



工廠行業: 金屬和金屬製品業

應用技術: 應用雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機節能項目

資料來源: 清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0606)

項目年份: 二零一七年

環境技術服務供應商: 深圳市覆源環境技術有限公司 (fuyuan121@foxmail.com)

概覽

本文介紹玩具廠採用雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓 機的節能示範項目。工廠沿用的螺杆式空壓機設備 出現老化及負載能耗過高等問題,未能有效善用能 源。

在本個案中,東泰精密塑膠科技(深圳)有限公司 (以下簡稱東泰)主要從事注塑成型、模具製作、 噴油、絲印、裝配等生產。獲清潔生產伙伴計劃資 助下,東泰採用雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機(由 東莞市鑫威節能科技有限公司提供),改善空壓機 能耗過高的問題,以提升能效及節省能源。項目完 成後,每年可減少耗電約53萬kWh。投資回本期為 1.5年。

結果顯示,東泰採用雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機 是具有經濟及環境效益的。

技術問題

工廠在生產過程中會使用到空壓機為生產車間提供所需的壓縮空氣。原有的單級工頻空壓機由於設備老化及負載等原因,如設備滿負荷運行時,最大排氣量只有理論值的85%。現有的壓縮空氣系氣量雖然能滿足工廠需求,但存在著能耗浪費情況。因此,為了能實現良好的經濟效益和能源效益,工廠急需尋求更加先進的技術和設備。



雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機

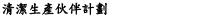


控制版



儲氣罐

第一版: 09-2019 Page 1







解決方案

本示範項目中,東泰安裝三台雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機替代原有的空壓機。透過利 用新式的空壓機及新的空壓站結構,不但有利於提升電能利用率,亦可有效降低工廠能 源成本。

在雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機裡,一級和二級轉子佈置在一個整體機殼內。空氣經過 一級主機壓縮後,在進入二級之前會先應用霧化強制油冷,降低二級主機的吸氣溫度, 使得空氣在整個壓縮過程更接近等溫壓縮,提高壓縮過程的絕熱效率,加上,雙級主機 的絕熱效率比單級主機的絕熱效率提高了 10-15% 降低壓縮能耗。雙級主機內置齒輪傳 動單元,通過齒輪傳動使得一級和二級主機轉子在合理的轉速下工作,進一步提高主機 的容積效率和絕熱效率,也避免了在部分負載期間的能量浪費。此外,三台空壓機以聯 動控制形式運行,即成為一個供氣網絡給同一個氣罐供氣。其中一台空壓機為主機,主 機會比較供氣壓力與設定連綫控制壓力,調節主機運行模式或選取網絡中空壓機發送控 制命令,控制網絡中空壓機的啓動、停機、自動穩定供氣壓力、平衡網絡中其他空壓機 運行時間。這樣能避免網絡中空壓機的頻繁啓停,減少損壞設備及對電網衝擊,達到節 能效果。

示範項目簡介

東泰已於 2018 年 3 月期間完成系統的現場安裝,經過三個月設備測試、系統調試及試 運行,於2018年5月對系統完成驗收。

成效

為驗證雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機的成效,東泰在改造前後分別對空壓系統進行檢 測,結果如下:

日期	空壓機總用電量	空壓機單位産品能耗	
改造前 (2018年2月)	25, 383. 2 kWh	348.34 kWh/噸	
改造後 (2018年6月)	17, 802. 4 kWh	208.43 kWh/噸	

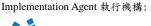
結果顯示,項目實施後,空壓機能耗下降了139.91 kWh/噸,節電率達40%。

根據2017年產能分析,2017年總產量為3.791噸,項目實施後,年節電量為530.398.81 kWh ∘

財務分析

東泰全年總共可節省用電:530,398.81 kWh

第一版: 09-2019 Page 2







若以每度電價 0.8 元計算,每年可節約運行費用約為: 0.8 元/kWh × 530, 398.81 kWh = 424, 319.04 元/年

由於本項目的投資費用為636,390元,投資回報期約為: 636,390 元 ÷ 424,319.04 元/年 = 1.5 年

環境成效

改用雙級永磁變頻壓縮螺杆空壓機後,每年可減少耗電量530,398.81 kWh。由於節省用 電可減少發電廠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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	466.6 噸	371.3 公斤	424.3 公斤

^{*}國家發展和改革委員會 《關於公佈 2009 年中國低碳技術化石燃料併網發電項目 區域電網基準線排放 因數的公告》

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

傳真: (852) 31874532 電話: (852) 27885588

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。

第一版: 09-2019 Page 3

^{**}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》