



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用靜電煙氣淨化以減少壓鑄工序揮發性有機化合物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(22D0940)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	廣東天藍環保節能科技有限公司 (yll@teamlionet.cn)

概覽

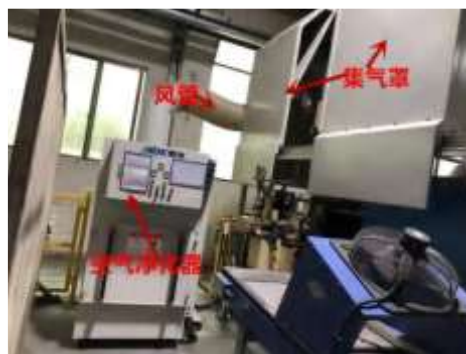
本文介紹合金壓鑄廠採用靜電煙氣淨化以減少壓鑄工序揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，東莞漢濤金屬製造有限公司（以下簡稱漢濤金屬），主要從事合金壓鑄件、鐵製品、家用小電器配件等生產業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，漢濤金屬採用靜電煙氣淨化設備（由深圳市愛地環保科技有限公司提供），以減少壓鑄工序揮發性有機化合物的排放。項目投入服務後，每年可減少 0.29 噸 VOCs 排放。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，漢濤金屬採用靜電煙氣淨化技術是具有環境效益的。

技術問題

主要工藝為熔化、保溫、壓鑄成型、打磨、機加工、回調、打砂/噴砂、振磨、清洗（清洗線進行清洗；部分進入電泳線）、組裝、噴粉、烤粉、（部分噴漆、烤漆）檢驗、包裝。採購的原料經過上述流程加工後即可得到所需的產品。其中在壓鑄成型的生產過程中會產生有機廢氣，氣味難聞，其主要成份為VOCs、顆粒物等。目前鋁壓車間共有10 臺壓鑄機，為消除污染，保護環境。關注國家環保意識理念不斷提高，環保力度不斷加大，為承擔社會責任，減輕對大氣環境的污染，工廠決定定型機廢氣集中處理，改善車間內作業環境，淨化處理後達標排放。



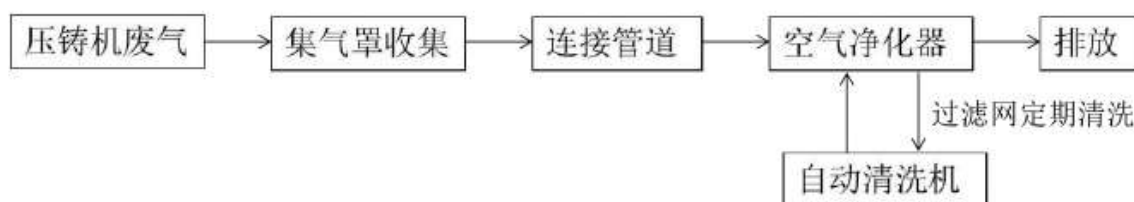
靜電煙氣淨化及清洗設備



解決方案

本示範項目中，漢濤金屬採用 10 套靜電煙氣淨化設備以減少壓鑄工序揮發性有機化合物的排放。

高、低壓靜電場是用來去除細微粒徑的碳氫化合物和其他空氣中的顆粒物。其採用雙區式是指電離段與收集段，每個電離段由一組不銹鋼尖端放電鋸齒組成，安裝在一系列接地板中間，並通給高壓直流電。首先通過高壓放電產生電子、離子、自由基和質子，以及少量 O_3 ，對碳氫化合物進行氧化分解，使之成為 H_2O 、 CO_2 等低分子無害物質，同時大氣中的微粒在通過電離器的強力靜電場時，被電離並帶有正或負電荷。每個收集段由很多數量的平行板組成，通以高壓直流電(極性與電離器一致，但電壓減半)以形成電場，帶電微粒被接地板吸引的同時也受到帶電板的驅趕。正因如此，當氣流中含有帶電微粒時，可以被高效去除。



靜電煙氣淨化流程圖

示範項目簡介

漢濤金屬已於 2022 年 10 月開始現場安裝，並於 2022 年 11 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證靜電煙氣淨化設備的成效，漢濤金屬於 2023 年 02 月 02 日, 02 月 08 日及 02 月 15 日對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：



檢測點	採樣日期	檢測專案	標杆流量	檢測結果		參考限值		處理效率%
				實測濃度	排放速率	排放濃度	排放速率	
廢氣處理前 C-2 1#	2023.02.02	總 VOCs	3612	2.10	7.59×10^{-3}	/	/	/
		非甲烷總烴	3612	1.56	5.63×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3612	116	4.19×10^{-1}	/	/	/
總 VOCs		3304	1.02	3.37×10^{-3}	30	1.4*	56	
非甲烷總烴		3304	0.83	2.74×10^{-3}	120	4.2*	51	
顆粒物		3304	27	8.92×10^{-2}	120	1.4*	79	
總 VOCs		3526	2.23	7.86×10^{-3}	/	/	/	
非甲烷總烴		3526	1.86	6.56×10^{-3}	/	/	/	
顆粒物		3526	137	4.83×10^{-1}	/	/	/	
總 VOCs		3347	1.23	4.12×10^{-3}	30	1.4*	48	
非甲烷總烴		3347	0.99	3.31×10^{-3}	120	4.2*	49	
顆粒物		3347	26	8.70×10^{-2}	120	1.4*	82	
總 VOCs		3488	3.18	1.11×10^{-2}	/	/	/	
非甲烷總烴		3488	2.02	7.05×10^{-3}	/	/	/	
顆粒物		3488	114	3.98×10^{-1}	/	/	/	
總 VOCs		3216	1.76	5.66×10^{-3}	30	1.4*	49	
非甲烷總烴		3216	1.13	3.63×10^{-3}	120	4.2*	48	
顆粒物		3216	21	6.75×10^{-2}	120	1.4*	83	
總 VOCs		3599	3.08	1.11×10^{-2}	/	/	/	
非甲烷總烴		3599	2.26	8.13×10^{-3}	/	/	/	
顆粒物		3599	126	4.53×10^{-1}	/	/	/	
總 VOCs		3431	1.65	5.66×10^{-3}	30	1.4*	49	
非甲烷總烴		3431	1.23	4.22×10^{-3}	120	4.2*	48	
顆粒物		3431	21	7.21×10^{-2}	120	1.4*	84	
廢氣處理前 C-8 13#	2023.02.02	總 VOCs	3913	3.42	1.34×10^{-2}	/	/	/
		非甲烷總烴	3913	2.36	9.23×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3913	115	0.45	/	/	/



廢氣處理後 C-8 14#		總 VOCs	3745	1.72	6.44×10^{-3}	30	1.4*	52
		非甲烷總烴	3745	1.21	4.53×10^{-3}	120	4.2*	51
		顆粒物	3745	23	8.61×10^{-2}	120	1.4*	81
廢氣處理前 C-9 15#		總 VOCs	3776	3.02	1.14×10^{-2}	/	/	/
		非甲烷總烴	3776	2.11	7.97×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3776	125	4.72×10^{-1}	/	/	/
廢氣處理後 C-9 16#		總 VOCs	3581	1.53	5.48×10^{-3}	30	1.4*	52
		非甲烷總烴	3581	1.1	3.94×10^{-3}	120	4.2*	51
		顆粒物	3581	29	1.04×10^{-1}	120	1.4*	78
廢氣處理前 C-4 5#		總 VOCs	3748	3.25	1.22×10^{-2}	/	/	/
		非甲烷總烴	3748	2.16	8.10×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3748	140	5.25×10^{-1}	/	/	/
廢氣處理後 C-4 6#	2023.02.08	總 VOCs	3622	1.62	5.87×10^{-3}	30	1.4*	52
		非甲烷總烴	3622	1.01	3.66×10^{-3}	120	4.2*	55
		顆粒物	3622	22	7.97×10^{-2}	120	1.4*	85
廢氣處理前 C-10 17#		總 VOCs	3811	3.11	1.19×10^{-2}	/	/	/
		非甲烷總烴	3811	2.46	9.38×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3811	142	5.41×10^{-1}	/	/	/
廢氣處理後 C-10 18#		總 VOCs	3659	1.63	5.96×10^{-3}	30	1.4*	50
		非甲烷總烴	3659	1.26	4.61×10^{-3}	120	4.2*	51
		顆粒物	3659	21	7.68×10^{-2}	120	1.4*	86



廢氣處理前 C-7 11#	2023.02.15	總 VOCs	3762	3.37	1.27×10^{-2}	/	/	/
		非甲烷總烴	3762	2.18	8.20×10^{-3}	/	/	/
		顆粒物	3762	121	4.55×10^{-1}	/	/	/
總 VOCs		3608	1.68	6.06×10^{-3}	30	1.4*	52	
非甲烷總烴		3608	1.03	3.72×10^{-3}	120	4.2*	55	
顆粒物		3608	28	1.01×10^{-1}	120	1.4*	78	
總 VOCs		7833	4.16	3.26×10^{-2}	/	/	/	
非甲烷總烴		7833	3.55	2.78×10^{-2}	/	/	/	
廢氣處理前 C-11 19#								
廢氣處理後 C-11 20#		顆粒物	7833	129	1.01	/	/	/
		總 VOCs	7615	2.03	1.55×10^{-2}	30	1.4*	53
		非甲烷總烴	7615	1.74	1.33×10^{-2}	120	4.2*	52
		顆粒物	7615	23	1.75×10^{-1}	120	1.4*	83

VOCS 排放情況計算：去除效率參考成功檢測報告，平均去除VOCS 效率約51.3%，依產生量 569.7kg/a 計算，可去除 292.26kg/a，因此可減排 292.26kg/a。

顆粒物排放情況計算：參考檢測報告，平均去除效率約81.9%左右。公司2021 年壓鑄車間熔化鋁合金142965kg（等於142.965t），參照第一次全國污染源普查工業污染源產排汙係數手冊中的相關產汙係數，按照2kg/t 計算，年產生量285.93kg/a，依去除效率估算81.9%計算，因此方案實施後可減少顆粒物234.18kg/a。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。每年運行費用 30.3 萬元。

環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 0.29 噸，達到了減排和減少 VOC 造成的污染的目的。

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。