



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	供料工序採用中央真空系統取代獨立吹風機以提升能效及節省能源
資料來源：	清潔生產夥伴計畫示範專案(20D0739)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	惠州卓譽環保科技有限公司 (115891164@qq.com)

概覽

本文介紹塑膠廠供料工序採用中央真空系統取代獨立吹風機以提升能效及節省能源的示範項目。企業目前混合進料工序採用鼓風機吹送料。鼓風送料系統是通過鼓風機將進入加料管中的塑膠顆粒用大風吹入均化罐中做進一步混合。每台設備獨立，鼓風系統能耗高，系統沒有封閉性，動力沿非封閉點的洩露嚴重，動力逸散度高。



真空系統

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）主要生產導電塑膠、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。獲清潔生產夥伴計畫資助下，沃特新材料供料工序採用中央真空系統（由綿陽沃思測控技術有限公司提供）取代獨立吹風機。每年減少用電量63.9萬 kWh，並減少空氣污染物排放。每年可節約電費約為港幣58.6萬元，投資回本期約為 2.88年。

結果顯示，沃特新材料供料工序採用中央真空系統取代獨立吹風機是具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠目前是鼓風送料系統，原料輸送靠風力帶動，而其重量佔據的輸送能量比很低，換言之，大部分的鼓風的吹輸能力都用於吹動空氣了，真正作用於原料的必要動力較低。目前沃特兩車間共有17台鼓風吹料機，每台鼓風吹料機的能耗為12.5KW。為保證供料有效，沒有風壓阻力回饋系統，無法變頻，



均化罐



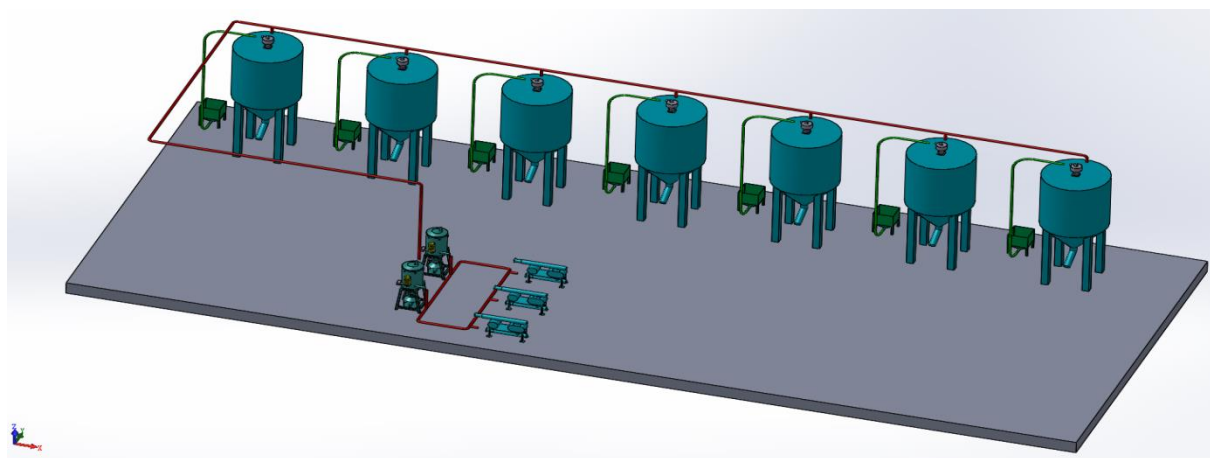
只能定頻運行，兩組生產線設備單日實際能耗達到3400kWh。沃特新材料能源耗費一直維持在較高狀態。因此降低混合送料工序的能耗，是企業的一個重要的節能目標。



操作介面

解決方案

本示範項目中，主要供料工序採用中央真空系統取代獨立吹風機以提升能效及節省能源。項目分為兩個車間，一車間有9條生產線，對應9個均化罐，最大造粒總產能5T/h；二車間有8條生產線，對應8個均化罐，最大造粒總產能4T/h。兩個車間各將吹風機改為真空吸料系統，設計採用集中控制、負壓輸送的方案，針對車間生產線的物料輸送系統的需求，將開放系統改為封閉系統，主要利用羅茨泵、吸料斗等部件，實現自動化物料輸送，全系統實現中央調節，可以根據不同的點位元進料需求調節。



每條生產線的配置示意圖

示範專案簡介

沃特新材料已於2020年9月完成現場安裝，再經調試試運行後於2020年10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

為驗證中央真空系統運行後的成效，沃特新材料分別計量了改造前後供料系的單位產品能耗資料並分析，結果如下：



比較時段	鼓風吹料機前	中央真空吸料系統
產量 (t)	99	1,105
用電量 (kWh)	5,529.5	4,034.1
單位產品能耗 (kWh/t)	55.85	3.65
節電率	93.46%	

結果顯示，專案實施後，節電率達到了93.46%，達到了預期的效果；
按每年生產12242 t。故該設備年節約電能約為：
(55.85-3.65) kWh/t*12242t
=639032.4kWh

財務分析

根據實際記錄資料，專案投入後，每年可減少用電63.9萬 kWh，每年可節約電費約為港幣58.6萬元。

由於本專案的總投資費用為港幣168.7萬元，投資回報期約為：
1687753.6元 ÷ 586468.2 元/年 = 2.88 年

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 63.9 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	513.9	447.3 公斤	511.2 公斤

*生態環境部 《2019年度減排專案中國區域電網基線排放因數》。

**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夥伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

傳真：(852) 31874532

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。