

农村地区室内环境污染分析·原因及控制措施

张牛牛, 薛敏* (江苏工业学院机械与能源工程学院, 江苏常州 213016)

摘要 测试了常州农村地区部分住宅的甲醛浓度、氨气浓度、TVOC 浓度和苯浓度等环境参数。通过计算分析发现, 大部分住宅的环境参数超标严重, 在同一地区由不同装修公司装修后, 室内环境品质存在很大的差异。

关键词 室内空气; 污染物; 控制措施

中图分类号 X131 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)28-12472-02

Analysis on Indoor Environment Pollution in Countryside

ZHANG Nuniu et al. (College of Mechanical and Energy Engineering, Jiangsu Polytechnic University, Changzhou, Jiangsu 213016)

Abstract In order to analyze the indoor environment of the country in Changzhou, a test group built by Jiangsu Polytechnic University and Institute of Blue Sky Environmental Protection measured the environmental parameters such as formaldehyde concentration, ammonia concentration, TVOC concentration, Benzene concentration. The results indicated that most of the houses' environmental parameters were impermissibly high, and indoor air quality after decorated by different companies in the same city were quite different. It was because the different companies were unjustifiable operation on materials' selection and so on that the air quality after decorated.

Key words Indoor air; Pollutions; Control measures

目前, 室内环境已经成为与人类关系最为密切的外环境。国际上一些环保专家已经将“室内空气污染问题”列为继“煤烟型污染”“光化学烟雾型污染”之后的第3代空气污染问题^[1]。据调查统计, 全世界每年有280万人直接或间接死于装修污染, 装修污染已经被列为公众危害最大的5种环境问题之一。在我国, 每年由室内空气污染引起的死亡人数高达11.1万人^[2]。近几年来, 随着室内装修的升温 and 建筑物密闭程度的增加, 大量易挥发出有害有毒物质的各种建筑装饰材料、人造板家具进入室内, 室内有害物质的种类和浓度比以往明显增加, 严重影响着居民的健康。

为此, 由江苏工业学院和蓝天山水环境保护研究所等单位为主组成综合测试组, 对常州农村地区2005年6月1日至12月15日装修竣工的装修家庭进行了室内空气品质调查, 并且要求被测试房间内未摆放家具用品。这次调查检测获取了室内的甲醛、氨气、TVOC以及苯的浓度, 并与《民用建筑工程室内环境污染控制规范》标准进行对比。

1 室内环境污染分析

将检测到的各公司数据进行综合平均计算, 公式^[3]如下:

$$y_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ji}}{n} (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, 3, 4; k=1, 2, \dots, 11)$$

式中, y_{kj} 表示第 k 家公司装修后的某种污染物浓度平均值, 其中, j 依次表示甲醛、氨气、TVOC、苯4种污染物; x_{ji} 表示各公司装修的第 i 套居室 j 种污染物浓度值; i 表示各公司所装修的第 i 套居室; n 表示各公司所装修的居室总套数。

将得到的污染物浓度值与《民用建筑工程室内环境污染控制规范》标准规定的污染物浓度值进行比较, 利用公式计算差值:

$$L_{kj} = y_{kj} - t_j$$

式中, t_j 表示按《民用建筑工程室内环境污染控制规范》标准规定的污染物浓度值; L_{kj} 表示污染物与标准的差值。

通过计算得到各公司装修后不同污染物的浓度平均值,

作者简介 张牛牛(1951-), 男, 上海人, 博士, 副教授, 从事建筑环境方面的研究。* 通讯作者。

收稿日期 2008-07-07

见表1。

表1 住宅测试污染物浓度平均值及国家标准

Table 1 The average concentration of tested pollutants in residence and its

| 装修公司名称 及国家标准 Name and national standards of decoration companies | national standards | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | 甲醛浓度 Formaldehyde concentration | 氨浓度 Ammonia concentration | TVOC 浓度 TVOC concentration | 苯浓度 Benzene concentration |
| A ₁ | 0.140 | 0.083 | 0.392 | 0.042 |
| A ₂ | 0.195 | 0.498 | 0.493 | 0.033 |
| A ₃ | 0.133 | 0.220 | 0.384 | 0.045 |
| A ₄ | 0.300 | 0.665 | 0.570 | 0.045 |
| A ₅ | 0.220 | 0.683 | 0.345 | 0.030 |
| A ₆ | 0.202 | 0.551 | 0.251 | 0.048 |
| A ₇ | 0.243 | 0.683 | 0.360 | 0.020 |
| A ₈ | 0.053 | 0.263 | 0.190 | 0.097 |
| A ₉ | 0.120 | 0.117 | 0.240 | 0.057 |
| A ₁₀ | 0.177 | 0.317 | 0.253 | 0.033 |
| A ₁₁ | 0.077 | 0.363 | 0.303 | 0.020 |
| 类民用建筑室内空气质量标准 ^[4] Indoor air quality standard for the first-class civil buildings | 0.08 | 0.20 | 0.50 | 0.09 |

通过对表1的分析发现, 11家装修公司没有一家的污染物指标能完全达到国家标准, 都存在着不同程度的污染。

图1表示了各装修公司施工后甲醛的超标情况。由图1可知, 在11个装修公司中, 只有A₈装修公司符合国家标准, 其中A₄装修公司超标最为严重, A₇装修公司次之。

图2表示了各装修公司施工后氨气的超标情况。可以发现, 除了A₈装修公司外, 其他装修公司的氨气都超过国家标准, 其中超标最严重的是A₅装修公司, 其次是A₄装修公司。

图3、4分别表示各装修公司施工后TVOC和苯的超标情况。由图3、4可知, 各装修公司施工后, TVOC和苯的室内浓度基本上都控制在国家标准之内, 只有A₄装修公司的TVOC含量和A₈装修公司的苯含量超过国家标准。整体分析看来, A₄装修公司施工后的房间, 其室内有害气体超标最为严重, 有3项有害气体的指标严重超过国家标准。以上的调查

发现,在同一个地区,不同装修公司装修施工后的室内空气质量出现了较大的差异。

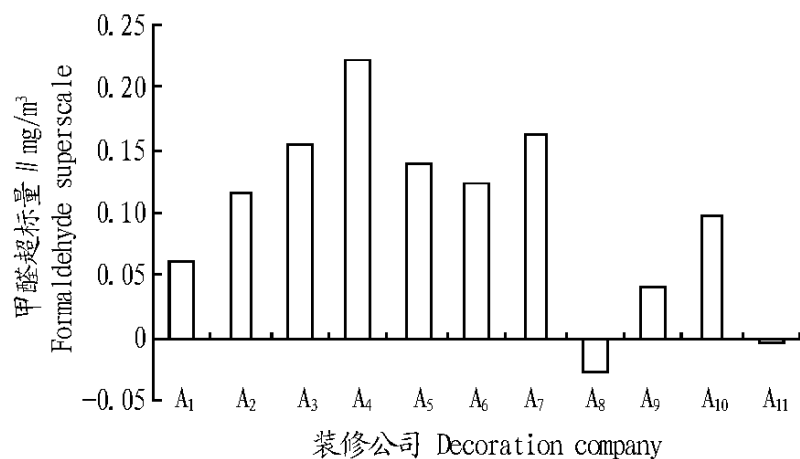


图1 各装修公司甲醛超标量

Fig.1 For maldelhyde superscale of each decoration company

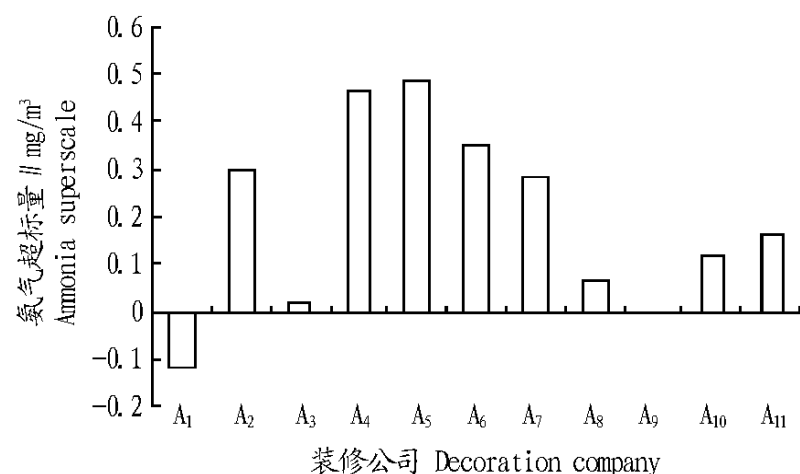


图2 各装修公司氨气超标量

Fig.2 Ammonia superscale of each decoration company

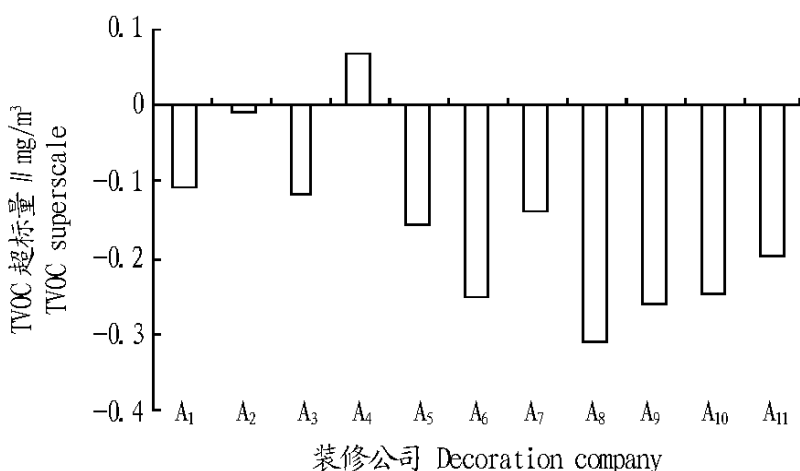


图3 各装修公司TVOC超标量

Fig.3 TVOC superscale of each decoration company

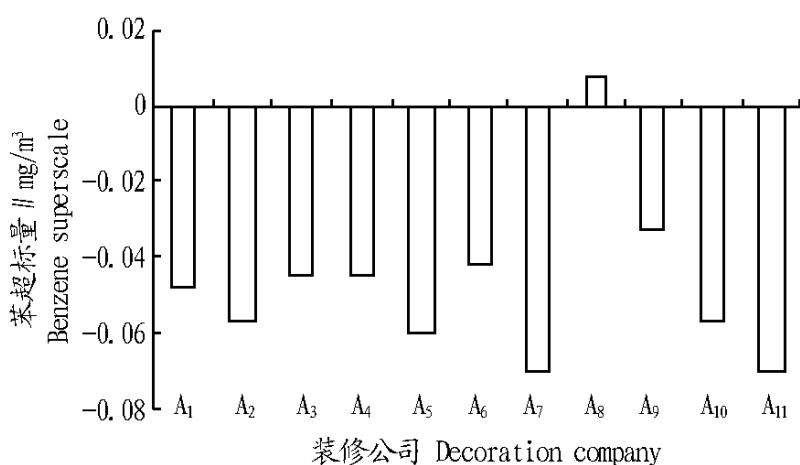


图4 各装修公司苯超标量

Fig.4 Benzene superscale of each decoration company

2 室内空气品质存在差异的原因

(1) 在装修初期材料的选择上存在差异。有些家庭在选择装饰材料时不注意查看产品的合格证和检测报告或者贪

图便宜,致使一些含有有毒有害物质的材料进入室内,使室内空气受到严重的污染。

(2) 在装修过程中,不同的施工方法会影响室内空气质量。因为装饰施工工艺涉及大量胶、漆类等辅助性材料,这些材料会释放大量有害物质。由于漆类是TVOC的主要污染源,对于使用乳胶漆和聚酯漆的漆面要喷涂TVOC清除剂。对大量使用人造板的工程中,应该在装修之前对其进行初步的污染物处理,对人造板等木材进行底层甲醛处理,在板材表面喷涂专门的甲醛清除剂。施工时要对所有的人造板表面和板边进行封闭处理,将材料中有害的化学物质封闭在无害的材料之中^[5]。

(3) 室内装修程度也是影响室内环境的重要原因。精装房间内的污染物浓度明显要比简装房间内高出很多。

(4) 在施工过程中,粉尘、噪音、废气、废水也会污染室内环境。涂料、胶黏剂、水性处理剂、稀释剂在使用时应及时封存,以防止有害气体进入室内。在施工过程中要及时、正确地处理垃圾,废料应及时清出室内。在施工收尾时应该严禁使用苯、二甲苯和汽油进行清除工作。

通过以上分析可以知道,装修公司在施工过程中不注意细节工艺的执行或是不按照正确的工艺施工都会造成室内空气污染。

3 控制装修后室内空气污染的措施

影响室内装修后的空气质量的因素有很多。控制室内空气污染不是单一的措施就能达到的,而是一个全方位的过程。在选择材料时要选择绿色、环保的产品;在选择装修公司时,要查看它们的资质;装修公司在施工时要注意正确的施工;最后,在装修完毕后一定要通风换气,降低室内污染物浓度;也可以选择其他方法进行室内污染物浓度的控制,如采用空气净化器,养一些室内观赏植物等,都可以有效地控制室内空气的污染。

4 结语

目前,农村的生活水平在不断地提高,越来越多的农民朋友也在注重生活质量的提高。但近年来,随着建筑业的飞速发展,市场上不可避免地会出现一些不良的建筑材料。越来越多的需求影响了新建住宅的室内空气的污染程度。而室内环境污染会对人体的健康有重大的影响,室内空气质量的优劣直接关系到人民群众的身心健康和生活质量。通过分析,笔者认为不同装修公司在材料选择、施工等方面的不合理操作致使装修后的室内环境污染状况不同。室内环境污染的防治是一个从工程勘察设计至工程竣工验收的整个工程的污染控制,同时还需要住户自身对室内空气污染加以改善,是一个全面、长期的防治过程。

参考文献

- [1] 国家环境保护总局科技标准司,中国环境科学学会. 室内环境与健康[M]. 北京:中国环境科学出版社,2002.
- [2] 徐蕾,赵玉林. 室内环境污染现状与危害及防治对策[J]. 污染防治技术,2005,18(5):28-31.
- [3] 邓聚龙. 灰预测与灰决策[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2002.
- [4] 中华人民共和国建设部. 民用建筑工程室内环境污染控制规范[S]. 北京:中国计划出版社,2002.
- [5] 张牛牛,张栋栋,李指平,等. 关于常武地区居住建筑室内空气品质的灰色预测[J]. 环境质量与监测,2007(6):20-23.