



工廠行業： 造紙和紙品製造業  
應用技術： 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(17D0605)  
項目年份： 二零一七年  
環境技術服務供應商： 廣東旭東能效技術有限公司 (zgc622@163.com)

### 概覽

本文介紹紙品廠在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節能示範項目。工廠沿用的羅茨風機已較為老舊，不但對車間環境造成污染，在性能和能耗方面已不能滿足生產要求。

在本個案中，江門市明星紙業有限公司（以下簡稱明星紙業）主要從事箱板紙生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，明星紙業採用採用無油磁懸浮離心式鼓風機（由江門旭東智能技術工程有限公司提供），以提升生產能效及節省能源。項目完成後，每年可節省標準煤用量116.9噸，以及減少空氣污染物排放量。投資回本期約5.5年。

結果顯示，明星紙業採用無油磁懸浮離心式鼓風機是具有經濟及環境效益的。

### 技術問題

工廠的污水處理廠處理廢水規模1萬噸/天，原有4台75kW羅茨風機，流量為49m<sup>3</sup>/min，壓力為45kpa，目前羅茨風機運行主要存在以下幾點問題：

- 1) 效率較低，能耗高。
- 2) 風機屬於機械傳動，摩擦嚴重，效率下降快。亦有設備潤滑油泄漏問題，造成現場污染和浪費。
- 3) 風機屬於定容式風機，電機轉速和風量固定，增加變頻風量調節範圍很小。
- 4) 風機發出噪音可達120dB，造成噪音污染。
- 5) 當現場開2台羅茨風機時，現場閥門有洩漏。



改造後現場圖



現場安裝圖



在線監測系統



## 解決方案

本示範項目中，明星紙業安裝一台100kW無油磁懸浮離心式鼓風機以替代2台75kW羅茨風機，以提升能源效益。

無油磁懸浮離心式鼓風機具有以下特點：

- 1) 節能高效：高速永磁電機與高效三元流葉輪直接耦合驅動，風機能耗比傳統羅茨風機低30-40%。
- 2) 噪音低：採用自平衡技術，磁懸浮軸承震動量比傳統軸承小一個量級，並採用主動減震設計和整體箱式結構，機體震動小，風機噪音在85dB以下。
- 3) 智能控制：可實時監控風機運行狀態，實現風量、風壓、轉速等的智能調控。若風機出現故障，還可以遠程維修、調試。
- 4) 免維護：磁懸浮軸承，零件之間無接觸、無摩擦、無須潤滑；撬裝結構，安裝便捷，日常作業僅需更換過濾器，基本免維護。

## 示範項目簡介

明星紙業已於2018年7月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2018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

為驗證無油磁懸浮離心式鼓風機，明星紙業根據風機電錶記錄對安裝前後進行數據統計和分析，結果如下：

	單位產品能耗 (kWh/m <sup>3</sup> )
安裝前	0.0230
安裝後	0.0168

結果顯示，項目實施後，單位產品能耗減少27%，達到節省能耗的目的。

## 財務分析

按年產氣量4,802.8464萬m<sup>3</sup>計算，項目實施後，每年節約電量為27.78萬kWh。

根據公司發電煤耗4.21tce/萬kWh計算，每年節省標準煤用量116.9538噸。

按每噸標準煤1,100元計，每年節省燃料成本12.86萬元

由於本項目的投資費用為705,000元，投資回報期約為：

705,000元 ÷ 128,600元/年 = 5.5年



### 環境成效

項目投入後，每年節省標準煤用量 116.9538 噸，減少燒煤可削減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 (噸/噸標準煤)	2.62	0.0085	0.0074
年排放減少量 (噸)	306.42	0.99	0.87

### 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。