



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	A03-採用化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆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(23D1035)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	廣東新悅環保科技有限公司 (385365479@qq.com)

### 概覽

本文介紹玩具廠採用A03-採用化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放的示範項目。

在本個案中，多向玩具(惠州)有限公司(以下簡稱多向玩具)，主要從事設計及生產玩具。獲清潔生產伙伴計劃資助下，多向玩具採用化學洗滌有機廢氣淨化系統(由惠州市恒晉環保科技有限公司提供)，以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放。項目投入服務後，每年可減少12.9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，多向玩具採用化學洗滌有機廢氣淨化系統是具有環境效益的。

### 技術問題

工廠的噴塗過程中會產生有機廢氣和漆霧以及伴有異味(主要污染因數為總VOCs、苯、甲苯、二甲苯、顆粒物、臭氣濃度)，該廢氣產生濃度雖然不是很高，但是對人體健康會造成一定危害，同時也會對環境造成一定污染，為減少廢氣排放對周圍大氣環境的影響和對車間員工的健康影響，須將廢氣進行收集淨化后才能排放。根據國家和省的相關環保政策以及當地生態環境主管部門的要求，對廢氣進行深度治理以減少對周圍大氣環境的影響，車間廢氣末端治理設施進行升級改造。

第一版: 11-2021



手动喷枪工序 DA003 废气处理设施的外观



自动喷枪工序 DA004 废气处理设施的外观



水帘柜大枪工序 DA011 废气处理设施的外观



## 解決方案

本示範項目中，多向玩具採用 3 套(共 60,000m<sup>3</sup>/h)化學洗滌有機廢氣淨化系統以減少噴漆工序揮發性有機化合物排放的示範項目。

採用天然植物為主要原料提取加工而成的萃取液技術原理：

- 1、天然有機成分：植物萃取劑通常含萜烯類、多酚類、黃酮類等天然有機化合物，這些成分具有極性或非極性官能團，可與VOC 分子（如苯、甲苯）通過范德華力、氫鍵或疏水相互作用結合。
- 2、相似相溶：植物萃取劑中的脂溶性成分(如植物精油)可溶解非極性VOC(如二甲苯)，形成液-氣分配平衡，從而將VOC 從氣相轉移至液相。
- 3、化學氧化作用：活性氧釋放：部分植物萃取劑含天然氧化劑（如植物多酚、過氧化物酶），可催化VOC 的氧化反應，將其轉化為低毒或無毒的產物（如CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O）。

## 示範項目簡介

多向玩具已於 2024 年 01 月開始現場安裝，並於 2024 年 07 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

為了驗證化學洗滌有機廢氣淨化系統的成效，多向玩具於 2024 年 10 月 18 日對廢氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

檢測點位	檢測項目	實施後測量		每天生產時間	每年生產時間	產生量 kg
		排放濃度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h			
DA003 廢氣處理前1#	VOC	116	1.39	8	300	3336
DA003 廢氣處理前2#		92	1.04			2496
DA003 廢氣處理後排放口		36.8	0.82			1968
DA004 廢氣處理前1#		86.30	0.96			2304
DA004 廢氣處理前2#		67.60	0.65			1560
DA004 廢氣處理前3#		76.90	0.84			2016



DA004 廢氣處理後排放口	12.40	0.36		864
DA011 廢氣處理前1#	86.90	1.27		3048
DA011 廢氣處理前2#	68.40	0.94		2256
DA011 廢氣處理後排放口	22.50	0.53		1272

按 VOCs 減排量=處理前排放量 - 處理後排放量；VOCs 減排率=處理後排放量÷處理前排放量計算。

DA003= (3336+2496) - 1968=5832 - 1968=3864kg; 66.26%

DA004= (2304+1560+2016) - 864=5880 - 864=5016kg; 85.31%

DA011= (3048+2256) kg - 1272kg=5304 - 1272=4032kg; 76.02%

總 VOC 減排量 = 12.9 噸/年

總 VOC 減排率 = 76%

項目實施後，VOC 減排量達到 12.9 噸/年，去除率達 76%，大大減低排放量。

### 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 25.7 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 12.9 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

傳真：(852) 31874532

電郵：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。