



---

工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	乾燥工序應用配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機取代鼓風機以節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1173)
項目年份：	二零二四年
環境技術服務供應商：	深圳市瑞成環保設備有限公司 (szechb@163.com)

---

### 概覽

本文介紹印製電路板廠乾燥工序應用配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機取代鼓風機以節省能源的示範項目。

在本個案中，揚宣電子（清遠）有限公司（以下簡稱揚宣電子），主要從事生產雙面和多層印刷電路板等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，揚宣電子乾燥工序應用配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機（由廣東溫博節能環保科技有限公司提供），取代鼓風機以節約能源。項目投入服務後，每年可削減能耗149.0萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為0.9年。

結果顯示，揚宣電子乾燥工序應用配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機具有環境效益和經濟效益。

### 技術問題

工廠目前之前生產線烘乾段採用傳統的渦旋鼓風機吹風，用來將 PCB 板面及孔內的水吹乾，傳統的渦旋鼓風機沒有變頻，只有工頻，另外，傳統的渦旋鼓風機軸承為機械軸承，阻力大，所以，風機轉速慢，進而導致風量小，無法提供足夠大的風量和足夠壓力的風。為了足夠大風量和足夠壓力的風，只好增加風機功率和風機台數，這樣做的結果是耗電大。



配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機



## 解決方案

本示範項目中，揚宣電子乾燥工序應用46台配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機取代鼓風機以節省能源。

節能型永磁變頻風機，採用永磁同步電機、高效三元流葉輪並採用變頻控制結構。這樣的結構，將使得風機在很小的電機帶動下，實現更高的轉速、更大的風量、更高的風壓。也就是說，為了實現與原來傳統風機相同的風量和風壓，節能型永磁變頻風機將採用較小的電機即可滿足工藝要求，從而實現節能。

## 示範項目簡介

揚宣電子已於2024年03月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2024年06月12日完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為驗證項目的成效，揚宣電子對配備永磁電機及變頻功能的離心鼓風機的電耗進行了能耗統計獲得以下統計數據。

### 改造前後用電資料對比

風機	總功率 (kw)	平均單位能耗 (kwh/m <sup>2</sup> )	節能率	平均節能率
新風機 XLCS11	11	0.100	43.2%	<b>47.7%</b> (13*43.2%+9*45.7%+16*48.3%+1*36.8%+5*63.6%) / 44=47.7%
舊風機	16.5	0.176	(XLCS11 節能率)	
新風機 XLCS7.5	7.5	0.050	45.7%	
舊風機	12	0.092	(XLCS7.5 節能率)	
新風機 XLCS5.5	5.5	0.030	48.3%	
舊風機	9	0.058	(XLCS5.5 節能率)	
新風機 XLCS4	4	0.108	36.8%	
舊風機	5.5	0.171	(XLCS4 節能率)	
新風機 XLCS2.2	2.2	0.004	63.6%	
舊風機	5.5	0.011	(XLCS2.2 節能率)	

每年節省電量為 1490543 kWh，節電率為 47%

## 財務分析



項目投入後，每年可減少用電149.0萬千瓦時，每年可節約電費約為176.0萬元。  
由於本項目的總投資費用為141.6萬元，投資回報期為：  
 $141.6 \text{ 萬元} \div 176.0 \text{ 萬元/年} = 0.9 \text{ 年}$

### 環境成效

項目投入後，每年可減少用電 149.0 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	1198.7 噸	1043.4 公斤	1192.4 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](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。