



---

工廠行業：	紡織業
應用技術：	採用水冷式空調能源優化控制系統節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0714)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

---

### **概覽**

本文介紹製衣廠採用水冷式空調能源優化控制系統節省能源的示範項目。廠方配置12台櫃式水冷中央空調，但其探測溫度與實際有偏差，導致大量不必要的能源浪費。

在本個案中，廣州市志威製衣有限公司（以下簡稱志威製衣）主要於生產各種高檔服裝。獲清潔生產伙伴計劃資助下，志威製衣採用水冷式空調能源優化控制系統（由盈臻創能有限公司提供）節省能源。項目投入服務後，每年可節約用電24.9萬KWH，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2.3年。

結果顯示，志威製衣採用水冷式空調能源優化控制系統具有環境效益和經濟效益的。



制冷溫度平衡系統

### **技術問題**

為保持車間清潔，以及維持員工舒適工作環保，廠方配置12台櫃式水冷中央空調，但存有以下問題以致空調耗能過剩：

- 1)由於設置在回風位的空調溫度感應器與用冷地點有一定的距離，當用冷地點溫度已達到設定要求時，但感應器仍未探測到要求的溫度，壓縮機仍然進行製冷；
- 2)溫度感應器的溫度反應溫差一般為上下1°C，令空調加長製冷時間與溫度，耗用更多的能源；
- 3)分析反映出製冷與用冷之間的系統不協調及原有系統的反應效率較低，能源效益不足。



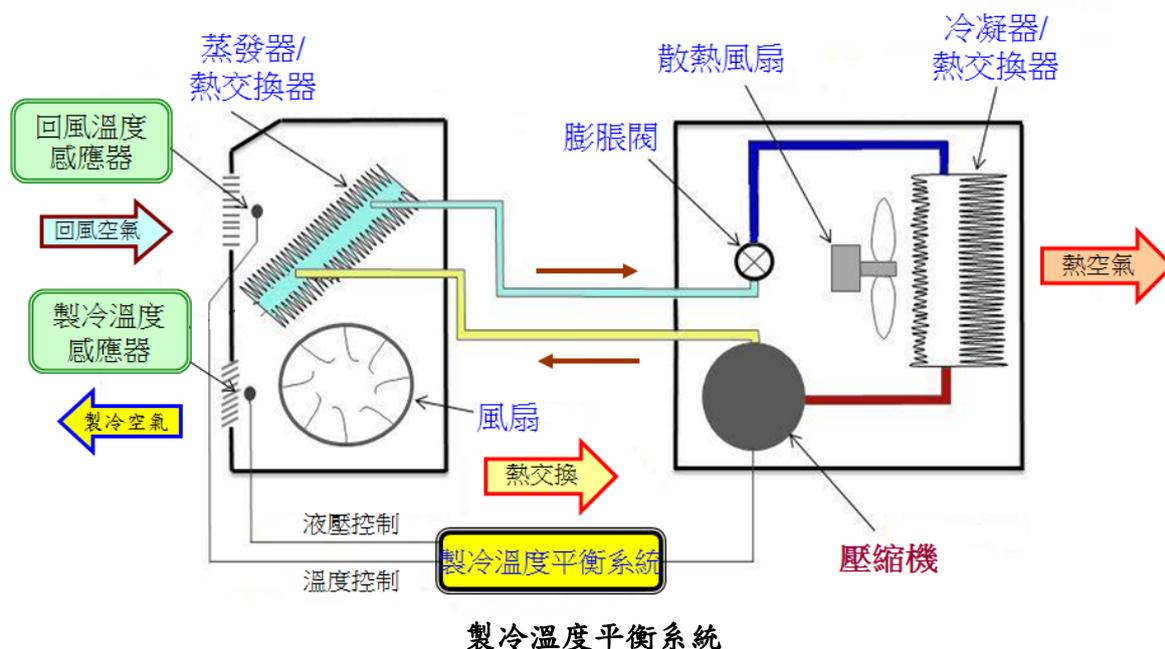
空調安裝《溫度平衡技術》



## 解決方案

本示範項目中，志威製衣採用 12 套水冷式空調能源優化控制系統，加強空調製冷與用冷之間的協調及提升反應效率，從而提高中央空調系統的運行效率及節能。

系統設置有兩組感應器；第一組與現有回風溫度感應器串聯，以利用既有的溫度感應器感應回風口溫度；第二組感應器則探測用冷環境的出風溫度，透過系統的晶片進行溫度分析後控制空調系統運行，向空調的壓縮機發出開機或停機的指令，令空調更準確掌握用冷地區的環境溫度，從而減低製冷多於用冷要求的情況，節省能源。另外，空調溫度平衡系統的溫度反應效率為上下 $0.25^{\circ}\text{C}$ ，反應溫差較少，延遲壓縮製冷機的開機時間，節省更多能源。



## 示範項目簡介

志威製衣已於 2019 年 4 月開始現場安裝，並 2019 年 6 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為了驗證優化控制系統的成效，志威製衣對空調系統的能耗進行了測試，結果如下：二樓、三樓車間部門及空調數量較多，測試採用改造前後四天半數據對比方法

樓層	部門	空調編號	改善前用電 (KWh)	改善後用電 (KWh)	節電率
			2019. 7. 1-7. 5	2019. 6. 17-6. 21	
三樓	壓樸	HWP-30 (1)	9. 8	718	23. 5%
三樓	紙樣	HWP-20 (1)	906	640	32. 7%



三樓	辦房	HWP-30 (2)	1110	1039	6.4%
三樓	特別部門	HWP-40 (4)	1486	1231	17.2%
二樓	車間	HWP-50 (4)	1478	1007	31.9%
二樓	車間	HWP-50 (3)	1629	1331	18.3%
二樓	車間	HWP-50 (2)	1480	968	34.6%
二樓	車間	HWP-50 (1)	1507	952	36.8%
8 部空調總用電 (KWh)			10534	7856	25.4%

一樓包裝及三樓車間測試採用梅花間竹，即系統隔日開與關縱向對比方

樓層	部門	空調編號	改善前用電 (KWh)		改善後用電 (KWh)	
一樓包裝車間空調“梅花間竹”測試日期			2019.6.25	2019.6.27	2019.6.24	2019.6.26
一樓	包裝	HWP-40 (2)	97	83	62	61
一樓	包裝	HWP-40 (3)	83	83	50	50
一樓	包裝	HWP-40 (1)	52	56	53	55
三樓裁床車間空調“梅花間竹”測試日期			2019.6.24	2019.6.26	2019.6.25	2019.6.27
三樓	裁床	HWP-50 (5)	326	342	203	230
4部空調總用電 (KWh)			1125		764 (節電率32.1%)	

志威製衣提供空調全年用電為 85.48萬千瓦時，預計其中75%的用電來自溫濕度較高時間，空調負荷較高，與測試時間相近，按以上資料計算，平均節電率28.8%；另外25%空調用電為全年溫濕度較低時段，空調負荷較低，預計節能率更高到30%左右，全年總節電為 85.48萬千瓦時 x 75% x 28.8% + 85.48萬千瓦時 x 25% x 30% = 24.9萬千瓦時。

### 財務分析

根據實際記錄數據，項目投入後，每年可節省電耗24.9萬千瓦時，即節省約24.9萬元人民幣。由於本項目的總投資費用為56.6萬元人民幣，投資回報期約為：  
56.6萬元 ÷ 24.9萬元/年 = 2.3年。

### 環境成效

項目投入後，每年可減少用電 24.9 萬 kWh，從而減少發電廠排放的二氧化碳及空氣污染物排放量，每年減排量估算如下：



污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因數(公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	219.1 噸	174.3 公斤	199.2 公斤

\*國家發展和改革委員會《關於公佈 2009 年中國低碳技術化石燃料併網發電項目區域電網基準線排放因數的公告》。

\*\*廣東省政府及香港特別行政區政府《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計劃》

### 查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

### 聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。