

BS ISO 16000-28: 2012

室内空气

第28部分： 气味排放的确定 从使用测试室建造产品

BS ISO 16000-28: 2012 英伦标准

国家前言

本英国标准是英国实施 ISO
16000-28:2012.

英国参与其筹备工作被委托给技术
委员会 EH/2/3, 环境大气。

在这个委员会中派代表的组织名单可以是
应其秘书的要求获得。

本出版物无意包含所有必要的
合同的规定。用户对其正确性负责
应用。

©英国标准机构2012年。由BSI标准发布
有限 2012

ISBN 978 0 580 66606 3

ICS 13.040.20

**遵守英国标准不能给予豁免
法律义务。**

本英国标准是在
标准政策和战略委员会, 2012年3月31日。

自公布以来发布的修正案

受影响的日期文本

BS ISO 16000-28: 2012

2012 年 ISO ©

室内空气

第 28 部分:

气味排放的测定

使用测试室建造产品

国内空气 /
第28部分：确定气味任务
使用测试室进行施工

国际 标准

Iso

16000-28

第一版

2012-03-15

参考编号

ISO 16000-28: 2012 (E)

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

ii ISO 2012 © – 保留所有权利

受版权保护的文档

© ISO 2012

保留所有权利。除非另有说明，否则不得以任何形式或任何方式复制或使用本出版物的任何部分，
电子或机械，包括复印和缩微胶片，未经 ISO 书面许可，在以下地址或 ISO
请求者国家/地区的成员机构。

ISO 版权局

邮政之家 56th CH-1211 日内瓦 20

电话 + 41 22 749 01 11

传真 + 41 22 749 09 47

电子邮件copyright@iso.org

网络www.iso.org

在瑞士出版

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

© ISO 2012 – 保留所有权利iii

内容 页面

前言v

介绍七

1范围1

2 规范性参考1

3 术语、定义、符号、单位和缩写词...1

3.1 术语和定义1

3.2 符号和单位4

3.3缩写术语	4
原则	5
5 测试设施	5
1.1一般	5
3.2设备	5
5.3 试验室和设备材料	6
5.4 空气供应和混合设施	6
5.5 气密性	6
5.6 气味取样和评估装置	6
6 测试条件	7
6.1一般	7
6.2试验室的温度和相对湿度	8
6.3测试室的空气质量和背景浓度	8
6.4 试验室中的空气速度	8
6.5试验室中区域特定空气流速和空气交换率	8
6.6 测试室密闭性	9
6.7 内部测试室空气混合效率	9
6.8 考室和考室背景气味	9
7 测试样本	10
8排放室的异味测试	11
8.1 测试室准备	11
8.2 测试样品在测试室中的样品位置	11
8.3 气味测量时间	11
9 气味面板	11
9.1 小组负责人	11
9.2面板选择	12
9.3 小组成员的行为准则	12
9.4 评估的面板尺寸和准确性	12
10气味评估	13
10.1总的	13
10.2 使用未经培训的面板的可接受性	13
10.3 感知到气味强度	14
10.4 补充法= 使用未经训练的面板的沉耳音调	15
11 测试报告	15
附件A (规范) 质量保证/质量控制体系	17
附件B (资料) 统计背景	18
附件C (信息) 用于气味评价的扩散器和面罩示例...	20
附件D (信息性) 空气样品可能取样和显示装置的说明 收集在排放室出口	21
附件E (信息) 使用棒法进行面板选择	26
BS ISO 16000-28: 2012	

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件F (信息) 面板选择使用五种标准异味剂。28

附件G (信息) 比较尺度的培训程序30

附件H (资料) 样板房区域特定空气流速实例33

附件I (规范) 未培训面板的可接受性量表34

附件J (规范) 未培训面板的赫多尼奇尺度35

书目36

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

前言

ISO (国际标准化组织) 是一个由国家标准机构组成的全球联合会 (ISO 成员机构)。制定国际标准的工作通常通过ISO进行技术委员会。对技术委员会所针对的某一主题感兴趣的每个成员机构成立委员会有权派代表参加该委员会。国际组织、政府和非政府组织在与ISO联络下, 也参与了这项工作。ISO 与国际电工委员会 (IEC) 处理所有电工标准化事宜。

国际标准是根据 ISO/IEC 指令第 2 部分中给出的规则起草的。

技术委员会的主要任务是制定国际标准。国际标准草案技术委员会通过的, 将分发给各成员机构进行表决。出版物作为国际标准要求至少75%的投票成员机构批准。

请注意本文档的某些内容可能是专利主题的可能性权利。ISO 不负责识别任何或所有此类专利权。

ISO 16000-28是由技术委员会ISO/TC 146, 空气质量, 小组委员会SC 6, 室内空气。

ISO 16000 由以下部分组成, 总标题为室内空气:

第1部分: 抽样策略的一般方面

•第 2 部分: 甲醛取样策略

•第 3 部分: 在室内空气和测试室空气中测定甲醛和其他碳基化合物 / 主动采样方法

•第 4 部分: 甲醛测定 • 扩散采样方法

•第 5 部分: 挥发性有机化合物 (VOC) 的取样策略

•第 6 部分: 通过主动采样测定室内和测试室空气中的挥发性有机化合物使用 MS 或 MS-FID @吸附剂、热解吸和气相色谱仪

•第7部分: 确定空气中石棉纤维浓度的取样策略

•第8部分: 确定建筑物内空气的局部平均年龄, 以描述通风条件

[第9部分: 确定建筑产品和家具中挥发性有机化合物的排放情况 / 发射实验室法

•第10部分: 确定建筑产品中挥发性有机化合物的排放, 家具+ 排放测试单元方法

•第11部分: 确定建筑产品中挥发性有机化合物的排放, 提供• 取样、样品储存和测试样品制备

第12部分: 多氯联苯、多氯二苯基苯酚的取样策略

(多氯二苯并对二苯甲酸酯)、多氯二苯并对二苯并对二氯苯酚和多环芳烃 (PAHs)

•第13部分: 确定总量 (气体和颗粒相) 多氯联苯等二苯基联苯 (PCB) 和

多氯丁苯二苯并网-二恶英/二苯二恶英 (多氯二苯并对二恶英) – 在吸附剂支持的过滤器上收集

•第14部分: 确定总量 (气体和颗粒相) 多氯联苯等二苯基联苯 (PCB) 和多氯二苯并苯-p-二恶英/二苯二恶英 (多氯二苯并对二恶英) –提取、清理和分析通过高分辨率气相色谱和质谱法

•第15部分: 二氧化氮 (NO₂) 取样策略

•第 16 部分: 砂型的检测和枚举 • 通过过滤取样

© ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

•第 17 部分: 模具的检测和枚举 – 基于培养的方法

•第 18 部分: 砂型的检测和枚举 • 冲击采样

•第 19 部分: 砂型取样策略

•第 23 部分: 评估甲醛浓度通过吸附量降低的性能测试
建材

•第24部分: 评估挥发性有机化合物减少性能测试 (甲醛除外)
由吸附建筑材料浓度

•第 25 部分: 通过建筑产品确定半挥发性有机化合物的排放 • 微室方法

•第26部分: 二氧化碳 (CO₂) 取样策略

•第 28 部分: 使用测试室测定建筑产品的气味排放

以下部分正在准备中:

•第 21 部分: 砂型的检测和枚举 • 材料取样

•第 27 部分: SEM 测定表面的固定纤维尘埃 (扫描电子显微镜)
(直接方法)

•第 29 部分: VOC 探测器的测试方法

•第30部分: 室内空气感官测试

•第31部分: 基于有机磷化合物的阻燃剂和增塑剂的测量 |
磷酸酯

•第32部分: 污染物和其他有害因素的建筑调查 • 检查

vi ISO 2012 © – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

介绍

气味评估是建筑产品排放化学测试的补充方法。

气味可接受性、强度和沉度音的确定, 以及建筑排放强度

使用测试室的产品具有如下目标:

• 为制造商、建筑商和最终用户提供可用于评估气味影响的数据

建筑产品对室内空气质素;

• 促进改进产品的发展。

该方法也可用于建筑家具。

ISO 16017^[31] ^[32] 和 ISO 12219^[26] ^[30] 侧重于挥发性有机化合物 (VOC) 测量。

© ISO 2012 – 保留所有权利vii

BS ISO 16000-28: 2012

BS ISO 16000-28: 2012

室内空气

第 28 部分:

使用建筑产品气味排放的测定

测试室

1 范围

ISO 16000 的这一部分使用 ISO 16000-9 中定义的测试室指定实验室测试方法, 以及评估程序, 以测定新生产的建筑产品在定义的气候条件。该方法原则上也可以应用于老年产品。ISO 16000 的这一部分适用于用于测定建筑产品排放的各种测试室。

注意 ISO 16000 的这一部分也可用于其他产品或材料。

介绍了被测材料的取样、运输和储存, 以及测试样品的制备在 ISO 16000-11 中。

2 规范参考

以下文件全部或部分在本文档中进行了规范性引用, 是不可或缺的其应用。对于日期参考, 仅引用的版本适用。对于未注明日期的引用, 最新版本所引用的文件 (包括任何修订) 适用。

ISO 554, *用于调节和/或测试的标准大气 • 规格*

ISO 16000-9, *室内空气 – 第9部分: 建筑物中挥发性有机化合物的排放产品和家具+ 排放测试室方法*

ISO 16000-11, *室内空气 – 第 11 部分: 确定建筑物中挥发性有机化合物的排放产品和家具 • 样品的取样、储存和测试样品的制备*

EN 13725, *空气质量 – 通过动态嗅觉测定气味浓度*

3 术语、定义、符号、单位和缩写术语

3.1 术语和定义

就本文档而言, 适用以下术语和定义。

3.1.1

气味

由建筑产品排放到室内空气的化合物引起的令人愉快或难闻的气味, 或材料

3.1.2

接受

评估室内空气中的异味排放, 可根据

"明确接受"到"明显不能接受", 按值在定义的评估比额表上设定

国际标准 ISO 16000-28: 2012 (E)

© ISO 2012 – 保留所有权利¹

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

3.1.3

感知强度

参数, 用于根据可比比例评估气味强度

注: 参见 5492: 2008、2.8、2.9 和 4.30。

3.1.4

赫顿语调

气味效应, 可以确定根据尺度范围从"非常愉快"到
"非常不愉快"

3.1.5

面板选择

确定哪些人有资格担任小组成员的程序

3.1.6

感觉疲劳

感觉适应的形式, 其中灵敏度下降

3.1.7

感官适应

由于持续和/或反复刺激, 感觉器官的敏感性的临时修改, 这
是可逆的

[ISO 5492: 2008, 定义 2.6]

3.1.8

阿诺米亚

由于生理缺陷, 对一些嗅觉刺激缺乏敏感性, 这是不可逆的

注 改编自 ISO 5492: 2008, 2.32。

3.1.9

感觉气味面板

一组经过培训或未经培训的评估员对来自
建筑产品或材料

注意 参见 ISO 5492: 2008, 定义 1.9。

3.1.10

组长

其主要职责是管理小组活动以及招聘、培训和监督评估员的人员

3.1.11

小组成员

被接受来评估气味的人

3.1.12

未经训练的面板

由成员组成的小组, 他们评估气味排放, 无需对气味参考进行任何培训

3.1.13

训练面板

由经过培训来判断气味排放强度的成员组成的小组

3.1.14

航空汇率

每小时进入测试室的清洁空气量与测量的自由测试室体积的比率
以相同单位

2 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

3.1.15

出口气流速率

室内插座每次的气量

注 出口气流速率以每秒体积表示。

3.1.16

空气速度

测试试样表面的空气速度

3.1.17

区域特定气流速率

供气流量速率与试样区域之间的比率

3.1.18

建筑产品

为永久地纳入建筑工程而生产的建筑材料或组件

注意 建筑产品可以是固体、液体或组合（参见 ISO 16000-11）。

示例 1 固体建筑产品的示例包括地板、墙面覆盖、天花板材料。

示例 2 液体建筑产品的示例包括油漆、清漆、油、蜡、平平化合物、石膏、砂浆、混凝土、粘合剂、密封胶、锅、推杆和表面涂层。

示例 3 组合建筑产品的示例包括粘合应用，如地板和墙面覆盖物，固定在建筑工地上，用粘合剂固定在表面上。

3.1.19

广播

漏斗形装置，用于评估来自测试室或气味样品容器的气味

3.1.20

面具

辅助气味评估装置，适用于扩散器所需的排气量

无法到达

3.1.21

测试室

具有受控操作参数的外壳，用于测定挥发性有机化合物和建筑产品制备的测试样本中散发出的气味

3.1.22

测试室

进行气味测试的房间

3.1.23

清洁空气

无味空气

参见 3.1.29。

3.1.24

产品载荷系数

试样暴露表面积与自由测试室体积之比

3.1.25

样品容器

用于将气味样品从测试室运送到测试室的含有或携带的设备并介绍样品给小组成员

容器可以是纸箱、罐、管、袋或包装。

© ISO 2012 – 保留所有权利 3

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

3.1.26

样品

市售建筑产品的部分或全部

3.1.27

试样

特别准备在测试室中进行排放测试的样品的一部分，以模拟气味被测材料或产品的排放行为

3.1.28

气味样品

从测试室出口中收集的空气样本，并对其进行异味测试

注意 容器的示例是灵活的袋子。

3.1.29

气味

小组评估为低于所需值的气味

3.2 符号和单位

出于本文档的目的，以下符号适用。

符号含义 单位

L 产品装载系数平方米/立方米

n 空气汇率每小时变化

qv, A 区特定空气流量 (n/L) 立方米/平方米和小时面积平方米

•感知强度气味强度单位 pi

qv, c 流量气流流量立方米/小时

3.3 缩写条款

就本文档而言，适用以下缩写条款。

FEP 四氟乙烯六氟丙烯共聚物

PVF 聚乙烯基氟化物

PET 聚乙烯二甲酸酯

PU 感知单元

RH 相对湿度
质量保证
QAPP质量保证项目计划
质量控制
VOC 挥发性有机化合物
2012 年 ISO 4 © – 保留所有权利
BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

4 原则

建筑产品的气味排放使用感官气味面板进行测量。气味决定可能与符合 ISO 16000-9 标准的化学排放测量同时进行。气味 ISO 16000 这一部分所涉及的特征是可接受性和感知强度。根据应确定测量任务、可接受性、感知强度或两种特征。根据测量任务，对沉缓和音的测定可用作补充这些评估的方法。

5 测试设施

5.1 一般

设计并操作的用于确定建筑产品散发出的气味的设施由测试室组成包含试样。测试室放置在无味通风的测试室中。的包含测试室的小组成员的工作环境应是愉快和无味的。任何设备、家具和材料（油漆、墙壁和地板覆盖物以及家具等）产生的异味排放物应避免安装在测试室。

进行感官评估的试验室应符合一般要求

6.8.1 中所述。

测试室应包含清洁空气生成和加湿系统、空气混合系统和监测和控制系统，以确保测试按照 ISO 16000-9 的指定条件进行。腔室出口应适应使用扩散器或面罩直接评估气味或容器内腔内空气的取样。

如果气味评估直接从腔室的出口进行，则腔室材料应不透明或应覆盖室，以避免小组成员受到测试中材料的视觉识别。

适用于所有类型的测试室的一般规范和要求均包含在本部分中 ISO 16000。

5.2 设备

进行气味排放测试所需的设备如下。

5.2.1 清洁空气供应，例如气瓶或无味空气中的加压纯化空气或合成空气从测试室。

5.2.2 测试室系统。

5.2.3 加湿系统。

5.2.4 空气湿度、温度和风速监测系统。

5.2.5 空气流量计。

5.2.6 清洁剂，用于清洁测试室墙壁和扩散器或面罩。

5.2.7 用于测量空气混合物的设备。

5.2.8 气味取样和评估设备。

© ISO 2012 = 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

5.3 测试室和设备材料

造型室设备中使用的材料应无异味、惰性且无吸附（见6.8.1）。

测试室和取样系统与发出的气味接触的部分

通常由表面处理（抛光）不锈钢或玻璃制成。但是，在所有情况下，

8.1 和 6.8.1 应满足。

其他材料可用于混合设备，例如风扇、密封材料和气味样品

容器。这些应低排放和低吸附性，并且不得有助于测试室

背景气味。

5.4 空气供应和混合设施

测试室应具有能够连续控制的设施（例如电子质量流量控制器）

精度为±5%的固定值的空气汇率

测试室的设计应确保测试室空气的适当混合。

注意 风扇、多端口入口和出口扩散器、穿孔地板和挡板用于获得足够的混合。

5.5 气密性

测试室应密封，以避免与外部空气进行不受控制的空气交换。

测试室应略高于大气压力运行，以避免任何影响

实验室气氛。

如果至少满足以下要求之一，则测试室被视为足够密封：

- 在 1 000 Pa 的过压下，空气泄漏小于每分钟腔室体积的 0.5%；
- 漏气小于供应气流速率的 5%。

5.6 气味取样和评估装置

5.6.1 气味评估界面

气味评估界面应确保

- 气流足以保证小组成员在评估期间仅吸入样品空气，以及
- 避免在表面上大量吸附，界面本身没有排放干扰

与样品空气。

5.6.2 标准扩散器方法

气味评估接口由一个扩散器组成，该扩散器连接到测试室的出口。

扩散器和连接管道的内表面应由表面处理（抛光）组成

不锈钢或玻璃。扩散器排出的废气应在 0, 6 升/s 到 1 升/s 之间。在

扩散器的出口在每次实验期间应保持不变。测量设计

扩散器确保不会吸入环境空气并与样品空气混合。开口角度（两侧）

高达 12° 可确保样品空气均匀流出。

注意：在特定扩散器的坐式嗅探活动中，最小空气流量为 20 升/分钟（0, 33 升/秒）

满足（参见 EN 13725）。

当使用 20 升/分钟的最小空气流量时，此类扩散器的气味浓度应为根据标准扩散器方法进行验证。

ISO 16000-28: 2012 (E)

5.6.3 其他方法

标准扩散器的替代品，如气味掩码（例如，见附件C），如果方法经验证，可满足 5.6.1 的要求。气味面罩可用于区域小型测试室中的特定空气流速（见 6.5）不符合来自扩散器（参见 5.6.2），例如笨重的建筑产品。面罩的最小体积应为 1, 5 l 以便从腔室空气中连续三次深呼吸 0, 5 l 的空气才能持续流过面罩。的面罩应由无味材料制成，如不锈钢或玻璃。该方法的结果应为根据标准扩散器方法进行验证。

5.6.4 样品容器

5.6.4.1 在下列要求（见附件D）无法进行时，应在集装箱中取样满足：

- 排放测试室出口处的空气流量不够高，无法确保无空气混合在感官评估期间发生环境空气；
- 排放试验室的环境不符合 6.8.1 关于感官测试室的背景气味要求。

样品容器不得引起被取样气味的任何改变。因此，容器应密封、无味、不可渗透、无吸附性。

5.6.4.2 到目前为止，以下材料被认为适合制造样品容器：

- 四氟乙烯六氟丙烯共聚物 (FEP) ；
- 聚乙烯氟化物 [PVF, 泰德拉尔®¹]；
- 聚乙烯二甲酸酯 [PET, 纳洛潘 ON®²]

样品容器的异味评估应与符合

5.6.1 和 6.8.1 中的要求。

取样后应尽快对样品进行分析。储存时间超过6小时后，应证明容器内没有化学变化。

集装箱的性能可按附件D所述进行验证。

取样后，样品容器应保持在与测试室要求的温度相同的温度内。

所有可能导致采样气味剂变质的过程都是随时间而渐进的，例如吸附、扩散和化学反应。实验表明，储存24小时至30小时后损失对某些物质来说可能很重要。样品不得暴露在阳光直射或强日光下。最小化（照片）化学反应（参见EN 13725）。

6 测试条件

6.1 一般

ISO 16000-9 中介绍了测试条件，应满足这些条件。

1) 泰德拉尔®由杜邦制造。这是一个合适的产品，在商业上可用的例子。此信息为方便本文档用户而提供，并不构成 ISO对本产品的认可。

如果可以显示等效产品导致相同的结果，则可以使用等效产品。

2) 纳洛潘NA®由卡勒·纳洛制造。这是一个合适的产品，在商业上可用的例子。这提供信息是为了方便本文档的用户，并不构成 ISO 对本文档的认可

产品。如果可以显示等效产品导致相同的结果，则可以使用等效产品。

© ISO 2012 – 保留所有权利7

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

所有验证测试条件的控制措施应可追溯到参考标准。

质量保证和质量控制（质量控制）方案（见附件A）。

6.2 测试室的温度和相对湿度

测试应在23°C和相对湿度（RH）的标准条件下进行。

50%（如 ISO 554 中给出的）。公差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 和 $\pm 5\% \text{RH}$ 。

适用于其他气候条件下的应用产品，替代温度和空气湿度

可使用条件，最好如 ISO 554 中指定。

测试室的温度和相对湿度应持续监测和记录，

温度精度 $\pm 1, 0^\circ\text{C}$ 和 $\pm 3\% \text{RH}$ 。

温度可以通过将测试室置于控制到所需位置的位置来控制温度

温度（参见 EN 13725）或保持测试室内的温度。在后一种情况下，

测试室壁应有效绝缘，以避免水凝结在内壁

测试室。

相对湿度可使用清洁空气的外部湿度控制的各种系统进行控制

测试室中空气的供应或内部湿度控制。在后一种情况下，应采取预防措施

避免冷凝或喷水在测试室中。

6.3 测试室中的空气质量和背景浓度

供应空气应无味，其水平应优于测试室背景要求（参见 6.8.1）。

测试室背景气味应足够低，不会干扰气味测定（参见 6.8.1）。

用于加湿的水应无味。

6.4 测试室中的空气速度

试样表面附近的空气速度应在0, 1米/s至0, 3米/s之间。

测试室中的空气速度应至少以一个位置测量，在测试中心

试样，距离试样暴露表面10毫米。其他测量

还应根据试样的大小，在具有代表性的位置选择点。

注1 空气速度测量的充分设备是热线或薄膜风速计，在范围内校准

0, 1 米/s 到 0, 5 m/s。

注2 空气速度对于蒸发控制排放非常重要，例如某些液体产品。这

取决于基板。

6.5 测试室中区域特定空气流量和空气交换率

空间内建筑产品的气味浓度取决于区域特定的气流速率，

在设计排放测试条件时选择参数。区域特定的空气流量应为

根据建筑物内的预期材料使用量在测试中进行调整。为此，一个模型室

建筑面积为7米²，房间高度为2.5米，空气汇率为0, 5小时=1（附件H）。

计算了载荷系数，描述了被测建筑材料的表面积

标准间的空气量。

8 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

气流速率、表面积、空气交换速率和载荷系数之间的区域特定气流速率为使用公式 (1) 计算:

q_n

我

问

在 A 和

五

, "I

其中

q_v , A 是区域特定的气流速率, 以立方米/小时和平方米为单位;

q_v , c 是体积供应气流速率, 以立方米/小时为单位;

A 是表面积, 以平方米为单位;

n 是每小时的空气汇率;

L 是装货系数, 以每立方米为单位。

附件 H 提供了装载系数和特定区域空气流量的示例。

测试室中的空气汇率应定期检查, 每

12 个月, 通过使用校准的气体计或示踪气体程序。航空汇率不得变化超过设定值的 $\pm 3\%$ 。

应持续监测和记录空气流速, 准确率为 $\pm 3\%$ 。

重要提示 如果测试在出口上使用气体容积计/流量计进行, 则不永久安装, 人们应该知道, 仪器引入的背压可以降低通过测试室的空气流量。

注意: 在要求的空气汇率为 0, 5 h=1 时, 使用标准扩散器方法需要使用足够大的腔室, 如 1 m³ 或更大或使用样品容器。

对于面罩的最小尺寸, 流入面罩的出口应符合 5.6.3 中的要求。

6.6 测试室气密性

测试室的气密性应定期检查, 通过压降测量, 通过比较同时测量入口和出口口的空气流量, 或使用示踪气体稀释进行测量。

6.7 内部测试室空气混合的效率

确定空气混合效率的试验应使用测试试样或惰性基板进行位于测试室中的测试试样。

注: 确定测试室空气是否充分混合的一种方法是混合示踪剂气体与入口空气在恒定的浓度和流动, 并测量浓度在室出口随着时间的推移。然后, 将腔室浓度与时间图与完全混合腔室的理论曲线进行比较。A 过程可以是使用腔室体积将理论曲线调整为与测量数据拟合的最小五分之一, 变量。然后, 根据曲线拟合, 可以将实际腔室体积与"明显"腔室体积进行比较(参见参考书目)。旨在正确混合内部腔室空气, 并符合或符合 10% 理论完全混合模型。

6.8 测试室和测试室背景气味

6.8.1 一般

测试室的气味背景应较低, 以避免影响气味评估。

测试室背景气味应由小组进行评估。试验室中的空气气味应在测试之前进行评估。评价结果应符合表 1 和表 2 [13][14] 的要求。

ISO 16000-28: 2012 (E)

表 1 = 背景气味可接受性要求

气味可接受性

测试室背景气味, 包括嗅探

设备和样品容器

¥0, 8

考室背景气味 #0, 6

测试室背景气味应足够低, 不会引起感官适应。

测试室背景气味应足够低, 以便正确评定参考丙酮混合物。

表 2 = 感知背景气味强度的要求

气味感知强度

Pi

测试室背景气味, 包括嗅探

设备和样品容器

≤3

考室背景气味 #4

测试室背景气味应足够低, 不会引起感官适应。

测试室背景气味应足够低, 以便正确评定参考丙酮混合物。

6.8.2 来自扩散器或其他设备的排气速率

从扩散器到小组成员的空气流速应为 0, 6 升/s 到 1 升/s (参见 5.6.2)。

注意: 在特定的出口配置中, 假设没有空气与环境空气混合, 流量较低

可以使用 20 升/分钟 (0, 3 升/秒) 的速率 (参见 EN 13725)。另请参阅 5.6.2 中的注释。

6.8.3 考室环境控制

测量过程中的温度波动应小于±3°C。最高温度

房间里应为25°C。测试室的相对湿度应为 (50 ± 5) % (如 ISO 554 中指定)。

应避免将小组成员暴露在阳光直射下。房间应免费任何来源

噪声和光, 这可能对所有进度的测量产生负面影响。

适用于其他气候条件下的应用产品, 替代温度和空气湿度

可使用条件, 最好如 ISO 554 中指定。

6.8.4 考室通风

测试室应通风, 以保持无味环境, 并为用户提供新鲜空气

成员。根据通风指南, 清洁新鲜空气的最低通风率是必要的

(例如, 每人20升/小时, 或空气汇率5小时+1根据EN 13779[4]), 如果人们不是在房间里的主要来源。

7 测试样本

研究试验室中建筑产品中气味的排放, 需要妥善处理

产品在测试前。

ISO 16000-11 指定被测产品的取样示例, 在测试前存储样品

和测试样本的制备。

10 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

8 排放室的异味测试

8.1 测试室准备

清洁测试室和测试室设备，以满足 6.8.1 的要求。进行用碱性洗涤剂清洗测试室和设备的内部表面进行清洁然后用新鲜蒸馏水分别冲洗两次。然后干燥并清除测试室和设备以测试条件。测试室也可以通过热解吸光进行清洁。清洁样品用80°C暖空气冲洗容器（见附件D）。

应在任何测试之前进行空白测试，以确认清洁步骤的效率。完全按照标准程序执行空白测试，只不过没有将试样引入房间。气味应符合 6.8.1 中的要求，然后才能继续气味评估试样。

8.2 测试试样位置在测试室中

测试试样应位于测试室的中心，以确保气流均匀分布在试样发射表面。测试样本应按三个条件在感官评估前的测试室中度过的天数。

8.3 气味测量时间

测量应在预定的采样时间进行，主要与分析发射测试。

排放和气味测试持续时间由测试目的决定。试样应保存在在整个测试期间测试室。

并不总是可以在分析采样的同时进行气味测量。在此在 30 小时内（根据 EN 13725）进行气味测量。

如果在整个测试期间无法将测试试样保存在测试室中，则测试样本应老化在测试室要求的类似条件下。在此外部期间，没有来自其他来源的污染老化时间应发生。然后，测试试样应至少提前 72 小时重新引入测试室到所需的空气采样时间。每次拆卸试样时，均应在测试协议中记录。

9 气味面板

9.1 组长

小组负责人应负责小组。

在开始会议之前，小组主持人有责任检查行为准则（9.3）由所有小组成员应用。在不良行为危及测量质量。

小组负责人应确保每个小组成员完全理解行为守则。

组长负责准备样品的整个过程。

和测量会议。他/她应在会议开始前检查

考室的调节符合6.8.1的要求。他/她还应检查样品适合测试的目的。

组长应向小组成员解释测试的目的，并提出预期的时间表。

组长应管理数据的评估和登记，不得在可以假定小组成员。

组长不得参与样品气味的评级。

© ISO 2012 – 保留所有权利11

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

组长应计算并报告气味评估的算术平均值。

9.2 面板选择

小组成员不得有麻醉。任何具体群体的任职人数不得过高。主题可以是如果存在以下情况，则从面板中删除：

- 同一样本评估的人际差异；
- 嗅觉上的局限性（即不够敏感）。

注1 嗅觉限制可以通过棍子测试（参见附件E和F）。

注2 在选择小组时，认为女性通常比男性和人有更敏锐的嗅觉

随着年龄的增长，对气味有更丰富的经验。然而，60岁以后，嗅觉会下降。

9.3 小组成员的行为规范

为取得小组成员资格，小组负责人应遵守和批准以下行为准则：

- * 小组成员应激励其认真开展工作；
- 小组成员应可参加完整的测量会议；
- 测量前和测量期间的 30 分钟起，不得允许小组成员吸烟、进食、饮水（水除外）或使用口香糖或糖果；
- 小组成员应非常小心，不要对自己的感知或他人的看法造成任何干扰在气味室因缺乏个人卫生或使用香水、除臭剂、身体乳液或化妆品而；
- 小组成员患有感冒或任何其他影响嗅觉的疾病（例如过敏）适合或坐其中炎）应排除在参与测量；
- 小组成员应出现在气味测试室或具有类似条件的房间 5 分钟在开始测量之前，以便适应测量室的实际环境；
- 小组成员不得在测量完成。

9.4 面板尺寸和评估的准确性

9.4.1 一般

面板尺寸应足够大，以满足气味评估的准确性要求。的评估的准确性应由给定评估的标准偏差和面板尺寸（见附件B）。

9.4.2 可接受性

最小面板大小为 15 个未经培训的成员。以 90 % 置信区间表示的评估应在 $\pm 0, 2$ 范围内进行 ± 1 到 1 范围内的评估。如果第一轮评估不符合要求在第一次评估后 30 小时内，测试结果应与另外 15 名成员确认。

9.4.3 感知气味强度

最小面板大小为八名经过培训的成员。评估的准确性由 90 % 表示置信区间应为 $\pm 2 \text{ pi}$ 。

如果第一轮评估不符合要求的准确性，则第二轮测试将附加

成员应在第一次评估（符合 EN 13725）的 30 小时内进行，以便达到评估的确定精度。

12 © ISO 2012 – 保留所有权利
BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

如果需要使用沉音音，则最小面板大小为八个未经培训的成员。评估的准确性 90 % 置信区间应为 ± 1 。

10 气味评估

10.1 一般

ISO 16000 的这一部分中描述的气味评估涉及两种可选方法：

- a) 未经培训的小组对可接受性进行评级；
- b) 由经过训练的小组对感知强度进行评级。

ISO 16000 的这一部分还提供了一种补充方法，以便使用未经训练的面板。

10.2 使用未经培训的面板的可接受性

10.2.1 一般

建筑产品排放产生的气味的可接受性由未经培训的人员评估面板，其大小在 9.4 中定义；可接受性由 10.2.3 计算。

10.2.2 评估程序

10.2.2.1 未经训练的小组评估通过扩散器从测试室释放的空气质量的可接受性或掩码或来自示例容器。

应仔细指导小组成员使用附件一中的评价表，以便填写正确。评估分以下两个阶段进行，其中测试室空气质量为第一评估，然后继续评估从测试室的建筑产品气味。

- a) 首先，小组成员应使用附件一[15]表格评估考场的空气质量。的小组成员在连续的双相20点视觉尺度上标记他们的评估，范围从"明确"可以接受"，在附件一的评价表格上记录其评估结果。
- b) 如果测试室空气质量可以接受（见5.1和6.8.1），评估过程由评估测试室中建筑产品排放的可接受性。在其他情况下，操作采取改善考室空气质量。

在评估建筑产品气味之前，小组成员应在测试室等待至少 2 分钟在测试室空气的第一次评估之前。然后，小组成员把他们的鼻子放在扩散器内并进行评估。

10.2.2.2 作为评估排放量可接受性的基础，小组成员应回答下列问题。

- "假设您每天几个小时暴露在测试室的空气中，如何接受是空气质量吗？"

小组成员在连续的双相视觉尺度上标记他们的评估，范围从"明确"可以接受"，在附件一的评价表格上记录其评估结果。

小组成员在感官评估期间不得相互讨论其评价。

注1 在测试室中同时存在的小组成员数量取决于通风情况速率（参见 6.8.4）。

注2 可接受性不与强度评估同时确定。

ISO 2012 © – 保留所有权利 **13**

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

10.2.3 气味可接受性的计算

对于计算，比例的两个部分都分为相等的段。每个段都编号，以便“明显可以接受”是给出数值 #1。相应地，“明显不能接受”被赋予值 -1。刻度的分辨率为 0, 05。

评估的算术平均值表示建筑产品气味排放的可接受性。

10.3 感知气味强度

10.3.1 方法

10.3.1.1 一般

感知强度 [] 是通过将不同指定的样本的强度进行比较来确定的参考物质的强度（如丙酮，质量等级：99.8%）。嗅觉能力因人而异。使用比较源可减少测试结果的个体间差异，因为所有小组成员都根据相同的参考比例评估气味强度。

10.3.1.2 感知强度单位和比较尺度

* 的单位为 pi。比较尺度由参考物质-空气混合物组成。比较比例强度由以下点定义：

- 0 pi = 丙酮-空气混合物（例如 20 mg 丙酮/m³空气）的气味阈值浓度，其中 50% 面板可以感知气味丙酮（丙酮质量等级：99, 8%）。
- 1 pi 到 n pi 的浓度遵循丙酮浓度的线性渐变。

丙酮-空气混合物浓度应随时间稳定。最大变化为 0, 5 pi。六种不同的混合丙酮浓度在 20毫克/m³ (± 0 pi) 和 320毫克/m³ (= 15 pi) 之间，帮助面板成员在确定未知样本的感知强度时获得方向。如果气味样品大于 15 pi，范围应扩大。

如果需要，可以使用较高的浓度。

可以使用其他参考物质[例如 n-丁醇（光谱级）]。在这种情况下，验证应使用丙酮刻度进行。

10.3.2 面板培训和性能测试

10.3.2.1 面板培训

小组应接受感知气味强度的比较尺度的培训，作为参考的函数浓度。小组成员应熟悉目标未知物质气味的类型。这是面板能够以较小的标准偏差进行精确可重复的测量。培训为期五天。附件G概述了培训方案。

10.3.2.2 性能测试

训练后和实际测量期间，小组成员应至少测量两个不同的未知丙酮样品。小组成员应被告知这项测试的结果，以便他们可以看到他们的决心是太高还是太低。小组成员应始终满足要求丙酮测量的感知强度的选择标准。因此，性能和内部可以验证每个小组成员的方差。缩放方式与未知丙酮样品，如未知材料气味样品。

ISO 16000-28: 2012 (E)

如果存在以下情况，应将成员从面板中删除：

- 在性能方面，与小组其他成员的人际差异过大，
- 嗅觉上的局限性。

应记录每个小组成员的历史和后续行动。

10.3.3 评估程序

在每个测量会议开始时，小组成员应在每一个参考点闻到一次气味为比较比较表提供的浓度。

首先，小组成员应闻到一次未知的样品。这种吸入后，他们应决定比较尺度的范围，它们与未知样本的强度相匹配。在这样做的时候，它们应按相应的参考浓度以增加的顺序气味。尽量减少适应影响，小组成员应在清洁空气中闻到气味（参见 6.3），然后再在样品上再次闻到气味。气味在较低的参考浓度或每当小组成员需要冲洗他们的鼻子。的缩放任务不应超过每个小组成员 90 s。小组成员完成缩放任务后，单个测量值以表单（如果可能，电子表单）书写。如果无法实现测量值在 90 年代内，小组成员可在“鼻子”后再次进行测量放松“5分钟。

计算组、标准差的平均值。在开始

每次测量会议，小组成员应闻到一次在每一个参考浓度提供用于比较数字刻度。之后，小组成员应测量至少两个不同的未知丙酮样品。小组成员应被告知此测试的结果，以便他们可以看到他们的决心是太高还是太低。

八项评估的算术平均值表示建筑产品气味排放的强度。

10.4 补充方法— 使用未经训练的面板的沉痛音

气味的情绪效果可以通过沉痛的语气来描述。赫多尼语语气描述是否气味被认为是令人愉快或不愉快的。气味样本的声调的测定可能被视为其滋扰效应的指示。

作为投票赞成排放物的含和语气的依据，小组成员应回答下列问题。

- “假设你每天几个小时都暴露在测试室的空气中，这是多么令人愉快空气质量？”

评估应从 -4 的 9 点刻度进行，表示令人不快

到+4意味着愉快（见附件J）。

沉痛的音调不应与强度评估同时确定。

11 测试报告

测试报告应至少包括以下信息：

- a) 测试实验室：
 - 1) 实验室的名称和地址；
 - 2) 负责人姓名；

© ISO 2012 – 保留所有权利 **15**

ISO 16000-28: 2012 (E)

3) 使用的设备和方法的描述 (测试室、清洁空气系统、环境控制、样品收集、分析仪器、标准生成和校准;

b) 样品描述:

- 1) 产品类型 (如果适用, 和品牌名称);
- 2) 样品选择过程 (如随机);
- 3) 产品历史 (生产日期, 到达测试实验室的日期);

c) 试样制备:

- 1) 拆包和测试样品制备的日期和时间 (小时、日、月和年);
- 2) 制备方法, 包括厚度和基材, 包括液体产品、基材、单位面积和/或厚度及其他有关资料;

d) 实验条件和程序:

- 1) 腔室条件 (温度、相对湿度、空气交换率、供气流速);
- 2) 试样面积和载荷比;
- 3) 感官面板;

e) 结果:

1) 方法 1 = 气味可接受性:

- i) 可接受性评估的算术平均值;
- ii) 不确定性/准确性 (标准偏差、小组成员数量等);
- iii) 可接受的测试室或取样袋背景气味;

2) 方法 2 = 感知气味强度:

- i) 感知强度评估的算术平均值;
- ii) 不确定性/准确性 (标准偏差、小组成员数量等);
- iii) 测试室或取样袋背景气味的强度;

3) 补充方法 = 赫多尼语音, 如果需要:

- i) 沉缓和音评估的算术平均值;
- ii) 不确定性/准确性 (标准偏差、小组成员数量等);
- iii) 测试室或取样袋背景气味的沉痛音;

f) 质量保证/质量控制: 环境变量的质量 (温度、相对湿度、空气汇率、空气速度)。

16 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件A

(规范)

质量保证/质量控制系统

A.1 一般

室内材料/产品有机排放的小室测试应在

质量保证项目计划 (QAPP) 的框架。QAPP 应包含项目描述、数据

质量目标/验收标准、质量保证/质量控制 (QA/QC) 方法/活动以及 QA/QC 审计。

A.2 项目描述

简要说明应包括正在测试的材料、测试的进行方式和负责各种项目活动。项目实验设计应包含必要的 QAPP 的这一部分的信息。

A.3 数据质量目标和验收标准

数据质量目标和验收标准 (QAPP) 定义了精度、准确性和测量的每个参数所需的完整性。

A.4 质量保证/质量控制方法/活动

可在 QAPP 中指定的 QA/QC 活动类型包括建立记录/笔记本, 以确保设备正常运行和数据记录, 例如:

- 样品日志, 记录材料的接收、储存和处置;
- 仪器维护日志, 记录所有设备的维护和维修;
- 材料测试日志, 用于记录每个测试的所有相关信息, 包括样品详细信息, 示例 ID 号和 GC 运行 ID 号;
- 软盘或 CD 存储日志, 用于记录电子存储数据的位置和内容;
- 管理项目使用的所有设备操作的手册。

QC 活动由项目工作人员以常规、一致的方式进行, 以提供必要的反馈在所有测量系统的操作中。此类活动可能包括日常维护 QA/QC 审核。

A.5 QA/QC 审计

最后, QA/QC 计划应包括 QA 人员的定期审计, 以评估是否符合 QAPP 协议。

ISO 2012 © – 保留所有权利17

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件B

(信息)

统计背景

B.1 一般

为了使用测试对象面板保持感官嗅觉测试所需的精度水平, 有必要对所雇用的嗅觉进行某些限制, 不要超过。这可以是预定的置信区间实现。

感知单位 (U) 具有无限或有限的连续刻度 (如视觉模拟刻度) 可以被认为具有大致正态分布, 即使这仅适用于无限比例。对于正常

分布式 P, 每组评估的平均值*, 只能与估计值近似

平均值 \bar{x} , 公式 (B.1) 给出。

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

(B.1)

其中

n 是小组成员的数量;

x_i 是小组成员 i 的感性单位的评估。

确定预定极限与平均值之间的距离的精度为

受参数面板大小、 n 、误差概率、 α 和估计标准偏差的影响, s , 对小组的评估。根据此, 错误概率为 10 % 用于嗅觉测试 ISO 16000 的一部分。

估计的标准差 s 是使用公式 (B.2) 计算的:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

*

1

1

2

1|

* (B.2)

使用的嗅觉和相应的尺度对嗅觉的选育有影响。分布模型, 从而计算置信区间。许多嗅觉测量是被认为大致具有正态分布。如果面板评估的方差未知, 则学生的t-分布用于统计推理, 而不是正态分布。学生的 t -分布接近大量评估的正态分布。因此, t 分布可以用于小面板或大面板大小的推理。

B.2 评估的准确性

通过小组成员进行的感官嗅觉测试所达到的准确性可以表达通过置信区间。此处, 假定观察到的标准是正态分布的。的

√ √ √ √

.

*

·000年

*

1 1 2 1

2

([])) (B.6)

$i = 0, \dots$ 和 $n0 =$

当样本大小连续两次迭代未更改或预先确定时，迭代即结束
已达到迭代次数。

如果评估中达到的精度水平太低，则测试将用更大的面板重复。

增加小组成员的数量可以不重复测试，如果额外的

小组成员可以在原始测试后的两天内在相同的条件下执行评估。

如果是这种情况，可以合并测试结果。

© ISO 2012 – 保留所有权利19

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件C

(信息)

用于气味评估的扩散器和掩膜示例

图 C.1 = 点差

图 C.2 = 遮罩

20© ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件D

(信息)

空气可能的采样和演示装置的描述

在排放室出口收集的样品

D.1 使用泰德拉尔®的采样和演示设备

采样系统保证采样空气的成分不会随时间而变化。的

取样空气只允许通过不锈钢、聚四氟乙烯或玻璃制成的材料

在取样过程中，然后直接存储在样品容器中。其意图是，不锈钢钢管尽可能短，以避免吸附对管表面的影响。系统不需要内部空气泵，这也是非常重要的，以确保尽可能少的变化，在组成采样的空气。气流由风扇驱动，风扇会改变样品环境中的压力容器（参见图 D.1）。样品容器安装在采样系统中，只有一个开口取样和演示过程。此系统保证采样的空气不受风扇或外壳的任何化学成分。样品容器约 300 l 的体积可确保一组多达12人可以调查样本的感知强度（两个容器可接受性或天气息音法）。以容器适合的方式选择套管。一个套管的示例是使用尺寸为 1 200 mm × 800 mm × 510 mm 的铝制套管。可以控制气流。气流通过压力测量计算，并显示在显示。气流是可调节的。在小组成员的外壳上安装一个按钮，以便示例仅当一个人按下按钮时，空气才会流动。因此，小组成员有更多的时间进行评估。在两次测试之间，空气流量降至最低。

关键

1个取样袋

2 套管

3 风扇

A空气样本进出。

b放气。

c填充。

图 D.1 = 说明空气探针3) [16] 采样系统的原理的图表

3) 由柏林大学制造的AirProbe是一个适合商业产品的例子。

提供此信息是为了方便本文档的用户，并不构成 ISO 对本产品。如果可以显示等效产品导致相同的结果，则可以使用等效产品。

© ISO 2012 – 保留所有权利21

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

D.2 样品容器

样品容器由泰德拉® 1) 制成。集装箱的容量约为300升。材料是使用前加热12小时，温度为80°C。加热容器后，要焊接。每次使用后，可以通过加热80°C热空气3小时来清洁容器。空气被下加热期间的容器。清洁的容器必须无气存放，并存放在没有空气的房间里。其他污染物。在再次使用它们之前，容器需要用清洁的80°C空气冲洗，1 小时。对于所有提及的容器材料，建议在使用后应用这种清洁方法。容器：特德拉® 1) 聚苯乙烯 (PVF, 透明)，厚度为0, 05 μm或0, 025 μm。可以使用 AirProbe 或直接在排放室的出口处对空气进行采样。它是保证容器完全充满排放室中的空气;因此，它是在使用前，必须用 AirProbe 填充容器三次。袋子应按将样品填充至少两次，然后再次将其排空，或用样品空气冲洗，以进行适当的时间量（取决于袋子的容量）。可能的容器形式如图D.2 所示。在 EN 13725 中，提到了以下其他容器材料：

- 聚四氟乙烯和六氟丙烯 (FEP) 的共聚物;
- 多乙字肠乙二醇 [PET, 纳洛潘® 2)];
- 泰德拉尔® 1) 聚苯乙烯 (PVF)。

预计所有样品容器在使用前都经过气密性和无味测试。

容器加满后, 应尽快在 30 小时后进行气味测试。

对于无味测试, 在 4 小时到 12 小时后, 向袋子中注入中性新鲜空气, 并测试袋子的气味。

可接受度尺度, 气味被认为是可接受的, 即 >0, 1 和强度法, 均值平均值应为 $\pm 3 \text{ pi}$ 。

尺寸 (毫米)

图 D.2 = 样品容器的截面图

22 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

图 D.3 = 使用样品容器的照片[16]

D.3 新材料验证程序

根据分析方法和感官测量, 将针对选择进行各种测试最佳容器材料。

a) 第一次分析测试保证材料本身在储存期间不会污染空气。

b) 容器材料的渗透和吸附行为应使用, 例如,

在三个不同的实验设置中选择十个不同的VOC。已调查的 VOC 已列出

根据表 D.1 中的沸点。之所以选择挥发性有机化合物, 是因为它们是典型的排放从建筑材料和有广泛的沸点。

表D.1中给出的气味阈值取自VOC-Base[17]。

表 D.1 = 用于分析测试的 VOC

类物质 总计公式摩尔

质量

克/摩尔

沸点

°C

气味阈值

ppb $\mu\text{g}/\text{m}^3$

酮丙酮 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 58, 08 56, 5 4 580 13 900

Esters *n*-丁基醋酸酯 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ 116, 16 126, 1 6, 6, 6 47

六甲苯 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 100, 16 131 13, 8 57, 5

酒精 1-五烷醇 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ 88, 15 137, 9 5, 1 20

芳烃

o-二甲苯 C_8H_{10} 106, 17 144, 5 490 2 140

特佩内斯+-皮内 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ 136, 24 155 692 3 890

乙二醇醚 2-丁氧乙醇 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ 118, 18 171 0, 97 5, 10

阿尔卡内斯*n*- 德坎 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ 142, 29 174, 1 741 4 370

酒精 苯基醇 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ 108, 14 205, 3 5 550 25 000

甘油酯 丁基二甘醇

醋酸

C₁₀H₂₀O₄ 204.27 245 1.6 15

D.4 分析调查的实验设置

D.4.1 第一次分析调查

测试材料本身的排放。容器内应充满清洁空气（无排放）。的空气储存超过24小时。在关闭背部和 24 小时后，将进行分析测试，并在 24 小时后进行，

© ISO 2012 – 保留所有权利²³

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

也是一个感官测试。如果材料中发出任何气味，则不适合用于气味测试。A 清洗程序需要测试。

D.4.2 第二次调查

将十个 VOC（见表 D.1）注入容器。挥发性有机化合物浓度下降测量时间长达两天。

D.4.3 第三次调查

腔室实验，侧重于挥发性有机化合物通过容器材料的渗透。为此，将设计一个特殊的测试设施（参见图D.4）。一个房间由容器分成两部分材料。带有挥发性有机化合物的源放置在腔室的第一部分（参见图 D.4）。应用恒定的气流速率导致腔室第一部分内物质的浓度确定。的实验开始时，造型室的第二部分只含有洁净的空气。浓度这些物质将在室的两侧进行长达七天的测试。检测到的室第二部分的物质是渗透到容器材料中的物质。通过这种方法，可以计算出大气气压的渗透系数。标准塑料材料的渗透系数通常在真空条件下进行。

关键

1 10 VOC/物质

2 材料

3 个采样区域

4 室的第二部分

5 室的第一部分

清洁空气入口。

b混合。

c排气口。

图D.4 = 用于测试渗透效应的腔室

D.4.4 第四次调查

将建造一个小型容器，并充满挥发性有机化合物和空气。要放置小型封闭容器在更大的外部容器中，里面装满了洁净的空气（参见图D.5）。VOC 浓度的降低小容器将在调查的第一天和七天后进行测量。的

在测试期间，每天要测试外容器中挥发性有机化合物浓度的增加。

该试验表明材料的渗透效应与渗漏和吸附效应相结合。

24 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

关键

C_1 , i 浓度1 的化合物 i

V_1

m_1, i

质量流 1 化合物 i

C_2, i 浓度2的化合物 i

V_2

m_2, i

化合物 i 的质量流2

图D.5 = "集装箱中容器"实验原理图

如果起始浓度变化小于 20%， 则可用于气味测试
为期两天的测试期。

© ISO 2012 – 保留所有权利25

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件E

(信息)

使用斗杆方法选择面板

E.1 一般

根据第一次气味测试之前，将根据方法 1 测试小组成员是否正常嗅觉功能 ("嗅探棒") [18] 或方法 2 (事实计;见 E.3)。允许未通过测试的小组成员重复它，例如生病后。应仅使用具有正常嗅觉功能的小组成员用于气味测量。

E.2用"嗅探棒"筛选嗅觉功能

为了测试小组成员的嗅觉功能，可以使用"嗅探棒"测试4)。 测试依赖于笔状气味点胶装置。

关键

1 盖

2 主体的笔

3 插头

4 感觉提示

5 缓冲器

图 E.1 = "嗅探棒"的照片 [19]

E.3 根据 EN 13725 测试嗅觉功能，并进行嗅觉测量

可在测量仪上按照 EN 13725 进行测量。为了选择面板具有平均气味敏感性的成员，旨在从至少 10 个稀释系列获得结果与氮气中的测试气体n-丁醇（光谱级）（CAS No.71-36-3）。每个人的数据小组成员将在三个不同的非连续日内收集。小组成员应满足以下资格要求（参见 EN 13725）。

记录并保存每个小组成员的测量性能。为此，至少三个用这种参考物质稀释的系列将每六个小组成员测量一次月。本参考测量结果用于补充和评估测量相关小组成员的表现。评价是通过计算上述

4) 由德国Burghart GmbH公司生产的嗅探棒测试是一个合适的产品商业上可用。提供此信息是为了方便本文档的用户，不构成 ISO 对本产品的认可。如果可以显示等效产品导致相同的结果，则可以使用等效产品。

26 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

选择参数至少 10，最多 20，最近的稀释系列（参见 EN 13725）。在此之后，结果将与选择条件进行比较。如果小组成员未能满足条件，他/她被排除在所有未来的测量，直到他/她再次满足条件。

E.4 补充测试

为了测试和培训小组成员的歧视能力，建议采用额外的测试方法[1] {6}{11}。

a) 质量测试检查小组成员是否能够正确分配给定条款某些常见异味剂的气味质量[10]。

b) 对于气味强度测试，小组成员应按强度的升序正确排名，气味浓度在每种情况下相差10倍的气味样品（嗅觉瓶）[9][11]。

© ISO 2012 – 保留所有权利27

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件F

(信息)

使用五种标准异味剂选择面板

F.1 一般

为了选择具有正常嗅觉功能的小组成员，使用五种标准稀释液体。这些标准气味剂称为“T&T气味计”。

F.2 五种标准气味

五种标准异味剂是： β -苯基乙醇、甲基环丙烯酮、异丙酸、 β -非脱脂酮

和斯卡托。表 F.1 显示了浓度（稀释液无气味液体石蜡）和气味质量这五种标准气味剂。

表 F.1 = 五种标准气味剂的质量分数和气味质量

气味质量分数的名称 气味质量

%

*- 苯基乙醇 10 至 4, 0 玫瑰气味;轻, 甜气味

甲基环丙酮 10 至 4, 5 烧焦气味, 焦糖气味

伊索瓦莱酸

10 到 5, 0

刺鼻的气味, 长期磨损的袜子的气味,

汗味, 发酵大豆的气味

*- 脱味酮 10 至 4, 5 罐装桃子的臭味;浓重、甜味

Skatole 10 到 5, 0 蔬菜垃圾气味, 口服气味, 排斥气味

F.3 测试室

进行面板筛选测试的试验室应符合下列条件。

- a) 房间没有任何气味和噪音, 是一个舒适的地方, 小组成员在测试期间不会受到任何心理压力。
- b) 除组长和小组成员外, 任何人不得进入考室。
- c) 温度和相对湿度应得到很好的控制。夏天的温度应该少一些超过25°C, 冬季温度应超过17°C。相对湿度应在40% 和 70%。

F.4 小组成员

小组成员应至少年满18岁, 不得进行麻醉。他们观察到下列事项:

- a) 小组成员在测试当天非常小心, 不要使用香水、除臭剂或化妆品;
- b) 小组成员应在场, 并在考试前至少10分钟在等候室放松;
- c) 小组成员不就标准异味剂相互沟通。

28 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

F.5 测试程序

- a) 该方法用作面板筛选测试的程序。
- b) 准备五张无味纸（尺寸：14 厘米 × 7 毫米）。组长浸泡两个顶部 1 厘米标准气味液体中的纸张。其他三篇论文浸泡在无味的液体石蜡中使用相同的方法。这五篇论文提交给每个小组成员。嗅出每张纸后小组成员识别含有气味的两篇论文。
- c) 每个小组成员将使用相同的测试方法测试五种标准异味剂。
- d) 完全正确回答所有五种标准异味剂的小组成员被视为具有通过面板筛选测试（参见图 F.1）。

图 F.1 = 使用五种标准异味剂对小组成员进行筛选

© ISO 2012 – 保留所有权利 29

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件G

(信息)

比较比额表的培训程序

G.1 使用比较比额表进行强度评估的培训程序

根据 10.3 的比较比额表评估感知强度要求小组成员接受培训。培训的目的是使小组成员熟悉评估方法和参考物质。校准在每次测试之前进行（参见 10.3），并作为常规监测小组的培训。浓缩培训课程（由表 G.1 中第 4 天和第 5 天组成）应每年至少执行一次，当小组成员未执行超过三个月。在以下时间，将再进行为期五天的培训：

- 向小组介绍新成员，以及
- 测试前的校准显示面板存在较大差异和标准偏差变得太伟大了

培训方案包括一套为期五天的测试。在这五天里，小组成员是熟悉该方法。通过样本评估培训的成功与否在最后两天提供给小组成员。只有通过测试的小组成员被认为受过训练，可以参加感知强度的感官测试。培训的一个先决条件是测试小组成员的嗅觉功能（见附件E）。表G.1概述了培训方案。感觉嗅觉测试持续大约两个每天三小时的训练。浓缩培训课程由课程的最后两天组成。在培训的第一天，小组收到关于评估程序和使用的说明比较尺度。然后，每个小组成员评估八种不同的丙酮的气味强度浓度。进行实验的人选择这些浓度，因此，他们是分布在整个浓度范围内（例如 2 pi 到 15 pi）。评估后，小组成员被告知 pi 中浓度的实际强度水平。如果评估小组成员明显偏离实际 pi 值，他/她有机会闻到丙酮浓度再次与实际 pi 值的知识。

30 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

表G.1 = 培训小组方案示例

培训日主题任务

第1天 培训演示

编程

熟悉

八次：不同丙酮浓度的样品空气

第2天培训

熟悉

建筑物评估

产品

四次：不同丙酮浓度的样品空气

四次：建筑产品的空气样本

第3天培训

熟悉

测试程序

两次：不同丙酮浓度的样品空气

(校准)

六次：建筑产品的空气样本

第 4 天测试周期确定

培训结果

编程

两次：不同丙酮浓度的样品空气

(校准)

四次：不同丙酮浓度的样品空气

两次：建筑产品的空气样本

第 5 天测试周期确定

培训结果

编程

培训评估

编程

两次：不同丙酮浓度的样品空气

(校准)

四次：不同丙酮浓度的样品空气

两次：建筑产品的空气样本

在培训的第二天，要求小组成员测试建筑产品的空气样本。

以不同丙酮浓度的样品空气。他们将接受培训，以排位气味的强度样品，与比较尺度上的参考物质不同。没有分配的感知

这些样品的强度;因此，将各小组成员的评估与

整个面板评估的平均值。整个面板通过标准进行评估

偏差。小组成员在培训的头三天被告知小组的平均价值

如有必要，可以再次闻到未知样品和比较量度。

在训练的第三天，测试按照10.3在实际感官气味测试中进行。

这意味着前两个丙酮浓度样品用于校准，面板

会员被告知实际 π 值，以便他/她可以更正其评估。之后，未知

样品进行测试。在这一天，小组成员被告知整个小组的平均值。

自第四天起， π 值仅在校准期间给出（参见 10.3）。提醒小组成员

在最后两天所作的评估在培训方案和

小组成员的成功。在这些日子里，四个丙酮浓度和两个气味样本

从建筑产品提供。

G.2 对培训方案的评价

负责实验的人记录每个小组成员的评估和成就在整个培训课程中。必须告知小组成员，他们了解个人成就，以保持他们的动机。如果小组成员未在测试周期完成之前，他/她可以被排除在小组之外。在评估培训方案，评估每个小组提供的丙酮浓度过去两天的成员绘制在图 G.1 所示的图表上，图显示偏差从预设 p_i 值和公差范围的测试。

© ISO 2012 – 保留所有权利31

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

关键

•meas 测量感知强度，以 p_i 为单位

*p预设感知强度，以 p_i 表示

图 G.1 = 小组成员测量的感知强度的容差区

如果评估位于虚线上，则评估符合预设 p_i 值。之间的区域

虚线虚线表示核心区域。核心区域以外的区域，但连续

线，是边缘区域。小组成员被视为已通过培训方案，如果至少五个

最后两天的八个丙酮样品都在核心区域。两个或三个可以在边缘区域，

连续线外最多一条。

32 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件H

(信息)

模型房中区域特定空气流量的示例

表 H.1 = 模型房中区域特定空气流量的示例

样板房^a

表面积, A

加载系数

L [$m^2 \cdot m^{-3}$]

区域特定气流速率

qv, A

$m^3 / (m^2 \cdot h)$ 或 n/L

空气汇率, $n = 0, 5$ 小时^{±1 a}

样板房容积 17, 4 m^3

地板/天花板面积 = 7 m^2 ^a 0, 410 1, 2

墙面面积 = 24 m^2 ^a 1, 40, 4

密封面积 = 0, 2 m^2 ^a 0, 012 44

窗框, 面积 0, 2 m^2 ^b 0, 012 44

门面积 = 2 m² b 0, 11 4, 4

a 丹麦标准/INF 90[5]

b 诺德泰斯特 1990[12]

© ISO 2012 – 保留所有权利33

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件一

(规范)

未培训面板的可接受性刻度

以下是向每位小组成员提出的问题，以评估可接受性。

• "想象一下，你每天几个小时，暴露在测试室的空气。如何接受是空气质量吗？

• 请在刻度上加标记。

关键

a 显然可以接受。

b 可以接受的。

c 只是不能接受。

d 显然不能接受。

图 I.1 = 未培训面板的可接受性比例

评估的算术平均值表示建筑产品气味排放的可接受性。

34 © ISO 2012 – 保留所有权利

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

附件J

(规范)

未训练面板的赫多尼奇刻度

作为投票赞成排放物的含和语气的依据，小组成员应回答下列问题。

• "假设你每天几个小时都暴露在测试室的空气中，这是多么令人愉快空气质量？

关键

令人不快的。

b 非常愉快。

图 J.1 = 赫多顿刻度

八项评估的算术平均值表示建筑产品气味排放的沉痛音。

2012 年 ISO © – 保留所有权利35

BS ISO 16000-28: 2012

书目

- [1] ISO 4120: 2004, *感官分析* » *方法论* » *三角测试*
- [2] ISO 5492, *感官分析 + 词汇*
- [3] ISO 8589, *感官分析 • 测试室设计的一般指南*
- [4] EN 13779, *非住宅建筑通风 • 通风和性能要求
房间调节系统*
- [5] 丹麦标准/INF 90: 1994, *建筑产品气体测定和评估说明
(建筑产品排放测定和评估方向)*
- [6] DIN 10 954: 1997-10, *感官测试 + 双对比较测试 (感官测试)
方法 = 配对比较测试)*
- [7] DIN 10 961: 1996-08, *感官研究科目培训 (评估员培训
感官分析)*
- [8] DIN 10 962: 1997-10, *关于弗贝雷希夫感官 Prü芬根—Pr 的要求周五乌梅 (区域
用于感官分析 + 测试室规格)*
- [9] DIN 10 963: 1997-11, *感官测试方法 + 排名 (感官测试方法)
• 排名方法)*
- [10] DIN 10 964: 1996-02, *感官测试方法 • 简单描述性测试 (感官测试)
方法 = 简单的描述性测试)*
- [11] DIN 10966: 1997-12, *感官测试方法 • 强化 [tspr]fung (感官测试方法 /
强度测试)*
- [12] 诺德特建筑材料: NT 建筑 358 *挥发性化合物排放, 腔室法*
- [13] 克努德森, H.N., Valbjorn, O. 和 N-埃尔森·P.A., *确定暴露-响应关系
用于建筑产品的排放。室内空气, 8, 丹麦, 1998, 第 264-275 页*
- [14] Henrik N., Knudsen, H.N. 和 Wargocki P., *使用低污染建筑材料的效果
实际房间的空气质量和通风要求。室内空气, 丹麦, 8月17-22日
2008, 哥本哈根*
- [15] Gunnarsen, L., Fanger, P.O. *适应室内空气污染。环境国际, 18,
1992年, 第43-54页*
- [16] M·勒勒, B. *开发用于取样和呈现空气样品的样品, 以便测定
柏林技术大学论文, 2002年所感知的空气质量*
- [17] 沃科夫, P., Jensen, B. *VOC-BASE 版本 2.1, 粘膜刺激阈值和物理
挥发性有机化合物的化学参数。国家职业健康研究所,
丹麦, 1996*
- [18] *使用嗅探器的嗅觉测试, 提供“嗅探”, 包括德语、法语、意大利语和英语 (查看后)
2011-09-23) 在: <http://www.tu-dresden.de/medkhno/download.htm>*
- [19] Humel, T. *例如, 一种简单可靠的气味阈值临床评估方法。化工产品
感, 29, 2004, 第 311-317 页*

相关出版物

[20] ECA (欧洲合作行动"室内空气质量及其对人类的影响"), 1991年, 《欧洲合作行动指南》

使用小型测试对室内材料和产品排放的挥发性有机化合物进行表征
室。报告号 8, EUR 13593 EN.卢森堡: 欧洲共同体官方出版物

[21] 诺德泰斯特建筑材料 1998, *NT 建筑 482 排放测试使用 Climpac*

[22] ECA (欧洲合作行动"室内空气质量及其对人类的影响"), 1991年, *感官室内空气质量评估*。报告号 20, EUR 18676 EN.卢森堡: 官方出版物
欧洲共同体

[23] 技术研究中心VTT, 赫尔辛基科技大学HUT, HVAC实验室, 大楼
信息基金会RTS和芬兰室内空气和气候学会, *排放分类*

建筑材料: 建筑材料化学和感官测试协议。大厦

信息基金会 RTS, 2004 可用 (查看 2011-09-23) 在:

w.rakennustieto.fi/index/english.html

[24] Tirkk onen, T., Saarela, K.和 Kukkonen, e, 建筑材料的感官评估方法
标签目的。VTT 研究笔记 2262, 埃斯波

[25]克努德森, H.N.*室内空气质量模型*,博士博士;加热和气候工程实验室,
丹麦技术大学, 丹麦, 1994年

与 VOC 测量相关的其他国际标准

[26] ISO 12219-1, *道路车辆室内空气 •第1部分: 整车测试室 • 规格和
机舱内部挥发性有机化合物测定方法*

[27] ISO 12219-2, *道路车辆的室内空气 •第2部分: 确定
车辆内饰零件和材料中挥发性有机化合物的排放 • 袋法*

[28] ISO 12219-3, *道路车辆室内空气 •第3部分: 测定排放的筛选方法
来自汽车内饰零件和材料的挥发性有机化合物的挥发性有机化合物 •微室法*

[29] ISO 12219-4, *道路车辆室内空气 •第4部分: 挥发性有机物的排放
汽车饰件的化合物 • 小腔室法*

[30] ISO 12219-5), *道路车辆的室内空气 •第5部分: 测定的筛选方法
汽车饰件挥发性有机化合物 (VOC) 的排放 • 静态腔室法*

[31] ISO 16017-1, *室内、环境和工作场所空气 • 挥发性有机化合物的取样和分析
通过吸附管/热解吸/毛细管气相色谱 • 第1部分: 泵送采样*

[32] ISO 16017-2, *室内、环境和工作场所空气 • 挥发性有机化合物的取样和分析
通过吸附管/热解吸/毛细管气相色谱 • 第2部分: 扩散采样*

5) 正在准备中。

© ISO 2012 – 保留所有权利37

BS ISO 16000-28: 2012

ISO 16000-28: 2012 (E)

© ISO 2012 – 保留所有权利

ICS 13.040.20

价格基于 37 页

本页故意留空

BSI集团总部

389 奇斯威克高路 伦敦 W4 4AL 英国

关于我们

我们将企业、工业、政府、消费者、创新者聚集在一起
和其他人将他们的经验和专业知识组合成标准
-基于解决方案。

我们标准所体现的知识经过精心组装
一个可靠的格式，并通过我们的公开协商过程完善。
各种规模和跨行业的组织选择标准以帮助
他们实现了他们的目标。

关于标准的信息

我们可以为您提供您的组织所需的知识
成功。访问我们的网站，了解有关英国标准的信息：
bsigroup.com/standards或联系我们的客户服务团队或
知识中心。

购买标准

您可以购买和下载BSI出版物的PDF版本，包括英国
并通过我们的网站采用欧洲和国际标准，
bsigroup.com/shop，也可以购买硬拷贝。
如果您需要其他标准制定的国际和国外标准
组织，可以从我们的客户服务团队订购硬拷贝。

订阅

我们的订阅服务范围旨在使用标准
更容易为你。有关我们的订阅产品的更多信息，请访问
bsigroup.com/subscriptions。
通过英国在线标准（BSOL），您可以即时访问超过 55,000 人
英国和采用欧洲和国际标准从您的桌面。
它全天候可用，每天更新，因此您随时可以更新。
您可以随时了解标准发展情况，并获得可观的
标准购买价格的折扣，包括单一副本和订阅
格式，通过成为BSI订阅会员。
PLUS是 BSI 订阅会员专属的更新服务。您将
自动收到您的标准的最新硬拷贝时，他们'
修订或更换。
了解更多关于成为BSI订阅会员和优惠
会员，请访问bsigroup.com/shop。
使用多用户网络许可证（MUNL），您可以托管标准

内部网上的出版物。许可证可以覆盖尽可能少或尽可能多的用户，如您希望。更新一旦可用，就可以确定文档是最新的。有关详细信息，请bsmusales@bsigroup.com发送电子邮件。

修改

我们的英国标准和其他出版物通过修订或修订进行更新。我们不断提高产品和服务的质量，使您的业务。如果您发现英国标准或其他标准中存在不准确或歧义BSI出版物请通知知识中心。

版权

所有英国标准及文件所规定的所有数据、软件和文档其他BSI出版物是BSI或某人的财产和版权或拥有所用信息版权的实体（如国际标准化机构），并已正式将此类信息授权给BSI商业出版和使用。版权许可的除外，外观设计专利法1988年不得复制，存储在检索系统中以任何形式或任何方式传送 - 电子、复印、录音或其他原因- 未经BSI事先书面许可。详细信息和建议可以从版权及许可部取得。

有用的联系人：

客户服务

电话： +44 845 086 9001

电子邮件（订单）： orders@bsigroup.com

电子邮件（查询）： cservices@bsigroup.com

订阅

电话： +44 845 086 9001

电子邮件： subscriptions@bsigroup.com

知识中心

电话： +44 20 8996 7004

电子邮件： knowledgecentre@bsigroup.com

版权与许可

电话： +44 20 8996 7070

电子邮件： copyright@bsigroup.com

未经 BSI 许可，未经许可的未经版权许可的*