

前 言

本标准的第4章和6.2条、7.1条为强制性的,其余为推荐性的。

本标准非等效采用ISO 1095:1989(E)《船和海上建筑 舷窗用钢化玻璃》,并参考ISO 3254:1989(E)《船和海上建筑 矩形窗用钢化玻璃》和JIS F2410—1990《船用圆形窗钢化玻璃》。

本标准是对GB 11946—1989《船用钢化安全玻璃》的修订,本次修订内容主要是:

删去原标准中对光学角位移的要求,增加对光畸变的要求,同时对一些试验项目在技术要求和试验方法上作了适当修改。

本标准自实施之日起代替GB 11946—1989。

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和特种纤维研究所归口。

本标准起草单位:中国建筑材料科学研究院玻璃科学和特种纤维研究所。

本标准主要起草人:陈峥科、龚蜀一、胡悦、武存浩、王乐、龚焯威。

中华人民共和国国家标准

GB 11946—2001

船用钢化安全玻璃

代替 GB 11946—1989

Toughened safety glass for ships

1 范围

本标准规定了船用钢化安全玻璃的分类和要求等。

本标准适用于船用舷窗和矩形窗玻璃。

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 3385—2001 船用舷窗和矩形窗钢化安全玻璃非破坏性强度试验 冲压法
(idt ISO 614:1989)

GB/T 5137.2—1996 汽车安全玻璃光学性能试验方法(eqv ISO/DIS 3358—1992)

GB/T 8170—1987 数值修约规则

GB/T 9056—1988 钢直尺(neq ISO 5466:1980)

JC/T 512 1993 汽车安全玻璃包装

3 分类

3.1 按用途分类

3.1.1 舷窗钢化安全玻璃。

3.1.2 矩形窗钢化安全玻璃。

3.2 按加工状态分类

3.2.1 透明玻璃。

3.2.2 不透明玻璃。

4 要求

不同种类船用钢化玻璃应符合表1相应条款的规定。

表1 技术要求及其试验方法

试验项目	舷窗钢化安全玻璃	矩形窗钢化安全玻璃	试验方法
外观质量	4.1	4.1	5.2
尺寸偏差	4.2.1	4.2.2	5.3
边部加工	4.3	4.3	5.3
弯曲度	4.4	4.4	5.4

表 1(完)

试 验 项 目	舷窗钢化安全玻璃	矩形窗钢化安全玻璃	试 验 方 法
冲压强度	4.5	4.5	5.5
可见光透射比	4.6	4.6	5.6
光畸变	4.7	4.7	5.7

4.1 外观质量

船用钢化安全玻璃的外观质量应符合表 2 的规定。

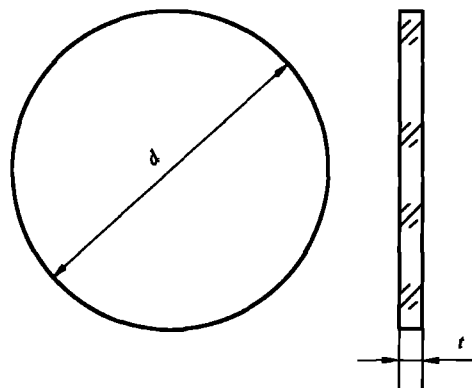
表 2 外观质量

缺陷名称	质 量 要 求	
气泡	长度, $L \leq 0.5 \text{ mm}$	长度, $L > 0.5 \text{ mm}$
	允许个数为 $2 \times S$, 个	不允许存在
划伤	宽, $W \leq 0.1 \text{ mm}$; 长度 $L \leq 40 \text{ mm}$	
	允许个数 $2 \times S$, 个	
爆边	厚度, $D \leq 6 \text{ mm}$	厚度, $D > 6 \text{ mm}$
	每片玻璃每米边长上允许有长度不超过 10 mm, 自玻璃边部向玻璃表面延伸深度不超过 2 mm, 自板面向玻璃厚度延伸不超过三分之一的爆边	不允许存在
结石、裂纹、缺角	不允许存在	

注: S 为以平方米为单位的玻璃板面积, 保留小数点后两位。缺陷个数为各系数与 S 相乘所得的数值, 应按 GB/T 8170 修约后至整数

4.2 尺寸偏差

4.2.1 舷窗钢化安全玻璃的直径和厚度(见图 1)应符合表 3 的规定。



d —玻璃直径; t —玻璃公称厚度

图 1 舷窗钢化安全玻璃

表 3 舷窗钢化玻璃的直径和厚度偏差

mm

公称直径	直 径 d		厚 度 t					
	最小直径	最大直径	6 ± 0.2	8 ± 0.3	10 ± 0.3	12 ± 0.3	15 ± 0.5	19 ± 1.0
200	213	215	×	×	×	○	○	
250	263	265	×	×	○	×		

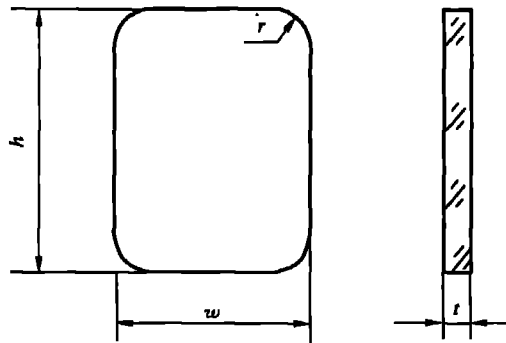
表 3(完)

mm

公称直径	直 径 d		厚 度 t					
	最小直径	最大直径	6±0.2	8±0.3	10±0.3	12±0.3	15±0.5	19±1.0
300	316	319		×	×	○	×	
350	366	369		×		×	×	○
400	416	419			×	×	○	×
450	466	469			×		×	

注：×适用于透明玻璃和不透明玻璃，○仅适用于不透明玻璃；
公称直径为舷窗透光部分直径。

4.2.2 矩形钢化安全玻璃的直径和厚度(见图 2)应符合表 4 的规定。



w —玻璃的宽度， h —玻璃的长度， t —玻璃的公称厚度， r —玻璃的圆角半径

图 2 矩形窗钢化安全玻璃

表 4 矩形窗钢化玻璃的尺寸和厚度偏差

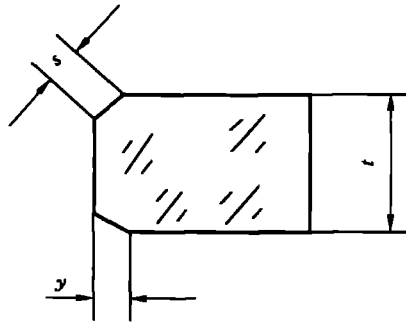
mm

公称尺寸	w		h		r	t				
	最小	最大	最小	最大		8	10	12	15	19
						±0.3			±0.5	±1.0
300×425	314	318	439	443	58	×	×	○	○	
355×500	369	373	514	518	58	×	×	○	○	
400×560	414	418	574	578	58	×		×		○
450×630	464	468	644	648	108	×		×		○
500×710	514	518	724	728	108		×		×	
560×800	574	578	814	818	108		×		×	
900×630	914	918	644	648	108			×		×
1 100×710	1 014	1 018	724	728	108			×		×
1 100×800	1 114	1 118	814	818	108				×	

注：×适用于透明玻璃和不透明玻璃，○仅适用于不透明玻璃；
公称尺寸为窗的透光部分的尺寸。

4.3 边部加工

玻璃边部应研磨并倒角，倒角(见图 3)应符合表 5 的规定。



s—倒角宽度，y—倒角深度，t—玻璃厚度

图 3 边部加工

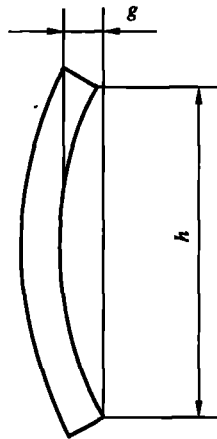
表 5 边部倒角尺寸

mm

t	s _{max}	y _{max}
6 8 10	1.4	1.0
12 15 19	2.0	1.4

4.4 弯曲度

弯曲度 g/h (见图 4) 不得超过表 6 的规定。



g—弯曲玻璃的弧度；h—弯曲玻璃的弦长

图 4 弯曲度

表 6 弯曲度

厚度 t, mm	弯曲度 (g/h), %
6	0.3
8 10 12 15 19	0.2

4.5 冲压强度

玻璃的冲压强度应符合 GB/T 3385 的规定。

取四块试样进行试验。四块试样全部符合要求时为合格；当一块试样不符合时，追加四块新试样进行试验，四块全部符合要求时则为合格。一块以上不符合时为不合格。

4.6 可见光透射比

船用钢化安全玻璃的可见光透射比应符合表 7 的规定。

表 7 可见光透射比

部 位	可见光透射比
驾驶室、观察室	≥70%

4.7 光畸变

驾驶室窗、观察室窗用钢化安全玻璃的光畸变应符合表 8 的规定。

表 8 光畸变

厚 度 t, mm	光 畸 变 ($'$)
6 8 10 12 15 19	≤6

5 试验方法

5.1 试验条件

除特殊规定外,试验均应在下述条件下进行。

- a) 温度: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- b) 气压: $8.60 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1.06 \times 10^5 \text{ Pa}$;
- c) 相对湿度: 40%~80%。

5.2 外观质量

以制品为试样。在良好的自然光及散射光照条件下,在距试样正面约 600 mm 处进行目视检查。缺陷大小用符合 GB/T 9056 规定的最小刻度为 0.5 mm 的钢直尺测量。

5.3 尺寸允许偏差检验

以制品为试样。玻璃的长度、宽度及直径使用最小刻度为 1 mm,符合 GB/T 9056 规定的钢直尺或符合规定的钢卷尺测量。厚度使用符合 GB/T 1216 规定的外径千分尺或具有同等以上精度的量具在玻璃板四边中心进行测量,取其平均值,数值修约至小数点后一位。

边部倒角用符合 GB/T 9056 规定的钢直尺测定。

5.4 弯曲度的测定

以平钢化玻璃制品为试样。将试样垂直立放,用符合 GB/T 9056 规定的钢直尺紧贴试样,用塞尺或相当精度的量具测定玻璃与钢直尺之间的最大缝隙。用弧的高度 g 与弦的长度 h 之比的百分率来表示弯曲度。

5.5 冲压强度试验

冲压强度试验按 GB/T 3385 进行试验。

5.6 可见光透射比试验

可见光透射比试验按 GB/T 5137.2 进行试验。

5.7 光畸变试验

光畸变试验按 GB/T 5137.2 进行试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分出厂检验、型式检验。

6.1.1 出厂检验:检验项目为尺寸偏差、外观质量、弯曲度。

6.1.2 型式检验:检验项目为本标准所规定的该种产品的全部技术要求。

有下列情况之一时,应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

- c) 正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次检验;
- d) 产品长期停产后,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。

国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时,型式检验应安排在具有资格的检验机构进行。

6.2 组批与抽样规则

6.2.1 产品的尺寸偏差、外观质量、弯曲度试验按表 9 规定进行随机抽样。

表 9 抽样规则

个

批 量 范 围	抽 样 数	合 格 判 定 数	不 合 格 判 定 数
2~8	2	0	—
9~15	3	0	—
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

6.2.2 对产品所要求的其他技术性能,若用产品检验时,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。

6.3 判定规则

尺寸偏差、外观质量、弯曲度三项的不合格品数如大于或等于表 9 的不合格判定数,则认为该批产品外观质量、尺寸偏差和弯曲度不合格。

冲压强度、可见光透射比、光畸变应符合相应条款的规定,否则认为该批产品该项性能不合格。

上述各项中,有一项不合格,则认为该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品检验合格后,每块产品上应打上检验合格标志及船检标志,每批产品应具有产品检验合格证书;当有要求时,还应取得船检证书。

标志应符合 JC/T 512 的有关规定。每个包装箱外应标明“朝上,小心轻放”等字样和产品名称、玻璃厚度、种类、厂名、厂址和商标。

7.2 包装

产品应用集装箱或木箱包装。每片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 JC/T 512 的规定。

7.3 运输

产品用各种类型的车辆运输,搬运规则、条件等应符合 JC/T 512 的有关规定。

运输时,玻璃不得平放或斜放,长度方向应与车辆运输方向相同,应有防雨设施。

7.4 贮存

产品应垂直贮存在干燥的室内。