

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.166—2025

工作场所空气有毒物质测定标准

第 166 部分：2-氨基吡啶

Determination standard of toxic substances in workplace air—

Part 166: 2-Aminopyridine

2025-08-20 发布

2026-02-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

前 言

本标准为你推荐性标准。

本标准是GBZ/T 300《工作场所空气有毒物质测定》的第166部分。

本标准由国家卫生健康标准委员会职业健康标准专业委员会负责技术审查和技术咨询,由中国疾病预防控制中心负责协调性和格式审查,由国家卫生健康委职业健康司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位:吉林省职业病防治院、广东省职业病防治院、辽宁省疾病预防控制中心、杭州医学院。

本标准主要起草人:陈彬、戎伟丰、姚恕、何嘉恒、阮征、蒋莹、靳金伦、姜枫、刘丹华、袁静。

工作场所空气有毒物质测定标准 第 166 部分：2-氨基吡啶

1 范围

本标准规定了测定工作场所空气中2-氨基吡啶的溶剂洗脱-液相色谱法。
本标准适用于工作场所空气中气溶胶态和蒸气态2-氨基吡啶浓度的检测。

2 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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GBZ 159 工作场所空气中有毒物质监测的采样规范
- GBZ/T 210.4 职业卫生标准制定指南 第4部分：工作场所空气中化学物质测定方法
- GBZ/T 224 职业卫生名词术语

3 术语和定义

GBZ/T 224界定的术语和定义适用于本标准。

4 2-氨基吡啶的基本信息

2-氨基吡啶的基本信息见表1。

表 1 2-氨基吡啶的基本信息

化学物质	化学文摘号 (CAS 号)	分子式	相对分子质量
2-氨基吡啶 (2-Aminopyridine)	504-29-0	C ₅ H ₆ N ₂	94.1

5 2-氨基吡啶的溶剂洗脱-液相色谱法

5.1 原理

空气中的气溶胶态及蒸气态2-氨基吡啶用硫酸浸渍玻璃纤维滤膜采集，氢氧化钠溶液洗脱，洗脱液用硫酸溶液调节酸碱度后进样，经C₁₈液相色谱柱分离，二极管阵列检测器或紫外检测器检测，以保留时间定性，峰高或峰面积定量。

5.2 仪器

- 5.2.1 硫酸浸渍玻璃纤维滤膜，37 mm或40 mm，将玻璃纤维滤膜在硫酸溶液中浸渍30 min，取出自然晾干，置于干燥处保存，有效期为6个月。
- 5.2.2 空气采样器，流量范围满足 1 L/min~3 L/min。

- 5.2.3 容量瓶, 10 mL。
- 5.2.4 针头式过滤器(水系), 0.22 μm 。
- 5.2.5 振荡混匀器。
- 5.2.6 精密微量注射器。
- 5.2.7 液相色谱仪, 具二极管阵列检测器或紫外检测器, 仪器操作参考条件:
 - a) 色谱柱: C_{18} , 100 mm \times 2.2 mm \times 1.7 μm ;
 - b) 柱温: 30 $^{\circ}\text{C}$;
 - c) 流动相: 甲醇: 水: 三乙胺溶液(0.1%)=30:50:20;
 - d) 检测波长: 290 nm;
 - e) 流动相流速: 0.2 mL/min。

5.3 试剂

- 5.3.1 实验室用水为超纯水。
- 5.3.2 2-氨基吡啶, 优级纯。
- 5.3.3 氢氧化钠, 优级纯。
- 5.3.4 硫酸, 优级纯。
- 5.3.5 三乙胺, 色谱纯。
- 5.3.6 甲醇, 色谱纯。
- 5.3.7 氢氧化钠溶液(0.10 mol/L), 将 4.0 g 氢氧化钠溶于 1000 mL 水, 临用前现配。
- 5.3.8 硫酸溶液, 体积分数为 0.55 %。
- 5.3.9 三乙胺溶液, 体积分数为 0.1 %。
- 5.3.10 标准溶液: 准确称取一定量的 2-氨基吡啶, 溶于氢氧化钠溶液, 定量转移至容量瓶中, 并定容至刻度, 此溶液为标准贮备液, 4 $^{\circ}\text{C}$ 下可保存 1 个月。临用前, 用水稀释成浓度为 100 $\mu\text{g/mL}$ 标准应用液。

5.4 样品的采集、运输和保存

- 5.4.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。
- 5.4.2 短时间采样: 在采样点, 用装有浸渍玻璃纤维滤膜的采样夹以 3.0 L/min 流量采集 15 min 空气样品。
- 5.4.3 长时间采样: 在采样点, 用装有浸渍玻璃纤维滤膜的采样夹以 1.0 L/min 流量采集 2 h~8 h 空气样品。
- 5.4.4 采样后, 打开采样夹, 取出浸渍玻璃纤维滤膜, 采样面朝里对折, 放入清洁容器中, 避光运输和保存。样品在室温下可保存 14 d。
- 5.4.5 样品空白: 在采样点, 打开装有浸渍玻璃纤维滤膜的采样夹, 立即取出浸渍玻璃纤维滤膜, 放入清洁容器中, 同样品一起运输、保存和测定。

5.5 分析步骤

5.5.1 标准系列溶液的配制与测定

取 6 支~7 支容量瓶, 用水稀释标准应用液配制成 0 $\mu\text{g/mL}$ ~100 $\mu\text{g/mL}$ 浓度范围的 2-氨基吡啶标准系列溶液; 参照仪器操作条件, 将液相色谱仪调至最佳测定状态, 进样 10.0 μL , 分别测定标准系列各浓度的峰高或峰面积。以测得的峰高或峰面积与相对应的 2-氨基吡啶浓度($\mu\text{g/mL}$) 计算线性回归方程。

5.5.2 样品处理

将浸渍玻璃纤维滤膜放入具塞比色管中, 加入氢氧化钠溶液 10.0 mL, 振荡洗脱 30 min, 取上清液 2.0 mL 至容量瓶中加入硫酸溶液 600 μL , 用水定容至刻度, 混匀。取上液针头式过滤器过滤, 供测定。

5.5.3 样品测定

用测定标准系列的操作条件测定样品空白溶液及样品溶液,根据测得的样品峰高或峰面积由线性回归方程计算样品溶液中 2-氨基吡啶的浓度 ($\mu\text{g/mL}$)。若样品溶液中 2-氨基吡啶浓度超过测定范围,用水稀释后测定,计算时乘以稀释倍数。

5.6 计算

5.6.1 按式(1)将样品的采样体积换算成样品的标准采样体积:

$$V_{20} = V \times \frac{293}{273 + t} \times \frac{P}{101.3} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_{20} ——标准条件下样品的采样体积,单位为升(L);

V ——现场条件下样品的采样体积,单位为升(L);

t ——样品采集时的空气温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

P ——样品采集时的空气大气压强度,单位为千帕(kPa)。

5.6.2 按式(2)计算空气中 2-氨基吡啶浓度:

$$\rho = \frac{10 \times 5 \times \rho_0}{V_{20} D_x} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ρ ——空气中 2-氨基吡啶的浓度,单位为毫克每立方米(mg/m^3);

10 ——氢氧化钠溶液体积,单位为毫升(mL);

5 ——稀释倍数;

ρ_0 ——样品溶液中 2-氨基吡啶的浓度(减去样品空白),单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_{20} ——标准条件下样品的采样体积,单位为升(L);

D_x ——与样品中待测物剂量水平相当的洗脱效率,单位为百分比(%)。

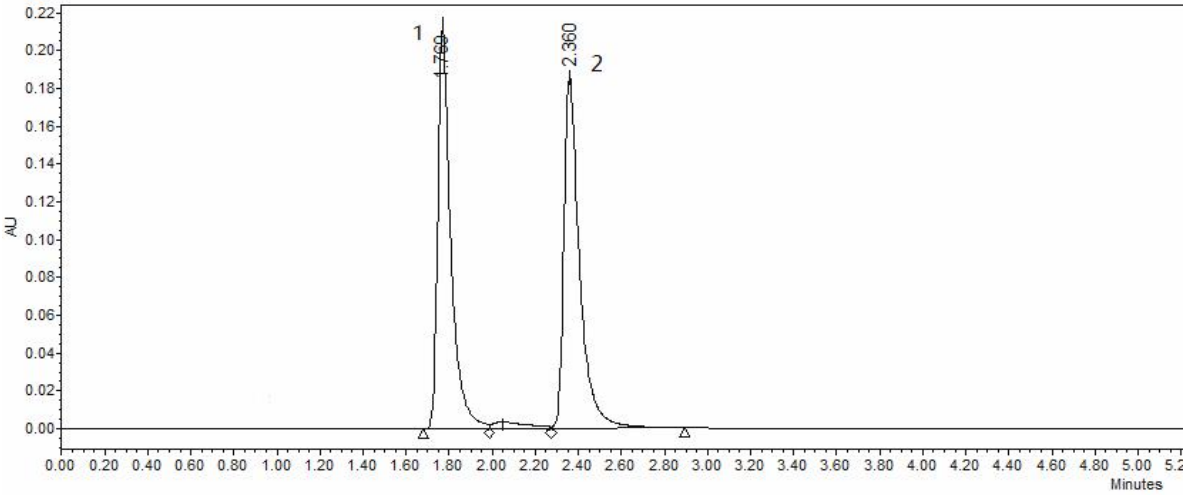
5.6.3 空气中 2-氨基吡啶的时间加权平均接触浓度按 GBZ 159 规定计算。

5.7 说明

5.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法中 2-氨基吡啶的检出限为 $0.007 \mu\text{g/mL}$,定量下限为 $0.017 \mu\text{g/mL}$,测定范围为 $0.017 \mu\text{g/mL} \sim 100 \mu\text{g/mL}$;最低检出浓度为 0.008 mg/m^3 ,最低定量浓度为 0.019 mg/m^3 (以采集 45 L 空气样品计);批内精密度为 $0.83\% \sim 4.60\%$,批间精密度为 $0.97\% \sim 6.59\%$;加标回收率为 $96.3\% \sim 103\%$;平均洗脱效率为 98.2% 。

5.7.2 工作场所空气中常见吡啶类(吡啶、3-氨基吡啶、4-氨基吡啶、2-吡啶甲酸及 2-甲基吡啶等)不影响 2-氨基吡啶的测定。

5.7.3 液相色谱分离谱图见图1。



说明：
1——3-氨基吡啶；
2——2-氨基吡啶。

图1 2-氨基吡啶与共存物的液相色谱分离图