

## 试验研究

## 内循环喷漆房在大型油漆基地中的应用

徐 昕

(煤科集团杭州环保研究院有限公司,浙江 杭州 311201)

**摘要:**在某大型油漆基地使用内循环喷漆房,解决了众多喷漆房排风总量过大引起喷漆废气无法收集和处理的的问题。经检测,喷漆房内 VOC 浓度符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表 4 要求,喷漆房外排废气经活性炭吸附浓缩-催化燃烧系统处理后达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准要求。

**关键词:**内循环;喷漆废气;漆雾

中图分类号:X701

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2018)03-0013-02

## APPLICATION OF INTERNAL CIRCULATING SPRAY BOOTH IN LARGE PAINT BASES

XU Xin

(Hangzhou Environmental Protection Research Institute of China Coal Technology & Engineering Group, Hangzhou 311201, China)

**Abstract:** The application of internal circulating spray booth in large paint bases solves the problem that exhaust gas cannot be collected and treated because of its large volume in many spray booth. Testing results show the VOC concentration in the spray booth satisfies the requirements in Table 4 of Design Hygienic Standard of Industrial Enterprises (TJ36-79). The exhaust gas, treated by the activated carbon adsorption - catalytic combustion system, satisfies the secondary standard for new pollution source in Integrated Emission Standard of Air pollutants (GB16297-1996).

**Key words:** internal circulation; spraying waste gas; painting mist.

某地集聚了约 300 多家红木家具生产企业,形成了一个区域性特色鲜明的块状经济体。随着红木家具产业的发展壮大,生产所带来的噪音、废气、废水、固废等环保问题,严重影响着周边百姓的身体健康及生活质量,为了规范和促进红木产业健康可持续发展,当地政府建造了某大型油漆基地,对这些分散在各农居点的违章红木油漆加工点进行集中整合和管理,使其达到环保、安全、消防等要求。采用内循环喷漆房对基地内各租户产生的喷漆废气进行预处理、收集后,进入楼顶活性炭吸附浓缩-催化燃烧系统进行处理,经检测,

排气各项标准达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准。

### 1 项目概况

根据现场调查及类比估算,项目溶剂型工业木器漆消耗量约为 200 t/a,以硝基漆(NC)为主,目前家具行业中使用 NC 漆时多采用喷涂法施工<sup>[1]</sup>,NC 漆的含固量很低,需多次喷涂才能使漆膜达到所需厚度,施工繁复<sup>[2]</sup>,故喷漆产生的漆雾量很大,设计采用干式喷漆房对漆雾进行捕集,预处理后的有机废气,进入活性炭吸附浓缩-催化燃烧系统进行最终处理后,达标排放。

### 2 问题分析

基地中共规划了 67 间油漆喷涂间,干式喷

收稿日期:2018-01-22

基金项目:煤科集团杭州环保研究院有限公司科技项目科技创新基金(2015MHCX02)

作者简介:徐昕(1984-),男,浙江桐乡人,硕士研究生,工程师,主要从事大气污染物控制技术研究。

漆房尺寸为:8.1 m×5 m×2.7 m, 为保持喷漆房内良好的作业环境, 按每间 200 次/h 的换气次数计算, 则单间油漆间的处理风量为:  $8.1 \times 5 \times 2.7 \times 200 = 21\,870 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

考虑一定的漏风系数, 排风量定为  $22\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

整个基地的油漆间都进行废气收集则需要的总风量为:

$22\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 67 = 1\,474\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。对于如此大风量的废气处理, 不仅没有大面积的场地来摆放废气处理设备, 能耗也十分巨大, 不符合节能环保的理念。

### 3 处理工艺

设计对干式喷漆房供排风进行内循环, 总排风为  $22\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ , 其中  $4\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  经过纸式+棉式两道干式过滤去除漆雾, 排入后端活性炭吸附浓缩-催化燃烧系统进行处理, 剩余  $18\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  作为供风经顶部棉式过滤, 内循环回喷漆房, 同时又通过轴流风机补充  $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  新风经底部棉式过滤进入喷漆房, 则总供风为  $23\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。整个喷漆房保持微正压, 防止外界灰尘进入喷漆房内, 影响喷漆质量, 同时保证喷漆作业人员的舒适度。具体工艺流程如图 1 所示:

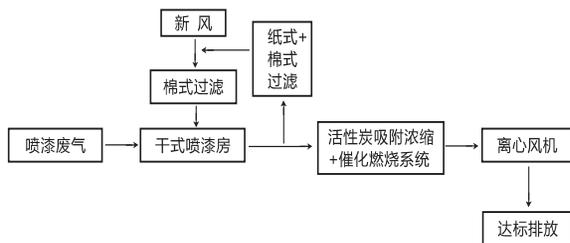


图 1 喷漆废气处理工艺流程

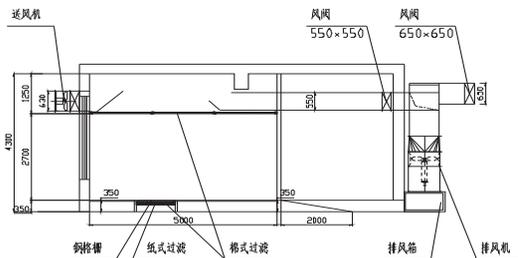


图 2 喷漆房立面

### 4 治理效果

在内循环喷漆房的使用中, 房内的 VOC 浓度会逐渐升高。基地中各租户家具喷漆具有一定间

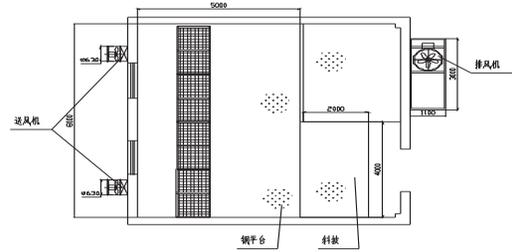


图 3 喷漆房平面

歇性: 一般上午喷涂 3 个小时, 期间会调制新油漆暂停约 20 min, 中午休息 1 h, 下午喷涂 3 个小时, 期间同样会调制新油漆暂停约 20 min。通过对一天内几个时间点的检测, 喷漆房内 VOC 浓度(以甲苯、二甲苯为代表)变化如图 4 所示, 符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中表 4 标准。喷漆房外排的有机废气经活性炭吸附浓缩-催化燃烧系统进行处理, 经检测, 排气各项标准达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准。处理效果如表 1 所示。

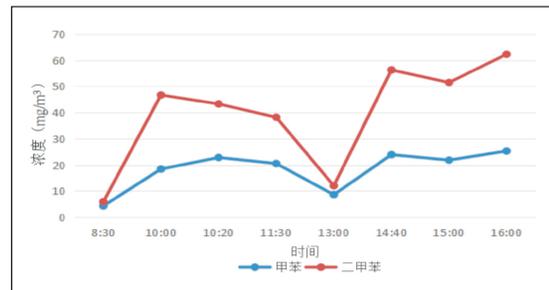


图 4 喷漆房有机废气浓度变化

表 1 喷漆废气处理效果 单位:  $\text{m}^3/\text{h}$

| 序号 | 检测口 | 污染物 | 第一次  | 第二次  | 第三次  |
|----|-----|-----|------|------|------|
| 1  | 进口  | 甲苯  | 14.2 | 11.6 | 13.4 |
|    | 出口  | 甲苯  | 2.37 | 2.33 | 2.52 |
| 2  | 进口  | 二甲苯 | 34.7 | 33.5 | 33.1 |
|    | 出口  | 二甲苯 | 4.23 | 4.17 | 4.52 |

### 5 结语

通过使用内循环喷漆房, 既能满足喷漆房内良好的作业环境, 又能减轻后端环保处理系统的处理负荷, 同时有机废气在喷漆房内排放浓度均能达到相关标准。为同类型的油漆基地废气收集及处理提供了有益的借鉴, 具有较好的环境效益、经济效益及社会效益。

### 参考文献

- [1]戴信友. 家具涂料与涂装技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [2]祁忆青, 李晓菊, 黄琼涛. 木家具硝基漆饰车间 VOC 排放治理[J]. 林业科技开发, 2015, 29(4): 11-16.