

煤矿在用竖井提升系统防坠器 检测检验作业指导书

2023

目 次

前 言	2
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检测检验项目及依据的标准	2
5 检测检验的一般要求	2
6 检测检验方法及判定准则	2
7 主要仪器设备操作规程	8
8 数据处理	8
9 主要参数测量不确定度的评定程序	8
10 原始记录	9
11 结果报告	11
附 录 A (规范性附录) 主要仪器设备操作规程	13
附 录 B (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验原始记录 (制动绳防坠器不脱钩) .	14
附 录 C (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验原始记录 (木罐道防坠器不脱钩) .	17
附 录 D (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验原始记录 (制动绳防坠器脱钩) ...	20
附 录 E (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验原始记录 (木罐道防坠器脱钩) ...	24
附 录 F (规范性附录) 煤矿在用防坠器安全检测检验原始记录 (制动绳防坠器脱钩山西省专用) .	27
附 录 G (规范性附录) 煤矿在用防坠器安全检测检验原始记录 (木罐道防坠器脱钩山西省专用) .	32
附 录 H (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验报告 (制动绳防坠器不脱钩)	36
附 录 I (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验报告 (木罐道防坠器不脱钩)	40
附 录 J (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验报告 (制动绳防坠器脱钩)	44
附 录 K (规范性附录) 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验报告 (木罐道防坠器脱钩)	49
附 录 L (规范性附录) 煤矿在用防坠器安全检测检验结果报告 (制动绳防坠器脱钩山西省专用) .	53
附 录 M (规范性附录) 煤矿在用防坠器安全检测检验结果报告 (木罐道防坠器脱钩山西省专用) .	61

煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验作业指导书

1 范围

本文件规定了煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验的检验项目及依据的标准、检验的一般要求、检验方法及判定准则、主要仪器设备操作规程、数据处理、主要参数测量不确定度的评定程序、原始记录格式及填写要求、结果报告格式及填写要求。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

MT/T 355-2005 矿用防坠器技术条件

NB/T 10050-2018 煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范

Q/GX 1016 记录控制程序

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

提升钢丝绳

悬挂罐笼，传递提升动力的钢丝绳。

[来源：NB/T 10050-2018，3.1]

3.2

缓冲绳

提升钢丝绳或连接装置断裂后，吸收下坠罐笼的动能，以保证罐笼制动过程平稳的钢丝绳。

[来源：NB/T 10050-2018，3.2]

3.3

制动绳

在防坠器起作用时，供其抓捕机构捕捉的钢丝绳。

[来源：NB/T 10050-2018，3.3]

3.4

空行程时间

从提升钢丝绳或连接装置断裂到抓捕器接触制动绳（或插爪插入罐道木）的时间。

[来源：NB/T 10050-2018，3.4]

4 检测检验项目及依据的标准

检测检验项目及依据的标准见表 1。

表1 检测检验项目及依据的标准

序号	检测检验项目	依据的标准	备注
1	检查性检验	NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》 5.2.1、6.1	
2	不脱钩试验	NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》 5.2.2、6.2	
3	空载脱钩试验	NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》 5.2.3、6.3 MT/T 355-2005 《矿用防坠器技术条件》 4.12	
4	重载脱钩试验	NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》 5.2.4、6.4 MT/T 355-2005 《矿用防坠器技术条件》 4.12	
5	脱钩试验后的检查	NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》 5.2.5、6.5	

5 检测检验的一般要求

5.1 检验人员应经培训考核合格，持证上岗。

5.2 检验人员现场检验时应佩戴工作牌。

5.3 检验用仪器设备的准确度应不低于表 2 中的规定，经计量部门检定/校准并确认合格。

表2 仪器设备的准确度

序号	检验项目	准确度
1	距离	分辨力不低于 1 mm；误差不大于±1 mm
2	温度、湿度	±1.0℃、±5%RH
3	减速度	分辨力不低于 0.1 m/s ² 、准确度不低于 2 级
4	时间	不低于 0.01 s、误差不大于±0.01 s

5.4 待检验的防坠器应按《煤矿安全规程》的相关规定进行日常维护并处于运行状态，或经调试拟投入使用，防坠器各部件、配套装置应齐全，处于运行状态的防坠器应按《煤矿安全规程》的相关规定进行日常维护；拟投入使用的防坠器各部件、配套装置应齐全。

5.5 防坠器应具有煤矿矿用产品安全标志和出厂合格证。

5.6 现场环境温度、相对湿度应满足仪器设备的使用条件要求：温度 0℃~40℃，相对湿度 25%~80%。

5.7 检验前应根据受检设备、环境条件有针对性地制定安全技术措施并贯彻执行。

6 检测检验方法及判定准则

6.1 检查性检验

6.1.1 制动绳防坠器

6.1.1.1 检测检验方法

6.1.1.1.1 检测检验应在上井口进行。

6.1.1.1.2 将罐笼放在罐座或者铺设的水平钢梁上，对防坠器进行下列检查：

- a) 检查防坠器是否具有煤矿矿用产品安全标志和出厂合格证；
- b) 抓捕器安装是否牢固，是否与导向套同心；
- c) 抓捕器的零部件是否齐全完整，各转动和滑动的部位是否有杂物影响其动作；
- d) 检查缓冲器是否松动，缓冲绳是否有卡绳现象，是否受到阻碍；
- e) 制动绳是否张紧；
- f) 目测检查运动部件是否灵活。

6.1.1.1.3 放松提升钢丝绳，对防坠器进行下列检查：

- a) 检查弹簧收缩情况；
- b) 检查楔子是否紧靠在制动绳上；
- c) 用钢卷尺或钢直尺测量楔子露出长度、弹簧长度。

6.1.1.1.4 提起罐笼，对防坠器进行下列检查：

- a) 再次检查弹簧状况；
- b) 再次用钢卷尺或钢直尺测量楔子露出长度、弹簧长度。

6.1.1.1.5 按 6.1.1.1.3 和 6.1.1.1.4 的方法试验 3 次。

6.1.1.2 判定准则

制动绳防坠器检查性检验的检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 防坠器具有煤矿矿用产品安全标志和出厂合格证。
- b) 运动部件灵活。
- c) 缓冲器不松动。
- d) 缓冲绳进入缓冲器之前的 2~3 倍缓冲距离内无卡绳现象，不受到阻碍。
- e) 抓捕器安装牢固，导向套和抓捕器同心。
- f) 抓捕器的零部件齐全完整，各转动和滑动的部位无杂物影响其动作。
- g) 制动绳处于张紧状态。
- h) 放松提升钢丝绳时，楔子紧靠在制动绳上，弹簧行程不大于最大行程的 2/3。
- i) 再次提起罐笼时，弹簧能够恢复试验前的状态，楔子露出长度、弹簧长度符合设计要求。

6.1.2 木罐道防坠器

6.1.2.1 检测检验方法

6.1.2.1.1 检验应在上井口进行。

6.1.2.1.2 检查制动位置的罐道木，应完好、固定牢固。

6.1.2.1.3 将罐笼放在罐座或者铺设的水平钢梁上，对防坠器进行下列检查：

- a) 检查防坠器是否具有煤矿矿用产品安全标志和出厂合格证；
- b) 插爪在罐笼上的安装是否牢固；
- c) 抓捕器的零部件是否齐全完整，各活动的部位是否有杂物影响其动作；
- d) 目测检查运动部件是否灵活。

6.1.2.1.4 放松提升钢丝绳，检查两个插爪是否紧贴罐道木。

6.1.2.1.5 提起罐笼，检查弹簧、插爪是否恢复正常状态。

6.1.2.1.6 按 6.1.2.1.4 和 6.1.2.1.5 的方法试验 3 次。

6.1.2.2 判定准则

木罐道防坠器检查性检验的检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 防坠器具有煤矿矿用产品安全标志和出厂合格证。
- b) 运动部件灵活。
- c) 插爪安装牢固。
- d) 抓捕器的零部件齐全完整，各转动和滑动的部位无杂物影响其动作。
- e) 放松提升钢丝绳时，防坠器插爪紧贴罐道木。
- f) 再次提起罐笼时，弹簧能够恢复试验前的状态，插爪与罐道木之间的距离恢复试验前的状态。

6.2 不脱钩试验

6.2.1 检测检验方法

6.2.1.1 不脱钩试验应在检查性检验合格后进行。

6.2.1.2 试验时罐笼应在重载状态。

6.2.1.3 封闭井口，强度应能承受重载罐笼从 1500 mm 高度坠落的冲击力。封闭井口宜采用的方式：井口铺上钢梁，钢梁上铺上枕木，上面再铺上具有缓冲作用的缓冲材料。

6.2.1.4 将罐笼停放在井口封闭物上，放松提升钢丝绳，根据防坠器的类型按以下方法进行操作。

a) 制动绳防坠器：

- 抽出两个叉杆和连板之间的销子，使抓捕器的楔子在弹簧作用下压在制动绳上；
- 将罐笼上提 400 mm~600 mm，抓捕器沿制动绳滑动；
- 罐笼停止后，在缓冲绳和制动绳上标出记号或安装防坠器脱钩试验检测仪器的位移传感器；
- 放松提升钢丝绳，抓捕器沿制动绳下滑一段距离后制动停止，用钢卷尺或钢直尺测量下滑距离或查看防坠器脱钩试验检测仪器的下滑距离数据，检查缓冲绳。

b) 木罐道防坠器：

- 抽出主拉杆的销轴，使插爪贴到罐道木上；
- 利用罐笼自带的保险链或用钢丝绳将连接装置和罐笼本体链接，将罐笼上提 400 mm~600 mm，使插爪沿罐道木滑动；
- 罐笼停止后，在井架上标出记号或安装防坠器脱钩试验检测仪器的位移传感器；
- 放松提升钢丝绳，罐笼沿罐道木下滑一段距离后制动停止，用钢卷尺或钢直尺测量下滑距离，检查制动情况。

6.2.1.5 试验应进行 3 次，每次试验罐笼上提的位置应高于前 1 次的位置 100 mm~200 mm。

6.2.1.6 将罐笼恢复到正常悬挂状态。

6.2.2 判定准则

6.2.2.1 制动绳防坠器不脱钩试验的检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 抓捕器沿制动绳下滑的距离不大于 40 mm。
- b) 缓冲绳无抽出现象。
- c) 楔子在制动绳上不产生位移。

6.2.2.2 木罐道防坠器不脱钩试验下滑的距离不大于 200 mm，单项判定合格。

6.3 空载脱钩试验

6.3.1 制动绳防坠器

6.3.1.1 检测检验方法

- 6.3.1.1.1 不脱钩试验合格、防坠器恢复正常状态后，将空罐笼停放在井口封闭物上，放松提升钢丝绳。
- 6.3.1.1.2 在悬挂装置与罐笼主杆之间装入脱钩装置。
- 6.3.1.1.3 将罐笼上提 1500 mm 左右，在制动绳、缓冲绳和井架上做好标记，或安装好防坠器脱钩试验检测仪器配套的位移传感器。
- 6.3.1.1.4 启（拉）动脱钩装置，使罐笼脱钩自由下落制动停止。
- 6.3.1.1.5 用防坠器脱钩试验检测仪器测量罐笼相对制动绳下滑的距离、缓冲绳抽出长度、抓捕器空行程时间、罐笼相对井架下降的距离和制动减速度。
- 6.3.1.1.6 用钢卷尺或钢直尺测量弹簧行程。
- 6.3.1.1.7 重新把罐笼和提升钢丝绳正常连接好，缓慢地开动提升机提起罐笼，使抓捕器从制动绳上脱开（自动脱开或人工措施脱开）。
- 6.3.1.1.8 将罐笼停放在井口封闭物上，对以下内容进行恢复工作：
 - a) 对罐笼、防坠器、缓冲器进行检查，检查结果符合 6.1.1.2、6.1.2.2 的相关规定；
 - b) 缓冲器上恢复试验前的状态；
 - c) 重新拉好制动绳。

6.3.1.2 判定准则

制动绳防坠器空载脱钩试验的检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 脱钩罐笼制动后，罐笼脱钩前后相对制动绳的下滑距离不大于 100 mm；
- b) 缓冲绳无抽动；
- c) 罐笼相对井架的下降距离不大于 200 mm；
- d) 制动减速度不大于 50 m/s^2 ；
- e) 空行程时间不大于 0.25 s。

6.3.2 木罐道防坠器

6.3.2.1 检测检验方法

- 6.3.2.1.1 不脱钩试验合格、防坠器恢复正常状态后，将空罐笼停放在井口封闭物上，放松提升钢丝绳。
- 6.3.2.1.2 在悬挂装置与罐笼主杆之间装入脱钩装置。
- 6.3.2.1.3 将罐笼上提 1500 mm 左右，在井架上做好标记，或安装好防坠器脱钩试验检测仪器配套的传感器。
- 6.3.2.1.4 启（拉）动脱钩装置，使罐笼脱钩自由下落制动停止。
- 6.3.2.1.5 用防坠器脱钩试验检测仪器测量罐笼相对井架下降的距离、防坠器相对于制动钢丝绳降落高度、防坠器的空行程时间及制动减速度。空行程时间也可用测量出的空行程距离通过公式（1）计算得出。

$$t_k = \sqrt{\frac{2H}{g}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

t_k ——空行程时间，单位为秒（s）；

H ——空行程距离，单位为米（m）；

g ——重力加速度，取 9.81 m/s^2 。

6.3.2.1.6 重新把罐笼和提升钢丝绳正常连接好，缓慢地开动提升机提起罐笼，使抓捕器从罐道木上脱开（自动脱开或人工措施脱开）。

6.3.2.1.7 将罐笼停放在井口封闭物上。

6.3.2.1.8 试验结束后，对以下内容进行恢复工作：

- a) 恢复罐笼、防坠器到正常工作状态；
- b) 应更换制动中损坏的罐道木。

6.3.2.2 判定准则

木罐道防坠器空载脱钩试验的检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 罐笼相对井架的下降距离不大于 400 mm。
- b) 制动减速度不大于 50 m/s^2 。
- c) 空行程时间不大于 0.25 s。

6.4 重载脱钩试验

6.4.1 制动绳防坠器

6.4.1.1 检测检验方法

6.4.1.1.1 空载脱钩试验合格、做好恢复工作后，将罐笼停在井口封闭物上，装入设计载荷后放松提升钢丝绳。

6.4.1.1.2 在悬挂装置与罐笼主杆之间装入脱钩装置。

6.4.1.1.3 将罐笼上提 1300 mm 左右，在制动绳、缓冲绳和井架上做好标记，或安装好防坠器脱钩试验检测仪器配套的传感器。

6.4.1.1.4 启（拉）动脱钩装置，使罐笼脱钩自由下落。

6.4.1.1.5 用防坠器脱钩试验检测仪器测量罐笼相对制动绳下滑的距离、缓冲绳抽出长度和罐笼相对井架下降的距离、防坠器的空行程时间及制动减速度。

6.4.1.1.6 用钢卷尺或钢直尺测量弹簧行程。

6.4.1.1.7 重新把罐笼和提升钢丝绳正常连接好，缓慢地开动提升机提起罐笼，使抓捕器从制动绳上脱开（自动脱开或人工措施脱开）。

6.4.1.1.8 撤除井口封闭物。

6.4.1.2 判定准则

制动绳防坠器重载脱钩试验检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 脱钩罐笼制动后，罐笼脱钩前后相对制动绳的下滑距离不大于 100 mm。
- b) 缓冲绳应有抽动，抽动长度不应大于罐笼相对制动绳的下滑距离。
- c) 罐笼相对井架的下降距离不大于 200 mm。
- d) 制动减速度不小于 10 m/s^2 。
- e) 空行程时间不大于 0.25 s。

6.4.2 木罐道防坠器

6.4.2.1 检测检验方法

- 6.4.2.1.1 空载脱钩试验合格、做好恢复工作后，将罐笼停在井口封闭物上，装入设计载荷后放松提升钢丝绳。
- 6.4.2.1.2 在悬挂装置与罐笼主杆之间装入脱钩装置。
- 6.4.2.1.3 将罐笼上提 1300 mm 左右，在井架上做好标记，或安装好防坠器脱钩试验检测仪器配套的传感器。
- 6.4.2.1.4 启（拉）动脱钩装置，使罐笼脱钩自由下落。
- 6.4.2.1.5 用防坠器脱钩试验检测仪器测量罐笼相对井架下降的距离、防坠器的空行程时间及制动减速度。空行程时间也可用测量出的空行程距离，通过公式（1）计算得出。
- 6.4.2.1.6 重新把罐笼和提升钢丝绳正常连接好，缓慢地开动提升机提起罐笼，使抓捕器从罐道木上脱开（自动脱开或人工措施脱开）。
- 6.4.2.1.7 撤除井口封闭物。

6.4.2.2 判定准则

木罐道防坠器重载脱钩试验检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 罐笼相对井架的下降距离不大于 400 mm。
- b) 制动减速度不小于 5 m/s^2 。
- c) 空行程时间不大于 0.25 s。

6.5 脱钩试验后的检查

6.5.1 制动绳防坠器

6.5.1.1 检测检验方法

- 6.5.1.1.1 撤除井口封闭物，恢复正常状态。
- 6.5.1.1.2 对罐笼、防坠器、缓冲器进行检查。
- 6.5.1.1.3 调整好缓冲器上的螺杆、打好铅封、罩好护罩。
- 6.5.1.1.4 重新拉好制动绳。

6.5.1.2 判定准则

制动绳防坠器脱钩试验后的检查检验结果符合下列要求，单项判定合格。

- a) 罐笼、防坠器、缓冲器等恢复正常状态；
- b) 制动绳拉紧，恢复正常状态；
- c) 缓冲器的防护仍具备防护功能。

6.5.2 木罐道防坠器

6.5.2.1 检测检验方法

- 6.5.2.1.1 撤除井口封闭物，恢复正常状态。
- 6.5.2.1.2 对罐笼、防坠器进行检查，确认罐笼、防坠器处于正常工作状态。
- 6.5.2.1.3 用户应及时更换损坏的罐道木。

6.5.2.2 判定准则

脱钩试验后，木罐道防坠器恢复试验前的状态，单项判定合格。

7 主要仪器设备操作规程

主要仪器设备的操作规程见附录A。

8 数据处理

- 8.1 现场实测数据应确保真实、准确。
- 8.2 数据修约按 GB/T 8170 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》执行。
- 8.3 报告中有关参数实测数值小数点后位数确定见表 3。

表3 有关参数数值小数点后位数

序号	参数	单位	数值小数点后位数
1	距离	mm	X.X
2	温度	°C	X.X
3	湿度	%RH	X.
4	时间	S	X.XX
5	加速度	m/s ²	X.X

- 8.4 数据处理过程中有关参数小数点后位数可比表 3 中规定多一位。

9 主要参数测量不确定度的评定程序

9.1 长度测量不确定度评定程序

9.1.1 测量仪器：钢卷尺和钢直尺。

9.1.2 测量不确定度的评定：

9.1.2.1 不确定度的来源：

- a) 测量结果的分散性的影响；
- b) 测量仪器示值误差的影响；
- c) 仪器的分辨率不足引起估读误差的影响。

9.1.2.2 钢卷尺或钢直尺测量结果的不确定度的评定：

用钢直尺测量静态试验中抓捕器沿制动绳下滑距离 L，n=6，得到 6 个测量值：38.1，38.2，38.3，38.2，38.2，38.1（单位：mm）

钢直尺示值误差测量结果的扩展不确定度：U=0.020mm(k=2)；

钢直尺的最小分辨率为：1mm。

测量不确定度各分量的评定

a) 测量结果的分散性引入的不确定度 u_1 按 A 类评定：

$$\bar{X} = 38.2mm$$

$$u_1 = s(\bar{x}) = \frac{s(x)}{\sqrt{n}} = 0.031mm$$

b) 测量仪器示值误差引入的不确定度 u_2 按 B 类评定：

$$u_2 = \frac{U}{k} = 0.010\text{mm}$$

c) 仪器的最小分辨率引入的不确定度 u_3 按 B 类评定:

在 1mm 区间内服从均匀分布, 半宽 $a=0.5\text{mm}$, $k = \sqrt{3}$

$$u_3 = \frac{a}{k} = 0.289\text{mm}$$

d) 合成不确定度的评定

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = \sqrt{0.031^2 + 0.010^2 + 0.289^2} = 0.291\text{mm}$$

e) 扩展不确定度的评定

由于均匀分布的分量占优势, 故 L 接近均匀分布, 取置信概率 $P=95\%$, $k=1.65$, 则

$$U_{95}=k \cdot u_c=0.49\text{mm}$$

f) 测量不确定度报告

$$L=38.2 \text{ mm} \quad U_{95}=0.49 \text{ mm} (P=95\%, k=1.65)$$

10 原始记录

10.1 格式

10.1.1 应统一使用附录 B~F 所示的原始记录格式。

10.1.2 可使用时打印, 也可统一印制。

10.2 填写要求

10.2.1 应按 Q/GX 1016 《记录控制程序》填写, 所有检验人员均应在记录上签字。

10.2.2 基本信息填写应符合以下要求。

- a) 委托单位名称应与委托书或合同中的委托单位名称一致, 应使用委托单位公章上的名称。
- b) 委托单位地址应填写“××省(市)××市(地)××县(区)××乡(镇、办)”。
- c) 设备名称、型号规格、设备编号、制造单位、出厂日期、安装日期按现场采集的实际信息填写。现场采集不到, 受检方也提供不出来时, 应填写“受检方未提供”。
- d) 设备状态应填写使用状态、表面锈蚀程度、零部件完整性状况等内容的描述。
- e) 检验地点应填写实际检验的场地名称。
- f) 检验类别应填写“新安装检验”、“委托检验”、“定期检验”、“常规检验”之一。
- g) 环境温、湿度填写检验现场的实测的环境温、湿度值。
- h) 受检单位应与委托书或合同中注明的受检单位名称一致。
- i) 检验项目的填写应满足以下要求。
 - 制动绳防坠器不脱钩试验应填写“证件、运动部件、缓冲器、缓冲绳、抓捕器、制动绳、松绳后的检查、再次提起罐笼时的检查、不脱钩试验”。
 - 木罐道防坠器不脱钩试验应填写“证件、运动部件、插爪、抓捕器、放松钢丝绳后的检查、再次提起罐笼时的检查、不脱钩试验”。
 - 制动绳防坠器脱钩试验和木罐道防坠器脱钩试验应填写“检查性检验、不脱钩试验、空载脱钩试验、重载脱钩试验、脱钩试验后的检查”。
- j) 检验依据应填写“MT/T 355-2005 《矿用防坠器技术条件》、NB/T 10050-2018 《煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范》”。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/776005121145011001>