



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(21D0861)
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

本文介紹電器製品廠採用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，永強電器製品（東莞）有限公司（以下簡稱永強電器），主要從事生產插頭、插座、拖板、燈頭、燈具等產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，永強電器採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機（由深圳葆德節能科技有限責任公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗 19.3 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 4.3 年。

結果顯示，永強電器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

工廠共有螺桿空壓機 2 台，往復式活塞機 18 台。活塞式空壓機年限較久、產氣量低，設備較分散，無法統一管理，造成在同行業對比單位產量能耗叫高；由於這幾年生產的穩定性原因，目前的空壓機無法根據負荷的需求來自動調節產氣量。空壓機年限較久，產氣效率較低，能耗較高。有鑑於此，工廠決定配備無油磁浮軸承離心式壓縮機的冷水機，取代水冷螺桿冷水機組，以減少耗電，保護環境，亦可降低生產成本及維護保養費用，並且增加相關環保效益。



兩級壓縮螺桿空氣壓縮機



解決方案

本示範項目中，永強電器採用1套110kW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

永強電器已於2021年11月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2021年12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，永強電器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5月至 2021年4月	690785	6672000	0.103	舊設備
2022年2月8日 至2月16日	10220	137921	0.074	新設備
		節省能耗率	28.1%	

按改造前空氣壓縮機年用電量約 690000 kWh計算，每年可減少用電
= 690000 kWh x 28.1%
= 193599 kWh

財務分析

項目投入後，每年可減少用電19.3萬千瓦時，每年可節約電費約為20.5萬元。
由於本項目的總投資費用為86.8萬元，投資回報期為：
86.8萬元 ÷ 19.3萬元/年 = 4.3年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 19.3 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	155.7 噸	135.5 公斤	154.9 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。