

# AQ

## 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2019—2008

代替LD87.5

### 金属非金属矿山竖井提升系统防坠器安全 性能检测检验规范

Safety inspecting-testing specification of parachute in mine shaft hoisting system  
for metal and nonmetal mines

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

## 前 言

本标准是对 LD87.5-1996《矿山提升系统安全技术检验规范 第五部分：防坠器的检验》的修订，在金属非金属矿山进行竖井提升系统防坠器检验时，替代 LD87.5-1996。

修订时，在结构上对原标准进行了调整，将技术要求统一调整到了第 5 章，将检验方法全部调整到第 6 章，将原标准的“对检验结果的评价”改为“检验和判定规则（第 7 章）”，增加了对检验机构的要求，增加了“检验周期（第 8 章）”。

修订时，按照 GB/T7679.3-2005 的分类方法，以罐道形式分类，并统一为：木罐道防坠器、钢罐道防坠器和制动绳防坠器。

将原标准中的罐笼，修改为提升容器。

本标准强制性标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会归口。

本标准负责起草单位：国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心。

本标准主要起草人：翟守忠、贺建国、李俊、邓宇、季光洲、罗振兴

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

LD87.5-1996《矿山提升系统安全技术检验规范 第五部分：防坠器的检验》。

# 金属非金属矿山竖井提升系统防坠器安全性能检测检验规范

## 1 范围

本标准规定了金属非金属矿山竖井单绳提升系统中防坠器的安全性能检测检验项目、技术要求、检验和判定规则、检验周期。

本标准适用于金属非金属矿山竖井提升系统使用的木罐道防坠器、钢罐道防坠器和制动绳防坠器(下文简称防坠器)的现场检测检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

## 3 定义

**防坠器:** 本标准所涉及的防坠器特指竖井单绳提升系统中,提升钢丝绳或连接装置断裂时,能使提升容器平稳的支撑在罐道或制动绳上的保护装置。

**提升容器:** 矿井提升用罐笼、箕斗、吊桶和吊罐等可乘人容器的总称。

## 4 检验基本条件

4.1 检验的防坠器应为专业生产单位生产的合格产品;

4.2 检验的防坠器应为按 GB16423 的相关规定进行日常维护和处于运行状态,或大修后,或新安装,并且经调试拟投入使用的防坠器;

4.3 螺纹连接件和锁紧件应齐全,牢固。制动钢丝绳和缓冲钢丝绳的磨损量不应超过规定的要求;驱动弹簧完好。

## 5 检验项目及技术要求

### 5.1 试验前检查要求

5.1.1 新安装的防坠器应具有金属非金属矿山矿用产品安全标志;

5.1.2 对于制动绳防坠器,使用企业应确保缓冲器、制动绳张紧装置、连接器完整,其螺纹连接件和锁紧件应齐全、紧固,并有防松措施;缓冲器末端缓冲绳的余留长度应为制动距离的2倍以上,缓冲绳的端部,必须用合金浇成锥体形,且合金浇注处的钢丝无抽出现象;制动绳应处于张紧状态,且无妨碍制动绳运动的障碍;

5.1.3 防坠器的各个连接和抓捕机构不应存在永久变形,不应存在偏斜相咬现象,抓捕器的运动零件间不应落入杂物。

5.1.4 防坠器的各个连接和传动部件,应动作灵活,轴销齐全;对于抓捕机构为非滚动型滑楔的制动绳防坠器,连杆行程与连杆最大行程之比应小于3/4;对于抓捕机构为滚动型滑楔的制动绳防坠器,滚动楔子外露长度应为220mm±5mm;制动绳防坠器导向套的磨损应在极限范围之内。

## 5.2 静负荷试验技术要求

5.2.1 静负荷试验时,被检验防坠器应能稳定地制动住提升容器;

5.2.2 静负荷试验时,对于木罐道防坠器和钢罐道防坠器,抓捕器下滑距离应小于200mm;对于制动绳防坠器,抓捕器下滑距离应小于40mm;

5.2.3 对于制动绳防坠器,静负荷试验时,缓冲绳在缓冲器中不得有拉动现象。

## 5.3 脱钩试验技术要求

5.3.1 脱钩试验时,被检验的防坠器应能稳定地制动住提升容器;

5.3.2 两组抓捕机构制动时的动作时间差,用提升容器通过的距离来表示,不得超过0.50m;

5.3.3 防坠器动作空行程时间不应大于0.25s;

5.3.4 对于木罐道防坠器和钢罐道防坠器,防坠器下滑距离不应超过400mm,提升容器相对于井架的下落高度应小于600mm;对于制动绳防坠器,防坠器相对于制动钢丝绳下滑距离不应超过150mm,提升容器相对于井架的下落高度应小于400mm;

5.3.5 对于制动绳防坠器,实际最大载重试验时,缓冲绳必须由缓冲器中拉出,缓冲钢丝绳拉出的长度不应大于400mm;

5.3.6 防坠器制动过程中的负加速度应符合以下要求:

- a) 在最小终端载荷(空载)时,最大允许负加速度不大于 $50.0\text{m/s}^2$ ,制动过程持续时间不应超过0.25s;
- b) 在最大终端载荷(实际最大载重)时,制动绳防坠器的负加速度不应小于 $10.0\text{m/s}^2$ ,当最大终端载荷同最小终端载荷的比值大于3.0或提升容器装有尾绳时,制动绳防坠器的负加速度不应小于 $5.0\text{m/s}^2$ ;木罐道防坠器和钢罐道防坠器的负加速度不应小于 $5.0\text{m/s}^2$ 。

## 6 试验方法

### 6.1 检查要求检验方法

6.1.1 对于新安装使用的防坠器,使用单位应提供制造企业生产该防坠器的金属非金属矿山矿用产品安全标志有效证明;

6.1.2 检验前,防坠器使用单位应对井架、缓冲绳、连接器、罐道、制动绳、悬挂装置、传动机构、抓捕机构、驱动弹簧及制动绳张紧装置等进行详细检查;更换磨损超过极限的零部件(包括制动钢丝绳和缓冲钢丝绳);

6.1.3 检查制动绳防坠器的缓冲器、制动绳张紧装置、连接器及相关部件,应满足5.1.2和5.1.3的要求;

6.1.4 将提升容器停放在井口封盖物上,放松提升钢丝绳,防坠器的各个连接和传动部件应符合5.1.4的要求,重复三次。

### 6.2 静负荷试验方法

6.2.1 应在按6.1条款检验合格后方能进行静负荷试验;

6.2.2 将提升容器停放在井口封盖物上(井口封盖物强度应足以支撑提升容器突然下坠),放松提升钢丝绳,使防坠器动作,采取有效措施,将防坠器处于动作状态下的提升容器提起,上提高度约为0.6~0.7m,然后轻轻下放,当提升容器停稳后,检查防坠器是否能稳定的制动住提升容器,测量防坠器和罐笼下滑的距离;共上提三次,每次提升高度应大于前一次,以避免在同一位置抓捕罐道(或制动绳),检验结果应符合5.2.1和5.2.2条款的要求;

6.2.3 对于制动绳防坠器,检查缓冲绳在缓冲器中的状况,应符合5.2.3条款的要求,否则应对缓冲器进行调整,并重新按6.2.2条款进行试验;

6.2.4 静负荷试验后,应检查防坠器的零、部件是否损坏或产生永久变形,否则应对相应的零部件进行更换,并重新进行试验。

### 6.3 脱钩试验方法

6.3.1 脱钩试验应在静负荷试验合格后进行。提升容器空载和实际最大载重条件下各进行一次脱钩试验，先进行空载条件下的脱钩试验，当空载条件下脱钩试验合格后，方可进行实际最大载重条件下的脱钩试验。空载脱钩试验后，应对井架、缓冲绳、罐道、制动绳、悬挂装置、传动机构、抓捕机构、驱动弹簧、连接装置及制动绳张紧装置等进行检查和恢复；

6.3.2 试验时，井口封盖物的强度应足以支撑提升容器突然下坠。在连接装置与主拉杆之间连上脱钩器，将提升容器提升至井口封盖物上方约 1.5m 处，待提升容器稳定后，下放提升容器，打开脱钩器，测量各数据；

6.3.3 测量抓捕点之间垂直方向的距离参数，其最大值应符合 5.3.2 条款的要求，检验仪器应使用分辨率不低于 1mm、精确度不大于  $\pm 1\text{mm}$  的长度测量器具；

6.3.4 防坠器空行程时间用分辨率不低于 0.01s 的专用检验设备检验，也可通过测量空行程距离计算得出，检验结果应符合 5.3.3 条款的要求；测量空行程距离的检验仪器应使用分辨率不低于 1mm、精确度不大于  $\pm 1\text{mm}$  的长度测量器具；

6.3.5 检验防坠器的下滑距离及提升容器相对井架的下落高度，其检验结果应符合 5.3.4 条款的要求；测量制动绳防坠器的缓冲绳由缓冲器中拉出的长度，检验结果应符合 5.3.5 条款的要求；检验仪器应使用分辨率不低于 1mm、精确度不大于  $\pm 1\text{mm}$  的长度测量器具；

6.3.6 防坠器制动过程中的负加速度用分辨率不低于  $0.1\text{m/s}^2$ 、精确度不低于 2.0% 的专用检验设备检验，也可通过进行零速脱钩试验，测量提升容器对木（钢）罐道或制动钢丝绳的相对降落高度、缓冲距离等，计算得出防坠器制动过程中的负加速度和制动持续时间，检验结果应符合 5.3.6 条款的要求；

6.3.7 脱钩试验后，应检查防坠器的零、部件是否损坏或产生永久变形，并恢复至正常运行状态；

### 7 检验和判定规则

7.1 应由安全生产监督管理部门认定的安全生产检测检验机构检验和判定；

7.2 按本标准 5.2 和 5.3 条款规定的检验项目进行检验，检验项目全部合格时，检验结论判定为：合格。

### 8 检验周期

8.1 安装使用的防坠器的定期检验周期为一年；

8.2 有下列情况之一时，应按本标准要求进行检验：

- a) 新安装、大修后投入使用前；
- b) 闲置时间超过一年，重新投入使用前；
- c) 经过重大自然灾害可能使井架或罐道结构件强度、刚度、稳定性受到损坏的提升机系统使用前。