



中华人民共和国国家标准

GB 16809—XXXX

代替 GB 16809-2008

防火窗

Fire resistant windows

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2024年3月15日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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 产品的命名、分类和代号	2
4.1 产品命名	2
4.2 按使用功能分类与代号	3
4.3 按开启类别分类及代号	3
4.4 按耐火性能分类及代号	3
4.5 规格与型号	4
5 总体要求	4
6 技术要求	5
6.1 标志	5
6.2 尺寸偏差	5
6.3 关键材料性能	6
6.4 配件性能	6
6.5 物理性能	6
6.6 活动窗扇反复启闭耐久性	7
6.7 活动窗扇联动信号接收和反馈功能	7
6.8 活动窗扇自动关闭时间	7
6.9 耐火性能	7
7 试验方法	7
7.1 一般规定	7
7.2 标志核查	8
7.3 尺寸偏差测量	8
7.4 关键材料性能试验	8
7.5 配件性能试验	8
7.6 物理性能试验	9
7.7 活动窗扇反复启闭耐久性试验	9
7.8 活动窗扇联动信号接收和反馈功能试验	9
7.9 活动窗扇自动关闭时间	9
7.10 耐火性能	9
8 检验规则	10
8.1 出厂检验	10
8.2 型式检验	10
9 包装、运输和贮存	12

9.1 包装	12
9.2 运输	12
9.3 贮存	12
附录 A（规范性）合页（铰链）耐火性能要求和试验方法	13
A.1 合页（铰链）耐火性能要求	13
A.2 耐火性能试验方法	13
附录 B（规范性）防火窗启闭控制装置性能要求和试验方法	14
B.1 性能要求	14
B.2 试验方法	15
参考文献	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。

本文件代替GB 16809—2008《防火窗》，与GB 16809—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下：

- a) 更改了标准的适用范围，增加本文件也适用于铝合金防火窗（见第1章，2008版第1章）；
- b) 增加了部分隔热防火窗（B类）的术语和定义（见3.4）；
- c) 更改了产品的命名、分类和代号，产品命名及代号增加铝合金防火窗，增加按开启方式分类及代号，按耐火性能分类及代号中增加部分隔热防火窗、耐火性能以h表示修改为以min表示（见4.1、4.3、4.4，2008版的4.1、4.2.2）；
- d) 更改了防火窗型号编制方法，按有关分类及代号的变化进行相应修改（见4.5.2，2008版的5.2）；
- e) 增加了总体要求，对防火窗使用材料、制造工艺等提出总体原则性要求（见第5章，2008版的第6章）；
- f) 增加了钢材厚度、木材的燃烧性能、铝合金基材厚度等关键材料性能要求及对应的试验方法（见6.3、7.4）；
- g) 增加了玻璃、密封件、合页（铰链）、闭窗装置等配件性能要求及对应的试验方法（见6.4、7.5）；
- h) 更改了气密性能和抗风压性能指标和对应的试验方法（见6.5.1、6.5.3、7.6.1，2008版的7.1.4、7.1.5、8.9、8.10）；
- i) 增加了水密性能、烟密闭性能、活动扇联动接收与反馈功能等要求及对应的试验方法（见6.5.2、6.5.4、6.7、7.6.1、7.6.2、7.8）；
- j) 更改了窗扇关闭可靠性要求及对应的试验方法（见6.6、7.7，2008版的7.2.3、8.11）；
- k) 增加了合页（铰链）耐火性能要求和试验方法（见附录A）、防火窗启闭控制装置性能要求及试验方法（见附录B）。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- 1997年首次发布为GB 16809—1997；
- 2008年第一次修订发布为GB 16809—2008；
- 本次为第二次修订。

防火窗

1 范围

本文件规定了防火窗的产品命名、分类与代号、规格与型号、要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于建筑中具有采光功能的钢质防火窗、木质防火窗、钢木复合防火窗和铝合金防火窗，建筑用其他防火窗参照执行。

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。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GBZ/T 198 使用人造矿物纤维绝热棉职业病危害防护规程
- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 708 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 5823 建筑门窗术语
- GB/T 5824 建筑门窗洞口尺寸系列
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法
- GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求
- GB/T 12513 镶玻璃构件耐火试验方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 14436 工业产品保证文件总则
- GB 15763.1 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃
- GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯
- GB 16807 防火膨胀密封件
- GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条
- GB/T 29739 门窗反复启闭耐久性试验方法
- GB/T 41480 门和卷帘的防烟性能测试条件
- XF 93 防火门闭门器
- XF 863 消防用易熔合金元件通用要求

3 术语和定义

GB/T 5823 和GB/T 12513界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固定式防火窗 **fixed style fire window**

无可开启窗扇的防火窗。

3.2

活动式防火窗 **automatic-closing fire window**

有可开启窗扇，且装配有防火窗启闭控制装置（3.6）的防火窗。

3.3

隔热防火窗（A类） **insulated fire window**

在规定时间内能同时满足耐火隔热性和耐火完整性要求的防火窗。

3.4

部分隔热防火窗（B类） **Partial -insulated fire window**

在规定时间的前30分钟内满足耐火隔热性要求，全程时间内满足耐火完整性要求的防火窗。

3.5

非隔热防火窗（C类） **un-insulated fire window**

在规定时间内能满足耐火完整性要求的防火窗。

注：非隔热防火窗的耐火性能满足GB 50016、GB 55037、GB/T 8478、GB/T 38252、GB/T 31433等标准所述建筑外窗的相关耐火完整性要求，可以作为目前市场上通称的耐火窗进行使用。

3.6

防火窗启闭控制装置 **sash closing equipment**

活动式防火窗中，可控制活动窗扇开启定位，并具有手动和火灾下自动关闭窗扇功能的装置。

3.7

窗扇自动关闭时间 **automatic-closing time**

从活动式防火窗进行耐火性能试验开始计时，至窗扇自动可靠关闭的时间。

4 产品的命名、分类和代号

4.1 产品命名

防火窗产品采用其窗框和窗扇框架的主要材料命名，具体名称见表 1。

表 1 防火窗产品名称

产品名称	含义	代号
钢质防火窗	窗框和窗扇框架采用钢材制造的防火窗	GFC
木质防火窗	窗框和窗扇框架采用木材制造的防火窗	MFC
钢木复合防火窗	窗框采用钢材、窗扇框架采用木材制造或窗框采用木材、窗扇框架采用钢材制造的防火窗	GMFC

铝合金防火窗	窗框和窗扇框架采用铝合金材质制造的防火窗	LFC
其他材质防火窗	窗框和窗扇框架采用其他材质制造的防火窗	**FC
注：**按照具体材质名称，参照执行。		

4.2 按使用功能分类与代号

防火窗按其使用功能的分类与代号见表2。

表2 使用功能分类及代号

使用功能分类	代号
固定式防火窗	D
活动式防火窗	H

4.3 按开启类别分类及代号

防火窗按活动窗扇开启类别的分类与代号见表3。

表3 开启类别分类及代号

开启类别	平开类				推拉类	
	内平开	外平开	上悬	下悬	水平推拉	垂直推拉
代号	NP	WP	SX	XX	ST	CT

4.4 按耐火性能分类及代号

防火窗按其耐火性能分类及耐火等级代号见表4

表4 耐火性能分类及耐火等级代号

耐火性能分类	耐火等级代号	耐火性能	备注
隔热防火窗 (A类)	A0.5	耐火隔热性 $\geq 30\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 30\text{min}$	丙级
	A1.0	耐火隔热性 $\geq 60\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 60\text{min}$	乙级
	A1.5	耐火隔热性 $\geq 90\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 90\text{min}$	甲级
	A2.0	耐火隔热性 $\geq 120\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 120\text{min}$	—
	A3.0	耐火隔热性 $\geq 180\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 180\text{min}$	—
部分隔热防火窗 (B类)	B1.0	耐火隔热性 $\geq 30\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 60\text{min}$	—
	B1.5	耐火隔热性 $\geq 30\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 90\text{min}$	—
	B2.0	耐火隔热性 $\geq 30\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 120\text{min}$	—
	B3.0	耐火隔热性 $\geq 30\text{min}$ ，且耐火完整性 $\geq 180\text{min}$	—

耐火性能分类	耐火等级代号	耐火性能	备注
非隔热防火窗 (C类)	C0.5	耐火完整性≥30min	---
	C1.0	耐火完整性≥60min	---
	C1.5	耐火完整性≥90min	---
	C2.0	耐火完整性≥120min	---
	C3.0	耐火完整性≥180min	---

4.5 规格与型号

4.5.1 规格

防火窗规格以洞口尺寸标志宽度和高度尺寸（单位为毫米）的千、百位数字（十位数字采用四舍五入规则），前后顺序排列的四位数字表示，如不足 1000 mm 的则前面加 0；洞口尺寸的基本规格应符合 GB/T 5824 的相关规定，特殊洞口尺寸由生产单位和顾客按需要协商确定。

防火窗规格明示的洞口标志宽度、高度尺寸与防火窗外形宽、高构造尺寸之间的关系应符合 GB/T 5824 的有关规定。

示例 1：防火窗洞口的标志宽度为 900 mm，标志高度为 2100 mm，其规格表示为 0921；

示例 2：防火窗洞口的标志宽度为 2110 mm，标志高度为 2370 mm，其规格表示为 2124。

4.5.2 型号编制方法

防火窗的型号编制方法见图1。

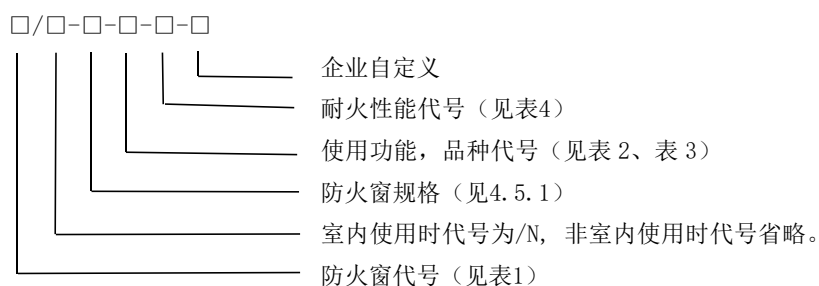


图 1 防火窗型号编制

示例 1：防火窗的型号为 MFC/N-0909-D-A1.0，表示木质防火窗，规格型号为 0909（即洞口标志宽度 900 mm，标志高度 900 mm），使用功能为固定式建筑内窗，耐火等级为 A1.0（乙级，耐火隔热性不小于 60min，且耐火完整性不小于 60min）。

示例 2：防火窗的型号为 GFC-1521-HST-C2.0，表示钢质防火窗，规格型号为 1521（即洞口标志宽度 1 500 mm，标志高度 2 100mm），活动式水平推拉窗，耐火等级为 C2.0（即耐火完整性时间不小于 120min）。

5 总体要求

5.1 防火窗产品使用材料、制造工艺等均不应对人体、环境及动植物产生危害，防火窗产品在生产制造过程中应符合 GBZ 1、GBZ/T 198 等国家职业卫生标准的相关要求。

5.2 除本文件规定的技术要求以外，防火窗及其材料、配件等其他有关性能要求，有国家标准、行业标准的，按照相关标准执行；无国家标准、行业标准的，可由制造厂制定企业标准进行规定，或由供需双方合同进行约定。

6 技术要求

6.1 标志

6.1.1 防火窗应在窗框或窗扇的显著位置施加永久性产品标志铭牌，且不应采用粘贴方式，其型式与标称尺寸应符合 GB/T 13306 中有关矩形标牌尺寸 $B:L$ 、 $B \times L$ 的规定，且 B 应不小于 25mm， $B:L$ 应为 1:1.6~1:4，尺寸偏差应不大于 5%；铭牌内容应至少包括：

- a) 产品名称（见 4.1）、型号（见 4.5）；
- b) 制造厂名称及商标（若有）、地址；
- c) 生产日期、失效日期及产品批次号；
- d) 执行标准。

6.1.2 产品铭牌标志应采用金属材料制作，不应有裂纹、明显的毛刺和锈斑；标牌汉字应采用国家正式颁布实施的简体字，不应断缺和模糊不清。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 防火窗外形尺寸允许偏差按表 5 的规定。

表 5 防火窗外形尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	偏差值
窗框高度	±3.0
窗框宽度	±3.0
窗框厚度	±2.0
窗框槽口的两对角线长度差	≤4.0
注：窗框槽口的两对角线长度差对于异型窗不适用。	

6.2.2 活动窗扇的尺寸允许偏差按表 6 的规定。

表 6 活动窗扇的尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	偏差值
活动窗扇高度	±2.0
活动窗扇宽度	±2.0
活动窗扇框架厚度	±2.0

活动窗扇对角线长度差	≤3.0
------------	------

6.3 关键材料性能

6.3.1 钢材

防火窗窗扇面板、窗框和中挺使用的钢板公称厚度应不小于1.2 mm，其厚度偏差应符合GB/T 708、GB/T 709的相关规定。

6.3.2 木材

防火窗所用木材应为阻燃木材或采用防火板包裹的复合材，燃烧性能不应低于GB 8624-2012第5.1.1条表2规定的B级。

6.3.3 铝合金

防火窗铝合金主型材基材壁厚（附件功能槽口处的翅壁壁厚除外）建筑外窗应不小于1.8 mm，建筑内窗应不小于1.4 mm。

6.4 配件性能

6.4.1 玻璃

玻璃应采用防火玻璃，其性能应符合GB 15763.1的相关规定，且耐火性能不应低于对应防火窗耐火性能。

6.4.2 密封件

6.4.2.1 密封件为防火膨胀密封件时，其性能应符合GB 16807的相关规定。

6.4.2.2 密封件为其他类型产品时，其性能应符合以下规定：

- a) 回弹恢复性能不低于60%；
- b) 拉伸恢复性能大于97%；
- c) 光老化试验8GJ/m²（4000 h）后，任意试样表面均不出现龟裂，静态拉伸伸长率达到50%时，任意试样均不断裂。

6.4.3 合页（铰链）

活动式防火窗使用合页（铰链）的数量、规格、强度等应与相关防火窗的型号规格、活动扇重量相适配，耐火性能应符合附录A中的相关规定，且不低于防火窗耐火完整性的要求。

6.4.4 闭窗装置

6.4.4.1 闭窗装置为防火窗启闭控制装置时，其性能应符合附录B的规定。

6.4.4.2 闭窗装置为防火门闭门器与温控自动关闭装置配合使用时，防火门闭门器性能应符合XF 93的相关规定，温控自动关闭装置性能应符合以下规定：

- a) 采用额定动作温度为70℃的热敏感元件，其性能应符合XF 863的相关规定；
- b) 温控自动关闭装置的动作温度应符合附录B中B.1.9的相关规定。

6.5 物理性能

6.5.1 气密性能

气密性能以指定压力下空气渗透量值 q 作为指标，每小时每米缝隙的空气渗透量应不大于 1.5 m^3 ，每小时每平方米面积的空气渗透量应不大于 4.5 m^3 。

6.5.2 水密性能

水密性能以发生渗漏压力差值的前一级压力差值 ΔP 作为指标，应不低于 250 Pa 。

6.5.3 抗风压性能

抗风压性能以定级检测压力 P_3 （即风荷载标准值）作为指标，应不低于 2.5 kPa 。

6.5.4 烟密闭性能

烟密闭性能以漏烟量 q 作为指标，应不大于 $30\text{ m}^3/\text{h}$ 。

6.6 活动窗扇反复启闭耐久性

活动窗扇反复启闭耐久性应不低于5000次，试验过程中灵活开启并完全关闭，无启闭卡阻现象，各零部件无脱落和损坏现象。

6.7 活动窗扇联动信号接收和反馈功能

安装有联动信号接收与反馈装置的活动式防火窗，当防火窗活动扇处于未完全关闭状态时，应能输出警示信号。

6.8 活动窗扇自动关闭时间

活动式防火窗的窗扇自动关闭时间应不大于 60 s 。

6.9 耐火性能

防火窗的耐火性能应符合表3的规定。

7 试验方法

7.1 一般规定

试验委托方应提供防火窗图纸，图纸中应标明防火窗的基本尺寸，窗扇和窗框的结构，五金配件，信号输出与反馈装置和密封件的设置，玻璃的基本尺寸和结构，窗框和窗扇型材及厚度等信息，检验机构核实防火窗试件结构与图纸的符合性。

所有仪器设备分辨力应符合以下要求：

- 游标卡尺： 0.02 mm ；
- 膜厚检测仪： $0.5\text{ }\mu\text{m}$ ；
- 钢卷尺： 1 mm ；
- 钢直尺： 1 mm ；
- 塞尺： 0.2 mm ；
- 超声波测厚仪： 0.01 mm ；
- 千分尺： 0.01 mm ；
- 秒表： 1 s ；
- 计数器： 1 次 ；

——温度计：1℃；

——湿度计：1%。

7.2 标志核查

对照图纸，目测核查并记录防火窗试件的永久性产品标志铭牌的材质、外观、固定方式、内容和施加位置等情况。

采用游标卡尺测量产品标志铭牌的实际尺寸 B 、 L ，计算比例，测量值与图示标称尺寸值相减获得尺寸偏差值。

7.3 尺寸偏差测量

采用钢卷尺测量窗框和活动扇外形的宽度、高度尺寸，测量位置为距离构件边缘50 mm处。测量值与产品图纸图示值相减获得尺寸偏差值。

采用游标卡尺测量窗框厚度和活动窗扇厚度，选择活动扇任意三条边中点位置测量窗扇厚度，取三点平均值与图示活动扇厚度相减得尺寸偏差值。选择窗框任意三条框架中点位置测量窗框厚度，取三点平均值与图示窗框厚度相减获得尺寸偏差值。

采用钢卷尺测量窗框槽口的两对角线长度差和活动窗扇对角线长度差。

7.4 关键材料性能试验

7.4.1 钢材

采用超声波测厚仪、游标卡尺或千分尺测量窗扇面板、窗框和中挺使用的钢板厚度，对照图纸明示公称厚度计算厚度偏差。

7.4.2 木材

阻燃木材或采用防火板包裹的复合材料的燃烧性能按照GB 8624-2012的相关规定进行试验。

7.4.3 铝合金

采用膜厚检测仪测量铝合金型材表面处理层膜厚，采用游标卡尺测量铝合金型材总壁厚，铝合金基材的实测壁厚为型材总壁厚与表面处理膜厚之差。

7.5 配件性能

7.5.1 玻璃

防火玻璃按照GB 15763.1的相关规定进行试验。

7.5.2 密封件

7.5.2.1 防火膨胀密封件性能按照GB 16807的相关规定进行试验。

7.5.2.2 其他类型密封件的回弹恢复和拉伸恢复性能按照GB/T 24498¹⁾的相关规定进行试验。

7.5.2.3 其他类型密封件的光老化性能按照GB/T 16422.2的相关规定进行试验，试验要求如下：

- a) 从制品上截取110 mm±10 mm试样3条，放入老化箱内进行试验；
- b) 老化试验后，观察并记录试样外观是否有龟裂情况；

1) 见GB/T 24498-2009 6.4.3.1、6.4.3.3。

- c) 将老化后的试样在标准温度状态下放置 $24\text{ h}\pm 0.5\text{ h}$ ，分别在 3 个试样的中间部位划两条间距为 $50\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 的标线，按 GB/T 528 的规定，采用试验速度为 $500\text{ mm}/\text{min}\pm 50\text{ mm}/\text{min}$ ，将标线间距离拉伸至 $75\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 时，保持 3 min，观察并记录试样是否有断裂情况。

7.5.3 合页（铰链）

对照图纸，采用游标卡尺测量防火窗试件的合页（铰链）型材厚度，目测安装情况及材质。合页（铰链）耐火性能按照附录A的规定进行试验。

7.5.4 闭窗装置

防火窗启闭控制装置性能和温控释放装置的动作温度按照附录B的规定进行试验，防火门闭门器按照XF 93的相关规定进行试验，温控释放装置热敏感元件性能按照XF 863的相关规定进行试验。

7.6 物理性能

7.6.1 气密性能、水密性能及抗风压性能

气密性能、水密性能及抗风压性能试验按照GB/T 7106的相关规定进行试验。

7.6.2 烟密闭性能

烟密闭性能试验按照GB/T 41480的相关规定进行试验。

7.7 活动窗扇反复启闭耐久性

按照使用状态，将防火窗试件安装在GB/T 29739规定的相关试验设备上反复启闭试验。窗扇开启、关闭为运行一次，运行周期为8s~40s，防火窗活动扇开至最大限度，试验过程中观察并记录窗扇启闭情况，包括防火窗各配件是否松动、脱落、严重变形、启闭卡阻等现象。

7.8 活动窗扇联动信号接收和反馈功能

将防火窗安装在试验框架上，对照图纸，目测核查并记录防火窗联动信号接收与反馈装置安装情况。使联动信号接收与反馈装置处于正常工作状态，手动操作门扇启闭，分别使防火窗活动扇处于非完全关闭状态和完全关闭状态，观察该装置警示信号输出情况。

7.9 活动窗扇自动关闭时间

活动式防火窗的窗扇自动关闭时间按7.10.1.3的规定进行试验。

7.10 耐火性能

7.10.1 试验步骤

7.10.1.1 按照 GB/T 12513 的规定将试件安装在试验框架上。

7.10.1.2 隔热防火窗和部分隔热防火窗按照 GB/T 12513 的规定布置试件背火面温度测量热电偶。

7.10.1.3 调试防火窗试件处于正常使用状态，首先进行 5 次常规使用状态下的正常启闭操作，然后使防火窗试件处于活动扇正常开启状态并定位。开始进行耐火试验的同时，采用秒表计时，观察并记录窗扇自动关闭时间。若活动扇在耐火试验开始 60s（含 60s）内可靠地自动关闭，则继续进行耐火试验，否则耐火试验停止。

7.10.2 耐火性能判定

防火窗试件的耐火完整性、耐火隔热性分别按照GB/T 12513的规定进行判定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 防火窗产品出厂检验时应应对每一樘窗框、窗扇进行检验的项目至少包含 6.2.1、6.2.2。

8.1.2 防火窗产品出厂检验时应进行抽样检验的项目至少包含 6.2、6.3、6.4。

8.1.3 防火窗产品必须由制造厂按照出厂检验项目逐项检验合格，签发合格证后方可出厂，并经安装验收合格后交付使用。

8.1.4 制造厂宜在本文件基础上，结合其技术和制造能力水平制定不低于本文件及其他强制性标准要求的企业标准，并适当增加出厂检验项目，有关材料、配件、外观及尺寸等要求。

8.2 型式检验

8.2.1 检验项目

防火窗产品型式检验项目为第6章规定的全部技术要求内容的适用项目，不同类别的防火窗的基本检验项目见表7。

表7 不同应用场所防火窗检验项目

序号	检验项目		要求条款号	使用场所	
				建筑内窗	建筑内外窗通用
1	标志		6.1	◎	◎
2	尺寸偏差		6.2	◎	◎
3	关键材料性能	钢材	6.3.1	○	○
		木材	6.3.2	○	○
		铝合金	6.3.3	○	○
4	配件性能	玻璃	6.4.1	◎	◎
		密封件	6.4.2	◎	◎
		合页（铰链）	6.4.3	○	○
		闭窗装置	6.4.4	◎	◎
5	物理性能	抗风压性能	6.5.1	×	◎
		气密性能	6.5.2	◎	◎
		水密性能	6.5.3	×	◎
		烟密闭性能	6.5.4	◎	◎
7	活动窗扇反复启闭耐久性		6.6	○	○

序号	检验项目	要求条款号	使用场所	
			建筑内窗	建筑内外窗通用
8	活动窗扇联动信号接收和反馈功能	6.7	○	○
9	活动扇自动关闭时间	6.8	○	○
10	耐火性能	6.9	◎	◎

注：符号说明：◎——需检验；○——适用时检验；×——无需检验。

8.2.2 检验样品

防火窗产品型式检验样品应在出厂检验合格的批次产品中抽取，最小批次量为3樘，抽取样品数量2樘。试验顺序见表8。

表8 防火窗型式检验试验顺序

序号	检验项目	要求	试验方法	试件1	试件2
1	标志	6.1	7.2	◎	×
2	尺寸偏差	6.2	7.3	◎	×
3	钢材	6.3.1	7.4.1	◎	×
4	木材	6.3.2	7.4.2	◎	×
5	铝合金	6.3.3	7.4.3	◎	×
6	玻璃	6.4.1	7.5.1	◎	×
7	密封件	6.4.2	7.5.2	◎	×
8	合页（铰链）	6.4.3	7.5.3	◎	×
9	闭窗装置	6.4.4	7.5.4	×	○
10	抗风压性能	6.5.1	7.6.1	×	○
11	气密性能	6.5.2	7.6.1	×	◎
12	水密性能	6.5.3	7.6.1	×	○
13	烟密闭性能	6.5.4	7.6.2	×	◎
14	活动窗扇反复启闭 耐久性	6.6	7.7	○	×
15	活动窗扇联动信号 接收和反馈功能	6.7	7.8	×	○
16	活动扇自动关闭时间	6.8	7.9	○	×
17	耐火性能	6.9	7.10	◎	×

注：符号说明：◎——需检验，○——适用时检验，×——无需检验。

8.2.3 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；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监管部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 产品包装应安全可靠，防潮防尘，便于装卸、运输和贮存。

9.1.2 包装内产品应采用无腐蚀作用的软质材料进行必要的表面防护。

9.1.3 包装内的各类部件安置应牢固可靠，避免发生相互碰撞、窜动。

9.1.4 包装内应附如下资料，并装入防水袋中：

- a) 产品合格证，其表述按 GB/T 14436 的规定；
- b) 产品使用说明书，其表述按照 GB/T 9969 的规定；使用说明书宜包括有关安装方式、窗扇最大开启角度、定期检查、维修和更换等内容；
- c) 装货单；
- d) 产品安装指导书。

9.1.5 包装箱的箱面标志按 GB/T 6388 的规定，包装箱上应有明显的“怕雨”“易碎物品”和“向上”图示标志，图示标志符合 GB/T 191 的规定。

9.2 运输

9.2.1 在搬运过程中应轻拿轻放，避免摔、扔和碰击等行为。

9.2.2 运输过程中应有避免产品发生相互碰撞的措施。

9.2.3 运输工具应有防雨措施，并保持清洁无污染。

9.3 贮存

9.3.1 产品应贮存放置在通风、干燥、防雨的场所，避免与酸、碱、盐类化学物质接触。

9.3.2 产品水平放置应用垫块垫平，产品竖向放置应有一定角度，且对产品质量无损害。

附录 A

(规范性)

合页（铰链）耐火性能要求和试验方法

A.1 合页（铰链）耐火性能要求

在耐火试验过程中，合页（铰链）试件安装位置背火面不应出现GB/T 9978.1规定丧失完整性条件之一。

A.2 耐火性能试验方法

A.2.1 试验设备

合页（铰链）耐火性能试验炉应符合GB/T 9978.1的规定。

A.2.2 试件安装

将合页（铰链）试件按照正常使用要求安装活动式非隔热防火窗上，不允许对试件的受火面和背火面安装其他正常工况下不使用的额外防护附件，防火窗的耐火完整性和隔热性时间应比试件拟进行试验的耐火完整性时间至少多30min。所用防火窗外形尺寸不大于1500 mm（高）×1500 mm（宽），且不带有任何额外的构造形式。

A.2.3 试验程序

A.2.3.1 试验前检查

按下述规定进行试验前检查：

- a) 将安装有合页（铰链）试件的防火窗牢固安装在耐火试验框架上，手动操作启闭防火窗活动扇，启闭功能应正常；
- b) 检查耐火试验炉和测量仪器均应正常工作。

A.2.3.2 试验步骤

按下述步骤进行试验：

- a) 安装有合页（铰链）试件的试验框架装配到耐火试验炉炉口，手动操作启闭防火窗活动扇5次，启闭功能应正常；关闭防火窗活动扇，锁闭锁具；
- b) 按GB/T 9978.1的规定启动试验炉，进行耐火试验；
- c) 试验过程中，按GB/T 9978.1的规定进行完整性观测。

A.2.3.3 试验结果

记录耐火试验过程中合页（铰链）试件安装位置背火面出现GB/T 9978.1规定丧失完整性条件之一情况时的耐火试验持续时间，该持续时间减去1min确定为合页（铰链）的耐火时间，结果表述为“合页（铰链）耐火性能为** min”；当耐火试验进行到委托方申请耐火试验时间加上1min时，合页（铰链）试件安装位置背火面未出现GB/T 9978.1规定丧失完整性条件之一情况，可终止试验，结果表述为“合页（铰链）耐火性能大于** min”，其中“** min”为委托方申请的耐火试验时间。

附录 B

(规范性)

防火窗启闭控制装置性能要求和试验方法

B.1 性能要求

B.1.1 样品数量

防火窗启闭控制装置5件。

B.1.2 运转性能

防火窗启闭控制装置应运转灵活，无卡顿。

B.1.3 开启力矩、关闭力矩、机械效率

防火窗启闭控制装置的开启力矩、关闭力矩、机械效率应符合表B.1的规定。

表 B.1 防火窗启闭控制装置启闭能力

标称适用窗扇重量 kg	开启力矩 N·m	关闭力矩 N·m	机械效率 %	适用窗扇最大宽度 mm
0~25	≤25	≥3	≥30	750
25~45	≤36	≥13	≥50	850
40~65	≤47	≥18	≥55	950
60~85	≤62	≥26	≥60	1100
≥80	——	≥37	≥60	——

注：标称适用窗扇重量由生产厂商提供，标称适用窗扇重量不小于80 kg的，标明公示关闭力矩，对开启力矩不做最大值要求。

B.1.4 关闭时间

常温下，防火窗启闭控制装置的关闭时间应不小于3s，且应不大于25s。

B.1.5 环境温度适应性能

当环境温度变为-15℃和40℃时，防火窗启闭控制装置符合表B.2的规定。

表 B.2 防火窗启闭控制装置关闭时间和密封性能

温度 ℃	关闭时间 s	密封性能
-15	≤25	无渗漏油迹
40	≥3	

B.1.6 定位功能

防火窗启闭控制装置应具有定位功能，试验窗扇能在定位位置停止，并易于脱开，脱开定位位置所需要最大力矩 $\leq 30 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

B.1.7 循环运行耐久性

防火窗启闭控制装置在循环运行进行2万次后，应符合表B.3的规定。

表 B.3 防火窗启闭控制装置启闭循环 2 万次后的性能

项目	要求
运转性能	符合B.1.1的规定。
开启力矩、关闭力矩、机械效率	符合表B.1的规定。
关闭时间	符合B.1.3的规定。
环境温度适应性能	符合B.1.4的规定。
定位功能	符合B.1.5的规定。

B.1.8 耐高温性能

防火窗启闭控制装置在 $400^{\circ}\text{C}\pm 15^{\circ}\text{C}$ 条件下，所有部件不应发生爆炸或燃烧。

B.1.9 动作温度

B.1.9.1 不动作性能

额定动作温度为 70°C 的温控自动关闭装置在 $65^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的恒温水中5min内均应不动作。

B.1.9.2 动作性能

额定动作温度为 70°C 的温控自动关闭装置在 $73^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的恒温水中1min内均应动作。

B.2 试验方法

B.2.1 试验环境温度

除有特殊要求外，试验均在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 环境下进行。

B.2.2 试验设备

试验用测量器具及其分辨力要求如下：

- 测力计：2 N；
- 钢卷尺：1 mm；
- 秒表：0.1s；
- 台秤：0.1 kg；
- 角度测量装置： 2° ；
- 恒温水浴： 0.5°C ；
- 电阻炉： 0.5°C 。

B.2.3 试验窗

B.2.3.1 防火窗启闭控制装置用试验窗应符合表B.4的规定。

表 B.4 防火窗启闭控制装置用试验窗

标称适用窗扇重量 kg	试验窗扇质量 kg	窗铰链最大旋转阻力矩 N·m	试验窗（宽×高） （mm×mm）
0~25	20	≤1	窗扇宽度不小于防火窗启 闭控制装置安装要求的最大 宽度
25~45	40		
40~65	60	≤2	
60~85	80		
≥80	≥85		
注：旋转阻力矩指窗在空载状态下，以1°/s的速度开启和关闭，窗能静止在任一位置。			

B. 2. 3. 2 试验窗应配有可测量角度的装置。

B. 2. 3. 3 试验窗上装有用于与测力计连接的挂钩，使用钢卷尺测量测力计挂钩与合页（铰链）轴心的距离。

B. 2. 4 试验前的准备

将防火窗启闭控制装置安装在试验窗上，调整窗扇配重，使窗扇重量与表B. 1中的试验窗规格相适应，有一可调整驱动装置使试验窗开启到最大开启角度后脱开，并有一装置使启闭控制装置脱离定位功能，从0°开启到最大角度时间为2s~6s；调整防火窗启闭控制装置从最大开启角度至完全关闭的时间为3s~25s，窗在启闭控制装置作用下完全自行关闭，从窗开启至关闭记为一个启闭循环，确保在下一个开窗动作开始前，试验窗已完全回到关窗状态；用计数器记录启闭循环次数。

调整完毕后进行5000次循环，且计入寿命次数，然后进行B. 2. 5~B. 2. 11的试验。

B. 2. 5 运转性能

采用目测和手感的方式检查启闭装置的运转情况。

B. 2. 6 开启力矩、关闭力矩、机械效率

全打开调速阀，用测力计勾住挂钩，以约1°/s的速度匀速开启，测试并记录在0°~5°时的最大开启力矩，连续测定3次，取其算术平均值，按照公式（B. 1）计算开启力矩，保留小数点后两位。

全打开调速阀，让窗开启15°~30°，用测力计钩住挂钩，让窗在启闭控制装置的作用下以约1°/s的速度匀速、缓慢关闭，测试并记录在5°~0°时的最大关闭力矩，连续测定3次，取其算术平均值，按照公式（B. 1）计算开启关闭力矩，保留小数点后两位。

$$M = F \cdot h \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中：

M ——力矩，单位为牛顿·米（N·m）；

F ——拉力，单位为牛顿（N）；

h ——力臂，单位为米（m）。

按照公式（B. 2）计算机械效率，保留小数点后两位。

$$\eta = \frac{M_{\text{关闭}}}{M_{\text{开启}}} \times 100\% \dots\dots\dots (B. 2)$$

式中：

η ——机械效率；

$M_{\text{关闭}}$ ——由公式(B.1)计算的关闭力矩，单位为牛顿·米(N·m)；

$M_{\text{开启}}$ ——由公式(B.1)计算的开启力矩，单位为牛顿·米(N·m)。

B.2.7 关闭时间

常温条件下按下列顺序进行试验：

- a) 全关闭调速阀，开窗至最大开启角度后释放，用秒表测量窗在启闭控制装置作用下从最大开启角度至完全关闭的时间；
- b) 全打开调速阀，开窗至最大开启角度后释放，用秒表测量窗在启闭控制装置作用下从最大开启角度至完全关闭的时间。

B.2.8 环境温度适应性能

将防火窗启闭控制装置置于 (-15 ± 1) ℃的环境中至少8h，取出后在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 环境下静置1h，然后进行B.2.7的试验，并观察防火窗启闭控制装置的漏油情况。

将防火窗启闭控制装置置于 (40 ± 2) ℃的环境中至少48h，取出后在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 环境下静置1h，然后进行B.2.7的试验，并观察防火窗启闭控制装置的漏油情况。

B.2.9 定位功能

手动推试验窗，目测窗扇能否在设定的位置上保持静止，用测力计从定位角度以约 $1^{\circ}/\text{s}$ 的速度匀速、缓慢推试验窗，测量并记录使窗扇趋向于关闭、脱离定位位置所需力矩。

B.2.10 循环运行耐久性

防火窗启闭控制装置，开窗至最大开启角度并定位，再从定位状态至完全关闭为1次，总共进行2万次循环测试，然后手动开窗至定位状态并保持3s~6s，目测防火窗窗扇能否静止在定位状态。

循环运行试验结束后，按照B.2.5~B.2.9进行试验。

B.2.11 耐高温性能

调速阀完全打开，将防火窗启闭控制装置贮油部件置于一箱式电阻炉中，炉膛长×宽×高尺寸不小于 $400\text{ mm}\times 250\text{ mm}\times 160\text{ mm}$ ，试验时炉内应放置一钢支架，使防火窗启闭控制装置贮油部件距离炉底不小于 50 mm ，电阻炉以 $15^{\circ}\text{C}/\text{min}\sim 20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 400°C ，保温30min后，观察防火窗启闭控制装置是否有爆炸、燃烧、渗漏油情况。

B.2.12 动作温度

选取3件样品，按以下步骤进行试验：

- a) 调控加热器将水浴槽中的水加热，同时打开搅拌器，当水温达到 $65^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 并保持恒温时，将3件样品感温元件端完全浸入水中5min。观察样品的动作情况。
- b) 取出样品，自然冷却至常温。调控加热器将水浴槽中的水继续加热，当水温达到 $73^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 并保持恒温时，再将3件样品感温元件端完全浸入水中1min。观察样品的动作情况。

参 考 文 献

- [1] GB 50016-2014 建筑设计防火规范（2018版）
- [2] GB 50116-2013 火灾自动报警系统设计规范
- [3] GB 50877-2014 防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范
- [4] GB 55037-2022 建筑防火通用规范
- [5] GB/T 153-2019 针叶树锯材
- [6] GB/T 700-2006 碳素结构钢
- [7] GB/T 711-2017 优质碳素结构钢热轧钢板和钢带
- [8] GB/T 3003-2017 耐火纤维及制品
- [9] GB/T 3274-2017 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- [10] GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带
- [11] GB/T 4817-2019 阔叶树锯材
- [12] GB/T 4822-2015 锯材检验
- [13] GB/T 4823-2013 锯材缺陷
- [14] GB/T 4897-2015 刨花板
- [15] GB/T 5213-2019 冷轧低碳钢板及钢带
- [16] GB/T 8478-2020 铝合金门窗
- [17] GB/T 9846-2015 普通胶合板
- [18] GB/T 11253-2019 碳素结构钢冷轧钢板及钢带
- [19] GB/T 11718-2021 中密度纤维板
- [20] GB/T 11835-2016 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- [21] GB/T 12754-2019 彩色涂层钢板及钢带
- [22] GB/T 13237-2013 优质碳素结构钢冷轧钢板和钢带
- [23] GB/T 15104-2021 装饰单板贴面人造板
- [24] GB/T 15675-2020 连续电镀锌、锌镍合金镀层钢板及钢带
- [25] GB/T 20909-2017 钢门窗
- [26] GB/T 21140-2017 非结构用指接材
- [27] GB/T 24180-2020 冷轧电镀铬钢板及钢带
- [28] GB/T 2518-2019 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- [29] GB/T 26899-2022 结构用集成材
- [30] GB/T 28415-2012 耐火结构用钢板及钢带
- [31] GB/T 29407-2012 阻燃木材及阻燃人造板生产技术规范
- [32] GB/T 29498-2013 木门窗
- [33] GB/T 29893-2023 轻型木结构锯材用原木
- [34] GB/T 31433-2015 建筑幕墙、门窗通用技术条件
- [35] GB/T 32223-2015 建筑门窗五金件通用要求
- [36] GB/T 34742-2017 木门窗用木材及人造板规范
- [37] GB/T 38252-2019 建筑门窗耐火完整性试验方法
- [38] GA/T 73-2015 机械防盗锁
- [39] JC/T 2200-2013 水泥基泡沫保温板
- [40] JG/T 122-2000 建筑木门、木窗

- [41] JG/T 125-2017 建筑门窗五金件合页（铰链）
- [42] JG/T 130-2017 建筑门窗五金件单点锁闭器
- [43] JG/T 187-2006 建筑门窗用密封胶条
- [44] JG/T 213-2017 建筑门窗五金件旋压执手
- [45] JG/T 301-2011 机制玻镁复合板与风管
- [46] JG/T 393-2012 建筑门窗五金件双面执手
- [47] LY/T 1787-2016 非结构用集成材
- [48] ISO 5925-1:2007/Amd 1:2015 Fire tests -- Smoke-control door and shutter assemblies - Part 1: Ambient- and medium-temperature leakage tests
- [49] ISO/TR 5925-2:2006 Fire tests -- Smoke-control door and shutter assemblies - Part 2: Commentary on test method and the applicability of test conditions and the use of test data in a smoke containment strategy
-