

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



工廠行業：服裝製品業

應用技術：自動定量噴藥機取代傳統浸藥工藝的減排示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（12D0249）

參考編號：CP-D132

項目年份：二零一二年

環境技術服務供應商：藝誠（余氏）發展有限公司（admin@ngaishing.cn）

概覽

本文介紹製衣廠使用自動定量噴藥機取代傳統浸藥工藝的減排示範項目。傳統衣物的打摺定型處理是把衣物浸泡在藥水缸中，工序繁瑣，需要較長的人手操作時間，藥水損耗量也很大，而且排出高污染廢水。

珠海金威紡織工業有限公司（以下簡稱金威）主要生產牛仔褲及其它梭織服裝。獲清潔生產伙伴計劃資助下，金威安裝2台自動定量噴藥機（由藝誠機械（深圳）有限公司提供，型號為NS-2422-300），以節省藥水用量，提高生產效率和減少環境污染。項目投入服務後，每年節省人民幣129,740元，回本期約為2.4年，並減少廢水排放。

結果顯示，金威安裝自動定量噴藥機取代傳統浸藥工藝是具有經濟和環境效益的。



自動定量噴藥機

技術問題

衣物的打摺定型處理需要把衣物浸泡在藥水缸中浸泡藥水。目前，在珠三角地區，大多數的洗水工廠都採用藥缸浸泡式樹脂吸收方法，這種方式需要大量的藥水才能將衣物浸泡到藥水中。不同顏色衣物為了不沾色，還需要頻繁更換藥水，再加上浸泡之後還需要脫水，在人工脫水過程中很難控制到每個批次的衣物含藥量都一致。因此，傳統浸泡藥水方式浪費大量藥水、每個批次的衣物的含藥水量不一致、影響工人健康和污染環境，換缸時也會排出高濃度廢水，增加污水處理廠的處理壓力。

解決方案

本示範項目中，金威安裝自動定量噴藥機取代傳統浸藥工藝，以提高生產效率、降低產品成本以及減少污水排放。

自動定量噴藥機主要用於對衣物織品等進行定時、定量自動噴藥，具有均衣、鬆衣及清洗內膽功能。操作人員只需要放入定量衣物，按照衣物重量計算所需藥水量，然後裝入藥水。操作時可按照需要用觸摸屏設置不同的噴藥時間及噴嘴工作順序，噴藥機就會按照PLC的控制自動完成定量噴藥操作。在衣物處於內膽不同位置時，5個噴嘴分組工作，將藥水均勻噴灑在衣物上，讓衣物均勻吸收藥水。噴藥機再控制內膽進行低速運轉進行均衣和鬆衣過程，如此就使每件衣物的含藥量一致，被噴嘴完全霧化的藥水很均勻地噴灑到衣物表面，衣物被霧化的藥水包圍，因此吸收藥水更均勻。過程無須用水浸泡，所需時間大大減少。



自動定量噴藥機的噴藥管

示範項目簡介

本示範項目於2012年2月28日完成安裝、調試及功能測試。經實際運作後，設備基本操作一切正常及符合預期要求。



傳統浸泡式樹脂吸收藥缸

成效

金威在 2012 年 2 月 29 日採用相同的藥水，對比自動定量噴藥機和傳統浸藥工藝的相應產量、所耗費藥水、電量和蒸汽量。

測試布料：牛仔褲

浸藥方式測試數量/重量：每批 120 件/48kg

自動定量噴藥機測試數量/重量：每批 50 件/20kg

對比項目	傳統浸藥方式	自動定量噴藥機
每批次所需要時間（分鐘）	23.6	12
每天生產批次（批/天）	19	39
每批次耗藥水量（kg）	35	16
每天浪費藥水量（kg）*	205	—
馬達功率（kW）	7.5	4
每批次馬達操作時間（分鐘）	0.6	11
每分鐘耗壓縮空氣量（L/分鐘）	—	180
每批次耗壓縮空氣時間（分鐘/批次）	—	8

*每天浪費藥水的重量（浸泡的最後一缸）

在相同時間條件下，單台自動定量噴藥機的工作效率比為： $120 \text{ 件/批} \times 19 \text{ 批/天} \div (50 \text{ 件/批} \times 39 \text{ 批/天}) = 1.169$

即每台自動定量噴藥機的年產量與 0.8554 個傳統浸藥方式處理的產量相若。

財務分析

工廠每年工作 312 天，定量噴藥機和傳統浸藥工藝的運行費用為：

- (a) 藥水費用：
- 以藥水單價人民幣 2 元/kg 計算，單台自動定量噴藥機每年的藥水費用：
- $39 \text{ 批次/天} \times 16 \text{ kg/批次} \times 2 \text{ 元} \times 312 \text{ 日}$
 $= 389,376 \text{ 元/年}$
- 單台藥缸每天的藥水費用：
- $(19 \text{ 批次/天} \times 35 \text{ kg/批次} + 205 \text{ kg}) \times 2 \text{ 元} \times 312 \text{ 日}$
 $= 542,880 \text{ 元/年}$
- (b) 耗電費用：
- 以電費單價人民幣 0.897 元/kWh 計算，單台自動定量噴藥機每年的電費為：
- $11 \text{ 分鐘/批次} \div 60 \text{ 分鐘/小時} \times 4 \text{ kW/小時} \times 39 \text{ 批次/天} \times 0.897 \text{ 元/kWh} \times 312 \text{ 日} = 8,004 \text{ 元/年}$
- 單台藥缸每年的電費為：
- $0.6 \text{ 分鐘/批次} \div 60 \text{ 分鐘/小時} \times 7.5 \text{ kW/小時} \times 19 \text{ 批次/天} \times 0.897 \text{ 元/kWh} \times 312 \text{ 日} = 398.8 \text{ 元/年}$

- (c) 壓縮空氣費用：
- 以壓縮空氣單價人民幣 0.142 元/m³ 計算，單台自動定量噴藥機每年的耗壓縮空氣費用：
- $0.142 \text{ 元/m}^3 \times 8 \text{ 分鐘/批次} \times 180 \text{ L/min} \times 39 \text{ 批次/天} \div 1,000 \times 312 \text{ 日}$
 $= \text{人民幣 } 2,488 \text{ 元/年}$
- 每台自動定量噴藥機的年產量與 0.8554 個傳統浸藥方式處理的產量相若。在相同產量（自動定量噴藥機的年產量）的情況下，傳統浸藥方式和自動定量噴藥機的年耗費如下：

單位：人民幣/年	傳統浸藥方式	自動定量噴藥機	節約
年耗藥水總費用	464,397	389,376	75,021
每年電能費用	341	8004	-7,663
每年壓縮空氣費用	—	2,488	-2,488
每年生產總費用	464,738	399,868	64,870

跟傳統浸藥方式相比，每台自動定量噴藥機每年可節省人民幣 64,870 元，2 台每年共節省人民幣 129,740 元。

由於本項目的投資為人民幣 310,000 元，回本期約為：

$310,000 \text{ 元} \div 129,740 \text{ 元/年} = \text{約 } 2.4 \text{ 年}$

環境成效

在環境效益方面，在相同產量條件下，本項目的 2 台自動定量噴藥機共減少廢藥水排放：

$75,021 \text{ kg/年} \times 2 \text{ 台} = 150,042 \text{ kg/年}$

藥缸水的 CODcr（化學需氧量）值為 155,000mg/L。基於在浸藥工藝前後藥水或廢水的性質及其 COD 值不會有太大的落差，按以上 COD 值計算，兩台 NS-2422-300 每年少排到廢水處理站的 COD 總量約為：

$150,042 \text{ kg/年} \times (155,000/1,000,000) \text{ kg/L} = 23,257 \text{ kg/年}$

因此，自動定量噴藥機在生產時減少藥水浪費，而且減少污染。

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) 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。

版本：第一版（更新日期：31-12-2014）