



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(22D1007)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	廣州創風信息科技有限公司 (wuwj@cfok.net)

概覽

本文介紹塑膠板、管、型材廠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，寶天高科（廣東）有限公司（以下簡稱寶天高科）主要從事生產PVC-U 發泡板（硬質聚氯乙烯低發泡材料）、型材等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，寶天高科採用中央控制及監察系統(由廣州東力科技有限公司提供)，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75.1萬kWh，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為0.9年。

結果顯示，寶天高科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

工廠原有三臺製冷主機並聯使用，三臺冷凍泵並聯使用，兩臺冷卻水泵並聯使用，共用一個冷卻塔，一個冷凍回水池，一個冷凍供水池。冷水系統在運行時工區末端的冷凍回水回流至冷凍回水池，通過冷凍水泵把回水打至製冷主機，經過主機製冷後，冷凍水流至冷凍供水池，再經過冷凍供（工藝）水泵把冷凍水打至廠區的使用末端。



中央空調系統



三臺主機獨立運行，沒有統一的控制系統；所有冷凍水泵、冷卻水泵、工藝水泵均為手動控制；系統基本處於全功率運行狀態，造成能耗大大增加。系統的冷凍水泵和冷卻水泵的流量和揚程偏大、水泵的功率過大，造成能耗的增加。末端冷水實際用量是變化的，但冷凍供（工藝）水泵長期處於工頻運行，造成能耗的增加。



中央空調水泵

解決方案

本示範項目中，寶天高科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。

安裝中央控制和監控系統（制冷站智能群控系統），配備一台配備有三個帶有可變速驅動功能的水泵的中央控制和監控系統，以增強集中式冷卻系統的運行效率以節省能源。通過實施中央控制和監控系統，可以通過以下方式優化集中式空調系統的能源效率：（i）通過動態監測實際冷卻負載需求來優化冷水機的運行；和（ii）通過動態監測實際水流需求來優化冷卻水泵的運行。



中央控制及監察系統

示範項目簡介

寶天高科已於2022年12月現場安裝，並2023年02月28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，寶天高科於2023年1月至7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：

改造前後效益數據對比分析

項目	年耗電量(KWh)	年電費(萬元)	年用水量(噸)	年水費(萬元)
改造前	1241667	99.33	9900	4.75
改造後	489912	39.19	6160.8	2.96

根據客戶提供資料，改造前空調每年能耗為1,241,667 kWh，

每年節省用電 = (1,241,667-489,912) kWh/a
= 751,755 kWh。

結果顯示，項目實施後，節電率達到了60.5%，節電量為 751,755 kWh。

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，本項目投資55.1萬元，改造後年節電75.1萬kWh，節約電費64.8萬元/年。

投資回報期為 $55.1 \text{ 萬元} \div 64.8 \text{ 萬元/年} = 0.9 \text{ 年}$ 。

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 75.1 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	604.6 噸	526.2 公斤	601.4 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污交易試驗計劃》

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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

傳真：(852) 31874532

網址：www.cleanerproduction.hk



(本文檔可於清潔生產網站下載：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。