



中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

屋面瓦试验方法

Test methods for roofing tiles

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局

发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 尺寸偏差和外观质量检查.....	1
5 物理性能试验.....	错误！未定义书签。
5.1 抗弯曲性能.....	2
5.2 抗冻性能.....	4
5.3 耐急冷急热性.....	4
5.4 吸水率.....	4
5.5 抗渗性能.....	5
5.6 抗盐性能试验.....	5
5.7 抗风性能试验.....	6
5.8 模拟雨淋试验.....	7
6 试验报告.....	7

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009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/TC285）归口。

本标准负责起草单位：中国建材检验认证集团西安有限公司。

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

屋面瓦试验方法

1 范围

本标准规定了屋面瓦的术语和定义、尺寸偏差、外观质量、抗弯曲性能、抗冻性能、耐急冷急热性、吸水率、抗渗性能、抗盐性能、防风性能、模拟雨淋的试验方法。

本标准适用于建筑物屋面覆盖及装饰用的板状或块状屋面瓦类产品。

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，仅所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/T9195-2011 陶瓷砖和卫生陶瓷分类及术语

JGJ/T191-2009 建筑材料术语标准

3 术语和定义

GB/T9195-2011和JGJ/T191-2009界定的术语和定义适用于本文件。

4 尺寸偏差和外观质量检验

4.1 尺寸偏差

4.1.1 量具：钢板尺，精度为1mm。

4.1.2 测量方法及结果评定

4.2.1.1 在瓦正面的中间处分别测量长度(L)和宽度(b)，其中S形瓦在瓦头处测量宽度(b)。当被测处有磕碰、釉粘或凸出时，可在其旁边测量。

4.2.1.2 测量结果以每件试样测量的长度、宽度与其规格长度、宽度的偏差值表示。

4.2.3 测量精度

测量尺寸精确至1mm，不足1mm者按1mm计

4.2 外观质量

4.2.1 量具：钢板尺，精度为1mm。

4.2.2 测量方法及结果评定

4.2.3 表面质量

4.2.3.1 将试样按长度方向五件、宽度方向四件整齐排列在平坦的地面上，在自然光照下目测检验。检查距离从检验者脚尖至瓦底边计算，检验者身体不应倾斜。检查需两人进行，铺放试样者不参与检验。

4.2.3.2 试验结果以每件试样在不同检查距离下表面质量缺陷的明显程度表示。

4.2.4 变形

4.2.4.1 将瓦的基准平面放置在平板上，用直尺测量瓦边、角翘离平板的最大距离。

4.2.4.2 平瓦、三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦类还要检查瓦侧宽度方向的弯曲。测量时，将直尺的边与瓦侧长度方向的两端点平齐，用另一直尺测量瓦侧与直尺边之间的最大弯曲距离。

4.2.4.3 测量结果以每件试样的变形最大值表示。

4.2.5 裂纹

4.2.5.1 测量裂纹两 endpoint 之间最大直线距离。贯穿裂纹长度测量时，应包括连续的非贯穿部分裂纹长度。

4.2.5.2 测量结果以每件试样的最大裂纹长度表示。

4.2.6 磕碰、釉粘

4.2.6.1 测量磕碰、釉粘处对瓦相应棱边的长、宽投影尺寸。如果破坏处从一个面延伸至其它面上时，则累计其延伸的投影尺寸。边缘部分的破坏处分别测量其在可见面和隐蔽面或正面和背面上的投影尺寸。平瓦边筋和后爪的破坏处，其残留高度分别从瓦边筋和瓦背面的基准平面底部量起。

4.2.6.2 测量结果以每件试样最大破坏处的尺寸表示。

4.2.7 石灰爆裂

4.2.7.1 测量石灰爆裂处的最大直径尺寸。

4.2.7.2 测量结果以每件试样最大破坏处的尺寸表示。

4.2.8 欠火、分层

4.2.8.1 人工敲击试样，依声音差异来辨别，或观察试样侧面进行检验。

4.2.8.2 试验结果以每件试样欠火、分层缺陷的明显程度表示。

4.2.9 测量精度

测量尺寸精确至1mm，不足1mm者按1mm计。

5 物理性能试验

5.1 抗弯曲性能

5.1.1 仪器设备

a) 弯曲强度试验机：试验机的相对误差不大于±1%，能够均匀加荷。支座由放置后互相平行、直径为25mm的金属棒及下面的支承架构成。其中一根可以绕中心轻微上下摆动，另一根可以绕它的轴心稍作旋转，支承架高度约50mm，并能使上面的金属棒间距可调。压头是一直径为25mm的金属棒，也可以绕中心上下轻微摆动。支座金属棒和压头与试样接触部分均垫上厚度为5mm、硬度为邵尔A45~60度的普通橡胶板。

b) 钢直尺，精度为1mm。

c) 秒表，精度为0.1s。

5.1.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦作为试样，试样数量为五件。

5.1.3 试验步骤

5.1.3.1 将试样放在支座上，调整支座金属棒间距，并使压头位于支座金属棒的正中，如图14~图18所示。对于按图示跨距要求搭接不足的瓦（J形瓦、S形瓦先保证一个支座金属棒位于瓦峰宽的中央），调整间距使支座金属棒中心以外瓦的长度为15mm±2mm。其中对于波形瓦类，要在压头和瓦之间放置与瓦上表面波浪形状相吻合的平衡物，平衡物由硬质木块或金属制成，宽度约为20mm。

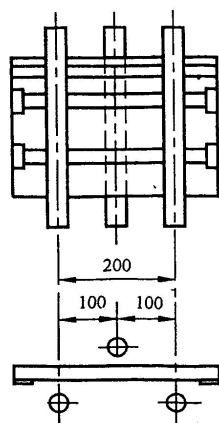


图14 平瓦、波形瓦类弯曲试验装置

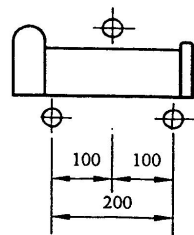


图15 脊瓦、筒瓦、沟头瓦类弯曲试验装置

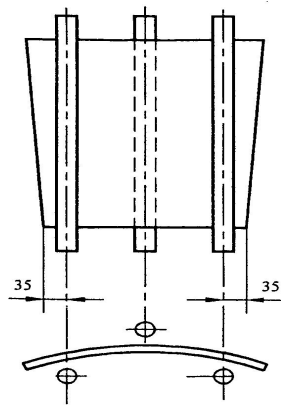


图16 板瓦、滴水瓦类弯曲试验装置

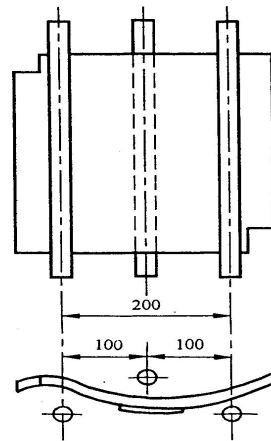


图17 J形瓦、S形瓦类弯曲试验装置

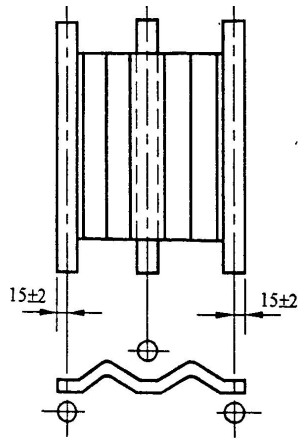


图18 三曲瓦、双筒瓦类弯曲试验装置

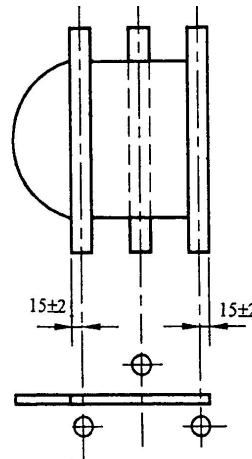


图19 鱼鳞瓦、牛舌瓦类弯曲试验装置

5.1.3.2 试验前先校正试验机零点，启动试验机，压头接触试样时不得冲击，以50~100N/s的速度均匀加荷，直至断裂，记录断裂时的最大载荷P。

5.1.4 结果计算与评定

5.1.4.1 平瓦、板瓦、脊瓦、滴水瓦、沟头瓦、S形瓦、J形瓦、波形瓦的试验结果以每件试样断裂时的最大载荷表示，精确至10N。

5.1.4.2 三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦的弯曲强度按式(1)计算：

$$R = \frac{3PL}{2bh^2} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- R——试样的弯曲强度，单位为兆帕（MPa）；
- P——试样断裂时的最大载荷，单位为牛顿(N)；
- L——跨距，单位为毫米（mm）；
- b——试样的宽度，单位为毫米（mm）；
- h——试样断裂面上的最小厚度，单位为毫米（mm）。

5.1.4.3 三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦的试验结果以每件试样的弯曲强度表示，精确至0.1MPa。

5.2 抗冻性能

5.2.1 仪器设备

- a) 低温箱或冷冻室：放入试样后箱（室）内温度可调至 -20°C 或 -20°C 以下；
- b) 水槽；
- c) 试样架。

5.2.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦作为试样，试样数量为五件。

5.2.3 试验步骤

5.2.3.1 检查外观，将磕碰、釉粘、缺釉和裂纹(含釉裂)处作标记，并记录其情况。

5.2.3.2 将试样浸入 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的水中，24h后取出，放入预先降温至 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的冷冻箱中的试样架上。试样之间、试样与箱壁之间应有不小于20mm的间距。关上冷冻箱门。

5.2.3.3 当箱内温度再次降至 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 时，开始计时，在此温度下保持3h。打开冷冻箱门，取出试样放入 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的水中融化3h。如此为一次冻融循环。

5.2.3.4 15次冻融循环结束后，检查并记录每件试样冻融过程出现的破坏情况，如剥落、掉角、掉棱及裂纹增加的破坏处数和破坏尺寸。

5.2.4 试验结果

以每件试样的外观破坏程度表示。

5.3 耐急冷急热性

5.3.1 仪器设备

- a) 烘箱：能升温至 200°C ；
- b) 试样架；
- c) 能通过流动冷水的水槽；
- d) 温度计。

5.3.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦作为试样，试样数量为五件。

5.3.3 试验步骤

5.3.3.1 测量冷水温度，保持 $15^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 为宜。

5.3.3.2 检查外观，将裂纹(含釉裂)、磕碰、釉粘和缺釉处作标记，并记录其缺陷情况。

5.3.3.3 将试样放入预先加热到温度比冷水高 $150^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中的试样架上。试样之间、试样与箱壁之间应有不小于20mm的间距。关上烘箱门。

5.3.3.4 在5min内使烘箱重新达到预先加热的温度，开始计时。在此温度下保持45min。打开烘箱门，取出试样立即浸没于装有流动冷水的水槽中，急冷5min。如此为一次急冷急热循环。

5.3.3.5 10次急冷急热循环结束后，检查并记录每件试样急冷急热循环过程出现的破坏情况，如炸裂、剥落及裂纹延长的破坏处数和破坏尺寸。

5.3.4 试验结果以每件试样的外观破坏程度表示。

5.4 吸水率

5.4.1 仪器设备

- a) 鼓风干燥箱；
- b) 台秤，精度为5g；
- c) 水槽。

5.4.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦或抗弯曲性能试验后的每件样品的一半作为试样，试样数量为五件(块)。

5.4.3 试验步骤

5.4.3.1 将试样擦拭干净后放入烘箱，使温度保持在110℃，24h后关闭温控装置，打开烘箱门，冷却至略高于室温时取出，称量其质量作为干燥时质量 m_0 。

5.4.3.2 将试样置于温度为15℃~25℃的清水中，浸泡24h，试验过程中应保持水面高出试样50mm。

5.4.3.3 取出试样，用湿毛巾拭去表面水份，立即称量，所得质量作为吸水后质量 m_1 。

5.4.4 结果计算与评定

5.4.4.1 吸水率按式(2)计算：

$$w = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中：

w ——吸水率，单位为百分比(%)；

m_0 ——干燥时质量，单位为克(g)；

m_1 ——吸水后质量，单位为克(g)。

5.4.4.2 试验结果以每件(块)试样的吸水率表示，精确至0.1%。

5.5 抗渗性能

5.5.1 设备和材料

- a) 试样架；
- b) 水泥砂浆或沥青与砂子的混合料；
- c) 70%石蜡与30%松香的熔化剂；
- d) 油灰刀。

5.5.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦作为试样，试样数量为三件。

5.5.3 试验步骤

5.5.3.1 将试样擦拭干净，用水泥砂浆或沥青与砂子的混合料在瓦的正面四周筑起一圈高度为25mm的密封档，作为围水框；或在瓦头、瓦尾处筑密封挡，与两瓦边形成围水槽。再用70%石蜡和30%松香的熔化剂密封接缝处，须保证密封挡不漏水。形成的围水面积应接近于瓦的实用面积。

5.5.3.2 将制作好的试样放置在便于观察的试样架上，并使其保持水平。待平稳后，缓慢地向围水框注入清洁的水，水位高度距瓦面最浅处不小于15mm。

5.5.4 试验结果

以每件试样的渗水程度表示。

5.6 抗盐性能试验

5.6.1 仪器设备

- a) 鼓风干燥箱：能升温至200℃；
- b) 200ml带盖塑料烧杯；
- c) 能控制温度为19℃±3℃的环境或恒温箱；
- d) 过滤漏斗和快速过滤纸；
- e) 电子天平，精度为0.01g；
- f) 工业级氯化钠；
- g) 温度计、蒸馏水、玻璃皿和小刷子。

5.6.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦或抗弯曲性能试验后的每件样品的另一半作为试样，在瓦的可见面部分分别切取(50±2)mm×(25±2)mm×瓦厚度，试样数量为五块。

5.6.3 试验步骤

5.6.3.1 检查清理试样外观，除去表面疏松的物体，将裂纹(含釉裂)、磕碰、釉粘和缺釉处作标记，并记录其缺陷情况。

5.6.3.2 干燥试样和氯化钠：将试样和适量氯化钠固体置于玻璃皿，放入预先加热到 $115^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的鼓风干燥箱中的试样架上，试样干燥时间大于12h，至恒重（前后两次称量时间间隔为2h，称量之差不超过后一次称量的0.2%），氯化钠干燥时间至少4h；后将试样和氯化钠固体取出，放置在能控制温度为 $19^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的环境或恒温箱中冷却1h~2h至室温。

5.6.3.3 称取140g干燥的氯化钠，配制浓度为14%溶液1000ml，分置于5个200ml带盖塑料烧杯中。

5.6.3.4 将冷却后的试样分别浸入塑料烧杯溶液中，溶液面应高出试样10mm以上，盖上，重新放置于能控制温度为 $19^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的环境或恒温箱中，浸泡时间为1.75h~2.5h。后从塑料烧杯中取出试样，沥除溶液1min~10min，再分别置于玻璃皿放回 $115^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的鼓风干燥箱中的试样架上。如此以试样干燥为起点，试样在溶液中浸泡结束重新放入干燥箱前为终点，为一个循环。

5.6.3.5 从第一个循环开始，试样干燥时间的选择，由过夜干燥大于12h和短期干燥 $2.5\text{h} \pm 0.5\text{h}$ 两种方式交替进行，不允许连续采用短期干燥方式，但允许持续采用过夜干燥，且试验间歇无法连续也可选择过夜干燥方式过渡。第二个循环结束就可检查试样，然后是第十个循环，第二十个循环，直至第四十个循环结束。每次检查试样，如果发现有标记以外的颗粒物掉落，将这些颗粒物取出置于对应编号玻璃皿中并记录，添加提前配制好、浓度为14%氯化钠溶液适量以补充损失。每到十个循环，就要用新鲜溶液全部取代陈溶液。

5.6.3.6 用过滤漏斗和快速过滤纸配合，逐个滤除之前收集的陈溶液底部残留物部分，用蒸馏水清洗清洗残留物3遍，停置稍干，过滤纸从漏斗上移开并使用小刷子将残留物转移到对应编号的玻璃皿上，与之前的颗粒物（若有）汇集。

5.6.3.7 在预先加热到 $115^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中放入盛有颗粒物和残留物的玻璃皿，干燥0.5h以上，后在空气中冷却至室温，用电子天平逐个称量颗粒物和残留物的净质量（试样失重），精确至0.01g。

5.6.4 试验结果

以每块试样的试样失重表示。

注：若检查试样中发现掉落的颗粒物超过了规定的最大值（40个循环后试样失重不超过0.4g），也可在2~40个循环当中停止试验，测定试样失重并记录循环个数。

5.7 抗风性能试验

5.7.1 仪器设备

a) 试验机：能够通过一个矩形开口（宽度为914 mm，高度为305 mm）输送一股速度不低于97 km/h 的水平气流。在速度不低于177 km/h 时，允许为该设备增加一段管道部段，从而将矩形开口的高度降低至152 mm。在出口处测量的风速为规定要求的 $\pm 5\%$ 。试验机应配有一个可调节工作台或合适的支架，安装实验板应能调节到相对于封口的任何角度及水平位置；

b) 试验板：尺寸至少 $1.27\text{m} \times 1.68\text{m}$ ，应坚硬、不扭曲和变形，能以合适的方式固定在试验机工作台或合适的支架上，保证在在试验的风速下不振动；

b) 风速计、秒表。

5.7.2 试验板制备

对于屋面瓦试样，根据其制造商要求的安装方式，在试验板上平行于试验板的短边，至少安装四排试样，且保证试样超过试验板的外边；试验板安装的坡度为17%或制造商安装说明书内推荐的最低坡度；对被测的每组试样，需制备两块试验板。

5.7.3 养护条件

按产品制造商安装说明书内要求的条件进行放置养护。

5.7.4 试验步骤

5.7.4.1 将试验板安装在支架上，调整与风出口的位置，保证试验板从板底边向上算起的1/3位置处，于风出口水平位置下边的距离是 (178 ± 1) mm，并在同一高度。

5.7.4.2 试验时保持环境温度在 $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。当试验板安装就位后立即开动风扇，调节管口的风速到规定等级，A类为97km/h，D类为147km/h，F类为177km/h。风速允许波动范围为 $\pm 5\%$ ，试验时间为2h。

在试验期间，观察者注意试样的吹起，应记录整个试样板的任何损坏或脱落，同时记录发生的时间。若在试验期间发生破坏，停止吹风，记录经过的时间。标记产生点的位置。

5.7.5 试验结果

以试样及试样板吹风后的破坏程度表示。

注：若在本试验期间任何零件未从试验板上脱离，试样未脱落、未损坏，即为试验通过；若装配在试样板上的试样未固定住被吹落，或试验中试样任何自由部分吹起成90°竖立，认为该试验不通过。

5.8 模拟雨淋试验

5.8.1 仪器设备

a) 铺瓦框架和支架：框架面积不少于1平方米或满足长度和宽度方向各能铺设4件瓦；支架保持足够刚性，使框架坡度为(30±1)°，高度足以使观察者可以从框架上瓦的背面观察；

b) 模拟淋雨装置：由调节流量控制供水支持的雨淋管和喷水嘴等组成，雨淋管内径约15mm，管壁开有约2mm的小孔，雨淋管出水量为喷水嘴出水量的2倍；

c) 流量计、温度计、秒表。

5.8.2 试样准备

以自然干燥状态下的整件瓦作为试样，试样数量满足铺设面积不少于1平方米或长度方向4件×宽度方向4件。

5.8.3 试验步骤

5.8.3.1 按照试样瓦的使用说明书，依照野外施工方式铺设试样于铺瓦框架和支架上，不得使用钉子。

5.8.3.2 将雨淋管安装在铺瓦框架最上层试样上方约40mm处，模拟雨水从上层试样流向下层试样，在铺瓦框架中间上方高度约400mm处安放一只喷水嘴，模拟下雨。这样，铺瓦框架上所有试样都接受了等量的模拟水量。

5.8.3.3 使用流量计调节控制雨淋管和喷水嘴的出水量，布水总量按5.8.4式(3)计算。

5.8.3.4 布水时间保持2h。布水过程应避免过量喷水而产生水量损失，水温保持在24℃±3℃。

5.8.4 布水总量计算

5.8.4.1 喷水嘴出水量按式(3)计算：

$$Q_1 = 1.25 \times A \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

Q_1 ——喷水嘴出水量，单位为升/分钟(l/min)；

A ——试样的实际铺设面积，单位为平方米(m²)。

5.8.4.2 雨淋管出水量按式(4)计算：

$$Q_2 = 2 \times Q_1 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

Q_2 ——雨淋管出水量，单位为升/分钟(l/min)。

5.8.4.3 布水总量按式(5)计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

Q ——布水总量，单位为升/分钟(l/min)。

5.8.5 试验结果

以每块试样背面水湿润的程度表示。

注：若检查试样的背面无水滴或所有试样的背面湿润面积均不超过25%即为试验通过。

6 试验报告

试验报告内容应包括：

a) 受检单位；

b) 试样名称、编号、数量、规格尺寸及状态；

GB/T ××××—××××

- c) 送（抽）样日期；
 - d) 检验项目；
 - e) 依据标准；
 - f) 检验类别；
 - g) 试验结果与评定；
 - h) 报告编号及报告日期；
 - i) 检验单位与编写、审核、报告签发人员签章及其他。
-