

清潔生產伙伴計劃

執行機構：



工廠行業：金屬製品業
應用技術：更換環保漆包機烘爐的節能減排示範項目
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（11D0206）
參考編號：CP-D114
項目年份：二零一一年
環境技術服務供應商：東莞市榮光技術工程有限公司（wxfige@126.com）

概覽

本文工廠介紹透過替換環保漆包線烘爐節能減排的示範項目。傳統漆包線烘爐不但能耗高，而且排出高濃度VOC廢氣。

在本個案中，東莞新隆漆包綫有限公司（以下簡稱新隆）主要生產各類漆包綫。獲清潔生產伙伴計劃資助下，新隆更換2台環保漆包機的主烘爐（以下簡稱環保漆包機烘爐；由東莞市太陽線纜設備有限公司提供，型號為QHW4/1-10），從而降低能耗及減少VOC排放。項目投入服務後，每年節省電量119,946度，減少電費人民幣95,956.8元，並減少污染物的排放，投資回本期約為5.2年。

結果顯示，新隆更換漆包機烘爐是具有環境及經濟效益的。

技術問題

傳統漆包機烘爐完全依靠電加熱，生產過程中耗電量大。在烘焙時由漆層中蒸發出來的有機溶劑蒸汽濃度高及含有很高熱量，這部分熱量最終被浪費掉。

在控制系統方面，傳統漆包機烘爐一般採用常規儀錶和簡單手動控制方式，控制功能有限，控制品質不高，導致烘爐加熱區溫度控制不穩定，排放污染廢氣量大，影響產品品質及環保質素。

解決方案

本示範項目中，新隆更換環保漆包機烘爐，以提高工作效率、降低能耗及減少VOC排放。

環保漆包機烘爐採用了熱風循環和熱風交換的技術，讓烘漆包綫時產生的有機廢氣，經收集、匯總、加熱、催化燃燒後，產生的高溫氣流經循環風機重新送入烘爐內，使高溫熱能得以重複利用，因而節約大量電能，加快蒸發及固化過程，提高生產效率及減少VOC排放。

由於採用循環加熱方式導致烘爐熱慣性增大，各加熱區溫度之間的耦合程度加深，增加了控制難度。另一方面，有機溶劑蒸汽中含有大量有害氣體，必須充分燃燒，並防止這些氣體溢出到空氣中污染環境。因此，在對熱風循環的控制中，採用了電腦控制系統，由烘焙控溫、催化控溫和有機溶劑燃燒控制這3個控制子系統和人機交互介面組成，以滿足生產和環保節能要求。

示範項目簡介

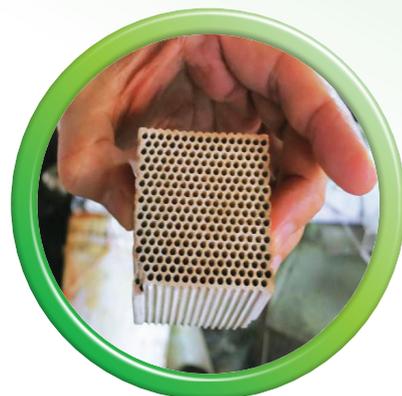
環保漆包機烘爐已於2011年7月完成安裝及調試，並於2011年8月投入試運行。經實際運作後，設備基本操作一切正常及符合預期要求。



漆包機烘爐



廢氣催化燃燒器



燃燒器的催化材塊

成效

新隆以往使用兩台漆包系統配傳統烘爐（分別為47kW及49kW）生產不同產品。更換環保漆包機烘爐前後，能耗記錄如下：

漆包機烘爐		1#臥式漆包系統 (生產時數5,820h/年)	2#臥式漆包系統 (生產時數6,000h/年)
更換前	平均每小時的耗電量* (kWh)	29.2	33.2
	年耗電量 (kWh)	169,944	199,200
更換後	平均每小時的耗電量* (kWh)	18.9	23.2
	年耗電量 (kWh)	109,998	139,200
年節電量 (kWh)		59,946	60,000

*檢測時間為10小時

結果顯示，2台更換環保漆包機烘爐的漆包系統每年節約電量：

59,946kWh + 60,000kWh

= 119,946kWh/年

綜合電耗下降率：

$[(169,944 + 199,200) - (109,998 + 139,200)] \div (169,944 + 199,200) \times 100$

= 32.5%

財務分析

按每度電的電費為人民幣0.8元計算，每年可節省電費：

119,946度 × 0.8元/度

= 人民幣95,956.8元/年

由於本項目的投資費用為500,000元，投資回報期為：

500,000元 ÷ 95,956.8元/年 = 5.2年

環境成效

改用環保漆包機烘爐後，每年可減少耗電量119,946度。所以，除經濟效益外，由於節省用電可減少發電廠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)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	105.5噸	84.0公斤	96.0公斤

*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》。

此外，過程中揮發性有機化合物揮發量為9.072噸，新包漆機最終的廢氣排放量減少近98%，保守以90%去除率計算，每年粗略估計減少揮發性有機化合物排放量：

= 9.072噸/年 × 0.90

= 約8.2噸/年

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）