

ICS 13.340.99
CCS C 73



中华人民共和国国家标准

GB 45187—2024

坠落防护 动力升降防坠落装置

Fall protection—Climb auto system against fall

2024-12-31 发布

2026-01-01 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 产品分类	2
5 技术要求	2
5.1 设计结构	2
5.2 遥控装置	3
5.3 导轨	3
5.4 坠落防护性能	3
5.5 上升速度	3
5.6 静态强度	3
5.7 载荷性能	3
5.8 运行可靠性	3
5.9 防尘防水性能	4
5.10 缓降功能	4
5.11 过载保护	4
5.12 电磁兼容性	4
5.13 耐腐蚀性能	4
6 测试方法	4
6.1 设计结构测试	4
6.2 遥控装置测试	4
6.3 导轨测试	5
6.4 坠落防护性能测试	5
6.5 上升速度测试	5
6.6 静态强度测试	5
6.7 载荷性能测试	6
6.8 运行可靠性测试	6
6.9 防尘防水性能测试	6
6.10 缓降功能测试	6
6.11 过载保护测试	6
6.12 电磁兼容性测试	6
6.13 耐腐蚀性能测试	6

7 标识	7
8 制造商提供的信息	7
9 包装	7
参考文献	8



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。

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。



坠落防护 动力升降防坠落装置

1 范围

本文件规定了动力升降防坠落装置的产品分类、技术要求、标识、制造商提供的信息及包装,描述了测试方法。

本文件适用于施工、检修、设备维护及应急救援等作业中所使用的动力升降防坠落装置。

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 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 17799.2 电磁兼容 通用标准 第2部分:工业环境中的抗扰度标准

GB/T 23268.1—2009 运动保护装备要求 第1部分:登山动力绳

GB/T 24537—2009 坠落防护 带柔性导轨的自锁器

GB 24542—2023 坠落防护 带刚性导轨的自锁器

GB/T 30862—2014 坠落防护 挂点装置

GB/T 38230—2019 坠落防护 缓降装置

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动力升降防坠落装置 **climb auto system against fall**

采用外接动力源或由电池驱动,按导轨预定方向承载人员和装备上升或下降的坠落防护装备。

3.2

固定式动力升降防坠落装置 **fixed climb auto system against fall**

导轨需永久固定在构筑物表面,使用时按导轨预定方向通过平台承载人员及装备上升或下降的动力升降防坠落装置(3.1)。

注:由导轨、装置主体(平台)、动力装置等组成。

3.3

便携式动力升降防坠落装置 **portable climb auto system against fall**

导轨不需固定在构筑物表面,使用时按导轨预定方向,装置主体随人员及装备同时上升或下降的动力升降防坠落装置(3.1)。

注:由导轨、装置主体等组成。

3.4

装置主体 **load-bearing components**

动力升降防坠落装置(3.1)中与人员或装备直接接触,承载人员和主体重量的部件集合。

3.5

导轨 anchor line

可使动力升降防坠落装置(3.1)沿预定方向上下移动的部件。

3.6

缓降机构 descent components

动力升降防坠落装置(3.1)在无动力状态下负重受控下行的零部件集合。

3.7

限位部件 stop components

用于固定式动力升降防坠落装置(3.2)在上升和下降过程中到达预定位置后自动停止的部件。

3.8

坠落防护部件 fall protection components

动力升降防坠落装置(3.1)中实现坠落防护功能的部件集合。

3.9

额定载荷 rated load

制造商明示的设备在正常工作状态下搭载人员和装备的质量总和。

3.10

最大载荷 working load limit

制造商明示的设备能够搭载人员和装备质量总和的极限。

4 产品分类

动力升降防坠落装置按产品安装方式和设计结构分为便携式和固定式。

5 技术要求

5.1 设计结构

5.1.1 固定式动力升降防坠落装置



5.1.1.1 固定式动力升降防坠落装置的各零部件外观应光滑,无尖角、毛刺等缺陷。

5.1.1.2 固定式动力升降防坠落装置的设计最大载荷应小于 2 940 N(300 kg)。

5.1.1.3 固定式动力升降防坠落装置加载人员使用时同时使用人员不应超过 2 人。

5.1.1.4 固定式动力升降防坠落装置的导轨端部应有限位部件。

5.1.1.5 固定式动力升降防坠落装置的平台面积不应小于 370 mm×390 mm。

5.1.1.6 固定式动力升降防坠落装置应具备紧急停止功能。

5.1.1.7 固定式动力升降防坠落装置应具备遥控功能。

5.1.1.8 固定式动力升降防坠落装置应具备缓降功能。

5.1.1.9 固定式动力升降防坠落装置使用电池作为动力源时应具备电量显示及低电量预警功能。

5.1.2 便携式动力升降防坠落装置

5.1.2.1 便携式动力升降防坠落装置的各零部件外观应光滑,无尖角、毛刺等缺陷。

5.1.2.2 便携式动力升降防坠落装置的设计最大载荷应小于 2 940 N(300 kg)。

5.1.2.3 便携式动力升降防坠落装置当使用者手部脱离速度控制部件时装置应立即停止。

5.1.2.4 便携式动力升降防坠落装置应具备紧急停止功能。

- 5.1.2.5 便携式动力升降防坠落装置应具备遥控功能。
- 5.1.2.6 便携式动力升降防坠落装置应具备缓降功能。
- 5.1.2.7 便携式动力升降防坠落装置主体自重应不大于 20 kg。
- 5.1.2.8 便携式动力升降防坠落装置使用电池作为动力源时应具备电量显示及低电量预警功能。
- 5.1.2.9 便携式动力升降防坠落装置速度调节方式应为无级变速。

5.2 遥控装置

- 5.2.1 遥控装置分别经 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 及 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 预处理后进行遥控距离测试,遥控距离应不小于 100 m。
- 5.2.2 遥控装置经机械强度测试后壳体应无碎裂,按键应无脱落,遥控装置应能正常操作。

5.3 导轨

- 5.3.1 铝合金、钢丝绳等金属材质导轨的静态强度应不小于 15 kN。
- 5.3.2 纤维绳、织带等纤维材质导轨的静态强度应不小于 22 kN。
- 5.3.3 纤维绳导轨的延伸率应不大于 10%。
- 5.3.4 纤维绳导轨为包芯绳结构时正向及负向护套滑移应不大于 20 mm。

5.4 坠落防护性能

- 5.4.1 固定式动力升降防坠落装置的坠落防护部件应符合 GB 24542—2023 中 4.3、4.4 的要求。
- 5.4.2 固定式动力升降防坠落装置用于连接使用者的 A 型挂点装置应符合 GB 30862—2014 中 5.2、5.3.1、5.4 的要求。
- 5.4.3 便携式动力升降防坠落装置经坠落防护性能测试后应无零部件断裂。

5.5 上升速度

动力升降防坠落装置在加载额定载荷状态下的上升速度与制造商明示的速度偏差不应大于 20%。

5.6 静态强度

动力升降防坠落装置的所有零部件应无断裂。

5.7 载荷性能

加载最大载荷测试后动力升降防坠落装置应符合：
——装置主体不应有可视变形,明显损伤、脱落现象；
——其他部件应无变形,转动灵活,重装后无卡阻；
——装置应能正常工作,无异常。

5.8 运行可靠性

经测试后动力升降防坠落装置应符合：
——装置主体不应有可视变形,明显损伤、脱落现象；
——其他部件应无变形,转动灵活,重装后无卡阻；
——断电情况下设备应能立即锁止；
——装置应能正常工作,无异常。

5.9 防尘防水性能

动力升降防坠落装置的防水防尘等级应不小于 IP 54。

5.10 缓降功能

5.10.1 固定式动力升降防坠落装置在无动力情况下应能通过手动方式下降,下降过程中应能通过手动方式随时停止。

5.10.2 便携式动力升降防坠落装置在无动力情况下应通过手动方式下降,下降速度应为 0.2 m/s~2.0 m/s。

5.11 过载保护

当实际运行载荷达到动力升降防坠落装置标称最大载荷的 105%~125% 范围内时装置应进行报警并停止运行。

5.12 电磁兼容性

动力升降防坠落装置应具备防电磁干扰能力,符合 GB/T 17799.2 中性能判据 A 的要求。

5.13 耐腐蚀性能

5.13.1 在露天环境使用时,固定式动力升降防坠落装置的金属部件应经过至少 400 h 的盐雾试验,零部件应无红锈及明显腐蚀。

5.13.2 在封闭环境使用时,固定式动力升降防坠落装置的金属部件应经过至少 72 h 的盐雾试验,零部件应无红锈及明显腐蚀。

5.13.3 便携式动力升降防坠落装置裸露在主体外部的金属部件应经过至少 48 h 的盐雾试验,零部件应无红锈及明显腐蚀。

6 测试方法

6.1 设计结构测试


6.1.1 采用目测和手动操作对动力升降防坠落装置各零部件进行检查。

6.1.2 采用长度测量器具对动力升降防坠落装置平台尺寸进行测量,测量器具分辨率应不低于 1 mm,测量结果单位为毫米(mm),保留至整数位。

6.1.3 采用称重器具对动力升降防坠落装置的质量进行测量,测量器具分辨率应不大于 0.1 kg,测量结果单位为千克(kg),保留至小数点后 1 位。

6.2 遥控装置测试

6.2.1 遥控距离测试

测试环境温度应为 4℃~40℃,相对湿度应为 30%~80%;遥控装置分别在 -20℃±3℃和 50℃±3℃的预处理环境中放置 2 h;取出后 3 min 内将遥控装置放置距动力升降防坠落装置直线距离 100 m 的位置,确保中间无明显遮挡和障碍物;使用遥控装置对动力升降防坠落装置进行遥控操作,至少能够完成一次上升及下降操作。 

6.2.2 机械强度测试

测试环境温度应为 4℃~40℃,相对湿度应为 30%~80%;将遥控装置处于水平状态,然后从

1.0 m±0.01 m 处自由落体至水泥地面；检查遥控装置情况；3 min 内将遥控装置放置距动力升降防坠落装置直线距离 100 m 的位置，确保中间无明显遮挡和障碍物；使用遥控装置对动力升降防坠落装置进行遥控操作，至少能够完成一次上升及下降操作。

6.3 导轨测试

6.3.1 铝合金等金属材质的刚性导轨静态强度按照 GB 24542—2023 中 5.3.1 进行测试。

6.3.2 钢丝绳等金属材质的柔性导轨及纤维绳、织带等纤维材质的柔性导轨静态强度按照 GB/T 24537—2009 中 5.3 进行测试。

6.3.3 纤维绳导轨延伸率按照 GB/T 38230—2019 中 6.4 进行测试。

6.3.4 纤维绳导轨护套滑移按照 GB/T 23268.1—2009 中 5.3 进行测试。

6.4 坠落防护性能测试

6.4.1 固定式动力升降防坠落装置

6.4.1.1 固定式动力升降防坠落装置的坠落防护部件按照 GB 24542—2023 中 5.3、5.4 进行测试。

6.4.1.2 固定式动力升降防坠落装置用于连接使用者的 A 型挂点装置按照 GB 30862—2014 中 6.3、6.4.1、6.4.6 进行测试。

6.4.2 便携式动力升降防坠落装置

按照装置安装及操作说明对便携式动力升降防坠落装置进行安装；启动动力升降防坠落装置并使其上升至一定高度；截取部分导轨，两端以适当方式形成环眼作为连接绳，两环眼顶端间距为 300 mm±10 mm；使用连接绳将标称额定载荷的等效重物与便携式动力升降防坠落装置连接；提升等效重物至使其自由坠落距离达到 300 mm±10 mm 后释等效重物；待载等效重物止后检查样品情况。

6.5 上升速度测试

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置进行安装；加载制造商标称的额定载荷等效重物；进行 3 次上升操作，每次上升高度不小于 7 m，速度稳定后记录每次上升的时间及距离，记录距离不小于 5 m；完成后计算并记录上升速度平均值；计算速度偏差，样品实测速度与标称速度差值的绝对值除以标称速度即为速度相对偏差，按公式(1)计算：

$$\delta = |v_2 - v_1| \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

δ ——速度相对误差，保留至小数点后 1 位；

v_2 ——样品实测速度，单位为米每分(m/min)，保留至小数点后 1 位；

v_1 ——样品标称速度，单位为米每分(m/min)，保留至小数点后 1 位。

6.6 静态强度测试

6.6.1 固定式动力升降防坠落装置

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置主体与导轨进行安装；加载 3 倍的标称最大载荷，使装置完全承担载荷重量；保持 5 min 后对动力升降防坠落装置各零部件进行检查。

6.6.2 便携式动力升降防坠落装置

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置主体与导轨进行安装；分别对上下两端的导轨进

行截取,长度不少于 1.0 m;将导轨两端形成环眼,将两环眼连接于测试结构连接点;装置主体连接点处加载 3 倍的标称最大载荷质量,使装置完全承担载荷质量;保持 5 min 后对动力升降防坠落装置各零部件进行检查。

6.7 载荷性能测试

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置进行安装,加载标称最大载荷;启动动力升降防坠落装置,在低处检查升、降和速度调节部件操作是否正常;采用遥控模式升高至被测样品允许的最高位置后下降至起始点,下降过程中进行至少一次的制动操作;循环上述操作 3 次;完成后检查装置情况。

6.8 运行可靠性测试

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置进行安装,加载标称额定载荷的 70%;启动动力升降防坠落装置,采用遥控模式升高至被测样品允许的最高位置后下降至起始点,下降过程中进行至少一次的制动操作;循环上述操作使装置上升距离不少于达到 2 000 m,若产品在连续运行过程中触发过热保护应待温度下降后继续进行测试;上升和下降过程中应避免在相同位置连续停止;完成后检查装置情况。

6.9 防尘防水性能测试

按照 GB/T 4208 中规定的测试方法进行测试。

6.10 缓降功能测试

6.10.1 固定式动力升降防坠落装置

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置主体与导轨进行安装,分别加载 50 kg 测试重物及与最大载荷相同的等效重物;启动动力升降防坠落装置,采用遥控模式升高至测试位置后关闭电源;启动缓降功能开始下降;下降过程中随机 3 次使用手动方式停止下降;检查装置是否能够停止,下降过程是否正常。

6.10.2 便携式动力升降防坠落装置

按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置主体与导轨进行安装;将装置主体固定于测试结构连接点;在导轨一端分别加载 50 kg 测试重物及与最大载荷相同的等效重物;关闭电源后启动缓降功能开始下降;每次下降高度不小于 7 m,速度稳定后记录每次缓降的时间及距离,记录距离不小于 5 m;分别对 50 kg 载荷及最大载荷循环上述操作 3 次并分别记录每次的缓降时间及距离;完成后计算缓降速度的算术平均值,结果保留至小数点后 1 位。

6.11 过载保护测试



按照装置安装及操作说明对动力升降防坠落装置进行安装;加载测试载荷至标称最大载荷的 105%~125%;启动动力升降防坠落装置进行上升操作;检查装置是否报警并停止运行。

6.12 电磁兼容性测试

按照 GB/T 17799.2 中规定的测试方法进行测试。

6.13 耐腐蚀性能测试

按照 GB/T 10125 中规定的中性盐雾(NSS)测试方法进行。

7 标识

动力升降防坠落装置应在明显位置固定产品标识,应至少清晰标明以下内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 本文件编号;
- c) 产品分类;
- d) 额定载荷[以等效重物质量标示,单位为千克(kg)];
- e) 最大载荷[以等效重物质量标示,单位为千克(kg)];
- f) 上升速度(m/min);
- g) 适用导轨信息;
- h) 整机质量(便携式);
- i) 制造商名称或标识;
- j) 制造年月。

8 制造商提供的信息

动力升降防坠落装置制造商应提供必要的信息用于产品的安装、使用维护等,应至少包括以下内容:

- a) 使用者在使用前应经过培训或应仔细阅读使用说明书的警告;
- b) 与动力升降防坠落装置相连接的各零部件(连接器、挂点、安全带等)的类型及应符合的相应国家标准;
- c) 动力升降防坠落装置的使用环境限制及说明;
- d) 动力升降防坠落装置的安装操作说明;
- e) 禁止擅自更换零部件及擅自改装的警告;
- f) 动力升降防坠落装置下方应避免对下降过程造成阻碍的警告;
- g) 产品的储存、维护说明;
- h) 产品的报废条件;
- i) 产品应定期进行预防性检验的说明及预防性检验方案;
- j) 国家法律法规要求的其他内容。

9 包装

9.1 每台动力升降防坠落装置应该单独包装,防止运输、搬运过程碰撞,防止灰尘污染,防止受潮。

9.2 包装应有牢固的包装标志或标签,标志或标签应符合 GB/T 191 的规定。

9.3 每个包装内应附有产品使用说明书、装箱单、产品合格证及有关技术资料。

9.4 装箱单应与实物相符,其中应有:

- a) 出厂编号、名称、数量、发货日期、检验人员的签字或盖章;
- b) 包装箱外形尺寸:长(mm)×宽(mm)×高(mm);
- c) 单件质量(kg)。

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



