



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 549—2009

环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（暂行）

**Ambient air and waste gas—Determination of hydrogen chloride
—Ion chromatography**

2009-12-30 发布

2010-04-01 实施

环 境 保 护 部 发 布

中华人民共和国环境保护部 公 告

2009 年 第 74 号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护环境，保障人体健康，现批准《固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法（暂行）》等十四项标准为国家环境保护标准，并予发布。

标准名称、编号如下：

- 一、固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法（暂行）（HJ 538—2009）；
- 二、环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法（暂行）（HJ 539—2009）；
- 三、环境空气和废气 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法（暂行）（HJ 540—2009）；
- 四、黄磷生产废气 气态砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法（暂行）（HJ 541—2009）；
- 五、环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法（暂行）（HJ 542—2009）；
- 六、固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）（HJ 543—2009）；
- 七、固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法（暂行）（HJ 544—2009）；
- 八、固定污染源废气 气态总磷的测定 喹钼柠酮容量法（暂行）（HJ 545—2009）；
- 九、环境空气 五氧化二磷的测定 抗坏血酸还原-钼蓝分光光度法（暂行）（HJ 546—2009）；
- 十、固定污染源废气 氯气的测定 碘量法（暂行）（HJ 547—2009）；
- 十一、固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法（暂行）（HJ 548—2009）；
- 十二、环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（暂行）（HJ 549—2009）；
- 十三、水质 总钴的测定 5-氯-2-(吡啶偶氮)-1,3-二氨基苯分光光度法（暂行）（HJ 550—2009）；
- 十四、水质 二氧化氯的测定 碘量法（暂行）（HJ 551—2009）。

以上标准自 2010 年 4 月 1 日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在环境保护部网站（bz.mep.gov.cn）查询。

特此公告。

2009 年 12 月 30 日

目 次

前 言..... iv

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 方法原理..... 1

4 试剂和材料..... 1

5 仪器和设备..... 2

6 样品..... 2

7 分析步骤..... 3

8 结果计算..... 3

9 质量保证和质量控制..... 4

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，规范空气和废气中氯化氢的监测方法，制定本标准。

本标准规定了测定空气和废气中氯化氢的离子色谱法。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：北京市环境保护监测中心。

本标准环境保护部 2009 年 12 月 30 日批准。

本标准自 2010 年 4 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

环境空气和废气 氯化氢的测定

离子色谱法（暂行）

1 适用范围

本标准规定了测定环境空气和废气中氯化氢的离子色谱法。

本标准适用于环境空气和废气中氯化氢的测定。

对于有组织排放废气，本方法检出限为 $1\text{ }\mu\text{g}/50\text{ ml}$ ，当采样体积为 10 L 时，检出限为 $0.5\text{ mg}/\text{m}^3$ ，测定下限为 $2\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

对于环境空气，本方法检出限为 $0.2\text{ }\mu\text{g}/10\text{ ml}$ ，当采样体积为 60 L 时，检出限为 $0.003\text{ mg}/\text{m}^3$ ，测定下限为 $0.012\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

2 规范性引用文件

本标准内容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/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定和气体污染物采样方法

HJ/T 194 环境空气质量手工监测技术规范

HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 方法原理

用碱性吸收液吸收氯化氢气体生成氯化物。将样品注入离子色谱仪，分离出氯离子，根据保留时间定性，响应值定量。

4 试剂和材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准和分析纯试剂，去离子水，GB/T 6682，二级。

4.1 吸收液：氢氧化钾-碳酸钠溶液， $c(\text{KOH})=0.089\text{ mol/L}$ ， $c(\text{Na}_2\text{CO}_3)=0.12\text{ mol/L}$ 。

称取 5.0 g 氢氧化钾和 12.72 g 无水碳酸钠，溶解于水，稀释至 $1\text{ }000\text{ ml}$ 。也可根据仪器型号及色谱柱使用条件进行配置。

4.2 淋洗液：由 1 份吸收液加 49 份水配制，临用现配。

4.3 氯化钾标准贮备溶液： $\rho(\text{Cl}^-)=1\text{ }000\text{ }\mu\text{g}/\text{ml}$ 。

称取 2.103 g 氯化钾（基准试剂，于 110°C 烘干 2 h ），溶解后移入 $1\text{ }000\text{ ml}$ 容量瓶中，用淋洗液（4.2）稀释至标线，摇匀。也可使用有证标准溶液进行配置。氯化钾贮备液于 $0\sim 4^\circ\text{C}$ 密封可保存 3 个月。

4.4 氯化钾标准使用液 I： $\rho(\text{Cl}^-)=100\text{ }\mu\text{g}/\text{ml}$ 。

吸取 10.00 ml 氯化钾标准贮备溶液（4.3），置于 100 ml 容量瓶中，用淋洗液（4.2）稀释至标线，摇匀，临用现配。

4.5 氯化钾标准使用液 II： $\rho(\text{Cl}^-)=10\text{ }\mu\text{g}/\text{ml}$ 。

吸取 10.00 ml 氯化钾标准贮备溶液（4.3），置于 $1\text{ }000\text{ ml}$ 容量瓶中，用淋洗液（4.2）稀释至标线，摇匀，临用现配。

以上试剂均贮于塑料瓶中。

4.6 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 乙酸纤维微孔滤膜。

4.7 0.3 μm 乙酸纤维微孔滤膜。

5 仪器和设备

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准的 A 级玻璃量器。

5.1 多孔玻板吸收管：10 ml。

5.2 大型气泡吸收管：10 ml。

5.3 烟气采样器：流量范围，0~1 L/min。

5.4 空气采样器：流量范围，0~1 L/min。

5.5 采样管：用硬质玻璃或氟树脂材质，具有适当尺寸的管料，并应附有可加热至 120℃ 以上的保温夹套。

5.6 聚四氟乙烯滤膜夹：尺寸与滤膜（4.7）相配。

5.7 连接管：用聚四氟乙烯软管或内衬聚四氟乙烯薄膜的硅橡胶管。

5.8 离子色谱仪：含电导检测器及阴离子色谱柱。

5.9 真空过滤装置。

5.10 聚四氟乙烯或聚乙烯塑料瓶。

5.11 具塞比色管：10 ml、50 ml。

6 样品

6.1 样品采集

6.1.1 有组织排放

采样按 GB/T 16157 中的有关规定执行。在采样装置上串联两支各装 5.0 ml 吸收液（4.1）的多孔玻板吸收管，以 0.5 L/min 流量，采样 15~30 min。在采气过程中，保持采样管保温夹套温度在 120℃，以避免水汽于吸收管之前凝结。若排气中含有氯化物颗粒性物质，应在吸收瓶之前安装放入滤膜（4.7）的滤膜夹。

6.1.2 空气

采样按 HJ/T 194 执行。采样器应在使用前进行气密性检查和流量校准。将微孔滤膜（4.7）装在滤膜夹内，后面串联两支各装 10 ml 吸收液/淋洗液（4.2）的大型气泡吸收管，用空气采样器以 1 L/min 流量，采气 60 min。

6.2 样品保存

样品采集后用聚四氟乙烯管密封，于 0~4℃ 冷藏保存，48 h 内分析测定。

6.3 试样制备

6.3.1 有组织排放样品

采样后，将两支吸收管中的样品（6.1.1）溶液分别注入 50 ml 具塞比色管中，用水稀释至标线，摇匀。分别吸取 10.00 ml 上述样品溶液，置于另外两支 50 ml 具塞比色管中，用水稀释至标线，摇匀。

6.3.2 有组织排放空白样品

同 6.3.1 处理全程序空白样品。

6.3.3 空气样品

将两支吸收管中的样品（6.1.2）分别移入两支 10 ml 具塞比色管中，用少量淋洗液（4.2）洗涤吸收管内壁，淋洗液一并移入比色管，稀释至 10 ml 标线，摇匀。

6.3.4 空气空白样品

全程序空白样品处理步骤同 6.3.3。

7 分析步骤

7.1 色谱条件

仪器条件可参照说明书进行选择，以下所列条件和参数仅供参考。
流速：1.00 ml/min；进样体积：100 μl。
柱温：室温（不低于 18℃±0.5℃）。

7.2 标准曲线的绘制

7.2.1 取 6 支 50 ml 容量瓶，按表 1 配制标准系列 I。

表 1 氯化钾标准系列 I

管号	0	1	2	3	4	5
KCl 标准使用液 I（4.4）/ml	0	0.50	1.00	5.00	10.0	25.0
淋洗液/ml	50.00	49.5	49.0	45.0	40.0	25.0
Cl ⁻ 质量浓度/（μg/ml）	0	1.00	2.00	10.0	20.0	50.0

各管混匀后，注入离子色谱仪，测量仪器响应值及保留时间。以仪器响应值对 Cl⁻质量浓度（μg/ml），绘制标准曲线 I，此标准曲线适用于固定污染源废气样品。

7.2.2 取 6 支 10 ml 容量瓶，按表 2 配制标准系列 II。

表 2 氯化钾标准系列 II

管号	0	1	2	3	4	5
KCl 标准使用液 II（4.5）/ml	0	0.10	0.25	0.50	1.00	2.00
淋洗液/ml	10.0	9.90	9.75	9.50	9.00	8.00
Cl ⁻ 质量浓度/（μg/ml）	0	0.10	0.25	0.50	1.00	2.00

各管混匀后，注入离子色谱仪，测量仪器响应值及保留时间。以仪器响应值对 Cl⁻质量浓度（μg/ml），绘制标准曲线 II，此标准曲线适用于空气样品。

7.3 试料的测定

将试样（6.3）用 0.45 μm 乙酸纤维微孔滤膜（4.6）过滤后得到试料，保存于聚四氟乙烯或聚乙烯塑料瓶中。同法处理全程序空白试样。测定时将试料注入离子色谱仪，在与绘制标准曲线相同的条件下测定 Cl⁻含量。

8 结果计算

8.1 固定污染源废气中氯化氢的质量浓度按式（1）计算：

$$\rho(\text{HCl}) = \frac{(\rho_1 + \rho_2 - 2\rho_0) \times V_1}{V_{\text{nd}}} \times \frac{50}{10.0} \times \frac{36.46}{35.45} \tag{1}$$

式中：ρ(HCl)——固定污染源废气中 HCl 的质量浓度，mg/m³；
ρ₁、ρ₂——第一、二管试料中 Cl⁻质量浓度，μg/ml；
ρ₀——空白试料中 Cl⁻质量浓度，μg/ml；
V₁——稀释后试样体积，ml；
V_{nd}——标准状态（101.325 kPa，273 K）下干气的采样体积，L；
36.46——HCl 的摩尔质量，g/mol；
35.45——Cl⁻的摩尔质量，g/mol。

8.2 空气中氯化氢的质量浓度按式（2）计算：

$$\rho(\text{HCl}) = \frac{(\rho_1 + \rho_2 - 2\rho_0) \times 10.0}{V_{\text{nd}}} \times \frac{36.46}{35.45} \quad (2)$$

式中： $\rho(\text{HCl})$ ——空气中 HCl 的质量浓度， mg/m^3 ；

ρ_1 、 ρ_2 ——第一、二管试料中 Cl^- 质量浓度， $\mu\text{g/ml}$ ；

ρ_0 ——空白试料中 Cl^- 质量浓度， $\mu\text{g/ml}$ ；

V_{nd} ——标准状态（101.325 kPa，273 K）下干气的采样体积，L。

9 质量保证和质量控制

9.1 质量控制和质量保证参照 HJ/T 373 执行。

9.2 对于有组织排放废气，吸收液浓度是淋洗液浓度的 50 倍，故样品溶液在测定前须稀释 50 倍，使其浓度与淋洗液相近，当浓度相差大时，测定误差大。

9.3 当废气中氯化氢浓度低时，吸收液浓度可配得低一些，测定时稀释至与淋洗液浓度相近。

9.4 本法灵敏度高，吸收管、连接管及各器皿均应仔细洗涤；操作中注意防止自来水及空气微尘中氯化物的干扰。

中华人民共和国国家环境保护标准
环境空气和废气 氯化氢的测定
离子色谱法（暂行）

HJ 549—2009

*

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网址: <http://www.cesp.com.cn>

电话: 010-67112738

北京市联华印刷厂印刷

版权所有 违者必究

*

2010 年 3 月第 1 版 开本 880×1230 1/16

2010 年 3 月第 1 次印刷 印张 0.75

字数 30 千字

统一书号: 135111·056

定价: 12.00 元