维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2001)03-0305-02

商场空气卫生质量评价方法的研究

李 畔[1],田小兵[2],王润华[3]

(1.重庆市卫生局卫生监督所 重庆 400042; 2.川北医学院基础医学部卫生学教研室 南充 637007;

3.重庆医科大学预防医学系 重庆 400041)

【摘 要】目的:建立一个对商场室内空气质量做综合评价的方法。方法:借助重庆市 5 家商场空气监测数据建立多元判别模型,将各检测点空气区分为不清洁空气、清洁空气、最清洁空气三类,通过各商场各类空气的比例判断该商场的综合状况及不同商场空气质量的优劣。结果:评价结果与实际情况相符合。结论:该方法可在实际中推广使用。

【关键词】空气;卫生质量;评价方法

【中国图书分类号】R126.4 【文献标识码】B 【收稿日期】2000-06-02

The study of sanitary quality assessment of shop's air

LI Pan, et al

(Chongqing Health Supervision Institute of the Health Bureau)

【Abstract】 ***Objective***: To establish a method to access the sanitary quality of indoor air. ***Methods***: A multivariate model was established with the data of air monitoring of 5 shops in Chongqing, which distinguished every place to three kinds: beyond the standard, clean air, cleaner air. The general condition of shop or air sanitary quality of different shops was assessed by the proportion of different places. ***Results***: The result of assessment was in accord with the actual condition. ***Conclusion***: The method is worth applying.

【Key words】Air; Sanitary quality; Assessment

目前对公共场所室内空气卫生质量的评价,通常是将各个指标分别和国家卫生标准做比较,从而得到该项指标是否超标的结论。卫生防疫工作常常需要了解整个公共场所室内空气质量状况,以便作出综合评价或对不同商场空气质量做比较。现有的综合评价方法[1]因理论深奥、操作复杂,故并未在实际中得到运用。本文借助重庆市 5 家商场空气监测数据,用判别分析建立多元判别模型,以对公共场所空气质量进行综合评价。

1 材料与方法

1.1 资料来源

选择重庆市五家综合性的大型商场,按照公共场所卫生监测技术规范[2]对 CO、CO_2 等 6 项指标进行监测。

作者介绍:李 畔(1972-),男,主管医师。主要研究方向:室内空气卫生质量评价。

CO 用 CO 分析仪测定。CO_2 用红外线 CO_2 分析仪测定。可吸入颗粒用 P-5L_2 数字式粉尘仪测定。噪声用 HS5633 型数字声级计测定。风速用数字微风仪测定。空气细菌数用沉降法采集于平板上,置于 37℃ 孵箱内培养 48h 后计菌落数。

1.2 标准

依据商场(店)、书店卫生标准(GB9670-1996)及《公共场所卫生标准宣贯教材》有关制定空气卫生指标标准的说明中的六个指标,将空气分为不清洁空气、清洁空气和最清洁空气等三类(见表 1)。

1.3 方法与原理

判别分析[3]是用已知类别和判别指标值的 N 个样品(称为训练样品)构成的训练样本,拟合判别函数,用以判别新样品的类别。

将检测点各指标分别按标准空气(A)无量纲化并累加,得到新的独立变量 T_1。

即 $$T_1=\sum_{j=1}^{m}\frac{x_j-A}{A}$$ (其中 j=1,2…m)

标准空气累加值为 0,设最清洁空气累加结果为 Z,则原样品依次可分为三类:

维普资讯 http://www.cqvip.com

$T_1>0$,则为不清洁空气组;

$0\geqslant T_1\geqslant Z$,为清洁空气组;

$T_1<Z$,最清洁空气组。

表 1 三类空气的标准

空气分类	CO(mg/m³)	CO_2(%)	可吸入颗粒(mg/m³)	噪声 dB	风速(m/s)	空气细菌数(cfu/皿)
不清洁空气	>5	>0.15	>0.2	>60	>0.5	>40
清洁空气	3~5	0.1~0.15	0.15~0.2	55~60	0.3~0.5	29~40
最清洁空气	<3	<0.1	<0.15	<55	<0.3	<29

用分组结果作为训练样品作判别分析,建立判别方程,其中先验概率为各组占总数的比例。将各检测点值分别代入所建立的判别方程中作回代检验,验证其实际判别效果。

计算各商场三类空气的比例,借以评价各商场的总体状况。

2 结 果

2.1 判别方程

$Y_1=-46.39+44.86$ 可吸入颗粒 $+16.36$ 风速 $+51.64CO_2+0.76CO+1.24$ 噪声 $+0.038$ 空气细菌数

$Y_2=-62.13+61.69$ 可吸入颗粒 $+36.53$ 风速 $+106.65CO_2+2CO+1.19$ 噪声 $+0.17$ 空气细菌数

$Y_3=-224.16+117.48$ 可吸入颗粒 $+112.98$ 风速 $+344.38CO_2+8.47CO+1.36$ 噪声 $+0.27$ 空气细菌数

2.2 回代检验结果

表 2 分组样品回代检验结果

实际类别	判别类别			合计正确率(%)	
	最清洁组	清洁组	不清洁组		
最清洁组	122	1	0	123	99.19
清洁组	3	20	0	23	86.96
不清洁组	0	0	22	22	100
合计	125	21	22	148	

2.3 对 5 家商场的判别结果(见表 3)

表 3 5 家商场判别的结果(%)

	最清洁	清洁	不清洁
商场 1	89.98	7.06	3.06
商场 2	86.67	9.99	3.34
商场 3	75	16.67	8.33
商场 4	27.27	45.46	27.27
商场 5	23.08	38.46	38.46

3 讨 论

对商场空气质量的评价[4]通常是用各点各指标的监测结果同商场(店)、书店卫生标准作比较,得出各指标是否达标的结论,或进一步统计某指标达标点数占监测点总数的比例与合格率。对商场同时检测多项指标以对商场空气状况作综合评价,或对不同商场作比较时,用这种评价方法常常面临困难。

本文提出的判别归类法,把多点多指标监测结果转化为无量纲的单一综合判断指数,从而把不易实现的多变量比较转化为简单的单指数间的比较。通过整个商场各监测点类别归属的比例,可了解该商场空气质量的整体状况;根据不同楼层(商场)间类别归属的比例可对楼层(商场)间做比较。如本文所建立的判别方程,回代检验结果表明方程是可行的,在对 5 个商场做判别时,商场 1、2 最清洁空气比例达 86%以上,超标点数在 4%以下;而商场 4、5 明显较差,超标率分别达到 27.27%和 38.46%。商场 1、2 系新建大型综合商场,严格按照公共场所建筑卫生设计规范施工,通风换气设施完全能够保障场内空气质量。商场 4、5 系五六十年代修建的商场,虽经多次装修,但在整体设计及卫生设施方面仍较欠缺,而且由于商场信誉好、人流量大,故空气质量较差。商场 3 为新建刚装修完毕新开张的商场,受装修材料的影响,空气质量居中。由此,判别结果与实际是一致的。

判别归类法计算简单,容易理解,实用性强,建议在实际工作中推广使用。但判别归类法不可能提供具体的超标指标,所以实际运用时还需和单变量法结合,以得到全面而合理的评价结果。

参 考 文 献

[1] 石文秀,许金凯.灰色关联在评价公共场所卫生质量中的应用[J].环境与健康杂志,2000;17(2):111-113.

[2] 尹先仁,周淑玉.公共场所卫生监测规范与检验方法手册[S];长春:吉林科学技术出版社,1998;1-5.

[3] 黄正南.医用多因素分析[M].第三版,长沙:湖南科学技术出版社,1993;110-138.

[4] 尹万义,熊雅莉.新、老标准评价公共场所空气质量的比较[J].环境与健康杂志,1998;15(5):233-234.