



產業低碳科技應用計畫

低浴比染色機製程及蒸汽系統保溫改善

興采實業股份有限公司

2020.10.29

報告人：鄭志賢 處長

簡報大綱

一. 公司簡介

二. 改善計畫

低浴比染缸汰換計畫

蒸汽系統保溫及改善工程

三. 計畫執行上之困難及因應對策

四. 驗證方式

五. 預期效益

公司簡介

- **創立日期**：1989年3月 股票代號: 4433
- **負責人**：陳國欽 董事長
- **總經理**：黃松筠 總經理
- **公司人數**：台灣298名、越274名
- **研發人數**：研發人員19名以上
- **研發經費比例**：研發經費占營收**3.5%**(其它同業僅投入1%)
- **目前銷售數量**：節能環保機能性布料 2400萬碼以上/年
機能服飾 1200萬件以上/年
- **主要產品**：節能環保之流行性、機能性防護性之布料及成衣服飾



公司發展沿革



環保認證



TUV環保認證

GRS環保認證

SGS碳足跡盤查環保認證

環保認證



bluesign環保認證



Oekotex環保認證

S.Café® 獲世界三大發明獎 金牌





二、改善計畫 低浴比染缸

The Serious Issue... 地球只有一個



目前地球面臨到水資源短缺、高能源消耗以及環境汙染的嚴重問題。因此，興采致力於發展節省能源以及環境保護的政策，往永續發展的目標邁進。

節能環保低浴比染機

我們選擇創新性的節能環保染機來取代傳統型的染機，以達到節省能源及環境保護的目標。



適用於多種纖維

對於各種纖維，從輕量的20g/yd 到
厚實的 1500g/yd 範圍都適用



效益



低浴比

1:2.5~3.5

節約蒸汽
及電力,
節約助劑

減少污染,
減少碳排
放

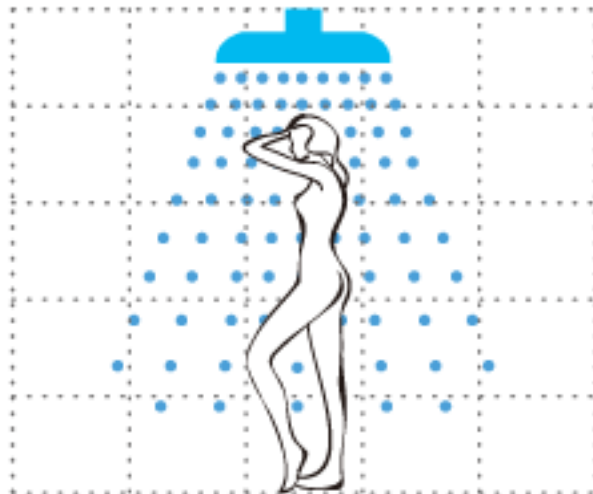
友善環境
提昇效益

低耗水

→ Save 85% water

Intelligent Dyeing Machine

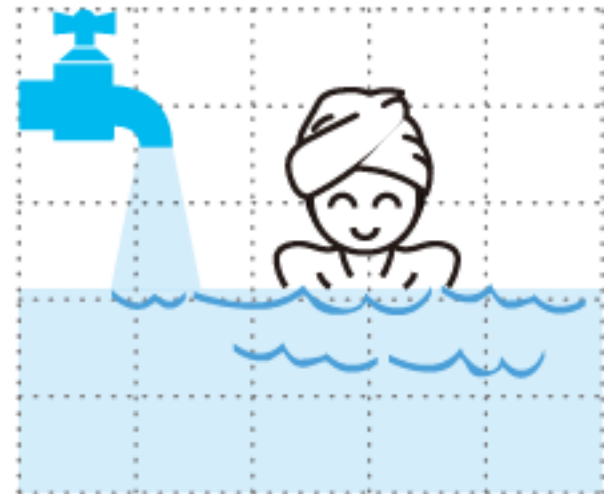
低耗水
Low Water Consume



淋浴水洗 Shower Rinsing

Conventional Dyeing Machine

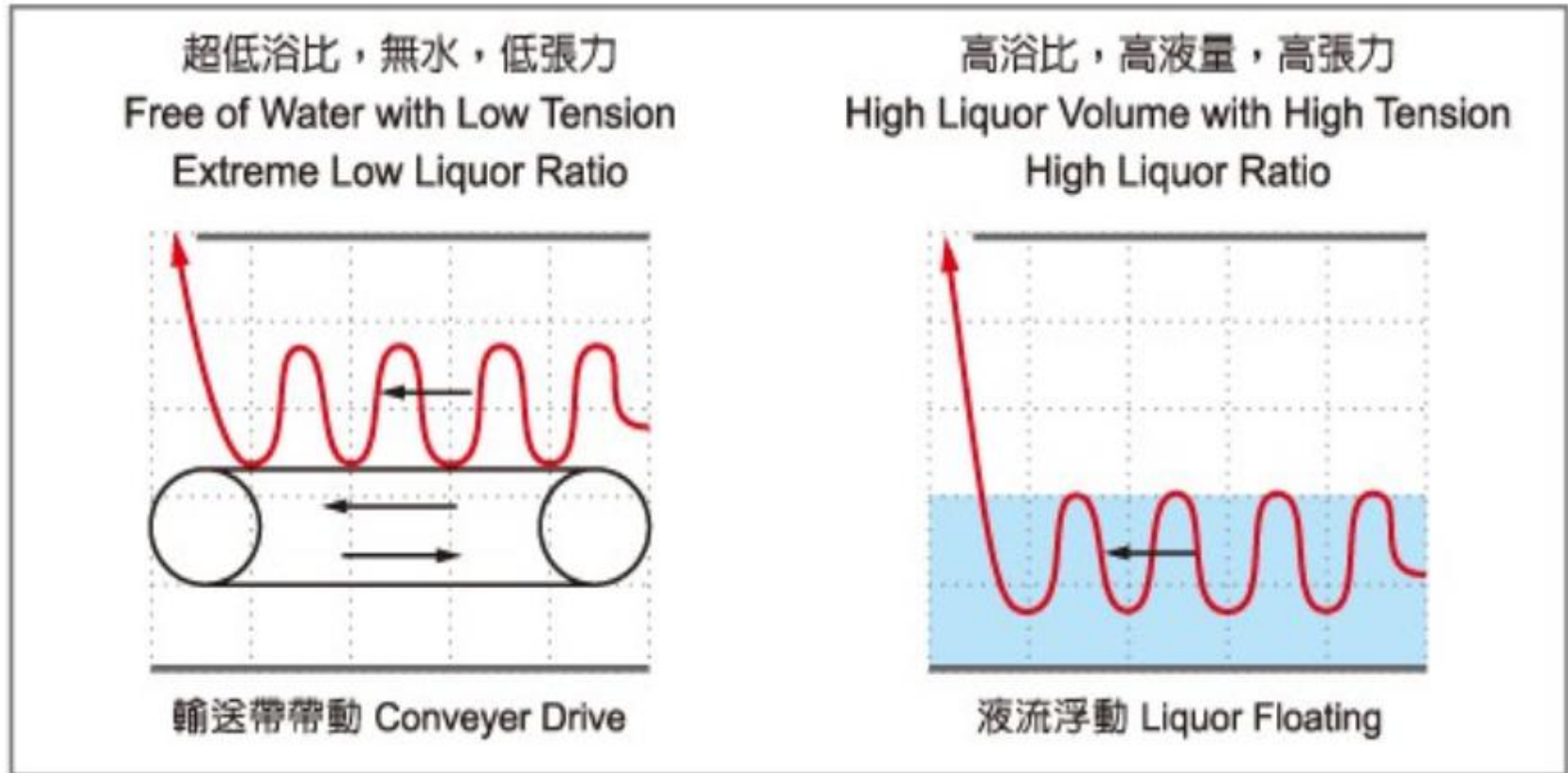
高耗水
High Water Consume



浸泡水洗 Bath Rinsing

輸送帶帶動

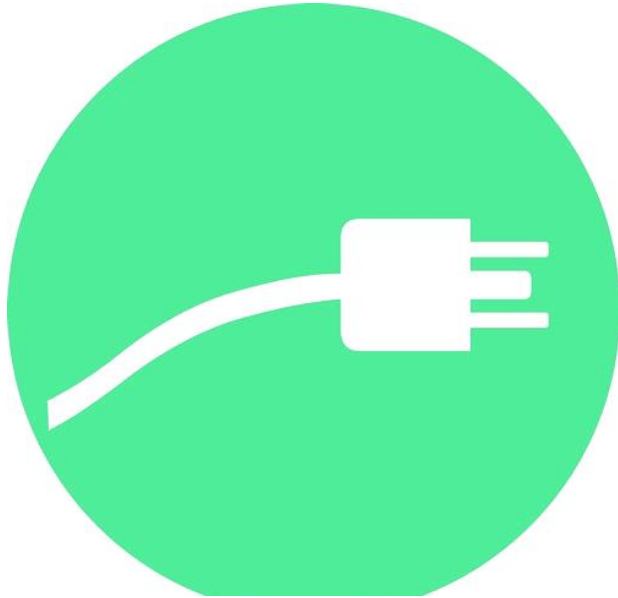
→ Save 85% water



低能耗

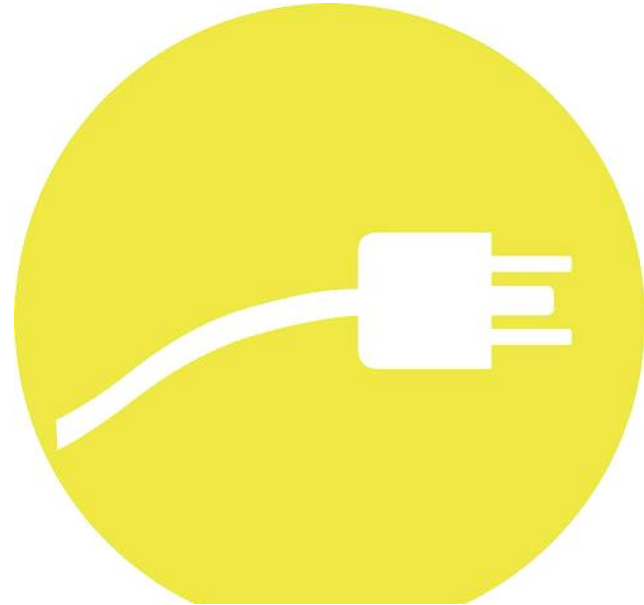
→ 節省 66% 電力

低浴比染色機



8.1 KW

常規染色機



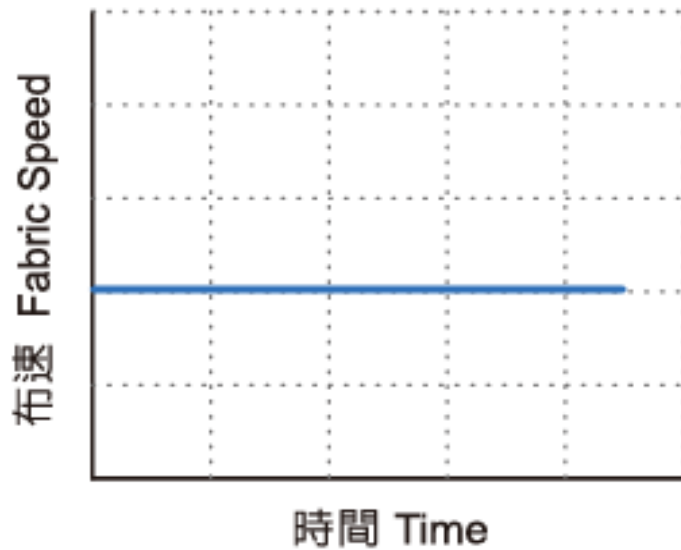
24.1 KW

穩定的表現

→ *Stable Color & Quality*

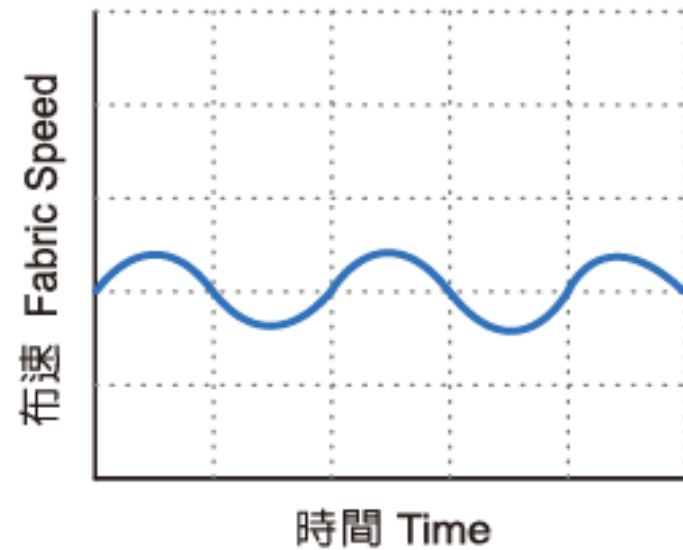
Intelligent Dyeing Machine

定速 (穩定)
Constant (Steady Flow)



Conventional Dyeing Machine

變動 (不穩定)
Variable (Unsteady Flow)

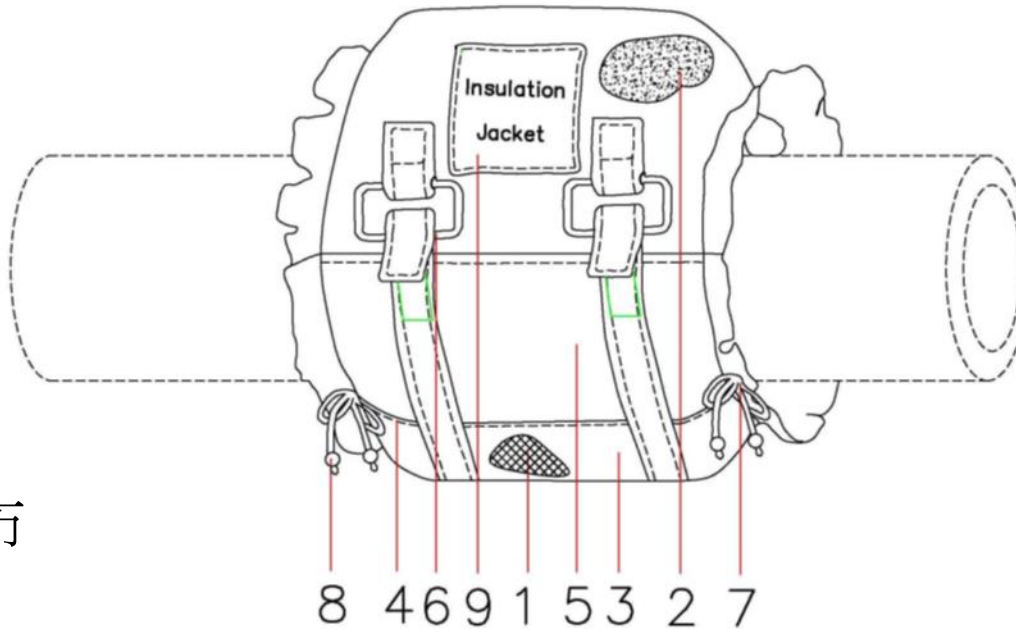




蒸汽系統保溫 及改善工程

軟質保溫夾克

- 1, 外層布
- 2, 保溫棉
- 3, 內層布
- 4, 車縫線
- 5, 黏扣帶蓋布
- 6, 束帶環
- 7, 束繩
- 8, 繩扣
- 9, 標纖



穿脫方便~安全衛生



傳統白鐵保溫拆除後不易復原

1. 安裝不易、並無法重複使用。
2. 必須在現場施工，廠商施工時間長。
3. 以保溫棉毯或保溫管材使用保溫釘具固定後外披覆金屬薄皮。
4. 使用壽命短。
5. 設備保養拆卸無法即時復原，造成高溫設備裸露，人員有燙傷、割傷之危險。



保溫夾克可重覆使用 並降低修繕費用

1. 安裝容易、並可重複使用。
2. 委外製作，減少於現場施工時間。
3. 以耐(250℃)高溫布車縫而成及粘扣帶、束帶等固定於夾克表面。
4. 使用壽命長。
5. 耐磨與耐拉扯。

蒸汽閥組熱交換器保溫

保溫前後溫度變化:



保溫後之表面溫度皆可降至40°C以下(防止人員燙傷)

範例：改善前後



50kg染色機蒸汽閥件與熱交換器保溫夾克

設備名稱:	50kg染機熱交換器				
環境條件:					
位置:	<input checked="" type="checkbox"/> 室內	<input type="checkbox"/> 室外			
環境溫度:	20 °C				
蒸汽壓力:	5 bar g				
飽和溫度:	160 °C				
潛熱焓:	2086 kJ/kg	.....	(h _{fg})		
管路口徑:	40 mm				
散熱損失:	382 W/m	.....	(Q)	*參考附件表格	
保溫範圍:					
管路	4 M				
閥門	3 支	X 1M		3 M	
法蘭	2 片	X 0.5M		1 M	
等效長度:	8 m	.....	(L)		
絕熱係數:	1	.....	(f)		
損失蒸氣量:	5.274017 kg/hr	.....	(m _s)		
$\dot{m}_s = \frac{3.6 \dot{Q} L f}{h_{fg}}$					
蒸汽成本:	1000 NTD/T				
工作時數:	250 hr/month				
未保溫損失費用:	1318.504 NTD/month				
保溫夾克費用:	23400 NTD				
回收時間:	18 month				

100kg染色機蒸汽閥件與熱交換器保溫夾克

設備名稱:	100kg染機熱交換器				
環境條件:					
位置:	<input checked="" type="checkbox"/> 室內 <input type="checkbox"/> 室外				
環境溫度:	20 °C				
蒸汽壓力:	5 bar g				
飽和溫度:	160 °C				
潛熱焓:	2086 kJ/kg	.....	(h _{fg})		
管路口徑:	40 mm				
散熱損失:	382 W/m	.....	(Q)	*參考附件表格	
保溫範圍:					
管路	4 M				
閥門	3 支	X 1M		3 M	
法蘭	2 片	X 0.5M		1 M	
等效長度:	8 m	.....	(L)		
絕熱係數:	1	.....	(f)		
損失蒸氣量:	5.274017 kg/hr	.....	(m _s)		
$\dot{m}_s = \frac{3.6 \dot{Q} L f}{h_{fg}}$					
蒸汽成本:	1000 NTD/T				
工作時數:	250 hr/month				
未保溫損失費用:	1318.504 NTD/month				
保溫夾克費用:	23400 NTD				
回收時間:	18 month				

300kg染色機蒸汽閥件與熱交換器保溫夾克

設備名稱:	300kg染機熱交換器				
環境條件:					
位置:	<input checked="" type="checkbox"/> 室內 <input type="checkbox"/> 室外				
環境溫度:	20 °C				
蒸汽壓力:	5 bar g				
飽和溫度:	160 °C				
潛熱焓:	2086 kJ/kg	.....	(h _{fg})		
管路口徑:	50 mm				
散熱損失:	464 W/m	.....	(Q)	*參考附件表格	
保溫範圍:					
管路	4 M				
閥門	3 支	X 1M		3 M	
法蘭	2 片	X 0.5M		1 M	
等效長度:	8 m	.....	(L)		
絕熱係數:	1	.....	(f)		
損失蒸氣量:	6.406136 kg/hr	.....	(m _s)		
$\dot{m}_s = \frac{3.6 \dot{Q} L f}{h_{fg}}$					
蒸汽成本:	1000 NTD/T				
工作時數:	250 hr/month				
未保溫損失費用:	1601.534 NTD/month				
保溫夾克費用:	28600 NTD				
回收時間:	18 month				

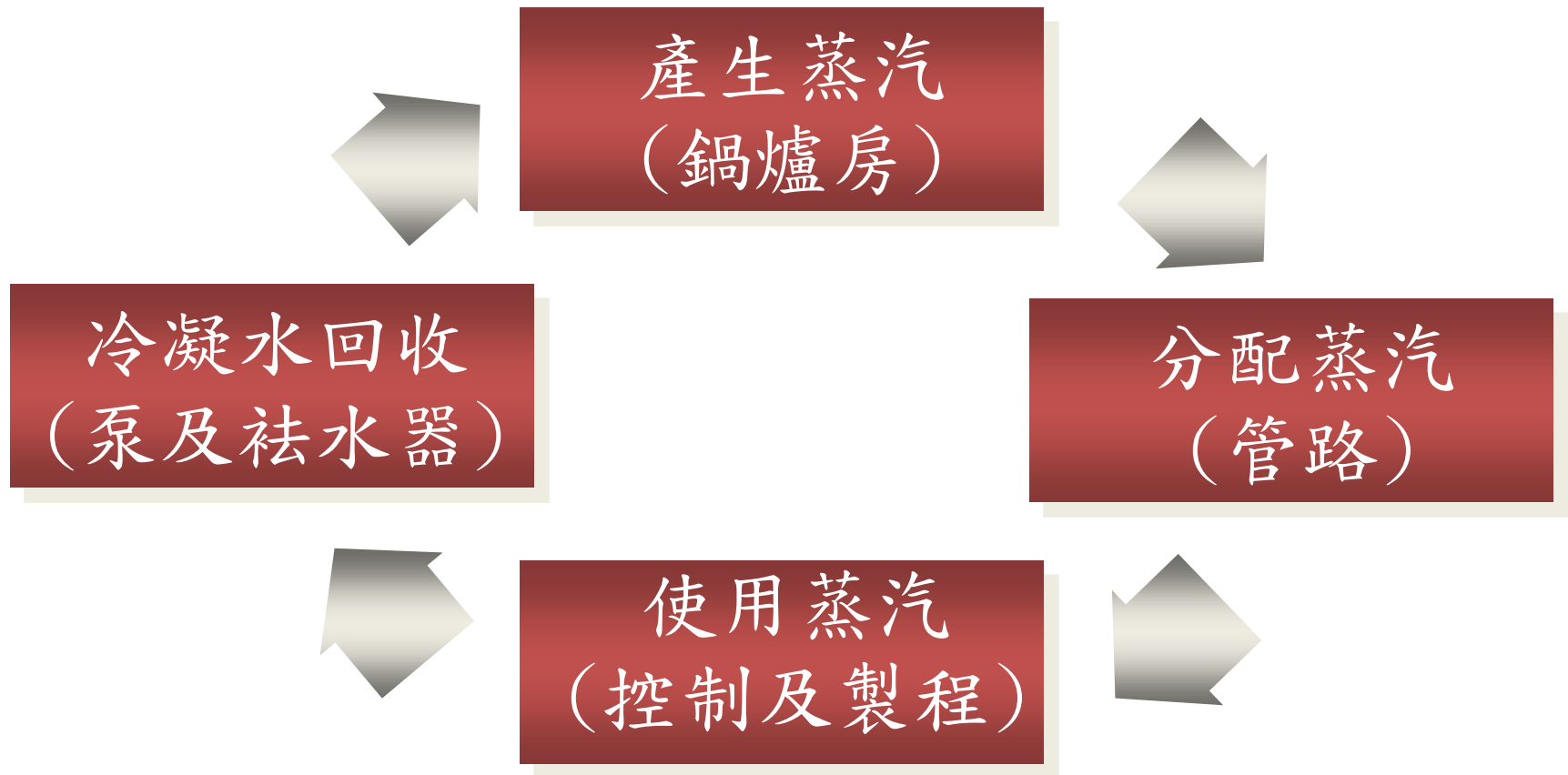
600kg染色機蒸汽閥件與熱交換器保溫夾克

設備名稱:	600kg染機熱交換器				
環境條件:					
位置:	<input checked="" type="checkbox"/> 室內	<input type="checkbox"/> 室外			
環境溫度:	20	°C			
蒸汽壓力:	5	bar g			
飽和溫度:	160	°C			
潛熱焓:	2086	kJ/kg	.....	(h _{fg})	
管路口徑:	65	mm			
散熱損失:	547	W/m	.....	(Q)	*參考附件表格
保溫範圍:					
管路	4	M			
閥門	3 支	X 1M		3 M	
法蘭	2 片	X 0.5M		1 M	
等效長度:	8	m	.....	(L)	
絕熱係數:	1		.....	(f)	
損失蒸氣量:	7.552061	kg/hr	.....	(m _s)	
$\dot{m}_s = \frac{3.6 \dot{Q}_{Lf}}{h_{fg}}$					
蒸汽成本:	1000	NTD/T			
工作時數:	250	hr/month			
未保溫損失費用:	1888.015	NTD/month			
保溫夾克費用:	36400	NTD			
回收時間:	19	month			

附件表格

Temperature difference steam to air °C	Pipe size (DN)									
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
	W/m									
60	60	72	88	111	125	145	172	210	250	351
70	72	87	106	132	147	177	209	253	311	432
80	86	104	125	155	174	212	248	298	376	519
90	100	121	146	180	203	248	291	347	443	610
100	116	140	169	207	233	287	336	400	514	706
110	132	160	193	237	267	328	385	457	587	807
120	149	181	219	268	302	371	436	517	664	914
130	168	203	247	301	342	417	490	581	743	1 025
140	187	226	276	337	382	464	547	649	825	1 142
150	208	250	306	374	424	514	607	720	911	1 263
160	229	276	338	413	469	566	670	794	999	1 390
170	251	302	372	455	515	620	736	873	1 090	1 521
180	275	330	407	499	566	676	805	955	1 184	1 658
190	299	359	444	544	615	735	877	1 041	1 281	1 800
200	325	389	483	592	681	795	951	1 130	1 381	1 947

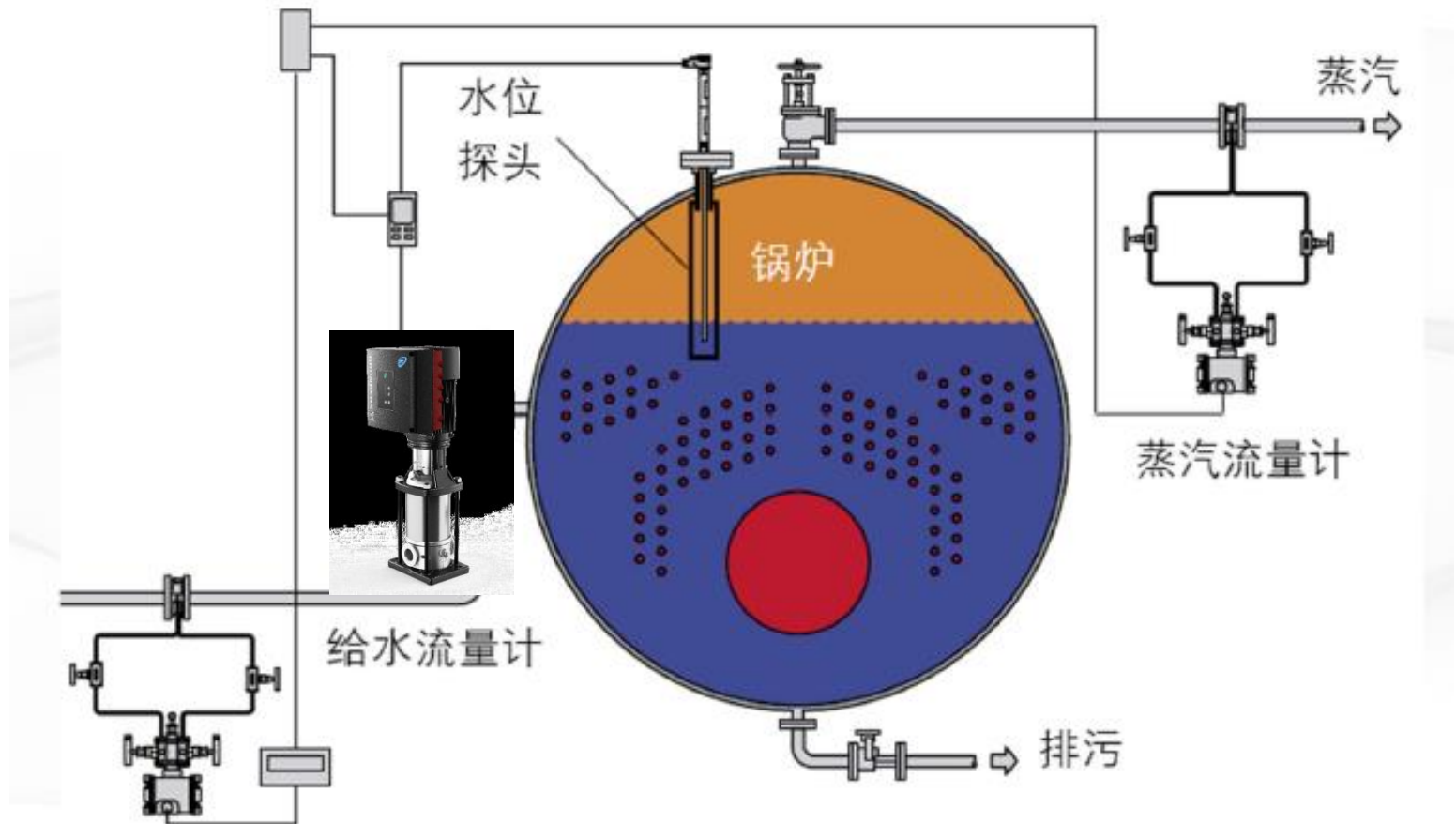
標準蒸汽系統



鍋爐房及蒸氣系統能源管理監控系統

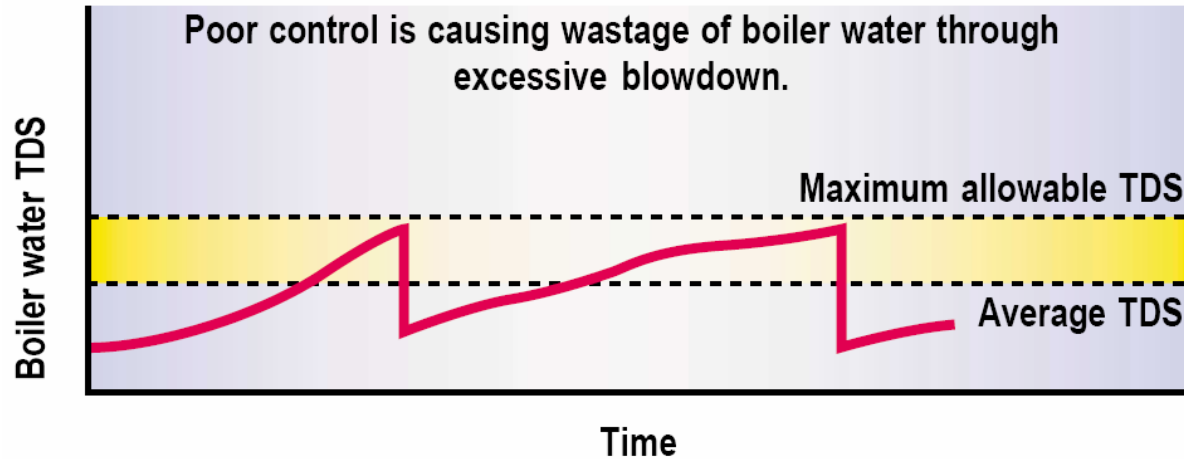


鍋爐三元控制

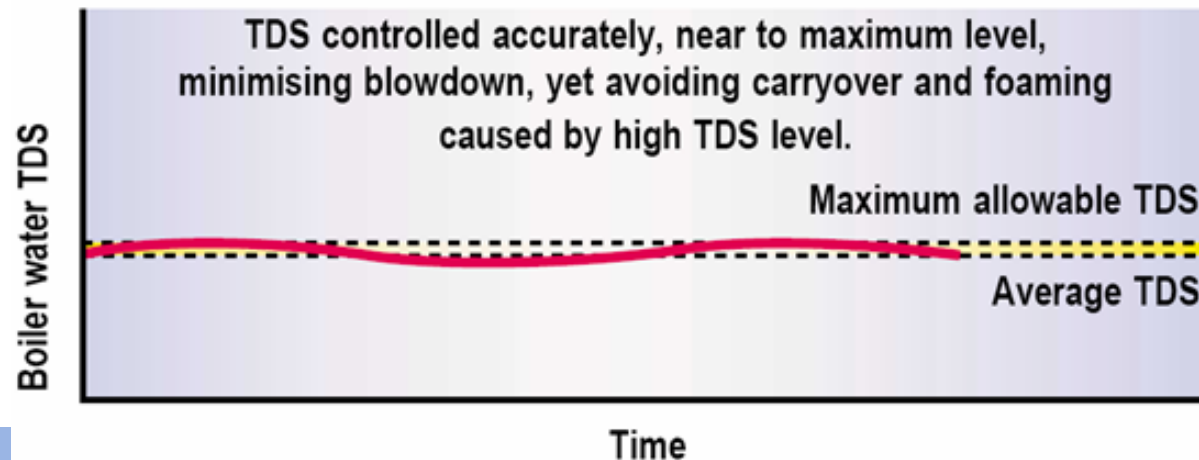


鍋爐手動排放 & 連續監控排放 TDS

Manual blowdown



Automatic TDS control



連續線上水質監控系統

Panel mounted

鍋爐

取樣水
冷卻器

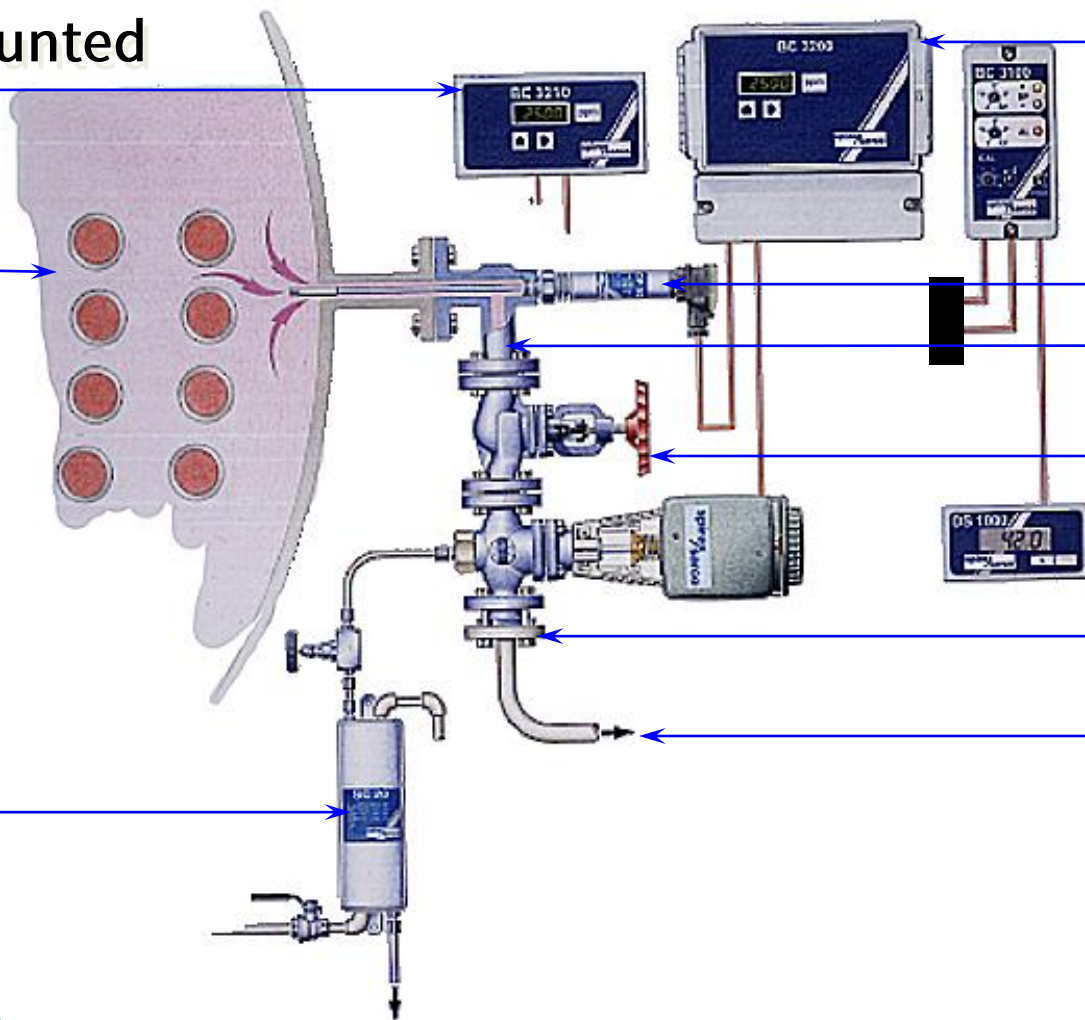
控制器
- wall mounted

CP30
電導度感應器
彎頭

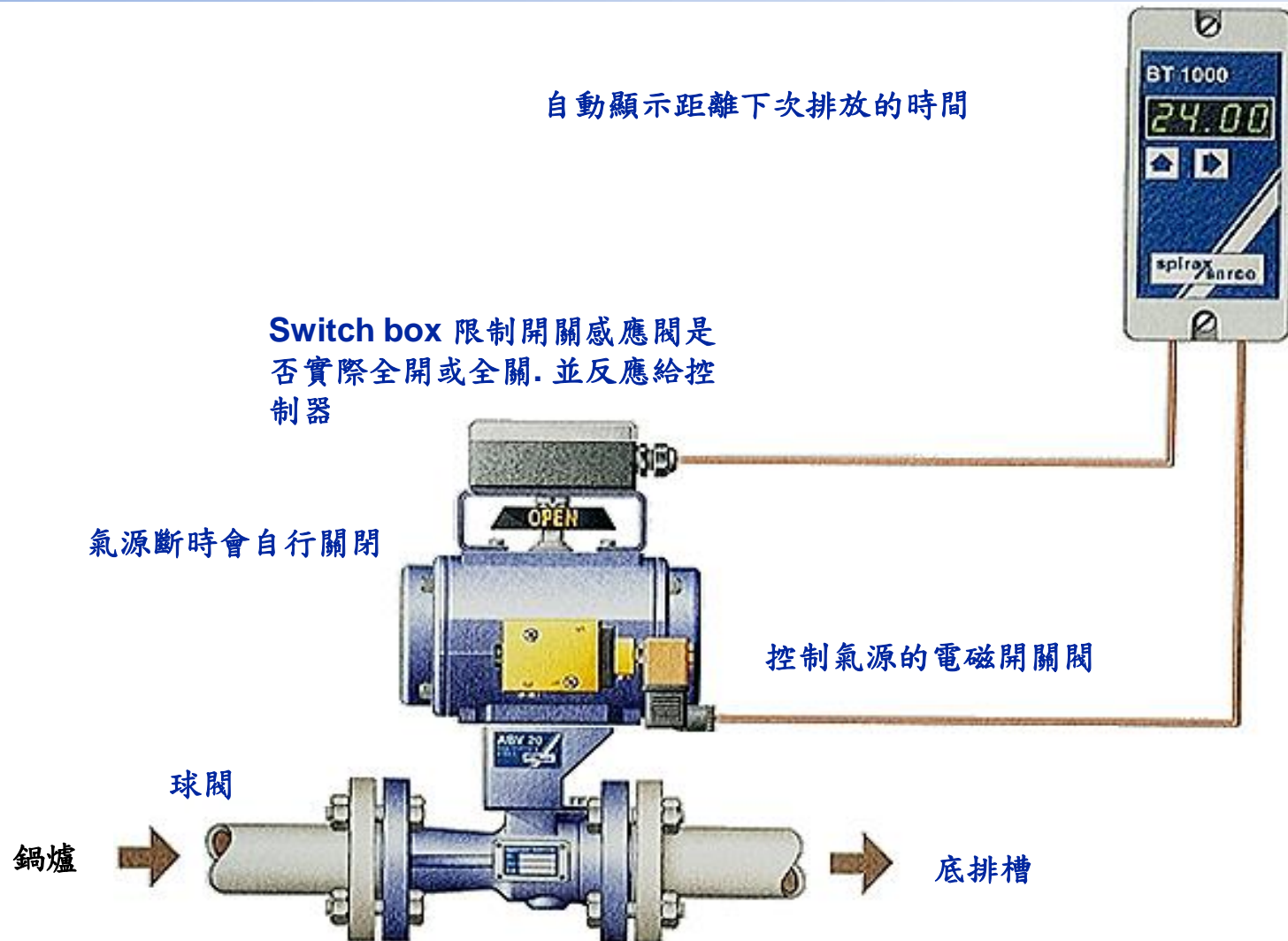
停止閥

止回閥

至熱回收系統
或排放桶



自動底排系統



鍋爐效率下降損失

範例：額定產汽量10 T/hr 鍋爐，產汽7 bar g，產汽量7,000 kg/hr，
24小時運轉，1年運轉360天，鍋爐效率下降< 1 % >

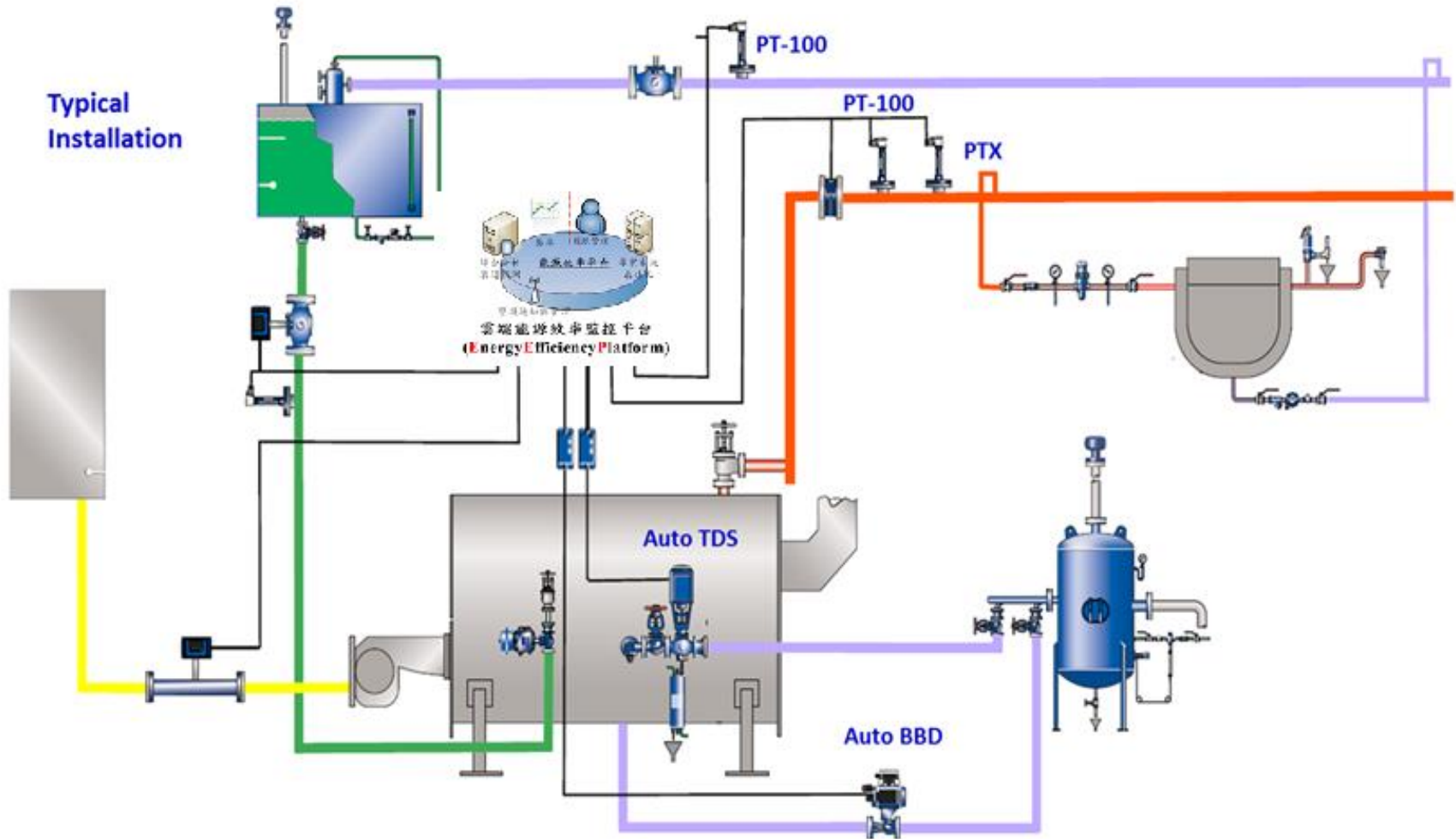
77 NTD / Hour

1,848 NTD / Day

55,440 NTD / Month

665,280 NTD / Year

鍋爐房監控系統



三. 計劃執行上之困難及因應對策

一、低浴比染機：因低浴比染機用水量，與傳統形式不同，製程條件需重新測試及訂定。

因應對策：重新打樣及調整生產條件，找出新機台製程參數之規則及邏輯以確保產品之品質。

二、能源監控系統建置：因現有系統缺乏鍋爐之專業知識，導致在設計及規畫上，忽略部分效率及管理上之考量。

因應對策：邀請設備供應商，詳細說明設計之理念，並請管理單位及相關主管一同討論，將各單位之考量及管理之需求一併納入設計規劃，達到提升效率並兼顧日常管理異常改善之目的。

四、驗證方式

依能源監測系統數據驗證改善前後之蒸汽量、耗水量及耗電量

- 基本約定

能源單價：天然氣12.4元/m³

約定缸數：每台1,240缸/年。

量測方式：短期間連續量測。

量測週期：改善前量測一次作基準線；改善後量測一次。

量測時間：改善前量測3缸；改善後量測3缸。

量測資料擷取間隔時間：蒸汽量1噸/缸、水量1噸/缸。

取樣比例：100% (4台染色機均量測)。

燃料熱值：天然氣9,000 kcal/m³。

碳排放係數：天然氣2.111 kg/m³、水0.155 kg/L

五、預期效益

SINGTEX® *a better life*

一.更換新型染機---每年減碳效益: 627.2噸

(以每台平均1,240缸/年計算，更新替代四台300kg低浴比染色機，可減少蒸氣與水之使用)

項目	傳統染色機	低浴比染色機	差異
蒸氣量(kg/缸)	230.0	61.9	168.1
廢水處理(噸/缸)	36.6	5.3	31.3
軟水處理(噸/缸)	36.6	5.2	31.4

預期效益

SINGTEX® *a better life*

二. 染色機蒸氣管保溫---每年減碳效益: 706.6噸

(以26台染機蒸氣管保溫(由未保溫 160 °C改善至 40°C計算)，使用5952小時/年 計算，預計每年減少天然氣334,717度，減少二氧化碳排放量706.6噸)

染色機容量(kg)	台數	減少損失蒸氣量(kg/hr)	減少天然氣量(m ³ /hr)	減碳量(噸/年)
50	4	3.81	31,496	66.5
100	4	5.27	43,565	92
300	9	6.41	119,226	251.7
600	9	7.55	140,430	296.4
合計			334,717	706.6

三.合計效益:

低浴比染缸627.2噸/年，蒸汽管保溫706.6噸/年

合計年減碳效益: 1,333.8噸/年

報告完畢
敬請指教