

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：金屬和金屬製品業

應用技術：採用脈衝射流過濾器減少鋅熔煉爐尾氣粉塵排放及回用氧化鋅的減排示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目（14D0359）

參考編號：CPE-DP048

項目年份：二零一四年

環境技術服務供應商：富藤能源管理有限公司（info@tomifuji.com.hk）

概覽

本文介紹金屬製品廠採用脈衝射流過濾器減少鋅熔煉爐尾氣粉塵排放及回用氧化鋅的減排示範項目。現時熔鋅熔爐直接排出廢氣，廢氣中含有大量金屬粉塵，造成空氣污染及影響附近環境，亦浪費原材料。

在本個案中，利盛金屬有限公司（以下簡稱利盛）主要經營多種有色金屬，如鋅、鋁、鎳、電鍍化工原料、貴金屬及不鏽鋼等金屬製品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，利盛採用脈衝射流過濾器（由富藤能源管理有限公司提供），以減少粉塵排放及節約原材料。項目投入服務後，PM2.5粉塵處理率達到80%，PM10的粉塵處理率達到97.8%，每年減少金屬粉塵的排放及回收量約19.8噸，由於本項目主要體現環境效益，故沒有回本期。

結果顯示，利盛採用脈衝射流過濾器是具有環境效益的。

技術問題

利盛的熔鋅熔爐現時以無過濾方式直接排出廢氣（總風量約9,000立方米/小時），故使用時產生大量含呈粉末狀的氧化鋅及微量有害氣體（如氯化物及氮化物等）的廢氣，在廠區及工業村內飄浮，造成空氣及環境污染，金屬粉塵亦使附近廠房運作受影響，以及影響生產過程中未有採取保護措施的員工的健康。此外，熔煉過程中的金屬粉塵四散，造成原材料損失，因此需要一套有效的系統收集粉塵和處理廢氣。

解決方案

本示範項目中，利盛於鋅熔煉爐口安裝具備脈衝射流過濾器的抽氣系統，以收集和循環再用熔煉煙霧中的氧化鋅。

項目會於爐口位置安裝可移動的抽氣罩，首先收集煙氣PM10以上的粉塵（包括氧化鋅）進行初級處理，所收集的氧化鋅顆粒會保留在纖維濾膜表面的外側，當粉塵的厚度達到一定的水平，便透過注入脈衝壓縮空氣使之與濾膜分離，並收集到灰爐回收箱。安裝脈衝射流過濾器後，預計可回收及再用99%熔煉煙霧中的氧化鋅。此外，現時因熔煉過程中熔爐採取了閉式空間，令粉塵於閉式空間中回落並重新進行熔煉，大大減少了熔煉過程中粉塵於生產車間中飄散的情況，改善車間空氣質素並有效回收原材料。



脈衝射流過濾器



濾芯



具備脈衝射流過濾器的抽氣系統

示範項目簡介

利盛已於2014年10月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2014年12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

為瞭解改造後的抽氣系統的成效，利盛對系統改造前後進行檢測，結果如下：

測試項目	系統改造前	系統改造後
PM2.5 室內環境數值 (ppm)	441	189
PM2.5 室外排氣孔數值 (ppm)	273	63
PM2.5 管道內數值 (包括 $\geq 2.5 \mu m$ 顆粒) (ppm)	5,397	168

由上表可見，實際測試結果中，PM2.5管道內粉塵經處理後，總去除率為96.9%。

財務分析

本項目總投資為港幣48萬元，由於本項目主要目的是體現環境效益，故沒有回本期。

環境成效

以管道內數值（處理前）PM2.5粉塵濃度5,397ppm計算，假設粉塵成分全為已氣化的氧化鋅，及管道內壓力約為1個大氣壓及溫度為55℃， $5,397\text{ppm} = 16,319.65\text{mg/m}^3$ 。

按現場實測風量為 $0.54\text{m}^3/\text{s}$ ，工廠每日生產9小時，其中3小時會產生粉塵排放，一星期工作5天計算，每年粉塵產生及處理量為：

$$16,319.65\text{mg/m}^3 \times 0.54\text{m}^3/\text{s} \times 3,600\text{秒/小時} \times 3\text{小時} \times 5\text{天} \times 52\text{星期/年} = 24.75\text{噸}$$

按約80%去除率作保守計算，每年粉塵總減排量為：

$$24.75\text{噸} \times 80\% = 19.8\text{噸}$$

由此可見，經過加裝脈衝射流過濾器，有效地減少了空氣污染，提升了環境素質，實踐企業的社會及環境責任。

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。