



中华人民共和国国家标准

GB/T 38784—2020

悬空地板、踏步、步道及栈道玻璃

Suspended floor, stairs, trail and plank road glass

2020-06-02 发布

2021-04-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国建筑用玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 255)归口。

本标准起草单位:中国建材检验认证集团秦皇岛有限公司、日照市华业玻璃有限公司、国家特种玻璃质量监督检验中心、可乐丽国际贸易(上海)有限公司、天津南玻节能玻璃有限公司、天津信堡玻璃股份有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、上海皓晶玻璃有限公司、保定市大韩玻璃有限公司、东莞市群安塑胶实业有限公司。

本标准主要起草人:李勇、韩影、嵇书伟、黄建斌、张红媛、熊岳峰、李江、汤庆文、周臻、安吉申、邱文心、于子轩、蔡金、孟照林、郭佳欣、康俊、张君、刘逸群。



悬空地板、踏步、步道及栈道玻璃

1 范围

本标准规定了悬空地板、踏步、步道及栈道玻璃的术语和定义、产品分类、材料、要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于承载人员的悬空地板、踏步、步道及栈道用玻璃。

本标准不适用于围护结构的护板或顶棚等玻璃制品。

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 1216 外径千分尺

GB/T 2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定

GB/T 4167—2011 砑码

GB/T 5137.1—2002 汽车安全玻璃试验方法 第1部分：力学性能试验

GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃

GB 15763.3 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃

JC/T 1050—2007 地面石材防滑性能等级划分及试验方法

3 术语和定义

GB 15763.2 和 GB 15763.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

悬空地板玻璃 **suspended floor glass**

依靠边框或点式支撑，架空安装高度不大于 1 m，用作地板板面的玻璃。

3.2

悬空踏步玻璃 **suspended stair glass**

依靠边框或点式支撑，用作台阶或楼梯踏板的玻璃。

3.3

悬空步道及栈道玻璃 **suspended trail and plank road glass**

依靠边框或点式支撑，安装在连接建筑物、跨越河流或依山体修建的架空通道上，用作行人步行路面的玻璃。

3.4

防滑系数 **coefficient of slip-resistance**

物体克服最大静摩擦力，刚好产生滑动时的切向力与垂直力的比值。

4 产品分类

产品分为悬空地板玻璃、悬空踏步玻璃、悬空步道及栈道玻璃。

5 材料

5.1 玻璃

悬空地板、踏步、步道及栈道玻璃由玻璃、中间膜材料组合而成。所采用的材料均应满足相应的国家标准、行业标准、相关技术条件或订货文件要求。

可选用：浮法玻璃、超白玻璃、压花玻璃等。

可以是：无色的、本体着色的；透明的、半透明的、不透明的；钢化的、均质钢化的、半钢化的、非钢化的；表面处理的，如喷砂的、蚀刻的。

5.2 中间膜

可选用：PVB 中间膜、离子性中间膜。

可以是：无色的、有色的、透明的、半透明的、不透明的。

6 要求

6.1 外观质量

6.1.1 边部质量

构成制品的每层玻璃的直边均应倒棱、细磨，整条边部倒棱宽度应不小于 1 mm，裸露使用的边部应抛光处理。细磨后的玻璃端面不应有亮斑，细磨和抛光处理后的边部不应存在崩边缺陷。异形边的边部质量由供需双方商定。

6.1.2 钻孔及开槽

孔的位置应符合 GB 15763.2 规定，钻孔内壁应细磨或抛光处理，孔周应倒棱且应无崩边或裂纹，孔径偏差应小于 0.5 mm；开槽处应精磨或抛光处理，应无崩边或裂纹，两边倒棱应均匀一致，棱宽应不小于 1 mm。

6.1.3 角部质量

角部应磨安全角，不应出现崩边和缺角。

6.1.4 点缺陷

点缺陷应符合表 1 要求。

表 1 点缺陷允许数量

点缺陷尺寸	缺陷数/(个/m ²)
直径≤0.3 mm	允许存在
0.3 mm<直径≤0.5 mm	不得密集存在 ^a
0.5 mm<直径≤1.5 mm	≤2
直径>1.5 mm	不存在
^a 下述情况为对密集存在的描述： a) 两层玻璃时，直径 200 mm 区域缺陷个数 4 个或 4 个以上； b) 三层玻璃时，直径 180 mm 区域缺陷个数 4 个或 4 个以上； c) 四层玻璃时，直径 150 mm 区域缺陷个数 4 个或 4 个以上。	

6.1.5 线缺陷

线缺陷应符合表 2 的规定。

表 2 线缺陷允许数量

缺陷名称	说明		缺陷数/(条/m ²)
	宽度	长度	
线缺陷	$W < 0.1 \text{ mm}$	$L \leq 75 \text{ mm}$	2.0
	$W < 0.1 \text{ mm}$	$L > 75 \text{ mm}$	不准许
	$0.1 \text{ mm} \leq W \leq 0.2 \text{ mm}$	$L \leq 30 \text{ mm}$	1.0
		$L > 30 \text{ mm}$	不准许
	$W > 0.2 \text{ mm}$	—	不准许
注：压花玻璃、表面经过处理蚀刻玻璃等不对线缺陷作要求。			

6.1.6 脱胶

不准许存在。

6.2 尺寸允许偏差

6.2.1 长度和宽度允许偏差

矩形制品的长度和宽度允许偏差应符合表 3 的规定。其他形状玻璃的尺寸允许偏差由供需双方商定。

表 3 长度和宽度允许偏差

单位为毫米

公称尺寸(边长 L)	允许偏差
$L \leq 1\,000$	+1.5 -2.0
$1\,000 < L \leq 2\,000$	+2.0 -3.0
$L > 2\,000$	供需双方商定

6.2.2 叠差

叠差见表 4。

表 4 叠差 单位为毫米

公称尺寸(边长 L)	叠差
$L \leq 1\,000$	≤ 1.0
$1\,000 < L \leq 2\,000$	≤ 2.0
$L > 2\,000$	供需双方商定

6.2.3 厚度允许偏差

厚度允许偏差见表 5。

表 5 厚度允许偏差 单位为毫米

公称厚度(D)	允许偏差
$D \leq 32$	± 1.5
$32 < D \leq 40$	± 2.0
$40 < D \leq 50$	± 2.5
$D > 50$	供需双方商定

6.2.4 对角线差

矩形玻璃对角线差应不大于对角线平均长度的 0.2%。

6.3 可见光透射比

可见光透射比由供需双方商定。

6.4 耐热性能

耐热性能试验后,允许试样存在裂口,超出边部或裂口 13 mm 部分不应产生目视可见的气泡、浑浊及脱胶现象。

6.5 耐老化性能

耐老化性能试验后,允许试样存在裂口,超出边部或裂口 13 mm 部分不应产生目视可见的气泡、浑浊及脱胶现象,试验后可见光透射比变化值应不大于 5%。

6.6 静态载荷

静态载荷试验后,组成试样的各层玻璃均不应破裂。

6.7 动态载荷

动态载荷试验后,组成试样的各层玻璃均不应破裂。

6.8 抗冲击性能

6.8.1 悬空地板玻璃试验后允许破裂,不应出现穿透性洞口。

6.8.2 悬空踏步玻璃试验后,组成试样的各层玻璃至少有一层玻璃保持完整不破坏。冲击面的背侧玻璃剥落的碎片总质量不应超过相当于试样 65 cm^2 的质量,最大碎片的质量不应大于相当于玻璃 10 cm^2 的质量。

6.8.3 悬空步道及栈道玻璃试验后,组成试样的各层玻璃至少有一层玻璃保持完整不破坏。冲击面的背侧玻璃剥落的碎片总质量不应超过相当于试样 100 cm^2 的质量,且最大碎片的质量不应大于相当于玻璃 20 cm^2 的质量。

6.9 破碎安全性能

试样维持荷载时间应不小于 1 min 。

6.10 防滑系数

防滑系数应不小于 0.5 ,有特殊要求制品的防滑系数由供需双方商定。

6.11 抗连续冲击性能

抗连续冲击性能试验后,组成试样的各层玻璃至少有一层玻璃保持完整不破坏。

7 试验方法

7.1 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: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $40\% \sim 80\%$ 。

7.2 外观质量

7.2.1 试样

以制品为试样。

7.2.2 边部质量

试样平放或立放,在自然光线下目视检查磨边和倒棱质量。棱宽用精度为 0.5 mm 的钢直尺测量。

7.2.3 钻孔及开槽

将试样平放或立放,在自然光线下目视检查钻孔及开槽磨边质量,钻孔和开槽的尺寸偏差、位置偏差用精度为 0.5 mm 的钢卷尺或同精度以上的量具测量,钻孔直径偏差用精度为 0.01 mm 的游标卡尺测量。

7.2.4 角部质量

自然光线下目视观察。

7.2.5 点缺陷

在自然光线下,用放大 10 倍、精度 0.1 mm 的读数显微镜测量点缺陷。

7.2.6 线缺陷

在自然光线下,宽度用放大 10 倍、精度 0.1 mm 的读数显微镜测量,长度用精度为 0.5 mm 的钢直尺测量。

7.2.7 脱胶

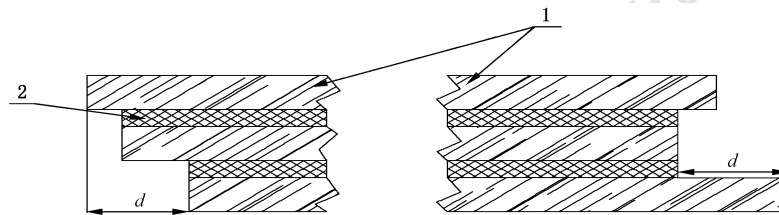
在自然光线下目视观察。

7.3 尺寸及允许偏差

7.3.1 长度和宽度允许偏差

用最小刻度为 0.5 mm 的钢直尺或钢卷尺在长、宽边的中点分别测量平行边的距离,实测值与公称尺寸之差即为长、宽度允许偏差。

7.3.2 叠差



说明:

- 1 —— 玻璃;
- 2 —— 中间膜;
- d —— 叠差。

图 1 最大叠差测量示意图

最大叠差测量示意图见图 1,按图示找到最大叠差位置,使用直角尺和精度为 0.5 mm 的钢直尺沿玻璃周边测量,读取叠差最大值。

7.3.3 厚度及其偏差

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,在玻璃各边中心进行测量取其平均值,结果修约至小数点后两位。特殊形状的玻璃的测量点由供需双方商定。

7.3.4 对角线差

用精度为 0.5 mm 的钢卷尺或其他工具测量两条对角线长度 L_1 、 L_2 ,其差值的绝对值为对角线差。计算对角线平均值 L_{av} 及 $0.2\%L_{av}$,对角线差与计算结果进行比较。

7.4 可见光透射比

以制品或与制品相同材料,在相同工艺下制备的 300 mm×300 mm 试验片为试样,按 GB/T 2680 测试。

7.5 耐热性能

7.5.1 试样

3 块规格不小于 300 mm×300 mm 的与制品相同材料,在相同工艺下制备的试验片。

7.5.2 试验装置

控温精度不超过 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热鼓风干燥箱,或能够加热至水沸腾的装置。

7.5.3 试验程序

将3块试样用鼓风干燥箱加热至 $100_{-3}^{+0}\text{ }^{\circ}\text{C}$,并保温2 h,然后将试样冷却至室温。或者把试样垂直浸入加热至 $100_{-3}^{+0}\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的热水中2 h,然后将试样从水中取出冷却至室温。为了避免热应力造成试样出现裂纹,可先将试样在 $65\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温水中浴热3 min。

7.6 耐老化性能

7.6.1 试样

3块规格为 $300\text{ mm}\times 300\text{ mm}$ 的与制品相同材料,在相同工艺下制备的试验片。

7.6.2 试验装置

老化试验箱应满足以下要求:

- a) 光源为氙灯,光谱范围为 $300\text{ nm}\sim 800\text{ nm}$,功率为 2.5 kW ,玻璃表面的辐照强度为 $1\,000\text{ W/m}^2\pm 100\text{ W/m}^2$;
- b) 有加热装置,在试验过程中,能维持黑板温度 $63\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的范围内;
- c) 有可控制定时喷淋装置。

7.6.3 试验程序

试样在7.1规定的条件下至少放置4 h,按照GB/T 2680测试可见光透射比,之后将试样水平放在试验箱内的支架上,玻璃实际安装时的上表面面向光源,试验过程中保持黑板温度 $63\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,每120 min照射中进行18 min水喷淋。共进行480 h试验。试验后冷却至室温观察,再按照GB/T 2680测试可见光透射比,计算照射前后可见光透射比的差值。

7.7 静态载荷

7.7.1 试验装置

边框支撑或点支撑装置,符合GB/T 4167—2011中 M_3 级的 20 kg 、 10 kg 砝码。支撑框架及加载状态见图2和图3。

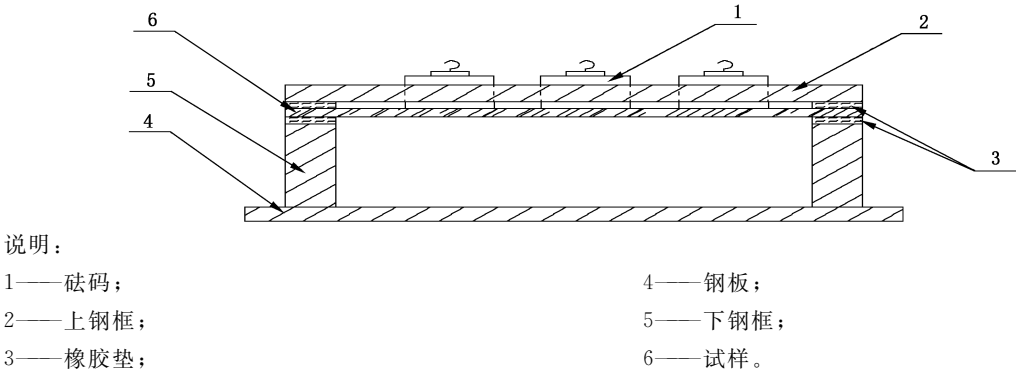
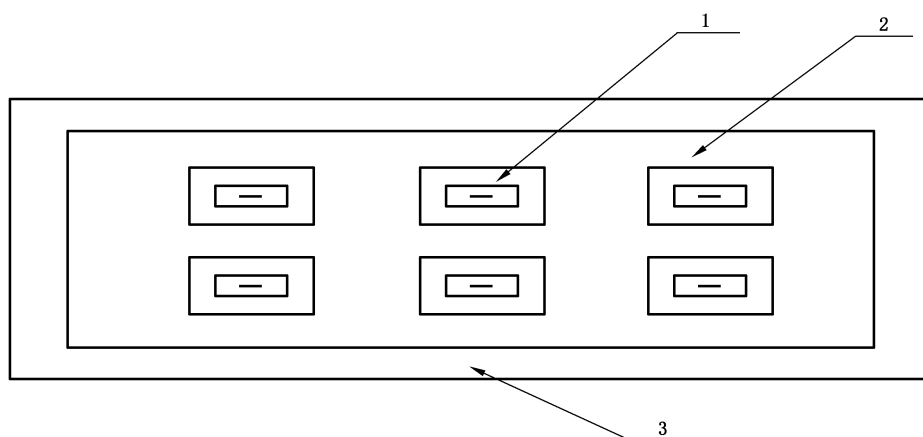


图2 支撑框架及加载状态示意图



说明：

1——砝码；

2——试样；

3——试验框架。

图3 支撑框架及加载状态俯视图

7.7.2 试样

以制品为试样。

7.7.3 试验程序

试验前试样在 7.1 规定条件下至少放置 4 h, 固定在支撑装置上, 将厚为 2 mm 左右的毛毡平铺在玻璃上表面。按照每平方米施加 $800\text{ kg} \pm 10\text{ kg}$ 的载荷, 根据试样面积计算载荷并确定砝码数量, 在距支撑位置 100 mm 以外的位置码放砝码, 所有砝码应均匀码放。达到规定载荷时开始计时, 并维持荷载 4 h, 观察并记录试样的状态。

7.8 动态载荷

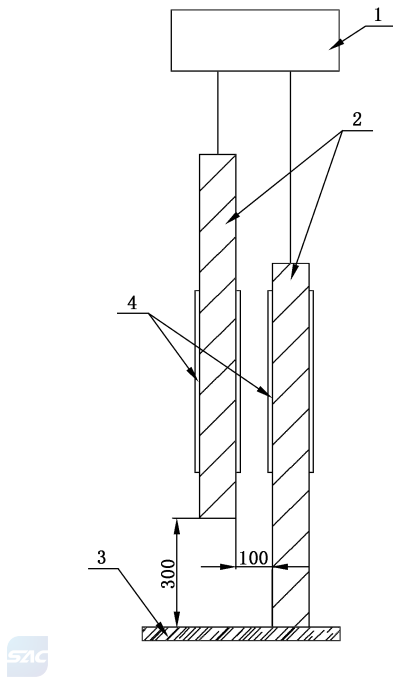
7.8.1 试样

以制品为试样。

7.8.2 试验装置

试验装置由两部分组成, 框支撑或点支撑装置、冲击装置。冲击装置包括冲击体、牵引装置以及防止冲击体与玻璃出现点接触的导向装置。冲击体为两个底面用邵尔 A50 的橡胶包裹的, 直径为 $100\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 圆柱形的 $100\text{ kg} \pm 1\text{ kg}$ 的重物, 两个冲击体边缘间距为 $100\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$, 下落时冲击体做自由落体运动。由牵引装置控制冲击频率。冲击装置如图 4 所示。

单位为毫米



说明：
1——悬挂及牵引装置；
2——冲击体；
3——试样；
4——冲击体导向筒。

图 4 动载荷试验装置示意图

7.8.3 试验程序

试验前试样在 7.1 规定的条件下放置 4 h 以上,以框支撑或点支撑方式固定。冲击体从 300 mm±5 mm 高的位置落下,矩形玻璃冲击点位置为试样表面几何中心点沿长度方向两侧,两个冲击体以三秒冲击一次的频率交替冲击试样,每个冲击体冲击 200 次,观察记录试验结果。

7.9 抗冲击性能

7.9.1 试样

与制品相同材料,在相同工艺下制备的试验片,试样尺寸 1 100 mm×500 mm,数量 6 块。

7.9.2 试验装置

试验装置由试验框架和冲击体及导向装置组成。试验框架符合 GB/T 5137.1—2002 第 9 章要求；悬空地板玻璃、悬空踏步玻璃冲击体为质量为 2 260 g±20 g 的钢球,悬空步道及栈道玻璃冲击体为质量为 5 000 g±50 g 的钢球,如图 5 所示,材质为 45# 钢,上部为圆柱体,直径 80 mm±2 mm,下部为圆锥体,顶角曲率半径为 5 mm±1 mm。锥体顶角为冲击时与试样接触部分。

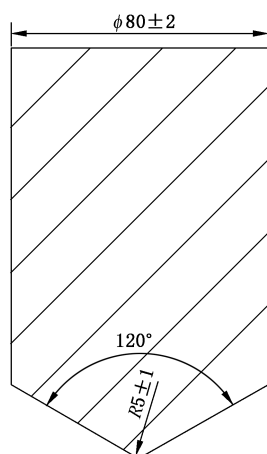


图5 冲击体剖面图

7.9.3 测试程序

3 块试样在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、3 块试样在 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下至少放置 4 h, 在 5 min 内, 将试样放在上钢框上, 并用扭力扳手旋紧螺丝, 旋紧的过程中最小扭矩为 $30\text{ N} \cdot \text{m}$ 。冲击高度为 1 800 mm, 自由落体冲击, 冲击点应在试样中心 25 mm 范围内, 观察并记录各层玻璃的破碎和被冲击面背侧玻璃的剥落情况。

7.10 破碎安全性能

7.10.1 试样

以制品为试样、数量 4 块。

7.10.2 试验装置

框支撑或点支撑装置。

7.10.3 试验程序

2 块试样在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、2 块试样 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下至少保温 4 h, 按照实际使用方式固定到试验装置上, 按 7.7.3 计算试验所需的载荷和砝码数量并摆放好, 冲击试样角部依次破坏玻璃下表面、上表面, 从破坏时开始计时, 记录试样维持荷载状态的时间(指从玻璃破坏到玻璃从框架脱落的时间), 下落时间在 1 min 及以内的记录具体时间, 下落时间大于 1 min 的, 下落时间记为“ $>1\text{ min}$ ”。

7.11 防滑系数

以 3 块制品为试样。试验程序、方法按 JC/T 1050—2007 进行, 分别测试试样的干态表面和湿态表面防滑系数。

7.12 抗连续冲击性能

7.12.1 试样

与制品相同材料,在相同工艺下制备的试验片,试样尺寸为 1 100 mm×900 mm,数量 3 块。

7.12.2 试验装置

试验装置由试样固定装置和冲击体组成。冲击体为直径为 100 mm±0.2 mm、质量为 4 110 g±60 g 的抛光处理过的钢球。

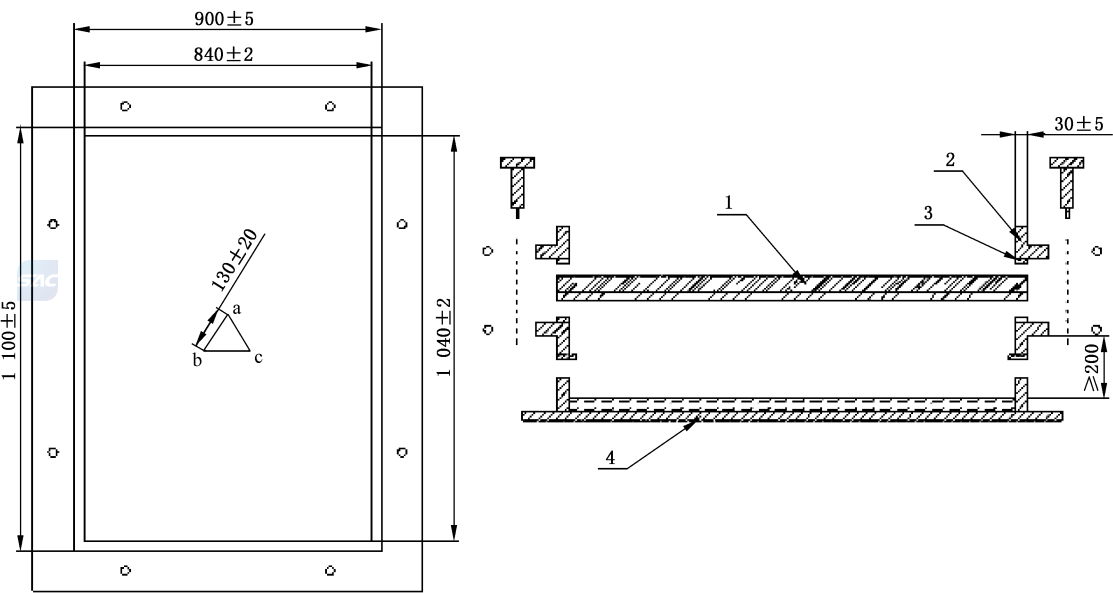
试样装置应符合以下规定：

- a) 试验台的框架用 L 型角钢构成,并保持试样水平；
- b) 试样四周固定尺寸为(30±5)mm；
- c) 紧固试验体框架的部分使用宽 30 mm、厚 4 mm、硬度 40IRHD~60IRHD 的橡胶。

7.12.3 试验程序

试验前,试样在 7.1 的条件下放置 4 h。钢球的中心位置在距离试样表面 3 000 mm 的高度,做自由落体运动,观察冲击后试样状态。冲击面为使用时向上的面,冲击点为 *a*、*b*、*c* 三点,如图 6 所示。试验时,以 5 s 时间间隔依次冲击 *a*、*b*、*c* 三点,观察冲击后试样状态。

单位为毫米



- 说明：
- 1——试样；
 - 2——定位销；
 - 3——橡胶垫；
 - 4——钢制框架。

图 6 抗连续冲击性能试验装置和冲击点位置示意图

8 检验规则

8.1 总则

悬空地板、踏步、步道及栈道玻璃的要求、试验方法及检验项目对应条款见表 6。

表 6 要求、试验方法及检验项目对应条款

试验项目	要求		试验方法	出厂检验项目	型式检验项目
	悬空地板玻璃 悬空踏步玻璃	悬空步道及 栈道玻璃			
外观质量	6.1	6.1	7.2	√	√
尺寸允许偏差	6.2	6.2	7.3	√	√
可见光透射比	6.3	6.3	7.4	—	√
耐热性能	6.4	6.4	7.5	—	√
耐老化性能	6.5	6.5	7.6	—	√
静态载荷	6.6	6.6	7.7	—	√
动态载荷	6.7	6.7	7.8	—	√
抗冲击性能	6.8	6.8	7.9	—	√
破碎安全性能	6.9	6.9	7.10	—	√
防滑性能	6.10	6.10	7.11	—	√
连续抗冲击性能	—	6.11	7.12	—	√

注：√表示需要检验该项目；—表示该项目不做要求或者不检验该项目。

8.2 检验分类

8.2.1 型式检验

8.2.1.1 检验项目按表 6 的规定。

8.2.1.2 有下列情况之一应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 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；
- 正常生产时，定期或累积一定产量后，应周期进行一次检验；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.2.2 出厂检验

检验项目按表 6 的规定。

8.3 组批与抽样规则

8.3.1 产品的外观质量、尺寸允许偏差应按照表 7 进行随机抽样。

表 7 抽样规则

批量范围	抽样数量	合格判定数	不合格判定数
2~8	2	0	1
9~15	3	0	1
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

8.3.2 产品的静态载荷、动态载荷试验分别从该批产品中抽取面积最大和长宽比最大的各 1 块试样进行试验,试样在试验过程中未破坏时,可用于其他性能试验。

8.3.3 产品每个温度下的破碎安全性试验分别从该批产品中抽取面积最大和长宽比最大的各 1 块,共计 4 块试样进行试验。

8.3.4 产品的其他性能根据标准要求的规格和数量从制品中抽取或制作与制品相同材料、在相同工艺下制备的试验片进行试验。

8.4 判定规则

8.4.1 外观质量、尺寸允许偏差

外观质量、尺寸允许偏差的不合格品数大于或等于表 7 的不合格判定数,则认为该批产品的外观质量、尺寸及允许偏差不合格。



8.4.2 耐热性、耐老化性能

三块试样全部符合要求时为合格,一块符合时为不合格。当两块试样符合时,追加三块试样重新进行试验,三块全部符合要求为合格。

8.4.3 静态载荷、动态载荷、抗冲击性能、破碎安全性能、防滑性能、抗连续冲击性能

全部试样符合要求为合格。

8.4.4 批次合格判定

上述各项中,所有项目均合格,该批产品合格;有一项不合格,则认为该批产品不合格。

9 包装、标志、运输和贮存

9.1 包装

玻璃包装应便于装卸运输,玻璃与玻璃、玻璃外包装箱间应有防划伤或其他外观缺陷产生的措施。

9.2 标志

玻璃包装上应有标志或者标签,标明产品名称、生产厂、注册商标、厂址等信息,并印有“轻搬轻放,防水防潮”字样。

9.3 运输

产品运输方式和搬运规则,应符合相关规定。

运输时,玻璃间不应相互剧烈晃动、碰撞、滑动和倾倒,长度方向应与车辆运输方向相同,应有防雨措施。

9.4 贮存

玻璃应贮存在通风、防潮、有防雨措施的地方。
