



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5480.4—2004  
代替 GB/T 5480.4—1985

## 矿物棉及其制品试验方法 第 4 部分：纤维平均直径

Test methods for mineral wool and its products—  
Part 4: Average diameter of fibers

2004-04-30 发布

2004-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 5480《矿物棉及其制品试验方法》分为7个部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：垂直度和平整度；
- 第3部分：尺寸和密度；
- 第4部分：纤维平均直径；
- 第5部分：渣球含量；
- 第6部分：酸度系数；
- 第7部分：吸湿性。

本部分为GB/T 5480的第4部分。

本次修订参考了JIS A 9504—1999《岩棉保温材料》、BS 2972—1989《无机隔热材料试验方法》、ГОСТ 17177—1989《建筑隔热材料试验方法》中有关内容。

本部分代替GB/T 5480.4—1985《矿物棉及其制品纤维平均直径试验方法》。

本部分与GB/T 5480.4—1985相比主要变化如下：

- 将显微镜的放大倍数调整为800倍及以上，同时将显微镜法的测量下限修改为 $3\ \mu\text{m}$ ；
- 根据现行仪器状况，重新规定了气流式纤维测定仪的流量范围；
- 增加了气流法测玻璃棉纤维平均直径的方法及对照表。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本部分由中国建筑材料工业协会提出。

本部分由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本部分起草单位：南京玻璃纤维研究设计院。

本部分主要起草人：曾乃全、葛敦世、陈尚、张游。

本部分首次发布于1985年10月。

# 矿物棉及其制品试验方法

## 第4部分：纤维平均直径

### 1 范围

本部分规定了两种测定矿物棉及其制品纤维平均直径的方法。显微镜法规定了仪器及材料、试样制备、试验步骤、计算和试验结果；气流仪法规定了原理、试验仪器、试验步骤和试验结果。

显微镜法适用于不小于 $3\ \mu\text{m}$ 的矿物棉及其制品。气流仪法，A法适用于 $4.0\ \mu\text{m}\sim 7.6\ \mu\text{m}$ 的岩棉、矿渣棉及其制品，B法适用于 $3.0\ \mu\text{m}\sim 5.5\ \mu\text{m}$ 的玻璃棉。显微镜法为仲裁试验方法。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB/T 5480的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 5480.1—2004 矿物棉及其制品试验方法 第1部分：总则

### 3 术语和定义

GB/T 5480.1—2004第3章所确立的术语和定义适用于本部分。

### 4 试验条件

按GB/T 5480.1—2004第4章的规定。

### 5 试样的选取

按GB/T 5480.1—2004第5章的规定。

### 6 显微镜法

#### 6.1 仪器及材料

6.1.1 显微镜：放大倍数为800倍及以上，分辨率不大于 $0.5\ \mu\text{m}$ 。

6.1.2 载玻片。

6.1.3 浸液：由等容积的甘油和蒸馏水配制。

#### 6.2 试样制备

从提交的单位产品中，抽取 $1\ \text{g}$ 左右的纤维（试样应去除粘剂），通过缩分使每一小样成为大小合适的一撮纤维，从中剪取 $1\ \text{mm}$ 左右的长度，放在载玻片上。加入适量的浸液，用针将其分散均匀，共制备3块载玻片。

#### 6.3 试验步骤

将制备好的载玻片放在显微镜载物台上，按显微镜使用规程，移动载玻片使纤维至视场中央。调节焦距至纤维边缘清晰，并使其一个边缘与目镜测微尺的刻线重合，读出另一个边缘在测微尺中对应的格数，估读到二分之一格。在1块载玻片上按此方法从一端开始逐一地测（30~40）根纤维，重叠或不清楚

的不测,并避免对同一根纤维重复测量。共测3块载玻片,计100根纤维。

6.4 计算及试验结果

6.4.1 纤维平均直径

首先根据测量的格数值,按式(1)算出平均格数:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\bar{X}$ ——平均格数;

$X_i$ ——单根纤维的实测格数值;

$n$ ——纤维测量根数。

利用预先确定的目镜测微尺每分格的标定长度  $d_0(\mu\text{m})$ ,将测量的平均格数  $\bar{X}$ ,换算成纤维平均直径  $\bar{d}(\mu\text{m})(\bar{d}=\bar{x}d_0)$ 。精确到  $0.1 \mu\text{m}$ 。

6.4.2 纤维直径的标准差

纤维直径的标准差  $S(\mu\text{m})$ 按式(2)计算,取2位有效数字:

$$S = d_0 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$S$ ——纤维直径的标准差,单位为微米( $\mu\text{m}$ );

$d_0$ ——目镜测微尺每分格的标定长度,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

6.4.3 纤维直径的变异系数

纤维直径的变异系数  $C_v(\%)$ 按式(3)计算,取2位有效数字:

$$C_v = \frac{S}{\bar{d}} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$C_v$ ——纤维直径的变异系数,单位为百分数( $\%$ );

$\bar{d}$ ——纤维平均直径,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

7 气流仪法

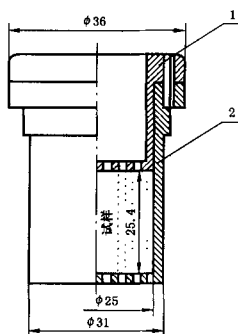
7.1 原理

气流通过定容定量的纤维时,所受到的阻力与纤维平均直径有关。气流仪利用纤维在特定条件下,其直径与空气流量之间存在的函数关系,给出纤维的平均直径。

7.2 试验仪器

7.2.1 天平:最大称量 200 g,分度值 0.01 g。

7.2.2 气流式纤维测定仪:气流流量范围为(1.0~6.5)L/min,压差为 1 960 Pa,并备有如图 1 所示的试样套筒。



- 1——压样筒；  
2——装样筒。

图1 试样套筒

### 7.3 A法(适用于岩棉、矿渣棉)

#### 7.3.1 试验步骤

称取试样约30 g,在约 $(550 \pm 20)^\circ\text{C}$ 的温度下灼烧30 min,去除粘剂后缩分,同时剔除明显的非纤维状杂质。称取岩棉试样6.00 g,矿渣棉试样6.15 g,称量精确到0.01 g。将其均匀放入有效容积为 $12.9\text{ cm}^3$ 试样套筒内,用旋盖压紧。在预先调好水平及压力计水位的气流式纤维测定仪上进行流量测定。缓缓打开气流调节阀,使液面下降到与压力计的下刻线平齐,记录与转子顶部相齐处流量 $Q$ 的读数,精确到0.05 L/min。每个试样一般测2次,若2次测量差异超过平均数的15%,则应重新称样测定1次,取2次相近的测量结果。

#### 7.3.2 试验结果

算出2次测量的算术平均值,精确到0.1 L/min。从表1中查出纤维平均直径 $\bar{d}$ ,作为该试样的纤维平均直径。

表1 气流流量( $Q$ )与纤维平均直径( $\bar{d}$ )对照表(适用于岩棉、矿渣棉)

$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$	$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$	$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$
2.6	4.0	3.8	5.2	5.0	6.5
2.7	4.1	3.9	5.4	5.1	6.6
2.8	4.2	4.0	5.5	5.2	6.7
2.9	4.3	4.1	5.6	5.3	6.8
3.0	4.4	4.2	5.7	5.4	6.9
3.1	4.5	4.3	5.8	5.5	7.0
3.2	4.6	4.4	5.9	5.6	7.2
3.3	4.7	4.5	6.0	5.7	7.3
3.4	4.8	4.6	6.1	5.8	7.4
3.5	4.9	4.7	6.2	5.9	7.5
3.6	5.0	4.8	6.3	6.0	7.6
3.7	5.1	4.9	6.4		

## GB/T 5480.4—2004

## 7.4 B 法(适用于玻璃棉)

## 7.4.1 试验步骤

称取试样 3 g, 在约  $(500 \pm 20)^\circ\text{C}$  的温度下灼烧 30 min, 去除粘剂后缩分。称取试样 0.9 g, 称量精确到 0.01 g。将其均匀放入有效容积为  $3.14\text{ cm}^3$  的试样套筒内, 用旋盖压紧。在预先调好水平及压力计水位的气流式纤维测定仪上进行流量测定。缓缓打开气流调节阀, 使液面下降到与压力计的下刻线平齐, 记录与转子顶部相齐处流量  $Q$  的读数, 精确到 0.05 L/min。每个试样一般测 2 次, 若 2 次结果的差异超过平均数的 15%, 则应重新称样测定 1 次, 取 2 次相近的测量结果。

## 7.4.2 试验结果

算出 2 次测量的算术平均值, 精确到 0.1 L/min。从表 2 中查出纤维平均直径  $\bar{d}$ , 作为该试样的纤维平均直径。

## 8 试验记录

按 GB/T 5480.1—2004 第 6 章的规定, 并注明试验方法。

表 2 气流量( $Q$ )与纤维平均直径( $\bar{d}$ )对照表(适用于玻璃棉)

$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$	$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$	$Q$ L/min	$\bar{d}$ $\mu\text{m}$
1.6	3.0	3.3	3.9	5.0	4.7
1.7	3.1	3.4	3.9	5.1	4.8
1.8	3.1	3.5	4.0	5.2	4.8
1.9	3.2	3.6	4.0	5.3	4.9
2.0	3.2	3.7	4.1	5.4	4.9
2.1	3.3	3.8	4.1	5.5	5.0
2.2	3.3	3.9	4.2	5.6	5.0
2.3	3.4	4.0	4.2	5.7	5.1
2.4	3.4	4.1	4.3	5.8	5.1
2.5	3.5	4.2	4.3	5.9	5.2
2.6	3.5	4.3	4.4	6.0	5.2
2.7	3.6	4.4	4.4	6.1	5.3
2.8	3.6	4.5	4.5	6.2	5.3
2.9	3.7	4.6	4.5	6.3	5.4
3.0	3.7	4.7	4.6	6.4	5.4
3.1	3.8	4.8	4.6	6.5	5.5
3.2	3.8	4.9	4.7		