



工廠行業：	印刷和出版業
應用技術：	E14. 採用配備無油磁浮軸承離心式壓縮機的節能水冷式冷水機以節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(21D0852)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	廣州弘禹環保科技有限公司(gzhyhb@gdhyhb.com)

概覽

本文介紹印刷廠對空調冷水機系統採用無油磁浮軸承離心式壓縮機以降低能耗的示範項目。

在本個案中，永發印務（東莞）有限公司（以下簡稱永發印務），主要從事印刷生產煙、酒、藥、化妝品等高檔包裝彩盒。獲清潔生產伙伴計劃資助下，永發印務採用無油磁浮軸承離心式壓縮機冷水機組（由東莞市興流通機電工程有限公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗227.0萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2.4年。

結果顯示，永發印務採用無油磁浮軸承離心式壓縮機的節能水冷式冷水機項目具有環境效益和經濟效益。

技術問題

工廠現有340噸螺杆冷水機組機，出廠時的COP值是5.3，由於設備老化，到了報廢期，COP值已下降至3，電能利率與出廠時相比利用率大幅下降了，隨著國家對節能環保政策的執行力的增加，螺杆式冷水機組將逐漸被淘汰。磁懸浮中央空調採用磁懸浮變頻驅動無軸離心式壓縮機，與螺杆式中央空調相比，技術更為先進，能效更高，維護更簡便且使用年限長達30年。工廠通過對目前中央空調的年度維護和能耗成本進行分析，認為有必要將原有的螺杆式



380RT 磁懸浮風機外觀



350RT 磁懸浮風機外觀



配套戶水泵



中央空調更換為更先進、更節省成本、更環保的磁懸浮中央空調。

解決方案

本示範項目中，永發印務採用1套212kW(380RT)和1套212kW(350RT)無油磁浮軸承離心式壓縮機的冷水機，利用現時的風管進行改造，減少資源浪費。

磁浮離心機，機組採用磁懸浮壓縮機技術、變頻控制技術、無油潤滑等先進技術，產品能效比有了很大的提高，綜合能效比最高可達到8。使用先進的磁軸承技術，實現機組的無油運行，完全避免常規壓縮機軸承的高摩擦損失；磁懸浮機組不使用任何潤滑油，所以不需要回油壓差，可以做高溫出水（12℃）機組；機組採用環保冷媒R134a，對臭氧層損耗值(ODP)為0；磁浮壓縮機軟起動電流低至2安培；設備運行時噪音低至70dB。

示範項目簡介

永發印務已於2021年7月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2021年12月完成驗收。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，永發印務對車間空調系統的電耗進行了5個月能耗統計獲得以下統計數據。

項目	螺桿冷水機	磁浮離心機	改善效果
年份	2020	2021	—
8月用電量(kWh)	418542	135556	—
9月用電量(kWh)	434949	163229	—
10月用電量(kWh)	200469	109515	—
11月用電量(kWh)	238815	56696	—
12月用電量(kWh)	154925	36563	—
總用電量(kWh)	1447700	501559	65%

節省能耗率取65%，按照印刷車間改造前年用電量為1020300kWh，每年可減少用電
= 1020300 kWh x 65%
= 367300 kWh



財務分析

項目投入後，每年可減少用電36.7萬千瓦時，每年可節約電費約為39.8萬元。
由於本項目的總投資費用為474.4萬元，投資回報期為：
 $474.4 \text{ 萬元} \div 39.8 \text{ 萬元/年} = 2.9 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 36.7 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	259.4 噸	257.1 公斤	293.8 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。