

# 清潔生產伙伴計劃



清潔生產  
Cleaner Production  
Partnership Programme  
伙伴計劃

執行機構：

**HKPC**  
Hong Kong Productivity Council  
香港生產力促進局

工廠行業：化學製品業

應用技術：注塑機炮筒應用高效節能紅外線加熱系統的節能示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0379）

參考編號：CPE-DP072

項目年份：二零一四年

環境技術服務供應商：兆豐科技設備有限公司（[steve\\_wong@billiongroup.com](mailto:steve_wong@billiongroup.com)）

## 概覽

本文介紹塑膠廠對注塑機加熱系統改造的節能示範項目。傳統注塑機的炮筒一般使用電阻加熱，但升溫的時間長，熱能流失率快，增加耗電量亦令運作成本上升。

在本個案中，東莞君之創塑膠製品有限公司（以下簡君之創）主要生產注塑產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，君之創為現有 30 台注塑機的炮筒加裝高效節能紅外線加熱系統（由深圳市賽思節能設備有限公司提供），從而節省電力。項目投入服務後，每年節省電量 212,784 度，減少電費人民幣 212,784 元，並減少空氣污染物的排放，投資回本期約為 10.8 個月。

結果顯示，君之創改用紅外線加熱技術的注塑機是具有環境及經濟效益的。

## 技術問題

注塑機的工作原理是將樹脂送到加熱區，樹脂被加熱到所需溫度，軟化並注入到模具中，成為指定形狀。傳統作業方式採用的電阻加熱，熱慣性較大（即樹脂升溫速度較慢）。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）。以上兩種原因都令注塑機的耗電量增加，生產成本亦隨之而上升。君之創為了解決以上問題，積極尋找有效的方案。

## 解決方案

本示範項目中，君之創改造注塑機的加熱系統，以納米紅外線代替傳統的電阻加熱，成功讓每台注塑機炮筒的加熱效率提高和節省電力。

納米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。

## 示範項目簡介

君之創已於 2016 年 1 月完成對注塑機的改裝，30 台注塑機由原來的電阻加熱改為紅外線加熱。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



紅外線加熱系統的外觀



紅外線加熱系統的構造



紅外線加熱系統的運作情況

## 成效

君之創於2016年1月完成了改裝後加熱系統的現場實地成效測試，以下為改造前後的用電測試的結果：

注塑機型號	改造前（電阻加熱技術） 每天平均用電量 (kWh/天)	改造後（紅外線加熱技術） 每天平均用電量 (kWh/天)	平均每天減少用電量 (kWh/天)	平均節能效果
178T	62.6	38.8	23.8	38%
218T	75.8	46.5	29.3	38.7%
180T	63.7	39.2	24.5	38.5%
98T	33.7	21.7	12	35.6%
268T	83.7	50.5	33.2	39.7%
450T	119.6	69.1	50.5	42.2%
90T	30.3	18.9	11.4	37.6%
120T	38.9	24.2	14.7	37.8%
150T	53.5	33.2	20.3	37.9%

結果顯示，加熱系統改造後，節能率平均能達到38.4%。

根據廠方統計資料所得，改造前所有注塑機每天用電量約1,772度。改造後，每天用電量下降至1,090度，按每月26工作天計算，每年節省電能：

$$(1,772 - 1,090 \text{ 度}) \times 26 \text{ 天} \times 12 \text{ 個月} = 212,784 \text{ 度/年}$$

## 財務分析

按每度電的電費為人民幣1元計算，每年可節省電費：人民幣212,784元/年（港幣250,320元/年）

由於本項目的投資費用為港幣225,942元，投資回報期約為：

$$225,942 \text{ 元} \div 250,320 \text{ 元/年} = 0.9 \text{ 年} (10.8 \text{ 個月})$$

## 環境成效

改用紅外線加熱系統後，每年可減少耗電量212,784度。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	顆粒物
排放因數 (公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**	0.00009**
年排放減少量	187噸	148.95公斤	170.23公斤	19.15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污交易試驗計劃》

## 查詢

### 清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：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。