

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC

工業技術來源：塑膠製品業
應用技術：空氣壓縮機廢熱回收以供應生活熱水的節能技術
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(09D0125)
參考編號：CP-D041
項目年份：二零零九
環境技術服務供應商：廣州市冠盛企業管理顧問有限公司
(czwiso2004@126.com)

概覽

本文介紹應用於工廠空氣壓縮機廢熱回收的示範項目。空氣壓縮機的能源效率甚低，大部份能源以廢熱形式浪費掉，所以耗電量大。

在本個案中，東莞市暉林玩具有限公司(以下簡稱暉林)是一間大型的合金及塑膠玩具加工製品廠，獲清潔生產伙伴計劃資助下，安裝了空氣壓縮機廢熱回收系統(以下簡稱廢熱回收系統，型號為1000-PC，由深圳永捷機電設備公司提供)，取代原有的電熱水器，為宿舍提供生活熱水。系統投入服務後，每年可節省人民幣約288,000元，回本期約8個月。

結果顯示，暉林安裝廢熱回收系統降電耗具有經濟及環境效益的。

技術問題

一般來說，新型的螺杆型空壓機較舊型的節電，而安裝變頻器可進一步減少電耗，但仍改變不了空壓機能源效率低的本質。受現時技術限制，空壓機產品未能夠有大幅度及直接的能效提升。

另外，企業為員工宿舍提供生活熱水，電熱水器是常用的設備。暉林為員工每天供應約20 噸生活熱水，每年所需電加熱的運行費用約288,000元。

若然將空壓機的廢熱回收，產生生活熱水，可間接提升空壓機的能效，減低電耗。

解決方案

暉林在本示範項目中安裝廢熱回收系統，回收2台100hp螺杆式空壓機的廢熱能製造生活熱水，取代原有的電熱水鍋爐，成功達到節能及減排空氣污染物。

壓縮機熱水系統的原理是利用空氣壓縮機運作時所產生的熱量，以熱交換方式加熱自來水，熱水經管道供給員工生活區使用。此加熱方式不單可以零燃料成本去生產生活熱水，亦可以替空氣壓縮機降溫8 - 10℃，減低油溫及機件溫度。提高空氣壓縮機的散熱效果，降低機油乳化現象及減少積碳現象，加長潤滑油及空氣壓縮機的使用壽命，以及提高空氣壓縮機的產氣率5% - 10%，減少電耗。

示範項目簡介

暉林於二零一零年九月三十日完成廢熱回收系統的現場安裝及初步驗收工作。設備運作至十一月三十日，通過一個月的各項指標測試，系統運行穩定無異常，完成最終驗收。



位於天台的空氣壓縮機房



安裝了廢熱回收系統的空氣壓縮機



廢熱回收系統的熱交換器

清潔生產伙伴計劃

成效

廢熱回收系統投入了實際運行使用後，實際產熱水量每日20噸以上，實測水溫約55℃，符合設計及使用要求。根據使用記錄及現場觀察結果，系統的運行表現符合預期的技術規範要求。輝林約有500名員工，每天需要約20噸熱水。以往以電加熱，運行費用約40元/m³，所以每年電費需40元/m³ * 20t * 360天 = 288,000元。

參照以往使用電熱水器加熱，廢熱回收系統的運行表現如下：

加熱系統	供熱方式	運行費用 (元/立方米)	每天20噸熱水費用(元)	年360天運行費用(元)
廢熱回收系統	連續不限量	0	0	0
電加熱	定時限量	40	800	288,000 (約320,000度電)

財務分析

本示範項目 (廢熱回收系統)投資人民幣187,196元。廢熱回收系統相比電熱水器加熱，年節電(收益) 28.8萬人民幣。投資回收期：

$$187,196 \div 288,000 = 0.65 \text{年 (約8個月)}$$

以上項目投資回報期短，經濟效益非常顯著。

環境成效

除經濟效益外，由於節省用電可減少發電時燃煤所排出的空氣污染物，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 (千克/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
排放減少量 (噸/年)	281.5	0.224	0.256

* 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

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

傳真：(852) 3187 4532

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。