



工廠行業： 非金屬礦產品業
應用技術： E06-採用非嵌入式電磁波水垢清除技術以減少結垢及提高中央空調冷卻塔熱交換效率
資料來源： 清潔生產伙伴計劃示範項目(21D0897)
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

本文介紹印刷廠採用E06-採用非嵌入式電磁波水垢清除技術以減少結垢及提高中央空調冷卻塔熱交換效率的示範項目。由於工廠採用中央空調集中供冷，因而長時間工作使水路系統產生大量水垢，長期影響設備熱交換效率，增加空調主機電量及設備故障率。



在本個案中，美律電子（深圳）有限公司（以下簡稱美律電子）主要從事電腦植字、電子分色、印刷製版、印刷、裝訂包裝、電腦軟體發展銷售、以及印刷器材的銷售和商標印刷。獲清潔生產伙伴計劃資助下，美律電子採用非嵌入式電磁波水垢清除技術（由盈臻創能有限公司提供）減少水垢于冷卻水系統對空調機組散熱的影響；阻遏鐵銹于冷卻水系統的腐蝕影響。項目投入服務後，每年可減少用電量為26.4萬kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為3年。



結果顯示，美律電子採用電磁波水垢清除技術是具有環境及經濟效益的。

技術問題

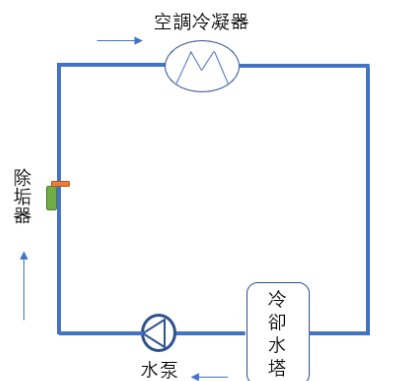
工廠使用5台冷水式中央空調系統，為全廠生產車間提供冷氣。空調水塔冷卻水



非嵌入式電磁波水垢清除技術



揮發量大，產生大量水垢長期影響設備熱交換效率，令用電量提高及設備維護要求偏高。廠方需長期使用防垢及殺菌化學物處理礦物及細菌，除增加成本外更增加污水問題。面對上述問題，因此積極尋找方案以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及節能維護的相關環保效益。



中央空調冷卻水系統除垢器安裝示意圖

解決方案

本示範項目中，美律電子在5台中央空調系統及其配套冷卻塔，安裝非嵌入式電磁波清除技術《電磁波技術》，並輔以離心式過濾裝置，從而延長中央空調設備和其相關輔助設備的壽命及達到降低電力損耗的目的。

非嵌入式電磁波清除技術利用專利電子設計，透過管壁以水為導體，以水管的中心產生環狀磁性範圍引起電場，將電磁波傳遍整個水系統。在這個電磁波的作用下，使水中產生大量懸浮晶體核子群(Cluster)，當水被加熱或減壓時，水中的礦物鹽(主要為鈣或鎂離子)會被吸附在核子群，形成水垢隨水流走，不會附著在加熱器的表面，防止水垢形成。而已形成的水垢將會逐漸溶解回水中，並被水沖走並透過沙缸過濾裝置，將水垢徹底清除。使用後管道上的生銹層會被電化學反應改變為一層磁鐵化合物，防止管道進一步腐蝕。

示範項目簡介

美律電子已於2022年2月完成現場安裝並完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證電磁波水垢清除技術的成效，美律電子分別記量了改造前（2021年3月~2021年7月）和改造後（2022年3月~2022年7月）的用電資料並分析，結果如下：

比較時段	安裝前	安裝後
中央空調總用電 (kWh)	754,202	659,038
全年空調總用電 (kWh)	2,097,751	
節電率	12.6%	
年節電量 (kWh/年)	264,317	



結果顯示，項目實施後，節電率達到了12.6%，節電量為264,317 kWh/年。達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，每月可節約電費約為28.8萬元。

由於本項目的總投資費用約為74.6萬元，

投資回報期 = 74.6萬元 / 28.8萬元/年 = 2.6年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 26.4 萬 kWh，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	212.6 噸	185.0 公斤	211.5 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畫》

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

(本文檔可于清潔生產網站下載：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。