



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	塑膠片材機採用高效節能紅外線加熱系統以節約能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(16D0470)
項目年份：	二零一六年
環境技術服務供應商：	深圳市友健科技有限公司(lifeng.cao@yjkjsz.com)

概覽

本文介紹塑膠製品廠的塑膠片材機採用高效節能紅外線加熱系統以節約能源的節能示範項目。傳統塑膠片材機的炮筒一般使用電阻加熱，但其升溫的時間長，熱能流失率快，增加耗電量同時令運作成本上升。

在本個案中，深圳粵發材料包裝實業有限公司（以下簡稱粵發）主要從事生產衛生食品容器。獲清潔生產伙伴計劃資助下，粵發為現有5台塑膠片材機的炮筒加裝高效節能紅外線加熱系統（由深圳市友健科技有限公司提供），以實現節能的目標。項目投入後，每年節省電量23.9萬kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為1.13年。

結果顯示，粵發塑膠片材機採用高效節能紅外線加熱系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

塑膠片材機的工作原理是將塑料送到加熱區，加熱到所需溫度，軟化並注入到模具中，成為塑膠片材。傳統作業方式採用的電阻加熱，熱慣性較大（升溫速度較慢）。另外，因加熱系統未有安裝保溫設施，熱損失亦較大（溫度下降的速度快，需不斷加熱來維持溫度）。以上兩種原因都令塑膠片材機的耗電量增加，生產成本亦隨之而上升。此外，因片機發熱量大，車間內溫度有時達到38度以上，影響員工工作表現。粵發為了解決以上問題，積極尋找有效的方案。



塑膠片材機的外觀



加裝了高效節能紅外線加熱系統的炮筒外觀



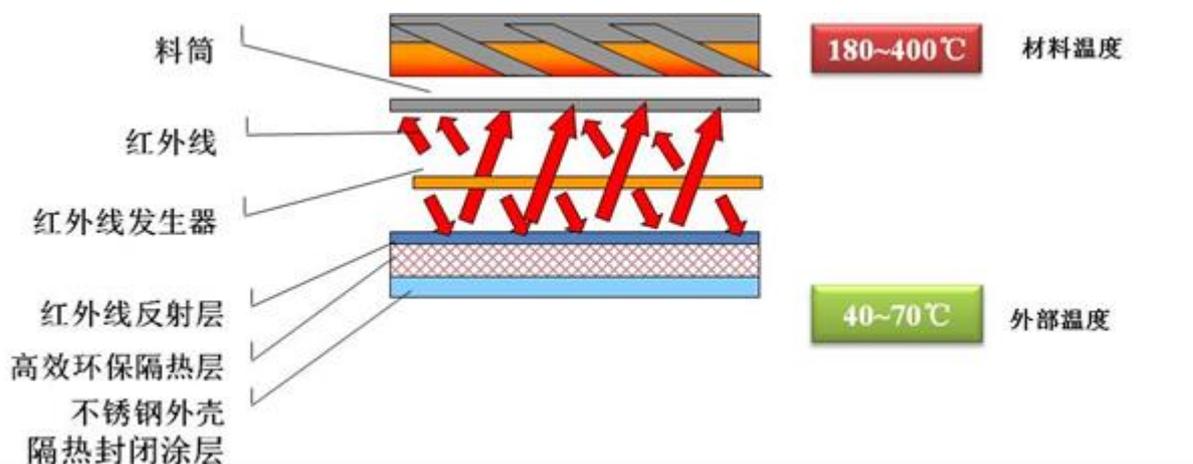
高效節能紅外線加熱系統的外觀



解決方案

本示範項目中，粵發改裝現有5台塑膠片材機的加熱系統，以高效節能紅外線代替傳統的電阻加熱，成功讓每台塑膠片材機炮筒的加熱效率提高和節省電力。

高效節能紅外線加熱技術是由保溫材料包裹納米紅外線電熱裝置組成，能夠根據加熱物質發出特定波長，當加熱物（如樹脂）吸收這特定的波長，更容易達到所需溫度，減少所需耗能。另外，加熱裝置外部的保溫設計能夠提高加熱效率的同時減少熱損失。紅外線加熱系統沒有熱慣性，能夠快速改變溫度，因此其溫度控制相對電阻加熱更穩定、更精準。



高效節能紅外線加熱系統的構造

示範項目簡介

粵發已於 2016 年 12 月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於 2017 年 1 月 3 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

為了驗證高效節能紅外線加熱系統的成效，項目小組利用電錶對其中一部塑膠片材機進行檢測，結果如下：

	改造前	改造後
平均用電量(kWh)	6.696	3.327

根據以上資料，按設備改造後實測節電率 50%。項目投入後，5台塑膠片材機每年總節省用電量為 239,760kWh。



財務分析

按每度電0.85元來計算，每年因節省用電產生的經濟效益：

$$0.85 \text{元/kWh} \times 239,760 \text{kWh} = 203,796 \text{元。}$$

由於本項目的投資費用為229,800元，投資回報期約為：

$$229,800 \text{元} \div 203,796 \text{元/年} = 1.13 \text{年}$$

環境成效

塑膠片材機改用高效節能紅外線加熱系統後，每年可減少耗電量239,760kWh。由於節省用電可減少發電廠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	210.9 噸	167.8 公斤	191.8 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併網發電項目 區域電網基準線排放因數的公告》。

**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。