

DB34

安 徽 省 地 方 标 准

DB 34/T 2647—2016

煤矿在用防爆柴油机单轨吊机车 安全检测检测规范

Explosion-proof diesel engine monorail crane car safety inspection inspection
specifications for the coal mine

2016 - 06 - 15 发布

2016 - 07 - 15 实施

安徽省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由安徽煤矿安全监察局提出。

本标准由安徽省煤矿生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：安徽煤矿矿用安全产品检验中心、安徽省煤炭科学研究院、淮南矿业（集团）有限责任公司、淮北矿业（集团）有限责任公司。

本标准起草人：朱建伦、张超英、张毅、阚义东、张杰、张爱国、廖家新、周孟颖、王勇、刘继平、张家兵、何文龙、黄珏、赵永。

煤矿在用防爆柴油机单轨吊机车安全检测检测规范

1 范围

本标准规定了煤矿在用防爆柴油机单轨吊机车安全检测检验的术语和定义、检验条件、检验项目和技术要求、检测仪器、检验方法、判定规则和检验周期。

本标准适用安徽省内煤矿在用防爆柴油机单轨吊机车(以下简称单轨吊机车)的安全检测检验。

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,仅所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 1097 煤矿机电设备检修技术规范

3 术语和定义

MT/T 883 界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

防爆柴油机 the flameproof diesel engine

用于爆炸性气体环境的柴油机。这种柴油机具有防爆性能,在爆炸性环境中工作不会点燃环境气体。

3.2

单轨吊机车 overhead monorail

由在巷道顶部悬吊的单轨上运行的单轨吊机车及承载车、制动车等组成的列车组的统称。

3.3

防爆柴油机单轨吊机车 the flameproof diesel powered overhead monorail locomotive

以防爆柴油机为动力,在巷道顶部悬吊的单轨上运行,且具有操纵、控制、制动等功能的牵引设备。

3.4

拉杆 tension bar

用于连接单轨吊机车各独立单元,且能传力的杆件。

3.5

驱动轮 friction wheel

在轨道腹板上滚动，靠其摩擦产生牵引力的轮体。

3.6

工作制动 service braking

单轨吊机车正常操作控制需用的制动。

3.7

紧急制动 emergency braking

单轨吊机车发生异常现象，需要紧急停车时，安全保护装置能按预先设定的程序，自动实施的制动。

3.8

停车制动 parking brake

单轨吊机车停止其运行后，能使单轨吊机车保持静止状态的制动。

3.9

最大牵引力 maximum traction

在额定的驱动压力和夹紧压力下，驱动轮全部投入使用时，驱动轮与轨道之间的摩擦力。

3.10

最大下滑力 maximum decline in force

单轨吊机车静止在最大坡道上，最大载荷下，单轨吊机车总重力沿轨道方向的分力。

3.11

制动距离 braking distance

司机操作制动装置或安全保护装置开始动作，到单轨吊机车完全停止的运行距离。

4 检验条件

4.1 检验时，巷道的甲烷浓度应小于 0.5%。

4.2 单轨吊机车运输巷道无严重变形、无片帮掉顶，巷道倾角不大于 25°。

4.3 单轨吊机车应符合 MT/T 883 标准要求；单轨吊机车必须有产品合格证、煤矿矿用产品安全标志，防爆设备必须有防爆合格证。

4.4 受检的单轨吊机车，在服务区域内应能正常运行。

5 检验项目和技术要求

5.1 证件

单轨吊机车出厂合格证、煤矿矿用产品安全标志、防爆合格证齐全；有出厂检验报告、说明书及相关技术资料；在机车明显位置应有铭牌和煤安标志牌。

5.2 机车车体

- 5.2.1 机车车体(包括司机室、司机室安全护栏、乘人车、承载车、控制梁柱框架等)无开焊裂纹、明显变形和严重锈蚀。
- 5.2.2 操纵机构灵敏可靠。承载梁无明显变形,悬吊装置滑轮灵活。
- 5.2.3 承载轮、导向轮转动灵活,无异常响声。
- 5.2.4 管路无滴漏、渗油现象。电缆、管路吊挂排列整齐。

5.3 司机室

- 5.3.1 应安装 2 个均能独立操纵,且又互为自动闭锁的司机室,两个司机室都应能操作紧急制动装置,驾驶室的启用应通过驾驶钥匙来实现。
- 5.3.2 司机室前端应装设喇叭、照明灯和红色信号灯。照明灯和红色信号灯应能互相转换,照明灯应保证司机正前方 20 m 处至少有 4 Lx 的照度。喇叭音响在距离司机室 20 m 处不小于 60 dB(A)。
- 5.3.3 每个司机室内应至少装设一台在有效期内的便携式灭火器。
- 5.3.4 每个司机室内应安装甲烷自动检测报警断电仪。
- 5.3.5 每个司机室司机位置处的最大噪声应小于 90 dB(A);超过 90 dB(A) 时,司机应配备个人防护用品。
- 5.3.6 每个司机室内应有显示运行速度、冷却水温度、润滑油压力、液压传动系统压力、补油系统压力、排气温度、润滑油温度的仪表。

5.4 防爆柴油机

5.4.1 通用要求

- 5.4.1.1 防爆柴油机在明显位置处,应有铭牌和煤矿矿用产品安全标志牌。
- 5.4.1.2 大修后的单轨吊机车,应符合 MT/T 1097 标准要求,有验收合格的验收报告。
- 5.4.1.3 柴油机应使用驾驶钥匙启动。

5.4.2 冷却净化水箱

- 5.4.2.1 无锈蚀,不渗水、漏水。
- 5.4.2.2 应有水位标记。如果冷却净化水箱较小,采用外接水箱补水时,冷却水箱可不设水位标记,但外接水箱应设置水位标记;采用喷淋冷却的冷却净化水箱,可不设水位标记,但喷水箱应设水位标记。水位标记清晰。
- 5.4.2.3 应采用螺纹隔爆结构,孔盖无变形且应有系紧装置。

5.4.3 空气关断阀

空气关断阀灵活可靠,阀的严密性应使在可燃气体中运转的柴油机,在关闭空气关断阀后停机。

5.4.4 阻火器

防爆柴油机应具有阻止火焰传播的阻火器,阻火器应定期清洗和维护。

5.5 防爆设备性能

- 5.5.1 单轨吊机车的主要零(元)部件应有效受控。
- 5.5.2 防爆设备要定期检查和试验,严禁失爆。

5.5.3 主要零（元）部件更换，应使用制造商原始备件、国家矿用产品安全标志中心和制造商规定使用的替代件。

5.6 液压系统

5.6.1 各部密封良好，不渗油。

5.6.2 液压油泵、马达运转正常，无异响声；液压系统有超压保护。

5.7 驱动部

5.7.1 夹紧油缸不漏油，伸缩灵活。

5.7.2 驱动轮表面光洁平整，无大于 10 mm 的凸凹，磨损量不超过 20 mm，或不超过说明书的规定要求。

5.8 拉杆

5.8.1 单轨吊机车拉杆，全部应进行 X 光机无损探伤，拉杆的焊接部位 X 光机无损探伤报告中，不得有裂纹、气孔、夹渣的焊接缺陷；应有拉杆强度测试报告。

5.8.2 拉杆鱼口部位磨损不应超过 10%，至少每 2 年应对拉杆进行强度测试。

5.9 最大牵引力

单轨吊机车的最大牵引力应符合 MT/T 883-2000 中 5.2.1 的规定。

5.10 最大运行速度

单轨吊机车的最大运行速度应符合 MT/T 883-2000 中 5.2.1 的规定，且不大于 3 m/s。

5.11 制动装置

5.11.1 单轨吊机车应设有工作制动、紧急制动和停车制动。工作制动装置和紧急制动装置必须具有相互独立的控制系统，紧急制动和停车制动允许合二为一。必须具备 2 路以上相对独立回油的制动系统。

5.11.2 紧急制动装置应为失效安全型，即可手动又可自动操作。

5.11.3 制动灵活可靠，闸块厚度不小于 7 mm。

5.11.4 紧急制动的制动力应为最大牵引力的 1.5~2 倍。

5.11.5 紧急制动施闸的空动时间不大于 0.7 s。

5.11.6 在最大坡道上，最大载荷和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运行 6 s 的行程。

5.11.7 单轨吊车在运输人员时，必须使用人员车厢；两侧必须设置防护装置，两端必须设置制动装置。

5.12 保护装置

5.12.1 甲烷自动检测报警断电仪

司机室内应安装甲烷自动检测报警断电仪，当巷道甲烷含量达报警设定值时，应能自动报警，甲烷含量达到断电设定值时，应能自动断电（油），停止柴油机工作。

5.12.2 柴油机冷却水超温保护

柴油机应设置冷却水超温保护，冷却水超过 95℃时，能停止柴油机工作并实施紧急制动。

5.12.3 柴油机排气超温保护

柴油机废气排气口应设置排气超温保护，排气超温超过 70℃时，能停止柴油机工作并实施紧急制动。

5.12.4 液压系统补油压力低压保护

液压系统补油压力低于规定值时，能停止柴油机工作并实施紧急制动。

5.12.5 柴油机润滑油低压保护

柴油机润滑油应设置低压保护。

5.12.6 单轨吊机车速度保护

单轨吊机车除设置超速保护外，还应设置离心限速器限速保护。

5.12.7 紧急停车开关

两个司机室的紧急停车开关灵活、可靠。

6 检测仪器

6.1.1 检测用仪器应经法定计量部门检定合格，且在检定周期内使用。

6.1.2 检测用仪器应满足表 1 规定的要求。

表1 检测仪器

序号	名 称	测量范围	准确度/最大允许误差
1	拉力测试仪	/	±2.0%
2	声级计	0 dB~130dB	±2 dB
3	照度计	0.01 lux~20000 lux	±0.1 lux
4	秒表或毫秒计	0 s~9999 s	±0.1 s
5	钢卷尺	/	2 级
6	空行程时间测试仪	/	分辨率 0.01 s
7	游标卡尺	(0~125) mm	0.02 mm
8	测温仪	-10℃~275℃	±2℃
9	温湿度计	-10℃~50℃ 0~100%RH	±2℃， ±5%RH

7 检验方法

7.1 证件

查阅单轨吊机车的相关证件、档案资料。

7.2 机车车体

用目测法检查。

7.3 司机室

- 7.3.1 在水平轨道上启动柴油机，打开制动器，按动紧急停车开关，制动器动作是否灵活无卡滞。2个司机室除紧急制动开关外，其余开关是否只能在正司机位置处操作。
- 7.3.2 照明灯照度测试按 MT/T 883-2000 中 6.11 的规定进行。
- 7.3.3 查看每个司机室内是否配备了灭火器，灭火器是否在有效期内。
- 7.3.4 查看甲烷自动检测报警断电仪是否在检定/校准有效期内。
- 7.3.5 在正常运行状态下，用声级计在司机室司机头部位置处测量比 A 级最大噪声，测三次，取最大值。
- 7.3.6 查看每个司机室是否按规定设置了仪器仪表。

7.4 防爆柴油机

- 7.4.1 查看防爆柴油机铭牌、防爆合格证、安全标志是否齐全。
- 7.4.2 检查和询问是否更换或大修过防爆柴油机及其他关联防爆部件，更换或大修的，查看验收报告。
- 7.4.3 试验不插入驾驶钥匙，是否能启动柴油机。
- 7.4.4 目测冷却净化水箱是否满足规定要求。
- 7.4.5 空气关断阀柴油机正常运转时，关闭空气关断阀，查看柴油机是否停机。
- 7.4.6 查看维护记录，阻火器是否进行了定期清洗和维护。

7.5 防爆设备性能

查看设备和相关资料。

7.6 液压系统

- 7.6.1 在检测运行速度后，查看液压系统各部密封是否有渗漏油现象。
- 7.6.2 停车状态下检查液压系统是否有超压保护；在检测最大运行速度时，听液压油泵、马达运转是否有异常响声。

7.7 驱动部

- 7.7.1 在检测速度后，查看夹紧油缸是否漏油。
- 7.7.2 在无油压下，用游标卡尺测量驱动轮表面最大凸凹、磨损严重的驱动轮直径，测三次，取算术平均值。

7.8 拉杆

现场探伤或查看相关报告。

7.9 最大牵引力

最大牵引力的检测方法按 MT/T 883-2000 中 6.1 的规定进行。

7.10 最大运行速度

选择适合检测的轨道，最大运行速度的检测方法按 MT/T 883-2000 中 6.2 的规定进行。

7.11 制动装置

- 7.11.1 在停车状态下，用游标卡尺测量磨损严重的制动闸闸块厚度。
- 7.11.2 制动力的检测方法按 MT/T 883-2000 中 6.3 的规定进行。
- 7.11.3 紧急制动装置施闸时空动时间的测试按 MT/T 883-2000 中 6.5 的规定进行。

7.11.4 在适合检测的水平轨道上，单轨吊机车机组空载运行到最大速度时，实施紧急停车，用钢卷尺测量出空载运行时的制动距离。最大坡道上，最大载荷和最大速度向下运行时的制动距离计算，见附录 A。

7.12 安全保护装置

7.12.1 检查甲烷自动检测报警断电仪校准是否在有效期内。

7.12.2 检查柴油机冷却水是否安装了超温保护；在传感器测温位置处，用测温仪测量冷却水温度，验证单轨吊机车显示的冷却水温度和实际检测温度误差，是否在允许值范围内。

7.12.3 检查柴油机废气排气口是否安装了超温保护，检测速度后，用测温仪测量排气温度，验证单轨吊机车显示的排气温度和实际检测温度误差，是否在允许值范围内。

7.12.4 柴油机润滑油低压保护测试方法按 MT/T 883-2000 中 6.9 的规定进行。

7.12.5 检查液压系统是否安装了补油低压保护，关闭补油管路上的闸阀或其他方式降低补油压力，查看柴油机是否停止工作，并实施紧急制动。

7.12.6 检查机车是否安装了超速保护和离心限速器限速保护，验证单轨吊机车显示的速度和实际检测速度，是否在允许值范围内。

7.12.7 检查两个司机室是否安装了紧急停车开关，试验紧急停车开关是否灵活、可靠。

8 判定规则

8.1 5.1、5.3.1、5.3.3、5.3.4、5.4.1、5.4.2、5.4.4、5.4.5、5.5、5.8、5.11.1、5.11.2、5.11.4、5.11.6、5.11.7、5.12.1、5.12.2、5.12.3、5.12.4、5.12.5、5.12.6、5.12.7 中，有一项不符合要求则判为不合格。

8.2 5.3.2、5.3.5、5.3.6、5.4.6、5.10、5.11.5 中，有二项不符合要求则判定不合格。

8.3 5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.4.3、5.6、5.7.1、5.7.2、5.11.3 中，有三项不符合要求则判定不合格。

9 检验周期

9.1 常规检验

每年应由取得安全生产检测检验资质的机构进行 1 次检验。

9.2 非常规（特殊）检验

非常规检验可以代替常规检验，有下列情况之一时进行：

- a) 新安装的在用防爆柴油机单轨吊机车在投入使用前；
- b) 大修或改造的在用防爆柴油机单轨吊机车；
- c) 闲置时间超过 1 年的在用防爆柴油机单轨吊机车再次投入使用前；
- d) 经过重大自然灾害可能使结构件强度、刚度、稳定性、防爆性能受到损坏的在用防爆柴油机单轨吊机车使用前。

附 录 A
(规范性附录)
技术参数计算公式

A.1 最大下滑力 F 的计算

$$F_{\max} = (Q_z + Q) \sin \alpha \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- Q_z —— 单轨吊机车机组总重量, N;
- Q —— 单轨吊机车机最大有益载荷总重量, N;
- α —— 单轨吊机车服务范围内, 巷道最大倾角, °。

A.2 紧急制动最大制动减速度

A.2.1 平直巷道运行时的紧急制动减速度

$$a_1 = \frac{2L_1}{t^2} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- L_1 —— 在平直巷道运行, 实测制动距离, m;
- t —— 在平直巷道运行, 实测制动时间, s。

A.2.2 最大坡道上下行, 最大载荷、最大速度下紧急制动减速度

$$a = \frac{F_{zh} - F_{\max}}{(Q_z + Q)} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- F_{zh} —— 总制动力, N。

A.3 最大坡道上下行, 最大载荷、最大速度下紧急制动距离

$$L = 0.67 \times \frac{V_m^2}{a} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- V_m —— 单轨吊机车最大运行速度。