

5.4 环境参数检测（四）臭气

5.4.1 采用【HJ 1262—2022】所规定的“三点比较式臭袋法”。

5.4.2 适用范围

- 本标准规定了测定环境空气及各类恶臭污染源（包括水域）以不同形式排放的臭气的三点比较式臭袋法。
- 本标准适用于环境空气、无组织排放监控点空气和固定污染源废气样品中臭气的测定。
- 本标准测定方法是嗅觉器官测定法，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。

5.4.3 方法原理

- 先将三只无臭袋中的两只充入无臭空气，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终止实验。
- 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嗅觉阈值和嗅辨小组成员的平均阈值，求得臭气浓度。

5.4.4 嗅辨实验

5.4.4.1 环境空气和无组织排放监控点空气

- 将 18 只 3 L 嗅辨气袋分成 6 组，每一组的 3 只气袋上分别标明 A、B、C 号，其中一只按初始稀释倍数，将样品气体定量注入充有无臭空气的嗅辨气袋，其余两只仅充满无臭空气，然后将 6 组嗅辨气袋发给 6 名嗅辨员嗅辨，每个稀释倍数实验重复进行三次。
- 嗅辨员进行嗅辨后，嗅辨结果以嗅辨气袋号（A、B、C）+自信度（猜测或肯定）给出。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。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。

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

- 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。
 - 1.00, 0.33, 0：统计权重系数。
 - c ：答案为错误的人次数。
 - 18：解答总数，单位人次。
- 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，重复上述步骤。
 - 直至当 M 值计算结果小于或等于 0.58 时，实验结束。
 - 进行两次及以上稀释时，得到两个 M 值（ M_1 、 M_2 ），其中 M_2 值为小于或等于 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。
 - 当初始稀释倍数为 10 的样品的 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。

5.4.4.2 固定污染源废气

- 将 12 只 3 L 嗅辨气袋分成 4 组，每一组的 3 只气袋上分别标明 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无臭空气的嗅辨气袋，其余两只仅充满无臭空气，然后将 4 组嗅辨气袋发给 4 名嗅辨员嗅辨，嗅辨结果以嗅辨气袋号 (A、B、C) 给出。每个样品嗅辨实验重复进行两次。
- 臭气样品嗅辨实验后，将两次嗅辨实验得到的两组嗅辨员的个人嗅觉阈值数据进行 95% 置信区间的 t 检验，如 t 检验结果表明两次嗅辨阈值无显著差异，则嗅辨实验结束；如 t 检验结果表明两次嗅辨阈值存在显著性差异，则再对该样品补充实验一次。选用通过 t 检验的两组阈值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 名嗅辨员同步进行嗅辨，当 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。

5.4.5 结果计算与表示

5.4.5.1 环境空气和无组织排放监控点空气臭气结果计算

$$\alpha = \frac{M_1 - 0.58}{M_1 - M_2}$$

- α ：幂参数。
- M_1 ：大于 0.58 时稀释倍数的小组平均正解率。
- 0.58：正解率临界值。
- M_2 ：小于或等于 0.58 时稀释倍数的小组平均正解率。

$$\beta = \lg \frac{t_2}{t_1}$$

- β ：幂参数。
- t_2 ：小组平均正解率为 M_2 时的稀释倍数。
- t_1 ：小组平均正解率为 M_1 时的稀释倍数。

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

- 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。
- α, β ：幂参数。

5.4.5.2 固定污染源废气臭气结果计算

(1) 个人嗅觉阈值：

$$X_i = \frac{\lg \alpha_1 + \lg \alpha_2}{2}$$

- X_i ：个人嗅觉阈值。
- α_1 ：个人正解最大稀释倍数。
- α_2 ：个人误解稀释倍数。

(2) t 检验公式：

$$t = \frac{|\overline{X_1} - \overline{X_2}|}{\sqrt{\frac{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2 - 2\gamma S_{x_1} S_{x_2}}{n-1}}}$$

- t ： t 检验统计量。
- $\overline{X_1}$ ：第一次嗅辨，小组嗅觉阈值均值。
- $\overline{X_2}$ ：第二次嗅辨，小组嗅觉阈值均值。

- $S_{x_1}^2$: 第一次嗅辨, 小组嗅觉阈值方差。
- $S_{x_2}^2$: 第二次嗅辨, 小组嗅觉阈值方差。
- γ : 嗅辨小组两次嗅辨结果相关系数。
- n : 一次嗅辨个人嗅觉阈值结果个数。

(3) 平均嗅觉阈值:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- \bar{X} : 平均嗅觉阈值。
- X_i : 个人嗅觉阈值。
- n : 小组两次个人嗅辨嗅觉阈值结果个数。

(4) 样品臭气浓度:

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

- Y : 样品臭气浓度。
- \bar{X} : 平均嗅觉阈值。