

附件 3

柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》(征求意见稿)编制说明

一、项目来源

根据《关于下达 2023 年柳州市地方标准制修订项目计划的函》(柳市监函〔2023〕113 号)精神,由柳州市大数据发展局提出,广西汽车研究院、柳州市东科智慧城市投资开发有限公司、中国信息通信研究院等单位共同起草的柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》正式立项(项目编号 2023-1006)。

二、项目背景及目的意义

2020 年国务院发布《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》,为推动环卫产业的转型,国家和地方通过鼓励在环卫领域用无人驾驶环卫车形成示范作用。政府积极推动环卫智能运营落地,依托路侧感知、边缘计算和车路通信技术,推进智能网联汽车在载人、城市环卫作业等应用场景的规模化试运行,全国包括北京、上海、深圳、重庆、武汉等在内的 33 座城市已实行无人商业化落地及规模化测试应用。2021 年,柳州市人民政府印发“柳州市工业发展“十四五”规划”,指出将积极探索 5G 无人驾驶技术在环卫保洁场景的应用。

智慧环卫已成趋势,市场规模兑现逐年提速。2025 年中国环

卫清洁市场规模将达 3291 亿元,自动驾驶环卫车渗透率将从 0.1% 增加到 10%。在十四五期间(即 2021 年至 2025 年),中国自动驾驶环卫车处于从试运营至规模化运营的关键期,将以每年 7% 的增速迅猛增长。无人驾驶技术的发展非常迅速,经专家分析,城市环卫、物流运输等低速场景将是最先实现无人驾驶技术落地的应用场景。无人驾驶环卫车集人工智能、机器视觉、图像识别、精准定位等多种人工智能技术于一体充分发挥物联网、云计算、大数据等信息化网络平台作用,能够根据实时感知的环境信息,结合高精度地图,预测周边事物和行人的行为和意图,从而自主制定最优的路径规划,顺利完成道路清扫保洁、垃圾清运转运任务。目前在环卫领域,大部分城市采用清洁车辆进行环卫保洁,机械化清扫率已经超过 70%,此类机械化设备均可采用无人环卫车替代,无人环卫车大规模商业化应用大势所趋。

本标准的制定将规范、指导和开展柳州范围内面向车联的智能环卫业务建设,推动城市管理现代化和智慧城市建设,无人环卫车产能落地将改变当前环卫市场现状,提高环卫作业效率,减少人工成本,降低环境污染。结合城市管理信息系统,环卫车可实现智能调度、自主导航、远程监控等功能,为城市管理提供更智能、高效的解决方案。

三、项目编制过程

(一) 成立标准编制工作组

柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》项目任务下达后，广西汽车研究院、柳州市东科智慧城市投资开发有限公司、中国信息通信研究院、柳州汽车检测有限公司\国家汽车质量检验检测中心(广西)、广西汽车集团、珠海南方智运汽车科技有限公司、信通院车联网创新中心（成都）有限公司、北京星云互联科技有限公司、中信科智联科技有限公司、城市之光（深圳）无人驾驶有限公司等单位立即成立了标准编制工作组，由广西汽车研究院牵头其他起草单位共同制定了起草编写方案与进度安排，明确了标准编制任务职责，确定了工作技术路线，开展标准相关编制工作。具体编制工作组成员如下：黄劼、杨硕、李大川、张元方、覃桂林、张吉宇、贾晓东、吴宇涵、邓婷婷、梁鸿宇、孙武能、罗风云、雷凯茹、杨硕、文明、黄伟、李小林、陈星筑、柳锐聪、叶磊、张冰、李龙杰、秦付华、李源、王金龙、王莹、陆锡华等。具体要求如下：

黄劼，标准主持人，负责制定标准编制方案、标准内容设计、拟订技术指标、查阅相关资料、标准草稿修改、标准征求意见稿编写、汇总征求意见专家修改意见，编写标准送审稿和编制说明等。

罗风云、杨硕，主要负责标准框架的制定。

李大川、张元方、贾晓东、吴宇涵，标准编制小组成员，负责标准制定的协调及监督工作，标准修改等。

张吉宇、邓婷婷、王金龙、王莹、陆锡华，标准编制小组成员，负责实地走访调研、指标的制订、核对修改等。

覃桂林、文明、黄伟、李小林、陈星筑、张冰、李龙杰，标准编制小组成员，负责主要技术内容的确定和标准内容的撰写等。

梁鸿宇、孙武能、雷凯茹、杨硕，标准编制小组成员，负责标准制定的资料查阅、标准草稿和征求意见稿修改等工作。

秦付华、李源，标准编制小组成员，负责环卫场景调研、情况收集、数据分析等工作。

柳锐聪、叶磊，标准编制成员，负责标准编制工作经费筹集、后勤保障、协助标准编制等工作。

针对以上人员成立的编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关智能环卫、自动驾驶、车联网等技术的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅当前技术发展情况、环卫应用现状和目前学术界对自动驾驶和车联网相关技术的最新研究进展。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见座谈会、公开征求意见，以及标准的不断修订和完善。

标准实施组负责《面向车联网的智能环卫技术规范》地方标准发布后，组织环卫相关企业、政府部门等开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关企业和政府执行单位的工作人员了解标准，并根据标准对智能环卫设备的功能、安全及技术要求进行落实和审查，并给予智能环卫示范场景的最大场地支撑和基础建设配套，全面提升城市环境卫生面貌，并对标准实施情况进行

总结分析，不断对柳州市地方标准提出修正意见。

(二) 收集整理文献资料

标准编制工作组收集了国内有关智能环卫和车联网技术的相关文献资料。主要有：

QC/T 1087 纯电动城市环卫技术条件

GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级

JB/T 13696-2019 无人驾驶工业车辆

T/SZITS 002-2021 低速无人车城市商业运营安全管理规范

T/ZAH 032-2021 面向专用场景的低速无人车运行规范

T/JSSAE 004-2021 纯电动智能跟随环卫车技术要求

T/SSITS 2002-2022 低速无人驾驶清扫车安全规范

YD/T 3750-2020 车联网无线通信安全技术指南

YD/T 3751-2020 车联网信息服务 数据安全技术要求

(三) 研讨确定标准主体内容

标准编制工作组在对收集的资料进行统一整理、认真研究之后，于2023年6月26日，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体编写大纲进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容界定了智能环卫技术涉及的术语和定义，明确了车辆基本要求和技术要求，定义了无人环卫车和远程运维平台的基本功能要求、以及整车安全要求（包括机械、电气、控制安全等方面），提供了车辆最低操作能力参考，建议了智能环卫配套基础设施要求，规定了V2X要求和信息

安全要求。

（四）调研、形成征求意见稿

2023年5月，标准起草工作小组进行了广泛的资料调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，对自动驾驶、智能环卫和车联网等技术研发成果进行系统总结。拟定了标准的编写大纲，对主要内容进行了讨论并对项目组整体工作进行了安排和部署。

2023年6月-7月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料中有关低速无人环卫车的技术要求，并结合市政环卫机械设备实际要求的基础上，按照简化、统一等原则编制完成柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》（草案）。

2023年7月-8月，标准起草工作组再次深入环卫企业和政府环卫部门进行实地调研、探究。通过实地调研，掌握各地方关于环卫机械设备的具体管理和技术要求，以及市容环境综合指数测评要求。并实际征求意见，通过收集反馈了大量意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论。最终形成了柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》（征求意见稿）和标准编制说明。

2023年8月底，标准起草单位根据标准内部实施意见反馈收集情况进行研究，讨论修改，并结合实际情况，最终编制完成柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》（征求意见稿）以及编制说明的同时，标准提出单位向柳州市市场监管局申请向社会公开征求意见。

四、标准制定原则

本标准的编制工作将遵循“统一性、协调性、适用性、一致性及规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的要求，按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出。

1、先进性

随着城市治理走向精细化、数字化、智能化，以无人驾驶、物联网、大数据等新一代高新技术赋能的智能环卫技术应运而生，将全面提升城市环卫工作效率，达到降本增效的目的，推动智慧城市基础设施建设。但作为一种新兴的高新技术，低速无人环卫车在复杂道路情况和作业环境下，仍存在一定的安全风险，例如系统安全、信息安全和人员财产安全等，本标准的制定将规范低速无人环卫车的使用要求和技术要求，极大地避免无人环卫车在城市运营中的潜在风险。

2、协调性

本标准内容将与现行相关法律法规、国家标准、行业标准的规定基本协调一致，针对智能环卫技术涉及的基本要求、技术要求、功能要求以及安全要求等方面提出具体要求，使其具有适用性和可操作性。

3、规范性原则

本文件严格按照 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》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

五、标准主要内容及依据来源

本标准将规定了柳州市面向车联网的智能环卫业务规范典型应用场景、环卫业务架构规范、智能环卫设备的安全要求（包括但不限于作业安全要求、机械安全要求、电气安全要求及控制安全要求等）、信息安全要求、远程运维平台要求及 V2X 要求等具体内容。

1. 关于车辆基本要求和技术要求

基于已有市政环卫技术和管理要求，提出智能环卫机械设备应满足的基本要求和技术指标要求。

2. 关于无人环卫车功能要求

主要针对无人环卫车自动驾驶能力、基本作业能力和安全接管功能提出要求，包括但不限于自动驾驶等级、系统失效要求、最低操作能力、自主行驶功能、清扫作业能力、垃圾倾倒能力以及本地和远程接管能力等。

3. 关于无人环卫车安全要求

主要提出车辆作业安全要求，包括环境要求、道路要求、作业要求等，限定车辆安全作业的运行设计域，同时，参照车规提出整车的生产设计安全要求，包括机械安全要求、电气安全要求、控制安全要求等。

4. 关于智能环卫配套设施

主要包括车辆停放点、垃圾收集点、综合工作站等，用于车辆的规范停放、垃圾泄放以及充电、加水等辅助作业功能，作为

实际运营部署的基础设施建设参考基准。

5. 关于远程运维平台

作为智能环卫落地实施的综合监管和控制平台，用以保障车辆作业期间的运维安全、高效调度和作业监控，主要包括实时监控、远程操控、运营调度和数据记录等功能模块。

6. 关于 V2X 和信息安全要求

车联网是智能汽车、智慧城市建设的有效支撑，相关系统构成主要包括智能感知设备、通信设备、信息发布设备、安全预警设备、V2X 平台等，而在车联网的应用过程中，信息安全必不可少，本标准提出通过信息传输加密机制、身份认证机制、信息溯源机制等方式提高车联网的信息安全和网络安全。

六、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

经过我单位的调查与分析，本标准未违反相关法律法规及强制性标准，未发现与本标准相关或相似的国家、行业、地方标准的情形；未发现与已纳入制（修订）计划的相关或相似国家、行业、地方标准的情形；同时，该项目所涉技术要求达到并且不低于国家标准、行业标准及广西地方标准的要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

八、自我承诺

承诺本文件内容和各项指标不低于国家强制性标准。也没有存在内容或某项指标低于推荐性国家标准的情况。

柳州市地方标准《面向车联网的智能环卫技术规范》

标准编制工作组

2023 年 8 月 15 日