

# 紡織產業節能減碳、淨零永續解決方案

---

流亞科技股份有限公司

陳暉仁 董事長

2023.03.10



● 流亞科技  
LOGIC ART AUTOMATION

## Polling

# 談到節能減碳你會想到什麼？

- 綠能，光電、風電
- 多利用大眾捷運系統
- 多使用回收資源，如: 再生紙
- 隨手關燈、關電腦
- 新能源汽車，特斯拉、比亞迪



# 簡報大綱

染整廠碳盤查

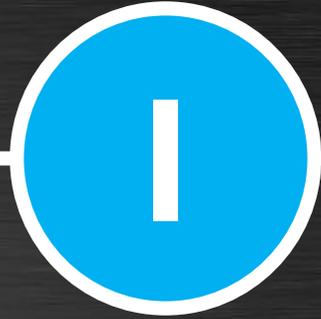
減碳功能分析



流亞簡介

染整技術減碳

結論



# 流亞簡介

— 協助紡織印染業者 作出最智慧高效的生產決策 —

# 1

全球唯一  
擁有染整廠 智慧製造  
整合方案的供應商

# 1

全球第一大  
滴液機ODM

30 年

研發、生產已超過30年產業經驗

70 %

愛迪達超過七成上游布料供應商，使用流亞產品

# 40

截至2022已累積  
超過50項專利

50+

外銷全球50餘國，並在多個國家當地  
設立行銷服務中心與維修據點



## ■ 使命

協助紡織印染業者作出  
最智慧高效的生產決策

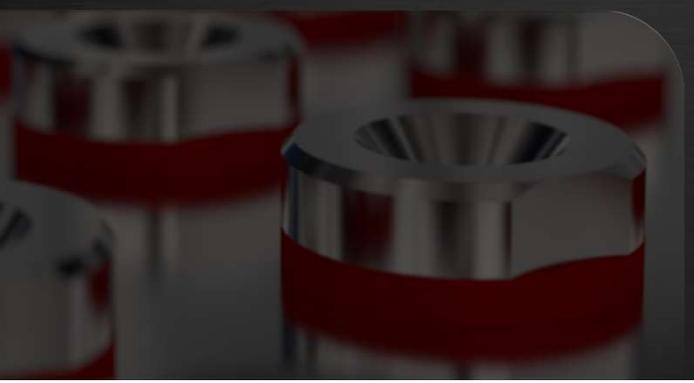
## ■ 願景

成為紡織印染智慧製造  
整合解決方案的領頭羊



## ■ 企業文化

「學習」 「傳承」  
「認真」 「團結」



# 3 大核心優勢



## 創新開發

客戶導向開發創新  
雙重染色吸收率分析  
粉體染料全自動計量  
四區八路染助劑輸送  
各站同步高效作業



## 客製化整合

新廠建置規劃  
原廠轉型輔導  
整合模組化開發



## 在地化服務

50多國在地化服務  
24小時快速反應  
設備終身維護制  
定期軟硬體優化

# 用戶現場



- 智能化
- 自動化
- 乾淨整潔



# 流亞科技

全球唯一、台灣第一  
染整廠顏色總體解決方案

自動化



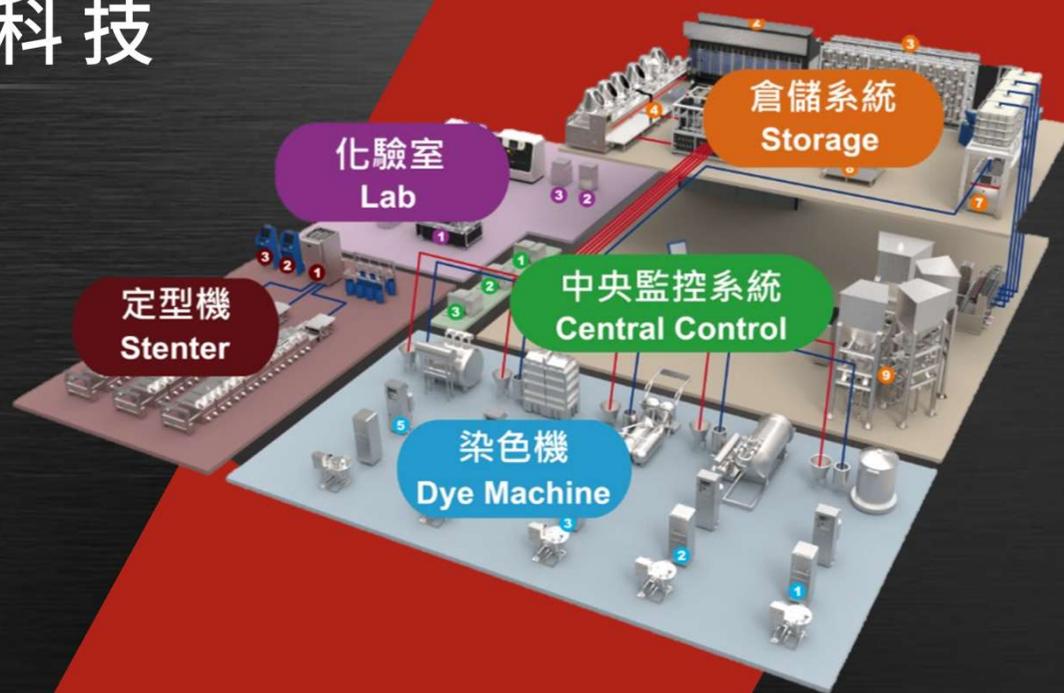
標準化

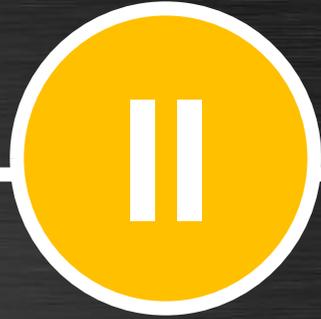


無人化



立足台灣 放眼全球





# 染整廠碳盤查

## 『節能減碳』

直接/間接排放源

碳盤查、碳足跡

擬定減碳對策，尋求減碳機會

滿足客戶需求，提升企業形象



排放源



碳盤查、碳足跡



企業綠色形象

# 碳盤查 v.s. 碳足跡

企業 / 組織

碳盤查

ISO 14064-1:2018

計算組織活動的總排放量

活動 A

運輸活動的總排放量為  
12,000 噸二氧化碳/年

產品 / 工廠

碳足跡

ISO 14067:2018

計算產品 / 工廠的總排放量

產品 A

產品A的總排放量為  
1.9 KG 二氧化碳/個

# 碳盤查的四個步驟

1. 界定碳盤查目標、範疇和邊界



2. 採集數據



3. 找到相應的特定  
排放係數



4. 計算碳足跡、製作  
碳足跡盤查報告

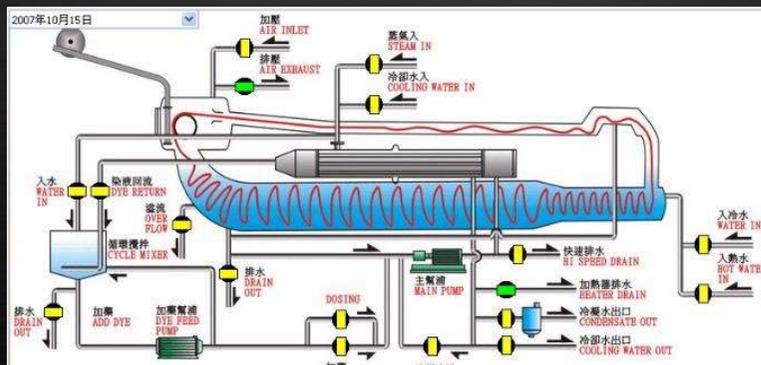
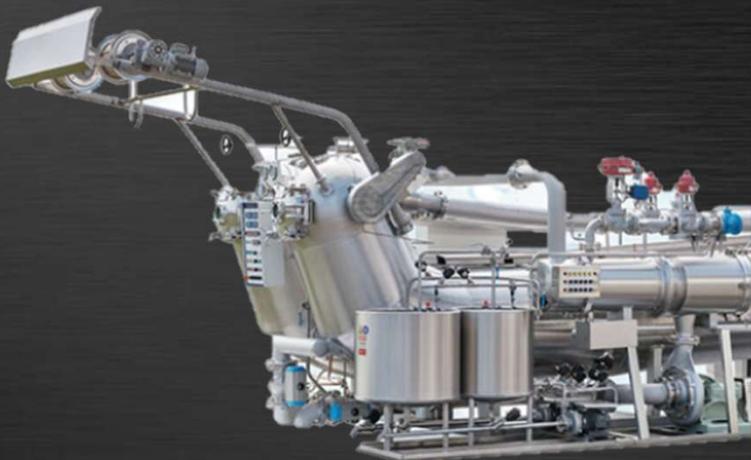


## 為什麼要算碳足跡?

- ✓ 揭露透明永續資訊
- ✓ 減少對環境的影響
- ✓ 提升企業綠色形象



# 染整設備能耗統計-染色機



主缸、藥缸  
溫度控制



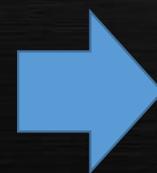
蒸氣  
(鍋爐)

循環泵  
帶布輪



電力

進水  
水洗



水

# 染整設備能耗統計-定型機

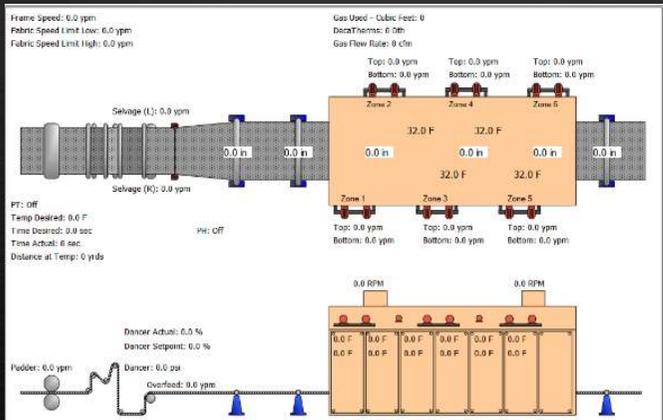


風箱  
溫度控制

天然氣  
熱油(鍋爐)

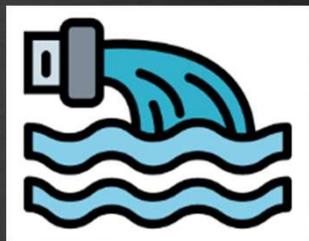
風機馬達  
針車馬達  
布輪馬達

電力





# 紡織染整業碳盤查分析-碳排放係數



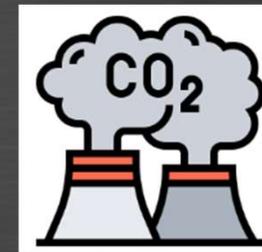
水(度)

0.152



電(度)

0.502



燃料油(公秉)

3.111

燃料煤(公噸)

2.535

天然氣(M<sup>3</sup>)

1.879

汽電(公噸)

0.214

# 染整設備碳排放計算-範例

訂單號碼：J22010094

總重量：1578 Kg 碳排放: 2840.1 Kg

能耗數據

×

碳排係數

=

碳排放量

名稱	數量	單位
蒸氣	4280	公斤
水	54.65	度
電	645	度

×

名稱	數量	單位
蒸氣	0.586	公斤
水	0.152	度
電	0.502	度

=

碳排放量
2508
8.3
323.8



# 染整技術減碳



# LA-IDCC連線架構

異常分析

能源耗用

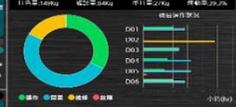


愛迪達超過七成上游供應商，使用流亞產品。外銷全球5



## 智慧製造數據控制中心 Intelligent Data Control Center (IDCC)

化驗室



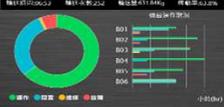
機台操作狀況

後整理



機台操作狀況

供料系統

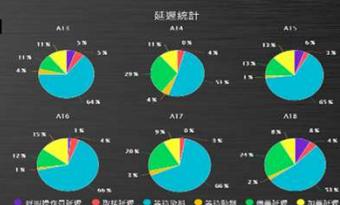
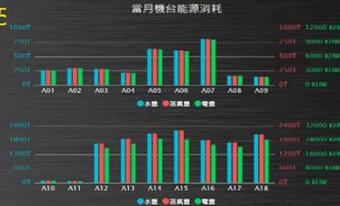


機台操作狀況

染色



機台操作狀況



機台	第一層	第二層	第三層	第四層	第五層	第六層	第七層	第八層	第九層	第十層
A10	OK									
A11	OK									
A12	OK									
D01	OK									
D02	OK									
D03	OK									
D04	OK									
D05	OK									
D06	OK									
D07	OK									
D08	OK									

歷史資料

稼動率統計



染色機  
1台LA-SPC連接30台染色機

定型機  
5台LA-570A連接5台定型機

# IDCC染色機資料收集架構



LA-SPC



中央資料庫

LA-60B PLC



LA-838控制器



瓦時計



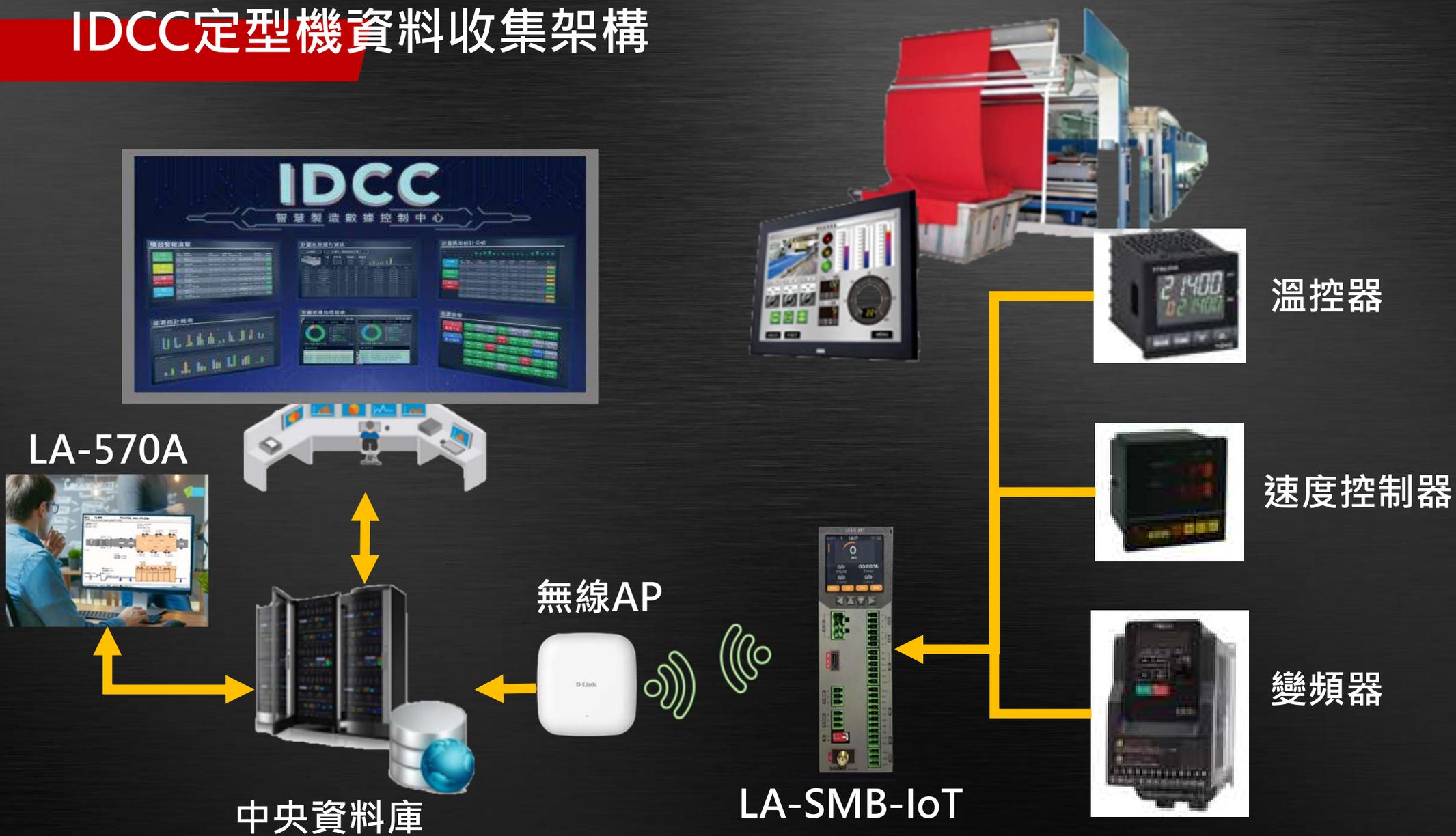
蒸氣  
流量計



進水  
流量計



# IDCC定型機資料收集架構



# LA-SMB-IoT方案優點

## 使用MQTT網路協議通訊模式

### 1. 可擴展性高

可以持續擴充連接感應器、錶頭或是機台

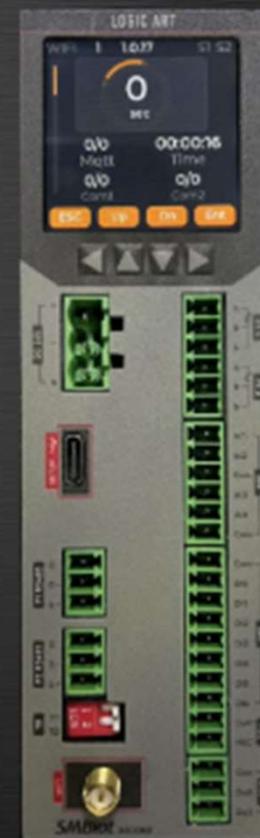
### 2. 可靠性高

在低資源消耗下仍保持高能效，並提供安全通信

### 3. 應用廣泛

可連接多種平台，如: LA-570A、LA-IDCC、紡織雲

IoT平台、阿里雲IoT平台、Azure IoT平台、亞馬遜IoT平台



IV

# 減碳功能分析

# 流亞實現減碳管理方案

## ➤ 業界面臨問題

- 生產線因為蒸氣不足或水源不足造成的延遲
- 電力浪費造成電力超標違約的高額負擔
- 無法知道能源使用量，無即時生產成本可供查詢
- 設備零件故障造成能源耗用異常

## ➤ 業界需求及解決方案

- 能源耗用統計資料即時查詢，動態調整設備運行讓能源使用效率最佳化
- 能源耗用歷史曲線查詢，找出能耗較高的設備進行維修或是汰換，提升節能績效
- 工單能耗資料匯出，方便統計工單的生產成本

## ◆ 如何實現減碳的策略和實踐設備或產品碳排分析？



## 解決方案說明-設備減碳



### 單機自動化

- 設備監控
- 追蹤查詢
- 系統整合



### 中央監控

- 製程管理
- 工單排程
- 良率提升
- 集中管理



### 數據中心

- 管理指標
- 產能統計
- 異常通報
- 能源耗用

# 流亞科技 | 智慧染色 Smart Dyeing

## 『讓染機高效率運作』

多種加藥與水洗模式，提高效率

降低用水量，提高溫度控制效率

染液充分攪拌混合、均勻輸送

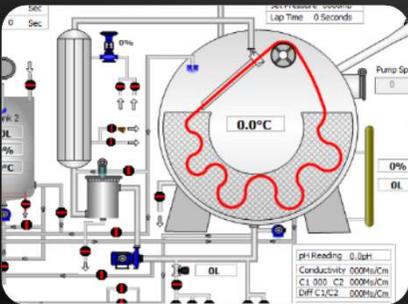
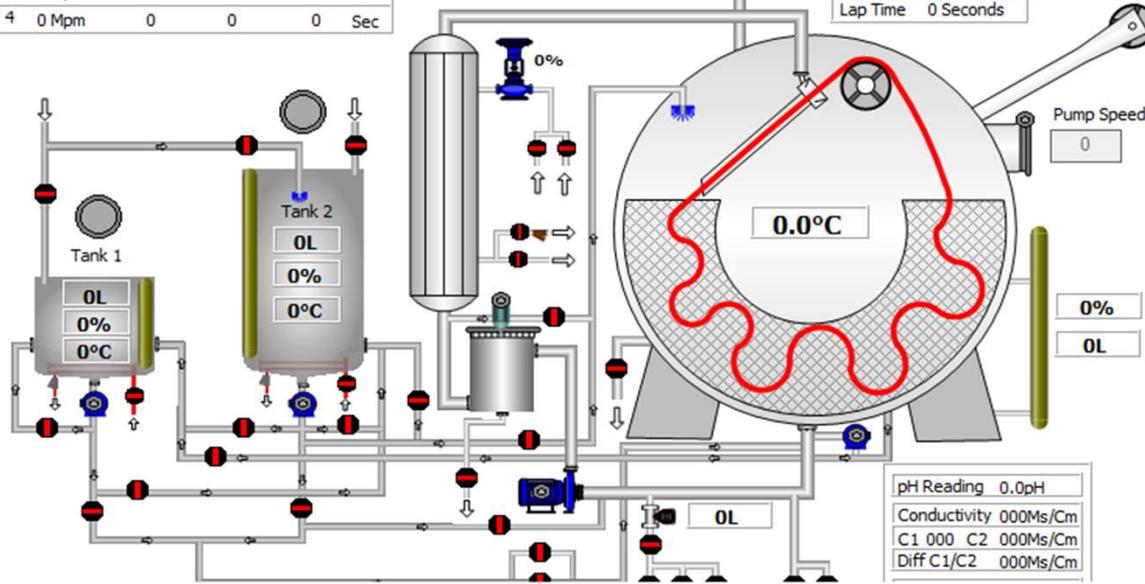
多種感測器監控染色品質

提升一次再現性成功率

註：圖片來源 經濟部工業局110年度 紡織產業節能減碳技術交流會, 義大利DANITECH高溫染色機省水節能優勢說明

Rope Speed	Current	Time +1	Time +2
Rope 1	0 Mpm	0	0 Sec
Rope 2	0 Mpm	0	0 Sec
Rope 3	0 Mpm	0	0 Sec
Rope 4	0 Mpm	0	0 Sec

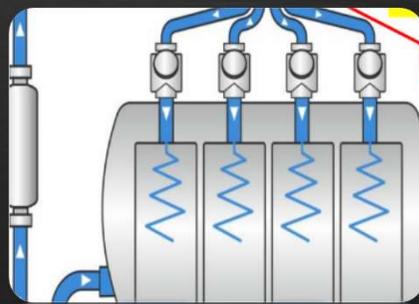
Pump Speed	0 rpm
Reel Speed	0 Mpm
Jet Setting	0%
Jet Pressure	0000mB
Lap Time	0 Seconds



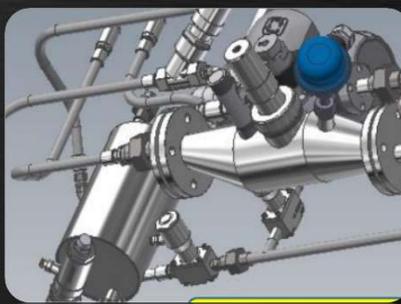
智慧控制



染液均染



多方偵測



# 碳排放資料收集

設備安裝進水流量計、蒸氣流量計  
與瓦時計

在原設備不更新基礎上，利用IoT設備定時將各機台源耗用資料儲存起來，作為碳排數據的計算基準(水洗機、公用設備、磨毛機等)



ID	Dyelot	Redye	Machine	State	StartTime	EndTime	WaterUsage	PowerUsage	SteamUsage
358151	D511-220800123	0	D13	0	2022-08-09 23:54:55.000	2022-08-10 05:03:55.000	43254	534	5874
358154	D511-220800316	0	D16	0	2022-08-09 23:51:49.000	2022-08-10 05:46:10.000	40176	496	5456
358139	D511-220702453	0	D18	0	2022-08-09 23:43:13.000	2022-08-10 01:30:36.000	52650	650	7150
358138	D515-220800141	0	D36	0	2022-08-09 23:03:52.000	2022-08-10 01:07:23.000	25758	318	3498
358134	D511-220602044	0	D43	0	2022-08-09 22:28:32.000	2022-08-10 00:05:35.000	26163	323	3553
358131	D511-220800355	0	D40	0	2022-08-09 22:10:39.000	2022-08-09 23:53:18.000	11097	137	1507
358128	D515-220800124	0	D51	0	2022-08-09 20:58:54.000	2022-08-09 23:16:30.000	1296	16	176
358136	D511-220800592	0	D19	0	2022-08-09 20:58:32.000	2022-08-10 00:43:11.000	69579	859	9449
358122	D515-220800136	0	D28	0	2022-08-09 20:55:07.000	2022-08-09 22:26:13.000	26163	323	3553
358135	D511-220800542	0	D38	0	2022-08-09 20:33:27.000	2022-08-10 00:16:48.000	5832	72	792
358127	D511-220800063	0	D32	0	2022-08-09 20:31:54.000	2022-08-09 23:10:57.000	1782	22	242
358133	D516-220800014	0	D65	0	2022-08-09 20:27:28.000	2022-08-10 00:30:57.000	1620	20	220
358125	D511-220800013	0	D72	0	2022-08-09 20:24:40.000	2022-08-09 22:59:13.000	2025	25	275
358123	D515-220700505	0	D46	0	2022-08-09 20:13:57.000	2022-08-09 22:23:43.000	4536	56	616
358126	D516-220800015	0	D69	0	2022-08-09 20:10:34.000	2022-08-09 23:14:33.000	1620	20	220
358118	D511-220702702	0	D11	0	2022-08-09 20:08:11.000	2022-08-09 21:14:40.000	26163	323	3553
358129	D511-220800541	0	D61	0	2022-08-09 20:03:54.000	2022-08-09 23:35:13.000	1458	18	198
358119	D511-220800498	0	D01	0	2022-08-09 20:02:37.000	2022-08-09 21:38:53.000	15228	188	2068
358132	D511-220800708	0	D08	0	2022-08-09 19:55:23.000	2022-08-10 00:13:29.000	22680	280	3080
358120	D515-220800125	0	D12	0	2022-08-09 19:20:25.000	2022-08-09 22:09:50.000	2754	34	374
358143	D511-220800595	0	D21	0	2022-08-09 18:55:06.000	2022-08-10 03:18:37.000	8181	101	1111
358130	D511-220800442	0	D41	0	2022-08-09 18:51:35.000	2022-08-09 23:18:38.000	5832	72	792
358111	D511-220702938	0	D01	0	2022-08-09 18:37:49.000	2022-08-09 20:02:36.000	5832	72	792
358124	D511-220800128	0	D25	0	2022-08-09 18:01:39.000	2022-08-09 22:48:47.000	25272	312	3432
358121	D511-220800342	0	D23	0	2022-08-09 18:01:37.000	2022-08-09 22:19:43.000	16200	200	2200
358110	D511-220800617	0	D45	0	2022-08-09 17:34:33.000	2022-08-09 19:29:28.000	4050	50	550
358113	D511-220800390	0	D62	0	2022-08-09 16:52:08.000	2022-08-09 20:36:48.000	1620	20	220

# 能源耗用統計

## 目的

統計設備用電量、用蒸氣量與用水量，提供每小時、每日、每周的數據統計報表

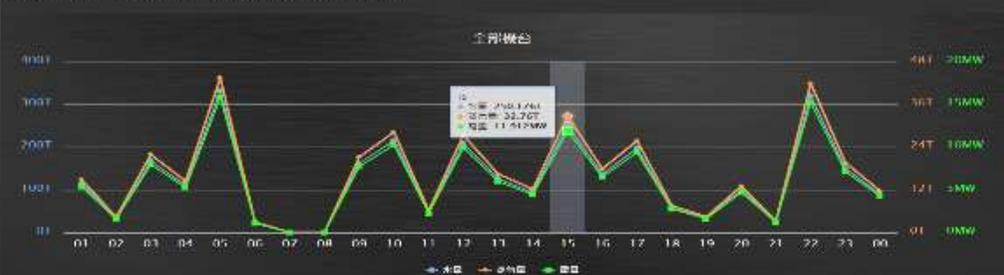
## 功能

蒸氣量不足或電力不足產生的延遲，或電力浪費造成電力超標違約的高額負擔無法知道能源使用量，無即時生產成本可供查詢

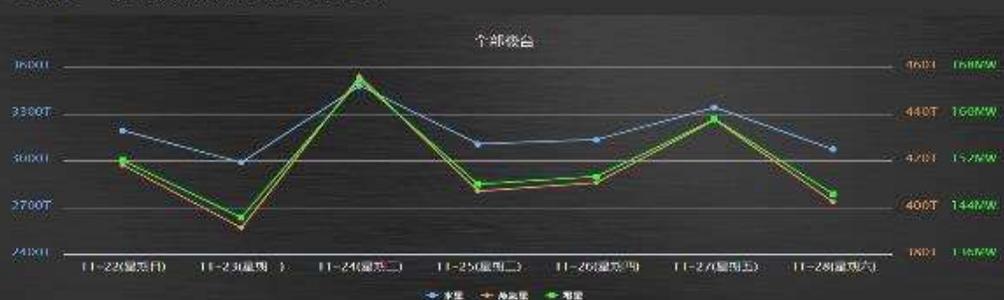
## 效益

提供全部設備或單一設備每小時、每日，每周的數據統計報表，以改善能源使用異常情況，或是動態調整設備的運作，節省能源使用

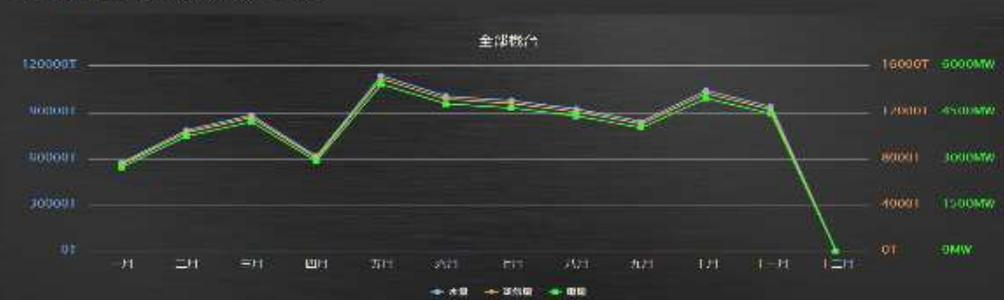
全部機台 - 每小時能源消耗統計(2020-11-23)



全部機台 - 每日能源消耗統計(11-22:11-28)



全部機台 - 每月能源消耗統計(2020)



# 警報統計

## 目的

統計已經完成的工卡與單缸報告，含：延遲統計、警報統計，藉此分析異常原因並提供管理報表加以分析改善

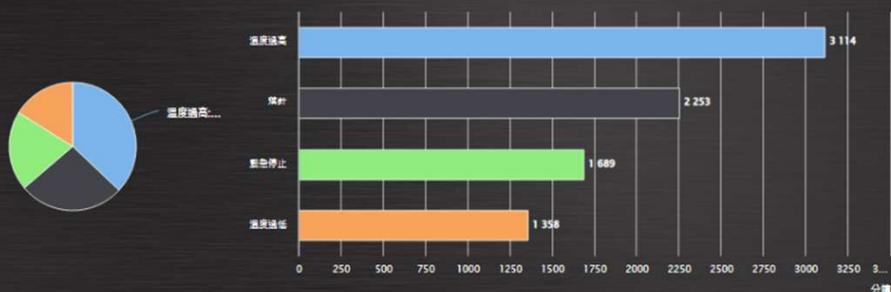
## 功能

現場發生警報時，操作員處理完後沒有做紀錄，後續無法統計、分析、追蹤

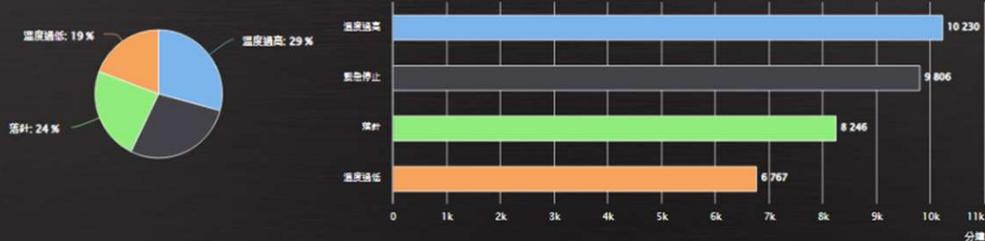
## 效益

除了單一機台的資料統計，還能夠將依照時間、工單來統計警報、延遲與停機的資訊

F01 - 每週警報加總統計(2021-09)



F01 - 每月警報加總統計(2021)



# 解決方案說明-製程減碳

## ➤ 面臨的問題

- 多餘的加工製程造成能源浪費
- 原料不佳造成生產良率變低
- 製程銜接不良，過多的等待造成浪費
- 重修率過高，超量生產資源讓碳排增加

## ➤ 解決的方案

- 減少不必要的製程或是使用減量製程
- 採購力度較高的染料助劑，改善儲存環境
- 降低生產異常，提高生產良率



LA-858



LA-838

# LA-IDCC | 智慧供料 Smart Dispensing

## 『供料無人化』

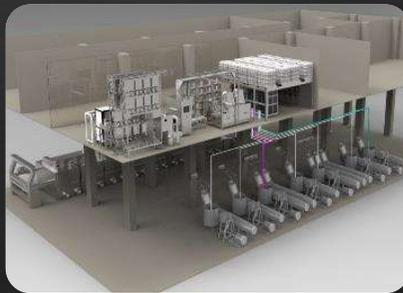
化驗室、ERP、現場聯網

計量、溶解、輸送自動化

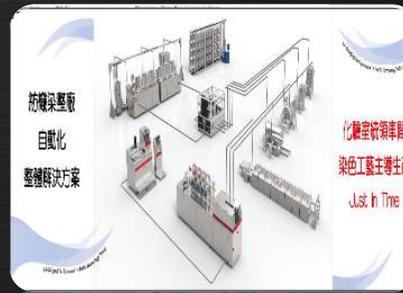
染機控制器自動呼叫



染助劑秤料



全自動輸送



全染程監控

## 減碳成功案例-自動供料系統

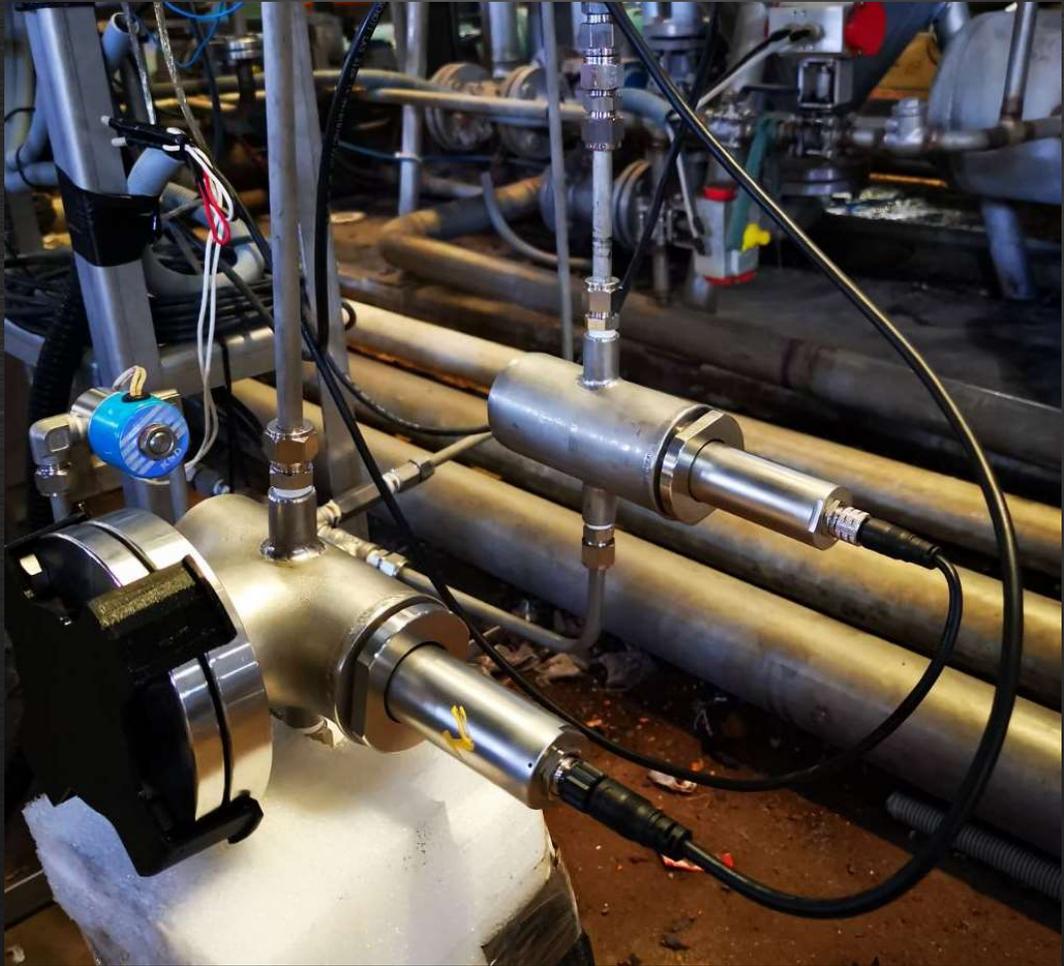
自動化無人化 / 助劑自動計量、輸送系統

- 助劑自動計量、輸送系統
- 一次再現提高：15%
- 新色部分：85%
- 舊色部分：95%以上
- 良率增加，產量增加，以出貨量來計算，節省約30%的能源耗用



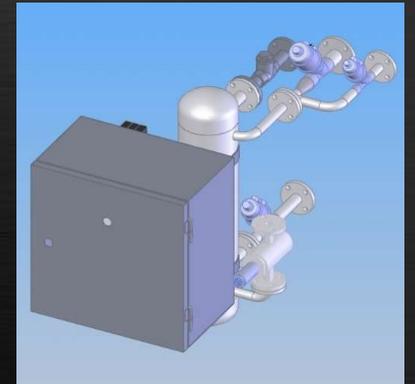
# LA-SWCA智慧水洗檢測儀

- 智慧水洗Sensor
  - 濁度：0~100%
  - 色度：0~100%
  - 溫度：0~100度
- 自動清潔功能
- 自動校正功能
- 錯誤代碼
- 智慧水洗設定值
  - 濁度：95%
  - 色度：70%



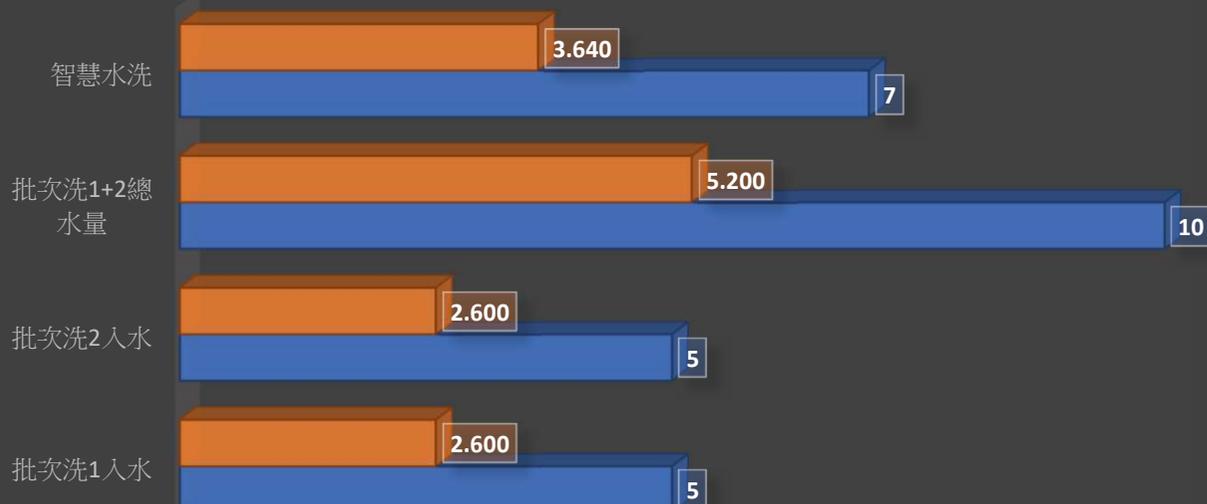
## LA-SWCA智慧水洗-系統架構

- 連結LA838、858、868等系列控制器，從控制器直接讀取Sensor所提供的濁度、溫度、色度衰減率
- 錯誤代碼等數值及訊息，供控制器將資料儲存記錄，追蹤查詢
- 並可設定Sensor自動校正等功能



# 成功案例

■ 水量(噸) ■ 時間(分)



## 流亞科技 | LA-SWCA智慧水洗

### 『省水減碳』

- 現狀實際可省水30%，節省時間3分/次
- 水洗品質穩定、一致性不會因水源不足，導致入水量減少影響水洗品質
- 簡化染程步驟(原一次水洗過程5個步驟減化為1個步驟取代)
- 完整水洗水洗記錄，主管可隨時隨地可查詢歷史記錄
- 減少水洗污水排放量

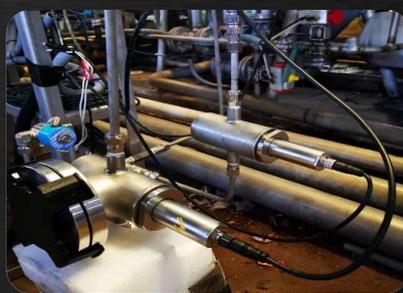
編輯	復原	重做	時間	操作
12	11	01	溫度控制	溫度 100度 斜率 2.5 時間 000分
6	12	01	溫度控制	溫度 080度 斜率 3.0 時間 000分
5	13	20	取樣通知	
2	14	07	起動馬達	帶布輪啟動 1
6	15	01	溫度控制	溫度 060度 斜率 3.0 時間 000分
15	29		Adp校正	
8	16	12	溢流水洗	水源選擇 0 時間 03
5	17	14	主缸排水	是否加壓 0
5	18	03	主缸流量進水	水源 0 水量 2600
5	19	02	運轉循環時間	運轉循環時間 05
5	20	14	主缸排水	是否加壓 0
5	21	03	主缸流量進水	水源 0 水量 2600
5	22	02	運轉循環時間	運轉循環時間 05
5	23	20	取樣通知	
3	24	33	出布	

改善前染程



編輯	復原	重做	時間	操作
5	8	02	運轉循環時間	運轉循環時間 05
	9	01	溫度控制	溫度 060度 斜率 2.0 時間 000分
100	10	01	溫度控制	溫度 130度 斜率 1.0 時間 030分
12	11	01	溫度控制	溫度 100度 斜率 2.5 時間 000分
6	12	01	溫度控制	溫度 080度 斜率 3.0 時間 000分
5	13	20	取樣通知	
2	14	07	起動馬達	帶布輪啟動 1
6	15	01	溫度控制	溫度 060度 斜率 3.0 時間 000分
15	29		Adp校正	
16	12		溢流水洗	水源選擇 0 時間 03 上色率 95.0%
17	14		主缸排水	是否加壓 0
18	12		溢流水洗	水源選擇 0 時間 11 上色率 97.0%
19	20		取樣通知	
20	33		出布	

改善後智慧染程



上色率紀錄

為1.6T\*20元/T=32元\*4缸/天=128元\*25天/月=3200元/月\*12月=3.8萬/年，水洗時間10分鐘，每20秒測一次，必須要在不延長水洗時間內完成，現況採溢流洗節省水可達50%

# 製程優化省水減碳



# 製程優化省水減碳

## LA-SWCA搭配水洗製程的優化達到省水減碳

一般工程

染色

130~135 °C 30~40min



RC



中和

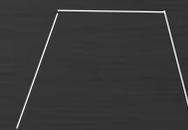
80~90 °C 20~30min

60 °C



水洗

60 °C



減碳工程

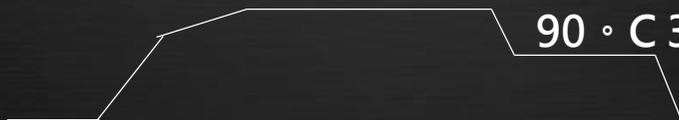
染色



RC

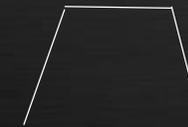
120~125 °C 30min

90 °C 30min



水洗

60 °C



工程縮短  
品質提升

## 實用的染色製程管理報表範例



- 領料時程表
- 濕布管理表
- 已驗布沒包裝表
- 頭缸評語表
- 配布包裝表
- 滯留在染色課工卡表
- 胚定未進缸表
- 配布到包裝表



— 協助作最「智慧高效」的生產決策 —



結論

## 關鍵思考

# 企業如何實現減碳的策略和實踐設備或產品碳排分析

- 做好製程相關排放數據的監測、檢查與校驗。
- 對於組織的邊界內的排放源充分釐清，避免重複統計。
- 確保使用正確的數據來統計(正確來源，經檢查與核准的數據)。
- 是否要採購新設備，維持產能並且能夠節能且減碳？
- 投入資源進行人員訓練，提升員工節能減碳能力與意識。
- 如何做好溫室氣體盤查的管理(盤查流程、紀錄管理、內部查證)。



打造紡織矽谷，領航紡織雲世代