



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：	清潔生產夥伴計劃示範項目(22D0951)
項目年份：	二零二二年
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

本文介紹加工鑽孔和鑼板廠采用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，鶴山源昌電子科技有限公司（以下簡稱源昌電子），主要從事印製線路板廠配套加工鑽孔和鑼板等業務。獲清潔生產夥伴計劃資助下，源昌電子采用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機（由東莞市耐能機電設備有限公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗 33.1 萬千瓦時，并減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為 2.4 年。

結果顯示，源昌電子采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

工廠目前空壓機房在舊宿舍旁一樓，共 5 台，總功率 327kw，總產氣量 66.48m³/min。主要用于工廠的鑼機和鑽機工藝生產綫供氣。其中 2019 年前已完成 3 台空壓機的變頻節能改造，還剩下兩空壓機預計待更新；對比之前的變頻空壓機的能耗情況來看，明顯在相同產氣量、開機相同的情況下，原由的螺桿空壓機較變頻空壓機能耗要高 30%-50% 左右。因此，工廠也更換了定頻的老式螺桿空壓機為省電的永磁二級變頻的空壓機，以節省能耗，降低用能成本。同時也能減少二氧化碳的排放，保護環境。現時工廠及環境出現的問題。



1 台 22kW 兩級壓縮螺桿空氣壓縮



1 台 110kW 兩級壓縮螺桿空氣壓縮機



空壓機操作控制屏



解決方案

本示範項目中，源昌電子采用1台110kW及1台22kW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綫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

源昌電子已于2022年1月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，于2022年2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，源昌電子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。

原有設備名稱	測試日期	用電數 (kwh)	產氣量(m ³)	單位產氣量能耗(kwh/m ³)
37KW	2021年4月- 2022年3月	207511	1250006	0.1660
90kw	2021年4月- 2022年3月	491277	3080701	0.1595

新增設備 名稱	測試日期	用 時	抄表數 (kwh)	用電數 (kwh)	產氣量 (m ³)	產氣量 (m ³)	單位產氣量能耗 (kwh/m ³)
22KW	2023/2/21	10d	1387	2006	7772	22448	0.089
	2023/3/3		3393		30220		
110kw	2023/2/21	10d	6781.6	38956	3168962	469456	0.083
	2023/3/3		7754.9		3638418		
合計				40962		491904	

按改造前一年的產氣量分別為1250006 及 3080701 m³，每年節省用電量為

$$[1250006 \text{ m}^3/\text{year} \times (0.166-0.089) + 3080701 \text{ m}^3/\text{year} \times (0.1595-0.083)] \text{kWh/m}^3 =$$



331883 kWh/year

財務分析

項目投入後，每年可減少用電33.1萬千瓦時，每年可節約電費約為33.0萬元。

由于本項目的總投資費用為79.4萬元，投資回報期為：

$79.4 \text{ 萬元} \div 33.0 \text{ 萬元/年} = 2.4 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 33.1 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	266.5 噸	232.0 公斤	265.1 公斤

*生態環境部 《2019 年度減排項目中國區域電網基準綫排放因子》。

**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夥伴計劃秘書處

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

(本文檔可于清潔生產網站下載：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，以及在采用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。