

《自动驾驶车辆无人化道路测试内容及方法》编制说明

一、工作简介

1、任务来源

自动驾驶技术在经过封闭场地测试与开放道路测试后愈加成熟，测试过程中车辆接管率不断降低，自动驾驶能力不断提升。而在此过程中，自动驾驶车辆始终由人类驾驶员进行监管。随着自动驾驶技术的提升，产业对实现自动驾驶无人化测试的需求逐渐增加。与此同时，《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则》自2017年起已更新到第四代，内容涉及通用技术测试、无人化测试等。在此背景下，北京智能车联产业创新中心有限公司提出《自动驾驶车辆无人化道路测试内容与方法》标准立项工作，经中关村智能智通交通产业联盟同意后开始本次标准的制定工作。

2、起草单位

北京智能车联产业创新中心有限公司、中关村智通智能交通产业联盟、北京百度智行科技有限公司、北京千方科技股份有限公司、北京车网科技发展有限公司、吉林大学、北京工业大学、天津大学、北京航空航天大学、北京联合大学、北京电子科技职业学院、北京交通运输职业学院、北京警察学院、西华大学、北京智行者科技股份有限公司、毫末智行科技有限公司、北京掌行通信息技术有限公司

3、主要起草人

任贵超、党利冈、林强、孙亚夫、于鹏、燕翔江、程周、彭伟、倪鹏、霍俊江、贾轶春、岳红盼、董萧、夏曙东、章新杰、张玉新、赵晓华、李洋、马楠、郭聪、裴毅强、张帆、朱青松、王学雷、宋建彤、段续庭、刘元盛、谭正平、刘修知、甘家华、张新敏、李卓、张放、王晶、谢国富、张博蟠、吴佳琪

二、制定标准的必要性和意义

本标准的制定对于推动自动驾驶车辆技术的发展具有积极意义。

自动驾驶车辆作为解决道路安全、交通拥堵等问题的终极方案，其意义不仅

在于汽车产品与技术升级，更可能带来汽车以及相关产业格局、生态的重塑，成为中国、美国、日本以及欧洲等国家和地区的未来发展战略。当前具备 L2 级辅助驾驶功能的智能网联汽车市场渗透率正在不断提升，L3 级自动驾驶系统已开始在国外获得认证批准。2021 年 12 月 2 日，德国联邦汽车运输管理局（KBA）基于联合国法规 UNR157 批准梅赛德斯-奔驰 ALKS 型式认证，在条件适宜、车流密集的高速路段，奔驰智能领航系统可以接管驾驶任务，并以最高 60km/h 的速度行驶；2021 年 3 月，本田 Legend 车型 L3 级自动驾驶功能 TJP 系统获得日本国土交通省的认证，且日本警察厅正在研制 L4 级自动驾驶运营服务许可制度，研究开放第一条 L4 级别自动驾驶应用道路，在人口较少的地区，开展无人驾驶客车巡回运营。国内方面，2022 年 7 月，深圳市发布《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》，首次在地方允许高级别自动驾驶上路；2022 年 11 月，工信部、公安部联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》（征求意见稿），国内高级别自动驾驶准入迈出坚实的一步。随着自动驾驶技术的演进，行业亟需更为先进的测试标准，以支撑企业的研发测试与政府管理。本标准聚焦自动驾驶车辆通用技术测试之后的无人化专项测试，希望通过统一自动驾驶车辆在无人化阶段的测试内容与方法，进一步推进自动驾驶技术的发展，完善自动驾驶测试评价体系，支撑自动驾驶车辆无人化测试工作的开展。

本标准的制定对于支撑自动驾驶无人化测试相关政策具有积极意义。标准通过规范自动驾驶车辆无人化测试，促进产业发展、支持政策落地。首先在政策层面，标准积极引导自动驾驶产业健康蓬勃发展，推动自动驾驶车辆无人化测试的规范化。其次在技术层面，行业内部分企业已开展无人化测试的相关尝试，标准对无人化测试技术的发展具有良好的补充和推动作用。然后在企业层面，国内领先的自动驾驶企业已经具备了开展自动驾驶无人化测试的技术储备，标准的制定为企业提供了更好、更高的平台与便利。最后在标准层面，标准积极响应国家在智能网联领域标准体系的建设。

三、主要工作过程

在前期工作的基础上，工作组对国内外自动驾驶车辆无人化测试的研究现状与行业内企业的需求进行了充分调研，参编单位共同开展了标准制定的前期研究

与制定准备工作，制定过程如下。

2022年9月份，开展相关调研工作，围绕国内外自动驾驶车辆无人化测试的经验与现状、行业内企业需求开展研究，为标准的立项和编制做好充分的准备工作。

2022年10月份，召开标准立项审查会，专家组一致同意《自动驾驶车辆无人化测试内容与方法》标准立项。

2022年10月份，征集参编单位，召开标准启动会。

2022年11月至2023年1月份，由北京智能车联产业创新中心有限公司牵头组织参编单位的相关专家对标准进行编制工作。

2023年1月至2023年3月，召开多次工作组工作会议，探究、讨论标准编制过程中的问题与解决方案，完成标准验证。

2023年4月，征求工作组内单位对标准的意见，针对各单位反馈的意见，讨论并修改标准草案。

2023年5月，形成公开征求意见稿，进行意见征集工作，征集方式为发函征集，共征集到意见11条，采纳10条，未采纳1条。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准按照“适用性、兼容性、可操作性、规范性”四个原则制定。适用性原则是指本标准制定充分考虑行业内自动驾驶车辆无人化测试的实际需求和技术发展趋势，符合自动驾驶车辆测试情况。兼容性原则是指本标准制定充分考虑国内自动驾驶车辆无人化测试相关政策、技术标准，与其协调一致、紧密结合。可操作性原则是指本标准制定充分结合行业发展规律，从自动驾驶车辆无人化测试的三个阶段展开规定与说明，完善各阶段无人化测试的内容与方法，细化测试场景，确保标准最大程度满足测试需求。标准的规范性原则是指标准的编写符合GB/T1.1-2020的要求。

本标准的编制，遵循现行国家标准、行业标准及法律法规。编制过程中，充分考虑国内外现有相关标准的统一和协调。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

《自动驾驶车辆无人化道路测试内容与方法》总体架构包括范围、规范性引用文件、术语和定义、一般要求、测试内容、测试方法六个部分。

第一章规定了标准的适用范围，标准内容规定了自动驾驶车辆开展无人化测试的内容与方法，适用于符合北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则中无人化测试申请要求的自动驾驶车辆。

第二、三章为规范性引用文件及术语和定义。

第四章为一般要求，包括测试场地及测试环境要求、测试设备及数据采集要求、试验车辆要求、通用评估要求。其中试验车辆要求参考了北京市交通委员会、北京市公安局公安交通管理局、北京市经济和信息化局于2020年11月发布的《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则（试行）》，其中第三十一条“无人化测试是指测试驾驶员根据测试车辆能力进行的，可在车内驾驶座位上、车内其他座位上或者车外远程测试座位上，监控、操控测试车辆，以开展自动驾驶系统科学试验为目的的道路测试。”。标准将开展无人化测试的自动驾驶车辆根据测试车辆能力与测试驾驶员所在位置，划分为三个阶段。无人化第一阶段为“测试驾驶员在车内驾驶位监控操作车辆”，第二阶段为“测试驾驶员在车内其他座位上监控操作车辆”，第三阶段为“测试驾驶员在车外远程测试座位上监控操作车辆”。标准将自动驾驶车辆的无人化测试根据测试车辆能力分为三个阶段，针对每个阶段的测试特点分别设计测试场景。

第五章为测试内容。根据第四章对无人化自动驾驶车辆三阶段的划分，测试内容也分为阶段一、二、三部分。

针对第一阶段无人化测试的特征，即“测试驾驶员位于车内驾驶位”，标准开展了对当前阶段测试特征的分析。在“有人测试阶段”，车内驾驶员仍然承担了部分驾驶感知任务，当自动驾驶车辆未能感知到某些障碍物时，测试驾驶员可以随时接管车辆，在此阶段测试驾驶员仍作为自动驾驶任务的参与者，与自动驾驶系统共同完成驾驶任务。而在无人化测试的第一阶段，尽管测试驾驶员仍在车内驾驶位，但是由于所处无人化测试范围，测试驾驶员不应再作为自动驾驶任务的参与者参与驾驶感知任务。因此，在第一阶段的无人化测试内容中，应对自动驾驶车辆的感知、规划控制等基础性能进行测试。此外，无人化第一阶段应对周边交通参与者给出测试状态的提示，以规避相关风险。综上，本标准中无人化第

一阶段的测试内容包括静态感知、动态感知、规划控制精度、驾驶状态提示等测试内容。

针对第二阶段无人化测试的特征，即“测试驾驶员位于车内其他位置”。根据企业调研情况，测试驾驶员位于车内其他位置时会在驾驶员所在位置（如副驾、后排）设置紧急制动装置。在此情况下，测试驾驶员可以利用紧急制动装置控制车辆的纵向运动，而无法通过方向盘控制车辆的横向运动。考虑到测试驾驶员不再参与自动驾驶车辆横线控制，因此在无人化测试第二阶段应测试自动驾驶车辆与横向控制相关的场景。

针对第三阶段无人化测试的特征，即“测试驾驶员位于车外远程测试座位上”。在此阶段，测试驾驶员不再直接参与测试任务中自动驾驶车辆的纵向控制，同时考虑到测试驾驶员需要通过车外远程的方式在特殊情况下实现对车辆的操控，因此需要对自动驾驶车辆纵向控制相关的场景与远程控制相关的场景进行测试。

此外，由于自动驾驶车辆在“有人测试”阶段中的部分场景下存在测试驾驶员接管的现象，。研究通过自动驾驶车辆接管场景库，获取了自动驾驶车辆在“有人测试”阶段被接管的场景，进一步统计分析归纳了场景的种类，聚焦此类接管场景，将其作为标准测试场景内容的主要来源。

第六章为自动驾驶车辆无人化测试三阶段场景的测试方法。本章测试方法描述了各测试场景的实际执行步骤，与“有人测试”阶段的通用技术测试方法相比，本章的测试方法对自动驾驶车辆的通过要求更高，测试参数更加具有风险性，测试目标物更为多样化。测试方法经过标准验证证明了方法的合理性与可执行性。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

七、与国内外同类标准水平的对比情况

无。

八、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由

根据本标准的性质，建议本标准为推荐性标准。

九、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案

不适用。

十、实施标准的措施(政策措施/宣贯培训/试点示范/监督检查/配套资金等)

本标准将建立自动驾驶车辆无人化测试的规程,加快自动驾驶车辆无人化测试的落地与实施,对推动自动驾驶产业的规范有序发展具有积极意义。

十一、其他应说明的事项

无。

编制工作组
2023年7月