



5. 環境管理

由於環境生態惡化、能源與天然資源短缺、氣候變遷加劇與政府法令趨嚴，都對企業造成壓力和挑戰。面對這些外部壓力，是衝擊，也是機會。因此我們本著誠信與負責的態度，以實際的行動持續推動「節能減碳」工作。我們設定節電、節能、減碳、節水之環境保護目標，盡力減少企業營運活動對環境造成的衝擊，達成低污染、低能耗的環境友善目標。

5.1 環境管理政策

由於環境生態惡化、能源與天然資源短缺、氣候變遷加劇與政府法令趨嚴，都對企業造成壓力和挑戰。面對這些外部壓力，是衝擊，也是機會。因此我們本著誠信與負責的態度，以實際的行動持續推動「節能減碳」工作。我們設定節電、節能、減碳、節水之環境保護目標，盡力減少企業營運活動對環境造成的衝擊，達成低污染、低能耗的環境友善目標。

華夏公司(含子公司台氟及華聚公司，不含海外轉投資公司，本章節以下皆同)將維護人員安全健康和保護環境生態做為環境管理的目標。我們一向遵守環保及安全衛生相關法令、持續並落實執行餘料轉用及再生、污染預防、能/資源節用再生、工業減廢及敦親睦鄰等改善工作。華夏公司各廠皆通過ISO 14001環境管理系統驗證，提供良好的環境保護架構，減少因事故對環境的衝擊，並確保符合法規。

► 本公司2023年獲得的驗證證書或產品相關證書(請連結至官網 [環境/產品認證](#))。



► 清潔生產

華夏公司在企業永續經營面，近年來致力改造廠區，斥資約 65 億元，期許降低生產產品之能源消耗與環境衝擊，提升環境友善，並導入智能生產技術，以達低碳目標，同時兼顧提升安全工作環境。2023 年經由產基會輔導展開各項評估，改善生產製程，落實各項節能減碳的工作及廢棄物的管理，2024 年 6 月終得到認可，取得[清潔生產評估系統證書](#)。

5.1.1 SASB化學品安全及環境管理 ► (SASB : RT-CH-410b.1)

華夏公司化學品安全及環境管理其各項績效指標以鹽酸、液鹼、漂水為計算基礎，並針對其危害進行化學品分級管理及暴露量評估，其各項指標數據如下：

1. 產品含有GHS 危害分類為健康及環境危害，且分類級別屬1 與2 之化學物質的產品營收占比華夏為10.94%、台氟為100%。
2. 相關產品有進行危害分析的比例為100%。此外，因鹽酸、液鹼、漂水非屬高關注化學物質，故對人類與環境衝擊較不顯著。

5.1.2 有害物質及廢棄物管理 ▶ (SASB : RT-CH-150a.1)

1. 華夏公司使用的原料及產品皆有經過限制有害物質(Restriction of Hazardous Substances)檢驗合格，以避免產品對環境的衝擊。
2. 生產排放之有害空氣污染物皆符合固定污染源有害空氣污染物排放標準，以降低對環境之衝擊。

▶ 有害物質及廢棄物處置及管理

◆ 有害物質處置及管理

華夏公司對於有害物質管理措施，從事研發、採購、生產等營運活動，從評估、使用、管理及處置的各項流程，皆依標準及相關辦法辦理，以降低公司營運對自然環境及人類的衝擊。

◆ 遵循國內外標準並建立制度

為預防廠內有害物質發生災害、降低職業災害風險、確保員工身體健康及符合政府法令要求，華夏公司訂有「危害通識管理準則」、「特定化學物質作業管理準則」、「鉛作業管理準則」、「粉塵作業管理準則」、「有機溶劑作業管理準則」等作業標準，落實管制有害物質之使用安全。

◆ 管理架構

請參閱「[華夏公司有害物質安全管理架構](#)」連結。

◆ 執行情形

針對產品設計和開發流程，遵循國際準則與標準，產品有害物質含量符合環保法規及客戶綠色產品要求，並制訂相關管理規章控管。對於有害物質使用、管理及處置皆依法辦理，除要求相關人員須取得技術證照及作業環境設置偵測警報系統外，在環境及安全方面，亦針對有害物質實施作業環境監測，以確保有害物質暴露濃度對作業人員的健康影響，並實施化學分級管理，以有效預防有害物質對作業人員可能造成的健康危害。於生產、服務及相關活動過程中所產生的廢氣、廢水均妥善處理，並符合國家排放標準。2023年測定作業環境空氣中有害物濃度共20種，結果管控良好。在有害廢棄物處置部分，2023年華夏公司共產生173.97噸之有害廢棄物，其中回收再利用之占比約為65.59% (如下表)，且華夏公司每年針對有害廢棄物處理廠商定期訪查，確保其廢棄物能完成妥善處理。



▶ 有害物質處置管理規章



- 新產品開發管理辦法
- 產品環境物質管理辦法
- 先期產品品質規劃辦法
- 原物料檢驗作業細則
- 原料成品管理辦法
- 加工成品管理辦法

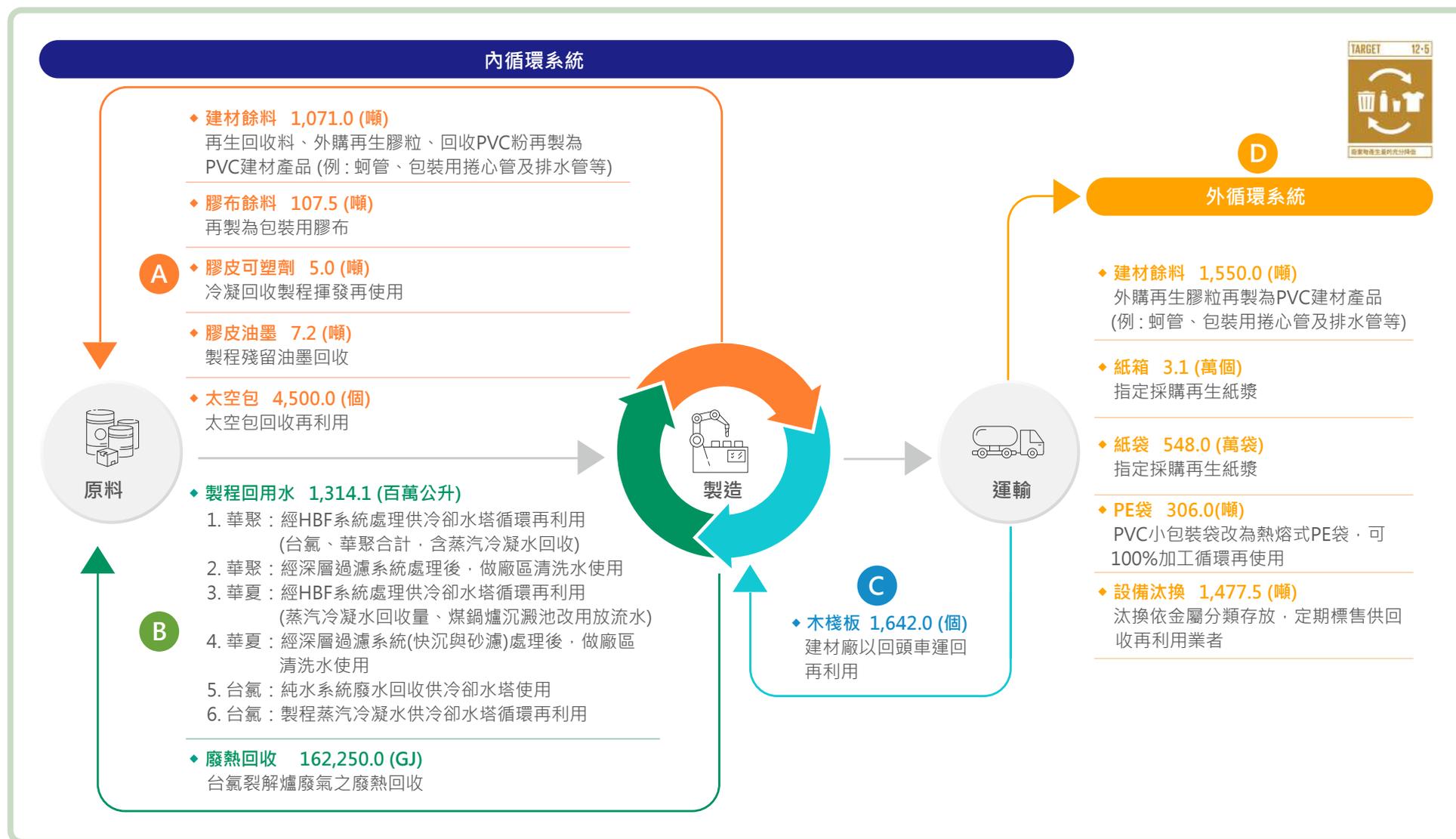
▶ 2023年有害物質處理方式及數量統計

(單位：噸)

| 最終處理方式 / 公司 | 華夏 | 台氣 |
|-------------|--------|-------|
| 掩埋 | 21.81 | 38.05 |
| 再生利用 | 114.08 | -- |
| 再利用準備 | 24.00 | -- |

說明：2023年有害廢棄物總量 197.95 公噸，其再利用率占其總量 70%，掩埋占其總量 30%。

5.1.3 循環再利用說明 ▶ 華夏公司重視資源使用效率，藉由原物料回收再利用、製程及配銷的循環模式，2023年內外部循環再利用成果如下：



導入GRS回收系統並取得驗證

全球回收標準 (GRS) 基於對受驗證成品的追蹤與追溯的原則，增加產品中回收材料的使用並減少在生產過程中對於環境造成的危害，同時包含環境和社會責任相關要求，為產業供應鏈提供較好的監視和控制機制。GRS的驗證需要上游供應鏈必須要有GRS認證才有效，確保受驗證產品的完整性。

▶ 規範內容

- ◆ 要獲得GRS驗證，產品至少需含有20%的原材料是由回收纖維組成，並且是100%無污染的。
- ◆ 回收材料還應清楚註明消費前廢料或消費後廢料，以及消費前與消費後二者在回收纖維材料中所占比例。
- ◆ 除了對原料之規定外，對企業社會責任、生產製程中污染防制與處理、以及化學品限制等均加強規範。
- ◆ 要獲得GRS驗證標示(吊牌)，產品其原料至少需含有50%的回收成份，才得以使用GRS驗證標示(吊牌)。

▶ 效益

華夏公司充分掌握國際趨勢並瞭解客戶的需求，提供含有回收成份之證明，成為客戶信任的優良公司。本公司善盡社會責任，重視生產製程中污染防制與處理，以及化學品限制之要求，不但做好循環經濟並可爭取更多綠色循環之業務機會，作為優良企業之象徵，提昇公司企業形象。

▶ GRS驗證

因應淨零碳排趨勢，品牌商紛紛提出產品使用循環再生材料政策，我司於2022年3月即進行GRS (全球回收標準) 認證建置，分別於2022/12/29、2023/12/29通過審查認證並取得GRS證書。

目前認證TPU與TPO回收材質產品(品牌要求優先)，後續每年驗證時可增加其他產品項目，對業務爭取循環再生材料產品之訂單將有助益。

建材產品2023年循環再生材料執行成果



- ◆ 建建材廠自2021年開始蒐集各項廠內循環再生材料和回收PVC粉，及外購再生膠粒，投入生產再製成新品銷售，為環境保護而努力。
- ◆ 2023年管材回收再利用數量：2,621噸，回收再利用率佔2023年管材產量14.3%。

5.2 氣候變遷與能源管理 ▶ (GRI 201-2、302-4、302-5、2-4、3-3)

華夏公司為永續發展在減緩溫室氣體排放上持續努力，通過各項管理作業系統 (ISO 50001、ISO 14064-1、ISO 14067、ISO 46001、ISO 14046、PSM、GRS)，及參考國際及各項技術發展，提出各項改善計劃，透過產學合作，導入AI大數據演算技術，將學術界的專業知識與實務結合，提升各項效能。如：建置再生能源、廢水及雨污水分流回收、節能減碳方案、建置智慧化能源管理系統等規劃，並依循集團訂定減碳目標，適切地訂定每年減碳目標，每年檢討並持續執行汰舊換新計劃，打造智能化工廠。

重大議題：氣候變遷與能源管理

| | |
|---|--|
|  對華夏的意義及衝擊 | 環境生態惡化、能源與天然資源短缺、氣候變遷加劇與政府法令趨嚴，本公司以實際行動持續推動並落實節能減碳、發展綠色產品，以達到政府機關之要求。 影響對象：政府機關、供應商、客戶、社區居民、員工。 |
|  發展策略 | 針對老舊設備之汰舊換新，並提高設備效能，以達成低污染、低能耗的環境友善目標。 |
|  政策承諾 | 2030年碳排放量(範疇一、二) 較2017年減少27%，長期目標：2050年碳中和。 |
|  申訴單位 | 工程部 |
|  SASB指標 | RT-CH-110a.1、RT-CH-110a.2、RT-CH-130a.1 |

| 推動方案 | 單位 | 2023年目標 | 2023年實績 | 2024年目標 | 2025年目標 | 2030年目標 |
|------------------------|-------------------------------|---------|---|---------|---------|---------|
| 積極執行節能減碳方案、使用低碳燃料及再生能源 | 溫室氣體排放量 (萬噸CO ₂ e) | 36.80 | 31.96  | 30.10 | 33.74 | 29.97 |

註：1. 2023年起盤查範疇包含華夏合併財務報表子公司，其覆蓋率達100%。
2. 2023年溫室氣體排放量皆為第三方查證數據。
3. 因Vinyl Chain提前達成目標，經檢討後，依產量變化、減碳方案等，調高2025年目標。

 超過目標  達成  部份達成  未達成

5.2.1 氣候變遷風險管理 ▶ (GRI 201-2、302-3)

氣候變遷是全球共同面臨的挑戰，為與國際接軌及兼顧永續發展需求，我國於2023年2月15日公布將《溫室氣體減量及管理法》修正為《氣候變遷因應法》。

面對氣候變遷之影響，減碳已成為全球共同努力的目標，台聚集團於2022年初訂定2030年減碳目標為「2030年碳排放量較2017年減少27%」，更於2023年進一步訂定「2050年碳中和」為企業長期目標。

為了達成企業永續願景，台聚集團以實際行動積極推行相對應的因應策略與管理機制，集團國內生產廠持續落實ISO 14064-1溫室氣體盤查及查證，並規劃執行減碳方案，集團也積極開發外部再生能源案場，截至2023年底，太陽能案場累積併網容量已達7.2MW。

華夏公司依循集團2030年減碳目標規劃減碳路徑，2023年溫室氣體排放量已較基準年(2017年)下降22.2%，未來將更積極執行節能減碳方案。中期減碳策略將朝低碳能源轉型、能源效率提升、智能化監控、再生能源設置與使用進行，長期減碳策略將持續關注低碳燃料、碳捕捉再利用技術及負碳排放技術，落實碳中和目標，推動永續發展。

► Vinyl Chain 減碳路徑規劃

(單位：噸CO₂e)

| 公司別 | 2017 基準年 範疇一、二 | 2021 年實績 範疇一、二 | 2022 年實績 範疇一、二 | 2023 年實績 範疇一、二 | 2030 年目標 範疇一、二 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 華夏公司 | 150,575 | 137,852 | 118,783 | 104,899 | 109,920 |
| 台氣公司 | 210,713 | 199,173 | 179,079 | 176,682 | 153,821 |
| 華聚公司 | 49,292 | 48,595 | 38,978 | 38,026 | 35,984 |
| 合計 | 410,580 | 385,620 | 336,840 | 319,607 | 299,725 |

- 註：
- 2022 年前盤查範疇包含華夏頭份總廠、台氣和華聚林園廠。2023 年起盤查範疇：(1) 華夏公司包含：華夏頭份總廠、台北辦公室、海外子公司。(2) 台氣公司包含：台氣林園廠、台北辦公室、臺灣公司。(3) 華聚公司為華聚林園廠。以上為華夏合併財務報表子公司，其覆蓋率達 100%。2023 年盤查範疇之排放量與基準年盤查範疇之排放量，差異 0.1%。
 - 範疇一：主要排放源包含天然氣、燃料煤、汽油及柴油。範疇二：包含外購電力、外購蒸汽。減碳路徑規劃暫不包含範疇三項目。溫室氣體盤查包括：CO₂、CH₄、N₂O、HFCs。
 - 華夏公司(頭份總廠)之溫室氣體排放量自 2022 年改依 ISO 14064-1:2018 進行盤查並取得第三方查證。
 - 台氣公司(林園廠)、華聚公司(林園廠)之溫室氣體排放量自 2021 年改依 ISO 14064-1:2018 進行盤查並取得第三方查證。
 - 台氣和華聚 2022 年溫室氣體排放量原為自行盤查數據，本次依當年度第三方查證證明書修正數據。
 - 2023 年三公司溫室氣體排放量皆為第三方查證數據。

► Vinyl Chain 減碳路徑圖

● 實際排放量(單位：萬噸CO₂e)
○ 目標排放量(單位：萬噸CO₂e)



- 註 1：在 2013-2022 年間，集團台灣廠區溫室氣體排放量在 2017 年達到峰值，故目標設定以 2017 年為基準年。
- 註 2：Vinyl Chain 減碳路徑為範疇一、二，因 2023 年提前達到目標，經檢討後，預期產量提升、故調高 2025 年目標。

(單位：萬噸CO₂e)

| 2023 年 | | | 2024 年 |
|--------|-------|------|--------|
| 目標排放量 | 實際排放量 | 達成率 | 目標排放量 |
| 36.8 | 31.96 | 115% | 30.1 |

註：達成率 = 2023 年目標排放量 / 2023 年實際排放量

► 執行及成果



推動建置ISO 50001能源管理系統

- ◆ 截至2023年台聚集團已有九個廠通過驗證。
- ◆ 2019年華夏、華聚已取得ISO 50001驗證。台氣於2021年4月已取得ISO 50001驗證。(證書有效中)



積極進行節能減碳行動

- ◆ 每年持續響應EARTH HOUR「愛熄地球 關燈一小時」活動，發揮影響力，進而降低環境衝擊。



榮獲經濟部頒贈「績效卓著」獎座

- ◆ 2016~2018年推動節約能源服務團「績效卓著」獎座。



華聚榮獲水利署節水獎勵

- ◆ 2022/03/22 華聚榮獲水利署節水獎勵。

► 2023年集團跨廠區技術交流研討會及獲獎

2023年10月25日於台氯林園廠舉辦「集團廠區技術交流會」。延續去年以「**工安環保**」、「**設備預保**」、「**節能減碳**」為核心主題，由台灣12個廠區各提出1件以上技術案例，進行書面審查，最終由7件廠區案例進入決選，決選由集團高階主管、發表廠區代表共同投票評分，評選出當年度前三名績優技術案例，並依集團安全激勵辦法-各廠累積安全日數，於本會議中頒發獎盃表揚及合影，以茲鼓勵。

本次活動由林漢福董事長擔任講評，提及今年案例包含改善員工工作環境、加深落實節能減碳、專業探討設備預保等成果展現，各廠表現值得肯定，未來仍需要大家共同努力，共同讓集團在各個領域持續精進。



► 2023年技術案例發表獲獎資訊：

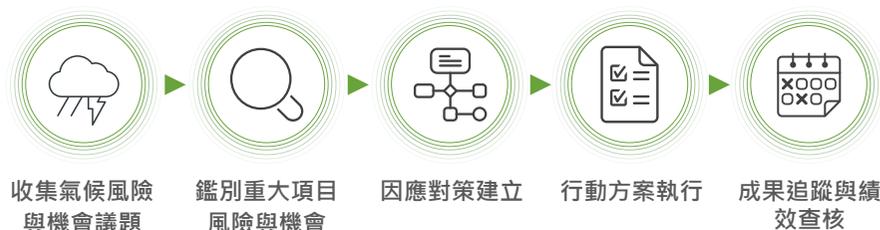
| 項目 | 華夏頭份總廠 | 台氯林園廠 |
|------|--------------------|--|
| 獎項說明 | 榮獲集團技術交流案例 (佳作) | 榮獲集團技術交流案例 (第一名) 安全日數達 1,000 天 - 績優獎 |
| 專案名稱 | 活性碳床空污防治設備 | 台氯蒸汽鍋爐優化改善專案 |
| 發表人 | 黃義賢 課長 | 莊杰霖 課長 |

► 台氯林園廠連續三年榮獲技術案例發表評選第一名！

5.2.2 氣候變遷管理架構

華夏以董事會轄下永續發展委員會為氣候管理的最高組織，由獨立董事擔任主席，每年審議公司氣候變遷策略與目標、管理氣候變遷風險與機會行動及檢視執行狀況，並且向董事會報告。華夏運用氣候相關財務揭露建議書 (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD) 提供的架構進行氣候相關風險與機會鑑別，從不同部門中評估風險與機會，評估財務影響及設定因應計畫，規劃每3年重啟完整評估，並每年檢視更新。

► 氣候風險與機會鑑別評估程序



► TCFD架構



1 治理

- ◆ **永續發展委員會**：氣候變遷管理最高層級組織，由獨立董事擔任主席，每年針對氣候變遷推動規劃及實績報告，並向董事會報告。
- ◆ **經營管理會議**：由董事長擔任主席，不定期針對節能減碳重大政策進行推動規劃及成果報告。
- ◆ **集團設環處季報會議**：為台聚集團執行能源管理最高單位，於每一季度與董事長報告推動規劃、進度，並進行決策。
- ◆ **集團綠電小組**：為台聚集團綠電推動主責單位，於每月與董事長報告綠電開發進度與未來計畫。

2 策略

- ◆ **情境分析**：依照不同氣候情境下面臨的實體風險進行評估。
- ◆ **鑑別風險與機會**：依風險項目之關聯程度、發生可能性，機會項目之營運執行性、發展性進行重大性風險與機會評估。
- ◆ **評估潛在財務衝擊**：針對鑑別的重大風險與機會進行潛在財務衝擊評估。

3 風險管理

- ◆ **導入 TCFD**：採用 TCFD 架構辨識風險與機會，與各主責單位溝通，由高階主管確認。
- ◆ **鑑別成果呈報**：納入年度公司風險管理評估項目，每年由永續發展委員會專案秘書向永續發展委員會及董事會報告控制措施、管理運作情形。

4 指標與目標

- ◆ **集團能源管理目標**：於集團減碳目標下設定能源管理目標，訂定 2017 年為基準年，2030 年減碳 27%、2050 年碳中和目標。
- ◆ **氣候因應策略**：中期減碳策略朝低碳能源轉型、能源效率提升、智能化監控、再生能源設置與使用進行，長期減碳策略持續關注低碳燃料、碳捕捉再利用技術及負碳排技術。
- ◆ **溫室氣體排放揭露**：每年於永續報告書揭露範疇一 ~ 三排放數據，並定期檢討增減原因。

依氣候相關風險項目依發生衝擊時間期程分為 3 個區間；短期 (< 3 年)、中期 (3-7 年)、長期 (>7 年)，氣候相關機會項目依衝擊對公司發展性、技術可執行性分為 5 個等級，相關對應如下表：

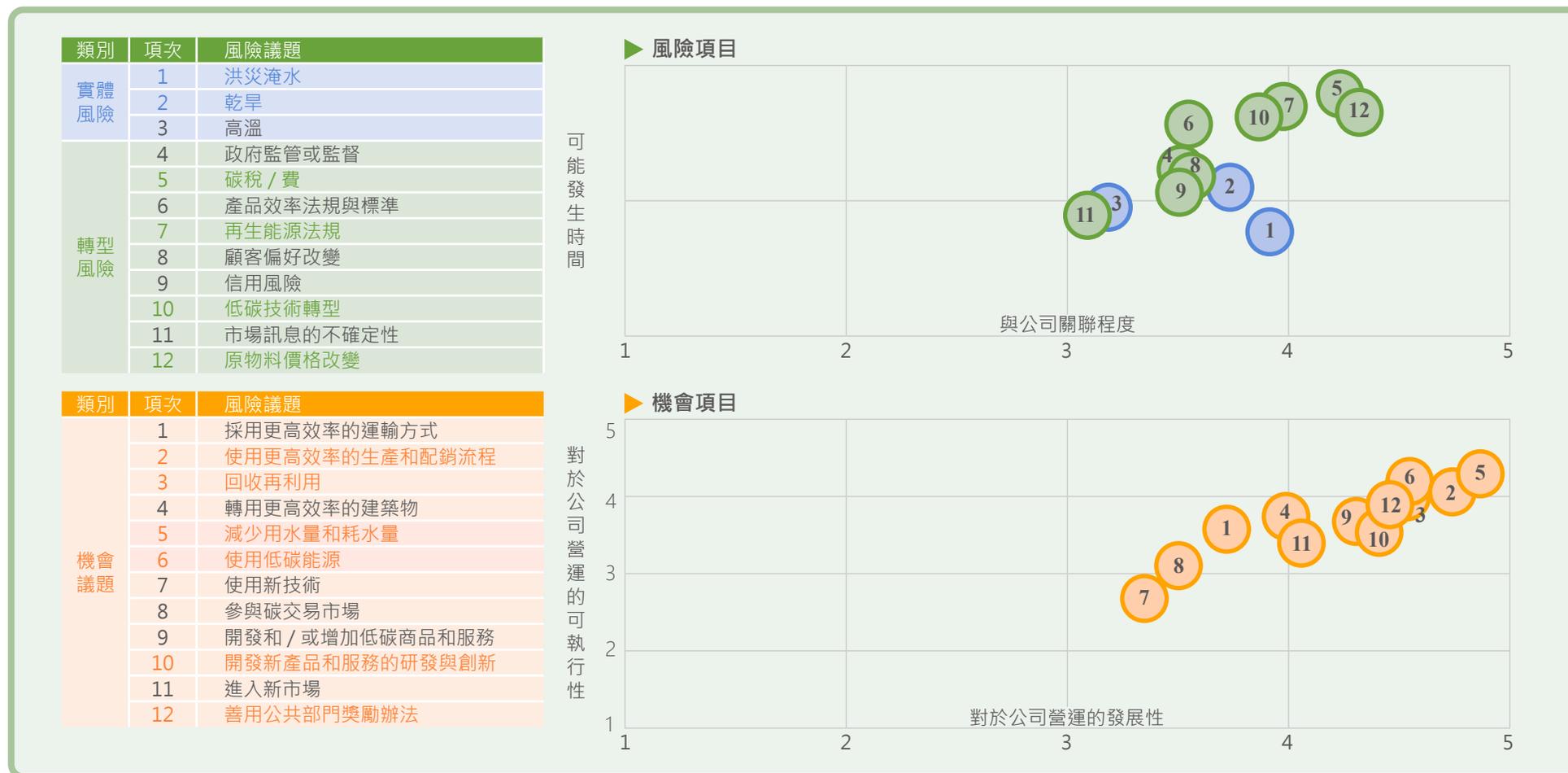
| 類型 | 項目 | 發生期程 |
|------|-------------------|------------|
| 實體風險 | 洪災淹水 | 中期 (3-7 年) |
| | 乾旱 | 中期 (3-7 年) |
| 轉型風險 | 碳費 | 短期 (< 3 年) |
| | 再生能源法規 - 用電大戶條款風險 | 短期 (< 3 年) |
| | 低碳技術轉型 | 短期 (< 3 年) |
| | 原物料價格上漲 | 短期 (< 3 年) |

| 類型 | 項目 | 發展性 | 技術可執行性 |
|----|---------------------------|---------------|--------|
| 機會 | 高效率生產 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 擴大發展中 |
| | 回收再利用 - 循環經濟 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 擴大發展中 |
| | 減少用水量和耗水量 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 已成熟 |
| | 使用低碳能源 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 已成熟 |
| | 開發新產品和服務的研發與創新 - 低碳節能產品研發 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 擴大發展中 |
| | 善用公共部門獎勵辦法 | 有發展性，已屬公司既有政策 | 擴大發展中 |

5.2.3 鑑別氣候風險與機會

為因應全球氣候變遷加劇，華夏持續採用TCFD架構，深化在極端氣候下可能面臨之風險項目，並掌握新的商業機會。參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)、國家災害防救科技中心，針對RCP 8.5之情境，推估2016-2035年溫度上升、降雨量、淹水及乾旱之情形，列舉3項實體風險議題；並依據集團策略、產業特性、國家自訂預期貢獻目標(INDC)及TCFD指標，列舉9項轉型風險與12項機會議題，共24項潛在風險與機會議題。2023年針對ESG委員會與高階單位主管進行問卷調查，評估各項風險對公司營運的關聯性及可能影響的時間，與各項機會的發展性及可執行性，共回收21份問卷，經由小組統計分析後，鑑別出12項重大性氣候議題(2項實體風險項目、4項轉型風險項目、6項機會項目)。華夏針對12項重大風險及機會項目，評估潛在財務衝擊並擬訂因應策略與管理機制，掌握氣候變遷在各面項可能產生的影響，降低極端氣候可能帶來的營運衝擊，建立韌性的氣候變遷文化。

註：華夏頭份總廠另委請綠基會輔導導入TCFD情境分析，詳細說明，請參閱[2023年華夏頭份總廠TCFD報告書](#)。



► 集團推動內部碳定價

我國於2023年2月公告施行《氣候變遷因應法》，增訂碳費徵收機制，收費辦法及具體費率等詳細內容將由環境部制定相關子法，徵收對象規劃採先大後小分階段徵收，費率將定期檢討朝漸進式調高。為提前因應政府政策，並有效應對氣候變化及降低碳風險，台聚集團將於2024年導入內部碳定價制度，價格將參考國內碳費的定價基礎，規劃將此制度整合到企業的決策及投資評估流程中，評估碳排放對業務營運的影響，加速執行減碳措施。集團同時將舉辦兩場教育訓練讓相關單位同仁理解內部碳定價之概念及應用方式，協助各廠盡速導入落實，並規劃辦理一場碳相關通識課程，廣邀集團同仁參加，提升全體員工減碳意識，達成企業永續經營目標。

5.2.4 風險與機會之潛在財務影響及因應措施

| 氣候變遷議題 | 議題類別 | 風險與機會項目說明 | 潛在財務影響 | Vinyl Chain 策略及因應作為 |
|--------|-----------|---|---|---|
| 洪災淹水 | 實體風險 / 慢性 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 依水利署資料，若於 24 小時內降下 500mm 的雨，預估近期 (2016~2035 年) 會發生 0 ~ 1 公尺之淹水，持續 1 日 ◆ 因上述強降雨 / 洪災衝擊，導致廠區因淹水而停工，將使營業額減少 | <p>營運成本增加</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏頭份總廠陳舊雨水溝改建投入金額約 1,211 萬元。 ◆ 台氣林園廠相關防洪排水措施建設金額約 500 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 頭份總廠陳舊雨水溝改建：增加 2 個對外排放口與污泥清除，第二期水溝改建配合重合槽汰舊換新案一併檢討再進行後續規劃。 ◆ 台氣廠內相關防洪措施：設置暴雨截流池，以便強降雨時提供法規規定 30 分鐘後雨水溝才能自然溢流至廠外，期間雨水收集至暴雨截流池存放及抽至廢水處理廠。 <p>註：華夏頭份總廠於 2023 年由綠基會輔導導入 TCFD 情境分析，評估「洪災淹水」項目屬非重大風險及發生期程為長期。</p> |
| 乾旱 | 實體風險 / 慢性 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 以 1986~2005 年為基期，近期 (2016~2035 年) 氣候狀況，每年連續最大不降雨日數為 50~58 天，可能發生缺水或乾旱 ◆ 因應氣候異常，導致廠區限水或缺水，嚴重時將減少產線生產或全面停工 | <p>資本支出增加、營收成本增加</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 乾燥離心機製程水回收系統 (HBF) 專案投入成本約 9,283 萬元，2023 年節水量達 597.4 百萬公升 / 年。 ◆ 新建置蓄水池，專案投入總成本約 2,100 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 持續關注內外部水情狀況。 ◆ 實行「增加 HBF 回收水使用量」及「提高冷卻水塔濃縮倍數，減少補充水量」等節水措施。 ◆ 持續推行用水改善方案，將加強用水回收率 R2 推動。 ◆ 華夏 HBF 系統於 2023 年新增過濾槽及前處理器工程，預計每年可增加回收水量 35 百萬公升。 ◆ 華夏建材廠推動雨水回收再利用。 ◆ 2021 年新建 500 噸 PE 儲槽 (20 只)。 ◆ 2022 年新建 1500 噸自來水儲槽乙座。 |

| 氣候變遷議題 | 議題類別 | 風險與機會項目說明 | 潛在財務影響 | Vinyl Chain 策略及因應作為 |
|-------------------|--------------|--|--|---|
| 碳費 | 轉型風險 / 政策與法律 | 環境部 2023 年 12 月發布「碳費收費辦法草案」，預計於 2025 年對年排放量超過 2.5 萬噸之排碳大戶開徵碳費 | <p>前期投入成本高，後期碳排放量低，營運成本降低</p> <p>假設碳費以 300 元 / 每噸 CO₂e 價格徵收和免徵額度 2.5 萬噸 CO₂e 計算：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 預估華夏及台氯 2024 年碳費為 62.25 佰萬元，約占 112 年合併營收 0.5 %。 ◆ Vinyl Chain 2023 年執行多項減碳專案，減碳量達 9,970 噸，減碳效益達 299.1 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏評估使用內部碳定價作為影子價格，將碳成本納入投資考量，提升減碳項目之執行機會。 ◆ 積極執行減碳專案，如設備汰舊換新、製程改善、熱能回收等專案。 ◆ AI 智慧化導入工廠，將蒸餾塔導入 AI 模型，找出最佳操作條件，降低單位產品蒸汽耗用量。 ◆ 華夏、台氯取得溫室氣體抵換專案額度，共 7,464 噸 CO₂e，減碳效益 223.92 萬元 (每噸 300 元計算)。 ◆ 待碳費相關子法公告，廠區將評估提出自主減量計畫爭取優惠費率及減量額度扣除碳費。 |
| 再生能源法規 - 用電大戶條款風險 | 轉型風險 / 政策與法律 | 經濟部「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」於 2021 年施行，要求契約容量大於 5,000 kW 之用電大戶，須於 2025 年前設置契約容量 10% 的再生能源設備 | <p>資本支出增加</p> <p>於屋頂裝設太陽能裝置容量為 2.12MW 已投入金額達 10.24 仟萬，並計劃提前於 2024 年達成用電大戶設置再生能源法規要求。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏頭份總廠的屋頂已建置 2.12 MW 太陽能裝置容量。 |
| 低碳技術轉型 | 轉型風險 / 能源、技術 | 為減碳而投入能源轉型、效率提升、燃料替代等低碳技術發展，使得企業投入技術成本增加 | <p>資本支出增加、營收成本降低</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vinyl Chain 2023 年約投入 19,508.4 萬元，於節能減碳專案，減碳量達 9,970 噸 CO₂e。 ◆ 2023 年自評採購政府認可之綠色產品金額 7,145 萬元。 ◆ Vinyl Chain 2023 年祛水器汰舊換新和熱純水蒸汽加熱系統優化專案，投資費用約 724 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vinyl Chain 三廠皆已通過 ISO 50001 能管系統驗證。 ◆ 持續推行節能減碳設備改善方案，如：將老舊設備汰舊換新、熱能回收、導入 AI 節能專案、裂解爐節能塗佈等專案。 ◆ 2019 年開始推行綠色採購計畫，以線上申報專案方式，主要採購綠色產品為節能設備。 ◆ 節能設備投入 (如泵浦、馬達、IE3 高效率感應電動機、變頻器、燃氣鍋爐燃燒機、LED 燈泡、冷卻水塔循環泵浦、風扇更新或風扇增設變頻器) 等實績。 ◆ Vinyl Chain 三廠祛水器汰舊換新和熱純水蒸汽加熱系統優化專案，年節省蒸汽量約可達 14,213 噸，年減碳量達 2,386 噸 CO₂e。 ◆ 因 2024 年 4 月台電電價調漲，預估核心生產 3 廠電費，相較過往將新增 8,234 萬元 / 年，將積極投資低碳技術轉型來降低電價調漲的衝擊。 |

| 氣候變遷議題 | 議題類別 | 風險與機會項目說明 | 潛在財務影響 | Vinyl Chain 策略及因應作為 |
|--------------|-----------|---|--|--|
| 原物料價格上漲 | 轉型風險 / 市場 | 未來碳稅課徵考量下，原物料將會附加碳排的成本，而價格有所上漲 | 營收成本增加 因受通膨與對未來經濟的不確定等因素影響，全球乙烯價格下行，為強化產業鏈上下垂直整合並靈活調整產銷規劃，華夏新建氯乙炔儲槽、台氟於洲際碼頭增設儲槽，以因應市場劇烈變化時之緩衝，建置總成本約 35 億元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 推動循環經濟：原物料回收再利用，例如：建材廠 2023 年管材回收再利用數量：2,621 噸，回收再利用率佔 2023 年管材產量 14.3%。 ◆ 經營從購料、生產、銷售採垂直整合策略並定期檢討原料及成品庫存，因應市場變化，以滾動式檢討庫存變化，專案： <ul style="list-style-type: none"> * 台氟於洲際碼頭建立乙炔、氯乙炔、二氯乙炔儲槽。 * 華夏頭份總廠新建氯乙炔儲槽。 <p>確保主要原料之產銷靈活調度。</p> |
| 高效率生產 | 機會 / 資源效率 | 透過 AI 智慧生產、工業馬達、自動包裝等生產工具，提升整體生產效率、降低能源消耗量 | 資本支出增加、營運成本降低 以 #5 乾燥機優化專案為例，已投入金額約 415 萬元，利用 AI 模型提供最佳程序操作條件設定 (SP)，進行智能化控制，年節省蒸汽量約可達 1,100 噸，年節省費用約 113 萬元，年減碳量達 175 噸 CO ₂ e。 | <p>導入 AI，打造智能化管理 (詳參 3.6 章節)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 製程導入 AI，透過模型找出最佳程序操作條件設定，進行智能化控制，使能源最佳效益化。 ◆ 結合影像辨識 (AOI)，用於電盤熱影像辨識、堆高機感測安全系統等，提升作業環境的安全性。 ◆ 以 35 噸鍋爐導入智能控制 為例，節電 460,504 度、節省天然氣 1,400,000 M³、減碳量 3,138.5 噸 CO₂e，節省費用約 1,545 萬元。 |
| 回收再利用 - 循環經濟 | 機會 / 資源效率 | 依據循環經濟三大原則 (3R)：減量化 (Reduce)、再利用 (Reuse)、再循環 (Recycle)。降低廢棄物處理成本，或原料使用量 | 營運成本增加 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2023 年 GRS 全球回收系統認證專案投入約 80 萬元。2023 年最終產品 Recycle 之 TPE 膠皮專案投入約 50 萬元。 ◆ 2023 年 TPO 魚電共生水池布專案投入約 80 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏建材廠自 2021 年開始蒐集各項廠內循環再生回收料和回收 PVC 粉，及外購再生膠粒，投入生產再製成新品銷售，2023 年回收再利用率達 14.3%。 ◆ 華夏 TPE 環保皮產品中使用回收塑料比例達 30~60%，取得 GRS 全球回收系統認證。 ◆ 華夏 PVC 小包裝袋改為熱熔式 PE 袋，可 100% 加工循環再使用。 |
| 減少用水量和耗水量 | 機會 / 資源效率 | 水資源為製程中不可取代的資源，減少工廠水洩漏及提高水回收再利用比例，節省營運成本支出，提升工廠韌性。 | 資本支出增加、營運成本降低 乾燥離心機製程水回收系統 (HBF) 專案投入成本約 9,283 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏建材廠建置雨水回收再利用裝置，可儲存約 5 噸雨水，用於澆花及廁所中水使用，節省水使用量。 ◆ 華夏頭份總廠、華聚林園廠建置乾燥離心機製程水回收系統 (HBF)，藉由生物處理系統及 COD 吸附系統提升冷卻水回收率，2023 年節水量達 597.4 百萬公升 / 年。 ◆ 華夏 HBF 系統於 2023 年新增過濾槽及前處理器工程，預計每年可增加回收水量 35 百萬公升。 ◆ 台氟林園廠將製程蒸汽冷凝水供冷卻水塔循環再利用。 |

| 氣候變遷議題 | 議題類別 | 風險與機會項目說明 | 潛在財務影響 | Vinyl Chain 策略及因應作為 |
|---------------------------|------------------|---|--|---|
| 使用低碳能源 | 機會 / 韌性、 能量來源 | 推動煤轉氣、提高再生能源使用比例，減少碳成本、降低產品碳足跡，提升企業形象及品牌價值 | 資本支出增加、碳費降低 華夏和台氣天然氣鍋爐節能改善專案，投資成本約 6,300 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏頭份總廠新增設一台 30 噸天然氣鍋爐於 2023 年 10 月完成，可節省天然氣 1,235,889 NM³/年，減碳量為 2,345 噸 CO₂e/年。 ◆ 自 2021 年起推動燃煤鍋爐改用天然氣鍋爐計畫，規劃 2025 年前全部轉用天然氣，預估減碳量約 1.6 萬噸 CO₂e。 ◆ 台氣林園廠 - 35 噸蒸汽鍋爐優化改善專案於 2023 年 7 月完成，鍋爐優化後可節省天然氣 1,400,000 NM³/年，風車改用變頻控制可節電 460,504 度/年，合計減碳量為 3,139 噸 CO₂e/年。 |
| 開發新產品和服務的研發與創新 - 低碳節能產品研發 | 機會 / 產品和服務 | 研發朝向循環經濟、低碳、節能等產品開發，以產品及服務完整生命週期角度進行技術投入，研發低碳產品 | 研發費用增加、營運成本增加 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2023 年取得 GRS 全球回收系統認證專案，可提昇公司企業形象，取得品牌認證，增加市場競爭力，投入約 80 萬元。 ◆ 2023 年生物殼粉抗菌防霉膠皮專案投入約 50 萬元。 | 持續開發循環再生新產品： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 採用消費後 TPO 或工業廢棄 TPU，透過延壓製程與消費後回收 PET 寶特瓶製成聚酯不織布 (基布) 富合成對環境友善的人造皮革，使用回收塑料比例達 30~60%，取得 GRS 全球回收系統認證。 ◆ 利用廢棄蚵殼經高溫鍛燒研磨製成蚵殼粉，為天然材料，取代人工合成抗菌劑，應用於人造皮革，對於環境之衝擊污染皆可降至最低，經檢驗認證具有抗菌及防黴的效果。 |
| 善用公共部門獎勵辦法 | 機會 / 市場 | 運用政府獎勵機制，降低投入成本、採用新技術，提升競爭力 | 資本支出增加、營收增加 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏頭份總廠獲綠基會遴選成為 TCFD 示範廠商。 ◆ 華夏頭份總廠獲產基會遴選成為輔導廠商，申請綠色工廠標章 (需取得清潔生產 + 綠建築)，投資約 150 萬元 ◆ 低利息的申請項目： <ul style="list-style-type: none"> * 華夏申請方案：根留台灣企業 - 自動倉儲、台商回台 -VCM 儲槽。 * 台氣：中小企業 - 洲際二期專案在 2023 年獲得政府支持低利息專案項目約 NT\$1,856 萬元。 * 2023 年政府的補助共計 139.4 萬元。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 華夏在 2023 年 TCFD 安排 5 次輔導，針對 RCP 8.5 之情境，推估 2016-2035 年「淹水、乾旱、高溫」三種氣候災害之未來情境。轉型風險則參考 IEA，情境設定為「未來全球溫度上升 1.5°C」可及早規劃中長期的策略，使公司能更精準掌握風險與機會，在 2024 年與各產業做執行 TCFD 的經驗分享。 ◆ 華夏在 2023 年申請綠色工廠標章工廠，已安排 5 次輔導，12 月送書審文件，預計 2024 年 4 月安排清潔生產評估做現場勘查及評核；在綠建築的部份，針對照明和空調系統改善。 ◆ 獲得政府的補助和低利息貸款，有效降低成本，並備足資金供營運需求。 ◆ 2023 年政府的補助 (單位：萬元) <ul style="list-style-type: none"> * 國內投資利息補助 \$102 * 勞動部職業安全衛生署 \$20.6 * 經濟部水利署 \$10 * 勞動部勞工保險局 \$4.9 * 勞動部勞動力發展署桃竹苗分署 \$1.8 * 行政院環境保護署 \$0.1 |

註：以上範疇包含 Vinyl Chain 三廠 (華夏頭份總廠、台氣林園廠、華聚林園廠)。

5.2.5 氣候變遷創新產品開發

GRS 認證產品



抗病毒產品



◆ 測試方法：ISO 22196，依 JIS Z2801 抗菌值需達到 2.0 以上，為有效抗菌。

| 測試菌株 | 抗菌值 (R) | 抗菌效果 |
|---------|---------|-------|
| 大腸桿菌 | 3.0 | 99.9% |
| 金黃色葡萄球菌 | 2.8 | 99.9% |

◆ 測試方法：ISO 21702，依 SIAA 規範抗病毒活性值需達到 2.0 以上，為有效抗病毒。

| 樣品名稱 | 抗病毒活性值 | 抗菌效果 |
|---------------|--------|--------|
| PVC 膠皮 (H3N2) | 3.9 | 99.99% |
| TPO 膠皮 (H3N2) | 3.3 | 99.99% |
| UV 門板 (H3N2) | 3.5 | 99.99% |
| 貼皮門板 (貓卡西病毒) | 3.8 | 99.99% |

5.2.6 能源管理 ▶ (GRI 302-1、302-3)

華夏各廠主要能源使用為外購電力、天然氣及燃料煤，2023 年能源使用盤查範疇包含華夏頭份總廠、台氣和華聚林園廠，其覆蓋率達 100%。

▶ 能源管理

配合政府淨零碳排，在節電方面：採自主性減量，於廠內推動各項節電措施並優於法規規定。

◆ 2023 年節電實績 (目標：1%)



說明：

1. 資料來源為能源署年度能源用戶節約能源查核制度申報表。
2. 達成率說明：華夏及台氣二廠已達成節電率目標，華聚主要為節蒸汽方案，但改善措施作業集中在 H2，因此當年度節電率略低於目標，預期 2024 年節電將會提升超過 1%。

▶ 銀行綠色融資ESG指標

政府為促成綠色永續發展，華夏公司作為優良企業，積極配合銀行推動 ESG LOAN 額度綁定並取得 3 年期節能減碳指標核准，節能減碳指標項目如下：

1. 華夏 PVC 粉的單位產品能耗用量。
2. 華夏 PVC 粉的單位產品溫室氣體排放密集度。
3. 華夏提升回收水成長率。
4. 華夏單位耗水量。
5. 華夏廢棄物總量。
6. 台氣林園廠用水量。

▶ 再生能源推動

1. 華夏公司從自廠屋頂建設太陽光電設備做起，逐步擴大各廠區綠電使用量。華夏頭份總廠於 2019 年於廠區出租屋頂興建 1437.9kWp 太陽能設備，華夏公司於 2022 年 5 月將太陽光電設備購回，2023 年太陽能發電量 173 萬度全數躉售予台電。
2. 華夏公司將持續擴增太陽能設備容量，已於 2023 年底前完成廠內 679.82kWp 太陽能建置。
3. 台氣林園廠因無合適之屋頂可建置太陽能設備，目前規劃將於 2025 年底前外購 164 萬度綠電及憑證。

▶ CDP 問卷調查

供應鏈邀請參與 CDP 問卷調查：2023 年氣候變遷及水安全，分別獲得 B- 及 B 的成績。

▶ 取得銀行ESG融資額度和低利息的申請項目

1. 華夏和台氣持續落實 ESG 發展，與彰化銀行、富邦銀行...等銀行簽署合作永續連結貸款。
2. 華夏和台氣低利息的申請項目：
 - ◆ 華夏申請方案：根留台灣企業 - 自動倉儲、台商回台 -VCM 儲槽
 - ◆ 台氣：中小企業 - 洲際二期專案
3. 在 2023 年獲得政府支持低利息專案項目約新台幣 1,856 萬元。

近三年能源使用情形

(單位：GJ)

| 公司別 | 能源類別 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|--------------|------------|------------------|------------------|------------------|
| 華夏 (頭份總廠) | 外購電力 | 642,323 | 605,925 | 546,155 |
| | 燃料煤 | 423,571 | 70,108 | 32,229 |
| | 天然氣 | 242,222 | 517,934 | 516,187 |
| | 柴油 | 4,848 | 4,299 | 4,384 |
| | 汽油 | 106 | 114 | 183 |
| | 總能耗 | 1,313,070 | 1,198,380 | 1,099,138 |
| 台氣 (林園廠) | 外購電力 | 346,369 | 339,825 | 344,205 |
| | 外購蒸汽 | 268,180 | 86,934 | 119,687 |
| | 天然氣 | 1,902,346 | 2,005,950 | 1,991,576 |
| | 柴油 | 89 | 257 | 312 |
| | 汽油 | 67 | 69 | 129 |
| | 總能耗 | 2,517,051 | 2,433,035 | 2,455,909 |
| 華聚 (林園廠) | 外購電力 | 138,547 | 129,593 | 135,440 |
| | 外購蒸汽 | 340,650 | 294,365 | 298,127 |
| | 柴油 | 65 | 150 | 265 |
| | 汽油 | 22 | 19 | 21 |
| | 總能耗 | 479,284 | 424,127 | 433,853 |

註 1：華夏頭份總廠燃料煤及天然氣改依能源署公告的能源產品單位熱值表進行計算。

註 2：與溫室氣體排放量盤查方式一致，台氣和華聚自 2021 年起修正外購電力分配方式及外購蒸汽統計方式。

近三年單位產品能耗情形

(單位：GJ/噸)



單位產品能耗說明：

- ◆ 華夏修正 2021 年 PVC 粉單耗，係電力統計方式變更 (與能源申報一致)。
- ◆ 華夏修正 2021~2022 年化學品單耗，係產量統計方式變更 (與會計年報一致)。
- ◆ 台氣修正 2021~2022 年 VCM 單耗，係修正外購電力分配方式及扣除外售蒸汽量。
- ◆ 華聚修正 2021~2022 年 PVC 粉單耗，係修正外購電力分配方式。
- ◆ 2023 年華夏化學品單位產品能耗增加，係因電解槽故障停車及降量生產所致。
- ◆ 2023 年華夏加工品單位產品能耗增加，係因膠布機設備拆遷改造所致。

5.2.7 溫室氣體管理 ▶ (GRI 305-1、305-2、305-3、305-4、305-5)

為有效管理華夏公司各廠溫室氣體排放狀況，每年進行溫室氣體盤查作業。2023 年起盤查範疇包含華夏合併財務報表子公司，其覆蓋率達 100%，其中，華夏頭份總廠、台氣林園廠因屬「氣候變遷因應法」中應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源，故依環境部「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」進行相關作業，且盤查資料定期由公正第三方驗證單位進行查證。

近三年產品別溫室氣體排放強度

(單位：噸CO₂e/噸)

| 公司別 | 產品別 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 目標 | 達成 |
|--------------|-------|--------|--------|--------|-------|----|
| 華夏 (頭份總廠) | PVC 粉 | 0.245 | 0.202 | 0.193 | 0.248 | ✓ |
| | 化學品 | 1.319 | 1.302 | 1.283 | 1.366 | ✓ |
| | 加工品 | 0.437 | 0.440 | 0.436 | 0.455 | ✓ |
| 台氣 (林園廠) | VCM | 0.444 | 0.423 | 0.405 | 0.446 | ✓ |
| 華聚 (林園廠) | PVC 粉 | 0.231 | 0.210 | 0.192 | 0.234 | ✓ |



- 註：1. 計算公式 = 產品別溫室氣體排放總量 (噸 CO₂e) / 產品別總產量 (噸)
 2. 華夏修正 2021~2022 年加工產品，係產量統計方式變更。
 3. 台氣修正 2022 年 VCM 產品，係因盤查資料於申報後才取得。
 4. 華聚修正 2022 年 PVC 粉產品，係因盤查資料於申報後才取得。
 5. 2022 年目標修訂設定，依 2019~2021 年產品別排放強度平均值設定，預計 2025 年檢討後，重新修訂目標。
 6. 華夏、台氣和華聚 2023 年溫室氣體排放量皆為第三方查證數據。

近三年各廠溫室氣體排放量

(單位：萬噸CO₂e)

| 公司別 | 範疇 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|------|-----|---------|---------|---------|
| 華夏公司 | 範疇一 | 4.8304 | 3.3052 | 2.9666 |
| | 範疇二 | 8.9548 | 8.5731 | 7.5233 |
| | 範疇三 | - | 47.4969 | 40.8676 |
| 台氣公司 | 範疇一 | 12.0432 | 12.6963 | 12.1396 |
| | 範疇二 | 7.8741 | 5.2116 | 5.5286 |
| | 範疇三 | 91.8809 | 52.3282 | 59.9928 |
| 華聚公司 | 範疇一 | 0.0142 | 0.0160 | 0.0240 |
| | 範疇二 | 4.8453 | 3.8818 | 3.7786 |
| | 範疇三 | 61.3549 | 42.3218 | 38.6328 |



- 註：1. 2023 年盤查範疇：(1) 華夏公司包含：華夏頭份總廠、台北辦公室、海外子公司。(2) 台氣公司包含：台氣林園廠、台北辦公室、寰宇公司。(3) 華聚公司為華聚林園廠。以上範疇包含華夏合併財務報表子公司，其覆蓋率達 100%。溫室氣體盤查包括：CO₂、CH₄、N₂O、HFCs。
 2. 2021 年起台氣和華聚增加範疇三，2022 年起華夏增加範疇三。
 3. 計算採營運控制權法，排放係數採用環境部公告之係數。(電力排碳係數採用能源署係數)
 4. 台氣和華聚修正 2022 年溫室氣體排放量，因盤查資料於申報後才取得，故修正之。
 5. 其他說明請參考：減碳路徑規劃之備註。
 6. 華夏合併財務報表子公司 - 範疇三項目涵蓋：購買之商品及勞務、上游運輸及配送、商務旅行、員工通勤、營運中產生之廢棄物、下游運輸及配送。

5.2.8 節能減碳方案與績效

| 公司別 | 節能減碳方案 | 2023 年成效 | |
|--------------|---|----------|---------------------------|
| | | 節能量 (GJ) | 減碳量 (噸 CO ₂ e) |
| 華夏 (頭份總廠) | 重合 D 套壓縮機更新、重合 800RT 冷凍機更新及冷凍水系統外循環泵浦節能改善、重合壓縮空氣壓力節能改善、鹼氣冷卻水塔節能改善、新增天然氣鍋爐節能改善、蒸汽主管路祛水器及保溫改善、空壓機汰舊換新、押出機螺套電熱器節能改善。 | 58,347 | 3,679 |
| 台氣 (林園廠) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 更換冷卻水塔循環泵浦 (P-6010A) ◆ 更換冷卻水塔循環水馬達 (PM-6010C) ◆ 冷卻水塔風扇 B-6001A 增設變頻控制 ◆ 全廠蒸汽卸水器改善專案 (第二階段) ◆ 35 噸鍋爐智能控制 | 66,670 | 4,226 |
| 華聚 (林園廠) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ RF-2401A 冷凍水機設備老舊汰換 ◆ 廠區祛水器汰舊換新 ◆ 熱純水蒸汽加熱系統優化 | 28,850 | 2,065 |
| 合計 | | 153,867 | 9,970 |

| 2024年減碳規劃及目標 (噸CO ₂ e) | | |
|-----------------------------------|--|-------|
| | 主要規劃節能減碳方案 | 目標減碳量 |
| 華夏 (頭份總廠) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 粉輸送系統改善 ◆ 馬達汰舊換新 ◆ 冷凍機汰舊換新 ◆ 風車節能改善 ◆ 空壓機汰舊換新 ◆ 押出機螺套電熱器節能改善 | 405 |
| 台氣 (林園廠) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 更換冷卻水塔循環泵浦 (P-6010C) ◆ 更換冷卻水塔循環水馬達 (PM-6010A) ◆ 儀錶空氣更換為小馬力空壓機 ◆ VCM 塔 (C-6203) 導入 AI 節能專案 | 1,032 |
| 華聚 (林園廠) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ CO-0001AB 空壓機汰換 | 148 |

註：1. 資料來源為能源署年度能源用戶節約能源查核制度申報表

2. 計算基準：

- (1) 單位熱值轉換係數參考能源署公告的能源產品單位熱值表 (僅供能源統計用)：電力 860 kcal/kWh、燃料煤 5,600 kcal/kg、天然氣 9,000 kcal/m³、汽油 7,800 kcal/L 和柴油 8,400 kcal/L。其中 1cal 為 4.187 J。
 - (2) 華夏頭份總廠之燃料煤 2023 年 CO₂ 排放係數以 1.9457 kg CO₂e/kg 進行計算。
 - (3) 華夏頭份總廠之天然氣 2023 年 CO₂ 排放係數以 1.897 kg CO₂e/m³ 進行計算。
 - (4) 台氣林園廠之天然氣 2023 年 CO₂ 排放係數以 2.079 kg CO₂e/m³ 進行計算。
 - (5) 台氣、華聚林園廠之外購蒸汽 2023 年分別依台茶、台塑林園廠提供之能源使用量熱值轉換因子 669,000kcal/噸、665,534 kcal/噸進行計算。CO₂ 排放係數分別為 182.4 kg CO₂e/噸、213.5 kg CO₂e/噸進行計算。
 - (6) 節能減碳方案計算減碳量所包含的氣體種類有二氧化碳、甲烷、氧化亞氮。
3. 此方案未包含抵換專案減碳效益，請參考溫室氣體抵換專案額度申請說明。
4. 2023 年節能減碳方案各項投資金額和節能減碳如附表。

► 溫室氣體抵換專案額度取得

華夏公司自 2018 年起執行兩件溫室氣體抵換專案，經第三方確查證、註冊申請審議通過後，華夏「更新 IEM 液鹼蒸發罐抵換專案」、台氣「更新二座裂解爐 (F-6201、F-6202) 抵換專案」分別於 2022 年 2 月 23 日、2022 年 5 月 3 日經環境部專案審查通過第 1 次額度申請案，取得減量額度共 7,464 公噸 CO₂e，以降低未來碳管制風險。

請參閱行政院環境部公文函：華夏「[更新 IEM 液鹼蒸發罐抵換專案](#)」、台氣「[二座裂解爐 \(F-6201、F-6202\) 抵換專案](#)」

5.2.9 節能減碳設備改善方案 ▶ (GRI 302-4、303-3、305-5)

本公司本著誠信與負責的態度，用實際的行動持續推動「節能減碳」工作。近幾年我們投入不少資源在添增新設備及汰舊換新，期望降低企業整體營運活動對環境之衝擊。

| 方案名稱 | 華夏頭份總廠 重合課 D 套壓縮機更新 | 華夏頭份總廠 公用課新增 30 噸蒸汽鍋爐 | 華夏頭份總廠 / 台氣林園廠 / 華聚林園廠 蒸汽祛水器改善專案 |
|---------|--|---|---|
| 改善前狀況 | <ol style="list-style-type: none"> 原先重合放料回收壓縮機需開 3 套壓縮機 (C、舊 D、E 套) 共 960kW，線上三台皆運轉無備台，當設備有一台損壞故障，會延長回收壓縮時間。 舊 D 套回收壓縮機改善前一段及二段馬達分別為 120kW 及 200kW。 | <p>原有 #7 天然氣鍋爐單位蒸汽天然氣耗用量為 66.5 NM³/噸，因鍋爐設備老舊燃燒效率剩 88~89%，不符現行節能減碳之法規標準。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 多數蒸汽祛水器堵塞導致冷凝水聚積回主管，冷凝水帶入熱交換器導致熱能轉換效能不佳。 部分卻水器由於蒸汽洩漏嚴重，致使出口溫度未能保持在常壓蒸汽飽和溫度以下。 |
| 方案說明 | <ol style="list-style-type: none"> 三套壓縮機中以舊 D 套壓縮機效率較差，為提升整體回收效率將 D 套回收壓縮機整套更新，改善後一段及二段馬達分別為 132kW 及 170kW。 新 D 套壓縮機更新後可改採兩用一備操作，減少成 2 套壓縮機組合 (C + 新 D 套 或 新 D 套 + E 套)，仍可維持製程操作負載，因此可提升整體壓縮效率，進而減少電能之耗用量。 | <p>增設一台 #2 天然氣 30 噸蒸汽鍋爐取代 #7 鍋爐作為主要鍋爐操作，既有 #7 鍋爐改作為備台，新 #2 鍋爐實際單位蒸汽天然氣耗用量可降至 59.1 NM³/噸，且燃燒效率可提升達 93.5%，使整體蒸汽鍋爐耗天然氣量下降，達成節能減碳成效。</p> | <ol style="list-style-type: none"> ARISTI 祛水器在文氏管設計原理基礎上，設計節點使蒸汽有效的於祛水器本體內進行減壓，流體在文氏管內產生的壓差致使冷凝水從依據流量設計的噴嘴吸附而出 (產生噴射效應)。 針對三公司各廠區內的所有祛水器進行全面查漏及評估，並依「主動式蒸汽祛水閥 (器)」蒸汽洩漏測定方式：ISO 7841 測試規範，比較 ARISTI 及現有各廠牌之蒸汽祛水器的洩漏量，再針對有異常之祛水器進行更新汰換。 |
| 完成日期 | 2023 年 8 月 | 2023 年 10 月 | 華夏 2023 年 10 月 / 台氣 2023 年 2 月 / 華聚 2023 年 7 月 |
| 預估改善後效益 | 壓縮機更新後可節電 737,537 度 / 年，減碳量 365 噸 CO ₂ e / 年。 | 鍋爐新增後可節省天然氣 1,235,889 NM ³ / 年，相當於減少熱能 46,572 GJ / 年，減碳量 2,345 噸 CO ₂ e / 年。 | 華夏：節蒸汽 1,326 噸 / 年，減碳量 164 噸 CO ₂ e / 年。 台氣：節蒸汽 3,327 噸 / 年，減碳量 462 噸 CO ₂ e / 年。 華聚：節蒸汽 1,300 噸 / 年，減碳量 238 噸 CO ₂ e / 年。 合計：節蒸汽 5,953 噸 / 年，減碳量 864 噸 CO ₂ e / 年。 |
| 照片 |  |  |  |

| 方案名稱 | 台氯林園廠 35 噸蒸汽鍋爐優化改善專案 | 台氯林園廠 冷卻水塔泵浦效能改善及風扇增設變頻控制 | 華聚林園廠 熱純水蒸汽加熱系統優化 |
|---------|---|--|---|
| 改善前狀況 | 面對碳費和提升空氣品質等問題台氯公司面對其所帶來的相關衝擊，2014 年為響應環保政策進行鍋爐設備的改造，燃料由重油改造為使用天然氣操作，但鍋爐仍存在燃燒效率不佳之問題。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 冷卻水塔散熱風扇馬達為定頻控制，不論季節變化與周遭溫度升降皆全速運轉，既耗能又耗錢，且增加不必要碳排放。 2. 三台並聯使用的冷卻水泵浦效率不佳，因並聯用故先改善 P-6010A、P-6010B，2024 年將改善 P-6010C | <ol style="list-style-type: none"> 1. 因華聚為批次反應，故原設計製作熱水為批次製作。 2. 批次製作熱水導致蒸汽使用時晃動幅度較大，不使用時則滯留管內耗能。 |
| 方案說明 | 35 噸鍋爐採智能控制燃燒系統，以微電腦智能控制，加上程式補償，以及廢氣分析儀分析，回饋至控制系統調整操作條件。另外加裝馬達變頻器、風門改伺服馬達以及天然氣控制元件改滑桿式控制閥，進行設備提升。智能控制燃燒系統搭配廢氣分析儀，利用微電腦燃燒器控制鍋爐空燃比，計算天然氣與 O ₂ 最佳效率，再搭配廢氣分析系統持續監控及分析廢氣含量，回饋至智能控制系統，達到最佳燃燒效率，減少天然氣使用量，也可精準調控鍋爐空燃比，即使製程蒸汽需求增加，仍可少量操作也不影響效率。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 散熱風扇馬達 (B-6001A) 加裝變頻器在冬季時期，製程產生的熱能減少且環境氣溫較低，冷卻水塔散熱需求下降，故將一台散熱風扇馬達改成變頻控制以降低電力耗用，減少碳排。 2. 冷卻水泵浦 P-6010A、P-6010B 效能改善重新計算水泵浦之水力及管路設計並更新設備，以達到節能效果，減少大量的電力耗用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 將批次製作熱水改為連續式操作。 2. 規劃於純水槽底部配製新管線，藉由新增泵浦及流量計，調整適當操作量輸送至熱水系統。 |
| 完成日期 | 2023 年 7 月 | 2023 年 7 月 | 2023 年 6 月 |
| 預估改善後效益 | 鍋爐優化後可節省天然氣 1,400,000 NM ³ /年，風車改用變頻控制可節電 460,504 度/年，合計減碳量為 3,139 噸 CO ₂ e/年。 | 上述冷卻水塔節能改善方案執行後，共節省電力 1,443,675 度/年，節碳量 715 噸 CO ₂ e/年。 | 熱純水加熱系統優化後可節蒸汽 8,260 噸/年，減碳量 1,522 噸 CO ₂ e/年。 |
| 照片 |  |  |  |

5.3 水資源管理 ▶ (GRI 2-4、3-3、303 : 2018)

持續監控統計每日、每月、每年用水記錄。在管理上持續研究可行方案，運用製程改善節水及提升水回收再利用率。改善管線，定期防漏巡查，追蹤檢討並提出改善方案。2021年水資源盤查範疇包含華夏頭份總廠、台氟和華聚林園廠，其覆蓋率達100%。供應鏈邀請參與 CDP - 2023 年水安全問卷調查，成績獲得 B 管理等級。

重大議題：水資源管理

- 對華夏的意義及衝擊**：珍惜水資源，減少生產過程之水資源耗用，提升水回收再利用率，以降低對環境之衝擊。影響對象：員工、政府機關、社區居民。
- 發展策略**：導入 ISO 46001、ISO 14046，減少及降低水浪費，改善及更換耗水設備，提升回用水比率R2與積極執行申請耗水費減徵之方案。
- 政策承諾**：自2023年起，每年回用水比率R2提升1% (三廠合計)。
- 申訴單位**：公用課
- SASB指標**：--

| 推動方案 | 單位 | 2023年目標 | 2023年實績 | 2024年目標 | 2025年目標 | 2030年目標 |
|-----------------|-----------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| 每年回用水比率 R2 提升1% | R2 比率 (%) | 71.0 | 71.9 | 72.0 | 73.0 | 78.0 |

註：2023年起，以耗水費之回用水比率R2統計。

🔥 超過目標
 ✅ 達成
 🟡 部份達成
 ⊖ 未達成

華夏頭份總廠 / 華聚林園廠乾燥離心機製程水回收系統 (HBF)

因氣候異常，全球水資源匱乏，[台灣被列入全球前18名缺水國家](#)，華夏頭份總廠及華聚林園廠已規劃設置再生水的回收再利用。



| | |
|-------|---|
| 改善前狀況 | 未增設系統前，離心機廢水與廠區廢水經由沙濾系統處理後全放流至污水廠。 |
| 改善後效益 | 2023 年推動 HBF 第二期工程，預計單日回收用量再提升 100 噸，2023 年節水量如下： 華夏回收水量：139.5 百萬公升 / 年、華聚回收水量：457.9 百萬公升 / 年 合計：597.4 百萬公升 / 年 |
| 方案說明 | 設置生物處理系統及 COD 吸附系統，將現況無法完成回收的離心機脫水母液，經新設離心機製程水回收設備處理後，降低水中化學需氧量 (COD) 及水中懸浮物 (SS)，再補充至冷卻水塔使用，以降低自來水補充量及廢水排放量。華夏 HBF 系統於 2023 年新增過濾槽及前處理器工程，預計可增加回用水量 35 百萬公升。 |
| 完成日期 | 華夏：2018 年 4 月、2023 年底擴建完成。 華聚：2018 年 7 月。 |

5.3.1 用水管理 ▶ (GRI 303-1 ~ 305-5)

因應氣候變遷所可能導致的缺水風險，華夏公司(頭份總廠)使用之水源由永和山水庫供應、台氣公司及華聚公司(林園廠)使用之水源由鳳山水庫供應，投入製程用水，三家公司為力求節約用水，增設製程水回收系統及各項節水裝置、宣導等相關措施，並持續關注內、外部供需用水狀況並加強執行水風險管理。

▶ 水資源風險管理

確保公司之穩健經營與永續發展，因氣候變遷產生之缺水的風險，於 2020 年 12 月經審計委員會及董事會通過「[風險管理政策與程序辦法](#)」，以建立整體風險管理制度。為有效執行公司風險管理機制，由董事會、審計委員會、總經理、稽核處、各風險管理單位及子公司共同參與推動。隨時注意國際與國內風險管理制度之發展情形，據以檢討改善並調整優化最佳風險管理方式，以提昇公司風險管理執行成效。

▶ 水資源壓力分佈

各公司參考世界資源研究學院 (World Resources Institute · WRI) 繪製之[水風險地圖](#)，讓我們了解全球各國水緊缺程度地圖 (water stress by country)，經查詢各公司水資源壓力位於低至高度壓力區。

| 項目 / 公司別 | 華夏公司 (頭份總廠) | 台氣公司 (林園廠) | 華聚公司 (林園廠) |
|----------|---------------|--------------|--------------|
| 水資源壓力地區 | 低至中度壓力區 | 低至中度壓力區 | 低至中度壓力區 |
| 水資源壓力 | 10 ~ 20% | 10 ~ 20% | 10 ~ 20% |

水資源風險鑑別程序

1 風險辨識

依設備、事項及政府機構之資訊辨識風險。

2 現有風險評估

按風險項目進行嚴重度及發生頻率評估。

3 規劃行動措施

針對高風險規劃行動措施。

4 剩餘風險評估

評估行動措施之有效性，再決定剩餘風險。

5 改善追蹤

針對行動措施的制定及改善計畫進行追蹤。

▶ 水風險評估及執行情形

華夏頭份總廠於 2022 年已導入 ISO 46001 水資源管理系統及 ISO 14046 水足跡盤查 (盤查 2021 年資訊)，了解水風險對營運之潛在衝擊和參考[臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台](#)、[全台災害風險圖](#)，推估未來平均雨量改變對水資源影響，並依據水足跡查證，以源頭管理、水資源回收及廢水處理之面向，作為擬定因應策略。鑑別公司營運據點 (苗栗頭份總廠、高雄林園廠屬低至中度壓力區) 均未處於高度水資壓力地區，對水源未有顯著的使用衝擊。

| 公司別 | 水資源壓力評鑑結果 | 極端氣候造成之影響 |
|-----------------|---|---|
| 華夏頭份總廠 | 低至中度壓力區 | 2020年下半年，因全球暖化造成氣候異常，降雨持續不如預期，尤其新竹及苗栗地區供水情勢轉趨吃緊，自2023/01/07起，頭份工業區管理中心即要求每週節水7%，2023/02/19每週節水11%，2021/05/12每週節水17%，並每週提報進水量及水錶數據，以檢驗是否達到節水標準。統計至2023年7月底，頭份總廠配合節水績效平均達15%以上，台氟林園廠配合節水績效達11%、華聚配合節水績效達20%。2023年無重大影響。 |
| 台氟林園廠 | 低至中度壓力區 | |
| 華聚林園廠 | 低至中度壓力區 | |
| 水風險鑑別 (發生頻率) | 依用水量、季節性變化、乾旱、淹水、地下水水位下降...等評估營運據點之風險。 | |
| 管理作為 | <p>A. 製程用水節約：</p> <p>(1) 啟動節水措施，拉高冷卻水塔補充水之導電度。</p> <p>(2) 提高冷卻水塔之濃縮倍數，並減少洗滌塔換水頻率。</p> <p>(3) 將冷卻水排放水，回收作為洗滌塔用水。</p> <p>B. 民生用水節約：</p> <p>(1) 減壓供應。</p> <p>(2) 蹲式馬桶放水瓶、澆花、裝置省水器...等，以達節水功能。</p> <p>(3) 持續宣導同仁要節約用水。</p> <p>(4) 加強現場巡視，若有漏水，即刻派員處理。</p> <p>C、加強回收水處理運作提升回收率並積極規劃雨水回收。</p> <p>D、外部購買水及啓用頭份總廠地下水。</p> <p>E、持續與政府機構保持連繫，獲取水情資訊。</p> <p>F、華夏規劃於2023年ISO 46001、ISO 14046持續發證。</p> <p>G、每月廠務會議檢討，不定期與其他廠進行意見交流和關注氣候及水庫資訊。</p> <p>H、新建500噸PE儲槽(20只)、1500噸自來水儲槽乙座</p> | |
| 節水成果 | <p>1、華夏頭份總廠、華聚林園廠設置乾燥離心機製程水回收系統(HBF)。</p> <p>2、2023年回用水占總取水量：華夏49.2%、台氟24.4%、華聚70.3%，全部回用水共計1,314.1百萬公升。</p> <p>註：華夏回收水含(HBF製程水回收系統、蒸氣冷凝水、煤鍋爐沉澱池改用放流水)。</p> | |

華夏建材廠-雨水回收再利用



方案：雨水回收再利用

說明：

華夏公司迄今已有59年，在不斷的宣導下，建材廠在有限的空間下，利用公司塑膠管建置綠色環境，為打造員工休息且兼顧環保之場所，發揮團隊力量，竭盡所能為環境保護盡一份心力。

◆ 雨水儲槽量：

(12吋管 X 2M X 6支) 約3噸 + 水桶1噸(2個)，可儲存約5噸雨水。

◆ 應用情形：

雨水回收儲存槽之雨水，可作為澆花及廁所沖水使用。

◆ 效益說明：

綠化環境、清潔衛生，並可節省自來水費及用量。

綜合以上的問題，我們盡最大努力，做內外部的調度、統籌運作，積極與相關各單位連繫，持續保持與政府機構連繫，目前採取「增加HBF回收水使用量」及「提高冷卻水塔濃縮倍數，減少補充水量」等節水措施，因水源數據與實際運作上應獲取的水量不符，造成營運上面臨極大的挑戰，我們持續觀察並隨時做應變處理。

近三年各廠取水量

(單位：百萬公升)

| 公司別 | 來源 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|--------------|-----------|---------|---------|---------|
| 華夏 (頭份總廠) | 自來水 | 1,022.9 | 1,021.5 | 949.0 |
| | 地下水 | 25.5 | 0.6 | - |
| | 合計 | 1,048.4 | 1,022.1 | 949.0 |
| 台氣 (林園廠) | 自來水 | 968.4 | 1,079.2 | 884.1 |
| | 第三方的水(註2) | 37.9 | (114.6) | 4.3 |
| | 合計 | 1,006.3 | 964.6 | 888.4 |
| 華聚 (林園廠) | 自來水 | 701.8 | 680.5 | 751.4 |
| | 第三方的水(註2) | 180.5 | 251.6 | 145.7 |
| | 合計 | 882.3 | 932.1 | 897.1 |
| 三廠 | 取水量總計 | 2,937.0 | 2,918.8 | 2,734.5 |

註 1：華夏頭份總廠、華聚林園廠建置 HBF(製程水回收系統)，將回收水導入冷卻水塔使用，減少自來水取用量。
 註 2：第三方的水其中包含：華聚提供自來水給台氣製造純水，台氣亦提供純水供華聚使用。



近三年回用水比率(R2)統計

(單位：百萬公升)

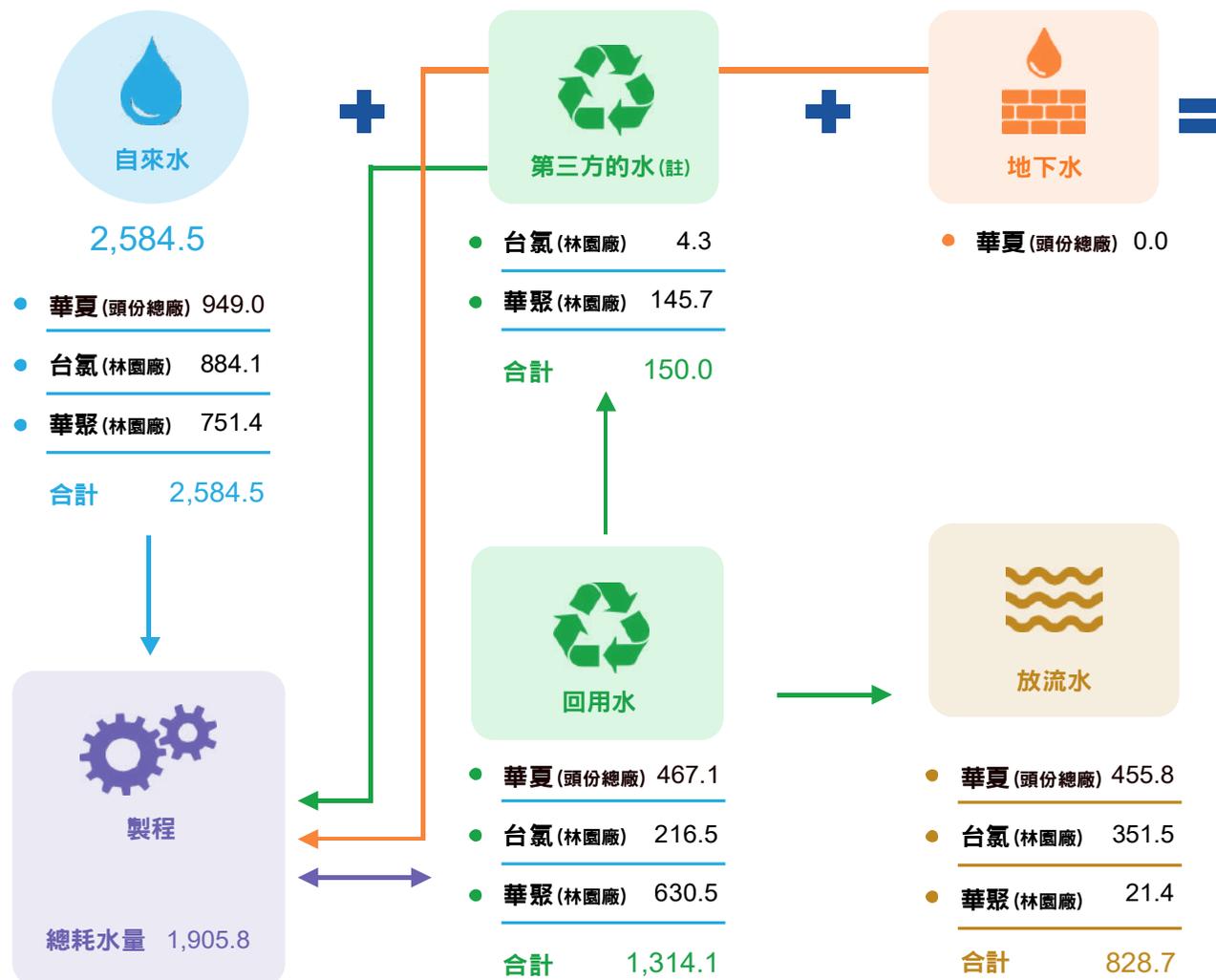
| 公司別 | 回收比 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|--------------|------|----------|----------|----------|
| 華夏 (頭份總廠) | 回用水量 | 552.6 | 520.8 | 467.1 |
| | 循環水量 | 94,225.8 | 94,556.8 | 84,959.2 |
| 台氣 (林園廠) | 回用水量 | 218.2 | 236.3 | 216.5 |
| | 循環水量 | 95,802.0 | 95,802.0 | 95,802.0 |
| 華聚 (林園廠) | 回用水量 | 627.6 | 594.8 | 630.5 |
| | 循環水量 | 46,428.0 | 46,428.0 | 46,603.7 |
| 三廠回用水合計 | | 1,398.5 | 1,351.9 | 1,314.1 |
| 三廠 R2 回收率 % | | 70.7% | 70.7% | 71.9% |
| 三廠 R2 回收目標 | | - | - | 71.0% |

註
 1：自 2023 年起，回用水比率改用 R2 方式計算，回用水比率每年提升 1%。
 2：依耗水費 R2 回用水比率計算。
 3：回用水量及循環水量為推估統計量。

近三年各廠單位產品耗水量



▶ 水資源統計表 ▶ 2023年用水平衡關係圖 (單位：百萬公升)



| 公司 | 水庫 | 總取水量占水庫 出水量比率 |
|----------|------|------------------|
| 華夏(頭份總廠) | 永和山 | 1.88% |
| 台氯(林園廠) | 鳳山水庫 | 0.55% |
| 華聚(林園廠) | 鳳山水庫 | 0.47% |

總取水量 (單位：百萬公升) 2,734.5

廠區當地水庫用水量占比 (單位：百萬公升)

| 公司別 | 年度 | 自來水量 | 水庫出水量 | 佔比 |
|--------------|-------|---------|---------|-------|
| 華夏 (頭份總廠) | 2021年 | 1,022.9 | 40,517 | 2.52% |
| | 2022年 | 1,021.5 | 52,454 | 1.95% |
| | 2023年 | 949.0 | 50,589 | 1.88% |
| 台氯 (林園廠) | 2021年 | 968.4 | 160,600 | 0.60% |
| | 2022年 | 1,079.2 | 160,600 | 0.67% |
| | 2023年 | 884.1 | 160,600 | 0.55% |
| 華聚 (林園廠) | 2021年 | 701.8 | 160,600 | 0.44% |
| | 2022年 | 680.5 | 160,600 | 0.42% |
| | 2023年 | 751.4 | 160,600 | 0.47% |

註：耗水量 = 取水量 - 排水量
各廠皆以法令規範更嚴格的標準進行處理與排放作業。
外購蒸汽及華聚提供自來水給台氯製造純水。

5.3.2 污水排放管理 ▶ (GRI 303-4)

華夏公司各廠在廢水排放部份，皆較法令規範更嚴格的標準進行處理與排放作業。各廠放流水目的地如下：

| 公司別 | 華夏公司 (頭份總廠) | 台氣公司 (林園廠) | 華聚公司 (林園廠) |
|--------|----------------|---------------|---------------|
| 放流水目的地 | 中港溪 | 大林埔海洋放流(註) | |

註：林園工業區各工廠廢水處理後排至林園污水處理廠，再經由管線輸送至經濟部工業局高雄臨海林園大發工業區聯合污水處理廠處理，最後以管線排至臨海工業區外海，但水質仍要符合排放標準。



說明：
 1. 台氣 / 華聚林園廠放流量遠小於自來水的使用量。
 2. 因製程廢水幾近完全回收做為冷卻水塔補充水而大幅減少放流量。

5.3.3 污水水質檢測 ▶ (GRI 303-2)

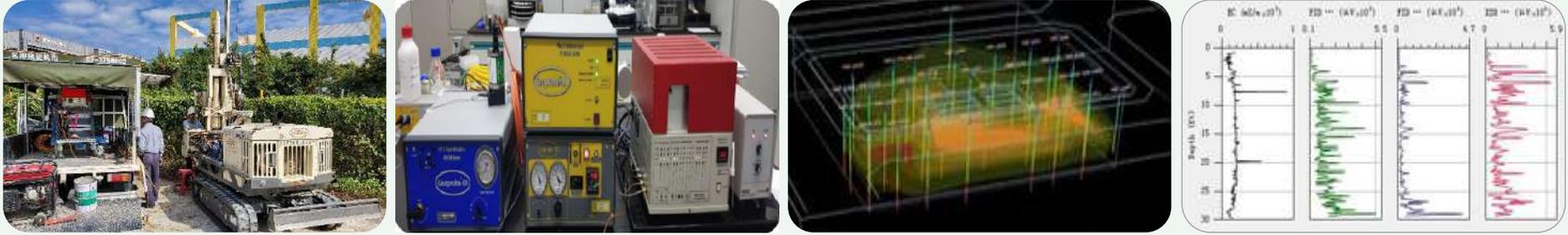
主要水質檢測項目包含懸浮固體、油脂、化學需氧量等，並定期檢測申報，最近三年均低於放流水標準或低於方法偵測極限值。

(單位：毫克/公升)

| 公司別 | 檢測項目 | 2021年 平均值 | 2022年 平均值 | 2023年 平均值 | 排放 標準 | 內控值 |
|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|----------|-----|
| 華夏 (頭份總廠) | pH | 7.6 | 7.7 | 7.7 | 6~9 | 7~8 |
| | (SS) 懸浮固體 (mg/L) | 13.5 | 14.4 | 12.9 | 30 | <25 |
| | (COD) 化學需氧量 (mg/L) | 32.0 | 32.5 | 31.1 | 100 | <80 |
| 台氣 (林園廠) | pH | 7.9 | 7.8 | 8.0 | 6~9 | 7~8 |
| | (SS) 懸浮固體 (mg/L) | 17.3 | 15.0 | 4.9 | 25 | <25 |
| | (COD) 化學需氧量 (mg/L) | 42.0 | 33.5 | 19.7 | 90 | <90 |
| 華聚 (林園廠) | pH | 7.4 | 7.8 | 7.8 | 6~9 | 7~8 |
| | (SS) 懸浮固體 (mg/L) | 1.2 | 1.1 | 17.2 | 25 | <25 |
| | (COD) 化學需氧量 (mg/L) | 6.7 | 12.7 | 64.1 | 90 | <90 |

資料來源：年度檢測平均值 (華夏公司 4 次 / 每年；台氣、華聚公司 2 次 / 每年)

5.3.4 土壤與地下水整治技術



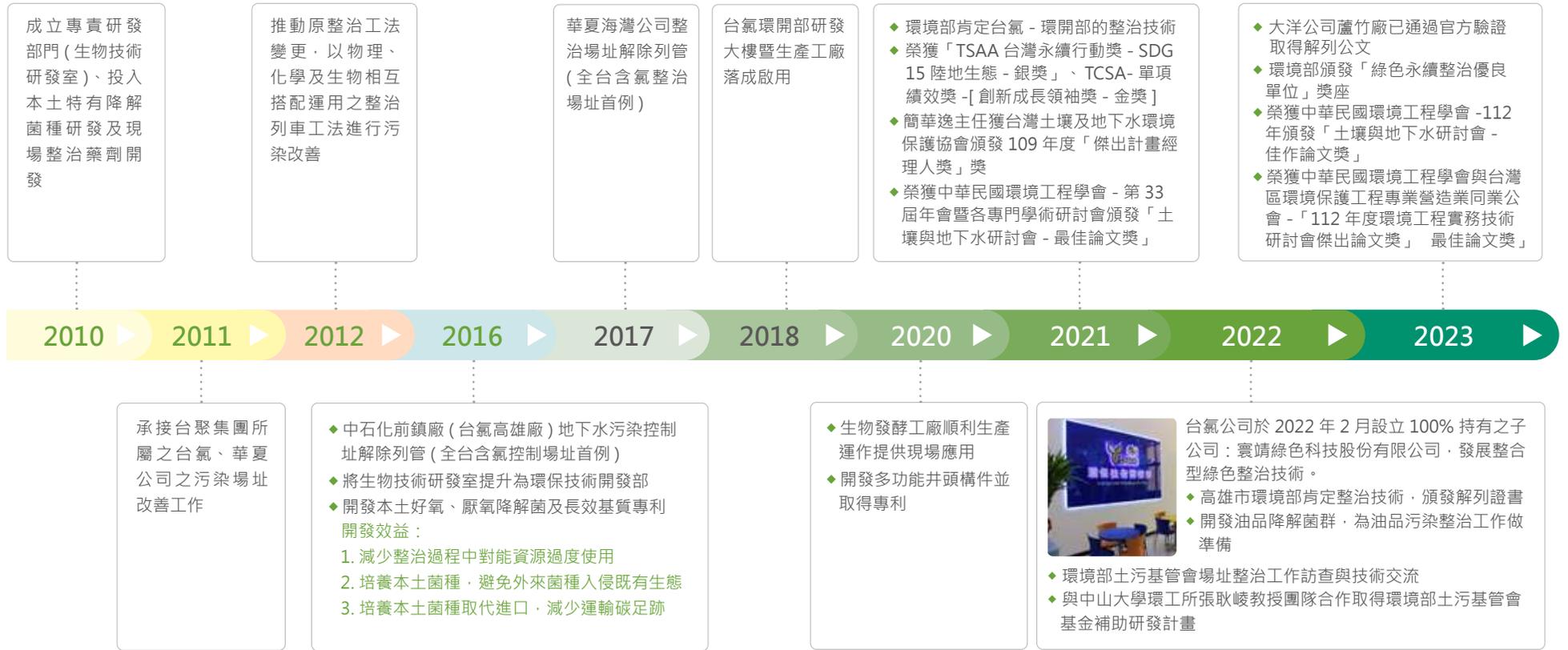
發展背景

寰靖綠色科技股份有限公司（以下簡稱寰靖公司）屬台聚集團關係企業中綠能環保事業群之一，於 2022 年設立登記，由台灣氯乙炔工業股份有限公司（以下簡稱台氯公司）環保技術開發部 spin off 出來，是台氯公司（為華夏子公司）百分之百轉投資之公司。

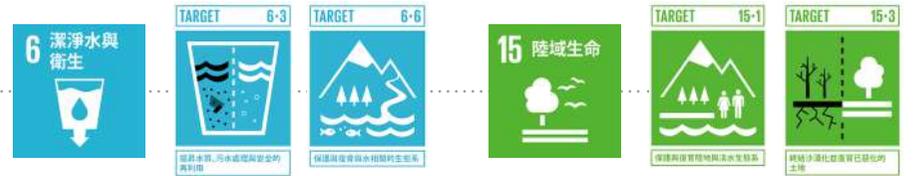
團隊最初成立原因是自身產業受到土壤及地下水污染，委託外部環保公司改善多年未果，察覺整治工作艱鉅，特別是難處理且具有人體健康風險之含氯污染物，該污染不易以傳統物理技術或單一化學處理技術來改善，故投入研發人力與相關精密設備，致力於本土生物整治技術發展，希望藉由科學化的工程方式，解決水土受氯化有機物污染之問題，同時與學界（如：中山大學、高雄大學、中正大學、高雄科技大學、輔英科技大學...等）產學合作研究相關議題，累積成果應用經驗，提供更多的污染解決方案。於 2016 年 4 月及 2017 年 2 月分別完成台氯高雄廠（中石化前鎮廠）及華夏頭份總廠的整治工作，獲得主管機關解列函文，並於 2021 年榮獲環境部頒發全國第一張（含氯場址解列首例）「污染場址整治技術解列證明書」及 2022 年高雄市政府環境保護局頒發「污染場址完成整治技術證明」，為台灣含氯大型工廠用地整治史上最先完成的兩大首例。

2022 年寰靖公司成立後，除污染物分析檢測、生物製劑與材料研發外，進一步精進調查技術，導入高解析場址污染調查技術建構地下污染概念模型，提供更為精準之整治規劃與執行，2023 年團隊再次完成桃園大洋塑膠（股）公司蘆竹廠之地下水整治工作，獲得解列實績。近年更積極拓展企業社會責任與永續經營（ESG）、環境保護與產學合作、污染場址土地再利用等方面發展，污染場址透過技術整合應用、跨域合作加上團隊自行研發之本土污染降解微生物復育技術相較於其他工法被視為綠色整治發展之利器，團隊於國內自行生產整治材料與技術，以自產減少進口、以本土菌取代外來菌，其中「減少能源消耗」、「降低大氣排放」、「最小化水資源使用影響」、「資材與廢棄物減量」、「土壤及生態系影響」為團隊之五大核心元素；社會面以「人體健康與安全」及「社會公義」為兩大核心元素；經濟面則力求「成本效益」與「經濟影響」，符合環境部推動之綠色及永續導向型整治（Green and sustainable remediation, GSR）精神，亦於 2023 年榮獲環境部「綠色永續整治優良單位」肯定。日後將藉由研發團隊的能力與經驗，持續研發新技術，致力於環境污染之改善與預防，以達環境永續發展。

▶ 推動發展(2010~2023)



華夏公司土壤與地下水整治技術將原本無法使用之土地，透過生物整治技術，還原原本土地之價值，過程中也降低地下水源危害及提升污染物質危害生態，與 SDGs 6 淨水與衛生及 SDGs 15 保育陸域生態連結。



整治需經長年累月的實績，才能獲得政府機關肯定

▶ 整治實績 - 中石化前鎮廠



◆ 2016 年解除控制場址列管

2006 年 10 月被高雄市政府環境保護局公告為地下水污染控制場址，地下水含氯有機物濃度有超過管制標準，公告面積約 16.8 公頃。2009 年 10 月起，台氣整治團隊開始執行地下水污染控制計畫該場址地下水污染控制計畫執行約 6 年，已於 2016 年 4 月解除列管，為全台第一個含氯有機物污染解除列管之控制場址。此成功之經驗，提供國內重質非水相液體 (DNAPL) 場址改善推動之良好範例。

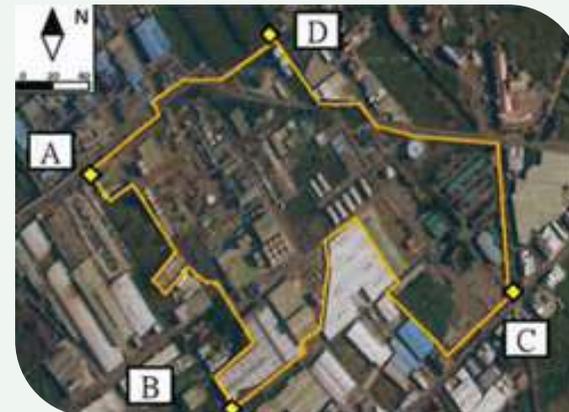
▶ 整治實績 - 華夏頭份總廠



◆ 2017 年解除控制場址列管

2011 年被苗栗縣政府環境保護局公告為地下水污染整治場址，主要污染物僅為氯乙烯。2013 年委由環保顧問公司執行未能完成改善，2015 年改由台氣團隊執行整治展延計畫，進行一年多整治後，長期監測可維持於管制標準內，於 2016 年底提前完成場址污染改善工作。2017 年 2 月及 3 月取得環境部及苗栗縣政府環境保護局整治場址及控制場址解除列管公文函，為全台第一個含氯有機物污染解除列管之整治場址。

▶ 整治實績 - 大洋桃園廠



◆ 2023 年解除控制場址列管

2011 年大洋塑膠被桃園市政府環境保護局公告為地下水污染整治場址，主要污染物為氯乙烯。2017 年委由台氣環開部 / 寰靖公司團隊執行整治展延計畫，進行約 5 年整治後，於 2023 年 3 月經桃園市政府環境保護局進行土壤及地下水污染改善成果查證後，地下水檢測濃度低於地下水污染 (第 2 類) 管制標準，4 月取得桃園市政府解除地下水污染控制場址之列管公文。

◆ 2022 年取得第二張解列證書

高雄市政府環境保護局肯定台氣 - 環開部 (華夏子公司) 的整治技術 - 中石化前鎮廠



◆ 2021 年取得第一張解列證書

環境部肯定台氣 - 環開部 (華夏子公司) 的整治技術 - 華夏頭份總廠



2020~2021年發展重點



建置生物發酵工廠

發酵技術的自動化生產管控，可以在短時間內培養獲得品質穩定且較大量的菌劑作為實場應用。從原本每周實驗室僅能產出 20 公升產能，可放大至 1,000 公升或更多，以提供現場整治使用。



開發多功能井頭構件

此裝置可依不同整治工法進行多功能切換，可輔以空氣加壓進行注藥，增加藥劑傳輸距離，克服目前既有之技術缺點，能省下約 5 倍的作業時間，於 2020 年取得新型專利證書。

2022年開發油品降解菌群



油污污染場址土壤經實驗室馴化後，篩選出具有降解功能之菌群，經發酵培養後可偵測到甲苯、萘降解基因，且具有降解苯、甲苯、以及柴油之功能，可供現場整治使用。

2023年新開發緩釋生物晶球

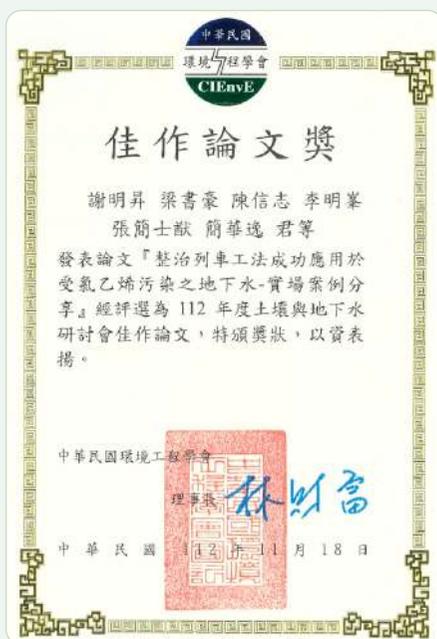


晶球為可自然分解之材料，用於包覆特定功能菌種或生物質，在地下水環境中緩慢釋放達到持續分解污染物及長時間提供生物生長營養源之功能，相當適合用於地下水流變異性較大的場址整治使用。

◆ 2022年寰靖公司贊助中華民國環境工程學會年會研討會活動



◆ 2023年獲選「佳作論文獎、傑出論文獎」



◆ 2023年台氣和寰靖公司整治地下水佳績，獲選「綠色永續整治優良單位」



環境部環境管理署發起「112年綠色永續整治優良單位選拔」為國內首次舉辦，鼓勵採用綠色永續整治技術的優良單位，台氣公司和寰靖公司共同參與此活動（註1），透過環境部和各專家學者的肯定，頒發獎座和公開表揚優良單位。

寰靖公司使用整治列車工法、滾動式檢討改善策略，於台氣頭份廠場址改善過程中採用「綠色、節能、低碳排、環境友善」等永續工法，同時也於場址中納入「儲能與綠電規劃」，在多年努力下，符合改善進度與成效等環境、經濟及社會面量化指標，成果脫穎而出，獲選「綠色永續整治優良單位」。

註1：台氣公司（華夏子公司）委託處理台氣頭份廠址案例。



5.4 空氣污染防制 ▶ (GRI 2-4、3-3)

華夏公司各廠由製程排放之主要空氣污染物包含硫氧化物(SOx)、氮氧化物(NOx)、揮發性有機物(VOCs)和粒狀污染物(TSP)。硫氧化物和氮氧化物主要由鍋爐製程所產生，華夏已於2023年新設一台天然氣鍋爐，逐步增加天然氣鍋爐使用比例並降低燃煤鍋爐使用，又因2022年完成活性碳吸脫附設備建置及改用卸料臂進行VCM裝載卸料，裝載操作之卸料管線已採止漏型接頭且保持密閉狀態，使VOCs排放量占比得以降低。華夏公司各廠目前通過持續設備汰舊換新、增加天然氣使用、替換合乎ISO 15848規格之閥件及針對易逸散之設備使用圍封集氣處理，以空氣污染物減量為目標持續努力。



✓ 重大議題：空氣污染防制



對華夏的意義及衝擊

減少溫室氣體排放、空氣污染物對環境的衝擊。
影響對象：員工、社區居民、政府機關。



發展策略

改用低污染燃料(天然氣)，以降低硫氧化物(SOx)及氮氧化物(NOx)及有機揮發物(VOCs)排放量。



政策承諾

除符合環保法規及排放標準，並逐年降低硫氧化物(SOx)及氮氧化物(NOx)及有機揮發物(VOCs)單位產品排放量。



申訴單位

環保課



SASB指標

--

| ✓ 推動方案 | 單位 | 2023年目標 | 2023年實績 | 2024年目標 | 2025年目標 | 2030年目標 |
|------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 持續設備汰舊換新，使用低污染燃料 | 減少硫氧化物排放強度 (噸/千噸) | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 |
| | 減少氮氧化物排放強度 (噸/千噸) | 0.227 | 0.174 | 0.226 | 0.225 | 0.220 |
| | 減少揮發性有機排放強度 (噸/千噸) | 1.414 | 1.142 | 1.408 | 1.403 | 1.375 |

1. 因產量(化學品以乾噸)計算，更新目標：Sox：係因2022年實績為歷年最低，作為2023年目標，依2023年實績為2024~2030年目標。NOx、VOCs 目標調整：以2022年為基準年，每年減少0.4%。
2. 請參考空污排放量之說明。

超過目標 達成 部份達成 未達成

近三年空污排放量

(單位：噸/年)

| 公司別 | 污染物 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2023 年各廠績效指標污染物占比 |
|--------------|---------------|---------|---------|---------|-------------------|
| 華夏 (頭份總廠) | 硫氧化物 (SOx) | 4.500 | 1.400 | 0.882 | 88% |
| | 氮氧化物 (NOx) | 29.800 | 24.500 | 27.013 | 34% |
| | 揮發性有機物 (VOCs) | 606.951 | 404.400 | 304.979 | 84% |
| 台氣 (林園廠) | 硫氧化物 (SOx) | 0.130 | 0.118 | 0.117 | 12% |
| | 氮氧化物 (NOx) | 55.337 | 55.821 | 53.199 | 66% |
| | 揮發性有機物 (VOCs) | 38.047 | 33.454 | 52.660 | 14% |
| 華聚 (林園廠) | 揮發性有機物 (VOCs) | 6.032 | 5.116 | 6.951 | 2% |
| | 粒狀物 (TSP) | 5.163 | 2.466 | 1.660 | - |

- 註：1. 2021 年因產量增加，鍋爐操作天數亦增加，造成 NOx、VOCs 排放量也有增加情形。
 2. 2020 年起華聚 TSP 降低，因文式洗滌塔加入些許乾淨水源將粒狀物進行水洗，因此 TSP 排放量降低。
 3. 華夏頭份總廠已於 2022 年完成污染防制設備建置，2023 年 10 月增設一台天然氣鍋爐逐步降低燃煤鍋爐之使用。
 4. 台氣公司於 2023 年因煙道檢測結果發現排放強度偏高，近期貯槽改善 (T6030 固定槽改類壓力槽)，預計 VOCs 可減少 3~4 公噸/年。
 5. 華聚公司於 2023 第三季開始因應法規更新，需計算 VCM 個別物種排放量及費用加上產能增加使 VOCs 排放量增高，後續將針對脫除塔及文氏洗滌塔重新檢討改善。

5.5 廢棄物管理 (GRI 3-3、306-1~3 : 2020)

SDGs



本公司對於污染防治工作秉持著綠色環保信念，除上述水、空氣污染防治外，並從多方面降低廢棄物污染，以善盡營運責任。華夏公司各廠因下腳餘料外售、不合格品標售、生產過程邊料回收重製，故產出之製程廢棄物非常少，其可分為一般事業廢棄物及有害事業廢棄物，相關清除和處理作業皆委託具有合格許可證之機構清除處理，並依「廢棄物清理法」規定辦理。

- 各廠設有廢棄物專責人員進行廢棄物廠商管理、監控、查訪，且專責人員不定期執行廠內查核(廢棄物標示、儲放)，並檢視廢棄物清理計畫書、申報數據是否異常，以確保廠內管理符合法令。
- 有害事業廢棄物依事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準貯存及標示，並依事業廢棄物申報管理系統追蹤委託清除、處理之情形。

✔

重大議題：廢棄物管理

🏢

對華夏的意義及衝擊

符合環保法規，合法清運處理，提升資源再利用率，追求資源永續利用。影響對象：員工、社區居民、政府機關。

🔗

發展策略

持續推動廢棄物分類，提升資源再利用率。

👍

政策承諾

逐年減少單位產量廢棄物產生量。

📄

申訴單位

環保課

📄

SASB指標

RT-CH-150a.1

| 推動方案 | 單位 | 2023年目標 | 2023年實績 | 2024年目標 | 2025年目標 | 2030年目標 |
|---------------------|--------------------|---------|---|---------|---------|---------|
| 推行循環經濟，降低廢棄物，提升再利用率 | 減少單位產量廢棄物產生量 (噸/噸) | 0.0060 | 0.0053 🔴 | 0.0060 | 0.0050 | 0.0045 |
| | 再利用率 % | 80.0 | 77.9 🟡 | 80.0 | 85.0 | 90.0 |
| | 掩埋率 % | 20.0 | 22.1 🟡 | 20.0 | 15.0 | 10.0 |

詳近三年廢棄物產生量備註說明。

🔴 超過目標 🟡 達成 🟢 部份達成 ⚪ 未達成

近三年廢棄物產生量

(單位：噸)

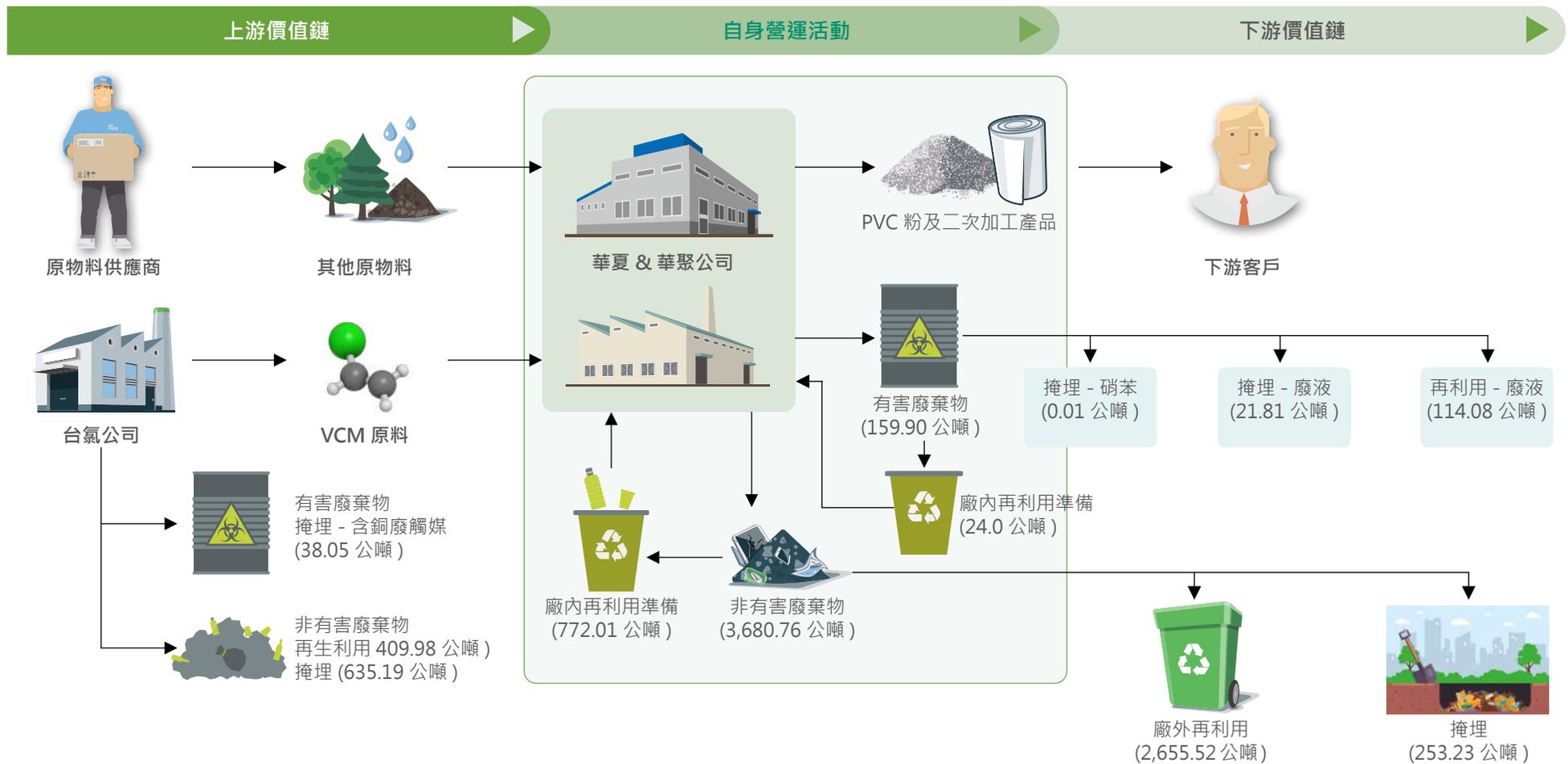
| 公司別 | | 最終處置方式 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | |
|--------------------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 一般事業廢棄物 | 華夏(頭份總廠) | 再生利用 | 2,423.37 | 1,521.67 | 2,612.84 | |
| | | 再利用準備 | 617.69 | 402.03 | 772.01 | |
| | | 掩埋 | 91.23 | 95.14 | 190.57 | |
| | 華夏一般事業廢棄物合計 | | | 3,132.29 | 2,018.84 | 3,575.42 |
| | 華夏再利用占一般事業廢棄物的回收 % | | | 97.1% | 95.3% | 94.7% |
| | 台氫(林園廠) | 再生利用 | 445.12 | 569.96 | 409.98 | |
| | | 掩埋 | 367.24 | 556.56 | 635.19 | |
| | | 台氫一般事業廢棄物合計 | 812.36 | 1,216.52 | 1,045.17 | |
| | 台氫再利用占一般事業廢棄物的回收 % | | | 54.8% | 50.6% | 39.2% |
| | 華聚(林園廠) | 再生利用 | 39.52 | 28.16 | 42.68 | |
| | | 掩埋 | 58.30 | 54.47 | 62.66 | |
| | | 華聚一般事業廢棄物合計 | 97.82 | 82.63 | 105.34 | |
| 華聚再利用占一般事業廢棄物的回收 % | | | 40.4% | 34.1% | 40.5% | |
| 一般事業廢棄物總計 | | | 4,042.47 | 3,227.99 | 4,725.93 | |
| 再利用占一般事業廢棄物總的回收 % | | | 87.2% | 78.1% | 81.2% | |
| 有害事業廢棄物 | 華夏(頭份總廠) | 再生利用 | 3.35 | 1.62 | 114.08 | |
| | | 再利用準備 | - | - | 24.00 | |
| | | 掩埋 | 0.01 | 6.70 | 21.82 | |
| | 華夏有害事業廢棄物合計 | | | 3.36 | 8.32 | 159.90 |
| | 華夏再利用占有害事業廢棄物的回收 % | | | 99.7% | 19.5% | 86.4% |
| | 台氫(林園廠) | 掩埋 | 38.30 | 38.23 | 38.05 | |
| | | 台氫有害事業廢棄物合計 | 38.30 | 38.23 | 38.05 | |
| | 台氫再利用占有害事業廢棄物的回收 % | | | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 有害事業廢棄物總計 | | | 41.66 | 46.55 | 197.95 | |
| 再利用占有害事業廢棄物的總回收 % | | | 8.0% | 3.5% | 69.8% | |
| 一般 + 有害_總計 | | | 4,084.13 | 3,274.54 | 4,923.88 | |
| 一般事業廢棄物占比 % | | | 99.0% | 98.6% | 96.0% | |
| 有害事業廢棄物占比 % | | | 1.0% | 1.4% | 4.0% | |

- 註：1. 華夏公司各廠可回收資源均委由合法廠商離場回收處理。
 2. 在廢棄物廠商管理、處置監控管理方面，本公司環安衛單位定期執行查核，總務單位與合格廢棄物清除處理機構訂定合約，在清除過程中透過 GPS 即時追蹤系統確認清運路線與流向，最終依據運送聯單三方共同用印，確保廢棄物遵循法規規定清運和處理，2023 年各清除處理機構並無違約事項。
 3. 華夏 2023 年事業廢棄物數量增加原因為布一課廠房拆除導致廢鐵量上升。
 4. 華夏 2023 年有害廢棄物增加的原因為膠皮廠化學廢液。
 5. 華聚 2023 年事業廢棄物掩埋數量增加係因裝包裝袋廢料增加所致，與清運商溝通後，未來採廠外回收再利用可降低掩埋量。
 6. 因之前三廠統計有部份遺漏，更新 2021~2022 年度資料。

► 廢棄物生命週期管理

華夏及台氣公司有害廢棄物 2023 年產生為 197.95 公噸，若未經正確管理與正當有效的處理，任意棄置會污染環境（空氣、土壤、水）並進一步影響生態與危害人體健康，故本公司的管理措施：

- 1、審查廠商資格：需為合格廢棄物清除處理機構。
- 2、利用 GPS 即時追蹤系統確認清運路線及流向。



2022/09/29 增設活性碳流體化床防制設備，主要回收丁酮，其佔廢液總量約 84% (Methyl Ethyl Ketone, 簡稱 MEK)

防治設備連續運轉兩個月廠內使用 FID 火焰離子偵測器，自行檢測 2~4 台生產線 VOCs 集中排放濃度平均，去除率平均有 93% 以上，可大大降低環境排放污染。