



室内环境检测的质量控制

张泽儒

(广东有色工程勘察设计院, 广东 广州 510440)

[摘要]对民用建筑工程室内环境污染物检测中 TVOC、苯、甲醛、氨和氡具体检测过程、控制质量的技术细节和规范中没有明确规定的操作进行归纳总结,使得污染物检测有更加明确具体的实验技术操作方法,从而使结果的质量得到保证。

[关键词]室内环境检测;质量控制;技术操作

[中图分类号]X

[文献标识码]A

[文章编号]1007-1865(2014)19-0144-02

The Quality Control of Indoor Environment Testing

Zhang Zeru

(Guang Dong Nonferrous Metals Engineering Investigation Design Institute, Guangzhou 510440, China)

Abstract: The paper made a summary about specific detection process, quality control and technical operation of TVOC, benzene, formaldehyde, ammonia and radon of the indoor environment pollution of civil engineering pollutants detection, which are not clearly stated in the specification and standard. So that made the testing results of quality of pollutants was guaranteed and had more explicit method specific technical operations.

Keywords: indoor environmental testing; quality control; technical operation.

近年来环境污染物致病的事件越来越多,广大民众也更加重视自己居所的室内环境污染物的检测。民用建筑工程室内环境污染控制规范规定需要检测的主要污染物项目为总挥发性有机化合物(TVOC)、苯、甲醛、氨和氡^[1],其原因为新建或扩建所需的建筑材料中都含有这些污染物^[2](浅谈室内环境污染物氨、甲醛、氨、苯、TVOC检测过程中的质量控制)。规范中这五项污染物检测方法都有明确的要求,但是从每一项污染物检测从采样、运输到检测,并没有更加具体的具有可操作性的技术操作说明来保证整个检测过程中的质量。为了更好的控制和提高检测结果的准确性,分别详细归纳总结了每种污染物检测的采样、检测过程中的技术操作要点。

1 TVOC 和苯检测的质量控制

1.1 TVOC 采样管和活性炭吸附管准备

准备采样用的 TENAX 管和活性炭吸附管在使用前应用阻力计检验其阻力,当流量为 0.5 L/min 时,阻力应在 5~10 kPa,阻力不合格的应弃用。检验阻力后 TENAX 管在经过老化箱中通氮气加热至 300 °C 后活化 30 min,活性炭吸附管在经过老化箱中通氮气加热至 300 °C 后活化 10 min^[1],后放入气相热解析仪上进行空白试验,活化至无杂质峰为止^[2]。活化后的 TENAX 管冷却至室温后用胶帽封闭两端后用密封袋包装备用。TENAX 采样管经过使用次数试验,按标准方法进行抽取标物进行试验,各组分面积在 60 次内使用时峰面积没有明显变化,因此 TENAX 管使用不超过 60 次。活性炭吸附管使用不超过 6 次^[3]。

1.2 TVOC 和苯样品的采集

在采样地点打开准备好的 TENAX 管或活性炭吸附管,然后与空气采样器入口用胶管垂直连接,并接皂膜流量计,调节采样器流量在 0.5 L/min,用皂膜流量计校准采样系统的流量,记录采样时间及采样流量、采样温度和大气压。采样后密封吸附管并编好号,然后放入密封袋中。采样时同步采集室外空白样品。

1.3 TVOC 和苯样品运输和保存

样品密封保存运输回实验室后交由室内检测人员,并交付采样记录及检测委托单。样品随后保存在干燥器中,TVOC 样品最长可保存 14 天,苯样品最长可保存 5 天。

1.4 TVOC 和苯标准曲线制作

1.4.1 毛细管柱和填充柱的老化

新的或用了一段时间发现柱效降低、有鬼峰等的毛细管柱和填充柱应进行老化处理。毛细管柱或填充柱可以在比最高使用柱温低 20 °C、有氮气通过时,无升温程序老化 6~8 小时至无杂质峰出现。老化时应升高检测器和汽化室温度至高出日常方法使用温度 20 °C,以防止污染检测器和柱前端。毛细管柱老化后应重新制作工作曲线。

1.4.2 标准系列制作

将准备好的采样管通过老化箱、接头和软管连接在高纯氮气瓶(或氮气发生器)上,在 100 ml/min,压力约为 0.1 MPa 的氮气通过采样管,在靠近采样管入口的胶管位置如图 1 注入 0.05、

0.1、0.5、1.0、2.0 μg 的 TVOC 或苯标准溶液,5 分钟后取下密封,完成标准系列的制作。标准系列制作好后,应尽快通过热解析仪,上气相色谱仪制作工作曲线,工作曲线的相关系数应大于 0.995^[4](DBJ 15-93-2013),相关线性不能达到要求应该重新制作工作曲线。

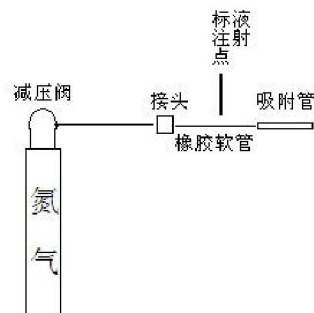


图 1 吸附管标准系列制作

Fig.1 Sorbent tube standard series production

1.5 TVOC 样品的质量

1.5.1 标准曲线的校验

在分析过程中应该用标准系列制作方法制作含有 0.5、1.0 μg 的 TVOC 样品的采样管,通过热解析,上气相色谱仪分析,以校验工作曲线分析结果的准确度^[5]。

1.5.2 检测重复性的检查

在采样过程中确定几点的样品,进行平行采样,然后经过分析,来查看检测方法的重复性^[6]。

2 甲醛和氨检测的质量控制

2.1 吸收液的配制

2.1.1 酚试剂吸收液的配制

称量 0.10 g 酚试剂【C₆H₄SN(CH₃)₂C:NH₂·HCl,简称 MB-TH],加水溶解,倾于 100 mL 具塞容量瓶中,加水到刻度,放冰箱中保存,可稳定 3 天。吸收液为:量取吸收原液 5 mL,加 95 mL 水,即为吸收液。采取甲醛样品时,吸收液为当天现配,以防止吸收液失效而到致结果不准。

2.1.2 硫酸吸收液的配制

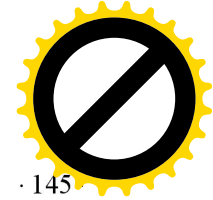
量取 2.8 mL 浓硫酸加入水中,并稀释至 1 L 为吸收原液。吸收液为:吸收原液稀释 10 倍。采取氨样品时,吸收液为当天配制,以防止吸收液失效而到致结果不准。

2.2 显色剂的配制

分光光度法测定甲醛和氨所用的显色剂均有稳定时效期的限制,其中水杨酸溶液(50 g/L)和亚硝基铁氰化钠溶液(10 g/L)可以在室温下稳定一个月,次氯酸钠溶液[c(NaClO)=0.05 mol/L]贮于

[收稿日期] 2014-05-28

[作者简介] 张泽儒(1984-),男,甘肃金昌人,中级工程师,主要从事化学分析测试工作。



冰箱中冷藏可稳定两个月,由于次氯酸钠试剂不稳定易分解失效,所以应用碘量法标定其浓度,然后用氢氧化钠溶液 $[c(\text{NaOH})=2\text{ mol/L}]$ 稀释成 0.05 mol/L 的溶液。

2.3 显色时间的控制

分光光度法测定甲醛和氨在加入显色剂后都需要在室温下放置一定时间,其中测甲醛时需要放置 15 min ,测氨时需要放置 1 h 。当气温比较低时,应适当延长放置时间,或在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水浴加热 30 min 。当选用一个方法一定时间测定时,样品和标准系列均应采取样相的方法和时间的,以保证标准和样品的一致性。

2.4 标准曲线的校验

在分析过程中应该用标准系列制作方法来制作含有 0.2 、 $0.8\text{ }\mu\text{g}$ 的甲醛或 1.00 、 $5.00\text{ }\mu\text{g}$ 的氨标准样品同样品一起分析,查看标准样品结果的不确定度,以校验工作曲线分析结果的准确度^[5]。

2.5 检测重复性的检查

在采样过程中确定几点的样品,进行平行采样,然后经过分析,来查看检测方法的重复性^[6]。

3 氨检测的质量控制

环境检测中的氨通常采用现场直读法和活性炭盒法进行检测。我室采用活性炭盒低本底 γ 能谱仪法进行检测。

3.1 活性炭吸收盒的准备

将选定的活性炭放入烘箱内,在 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘烤 $5\sim 6\text{ h}$ 。存入磨瓶中待用。称取 $80\sim 100\text{ g}$ 烘烤后的活性炭装入采样盒中,并盖以滤膜。称量样品盒的总重量,然后用胶布密封隔绝空气,最后样盒标上编码。

3.2 活性炭盒的布放

在待测现场去掉密封包装,放置在采样点上,暴露 3 d 。记录打开样盒的时间和采样结束密封样盒的时间,时间准确记录到分钟,并登记各采样点的位置和样品盒编码。

3.3 活性炭盒的运输和存放

采样终止时将活性炭盒用胶布密封起来并装入密封袋中,迅速送达实验室。向室内检测人员交付样品盒编码登记记录。

3.4 氨测量

采样停止 3 h 后可以测量。再次称量,计算水分吸收量。测量前用 Pb-Bi 放射性标准物质进行对能量刻度进行校准。测量时记录测量开始时间,时间准确记录到分钟。

4 结语

实验室根据规范和标准方法结合自己实验室的情况,对民用建筑工程室内环境污染物检测中 TVOC、苯、甲醛、氨和氡具体检测过程、控制质量的技术细节进行细化,使得操作更明确和更具有操作性,从而保证整个室内环境污染物检测过程的质量。

参考文献

- [1]GB50325-2010, 民用建筑工程室内环境污染控制规范[S].
- [2]杜培娟,浅谈室内环境污染物氨、甲醛、氨、苯、TVOC 检测过程中的质量控制[J]. 广东化工, 2009, 36(6): 181-183.
- [3]王喜元,潘红,熊伟. 民用建筑工程室内环境污染控制规范辅导教材(第二版)[M]. 北京: 中国计划出版社, 2006: 206.
- [4]DBJ15-93-2013, 民用建筑工程室内环境污染控制技术规程[S].
- [5]胡海,郑海清. 环境检测的质量保证技术措施[J]. 科技风, 2011, 3: 273.
- [6]陈建华. 浅谈室内环境检测实验室的质量控制和质量保证[J]. 广东建材, 2011, 1: 65-67.

(本文文献格式: 张泽儒. 室内环境检测的质量控制[J]. 广东化工, 2014, 41(19): 144-145)

(上接第 132 页)

随着使用周期的延长,塑料中抗静电剂会因摩擦或挥发而减少在塑料制品上的附着量。可以通过接枝技术,使抗静电剂与塑料以化学键结合而提高与塑料制品的相容性和抗静电耐久性。周向东^[9]等利用抗静电剂 TM 进行了 PU 接枝抗静电改性的研究。数据表明,接枝抗静电改性的聚氨酯膜表面电阻随着耐洗试验的时间增加而升高得很缓慢,聚氨酯膜表面电阻基本维持不变,抗静电的耐久性好。即使在较低的相对湿度下,接枝改性后的 PU 表面仍可达到抗静电的要求。

单一组分的抗静电剂往往存在改性后力学性能下降、抗静电性不均、抗静电耐久性问题。可以通过抗静电剂组合物或复配技术而提高塑料制品的抗静电效能。有专利报道了^[10]一种以季铵盐为主要成分的抗静电剂组合物,具有对高温、高湿和紫外线辐射有优异耐久性的抗静电性能的抗静电剂组合物。杭州市化工研究院生产了一种以阳离子季铵盐表面活性剂、非离子表面活性剂和协同剂按一定比例而合成的复合型抗静电增塑剂 AP^[11]。此类抗静电增塑剂在短时间内表现出良好的抗静电性,即使在加工一个月后,抗静电效果也未减弱,反而抗静电效果更佳。

4 抗静电剂的发展趋势

研究新型的耐高温、无毒环保、永久性、多功能、适用性广、对环境湿度依赖性小的抗静电剂是目前发展的主要趋势,尤其要加强开发以适应食品包装、高档家电以及电子包装业需要的低毒或无毒的抗静电剂产品;利用抗静电剂的复配技术,开发出专用性强、抗静电性高、综合性能优良的抗静电剂。季铵盐型抗静电剂的开发方向主要是通过适当调节碳链长度拓宽其应用范围,提高其耐高温性,减少对塑料制品的腐蚀性,同时向低毒、无刺激以及价廉的方向进步,推动材料科学和产业的发展。

参考文献

- [1]于宏伟,吕绪. 表面活性剂在塑料工业中的研究进展[J]. 化工中间体, 2010, (1): 16-18.
- [2]郭祥峰,贾丽华. 阳离子表面活性剂及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
- [3]韦坚红,徐战,王坚毅. 高分子材料抗静电剂的应用与发展[C]. 2009 年工程塑料专委会年会论文集, 2009: 201-206.
- [4]抗静电剂在 PP 与 PE 中的应用[J]. 现代塑料加工应用, 2003, (2): 35-37.
- [5]杨戴立,等. KF-203 抗静电剂的合成及应用[J]. 河南化工, 1996, (4): 14-15.
- [6]井山浩畅,许在甲. 抗静电剂组合物[P]. 中国, 101089112A, 2007, 12: 19.
- [7]徐丙根. 抗静电剂 SN 及其生产方法[J]. 南化科技, 1994, (4): 29.
- [8]李立民,杨晓荣,赵景峰. SP-K 抗静电剂的合成及应用[J]. 聚氯乙烯, 2003, (5): 44-45.
- [9]周向东,刘朋生. PU 接枝抗静电改性的研究[J]. 弹性体, 2003, 13, (6): 25-29.
- [10]刘建东,李锡浩. 聚氯乙烯抗静电防尘改性窗户型材及其制造方法[P]. 中国, 101033316A, 2006, 10.
- [11]韦坚红,王坚毅. 塑料用抗静电剂复配技术[J]. 塑料助剂, 2003(5): 15-18.

(本文文献格式: 杨铃,陈金伟. 季铵盐型抗静电剂的研究现状及进展[J]. 广东化工, 2014, 41(19): 132)