

ICS 73.100.99
D 98
备案号:18435—2006

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 989—2006

矿用防爆柴油机无轨胶轮车 通用技术条件

The general technical condition of the flameproof diesel vehicle
with the rubber wheels for the mine

2006-08-19 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	6
7 标志、包装、运输和贮存	7

前 言

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专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：河北煤炭科学研究所、常州科研试制中心有限公司。

本标准起草人：宋顺妙、钟勋、杨树林、赵宏宇、郭燕婵、伍生宏、顾祖全。

矿用防爆柴油机无轨胶轮车 通用技术条件

1 范围

本标准规定了矿用防爆柴油机无轨胶轮车的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于在矿山井下巷道中运行的各种矿用防爆柴油机无轨胶轮车(以下简称无轨胶轮车)。

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 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(GB 3836.1—2000,eqv IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(GB 3836.2—2000,eqv IEC 60079-1:1990)

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”(GB 3836.3—2000,eqv IEC 60079-7:1990)

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”(GB 3836.4—2000,eqv IEC 60079-11:1999)

GB/T 13306 标牌

MT/T 154.8 煤矿辅助运输设备型号编制方法

MT 818.1 煤矿用阻燃电缆 第1单元:煤矿用移动类阻燃软电缆 第1部分:一般规定

MT 818.9 煤矿用阻燃电缆 第1单元:煤矿用移动类阻燃软电缆 第9部分:煤矿用移动轻型软电缆

MT 818.14 煤矿用阻燃电缆 第3单元:煤矿用阻燃通信电缆

《煤矿安全规程》2004年版 国家安全生产监督管理局、国家煤矿安全监督局制定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

矿用防爆柴油机无轨胶轮车 **the flameproof diesel vehicle with the rubber wheels for the mine**
以矿用防爆柴油机为动力,可在爆炸性气体环境中运行的无轨胶轮车。

3.2

最小通过能力半径 **the minimum radius of action**

无轨胶轮车以最大偏转角度作圆周行驶时,其轮廓最外缘至圆心的距离。

3.3

最大牵引力 **the maximum tractive force**

无轨胶轮车在额定载荷时所产生的最大牵引力。

3.4

最大静制动力 the maximum static brake force

无轨胶轮车在额定载荷、静止状态下,以其制动装置对无轨胶轮车实施制动,所产生的最大制动力。

3.5

自动保护(自动监控)装置 the automatic supervisory control device

在无轨胶轮车某监控参数出现异常情况时能及时发出报警信号并能使无轨胶轮车动力系统停止运转的安全装置。

4 要求

4.1 使用环境条件

- 4.1.1 无轨胶轮车应能在周围环境 $-20\sim+40^{\circ}\text{C}$ 条件下正常使用。
- 4.1.2 无轨胶轮车应能在湿度不超过95%($+25^{\circ}\text{C}$)的环境中正常使用。
- 4.1.3 无轨胶轮车应能在爆炸性气体环境中正常使用。
- 4.1.4 有无轨胶轮车运行的矿山井下应有足够的通风量,其环境空气成分应符合《煤矿安全规程》(2004年版)中第100条的规定。
- 4.1.5 矿山井下使用的无轨胶轮车应限速:运物时40 km/h;运人时25 km/h。

4.2 基本要求

- 4.2.1 无轨胶轮车应符合本标准要求,并按照规定程序批准的图纸和技术文件制造。
- 4.2.2 无轨胶轮车应符合《煤矿安全规程》(2004年版)的有关规定。
- 4.2.3 无轨胶轮车易损件、通用件应保证互换性能。
- 4.2.4 无轨胶轮车所配套的防爆柴油机,应符合GB 3836.1~3836.4的规定,并取得防爆合格证和煤矿矿用产品安全标志证。
- 4.2.5 无轨胶轮车上的电气设备应符合GB 3836.1~3836.4的有关规定,并取得煤矿矿用产品安全标志证书。
- 4.2.6 无轨胶轮车上连接电气设备的缆线,除应符合MT 818.1、MT 818.9、MT 818.14的有关规定外,还应具有耐油性能,并应可靠固定和保护,不可使缆线弯折过度而导致内部导体不导电。
- 4.2.7 无轨胶轮车的型号编制应符合MT/T 154.8的规定。
- 4.2.8 本标准未涉及的其他技术指标应符合相关标准的规定。

4.3 技术要求

4.3.1 结构

- 4.3.1.1 无轨胶轮车结构参数设计应合理,充分考虑矿井下使用的特殊环境,外延、外露部件,要充分考虑受煤矿井下煤及围岩的撞击。可开式口(孔)的结构和位置应避免煤及围岩的散落造成堵塞及损坏。车辆应尽可能设置减振系统。
- 4.3.1.2 无轨胶轮车上防爆柴油机排放气体时,排放孔应避免朝向驾驶室。
- 4.3.1.3 无轨胶轮车运载松散装备或材料,运载工具上应加装固定装置。车辆采用自卸式时,货箱举升和回落时间不得超过30 s。
- 4.3.1.4 用于运送人员的无轨胶轮车,应有安全带或其他牢固的依托物,并应设置车棚。
- 4.3.1.5 无轨胶轮车装配悬挂系或摆动物体,要加装固定装置,以防物体和车轮接触。
- 4.3.1.6 无轨胶轮车在额定载荷下最小离地间隙应大于160 mm。
- 4.3.1.7 无轨胶轮车在设计的最小坡道(纵向或横向)上运行时,冷却水箱和冷却净化水箱水位应不低于设定的最低水位。
- 4.3.1.8 无轨胶轮车在运行和维修期间,可能受到撞击的零部件,均不允许使用轻金属制造。其他非金属材料的零部件,应采用表面电阻值小于 $1\times 10^9\ \Omega$ 的阻燃性材料。

4.3.2 驾驶室

4.3.2.1 无轨胶轮车驾驶室应坚固,结构合理,具有良好的视野,高度应能满足驾驶员配戴安全帽工作,座椅应符合人体舒适的要求,司机工作空间内不应有尖锐物或角状物。

4.3.2.2 无轨胶轮车各显示仪表应设在驾驶员易于观察的位置,各控制部件应设在驾驶室内,操作方便、动作明确,符合要求和习惯。

4.3.2.3 驾驶室车门应为外开式(侧向驾驶除外)。如果不设车门,则应设置活动栅栏或其他安全设施。

4.3.2.4 驾驶室如配防风玻璃,玻璃窗应使用安全玻璃或其他具有同等效力的材料。

4.3.2.5 在驾驶室内驾驶员正常工作的显著位置,应设置警示牌,警示内容主要包括:行车时的警告事项、紧急情况下所采取的相应措施、必要的操作提示等。

4.3.2.6 自动保护装置的显示仪应安装在驾驶员正常工作的显著位置。

4.3.3 常温启动性能

在大于或等于5℃常温、常压下,柴油机和冷却水均不预热,自开始启动(手摇或按开关)计时至柴油机自行运转止为启动时间,采用人力启动应不大于30 s;采用其他方式启动应不大于15 s。

4.3.4 操纵系统

4.3.4.1 无轨胶轮车的离合操纵机构、换挡机构、油门等应操作灵活可靠,转向机构应使无轨胶轮车在最小转弯半径转向时操作灵活。车辆采用动力转向的,其转向动力源应取自柴油机本身,便柴油机一启动就有转向动力源,不受其他操作系统影响。

4.3.4.2 无轨胶轮车设有两个驾驶室(双向驾驶)及双套控制装置时,两套控制装置应为互锁。但紧急制动装置、停车制动装置及自动灭火系统不受互锁限制。

4.3.4.3 无轨胶轮车的运行速度不得超过设计规定值。

4.3.5 消防装置

4.3.5.1 无轨胶轮车应配置自动灭火系统或便携式灭火器等消防装置,便携式灭火器应能方便地从无轨胶轮车两侧取出使用。

4.3.5.2 无轨胶轮车的动力矿用防爆柴油机的功率超过70 kW(含70 kW)时,应配备车载灭火器或至少两台便携式灭火器。

4.3.5.3 车载灭火系统启动,则防爆柴油机应能自动熄火。

4.3.6 自动保护装置

4.3.6.1 无轨胶轮车应设置自动保护装置,在监控参数出现异常情况时能及时发出报警信号并能使无轨胶轮车动力系统停止运转。

4.3.6.2 无轨胶轮车若采用单缸类矿用防爆柴油机,当出现下列情况之一时,自动保护装置应能及时发出声、光报警信号,其声光信号应使驾驶员能够清晰辨别,并在报警后1 min内使无轨胶轮车动力系统自动停止运转:

- a) 排气温度最高至70℃时;
- b) 冷却水位(蒸发冷却)低于设定水位或冷却水温度(强制冷却)超过95℃或设计值时;
- c) 瓦斯浓度达到1.0%(有煤(岩)与瓦斯突出矿井和瓦斯喷出区域中瓦斯浓度达到0.5%)时(便携式瓦斯检测报警仪可手动停机)。

4.3.6.3 无轨胶轮车若采用多缸类矿用防爆柴油机,当出现下列情况之一时,自动保护装置应能及时发出声、光报警信号,其声光信号应使驾驶员能够清晰辨别,并在报警后1 min内使无轨胶轮车动力系统自动停止运转:

- a) 排气温度最高至70℃时;
- b) 表面温度最高至150℃时;
- c) 冷却水位(蒸发冷却)低至设定最低水位或冷却水温度(强制冷却)最高至95℃或设计值时;

- d) 冷却净化箱水位低至设定最低水位时；
- e) 机油压力低至设定最低压力时；
- f) 瓦斯浓度达到 1.0% (有煤(岩)与瓦斯突出矿井和瓦斯喷出区域中瓦斯浓度达到 0.5%) 时 (便携式瓦斯检测报警仪可手动停机)。

4.3.7 制动系统

4.3.7.1 载重量 2 t (含 2 t) 以上的无轨胶轮车的工作制动装置应采用湿式制动器。制动装置应控制其温度不致过高而降低刹车性能。

4.3.7.2 无轨胶轮车工作制动装置采用干式摩擦片式制动器时,摩擦部件的闸块或闸衬,应选用不产生点燃火花或其他具有同等效力的材料,不允许使用轻金属合金。

4.3.7.3 无轨胶轮车应设置工作制动、停车制动和紧急制动。紧急制动和停车制动可为一套系统,但与工作制动应是各自独立控制的两套机构。

4.3.7.4 无轨胶轮车的紧急制动采用液压或压缩空气制动时,应是安全失效型,当压力消失时,系统应处于制动状态。工作制动动力源应有储备,储备量应使车辆在柴油机熄火状况下实施 5 次 (含 5 次) 以上的制动。

4.3.7.5 无轨胶轮车工作制动的最大静态制动力,应不小于机车最大重量的 50%。

4.3.7.6 在水平干硬路面上,无轨胶轮车以额定载荷、初速度 20 km/h 时的制动距离应不大于 8 m,如果无轨胶轮车的最大运行速度小于 20 km/h,则最大运行速度为初速度的制动距离应不大于 8 m。

4.3.7.7 无轨胶轮车的停车制动装置,应在矿用防爆柴油机运行或停止运行时都能起作用。停车制动应使机车承载 1.5 倍额定载荷情况下在规定的最大坡道上保持静止状态不产生位移。

4.3.8 传动系统

无轨胶轮车应采用液压离合器、变矩器、静压传动和油冷却离合器。若采用干式离合器,则应设计成隔爆结构,并经过有关质检中心进行防爆检验合格后,方可安装使用。

4.3.9 爬坡能力

无轨胶轮车的爬坡能力应满足在额定载荷下、其设计最大坡道上,能平稳起步、正常运行且停车稳定。

4.3.10 照明及信号

4.3.10.1 无轨胶轮车应在运行前方装置照明灯,尾部设置红色信号灯。

4.3.10.2 设有两个驾驶室 (双向驾驶) 的无轨胶轮车,照明、信号系统应为复式。

4.3.10.3 无轨胶轮车如装配倒车灯,倒车时,应有视听警示信号。

4.3.10.4 无轨胶轮车运行方向的照明灯,应使无轨胶轮车前方 20 m 处至少有 4 lx 的照明度。尾部红色信号灯能见距离至少 60 m。

4.3.11 警声装置

无轨胶轮车应安装警铃等警声装置,警声装置的声压值在距离无轨胶轮车 40 m 处,应不小于 70 dB(A)。

4.3.12 噪声

在无轨胶轮车驾驶员头部位置,噪声应小于 90 dB(A),若采取措施也无法小于 90 dB(A) 时,需配备个人防护用品,并在使用维护说明书中注明,但不得超过 95 dB(A)。

5 试验方法

5.1 试验场地

5.1.1 无轨胶轮车的试验场地应为清洁、干燥、平坦的干硬沥青或水泥路面。

5.1.2 应有无轨胶轮车设计最大爬坡能力的坡道,其坡道路面应为清洁、干燥、平坦的干硬路面。

5.2 试验仪器

5.2.1 用于无轨胶轮车性能试验的仪器设备的量程和不确定度应符合所检参数的要求。

5.2.2 用于无轨胶轮车性能试验的仪器设备应由法定计量单位按周期进行计量检定,检定合格且在检定有效期内使用。

5.3 结构与操作灵活性检查

5.3.1 检查无轨胶轮车各连接件是否牢固可靠,各主要配套件及电气设备是否符合 4.2 的要求;检查无轨胶轮车外露零部件使用的材料是否符合 4.3.1.8 的要求。

5.3.2 按规定程序启动无轨胶轮车,做各挡位的行驶操作、制动操作、转向操作,检查各操纵机构是否灵活有效,倾听无轨胶轮车从起步到正常行驶有无异常的机械杂音。

5.4 外形尺寸及最小离地间隙

5.4.1 将无轨胶轮车稳定停放,用长度量具测量其长度、宽度和高度。

5.4.2 无轨胶轮车在额定载荷状态下静止停车,用长度量具测量车身最低点与地平面间的间隙。

5.5 常温启动性能

在大于或等于 5℃ 环境条件下,发动机和冷却水均不预热,按规定方式启动无轨胶轮车,启动的同时用计时器记录从开始启动(手摇或按开关)到发动机自行运转的时间,此为启动时间。反复做三次,每次之间间隔至少 2 min,三次启动应至少两次启动成功,结果取最长启动时间。

5.6 最小通过能力半径

在无轨胶轮车轮廓最外侧缘加装喷印装置,启动无轨胶轮车,当偏转至最大转向角度时,保持方向盘(或转向把)不动,无轨胶轮车慢速旋转,待行驶稳定后,用喷印装置对地喷水,行驶一圈后,驶出喷印轨迹,从地面的轨迹中量出最小通过能力半径。

5.7 整备质量

无轨胶轮车为空载状态,将燃油箱加满燃油,冷却水箱加满水,废气处理箱的水加到设计规定位置,用地磅或其他称重器具称其此时的质量,该值为无轨胶轮车整备质量。

5.8 最大牵引力

5.8.1 无轨胶轮车在额定载荷状态下,在无轨胶轮车与固定桩基间用连接装置串联上拉力计或其他测试装置。

5.8.2 启动无轨胶轮车,逐渐加油门至最大时读取测试仪器示值,该值为无轨胶轮车的最大牵引力。

5.8.3 该试验在无轨胶轮车行驶的正反方向各作三次,取其算术平均值。

5.9 运行速度

将测试仪器固定于无轨胶轮车适当位置,测量无轨胶轮车的各挡位、各方向的速度。每个挡位测三次,取其算术平均值。

5.10 自动保护装置

人为使防爆柴油机分别出现 4.3.6.2 或 4.3.6.3 所描述的各种情况,记录报警时的温度压力或水位情况,同时开始计时,观察其自动保护装置能否满足 4.19.2 的要求。每项试验各进行三次,取其算术平均值。

或以人工模拟方法,使自动保护停机装置的各路传感器处于非正常状态,检验达到规定数值时,其自动保护停机装置能否及时报警并在报警后 1 min 内自动停止无轨胶轮车动力的运转,记录从报警开始到完全停机的时间及相关规定值,每路传感器试验各进行三次,取其算术平均值。

5.11 最大静制动力

5.11.1 无轨胶轮车在额定载荷状态下,在无轨胶轮车与固定桩基间用连接装置串联上拉力计或其他测试装置。

5.11.2 启动无轨胶轮车将连接装置拉紧,然后实施制动,待无轨胶轮车制动后熄灭发动机。

5.11.3 操纵拉力计或测试装置,至无轨胶轮车产生位移时读取仪器示值,该值即为无轨胶轮车最大静制动力。

5.11.4 该试验在无轨胶轮车行驶的正反方向各作三次,取其算术平均值。

5.12 平道制动距离

5.12.1 将测试仪器固定于无轨胶轮车适当位置,无轨胶轮车额定载荷状态在平直路面行驶,当初速度 20 km/h 时实施制动(若无轨胶轮车的最大运行速度小于 20 km/h,则以最大运行速度为初速度),测其平道制动距离。该试验反复作三次,取其算术平均值。

5.12.2 无轨胶轮车的出厂检验中平道制动距离试验,可采取用钢卷尺、秒表或其他方法。

5.13 坡道上的停车制动

无轨胶轮车加载至额定载荷的 1.5 倍,然后驶上设计允许的最大坡道,并实施制动,检查无轨胶轮车在坡道上停车是否稳定,有无产生位移。

5.14 防爆离合器

5.14.1 用量具测量防爆离合器的隔爆结合面尺寸。

5.14.2 将装配完整的防爆离合器置于密闭试验空间内。内部充入含有甲烷的爆炸性气体,甲烷浓度 7%~9%,氧气浓度 18%~21%,使腔内和腔外的浓度均匀一致,将腔内可燃气体引爆。试验至少进行十次。

5.15 爬坡能力

无轨胶轮车加载至额定载荷,在设计的最大坡道上,作起步和运行停车试验,检查无轨胶轮车是否起步平稳、运行正常且停车稳定。

5.16 照明和信号灯

5.16.1 该试验应在无光源干扰的环境下进行。

5.16.2 将无轨胶轮车停放在无光源的试验场地,在距无轨胶轮车照明灯前方 20 m 并与地面垂直距离 1 m 处为测试位置。

5.16.3 将测试背景牌固定在测试位置,测试牌面积为 $(0.5 \times 0.5) \text{ m}^2$,均布 9 个测试点。

5.16.4 开启无轨胶轮车照明灯,并对准测试牌照射,用照度计分别测试 9 个测试点的照度值,结果取算术平均值。

5.16.5 在距无轨胶轮车信号灯 60 m 处检验其能见度。

5.17 噪声与警声

5.17.1 无轨胶轮车在启动前预先测定背景噪声并做好记录,背景噪声应低于被测无轨胶轮车噪声值 10 dB(A)以上。

5.17.2 无轨胶轮车在额定载荷下以额定速度行驶,用声级计测试驾驶员头部位置的噪声。同状态下,连续测试三次,取其算术平均值。

5.17.3 将无轨胶轮车停放在距测试点 40 m 处,按动其警铃或喇叭的同时用声级计测量其声压值,连续测试三次,取其算术平均值。

6 检验规则

6.1 检验分类

无轨胶轮车的检验分出厂检验和型式检验,其检验项目、技术要求和试验方法见表 1。

6.2 出厂检验

无轨胶轮车的出厂检验应逐台进行。

6.3 型式检验

6.3.1 下列情况之一的应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺等有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 正式生产时,每 2 年进行一次;

- d) 产品停产 1 年后,恢复生产;
 e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;
 f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

表 1 检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验类型		试验方法
			型式	出厂	
1	结构要求及操作灵活性	4.2、4.3.1、4.3.2、4.3.4	√	√	5.3
2	最小离地间隙	4.3.1.6	√	√	5.4
3	外形尺寸	设计值	√	√	5.4
4	常温启动性能	4.3.3	√	√	5.5
5	最小通过能力半径	设计值	√	√	5.6
6	整备质量	设计值	√	—	5.7
7	最大牵引力	设计值	√	—	5.8
8	运行速度	4.3.4.3	√	√	5.9
9	自动保护装置	4.3.6	√	√	5.10
10	最大静制动力	4.3.7.5	√	√	5.11
11	制动距离	4.3.7.6	√	√	5.12
12	坡道上的停车制动	4.3.7.7	√	√	5.13
13	防爆离合器防爆性能 ^a	4.3.8	√	—	5.14
14	爬坡能力	4.3.9	√	√	5.15
15	照明及信号灯	4.3.10	√	√	5.16
16	警声	4.3.11	√	—	5.17
17	噪声	4.3.12	√	√	5.17

注：表中“√”表示必检项目；“—”表示不进行检验项目。

^a 表示采用非干式离合器的无轨胶轮车不检此项。

6.3.2 无轨胶轮车的型式检验由国家授权的检验部门进行。型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取,数量 1 台。

6.4 判定规则

- 6.4.1 出厂检验项目见表 1,出厂检验项目中有一项不合格,即判定被检验产品出厂检验不合格。
 6.4.2 型式检验项目见表 1,型式检验项目中有一项不合格,即判定受检样品型式检验不合格。
 6.4.3 对检验不合格的项目,允许进行调整,调整后重新进行检验,如仍不合格,则判该受检样品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 无轨胶轮车应在明显位置固定铭牌、润滑系统图、注油点及注油周期标志、明显的安全警告标志等,标牌的形式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定,各种标牌及其固定铆钉的材料应符合 4.3.1.8 的规定。

7.1.2 铭牌型式与尺寸应符合 GB/T 13306 的规定,铭牌应包括下列内容:

- a) 右上角标明防爆标志“Ex”；
- b) 安全标志编号；
- c) 无轨胶轮车名称及型号；
- d) 无轨胶轮车主要参数；
- e) 出厂日期；
- f) 出厂编号；
- g) 生产单位名称。

7.2 包装

无轨胶轮车及其附件在出厂前应将各外露加工表面(如活塞杆等)涂上防锈脂,并用防潮纸包装,备件及工具应用包装箱。随车发给用户的技术文件要装入一个塑料袋,并固定在包装箱的内壁上。

文件至少包括:

- a) 装箱明细表 1 份；
- b) 产品使用维护说明书 1 份；
- c) 煤矿矿用产品安全标志证书复印件 1 份；
- d) 产品合格证 1 份。

7.3 运输

无轨胶轮车运输前应将油、水排放干净,以免冻坏柴油机或其他部件。在运输过程中不得受到剧烈冲击、摔碰及翻滚。

7.4 贮存

7.4.1 无轨胶轮车出厂后,应放在通风、干燥的仓库内,库内应无腐蚀性有害物质或气体,并做到防雨、防潮、防火和防冻。

7.4.2 无轨胶轮车正常存放期不应超过 3 个月,并应处于随时启动状态。
