

【实验研究】

某空气净化杀菌设备的消毒净化效果检测

杨国华<sup>1</sup>, 权力敏<sup>2</sup>, 曲奕<sup>3</sup>

(1. 山东省疾病预防控制中心, 山东 济南 250014; 2 山东省青岛市疾病预防控制中心, 山东 青岛 266033; 3 青岛大学, 山东 青岛 266001)

中图分类号: R187.2

文献标识码: B

文章编号: 1672-9153(2005)05-0558-02

**摘要:** [目的] 了解某牌空气净化杀菌设备的消毒与净化空气效果。 [方法] 2004年8~10月将污染到空气中甲醛、甲苯、氨及自然菌用某空气净化杀菌设备进行了现场净化杀菌效果试验。 [结果] 该空气净化杀菌设备在45 m<sup>3</sup> 房间, 作用30 min对自然菌的消毒死亡率达100%; 作用60 min对污染到空气中的甲醛、甲苯和氨清除率分别为96.1%、99.9%、94.9%; 作用60 min对60 m<sup>3</sup> 的密闭室净化度达万级。 [结论] 某空气净化杀菌设备对空气中细菌消毒效果好, 洁净成度高, 对空气中的有害气体甲醛、甲苯、氨有较高的清除率。

**关键词:** 空气净化杀菌设备; 甲醛; 甲苯; 氨; 细菌; 清除; 净化; 消毒

**Detection and Effective Analysis of Disinfection and Purification of an Equipment for Air Purification and Disinfection/** YANG Guo-hua, QUAN Li-min, QU Yi. (Shandong Center for Disease Control and Prevention, Jinan, 250014, Shandong, China)

**Abstract:** [Objective] To understand the air disinfection and purification effect of sterilizing air purifier. [Methods] Used the sterilizing air purifier in a 45-cubic-meters room, which was polluted by formaldehyde, toluene, ammonia and bacteria. After 30 minutes, the disinfection rate of bacteria is 100%. After 60 minutes, the elimination rate is 96.1% for formaldehyde, 99.9% for toluene and 94.9% for ammonia accordingly. After 60 minutes use of it the 60 cubic meters airtight room can reach ten thousand purification levels. [Conclusion] The sterilizing air purifier does a good job to the bacteria and is very effective to eliminate the noxious air such as formaldehyde, toluene and ammonia.

**Key words:** Sterilizing air purifier; Formaldehyde; Toluene; Ammonia; Bacteria; Elimination; Purification; Disinfection

加热时间为2 min。

2.5 Fe(III)用量对ΔA的影响 在一定范围内(0~5.0 ml) ΔA随Fe(III)体积增加而增加, 加入体积大于5.0 ml, ΔA随Fe(III)溶液体积增加而减小, 并趋于稳定。故本文选择1.0 μg/ml Fe(III) 5.0 ml。

2.6 终止试剂的选择 高浓度EDTA可以很好的终止催化反应, 且较长时间内ΔA比较恒定。因此, 本文选择0.4 mg/ml EDTA 0.2 ml做终止剂。

2.7 干扰试验 按实验方法, 测共存离子的影响。固定EDTA的浓度为50.0 μg/50 ml, 分别加入不同量常见离子进行实验, 控制相对误差≤5%, 下列倍数的共存离子不干扰测定: K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sup>3-</sup>、Br<sup>-</sup>、SO<sup>4</sup><sup>2-</sup> (1000), I<sup>-</sup>、Mn<sup>2+</sup>、Sn<sup>2+</sup>、Cd<sup>2+</sup> (500), Hg<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Al<sup>3+</sup>、Zn<sup>2+</sup> (100), Ca<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup> (50), F<sup>-</sup>、CN<sup>-</sup>、PO<sup>4</sup><sup>3-</sup> (10), 高浓度糖分对体系有干扰, 可在酸性条件下, 用甲基异丁基酮萃取掩蔽。

2.8 工作曲线与检出限 在实验条件下, EDTA浓度在0~45.0 μg/50 ml内与ΔA呈良好的线性关系。工作曲线的回归方程ΔA = 1.012 c (c: μg/50 ml), 相关系数r = 0.999 2。做10次空白实验, 计算出标准偏差s = 1.4%。用3倍的空白标准偏差除以回归方程的斜率, 求得本法检出限为1.8 × 10<sup>-6</sup> mg/ml。

2.9 精密性及回收率试验结果 取一定量市售板栗罐头汁(板栗肉经温水浸泡提取)过滤, 调节pH值至中性, 经甲基异丁基酮萃取后, 水相按1.2进行EDTA的测定, 并取3份含EDTA量不同的样品作标准加入回收实验, 结果见表1。

表1 样品分析结果及回收率

本底值 (μg)	加标量 (μg)	实测值(μg)	平均值 (μg)	回收率 (%)	RSD (%)
20.7	2.0	22.5, 22.9, 22.4, 22.8, 22.7, 22.3	22.6	94	0.32
25.1	6.0	30.6, 30.4, 29.8, 31.4, 31.0, 31.6	30.8	95	1.45
32.5	10.0	41.2, 42.9, 40.2, 42.4, 42.5, 42.8	42.0	95	2.73

3 讨论

本法测定样品中痕量EDTA快速简单方法可靠。

参考文献:

[1] 王琼, 方艳红, 徐金瑞. 罐头食品中EDTA残留量的薄层色谱测定[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2002, 23(1): 37  
 [2] 王慧琴, 黄振中, 章磊. 阻抑动力学光度法测定食品样品中的EDTA的含量的研究[J]. 仪器仪表与分析监测, 2003, 19(3): 29  
 [3] 刘海玲, 谢瑞容. 动力学光度法测定微量乙二胺四乙酸[J]. 分析化学, 2000, 28(8): 1050

(收稿日期: 2005-02-23 本文编辑: 褚遵华)

某空气净化杀菌设备是空气经过滤网的自动除尘、自动清洗、自动排污、与臭氧、紫外复合光、镍钛铝基光触媒、负离子全方位重复循环方式达到消毒、清除有害气体和净化的效果。为了解该设备的效果,我们于2004年8~10月进行了实验观察。

## 1 材料与方法

1.1 材料 规格 WL-1 型,批号 20040280 某空气净化杀菌设备,由某净化技术研究所生产。

1.2 仪器与试剂 气相色谱仪,分光光度计, Y09-6 型激光尘埃离子计数器, 2N962A 型风速仪, YJB-1500 补偿味压仪, TES-1360 温湿度计, TES 1350A 数字式声级计, TES 1332 数位式照度计, 营养琼脂平板。

### 1.3 方法

1.3.1 现场消毒效果试验 选择一间 45 m<sup>3</sup> 房间,在室内设 4 角及中央 5 点, 4 角的布点部位距墙壁 1 m 处。在消毒处理前用直径 9 cm 普通营养琼脂平板在高度为 1.5 m 处的采样点上暴露 5 min, 即沉降法进行空气中自然菌采样, 然后打开某空气净化杀菌设备作用 20、30、40 min 后, 分别再用平板沉降法进行空气中自然菌采样, 作为消毒后样本。置 37 ℃ 培养 48 h, 进行细菌菌落计数。试验重复 3 次<sup>[1,2]</sup>。

1.3.2 净化效果试验 选择一间 60 m<sup>3</sup> 的密闭室打开某空气净化杀菌设备作用 60 min 按 GB 15980-1995《一次性使用医疗用品卫生标准》、GB 50333-2000《医院洁净手术部建筑技术规范》、JGJ 71-90《洁净室施工及验收规范》方法进行。

1.3.3 甲醛、甲苯、氨的清除试验 将某空气净化杀菌设备分别置于 45 m<sup>3</sup> 全密闭实验房间中。在实验房间中分别发生一定浓度的待测污染物(甲醛、甲苯、氨), 将某空气净化杀菌设备开机消毒净化 30、60 min。分别测试净化前及净化一定时间后待测污染物的浓度, 并计算其去除效率。甲醛采用乙酰丙酮分光光度法测定、甲苯采用气相色谱法测定、氨采用纳氏试剂分光光度法测定。试验重复 3 次。

## 2 结果

2.1 消毒效果 某空气净化杀菌设备 3 次检测对现场空气中自然菌消毒效果, 平均杀灭率达 99.97% (1 595 5/1 596), 平均杀灭对数值均 < 3.00。

2.2 净化效果 某牌空气净化杀菌设备净化后室内 (60 m<sup>3</sup>) 达到万级净化标准。见表 1。

表 1 某牌空气净化杀菌设备净化结果

检测指标	标准值	净化前 平均值	净化后 平均值
尘埃数(≥0.5 μm, 个/L)	≤3 500 个/L	12 000	3 200
温度(℃)	18~28	24	23
相对湿度(%)	50~65	60	61
压差(Pa)	≥5.0	6.8	6.7
风速(m/s)	≥0.25	0.44	0.47
噪音[dB(A)]	≤65	46	45
照度(Lx)	≥200	420	410
沉降菌数(个/皿)	≤10	44	8

2.3 甲醛、甲苯、氨的清除效果 作用 30 min 对污染到空气中的甲醛、甲苯和氨 3 次检测清除率平均为 90.6% (749/827)、91.1% (655/720)、88.76% (387/436)。作用 60 min 对污染到空气中的甲醛、甲苯和氨 3 次检测清除率平均值为 96.01% (794/827)、99.86% (719/720)、94.27% (421/436)。

## 3 讨论

空气是人们赖以生存的重要外部环境之一, 然而随着人类的活动, 特别是工业化的发展进程, 各种工农业污染、自然环境的破坏, 空气污染问题日趋严重, 已严重威胁着人类的生存和健康, 成为潜伏在我们身边的健康杀手。一直以来, 我国室内环境污染十分严重。因此, 在我国, 急需各种解决环境污染问题的产品。尤其是 SARS 的流行, 使我们更加认识到清新环境的重要性。因此, 各行业一直希望能有一种净化抗菌消毒效率高、安全稳定、能降解甲醛等有害气体、对环境无污染、对物品无损坏的专业环保型的、生物型的抗菌消毒净化空调产品。某净化技术研究所最新研制生产的空气净化杀菌设备利用自动除尘、清洗过滤网+ 容尘器+ 生物酶+ 臭氧+ 紫外复合光+ 镍钛铝基光触媒+ 负离子等复合装置使进风滤网能自动把尘埃清除出来, 不再堵塞滤网, 不再污染净化杀菌装置, 能保证净化长时间的正常工作, 具有良好的除菌、净化效果、对人体无毒害、对环境无污染、能降解清除甲醛、甲苯、和氨等有害气体; 是目前比较理想的空气净化杀菌设备。

### 参考文献:

- [1] 王芳, 刘育京, 张文福, 等. 臭氧水稳定性及杀菌性能的试验观察[J]. 中国消毒学杂志, 1999, 16(2): 69
- [2] 肖彩雯, 徐深, 杨云东, 等. 臭氧水对真菌杀灭作用的研究[J]. 中国消毒学杂志, 2004, 21(3): 69

(收稿日期: 2005-04-10 本文编辑: 褚遵华)