

活性炭异味去除评价

周齐飞

(佛山市顺德区阿波罗环保器材有限公司, 广东 佛山 528300)

摘要: 高质量的空气是国民健康的保障, 在家居环境中往往通风不良, 采光不足导致室内环境中有害物质的产生和积累, 使空气质量下降; 以氨气气体为气味源, 通过实验感官评价方法, **实验表明: 活性炭去除异味效果明显, 但易饱和。**

关键词: 活性炭; 氨气

引言:

经各研究机构发现, 统计室内空间内有害气体多达 300 余种, 且大部分对人体产生一定程度伤害, 有些气体具有特殊气味, 刺激人体嗅觉器官, 使人体不适。恶臭物质是指能够刺激人的嗅觉器官, 引起人们厌恶感。恶臭气体在不同场景下源头并不相同, 且成分有较大差异。以家庭环境为例, 卧室的主要异味气体为丙酸, 异戊酸, 甲苯, 硫化氢, 吡啶, 硫醇系列等物质, 卫生间的主要恶臭气体为粪臭素、硫化氢、氨气等。目前市场研究种已知引起恶臭的主要气体为氨和硫化氢。

人体嗅觉对不同恶臭物质的敏感程度不同, 当气体含量小于嗅阈值时, 嗅觉无法识别气体味道, 就感受不到恶臭存在。但是由于不同物质嗅阈值不同, 所以不同气体在相同浓度下感受的恶臭程度也不同, 无法横向比对。例如: 氨的嗅阈值为 5.2×10^{-6} 。国内标准 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》新修订已经对 8 中恶臭污染物排放浓度加严。

1.家居室内异味去除技术现状

现市面上室内异味去除方法主要分以下几类:

异味去除方法	特点
活性炭吸附法	使用方便, 满足人机共存场景需求, 但活性炭存在吸附饱和情况, 需要定期更换新的活性炭网
香味掩蔽法	恶臭物质实际没有真正去除, 若恶臭物质对人体有害时, 反而增加对人体损伤, 所以不建议此方法。
化学洗涤法	只能去除单一的酸碱性气体, 易发生副产物, 引发二次污染。

直接氧化	利用臭氧，双氧水氧化性去除异味，不适用室内环境
光催化氧化法	工艺简单，处理异味空间较小
电晕法	主要高压电放电产生电晕，以大气为负极，释放负离子，能耗低，工艺简单，处理异味空间较小

2.异味去除实验部分

本次实验根据环境场景大小（3m³），对上述的活性炭吸附法进行实验分析去除效果。

2.1 实验条件

2.1.1 测试环境舱：3m³ 实验舱，

2.1.2 实验异味源：氨气（25%-28%的氨水溶液加热挥发）（模拟厕所异味）

2.1.3 实验环境（室温（25-28）℃，湿度 40%-60%）

2.1.4 除异味的样品：A 品牌的活性炭，



2.1.5 聚酯无臭袋 3L，如图：



2.1.6 异味采样收集器



2.1.7 标准嗅辨感官室



2.2 异味程度评价方法

此次实验采用嗅辨员感官嗅觉判断方式作为异味等级评价，依据国标《空气净化器标准》GB/T18801-2022 中附录 J 除异味性能试验方法。

异味强度计分表

异味强度	判定内容
0 级	无味
1 级	似有非有
2 级	轻微感觉有味
3 级	明显感觉有味
4 级	强烈感觉有味
5 级	难以忍受

2.3 实验方法

2.3.1 使用自来水对舱内进行充分清洁，测试员通过采样装置对舱内空气进行采集，抽取舱内气体至 3 个无臭袋中，将无臭袋转至嗅辩室。由 6 名嗅辨员分成 3 组，每组 2 人嗅闻 1 个气袋。嗅辨时，第 1 个嗅辨员打开无臭袋通气管上的塞子，鼻子要紧贴通气管，嗅闻 5 s~10 s，结束后，第 2 个嗅辨员应立刻开始嗅闻。6 名嗅辨员对无臭袋内气体进行感官判断，气味强度处于无味（强度为 0），表明舱内无其他异味源。

2.3.2 将氨水溶液置于实验舱加热板上加热蒸发，开启舱内循环风机，持续 5min，静置 5min，当舱内气味强度处于：“难以忍受”（等级 5），作为异味初始浓度。

2.3.3 开启待运行的活性炭模块分别在 30min，60min，120min，180min 时间段进行异味采集

到嗅辨袋进行嗅辨员感官体验并进行评价并设置对照组实验。

1.结果与结论

3.1 对照组

对照组目的是判断此异味源在 3 立方舱的自然衰减程度。从而判断活性碳去除异味效果；下表是舱内氨气气味强度等级自然衰减变化。

测试时间	初始	30min	60min	120min	180min
异味等级	5	5	5	4	4

自然衰减的对照实验数据中，随时间推移，气味强度有稍微下降，并不明显，说明舱内气味仍强烈干扰性。3 小时后气味等级无明显下降，自然衰减程度很小。

3.2 活性碳模块

活性碳模块以 170m³/h 的风量进行实验，30min 后进行舱内异味等级评价，等级达到 1 时，即”似有非有”等级,说明活性碳去除异味功能上有明显效果。但活性碳会吸附易饱和状态，吸附饱和后就会失效，导致二次污染，增加异味。所以在活性碳寿命终止时应及时更换新的活性碳滤网。