

# 七种室内空气净化器的净化效果监测

浙江省卫生防疫站(310009) 何升良 中屠杭 彭益蕃 陈卫宁 卞毅

室内空气净化器(下称净化器)能去除空气中尘埃及有害物质,改善人们的生活环境,近年来逐渐进入家庭和公共场所。为了解该类产品的净化效果,对省内7种净化器进行了抽样检测,并对结果作了比较。

## 一、材料与方 法

### 1. 净化器种类与数量

抽检了不同厂家生产的7种净化器各1台,均从厂方仓库随机抽样。净化器净化原理均为多级无纺布过滤、静电除尘与活性炭吸附相结合,净化空气量除一种为1200 m<sup>3</sup>/h外,余均在100 m<sup>3</sup>/h—200 m<sup>3</sup>/h之间。

### 2. 检测指标

参照旅店业国家卫生标准<sup>[1]</sup>,选择常用指标:尘埃(≥0.5 μm)、CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>及负离子,以观察去除率。

### 3. 仪器与方法

在密闭实验室内(3 m×3 m×3.4 m),控制温湿度(25℃,55%),点燃杭州牌香烟作为污染源,使尘埃(≥0.5 μm)为90000个/升,CO为13.5 mg/m<sup>3</sup>,CO<sub>2</sub>为0.20%,上述指标经污染后浓度控制在±10%以内。在此污染条件下,开启净化器连续检测6小时,每小时检测1次。自然衰减率测定方法同上,但不开启净化器。测试仪器为,Y09—4型尘埃粒子计数器,1146-CO监测报警仪,红外CO<sub>2</sub>监测仪,SD-8003型大气离子浓度测量仪(负离子),碱性碘化钾法(O<sub>3</sub>)。

## 二、结果与分析

### 1. 净化效果

7种净化器运行1小时后对各项指标的净化率不同(表1)。产品C的除尘率仅为4.2%,A对CO的去除率为4.5%,这2种产品对其它指标的去除率也较低,说明这2种产品的净化效果欠佳。对各项指标的去除效果以尘埃较为明显,运行1小时平均去除率为39.1%。而对CO和CO<sub>2</sub>去除率较低,为19.2%和14.8%。1小时尘埃去除率超过50%者有3种,而CO和CO<sub>2</sub>仅一种超过30%。这与文

表1 7种净化器运行1小时后对室内空气的净化效果

产品	净化器 (%)			
	>0.5微米尘埃**	>5微米尘埃**	CO	CO <sub>2</sub>
A	30.2	64.2	2.5	5.7
B	24.6	55.6	31.7	32.7
C	4.2	45.5	28.5	-10.5
D	70.4	90.2	28.3	-21.6
E	65.1	84.8	15.0	6.0
F	48.6	74.1	11.7	-17.1
G	30.5	65.2	15.0	—
均值	39.1	68.5	19.2	14.8

\*\* t = 2.75, P = 0.02

献<sup>[2]</sup>报道基本一致。表1还显示,以大粒径尘埃(≥5 μm)作为指标得到的去除率均高于以小粒径(≥0.5 μm)的去除率,说明同一台净化器对不同粒径尘埃去除率不同(t = 2.75, P = 0.02)。

7种净化器运行不同时间对各项指标的去除率有随时间延长而增加的趋势,并渐趋稳定(表2)。尘埃去除率2小时后均值在60%以上,CO去除率4小时才达到52.6%,CO<sub>2</sub>则更低,6小时内均小于50%。

### 2. 空气负离子浓度

7种净化器均带有负离子发生装置。经测试,出风口负离子浓度均超过10<sup>5</sup>个/cm<sup>3</sup>,中位数为5.0×10<sup>5</sup>个/cm<sup>3</sup>,室内中位数达3.4×10<sup>3</sup>个/cm<sup>3</sup>,而室内本底值仅为1.8×10<sup>2</sup>个/cm<sup>3</sup>。说明运用净化器的负离子发生功能,能有效地提高室内空气负离子浓度。

### 3. 臭氧

由于高压静电作用,使空气电离,产生臭氧等氧化性物质,故对7种净化器同时进行了臭氧监测,结果均小于0.1 mg/m<sup>3</sup>,符合我国公共场所卫生标准的要求。

## 三、讨论

室内空气净化器目前尚无国家卫生标准,对其性能尚难进行严密的评价。但空气净化器是以改善

表2 7种净化器不同运行时间后空气净化率(%)

运行时间 (小时)	>0.5微米尘埃			CO			CO <sub>2</sub>		
	N	均 值	范 围	N	均 值	范 围	N	均 值	范 围
1	7	39.1	4.2~70.4	7	19.2	4.5~31.7	3	14.8	5.7~32.7
2	6	60.6	30.1~84.5	7	34.4	24.8~51.5	5	13.7	3.4~44.9
3	6	64.6	35.2~85.5	6	48.3	30.1~62.0	4	24.5	6.1~45.0
4	6	66.7	35.9~88.9	6	52.6	42.2~70.0	5	30.4	7.4~53.6
5	5	73.3	69.8~89.9	5	58.5	45.0~70.8	5	29.1	21.5~49.7
6	3	71.3	68.0~87.1	2	60.9	55.0~66.8	3	45.9	34.8~58.2

空气质量为目的, 如果使用某净化器后确实能使空气质量得到改善, 则应认为该净化器具有净化效果, 但同时应考虑不增加额外的空气污染以及净化率和净化空气量等的限值, 这些都应与制订净化器的卫生标准有关, 而不能片面的以空气质量的绝对值是否达标来衡量一种净化器的质量。本次监测采用同一种方法, 以净化率为主要指标, 对净化器进行检测评价, 以反映目前市场上净化器的质量。监测结果表明, 各种净化器的净化效果相差较大, 如对尘埃的去除率为4.2%~70.4%, 对有害气体的去除率也为4.5%至28.5%不等, 所以应尽快制订有关的标准及其管理办法, 使其有统一的评价依据。

净化器测定结果的影响因素较多<sup>[2,3,4]</sup>。同一种净化器不同单位的测试结果不尽相同<sup>[2]</sup>, 这与各单位的测试方法不同有关。目前对净化器净化效果的测试大多在人为污染条件下, 密闭空间, 测试其对不同污染物的净化率<sup>[2,3,4,5]</sup>, 这就受实验室空间大小, 密闭及污染程度净化时间以及测试仪器等的影响, 所以建议寻找一种简单可靠的测试方法, 制订

统一的测试技术规范, 以使结果具有可比性。同时考虑到大粒子易于过滤去除, 在制订除尘效果标准时, 对尘埃粒径应有明确规定。

本次监测出现了CO<sub>2</sub>去除率为负值的现象, 这与文献<sup>[2]</sup>报道一致, 可能由于净化器的高压静电作用产生了微量的O<sub>3</sub>等氧化性物质, 而使空气中CO被氧化成CO<sub>2</sub>, 增加了空气中CO<sub>2</sub>的浓度。

### 参 考 文 献

- 1 卫生部 GB 9663—96 中华人民共和国国家标准 旅店业卫生标准 1996
- 2 张 皓等 室内空气净化器测定方法初探 环境与健康杂志 1996; (13) 1:4~6
- 3 申屠杭等 不同类型空气净化器对尘埃净化效果观察 浙江预防医学杂志 1995; (7) 2:22
- 4 尹 卉等 关于 KJD2000A 空气空气净化器净化效果的调查报告 中国公共卫生杂志 1995; 11(1):460
- 5 金海燕等 JXY型空气净化消烟器的检测研究 浙江预防医学杂志 1995; 8(4):19

## 《浙江预防医学》编辑委员会

主任委员 周 坤

副主任委员 丛黎明 宋昌存 周绍聪 胡品乾 黄幸纾

编 委 王 曼 王明法 王菊吾 毛汉涛 马亦林 丛黎明 刘仲铭 刘敬东 刘谷琮 叶宗胜  
 叶楣进 朱建生 朱智勇 乐焕钰 孙 进 孙芝斋 孙国祥 沈世斌 沈道德 宋昌存  
 邵 建 邱华士 陈汉云 陈我隆 陈德友 李 还 李玉林 李思温 余新顺 何志胜  
 严启之 何幼康 吴求亮 陆树铨 林 莹 林 武 林宝楚 林树侯 郑凯航 周仲衡  
 周朗生 周 坤 周谷青 周爱芬 周建生 周绍聪 杨尔昌 杨 敬 金宏义 黄幸纾  
 黄德明 赵正祺 胡品乾 胡迪生 俞九飞 俞永旦 洪文澜 顾雪如 柴春焯 唐佩文  
 高荫苟 徐祥宽 徐嗣荪 徐显华 莫世华 袁 涓 楼荣灿 焦登鳌 韩晓军 裘兴有  
 龚幼菊(以上名单按姓氏笔划为序)