



工廠行業： 食品和飲品業
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(22D0955)
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

本文介紹印製線路板廠採用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，肇慶童星食品有限公司（以下簡稱童星食品），主要從事生產各類玩具、糖果、糖果玩具以及食品用塑膠包裝容器系列產品等業務。各種高端線路板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，童星食品採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機（由佛山蘭沃普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 17.0 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 2.9 年。

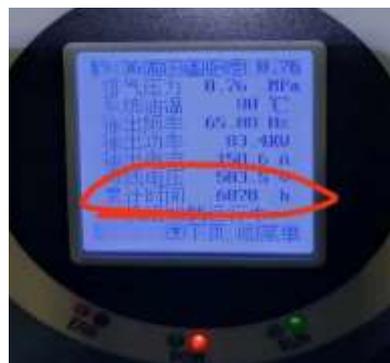
結果顯示，童星食品採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機具有環境效益和經濟效益。

技術問題

工廠目前 5 台空壓機，其中 2 台為單級壓縮空壓機，隨著使用年限的增加變得能耗高效率低，無法達到壓力需求，現有較多區域經常出現氣壓不足、壓力無法穩定的情況，已對生產的正常工作造成了較大干擾。因此，工廠計程車更換了單級壓縮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 90kW 兩級壓縮螺桿空氣壓縮



空壓機操作控制屏



解決方案

本示範項目中，童星食品採用1台90kW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

童星食品已于2022年09月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，于2022年11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，童星食品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。

項目	年耗電量 (kWh)	全年電費 (元)	單位產氣電耗 (kWh/m ³)
改造前	1317517.73	1106714.89	0.1323
改造後	1147226.32	963670.11	0.1152
節省效益	170291.41	143044.8	0.0171

在年產氣量相同的條件下，改造後年節省電量：

$$1317517.73\text{kWh} - 1147226.32\text{kWh} = 170291.41\text{kWh} = 17.03\text{萬kWh}$$

單位產氣效率：

$(0.1323\text{ kWh/m}^3 - 0.1152\text{ kWh/m}^3) \div 0.1323\text{ kWh/m}^3 \approx 12.9\%$ ，即改造後空壓機單位產氣效率約可提高12.9%。

財務分析

項目投入後，每年可減少用電17.0萬千瓦時，每年可節約電費約為17.0萬元。

由于本項目的總投資費用為47.8萬元，投資回報期為：

$$47.8\text{萬元} \div 17.0\text{萬元/年} = 2.9\text{年}$$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 17.0 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	136.9 噸	119.2 公斤	136.2 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，并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并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。