



工廠行業：	金屬和金屬製品業
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(22D1018)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	廣東中益節能科技有限公司 (86542154@qq.com)

概覽

本文介紹件壓鑄廠採用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，惠州市華陽精機有限公司（以下簡稱華陽精機），主要從事精密鋅/鋁合金壓鑄、機械加工、精密塑膠產品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，華陽精機採用採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統(由惠州市宏源機械設備有限公司提供)，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 172.1 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 1.1 年。

結果顯示，華陽精機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

工廠共有螺杆式空壓機20 臺，常運行16 臺（備用4 臺），開機量占總裝機量的80%，常用氣量約257m³/min，裝機功率1416kW，實際消耗電量1856kW，實際輸入比功率7.2kW/m³/min，針對12 棟和16 棟微油2 個空壓站房共計8 臺螺杆式空壓機改為離心式



空壓機, 冷乾機和儲氣罐



操作介面



空壓機並採用中央控制系統以提升能效及節省能。

解決方案

本示範項目中，華陽精機採用1套中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統(變頻空壓機為現有，新增1台變頻冷乾機替換原有8台舊式冷乾機)，以提升能效及降低電能使用量。

離心式壓縮機的工作原理是：當葉輪高速旋轉時，氣體隨著旋轉，在離心力作用下，氣體被用到後面的擴壓器中去，而在葉輪處形成真空地帶，這時外界的新鮮氣體進入葉輪。葉輪不斷旋轉，氣體不斷地吸入並甩出，從而保持了氣體的連續流動。與往復式壓縮機比較，離心式壓縮機具有下述優點：結構緊湊，尺寸小，重量輕，排氣連續、均勻，不需要中間罐等裝置，振動小，易損件少，不需要龐大而笨重的基礎件，除軸承外，機器內部不需潤滑，省油，且不污染被壓縮的氣體；轉速高；維修量小，調節方便。

示範項目簡介

華陽精機已於2023年02月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2023年05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，華陽精機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。

根據空壓機站房改造前後的數據，改造前2022年01月至2022年12月年用電量為6,777,375kWh，產氣量為5,5103,289m³，氣電比為0.1230kWh/m³。

改造後通過記錄2023年6月-9月的3個月數據，用電量為1,785,742kWh，產氣量為19,461,637m³，氣電比為0.0918kWh/m³。

改造後節電率為

$$(0.0918 - 0.1230) \div 0.1230 = -25.4\%$$

按改造前用電量6,777,375kWh，年產氣量按55,103,289m³計算，則改造後年節約用電量為6,777,375×25.4%=1,721,453kWh

財務分析

項目投入後，每年可減少用電172.1萬千瓦時，每年可節約電費約為135.2萬元。由於本項目的總投資費用為145.9萬元，投資回報期為：



145.9萬元 ÷ 135.2萬元/年 = 1.1年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 172.1 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	1,384.3 噸	1,205.0 公斤	1,377.1 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。