



工廠行業：化學製品業
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(22D1031)
項目年份：二零二二年
環境技術服務供應商：盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹塑膠製品廠採用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，維嘉塑膠製品(深圳)有限公司（以下簡稱維嘉塑膠），主要從事生產水彩筆、蠟筆、膠水、水彩餅、塑膠製品、文具用品、美術繪畫用品、玩具用品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，維嘉塑膠採用兩級壓縮螺桿空氣壓縮機（由盈臻環創科技有限公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗 19.5 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，維嘉塑膠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

工廠注塑、彩色筆裝配、移印等工序需要耗用壓縮空氣，原有1台75KW工頻空壓機安裝于旧廠，使用年期長（18年），技術相對老舊，未有配備變頻等節能措施，能耗及故障率高。面對以上問題，急於尋找有效技術及方案，以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及環保效益。



1 台 75kW 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，維嘉塑膠採用1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

維嘉塑膠已於2023年08月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2023年10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，維嘉塑膠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。

測試時間	改造前 1 台舊機平均值 (2022 年 8 月-2022 年 9 月)	改造後 1 台新機平均值 (2023 年 9 月 4 日-9 月 16 日)
平均單位能耗 (KWh / m ³)	0.180	0.110
	節能率	38.8%

現有空壓機過往1年耗電量為496,432度電；改造後，每年節省用電量為195,645kWh

財務分析

項目投入後，每年可減少用電19.5萬千瓦時，每年可節約費用約為18.0萬元。

由於本項目的總投資費用為42.5萬元，投資回報期為：

$42.5 \text{ 萬元} \div 18.0 \text{ 萬元/年} = 2.4 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 19.5 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	154.9 噸	134.8 公斤	154.1 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。