

中华人民共和国国家标准

环境空气 降尘的测定
重量法

GB/T 15265—94

Ambient air—Determination of dustfall
—Gravimetric method

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了降尘的测定方法。

本标准采用乙二醇水溶液做收集液的湿法采样,用重量法测定环境空气中的降尘。

1.2 适用范围

本标准适用于测定环境空气中可沉降的颗粒物。方法的检测限为 $0.2 \text{ t/km}^2 \cdot 30\text{d}$ 。

2 定义

大气降尘:大气降尘是指在空气环境条件下,靠重力自然沉降在集尘缸中的颗粒物。

3 原理

空气中可沉降的颗粒物,沉降在装有乙二醇水溶液做收集液的集尘缸内,经蒸发、干燥、称重后,计算降尘量。

4 试剂

本标准所用试剂除另有说明外,均为公认的分析纯试剂和蒸馏水或同等纯度的水。

4.1 乙二醇($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)。

5 仪器

5.1 集尘缸,内径 $15 \pm 0.5 \text{ cm}$,高 30 cm 的圆筒形玻璃缸。缸底要平整。

5.2 100 mL 瓷坩埚。

5.3 电热板,2 000 W。

5.4 搪瓷盘。

5.5 分析天平,感量 0.1 mg 。

6 采样点的设置和样品的收集

6.1 采样点的设置

6.1.1 在采样前,首先要选好采样点。选择采样点时,应先考虑集尘缸不易损坏的地方,还要考虑操作者易于更换集尘缸。普通的采样点一般设在矮建筑物的屋顶,或根据需要也可以设在电线杆上。

6.1.2 采样点附近不应有高大建筑物,并避开局部污染源。

国家环境保护局 1994-10-26 批准

1995-06-01 实施

6.1.3 集尘缸放置高度应距离地面 5~12 m。在某一地区,各采样点集尘缸的放置高度尽力保持在大致相同的高度。如放置屋顶平台上,采样口应距平台 1~1.5 m,以避免平台扬尘的影响。

6.1.4 集尘缸的支架应该稳定并很坚固,以防止被风吹倒或摇摆。

6.1.5 在清洁区设置对照点。

6.2 样品的收集

6.2.1 放缸前的准备

集尘缸在放到采样点之前,加入乙二醇 60~80 mL,以占满缸底为准,加水量视当地的气候情况而定。譬如:冬季和夏季加 50 mL,其他季节可加 100~200 mL。加好后,罩上塑料袋,直到把缸放在采样点的固定架上再把塑料袋取下,开始收集样品。记录放缸地点、缸号、时间(年、月、日、时)。

注:加乙二醇水溶液既可以防止冰冻,又可以保持缸底湿润,还能抑制微生物及藻类的生长。

6.2.2 样品的收集

按月定期更换集尘缸一次(30 ± 2 d)。取缸时应核对地点、缸号,并记录取缸时间(月、日、时),罩上塑料袋,带回实验室。取换缸的时间规定为月底 5 d 内完成。在夏季多雨季节,应注意缸内积水情况,为防水满溢出,及时更换新缸,采集的样品合并后测定。

7 分析步骤

7.1 瓷坩埚的准备

将 100 mL 的瓷坩埚洗净、编号,在 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 下,烘箱内烘 3 h,取出放入干燥器内,冷却 50 min,在分析天平上称量,再烘 50 min,冷却 50 min,再称量,直至恒重(两次重量之差小于 0.4 mg),此值为 W_0 。然后将其在 600°C 灼烧 2 h,待炉内温度降至 300°C 以下时取出,放入干燥器中,冷却 50 min,称重。再在 600°C 下灼烧 1 h,冷却,称量,直至恒重,此值为 W_1 。

7.2 降尘总量的测定

首先用尺子测量集尘缸的内径(按不同方向至少测定三处,取其算术平均值),然后用光洁的镊子将落入缸内的树叶、昆虫等异物取出,并用水将附着在上面的细小尘粒冲洗下来后扔掉,用淀帚把缸壁擦洗干净,将缸内溶液和尘粒全部转入 500 mL 烧杯中,在电热板上蒸发,使体积浓缩到 10~20 mL,冷却后用水冲洗杯壁,并用淀帚把杯壁上的尘粒擦洗干净,将溶液和尘粒全部转移到已恒重的 100 mL 瓷坩埚中,放在搪瓷盘里,在电热板上小心蒸发至干(溶液少时注意不要崩溅),然后放入烘箱于 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 烘干,按上述方法称量至恒重。此值为 W_1 。

注:淀帚是在玻璃棒的一端,套上一小段乳胶管,然后用止血夹夹紧,放在 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 的烘箱中,烘 3 h 后使乳胶管粘在一起,剪掉不粘合的部分制得,用来扫除尘粒。

7.3 降尘总量中可燃物的测定

7.3.1 将上述已测降尘总量的瓷坩埚放入马福炉中,在 600°C 灼烧 3 h,待炉内温度降至 300°C 以下时取出,放入干燥器中,冷却 50 min,称重。再在 600°C 下灼烧 1 h,冷却,称量,直至恒重,此值为 W_2 。

7.3.2 将与采样操作等量的乙二醇水溶液,放入 500 mL 的烧杯中,在电热板上蒸发浓缩至 10~20 mL,然后将其转移至已恒重的瓷坩埚内,将瓷坩埚放在搪瓷盘中,再放在电热板上蒸发至干,于 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 烘干,按 7.1 条称量至恒重,减去瓷坩埚的重量 W_0 ,即为 W_c 。然后放入马福炉中在 600°C 灼烧,按 7.1 条称量至恒重,减去瓷坩埚的重量 W_1 ,即为 W_d 。测定 W_c 、 W_d 时所用乙二醇水溶液与加入集尘缸的乙二醇水溶液应是同一批溶液。

8 结果的表示

降尘量为单位面积上单位时间内从大气中沉降的颗粒物的质量。其计量单位为每月每平方公里面积上沉降的颗粒物的吨数(即 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot 30\text{d}$)。

8.1 计算方法

8.1.1 降尘总量按式(1)计算:

$$M = \frac{W_1 - W_0 - W_c}{s \times n} \times 30 \times 10^4 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: M ——降尘总量, $t/km^2 \cdot 30d$;

W_1 ——降尘、瓷坩埚和乙二醇水溶液蒸发至干并在 $105 \pm 5^\circ C$ 恒重后的重量, g ;

W_0 ——在 $105 \pm 5^\circ C$ 烘干的瓷坩埚重量, g ;

W_c ——与采样操作等量的乙二醇水溶液蒸发至干并在 $105 \pm 5^\circ C$ 恒重后的重量, g ;

s ——集尘缸缸口面积, cm^2 ;

n ——采样天数, (准确到 $0.1 d$)。

8.1.2 降尘中可燃物按式(2)计算:

$$M' = \frac{(W_1 - W_0 - W_c) - (W_2 - W_b - W_d)}{s \times n} \times 30 \times 10^4 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: M' ——可燃物量, $t/km^2 \cdot 30d$;

W_b ——瓷坩埚于 $600^\circ C$ 灼烧后的重量, g ;

W_2 ——降尘、瓷坩埚及乙二醇水溶液蒸发残渣于 $600^\circ C$ 灼烧后的重量, g ;

W_d ——与采样操作等量的乙二醇水溶液蒸发残渣于 $600^\circ C$ 灼烧后的重量, g ;

s ——集尘缸缸口面积, cm^2 ;

n ——采样天数, (准确到 $0.1d$)。

8.2 报告结果

结果要求保留一位小数。

9 精密度和准确度

五个实验室分别发放 A、B 两个统一样品。

9.1 精密度

9.1.1 重复性

重复性相对标准偏差样品 A 为 $0.2\% \sim 3.5\%$, 样品 B 为 $0.2\% \sim 2.2\%$ 。

9.1.2 再现性

再现性相对标准偏差样品 A 为 2.3% , 样品 B 为 1.0% 。

9.2 准确度

样品 A 的相对误差为 -3.1% ; 样品 B 的相对误差为 -1.8% 。

10 注意事项

10.1 大气降尘系指可沉降的颗粒物, 故应除去树叶、枯枝、鸟粪、昆虫、花絮等干扰物。

10.2 每一个样品所使用的烧杯、瓷坩埚等的编号必须一致, 并与其相对应的集尘缸的缸号一并及时填入记录表中。

10.3 瓷坩埚在烘箱、马福炉及干燥器中, 应分离放置, 不可重叠。

10.4 蒸发浓缩实验要在通风柜中进行, 样品在瓷坩埚中浓缩时, 不要用水洗涤坩埚, 否则将在乙二醇与水的界面上发生剧烈沸腾使溶液溢出。当浓缩至 $20 mL$ 以内时应降低温度并不断摇动, 使降尘粘附在瓷坩埚壁上, 避免样品溅出。

10.5 应尽量选择缸底比较平的集尘缸, 可以减少乙二醇的用量。

附加说明：

本标准由国家环境保护局科技标准司提出。

本标准由北京市环境保护监测中心负责起草。

本标准主要起草人高素琴、王镇延。

本标准由中国环境监测总站负责解释。