

清洁生产伙伴计划



工厂行业：	纺织业
应用技术：	以生物滤床及紫外线光催化氧化系统处理皮革喷涂VOC废气的减排示范项目
资料来源：	清洁生产伙伴计划示范项目（13D0284）
参考编号：	CPE-DP025
项目年份：	二零一三年
环境技术服务供应商：	广州市冠盛企业管理顾问有限公司

概览

本文介绍皮革厂采用生物滤床及紫外线光催化氧化系统处理皮革喷涂的有机废气减排示范项目。工厂原本采用两台油性皮革喷涂机在喷涂过程中会产生有机废气和三苯等空气污染物，除污染环境外，更危害工作人员健康。

在本个案中，惠州联合皮革有限公司（以下简称联合）是主要出产包袋革、箱包革和鞋面革等皮革产品。获清洁生产伙伴计划资助下，联合安装了生物滤床及紫外线光催化氧化系统（以下简称生物滤床及UV-TiO₂氧化系统，由广州市冠盛企业管理顾问有限公司提供），以处理VOC废气达到更高要求的排放标准。项目投入服务后，有机废气去除率达80%，每年减少VOC废气排放量为3,404.8公斤。由于本项目主要体现环保效益，故没有回本期。结果显示，联合安装生物滤床及UV-TiO₂氧化系统是具有环保效益的。



皮革喷涂VOC废气源(左)及生物滤床系统(槽缸)

技术问题

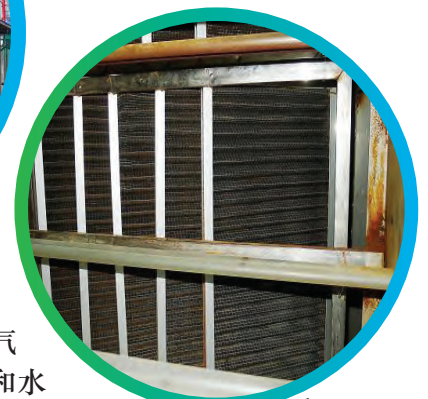
联合现有的两台油性皮革喷涂机，在喷涂过程中产生有机废气（或VOC废气），不但影响工作环境，严重威胁工作人员的健康，而且废气是由抽风系统直接排放至室外，造成空气污染。为了保护环境及员工健康，并实行清洁生产，联合决定对喷涂机进行升级改造至深度净化处理系统，实现无害化达标排放。



现场UV-TiO₂氧化系统外观

解决方案

生物滤床及UV-TiO₂氧化系统的运作原理是透过一系列的生物净化工程及光电消毒杀菌工序将喷涂过程中产生的有机废气进行分解及脱臭，然后降解成为无毒无味的二氧化碳（CO₂）和水（H₂O）后排出，详情如下：



TiO₂过滤网

- 1) 有机废气先通过喷淋隔栅隔滤废气中体积较大的杂物颗粒；
- 2) 然后通过生物喷淋产生雾状气体，含有机物杂质的雾状废气与松树皮的接触并吸附在松树皮表面，被微生物分解后沉淀到污水池；
- 3) 废气通过风力作用，穿过树皮的微孔及缝隙过滤部分杂质，达到初步净化的效果；
- 4) 排风系统使已通过松树皮过滤的废气进入陶粒床被陶粒吸附，再次进入树皮层进行过滤并去除大部分有机废气；
- 5) 最后有机废气进入催化氧化装置，在高压UV紫外线灯和纳米催化材料的共同作用下，废气被分解氧化为CO₂、H₂O等简单分子排出。而对残存在气体中的少量有害菌，系统会以光电消毒法去除，从而彻底净化废气。



联合于2013年12月11日完成装置安装、调试及试运行，并于2014年1月22日进行验收，经实际运作后，系统基本操作稳定及符合预期要求。



为了解生物滤床及UV-TiO₂氧化系统的成效，联合于2013年12月12日至2014年1月22日对系统进行监测和资料记录，项目进行前后的废气排放浓度和速率比较如下：

6号喷涂机排放筒：

污染物	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/小时)	
	项目进行前	项目进行后	项目进行前	项目进行后
非甲烷总烃 (VOC)	81.5	16.5	0.937	0.937

7号喷涂机排放筒：

污染物	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/小时)	
	项目进行前	项目进行后	项目进行前	项目进行后
非甲烷总烃 (VOC)	83.8	15.8	0.547	0.547

结果显示，联合在项目进行前有机废气排放量已经符合《大气污染物综合排放标准 GB16297-1996》三级标准。项目实施后，排放量进一步下降，将达到二级排放标准的要求，可见此项目是具有环保效益的。

财务分析

本项目设备投资和咨询费用合计总费用：78.23万元。由于项目进行后增加了光电杀菌消毒系统费用，使总用电费略有增加，因此本项目的经济效益并不明显，主要体现环境效益。

环境成效

项目实施后的环境成效如下：

每天废气处理量	平均减少VOC排放浓度	每天可减少VOC排放量	每年可减少VOC排放量
160,000m ³	减少66.5mg/m ³ (去除率为80%)	10.64kg	3,404.8kg

由此可见，联合安装生物滤床及UV-TiO₂氧化系统可有效使有机废气达标排放并去除异味，减少废气对周边环境的污染以及改善工作环境，实现企业社会责任。



清洁生产伙伴计划秘书处（香港生产力促进局）

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 2788 5588

电邮：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可于清洁生产伙伴计划网站下载：www.cleanerproduction.hk)

传真：(852) 3187 4532

网址：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。