



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9966.1—2020  
代替 GB/T 9966.1—2001

---

## 天然石材试验方法 第 1 部分：干燥、水饱和、冻融循环后 压缩强度试验

Test methods for natural stone—  
Part 1: Determination of dry, wet and after freezing compressive strength

2020-03-06 发布

2021-02-01 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；
- 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 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 9966.1—2001《天然饰面石材试验方法 第 1 部分：干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验方法》。本部分与 GB/T 9966.1—2001 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了规范性引用文件(见第 2 章)；
- 修改了试样干燥温度和恒重时间(见 3.4、5.1.1, 2001 年版的 2.4、4.1.1)；
- 增加了部分试验器具(见 3.6、3.7)；
- 增加了试样规格尺寸与最大粒径相关,调整了偏差,增加了大尺寸试样规格(见 4.2, 2001 年版的 3.1)；
- 明确了试样层理方向的标记要求,并对按照层理方向进行试验时制备相应试样的数量要求,增加了试验示意图(见 4.3, 2001 年版的 3.3)；
- 修改了试样尺寸测量精度(见 5.1.2, 2001 年版的 4.1.2)；
- 修改了加载速率(见 5.1.3, 2001 年版的 4.1.3)；
- 修改了水饱和试验方法步骤(见 5.2.1, 2001 年版的 4.2.1)；
- 修改了试样冻融循环试验方法(见 5.3.1~5.3.3, 2001 年版的 4.3.1)；
- 增加了试验报告的部分内容(见第 7 章, 2001 年版的第 6 章)。

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、奥来国信(北

**GB/T 9966.1—2020**

京)检测技术有限责任公司、环球石材(福建)有限公司。

本部分主要起草人:周俊兴、魏艳、王震、赵同明、刘武强、汤庆振。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 9966.1—1988、GB/T 9966.1—2001。

# 天然石材试验方法

## 第 1 部分：干燥、水饱和、冻融循环后 压缩强度试验

### 1 范围

GB/T 9966 的本部分规定了天然石材压缩强度试验所用的仪器设备、试验样品、试验步骤、试验结果和试验报告。

本部分适用于天然石材干燥、水饱和、冻融循环后静态单轴压缩强度的测定。

### 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 17670 天然石材统一编号

### 3 仪器设备

3.1 试验机：具有球形支座并能满足试验要求，示值相对误差不超过 $\pm 1\%$ 。试样破坏载荷应在示值的 $20\% \sim 90\%$ 范围内。

3.2 游标卡尺：读数值至少能精确到 0.1 mm。

3.3 万能角度尺：精度为 $2'$ 。

3.4 鼓风干燥箱：温度可控制在 $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内。

3.5 冷冻箱：温度可控制在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内。

3.6 恒温水箱：可保持水温在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最大水深 105 mm 且至少容纳 2 组试验样品，底部垫不污染石材的圆柱状支撑物。

3.7 干燥器。

### 4 试验样品

4.1 在同批料中制备具有典型特征的试样，每种试验条件下的试样为一组，每组 5 块。

4.2 试样规格通常为边长 50 mm 的正方体或 $\phi 50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 的圆柱体，尺寸偏差 $\pm 1.0\text{ mm}$ ；若试样中最大颗粒粒径超过 5 mm，试样规格应为边长 70 mm 的正方体或 $\phi 70\text{ mm} \times 70\text{ mm}$ 的圆柱体，尺寸偏差 $\pm 1.0\text{ mm}$ ；如试样中最大颗粒粒径超过 7 mm，每组试样的数量应增加一倍。若同时进行干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验需制备三组试样。

4.3 有层理的试样应标明层理方向。通常沿着垂直层理的方向(见图 1)进行试验，当石材应用方向是平行层理或使用在承重、承载水压等场合时，压缩强度选择最弱的方向进行试验，应进行平行层理方向的试验(见图 2)，并且应按 4.1、4.2 试验条件制备相应数量的试样。

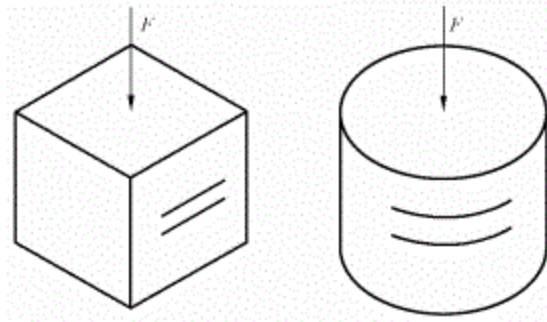
注：有些石材明显存在层理方向，其分裂方向可分为下列三种：

a) 裂理(rift)方向：最易分裂的方向；

- b) 纹理(grain)方向:次易分裂的方向;
- c) 源粒(head-grain)方向:最难分裂的方向。

4.4 试样两个受力面应平行、平整、光滑,必要时应进行机械研磨,其他四个侧面为金刚石锯片切割面。试样相邻面夹角应为  $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。

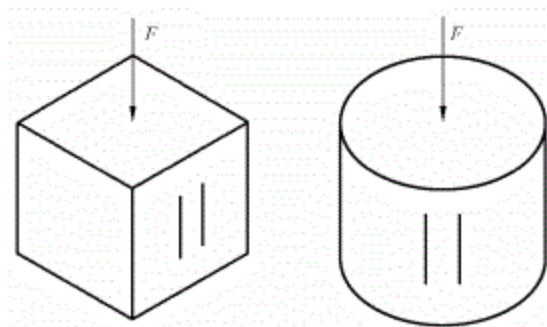
4.5 试样上不应有裂纹、缺棱和缺角等影响试验的缺陷。



说明:

$F$ ——载荷。

图 1 垂直层理试验示意图



说明:

$F$ ——载荷。

图 2 平行层理试验示意图

## 5 试验步骤

### 5.1 干燥压缩强度

5.1.1 将试样在  $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的鼓风干燥箱内干燥 48 h,然后放入干燥器中冷却至室温。

5.1.2 用游标卡尺分别测量试样两受力面中线上的边长或相互垂直的直径,并计算每个受力面的面积,以两个受力面面积的平均值作为试样受力面面积,边长或直径测量值精度不低于 0.1 mm。

5.1.3 擦干净试验机上下压板表面,清除试样两个受力面上的尘粒。将试样放置于材料试验机下压板的中心部位,调整球形基座角度,使上压板均匀接触到试样上受力面。以  $1\text{ MPa/s} \pm 0.5\text{ MPa/s}$  的加载速率恒定施加载荷至试样破坏,记录试样破坏时的最大载荷值和破坏状态。

### 5.2 水饱和和压缩强度

5.2.1 将试样置于恒温水箱中,试样间隔不小于 15 mm,试样底部垫圆柱状支撑。加入  $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  的自来水到试样高度的一半,静置 1 h;然后继续加水到试样高度的四分之三,静置 1 h;继续加满水,水面

应超过试样高度 25 mm±5 mm。试样在清水中浸泡 48 h±2 h 后取出,用拧干的湿毛巾擦去试样表面水分后,应立即进行试验。

5.2.2 测量尺寸和计算受力面面积按 5.1.2 进行。

5.2.3 加载破坏试验按 5.1.3 进行。

### 5.3 冻融循环后压缩强度

5.3.1 将试样置于恒温水箱中,试样间隔不小于 15 mm,试样底部垫圆柱状支撑。加入 20℃±10℃的自来水到试样高度的一半,静置 1 h;然后继续加水到试样高度的四分之三,静置 1 h;继续加满水,水面应超过试样高度 25 mm±5 mm。试样在清水中浸泡 48 h±2 h 后取出。

5.3.2 将试样立即放入-20℃±2℃的冷冻箱内冷冻 6 h,试样间距离不小于 10 mm,试样与箱壁距离不小于 20 mm。取出后再将其放入恒温水箱中融化 6 h,恒温水箱温度应保持在 20℃±2℃。如此反复冻融 50 次后,用拧干的湿毛巾将试样表面水分擦去,观察并记录表面出现的外观变化,然后立即进行试验。

5.3.3 试验如采用自动化控制冻融试验机时,应每隔 14 个循环后将试样上下翻转一次。冻融试验过程中如遇到非正常中断时,试样应浸泡在 20℃±5℃清水中。

5.3.4 测量尺寸和计算受力面面积按 5.1.2 进行。

5.3.5 加载破坏试验按 5.1.3 进行。

## 6 试验结果

压缩强度按式(1)计算:

$$P = \frac{F}{S} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$P$  ——压缩强度,单位为兆帕(MPa);

$F$  ——试样最大载荷,单位为牛(N);

$S$  ——试样受力面面积,单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

以每组试样压缩强度的算术平均值作为该条件下的压缩强度,数值修约到 1 MPa。

## 7 试验报告

试验报告应至少包含以下信息:

- a) 按 GB/T 17670 规定的石材的商业名称;
- b) 试样数量、规格尺寸,表面处理状况(根据测试需要),有层理时应注明压缩方向与层理方向的关系;
- c) 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) 试样试验条件;
- e) 试验遵循的标准编号(GB/T 9966.1—2020);
- f) 冻融循环后外观变化等记录;
- g) 每个试样的压缩强度、试验方向和破坏状态;
- h) 每组试样压缩强度的平均值;
- i) 标准差,修约到两位有效数字。

参 考 文 献

- [1] ASTM C170/C170M-16 Standard test method for compressive strength of dimension stone
  - [2] EN 1926:2006 Natural stone test methods—Determination of uniaxial compressive strength
  - [3] EN 12371:2010 Natural stone test methods—Determination of frost resistance
-