

前 言

本标准技术内容非等效采用日本工业技术标准 JIS R3222:1990《倍强玻璃》，并参考美国 ASTM C1048:1992《热处理平板玻璃—HS 类、FT 类涂层和非涂层玻璃》和欧洲联盟标准草案 CEN/TC 129/WGZ/N76E:1993《热增强玻璃》标准。

本标准适用于幕墙平型钢化玻璃与半钢化玻璃，对尺寸及偏差、外观质量、弯曲度、表面应力、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能和抗风压性能等 7 项内容进行了规定，其中表面应力一项参照 ASTM C1048 编制，霰弹袋冲击性能参照 GB/T 9963—1998《钢化玻璃》编写，耐热冲击性参照 CEN/TC129/WGZ/N76E 编写。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由中国建筑材料科学研究院玻璃科学研究所归口。

本标准起草单位：中国建筑材料科学研究院玻璃科学研究所。

参加起草单位：深圳南玻集团南星玻璃公司、珠海兴业安全玻璃有限公司、中国耀华玻璃集团秦皇岛工业技术玻璃厂。

本标准主要起草人：杨建军、石新勇、莫娇、王文彪、王映洲、武存浩。

中华人民共和国国家标准

幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃

GB 17841—1999

Tempered and heat-strengthened glass used in curtain walls

1 范围

本标准规定了幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃的尺寸及偏差、外观质量、弯曲度及性能要求。适用于用浮法玻璃制造的平型钢化与半钢化玻璃制品。若与其他材料复合,其再加工制品如夹层、中空或镀膜,则最终产品也应满足相应产品的标准要求。

本标准对弯型制品不作规定。

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 1216—1985 外径千分尺(neq ISO 3611:1978)

GB/T 9963—1998 钢化玻璃(eqv JIS R3206:1989)

GB 11614—1999 浮法玻璃

JC/T 632—1996 汽车安全玻璃术语

JC/T 677—1997 建筑玻璃均布静载模拟风压试验方法

3 定义

本标准采用下列定义。

半钢化玻璃:玻璃经热处理后其强度比普通玻璃高1~2倍,耐热冲击性能显著提高,一旦破碎,其碎片状态与普通玻璃类似。

其他有关定义按JC/T 632。

4 种类

4.1 幕墙用钢化玻璃

4.1.1 水平法生产的钢化玻璃。

4.1.2 垂直法生产的钢化玻璃。

4.2 幕墙用半钢化玻璃

4.2.1 水平法生产的半钢化玻璃。

4.2.2 垂直法生产的半钢化玻璃。

5 要求

不同种类的产品应满足表1中的相应技术条款的要求。

表 1 技术条件及相应试验方法条款

试验项目	钢化玻璃	半钢化玻璃	方 法
尺寸及偏差	5.1	5.1	6.1
外观质量	5.2	5.2	6.2
弯曲度	5.3	5.3	6.3
表面应力	5.4.1	5.4.1	6.4
霰弹袋冲击性能	5.4.2	—	6.5
耐热冲击性能	5.4.3	5.4.3	6.6
抗风压性能	5.4.4	5.4.4	6.7

5.1 尺寸及偏差

5.1.1 公称厚度与厚度偏差

钢化玻璃或半钢化玻璃制品,其公称厚度与偏差应满足表 2 的规定。

表 2 公称厚度与偏差

mm

公 称 厚 度	厚 度 偏 差	
	钢化玻璃	半钢化玻璃
3	±0.2	±0.2
4		
5		
6		
8	±0.35	±0.35
10		
12	±0.4	—

注:同一片玻璃厚薄差不得大于 0.20 mm。

5.1.2 尺寸偏差

对于矩形的钢化玻璃或半钢化玻璃制品,其尺寸偏差应符合表 3 的有关规定;对边长大于 3 000 mm 及不规则形状的钢化玻璃或半钢化玻璃制品,其尺寸偏差可由供需双方商定。

表 3 尺寸偏差

mm

尺寸偏差 公称厚度	边 的 长 度		
	$L \leq 1\,000$	$1\,000 < L \leq 2\,000$	$2\,000 < L \leq 3\,000$
3,4,5,6	+1.0	+1.0	+1.0
	-1.0	-2.0	-3.0
8,10,12	+1.0	+1.0	+2.0
	-2.0	-3.0	-4.0

5.1.3 对角线差

对于矩形的钢化玻璃或半钢化玻璃制品,其对角线差应符合表 4 的规定;对边长大于 3 000 mm 及不规则形状的钢化玻璃或半钢化玻璃制品,其对角线差可由供需双方商定。

表 4 对角线差

mm

公称厚度	对角线差	长 边 的 长 度	
		$L \leq 2\ 000$	$2\ 000 < L \leq 3\ 000$
3,4,5,6		≤ 3.0	≤ 4.0
8,10,12		≤ 3.5	≤ 4.5

5.1.4 垂直吊挂法产生的边部变形量

垂直吊挂法工艺会导致边部变形及吊挂印迹,见图 1 所示。其吊挂点中心离边缘最大不应超过 20 mm,边部变形量应不大于 2 mm。

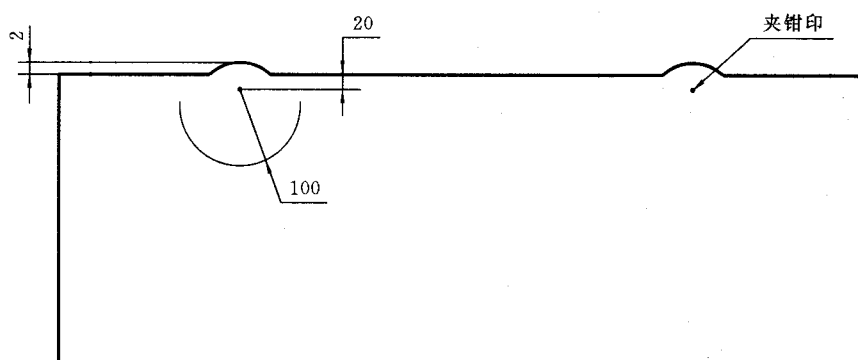


图 1

5.2 外观质量

用于生产幕墙用钢化玻璃或半钢化玻璃制品的浮法玻璃的外观质量应符合 GB 11614 的规定,最终产品的外观质量还应符合表 5 的规定;边部要求由供需双方商定。

表 5 外观质量

缺陷名称	说 明	允许缺陷数
爆 边	—	不允许存在
划 伤	宽 ≤ 0.1 mm,长 ≤ 100 mm 每平方米允许条数	6
	0.1 mm < 宽 ≤ 0.5 mm,长 ≤ 100 mm 每平方米允许条数	3
裂纹、缺角	—	不允许存在

5.3 弯曲度

钢化玻璃或半钢化玻璃的弓形变形或波形变形的弯曲度应满足表 6 中的规定。

表 6 弯曲度

缺 陷 名 称		最 大 值	
		水 平 法	垂 直 法
弯 曲 度	弓形,mm/mm	0.3%	0.5%
	波形,mm/300 mm	0.2%	0.3%

5.4 性能

5.4.1 表面应力

以制品为试样,取三块试样进行试验,当全部符合表 7 的规定为合格。两块试样不符合时为不合格。当两块试样符合时,再追加三块新试样,如果三块全部符合表 7 的规定则为合格。

表 7 表面应力

MPa

生产工艺	表面应力值	
	钢化玻璃	半钢化玻璃
水平法或垂直法	$\sigma \geq 95$	$24 < \sigma \leq 69$

5.4.2 霰弹袋冲击性能

钢化玻璃的霰弹袋冲击性能应符合 GB/T 9963—1998 中 4.6 有关规定。

5.4.3 耐热冲击性能

取四块试样进行试验,当全部符合表 8 的规定时,则认为该项性能合格;当有两块以上不符合时,则认为不合格;当有一块不符合时,重新追加一块试样,如符合表 8 的规定则认为该项性能合格;当有两块不符合时,则重新追加四块试样,全部符合表 8 的规定则为合格。

表 8 耐热冲击性能

种类	钢化玻璃	半钢化玻璃
生产工艺		
水平法或垂直法	耐 200℃ 温差不破坏	耐 100℃ 温差不破坏

5.4.4 抗风压性能

应由供需双方商定是否有必要进行该项试验,以便合理选择给定风载条件下适宜的钢化玻璃或半钢化玻璃的厚度,或验证所选定的玻璃厚度及面积能否满足设计抗风压值的要求。

6 试验方法

6.1 尺寸及偏差

6.1.1 尺寸检验

使用钢卷尺进行测量。

6.1.2 对角线差检验

使用钢卷尺测量玻璃的两条对角线长度,并求得其差值。

6.1.3 厚度检验

使用符合 GB/T 1216 所规定的千分尺或与此同等精度的器具测量玻璃每边的中点,若有吊挂点,则应避免测量离吊挂点中心 100 mm 范围内的边部(见图 1)测量结果的算术平均值即为其厚度值,并以毫米为单位修约到小数点后二位。

6.2 外观检验

以制品为试样,在较好自然光或漫散射背景光照条件下,距离玻璃表面 600 mm 处,用肉眼进行检查。

6.3 弯曲度检验

将制品在室温下垂直立放,并在其长度方向下方的 1/4 处垫上两块垫块,如图 2a 所示。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,并以弧高与弦长百分比来表示弓形时的弯曲度;进行局部波形测量时,用一直尺紧靠玻璃边缘波形处,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时的弯曲度,如图 2b 所示。

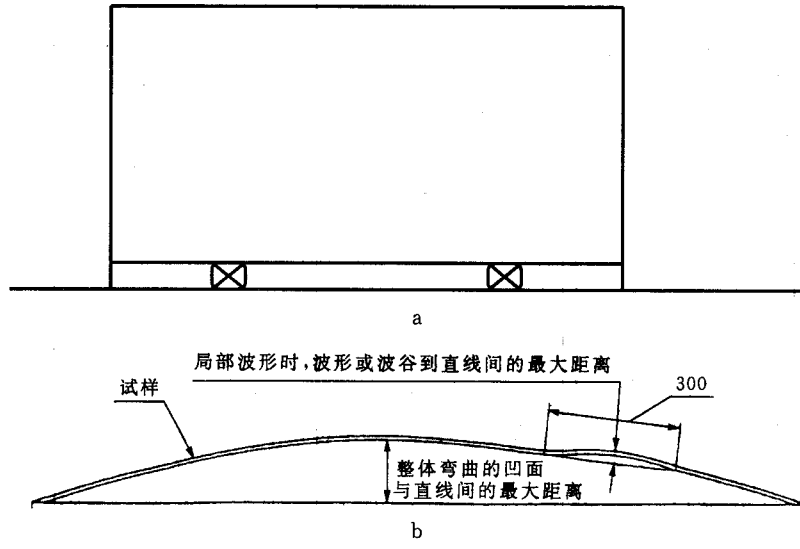


图 2

6.4 表面应力测量

以制品为试样,使用表面应力仪进行测定。

6.4.1 表面应力测定点的确定

如图 3 所示,在距长边 100 mm 的距离上,引平行于长边的两条平行线,并与对角线相交于四点处,即为被测定。

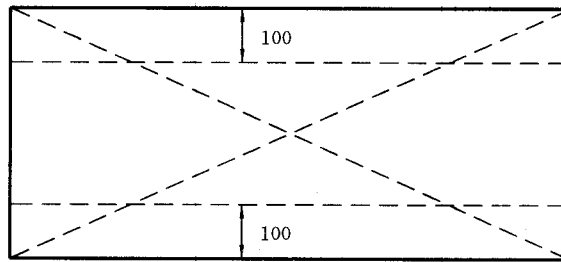


图 3

若制品短边长度不足 300 mm 时,见图 4,则在距短边 100 mm 的距离上引平行于短边的两条平行

线与中心线相交于两点,以及几何中心点,作为被测定。不规则形状的制品,其应力测定点由供需双方商定。

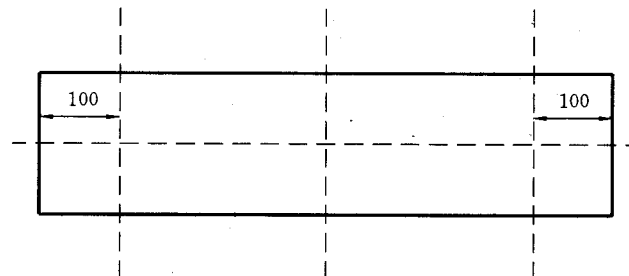


图 4

6.4.2 表面应力仪的构造

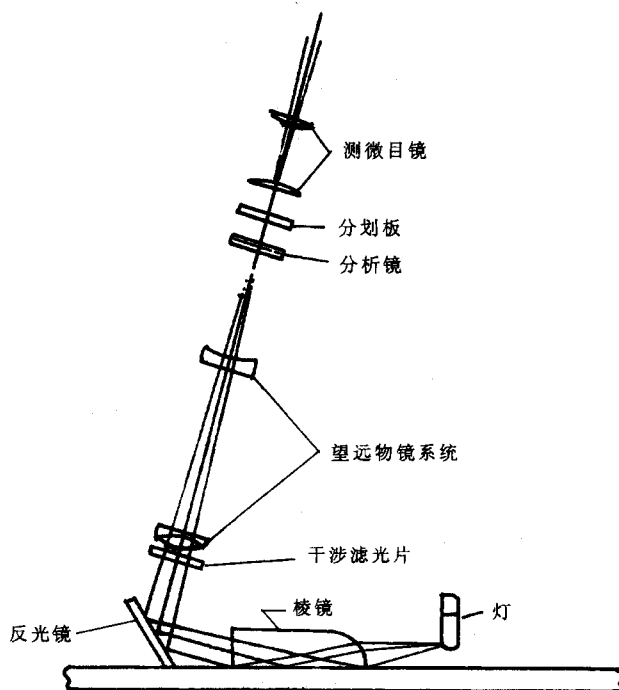


图 5

6.4.3 测量程序

- 将被测玻璃的锡扩散层朝上水平放置；
- 在被测点滴上几滴折射率油；
- 将棱镜放置在被测点处；
- 调整光源灯泡的位置、反射镜角度，使视场内出现明暗台阶图形；
- 用测微目镜读出台阶的高度 d ，精确到 0.001 mm。

6.4.4 计算

表面应力的计算公式如下：

$$\sigma = d/L \cdot \cos(\sin^{-1} n/N)/C$$

式中： σ ——表面应力，MN/m² 或 MPa；

L ——望远物镜的焦距，mm；

d ——台阶高度，mm；

n ——玻璃的折射率， $n=1.5$ ；

N ——棱镜的折射率；

C ——玻璃的应力光学常数，取 $2.6 \times 10^{-6} (\text{MN}/\text{m}^2)^{-1}$ 。

6.5 霰弹袋冲击性能试验

按 GB/T 9963—1998 中 5.7 进行。

6.6 耐热冲击性能试验

将 300 mm × 300 mm 钢化玻璃试样置于 200℃ ± 2℃ 的烘箱中，半钢化玻璃试样置于 100℃ ± 2℃ 的烘箱中，保温 4 h 以上，取出后立即将试样垂直浸入 0℃ 的冰水中，应保证试样高度的 1/3 以上能浸入冰水中，并观察玻璃是否破坏。

6.7 抗风压性能试验

抗风压性能试验按 JC/T 677 进行。

7 检验规则

7.1 检验项目

7.1.1 型式检验:技术要求中全部检验项目。

7.1.2 出厂检验:外观质量、尺寸及偏差、弯曲度。若要求增加其他检验项目由供需双方商定。

7.2 抽样与组批规则

7.2.1 产品的外观质量、尺寸及偏差、弯曲度按表 9 的规定进行随机抽样。

表 9 外观质量、尺寸及偏差、弯曲度检验抽样表

块

批量范围	抽检数	合格判定数	不合格判定数
1~8	2	1	2
9~15	3	1	2
16~25	5	1	2
26~50	8	2	3
51~90	13	3	4
91~150	20	5	6
151~280	32	7	8
281~500	50	10	11

7.2.2 对于产品所要求的其他技术性能,若用制品进行检验时,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其继续进行其他项目的检测。

7.3 判定规则

若不合格品等于或大于表 9 的不合格判定数,则认为该批产品外观质量、尺寸及偏差、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。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 包装

产品应用集装箱或木箱包装。每块玻璃应用塑料袋或纸包装,玻璃与包装箱之间用不易引起玻璃划伤等外观缺陷的轻软材料填实。具体要求应符合国家有关标准。

8.2 包装标志

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、玻璃种类、厚度、厂名或商标”等字样。

8.3 运输

产品所用各种类型的车辆运输,搬运规则、条件等应符合国家有关标准的规定。

运输时,木箱不得平放,长度方向应与车辆运动方向相同,应有防雨措施。

8.4 贮存

产品应同一种类、厚度分别垂直贮存在干燥的室内。