CBMF

中国建筑材料联合会 发布

2020-XX-XX实施

2020-XX-XX发布

合成材料运动场地面层及其原材料气味浓度测试方法及分级

**Determination and classification method of odour concentration of synthetic material sports ground layer and its raw materials**

征求意见稿

2020.10

T/CBMF XX—2020

中国建筑材料协会标准

ICS 03.180

Y 55

 目 次

[前言 Ⅲ](#_Toc1015)

[1 范围 1](#_Toc9267)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc8214)

[3 术语和定义 1](#_Toc7881)

[3.1 气味 1](#_Toc23950)

[3.2 气味单位 1](#_Toc14236)

[3.3 气味浓度 2](#_Toc15424)

[3.4 非固体原料 2](#_Toc18394)

[3.5 固体原料 2](#_Toc2901)

[3.6 合成材料面层 2](#_Toc23685)

[3.7 人造草面层 2](#_Toc27321)

[3.8 人造草 2](#_Toc15946)

[3.9 弹性垫层 2](#_Toc5385)

[3.10 气味评价小组 2](#_Toc12918)

[3.11 气味浓度评价员 3](#_Toc2621)

[3.12 气味检验师 3](#_Toc25404)

[4 方法原理 3](#_Toc31747)

[5 气味性能等级划分 3](#_Toc2034)

[6 材料及设备 3](#_Toc49)

[6.1 试样容器 3](#_Toc14786)

[6.2 涂布工具 3](#_Toc722)

[6.4 气袋 4](#_Toc28749)

[6.5 负压采气箱 4](#_Toc4106)

[6.6 动态稀释嗅觉仪 4](#_Toc29109)

[7 气味评价实验室要求 5](#_Toc23999)

[8 气味评价人员要求 5](#_Toc32310)

[8.1 气味浓度评价员 5](#_Toc16086)

[8.2 气味评价小组 5](#_Toc19627)

[9 试验方法 6](#_Toc1027)

[9.1 环境测试舱舱内试验条件 6](#_Toc2984)

[9.2 试样的制备 6](#_Toc15137)

[9.3 试样的平衡 6](#_Toc11052)

[9.4 环境测试舱的准备 7](#_Toc10904)

[9.5 气味样本散发和采集 7](#_Toc7387)

[9.6 气味浓度的测定 7](#_Toc5870)

[10 样品运输及储存 7](#_Toc3787)

[11 试验报告 7](#_Toc10982)

[附录A（规范性）动态稀释嗅觉仪法测定气味浓度 8](#_Toc27055)

[A.1 概述 8](#_Toc20612)

[A.2 动态稀释嗅觉仪参数设置 8](#_Toc24435)

[A.3 气味样本参考稀释因子（Zr）的确定 8](#_Toc2707)

[A.4 稀释系列的建立 8](#_Toc30746)

[A.5 气味度测定 8](#_Toc16066)

[A.6 结果计算 9](#_Toc26947)

[附录B(资料性)气味浓度结果计算示例 11](#_Toc10695)

[B.1 是/否法 11](#_Toc4756)

[B.2 强制选择法 12](#_Toc5760)

[参考文献 15](#_Toc27364)

1. 前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国建材检验认证集团股份有限公司、北京科技大学、北京奥达清环境检测有限公司、广州广电计量检测有限公司、深圳市建研检测有限公司、河北雄安绿研检验认证有限公司、广州质量监督检测研究院、宝力科技（宁国）有限公司、北京瑞基斯德建设工程有限公司、广东爱上体育产业有限公司、广州同欣康体设备有限公司、大茂环保新材料股份有限公司、福建奥翔体育科技股份有限公司、广州杰锐体育设施有限公司、汾阳市绿健塑胶材料制造有限公司、天津纽维特橡胶制品股份有限公司、纽森（唐山）新材料科技有限公司、中冶建筑研究总院有限公司、长华体育设施工程（北京）有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司；

本文件主要起草人：

合成材料运动场地面层及其原材料气味浓度测试方法及分级

1. 范围

本文件界定了合成材料运动场地面层及其原材料的术语和定义，描述了气味浓度测定的方法原理，规定了气味性能等级划分、材料及设备、气味评价实验室要求、气味评价人员要求、试验方法、样品运输及储存以及试验报告。

本文件适用于合成材料运动场地面层及其原材料气味浓度的测定与评级。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于

本文件。

T/CBMF XX—XX 气味评价人员筛选和培训方法

T/CBMF XX—XX 建材行业气味评价实验室建设技术条件

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* 1.

气味 odour

嗅某些挥发性物质时，嗅觉器官所感受到的感官特性。

[来源：GB/T 10221－2012，4.18]

* 1.

气味单位 odour unit

在试验条件下，气味物质被中性无味气体稀释到1m3的体积时，会有50%概率引起气味评价员产生嗅觉生理反应。

注：对于正丁醇来说，1个气味单位相当于123μg的正丁醇。

* 1.

气味浓度（OC） odour concentration

在规定条件下，材料释放的每立方气体中的气味单位数，单位为ou/m3。

注：气味浓度数值上等于气味样本被稀释至无味时的稀释倍数。

* 1.

非固体原料 non-solid raw materials

在铺装时以非固体形式存在的合成材料。

注：如各种胶粘剂、现浇型面层用预聚体和多元醇树脂组分等。

[来源：GB 36246-2018，定义3.8]

* 1.

固体原料 solid raw materials

在铺装时以固体形式存在的合成材料。

注：如丁苯橡胶颗粒、三元乙丙橡胶颗粒、聚氨酯橡胶颗粒等。

[来源：GB 36246-2018，定义3.7]

3.6

合成材料面层 synthetic surface

铺装再沥青混凝土或水泥混凝土等基础层上的高分子合成材料层。

[来源：GB 36246-2018，定义3.1]

* 1.

人造草面层 artificial turf surface

以人造草铺装成的场地面层，必要时以弹性垫层、石英砂及弹性颗粒等进行铺装。

* 1.

人造草 artificial turf

以类似天然草外观的合成纤维经机械簇绒或编织固定于底布上，用适当方法铺装后应用于足球、橄榄球、曲棍球、网球、羽毛球、篮球、跑道、门球运动场地等的人工合成铺地材料。

* 1.

弹性垫层 shock pads/elastic layers

安装于基础与人造草面层之间的具有调节场地系统整体冲击吸收与回弹能力的中间层。

[来源：T/JYBZ 012-2019，定义3.12]

* 1.

气味评价小组sensory odour panel

一组经过特定程序筛选和训练的，对气味进行评价的测试人员。

* 1.

气味浓度评价员 odour assessor for odour concentration

通过基本嗅觉功能筛选和气味浓度评价员筛选的人员。

* 1.

气味检验师 odour inspector

具备气味评价的相关理论知识并且通过基本嗅觉功能筛选、气味强度评价员筛选和气味浓度评价员筛选的人员。

注：气味检验师在气味评价小组中负责策划和指导气味评价试验、筛选成员以及分析和解释评价结果。

1. 方法原理

用环境测试舱模拟合成材料运动场地面层及其原材料试样在真实通风条件下的气味散发情况，将试样置于指定温度、湿度和通风条件的环境测试舱中，经过一定的平衡时间之后检测舱内空气的气味浓度。

1. 气味性能等级划分

非固体原料、固体原料、合成材料运动场地面层气味性能等级及要求见表1。

表1 气味性能等级及要求

|  |  |
| --- | --- |
| **气味性能等级** | **气味浓度OC /（ou/m3）** |
| A级 | OC≤100  |
| B级 | 100＜OC≤200  |
| C级 | 200＜OC≤400 |
| D级 | OC＞400 |

1. 材料及设备

6.1 试样容器

无味且化学惰性，可以选择但不限于玻璃、特氟龙。

6.2 涂布工具

能够使液态样品均匀平整的涂刷于容器中，可以选择刷子、滚轮等工具。

6.3 环境舱

60L环境舱，环境舱应使用无味、惰性、非吸附性的材料制造，应包含洁净空气供给装置、加湿系统、空气混合系统以及监测和控制系统，舱内气味浓度不大于10 ou/m3。

6.4 气袋

用于采集气味样本的柔性容器，气袋的材质应选择低吸附、无气味的材料。气袋材质可以选择：（1）聚氟乙烯；（2）聚四氟乙烯和六氟丙烯的共聚物；（3）聚对苯二甲酸类塑料；（4）其他无味惰性材质。

6.5 负压采气箱

用于气味样本的采集，能够保证采集的气体不被采样设备本身污染或吸附。

6.6 动态稀释嗅觉仪

用于气味浓度测定和气味浓度评价员培训筛选，能够提供按一定比例混合的气味气体和无味气体的设备，装置原理示意图如图1所示。



说明：

*1——*空气入口*；*

*2——*无味气泵*；*

*3——*空气净化设备*；*

*4——*气体混合装置*；*

*5——*嗅辨口*；*

*6——*流量调节阀*；*

*7——*气袋*。*

图1. 动态稀释嗅觉仪原理示意图

1. 气味评价实验室要求

气味评价实验室应保证实验室气味本底足够低，不能对气味评价试验造成影响。试验过程中，室内温度应维持在（23±2）℃，相对湿度应维持在（50±10）%。具体要求按照T/CBMF XX—2020《建材行业气味评价实验室建设技术条件》执行。

1. 气味评价人员要求

8.1 气味浓度评价员

气味浓度评价员筛选按照T/CBMF XX—2020《气味评价人员筛选和培训方法》进行。

8.2 气味评价小组

由一名气味检验师和至少5名气味浓度评价员组成。

8.2.1 气味检验师

8.2.1.1 负责管理小组。

8.2.1.2 开始试验之前，气味检验师应负责检查所有气味评价员的行为是否符合规范。如果存在不当的行为导致气味评价结果受到不良影响，则需排除该成员。

8.2.1.3 确保每位气味评价员均充分了解整个气味评价流程与要求。

8.2.1.4 负责待测样品的整个制备及测试过程。应在测试开始前检查实验室是否满足无任何影响试验的气味。

8.2.1.5 向小组成员解释试验目的并合理安排试验计划。气味检验师应采用合理的方式管理评价过程和数据记录，确保气味评价员之间不会相互影响。

8.2.1.6 不应参加气味样本的评价工作。

8.2.2 气味浓度评价员

8.2.2.1 年龄应在18岁～45岁之间，且小组内男女比例不应相差过大。

8.2.2.2 应保证能够参加完整的测定过程。

8.2.2.3 评价前30分钟和评价测试期间，气味评价员不允许抽烟、饮食（水除外）或吃口香糖或糖果。

8.2.2.4 注意不要由于个人卫生问题或使用香水、香体剂、身体乳液或化妆品对自身或其他人员的嗅觉造成干扰。

8.2.2.5 如果气味评价员患感冒或任何其它影响嗅觉的疾病（例如过敏或鼻窦炎），则不应参加测试。

8.2.2.6 试样评价完成前，气味评价员互相之间不应交流各自的评价结果。

1. 试验方法

9.1 环境测试舱舱内试验条件

环境测试舱舱内试验条件如下：

——舱体积60L

——空气温度（60±2）℃

——空气相对湿度（5±2）%

——空气交换速率（1±0.01）h-1

——试样表面空气流速0.1m/s~0.3m/s

——材料/舱载负荷比0.4m2/m3

9.2 试样的制备

9.2.1 非固体原料

样品的称样量应根据生产者提供的建议涂布量（kg/m2）来计算。对于多组分样品，根据生产者提供的配比，分别称取样品，混合均匀后再称量；选择适当的工具（如刷子、滚轮等）将非固体原料样品均匀涂布于无味惰性底面积为240cm2平底敞口容器中，容器材料包括但不限于：玻璃、特氟龙。为了测量实际涂刷于容器中的样品量，可以测量基材涂刷前后的质量差。实际涂刷量与计算值之间的偏差不能超过±15%。

9.2.2 固体原料

样品的称样量应根据生产者提供的建议填充量（kg/m2）来计算。选择适当的工具（如钥勺）将固体原料样品装于无味的底面积为240cm2的平底敞口容器中，容器材料包括但不限于：玻璃、特氟龙。

9.2.3 合成材料面层

试样应从距样品边缘至少20mm处按照要求的面积截取，并将试样的人为切割表面及底面用铝箔包覆。

对于人造草面层成品应根据实际情况，将弹性垫层、人造草、石英砂颗粒、弹性填充颗粒按照实际情况复合，置于底面积为240cm2的平底敞口容器。

9.3 试样的平衡

非固体原料试样：制备好试样后，将试样置于洁净通风的环境中进行养护，环境温度应在（23±2）℃范围内，相对湿度应在（50±10）%范围内，养护时间为14天，之后置于环境测试舱内进行气味散发。

固体原料及成品：制备好试样后，将试样置于洁净通风的环境中进行养护，环境温度应在（23±2）℃范围内，相对湿度应在（50±10）%范围内，养护时间为24h，之后置于环境测试舱内进行气味散发。

9.4 环境测试舱的准备

试验前对环境测试舱进行清洗，首先用碱性清洗剂（pH≥7）清洗舱内壁，再用去离子水或蒸馏水擦洗舱内壁，敞开舱门，开启风扇至舱体风干。也可以使用热脱附的方法，在较高的温度下清洗环境测试舱。

在环境测试舱运行不少于六次换气后，通过空气采样测试环境测试舱的背景浓度，当舱内气味浓度不大于10 ou/m3时可进行进一步测试。

9.5 气味样本散发和采集

将制备好的试样放入环境测试舱居中位置，散发面应水平向上，使空气均匀地从试样表面通过，并迅速关闭环境测试舱门。以试件放入环境测试舱的时间为0时刻计，试样在环境测试舱内平衡(24±1)h。使用传输管将环境舱与另一只洁净的气袋连接，使用负压采气箱将环境舱中的气体转移至洁净待测气袋中，采气体积不能超过密封舱容积20%。采集足量的环境舱中的气体于洁净的气袋中，建议采气体积不小于20L，待测。从气体样本采集完成至气味指标测定开始，间隔时间不应超过24h。且采集有气体样本的气袋应放置于温度（23±2）℃避光处保存。

9.6 气味浓度的测定

气味浓度的测定应符合附录A的规定，气味浓度结果相关示例见附录B。

1. 样品运输及储存

样品运输过程中应防止受潮、化学污染或高温等因素改变样品化学完整性，样品包装宜采用聚乙烯自封袋或铝箔纸包装，必要时可采用双层包装。样品达到实验室后应在温度为（25±5）℃的室内环境带包装保存。使用采样容器采集样品时应注意，采样容器应无气味且化学惰性。

1. 试验报告

试验报告应包括下述内容：

（1）气味评价小组有效成员数量、测试日期；

（2）非固体原料的制备条件；

（3）固体原料的试验用量；

（4）人造草面层制备条件；

（5）试验结果；

（6）任何偏离本文件的操作或者有可能影响测定结果的可变环境因子。

附录A

（规范性附录）

动态稀释嗅觉仪法测定气味浓度

A.1 概述

本附录规定了动态稀释嗅觉仪法测定合成材料面层及其原材料释放的气味物质气味浓度的方法。

A.2 动态稀释嗅觉仪参数设置

气体流速：20 L/min；

步进因子（F）：1.4～2.4；

稀释系列：至少5个稀释梯度点。

A.3 气味样本参考稀释因子（Zr）的确定

气味检验师首先将待测气袋接入 动态稀释嗅觉仪，配制不同稀释倍数的气味样本气体，进行嗅辨尝试。将气味检验师的个人阈稀释因子作为参考稀释倍数，用于设置合理的稀释系列。

A.4 稀释系列的建立

根据稀释因子建立$F^{-2}∙Z\_{r}$、$F^{-1}∙Z\_{r}$、$Z\_{r}$、$F∙Z\_{r}$、$F^{2}∙Z\_{r}$、$F^{3}∙Z\_{r}$的稀释系列。

应确保每位气味浓度评价员在较大稀释因子时至少出现一次测试结论“N”且在较小稀释因子时出现两个连续的测试结论“Y”。如果无法满足上述条件，应扩展稀释系列的范围。

注：“N”和“Y”的界定见A.6.1和A.6.2。

A.5 气味度测定

气味浓度测定方法包含是/否法和强制选择法，其中强制选择法为仲裁法。

至少五名气味浓度评价员平行进行三轮评价。“一轮评价”是指全部气味浓度评价员按照稀释系列评价一次。

A.5.1 是/否法

提供两个嗅辨口，其中一个为参考口，全程提供中性气体供气味浓度评价员参考；另一个作为测试口，供气味浓度评价员判断是否闻到气味。测试口可能为中性气体也可能为气味样本，稀释系列中不同稀释因子的气味样本按照随机顺序提供给气味浓度评价员。气味浓度评价员应在已知这种模式的情况下，对是否闻到气味作出判断。如果选择“是”，无论是否为气味样本，测试结论均为“Y”。如果选择“否”，无论是否为空白样本，测试结论均为“N”。

气味检验师应在每一名气味浓度评价员的稀释系列中随机增设至少一个空白。如果某气味浓度评价员对空白气体的测试结论超过20%为“Y”，则该成员的结果不参与最终结果的计算。

A.5.2 强制选择法

提供三个嗅辨口，其中随机一个嗅辨口提供气味样本，剩余两个提供中性气体。稀释系列中不同稀释因子的气味样本按照稀释因子降低的顺序提供给气味浓度评价员。气味浓度评价员要指出哪个嗅辨口带有气味样本，同时需要选择确定性程度，分为确定、可能和猜测。选择“确定”表示非常确认该嗅辨口带有气味样本；选择“可能”表示基本确认该嗅辨口带有气味样本但无十足把握；选择“猜测”表示完全无法判断哪个嗅辨口带有气味样本，此情况下，就随机选择一个嗅辨口。

该模式下各种选择情形的结论判断方式见表A.1。

表A.1强制选择模式下的选择判断

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 结果确定性 | 结果正确性 | 结果代号 | 测试结论 |
| 猜测 | 错误 | 1 | N |
| 猜测 | 正确 | 2 | N |
| 可能 | 错误 | 3 | N |
| 可能 | 正确 | 4 | N |
| 确定 | 错误 | 5 | N |
| 确定 | 正确 | 6 | Y |

注：结果代号用于结果记录，详见附录B。

气味浓度评价员评价单个气味样本的时间不得超过15s，两轮测试之间的时间间隔至少为30s。

A.6 结果计算

第一轮评价结果舍弃，第二轮和第三轮评价结果参与最后计算。结果计算示例见附录B。

A.6.1 个人阈稀释因子计算

个人阈稀释因子为一名气味浓度评价人员正解的最大稀释因子和误解的最小稀释因子的几何平均数。计算公式如下：

$Z\_{ITE}=\sqrt{α\_{1}×α\_{2}}$ (式A.1)

式中$Z\_{ITE}$——个人阈稀释因子，无量纲；

$α\_{1}$——个人正解的最大稀释因子；

$α\_{2}$——个人误解的最小稀释因子。

A.6.2 小组平均阈稀释因子计算

小组平均阈稀释因子为所有气味浓度评价员的几何平均数。计算公式如下：

$\overbar{Z}\_{ITE}=\sqrt[n]{Z\_{ITE,1}×Z\_{ITE,2}×\cdots ×Z\_{ITE,n}}$(式A.2)

式中$\overbar{Z}\_{ITE}$——小组平均阈稀释因子，无量纲；

$Z\_{ITE,n}$——第n个气味浓度评价员的个人阈稀释因子。

A.6.3 筛选参数$∆Z$计算

筛选参数（$∆Z$）为个人阈稀释因子（$Z\_{ITE}$）和小组阈稀释因子（$\overbar{Z}\_{ITE}$）之间的比率，应符合$-5\leq ∆Z\leq 5$。

如果$Z\_{ITE}\geq \overbar{Z}\_{ITE}$$Z\_{ITE}\geq \overset{-}{Z}\_{ITE}$则$∆Z={Z\_{ITE}}/{\overbar{Z}\_{ITE}}$

如果$Z\_{ITE}<\overbar{Z}\_{ITE}$则$∆Z=-{\overbar{Z}\_{ITE}}/{Z\_{ITE}}$

通过计算，舍弃掉不符合$-5\leq ∆Z\leq 5$的个人阈稀释因子。

如果一个或多个气味浓度评价员的个人阈稀释因子不符合要求，则排除$∆Z$最大的气味浓度评价员的所有个人阈稀释因子，重新计算$\overbar{Z}\_{ITE}$后再进行$∆Z$筛选。如果仍有一个或多个气味浓度评价员的个人阈稀释因子不符合要求，继续排除$∆Z$最大的气味浓度评价员的所有个人阈稀释因子，重新计算$\overbar{Z}\_{ITE}$后再进行$∆Z$筛选。如此反复直至最后参与计算$\overbar{Z}\_{ITE}$的所有人员的个人阈稀释因子全部符合要求为止。

注：经过筛选后最少要有4名气味浓度评价员的8个个人阈稀释因子结果参与最后计算。如果经过筛选后不能满足要求，需要由其他气味浓度评价员在同一天对同一气味样品进行补充试验。

A.6.4 最终小组平均阈稀释因子（$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$）计算

经筛选后最后计算出的$\overbar{Z}\_{ITE}$即为$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$。

A.6.5 气味浓度（$C\_{od}$）计算

$C\_{od}=\overbar{Z}\_{ITE,pan}×1 ou/m^{3}$ (式A.3)

式中$C\_{od}$ ——气味浓度，单位为$ou/m^{3}$

附录B

(资料性附录)

气味浓度结果计算示例

B.1 是/否法

以下给出了使用是/否法测定某一气味样本气味浓度的计算示例，包括5名小组成员的三轮嗅辨结果、结果筛选和气味浓度（$C\_{od}$）结果的计算。

B.1.1嗅辨结果记录

小组组长根据小组成员报出的“选择结果”（是否有气味）记录每人的结果（以“N”或“Y”表示）。然后根据每人正解的最大稀释因子和误解的最小稀释因子计算个人阈稀释因子$Z\_{ITE}$，示例见表B.1。

表B.1 气味浓度结果计算示例（是/否法）

| 轮次 | 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1024 | 512 | 2048 | 空白 | 256 | 128 | 64 | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| 第一轮 | A | N | Y | N | N | Y | Y | Y | 不参与计算 |
| B | N | N | N | N | Y | Y | Y |
| C | N | N | N | N | Y | Y | Y |
| D | N | Y | N | N | N | Y | Y |
| E | N | N | N | N | N | Y | Y |
| 轮次 | 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 |
| 1024 | 512 | 256 | 64 | 128 | 空白 |  | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| 第二轮 | A | N | N | N | Y | Y | N |  | 181 | -2.0 |
| B | N | Y | Y | Y | Y | N |  | 724 | 2.0 |
| C | N | N | N | Y | Y | N |  | 181 | -2.0 |
| D | N | N | N | Y | Y | N |  | 181 | -2.0 |
| E | N | N | N | Y | Y | **Y** |  | 舍去 |

表B.1 气味浓度结果计算示例（是/否法）（续）

| 轮次 | 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 |
| --- | --- | --- | --- |
| 256 | 128 | 512 | 空白 | 1024 | 64 |  | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| 第三轮 | A | Y | Y | Y | N | N | Y |  | 724 | 2.0 |
| B | Y | Y | N | N | N | Y |  | 362 | 1.0 |
| C | Y | Y | N | N | N | Y |  | 362 | 1.0 |
| D | Y | Y | Y | N | N | Y |  | 724 | 2.0 |
| E | Y | Y | Y | **Y** | N | Y |  | 舍去 |
| $$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$$ | 362 |

B.1.2结果筛选

从三轮嗅辨结果可以发现，小组成员E在三轮测试过程中对空白选择了两次“Y”测试结论。气味评价人员对空白气体的测试结论超过20%为“Y”时，则应舍去该成员的个人阈稀释因子结果。故小组成员E的个人阈稀释因子结果不参与计算。

计算小组阈稀释因子，即每名小组成员的个人阈稀释因子的几何平均数：$\overbar{Z}\_{ITE}$=362。此时每名小组成员的$∆Z$均符合要求，故最终小组阈稀释因子：$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$=362

B.1.3结果计算

最终该气味样本的气味浓度值计算如下：

$$C\_{od}=362×1 ou/m^{3}=362 ou/m^{3}$$

B.2 强制选择法

以下给出了使用强制选择法测定某一气味样本气味浓度的计算示例，包括8名小组成员的三轮嗅辨结果、结果筛选和气味浓度（$C\_{od}$）结果的计算。

B.2.1 嗅辨结果记录

小组组长结合小组成员报出结果的“正确性”（三个嗅辨口中有气味嗅辨口）和“确定性”（猜测、可能、确定）记录每人的结果，并得出“测试结论”（以1～6数字代表）。然后根据每人正解的最大稀释因子和误解的最小稀释因子计算个人阈稀释因子$Z\_{ITE}$，示例见表B.2。

表B.2 气味浓度结果计算示例（强制选择法）

| 第一轮 |
| --- |
| 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 | 第二次筛选 |
| 32768 | 16384 | 8192 | 4096 | 2048 | 1024 | 512 | 256 | 128 | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| A |  | 1 | 1 | 3 | 3 | 6 | 6 |  |  | 不参与计算 | / |
| B |  | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 6 |  |
| C |  | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 6 | 6 |
| D |  | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 |  |  |  |
| E |  | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |
| F |  | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |
| G |  | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 6 | 6 |  |
| H | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |
| 第二轮 |
| 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 | 第二次筛选 |
| 32768 | 16384 | 8192 | 4096 | 2048 | 1024 | 512 | 256 | 128 | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| A |  | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| B |  | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 6 | 6 | 362 | -5.4 | 362 | -4.0 |
| C |  | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 |  | 724 | -2.7 | 724 | -2.0 |
| D |  | 1 | 2 | 4 | 6 | 6 |  |  |  | 2896 | 1.5 | 2896 | 2.0 |
| E |  | 2 | 3 | 2 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| F |  | 2 | 1 | 4 | 6 | 6 |  |  |  | 2896 | 1.5 | 2896 | 2.0 |
| G |  | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| H | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  | 23170 | 11.8 | 舍去 |
| G |  | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |

表B.2 气味浓度结果计算示例（强制选择法）（续）

|  |
| --- |
| 第三轮 |
| 成员编号 | 稀释因子 | 第一次筛选 | 第二次筛选 |
| 32768 | 16384 | 8192 | 4096 | 2048 | 1024 | 512 | 256 | 128 | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ | $$Z\_{ITE}$$ | $$∆Z$$ |
| A |  | 1 | 1 | 2 | 6 | 6 | 6 |  |  | 2896 | 1.5 | 2896 | 2.0 |
| B |  | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 6 | 6 |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| C |  | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 |  | 724 | -2.7 | 724 | -2.0 |
| D |  | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| E |  | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 6 |  |  | 2896 | 1.5 | 2896 | 2.0 |
| F |  | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| G |  | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  | 1448 | -1.4 | 1448 | 1.0 |
| H | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  | 11585 | 5.9 | 舍去 |
| $$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$$ | 1961 | 1448 |

B.2.2 结果筛选

计算小组阈稀释因子，即每名小组成员的个人阈稀释因子的几何平均数：$\overbar{Z}\_{ITE}$=1961。然后进行第一次的结果筛选。从$筛选参数（∆Z）计算结果可以发现，$小组成员H和B在第二轮嗅辨时的$∆Z$分别为11.8和5.4，不满足$-5\leq ∆Z\leq 5$的要求。故在第一次结果筛选中将$∆Z$最大的小组成员H的所有个人阈稀释因子舍去。舍去小组成员H的嗅辨结果后，小组阈稀释因子$\overbar{Z}\_{ITE,pan}$=1448，重新计算每人的$∆Z$，此时所有人的$∆Z$均符合要求。

B.2.3 结果计算

最终该气味样本的气味浓度值计算如下：

$$C\_{od}=1448×1 ou/m^{3}=1448 ou/m^{3}$$

参 考 文 献

1. GB/T 10221-2012 感官分析 术语
2. GB 36246-2018 中小学合成材料面层运动场地
3. T/JYBZ 012-2019 学校人造草运动场地要求