



中华人民共和国国家标准

GB/T 9966.16—2021

天然石材试验方法 第 16 部分：线性热膨胀系数的测定

Test methods for natural stone—
Part 16: Determination of linear thermal expansion coefficient

2021-04-30 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
天然石材试验方法
第 16 部分:线性热膨胀系数的测定
GB/T 9966.16—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 4 月第一版

*

书号:155066·1-67158

版权专有 侵权必究

前 言

GB/T 9966《天然石材试验方法》共分为 18 个部分：

- 第 1 部分：干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验；
- 第 2 部分：干燥、水饱和、冻融循环后弯曲强度试验；
- 第 3 部分：吸水率、体积密度、真密度、真气孔率试验；
- 第 4 部分：耐磨性试验；
- 第 5 部分：硬度试验；
- 第 6 部分：耐酸性试验；
- 第 7 部分：石材挂件组合单元挂装强度试验；
- 第 8 部分：用均匀静压差检测石材挂装系统结构强度试验方法；
- 第 9 部分：通过测量共振基本频率测定动力弹性模数；
- 第 10 部分：挂件组合单元抗震性能的测定；
- 第 11 部分：激冷激热加速老化强度测定；
- 第 12 部分：静态弹性模数的测定；
- 第 13 部分：毛细吸水系数的测定；
- 第 14 部分：耐断裂能量的测定；
- 第 15 部分：耐盐雾老化强度测定；
- 第 16 部分：线性热膨胀系数的测定；
- 第 17 部分：盐结晶强度的测定；
- 第 18 部分：岩相分析。

本部分为 GB/T 9966 的第 16 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由全国石材标准化技术委员会(SAC/TC 460)归口。

本部分起草单位：中材人工晶体研究院有限公司、北京中材人工晶体研究院有限公司、南安市质量计量检测所、环球石材(福建)有限公司。

本部分主要起草人：周俊兴、钟文波、沈鹏飞、吴大伟、郭亮镍。

天然石材试验方法

第 16 部分:线性热膨胀系数的测定

1 范围

GB/T 9966 的本部分规定了天然石材线性热膨胀系数试验的原理、仪器设备、试样制备、试验步骤、试验结果和试验报告。

本部分适用于天然石材线性热膨胀系数的测定。机械测量(方法 A)适用于最大颗粒粒径大于 7 mm 的石材,热膨胀仪测量(方法 B)适用于最大颗粒粒径不大于 7 mm 的石材。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17670 天然石材统一编号

3 原理

试样干燥至恒重后,测量某一方向上至少两个不同温度时的长度变化,两温度间线性热膨胀系数表示为温度每变化 1 °C 时单位长度的变化量。

4 仪器设备

4.1 鼓风干燥箱:能保持温度在 $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

4.2 恒温箱:可将温度以 $0.5\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 速率从 $(20 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 提高到 $(80 \pm 0.5)^\circ\text{C}$,并且能保持温度在范围内至少 2 h,温度测量精度最低 $\pm 0.5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.3 游标卡尺:可精确到 0.01 mm。

4.4 千分尺和转换装置(方法 A):可精确到 0.001 mm。

4.5 热膨胀仪(方法 B):长度测量精度不低于 0.000 5 mm、温度测量精度不低于 $\pm 0.1\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5 试样制备

5.1 取样

在同批产品中应同方向上至少制备 2 个试样,试样的长度应与应用方向相同。试样中不应出现影响热膨胀的各种缺陷,如裂纹、色斑、色线等,试样长度方向上的两个端面应打磨平整。

注:由于岩石的各向异性,热膨胀系数可能会因测量方向不同而变化,有各向异性面(如层理、叶理等)时在试样上用两个平行线标明方向。若需要测量其他方向的热膨胀系数,则按要求同时准备相同数量的长度沿其他方向的样品。

5.2 试样规格

机械测量(方法 A)的长方体试样规格为 $250\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 20\text{ mm}$,偏差 $\pm 1\text{ mm}$;热膨胀仪测量

(方法 B)的长方体试样规格为 70 mm×50 mm×20 mm,偏差±1 mm,如试样中最大颗粒粒径超过 7 mm,试样的长度应至少是最大粒径的 10 倍。

5.3 试样处置

试样在(65±5)℃鼓风干燥箱干燥 48 h 至恒重,放入干燥器中冷却至室温。

将试样放置在一个温度为(20±0.5)℃的鼓风干燥箱中,温度稳定不少于 30 min。然后以 0.5 °C/min 速率使温度达到(80±0.5)℃,并至少稳定 30 min。

降低温度直到初始温度(20±0.5)℃,采用相同的步骤使每个试样应至少完成两个连续的热冷循环消除因加热导致的变化。

6 试验步骤

6.1 机械测量(方法 A)

6.1.1 将试样放置在一个温度为(20±0.5)℃的鼓风干燥箱中,保持温度稳定在±0.5 °C 不少于 30 min。

6.1.2 取出每个试样快速测量其长度,精确至 0.01 mm,在长度转换装置上固定其初始位置。

6.1.3 记录每个试样的初始长度(l_{20})和相应温度(t_{20}),温度精确至 0.5 °C。

6.1.4 重新将试样放入鼓风干燥箱中,以 0.5 °C/min 升温速度使温度达到(80±0.5)℃,保持温度稳定不少于 30 min。

6.1.5 取出每个试样快速地在长度转换装置上标出长度位置,用千分尺测量其长度变化,精确至 0.001 mm。

6.1.6 记录每个试样的长度变化($l_{80}-l_{20}$)和相应温度(t_{80}),温度精确至 0.5 °C。

6.2 热膨胀仪测量(方法 B)

6.2.1 将试样放置在热膨胀仪中,保持在初始温度(20±0.5)℃至少 2 h,然后进行长度测量,精确至 0.000 5 mm,记录试样的初始长度(l_{20})和相应温度(t_{20}),温度精确至 0.1 °C。

6.2.2 以 0.5 °C/min 的速度升高温度到(80±0.5)℃,保持该温度至少 2 h,然后测量试样的长度,精确至 0.000 5 mm,记录试样的长度(l_{80})和相应温度(t_{80}),温度精确至 0.1 °C。

注:热膨胀系数与温度不完全是线性关系,本部分方法是在温度范围 20 °C~80 °C,石材热膨胀系数按线性处理。

如果需要评价热膨胀系数的线性,在升温中每隔(20±1)℃的间隔进行一次相同步骤的中间测量,然后绘制相应的曲线,同时也允许按要求在不同温度范围内测得热膨胀系数。

7 试验结果

按式(1)计算每个试样的热膨胀系数:

$$\alpha = \frac{l_{80} - l_{20}}{l_{20}(t_{80} - t_{20})} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

α ——试样在规定方向上的线性热膨胀系数,单位为每摄氏度(°C⁻¹);

l_{80} ——试样在(80±0.5)℃时的长度,单位为毫米(mm);

l_{20} ——试样在(20±0.5)℃时的初始长度,单位为毫米(mm);

t_{80} ——终止温度[(80±0.5)℃],单位为摄氏度(°C);

t_{20} ——初始温度[(20±0.5)℃],单位为摄氏度(°C)。

计算每组试样的线性热膨胀系数平均值,结果保留两位有效数字,试验结果以每组试样算术平均值表示。

8 试验报告

试验报告应至少包含以下信息:

- a) 按 GB/T 17670 规定的石材商业名称;
- b) 试样数量、规格尺寸,表面处理状况(根据测试需要),各向异性面的方向;
- c) 测定实验室的名称、地址,如果试验进行的地点不是测试实验室则应注明试验进行的地点;
- d) 试验遵循的标准编号(GB/T 9966.16—2021);
- e) 试验方法、试样状态及测试时的温度;
- f) 每个试样的线性热膨胀系数值,算术平均值和相关曲线(如果适用)。

参 考 文 献

- [1] EN 14581:2004 Natural stone test methods—Determination of linear thermal expansion coefficient
-



GB/T 9966.16-2021



码上扫一扫 正版服务到

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-67158