

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：

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

工廠行業：化學製品業

應用技術：採用自動化橡膠射出成型機取代傳統熱壓成型機以節省能源及減少物料損耗的節能示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0388）

參考編號：CPE-DP051

項目年份：二零一四年

環境技術服務供應商：清遠市質量管理協會（qyzlgixh@126.com）

概覽

本文介紹製鞋廠採用自動化橡膠射出成型機取代傳統熱壓成型機以節省能源及減少物料損耗的節能示範項目。傳統生產工藝工序繁多及主要依靠人手操作，以致生產過程耗費不必要的人力物力，並造成原材料和能源浪費。

在本個案中，誠展（清遠）鞋業有限公司（以下簡稱誠展）主要業務為開發及生產運動鞋製品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，誠展安裝自動化橡膠射出成型機（由東莞市遠茂塑膠機械有限公司提供），以簡化生產工序，從而節省能源及減少原材料損耗。項目投入服務後，每年減少標煤消耗為 140.4tce；每年可節約物料及電費成本 13.58 萬元，回本期約為 7.9 年。

結果顯示，誠展安裝自動化橡膠射出成型機是具有環保和經濟效益的。

技術問題

生產運動鞋橡膠大底的傳統工藝由配料到最終成型需 20 多個工序，其中裁斷、熱壓部分因為是由手工填料，因而產生大量邊角料，需反復返回先前工序進行再加工處理，以致這個過程耗費大量能源和人力，並浪費原材料。此外，自動化生產以提升效率和品質及節能降耗是工業發展大趨勢。有見及此，誠展需要先進技術以提升生產工藝水平。

解決方案

本示範項目中，誠展安裝自動化橡膠射出成型機以取代傳統熱壓成型機，從而提高了生產效率，減少物料浪費。

相比傳統的熱壓成型機需要 20 個步驟，自動化橡膠射出成型機生產橡膠產品只需通過 9 個步驟。自動化橡膠射出成型機具有更短的處理流程，更短的處理時間和更高的產量，在相同的空間可以減少人力的需求和顯著節省成本。自動化橡膠射出成型機採用液壓伺服電機驅動液壓泵，可以將原料注射到模具內，精確控制用料量，令邊角料產出為零，減少原料再處理過程，達到節能降耗的效果。系統會透過調整電機轉速從而控制輸出所需壓力。由於伺服電機具更高運作效率及可按需要調整其轉速，因此能保持液壓泵於最佳運作模式下操作。



傳統熱壓成型機



自動化橡膠射出成型機



運動鞋橡膠大底

示範項目簡介

誠展已於2015年5月完成系統的現場安裝，再經過設備調試及試運行，於2015年6月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證自動化橡膠射出成型機的成效，誠展於安裝前後對系統進行檢測並作比較，結果如下：

比較項目	傳統熱壓成型機	自動化橡膠射出成型機
生產效率 (= 產量 / (人 × 工作時間))	23.4	66
每單位產品邊角料消耗 (千克 / 雙)	0.019	0.0175
不合格產品率	3%	2%
每單位產品能耗成本 (元 / 雙)	0.9	0.54

結果顯示，項目投入後，生產效率提高，原料及能源消耗減少，成效顯著。

財務分析

(a) 按每年產量 540,000 雙，原材料單價人民幣 18.7 元 / 千克計算，每年可節省原材料成本：

$(0.019 - 0.0175 \text{ 千克 / 雙}) \times 540,000 \text{ 雙} \times 18.7 \text{ 元 / 千克} = 15,147 \text{ 元}$

(a) 產品品質率改善後，每年減少浪費產品 5,400 雙，按照其市場價格 12 元 / 雙，每年可節省費用為人民幣 64,800 元。

(c) 每年節省能耗成本： $(0.9 - 0.54 \text{ 元 / 雙}) \times 540,000 \text{ 雙} = \text{人民幣 } 194,400 \text{ 元}$

(d) 本項目的投資費用為人民幣 1,070,000 元；系統每年運行成本為 138,571 元，即系統每年淨節省成本：

$15,147 + 64,800 + 194,400 - 138,571 \text{ 元} = 135,776 \text{ 元}$ 。

投資回報期約為：

$1,070,000 \text{ 元} \div 135,776 \text{ 元 / 年} = 7.9 \text{ 年}$ 。

環境成效

改善後，生產能源由電和蒸汽轉變為只有電，將能耗減少折算成標煤即每雙鞋標煤消耗降低 0.26kgce / 雙，能耗降低 72%，按照每年產量 54 萬雙計算，每年減少標煤消耗為 140.4tce，即減少每年主要空氣污染物的排放量分別為：二氧化碳 94.07 噸；二氧化硫 23.17 噸；氮氧化物 21.9 噸。

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 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 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。