



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 455—2014

建筑门窗幕墙用钢化玻璃

Tempered glass for window, door and curtain wall in buildings

2014-09-29 发布

2015-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

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：中国硅酸盐学会玻璃分会。

本标准参加起草单位：中国建材检验认证集团股份有限公司、中国建筑科学研究院、上海耀皮玻璃集团股份有限公司、中国南玻集团股份有限公司、山东金晶科技股份有限公司、福建新福兴玻璃有限公司、北京北玻安全玻璃有限公司、中山市格兰特实业有限公司、沈阳远大铝业工程有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司、广东金刚幕墙工程有限公司、武汉凌云建筑装饰工程有限公司、浙江中南建设集团有限公司、深圳市科源建设集团有限公司、北京江河创建集团股份有限公司、深圳方大装饰工程有限公司、深圳市瑞华建设股份有限公司、苏州金螳螂幕墙有限公司、浙江亚厦幕墙有限公司、深圳市三鑫幕墙工程有限公司、广东世纪达装饰工程有限公司、惠州市龙玻节能玻璃有限公司、和合科技集团有限公司。

本标准主要起草人：马眷荣、刘忠伟、臧曙光、王洪涛、戚炜奕、白振中、王刚、田永刚、高琦、周永文、谢海状、张国峰、黄庆文、胡忠明、刘旭涛、罗璇、韩维池、董格林、汤劲松、浦建明、孙连弟、张桂先、麦志基、庄帝尊、夏卫文、胡玉芬。

引 言

严格意义上说,钢化玻璃只有在无荷载作用下发生的自发性炸裂才称为钢化玻璃的自爆。实际工程中,对于没有外力冲击、正常使用条件下、具有典型自爆裂纹的钢化玻璃破裂也归结为钢化玻璃自爆。

钢化玻璃自爆的原因很多,玻璃中硫化镍粒子的相变膨胀、气泡和结石造成的应力集中、钢化过度、钢化玻璃应力不均匀、玻璃边部加工质量低下和钢化玻璃尺寸过大都可能造成钢化玻璃自爆。

避免钢化玻璃自爆的方法主要有:1) 选择优质平板玻璃;2) 适度钢化;3) 保证钢化玻璃表面应力均匀;4) 提高钢化玻璃边部加工质量;5) 限制钢化玻璃尺寸。

建筑门窗幕墙用钢化玻璃

1 范围

本标准规定了建筑门窗幕墙用钢化玻璃的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存。

本标准适用于厚度为 4 mm~19 mm 建筑门窗和玻璃幕墙,也可适用于采光顶和雨篷用钢化玻璃。本标准不适用防火玻璃。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 11614 平板玻璃

GB 15763.2—2005 建筑用安全玻璃 第 2 部分:钢化玻璃

GB 15763.3—2009 建筑用安全玻璃 第 3 部分:夹层玻璃

GB 15763.4—2009 建筑用安全玻璃 第 4 部分:均质钢化玻璃

GB/T 18144 玻璃应力测试方法

JC/T 2128 超白浮法玻璃

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

倒棱 bevelling

将玻璃板边部断面棱角加工成斜面,见图 1。

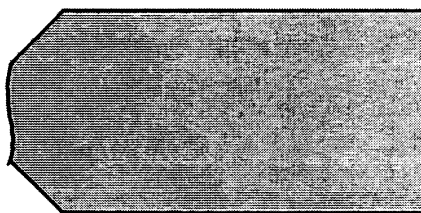


图 1 倒棱

3.2

三边细磨 finely ground edge

对玻璃板边部倒棱面和断面进行细磨,加工面不透明,见图 2。

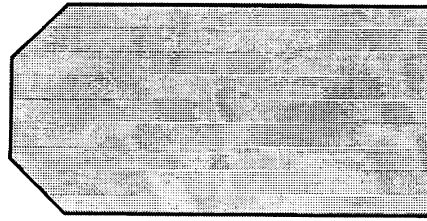


图 2 三边细磨

3.3

三边抛光 polished edge

对玻璃板边部倒棱面和断面进行三边细磨,并作抛光处理,加工面透明。

4 要求

4.1 材料

4.1.1 生产建筑门窗用钢化玻璃所使用的玻璃,其外观质量应不低于 GB 11614 一等品或 JC/T 2128 合格品要求。建筑门窗用钢化玻璃宜按 GB 15763.4—2009 中附录 A 进行均质处理。

4.1.2 生产玻璃幕墙和采光顶用钢化玻璃所使用的平板玻璃,其外观质量应符合表 1 的规定。生产玻璃幕墙和采光顶用钢化玻璃所使用的超白浮法玻璃,其外观质量应不低于表 2 的规定。玻璃幕墙和采光顶用钢化玻璃应按 GB 15763.4—2009 中附录 A 进行均质处理。经均质处理的钢化玻璃应提供均质处理记录文件,并可溯源。

表 1 平板玻璃外观质量

缺陷种类	质量要求		
点状缺陷 ^a	尺寸(L)/mm		允许个数限度
	0.3≤L≤0.5		1×S
	0.5<L≤1.0		0.2×S
	L>1.0		0
点状缺陷密集度	尺寸≥0.3 mm 的点状缺陷最小间距不小于 300 mm;直径 100 mm 圆内尺寸≥0.1 mm 的点状缺陷不超过 3 个		
线道	不允许		
裂纹	不允许		
划伤	允许范围		允许条数限度
	宽≤0.1 mm,长≤30 mm		2×S
光学变形	公称厚度	无色透明平板玻璃	本体着色平板玻璃
	4 mm~12 mm	≥60°	≥55°
	≥15 mm	≥55°	≥50°
断面缺陷	玻璃公称厚度不超过 8 mm 时,不超过玻璃板的厚度;8 mm 以上时,不超过 8 mm		
注: S 是以平方米为单位的玻璃板面积数值,按 GB/T 8170 修约,保留小数点后两位。点状缺陷的允许个数限度及划伤的允许条数限度为各系数与 S 相乘所得的数值,按 GB/T 8170 修约至整数。			
^a 点状缺陷中不允许有光畸变点。			

表 2 超白浮法玻璃外观质量

缺陷种类	质量要求	
	尺寸(L)/mm	允许个数限度
点状缺陷 ^a	$0.3 \leq L \leq 0.5$	$2 \times S$
	$0.5 < L \leq 1.0$	$0.5 \times S$
	$1.0 < L \leq 1.5$	$0.2 \times S$
	$L > 1.5$	0
	尺寸 ≥ 0.3 mm 的点状缺陷最小间距不小于 300 mm; 直径 100 mm 圆内尺寸 ≥ 0.2 mm 的点状缺陷不超过 3 个	
线条	不允许	
裂纹	不允许	
划伤	允许范围	允许条数限度
	宽 ≤ 0.2 mm, 长 ≤ 40 mm	$2 \times S$
光学变形	公称厚度	入射角
	4 mm~12 mm	$\geq 60^\circ$
	≥ 15 mm	$\geq 55^\circ$
断面缺陷	公称厚度不超过 8 mm 时, 不超过玻璃板的厚度; 公称厚度在 8 mm 以上时, 不超过 8 mm	
注: S 是以平方米为单位的玻璃板面积数值, 按 GB/T 8170 修约, 保留小数点后两位。点状缺陷的允许个数限度及划伤的允许条数限度为各系数与 S 相乘所得的数值, 按 GB/T 8170 修约至整数。		
^a 点状缺陷中不允许有光畸变点。		

4.2 尺寸及其允许偏差

4.2.1 允许面积

钢化玻璃允许面积应符合表 3 的规定。

表 3 钢化玻璃允许面积

单位为平方米

公称厚度	允许面积
4 mm, 5 mm	≤ 2
6 mm	≤ 3
8 mm	≤ 4
10 mm	≤ 5
12 mm	≤ 6
15 mm, 19 mm	供需双方商定
注: 采用 10 mm 厚度以上超白浮法玻璃优等品生产的钢化玻璃, 其面积可适当加大, 具体尺寸可由供需双方商定。	

4.2.2 长方形平面钢化玻璃边长允许偏差

长方形平面钢化玻璃边长允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 长方形平面钢化玻璃边长允许偏差

单位为毫米

公称厚度	边长(L)允许偏差		
	$L \leq 1\ 000$	$1\ 000 < L \leq 2\ 000$	$L > 2\ 000$
4,5,6	+1.0 -1.5	±1.5	±2.0
8,10,12	±1.5		±2.0
15,19	±2.0		±3.0

4.2.3 长方形钢化玻璃的对角线差允许值

长方形钢化玻璃的对角线差应符合表 5 的规定。

表 5 长方形钢化玻璃对角线差允许值

单位为毫米

公称厚度	对角线差(L)允许偏差	
	$L \leq 2\ 000$	$L > 2\ 000$
4,5,6,8,10,12	≤2.0	≤3.0
15,19	≤3.0	≤3.5

4.2.4 圆孔

4.2.4.1 直径及允许偏差

直径不宜小于玻璃的公称厚度,直径的允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 直径及允许偏差

单位为毫米

公称直径	允许偏差
$4 \leq D \leq 50$	±1.0
$50 < D \leq 100$	±2.0
$D > 100$	供需双方商定

4.2.4.2 孔的位置及允许偏差

孔的位置及允许偏差应符合下列规定:

- a) 孔的边部距玻璃边部的距离 a 不应小于玻璃公称厚度的 2 倍。如图 3 所示。

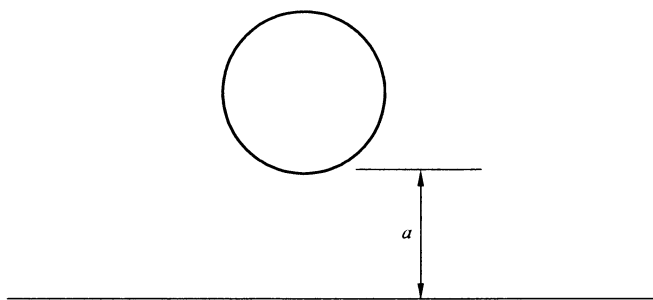


图 3 孔的边部距玻璃边部的距离示意图

- b) 两孔孔边之间的距离 b 不应小于玻璃公称厚度的 2 倍, 且其允许偏差为 ± 1.0 mm。如图 4 所示。

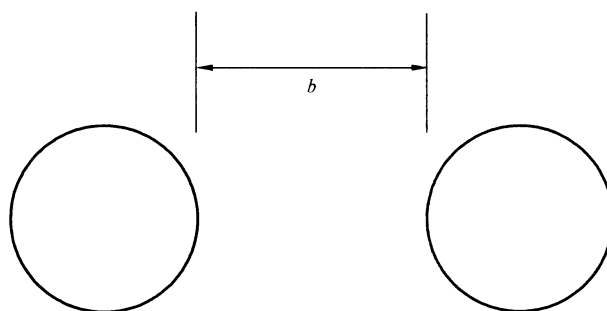


图 4 两孔孔边之间的距离示意图

- c) 孔的边部距玻璃角部的距离 c 不应小于玻璃公称厚度 d 的 6 倍。如图 5 所示。

注: 如果孔的边部距玻璃角部的距离小于 35 mm, 那么这个孔不应处在相对于角部对称的位置上。具体位置由供需双方商定。

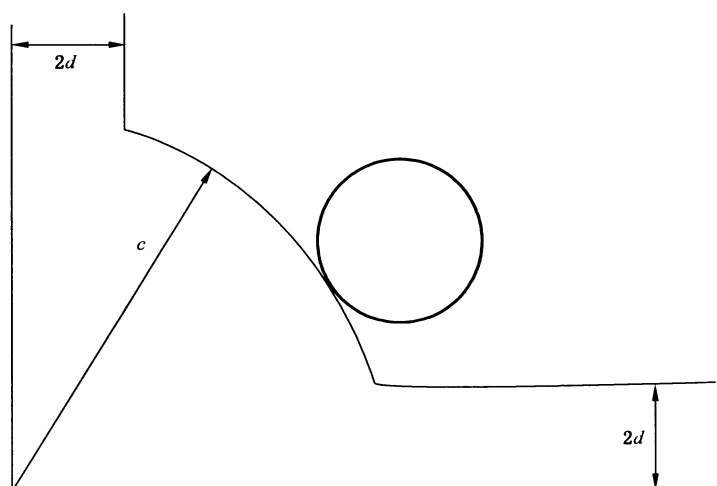


图 5 孔的边部距玻璃角部的距离示意图

d) 圆心位置表示方法及其允许偏差。圆孔圆心的位置的表达方法可参照图 6 进行。如图 6 建立坐标系,用圆心的位置坐标(x, y)表达圆心的位置。

圆孔圆心的位置 x, y 的允许偏差为 ± 1.0 mm。

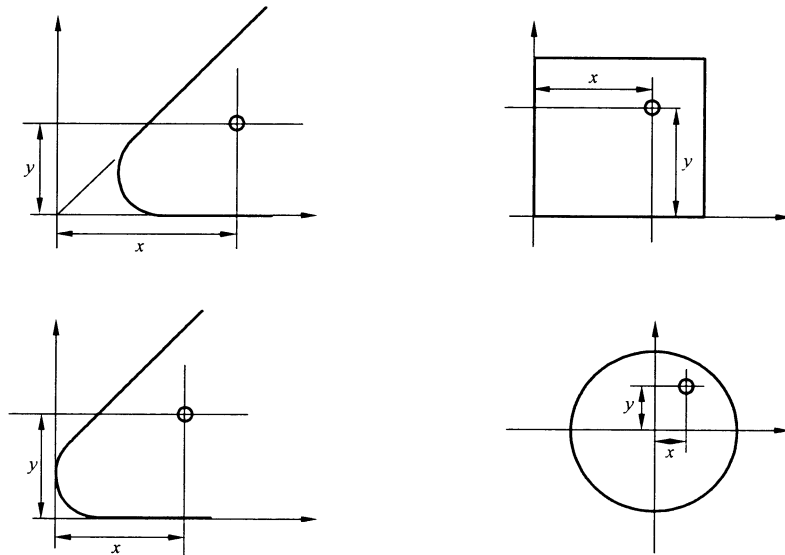


图 6 圆心位置表示方法

4.3 厚度及其允许偏差

钢化玻璃的厚度的允许偏差应符合表 7 的规定。

表 7 厚度及其允许偏差

单位为毫米

玻璃公称厚度	厚度允许偏差
4,5,6	± 0.2
8,10,12	± 0.3
15	± 0.5
19	± 0.6

4.4 边部加工

建筑门窗用钢化玻璃可采用倒棱或三边细磨,倒棱宽度不应小于 1 mm;玻璃幕墙和采光顶用钢化玻璃应进行三边细磨或三边抛光,其倒棱宽度不应小于 1 mm。

4.5 外观质量

钢化玻璃的外观质量应满足表 8 的要求。

表 8 钢化玻璃外观质量

缺陷名称	说明	允许缺陷数
划伤	宽度在 0.1 mm 以下的轻微划伤,每平方米面积内允许存在条数	长 \leq 100 mm 时, 4 条
	宽度大于 0.1 mm 的划伤,每平方米面积内允许存在条数	宽 0.1~1 mm、 长 \leq 100 mm 时, 4 条
爆边、裂纹、缺角	不允许存在	

4.6 弯曲度

平面钢化玻璃的弯曲度,弓形时应不超过 0.3%,波形时应不超过 0.2%。

4.7 抗冲击性

取 6 块钢化玻璃进行试验,试样破坏数不超过 1 块为合格,多于或等于 3 块为不合格。破坏数为 2 块时,再另取 6 块进行试验,试样应全部不被破坏为合格。

4.8 碎片状态

4.8.1 最少碎片数

取 4 块玻璃试样进行试验,每块试样在任何 50 mm \times 50 mm 区域内的最少碎片数应满足表 9 的要求。且允许有少量长条形碎片,其长度不超过 75 mm。

表 9 最少允许碎片数

玻璃品种	公称厚度/mm	最少碎片数/片
平面钢化玻璃	4~12	40
	15,19	30
曲面钢化玻璃	\geq 4	30

4.8.2 最多碎片数

取 4 块玻璃试样进行试验,每块试样在任何 50 mm \times 50 mm 区域内的最多碎片数不应超过表 10 的要求。

表 10 最多允许碎片数

玻璃品种	公称厚度/mm	最多碎片数/片
平面钢化玻璃	4~19	90
曲面钢化玻璃		80

4.9 霰弹袋冲击性能

取 4 块平型钢化玻璃试样进行试验,应符合下列 a)或 b)中任意一项的规定:

- a) 玻璃破碎时,每块试样的最大 10 块碎片质量的总和不得超过相当于试样 65 cm^2 面积的质量,保留在框内的任何无贯穿裂纹的玻璃碎片的长度不得超过 120 mm;
- b) 弹袋下落高度为 1 200 mm 时,试样不破坏。

4.10 表面应力

钢化玻璃的表面应力不应小于 90 MPa,且表面应力最大值和表面应力最小值之差不应超过 15 MPa。

以制品为试样,取 3 块试样进行试验,当全部符合规定为合格,2 块试样不符合则为不合格;当 2 块试样符合时,再追加 3 块试样,如果 3 块全部符合规定则为合格。

4.11 耐热冲击性能

钢化玻璃应耐 200 °C 温差不破坏。

取 4 块试样进行试验,当 4 块试样全部符合规定时认为该项性能合格。当有 2 块以上不符合时,则认为不合格。当有 1 块不符合时,重新追加 1 块试样,如果它符合规定,则认为该项性能合格。当有 2 块不符合时,则重新追加 4 块试样,全部符合规定时则为合格。

5 试验方法

5.1 材料的外观质量

生产钢化玻璃所使用的玻璃外观质量按 GB 11614 的方法进行。

5.2 面积及尺寸

尺寸用最小刻度为 0.5 mm 的钢直尺或钢卷尺测量。平面钢化玻璃面积可通过测量玻璃板边长和相关尺寸计算获得。曲面钢化玻璃面积可通过测量曲面玻璃弧长和相关尺寸计算获得。

5.3 厚度

使用外径千分尺或与此同等精度的器具,在距玻璃板边 15 mm 内的四边中点测量。测量结果的算术平均值即为厚度值,并以毫米(mm)为单位修约到小数点后 2 位。

5.4 边部加工

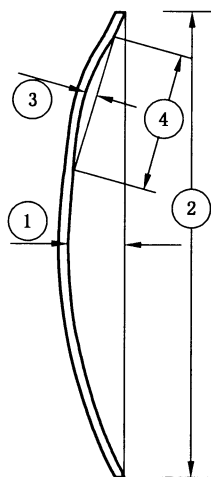
倒棱宽度用最小刻度为 0.5 mm 的钢直尺测量,研磨和抛光质量采用目测。

5.5 外观检验

以制品为试样,按 GB 11614 的方法进行。

5.6 弯曲度测量

将试样在室温下放置 4 h 以上,测量时把试样垂直立放,并在其长边下方的 1/4 处垫上 2 块垫块。用一直尺或金属线水平紧贴制品的两边或对角线方向,用塞尺测量直线边与玻璃之间的间隙,并以弧的高度与弦的长度之比的百分率来表示弓形时的弯曲度。进行局部波形测量时,用一直尺或金属线沿平行玻璃边缘 25 mm 方向进行测量,测量长度 300 mm。用塞尺测得波谷或波峰的高,并除以 300 mm 后的百分率表示波形的弯曲度,如图 7 所示。



说明：

- 1——弓形变形；
- 2——玻璃边长或对角线长；
- 3——波形变形；
- 4——300 mm。

图 7 弓形和波形弯曲示意图

5.7 抗冲击性试验

5.7.1 试样为与制品同厚度、同种类的，且与制品在同一工艺条件下制造的尺寸为 610 mm(0 mm, +5 mm)×610 mm(0 mm, +5 mm)的平面钢化玻璃。

5.7.2 试验装置应符合 GB 15763.3—2009 中附录 B 的规定。使冲击面保持水平。试验曲面钢化玻璃时，需要使用相应的辅助框架支承。

5.7.3 使用直径为 63.5 mm(质量约 1 040 g)表面光滑的钢球放在距离试样表面 1 000 mm 的高度，使其自由落下。冲击点应在距试样中心 25 mm 的范围内。

对每块试样的冲击仅限 1 次，以观察其是否破坏。试验在常温下进行。

5.8 碎片状态试验

5.8.1 试样

以制品为试样。

5.8.2 试验设备

可保留碎片图案的任何装置。

5.8.3 试验步骤

5.8.3.1 将钢化玻璃试样自由平放在试验台上，并用透明胶带纸或其他方式约束玻璃周边，以防止玻璃碎片溅开。

5.8.3.2 在试样的最长边中心线上距离周边 20 mm 左右的位置，用尖端曲率半径为 0.2 mm(0 mm, +0.05 mm)的小锤或冲头进行冲击，使试样破碎。

5.8.3.3 保留碎片图案的措施应在冲击后 10 s 后开始并且在冲击后 3 min 内结束。

5.8.3.4 碎片计数时,应除去距离冲击点半径 80 mm 以及距玻璃边缘或钻孔边缘 25 mm 范围内的部分。最少碎片数应从图案中选择碎片最大的部分计数;最多碎片数应从图案中选择碎片最小的部分计数;在这部分中用 50 mm×50 mm 的计数框计算框内的碎片数,每个碎片内不能有贯穿的裂纹存在,横跨计数框边缘的碎片按 1/2 个碎片计算。

5.9 霰弹袋冲击性能试验

5.9.1 试样

试样为与制品相同厚度、且与制品在同一工艺条件下制造的尺寸为 1 930 mm(0 mm,+5 mm)×864 mm(0 mm,+5 mm)的长方形平面钢化玻璃。

5.9.2 试验装置

试验装置应符合 GB 15763.3—2009 中附录 C 的规定。

5.9.3 试验步骤

5.9.3.1 用直径 3 mm 的挠性钢丝绳把冲击体吊起,使冲击体横截面最大直径部分的外周距离试样表面小于 13 mm,距离试样的中心在 50 mm 以内。

5.9.3.2 使冲击体最大直径的中心位置保持在 300 mm 的下落高度,自由摆动落下,冲击试样中心点附近 1 次。若试样没有破坏,升高至 750 mm,在同一试样的中心点附近再冲击 1 次。

5.9.3.3 试样仍未破坏时,再升高至 1 200 mm 的高度,在同一块试样中心点附近冲击一次。

5.9.3.4 下落高度为 300 mm,750 mm 或 1 200 mm 试样破坏时,在破坏后 5 min 之内,从玻璃碎片中选出最大的 10 块,称其质量。并测量保留在框内最长的无贯穿裂纹的玻璃碎片的长度。

5.10 表面应力测量

5.10.1 试样

以制品为试样,按 GB/T 18144 规定的方法进行。

5.10.2 测量点的规定

如图 8 所示,在距长边 100 mm 的距离上,引平行于长边的 2 条平行线,并与对角线相交于 4 点,这 4 点以及制品的几何中心点即为测量点。

单位为毫米

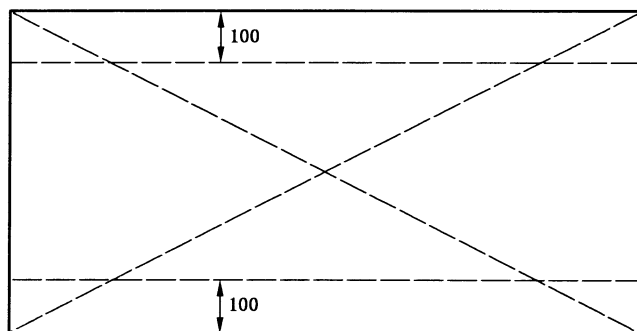


图 8 测量点示意图

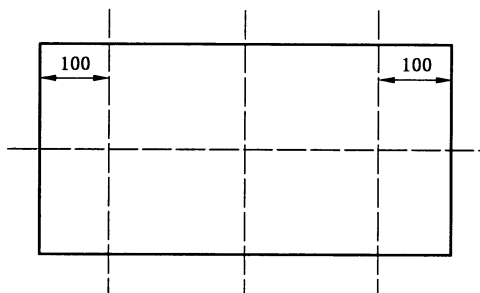


图9 测量点示意图

若制品短边长度不足 300 mm 时,见图 9,则在距短边 100 mm 的距离上引平行于短边的两条平行线与中心线相交于 2 点,这两点以及制品的几何中心点即为测量点。

不规则形状的制品,其应力测量点由供需双方商定。

5.10.3 测量结果

测量点测量值的算术平均值作为钢化玻璃表面应力值。测点中的最大值作为钢化玻璃表面应力最大值,测点中的最小值作为钢化玻璃表面应力最小值。

5.11 耐热冲击性能

将 300 mm×300 mm 的钢化玻璃试样置于 200 °C±2 °C 的烘箱中,保温 4 h 以上,取出后立即将试样垂直浸入 0 °C 的冰水混合物中,应保证试样高度的 1/3 以上能浸入水中,5 min 后观察玻璃是否破坏。

玻璃表面和边部的鱼鳞状剥离不应视作破坏。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

出厂检验项目包括:尺寸及其允许偏差、厚度及其允许偏差、边部加工、外观质量、弯曲度。当进行出厂检验时,按照表 11 规定进行抽样、判定,表 11 依据 GB/T 2828.1—2012 一般检验水平 II 正常检验一次抽样方案,接收质量限 AQL=6.5。当该批产品批量大于 500 块时,以每 500 块为一批分批抽取试样。

表 11 抽样表

批量范围	样本大小	合格判定数	不合格判定数
1~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	1	2

表 11 (续)

批量范围	样本大小	合格判定数	不合格判定数
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验的检验项目为第 4 章的全部要求项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 首次生产或转厂生产时,产品的试制定型鉴定;
- b) 停产半年以上,恢复生产时;
- c) 原材料和工艺方法有较大变化,可能影响产品性能时;
- d) 质量监督部门提出型式检验的要求时;
- e) 产品正常生产满一年时;
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 对于产品所要求的其他技术性能,若用制品检验时,根据检测项目所要求的数量从该批产品中随机抽取;若用试样进行检验时,应采用同一工艺条件下制备的试样。当该批产品批量大于 500 块时,以每 500 块为一批分批抽取试样,当检验项目为非破坏性试验时可用它继续进行其他项目的检测。

6.4 判定规则

若不合格品数等于或大于表 11 的不合格判定数,则认为该批产品尺寸及其允许偏差、厚度及其允许偏差、边部加工、外观质量、弯曲度不合格。

其他性能也应符合相应条款的规定,否则,认为该项不合格。

若上述各项中,有一项不合格,则认为该批产品不合格。

7 包装、标志运输、贮存

7.1 包装

玻璃的包装宜采用木箱或集装箱(架)包装,箱(架)应便于装卸、运输。每箱(架)宜装同一厚度、尺寸的玻璃。玻璃与玻璃之间、玻璃与箱(架)之间应采取防护措施,防止玻璃的破损和玻璃表面的划伤。包装中应附有产品合格证和均质处理文件。

7.2 标志

包装标志应符合国家有关标准的规定,每个包装箱应标明“朝上、轻搬正放、小心破碎、防雨怕湿”等标志或字样。

7.3 运输

运输时,玻璃应固定牢固,防止滑动、倾倒,应有防雨措施。

7.4 贮存

产品应贮存在不结露或有防雨设施的地方。

中华人民共和国建筑工业
行业 标 准
建筑门窗幕墙用钢化玻璃
JG/T 455—2014

*

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.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

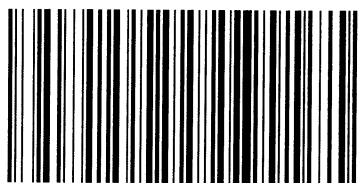
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2015年2月第一版 2015年2月第一次印刷

*

书号: 155066·2-28185 定价 21.00 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 455-2014