

Analysis of Formaldehyde Sampling Location and Treatment Measures in Indoor Environment Detection

Zhaobiao Zheng Qiang Shao

Shandong Juncheng Environmental Testing Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

Formaldehyde substance detection is one of the important items of indoor environment detection. Once the formaldehyde content in the indoor environment exceeds the standard, it will damage the relevant residents. Formaldehyde substances mainly exist in decoration materials, furniture, architectural coatings, low boiling point, melting point, and strong volatility in the indoor environment. This paper mainly starts with the analysis of the significance of indoor environment detection, points out the common problems existing in indoor environment detection, and then discusses the determination of formaldehyde sampling location in indoor environment detection and the corresponding formaldehyde control measures.

Keywords

indoor; environmental monitoring; formaldehyde; sampling location; treatment measures

试析室内环境检测中甲醛采样位置及治理措施

郑召彪 邵强

山东君成环境检测有限公司, 中国 · 山东 临沂 276000

摘 要

甲醛物质检测是室内环境检测的重要项目之一,一旦室内环境甲醛含量超标,那么便会损害相关居住人员。甲醛物质主要存在于装修材料、家具、建筑涂料之中,沸点、熔点较低,并且在室内环境中的挥发性较强。论文主要从室内环境检测工作开展的重要意义分析入手,指出室内环境检测工作存在的常见问题,进而探讨室内环境检测中甲醛采样位置的确定以及相应甲醛控制措施。

关键词

室内; 环境监测; 甲醛; 采样位置; 治理措施

1 引言

虽然中国室内环境检测起步较晚,但是近些年来发展速度较快,如今的检测方法应用越来越成熟。物元分析法、系统聚类法等都是较为常见的大气环境监测布点方法,不过方法应用过程中需要结合实际需求择优选择,避开每类方法的不足,提高室内环境检测质量水平。

2 室内环境检测工作开展的重要意义

室内环境检测工作的开展能够帮助人们充满了解所居住环境的安全性,推动室内环境检测工程的开展,合理控制环境检测成本投入。另外,通过室内环境检测工作的开展还可以加强对建筑行业、装修行业等的监督管理力度,促进相关企业的良性发展。一旦检测中发现异常情况可以及时进行补救措施,降低甲醛等有害有毒物质对居住人员的身体伤害,有效保障了居住人员的身体健康。

【作者简介】郑召彪(1991-),男,中国山东菏泽人,本科,助理工程师,从事环境检测与治理研究。

3 室内环境检测工作中存在的问题

3.1 甲醛的来源以及危害

室内环境甲醛物质主要来自家具、装修等,由于甲醛的熔点以及沸点较低,所以极易在室内环境挥发,对人体造成长期伤害,并且这种伤害是不可逆的。

3.2 检测人员的能力因素

室内环境检测工作开展对于检测人员的专业能力提出了较高的要求,由于较为依赖检测人员的能力,若检测人员的专业素质不过关,那么检测工作的效果会大打折扣。检测人员的能力直接影响最终的室内环境检测工作质量成果,若不能及时发现问题,那么后续配套的修复治理措施便难以落实,严重威胁室内环境质量。

3.3 检测设施因素

室内环境检测工作开展过程中所应用的检测方法、检测技术、检测设备更新换代较快,若一味沉浸于传统的检测方法或者检测技术,那么实际检测效果便会大打折扣,不仅

会增加检测成本投入,对于一些潜在安全风险也难以识别,不利于打造良好的室内环境企业形象。实际工作过程中,可能出于成本考虑,部分室内环境检测单位并不注重及时更新技术与设备,也不注重检测设备的日常检修,降低了检测工作开展的质量水平^[1]。

3.4 室内装修材料因素

室内装修时可能会采购部分人造材料,包括涂料胶合板等,这些人造材料中包含了大量的甲醛成分,对于人体的危害较大。工程建设人员出于经济利益的考虑会采购一些劣质的产品应用于室内建设与装修,劣质产品释放甲醛增加了室内环境的甲醛含量,对于人体产生损害。尽管可能降低了成本的投入,但是得不偿失,降低了生产的质量,损害了施工单位自身的良好形象,并不利于长久发展。

4 室内环境检测中甲醛采样位置的确定

室内环境检测中进行甲醛采样位置的布置并不是随意的,而是需要遵循一定的原则。首先要考虑室内面积大小情况,根据不同面积来确定甲醛采样点的布局方式,若面积小于 50m^2 ,可以设置1~3个采样点。但是,若检测室内面积较大,在 $50\sim 100\text{m}^2$ 范围之内,则需要适当增加采样点,设置3~5个采样点。若检测面积大于 100m^2 ,则需要至少设置5个采样点。采样点数量确定后还要合理确定位置,尽量避开通风口处,采样点与墙壁的距离也要适中。采样点的高度确定可以模拟人的高度,在 $0.8\sim 1.5\text{m}$,合理控制采样点的时间与频率,为确保监测数据的可靠性,至少监测一天,并且要早晚各监测一次。

以某办公室为例进行甲醛采样布点实验。关于该办公室的基本情况如下:面积 20m^2 左右,室内有一办公桌、一书柜、一沙发,夏冬季节采用空调调节室内温度,日常注意通风。综合考虑了该办公室的基本情况,选择了梅花布点法以及对角线布点法进行采样点布局,并且要做好采样点的均匀分布。在进行采样时需要关好所有的门窗,确保采样时间充足,一般会每次会选择一个采样点,并选取四个平行样,如图1所示。通过相关实验开展发现室内甲醛气体含量与阳光照射有着直接的关系,随着阳光照射,室内的甲醛气体含量逐渐上升^[2]。



图1 采样点示意图

5 甲醛检测方法

室内甲醛检测工作的开展必须结合实际情况合理选择甲醛检测方法,如图2所示,较为常见的甲醛检测方法包括分光光度法、电化学法、传感器法以及色谱法^[3]。

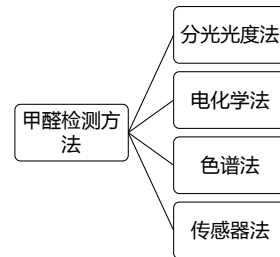


图2 甲醛检测方法

5.1 分光光度法

分光光度法利用甲醛与检测试剂生成中间物质,检测时应用到比色法,较为常用的有AHMT法、乙酰丙酮法以及酚试剂法。不同方法各有特点,优势不同,像乙酰丙酮法虽然精确度较高,稳定性较高,但是检测花费时间较长,若急需结果一般不适合采取该方法。AHMT法的特异性以及选择性较高,受到其他醛类物质的影响较小,不过操作难度较大。酚试剂法试验简单,并且可以进行较大范围甲醛浓度的检测,不过受到外部环境温度的影响较大^[4]。

5.2 电化学法

电化学法进行甲醛检测包括了电位法以及极谱法,有研究者利用吸附极谱法进行膜细胞甲醛含量的测定,得出了峰值电流与甲醛浓度相关的结论。电位法与极谱法的应用原理不完全相同,极谱法是利用极谱来进行甲醛浓度的测定,电位法是利用膜电极来进行被测溶液中离子浓度的转化进而测定电位差^[5]。

5.3 传感器法

电化学、燃料传感器以及生物都是较为常用的传感器法,有研究者通过实验检测验证了BH-1型甲醛测定仪的可操作性。另外,不同种甲醛选择性生物传感器也被研制出来。

5.4 色谱法

色谱法包括气相、液相色谱法。有研究者建立空气中甲醛的采样,利用气相色谱分析法,以水溶液吸收法进行甲醛样品的采样,后续进行数据分析时发现此种方法的误差较小。实验室内的专业检测手段的误差较小,但是并适应于市场需求,还需要将实验室内检测方法简化为面向市场的甲醛检测产品。例如,改进AHMT分光光度法制备甲醛检测试纸^[6]。

6 关于室内环境中甲醛的控制对策探讨

6.1 科学选择建筑材料

室内环境必须合理控制甲醛含量,这样才能有效保障居住者身体健康。进行甲醛检测时需要根据甲醛来源等实际情况合理选择检测方法,前期科学选择建筑材料。建筑材料

选择时需要优先选择绿色、安全的建筑材料,有效规避建筑材料挥发出甲醛含量。例如,进行天花板等板材建筑材料选择时应该避免使用胶黏剂较多的人造型板材,尽可能选择石膏板。室内建筑装修所使用的涂料也要进行治疗控制,选择苯含量较低的涂料或者是不含苯的涂料来降低室内甲醛含量^[7]。

6.2 合理使用治理甲醛的小窍门

室内甲醛含量的控制还可以通过治理甲醛小窍门的应用来开展。针对已经装修结束的房屋需要注重日常通风,装修结束之后不能立即入住,还需要提前开窗通风,等到室内环境中的甲醛含量符合国家相关要求之后再行搬入。通风是治理甲醛成本投入较少的有效方式之一,并且效果较为显著。若居住者着急入住新装修的房屋,可以利用物理吸附法或者是专业的甲醛净化剂来降低甲醛含量。不过甲醛净化剂虽然可以在短时间内降低甲醛含量,但是效果并不持久,难以有效应对甲醛长期排放的特点。此外,还可以通过绿色植物的摆放来净化室内环境,同时还可以起到一定的美化作用,如金绿萝、吊兰、芦荟等,都可以有效吸附甲醛,降低室内环境中甲醛的含量^[8]。

6.3 控制好室内温度

甲醛含量受到室内环境较多因素的影响,包括室内温度、空气流通等情况。若室内环境温度升高,那么甲醛极易挥发,空气中的甲醛含量便会增加。对此,可以适当降低室内温度来组织甲醛的挥发。若室内环境温度低于5℃时,室内环境中甲醛的含量有效减少。室内甲醛含量的控制可以通过温度的调节来进行,不过温度调节难度较高,还需要根据实际情况灵活变化调节方式^[9]。

6.4 注重检测工作的开展

房屋装修完成之后,还需要邀请专业团队进行建筑物的检测工作,检测环节需要关好门窗,同时将所有的室内柜子以及室内门打开,去掉带有残留的装饰装修板材以及油漆等,从而提高检测结果的精确性。为了提高各个房间浓度值的测量精确度,在检测工作开展过程中还需要保证室内各个

房间门是关闭的。

6.5 加强对甲醛治理技术的应用

对于甲醛治理包括了物理技术、化学技术、生物技术等,不同技术优势不同。其中,应用光催化进行氧化工作可以实现甲醛的清除。甲醛气体较易挥发,其结构中的化学键较为稳定,所以较难发生氧化,一般会使用催化剂进行甲醛等的氧化,不同催化剂的选择会直接影响结果,较为常用的催化剂是负载金属催化剂,可以达到较佳的氧化效果。

7 结语

室内环境检测工作开展过程中容易受到检测人员专业能力、检测设施等因素的干扰,为了进一步优化室内环境,必须采取科学的方式开展室内环境检测,同时也要科学选择建筑材料,控制好室内温度,合理确定甲醛采样位置。

参考文献

- [1] 王灵秋,徐林,韦刚.室内空气中甲醛检测的实验室内部质量控制措施探讨[J].广东化工,2016(10):59-60.
- [2] 李彩霞.室内空气中甲醛采样检测研究[J].广东林业科技,2015(1):61-64.
- [3] 李俊,王玮,冯瑞俊.室内环境检测甲醛采样中的布点及控制措施[J].环境研究与监测,2011(4):12-14.
- [4] 杜培娟.浅谈室内环境污染物质、甲醛、氨、苯、TVOC检测过程中的质量控制[J].广东化工,2009(6):181-183.
- [5] 宋向军.室内环境检测中采样位置与数量的确定[J].河北企业,2011(8):90.
- [6] 丁松燕.室内甲醛污染物检测技术的相关研究进展[J].化工时刊,2017,31(11):37-39+48.
- [7] 毛惠娟.室内环境中甲醛检测方法及其防治措施研究[J].绿色环保建材,2017(6):12-13.
- [8] 范毅兰,吕永鹏.室内甲醛检测过程中注意事项的探讨[J].品牌与标准化,2017(1):80-81+86.
- [9] 莫小凤.室内环境污染分析与甲醛检测技术应用研究[J].建材与装饰,2017(1):164-165.