

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/ZJSEE

浙江省电力学会标准

T/ZJSEE XXXX-YYYY

电动山地双轨运输车技术规范

Technical Specifications of Electric mountain double track transport vehicle

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省电力学会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号、代号和缩略语 2

5 技术要求 5

6 部件试验方法 7

7 检验规则 9

8 标识、说明书、设备使用 10

附 录 A （资料性） 检验项目表 12

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。

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。

本文件由浙江省电力学会提出。

本文件由浙江省电力学会输电专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：温州电力建设有限公司、国网浙江省电力公司温州供电公司、台州合祥机械有限公司、华北电力大学（保定）、松阳县农业技术推广中心、浙江华云电力工程设计咨询有限公司、浙江图盛输变电工程有限公司温州科技分公司、温州市电力工程学会。

本文件主要起草人：黄志清、占鹭林、林文英、孔凡坊、陈长龙、蔡勇、张翼、何玉灵、史东海、郑翀、刘主光、杨马赞、闻君、傅广港、丁祥、薛树梦、牛陈灵。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至浙江省电力学会标准工作委员会（地址：浙江省杭州市南复路1号，邮编：310008，网址：<http://www.zjsee.org/>，邮箱：zjseeorg_bz@163.com）。

引 言

电动山地双轨运输车具有运输灵活、能耗低、适应性强等优点，可应用于山区复杂地形，能显著提高山区物资运输效率。鉴于电动山地双轨运输车技术规范的重要性和必要性，本文件在起草单位前期开展的系列相关研究工作基础上制定，旨在为电动山地双轨运输车的设计、生产、安装、使用等环节提供统一的技术参考和规范，确保产品质量和性能的一致性。本文件的制定对于电动山地双轨运输车的行业发展、安全保障、效率提升和监管促进等方面均具有重要意义。

电动山地双轨运输车技术规范

1 范围

本文件规定了电动山地双轨运输车的术语和定义、规格型号与基本参数设定规范、技术要求、部件试验方法、运行试验方法、检验规则、标志与包装规范、运输和存放要求。

本文件适用于架空输电线路双轨运输车的设计、制造、试验、验收、运输、存放。

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 700 碳素结构钢
GB/T 699 优质碳素结构钢
GB/T 1591 低合金高强度结构钢
GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母
GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件
GB/T 5667 农业机械 生产试验方法
GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T 2893.5 图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求
GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
GB/T 13306 标牌
GB/T 13452.2 色漆和清漆 涂膜厚度的测定
GB/T 19118 三轮汽车和低速货车 噪声测量方法
GB/T 37996 动力锂电池用橡胶密封件
GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
GB/T 38661 电动汽车用电池管理系统技术条件
GB 4208 外壳防护等级
GB 7258 机动车运行安全技术条件
DL 5009.2 电力建设安全工作规程 第 2 部分：电力线路
DL/T 875 架空输电线路施工机具基本技术要求
DL/T 318 输变电工程施工机具产品型号编制方法
JB/T 9832.2 农林拖拉机及机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法
DG/T 211 轨道运输机
铁道部令 29 号 铁路技术管理规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电动山地双轨运输车 Electric mountain double track transporter

依靠自身电力驱动，在双轨中行驶，用于运输建材的运输车。主要由牵引车、轨道模块组成、附属设施、控制系统。

3.2 牵引系统 Tractor

由机架、电动机、前桥、变速箱、电池、电控箱、逆变器、驱动轮系、行走轮系、制动机构等组成的电力驱动车。

3.3 轨道模块 Track module

采用双轨模式，主要由齿条、角钢及方管焊合而成、通过垂直支承柱、倾斜支承柱、连接件等固定在地面上的电驱山地车模块化轨道总成。

3.4 附属装置 Accessory device

主要由货斗架、料斗、齿轮箱、电机等组成的，可经电机驱动后实现左右转动和一键卸料功能的货物盛放及运送容器。

3.5 轨距 Track gauge

轨距是钢轨头部踏面下范围内两股钢轨工作边之间的最小距离。

3.6 控制系统 Control system

由电池、中控器、逆变器、驱动器、操作面板、电动机等组成、用于实现对电动山地双轴运输车进行运动遥控的软硬件集成系统。

4 符号、代号和缩略语

运输车规格型号按 DL/T 318《输变电工程施工机具产品型号编制方法》命名，由类别代号、组别代号、特征代号、主参数、改进序列号组成。

- W YS - D - 2/40 - □
- W 类别代号：运输机具
 - YS 组别代号：运输
 - D 特征代号：电动
 - 2/40 主参数：额定载荷(t)/最大运行坡度(°)
 - 改进序列号，A, B, C

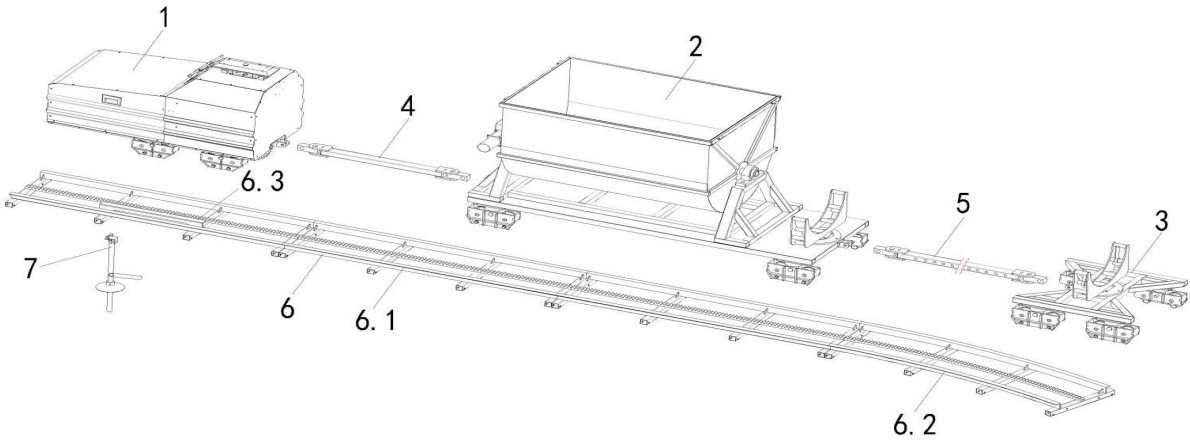


图 1 电动山地双轨运输车整体示意图

说明：

- 1——牵引系统；
- 2——附属设施（货斗）；
- 3——附属设施（货架）；
- 4——货斗连杆；
- 5——货架连杆（可调节式）；
- 6——轨道模块（6.1-直轨。6.2-弯轨。6.3-限位模块。）；
- 7——支撑模块。

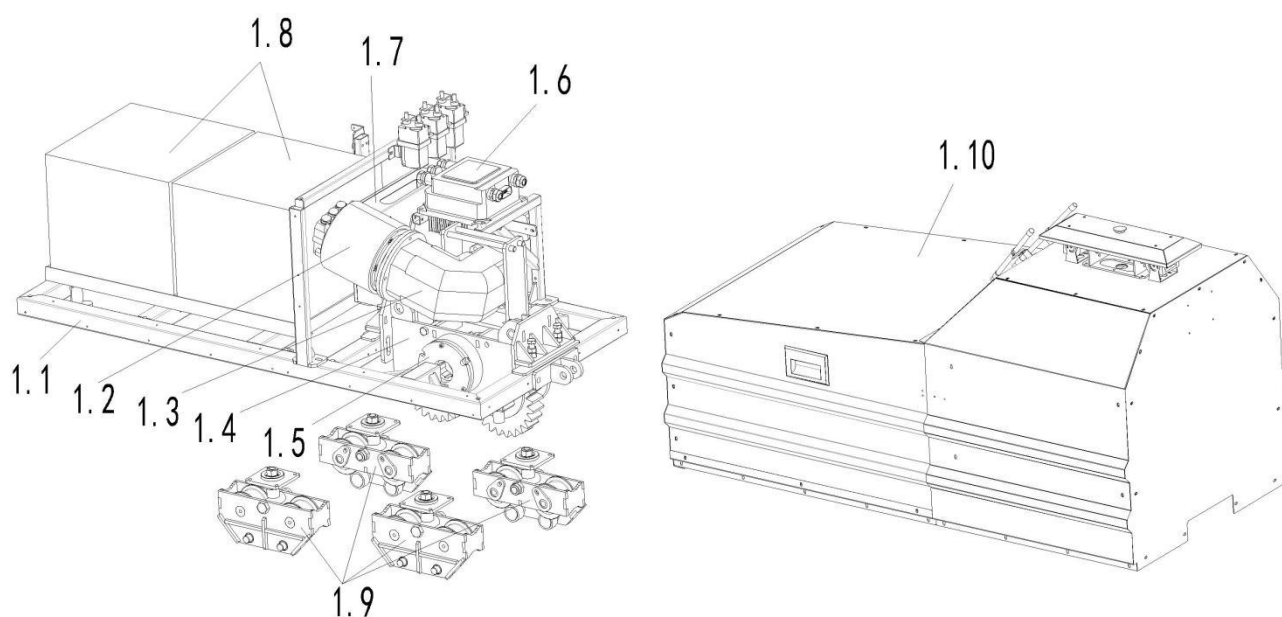


图 2 牵引模块结构示意图

说明：

- 1.1——机架；
- 1.2——永磁同步电机；
- 1.3——变速箱总成；
- 1.4——驱动总成；
- 1.5——制动器；
- 1.6——驱动器；
- 1.7——电控箱总成；
- 1.8——锂电池（2组）；
- 1.9——行走轮系（4组）；
- 1.10——护罩总成。

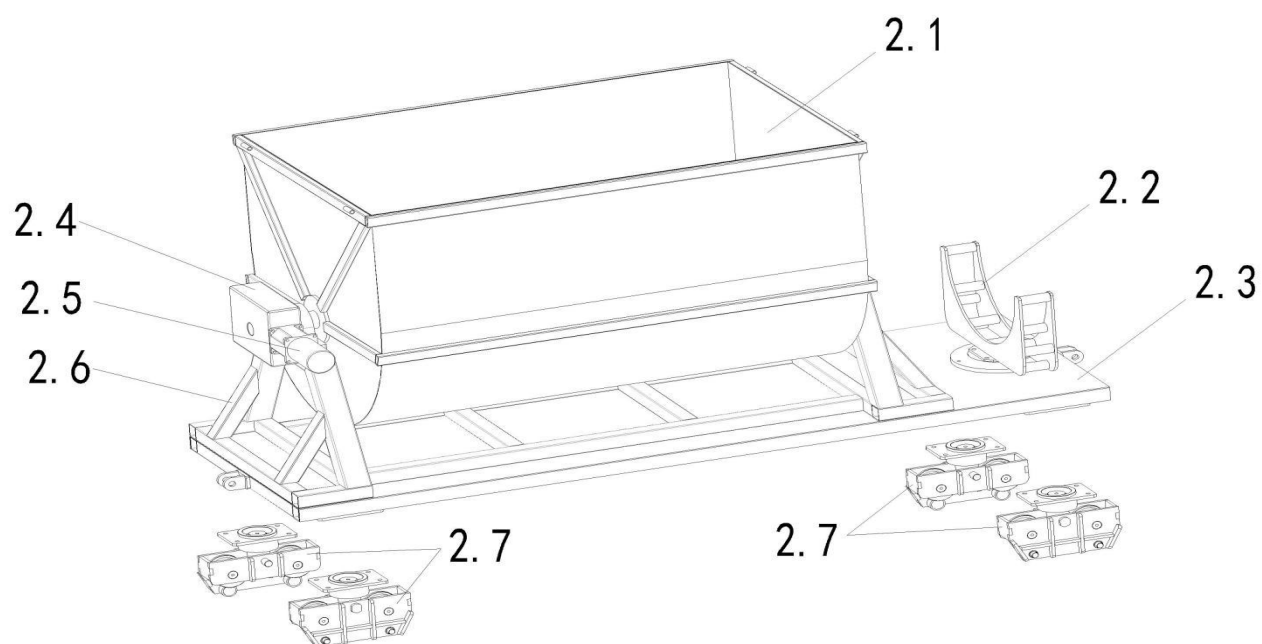


图3 附属装置（货斗）结构示意图

说明

- 2.1——料斗；
- 2.2——型材托架总成；
- 2.3——平台；
- 2.4——减速箱总成；
- 2.5——直流电机；
- 2.6——翻转机架；
- 2.7——行走轮系（4组）

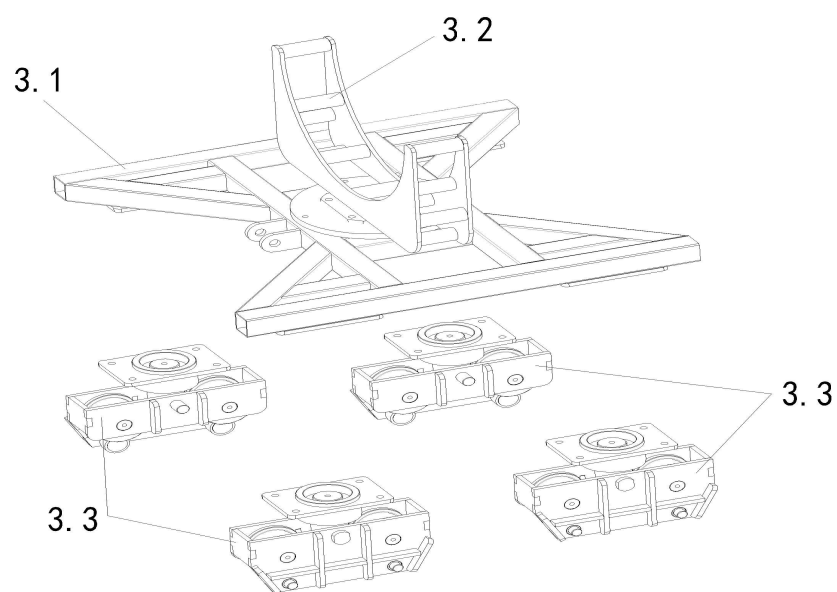


图4 附属装置（货架）结构示意图

说明：

- 3.1——支撑架；
- 3.2——型材托架总成；
- 3.3——行走轮系（4组）。

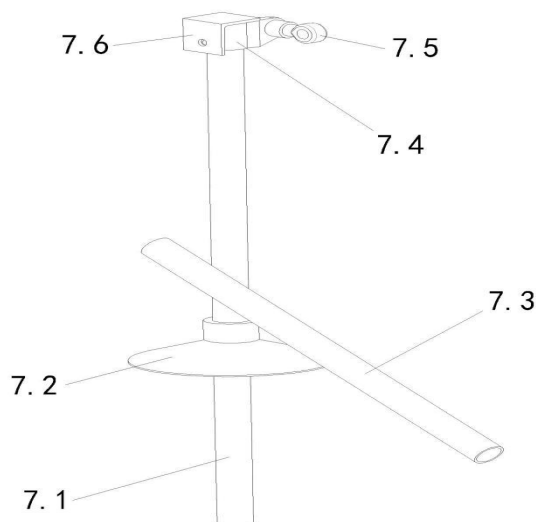


图 5 支撑模块结构示意图

说明：

- 7.1——垂直支承柱；
- 7.2——下支承座；
- 7.3——倾斜支承座；
- 7.4——上支承座；
- 7.5——万向螺栓；
- 7.6——防沉角铁。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 设备应按照经规定批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 选用的外购件应符合相关国家标准、行业标准中安全、劳动保护、环境保护、卫生等方面的规定。机具及零部件的疲劳寿命应符合国家标准及 DL/T 875《架空输电线路施工机具基本技术要求》。

5.1.3 部件力学性能不低于 GB/T700 中 Q235 的要求和 GB/T699 中牌号 20 的要求；当结构采用高强度钢材时，其力学性能不应低于 GB/T1591 中 Q355、Q390、Q420 等牌号的要求。

5.1.4 焊接件应满足 JB/T5943 的要求。焊接时焊条、焊丝和焊剂应与母材的综合机械性能相适应；焊缝应不低于母材的综合机械性能。金属结构件的焊接性能应符合 GB6067.1 的规定。

5.1.5 传动及运动零件不应发生影响其正常工作的变形。

5.1.6 设备在行驶时的噪声级别应符合 GB/T 19118 的要求不超过 82dB (A)；

5.1.7 最大行驶速度不宜超过设备出厂说明书要求。

5.1.8 轨道、牵引车行走轮系及附属装置应采用具备高强度、高耐磨性与高耐腐蚀性的材料，其中轨道需额外施行镀锌等防腐工艺。

5.2 轨道模块

- 5.2.1 双轨轨距不宜大于 637mm、单节轨道尺寸不宜大于 1995mm*900mm，重量不应大于 56kg。
- 5.2.2 垂直支承柱及倾斜支承柱应能满足轨道车运输作业要求。
- 5.3 牵引系统
- 5.3.1 不应采用因运行中变形而使零件应力增加的结构。
- 5.3.2 压杆件失稳临界载荷与最大工作载荷之比应符合下列规定：
- a) 钢结构:按照 GB/T3811 的规定执行；
 - b) 其他金属锻件: >1.5 ；
 - c) 金属铸件: >4.5 。
- 5.3.3 电动机接线端子与外壳之间的冷态绝缘电阻值应不小于设计值。
- 5.3.4 电动机的防护等级应至少为 IP23。根据使用 and 实际环境应需要提出更严格的要求，与机械合装一体的电动机的安装，应使它们具有足够的机械保护，。
- 5.3.5 电动机宜采用变频电机，其额定功率不应小于设计值。
- 5.3.6 牵引车在牵引无制动装置的设备下坡时，不应突然制动。
- 5.3.7 牵引速度应可调节，并有明确的速度范围限制。
- 5.3.8 牵引车应有制动装置，停、关机时应处于制动状态；靠限制机械出力提高工作安全性的机械应有过载保护装置。
- 5.3.9 制动器应符合 GB/T 3811 的规定，无明确规定的，其制动安全系数应不小于 1.5。
- 5.3.10 电动山地双轨运输车的最小转弯半径不应大于型式试验确定的运输对应电压等级最长塔材所需的转弯半径。。
- 5.3.11 牵引车额定载荷状态在规定的坡度轨道上行驶时能平稳、顺利通过。
- 5.3.12 牵引车的调速开关、电源开关和前进、倒退等操作开关，应在操纵机构上或其附近用耐久性标志明确表明其功能、操作方向等；标志应易于辨识、与背景有明显的色差。
- 5.3.13 电动山地双轨运输车在额定装载状态下，以最高行驶速度，在最大坡度的轨道段，进行下坡方向行车制动性能试验，制动距离不应大于 1.5m。
- 5.3.14 电池管理系统功能安全技术开发、流程开发等要求应按照 GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求、GB/T 38661 电动汽车用电池管理系统技术条件执行。。
- 5.3.15 蓄电池应置于便于维护和更换的位置，并应牢靠固定；蓄电池的非接地端应加以防护，以防止意外接触或与地面短路；蓄电池在使用普通工具或开关情况下应易于断开；单个电池质量不应大于 50kg。
- 5.3.16 施工机具工作时不应发生共振，振动不应影响操纵控制元件的正常工作。
- 5.3.17 电气设备应有防雨措施，电控系统应设置过载和漏电保护装置。
- 5.3.18 牵引车外壳防护等级不宜低于 IP53。
- 5.4 附属装置
- 5.4.1 货斗的容量不应少于 1.3m³，额定载重量不应少于 2000kg
- 5.4.2 应具备防止货物滑移或货斗倾翻机构。
- 5.4.3 货斗与牵引车主体的连接部位应安全可靠，便于安装和拆卸。
- 5.4.4 货斗内部表面应平整，无尖锐边角或突出物。
- 5.4.5 配置货架运输部件时，货架应可用于运输对应电压等级最大长度的型材，型材 2/3 应置于货架

内。

5.4.6 连杆与货架的连接方式应牢固可靠，应能在长期使用中保持连接的紧固性；货架连杆应具备一定的灵活性。

5.4.7 牵引车和被牵引车的连接装置上应装有防止机动车在行驶中因振动和撞击而使连接脱开的安全装置并设置缓冲装置。

5.4.8 装置系统最后轴制动动作滞后于牵引车前轴制动动作的时间不应大于 0.2s。

5.5 控制系统

5.5.1 控制系统应同时包括本地控制系统和遥控控制系统。本地系统宜设置在牵引机上，遥控系统宜集成在遥控器上。

5.5.2 本地控制系统应具有直观、易懂的操作界面，应能显示设备的关键运行参数和状态信息；操作按钮和指示灯布局应合理、易于操作和识别；应具备过载保护、短路保护等保护功能。

5.5.3 遥控控制系统防护等级不应低于 IP54。遥控距离不应小于 50m；应采用可靠的无线传输技术确保信号传输的稳定性和抗干扰性；遥控控制系统应具备与本地控制系统相同或相似的基本控制功能。本地控制和遥控控制应能进行切换，在切换过程中，不应导致设备的异常动作或数据丢失。

6 部件与整机试验方法

6.1 外观检测

6.1.1 应在无载荷状态下，检查部件以下内容：

- a) 目测标识参数。
- a) 目测各零部件表面质量及装配质量。
- b) 记录部件额定载荷信息。

6.1.2 轨道模块、牵引车、附属装置漆膜厚度按《色漆和清漆、涂膜厚度的测定》GB/T 13452.2 规定的方法进行，漆膜附着性能按照《色漆和清漆 漆膜的划格试验》GB/T 9286 的规定检测。

6.1.3 其它应按《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912 规定的方法进行测定。

6.2 材料性能测试

6.2.1 部件使用的材料力学性能符合性试验，验证部件材料的力学性能是否满足团标规定的 GB/T700 中 Q235、GB/T699 中牌号 20 以及当采用高强度钢材时 GB/T1591 中 Q355、Q390、Q420 等牌号的要求。

6.2.2 焊接件应进检测，验证焊接件是否满足设计要求及是否符合 JB/T5943、焊条焊丝焊剂与母材适配性、焊缝性能不低于母材以及金属结构件焊接性能符合 GB6067.1 规定。

6.3 噪声测试

6.3.1 测定时车辆应处于满载状态，且电池电量充足。应在电动山地双轨运输车启动后逐渐加速至最大速度。在车辆达到稳定的最大行驶速度后，应使用速度测量仪器进行多次测量，每次测量时间不应少于 5 秒。

6.3.2 应剔除明显异常的数据点，将多次测量得到的最大速度的平均值作为最大行驶速度。

6.4 电气性能测试

6.4.1 绝缘电阻试验应测量电气系统中带电部件与车身地之间、不同电压等级的电路之间等的绝缘电阻。绝缘电阻值应不小于相关产品规格中规定的最小值。

6.4.2 设备的防护等级试验应将部件放置在湿度试验箱中，湿度应设置为电动山地双轨运输车可能工

作的最大湿度，温度根据实际工况设定，持续时间不应少于 24 小时。试验结束后，应检查部件的电气性能、机械性能以及外观是否受到影响。

6.4.3 试验所选用的变频器是否与变频电机相匹配，包括变频器的容量、电压等级、控制方式等是否满足电机的运行要求。在不同的负载条件下，测试变频器输出的电压、电流、频率等参数与电机的输入要求是否一致，确保符合产品参数要求。

6.4.4 电池应进行电池管理系统功能安全标准符合性试验，验证电池管理系统功能安全技术开发及流程开发是否遵循 GB/T 34590 - 2017（所有部分）标准要求，确保电池管理系统在各种工况下能保障电池组的安全稳定运行。

6.4.5 电池应进行安装与防护性能试，验证蓄电池的安装位置是否便于维护和更换，固定是否牢靠，非接地端防护是否有效，以及在使用普通工具或开关时是否易于断开，同时检查单个电池质量是否符合产品参数要求。

6.5 制动试验

6.5.1 牵引车应进行牵引无制动设备下坡制动特性试验，验证牵引车在牵引无制动装置的设备下坡时是否存在突然制动情况。

6.5.2 牵引车应进行牵引速度调节及范围试验，验证验证牵引车牵引速度是否可调节且符合产品参数范围内的速度范围限制。

6.6 载荷试验

6.6.1 部件试验中的载荷应能准确模拟电动山地双轨运输车在实际运行中所承受的各种负载情况。载荷的施加方式、大小、方向和持续时间等应符合设计要求。

6.6.2 对于车架、货斗等主要承载部件，应进行静载荷试验。应按照额定装载质量的 1.2 倍-1.5 倍施加静载荷，载荷应均匀分布；应在保持载荷 10 分钟-15 分钟后检查部件是否有永久变形、开裂或其他损坏迹象。

6.6.3 动载荷试验应模拟实际运行中的动态负载情况，动载荷的大小应根据实际工况和设计要求确定。应进行多次循环加载，检查部件在动载荷作用下的疲劳性能、连接紧固性以及有无异常振动或噪声等。

6.6.4 满载运行试验应将电动山地双轨运输车装载至额定满载状态，并在规定的轨道上进行运行试验。运行距离和时间应足以评估部件在满载条件下的性能，包括行走轮系的承载能力、轨道的稳定性、驱动系统的可靠性等。应检查运行过程中各部件是否正常工作，有无异常磨损、发热或其他故障现象。

6.7 附属装置性能试验

6.7.1 货斗容量与额定载重量应进行验证试验，准确测定货斗的实际容量以及验证其额定载重量是否满足产品参数要求，确保货斗在实际使用中具备足够的承载和运输能力。

6.7.2 附属装置应进行防滑移与倾翻机构性能试验，验货斗的防止货物滑移和倾翻机构的有效性，确保在车辆行驶、加速、减速、转弯以及在不同坡度路面行驶等工况下，货物能够稳定地保持在货斗内，货斗不会发生意外倾翻。

6.7.3 货斗连接部位应进行可靠性试验，评估货斗与牵引车主体连接部位的安全性、安装和拆卸便利性，确保在车辆长期运行过程中，连接部位能够承受各种力的作用而保持牢固可靠，同时在需要进行维护、更换等操作时能够方便快捷地完成连接与拆卸。

6.7.4 货斗内部应进行表面安全性试验，验证货斗内部表面是否平整，有无尖锐边角或突出物。

6.7.5 货架运输部件应进行适配性试验，验证配置货架是否可用于运输对应电压等级最大长度的型材，且型材 2/3 能否正确置于货架内，运输过程是否安全可靠。

6.7.6 连杆与货架进行连接可靠性及灵活性试验，检验连杆与货架的连接方式是否牢固可靠、便于安装和拆卸，以及在长期使用中能否保持连接的紧固性，同时评估连杆的灵活性是否满足实际使用需求，

确保货架与连杆组成的结构在车辆运行和货物搬运过程中能够稳定、高效地工作。

6.7.7 连接装置应进行安全与缓冲性能试验，检验牵引车和被牵引车的连接装置上的安全装置是否能有效防止行驶中因振动和撞击而使连接脱开，同时评估缓冲装置的缓冲性能能否满足参数要求。

6.8 转弯半径测定

6.8.1 运输车试验时，应在不小于 40°坡度的轨道上，在直线轨道和弯道上进行试验，弯道最小转弯半径应不大于对应电压等级的最长塔材长度所能通过的半径。

6.8.2 弯道试验应持续 2 分钟以上或行驶不少于 2 道弯道，评估爬坡能力是否达到预定指标、行驶稳定性是否良好、弯道通过能力是否符合产品参数规定的转弯半径要求。

6.9 控制系统测定

6.9.1 本地控制系统操作响应测定：测试时对启动、停止、加速、减速等指令的输入与系统实际响应之间的时间延迟应满足设计要求。

6.9.2 故障诊断功能测试：应能模拟传感器故障、通信中断等常见故障情况，并检查系统的故障诊断和报警功能是否准确及时。

6.9.3 遥控控制系统测定：应在不同方向和环境条件下，测定遥控器能够稳定控制运输车的最大距离；测试控制信号的稳定性，不应出现失控或误动作；测量从遥控器发出指令到车辆响应的的时间，应符合设计指标。

6.9.4 应检查本地控制系统与遥控控制系统之间的通信协议是否符合设计规范，数据传输是否准确无误。

7 检验规则

7.1 检验类型应包括部件与整机出厂检验、部件型式检验、部件定期检验。

7.2 部件出厂检验

7.2.1 应按照生产批次对电动山地双轨运输车主要零部件进行出厂检验。出厂检验应包括外观检测和载荷试验，检验合格方能出厂，并应附有产品合格证及证明文件。

7.2.2 应按照生产批次对设备进行性能测试：应根据部件的功能和性能要求，对电机的转速、扭矩、功率，电池的容量、充放电性能等参数进行测试。

7.2.3 部件型式试验

7.2.3.1 有下列情况之一者，应进行型式检验

- a) 对新开发、研制的产品或转厂生产的产品进行定型或鉴定时；
- b) 结构、材料或工艺有较大改变，可能严重影响产品性能的在制产品时；
- c) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.2.3.2 型式检验抽样方案

型式试验应在近一年内生产的出厂检验合格产品中随机抽取。

7.2.3.3 型式检验项目

型式检验项目见表 1。

7.2.3.4 型式检验判定

型式检验所检项次存在下列情况不符合执行标准要求时，应判定检验结论为“不合格”。

- a) 有一项次或一项次以上 A 类不合格项目不符合执行标准要求；

- b) 有二项次或二项次以上 B 类不合格项目不符合执行标准要求;
- c) 有三项次或三项次以上 C 类不合格项目不符合执行标准要求。

8 标识、说明书、设备使用

8.1 标识

8.1.1 产品应在明显位置固定产品标牌,其型号与尺寸应符合《标牌》GB/T 13306 的规定。产品标牌上应写明:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 产品名称与型号;
- c) 产品主要参数,包括最大运行坡度、额定载荷、最大行驶速度等;
- d) 产品编号;
- e) 出厂日期;
- f) 产品执行标准编号。

8.1.2 产品编号应打印在车架或配重的明显位置。

8.2 说明书

8.2.1 设备说明书应按照 GB/T 9969 工业产品使用说明书总则进行编制。

8.2.2 说明书的主要内容应包括但不限于产品涵盖概述、安全、结构原理等多方面。从特性到使用、维护,以精准条款配图表照片,全流程规范产品相关事务。

8.3 设备使用

8.3.1 现场测量及通道清理

8.3.1.1 运输作业前,使用单位应根据工程设计文件和工程施工标准,组织技术人员进行现场调查。宜通过卫星定位和全站仪测量轨道安装的路径断面,测量内容应包括:拐点、障碍物、上、下料点的距离、高差等,均匀坡度地形可适当减少测量点。应将测量数据绘制成轨道架设路径断面图,并对路径的起始点、支架点、终端下料点地质进行勘测。

8.3.1.2 通道清理应根据总体轨道路径,对沿线障碍物进行测量,并对需要砍伐的树木进行清理。

- a) 通道宽度应在 1000mm 距离基础上,两边再加上安全距离进行清理;
- b) 清理通道应遵守国家有关环保法规的要求,尽量减少对植被的破坏,应采用仪器测量确定轨道路径清理范围,严禁滥砍滥伐;
- c) 对于通道内不影响轨道正常运行的树木不宜进行清理。

8.3.2 轨道铺设

8.3.2.1 双轨轨道首尾嵌套应对接成型。轨道安装应沿地面平行布置,离地面高度应尽可能低,确保运行安全。轨道转弯处应由安装人员通过现场实际情况进行控制。轨道宜通过钢管、上下支撑座固定在地面上。支撑柱间距宜设为 640~650mm。

8.3.2.2 轨道架设应牢固可靠,安装应尽可能平缓,水平方向轨道弯曲半径应应在设计的转弯半径内;轨道坡度应在设计的运行坡度之内。轨道安装后工作面在横截面方向用水平仪测量时应处于水平状态,当轨道安装后处于上坡弯道或下坡弯道时,若轨道工作面在横截面方向需要倾斜,则左右倾斜不应超过 5°。

8.3.2.3 轨道架设在遇到有坑洼起伏较大或有高度差等地面无法平铺轨道的地带时,应将悬空的轨道两侧分别采用上、下支撑座及垂直、倾斜支撑柱连接固定。

8.3.2.4 下支撑座应架设在实地上。对于土基地面,下支撑座应平压在实地上,凸起面朝上,与垂直支撑柱螺栓固定;对于遇岩石、水泥等硬质地面,下支撑座应直接安装。

8.3.2.5 安装的垂直支承柱和倾斜支承柱在应打入土壤至实地层。对于一般较硬土基，打入实地层深度应 $\geq 600\text{mm}$ ；对于软土地面，打入实地层深度应 $\geq 800\text{mm}$ 。垂直支承柱埋好后应与地面保持垂直，倾斜支承柱与垂直支承柱的夹角应尽可能大，垂直支承柱安装完成后上端面不应超过上承座，倾斜支承柱安装完成后上端面不宜存留过长，以不影响牵引车及货斗货架通过为准。

8.3.3 设备使用前应审查电动山地双轨运输车运输方案、现场安装验收记录、部件的型式检验报告、出厂试验报告、定期检验（年检）报告等并上报监理通过后方可使用。

8.3.4 设备操作人员应经过使用单位或设备生产单位教育培训并经考试合格后，方可上岗操作。

8.3.5 设备运行调试

每次行驶前应对运输车进行全面检查。行驶前的检查项目如下：

- a) 检查各处特别是重要部位螺栓和螺母是否有松动。
- b) 制动开关、操作按钮、电源开关等操纵是否灵活有效。
- c) 检查电池电量、机油是否满足运输作业需要。检查齿轮箱、变速箱有无漏油现象；检查电路元器件有无损坏现象，检查电路电线有无松脱、断路等现象。
- d) 检查轨道平面、齿条上有无异物。
- e) 在使用前或使用过程中应观察、检查牵引车和货斗或货架的驱动轮、支重轮与轨道工作面的间隙，驱动轮、支重轮的工作面与轨道工作面之间的间隙应满足设计要求。
- f) 应定期检查运输车各重要零部件，特别是牵引车与装置之间连接的零部件承重支承件，是否有产生裂纹和脱焊现象，严禁运输车带故障运行。

8.3.6 运输作业

8.3.6.1 货斗宜用于运输砂、石、水泥、金具、绝缘子等，货架宜用于运输塔材等长度符合设备要求的细长件。

8.3.6.2 运输时严禁与易燃易爆物品或与油脂或带有污物的物品同车运输，车上严禁烟火。氧气瓶、乙炔气瓶的存放和保管也应遵守 DL 5009.2 的规定。

8.3.6.3 在运输超长、超宽、超高的物件时，应设置明显的警示标志，并采取相应的防护措施，确保运输过程中的安全。

8.3.6.4 物料装运应符合以下规定：

- a) 根据物料特性选用不同的物料运输方式，散料运输应有防洒落措施，保持左右载荷分配均匀。
- b) 运输车启动前应检查支架底座是否滑移，受力是否正常。
- c) 运输车运行时，操作手不应擅离岗位；应严格按照指挥信号开、停机，无信号或信号不明时禁运行。
- d) 运输车开始时应先慢速运输，如发现异常应立即停机，确保制动能力正常后，方可运输。
- e) 运输过程中，应经常检查轨道支承座情况。
- f) 运输过程中，重点监控物料经过跨越点的安全距离，必要时应采取相应措施。
- g) 爬坡时，应慢速运输。
- h) 在装卸料场应设置安全吊装机构。
- i) 运输车严禁载人。

附 录 A

(资料性)

检验项目表

类	项	项目	要求	试验方法	出厂检验	型式试验	定期检验
A	1	牵引系统	5.3	6.3/6.4/6.5/6.6	√	√	√
	2	附属装置	5.4	6.7	√	√	√
B	1	一般规定	5.1.2	6.6.3	√	√	√
	2		5.1.3	6.2.1	√	√	√
	3	牵引系统	5.1.4	6.2.2	√	—	—
	4		5.1.5	6.6.2	√	√	√
	5		5.1.7	6.5.2	√	√	√
	6	轨道系统	5.2	6.1/6.2	√	√	√
	7	控制系统	5.5	6.9	√	√	√
C	1	一般要求	5.1.6	6.3	√	√	√
	2		5.1.8	6.1	√	√	—