



---

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線路版電鍍溶液預熱
資料來源：	清潔生產伙伴計畫示範項目(17D0609)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	廣東惠能企業管理諮詢有限公司(zwj@gdhnzx.cn)

---

### 概覽

本文介紹電子廠採用空壓機餘熱回收示範項目。企業目前有3台空壓機供工廠生產使用，長期工作使空壓機產生的大量的餘熱直接揮發大氣中，造成空氣污染及能源浪費。

在本個案中，俊傑電子（惠州）有限公司（以下簡稱俊傑電子）主要生產製作產品是單層板、雙面板和多層板等電路板為主要業務的企業。獲清潔生產伙伴計畫資助下，俊傑採用空壓機熱能回收由廣東惠能企業管理諮詢有限公司提供）代替生產車間上的沉銅線、圖電線、SES線、幹膜顯影線各自單獨需要熱水的電加熱部分，每年可減少生產線電加熱部分的用能446,590kWh，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為21.6個月。

結果顯示，俊傑電子工廠採用空壓機熱能回收應用於線路版電鍍溶液預熱是具有環境及經濟效益的。

### 技術問題

俊傑電子廠中三台空壓機每天24小時運行，空壓機在壓縮空氣的過程中，幾乎將所有的電能將轉換成熱能。為確保空壓機的正常運行，必須給空壓機安裝良好的散熱系統，來確保空壓機的正常、安全運行。這些熱能非但沒有被利用，而且還需要消耗額外的能源來幫助冷卻。俊傑經常面對上述問題，因此積極尋找方案以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及節能維護的相關環保效益。



三台空壓機熱能回收



空壓機熱能回收系統



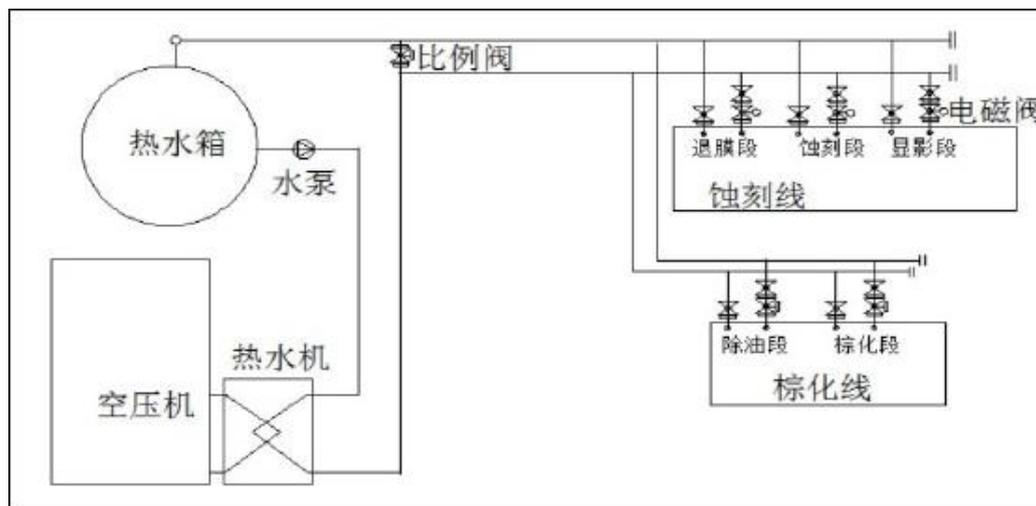
溫水及熱水的儲水罐



### 解決方案

本示範項目中，俊傑電子（惠州）有限公司在空壓機設備房增加3台30kW空壓機餘熱回收裝置及配套設備以頂替原來廠房水洗廠線（沉銅線、圖電線SES線、幹膜顯影線）電加熱設備，待餘熱水溫不足部分在啟用原配備的電加熱補償。

空壓機工作把電能轉換為機械能，產生熱能包含2種，一是機械能轉換為熱能，二是吸入的空氣焓熱壓縮產生的熱能。故空壓機真正的主產品為熱，副產品為壓縮空氣，而通常的應用，僅使用了其副產品。所以，對空壓機的熱能進行回收，將大大提高能源的綜合利用，可實現熱/氣聯產。這些熱量避免直接排往大氣中，而且還使空壓機長期維持於高效率運行的目的。



空壓機餘熱回收工藝流程圖

### 示範專案簡介

俊傑電子已於2018年1月26日開啟方案的實施，並2018年5月7日完成驗收並移交工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

### 成效

為驗證空壓機餘熱回收的成效，俊傑電子分別記量了改造前後各10天的需要生產熱水的生產線能耗資料並分析，再以年產量作計算，結果如下：

比較時段	安裝前	安裝後
年均消耗 (kWh)	1,061,440	524,760
年運行成本 (kWh)	-	90,090
節電率	42.07%	

結果顯示，專案實施後，節電率達到了42.07%，達到了預期40%的能耗降低率的效果。



### 財務分析

根據實際記錄數據，項目投入後，每年可減少用電446,590kWh，每年可節約電費約為312,613元人民幣。

由於本項目的總投資費用為560,000元人民幣，投資回報期約為：  
 $560,000 \text{元} \div 312,613 \text{元/年} = 1.8 \text{年} (21.6 \text{個月})$ 。

### 環境成效

項目投入後，每年可減少用電446,590kWh，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	392.9 噸	312.6 公斤	357.3 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夥伴計畫秘書處

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)

(本文檔可于清潔生產網站下載：[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。