



---

工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	空壓機熱能回收應用於隧道爐預熱熱風以節省能耗
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0697)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	佛山市順德區節能協會 (sdeca@163.com)

---

### 概覽

本文介紹金屬及金屬製品業空壓機熱能回收應用於隧道爐預熱熱風以節省能耗的示範項目。

在本個案中，廣東豐明電子科技有限公司（以下簡稱豐明電子）從事各種高級多層及單、雙層線路板及半成品的加工製造、高密度互連積層線路板的加工製造。獲清潔生產伙伴計劃資助下，科惠利用空壓機熱能回收應用於線路版電鍍溶液保溫，每年可節省電耗約44.72萬KWH，節約能耗成本約人民幣536640元。

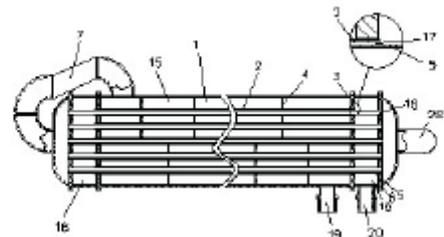
結果顯示，豐明電子採用空壓機熱能回收應用於隧道爐預熱熱風具有環境效益和經濟效益。

### 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，減少其他用途加熱的燃料消耗量。因此，工廠急需安裝新的設備以提高能源利用率，降低能耗成本。



1#空压机余热回收系統

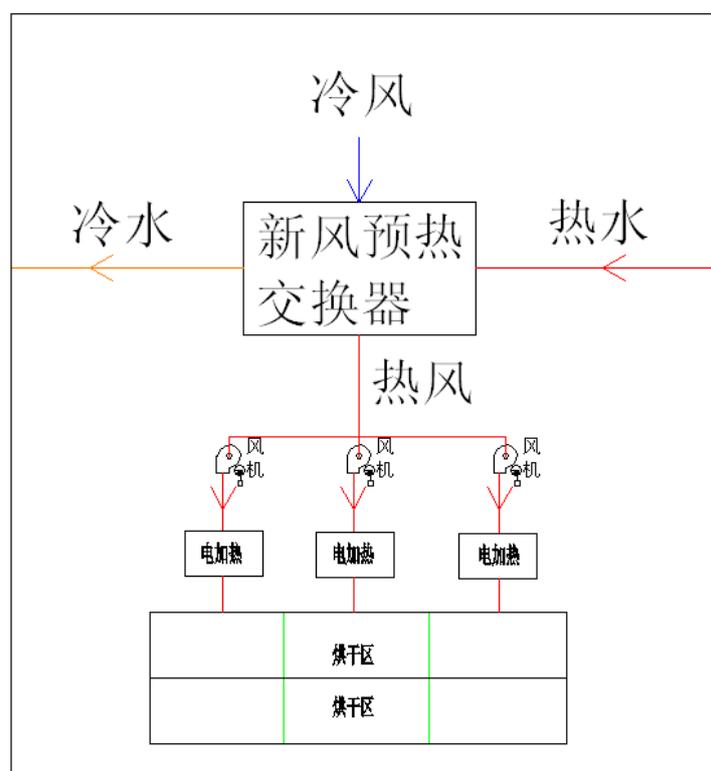


2#直热列管式换热系统内部结构图



### 解決方案

本示範項目中，豐明電子安裝空壓機熱能回收應用隧道爐預熱熱風。  
空壓機余熱回收系統由3台空壓機油余熱回收主機、64套氣-水換熱器散熱預加熱新風系統，循環水泵及其智能控制系統等組成。通過改造空壓機油路，把高溫循環油引入余熱回收主機內與水進行熱交換，用水作為介質將空壓機油熱能回收達到節能目的。  
工作原理示意圖：





## 示範項目簡介

豐明電子已於2019年5月完成改造、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，豐明電子對餘熱回用系統的能耗進行了計算，綜合計算可得：

序号	指标	单位	2017年（实施余热回收前）	2018年（安装余热回收机组后）	2019年9月至11月（增加本项目3台余热回收设备后）
1	电容器产品产量	亿只	4.5	5.36	1.94
2	产品产值	亿元	5.04	6	2.2
3	生产用电量	万kWh	1867.12	2031	717.75
4	单位产品耗电量	万kWh/亿只	414.92	378.92	369.97
5	综合能耗	tce	2294.69	2496.09	882.11
6	单位产品综合能耗	tce/亿只	509.93	465.69	454.70

本处资助范围的余热回收系统节省能耗占所有余热回收系统之百分比计算：

$(378.92 - 369.97) \text{ 万kWh/亿只} \times 5.36 \text{ 亿只} = 47.94 \text{ 万kWh}$

$(414.92 - 369.97) \text{ 万kWh/亿只} \times 5.36 \text{ 亿只} = 240.93 \text{ 万kWh}$

节能率为  $47.94 \div 240.93 = 19.898\%$

## 財務分析

根據實際記錄數據，項目投入後，每年可減少用電44.72万kWh，每年可節約電費約為536640元人民幣。

由於本項目的總投資費用為72.5萬元人民幣，投資回報期為：

$72.5 \div 53.664 = 1.35 \text{ 年}$ 。

## 環境成效

項目投入後，每年可減少用電44.72万kWh，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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	393.45 噸	313.04 公斤	357.76 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。