



指南编号/Guideline No.U-03(201510)

## U-03 船用玻璃

生效日期/Issued date:2015 年 10 月 20 日

©中国船级社 China Classification Society

## 前言

本指南是 CCS 规范的组成部分，规定船舶入级产品，授权法定产品检验适用技术要求，检验和试验要求。

本指南由 CCS 编写和更新，通过网页 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 [ps@ccs.org.cn](mailto:ps@ccs.org.cn)

历史发布版本及发布时间

本版本主要修改内容及生效时间：

## 目 录

1 适用范围.....	4
2 规范性文件.....	4
3 文件资料.....	5
4 技术要求.....	5
5 型式试验.....	6
6 单件/单批产品检验.....	10

## 船用玻璃

### 1 适用范围

1.1 本指南适用于船用窗使用的钢化安全玻璃、电加温玻璃、防火玻璃、中空玻璃的工厂认可和检验。

1.2 对于其他类型船用玻璃也可参照适用

### 2 规范性文件

- (1) ISO21005:2004(E) 《Ships and marine technology—Thermally toughened safety-Glass panes for windows and side scuttles》

ISO21005:2004(E) 《船舶和海上技术—窗和舷窗用钢化安全玻璃》

- (2) ISO3434:1992(E) 《Shipbuilding and marine structures—Heated glass panes for ships' rectangular windows》

ISO3434:1992(E) 《造船和海上结构—船用矩形窗电加温玻璃》

- (3) ISO3434:1992/Amd.1:2004(E) 《Shipbuilding and marine structures—Heated glass panes for ships' rectangular windows AMENDMENT 1》

ISO3434:1992/Amd.1:2004(E) 《造船和海上结构—船用矩形窗电加温玻璃》修正案 1

- (4) ISO5797:2004(E) 《Ships and marine technology—Windows and side scuttle for Fire-resistant constructions》

ISO5797:2004(E) 《船舶和海上技术—耐火结构的窗和舷窗》

- (5) IMO MSC.307(88) IMO《2010 年国际耐火试验程序应用规则》(IMO 2010 年 FTP 规则)

- (6) MSC.337(91) 《船上噪声等级规则》

(7) 中国船级社《船舶及产品噪声控制与检测指南》第3篇第4章

### 3 文件资料

申请方提出 CCS 工厂认可申请时，应向本社提交下列文件资料备查：

#### 3.1 工厂概况

包括工厂名称、地址、营业执照、生产历史和现状、现有生产产品的种类和规格，技术和检验人员情况等。

所申请认可产品明细：包括申请认可玻璃的种类、规格、结构形式、技术特性等。

主要生产和检验设备情况：包括设备名称、型号、制造单位、主要性能参数、数量等。

#### 3.2 质量管理体系文件

包括组织机构图、各管理部门/管理者职责、质量控制点、与质量管理相关的程序文件等。

#### 3.3 工艺文件

包括申请认可的各类玻璃的生产工艺流程图、工艺操作规程、作业指导书、企业执行的控制标准等。

3.4 CCS 认为需要提交的其他认可相关资料。

### 4 技术要求

4.1 制造钢化玻璃的材料的选择应满足 ISO21005:2004(E)的有关要求。

4.2 电加温玻璃的组成、结构形式和材料应符合 ISO3434:1992(E)的有关要求。其组成中托板玻璃为承压玻璃，应选用钢化玻璃并满足相应的强度要求。

4.3 防火玻璃按结构分类可分为复合防火玻璃和单片防火玻璃，本指南中所述的复合防火玻璃由两层或两层以上玻璃和夹层防火液（主玻璃、内面玻璃之间灌注透明防火液）复合而成，其组成中主玻璃为承压玻璃（俗称防浪玻璃），应选用钢化玻璃并满足相应的强度要求，在耐火试验中主玻璃应为向火面（即直

接接触火焰的一面)；内面玻璃为安全钢化玻璃。其它结构形式的复合防火玻璃应另行考虑。

4.4 防火玻璃的最大长宽尺寸、复合防火玻璃的防火液厚度和内面玻璃厚度应以认可时用于进行耐火试验的防火玻璃的尺寸为准，认可后申请检验的产品长宽尺寸不应大于耐火试验时的最大长宽尺寸，复合防火玻璃的防火液成分和厚度不应发生改变，内面玻璃厚度不应小于认可时的厚度。如出现超出防火试验时的长宽尺寸、改变防火液的成分、厚度或减小内面玻璃尺寸的情况，则工厂应进行认可增项，重新进行耐火试验。

4.5 中空玻璃是由两片或多片玻璃以有效支撑均匀隔开并周边粘结密封，是玻璃层间形成有干燥气体空间的制品。其组成中安装在船舶上朝向外侧面的玻璃应为钢化玻璃并满足相应的强度要求。

4.6 玻璃的长宽尺寸可不必仅限于本指南 1.2 条所列标准中规定尺寸，其长宽尺寸应考虑满足船用窗的相关尺寸要求，并应经 CCS 验船师批准使用。

4.7 对于生产电加温玻璃、防火玻璃、中空玻璃时作为组成部分的钢化安全玻璃为外购产品时，则需由 CCS 认可的工厂制造。

## 5 型式试验

### 5.1 试验大纲的制定

试验大纲的制定有两种：一种是由申请方制定本社批准，另一种是由本社制定申请方书面确认。试验大纲内容应包括申请认可的产品名称、规格、型式、制定依据和参考标准、型式试验试样的选取、试验项目及其方法要求等。

### 5.2 型式试验典型样品的选取

5.2.1 钢化玻璃在认可时应选取最大、最小厚度进行型式试验。

5.2.2 电加温玻璃和中空玻璃应按不同的组成、结构形式、生产工艺分别选取最大、最小厚度的样品进行型式试验。CCS 也可根据实际情况增加中间规格进行认可试验。

5.2.3 复合防火玻璃应按不同的结构形式、生产工艺、防火液种类和厚度、防火等级分别选取最大、最小厚度的样品进行认可试验（除耐火试验外）。

对于用于耐火试验的样品应另行选取认可的最大规格尺寸(指高度和宽度或直径)和最小玻璃厚度和最小的间隙(如有时)进行试验。

5.2.4 单片防火玻璃按不同类型、防火等级、生产工艺分别选取最大、最小厚度的样品进行认可试验(除耐火试验外)。

对于用于耐火试验的样品应选取最大规格尺寸(指高度和宽度或直径)、最小厚度。

### 5.3 型式试验项目

#### 5.3.1 钢化安全玻璃:

序号	试验项目	试验要求
1	外观质量	不允许存在结石、裂纹、缺角; 气泡: 长度 $L \leq 0.5\text{mm}$ 允许个数为 $2 \times S$ 个; 长度 $L > 0.5\text{mm}$ 不允许存在; 划边: 宽度 $W \leq 0.1\text{mm}$ 、长度 $L \leq 40\text{mm}$ 允许个数为 $2 \times S$ 个 爆边: 厚度 $D \leq 6\text{mm}$ 的每片玻璃每米边长上允许有长度不超过 $10\text{mm}$ , 自玻璃边部向玻璃表面延伸深度不超过 $2\text{mm}$ , 自板面向玻璃厚度延伸不超过 $1/3$ 的爆边; 厚度 $D > 6\text{mm}$ 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。
2	尺寸偏差	符合 ISO21005:2004(E)第 6.1 条的要求
3	弯曲度	不得超过 0.3%
4	平行度	不得超过 0.03%
5	可见光透射比(透光度)	透明钢化安全玻璃投射比 $\geq 70\%$
6	光畸变	透明钢化安全玻璃光畸变 $\leq 6'$
7	冲压性能试验	冲压试验按照 ISO614 (或 GB/T3385) 进行试验, 试验后玻璃应保持不碎并无损坏现象。如长宽尺寸过大时, 可选取在同一工艺条件下生产的同厚度的样件进行试验

#### 5.3.2 电加温玻璃:

序号	试验项目	试验要求
1	外观质量	电加温玻璃不得有妨碍透视的污迹、杂质等现象。
2	尺寸偏差	符合 ISO3434:1992(E)第 4.4 条的要求。

3	弯曲度	不得超过 0.3%
4	平行度	不得超过 0.1%
5	可见光透射比(透光度)	透射比 $\geq 70\%$
6	颜色识别	能够识别标航灯、浮标信号灯及其他颜色。
7	冲压性能试验	电加温玻璃的承压部分(托板玻璃)的强度应符合本指南 5.3.1 中钢化玻璃的冲压性能试验要求。
8	加温功率	其实际功率应符合选定试样的设计功率要求。
9	绝缘电阻	各绝缘部位间的绝缘电阻 $\geq 50M\Omega$
10	抗电强度	电加温玻璃的各个绝缘部位间都应进行抗电强度试验,试验时绝缘应不被击穿,表面无闪烁。

## 5.3.3 防火玻璃

序号	试验项目	试验要求				
1	外观质量	气泡: 直径为 300mm 的圆内允许存在长 0.5mm-1.0mm 的气泡 2 个; 胶合层杂质: 直径为 500mm 的圆内允许存在长 2.0mm 以下的杂质 3 个; 裂痕: 不允许存在; 爆边: 每米边长允许有长度不超过 20mm, 自玻璃边部向玻璃表面延伸深度不超过厚度一半的爆边 4 个。				
2	尺寸偏差	玻璃总厚度 t (mm)	长度或宽度(L)允许偏差		厚度允许偏差(mm)	
			L $\leq 1200$ (mm)	1200<L $\leq 2400$ (mm)		
		5 $\leq t < 11$	$\pm 2$	$\pm 3$		$\pm 1.0$
		11 $\leq t < 17$	$\pm 3$	$\pm 4$		
		17 $\leq t \leq 24$	$\pm 4$	$\pm 5$		
t $> 24$	$\pm 5$	$\pm 6$	$\pm 1.5$			
当长度 $> 2400$ mm 时, 由供需双方协定; 单片防火玻璃尺寸、厚度允许偏差可按 GB15763.1-2009 作为衡准。						
3	弯曲度	不得超过 0.2%				
4	可见光透射比(透光度)	玻璃总厚度 t (mm)	可见光透射比(透光度) (%)			
		5 $\leq t < 11$	$\geq 75$			
		11 $\leq t < 17$	$\geq 70$			
		17 $\leq t \leq 24$	$\geq 65$			
		t $> 24$	$\geq 60$			
5	冲压性能试验	单片防火玻璃和复合防火玻璃的承压部分(主玻璃)的强度应符合本指南 5.3.1 中钢化玻璃的冲压性能试验要求。				
6	耐热性能试验(仅适用于复合防火玻璃)	试验后的样品外观质量、光学性能符合序号 1、4 要求				

7	耐寒性能试验（仅适用于复合防火玻璃）	试验后的样品外观质量、光学性能符合序号 1、4 要求
8	耐辐照性能试验（仅适用于复合防火玻璃）	试验后不可产生显著变色、气泡及浑浊现象，其透射比的相对减少率不得大于 10%。即： $(a-b)/a \times 100\% \leq 10\%$ 式中：a—紫外线照射前的透射比； b—紫外线照射后的透射比；
9	耐火试验	防火玻璃应安装在窗上作为一个完整的防火结构整体进行耐火试验。在认可的试验机构按照 IMO 2010 年 FTP 规则第 3 部分要求进行耐火试验，试验结果应符合认可的相应防火等级的条件规定。

## 5.3.4 中空玻璃

序号	试验项目	试验要求	
1	外观质量	中空玻璃不得有妨碍透视的污迹、夹杂物及密封胶飞溅现象	
2	尺寸偏差	长（宽）度 L (mm)	允许偏差 (mm)
		L < 1000	±2
		1000 ≤ L < 2000	+2 -3
		L ≥ 2000	±3
		总厚度 t (mm)	允许偏差 (mm)
		t < 17	±1.0
		17 ≤ t < 22	±1.5
t ≥ 22	±2.0		
3	弯曲度	不得超过 0.3%	
4	露点温度试验	露点温度应 ≤ -40℃	
5	密封性能试验	20 块 5mm+9mm+5mm 试样应全部满足下列条件：(1) 在试验压力低于环境气压 (10 ± 0.5) kPa 下，初始偏差必须 ≥ 0.5mm；(2) 在该气压下保持 2.5h 后，厚度偏差的减少应不超过初始偏差的 15%；或 20 块 4mm+12mm+4mm 试样应全部满足下列条件：(1) 在试验压力低于环境气压 (10 ± 0.5) kPa 下，初始偏差必须 ≥ 0.8mm；(2) 在该气压下保持 2.5h 后，厚度偏差的减少应不超过初始偏差的 15%	
6	耐紫外线辐照	试验后试样内表面上均无结雾或污染的痕迹，玻璃原片无明显的错位和产生胶条蠕变。	
7	气候循环耐久性	试样经循环试验后进行露点温度测试，露点温度应 ≤ -40℃	
8	高温高湿耐久性	试样经循环试验后进行露点温度测试，露点温度应 ≤ -40℃	
9	冲压性能试验	中空玻璃的承压玻璃（外面玻璃）的强度应符合本指南 5.3.1 中钢化玻璃的冲压性能试验要求。	

## 5.3.5 隔声性能

玻璃应安装在窗上作为一个完整的船用窗进行隔声性能检测。在认可的试验机构按照 MSC.337(91)和 CCS 指南要求进行空气声隔声指数检测，试验结果应符合相应隔声指数（隔声等级）的规定。

#### 5.4 试验方法

所有试验项目的试验方法均应按照 CCS 接受的有关标准执行。

### 6 单件/单批产品检验

6.1 取得 CCS 工厂认可资格后，交付产品不必申请 CCS 进行单件/单批检验，持有产品证书。如果工厂需要申请 CCS 单件/单批产品检验要求时，本社可采用报告审核的方式进行检验，对工厂提供的试验报告和有关资料进行审核合格后给予签发产品证书或等效证明文件。—

6.2 单件/单批产品检验时需提供本社进行报告审核的试验项目：

#### 6.2.1 钢化安全玻璃：

外观质量、尺寸偏差、弯曲度、冲压试验

#### 6.2.2 电加温玻璃：

外观质量、尺寸偏差、加温功率、绝缘电阻、抗电强度、冲压试验

#### 6.2.3 防火玻璃：

外观质量、尺寸偏差、弯曲度、可见光透射比

#### 6.2.4 中空玻璃：

外观质量、尺寸偏差、冲压试验。

6.3 除冲压试验外其余试验项目应由制造厂检验部门逐块进行检验。

冲压试验：每次申请检验的钢化玻璃按照同一工艺条件下生产不同厚度的玻璃（作为电加温、防火、中空玻璃的承压部分的钢化玻璃厚度也应算入）进行组批分别抽取该厚度全部玻璃的 2%，但不少于一块玻璃（或同一工艺条件下生产的与之厚度相同的样件）进行冲压试验。

6.4 若需要增加其他试验项目由供需双方商定，取样数量和试验方法按公认标准执行。

6.5 工厂质量证明书至少应包括以下内容：

制造厂名称信息、订货方名称、订货合同号

玻璃名称、型号/规格、结构型式（适用于电加温玻璃、防火玻璃、中空玻璃）、批号/编号、数量

检验试验结论、执行标准、工厂认可证书号

验船师盖章和签字的位置

6.6 检验标记

经检验合格的产品在其本体或包装箱铭牌上贴有 CCS 防伪标贴或标有 CCS 检验标识。

防火玻璃应在主玻璃的内表面标注已经耐火试验验证的防火窗达到的防火等级（如 A-60，A-0），用倒三角标注，并不得影响防火玻璃的透光度。

防火玻璃的主玻璃（俗称防浪玻璃）外侧应为耐火试验的向火面，应在型式认可证书和船用产品证书中予以注明。