



工廠行業： 金屬和金屬製品業
應用技術： 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(21D0844)
項目年份： 二零二一年
環境技術服務供應商： 東莞市綠之行環保節能科技有限公司(529277705@qq.com)

概覽

本文介紹電子零件及五金製品廠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。工廠非常重視節能減排工作，已進行電機加裝變頻器，更換空壓機，經技術人員評估，中央空調系統具有較大的節能空間。

在本個案中，廣東國泰達鳴精密機件有限公司（以下簡稱國泰達鳴），從事電子零件和五金製品的生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，國泰達鳴採用中央控制及監察系統(由廣東亞捷節能環保科技有限公司提供)，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49.0萬kWh，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為1.5年。

結果顯示，國泰達鳴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

工廠中央空調系統運作有以下問題：
整個系統的開啟及關停都由人工來管理和控制，操作非常不便；
水泵工頻高速運作，能耗大，維護費用高；
全年滿負荷運作時間為7個月左右，每月用電量為35萬度，年用電量為245萬度，年用電費用為人民幣160萬元，佔工廠用電量約1/4



中央控制及監察系統



變頻控制及管網優化



國泰達鳴尋找有效技術方案，以減少資源浪費，提高設備為自動化操作，提升經濟及環保效益。

解決方案

本示範項目中，國泰達鳴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。

針對運行設備，採用智控節能系統對主機、冷凍泵、冷卻泵及冷卻塔等各監測點安裝相應溫度、壓力感測器，將原有工頻冷凍泵及冷卻泵更換為永磁同步電機加裝變頻控制，同時，管道加裝了多個電動閘門、手動閘門等控制硬件，使設備按冷量需求開啟。通過對中央空調能源運行系統的動態監測和閉環控制，將空調主機改變為變量運作，實現冷媒流量跟隨末端負荷需求而同步變化，並針對空調系統其他環節，例如冷凍水系統、冷卻水系統及冷卻風系統等，作全面控制及協調，實現最佳綜合節省能耗。

序號	專案/設備名稱	規格/型號	數量	單位	備註
1	智能群控系統	YJ-WCS320S	1	套	(含控制櫃)
2	高效節能水泵 1	200KQW300-20-22/4	2	臺	冷卻水泵 (流量 300m ³ /H, 揚程 20M)
3	稀土永磁同步電機 1	YJ-TYPA180L-4-22	2	臺	將 30KW 的原冷卻水泵更換為 22KW 稀土永磁同步電機水泵
4	同步變頻器 1	YJ-AT500-T3-022G/030PB	2	臺	配套定制
5	高效節能水泵 2	200KQW360-28-37/4	2	臺	冷凍水泵 (流量 380m ³ /H, 揚程 26m)
6	稀土永磁同步電機 2	YJ-TYPA225S-4-37	2	臺	將 37KW 的原冷凍水泵更換為 37KW 稀土永磁同步電機水泵
7	同步變頻器 2	YJ-AT500-T3-037G/045P	2	臺	配套定制

項目設備規格

示範項目簡介

國泰達鳴已於 2021 年 7 月現場安裝，並 2021 年 10 月 11 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，國泰達鳴選取改造前及改造後 5 個月實測用電資料並進行對比，結果如下：

比較時段	改造前	改造後
用電量能耗 (kWh)	1200913	960319



節電率	20. %
年節能量 (kWh)	490, 839

根據客戶提供資料，改造前每年空調總用電2,450,000 kWh。結果顯示，項目實施後，節電率達到了20%，節電量為490,839 kWh。

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，本項目投資60.1萬元，改造後年節電49.0萬kWh，節約電費39.0萬元/年。

投資回報期為 $60.1 \text{萬元} \div 39.0 \text{萬元/年} = 1.5 \text{年}$ 。

環境成效

項目投入後，每年可減少用電49.0萬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	394.7 噸	343.6 公斤	392.7 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

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。