



# 中华人民共和国消防救援行业标准

XF 494—2023

代替 XF 494—2004

## 消防用防坠落装备

Fall protection equipment for fire service

2023-07-19 发布

2024-01-19 实施

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 型号 .....	3
5 设计、外观和结构要求 .....	4
5.1 消防安全绳 .....	4
5.2 消防安全带 .....	4
5.3 辅助器材 .....	5
6 性能要求 .....	5
6.1 安全绳 .....	5
6.2 安全带 .....	5
6.3 辅助器材 .....	6
6.4 成套系统 .....	7
7 试验方法 .....	7
7.1 外观和加工质量检查 .....	7
7.2 安全绳直径测量 .....	7
7.3 破断强度和延伸率测试 .....	7
7.4 耐高温性能试验 .....	8
7.5 高温环境承载性能试验 .....	8
7.6 抗滑移性能试验 .....	8
7.7 安全带正立方向静拉力试验 .....	8
7.8 安全带倒立方向静拉力试验 .....	8
7.9 安全带水平方向静拉力试验 .....	9
7.10 安全带冲击试验 .....	9
7.11 安全钩开口闭合状态长轴方向静拉力测试 .....	9
7.12 安全钩开口打开状态长轴方向静拉力测试 .....	9
7.13 安全钩短轴方向静拉力测试 .....	9
7.14 上升器、下降器和抓绳器静拉力试验 .....	10
7.15 便携式固定装置静拉力试验 .....	10
7.16 滑轮装置静拉力试验 .....	10
7.17 成套系统功能试验 .....	11
8 检验规则 .....	11
8.1 出厂检验 .....	11
8.2 型式检验 .....	11
9 标志、包装、运输和贮存 .....	13

**XF 494—2023**

9.1 标志·····	13
9.2 包装·····	13
9.3 运输·····	13
9.4 贮存·····	13
附录 A（规范性） 安全绳破断强度和延伸率的测试·····	14
附录 B（资料性） 消防用防坠落装备用户须知·····	15

## 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 XF 494—2004《消防用防坠落装备》，与 XF 494—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准适用范围的描述(见第 1 章,2004 年版的第 1 章)；
- b) 更改了消防安全吊带的分类(见 4.1,2004 年版的 4.2)；
- c) 删除了消防用防坠落装备的纤维类型要求(见 2004 年版的 5.1.1、5.2.3.2、5.3.6)；
- d) 删除了消防安全腰带的型式结构示意图(见第 2004 年版的 5.2.1.2 图 1)；
- e) 增加了消防安全带的附件要求(见 5.2.1.9)；
- f) 更改了消防安全腰带的宽度要求(见 5.2.2.4,2004 年版的 5.2.1.4)；
- g) 更改了消防安全绳直径的要求(见 6.1.1,2004 年版的 6.1.3)；
- h) 增加了消防安全绳高温环境承载性能、抗滑移性能的技术要求和试验方法(见 6.1.5、6.1.6、7.5、7.6)；
- i) 更改了消防安全绳直径的测量方法(见 7.2,2004 年版的 6.1.3)；
- j) 更改了检验规则(见第 8 章,2004 年版的第 8 章)；
- k) 更改了标志要求(见 9.1,2004 年版的 9.1)。

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。

本文件由全国消防标准化委员会消防员防护装备分技术委员会(SAC/TC 113/SC 12)归口。

本文件起草单位：应急管理部上海消防研究所、重庆市消防救援总队、江苏曼杰克有限公司、九江消防装备有限公司、泰州市华通消防装备厂有限公司、江西鼎峰装备科技有限公司、青岛亿和海丽安防科技有限公司、南京勇攀安全科技有限公司。

本文件主要起草人：金韡、殷海波、林建波、韩翔、朱贇、王怡、赵轶惠、林静、顾文杰、王俊本、柳峰、朱凤林、柳斌、谢丹、彭宁。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2004 年首次发布为 GA 494—2004,根据应急管理部 2020 年第 5 号公告,标准编号由 GA 494—2004 调整为 XF 494—2004；
- 本次为第一次修订。

# 消防用防坠落装备

## 1 范围

本文件界定了消防用防坠落装备的术语和定义,并规定了其型号、设计、外观和结构要求、性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于消防救援人员在灭火救援或日常训练等常规作业环境下使用的消防用防坠落装备。

## 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 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 23268.1 运动保护装备要求 第1部分:登山动力绳
- GB/T 24538 坠落防护 缓冲器
- GB 24544 坠落防护 速差自控器

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**消防用防坠落装备 fall protection equipment for fire service**

消防救援队伍在灭火救援或日常训练等常规作业环境下用于登高作业、防止人员坠落伤亡的装置和设备的统称,包括消防安全绳、消防安全带及辅助器材。

### 3.2

**消防安全绳 life safety rope for fire service**

消防队伍在灭火救援或日常训练中用于承载人的绳索。

### 3.3

**消防安全带 life safety harness and belt for fire service**

消防安全吊带和消防安全腰带的统称。

### 3.4

**消防安全吊带 life safety harness for fire service**

一种围于躯干的带有必要金属零件的织带,用于承受人体重量以保护其安全。

### 3.5

**消防安全腰带 life safety belt for fire service**

一种紧扣于腰部的带有必要金属零件的织带。

### 3.6

**辅助器材 auxiliary equipment**

与消防安全绳和消防安全带配套使用的承载部件的统称,包括安全钩、上升器、下降器、抓绳器、便携式固定装置、滑轮装置等。

3.7

**安全钩 carabiner**

带有手锁或自锁开口的金属承载连接部件,通常为 O 形、D 形或梨形,用于装备之间或装备与固定点之间的连接。

3.8

**上升器 ascent device**

让使用者可沿固定绳索攀爬的摩阻式或机械式装置。

3.9

**下降器 descent device**

让使用者可沿固定绳索进行可控式下降的摩阻式或机械式装置。

3.10

**抓绳器 rope grab device**

一种用于抓握绳索以便承重的辅助器材。

3.11

**便携式固定装置 portable anchor**

一种能提供可靠固定点的简易承载装置,如三脚架、悬臂、救援支架和固定点扁带等。

3.12

**滑轮装置 pulley**

一种用于改变绳索运动方向或减小牵拉负载的辅助器材。

3.13

**轻型 light use**

符合本文件要求的、可用于 1.33 kN 及其以下负荷的装备类型。

3.14

**通用型 general use**

符合本文件要求的、可用于 2.67 kN 及其以下负荷的装备类型。

3.15

**包芯绳 kernmantle rope**

一种绳芯外紧裹绳皮的绳索,其主承重部分为绳芯,绳皮起保护作用。

3.16

**设计负荷 design load**

在正常的静态条件下,装备承载的设计值。

3.17

**最小破断强度 minimum breaking strength**

破断强度试验值的平均值减去三倍的标准偏差所得的计算值。

3.18

**延伸率 elongation**

消防安全绳按规定条件试验时其伸长的值与原长之比的百分值。

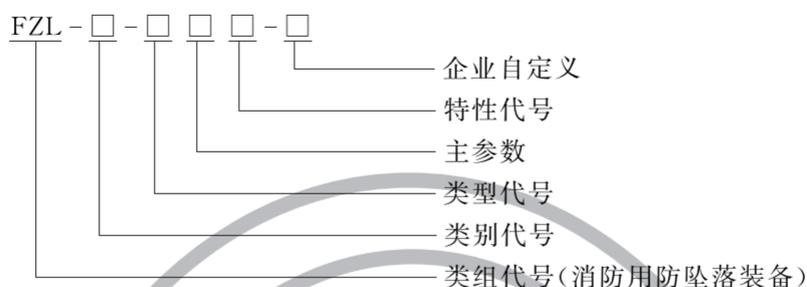
3.19

**成套系统 manufactured system**

由生产商预先组合或组装,成套放置于携行箱/包内,展开后可迅速执行指定作业任务的装备套件。

## 4 型号

4.1 消防用防坠落装备型号的编制应符合下列规定：



4.2 消防用防坠落装备的类别代号、类型代号、主参数和特性代号见表1。“企业自定义”项用于进一步说明产品的特性,如安全带适用体型范围、安全钩开口大小、滑轮装置的滑轮数量和同轴、异轴结构等,生产厂家应在产品说明书中予以说明。

表1 消防用防坠落装备的类别代号、类型代号、主参数和特性代号

装备名称	类别代号	类型代号	主参数	特性代号
消防安全绳	S	Q:轻型 T:通用型	直径,mm	G:高温环境承载性能
消防安全腰带	YD	—	—	—
消防安全吊带	DD	BS:半身型 QS:全身型	—	—
安全钩	G	Q:轻型 T:通用型	—	—
上升器	SS	Q:轻型 T:通用型	适用的安全绳直径 或直径范围(用“/” 间隔),mm	—
抓绳器	Z			
下降器	X			
滑轮装置	H			
便携式固定装置	B	Q:轻型 T:通用型	—	—
成套系统	T	Q:轻型 T:通用型	—	指定作业任务简称的 拼音缩写

示例1:直径为8.0 mm、具备高温环境承载性能的轻型消防安全绳的型号为FZL-S-Q8G。

示例2:全身型消防安全吊带的型号为FZL-DD-QS。

示例3:轻型安全钩的型号为FZL-G-Q。

示例4:适用于直径为8 mm~11 mm安全绳的轻型下降器的型号为FZL-X-Q8/11。

示例5:由具备高温环境承载性能的轻型消防安全绳、轻型安全钩、轻型下降器等装备以及携行包组成的用于应急逃生自救的成套系统型号为FZL-T-QZJ。

## 5 设计、外观和结构要求

### 5.1 消防安全绳

- 5.1.1 消防安全绳(以下简称安全绳)应为连续结构,主承重部分应由连续纤维制成。
- 5.1.2 安全绳应采用包芯绳结构。
- 5.1.3 安全绳表面不应有任何机械损伤现象,整绳粗细均匀、结构一致。
- 5.1.4 安全绳的两端应裹以透明套管,不应留有散丝。其中一端应采用绳环结构,用细绳扎缝,缝合长度为轻型安全绳 50 mm 以上,通用型安全绳 100 mm 以上,并在扎缝处热封,外裹透明套管。
- 5.1.5 安全绳作为应急逃生自救安全绳使用时,应具备高温环境承载性能。

### 5.2 消防安全带

#### 5.2.1 通用要求

- 5.2.1.1 安全带应能调节尺寸大小以适合不同体型佩戴。
- 5.2.1.2 安全带的织带边缘应通过热封或其他措施来防止织线松脱。
- 5.2.1.3 安全带上的缝线应与织带相匹配,用肉眼易于检查;缝合接口及缝合末端回缝应不少于 13 mm;线路、针迹应顺直、整齐,无明显弯曲或堆砌,无跳针、开线、断线。
- 5.2.1.4 安全带的拉环不应使用焊接件。
- 5.2.1.5 安全带的带扣应使安全带长度调节方便、佩戴快速且无松脱、滑落现象。
- 5.2.1.6 安全带带扣的边角半径应不小于 6 mm。
- 5.2.1.7 带扣与拉环应无棱角、毛刺,不应有裂纹、明显压痕和划伤等缺陷,其边缘应呈弧形。
- 5.2.1.8 安全带的零部件安装应端正,整带应平直、整洁,不应有污损等缺陷。
- 5.2.1.9 安全带带有缓冲器、速差自控器附件时,缓冲器、速差自控器应符合 GB/T 24538、GB 24544 的要求。

#### 5.2.2 消防安全腰带

- 5.2.2.1 消防安全腰带(以下简称安全腰带)的设计负荷应为 1.33 kN。
- 5.2.2.2 安全腰带的带长应连续可调,整带应由织带、带扣和拉环等零部件构成。
- 5.2.2.3 安全腰带的织带应为一整根,不应有接缝。
- 5.2.2.4 安全腰带的承重织带宽度应介于 40 mm~70 mm。
- 5.2.2.5 安全腰带的质量应不超过 0.85 kg。

#### 5.2.3 消防安全吊带

- 5.2.3.1 消防安全吊带(以下简称安全吊带)按其型式结构与用途分为以下两种型式:
  - a) 半身型安全吊带,设计负荷为 1.33 kN,固定于腰部、大腿或臀部以下部位;
  - b) 全身型安全吊带,设计负荷为 2.67 kN,固定于腰部、大腿或臀部以下部位和上身肩部、胸部等部位。
- 5.2.3.2 半身型安全吊带的腰部前方和后方部位应各设有一个承载连接部件。
- 5.2.3.3 全身型安全吊带的腰部前方、后方和胸剑骨部位应各设有一个承载连接部件,背部可设有承载连接部件。
- 5.2.3.4 安全吊带的承重织带宽度应介于 40 mm~70 mm。

### 5.3 辅助器材

5.3.1 厂方应根据辅助器材的设计负荷及用途来进行设计。轻型辅助器材的设计负荷为 1.33 kN,通用型辅助器材的设计负荷为 2.67 kN。

5.3.2 如带扣是辅助器材的组成部分,带扣的边角半径应不小于 6 mm。

5.3.3 安全钩应为手锁或自锁式设计。自锁式安全钩在关闭开口后应自动上锁。手锁或自锁式安全钩在闭锁状态下应通过不少于两个动作才能打开。

5.3.4 金属部件和金属零件应无棱角、毛刺,不应有裂纹、明显压痕和划伤等缺陷,其边缘应呈弧形。

5.3.5 用于辅助器材的织带的边缘应采用热封或其他措施来防止织线松脱。

5.3.6 用于辅助器材的织带上的缝线应与织带相匹配,用肉眼易于检查;缝合接口及缝合末端回缝应不少于 13 mm;线路、针迹应顺直、整齐,无明显弯曲或堆砌,无跳针、开线、断线。

## 6 性能要求

### 6.1 安全绳

#### 6.1.1 直径

安全绳的直径应介于 7.5 mm~16.0 mm。与厂方标称直径值对照,允差为 $\pm 0.5$  mm。安全绳直径的推荐值为 8.0 mm、11.0 mm、12.5 mm。

#### 6.1.2 破断强度

轻型安全绳的最小破断强度应不小于 20 kN,通用型安全绳的最小破断强度应不小于 40 kN。

#### 6.1.3 延伸率

当承重达到最小破断强度的 10%时,安全绳的延伸率应介于 1%~10%。

#### 6.1.4 耐高温性能

经 204  $\pm 5$   $^{\circ}\text{C}$  的耐高温性能试验后,安全绳不应出现熔融、焦化现象。

#### 6.1.5 高温环境承载性能

具备高温环境承载性能的轻型安全绳在 400  $\pm 5$   $^{\circ}\text{C}$ 、1.33 kN 负荷环境下承载 300 s,在 600  $\pm 5$   $^{\circ}\text{C}$ 、1.33 kN 负荷环境下承载 45 s,具备高温环境承载性能的通用型安全绳在 400  $\pm 5$   $^{\circ}\text{C}$ 、2.67 kN 负荷环境下承载 300 s,在 600  $\pm 5$   $^{\circ}\text{C}$ 、2.67 kN 负荷环境下承载 45 s,均不应出现断裂现象。

#### 6.1.6 抗滑移性能

经抗滑移性能试验后,绳皮(护套)沿绳芯正反两方向的纵向滑移量应不大于 20 mm。

### 6.2 安全带

#### 6.2.1 静负荷性能

6.2.1.1 安全腰带上所有拉环经正立方向静拉力试验和水平方向静拉力试验后,安全腰带不应从人体模型上松脱,安全腰带的织带在带扣和调节装置内的滑移距离应不超过 25 mm,而且安全腰带不应出现影响其安全性能的明显损伤。

6.2.1.2 半身型安全吊带上所有承载连接部件应进行正立方向静拉力试验;全身型安全吊带上所有承

载连接部件应进行正立、倒立和水平方向静拉力试验。试验后安全吊带不应从人体模型上松脱,安全吊带的织带在带扣和调节装置内的滑移距离应不超过 25 mm,而且安全吊带不应出现影响其安全性能的明显损伤。

### 6.2.2 抗冲击性能

安全带上所有承载连接部件应进行冲击试验。试验时,安全带不应从人体模型上松脱,而且安全带不应出现影响其安全性能的明显损伤。

### 6.2.3 耐高温性能

经  $204\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的耐高温性能试验后,安全带的织带和缝线不应出现熔融、焦化现象。

### 6.2.4 金属零件的耐腐蚀性能

试样中的金属零件经 GB/T 10125 规定的 48 h 中性盐雾试验后,外观应符合 GB/T 6461 外观等级评定轻微级的要求。

## 6.3 辅助器材

### 6.3.1 安全钩

#### 6.3.1.1 破断强度

6.3.1.1.1 在开口闭合状态时,轻型安全钩长轴的破断强度应不小于 22 kN,通用型安全钩长轴的破断强度应不小于 40 kN。

6.3.1.1.2 在开口打开状态时,轻型安全钩长轴的破断强度应不小于 7 kN,通用型安全钩长轴的破断强度应不小于 11 kN。

6.3.1.1.3 轻型安全钩短轴的破断强度应不小于 7 kN,通用型安全钩短轴的破断强度应不小于 11 kN。

#### 6.3.1.2 耐腐蚀性能

试样经 GB/T 10125 规定的 48 h 中性盐雾试验后,外观应符合 GB 6461 外观等级评定轻微级的要求,并保持原有性能。

### 6.3.2 上升器、下降器和抓绳器

#### 6.3.2.1 工作负荷

6.3.2.1.1 轻型上升器、下降器和抓绳器应能承受不小于 5 kN 的试验负荷,试验后不应出现装置的永久性损伤、明显变形或绳体的损坏。

6.3.2.1.2 通用型上升器、下降器和抓绳器应能承受不小于 11 kN 的试验负荷,试验后不应出现装置的永久性损伤、明显变形或绳体的损坏。

#### 6.3.2.2 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能要求同 6.3.1.2。

### 6.3.3 便携式固定装置

#### 6.3.3.1 工作负荷

轻型便携式固定装置的每个承载连接部件均应能承受不小于 5 kN 的试验负荷,通用型便携式固

定装置的每个承载连接部件应能承受不小于 13 kN 的试验负荷,试验后不应出现装置的永久性损伤或明显变形。

#### 6.3.3.2 极限负荷

轻型便携式固定装置每个承载连接部件应能承受不小于 22 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏,通用型便携式固定装置的每个承载连接部件应能承受不小于 36 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏。

#### 6.3.3.3 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能要求同 6.3.1.2。

### 6.3.4 滑轮装置

#### 6.3.4.1 工作负荷

轻型滑轮装置应能承受不小于 5 kN 的试验负荷,通用型滑轮装置应能承受不小于 22 kN 的试验负荷,试验后不应出现装置的永久性损伤、明显变形或绳体的损伤。

#### 6.3.4.2 极限负荷

6.3.4.2.1 轻型滑轮装置应能承受不小于 18 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏,通用型滑轮装置应能承受不小于 36 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏。

6.3.4.2.2 若滑轮装置底端带有把手环,轻型滑轮装置的把手环应能承受不小于 11 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏,通用型滑轮装置的把手环应能承受不小于 22 kN 的试验负荷且不出现装置的损坏。

#### 6.3.4.3 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能要求同 6.3.1.2。

### 6.4 成套系统

#### 6.4.1 组件要求

成套系统中每种类型的装备均应独立进行试验并且符合本文件中该类型装备的相关要求。

#### 6.4.2 功能要求

成套系统展开后应能完成标称的作业任务。

## 7 试验方法

### 7.1 外观和加工质量检查

用目测法、手感法及精密度不低于 1% 的通用量、衡具进行判定。

### 7.2 安全绳直径测量

在零张力条件下,在绳索除绳环外任选 5 处位置使用精密度不低于 1% 的量具对直径进行测量,5 次测量的平均值即为安全绳直径。

### 7.3 破断强度和延伸率测试

7.3.1 按附录 A 规定的方法进行破断强度和延伸率测试,拉伸速度为 100 mm/min。

7.3.2 安全绳最小破断强度的计算方法:5 段试样破断强度的平均值减去 3 倍的标准偏差即为绳索的最小破断强度。其中,标准偏差的计算公式如下:

$$s = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- s ——标准偏差;
- n ——试样数量,取 5;
- x ——破断强度。

7.3.3 5 段试样延伸率的平均值即为安全绳延伸率。

### 7.4 耐高温性能试验

将试样放置在温度为 204 °C ± 5 °C 的干燥箱内,5 min 后取出,用目测法判定。

### 7.5 高温环境承载性能试验

用圆柱式加热炉或其他等效方法对试样中部不小于 150 mm 的绳体进行非接触式加热,炉内温度达到规定值后 5 s 内开始对试样施加 1.33 kN 的拉伸负荷,负荷到达规定值后开始计时,在规定的承载时间内观察试样是否断裂。分别在 600 °C ± 5 °C 和 400 °C ± 5 °C 环境下对 5 段试样进行测试,其中任何 1 段出现断裂均判定为该项目不合格。

### 7.6 抗滑移性能试验

按 GB/T 23268.1 中的相应方法进行试验。

### 7.7 安全带正立方向静拉力试验

#### 7.7.1 试验准备

7.7.1.1 试样应按正常使用方式佩戴在人体模型上。人体模型应在颈部、裆部分别设有上、下拉环,模型总质量为 136 kg ± 1 kg。

7.7.1.2 用相应的安全钩通过安全带承载连接部件将配戴安全带的人体模型与试验装置连接。

#### 7.7.2 试验过程

人体模型正立放置,将下拉环与地面或试验装置基面上的拉环连接固定,在安全带对应承载连接部件上施加竖直向上的拉力,保持人体模型正立放置,对安全腰带和安全吊带分别加载至 13 kN 和 22 kN,持续作用 1 min,然后在 1 min 内减小拉力直至为零。接着,再对安全腰带和安全吊带分别加载至 13 kN 和 22 kN 并持续 5 min。

### 7.8 安全带倒立方向静拉力试验

#### 7.8.1 试验准备

试验准备要求同 7.7.1。

#### 7.8.2 试验过程

人体模型倒立放置,将上拉环与地面或试验装置基面上的拉环连接固定,在安全带对应承载连接部件上施加竖直向上的拉力,保持人体模型倒立放置,逐渐增大对应承载连接部件上的拉力至 10 kN,持续作用 1 min,然后在 1 min 内减小拉力直至为零。接着,再施加拉力至 10 kN 并持续 5 min。

## 7.9 安全带水平方向静拉力试验

### 7.9.1 试验准备

试验准备要求同 7.7.1。

### 7.9.2 试验过程

人体模型水平放置,将上、下拉环与地面或试验装置基面上的拉环连接固定。在安全带对应承载连接部件上施加竖直向上的拉力,保持人体模型水平放置,逐渐增大对应承载连接部件上的拉力至 10 kN,持续作用 1 min,然后在 1 min 内减小拉力直至为零。接着,再施加拉力至 10 kN 并持续 5 min。

## 7.10 安全带冲击试验

### 7.10.1 试验准备

7.10.1.1 试样应按正常使用方式佩戴在人体模型上。

7.10.1.2 用绳索一端连接试样的承载连接部件,另一端连接冲击试验固定点,绳索两端均使用相同的安全钩。

### 7.10.2 试验过程

将人体模型升至与固定点水平距离不超过 300 mm、冲击距离为 1 m 的位置,然后将其无初速释放。

## 7.11 安全钩开口闭合状态长轴方向静拉力测试

### 7.11.1 试验准备

7.11.1.1 安全钩拉力测试时使用的试验栓应有足够的硬度、表面粗糙度以及适当的截面形状,以保证试验栓和试样接触时不发生旋转或脱离。

7.11.1.2 试验栓和试样之间的接触点应使用润滑油进行润滑。

7.11.1.3 夹具应能防止试验栓转动,以便试样在受力的条件下能在试验栓上固定。

7.11.1.4 拉伸速度为 $(30\pm 5)$ mm/min。

### 7.11.2 试验过程

在开口闭合的状态下,沿试样长轴方向施加拉力来测其长轴方向上的破断强度。

## 7.12 安全钩开口打开状态长轴方向静拉力测试

### 7.12.1 试验准备

试验准备要求同 7.11.1。

### 7.12.2 试验过程

在开口打开的状态下,沿试样长轴方向施加拉力来测其长轴方向上的破断强度。

## 7.13 安全钩短轴方向静拉力测试

### 7.13.1 试验准备

试验准备要求同 7.11.1。

### 7.13.2 试验过程

在开口关闭的状态下,沿试样短轴方向对试样施加拉力来测其短轴方向上的破断强度。

### 7.14 上升器、下降器和抓绳器静拉力试验

#### 7.14.1 试验准备

根据器材标称的适用绳索直径或绳索直径范围的最大值和最小值配置试验用安全绳。

#### 7.14.2 试验过程

连接试样和安全绳,将安全绳的一端固定,在试样的承载连接部件上施加与安全绳固定点反方向的拉力 30 s。按加载后可滑动的要求进行设计的上升器、下降器或抓绳器,应将安全绳打结或将试样锁死以防止滑动。

### 7.15 便携式固定装置静拉力试验

#### 7.15.1 试验准备

7.15.1.1 通过相应的安全钩将试样的承载连接部件与试验机进行连接。

7.15.1.2 试样应安装在平坦宽阔的混凝土基面上。对可用于其他建筑结构的便携式固定装置,厂方应提供与该建筑结构类似的试验基面。该试验基面应使用螺栓固定并在试验过程中保持稳固。

7.15.1.3 将试样与配套使用的配件一同安装。除非厂方有相关要求,这些配件不应使用螺栓固定、绳索绑扎或胶粘的方式固定在试验基面上。厂方设计的与便携式固定装置配套使用的绳索、链条、织带和螺栓等配件应在试验中安装到适当位置。

7.15.1.4 厂方应按便携式固定装置在最低强度结构时的设计强度将其划分为轻型或通用型。在所有静拉力试验中,试样应按产品说明书标明的最低强度结构来设置。

7.15.1.5 在便携式固定装置的静拉力试验中,其与试验基面的接触点应作标记以便判断位移。

#### 7.15.2 试验过程

7.15.2.1 将试样安装固定。

7.15.2.2 对试样的承载连接部件施加拉力,拉伸速度为 $(30 \pm 5)$ mm/min。达到规定负荷后,持续作用 30 s,然后在 1 min 内减小负荷直至为零。

7.15.2.3 试样出现以下任一情况应视为故障:任一承载部位相对原基准位置偏移 25 mm 以上;任一调节装置或可伸缩部件失灵;试样底座固定点与原基准位置偏移 150 mm 以上;出现其他可能危及使用者安全的情况。

### 7.16 滑轮装置静拉力试验

#### 7.16.1 试验准备

7.16.1.1 试验准备要求同 7.15.1。

7.16.1.2 将绳索绕过滑轮装置的槽轮后编一个双渔人结形成绳环;如滑轮装置有多个槽轮,则应使用单根绳索环绕所有槽轮后编成绳环。

#### 7.16.2 试验过程

在绳环和穿过滑轮装置竖钩挂孔的试验栓上施加拉力,拉伸速度为 $(30 \pm 5)$ mm/min。达到规定负

荷后,持续作用 30 s,然后在 1 min 内减小负荷直至为零。如为底部带有把手环的滑轮装置,则是在把手环和竖钩挂孔上施加拉力进行试验。

### 7.17 成套系统功能试验

将成套系统从携行箱/包中取出并展开,根据系统类型配置 1.33 kN 或 2.67 kN 的载荷,然后按作业任务要求进行操作。

## 8 检验规则

### 8.1 出厂检验

8.1.1 产品须经制造商质量检验部门检验合格并附有产品合格证后方准出厂。

8.1.2 出厂检验的必检项目为第 5 章与该类产品相关的外观和加工要求。同一品种、同一材质的消防用防坠落装备以 3000 根(条/只/个/副/套)为一批,不足 3000 根(条/只/个/副/套)以实际数量为一批进行抽检。出厂检验的抽样数量、检验项目、试验顺序和试样数量见表 2,制造商可根据质量控制需要及合同要求增加检验项目。检验结果应符合本文件相应的规定。

### 8.2 型式检验

8.2.1 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) 产品质量监督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。

8.2.2 型式检验的内容为本文件规定的全部项目,检验结果均应达到标准规定。

8.2.3 型式检验的抽样数量、检验项目、试验顺序和试样数量见表 2。

表 2 出厂检验和型式检验抽样数量、检验项目、试验顺序和试样数量

产品名称	抽样数量	检验项目	试验顺序	试样数量	出厂检验	型式检验
安全绳	5 <sup>a</sup>	外观和加工质量	1	5	√	√
		直径	2	5	√	√
		最小破断强度	3	5	√	√
		延伸率	4	5	√	√
		耐高温性能	5	5	—	√
		高温环境承载性能	6	3	—	√ (适用时)
安全腰带	9	外观和加工质量	1	9	√	√
		正立方向静负荷性能	2	3	—	√
		水平方向静负荷性能	3	3	—	√
		抗冲击性能	4	3	√	√
		耐高温性能	5	2	—	√
		金属零件耐腐蚀性能	6	2	—	√

表 2 (续)

产品名称		抽样数量	检验项目	试验顺序	试样数量	出厂检验	型式检验
安全吊带	半身型	6	外观和加工质量	1	6	√	√
			正立方向静负荷性能	2	3	√	√
			抗冲击性能	3	3	√	√
			耐高温性能	4	2	—	√
			金属零件耐腐蚀性能	5	2	—	√
	全身型	12	外观和加工质量	1	12	√	√
			正立方向静负荷性能	2	3	√	√
			倒立方向静负荷性能	3	3	—	√
			水平方向静负荷性能	4	3	—	√
			抗冲击性能	5	3	√	√
			耐高温性能	6	2	—	√
			金属零件耐腐蚀性能	7	2	—	√
安全钩	15	外观和加工质量	1	15	√	√	
		耐腐蚀性能	2	3	—	√	
		开口闭合状态长轴方向破断强度	3	5	√	√	
		开口打开状态长轴方向破断强度	4	5	—	√	
		短轴方向破断强度	5	5	—	√	
上升器、抓绳器、下降器、滑轮装置	5	外观和加工质量	1	5	√	√	
		耐腐蚀性能	2	1	—	√	
		工作负荷	3	5	√	√	
		极限负荷 <sup>b</sup>	4	5	—	√	
便携式固定装置	2	外观和加工质量	1	2	√	√	
		耐腐蚀性能	2	1	—	√	
		工作负荷	3	2	√	√	
		极限负荷	4	2	—	√	
<p>注 1:安全绳最小破断强度、延伸率、耐高温性能试验和高温环境承载性能的试样均分别从 5 根整绳上任意截取,试样长度分别为 2.5 m、2.5 m、0.5 m、1.5 m、1.5 m,允差为±0.01 m。</p> <p>注 2:型式检验时,安全带耐高温性能、金属零件耐腐蚀性能试验的试样分别从经正立方向静负荷性能和抗冲击性能试验的试样中随机抽取。</p> <p>注 3:型式检验时,安全钩开口闭合状态长轴方向破断强度、开口打开状态长轴方向破断强度、短轴方向破断强度试验的试样中均应包括 1 只经耐腐蚀性能试验的试样。</p>							
<p><sup>a</sup> 如厂家生产的单根安全绳的长度大于 50 m,可以减少整绳抽样数量,但不应低于 2 根。外观和加工质量、直径项目的试样数量相应减少,最小破断强度、延伸率、耐高温性能试验、高温环境承载性能、防水性能的试样数量不变。</p> <p><sup>b</sup> 上升器、下降器和抓绳器无极限负荷检验项目。</p>							

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

#### 9.1.1 通则

在消防用防坠落装备的明显部位上应设置永久性标志,且至少应包括下列内容:

- a) 生产者和/或生产企业名称,采用五种方式之一表示,包括中文全称、英文或拼音全称、中文简称、英文或拼音简称、注册商标图案;
- b) 产品名称及型号;
- c) 生产日期或批号(前六位为生产年、月);
- d) 产品执行标准的代号;
- e) 法律法规要求标注的其他内容。

#### 9.1.2 安全绳

9.1.2.1 安全绳的绳芯内应编入一根宽度不小于 2 mm、贯穿全绳的信息条,其上至少应包括生产者和/或生产企业名称,采用以下两种方式之一表示:中文全称、英文或拼音全称。

9.1.2.2 安全绳的永久性标志应设置在绳索任一端部的透明套管内。

#### 9.1.3 安全带

安全带的永久性标志应设置在主承重织带的内侧。

#### 9.1.4 辅助器材

辅助器材的永久性标志应设置在金属部件的显著位置。

### 9.2 包装

9.2.1 每件产品均应有塑料包装袋,并附有产品说明书、产品合格证、使用记录档案样板。产品说明书中应包括用户须知、产品的型号、使用方法、检查程序、维护方法以及报废准则等信息内容,用户须知部分可参考附录 B 的相关内容。产品说明书中应给出推荐性的产品使用年限或全寿命信息。

9.2.2 包装箱上应标有产品名称、型号、生产日期、生产商名称和地址、外形尺寸、净重、毛重。

### 9.3 运输

防坠落装备在运输过程中应轻装轻卸,避免雨淋、受潮及曝晒;应避免与油、酸、碱等易燃、易爆物品或化学药品混装;搬运时,不应使用有钩刺的工具。

### 9.4 贮存

防坠落装备应贮存在干燥、通风的仓库中,不应接触高温、明火、强酸和尖锐的坚硬物体,不得曝晒。

## 附录 A

(规范性)

## 安全绳破断强度和延伸率的测试

## A.1 测试设备

## A.1.1 破断强度

A.1.1.1 安全绳试验装置应有足够的拉力、床面长度。在破断强度测试中,试验装置应能以规定的速度对试样施加连续的外力直至绳索断裂。

A.1.1.2 安全绳试样的两端需用鼓形夹钳夹紧。鼓形夹钳的直径应不小于 100 mm。绳索试样在每个鼓形夹钳上应缠绕三圈以上,且绳索尾端用夹具妥善固定。

A.1.1.3 试验装置应配备拉力测量和指示装置。

A.1.1.4 拉力测量和指示装置的精度应不低于 1 级。在测试过程中拉力指示装置应能显示出最大拉力值。

## A.1.2 延伸率

进行延伸率测试时,应按规定的速度进行拉伸。用来测量长度的量具,其误差应不大于±1.0 mm。

## A.2 测试方法

## A.2.1 破断强度

A.2.1.1 试样两端应按 A.1.1.2 的要求固定。

A.2.1.2 按规定的速度向试样施加拉力直至其断裂。

A.2.1.3 一段试样的破断强度是其断裂前的最大拉力值。

## A.2.2 延伸率

A.2.2.1 试样两端应按 A.1.1.2 的要求固定。

A.2.2.2 计算绳索的初始拉力使用如下公式:

$$N = 1.38 d^2 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$N$  ——初始拉力,单位为牛(N);

$d$  ——直径值,单位为毫米(mm)。

A.2.2.3 将试样固定在试验装置上,施加 A.2.2.2 计算的初始拉力,持续作用 5 min±0.5 min,然后在试样上选取两个相隔 500 mm±2.5 mm 的点进行标识,此时两点间的距离定义为长度  $A$ 。

A.2.2.4 将拉力增加至安全绳最小破断强度的 10%±1%,然后再测量两点间的距离,定义为距离  $B$ 。

A.2.2.5 计算安全绳的延伸率使用如下公式:

$$E = (B - A) / A \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$E$  ——延伸率。

## 附录 B

(资料性)

### 消防用防坠落装备用户须知

#### B.1 安全绳用户须知

**B.1.1** 厂方应为用户提供能否继续使用安全绳的注意事项,至少以下条件均满足时才可继续使用安全绳:

- a) 安全绳没有明显损坏;
- b) 安全绳未被磨损或直接暴露于明火或高温环境中;
- c) 安全绳未经受过任何冲击作用;
- d) 安全绳未曾暴露在化学制品的液体、固体、气体或蒸汽中或其他对安全绳有损害的物质中;
- e) 每次使用安全绳前后,由专门人员按照产品说明书中的检查程序进行检查,全绳均应通过检查。

如果安全绳不能满足上述五项条件,或者对安全绳的安全性和适用性有疑问,则不应再使用该安全绳。

**B.1.2** 厂方应至少为用户提供以下信息作为参考:

- a) 依据产品说明书中的检查程序定期对安全绳进行检查;
- b) 若安全绳未能通过检查或其安全性出现问题,应更换安全绳并将旧绳报废;
- c) 应保护安全绳不被磨损,在使用中尽可能避免接触尖锐、粗糙或可能对安全绳造成划伤的物体;
- d) 安全绳使用时如必须经过墙角、窗框、建筑外沿等凸出部位,应使用绳索护套或便携式固定装置、滑轮装置等设备以避免绳体与建筑构件直接接触;
- e) 不应将不具备高温环境承载能力的安全绳暴露于明火或高温环境下;具备高温环境承载能力的安全绳在明火或高温环境下仅用于应急逃生自救,不适用于高处作业;
- f) 产品说明书与安全绳分开时,应将其保存并作记录;将安全绳产品说明书备份,将备份件与安全绳放在一起;
- g) 使用安全绳前后应参阅产品说明书;
- h) 警示使用者不遵照产品说明书将会造成的严重后果。

**B.1.3** 厂方应向用户提供一份使用记录档案样板以及内容说明。

#### B.2 安全腰带用户须知

**B.2.1** 厂方应至少为用户提供以下信息作为参考:

- a) 依据产品说明书中的检查程序定期对安全腰带进行检查;
- b) 若安全腰带未能通过检查或其安全性出现问题,应更换安全腰带并将旧带报废;
- c) 不应将安全腰带暴露于明火或高温环境中;
- d) 应按产品说明书中的规定进行维护;
- e) 产品说明书与安全腰带分开时,应将其保存并作记录;将安全腰带产品说明书备份,将备份件与安全腰带放在一起;
- f) 使用安全腰带前后应参阅产品说明书;
- g) 警示使用者不遵照产品说明书将会造成的严重后果。

**B.2.2** 厂方应向用户提供一份使用记录档案样板以及内容说明。

### B.3 安全吊带用户须知

#### B.3.1 厂方应至少为用户提供以下信息作为参考：

- a) 依据产品说明书中的检查程序定期对安全吊带进行检查；
- b) 若安全吊带未能通过检查或其安全性出现问题,则应更换安全吊带并将旧带报废；
- c) 不应将安全吊带暴露于明火或高温环境中；
- d) 应按产品说明书中的规定进行维护；
- e) 产品说明书与安全吊带分开时,应将其保存并作记录;将安全吊带产品说明书备份,将备份件与安全吊带放在一起；
- f) 使用安全吊带前后应参阅产品说明书；
- g) 警示使用者不遵照产品说明书将会造成的严重后果。

#### B.3.2 厂方应向用户提供一份使用记录档案样板以及内容说明。

### B.4 辅助器材用户须知

#### B.4.1 厂方应至少为用户提供以下信息作为参考：

- a) 依据产品说明书中的检查程序定期对辅助器材进行检查；
- b) 若辅助器材未能通过检查或其安全性出现问题,应更换辅助器材并将旧件报废；
- c) 当辅助器材的金属件腐蚀或老化时应按厂方使用说明中的规定进行处理；
- d) 若辅助器材曾被摔落或经受过冲击负荷,应将其送交生产厂家或专业质检人员/机构进行检查；
- e) 不应将辅助器材中的柔性部件暴露于明火或高温环境中；
- f) 应按产品说明书中的规定进行维护；
- g) 产品说明书与辅助器材分开时,应将其保存并作记录;将产品说明书备份,将备份件与辅助器材放在一起；
- h) 使用辅助器材前后应参阅产品说明书；
- i) 警示使用者不遵照产品说明书将会造成的严重后果。

#### B.4.2 厂方应向用户提供一份使用记录档案样板以及内容说明。

便携式固定装置的生产厂家应向用户提供最大调节长度时或最大伸长状态下的最小破断强度以及设计承载负荷。