



工廠行業：	印刷及出版業
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(22D0938)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	深圳市富藤機電設備有限公司(13510303542@139.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，鴻興印刷（鶴山）有限公司（以下簡稱鴻興印刷），主要從事印刷及包裝等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，鴻興印刷採用無油磁浮軸承離心式壓縮機冷水機組（由深圳市富藤機電設備有限公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗35.8萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為3.7年。

結果顯示，鴻興印刷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

水冷螺桿式冷水機組容量小，僅適合小型設備配套單台使用，如需要多台配合使用，則會造成機房佔地面積大，機房內管路及電路配置複雜，單台獨立控制，更易造成環境溫度控制無法滿足精確控制要求。已無法滿足使用要求從而造成機組老化速度快，故障率高，維修費用大。水冷螺桿式冷水機組需要冷凍油對壓縮機潤滑，當採用高溫或低溫出水時，會造成壓縮機回油困難，從而造成壓縮機損壞。面對以上問題，急於尋找有效技術及方案，以減少資



磁懸浮風機外觀



控制介面



源浪費，保護環境，亦可提升生產力及節能維護的相關環保效益。

解決方案

本示範項目中，鴻興印刷採用1套(400RT)無油磁浮軸承離心式壓縮機的冷水機，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（18℃）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

鴻興印刷已於2022年8月安裝、調試、驗收及正常運行工作。2022年10月經實際運作後，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，鴻興印刷對車間空調系統2022年9月至11月的電耗進行了統計。

項目	螺桿式冷水機	磁浮離心機	改善效果
9月用電量(kWh)	117,600	72,721	38%
10月用電量(kWh)	103,200	60,552	41%
11月用電量(kWh)	74,100	40,746	45%

磁懸浮冷水機組在100%負載時，COP能效為最低，為6.5左右，而隨著負載的降低，其COP能效值會更高，而螺桿機的不同負載COP值變化不大。通過分析，7、8、9月的負載基本已是一年中最高，所以其節電率也是一年中最底，其它月份的節電率會高於40%。

按2020年總用電量為943,800 kWh，估計全年節電率為38%計算經濟效益。

= 943,800 kWh per year x 38%

= 358,644 kWh per year

財務分析

項目投入後，每年可減少用電35.8萬千瓦時，每年可節約電費約為32.2萬元。

由於本項目的總投資費用為119.3萬元，投資回報期為：

119.3萬元 ÷ 32.2萬元/年 = 3.7年



環境成效

項目投入後，每年可減少用電 35.8 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	288.4 噸	251.0 公斤	286.9 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。