



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	真空系統由獨立分散式改為中央系統並採用變頻器以提升能效及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計畫示範項目(18D0691)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	佛山小柚科技有限公司 (zhouxz@wotlon.com)

概覽

本文介紹塑膠廠採用真空系統由獨立分散式改為中央系統並採用變頻器以提升能效及節省能源的示範項目。企業目前的生產線獨立配備水環式真空泵，數量較多、分佈廣泛，使用能耗較高，維護不便等。

在本個案中，惠州市沃特新材料有限公司（以下簡稱沃特新材料）主要導電塑膠、高光PMMA/ABS材料、無鹵阻燃PPO線材材料等環保型改性的新材料。獲清潔生產伙伴計畫資助下，沃特新材料採用集中式螺桿式真空泵代替效率較低的分散式水環真空泵使用，並增加變頻自動控制系統。每年可減少水環真空泵的能耗 263,000 kWh，並減少空氣污染物排放。投資回本期約為 3.33年。

結果顯示，沃特新材料工廠採用螺桿式真空泵代替分散式螺桿泵使用是具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠目前是應用水環式真空泵。由於真空泵吸入的有機物會污染水環泵使用的迴圈水，會導致迴圈水無法直排，及需要進行沉澱和去污處理。目前沃特的2號及3號車間有雙螺桿擠出機15台，全部使用水環泵的總功率為112.5kwh，日均使用迴圈水超過500立方米。沃特新材料經常面對上述問題，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。



螺桿式真空泵



螺桿真空泵



解決方案

本示範項目中，主要是將分散式的真空設備替換為中央集中真空設備，提高能源利用率及減少能耗。目前新增3台22kW中央真空泵以頂替15台7.5kW水環真空泵。螺桿真空泵將抽出氣體直接排出泵體，不污染水，無環保壓力；改造後使用螺桿式真空泵，單台設備功率為22kwh。由於螺桿式真空泵無需使用水介質，因此不產生廢水，不需要推動比重大的水做真空形成工作液，因而品質負荷小。

示範項目簡介

沃特新材料已於2019年2月完成現場安裝，再經一個月的調試試運行後於2019年3月完成驗收並移交工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證螺桿式真空泵運行後的成效，沃特新材料分別計量了改造前後真空泵的單位產品能耗資料並分析，結果如下：

比較時段	安裝前	安裝後
單位產品能耗 (kWh/T)	25.84	14.12
節電率	45.36%	

結果顯示，項目實施後，節電率達到了45.36%，達到了預期的效果；

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，每年可減少用電263,000kWh，每年可節約電費約為210,400元人民幣。

由於本項目的總投資費用為705,500元人民幣，投資回報期約為：
 $705,500 \text{元} \div 210,400 \text{元/年} = 3.35 \text{年} (40.2 \text{個月})$



環境成效

項目投入後，每年可減少用電 263,000 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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	231.4 噸	184.1 公斤	210.4 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畫》

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計畫秘書處

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。