



工廠行業： 化學製品業
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(21D0858)
項目年份： 二零二一年
環境技術服務供應商： 深圳市聯創環保節能設備有限公司 (12772671@qq.com)

概覽

本文介紹塑膠五金廠採用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，東莞好景塑膠製品有限公司（以下簡稱東莞好景），工廠主要從事生產和銷售塑膠製品、塑膠五金製品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東莞好景採用採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統(由深圳市永捷機電工程技術有限公司提供)，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53.0萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為1.7年。

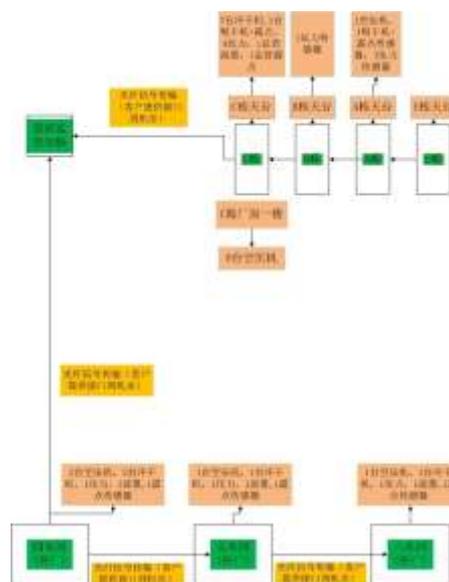
結果顯示，東莞好景採用採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統具有環境效益和經濟效益。

技術問題

工廠目前有空壓機12臺，分別在3個不同的廠房的不同機房。目前運行功率780.3kW，所有空壓機都是24不停歇並且處於無管控的狀態下運行，使用傳統調節方式的空壓機而言，卸載運行狀態下的能耗是滿載運行狀態下的20%以上，有的空壓機甚至達到40%左右，能耗占總能耗的9%—18%，浪費程度十分的嚴重。



變頻器空氣壓縮機



中央系統圖



傳統空壓機自動化程度低，輸出壓力的調節是靠對加卸載閥、調節閥的控制來實現的，調節速度慢，波動大，精度低，輸出壓力不穩定。工廠決定改造空氣壓縮系統以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及環保效益。

解決方案

本示範項目中，東莞好景採用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。

將一台 37.5kw 和一台 45kw 的普通螺桿機改造成一台 75kw 的變頻空壓機，永磁同步電機負載反應迅速，控制準確，反應速度快，可在瞬間大範圍調節產氣量，使氣壓真正恒定。通過改造兩台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即時管控，接收現場安裝的感測器數據，並進行處理及存儲。數據採集除週期性進行外，在所有時間內，可由操作員或應用程式發命令採集現地控制單元的過程資訊，最終達到無人值守和節能優化的目的。



操作介面

示範項目簡介

東莞好景已於2021年9月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2021年11月完成驗收。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，東莞好景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。

測試日期	用電量(kWh)	產氣量(m ³)	單位能耗(kWh/m ³)	備註
2020年6月至 2021年5月	3409054	20812000	0.164	舊設備
2022年2月14 日至2月25日	161970	1181267	0.138	新設備
		節省能耗率	15.5%	

按改造前空氣壓縮機年產氣量約 20812000 kWh計算，每年可減少用電
= (0.164 - 0.138) kWh/m³ x 20812000 m³
= 530561 kWh

財務分析

項目投入後，每年可減少用電53.0萬千瓦時，每年可節約電費約為55.1萬元。
由於本項目的總投資費用為90.2萬元，投資回報期為：
90.2萬元 ÷ 55.1萬元/年 = 1.7年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 53.0 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	426.7 噸	371.4 公斤	424.4 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。