**《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程**

**第1部分：公交车》**

**编制说明**

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程 第1部分：公交车》团体标准是由湖南省市场监督管理局批准立项，文件索引号430S00/2021-02002088，任务号为98。本标准由湖南湘江智能科技创新中心有限公司提出，长沙智能驾驶研究院有限公司、长沙中车智驭新能源科技有限公司、湖南阿波罗智行科技有限公司等单位参与起草。

主要参与单位：中汽院智能网联汽车检测中心（湖南）有限公司、长沙市工业和信息化局、长沙市公安局、长沙市交通运输局、湖南湘江新区管理委员会产业促进局、长沙市城市管理和综合执法局、湖南湘江智芯云途科技有限公司、三一重工股份有限公司等12家单位。

1.2编制背景与目标

规范湖南省智能网联汽车测试管理，为产业发展提供标准化支撑。智能网联汽车作为全球瞩目的战略新兴产业，其标准工作正处于快步推进中，伴随各国际标准法规组织智能网联汽车相关工作的不断深入，标准工作日趋重要。国内智能网联汽车标准化工作处于多头并进状态，各地各单位均在抢占标准话语权，湖南亟需抢占标准化工作先机。湖南省以打造湘江新区智谷作为转型升级发展的“重要引擎”，构建了智能网联汽车全产业链条，集聚了一批智能网联汽车领域的重点企业，全产业链初具雏形，并汇聚移动互联网企业数量逾 2 万家，智能网联汽车道路测试需求旺盛。湖南省需要针对不同测试车辆类型，从测试项目、场景要求、测试方法、判定标准等角度提出安全性、规范化、合理性、可操作性的测试流程，保障测试车辆的识别、感知、决策、控制等能力在实际道路场景下全方位得到检测，为开展开放道路实施测试工作提供第一道安全和技术保障。因此开展《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程》，可为湖南省智能网联汽车产业发展提供支撑。

承接国家智能网联汽车测试管理规范，将长沙市经验升级为湖南省地方标准。2018 年 4 月 12 日，工业和信息化部、公安部、交通运输部联合发布《智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》（以下简称《管理规范》），对智能网联汽车道路测试申请、审核、管理以及测试主体、测试驾驶人、测试车辆要求和14项自动驾驶功能检测项目等方面进行规范。按照《管理规范》要求，测试车辆应在封闭道路、场地等特定区域进行充分的实车测试，由国家或省市认可的从事汽车相关业务的第三方检测机构对其自动驾驶功能进行检测验证、确认其具备进行道路测试的条件，方可申请进行开放道路自动驾驶测试。为进一步推动智能网联汽车产业发展和落实《管理规范》，目前长沙市依托14项测试项目开展开放道路牌照发放工作，制定了《长沙市智能网联汽车道路测试管理实施细则(试行)》，确保地方智能网联汽车安全进入开放道路开展测试工作，已实施两年多时间，发放了57张测试牌照，测试里程达到了50万公里以上，通过研制此地方标准可承接国家对智能汽车测试管理规范，在长沙市实践经验上升级为湖南省地方标准。

1.3主要工作过程

第一阶段：需求分析

2019年11月中旬，工作小组组织内部会议，根据长沙市道路等前期调研情况，针对《长沙市智能网联汽车自动驾驶功能测试规程（试行）》和《长沙市自动驾驶开放道路测试规程（试行）》的技术要求以及编制要求进行分析，初步完成《长沙市智能网联汽车自动驾驶功能测试规程（试行）》和《长沙市自动驾驶开放道路测试规程（试行）》2个测试规程框架文件；并明确2个测试规程的编制说明文件框架。

第二阶段：内容初审

2019年12月8日，工作小组组织内部会议针对公交车测试规程编制内容进行讨论，明确公交车测试规程的方向和定位，如基于三部委出台的14项测试项目基础，分析封闭测试场的功能测试要求、兼容各类测试车辆和兼顾全国互认机制要求来进行完善功能测试规程的内容；针对开放道路测试规程，主要突出长沙市的开放道路特征以及区别，要与全国其他省市的存在差异化，着重强调沧州特色来完善开放道路测试规程。按照小组成员意见，修改公交车测试规程文件正文内容，完成初版；并根据公交车测试规程内容，补充完善测试规程编制说明的正文内容，完成专家评审稿。

第三阶段：内容审核

2019年12月15日，工作小组组织内部会议，汇报公交测试规程和编制说明进展情况，针对遇到的部分实际道路问题，决定以现场考察方式解决问题。2019年12月18日完成长沙市道路实际情况考察，修改和完善公交车测试规程内容。

第四阶段：申请提交

2019年12月22日，完成工作小组内部评审会，采纳专家意见，修改文本内容，最终形成征求意见稿。2020年8月，申请湖南省地方标准制修订项目，并于2021年3月5日，纳入湖南省市场监督管理局2021年第一批地方标准制修订项目计划。

2021年4-8月，起草组根据本文件按照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，调整后形成征求意见稿；提交湖南省市场监督管理局公开征求意见。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1标准制定原则

根据《中华人民共和国标准法》、《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1-2020进行编制。

在充分调研当前国内外智能网联汽车技术发展现状的基础上，参考了工信部、公安部、交通运输部三部委在2018年4月联合发布的《智智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》、中国智能网联汽车产业创新联盟和全国汽标委智能网联汽车分技术委员会在2018年8月联合发布的《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程（试行）》，并结合并湖南省关于智能网联汽车智慧公交开放道路测试牌照的大量试验测试数据，制订智能网联汽车自动驾驶功能测试技术要求标准。

2.1.1通用性原则

以保障自动驾驶测试的安全为底线坚持安全底线原则，对自动驾驶功能各检测项目可能涉及的基本场景做出规定，降低自动驾驶公共道路测试过程的风险，保障测试车辆及其它道路使用者的安全。考虑乘用车、商用车和公交车测试场景差别综合考虑乘用车、商用车和公交车的车辆产品属性、用途、技术特征和测试场景的差别，根据不同车型自动驾驶功能应用场合及需求不同，对通用性场景和差异化场景设置合适的场景进行自动驾驶功能测试。

2.1.2指导性原则

兼顾智能化和网联化两条技术路线坚持功能和性能导向原则，以公交车整车自动驾驶功能评价为核心，提出适用于智能化和网联化的测试规程；要求测试主体事先声明所采用的技术路线，根据其技术路线开展测试验证。对采用网联技术实现或辅助实现自动驾驶功能的公交车测试车辆，需额外进行网联通讯测试项目验证。

2.1.3协调性原则

注重测试规程操作可行性和合理性测试场景可搭建、易复现、适用于国内主要测试场；测试方法可操作，测试过程可控，测试结果可测量，测试过程可复现。同时，设置功能选测和必测项目，根据智能网联汽车公交车技术发展情况，可协调测试场景，便于更全面、更灵活、更高效的智慧公交管理流程和模式，为后期城市交通中使用的大客量交通工具进行补充、优化和升级。

2.1.4兼容性原则

注重测试场景选取典型性和代表性各自动驾驶功能测试场景选择最基本道路类型、最常见交通标识、最普遍车辆行驶状态等。兼容全国性公交车涉及较高相似度的场景中，选取最具代表性、实际道路中出现频率最高的场景。除开因特殊或地方性因素外，可为智能网联公交车功能性测试提供指导。

2.2 标准主要技术内容

本标准适用于湖南省智能网联汽车自动驾驶功能测试和评价工作，主要车型含智能网联公交车、乘用车和物流重卡。该标准依据车型分类设置3个部分分别依据《中华人民共和国标准法》、GB/T 1.1-2020进行编制。本文件主要包含范围、规范性应用文件、术语和定义、符号和缩略语、要求、功能检测项目及测试场景、试验条件与方法等7部分内容。

**通用性要求。**主要对通用要求（自然环境、交通流、道路、交通设施、行驶速度、干扰因素等）进行明确，确保测试过程中交通环境一致。同时，明确测试过程中测试流程、设备、操作等方面提出具备要求。包含有测试车辆技术要求、测试过程要求、测试记录工具要求、测试数据记录/参数要求、测试场景通用要求、测试设备要求、设备安装要求、设备性能要求、测试参与人员要求等。

**功能检测项目及测试方法。**本文件结合公交车在开放道路环境下面临的交通场景，从感知、识别、控制等方面设置测试项目，以便更充分地检测测试车辆综合能力，结合实际道路交通环境，设置23大项测试场景。在符合要求的情况下，明确提出测试场地要求，规范测试方法步骤、测试实际参数和测试通过判定标准。

2.3关键技术问题说明

本文件依托《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》附件1中所列14项智能网联汽车自动驾驶功能的检测项目，并结合乘用车、公交车、物流重卡等在开放道路环境下面临的交通场景，补充了车辆在感知、识别、控制等方面的测试项目，以便更充分地检测测试车辆综合能力。测试项目含有：交通标志和标线的识别及响应、交通信号灯的识别及响应、前方车辆（含对向车辆）行驶状态的识别及响应、障碍物的识别及响应、行人和非机动车的识别及响应、跟车行驶（包括停车和起步）、靠路边停车、超车、并道行驶、交叉路口通行、环形路口通行、自动紧急制动、人工操作接管、联网通讯、信号干扰、主辅路通行、匝道通行、坡道通行、雨天通行、低能见度路段通行、湿滑路段通行、泊车、进出公交站台、高速收费站通行。

针对以上场景，结合实际道路交通环境，在符合要求的情况下，明确提出测试场地要求，规范测试方法步骤、测试实际参数和测试通过判定标准。通过测试项目综合测试，综合判定测试车辆具备实际道路自动驾驶能力。

2.4标准主要内容论据与标准工作基础

截止目前，依据国家部委印发的《国家车联网产业标准体系建设指南》，强调“发挥标准的基础性和引导性作用，促进智能网联汽车技术和产业发展，以满足研发、测试、示范、运行等需求”。同时，在工信部印发的《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》中提出“加快制定与完善测试评价类，以测试场景为切入点、以整车功能评价为目标，系统开展自动驾驶测试评价相关标准规范的研究与制定。”2018年8月汽标委和创新联盟联合印发的《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程（试行）》，从整体性和通用化上明确了术语和定义、测试方法、测试要求、通过条件、设备要求等内容，支撑了各地公安机关交通管理部门为 50 多家企业发放376 张道路测试牌照。该测试规程缺失针对性特色化和差异化测试方法和测试要求，如乘用车、公交车、物流重卡、智能环卫、末端物流车等，均未涉及。因测试车辆多样化、测试场景典型性、地方环境差异化因素，在通用场景基础上，需要分门别类的定制、细化湖南省地方的测试规程，逐渐形成自动驾驶功能道路测试体系。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

根据《长沙市智能网联汽车道路测试管理实施细则（试行）V2.0》（简称“实施细则2.0”）以及《长沙市智能网联汽车道路测试规程-公交车版V1.0》（简称“公交测试规程”），湖南湘江智能科技创新中心有限公司受联席工作小组委托，作为第三方管理机构，于2018年和2019年分别针对长沙智能驾驶研究院有限公司智慧公交915号和916号、湖南中车时代电动汽车有限公司908号和909号、深兰科技（上海）有限公司熊猫智能公交车共5台智能公交进行7次功能试验，总共进行了13个项目的33个测试场景，每个场景不少于3次的试验任务。测试车辆通过在执行动态驾驶任务时，对道路、标志标线及附属设施的认知能力、对交通法规的遵守能力、处置动态交通状况以及正确操纵车辆的能力进行了专项检测；其中还将车辆驶入识别及相应+稳定跟车+停车功能+前车制动等组合场景。综合试验验证了测试车辆具有智能网联驾驶功能、变速功能、紧急刹车功能、监视周边环境功能、变道功能、转向功能、报警信号提醒功能、避让行人/非机动车辆功能、识别交通灯功能、网联通讯、进出公交站台、道路湿滑等等；验证了《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程 第1部分：公交车》各项技术指标，为智能网联汽车在开放道路道路准入要求提供依据。

**四、标准中涉及专利的情况**

无。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

1.社会效益方面

解决出行效率低，拥堵严重问题，“交通强国”的命题率先落地，支持智能网联汽车开放道路测试牌照发放，打造“智能驾驶之城”，并使“都市公交”升级，名片更亮，让智能驾驶高科技惠及百姓生活，对人才高地建设产生积极的影响。

2.经济消息方面

提高公交运营效率，安全行为提升50%以上，事故率下降45%以上，推动区域产业生态建设，减少私家车上路率，缓解停车压力，关键零部件寿命延长20%以上。

3.技术效益方面

保持场景应用和技术先发优势，有利于形成开发平台、积累相关数据、产生技术专利推动区域技术整合与发展，落实数字交通，加强智能网联云标准建立，并构建基于车路云一体化的国家智能网联湖南长沙先导示范区的建设。

**六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

尚无。

**七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

本标准属于《国家车辆网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》中通用规范（200）中201系列标准之一，201包含主要从整车及系统层面提出智能化、网联化功能评价规范以及相应的测试评价应用场景，在一定程度上反映了对产品和技术应用前景的判断。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

尚无。

**九、标准性质的建议说明**

本标准为湖南省地方标准，供湖南省范围内相关单位自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准为首次发布。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草工作组

2021年8月17日