



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(23D1056)
項目年份： 二零二三年
環境技術服務供應商： 廣東華耀智能科技有限公司 (1260417326@qq.com)

概覽

本文介紹紡織廠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，東莞世麗紡織有限公司(以下簡稱世麗紡織)主要從事於針織成品布及成品成衣的加工生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，世麗紡織污水處理曝氣工序採用無油磁懸浮離心式鼓風機(由雷茨磁懸浮鼓風機(廣東)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29.7萬度，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2年。

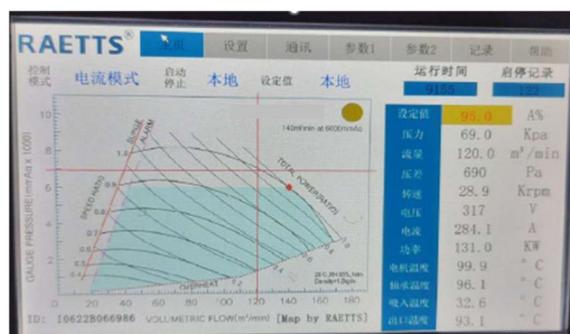
結果顯示，世麗紡織採用無油磁懸浮離心式鼓風機以節約能源項目是具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠污水站採用羅茨鼓風機，其特點是：綜合效率低、噪音大、運行成本高。鼓風機內部的交流異步電機與普通葉輪運行效率均偏低，同時皮帶傳動會有能效損耗，導致鼓風機綜合效率更低，降低廢水處理效果。



1 台 185kW 無油磁懸浮離心式鼓風機



操作介面



鼓風機運行時噪音較大，對員工和周邊環境造成一定的影響。公司原設有 3 台 75kW 傳統羅茨風機用，能源消耗較大，年總耗電量偏高。鼓風機無自帶變頻控制，需要額外配置設備，增加設備成本和人工成本。鼓風機保養時需要加油加水、更換皮帶和軸承，且正常運行時可能會有漏油現象發生，導致材料浪費和環境影響，維護成本較大。

解決方案

本示範項目中，世麗紡織污水處理曝氣工序採用採用 1 台 185kW 無油磁懸浮離心式鼓風機替換全部兩台羅茨風機。

磁懸浮鼓風機採用了高速永磁同步電機直驅結構，將離心葉輪和電機驅動一體化集成設計，它通過內置的位移感測器即時檢測轉子軸的振動、轉子軸的空間間隙，將得到的信號送入磁懸浮軸承控制器進行調理、解析、運算，產生控制電流，再將該電流輸入磁軸承繞轉線圈，產生電磁力，從而實現轉子軸的懸浮。

磁懸浮鼓風機依靠磁場使軸承懸浮並保持高速運轉，這種軸承與傳統的滾柱軸承不同，運行時回轉軸和軸承直接沒有物理接觸點，所以無需潤滑油，能量損耗低，可根據實際所需工況通過變頻器精確調節電動機轉速來調節出口風量，風量調節範圍更廣。

示範項目簡介

世麗紡織已於 2023 年 04 月完成安裝，進行調試，並於 2023 年 11 月 30 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，世麗紡織由 2024 年 01 月進行了新設備驗收運行，在驗收運行期間利用專業設備對新設備進行了用電量測量。

根據統計數據發現，鼓風機日均能耗值為：

改造前每噸污水處理電力消耗量為： $611677\text{kWh}/658300\text{t}=0.9292\text{kwh/t}$

改造後每噸污水處理電力消耗量為： $1314480\text{kWh}/1734960\text{t}=0.7576\text{kwh/t}$



年節電量為： $(0.7576\text{kwh/t}-0.9292\text{kwh/t}) * 1734960\text{t}=29.77$ 萬kWh
節電率為18.4%。

財務分析

項目投入後，每年可減少用電29.7萬千瓦時，每年可以總節省23.3萬元。
由於本項目的總投資費用為46.6萬元，投資回報期為：
 $46.6\text{萬} \div 23.3\text{萬/年} = 2\text{年}$

環境成效

項目投入後，工廠每年可以減少用電 29.7 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	239.4 噸	208.4 公斤	238.2 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。