

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？

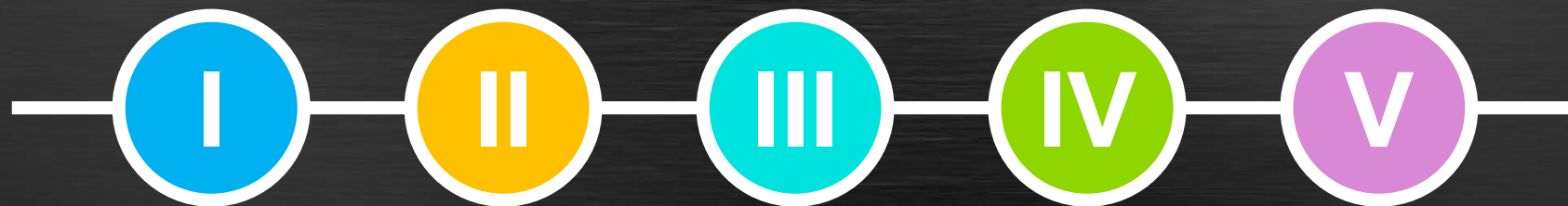
- 綠能，光電、風電
- 多利用大眾捷運系統
- 多使用回收資源，如: 再生紙
- 隨手關燈、關電腦
- 新能源汽車，特斯拉、比亞迪



簡報大綱

染整廠碳盤查

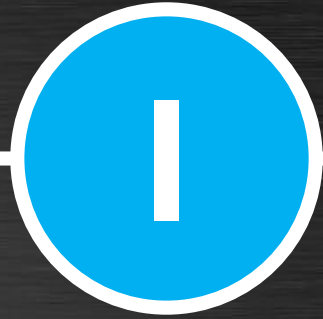
減碳功能分析



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



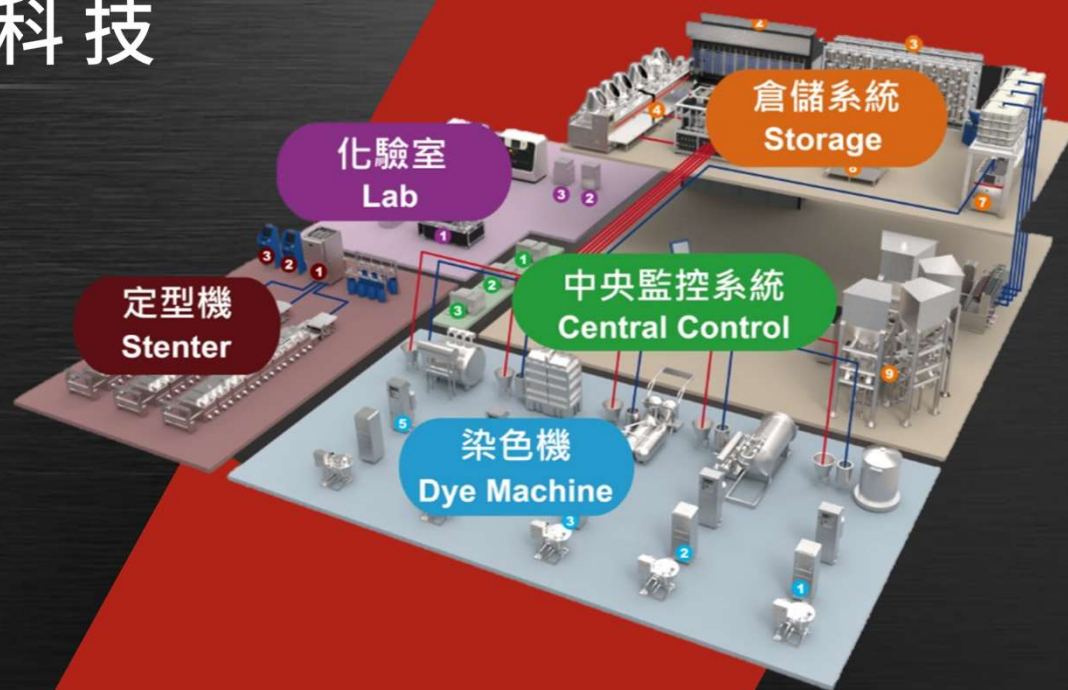
標準化



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

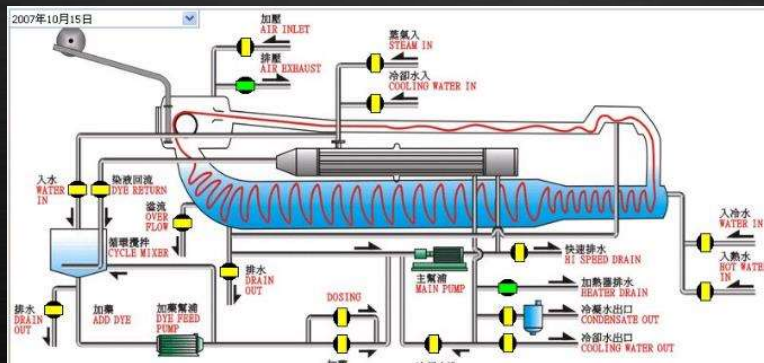
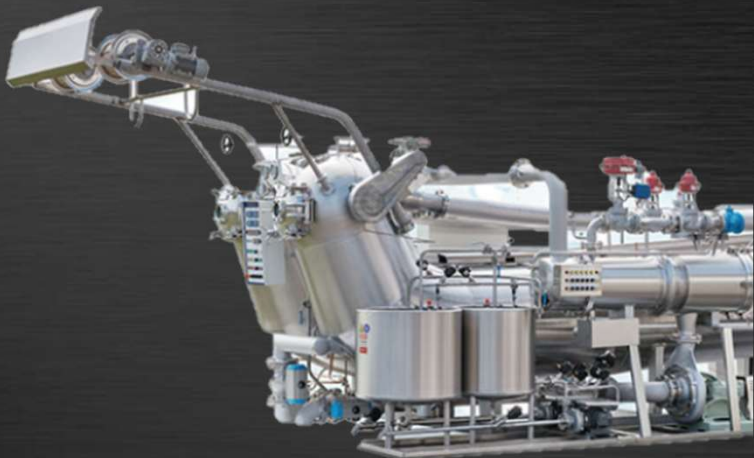


為什麼要算碳足跡?

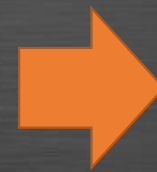
- ✓ 揭露透明永續資訊
- ✓ 減少對環境的影響
- ✓ 提升企業綠色形象



染整設備能耗統計-染色機



主缸、藥缸
溫度控制



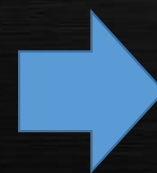
蒸氣
(鍋爐)

循環泵
帶布輪



電力

進水
水洗



水

染整設備能耗統計-定型機

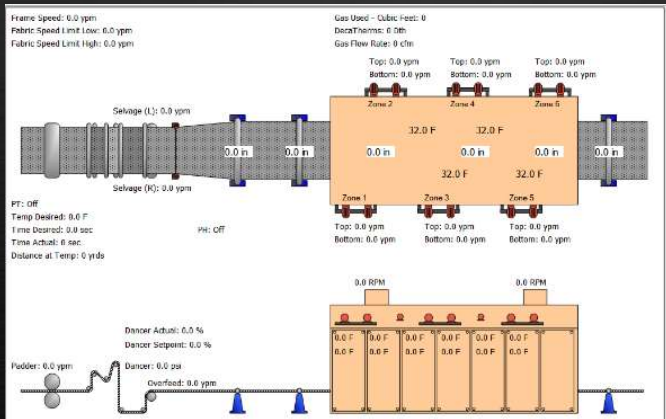


風箱
溫度控制

天然氣
熱油(鍋爐)

風機馬達
針車馬達
布輪馬達

電力



染整設備能耗統計-鍋爐



蒸氣產生



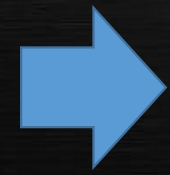
水

鼓風機
喂料馬達



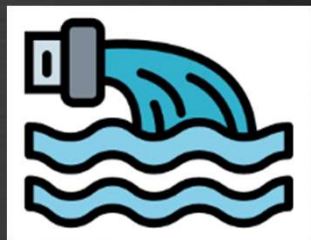
電力

燃料



天然氣
煤、燃油

紡織染整業碳盤查分析-碳排放係數



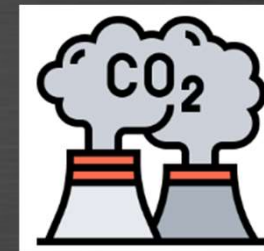
水(度)

0.152



電(度)

0.502



燃料油(公秉)

3.111

燃料煤(公噸)

2.535

天然氣(M³)

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

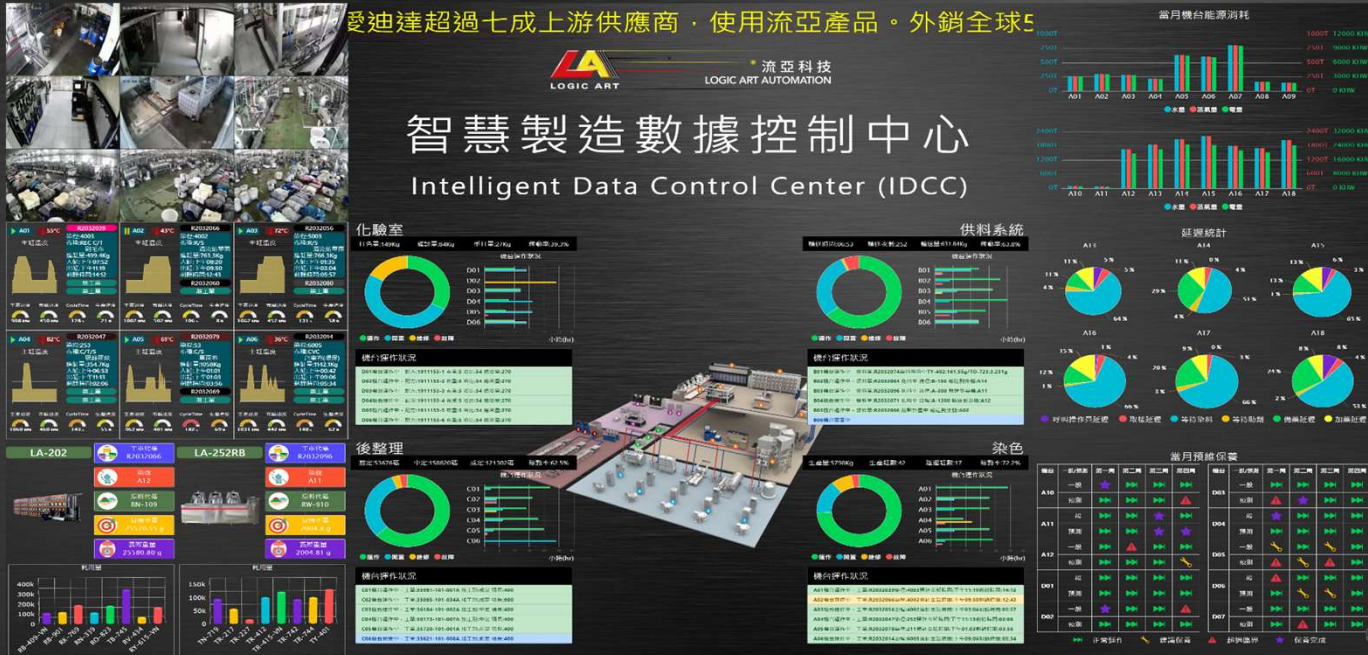


染整技術減碳

LA-IDCC連線架構

異常分析

能源耗用



歷史資料

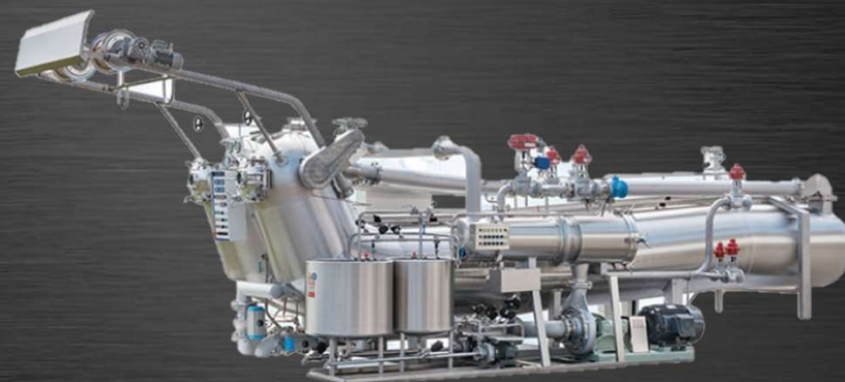
稼動率統計



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



瓦時計



蒸氣
流量計



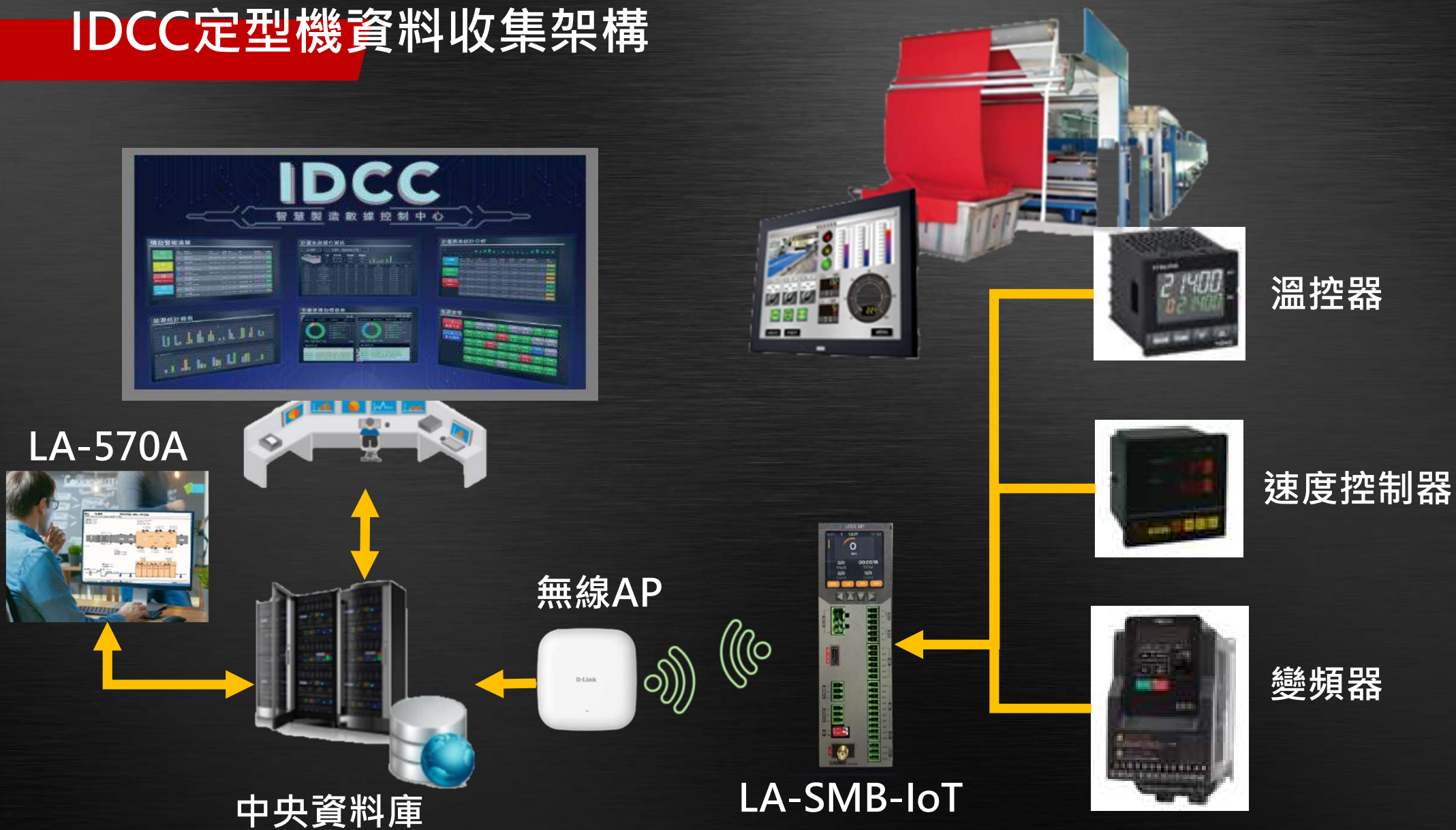
進水
流量計



LA-838控制器



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

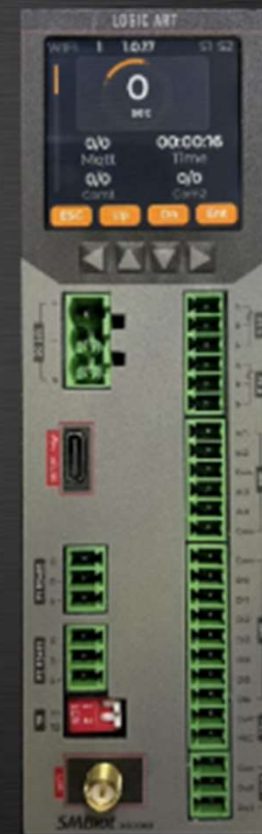
2. 可靠性高

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

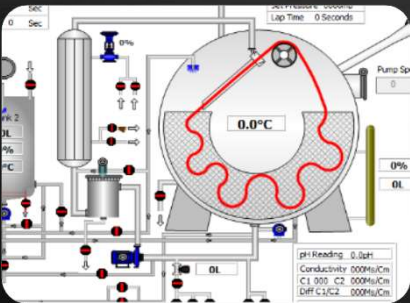
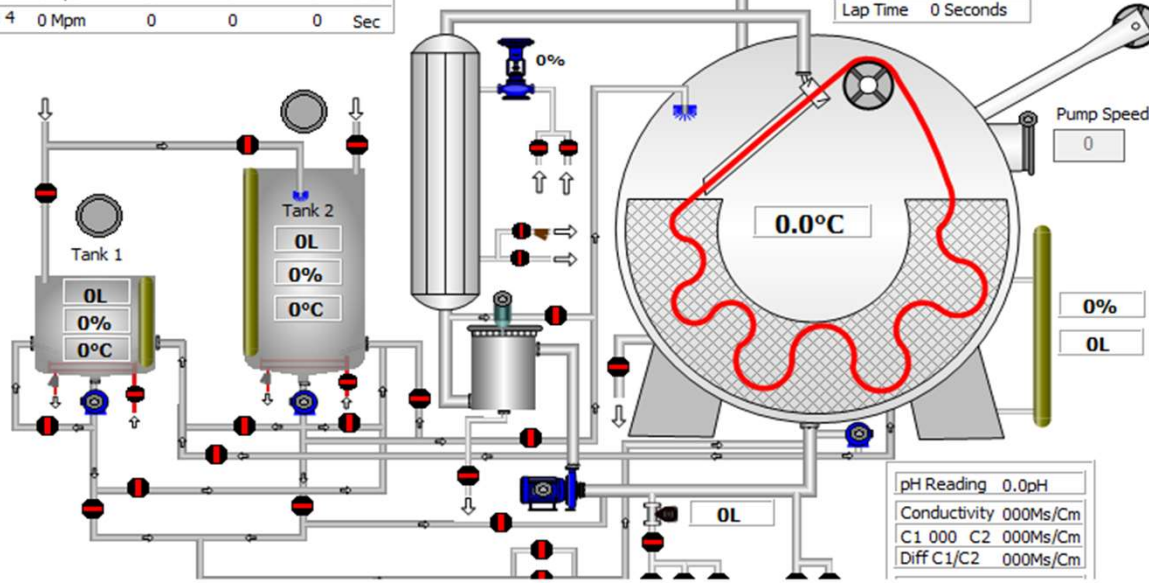
多種感測器監控染色品質

提升一次再現性成功率

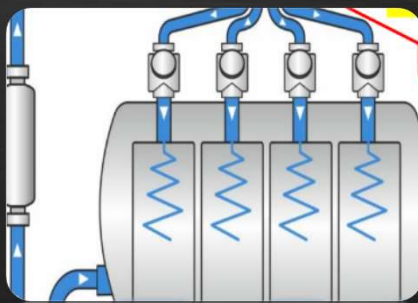
註：圖片來源 經濟部工業局110年度 紡織產業節能減碳技術交流會, 義大利DANITECH高溫染色機省水節能優勢說明

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

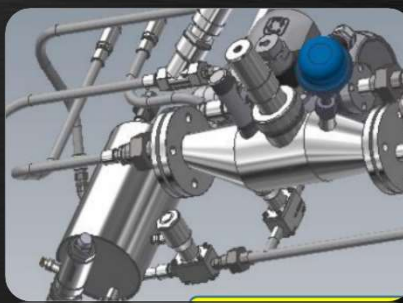
Pump Speed	0 rpm
Reel Speed	0 Mpm
Jet Setting	0%
Jet Pressure	0000mB
Lap Time	0 Seconds



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

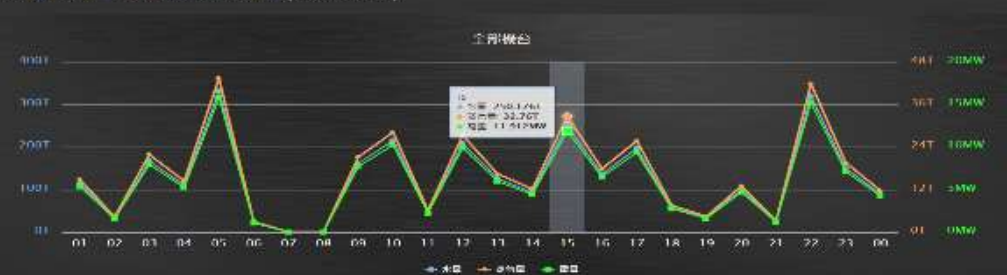
功能

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

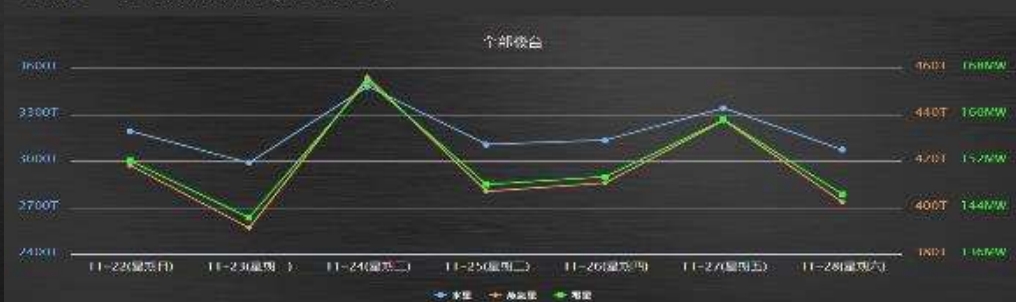
效益

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

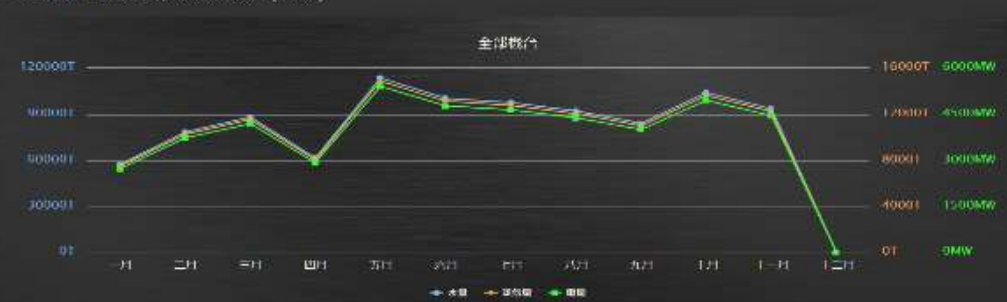
全部機台 - 每小時能源消耗統計(2020-11-23)



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

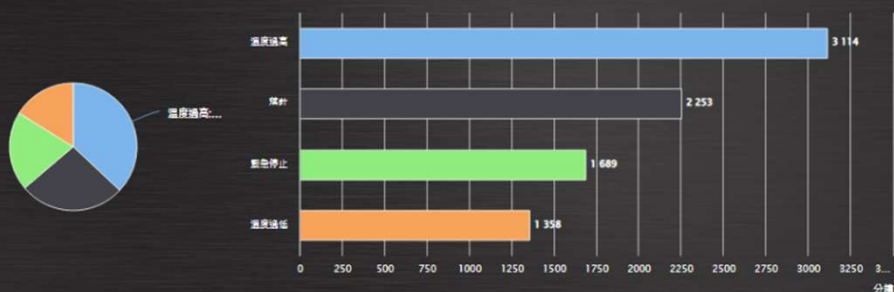
功能

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

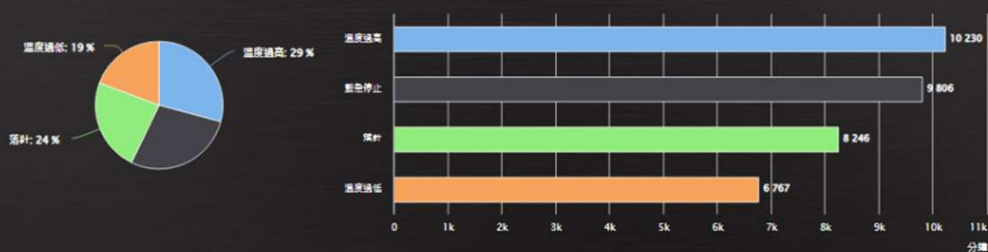
效益

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』

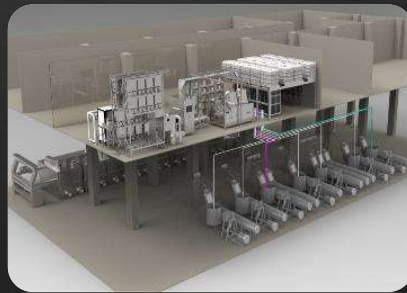
化驗室、ERP、現場聯網

計量、溶解、輸送自動化

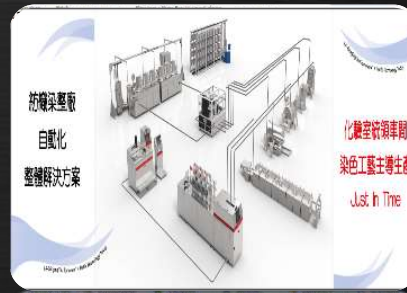
染機控制器自動呼叫



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

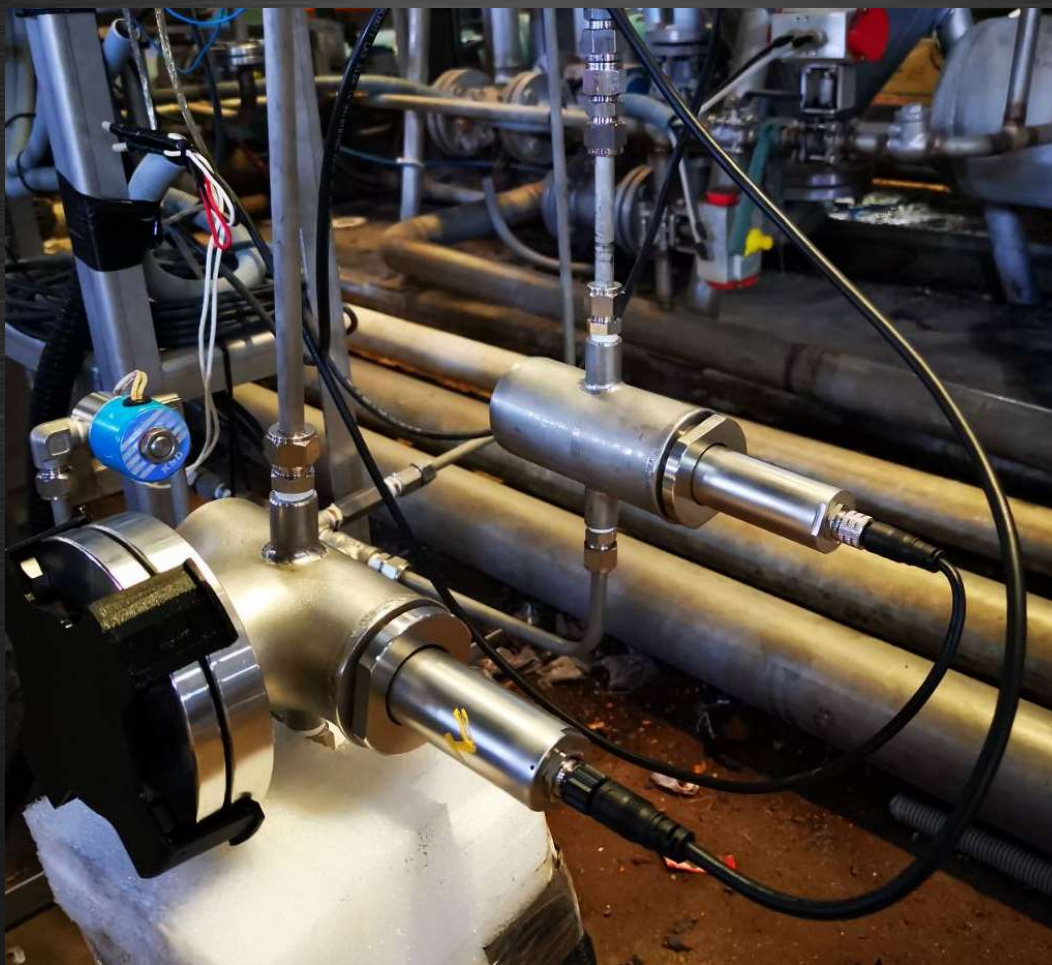
自動化無人化 / 助劑自動計量、輸送系統

- 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



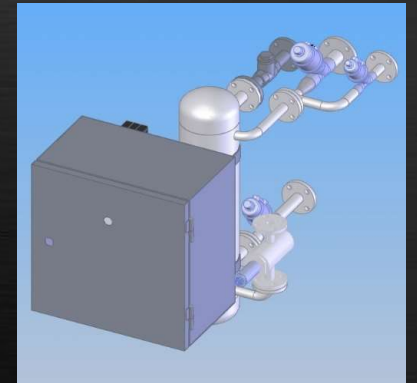
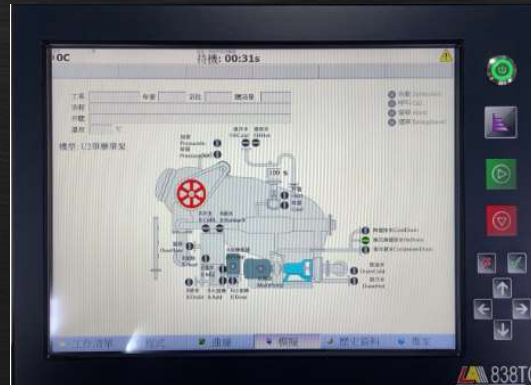
LA-SWCA智慧水洗檢測儀

- 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%



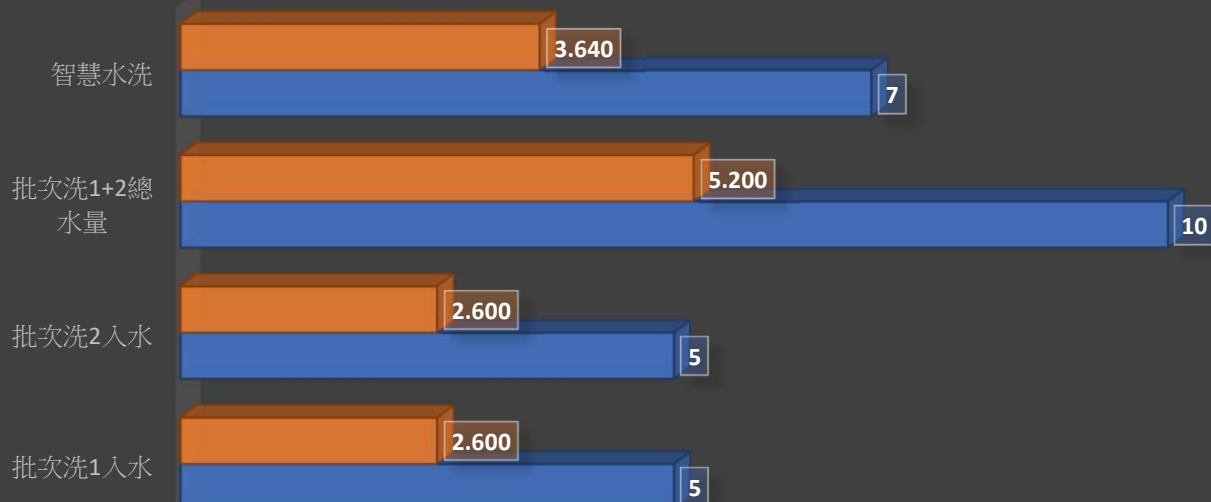
LA-SWCA智慧水洗-系統架構

- 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』

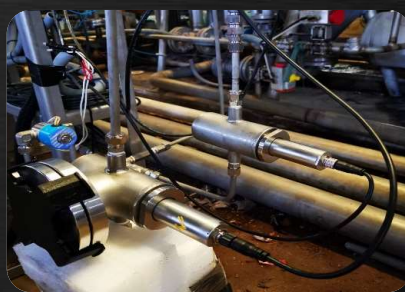
- 現狀實際可省水30%，節省時間3分/次
- 水洗品質穩定、一致性不會因水源不足，導致入水量減少影響水洗品質
- 簡化染程步驟(原一次水洗過程5個步驟減化為1個步驟取代)
- 完整水洗水洗記錄，主管可隨時隨地可查詢歷史記錄
- 減少水洗污水排放量

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

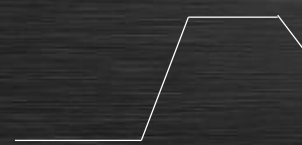
一般工程

染色

130~135 °C 30~40min



RC
80~90 °C 20~30min



中和

60 °C



水洗

60 °C



減碳工程

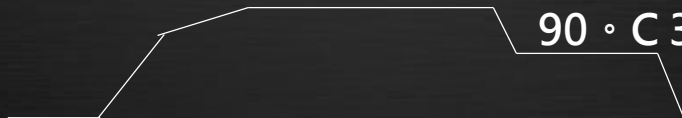
染色

120~125 °C 30min

RC



90 °C 30min

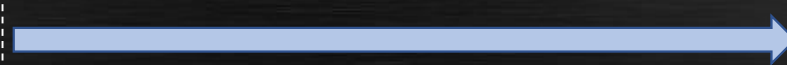


水洗

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