



中华人民共和国国家标准

GB 45832—2025

船舶用玻璃安全技术要求

Safety technical requirements of glass for ships

2025-05-30 发布

2026-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

船舶用玻璃安全技术要求

1 范围

本文件规定了船舶用玻璃的安全技术要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于船舶舷窗用钢化玻璃、矩形窗用钢化玻璃及矩形窗用电加温玻璃的生产、检验、交付和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 11614—2022 平板玻璃

GB/T 39798—2021 动车组玻璃光学性能试验方法

GB/T 42125.10 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 10 部分:绝缘电阻测量和介电强度试验设备的特殊要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 材料及组成

钢化玻璃和电加温玻璃所用的原片玻璃应符合 GB 11614—2022 中优质加工级的要求。

电加温玻璃由承载玻璃、盖板玻璃、加温元件和中间层组成。

5 技术要求

5.1 通则

钢化玻璃、电加温玻璃及电加温玻璃承载玻璃应符合表 1 的要求。

表 1 技术要求

项目	技术要求	
	电加温玻璃	钢化玻璃、电加温玻璃承载玻璃
冲压强度	—	5.2
绝缘电阻	5.3	—
介电强度	5.4	—
加热均匀性	5.5	—

5.2 冲压强度

钢化玻璃和电加温玻璃承载玻璃应在表 2 的试验载荷下不破碎且无破损。

表 2 试验载荷

公称厚度/mm	试验载荷/N	
	A 型	B 型
8	6 500	6 700
10	10 200	11 000
12	15 500	—
15	24 000	—
19	33 400	—
22	43 400	—
25	53 000	—

5.3 绝缘电阻

电加温玻璃各部位的绝缘电阻应不小于 50 MΩ。

5.4 介电强度

试验时电加温玻璃应无击穿或闪络,漏电电流应不大于 5 mA。

5.5 加热均匀性

5.5.1 温度均匀性要求

加温试验时,试样加温区最大温差应不大于 10 ℃。

5.5.2 加温区缺陷要求

试样加温时,加温区缺陷(不规则加热)符合以下要求:

- a) 试样加温时产生的缺陷密度不应阻碍或影响视线;
- b) 不同加温区之间产生因温差引起的宽度可不大于 1 mm 的无色力线;
- c) 采用导电膜加温的电加温玻璃,因加温区膜层中热点产生的可视缺陷应符合表 3 的规定;
- d) 采用电热丝加温的电加温玻璃,因电力不连续产生的失效加温区或过加温区缺陷应符合表 4 的规定。

表 3 加温区缺陷要求(导电膜加热方式)

缺陷直径(<i>d</i>)	要求
$d \leq 5 \text{ mm}$	—
$5 \text{ mm} < d \leq 10 \text{ mm}$	不多于 3 个
$d > 10 \text{ mm}$	不准许

表 4 加温区缺陷要求(电热丝加热方式)

失效加温区/过热加温区宽度(W)	要求
$W \leq 5 \text{ mm}$	—
$5 \text{ mm} < W \leq 15 \text{ mm}$	不多于 2 个,且间距应不小于 45 mm
$W > 15 \text{ mm}$	不准许

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 通则

除特殊规定外,试验均应在下述环境条件下进行:

- a) 温度: $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) 相对湿度: 40%~80%。

除特殊规定外,试样应在 6.1.1 条件下放置至少 24 h 后进行试验。

6.2 冲压强度

6.2.1 试验仪器

能够以 1 000 N/s 的速度对试样施加不低于 60 000 N 载荷的试验机。

6.2.2 试验装置

试验装置分为下列两种类型:

- a) A 型:用于公称尺寸不小于 250 mm 的玻璃;
- b) B 型:用于公称尺寸大于 200 mm 且小于 250 mm 的玻璃。

试验装置类型及冲压头局部示意图见图 1。

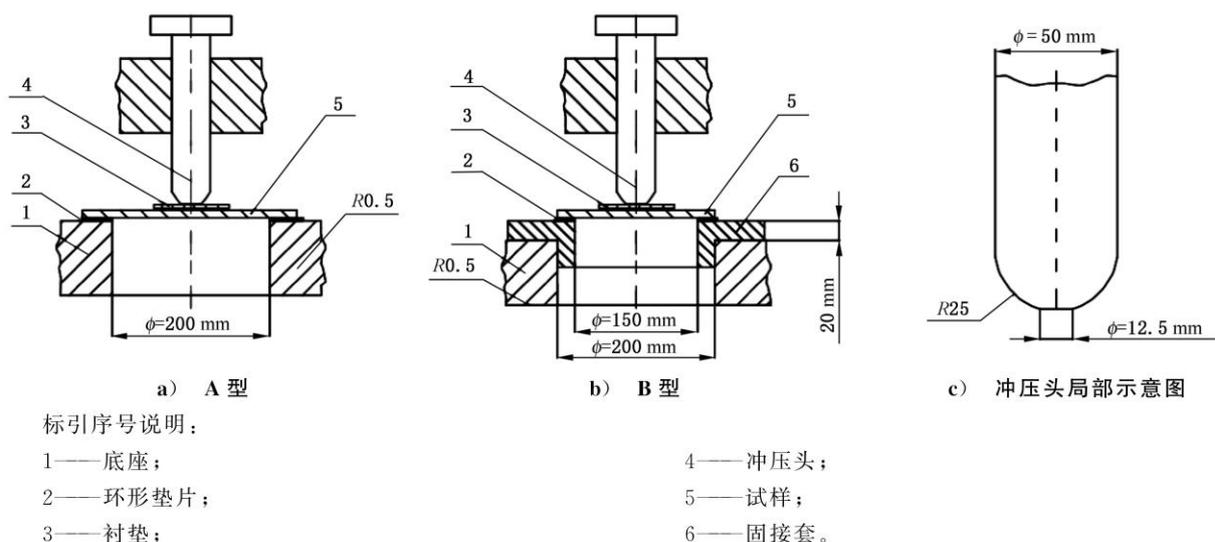


图 1 试验装置类型

试验装置还应符合表 5 的规定。

表 5 试验装置组成

名称	材料	规格	
底座	钢	厚:试验最大压力下不变形; 表面:平整	
环形垫片	橡胶:硬度 (40~60)IRHD ^a	内径: A型:200 mm; B型:150 mm,与固接套环齐平	厚:2 mm; 宽:不小于 15 mm
冲压头	钢	下端加工出一个直径为 12.5 mm 的圆平面	
衬垫	毡或纤维板	厚:约 5 mm 毛毡或约 2 mm 纤维板; 外径:约 50 mm	
固接套环	钢	外径:与底座上的孔贴合; 内径:150 mm	
^a IRHD 为橡胶硬度,见 GB/T 6031。			

6.2.3 试样放置

试样放置步骤如下:

- a) 将试样平放在橡胶垫圈上;
- b) 将冲压头对准垫圈中心;
- c) 在试样和压头中间放置缓冲垫。

试样各边与垫圈孔边缘的距离均应不小于 25 mm。在试验不透明试样时将不透明面朝上。

6.2.4 试验载荷

以 1 000 N/s 的速度向压头上施加载荷,直至表 2 所列的相应值,保持上述载荷 5 s,而后逐渐减除载荷,卸载后观察并记录试样状态。

6.3 绝缘电阻

6.3.1 试验设备

可选用兆欧表或绝缘电阻测试仪,试验设备应满足下列要求:

- a) 兆欧表:发电机电压为 500 V 或 1 000 V,准确度等级不低于 1.0 级;
- b) 绝缘电阻测试仪:至少具备 500 V 和 1 000 V 挡位,准确度等级不低于 1.0 级。

6.3.2 试样

试样为电加温玻璃制品。

6.3.3 试验部位

电加温玻璃绝缘电阻试验应至少包括以下部位:加温区导线与玻璃边缘、加温区导线与热敏电阻(或温控器)、不同加温区导线之间。

6.3.4 试验步骤

按以下步骤进行试验：

- 试验前用干净绸布蘸上对试样无腐蚀作用的清洁剂将试样擦拭干净；
- 使用兆欧表测量时，将试样放在垫有绝缘橡胶的平台或支架上，用导线将兆欧表的两个接线柱分别连接加热器接线柱与边框、热敏电阻接线柱与边框、加热器接线柱与热敏电阻接线柱，摇动兆欧表发电机手柄，从标度盘读出绝缘电阻值并记录；
- 使用绝缘电阻测试仪测量时，将试样放在垫有绝缘橡胶的平台或支架上，调节绝缘电阻测试仪输出电压档位，用绝缘电阻测试仪的两个表笔分别连接加热器接线柱与边框、热敏电阻接线柱与边框、加热器接线柱与热敏电阻接线柱，测量绝缘电阻值并记录。

6.4 介电强度

6.4.1 试样

以电加热玻璃制品为试样。

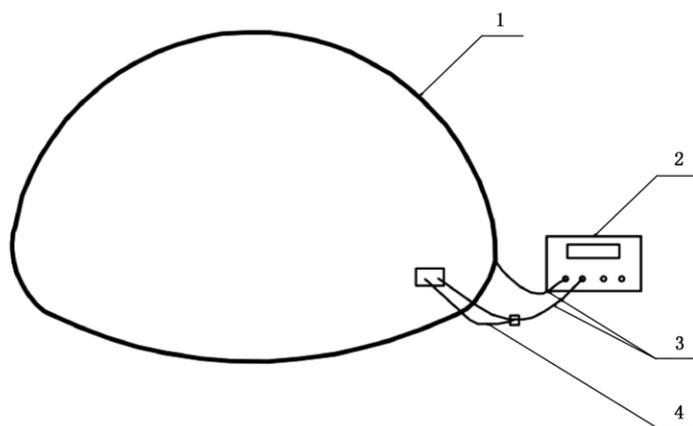
6.4.2 试验仪器

符合 GB/T 42125.10 要求的介电强度试验用设备。

6.4.3 试验步骤

按以下步骤进行试验：

- 将试样边缘导电铜箔包裹；
- 设定仪器电压为两倍额定电再加上 $1\,000\text{ V}$ ($2U+1\,000\text{ V}$)，升压速率为 500 V/s ，全电压持续时间为 $(60\pm 5)\text{ s}$ ；
- 将仪器电极一端与试验加热丝引出导线连接，另一端与试样边缘导电铜箔胶带连接(见图 2)；
- 开始试验，试验过程中观察试样漏电电流和仪器是否有闪络，直至试验结束。



标引序号说明：

- 1——导电铜箔；
- 2——绝缘耐压测试仪；
- 3——测试仪表笔；
- 4——试样加热丝引出导线。

图 2 测试仪器接线示意图

6.5 加热均匀性

6.5.1 温度均匀性

6.5.1.1 试样

以电加温玻璃制品为试样。

6.5.1.2 试验设备

试验设备应满足下列要求：

- a) 热像仪：测温范围 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度分辨力至少为 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，视场范围应涵盖试样全部加热区；
- b) 可调稳压电源：调压范围 $0\text{ V} \sim 500\text{ V}$ 。

6.5.1.3 试验步骤

按以下步骤进行试验：

- a) 试验前用干净绸布蘸上对试样无腐蚀作用的清洁剂将试样擦拭干净，将试样放置于热像仪前方，启动热像仪，调整热像仪与样品距离，使试样的热像能够全部在热像仪中清晰显示；
- b) 将可调稳压电源和试样连接，调节可调稳压电源对试样施加额定工作电压，使试样加温，实时观察热像仪中显示的试样表面加温区温度；
- c) 当试样加温区热点首次达到 $(40 \pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或航空电加温玻璃技术条件规定的控制温度时，固定热图并保存；
- d) 在热图上采集最高温度点 T_1 和最低温度点 T_2 ，按公式(1)计算试样的最大温差：

$$\Delta T = T_1 - T_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ΔT —— 试样加温区的最大温差，单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)；
- T_1 —— 试样加温区的最高温度，单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)；
- T_2 —— 试样加温区的最低温度，单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

6.5.2 加温区缺陷

按以下步骤进行测试：

- a) 以制品为试样，使用符合 GB/T 39798—2021 中 5.3.1 a) 规定的投影仪作为光源；
- b) 在暗室中，将试样放置在投影仪和屏幕之间，试样距离投影仪和屏幕均为 4 m ；
- c) 按额定电压对试样通电 30 min 以上，打开投影仪，观察屏幕上试样投影来检查加热系统缺陷，必要时用钢直尺或游标卡尺测量缺陷尺寸。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定(10 IRHD~100 IRHD)
-