



工厂行业： 金属及金属制品业  
应用技术： 采用化学洗涤及紫外线光催化有机废气净化系统以减少喷漆工序挥发性有机化合物排放  
资料来源： 清洁生产伙伴计划示范项目(18D0720)  
项目年份： 二零一八年  
环境技术服务供应商： 深圳市深惠通节能环保有限公司 (771735328@qq.com)

### 概览

本文介绍塑胶制品厂采用化学洗涤及紫外线光催化有机废气净化系统以减少喷漆工序挥发性有机化合物排放的示范项目。工厂对喷油车间的喷油废气进行治理，以减少VOCs的排放。

在本个案中，东泰精密塑胶科技（深圳）有限公司（以下简称东泰精密）主要经营塑胶制品、五金制品、工模、电子、电器制品、电子电脑、电子控制仪显示器等产品。获清洁生产伙伴计划资助下，东泰精密采用化学洗涤、紫外线光催化有机废气净化系统(由深圳市国琛环保科技有限公司提供)以减少喷涂过程中产生的挥发性有机化合物。项目投入服务后，每年可减少VOCs排放2.9吨/年。由于本项目主要体现环保效益，故没有回本期。

结果显示，东泰精密采用化学洗涤、紫外线光解及技术是具有环境效益的。

### 技术问题

由于现时工厂的有机废气均为无组织排放，而且产品在生产过程中需要进行喷漆处理。因此，在喷漆工序上便产生大量有机废气，而该废气中主要就是含有挥发性有机污染物，如以上情况如不妥善处理，对工厂、员工身体健康存在很大的隐患。随着环保要求日趋严格，工厂为了达到相关行业要求，东泰精密决定寻找有效技术及方案，以减少污染物排放量，亦可提升环保效益。



喷漆工序中的废气收集



化学洗涤及紫外线光催化净化系统



化学洗涤及紫外线光催化净化系统



### 解决方案

本示范项目中，东泰精密厂采用化学洗涤、紫外线光催化有机废气净化系统对有机废气进行有效处理。

首先，废气在通过水帘柜时与水帘接触，部分油漆颗粒物会被截留在车间水帘柜得以去除。之后，喷漆废气通过风管进入高效漆雾离心分离塔，通过加入高效除漆剂对喷漆废气进行喷淋旋流强化洗涤、化学反应等一系列的净化反应后，废气中的大部分漆雾颗粒物等得到去除。废气经过塔顶的反向旋流进行脱水除雾处理后，进入干式过滤及紫外线光催化氧化分解装置。紫外线光催化氧化废气处理设备利用特制的高能紫外线光束照射 VOC 有机废气，裂解有机废气如：甲苯、二甲苯等其它挥发性有机物的分子链结构。使有机化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等，从而达到了消除空气污染目的。

### 示范项目简介

东泰精密已于 2019 年 1 月初完成现场安装，并于 2019 年 5 月底完成验收交接工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

### 成效

为了验证化学洗涤、紫外线光催化有机废气净化系统的成效，东泰精密聘请第三方对废气污染物的排放进行了监测，结果如下：

采样日期	采样位置	检测项目	标杆流量	排放浓度	速率	日排放量
			m <sup>3</sup> /h	(mg/m <sup>3</sup> )	Kg/h	(kg)
2019.7.4	喷线 E 线工业废	总 VOCs	34891	20.7	0.72	/
	气处理前		35524	18.1	0.64	/
	采样口		34258	20.4	0.7	/
2019.7.5	喷线 E 线工业废	总 VOCs	34992	18.2	0.64	/
	气处理前		34369	20.9	0.72	/
	采样口		35496	16.3	0.58	/
均值	喷线 E 线工业废	总 VOCs	-	-	0.667	10.672
	气处理前					
2019.7.4	喷线 E 线工业废	总 VOCs	37638	5.32	0.2	/
	气处理后		36965	3.52	0.13	/
	排放口		38613	5.24	0.2	/
2019.7.5	喷线 E 线工业废	总 VOCs	37654	5.26	0.2	/
	气处理后		37425	5.69	0.21	/



	排放口		37963	4.47	0.17	/
均值	喷漆 E 线工业废	总 VOCs	-	-	0.185	2.96
	气处理后					
2019.7.4	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	12518	15	0.19	/
	气处理前		12629	6.48	0.082	/
	采样口		12294	16.9	0.21	/
2019.7.5	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	12454	16.7	0.21	/
	气处理前		12628	18.1	0.23	/
	采样口		13061	7.75	0.1	/
均值	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	-	-	0.17	2.72
	气处理前					
2019.7.4	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	15419	3.83	0.059	/
	气处理前		15898	0.39	0.0062	/
	采样口		16105	5.07	0.082	/
2019.7.5	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	17374	3.87	0.067	/
	气处理前		14902	4.66	0.069	/
	采样口		15691	1.68	0.026	/
均值	喷漆 UV 线工业废	总 VOCs	-	-	0.051	0.861
	气处理前					
总 VOCs 日减排量(kg)			9.616			
总 VOCs 年减排量(kg)			2884.8			
废气处理设施处理效率			71% (平均)			

数据显示，每年能够减少有机废气排放量约为 2.9 吨，废气处理效率平均达 71%，达到了减排和减少 VOC 造成的污染的目的。

### 财务分析

由于本项目主要体现环保效益，故没有回本期。

### 环境成效

#### 喷漆车间 E 线:

废气治理设施处理后 VOCs 年减排  
 $(0.667 - 0.0.185) \text{ kg/h} * 16\text{h} * 300\text{d} = 2313.6\text{kg}$

处理率约为

$(0.667 - 0.185) / 0.667 * 100\% = 72\%$



### 喷漆车间 UV 线:

废气治理设施处理后 VOCs 年减排

$(0.170-0.051) \text{ kg/h} * 16\text{h} * 300\text{d} = 571.2\text{kg}$ 。

UV 线 废气治理设施 废气处理率约为

$(0.170-0.051) / 0.170 * 100\% = 69.4\%$

项目实施后，喷漆车间每年能减少 VOCs 排放量为：

$2313.6\text{kg} + 571.2\text{kg} = 2884.8\text{kg} \sim 2.9\text{t}$

### 查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计划秘书处

香港九龙达之路 78 号生产力大楼 3 楼

电话：(852) 27885588

传真：(852) 31874532

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

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

(本文档可于清洁生产网站下载：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。