



工厂行业: 造纸和纸品制造业  
应用技术: 污水处理曝气工序采用无油磁悬浮离心式鼓风机以节省能源  
资料来源: 清洁生产伙伴计划示范项目(17D0605)  
项目年份: 二零一七年  
环境技术服务供应商: 广东旭东能效技术有限公司 (zgc622@163.com)

### 概览

本文介绍纸品厂在污水处理曝气工序采用无油磁悬浮离心式鼓风机以节省能源的节能示范项目。工厂沿用的罗茨风机已较为老旧，不但对车间环境造成污染，在性能和能耗方面已不能满足生产要求。

在本个案中，江门市明星纸业有限公司（以下简称明星纸业）主要从事箱板纸生产。获清洁生产伙伴计划资助下，明星纸业采用采用无油磁悬浮离心式鼓风机（由江门旭东智能技术工程有限公司提供），以提升生产能效及节省能源。项目完成后，每年可节省标准煤用量116.9吨，以及减少空气污染物排放量。投资回本期约5.5年。

结果显示，明星纸业采用无油磁悬浮离心式鼓风机是具有经济及环境效益的。

### 技术问题

工厂的污水处理厂处理废水规模1万吨/天，原有4台75kW罗茨风机，流量为49m<sup>3</sup>/min，压力为45kpa，目前罗茨风机运行主要存在以下几点问题：

- 1) 效率较低，能耗高。
- 2) 风机属于机械传动，摩擦严重，效率下降快。亦有设备润滑油泄漏问题，造成现场污染和浪费。
- 3) 风机属于定容式风机，电机转速和风量固定，增加变频风量调节范围很小。
- 4) 风机发出噪音可达120dB，造成噪音污染。
- 5) 当现场开2台罗茨风机时，现场阀门有泄漏。



改造后现场图



现场安装图



在线监测系统



## 解决方案

本示范项目中，明星纸业安装一台100kW无油磁悬浮离心式鼓风机以替代2台75kW罗茨风机，以提升能源效益。

无油磁悬浮离心式鼓风机具有以下特点：

- 1) 节能高效：高速永磁电机与高效三元流叶轮直接耦合驱动，风机能耗比传统罗茨风机低 30-40%。
- 2) 噪音低：采用自平衡技术，磁悬浮轴承震动量比传统轴承小一个量级，并采用主动减震设计和整体箱式结构，机体震动小，风机噪音在 85dB 以下。
- 3) 智能控制：可实时监控风机运行状态，实现风量、风压、转速等的智能调控。若风机出现故障，还可以远程维修、调试。
- 4) 免维护：磁悬浮轴承，零件之间无接触、无摩擦、无须润滑；撬装结构，安装便捷，日常作业仅需更换过滤器，基本免维护。

## 示范项目简介

明星纸业已于 2018 年 7 月完成系统的现场安装，然后进行设备调试及试运行，并于 2018 年 8 月完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

## 成效

为验证无油磁悬浮离心式鼓风机，明星纸业根据风机电表记录对安装前后进行数据统计和分析，结果如下：

	单位产品能耗 (kWh/m <sup>3</sup> )
安装前	0.0230
安装后	0.0168

结果显示，项目实施后，单位产品能耗减少27%，达到节省能耗的目的。

## 财务分析

按年产气量4,802.8464万m<sup>3</sup>计算，项目实施后，每年节约电量为27.78万kWh。

根据公司发电煤耗 4.21tce/万 kWh 计算，每年节省标准煤用量 116.9538 吨。

按每吨标准煤 1,100 元计，每年节省燃料成本 12.86 万元

由于本项目的投资费用为 705,000 元，投资回收期约为：

$$705,000 \text{ 元} \div 128,600 \text{ 元/年} = 5.5 \text{ 年}$$



### 环境成效

项目投入后，每年节省标准煤用量 116.9538 吨，减少烧煤可削减二氧化碳及空气污染物排放量，每年减排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因数 (吨/吨标准煤)	2.62	0.0085	0.0074
年排放减少量 (吨)	306.42	0.99	0.87

### 查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计划秘书处  
香港九龙达之路 78 号生产力大楼 3 楼

电话：(852) 27885588

传真：(852) 31874532

电邮：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

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

(本文档可于清洁生产网站下载：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。