



工廠行業：	紡織業
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(24D1291)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	廣東天藍環保節能科技有限公司(yll@teamlionet.cn)

概覽

本文介紹制衣廠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無油磁懸浮離心式鼓風機以達到節約用電。

在本個案中，東莞永聯彈力織物有限公司（以下簡稱永聯彈力）主要從事為針織、梭織、染帶和染紗等工藝。獲清潔生產伙伴計劃資助下，永聯彈力污水處理曝氣工序採用無油磁懸浮離心式鼓風機（由廣東天藍環保節能科技有限公司提供），以節約能源為目的。項目投入服務後，每年預計減少用電13.1萬度，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為3.2年。

結果顯示，永聯彈力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

現場採用傳統羅茨風機做污水曝氣，目前風機已經使用好幾年時間，風機的性能存在大幅度降低，維修週期短，鼓風機本身效率低，噪音大，風機年限長，需要經常的換油維護和保養。東莞永聯彈力織物有限公司的中和曝氣池原採用2台18.5kW和2台7.5kW普通鼓風機，



1 台 22kW 無油懸浮離心式鼓風機



1 台 7.5kW 無油懸浮離心式鼓風機



能耗較大。現計畫採用1台22kW和1台7.5kW的鼓風機，以達到節省能耗的目的。多級離心鼓風機相比更早期的羅茨風機雖然一定程度上提升了穩定性，降低了故障率，但由於其增壓作用是從一級分散為多級，增壓負荷逐級遞減，所以能量損失也越多，對應的能效就很難有明顯提升。綜上所述，工廠擬採用更高效的磁懸浮離心式鼓風機替代部分原有鼓風機，以降低能耗和運行費用，並減少設備檢修率。這不僅增加企業的經濟效益，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，永聯彈力污水處理曝氣工序採用採用1台22kW和1台7.5kW的無油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

永聯彈力已於 2025 年 05 月 23 日完成安裝，進行調試，並於 2025 年 05 月 24 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，永聯彈力由2025年05月進行了新設備驗收運行。

根據統計數據發現，鼓風機日均能耗值為：

改造前：389,820 kWh per year

改造後：258,420 kWh per year

專案改造後，電能節電量為389,820-258,420= 131,400 kWh per year，節電率為33.7%;

財務分析

項目投入後，每年可減少用電13.1萬千瓦時，每年可以節省電費11萬元。

由於本項目的總投資費用為36萬元，投資回報期為：

$36\text{萬} \div 11\text{萬}/\text{年} = 3.2\text{年}$

環境成效

項目投入後，工廠每年可以減少用電 85.1 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	105.7 噸	92 公斤	105.1 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。