



工廠行業： 印刷和出版業
應用技術： 採用高效變頻直驅降膜離心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(17D0610)
項目年份： 二零一七年
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

本文介紹印刷廠採用高效變頻直驅降膜離心式冷水機以節省能源的節能示範項目。工廠的生產車間使用低效能的水冷風櫃式空調機組和小冷噸的螺桿式冷水，控制溫度偏差大，故障率高，維修費用大等因素，從而造成損耗大量電力，生產成本大為增加，車間環境亦無法得以保證。

在本個案中，鴻興印刷(中國)有限公司(以下簡稱鴻興)主要從事印刷及包裝業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，鴻興採用高效變頻直驅降膜離心式冷水機(由深圳市富藤機電設備有限公司提供)節約用電以及減少故障維修，降低生產成本，提高企業的競爭力。項目投入服務後，每年可減少用電量為650,500 KWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為1.45年。

結果顯示，鴻興採用高效變頻直驅降膜離心式冷水機是具有環境及經濟效益的。

技術問題

採用水冷風櫃式空調機組效能低，耗電量大，造成能源浪費，增加工廠電費支出。而且它使用壽命短，故障率高以及易損件多要直接拋棄，增加維修成本以及污染環境。機組控制溫度不精確，影響產品質量。鴻興經常面對上述問題，因此積極尋找有效技術及方案，以減少資源浪費，保護環境，亦可提升生產力及節能維護的相關環保效益。



變頻直驅降膜離心式冷水機



配套冷卻水塔



冷水機的操作介面



解決方案

本示範項目中，鴻興在將 8 台水冷式空調機組及 2 台螺桿式冷水機改造為變頻直驅離心機，以減少用電及延長冷水機壽命，減少電費支出和維修保養費用。因此，除了達到節能及減少資源耗用的目的之外，同時降低生產成本，提高企業的競爭力。

變頻直驅離心機採用全降膜蒸發技術以及變頻直驅技術。全降膜蒸發器運用特殊設計製冷劑分配器、製冷劑管束多級分配板等技術，製冷劑在高效換熱管表面形成液膜，進行膜態蒸發，提升蒸發器換熱效能。變頻直驅技術採用電機直接驅動，減低機械損失 4%，增加電力效能。而且電機採用軸向自平衡技術軸承和氣動部件背靠背設計，葉輪所受軸向力相反，相互抵消，推力軸承受力減少，易損部件降低為傳統部件的 30%，提高機械壽命。

示範項目簡介

鴻興已於 2018 年 10 月完成現場安裝，再經一個月完成設備測試及系統調試，並於 11 月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證高效變頻直驅降膜離心式冷水機的成效，鴻興記錄了安裝前後的用電數據並分析，結果如下：

機組類型	改造前 小型冷水機	改造後 變頻直驅離心機
總功率 (KW)	400.7	220
年平均負載率	75%	75%
開機時間 (小時/天)	20	20
開機時間 (天/年)	240	240
用電量 (KWh)	1,442,500	792,000
電費單價 (KWh /元)	0.8	0.8
用電量 (元/年)	RMB 1,154,800	RMB 633,600

結果顯示，項目實施後，節電率達到了 51%，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄數據，項目投入後，每年可減少用電 650,500 kWh，每月可節約電費約為人民幣 521,200 元。



由於本項目的總投資費用為人民幣760,000元，投資回報期約為：
 $760,000 \div 521,200 \text{ 元} = 1.45 \text{ 年 (17 個月)}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電量 650,500kWh，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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	572 噸	0.46 噸	0.52 噸

*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。