



中华人民共和国国家标准

GB 24542—2023

代替 GB 24542—2009

坠落防护 带刚性导轨的自锁器



Fall protection—Guided type fall arrester including a rigid anchor line

2023-12-28 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
4.1 设计和结构	2
4.2 装配性能	3
4.3 静态性能	3
4.4 动态性能	3
4.5 工况性能	3
4.6 可靠性	3
4.7 耐腐蚀性能	3
4.8 特殊环境下的锁止性能	3
5 测试方法	4
5.1 设计和结构	4
5.2 装配性能	4
5.3 静态性能	5
5.4 动态性能	8
5.5 工况性能	10
5.6 可靠性	16
5.7 耐腐蚀性能	16
5.8 特殊环境下的锁止性能	16
5.9 试验数据处理	18
6 检验规则	19
6.1 检验类别	19
6.2 出厂检验	19
6.3 型式检验	19
7 永久标识	19
8 制造商提供的信息	20
附录 A (资料性) 带刚性导轨的自锁器安装及构成示意图	21
附录 B (规范性) 转向器技术要求及测试方法	23
参考文献	25

图 1 装配性能测试示意图	5
图 2 整体静态性能及缓冲装置静态性能测试示意图	6
图 3 A 型阻挡装置静态性能测试示意图	7
图 4 B 型阻挡装置静态性能测试示意图	8
图 5 动态性能测试示意图	9
图 6 正向状态工况性能测试示意图	11
图 7 后仰状态工况性能测试示意图	12
图 8 侧向状态工况性能测试示意图	14
图 9 倾斜状态工况性能测试示意图	15
图 10 粉尘试验箱示意图	17
图 11 特殊环境下的锁止性能测试示意图	18
图 A.1 带刚性导轨的自锁器安装示意图	21
图 A.2 带刚性导轨的自锁器构成示意图	22
表 1 出厂检验要求	19

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 24542—2009《坠落防护 带刚性导轨的自锁器》，与 GB 24542—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- b) 更改了自锁器、刚性导轨、转向器、坠落距离的定义(见 3.1、3.2、3.4、3.13,2009 年版的 3.2、3.1、3.3、3.11)；
- c) 删除了安全绳、缓冲器、连接绳、打开点、打开装置、下滑距离的术语和定义(见 2009 年版的 3.4、3.5、3.7、3.8、3.9、3.10)；
- d) 增加了带刚性导轨的自锁器、缓冲装置、A 型阻挡装置、B 型阻挡装置、最大额定载荷、最小额定载荷、支架、锁止距离的术语和定义(见 3.3、3.5、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12)；
- e) 将“总则”和“一般要求”更改为“设计和结构”(见 4.1,2009 年版的 4.1、4.2)；
- f) 增加了装配性能(见 4.2)；
- g) 增加了整体静态性能(见 4.3.1)；
- h) 增加了缓冲装置静态性能(见 4.3.2)；
- i) 增加了阻挡装置静态性能(见 4.3.3)；
- j) 删除了导轨静态负荷性能(见 2009 年版的 4.5)；
- k) 将“整体动态负荷性能”更改为“动态性能”(见 4.4,2009 年版的 4.4)；
- l) 增加了工况性能(见 4.5)；
- m) 更改了“特殊环境下的锁止性能”的技术要求内容(见 4.8,2009 年版的 4.8)；
- n) 测试方法中增加了“设计和结构”“装配性能”“动态性能”“工况性能”，将“整体静态负荷测试”更改为“静态性能”(见第 5 章,2009 年版的第 5 章)；
- o) 将“标识”更改为“永久标识”(见第 7 章,2009 年版的 7.1、7.2)；
- p) 增加了制造商提供的信息(见第 8 章)；
- q) 增加了转向器技术要求及测试方法(见附录 B)。

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：

——2009 年首次发布为 GB 24542—2009；

——本次为第一次修订。

坠落防护 带刚性导轨的自锁器

1 范围

本文件规定了带刚性导轨的自锁器的技术要求、永久标识和制造商提供的信息,描述了带刚性导轨自锁器的测试方法和检验规则。

本文件适用于与垂直方向成 15° 夹角之内安装的带刚性导轨的自锁器。

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 6095 坠落防护 安全带

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 23469 坠落防护 连接器

GB 38454 坠落防护 水平生命线装置

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自锁器 **guided type fall arrester**

附着在导轨上,能够随使用者的移动沿导轨滑动,由坠落动作引发制动作用的部件。

3.2

刚性导轨 **rigid anchor line**

使用金属支架等装置按一定间隔固定在梯子或其他结构上,用于自锁器附着和滑行的刚性部件。

注:自锁器在刚性导轨上滑动,发生坠落时自锁器能够锁止在刚性导轨上。

3.3

带刚性导轨的自锁器 **guided type fall arrester including a rigid anchor line**

由自锁器(3.1)和刚性导轨(3.2)组成的部件,是坠落防护系统的一部分。

注:自锁器和刚性导轨作为一个整体测试、确认和使用,安装及构成示意图见附录 A。

3.4

转向器 **deflector**

连接刚性导轨(3.2),能够改变自锁器(3.1)运动方向的部件。

3.5

缓冲装置 **energy dissipating element**

带刚性导轨(3.2)的自锁器(3.1)中用于吸收冲击能量的部件。

3.6

连接器 **connecting element**

具有常闭活门的,坠落系统中各组成部分之间进行相互连接与分离的部件。

3.7

A 型阻挡装置 stop type A

防止自锁器(3.1)在攀爬过程中意外通过某一特定点或脱离刚性导轨(3.2)的部件。

3.8

B 型阻挡装置 stop type B

防止自锁器(3.1)在坠落过程中意外通过某一特定点或脱离刚性导轨(3.2)的部件。

3.9

最大额定载荷 maximum rated load

制造商规定的带刚性导轨(3.2)的自锁器(3.1)使用时所能承受的最大质量。

注：包括操作人员自重和所携带的工具、设备，以千克(kg)表示。

3.10

最小额定载荷 minimum rated load

制造商规定的带刚性导轨(3.2)的自锁器(3.1)使用时能够引发制动作用的操作人员最小质量。

注：不包括所携带的工具和设备，以千克(kg)表示。

3.11

支架 bracket

固定刚性导轨(3.2)的构件。

3.12

锁止距离 locking distance

工况性能测试中，自锁器(3.1)从初始位置到最终位置的垂直距离。

3.13

坠落距离 arrest distance

动态性能和工况性能测试中，测试重物从初始位置到最终位置的垂直距离。

4 技术要求

4.1 设计和结构

4.1.1 最大额定载荷不应小于 100 kg。

4.1.2 刚性导轨应能按照制造商的安装说明，按一定间隔用支架等装置固定于梯子、杆塔或其他结构。

4.1.3 部件应无毛刺和锋利边缘。

4.1.4 刚性导轨两端应安装阻挡装置防止自锁器意外滑脱。

4.1.5 连接器与自锁器之间串联的部件应与自锁器不可拆卸。

4.1.6 非金属缓冲装置应加护套以防止磨损。

4.1.7 外露边缘或尖角的倒角不应小于 0.5 mm。

4.1.8 使用的连接器应符合 GB/T 23469 的要求。

4.1.9 与导轨连接的转向器应符合附录 B 的要求。

4.1.10 当自锁器安装到刚性导轨时，应有防装反措施。

4.1.11 自锁器应具有自动锁止功能，不应仅依靠惯性锁止。

4.1.12 使用过程中，自锁器应能随使用者沿刚性导轨及刚性导轨间的连接部位顺畅滑动，无需手动干预。

4.1.13 可打开的阻挡装置在打开时应手动操作，应能自动关闭，不得从刚性导轨上移除。

4.1.14 从刚性导轨上拆下自锁器应经过至少两个连续明确的动作才能完成。

4.2 装配性能

施加 1 kN 横向载荷,自锁器不应与刚性导轨分离,自锁器和刚性导轨均无永久变形。

4.3 静态性能

4.3.1 整体静态性能

应能承受 15 kN 的载荷,自锁器不应与刚性导轨分离,连接器不应打开,所有部件均无断裂。

4.3.2 缓冲装置静态性能

4.3.2.1 施加 2 kN 载荷,缓冲装置永久变形不应大于 20 mm。

4.3.2.2 非金属缓冲装置应能承受 22 kN 的载荷,不应断裂。

4.3.3 阻挡装置静态性能

4.3.3.1 A 型阻挡装置应能承受 2 kN 的载荷,不应断裂。

4.3.3.2 B 型阻挡装置应能承受 12 kN 的载荷,不应断裂。

4.4 动态性能

冲击力峰值不应大于 6 kN,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

4.5 工况性能

4.5.1 正向状态

锁止距离不应大于 0.2 m,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

4.5.2 后仰状态

锁止距离不应大于 0.2 m,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

4.5.3 侧向状态

锁止距离不应大于 0.2 m,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

4.5.4 倾斜状态

锁止距离不应大于 0.2 m,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

4.6 可靠性

自锁器均应正常锁止。

4.7 耐腐蚀性能

所有金属部件不应出现红锈等明显腐蚀,允许出现白斑。

注:本项不适用于测试高腐蚀性环境(如海上、化工厂等)中的耐腐蚀性能要求。



4.8 特殊环境下的锁止性能

当制造商声明产品适用于特殊环境时,进行相应测试,锁止距离不应大于 0.2 m,测试重物不应接触地面,自锁器解锁后可在刚性导轨上顺畅滑动,正常工作。

5 测试方法

5.1 设计和结构

5.1.1 按制造商提供的信息安装刚性导轨和自锁器,至少包括接缝和两个最大跨度长度的刚性导轨。通过观察、触摸、测量等方式判定是否符合 4.1.1~4.1.10,必要时拆开测试样品检查内部部件。

5.1.2 两名试验人员使用 5.1.1 所述试样进行攀爬试验,攀爬试验应覆盖试验导轨的全长,判定是否符合 4.1.11~4.1.14。试验人员身高、体重分别在 160 cm~190 cm、60 kg~95 kg 范围内,应穿戴符合 GB 6095 的安全带,具有前连接点,应有独立于试验样品外的安全保护措施。

5.1.3 如果刚性导轨安装在不同的方向(如侧倾角、前倾角),在每个方向重复上述步骤测试。

5.2 装配性能

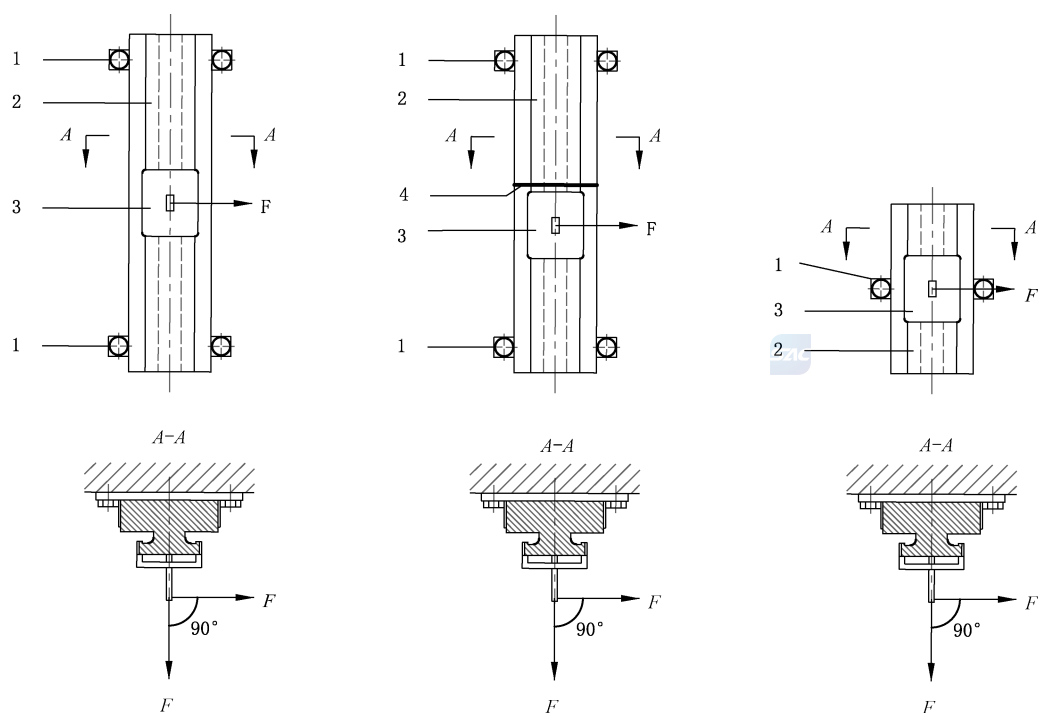
5.2.1 测试设备

力加载设备,准确度不低于 1%,加载过程中不对试样产生冲击。

5.2.2 测试步骤

装配性能测试步骤如下:

- a) 按制造商提供的信息,安装最大跨度的刚性导轨;
- b) 将自锁器放置在最大跨度中点,见图 1a);
- c) 沿导轨垂直方向,分别给自锁器的连接元件施加侧向、正向试验荷载 $1_0^{+0.2}$ kN,保持 $3_0^{+0.25}$ min,见图 1a),记录损坏情况;
- d) 若导轨包含接缝,将自锁器放置在靠近接缝处,重复步骤 c),见图 1b);
- e) 将自锁器放置在支架上重复步骤 c),见图 1c)。



a) 自锁器放置在最大跨度中点 b) 自锁器放置在靠近接缝处 c) 自锁器放置在支架上

标引序号说明：

- 1 —— 支架；
- 2 —— 刚性导轨；
- 3 —— 自锁器；
- 4 —— 导轨接缝；
- F —— 试验载荷。

图 1 装配性能测试示意图

5.3 静态性能

5.3.1 整体静态性能

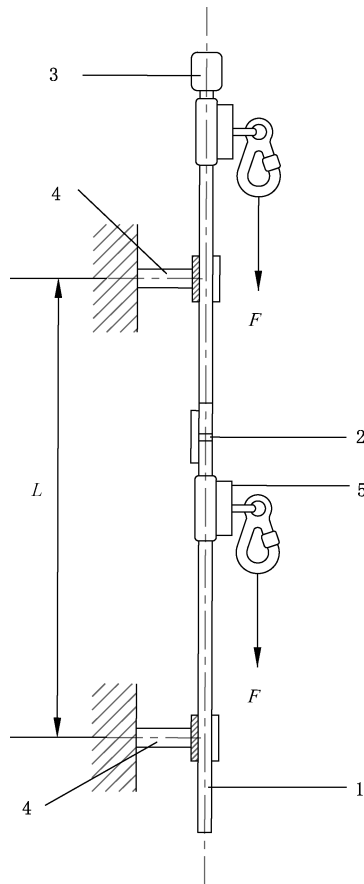
5.3.1.1 测试设备

力加载设备，量程不小于 20 kN，准确度不低于 1%，加载过程中不对试样产生冲击。

5.3.1.2 测试步骤

整体静态性能测试步骤如下。

- a) 导轨试样应包括最大跨度。如果跨度中间无接缝，将自锁器放置在跨度中间进行测试；如果跨度中间存在接缝，将自锁器靠近接缝进行测试；如果自锁器能在顶部支架上方移动，将自锁器放置在顶部阻挡装置处进行测试，见图 2。
- b) 按制造商的说明将刚性导轨和自锁器安装在试验装置中，处于锁止状态。
- c) 沿坠落方向施加试验荷载 15^{+1}_0 kN，加载时间 $3^{+0.25}_0$ min，记录损坏情况。



标引序号说明：

- 1 —— 刚性导轨；
- 2 —— 导轨接缝；
- 3 —— A 型阻挡装置；
- 4 —— 支架；
- 5 —— 自锁器；
- L —— 最大跨度；
- F —— 试验载荷。

图 2 整体静态性能及缓冲装置静态性能测试示意图

5.3.2 缓冲装置静态性能

5.3.2.1 测试设备

力加载设备，量程不小于 30 kN，准确度不低于 1%，加载过程中不对试样产生冲击。

5.3.2.2 缓冲装置永久变形测试步骤

缓冲装置永久变形测试步骤如下。

- a) 导轨试样应包括最大跨度。如果跨度中间无接缝，将自锁器放置在跨度中间进行测试；如果跨度中间存在接缝，将自锁器靠近接缝进行测试，见图 2。
- b) 按制造商的说明将刚性导轨和自锁器安装在试验装置中，处于锁止位置。
- c) 沿坠落方向施加试验荷载 $2^{+0.2}_0$ kN，加载时间 $3^{+0.25}_0$ min。

d) 释放试验荷载后,测量永久变形。

5.3.2.3 非金属缓冲装置静态性能测试步骤

非金属缓冲装置静态性能测试步骤如下。

- 导轨试样应包括最大跨度。如果跨度中间无接缝,将自锁器放置在跨度中间进行测试;如果跨度中间存在接缝,将自锁器靠近接缝进行测试,见图 2。
- 按制造商的说明将刚性导轨和自锁器安装在试验装置中,处于锁止位置。
- 沿坠落方向施加试验荷载 22^{+1}_0 kN,加载 $3^{+0.25}_0$ min,记录损坏情况。

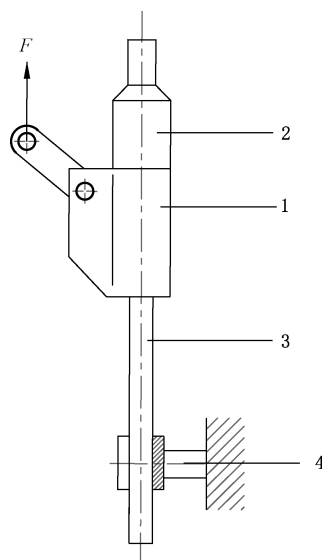
5.3.3 阻挡装置静态性能

5.3.3.1 测试设备

力加载设备,量程不小于 15 kN,准确度不低于 1%,加载过程中不对试样产生冲击。

5.3.3.2 A 型阻挡装置

将刚性导轨和自锁器安装在试验装置上,自锁器位于与 A 型阻挡装置接触的位置,并处于未锁止状态。沿导轨方向给自锁器施加试验荷载 $2^{+0.2}_0$ kN,保持 $3^{+0.25}_0$ min,见图 3,记录损坏情况。



标引序号说明:

- 1 —— 自锁器;
- 2 —— A 型阻挡装置;
- 3 —— 刚性导轨;
- 4 —— 支架;
- F —— 试验载荷。

图 3 A 型阻挡装置静态性能测试示意图

5.3.3.3 B 型阻挡装置

将刚性导轨和自锁器安装在试验装置上,自锁器位于与 B 型阻挡装置接触的位置,并处于未锁止状态。沿导轨方向给自锁器施加试验荷载 $12^{+1.0}_0$ kN,保持 $3^{+0.25}_0$ min,见图 4,记录损坏情况。

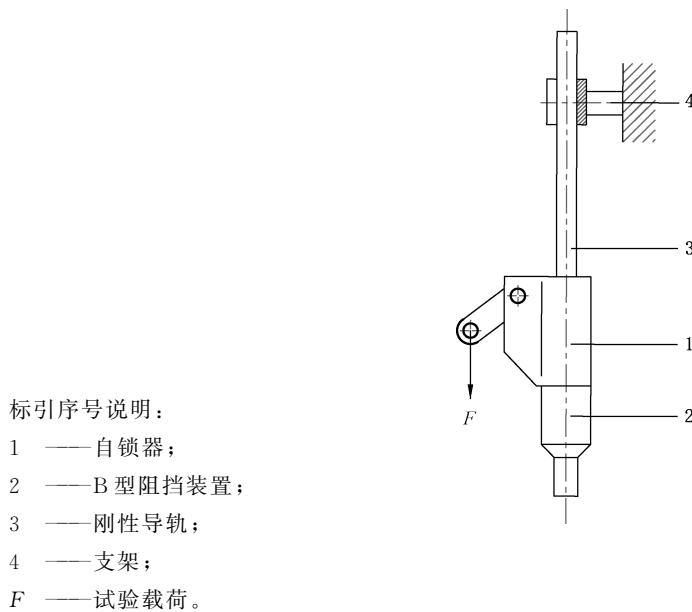


图 4 B 型阻挡装置静态性能测试示意图

5.4 动态性能

5.4.1 测试设备

5.4.1.1 测试结构

应为刚性结构、具备提升功能，并能调整释放点与测试挂点间的相对位置；测试挂点在承受 20 kN 的作用力时，最大位移小于 1 mm。

5.4.1.2 释放装置

测试重物在释放时的初速度应为 0 m/s，并以自由落体的状态下落。

5.4.1.3 测试重物

测试重物为金属圆柱体，公称直径 (200 ± 10) mm，顶端有中心吊环及偏心吊环，偏心吊环距圆柱体边缘 25 mm，质量根据最大额定载荷调整，公差为 ± 1 kg。

5.4.1.4 动态力测量装置

5.4.1.4.1 动态力传感器量程应不小于 10 kN，准确度不低于 2%。

5.4.1.4.2 装置采样频率不低于 1 kHz，并带有滤波装置。

5.4.1.4.3 装置连续采样时间不低于 20 s。

5.4.1.4.4 装置可显示采样区间内的冲击力峰值，准确度不低于 1%。

5.4.1.5 距离测量装置

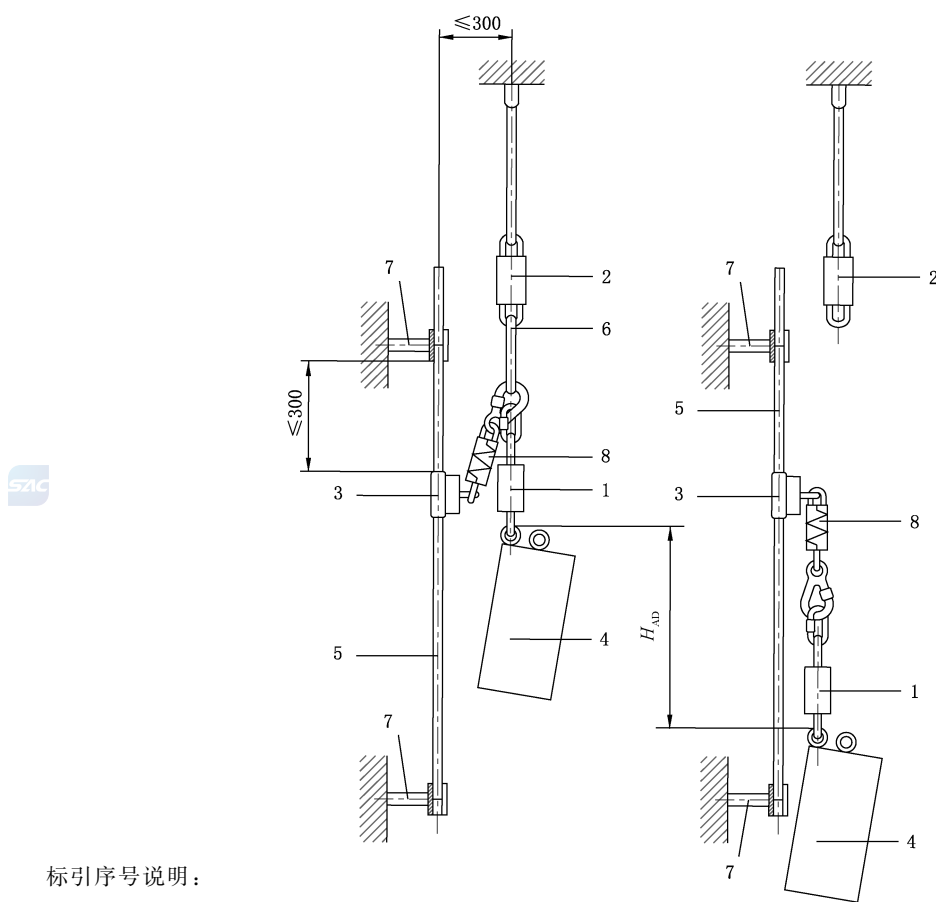
量程应满足测试需要，分辨力不低于 1 cm。

5.4.2 测试步骤

动态性能测试步骤如下。

- a) 测试重物采用最大额定载荷。
- b) 按制造商提供的信息,垂直安装最大跨度的刚性导轨。
- c) 将自锁器通过力传感器连接至测试重物的偏心吊环。
- d) 将释放装置连接至自锁器。
- e) 提升测试重物,使自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态,见图 5。对于采用槽、孔等结构锁紧的刚性导轨,将自锁器放置在其中一个结构的正下方。
- f) 释放装置与导轨的水平距离不大于 300 mm,见图 5。
- g) 释放测试重物,测量并记录坠落过程中的冲击力峰值;测试重物静止后,测量并记录坠落距离。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1 —— 力传感器;
 - 2 —— 释放装置;
 - 3 —— 自锁器;
 - 4 —— 测试重物;
 - 5 —— 刚性导轨;
 - 6 —— 连接绳;
 - 7 —— 支架;
 - 8 —— 缓冲装置(如适用);
- H_{AD} —— 坠落距离。

图 5 动态性能测试示意图

5.5 工况性能

5.5.1 正向状态

5.5.1.1 测试设备

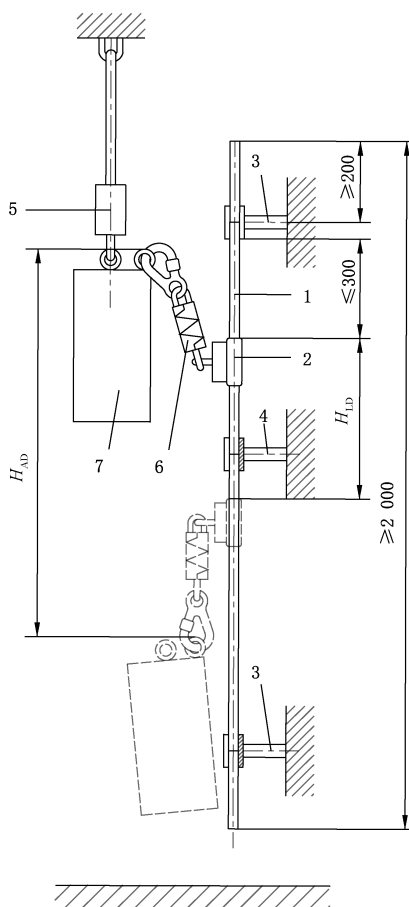
5.5.1.1.1 测试重物为金属圆柱体,公称直径 (200 ± 10) mm,顶端有中心吊环及偏心吊环,偏心吊环距圆柱体边缘 25 mm,质量根据最小额定载荷及最大额定载荷调整,公差为 ± 1 kg。

5.5.1.1.2 其他测试设备同 5.4.1.1、5.4.1.2、5.4.1.5。

5.5.1.2 测试步骤

正向状态工况性能测试步骤如下。

- a) 测试重物分别采用最小额定载荷和最大额定载荷。
- b) 按制造商提供的信息安装刚性导轨试样,导轨长度至少应为 2.0 m,见图 6。
- c) 测试重物中心吊环连接释放装置,偏心吊环连接自锁器。
- d) 提升测试重物,使自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态,见图 6。对于采用槽、孔等结构锁紧的刚性导轨,将自锁器放置在其中一个结构的正下方。
- e) 释放测试重物。测试重物静止后,测量并记录锁止距离和坠落距离。



标引序号说明：

- 1 —— 刚性导轨；
 - 2 —— 自锁器；
 - 3 —— 支架；
 - 4 —— 附加支架(按制造商提供的信息)；
 - 5 —— 释放装置；
 - 6 —— 缓冲装置(如适用)；
 - 7 —— 测试重物；
- H_{LD} —— 锁止距离；
 H_{AD} —— 坠落距离。

图 6 正向状态工况性能测试示意图

5.5.2 后仰状态

5.5.2.1 测试设备

5.5.2.1.1 导向绳为标称直径 8 mm 的钢丝绳,其顶部固定点与自锁器初始位置垂直距离至少为 3 m。导向绳与测试重物中心吊环水平距离为 500 mm~600 mm,含载荷传感器的横向连接不超过 1 kg,见图 7。

5.5.2.1.2 测试重物同 5.5.1.1.1;悬挂在导向绳上的配重质量为 (150 ± 1) kg。

5.5.2.1.3 滑轮直径为 40^{+10}_{-10} mm,能够紧贴在导向绳上。

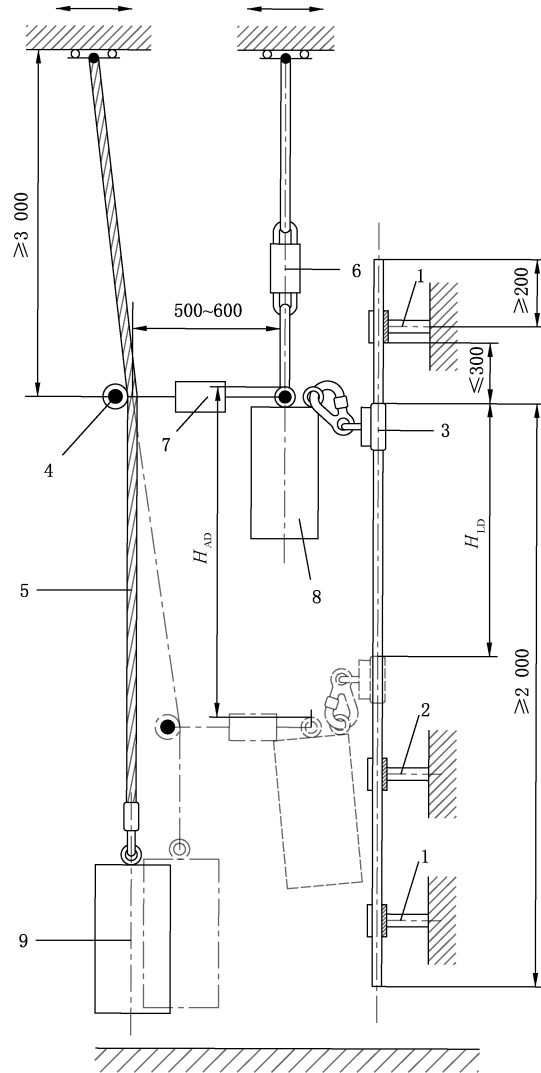
5.5.2.1.4 其他测试设备同 5.4.1.1、5.4.1.2、5.4.1.5。

5.5.2.2 测试步骤

后仰状态工况性能测试步骤如下。

- a) 测试重物分别采用最小额定载荷和最大额定载荷。
- b) 按制造商提供的信息安装刚性导轨试样,导轨长度至少应为 2.0 m,见图 7。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1 —— 支架;
- 2 —— 附加支架(按制造商提供的信息);
- 3 —— 自锁器;
- 4 —— 滑轮导向装置;
- 5 —— 导向绳;
- 6 —— 释放装置;
- 7 —— 含载荷传感器的横向连接;
- 8 —— 测试重物;
- 9 —— 150 kg 配重;
- H_{LD} —— 锁止距离;
- H_{AD} —— 坠落距离。

图 7 后仰状态工况性能测试示意图

- c) 测试重物中心吊环连接释放装置,偏心吊环连接自锁器。
- d) 提升测试重物,使自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态,见图 7。对于采用槽、孔等结构锁紧的刚性导轨,将自锁器放置在其中一个结构的正下方。
- e) 横向连接的一端连接测试重物中心吊环,另一端连接滑轮导向装置。导向绳通过 150 kg 配重拉紧,使横向连接载荷达到 150^{+10}_0 N。
- f) 释放测试重物。测试重物静止后,测量并记录锁止距离和坠落距离。

5.5.3 侧向状态

5.5.3.1 测试设备

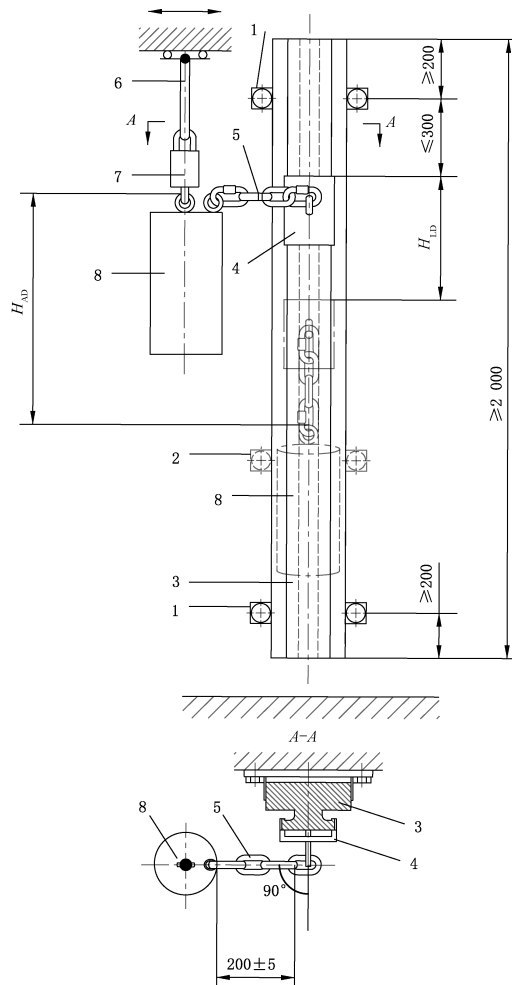
5.5.3.1.1 测试重物同 5.4.1.3。

5.5.3.1.2 其他测试设备同 5.4.1.1、5.4.1.2、5.4.1.5。

5.5.3.2 测试步骤

侧向状态工况性能测试步骤如下。

- a) 测试重物采用最大额定载荷。
- b) 按制造商提供的信息安装刚性导轨试样,导轨长度至少应为 2.0 m,见图 8。
- c) 测试重物中心吊环连接释放装置;附加连接一端连接自锁器,另一端连接测试重物偏心吊环。
- d) 提高测试重物,使测试重物侧边距自锁器连接点 200^{+5}_{-5} mm,自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态。对于采用槽、孔等结构锁紧的刚性导轨,将自锁器放置在其中一个结构的正下方。
- e) 释放测试重物。测试重物静止后,测量并记录锁止距离和坠落距离。
- f) 如果制造商声明刚性导轨前倾角度大于 1° ,则以制造商规定的最大前倾角度重复上述步骤。



标引序号说明：

- 1 —— 支架；
- 2 —— 附加支架(按制造商提供的信息)；
- 3 —— 刚性导轨；
- 4 —— 自锁器；
- 5 —— 附加连接；
- 6 —— 连接绳；
- 7 —— 释放装置；
- 8 —— 测试重物；
- H_{LD} —— 锁止距离；
- H_{AD} —— 坠落距离。

图 8 侧向状态工况性能测试示意图

5.5.4 倾斜状态

5.5.4.1 测试设备

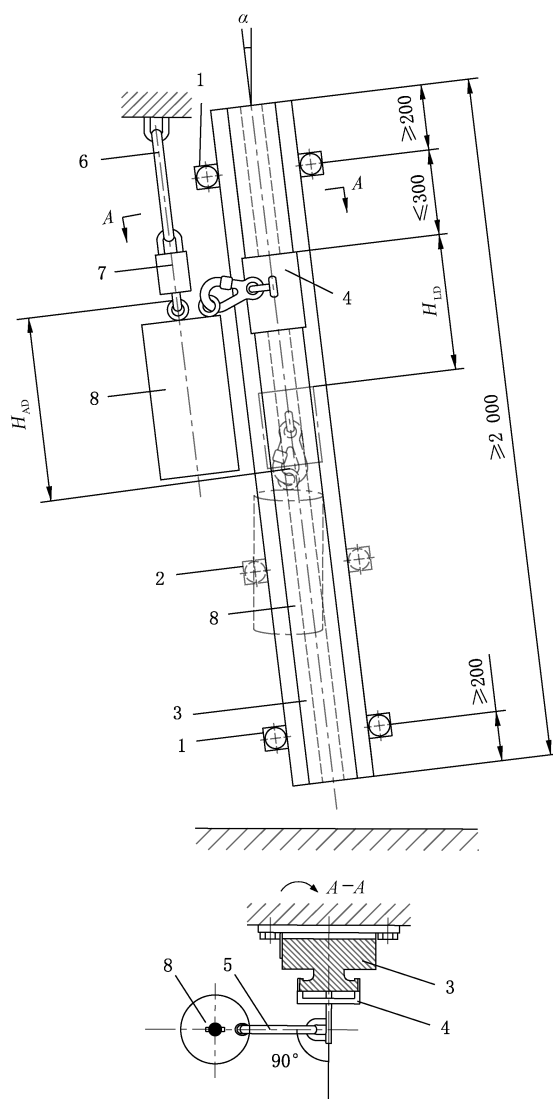
同 5.5.1.1。

5.5.4.2 测试步骤

倾斜状态工况性能测试步骤如下。

- a) 测试重物分别采用最小额定载荷和最大额定载荷。
- b) 按制造商提供的信息以最大侧倾角安装刚性导轨,最大侧倾角范围 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$,导轨长度至少应为 2.0 m,见图 9。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1 —— 支架;
- 2 —— 附加支架(按制造商提供的信息);
- 3 —— 刚性导轨;
- 4 —— 自锁器;
- 5 —— 缓冲装置连接部件(如适用);
- 6 —— 连接绳;
- 7 —— 释放装置;
- 8 —— 测试重物;
- H_{LD} —— 锁止距离;
- H_{AD} —— 坠落距离。



图 9 倾斜状态工况性能测试示意图

- c) 测试重物中心吊环连接释放装置,偏心吊环连接自锁器。
- d) 提高测试重物,自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态。对于采用槽、孔等结构锁紧的刚性导轨,将自锁器放置在其中一个结构的正下方。
- e) 释放测试重物。测试重物静止后,测量并记录锁止距离和坠落距离。

5.6 可靠性

可靠性测试步骤如下:

- a) 取 1 m 长的刚性导轨样品,将自锁器安装在上面;
- b) 在自锁器连接元件末端悬挂 5 kg 的测试重物;
- c) 提升测试重物,使测试重物与刚性导轨间水平距离不大于 300 mm;
- d) 释放测试重物,观察自锁器是否正常锁止;
- e) 重复步骤 c)~d)1 000 次。

5.7 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能测试步骤如下。

- a) 将所有金属部件,按照 GB/T 10125 进行 $24^{+0.5}$ h 中性盐雾试验(NSS),在 (20 ± 2) °C 的环境下干燥 60^{+5} min,再重复一次。总过程为两次 24 h 盐雾暴露和两次 60 min 干燥。
- b) 检查试样。必要时可拆开试样检查内部构件。

5.8 特殊环境下的锁止性能

5.8.1 测试样品

分别取 1 m 长的刚性导轨样品,将自锁器安装在上面。

5.8.2 预处理

5.8.2.1 高温

将样品放入温度为 (50 ± 2) °C、相对湿度为 (85 ± 5) % 的环境中 2 h,取出后在 180 s 内按 5.8.4 进行测试。

5.8.2.2 低温

将样品放入温度为 (-30 ± 2) °C 的环境中 2 h,取出后在 180 s 内按 5.8.4 进行测试。

5.8.2.3 浸水

将样品浸入温度范围为 10 °C~30 °C 的水中 2 h,取出后在 180 s 内按 5.8.4 进行测试。

5.8.2.4 浸油

将样品浸入温度为 (20 ± 2) °C 的 SM 0W-40 机油中 30 min,取出后自然晾干 24 h,按 5.8.4 进行测试。

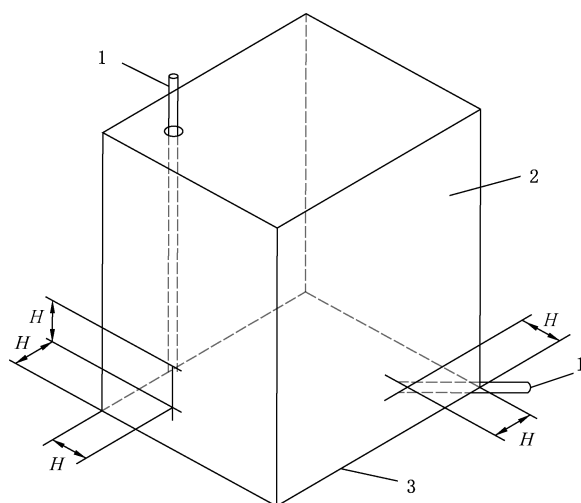
5.8.2.5 粉尘

5.8.2.5.1 粉尘试验箱

容积为 1 m^3 的试验箱,带有可吹入 0.6 MPa 气流的通气管,箱顶装有一条绳索可与自锁器相连,用

于调整自锁器在刚性导轨上的位置。试验箱见图 10。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1 ——直径为 6 mm 的通气管；
- 2 ——容积为 1 m³ 的试验箱；
- 3 ——箱底面；
- H ——通气管底部距试验箱的垂直距离。

注：图中 H 为 200 mm。

图 10 粉尘试验箱示意图

5.8.2.5.2 处理步骤

样品的处理步骤如下：

- a) 将样品竖直安装在试验箱中,箱底放置(4.5±0.5) kg 的干燥水泥粉；
- b) 每隔 5 min,由通气管吹入气流 2 s；
- c) 每隔 1 h 改变自锁器在刚性导轨上的位置；
- d) 共进行 5 h,完成后静置 15 min,取出样品后在 180 s 内按 5.8.4 进行测试。

5.8.3 测试设备

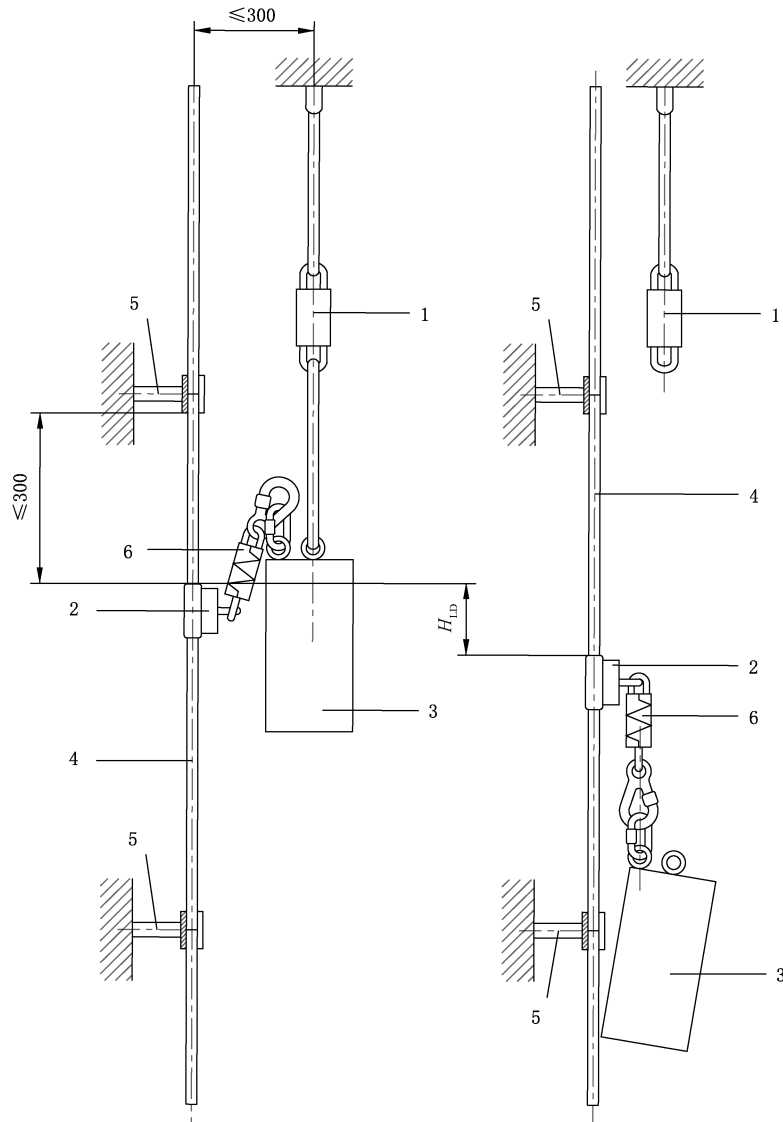
5.8.3.1 测试重物为金属圆柱体,公称直径(200±10) mm,顶端有中心吊环及偏心吊环,偏心吊环距圆柱体边缘 25 mm,质量根据最小额定载荷调整,公差为±1 kg。

5.8.3.2 其他测试设备同 5.4.1.1、5.4.1.2、5.4.1.5。

5.8.4 锁止性能测试

锁止性能测试步骤如下。

- a) 测试重物采用最小额定载荷。
- b) 将导轨固定,测试重物中心吊环连接释放装置,偏心吊环连接自锁器,见图 11。
- c) 提高测试重物,使自锁器与顶部支架距离不大于 300 mm,并处于未锁止状态;释放装置与导轨的水平距离不大于 300 mm。
- d) 释放测试重物。坠落后,在测试重物静止状态下,测量并记录锁止距离;检查自锁器解锁后在刚性导轨上的滑动情况。



标引序号说明：

- 1 —— 释放装置；
- 2 —— 自锁器；
- 3 —— 测试重物；
- 4 —— 刚性导轨；
- 5 —— 支架；
- 6 —— 缓冲装置(如适用)；
- H_{LD} —— 锁止距离。

图 11 特殊环境下的锁止性能测试示意图

5.9 试验数据处理

5.9.1 永久变形测试数据单位为 mm,保留至整数位。

5.9.2 冲击力测试数据单位为 kN,保留至小数点后 2 位。

5.9.3 坠落距离测试数据单位为 m,保留至小数点后 1 位。

5.9.4 锁止距离测试数据单位为 m,保留至小数点后 1 位。

6 检验规则

6.1 检验类别

检验类别分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

出厂检验项目、批量范围、单项检验样本大小、单项判定见表 1。

表 1 出厂检验要求

检验项目	批量范围	单项检验 样本大小	单项判定	
			合格判定数	不合格判定数
设计和结构 静态性能 动态性能 工况性能 永久标识 制造商提供的信息	<500	3	0	1
	500~5 000	5		
	≥5 001	8		

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一需进行型式检验：

- 新产品鉴定或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- 正式生产后,当原材料、生产工艺、产品结构形式等发生较大变化,可能影响产品性能时；
- 停产超过半年后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家有关主管部门提出型式检验要求时。

6.3.2 样本由提出检验的单位或委托第三方从企业出厂检验合格的产品中随机抽取,样品数量以满足全部测试项目要求为原则。



7 永久标识

7.1 自锁器上的永久标识应至少包括以下内容：

- a) 本文件编号；
- b) 产品名称、规格型号；
- c) 制造商名称或标识；
- d) 生产日期、有效期限；
- e) 正确使用方向的标志；
- f) 最小额定载荷和最大额定载荷。

7.2 刚性导轨上的永久标识应至少包括以下内容：

- a) 本文件编号；

- b) 产品名称、规格型号；
- c) 制造商名称或标识；
- d) 生产日期、有效期限；
- e) 正确使用方向的标志；
- f) 匹配的自锁器型号和类型。

8 制造商提供的信息

制造商提供的信息应至少包括以下内容：

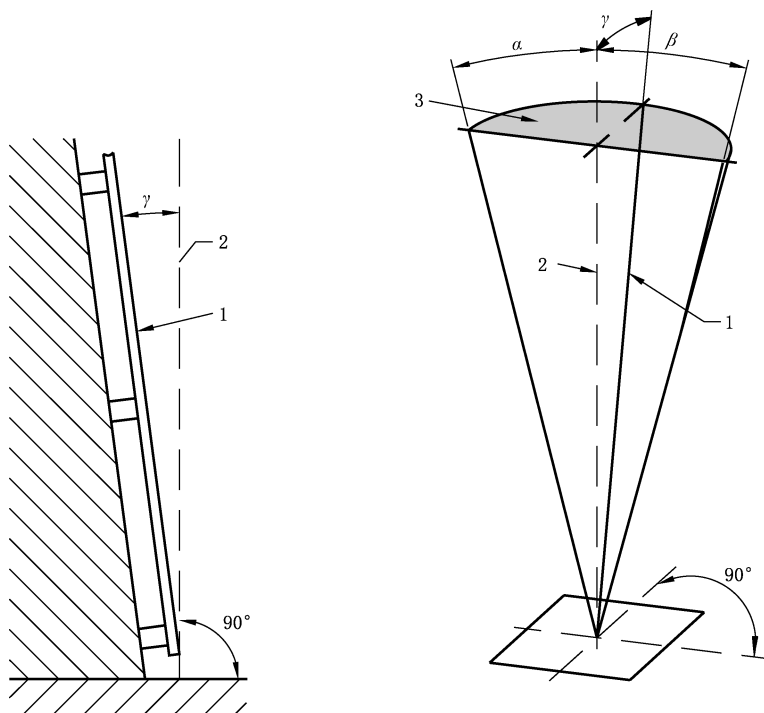
- a) 产品合格标志；
- b) 制造商的名称、地址；
- c) 偏离垂直方向的最大安装角度(如适用)；
- d) 安装刚性导轨所需的最小荷载以及荷载方向；
- e) 刚性导轨及自锁器的安装、使用限制,如气候、环境等；
- f) 使用者的质量(包括工具和设备)；
- g) 正确安装、使用的方法(包括图示)及注意事项；
- h) 为防止如果发生坠落时与障碍物相撞,在使用者下方所需的最小空间；
- i) 运输、清洁、维护、贮存的方法及注意事项；
- j) 定期检查的方法、部位和周期；
- k) 整体报废或更换零部件的条件或要求；
- l) 警示信息“不应将自锁器被用于围杆作业及区域限制使用,如有需要,应使用专用的防护装置”；
- m) 警示信息“如果在上升或下降过程中全身式安全带松动,应再次从一个安全的位置正确调整”。

附录 A

(资料性)

带刚性导轨的自锁器安装及构成示意图

带刚性导轨的自锁器安装示意图见图 A.1,带刚性导轨的自锁器构成示意图见图 A.2。

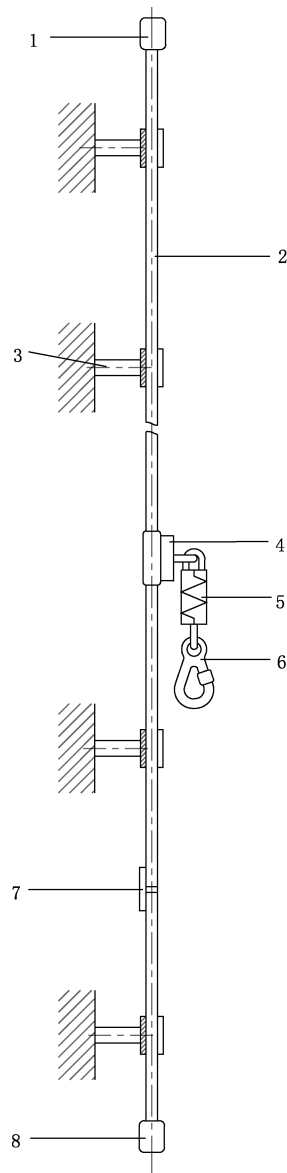


标引序号说明：

- 1 —— 刚性导轨；
- 2 —— 垂直线；
- 3 —— 可能装配区域；
- α —— 左偏角($0^\circ \sim 15^\circ$)；
- β —— 右偏角($0^\circ \sim 15^\circ$)；
- γ —— 前倾角($0^\circ \sim 15^\circ$)。

图 A.1 带刚性导轨的自锁器安装示意图





- 标引序号说明：
- 1——A 型阻挡装置；
 - 2——刚性导轨；
 - 3——支架；
 - 4——自锁器；
 - 5——缓冲装置；
 - 6——连接元件；
 - 7——导轨连接件；
 - 8——B 型阻挡装置。

图 A.2 带刚性导轨的自锁器构成示意图

附 录 B
(规范性)
转向器技术要求及测试方法

B.1 技术要求**B.1.1 设计与结构**

B.1.1.1 转向器应能按照制造商的安装说明固定于梯子、杆塔或其他结构上。

B.1.1.2 部件应无毛刺和锋利边缘。

B.1.1.3 外露边缘或尖角的倒角应不小于 0.5 mm。

B.1.1.4 转向调节应仅能停留在预转向轨道上。

B.1.1.5 与转向器连接使用的水平坠落防护装置应符合 GB 38454 的要求。

B.1.1.6 转向器应能确保自锁器随使用者在导轨上顺畅滑动,无需手动干预。

B.1.2 装配性能

施加 1 kN 横向载荷,自锁器不应与转向器分离,转向器和刚性导轨均无永久变形。

B.1.3 静态性能

应能承受 15 kN 的载荷,自锁器不应与转向器分离,转向器不应与固定结构分离。

B.1.4 动态性能

冲击力峰值不应大于 6 kN,坠落距离不应大于 1.2 m,测试重物不应接触地面。

B.1.5 耐腐蚀性能

所有金属部件不应出现红锈等明显腐蚀,允许出现白斑。

B.2 测试方法**B.2.1 测试设备**

B.2.1.1 装配性能测试设备同 5.2.1。

B.2.1.2 静态性能测试设备同 5.3.1.1。

B.2.1.3 动态性能测试设备同 5.4.1。

B.2.2 设计与结构

B.2.2.1 通过观察、触摸、测量等方式判定是否符合 B.1.1.1~B.1.1.5。必要时拆开测试样品检查内部部件。

B.2.2.2 按照制造商提供的信息安装转向器,移动自锁器,检查是否符合 B.1.1.6。

B.2.3 装配性能

装配性能测试步骤如下:

- a) 按制造商提供的信息,安装转向器;
- b) 将自锁器放置在转向器中间位置;

- c) 按 5.2.2 c) 进行测试。

B.2.4 静态性能

静态性能测试步骤如下：

- a) 按制造商提供的信息，安装转向器；
- b) 将自锁器放置在转向器中间位置，转向器处于垂直状态；
- c) 按 5.3.1.2 c) 进行测试。

B.2.5 动态性能

动态性能测试步骤如下：

- a) 按制造商提供的信息，安装转向器；
- b) 将自锁器放置在转向器末端，自锁器的底部与转向器垂直导轨的接缝处齐平；
- c) 按 5.4.2 c)~g) 进行测试。

B.2.6 耐腐蚀性

耐腐蚀性测试步骤如下。

- a) 将所有金属部件，根据 GB/T 10125 进行 $24^{+0.5}$ h 中性盐雾试验(NSS)，在 (20 ± 2) °C 的环境下干燥 60^{+5} min，再重复一次。总过程为两次 24 h 盐雾暴露和两次 60 min 干燥。
- b) 检查试样。必要时可拆开试样检查内部构件。



参 考 文 献

- [1] ISO 10333-4:2002 Personal fall-arrest systems—Part 4: Vertical rail and vertical lifelines incorporating a sliding-type fall arrester
- [2] EN 353-1:2014 Personal protective equipment against falls from a height—Part 1: Guided type fall arresters including a rigid anchor line
- [3] EN 353-2:2002 Personal protective equipment against falls from a height—Part 2: Guided type fall arresters including a flexible anchor line
- [4] EN 364:1993 Personal protective equipment against falls from a height—Test methods
-