

工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	工業電烘爐加裝熱回收裝置以節約能源的節能示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0387）
參考編號：	CPE-DP046
項目年份：	二零一四年
環境技術服務供應商：	惠州市雄越保環科技有限公司（xy_zyp70@163.com）

## 概覽

本文介紹線路板廠於工業電烘爐加裝熱回收裝置以節約能源的節能示範項目。生產線路板過程中所用的烘烤設備需耗費特別大量的熱能，這些能量隨著熱氣餘熱排放造成能源浪費。

在本個案中，建業科技電子（惠州）有限公司（以下簡稱建業）主要從事線路板製造。獲清潔生產伙伴計劃資助下，建業於工業電烘爐末端加裝熱回收裝置（由深圳龍德建業公司提供），以回收廢氣中的熱能，從而實現較好的能源節約效果。項目投入服務後，每年可節約電量約為 103.3 萬 kWh，並減少空氣污染物排放，投資回報期為 0.67 年。

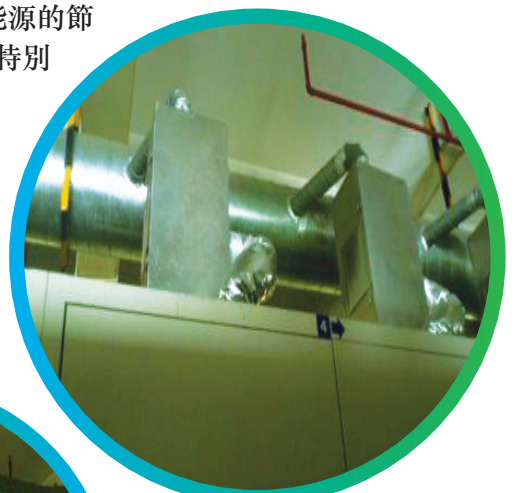
結果顯示，建業在工業電烘爐加裝熱回收裝置是具有環境和經濟效益的。

## 技術問題

線路板行業的生產工藝中，油板和各類面板需要工業烘烤爐。其中濕綠油部和雙面文字部都有高溫隧道爐，銀碳油部則有烤爐。兩類設備在烘烤過程中都需要耗費大量的電能，其排放廢氣所帶出的熱量佔原本熱能的 70% 以上，因此任由這些能量隨著餘熱排放是很大的浪費，亦對環境有一定影響。

## 解決方案

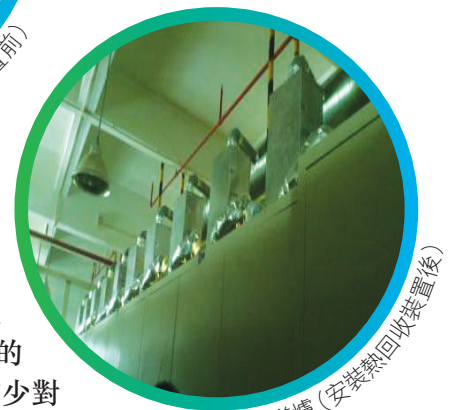
本示範項目中，建業於工業電烘爐末端加裝熱回收裝置，回收廢氣中的熱能再用，從而提升能源利用效率。熱回收裝置的原理是利用超導熱材料的高效傳熱特性及其環境適應性，可廣泛回收存在於氣態、液態和固態介質中的廢棄熱源。當烤爐生產過程中所排放並已潔淨的廢氣經過熱回收裝置，廢氣中的熱能通過交換元件進行傳導、交換，進而將補進烤爐的常溫鮮風升溫，減少對常溫新風的預加熱，充分利用廢熱，達到節省能源的效果。



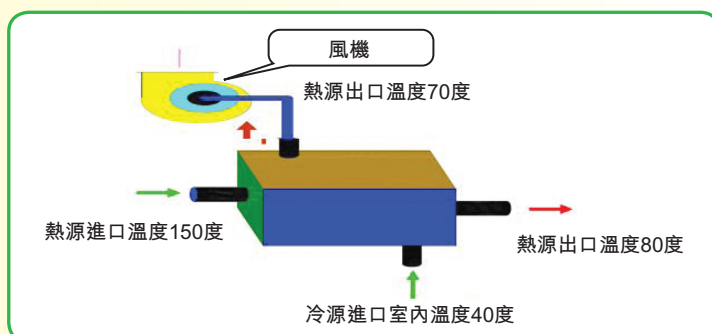
熱回收裝置



高溫隧道爐（安裝熱回收裝置前）



高溫隧道爐（安裝熱回收裝置後）



熱回收裝置工藝圖

# 清潔生產伙伴計劃

## 示範項目簡介

建業已於2014年12月底完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2015年1月底完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為了瞭解熱回收裝置實際的節電效果，建業於正常生產及工況相若情況下對高溫烤爐的用電情況進行的測試和統計，將裝置安裝前後高溫烤爐用電情況進行對比，結果如下：

項目	安裝前每年耗電量 (kWh)	安裝後每年耗電量 (kWh)	節電率
高溫烤爐 #1	459,888	306,745	33.3%
高溫烤爐 #2	1,722,864	1,292,148	25%
高溫烤爐 #3	1,633,632	1,249,728	23.5%
高溫烤爐 #4	102,960	72,072	30%
高溫烤爐 #5	102,960	68,674	33.3%

由上表可見，項目實施後，烤爐用電量明顯下降，節電率達23.5%至33.3%，超過預期的20%，每年可節約用電量共1,032,936kWh，節能成效顯著。

## 財務分析

項目投入服務後，每年可節約電量約為1,032,936kWh，按電費0.76元/kWh計算，每年可節省電費：

$$0.76 \text{ 元/kWh} \times 1,032,936 \text{ kWh} = 78.5 \text{ 萬元}$$

由於本項目的投資費用為人民幣528,000元，投資回報期為：

$$528,000 \text{ 元} \div 785,000 \text{ 元/年} = 0.67 \text{ 年}$$

## 環境成效

加裝熱回收裝置後，每年可減少耗電量1,032,936kWh，即可減少發電產生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	908.78噸	0.723噸	0.826噸

\* 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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：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。