



---

工厂行业：	印刷和出版业
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印刷工序产生之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(18D0712)
项目年份：	二零一八年
环境技术服务供应商：	盈臻创能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

---

### 概览

本文介绍印刷厂采用沸石吸附配合布袋过滤废气处理设施以减少印刷工序产生之挥发性有机化合物(VOC)的示范项目。对印刷生产工序中有部分废气产生通过沸石吸附、过滤等措施处理，以减少VOCs的排放。

在本个案中，中星中大印刷(深圳)有限公司(以下简称中大印刷)主要包装装潢印刷品印刷；塑胶、金属电子、玩具、文具的生产加工；上述产品及印刷设备的研发、批发、进出口及相关配套业务。获清洁生产伙伴计划资助下，中大印刷采用沸石吸附配合布袋过滤吸附技术(由盈臻创能有限公司提供)，以减少印刷工序产生之挥发性有机化合物排放。项目投入服务后，每年可减少VOCs排放1.2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，中大印刷采用沸石吸附配合布袋过滤技术是具有环境效益的。

### 技术问题

印刷车间面积约 500 平方米，虽然已采用环保方式进行生产，现时车间内从油墨，水漕液及清洁剂中仍然释放出 VOC 挥发性有机物，厂方现时主要从印刷车间透过大量抽气排放，以解决车间废气问题。



印刷车间



沸石吸附配合布袋过滤设备



### 解决方案

本示范项目中，中大印刷厂采用 4 套沸石吸附配合布袋过滤系统对有机废气进行有效处理。

人造沸石配合布袋过滤技术处理挥发性有机物(VOC)，主要透过两项技术实现高效处理：

#### ●人工沸石

以稻谷为原材料之人工沸石，沸石表面呈较规则性海胆针状，空气中微细分子如 VOC 挥发性有机物等污染物，容易被沸石表面之针状物吸附及不容易释放。每一公吨人工沸石可吸附 0.75-1 公吨 VOC 挥发性有机物。

#### ●脉冲式布袋除尘设备

借着人工沸石体积细小特性，透过已成熟发展的脉冲式布袋除尘技术，利用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，当含 VOC 挥发性有机物空气被抽进机内时，VOC 经过层层人工沸石时，被人工沸石吸附过滤，从而达到有效去除 VOC 的目的。

### 示范项目简介

中大印刷已于 2019 年 4 月 24 日开始现场安装，并于 2019 年 11 月 20 日完成验收交接工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

### 成效

为了验证人工沸石吸附配合布袋过滤系统的成效，中大印刷于 2019 年 11 月 6 日对系统各项指标排放浓度进行监测，结果如下：

2019 年 11 月 6 日	未处理前VOC 平均浓度 (ppm)	处理后VOC 平均浓度 (ppm)	VOC 去除率
1 号机测试值	40.6	4.1	89.9%
2 号机测试值	39.3	3.4	91.3%
3 号机测试值	33.0	3.0	90.9%
4 号机测试值	34.0	2.8	91.9%
平均值	36.7	3.3	90.9%

因车间为空调清洁车间，整体换风较慢，车间 VOC 平均浓度仍达 36.7ppm (以实测 VOC 平均浓度计算)，造成车间空气污染。现时中大印刷于厂内主要 VOC 产生车间安装 4 套人造沸石配合布袋除尘技术设备，就近污染源处理 VOC，可达到以下效果：

按 12 小时 x 330 天运行，以及实测 4 部废气机总风量 3,020 m<sup>3</sup>/h，实测总平均 VOC



浓度为 36.7ppm，总平均 VOC 去除率 90.9%计算，  
总 VOC 减排量约为  $3,020 \text{ (m}^3/\text{h)} \times 3,960 \text{ (h)} \times 36.7 \text{ (ppm)} \times 3 \text{ (甲苯、苯及乙酸乙酯等 VOC 分子等平均系数)} \times 10^{-6} \text{ (kg/m}^3, \text{VOC 平均浓度)} \times 90.9\%$ (总平均 VOC 去除率) = 1,197 (kg)

即每年使用约 1,197kg 人造沸石，每年支出约¥59,850;按照每吨活性吨危废处理费用¥4,500 计算，处理人造沸石费用为¥5,387/年;  
以测试之 VOC 平均去除率 90.9%计算，每年 VOC 减排量为 1,197kg;

**结果显示**，项目实施后，每年 VOC 减排量达到 1.2 吨，去除率高达约 90.9%，大大减低排放量。

### 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

项目实施后，每年能够减少有机废气排放量约为 1,197kg，达到了减排和减少 VOC 造成的污染的目的。

### 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。