



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	E10.應用配備永磁電機及變頻功能的節能螺桿空氣壓縮機以節約能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(22D0926)
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

本文介紹液晶顯示器廠應用配備永磁電機及變頻功能的節能螺桿空氣壓縮機的節能示範項目。此項目主要目的更換更節能的永磁變頻空氣壓縮機以達到節約用電。

在本個案中，深圳創維-RGB電子有限公司石岩工廠（以下簡稱深圳創維）主要從事生產彩電、液晶顯示器等配件產品業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，深圳創維應用配備永磁電機及變頻功能的節能螺桿空氣壓縮機（由深圳市山海屹能機械有限公司提供），以節約能源為目的。項目投入服務後，每年預計減少用電54.3萬度，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為1.7年。

結果顯示，深圳創維採用配備永磁電機及變頻功能的節能螺桿空氣壓縮機以節約能源項目是具有環境及經濟效益的。

技術問題

目前工廠採用舊式螺桿空壓機，由於設備運行時間較久，容易出現以下問題：

- 相同產氣量、開機相同嘅情況下，原由嘅螺桿空壓機較變頻空壓機能耗要高 40%-50%左右；
- 空壓機年限較久，產氣效率較低，能耗較高。



1 台 160kW 永磁電機及變頻的空氣壓縮機



2 台 75kW 永磁電機及變頻的空氣壓縮機



節能螺桿空氣壓縮機的操作介面

解決方案

本示範項目中，深圳創維採用1台160kW及2台75kW配備永磁電機及變頻功能的節能螺桿空氣壓縮機。

永磁變頻螺桿式空壓機，變頻範圍從20-100%(普通變頻從50%-100%)，跟固定轉速空壓機相比，節能22%-35%，跟普通變頻空壓機相比，節能10%左右。系統用氣量波動越大，節能效果越明顯。永磁變頻空壓機主要從以下方面節能：

- 節省系統卸載時的能耗 - 根據固定式空壓機在用氣量波動時，會有卸載的時間，這時空壓機空轉但還需耗45%的電能，而用永磁變頻螺桿式空壓機則沒有卸載，不存在浪費。
- 節省控制壓力帶寬浪費的電能 - 固定式壓縮機為了避免頻繁起動而造成對機組，對電網的衝擊，必須設置一個最小為1Barg的控制壓力帶（既空壓機上下限），幾台機器一起使用時需有一個壓力梯度，系統的壓力帶就更寬了，而永磁變頻螺桿式空壓機可以無限次起停，故無需設置壓力帶，設一個壓力點就行，每節省0.14Barg的壓力帶寬，系統可節能1%。

示範項目簡介

深圳創維於2022年4月開始安裝並進行調試，並於2022年8月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證系統成效，深圳創維於改造前已安裝電表及流量計並上傳至能源管理系統中，數據日期為2021年1月至11，跟改造後2020年9月的產氣量和用電量作比較。

車間	能耗(kWh)	產氣量(m ³)	單位耗電產氣量 (m ³ /kWh)	備註
----	---------	----------------------	----------------------------------	----



#1	924201	6094559	0.152	舊設備
	36259	335421	0.1081	新設備#1
	33483	323507	0.1035	新設備#2
#2	985814	7075292	0.139	舊設備
	79682	781196	0.102	新設備
			節省 28.5%	

經過測量新舊壓縮空氣系統，節能28.5%，廠方提供舊壓縮空氣機年耗電量為1,910,015kWh，每年減少用電543,287kWh。

財務分析

項目投入後，每年可減少用電54.3萬千瓦時，每年可以節省電費59.6萬元。

由於本項目的總投資費用為100.4萬元，投資回報期為：

$100.4 \text{ 萬} \div 59.6 \text{ 萬/年} = 1.7 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，工廠每年可以減少用電8.3萬千瓦時，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	436.9 噸	380.3 公斤	434.7 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。