

## 中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10176—2019

---

### 煤矿在用单轨吊车安全性能检测检验规范

Safety inspecting-testing specification of in-service overhead monorail for coal mines

2019 - 06 - 04 发布

2019 - 10 - 01 实施

国家能源局

发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东公信安全科技有限公司、中国煤炭工业协会生产力促进中心、中国安全生产科学研究院、国家安全生产北京矿用起重运输设备检测检验中心、国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心、山西煤矿安全监察局安全技术中心。

本标准主要起草人：张振安、张盛敏、李双会、王晓辉、郑厚发、李旗、李曙光、宋宪旺、荀明利、谭廷帅、王珂、郑红溥、郭英俊、徐士伟。

本标准为首次发布。

# 煤矿在用单轨吊车安全性能检测检验规范

## 1 范围

本标准规定了煤矿在用单轨吊车的检测检验基本条件、检测检验项目、检测检验方法、检测检验规则及判定规则。

本标准适用于煤矿在用蓄电池、柴油机及钢丝绳牵引单轨吊车定期检测检验、新安装和大修后投运前及交接验收检测检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于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。

MT/T 883-2000 柴油机单轨吊机车

MT/T 887-2000 DX25J防爆特殊型蓄电池单轨吊车

## 3 术语和定义

MT/T 883-2000和MT/T 887-2000界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了MT/T 883-2000和MT/T 887-2000中的某些术语和定义。

### 3.1

**停车制动 parking brake**

单轨吊车停止其运行后，能使单轨吊车保持静止状态的制动。

[MT/T 883-2000，定义 3.7]

### 3.2

**制动距离 braking distance**

司机操作安全制动装置或安全保护装置开始动作，到单轨吊车完全停止的运行距离。单轨吊车制动距离为空行程运行距离与实际制动距离之和。

### 3.3

**空动时间 dead-time**

制动机构的控制元件开始动作与制动闸开始制动的的时间差。

[MT/T 887-2000，定义 3.5]

## 4 检测检验基本条件

4.1 新安装的单轨吊车应有出厂合格证。井下使用的应有矿用产品安全标志。

- 4.2 受检单轨吊车应能够正常运行，安全装置和制动装置能够正常工作。
- 4.3 受检单轨吊车的运行坡度不应超过设计规定的数值。

## 5 检测检验项目

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 应有单轨吊车设备及轨道使用、维护管理制度和相关记录。
- 5.1.2 应有对钢丝绳牵引单轨吊车的钢丝绳表面断丝、磨损和锈蚀情况检查的记录，应有钢丝绳悬挂前安全检验报告。

### 5.2 使用性能

- 5.2.1 应设有两个均能独立操纵，且又互为自动闭锁的司机室，两司机室均能操作安全制动装置。
- 5.2.2 司机室内的最大噪声应小于 85 dB(A)，超过时应采取防护措施。
- 5.2.3 运行速度不应超过设计规定的数值。
- 5.2.4 载荷重量不应超过设计规定的数值。
- 5.2.5 蓄电池单轨吊车两端司机室的控制器之间应设有电气联锁，只有当一端控制器的换向手柄在零位时，另一端的控制器才能操作，但两套均可操作安全制动装置。
- 5.2.6 柴油机单轨吊车排气口的排气温度不应超过 77 °C，其表面温度不应超过 150 °C。
- 5.2.7 柴油机单轨吊车冷却水温度不应超过 95 °C。
- 5.2.8 单轨吊车运行巷道坡度，蓄电池单轨吊车应不大于 15°，柴油机单轨吊车应不大于 25°，钢丝绳单轨吊车应不大于 25°。
- 5.2.9 单轨吊车的最大牵引力与额定牵引力的差值应小于额定牵引力的 5%。

### 5.3 制动性能

- 5.3.1 应设有工作制动、安全制动和停车制动装置。工作制动和安全制动装置应具有相互独立的控制系统，安全制动和停车制动装置可合二为一。
- 5.3.2 安全制动装置应为失效安全型，既可手动又可自动，施闸时的空动时间应不大于 0.7 s。
- 5.3.3 安全制动的制动力应为额定牵引力的 (1.5~2) 倍。
- 5.3.4 在最大载荷、最大坡度上以最大速度向下运行时，制动距离应不超过相当于在这一速度下 6 s 的行程。
- 5.3.5 在最小载荷、最大坡度上向上运行时，安全制动减速度不大于 5 m/s<sup>2</sup>。

### 5.4 照明、信号与通信

- 5.4.1 在单轨吊车的牵引机车或头车上应装设喇叭音响装置或警铃，并符合下列要求：
- 柴油机单轨吊车在距离司机室 20 m 处喇叭音响或警铃应清晰；
  - 蓄电池单轨吊车在距离司机室 60 m 处喇叭音响或警铃应清晰；
  - 钢丝绳牵引单轨吊车在距离头车 60 m 处喇叭音响或警铃应清晰。
- 5.4.2 在单轨吊车的列车尾部应装设红色信号灯，且信号灯的能见距离至少为 60 m。
- 5.4.3 在单轨吊车的牵引机车或头车上应装设照明灯，照明灯应保证机车正前方 20 m 处至少有 4 lx 的照度。
- 5.4.4 钢丝绳牵引的单轨吊车应备有列车司机和牵引绞车司机联络用的信号和通信装置。

### 5.5 安全保护装置

- 5.5.1 单轨吊车应设有限速保护装置。钢丝绳牵引单轨吊车运行速度超过额定速度 30%，其他单轨吊车运行速度超过额定速度 15%时，限速保护装置应动作，并使单轨吊车安全制动。
- 5.5.2 司机室内应装设瓦斯自动检测报警断电仪并有检验合格证，合格证应在有效期内。
- 5.5.3 柴油机单轨吊车出现下列情况之一时，相应的保护装置应实施安全制动并停止柴油机工作：
- 柴油机废气排气口温度超过 70 °C时；
  - 柴油机冷却水温度超过 95 °C时；
  - 柴油机润滑油压力低于规定值时；
  - 液压系统补油压力低于规定值时。
- 5.5.4 钢丝绳牵引单轨吊车应具有可靠的遥控停车功能。
- 5.5.5 蓄电池单轨吊车应有蓄电池容量指示器及漏电监测保护装置，并工作正常。
- 5.5.6 钢丝绳牵引单轨吊车应设置越位、超速、张紧力下降保护装置。

## 5.6 配套设施

- 5.6.1 人车应符合下列规定：
- 车厢内应设有扶手，两侧人员入口处应设置保护栏杆或链条；
  - 车厢两端应设置制动装置，两侧应设置防护装置；
  - 座位及靠背应有足够强度，在制动时不应损坏；
  - 人车在列车安全制动时，各零部件不应有裂纹、变形、扭曲、开焊。
- 5.6.2 司机室的两侧司机进出口处应设置防护装置。
- 5.6.3 单轨吊车指示仪表应齐全完好。
- 5.6.4 柴油机单轨吊车的每个司机室内应装设与其相适应的便携式灭火器，并能方便地取出使用；灭火器应在有效期内。
- 5.6.5 柴油机单轨吊车外部的管线应归并、固定。
- 5.6.6 钢丝绳牵引单轨吊车如果钢丝绳插接，其插接长度不应小于钢丝绳直径的 1000 倍。
- 5.6.7 钢丝绳导向装置应符合下列规定：
- 钢丝绳导向装置对钢丝绳导向时应不卡绳，不磨损车辆、货物及巷道设施；
  - 回绳装置应牢固可靠，回绳轮预张紧力最大不超过钢丝绳破断力的 16%。
- 5.6.8 单轨吊车液压系统及管路应无泄漏现象。

## 6 检测检验方法

### 6.1 噪声

在单轨吊车正常运行工况下，使用不低于2级的声级计在前后司机室司机头部位置处进行检测，检测时司机室内不应多于1人。

### 6.2 速度

在单轨吊车正常运行工况下，使用准确度不低于2.0级的测量仪器测量。

### 6.3 温度

- 6.3.1 在柴油机单轨吊车正常工作 0.5 h 以上后，使用准确度不低于±1%的测温装置在排气口处测量。
- 6.3.2 柴油机单轨吊车正常工作一个循环或连续运行 1 h 以上后，使用准确度不低于±1%的测温装置在冷却水加水口或冷却水箱表面测量。

#### 6.4 制动力

在安全制动和停车制动装置制动状态下，将准确度不低于2.0级的拉力传感器两端分别与单轨吊车和拉力设备连接。逐渐加力至单轨吊车发生滑动，记录拉力数值。测量3次，取平均值。

#### 6.5 空动时间

采用分辨力不低于0.01 s的时间测量装置测量控制元件开始动作到制动闸开始制动的的时间差。

#### 6.6 制动距离

在最大载荷、最大坡道上，以最大速度向下运行，实施安全制动，使用分辨力不低于1 mm的卷尺测量制动开始到停车时的距离。

#### 6.7 制动减速度

在最小载荷、最大坡道上，以最大速度向上运行，实施安全制动。使用分辨力不低于0.1 s的秒表测量制动时间，使用分辨力不低于1 mm的卷尺测量制动距离，计算得出制动减速度。或者使用准确度不低于2.0级的测量仪器测量。

#### 6.8 最大牵引力

将准确度不低于2.0级的拉力传感器两端分别与蓄电池或柴油机单轨吊车和固定装置连接，缓慢启动单轨吊车，当驱动轮滑动时，记录拉力数值。测量3次，取平均值。

#### 6.9 信号

6.9.1 使用分辨力不低于1 cm的卷尺测量距离司机室正前方20 m或60 m的位置，检查喇叭音响是否清晰。

6.9.2 使用分辨力不低于1 cm的卷尺测量距离信号灯正前方60 m的位置，检查信号灯是否可见。

#### 6.10 照度

在距离照明灯正前方20 m、吊轨正下方1 m处用照度计测量。

#### 6.11 安全保护装置

6.11.1 增加限速保护装置滚轮的转速，使用准确度不低于0.5级的转速表测量限速保护装置的速度，或者使用准确度不低于2.0级的测量仪器测量限速保护装置的速度，验证速度超过限值时，限速保护装置是否能动作，且使单轨吊车安全制动。

6.11.2 在柴油机正常运转条件下，模拟温度超限，验证柴油机单轨吊车的保护装置是否动作，并停止柴油机工作。

6.11.3 在柴油机正常运转条件下，分别降低润滑油压力、液压系统补油压力，当压力低于规定值时，验证柴油机单轨吊车的保护装置是否动作，并停止柴油机工作。

6.11.4 采用模拟方式，检查钢丝绳牵引单轨吊车的越位、超速、张紧力下降保护装置的可靠性。

#### 6.12 钢丝绳插接长度

用分辨力不低于1 cm的卷尺测量。

#### 6.13 回绳轮预张力

在停车状态下，将准确度不低于2.0级的拉力传感器两端分别与回绳轮和张紧装置连接，记录拉力数值，或记录张紧装置配重。

#### 6.14 其他

其他项目采用目视检查和查看资料方式。

### 7 检测检验规则

7.1 正常使用的单轨吊车每年至少进行一次检测检验。

7.2 有以下情况之一时应进行检测检验，并可代替定期检测检验：

- a) 新安装、大修或改造的单轨吊车使用前；
- b) 闲置时间超过1年的单轨吊车使用前；
- c) 经过事故可能使结构件强度、刚度、稳定性受到损坏的单轨吊车使用前。

### 8 判定规则

8.1 将所有检测检验项目分为A类、B类和C类，见表1。

8.2 表1中A类项目为否决项目，有1项不合格即判定该单轨吊车不合格；B类项目有2项及以上不合格即判定该单轨吊车不合格；C类项目有4项及以上不合格即判定该单轨吊车不合格；有B类项目1项且有C类项目2项不合格即判定该单轨吊车不合格。

表1 检测检验项目分类表

序号	检测检验项目	技术要求	试验方法	项目类别
1	一般要求	5.1.1	6.14	B
		5.1.2	6.14	A
2	使用性能	5.2.1	6.14	A
		5.2.2	6.1	B
		5.2.3	6.2	B
		5.2.4	6.14	A
		5.2.5	6.14	A
		5.2.6	6.3.1	A
		5.2.7	6.3.2	A
		5.2.8	6.14	A
		5.2.9	6.8	A
3	制动性能	5.3.1	6.14	A
		5.3.2	6.5、6.14	A
		5.3.3	6.4	A
		5.3.4	6.6	A
		5.3.5	6.7	A
4	照明、信号与通信	5.4.1	6.9.1、6.14	C
		5.4.2	6.9.2、6.14	C

表 1 检测检验项目分类表 (续)

序号	检测检验项目	技术要求	试验方法	项目类别
4	照明、信号与通信	5.4.3	6.10、6.14	B
		5.4.4	6.14	B
5	安全保护装置	5.5.1	6.11.1、6.14	A
		5.5.2	6.14	B
		5.5.3	6.11.2、6.11.3	A
		5.5.4	6.14	A
		5.5.5	6.14	C
		5.5.6	6.11.4、6.14	A
6	配套设施	5.6.1	6.14	B
		5.6.2	6.14	B
		5.6.3	6.14	C
		5.6.4	6.14	C
		5.6.5	6.14	C
		5.6.6	6.12、6.14	B
		5.6.7	6.13、6.14	B
		5.6.8	6.14	C