



工廠行業：金屬和金屬製品業
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(22D0995)
項目年份：二零二二年
環境技術服務供應商：廣東綠建聯能源環境科技有限公司(chenxiaoting@ljlian.cn)

概覽

本文介紹線路板廠採用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，永盛恆基（惠州）電路板有限公司（以下簡稱永盛恆基），主要從事生產單面、雙面、多層線路板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，永盛恆基採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機（由惠州市美瑞科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 46.2 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 2.4 年。

結果顯示，永盛恆基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

工廠目前主要採用普通螺桿空氣壓縮機製造壓縮空氣，但現有的普通螺桿空壓機組有如下缺點：

- 1、原有機組使用已超6年，為二級能效機組，相比一級能效機組存在代差浪費。
- 2、原有機組由於原有鑽孔機的要求和現場壓降的考慮，受限於當時的技術限制，均選型 1Mpa 壓力機型，相比現在一級能效標準 0.8Mpa 壓力機型，能耗存在浪費。



2 台 75kW 兩級壓縮螺桿空氣壓縮



空壓機操作控制屏



3、鑽孔車間對空氣品質要求較高，每台鑽機均單獨配置一套乾燥機，共8套，系統必然存在壓降大，增加處理成本造成浪費。

4、壓縮空氣管道老化，佈局凌亂，壓降大，存在浪費。

解決方案

本示範項目中，永盛恆基採用2台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

永盛恆基已於2022年12月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2022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，永盛恆基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。

改造前後效益分析：

表3.2.3 空壓機系統改造前後資料對比

項目	年耗電量 (kWh)	全年電費 (元)	單位產氣電耗 (kWh/m ³)
改造前	1752000	1506720	0.142
改造後	1290000	1109400	0.1075
節省效益	462000	397320	0.0345

在年產氣量相同的條件下，改造後年節省電量：

$$1752000\text{kWh} - 1290000\text{kWh} = 462000\text{kWh} = 46.2\text{萬kWh}$$

按改造前年產氣量為12,000,000 m³，每年節省用電量為462,000 kWh



財務分析

項目投入後，每年可減少用電46.2萬千瓦時，每年可節約費用約為44.7萬元。
由於本項目的總投資費用為103.7萬元，投資回報期為：
 $106.1 \text{ 萬元} \div 44.7 \text{ 萬元/年} = 2.4 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 46.2 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	371.3 噸	323.2 公斤	369.4 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。