

ICS : 03.220.99

CCS : T 99

团 体 标 准

T/GJSH 000038—2026

快递物流低速无人车硬件安全技术要求

Safety technical requirements for the hardware of low-speed autonomous vehicles in express delivery and logistics

2026-03-26 发布

2026-03-31 实施

上海市工商联国际物流供应链商会发布

目 录

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本组成和主要参数	1
5 安全技术要求	2
参考文献	7

全国团体标准信息平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1《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。

本文件由上海市工商联国际物流供应链商会提出并归口。

本文件起草单位：上海青浦天平快递物流装备质量与标准服务中心、杭州智慧蛮驴科技有限公司、新石器惠通（北京）科技有限公司、九识（苏州）智能科技有限公司、长沙行深智能科技有限公司、白犀牛智达（北京）科技有限公司、国家邮政局邮政业安全中心、华测检测认证集团股份有限公司、杭州既未科技有限公司、盐城中科高通量计算研究院有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、轻舟智航（金华）科技有限公司、芜湖雅葆轩电子科技股份有限公司、成都百德邮政专用设备制造有限公司、金华易达物流设备有限公司、中邮无人机（北京）有限公司、顺丰泰森控股（集团）有限公司、中通快递股份有限公司、圆通速递有限公司、申通快递有限公司、韵达货运有限公司、极兔速递有限公司、上海中通吉网络技术有限公司。

本文件主要起草人：李辰、步新宇、薛亚鹏、冯志强、张瀚珑、张岗、杜轲、朱富佳、田园、陈健、杭翊、杨旭祥、刘腾、严明、马鸿超、卞迎宾、陈洪标、渠军、袁庭荣、陈首志、范东睿、陈传飞、李明民、夏勇、孙志文、王培、廖先才、吴冠军、常晨、杨明、任仰奇、洪小如、张志新、李承刚、闫瑞峰、杨登友、赵树礼、高国庆、宋秉政、杨清悦、覃磊、黄帅、王群、童圳畅、严叶雷、周月红、倪芳、许妍。

本文件为首次发布。

快递物流低速无人车硬件安全技术要求

1 范围

本文件规定了按照GB/T 40429规定的4级电动自动驾驶车辆，且设计行驶速度小于45km/h、总质量小于或等于3500kg、宽度大于或等于900mm且小于或等于2500mm的车辆型装备产品的硬件安全要求。

本文件适用于快递物流领域低速无人车相关硬件的设计制造、使用及日常维护。

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 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 11567 汽车及挂车侧面和后下部防护要求
- GB/T 12541 汽车通过性试验方法
- GB 18384 电动汽车安全要求
- GB 20182 商用车驾驶室外部凸出物
- 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 21670 乘用车制动系统技术要求及试验方法
- GB/T 28046.3 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB 32087 轻型汽车牵引装置
- GB/T 34585 纯电动货车 技术条件
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级
- GB/T 44038 车辆倒车提示音要求及试验方法

3 术语和定义

GB 4785、GB 11567、GB 21670和GB/T 40429界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

远程驾驶 remote drive

不在可以手动直接操作车辆制动、加速、转向和换挡等操纵装置的驾驶座位上实时操纵车辆，车辆在驾驶员视野范围外。

3.2

车边遥控 on-site remote control

使用遥控器、手机等实时操纵车辆，车辆在遥控人员视野范围内。

3.3

（灯具的）基准中心 center of reference

（灯具的）基准轴线与透光面外表面的交点。由灯具制造商规定。

4 基本组成和主要参数

4.1 基本组成

4.1.1 基本组成 包含底盘、自动驾驶系统、货箱等基本组件。

4.1.2 底盘：包含车架、车桥、悬挂、轮毂、轮辋、轮胎、驱动电机、电机控制单元、动力电池、车载充电机、DC/DC、电动助力转向、电子液压制动、制动防抱系统、车灯、安全触边等主要零部件。

4.1.3 自动驾驶系统：包含自动驾驶计算机、激光雷达、相机、GNSS接收机、惯性测量单元、数传链路等主要零部件。

4.1.4 货箱：包含箱体、门、锁等。

4.2 主要参数

应用于快递物流场景，需明确标识以下主要参数：

- a) 最大行驶速度
- b) 动力电池容量
- c) 充电接口和充电功率
- d) 额定载重
- e) 货箱容量
- f) 工作温度
- g) 续航里程

5 安全技术要求

5.1 基本运行条件

5.1.1 通过性

5.1.1.1 爬坡能力：宜按照 GB/T 34585 的要求，最大装载条件下，车辆最大爬坡度应不低于 20%。

5.1.1.2 最小离地间隙：最大装载条件下，最小离地间隙应不小于 150mm。

5.1.1.3 越障性能：应能通过高度 110mm 的垂直障碍物。

5.1.1.4 接近角与离去角：应均不小于 18°。

5.1.1.5 爬坡、离地间隙、越障、接近离去角的通过性，应按照 GB/T 12541 规定的方法完成测试，以确认相关性能。

5.1.1.6 涉水性能：在远程驾驶和车边遥控状态下，应能通过不小于 200mm 深度的路面积水，而不应影响车辆的功能。

5.1.1.7 应具备涉水检测装置或能力，应能防止在自动驾驶状态下进入积水深度超出阈值的积水路段而造成损坏。

5.1.2 适应性

5.1.2.1 防水防尘性能：核心零部件和货箱防护等级需达到 IP55，应支持高压水枪洗车，如不支持高压水枪洗车，应在车体醒目位置以文字形式明确警示。

5.1.2.2 车载电气及电子设备的振动适应性，宜按照 GB/T 28046.3 中的商用车标准。

5.2 侧倾稳定性

应按照 GB 7258 4.6 的要求，满载、静态状态下，向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角均应大于或等于 28°。

5.3 制动

5.3.1 应按照 GB 7258 7.1 的要求，制动管路应为专用的耐腐蚀的高压管路，安装应保证具有良好的连续功能、足够的长度和柔性，以适应与之相连接的零件所需要的正常运动，而不致造成损坏；制动管路应有适当的安全防护，以避免擦伤、缠绕或其它机械损伤，同时应避免安装在可能与机动车排气管或任何高温源接触的地方。制动软管不应与其他部件干涉且不应有老化、开裂、被压扁、鼓包等现象。其他气动装置在出现故障时不应影响制动系统的正常工作。

5.3.2 对液压传输制动系统，应配备制动液容量报警装置，应在储液罐液面下降到可能导致制动系统失效之时，主动报警并自动采取有效的故障应对措施（包括最小风险策略）。

5.3.3 应按照 GB 7258 7.3 的要求，具有应急制动功能。在主制动装置失效时，应能主动诊断，自动利用驻车制动或电机制动，在一定距离内制动停车。

5.3.4 应按照 GB 7258 7.9 的要求，具备制动报警装置。当提供预期制动力相关的任一部件失效而导致制动系统无法按照预期提供制动力时，应能主动诊断，自动采取有效的最小风险策略。

5.3.5 宜具备防抱制动装置。

5.3.6 不具备防抱制动装置的车辆，制动力应在各轴之间合理分配，使车辆制动时方向稳定。

5.3.7 应按照 GB 21670 的要求，易于检查行车制动器摩擦部件的磨损情况。

a) 行车制动器制动衬片的磨损应便于从车辆外部或车辆下部利用适当的检查孔或其它方法进行
检查，可利用车辆正常配备的工具或设备。

b) 宜配备带有电信号反馈的制动衬片磨损检测装置。

5.3.8 应按照 GB 7258 7.10 的要求，对制动性能要求如下：

a) 制动性能和应急制动性能检验应在平坦、硬实、清洁、干燥且轮胎与地面间的附着系数大于或
等于0.7的混凝土或沥青路面上进行。

b) 制动指令发出到实际制动减速度建立的协调时间应小于或等于0.2s。

c) 制动初速度30km/h条件下，空载检验制动距离应小于或等于8.0m，满载检验制动距离要求应小
于或等于9.0m，宜小于或等于8.0m，在制动过程中机动车的任何部分（不计入车宽的部位除外）
不超出宽度为2.5m的试验通道的边缘线。

d) 制动初速度30km/h条件下，空载检验充分发出的平均减速度应大于或等于 5.6m/s^2 ，满载检验
充分发出的平均减速度应大于或等于 5.2m/s^2 。

e) 驻车制动装置应能保证机动车在坡度为20%、轮胎与路面间的附着系数大于或等于0.7的坡道上
正、反两个方向保持固定不动。

5.4 车辆供电安全要求

5.4.1 线束应采用耐温不低于 100°C 的阻燃电线。所有电器导线均应困扎成束、接头牢固、固定卡紧，
在线束穿越孔洞时应设置阻燃耐磨防割材料。在湿区布置的线束接头应有足够的防水性能，且牢固按照
不产生局部积水的形式安装；线束接头等不应位于可能泡水、车轮甩水范围内。

5.4.2 应设置可以切断蓄电池和所有电路连接的机械断电装置。

5.4.3 蓄电池接线柱应良好保护，无短路风险。

5.4.4 应达到 GB 18384 所定义的 B 级电压电路及零部件，按照 GB18384 5.1.2 配备高压标记。

5.4.5 B 级电压的高压连接器应具备高压互锁功能，在高压连接器分开之后，连接其中带电部分的电
压能在1s内降低到不大于30V (a.c) (rms) 且不大于60V (d.c.)。

5.4.6 应达到参考 GB18384 5.1.4 的间接接触防护要求：

a) 车辆应有绝缘电阻监测功能。在车辆B级电压电路接通且未与外部电源传导连接时，该装置能
够持续或间歇地检测车辆的绝缘电阻值，当该绝缘电阻值小于制造商规定的阈值时，应自动采
取最小风险策略。

b) 对车辆配备的交流、直流充电插座，应满足GB18384 5.1.4.5所述的接地和绝缘电阻要求。

——车辆交流充电插座应有端子将电平台与电网的接地部分连接。

——车辆直流充电插座应有端子将车辆电平台和外接电源的保护接地相连接。

5.4.7 车辆与外部传导连接锁止：非配备全自动充电系统的车辆，当车辆通过充电电缆连接到外部电
源时，车辆应不能通过其自身的驱动系统移动。车辆充电插座应具有外部仓门（或遮拦、盖板），仓门
在车辆充电插座传导连接时必须打开，仓门应具备打开、关闭的状态信号反馈。

5.4.8 动力蓄电池安全应符合 GB 38031 的要求。

5.4.9 应有防止整车高低压电源同时失效的冗余设计。

5.5 充电安全要求

5.5.1 传导充电连接

传导充电连接装置应符合GB/T 20234.1的要求，充电接口应符合GT/T 20234.2与GB/T 20234.3的规定。

5.5.2 过流保护

充电设备和车辆应具备充电过流保护能力。

5.5.3 电网低电压保护

5.5.3.1 充电时如遇到电网电压降低，车载充电机和动力电池管理系统应配合主动降低充电功率降低电流。

5.5.3.2 在主动降低充电功率的基础上，如果电网电压进一步下降至某个阈值，应停止充电。

5.5.3.3 电网电压恢复后，应能自动恢复充电。

5.5.4 电网超压保护

传导连接后如遇到电网电压升高超过阈值，应具备超压保护功能，不应发生燃烧等危险。

5.5.5 接地检测和漏电保护

充电枪或充电桩应具有地线有效性检测功能。

5.6 保护性停止和防护装置

5.6.1 四周

5.6.1.1 车辆前后部宜使用软性材料，应具备碰撞感知装置。

5.6.1.2 宜具有车头大范围或整体的碰撞感知装置。

5.6.1.3 车辆四周不应有任何可能使人致伤的尖锐突起物（如尖角、锐边等），后部和侧部衔接面宜使用多个钝角过度，或使用圆角半径不小于20mm的曲面过度。

5.6.1.4 应按照GB 11567的要求，具备侧面防护装置。

a) 侧面防护装置由纵向部件和连接结构件组成，并且固定在底盘的侧面部件上或车辆其它结构件上的装置，用于避免未受保护的道路上使用者跌入车辆侧面而被卷入车轮下；

b) 车辆的某些部分可以被用作侧面保护装置。

5.6.2 功能

5.6.2.1 当行驶方向发生碰撞感知，应紧急制动使车辆尽快停止。

5.6.2.2 当非行驶方向发生碰撞感知，应以较缓的减速度制动使车辆逐渐停止，不应急刹停车。

5.6.2.3 车边遥控和远程驾驶时，都应具有感知周围障碍物，存在碰撞趋势时，应对遥控操作者或驾驶员发出提醒，并停止车辆防止碰撞。

5.6.2.4 车边遥控和远程驾驶时，都应具有周围地形感知能力，存在倾倒、跌落等风险时，应对遥控操作者或驾驶员发出提醒，并停止车辆防止危险发生。

5.6.2.5 应配备急停装置（如：按键）：

a) 位于容易按压触动的位置和高度；

b) 颜色和标识醒目，宜配备提醒信息，防止误错误地触发；

c) 急停触发后，应切断车辆的驱动力，并施加制动使车辆尽快停止；

d) 保持有效直至急停复位，宜具备手动复位和远程复位的能力。

5.7 外形凸出物要求

5.7.1 车身外部应按照GB 7258 11.1的要求，不应有任何可能使人致伤的尖锐突起物（如：尖角、锐边等）。

5.7.2 可按照GB 20182，车辆所有朝外的刚性表面的圆角半径不应小于5mm。

5.7.3 应按照GB 32087 3.1的要求，配备隐藏式前牵引装置。

5.8 超载

5.8.1 提醒

产品手册、规格文件，货箱、铭牌等位置应显著标识额定载荷量。

5.8.2 主动检测和应对

- 5.8.2.1 车辆应具备超载检测能力。
- 5.8.2.2 超载时，系统应对用户进行告警或提醒，提示超载可能引起的安全风险。
- 5.8.2.3 超载时，应自动应用降速、停车、限制使用等安全策略，降低超载行驶带来的安全风险。

5.9 车门

5.9.1 总体要求

- 5.9.1.1 车门形式宜为飞翼门、对开门、平开门、卷帘门、滑门等，车门开启后应方便快递及快递容器装卸。
- 5.9.1.2 除特殊场景应用车型，车门位置应在右侧或后侧。
- 5.9.1.3 电驱动开启的飞翼门、滑门，在门体运行的完整行程区域中应具备防夹功能，防夹力应不大于100N。
- 5.9.1.4 货箱锁需采用电子机械双备份方式，机械锁（或机械钥匙）作为电子锁的物理备份，是保证系统鲁棒性和安全性的必要措施。

5.9.2 可靠性要求

车门本体、锁、铰链和关联结构应牢固可靠。应保证完全装载的车辆在水平、侧倾、上下坡的姿态条件下，按照加速、制动、转弯等全部行驶状态行车，不出现自行开启现象。

5.9.3 锁状态检测

应具备车门关闭的检测能力，在车辆行驶过程中应针对车门异常开启的情况，自动执行最小风险策略。

5.9.4 内部应急解锁

- 5.9.4.1 无人车禁止运送人及动物，通常不存在被困的情况，结合实际使用场景需做应急预留设计
- 5.9.4.2 需具备面向受困于货箱内人员使用的应急解锁装置。
- 5.9.4.3 货箱内部锁具附近，应贴有面向受困于货箱内人员的应急解锁方法。

5.9.5 警示贴纸

- 5.9.5.1 车门操作点附近应具有醒目的操作提示贴纸，包括开关门操作注意事项。
- 5.9.5.2 飞翼门边缘应贴有红白色醒目反光贴。

5.10 灯光要求

- 5.10.1 宜按照 GB 4785 的要求配备外部照明和光信号装置。
- 5.10.2 应按照 GB 4785 5.2 的要求，配备近光灯。
- 5.10.3 应按照 GB 4785 5.5 的要求，配备转向信号灯。
- 5.10.4 应按照 GB 4785 5.6 的要求，配备危险警告信号。
- 5.10.5 应按照 GB 4785 5.7 的要求，配备制动灯，制动灯具基准中心离地高度不宜小于 750mm。
- 5.10.6 应按照 GB 4785 5.19 的要求，配备日间行车灯。
- 5.10.7 应按照 GB 4785 5.111 的要求，配备后雾灯。
- 5.10.8 遇到影响行车的情况（障碍物、技术因素）而临时停车的，需自动触发危险警告信号。
- 5.10.9 宜具备紧急制动信号，行车中当制动减速度大于约定阈值（如： -6m/s^2 ）时，宜启动紧急制动信号。
- 5.10.10 应具备自动驾驶标志灯，即“小蓝灯”，用于标识车辆处于自动驾驶或半自动驾驶状态，并确保在各种光照条件下均可醒目识别。
- 5.10.11 行车中，宜具备后车跟车距离感知能力，当感知到后车跟车距离小于阈值时，应启动追尾警告信号。

5.11 声音要求

- 5.11.1 应具有连续发声功能的喇叭，喇叭响度参考 GB 4785 8.6.1，声级在距前车 2m、离地高 1.2m 处测量时为 80dB (A) ~112dB (A)。
- 5.11.2 车辆行驶状态改变应具有对车辆周围人员的语音提示。

5.11.3 车辆速度小于等于 15km/h 行驶时，应具有模拟声提示。

5.11.4 应具有手动调节音量，或能根据运行区域的要求，自动调控音量功能。

5.11.5 宜按照 GB/T 44038 的要求，倒车过程应具有持续性的声音（如：蜂鸣声）和语音提示。

5.12 轮胎要求

5.12.1 轮胎的总承载能力应满足车辆载重要求。

5.12.2 应具备胎压传感器，检测到爆胎、欠压等胎压异常情况，当车辆处于自动驾驶状态时应自动执行最小风险策略，否则应自动限制车辆使用。

5.13 超速报警和自动处置功能

具有速度控制诊断功能，当行驶速度超过自动控制系统的预期速度，满足一定条件时，应进行超速报警，并自动进行制动等最小风险策略。

参考文献

- [1] GB/T 3730.2—1996 道路车辆 质量 词汇和代码
 - [2] GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类
 - [3] GB/T 18488—2024 电动汽车用驱动电机系统
-

全国团体标准信息平台