

团 体 标 准

T/SZITS 002.4—2021

低速无人车城市商业运营安全管理规范 第 4 部分 货物配送低速无人车

Specification for safety management of urban commercial
operation of low-speed unmanned vehicles
Part IV Low-speed unmanned vehicle for delivery

2021 - 10 - 28 发布

2022 - 01 - 01 实施

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 技术要求	1
4.1 车型尺寸	1
4.2 车重和载重	2
4.3 速度范围和动力性能	2
4.4 设计运行范围	2
4.5 自动驾驶基础功能	2
4.6 环境感知能力要求	2
4.7 基础性能要求	2
4.8 标志和标识	2
4.9 人机交互	2
4.10 接管模式	3
4.11 外部提示	3
4.12 通信要求	3
4.13 数据安全、信息安全、个人信息保护	3
4.14 数据记录及存储设备要求	3
4.15 软件升级	3
5 城市商业运营要求	4
5.1 基本原则与要求	4
5.2 登记管理	4
5.3 区域划设和使用原则	4
5.4 应用单位资质	4
6 运营安全制度	4
6.1 基本要求	4
6.2 操作员岗位职责	4
6.3 操作员工作指引	4
6.4 运营责任	5
7 安全管理	5
7.1 安全责任	5
7.2 开放道路安全管理	5
7.3 应急处置	5
7.4 事故处理	5
7.5 车辆定期检查	6

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。

T/SZITS 002-2021《低速无人车城市商业运营安全管理规范》分为以下9大部分：

- 第1部分T/SZITS 002.1-2021：术语与定义
- 第2部分T/SZITS 002.2-2021：通用要求
- 第3部分T/SZITS 002.3-2021：商业运营管理流程、监管存证要求及保险流程
- 第4部分T/SZITS 002.4-2021：货物配送低速无人车
- 第5部分T/SZITS 002.5-2021：环卫保洁低速无人车
- 第6部分T/SZITS 002.6-2021：安防巡逻低速无人车
- 第7部分T/SZITS 002.7-2021：农业园林用低速无人车
- 第8部分T/SZITS 002.8-2021：室内低速无人车
- 第9部分T/SZITS 002.9-2021：关键技术、部件、车路协同及检测认证方法

本文件为T/SZITS 002-2021系列标准的第4部分T/SZITS 002.4-2021。本文件涉及低速无人车的一种应用类型：面向末端物流的货物配送类低速无人车（包括移动零售类低速无人车），若本文件内容与本系列标准其他部分冲突的，以本文件为准。

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这些专利的责任。

本标准由深圳市智能交通行业协会提出并归口。

本文件负责起草单位：北京三快在线科技有限公司。

本文件参与起草单位：东风悦享科技有限公司、阿里巴巴达摩院（杭州）科技有限公司、深圳市普渡科技有限公司、深圳市智能交通行业协会、深圳市中安无人系统研究院、深圳市天地智能交通研究院、中国安全技术防范认证中心、国家安全防范报警系统产品质量检验检测中心（北京）、中国科学院深圳先进技术研究院、广东南天司法鉴定所、工业和信息化部电子第五研究所、广州软件应用技术研究院、飞湾无人系统技术服务中心（深圳）有限公司、中国科学院安徽工业技术创新研究院、明链科技（深圳）有限公司、新空间（中国）旅游规划设计研究院、北京京东乾石科技有限公司、长沙行深智能科技有限公司、毫末智行科技有限公司、驭势科技（北京）有限公司、白犀牛智达（北京）科技有限公司、票量（杭州）出行科技有限公司、深圳优地科技有限公司、广州高新兴机器人有限公司、湖南超能机器人技术有限公司、深圳市旭威科技发展有限公司。

本文件其他参与编制单位：深圳一清创新科技有限公司、新石器慧通（北京）科技有限公司、北京洛必德科技有限公司、杭州欣易达驱动技术有限公司。

本文件主要起草人：夏华夏。

本文件参与起草人：杨金才、曹恺、王刚、郭隹、陆晓科、魏波、李扬、邓文杰、王雪、杨鹏、徐期林、潘仲鸣、徐华伟、肖卫东、陈谷、方菱、杨漾、陈锐辉、郎丹、陈升东、张蕾、杨鹏举、刘欢、尹成庆、徐丝鹿、蒋进曦、胡常青、焦胜才、黄勇、张海山、朱鹏、徐封杰、郭大伟、孔旗、谭筠、朱久艳、李钊、彭进展、夏添、杨光、罗沛、徐渠、宋若原、蔡尧、董万亮、王瀚基、严明、李潇波、夏舸、刘天承、柏林、肖湘江、黄青洪。

本文件其他参与编写人：王鲁佳、李作泉、王晨智嘉、钟德刚、陈卫兵。

本标准于2021年10月首次发布。

低速无人车城市商业运营安全管理规范

第4部分：货物配送低速无人车

1 范围

本文件规定了低速无人车中低速无人配送车与低速无人移动售卖车等城市末端货物配送类低速无人车的额外技术要求、运营要求及安全管理要求。其他运营模式相近的车辆类型可参考执行。

本标准适用于货物配送低速无人车的研发、生产、运营和检测。

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 4785-2019 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB 5920-2019 汽车及挂车前位灯、后位灯、示廓灯和制动灯配光性能
- GB 9743-2015 轿车轮胎
- GB 15235-2007 汽车及挂车倒车灯配光性能
- GB 17509-2008 汽车及挂车转向信号灯配光性能
- GB 17761-2018 电动自行车安全技术规范
- GB 21670-2008 乘用车制动系统技术要求及试验方法
- GB 28373-2012 N类和O类罐式车辆侧倾稳定性
- GB 38031-2020 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- GB/T 2983-2015 摩托车轮胎系列
- GB/T 31484-2015 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及实验方法
- GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池性能要求及实验方法

3 术语和定义

T/SZITS 002.1-2021确定的术语、定义和下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低速无人配送车 Low-Speed Unmanned Vehicle for Delivery

提供短途的门到门物流配送方式的末端物流专用小型车辆，可实现将物流包裹安全运送到指定送货位置后，提醒收货对象取走物流包裹后收到返回指令，安全返回到指定位置的低速无人车。

3.2

低速无人移动售卖车 Low-Speed Unmanned Vehicle for Sell

可实现将销售物品安全运送到指定位置后，完成销售全流程的低速无人车。

4 技术要求

4.1 车型尺寸

本文件低速无人车外廓尺寸参考本系列标准第2部分5.1.2的建议。

4.2 车重和载重

低速无人车总质量应满足地方管理部门和运营区域管理方的要求，车重分类方式参见本系列标准第1部分说明。

4.3 速度范围和动力性能

最高车速应当符合国家和地方道路交通管理部门的管理规定，根据不同的商业场景制定速度运行范围和最高设计车速，同时应保证低速无人车的可操作性和安全性。

4.4 设计运行范围

低速无人车应具备明确的设计运行范围，设计允许范围应满足系统和管理部门要求。低速无人车在设计运行范围外无法激活自动驾驶系统。

4.5 自动驾驶基础功能

低速无人车应具备在设计运行范围内执行所有动态驾驶任务的能力并根据设计运行范围类型完成相应的基础功能试验项目。基础功能试验项目可参考本系列标准第9部分部分中附录C所对应的内容。

4.6 环境感知能力要求

- (1) 系统应具备对于设计运行范围内各类目标物的识别及响应能力；
- (2) 若设计运行范围包括夜晚和雨雪天环境，系统应具备相对应环境下工作的能力。

4.7 基础性能要求

4.7.1 轮胎安全

轮胎要求应保证设计运行范围使用要求，参数及试验方法可参考GB 9743-2017或GB/T 2983-2015。

4.7.2 制动性能

车辆应装配鼓式或盘式制动器，部分制动性能要求及试验方法可参考GB 21670。

4.7.3 倾斜稳定性

车辆应保证在其设计运行范围下以最大速度行驶不发生侧翻，侧倾稳定性要求及试验方法可参考GB 28373。

4.7.4 灯光要求

(1) 无人车的灯光配置应符合本系列标准第9部分5.5.1的要求，并满足设计运行范围照明条件的灯光配置；

(2) 无人配送车灯光要求可参考GB 5920-2008执行，转向灯参考GB 17509-2008执行，倒车灯参考GB 15235-2007要求执行，灯具参考GB 4785-2019执行。

4.7.5 电池安全要求

动力蓄电池安全性应具备完善的测试和评价方法，保证在设计运行范围内的安全行驶。要求及试验方法可参考GB 38031-2020、GB/T 31484、GB/T 31486。

4.8 标志和标识

- (1) 车辆标识、标牌应符合本系列标准第1部分5.3的要求。特殊情况应在产品说明中列明；
- (2) 车辆厢体或者屏幕上应有企业服务及联系电话等相关信息。

4.9 人机交互

4.9.1 基本要求

系统的人机交互应满足以下基本要求：

- (1) 低速无人配送车：进行身份认证后完成取货或开箱投递；
- (2) 低速无人售卖车：展示商品并提供选择商品，付款和交付商品；
- (3) 具备通过人机交互系统（HMI）向其他道路参与者（行人、机动车、非机动车等）发出提示信息能力。

4.9.2 人机交互系统（HMI）要求

低速无人车人机交互系统（HMI）的设计方式应保证设备使用清晰、直观，可以使用视觉提示、触觉反馈和声学提示来为用户提供相关信息，应满足如下要求：

- (1) HMI向周围环境中的相关（易受伤害的）道路使用者，通过显示字幕、转向灯、语音灯等传达车辆的运动状况、车辆状态和车辆意图等；
- (2) HMI提供不同类型的接口以接收来自用户的输入。应仔细设计HMI，以考虑人类的生理和认知特征和状态，目的在于优化人类对任务和情况的理解、减少意外误用或不正确的操作。

4.10 接管模式

应符合本系列标准第2部分第9项人工接管要求，具备常规本地接管驾驶功能或远程驾驶功能。车辆应为紧急安全停车提供备份接管控制信道。

4.11 外部提示

- (1) 无人车应装有语音提示装置，装置应符合本系列标准第9部分5.5.2的要求；
- (2) 无人车应装有照明和信号灯等装置，装置及警示能力应符合本系列标准第9部分5.5.1的要求。

4.12 通信要求

低速无人车应具备远程控制所要求的通信能力。通信工作应符合本系列标准第9部分的通信安全要求。

4.13 数据安全、信息安全、个人信息保护

- (1) 信息、数据及个人信息的的安全应满足本系列标准第2部分第10项的各项要求；
- (2) 无人车与用户或云端控制中心进行数据交换的过程中，应对用户进行身份验证，对授权的用户进行相应权限的数据交换，并应保证通讯数据的机密性与完整性；
- (3) 重要数据信息应具备传输和存储的完整性及保密性、本地数据备份恢复性、异地数据备份恢复性。

4.14 数据记录及存储设备要求

无人车应具备监测、采集并记录触发事件发生前、发生时、发生后车辆及自动行驶系统数据的设备。在线监控和数据记录应符合本系列标准第3部分第6项的要求。

4.15 软件升级

4.15.1 车端要求

具备软件升级接口，包括但不限于线上或者线下方式。

4.15.2 信息安全要求

数据存储采用加密的方式，确保只有拥有相应密钥的用户能够访问被保护的数据。保证信息在储存和传输过程中不被查看和修改。

4.15.3 软件升级体系要求

软件升级应符合本系列标准第2部分10.5的要求。在对低速无人车自动驾驶系统进行软硬件升级更改时，建议遵循以下要求：

(1) 软件升级体系应具备可追溯性：每次升级皆可区分变更是否影响系统的安全性以及相较之前那些安全相关部件被变更或受到影响；

(2) 软件升级体系应具备鲁棒性配置变更要求：升级的关键配置需量化错误阈值及范围，防止错误配置变更升级；

(3) 软件升级体系应具安保性监控及回归预防要求：针对进行软件升级过程中存在安全及安保影响的变更，保证车辆安全四周环境安全以及车辆本体制动保护，防止升级异常造成异常情况，并具备可回归升级功能；同时在针对进行软件升级结束后，应持续监控并通过若干触发动作或任务执行进行评判变更的可靠性，防止异常变更带来的安全性问题。

5 城市商业运营要求

5.1 基本原则与要求

(1) 低速无人车管理工作应当坚持安全第一、服务发展、分类管理、协同监管的原则。

(2) 低速无人车用于运营的，应遵循本系列标准第2部分第14项的要求。

5.2 登记管理

低速无人车的所有者应当按照主管部门的规定进行注册登记。

5.3 区域划设和使用原则

(1) 低速无人车应用区域划设应当遵循统筹配置、灵活使用、安全高效原则，融合应用需求，并充分考虑安全、社会效益和公众利益。

(2) 区域划设应避免涉及军事管理区、私人区域及其他有具体单位监管的区域，或应向相应区域的监管单位取得授权。

5.4 应用单位资质

操控低速无人车的应用单位应具备下列条件：

- 组织者具有法人资格；
- 具有符合主管部门规定的分布式或者集群操作安全管理体系；
- 具有与所从事运营活动相适应的运行能力。

6 运营安全制度

6.1 基本要求

商业运营责任主体公司应当设立近场或远程操作员，负责商业运营车辆安全。

6.2 操作员岗位职责

操作员负责车队任务派发和车辆运行安全，包含对运营车辆进行车辆、设备检查和运营登记；对运营现场进行安全检查；对不能正常运营的车辆进行问题描述并上报；发生事故后进行取证等。

6.3 操作员工作指引

- (1) 严格遵守国家的法律法规和地方的各项规章制度；
- (2) 车辆出发前仔细检查车况，如有损伤或异常应及时停止车辆运行，及时报告；
- (3) 车辆应当按照规定线路行驶，操作员不得擅自改变路线，特殊原因除外，并应留有记录；
- (4) 避免在运营过程当中与行人或其它车辆人员发生冲突。

6.4 运营责任

6.4.1 运营主体责任

保障车辆道路通行安全，保障货物安全，保障操作人员人员安全，保障车辆储存安全。

6.4.2 运营承载物品

应符合本系列标准第2部分第12项“运输安全”要求。

6.4.3 操作员安全管理

无人车操作人员应符合以下要求：

- (1) 应参与过无人车相关专业知识培训，培训合格后方可操作无人车；
- (2) 应充分了解车辆结构及自动驾驶等相关知识；
- (3) 应熟悉无人车的产品使用说明书，熟练掌握无人车的使用技能；
- (4) 应具备应对突发安全事件的判断、分析和处置能力。

6.4.4 操作员工作内容

- (1) 操作员负责保障无人车运营过程中的安全，根据安全执行方案采取对应的安全执行策略；
- (2) 操作员应根据运行任务，跟车保障车辆安全并完成相应任务中需要执行的特定场景动作（避障，测量等）；
- (3) 操作员应处理车辆运行中遇到的问题，跟对应人员沟通解决方案，记录问题发生的原因；
- (4) 操作员应负责车辆记录数据的每日回库并填写日志；
- (5) 操作员应负责车辆清洁、卫生及防疫等日常维护工作。

7 安全管理

7.1 安全责任

组织低速无人车应用的单位或者调度员应当保证行驶安全，主动采取事故预防措施，防止应用活动危及人身安全、公共安全、国家安全。

7.2 开放道路安全管理

7.2.1 道路通行原则

开放道路行驶期间，车辆不得并排行驶，车辆数量应不影响道路通行效率。

7.2.2 车辆道路通行要求

- (1) 车辆在开放道路上行驶应满足本系列标准第2部分第8项的通行能力要求。
- (2) 等待信号灯时，一般要求在非机动车停止线内顺序等候。

7.3 应急处置

(1) 设计者、生产者应当确保低速无人车具备相应的应急处置功能，避免或者减轻低速无人车发生事故时对生命财产的损失。使用低速无人车的单位或者个人应当按照有关规定，制定应用紧急情况处置预案、落实风险防范措施，及时消除安全隐患。

(2) 低速无人车运行发生特殊情况时，组织运营活动的单位或者个人应当及时处置，遵从主管单位的指令。发生特殊情况导致安全问题的，组织运营活动的单位或者个人，应当及时且在24小时内向交通管理部门报告。

7.4 事故处理

(1) 企业应当编写企业安全事件管理规范，进行安全事件等级分类划分，制定安全事故处置流程并定期对操作员和运营工作人员进行培训。

(2) 事故发生之后，近场或者远程操作员应当立即进行上报。重大事故应当立即通知交通管理部门，并配合交通管理部门的调查和责任判定工作。

7.5 车辆定期检查

新车自投放使用开始，每一年或每一万公里（以先到者为准）进行检查。检查内容包含但不限于转向系、制动系、行驶系、照明信号装置、事件数据记录功能等项目进行检验，鉴定其是否符合标准要求。
