

KA

中华人民共和国矿山安全行业标准

KA/T XXXXX—XXXX
代替 AQ 2065-2018

地下运矿车安全技术要求

Safety and technical requirements for underground mining trucks

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025.10.30)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家矿山安全监察局 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 产品型式与分类 2

 4.1 型式 2

 4.2 分类 2

 4.3 型号标记 3

5 安全技术要求 3

 5.1 整车 3

 5.2 车身 4

 5.3 车箱升降系统 5

 5.4 转向系统 5

 5.5 操纵系统 5

 5.6 制动系统 5

 5.7 传动系统 6

 5.8 消防设施 7

 5.9 灯光、信号及警示装置 7

 5.10 柴油动力系统特殊要求 7

 5.11 纯电动车辆特殊要求 8

6 检验方法 9

 6.1 检验准备 10

 6.2 整车检验 10

 6.3 车身检验 11

 6.4 车箱升降系统检验 11

 6.5 转向系统检验 11

 6.6 操纵系统检验 11

 6.7 制动系统检验 11

 6.8 传动系统检验 12

 6.9 消防设施检验 12

 6.10 灯光、信号及警示装置检验 12

 6.11 柴油动力系统特殊要求检验 12

 6.12 纯电动车辆特殊要求检验 13

7 检验规则 14

 7.1 检验分类 14

 7.2 出厂检验 14

 7.3 型式检验 14

 7.4 定期检验 16

表 1 操作手柄与相邻零部件之间最小净宽距..... 5

表 2 脚踏板与相邻零部件之间最小净宽距..... 5

表 3 操纵装置的操纵力..... 5

表 4 灭火器规格选择表..... 7

表 5 整车抗扰条件和失效判定准则..... 9

表 6 柴油动力的车辆出厂检验项目及型式检验项目..... 14

表 7 纯电动车辆出厂检验项目及型式检验项目..... 15

表 8 柴油动力的车辆定期检验项目..... 16

表 9 纯电动车辆定期检验项目..... 17

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替AQ 2065—2018《地下运矿车安全检验规范》，与AQ 2065—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语和定义（见第3章，2018年版的第3章）；
- b) 更改了产品型式表述及型号标记方式，增加了产品分类（见第4章，2018年版的第4章）；
- c) 增加了“基本要求”（见5.1.1）；
- d) 更改了“最小离地间隙”“最高行驶速度”参数要求（见5.1.2.3、5.1.2.7，2018年版的5.1.2、5.3）；
- e) 增加了车轮止退器、蓄能器、电源总开关（见5.1.4.1、5.1.4.6、5.1.4.8）；
- f) 将“驾驶室或顶棚”更改为“驾驶室”，并更改了驾驶室技术要求（见5.2.1，2018年版的5.6）；
- g) 增加了车架牵引和被牵引的连接装置要求（见5.2.3.2）；
- h) 删除了启动性能（见2018年版的5.7）；
- i) 更改了脚踏板和相邻零部件之间的最小净宽距（见5.5.2，2018年版的5.8.2）；
- j) 增加了操纵机构标志要求（见5.5.4）；
- k) 更改了制动系统技术要求（见5.6，2018年版的5.10）；
- l) 更改了灭火器规格要求（见5.8，2018年版的5.9）；
- m) 增加了灯光配置要求（见5.9.1.1）；
- n) 增加了制动报警警示信号、制动油温超温警示装置、蓄能器压力报警要求（见5.9.2.4、5.9.2.5、5.9.2.6）；
- o) 增加了后部反光标识要求（见5.9.3.2）；
- p) 更改了尾气排放要求（见5.10.3，2018年版的5.16）；
- q) 增加了纯电动车辆特殊要求（见5.11）；
- r) 增加了定期检验要求（见第7章）。

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专利的责任。

本文件由国家矿山安全监察局提出。

本文件由矿山安全行业标准化技术委员会防爆与设备分技术委员会（NMSA/TC1/SC9）归口。

本文件起草单位：XXXX。

本文件主要起草人：XXXX

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2018年首次发布为AQ 2065—2018；

——本次为第一次修订。

地下运矿车安全技术要求

1 范围

本文件规定了地下运矿车的术语和定义、产品分类、安全技术要求、检验方法及检验规则。

本文件适用于无防爆要求的金属非金属地下矿山中以柴油或纯电动为动力的地下运矿车辆安全技术要求及检测检验，其他驱动型式的地下运矿车安全检验参照使用。

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 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
 GB/T 12173 矿用一般型电气设备
 GB 15082—2008 汽车用车速表
 GB/T 17771 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求
 GB/T 17922 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求
 GB 18384—2020 电动汽车安全要求
 GB/T 18488 电动汽车用驱动电机系统
 GB/T 18655—2025 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值 and 测量方法
 GB/T 19951—2019 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法
 GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
 GB/T 20234.2 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口
 GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口
 GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
 GB/T 27930 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议
 GB/T 32960.2 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第2部分：车载终端
 GB/T 32960.3 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分：通信协议及数据格式
 GB/T 33014.2 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：电波暗室法
 GB/T 33012.2 道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：车外辐射源法
 GB 34660 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法
 MT 818.1 煤矿用电缆 第1部分：移动类软电缆一般规定
 MT/T 818.9 煤矿用电缆 第9部分：额定电压0.3/0.5kV煤矿用移动轻型软电缆

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金属非金属地下矿山 metal and nonmetal underground mines

以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口，深入地表以下，采出金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

[来源：GB 16423—2020，3.2]

3.2

地下运矿车 mining truck for underground mines

为运输地下矿山矿岩而设计的自行轮胎式车辆。

3.3

行车制动系统 service brake system

供驾驶人使用行驶中的地下运矿车减速或停止，且具有可调节作用的所有零部件的总称。

3.4

应急制动系统 secondary braking system

在行车制动系统失效的情况下，供驾驶人使用行驶中的地下运矿车停止的所有零部件的总称。

3.5

驻车制动系统 parking brake system

使停止的地下运矿车保持静止的所有零部件的总称。

3.6

最小转弯半径 minimum turning radius

地下运矿车处于最大转角状态行驶时，车体（后视镜除外）离转向中心最远点形成的轨迹圆半径。

3.7

整车整备质量 complete vehicle kerb mass

装有地下运矿车运行所需的全部机械、液压、电气装备和辅助装置的质量总和，其中包括下列要素的质量：

- 车载动力蓄电池（适用时）；
- 冷却液（如果需要时）；
- 润滑剂；
- 燃油（适用时，油箱至少要加注至制造商设计容量的90%）；
- 传动油（如果需要时，加注到制造商规定的液位）；
- 液压油（加注到制造商规定的液位）。

3.8

B级电压 class B electric circuits

最大工作电压大于30 V a.c. (rms) 且小于或等于1000 V a.c. (rms)，或大于60 V d.c.且小于或等于1500 V d.c.的电力组件或电路。

[来源：GB/T 44254—2024，3.4.1.2]

3.9

驱动电机系统 drive motor system

为电动动力地下运矿车行驶提供驱动力、实现机械能与电能间相互转化的系统。

注：包括驱动电机、驱动电机控制器及它们工作必需的辅助装置，辅助装置包含与驱动电机集成于一体的变速装置。

[来源：GB/T 18488—2024，3.3，有修改]

3.10

电池系统 battery system

由一个或一个以上电池包及相应附件（电池管理系统、高压电路、低压电路、热管理组件、机械装置等）构成的能量存储装置。

[来源：GB/T 44254—2024，3.2.1.3.8]

4 产品型式与分类

4.1 型式

地下运矿车（以下简称“车辆”）是以柴油机或电动机为原动机，通过液压举升实现卸料的自行轮胎式运输车辆。

4.2 分类

4.2.1 按车架型式分：

- 整体式车架；
- 铰接式车架。

4.2.2 按传动型式分：

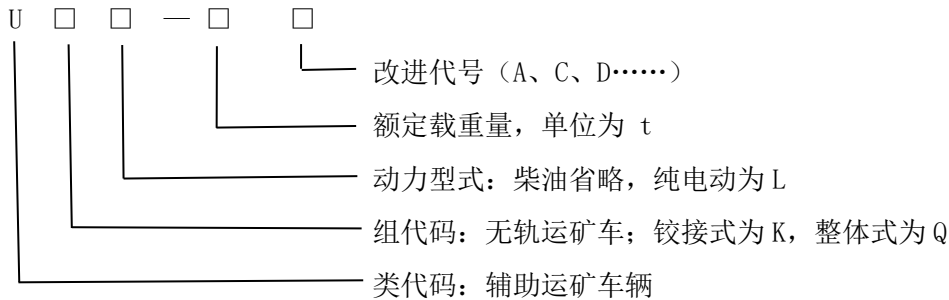
- 机械传动；
- 液压及机械传动；
- 液力及机械传动。

4.2.3 按动力型式分：

- 柴油动力；
- 纯电动动力。

4.3 型号标记

车辆产品型号标记方法应符合下列规定。



示例：柴油动力，铰接式车架，额定载重量为 20 t，铰接式地下运矿车标记为：UK-20 地下运矿车。

5 安全技术要求

5.1 整车

5.1.1 基本要求

5.1.1.1 车身易见部位上应装置永久保持的整车铭牌。铭牌中应注明以下内容：

- a) 产品型号及名称；
- b) 制造商名称；
- c) 产品主要设计参数；
- d) 柴油机或驱动电机的型号和功率；
- e) 产品出厂编号；
- f) 产品出厂日期；
- g) 产品执行标准。

注：产品主要设计参数包括：外形尺寸、运行速度、额定载重量、整车整备质量等。

5.1.1.2 车辆的核定载人数不应超过 2 人（含驾驶员）。

5.1.1.3 同轴两侧应装用同一型号、规格和花纹的轮胎。

5.1.1.4 车辆标注的警示性文字应至少采用中文。

5.1.1.5 车辆随机文件应用防潮材料密封包装，应包括以下内容：

- a) 出厂合格证明书；
- b) 矿用产品安全标志证书；
- c) 装箱单；
- d) 使用维修说明书；
- e) 备件手册。

5.1.1.6 保养手册中应明确车辆的维护保养周期。

5.1.2 主要参数

5.1.2.1 车辆在运输状态下的外形尺寸（长度、宽度、高度）、轴距、轮距应符合设计要求。

5.1.2.2 采用铰接式结构的车辆，其摆动角应不小于±7°。

5.1.2.3 车辆的最小离地间隙应不小于 240 mm。

5.1.2.4 车辆装载高度应符合设计要求。

- 5.1.2.5 车辆卸载时机器最大高度应符合设计要求。
- 5.1.2.6 车辆最小转弯半径应符合设计要求。
- 5.1.2.7 车辆若设计最高行驶速度大于 25 km/h, 则应有限速功能或配备限速装置。
- 5.1.2.8 车辆最大牵引力应符合设计要求。
- 5.1.2.9 车辆的爬坡能力应满足在不小于 25%的坡道上, 能平稳起步、正常运行且停车稳定。
- 5.1.2.10 车辆整车整备质量应符合设计要求。

5.1.3 噪声

车辆驾驶员耳旁的噪声声压值应小于90 dB (A), 若采取措施也无法小于90 dB (A)时, 应配备个人防护用品, 并在警示牌中注明。

5.1.4 安全防护

- 5.1.4.1 随车应配置不少于 2 个车轮止退器。
- 5.1.4.2 液压系统应安装压力安全阀。如果压力安全阀是可调的, 则应具有防松和防止对其进行随意调整的措施。
- 5.1.4.3 电气线路应采用合适的保险丝或保护装置进行保护。
- 5.1.4.4 应采用低烟、低卤或无卤的电缆, 并符合 MT 818.1、MT/T 818.9 的规定。
- 5.1.4.5 应有举升后进行调整和检修作业时防止车箱自降的安全装置。
- 5.1.4.6 蓄能器应符合下列规定:
 - a) 蓄能器应安装在便于检查、维修的地方, 并远离或物理隔绝热源;
 - b) 应将蓄能器牢固地固定在托架及护罩内, 以防止蓄能器从固定处脱开时发生飞射伤人事故;
 - c) 非隔离式蓄能器及气囊式蓄能器应油口向下, 充气阀向上垂直安装。
- 5.1.4.7 应装置后视镜及后视影像装置, 能看清车辆后部的情况。
- 5.1.4.8 车辆应设置除钥匙开关外的电源总开关。

5.2 车身

5.2.1 驾驶室

- 5.2.1.1 车辆应安装全封闭或半封闭式驾驶室。驾驶室的落物保护性能应符合 GB/T 17771 中验收基准 II 的性能要求, 翻车保护性能应符合 GB/T 17922 的规定。
- 5.2.1.2 仪表台应安装速度显示、制动系统压力、制动油温等显示仪表。各显示仪表应设在驾驶员易于观察的位置, 指示标牌应完整、正确。仪表板上应设置仪表灯或仪表板上设置的仪表设计有背光系统。
- 5.2.1.3 柴油动力的车辆, 仪表台应安装燃油油位监视装置。
- 5.2.1.4 速度显示仪表分度值应不低于 2 km/h, 且指示误差应符合 GB 15082—2008 第 4 章的规定。
- 5.2.1.5 车辆座椅均应设置安全带。
- 5.2.1.6 驾驶员座椅的前后位置应可调整。
- 5.2.1.7 驾驶室应设置内部照明装置, 且在原动机停止运转后, 该装置仍能正常工作。
- 5.2.1.8 驾驶员操作处应铺设防滑地板或防滑覆盖板。
- 5.2.1.9 驾驶室应具有良好的视野, 驾驶室工作区不应存在任何可能损伤操作者的锐角、利棱和凹凸不平的表面或部位。
- 5.2.1.10 在驾驶室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、紧急情况下应采取的相应措施及必要的操作提示等。
- 5.2.1.11 驾驶室内外露的液压软管应加护罩隔离, 护罩应坚固。
- 5.2.1.12 车辆内饰材料阻燃性应符合 GB 8410 的要求。

5.2.2 车门和车窗

- 5.2.2.1 驾驶室如配备有前挡风玻璃, 应采用安全玻璃, 并应装备风窗玻璃洗涤器系统。在正常使用中风窗玻璃洗涤器系统应能把液体喷到风窗玻璃上的目标区域, 且不会出现渗漏或洗涤器系统管道断开, 刮水器应能正常工作, 刮水器关闭时, 刮片应能自动返回至初始位置。
- 5.2.2.2 驾驶室车门应为外开式。
- 5.2.2.3 车门、车窗应有锁紧装置, 避免意外打开。

5.2.3 车架

- 5.2.3.1 对于铰接式车辆，应配置前后车架的锁紧装置。
- 5.2.3.2 车架应设置牵引和被牵引的连接装置。连接装置应设置防止在行驶中因振动和撞击而使连接脱开的安全机构。

5.3 车箱升降系统

- 5.3.1 车辆最大车箱卸载角与设计值之差应不超过 $\pm 2^{\circ}$ 。
- 5.3.2 车辆车箱空载举升到最大车箱卸载角的举升时间应符合设计要求；车辆车箱空载从最大车箱卸载角下降到车架贴合的下降时间应符合设计要求。
- 5.3.3 车辆在额定载重量 110%的工况下，车箱举升 10° ，停留 5 min，车箱自降量应不超过 2.5° 。

5.4 转向系统

- 5.4.1 转向液压系统采用负荷传感液压系统时，转向液压系统动力源可以与其他液压系统动力源合并，但即使其他液压系统发生持续泄漏或故障时，转向液压系统应仍可保持车辆的转向能力。
- 5.4.2 车辆应设置转向限位装置。
- 5.4.3 采用铰接式结构的车辆，转向系统应能使车辆静止时车架从最右位置转到最左位置（或反之）的全转向时间不大于 $6\text{ s}\pm 1\text{ s}$ 。

5.5 操纵系统

- 5.5.1 车辆的换挡机构、换向机构、油门机构、制动机构、转向机构及液压系统操纵机构应操作灵活，工作可靠。
- 5.5.2 操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 1 的规定。脚踏板和相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 2 的规定。

表1 操作手柄与相邻零部件之间最小净宽距

操纵力 N	最小净宽距 mm
≤ 50	≥ 25
> 50	≥ 50

表2 脚踏板与相邻零部件之间最小净宽距

单位为毫米

踏板前方最小净宽距	踏板两侧最小净宽距
≥ 30	≥ 50

- 5.5.3 操纵装置的操纵力应符合表 3 的规定。

表3 操纵装置的操纵力

单位为牛

脚踏（铰接）制动装置操纵力	方向盘操纵力	其他操纵手柄操纵力
≤ 350	< 50	≤ 230 （前/后动作时）
		≤ 100 （侧向动作时）

- 5.5.4 操纵手柄和开关等操纵机构，应在操纵机构上或其附近用耐久性标志明确标明其功能、操作方向等。标志用操作符号应与背景有明显的色差。

5.6 制动系统

5.6.1 基本要求

- 5.6.1.1 车辆应配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统，且行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。
- 5.6.1.2 行车制动系统应采用全封闭多盘湿式制动器。若采用全封闭多盘湿式弹簧制动器，制动液压回路可采取单回路，该种情况下可不另外配置驻车制动器和应急制动器，但应配置应急松闸装置；若采

用全封闭多盘湿式液压制动器，制动液压回路应采取双回路或多回路，该种情况下若驻车制动系统可以满足应急制动系统的性能要求，可不另外配置应急制动器。

5.6.1.3 驻车制动系统和应急制动系统的操纵机构应设置为制动后不能自动解除的工作方式，除非对其进行解除操纵。

5.6.1.4 驾驶人在驾驶座上应能操纵所有制动系统。当驾驶人单手操纵方向盘时，应能操纵行车制动系统和应急制动系统。

5.6.1.5 车辆在运行过程中，所有制动系统不应有自行制动现象，但为保证车辆安全运行而设置的安全保护除外。

5.6.2 行车制动系统

5.6.2.1 行车制动时，车辆的所有车轮均应被制动。

5.6.2.2 行车制动系统应能使额定载荷条件下的车辆在大于或等于 25%的坡道上保持静止状态。

5.6.2.3 额定载荷条件下，行车制动系统的制动距离应小于或等于式（1）确定的制动距离限值。

$$S = \frac{vt}{3.6} + \frac{v^2}{26bg} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S ——制动距离限值，单位为米（m）；

v ——制动初速度，单位为千米每小时（km/h）；

t ——制动反应时间，行车制动器， $t = 0.35$ s，应急制动器， $t = 1$ s；

g ——标准重力加速度，取 9.81 m/s^2 ；

b ——制动器效率，用百分数（%）表示，行车制动器效率为车辆设计的最大爬坡能力（用百分数表示）与8%之和，应急制动器效率为车辆设计的最大爬坡能力（用百分数表示）与4%之和。

5.6.2.4 在额定载荷条件下，车辆行驶过程中仅使用行车制动系统连续进行 5 次制动试验，第 5 次制动时的制动距离应小于或等于 5.6.2.3 所测得制动距离的 1.25 倍。

5.6.2.5 行车制动系统在 5.6.2.3 的制动过程中，车辆的任何部位（不计入车宽的部位除外）不应超出式（2）确定的直线试验通道边缘线。

$$L = W + 0.5 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L ——试验通道宽度，单位为米（m）；

W ——车辆宽度，单位为米（m）。

5.6.2.6 行车制动系统设计的制动力应大于等于车辆最大重量的 40%。

5.6.3 驻车制动系统

5.6.3.1 驻车制动系统应采用机械制动，不应采用液压或气压制动。

5.6.3.2 驻车制动系统应能使额定载荷条件下的车辆在大于或等于 25%的坡道上保持静止状态。

5.6.3.3 驻车制动操纵机构的形状或颜色应与其他操纵机构有明显区别。

5.6.3.4 驻车制动系统在车辆静止状态下，且驾驶室车门开启时，应能自行制动。

5.6.4 应急制动系统

5.6.4.1 额定载荷条件下，应急制动系统的制动距离应小于或等于式（1）确定的制动距离限值。

5.6.4.2 应急制动系统设计的制动力应大于等于车辆最大重量的 25%。

5.6.4.3 按 5.6.4.1 试验后，应急制动系统的外露传动部件不应有明显损伤。

5.7 传动系统

5.7.1 车辆各传动件应运转平稳，无卡滞、过热等异常现象；各铰接处应转动灵活，无卡滞现象。

5.7.2 油路系统不应有渗漏现象。

5.8 消防设施

柴油动力的车辆应配置自动灭火系统或便携式ABC干粉灭火器等消防装置，灭火器应能方便地取出使用。灭火器的配置规格应符合表4的规定。

表4 灭火器规格选择表

发动机功率 kW	灭火器规格 kg
≤ 100	≥ 2
101~200	≥ 4
> 200	≥ 6 (或2具4 kg)

5.9 灯光、信号及警示装置

5.9.1 照明及信号灯

5.9.1.1 车辆应设置转向信号灯、危险警告信号、制动灯、前照灯、倒车灯、后照明灯；所有灯光的开关应开关灵活，开关的位置应保证驾驶员不离开座位就能操纵。

5.9.1.2 车辆的前照灯在其前方 20 m 处的照度应大于等于 4 lx。

5.9.1.3 车辆尾部信号灯能见距离至少为 60 m。

5.9.2 警示装置

5.9.2.1 车辆应装有由驾驶员控制的连续发声的音响警示信号装置，以警告在作业区的人员与车辆。音响警示信号装置的声压值在距离车辆正前方 40 m 处，应不小于 70 dB(A)。

5.9.2.2 车辆应配置车箱举升警示装置，当车箱不在完全降落位置且传动装置在工作挡位时能自动发出可视或声讯报警信号。

5.9.2.3 在倒车时，应有自动声光信号警示。

5.9.2.4 应急制动系统或驻车制动系统发生作用时，应通过警示信号灯警示驾驶员。

5.9.2.5 应有制动油温超温警示装置，油温超过设计值时能自动发出可视或声讯报警信号。

5.9.2.6 行车制动系统采用存储的液压能量制动时，应设置自动警示装置，当蓄能器压力值低至设计值时该装置能自动发出持续的可视或声讯报警信号。

5.9.3 安全警示标志

5.9.3.1 车辆在前后车架铰接处应装设预防人身事故的醒目安全标志。

5.9.3.2 车辆后部应设置能体现尾部宽度或轮廓的反光标识。

5.10 柴油动力系统特殊要求

5.10.1 发动机舱

发动机舱内的管路远离柴油机的热表面，或在管路与发动机的热表面之间安装隔热板或护罩，但隔热板或护罩的设置不影响发动机舱内的空气流动。

5.10.2 燃油箱

燃油箱应符合下列要求：

- 燃油箱使用钢材制造并固定在不易受到损坏或产生危险可能性较小的地方；
- 燃油箱加油口容易接近，当车辆在所设计的倾斜面上行驶、作业、停车时，装满燃油的油箱不能从加油口溢出燃油；
- 燃油箱的最低位置安装泄油装置。

5.10.3 排放

5.10.3.1 柴油机应符合 GB 20891 规定，具有废气后处理系统。

5.10.3.2 柴油动力的车辆，排放的废气应符合以下要求：

- 有害物质的浓度：CO 不大于 1500×10^{-6} ，NO 不大于 900×10^{-6} ；
- 排气光吸收系数：不大于 1.2 m^{-1} 。

5.10.3.3 柴油动力的车辆，柴油机排放气体时，排放孔应避免朝向驾驶室的空气入口，也不得向上排放。

5.11 纯电动车辆特殊要求

5.11.1 纯电动车辆应符合下列要求：

- a) 电池系统在整车上的布置采取避免底部及侧面碰撞的安全防护措施，位置放置在远离热源，方便维修的地方；
- b) 电池系统固定牢固，以防止纯电动车辆在正常作业工况中颠簸移位和接线柱松开；
- c) 若装有制动能量回收系统，当荷电状态(SOC)达到其许用值上限状态时，制动能量回收系统自动停止工作；
- d) 配备符合 GB/T 20234.1、GB/T 20234.2、GB/T 20234.3 规定的传导充电用连接装置；
- e) 与充电机之间的数字通信协议符合 GB/T 27930 的规定；
- f) 驱动电机系统符合 GB/T 18488 的规定；
- g) 整车控制器及电机控制器符合 GB/T 12173 的规定；
- h) 配备符合 GB/T 32960.2 规定的车载终端；具备采集整车数据、驱动电机数据、极值数据、报警数据采集功能；车载终端内部存储介质容量满足至少 7 天的实时数据存储，车载终端内部存储介质存储满时，具备内部存储数据的自动循环覆盖功能；
- i) 存储在车载终端内的数据包结构及数据单元格式符合 GB/T 32960.3 的规定；
- j) 配备事件数据记录系统(EDR)或车载视频行驶记录装置；
- k) 车身明确标明整车涉水线。

5.11.2 纯电动车辆参数应符合下列要求：

- a) 额定电压不应超过 640 V；
- b) 最大充电倍率不应超过 0.5C。

5.11.3 换电式结构车辆除满足 5.11.1 的要求外，应满足：

- a) 具有换电机构锁止状态和换电接口连接状态监测功能，锁止装置或换电接口未有效锁止或连接时，通过一个明显的信号(如：视觉或听觉)装置提醒驾驶员，有换电和行驶、作业互锁功能，保证换电时不能行驶和作业；
- b) 具有换电电气接口温度监测功能；当换电电气接口温度监测值大于制造商规定的阈值时，具备相应的保护功能(如：限功率)；
- c) 具备锁止状态检测功能和自动以及手动锁止及解锁功能。

5.11.4 纯电动车辆驾驶室仪表盘除满足 5.2.1.2 的要求外，还应具有驱动电机温度、单体电池温度、电池电压、母线电流、行驶里程、电池包荷电状态(SOC)、刹车状态、故障状态、车门开闭状态、安全带提示等显示功能；驱动电机最高温度、速度、电池包荷电状态(SOC)、刹车状态、车门开闭状态重要参数应同时显示，故障状态优先显示。

5.11.5 纯电动车辆在出现下列情况之一时，自动保护监控系统应能及时显示并发出声光报警信号，其声光信号应使驾驶员能够清晰辨别：

- a) 车门未闭合时；
- b) 未系安全带时。

5.11.6 纯电动车辆在出现下列情况之一时，自动保护监控系统应能及时显示并发出声光报警信号，其声光信号应使驾驶员能够清晰辨别，并在报警后使车辆自动限制和降低驱动功率：

- a) 单体电池温度高于制造厂家规定预警阈值；
- b) 电池包荷电状态(SOC)低于制造厂家规定预警阈值；
- c) 车辆绝缘电阻低于制造厂家规定预警阈值；
- d) 单体电池温差大于制造厂家规定值；
- e) 工作持续电流大于制造厂家持续允许阈值；
- f) 制动油温大于制造厂家规定预警阈值；
- g) 电制动功能受限或失效；
- h) 车箱不在完全降落位置且传动装置在工作档位。

5.11.7 纯电动车辆在出现以下情况之一时，自动保护监控系统应能及时显示并发出声光报警信号，其

声光信号应使驾驶员能够清晰辨别，并在报警后使纯电动车辆动力系统在 1 min 内停止运转：

- a) 单体电池温度高于制造商规定的安全阈值或 60 ℃；
 - b) 车辆绝缘电阻低于制造厂家规定安全阈值；
 - c) 单体电池电压低于制造厂家规定安全阈值或 2.75 V；
 - d) 电池包绝缘电阻低于制造厂家规定安全阈值；
 - e) 电机温度高于制造厂家规定安全阈值；
 - f) 电机控制器故障；
 - g) 如配备储能系统，储能器压力值低至制造厂家规定安全阈值。
- 5.11.8 纯电动车辆消防装置应配置自动灭火系统或水基灭火器等消防装置；配置自动灭火系统时应应对电池系统进行保护。
- 5.11.9 纯电动车辆应安装火灾探测装置，火灾探测装置触发时应自动断开 B 级电压电路，并在驾驶室内有连续的声光报警信号。
- 5.11.10 纯电动车辆的人员触电防护应符合 GB 18384—2020 第 5.1.2.1、5.1.3.2、5.1.3.3、5.1.3.4、5.1.3.5、5.1.4.1、5.1.4.2 条的规定。
- 5.11.11 纯电动车辆的电位均衡要求应符合 GB 18384—2020 第 5.1.4.3 条的规定。
- 5.11.12 纯电动车辆的充电插座绝缘电阻应符合 GB 18384—2020 第 5.1.4.5 条的规定。
- 5.11.13 纯电动车辆喷水后绝缘电阻值应不低于 GB 18384—2020 第 5.1.4.1 条的规定。
- 5.11.14 纯电动车辆的功能安全防护应符合 GB 18384—2020 第 5.2 条的规定。
- 5.11.15 纯电动车辆驾驶室外部、涉水线以下的 B 级电压零部件，防水性能应不低于 GB 18384—2020 附录 A 的防水等级要求。
- 5.11.16 纯电动车辆驱动电机系统应符合下列电磁兼容要求。
- a) 宽带电磁辐射发射限值及窄带电磁辐射发射限值符合 GB 34660 的要求。
 - b) 对电磁辐射的抗扰性能，在 80 MHz~2 000 MHz 频率范围内，采用电波暗室法 (ALSE) 进行试验，需要满足：
 - 骚扰施加期间，能执行其预先设计的所有功能，其中，除存储功能之外，其他功能指标允许超出规定的偏差，但在停止施加骚扰之后，所有功能能自动恢复到正常工作范围内；
 - 在模拟干扰信号施加过程中，驱动电机系统的电机转速波动不大于试验转速的 $\pm 10\%$ ，扭矩波动不大于试验扭矩的 $\pm 10\%$ 。
 - c) 静电放电抗扰性能，在驱动电机系统不通电和仅低电压供电情况下分别进行直接接触放电、直接空气放电和间接接触放电试验，在施加骚扰期间和之后，能执行其预先设计的所有功能。
- 5.11.17 纯电动车辆整车应符合下列电磁兼容要求：
- a) 宽带电磁辐射发射限值及窄带电磁辐射发射限值应符合 GB 34660 的要求；
 - b) 电磁辐射的抗扰性能，在 20MHz~2000MHz 范围内，采用电波暗室法进行试验，在抗扰试验的过程中，整车不能出现表 5 所列条件下抗扰度性能的降低。

表5 整车抗扰条件和失效判定准则

抗扰度条件	失效判定准则
车速为规定最大车速的50%	速度变化大于运行速度的 $\pm 10\%$
近光灯打开(手动模式)	灯熄灭或自适应前照灯系统(如装有)产生误动作
前雨刮器开到最大速度(手动模式)	前雨刮器完全停止
驾驶员侧的转向灯打开	频率改变(低于0.75Hz或高于2.25Hz) 占空比改变(低于25%或高于75%)
警示装置未激活 ^a	警示装置非预期激活
制动工况：包括制动踏板的操作(除非因技术原因不能这么做)	制动灯不亮、制动故障报警灯亮(制动功能失效)、其他非预期激活
^a 含 5.9.2、5.11.5、5.11.6、5.11.7 规定的警示信号。	

6 检验方法

6.1 检验准备

6.1.1 检验场地要求

6.1.1.1 行驶、牵引、制动性能试验场地应为清洁、干燥、平坦、硬实的沥青或混凝土路面，纵向截面坡度不大于 0.5%，横向截面坡度不大于 3%，跑道宽度不低于车辆宽度的 2 倍。

6.1.1.2 爬坡能力试验场地应为清洁、干燥、平坦、硬实的混凝土路面，坡道上的测量区段应大于试验样机总长的 1.5 倍。

6.1.2 测量准确度要求

6.1.2.1 尺寸类测量允差为测量值的 $\pm 2\%$ 。

6.1.2.2 重量测量允差为测量值的 $\pm 2\%$ 。

6.1.2.3 角度测量误差为测盘值的 $\pm 0.2\%$ 。

6.1.2.4 时间测量允差为测量值的 $\pm 1\%$ 。

6.1.2.5 温度测量允差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2.6 操纵力测量允差为测量值的 $\pm 5\%$ 。

6.1.2.7 铲取力、牵引力测量允差为测量值的 $\pm 1\%$ 。

6.1.2.8 声压级测量允差为测量值的 $\pm 1\text{ dB (A)}$ 。

6.2 整车检验

6.2.1 基本要求

目测进行或查验合格证明文件。

6.2.2 主要参数

6.2.2.1 用常规长度量具测量车辆在空载状态下的外形尺寸、轴距和轮距；在额定载荷条件下车辆熄火，用常规长度量具测量车身最低点与水平路面间的最小离地间隙。

6.2.2.2 摆动角测量时，将铰接式车架向两个方向分别摆动到极限位置，用角度测量仪器测量，测量 3 次，取其算术平均值。

6.2.2.3 装载高度测量时，用常规长度测量仪器检验车辆在空载状态下的装载高度。

6.2.2.4 卸载时机器最大高度测量时，用常规长度测量仪器检验车辆在最大卸载角状态下的高度。

6.2.2.5 最小转弯半径测量时，在车辆轮廓最外侧加装喷印装置，起动车辆，当偏转至最大转向角度时，保持方向盘不动，车辆慢速行驶，待行驶稳定后，用喷印装置对地喷印，行驶一圈后，驶出喷印轨迹，用长度量具测量地面喷印轨迹的转弯直径，左、右转向各测量 3 次，分别计算左、右转向的转弯半径，以最大值为最终结果。

6.2.2.6 行驶速度测量或限速功能验证时，将速度测量仪器固定于车辆适当位置，测量在额定载荷条件下车辆各挡位的最大行驶速度，以该值用以限速功能验证。测量速度时也可采用其他等效方法检验。

6.2.2.7 最大牵引力试验时，车辆装入额定载荷，挂低速挡起步拖动负荷车后，平稳地在负荷车中加载，直到车辆轮胎打滑（或停止转动），或变矩器失速，或电机出现堵转保护为止，随即测取 3s 内牵引力的平均值；在无符合条件的负荷车时，车辆与固定桩基间用连接装置串联上拉力计或其他测试装置，且其应与车辆上的挂钩高度相等。

6.2.2.8 爬坡能力测量应选择无雨、风速小于或等于 3 m/s 时进行，在额定载荷条件下，车辆在坡道角度不小于设计允许的最大坡道上，做起步、行走和停车试验，检查车辆是否能平稳起步、正常行走和稳定停车。

6.2.2.9 整车整备质量试验时，用地磅或测力装置测量空载状态下车辆的整车整备质量。试验时，车辆空车，按规定注满冷却液、燃油和液压油，附带必要的随机工具、备件和其他附件，轮胎压力达到产品说明书的规定值。

6.2.3 噪声

在启动车辆前先测定背景噪声并做好记录，背景噪声应低于被测车辆噪声值 10 dB(A) 以上。车辆在空载、1 挡额定最高速度运行条件下（带有门窗的车辆，检验时允许将门窗关闭），用声级计测试驾驶员头部位置的噪声，连续测试三次，取其算术平均值。

6.2.4 安全防护

6.2.4.1 核查电缆阻燃性能合格证明文件。

6.2.4.2 其余项目目测进行。

6.3 车身检验

6.3.1 驾驶室

6.3.1.1 落物保护结构性能试验在常温下按 GB/T 17771 的规定进行,翻车保护结构性能试验在常温下按 GB/T 17922 的规定进行;或提供驾驶室相应结构试验报告或证明文件。

6.3.1.2 速度显示仪表指示误差按 GB 15082—2008 第 5.2、5.3、5.4 条的规定进行,应在最高行驶速度的 40%、60%和 80%指示车速下进行试验。

6.3.1.3 核查车辆内饰材料阻燃性能合格证明文件。

6.3.1.4 其余项目目测进行。

6.3.2 车门和车窗

目测进行。

6.3.3 车架

目测进行。

6.4 车箱升降系统检验

6.4.1 最大车箱卸载角试验时,在倾卸方向一侧栏板的外侧安装角度仪并调整到 0° ,然后将车箱举升到最大角,观察角度仪上的指示值,按倾卸方向,各进行 3 次测量。

6.4.2 举升时间试验时,液压泵在额定转速下运转,用秒表测量空载车箱从与车架贴合位置举升到最大车箱卸载角的时间,按倾卸方向,各进行 3 次测量。

6.4.3 下降时间试验时,用秒表测量车箱从最大车箱卸载角下降到车架贴合位置所需的时间,按倾卸方向,各进行 3 次测量。

6.4.4 车箱自降量试验时,在额定载重量 110%的工况下,在倾卸方向的一侧栏板上安装角度仪,将车箱举升到 10° 的位置上停留 5min(装载物不移动),记录角度仪的起止角度,按倾卸方向,各进行 3 次测量。

6.5 转向系统检验

6.5.1 转向时间试验时,发动机转速为最高转速与怠速平均值或电机为额定转速,用秒表测量车架从最右位置转到最左位置(或反之)的时间。

6.5.2 其余项目验证检查。

6.6 操纵系统检验

6.6.1 用长度量具测量操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距、脚踏板和相邻零部件之间的最小净宽距。

6.6.2 操纵手柄及制动手柄的操纵力采用测力计测量;踏板装置的操纵力采用汽车踏板力测量仪器或其他等效方法检验。方向盘的操纵力采用方向盘转向力测量仪器或其他等效方法检验。

6.6.3 其余项目验证检查。

6.7 制动系统检验

6.7.1 制动距离试验应在额定载荷条件下进行。将测量仪器固定于车辆适当位置,车辆以最高挡在水平干硬路面直线行驶,当行驶速度达到设计规定最大速度的 80%至 100%时,仅采用行车制动系统(或应急制动系统)实施制动,测量其制动距离。也可采用其他等效方法检验。

6.7.2 连续制动试验应在额定载荷条件下进行。车辆以最高行驶速度在水平干硬路面直线行驶,行驶过程中仅使用行车制动系统连续进行 5 次制动试验。前 4 次试验时,车辆轮胎不抱死,但以尽可能接近最大减速度的方式进行制动,每次制动试验后,应立即以最大加速度迅速达到最高试验速度,第 5 次制

动时应以紧急制动的方式进行，测量第 5 次制动时的制动距离。

6.7.3 制动稳定性试验应在额定载荷条件下进行。以制动前车辆纵向中心线为基准，等距确定试验通道的左右边缘线。车辆以最高行驶速度在水平干硬路面的直线试验通道行驶，仅采用行车制动系统进行紧急制动，制动后车辆的任何部位（不计入车宽的部位除外）不应超出试验通道的边缘线。

6.7.4 坡道制动试验应在额定载荷条件下进行。车辆在坡度为 25%的坡道上，仅采用行车制动系统或驻车制动系统分别进行制动停车，连续考核 2 min，观察车辆能否持续保持静止状态。正、反方向各试验 1 次。也可采用其他等效方法检验。

6.7.5 最大静制动力时，车辆在额定载荷状态下，与桩基间用连接装置串联上拉力计或其他测试装置。车辆牵引点应与拉力计或其他测试装置高度相等，拉力计或其他测试装置应在车辆纵向对称平面内。启动车辆将连接装置拉紧，拉紧后的连接装置中心线应与地面平行，然后实施行车或应急制动，待车辆实施制动后关断柴油机（或电动机）。操纵拉力计或测试装置，至车辆产生位移时读取仪器示值，该值即为车辆最大静制动力。

6.7.6 失效安全型制动系统的有效性采取现场模拟方法进行验证试验。

6.7.7 其余项目目测检查。

6.8 传动系统检验

6.8.1 观察运行的车辆，各传动件传动是否平稳，有无冲击、过热等异常现象，各铰接处转动是否灵活，有无卡滞现象。

6.8.2 在车辆进行空运转 60min 或额定载荷下试车 30min 后，观察油路各密封处渗漏油情况，如油液沿缝渗出，作渗油评定，渗出油形成油滴或淌到机体底部、地面，作漏油评定。

6.9 消防设施检验

目测检查。

6.10 灯光、信号及警示装置检验

6.10.1 照明及信号灯

6.10.1.1 室外照明测量应在设计的场地环境条件下进行测量，路面或场地清洁和干燥，非被测光源不对测量结果产生显著影响。室内照明测量应在没有天然光和其他非被测光源影响下进行。将车辆停放在无光源的试验场地，将测试背景牌置于距车辆前照灯正前方 20 m 处，测试背景牌的中心距地面高度为 1 m，测试背景牌面积为 0.5 m×0.5 m，均布 9 个测试点。开启车辆的前照灯，用照度计分别测量 9 个测试点的照度值，检验结果取算术平均值。

6.10.1.2 在距车辆信号灯 60 m 处检验其可见情况。

6.10.1.3 其余项目目测检查。

6.10.2 警示装置

6.10.2.1 将车辆停放在距测试点 40 m 处，按动其音响警示信号装置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。

6.10.2.2 其余项目目测检查。

6.10.3 安全警示标志

6.10.3.1 用长度量具测量车身反光标识断开边缘与铰链、锁止装置、灯具等距离。

6.10.3.2 其余项目目测检查。

6.11 柴油动力系统特殊要求检验

6.11.1 发动机舱

目测进行。

6.11.2 燃油箱

目测进行。

6.11.3 排放

6.11.3.1 检验前在柴油机油标尺孔位置测得的机油温度至少为 80℃。如果由于车辆结构限制无法进行机油温度测量时，可以通过其他方法判断柴油机温度是否处于正常运转温度范围内。

6.11.3.2 在正式进行排放检验前，应采用三次自由加速过程或其他等效方法吹拂排气系统。

6.11.3.3 有害物质的浓度采用汽车排气分析仪进行检验，检验工况：

- a) 车辆不运行，柴油机在最低空载稳定转速（怠速）时；
- b) 车辆不运行，柴油机在最高空载转速时。

6.11.3.4 排气光吸收系数采用不透光烟度计进行检验，在 1 秒时间内，将油门踏板完全踩到底，使喷油泵供给最大油量。在松开油门踏板前，柴油机应达到断油点转速（采用手动或其他方式控制供油量的柴油机采用类似方法操作），在测量过程中进行检查排气光吸收系数。

6.11.3.5 其余项目目测进行或查验合格证明文件。

6.12 纯电动车辆特殊要求检验

6.12.1 制动能量回收系统工作状态采用下述方法进行验证：

- a) 车辆完成充电，荷电状态 (SOC) 达到或接近其许用值上限状态；
- b) 车辆处于额定载荷条件下，开启制动能量回收系统；
- c) 车辆滑行或下坡工况下查看制动能量回收系统状态提示或电流实时状态。

6.12.2 车辆报警装置试验采用模拟或发送故障信号的方式，使自动保护监控系统出现 5.11.4、5.11.5、5.11.6、5.11.7 的情况，记录车辆报警及动力情况。

6.12.3 火灾探测装置采用下述方法进行验证：

- a) 将控制器的启动输出端与灭火系统相应防护区驱动装置连接，驱动装置与动作机构脱离；
- b) 人工模拟火警使防护区内火灾探测器动作，观察火警信号输出后，确认是否自动断开 B 级电压电路，且相关报警设备动作是否正常。

6.12.4 车辆人员触电防护及功能安全防护要求按 GB 18384—2020 中 6.1、6.2、6.3.1 的规定进行。

6.12.5 车辆驱动电机系统电磁兼容试验按下列规定进行。

- a) 宽带电磁辐射发射试验按 GB/T 18655—2025 附录 H.5 描述的方法及配置要求进行。驱动电机系统处于正常工作状态，且转速为额定转速的 50%，扭矩为额定扭矩的 50%，机械输出负载达到持续功率的 25%。当转速或扭矩达不到驱动电机系统试验状态时，可调整扭矩或转速以达到持续功率的 25%，并在试验报告中注明。

注：当无法满足功率要求时，可在试验报告中详细说明驱动电机系统的工作状态。

- b) 窄带电磁辐射发射试验按 GB/T 18655—2025 附录 H.5 描述的方法及配置要求进行。试验期间，高电压和低电压正常供电，驱动电机系统驱动模块处于待机状态，无输出功率。
- c) 辐射抗扰度试验按 GB/T 33014.2 中描述的方法及配置要求进行。电磁辐射抗扰度试验场强为 30V/m，驱动电机系统应处于正常工作状态，且转速为额定转速的 50%，扭矩为额定扭矩的 50%，机械输出负载达到持续功率的 25%。当转速或扭矩达不到驱动电机系统试验状态时，可调整扭矩或转速以达到持续功率的 25%，并在试验报告中注明。场强调制方式按以下方式进行：
 - AM（调幅）：适用频率范围为 80MHz~800MHz，调制频率为 1kHz，调制深度为 80%；
 - PM（脉冲调制）：适用频率范围为 800MHz~2000MHz，脉宽为 577 μs，周期为 4600 μs。

注：当无法满足功率要求时，可在试验报告中详细说明驱动电机系统的工作状态。

- d) 静电放电抗扰度试验按 GB/T 19951—2019 中第 8 条描述的方法及配置要求进行。试验依次在不通电和仅低电压供电的情况下测试。试验时直接接触放电试验电压 ±6kV，直接空气放电试验电压 ±8kV，间接接触放电试验电压 ±8kV。

6.12.6 车辆整车电磁兼容试验按下列规定进行。

- a) 宽带辐射发射试验按 GB 34660 中描述的车辆宽带电磁辐射发射试验方法及配置要求进行。
- b) 窄带辐射发射试验按 GB 34660 中描述的车辆窄带电磁辐射发射试验方法及配置要求进行。
- c) 辐射抗扰度试验按 GB/T 33012.2 中描述的方法及配置要求进行，电磁辐射抗扰度试验场强为 30V/m，车辆置于测功机上，如没有测功机，可使用绝缘支架支撑车辆进行试验；可断开传动轴、传动带或传动链；场强调制方式按以下方式进行：
 - AM（调幅）：适用频率范围为 20MHz~800MHz，调制频率为 1kHz，调制深度为 80%；

- PM（脉冲调制）：适用频率范围为800MHz~2000MHz，脉宽为577 μs，周期为4600 μs。

6.12.7 其余项目目测或核查证明文件。

7 检验规则

7.1 检验分类

车辆的检验分出厂检验、型式检验和定期检验。出厂检验由车辆的制造厂家进行；型式检验由安全生产检测检验机构进行；定期检验由安全生产检测检验机构进行，定期检验的周期为一年。

7.2 出厂检验

车辆的出厂检验应逐台进行，柴油动力的车辆出厂检验项目见表6，纯电动车辆出厂检验项目见表7；出厂检验项目中出现1项或1项以上不合格项，允许进行调整，调整后重新进行检验，如仍不合格，则判定被检验产品为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每隔5年进行一次；
- 产品因故停产两年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 产品质量监督机构或用户提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，数量为1台。柴油动力的车辆型式检验项目见表6，纯电动车辆、混合动力车辆型式检验项目见表7；型式检验项目中出现1项或1项以上不合格项，则判定被检验产品型式检验不合格。

表6 柴油动力的车辆出厂检验项目及型式检验项目

序号	检验项目		检验要求	试验方法	检验类型		
					型式检验	出厂检验	
1	整车	基本要求	5.1.1	6.2.1	√	√	
		主要参数	外形尺寸	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			轴距	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			轮距	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			摆动角	5.1.2.2	6.2.2.2	√	√
			最小离地间隙	5.1.2.3	6.2.2.1	√	√
			装载高度	5.1.2.4	6.2.2.3	√	√
			卸载时机器最大高度	5.1.2.5	6.2.2.4	√	√
			最小转弯半径	5.1.2.6	6.2.2.5	√	√
			行驶速度	5.1.2.7	6.2.2.6	√	√
			最大牵引力	5.1.2.8	6.2.2.7	√	√
			爬坡能力	5.1.2.9	6.2.2.8	√	√
			整车整备质量	5.1.2.10	6.2.2.9	√	—
			噪声	5.1.3	6.2.3	√	√
			安全防护	5.1.4	6.2.4	√	√
2	车身	驾驶室	5.2.1.1	6.3.1.1	√	—	

表6 柴油动力的车辆出厂检验项目及型式检验项目（续）

序号	检验项目		检验要求	试验方法	检验类型	
					型式检验	出厂检验
2	车身	驾驶室	5.2.1.4	6.3.1.2	√	—
			5.2.1.2、5.2.1.3、5.2.1.5、5.2.1.6、5.2.1.7、5.2.1.8、5.2.1.9、5.2.1.10、5.2.1.11、5.2.1.12	6.3.1.3、6.3.1.4	√	√
		车门和车窗	5.2.2	6.3.2	√	√
		车架	5.2.3	6.3.3	√	√
3	车箱升降系统	最大车箱卸载角	5.3.1	6.4.1	√	√
		车箱举升时间	5.3.2	6.4.2	√	√
		车箱下降时间	5.3.2	6.4.3	√	√
		车箱自降量	5.3.3	6.4.4	√	√
4	转向系统		5.4	6.5	√	√
5	操纵系统		5.5	6.6	√	—
6	制动系统		5.6	6.7	√	√
7	传动系统		5.7	6.8	√	√
8	消防设施		5.8	6.9	√	√
9	灯光、信号及警示装置	照明及信号灯	5.9.1	6.10.1	√	√
		警示装置	5.9.2	6.10.2	√	√
		安全警示标志	5.9.3	6.10.3	√	√
10	柴油动力系统特殊要求	发动机舱	5.10.1	6.11.1	√	√
		燃油箱	5.10.2	6.11.2	√	√
		排放	5.10.3	6.11.3	√	—

表中“√”表示必检项目；“—”表示不进行检验项目。

表7 纯电动车辆出厂检验项目及型式检验项目

序号	检验项目		检验要求	试验方法	检验类型		
					型式检验	出厂检验	
1	整车	基本要求		5.1.1	6.2.1	√	√
		主要参数	外形尺寸	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			轴距	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			轮距	5.1.2.1	6.2.2.1	√	√
			摆动角	5.1.2.2	6.2.2.2	√	√
			最小离地间隙	5.1.2.3	6.2.2.1	√	√
			装载高度	5.1.2.4	6.2.2.3	√	√
			卸载时机器最大高度	5.1.2.5	6.2.2.4	√	√
			最小转弯半径	5.1.2.6	6.2.2.5	√	√
			行驶速度	5.1.2.7	6.2.2.6	√	√
			最大牵引力	5.1.2.8	6.2.2.7	√	√
			爬坡能力	5.1.2.9	6.2.2.8	√	√
			整车整备质量	5.1.2.10	6.2.2.9	√	—
		噪声		5.1.3	6.2.3	√	√
		安全防护		5.1.4	6.2.4	√	√
2	车身	驾驶室		5.2.1.1	6.3.1.1	√	—

表7 纯电动车辆出厂检验项目及型式检验项目（续）

序号	检验项目		检验要求	试验方法	检验类型	
					型式检验	出厂检验
2	车身	驾驶室	5.2.1.4	6.3.1.2	√	—
			5.2.1.2、5.2.1.5、5.2.1.6、5.2.1.7、5.2.1.8、5.2.1.9、5.2.1.10、5.2.1.11、5.2.1.12	6.3.1.3、6.3.1.4	√	√
		车门和车窗	5.2.2	6.3.2	√	√
		车架	5.2.3	6.3.3	√	√
		3	车箱升降系统	最大车箱卸载角	5.3.1	6.4.1
车箱举升时间	5.3.2			6.4.2	√	√
车箱下降时间	5.3.2			6.4.3	√	√
车箱自降量	5.3.3			6.4.4	√	√
4	转向系统		5.4	6.5	√	√
5	操纵系统		5.5	6.6	√	—
6	制动系统		5.6	6.7	√	√
7	传动系统		5.7	6.8	√	√
8	灯光、信号及警示装置	照明及信号灯	5.9.1	6.10.1	√	√
		警示装置	5.9.2	6.10.2	√	√
		安全警示标志	5.9.3	6.10.3	√	√
9	纯电动车辆特殊要求		5.11.1、5.11.2	6.12.1、6.12.7	√	—
			5.11.3	6.12.7	√	—
			5.11.4	6.12.2	√	√
			5.11.5、5.11.6、5.11.7		√	—
			5.11.8、5.11.9	6.12.3、6.12.7	√	√
			5.11.10、5.11.11、5.11.12、5.11.13	6.12.4	√	—
			5.11.14		√	√
			5.11.15	6.12.4	√	—
			5.11.16、5.11.17	6.12.5、6.12.6	√ ^a	—
表中“√”表示必检项目；“—”表示不进行检验项目。						
^a 适用时进行。						

7.4 定期检验

7.4.1 柴油动力车辆定期检验项目见表 8，纯电动车辆定期检验项目见表 9；定期检验项目分为 A 类项目、B 类项目和 C 类项目三种类型。

7.4.2 出现下列情况之一时，定期检验结论综合判定为不合格：

- A 类检验项目中不合格项，出现 1 项或 1 项以上；
- B 类检验项目中不合格项，出现 4 项或 4 项以上；
- C 类检验项目中不合格项，出现 6 项或 6 项以上；
- B 类检验项目和 C 类检验项目中不合格项数之和，出现 6 项或 6 项以上。

7.4.3 定期检验的车辆应具备矿用产品安全标志证书等文件。

表8 柴油动力的车辆定期检验项目

序号	检验项目	技术要求（条款号）	试验方法	检验项目类别
1	爬坡能力	5.1.2.9 ^a	6.2.2.8	A
2	噪声	5.1.3	6.2.3	C
3	安全防护	5.1.4.1	6.2.4.2	B

表8 柴油动力的车辆定期检验项目（续）

序号	检验项目	技术要求（条款号）	试验方法	检验项目类别
3	安全防护	5.1.4.5	6.2.4.2	A
		5.1.4.6		A
		5.1.4.7		A
		5.1.4.8		A
4	驾驶室	5.2.1.2	6.3.1.4	C
		5.2.1.5		A
		5.2.1.6		C
		5.2.1.7		C
		5.2.1.10		C
5	车门和车窗	5.2.2.1	6.3.2	B
		5.2.2.3		B
6	车架	5.2.3.2	6.3.3	B
7	操纵系统	5.5.4	6.6.3	B
8	制动系统	5.6.1	6.7	A
		5.6.2.1		A
		5.6.2.2 ^a		A
		5.6.2.3		A
		5.6.2.4		A
		5.6.2.5		A
		5.6.3 ^a		A
		5.6.4.1		A
9	传动系统	5.6.4.3	6.8	A
		5.7 ^b		A
10	消防设施	5.8	6.9	B
11	照明及信号灯	5.9.1.1	6.10.1	C
		5.9.1.2		A
		5.9.1.3		A
12	警示装置	5.9.2.1	6.10.2	A
		5.9.2.2		B
		5.9.2.3		B
		5.9.2.4		B
		5.9.2.5 ^c		B
		5.9.2.6		A
13	安全警示标志	5.9.3	6.10.3	C
14	排放	5.10.3.3	6.11.3	B
^a 若使用现场最大坡度小于本文件第 5.1.2.9、5.6.2.2、5.6.3.2 条规定，可按使用现场最大坡度考核。 ^b 仅做漏油评定。 ^c 仅核实是否具备超温警示装置。				

表9 纯电动车辆定期检验项目

序号	检验项目	技术要求（条款号）	试验方法	检验项目类别
1	爬坡能力	5.1.2.9 ^a	6.2.2.8	A
2	噪声	5.1.3	6.2.3	C
3	安全防护	5.1.4.1	6.2.4.2	B
		5.1.4.5		A
		5.1.4.6		A
		5.1.4.7		A
		5.1.4.8		A
4	驾驶室	5.2.1.2	6.3.1.4	C
		5.2.1.5		A
		5.2.1.6		C
		5.2.1.7		C
		5.2.1.10		C
5	车门和车窗	5.2.2.1	6.3.2	B

表9 纯电动车辆定期检验项目（续）

序号	检验项目	技术要求（条款号）	试验方法	检验项目类别
6	车架	5.2.3.2	6.4.3	B
7	操纵系统	5.5.4	6.6.3	B
8	制动系统	5.6.1	6.7	A
		5.6.2.1		A
		5.6.2.2 ^a		A
		5.6.2.3		A
		5.6.2.4		A
		5.6.2.5		A
		5.6.3 ^a		A
		5.6.4.1		A
		5.6.4.3		A
9	传动系统	5.7 ^b	6.8	A
10	照明及信号灯	5.9.1.1	6.10.1	C
		5.9.1.2		A
		5.9.1.3		A
11	警示装置	5.9.2.1	6.10.2	A
		5.9.2.2		B
		5.9.2.3		B
		5.9.2.4		B
		5.9.2.5 ^c		B
		5.9.2.6		A
12	安全警示标志	5.9.3	6.10.3	C
13	纯电动车辆特殊要求	5.11.4	6.12.2	A
		5.11.8	6.12.7	A
		5.11.12	6.12.4	A
^a 若使用现场最大坡度小于本文件第 5.1.2.9、5.6.2.2、5.6.3.2 条规定，可按使用现场最大坡度考核。				
^b 仅做漏油评定。				
^c 仅核实是否具备超温警示装置。				