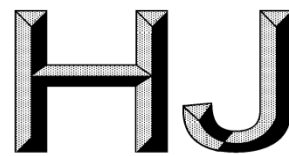


附件 2



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-20□□

环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法

Ambient air and waste gas—Determination of odor—

Triangle odor bag method

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 方法原理.....	1
5 试剂和材料.....	2
6 仪器和设备.....	2
7 嗅辨员.....	4
8 判定师.....	5
9 样品.....	5
10 分析步骤.....	5
11 结果计算与表示.....	7
12 精密度和准确度.....	8
13 质量保证和质量控制.....	8
14 注意事项.....	9
附录 A（资料性附录）标准臭液的组成与性质	10
附录 B（资料性附录）嗅辨员管理记录	11
附录 C（资料性附录）压力稀释法	12
附录 D（资料性附录）臭气浓度计算	13
附录 E（资料性附录）T 分布临界值表	15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，保护环境，保障人体健康，规范有组织源排放、环境及周界无组织源排放中臭气的测定方法，制定本标准。

本标准规定了测定有组织源排放和环境及周界无组织源排放中臭气的三点比较式臭袋法。

本标准的附录A～附录E为资料性附录。

本标准是对《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-93)的修订。

原标准首次发布于1993年，原标准起草单位为沈阳环境科学研究所。本次为第一次修订，修订的主要内容如下：

——实验材质：对实验过程中使用的空气净化用活性炭、采样袋、采样管、嗅辨袋、橡胶管和橡胶塞、配气系统连接管等实验用品材质进行了规定；

——标准臭液配制：规定了标准臭液贮备液和使用液的配制过程；

——嗅辨员培训管理：提出对嗅辨员的嗅觉培训管理方法，明确实际样品测定时嗅辨员的挑选原则；

——现场监测技术：将样品分为有组织源样品和环境及周界无组织源样品，明确不同样品的采样方法；

——分析实验：对于有组织源样品分析，将嗅辨小组调整为不少于4人，规定了实验进程、终止条件等；对于环境及周界无组织源样品，引入自信度嗅辨判断方法，明确嗅辨小组平均正解率的计算方法；增加了判定师的概念和职责；

——结果计算与处理：改进了有组织源样品分析数据的计算过程；

——质量控制与质量保证：增加质量保证和质量控制章节。

自本标准实施之日起，《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-93)在相应的环境质量和污染物排放（控制）标准实施中停止执行。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制定。

本标准起草单位：天津市生态环境监测中心。

本标准验证单位：大连市环境监测中心、山西省环境监测中心站、太原市环境监测中心站、河北省保定环境监测中心、天津市滨海新区环境保护监测站、天津市环科检测技术有限公司。

本标准生态环境部20□□年□□月□□日批准。

本标准自20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法

1 适用范围

本标准规定了臭气污染源排气、环境及周界空气样品臭气浓度的嗅觉器官测定法。

本标准适用于各类臭气源以不同形式排放的气体样品和环境空气样品臭气浓度的测定。

本标准测定方法不受臭气物质种类、种类数目、浓度范围及所含成分浓度比例的限制。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB/T 22366/ISO 13301 感官分析 方法学 采用三点选配法（3-AFC）测定嗅觉、味觉和风味觉察阈值的一般导则

HJ 865 恶臭嗅觉实验室建设技术规范

HJ 905 恶臭污染环境监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

臭气浓度 odor concentration

用无臭的清洁空气对臭气样品连续稀释至嗅辨员阈值时的稀释倍数。

3.2

嗅觉阈值 odor threshold value

嗅觉阈值是指引起人嗅觉刺激的最小物质量，包括可以嗅觉气味存在的感觉阈值和能够定出气味特性的识别阈值，本标准中规定使用的是感觉阈值。

3.3

嗅辨员 panel

嗅辨员是嗅觉实验中用鼻子对异味的种类和级别进行辨别的人员。经专门考试挑选和培训，嗅觉合格者作为本标准方法测定需要的嗅辨员。

3.4

判定师 odor evaluation engineer

具备嗅辨员资格，熟悉臭气测试全过程工作，能够主持整个臭气嗅觉测试的实验人员。

4 方法原理

三点比较式臭袋法测定臭气，是先将三只无臭袋中的二只充入无臭空气，另一只则按一定稀释比例充入无臭空气和被测臭气样品供嗅辨员嗅辨，当嗅辨员正确识别有臭气袋后，再逐级进行稀释、嗅辨，直至稀释样品的臭气浓度低于嗅辨员的嗅觉阈值时停止实验。每个样品由若干名嗅辨员同时测定，最后根据嗅辨员的个人阈值和嗅辨小组成员的平均阈值，求得臭气浓度。

5 试剂和材料

除非另有说明,分析时均使用符合国家标准分析纯试剂,实验用水为新制备的去离子水或蒸馏水。

- 5.1 甲基环戊酮 ($C_6H_{10}O$): 无色至淡黄色液体,优级纯。
- 5.2 β -苯乙醇 ($C_8H_{10}O$): 无色粘稠液体,优级纯。
- 5.3 γ -十一碳酸内酯 ($C_{11}H_{20}O_2$): 无色至淡黄色粘性液体,优级纯。
- 5.4 β -甲基吡啶 (C_9H_9N): 白色结晶,优级纯。
- 5.5 异戊酸 ($C_5H_{10}O_2$): 无色粘稠液体,优级纯。
- 5.6 正丁醇 (C_4H_9OH) 标准气体: 无色气体,使用高压罐储存,市售有证标准物质且在有效期内使用。正丁醇气体的摩尔分数为 $60 \mu\text{mol/mol}$ 。
- 5.7 活性炭: 选用食品医用级颗粒状活性炭(活性炭颗粒尺寸为 $2.5\sim 5 \text{ mm}$)或活性炭棉。
- 5.8 分子筛: 选用 5A 分子筛。
- 5.9 标准臭液

5.9.1 标准臭液贮备液:

用恒重的称量瓶分别称取 0.632 g (精确至 0.1 mg)甲基环戊酮, 0.200 g (精确至 0.1 mg) β -苯乙醇, 0.632 g (精确至 0.1 mg) γ -十一碳酸内酯, 0.200 g (精确至 0.1 mg) β -甲基吡啶, 0.200 g (精确至 0.1 mg)异戊酸,再向以上称量瓶中加入液体石蜡,继续称量至 20.000 g 。用玻璃棒搅拌,使臭液纯品于液体石蜡中充分溶解、混匀,配制成为浓度分别为 $10^{-2.0}$ 的 β -苯乙醇, $10^{-2.0}$ 的异戊酸, $10^{-1.5}$ 的甲基环戊酮, $10^{-2.0}$ 的 β -甲基吡啶, $10^{-1.5}$ 的 γ -十一碳酸内酯标准臭液贮备液。将各贮备液转移至棕色瓶中密封保存,在冰箱 4°C 条件下冷藏可保存半年。

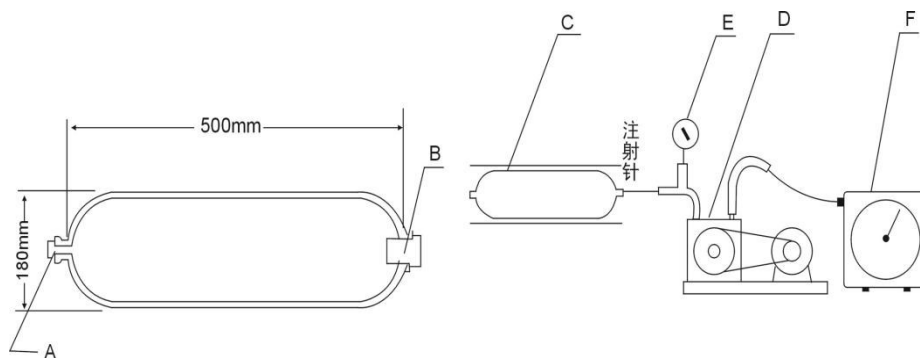
5.9.2 标准臭液使用液:

使用 10 ml 或 1 ml 移液管分别移取标准贮备液甲基环戊酮 1.00 ml , β -苯乙醇 10.0 ml , γ -十一碳酸内酯 1.00 ml , β -甲基吡啶 1.00 ml 和异戊酸 1.00 ml ,于 5 个 1000 ml 棕色容量瓶中,以液体石蜡定容。混匀后分装成安瓿瓶,即配制成为所需浓度的标准臭液使用液。标准臭液在冰箱 4°C 条件下冷藏可保存两年。

五种标准臭液浓度及性质见附录 1。液体石蜡为无臭液和标准臭液溶剂。

6 仪器和设备

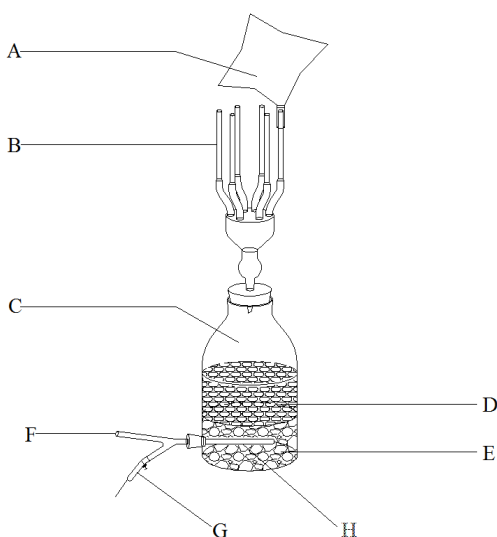
- 6.1 真空瓶和采样袋: 真空瓶按 HJ 905 中附录 A.1 要求。采样袋按 HJ 905 中附录 A.2.2 要求。
- 6.2 抽气真空泵: 按 HJ 905 中附录 A.3.1 要求。
- 6.3 真空表: 量程 $-0.1\sim 0 \text{ MPa}$, 最小分度值低于或等于 5 kPa , 精度低于或等于 2.5 级。
- 6.4 真空瓶与真空处理装置: 真空瓶与真空处理装置由真空瓶(6.1)、抽气真空泵(6.2)、真空表(6.3)、气量计和连接管等组成,见图 1。气量计材质应选用无味材料,连接管应为聚四氟乙烯(PTFE)材质或其他无味无吸附短管。



A—进气口硅橡胶塞；B—充填衬袋口硅橡胶塞；C—真空瓶；D—抽气真空泵；E—真空表；F—气量计

图1 真空瓶与真空处理装置

- 6.5 气袋采样箱系统：按 HJ 905 中附录 A.2 要求。
- 6.6 采样袋接头：不锈钢材质或硼硅玻璃材质。
- 6.7 采样管：按 HJ 905 中附录 A.3.3 要求。
- 6.8 空压机：按 HJ 905 中附录 A.3.2 要求。
- 6.9 无臭空气净化装置：无臭空气净化装置由分气器、玻璃瓶、活性炭(5.7)、分子筛(5.8)、气体分散管、供气量调节阀和连接管等组成，见图2。分气器、玻璃瓶和气体分散管均应采用硼硅玻璃材质。供气量调节阀材质应选用无味材料。连接管为 PTFE 材质或其他无味无吸附短管。
- 6.10 配气衬袋：样品分析时平衡采样瓶内压力，聚对苯二甲酸酯(PET)或聚氟乙烯(PVF)等无味材质。



A—嗅辨袋；B—分气器；C—玻璃瓶；D—活性炭；E—分子筛；F—进气口；G—供气量调节阀；
H—气体分散管

图2 无臭空气净化装置

- 6.11 医用注射器：硼硅玻璃材质，型号包括 300 ml、100 ml、50 ml、10 ml、5 ml、1 ml、500 μ l、100 μ l，根据实验具体需要，可增加其他型号注射器。
- 6.12 医用注射器针头：不锈钢材质。针头直径选择 1.2 mm、0.9 mm、0.6 mm，根据实验具体需要，可增加其他型号注射器针头。
- 6.13 嗅辨袋：容量 3 L，选用 PET 或 PVF 等无味材质。出口处附有内径 10 mm，外径 12 mm，长 6 cm 的玻璃管及硅橡胶塞，3 个为一组。
- 6.14 嗅辨袋接头：硼硅玻璃材质。
- 6.15 橡胶管和橡胶塞：硅橡胶材质。
- 6.16 配气系统连接管：PTFE 材质。
- 6.17 天平：精度为 0.1 mg。
- 6.18 恶臭嗅觉实验室：按 HJ 865 要求建设。

7 嗅辨员

7.1 嗅辨员基本要求

嗅辨员为 18~45 岁，不吸烟、嗅觉器官无疾病，嗅辨员考核合格者，资格认定有效期为 5 年。

7.2 嗅辨员的考核

嗅辨员的考核使用标准臭液使用液，必须在嗅辨室内进行。主考人将五条无臭纸的三条一端浸入无臭液 1 cm，另外二条浸入一种标准臭液 1 cm，然后将五条浸液纸间隔一定距离平行放置，同时交给被测者嗅辨，当被测者能正确嗅辨出有臭液的纸条，再按上述方法嗅辨其他四种标准臭液。能够嗅辨出五种臭液的纸条者可作为嗅辨员。标准臭液的考核顺序为甲基环戊酮、 β -苯乙醇、 γ -十一碳酸内酯、 β -甲基吡啶、异戊酸。

7.3 嗅辨员的日常管理

嗅辨员考核合格后，应建立嗅觉灵敏度管理资料库，跟踪管理嗅辨员嗅觉能力，作为实际样品测试备用嗅辨员的选取基础。

资料库建立方法：每月进行 1 天嗅觉检测，以正丁醇作为标准气体（正丁醇气体摩尔分数为 60 μ mol/mol），按 10.4.4.1 进行嗅辨员的阈值检测，每天进行 3 次测试，每月得到嗅辨员的 3 个正丁醇阈值有效测试数据。

新挑选的嗅辨员需及时收集其嗅觉灵敏度数据，数据分 3 天收集，每天 3 次，时间间隔至少 1 天，以完善其嗅觉灵敏度管理资料库。

7.4 实际样品测定时嗅辨员的挑选

在实际样品测试前，测一次备用嗅辨员的正丁醇阈值，与嗅觉灵敏度管理资料库中最近的 9 个嗅觉阈值测试结果一起进行嗅辨员嗅觉灵敏度检验，选取 10 个正丁醇嗅觉平均阈值浓度在 $20 \times 10^{-3} \mu\text{mol/mol}$ ~ $80 \times 10^{-3} \mu\text{mol/mol}$ 之间，且对于正丁醇气体阈值标准偏差的反对数小于等于 2.3 的嗅辨员，作为实验备用嗅辨员。

以嗅辨员个人阈值的重复性标准偏差 S 为根据进行计算，使用下面公式：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad (1)$$

式中：n——测试结果数；

y_i ——个人嗅阈值

\bar{y} ——10次实验结果的个人嗅阈值算数平均值。

实验用嗅辨员选取条件：

$$10^S \leq 2.3 \quad (2)$$

8 判定师

8.1 判定师基本要求

臭气判定师是臭气嗅觉试验的主持者，应具备嗅辨员资格的环境监测人员。

8.2 判定师的考核

具备嗅辨员资格的人员均可申报判定师，判定师考试由理论考试和操作技能组成，涵盖恶臭污染环境监测技术、恶臭嗅辨技术、嗅觉实验室建设知识、臭气测定方法以及恶臭污染排放标准等。

9 样品

9.1 有组织源样品

有组织源样品采集按 HJ 905 中 5.1 执行。

9.2 环境及周界无组织源样品

环境及周界无组织源样品采集按 HJ 905 中 5.2 执行。

9.3 样品保存与运输

样品保存与运输按 HJ 905 中 8.3.2 执行。

10 分析步骤

10.1 实验员选取

配气人员 2 名，判定师从事配气工作，未参加当日臭气样品的现场采样。

根据样品类型进行嗅辨小组选取，有组织源样品分析嗅辨小组由 4 名嗅辨员组成，环境和周界无组织源样品分析嗅辨小组由 6 名嗅辨员组成。

10.2 聚酯衬袋选取与换装

应用真空瓶采样时，需换装聚酯衬袋，应用采样袋采样时，无需此步骤。

根据真空瓶容积，选取同等容积的衬袋；换装时，应取下真空瓶的瓶塞，迅速将带通气管瓶塞的衬袋装入真空瓶并塞紧瓶塞。

10.3 嗅辨气袋的制备

采用注射器抽取法制备嗅辨气袋，用注射器由真空采样瓶小塞处、采气管处抽取定量样品气，或直接从采样袋中抽取定量样品气，将抽取好样品气的注射器，迅速插入充有洁净空气的嗅辨袋中，将样品气体推入嗅辨袋，使之充满，拔出注射器，晃动摇匀，完成嗅辨气袋制备。

嗅辨气袋可选用压力稀释法制备，借助压力来稀释样气，达到稀释混合的目的，加压的

混合气分装嗅辨袋，完成嗅辨气袋的制备。

10.4 样品分析

10.4.1 有组织源样品分析稀释梯度见表 1，环境及周界无组织源样品分析稀释梯度见表 2。

表 1 有组织源样品分析稀释梯度

稀释倍数（倍）	10	30	100	300	1000	3000	1 万	3 万	10 万	…
样品注入体积（mL）	300	100	30	10	3	1	0.3	0.1	0.03	…

表 2 环境及周界无组织源样品分析稀释梯度

稀释倍数（倍）	10	100	1000	…
样品注入体积（mL）	300	30	3	…

10.4.2 初始稀释倍数确定

由判定师将臭气样品按稀释梯度配制一组嗅辨袋，进行嗅辨尝试，从中选择一个既能明显嗅出气味又不强烈刺激的嗅辨袋，以此嗅辨袋的稀释倍数作为实验初始稀释倍数。

10.4.3 嗅辨员嗅辨：嗅辨员对每组三只分别标有 A、B、C 号的气袋进行嗅辨比较，挑出注入臭气样品的气袋，将袋子的标号填写在嗅辨记录上。

10.4.4 嗅辨实验

10.4.4.1 有组织源

判定师将 12 只 3 L 嗅辨袋分成 4 组，每一组的 3 只袋上分别标明 A、B、C 号，将其中一只按初始稀释倍数，将样品气体定量注入充有洁净空气的嗅辨袋，其余两只仅充满洁净空气，然后将 4 组嗅辨袋发给 4 名嗅辨员嗅辨，每个臭气样品实验重复进行两次。

臭气样品嗅辨实验后，判定师将两次嗅辨结果进行 95%置信区间的 t 检验，如 t 检验结果表明两次嗅辨结果无显著差异，则该稀释倍数嗅辨实验结束，如 t 检验结果表明两次嗅辨结果存在显著性差异，则再对该样品补充实验一次。选用通过 t 检验的两组数据进行臭气浓度的计算。

实验终止判定：在每次嗅辨实验过程中，4 名嗅辨员均出现过嗅辨结果错误时，则本次嗅辨实验结束。

10.4.4.2 环境及周界无组织源

判定师将 18 只 3 L 嗅辨袋分成 6 组，每一组的 3 只袋上分别标明 A、B、C 号，将其中一只按初始稀释倍数，将样品气体定量注入充有洁净空气的气袋，其余两只仅充满洁净空气，然后将 6 组气袋发给 6 名嗅辨员嗅辨，每个稀释倍数实验重复三次。

嗅辨员进行嗅辨后，嗅辨结果以嗅辨袋号（A、B、C）+自信度（猜测和肯定）给出。当答案正确+肯定时，记为正确；答案正确+猜测时，记为不明确；答案错误时，记为错误。

判定师将 6 名嗅辨员三次实验共 18 个嗅辨结果代入公式计算 M 值。

$$M = \frac{1.00 \times a + 0.33 \times b + 0 \times c}{18} \quad (3)$$

式中：M ——小组平均正解率；

a ——答案正确的人次数；

- b ——答案不明确的人次数；
- c ——答案为错误的人次数；
- 18 ——解答总数，单位人次；
- 1.00, 0.33, 0 ——为统计权重系数。

实验终止判定：当 M 值大于 0.58 时，则继续下一级稀释倍数实验，重复 10.4.4.2；直至当 M 值计算结果小于等于 0.58 时，实验结束。其中 M_2 值为小于等于 0.58 时稀释倍数的小组平均正解率， M_1 值为 M_2 值稀释倍数的上一级稀释倍数的小组平均正解率 M 值。

当初始稀释倍数 10 倍样品的 M 值小于或等于 0.58 时，则实验自动结束，样品臭气浓度以“<10”或“=10”表示。

11 结果计算与表示

11.1 有组织源臭气结果计算

个人嗅阈值 X_i ：

$$x_i = \frac{\lg a_1 + \lg a_2}{2} \quad (4)$$

式中： a_1 ——个人正解最大稀释倍数；

a_2 ——个人误解稀释倍数。

平均嗅阈值 \bar{X} ：

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (5)$$

式中： \bar{X} ——平均嗅阈值；

x_i ——个人嗅阈值；

n ——小组两次嗅辨嗅阈值结果个数。

样品臭气浓度计算 Y ：

$$Y = 10^{\bar{X}} \quad (6)$$

式中： Y ——样品臭气浓度；

\bar{X} ——平均嗅阈值。

t 检验公式：

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_{X_1}^2 + S_{X_2}^2 - 2\gamma S_{X_1} S_{X_2}}{n-1}}} \quad (7)$$

式中： \bar{X}_1 ——第一次嗅辨，小组嗅阈值均值；

\bar{X}_2 ——第二次嗅辨，小组嗅阈值均值；

$S_{X_1}^2$ ——第一次嗅辨，小组嗅阈值方差；

$S_{X_2}^2$ ——第二次嗅辨，小组嗅阈值方差；

γ ——嗅辨小组两次嗅辨结果相关系数；

n ——一次嗅辨嗅阈值结果个数。

11.2 环境及周界无组织源臭气结果计算

根据 10.4.4.2 测试求得的 M_1 和 M_2 值计算环境及周界无组织源样品的臭气浓度。

$$\alpha = (M_1 - 0.58) / (M_1 - M_2) \quad (8)$$

$$\beta = \lg \frac{t_2}{t_1} \quad (9)$$

$$Y = t_1 \times 10^{\alpha \cdot \beta} \quad (10)$$

式中： Y ——样品臭气浓度；

t_1 ——小组平均正解率为 M_1 时的稀释倍数；

t_2 ——小组平均正解率为 M_2 时的稀释倍数。

11.3 结果表示

对臭气样品分析计算中的中间参数 (M 、 α 、 β 、 X) 进行数据修约，修约至小数点后两位，臭气浓度报告结果的小数位只舍不入，取整数。

12 精密度和准确度

12.1 精密度

六家实验室对臭气浓度为 20.3、305、2000 的正丁醇统一样品进行了 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差分别为 15.4%~22.0%、11.4%~21.4%和 6.9%~18.6%；实验室间相对标准偏差分别为 9.7%、11.8%和 11.3%；重复性限为 11.8、133.0 和 781.6；再现性限为 12.3、151.8 和 918.9。

12.2 准确度

六家实验室对臭气浓度为 20.3、305、2000 的正丁醇统一样品进行了测定：相对误差分别为 -3.9%~24.6%、-22.2%~8.0%和 -21.7%~9.2%；相对误差的最终值为：3.9%±21.8%，-9.9%±21.2%，-7.3%±19.8%。

13 质量保证和质量控制

13.1 采样及样品运储

臭气样品采集人员为判定师，样品采集和运储按 GB 14554 和 HJ 905 相关要求执行。

13.2 样品分析

13.2.1 新购进的实验材料需进行空白实验。以嗅辨员嗅觉实验结果进行判定，嗅辨实验结果 < 10 (无量纲) 时，即认为实验材质无味，才可投入使用。

13.2.2 臭气采样和分析实验结束后，对实验材料及时进行清洗或更换。使用后的真空瓶按 HJ 905 中 8.2.1 进行清洗和管理，在下次使用前需重复 13.2.1 空白实验。

13.2.3 嗅辨员计量考核使用市售有证标准臭液，实验室内部自认定考核可自行配制标准臭液使用液。

13.2.4 用正丁醇对嗅辨员进行每月一天的管理测试，每天测试三次正丁醇阈值，正丁醇气体的摩尔分数为 60 $\mu\text{mol/mol}$ 。实际样品测试时，嗅辨员的选择按 7.4 执行。

13.3 数据处理与表示

监测数据的计算严格按照 11.3 中数据修约规定来进行。

14 注意事项

14.1 臭气样品分析实验采用无油泵（空压机）向空气净化装置供气，严禁使用含油或其它散发气味的供气设备。

14.2 空气净化装置的通气速度、活性炭和分子筛的填充量、活性炭和分子筛的更换周期等根据嗅辨员嗅觉实验结果来决定。

14.3 有组织源、环境及周界无组织源采样所用真空瓶不能混用，采气袋和嗅辨袋均不能重复使用。

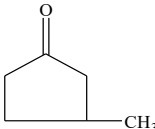
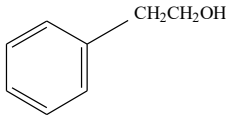
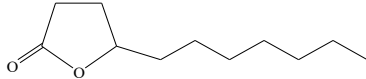
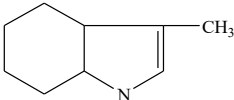
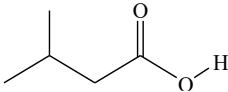
14.4 标准臭液贮备液和使用液应妥善保管，严防泄漏造成恶臭污染。

14.5 经嗅辨后的样品袋不得在嗅辨室内排气。

14.6 嗅辨员在参加嗅觉实验当日不得使用香料、有气味的洗浴用品和化妆品，患感冒或其他影响嗅觉疾病（如过敏、鼻窦炎等）的嗅辨员不得参加嗅觉实验。

附录 A
(资料性附录)
标准臭液的组成与性质

附表 A.1 标准臭液的组成与性质

编号	标准臭液	结构式	浓度 (w/w)	气味性质
A	甲基环戊酮		$10^{-4.5}$	甜锅巴气味
B	β -苯乙醇		$10^{-4.0}$	花香
C	γ -十一碳酸内酯		$10^{-4.5}$	成熟水果香
D	β -甲基吲哚		$10^{-5.0}$	粪臭气味
E	异戊酸		$10^{-5.0}$	汗臭气味

附录 B
 (资料性附录)
 嗅辨员管理记录

附表 B.1 嗅辨员培训管理结果登记表

	嗅辨员 阈 值					
日期	实验次序					
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					
	1					
	2					
	3					

统计人：

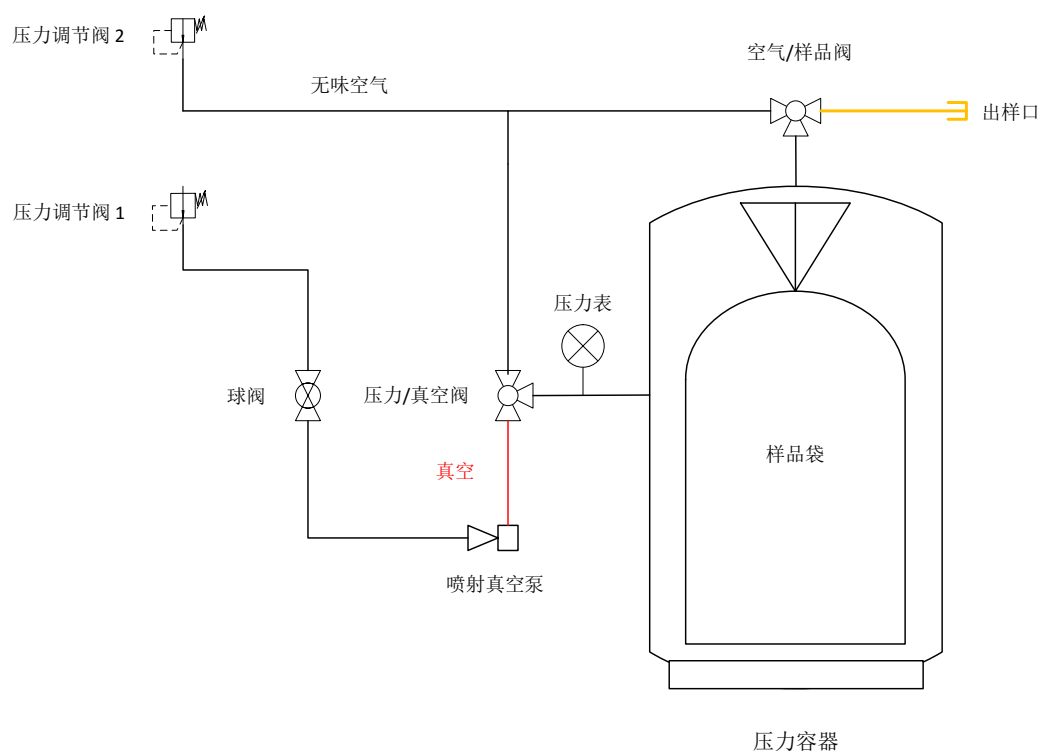
复核人：

审核人：

附录 C
(资料性附录)
压力稀释法

根据理想气体状态方程， $PV=nRT$ ，在温度和体积不变的情况下，其压强同质量成正比，质量之比，就是稀释比，因此，在两个不同压力下的等温等容气体，压力比就是稀释比。

压力稀释法是借助压力来稀释样气，在一个密封的压力容器中，连上样品袋，将袋外抽真空，利用真空将样品吸入袋中，再加压充气样品袋中，达到稀释混合的目的，同时，加压的混合气又可以分装嗅辨袋。



附图 C.1 压力稀释法示意图

附录 D
(资料性附录)
臭气浓度计算

D.1 有组织源臭气计算实例

附表 D.1 有组织源臭气测定结果登记表

稀释倍数	30	100	300	1000	3000	1万	3万	标准偏差	个人嗅阈值
对数值	1.48	2.00	2.48	3.00	3.48	4.00	4.48		$\bar{X}_i = \frac{\lg a_1 + \lg a_2}{2}$
嗅 辨 员	A1	O	O	O	O	×		0.4082	3.24
	B1	O	O	O	O	O	×		3.74
	C1	O	O	O	×				2.74
	D1	O	O	O	O	×			3.24
	A2	O	O	O	×			0.2500	2.74
	B2	O	O	O	×				2.74
	C2	O	O	O	O	×			3.24
	D2	O	O	O	×				2.74

答: $\bar{X}_1 = (3.24+3.74+2.74+3.24) / 4 = 3.24$ $\bar{X}_2 = (2.74+2.74+3.24+2.74) / 4 = 2.86$

标准偏差 $S_{x_1} = 0.4082$ $S_{x_2} = 0.2500$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2 - 2rS_{x_1}S_{x_2}}{n-1}}} = 1.327$$

查表 $t(3)_{0.05} = 3.182$, 由于实际计算得出 $t = 1.3266 < 3.182 = t(3)_{0.05}$, 则 $P > 0.05$, 表明两组实验结果间无显著性差异。

$$\bar{X} = \frac{3.24 + 3.74 + 2.74 + 3.24 + 2.74 + 2.74 + 3.24 + 2.74}{8} = 3.05$$

$$Y = 10^{\bar{X}} = 10^{3.05} = 1122$$

D.2 环境及周界无组织源臭气计算实例

附表 D.2 环境及周界无组织源臭气测定结果登记表

稀释倍数		10			100			1000		
实验次序		1	2	3	1	2	3	1	2	3
嗅辨员	A	O	Δ	O	Δ	O	×	×	O	×
	B	O	O	×	O	O	O	×	×	O
	C	×	O	O	×	Δ	O	×	Δ	×
	D	Δ	×	O	O	×	O	×	Δ	O
	E	O	O	Δ	O	Δ	Δ	O	×	×
	F	O	O	Δ	×	Δ	O	×	×	O
小组平均 正解率 (M)		a=11, b=4, c=3 $M = \frac{1.00 \times 11 + 0.33 \times 4 + 0.00}{18} = 0.68$			a=9, b=5, c=4 $M_1 = \frac{1.00 \times 9 + 0.33 \times 5 + 0.00}{18} = 0.59$			a=5, b=2, c=11 $M_2 = \frac{1.00 \times 5 + 0.33 \times 2 + 0.00}{18} = 0.31$		

答: $\alpha = (M_1 - 0.58) / (M_1 - M_2) = (0.59 - 0.58) / (0.59 - 0.31) = 0.04$

$$\beta = \lg \frac{t_2}{t_1} = \lg \frac{1000}{100} = 1 \quad Y = t_1 \times 10^{\alpha\beta} = 100 \times 10^{\alpha} = 109.6478 \approx 109$$

附录 E
(资料性附录)
T 分布临界值表

附表 E.1 T 分布临界值表

双侧	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.02$
n-1=1	6.314	12.706	31.821
2	2.920	4.303	6.965
3	2.353	3.182	4.541
4	2.132	2.776	3.747
5	2.015	2.571	3.365

注：n-1 为自由度。