ICS 13.220.50
CCS C 82

中华人民共和国国家标准

GB/T 12513—2026
代替 GB/T 12513—2006

镶玻璃构件和窗组件耐火试验方法

Fire-resistance tests for glazed elements and window assemblies

（ISO 3009:2003，Fire-resistance tests—Elements of building construction—Glazed elements，NEQ）

2026-03-31 发布　　2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　试验装置 …… 3
5　试验条件 …… 4
6　试件准备 …… 5
7　试验程序 …… 6
8　耐火性能判定 …… 8
9　试验的有效性 …… 9
10　试验结果表示 …… 9
11　试验报告 …… 10
附录 A（资料性）　标准支撑结构 …… 11
附录 B（资料性）　试验结果的应用指导 …… 13

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。

本文件代替 GB/T 12513—2006《镶玻璃构件耐火试验方法》，与 GB/T 12513—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）　增加了部分隔热性镶玻璃构件和窗组件产品（见第 1 章，2006 年版的第 1 章）；

b）　更改了术语和定义（见第 3 章，2006 年版的第 3 章）；

c）　增加了室外火灾升温曲线（见 5.1.2）；

d）　增加了设定恒温曲线（见 5.1.3）；

e）　增加了承载条件（见 5.3）；

f）　更改了试件尺寸（见 6.3，2006 年版的 6.3）；

g）　增加了试件承载要求（见 6.6）；

h）　增加了室外火灾升温曲线和设定恒温曲线的温度偏差要求（见 7.1）；

i）　增加了移动热电偶进行测温的方法（见 7.2.2）；

j）　更改了最高单点温度的测量，增加了边框和中框的中点、边框与中框的连接处和中框之间的连接处应布置测温点的要求（见 7.2.2.2，2006 年版的 7.2.2.2）；

k）　更改了试件背火面变形的测量点，增加了试件承载试验程序（见 7.6，2006 年版的 7.6）；

l）　增加了部分隔热性镶玻璃构件和窗组件判定（见 8.3）；

m）　增加了镶玻璃构件和窗组件承载能力判定（见 8.5）。

本文件参考 ISO 3009：2003《耐火试验　建筑构件　镶玻璃构件》起草，一致性程度为非等效。

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。

本文件由国家消防救援局提出。

本文件由全国消防标准化技术委员会（SAC/TC 113）归口。

本文件起草单位：应急管理部天津消防研究所、北京冠华东方玻璃科技有限公司、北京格林京丰防火玻璃有限公司、天津市思特玻璃有限公司、鹤山市博安防火玻璃科技有限公司。

本文件主要起草人：徐文飞、冯伟、李希全、王轶杰、阮涛、姚松经、白斌、刁晓亮、张晓颖、周国伟、宋丽、纪毅璞、胡海明。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1990 年首次发布为 GB/T 12513—1990，2006 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

镶玻璃构件和窗组件耐火试验方法

警示——耐火试验有可能对试验的工作人员人身造成伤害。耐火试验过程中，可能会产生有毒或有害的烟尘和烟气。在试件的安装过程、试验过程和试验后试件的清理过程中，均有可能出现机械性伤害和操作性危险。试验前要对所有潜在的危险及对健康的危害进行分析，做出安全预告，对相关人员进行必要的培训，严格按照安全操作规程进行操作。继续试验可能威胁到人员安全，或者损坏仪器设备时，可终止试验。

1 范围

本文件描述了隔热性、部分隔热性、非隔热性镶玻璃构件和窗组件的耐火试验方法。

本文件适用于各种垂直、倾斜、水平安装的镶玻璃构件和窗组件产品的耐火试验。

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 5907(所有部分) 消防词汇

GB/T 9775 纸面石膏板

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB/T 26784 建筑构件耐火试验 可供选择和附加的试验程序

3 术语和定义

GB/T 5907(所有部分)、GB/T 9978.1、GB/T 26784 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

镶玻璃构件 glazed element

由一块或几块透明或半透明玻璃镶嵌在玻璃框中而组成的分隔构件。

3.2

窗组件 window assemblies

与镶玻璃构件相连的活动窗及其部件。

3.3

长宽比 aspect ratio

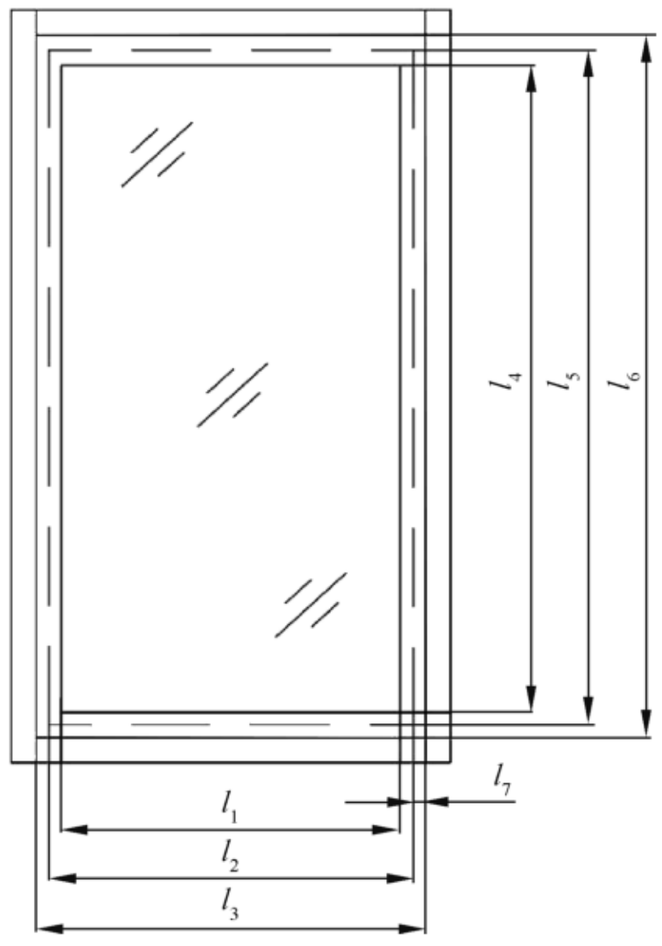
玻璃的受火长边与受火短边的比值。

3.4

安装间隙 expansion allowance

玻璃与玻璃框之间允许的膨胀尺寸。

注：安装间隙由两个方向组成，如对垂直构件由高度方向和宽度方向组成，见图1的 l_7。



标引序号说明：

l_1——玻璃受火宽度；

l_2——实际玻璃宽度；

l_3——玻璃框内口宽度；

l_4——玻璃受火高度；

l_5——实际玻璃高度；

l_6——玻璃框内口高度；

l_7——安装间隙。

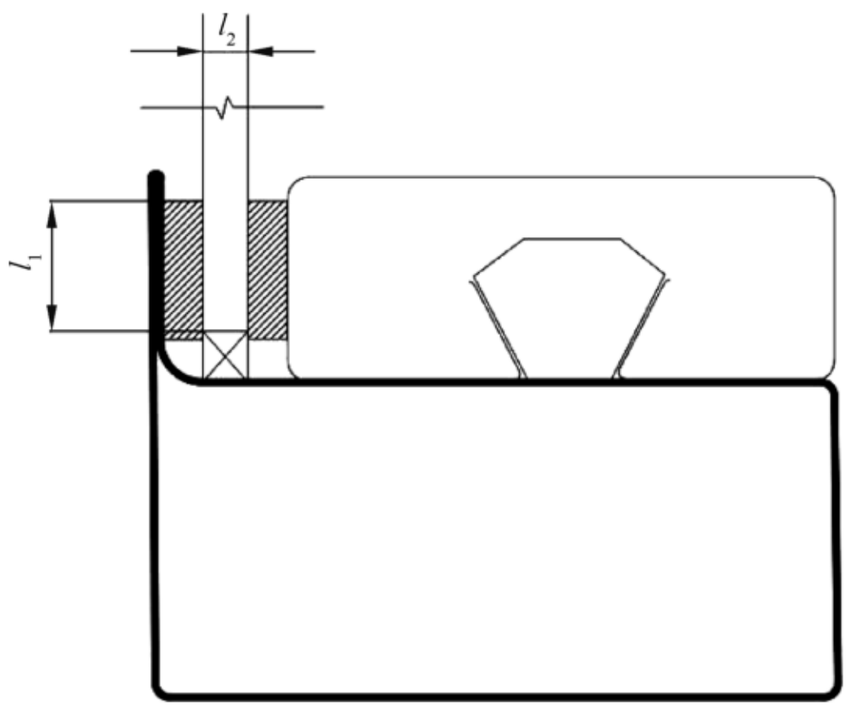
图 1　镶玻璃构件和窗组件立面示意图

3.5

玻璃镶嵌深度　glass edge cover

玻璃镶嵌在玻璃框中的深度。

注：玻璃镶嵌深度示意见图 2 的 l_1。



标引序号说明：

l_1——玻璃镶嵌深度；

l_2——玻璃厚度。

图 2　镶玻璃构件和窗组件局部剖面示意图

3.6

倾斜度　inclination

相对于水平面的安装角度(0°～90°)。

3.7

水平镶玻璃构件　horizontal glazed element

倾斜度大于或等于 0°且小于或等于 25°的镶玻璃构件。

3.8

倾斜镶玻璃构件　inclined glazed element

倾斜度大于 25°且小于或等于 80°的镶玻璃构件。

3.9

垂直镶玻璃构件　vertical glazed element

倾斜度大于 80°且小于或等于 90°的镶玻璃构件。

3.10

隔热性镶玻璃构件　insulated glazed element

在一定时间内能同时满足耐火完整性和耐火隔热性要求的镶玻璃构件。

3.11

部分隔热性镶玻璃构件　partially insulated glazed element

耐火隔热性达到 0.5 h,耐火完整性大于 0.5 h 的镶玻璃构件。

注：若需要还能满足热通量要求。

3.12

非隔热性镶玻璃构件　uninsulated glazed element

在一定时间内能满足耐火完整性要求,但不能满足耐火隔热性要求的镶玻璃构件。

注：若需要还能满足热通量要求。

3.13

辅助结构　associated construction

在实际使用中安装镶玻璃构件的已知阻燃等级和热传导等级的结构。

3.14

支撑结构　supporting construction

镶玻璃构件和窗组件进行试验时,安装试件需要的支架结构。

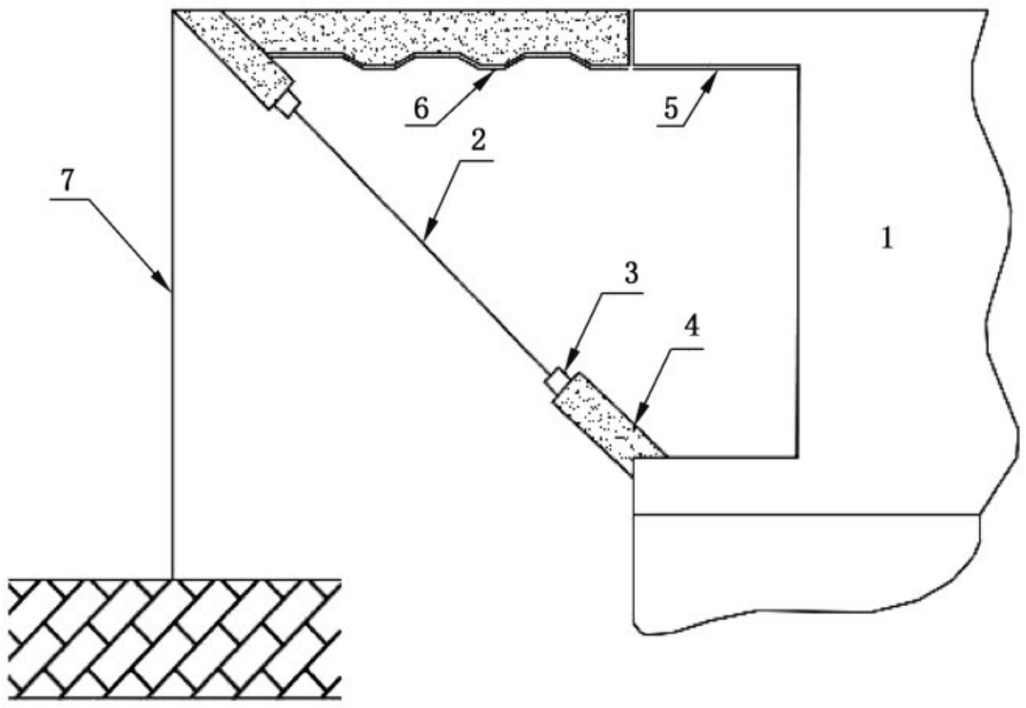
4　试验装置

4.1　耐火试验炉应符合 GB/T 9978.1 的要求。

4.2　垂直镶玻璃构件和窗组件耐火试验应选用垂直耐火试验炉。

4.3　水平镶玻璃构件和窗组件耐火试验应选用水平耐火试验炉。

4.4　倾斜镶玻璃构件和窗组件耐火试验应根据实际可能的受火条件,选用垂直或水平耐火试验炉。为便于倾斜镶玻璃构件和窗组件的安装,对试验炉进行的改造应不影响炉体的热性能。倾斜镶玻璃构件和窗组件的安装见图 3。



标引序号说明：

1——试验炉；

2——玻璃；

3——玻璃框；

4——支撑结构；

5——试验炉内衬；

6——试验炉延伸部分；

7——试验炉延伸部分的支撑。

试验炉延伸部分的热性能参数与试验炉相同。

图 3　倾斜镶玻璃构件和窗组件安装示意图

5　试验条件

5.1　升温条件

5.1.1　标准升温曲线应符合 GB/T 9978.1 的要求。

5.1.2　室外火灾升温曲线应符合 GB/T 26784 的要求。

5.1.3　设定恒温曲线应按标准升温曲线升温至设定温度±20 ℃后，保持设定温度±20 ℃至试验结束。

5.1.4　镶玻璃构件和窗组件对于室内一侧耐火试验，试验炉内升温条件应符合标准升温曲线的要求。

5.1.5　镶玻璃构件和窗组件对于室外一侧耐火试验，试验炉内升温条件应符合室外火灾升温曲线的要求。

5.1.6　有恒定温度要求的镶玻璃构件和窗组件耐火试验，试验炉升温条件应符合设定恒温曲线的要求。

5.2　压力条件

5.2.1　垂直镶玻璃构件和窗组件、水平镶玻璃构件和窗组件的试验炉内压力条件应符合 GB/T 9978.1 的要求。

5.2.2　倾斜镶玻璃构件和窗组件在其受火面最高点以下 100 mm 处的试验炉内压力不应超过 20 Pa。

5.3　承载条件

水平或倾斜安装的镶玻璃构件和窗组件在有承载要求时，委托单位或生产单位应声明荷载分布方式和总荷载值。

6 试件准备

6.1 试件一般要求

6.1.1 进行耐火试验的试件所用材料、制作工艺、框架结构、衬垫、密封材料和安装方式等均应完全反映其在实际使用中的情况。

6.1.2 试件的倾斜度应根据实际安装情况确定。

6.2 试件数量

试件数量应符合 GB/T 9978.1 的要求。

6.3 试件尺寸

若实际使用的镶玻璃构件和窗组件由多个非承重基本单位组成，试件应至少包含两个相邻的基本单位，否则试件尺寸应与实际使用的尺寸相同。

6.4 试验框架

6.4.1 试验框架的要求

安装试件的框架应具有足够的刚度。按 6.4.2 的方法在试验框架上施加 25 kN 的力，其内部尺寸增量不应超过 5 mm。

6.4.2 试验框架刚度的试验方法

在试验框架内洞口的两竖边和两横边中部分别相向施加 25 kN 的压力，测量受力处试验框架内部尺寸的增量。

6.5 试件安装

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 当试件尺寸与试验框架洞口尺寸一致时，可将试件直接安装在试验框架上。

6.5.1.2 当试件尺寸小于试验框架洞口尺寸时，试件与试验框架的空隙应采用相应的辅助结构或支撑结构填实。

6.5.2 辅助结构

如果镶玻璃构件和窗组件实际使用时安装在特殊的且通常是专用的结构上，则试件应安装在辅助结构上，并采取适当的固定方式。一般情况下，水平和倾斜镶玻璃构件和窗组件安装在辅助结构上。

6.5.3 支撑结构

支撑结构的选择见附录 A，垂直镶玻璃构件和窗组件试件尺寸比试验框架洞口小时，应采用下列方法将试件安装在试验框架上：

a) 试件高度小于试验框架的洞口高度时，可用刚性标准支撑结构减小试验框架洞口高度达到试件要求的高度；

b) 试件宽度小于试验框架的洞口宽度时，可用刚性标准支撑结构或柔性标准支撑结构减小试验框架洞口宽度达到试件要求的宽度。

6.6 试件承载要求

参照实际使用情况，根据委托单位或生产单位的声明施加荷载。当镶玻璃构件和窗组件背火面需要进行温度测量时，施加荷载位置应避开测温点。

7 试验程序

7.1 试验炉内温度测量

7.1.1 按标准升温曲线试验时，试验炉内温度测量和允许偏差应符合 GB/T 9978.1 的要求。

7.1.2 按室外火灾升温曲线试验时，试验炉内温度测量和允许偏差应符合 GB/T 26784 的要求。

7.1.3 按设定恒温曲线试验时，在升温阶段，试验炉内温度测量和允许偏差应符合 GB/T 9978.1 的要求；在恒温阶段，试验炉内温度测量允许偏差为±20 ℃。

7.2 试件背火面温度测量

7.2.1 试件背火面热电偶

试件背火面热电偶应符合 GB/T 9978.1 的要求。

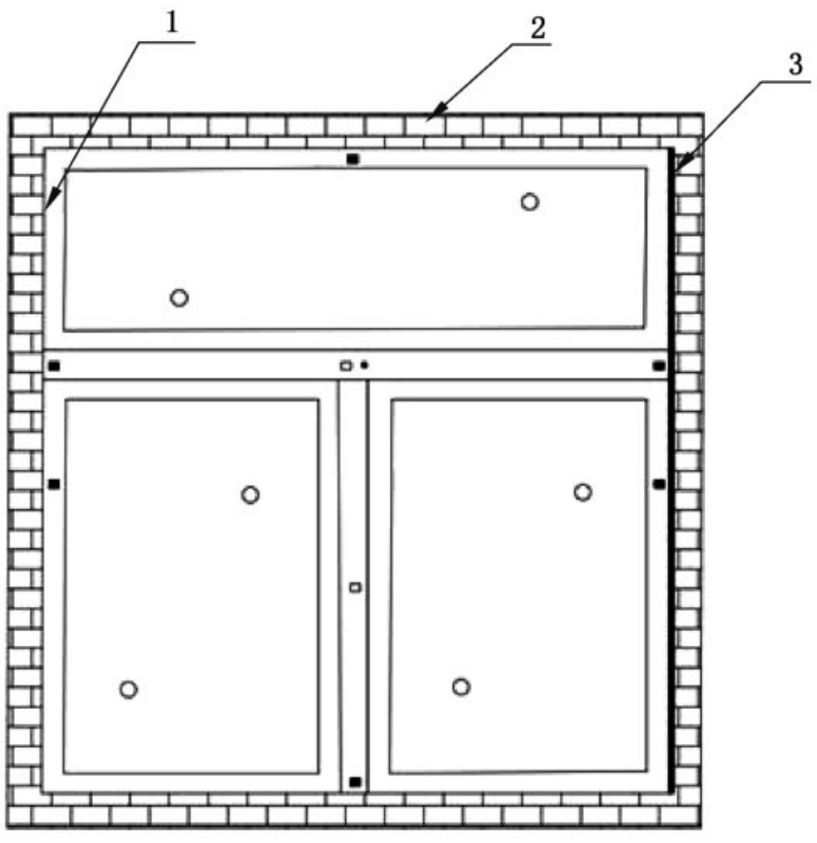
7.2.2 试件背火面温度的测量

7.2.2.1 平均温度的测量

对于镶嵌一块玻璃的试件，测温点的数量不应少于 5 个，分别设在试件中心和 1/4 中心；对于镶嵌两块及两块以上玻璃的试件，每块玻璃应至少有两个测温点，两测温点沿玻璃的任一条对角线布置在玻璃的 1/4 中心部位，参照图 4 所示。

7.2.2.2 最高单点温度的测量

试件的边框和中框的中点、边框与中框的连接处、中框之间的连接处应布置测温点，测温点距框边缘至少 15 mm，如图 4 所示。最高单点温度的测量包括 7.2.2.1 测得的单点温度。



标引序号(符号)说明：

○——测平均温度热电偶的位置；

□——测中框最高单点温度热电偶的位置；

■——测边框最高单点温度热电偶的位置；

●——变形的测量位置；

1 ——固定边；

2 ——试验框架；

3 ——自由边。

图 4　镶玻璃构件和窗组件热电偶和变形测量点布置示意图

7.2.2.3　其他温度测量

除 7.2.2.1 和 7.2.2.2 规定的测温点外，可使用符合 GB/T 9978.1 要求的移动热电偶进行测温。

7.3　试验炉内压力测量

试验炉内压力测量应符合 GB/T 9978.1 的要求。

7.4　试件背火面热通量测量

7.4.1　热流计

测量试件背火面热通量的热流计的量程为 0 kW/m^2～50 kW/m^2，最大允许误差为±5%，视场角为 180°±5°。

7.4.2　热通量的测量

7.4.2.1　热流计的测量面应平行于试件的表面，并沿着试件中心的法线方向，距试件背火面 1 m 处，每 1 min 测量记录一次。测量倾斜镶玻璃试件热通量时，热流计测量位置见图 5。

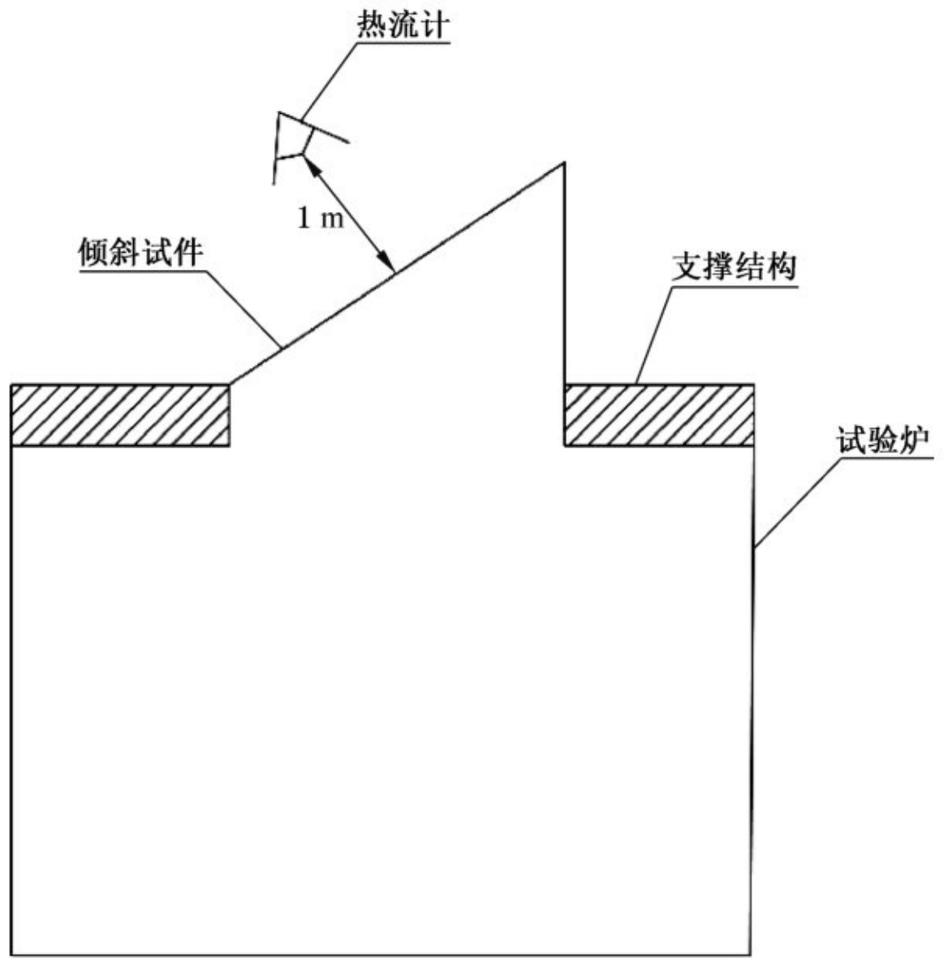


图 5　倾斜镶玻璃试件热流计的测量位置

7.4.2.2　在热流计的测量范围内，除了试件不应有其他辐射体。热流计不应被遮挡。

注：试件背火面温度低于 300 ℃，不测量热通量。

7.5　试件完整性测量

按照 GB/T 9978.1 规定的完整性观测方法测定试件完整性。

7.6　试件承载和背火面变形的测量

7.6.1　根据委托单位或生产单位声明的荷载分布方式和总荷载值，采用等效质量的砝码或沙子施加荷载，测量试件背火面变形量。

7.6.2　试件变形测量位置为中框长边中点，若存在已知变形薄弱点，还应在薄弱位置增加变形量测量点，见图 4。

7.6.3　变形测量装置的精度应达到满量程的 0.25%，其安装支架在测试过程中应牢固，每 1 min 测量记录一次。

7.7　试验现象观察

观察并记录试件在耐火试验过程中的变形、开裂、软化、剥落和发烟等现象。

8　耐火性能判定

8.1　判定依据

试件的耐火性能应以试验过程中所做的测量和观测为依据。

8.2　隔热性镶玻璃构件和窗组件判定

8.2.1　失去耐火完整性

按 GB/T 9978.1 的规定进行测量，当棉垫被点燃或背火面窜火持续达 10 s 以上时，则认为试件失

去耐火完整性；当试件背火面出现贯通至试验炉内的缝隙，直径 6 mm±0.1 mm 的探棒可穿过缝隙进入试验炉内且探棒可沿缝隙长度方向移动不小于 150 mm，或直径 25 mm±0.2 mm 的探棒可穿过缝隙进入试验炉内，则认为试件失去耐火完整性。

8.2.2 失去耐火隔热性

按 7.2.2.1 测得的试件背火面平均温度超过试件表面初始平均温度 140 ℃，或按 7.2.2.2 测得的试件背火面任一点最高温度超过该点初始温度 180 ℃时，则认为试件失去耐火隔热性。

8.3 部分隔热性镶玻璃构件和窗组件判定

8.3.1 失去耐火完整性

在小于或等于 0.5 h 耐火时间内，8.2.1 适用于本条，在大于 0.5 h 耐火时间后，8.2.1 中除棉垫试验外，其他内容均适用于本条。

8.3.2 失去耐火隔热性

在小于或等于 0.5 h 耐火时间内，8.2.2 适用于本条。

8.4 非隔热性镶玻璃构件和窗组件失去耐火完整性判定

8.2.1 中除棉垫试验外，其他内容均适用于本条。

8.5 镶玻璃构件和窗组件承载能力判定

试件在耐火试验期间变形测量点的挠度应小于该点所在长边的 1/150。

8.6 热通量

本文件未规定临界热通量值。试验过程中记录热通量超过 5 kW/m^2、10 kW/m^2、15 kW/m^2、20 kW/m^2 和 25 kW/m^2 的时间。

9 试验的有效性

9.1 按本文件和 GB/T 9978.1 规定的试验装置、试验条件、试件准备和试验方法进行的耐火试验，试验结果是有效的，结果的应用指导见附录 B 的内容。

9.2 试验时试验炉内温度和炉压超过本文件和 GB/T 9978.1 规定的上限时，试验结果也是有效的，结果的应用指导见附录 B 的内容。

10 试验结果表示

耐火试验结果应以耐火完整性、耐火隔热性、承载能力的时间表示，以分(min)计。耐火试验结果表示见表 1。

表 1　试验结果表示

倾斜度	耐火性能判定		试验结果
××	耐火完整性	缝隙超限	××min
		棉垫被点燃	××min
		连续火焰	××min
	耐火隔热性		××min
	承载能力		××min

11　试验报告

11.1　试验报告的主要内容

试验报告应包括以下内容：

a）　样品名称；

b）　试验委托单位和生产单位名称；

c）　试验日期；

d）　试件结构、照片以及所用材料的技术数据；

e）　试件背火面平均温度、单点最高温度、热通量、承载条件和变形的数据及说明；

f）　试验现象；

g）　试验结果；

h）　试验主持人及试验单位负责人签字，试验单位盖章。

11.2　试件结构的描述

描述试件结构时，应考虑以下内容：

a）　玻璃类型及结构—隔热玻璃或部分隔热玻璃或非隔热玻璃；是否贴膜；灌浆玻璃或复合玻璃等；

b）　玻璃厚度 l_2，见图 2；

c）　实际玻璃尺寸：高度 l_2，宽度 l_5，见图 1；

d）　玻璃受火尺寸：高度 l_1，宽度 l_4，见图 1；

e）　玻璃镶嵌深度 l_1，见图 2；

f）　安装间隙 l_7，见图 1；

g）　玻璃框内口尺寸：高度 l_3，宽度 l_6，见图 1；

h）　试件外形尺寸；

i）　衬垫、密封材料等的类型；

j）　压条的类型和尺寸。

附 录 A
（资料性）
标准支撑结构

A.1 刚性标准支撑结构

刚性标准支撑结构有以下两种结构：

a） 高密度刚性标准支撑结构：材料密度为(1 200±400)kg/m^3，厚度为(200±50)mm 的结构为高密度刚性支撑结构，如砖、素砼和砌块等；

b） 低密度刚性标准支撑结构：材料密度为(650±200)kg/m^3，厚度为≥70 mm 的结构为低密度刚性支撑结构，如加气砼砌块等。

A.2 柔性标准支撑结构

A.2.1 可采用符合 GB/T 9775 要求的耐火石膏板结构作为柔性标准支撑结构。

A.2.2 柔性标准支撑结构由下列材料组成：

a） 顶部和底部采用钢质 U 型龙骨，尺寸为：(67～77)mm×(0.5～1.5)mm；

b） 中间采用钢质 C 型龙骨，尺寸为：(67～75)mm×(0.5～1.5)mm；

c） 龙骨每边固定耐火石膏板的层数和厚度见表 A.1；

d） 耐火石膏板与龙骨采用自攻螺钉固定，自攻螺钉的长度见表 A.1。

表 A.1 耐火石膏板的层数和厚度

耐火时间 min	耐火石膏板层数	每层耐火石膏板厚度 mm	自攻螺钉长度
$t \leqslant 30$	1	15	第一层 15 mm 厚的石膏板，需 20 mm～30 mm
	2	9.5	第一层 9.5 mm 厚的石膏板，需 15 mm～25 mm； 第二层 9.5 mm 厚的石膏板，需 25 mm～36 mm
$30 < t \leqslant 60$	2	12	第一层 12 mm 厚的石膏板，需 18 mm～30 mm； 第二层 12 mm 厚的石膏板，需 31 mm～41 mm
$60 < t \leqslant 90$	3	12	第一层 12 mm 厚的石膏板，需 18 mm～30 mm； 第二层 12 mm 厚的石膏板，需 31 mm～41 mm； 第三层 12 mm 厚的石膏板，需 45 mm～55 mm
$90 < t \leqslant 120$	3[a]	12	第一层 12 mm 厚的石膏板，需 18 mm～30 mm； 第二层 12 mm 厚的石膏板，需 31 mm～41 mm； 第三层 12 mm 厚的石膏板，需 45 mm～55 mm
[a] 为增强型耐火石膏板。			

A.2.3 结构：

顶部和底部龙骨与试验框架的固定间距为 600 mm；根据试件洞口的大小和位置确定中间龙骨的固定中心距，一般为 400 mm～625 mm；石膏板与龙骨的固定中心距为 300 mm。

多层石膏板应错开接缝。对同一层的石膏板应避免十字接缝；对多层石膏板，相邻层的接缝距离至

少为 300 mm。

注：如果柔性标准支撑结构的石膏板不是全高，则需要在上述位置加水平连接。水平连接需要支撑以防过早失效。比较适当的方法是在水平连接位置的外层板固定一个宽 100 mm，厚 0.5 mm 的钢带。钢带用自攻螺钉固定在外层板上，固定中心距为 300 mm。

附 录 B
（资料性）
试验结果的应用指导

B.1 试件的设计

为了使耐火试验的结果能够应用于其他相似结构，试件设计应具有代表性，可从以下方面考虑：

a） 试件结构能完全代表实际应用结构，包括表面处理、配件、横框与竖框的不同连接方式等；

b） 试件有一竖边不受约束（有自由边）。

B.2 支撑结构

耐火试验采用的标准支撑结构，其试验结果可应用于其他任何支撑结构。否则，实际应用时只能采用试验时的特殊结构。标准支撑结构的信息见附录 A。

B.3 试验结果的应用

B.3.1 试验结果的应用范围

试验结果可直接应用于结构相同、有以下一处或几处不同的情况：

a） 玻璃长度或宽度线性减小；

b） 长宽比改变，但玻璃的最大尺寸和面积未增加；

c） 竖框和/或横框的间距缩小；

d） 固定中心距缩小；

e） 增加框架尺寸；

f） 如果试件试验时最小公称宽度为 3 m，有一竖边未受约束（有自由边），其相同结构的宽度允许增加，但高度不允许增加。

B.3.2 试件倾斜度的应用范围

不同倾斜度的试验结果应用范围见表 B.1。

表 B.1 试验结果的应用

试件倾斜度 $a_{试验}$	实际应用的倾斜度 $a_{应用}$
$80° < a_{试验} \leqslant 90°$	$80° < a_{应用} \leqslant 90°$
$15° \leqslant a_{试验} \leqslant 80°$	$a_{应用} = a_{试验} \pm 15°$
$0° \leqslant a_{试验} < 15°$	$0° < a_{应用} \leqslant 15°$