



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	安裝配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統以 提升生產力及節約能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(16D0473)
項目年份：	二零一六年
環境技術服務供應商：	廣東工信科技服務有限公司(gdgxkj@163.com)

概覽

本文介紹化學品製造廠安裝配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統以提升生產力及節約能源的節能項目。

在本個案中，佛山市傳化富聯精細化工有限公司（以下簡稱傳化）主要從事紡織化學品業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，傳化安裝配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統（由廣東工信科技服務有限公司提供），以提升生產力及節約能源。項目投入服務後，每年節省電量 2.8 萬千瓦時，節約用天然氣 1,292 立方米，並減少空氣污染物排放，投資回本期為 2.1 年內。

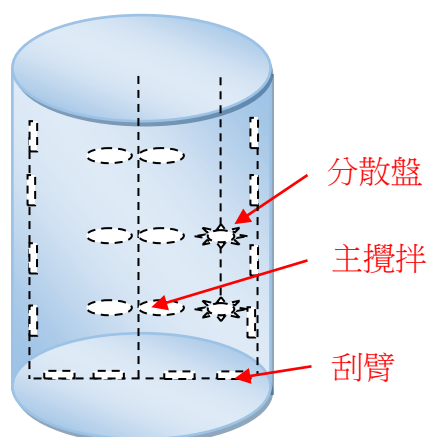
結果顯示，傳化安裝配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

傳化現採用的反應釜為框式搪瓷攪拌反應釜，搪瓷傳熱慢，導致了熱能的浪費。同時，框式攪拌反應釜存在高粘度矽油產品上下混合性差及在中心處混合效果差的特點，導致生產產品質量不穩定，且框式攪拌器攪拌高粘度矽油時，由於阻力過大使設備產生摩擦熱或者甚至導致攪拌器無法轉動，從而產生馬達故障。反應釜反應後的半成品需人工取樣送至檢測部門檢測控制產品年度變化和反應終點控制，導致監控不夠及時、準確，且取樣檢測耗時較長，該檢測過程中產品粘度又有可能發生變化，不便於生產管理控制。



螺帶攪拌器示意圖

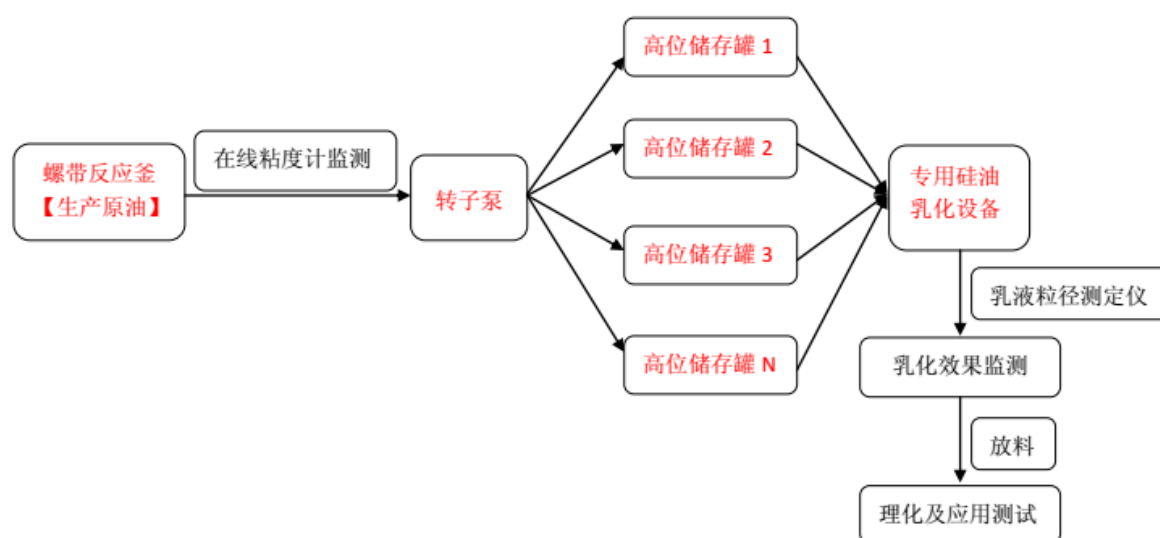


乳化釜內部結構示意圖

解決方案

本示範項目中，傳化安裝一套配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統代替原有高粘度矽油生產系統。

反應釜由原來框式攪拌反應釜現改為螺帶攪拌反應。螺帶反應釜適合於生產高粘度矽油，使物料有較好的上下循環流動性能，解決了框式反應釜在高粘度上下混合性差及在中心處混合效果差的問題，同時，螺帶式攪拌方式混合作用比較柔和，產生摩擦熱很少，產品適用性更強，生產產品質量穩定。



生產工藝流程圖

新系統採用專用矽油乳化釜兼有刮壁式主攪拌，兩台高速分散機和一台均質乳化泵，物料乳化過程中分散充分，避免轉相過程中物料變稠產生的粘壁現象，刀在旋轉時把桶壁的物料完全刮掉，使桶壁無滯留料，提高混合效果。新系統使用在線粘度計監控即時反應體系粘度，數據更加直觀、準確，反應粘度變化及終點清晰，減少了因取樣中控所耗時間產生的粘度變化。

示範項目簡介

傳化已於2016年12月25日完成現場安裝，並於2017年1月19日完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證系統成效，傳化於2017年1月18日至1月19日內進行測試，統計設備運行情況。



項目	舊設備	實測值	節約量
原油合成設備耗電 (度/噸)	220.6	157.3	63.3 (節28.69%)
一個週期原油產量 (噸)	0.68	1.62	+0.94 (提高138.24%)
原油合成週期 (h)	10	10	0
乳化設備耗電 (度/噸)	156.3	128.9	27.4 (節17.53%)
一個週期乳化油產量 (噸)	2.98	3.37	+0.39 (提高13.09%)
乳化油合成週期 (h)	8	5	3 (節37.5%)
天然氣消耗 (m ³ /噸)	42.85	29.93	12.92 (節30.15%)
物料浪費量 (公斤)	2340	0	2340 (節100%)
操作工 (人)	10	6	4 (節40%)

結果顯示，傳化安裝配備在線監測及高效攪拌設備的自動化矽油生產系統後，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄數據，估算設施運行成本，全年節約電費為28,250元；天然氣消耗的全年節能費為6,072元，總節約能耗費用為34,322元。每年可減少物料浪費約50,450元。每年預計節約240,000元的工資支出。

綜合上述每年減少生產成本為324,772元。項目總投資為69.4萬元，年產生經濟效益32.5萬元，則該項目投資回報期2.1年。

環境成效

項目投入後，每年節電量為2.8萬千瓦時，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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	24.9 噸	19.8 公斤	22.6 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污交易試驗計劃》



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。