



中华人民共和国国家标准

GB/T 9966.4—2020
代替 GB/T 9966.4—2001

天然石材试验方法 第4部分：耐磨性试验

Test methods for natural stone—
Part 4: Determination of abrasion resistance

2020-03-06 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

订单号: 0100200807065848 防伪编号: 2020-0807-0254-3087-2875 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

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 4 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 9966.4—2001《天然饰面石材试验方法 第 4 部分：耐磨性试验方法》。本部分与 GB/T 9966.4—2001 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了磨轮研磨法适用范围(见第 1 章,2001 年版的第 1 章)；
- 增加和调整了规范性引用文件(见第 2 章)；
- 增加了耐磨机试验设备原理及其示意图(见 3.1.1,2001 年版的 3.1)；
- 修改了耐磨试验机的磨盘尺寸、试验配重、转速和磨料流速等技术参数(见 3.1.1,2001 年版的 3.1 和 5.2)；
- 提高了天平的精度要求(见 3.1.2,2001 年版的 3.3)；
- 修改了试样规格尺寸(见 3.2,2001 年版的 4.1)；
- 修改了试样干燥温度和恒重时间(见 3.3.1,2001 年版的 5.1)；
- 修改了磨料型号和磨损转数(见 3.3.2,2001 年版的 3.2 和 5.2)；
- 增加了体积密度的测试方法(见 3.3.3)；
- 修改了计算公式(见 3.4,2001 年版的第 6 章)；
- 增加了磨轮研磨试验方法内容(见第 4 章)；
- 增加了试验报告的部分内容(见第 5 章,2001 年版的第 7 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。

GB/T 9966.4—2020

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。

本部分主要起草人：周俊兴、钟文波、宫月、刘武强、吴大伟。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 9966.4—1988、GB/T 9966.4—2001。

订单号：0100200807065848 防伪编号：2020-0807-0254-3087-2875 购买单位：北京中培质联

北京中培质联 专用

天然石材试验方法

第4部分：耐磨性试验

1 范围

GB/T 9966 的本部分规定了天然石材耐磨性试验的仪器设备、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的耐磨性测定。磨盘磨损法(方法 A)适用于材料方面的试验,如荒料、广场路面石等;磨轮研磨法(方法 B)适用于产品方面的试验,如复合板、表面做结晶处理后的大理石板材等。

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 2479 普通磨料 白刚玉

GB/T 9966.3 天然石材试验方法 第3部分:吸水率、体积密度、真密度、真气孔率试验

GB/T 17670 天然石材统一编号

3 磨盘磨损法(方法 A)

3.1 仪器设备

3.1.1 耐磨试验机

磨盘式耐磨试验机如图1所示,主要由安放试样的能够自转的试样夹、能够自转的钢制磨盘、磨料施加装置及其他配套部件组成。试样夹带动试样自转,通过磨料与自转的磨盘之间产生试样的磨损,从而评价试样的耐磨性能。

钢制磨盘硬度 203 HB~245 HB,直径 254 mm $\pm$ 1 mm,转速 45 r/min $\pm$ 1 r/min;四个试样夹均匀分布在与磨盘同心的直径 180 mm 的圆周上,试样夹自转速为 45 r/min $\pm$ 1 r/min;试样夹、垂直轴、旋转试样齿轮以及载重调节装置合计总重为 2 000 g 并加于试样上;试验中磨料施加装置以 60 g/min~70 g/min 的速度匀速添加磨料;垂直轴在垂直方向可自由上下运动。

3.1.2 天平

量程为 1 000 g,精度 0.01 g。

3.1.3 鼓风干燥箱

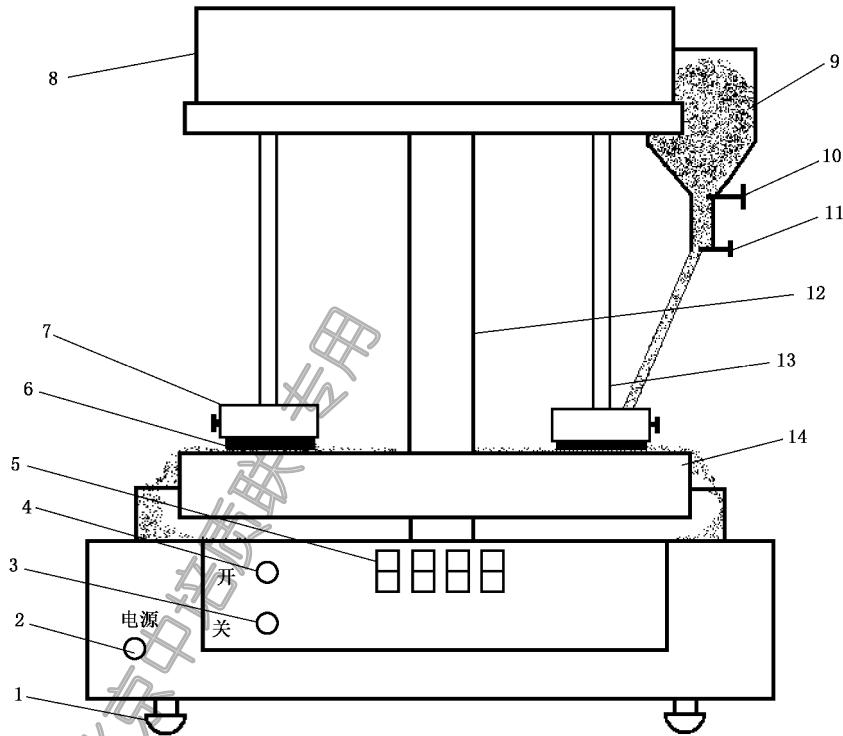
温度可控制在 65 $^{\circ}$ C $\pm$ 5 $^{\circ}$ C 范围内。

3.2 试验样品

3.2.1 选取具有代表性的石材样品,试验面应为镜面或细面。

3.2.2 试样长度、宽度均为 50 mm $\pm$ 0.5 mm,厚度为 15 mm~50 mm,每组试样为 4 个,试验面的 4 条

棱边应倒角,倒角半径约 1 mm。



说明:

- 1 ——地脚螺钉;
- 2 ——电源开关;
- 3 ——停止按钮;
- 4 ——启动按钮;
- 5 ——光电计数器;
- 6 ——试样;
- 7 ——试样夹;
- 8 ——盒盖(内含传动齿轮);
- 9 ——磨料漏斗;
- 10——开关阀门;
- 11——磨料流量调节器;
- 12——转动套;
- 13——垂直轴;
- 14——磨盘。

图 1 磨盘式耐磨试验机示意图

3.3 试验步骤

3.3.1 将试样置于 $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的鼓风干燥箱内干燥 48 h,放入干燥器中冷却至室温,然后称其质量(m_0),精确至 0.01 g。

3.3.2 采用符合 GB/T 2479 要求的粒度为 0.25 mm 白刚玉做研磨料,研磨料含水率小于 1%。将 4 个试样固定在试样夹中,试验前应在磨盘上均匀撒一层研磨料,垫在试样和磨盘间。然后开启耐磨试验机,使试样在磨盘上连续研磨 225 转后停止。取出试样刷净粉尘,称其质量(m_1),精确至 0.01 g。试验应在相对湿度 30%~40%间进行。

订单号: 0100200807065848 防伪编号: 2020-0807-0254-3087-2875 购买单位: 北京中培质联

3.3.3 将试样放在水中 1 h,取出后用湿布擦干表面进行称量(m_2),并称其在水中质量(m_3),按 GB/T 9966.3 计算试样体积密度(ρ)。

3.4 试验结果

按式(1)计算试样的耐磨度:

$$H_a = \frac{10\rho \left(2\,000 + \frac{m_0 + m_1}{2} \right)}{2\,000(m_0 - m_1)} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

H_a ——耐磨度(磨损掉体积的倒数乘修正系数),单位为每立方厘米(cm^{-3});

ρ ——试样的体积密度,单位为克每立方厘米(g/cm^3);

m_0 ——研磨前干燥试样质量,单位为克(g);

m_1 ——研磨后干燥试样质量,单位为克(g)。

以每组试样的算术平均值作为试验结果,结果取两位有效数字。

4 磨轮研磨法(方法 B)

4.1 仪器设备

4.1.1 宽轮耐磨机

耐磨设备原理示意图如图 2 所示,主要由钢制旋转磨轮、安放试样并通过恒定质量的平衡物将试样推向磨轮的夹具车、磨料施加装置、转数测量装置及其他配套部件组成。给试样施加恒定的压力,通过磨料被自转的磨轮端面磨出深浅不同的磨槽,从而评价试样的耐磨性能。

磨轮硬度 203 HB~245 HB,直径 $200\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,边缘厚度 $70\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,旋转速度为 75 转每 $60\text{ s} \pm 3\text{ s}$ 。夹具车可通过恒定质量的平衡物将试样水平推向磨轮,平衡物质量 $14\text{ kg} \pm 0.01\text{ kg}$ 。

磨料施加装置由一个带有控制阀的储料斗和一个可调节磨料流量的流量控制斗组成。储料斗用来控制磨料开关,向流量控制斗提供磨料。流量控制斗控制磨料的恒定流速,可以是圆柱形或方形,应有一个狭缝出口。狭缝的长度 $70\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,宽度 $4\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,出口的长度应不小于磨盘的实际厚度。当流量控制斗为圆柱形时,狭缝在各个方向上距离流量控制斗内壁不小于 10 mm;当流量控制斗为方形时,狭缝位置不受限制,但至少有一个边是斜向狭缝的长度。

狭缝距磨轮轴的落差距离为 $100\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$,磨料落点在磨轮边缘向里 $1\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ 。

磨料应均匀通过狭缝流向磨轮,流量 $4.0\text{ L}/\text{min} \pm 0.1\text{ L}/\text{min}$,磨料流量应保持稳定,流量控制斗内磨料的最低高度为 25 mm。

夹具车上的试样应与磨轮保持垂直,夹具车和流量控制狭缝应与磨轮轴平行,夹具车和平衡物集合没有不恰当的摩擦,在磨轮下面应安置磨料收集器。

4.1.2 放大镜

放大倍数至少为 2 倍,并配有相应的灯光设备。

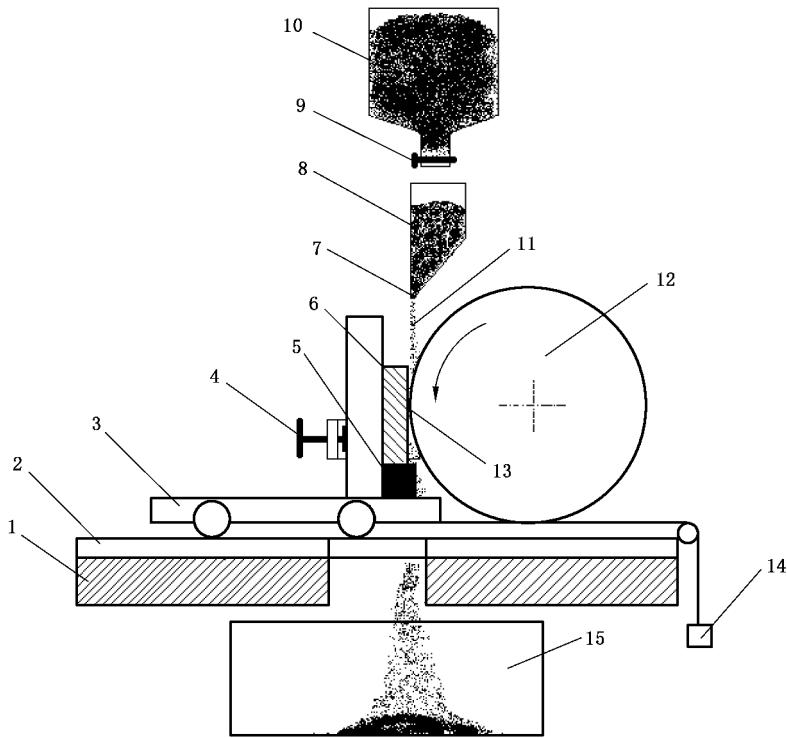
4.1.3 钢板尺

量程 100 mm,最小刻度为 0.5 mm。

4.1.4 数字测径仪

量程不小于 50 mm,精度至少为 0.05 mm。

订购号: 0100200807065848 防伪编号: 2020-0807-0254-3087-2875 购买单位: 北京中培质联



- 说明:
- 1 —— 试验台;
 - 2 —— 导轨;
 - 3 —— 夹具车;
 - 4 —— 固定螺钉;
 - 5 —— 垫块;
 - 6 —— 试样;
 - 7 —— 流量控制狭缝;
 - 8 —— 流量控制斗;
 - 9 —— 控制阀;
 - 10 —— 储料斗;
 - 11 —— 磨料流;
 - 12 —— 磨轮;
 - 13 —— 凹槽;
 - 14 —— 平衡物;
 - 15 —— 磨料收集器。

图 2 耐磨装置原理示意图

4.2 校准

将磨料加到试验装置中,在磨轮下面用一个容积不小于 4 L 的容器收集,打开阀门,运行 $60 \pm 1 \text{ s}$ 关闭,核实磨料实际流量应保持在 $4.0 \text{ L} \pm 0.1 \text{ L}$ 。

4.3 试验样品

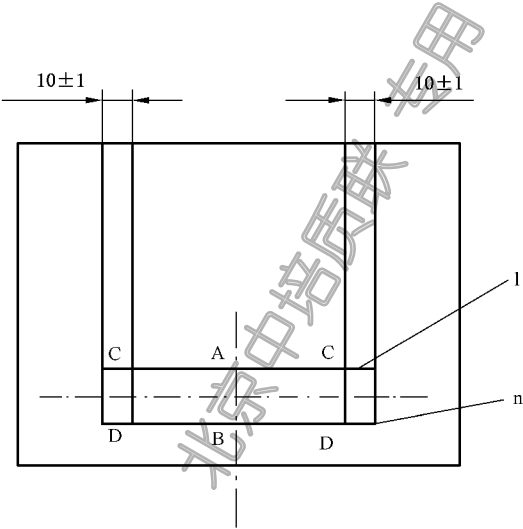
4.3.1 试样可选用小规格产品,大规格产品应制取规格不小于 $100 \text{ mm} \times 70 \text{ mm}$ 且带有装饰表面的试样。同批中制取 6 件试样,有各向异性面的试样应注明与测试方向的关系。

- 4.3.2 试样的装饰表面应平整,平面度公差应小于 1 mm。
- 4.3.3 将试样置于 65℃±5℃ 的鼓风干燥箱内干燥 48 h,然后放入干燥器中冷却至室温。
- 4.3.4 测试前使用硬刷去除试样装饰表面的灰尘或沙粒,使试样保持清洁。

4.4 试验步骤

- 4.4.1 在储料斗中注满符合 GB/T 2479 要求的粒度为 0.25 mm 白刚玉研磨料(含水率小于 1%)。从磨轮上移开夹具车,在试样下安装垫块,固定试样在夹具车上,使其处在磨轮的切线位置,磨槽位置距试样各边均应大于 15 mm 以上。
- 4.4.2 将试样与磨轮接触,打开控制阀的同时开动旋转电机,使磨轮在 60 s±3 s 内达到 75 转,目视检查试验期间磨料流量的均匀性。磨轮旋转 75 转后,磨轮和磨料同时停止。
- 4.4.3 重复 4.4.1~4.4.2 过程,在每个试样的不同区域进行两次测试,完成一组 6 件试样的全部测试。
- 4.4.4 将试样置于放大镜下,用笔芯直径为 0.5 mm、硬度 6 H 或 7 H 的铅笔和钢板尺画出凹槽外侧两条轮廓线(l 和 n),如图 3 所示。在凹槽的中点画一条垂直于凹槽中线的线(AB),用数字测径仪或类似量具测量 A 和 B 点内侧的距离,精确到 0.1 mm。用相同的方法测量距凹槽端面 10 mm±1 mm 处 C 和 D 点间的距离,精确到 0.1 mm。

单位为毫米



说明:
l、n——磨槽轮廓线。

图 3 试样上的凹槽

4.5 试验结果

取每个凹槽三个测量值的算术平均值作为该凹槽的试验结果,每个试样上取凹槽最大值作为试样结果,精确到 0.1 mm。以每组试样的算术平均值作为试验结果,精确到 0.5 mm。

5 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),有层理时应注明试验方向与层理方向的关系;

订购号: 0100200807065848 防伪编号: 2020-0807-0254-3087-2875 购买单位: 北京中培质联

- 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) 测试方法;
- e) 试验遵循的标准编号(GB/T 9966.4—2020);
- f) 每个试样的试验结果;
- g) 每组试样算术平均值;
- h) 相关偏离(如试样尺寸和磨料的变化等)。

参 考 文 献

- [1] ASTM C241/C241M-15 Standard test method for abrasion resistance of stone subjected to foot traffic
- [2] EN 14157:2004 Natural stones—Determination of abrasion resistance

北京中培质联 专用

 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 9966.4—2020
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100200807065848
防伪号: 2020-0807-0254-3087-2875
时 间: 2020-08-07
定 价: 21元



GB/T 9966.4—2020

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

天然石材试验方法

第4部分:耐磨性试验

GB/T 9966.4—2020

*

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

2020年2月第一版

*

书号: 155066·1-64464

版权专有 侵权必究