



工廠行業：	化學製品業
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(17D0549)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	東莞市逸軒環保科技有限公司 (263816674@qq.com)

概覽

本文介紹製藥廠於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。由於製藥行業的污水排放量極大，所以其污水處理生化池中需要3台功率極大的鼓風機提供大量氧氣，消耗大量電能。

在本個案中，珠海聯邦製藥股份有限公司（以下簡稱聯邦）從事藥品研發、生產及經營。獲清潔生產伙伴計劃資助下，聯邦裝設2台磁懸浮離心式鼓風機系統（簡稱「磁懸浮鼓風機」，由南京磁谷科技有限公司提供），代替目前3台多級離心風機，以節省運行成本及節能。項目投入後，每年節省用電量約104.2萬kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為16.5個月。

結果顯示，聯邦安裝磁懸浮鼓風機系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

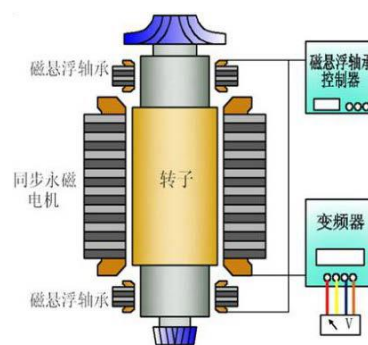
製藥行業是一個污水產量極大的行業，而聯邦所排出的污水中含有大量生化需氧量(BOD)，所以其生化處理過程中需要功率極大的鼓風機提供大量氧氣。於項目進行之前，聯邦正使用高能耗的鼓風機，耗電量大，電力成本亦因而一直偏高；亦因老舊問題而經常需要維修。有見及此，廠方希望替換新型鼓風機，以用較少的空間，提供相同出風量，符合廠方需求，同時節能減排。



磁懸浮離心式鼓風機



改造前使用的多級離心鼓風機



高速永磁同步電機及轉子示意圖



解決方案

本示範項目中，聯邦安裝2台磁懸浮鼓風機以替代原有的3台鼓風機，以更低的電能提供更高效率的表現，節省運行成本。

系統以磁懸浮軸運作，在風機運轉時，磁懸浮軸承產生磁力，使轉動部件懸浮，與周圍沒有機械摩擦，所以能達到低噪音、低振動、免潤滑及易維護的效果。葉輪方面為半開式葉輪，採用航空鍛鋁物料，防腐蝕力高。另外，磁懸浮鼓風機的高速永磁同步電機採用專用變頻器驅動，不同工況下的實際功率有所不同，並允許10%超載，且電機效率不低於90%，因此能源效益較高。

示範項目簡介

聯邦已於2017年7月25日完成系統的現場安裝，然後於7月30日至8月1日進行設備測試及系統調試，並完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證磁懸浮鼓風系統的成效，聯邦分別於7月17-18日及7月30日至8月1日對系統安裝前後進行檢測，比較了項目實施前後的數據，結果如下：

參數	安裝前(多級離心鼓風機)	安裝後(磁懸浮鼓風機)
	3台	2台
合計入口流量 (m ³ /min)	194.67	181.9~182.8
出口平均壓力(kPa)	51.08	59.85
出口氣體平均溫度(°C)	106.27	100.65
合計功率(kW)	323.9	204.9

節能率： $(323.9 - 204.9) \text{ kW} \div 323.9 \text{ kW} = 36.7\%$

以聯邦污水站每年運行365天不間斷計算，

全年節能量為： $(323.9 - 204.9) \text{ kW} \times 365 \text{ 日} \times 24 \text{ 小時} = 1,042,440 \text{ kWh}$

財務分析

若以每度電價0.8元人民幣計算，

每年可節省電費成本約： $0.8 \text{ 元/kWh} \times 1,042,440 \text{ kWh} = 833,952 \text{ 元}$

由於磁懸浮鼓風機只需更換空氣過濾網，無需專業人員，每年維護成本只需3,000元/



台；相比原來的鼓風機，需要專業人員更換軸承及塗抹潤滑劑，每年維護成本需5,000元/台，每年可節省維護成本為9,000元。

本項目之總體經濟效益為：833,952元 + 9000元 = 842,952元

由於本設備的採購費用為1,160,000元，投資回報期約：

1,160,000元 ÷ 842,952元/年 = 1.38年（約16.5個月）

環境成效

項目投入後，每年可節省1,042,440kWh耗電，由於節省用電可減少發電廠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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	917.4 噸	730.0 公斤	834.2 公斤

*國家發展和改革委員會《關於公佈2009年中國低碳技術化石燃料併網發電項目 區域電網基準線排放因數的公告》。

**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。