



工廠行業：	造紙及紙品製造業
應用技術：	紙品生產工序安裝在線乾網清洗機以節約能源及減少空氣污染物排放的節能示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(15D0433)
項目年份：	二零一五年
環境技術服務供應商：	宜高科聯有限公司(eddy@ecotechalliance.com)

概覽

本文介紹造紙廠在紙品生產工序安裝在線乾網清洗機以節約能源及減少空氣污染物排放的節能示範項目。在造紙機運行過程中產生的結塊體，積聚於乾網網孔中，導致紙品質素不穩及增加蒸汽的消耗等問題。

在本個案中，東莞順裕紙業有限公司（以下簡稱順裕）主要生產高強瓦楞芯紙。獲清潔生產伙伴計劃資助下，順裕安裝在線乾網清洗機(由凱登約翰遜（無錫）技術有限公司提供)，以清潔乾網從而使造紙機達到最佳運作效率及節省能源。項目投入後，每年節省蒸汽用量13,416噸，並減少空氣污染物排放，投資回本期約為7.3個月。

結果顯示，順裕安裝在線乾網清洗機是具有環境及經濟效益的。

技術問題

在造紙機的連續循環運行過程中，當濕紙傳送出壓榨區進入乾燥部後，具有熱塑性的膠黏物在烘缸的高溫作用下就會逐漸軟化熔融，黏附在乾網與烘缸表面，加上生產過程中亦會產生灰塵、紙毛、油污等物質吸附在乾網上，形成堵塞乾網的結塊體。這些結塊體影響到乾網的透氣性；而且黏附在缸面、輥面上，導致烘缸表面局部變得凹凸不平，紙頁在烘缸表面出現類似鼓泡狀的病紙；而結塊體還會影響烘缸的熱傳導率，增加蒸汽的消耗；由於膠粘劑的積累，造紙機斷紙的次數增加，生產效率下降。



高壓泵站



真空風機



自動控制屏幕裝置



解決方案

本示範項目中，順裕安裝在線乾網清洗機，以有效的運送污物，提高造紙機的效率，並減少蒸汽（和燃料）的消耗。

在線乾網清洗機可確保在生產過程中連續地或間歇地進行清洗操作。它採用通過橫向移動的噴淋頭提供高壓水射流清潔紙張上的織物。水霧和污垢通過氣簾和真空方式去除。為防止紙張的水跡紋，空氣梳可將織物中的清洗水霧吹出，以避免紙張上產生濕條痕。噴淋頭內的真空裝置可產生高速氣流，清洗器通過高速氣流去除污垢。分離出的污垢和水霧通過管道被傳送至真空裝置中的旋風分離器，重的顆粒物經旋風分離器與空氣分離，然後進入收集器或下水道。在乾網進行了一系列橫向清洗後，噴淋頭、出口管道、旋風分離器都會進行一次沖洗，保證了乾網的清潔。

示範項目簡介

順裕已於2016年3月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於一星期後完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證在線乾網清洗機的成效，順裕對系統安裝前後進行檢測，結果如下：

參數	安裝前	安裝後
造紙產量（噸/天）	400	
蒸汽使用量（噸/天）	792.33	751.33
生產每噸紙蒸汽用量（噸/天）	1.98	1.88
斷紙率	減少75%	

根據以上資料，安裝後，生產每噸紙蒸汽用量可減少5%，紙品生產質素亦提高，達到節能效果。

財務分析

按工廠一台紙機日均產量約為430噸，每年運行312天計算，改造後每年節省蒸汽：

$$(1.98 - 1.88 \text{ 噸}) \times 430 \text{ 噸/天} \times 312 \text{ 天} = 13,416 \text{ 噸}$$

按照每噸蒸汽的成本110元計，則每年可以節省蒸汽費用1,475,760元

由於本項目的投資費用為90萬元，投資回報期約為：

$$900,000 \text{ 元} \div 1,475,760 \text{ 元/年} = 7.3 \text{ 個月}$$

環境成效

按照每噸煤可以產生5.5噸蒸汽計，即每年節省用煤量約為2,439噸。



按照每燃燒一噸標煤排放二氧化碳約2.6噸；二氧化硫約24公斤；氮氧化物約7公斤計，每年大約可以減少排放量如下：

污 染 物	二 氧 化 碳	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物
排放因數 (公斤/噸標煤)	2,600	24	7
年減少排放量 (噸)	6341.4	58.54	17.07

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

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：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。