



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	E03-壓縮空氣系統由獨立分佈式改為中央系統並採用中央控制系統及變頻器以提升能效及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(24D1181)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹電子零件廠採用E03-壓縮空氣系統由獨立分佈式改為中央系統並採用中央控制系統及變頻器以提升能效及節省能源的示範項目。

在本個案中，美律電子(深圳)有限公司龍華二分廠（以下簡稱美律電子），主要從事生產小型揚聲器及動圈式受話器和生產手機的相關零配件。獲清潔生產伙伴計劃資助下，美律電子採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統(由盈臻環創科技有限公司提供)，以提升能效及降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗25.4萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為3.3年。

結果顯示，美律電子採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統具有環境效益和經濟效益。

技術問題

現全廠現有2台螺桿式空氣壓縮機（110KW/台x2台），現都為人為控制，資料未有即時監測，不能根據實際需求進行有效調節，亦未能更好的協同工作，存在較大能源浪費。目前空壓機的管理方式比較傳統，不僅沒有對空壓機的運轉狀態和能耗進行即時監控，而且空壓機還不能實現自動聯控，由於使用的



1 台 37kw 空壓機



中央控制器



空壓機功率較大，除了消耗電能多，整個空壓站目前還主要存在以下問題：

(1)、無法透過電腦或手機即時瞭解空壓機運作狀態，當空壓機故障或預警產生時，也不能第一時間通知到設備管理人員。

(2)、沒有即時對空壓機的產氣量和耗電量進行監測分析，缺乏最重要的數據（單位能耗：每產生 1 立方的壓縮空氣需要消耗的電量）來評估空壓站的能耗程度。

(3)、車間用氣量需求變化較大時，需靠人工控制空壓機啟停，一是響應慢造成能耗浪費，二是受人工經驗限制，選擇運轉的空壓機不一定是能效最優的機器。

(4)、空壓機產氣端壓力到車間用氣端壓力都沒有即時監測，無法及時發現由於輸氣管路問題導致的洩漏和壓降，實際情況中存在比較大的壓降，是一筆非常大的能耗浪費。

(5)、空壓站總管產氣壓力不穩定，壓力波動範圍大，不僅造成電費浪費，還對生產車間的用氣造成不良影響。

(6)、空壓站的主要設備使用年限較長，設備老化，且能耗水準差，使得空壓站整體的能耗水準差，造成巨大的電費浪費。



中央空壓系統操作介面

解決方案

本示範項目中，美律電子採用1套中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統，以提升能效及降低電能使用量。

現時客戶計畫對以上空壓機系統進行中央控制改造，並增加1台37kW新永磁變頻空壓機，增加壓縮空氣供氣能力，亦提高應對負荷波動能力，以減少電能消耗，通過原有變頻空壓機和實現本地控制系統和值班室上位機操作站，對系統內所有設備運行狀態及運行環境工況進行 24 小時全年無間斷 即時管控，最終達到無人值守和節能優化的目的。可以滿足目前工廠的生產需求。



示範項目簡介

美律電子已於2024年09月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2024年11月12日完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，美律電子於2024年03月至12月對採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統的電耗進行了能耗統計獲得以下統計數據。

改造後前空壓機產氣單位能耗：0.1349 kWh/m³

改造後產氣單位能耗為0.1132 kWh/m³，能減少單位能耗0.1349-0.1132=0.0217 kWh/m³。

在產量穩定的情況下，每年大約需要用氣1,170萬m³，根據用氣情況，改造後一年能節約用電：0.0217KW·h/m³*1,170 萬m³=25.4萬千瓦時

財務分析

項目投入後，每年可減少用電25.4萬千瓦時，每年可節約電費約為27.3萬元。

由於本項目的總投資費用為89.6萬元，投資回報期為：

89.6萬元 ÷ 27.3萬元/年 = 3.3年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 25.4 萬千瓦時。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	204.4 噸	177.9 公斤	203.3 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數》。

**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

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。