

ICS 29.240

K 47 F 20

备案号: 25386-2009

中华人民共和国电力行业标准

中华人民共和国

DL/T 1147 — 2009

电力高处作业防坠器

电

Power fall arrester on power altitude working

Mobil

2009-12-01 实施

2009-07-22 发布

中华人民共和国国家能源局 发布

中华人

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.....	2
5 试验方法及验收规则.....	7
附录A (规范性附录) 防坠器试验布置图.....	12

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2007 年行业标准修订、制定计划的通知》（发改办工业〔2007〕1415 号）的安排制定的。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：浙江省电力公司。

本标准参加起草单位：浙江电力职业技术学院、浙江华电器材

本标准主要起草人：陈良、李瑞、方旭初、余虹云、张

号，100761)。

1 范围

标志、包装及运输。

本标准规定了电力高处作业用防坠器及附件的技术要求、试验方法及验收规则、标志

及检修等所用的电力高处作业防坠器及附件。本标准适用于电力行业工程建设施工、运行维护等作业中使用的防坠器及附件。

2 规范性引用文件

而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的

下列文件中的条款通过本标准的引用

不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究

修改单（不包括勘误的内容）或修订版均

凡是本注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

是否可使用这些文件的最新版本。

件、弹簧垫圈 GB/T 94.1 弹性垫圈技术条

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢 (GB/T 700—2006, ISO 630: 1995, NEQ)

GB/T 1173 铸造铝合金 (GB/T 1173—1995, ASTM B26: 1992, NEQ)

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 1983 合金结构钢

机械性能 螺栓、螺钉和螺柱 (GB/T 3098.1—2000, ISO 898-1: 1999, IDT)

GB/T 3098.1 合金结构钢

GB/T 3098.1 紧固件机

机械性能 螺母、垫圈、螺母垫圈、螺母、螺栓和螺柱 (GB/T 3098.2—2000, ISO 898-2: 1999, IDT)

GB/T 3098.2 紧固件机

机械性能 螺母、垫圈、螺母垫圈、螺母、螺栓和螺柱 (GB/T 3098.4—2000, ISO 898-4: 1994, IDT)

机械性能 螺母、垫圈、螺母垫圈、螺母、螺栓和螺柱 (GB/T 3098.8—2000, ISO 898-8: 1999, IDT)

机械性能 紧固件机械性能 不锈钢螺母 (GB/T 3098.15—2000, ISO 3506-2: 1997, IDT)

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分 [GB/T 3190—2008, ISO 209: 2007 (E), MOD]

GB/T 5231 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB 6095 安全带

GB/T 9944 不锈钢钢丝绳

GB/T 15115 压铸铝合金

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。

高处作业 **altitude 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 for fall height**

通过可能坠落范围内最低处的水平面。

3.3

速差式防坠器、导轨式防坠器和绳索

防坠器 module 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。

3.4

速差式防坠器 retractable type fall arrester

一种安装在挂点上,带有可伸缩长度的绳索,可利用速度的变化进行

带、钢丝绳)串联在安全带和挂点之间,防止人体坠落

内部自锁并迅速制动的装置。

3.5

guided type fall arrester

内或外表面上上下滑动并在快速下滑时能迅速制动的装置。

导轨式防坠器

一种可在导轨

3.6

rope type fall arrester

锁紧绳索起人员空中定位作用,又可沿绳索滑动但发生坠落时能自动锁紧的装置,工

绳索式防坠器

一种既可用于

程俗称抓绳器。

3.7

connecting rope

安全带之间的连接用绳(带)。

连接绳

防坠器和安

3.8

connector

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。

连接器

带有手锁或

3.9

缓冲器 energy absorber

一种装置,串联在安全带和安全绳之间,当人体坠落时,能吸收部分冲击能量,对人体起缓冲作用。

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

防坠器的制动距离。

3.13

附件 attachment

是指连接绳、连接器及缓冲器等。

本标准的附件

4 技术要求

4.1 基本要求

的图样和技术文件制造。

防坠器应按规定程序批准

4.2 外观质量

弧形,不允许有肉眼可见的凹坑等痕迹;壳体为金属材料时,所有铆接应

4.2.1 防坠器及附件边缘应圆滑

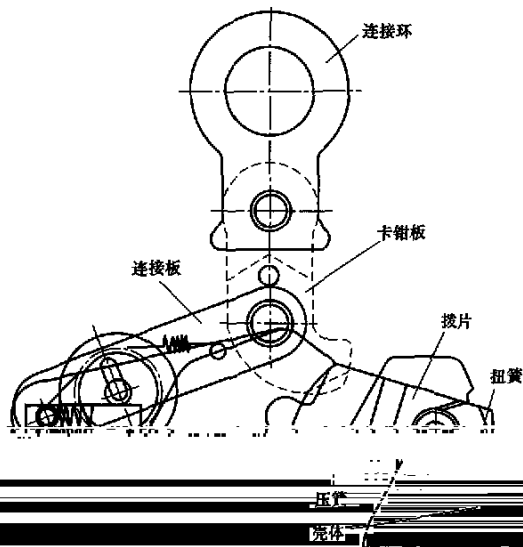
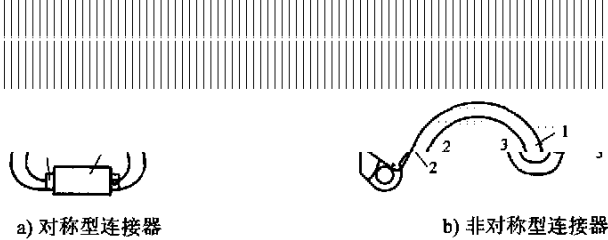


图2 绳索式防坠器典型结构和主要零部件示意图

4.3.6 连接器。

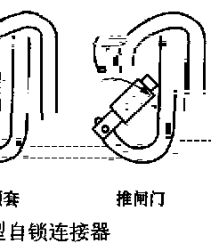
4.3.6.1 连接器的结构分对称型〔如图3a)所示〕和非对称型〔如图3b)所示〕。



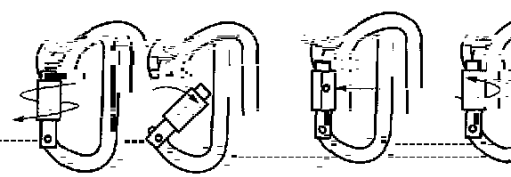
1—扣体；2—闸门；3—锁套

图3 连接器结构示意图

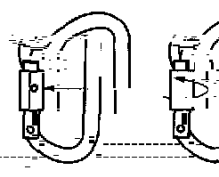
4.3.6.2 连接器应操作灵活，扣体钩舌和闸门的咬口应完整，两者不应偏斜，并有保险设置，连接器应经过两次及以上的手动操作才能开锁，如图4所示。



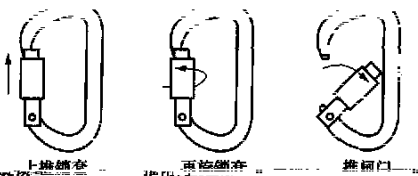
自锁连接器



a) 螺旋型连接器



b) 压旋型



c) 推旋型自锁连接器

图4 连接器开锁示意图

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 绳索式防坠器

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 3190 的相关规定；也可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。

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寿命应不小于 3a。

4.5.1.2 防

4.5.1.3 防

4.5.1.4 防

4.5.1.5 防

4.5.1.6 防

4.5.1.7 防

4.5.1.8 防

4.5.1.9 防

4.5.1.10 防

4.5.1.11 防

4.5.1.12 防

4.5.1.13 防

4.5.1.14 防

4.5.1.15 防

4.5.1.16 防

4.5.1.17 防

4.5.1.18 防

4.5.1.19 防

4.5.1.20 防

4.5.1.21 防

4.5.1.22 防

4.5.1.23 防

4.5.1.24 防

4.5.1.25 防

4.5.1.26 防

4.5.1.27 防

4.5.1.28 防

4.5.1.29 防

4.5.1.30 防

4.5.1.31 防

4.5.1.32 防

4.5.1.33 防

4.5.1.34 防

4.5.1.35 防

4.5.1.36 防

锻或整轧材料，

的锻铝材料，

定。

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

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。

防坠器及附件额定制动载荷为 120kg，额定工作载荷为 100kg。

防坠器在不小于 15kN 的静载荷作用下保持 5min，应无肉眼可见的变形损坏，能正常安装或拆

断力应不小于 22kN。

防坠器在 (-35±2)℃~(+50±2)℃ 范围内、干燥状态下，承受额定制动载荷坠落时，应

锁止距离不大于 0.6m；承受额定工作载荷坠落时，锁止距离不大于 0.4m。防坠器（导轨式

在浸水及浸油状态下，承受额定制动载荷坠落时，应无损坏，且锁止距离不大于 0.7m；承受

工作载荷坠落时，锁止距离不大于 0.5m。

防坠器承受额定制动载荷坠落时，冲击力应小于 0.1N，承受额定工作载荷坠落时，冲击力应小

于 6kN。

4.5.1.6 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。

4.5.1.7 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、冲击动作后必须整体报废。

4.5.2 速差式防坠器

（或合成纤维带）卸载或锁止卸载后，即能自动回缩，不应有卡绳（或卡带）现象。

4.5.2.1 防坠器拉出的钢丝绳

带应无现象。经疲劳试验后，应无损伤。

4.5.2.2 防坠器应设置能识别是否发生过坠落、冲击动作的安全标识，如图 6 所示的下坠指示器等。

4.5.2.2 防坠器应设置能识别是否发生过坠落、冲击动作的安全标识，如图 6 所示的下坠指示器等。

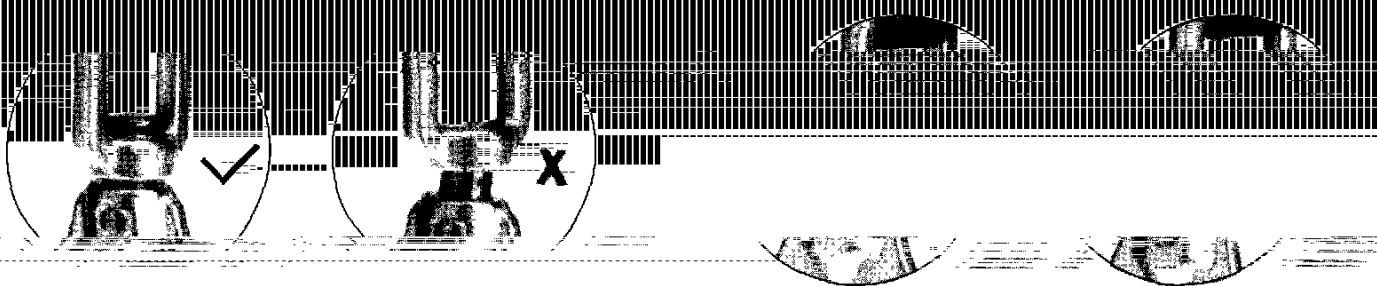


图 6 速差式防坠器下坠指示器示意图

4.5.3 导轨式防坠器

4.5.3.1 应保证至少需要两个连续的手动操作才能将防坠器安装于

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。经疲劳试验

后，应无损伤。

4.5.4 绳索式防坠器

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

防坠器不能脱离绳索移动且能防止坠落。防坠器与绳索之间应能防止防坠器在绳索上发生任何方向的移动。防坠器在绳索上应能防止其移动且能在任何位置有效防止其下滑。防坠器在绳索上应能防止其移动且能在任何位置有效防止其下滑。防坠器在绳索上应能防止其移动且能在任何位置有效防止其下滑。

不小于 15kN 的静载荷作用下保持 5min，应无断股现象。

整体破断力应不小于 22kN。

小于 15kN 的静载荷作用下保持 5min，应无肉眼可见的变形损坏。

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

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。

的破断力应

在闸门开启状态下，长轴方向的破断力应不小于 7kN。

的破断力应

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。

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，且断开扁织带的功能不应受天气的影响；缓冲器整体破断力应不小于 22kN（如图 7 所示）。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向内逐层撕裂，断开，但不应断裂。

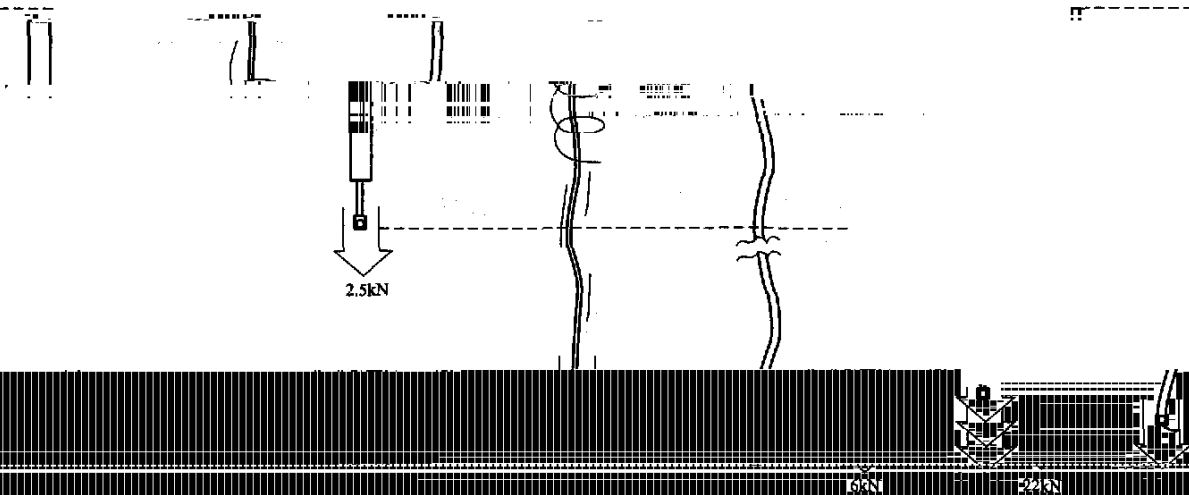


图 7 织带型缓冲器承载示意图

5 试验方法及验收规则

5.1 试验方法

5.2 型式试验

5.2.1 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。

5.2.2 型式试验是对某型号规格防坠器及附件按规定的试验项目和试验条件所进行的试验，主要检验防坠器及附件整体的安全可靠性能。用于型式试验的防坠器及附件试样应从批量（套数不小于 50 套）

的同规格型号产品中随机抽取。

5.2.2 型式试验项目和试样数量按表1规定。

表1 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	导轨式防坠器	绳索式防坠器	连接绳	连接器	缓冲器	其他附件	
1	外观、组装	√	√	√	√	√	√	10	
2	空载动作	√	√	√				3	
3	静载荷	√	√	√	√	√	√	3	
4	坠落	√	√	√				2	
5	冲击	√	√	√			√	2	
6	抗跌落	√	√	√		√		1	
7	耐候性	高低温	√	√	√	√	√	各2 ¹⁾	
		水、油		√	√			各2	
8	疲劳	√	√	√				1	

注1) 对称型连接器为各4套,非对称型连接器为各3套。
注2) √表示必须做的试验项目。

5.3 预防性试验

5.3.1 预防性试验是对新购入或已投入使用的防坠器及附件在常温下,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。

5.3.2 预防性试验项目

外观、组装或空载动作试验,则该试样不合格。

5.3.2.1 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。

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

5.3.2.2 如有一套试样未通过静载荷或坠落试验,如符合要求

,则该批防坠器仍可使用。如仍有一套试样不符合要求,则该批防坠器应全

部停止使用。

5.3.2.3 预防性试验周期为1a。

表2 预防性试验项目

序号	试验项目	试样名称/试验项目			
		速差式防坠器	导轨式防坠器	绳索式防坠器	其他附件
1	外观、组装	√	√	√	√
2	空载动作	√	√	√	
3	静载荷	√	√	√	√
4	坠落	√	√	√	

注1=不足1件时按1件计。
注2=静载荷试验不做破坏性试验。
注3=坠落试验时使用额定工作载荷。

额定制动载荷和额定工作载荷两类), 试验时预拉出钢丝绳(或合成纤维带) 0.8m, 保证悬挂点到释放

点水平距离小于 300mm; 自由坠落后冲击力应符合 4.5.1.5 的规定; 试验布置图见图 A.1。

4.5.1.4 冲击试验

自由坠落后, 冲击力应符合 4.5.1.5 的规定; 试验布置图见图 A.2。

点水平距离小于 300mm; 自由

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, 悬

5.4.5.3 绳索式防坠器冲击试

额定工作载荷两类), 人体模型重心应高于防坠器中心 0.5m, 距地面 3m

挂人体模型(按额定制动载荷系

与绳索垂直, 释放后, 距绳索垂直距离 300mm; 自由坠落后冲击力应

以上间距于吊钩或

图见图 A.3。

4.5.4 织带型缓冲器冲击试验, 按 GB/T 6096 中的规定, 取一长度不大于 1.2m 的安全绳, 一端连接
离地面 5m 以上的固定点, 另一端与缓冲器上部软环眼连接, 将缓冲器下部软环眼悬挂人体模型(按
额定制动载荷), 人体模型重心应与安全绳固定点等高, 自由坠落后, 缓冲器应符合 4.5.7 的规定。

5.
于
额

4.5.5 坠落试验

连接器从距离水泥地面 1m 高处, 自由跌落, 再进行空载动作试验、额定制动载荷坠

4.5.5 坠落试

4.5.2.1、4.5.3.2、4.5.4.2、4.5.1.4、4.5.1.6 的规定。

将防坠器、
落试验, 应符合

试验

5.4.7 耐候性试

号规格两套防坠器分别放置于 -35℃、+50℃ 恒温箱中静置 24h, 从恒温箱取出后在 0.5h

5.4.7.1 将同型

内完成空载动作试验、坠落试验和冲击试验; 额定工作载荷绳索式防坠器应符合 4.5.2.1、4.5.3.2、4.5.4.2、4.5.1.4、

点水平距离小于 300mm; 自由

的规定, 导轨式防坠器应符合 4.5.3.2、4.5.1.4、4.5.1.5 的规定, 绳索式防坠器应符合 4.5.4.2、4.5.1.4、

4.5.1.5 的规

规定。

5.4.7.2 将同型号规格两套防坠器分别在浸水(浸入温度为 10℃~30℃ 的水中 1h) 和浸油(浸入温度
为 10℃~30℃ 的柴油中 1h) 后, 再静止挂沥 1h) 状态下, 完成空载动作试验、坠落试验和冲击试验(额
定工作载荷), 导轨式防坠器应符合 4.5.3.2、4.5.1.4、4.5.1.5 的规定, 绳索式防坠器应符合 4.5.4.2、4.5.1.4、

5.5.3 制造厂和用户验收如有争议，应由双方认可的权威机构进行仲裁试验。

6 标志、包装及运输

6.1 标志

在防坠器及附件的明显位置应有清晰的永久性标志，其内容包括：

- a) 产品型号（含厂家生产批次或序号）；
- b) 安装方向、等级标识；
- c) 商标（或生产厂家名）；
- d) 生产日期。

6.2 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。包装应包括：

- 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。

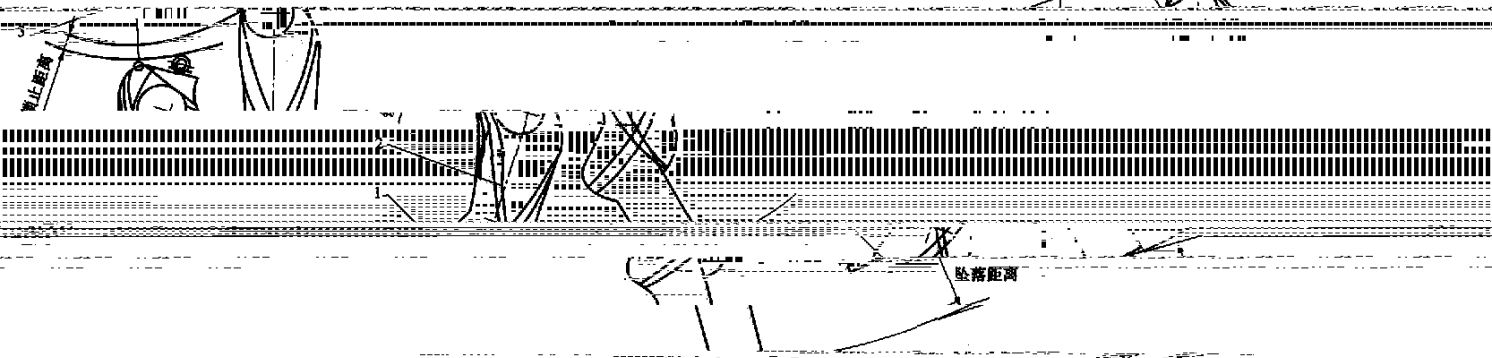
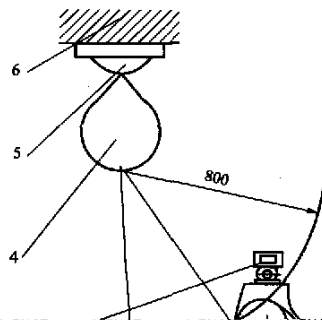
运输

防坠器在运输中，应防止雨淋，勿接触腐蚀性物质。

6.3

附录 A
(规范性附录)
防坠器试验布置图

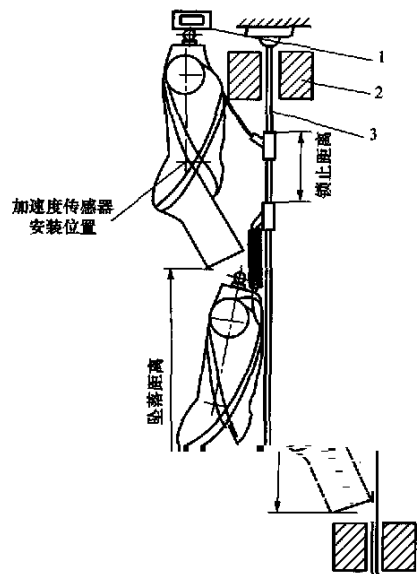
图 A.1~A.3 给出了防坠器试验布置图。



6—测试台架

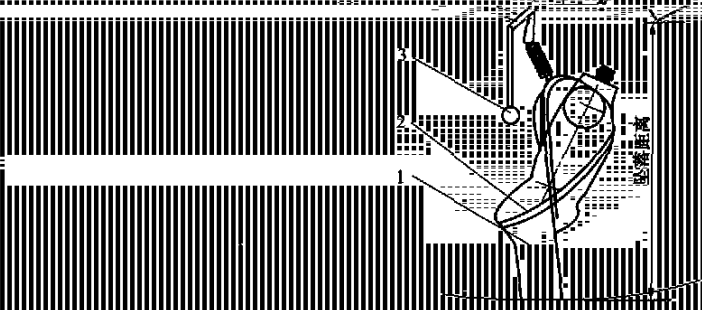
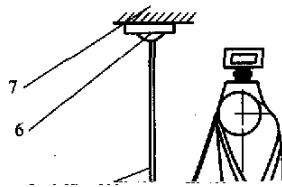
1—模拟人；2—安全带；3—悬吊机构；4—速差式防坠器；5—传感器；

图 A.1 速差式防坠器试验布置图



1—悬吊机构；2—支点；3—导轨

图 A.2 导轨式防坠器试验布置图



1—模拟人; 2—安全带; 3—重锤; 4—绳索式防坠器; 5—绳索; 6—传感器; 7—测试台架

图 A.3 绳索式防坠器试验布置图