



工廠行業： 化學製品業
應用技術： 污泥乾燥工序利用導熱油鍋爐廢氣取代電加熱以節省能源
資料來源： 清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0675)
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(1518551443@qq.com)

概覽

本文介紹化學製品廠污泥乾燥工序利用導熱油鍋爐廢氣取代電加熱以節省能源的示範項目。工廠生產過程中有大量的含油污水產生，污水進入污水站，經過物化生化處理，產生大量的活性污泥。此項目在污泥乾燥系統上通過二次回用鍋爐的高溫煙氣替代原有污泥乾燥系統中電加熱方式乾燥污泥，減少風機耗電。

在本個案中，廣東省新會嘉利油脂有限公司(以下簡稱嘉利油脂)從事生產化學合成油。獲清潔生產伙伴計劃資助下，嘉利油脂在污泥乾燥工序上利用導熱油鍋爐廢氣取代電加熱(由深圳市覆源環境技術有限公司提供)以節省能源。通過本示範項目，項目投入服務後，每年可減少用電量為 97,499kWh，同時也減少固廢處理費約 473,360 元。投資回本期約為 15 個月。

結果顯示，嘉利油脂公司採用導熱油鍋爐廢氣取代電加熱後是具有環境及經濟效益的。

技術問題

- 活性污泥為固廢，處理費用高昂
- 壓濾後的污泥量約為50噸，含水率還是比較大(約為80%)，使用電加熱風乾能耗大；

嘉利油脂經常面對上述問題，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。



污泥一級烘乾



污泥二級烘乾



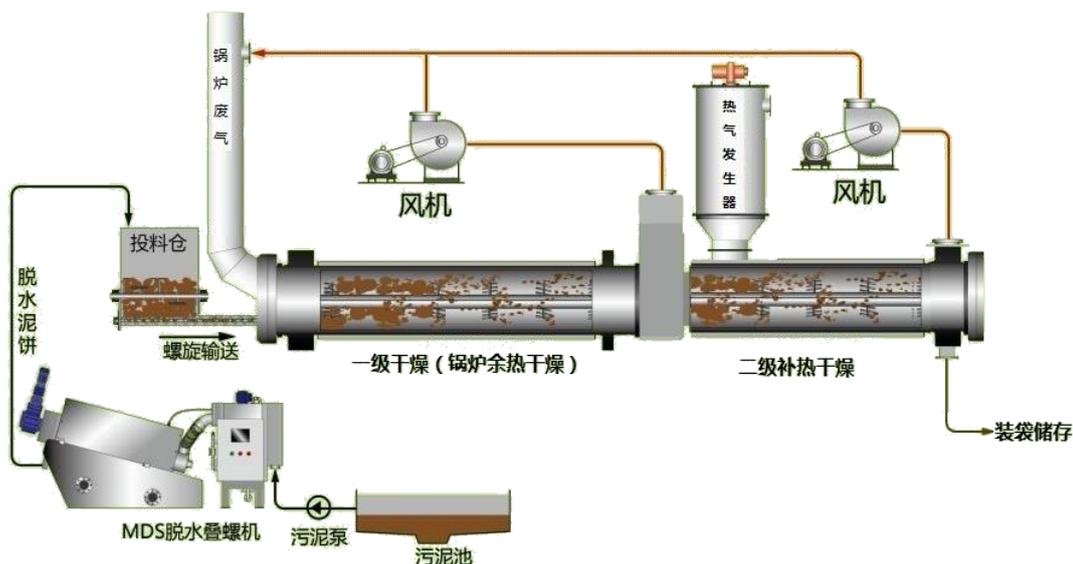
烘乾溫度監測電控櫃



解決方案

本示範項目是對一級乾燥主體增加通氣外殼，高溫煙氣不再需要混合常溫空氣而直接進入外層腔體。這個階段高達 350-400 度的廢煙氣與主體鋼管進行換熱，提升管道內的溫度。而煙氣溫度隨之降低。一邊降低溫度一邊抵達主體末端。此時溫度已經得到了極大的降低，在從內層鋼管的開口處進入乾燥主體管道與污泥進行逆向接觸。末端煙氣通過主體鋼管被初始高溫煙氣加熱。其溫度預計可均勻穩定在 300 度左右。與常溫的濕污泥逆向充分接觸後，最終預計以 200 度左右的溫度排入下流煙道中。

由於整個管道在運行過程中不再需要混入富氧的冷空氣調解溫度，從而保證了管道中的貧氧狀態，抑制了燃燒的發生。該溫度環境可以使得污泥的含水率持續降低，由於溫度較高，含氧量低，其甚至有希望讓污泥含水率低於 15%。



污泥烘乾工藝流程圖

示範項目簡介

嘉利油脂開始於 2018 年 12 月現場安裝，並 2019 年 5 月完成驗收交接工作。經實 2 個月的實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證導熱油鍋爐廢氣取代電加熱使用後的成效，嘉利油脂記錄了改造前和改造後的耗電量情況，結果如下：

比較時段	改造前耗電量	改造後耗電量
用電量 (kWh)	3,368	3,876
烘乾前污泥量 (t)	76.95	148
單位處理污泥產量能耗 (kWh/t)	43.77	26.18



單位處理污泥耗電量下降 (kWh/t)	17.6
單位處理污泥耗電降低率	40%
年節電量 (kWh)	97,499

結果顯示，項目實施後，單位處理污泥耗電量下降 16.2 kWh/t

根據客戶提供資料，2018 年全年污泥處理量約為 5,540t。

則年節能總量為： $5,540 \times 17.6 = 97,499$ kWh

污泥含水率從 21% 下降到 10.3% 時，污泥處理費為 800 元/T，則：

年節約污泥處理費為： $5,540 \times (21\% - 10.3\%) \times 800 = 473,600$ 元

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，本項目投資 710,000 元，電費單價為 0.85 元/kWh

改造後年節電 97,455kWh，節約電費 $97,455 \text{kWh} \times 0.85 \text{元/kWh} = 82,836$ 元；

投資回報期為 $710,000 \div (82,836 + 473,600) = 1.3$ 年。約合 15 個月。

環境成效

項目投入後，每年可減少用電約 97,455kWh，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	85.7 噸	68 公斤	78 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。