

电工电子产品环境参数测量方法
盐 雾

GB 10593.2—90

Method of the measuring environmental parameters
for electric and electronic products
salt mist

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电工电子产品盐雾环境参数(盐雾含量和盐雾沉降率)的采样、分析及计算方法。
本标准适用于一切使用电工电子产品场所的盐雾环境参数测量。

2 术语**2.1 盐雾含量**

盐雾含量系指单位体积大气中含盐量,用 mg/m^3 表示。

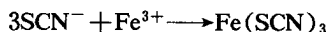
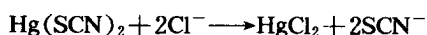
2.2 盐雾沉降率

盐雾沉降率系指大气中盐雾在规定面积上单位时间的自由沉降量,用 $\text{mg}/(80\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ 或 $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 表示。

3 盐雾含量**3.1 采样和分析原理**

根据盐分易溶于水的物理性质,含盐气体进入去离子水(或重蒸馏水,下同)为吸收剂的吸收管时,盐分被吸收溶解,即达到了采样目的。

含氯离子的水溶液中加入硫氰酸汞及硫酸铁铵试剂后,在一定酸度下,氯离子与硫氰酸汞反应产生硫氰酸根离子,硫氰酸根离子与三价铁离子络合,形成红色的硫氰酸铁络合物,根据络合物颜色深浅,可测得溶液中氯离子浓度。

**3.2 试剂****3.2.1 硫氰酸汞 $[\text{Hg}(\text{SCN})_2]$ 溶液**

称取 2.5 g AR 级硫氰酸汞置于 1 000 mL 75%乙醇中,摇匀,静置 24 h 备用。

3.2.2 硫酸铁铵溶液

称取 100 g AR 级硫酸铁铵 $[\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]_3$ 置于 1 000 mL 烧杯中,先加入少量去离子水,在搅拌情况下慢慢加入 380 mL AR 级硝酸中,然后转入 1 000 mL 容量瓶中,用去离子水稀释至刻线成 10%硫酸铁铵溶液。

3.2.3 标准氯离子溶液

称取在 105℃干燥过 2 h 的 AR 级氯化钠 1.648 4 g,用去离子水稀释至 1 000 mL,得氯离子浓度

$[\text{Cl}^-] = 1\,000\text{ mg/L}$ 的储备液,再从中取 10 mL 稀释至 1 000 mL,得 $[\text{Cl}^-] = 10\text{ mg/L}$ 的标准液。

3.3 设备

3.3.1 分光光度计。

3.3.2 大气采样器(配有多孔玻板吸收管)。

3.4 采样

3.4.1 采样装置如图 1。

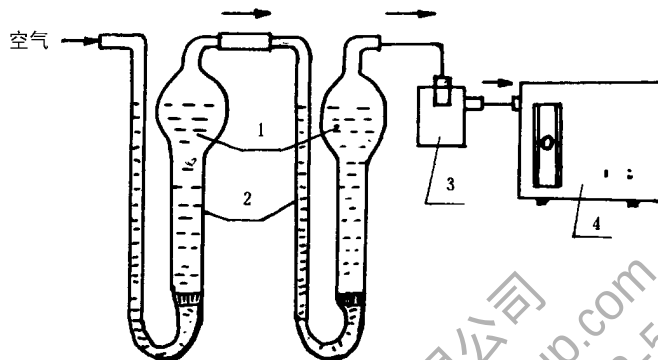


图 1 吸气法盐雾含量采样装置图

1—去离子水;2—多孔玻板吸收管;3—缓冲瓶;4—采样器

3.4.2 采样前准备

3.4.2.1 流量计标定

大气采样器的流量计须校准或按规定进行标定。

3.4.2.2 吸收管的选择

选用吸收性强、翻泡率高的吸收管。

3.4.2.3 吸收管的洗涤

先用水洗刷,除去杂质和污物,然后在洗液中浸泡清洗,最后用去离子水清洗三次以上。

3.4.2.4 洗液配制

称取 30 g 重铬酸钾,先用 50 mL 去离子水湿润溶解,然后在不断搅拌下慢慢小心地加入 950 mL 浓硫酸,冷却后即可使用。

3.4.2.5 小木塞处理

塞于吸收管进气口抽气口上的小软木塞须用去离子水清洗干净,并在去离子水中煮沸;烘干,再作浸蜡处理。

3.4.2.6 装吸收液

用针筒向吸收管注入 20 mL 去离子水后,吸收管两口用小软木塞塞紧,待用。

3.4.3 操作步骤

3.4.3.1 大气采样器与缓冲瓶相接后再接吸收管。

3.4.3.2 检查各连接处不漏气后,打开采样器,按规定流速抽气,气体盐分则溶于吸收管的去离子水中。

3.4.3.3 为使盐分充分溶解,吸收管必须串联二只以上,控制流速在 0.5 L/min 以下,抽气量在 15 L 以上,同时记录温、湿度、气压及采样时间。

3.5 分析

3.5.1 分析步骤

3.5.1.1 首先作出标准曲线,取 8 只 50 mL 容量瓶,分别注入 0,1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0 mL 标准氯离子溶液,加去离子水稀释后,先加 5 mL 硫酸铁铵溶液,再加 4 mL 硫氰酸汞溶液,最后用去离子水

稀释至 50 mL,得 0,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,1.2,1.4 mg/L 氯离子浓度不同的溶液,摇匀并静置 10 min 后,用分光光度计选用 463 nm 波长以去离子水作参比测出消光值,绘出以消光值[E]为纵坐标,氯离子浓度[Cl⁻]为横坐标的标准曲线图。

3.5.1.2 样品氯离子浓度测定

取样品 5 mL 或 10 mL,同样加 5 mL 硫酸铁铵溶液及 4 mL 硫氰酸汞溶液,并用去离子水稀释至 50 mL,用上述方法测出消光值。从标准曲线上查出相应的氯离子浓度,实际测定值再扩大 10 倍(取样品 5 mL 时)或 5 倍(取样品 10 mL 时)即可。

3.6 计算

$$Sc = 1.8065 \frac{[Cl^-] \cdot V}{Q \cdot t} \dots\dots\dots (1)$$

式中: Sc——盐雾含量,mg/m³;

[Cl⁻]——样品溶液氯离子浓度,mg/L;

V——样品溶液总体积,mL;

Q——大气采样器吸气流速,L/min;

t——采样时间,min。

4 盐雾沉降率

4.1 采样和分析原理

根据盐雾在大气中能随风飘流又能自然沉降的现象,盐雾沉降率测量用湿纱布法采样,让盐雾沉降在具有较强吸湿性的采样器纱布上。当沉降一定时间后,将沉降有盐分的纱布放入去离子水中,即达到了采样目的。其分析原理同 3.1 条。

4.2 试剂

同 3.2 条。

4.3 采样

4.3.1 采样装置如图 2。

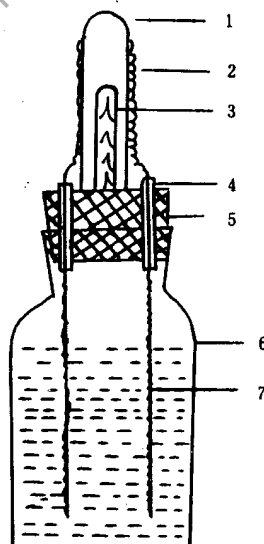


图 2 湿纱布法沉降率采样装置图

1—绕有纱布的玻璃试管;2—纱布;3—小木柱;4—小玻璃管;
5—橡皮塞;6—500 mL 广口瓶;7—纱布

4.3.2 采样前准备

4.3.2.1 纱布准备

测沉降率用纱布选用宽 6 cm 的医用绷带纱布,剪成长 12 cm 两块,带有尖角的长 37 cm 两块,经去离子水反复漂洗后再用去离子水煮沸两次,每次 15 min,然后用长方形纱布包在事先清洗干净的玻璃试管上,两块带尖角的纱布包在其外,再用细线轻扎几圈,尖角待采样时通过清洗干净的小玻璃管放入去离子水中。

4.3.2.2 广口瓶准备

先用水洗刷,除去杂质和污物,然后在洗液中浸泡清洗,再用去离子水清洗三次以上,最后装入 400 mL 去离子水待用。

4.3.2.3 橡皮塞处理

清洗干净的橡皮塞烘干再作浸蜡处理。

4.3.3 操作步骤

4.3.3.1 安装时纱布不允许与广口瓶外表面及橡皮塞等相碰。

4.3.3.2 安装后将暴露在外的纱布先用干净塑料袋罩起扎紧,以防污染,待采样时再打开罩袋。

4.3.3.3 采样时间按条件和场所而定,至少在 24 h 以上,并保证采样可靠。

4.3.3.4 发现有雨应罩起纱布,以防雨水冲洗,被罩时间在采样总时间中减去。

4.3.3.5 采样完毕,测量纱布高度及直径,然后将纱布放入去离子水中,盖瓶蜡封。

4.4 分析

同 3.5 条。

4.5 计算

盐雾沉降率可用下式之一进行计算:

$$S_d = 0.144\ 52 \frac{[\text{Cl}^-] \cdot V}{S \cdot t} \quad [\text{mg}/(80\ \text{cm}^2 \cdot \text{h})] \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$S_d = 433.56 \frac{[\text{Cl}^-] \cdot V}{S \cdot t} \quad [\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})] \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: S_d ——盐雾沉降率, $\text{mg}/(80\ \text{cm}^2 \cdot \text{h})$ 或 $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$;

$[\text{Cl}^-]$ ——样品溶液所测氯离子浓度, mg/L ;

V ——样品溶液总体积, mL ;

S ——纱布面积, cm^2 ;

t ——采样时间, h 。

5 检出量

本标准最低检出量为 $0.12\ \mu\text{g}/\text{mL}$ 。为减少测量误差,采样分析中所用去离子水(或重蒸馏水)、器皿等必须经检验无氯后方可使用。

附加说明:

本标准由全国电工电子产品环境技术标准化委员会提出并归口。

本标准由中国船舶工业总公司七院标准化研究室、机械电子部广州电器科学研究所负责起草。

本标准主要起草人张本家、刘抚英。