



中华人民共和国国家标准

GB/T 32987—2016

混凝土路面砖性能试验方法

Test method for performance of concrete paving units

2016-10-13 发布

2017-09-01 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

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 外观质量	1
3 尺寸偏差	3
4 吸水率	4
5 防滑性能	5
6 抗冻性	7
7 透水性	8
8 抗盐冻性	10
9 抗压强度	12
10 抗折强度	13
11 劈裂拉伸强度	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国墙体屋面及道路用建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 285)归口。

本标准负责起草单位：辽宁省建筑材料科学研究所、中国建材检验认证集团西安有限公司、沈阳万荣现代建筑产业有限公司。

本标准参加起草单位：中国建筑砌块协会、重庆公路工程质量检测中心、青海省产品质量监督检验所。

本标准主要起草人：由世宽、张波、杜建东、郑怡、闫飞、陈伯奎、赵培刚、王立新、姜鸣、沈小俊、邱连强、吴昌鹏、高飞、杨猛、刘洋、惠飞、侯焯、朱青云、王金玲、王芎音。

混凝土路面砖性能试验方法

1 范围

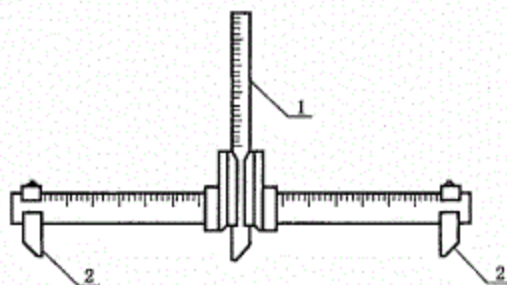
本标准规定了混凝土路面砖(以下简称路面砖)的外观质量、尺寸偏差、吸水率、防滑性能、抗冻性、透水性、抗盐冻性、抗压强度、抗折强度、劈裂拉伸强度的试验方法。

本标准适用于路面和地面铺装的砖。

2 外观质量

2.1 量具

砖用卡尺(见图 1)或精度不低于 0.5 mm 的其他量具。



说明:

1——垂直尺;

2——支脚。

图 1 砖用卡尺

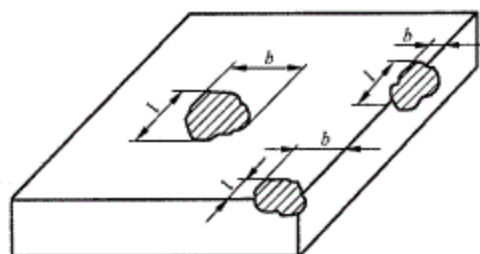
2.2 试样数量

每组试样数量 50 个。

2.3 测量方法

2.3.1 铺装面粘皮或缺损的最大投影尺寸

测量铺装面粘皮或缺损处对应路面砖边的长、宽两个投影尺寸,精确至 0.5 mm(见图 2)。



说明:

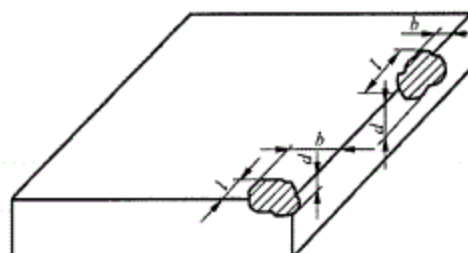
l ——粘皮或缺陷在长度方向的投影尺寸;

b ——粘皮或缺陷在宽度方向的投影尺寸。

图2 铺装面粘皮及缺损测量方法

2.3.2 铺装面缺棱或掉角的最大投影尺寸

测量缺棱或掉角处对应路面砖棱边的长、宽、高3个投影尺寸,精确至0.5 mm(见图3)。



说明:

l ——缺棱或掉角在长度方向的投影尺寸;

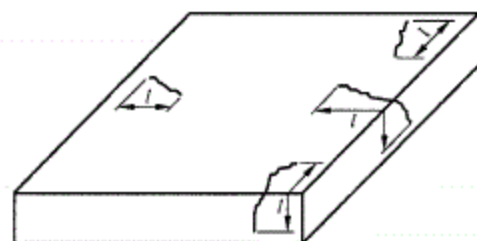
b ——缺棱或掉角在宽度方向的投影尺寸;

d ——缺棱或掉角在高度方向的投影尺寸。

图3 缺棱或掉角最大投影尺寸的测量方法

2.3.3 裂纹

测量裂纹所在面上的最大投影长度,若裂纹由一个面延伸至其他面时,测量其延伸的投影长度,精确至0.5 mm(见图4)。



说明:

l ——裂纹投影尺寸。

图4 裂纹长度的测量方法

2.3.4 色差、杂色

在平坦地面上,将路面砖铺装成不小于 1 m^2 的正方形,在自然光照或功率不低于 40 W 日光灯下,正常视力的人距 1.5 m 处用肉眼观察。

2.3.5 平整度

2.3.5.1 普形路面砖平整度

砖用卡尺支角任意放置在路面砖正面上四周边缘部位,滑动砖用卡尺中间测量尺,测量路面砖表面上最大凸凹处(见图 5),精确至 0.5 mm 。

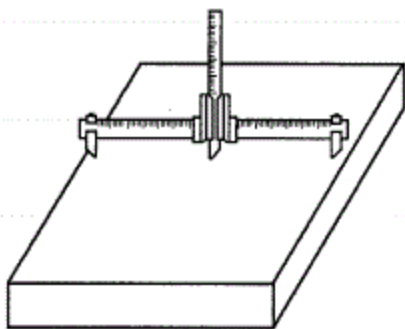


图 5 普形路面砖平整度的测量方法

2.3.5.2 异形路面砖平整度

在两个对角线方向的表面或表面最大距离测凸凹最大值,记录两次测量结果,精确至 0.5 mm 。

2.3.6 垂直度

砖用卡尺尺身紧贴路面砖的铺装面,一个支角顶住路面砖底的棱边,从尺身上读出路面砖铺装面对应棱边的偏离数值作为垂直度偏差(见图 6)。每一棱边测量两次,记录最大值,精确至 0.5 mm 。



说明:

1——垂直度;

2——路面砖。

图 6 垂直度的测量方法

3 尺寸偏差

3.1 量具

同 2.1。

3.2 试样数量

每组试样数量 20 个。

3.3 样品准备

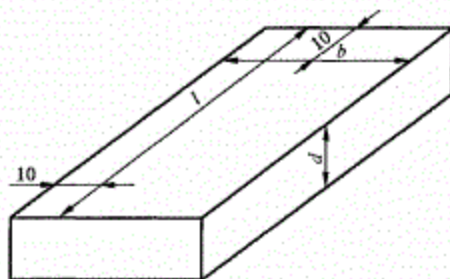
测量前应除掉粘附在试样测量部位的松动颗粒或粘渣。

3.4 测量方法

3.4.1 平面尺寸

测量普形路面砖的长度和宽度时,在铺装面上距端面棱线 10 mm 并且与其平行的位置(见图 7),分别测量两个侧面之间的长度值和宽度值;测量异形路面砖时,在供货方提供路面砖标称尺寸的测量部位测量。

单位为毫米



说明:

l ——长度;

b ——宽度;

d ——厚度。

图 7 长度、宽度、厚度的测量方法

3.4.2 厚度和厚度差

在路面砖长度和宽度方向上的中间位置并且距棱线 10 mm 处分别测量其厚度。两厚度测量值之差为厚度差(见图 7)。测量值精确至 0.5 mm。

4 吸水率

4.1 试验设备

4.1.1 天平

称量范围满足要求,感量为 1 g。

4.1.2 干燥箱

能自动控制温度在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 试样数量

每组试样数量为 5 个。

4.3 试验步骤

4.3.1 将试样置于温度为 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱内烘干。每隔 4 h 将试样取出分别称量一次,直至两次称量差值小于试样最后质量的 0.1% 时,视为试样干燥质量(m_0)。

4.3.2 将试样冷却至室温后,侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于 20 mm,注入温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水,浸泡时水面应高出试样约 20 mm。

4.3.3 浸水 $24^{+0.25}_0\text{ h}$ 将试样从水中取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去表面附着水,分别称量,为试样 24 h 吸水质量(m_1)。

4.3.4 完成 4.3.3 后,继续浸水,每隔不少于 8 h 将试样取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去表面附着水,分别称量,直至两次称量差值小于试样最后质量的 0.1% 时,视为试样饱和吸水质量($m_{\max}$)。

4.4 试验结果的计算与评定

4.4.1 试样 24 h 吸水率

24 h 吸水率按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

w_1 ——试样 24 h 吸水率;

m_1 ——试样 24 h 吸水质量,单位为克(g);

m_0 ——试样干燥质量,单位为克(g)。

试验结果以 5 个试样的算术平均值表示,计算结果精确至 0.1%。

4.4.2 试样饱和吸水率

饱和吸水率按式(2)计算:

$$w_{\max} = \frac{m_{\max} - m_0}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$w_{\max}$ ——试样饱和吸水率;

$m_{\max}$ ——试样饱和吸水质量,单位为克(g);

m_0 ——试样干燥质量,单位为克(g)。

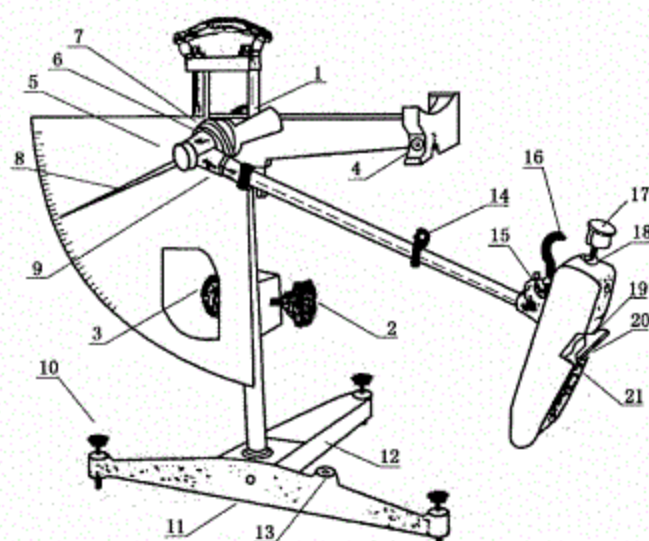
试验结果以 5 个试样的算术平均值表示,计算结果精确至 0.1%。

5 防滑性能

5.1 试验设备与材料

5.1.1 摆式摩擦系数测定仪

摆式摩擦系数测定仪,见图 8 所示。摆及摆的连接部分总质量为 $1\,500\text{ g} \pm 30\text{ g}$,摆动中心至摆的重心距离为 $410\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$,测定时摆在混凝土路面砖上滑动长度为 $126\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,摆上橡胶片端部距摆动中心的距离为 508 mm,橡胶片对混凝土路面砖的正向静压力为 $22.3\text{ N} \pm 0.5\text{ N}$ 。



说明:

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| 1、2——紧固把手; | 9——连接螺母; | 16——举升柄; |
| 3——升降把手; | 10——调平螺栓; | 17——平衡锤; |
| 4——释放开关; | 11——底座; | 18——并紧螺母; |
| 5——转向节螺盖; | 12——垫块; | 19——滑溜块; |
| 6——调节螺母; | 13——水准泡; | 20——橡胶片; |
| 7——针簧片或毡垫; | 14——卡环; | 21——止滑螺丝。 |
| 8——指针; | 15——定位螺丝; | |

图 8 摆式摩擦系数测定仪结构图

5.1.2 标准量尺

标准量尺长 126 mm。

5.1.3 橡胶片

橡胶片的尺寸为 76.2 mm×25.4 mm×6.35 mm, 橡胶片的质量应符合表 1 的要求。当橡胶片使用后, 端部在长度方向上磨耗超过 1.6 mm 或边缘在宽度方向上磨耗超过 3.2 mm, 或有油类污染时, 即应更换新橡胶片。新橡胶片应先在干燥路面砖上测试 10 次后再试验。橡胶片的有效使用期为一年。

表 1 橡胶片物理性质

性质指标	温度/℃				
	0	10	20	30	40
弹性/%	43~49	58~65	66~73	71~77	74~79
硬度	55±5				

5.1.4 辅助工具

洒水壶、橡胶刮板、分度不大于 1℃ 的路面温度计、钢卷尺、扫帚等。

5.2 试样数量

每组试样数量为 5 个。

5.3 试验环境

试验温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.4 试验步骤

5.4.1 试验准备

按照仪器设备使用说明书要求,调整好设备。

应去除试样铺装面的松动颗粒和粘渣。

5.4.2 试验

5.4.2.1 用洒水壶向试样表面洒水,并用橡胶刮板把表面泥浆等附着物刮除干净。

5.4.2.2 把试样固定好,调整摆锤高度,使橡胶片在测试面的滑动长度为 $126\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 。

5.4.2.3 再次向试样表面洒水,保持试样表面潮湿。把橡胶片清理干净后按下释放开关,使摆锤在试样表面滑过,指针即可指示出测量值。

5.4.2.4 第一次测量值,不做记录。再按 5.4.2.3 重复操作 5 次,并做记录。5 个数值的极差若大于 3 BPN,应检查原因,重复操作,直至 5 个测量值的极差不大于 3 BPN 为止。

5.5 试验结果的计算与评定

记录每次试验结果,精确至 1 BPN。

取 5 次测量值的算术平均值作为每个试样的测定值,计算精确至 1 BPN。

取 5 个试样测定值的算术平均值作为试验结果,计算精确至 1 BPN。

6 抗冻性

6.1 试验设备

6.1.1 冷冻箱(室):装入试样后能使冷冻箱(室)内温度保持在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围以内。

6.1.2 水槽:装入试样后能使水温保持 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围以内。

6.2 试样数量

每组试样数量为 10 个,其中 5 个进行冻融试验,5 个作对比试样。

6.3 试验步骤

6.3.1 应采用外观质量合格的试样。如有缺损、裂纹,应记录其缺损、裂纹情况,并在缺损、裂纹处作标记或照相。

6.3.2 将试样侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于 20 mm,注入温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的饮用水,浸泡时水面应高出试样约 20 mm。

6.3.3 按照 4.3.4 使试样达到吸水饱和状态。

6.3.4 从水中取出饱水试样,用海绵或拧干的湿毛巾擦去表面附着水,即可放入预先降温至规定温度的冷冻箱(室)内,试样之间间隔不应小于 20 mm。待冷冻箱(室)温度重新达到规定温度时记录冷冻起

始时间,每次从装完试样到温度达到规定温度所需时间不应大于 2 h。在规定温度下的冷冻时间为不少于 4 h。然后,取出试样立即放入 10℃~30℃水中融化不少于 2 h。此过程为一次冻融循环。

6.3.5 规定温度:严寒地区-25℃;寒冷地区-20℃;其他地区-15℃。

6.3.6 冻融循环次数:D50;D35;D25。

6.3.7 完成规定次数冻融循环后,从水中取出试样,用海绵或拧干的湿毛巾擦去表面附着水,检查并记录试样的表面剥落、分层、裂纹及裂纹延长的情况。然后按照第 9 章进行抗压强度试验,或按照第 10 章进行抗折强度试验,或按照第 11 章进行劈裂拉伸强度试验。

6.4 结果计算

冻融试验后强度损失率按式(3)计算:

$$\Delta R = \frac{R - R_D}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ΔR ——试样冻融循环后的强度损失率;

R ——冻融试验前,试样强度试验结果的算术平均值,单位为兆帕(MPa);

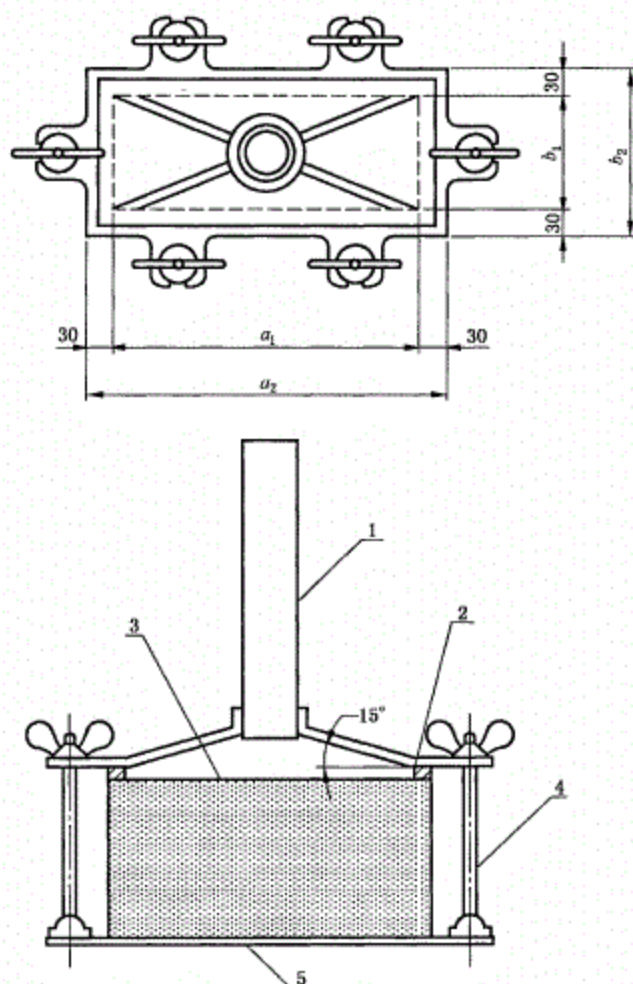
R_D ——冻融试验后,试样强度试验结果的算术平均值,单位为兆帕(MPa)。

取 5 个试样试验结果的算术平均值作为冻融后强度损失率,计算精确至 0.1%。

7 透水性

7.1 试验设备

带有刻度的内径为 60 mm±2 mm 的透明玻璃圆量筒,高 300 mm 以上,透明玻璃圆筒一端与试样表面相接并密封,图 9 为装置示意图。



说明:

- 1——透明玻璃圆量筒,内径 $60\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$,高 300 mm 以上;
- 2——大约 10 mm 厚的海绵状橡胶;
- 3——试样;
- 4——固定杆;
- 5——孔面积占 50% 以上的底板。

图 9 透水性试验装置图

7.2 试样数量

试样数量 3 个。

7.3 试验步骤

7.3.1 将试样侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于 20 mm ,注入温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水,浸泡时水面应高出试样约 20 mm 。浸泡 $24^{+0.25}_{-0}\text{ h}$,将试样从水中取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去表面附着水。

7.3.2 将试样与符合 7.1 的玻璃圆量筒相连,将玻璃圆量筒底部外围与试样相接处部位作密封处理。

7.3.3 向玻璃圆量筒注入温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水,在 1 min 内将玻璃圆量筒中的水加至 200 mm 高。

7.3.4 记录 120 min 时水面位置变化 h ，按式(4)计算透水性；如 120 min 内水面下降超过 100 mm，则记录水面下降 100 mm 时所用的时间 t ，按式(4)计算透水性。

7.4 结果计算

透水性按式(4)计算：

$$P = \frac{h}{t} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

P ——透水性，单位为毫米每分(mm/min)；

h ——水面位置变化，单位为毫米(mm)；

t ——试验时间，单位为分(min)。

8 抗盐冻性

8.1 试验设备

8.1.1 冷冻室(箱)：冷冻温度可达 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下，控制精度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.1.2 干燥箱：能自动控制温度在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.1.3 天平：称量范围满足要求，感量为 1 mg。

8.1.4 混凝土切割机。

8.2 试验材料

8.2.1 粘结剂

应具备防水、防冻的功能，能将橡胶片(或聚乙烯薄片等)和路面砖表面粘结牢固。

8.2.2 橡胶片(或聚乙烯薄片)

试样周边围框的薄片，厚度不小于 0.5 mm。

8.2.3 密封材料

用一定比例的松香与石蜡熬化混合而成，或采用硅胶等其他密封材料。

8.2.4 冷冻介质

用水配制成质量浓度 3% 的 NaCl 溶液。

8.2.5 绝热材料

厚为 30 mm~50 mm 聚苯乙烯泡沫塑料或其他绝热材料。

8.2.6 覆盖材料

聚乙烯薄膜。

8.2.7 其他

刷子、硬毛刷等。

8.3 试样数量

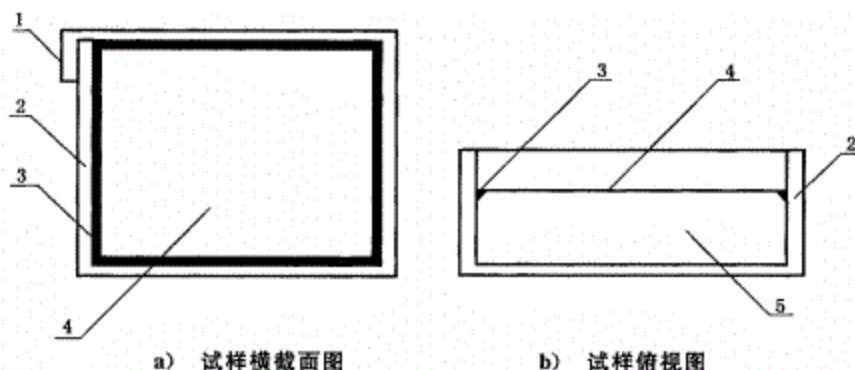
每组试样数量为 5 个。

8.4 试样制备

8.4.1 试样的铺装面作为试验面,面积应大于 $7\,500\text{ mm}^2$,小于 $25\,000\text{ mm}^2$,且最厚处不应超过 100 mm 。龄期应是养护 28 d 以上。

8.4.2 若试样面积大于 $25\,000\text{ mm}^2$ 或厚度超过 100 mm ,应用混凝土切割机对试样进行切割加工。

8.4.3 试样的周边应平整,并应清除松动的颗粒或粘渣,以便粘结密封。见图 10 所示。



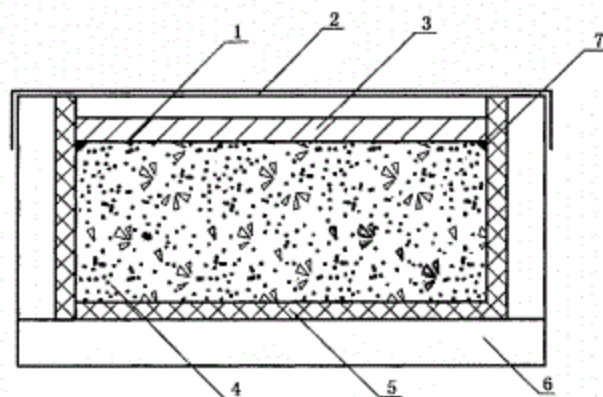
说明:

- 1——搭接部分;
- 2——橡胶片材;
- 3——密封带;
- 4——试验面;
- 5——试样。

图 10 粘有橡胶片材和密封带的试样

8.4.4 将试样置于温度不高于 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥箱中烘至表面干燥后取出,用粘结剂将橡胶片或其他防水性薄片与试样粘牢,其粘结幅度不小于 30 mm 。橡胶片或防水性薄片应高出受试面约 $20\text{ mm}\sim 30\text{ mm}$,以形成不渗透的贮盛冷冻介质的围框。

8.4.5 除受试面以外的各表面用密封材料封闭,并与绝热材料粘结,其缝隙应以密封材料填满,如图 11 所示。



说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1——试验面; | 5——橡胶片; |
| 2——聚乙烯薄膜; | 6——绝热材料; |
| 3——冷冻介质; | 7——密封带。 |
| 4——试样; | |

图 11 抗盐冻试验构造示意图

8.4.6 在试样受试表面与橡胶片围框相邻的周边用密封材料封闭。然后注入冷冻介质,液面的高度为10 mm,再在围框上部覆盖聚乙烯薄膜,以避免溶液蒸发。存放48 h,检验其密封性。

8.5 试验步骤

8.5.1 测量试验面边长,精确至1 mm。

8.5.2 将冷冻箱(室)预先降温至 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$,放入制备好的试样。在试样放入之前,再次检查冷冻介质的液面高度,冷冻介质上表面应高出试样受试面5 mm~10 mm,在围框上部覆盖聚乙烯薄膜,以避免溶液蒸发。

8.5.3 冷冻时间从冷冻箱(室)温度重新达到 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时计时,冷冻7 h,然后取出试样,置于室温为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的空气中融化4 h,如此为一次冻融循环,共进行28次。在冻融循环过程中,应在融冻过程中检查冷冻介质的液面高度,如高度不符合要求应及时补充冷冻介质。试验应连续进行,如果试验过程被迫终止,可将样品在 $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下保持冷冻状态,如果循环终止超过3 d,则此次试验无效。

8.5.4 28次冻融循环结束后,将试样围框中的溶液及剥落的渣粒倒入容器盘中,再加清水用硬毛刷洗刷试样受试面剥落的残留渣粒,放置在容器盘中。记录受试面的破损状况。

8.5.5 缓缓地倒出容器盘中的冷冻介质,使试样剥落的渣粒物质存留盘中。再加入饮用水1 L~2 L,浸泡2 h,倒出浸泡的水。在整个收集剥落渣粒和清洗过程中,应注意避免渣粒物质丢失。

8.5.6 将容器盘连同盘中收集的渣粒物质置于 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中烘干至恒重,每隔1 h从干燥箱中取出容器盘,放入干燥器中冷却,然后称量一次,直至相邻两次称量差值小于0.2%时,可视为恒重。测定收集的渣粒物质的质量(m),精确至0.001 g。

8.6 试验结果的计算与评定

抗盐冻性试验按式(5)计算试样单位面积的质量损失(L):

$$L = \frac{m}{A} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

L ——试样单位面积的质量损失,单位为克每平方米(g/m^2);

m ——试样28次循环后剥落材料的总质量,单位为克(g);

A ——试样试验面的面积,单位为平方米(m^2)。

试验结果以5个试样的算术平均值和其中的最大值表示。

9 抗压强度

9.1 试验设备

试验机可采用压力试验机或万能试验机。试验机的精度(示值相对误差)应不大于 $\pm 1\%$ 。试样的预期破坏荷载值为量程的20%~80%。试验机的上下压板尺寸应大于试样的尺寸。

9.2 试样数量

9.2.1 每组试样数量为10个。

9.2.2 试样的两个受压面应平行、平整。否则应找平处理,找平层厚度小于或等于5 mm。

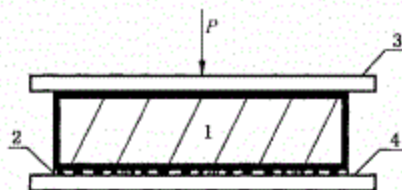
9.2.3 试验前用精度不低于0.5 mm的测量工具,测量试样实际受压面积或上表面受压面积。

9.3 试验步骤

9.3.1 清除试样表面的松动颗粒或粘渣,将试样侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于20 mm,浸泡

时水面应高出试样约 20 mm。放入温度为室温水浸泡 24 h±0.25 h。

9.3.2 将试样从水中取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去附着于试样表面的水,放置在试验机下压板的中心位置(见图 12 所示)。



说明:

- 1——试样;
- 2——抹面找平面;
- 3——试验机上压板;
- 4——试验机下压板。

图 12 抗压强度试验方法示意图

9.3.3 启动试验机,连续、均匀地加荷,加荷速度为 0.4 MPa/s~0.6 MPa/s,直至试样破坏,记录破坏荷载(P)。

9.4 试验结果的计算与评定

抗压强度按式(6)计算:

$$C_c = \frac{P}{A} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

C_c ——试样抗压强度,单位为兆帕(MPa);

P ——试样破坏荷载,单位为牛顿(N);

A ——试样实际受压面积或上表面受压面积,单位为平方毫米(mm²)。

试验结果以 10 个试样抗压强度的算术平均值和单块最小值表示,计算结果精确至 0.1 MPa。

10 抗折强度

10.1 试验设备

10.1.1 试验机

试验机可采用抗折试验机、万能试验机或压力试验机。试验机的精度和量程要求同 9.1。

10.1.2 支撑棒和加压棒

支撑棒和加压棒为直径 25 mm~40 mm 的钢棒,其中一个支撑棒应能滚动并可自由调整水平。

10.2 试样数量

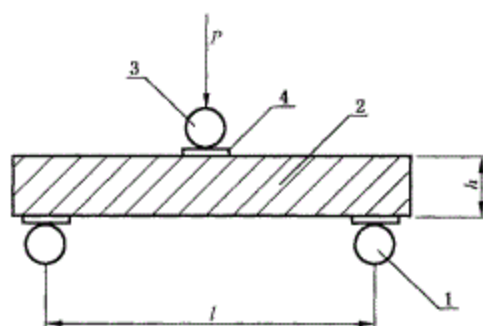
每组试样数量为 10 个。

10.3 试验步骤

10.3.1 清除试样表面的松动颗粒或粘渣,将试样侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于 20 mm,浸

泡时水面应高出试样约 20 mm。放入室温水浸泡 24 h±0.25 h。

10.3.2 将试样从水中取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去试样表面附着水,沿着长度方向放在支座上(如图 13 所示)。抗折支距(即两支座的中心距离)为试样公称长度减去 50 mm,两支座的端面中心距试样端面为 25 mm±5 mm。在支座和加压棒与试样接触面之间应垫有 4 mm±1 mm 厚的木质三合板垫层。支座和加压棒的长度应满足试验的要求。支撑棒和加压棒应平行,加压棒应与试样短轴线重合。



说明:

1——支座;

2——试样;

3——加压棒;

4——木质三合板垫层。

图 13 抗折强度试验方法示意图

10.3.3 启动试验机,连续、均匀地加荷,加荷速度为 0.04 MPa/s~0.06 MPa/s,直至试样破坏。记录破坏荷载(P)。

10.3.4 抗折强度按式(7)计算:

$$C_f = \frac{3Pl}{2bh^2} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

C_f ——试样抗折强度,单位为兆帕(MPa);

P ——试样破坏荷载,单位为牛顿(N);

l ——两支座间距离,单位为毫米(mm);

b ——试样宽度,单位为毫米(mm);

h ——试样厚度,单位为毫米(mm)。

试验结果以 10 个试样抗折强度的算术平均值和单块最小值表示,计算结果精确至 0.01 MPa。

11 劈裂拉伸强度

11.1 试验设备

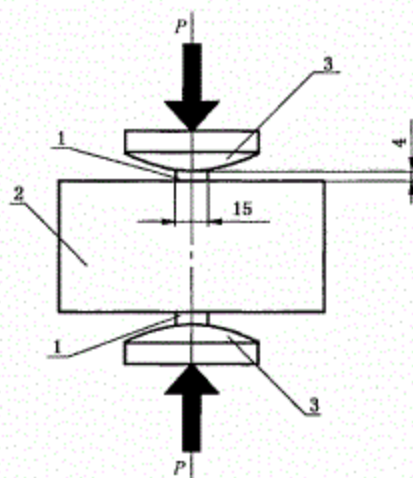
11.1.1 试验机

试验机精度为±2%,试样的预期破坏荷载值为量程的 20%~80%。

11.1.2 劈裂拉伸支座

劈裂拉伸支座由两个接触面半径为 $75\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 、弦高 20 mm 钢质垫条组成,如图 14 所示。要求两个支座位于允许偏差为 $\pm 1\text{ mm}$ 的垂直面内,且上方的支座能够沿横向自由转动。两个钢质垫条与试样之间应垫木质三合板垫层,垫层宽 $15\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,厚 $4\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,垫层应比试样加荷面长,且不得重复使用。

单位为毫米



说明:

- 1——木质三合板垫层;
- 2——试样;
- 3——劈裂抗拉钢质垫条。

图 14 劈裂拉伸强度试验方法示意图

11.2 试样数量

每组试样数量为 10 个。

11.3 试验步骤

11.3.1 清除试样表面的松动颗粒或粘渣,如果样品表面粗糙、有纹理或不平整应当经过打磨或找平处理,尽量以最少的磨损量使路面砖的表面平整。

11.3.2 将试样侧向直立在水槽中,试样之间间隔不小于 20 mm ,浸泡时水面应高出试样约 20 mm 。放入温度为室温水浸泡 $24\text{ h} \pm 0.25\text{ h}$ 。

11.3.3 将试样从水中取出,用海绵或拧干的湿毛巾擦去试样表面附着水。

11.3.4 应当选择试样受力平面区域中心的最短轴的部位为劈裂位置。

11.3.5 将试样放入试验机中,在与支座接触的上面和底面安装垫块。并保证垫块和支座的轴与砖的劈裂面在一条直线上(见图 14 所示)。

11.3.6 以 $0.05\text{ MPa/s} \pm 0.01\text{ MPa/s}$ 的速度连续均匀地加载荷,直至试样破坏,记录破坏荷载。

11.3.7 试样的破坏面积按式(8)计算:

$$S = l \times t \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

S ——试样的破坏面积,单位为平方毫米(mm^2);

l ——两次测量的试样上、下面破坏长度的平均值,单位为毫米(mm);

t ——试样破坏面的厚度 3 个测量值(试样的中部、两端)的平均值,单位为毫米(mm)。

11.4 劈裂拉伸强度试验结果计算

试样的劈裂拉伸强度按式(9)计算:

$$T = 0.637 \times k \times \frac{P}{S} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

T ——劈裂拉伸强度,单位为兆帕(MPa);

P ——破坏荷载,单位为牛顿(N);

k ——通过公式计算出试样厚度(t)的校正因子;

如果 $t \leq 140$ mm,根据表 2 确定 k 值,

如果 $140 \text{ mm} < t \leq 180 \text{ mm}$, $k = 1.3 - 30 \times \left(0.18 - \frac{t}{1\,000}\right)^2$;

如果 $t > 180$ mm, $k = 1.3$ 。

S ——试样的破坏面积,单位为平方毫米(mm²)。

试验结果以 10 个试样劈裂拉伸强度的算术平均值和单块最小值表示,计算结果精确至 0.01 MPa。

表 2 校正因子 k

t/mm	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
k	0.71	0.79	0.87	0.94	1.00	1.06	1.11	1.15	1.19	1.23	1.25