



工厂行业: 印刷和出版业
应用技术: 采用等离子及光催化技术处理有机废气以减少印刷工序的挥发性有机化合物排放(VOC)的减排示范项目
资料来源: 清洁生产伙伴计划示范项目(16D0468)
项目年份: 二零一六年
环境技术服务供应商: 广州海升环保科技有限公司(86355847@qq.com)

概览

本文介绍印刷厂采用等离子及光催化技术处理有机废气以减少印刷工序的挥发性有机化合物排放(VOC)的减排示范项目。印刷过程中使用的油墨会挥发有机废气,带有异味的废气溢散到工作区间及周边大气中,严重影响人们的健康及污染环境。

在本个案中,佛山市三水诚远包装彩印有限公司(以下简称诚远)主要生产彩印标签和包装袋。获清洁生产伙伴计划资助下,诚远采用低温等离子体和光催化复合处理系统(由广州海升环保科技有限公司提供),以处理印刷工序排放的挥发性有机化合物。项目投入后,每年减少VOC排放量45.23吨。

结果显示,诚远采用低温等离子体和光催化复合处理系统是具有环保效益的。

技术问题

包装印刷业是有机废气排放的主要行业之一,由于生产过程中普遍使用含50%-60%VOC的溶剂型油墨,调整油墨粘度所需的稀释剂更增加了有机废气的排放。VOC会增强大气氧化性,促使雾霾的形成,造成空气污染问题。近年来,包装印刷业产生的空气污染已引起了政府高度重视,成为有机废气排放的重点监控行业之一。面对日渐严谨的排放标准,工厂须寻找有效处理VOCs的方法。



生产车间



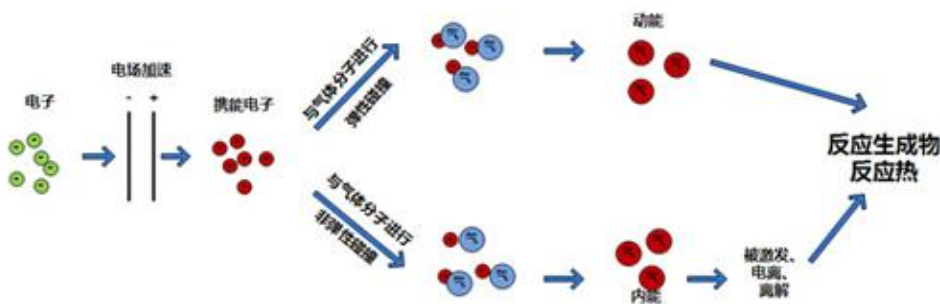
低温等离子体和光催化复合处理系统



解决方案

本示范项目中，诚远安装 4 套低温等离子体和光催化复合处理系统，以确保剩余的有机废气被处理后再排放到大气中，并尽量减少操作所需的电力。

印刷车间有机废气由离心风机经过管道抽到车间外进入有机废气净化装置。废气首先通过等离子净化器进行初步分解，依靠等离子体在瞬间产生的强大电场能量电离、裂解有机物的化学键能，从而破坏废气分子结构，去除一部分有机废气；净化后的气体再进入高效UVTi™ 光催化装置，废气接触附着有TiO₂的高效催化膜，利用UV光照条件下，进一步催化分解有机废气，使得废气中的有机物分解为水、二氧化碳和其它无害气体，没有二次污染。而低温等离子化设备具有自主研发的放电电源和反应器结构，优化电源、放电形式与反应器之间的匹配，提高能量的利用效率，使整套复合处理系统的运行能耗相对较低。



等离子体技术处理污染物原理图



光催化净化装置工作原理图



示范项目简介

系统已于 2016 年 8 月完成系统的现场安装，再经过一个月设备调试及试运行。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为了验证低温等离子体和光催化复合处理系统的成效，诚远于2016年10月对废气排放的情况进行了监测，结果如下：

污染物	检测结果（处理前）		检测结果（处理后）	
	排放速率 (kg/小时)	年排放量(吨)	排放速率 (kg/小时)	年排放量(吨)
甲苯与二甲苯合计	0.029	0.21	0.0049	0.04
非甲烷总烃（总 VOCs）	8.26	59.5	1.98	14.27

结果显示，经处理后，各 VOC 污染物排放量有明显下降，处理率分别为 81%和 76%。

财务分析

（1）电费：

由设备参数可知，每套设备总功率为3.5kW；按设备全年运行300 天，每天运行24小时，设备运行负载为80%，电费0.8 元/kWh 等参数计算，设备运行全年电费为：
 $4套 \times 3.5kW/套 \times 300天 \times 24小时 \times 80\% \times 0.8 元/kWh = 6.5 万元$

（2）耗材费用：

系统主要耗材是UV 灯管，按寿命最低10,000 小时（约1.3 年），250元/支计算每年耗材费用：
 $250元/支 \times 24支 \div 1.3 = 0.5 万元$

（3）合计每年运行费用：

$6.5万元 + 0.5万元 = 7万元$

环境成效



项目投入后，每年可减少VOC排放量45.23吨，改善车间及周边环境空气品质，体现环保效益及企业社会责任。

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

网址：www.cleanerproduction.hk

(本文档可于清洁生产网站下载：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。