

ICS 93.080.20
Q 20

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 376—2012

砂 基 透 水 砖

Sand-based water permeable brike

2012-04-01 发布

2012-08-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、规格和标记	2
5 要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	7
附录 A (规范性附录) 抗压强度试验方法	8
附录 B (规范性附录) 抗折强度试验方法	10
附录 C (规范性附录) 抗冲击性试验方法	12
附录 D (规范性附录) 透水速率试验方法	13
附录 E (规范性附录) 透水时效试验方法	16
附录 F (规范性附录) 滤水率试验方法	17
附录 G (规范性附录) 抗冻融性试验方法	18
附录 H (规范性附录) 防滑性试验方法	20
附录 I (规范性附录) 保水率试验方法	23

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：北京仁创科技集团有限公司。

本标准参加起草单位：国家建筑材料测试中心、北京城乡建设集团有限责任公司、北京市市政工程研究院。

本标准主要起草人：秦升益、胡云林、秦申二、贾屹海、胡胜利、匡翠华、党金莉、吴培庆、王贯明、罗贤标、张锡恒、闫伟东。

砂基透水砖

1 范围

本标准规定了砂基透水砖的术语和定义、分类、规格和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于主要采用硅砂和有机粘结剂为原材料,经免烧结成型工艺制成,具有雨水渗透和过滤功能,使用在道路、广场、园林等场地的砂基透水砖。

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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法

GB/T 16259 建筑材料人工气候加速老化试验方法

GB 11901—1989 水质 悬浮物的测定 重量法

JC/T 945—2005 透水砖

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

砂基透水砖 sand-based water permeable brick

以硅砂为主要骨料或面层骨料,以有机粘结剂为主要粘结材料,经免烧结成型工艺后制成,具有透水功能的路面砖。

3.2

通体型砂基透水砖 sand-based quintana brick

以硅砂为全部骨料的砂基透水砖。

3.3

复合型砂基透水砖 sand-based composite brick

以硅砂为面层骨料,以细石为底层骨料复合而成的砂基透水砖。

3.4

透水速率 permeability rate

单位时间内单位面积的透水量。

3.5

透水时效 permeability aging

模拟多次过滤道路雨水,透水速率仍能保持规定值的最大过滤次数。

3.6

保水率 water-preserving rate

单位体积吸附水的量。

3.7

分层 lamination

复合型砂基透水砖面层与底层分离的现象。

4 分类、规格和标记

4.1 分类

根据砂基透水砖原材料和工艺的不同,分为通体型砂基透水砖,代号为 T;复合型砂基透水砖,代号为 F。

4.2 规格

产品的规格应符合表 1 的规定,特殊规格由供需双方商定。

表 1 规格尺寸

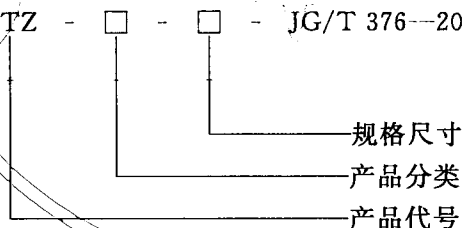
单位为毫米

项目	类 型	
	通体型砂基透水砖	复合型砂基透水砖
边长	100,150,200,250,300,400,500,600	150,250,300,600
厚度	65,70,75,80,100	65,70,75,80,100
注:特殊尺寸由供需协商。		

4.3 标记

砂基透水砖(STZ)按产品代号、分类、规格尺寸及标准号的顺序进行标记。

STZ - □ - □ - JG/T 376—2012



示例:

通体型砂基透水砖,尺寸为 300 mm×150 mm×65 mm,标记为:STZ-T-300×150×65-JG/T 376—2012。

5 要求

5.1 外观

产品的外观应符合表 2 的规定。

表 2 外观

项 目	指 标 要 求	
	通体型砂基透水砖	复合型砂基透水砖
正面粘皮及缺损的最大投影尺寸/mm	≤5	≤5
缺棱掉角的最大投影尺寸/mm	≤5	≤10

表 2 (续)

项 目	指 标 要 求	
	通体型砂基透水砖	复合型砂基透水砖
裂纹	不允许	
分层	不允许	
色差	不明显	

5.2 尺寸偏差

尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目	指 标 要 求	
	通体型砂基透水砖	复合型砂基透水砖
边长	±2.0	±2.0
厚度	±2.0	±3.0
垂直度	≤2.0	≤2.0
表面平整度	≤2.0	≤2.0
直角度	≤2.0	≤2.0

5.3 力学性能

5.3.1 抗压强度

产品的抗压强度应符合表 4 的规定。

表 4 抗压强度

单位为兆帕

抗压强度等级	平 均 值	最 小 值
Cc30	≥30.0	≥25.0
Cc35	≥35.0	≥30.0
Cc40	≥40.0	≥35.0
Cc50	≥50.0	≥42.0
Cc60	≥60.0	≥50.0

5.3.2 抗折强度

当产品的长度与厚度比大于或等于 5 时,产品抗折强度应符合表 5 的规定;当产品的长度与厚度比小于 5 时,产品抗折强度不做要求。

表 5 抗折强度

单位为兆帕

抗折强度等级	平均值	最小值
Cf3	≥ 3.0	≥ 2.4
Cf4	≥ 4.0	≥ 3.2
Cf5	≥ 5.0	≥ 4.0
Cf6	≥ 6.0	≥ 4.8
Cf8	≥ 8.0	≥ 6.4
Cf10	≥ 10.0	≥ 8.0

5.3.3 抗冲击性

产品的抗冲击性应符合表 6 规定。

表 6 抗冲击性

单位为次

类型	钢球冲击次数
通体型砂基透水砖	≥ 10
复合型砂基透水砖	≥ 4

5.4 物理性能

产品的物理性能应符合表 7 的规定。

表 7 物理性能

项 目			指标要求
透水速率/[mL/(min·cm ²)]			≥ 1.5
透水时效/次			≥ 10
滤水率/%			≥ 90
抗冻融性	夏热冬冷地区	25 次冻融循环	规定次数冻融循环后外观应符合表 2 的规定； 规定次数冻融循环后质量损失 $\leq 20\%$ ； 规定次数冻融循环后抗压强度损失率 $\leq 20\%$
	寒冷地区	50 次冻融循环	
	严寒地区	75 次冻融循环	
防滑性			BPN ≥ 70
保水率/(g/cm ³)			≥ 0.06
耐磨性/mm			磨坑长度 ≤ 35
耐候性	外观		无破坏
	色差		≥ 3 级
注 1: 夏热冬冷地区为最冷月平均温度在 0℃~10℃,最热月平均温度在 25℃~30℃。 注 2: 寒冷地区为最冷月平均温度在 0℃~10℃。 注 3: 严寒地区为最冷月平均温度不高于-10℃。			

6 试验方法

6.1 外观

应按 JC/T 945—2005 中 6.1 的规定进行。

6.2 尺寸偏差

应按 JC/T 945—2005 中 6.2 的规定进行。

6.3 力学性能

6.3.1 抗压强度

应按附录 A 的规定进行。

6.3.2 抗折强度

应按附录 B 的规定进行。

6.3.3 抗冲击性

应按附录 C 的规定进行。

6.4 物理性能

6.4.1 透水速率

应按附录 D 的规定进行。

6.4.2 透水时效

应按附录 E 的规定进行。

6.4.3 滤水率

应按附录 F 的规定进行。

6.4.4 抗冻融性

应按附录 G 的规定进行。

6.4.5 防滑性

应按附录 H 的规定进行。

6.4.6 保水率

应按附录 I 的规定进行。

6.4.7 耐磨性

应按 GB/T 12988 的规定进行。

6.4.8 耐候性

试验数量为 3 块,一块留作对比样,其余两块进行耐候试验。老化时间为 400 h,累积总辐射能不应

小于 800 MJ/m²。黑板温度为 55℃±3℃，相对湿度为 65%±5%。其余应按 GB/T 16259 的规定进行。

试验后目测试样外观变化。按 GB/T 250 测量试样相同位置相同方向老化前后的色差变化等级，以全部试样中的变色等级最大者为试验结果。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验，检验项目应符合表 8 的规定。

7.1.2 型式检验

在下列情况之一时，应进行型式检验，型式检验项目应符合表 8 的规定：

- a) 新产品或者老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产每年不应少于一次，其中耐候性 2 年一次；
- d) 停产一年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构要求进行型式检验时。

7.2 组批

应以同类别、同规格、同等级的产品，每 10 000 块进行组批，不足 10 000 块，亦按一批计。

7.3 抽样

外观、尺寸偏差、力学性能和物理性能检验的抽样方法和数量见表 8。

7.4 判定规则

按照下列规则进行判定：

- a) 外观质量合格率大于或等于 95%，判定外观质量合格。
- b) 尺寸偏差合格率大于或等于 95%，判定尺寸偏差合格。
- c) 其他各项检验，若均符合要求，则判定为合格，如有一项不符合，需对该项进行加倍复检，复检结果全部合格则判定为合格，如有一项不合格，则判定为不合格。

表 8 检验项目和抽样数量

序号	检验项目		出厂检验	型式检验	试样数量
1	外观		√	√	48
2	尺寸偏差		√	√	10
3	力学性能	抗压强度	√	√	5
		抗折强度	√	√	5
		抗冲击性	—	√	5

表 8 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	试样数量
4	透水速率	√	√	5
	透水时效	—	√	5
	滤水率	—	√	5
	抗冻融性	—	√	5
	防滑性	—	√	5
	保水率	—	√	5
	耐磨性	—	√	5
	耐候性	—	√	3
<p>注 1：“√”该项检测，“—”该项不检测。</p> <p>注 2：从外观质量检验合格的试样中随机抽取尺寸偏差检验试样。</p> <p>注 3：从外观质量检验合格的试样中随机抽取强度检验和物理性能检验所需的试样。</p> <p>注 4：检验后不影响后续测试结果的试样，可以重复使用。</p>				

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品宜有永久性的产品标志，标志宜包括标记、企业名称、企业标志等。供方应提供产品使用说明书和出厂检验报告。

8.2 包装

产品应采取保护措施，外围用包装材料包装。利用托架装运时，应捆扎牢固。

8.3 运输

产品装、卸应轻拿轻放，不应抛、掷。运输过程中应避免碰撞，应有防雨措施。

8.4 贮存

产品贮存场地应平整、坚实。应按品种、规格分别堆放。散装堆垛高度不应超过 1.5 m。

附 录 A
(规范性附录)
抗压强度试验方法

A.1 试验设备**A.1.1 试验机**

压力试验机的示值相对误差不应大于±1%，试样的预期抗压破坏值不应小于试验机全量程的20%，且不应大于全量程的80%。

A.1.2 垫压板

采用厚度不应小于30 mm、硬度不应小于HB200、平整光滑的刚性垫压板，根据试样厚度，选取的垫压板长度和宽度应符合表A.1的规定，下垫压板的尺寸宜大于上垫压板的尺寸。

表 A.1 上垫压板尺寸

单位为毫米

试样厚度 C	上 垫 压 板	
	长度	宽度
$C \leq 60$	120	60
$60 < C \leq 80$	160	80
$80 < C \leq 100$	200	100
$C > 100$	240	120

A.2 试样

试样数量为5块，必要时用水泥净浆找平处理，找平层厚度不应大于5 mm。

A.3 试验

抗压强度试验应按下列步骤进行：

- a) 清除试样表面的粘渣，毛刺，放入室温水浸泡24 h；
- b) 将试样从水中取出，擦去表面附着水，然后将试样放置在试验机下垫压板的中心位置，将上垫压板放在试样的上表面中心对称位置；
- c) 启动试验机，以0.4 MPa/s~0.6 MPa/s的速度均匀连续地施加载荷，直至试样破坏，记录最大荷载值。

A.4 计算结果

抗压强度应按式(A.1)计算：

$$R_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

R_c —— 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

P —— 最大荷载，单位为牛顿(N)；

A —— 试样上垫压板面积或试样受压面积，单位为平方毫米(mm²)。

计算 5 块试样抗压强度的平均值和最小值，精确到 0.01 MPa。

附 录 B
(规范性附录)
抗折强度试验方法

B.1 试验设备

B.1.1 试验机

抗折试验机示值相对误差不应大于±1%，试样的预期抗折破坏荷载值不应小于试验机全量程的20%且不应大于全量程的80%。

B.1.2 支撑辊和加压辊

直径为40 mm的圆辊，其中一个支承辊应能滚动，另一个支撑辊可自由调整水平。

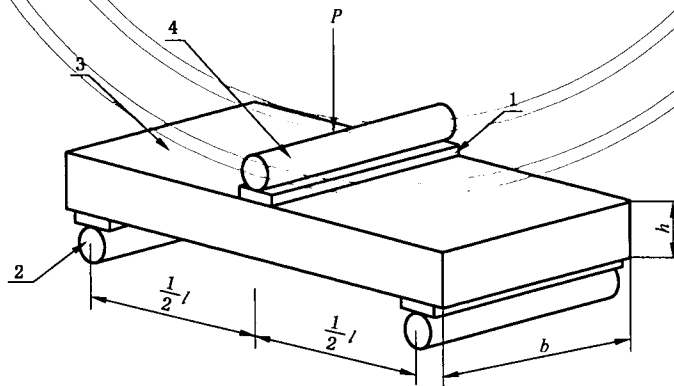
B.2 试样

试样数量为5块。

B.3 试验

抗折强度试验应按下列步骤进行：

- a) 清除试样表面的粘渣，毛刺，放入室温水浸泡24 h；
- b) 将试样从水中取出，擦去表面附着水，测量试样中央的宽度和厚度，然后将试样顺着长度方向正面朝上按图B.1所示放置；支距为试样厚度的4倍，在支撑辊和加压辊与试样接触面之间垫上3 mm~5 mm厚的橡胶垫层；



说明：

- | | |
|----------|------------------|
| 1——橡胶垫层； | h ——试样厚度； |
| 2——支承辊； | P ——载荷； |
| 3——试样； | l ——两支座中心间的距离； |
| 4——加压辊； | b ——试样宽度。 |

图 B.1 试样加载示意图

- c) 启动试验机,调整加载速度为 0.04 MPa/s~0.06 MPa/s,连续均匀地施加荷载,直至试样破坏。记录最大荷载值。

B.4 计算结果

抗折强度应按式(B.1)计算:

$$R_f = \frac{3pl}{2bh^2} \quad \dots\dots\dots(B.1)$$

式中:

R_f ——抗折强度,单位为兆帕(MPa);

P ——最大荷载,单位为牛顿(N);

l ——两支撑辊的中心距离(支距),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)。

计算 5 块试样抗折强度的平均值和最小值,精确到 0.01 MPa。

附 录 C
(规范性附录)
抗冲击性试验方法

C.1 试验装置

质量为 1 kg 的钢球；高度为 1 m 的支架；细沙；总量程大于 1 m、精度为 1 mm 的量具；橡皮锤；水平尺。

C.2 试样

规格不小于 300 mm×150 mm×65 mm 的试样 5 块。

C.3 试验

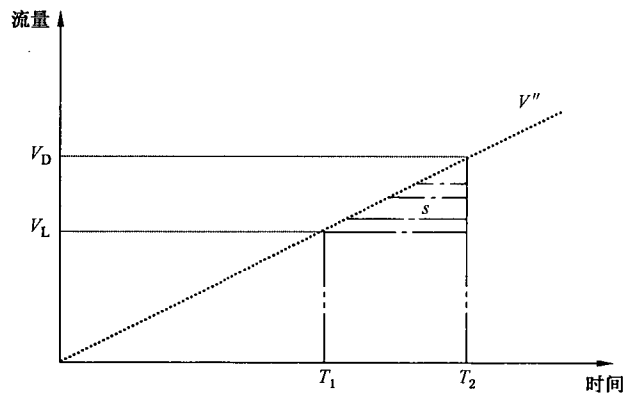
抗冲击性试验应按下列步骤进行：

- a) 在平整的地面上垫一层细沙，用尺刮平，厚度为 $2\text{ cm} \pm 0.5\text{ cm}$ ；
 - b) 将试样置于沙层上，用皮锤轻击使试样水平且与细沙层完全贴合，用直尺找出试样对角线的交点，以此中心点为原点画一个直径 5 cm 的圆，圆内即为待冲击区域；
 - c) 调节支架，使钢球位于待冲击区域之上且钢球距试样表面的垂直落差为 1 m；
 - d) 释放钢球，使钢球自由下落冲击试样；
 - e) 反复冲击试样，直至试样断裂；
 - f) 记录试样断裂前所经历的钢球冲击次数，以该记录次数为试验值。
- 计算 5 块试样抗冲击次数的平均值作为检测结果。

附录 D
(规范性附录)
透水速率试验方法

D.1 测试原理

以恒定的流量加速度 V'' 向试样表面一定透水面积(防水罩中面积)加水,假设在流量达到试样透水速率最大值之前,加入的水全部及时透过试样,即试样的透水流量与加水流量相等。从达到试样透水速率最大值 V_L 开始,试样透水流量保持恒定,试样表面水位开始上升,在一定的时间内($T_1 \sim T_2$)加水流量继续恒定增加到 V_D ,增加的水量为 s ,上述过程在流量加速度恒定的条件下进行,因此只要测量出 V'' 、 s 和 V_D ,即可计算出 V_L 。



说明:

V_L —— 透水速率最大值;

V_D —— 液位采集报警时计量泵流量;

V'' —— 流量加速度;

s —— 流量达到透水砖透水速率最大值时起至液位采集系统报警时止的时间内砖面径流量;

T_1 —— 透水速率最大值时的时间;

T_2 —— 液位采集系统报警时的时间。

图 D.1 透水速率测试原理示意图

透水速率最大值应按式(D.1)计算:

$$V_L = V_D - (2s \times V'')^{1/2} \dots\dots\dots (D.1)$$

其中,喷淋系统流量加速度 V'' 、流量达到透水砖透水速率最大值时起至液位采集系统报警时止的时间内砖面径流量 s 为设定值, V_D 可直接读取。

式中:

V_L —— 透水速率最大值,单位为毫升每分钟(mL/min);

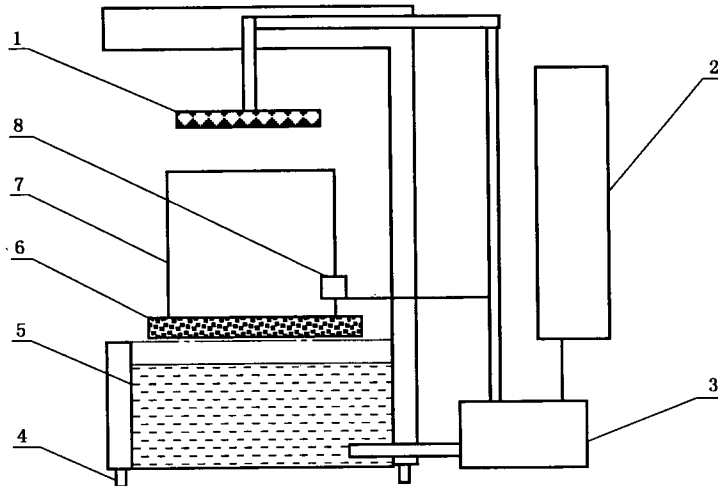
V_D —— 液位采集报警时计量泵流量,单位为毫升每分钟(mL/min);

V'' —— 流量加速度,单位为毫升每平方分钟(mL/min²);

s —— 流量达到透水砖透水速率最大值时起至液位采集系统报警时止的时间内砖面径流量,单位为毫升(mL)。

D.2 试验设备及材料

干燥箱；蒸馏水；透水速率试验装置见图 D.2。



说明：

- 1——喷淋系统；
- 2——程序控制系统；
- 3——计量泵；
- 4——调平螺母；
- 5——水槽；
- 6——测试试样；
- 7——防水罩；
- 8——液位采集。

图 D.2 透水速率测试装置模型图

D.3 试样

最小边长大于 100 mm 的透水砖试样 5 块。

D.4 试验

透水速率试验应按下列步骤进行：

- a) 将试样放入干燥箱烘干至质量变化不超过 0.1%；
- b) 将烘干的试样在蒸馏水中浸泡 20 min 后取出；
- c) 将试样正面朝上放置在支撑架上，调至水平，打开仪器程序控制系统，根据喷头位置和检测采集面积调整好防水罩和液位采集装置；
- d) 记录防水罩底面积 S 和液位采集装置距试样面的高度 h ，设定计量泵流量加速度 V'' ；
- e) 点击开始，计量泵流量不断增大，顶喷实现模拟小雨增大到暴雨的过程，至报警器报警，记录最终透水速率 V_D 。

D.5 计算结果

单位面积透水速率应按式(D.2)计算:

$$V = \frac{V_D - (2S \times h \times V'')^{1/2}}{S} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中:

V —— 透水速率最大值,单位为毫升每分钟每平方厘米[mL/(min·cm²)];

V_D —— 液位采集报警时计量泵流量,单位为毫升每分钟(mL/min);

V'' —— 流量加速度,单位为毫升每平方分钟(mL/min²);

S —— 阻水罩底面积,单位为平方厘米(cm²);

h —— 液位采集装置距试样的高度,单位为厘米(cm)。

以 5 块试样单位面积透水速率计算值的平均值作为检测结果,精确到 0.1 mL/(min·cm²)。

附录 E
(规范性附录)
透水时效试验方法

E.1 试验设备及材料**E.1.1**

附录 D 所述透水速率测试装置、干燥箱、底面积 100 mm×100 mm 的过滤罩。

E.1.2

用符合表 E.1 级配的高岭土粉和去离子水调配的模拟道路径流水样,粉和水的比例为 8 g/L。

表 E.1 颗粒物质量配量表

粒径/目	质量比例/%
200~400	25
140~200	20
100~140	25
70~100	25
40~70	5

E.2 试样

试样数量为 5 块。

E.3 试验

透水时效试验应按下列步骤进行:

- a) 将试样放入干燥箱,烘干至质量变化不超过 0.1%;
- b) 将试样在水中浸泡 20 min 取出;
- c) 将过滤防护罩压紧在试样的上表面,向罩内缓慢倒入搅拌均匀的模拟水样 250 mL;待试样无明显渗出水时,将其放入干燥箱中烘干至质量变化不超过 0.1%;
- d) 将过滤烘干的试样取出放至室温,浸泡 20 min 取出,按附录 D 测试试样的透水速率 V_1 ;
- e) 如 V_1 大于或等于 $1.5 \text{ mL}/(\text{min} \cdot \text{cm}^2)$,则重复以上测试步骤,直至第 N 次透水速率 V_N 小于 $1.5 \text{ mL}/(\text{min} \cdot \text{cm}^2)$,N-1 即为试样的透水时效。

附录 F
(规范性附录)
滤水率试验方法

F.1 试验设备及材料

- F.1.1 底面积为 100 mm×100 mm 的过滤罩。
 F.1.2 全玻璃微孔滤膜过滤器。
 F.1.3 孔径 0.45 μm、直径 60 mm 的 CN-CA 滤膜。
 F.1.4 吸滤瓶。
 F.1.5 真空泵。
 F.1.6 无齿扁咀镊子。
 F.1.7 试验用水按附录 E 中 E.1.2 的规定配制。

F.2 试样

试样数量为 5 块。

F.3 试验

滤水率试验应按下列步骤进行：

- a) 将试样放入蒸馏水中浸泡 20 min,取出擦去表面的水；
- b) 将试样放置于透水罩内,正面朝上,四周用密封材料密封好,使其边界不漏水；
- c) 取 1 000 mL 配制的试验用水,搅拌均匀,倒入透水罩内,收集透过试样后的水样；
- d) 采用 GB 11901—1989 试验方法测试悬浮固体浓度 Z 。

F.4 计算结果

滤水率应按式(F.1)计算：

$$\Delta Z = \frac{8\,000 - \bar{Z}}{8\,000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(F.1)$$

式中：

ΔZ ——过滤前后水样的悬浮固体浓度变化率,用百分数表示(%)；

\bar{Z} ——透过试样后水样的悬浮固体浓度平均值,单位为毫克每升(mg/L)。

以 5 块试样滤水率的平均值作为试验结果,精确到 0.1%。

附录 G
(规范性附录)
抗冻融性试验方法

G.1 试验器材

温度能保持在-30℃±2℃的冷冻箱;水池或水箱;同附录 A 中 A.1 的抗压强度试验设备;精度为 0.01 kg 的电子秤;干燥箱。

G.2 试样

试样数量为 10 块。

G.3 试验

取 5 块试样按附录 A 进行抗压强度试验,另外 5 块应按下列步骤进行抗冻融性试验:

- a) 对试样进行外观检查,标记缺损、裂纹处,记录缺陷情况,称量干燥状态质量 m_1 ;
- b) 将试样浸泡于温度为 20℃±10℃的清水中,水面高于试样上表面 20 mm;
- c) 24 h 后取出试样直接放入预先降温至-30℃的冷冻箱内,试样间隔不应小于 20 mm。每次从装完试样到温度恢复到-30℃所需时间不应大于 2 h;待温度重新达到-30℃时开始计算冻结时间,冷冻 4 h;
- d) 取出试样,立即放入 20℃±10℃环境中融冰 2 h;该过程为一次冻融循环。依次进行规定次数的冻融循环;
- e) 完成规定次冻融循环后,烘干至质量变化不超过 0.1%,称量质量 m_2 ,检查表面剥落、分层、裂纹及裂纹延长情况,并记录;
- f) 按附录 A 进行抗压强度试验。

G.4 计算结果

冻融试验后质量损失率应按式(G.1)计算:

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (G.1)$$

式中:

- Δm —— 冻融循环后的质量损失率,用百分数表示(%);
- m_1 —— 冻融试验前,试样干燥状态质量,单位为克(g);
- m_2 —— 冻融试验后,试样干燥状态质量,单位为克(g)。

以 5 块试样质量损失率的平均值作为检验结果,精确到 0.1%。

冻融试验后抗压强度损失率应按式(G.2)计算:

$$\Delta R_c = \frac{R_{c_1} - R_{c_2}}{R_{c_1}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (G.2)$$

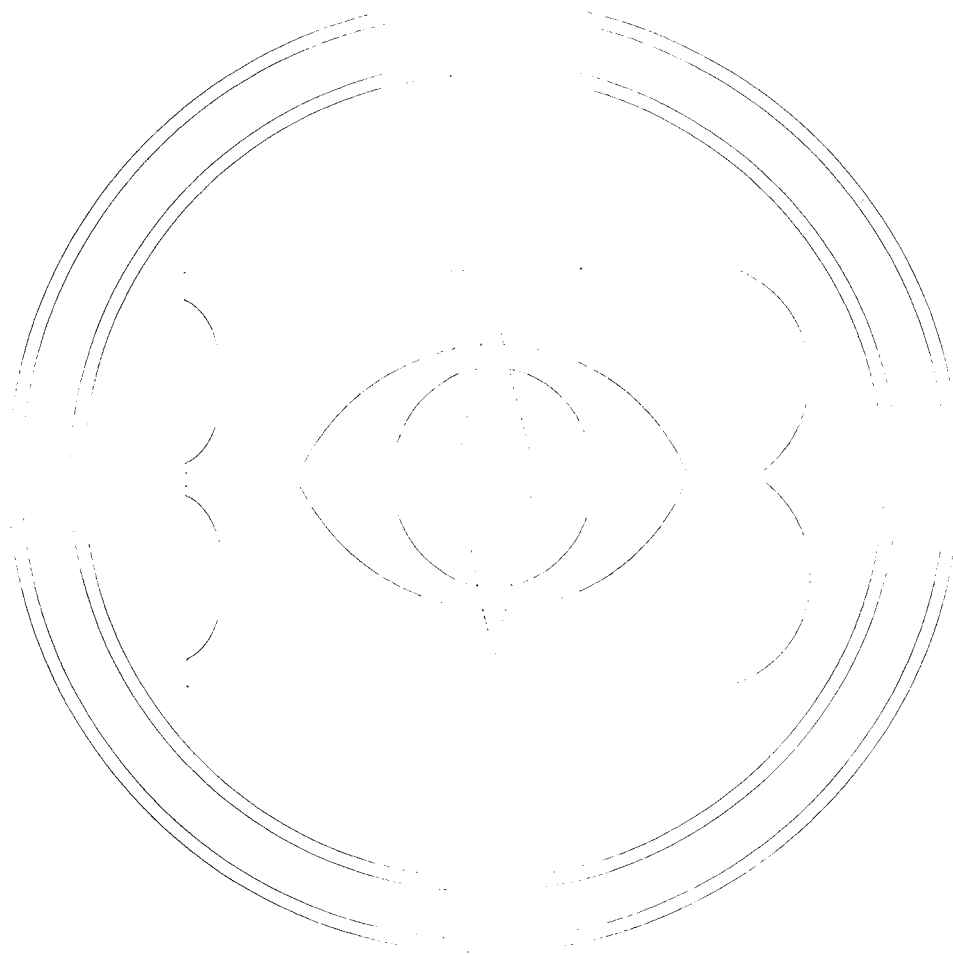
式中：

ΔR_c ——冻融循环后的抗压强度损失率,用百分数表示(%);

R_{c1} ——未进行抗冻融性实验试样的平均抗压强度,单位为兆帕(MPa);

R_{c2} ——进行抗冻融性实验后试样的平均抗压强度,单位为兆帕(MPa)。

结果精确到0.1%。

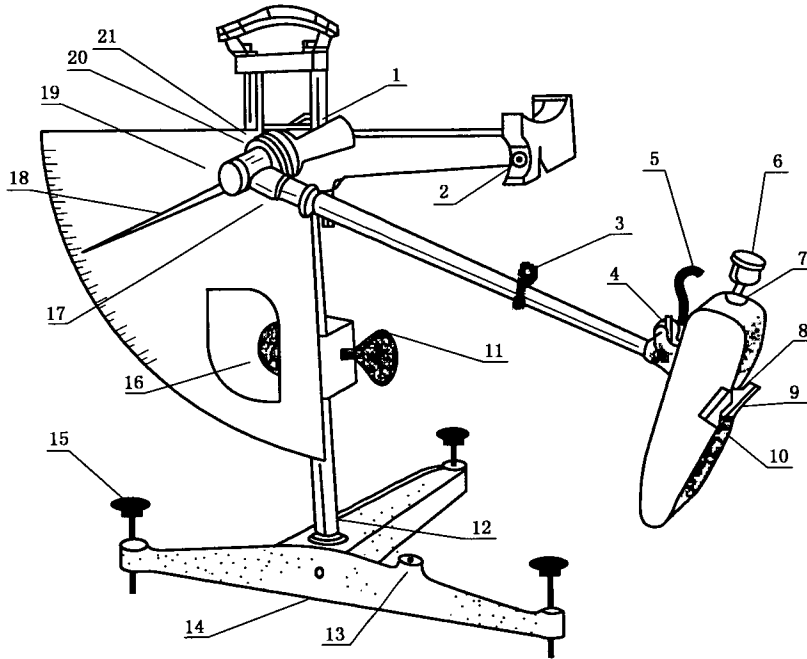


附录 H
(规范性附录)
防滑性试验方法

H.1 试验设备及材料

H.1.1 摆式仪

摆式仪的摆及摆的连接部分总质量为 $1500\text{ g} \pm 30\text{ g}$ ，摆动中心至摆的重心距离为 $410\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ ，测定时摆在砂基透水砖上滑动长度为 $126\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ ，摆上橡胶片端部距摆动中心的距离为 508 mm ，橡胶片对路面砖的正向静压力为 $22.3\text{ N} \pm 0.5\text{ N}$ 。摆式仪见图 H.1。



说明：

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

图 H.1 摆式仪结构示意图

H.1.2 橡胶片

橡胶片尺寸为 6.35 mm×25.4 mm×76.2 mm,橡胶质量应符合表 H.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上使用 10 次后再用于测试。橡胶片的有效使用期为 1 年。

表 H.1 橡胶片物理性能技术要求

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

H.1.3 其他

长 126 mm 的标准量尺;洒水壶;橡胶刮板;分度不大于 1℃ 的路面温度计;皮尺或钢卷尺;扫帚;粉笔等。

H.2 试样

试样数量为 5 块。

H.3 试验

防滑性试验应按下列步骤进行:

- a) 试验温度:20℃±2℃;
- b) 检查摆式仪的调零灵敏情况,并定期进行仪器的标定;
- c) 仪器调平:
 - 1) 将仪器置于路面砖测点上,并使摆的摆动方向与行走方向一致;
 - 2) 动底座上的调平螺栓,使水准泡居中;
- d) 调零:
 - 1) 放松上、下两个固定把手,转动升降把手,使摆升高并能自由摆动,然后旋紧紧固把手;
 - 2) 将摆向右运动,按下安装于悬臂上的释放开关,使摆上的卡环进入开关槽,打开释放开关,摆即处于水平释放位置,并把指针抬至与摆杆平行处;
 - 3) 按下释放开关,使摆向左带动指针摆动,当摆达到最高位置后下落时,用左手将摆杆接住,此时指针应指零;若不指零时,可稍旋紧或放松摆的调节螺母,重复本项操作,直至指针指零;调零允许误差为±1 BPN(British Pendulum (Tester) Number 的缩写);
- e) 校核滑动长度:
 - 1) 取表面洁净的砂基透水砖,并用橡胶刮板清除摆动范围内砂基透水砖上的松散粒料;
 - 2) 让摆自由悬挂,提起摆头上的举升柄,将底座上垫块置于定位螺丝下面,使摆头上的滑溜块升高;放松松紧紧固把手,转动立柱上升降把手,使摆缓缓下降;当滑溜块上的橡胶片刚刚接触砂基透水砖时,即将紧固把手旋紧,使摆头固定;
 - 3) 提起举升柄,取下垫块,使摆向右运动。然后,手提举升柄使摆慢慢向左运动,直至橡胶片

的边缘刚刚接触砖面；在橡胶片的外边摆动方向设置标准量尺，量尺的一端正对该点；再用手提起举升柄，使滑溜块向上抬起，并使摆继续运动至左边，使橡胶片返回落下再一次接触砖面，橡胶片两次同砖面接触点的距离应在 126 mm(即滑动长度)左右；若滑动长度不符标准时，则升高或降低仪器底正面的调平螺丝来校正，但需调平水准泡，重复此项校核直至使滑动长度符合要求；而后，将摆和指针置于水平释放位置；

- 4) 校核滑动长度时，应以橡胶片长边刚刚接触砖面为准，不可借摆力量向前滑动，以免标定的滑动长度过长；
 - f) 用喷壶的水浇洒待测试样，并用橡胶刮板刮除表面泥浆；
 - g) 在整个测试过程中保持喷头持续洒水，并按下释放开关，使摆在砖表面滑过，指针即可指示出砖的摆值；但第一次测定，不做记录；当摆杆回落时，用左手接住摆，右手提起举升柄使滑溜块升高，将摆向右运动，并使摆杆和指针重新置于水平释放位置；
 - h) 重复 e)的操作测定 5 次，并读记每次测定的摆值，即 BPN；5 次数值中最大值与最小值的差值不应大于 3 BPN；如差数大于 3 BPN 时，应检查产生的原因，并再次重复上述各项操作，至符合规定为止；取 5 次测定的平均值作为每块砖的抗滑值取整数，以 BPN 表示；
 - i) 在测点位置上用路表温度计测记潮湿砖的温度，精确到 1 ℃。
- 按以上方法，分别测另外 4 块，并将 5 块砖的测值平均值作为试验结果，精确到 1 BPN。

附 录 I
(规范性附录)
保水率试验方法

I.1 试验设备及材料

精度为 0.001 g 的电子秤;干燥箱;直尺;精度为 1 mm 的量具;试验用蒸馏水。

I.2 试样

从 5 块整砖上分别各切取尺寸为 100 mm×100 mm,厚度为砖厚的试样。

I.3 试验

保水率试验应按下列步骤进行:

- a) 测量试样的尺寸,计算试样的体积 V ;
- b) 将试样置于温度为 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内烘干,每隔 24 h 将试样取出分别称量一次,直至两次连续称量之差小于 0.1%,视为干燥试样质量(m_1);
- c) 将试样冷却至室温后,在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 蒸馏水中浸泡 24 h,取出试样,擦去表面附着水,立即称量,此重量为试样吸水后的质量(m_2)。

I.4 计算结果

保水率应按式(I.1)计算:

$$B = \frac{(m_2 - m_1)}{V} \dots\dots\dots (I.1)$$

式中:

B ——保水率,单位为克每立方厘米(g/cm^3);

m_1 ——干燥试样的质量,单位为克(g);

m_2 ——试样吸水饱和的质量,单位为克(g);

V ——试样体积,单位为立方厘米(cm^3)。

计算所测 5 块试样平均值,精确到 $0.001\text{ g}/\text{cm}^3$ 。

中华人民共和国建筑工业
行业标 准
砂 基 透 水 砖
JG/T 376—2012

*

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(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

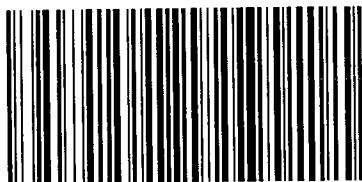
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 48 千字
2012年12月第一版 2012年12月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24221 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 376-2012