

# 中华人民共和国国家标准

GB 14102.1—20XX  
代替 GB 14102—2005

## 防火卷帘 第1部分：通用技术条件

Fire shutter assembly—Part 1: General technical specification

(征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—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 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 分类 .....	3
5 要求 .....	6
5.1 一般要求 .....	6
5.2 外观 .....	6
5.3 主要材料 .....	6
5.4 主要零部件性能 .....	7
5.5 装配质量 .....	11
5.6 启闭运行性能 .....	11
5.7 耐风压性能 .....	12
5.8 防烟性能 .....	12
5.9 耐火性能 .....	13
6 试验方法 .....	14
6.1 一般要求 .....	14
6.2 外观 .....	14
6.3 主要材料 .....	14
6.4 主要零部件性能 .....	14
6.5 装配质量 .....	18
6.6 启闭运行性能 .....	20
6.7 耐风压性能 .....	22
6.8 防烟性能 .....	23
6.9 耐火性能 .....	25
7 检验规则 .....	26
8 标志、包装、运输和贮存 .....	28
参考文献 .....	30

## 前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

GB 14012《防火卷帘》分为以下部分：

- 第1部分：通用技术条件；
- 第2部分：防火卷帘用卷门机；
- 第3部分：防火卷帘控制器。

本文件为GB 14102《防火卷帘》的第1部分。

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 14102—2005《防火卷帘》，与GB 14102—2005相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了钢质防火卷帘的定义，增加了无机复合防火卷帘、帘面、帘板、隔热防火卷帘和非隔热防火卷帘等术语及其定义（见第3章，2005版的第3章）；
- 在产品分类中，删除了侧向卷和水平卷类别，耐火性能分类由9类简化为2类6级（见4.2，2005版的第5章）；
- 修改了防火卷帘规格的表示方法，增加了最大规格限定内容（见4.3，2005版的4.4）；
- 修改了主要材料要求（见5.3，2005版的6.2）；
- 删除了有关特级防火卷帘和无机纤维复合帘面的特定要求内容（见2005版的3.3、4.2、5.4、6.3.3、7.3.3）；
- 修改了防火卷帘主要零部件要求和试验方法（见5.4、6.4，2005版的6.3、7.3）
- 增加了装配质量要求和试验方法（见5.5、6.5）；
- 修改了依自重下降运行性能、两步关闭运行性能、耐风压性能要求和试验方法，增加了反复启闭运行性能要求和试验方法（见5.6、5.7、6.6、6.7，2005版的6.4.7、6.4.6、6.4.1、7.4.7、7.4.6、7.4.1）；
- 增加了耐火性能试验中有关试件安装和试验程序的规定（见6.9.1、6.9.2）；
- 修改了检验规则（见第7章，2005版的第8章）；

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 14102—1993；
- GB 14102—2005。

# 防火卷帘 第1部分：通用技术条件

## 1 范围

本文件规定了防火卷帘的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于建设工程中使用的防火卷帘产品。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 699 机械结构用碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮
- GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带
- GB/T 3003 耐火纤维及制品
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）
- GB/T 5907.5 消防词汇 第5部分：消防产品
- GB/T 7633 门和卷帘的耐火试验方法
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 8358 钢丝绳破断拉伸试验方法
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 9914.3 增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定
- GB/T 9944 不锈钢丝绳
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带
- GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB 14102.2 防火卷帘 第2部分：防火卷帘用卷门机
- GB 14102.3 防火卷帘 第3部分：防火卷帘控制器
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB 16807 防火膨胀密封件
- GB/T 17911 耐火纤维制品试验方法
- GB/T 20285 材料产烟毒性危险分级

GB 50877 防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范

### 3 术语和定义

GB/T 3003、GB/T 5907.5、GB/T 7633、GB/T 17911和GB 50877中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用，以下重复列出了GB/T 5907.5中的某些术语和定义。

#### 3.1

##### **防火卷帘 fire shutter assembly**

由卷轴、导轨、座板、门楣、箱体、帘面及防火卷帘用卷门机（简称卷门机）、防火卷帘控制器（简称控制器）等部件组成，具有一定耐火性能的卷帘门组件。

[来源：GB/T 5907.5-2015，2.14.4.1]

#### 3.2

##### **钢质防火卷帘 fire steel shutter assembly**

帘面采用钢质材料为主材的防火卷帘。

[来源：GB/T 5907.5-2015，2.14.4.2，有修改]

#### 3.3

##### **无机复合防火卷帘 fire inorganic composite shutter assembly**

帘面采用不燃性无机复合材料为主材的防火卷帘。

#### 3.4

##### **隔热防火卷帘（A类） insulated fire shutter assembly (type A)**

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卷帘。

[来源：GB/T 5907.5-2015，2.14.4.3]

#### 3.5

##### **非隔热防火卷帘（C类） un-insulated fire shutter assembly (type C)**

在规定时间内，能满足耐火完整性要求的防火卷帘。

[来源：GB/T 5907.5-2015，2.14.4.4]

#### 3.6

##### **帘板 shutter slat**

由单一材料成型或由多层材料复合成型制作，具有一定刚度，用于装配成刚性帘面的部件。

#### 3.7

##### **帘面 shutter curtain**

由多个帘板串（连）接装配而成，或者由多种柔性无机材料整体拼接缝制而成，可沿防火卷帘的导轨延伸方向进行启闭运行的防火卷帘部件。

#### 3.8

##### **上限位 up limitation**

防火卷帘帘面上升开启到所设定的最大开启位置时，座板底面所处的位置。

### 3.9

#### **下限位 down limitation**

防火卷帘帘面下降关闭到所设定的防火分隔工作位置时，座板底面所处的位置。

### 3.10

#### **防火卷帘用卷门机 motor for fire shutter assembly**

与防火卷帘控制器配套使用，能驱动防火卷帘帘面完成开启、定位、关闭功能的动力装置。

[来源：GB/T 5907.5-2015，2.14.4.5，有修改]

注：防火卷帘用卷门机一般由电动机、温控释放装置、限位总成、变速箱总成、制动与手动操作总成以及电气总成等部分组成。

### 3.11

#### **温控释放装置 thermal release mechanism with temperature sensing element**

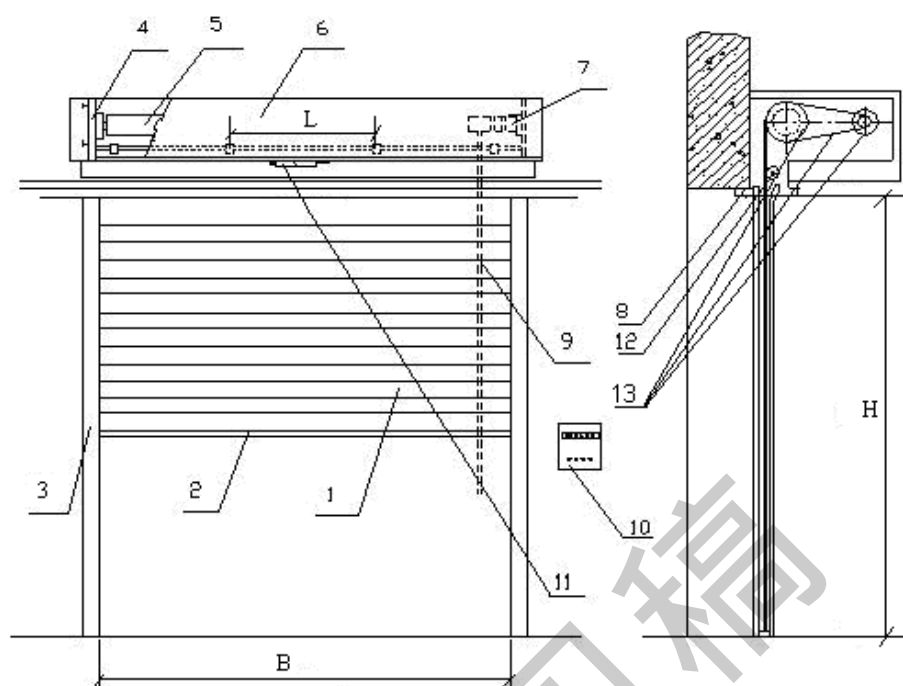
与卷门机的制动与手动操作总成中的离合释放拉杆连接，通过其自带的感温元件动作，可联动解除卷门机制动的机械装置。

注：温控释放装置是防火卷帘用卷门机的关键部件，在建筑发生火灾并断电的紧急情况下，当其环境温度达到所规定的公称动作温度（70℃）时，感温元件受热动作，联动离合释放拉杆，使防火卷帘用卷门机的制动部件与传动机构分离，解除制动，防火卷帘帘面将依自重下降并封闭防火（隔）墙开口，防止火灾蔓延。有关温控释放装置的性能要求，参见GB 14102.2。

## 4 分类

### 4.1 结构示意图

防火卷帘的结构示意图见图1。



说明:

- 1——帘面;
- 2——座板;
- 3——导轨;
- 4——支座(端板);
- 5——卷轴;
- 6——箱体;
- 7——卷门机;
- 8——门楣;
- 9——手动拉链;
- 10——控制器;
- 11——温控释放装置(感温元件部分);
- 12——帘面导向装置;
- 13——链条、链轮及轴套等;
- L——帘面导向装置的间距;
- B——同一帘面导轨的净间距;
- H——防火卷帘最大开口净高度。

图1 防火卷帘组成结构示意图

## 4.2 分类和代号

### 4.2.1 名称代号

防火卷帘按帘面的主要材质命名,其名称和代号见表1。

表1 防火卷帘名称代号

名称	钢质防火卷帘	无机复合防火卷帘
代号	GFJ	WFJ

## 4.2.2 按耐火性能分类

防火卷帘按耐火性能分类和代号见表2。

表2 耐火性能分类和代号

耐火性能分类	代号	耐火性能要求
隔热防火卷帘 (A类)	A2、A2b	耐火隔热性 $\geq 2.00$ h, 且耐火完整性 $\geq 2.00$ h
	A3、A3b	耐火隔热性 $\geq 3.00$ h, 且耐火完整性 $\geq 3.00$ h
	A4、A4b	耐火隔热性 $\geq 4.00$ h, 且耐火完整性 $\geq 4.00$ h
非隔热防火卷帘 (C类)	C2、C2b	耐火完整性 $\geq 2.00$ h
	C3、C3b	耐火完整性 $\geq 3.00$ h
	C4、C4b	耐火完整性 $\geq 4.00$ h
耐火性能“代号”中, 含有小写字母“b”是指防火卷帘背向卷门机和箱体的一面受火进行耐火试验, 只能安装应用于火灾危险性来自此面的应用场所; 不含小写字母是指防火卷帘面向卷门机和箱体的薄弱面受火进行耐火试验, 可安装应用于火灾危险性来自任意一面的场所。		

## 4.2.3 按帘面结构形式分类

防火卷帘按帘面结构形式分类和代号见表3。

表3 帘面结构形式分类和代号

帘面结构形式	代号	含义
刚性帘面	Y	由多个帘板串(连)接装配成一整体的硬质帘面。
柔性无机复合帘面	R	由耐火织物、柔性耐火隔热材料等多层柔性耐火材料制品复合缝制成一整体的软质帘面。

## 4.2.4 按帘面数量分类

防火卷帘按帘面数量分类和代号见表4。

表4 帘面数量分类和代号

帘面数量	单幅帘面	双幅帘面
代号	I	II
双幅帘面的代号后标出两帘面同侧导轨的安装轴向中心间距, 单位为毫米(mm), 用“/”号隔开。		

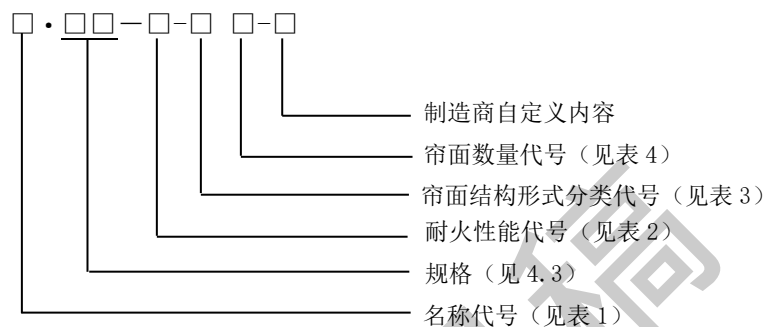
## 4.3 规格



防火卷帘的规格，用设计给定的安装洞口宽度和高度结构尺寸[单位为毫米(mm)]的千位和百位数字(十位数字四舍五入)顺序排列的四位数字表示。例如，防火卷帘的安装洞口结构宽度为4580 mm、高度为5030 mm，其规格表示为4650。单樘防火卷帘安装洞口的结构尺寸，宽度不宜大于9000 mm，高度不宜大于6000 mm。

#### 4.4 型号

防火卷帘的型号按下述方法编制，制造商自定义内容应包括是否具有两步关闭运行性能。



##### 示例1:

型号“GFJ·3530-C2b-Y I-abc”，表示钢质防火卷帘，安装洞口结构宽度为(3450～3540)mm、高度为(2950～3040)mm，非隔热防火卷帘、耐火完整性不小于2.00 h、背向卷门机和箱体的一面受火，刚性帘面、单幅，制造商自定义内容为abc。

##### 示例2:

型号“WFJ·3560-A3-R II/360-ab”，表示无机复合防火卷帘，安装洞口结构宽度为(3450～3540)mm、高度为(5950～6040)mm，隔热防火卷帘、耐火隔热性不小于3.00 h、耐火完整性不小于3.00 h、双面均可以受火，柔性无机复合帘面、双幅、两帘面同侧导轨中心间距为360 mm，制造商自定义内容ab。

## 5 要求

### 5.1 一般要求

防火卷帘产品应符合本文件的要求，并按规定程序批准的图纸和技术文件制造，其中帘板、柔性无机复合帘面等关键部件应由防火卷帘产品制造商自行设计并加工成型。防火卷帘产品设计图纸中应明确给出主要零部件使用材料的名称、型号规格(或钢质材料牌号)及依据标准代号，图纸技术要求或材料表中，应明确给出本文件规定需标称的产品、零部件或材料、结构等的设计参数值。

### 5.2 外观

5.2.1 防火卷帘金属零部件表面应平整光洁、无锈蚀，不应有裂纹、压坑、毛刺、扭曲、漏焊及明显的凹凸、锤痕、划伤等缺陷。

5.2.2 防火卷帘材料表面涂层、镀层应均匀，不应有漏涂、斑剥、锈斑等现象。

5.2.3 无机复合防火卷帘的帘面应平整，不应有开裂、缺角、挖补等缺陷。

5.2.4 防火卷帘产品应附带金属材料制作的永久性标志铭牌，铭牌安装应端正、牢固且易于识别，其内容应符合8.1的规定，字体应规整、清晰、耐擦洗。

### 5.3 主要材料

5.3.1 防火卷帘主要零部件使用材料应符合相应国家标准或行业标准规定，主要钢质材料标准见表5。主要零部件使用钢质板材的公称厚度应符合表6规定，材料厚度偏差应符合相应材质标准规定。

表5 主要零部件的典型钢质材料标准

零部件名称	基本材料示例	依据标准代号
帘板、挡板（侧扣）、门楣、箱体、导轨、座板、增强夹板、防风钩等	镀锌钢带（结构钢）	GB/T 2518
	不锈钢冷轧钢板、钢带	GB/T 3280
	彩色涂层钢板、钢带	GB/T 12754
支座（端板）、链轮 轴头支撑板、卷轴传动板	碳素结构钢热轧厚钢板	GB/T 3274
	碳素结构钢	GB/T 700
钢丝绳	重要用途钢丝绳	GB/T 8918
	不锈钢丝绳	GB/T 9944
卷轴（主体钢管部分）	无缝钢管	GB/T 8162
	直缝电焊钢管	GB/T 13793
零部件名称	基本材料示例	依据标准代号
卷轴轴头	优质碳素结构钢	GB/T 699
链条及附件	钢质材料	GB/T 1243
<p>表中所列钢质材料名称及其依据标准代号仅仅是示例，可使用力学性能和耐腐蚀性能比表中所列标准更高的其它钢质材料；按设计选用钢管（棒）、钢板或钢带的型号（牌号）时，应符合以下规定：</p> <p>a) 支座、链轮、轴头支撑板、卷轴传动板用钢板力学性能不应低于 GB/T 700 规定牌号 Q235 碳钢要求；</p> <p>b) 卷轴轴头用钢棒的力学性能不应低于 GB/T 699 规定牌号 45 钢棒的要求；</p> <p>c) 卷轴用钢管的力学性能不应低于 GB/T 8162、GB/T 13793 规定牌号 Q235 要求；</p> <p>d) 其它零部件用钢板或钢带力学性能不应低于 GB/T 11253 规定牌号 Q215 要求。</p>		

表6 主要零部件使用钢质板材的公称厚度

单位为毫米

序号	零部件名称		钢板或钢带厚度
1	帘板、门楣、箱体、挡板（侧扣）、增强夹板及防风钩		≥0.8
2	导 轨	掩埋	≥1.5
		外露	≥3.0
3	座 板	单 板	≥3.0
		板材折弯成型	≥1.2
4	支座（端板）		≥4.0
5	卷轴钢管		壁厚≥2.5

5.3.2 柔性无机复合帘面内部夹心的柔性耐火隔热材料最高使用温度分级不应低于 GB/T 3003 规定的 105 级，相应抗拉强度、加热永久线变化、回弹性等主要性能不应低于 GB/T 3003 规定标称体积密度不低于  $130 \text{ kg/m}^3$  耐火纤维毯的性能要求。

5.3.3 柔性无机复合帘面使用耐火织物的厚度不应小于  $2.0 \text{ mm}$ ，单位面积质量不应小于  $1000 \text{ g/m}^2$ ，拉伸断裂强力（ $50 \text{ mm}$ ）经向不应小于  $1000 \text{ N}$ 、纬向不应小于  $600 \text{ N}$ ，其燃烧性能分级不应低于 GB 8624 规定 A1 级。

5.3.4 柔性无机复合帘面使用表面装饰层织物在常温下的拉伸断裂强力（ $50 \text{ mm}$ ）经向不应小于  $750 \text{ N}$ 、纬向不应小于  $450 \text{ N}$ ，其燃烧性能分级不应低于 GB 8624 规定 B<sub>1</sub> 级。

## 5.4 主要零部件性能

### 5.4.1 尺寸偏差

防火卷帘主要零部件的加工尺寸偏差应符合表 7 的规定。

表7 主要零部件的尺寸极限偏差要求

单位为毫米

序号	零部件名称		尺寸极限偏差	
1	帘板（见图 2）		宽度 h	$\pm 1$
			厚度 s	$\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
2	增强夹板		宽度	$\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
			厚度 <sup>a</sup>	$\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix}$
3	导轨		槽深	$\pm 2$
			槽宽	$\pm 1$
4	卷轴	卷筒（钢管）	外径	$\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
		轴头	直径	$\pm 1$
5	门楣、箱体		厚度 <sup>b</sup>	$\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix}$
6	柔性无机复合帘面		厚度	$\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
<sup>a</sup> 指钢质板材通过冲压、折弯等加工后的成型件厚度，参考图 2 a)。 <sup>b</sup> 指门楣、箱体成型后的结构板厚度。				

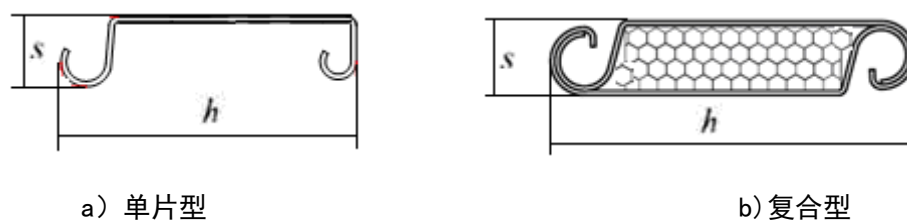


图2 钢质帘板断面示意图

#### 5.4.2 帘板

5.4.2.1 帘板应平直，两端应牢固装配挡板（侧扣）或其它防止相邻帘板窜动的机构。

5.4.2.2 帘板间应能可靠串（连）接，相邻帘板串（连）接后应转动灵活，摆动  $90^\circ$  不允许脱落，如图3所示。

5.4.2.3 帘板单位长度质量（重量）偏差不应大于制造商公布（设计）值的  $\pm 6\%$ 。

5.4.2.4 钢质复合帘板的夹芯材料应采用最高使用温度分级不低于 GB/T 3003 规定 105 级的耐火纤维毯，填充应密实。

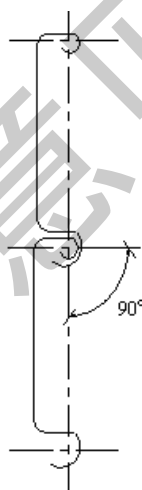


图3 帘板连接后摆动示意图

#### 5.4.3 柔性无机复合帘面

5.4.3.1 除表面装饰层外，柔性无机复合帘面应采用至少两层耐火织物内夹芯一层柔性耐火隔热材料的结构形式构成，帘面内部或表面垂直方向应设置附加承载部件。

5.4.3.2 柔性无机复合帘面的耐火织物的拼接缝应使用耐火材料制成的纱线采用双线连锁缝纫法进行缝制，且缝线的道数不应少于 2 道，拼接缝的搭接量不应小于 30mm。

5.4.3.3 柔性无机复合帘面的两端与导轨交接部位应采用耐火织物进行包缝，前后两面的包缝宽度不应小于 100 mm，包缝处应与帘面进行整体缝制连接，缝线的道数不应少于 2 道。

5.4.3.4 在柔性无机复合帘面的垂直方向上，耐火织物与夹芯的柔性耐火隔热材料之间应进行整体缝制连接，每道缝线的间距不应大于 350 mm，缝线应采用耐火材料制作。

5.4.3.5 柔性无机复合帘面（不含附加承载部件、增强夹板和防风钩等）的单位面积质量（重量）偏差不应大于制造商公布（设计）值的  $\pm 10\%$ 。

5.4.3.6 柔性无机复合帘面（不含表面装饰层）的整体燃烧性能等级应达到 GB 8624 规定的 A 级，产烟毒性危险分级不应低于 GB/T 20285 规定 ZA1 级。

5.4.3.7 按 6.4.3.4 的规定进行耐高低温试验，柔性无机复合帘面在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的条件下表面层及耐火织物材料不应脆裂，且在  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  的条件下不应粘连。

#### 5.4.4 导轨

导轨外形应平直，导槽内滑动面应光滑、平直，导轨上顶部应制成便于帘面运行的形状，边缘应设计有镶嵌防烟部件和防止帘面脱轨的结构，导轨的所有结构形状及其参数设计应确保帘面在导轨内的正常、顺畅运行。

#### 5.4.5 支座（端板）

支座（端板）的材料厚度和结构设计应能满足承载需求。依据选用材料厚度的不同，应采用在支座两长度边上折出翼缘边或焊接角钢、在支座的长度方向上冲压加强筋等方法来增加支座刚度，以提高支座的承载安全性。

#### 5.4.6 门楣与箱体

门楣、箱体应采用两面钢板内夹芯无机防火板或柔性耐火隔热材料（见 5.3.2）等不燃材料的结构形式成型。

#### 5.4.7 增强夹板与防风钩

5.4.7.1 柔性无机复合帘面的两侧面上应成对设置增强夹板，且应采用螺栓连接；帘面两端应设置防风钩，且应与增强夹板制成一体。

5.4.7.2 增强夹板在柔性无机复合帘面上的设置间隔不应大于  $500\text{ mm}$ ，成对夹板与柔性无机复合帘面之间的连接螺栓间隔不应大于  $500\text{ mm}$ 。

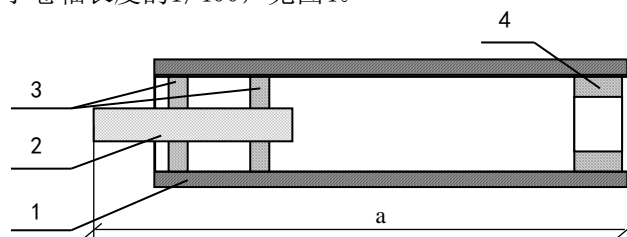
#### 5.4.8 座板

采用薄钢板或钢带折弯成型的座板，如其内部需填充重质材料以增加其总质量（重量），则内部填充材料应为成型的不燃材料。

#### 5.4.9 传动部件

##### 5.4.9.1 卷轴

轴头和钢管的直径、卷轴传动板和轴头支撑板的钢板厚度选用以及相关结构设计应能满足传动承载需求，轴头、轴头支撑板、卷轴传动板、钢管等部件之间的结合缝隙应采用满焊的方法焊接牢固，卷轴在正常使用时的挠度应小于卷轴长度的  $1/400$ ，见图 4。



说明：

1——卷筒（钢管）；

2——轴头；

- 3——轴头支撑板；
- 4——卷轴传动板；
- a——卷轴长度。

图4 卷轴结构示意图

#### 5.4.9.2 传动用链条

传动用链条的抗拉强度不应小于额定负载的6倍。

#### 5.4.9.3 帘面承载部件

帘面附加承载部件（如钢丝绳）的长度应可调节，固定端应紧固可靠，其抗拉强度不应小于其最大负载的6倍。

#### 5.4.10 帘面导向装置

5.4.10.1 防火卷帘的导轨顶部之间沿帘面宽度方向应设帘面导向装置，使帘面进入导轨不与导轨端部发生刮蹭，导向装置上与帘面接触的滚动部件应固定牢靠、运行顺畅。

5.4.10.2 导向装置与帘面接触的滚动部件为凸轮时，凸轮间距不应大于2000mm。

#### 5.4.11 卷门机

防火卷帘用卷门机性能应符合GB 14102.2的规定。

#### 5.4.12 控制器

防火卷帘控制器性能应符合GB 14102.3的规定。

### 5.5 装配质量

5.5.1 防火卷帘各零部件、紧固件的连接、安装应牢固可靠。

5.5.2 防火卷帘中传动部件之间的相互接触活动面上应按规定加适量润滑剂。

5.5.3 导轨应安装嵌入建筑墙体或柱结构内部，对确实无法安装嵌入墙体或柱结构内部的导轨应采用不燃材料进行防火保护。

5.5.4 卷门机中温控释放装置感温元件部分的安装方式、位置等应满足在火灾下快速受热启动的需求，且其水平安装位置应位于防火卷帘宽度方向的中部；具有双幅帘面的防火卷帘应配用两套感温元件，分别安装在每幅帘面的对应位置。

5.5.5 刚性帘面的帘板串（连）应紧密、牢固，卷帘运行时相邻帘板窜动量不应大于2mm。

5.5.6 正常使用状态下，帘面每端嵌入导轨的深度D应符合表8的规定，且应符合生产商设计要求。

5.5.7 帘面完全关闭时，座板与平整地面之间的最大缝隙不应大于5mm。

5.5.8 具有双幅帘面的防火卷帘，其同侧导轨的安装间距与制造商设计值的偏差不应大于±10mm。

表8 帘面嵌入导轨深度

单位为毫米

同一帘面两侧导轨的净间距 B (参见图 1)	帘面每端嵌入导轨深度 D
$B \leq 3000$	$D \geq 50$
$3000 < B \leq 4500$	$D \geq 60$
$4500 < B \leq 6000$	$D \geq 70$
$6000 < B \leq 7500$	$D \geq 75$
$7500 < B \leq 9000$	$D \geq 80$

## 5.6 启闭运行性能

### 5.6.1 基本运行性能

5.6.1.1 防火卷帘帘面运行至上限位或下限位时应能自动停止，重复定位偏差不应大于 $\pm 20$  mm。

5.6.1.2 操作手动控制装置(按钮盒)或接收火灾报警信号后，帘面的电动关闭运行平均速度应为(75~300) mm/s，关闭时间不应大于 60 s (不含两步关闭运行的中位延时时间，见 5.6.4)。

5.6.1.3 具有双幅帘面的防火卷帘，不同帘面的启闭运行应能同步，当帘面运行至上限位停止时，不同帘面所处位置的高度差不应大于 30mm。

5.6.1.4 帘面运行应平稳、顺畅，不应有卡滞、脱轨、碰撞或冲击和明显倾斜现象。

### 5.6.2 依自重下降运行性能

防火卷帘在下述任一条件下应具有依自重下降关闭运行功能，帘面运行应平稳、顺畅，平均下降速度不应大于160 mm/s，关闭时间不应大于60 s (不含两步关闭运行的中位延时时间，见5.6.4)：

- 外接主电源断电，自动转换至备用电源，控制器接收到火灾报警信号解除卷门机制动；
- 手动操作卷门机的离合释放拉杆，解除卷门机制动；
- 卷门机的温控释放装置在公称动作温度下动作，机械联动离合释放拉杆，解除卷门机制动。

### 5.6.3 反复启闭运行性能

在正常使用环境条件下，防火卷帘以电动方式从完全关闭状态(下限位)至完全开启状态(上限位)，再到全关闭状态(下限位)为一次启、闭运行。

在卷门机规定的运行时间间隔条件下，防火卷帘应能满足900次反复开启、关闭运行试验，且应符合下述规定：

- 反复启闭试验过程中，防火卷帘运行应平稳、顺畅，无脱轨和明显倾斜现象，且帘面应无断裂、明显破损、孔洞等损坏现象；
- 反复启闭试验后，防火卷帘性能应符合 5.6.1、5.6.2、5.8.1.1 的规定，具有两步关闭运行性能的还应符合 5.6.4 的规定。

### 5.6.4 两步关闭运行性能

具有两步关闭运行性能需求的防火卷帘至少应符合下述要求，其他两步关闭性能按照GB 14102.3 的相关规定执行：

- 正常电源工作状态下，接收到第一次火灾报警信号，自动控制防火卷帘帘面关闭运行至中位(距地面 1.80 m)处停止；接到第二次火灾报警信号，自动控制帘面继续运行至下限位停止；

- b) 正常电源工作状态下，接收到火灾报警信号后防火卷帘帘面关闭运行至中位（距地面 1.80 m）以下时，操作手动控制装置（按钮盒）的任意按键应能控制帘面停止运行并开启至中位后停止；延时至设定时间（一般 5 s~60 s）后，自动控制帘面继续关闭运行至下限位停止。

## 5.7 耐风压性能

按6.7的规定进行试验，防火卷帘在模拟784 Pa的风压强度作用下，其性能应符合表9 的规定。

表9 耐风压性能要求

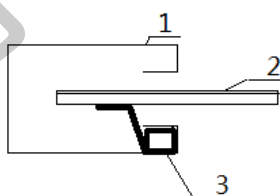
防火卷帘的帘面结构形式	试验样品	性能要求
刚性帘面	见 6.7.2.1	a) 帘板不允许从导轨中脱出； b) 帘板挠度不应大于 $B/100$ ； c) 帘板、导轨不应出现弯折、扭曲等影响使用的变形。
柔性无机复合帘面	见 6.7.2.2	a) 帘面不允许从导轨中脱出； b) 帘面主体与增强夹板（含防风钩）件等的连接应无变化，且帘面不应有断线、裂缝等损坏； c) 导轨、增强夹板、防风钩等不应出现弯折、扭曲等影响使用的变形。

注：B 为导轨净间距（见图 1），单位为毫米（mm）。

## 5.8 防烟性能

### 5.8.1 防烟部件

5.8.1.1 防火卷帘的导轨、门楣内应设置防烟部件，如图 5、图 6 所示，防烟部件应与帘面紧密贴合、无明显缝隙。

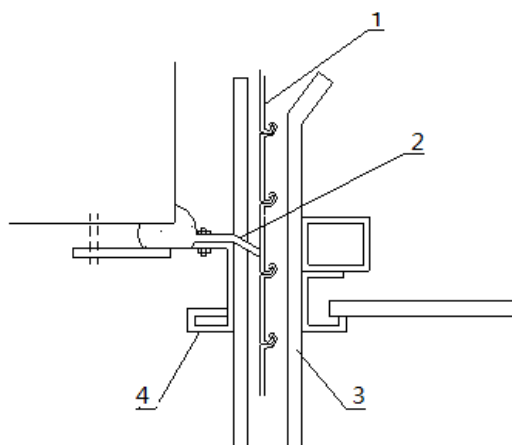


说明：

- 1——导轨；  
2——帘面；  
3——防烟部件。

图5 导轨防烟部件示意图





说明:

- 1——帘面;
- 2——防烟部件;
- 3——导轨;
- 4——门楣。

图6 门楣防烟部件示意图

5.8.1.2 防火卷帘防烟部件为防火膨胀密封件时,其性能应符合 GB 16807 的规定;防烟部件采用不燃材料时,其燃烧性能应符合 GB 8624 规定的 A1 级。

#### 5.8.2 帘面漏烟量

按6.8.2的规定进行试验,防火卷帘的帘面两侧差压为20 Pa时,其标准状态下(20℃、101 325 Pa)的漏烟量不应大于 $12\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

#### 5.9 耐火性能

按6.9的规定进行试验,防火卷帘的耐火性能应符合表2的规定。

### 6 试验方法

#### 6.1 一般要求

6.1.1 防火卷帘的主要材料、零部件、结构及装配情况等应符合设计要求,且与实际使用情况相符;产品制造商或试验委托者提供详细的试样结构图纸;防火卷帘试样性能检验前,需核查产品结构图纸内容的完整性和正确性,如:是否明确给出了主要零部件使用材料的名称、型号规格(钢质材料牌号)、依据标准代号以及本标准规定需标称的产品、零部件或材料、结构等设计参数值等内容;图纸核查不符合规定的,应予修正,核查正确并得到产品制造商或试验委托者确认后,再行检验。

6.1.2 除引用标准和本标准另有规定外,试验环境条件为温度(20±15)℃、相对湿度(50±25)%,试样(件)宜在该环境条件下调节(养护)24 h 以上再行试验;试验采用仪器设备的准确度如下:

- 游标卡尺(带深度尺): ±0.02mm;
- 千分尺: ±0.01mm;
- 电子秤: ±1.0g;

- 钢卷尺：±1mm；
- 直角尺：±1°；
- 钢直尺：±0.5mm；
- 塞尺：±0.05mm；
- 挠度计：±0.1mm；
- 秒表：0.1 s；
- 气体流量计：±5l/min；
- 压力传感器：±3Pa；
- 温度计：±1℃。

## 6.2 外观

在正常的自然光线条件下，防火卷帘外观采用目测观察及手触摸相结合的方法进行检验。

## 6.3 主要材料

6.3.1 防火卷帘主要零部件使用材料性能按表 5 中对应的材料标准进行检验。采用千分尺或游标卡尺等仪器测量表 6 规定的钢质材料厚度，每种零部件的钢质材料中随机测量三个位置，取平均值，对照图纸设计值计算材料厚度偏差。

6.3.2 柔性无机复合帘面内部夹心的柔性耐火隔热材料有关性能，分别按 GB/T 3003 规定的相应试验方法进行检验。

6.3.3 柔性无机复合帘面使用的耐火织物性能指标按如下方法进行检验：

- a) 厚度按 GB/T 17911 规定的方法（比较计法）进行检验；
- b) 单位面积质量按 GB/T 9914.3 规定的有关织物试样的测定方法进行检验；
- c) 断裂强力（50mm）按 GB/T 3923.1 的规定进行检验；
- d) 燃烧性能按 GB 8624 的规定进行检验。

6.3.4 柔性无机复合帘面使用表面装饰层织物的拉伸断裂强力（50mm）按 GB/T 3923.1 的规定进行检验，燃烧性能按 GB 8624 的规定进行检验。

## 6.4 主要零部件性能

### 6.4.1 尺寸偏差

#### 6.4.1.1 试件

防火卷帘试样的所有导轨、卷轴和柔性无机复合帘面等零部件，以及从防火卷帘试样中随机抽（裁）取 3 个帘板、3 个增强夹板、3 块门楣和箱体结构板。

#### 6.4.1.2 试验步骤

防火卷帘主要零部件的尺寸极限偏差（见表7）按以下方法进行检验：

- a) 帘板、增强夹板、导轨、卷轴、门楣、箱体等零部件相关尺寸偏差：采用游标卡尺、千分尺或钢直尺等对所有试件进行相关尺寸测量，对照图纸设计值计算极限偏差；
- b) 柔性无机复合帘面厚度偏差：在帘面上随机裁取长、宽约 100mm 的试样 3 块，采用 GB/T 17911 规定的比较计法分别测量厚度，取平均值，对照图纸设计值计算帘面厚度极限偏差。

#### 6.4.2 帘板

6.4.2.1 在正常的自然光线条件下,采用手试、目测相结合的方法,检查帘板的平直性、两端挡板(侧扣)或防窜动机构的安装情况。

6.4.2.2 抽取任意两个串接在一起的帘板,固定其中一个帘板,转动另一帘板达到90°角(见图3),观察并记录帘板的转动情况。

6.4.2.3 帘板单位长度质量偏差按下述步骤进行检验:

- a) 在防火卷帘试样上随机抽取3个帘板作为试件;
- b) 采用电子秤称量每个帘板的质量  $G_i$ ;
- c) 采用钢卷尺测量每个帘板的长度  $L_i$ ;
- d) 按公式(1)计算每个帘板的单位长度质量  $\rho_{L_i}$ ,结果取整数;

$$\rho_{L_i} = G_i / L_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$G_i$  ——帘板质量,单位为克(g);

$L_i$  ——帘板长度,单位为米(m);

$\rho_{L_i}$  ——帘板单位长度质量,单位为克每米(g/m);

$i$  ——帘板试件编号,分别为1、2、3。

- e) 按公式(2)计算帘板单位长度质量偏差  $\Delta\rho_L$ ,结果取整数。

$$\Delta\rho_L = (\rho_{L_1} + \rho_{L_2} + \rho_{L_3}) / 3 - \rho_{L_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\rho_{L_1}$ 、 $\rho_{L_2}$ 、 $\rho_{L_3}$  ——按式(1)计算的3个帘板的单位长度质量,单位为克每米(g/m);

$\rho_{L_0}$  ——帘板单位长度质量的制造商公布值,单位为克每米(g/m);

$\Delta\rho_L$  ——帘板单位长度质量偏差,单位为克每米(g/m)。

6.4.2.4 钢质复合帘板的夹芯材料温度分级按GB/T 3003规定的试验方法进行检验。任意抽取钢质复合帘板,截成三段,破拆并目测检查帘板内夹芯(层)材料填充情况。

### 6.4.3 柔性无机复合帘面

6.4.3.1 对照防火卷帘试样结构图纸,采用破拆、手试、目测等相结合的方法,进行如下检验:

- a) 帘面的断面结构和附加承载部件的设置情况;
- b) 帘面外层耐火织物拼接缝的缝制情况,采用钢直尺或钢卷尺测量拼接缝的搭接量;
- c) 帘面水平两端耐火织物包缝的缝制情况,采用钢直尺或钢卷尺测量包缝宽度;
- d) 帘面的外层耐火织物与内层隔热夹芯材料间的整体缝制情况,采用钢直尺或钢卷尺测量两相邻缝制线的间距。

6.4.3.2 柔性无机复合帘面(不含附加承载部件、增强夹板和防风钩等)单位面积质量偏差按下述步骤进行检验:

- a) 在柔性无机复合帘面上裁取1块尺寸为2000mm×400mm的样本,按GB/T 9914.3规定的有关毡试样的裁取方法,制取试样6块;

- b) 按 GB/T 9914.3 规定的有关毡试样的单位面积质量测定方法, 检测柔性无机复合帘面的单位面积质量  $\rho_A$ ;
- c) 按公式 (3) 计算帘面的单位面积质量偏差  $\Delta\rho_A$ 。

$$\Delta\rho_A = \rho_A - \rho_{A0} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\rho_A$  ——按 6.4.3.2 b) 测定的帘面单位面积质量, 单位为克每平方米 ( $\text{g}/\text{m}^2$ );

$\rho_{A0}$  ——帘面单位面积质量的制造商公布值, 单位为克每平方米 ( $\text{g}/\text{m}^2$ );

$\Delta\rho_A$  ——帘面单位面积质量偏差, 单位为克每平方米 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )。

6.4.3.3 柔性无机复合帘面的燃烧性能按 GB 8624 的规定进行检验, 产烟毒性危险分级按 GB/T 20285 的规定进行检验。

6.4.3.4 柔性无机复合帘面的高低温试验按以下步骤进行:

- a) 沿帘面竖向运行方向裁取长不小于 1500 mm、宽不小于 300 mm 的试样一块;
- b) 沿长度方向, 将帘面试样正反向折叠共 4 次, 叠放在低温试验箱内; 调节试验箱内温度至  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , 保持  $30 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$  后, 以不大于  $5^\circ\text{C}/\text{min}$  的降温速率使温度降至  $-20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , 在此温度下保持 48h 后, 将试样从低温箱中取出, 观察其是否脆裂, 是否仍保持一定的弹性;
- c) 将经过 6.4.3.4 b) 试验的帘面试样置于实验室正常环境条件下 24 h 后, 沿长度方向, 将帘面试样正反向重新折叠共 4 次, 叠放在高温试验箱内; 调节试验箱内温度至  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , 保持  $30 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$  后, 以不大于  $5^\circ\text{C}/\text{min}$  的升温速率使温度升至  $+55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , 在此温度下保持 48 h 后, 将试样从高温箱中取出, 观察其是否粘连。

#### 6.4.4 导轨

对照防火卷帘试样的结构图纸, 采用手试、目测相结合的方法, 检查导轨外形的平直度和导槽内滑动面的光滑性、平直度, 检查导轨上顶部形状、边缘镶嵌防烟部件结构和防止帘面脱轨结构情况。

#### 6.4.5 支座(端板)

对照防火卷帘试样结构图纸, 采用手试、目测相结合的方法, 检查支座(端板)的成型结构。

#### 6.4.6 门楣与箱体

对照防火卷帘试样结构图纸, 采用破拆、手试、目测相结合的方法, 检查门楣与箱体的成型结构。

#### 6.4.7 增强夹板与防风钩

6.4.7.1 对照防火卷帘试样结构图纸, 采用手试、目测相结合的方法, 检查增强夹板与防风钩的成型结构、设置及其与柔性无机复合帘面之间的连接情况。

6.4.7.2 采用钢卷尺或钢直尺测量柔性无机复合帘面上所有相邻两个增强夹板的安装间距和增强夹板上所有相邻两个连接螺栓的间距。

#### 6.4.8 座板

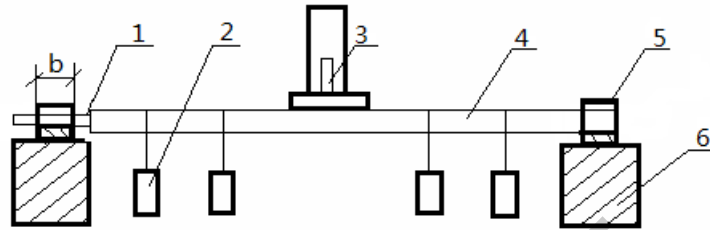
对照防火卷帘试样结构图纸, 采用破拆、手试、目测相结合的方法, 检查座板的成型结构。

#### 6.4.9 传动部件

#### 6.4.9.1 卷轴

对照防火卷帘试样结构图纸，采用拆解、手试、目测相结合的方法，检查轴头、轴头支撑板、卷轴传动板、钢管等部件之间的结合缝隙焊接情况。

如图7所示，将卷轴固定在测试框架支撑夹具的支撑座上，卷轴轴头端的支撑位置与实际应用设计相符，另一端的支撑位置为端部；在卷轴上施加均布荷载，总荷载值等于整个帘面（包括连接件、增强夹板等）重量的1.2倍，待稳定10 min后，采用挠度计测量卷轴的中间挠度值。



说明：

- 1——卷轴试件的轴头；
- 2——荷载重块；
- 3——挠度计；
- 4——卷轴试件的卷筒（钢管）；
- 5——支撑座，与框架底座（6）制成一体，或牢固焊接、螺栓连接；
- 6——测试框架底座，牢固安装于地面；
- b——支撑座厚度，不大于20 mm。

图7 卷轴挠度测试装置示意图

#### 6.4.9.2 传动用链条

按照防火卷帘试样结构图纸标注的链轮分度圆直径、链轮齿数及配套卷门机的额定输出转矩等参数，计算传动用链条的额定负载值 $F_0$ ，见式（4）。

$$F_0 = \frac{T_0 \times (N/n)}{1000 \times R} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $F_0$ ——传动用链条的额定负载值，单位为千牛（kN）；
- $T_0$ ——卷门机额定输出转矩，单位为牛顿·米（N·m）；
- $N$ ——卷轴连接的传动大链轮的齿数；
- $n$ ——卷门机输出轴连接小链轮齿轮的齿数；
- $R$ ——传动大链轮的分度圆半径，单位为米（m）。

采用万能材料试验机，该试验机应能自动给出“荷载—变形”曲线图；在链条中选取含有7个自由链节的链段，其两端用允许在链条铰链的法平面以及链条中心线的两侧自由运动的夹头联接，缓慢施加并增大拉力，直至试验链段破坏；链条破坏是指出现链条伸长变形增加而不再伴随着荷载增加的现象，在“荷载—变形”图的顶点处对应的试验荷载值（拉力值）即为传动用链条的实测抗拉强度值 $F$ 。

计算 $F$ 与 $F_0$ 的倍数关系，结果保留小数点后一位数字。

#### 6.4.9.3 帘面承载部件

对照防火卷帘试样结构图纸，采用手试、目测相结合的方法，检查承载部件设置、固定及长度可调节等情况。

按照防火卷帘试样结构图纸标注的卷轴直径、链轮分度圆直径、链轮齿数及配套卷门机的额定输出转矩等参数，计算每根承载部件的最大负载值 $G_0$ ，见式（5）。

$$G_0 = \frac{T_0 \times (N/n)}{1000 \times m \times r} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $G_0$ ——承载部件的最大负载值，单位为千牛（kN）；
- $T_0$ ——卷门机额定输出转矩，单位为牛顿·米（N·m）；
- $N$ ——卷轴连接的传动大链轮的齿数；
- $n$ ——卷门机输出轴连接小链轮的齿数；
- $r$ ——卷轴的卷筒（钢管）半径（外径），单位为米（m）；
- $m$ ——承载部件的根数。

任意选择两根承载部件，采用材料试验机，按照相关标准规定检验其抗拉强度 $G$ ，结果取较小值。如承载部件为钢丝绳，则按照GB/T 8358的规定检验破断拉力。

计算 $G$ 与 $G_0$ 的倍数关系，结果保留小数点后一位数字。

#### 6.4.10 帘面导向装置

采用手试、目测相结合的方法，检查帘面导向装置是否能够将帘面顺畅地导入导轨、帘面与导轨是否发生刮蹭、导向装置运行是否灵活顺畅、固定是否牢固等情况；采用钢卷尺测量导向装置中与帘面接触的所有相邻滚动凸轮之间的距离 $L$ ，结果取测量值的最大值。

#### 6.4.11 卷门机

防火卷帘用卷门机的性能按GB 14102.2的规定进行检验。

#### 6.4.12 控制器

防火卷帘控制器的性能按GB 14102.3的规定进行检验。

### 6.5 装配质量

#### 6.5.1 试件安装

依据防火卷帘产品制造商的使用说明书、本文件6.9.1以及GB 50877的相关规定，由产品制造商或试验委托者装配防火卷帘试件，并安装在试验框架上。以满足防火卷帘开口高度达到最大和帘面能完全关闭开口的要求为原则，设定帘面开启运行的上限位位置和关闭运行的下限位位置，在产品制造商或试验委托者调试并确认符合要求后，采用记号笔在各导轨上标记帘面运行上限位、下限位的设定位置。防火卷帘的电动运行，可通过控制器的手动控制装置（按钮盒）进行操作。

#### 6.5.2 试验步骤

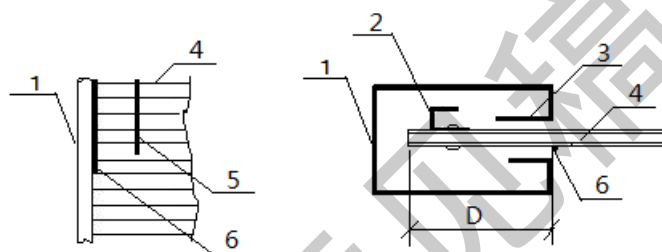
6.5.2.1 对照防火卷帘试样结构图纸，用目测、手试和简单工具相结合的方法，检查并记录防火卷帘各零部件的装配情况：

- a) 各零部件之间的连接紧固情况；
- b) 传动部件之间的润滑情况；
- c) 导轨安装嵌入墙体结构或柱结构情况，或者防火保护情况；

d) 卷门机中温控释放装置感温元件部分的安装情况等。

6.5.2.2 防火卷帘帘面处于下限位停止状态，对所有导轨进行编号；在帘面高度方向上距离任一导轨约 500 mm 处采用记号笔划一条与导轨平行的直线 N，在帘面与每个导轨边缘的交接处采用记号笔分别划一条长度不小于 1000 mm 直线  $M_i$ （ $i$  为导轨编号）；启动防火卷帘进行五次启闭循环运行，按以下方法对相关参数进行检验：

- 帘面每次运行至下限位自动停止时，采用塞尺测量座板与平整地面之间的最大缝隙，取五次测量数的最大值为缝隙的检验结果；
- 采用目测和钢直尺测量相结合的方法检验相邻帘板窜动量，取所有相邻两帘板上画线 N 之间距离的最大值为帘板窜动量的检验结果；
- 然后启动防火卷帘开启运行，将帘面划线部分升至导轨顶端出导轨处，采用钢直尺分别测量直线  $M_i$  中部与相应帘面侧边之间的距离  $D$ ，如图 8 所示；取测量值的最小值为帘面嵌入导轨深度的检验结果，并与生产商设计值比较；



说明：

- 导轨；
- 防风钩；
- 导轨的防帘面脱轨结构；
- 帘面（带有增强夹板）/帘板；
- 直线N；
- 直线 $M_i$ 。

图8 导轨与帘面相关参数测量示意图

6.5.2.3 具有双幅帘面的防火卷帘，采用钢直尺测量同侧导轨的安装间距，对照图纸设计值计算同侧两导轨的安装间距偏差。

## 6.6 启闭运行性能

### 6.6.1 试件安装

按6.5.1的规定安装防火卷帘试件并通过装配质量检验合格。除另有规定外，防火卷帘的运行试验通过控制器的手动控制装置（按钮盒）进行操作。

### 6.6.2 基本运行性能试验步骤

6.6.2.1 在正常试验环境条件下，防火卷帘帘面处于下限位停止状态。

6.6.2.2 单轨单帘面防火卷帘的基本运行性能按下述步骤进行测试：

- a) 启动防火卷帘帘面从下限位运行至上限位自动停止,采用记号笔在一个选定的导轨上标记座板底面所处位置  $X_{上}$ ,采用钢直尺测量  $X_{上}$  与该导轨上的上限位设定位置 (见 6.5.1) 距离  $h_{上}$ ; 当  $X_{上}$  未达到上限位设定位置时,  $h_{上}$  的值记为负数,反之为正数;
- b) 启动防火卷帘帘面从上限位开始运行,同时启动秒表计时,测量帘面运行至下限位自动停止所用时间  $T$ ;采用记号笔在 a) 选定的导轨上标记座板底面所处位置  $X_{下}$ ,采用钢直尺测量  $X_{下}$  与该导轨上的下限位设定位置 (见 6.5.1) 距离  $h_{下}$ ;当  $X_{下}$  未达到下限位设定位置时,  $h_{下}$  的值记为负数,反之为正数;
- c) 采用钢卷尺测量  $X_{上}$  与  $X_{下}$  之间的距离  $S$ ,按公式 (6) 计算帘面电动运行关闭速度  $V$ ;
- d) 重复 a)、b)、c),共进行三次循环运行试验,其中 b) 规定的关闭运行试验至少一次由控制器接收模拟火灾报警信号后自动进行;
- e) 三次循环运行试验中,取绝对值最大的  $h_{上}$  值、 $h_{下}$  值分别为帘面上限位、下限位重复定位偏差的检验结果;
- f) 三次循环运行试验中,取三次计算  $V$  的平均值作为帘面电动关闭运行速度的检验结果,取三次测量  $T$  的最大值为帘面电动关闭运行时间的检验结果;
- g) 在三次循环运行试验中,观察并记录防火卷帘帘面的运行状态。

$$V=S/T \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $S$ ——帘面关闭运行距离,单位为毫米 (mm);
- $T$ ——帘面关闭运行时间,单位为秒 (s);
- $V$ ——帘面关闭运行速度,单位为毫米每秒 (mm/s)。

### 6.6.2.3 双轨双帘面防火卷帘的基本运行性能按下述步骤进行测试:

- a) 启动防火卷帘帘面从下限位运行至上限位自动停止,采用记号笔在各导轨上标记座板底面所处位置  $X_{上i}$  ( $i$  为导轨编号);选定一个导轨,采用钢直尺测量  $X_{上i}$  与该导轨上的上限位设定位置 (见 6.5.1) 距离  $h_{上}$ ;当  $X_{上i}$  未达到上限位设定位置时,  $h_{上}$  的值记为负数,反之为正数;
- b) 启动防火卷帘帘面从上限位开始运行,同时启动秒表计时,测量帘面运行至下限位自动停止所用时间  $T$ ,采用记号笔在各导轨上标记座板底面所处位置  $X_{下i}$ ;在 a) 选定的同一导轨上,采用钢直尺测量  $X_{下i}$  与该导轨上的下限位设定位置 (见 6.5.1) 距离  $h_{下}$ ;当  $X_{下i}$  未达到下限位设定位置时,  $h_{下}$  的值记为负数,反之为正数;
- c) 采用钢卷尺测量选定导轨上标记的  $X_{上i}$  与  $X_{下i}$  之间的距离  $S$ ,按公式 (6) 计算帘面电动运行关闭速度  $V$ ;
- d) 采用钢卷尺或直尺分别测量各导轨上标记的帘面座板底面位置  $X_{上i}$ 、 $X_{下i}$  距地面的高度  $Y_{上i}$ 、 $Y_{下i}$ ,同侧两个导轨上测得的  $Y_{上i}$  值为 1 组、 $Y_{下i}$  值为 1 组,共得 4 组数据;
- e) 重复 a)、b)、c),共进行三次循环运行试验,其中 b) 规定的关闭运行试验至少一次由控制器接收模拟火灾报警信号后自动进行;
- f) 三次循环运行试验后,取绝对值最大的  $h_{上}$  值、 $h_{下}$  值分别为帘面上限位、下限位重复定位偏差的检验结果;
- g) 三次循环运行试验后,取三次计算  $V$  的平均值作为帘面电动关闭运行速度的检验结果,取三次测量  $T$  的最大值为帘面电动关闭运行时间的检验结果;



- h) 三次循环运行试验后,按照 d) 规定测得 6 组  $Y_{上i}$  值和 6 组  $Y_{下i}$  值;在每组的  $Y_{上i}$  数据和  $Y_{下i}$  数据中,分别以大数值减小数值,分别取 6 个差值中的最大值为防火卷帘开启运行至上限位、关闭运行至上限位时不同帘面高度差的检验结果;
- i) 在三次循环运行试验中,观察并记录防火卷帘帘面的运行状态。

### 6.6.3 依自重下降运行性能试验步骤

6.6.3.1 启动防火卷帘帘面运行至上限位自动停止,采用记号笔在选定的一个导轨上标记座板底面所处位置  $X_{上}$ 。

6.6.3.2 采用控制器备用电源控制帘面依自重下降的运行性能按下述步骤进行测试:

- a) 断开控制器外接主电源,自动转换至备用电源,向控制器发出模拟火灾报警信号以解除卷门机制动,帘面可依自重下降运行;
- b) 在帘面开始依自重下降运行的同时,启动秒表计时,测量帘面运行至地面完全关闭时所用时间  $T$ ,采用钢卷尺测量  $X_{上}$  到地面的距离  $S$ ,按公式(6)计算帘面依自重下降速度  $V$ ;
- c) 在前述试验过程中,观察并记录防火卷帘帘面依自重下降的运行状态。

6.6.3.3 手动操作卷门机离合释放拉杆控制帘面依自重下降的运行性能按下述步骤进行测试:

- a) 按 6.6.3.1 的规定进行试验;
- b) 断开卷门机所有电源,手动操作卷门机的离合释放拉杆,解除卷门机制动,使帘面可依自重下降运行;
- c) 按 6.6.3.2 b)、c) 的规定进行试验。

6.6.3.4 卷门机温控释放装置控制帘面依自重下降的运行性能按下述步骤进行测试:

- a) 按照 6.6.3.1 的规定进行试验;
- b) 采用外部热源加热温控释放装置的感温元件,温控释放装置动作,联动离合释放拉杆,解除卷门机制动,使帘面可依自重下降运行;
- c) 按 6.6.3.2 b)、c) 的规定进行试验。

### 6.6.4 反复启闭性能试验步骤

6.6.4.1 在正常试验环境条件下,电动启动防火卷帘进行启、闭运行,共进行 900 次试验,观察并记录试验过程中的防火卷帘运行状态。

6.6.4.2 防火卷帘完成 900 次启、闭运行试验后,按 6.6.2、6.6.3、6.6.5(需要时)和 6.8.1.1 的规定进行试验。

### 6.6.5 两步关闭运行性能试验步骤

6.6.5.1 正常电源工作状态下,启动防火卷帘帘面开启运行至上限位自动停止。向控制器发出第一次模拟火灾报警信号,间隔时间大约 30s 后,再发出第二次模拟火灾报警信号,观察并记录防火卷帘帘面自动下降关闭至中位(距地面约 1.80m)停止、延时(两次模拟火灾报警信号的间隔时间)、继续下降关闭至下限位停止的运行情况。

6.6.5.2 启动防火卷帘帘面开启运行至上限位自动停止,设定中位自动延时时间(大约 30s)。向控制器发出模拟火灾报警信号,待帘面自动下降关闭至中位(距地面 1.80m)以下时(具体位置由实验操作者随机选定),操作手动控制装置(按钮盒)的任一按键,观察并记录防火卷帘帘面自动停止运行、开启至中位停止、延时(设定的中位自动延时时间)、继续下降关闭至下限位停止的运行情况。应对手动控制装置(按钮盒)的所有按键进行一次本试验。

6.6.5.3 其他有关两步关闭性能的试验，按 GB 14102.3 的相关规定执行。

## 6.7 耐风压性能

### 6.7.1 试验设备

防火卷帘耐风压试验设备示意图如图 9 所示，试验设备包括以下几部分：

- 可调支架：支架带有锁紧装置，通过调节支架可以对不同试件进行耐风压试验；
- 砂袋：每个砂袋的质量为  $(3.0 \pm 0.15)$  kg，总质量（加载量）偏差不应大于总质量（加载量）的  $\pm 5\%$ ，砂袋内装密度为  $1500 \text{ kg/m}^3$  的松散砂子，用来等效模拟风压对试件进行加载；
- 其它测量仪器：包括挠度计、钢直尺、钢卷尺、卡尺、磅秤等。

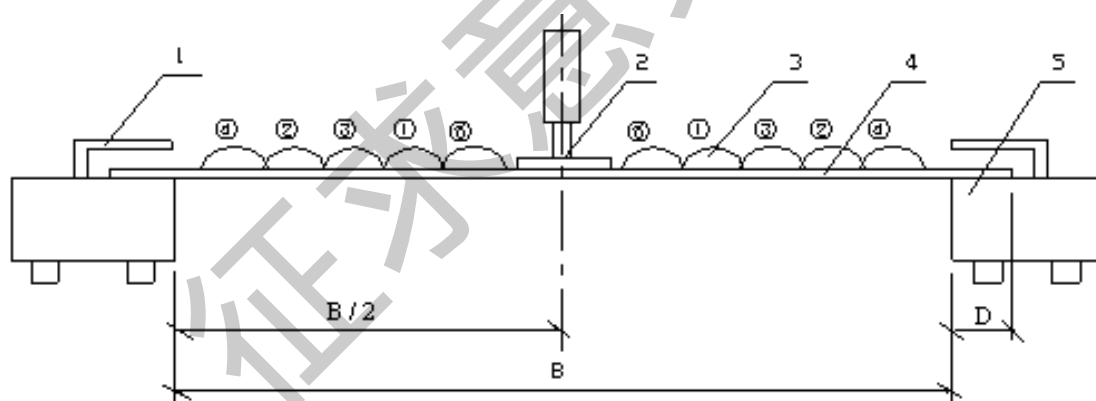
### 6.7.2 试件

#### 6.7.2.1 刚性帘面

从防火卷帘试样的刚性帘面中，任意抽取五个帘板装配成部分帘面，连同配套使用的导轨 2 个，模拟正常使用状态装配成为试件。

#### 6.7.2.2 柔性无机复合帘面

从防火卷帘试样的柔性无机复合帘面中，截取宽度为帘面宽度、高度不小于 1500 mm 的部分帘面，其中的增强夹板（包含与增强夹板制成一体的防风钩）不少于 3 对（若有），连同配套使用的导轨 2 个，模拟正常使用状态装配成为试件（双帘面的只装配其中一个帘面）。



说明：

- 1——导轨；
- 2——挠度计；
- 3——砂袋（不同的砂袋有编号）；
- 4——帘板（帘面）试件；
- 5——可调支架；
- B——导轨的净间距；
- D——帘面嵌入导轨深度。

图9 耐风压性能试验设备示意图

### 6.7.3 试验步骤

按下述步骤进行耐风压性能测试：

- a) 测量试件中组合帘板或帘面的质量、尺寸，并计算出总面积；
- b) 将试件安装在可调支架上与帘板（或帘面）配套使用的导轨槽内；
- c) 将 784Pa 的风压强度值换算成试件应承受的荷载值；
- d) 开启挠度计（中间或中心位置），按图 9 所示的位置顺序将砂袋均匀地放置在试件上；
- e) 荷载作用持续时间 10min；
- f) 对于由钢质帘板组成的试件应观察并记录以下试验现象：
  - 1) 帘板是否从导轨中脱出；
  - 2) 读取挠度计的显示数据，此数据即为帘板的跨中挠度值；
  - 3) 帘板、导轨是否出现断裂、弯折、扭曲等影响使用的变形。
- g) 对于柔性无机复合帘面试件应观察并记录以下试验现象：
  - 1) 帘面是否从导轨中脱出；
  - 2) 帘面主体与增强夹板、防风钩等的连接是否牢固无变化，是否有断线、裂缝等损坏，防风钩是否已与导轨上防脱轨结构相接触；
  - 3) 导轨、增强夹板、防风钩等是否出现断裂、弯折、扭曲等影响使用的变形；
  - 4) 读取挠度计显示的帘面中心挠度值（只作为参考数据，不参与判定）。

## 6.8 防烟性能

### 6.8.1 防烟装置

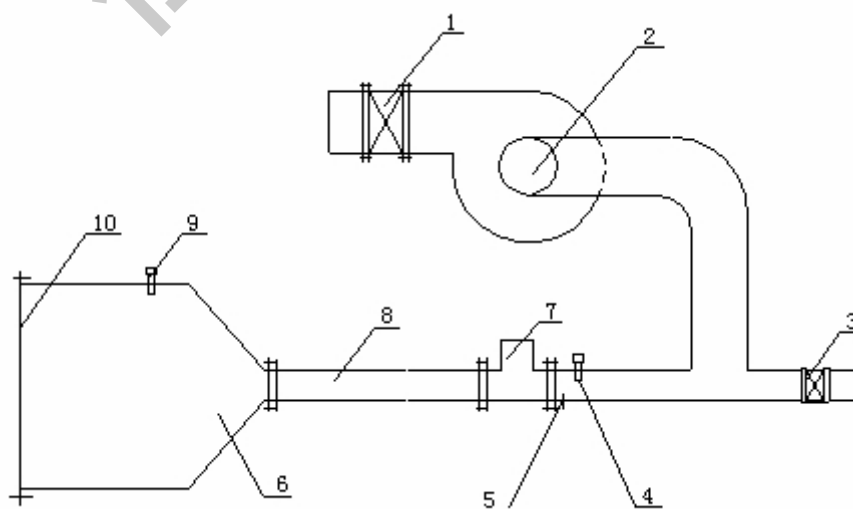
6.8.1.1 防火卷帘的帘面处于完全关闭状态，在门楣处、每根导轨内，采用目测的方法，观察防烟部件与帘面的贴合情况、缝隙情况。

6.8.1.2 防火卷帘导轨、门楣内设置防烟部件采用防火膨胀密封件的性能应按 GB 16807 的规定进行检验；采用不燃材料的燃烧性能按照 GB 8624 的规定进行检验。

### 6.8.2 帘面漏烟量

#### 6.8.2.1 试验设备

防火卷帘的帘面漏烟量试验设备示意图如图10所示。



说明：

- 1——进气阀；
- 2——引风机；
- 3——旁通调节阀；
- 4——压力传感器；
- 5——温度计；
- 6——连接管道；
- 7——气体流量计；
- 8——测量管道；
- 9——压力传感器；
- 10——试件。

图10 帘面漏烟量试验设备示意图

试验设备包括以下几部分：

- a) 连接管道：试件通过连接管道与气体流量计相连，连接管道的截面尺寸为 1m×1m，轴向长度为 2m；
- b) 测量管道和气体流量计：气体流量可采用标准孔板、旋涡流量计或其他流量测量仪表进行测量，气体流量计安装在测量管道中；
- c) 压力传感器：测量并显示连接管道和测量管道内的气体压力；
- d) 温度计：测量并显示测量管道内的气体温度；
- e) 引风机系统：包括引风机、进气阀、旁通调节阀和旁通管道。

### 6.8.2.2 试件

试件由帘面和框架组成，帘面有效面积为 1m×1m，帘面安装在框架中，与框架的接触部分应密封。

### 6.8.2.3 试验步骤

按下述步骤测试帘面漏烟量：

- a) 将试件安装在连接管道上，并用密封材料将试件表面密封；
- b) 调整各测量仪表，使其进入正常工作状态，启动引风机，调节进气阀和旁通调节阀，使试件前后的气体差压为 20 Pa±3 Pa，待稳定后，测量并记录气体流量计的流量和气体流量计处的气体压力及温度，测量并记录此刻的大气压力。此时测得的流量为试验环境条件下试验设备的漏烟量，每 1 min 测量并记录一次，连续测量 5 min，将所记录的数值取平均值，用  $Q_1$  表示。然后，按公式 (7) 将  $Q_1$  值转换成标准状态下的值  $Q_{标1}$ 。如果计算得到的  $Q_{标1}$  大于 5 m<sup>3</sup>/h，则应调整试验设备各连接处的密封情况，直到  $Q_{标1}$  不大于 5 m<sup>3</sup>/h 时为止。
- c) 拆去试件表面的密封材料，调整进气阀和旁通调节阀，使试件前后的气体差压仍保持为 20 Pa±3 Pa，待稳定后，测量并记录气体流量计的流量和气体流量计处的气体压力及温度，测量并记录此刻的大气压力。此时测得的流量为试验环境条件下试验设备和试件的总漏烟量，每 1 min 测量并记录一次，连续测量 5 min，将所记录的数值取平均值，用  $Q_2$  表示。然后，按公式 (8) 将  $Q_2$  值转换成标准状态下的值  $Q_{标2}$ 。
- d) 试件漏烟量（帘面漏烟量）按公式 (9) 进行计算。

$$Q_{标1} = Q_1 \times \frac{273}{273 + T_1} \times \frac{B_1 - P_1}{101325} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $Q_{\text{标}1}$ ——换算为标准状态下的试验设备漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；  
 $Q_1$ ——按6.8.2.3 b)实测的试验设备漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；  
 $T_1$ ——按6.8.2.3 b)实测的测量管道内气体温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；  
 $B_1$ ——按6.8.2.3 b)实测的试验环境大气压力，单位为帕斯卡（Pa）；  
 $P_1$ ——按6.8.2.3 b)实测的流量计处气体压力，单位为帕斯卡（Pa）。

$$Q_{\text{标}2} = Q_2 \times \frac{273}{273 + T_2} \times \frac{B_2 - P_2}{101325} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- $Q_{\text{标}2}$ ——换算为标准状态下的试验设备和试件的总漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；  
 $Q_2$ ——按6.8.2.3 c)实测的试验设备和试件总漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；  
 $T_2$ ——按6.8.2.3 c)实测的测量管道内气体温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；  
 $B_2$ ——按6.8.2.3 c)实测的试验环境大气压力，单位为帕斯卡（Pa）；  
 $P_2$ ——按6.8.2.3 c)实测的流量计处气体压力，单位为帕斯卡（Pa）。

$$Q = \frac{Q_{\text{标}2} - Q_{\text{标}1}}{S} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- $Q$ ——换算为标准状态下的试件单位面积漏烟量，单位为立方米每平方米小时 [ $\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]；  
 $S$ ——试件面积，单位为平方米（ $\text{m}^2$ ）；  
 $Q_{\text{标}1}$ ——按式（7）计算的试验设备漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；  
 $Q_{\text{标}2}$ ——按式（8）计算的试验设备和试件总漏烟量，单位为立方米每小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）。

## 6.9 耐火性能

### 6.9.1 试件安装

防火卷帘耐火性能试验的试件安装方法按GB/T 7633的相关规定执行，耐火试验试件数量为1件。当防火卷帘型号明示的耐火性能代号中含有小写字母“b”时，防火卷帘背向卷门机和箱体的一面受火进行耐火试验；当防火卷帘型号明示的耐火性能代号中不含小写字母时，防火卷帘面向卷门机和箱体的薄弱面受火进行耐火试验。

### 6.9.2 试验程序

- 6.9.2.1 将防火卷帘试件的各零部件调试至与实际工程应用相一致的工作状态。  
 6.9.2.2 启动防火卷帘下降运行至下限位自动停止后，断开所有电源。  
 6.9.2.3 按GB/T 7633的规定，布置耐火试验炉内压力、温度和试件背火面温度、热通量等参数的测量仪表。  
 6.9.2.4 按照GB/T 7633的规定开始耐火性能试验。  
 6.9.2.5 当防火卷帘试件达到耐火性能试验结果判定条件或制造商（试验委托者）提出的预期试验时间时，停止试验。

### 6.9.3 试验结果判定

- 6.9.3.1 防火卷帘试件的耐火完整性按GB/T 7633的相关规定进行判定，其中棉垫试验不作为非隔热防火卷帘（C类）的耐火完整性判定条件。

6.9.3.2 防火卷帘试件的耐火隔热性按 GB/T 7633 的相关规定进行判定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

7.1.1 防火卷帘的检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 防火卷帘出厂检验和型式检验的项目见表 10。

### 7.2 出厂检验

对出厂检验的全数检验项目（包括产品安装现场的检验项目），制造商应对每樘产品逐项进行检验。

对出厂检验的抽样检验项目，制造商应制定相关检验文件，对产品抽样方法、检验周期、检验程序以及检验结果判定准则等要求予以规定。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型或老产品转厂生产；
- b) 正式生产后，产品的结构设计、主要材料、关键配件、关键生产工艺及设备等有较大改变，可能影响产品的性能；
- c) 产品停产一年及以上恢复生产；
- d) 发生重大质量事故整改后；
- e) 监督机构依法提出型式检验要求。

7.3.2 型式检验样品从出厂检验的合格产品中抽取，样品数量和相应的试验程序见图 11。

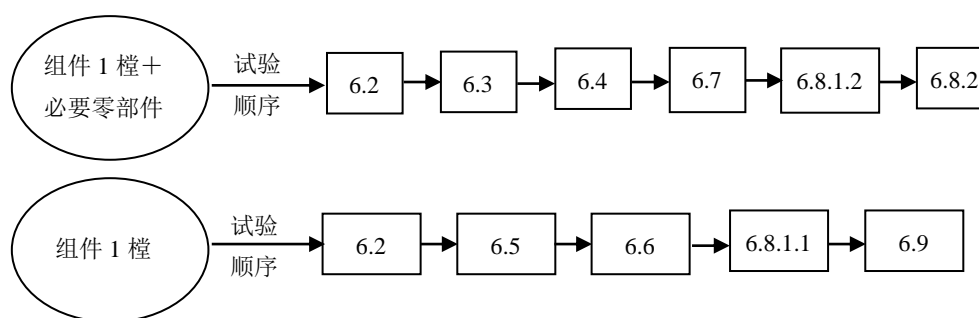
7.3.3 型式检验的结果中，不应有 A 类不合格项，B 类与 C 类不合格项之和不大于两项，B 类不合格项不大于一项，则判产品型式检验合格；否则，判产品型式检验不合格。

表10 防火卷帘出厂检验、型式检验项目

序号	检验项目		要求条款	出厂检验		型式检验	不合格分类
				全数检验	抽样检验		
1	一般要求		5.1	√	—	—	C
2	外观		5.2.1~5.2.4	√	—	√	C
3	主要材料		5.3.1~5.3.4	—	√	√	A
4	主要 零部件	尺寸偏差	5.4.1 表7 序号 1	—	√	√	B
			5.4.1 表7 序号 2~6	√	—	√	A
		帘板	5.4.2.1	√	—	√	B
			5.4.2.2~5.4.2.4	—	√	√	A

表 10 (续)

序号	检验项目		要求条款	出厂检验		型式检验	不合格分类
				全数检验	抽样检验		
4	主要 零部件	柔性无机复合帘面	5.4.3.1~5.4.3.4	√	—	√	B
			5.4.3.5~5.4.3.7	—	√	√	A
		导轨	5.4.4	√	—	√	A
		支座(端板)	5.4.5	√	—	√	A
		门楣与箱体	5.4.6	√	—	√	C
		增强夹板与防风钩	5.4.7	√	—	√	A
		座板	5.4.8	√	—	√	B
		传动部件	5.4.9.1	√	—	√	A
			5.4.9.2	—	√	√	A
			5.4.9.3	—	√	√	A
		帘面导向装置	5.4.10	√	—	√	B
		卷门机	5.4.11	—	√	√	A
控制器	5.4.12	—	√	√	A		
5	装配质量		5.5 <sup>a</sup>	√	—	—	B
6	启闭运行性能	基本运行性能	5.6.1 <sup>a</sup>	√	—	√	A
		依自重下降运行性能	5.6.2 <sup>a</sup>	√	—	√	A
		反复启闭运行性能	5.6.3	—	√	√	A
		两步关闭运行性能	5.6.4 <sup>a</sup>	√	—	√	A
7	耐风压性能		5.7	—	√	√	A
8	防烟性能	防烟部件	5.8.1.1 <sup>a</sup>	√	—	√	A
			5.8.1.2	—	√	√	A
		帘面漏烟量	5.8.2	—	—	√	A
9	耐火性能		5.9	—	—	√	A
“√”表示进行该项试验;“—”表示不进行该项试验。							
在防火卷帘工程项目的安装使用现场进行全数检验。							



注：图中椭圆内文字说明样品数量，长方框内文字表示样品依顺序进行的试验方法条款号。

图11 型式检验样品数量和试验程序

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

每樁防火卷帘应在明显位置上安装永久性标志铭牌，铭牌上至少应含有以下信息：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造商名称或商标、生产厂名称；
- c) 生产日期及产品编号；
- d) 防火卷帘用卷门机的型号、电机功率和防火卷帘控制器的型号；
- e) 耐火性能代号和用文字说明的受火面（见表2）；
- f) 执行标准；
- g) 生产地址、联系电话。

### 8.2 包装

产品的包装应安全可靠，防潮防尘，便于装卸、运输和贮存；包装储运图示标志应符合GB/T 191的要求。包装时应随产品提供如下文字资料并装入防水袋中：

- a) 产品合格证，其内容应符合GB/T 14436的规定；
- b) 产品说明书，其内容应符合GB/T 9969的规定；
- c) 装箱单；
- d) 产品安装图；
- e) 零部件及附件清单。

### 8.3 运输

产品在运输过程中应平稳，不应遭雨淋和暴晒，避免因碰撞、雨淋等因素损坏包装；卸装时要轻抬轻放，避免磕、摔等行为，应防止机械撞击损坏产品。

### 8.4 贮存

产品应放置在干燥、通风的场所，避免与有腐蚀的物质及气体接触，并有必要的防潮、防晒、防腐等措施。



参 考 文 献

- [1] GB/T 5823—2008 建筑门窗术语
  - [2] GB/T 13306—2011 标牌
  - [3] GB/T 16400—2003 绝热用硅酸铝棉及其制品
  - [4] GB 50016—2018 建筑设计防火规范
  - [5] GB 50116—2013 火灾自动报警系统设计规范
  - [6] JG/T 302—2011 卷帘门窗
  - [7] NFPA 80:2013 Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives
  - [8] LPS 1056:Issue 6.2 Requirements for the LPCB approval and listing of fire doorsets, lift landing doors and shutters
- 

征求意见稿