



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	E11-應用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機節能項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(21D0851)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	廣東綠建聯能源環境科技有限公司 (cjs@ljlian.cn)

概覽

本文介紹塑膠玩具五金配件廠採用E11-應用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機節省能耗的示範項目。

在本個案中，金時發工業(惠州)有限公司(以下簡稱金時發工業)，主要從事生產電子(電動)玩具、塑膠玩具、五金配件等產品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，金時發工業採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機(由廣東綠建聯能源環境科技有限公司提供)，以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗 13.1 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 3.0 年。

結果顯示，金時發工業採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機具有環境效益和經濟效益。

技術問題

氣站房共 3 台空壓機，總功率為 149KW，工廠按現在的用生產用氣需求約為 12m³/min 壓縮空氣，用氣壓力為 0.75MPa，按現行行業用氣，其用氣設備在恒壓 0.7MPa 以上可以滿足企業的使用。按空壓機的實際生產情況，配置更節能、智能及高效的空氣壓縮設備，可以保證生產的穩定性，同時在未來保證足夠的動力氣體作餘量。現有空壓機系統使用年限過長，存在一定的報廢風險，從而影響生產甚至直接造成經濟損失。



兩級壓縮螺桿空氣壓縮機



空氣壓縮機機房



流量計

解決方案

本示範項目中，金時發工業採用1套75kW兩級壓縮螺桿空氣壓縮機，以降低電能使用量。雙級空氣壓縮機具兩組獨立的螺桿轉子，空氣進入機腔後，先經過一級壓縮，中間經冷卻降溫後，再進入二級壓縮，壓縮至最終排氣壓力，實現節能效果。壓縮系統亦配合儲氣缸，有效控制穩定供應壓縮空氣；而內置變頻器則可以根據生產線用氣量實時調節空壓機電機轉速，避免浪費能耗

示範項目簡介

金時發工業已於2021年6月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2021年7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，金時發工業對兩級壓縮螺桿空氣壓縮機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7月至 2021年6月	590244	4364812	0.1352	舊設備
2021年8月至 2022年1月	256798	2444138	0.1051	新設備
		節省能耗率	22%	

按改造前空氣壓縮機年產氣旺約 4364812 kWh計算，每年可減少用電
= (0.1352 - 0.1051) kWh/m³ x 4364812 m³
= 131646 kWh



財務分析

項目投入後，每年可減少用電13.1萬千瓦時，每年可節約電費約為11.5萬元。
由於本項目的總投資費用為34.4萬元，投資回報期為：
 $34.4 \text{ 萬元} \div 11.5 \text{ 萬元/年} = 3.0 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 13.1 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	105.9 噸	92.2 公斤	105.3 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。