



中华人民共和国国家标准

GB 14102.1—2024

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

2024-04-29 发布

2025-05-01 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

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 3

 4.1 结构示意图 3

 4.2 分类和代号 3

 4.3 规格 4

 4.4 型号 4

5 技术要求 5

 5.1 外观 5

 5.2 主要材料性能 5

 5.3 主要零部件性能 5

 5.4 装配质量 7

 5.5 启、闭运行性能 8

 5.6 耐风压性能 9

 5.7 防烟性能 9

 5.8 耐火性能 10

6 试验方法 10

 6.1 外观 10

 6.2 主要材料性能 10

 6.3 主要零部件性能 10

 6.4 装配质量 13

 6.5 启、闭运行性能 14

 6.6 耐风压性能 16

 6.7 防烟性能 18

 6.8 耐火性能 20

7 检验规则 20

 7.1 检验分类 20

 7.2 出厂检验 20

 7.3 型式检验 21

8 标志、包装、运输和贮存 22

8.1 标志 22

8.2 包装 22

8.3 运输 22

8.4 贮存 22

附录 A (资料性) 材料及尺寸偏差 23

 A.1 一般要求 23

 A.2 材料 23

 A.3 尺寸偏差 23

参考文献 25

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 14102《防火卷帘》的第 1 部分。GB 14102 已经发布了以下部分：

- 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。

本文件代替 GB 14102—2005《防火卷帘》，与 GB 14102—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“钢质防火卷帘”的定义，增加了“无机防火卷帘”“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）；
- 删除了产品分类中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）；
- 更改了防火卷帘规格的表示方法（见 4.3，2005 版的 4.4）；
- 更改了主要材料性能要求（见 5.2，2005 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）；
- 更改了防火卷帘主要零部件性能要求和试验方法（见 5.3、6.3，2005 版的 6.3、7.3）；
- 增加了装配质量要求和试验方法（见 5.4、6.4）；
- 更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 5.5、5.6、6.5、6.6，2005 版的 6.4.5、6.4.6、6.4.1、7.4.5、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 6.8.1、6.8.2）；
- 更改了检验规则（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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1993 年首次发布为 GB 14102—1993，2005 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

防火卷帘是具有一定耐火性能的卷帘门组件,建筑中主要用于分隔相邻的防火分区。防火卷帘具有启闭功能,使得防火分区的划分更加灵活,是建筑防火分隔系统的重要组成部分。GB 14102《防火卷帘》是指导我国防火卷帘产品生产、检验和使用的基础标准,由3个部分构成。

- 第1部分:通用技术条件。目的在于规范防火卷帘产品的通用技术要求,提高产品的质量。
- 第2部分:防火卷帘用卷门机。目的在于规范防火卷帘用卷门机的技术要求,提高产品的驱动可靠性。
- 第3部分:防火卷帘控制器。目的在于规范防火卷帘控制器的技术要求,提高产品的控制可靠性。

我国于1993年第一次发布GB 14102,主要针对钢质防火卷帘产品,2005年进行第一次修订,增加了无机复合纤维卷帘和特级防火卷帘的相关内容。为了增强防火卷帘产品的整体可靠性和本文件的适用性,本次修订后,GB 14102由原来的整体标准变为分部分标准,第1部分针对防火卷帘的通用技术条件,第2部分针对防火卷帘的主要部件防火卷帘用卷门机,第3部分针对防火卷帘的主要部件防火卷帘控制器。

防火卷帘 第1部分：通用技术条件

1 范围

本文件界定了防火卷帘的术语和定义，规定了分类、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存，描述了对应的试验方法。

本文件适用于工业与民用建筑中使用的防火卷帘产品的设计、制造和检验。

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 191 包装储运图示标志
- 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 3003—2017 耐火纤维及制品
- 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 破断拉力测定方法
- GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 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 9969 工业产品使用说明书 总则
- 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 16807 防火膨胀密封件
- GB/T 20285—2006 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—2017、GB/T 5907.5、GB/T 7633 和 GB 50877 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

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,有修改]

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

无机防火卷帘 fire inorganic shutter assembly

帘面采用不燃性无机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,用于装配成帘面的部件。

3.7

帘面 shutter curtain

由多个帘板串(连)接装配制成,或由无机材料制成,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。

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。

[来源:GB/T 5907.5—2015,2.14.4.5,有修改]

3.11

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

与防火卷帘用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,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。

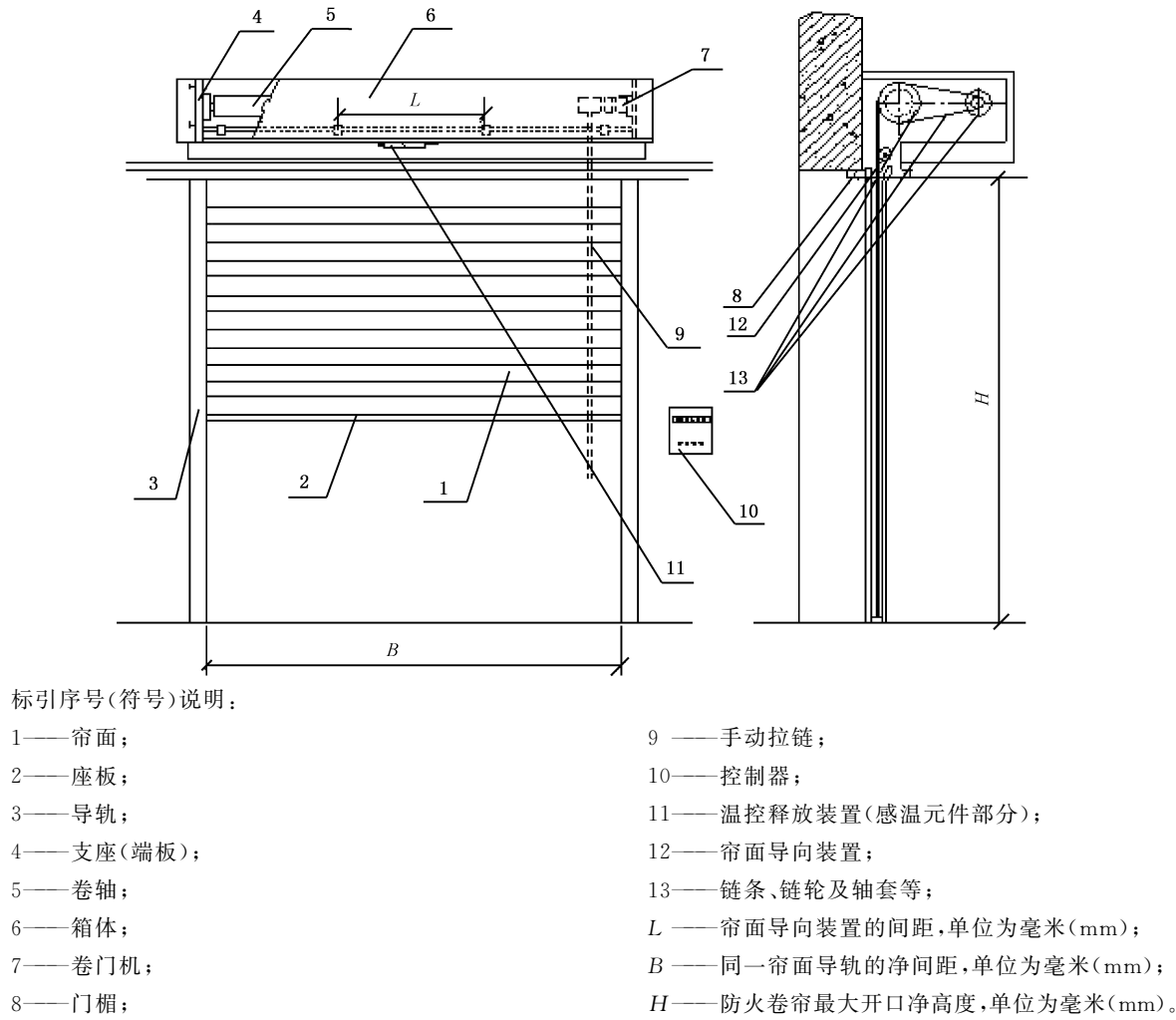


图 1 防火卷帘组成结构示意图

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 ≥ 2.00 h,且耐火完整性 ≥ 2.00 h
	A3、A3b	耐火隔热性 ≥ 3.00 h,且耐火完整性 ≥ 3.00 h
	A4、A4b	耐火隔热性 ≥ 4.00 h,且耐火完整性 ≥ 4.00 h
非隔热防火卷帘 (C 类)	C2、C2b	耐火完整性 ≥ 2.00 h
	C3、C3b	耐火完整性 ≥ 3.00 h
	C4、C4b	耐火完整性 ≥ 4.00 h
注：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,能安装应用于火灾危险性来自任意一面的场所。		

4.2.3 按帘面数量分类

防火卷帘按帘面数量分类和代号见表 3。

表 3 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
注：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 4 580 mm、高度为 5 030 mm,其规格表示为 4650。

4.4 型号

防火卷帘型号编制方法见图 2。

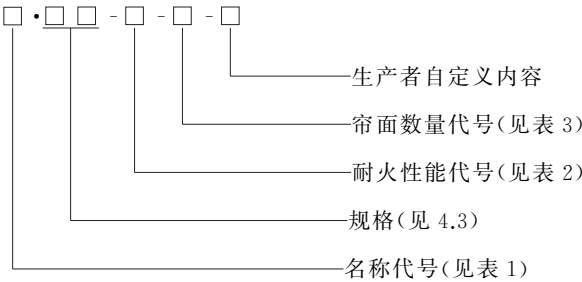


图 2 防火卷帘型号编制

示例 1：型号“GFJ·3530-C2b-I-abc”，表示钢质防火卷帘，安装洞口结构宽度为 3 450 mm～3 540 mm、高度为 2 950 mm～3 040 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，单幅，生产者自定义内容为 abc。

示例 2：型号“WFJ·3560-A3-II/360-ab”，表示无机防火卷帘，安装洞口结构宽度为 3 450 mm～3 540 mm、高度为 5 950 mm～6 040 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、双面均可受火，双幅、两帘面同侧导轨中心间距为 360 mm，生产者自定义内容 ab。

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 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；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；无机防火卷帘的帘面应平整，不应有开裂、缺角、挖补等缺陷。

5.1.2 防火卷帘产品应设置永久性标志铭牌，并应符合 8.1 的规定。

5.2 主要材料性能

5.2.1 防火卷帘主要零部件使用钢质板材的公称厚度应符合表 4 的规定，钢板和钢带厚度允许偏差应符合 GB/T 708 或 GB/T 709 的相关规定，钢管壁厚允许偏差应符合 GB/T 8162 或 GB/T 13793 的相关规定。

表 4 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		公称厚度
1	帘板、门楣、箱体、挡板(侧扣)及防脱轨装置		≥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

5.2.2 无机帘面拉伸断裂强力(50 mm)不应小于 1 000 N。

5.3 主要零部件性能

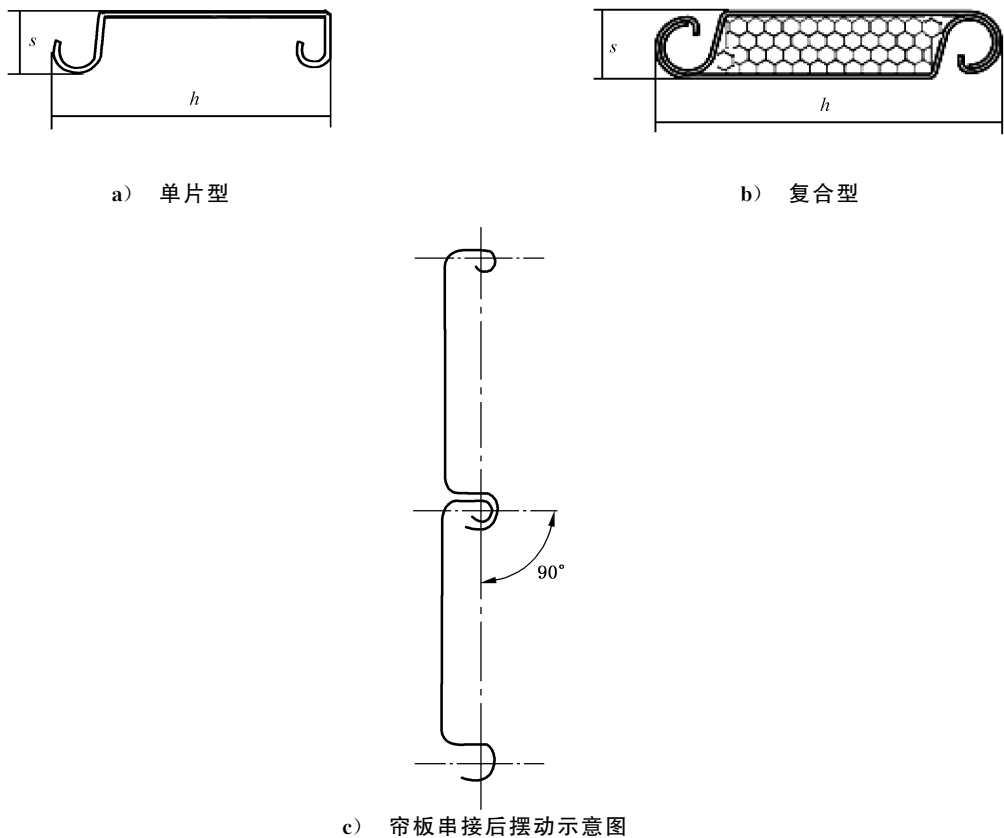
5.3.1 帘板

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

5.3.1.2 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°不应脱落，如图 3 所示。

5.3.1.3 帘板单位长度质量(重量)偏差不应大于生产者公布(设计)值的±6%。

5.3.1.4 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—2017 表 2 规定 105 级的耐火纤维毯，填充应密实。



标引符号说明：
 h —— 宽度，单位为毫米 (mm)；
 s —— 厚度，单位为毫米 (mm)。

图 3 帘板示意图

5.3.2 无机帘面

- 5.3.2.1 无机帘面的单位面积质量(重量)偏差不应大于生产者公布(设计)值的 $\pm 6\%$ 。
- 5.3.2.2 无机帘面的整体燃烧性能应达到 GB 8624—2012 表 2 规定的 A1 级,产烟毒性危险分级不应低于 GB/T 20285—2006 表 1 规定的 ZA_I 级。
- 5.3.2.3 无机帘面在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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。

5.3.3 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。

5.3.4 防脱轨装置

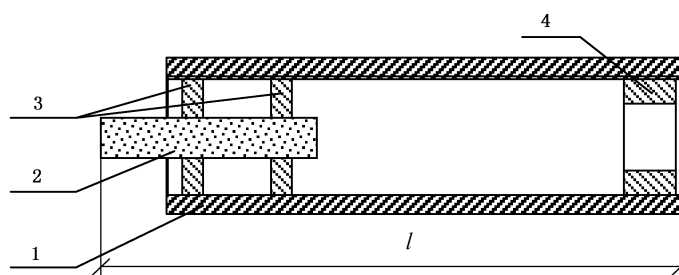
帘面两端应设置防脱轨装置。

5.3.5 传动部件

5.3.5.1 卷轴

轴头和卷筒的直径、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。



标引序号(符号)说明:

- 1——卷筒(钢管);
- 2——轴头;
- 3——轴头支撑板;
- 4——卷轴传动板;
- l ——卷轴长度。

图 4 卷轴结构示意图

5.3.5.2 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。

5.3.5.3 帘面承载部件

帘面承载部件(如钢丝绳)的固定端应坚固可靠,其抗拉强度不应小于实际负载的 6 倍。

5.3.6 帘面导向装置

5.3.6.1 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。

5.3.6.2 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 2 000 mm。

5.3.7 卷门机

防火卷帘用卷门机性能应符合 GB 14102.2 的规定。

5.3.8 控制器

防火卷帘控制器性能应符合 GB 14102.3 的规定。

5.4 装配质量

5.4.1 防火卷帘各零部件、紧固件的连接、安装应牢固可靠。

5.4.2 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。

5.4.3 掩埋型导轨应安装嵌入建筑墙体或柱结构内部,对外露型导轨应采用不燃材料进行防火保护。

5.4.4 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发生时快速启动的需求,且其水平安装位置应位于防火卷帘宽度方向的中部;双面受火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。

5.4.5 帘板串接应紧密、牢固,卷帘运行时相邻帘板窜动量不应大于 2 mm。

5.4.6 正常使用状态下,帘面每端嵌入导轨的深度 D 应符合表 5 的规定,且应符合生产者设计要求。

5.4.7 具有双幅帘面的防火卷帘,其同侧导轨的安装间距与生产者设计值的偏差不应大于 $\pm 10\text{ mm}$ 。

表 5 帘面嵌入导轨深度

单位为毫米

同一帘面导轨的净间距 B	帘面每端嵌入导轨深度 D
$B \leq 3\ 000$	$D \geq 50$
$3\ 000 < B \leq 4\ 500$	$D \geq 60$
$4\ 500 < B \leq 6\ 000$	$D \geq 70$
$6\ 000 < B \leq 7\ 500$	$D \geq 75$
$7\ 500 < B \leq 9\ 000$	$D \geq 80$
注:同一帘面导轨的净间距 B 见图 1。	

5.5 启、闭运行性能

5.5.1 基本运行性能

5.5.1.1 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 $\pm 20\text{ mm}$ 。

5.5.1.2 操作手动控制装置(按钮盒)或接收控制信号后,帘面的电动关闭运行平均速度应为 $75\text{ mm/s} \sim 300\text{ mm/s}$,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 5.5.4)。

5.5.1.3 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 30 mm 。

5.5.1.4 帘面运行应平稳、顺畅,不应有卡滞、脱轨、碰撞或冲击以及明显倾斜现象。

5.5.2 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 5.5.4):

- a) 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或控制信号解除卷门机制动;
- b) 手动操作卷门机的离合释放拉杆,解除卷门机制动;
- c) 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。

5.5.3 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:

- a) 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;
- b) 反复启、闭试验后,防火卷帘性能应符合 5.5.1、5.5.2、5.7.1.1 的规定,具有两步关闭运行性能的还应符合 5.5.4 的规定。

5.5.4 两步关闭运行性能

采用疏散通道型控制器的防火卷帘应符合下述规定：

- a) 正常电源工作状态下，接收到控制信号后防火卷帘帘面自动关闭运行至中位（距地面 1 800 mm±20 mm）处停止；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；
- b) 正常电源工作状态下，接收到第一次火灾报警信号或控制信号，自动控制防火卷帘帘面关闭运行至中位（距地面 1 800 mm±20 mm）处停止；接到第二次火灾报警信号或控制信号，自动控制帘面继续运行至下限位停止。

5.6 耐风压性能

防火卷帘在模拟 784 Pa 的风压强度作用下，其性能应符合表 6 的规定。

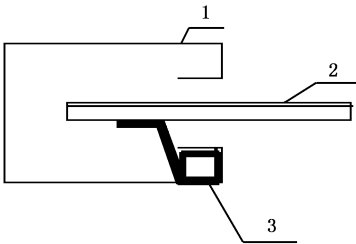
表 6 耐风压性能要求

防火卷帘的帘面结构形式	试验样品	性能要求
帘板串接的帘面	见 6.6.2.1	a) 帘板不准许从导轨中脱出； b) 帘板挠度不应大于 $B/65$ ； c) 帘板、导轨不应出现弯折、扭曲等影响使用的变形
无机帘面	见 6.6.2.2	a) 帘面不准许从导轨中脱出； b) 帘面、帘面与防脱轨装置的连接应无损坏； c) 导轨、防脱轨装置等不应出现弯折、扭曲等影响使用的变形
注：B 为同一帘面导轨的净间距（见图 1），单位为毫米（mm）。		

5.7 防烟性能

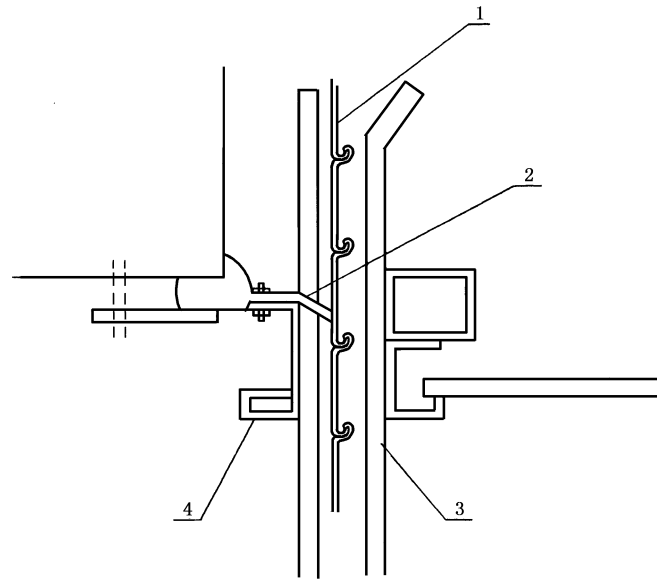
5.7.1 防烟部件

5.7.1.1 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。



标引序号说明：
1——导轨；
2——帘面；
3——防烟部件。

图 5 导轨防烟部件示意图



标引序号说明:

- 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

5.7.1.2 防烟部件性能应符合 GB 16807 的规定。

5.7.2 帘面漏烟量

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 $12 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

5.8 耐火性能

防火卷帘的耐火性能应符合表 2 的规定。

6 试验方法

6.1 外观

在正常的自然光线条件下,采用目测观察及手触摸相结合的方法进行检验。

6.2 主要材料性能

6.2.1 采用千分尺或游标卡尺等仪器测量表 4 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。

6.2.2 无机帘面材料断裂强力(50 mm)按 GB/T 3923.1 的规定进行测定。

6.3 主要零部件性能

6.3.1 帘板

6.3.1.1 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。

6.3.1.2 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°(见图 3),观察并记录帘板的转动情况。

6.3.1.3 帘板单位长度质量偏差按下述步骤进行测定:

- 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 ρ_{Li} ,结果取整数;

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

式中:

G_i ——帘板质量,单位为克(g);

L_i ——帘板长度,单位为米(m);

ρ_{Li} ——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。

$$\Delta\rho_L = (\rho_{L1} + \rho_{L2} + \rho_{L3}) / 3 - \rho_{L0} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ρ_{L1} 、 ρ_{L2} 、 ρ_{L3} ——按公式(1)计算的 3 个帘板的单位长度质量,单位为克每米(g/m);

ρ_{L0} ——帘板单位长度质量的生产者公布值,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)。

6.3.1.4 钢质复合帘板的夹芯材料温度分级按 GB/T 3003—2017 规定的试验方法进行测定。任意抽取钢质复合帘板,截成 3 段,破拆并目测检查帘板内夹芯(层)材料填充情况。

6.3.2 无机帘面

6.3.2.1 无机帘面单位面积质量偏差按下述步骤进行测定:

- a) 在无机帘面上裁取 1 块尺寸为 2 000 mm×400 mm 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,检测无机帘面的单位面积质量 ρ_A ;
- c) 按公式(3)计算帘面的单位面积质量偏差 $\Delta\rho_A$ 。

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

式中:

ρ_A ——按 6.3.2.1b)测定的帘面单位面积质量,单位为克每平方米(g/m²);

ρ_{A0} ——帘面单位面积质量的生产者公布值,单位为克每平方米(g/m²);

$\Delta\rho_A$ ——帘面单位面积质量偏差,单位为克每平方米(g/m²)。

6.3.2.2 无机帘面的燃烧性能按 GB 8624—2012 的规定进行检验,产烟毒性危险分级按 GB/T 20285—2006 的规定进行检验。

6.3.2.3 无机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 1 500 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℃±2℃,保持 30 min±5 min 后,以不大于 5℃/min 的降温速率使温度降至 -20℃±2℃,在此温度下保持 48 h 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 6.3.2.3b)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 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持 $30\text{ min} \pm 5\text{ min}$ 后,以不大于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率使温度升至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,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。

6.3.3 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。

6.3.4 防脱轨装置

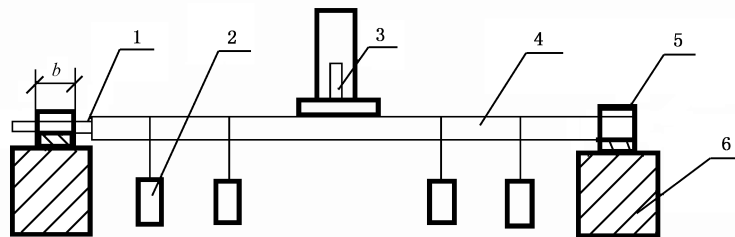
采用目测的方法进行检验。

6.3.5 传动部件

6.3.5.1 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、卷筒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(包括连接件等)质量的 1.2 倍,待稳定 10 min 后,采用挠度计测量卷轴的中间挠度值。



标引序号(符号)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

6.3.5.2 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,根据公式(4)计算传动用链条的额定负载值 F_0 。

$$F_0 = \frac{T_0 \times (N/n)}{1\,000 \times R} \dots\dots\dots (4)$$

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,单位为牛米($\text{N} \cdot \text{m}$);

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，其两端与能够自由运动的夹头连接，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。

6.3.5.3 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帘面承载部件的固定情况。

按公式(5)计算每根承载部件的实际负载值 G_0 。

$$G_0 = G_L / m \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

G_0 ——承载部件的实际负载值，单位为千牛(kN)；
 G_L ——整个帘面(包括连接件等)的自重荷载值，单位为千牛(kN)；
 m ——帘面承载部件的根数。

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；任意选择两根承载部件，其两端与能够自由运动的夹头连接，缓慢施加并增大拉力，直至试验承载部件破坏；承载部件破坏是指出现承载部件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）即为承载部件的实测抗拉强度值 G ，结果取较小值。如承载部件为钢丝绳，则按照 GB/T 8358 的规定检验其抗拉强度值 G 。

计算 G 与 G_0 的倍数关系，结果保留小数点后一位数字。

6.3.6 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将帘面顺畅地导入导轨、帘面与导轨是否发生刚蹭、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。

6.3.7 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。

6.3.8 控制器

防火卷帘控制器的性能按 GB 14102.3 的规定进行检验。

6.4 装配质量

6.4.1 试件安装

依据防火卷帘产品生产者的使用说明书和本文件 6.8.1 的规定，由产品生产者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，在产品生产者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。

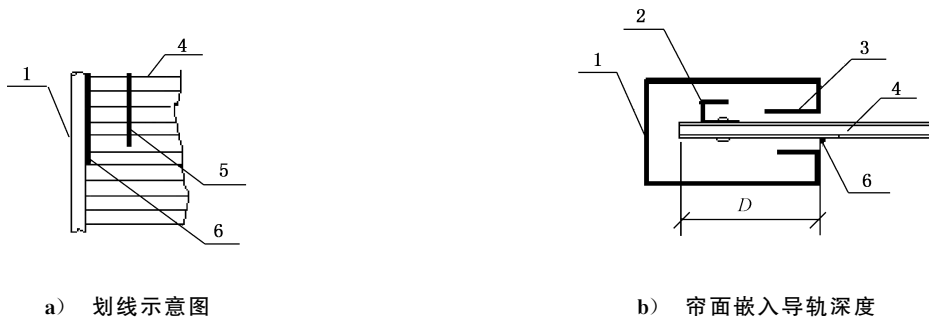
6.4.2 试验步骤

6.4.2.1 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:

- 各零部件之间的连接紧固情况;
- 传动部件之间的润滑情况;
- 导轨安装嵌入墙体结构或柱结构情况,或者防火保护情况;
- 卷门机中温控释放装置感温元件部分的安装情况等。

6.4.2.2 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 1 000 mm 直线 M_i (i 为导轨编号);然后,按以下方法对相关参数进行检验:

- 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,取所有相邻两帘板侧边与画线 N 之间距离的最大差值为帘板窜动量的检验结果;
- 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,如图 8 所示;取测量值的最小值为帘面嵌入导轨深度 D 的检验结果,并与生产者设计值比较。



标引序号(符号)说明:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1——导轨; | 5 ——直线 N ; |
| 2——防脱轨装置; | 6 ——直线 M_i ; |
| 3——导轨的防帘面脱轨结构; | D ——帘面嵌入导轨深度。 |
| 4——帘面/帘板; | |

图 8 导轨与帘面相关参数测量示意图

6.4.2.3 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。

6.5 启、闭运行性能

6.5.1 试件安装

按 6.4.1 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。

6.5.2 基本运行性能试验步骤

6.5.2.1 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。

6.5.2.2 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 6.4.1)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 $X_{上}$ 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 6.4.1)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或模拟控制信号后自动进行。
- 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。

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

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)。

6.5.2.3 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 6.4.1)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 $X_{上i}$ 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 6.4.1)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,两侧导轨共测得 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或模拟控制信号后自动进行。
- 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、关闭运行至下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。

6.5.3 依自重下降运行性能试验步骤

6.5.3.1 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 $X_{\perp}$ 。

6.5.3.2 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或模拟控制信号以解除卷门机制动,帘面依自重下降运行;
- 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 $X_{\perp}$ 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。

6.5.3.3 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 6.5.3.1 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,使帘面依自重下降运行;
- c) 按 6.5.3.2b)、c) 的规定进行试验。

6.5.3.4 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 6.5.3.1 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,使帘面依自重下降运行;
- c) 按 6.5.3.2b)、c) 的规定进行试验。

6.5.4 反复启、闭性能试验步骤

6.5.4.1 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。

6.5.4.2 防火卷帘完成 900 次启、闭运行试验后,按 6.5.2、6.5.3、6.5.5(需要时)和 6.7.1.1 的规定进行试验。

6.5.5 两步关闭运行性能试验步骤

6.5.5.1 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,设定中位自动延时时间(大约 30 s)。向控制器发出模拟控制信号,观察并记录防火卷帘帘面自动下降关闭至中位(距地面 $1\,800\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$) 停止、延时、继续下降关闭至下限位停止的运行情况。

6.5.5.2 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或模拟控制信号,间隔时间大约 30 s 后,再发出第二次模拟火灾报警信号或模拟控制信号,观察并记录防火卷帘帘面自动下降关闭至中位(距地面 $1\,800\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$) 停止、延时(两次模拟火灾报警信号或模拟控制信号的间隔时间)、继续下降关闭至下限位停止的运行情况。

6.6 耐风压性能

6.6.1 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:

- a) 可调支架:支架带有锁紧装置,通过调节支架可对不同试件进行耐风压试验;

- b) 砂袋:每个砂袋的质量为 $3.0\text{ kg}\pm0.15\text{ kg}$,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 $1\,500\text{ kg/m}^3$ 的松散砂子,用来等效模拟风压对试件进行加载;
- c) 其他测量仪器:包括挠度计、钢直尺、钢卷尺、卡尺、磅秤等。

6.6.2 试件

6.6.2.1 帘板串接的帘面

从防火卷帘试样的帘面中,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。

6.6.2.2 无机帘面

从防火卷帘试样的无机帘面中,截取宽度为帘面宽度、高度不小于 $1\,500\text{ mm}$ 的部分帘面,其中的防脱轨装置不少于 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)。

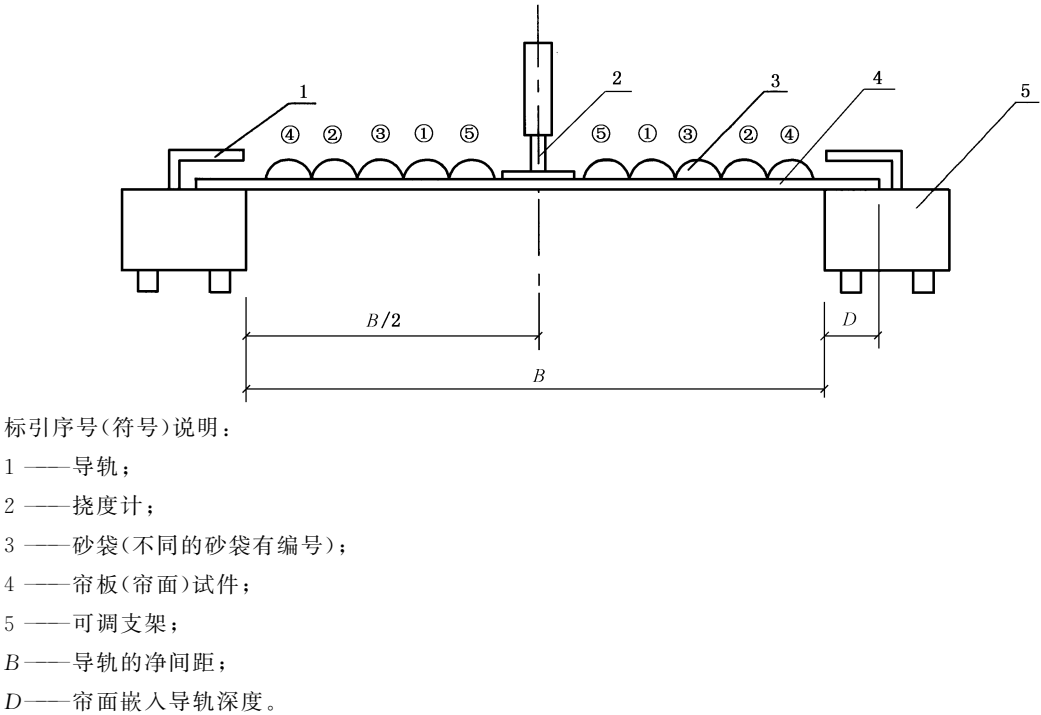


图 9 耐风压性能试验设备示意图

6.6.3 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 784 Pa 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 10 min 。
- f) 对于由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) 对于无机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、帘面与防脱轨装置的连接是否有损坏;
 - 3) 导轨、防脱轨装置等是否出现断裂、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)。

6.7 防烟性能

6.7.1 防烟装置

6.7.1.1 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。

6.7.1.2 防火卷帘导轨、门楣内设置防烟部件的性能按 GB 16807 的规定进行检验。

6.7.2 帘面漏烟量

6.7.2.1 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。

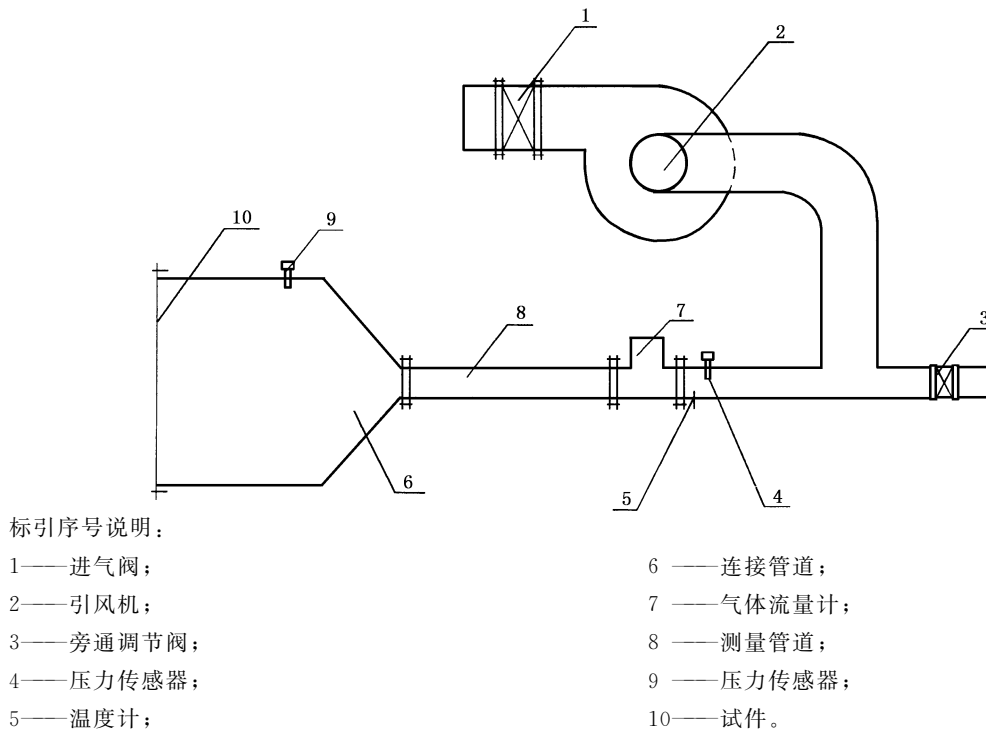


图 10 帘面漏烟量试验设备示意图

试验设备包括以下部分:

- 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 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$,轴向长度为 2 m ;
- b) 测量管道和气体流量计:气体流量采用标准孔板、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。

6.7.2.2 试件

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

6.7.2.3 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 $20\text{ Pa} \pm 3\text{ Pa}$,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 $Q_{\text{标}1}$ 。如果计算得到的 $Q_{\text{标}1}$ 大于 $5\text{ m}^3/\text{h}$,则应调整试验设备各连接处的密封情况,直到 $Q_{\text{标}1}$ 不大于 $5\text{ m}^3/\text{h}$ 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 $20\text{ Pa} \pm 3\text{ Pa}$,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 $Q_{\text{标}2}$ 。
- d) 试件漏烟量(帘面漏烟量)按公式(9)进行计算。

$$Q_{\text{标}1} = Q_1 \times \frac{293}{273 + T_1} \times \frac{B_1 - P_1}{101\,325} \dots\dots\dots (7)$$

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(m^3/h);

Q_1 ——按 6.7.2.3 b) 实测的试验设备漏烟量,单位为立方米每小时(m^3/h);

T_1 ——按 6.7.2.3 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 6.7.2.3 b) 实测的试验环境大气压力,单位为帕斯卡(Pa);

P_1 ——按 6.7.2.3 b) 实测的流量计处气体压力,单位为帕斯卡(Pa)。

$$Q_{\text{标}2} = Q_2 \times \frac{293}{273 + T_2} \times \frac{B_2 - P_2}{101\,325} \dots\dots\dots (8)$$

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(m^3/h);

Q_2 ——按 6.7.2.3 c) 实测的试验设备和试件总漏烟量,单位为立方米每小时(m^3/h);

T_2 ——按 6.7.2.3 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 6.7.2.3 c) 实测的试验环境大气压力,单位为帕斯卡(Pa);

P_2 ——按 6.7.2.3 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(m^2);

$Q_{\text{标}1}$ ——按公式(7)计算的试验设备漏烟量,单位为立方米每小时(m^3/h);

$Q_{\text{标}2}$ ——按公式(8)计算的试验设备和试件总漏烟量,单位为立方米每小时(m^3/h)。

6.8 耐火性能

6.8.1 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。

6.8.2 试验程序

6.8.2.1 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。

6.8.2.2 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。

6.8.2.3 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。

6.8.2.4 按照 GB/T 7633 的规定开始耐火性能试验。

6.8.2.5 当防火卷帘试件达到耐火性能试验结果判定条件或生产者(试验委托者)提出的预期试验时间时,停止试验。

6.8.3 试验结果判定

6.8.3.1 防火卷帘试件的耐火完整性按 GB/T 7633 的耐火完整性判定条件进行判定,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。

6.8.3.2 防火卷帘试件的耐火隔热性按 GB/T 7633 的耐火隔热性判定条件进行判定。

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 7。

7.2 出厂检验

7.2.1 对出厂检验的全数检验项目(包括产品安装使用现场的检验项目),企业应对每樘产品逐项进行检验。

7.2.2 对出厂检验的抽样检验项目,企业应制定相关检验文件,对产品的抽样方案等予以规定,其中有关材料及尺寸偏差的内容,见附录 A。

7.2.3 防火卷帘应由企业的质量检验部门进行出厂检验,全部检验项目合格并签发合格证后方可出厂。

表 7 防火卷帘出厂检验、型式检验项目

序号	检验项目		要求	出厂检验		型式检验
				全数检验	抽样检验	
1	外观		5.1	√	—	√
2	主要材料性能		5.2	—	√	√
3	主要 零部件性能	帘板	5.3.1.1	√	—	√
			5.3.1.2~5.3.1.4	—	√	√
		无机帘面	5.3.2	—	√	√
		导轨	5.3.3	√	—	√
		防脱轨装置	5.3.4	√	—	√
		传动部件	5.3.5.1	√	—	√
			5.3.5.2	—	√	√
			5.3.5.3	—	√	√
		帘面导向装置	5.3.6	√	—	√
		卷门机	5.3.7	—	√	√
		控制器	5.3.8	—	√	√
4	装配质量		5.4 ^a	√	—	√
5	启、闭运行性能	基本运行性能	5.5.1 ^a	√	—	√
		依自重下降运行性能	5.5.2 ^a	√	—	√
		反复启、闭运行性能	5.5.3	—	√	√
		两步关闭运行性能	5.5.4 ^a	√	—	√
6	耐风压性能		5.6	—	√	√
7	防烟性能	防烟部件	5.7.1.1 ^a	√	—	√
			5.7.1.2	—	√	√
		帘面漏烟量	5.7.2	—	—	√
8	耐火性能		5.8	—	—	√
注：“√”表示进行该项试验，“—”表示不进行该项试验。						
^a 在防火卷帘工程项目的安装使用现场进行全数检验。						

7.3 型式检验

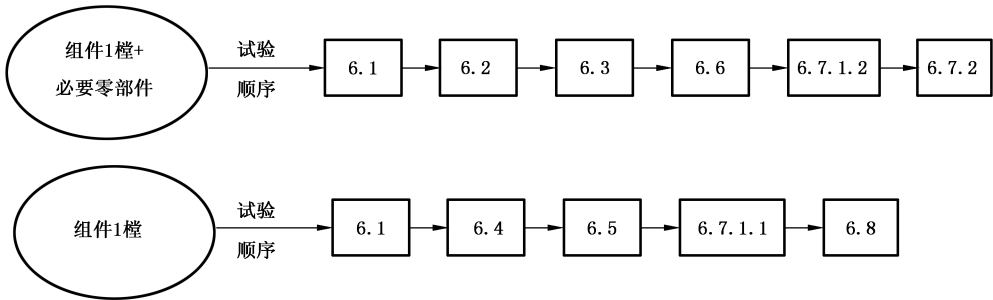
7.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 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。

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,全部检验项目合格,则判产品型式检验合格;否则,判产品型式检验不合格。



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章条号。

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

每樘防火卷帘应在明显位置处安装永久性标志铭牌,铭牌安装应端正、牢固且易于识别,字体应规整、清晰、耐擦洗。铭牌上至少应含有以下信息：

- a) 产品名称、型号；
- b) 生产者、生产企业名称；
- c) 生产日期及产品编号；
- d) 执行标准编号；
- e) 生产企业地址、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 的规定。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；
- 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;卸装时应轻抬轻放,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。

附 录 A
(资料性)
材料及尺寸偏差

A.1 一般要求

防火卷帘产品可参考本附录,并按照设计图纸和技术文件进行制造。防火卷帘产品设计图纸中宜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,宜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。

单樘防火卷帘安装洞口的结构尺寸,宽度不宜大于 9 000 mm,高度不宜大于 6 000 mm。

A.2 材料

A.2.1 防火卷帘主要零部件的典型钢质材料参考标准见表 A.1。

表 A.1 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	依据标准编号 ^a
帘板、挡板(侧扣)、门楣、箱体、导轨、座板、防脱轨装置等	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
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
^a 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他钢质材料;按设计选用钢管(棒)、钢板或钢带的型号(牌号)时,可参照以下建议: a) 支座、链轮、轴头支撑板、卷轴传动板用钢板力学性能不宜低于 GB/T 700 规定牌号 Q235 碳钢要求; b) 卷轴轴头用钢棒的力学性能不宜低于 GB/T 699 规定牌号 45 钢棒的要求; c) 卷轴用钢管的力学性能不宜低于 GB/T 8162、GB/T 13793 规定牌号 20 要求; d) 其他零部件用钢板或钢带力学性能不宜低于 GB/T 11253 规定牌号 Q215 要求。		

A.2.2 支座(端板)的材料厚度和结构宜按照承载需求进行设计。门楣、箱体宜具有一定的耐火性能,在防火卷帘耐火试验过程中,可确保防火卷帘传动机构保持正常工作状态。

A.3 尺寸偏差

防火卷帘主要零部件的加工尺寸偏差见表 A.2 的规定。

表 A.2 主要零部件的尺寸极限偏差

单位为毫米

序号	零部件名称		尺寸极限偏差	
1	帘板		宽度 h	± 1
			厚度 s	$\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$
2	导轨		槽深	± 2
			槽宽	± 1
3	卷轴	卷筒(钢管)	外径	$\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$
		轴头	直径	± 1
4	门楣、箱体		厚度 ^a	$\begin{smallmatrix} +2 \\ 0 \end{smallmatrix}$
5	无机帘面		厚度	$\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$
注：帘板尺寸见图 3。				
^a 指门楣、箱体成型后的结构板厚度。				

参 考 文 献

- [1] GB/T 699 优质碳素结构钢
 - [2] GB/T 700 碳素结构钢
 - [3] GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮
 - [4] GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
 - [5] GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
 - [6] GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
 - [7] GB/T 8918 重要用途钢丝绳
 - [8] GB/T 9944 不锈钢丝绳
 - [9] GB/T 11253 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带
 - [10] GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带
-

