

《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程》

编制说明

一、编制背景

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、测试驾驶人和测试车辆要求等进行规范。

按照《管理规范》，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，方可申请进行自动驾驶道路测试；《管理规范》还提出了14项智能网联汽车自动驾驶功能检测项目。

目前，国内已有十余个省市级地方政府依据《管理规范》制定实施了相关实施细则，部分地方开始发放测试牌照。但从整体来看，各地方对自动驾驶功能测试项目的场景设置、测试规程及功能要求等繁简、难易程度差别较大，给测试主体多地开展自动驾驶测试造成了一定障碍，迫切需要对应《管理规范》规定的自动驾驶功能制定出台统一的测试场景、测试规程及通过条件，用于指导第三方检测机构进行自动驾驶功能检测验证。

二、编制过程

为配合和支撑《管理规范》所列自动驾驶功能检测项目的规范开展，中国智能网联汽车产业创新联盟、全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会(以下简称“汽标委智能网联汽车分标委”)受工业和信息化部装备司委托，牵头组织中国汽车技术研究中心有限公司、中国汽车工程研究院有限公司、中国汽车工程学会、中国汽车工业协会、中国信息通信研究院等相关组织、机构和骨干企业成立《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程》(以下简称《测试规程》)编制组，开展《测试规程》的研究与编写工作。

2018年3月15日,《测试规程》编制组在北京成立并举行了第一次讨论会,就《测试规程》编制的原则、整体思路等内容等进行初步探讨和研究。

2018年4月13日,《测试规程》编制组在天津召开第二次讨论会,研究确定了总体思路、重点内容、工作计划及分工。

2018年4月19日至20日,《测试规程》编制组在天津召开第三次讨论会,对各单位提交的《测试规程》建议方案进行汇总,就各检测项目对应测试场景达成共识,协商形成了《测试规程》草案。

2018年4月25日,《测试规程》编制组在天津召开扩大会议,邀请汽车、通讯、电子等相关行业机构和骨干企业与会,介绍汇报《测试规程》草案,听取各方对各检测项目对应测试场景、测试条件和试验参数的意见和建议。

2018年4月27日至28日,《测试规程》编制组在天津召开第四次讨论会,根据扩大会议各方所提意见,对《测试规程》做进一步修改、完善。

2018年5-7月,中国智能网联汽车产业创新联盟、汽标委智能网联汽车分标委秘书处就《测试规程》主要内容与公安、交通等相关行业研究进行了积极的沟通和交流,根据其意见建议进行修改完善,形成最终方案。

三、主要思路与基本原则

作为支撑《管理规范》有关自动驾驶功能检测、保障自动驾驶测试安全的配套文件,《测试规程》坚持以保障自动驾驶道路测试安全为底线,兼顾不同技术路线、车辆类型,确保测试场景的典型性、代表性和操作规程的可行性、合理性,提出了各检测项目对应测试场景、测试规程及通过条件。

1. 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。

2. 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测试车辆，需额外进行网联通讯测试项目验证。

3. 考虑乘用车和商用车测试场景差别

综合考虑乘用车和商用车产品属性、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，分别设置合适的场景进行自动驾驶功能测试。

4. 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；暂不考虑特殊路段、特殊天气等因素。在具有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。

5. 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。

四、主要内容

（一）适用范围

本规程适用于申请进行自动驾驶功能道路测试的智能网联汽车。

（二）检测项目

对应《管理规范》附件1中所列智能网联汽车自动驾驶功能检测项目，包括必测项目9项和选测项目5项，依据各项目特点，并遵循编制主要思路与基本原则，拟定必测场景20个，选测场景14个（标注*）。

其中，对选测项目及场景（标注*），如企业声明其车具有相应功能或测试路段涉及相应场景的，也应进行相关项目的检测。

表1 智能网联汽车自动驾驶功能检测项目及测试场景

序号	检测项目	测试场景
1	交通标志和标线的识别及响应	限速标志识别及响应
		停车让行标志标线识别及响应
		车道线识别及响应
		人行横道线识别及响应
2	交通信号灯识别及响应*	机动车信号灯识别及响应
		方向指示信号灯识别及响应
3	前方车辆行驶状态识别及响应	车辆驶入识别及响应
		对向车辆借道本车车道行驶识别及响应
4	障碍物识别及响应	障碍物测试
		误作用测试
5	行人和非机动车识别及避让*	行人横穿马路
		行人沿道路行走
		两轮车横穿马路
		两轮车沿道路骑行
6	跟车行驶	稳定跟车行驶
		停-走功能
7	靠路边停车	靠路边应急停车
		最右车道内靠边停车
8	超车	超车
9	并道	邻近车道无车并道
		邻近车道有车并道
		前方车道减少
10	交叉路口通行*	直行车辆冲突通行
		右转车辆冲突通行
		左转车辆冲突通行
11	环形路口通行*	环形路口通行
12	自动紧急制动	前车静止
		前车制动
		行人横穿
13	人工操作接管	人工操作接管
14	联网通讯*	长直路段车车通讯
		长直路段车路通讯
		十字交叉口车车通讯
		编队行驶测试

(三) 测试规程

1. 交通标志和标线的识别及响应

本检测项目旨在测试自动驾驶系统对交通标志和标线的识别和响应，评价测试车辆遵守交通法规的能力。

本检测项目应进行限速标志、停车让行标志标线、车道线和人行横道线四类标志标线场景的测试。

2. 交通信号灯识别及响应*

本检测项目旨在测试自动驾驶系统对交通信号灯的识别和响应，评价测试车辆遵守交通信号灯指示的能力。

本检测项目应进行机动车信号灯、方向指示信号灯(若测试路段包含)场景测试。

本检测项目选测，如企业声明其车辆具有相应功能或测试路段涉及该场景的，应进行检测。

3. 前方车辆行驶状态识别及响应

本检测项目旨在测试自动驾驶系统对前方车辆行驶状态的识别和响应，评价测试车辆对前方车辆的感知、行为预测和响应能力。

本检测项目应进行车辆驶入和对向车辆借道行驶两项场景测试。

4. 障碍物识别及响应

本检测项目旨在测试自动驾驶系统对障碍物的识别和响应，评价测试车辆对前方障碍物的感知、决策及执行能力。

本检测项目应进行障碍物和误作用两项场景测试。

5. 行人和非机动车识别及避让*

本检测项目旨在测试自动驾驶系统对行人和非机动车的识别和响应，评价测试车辆对前方行人和非机动车的感知、行为预测和响应能力。

本检测项目应进行行人横穿马路、行人沿道路行走、两轮车横穿马路

和两轮车沿道路骑行四项场景测试。

本检测项目选测,如企业声明其车辆具有相应功能或测试路段涉及该场景的,应进行检测。

6. 稳定跟车行驶

本测试项目旨在测试自动驾驶系统跟随前车行驶的能力。

本检测项目应进行稳定跟车行驶和停-走功能测试;如果测试车辆具备编队行驶功能,需进行编队行驶测试。

7. 靠路边停车

本检测项目旨在测试自动驾驶系统在遇到驾驶风险时靠边停车的功能,评价测试车辆最小风险状态实现的能力。

本检测项目应进行靠路边应急停车和最右车道内靠边停车两项场景测试。项目场景不考虑跨车道行驶,车辆仅需要完成一次并道操作。

8. 超车

本检测项目旨在测试自动驾驶系统的超车功能,评价测试车辆的感知、决策和执行能力。

本检测项目应包含并入相邻车道、超越目标车辆和安全返回原车道三项动作。

9. 并道

本检测项目旨在测试自动驾驶系统换道行驶的能力。

本检测项目应进行邻近车道无车并道、邻近车道有车并道和前方车道减少三项场景测试。

10. 交叉路口通行*

本检测项目旨在测试自动驾驶系统的交叉路口通行,评价测试车辆的路径规划和导航能力。

本检测项目应进行直行车辆冲突通行、右转车辆冲突通行、左转车辆

冲突通行三项场景测试。

本检测项目选测，如企业声明其车辆具有相应功能或测试路段涉及该场景的，应进行检测。

11. 环形路口通行*

本检测项目旨在测试自动驾驶系统进出环形路口的通行行为，评价测试车辆路径规划和执行的能力。

本检测项目应进行环形路口通行场景测试。

本检测项目选测，如企业声明其车辆具有相应功能或测试路段涉及该场景的，应进行检测。

12. 自动紧急制动

本检测项目旨在测试在发生碰撞危险时测试车辆自动紧急制动的性能，评价其紧急避撞能力。

本检测项目应进行前车静止、前车制动和行人横穿三项场景测试。

本检测项目为基本安全功能，不属于自动驾驶范畴。

13. 人工操作接管

本检测项目旨在测试自动驾驶系统的人工操作接管功能，评价测试车辆自动驾驶和人工操作两种模式转换的人机共驾能力。

本检测项目应进行接管请求提醒功能和接管功能测试。

14. 网联通讯*

本检测项目旨在测试自动驾驶系统的网联通讯，评价测试车辆和外界信息交换的能力。

本检测项目应进行长直路段车车、长直路段车路、十字路口车车通讯、编队行驶四个场景的测试。

本检测项目选测，如企业声明其车辆具有相应功能或测试路段涉及该场景的，应进行检测；其中，编队行驶场景仅适用于申请进行编队测试的

车辆。

（四）附录说明

附录 A 测试车辆参数表

此表格内容涵盖车辆基本信息、车辆技术路线、任务输入方式及车辆传感器信息；由测试主体根据测试车辆情况填写，可作为测试机构制定测试方案的重要依据。

附录 B 测试场景组合测试推荐方案

为提高场地利用效率，缩短测试周期，按照单项评价、组合试验原则，在附录 B 中提出了测试场景组合测试推荐方案；测试机构可根据推荐方案，合并进行多个测试场景。

五、其它

智能网联汽车具有更新迭代速度快的特点，《测试规程》应根据各地实施情况和技术发展动态更新与完善，以支撑智能网联汽车道路测试管理的安全开展。

中国智能网联汽车产业创新联盟

全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会

2018 年 8 月 3 日