



---

工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	壓縮空氣系統由獨立分散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(17D0526)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	廣東省粵盛清潔生產技術創新中心 (hnxzwa@outlook.com)

---

### 概覽

本文介紹電器廠採用壓縮空氣系統由獨立分散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。工廠沿用的空壓機需要馬達長期運轉，不但產生及浪費大量的熱量，亦缺乏能源效益。

在本個案中，廣州市拓璞電器發展有限公司（以下簡稱拓璞）主要從事中小型家用電器產品業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，拓璞採用由中央控制的壓縮空氣系統及變頻器（由東莞市新昊機電有限公司提供），減少空載運行時的電能浪費，以提升能效及節省能源。項目完成後，每年可減少耗電 98.4萬kWh 以及空氣污染物排放。投資回本期約4.8年。

結果顯示，拓璞採用中央控制的壓縮空氣系統是具有經濟及環境效益的。

### 技術問題

工廠在生產過程中會使用到空壓機為生產車間提供所需的壓縮空氣。由於生產壓縮空氣需要空壓機馬達長期運轉，長期運轉的馬達會產生大量的熱量，令生產車間溫度上升。另外，大量的熱能容易縮短空壓機的壽命。加上空壓機不是根據實際的生產需要而不間斷運行，浪費大量電能。故此，工廠急需尋求更加先進的技術和設備處理以提升能效及節省能源。



中央控制壓縮空氣的空壓機組



中央控制壓縮空氣系統



## 解決方案

本示範項目中，拓璞採用由中央控制的壓縮空氣系統及變頻器，利用空壓機所產生的熱量提供給工廠生活使用，以達到熱能的回收和資源的綜合利用，亦解決運行中負荷不均衡的問題。

項目增添一個節能中央空壓機氣站備，將公司五金分廠、塑膠分廠和裝配分廠三分廠的壓縮空氣系統集中在一起，淘汰現用效率低的舊機組。新系統透過加裝中央控制器，直接控制空壓管網壓力，壓力帶能降低到0.1bar，每降低1bar 可減少7%能源和可減少13%洩露；同時配置的聯控系統加裝一台變頻機組，負載功率將從300kW降至195kW，會自動根據現場用氣量減少開機台數，避免了在部分負載期間的不必要的耗能，從而節省能源；新系統亦加裝空壓機餘熱系統，將空壓機的熱能回收用於員工生活用水等地方。

## 示範項目簡介

拓璞已於 2017 年 9 月完成系統的現場安裝，然後進行中央控制壓縮空氣系統的設備調試及試運行，並於 2017 年 11 月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為驗證中央控制壓縮空氣系統的成效，拓璞對系統進行檢測和數據統計，結果如下：

	空壓機總用電量
安裝前	2,448,000 kWh
安裝後	1,460,000 kWh

結果顯示，項目實施後，每年空壓機總節約電量為：

$$2,448,000\text{kWh} - 1,460,000\text{kWh} = 984,000\text{kWh}$$

## 財務分析

若以每度電價 0.85 元計算，每年可節約運行費用約為：

$$0.85 \text{ 元/kWh} \times 984,000\text{kWh} = 836,400 \text{ 元/年}$$

由於本項目的投資費用為 4,020,000 元，投資回報期約為：

$$4,020,000 \text{ 元} \div 836,400 \text{ 元/年} = 4.8 \text{ 年}$$



### 環境成效

項目投入後，每年可減少用電 984,000kWh，由於節省用電可減少發電廠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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	865.7 噸	688.8 公斤	787.2 公斤

\*國家發展和改革委員會《關於公佈 2009 年中國低碳技術化石燃料併網發電項目 區域電網基準線排放因數的公告》。

\*\*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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。