

# 影响三点比较式臭袋法测定臭气浓度的因素及其解决途径

## Discussion of Influencing Factors and Resolvents of Odor Determination by Triangle Odor Bag Method

肖琦, 庞晓明, 范辉

XIAO Qi, PANG Xiao-ming, FAN Hui

(南宁市环境保护监测站, 广西南宁 530012)

(Nanning Environmental Monitoring Station, Nanning, Guangxi, 530012, China)

**摘要:** 根据实际工作经验, 分析三点比较式臭袋法测定臭气浓度的影响因素。认为该方法在测定过程中容易受到嗅辨小组的性别、年龄、注意力和测定时间、测定环境的温湿度影响。提出在运用该方法进行测定时应注意严格挑选嗅辨员, 充分考虑性别比例和年龄比例搭配, 要合理布置监测采样任务, 科学安排实验室样品测定, 要营造舒适和谐的实验室环境, 调节和稳定嗅辨员的最佳状态, 要周全考虑, 注意细节, 最大程度地减少干扰和影响, 以提高方法的精密度和准确度。

**关键词:** 臭气 测定 三点比较式臭袋法 影响因素 解决途径

中图分类号: X831 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2006)S0-0497-02

**Abstract:** Based on the working experience, the influencing factors of odor determination by triangle odor bag method are studied. The method is easy to be influenced by sex, age and attention of determination group, determination time and temperature and humidity of laboratory condition. Proceedings and details must be valued during the determination so as to achieve the precision and veracity of the method.

**Key words:** odor, determination, triangle odor bag method, influencing factors, resolvents

三点比较式臭袋法<sup>[1]</sup>是目前环境监测部门测定空气质量恶臭较为常用的国家标准推荐方法。由于完成该方法的测定需要至少 2 名配气员和 6 名嗅辨员的共同参与, 因此测定结果的精密度和准确受主观因素影响较大。本文根据实际测定工作中的经验, 分析测定过程中较容易产生影响的因素, 并针对这些因素特点探讨其对应的解决途径和方法, 提出实际测定过程中应注意的一些细节, 以提高该方法的精密度和准确度。

### 1 影响三点比较式臭袋法测定臭气浓度的因素

三点比较式臭袋法<sup>[1]</sup>由于其方法的特殊性, 在实际测定过程中较易受人的主观因素影响。虽然嗅

辨员是经过挑选并经嗅觉检测合格的实验人员, 但人的嗅觉在不同情况下仍然会受到来自性别、年龄、时间、注意力和温湿度等五个方面因素的影响。

#### 1.1 嗅辨小组的性别比例对测定结果的影响

正常情况下, 女性的嗅觉敏感度要比男性低, 尤其在生理期时, 嗅觉的敏感度明显降低, 排卵期及妊娠期间敏感度则会升高。因此, 不同性别比例组成的嗅辨小组对相同样品进行测定得到的小组正解率将会产生差异, 一般情况下差异的大小与嗅辨小组的男性嗅辨员所占比例有关。

#### 1.2 嗅辨小组的年龄比例对测定结果的影响

通常情况下, 气味的辨认及敏感度会随着年龄的增长而降低, 年龄越大, 嗅觉灵敏度就会越低。因此, 由不同年龄段组成的嗅辨员小组对相同样品测定得到的小组正解率也会存在差异。通常情况下嗅辨小组年轻嗅辨员所占比例越大, 小组正解率就越高。

### 1.3 长时间进行样品测定对测定结果的影响

人的嗅觉在长时间接触同一种气味时,嗅觉敏感度会随着时间增长而降低,若长时间连续不断地对同一监测对象的样品进行测定,后面样品的正解率可能会在一定程度上受到影响。此外,嗅辨员还会因为长时间测定样品而心情烦躁,从而导致嗅辨结果的不准确。

### 1.4 注意力集中与否对测定结果的影响

人的嗅觉敏感度也会受到情绪和注意力的影响,注意力愈集中,嗅觉敏感度就愈强,若带着情绪或不集中注意力进行样品测定,将会对自身嗅辨结果的正解率甚至整个样品的浓度级别产生影响。这也是部分嗅辨员状态时好时坏的最主要原因。

### 1.5 温湿度对样品测定结果的影响

通常情况下,当气温显著升高和湿度显著下降时,人的嗅觉敏感度也会随之增强。因此,在昼夜温差较大的地区,嗅辨员在下午进行样品测定时的状态往往要比上午好,在干燥的环境中的状态也会比在潮湿环境中的状态要好。

## 2 影响因素对测定结果的影响评价

根据样品测定的计算方法,若是排放源样品的测定受到来自上述 5 个方面因素的影响,则有可能本来需要稀释到 1 万倍的样品只稀释到 3000 倍就因某个人注意力的不集中而终止实验,那么最终测定结果与真实结果的差异将会很大。以三点比较式臭袋法<sup>[1]</sup>中所举例子为例,若因嗅辨员 B 注意力不集中使得样品只稀释到 3000 倍就终止实验,那么样品最终测定结果则由 1739 变为 1318 无量纲,相对误差 24.2%。

若是环境样品的测定受到来自上述 5 个方面因素影响,计算结果也会受到一定程度的影响。因为根据方法要求,当小组平均正解率大于 0.58 时,就要按 10 倍的梯度扩大对臭气样品的稀释倍数,而 1 名嗅辨员的最大错解率可使小组正解率减少 0.17。当有 2 名有时甚至 1 名嗅辨员因上述 5 个因素的影响而产生错解时,将会导致测定结果产生一定程度的误差。以三点比较式臭袋法<sup>[1]</sup>中所举例子为例,在进行 10 倍稀释倍数的测定时,若有 1 名嗅辨员产生最大错解率,则小组平均正解率下降为  $0.65 - 0.17 = 0.48 < 0.58$ ,不再进行下一级稀释倍数的稀释,最终测定结果也就由 18 变为  $\leq 10$  无量纲,相对误差大于等于 44.4%。

因此,我们有必要寻求一些途径和方法来避免和最大程度减少各因素对方法测定的影响。

## 3 减少各影响因素的途径和方法

### 3.1 严格挑选嗅辨员,充分考虑性别比例和年龄比例搭配问题

在进行嗅辨员挑选时,除严格按照三点比较式臭袋法相关要求执行外,还应充分考虑性别比例和年龄比例的合理搭配问题。在组织进行样品测定时,应尽可能安排由适合的性别比例和年龄比例组成的嗅辨小组。

### 3.2 合理布置监测采样任务,科学安排实验室样品测定

相关人员在下达监测任务时,要认真估算样品采集和测定所需要的时间,根据实际情况在满足监测要求的基础上合理布置采样任务。一天内对同一监测对象采集的样品数量最好控制在只需半个工作日就能完成实验室测定的范围内,以避免嗅辨员因长时间测定同一监测对象的样品时,因嗅觉敏感度下降或情绪烦躁导致样品测定结果的不准确。

### 3.3 营造舒适和谐的实验室环境,调节和稳定嗅辨员的最佳状态

为了尽可能避免嗅辨员在样品测定过程中带着情绪或者因环境条件较差等原因不集中注意力进行嗅辨,实验室有必要营造一个舒适和谐的实验环境,以保证每个嗅辨员都能以稳定的情绪和最佳状态进行嗅辨。比如,对恶臭分析实验室进行简单装修,在嗅辨开始前播放一些抒情的音乐等措施可在一定程度上调节嗅辨员的情绪和心态,使各嗅辨员在嗅辨时的注意力更加集中,从而保证测定结果的准确度和精密度。

### 3.4 周全考虑,注意细节,最大程度地减少干扰和影响

在对同一监测对象进行连续几天的监测时,样品的测定最好安排在每天的相同时间段进行,以保证每天样品测定环境条件的统一性和结果的可比性,从而避免因早上和下午温湿度差异较大对嗅辨员的状态产生影响和导致最终结果的不准确。此外,配气室和嗅辨室最好相邻或者相对,这样可以最大程度避免配气员在从配气室送样到嗅辨室时因路程过长或注意力分散将样品顺序颠倒而导致嗅辨结果不准确的情况发生。

效果亦较好,不加助熔剂和使用单一锡助熔剂,结果系统偏低。考虑到减少空白值,最好使用单一镍助熔剂。镍助熔剂与样品质量比为 3:1~10:1 时熔渣分布均匀,熔融效果良好,分析时选择两者的比例为 5:1。

## 2.8 称样量

称样量过少,称样误差大,且受空白和仪器波动影响较大;同时峰值过小,则 TC-400 氧氮分析仪的灵敏度就会不够。一般来说,适当地增加称样量,可以减小称样误差,但称样量过大,熔融性不好,气体释放不完全,同时峰值将有可能超出测试范围。实际操作时,应视样品含量及是否需加助熔剂确定称样量。

## 3 结束语

通过上述分析可以看出,使用 TC-400 氧氮分析仪进行测试,要得到准确稳定的检验结果,首先必须保证所用试剂及器材(氦气、高氯酸镁、碱石棉、助熔剂、石墨坩埚)的有效性,其次要根据具体情况,选择适宜的标样进行校正,确定最佳分析功率、分析时

间、助熔剂及称样量。同时,仪器的维护、保养也很重要。只有在实践中不断的摸索,认真总结,才能充分发挥仪器的作用,更好地为生产和科研服务。

参考文献:

- [1] 于阿华,丛兵兵,王永芬,等. 金属中氧氮测定——TC-136 脉冲加热惰气熔融法[J]. 机械工程师,1997,4: 25-26.
- [2] 方卫,刘伟,杨玉芳. 高温钛合金粉中氧氮的同时测定[J]. 分析试验室,2001,6(11):94.
- [3] 贾建平,徐炜,郑颖,等. TC600 氧氮联合测定仪的测试原理及应用[J]. 兵器材料科学与工程,2005,28(4): 71-73.
- [4] 肖红新,庄艾春,叶祥. 还原熔融法同时测定铜铬合金中氧氮[J]. 理化检验:化学分册,2003,39(9): 517-518.
- [5] 李萍. 水洗钼粉中氮的测定[J]. 硬质合金,2004,21(2):109.
- [6] 阵军. 提高钢中氧氮分析准确性的探讨[J]. 梅山科技,2005,4:46.
- [7] 林文泉,何永年. 陶瓷材料 AlN 及 TiCN 中氧、氮的测定[J]. 钢铁研究学报,1992,4(3):87-91.

(上接第 498 页)

## 4 结束语

三点比较式臭袋法<sup>[1]</sup>是环境监测中一个比较特殊的标准推荐方法。由于该方法需要利用 6 名嗅辨员的嗅觉能力来进行测定,所以在测定时将会受到来自性别、年龄、时间、注意力和温湿度等方面因素的影响,从而使得在测定过程中不时出现个别嗅辨员状态时好时坏的情况,偶尔还会出现同一个监测对象的环境对照样品的小组正解率会比厂界样品的高,或者同一个样品在上午测定时的小组正解率很

低,而在下午测定时却很高的现象。因此,在运用该方法进行臭气浓度测定时应注意来自性别、年龄、时间、注意力和温湿度等方面因素的影响,并针对这些影响因素做好各方面细节工作,尽量避免或最大程度地减少影响,保证测定结果的精密度和准确度。

参考文献:

- [1] GB/T 14675-93. 空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法[S].