

CB

中国船舶工业总公司部标准

CB 1171.1~1171.7-87

船舶设备环境测量方法

1987-04-25发布

1988-04-01实施

中国船舶工业总公司 批准

盐 雾

本标准适用于采用吸气法和湿纱布法测定海洋大气、船舶露天部位及舱室的环境盐雾含量和沉降率。

盐雾通常用盐雾含量和盐雾沉降率来表示。

1 盐雾含量

1.1 取样

1.1.1 原理

海洋大气中的盐雾可近似以氯化钠表示。盐雾含量是根据氯化钠中的氯离子易溶于水的物理性质,将含有盐分的大气通过U型多孔玻板吸收管被分散成极细小的气泡被去离子水吸收剂将盐分吸收溶解,即达到了取样目的。

1.1.2 取样装置如图1。

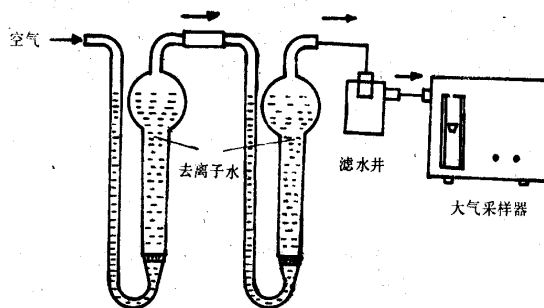


图1 吸气法盐雾含量取样装置图

1.1.3 取样设备

- a. 取样器: 大气采样器;
- b. 吸收管: U型多孔玻板吸收管;
- c. 吸收剂: 去离子水。

1.1.4 取样前准备

1.1.4.1 流量计标定: 大气采样器的流量计须经皂膜流量计校准后重新标定。

1.1.4.2 吸收管的选择: 选用多孔玻板翻泡率75%以上的吸收管。

1.1.4.3 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, 最后再用去离子水清洗三次以上。

洗液配方: 称30g工业用重铬酸钾, 放入1000mL浓硫酸于烧杯中加热, 慢慢搅拌, 使重铬酸钾溶解, 成黑红色液体, 冷却后即可使用; 洗液成绿色即为失效。

1.1.4.4 小木塞处理: 塞于吸收管两口上的小软木塞均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。

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

1.1.5 盐雾含量测定操作步骤

1.1.5.1 大气采样器与滤水井相接后再接吸收管。

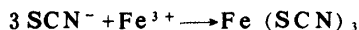
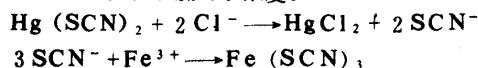
1.1.5.2 检查各连接处不漏气后，打开采样器，按规定流量抽气，气体盐分则溶于吸收管的去离子水中。

1.1.5.3 为使盐分充分溶解，吸收管必须串联两只以上，控制流速在0.5L/min以下，流量在15L以上。

1.2 分析

1.2.1 原理

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。



1.2.2 试剂配制

1.2.2.1 硫氰酸汞溶液

称取2.5g硫氰酸汞溶于1000mL75%乙醇中，摇匀，静置24h备用。

1.2.2.2 硫酸铁铵溶液

称取100gA·R级硫酸亚铁铵置于1000mL烧杯中，先加入少量去离子水，搅匀，然后在搅拌情况下逐步加入380mLA·R级硝酸中，煮沸，以除去氮的氧化物，至由棕色气体逸出变成白色气体逸出为止，待完全冷却后转入1000mL容量瓶中，用去离子水稀释至刻度成10%硫酸铁铵溶液。

1.2.2.3 标准氯化钠溶液

干燥过的基准氯化钠取1.6484g，用去离子水稀释至1000mL，得 $[\text{Cl}^-] = 1000 \text{ ppm}$ 储备液，再从中取10mL，稀释至1000mL，得 $[\text{Cl}^-] = 10 \text{ ppm}$ 标准液。

1.2.3 分析步骤

1.2.3.1 首先作出标准曲线，取5只50mL容量瓶，分别吸取0.1.0mL、2.0mL、3.0mL、4.0mL10ppm标准氯化钠溶液，加少量去离子水稀释，再加5mL硫酸铁铵溶液及4mL硫氰酸汞溶液，最后用去离子水稀释至50mL，即得0.0.2ppm、0.4ppm、0.6ppm、0.8ppm氯离子浓度不同的溶液。摇匀并静置10min后，用分光光度计选用463nm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 $[\text{Cl}^-]$ 为横坐标的标准曲线图。

1.2.3.2 样品测定

取样品5mL或10mL，同样加5mL硫酸铁铵溶液及4mL硫氰酸汞溶液，并用去离子水稀释至50mL，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5mL时）或5倍（取样品10mL时）即可。

1.3 计算

盐雾含量可用下式进行计算：

$$W = \frac{[\text{Cl}^-] \text{ ppm} \times (V \times 10^{-3}) \times 1.6484}{Q \cdot t} \times 1000$$

式中： W ——氯化钠含量， mg/m^3 ；
 $[\text{Cl}^-] \text{ ppm}$ ——样品溶液氯离子浓度， mg/L ；
 V ——样品溶液总体积， mL ；
 Q ——大气采样器吸气流量， L/min ；
 t ——采样时间， min 。

2 盐雾沉降率

2.1 取样

2.1.1 原理

盐雾沉降率是运用湿纱布法取样。是根据盐雾在大气中能随风漂流又能自然沉降的现象，让盐雾沉降在具有较强吸湿性的取样器纱布上，当沉降一定时间后，将沉有盐分的纱布放入去离子水中，即达到了取样目的。

2.1.2 取样装置如图 2。

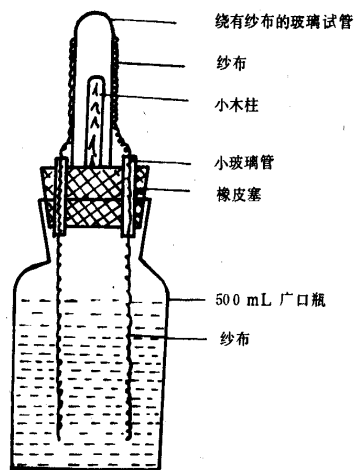


图 2 湿纱布法沉降率取样装置图

2.1.3 取样设备

- a. 取样器：绕有湿纱布的沉降率取样器。
- b. 吸收剂：去离子水。

2.1.4 取样前准备

2.1.4.1 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再用去离子水煮沸 15 min 两次，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，尖角待取样时通过清洗干净的小玻璃管放入去离子水中。

2.1.4.2 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，最后装上 400 mL 去离子水待用。

2.1.4.3 橡皮塞处理：清洗干净的橡皮塞烘干，再作浸蜡处理。

2.1.5 沉降率测定操作步骤

2.1.5.1 安装时纱布不要与广口瓶的外表面及橡皮塞等相碰，操作者需带橡皮手套。

2.1.5.2 安装后将暴露在外的纱布用塑料袋罩起扎紧，使之在取样前纱布暴露的时间尽量缩短。

2.1.5.3 取样应较长时间进行，至少在 24 h 以上，取其平均值。

2.1.5.4 雨天应罩起纱布，以防雨水冲洗，被罩时间在取样总时间中减去。

2.1.5.5 取样毕，测量纱布高度，然后将纱布放入去离子水中，盖瓶蜡封。

2.2 分析

同盐雾含量分析，见 1.2 条。

2.3 计算

盐雾沉降率可用下式进行计算：

$$Ch = \frac{10^4 \times [Cl^-] \text{ ppm} \times (V \times 10^{-3}) \times 1.6484}{S \cdot t} \times 24$$

式中： Ch ——盐雾沉降率， $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；
 $[Cl^-] \text{ ppm}$ ——样品溶液所测氯离子浓度， mg/L ；
 V ——样品溶液总体积， mL ；
 t ——采样时间， h ；
 S ——纱布面积， cm^2 。

3 注意事项

3.1 由于氯离子的存在是极普遍的，为了准确测定海洋大气中的含盐量，因此无论采样、分析以及每个过程中的每个操作步骤和所用的器皿都必须保证尽量无氯，包括人手、衣服和头发上的灰尘都应作为一种主要污染源而加以处理。

3.2 由于环境盐雾受到自然条件、气象因素等许多变量的影响，因此测定数据比较分散，重现性差，但从大量的测定数据中，仍可找到它的分布规律。

3.3 试剂硫氰酸汞具有一定毒害，配成乙醇溶液又易挥发，因此分析时应随手关好试剂瓶盖，并注意环境通风。

附加说明：

本标准由环境条件标准归口组提出，由中国船舶工业总公司第七研究院标准化研究室归口。

本标准由第七研究院标准化研究室负责起草。

本标准主要起草人张本家。