



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	E09.污水處理曝氣工序採用無油磁懸浮離心式鼓風機以節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(20D0804)
項目年份：	二零二零年
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

本文介紹合成油廠E09.污水處理曝氣工序採用無油磁懸浮離心式鼓風機以節省能源的示範項目。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，江門市利豐油脂有限公司（以下簡稱利豐油脂）主要從事生產化學合成油。獲清潔生產伙伴計劃資助下，工廠主要從事生產化學合成油污水處理曝氣工序採用無油磁懸浮離心式鼓風機（由深圳市覆源環境技術有限公司提供），以節約能源為目的。項目投入服務後，每年預計減少用電18.5萬度，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為5.7年。

結果顯示，利豐油脂採用無油磁懸浮離心式鼓風機以節約能源項目是具有環境及經濟效益的。

技術問題

傳統羅茨鼓風機在經過幾年的使用之後，風機的性能會下降，故障率提升。再加上羅茨鼓風機效率低，噪音大，經常性的維護保養較複雜，越來越難滿足用戶需求。採用效率最高的磁懸浮離心式鼓風機有助於污水廠安全穩定運行，提高曝氣效率，調節範圍廣，降低能耗和運行費用，減少設備檢修率。這



6 台原有羅茨風機



2 台 110kW 無油磁懸浮離心式鼓風機



不僅增加企業的經濟效益，而且也符合國家
節能減排的國家政策，增加了巨大的社會效
益。

解決方案

本示範項目中，利豐油脂污水處理曝氣工序採用採用2台110kW無油磁懸浮離心式鼓風機
替換全部兩台羅茨風機。

風機外觀結構

磁懸浮離心式鼓風機整機結構採用一體化設計，整體性強，密封性好。

葉輪

採用高強度航空鋁合金材質葉輪，設計精密度可達到 0.001MM 保證運行高效率，表面
處理採用硬陽極等處理方法，在惡劣的環境中也能保持高效率運行；鋁合金與其他材
質比較屬於非常輕，適合磁懸浮軸承高速旋轉中運用。

蝸殼

採用鋁合金整體鑄造，吸入側為垂直方向，吐出側為水準方向。

電機

永磁同步電機具有 95%以上的高效率，與其他一般電機不同具有良好的冷卻效果；通過
15 年的電機設計經驗研發了世界上最高效率，更穩定的永磁同步高速電機。

電機採用 2 段冷卻構造系統冷卻效果更佳穩定，1 段在電機的內部進行風冷，2 段在電
機的軸承組件和定子進行有效冷卻，這樣強力的 2 段冷卻系統構造在電機中不需要另
外附屬冷卻設備（外部連接的強制冷卻風扇等）。

變頻器

設備內置高速變頻器，鼓風機啟動電流約為10A，對電網無衝擊。鼓風機運行過程中，通
過變頻器調節電機轉速，保證風機流量在設計工作範圍內連續可調。

示範項目簡介

利豐油脂已於 2021 年 5 月 20 日完成安裝，進行調試，並於 2021 年 11 月 25 日完成驗
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，利豐油脂由2021年4月及2021年11月分別進行了約3星期新舊設備驗收
運行，在驗收運行期間利用專業設備對新系統進行了用電量測量。

設備型號	能耗(kWh)	運作時間(小時)	負載功率(kW)	備註
LBS75B	92648	537	172.53	舊設備



EPXL150	77994	561	139.03	新設備
新設備平均			節省 19.4%	

經過測量新的壓縮空氣系統，節能19.4%，廠方提供每天運作24小時，每年346天，耗電量為769,652kWh，每年減少用電278,184kWh。

財務分析

項目投入後，每年可減少用電27.8萬千瓦時，每年可以節省電費29.7萬元。

由於本項目的總投資費用為111.8萬元，投資回報期為：

$111.8 \text{ 萬} \div 29.7 \text{ 萬/年} = 3.8 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，工廠每年可以減少用電 27.8 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	223.7 噸	194.7 公斤	222.6 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。