



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	E13. 空壓機熱能回收應用於線路版電鍍溶液保溫
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(20D0787)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	廣東浩視信息科技有限公司 (lyt@ljlian.cn)

概覽

本文介紹線路板廠安裝空壓機熱能回收應用於線路版電鍍溶液保溫以及節約能源的示範項目。

在本個案中，東陽（博羅）電子有限公司（以下簡稱東陽博羅）從事生產單、雙面、多層等各類不同規格的印製電路板。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東陽博羅採用空壓機熱能回收(由惠州市品源節能科技有限公司提供)，應用於線路版電鍍溶液保溫，每年可節省電耗約31.4萬千瓦時，節約能耗成本約26.8萬元，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為1.1年。

結果顯示，東陽博羅採用空壓機熱能回收應用於線路版電鍍溶液保溫具有環境效益和經濟效益。

技術問題

空壓機運行時會產生大量的壓縮熱，壓縮熱消耗的能量占機組運行功率的85%，通常這部分能量通過機組的風冷或水冷系統交換到大氣當中。根據相應類型壓縮機的結構和原理適當地進行改造，將其熱量回收，結合工廠實際情況將這些熱源進行利用，那麼就可以變廢為寶，將原本排入環境的熱量收集利用，減少其他用途加热的燃料消耗量。



蝕刻線

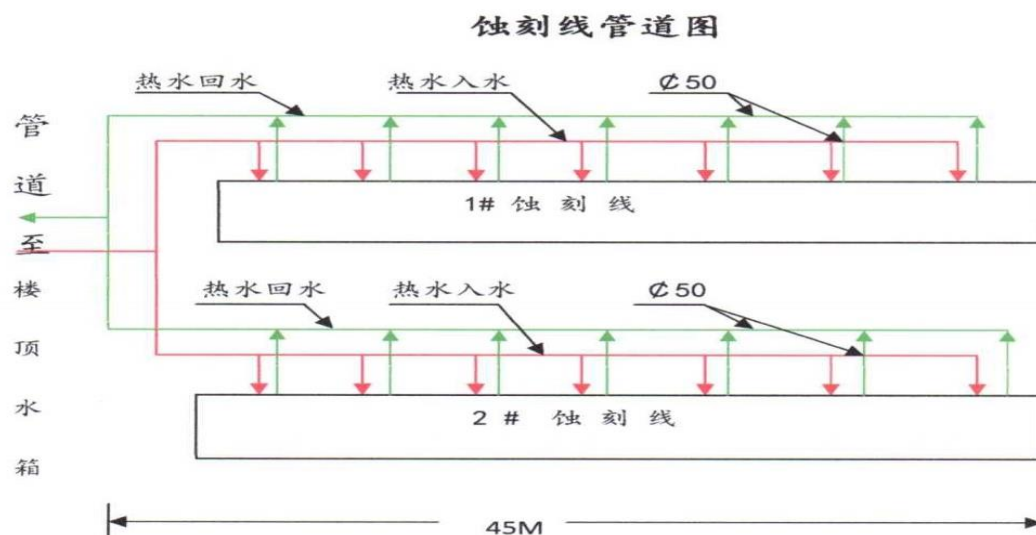


空壓機熱能回控制



解決方案

本示範項目中，東陽博羅安裝1套空壓機熱能回收系統，減少電鍍溶液保溫運行耗電。安裝一套熱能回收系統，對1台160KW空壓機進行餘熱回收，回收的餘熱供2條蝕刻線加熱用。



工作原理：

蝕刻線的電加熱部分，如上蝕刻線的藥水缸加熱溫度均在 60°C 以內，則通過對空壓機、潤滑油進行餘熱回收，該部分餘熱則可以用來代替之前的電加熱（30-60°C 藥水缸）藥水缸內的換熱器材質，根據藥水的屬性來決定，採用不銹鋼 316L、或者純鈦材質，或者是特佛龍材質。再用耐腐蝕性和耐高溫的電磁閥控制熱水的進出，從而實現對藥水缸的加熱與恆溫。改造後的加熱系統，將通過控制系統同原加熱系統保持相容聯動，如系統需要檢修或者別的異常情況，可以自動啟動原來的加熱系統。

示範項目簡介

東陽博羅已於2021年10月完成改造及調試。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，東陽博羅對餘熱回用系統的能耗進行了測試統計，綜合計算可得：

蝕刻線實際運行耗電量數據

蝕刻線	用電量 (kWh)	產量 (萬尺)	單耗 (kWh/萬尺)
-----	-----------	---------	-------------



2020 年 3 月至 2021 年 2 月	1578968.77	9725771.52	0.162
2021 年 11 月 至 2021 年 12 月	265677	2082398.426	0.128
		節能率	21.4%

根據工廠提供蝕刻線一年生產產量約為 9725771.52 萬尺，餘熱回收系統用電約 23587 kWh：

蝕刻線節約的電量 = $(0.162 - 0.128) \times 9725771.52 = 3381336$ kWh

總年節能量 = 餘熱回收節電量 - 餘熱回收系統運用電
= 338133 kWh - 23587 kWh
= 314546 kWh

財務分析

項目投入後，每年可減少用電 31.4 萬千瓦時，每年可節約電費約為 26.8 萬。
由於本項目的總投資費用為 30.1 萬元人民幣，投資回報期為：
30.1 萬人民幣 ÷ 26.8 萬人民幣/年 = 1.1 年。

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 31.4 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	253.0 噸	220.2 公斤	251.6 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。