



工廠行業：	傢具製造業
應用技術：	海綿開片工序採用數控切割生產線取代傳統的半自動圓盤平切機以減少產生固體廢物
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1105)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	廣州創風信息科技有限公司 (wuwj@cfok.net)

概覽

本文介紹海綿製品廠採用E06-採用非嵌入式電磁波水垢清除技術以減少結垢及提高中央空調冷卻塔熱交換效率的示範項目。

在本個案中，東莞永華海綿製品有限公司（以下簡稱東莞永華）主要從事生產和銷售床墊海綿、枕頭、傢俱海綿等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東莞永華海綿開片工序採用數控切割生產線（由南通恆康數控機械股份有限公司提供）取代傳統的半自動圓盤平切機，以減少產生固體廢物。項目投入服務後，每年可減少固廢為37.3噸，並減少生產成本，投資回本期約為1.1年。

結果顯示，東莞永華採用數控切割生產線是具有環境及經濟效益的。

技術問題

生產車間海綿開片過程中需要對海綿進行切割，開片過程中會產生頂皮和底皮，頂皮與底皮屬於廢料，無法應用於產品製造。現有的有開片機為傳統的圓盤平切機，為半自動操作，生產速度較慢，需要較長時間進行大批量的海綿



數控切割生產線



傳統的半自動圓盤平切機



開片，且開片精度不高，開片產生的底皮過厚，嚴重影響了產品品質、損耗較多海綿。

解決方案

本示範項目中，東莞永華海綿開片工序採用1台數控切割生產線取代傳統的半自動圓盤平切機以減少產生固體廢物。

數控切割生產線採用龍門式移動運用伺服電機驅動及視覺定位系統，精確尋找邊框，進行精準切割。此外，相比起舊型號機以單刀運作，新式分層切片機採用雙刀齒刀，可以來回切割，更省時省料，提高海綿加工效率。切割速度最高可達90 米每分鐘，加工精度高： $\pm 0.5\text{mm}$ 。舊式圓盤平切機加工完成後的底片厚度約為3cm，採用新機加工後可減少至1cm。數控切割生產線的環豎刀採用自動感應壓輥，扭刀頭可自動感應升降，可以根據切割海綿高度來調整扭刀頭高度，自動校正，下扭刀頭裝有吹氣裝置，進行刀帶的清理和降溫。數控切割生產線還搭配智能排單系統，效率高達100~120 版/班次，多模式人機交互系統可進行數據溯源、多維度報表生成、可視化分揀等功能。



操作介面

示範項目簡介

東莞永華於2023年08年開始安裝工作，並於2023年09月完成現場安裝並完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



成效

為驗證數控切割生產線的成效，東莞永華分別記量了改造前（2022年08月~2023年07月）和改造後（2023年09月~2024年04月）的生產數量及損耗並分析，結果如下：

	海綿用量（m ³ ）	海綿產量（m ³ ）	損耗
改造前	37928.1	36119.7	4.80%
改造後	17551	17285	1.52%

現有圓盤平切機年切割海綿用量大約為37928.1m³，改造後採用數控切割生產線能將切割海綿的損耗從4.8%下降到1.52%。

則，年減少固廢為： $37928.1 \times (4.8 - 1.52) \% = 1244\text{m}^3$ ；

平均每立方海綿重量為30KG，則年減少固廢排放量為：

$1244 \times 30 / 1000 = 37.32\text{噸}$ 。

結果顯示，項目實施後，減少固廢排量為37.3噸，達到了68.4%，達到了預期效果。

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，每年可節約費用約為81.9萬元。

由於本項目的總投資費用約為85.4萬元，

投資回報期 = $85.4\text{萬元} / 81.9\text{萬元/年} = 1.1\text{年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電0.4萬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)	0.8042*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	3.6 噸	3.2 公斤	3.6 公斤

*生態環境部《2019年度減排項目中國區域電網基準線排放因子》。

**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畫》

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

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

傳真：(852) 31874532

網址：www.cleanerproduction.hk



(本文檔可于清潔生產網站下載：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。