

ICS 29.240

K 47

备案号: 63061-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1147 — 2018

代替 DL/T 1147 — 2009

电力高处作业防坠器

Fall arrester for high-level power working

2018-04-03 发布

2018-07-01 实施

国家能源局 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	1
4 技术要求	3
5 试验方法	9
6 验收规则	11
7 标志、包装及运输	13
附录 A (规范性附录) 防坠器坠落试验布置图	14

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编制。

本标准是对 DL/T 1147—2009《电力高处作业防坠器》的修订，结合了近几年电力行业的实际应用情况，考虑了相关标准和规定。

本标准与 DL/T 1147—2009 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了“坠落距离”和“制动力”的定义（见 3.13 和 3.14）；
- 增加了对速差式防坠器钢丝绳直径的要求、对速差式防坠器内置的合成纤维带织带缝合线的要求和防止速差式防坠器扭结的功能要求（见 4.3.2）；
- 删除了速差式防坠器静载荷试验要求和测试防坠器整体破断力的要求（见 2009 年版的 4.5.1.3）；
- 修改了 4.5.1.4 和 4.5.1.5，合并为坠落试验，“防坠器坠落性能”通过表 1 进行描述（见 4.5.1.4 和 4.5.1.5）；
- 增加了对 II 型缓冲器破断力的要求（见 4.5.7）；
- 修改了“试验项目冲击”、“坠落”，合并为“坠落试验”（见表 2，2009 年版表 1）；
- 增加了静载荷试验示意图（见图 8 和图 9，2009 年版的 5.4.3）；
- 修改了 5.4.4 和 5.4.5，合并为本标准“5.4 坠落试验”（见 5.4，2009 年版的 5.4.4 和 5.4.5）；
- 修改了连接绳静载荷试验要求（见第 5 章）；
- 增加了确定最小测试重物的要求（见 5.7.1）；
- 增加了验收试验要求（见 6.2.3）；
- 增加了“表 6 防坠器及附件的预防性试验静载荷力值”（见 6.2.4.4）。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由能源行业电力安全工器具及机具标准化技术委员会（NEA/TC30）归口。

本标准主要起草单位：国家电力器材产品安全性能质量监督检验中心、左易电力设备有限公司、浙江省高处作业防护技术重点实验室、国家电网技术学院、衢州供电公司。

本标准主要起草人：李瑞、余虹云、周宙龙、马恒、李周选、柯定芳、徐志恒、薛迪龙、钱科、高一波、金红、陈玲、韦一力。

本标准实施后代替 DL/T 1147—2009。

本标准于 2009 年 7 月 22 日首次发布，本次为第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电力高处作业防坠器

1 范围

本标准规定了电力高处作业用防坠器及附件的技术要求、试验方法、验收规则、标志、包装及运输。

本标准适用于电力工程建设、施工、运行及检修等所用的高处作业防坠器及附件。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 94.1 弹性垫圈技术条件 弹簧垫圈
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1173 铸造铝合金
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母
- GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.15 紧固件机械性能 不锈钢螺母
- GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分
- GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分
- GB 6095 安全带
- GB/T 6096 安全带测试方法
- GB/T 9944 不锈钢丝绳
- GB/T 15115 压铸铝合金
- GB/T 24537 坠落防护 带柔性导轨的自锁器
- GB 24542 坠落防护 带刚性导轨的自锁器
- GB 24544 坠落防护 速差自控器
- DL/T 1435 速差式防坠器疲劳试验装置技术要求
- YB/T 5197 航空用钢丝绳

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

高处作业 high-level working

在离地面（坠落高度基准面）2m 及以上的杆塔、构架或设备上进行的工作。

3.2

坠落高度基准面 datum plane of fall altitude

通过可能坠落范围内最低处的水平面。

3.3

防坠器 fall arrester

高处作业时，用于防止人体坠落的一种防护装置，一般可分为速差式防坠器、刚性导轨防坠器和柔性导轨防坠器。

3.4

速差式防坠器 retractable type fall arrester

一种安装在挂点上，装有可伸缩长度的绳（带、钢丝绳），串联在安全带和挂点之间，当人体坠落时，可利用速度的变化进行内部自锁并迅速制动的装置。

3.5

刚性导轨防坠器 rigid anchor line type fall arrester

一种可在导轨内或外表面上下滑动并在快速下滑时能迅速制动的装置。

3.6

柔性导轨防坠器 flexible anchor line type fall arrester

一种既可用于锁紧柔性导轨（纤维绳、钢丝绳或织带）起人员空中定位作用，又可沿柔性导轨滑动但发生坠落时能自动锁紧的装置，工程俗称抓绳器。

3.7

连接绳 connecting rope

防坠器和安全带之间的连接用绳（带）。

3.8

连接器 connector

带有手锁或自锁开口的金属承载连接部件，通常为椭圆形或 D 形，用于装备之间或装备与固定点之间的连接，包括安全扣和挂钩。

3.9

缓冲器 energy absorber

串联在安全带和安全绳之间，发生坠落时吸收部分冲击能量，对人体起缓冲作用的一种装置。织带型缓冲器利用撕开缝制的扁织带吸收下坠的动力。

3.10

额定制动载荷 rated braking load

防坠器可有效制动的最大载荷。

3.11

额定工作载荷 rated load

防坠器正常使用时的最大允许载荷。

3.12

锁止距离 locking distance

防坠器在坠落试验中，从启动到运动停止，安全绳从速差式防坠器腔体伸出的距离或导轨防坠器在导轨上的运动距离。

3.13

坠落距离 fall distance

以安全带佩戴者的身体最低点（头或脚）为基准点，发生坠落前后的最大距离。

3.14

制动力 arrested force

坠落过程中作用于坠落者的最大冲击力。

3.15

附件 attachment

防尘装置中除防坠器外其他的部分，包括连接绳、连接器及缓冲器等。

4 技术要求

4.1 基本要求

防坠器应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 外观质量

4.2.1 防坠器及附件边缘应呈圆弧形，应无目测可见的凹凸等痕迹；壳体为金属材料时，所有铆接面应平整，无毛刺、裂纹等缺陷；壳体为工程塑料时，表面应无气泡、开裂等缺陷。

4.2.2 防坠器及附件的标志应清晰且永久，各部件应完整无缺，无锈蚀及破损。

4.2.3 速差式防坠器内置的钢丝绳，其各股应绞合紧密，不应有叠痕、突起、弯折、压伤、错乱交叉、灼伤及断股的钢丝；速差式防坠器内置的合成纤维带应柔软、耐磨，其表面、边缘、软环处应无擦破、割断或灼烧等损伤。

4.2.4 连接绳（带）应质地均匀、柔软、耐磨；绳中各股应绞合紧密，不应有错乱交叉、灼烧及断股等损伤；带体应为复合堆积，统一编织，不应有切口、灼伤及断丝等损伤。

4.2.5 连接器边缘应呈圆弧形，应无棱角、毛刺，不应有裂纹、明显压痕和划伤等缺陷。

4.2.6 织带型缓冲器应有明显的释放长度标识，扁织带表面、边缘、软环处应无擦破、切口或灼烧等损伤，缝合部位应无绷紧现象。

4.3 结构

4.3.1 防坠器各部件应连接牢固，有防松动措施，应保证在作业中不松脱。

4.3.2 速差式防坠器典型结构和主要零部件示意图如图 1 所示。

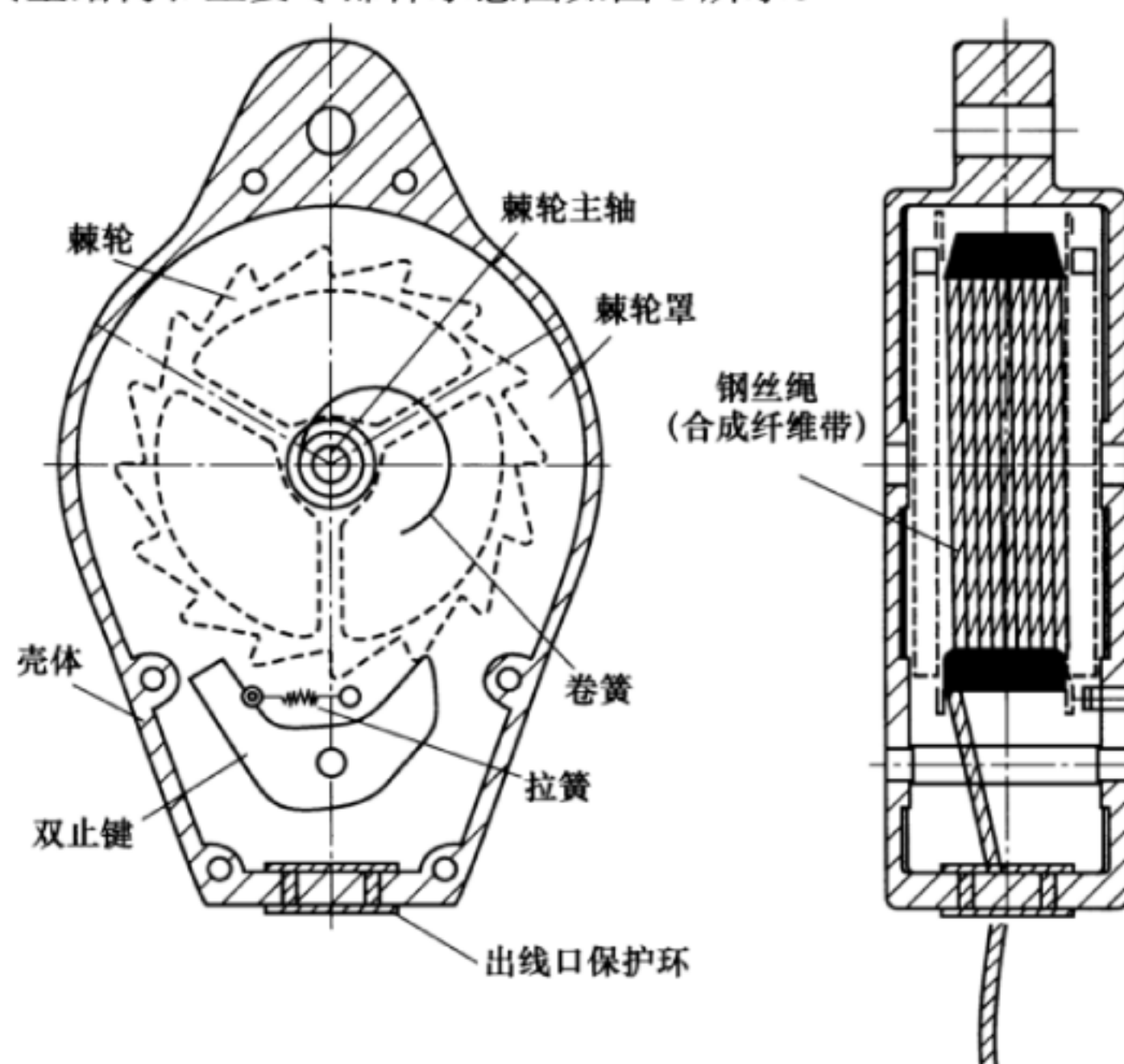


图 1 速差式防坠器典型结构和主要零部件示意图

速差式防坠器的典型结构包括：

- a) 速差式防坠器内置的钢丝绳，绳端环部接头宜采用铝合金套管压接方式，套管壁厚应不小于 3mm，长度应不小于 20mm，钢丝绳直径应不小于 5mm。
- b) 速差式防坠器内置的合成纤维带，带体两端环部接头应采用缝合方式，缝合末端会缝应不少于 13mm，且应增加一道十字或川字缝合线，缝线应采用与织带无化学反应的材料，颜色与织带应有区别。
- c) 速差式防坠器的出线口应设置避免钢丝绳或合成纤维带磨损的保护措施，防坠器顶端挂点或钢丝绳末端连接器应有可旋转装置。

4.3.3 刚性导轨防坠器结构型式多样，主要零部件有壳体、轴销、卡板（或棘轮）及导向轮等。

4.3.4 柔性导轨防坠器典型结构和主要零部件如图 2 所示。

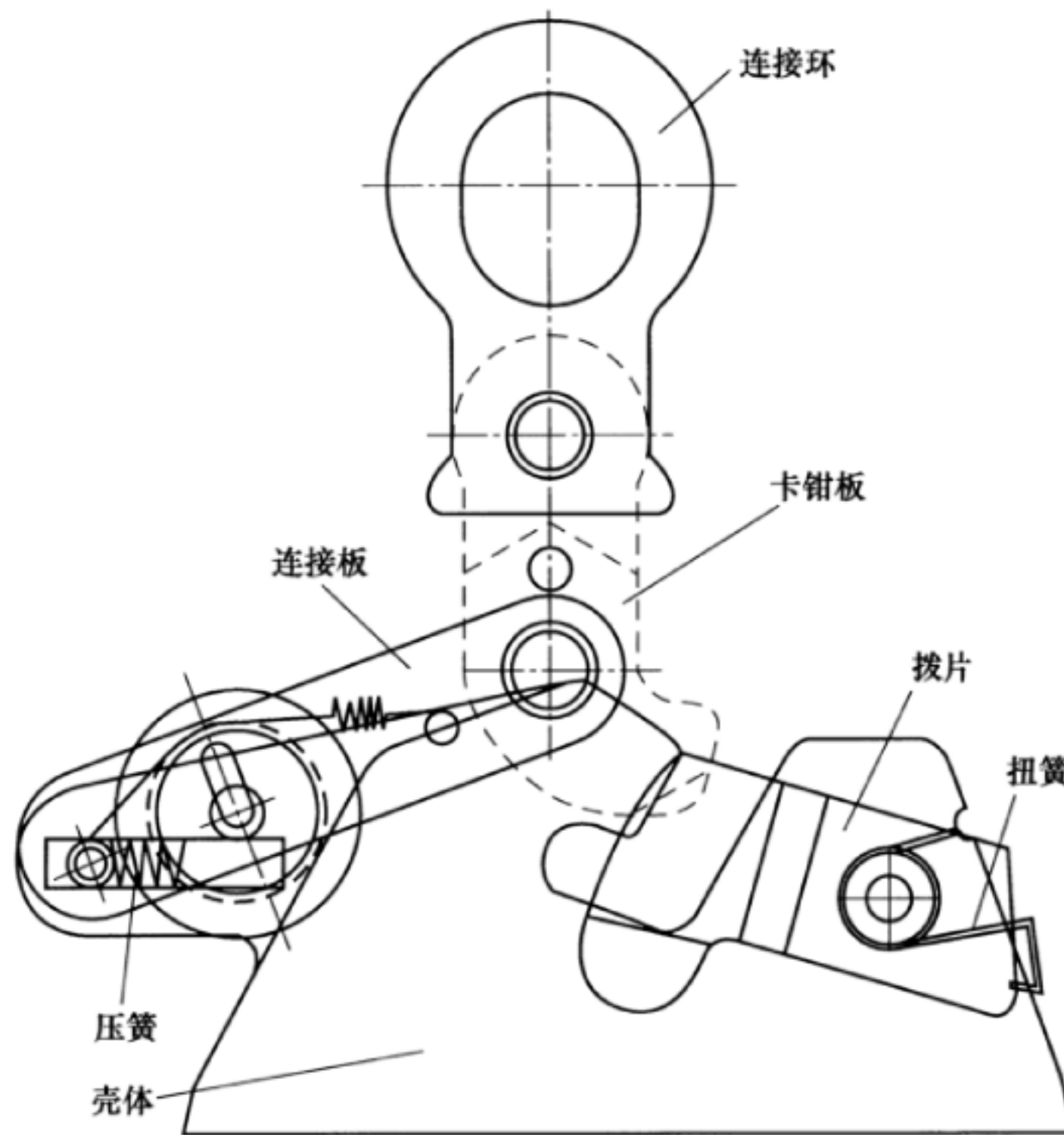


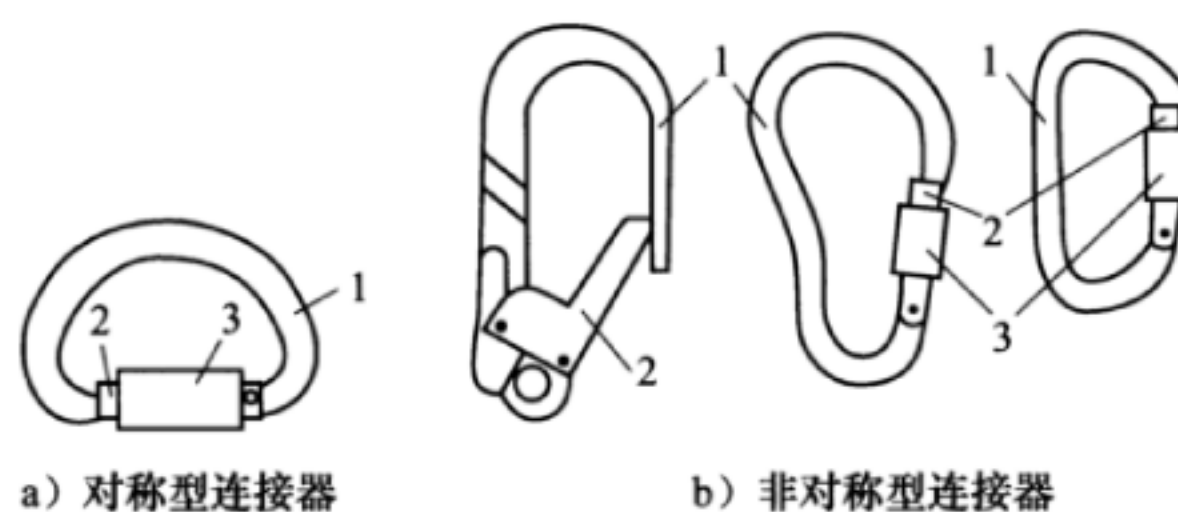
图 2 柔性导轨防坠器典型结构和主要零部件示意图

4.3.5 连接绳的结构与使用要求分别如下：

- a) 连接绳两端环部接头应采用镶嵌方式，且每绳股应连续镶嵌 4 道以上，宜设置防磨损塑胶防护套。
- b) 系于前胸的连接绳长度应不大于 0.4m；系于背部的连接绳长度应不大于 0.8m。连接绳直径宜控制在 12.5mm~16mm。

4.3.6 连接器的结构与操作方法分别如下：

- a) 连接器的结构分对称型 [如图 3 a) 所示] 和非对称型 [如图 3 b) 所示]。
- b) 连接器应操作灵活，扣体钩舌和闸门的咬口应完整，两者不应偏斜，并有保险设置，连接器应经过两次及以上的手动操作才能开锁，如图 4 所示。



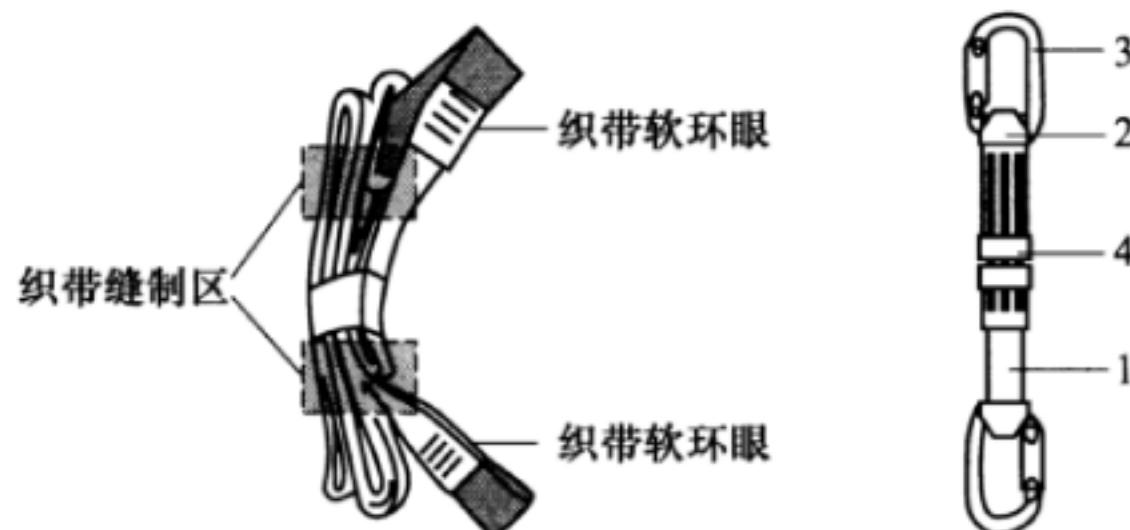
说明：
1——扣体；
2——闸门；
3——锁套。

图3 连接器结构示意图



图4 连接器开锁示意图

4.3.7 织带型缓冲器缝合的扁织带宜包裹热塑材料等保护套，其典型结构和主要部件如图 5 所示，织带型缓冲器按制动力可分为 I 型（制动力不大于 4kN）和 II 型（制动力不大于 6kN）。



说明：
1——扁织带；
2——织带保护套；
3——安全扣；
4——织带缝合区。

图5 织带型缓冲器典型结构和主要部件示意图

4.4 材料及工艺要求

4.4.1 防坠器及附件的基本要求

4.4.1.1 防坠器所用螺栓性能等级应为 6.8 级及以上，螺母性能等级应为 6 级及以上；热镀锌后的机械性能应符合 GB/T 3098.1 和 GB/T 3098.2 的相关规定；不锈钢材料的机械性能应符合 GB/T 3098.6 和 GB/T 3098.15 的相关规定；弹簧垫圈应符合 GB/T 94.1 的相关规定。

4.4.1.2 防坠器及附件所用弹簧部件宜采用符合 GB/T 699、GB/T 3077 规定的 65Mn、70Mn 及 60Si2Mn 等材料。

4.4.1.3 防坠器及附件所用各类轴、销、键等部件宜采用屈服强度不低于 345MPa 的材料，并符合 GB/T 699、GB/T 1591 或 GB/T 1220 的相关规定，应进行调质处理，硬度 HRC35~HRC45。

4.4.1.4 连接绳、缓冲器所用编织绳或带应符合 GB 6095 的规定，使用锦纶、高强涤纶、蚕丝等材料。

4.4.1.5 除速差式防坠器的棘轮外，其余受力部件不应采用铸造方式制造。

4.4.1.6 防坠器及连接器的金属表面应进行防腐处理；防坠器内置的钢丝绳及各类紧固件应采取热镀锌的方法防腐（不锈钢钢丝绳及不锈钢紧固件除外）；所有塑料件应具有良好的防老化性能（含进行防老化处理）。

4.4.2 速差式防坠器

4.4.2.1 壳体为金属件时，宜采用符合 GB/T 1173 规定的 ZLD102 等铸造铝合金材料或 GB/T 15115 规定的 YL102 等压铸铝合金材料。壳体为塑料件时，宜采用增强 ABS 塑料（丙烯腈—丁烯—苯乙烯）或 PBTP 塑料（聚对苯二甲酸丁二醇酯）等材料。

4.4.2.2 棘轮宜采用屈服强度不低于 245MPa 的铸钢材料，并符合 GB/T 700、GB/T 1591 的相关规定；也可采用屈服强度不低于 250MPa 的锻铝材料，并符合 GB/T 3190 的相关规定。

4.4.2.3 棘轮罩宜采用符合 GB/T 1173 规定的 ZLD102 等铸造铝合金材料或 GB/T 15115 规定的 YL102 等压铸铝合金材料。

4.4.2.4 双止键宜采用符合 GB/T 699 规定的 45 号钢等材料。

4.4.2.5 出线口保护环宜采用耐磨性好、硬度适中的符合 GB/T 5231 规定的 ZH62 铸铜等材料。

4.4.2.6 内置的钢丝绳应符合 YB/T 5197 或 GB/T 9944 的相关规定，宜采用 1×19 单股型，钢单丝公称抗拉强度应不小于 1770MPa。

4.4.2.7 内置的合成纤维带应符合 GB 6095 的相关规定，使用锦纶、高强涤纶、蚕丝等材料。

4.4.3 刚性导轨防坠器

4.4.3.1 壳体、卡板等部件宜采用屈服强度不低于 245MPa 的整锻或整轧材料，并符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591 的相关规定；也可采用屈服强度不低于 250MPa 的锻铝材料，并符合 GB/T 3190 的相关规定。

4.4.3.2 导向轮等宜采用增强 ABS 塑料（丙烯腈—丁烯—苯乙烯）或 PBTP 塑料（聚对苯二甲酸丁二醇酯）等材料。

4.4.4 柔性导轨防坠器

壳体、连接环、连接板、卡钳板、拨片等部件宜采用屈服强度不低于 245MPa 的整锻或整轧材料，并符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591 的相关规定；也可采用屈服强度不低于 250MPa 的锻铝材料，并符合 GB/T 3190 的相关规定。

4.4.5 连接器

扣体、闸门、锁套等部件宜采用屈服强度不低于 300MPa 的锻铝材料，并符合 GB/T 3190 的相关规定；也可采用屈服强度不低于 300MPa 的材料，并符合 GB/T 700、GB/T 1591 的相关规定。连接器应采用整锻方式制造。

4.5 性能

4.5.1 基本要求

4.5.1.1 防坠器及附件的使用环境温度应适用： $-35^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。

4.5.1.2 防坠器及附件额定制动载荷的测试重物为 120kg，额定工作载荷的测试重物为 100kg。

4.5.1.3 导轨防坠器在不小于 15kN 的静载荷作用下保持 5min，不应出现织带撕裂或开线、金属件碎裂、连接器开启、绳断、导轨严重变形等现象，卸载后，防坠器应能正常解锁，顺畅滑动，并能正常锁止。

4.5.1.4 防坠器承受额定制动载荷及额定工作载荷，坠落性能应满足表 1 的要求。

表 1 防坠器坠落性能

防坠器类型		额定制动载荷	额定工作载荷	坠落后防坠器状态
速差式防坠器		坠落距离不超过 2.2m，坠落指示器应正常工作；冲击力不大于 9kN	坠落距离不超过 2.0m，坠落指示器应正常工作；冲击力不大于 6kN	应无任何元件破裂和断裂，连接器不允许打开，不应出现运动机构卡死等使防坠器失效的情况
刚性导轨防坠器		锁止距离不超过 0.3m；模拟人坠落距离不超过 1.4m；冲击力不大于 9kN	锁止距离不超过 0.2m；模拟人坠落距离不超过 1.2m；冲击力不大于 6kN	不应出现织带撕裂或开线、金属件碎裂、连接器开启、绳断、模拟人滑脱、导轨严重变形等现象，卸载后，防坠器应能正常解锁，顺畅滑动，并能正常锁止
柔性导轨防坠器	导轨为钢丝绳	锁止距离不超过 0.3m；模拟人坠落距离不超过 1.4m；冲击力不大于 9kN	锁止距离不超过 0.2m；模拟人坠落距离不超过 1.2m；冲击力不大于 6kN	
	导轨为纤维绳	锁止距离不超过 1.2m；模拟人坠落距离不超过 2.2m；冲击力不大于 9kN	锁止距离不超过 1.0m；模拟人坠落距离不超过 2.0m；冲击力不大于 6kN	

4.5.1.5 防坠器、连接器从 1m 高处自由坠落至水泥地面后，应不影响其性能，并能正常工作。

4.5.1.6 防坠器出厂到停止使用的有效年限为 4a，防坠器开始使用至应停止使用的有效年限为 3a。防坠器及附件经坠落试验后应整体报废。

4.5.2 速差式防坠器

4.5.2.1 防坠器拉出的钢丝绳（或合成纤维带）卸载或锁止卸载后，能自动回缩，不应有卡绳（或卡带）现象。

4.5.2.2 防坠器经疲劳试验后，应无损伤，空载性能符合 4.5.2.1 的规定。

4.5.2.3 防坠器应设置能识别是否发生过坠落的安全标识，如图 6 所示的坠落指示器等。

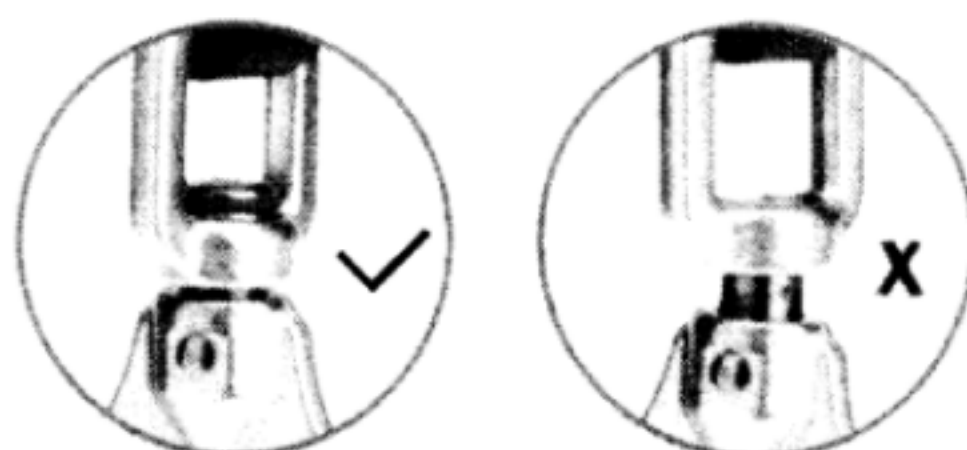


图 6 速差式防坠器坠落指示器示意图

4.5.3 刚性导轨防坠器

4.5.3.1 应保证至少需要两个连贯的手动操作才能将防坠器安装在导轨上（或从导轨上拆卸），且保证防坠器与导轨之间配合紧密，不能脱离导轨移动。

4.5.3.2 防坠器应能轻松沿导轨移动，并可在任何位置有效锁止而不下滑。

4.5.3.3 经疲劳试验后，应无损伤，空载性能符合 4.5.3.2 的规定。

4.5.4 柔性导轨防坠器

4.5.4.1 应保证至少需要两个连贯的手动操作才能将防坠器安装在绳索上（或从绳索上拆卸），且保证防坠器与绳索之间配合紧密，不能脱离绳索移动。

4.5.4.2 防坠器在绳索上应能轻松上下移动，并能在任何位置有效锁止而不下滑。

4.5.4.3 经疲劳试验后，应无损伤，空载性能符合 4.5.4.2 的规定。

4.5.5 连接绳

连接绳在不小于 22kN 的静载荷作用下保持 5min，应无断股现象。

4.5.6 连接器

4.5.6.1 连接器在不小于 15kN 的静载荷作用下保持 5min，应无肉眼可见的变形损坏。

4.5.6.2 对称型连接器在闸门闭合状态下，长轴方向的破断力应不小于 20kN，对称三角方向的破断力应不小于 20kN，短轴方向的破断力应不小于 15kN；在闸门开启状态下，长轴方向的破断力应不小于 7kN。

4.5.6.3 非对称型连接器在闸门闭合状态下，长轴方向的破断力应不小于 25kN，短轴方向的破断力应不小于 7kN；在闸门开启状态下，长轴方向的破断力应不小于 7kN。

4.5.7 缓冲器

织带型缓冲器承受的静载荷不大于 2.5kN 时，外裹的塑料包、内部缝合部位不应开裂；承受的载荷达到 6.0kN 时，外裹的塑料包、缝制的扁织带应开裂，且撕开扁织带的功能不应受天气的影响；缓冲器整体破断力 I 型应不小于 22kN，II 型应不小于 15kN。织带型缓冲器承受冲击试验后，外裹的塑料包、缝制的扁织带应快速由外层向内层逐层绷裂、撕开，但不应断裂，如图 7 所示。

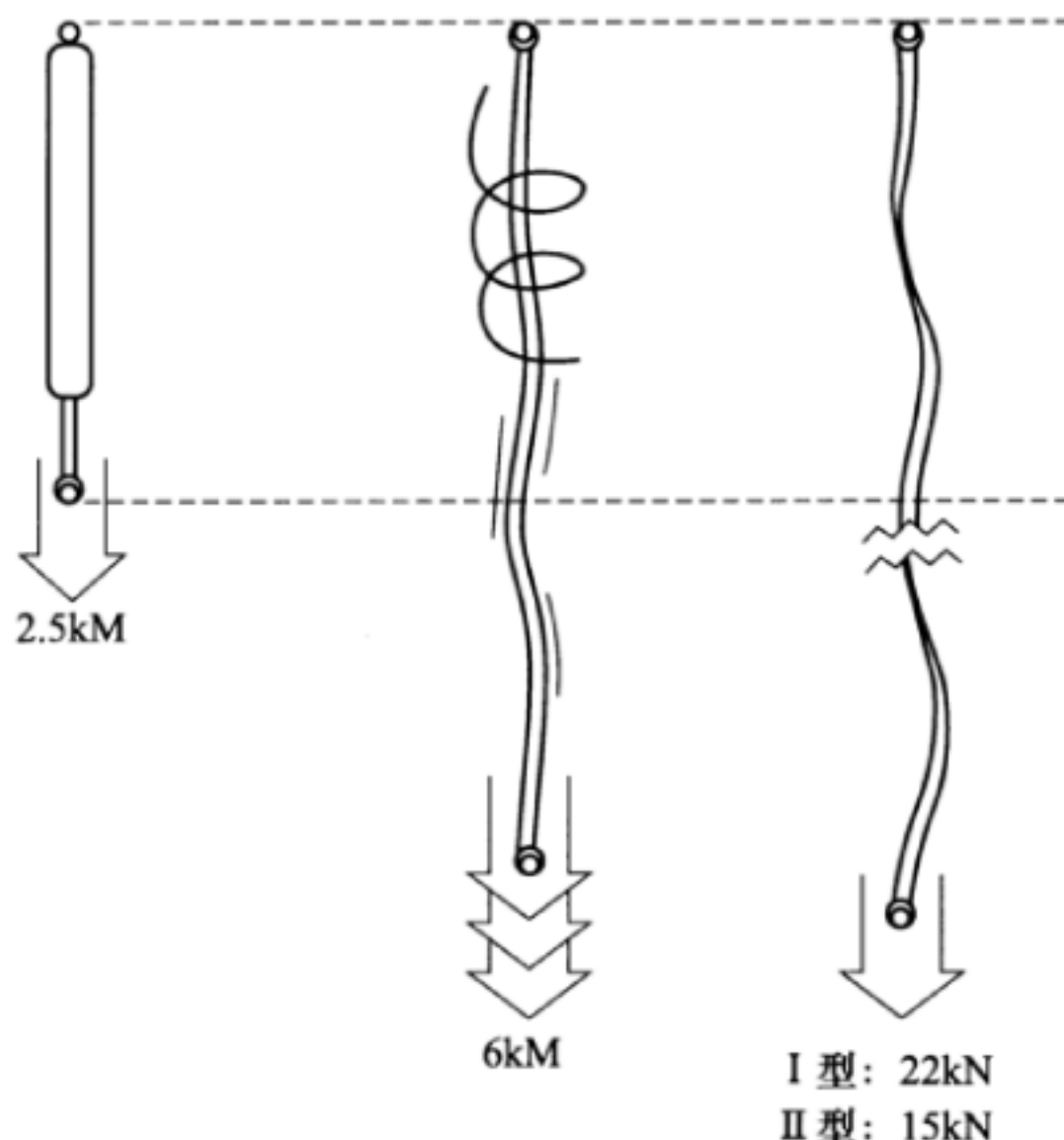


图 7 织带型缓冲器承载示意图

5 试验方法

5.1 外观、组装检验

目测检查防坠器及附件的外观和组装质量，应符合 4.2、4.3 的相关规定。

5.2 空载动作试验

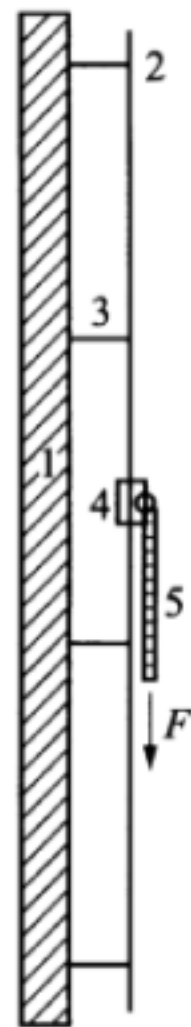
5.2.1 将速差式防坠器钢丝绳（或合成纤维带）在其全行程中任选 5 处，进行拉出、制动试验，防坠器应符合 4.5.2.1 的规定。

5.2.2 将刚性导轨防坠器在垂直导轨的 1.2m 范围内，连续 5 次进行移动（手提或推动）、制动试验，防坠器应符合 4.5.3.2 的规定。

5.2.3 将柔性导轨防坠器在垂直绳索的 1.2m 范围内，连续 5 次进行上下移动（手提或推动）、制动试验，防坠器应符合 4.5.4.2 的规定。

5.3 静载荷试验

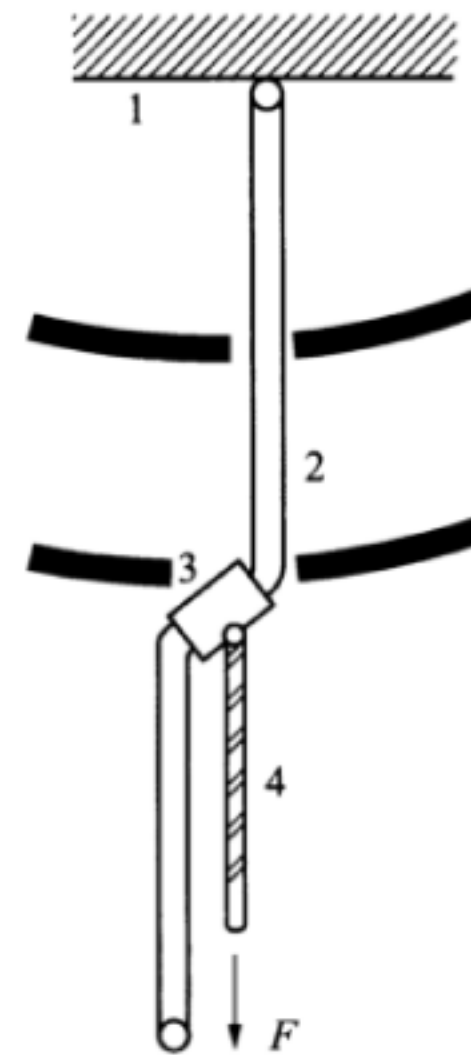
5.3.1 将导轨防坠器按工作状态安装，刚性导轨防坠器静载荷试验示意图如图 8 所示，柔性导轨防坠器静载荷试验示意图如图 9 所示；对防坠器沿垂直方向施加不小于 15kN 的静载荷，保持 5min，试样应符合 4.5.1.3 的规定。



说明：

- 1——固定结构；
- 2——刚性导轨；
- 3——固定支架；
- 4——刚性导轨防坠器；
- 5——连接绳。

图 8 刚性导轨防坠器静载荷试验示意图



说明：

- 1——固定结构；
- 2——柔性导轨；
- 3——柔性导轨防坠器；
- 4——连接绳。

图 9 柔性导轨防坠器静载荷试验示意图

5.3.2 对连接绳沿轴向施加不小于 22kN 的静载荷，保持 5min，试样应符合 4.5.5 的规定。

5.3.3 对连接器沿轴向施加不小于 15 kN 的静载荷，保持 5min，试样应符合 4.5.6.1 的规定；将对称型连接器施加静载荷 [如图 10 a) 所示]，直至断裂，破断力应符合 4.5.6.2 的规定；将非对称型连接器施加静载荷 [如图 10 b) 所示]，直至断裂，破断力应符合 4.5.6.3 的规定。

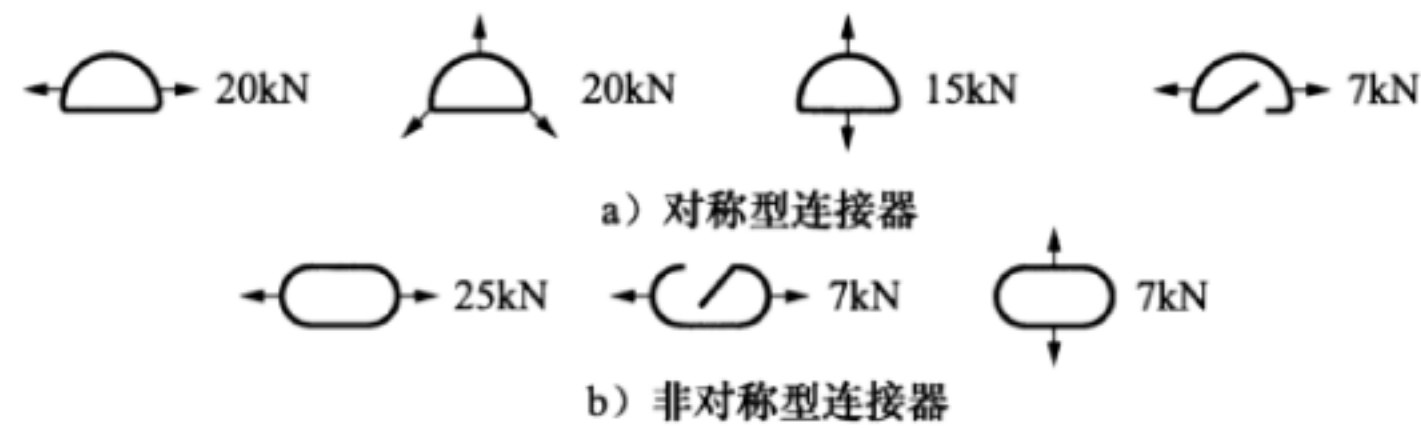


图 10 连接器破断力试验示意图

5.3.4 对织带型缓冲器进行整体静载荷试验，应符合 4.5.7 的规定。

5.4 坠落试验

5.4.1 速差式防坠器坠落试验，将防坠器安全绳全部收回，安装在试验架上；将安全绳拉出 600mm，夹住避免缩回，将测试重物（按额定制动载荷和额定工作载荷两类）分别挂在安全绳末端；将测试重物提升 600mm，距挂点水平距离 300mm；试验布置图见附录 A 图 A.1；释放测试重物，测量并记录冲击力值和坠落距离，防坠器坠落性能应符合表 1 的规定。

5.4.2 刚性导轨防坠器坠落试验，按 GB/T 6096 中的规定，将防坠器安装在干燥垂直的导轨架上，分别悬挂测试重物 [额定制动载荷和额定工作载荷（人体模型）两类]，测试重物重心应高于防坠器中心 0.5m、距地面 3m 以上，并在导轨上做零点标识，试验布置图见附录 A 图 A.2；释放测试重物，测量并记录冲击力值、锁止距离和坠落距离，防坠器坠落性能应符合表 1 的要求。

5.4.3 柔性导轨防坠器坠落试验，按 GB/T 6096 中的规定，将防坠器安装在上部固定的垂直绳索上，分别悬挂测试重物 [额定制动载荷和额定工作载荷（人体模型）两类]，测试重物重心应高于防坠器中心 0.5m、距地面 3m 以上，并在绳索上做零点标识，试验布置图见附录 A 图 A.3；释放测试重物，测量并记录冲击力值、锁止距离和坠落距离，防坠器坠落性能应符合表 1 的规定。

5.5 抗跌落试验

将防坠器从距离水泥地面 1m 高处，自由跌落后，再进行空载动作试验、额定制动载荷坠落试验，应符合 4.5.2.1、4.5.3.2、4.5.4.2、4.5.1.4 的规定。

5.6 耐候性试验

5.6.1 将同型号规格两套防坠器分别放置于 -35°C 、 $+50^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中静置 24h，从恒温箱取出后在 0.5h 内完成空载动作试验、额定工作载荷坠落试验，应符合 4.5.2.1、4.5.3.2、4.5.4.2、4.5.1.4 的规定。

5.6.2 将同型号规格两套导轨防坠器分别在浸水（浸入温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的水中 1h）和浸油（浸入温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的柴油中 1h 后，再静止挂沥 1h）状态下，再进行空载动作试验、额定工作载荷坠落试验，应符合 4.5.2.1、4.5.3.2、4.5.4.2、4.5.1.4 的规定。

5.6.3 将两根连接绳分别放置于 -35°C 、 $+50^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中静置 24 h，从恒温箱取出后在 15min 内完成静载荷试验，应符合 4.5.5 的规定。

5.6.4 将连接器分别放置于 -35°C 、 $+50^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中静置 24h，从恒温箱取出后在 15min 内完成静载荷试验，应符合 4.5.6 的规定。

5.6.5 将两套织带型缓冲器分别放置于 -35°C 、 $+50^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中静置 24h，从恒温箱取出后在 15min 内完成静载荷试验，应符合 4.5.7 的规定。

5.7 疲劳试验

5.7.1 采用符合 DL/T 1435 规定的设备，按 GB 24544 的方法确定最小测试重物；在速差式防坠器钢丝绳（或合成纤维带）的末端悬挂最小测试重物，将速差式防坠器钢丝绳（或合成纤维带）拉出 1m，测

试重物距挂点水平距离不超过 300mm；释放测试重物；如此重复操作 1000 次后，再进行空载动作试验，防坠器应符合 4.5.2.2 的规定。

5.7.2 将刚性导轨防坠器安装在导轨上端，按 GB 24542 的方法确定最小测试重物；在防坠器连接绳末端悬挂最小测试重物；提升测试重物，使防坠器可在导轨上滑动，测试重物与导轨间水平距离不应大于 300mm；释放测试重物，使其自由下落，观察防坠器是否正常锁止；如此重复操作 1000 次后，再进行空载动作试验，防坠器应符合 4.5.3.3 的规定。

5.7.3 将柔性导轨防坠器安装在绳索上端，按 GB/T 24537 的方法确定最小测试重物；在防坠器连接绳末端悬挂最小测试重物；提升测试重物，使防坠器可在绳索上滑动，测试重物与绳索间水平距离不应大于 300mm；释放测试重物，使其自由下落，观察防坠器是否正常锁止；如此重复操作 1000 次后，再进行空载动作试验，防坠器应符合 4.5.4.3 的规定。

6 验收规则

6.1 基本要求

产品应由制造厂的质量检验部门检验合格后方能出厂，出厂产品应附有质量检验合格证。

6.2 防坠器及附件试验

6.2.1 型式试验

6.2.1.1 在下列情况下，应对产品进行型式试验：

- a) 新产品投产前的定型鉴定；
- b) 产品的结构、材料或制造工艺有较大改变，影响到产品的主要性能时。

6.2.1.2 用于型式试验的防坠器及附件试样应从批量（基数不小于 50 套）的同规格型号产品中随机抽取。

6.2.1.3 型式试验项目和试样数量按表 2 规定。

表 2 型式试验项目和试样数量

序号	试验项目	试样名称						试样数量 (件)
		速差式 防坠器	刚性导轨 防坠器	柔性导轨 防坠器	连接绳	连接器	缓冲器	
1	外观、组装	√	√	√	√	√	√	3
2	空载动作	√	√	√				3
3	静载荷		√	√	√	√	√	3
4	坠落	√	√	√			√	2
5	抗跌落	√	√	√		√		1
6	耐候性	高低温	√	√	√	√	√	各 2*
		水、油		√	√			各 2
7	疲劳	√	√	√				1

注：“√”表示应做的试验项目。

* 对称型连接器为各 4 套，非对称型连接器为各 3 套。

6.2.1.4 型式试验结果处理：

- a) 如试样全部符合要求，则该型号规格的产品合格。

- b) 如有一套试样不能通过某项试验, 则在同种产品中抽取原试样数量的两倍, 重做该项试验, 如符合要求, 则该种产品合格。如仍不符合要求, 则该种产品不合格。

6.2.2 出厂试验

6.2.2.1 出厂试验项目和试样数量应符合表 3 的规定。

表 3 出厂试验项目和试样数量

序号	试验项目	试样名称						试样数量 (件)
		速差式 防坠器	刚性导轨 防坠器	柔性导轨 防坠器	连接绳	连接器	缓冲器	
1	外观、组装	√	√	√	√	√	√	整批
2	空载动作	√	√	√				整批
3	静载荷		√	√	√	√	√	同批次总数的 4%
4	坠落	√	√	√				同批次总数的 2%

注 1: 不足 1 件时按 1 件计。
注 2: 坠落试验时使用额定工作载荷。

6.2.2.2 出厂试验结果处理:

- a) 如试样全部符合要求, 则该型号规格的产品通过出厂试验。
b) 如试样不能通过外观、组装或空载动作试验, 则该试样不合格。
c) 如有一套试样未通过静载荷或坠落试验, 则在同批防坠器中抽取原试样数量的两倍, 重做静载荷或坠落试验, 如符合要求, 则该批防坠器仍为合格。如仍有一套试样不符合要求, 则该批防坠器应为不合格。

6.2.3 验收试验

6.2.3.1 验收试验项目和试样数量应符合表 4 的规定。

6.2.3.2 验收试验结果处理同 6.2.2.2 的规定。

表 4 验收试验项目和试样数量

序号	试验项目	试样名称						试样数量 (件)
		速差式 防坠器	刚性导轨 防坠器	柔性导轨 防坠器	连接绳	连接器	缓冲器	
1	外观、组装	√	√	√	√	√	√	整批
2	空载动作	√	√	√				整批
3	静载荷		√	√	√	√	√	同批次总数的 2%
4	坠落	√	√	√				同批次总数的 1%

注 1: 不足 1 件时按 1 件计。
注 2: 坠落试验时使用额定工作载荷。

6.2.4 预防性试验

6.2.4.1 预防性试验是对新购入或已投入使用的防坠器及配件, 在常温下, 按规定的试验项目、试验条件和试验周期所进行的定期试验。

6.2.4.2 预防性试验项目和试样数量按表 5 规定。

6.2.4.3 预防性试验周期为 1a。

表 5 预防性试验项目和试样数量

序号	试验项目	试样名称						试样数量 (件)
		速差式 防坠器	刚性导轨 防坠器	柔性导轨 防坠器	连接绳	连接器	缓冲器	
1	外观、组装	√	√	√	√	√	√	整批
2	空载动作	√	√	√				整批
3	静载荷		√	√	√	√	√	整批

6.2.4.4 防坠器及附件预防性试验静载荷力值要求见表 6 的规定。

表 6 防坠器及附件预防性试验静载荷力值

试样名称	刚性导轨防坠器	柔性导轨防坠器	连接绳	连接器	缓冲器
静载荷 kN	2.205	2.205	2.205	2.205	1.200

6.3 其他

制造厂和用户对验收如有争议，应由双方认可的权威机构进行仲裁试验。

7 标志、包装及运输

7.1 标志

在防坠器及附件的明显位置应包括但不限于下列内容：

- a) 产品名称、型号（含厂家生产批次或序号）；
- b) 安装方向、等级标识（如长度、载荷、使用直径范围等）；
- c) 商标（或生产厂名）；
- d) 生产日期。

7.2 包装

每件防坠器及附件均应有合适的包装袋（盒），并附有产品说明书、产品合格证。产品说明书中应包括：

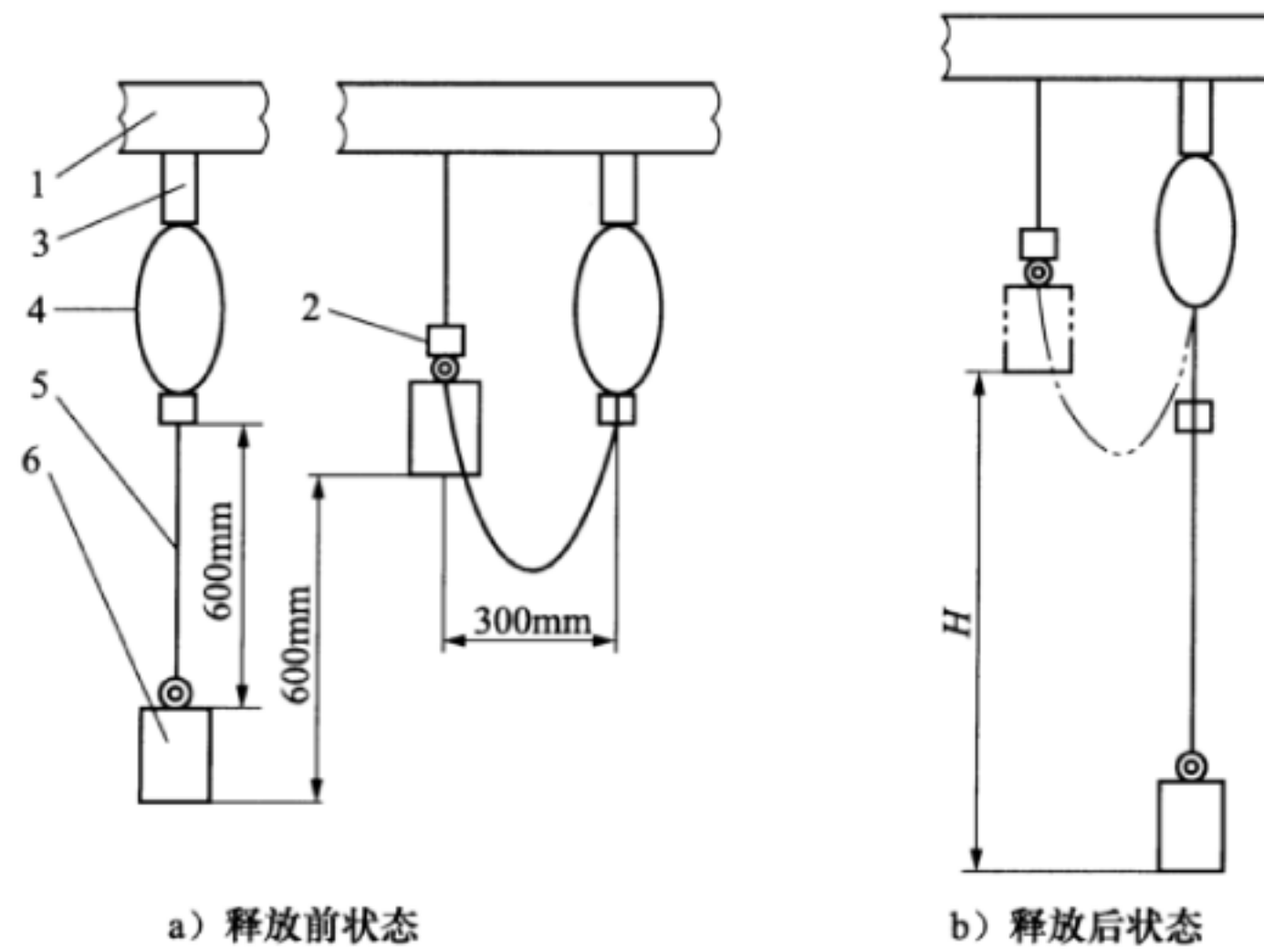
- a) 用户须知（或安全警告）；
- b) 产品型号；
- c) 使用方法；
- d) 检查程序、维护（或保养）方法及报废准则等。

7.3 运输

防坠器在运输中，应防止雨淋，勿接触腐蚀性物质。

附录 A
(规范性附录)
防坠器坠落试验布置图

图 A.1~图 A.3 为防坠器坠落试验布置图。

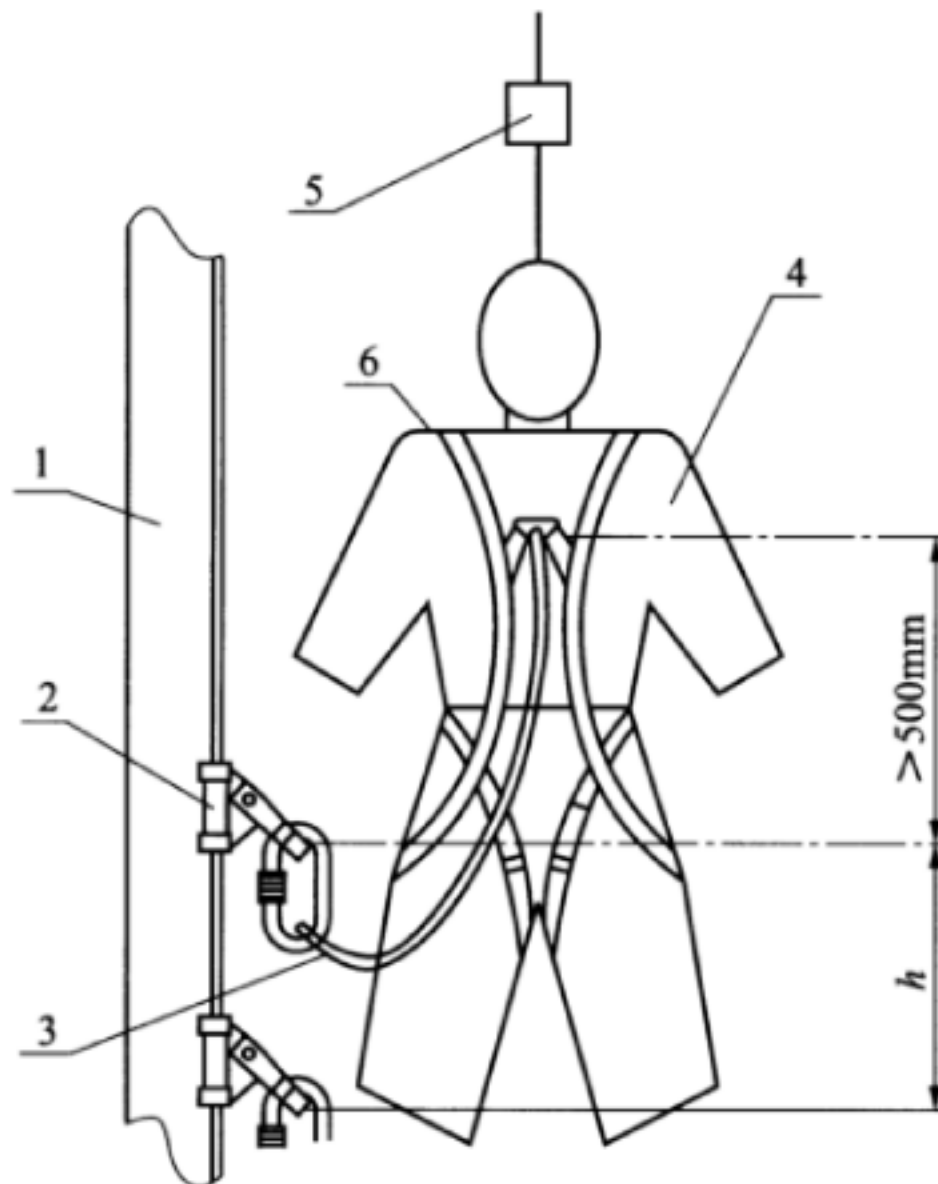


说明:

- 1——测试挂点;
- 3——传感器;
- 5——连接绳;
- H ——坠落距离。

- 2——释放装置;
- 4——速差式防坠器;
- 6——测试重物;

图 A.1 速差式防坠器坠落试验布置图

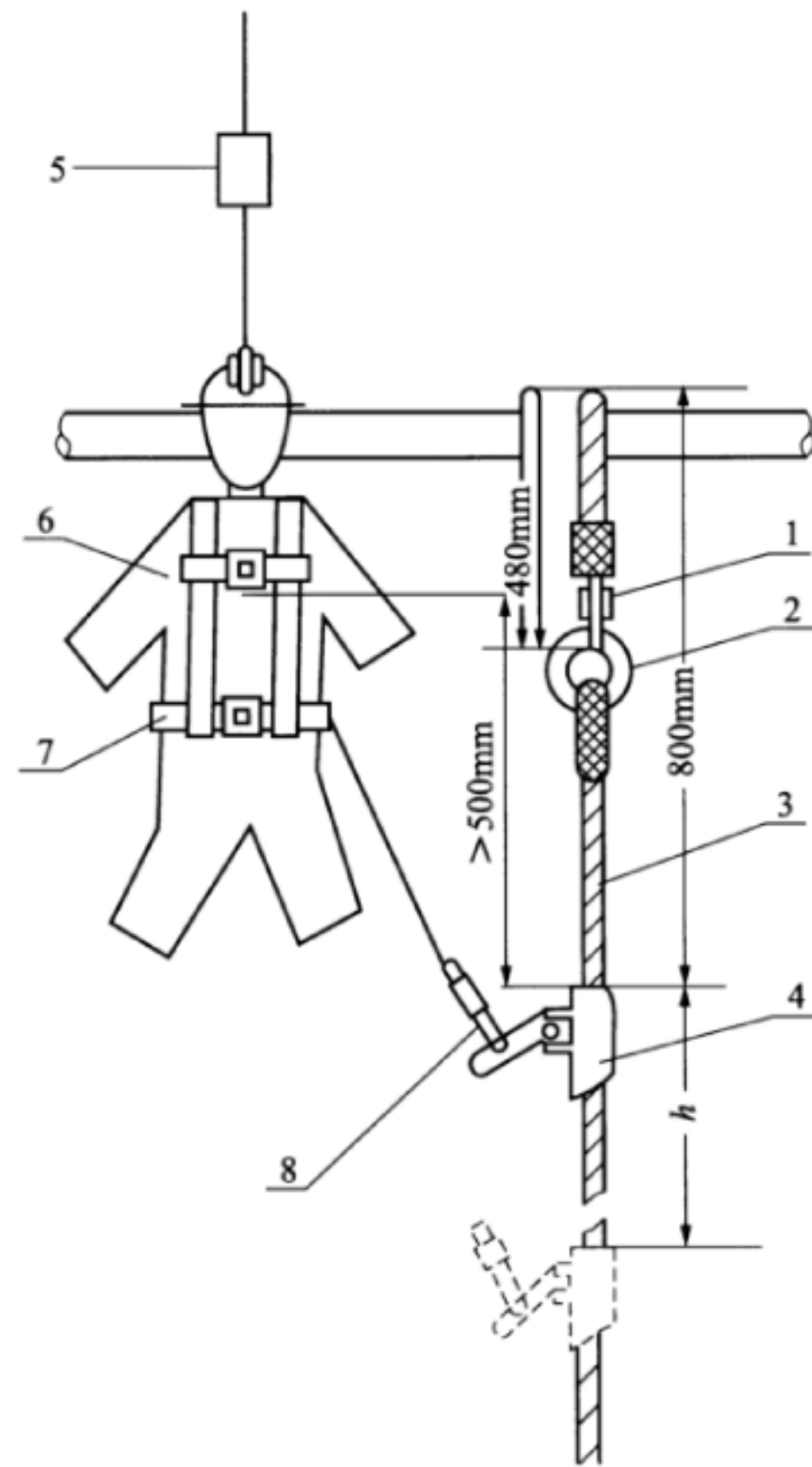


说明:

- 1——刚性导轨;
- 3——连接绳;
- 5——释放器;
- h ——锁止距离。

- 2——刚性导轨防坠器;
- 4——人体模型;
- 6——安全带;

图 A.2 刚性导轨防坠器坠落试验布置图



说明:

- 1、8 ——安全钩;
- 2 ——安全环;
- 3 ——绳索;
- 4 ——柔性导轨防坠器;
- 5 ——释放器;
- 6 ——人体模型;
- 7 ——安全带;
- h ——锁止距离。

图 A.3 柔性导轨防坠器坠落试验布置图