



工廠行業：化學製品業
應用技術：熱油循環系統採用無油磁懸浮離心式熱油泵以節省能源
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(21D0830)
項目年份：二零二一年
環境技術服務供應商：深圳市覆源環境技術有限公司 (fuyuan121@foxmail.com)

概覽

本文介紹合成油廠熱油循環系統採用無油磁懸浮離心式熱油泵以節省能源的示範項目。此項目主要目的更換更節能的無油磁懸浮離心式熱油泵以達到節約用電。

在本個案中，江門市利豐油脂有限公司（以下簡稱利豐油脂）主要從事生產化學合成油。獲清潔生產伙伴計劃資助下，工廠熱油循環系統採用無油磁懸浮離心式熱油泵（由常州市蘇爾壽節能科技有限公司提供），以節約能源為目的。項目投入服務後，每年預計減少用電56.1萬度，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為2.2年。

結果顯示，利豐油脂採用無油磁懸浮離心式熱油泵以節約能源項目是具有環境及經濟效益的。

技術問題

熱油泵在高溫條件下高速工作，24 小時不停歇，所以在經過幾年使用之後其性能會下降，故障率提升。再加上傳統離心式熱油泵電效率相對較低得，噪音大，經常性維護保養較複雜，難滿足用戶需求。採用效率高嘅磁懸浮導熱油泵有助於企業生產安全穩定運行，提高效率，降低能耗和運行使費，減設備檢修率。不僅增加企業的經濟效益，而且都符合國家節能減排的國家政策，增加



原有熱油泵



1 台 210kW 無油磁懸浮離心式熱油泵

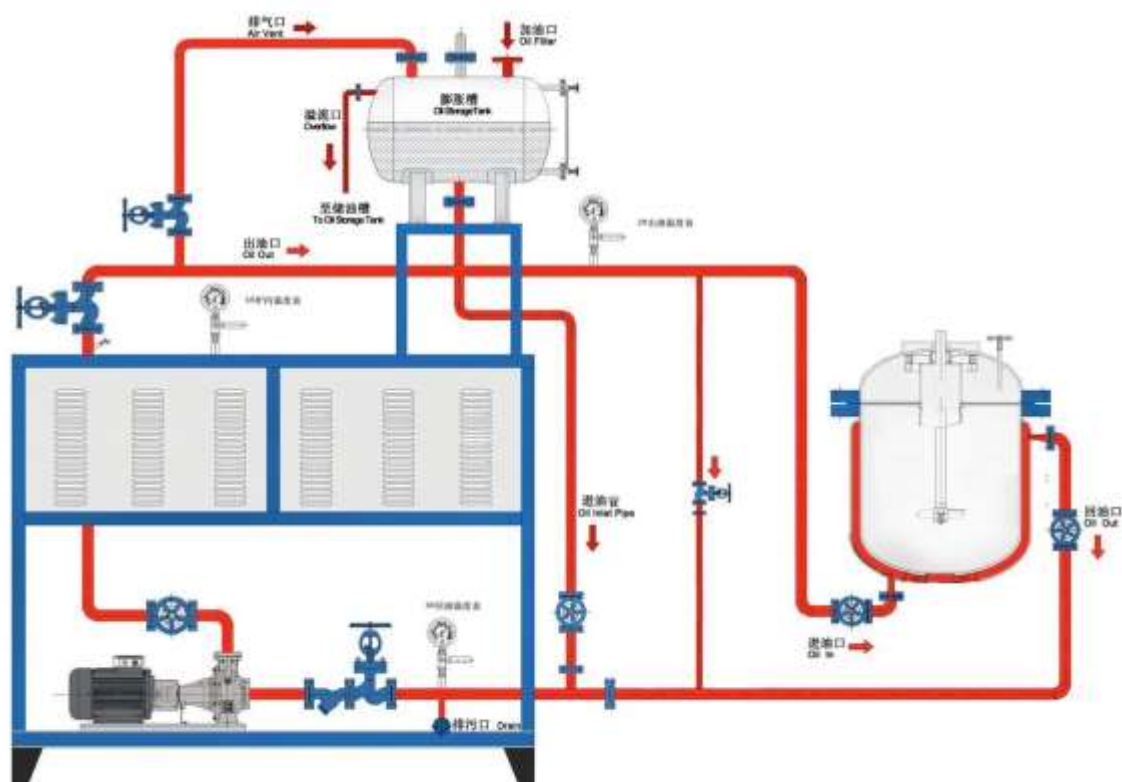


操作介面

解決方案

在大型的鍋爐中，因為加熱介質多，鍋爐體量大，熱載體介質的熱均衡一直是影響加熱效率的一個重要因素。小鍋爐依靠熱脹冷縮嘅浮力基本可以實現爐內介質的循環流動，當鍋爐超過 50 萬大卡時，依靠熱力自身密度變化就有不足以實現有效循環。尤其是導熱油粘性較高，過熱容大嘅介質，超過了 50 萬大卡之後就必須依靠循環泵幫助爐內介質實現高效流動。其左右，類似于鍋爐熱載體嘅攪拌機，由於實際爐內無法使用攪拌，因此，必須依賴導流管道把爐內液體引出，並透過熱循環泵給予動力，帶動成個爐內液體實現有限流動。

小鍋爐依靠熱脹冷縮嘅浮力基本可以實現爐內介質的循環流動，當鍋爐超過 50 萬大卡時，依靠熱力自身密度變化就有不足以實現有效循環。必須依賴導流管道把爐內液體引出，並透過熱循環泵給予動力，帶動成個爐內液體實現有限流動。



導熱油加熱系統佈置示意圖



示範項目簡介

利豐油脂已於 2022 年 9 月完成安裝，進行調試，並於 2022 年 10 月 24 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，利豐油脂由2022年7月20日及10月4日分別進行了新舊設備驗收運行，在驗收運行期間利用專業設備對新系統進行了用電量測量。

日期	能耗(kWh)	運作時間(小時)	負載功率(kW)	備註
2022 年 7 月 20 日至 8 月 9 日	100512.4	480	209.4	舊設備
2022 年 10 月 4 日至 10 月 24 日	68494.1	480	142.7	新設備
新設備平均			節省 31.85%	

經過測量新的無油磁懸浮離心式熱油泵，節能31.85%，廠方提供每天運作24小時，每年351天，每年減少用電561,880kWh。

財務分析

項目投入後，每年可減少用電56.1萬千瓦時，每年可以節省電費60.3萬元。

由於本項目的總投資費用為129.7萬元，投資回報期為：

$129.7 \text{ 萬} \div 60.3 \text{ 萬/年} = 2.2 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，工廠每年可以減少用電 56.1 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)	0.8042*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	451.9 噸	393.3 公斤	449.5 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。