



中华人民共和国国家标准

GB/T 9966.11—2021

天然石材试验方法 第 11 部分：激冷激热加速老化强度测定

Test methods for natural stone—
Part 11: Determination of resistance to ageing by cold and thermal shock

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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：用均匀静态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 11 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、环球石材(福建)有限公司、万隆石业(福建)有限公司。

本部分主要起草人：周俊兴、李文洪、开万里、林臻毅。

天然石材试验方法

第 11 部分:激冷激热加速老化强度测定

1 范围

GB/T 9966 的本部分规定了天然石材耐激冷激热加速老化试验的原理、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在激烈的温度变化(热冲击)条件下可能产生变化的测定。

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 9966.9—2021 天然石材试验方法 第 9 部分:通过测量共振基本频率测定动力弹性模数

GB/T 17670 天然石材统一编号

3 原理

试样在 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 条件下烘干至恒重后依次对其进行周期性的循环处理,即在 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 条件下干燥后立即将其浸入到 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的水中,前后重复 20 次。

4 仪器设备

- 4.1 鼓风干燥箱:能保持温度在 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.2 带盖的平底容器:内有对试样无氧化作用和无吸附作用的样品支架。
- 4.3 天平:可精确到所称质量的 0.01%。
- 4.4 一套动力弹性模数的测定设备。
- 4.5 干燥器:至少可容纳一组试样的密封容器,内置干燥剂。

5 试样制备

5.1 试样数量

从同一批测试样品中应至少准备 7 个试样,观察每个试样,注意所有的变化,如裂纹、孔洞等。试样的工作面应与实际使用的面一致,有各向异性面时应在样品上用两个平行线清楚地标明方向。

5.2 试样尺寸

试样规格尺寸为 $200\text{ mm}\times 200\text{ mm}\times 20\text{ mm}$,偏差 $\pm 2.0\text{ mm}$ 。如样品的变化对性能有影响时,可以选用其他尺寸,并注明。

试样应至少有一个面是光面,若无法进行抛光,试样至少应有一面通过常规处理变得光滑平整。其

余表面和边可以是锯切、打磨或者抛光面。

5.3 试样干燥

试样在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 鼓风干燥箱内烘干 24 h, 放置在干燥器中冷却至室温。取出称重, 记录初始质量(m_0)。

6 试验步骤

6.1 循环前的测量

选其中 1 个具有代表性的试样作为参比样品, 不进行循环处理, 放在干燥器中待用。其余 6 个试样通过目测检查并与参比样品进行比较, 记录试样所有的差异如裂缝、孔洞等。

6.2 循环处理

对 6 个干燥的试样进行如下周期性处理: 在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 鼓风干燥箱中放置 $(18 \pm 1)\text{h}$; 然后立即将其完全浸入到初始温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的蒸馏水或去离子水中 $(6 \pm 0.5)\text{h}$ 。

试样在烘箱和水箱中时, 试样相互之间以及试样与箱壁的距离应至少为 50 mm。试样在盛有蒸馏水或去离子水的水箱中, 放置在底部的支架上面, 水面与试样的距离应为 $(60 \pm 10)\text{mm}$ 。上述过程为一个循环周期。若测试过程在某个时刻被迫停止(非测试性中断), 则试样应浸泡在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的水中。

6.3 循环后的测量

进行完如上所述的 20 次循环处理后, 将试样在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 下烘干 24 h, 放置在干燥器中冷却至室温。取出称其质量(m_t), 然后通过目测检验并与参比样品进行比较, 记录所有的变化。

在 6 块循环后的试样中选择一块具有代表性的试样, 与参比样一起按照 GB/T 9966.9—2021 要求制取样品, 测定干燥条件下动力弹性模数。参比样制取的试样测试平均值作为循环前动力弹性模数(E_{d0}), 循环样制取的试样测试平均值作为循环后动力弹性模数(E_{df})。

7 试验结果

7.1 记录目视可以观察到的变化(与参比样比较), 如:

- 氧化状况;
- 颜色的变化, 污点的出现;
- 溶胀;
- 裂缝;
- 剥层。

7.2 根据式(1)计算质量变化, 精确到 0.01%:

$$\Delta m = \frac{m_t - m_0}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Δm ——试样循环前后发生的质量变化, 以%表示;

m_t ——循环后干燥试样的质量, 单位为克(g);

m_0 ——循环前干燥试样的质量, 单位为克(g)。

7.3 根据式(2)计算动力弹性模数的变化, 精确到 0.1%:

$$\Delta E_d = \frac{E_{d0} - E_{df}}{E_{d0}} \times 100$$

.....(2)

式中：

ΔE_d ——循环前后试样的动力弹性模数发生的变化，以％表示；

E_{d0} ——循环前动力弹性模数，单位为兆帕(MPa)；

E_{df} ——循环后动力弹性模数，单位为兆帕(MPa)。

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 9966.11—2021)；
 - e) 每个试样能观察到的外表的变化；
 - f) 每个样品质量变化的百分数和质量变化的平均百分数；
 - g) 动力弹性模数的变化百分数；
 - h) 测定中的不确定度(在适当的情况下)。



参 考 文 献

- [1] EN 14066:2003 Natural stone test methods—Determination of resistance to ageing by thermal shock
-

