



---

工厂行业:	金属和金属制品业
应用技术:	采用沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施以减少电路板制品丝印工序产生之挥发性有机化合物的排放
资料来源:	清洁生产伙伴计划示范项目(17D0551)
项目年份:	二零一七年
环境技术服务供应商:	盈臻创能有限公司(derek@versatech.com.hk)

---

### 概览

本文介绍电路板厂采用沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施，以减少电路板制品丝印工序产生之挥发性有机化合物(VOC)的排放的减排示范项目。厂方原用抽气及活性炭过滤方式处理VOC，但处理成效不理想，活性炭亦需要经常更换，因此积极寻求有效的替代方案。

在本个案中，领跃电子科技(珠海)有限公司（以下简称领跃）主要从事双面及多层线路板的生产。获清洁生产伙伴计划资助下，领跃采用沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施(由盈臻创能有限公司提供)，提高处理效率，从而减少 VOC 排放。项目投入后，预计每年可减少 VOC 排放 1,160kg，去除率达到 91%。由于本项目主要体现环保效益，故没有回本期。

结果显示，领跃是采用沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施具有环境效益的。

### 技术问题

工厂的绿油丝印车间丝印、挡点网印刷、塞孔区三个放置丝印机是产生 VOC 的来源，虽然厂方已采用抽气及活性炭过滤方式处理，但车间 VOC 平均浓度仍较高，丝印机旁工位 VOC 浓度达 20~30ppm，车间环境 VOC 浓度约 11~21ppm，造成车间空气污染。此外，活性炭的去除效果不理想，亦要经常更换。有见及此，工厂须寻找新的技术有效处理 VOC 及减少其排放。



车间 VOC 浓度测试



绿油丝印车间内风管



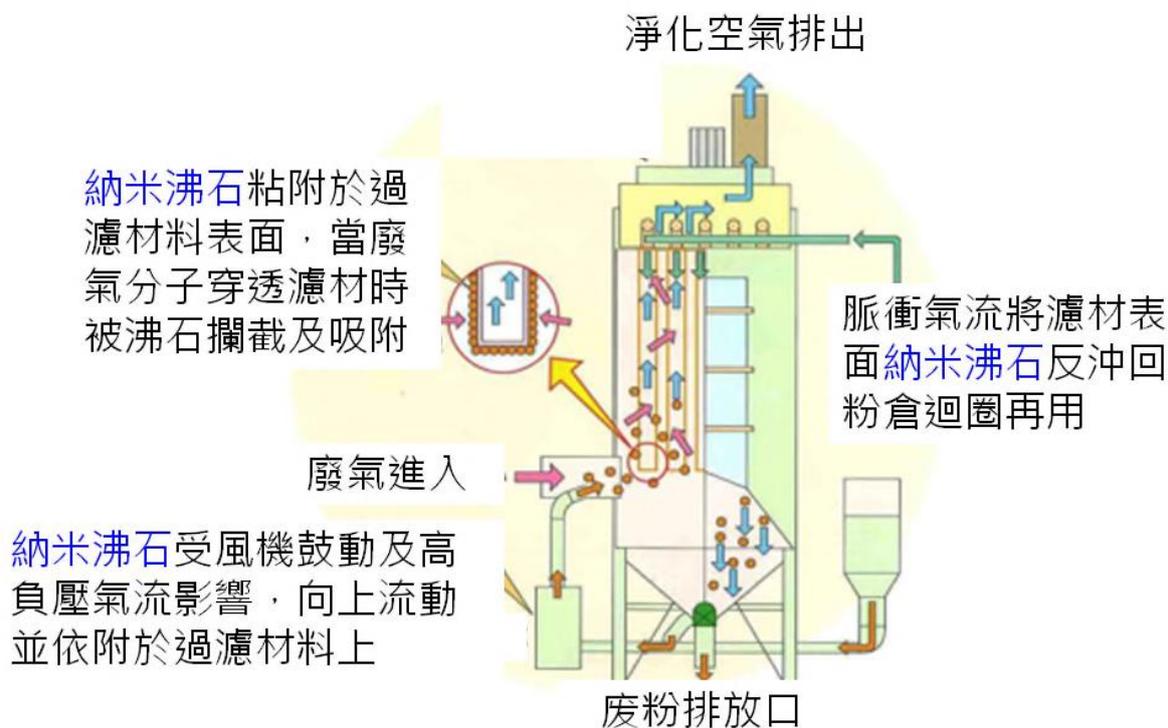
沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施



## 解决方案

本示范项目中，领跃安装1套沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施，提高VOC的处理效率，减少VOC排放量。

沸石是一种以稻谷为原材料、直径约8-10微米的吸附物，空气中微细分子如VOC等污染物，容易被沸石表面之针状物吸附及不容易释放。沸石之气孔大小(Å)为3-200，表面面积( $\text{cm}^2/\text{g}$ )为100~400，每一公吨人工沸石可吸附0.75-1公吨VOC，处理VOC效率极高。借着沸石体积细小特性，配合脉冲式布袋除尘技术，抽风机于机内产生的负压，令机内的人工沸石层层紧密粘附在高密度布袋表面，形成一个约2mm之过滤层，VOC容易被沸石层吸附过滤，从而达到有效去除VOC的目的。同时设备能于设定时间进行脉冲反冲（视乎VOC浓度），将布袋表面沸石反冲回机内，再利用抽风机于机内产生的负压，令机内的沸石层重新紧密粘附在高密度布袋表面，既可保持VOC吸附效率，更可反复利用未饱和之沸石，降低更换次数。



沸石吸附配合布袋过滤废气处理工艺流程图



## 示范项目简介

领跃已于 2018 年 3 月 11-16 日完成系统的现场安装, 然后进行设备测试及调试, 于 2018 年 3 月 20 日完成验收工作。经实际运作后, 设备基本操作正常及符合预期要求。

## 成效

为了验证沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施的成效, 领跃于2018年4月11日进行成效测试, 结果如下:

处理前VOC平均浓度 (ppm)	处理后VOC平均浓度 (ppm)	VOC 去除率
11.05	0.95	91%

结果显示, 经本项目有机废气治理设施处理后 VOC 的去除率达 9 成, 成效显著。

## 财务分析

本项目的主要运行成本包括电费、沸石支出及处理沸石费用, 预计每年运行成本约 106,519 元。项目实施后, 鲜风量需求减少 20%, 预计每年节省电费、减少活性炭支出及处理费用共 232,434 元。即每年可节省运行成本为 125,915 元。

虽然没有明显的金钱回报, 但能改善工作环境及空气污染问题, 体现企业的社会责任。

## 环境成效

按车间 VOC 平均浓度  $38.5\text{mg}/\text{m}^3$  (以实测 VOC 平均浓度 11ppm, 转换系数 3.5 计算), 每天运行 24 小时、每年 330 天, 以及实测风量  $4,147\text{m}^3/\text{h}$  计算, 每年总 VOC 减排量约为:  $4,147\text{m}^3/\text{h} \times 38.5\text{mg}/\text{m}^3 \times 7,920\text{小时} \times 91.7\% = 1,160\text{kg}$

## 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。