

02

第二小時

紡織產業的 AI 導入效益

現場限制 × 判定原理 × 布廠效益與投資回收 × 成衣廠延伸

現場限制

製衣流程中的五道人工檢驗

由紡紗至出貨,品質把關貫穿全流程,且各站均依賴人工目視。

①

原料檢驗

色差、紗疵
強度異常

②

織造監控

斷經、斷緯
密度偏差

③

染整品檢

色牢度、縮水率
手感異常

④

成衣外觀

瑕疵標記
尺寸規格確認

⑤

最終出貨

整批抽樣
客戶品質報告

傳統紡織廠:人工目檢佔品檢工時 60–80%,每班 8 小時高強度專注。

！人工目檢的能力上限,即為全廠品質的上限

現場限制

人工目檢的四項限制

目檢品質取決於持續專注度,而專注度隨工時遞減。

- 人工目檢需要專注,疲勞後效果不佳
- 招工不易
- 合格標準因人而異,客訴時缺乏數據佐證
- 資深經驗難以數位化,新進人員養成需 6-12 個月

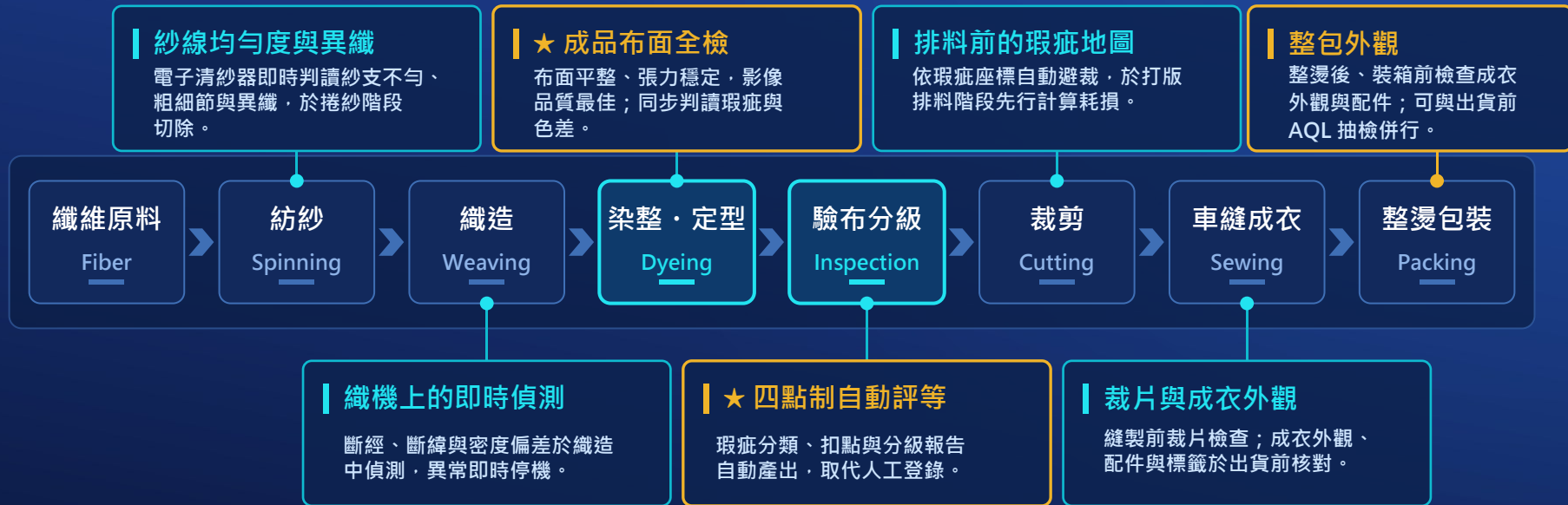


品質變異源自作業條件,而非人員態度

產業鏈全景

從紡紗到成衣：AI 視覺檢測的可切入工站

下方為紡織製程主鏈；標註處為業界目前已有 AI 或自動光學檢測方案的工站。



★ 為目前導入密度最高、投資回收最明確的兩個工站。上游工站多由設備商既有功能提供；下游成衣端則以入料、裁片與出貨前為主要檢驗點。各工站的方案成熟度、影像取得條件與建置規模差異甚大，導入順序建議由影像最穩定的工站開始。

現場實例

電子清紗器：紗線階段的即時判讀

- 電子清紗器裝設於絡紗機，於捲紗階段即時判讀紗線。
- 採四感測器架構，以 RGB 全彩光源照射。
- 可辨識各種顏色的異纖與異物，包含淺色與細微色差。
- 能區分紗中的有機質與真正異物，降低不必要的切除。
- 異纖偵測自 1991 年商用，為紡織最早導入的自動檢測。



現場實例

布面檢測：定型後的全檢與分級

- 驗布速度較人工快約三倍，機台每分鐘行進 8 公尺。
- 可判讀 0.1 毫米等級的棉絮與細微異物。
- 亮白布面、印花與色紗等難檢布種同樣適用。
- 判定結果即時上傳，於管理介面彙整為數位報表。
- 客戶於驗證後再增購三套，由試辦擴大至產線。



布廠導入

布廠效益 - 在定型及中檢站

定型後布面平整、張力穩定，影像品質最佳；中檢站則可於製程中段攔截。

！補充生產力

檢測速度配合定型機每分鐘
25-60 公尺，每日可連續
運轉20 小時。

！把握返工時機

異常於定型或中檢站即被
偵測，布匹仍在製程中，
可回染、回修；等到驗包
或出貨才發現，只能報廢
或空運補件。

！製程改善

瑕疵座標可回推發生的機台
與時段，將品質問題連結到
製程參數。

！效益不只是省下驗布人力，而是產能、良率與製程三個面向同時改善

成衣廠應用

成衣入料檢

布料到廠時先行檢驗，攔截不合格來料，避免後續的連鎖損失。

I 生產力補充

現況入料多僅人工抽驗約 10%，其餘九成未經檢查。AI 可將入料檢提升為 100% 全檢，檢驗量能不再受限於人力配置，入料速度與產線節拍脫鉤。

I 排程能準確

入料時即掌握各批次的實際可用比例與瑕疵分布，排程改以實際良率計算，補布與補片提前反映，交期預估不再依賴理想值。

I 入料端是品質的第一道關卡，也是排程假設能否成立的前提

導入前提

AI 導入時常見的失敗原因

既有導入案例的失敗原因，多數不在技術層面。

I 沒有規劃 接受 AI 設備 的計畫

- a. 要求 AI 一開始就表現完美，未設定分階段的驗收標準。
- b. 沒有安排人員建資料，標註與回饋無人負責。

I 技術團隊 對演算法掌握 不足

僅能套用現成模型，無法依布種與現場條件調整參數；遇到新型瑕疵時無人可調。

I 用戶對 AI 的學習 能力不足

將誤判視為設備故障，而非模型需要回饋的訓練機會，配合度隨之下降。

I 三項原因都與人和流程有關

導入前提

AI 導入成功的要素

技術可外購，觀念與作業習慣必須在廠內建立。

I 導入觀念

觀念與作業習慣在廠內建立；以下兩項是使系統持續運作的基礎。

I a. 教育訓練

讓基層人員了解 AI 的能力與限制。

I b. 獎勵機制

將標註品質與回饋次數納入績效衡量，使現場的配合成為可衡量、可獎勵的工作，而非額外負擔。

I 讓現場理解 AI 如何學習，並讓配合調校成為可被衡量的工作

導入效益 ②

品質狀況即時可見

相同問題,發現時點提前,損失規模顯著下降。

1

當場發現

品質異常於定型或中檢站即被偵測,不需等待驗包階段。

2

即時處置

製程調整的回饋加快,不需等待次批驗證。

3

控制擴散

避免異常延續至整批或整櫃,損失規模顯著下降。

4

事前攔截

出貨前即掌握風險,主動處理而非被動接獲客訴。

！ 檢測的主要效益之一,是避免異常擴散至整批

驗收指標

AI 設備產生的效率提升

98.5%

偵測準確率
自 82% 提升

0.4%

漏檢率
自 17% 下降

4×

檢測速度
相對人工

即時

報告時效
自 48 小時縮短

！驗收條件須以量化指標定義

成衣廠應用

成衣廠的兩個檢測點

布廠管控產出品質,成衣廠管控來料品質。



入料檢查

布料到廠時先行檢驗,
攔截不合格來料。



裁片檢查

裁片後、車縫前再次檢驗。



兩點的資料價值

同時具備兩個資料點,可判定
瑕疵屬來料問題或製程問題。

！成衣廠入料檢測現多僅人工抽驗約 10%,提升空間顯著

成衣廠應用

由檢測資料到下游決策

檢測的目的並非留存紀錄,而是使下游決策具備依據。

① 取得資料

■ 布料利用率

各批次的實際可用比例與瑕疵分布。

■ 客訴佐證

留存影像與數據，可釐清責任歸屬。

■ 可用裁片

可用與需替換的裁片清單。

② 支援決策

■ 補片

確認需補的裁片，
缺料即時反映。

■ 補布

計算向布廠追加的
數量。

■ 二次驗布

判定需重複檢驗的
批次。

■ 供應商評級

依實際數據評定供應
商等級。

■ 有數據,品質爭議才能以事實而非主觀認定處理

小結

第二小時的結論

以下三點為本段的核心。

- 01 效益來自產能與時間，而非人力替換；異常提前發現，損失規模下降。
- 02 導入位置決定成效：布廠在定型機後與中檢站，成衣廠在入料端。
- 03 成敗多半不在技術，而在驗收規劃、建資料的人與現場配合。

Ⅰ 第三小時:檢測之外的未來延伸應用