



---

工廠行業：	化學製品業
應用技術：	E16-採用中央控制及監察系統以提升中央空調系統運作效率及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1085)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	廣東六豐能源服務有限公司 (410238198@qq.com)

---

### 概覽

本文介紹塑膠製品廠E16-採用中央控制及監察系統以提升中央空調系統運作效率及節省能源示範項目。

在本個案中，珠海市樹研精密塑膠有限公司（以下簡稱樹研精密）主要從事精密塑膠製品製造等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，樹研精密採用中央控制及監察系統(由廣東六豐能源服務有限公司提供)，以提升中央空調系統運作，可對控制系統採集多種變數，優化系統運行，即時監測。系統具備自動跟隨、動態調節功能、高效管理的目的。確保整體系統末端設備既運行平穩又節能降耗。項目投入服務後，每年節省用電40.4萬kWh，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回收期約為3.2年。

結果顯示，樹研精密採用中央控制及監察系統是具有環境及經濟效益的。

### 技術問題

生產車間全年24小時需要開啟空調系統，系統採用了水冷式冷水中央空調。各系統冷凍水泵與冷卻水泵都為一用一備。三套中央空調系統的水泵都採用工頻運行，由人工操作啟停。空調水泵系統採用定流量方式運行，而空調系統負荷不同季節、不同時間段都在時變化，水泵定流量運行不能適應負荷的的變化；空調系統的控制由人工



中央空調控制系統



操作，缺少現場空調末端負荷監測手段及控制設備，不能實現空調系統的統一調配，使整個空調系統效率低下。

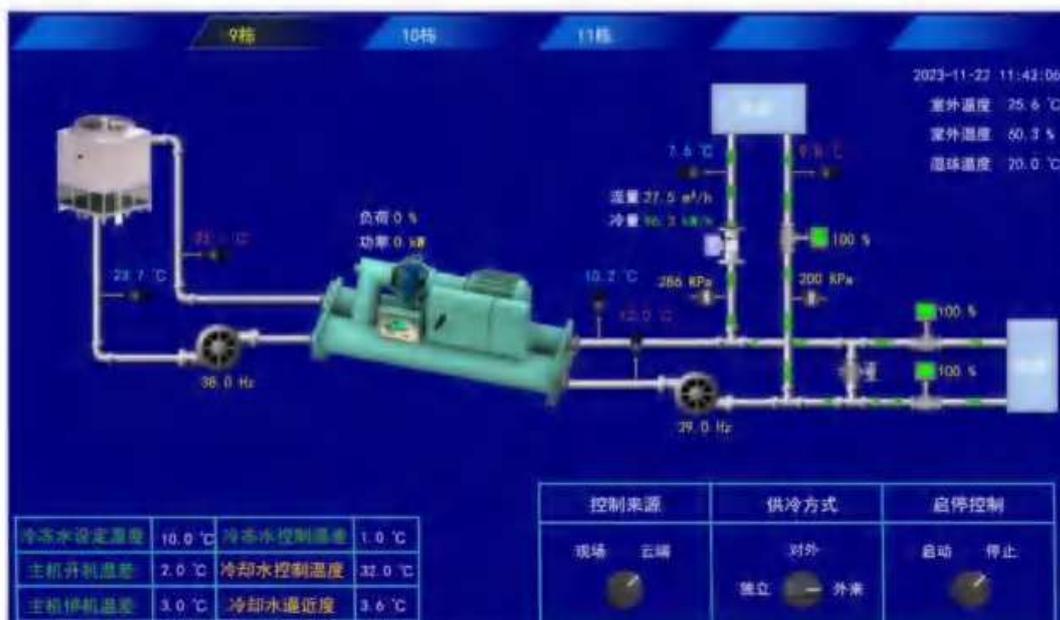


系統操作介面

### 解決方案

本示範項目中，樹研精密新增加了一套中央控制及監察系統，以提升中央空調系統運作效率及節省能源。

根據各棟樓的末端負荷變化，實時匹配各台冷水機組運行，使整個機房效能處於高效狀態下運行；對循環泵進行專業設計，量身定製新型高效節能泵。在滿足系統需求的同时降低水泵功率；將冷凍水泵、冷卻水泵改為變流量運行，利用變頻器、PLC、數模轉換模組、壓力、溫度傳感器等器件，構成溫度、壓力閉環自動控制系統，使系統能夠隨著空調末端負荷的變化，自動調節水泵的輸出流量、壓力，達到節能的目的是。



中央控制及監察系統



## 示範項目簡介

樹研精密已於 2024 年 03 月現場安裝，並 2024 年 04 月 13 日完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為驗證空調中央控制系統的成效，樹研精密於2023年04月至2023年08月及2024年04月至2024年08月對空調中央控制系統實測用電資料並進行對比，結果如下：

9棟中央空調系統	耗電量(kWh)
改造前	410,474
改造後	347,451
節電率	15.4%

根據客戶提供資料，改造前12個月9棟、10棟及11棟中央空調系統用電量為 2,635,996 kWh,

$$\begin{aligned} \text{每年節省用電} &= 2,635,996 \text{ kWh} \times 15.4\% \\ &= 404,723 \text{ kWh} \end{aligned}$$

結果顯示，項目實施後，節電率達到了15.4%，節電量為 404,723 kWh。

## 財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，本項目投資106.0萬元，改造後年節電40.4萬kWh，節約費用33.6萬元/年。

$$\text{投資回報期} = 106.0 \text{ 萬元} \div 33.6 \text{ 萬元/年} = 3.2 \text{ 年。}$$

## 環境成效

項目投入後，每年可減少用電 42.4 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)	0.8042*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	325.5 噸	283.3 公斤	323.8 公斤

\*生態環境部 《2019 年度減排項目中國區域電網基準線排放因子》。

\*\*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汙交易試驗計劃》



### 查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計畫秘書處

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。