



中华人民共和国建材行业标准

JC 746-1999

混 凝 土 瓦

1999-04-09 发布

1999-08-01 实施

国家建筑材料工业局 发 布

目 录

1	范围	4
2	引用标准	4
3	定义、符号和缩略语	4
3.1	定义	4
3.2	混凝土瓦各部位名称	5
3.3	符号和缩略语	6
4	分类	7
4.1	类别	7
4.2	规格	7
4.3	等级	7
4.4	标记	7
5	主要原材料	7
5.1	水泥	7
5.2	集料	8
5.3	水	8
5.4	颜料	8
5.5	掺合料	8
5.6	外加剂	8
5.7	表面材料	8
6	技术要求	8
6.1	尺寸偏差	8
6.2	外观质量	9

6.3	物理力学性能	10
7	试验方法	11
7.1	尺寸偏差和外观质量	11
7.2	物理力学性能试验方法	11
8	检验规则	11
8.1	检验分类	11
8.2	出厂检验	11
8.3	型式检验	12
8.4	抽样	12
8.5	判定规则	13
8.6	复验	13
9	标志、包袋、运输和贮存	13
9.1	标志	13
9.2	包装	13
9.3	运输	13
9.4	贮存	13
10	使用	13
附录 A	尺寸偏差与外观质量的试验方法（标准的附录）	14
附录 B	承载力的试验方法（标准的附录）	16
附录 C	吸水率的试验方法（标准的附录）	19
附录 D	抗渗性能的试验方法（标准的附录）	20
附录 E	抗冻性的试验方法（标准的附录）	21

混 凝 土 瓦

1 范围

本标准主要规定了混凝土瓦的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、贮存和使用。

本标准适用于由水泥、集料和水等为主要原材料经拌和、挤压成型或其他成型方法制成的用于坡屋面的屋面瓦及与其配合使用的配件瓦。混凝土瓦可以是本色的、着色的或表面经过处理的。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 175—92 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥

GB/T 1344—92 矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥

GB/T 1596—91 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 2015—91 白色硅酸盐水泥

GB 8076—1997 混凝土外加剂

GB 12958—91 复合硅酸盐水泥

GB/T 14684—93 建筑用砂

JC/T 539—94 混凝土和砂浆用颜料及其试验方法

JGJ63—89 混凝土拌和用水标准

3 定义、符号和缩略语

3.1 定义

本标准采用下列定义：

混凝土瓦——由混凝土制成的屋面瓦和配件瓦的统称。

混凝土屋面瓦——由混凝土制成的，铺设于屋顶坡面完成瓦屋面功能的建筑构件。

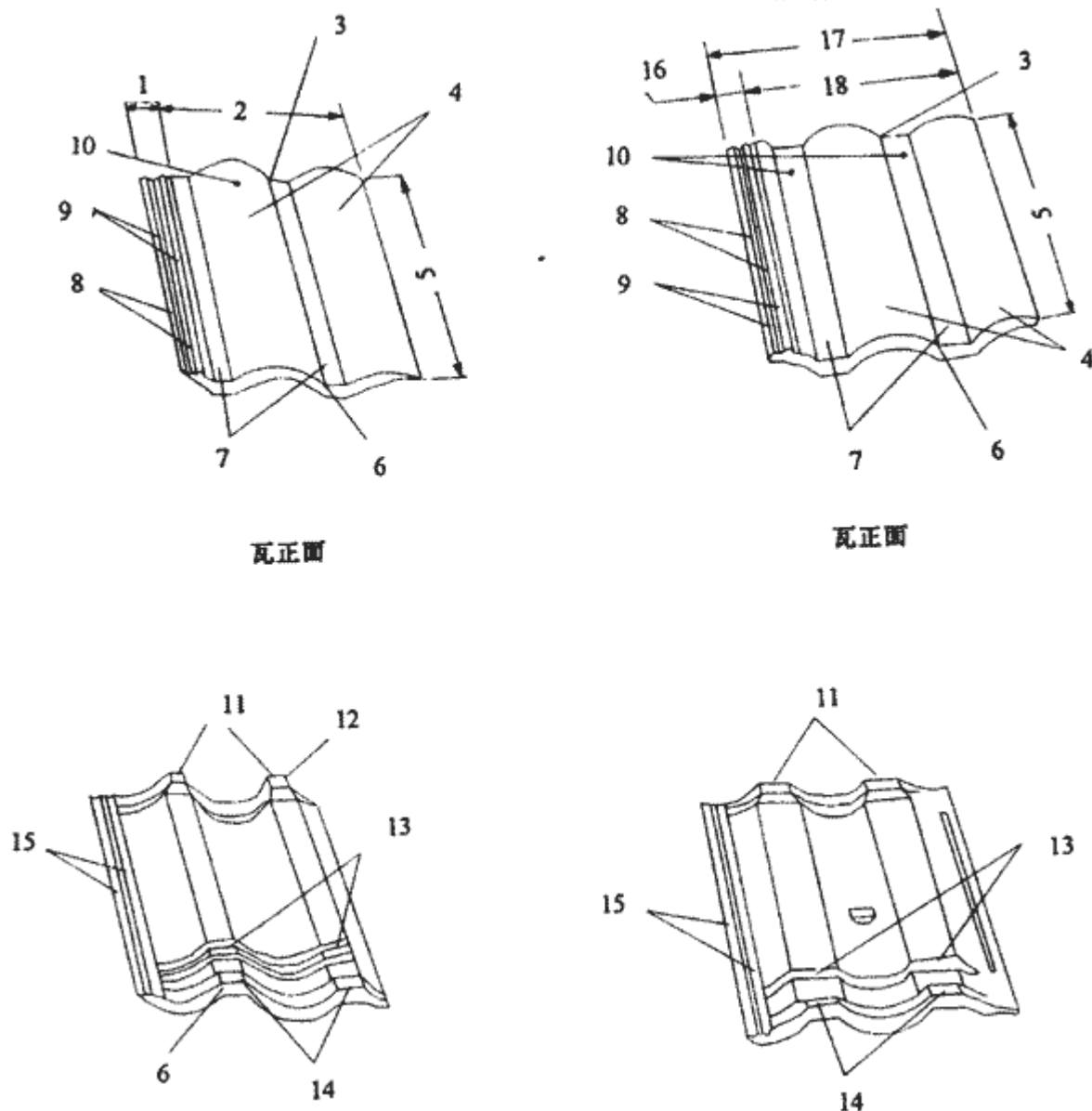
有筋槽屋面瓦——瓦的正面和背面搭接的侧边带有嵌合边筋和凹槽；可以有，也可以没有顶部的嵌合搭接。

无筋槽屋面瓦——一般是平的，横向或纵向成拱型的屋面瓦，带有规则或不规则的前沿。

混凝土配件瓦——由混凝土制成的，铺设于屋顶特定部位，满足屋顶瓦特殊功能的，配合屋面瓦完成瓦屋面功能的建筑构件。包括脊瓦、封头瓦、排水沟瓦、檐口瓦和弯角瓦、三向脊顶瓦、四向脊顶瓦等。

3.2 混凝土瓦各部位名称

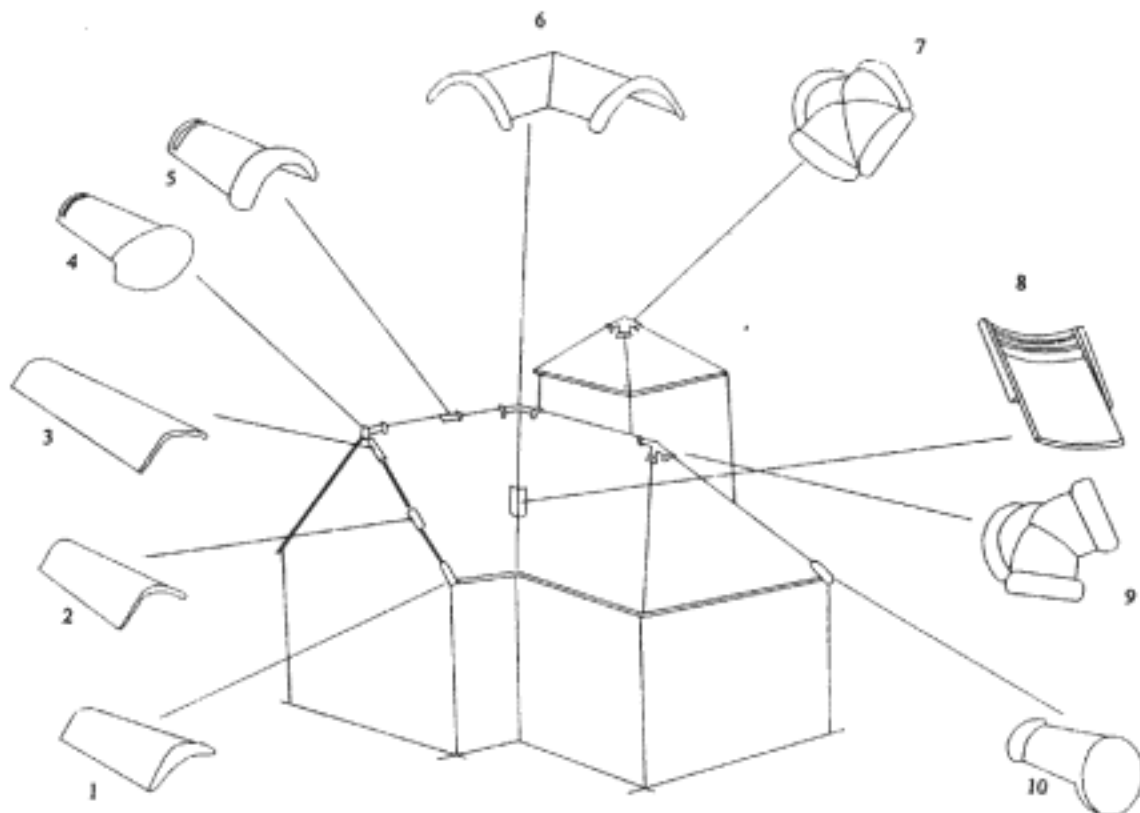
3.2.1 混凝土屋面瓦各部位名称见图 1。



1-侧面搭接部分；2-遮盖部分；3-后端；4-瓦脊；5-总长度；6-前端（沿）；7-瓦横槽；8-边筋；9-外横槽；10-固定孔；11-吊挂心爪（后爪）；12-后端；13-防风檐；14-支撑瓦爪（前爪）；15-内槽；16-搭接宽度 b_2 ；17-总宽度；18-遮盖宽度 b_1

图1 混凝土屋面瓦各部名称

3.2.2 混凝土配件瓦名称见图2。



1-檐口封；2-檐口瓦；3-檐口顶瓦；4-圆脊封头；5-圆脊瓦；6-双向脊顶瓦；7-四向注：上图为部分混凝土配件瓦的示意图及其名称。配件瓦应与各生产厂家不同特殊瓦型相配套

图2 混凝土配件瓦名称

3.3 符号和缩略语

CT——混凝土瓦

CRT——混凝土屋面瓦

CFT——混凝土配件瓦

l ——瓦的总长度

l_1 ——屋面瓦的吊挂长度

l_2 、 l_3 ——屋面瓦的侧边吊挂长度

b ——瓦的总宽度

b_1 ——屋面瓦的遮盖宽度

b_2 ——屋面瓦的搭拉宽度

b_{1c} ——紧缩状态下 10 块瓦的遮盖宽度

b_{1d} ——展开状态下 10 块瓦的遮盖宽度

d ——承载力的可验收值

F_{ok} ——承载力可验收值

F_c ——承载力标准值

$\bar{F}$ ——承载力实测平均值

F_i ——第 i 块屋面瓦的承载力实测值

σ ——承载力标准差

4 分类

4.1 类别

混凝土瓦按铺设部位可分为混凝土屋面瓦和混凝土配件瓦。

4.2 规格

产品规格以长和宽的外形尺寸 (mm) 表示。

4.3 等级

尺寸偏差和外观质量合格的产品，按物理力学性能分为优等品 (A)、一等品 (B)、合格品 (C) 三个等级。

4.4 标记

混凝土瓦按分类、规格、标准编号标记。

示例：混凝土屋面瓦、外形尺寸 420mm × 330mm、一等品的标记为：

CRT 420 × 330B JC 746 — 1999

5 主要原材料

5.1 水泥

应符合 GB/T 175、GB / T 1344、GB / T 2015、GB 12958 要求，水泥标号应不低于 425。

5.2 集料

应符合 GB / T 14684 的要求。集料粒径应在 5mm 以下，并具有适当的颗粒级配。

5.3 水

应符合 JGJ 63 的要求。

5.4 颜料

应符合 JC/T 539 的要求。

5.5 掺合料

制品掺加的如粉煤灰等细粉状物质，不应对产品产生有害影响，也不应使产品所接触的金属生锈。

其使用量和使用方法须经试验确定，粉煤灰应符合 GB/T 1596 的要求。

5.6 外加剂

应符合 GB 8076 的要求。

5.7 表面材料

用于混凝土瓦表面的材料，在使用中不应使从屋面流下的雨水产生任何对人体及环境有危害的物质。

如使用白水泥应符合 GB/T 2015 的要求，标号不低于 425。

6 技术要求

6.1 尺寸偏差

6.1.1 长度

屋面瓦和脊瓦的长度允许偏差+14mm。

6.1.2 宽度

屋面瓦的宽度允许偏差 + 3mm。

6.1.3 遮盖宽度

6.1.3.1 一般要求

一块屋面瓦的遮盖宽度 b_1 ，以及遮盖宽度的正、负允许偏差值，应在生产厂家的技术资料中给予说明。

注：当屋面瓦有意设计成不同的遮盖宽度时，无此项要求。

6.1.3.2 有筋槽屋面瓦

当生产厂家给出瓦片遮盖宽度的允许偏差值时，其遮盖宽度要满足下列要求：

$b_{1d} / 10 \leq b_1$ + 所给的遮盖宽度允许偏差值

$b_{1c} / 10 \geq b_1$ - 所给的遮盖宽度允许偏差值

当生产厂家没有给出遮盖宽度的允许偏差值，平均遮盖宽度应与生产厂家所给定的遮盖宽度值偏差不超过±5mm。

6.1.3.3 无筋槽屋面瓦

屋面瓦的平均遮盖宽度应与厂家所给定的遮盖宽度值偏差不超过±3mm。

注：其他配件瓦的尺寸偏差由供需双方协定。

8.1.4 屋面瓦吊挂瓦爪（后爪）的有效高度应不小于10mm。

6.1.5 对于有筋槽的瓦，其边筋高度应不低于3mm。

6.1.6 若瓦有固定孔，其布置要确保屋面瓦或配件瓦与挂瓦条的连接安全可靠。固定孔的布置和结构应保证不影响混凝土瓦其他正常的使用功能和不造成缺陷。

6.2 外观质量

6.2.1 一般要求

屋面瓦和配件瓦应瓦型清楚，瓦面平整，边角整齐。屋面瓦应瓦爪齐全。彩色混凝土瓦应无明显的色泽差别。

注：彩色混凝土瓦的色泽要求由供需双方协商。

6.2.2 方正度

按附录 A2.2.1 要求检验时， l_2 与 l_3 之间的差值应小于4mm。

注：当瓦片设计成不规则前沿时，无此项要求。

6.2.3 平面性

屋面瓦任何预定的接触点与平参考面的间隙不应大于3mm 或 $b_1 / 100$ （精确至mm，取其大者为准）。

注：对于一些瓦型，无此项要求。例如：

a) 当瓦片与平参考面的设定接触点少于4个；

b) 当瓦片的形状设计成不规则时。

6.2.4 外观缺陷

混凝土瓦不允许有裂缝、裂纹（包括龟裂）、孔洞、表面夹杂物；瓦的正表面不允许有高于5mm的突出料渣；瓦的外观缺陷不得超过表1的规定。

表 1 混凝土瓦外形缺陷允许范围

项 目	指 标
a) 掉角 在瓦面上造成的破坏尺寸不得同时大于	10mm
b) 瓦爪残缺	允许一爪有缺，但不大于爪高的 1/3
c) 边筋残缺：边筋坍塌或外槽外缘边筋断裂	不允许
d) 擦边长度不得超过（在瓦面上造成的破坏宽度小于 5mm 者不计）	30mm

6.3 物理力学性能

6.3.1 质量偏差

6.3.1.1 质量不超过 2kg 的瓦，质量偏差应在生产厂家给定值的+0.2kg 以内。

6.3.1.2 质量超过 2kg 的瓦，一等品和合格品的质量偏差应在生产厂家给定值的 110% 以内；优等品应在生产厂家给定值的 15%以内。

6.3.2 承载力

6.3.2.1 屋面瓦的承载力实测平均值不得小于承载力可验收值（Fok）。承载力可验收值按式（1）计算：

$$F_{ok} \geq F_c + 1.64\sigma \dots\dots\dots (1)$$

6.3.2.2 屋面瓦的承载力标准值 F_c应符合表 2 的规定。

表 2 混凝土屋面瓦的承载力标准值

项 目		有 筋 槽 屋 面 瓦						无筋槽屋 面瓦
		波 型 屋 面 瓦				平 屋 面 瓦		
瓦脊高度 d , mm		$d > 20$		$20 \geq d \geq 5$		$d < 5$		—
遮盖宽度 b_1 , mm		≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	≥ 300	≤ 200	—
承载力 标准值	优等品	2000	1400	1400	1000	1200	800	550
	一等品	1800	1200	1200	900			
	合格品	1500	1000	1000	800			
注：对遮盖宽度在 200 ~ 300mm 之间有筋槽屋面瓦，其承载力标准值应按表中所列的值用线性内插法确定。								

6.3.3 吸水率

单块混凝土瓦的吸水率应符合表 3 规定。

表 3 混凝土瓦的吸水率

项 目	优等品	一等品	合格品
吸水率 %	≤ 10		≤ 12

6.3.4 抗渗性能

屋面瓦、脊瓦、排水沟瓦经抗渗性能检验，每块瓦的背面不得出现水滴现象。

6.3.5 抗冻性

屋面瓦经抗冻性检验后，应满足承载力（见 6.3.2）和抗渗性能（见 6.3.4）的要求。同时，外观质量应符合本标准要求且表面涂层不得出现剥落现象。

7 试验方法

7.1 尺寸偏差和外观质量

见附录 A。

7.2 物理力学性能试验方法

7.2.1 质量

7.2.1.1 量具：最大称量 10kg 的电子台秤或天平，灵敏度 5g。

7.2.1.2 步骤：将屋面瓦置于温度为 15~30℃，空气相对湿度不低于 40%，通风良好的条件下，存放至少 24h。然后，每隔 24h 称量一次每块屋面瓦的质量，精确至 5g，至前后两次每块称量误差小于 25g。求出被测屋面瓦质量，并计算算术平均值，修约至 10g。

7.2.2 承载力

见附录 B

7.2.3 吸水率

见附录 C

7.2.4 抗渗性能

见附录 D。

7.2.5 抗冻性

见附录 E。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每批出厂产品都应进行出厂检验。

8.2.2 出厂检验项目包括尺寸偏差、外观质量、承载力、吸水率和抗渗性能。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品生产的试制鉴定；
- b) 正式生产后，原材料、工艺等发生较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每年进行一次；
- d) 产品停产半年以上，又恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；
- g) 用户有特殊要求时。

8.3.2 型式检验项目包括本标准技术要求的全部项目。

8.4 抽样

8.4.1 试样应随机抽取。尺寸偏差和外观质量检验的试样在产品成品堆场抽取。承载力检验与抗冻性检验的试样龄期应不少于 28d。

8.4.2 试样数量应符合表 4 规定。非破坏性试验项目的试样，可用于其他项目的检验。

表 4 试样抽取数量表

检验项目	形式检验	出厂检验批量，块			
		2000 至 50000	50001 至 100000	100001 至 150000	> 150000
	试 样 参 量				
长度	3	3	5	8	10
宽度	3	3	5	8	10
遮盖宽度	11	11	11	11	11
方正度	3	3	5	8	10
平面性	3	3	5	8	10
外观缺陷	10	10	20	25	30
质量偏差	3	—	—	—	—
承载力	7	7	7	7	10
吸水率	3	3	5	8	10
抗渗性能	3	3	5	8	10
抗冻性	3	—	—	—	—
注：划“—”者不为需要检验					

8.5 判定规则

当所抽取的样品都满足本标准相应的等级要求时，判定其为相应的等级。

8.6 复验

在所抽取的试样中，尺寸偏差和外观质量检验不合格试件的总数不超过三块，或物理力学性能检验不合格试件的总数不超过一块时，允许进行复验。复验只针对不合格项目进行。复验只允许一次。

注：承载力或抗冻性不合格时，不进行复验。

复验时从同一批次中抽取与前次该项目检验相同数量的样品进行第二次检验。若复验后检验结果达到要求，则判该批次产品为相应等级；若仍有不合格试样，则判该批次产品为不合格。

9 标志、包袋、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品应在其背面永久性标注商标或生产厂家名称（或简称），图案应清晰、牢固。

9.1.2 产品出厂时，应提供产品质量合格证。产品质量合格证主要包括生产厂名、产品标记、商标、批量编号、证书编号、生产日期等，并由检验员或承检单位签章。

9.2 包装

9.2.1 产品根据需要可散装或包装。产品宜按品种、规格尺寸、质量等级、色别分别包装。

9.2.2 产品可使用捆扎、木托架或其他材料包装。包装应捆紧牢固并方便搬运。

9.2.3 特殊产品可按用户要求包装。

9.3 运输

产品运输过程中，应采取措施减轻震荡，防止碰撞，保护产品安全。人工装卸时，要轻拿轻放，严禁抛掷。

9.4 贮存

产品应按品种、规格、等级、色别分别整齐、紧密地堆放在平整、坚实的地基上。

10 使用

为方便正确使用，供方应提供其产品的使用安装说明书。

附录 A 尺寸偏差与外观质量的试验方法 （标准的附录）

A1 量具

钢直尺，最小分度值为 1mm。

A2 测量方法及结果判定

A2.1 尺寸偏差

A2.1.1 在瓦的两侧边测量瓦的长度，取二者的算术平均值；在瓦的两端测量瓦的宽度，取二者的算术平均值。

A2.1.2 测量结果以每件试件测量的长度的算术平均值、宽度的算术平均值与其规格长度、宽度的偏差表示。

A2.1.3 遮盖宽度

A2.1.3.1 有筋槽屋面瓦

将预先确定遮盖宽度相同的 11 块屋面瓦，按生产厂家规定的方式使屋面瓦相互之间搭接嵌合挂好或铺好。

展开状态下这些屋面瓦要尽可能展开，边筋内外槽相互之间的嵌合要可靠，展开状态的遮盖宽度 b_{1d} 要测量 10 块屋面瓦（见图 A1a），取整至 mm。紧缩状态下这些屋面瓦要尽可能挤紧靠牢，边筋内外槽相互之间的嵌合要可靠，紧缩状态下的遮盖宽度 b_{1c} 要测量 10 块屋面瓦（见图 A1b），取整至 mm。计算：

a) 展开状态下的算术平均值（ $b_{1d} / 10$ ）和紧缩状态下的算术平均值（ $b_{1c} / 10$ ），或

b) 平均遮盖宽度（ $b_{1d} + b_{1c}$ ）/ 20

计算结果修约至 1mm。

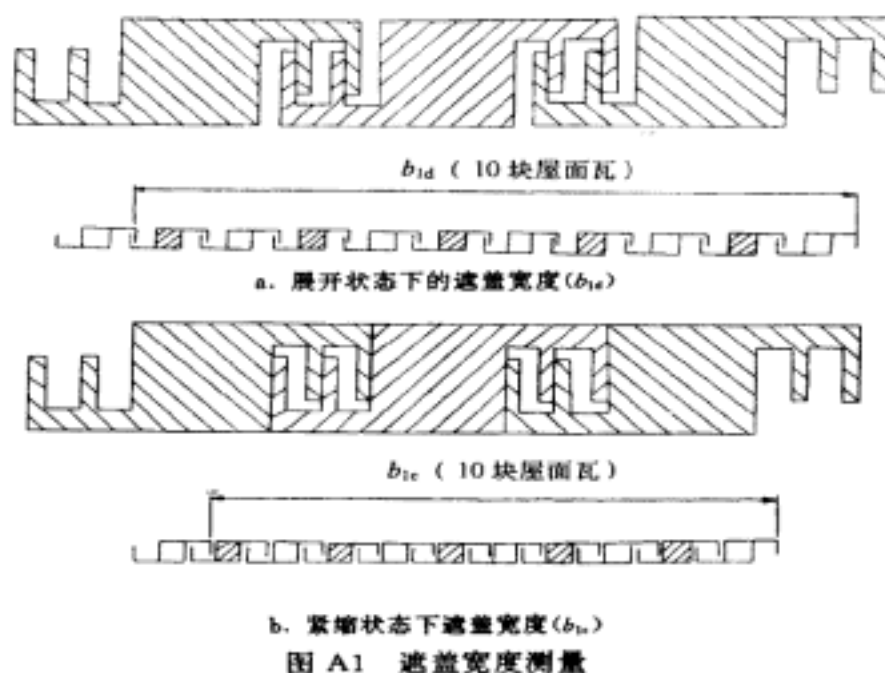


图 A1 遮盖宽度测量

A2.1.3.2 无筋槽屋面瓦

将预先确定遮盖宽度相同的 10 块屋面瓦，按厂家所给的方式挂在一根挂瓦条上。将屋面瓦挤紧靠牢，测出 10 块屋面瓦的宽度，并计算其算术平均值。修约至 1mm。

A2.2 外观质量

外观缺陷用肉眼直观检察，外形缺陷用钢直尺测量。

A2.2.1 方正度与吊挂长度

将屋面瓦以 $20^\circ \sim 70^\circ$ 之间的角度挂在挂瓦条上（见图 A2a），接着测量屋面瓦两侧边挂瓦条上棱和屋面瓦前沿之间的长度： l_2 、 l_3 （见图 A2b），以二者的差作为检验结果，修约至 1mm。同时求出屋面瓦的吊挂长度， l_1 以 l_2 、 l_3 的算术平均值表示，修约至 1mm。

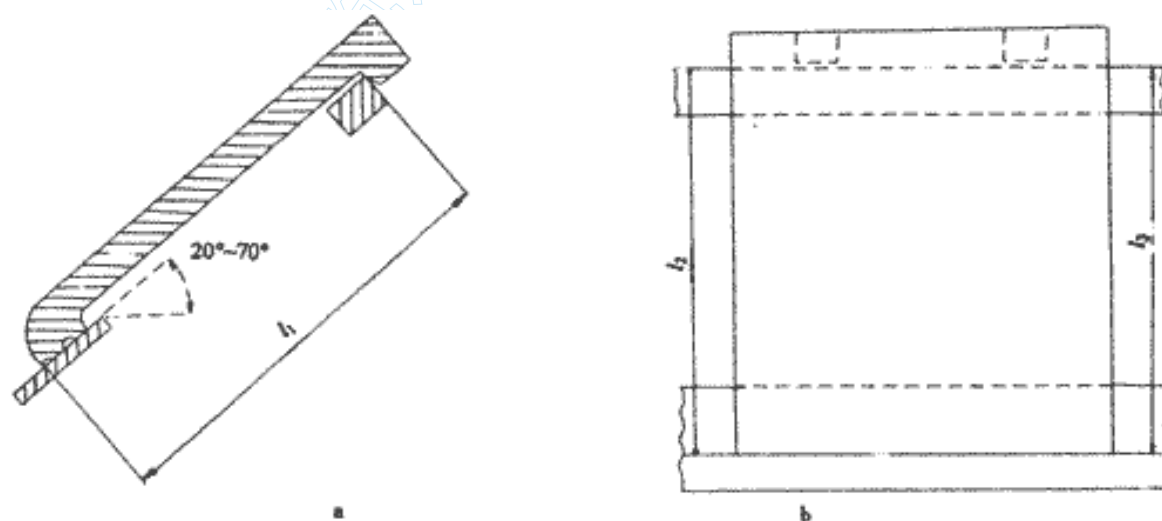
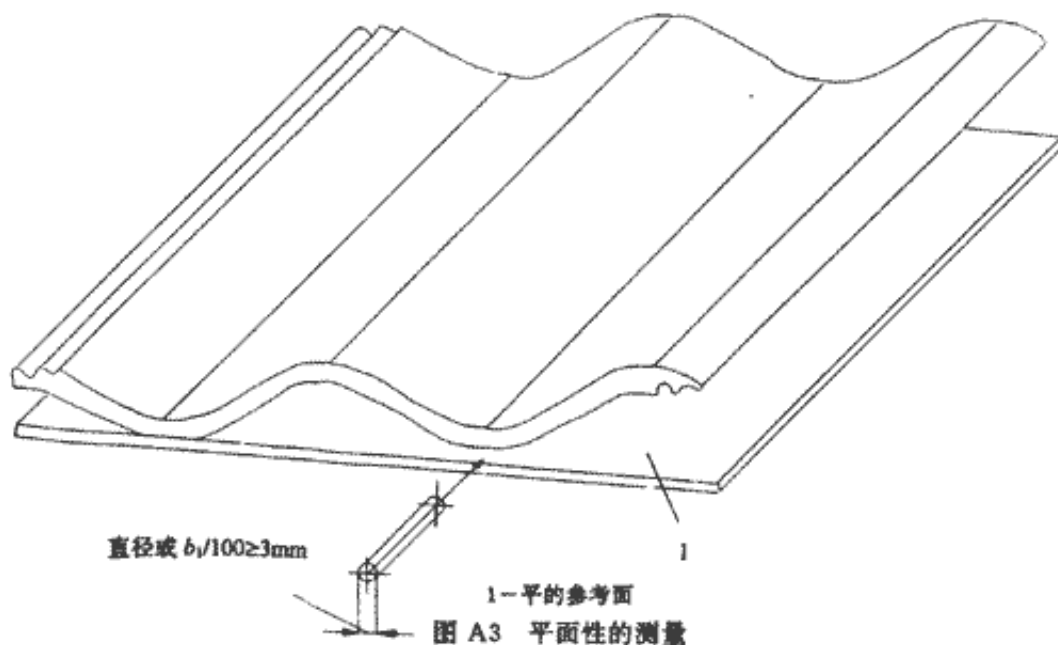


图 A2 吊挂长度的测量

A2.2.2 平面性

将屋面瓦正面朝上放在一个平参考面上,使其处于稳定状态,用一根直径为 3mm 或 $b_1/100$ (取整至 mm) 的金属棒——以较大者为准,测量屋面瓦的某个设定接触点与平参考面之间是否存在比允许值大的间隙,应给出所有检验结果 (见图 A3)。



A2.2.3 色差

在光线充足条件下,正常视力,距试样 3m,目测面积约 1m² 的试样。

A2.2.4 外观缺陷

A2.2.4.1 贯穿裂纹是指从瓦正面裂透至背面的裂纹。惊纹 (震纹) 按贯穿裂纹论处。

A2.2.4.2 掉角测量其在瓦正面上造成破坏面的长度方向和宽度方向的二个投影尺寸。

擦边测量在瓦面上造成的破坏宽度及其破坏的边长。

附录 B 承载力的试验方法 (标准的附录)

B1 仪器设备

B1.1 抗折试验机

抗折试验机量程 0 ~ 10kN, 最小分度值 20N, 加荷压头行程大于 500mm, 可以无级调速, 测量示值误差不大于 ±1%。

B1.2 量具

钢直尺，最小分度值 1mm；游标卡尺，精度 0.02mm。

B1.3 水槽

B2 屋面瓦调湿

将屋面瓦浸没在温度为 10 ~ 25 的清水中不小于 24h，水面应高出试样 20mm，于试验前拭干表面水分备用。

B3 试验步骤

B3.1 瓦脊高度的测量

如果生产厂家所给的瓦脊高度 d （见图 B2）不小于 20mm，就要测量试样量的每块屋面瓦的瓦脊高度。在瓦脊两侧测量瓦的高度，取二者的算术平均值为测定结果。

B3.2 支承方式

采用三点弯曲方式。两个相同高度的支座采用金属制成，其上表面呈半径为 10mm 的圆弧形，其上可垫一宽度为 20mm，厚度为 20 ~ 30mm，长度大于屋面瓦的总宽度的硬质木条，木条的下表面应与支座的上表面相配合。在屋面瓦与支座（或木条）之间应有弹性垫层，两支座应相互平行且相对屋面瓦纵向轴的垂直面必须是可自由调节平衡的。支座中心距为 $2/3l_1$ ，取整数（mm）。

注： l_1 以屋面瓦实测值的算术平均值（mm）计。

B3.3 试验时试样放置

屋面瓦正面朝上置于支座上（见图 B1）。此时如屋面瓦还不平衡，例如这时屋面瓦背面的拱肋在支座上，则要将屋面瓦向吊挂瓦爪方向移动一些，以确保其平稳。调整试件至水平。

B3.4 加荷方式

用于加荷的加荷杆与支座要求材质及尺寸相同，其下表面是呈半径 10mm 的圆弧形。加荷杆应平行于支座，且相对屋面瓦纵向轴的垂直面可自由调节平衡。加荷杆位于跨距中央。弯曲加荷杆与支座之间的角度不允许大于 10° 。为了达到这个目的，必要时，在加荷杆与瓦面之间，填垫一块平衡物（见图 B3），平衡物不要宽于加荷杆圆弧的直径。

如果是平的屋面瓦，要在加荷杆和屋顶瓦之间放一弹性垫层（见图 B1）。

如果是波型的屋面瓦,要在加荷杆和屋面瓦之间放置与瓦上表形状相吻合的平衡物(见图 B3)。平衡物由木块、金属或石膏或快硬水泥砂浆制成,宽度约为 20mm,平衡物由硬木或金属制成时,要在平衡物与屋面瓦之间垫以弹性垫层。

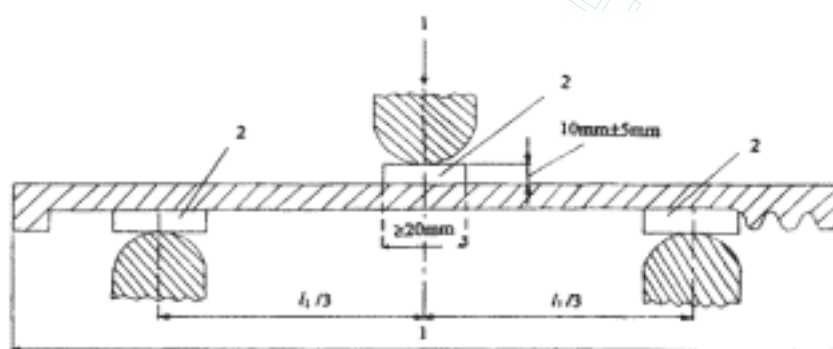
注:也可以将加荷杆加工成与平衡物相同形状有加荷杆,其与瓦表面的接触面应是圆弧形的。

弹性垫层长度至少要与屋面瓦的遮盖宽度一样,其宽度不小于 20mm,厚度 $10\text{mm}+15\text{mm}$,硬度要为肖氏硬度 (50 ± 10) 。

屋面瓦放置时,搭接部分的边筋外槽部位(如果有的话)应不受荷载,荷载应只作用于遮盖宽度的中央(见图 B3)。

B3.5 加荷

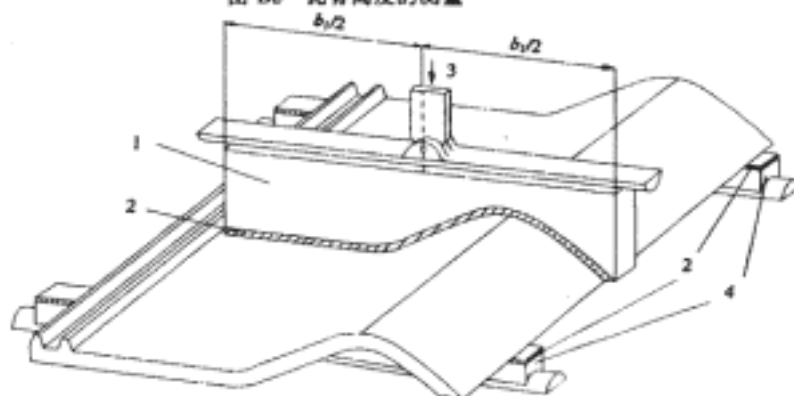
通过弯曲加荷杆加荷,其作用力应垂直于屋面瓦平面,最高加荷速度为 $6500\text{N}/\text{min}$,直至试件断裂破坏。

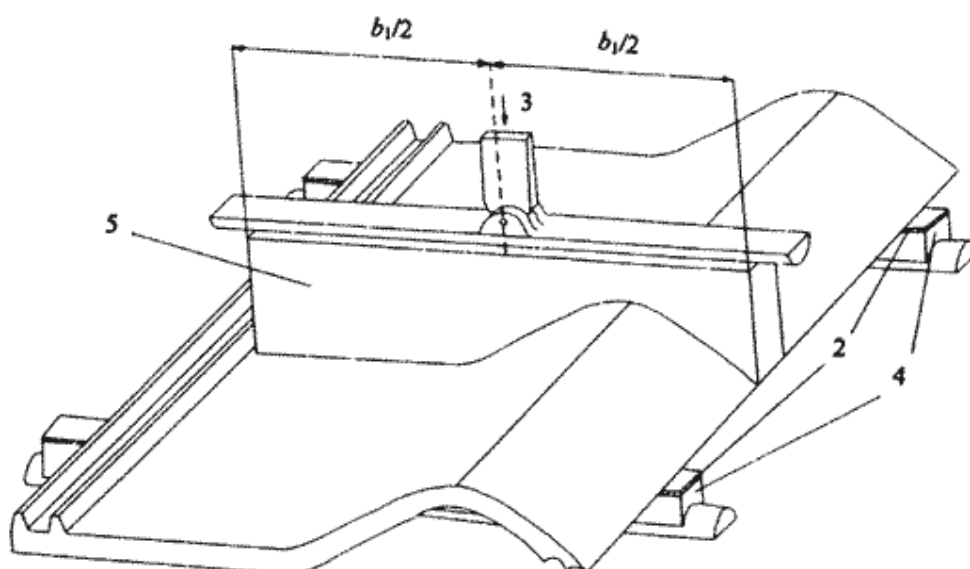


1—荷载;2—弹性垫层
图 B1 加荷支承方式



图 B2 瓦脊高度的测量





1—硬木或制接触面与瓦上表面形状相吻合的平衡物；2—弹性垫层；3—荷载；4—宽度约为 20mm，厚度为 20~30mm，长度大于屋面瓦总宽度的硬质木条；5—石膏或快硬水泥砂浆制接触面与瓦上表面形状相吻合的平衡物

图 B3 加荷装置示意图

B4 试验结果的记录

屋面瓦承载力的试验结果精确至 10N，如果屋面瓦上面用于平衡的物质的力大于 5N 的话，在计算总承载力时应将其包括进去。

B5 试验结果的计算与评定

B5.1 承载力实测平均值按式（B1）计算，单位：N，修约至 10N。

$$\bar{F} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 \cdots F_n}{n} \quad \text{..... (B1)}$$

式中：n——试样数量。

B5.2 承载力标准差按式（B2）计算：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(F_i - \bar{F})^2}{n-1}} \quad \text{..... (B2)}$$

B5.3 试验结果以承载力实测平均值表示。

附录 C 吸水率的试验方法 （标准的附录）

C1 仪器设备

C1.1 干燥箱。

C1.2 天平，灵敏度 5g。

C1.3 水槽。

C2 试验步骤

C2.1 将试样擦拭干净后放入干燥箱，箱内温度保持 105 +5 ，干燥 24h。取出冷却至室温后，称量其干燥质量 m_0 ，精确至 10g。

C2.2 将试样浸没于 10 ~ 25C 的清水中 24h，试验过程中应保持水面高出试样 20 ~ 30mm。

C2.3 取出试样，用拧干的湿毛巾拭去表面附着水，立即称量试样的饱水质量 m_1 ，精确至 10g。

C3 试验结果计算

C3.1 吸水率按式 (C1) 计算：

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \dots\dots\dots (C1)$$

式中：W ——吸水率，%；

m_0 ——干燥质量，g；

m_1 ——饱水质量，g。

3.2 试验结果以三块试样中最大的吸水率表示，修约至 0.1%。

附录 D 抗谚性能的试验方法 （标准的附录）

D1 仪器设备

与被检验样品规格相适应的不透水的围框。

D2 样品的调湿

将试样在温度为 15 ~ 30 ，空气相对湿度不小于 40%，通风良好的条件下，存放不少于 24h。

D3 试验步骤

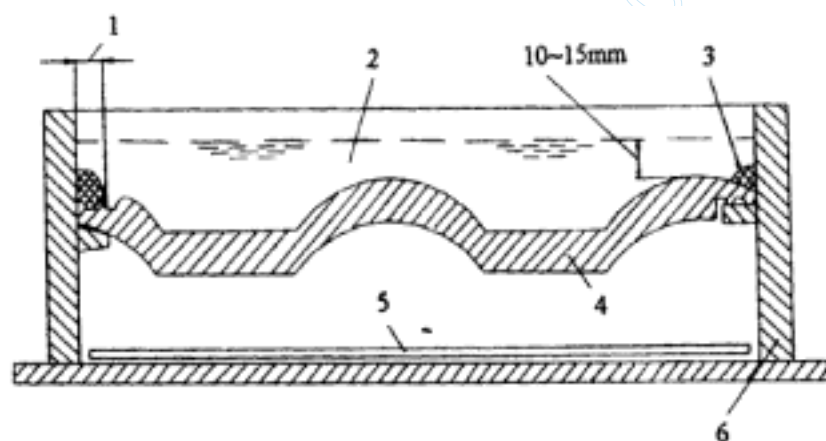
将试样正面向上放置于合适的围框内。使用不透水的密封材料将试样密封好（见图 D1）。密封时注意，边筋外槽搭接部分等于或大于 30mm 的屋面瓦，封闭盖住的部分不允许大于搭接宽度的一半；功能孔（例如固定用孔）在试验之前应用不渗水的材料封闭。

试样平面与水平面的偏差角应不大于 10° 。将水注入以试样为底并用围框密封的试验容器中，水面要高出瓦脊 10~15mm，或者从瓦槽的上表面量起 50mm，这两种方法以深度大者为准，并保持这一高度。

将此被检验的试样在 15~30℃，空气相对湿度不小于 40% 的条件下，存放 $24\text{h} \pm 5\text{min}$ 。

D4 试验结果与评定

观察每个被检样品的背面无水滴形成现象，即认为抗渗性能合格。



1—密封材料；2—水；3—密封；4—瓦；5—反光镜；6—不透水的框

图 D1 抗渗试验装置示意图

附录 E 抗冻性的试验方法（标准的附录）

E1 刚仪器设备

E1.1 低温箱或冷冻室

低温箱或冷冻室放入试样后箱（室）内的温度可降至并保持在 $-15 \sim -25^\circ\text{C}$ 范围内。箱（室）内的空气温度宜在 $2\text{h} \pm 30\text{min}$ 内降至 $-20\text{C} \pm 5^\circ$ 。

E1.2 水槽。

E1.3 试样架

试样架应使试样之间的间隔不小于 20mm。试样与低温箱或冷冻室内壁之间的距离不小于 40mm。

E1.4 抗折试验机。

E1.5 用于抗渗性能检验的围水框。

E2 试样

将屋面瓦在温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的清水中浸泡 48h，试验前取出并自然滴落屋面瓦表面上附着水。

E3 试验步骤

将经过浸水饱和的屋面瓦摆放在试样架上，随即放入预先降温至 $-20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的低温箱或冷冻室内。

待箱（室）内温度再次降至 $-20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，开始计时。在此温度下保持 3h。然后，取出试件立即放入 $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 的水中融化 1h。如此为一个冻融循环。

冻融循环的间断只能在融化阶段，直到试验继续时瓦要浸泡在水中，中断时间不要大于 96h，中断 24h 以上的要给予说明。

如此进行 25 次冻融循环后，要将试样在空气温度 $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度不小于 40% 的条件下放置 7d，接着按附录 D 进行抗渗性能检验。

在抗渗性能检验后，接着将屋面瓦按附录 C 进行承载力检验。

E4 结果评定

以冻融后试件的抗渗性能和承载力检验的结果是否同时达到 6.3.4 和 6.3.2 相应的要求表示。并同时检查外观质量是否达到本标准要求。