



# 紡織產業減碳技術策略

計畫主持人：周國村

中華民國 112年04月12日

2050 淨零轉型 邁向綠色社會 韌性國家·共好社會  
系列論壇

## 先低碳 後零碳

邁向淨零的 **2x2** 架構

低碳 → → → 零碳

能源	能源
<b>推動能源轉型</b> ▶ 增加綠能 ▶ 增加量 / 減少燃煤	<b>打造無碳能源</b> ▶ 最大化再生能源 ▶ 無碳火力發電： 氫能、燃氣+CCS
產業	產業
<b>輔導產業減碳</b> ▶ 燃料轉換(煤油轉氣) ▶ 能源使用效率提升	<b>推動產業淨零轉型</b> ▶ 低碳製程(如 氫能煉鋼) ▶ 無碳燃料 ▶ 循環經濟 ▶ CCUS

台灣現況  
我國以外買轉向為主  
淨零挑戰大

44:04 專題演講 邁向2050的願景與路徑

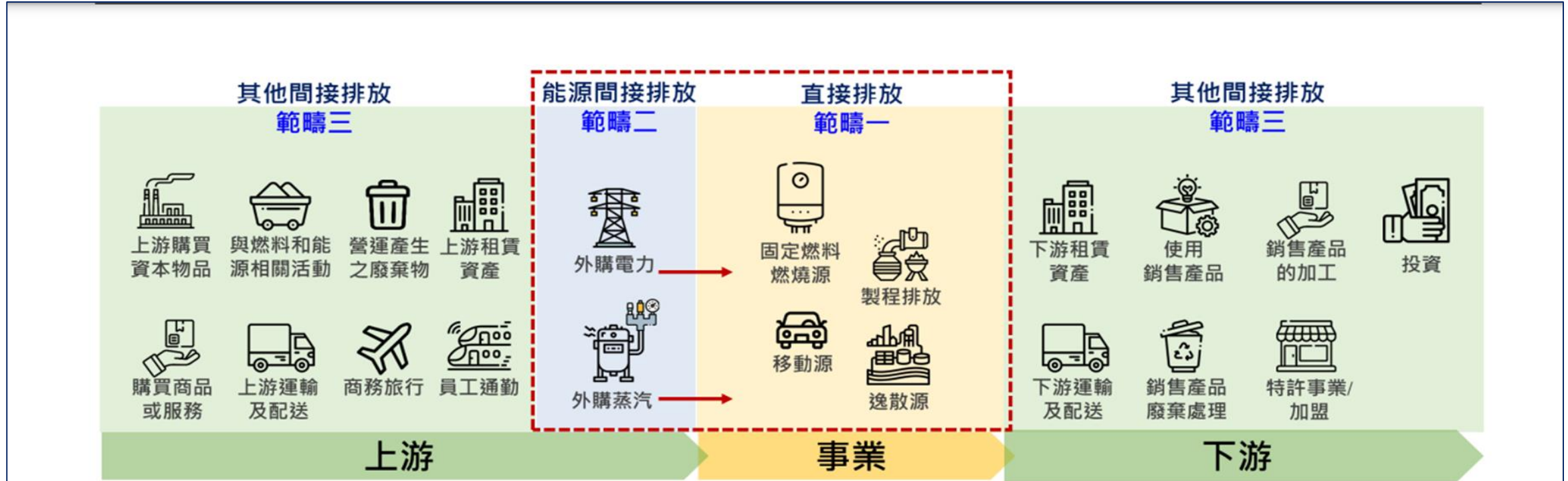
3 -2:42:11 王美花 經濟部部長

一. 範疇三才是企業減排的王道

二. 減碳技術發展策略

1. 原料替代
2. 製程優化
3. 設備優化
4. 能源替代

# 範疇三才是企業減排的王道



參考資料：企業價值鏈（範疇三）標準(Greenhouse Gas Protocol – Corporate Value Chain (Scope 3) Standard).

註 1：另有關環保署與 ISO14064-1：2018（或 CNS 14064-1：2021）、溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)的分類比較，請參見附錄一。

註 2：ISO14064-1：2018 或 CNS 14064-1：2021 之直接排放除本圖示所列固定燃料燃燒源、製程排放、移動源及逸散源外，亦包含土地使用與土地使用變更及林業，其中，土地使用與土地使用變更及林業非環保署要求項目。

註 3：紅色虛線為環保署規範盤查應涵蓋範疇。

圖 1、溫室氣體盤查涵蓋範疇

# 範疇三才是企業減排的王道



- 依據CDP 2021年全球供應鏈報告顯示，(範疇三)平均是其營運排放量(範疇一與範疇二)的 11.4 倍
- 世界經濟論壇淨零挑戰報(範疇一與範疇二)也遠遠低於供應鏈中產生的排放量(範疇三)約10%~20%
- 範疇三為企業「創造價值」的相關活動 (activity) 所產生的碳排放，係指非屬企業自有或可支配控制之排放源所產生之排放，如因租賃、委外業務、員工通勤等造成之其他間接排放。

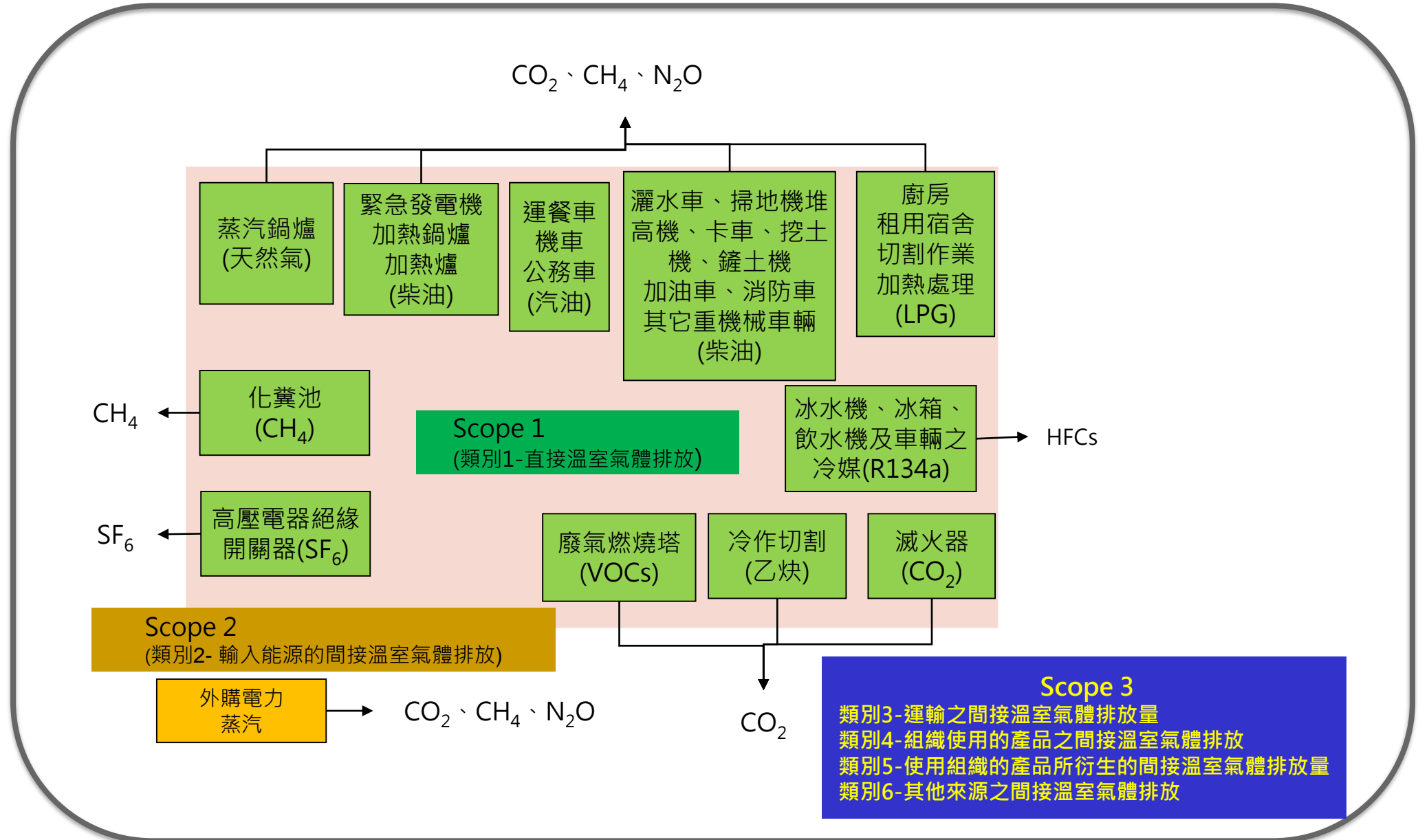
## ISO14064-1:2018新版對應範疇三項目

ISO 14064-1分類	對應範疇三15項	
類別1-直接溫室氣體排放	直接溫室氣體排放	
類別2-輸入能源的間接溫室氣體排放	範疇二	能源間接溫室氣體排放
類別3-運輸產生的間接溫室氣體排放	4.上游原物料運輸及分配，6.商務旅行 7.員工通勤，9.下游產品運輸及分配	
類別4-使用產品的間接溫室氣體排放	範疇三	1.購買產品及服務，2.資本財，3.燃料與能源相關活動 5.營運產生廢棄物，8.上游租賃資產
類別5-產品使用相關的間接溫室氣體排放	10.售出產品加工，11.售出產品使用， 12.售出產品之最終處置，13.下游租賃資產 14.投資，15.連鎖經銷商	
類別6-其他來源的間接溫室氣體排放	範疇三	無



# 範疇三才是企業減排的王道

## 報告邊界示意圖



## 二、紡織減碳技術四大構面



### 原料替代(案例)

15%

🎯 使用循環再利用材料，減少石化原料使用

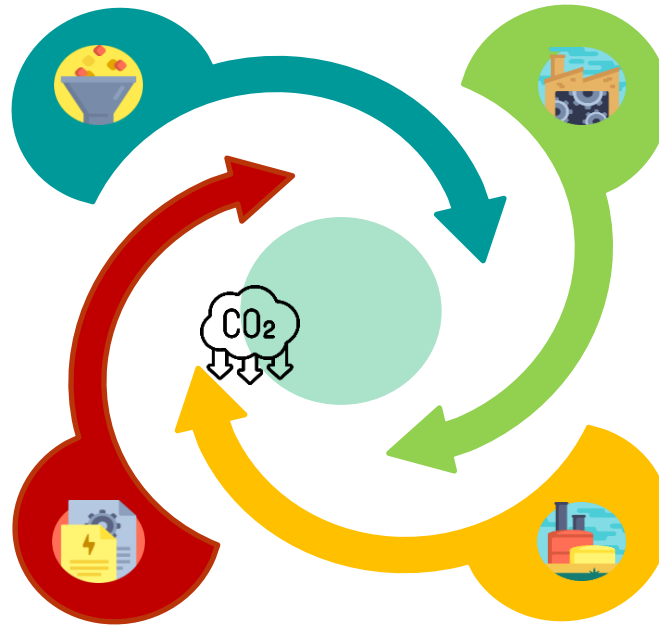
- 低污染原物料
- 生質型原物料
- 生物可分解材料
- 循環再生料源

### 能源優化(案例)

30%-40%

🎯 提升能源使用效率

- 燃料煤轉氣(30%)
- 汽電共生高壓蒸汽應用
- 再生能源替代(太陽能10%)



### 製程優化(案例)

15%

🎯 減碳最佳製程，減少能源損耗

- 製程整合短鏈化
- 製程管理智慧化
- 生產可視化管理技術
- 倉儲管理智慧化

### 設備優化(案例)

20%-30%

🎯 既有設備智慧化，更換先進設備，提升生產效率

- 定型機廢氣熱能回收再利用
- 水洗機廢水熱能回收再利用
- 省水型設備應用
- 設備更新、替代

# 原料替代-紡織品循環再生

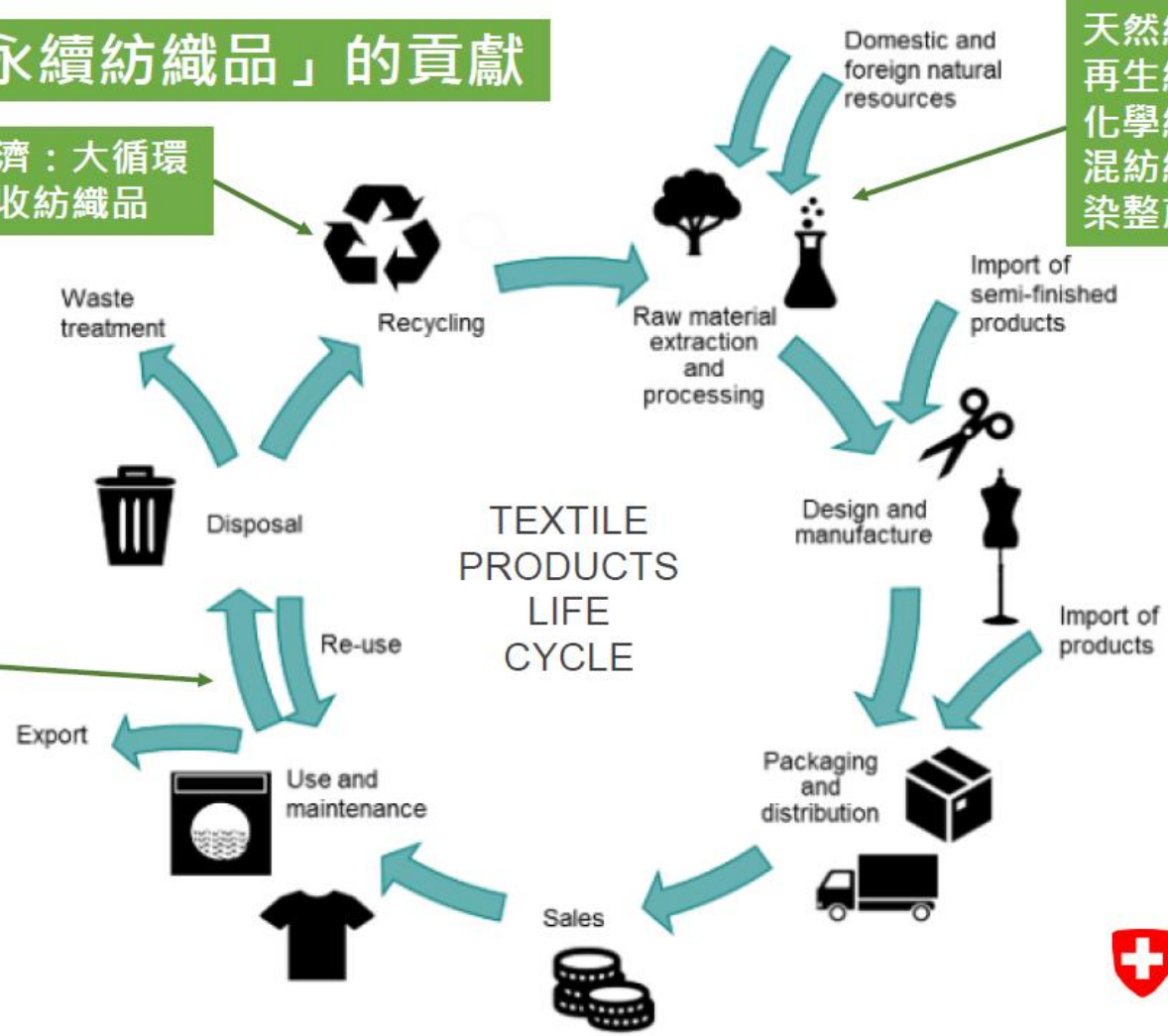


## 化學產業在「永續紡織品」的貢獻

循環經濟：大循環  
環保回收紡織品

天然纖維  
再生纖維  
化學纖維  
混紡纖維  
染整前後處理

循環經濟：小循環  
耐洗滌、耐汗、耐曬  
高濕堅牢度



- 「聯合國倡議紡織業以**循環價值鏈**實踐**環境永續**」：聯合國盤點紡織價值鏈涵蓋產品生命週期所有階段，從原材料供應到使用後的處置，並包含與價值創造相關的商業模式。
- **主張**：「**減量/易循環設計**」從「**產品**」和「**服務設計**」開始，減少材料使用量，特別是原材料和危險化學品的使用。
- **倡議**：從**產品設計**開始，以減少對環境影響和避免過度消費/浪費，重新思考商業模式，使高品質、更耐用的產品受到青睞而不是快時尚的產品消費模式。

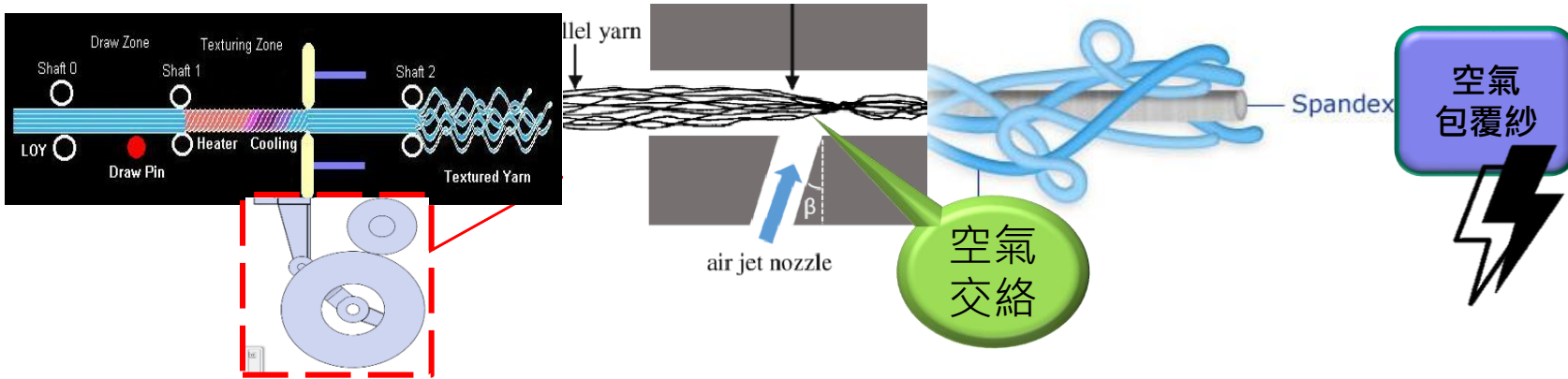
圖片來源  
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Source: Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain, UN Environmental Program, 2020

來源：永光化學陳偉望總經理，紡織化學品之永續發展，紡織所紡織產業發展委員會，2022/11/17

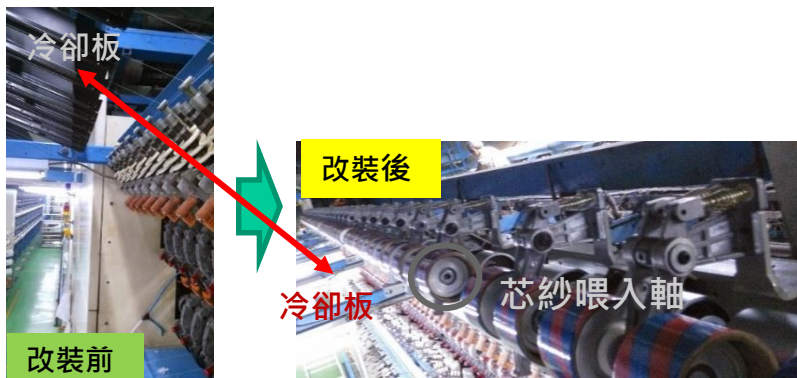
# 製程優化-製程整合短鏈

- **計畫說明**：藉由假撚設備上**安裝彈性絲送絲模組**，因應各種不同廠牌之假撚機重新設計加工絲路，並整合串接原設備之控制電路，前述工程可以由**原兩道製程壓縮為一道製程**，直接生產成為**彈性空氣包覆紗**。
- **改善措施**：(1)假撚機上外加**彈性芯紗喂入模組**。(2)整合絲道設計降低壓縮空氣耗氣量，交絡壓力由兩道製程所需之7.5kg/cm<sup>2</sup>降低至壓縮製程僅需2.5kg/cm<sup>2</sup>。



以成紗 75d/72f+20d spandex · 日產：1,780 kg (1台 216錠) · 效率90 %

- 彈性包覆紗年產量：631.9公噸/年-216錠-台
- 節約能耗: 631,900X0.87=549,753kWh(2.9-2.03)
- 減碳量：549,753kWhX 0.509/1000=279.82噸 CO2e/年-216錠-台

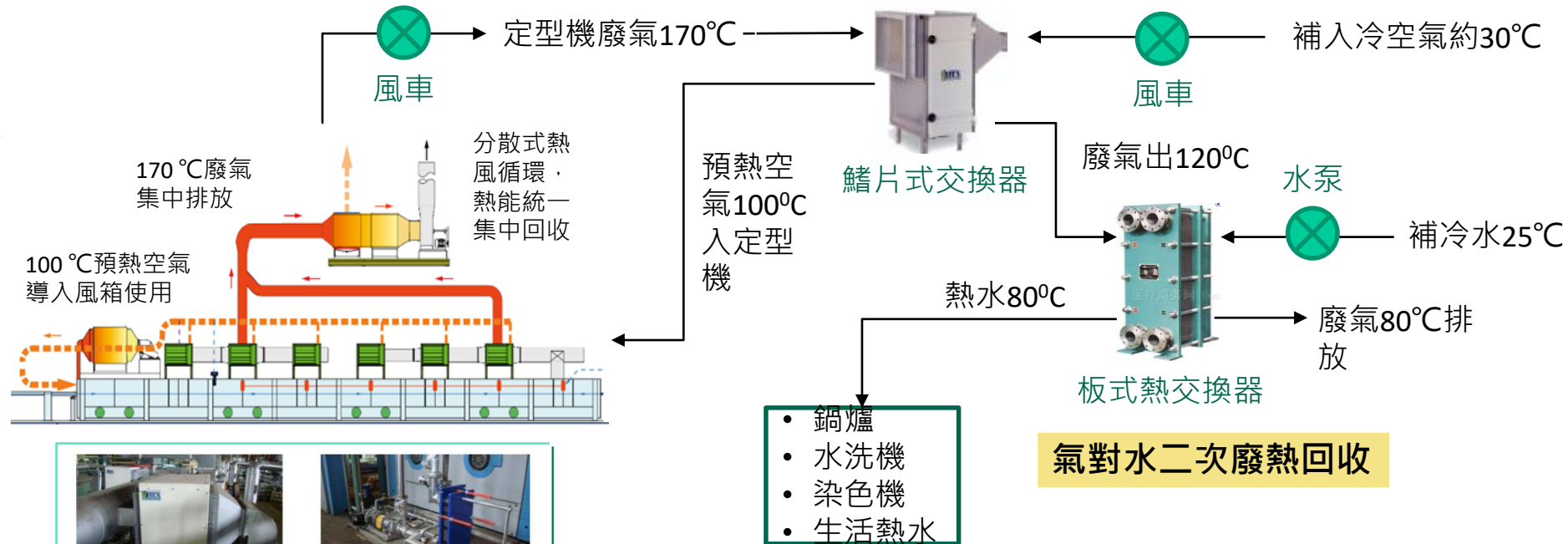


項目	傳統生產彈性包覆紗(兩道製程)		空氣包覆紗新製程 (一道製程)
	假撚製程 (XX公司)	彈性包紗製程 (XX公司)	工序整併製程(216錠)
單錠製程耗電量(kWh)	1.33	1.75	2.22
單位能耗(kWh/kg)	1.3	1.6	2.03
單位能耗(kWh/kg)合計	2.9		2.03



# 設備優化-定型機廢氣熱能回收再利用

## 氣對氣一次廢熱回收



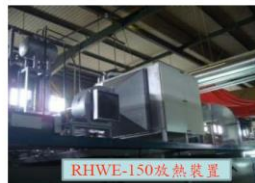
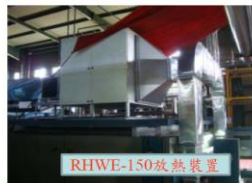
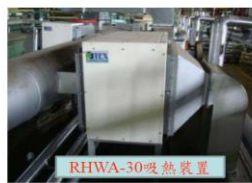
## 氣對水二次廢熱回收

### 實施方法：

1. 氣對氣一次熱能回收:將所排放之170°C廢氣加以回收，提升補氣溫度至100°C
2. 氣對水熱能二次回收:二次回收之廢氣餘熱120°C,可進行氣對水加熱至80°C

### 效益：

定型機平均使用量為 1.964 公秉/每日，熱能回收後約為 1.575 公秉/每日，可節省 0.389 公秉日用油量，相當於1148 kgCO<sub>2</sub>e排放



定型機熱能回收裝置

# 能源替代-油轉氣

- 計畫說明：進行智慧低碳工廠的全盤輔導
- 改善措施：1.單元設備縮小：2.智慧工廠建構：3.脫水機節能：4.其它檢討(鍋爐及羽絨原料)

減碳方案	製程減碳製程調整規劃-機動化 <b>A項目-單元設備縮小化專案</b>	製程減碳調整規劃-可視化 <b>B項目-智慧化工廠開發專案</b>	製程減碳調整規劃-電力回生 <b>C項目-脫水機節能專案</b>	其它檢討減碳項目
	 <p>小量生產 解決方案 水洗設備</p>	 <p>可視化能源監控方案</p>	 <p>能源回收裝置 脫水機</p>	<p>鍋爐改善(改用天然氣) 羽絨原料置換(改用回收絨)</p>



重油鍋爐



天然氣鍋爐

減碳項目(預計)	改善前	改善後	改善後減量(預計) (公噸/年)
智慧化工廠(類別二)	1484	584	900噸
鍋爐改善(類別一)	363	156	207噸
羽絨原料置換 (類別三、四)	2367	1494	873噸



簡 報 結 束  
謝 謝 聆 聽