



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	注塑機冷卻系統採用閉環式冷卻技術以優化成型過程冷卻效率及節約能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(16D0486)
項目年份：	二零一六年
環境技術服務供應商：	科能技術有限公司(edmond@koln3d-tech.com)

概覽

本文介紹電器廠採用注塑機冷卻系統採用閉環式冷卻技術以優化成型過程冷卻效率及節約能源的節能示範項目。

在本個案中，東莞厚街赤嶺通用電器製造有限公司（以下簡稱赤嶺）主要生產和銷售家用小電器及其零配件，產品主要有多士爐、焗爐、咖啡機、磨豆機等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，赤嶺採用注塑機冷卻系統採用閉環式冷卻技術(由深圳市銀城昊塑料機器有限公司提供)以優化成型過程冷卻效率及節約能源為目的。項目投入服務後，每年節省電量 12.9 萬千瓦時，並減少空氣污染物排放，投資回本期為1.1年內。

結果顯示，赤嶺採用注塑機冷卻系統採用閉環式冷卻技術是具有環境及經濟效益的。

技術問題

水資源短缺問題突出，部分區域供水質量參差不齊，水質污染嚴重，經供水公司處理後仍屬硬水，即含有大量礦物質，促使水管及水循環系統積累太多水垢，出現很多沉澱物堵塞水管及設備，設施容易損壞及維修頻繁，平常運作出現水流量減慢，直接影響日常運作效率，因此企業計劃對水塔冷進行升級改造。



閉環式風冷式冷卻系統



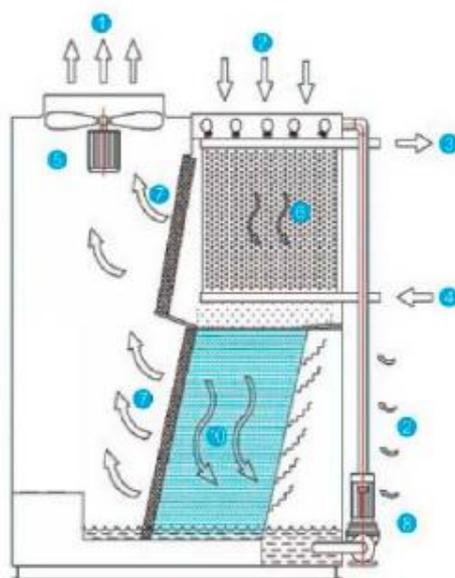
閉環式風冷式冷卻系統



解決方案

本示範項目中，赤嶺採用1套閉環式風冷式冷卻系統替代開放式冷卻塔以節省能源及水資源，並安裝有淨水器用於吸付水中礦物質、殺菌、除水藻、防銹及防止水質變酸，除能節省水資源外、保護機械熱交換器並可防止由水塔引起的疾病。

工作流體水在盤管中流動，盤管外壁被噴水包裹，流體的熱量通過管壁傳達(熱交換)，與水和空氣形成飽和濕熱空氣，熱量由風機排入大氣，水分被擋回水槽迴圈噴淋，消耗量極少，噴淋水在迴圈的過程中通過PVC散熱片降低水溫及阻止水份流失，與新鮮空氣形成風與水同向流動，盤管主要依靠顯熱空氣作熱交換傳導方式降低溫度，這樣的運行原理的重要特點就是最大可能的抑制盤管外壁的水垢生成。



流程图

- | | | |
|------------|-----------|--------------|
| 1. 湿热空气排出口 | 2. 新鲜空气进口 | 3. 工艺流体出口 |
| 4. 工艺流体进口 | 5. 风机电机 | 6. 盘管(铜管或钢管) |
| 7. 收水器 | 8. 喷淋水泵 | 9. 喷淋水系统 |
| 10. PVC填料 | | |

閉環式風冷式冷卻系統流程圖

示範項目簡介

赤嶺已於 2016 年 12 月 29 日完成安裝，並完成設備驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



成效

為驗證系統成效，2017年1月1日起，赤嶺針對閉環式風冷式冷卻系統進行記錄。

	改造前	改造後
每日平均產量 (件)	25,843	24,529
每日平均用电量 (kWh)	1,246	715
每日平均用水量 (m ³)	21.82	0.63
每日平均人手(hr)	1,290	1,099

以日產25,843件，注塑機冷卻系統採用閉環式冷卻技術節省耗電日平均值= 493 千瓦時，年節電計算為129,199千瓦時，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄數據，項目年節水計算為5,543立方米，年節省25,499元人民幣；年節電計算為129,199千瓦時，年節省111,111元人民幣；年節人手計算為34,596 人日；綜合年節省616,372元人民幣

總節省金額為61.6萬元人民幣，項目總金額為68.9 萬元人民幣，投資回本期為1.1年。

環境成效

項目投入後，每年節水量為 5,543.22 立方米，節約用水達 97%，另外，每年節電量為 12.9 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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	113.5 噸	90.3 公斤	103.2 公斤

*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並網發電項目區域電網基線排放因數的公告》。

**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。