

# 清洁生产伙伴计划



清潔生產  
Cleaner Production  
Partnership Programme  
伙伴計劃

执行机构：

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

**工厂行业：化学制品业**

**应用技术：注塑机炮筒应用高效节能红外线加热系统的节能示范项目**

**资料来源：清洁生产伙伴计划示范项目（14D0379）**

**参考编号：CPE-DP072**

**项目年份：二零一四年**

**环境技术服务供应商：兆丰科技设备有限公司 (steve\_wong@billiongroup.com)**

## 概览

本文介绍塑胶厂对注塑机加热系统改造的节能示范项目。传统注塑机的炮筒一般使用电阻加热，但升温的时间长，热能流失率快，增加耗电量亦令运作成本上升。

在本个案中，东莞君之创塑胶制品有限公司（以下简称君之创）主要生产注塑产品。获清洁生产伙伴计划资助下，君之创为现有 30 台注塑机的炮筒加装高效节能红外线加热系统（由深圳市赛思节能设备有限公司提供），从而节省电力。项目投入服务后，每年节省电量 212,784 度，减少电费人民币 212,784 元，并减少空气污染物的排放，投资回本期约为 10.8 个月。

结果显示，君之创改用红外线加热技术的注塑机是具有环境及经济效益的。

## 技术问题

注塑机的工作原理是将树脂送到加热区，树脂被加热到所需温度，软化并注入到模具中，成为指定形状。传统作业方式采用的电阻加热，热惯性较大（即树脂升温速度较慢）。另外，因加热系统未有安装保温设施，热损失亦较大（温度下降的速度快，需不断加热来维持温度）。以上两种原因都令注塑机的耗电量增加，生产成本亦随之而上升。君之创为了解决以上问题，积极寻找有效的方案。

## 解决方案

本示范项目中，君之创改造注塑机的加热系统，以纳米红外线代替传统的电阻加热，成功让每台注塑机炮筒的加热效率提高和节省电力。

纳米红外线加热技术是由保温材料包裹纳米红外线电热装置组成，能够根据加热物质发出特定波长，当加热物（如树脂）吸收这特定的波长，更容易达到所需温度，减少所需耗能。另外，加热装置外部的保温设计能够提高加热效率的同时减少热损失。红外线加热系统没有热惯性，能够快速改变温度，因此其温度控制相对电阻加热更稳定、更精准。

## 示范项目简介

君之创已于 2016 年 1 月完成对注塑机的改装，30 台注塑机由原来的电阻加热改为红外线加热。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。



红外线加热系统的外观



红外线加热系统的构造



红外线加热系统的运作情况

## 成效

君之创于2016年1月完成了改装后加热系统的现场实地成效测试，以下为改造前后的用电测试的结果：

注塑机型号	改造前(电阻加热技术) 每天平均用电量(kWh/天)	改造后(红外线加热技术) 每天平均用电量(kWh/天)	平均每天减少用电量 (kWh/天)	平均节能效果
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%

结果显示，加热系统改造后，节能率平均能达到38.4%。

根据厂方统计资料所得，改造前所有注塑机每天用电量约1,772度。改造后，每天用电量下降至1,090度，按每月26工作天计算，每年节省电能：

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

## 财务分析

按每度电的电费为人民币1元计算，每年可节省电费：人民币212,784元/年(港币250,320元/年)

由于本项目的投资费用为港币225,942元，投资回报期约为：

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

## 环境成效

改用红外线加热系统后，每年可减少耗电量212,784度。由于节省用电可减少发电厂的二氧化碳及空气污染物排放量，每年减排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
排放因数(公斤/千瓦时)	0.8798*	0.0007**	0.0008**	0.00009**
年排放减少量	187吨	148.95公斤	170.23公斤	19.15公斤

\* 国家发展和改革委员会《关于公布2009年中国低碳技术化石燃料并网发电项目区域电网基准线排放因数的公告》

\*\* 广东省政府及香港特别行政区政府《珠江三角洲火力发电厂排污交易试验计划》

## 查询

### 清洁生产伙伴计划秘书处(香港生产力促进局)

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 2788 5588 传真：(852) 3187 4532 电邮：enquiry@cleanerproduction.hk 网址：www.cleanerproduction.hk

(本文档可于清洁生产伙伴计划网站下载：www.cleanerproduction.hk)

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。