



中华人民共和国国家标准

GB/T 15763.1—2025

代替 GB 15763.1—2009



建筑用安全玻璃 第 1 部分：防火玻璃

Safety glazing materials in building—
Part 1: Fire resistant glass

2025-10-31 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类及分级 2

5 标记 3

6 要求 4

7 试验方法 9

8 检验规则..... 14

9 包装、运输和贮存 17

附录 A（资料性） 硼硅和钠钙硅玻璃材质快速鉴别方法 18



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。

本文件是 GB/T 15763《建筑用安全玻璃》的第1部分。GB/T 15763 已经发布了以下部分：

- 第1部分：防火玻璃；
- 第2部分：钢化玻璃；
- 第3部分：夹层玻璃；
- 第4部分：均质钢化玻璃。

本文件代替 GB 15763.1—2009《建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃》，与 GB 15763.1—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“防火玻璃”的术语和定义(见 3.1)；
- b) 更改了“耐火完整性”“耐火隔热性”“耐火极限”“复合防火玻璃”和“单片防火玻璃”的术语和定义(见 3.2、3.3、3.4、3.5 和 3.6, 2009 年版的 3.1、3.2、3.3、3.4 和 3.5)；
- c) 增加了“夹层防火玻璃”“中空防火玻璃”“部分隔热型防火玻璃(B类)”和“热通量”的术语和定义(见 3.7、3.8、3.10 和 3.12)；
- d) 增加了“夹层防火玻璃”“中空防火玻璃”“硼硅材质单片防火玻璃”和“部分隔热型防火玻璃”的分类(见 4.1.1、4.1.2、4.1.3)；
- e) 更改了“标记”(见第 5 章, 2009 年版的 4.2)；
- f) 增加了“总体要求”(见 6.1)；
- g) 增加了“夹层防火玻璃”“中空防火玻璃”和“硼硅材质单片防火玻璃”的要求(见 6.2、6.3、6.4.2、6.4.3、6.4.4、6.5)；
- h) 增加了“部分隔热型防火玻璃”的要求(见 6.7)；
- i) 删除了“材料”(见 2009 年版的第 5 章)；
- j) 更改了“耐热性能”的要求(见 6.8, 2009 年版的 6.6)；
- k) 增加了“耐湿性能”的要求(见 6.9)；
- l) 更改了“耐寒性能”和“耐辐照性能”的要求(见 6.10、6.11, 2009 年版的 6.7、6.8)；
- m) 删除了“抗冲击性能”和“碎片状态”的要求(见 2009 年版的 6.9、6.10)；
- n) 增加了“表面应力”和“表面应力均匀性”的要求(见 6.12、6.13)；
- o) 增加了“夹层防火玻璃”和“中空防火玻璃”的试验方法(见 7.1.3、7.2.3、7.7.1、7.8.1、7.9.1、7.10.1 和 7.11.1)；
- p) 更改了“耐火性能”和“耐热性能”的试验方法(见 7.6、7.7, 2009 年版的 7.3、7.6)；
- q) 增加了“耐湿性能”的试验方法(见 7.8)；
- r) 更改了“耐寒性能”和“耐辐照性能”的试验方法(见 7.9、7.10, 2009 年版的 7.7、7.8)；
- s) 增加了“表面应力”和“表面应力均匀性”的试验方法(见 7.11)；
- t) 删除了“抗冲击性能”和“碎片状态”的试验方法(见 2009 年版的 7.9、7.10)。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国建筑用玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 255)归口。

本文件起草单位：中国国检测试控股集团股份有限公司、中建材玻璃新材料研究院集团有限公司、

济南蓝海洋环保科技有限公司、中国南玻集团股份有限公司、江苏碧海安全玻璃科技股份有限公司、吴江金刚玻璃科技有限公司、鹤山市恒保防火玻璃厂有限公司、成都市兴三维玻璃制造有限公司、株洲旗滨集团股份有限公司、中国耀华玻璃集团有限公司、洛阳北方玻璃技术股份有限公司、中力玻璃有限公司、河北富晶科技有限公司、洛阳兰迪玻璃机器股份有限公司、皓晶控股集团股份有限公司、东莞市隆玻防火技术有限公司、天津市思特玻璃有限公司、河北煜华硕玻璃科技有限公司、重庆文正玻璃科技有限公司、广西远大玻璃节能科技股份有限公司、北京冠华东方玻璃科技有限公司、应急管理部四川消防研究所、山东省产品质量检验研究院、泰安市晶盾耐火科技有限公司、菲沐盛(山西)材料科技有限公司、鹤山市博安防火玻璃科技有限公司、恒昇源建筑防火科技廊坊有限公司、宜兴市华丰特种玻璃装饰有限公司、宜兴市于氏特种玻璃有限公司、索奥斯(广东)玻璃技术股份有限公司、深圳市博标玻璃技术有限公司、浙江火山口网络科技有限公司、江西利众玻璃有限公司、广东南亮艺术玻璃科技股份有限公司、四川雄港玻璃有限公司、山西百澳智能玻璃股份有限公司、施达沃防火科技(深圳)有限公司、建科环能科技有限公司、青岛锦绣前程节能玻璃有限公司、杭州精工机械有限公司、应急管理部天津消防研究所、江苏铁锚科技股份有限公司、南通金硕工程玻璃有限公司、江苏佳成特种玻璃制造有限公司、清远南玻节能新材料有限公司、广东合创防火玻璃科技有限公司、吉林省光大玻璃有限公司、中铁建设集团南方工程有限公司、河南豫科光学科技股份有限公司、立乔建设集团有限公司、聚宝盆(苏州)特种玻璃股份有限公司、湖北锦燊防火材料有限公司、中国科学技术大学、望美实业集团有限公司、郑州远东耐火材料有限公司、宣城吉鼎玻机械有限公司、江苏赛迪乐节能科技有限公司、中节能太阳能科技(镇江)有限公司、哈尔滨市晟禾节能安全玻璃有限公司、安徽伟豪特种玻璃有限公司、凤阳凯盛硅材料有限公司、中国建筑材料科学研究总院有限公司、杭州乾智坤达新材料科技有限公司、秦皇岛玻璃工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：丁佐鑫、韩松、王文彪、江龙跃、王万霞、许武毅、杜康、吴从真、陈沃林、魏建军、李俊杰、刘洪、张壮丽、王明省、汤传兴、宋禄民、赵雁、朱占东、刘永迁、纪毅璞、邓玉芳、李兴杰、何平、周国伟、赵成刚、邓小波、周杨、赵建华、马森源、胡海明、陈其隆、奚欢生、于国玺、周军山、黄文军、单传丽、康明柱、丁洪光、安永锋、宋镜钊、杨加全、赵建勋、刘春林、张喜臣、吕庆波、姚敏、徐文飞、王银茂、任兴华、刘金山、毕道钦、刘红刚、唐天财、刘凤华、于占福、景志杰、陈丽仙、曹旭、谢英钿、王禹、潘清涛、李享儒、陈明、肖敏、黄国平、卞洪达、陈伟、董朋朋、张春、马小营、李要辉、程俊华、曹春刚、贾立丹。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1995 年首次发布为 GB 15763—1995；
- 2001 年第一次修订为部分标准 GB 15763.1—2001，对应 GB 15763—1995《防火玻璃》中建筑用防火玻璃部分；
- 2009 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

引 言

建筑玻璃是人们日常生活中接触最多,也是用量最大,使用范围最为广泛的玻璃材料之一。为了保证建筑玻璃产品质量,保护人民生命财产安全,进一步提升国内建筑玻璃产品的国际竞争力,需要对建筑玻璃产品的质量进行标准化要求。在该领域,建筑玻璃行业形成了以 GB/T 15763《建筑用安全玻璃》系列标准为基础,其他功能性产品标准为补充的标准化体系。GB/T 15763 系列标准旨在规定建筑用安全玻璃的最基础要求,便于行业内通行和控制产品的基础质量,拟由 4 个部分构成。

- 第 1 部分:防火玻璃。目的在于给出防火玻璃在设计、生产和交付中的质量控制要求,并提供相应的试验方法和判定准则,规范市场,保证防火玻璃行业产品质量。
- 第 2 部分:钢化玻璃。目的在于给出钢化玻璃在设计、生产和交付中的质量控制要求,并提供相应的试验方法和判定准则,规范市场,保证钢化玻璃行业产品质量。
- 第 3 部分:夹层玻璃。目的在于给出夹层玻璃在设计、生产和交付中的质量控制要求,并提供相应的试验方法和判定准则,规范市场,保证夹层玻璃行业产品质量。
- 第 4 部分:均质钢化玻璃。目的在于给出均质钢化玻璃在设计、生产和交付中的质量控制要求,并提供相应的试验方法和判定准则,规范市场,保证均质钢化行业产品质量。

防火玻璃标准在 1995 年第一次发布时,适用于建筑和船用的防火玻璃产品,2001 年以来发布了 2 个修订版本,其中在 2001 年时正式将防火玻璃标准纳入建筑用安全玻璃系列标准中,1995 年版标准中关于船用防火玻璃的要求仍旧有效。自 GB/T 15763.1—2009 发布实施已十余年,在这期间防火玻璃产品的结构、材料和应用场景均有所改进,需要对标准内容进行重新梳理改进以符合行业内的产品现状。

防火玻璃是建筑用安全玻璃领域中较为特殊的一类,其结构可以是钢化玻璃,也可以是夹层玻璃、中空玻璃等,其安全性主要体现在防火功能上,不同结构、不同材料的防火玻璃可以实现不同级别的防火功能,根据应用场景的防火设计选择相应级别的不同结构防火玻璃。防火玻璃普遍应用在生活中和工作中,一般以防火窗或防火门的形式出现。随着建筑设计不断发展,越来越多的防火玻璃开始作为隔断和墙体立面材料,这对防火玻璃的面积和质量要求有所提升。本次修订不仅考虑到了相关的测试需求,还考虑到防火玻璃的结构类型越来越多,且应用场景与普通钢化玻璃、夹层玻璃和中空玻璃重叠,因此制定要求时也着重考虑了与其他部分的配合使用。

此次修订,更切合当前市场实际,让各类新型防火玻璃有标准可依,从而提高防火玻璃产品质量,保障人民生命财产安全,促进社会和谐、人民幸福。

建筑用安全玻璃

第 1 部分：防火玻璃

1 范围

本文件规定了建筑用防火玻璃的分类及分级、标记、要求，描述了试验方法，规定了检验规则，包装、运输和贮存等。

本文件适用于建筑用防火玻璃的设计、生产和交付。

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/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 5907.1—2014 消防词汇 第 1 部分：通用术语

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第 1 部分：通用要求

GB 11614—2022 平板玻璃

GB/T 11944 中空玻璃

GB/T 12513 镶玻璃构件耐火试验方法

GB/T 15763.2 建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃

GB/T 15763.3 建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃

GB/T 15763.4 建筑用安全玻璃 第 4 部分：均质钢化玻璃

GB/T 18144 玻璃应力测试方法

GB/T 26784—2011 建筑构件耐火试验 可供选择和附加的试验程序

JC/T 2451—2018 硼硅酸盐平板玻璃

3 术语和定义

GB/T 5907.1—2014 和 GB/T 26784—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防火玻璃 fire resistant glass

在规定的耐火试验条件下，满足耐火完整性(3.2)和/或耐火隔热性(3.3)要求的玻璃。

3.2

耐火完整性 integrity of fire resistance

在规定的耐火试验条件下，玻璃构件当其一面受火时，在一定时间内防止烟气和火焰穿透或在背火面出现火焰的能力。

3.3

耐火隔热性 thermal insulation of fire resistance

在规定的耐火试验条件下，玻璃构件当其一面受火时，在一定时间内使其背火面温度不超过规定值

的能力。

3.4

耐火极限 **duration of fire resistance**

在规定的耐火试验条件下,玻璃构件从受火的作用时起,到失去耐火完整性、耐火隔热性或热通量(3.12)上升到特定程度时止的这段时间。

3.5

复合防火玻璃 **composite fire resistant glass**

由两层或两层以上玻璃及其间隔的耐火介质材料复合而成,并满足相应耐火性能要求的防火玻璃。

3.6

单片防火玻璃 **monolithic fire resistant glass**

由单层玻璃构成,并满足相应耐火性能要求的防火玻璃。

3.7

夹层防火玻璃 **laminated glass with fire resistant properties**

结构中至少有一层为单片防火玻璃或复合防火玻璃,并满足相应耐火性能要求的夹层玻璃制品。

3.8

中空防火玻璃 **insulated glass with fire resistant properties**

结构中至少有一层为单片防火玻璃或复合防火玻璃,并满足相应耐火性能要求的中空玻璃制品。

3.9

隔热型防火玻璃(A类) **thermal insulated fire resistant glass(type A)**

耐火性能同时满足耐火完整性和耐火隔热性要求的防火玻璃。

3.10

部分隔热型防火玻璃(B类) **radiation reduction fire resistant glass(type B)**

耐火性能同时满足耐火完整性和热通量要求的防火玻璃。

3.11

非隔热型防火玻璃(C类) **integrity-only fire resistant glass(type C)**

耐火性能仅满足耐火完整性要求的防火玻璃。

3.12

热通量 **heat flux**

测量仪器接收面上接收到的单位面积热量值。

[来源:GB/T 26784—2011,3.1]

4 分类及分级

4.1 分类

4.1.1 防火玻璃按结构分为:

- 复合防火玻璃(以 FFB 表示);
- 单片防火玻璃(以 DFB 表示);
- 夹层防火玻璃(以 JFB 表示);
- 中空防火玻璃(以 ZFB 表示)。

4.1.2 单片防火玻璃按材质分为:

- 硼硅防火玻璃(以 P 表示);
- 钠钙硅防火玻璃(以 NG 表示)。

注:硼硅玻璃和钠钙硅玻璃材质的快速鉴别方法见附录 A。

4.1.3 防火玻璃按耐火性能分为：

- 隔热型防火玻璃(A类)；
- 部分隔热型防火玻璃(B类)；
- 非隔热型防火玻璃(C类)。

4.1.4 防火玻璃按防火功能应用场景分为：

- 仅适用于外部火灾的防火玻璃或相应表面(以W表示)；
- 同时适用于内部和外部火灾的防火玻璃或相应表面(以N表示)。

4.2 分级

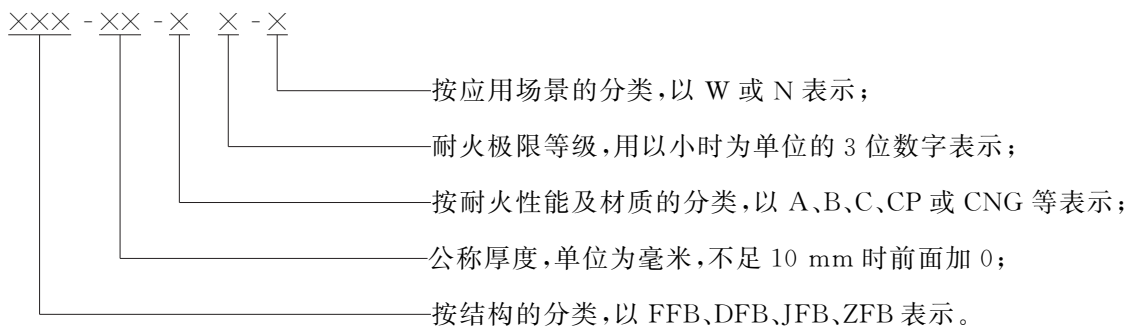
防火玻璃按耐火极限分为5个等级：0.50 h、1.00 h、1.50 h、2.00 h、3.00 h。

5 标记

5.1 标记的使用

应在防火玻璃上施加 5.2 中所示标记，其中夹层防火玻璃和中空防火玻璃的标记应施加在其结构中的单片防火玻璃层和/或复合防火玻璃层上。标记施加的具体位置或其他特殊要求，由供需双方商定。

5.2 标记方式



示例 1：
一块公称厚度为 25 mm、耐火性能为隔热型(A类)、耐火等级为 1.00 h，同时适用于内部和外部火灾的复合防火玻璃的相应表面标记如下：

FFB-25-A1.00-N

示例 2：
一块公称厚度为 9 mm、耐火性能为部分隔热型(B类)、耐火等级为 1.00 h，同时适用于内部和外部火灾的复合防火玻璃的相应表面标记如下：

FFB-09-B1.00-N

示例 3：
一块公称厚度为 8 mm、耐火性能为非隔热型(C类)、材质为硼硅、耐火等级为 1.50 h，同时适用于内部和外部火灾的单片防火玻璃的相应表面标记如下：

DFB-08-CP1.50-N

示例 4：
一块公称厚度为 6 mm、耐火性能为非隔热型(C类)、材质为钠钙硅、耐火等级为 0.50 h，仅适用于外部火灾的单片防火玻璃的相应表面标记如下：

DFB-06-CNG0.50-W

示例 5：

一块公称厚度为 23.76 mm、耐火性能为隔热型(A 类)、耐火等级为 1.00 h、仅适用于外部火灾的夹层防火玻璃的相应表面标记如下：

JFB-23.76-A1.00-W

示例 6：

一块公称厚度为 28 mm、耐火性能为非隔热型(C 类)、耐火等级为 1.00 h、同时适用于内部和外部火灾的中空防火玻璃的相应表面标记如下：

ZFB-28-C1.00-N

示例 7：

一块公称厚度为 40 mm、耐火性能为隔热型(A 类)、耐火等级为 1.00 h、同时适用于内部和外部火灾的中空防火玻璃的相应表面标记如下：

ZFB-40-A1.00-N

6 要求

6.1 通则



6.1.1 本文件规定的技术要求是指与耐火性能相关的要求,产品作为建筑安全玻璃使用时,还应根据防火玻璃的结构满足有关钢化玻璃、均质钢化玻璃、夹层玻璃或中空玻璃等相关标准中的相关要求。对于类型相同的性能,应按照最高要求进行。

6.1.2 防火玻璃所采用的材料均应满足相应的国家标准、行业标准、相关技术条件和订货文件要求。制备钠钙硅材质单片防火玻璃应选用 GB 11614—2022 规定的优质加工级平板玻璃。硼硅单片防火玻璃宜选用 JC/T 2451—2018 中规定的优等品。

6.1.3 单片钠钙硅防火玻璃宜做均质处理,均质处理过程应满足 GB/T 15763.4 中相应要求。

6.2 尺寸及偏差

复合防火玻璃的尺寸及偏差应符合表 1 的规定,单片防火玻璃的尺寸及偏差应符合表 2 的规定。夹层防火玻璃的尺寸及偏差应符合 GB/T 15763.3 的规定,中空防火玻璃的尺寸及偏差应符合 GB/T 11944 的规定。

表 1 复合防火玻璃尺寸及偏差

单位为毫米

公称厚度(<i>t</i>)	边长(<i>L</i>)最大允许偏差			最大允许叠差
	<i>L</i> ≤ 1 200	1 200 < <i>L</i> ≤ 2 400	<i>L</i> > 2 400	
5 ≤ <i>t</i> < 17	± 2	± 3	供需双方商定	3
17 ≤ <i>t</i> < 24	± 3	± 4		
24 ≤ <i>t</i> < 35	± 4	± 5		
<i>t</i> ≥ 35	± 5	± 6		

表 2 单片防火玻璃边长偏差

单位为毫米

公称厚度(<i>t</i>)	边长(<i>L</i>)最大允许偏差		
	$L \leq 1\,000$	$1\,000 < L \leq 2\,000$	$L > 2\,000$
$5 \leq t < 8$	-2~1	±3	±4
$8 \leq t \leq 12$	-3~2		
$12 < t \leq 19$	±3		

6.3 厚度偏差及厚薄差

复合防火玻璃的厚度偏差应符合表 3 的规定。单片防火玻璃的厚度偏差和厚薄差应符合表 4 的规定。夹层防火玻璃的厚度偏差应符合 GB/T 15763.3 的规定,中空防火玻璃的厚度偏差应符合 GB/T 11944 的规定。

表 3 复合防火玻璃厚度偏差

单位为毫米

公称厚度(<i>t</i>)	厚度最大允许偏差
$7 \leq t < 17$	±1.0
$17 \leq t < 24$	±1.3
$24 \leq t < 35$	±1.5
$t \geq 35$	±2.0

表 4 单片防火玻璃厚度偏差及厚薄差

单位为毫米

公称厚度(<i>t</i>)	厚度最大允许偏差	最大允许厚薄差
$5 \leq t < 8$	±0.20	0.20
$8 \leq t \leq 12$	±0.30	0.30
$12 < t \leq 19$	±0.50	0.50

6.4 外观质量

6.4.1 复合防火玻璃外观质量

- 6.4.1.1 复合防火玻璃的点状缺陷和线状缺陷应符合表 5 和表 6 的规定。
- 6.4.1.2 复合防火玻璃不应存在脱胶、裂纹或裂口。
- 6.4.1.3 复合防火玻璃每米边长允许有长度不超过 20 mm、自边部向玻璃表面延伸深度不超过单片厚度一半的爆边 4 个。

表 5 点状缺陷^a

缺陷尺寸 (λ)/mm			0.5<λ≤1.0	1.0<λ≤2.0			
玻璃面积 (S ^b)/m ²			S ^b 不限	S ^b ≤1	1<S ^b ≤2	2<S ^b ≤8	8<S ^b
允许缺陷数 ^c /个 ^d	玻璃 层数	2	不得密集存在 ^e	1	2	1.0×S ^b	1.2×S ^b
		3		2	3	1.5×S ^b	1.8×S ^b
		4		3	4	2.0×S ^b	2.4×S ^b
		≥5		4	5	2.5×S ^b	3.0×S ^b
^a 点状缺陷包括气泡、耐火介质材料中的杂质。 ^b S 是以平方米为单位的玻璃的面积,点状缺陷的允许个数为各系数与 S 相乘所得的数值,按照 GB/T 8170 修约至整数。 ^c 允许存在 0.5 mm 以下的缺陷,不准许出现大于 3.0 mm 的缺陷;距玻璃边缘 15 mm 范围内的缺陷不作要求。 ^d 当至少一层防火胶层的厚度大于 2 mm 时,允许缺陷总数增加 1。 ^e 当出现下列情况之一时,视为密集存在: ——两层玻璃时,出现 4 个或 4 个以上的缺陷,且任意两个缺陷的最近距离<200 mm; ——三层玻璃时,出现 4 个或 4 个以上的缺陷,且任意两个缺陷的最近距离<180 mm; ——四层玻璃时,出现 4 个或 4 个以上的缺陷,且任意两个缺陷的最近距离<150 mm; ——五层以上玻璃时,出现 4 个或 4 个以上的缺陷,且任意两个缺陷的最近距离<100 mm。							

表 6 线状缺陷

缺陷尺寸/mm	H ^a >30 或 B ^a >0.2		
玻璃面积(S)/m ²	S≤5	5<S≤8	S>8
允许缺陷数 ^b /个	0	1	2
^a H 表示相应缺陷的长度或直径,B 表示相应缺陷的宽度。 ^b 允许存在 H≤30 mm 且 B≤0.2 mm 的缺陷。			

6.4.2 单片防火玻璃外观质量

单片防火玻璃外观质量应符合表 7 的规定。

表 7 单片防火玻璃的外观质量

项目	要求		
	钠钙硅防火玻璃		硼硅防火玻璃
划伤	H≤30 mm,且 B≤0.1 mm	允许存在 2×S 条	H≤50 mm 且 0.1 mm<B≤0.5 mm 划伤,允许存在 2×S 条;H≤50 mm 且 B≤0.1 mm 的划伤,允许存在 4×S 条;H>50 mm 或 B>0.5 mm 的划伤,不准许
	H>30 mm,或 B>0.1 mm	不准许	

表 7 单片防火玻璃的外观质量（续）

项目	要求	
	钠钙硅防火玻璃	硼硅防火玻璃
气泡	0.3 mm≤H≤0.5 mm, 允许存在 1×S 个; 0.5 mm<H≤1.0 mm, 允许存在 0.2×S 个; H>1.0 mm, 不准许	0.3 mm≤H≤0.5 mm, 允许存在 2×S 个; 0.5 mm<H≤1.0 mm, 允许存在 1×S 个; H>1.0 mm, 不准许
麻点	H>1.0 mm, 不准许; H≤1.0 mm, 直径 100 mm 圆内应不多于 5 个	
边角部加工	边部精磨并抛光, 角部倒 R 角并抛光	边部精磨
爆边	不准许	
结石、裂纹及缺角	不准许	
注: R 角指圆弧角。		

6.4.3 夹层防火玻璃外观质量

具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃的外观质量应满足 6.4.1 的要求;具有单片防火玻璃层的夹层防火玻璃的外观质量应满足 GB/T 15763.3 中外观质量要求,其单片防火玻璃层应满足 6.4.2 中关于边角部加工、爆边、裂纹及缺角的要求。

6.4.4 中空防火玻璃外观质量

具有复合防火玻璃层的中空防火玻璃的外观质量应满足 6.4.1 的要求;具有单片防火玻璃结构的中空防火玻璃,其单片防火玻璃层应满足 6.4.2 关于边角部加工、爆边、裂纹及缺角的要求。中空防火玻璃还应满足 GB/T 11944 中关于划伤、边部密封、间隔材料、中空腔和玻璃内表面的外观质量要求。

6.5 弯曲度

平型单片防火玻璃的弓形弯曲度不应超过 0.2%,波形弯曲度不应超过 0.30 mm。平型复合和夹层防火玻璃的弓形弯曲度不应超过 0.3%,波形弯曲度不应超过 0.30 mm。玻璃边长小于 300 mm 时,只测弓形弯曲度,不测波形弯曲度。

6.6 可见光透射比偏差

防火玻璃的可见光透射比偏差不应超过表 8 的要求。对于复合防火玻璃或具有复合防火玻璃结构的夹层防火玻璃或中空防火玻璃,其可见光透射比允许偏差可由供需双方商定。

表 8 防火玻璃的可见光透射比偏差

允许偏差(明示标称值)	允许偏差最大值(未明示标称值)
±2.0%	3.0%

6.7 耐火性能

防火玻璃的耐火性能应满足表 9 的要求。

表 9 防火玻璃的耐火性能

分类名称	耐火极限等级	耐火性能要求
隔热型防火玻璃 (A类)	3.00 h	耐火完整性时间 ≥ 3.00 h,且耐火隔热性时间 ≥ 3.00 h
	2.00 h	耐火完整性时间 ≥ 2.00 h,且耐火隔热性时间 ≥ 2.00 h
	1.50 h	耐火完整性时间 ≥ 1.50 h,且耐火隔热性时间 ≥ 1.50 h
	1.00 h	耐火完整性时间 ≥ 1.00 h,且耐火隔热性时间 ≥ 1.00 h
	0.50 h	耐火完整性时间 ≥ 0.50 h,且耐火隔热性时间 ≥ 0.50 h
部分隔热型防火玻璃 (B类)	3.00 h	耐火完整性时间 ≥ 3.00 h,且热通量 ≤ 15 kW/m ²
	2.00 h	耐火完整性时间 ≥ 2.00 h,且热通量 ≤ 15 kW/m ²
	1.50 h	耐火完整性时间 ≥ 1.50 h,且热通量 ≤ 15 kW/m ²
	1.00 h	耐火完整性时间 ≥ 1.00 h,且热通量 ≤ 15 kW/m ²
	0.50 h	耐火完整性时间 ≥ 0.50 h,且热通量 ≤ 15 kW/m ²
非隔热型防火玻璃 (C类)	3.00 h	耐火完整性时间 ≥ 3.00 h
	2.00 h	耐火完整性时间 ≥ 2.00 h
	1.50 h	耐火完整性时间 ≥ 1.50 h
	1.00 h	耐火完整性时间 ≥ 1.00 h
	0.50 h	耐火完整性时间 ≥ 0.50 h
注：隔热型防火玻璃的耐火隔热性未失效时,在防火玻璃背面规定位置测量的热通量远小于 15 kW/m ² 。		

6.8 耐热性能

当复合防火玻璃以及具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃和中空防火玻璃仅在室内使用时,在 50℃ 下恒温 6 h 后;或当复合防火玻璃以及具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃和中空防火玻璃可能在室外使用时,在 80℃ 下恒温 6 h 后,在超出玻璃边缘 15 mm 以外的部分不应出现脱胶、气泡或其他缺陷。如观察到区域性的轻微发白或起雾,不应视作缺陷,但应以照片等形式记录,如起雾或发白遍布整片试样,则应由供需双方商定是否作为缺陷。

6.9 耐湿性能

复合防火玻璃以及具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃和中空防火玻璃在温度 50℃、相对湿度 98%条件下放置 336 h 后,在超出玻璃边缘 15 mm 以外的部分不应出现脱胶、气泡或其他缺陷。如观察到区域性的轻微发白或起雾,不应视作缺陷,但应以照片等形式记录,如起雾或发白遍布整片试样,则应由供需双方商定是否作为缺陷。

6.10 耐寒性能

复合防火玻璃以及具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃和中空防火玻璃按明示的产品最低使用温度恒温 6 h 后;或未明示产品最低使用温度时,选择 0℃、-20℃ 或 -40℃ 中任一温度恒温 6 h 后;或在供需双方商定的试验温度下恒温 6 h 后,在超出玻璃边缘 15 mm 以外的部分不应出现脱胶、气泡或其他缺陷。如观察到区域性的轻微发白或起雾,不应视作缺陷,但应以照片等形式记录,如起雾或发白遍布整片试样,则应由供需双方商定是否作为缺陷。

6.11 耐辐照性能

6.11.1 受阳光直射的复合防火玻璃应具有耐辐射性能。受阳光直射的夹层防火玻璃和中空防火玻璃,若其具有复合防火玻璃层,应具有耐辐射性能。

6.11.2 复合防火玻璃以及具有复合防火玻璃层的夹层防火玻璃和中空防火玻璃在经紫外线辐照 2 000 h 后,在超出玻璃边缘 15 mm 以外的部分不应出现脱胶、气泡或其他缺陷。如观察到区域性的轻微发白或起雾,不应视作缺陷,但应以照片等形式记录,如起雾或发白遍布整片试样,则应由供需双方商定是否作为缺陷。

6.12 表面应力

6.12.1 硼硅材质单片防火玻璃表面应力不宜小于 80 MPa。

6.12.2 单片钠钙硅防火玻璃的表面应力应符合表 10 要求。

表 10 单片钠钙硅防火玻璃的表面应力

公称厚度/mm	表面应力/MPa
5	≥140
6	≥160
≥8	≥180

6.13 表面应力均匀性

单片防火玻璃表面应力的最大值和最小值的差值与其表面应力平均值的比值应不大于 10.0%。

7 试验方法

7.1 尺寸及偏差

7.1.1 试样

以制品为试样。

7.1.2 设备

分度值为 1 mm 的钢直尺或钢卷尺,或其他具有同等或更高精度的测量器具。

7.1.3 试验步骤

在常温条件下,沿单片防火玻璃周边测量玻璃的边长。复合防火玻璃和夹层防火玻璃的边长和叠差按 GB/T 15763.3 规定的方法测量,中空防火玻璃的边长和叠差按 GB/T 11944 规定的方法测量。以测得的边长与标称值差值的最大值作为试样的长宽偏差,以测得的最大叠差作为该试样的叠差。结果修约至 1 mm。

7.2 厚度偏差及厚薄差

7.2.1 试样

以制品为试样。

7.2.2 设备

分度值为 0.01 mm 的千分尺,或其他具有同等或更高精度的测量器具。

7.2.3 试验步骤

在常温条件下,测量单片防火玻璃各边中点的厚度。复合防火玻璃和夹层防火玻璃的厚度按 GB/T 15763.3 规定的方法测量,中空防火玻璃的厚度按 GB/T 11944 规定的方法测量,其中复合防火玻璃以及当夹层防火玻璃中具有复合防火玻璃层时,还应测试玻璃中心厚度。以厚度测量值的平均值与公称厚度之差为厚度偏差,以厚度测量值的最大值与最小值之差为厚薄差,单片防火玻璃和夹层防火玻璃结果修约至 0.01 mm,复合防火玻璃和中空防火玻璃结果修约至 0.1 mm。

7.3 外观质量

7.3.1 试样

以制品为试样。

7.3.2 设备

分度值为 1 mm 的钢直尺、分格值为 0.1 mm 的读数显微镜、其他具有同等或更高精度的测量器具。

7.3.3 试验步骤

在常温和良好的自然光或散射光照条件下,在试样任意一侧正对试样 600 mm 处进行目视检查,记录在该状态下可见的所有缺陷。使用 7.3.2 规定的设备测量缺陷的尺寸。缺陷的尺寸以能清楚观察到的最大边缘为限。

7.4 弯曲度

以制品为试样。按 GB/T 15763.2 规定的相应方法进行测量,其中平型复合和夹层防火玻璃应在温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下竖直放置至少 4 h 后测量。

7.5 可见光透射比偏差

7.5.1 试样

以与制品同材料、同结构、同工艺生产的不大于 300 mm×300 mm 的试验片作为试样,或以适宜测试的小块制品作为试样。

7.5.2 试验步骤

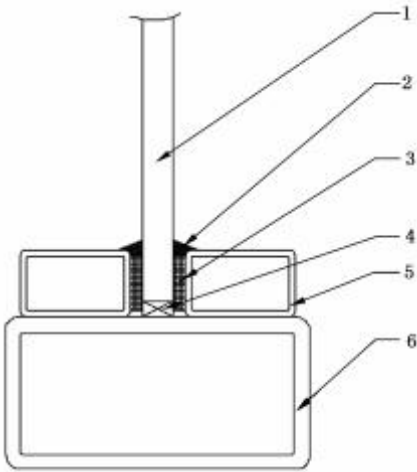
在常温条件下,按 GB/T 2680 规定的方法进行测量。对于明示标称值的产品,以试样测量值减去标称值作为可见光透射比偏差;对于未明示标称值的产品,以各个试样测量值中的最大值减去最小值作为可见光透射比偏差。以上结果均修约至 0.1%。

7.6 耐火性能

7.6.1 试样

7.6.1.1 可以带框架的防火玻璃制品作为试样,其受火尺寸由供需双方商定。

- 7.6.1.2 也可以同材料、同结构、同工艺生产的防火玻璃试验片与框架组合成试样,其受火尺寸长宜不小于 1 900 mm,宽宜不小于 1 100 mm。
- 7.6.1.3 试样所带框架应与实际工程配套的框架相同,对于新产品型式试验,可采用图 1 所示框架。
- 7.6.1.4 已检试样的试验结果可代表长宽均小于该试样尺寸的同材料、同结构、同工艺生产的防火玻璃的试验结果。



- 标引序号说明:
- | | |
|----------|----------------------|
| 1——玻璃; | 4——衬垫; |
| 2——密封材料; | 5——钢制压框(可用夹具、螺丝等压紧); |
| 3——防火隔条; | 6——钢制主框架。 |

图 1 试验框架示意图

7.6.2 装置

试验装置应满足 GB/T 12513 的要求。

7.6.3 升温曲线

7.6.3.1 室内火灾升温曲线

对于在可能受到室内空间火灾的场景使用的防火玻璃,使用 GB/T 9978.1 中规定的升温曲线对其相应表面进行试验。

7.6.3.2 室外火灾升温曲线

对于在可能受到室外空间火灾的场景使用的防火玻璃,使用 GB/T 26784—2011 中 4.2.2 规定的室外标准升温曲线,或使用 GB/T 9978.1 中规定的升温曲线对其相应表面进行试验。按 GB/T 9978.1 中规定的升温曲线进行试验得出的耐火极限等级可代替按 GB/T 26784—2011 中 4.2.2 规定的室外标准升温曲线进行试验得出的相同耐火极限等级,反之不然。

7.6.4 试验步骤

7.6.4.1 将带框架的试样安装在 GB/T 12513 规定的试验炉开口处,试验时安装玻璃的长宽方向应与实际安装时相同。对称结构的防火玻璃,任选一面作为受火面;当非对称结构的防火玻璃有确定的来火方向时,以非防火玻璃层作为受火面;当非对称结构防火玻璃无法确定来火方向时,试样数量应加倍,两面均应作为受火面进行试验。如有特殊要求,也可由供需双方商定受火面。记录相应的受火面,并在报

告中注明。

7.6.4.2 按照 7.6.3 选择合适的升温曲线,并在报告中注明。按照 GB/T 12513 规定的方法进行试验。隔热型防火玻璃(A类)的固定框架背火面温度测量值仅做记录,不作为隔热性的判定条件。

7.6.4.3 报告应附现场试验照片,应至少包括试验中和试验后的试验现场照片,同时应以文字或图等形式记录试件结构,应至少包括:玻璃类型,玻璃厚度,试件外形尺寸、玻璃尺寸及受火尺寸,玻璃安装长宽方向,框架结构和规格尺寸,防火隔条、衬垫、密封材料等的类型。如有特殊安装程序的,也应在报告中注明。

7.7 耐热性能

7.7.1 通则

复合防火玻璃应进行本试验;夹层防火玻璃和中空防火玻璃结构中具有复合防火玻璃层时,应进行本试验。

7.7.2 试样

以与制品同材料、同结构、同工艺制作的尺寸约为 300 mm×300 mm 的试验片为试样。

7.7.3 设备

恒温箱,恒温箱应能加热试样至 80 °C,并在试验过程中保持仪器内部及试样的温度均匀。

7.7.4 试验温度的选择

当防火玻璃仅在室内使用时,选择 50 °C 进行试验;当防火玻璃可能在室外使用时,选择 80 °C 进行试验。

7.7.5 试验步骤

将试样在 20 °C±5 °C 下竖直放置 6 h 以上。再将试样竖直放入恒温箱,在 7.7.4 规定的温度下恒温 6 h±0.5 h 后取出,恒温期间允许温度偏差为± 2 °C。从恒温箱中将试样取出时,立即按 7.3 的规定检查其外观质量。

7.8 耐湿性能

7.8.1 通用要求

复合防火玻璃应进行该试验;夹层防火玻璃和中空防火玻璃结构中具有复合防火玻璃层时,应进行本试验。

7.8.2 试样

以与制品同材料、同结构、同工艺制作的尺寸约为 300 mm×300 mm 的试验片为试样。

7.8.3 设备

采用 GB/T 15763.3 相应试验方法中规定的设备。

7.8.4 试验步骤

将试样在 20 °C±5 °C 下竖直放置 6 h 以上,再按照 GB/T 15763.3 中相应试验方法进行。从耐湿设备中取出后,立即按 7.3 的规定检查其外观质量。

7.9 耐寒性能

7.9.1 通用要求

复合防火玻璃应进行该试验；夹层防火玻璃和中空防火玻璃结构中具有复合防火玻璃层时，应进行本试验。

7.9.2 试样

以与制品同材料、同结构、同工艺制作的尺寸约为 300 mm×300 mm 的试验片为试样。

7.9.3 设备

低温箱应能将试样降温至最低 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，且能在试验过程中保持 7.9.4 中各个温度稳定，并保证仪器内部及试样的温度均匀。

7.9.4 试验温度的选择

按明示的产品最低使用温度进行，若未明示的产品最低使用温度，可选择 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 中任一温度进行试验，也可由供需双方商定进行试验的温度，并在报告中注明。当某一温度的试验结果满足 6.10 要求时，则高于该温度的试验结果也满足 6.10 要求。

7.9.5 试验步骤

将试样在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下竖直放置 6 h 以上，再将试样竖直放入低温箱中，在选择温度下恒温 $6\text{ h}\pm 0.5\text{ h}$ 后取出，恒温期间允许温度偏差为 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。从低温箱中将试样取出时，立即按 7.3 的规定检查其外观质量。

7.10 耐辐照性能

7.10.1 试样

以与制品同材料、同结构、同工艺制作的尺寸约为 300 mm×76 mm 的试验片为试样。试样周边 15 mm 应使用铝箔等进行遮盖。

7.10.2 设备

采用 GB/T 15763.3 相应试验方法中规定的设备。

7.10.3 试验步骤

7.10.3.1 按照 GB/T 15763.3 规定的程序进行。将受阳光直射的玻璃面朝向光源。

7.10.3.2 辐照时间达 2 000 h 后，试验结束。从辐照设备中取出试样时，立即按 7.3 的规定检查其外观质量。

7.11 表面应力和表面应力均匀性

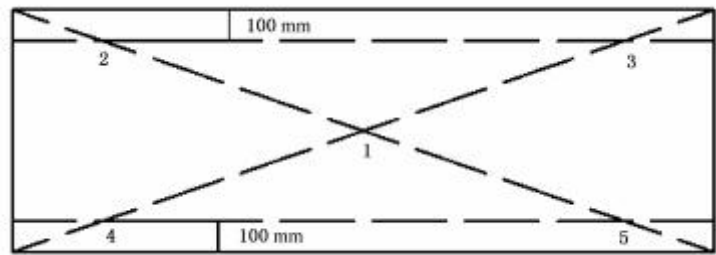
7.11.1 试样

以制品为试样，或从中空防火玻璃制品上拆下的单片防火玻璃。

7.11.2 测量点

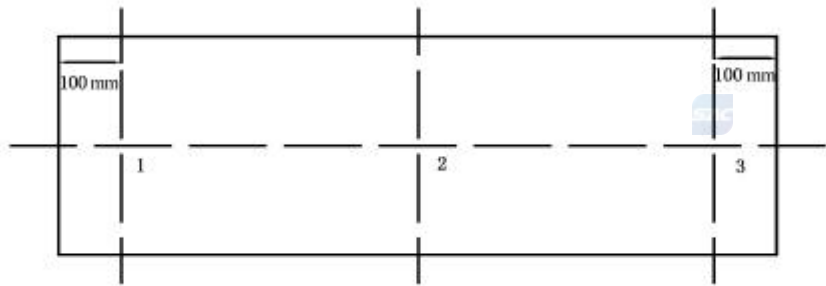
在距长边 100 mm 的距离上，引平行于长边的 2 条平行线，并与对角线相交于 4 点，这 4 点以及制

品的几何中心点即为测量点,见图 2。若制品短边长度不足 300 mm 时,则在距短边 100 mm 的距离上引平行于短边的两条平行线与中心线相交于 2 点,这 2 点以及制品的几何中心点即为测量点,见图 3。不规则形状的制品,其应力测量点由供需双方商定。



标引序号说明:
1、2、3、4、5——测量点。

图 2 大尺寸试样测量点示意图



标引序号说明:
1、2、3——测量点。

图 3 小尺寸试样测量点示意图

7.11.3 试验步骤

- 7.11.3.1 按 GB/T 18144 规定的方法在 20℃±5℃ 条件下对每个测量点分别进行两次测量,两次测量的方向互相垂直,其中一个方向应平行于与测量点最近的直边,或与测量点最近的弧边上点的切线。
- 7.11.3.2 计算同一测量点两次测量值的算术平均值,即为该点表面应力值。计算表面应力值时,钠钙硅玻璃的应力光学常数应满足 GB/T 18144 的要求,硼硅玻璃的应力光学常数通常取 $3.9 \times 10^{-6} \text{ MPa}^{-1}$,或根据厂家提供的应力光学常数进行计算,并在报告中注明。
- 7.11.3.3 以各点表面应力值的平均值作为该试样的表面应力值。结果修约至 1 MPa。
- 7.11.3.4 以各点表面应力值的最大值减去最小值作为试样表面应力最大差值,以试样表面应力最大差值除以试样的表面应力值表示该试样的表面应力均匀性。结果以百分数表示,并修约至 0.1%。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验,见表 11。

表 11 检验项目分类

名称	要求				试验方法	出厂检验	型式检验
	复合防火玻璃	单片防火玻璃	夹层防火玻璃	中空防火玻璃			
尺寸及偏差	6.2	6.2	6.2	6.2	7.1	√	√
厚度偏差及厚薄差	6.3	6.3	6.3	6.3	7.2	√	√
外观质量	6.4.1	6.4.2	6.4.3	6.4.4	7.3	√	√
弯曲度	6.5	6.5	6.5	6.5	7.4	√	√
可见光透射比偏差	6.6	6.6	6.6	6.6	7.5	—	√
耐火性能	6.7	6.7	6.7	6.7	7.6	—	√
耐热性能	6.8	—	6.8 ^a	6.8 ^a	7.7	—	√
耐湿性能	6.9	—	6.9 ^a	6.9 ^a	7.8	—	√
耐寒性能	6.10	—	6.10 ^a	6.10 ^a	7.9	—	√
耐辐照性能	6.11	—	6.11 ^a	6.11 ^a	7.10	—	√
表面应力	—	6.12	6.12 ^b	6.12 ^b	7.11	√	√
表面应力均匀性	—	6.13	6.13 ^b	6.13 ^b	7.11	√	√
注：“√”表示必检项目；“—”表示不检项目。							
^a 结构中包含复合防火玻璃时应检验该项目，且耐辐照试验仅针对受阳光直射的产品。							
^b 结构中包含单片防火玻璃时应检验该项目。							

8.2 出厂检验

8.2.1 检验项目

检验项目见表 11。

8.2.2 组批

同材料、同结构、同工艺生产的 500 块防火玻璃为一批。不足 500 块时按一批计。

8.2.3 抽样

防火玻璃的尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性按表 12 规定进行随机抽样。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。

表 12 尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性抽样判定表

单位为块

批量	样本量	接收数	拒收数
2~15	2	0	1
16~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8

8.2.4 判定

8.2.4.1 单项判定

检验结果满足第 6 章相应条款要求时为合格,否则为不合格。当不合格数小于或等于表 12 中规定的不合格品接收数时,则该批产品的尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性为合格,否则为不合格。

8.2.4.2 综合判定

尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性均为合格,则该批产品的出厂检验为合格,否则为不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 检验条件

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时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有改变,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,周期性进行检验时;
- 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。

8.3.2 检验项目

检验项目见表 11。

8.3.3 组批

按 8.2.2 的规定进行组批。

8.3.4 抽样

8.3.4.1 对于尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性,按 8.2.3 的规定进行抽样。

8.3.4.2 对于耐火性能检验,若用制品检验,应从尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性均合格的制品中按照 8.3.5.1.3 的要求抽取相应数量的制品;若用试验片检验,根据检验项目和 8.3.5.1.3 的要求制作相应数量的试验片。

8.3.4.3 其他使用试验片检验的项目,根据检验项目的要求,每个检验项目制作 3 块试验片。

8.3.5 判定

8.3.5.1 单项判定

8.3.5.1.1 尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性

尺寸及偏差、厚度偏差及厚薄差、外观质量、弯曲度、表面应力和表面应力均匀性的单项判定按 8.2.4.1 的规定。

8.3.5.1.2 可见光透射比偏差

取 3 块试样进行检验。对于明示标称值的产品,试样均满足要求为合格,否则为不合格。对于未明示标称值的产品,结果满足要求为合格,否则为不合格。

8.3.5.1.3 耐火性能

当防火玻璃为对称结构,或防火玻璃为非对称结构且有确定的来火方向时,取 1 块试样进行检验,试样满足要求为合格,否则为不合格;当防火玻璃为非对称结构但无确定的来火方向时,取 2 块试样进行检验,2 块试样均满足要求为合格,否则为不合格。

8.3.5.1.4 耐热性能、耐湿性能、耐寒性能、耐辐照性能

取 3 块试样进行检验。试样均满足要求为合格,否则为不合格。

8.3.5.2 综合判定

所有检验项目均合格,则该批产品型式检验为合格,否则为不合格。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 包装箱架

产品宜采用木箱或集装箱(架)包装,箱(架)应便于装卸、运输。每箱(架)宜装同一厚度、尺寸的防火玻璃。防火玻璃应采取防护措施,避免破损或表面划伤。

9.1.2 包装标志

每个包装箱上宜标明“玻璃制品、小心轻放、防潮、向上”等字样和防火玻璃种类、规格、数量、生产企业名称或商标、生产企业地址、出厂日期、本文件编号。

9.2 运输

运输时防火玻璃应固定牢固,防止剧烈晃动、碰撞、滑动和倾倒。在运输和装卸过程中应有防雨措施。

9.3 贮存

产品应贮存在通风、防潮、有防雨措施的场所。

附 录 A
(资料性)

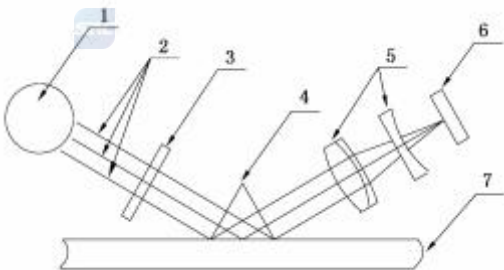
硼硅和钠钙硅玻璃材质快速鉴别方法

A.1 鉴别原理

利用硼硅玻璃和钠钙硅玻璃的不同折射率,在玻璃表面形成全反射,并在全反射后测量其反射光的位置差异,以区分不同成分的玻璃。

A.2 鉴别仪器

鉴别仪器由光源、滤光片、棱镜、望远物镜系统和精密测距系统等构成。其原理示意图见图 A.1。鉴别仪器配备折射油,折射油折射率在鉴别仪器棱镜折射率与待测玻璃折射率之间。



标引序号说明:

- | | |
|---------|------------|
| 1——光源; | 5——望远物镜系统; |
| 2——光线; | 6——精密测距系统; |
| 3——滤光片; | 7——试样。 |
| 4——棱镜; | |

图 A.1 鉴别仪器原理示意图

A.3 鉴别步骤

选择玻璃表面任一平面位置作为测量点,将测量点附近玻璃表面擦净。在测量点滴上鉴别仪器自带的折射油,将鉴别仪器棱镜置于折射油上,并轻微按压使棱镜与折射油充分接触。打开鉴别仪器电源,调节光源亮度,直至鉴别仪器屏幕上图案清晰可见,按照鉴别仪器屏幕上图案对应位置显示的玻璃种类进行记录。