

9808899

ICS 13.040.30
C 67

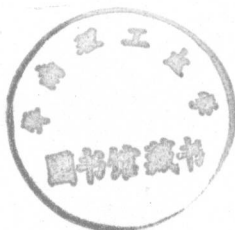


中华人民共和国国家标准

GB/T 16913.4—1997

粉尘物性试验方法 第4部分：分散度的测定 安德逊 移液管法

Methods of dust character test—
Part 4: Determination of dispersivity—
Andreason pipette method



1997-07-07 发布

1998-02-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
粉 尘 物 性 试 验 方 法
第 4 部 分：分 散 度 的 测 定 安 德 逊
移 液 管 法
GB/T 16913.4—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码：100045
电 话：68522112
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 7千字
1997年12月第一版 1997年12月第一次印刷
印数 1—600

*

书号：155066·1-14331 定价 6.00 元

*

标 目 324—40

前 言

本标准参照采用 ISO 10076:1991《金属粉末——根据在液体中重力沉降及衰减测量确定粒度分布》。

本标准适用的测定对象是粉尘,基于沉降法中的深部取样法,设定的粉尘粒径乃斯托克斯径,测得的粉尘粒径分布属粉尘粒径质量分布;与 ISO 10076 的主要技术差异是,样液中尘粒浓度没有用光电法测量,而是采用蒸发液体介质后直接称量的安德逊移液管法测定粉尘分散度。

GB/T 16913 在《粉尘物性试验方法》总标题下,包括以下部分:

- 第 1 部分(即 GB/T 16913.1):试验尘样的采集;
- 第 2 部分(即 GB/T 16913.2):有效密度的测定 比重瓶法;
- 第 3 部分(即 GB/T 16913.3):堆积密度的测定 自然堆积法;
- 第 4 部分(即 GB/T 16913.4):分散度的测定 安德逊移液管法;
- 第 5 部分(即 GB/T 16913.5):安息角的测定 注入限定底面法;
- 第 6 部分(即 GB/T 16913.6):吸湿性的测定 吸湿率法;
- 第 7 部分(即 GB/T 16913.7):含湿量的测定 干燥法;
- 第 8 部分(即 GB/T 16913.8):浸润性的测定 浸透速度法;
- 第 9 部分(即 GB/T 16913.9):粘结性的测定 垂直拉断法;
- 第 10 部分(即 GB/T 16913.10):比电阻的测定 圆盘法;
- 第 11 部分(即 GB/T 16913.11):工况粉尘比电阻的测定 过滤式同心圆环法;

.....

本标准由中华人民共和国劳动部提出并归口。

本标准起草单位:冶金工业部安全环保研究院。

本标准主要起草人:钱郁文、章湘华、林仲宁、严佳。

本标准委托冶金工业部安全环保研究院负责解释。

中华人民共和国国家标准

粉尘物性试验方法
第4部分:分散度的测定 安德逊
移液管法

GB/T 16913.4—1997

Methods of dust character test—
Part4: Determination of dispersivity—
Andreason pipette method

1 范围

本标准规定了测定粉尘分散度的一种试验方法——安德逊移液管法。
本标准适用于粉尘分散度的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 16913.1—1997 粉尘物性试验方法 第1部分:试验尘样的采集

GB/T 16913.2—1997 粉尘物性试验方法 第2部分:有效密度的测定 比重瓶法

3 定义

本标准采用下列定义及 GB/T 16913.1 和 GB/T 16913.2 中定义。

3.1 粉尘粒径分布 particle diameter distribution of dust

粉尘中各种粒径或粒径范围的尘粒所占的百分数。以数量统计形式表征的粉尘粒径分布称为粉尘粒径数量分布;以质量统计形式表征的粉尘粒径分布称为粉尘粒径质量分布。

同义词:粉尘分散度

3.2 分散剂 dispersing agent

能增加粒子表面与液体介质的亲和性,防止粉尘凝聚的物质。

3.3 筛下〔筛上〕累计(质量)百分数 cumulative undersize〔cumulative residue〕(by mass)

通过〔未通过〕给定大小筛孔筛网的粉尘(质)量占筛分粉尘总(质)量的百分数,用于表示小于〔大于〕某一给定粒径的尘粒占粉尘总量的(质量)百分数。

3.4 (质量)中位径 median diameter (by mass)

粉尘中筛下〔筛上〕累计(质量)百分数为 50% 对应的粒径。

4 原理

均匀分散在液体介质中的粉尘在重力作用下按斯托克斯规律沉降;各给定时刻在悬浊液柱的规定深度依次取出定体积的样液,蒸发液体介质后测定其中粉尘质量;根据各时刻取出样液中的粉尘质量与

国家技术监督局 1997-07-07 批准

1998-02-01 实施

同体积原始样液中粉尘质量之比率,确定粉尘分散度。

5 设备

5.1 电热干燥箱等实验室常规设备。

5.2 测定粉尘分散度的安德逊移液管按图 1 规定。它是直径 5cm,容积 500mL 的磨口管瓶,从下部基线至上部液面刻有 20cm 的标线,刻线间距为 1mm。瓶中吸液毛细管外径 5mm,内径 1mm,下端面应与瓶下部基线平齐,上部有供吸液和排液用的三通阀及容积为 10mL 的球形漏斗。瓶和毛细管的垂直度与光洁度均应良好。

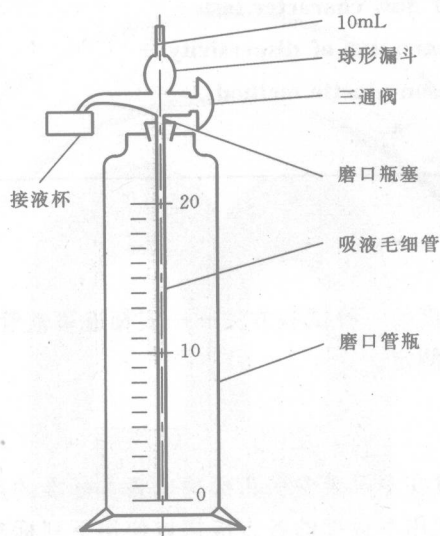


图 1 安德逊移液管瓶

5.3 $\phi 40\text{mm} \times 25\text{mm}$ 称量杯 6~8 个,20mL 注射器一支,长为 0.8m 的 $\phi 10\text{mm}$ 软胶管一根。

5.4 秒表,精度 2 级。

5.5 分析天平(最大称量 200g,感量 0.1mg,精度 3 级)。

5.6 一组直径为 200mm 的标准筛:80 目筛、170 目筛、200 目筛、230 目筛,筛底和筛盖。

6 测定步骤

6.1 试验尘样的采集应符合 GB/T 16913.1 的规定。登记粉尘采样工况。

6.2 尘样通过 80 目标准筛除去杂物,再在 105℃ 下干燥 4h 后放置在干燥器内自然冷却,准备测定。

注:对于在小于等于 105℃ 时就会发生化学反应或熔化、升华的粉尘,干燥温度须相应降低。

6.3 校正容积为 10mL 的球形漏斗和移液管 20cm 标线的容积。

6.4 选择液体介质和分散剂

液体介质应浸润粉尘颗粒表面,但不溶解粉尘,不使粉尘体积膨胀或收缩,不与粉尘发生化学作用,不使粉尘产生凝絮沉淀;已知密度和粘度系数。

分散剂应增加粉尘颗粒表面与液体介质的亲和性,阻止粉尘颗粒间互相凝聚,但不与粉尘发生化学作用。

6.5 取样时间按式(1)计算:

$$t = \frac{1}{\rho_p - \rho_w} \times \frac{18\mu_w}{g} \times 10^8 \times \frac{h}{d_p^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中: t —— d_p 粒径尘粒沉降 h 高度所需时间, s;

ρ_p ——粉尘密度, g/cm^3 ;

ρ_w ——液体介质密度, g/cm^3 ;

$\frac{18\mu_w}{g} \times 10^8$ ——液体介质粘度修正系数;

μ_w ——液体介质粘滞系数, $g/cm \cdot s$;

g ——重力加速度 ($981cm/s^2$);

h ——沉降高度, cm ;

d_p ——粉尘粒径, μm 。

注: d_p 通常设定 5, 10, 15, 25, 35, 50 μm 六个粒径等级。

6.6 洗净称量杯并编号, 烘干后在干燥器内冷却, 然后称重。记录称量杯初重。

6.7 取 1~2g 尘样在烧杯中与液体介质和定量分散剂搅拌均匀, 确认液体介质浸润粉尘颗粒表面后, 用液体介质将尘样和分散剂全部注入移液管瓶。

6.8 用注射器将液体介质加入移液管瓶至 20cm 标线, 然后关闭三通阀, 振荡盛样移液管 3min, 使其成均匀的悬浊液。

$$c = \frac{m}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中: c ——悬浊液含尘浓度, g/mL ;

m ——尘样质量, g ;

V ——悬浊液体积, mL 。

6.9 移液管就位, 尘样开始沉降, 用秒表记时。

6.10 将移液管上部球形漏斗上方口用软胶管与注射器连接。

6.11 用注射器通过吸液毛细管按时在 0 刻度液位取样, 每次取样应提前 7s, 在 15s 内抽取 10mL。抽取量藉 10mL 球形漏斗和三通阀控制, 允差 0.2mL。

6.12 样液依次注入各称量杯中。每次取样入称量杯后, 建议用 5~10mL 液体介质从上方注入球形漏斗, 冲洗残留样液入称量杯。

6.13 将盛有样液的称量杯在不高于样液沸点的温度下烘干后放入干燥器中冷却, 然后称重。记录称量杯终重。

6.14 各粒径的筛下累计百分数按式(3)计算:

$$D_i = \frac{m_{si} - m_1 - m_i}{m_c} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中: D_i —— d_p 粒径的筛下累计百分数, %;

m_{si} ——样液最大粒径为 d_p 的称量杯终重, mg ;

m_1 ——10mL 样液的分散剂含量, mg ;

m_i ——样液最大粒径为 d_p 的称量杯初重, mg ;

m_c ——10mL 原始样液的含尘量, mg 。

6.15 将计算值在对数概率坐标纸上描点绘出回归直线, 读取回归线上各粒径对应的筛下累计百分数和中位径, 计算几何标准差, 作为测定结果。

6.16 若粉尘中位径大于 70 μm , 建议用 200 目左右的标准筛人工筛分 50~100g 通过 80 目标准筛除去杂物后的尘样, 取筛下样按上述步骤进行测定, 最终结果计入筛上量。筛分工作的完成, 视重复筛分 3min 筛下来的粉尘不多于筛网上的粉尘量的 1% 为准。

7 测定报告

a) 报告委托单位、粉尘名称和来源;

b) 报告测定日期、测定人员、测定方法及设备名称和编号;

c) 报告粉尘在各粒径范围的质量百分数、中位径和几何标准差。