



---

工厂行业:	化学制品业
应用技术:	采用紫外线光催化氧化及活性炭吸附技术的组合式废气处理系统去除油漆生产工序的挥发性有机化合物
资料来源:	清洁生产伙伴计划示范项目(17D0595)
项目年份:	二零一七年
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

本文介绍化学制品厂采用紫外线光催化氧化及活性炭吸附技术的组合式废气处理系统，以去除油漆生产工序的挥发性有机化合物(VOC)的减排示范项目。生产油漆中成膜物质和有机剂具有较强的挥发性，因此生产过程中（搅拌、研磨、打板等工序）会产生较多的有机废气。工厂原有的活性炭吸附设备已老化，在有机废气处理效率上明显下降。

在本个案中，东莞彩森化工制品有限公司（以下简称彩森）从事无毒工业涂料、稀释剂、环氧地板胶、易磨型原子灰的制造。获清洁生产伙伴计划资助下，彩森采用紫外线光催化氧化及活性炭吸附技术的组合式废气处理系统(由广东龙洋环保科技有限公司提供)，以减少能耗和旧设施的维护成本，提高废气处理效率。系统投入后，每年可减少约 8 吨的 VOC 排放。由于本项目主要体现的是环保效益，故没有回本期。

结果显示，彩森采用紫外线光催化氧化及活性炭吸附技术的组合式废气处理系统是具有环境效益的。

### 技术问题

工厂从事无毒工业涂料、稀释剂、环氧地板胶、易磨型原子灰的制造，生产油漆中成膜物质和有机剂（乙酸乙酯、环己酮、甲苯）具有较强的挥发性，因此生产过程中（搅拌、研磨、打板等工序）会产生较多的有机废气。工厂原来采用的是活性炭吸附设施，但设施已开始老化，在有机废气处理效率上明显下降。为进一步提高废气的处理效率，减少有机废气带来对员工健康和环境的负面影响，工厂需要方案加强收集及处理废气。



紫外光催化氧化+活性炭吸附处理系统



紫外光催化氧化+活性炭吸附处理系统



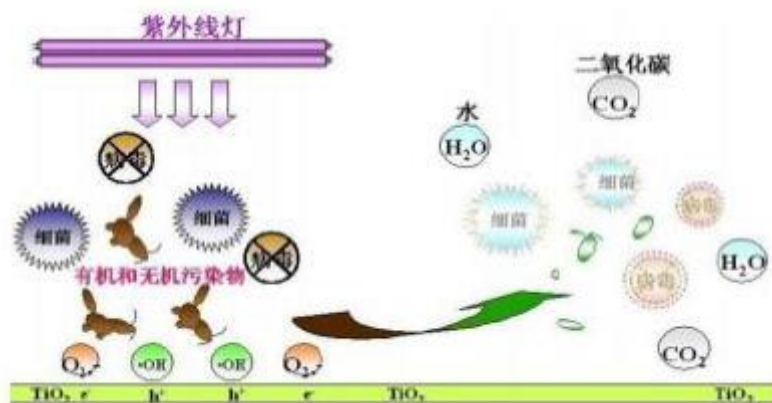
紫外光催化氧化+活性炭吸附处理系统



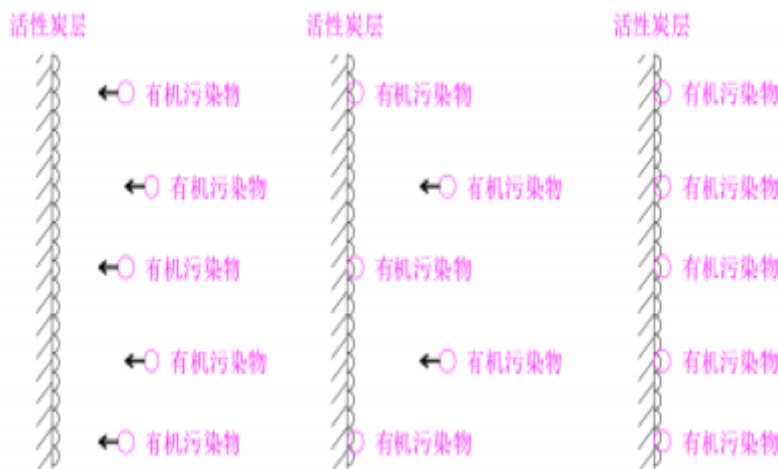
### 解决方案

本示范项目中，彩森安装两套紫外光催化氧化+活性炭吸附处理系统，加强收集及处理生产油漆中排放的有机废气。

系统的原理是采用大功率高能紫外线发射管，光子能量分别为742kJ/mol 和647kJ/mol，裂解有机废气。透过高能紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，活性氧再与氧分子结合，进而产生臭氧。经过高能紫外线光能的裂解及臭氧的氧化聚合作用，有机废气中的污染物降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，剩余废气再经过活性炭吸附进行二次深度处理，同时还原紫外线光解产生的过剩的臭氧，消除光催化氧化过程中产生的二次污染，最终经处理的气体通过排风管道高空外排。



紫外线催化氧化段工艺原理图



活性炭吸附段工艺原理图



### 示范项目简介

彩森已于 2018 年 2 月完成系统的现场安装，然后进行 3 个月设备调试及运行，于 2018 年 5 月完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

### 成效

为验证紫外光催化氧化+活性炭吸附处理系统的成效，彩森对系统进行检测，结果如下：

日期	检测位置	处理前 VOC 排放浓度	处理后 VOC 排放浓度	VOC 去除效率
		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	%
2018 年 7 月 12 日	车间 1	29.5	1.40	96.2
	车间 2	55.5	5.42	91.2
2018 年 7 月 13 日	车间 1	30.7	1.85	94.4
	车间 2	51.3	4.43	92.0

结果显示，系统改造后，VOC 平均去除率为 93%。相比起改造前去除率 70%，改造后 VOC 处理效率有明显改善。

### 财务分析

由于本项目主要体现的是环保效益，故没有回本期。

### 环境成效

根据检测结果，项目实施后每年 VOC 总去除量为 8 吨。

### 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。