



工廠行業：	食品和飲品業
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(21D0868)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司(derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹乳品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，維他奶（佛山）有限公司（以下簡稱維他奶），主要從事乳品生產等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，維他奶採用無油磁浮軸承離心式壓縮機冷水機組（由廣州東科建設有限公司提供），以降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗195.8萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2.6年。

結果顯示，維他奶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

工廠配料車間主要為將大豆製作為豆奶，經高溫消毒後透過冷凍水進行冷卻後包裝，于廠房內舊冰水站機房及PET冰水站機房分別佈置了3台冰水機，原有冰水機6台共1044.2KW功率設施製作冷凍水供生產使用。由於長期使用令耗能維持高水準，部分機型COP低至3.2及以下，有較大節能改善空間。工廠急於尋找有效技術及方案，以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及環保效益。



磁懸浮風機外觀



控制介面

解決方案

本示範項目中，維他奶採用2套(550RT及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°C)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

維他奶已於2022年4月安裝、調試、驗收及正常運行工作。2022年7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，維他奶對車間空調系統2020年8月至11月及2022年8月至11月的電耗進行了統計。

項目	改造前		改造後	
	400RT	550RT	400RT	550RT
8月用電量(kWh)	304,221	186,280	168,211	109,990
9月用電量(kWh)	147,190	197,424	85,005	120,085
10月用電量(kWh)	157,158	150,391	84,460	85,922
11月用電量(kWh)	141,859	132,387	74,010	79,340
節電率			節電42%	

按2020年總用電量為4,641,991 kWh，估計全年節電率為42%計算經濟效益。

= 4,641,991 kWh per year x 42%



= 1,958,278 kWh per year

財務分析

項目投入後，每年可減少用電195.8萬千瓦時，每年可節約電費約為190.3萬元。
由於本項目的總投資費用為492.7萬元，投資回報期為：
 $492.7 \text{ 萬元} \div 190.3 \text{ 萬元/年} = 2.6 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 195.8 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	1,576.2 噸	1,372.0 公斤	1,568.0 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。