

《建筑用玻璃安全技术要求》强制性国家标准
征求意见稿

编制说明

标准编制组

2021. 10

《建筑用玻璃安全技术要求》强制性国家标准

征求意见稿编制说明

一、工作简况，包括任务来源、起草人员及其所在单位、起草过程等

1.1 任务来源和背景

2014年9月26日国家标准化管理委员会下达了《国家标准委关于下达2014 年第一批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合[2014]67 号），由中国建材检验认证集团股份有限公司负责对GB15763.2-2005《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》进行修订，计划号20140253-Q-609。

2017年1月14日，国家标准化管理委员会/国务院标准化协调推进部际联席会议办公室发布了国标委综合函2017[4号]《关于印发强制性标准整合精简结论的通知》，明确规定：GB 15763.1-2009《建筑用安全玻璃第1部分：防火玻璃》、GB 15763.2-2005《建筑用安全玻璃第2部分：钢化玻璃》、15763.3-2009《建筑用安全玻璃第3部分：夹层玻璃》和GB 15763.4-2009《建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃》整合为强制性国家标准，计划号延用GB15763.2-2005《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》修订的计划号，仍为20140253-Q-609，项目名称为 GB XXXX《建筑用玻璃安全技术要求》。该项目由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

根据国家对强制性标准清理整顿的要求，经过对建筑用玻璃安全要求的梳理，以及对GB15763.1《建筑安全玻璃 第1部分：防火玻璃》、GB15763.2《建筑安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》、GB15763.3《建筑安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》和GB15763.4《建筑安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃》四个标准中安全技术要求的整合，最终形成本标准。

建筑用玻璃是建筑上用于采光、装饰、隔断及一些特殊功用（如防火、防盗、节能、隔声等）的玻璃。建筑用玻璃包括退火玻璃及由其组合玻璃制品（如中空玻璃、夹层玻璃等）和退火玻璃经各种特殊处理后的玻璃（如钢化玻璃/均质钢化玻璃、半钢化玻璃、化学钢化玻璃等）及其组合玻璃制品（如中空玻璃(包括钢化或半钢化中空玻璃)、夹层玻璃（包括钢化或半钢化夹层玻璃）等）。

建筑用玻璃在实际应用过程中会涉及安全要求、节能要求以及必要时的美学要求等。本标准只涉及有关安全的要求。当我们讨论用于某个部位或场所的建筑玻璃是否安全时，首先评价是否正确地选择了玻璃种类，是否正确地安装了玻璃，当对玻璃有安全性能要求时，还需要评价玻璃的产品安全性能是否符合要求。因此，建筑用玻璃的安全技术要求包括应用安全技术要求和必要时的产品安全要求。应用安全技术要求涉及设计、应用部位、应用规格等方面；产品安全技术要求涉及产品本身。对于符合产品安全要求的建筑玻璃，同时还应符合相关产品标准、技术文件或合同的要求。

符合产品安全技术要求的夹层玻璃或钢化玻璃，也可能根据应用部位的需求需要满足一定的防火性能、防外力入侵和防爆等性能，这些性能属于特殊安全功能，本标准不再给出规定，这些性能可以在相关产品标准、技术文件或合同中进行规定或约定。

建筑玻璃应用在有安全要求的部位或场所时，钢化玻璃/均质钢化玻璃和夹层玻璃是最多的选择；当该场所还有节能要求时，还会使用中空玻璃，这时的中空玻璃必须是钢化玻璃和/或夹层玻璃的复合产品。

钢化玻璃是退火玻璃经热处理工艺之后得到的玻璃。其特点是在玻璃表面形成压应力层，机械强度和耐热冲击强度得到提高，并具有特殊的碎片状态。这种玻璃的抗冲击强度是普通平板玻璃的2.5~3倍，破碎后碎片呈颗粒状，较普通玻璃其伤害程度大大降低。

均质钢化玻璃是按一定的温度制度经过热处理后的钢化玻璃，处理后的钢化玻璃的自爆率会大大降低。

夹层玻璃是玻璃与玻璃和/或塑料等材料，用中间层分隔并通过处理使其粘结为一体的复合材料的统称。比较常见的是玻璃与玻璃用中间层分隔并通过处理使其粘结为一体的玻璃构件。夹层玻璃破碎后，玻璃碎片会粘结在中间层上，大大减少了玻璃碎片对人员的伤害。

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接密封，使玻璃层间形成有干燥气体空间的玻璃制品。构成中空玻璃的玻璃组件可以是钢化/均质钢化玻璃和/或夹层玻璃。

1.2 主要参加单位和工作组成员及其的工作

本标准编制小组的成员见下表。

表1 编制小组成员及分工

序号	单位名称	参编人员	编制工作分工
1	中国建材检验认证集团股份有限公司	韩松、黄小楼等	文本及文件编制、验证试验
2	福建新福兴玻璃工业集团有限公司	田永刚	文本编制、提供验证样品
3	中国南玻集团股份有限公司		文本编制、提供验证样品
4	天津北玻玻璃工业技术有限公司		文本编制、提供验证样品及有关试验数据
5	株洲旗滨集团股份有限公司		提供验证样品

1.3 起草过程

1.3.1 标准整合分析

2017年5月，中国建材检验认证集团股份有限公司组织相关人员开始对GB 15763.1-2009《建筑用安全玻璃第1部分：防火玻璃》、GB 15763.2-XXXX《建筑用安全玻璃第2部分：钢化玻璃》修订稿报批稿、15763.3-2009《建筑用安全玻璃第3部分：夹层玻璃》和GB 15763.4-2009《建筑用安全玻璃第4部分：均质钢化玻璃》进行了技术分析，同时筹建《建筑用玻璃安全技术要求》制定小组。分析结果发

现:

1. 除钢化玻璃部分修订刚刚完成修订外, 其它部分的产品标准都已到了修订期, 部分条款需要修订, 因此不能直接摘录原强制性条款进行整合;

2. GB15763.1~4 现行标准中除强制性条款外, 还有推荐性技术要求, 一旦《建筑用玻璃安全技术要求》发布, 原四个强制性标准必然被代替而作废, 那么将导致原标准中推荐部分技术条款也不能使用了, 会造成标准的空档期。

综合以上两方面原因, 迫切需要同时申请对该四种产品现有标准的修订, 修订完成后转为推荐性标准, 且修订工作与《建筑用玻璃安全技术要求》的制订同时进行, 以保证未来强制性标准和推荐性标准技术内容及发布实施时间的协调性, 避免空档期, 保证标准对产品质量约束的连续性。

2018 年 4 月, 中国建材检验认证集团股份有限公司向全国建筑用玻璃标准化技术委员会提交了对防火玻璃、钢化玻璃、夹层玻璃及均质钢化玻璃现行标准进行修订的立项申请。2019 年 7 月, 国标委下发了“国标委发[2019] 22 号《国家标准化管理委员会关于下达第二批推荐性国家标准计划的通知》”批准了立项申请, 下达了修订任务。

1.3.2 全面开展强标整合制定工作

2019 年 10 月, 中国建材检验认证集团股份有限公司玻璃检验认证院召开了工作会议, 对 GB15763.1~4 的修订项目进行了分工, 成立了四个修订小组。GBXXXX—XX《建筑用玻璃安全技术要求》编制小组与这四个修订小组共同开展标准制、修订的协调、编制、试验验证等工作。

同时, 编制组查阅了大量标准和文献, 对样品进行了收集、整理, 并进行了性能测试及数据征集, 经过多次研究试验和讨论, 完成了标准框架。

在此期间, 标准编制组各成员企业单位给予了大力支持, 均在验证试验样品提供、相关技术指标检验数据提供等方面给予了帮助。

在资料收集阶段, 标准编制组收集到包括下面列出的近 30 余项标准:

GB 50210-2018 建筑装饰装修工程施工质量验收标准

JG/T 231 建筑玻璃采光顶技术要求

ISO11485-1 建筑玻璃—弯玻璃—第1 部分: 术语和定义,

ISO11485-2 建筑玻璃—弯玻璃—第2 部分: 质量要求、

ISO11485-3 建筑玻璃—弯玻璃—第3 部分: 弯钢化及弯夹层安全玻璃、

ISO/TS29584 建筑玻璃—建筑用安全玻璃摆锤冲击及分级、

ISO12540 建筑玻璃—钠钙硅钢化安全玻璃

ASTM C1464 弯玻璃规范

ASTM C1048 平型钢化玻璃及半钢化玻璃规范

EN12150 建筑玻璃热钢化钠钙硅安全玻璃第1 部分：定义及要求

JGJ/T 139-2001 玻璃幕墙工程质量检验标准

JGJ 102-2003 玻璃幕墙工程技术规范

JGJ 113-2009 建筑玻璃应用技术规程

JG/T 455-2014 建筑门窗幕墙用钢化玻璃

GB/T 34328-2017 轻质物理强化玻璃

GB/T 15764 平板玻璃术语

GB/T 36400 建筑用装饰玻璃术语

ISO 12543-1~6:2011 建筑玻璃 夹层玻璃及夹层安全玻璃

EN 14179-1:2016 建筑玻璃 均质钢化钠钙硅安全玻璃

2020 年 10 月中旬，标准制定小组完成了《建筑用玻璃安全技术要求》的征求意见稿（草案）。

2020 年 11 月中旬标准制定小组对草案再次进行讨论。

2021 年 8 月起草小组针对上次讨论内容对草案进行修改完善，最终形成正式征求意见稿。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

2.1 标准编制原则

本标准严格遵照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分 标准的结构和编写》的有关规定起草。

修订后的标准与现行的 GB15763.1~4 强制要求的对比见附件 1。

根据国标委国标委综合函 2017[4 号]的要求，通过对现行的 GB15763.1~4 中有关安全的技术要求的整合，及对建筑玻璃在用于有安全要求的建筑部位或场所时需要满足的要求的梳理制订本标准。

2.2 主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

1 范围

本文件规定了建筑用玻璃的术语和定义、安全技术要求、试验方法、判定规则。

本文件适用于对建筑用玻璃安全性的评价。

说明及依据：

根据国标委要求，本标准只针对用于有安全需求的建筑部位或场所的建筑玻璃，适用于对这类建筑玻璃的安全应用和安全性能的评价。

3 术语

GB/T 15763.1、GB/T 15763.2、GB/T 15763.3、GB/T 15763.4、GB/T 11944、GB/T15764、GB/T36400 和 JC/T 1006 界定的术语和定义适用于本文件。

说明及依据：

本标准不涉及新的术语，所有术语均来自相关产品标准，包括钢化玻璃、均质钢化玻璃、装饰类玻璃和釉面玻璃、夹层玻璃，II—1级、II—2级等等。

4 技术要求

4.1 总则

4.1.1 建筑用玻璃的安全技术要求包括应用安全技术要求和必要时的产品安全技术要求。应用安全技术要求包括但不限于 GB 50210、JGJ 113、JGJ 102、JGJ 214、JGJ 255 和 JG/T 231 等文件中有关建筑玻璃安全应用的要求；产品安全技术要求包括力学安全要求和环境耐久性安全要求，涉及的产品及相关技术要求详见表 1。

表 1 不同种类建筑用玻璃的产品安全技术要求

建筑用玻璃 种类	力学安全要求				环境耐久性安全要求		
	落球冲击 性能	霰弹袋 冲击性能	弯曲强度	碎片状态	耐热性能	耐辐照 性能	耐湿性能
钢化玻璃/均 质钢化玻璃	√	√	√	√	——	——	——
夹层玻璃 ^a	√	√	——	——	√	√	√
中空玻璃 ^b	√ ^{dc}	√ ^{dc}	√ ^c	√ ^c	√ ^d	√ ^d	√ ^d
注：√ 表示适用；——表示不适用。							
^a 对于由符合本文件规定的钢化玻璃/均质钢化玻璃复合而成的夹层玻璃制品，当制品破坏后，与夹层玻璃中间层粘合的玻璃的碎片状态会发生改变，这种改变不视为不符合本文件关于碎片状态的规定。 ^b 当对中空玻璃有安全要求时，中空玻璃两侧外片单体玻璃应为单片钢化玻璃/均质钢化玻璃和/或夹层玻璃。应对构成中空玻璃的单片钢化玻璃/均质钢化玻璃和夹层玻璃进行评价，同时进行中空玻璃的耐辐照性能试验； ^c 适用于构成中空玻璃的单片钢化玻璃/均质钢化玻璃； ^d 适用于构成中空玻璃的夹层玻璃。							

说明及依据：

1. 技术要求的来源

安全技术要求有两类：应用安全技术要求和产品安全技术要求。应用安全技术要求来自于建筑玻璃应用规范，如GB 50210、JGJ 113、JGJ 102 和JG/T 231等文件，这些文件中的应用要求涉及建筑玻璃安全设计、安全使用尺寸、厚度、使用部位及场所等要求；产品安全技术要求则是通过归纳整合现行GB15763.1~4中有关安全的性能，删除了外观、尺寸、使用耐久性（涉及安全的部分保留，如涉及粘结性等）等要求。

2. 关于安全要求

当建筑玻璃用于有安全需求的场所或建筑部位时，只有同时满足应用安全要求及产品安全要求，才能确保达到保护人身及财产安全的目的

通过整合归纳，产品安全技术要求包括力学安全要求和环境耐久性安全要求。产品安全要求除一般人身安全要求外，还包括如防火、防爆、防盗等类似的特殊安全要求，特殊安全要求不属于本标准中规定的范畴，本标准关于产品安全要求只涉及一般人身安全。当应用场所涉及特殊安全要求时，应通过产品标准、技术文件或合同对这些性能进行约定。前言中给出了对安全要求的解释。

对于夹层玻璃，无论玻璃是钢化玻璃还是原片玻璃，只要满足本标准的要求，就具备了产品安全性。对于钢化夹层玻璃，当玻璃破坏后，其碎片状态会由于夹层的工艺的影响会发生改变，只要夹层玻璃的性能满足相关规定，碎片状态的改变不会影响产品安全性，因此在表1中给出了注。

3. 关于中空玻璃

当由于节能等原因在有安全需求的部位使用中空玻璃时，需对中空玻璃的应用安全要求和产品安全要求进行评价。当对产品安全要求进行评价时，在对组件玻璃进行评价的同时还需对中空玻璃进行耐辐照的评价，通过试验后密封胶的变化评价对玻璃的粘接性。因此，对中空玻璃组件玻璃的评价不再是对中空玻璃原材料的要求，而是对中空玻璃的产品要求，这也加强了对有产品安全性要求的中空玻璃的质量控制，改善对中空玻璃制品产品安全性评价无标准可依的情况。

对中空玻璃组件玻璃的产品安全性评价依据本标准中对表1中钢化玻璃和夹层玻璃的项目；对中空玻璃的评价采用GB/T 11944中的耐辐照性能评价。

4. 本标准与未来GB/T 15763.1~4-XXXX等文件的关系

符合本标准中产品安全要求的建筑玻璃还应符合相关产品标准、技术文件或合同的要求，也就是说钢化玻璃、夹层玻璃、中空玻璃等，在作为安全玻璃使用时，不仅要满足本标准要求，涉及尺寸、厚度、外观及其它非安全性能的技术要求还应满足修订后的GB/T 15763.1~4-XXXX和GB/T 11944等产品标准或相关技术文件的要求，适用时还包括特殊安全功能要求等。

5. 本标准中性能项目的依据

本标准表1对钢化玻璃、夹层玻璃及中空玻璃的产品安全评价项目进行了规定。这些项目来自于现行版GB 15763.1~4和GB/T 11944，同时与正在修改的版本协调一致。

4.2.1 落球冲击性能

4.2.1.1 钢化玻璃/均质钢化玻璃试验后样品应不破坏。

4.2.1.2 夹层玻璃试验后应符合 a) 或 b) 的规定：

- a) 样品破坏，钢球不应穿透样品，样品不应断裂成分离的块；在有玻璃剥落的部分，中间层不应露出光滑的表面，应被玻璃碎片牢固覆盖；
- b) 冲击高度为 4 800 mm 时，样品不破坏。

说明及依据：

该部分整合了原标准中对钢化玻璃/均质钢化玻璃及夹层玻璃的球冲击的要求。

钢化玻璃的技术要求与原标准基本相同；

删除了原标准中夹层玻璃冲击到4800mm仍不破坏再增加冲击体质量继续冲击的要求。夹层玻璃标准已实施二十余年，冲击高度为4800mm夹层玻璃的所有层玻璃仍保持不破坏的情况不多见，且一旦通过增加冲击体重量来冲击至有玻璃层破坏后，结果显示中间层对玻璃的粘结也很好。日本JIS R 3205也不再要求通过换更大质量的冲击球冲击到样品破坏。试验表明随着我国夹层玻璃工艺的成熟和产品质量的提高，1040g钢球冲击至4800mm时如果玻璃仍未破坏，已足已证明产品的足够的强度和中间层对玻璃良好的粘结和支撑作用。

4.2.2 霰弹袋冲击性能

4.2.2.1 钢化玻璃/均质钢化玻璃冲击后样品应符合下列 a) 或 b) 中任意一条的规定：

- a) 霰弹袋冲击高度为 1200mm 时，样品不破坏；
- b) 样品破坏时每块样品的 10 块最大碎片质量的总和不应超过相当于样品 65cm² 面积的质量，保留在框内的任何无贯穿裂纹的玻璃碎片的长度不应超过 120 mm。

4.2.2.2 对于某一级别的夹层玻璃，不同高度冲击后的样品状态应符合表 2 的规定。样品破坏后同时符合 a)~b) 的规定时为安全破坏。

- a) 破坏时允许出现裂缝或开口，但是出现的裂缝或开口不应使直径为 76 mm 的球在 25 N 及以下的力作用下通过；
- b) 冲击后样品出现碎片剥离时，称量冲击后 3 分钟内从样品上剥落下的碎片。剥落碎片总质量应小于夹层玻璃两侧最外片玻璃的 100 cm² 的质量的总和，最大剥落碎片质量应小于剥落侧夹层玻璃的最外片玻璃的 44cm² 的质量。

表 2 夹层玻璃霰弹袋冲击后状态

级别	冲击高度		
	300 mm	750 mm	1 200 mm
Ⅱ—1 级	未破坏或安全破坏	未破坏或安全破坏	未破坏或安全破坏
Ⅱ—2 级	未破坏或安全破坏	未破坏或安全破坏	——
Ⅲ级	未破坏或安全破坏	——	——
注：“——”表示不适用。			

说明及依据：

该部分整合了原标准中对钢化玻璃/均质钢化玻璃及夹层玻璃的模拟人体冲击的要求。钢化部分与原标准相同；针对原夹层玻璃标准中对破坏后碎片剥落称量描述不清的问题，本标准进一步明确了100cm²和44cm²的所涉及的对象。删除了原夹层玻璃标准中要求的类似冲击Ⅱ—2时必须在1200mm非安全破坏等的内容，只要相应冲击级别的最高高度的冲击结果满足标准要求即可，没有必要一定证明更高冲击高度

是不符合的，这也降低了试验成本。

4.2.3 弯曲强度

钢化玻璃/均质钢化玻璃的弯曲强度 σ_{bG} 应不小于表3的规定。

表 3 钢化玻璃/均质钢化玻璃的弯曲强度

玻璃原片类型	σ_{bG} /MPa
平板玻璃及镀膜玻璃	120
釉面玻璃（玻璃面受压时）	75
其它玻璃（如压花、磨砂等）	90

说明及依据：

钢化玻璃在应用过程中会承受一定的静载负荷，如水平承重，侧向倚重等。弯曲强度用以评价钢化玻璃的抗静压能力，该能力与玻璃的钢化程度及边部加工质量有关。ISO12540也规定对钢化玻璃进行此项评价。本标准中的技术指标等同ISO12540-2017。

考虑到试验成本，根据试验实际情况进行分类处理，即分为只对一种厚度玻璃进行试验和同时对多种厚度玻璃进行试验两种情况。参考欧盟根据EN12150—2015进行CE认证的做法，要求单个样品必须全部符合标准规定。

4.2.4 碎片状态

钢化玻璃/均质钢化玻璃的碎片状态应符合表4的规定。

表 4 碎片状态要求

任何 50 mm×50 mm 区域内的最少碎片数			长条形碎片
玻璃公称厚度 t			
2 mm	2 mm<t≤12 mm	t>12 mm	
30 片	40 片	30 片	允许有少量长条形碎片，其长度应不超过 75 mm，且端部不应是刀刃状。当长条形碎片的一端进入玻璃边缘 20 mm 范围内时，碎片与玻璃边缘的夹角不应大于 45°。

说明及依据：

基本采用了现行GB15763.2的要求，进一步明确了对长条碎片与边部夹角进行判定的时机，即只有当长条形碎片的一端进入玻璃边缘20mm范围内时才做评价，这是考虑碎片被夹在框架内时对人的伤害方

式。随着我国钢化玻璃生产技术的提高，碎片状态在曲面与平面之间的差异基本消失，只与厚度有关，因此取消了原标准中碎片要求的平面与曲面之分。

4.3.1 耐热性能

夹层玻璃试验后样品超出原边15 mm或切割边20 mm的部分不应产生脱胶和气泡。

说明及依据：

技术要求修改采用ISO12543—2：2011的要求，较现行GB15763.3增加了产品分类。考虑到涉及安全性的外观缺陷为脱胶和气泡，变色等其它缺陷属于使用耐久性，因此删除了对除脱胶和气泡以外的其他缺陷的评价，使本标准更符合强标的编制要求。

4.3.2 耐辐照性能

4.3.2.1 夹层玻璃辐照后样品超出原边 10 mm 或切割边 15 mm 的部分不应产生脱胶和气泡。

4.3.2.2对于中空玻璃，辐照后密封胶应无明显变形。

说明及依据：

对于夹层玻璃部分内容，修改采用了ISO12543—2：2011的要求。同耐热性一样，删除了除脱胶和气泡以外的其他缺陷的评价，包括可见光透射比的要求，使本标准更符合强标的编制要求。

对于中空玻璃，只保留了现行中空玻璃标准中辐照后外观质量中与粘结有关的密封胶变形的技术要求。

4.3.3 耐湿性能

夹层玻璃试验后样品超出原边15 mm、切割边20 mm或裂纹10 mm的部分不应产生脱胶和气泡。

说明及依据：

等同采用ISO12543—2：2011的要求。同耐热性一样，删除了除脱胶和气泡以外的其他缺陷的评价，使本标准更符合强标的编制要求。

5 试验方法

5.1 总则

如果检验项目对样品性能不产生影响，则该样品可以用来继续进行其他项目的试验。如果没有特殊要求，当用试验片进行试验时，试验片应是同公称厚度、同材料、同结构，在同一工艺条件下生

产出来的。

说明及依据：

此条为对试验用样品的通用要求。

为保证本标准结构的紧凑性和流畅性，所有技术指标的检验方法均以附录件的形式进行表述。

5.2.1 落球冲击性能试验

按附录 A 规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 A 规定了试验样品、试验装置、试验要求及试验步骤。该试验将钢化玻璃的内容基本与原标准基本一致，只是参照 JIS R3205 修改了夹层玻璃的冲击历程，即取消了更换大球的试验。修改原因见对技术条款的解释。

5.2.2 霰弹袋冲击性能试验

按附录 B 规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 B 规定试验样品、试验装置、试验要求及试验步骤。基本与相关原标准一致。对分级试验的冲击历程做了修订，不再要求进行 II-2 或 III 类试验时一定满足 1200mm 或 750mm 高度冲击必须不符合，只要满足相应级别高度冲击结果符合即可，使试验过程更合理。明确规定了计算碎片质量时玻璃的密度，同时引入对其它成份玻璃试验时密度数据的来源，主要是考虑特殊成份防火玻璃的应用。

5.2.3 弯曲强度试验

按附录 C 规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 C 规定了该试验所需样品、装置、试验要求及步骤的要求。附录 C 修改采用了 EN1288-3。厚度小于 3.5mm 的玻璃韧性更强，1000mm 的支撑间距不适用，因此参照 GB/T 34328-2017《轻质物理强化玻璃》增加了针对厚度小于 3.5mm 的薄钢化玻璃的试验方法，更合理，更具可操作性。

5.2.4 碎片状态试验

按附录 D 的规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 D 规定了该试验所需样品、装置及步骤的要求，增加中空玻璃的内容；随着碎片计数设备技术

的提高，本标准纳入了自动计数装置，为提高试验效率的检测操作提供支持；对计数框尺寸测量及偏差及给出明确规定，消除原标准中规定不明确的困扰；明确弯钢化玻璃碎片的试验方法，提高标准对试验的指导性。

5.3.1 耐热性能试验

按附录 E 规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 E 规定了该试验所需样品、装置及步骤的要求，等同采用 ISO12543—4：2011 的要求。

5.3.2 耐辐照性能试验

按附录 F 规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录F规定了该试验所需样品、装置及步骤的要求，根据目前企业或检测机构已有的试验设备，在等同采用ISO12543—4：2011中耐辐照试验方法中的B方法的同时，较ISO12543—4进一步明确了对试验装置的要求，如电源变压器、电容器、样品固定及旋转装置等等。较现行GB15763.3延长了辐照老化的时间至2000小时。目前国际标准及其它国外标准都从建筑使用年限的考虑规定辐照时间为2000~3000小时不等。

5.3.3 耐湿性能试验

按附录G规定的方法进行试验。

说明及依据：

附录 G 规定了该试验所需样品、装置及步骤的要求，等同采用了 ISO12543—4：2011。

6 判定规则

说明及依据：

本条款对所有检验项目的判定方法进行了规定。由于检验项目很多，绝大部分项目判定规则表达格式相同，为使标准保持框架结构的协调性并达到言简意赅，判定规则采用表格形式来表述，并作为规范性附录 H 加以引用。

2.3 试验验证的情况分析

试验验证内容见附件2，结果总体评价见表3。样品来自73家企业。

表3 验证试验总体评价

项目	样品类别	样品提供企业数量	样品数量	合格率/%
球冲击性能	钢化玻璃	7	66	90
	夹层玻璃	7	48	87
霰弹袋冲击性能	钢化玻璃	7	32	87
	夹层玻璃	5	24	——
碎片状态	钢化玻璃	8	32	75
弯曲强度	钢化玻璃	6	60	83
耐热性能	夹层玻璃	17	54	72
耐辐照性能	夹层玻璃	11	33	73
	中空玻璃	7	8	75
耐湿性能	夹层玻璃	17	54	84

通过试验可以看出，经过多年强标的实施，我国的产品安全性能有了很大提高，球冲击和霰弹袋冲击人合格率还是令人满意的。但是如果遵从木桶短板规则，可以看出钢化玻璃的整体合格率只有75%，夹层玻璃的合格率只有72%，问题主要体现在产品生产的一致性不够令人满意。因此夹层玻璃的环境耐久性和钢化玻璃的碎片状态还有很大的质量提升空间。密封胶变形多出现于使用有机间隔条的中空玻璃。目前为止胶条在中空玻璃上的应用还不是非常普遍，但由于建筑玻璃个性化设计的需求，胶条以其特有的折弯便利性会越来越多地被采用。中空玻璃辐照出现不合格除与胶的质量有关外，还与中空腔内是否有铁艺有关。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准制定情况

本标准符合国家发展和改革委员会、建设部、国家质量监督检验检疫总局及国家工商行政管理局联合发布的《关于印发《建筑安全玻璃管理规定》的通知》、国家质量监督检验检疫总局于2009年7月3日发布的《强制性产品认证管理规定》（总局令第117号），以及国家市场监督管理总局公告2020年第18号《市场监管总局关于优化强制性产品认证目录的公告》的要求，同时符合下列标准的规定：

JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程

JGJ 102 玻璃幕墙工程技术规范

JGJ 214 铝合金门窗工程技术规范

JGJ 255 采光顶与金属屋面技术规程

JG/T 231 建筑玻璃采光顶技术要求

相关配套标准GB/T15763.1~4正在编制中，即将进行公开征求意见阶段。配套标准中与安全相关的内容均直接引用本标准。

四、与国际化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的比对分析

本标准与国际及其它国家或地区的标准的对比详见附件 3。

我国与其他国家或地区有关法律法规的对比见下表。

从附件 3 和下表中可以看出，欧盟 EN12150-1 《建筑玻璃热钢化钠钙硅安全玻璃 第 1 部分：定义及要求》、EN 14179-1:2016 《建筑玻璃 均质钢化钠钙硅安全玻璃 第 1 部分：定义及要求》、北美 ANSI Z97.1 《建筑用安全玻璃—安全性能要求及试验方法》、日本 JIS R3205 《夹层玻璃》、JIS R3206 《钢化玻璃》及国际标准化组织的 ISO 12543-1~6:2011《建筑玻璃 夹层玻璃及夹层安全玻璃》、ISO12540 《建筑玻璃—钠钙硅钢化安全玻璃》都从不同角度对建筑玻璃的产品安全性能提出了要求并给出了测定方法。本标准结合我国实际情况，多项技术指标修改采用了国际标准的要求，同时也参照了其他先进国家标准。本标准整体技术水平与国际先进水平相一致。

法规对比表

	我国	欧盟	北美
制度名称	CCC	CE	IGCC 及 SGCC
是否强制	是	是	是
涉及产品	钢化玻璃/均质钢化玻璃、 夹层玻璃、 中空玻璃	钢化玻璃/均质钢化玻璃、 夹层玻璃、 中空玻璃、 浮法玻璃、 半钢化玻璃、 U 型玻璃、 压花玻璃	中空玻璃（IGCC）、 钢化玻璃（SGCC）、 夹层玻璃（SGCC）
单元划分方式	钢化玻璃/均质钢化玻璃：按厚度范围划分为三类（厚度不大于 6mm；厚度大于 6mm、不大于 8mm；厚度大于 8mm）； 夹层玻璃：按公称厚度	钢化玻璃/均质钢化玻璃：按公称厚度划分，同公称厚度下个别检测项目再按公称厚度进行检验； 夹层玻璃：按中间层种类划分，在同种类中间层情况下个别检测项目再按公称厚度进行检验；	中空玻璃：总体按密封方式划分； 钢化玻璃：按公称厚度划分； 夹层玻璃：按中间层种类和公称厚度

	及中间层种类划分； 中空玻璃：按密封方式划分。	中空玻璃：总体按密封标准划分、； 浮法玻璃：按公称厚度划分； 半钢化玻璃：同钢化玻璃； U型玻璃：同钢化玻璃； 压花玻璃：原片同浮法玻璃；钢化后的同钢化玻璃。	划分。
检测项目	钢化玻璃/均质钢化玻璃：球冲击、霰弹袋冲击、碎片状态； 夹层玻璃：球冲击、霰弹袋冲击、耐热性、耐湿性、耐辐照性； 中空玻璃：露点、水气密封耐久性、耐辐照性。	钢化玻璃/均质钢化玻璃：碎片状态、弯曲强度、双轮胎冲击； 夹层玻璃：耐热性、耐湿性、耐辐照性（2000小时）、双轮胎冲击； 中空玻璃：水气渗透指数、气体泄漏率； 浮法玻璃：厚度、可见光透射比、化学成份； 半钢化玻璃：碎片状态、弯曲强度； U型玻璃：碎片状态、弯曲强度、双轮胎冲击； 压花玻璃：原片同浮法玻璃；钢化后的同钢化玻璃。	中空玻璃：露点、密封耐久性、耐辐照性； 钢化玻璃：霰弹袋冲击、碎片状态； 夹层玻璃：耐热性、耐模拟气候试验（3000小时）、霰弹袋冲击。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无

六、对强制国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

建议本标准自发布之日起，12个月后实施，以便企业消化满足现行标准的产品库存。本标准的实施不涉及整个行业的大规模技术改造。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

与实施强制性国家标准相关的政策：国家发展和改革委员会、建设部、国家质量监督检验检疫总局及国家工商行政管理局联合发布的《关于印发《建筑安全玻璃管理规定》的通知》、国家质量监督检验检疫总局于2009年7月3日发布的《强制性产品认证管理规定》（总局令第117号），以及国家市场监督管理总局公告2020年第18号《市场监管总局关于优化强制性产品认证目录的公告》。监管部门包括国家认证认可监督管理委员会、国家市场监督管理总局及地方相关部门。目前尚无违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章。

八、是否需要对外通报的建议及理由

可以按国家有关强制性标准对外通报的规定进行通报。

九、废止现行有关标准的建议

根据任务来源，自本标准实施之日起，本标准应代替 GB 15763.1~4 建筑用安全玻璃系列标准。如果本标准实施时，GB/T 15763.1~4 尚未实施，暂不废止现行 GB 15763.1~4 系列标准。本标准条款与 GB 15763.1~4 系列标准条款冲突时，按本标准条款内容执行。待 GB/T 15763.1~4 发布实施，即刻废止现行标准 GB 15763.1~4。

十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及的产品包括钢化玻璃/均质钢化玻璃、夹层玻璃及中空玻璃，不涉及过程或服务。

十二、其他应当予以说明的事项

本标准实施后应废止现行标准 GB 15763.1~4, 否则会针对产品安全性能会产生不协调;同时需要 GB/T 15763.1~4 同时或者已经开始实施，否则对现行标准中除安全性能以外的其它性能的评价将无标准可依。

附件 1: GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》与现行 GB15763.1~4 相关要求对比表

附件 2: 验证试验

附件 3: GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》与国外同类产品标准对比

标准编制组

2021.8.9

附件 1

GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》与现行版 GB15763.1~4 对比表

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
1	前言/ 强制条款	全文强制	条文强制	条文强制	条文强制	条文强制	——
2	引言	关于项目来源及标准制订思想,阐述了应用安全 和产品安全的关系,以及 本标准与相关产品标准 的关系。	——	——	——	——	——
3	术语及定 义	引用 GB/T15763.1~4、 GB/T17841、GB/T38586 和 JC/T867	有	有	有	有	——
4	分类	——	按结构分为复合和 单片；按防火性能 分分国隔热和非隔 热	按工艺分为垂直法 和水平法钢化玻璃。	按形状分为平面和 曲面；按霰弹袋冲 击性能分为 I、II —1、II—2 和 III 类。	——	新标准只对有 关安全的内容 提要求，其它 内容按产品标 准执行。使强 标内容更精 简。
5	材料/总 则	——	对防火玻璃的原材 料提出了要求，需 满足相关标准或符 合有关技术条件要 求。	对钢化玻璃的原材 料提出了要求，需满 足相关标准要求或 符合有关技术条件 要求。	对用于夹层玻璃的 玻璃、塑料和中间 层提出了要求。	对用于生产均质钢 化玻璃的原材料提 出了要求，需满足 相关标准要求或供 需双方商定。	新标准只对有 关安全的内容 提要求，其它 内容按产品标 准执行。使强 标内容更精 简。

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6	要求	总则明确安全技术要求包括应用安全要求及产品安全要求,及分别包括的内容。	提出产品要求	提出产品要求	提出产品要求	提出产品要求	新标准明确安全技术要求所包含的内容,使用标准使用者能够了解如何全面地评价建筑玻璃的安全问题。
6.1	球冲击性能	技术要求: 1) 包括钢化玻璃和夹层玻璃两种产品的内容,钢化玻璃技术要求同15763.2; 2) 对夹层玻璃冲击后中间层状态进行了更明的描述,进一步明确何为中间层暴露;增加冲击4800mm高度时不破坏;	技术要求: 1) 单片防火用钢化玻璃同15763.2; 2) 复合防火玻璃不同于15763.3。	技术要求: 不多于1块破坏为合格;多于3块不合格;2块破坏重新做一组。	技术要求: 样品破坏,中间层不应断裂、不应因碎片剥离而暴露;	同15763.2-2005	新标准在技术要求及试验方法的表达方面更细致、准确。同时根据以往标准实施的效果对方法进行了优化,节约了试验成本,更具可操作性。
		试验方法: 1) 设备同GB15763.3; 2) 钢化试验过程同原标准;夹层过程删除换球过程	试验方法: 1) 设备同15763.3; 2) 单片及复合试验过程均同15763.2要求。	试验方法: 2) 设备同15763.3; 2) 1040g球冲击1m。有追加试验要求。	试验方法: 1040g球按一定冲击高度冲击,4800mm仍不破坏时换球冲击,直至破坏。	同15763.2-2005	

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6.2	霰弹袋冲击性能	技术要求： 1) 修改了不同级别的冲击历程的描述，删除了II—2级及III级试验时，更高高度必有失败的要求 2)；明确了碎片质量计算的密度等细节	——	技术要求： 1200mm 高度冲击不破坏或安全破坏	技术要求： 规定了安全破坏的指标及各级的冲击历程要求	同 15763.2-2005	新标准的夹层的试验方法更具可操作性。
		试验方法： 1) 设备同 GB15763.3； 2) 钢化冲击过程同 GB15763.2；夹层玻璃增加可以按指定高度的最高高度进行冲击；增加了是否明示冲击级别的试验细节。	——	试验方法： 设备同 GB15763.3；按 300mm，750mm 及 1200mm 进行冲击。	试验方法： 规定了设备要求及试验过程	同 15763.2-2005	

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6.3	弯曲强度	技术要求： 基本同 15763.4-2009,增加了对于多种厚度同时试验时的强度要求	——	——	——	技术要求： 对钢化平板、镀膜、釉面及压花玻璃提出了明确的要求。	新标准此项用于评价钢化玻璃耐静压安全性，较原钢化玻璃标准试验方法更细致、全面，判定更合理。
		试验方法： 1) 设备基本同 15763.4,增加了针对薄玻璃的试验装置的要求; 2) 试验过程基本同 GB15763.4; 3) 数据处理较 GB15763.4 增加了由置信区间引入的系数的处理。	——	——	——	试验方法： 规定了设备要求及试验过程，基本同 EN1288—3。	

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6.4	碎片状态	技术要求： 相比 15763.2-2005，增加了厚度小于 3mm 钢化玻璃的碎片要求；取消了曲面钢化玻璃的碎片要求。	技术要求： 相比 15763.2-2005，增加了长条碎片与边缘夹角的要求	技术要求： 规定了平面及曲面钢化玻璃的碎片要求	——	同 15763.2-2005	新标准在技术指标上考虑了我国目前实际的质量水平，并在方法上与时俱进。
		试验方法： 1) 增加了记录样品破碎状态的电子设备和装置； 2) 增加了碎片自动计数装置，并提出了要求 3) 增加了曲面玻璃的试验过程； 4) 增加了对中空玻璃进行时，样品即为从中空玻璃拆下的单片； 5) 平型玻璃的试验过程同 GB15763.2。	试验方法： 设备及方法同 15763.2-2005，样品尺寸为 1100mm×360mm。	试验方法： 规定了设备要求及试验过程	——	同 15763.2-2005	

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6.5	耐热性能	技术要求： 只检查脱胶及气泡情况。 具有防火功能的建筑用玻璃不进行此项试验。	技术要求： 对气泡、胶合层杂质等等缺陷进行了规定，但其中部分缺陷与耐热试验无关。	——	技术要求： 超出边部及裂口13mm处不应出现气泡或其它缺陷。	——	新标准增加产品分类，防火玻璃不再考察此项，同ISO12543。
		试验方法： 将耐热试验时间根据产品分类分别规定。等同采用ISO12543—4。	试验方法： 高温温度为50℃。	——	试验方法： 高温温度为100℃。	——	
6.6	耐辐照性能	技术要求： 只检查脱胶气泡情况。	技术要求： 同GB15763.3。	——	技术要求： 可见光透射比变化率不能超过3%，外观不能出现显著变色、气泡和浑浊。	——	新标准提高技术要求和试验要求。当防火玻璃作为安全玻璃使用时，也应进行此项试验。
		试验方法： 延长了试验时间至2000小时，等同采用最新版ISO/FDIS12543—4稿中方法B的同时增加了对试验设备的细致要求。	试验方法： 同GB15763.3。	——	试验方法： 辐照100小时。	——	

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
6.7	耐湿性能	技术要求： 只检查脱胶气泡情况。	——	——	技术要求： 不能产生气泡或其他缺陷。	——	对防火玻璃根据不同的应用场所提出不同的试验方法，更合理。
		试验方法： 等同采用 FDIS/ISO12543—4，增加了有冷凝法和无冷凝法。	——	——	试验方法： 湿老化 336 小时。	——	
7	判定规则	1) 规定了单项判定和综合判定的规则，为避免繁缛表达，单项判定采用附录表格形式。 2) 删除了出厂检验和型式检验的相关内容 3) 弯曲强度针对两种试验形式规定不同的判定方法。 4) 夹层玻璃的霰弹袋冲击根据是否明示冲击级别给出了不同的判定方法	规定了出厂检验和型式检验的相关内容	规定了出厂检验和型式检验的相关内容	规定了出厂检验和型式检验的相关内容	规定了出厂检验和型式检验的相关内容	新标准只规定与安全相关的内容，因此精减了出厂检验与型式检验内容。

No.	项目	GBXXXX《建筑用玻璃安全技术要求》	15763.1-2009 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃	15763.2-2005 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃	15763.3-2009 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃	15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃	水平分析
8	包装、标志等	——	规定了相关内容	规定了相关内容	规定了相关内容	规定了相关内容	本标准只规定与安全相关的内容，因此精减部分内容。
9	附录	附录A~J为试验方法，附录I为单项判定。	——	有关应力斑和自爆的资料性附录	1) 有关建筑安全玻璃使用的资料性附录 2) 有关试验装置的规范性附录 3) 有关霰弹袋冲击框架校准的资料性附录	1) 有关均质过程及弯曲强度试验方法的规范性附录； 2) 有关均质过程校准的资料性附录	本标准只规定与安全相关的内容，因此精减原标准中的附录。

附件 2

验证试验

1.1 球冲击性（钢化玻璃）

样品编号	公称厚度/mm	冲击后状态	结论	样品编号	公称厚度/mm	冲击后状态	结论
A-1	8	未破坏	符合要求	B-1	4	未破坏	符合要求
A-2	8	未破坏		B-2	4	未破坏	
A-3	8	未破坏		B-3	4	未破坏	
A-4	8	未破坏		B-4	4	未破坏	
A-5	8	未破坏		B-5	4	破坏	
A-6	8	未破坏		B-6	4	未破坏	
C-1	5	未破坏	符合要求	D-1	10	未破坏	符合要求
C-2	5	未破坏		D-2	10	未破坏	
C-3	5	未破坏		D-3	10	未破坏	
C-4	5	未破坏		D-4	10	未破坏	
C-5	5	未破坏		D-5	10	未破坏	
C-6	5	未破坏		D-6	10	未破坏	
E-1	5	未破坏	符合要求	E-7	8	未破坏	符合要求
E-2	5	未破坏		E-8	8	未破坏	
E-3	5	未破坏		E-9	8	未破坏	
E-4	5	未破坏		E-10	8	未破坏	
E-5	5	未破坏		E-11	8	未破坏	
E-6	5	破坏		E-12	8	未破坏	

E-13	5	未破坏	符合要求	E-19	5	未破坏	不符合要求
E-14	5	未破坏		E-20	5	未破坏	
E-15	5	未破坏		E-21	5	破坏	
E-16	5	未破坏		E-22	5	未破坏	
E-17	5	未破坏		E-23	5	破坏	
E-18	5	未破坏		E-24	5	破坏	
A-7	8	未破坏	符合要求	M-1	8	未破坏	符合要求
A -8	8	未破坏		M -2	8	未破坏	
A -9	8	未破坏		M -3	8	未破坏	
A -10	8	未破坏		M -4	8	未破坏	
A-11	8	破坏		M-5	8	未破坏	
A -12	8	未破坏		M -6	8	未破坏	
F-1	8	未破坏	符合要求	——	——	——	——
F -2	8	未破坏		——	——	——	——
F -3	8	未破坏		——	——	——	——
F -4	8	未破坏		——	——	——	——
F-5	8	未破坏		——	——	——	——
F -6	8	未破坏		——	——	——	——
注： G13~15， M1~3 冲击面为压花面， G-16~18， M4~6 冲击非压花面。							

1.2 球冲击性（夹层玻璃）

样品编号	公称厚度/mm	冲击后状态	结论	样品编号	公称厚度/mm	冲击后状态	结论
W-1	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求	X-1	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	符合要求
W-2	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		X-2	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	
W-3	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		X-3	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	
W-4	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		X-4	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	
W-5	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		X-5	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	
W-6	10.76(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		X-6	23.04 (钢化, SGP)	未破坏	
Y-1	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求	Z-1	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	不符合要求
Y-2	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		Z-2	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-4	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		Z-3	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂，中间层有约 1.5cm ² 的暴露	
Y-5	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		Z-4	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-6	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		Z-5	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-7	20.89(SGP)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		Z-6	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
AA-1	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求	AB-1	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求
AA-2	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		AB-2	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
AA-3	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		AB-3	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	

AA-4	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		AB-4	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
AA-5	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		AB-5	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
AA-6	11.52(PVB)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		AB-6	10.76(湿法)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-1	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求	A-7	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	符合要求
Y-2	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		A-8	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-3	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		A-9	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-4	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		A-10	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-5	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		A-11	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	
Y-6	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露		A-12	10.76(EVA)	样品破坏，中间层未断裂、未因碎片剥离而暴露	

2.1 霰弹袋冲击性能（钢化玻璃）

样品编号	公称厚度/mm	冲击后样品状态	10 块最大碎片质量/g	最长长条/mm	结论	样品编号	规格尺寸/mm	冲击后样品状态	10 块最大碎片质量/g	最长长条/mm	结论
F-1	4	破坏, 750	12	54	符合要求	G-1	10	未破坏, 1200	----	----	符合要求
F-2	4	破坏, 1200	30	42		G-2	10	未破坏, 1200	----	----	
F-3	4	破坏, 750	11	37		G-3	10	未破坏, 1200	----	----	
F-4	4	破坏, 750	9	72		G-4	10	未破坏, 1200	----	----	
H-1	4	破坏, 1200	11	41	符合要求	I-1	8	未破坏, 1200	----	----	符合要求
H-2	4	破坏, 1200	42	50		I-2	8	未破坏, 1200	----	----	
H-3	4	破坏, 750	11	83		I-3	8	未破坏, 1200	----	----	
H-4	4	破坏, 750	14	94		I-4	8	未破坏, 1200	----	----	
J-1	5	破坏, 750	25.0	87	不符合要求	K-1	5	破坏, 750	25.4	56	符合要求
J-2	5	破坏, 750	6.7	123		K-2	5	破坏, 750	35.4	80	
J-3	5	破坏, 750	8.7	75		K-3	5	破坏, 750	22.1	55	
J-4	5	破坏, 750	12.6	53		K-4	5	破坏, 750	14.7	24	
L-1（压花）	5	破坏, 750	35.6	25	符合要求	J-5（压花）	8	破坏, 750	15.1	13	符合要求
L-2（压花）	5	破坏, 750	25.0	16		J-6（压花）	8	破坏, 750	14.6	15	
L-3（压花）	5	破坏, 750	14.6	17		J-7（压花）	8	破坏, 750	20.0	21	
L-4（压花）	5	破坏, 750	19.0	22		J-8（压花）	8	破坏, 750	17.6	26	

2.3 霰弹袋冲击性能（夹层玻璃）

样品编号	公称厚度/mm	最大碎片质量/g	碎片总质量/g	开口是否洞穿	冲击高度/mm/状态	样品编号	公称厚度/mm	最大碎片质量/g	碎片总质量/g	开口是否洞穿	冲击高度/mm/状态
W-1	10.76(PVB)	3.4	11.5	否	1200/破坏	A4-1	10.76(EVA)	5.4	9.1	否	750/破坏
W-2	10.76(PVB)	4.6	11.2	否	1200/破坏	A4-2	10.76(EVA)	7.1	10.3	否	750/破坏
W3	10.76(PVB)	3.5	9.4	否	1200/破坏	A4-3	10.76(EVA)	5.6	10.4	否	750/破坏
W-4	10.76(PVB)	3.7	8.7	否	1200/破坏	A4-4	10.76(EVA)	4.1	8.6	否	750/破坏
结论	II-1					结论	II-2				
Y-1	20.89(SGP)	—0	0	否	1200/破坏	X-1	10.76(湿法)	2.4	5.6	否	1200/破坏
Y-2	20.89(SGP)	——	——	不适用	1200/未破坏	X-2	10.76(湿法)	3.4	7.1	否	1200/破坏
Y-3	20.89(SGP)	—0	0	否	1200/破坏	X-3	10.76(湿法)	2.8	8.4	否	1200/破坏
Y-4	20.89(SGP)	——	——	不适用	1200/未破坏	X-4	10.76(湿法)	3.7	83.0	是	1200/破坏
结论	II-1					结论	II-2				
Z-1	10.76(湿法)	61.3	116	否	1200/破坏	A-1	10.76(EVA)	3.5	11.2	否	750/破坏
Z-2	10.76(湿法)	16.4	100.2	否	1200/破坏	A-2	10.76(EVA)	4.1	10.6	否	750/破坏
Z-3	10.76(湿法)	19.6	88.7	否	1200/破坏	A-3	10.76(EVA)	2.6	32.7	是	1200/破坏
Z-4	10.76(湿法)	20.4	88.7	否	1200/破坏	A-4	10.76(EVA)	3.9	8.6	否	750/破坏
结论	II-1					结论	II-2				

3.1 碎片状态

样品编号	尺寸/mm	最少碎片数/片	结论	样品编号	尺寸/m	最少碎片数/片	结论
F-1	1930X864X10	47	符合要求	M-1	610X610X5(釉面)	54	符合要求
F-2	1930X864X10	58		M-2	610X610X5(釉面)	60	
F-3	1930X864X10	43		M-3	610X610X5(釉面)	47	
F-4	1930X864X10	67		M-4	610X610X5(釉面)	55	
I-1	1930X864X8	56	符合要求	B-1	610X610X 4	46	符合要求
I-2	1930X864X8	74		B-2	610X610X 4	42	
I-3	1930X864X8	55		B-3	610X610X 4	42	
I-4	1930X864X8	59		B-4	610X610X 4	61	
N-1 (弯)	1100X550X10	64	符合要求	O-1 (弯)	1530 X620X 8	42	符合要求
N-2 (弯)	1100X550X10	60		O-2 (弯)	1530 X620X 8	43	
N-3 (弯)	1100X550X10	46		O-3 (弯)	1530 X620X 8	46	
N-4 (弯)	1100X550X10	51		O-4 (弯)	1530 X620X 8	55	
P-1	1200X495X19	20	不符合要求	Q-1	1050X670X5	42	不符合要求
P-2	1200X495X19	37		Q-2	1050X670X5	42	
P-3	1200X495X19	33		Q-3	1050X670X5	41	
P-1	1200X495X19	31		Q-4	1050X670X5	45	

5.1 弯曲强度

样品编号	规格尺寸/mm	单片弯曲强度 Mpa	结论	样品编号	规格尺寸/mm	单片弯曲强度 Mpa	结论
R-1	1100X360X4	191.4	符合要求	S-1	1100X360X5	164.3	符合要求
R-2	1100X360X4	219.2		S-2	1100X360X5	161.5	
R-3	1100X360X4	175.3		S-3	1100X360X5	186.8	
R-4	1100X360X4	180.8		S-4	1100X360X5	163.9	
R-5	1100X360X4	160.5		S-5	1100X360X5	160.2	
R-6	1100X360X4	181.5		S-6	1100X360X5	150.2	
R-7	1100X360X4	160.1		S-7	1100X360X5	149.7	
R-8	1100X360X4	184.4		S-8	1100X360X5	153.8	
R-9	1100X360X4	182.8		S-9	1100X360X5	165.8	
R-10	1100X360X4	174.8		S-10	1100X360X5	192.4	
T-1	1100X360X6	148.8	符合要求	U-1	1100X360X5	119.2	不符合要求
T-2	1100X360X6	207.8		U-2	1100X360X5	123.1	
T-3	1100X360X6	201.5		U-3	1100X360X5	130.5	
T-4	1100X360X6	198.8		U-4	1100X360X5	110.4	
T-5	1100X360X6	185.8		U5	1100X360X5	122.5	
T-6	1100X360X6	159.3		U-6	1100X360X5	113.4	
T-7	1100X360X6	171.9		U-7	1100X360X5	126.4	
T-8	1100X360X6	182.1		U-8	1100X360X5	136.4	
T-9	1100X360X6	169.2		U-9	1100X360X5	118.5	
T-10	1100X360X6	175.4		U-10	1100X360X5	120.0	

V-1	1100X360X5 压花面朝上	170.4	符合要求	V-11	1100X360X5 釉面朝下	124.4	符合要求
V-2	1100X360X5 压花面朝上	177.9		V-12	1100X360X5 釉面朝下	131.2	
V-3	1100X360X5 压花面朝上	177.9		V-13	1100X360X5 釉面朝下	124.1	
V-4	1100X360X5 压花面朝上	183.4		V-14	1100X360X5 釉面朝下	136.8	
V-5	1100X360X5 压花面朝上	191.3		V-15	1100X360X5 釉面朝下	134.2	
V-6	1100X360X5 压花面朝下	183.2		V-16	1100X360X5 釉面朝下	134.2	
V-7	1100X360X5 压花面朝下	209.7		V-17	1100X360X5 釉面朝下	127.6	
V-8	1100X360X5 压花面朝下	187.9		V-18	1100X360X5 釉面朝下	114.0	
V-9	1100X360X5 压花面朝下	212.3		V-19	1100X360X5 釉面朝下	131.3	
V-10	1100X360X5 压花面朝下	187.1		V-20	1100X360X5 釉面朝下	143.3	

6. 耐热性（16 小时）

样品编号	样品结构	试验后样品状态	结论	样品编号	样品结构	试验后样品状态	结论
DY1-1	8+2.28SGP+8	切割边 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）	符合要求	DY6-1	5+1.52PVB+5	未见缺陷（水煮）	符合要求
DY1-2		切割边 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）		DY6-2		未见缺陷（水煮）	
DY1-3		未见缺陷（热烘）		DY6-3		未见缺陷（水煮）	
DY2-1	5+0.89SGP+5	未见缺陷（热烘）	符合要求	DY7-1	3+1.14PVB+3	未见缺陷（水煮）	符合要求
DY2-2		未见缺陷（热烘）		DY7-2		未见缺陷（水煮）	
DY2-3		未见缺陷（热烘）		DY7-3		未见缺陷（水煮）	
DY3-1	3+1.52PVB+5 +1.52PVB+5	未见缺陷（水煮）	符合要求	DY8-1	5+1.14PVB（单晶硅）+5	未见缺陷（水煮）	符合要求
DY3-2		未见缺陷（水煮）		DY8-2		未见缺陷（水煮）	
DY3-3		未见缺陷（水煮）		DY8-3		未见缺陷（热烘）	
DY4-1	10+1.52SGP+10	未见缺陷（热烘）	符合要求	DY9-1	5+LED 导线 +1.52PVB+5	未见缺陷（水煮）	符合要求
DY4-2		未见缺陷（热烘）		DY9-2		未见缺陷（水煮）	
DY4-3		未见缺陷（热烘）		DY9-3		未见缺陷（热烘）	
DY5-1	10+1.52PVB+10	未见缺陷（水煮）	符合要求	DY10-1	4(ITO)+LED+2.3 湿法 +4(ITO)+LED+2.3 湿法+4	未见缺陷（水煮）	符合要求
DY5-2		未见缺陷（水煮）		DY10-2		未见缺陷（水煮）	
DY5-3		未见缺陷（水煮）		DY10-3		未见缺陷（热烘）	
DY11-1	10+1.52SGP+10	超原边 15mm 出现脱胶（水煮）	不符合要求	DY12-1	10+0.89SGP+10	超原边 15mm 出现脱胶及直径大于 3mm 的泡多个（水煮）	不符合要求

DY11-2		超原边 15mm 脱胶（水煮）		DY12-2		超原边 15mm 出现脱胶（水煮）	
DY11-3		超原边 15mm 多个直径大于 3mm 的泡（热烘）		DY12-3		未见缺陷（热烘）	
DY13-1	10+3.04SGP+10	切割边部 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）	符合要求	DY14-1	5+0.76EVA+0.4 调光膜 0.76EVA+5	整板面失透（水煮）	不符合要求
DY13-2		切割边部 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）		DY14-2		整板面失透（水煮）	
DY13-3		未见缺陷（热烘）		DY14-3		整板面失透（热烘）	
DY15-1	5+0.8EVA+5	未见缺陷（水煮）	符合要求	DY16-1	5+1.14PVB+5	超原边 15mm 出少量直径 3mm~5mm 泡（水煮）	不符合要求
DY15-2		未见缺陷（水煮）		DY16-2		未见缺陷（水煮）	
DY15-3		未见缺陷（热烘）		DY16-3		超原边 15mm 出少量直径约 3mm 泡（热烘）	
DY17-1	8+1.14SGP+8	切割边 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）	符合要求	DY6-4	10+1.52SGP+10	超原边 15mm 出现脱胶（热烘）	不符合要求
DY17-2		切割边 15mm 以内出现脱胶，其它部位未见缺陷（水煮）		DY6-5		超原边 15mm 出现脱胶（热烘）	
DY17-3		未见缺陷（热烘）		DY6-6		未见缺陷（热烘）	

7. 耐湿性(100%)

样品编号	样品结构	试验后样品状态	结论	样品编号	样品结构	试验后样品状态	结论
DY1-4	8+2.28SGP+8	未见缺陷	符合要求	DY6-7	5+1.52PVB+5	未见缺陷	符合要求
DY1-5		未见缺陷		DY6-8		未见缺陷	
DY1-6		未见缺陷		DY6-9		未见缺陷	
DY2-4	5+0.89SGP+5	未见缺陷	符合要求	DY7-4	3+1.14PVB+3	未见缺陷	符合要求
DY2-5		未见缺陷		DY7-5		未见缺陷	
DY2-6		未见缺陷		DY7-6		未见缺陷	
DY3-4	3+1.52PVB+5 +1.52PVB+5	未见缺陷	符合要求	DY8-4	5+1.14PVB (单晶硅)+5	未见缺陷	符合要求
DY3-5		未见缺陷		DY8-5		未见缺陷	
DY3-6		未见缺陷		DY8-6		未见缺陷	
DY4-4	10+1.52SGP+10	未见缺陷	符合要求	DY9-4	5+LED 导线 +1.52PVB+5	超出原边 15 mm 气泡 1 个	不符合要求
DY4-5		未见缺陷		DY9-5		超出原边 15 mm 气泡 1 个	
DY4-6		未见缺陷		DY9-6		未见缺陷	
DY5-4	10+1.52PVB+10	未见缺陷	符合要求	DY10-4	4(ITO)+LED + 2.3 湿 法 +4(ITO)+LE D+2.3 湿 法 +4	未见缺陷	符合要求
DY5-5		未见缺陷		DY10-5		未见缺陷	
DY5-6		未见缺陷		DY10-6		未见缺陷	

DY11-4	10T+1.52SGP+10T	超出原边 15 mm 脱胶	不符合要求	DY12-4	10+0.89SGP+10	未见缺陷	符合要求
DY11-5		超出原边 15 mm 脱胶		DY12-5		未见缺陷	
DY11-6		超出原边 15 mm 脱胶		DY12-6		未见缺陷	
DY13-4	10+3.04SGP+10	未见缺陷	符合要求	DY14-4	5+0.76EVA+0.4 调光膜 0.76EVA+5	未见缺陷	符合要求
DY13-5		未见缺陷		DY14-5		未见缺陷	
DY13-6		未见缺陷		DY14-6		未见缺陷	
DY15-4	5+0.8EVA+5	未见缺陷	符合要求	DY16-4	5+1.14PVB+5	产生 2 个 2mm 气泡	不符合要求
DY15-5		未见缺陷		DY16-5		未见缺陷	
DY15-6		未见缺陷		DY16-6		未见缺陷	
DY17-4	8+1.14SGP+8	未见缺陷	符合要求	DY16-7		产生 1 个 1mm 气泡	
DY17-5		未见缺陷		DY16-8		未见缺陷	
DY17-6		未见缺陷		DY16-9		未见缺陷	

8. 耐辐照性

样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z1-1	6.76(PVB)	未见缺陷	Z5-1	8+1.14SGP+8	超出原边 10 mm 出现气泡
Z1-2		未见缺陷	Z5-2		超出原边 10 mm 出现气泡
Z1-3		未见缺陷	Z5-3		未见缺陷
结论	符合要求		结论	不符合要求	
Z2-1	6.76(PVB)	未见缺陷	Z6-1	10+0.89SGP+10	未见缺陷
Z2-2		未见缺陷	Z6-2		未见缺陷
Z2-3		未见缺陷	Z6-3		未见缺陷
结论	符合要求		结论	符合要求	
Z3-1	5+0.8EVA+5	未见缺陷	Z7-1	3+1.52PVB+5+1.52PVB+5	未见缺陷
Z3-2		未见缺陷	Z7-2		未见缺陷
Z3-3		未见缺陷	Z7-3		脱胶未超 10mm
结论	符合要求		结论	符合要求	
Z4-1	5+1.14PVB+5	未见缺陷	Z8-1	10+3.04SGP+10	未见缺陷
Z4-2		未见缺陷	Z8-2		未见缺陷
Z4-3		未见缺陷	Z8-3		未见缺陷
结论	符合要求		结论	符合要求	

样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z9-1	5+1.52PVB+5	未见缺陷	Z10-1	8+2.28SGP+8	大面积脱胶
Z9-2		未见缺陷	Z10-2		大面积脱胶
Z9-3		未见缺陷	Z10-3		脱胶未超 10mm
结论	符合要求		结论	不符合要求	
样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z11-1	5+0.8EVA+5	脱胶未超 10mm	---	---	---
Z11-2		脱胶超出 10mm	---		---
Z11-3		未见缺陷	---		---
结论	不符合要求		结论	---	
样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z1-1	5+19A+5	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z1-3	6+19A+6	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
Z1-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z1-4		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
结论	符合要求		结论	符合要求	
样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z2-1	5+15A+5 (无机间隔条)	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z3-1	5+11.5A+5 (无机间隔条)	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
Z2-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z3-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
结论	符合要求		结论	不符合要求	

样品编号	厚度/mm	试验后样品状态	样品编号	厚度/mm	试验后样品状态
Z4-1	6+12A+6 (无机间隔条)	内表面结雾	Z5-1	6+6A+6 (有机间隔条)	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
Z4-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z5-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
结论	不符合要求		结论	符合要求	
Z6-1	6+15A+6 (无机间隔条)	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z7-1	6+9A+6 (无机间隔条)	内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
Z6-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形	Z7-2		内表面无结雾、水气凝结、污染，密封胶无明显变形
结论	符合要求		结论	符合要求	

附件 3

表 3.1 修订版标准与国外同类产品标准对比（钢化玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	JIS R3206—2003	EN 12150—2015	ISO 29584—2015 EN12600—2002	ISO 12540
球冲击性能	技术要求： 同 JIS R3206—2003	——	技术要求： 钢化玻璃不应破坏	——	——	——
	试验方法： 同 JIS R3206—2003	——	试验方法： 610mmX610mm，	——	——	——
碎片状态	技术要求： t=2：50mmX50mm 内 30 块以上 2<t≤12：50mmX50mm 内 40 块以上 t >12：50mmX50mm 内 30 块以上 长条碎片不应大于 75mm,当长条形碎片的一 端进入玻璃边缘 20mm 范围内时，碎片与 玻璃边缘的夹角不得大于 45°	技术要求： 霰弹袋冲击不碎时进行 该检验，10 块最大碎片 质量不应超 65cm ² 样品 面积质量，最长碎片不应 超过 102mm	技术要求： t=4：50mmX50mm 内 40 块 以 上 或 100mmX100mm 内 160 块以上 t >5：50mmX50mm 内 40 块以上	技术要求： t=2 或 3： 50mmX50mm 内 15 块以上，3mm 时用于 淋浴房时 40 以上 t： 4~12： 50mmX50mm 内 40 块以上 t： 15~25： 50mmX50mm 内 30 块以上 长条碎片不应大于 100mm	——	技术要求： t=2： 50mmX50mm 内 15 块以上 t=2~3： 50mmX50mm 内 30 块以上 2<t≤12： 50mmX50mm 内 40 块以上 t =15~25： 50mmX50mm 内 30 块以上 长条碎片不应大 于 75mm,当长条 形碎片的一端进 入玻璃边缘 20mm 范围内时， 碎片与玻璃边缘 的夹角不得大于 45° 压花 2~3： 50mmX50mm 内 15 块以上
项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	JIS R3206—2003	EN 12150—2015	ISO 29584—2015 EN12600—2002	ISO 12540

	试验方法： 用制品试验	试验方法： 1930mmX864mm	试验方法： 用制品试验	试验方法： 1100mmX360mm	——	试验方法： 1100mmX360mm
霰弹袋冲击	技术要求： 同 JIS R3206—2003，增加保留在框内的任何无贯穿裂纹的玻璃碎片的长度不应超过 120mm。	技术要求： 同 JIS R3206—2003	技术要求： 冲击 1200mm 时破坏或安全破坏：10 块最大碎片质量不应超 65cm ² 样品面积质量	技术要求： 同 EN12600	技术要求： 同 JIS R3206 冲击分级：α (β) φ	技术要求： 同 ISO29584
	试验方法： 同 JIS R3206—2003	试验方法： 冲击+碎片状态 分级冲击 A 级（1200mm） B 级（450mm）	试验方法： 1930mmX864mm 冲击高度 300mm， 750mm,1200mm	技术要求： 同 EN12600	试验方法： 冲击体：双轮胎 1938mmX874mm 分级试验，冲击 高度 190mm， 450mm,1200mm	试验方法： 两种冲击体，霰弹袋或双轮胎。采用 ISO29584 或各国国家标准。

表 3.1 修订版标准与国外同类产品标准对比（钢化玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	JIS R3206—2003	EN 12150—2015	ISO 29584—2015 EN12600—2002	ISO 12540
弯曲强度	技术要求： 钢化平板玻璃及钢化镀膜玻璃：120MPa 钢化釉面玻璃（玻璃面受压时）：75 MPa 其它钢化玻璃/均质钢化玻璃（如压花、磨砂等）：90MPa	——	——	技术要求： 钢化平板玻璃及钢化镀膜玻璃：120MPa 钢化釉面玻璃（玻璃面受压时）：75 MPa 其它钢化玻璃/均质钢化玻璃（如压花）：90MPa	——	同 EN12150。

表 3.2 修订版标准与国外同类产品标准对比（夹层玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	FDIS/ISO12543-2021 系列标准	JIS R3205—2003	EN12600—2002
球冲击性能	技术要求： 基本同 JIS R3205—2003； 夹明确了试验后样品的评价面为冲击面反侧，增了冲击高为 4800mm 时仍不破坏的评价。	——	——	技术要求： 中间层不应断裂、不应因碎片剥离而暴露。总厚度超过 16mm 或采用钢化玻璃或半钢化玻璃做为夹层玻璃的材料时不进行此项试验，对于曲面夹层玻璃及由三层玻璃制成的夹层玻璃由供需双方商定该项性能的适用性	——
	试验方法： 同 JIS R3206—2003。	——	——	试验方法： 610mmX610mm，冲击历程：1 200mm、1 500mm、1 900mm、2 400 mm、3 000 mm、3 800mm、4 800mm。	——

表 3.2 修订版标准与国外同类产品标准对比（夹层玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	FDIS/ISO12543-2021 系列标准	JIS R3205—2003	EN12600—2002
霰弹袋冲击	<p>技术要求：</p> <p>a)不允许出现使直径为 76 mm 的球在 25N 力作用下通过的裂缝或开口</p> <p>b) 样品破坏有碎片剥落时，剥落碎片总质量应小于构成夹层玻璃的最外侧两片玻璃总厚度的 100cm² 的质量，最大剥落碎片质量应小于剥落侧构成夹层玻璃的最外层玻璃的 44cm² 的质量</p> <p>明确总剥落质量及最大剥落碎片质量的判定指标计算的依据。</p> <p>产品分类同 JIS R3205—2003</p>	<p>技术要求：</p> <p>基本同草案稿，增加对于质量小于相当于 6.5cm² 样品面积的单个无贯穿裂纹碎片不予评价规定。</p> <p>冲击分级：</p> <p>A 级</p> <p>B 级</p>	<p>技术要求：</p> <p>采用各国自己标准或 EN12600</p>	<p>技术要求：</p> <p>分级：Ⅱ—1，Ⅱ—2，Ⅲ与草案相比，无对剥落碎片的评价，只有对是否产生穿透性开口有评价。</p>	<p>技术要求：</p> <p>基本同草案。但碎片的质量的计算以样品原厚度为准，指标略松于草案。</p> <p>冲击分级：α(β)φ</p>
	<p>试验方法：</p> <p>1930mmX864mm</p> <p>冲击高度 300mm，750mm,1200mm</p> <p>冲击历程：从 300mm、750mm、1200mm</p>	<p>试验方法：</p> <p>A 级：1219mm—1232mm</p> <p>B 级：457mm—457mm</p>	<p>试验方法：</p> <p>采用各国自己标准或 EN12600</p>	<p>技术要求：</p> <p>Ⅱ-1：冲击高度：1200mm</p> <p>Ⅱ-2：冲击高度：750mm</p> <p>Ⅲ：冲击高度：300mm</p> <p>如果不破坏，递增高度至 2300mm 至两片都破坏，评价。冲击历程从不同的级别高度开始</p>	<p>试验方法：</p> <p>冲击体：双轮胎 1938mmX874mm</p> <p>分级试验，冲击 190mm，450mm,1200mm</p>

表 3.2 修订版标准与国外同类产品标准对比（夹层玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	FDIS/ISO12543-2021 系列标准	JIS R3205—2003	EN12600—2002
耐热性	技术要求： 只评价是否脱胶和产生气泡。	技术要求： 试验后样品超出边缘和裂口 12mm 的部分不应产生气泡或脱胶。	技术要求： 试验后样品可以产生变色或褪色，但超出原边 15mm 或切割边 20mm 的部分不应产生气泡、脱胶、失透或发雾。	技术要求： 超出边部 15mm 或裂口 10mm 部分不应产生气泡、脱胶、失透或其它缺陷。	——
	试验方法： 同 FDIS/ISO12543-2021	试验方法： 水 2 小时或烘箱 16 小时	试验方法： 水或烘箱， 2 小时或 16 小时	试验方法： 水煮或烘箱，2 小时	——
耐湿性	技术要求： 只评价是否脱胶和产生气泡。	——	技术要求： 试验后样品可以产生变色或褪色，但超出原边 15mm 或切割边 20mm 或裂纹 10mm 的部分不应产生气泡、脱胶、失透或发雾； 对于有防火功能的夹层玻璃，试验后不应产生脱胶。	技术要求： 夹层玻璃试验后样品超出原始边 15mm、裂口 10mm 部分不能产生气泡、脱胶、失透。	——
	试验方法： 同 FDIS/ISO12543-2021	——	试验方法： 水汽凝结法和非凝结法	试验方法： 同 ISO12543 凝结法，	——

表 3.2 修订版标准与国外同类产品标准对比（夹层玻璃）

项目	征求意见稿（草案）	ANSI Z97.1—2015	FDIS/ISO12543-2021 系列标准	JIS R3205—2003	EN12600—2002
耐辐照	技术要求： 只评价是否脱胶和产生气泡。	技术要求： 评价外观、 可见光透射比：变化小于 5% 黄色指数：增加小于 0.5 个单位； 雾度：变化小于 0.5%、 ΔE ：小于 5	技术要求： 试验后样品不应产生气泡、脱胶、失透或发雾 $T_i \geq 65\%$: $T_i \times (1-0.03) \geq T_f \leq T_i \times (1+0.03)$ $T_i < 65\%$: $65: T_i+2 \geq T_f \leq T_i-2$	技术要求： 试验后样品不应产生气泡、脱胶、失透或发雾 $T_i \geq 20\%$: $(T_i - T_f)/T_f \leq 0.1$ $T_i < 20\%$: $(T_i - T_f)/T_f \leq 0.02$	——
	试验方法： 同 FDIS/ISO12543-2021， B 方法	试验方法： 氙灯辐照，3000 小时，可见光透射比采用 ASTM D1003(雾度法或光谱法)	试验方法： A 法和 B 法，2000 小时辐照，ISO9050 测透射比	试验方法： A 法：同 ISO12543； B 法：同汽车玻璃，2000 小时辐照，透射比测量方法同汽车玻璃	——

表 3.3 ISO/ FDIS 12543—2021 系列标准与 ISO12543—2011 系列标准的对比

项目	ISO12543—2011 系列标准	ISO/ FDIS 12543—2021
	—4	
样品要求	代表产品；	同
	可以生产或切取，切取时至少保留一个原边并标识出来	同
	如果产品应用时有封边保护，试验样品也应有。	同
	样品试验时的支撑不能遮盖两个边，如果从大样切取样品，试验时至少一个原边不能遮盖。	同
	有缺陷的样品不能用于试验。	删除
		产品检测替代要求附录 A
耐湿性	样品至少 300X100	样品至少 300X200
	湿度可控的试验箱或样品架在水上的试验箱	同。
	有冷凝法：湿度约 100%，温度 50±5，0	同
	无冷凝法：湿度 80%±5%	同
	外观评价条件同草案，防火玻璃只评价是否脱胶	同
	结果表达同草案	同
	报告：依据标准、方法有冷凝法或无冷凝法、玻璃类型及结构（每一层的厚度）、样品是切取还是专门制作、边部类型、边部是否有保护、样品尺寸、各边是否被试验框架支撑过、气泡尺寸数量、是否脱胶、发雾或浑浊、	基本同，增加：试验过程中与规定方法的任何偏离、任何不寻常的发现、检测日期

表 3.3 ISO/ FDIS 12543—2021 系列标准与 ISO12543—2011 系列标准的对比

项目	ISO12543—2011 系列标准	ISO/ FDIS 12543—2021
—4		
耐热性	样品至少 300X100	样品至少 300X200
	烘箱或煮沸箱（任意选择）	同。增加烘箱加热时，10mm 以下的玻璃升温需 30min，10mm 以上的玻璃可为 2 小时，或通过校准确认升温时间；水浴时，为避免产生裂纹，应 60 度预热 10min
	A 法 16 小时，升温至少 30min	A 法 16 小时
	B 法 2 小时，为避免产生裂纹，应 60 度预热 10min	B 法 2 小时
	竖起放置冷却至表面温度 30 度以下	同
	结果表达同草案	同
	报告：依据标准、方法 A 或 B、玻璃类型及结构（每一层的厚度）、样品是切取还是专门制作、边部类型、边部是否有保护、样品尺寸、各边是否被试验框架支撑过、气泡尺寸数量、是否脱胶、发雾或浑浊、	基本同，增加：试验过程中与规定方法的任何偏离、任何不寻常的发现、检测日期
耐辐照性	A 法：样品至少 300X150	样品至少 300X200
	B 法：样品至少 300X76	B 法及 C 法：样品至少 300X76
	A 法：欧司朗灯，2000 小时	A 法：同
	B 法：中压汞灯，2000 小时，同 5137.3	B 法：同
		C 法：氙灯，2000 小时
	结果表达： 一般夹层玻璃：ISO9050 测可见光透射比，原透射比大于 65 时计算变化率；不大于 65 时计算差值。原边 10mm 及切割边 15mm 以内脱胶不计。 防火夹层玻璃：不测透射比，只观察外观，同上	同
	报告：依据标准、方法 A 或 B、玻璃类型及结构（每一层的厚度）、样品是切取还是专门制作、边部类型、边部是否有保护、对于不对称结构，哪个面朝向光源、透射比变化、样品尺寸、样品脱胶的数量及延伸的情况	基本同，增加：方法 A 或 B 或 C，试验过程中与规定方法的任何偏离、任何不寻常的发现、检测日期

表 3.3 ISO/ FDIS 12543—2021 系列标准与 ISO12543—2011 系列标准的对比

项目	ISO12543—2011 系列标准	ISO/ FDIS 12543—2021
—2, —3		
耐湿性	选择有冷凝的试验方法	同

	对于非太阳光直接照射的防火玻璃，用非冷凝的试验方法，只检查脱胶情况 对于太阳光直接照射的防火玻璃，用冷凝的试验方法，只检查脱胶情况	同 同
耐热性	没有塑料板的夹层玻璃采用 A 法（16 小时） 有塑料板或边部有保护的用 B 法（2 小时）	由企业选择 A 法或 B 法，A 法覆盖 B 法（2020 的 A 与 B 反）
耐辐照性	没有指定试验方法，也没有明确可以选择其中一种 对于太阳光直接照射的防火玻璃，需进行试验，只检查脱胶情况	明确选择 ABC 中其中一种方法 同