, Evaluation Authorization and Restriction of Chemicals, REACH）、《持久性有機污染物法規》（POP）、《美國環保署毒性物質控制法》（Toxic Substances Control Act, TSCA）清單、《中國優先控制化學品名錄》以及中國藍天保衛戰 VOCs 相關標準等 19 個文件。

結合法規政策與經濟技術可行性，採取風險控制措施，最大程度上降低生產、使用時對人類健康和環境的影響，因此集團鼓勵單位通過技術革新替換、減少控制物質之使用量。經統計分析，集團積極主動汰換控制物質 44 噸，具體有二氯甲烷（CAS 號：75-09-2）、萘（CAS 號：91-20-3）、1-甲基-2-吡咯烷酮（CAS 號：111-96-6）、二甘醇雙甲醚（CAS 號：972-50-4）等。

集團為了防止有害化學品 / 物質給員工帶來健康危害及給環境造成污染問題，努力消滅集團的有害化學品，訂立《集團化學品 / 物質管理規範》，從採購到製程使用，再到廢棄物處置全過程管理，透過 PDCA 循環不斷推進有害物質汰換與減量。集團 2020 年新增禁止物質 5 種，分別為六溴環十二烷、五氯苯酚、乙二醇乙醚乙酸酯、甲苯和二甲苯（油墨中），於 2021 年經由禁購、更改配方等方式已經將禁止物質清零，不含禁止物質。

集團除了因應客戶需求進行危害物質汰換外，也因應公司決策層的策略規劃，彙整集團可能導致職業健康危害、環境危害之物質，努力依消除、替代、減量之改善方式，以減少危害物質使用，提高集團化學品管理水平，創建綠色家園。



源頭管控 - 選擇綠色化學品

集團過去與客戶合作，進行總裝廠 (Final Assembly Test & Pack, FATP) 所使用的工藝化學品之安全訊息披露，並完成綠色化學品的替換；2020 年底起，則針對機構件廠，收集製程用清洗劑和除油劑的成分與 SDS 等資料，並依據 GreenScreen® 和美國 EPA Safer Choice Program 進行評估，選擇環保化學品導入產線。

與客戶合作推展綠色化學品

於 2021 年 4 月，集團與客戶展開了綠色化學品推展專案，其目標在於增加化學品安全訊息揭露的透明度、安全使用化學品，以及有更安全的替代品（綠色清洗劑），以逐漸邁向綠色永續企業。

計畫執行項目

化學品安全訊息披露

- SDS(安全資料表)
- 第三方成分機測報告
- 化學品訊息表

評估

- GreenScreen 方法
- 美國EPA Safer Choice Program

綠色化學品替換

- 更安全清洗劑選擇
- 製程導入
- 使用情況確認

預期成果與未來目標

集團綠色清洗劑清單建立

清洗劑完整資訊之收集
清洗劑安全評估及選擇

源頭管理 (本質安全)

製程導入綠色清洗劑
降低環境及勞工危害

機構件試點成果推廣

清洗劑評估經驗分享
各廠區類似製程執行

2022年產出
ESG環境報告書
ESG新聞發布

GreenScreen® 評估方法

18項指標

人體健康1

- 致癌性
- 致突變性
- 生殖毒性
- 發育毒性
- 內分泌活性

人體健康2

- 急毒性
- 全身性毒性
- 神經毒性
- 皮膚過敏
- 呼吸道過敏
- 皮膚刺激
- 眼睛刺激

環境

- 急性水生毒性
- 慢性水生毒性
- 持久性
- 生物累積

物理性質

- 反應性
- 易燃性

4級

Benchmark 4
(基準分數4分)

優先選用，較安全的化學品

Benchmark 3
(基準分數3分)

可使用，但仍有改造空間

Benchmark 2
(基準分數2分)

可使用，但尋找更安全的替代品

Benchmark 1
(基準分數1分)

避免使用，需高度關注的化學品

傾向使用

替換

《危險化學品管理規範》



採購階段

從取得危險化學品生產許可證或危險化學品經營許可證的企業採購；購貨時索取危險化學品安全技術說明書和安全標籤，並定期核查所購化學品符合前述證件所述範圍。

審查供應商化學品要項：

- a. 根據 SDS 信息進行危險性評估；
- b. 根據《化學品 / 物質管理規範》對化學品含禁止、限制、控制物質進行評估；
- c. 根據化學品分類及國標，對化學品 VOC 含量合規性進行評估；
- d. 根據主要客戶特殊要求進行審核。



運輸階段

供應商運輸安全管理：

駕駛員和押運員必須取得交通主管部門頒發的危險貨物運輸從業資格證；運輸時必須用貨運專用車輛運輸，並選派熟悉危險化學品性質和有安全防護知識的人員擔任押運員，同時運輸車輛需按要求配備必要的防靜電及阻火器等安全裝置。

廠內運輸安全管理：

廠內運輸使用具有安全設施的專用運輸工具，並配備相應的消防器材及勞動防護用品；對有關裝卸人員，運輸人員展開專業培訓，使其瞭解相應的安全知識及應急處理方法，經考核合格後上崗等。



存儲階段

根據其化學性質分庫、分類、分區儲存；具體存儲安全管控措施如下：具有爆炸危險之庫房設置洩壓設施；易燃易爆性物質的場所採用不發火的導（防）靜電地面；庫房設置防泄漏槽；儲存場所設通風溫控設施；設置相應的消防設施和器材；倉庫內電氣設施選用防爆裝置等



使用階段

使用時儲存在專用的中間倉；量少則儲存在專用存儲櫃，建立巡迴檢查制度；專用存儲櫃嚴守每日巡檢記錄；導入或更新化學品時，若對其危險特性不確定，必須進行全面的安全性評估。

《危險化學品管理規範》



廢棄階段

化學品供應商開發階段，同時考量該供應商對危險化學品廢棄物的回收再利用能力；各單位對廢棄物的存量、流向、處理情況記錄並存檔；委託具備廢棄物處理資質之廠商進行處理。



具體實例

陽極製程所用之染料粉末作為產品（染色）表面處理工藝的必要環節，其所含之化學物質對人體、環境具有一定的危害性，特別是在稱量、混合、投料時易造成粉末逸散，增加了人員吸入和暴露接觸風險，為規範染料粉末的安全管控，發佈了《陽極線染料粉末安全規範》，以保護涉及染料粉末操作及清潔保養等相關人員。

具體安全措施如下：

單位導入染料粉末前，須進行整體風險評估。全面收集粉末染料的 SDS（安全資料表）、TDS（技術參數表）和物質測試報告，染料儲存、處理、混合、處置流程以及風險控制措施，崗位作業指導書及員工培訓計劃，並規範化建立風險暴露評估表；製程生產中，操作人員需進行理論 + 實操培訓，經培訓合格后方可上崗，使用過程中嚴格按照規範配備必要的個人防護用品；各單位採購通風櫥，公司要求粉末稱量、混合等過程必須在通風櫥內作業；人員暴露接觸較多之作業環境，邀請專業機構進行環境通風評估及有害物質檢測。

化學品使用情形

為確保集團有害物質切實得到管控，集團盤查全球所有廠區涵蓋生產上、非生產上以及實驗室使用之化學品，依據禁、限、控清單比對篩查，識別有害物質。2021 年全球共使用 13.8 萬噸，其中用於生產使用之化學品有 10.2 萬噸，非生產使用之化學品 3.6 萬噸，實驗室使用之化學品 22 噸。根據盤查情況與分析發現，較上年度增加的原因為：

1. 新增非生產使用之化學品，如廢水處理製程
2. 產線產量增加，如 CNC 製程之切削液及電鍍陽極類製程之酸鹼類化學品用量上升；
3. 新增非危險性化學品，如粉體塗裝製程
4. 統計範圍擴大，由大陸地區擴大至集團全球各廠區

大陸地區已陸續發佈多個 VOC 限量標準，為響應藍天保衛行動，保護環境安全，集團依據當地政府要求與標準，共盤查化學品 2,719 噸（包括油墨、工業防護塗料、清洗劑等），依上述規範限值，已將超過國標限值之 25.4 噸化學品全部改善完成。集團亦參與當地的政府標準制定，對於微電子和電子組裝用清洗劑中揮發性有機物和特定有害物質限量要求，提供現場執行經驗之建議；同時檢視自身製程，評估導入水基型或低 VOC 含量之改良溶劑，並採用密閉、連續化及自動化等生產技術與高效設備，減少生產過程中可能的化學品逸散與排放。

人員培育與文化建立

為強化員工與承攬商對化學品的了解，集團持續投入資源對員工與承攬商進行化學品安全教育訓練，還針對可能會接觸化學品之駐場廠商及承攬商展開化學品年度應急演練及個人防護具訓練，其中每年度至少參與兩次應急演練。2021 年度共辦理 398 場次員工教育訓練，培訓人次達 58,940 次。

此外，為鼓勵單位積極主動汰換 / 減量有害物質，努力提高有害物質管理績效，集團建立獎勵評比機制，從專業性、技術性、可推廣性上進行評比獎勵。

優秀改善案例

1. 塑膠處擠片製程使用之抗粘劑含八甲基環四矽氧烷 (CAS 號：556-67-2)，該物質屬於歐盟 REACH 法規之 SVHC (Substances of Very High Concern, 高度關切物質) 清單，主要用於進行開環聚合成不同聚合度的矽油，鑒於該物質對水生環境有長期的有害作用和有削弱生殖能力的潛在危險，使用單位啟動汰換計劃，積極與物料供應商、客戶、設備單位檢討，經試驗驗證及製程試運行，新款矽油已完全不含危害物質，2021 年 5 月份已汰換完成，正式投入生產使用。
2. 工藝純水製程使用之殺菌劑含五氯苯酚 (CAS 號：87-86-5)，該物質屬於歐盟《持久性有機污染物法規》(POPs)，由於其殺菌效率高，主要用於殺菌。又鑒於世界衛生組織國際癌症研究機構公佈的「致癌物清單初步整理」，五氯苯酚屬於一類致癌物清單中，因此單位啟動汰換計劃，通過使用其他類型殺菌劑來替代該物質，以減少對水生環境的危害，2021 年 1 月份已汰換完成。
3. 組裝製程使用之油墨含甲苯 (CAS 號：108-88-3)、二甲苯 (CAS 號：1330-20-7)，根據《GB 38507-2020 油墨中可揮發性有機化合物(VOCs)含量的限值》規定，基於部分有機物對人體及環境產生較大的危害和影響，油墨產品在生產過程中不應人為添加上述兩種物質。有鑒於此，與客戶、供應商等相關單位檢討後，努力尋找替代物，於 2021 年 8 月份製程驗證通過，正式投入使用，新款 PY 系列油墨不含相關危害物質。

為減少或避免在源頭處和製程中產生的廢棄物和污染，集團倡導「綠色化學十二原則」，以期減少或免除人類身心健康和環境受到化學物的危害、以及生產化學物品和清理廢棄物的成本。實現「健康友善、環境友善、經濟友善」。公司發佈「綠色化學十二原則宣導推廣要求」之政策文件，要求涉及化學品生產、使用、採購以及接觸化學品之單位及供應商，專案組織學習「綠色化學十二原則」及廣泛宣傳，在製程設計開發階段採用十二原則。共學習達 375,400 人次，海報張貼 2,839 張。



化學品管理交流



社區宣傳

引領業界推動化學品安全

集團積極與外部組織合作，如協助國際電子工業聯接協會 (IPC) 制定電子行業使用之清洗劑規範 (IPC-1402, 預計 2022 年年底發佈)，為建構永續電子製造業生態系跨出重要一步，並保障工作者之安全健康，降低環境衝擊；同時協助 ChemFORWARD 國際組織進行電子產業清洗劑標準制定，收集相關安全健康資料，以建置綠色清洗劑資訊揭露與共用平台，促進產業鏈上下游共同降低化學品所帶來的環境衝擊。