

---

推荐性国家标准

《智能网联汽车 自动驾驶功能场地  
试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

标准起草项目组

2020年12月

---

## 目 次

一、 工作简况.....	3
二、 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容 .....	6
三、 主要试验（或验证）情况分析.....	11
四、 标准中涉及专利的情况.....	13
五、 预期达到的社会效益等情况 .....	13
六、 采用国际标准和国外先进标准的情况 .....	13
七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性 .....	13
八、 重大分歧意见的处理经过和依据 .....	13
九、 标准性质的建议说明 .....	13
十、 贯彻标准的要求和措施建议 .....	13
十一、 废止现行相关标准的建议 .....	13
十二、 其他应予说明的事项 .....	13

---

# 《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

本项目是根据国标委发[2020]48号文《国家标准化委员会关于下达2020年第三批推荐性国家标准计划的通知》（计划项目编号20203962-T-339，标准项目名称《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》）进行制定，主要起草单位：xxxxxxxxxxx等。

##### （二）工作过程

2018年4月12日，工业和信息化部（以下简称工信部）、公安部、交通运输部（以下简称交通部）联合发布《智能网联汽车道路试验管理规范(试行)》（以下简称《管理规范》），对智能网联汽车道路试验申请、审核、管理以及试验主体、试验驾驶人和试验车辆要求等进行规范。

2018年8月3日，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联合发布《智能网联汽车自动驾驶功能试验规程》（以下简称《试验规程》），支撑《管理规范》提出的封闭场地14项智能网联汽车自动驾驶功能检测项目，提出34项试验用例。

2019年3月，汽标委智能网联汽车分标委以《智能网联汽车道路试验管理规范(试行)》为基础，以《智能网联汽车自动驾驶功能试验规程（试行）》为参考，成立标准起草项目组，确定中国汽车技术研究中心有限公司为牵头单位，并在此基础上明确了任务和分工，积极开展标准的研究、调研、起草、研讨等工作。

2019年3月~10月，根据自动驾驶系统行驶区域特点，将标准拆分为“通用要求”、“城区行驶功能”、“列队跟驰功能”和“快速路行驶功能”四部分并分别成立任务小组。项目组于5月组织多家商用车企业完成列队跟驰标准验证试验，推动标准制定进程。

2019年10月~2020年6月，各任务小组分别针对自动驾驶系统各行驶区域特点细化试验场景、试验方法和试验要求。组织完成第一轮全场景验证试验

2020年6月~9月，根据第一轮验证试验结果，进一步完善标准内容。组织完成第二轮全场景验证试验。

2020年9月~11月，根据第二轮验证试验反馈数据完善标准内容。

---

2020年11月，本标准完成立项。

2020年11月~12月，根据工作组内征求意见反馈，形成公开征求意见稿。

### 1. 项目组第一次会议

2019年3月6日在上海召开了“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第一次会议，分标委秘书处首先介绍该标准的制定背景为基于《智能网联汽车道路试验管理规范（试行）》的14项检测项目，参考《试验规程》中的34个试验场景。参会单位基于上述场景进行讨论，确定该标准不应局限于面对道路试验的自动驾驶功能验证，也应面向自动驾驶功能的量产需求，场景数量、场景内容均需进一步完善。由于标准涉及内容较多，初步计划本标准以系列标准的形式制定，包括“通用要求”、“城区行驶功能”、“列队跟驰功能”和“快速路行驶功能”四部分。

### 2. 项目组第二次会议

2019年10月23日在福建平潭召开了“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第二次会议，会议分别讨论了各部分的标准内容。本次会议进一步明确标准侧重于量产车辆的场地试验需求，同时为道路试验的自动驾驶功能验证提供支撑。为了保证适应更多技术路线，标准确定必测项目和选测项目。确定试验场景选取原则，选取出现频率高、存在较高危险性的场景，但不考虑极端场景。参会专家进一步优化试验场景列表。

### 3. 项目组第三次会议

2020年2月17日、18日、19日、24日、28日，以电话会议的形式召开“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第三次会议及各编辑组会议。会议梳理了现阶段仿真、场地、实际道路的关系，确定场景选取主要围绕“行驶区域”和“关键功能”两个维度，面向车辆为GB/T《汽车驾驶自动化分级》中L3级及以上驾驶自动化水平的车辆，不涉及分级的试验方法。会议对标准内容进行细化讨论，重新梳理并确定标准结构包括场地要求、环境要求、设备要求、车辆要求、过程要求、数据采集要求和通过要求。标准不涉及自动驾驶功能要求，仅提出试验方法及实施试验方法的相关要求。

### 4. 项目组第四次会议

2020年4月8日、15日，以电话会议的形式召开“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第四次会议。本次会议首先确认第一次全场景的标准验证试验方案，北京、

---

长沙、重庆、天津等试验机构均表示可进行验证试验，项目组成员单位就近联系确认验证时间和地点。会议就标准内容进行细化讨论，并提取关键信息于标准验证试验过程中确认。

#### 5. 项目组第五次会议

2020年5月27日，以电话会议的形式召开“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第五次会议。根据各地方反馈信息，试验地点定于北京智能车联亦庄试验场，北京的汽车企业宝马、北汽新能源、戴姆勒提供试验车辆。由于现阶段技术尚处于发展阶段，本次会议讨论确定将特殊天气、光照作为资料性附录。在快速路试验方法讨论中，为适应现阶段技术路线多样性，试验过程中引导车可以使用，但不能对试验结果产生影响。为保证自动驾驶系统不影响交通通行效率、提升车辆安全性，标准增加部分场景中对于车速的要求。

#### 6. 项目组第六次会议

2020年9月23日在上海召开了“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第六次会议，会议再次明确本项标准将于2021年4月完成审查。会议以验证试验结果为基础，进一步完善标准内容。会议重点讨论试验方法中的参数合理性，确认资料性附录特殊天气试验要求的颗粒度，由于现阶段技术能力，人工模拟雨、雪、雾等特殊天气的技术还不成熟，无法对特殊天气的具体参数提出要求，在附录中仅体现为满足试验车辆试验需求可选择相应环境条件进行试验的条款。

#### 7. 项目组第七次会议

2020年11月16日-17日在重庆组织召开了“智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法项目组”第七次会议。会议确定本标准将于12月底公开征求意见的时间安排，并通报了各企业反馈的标准验证情况。根据企业反馈建议，将引导车条款在过程管理中明确。根据试验机构反馈意见，为进一步提升功能验证效果，提出“试验项目重复进行三次且三次均应满足要求”的条款。为保证标准与技术发展的协调性，会议决定将根据行驶区域进行的场景分类修改为资料性附录，若需要进行明确要求可在自动驾驶功能要求相关标准中体现。

#### 8. 工作组内部征求意见情况

2020年12月4日-18日对标准进行自动驾驶工作组内征求意见，并于12月23日召开电话会议。标准工作组征求意见稿在自动驾驶工作组内发出后，共计收到20个单位，223条

---

的反馈意见，根据反馈意见的内容，项目组逐条逐项进行了讨论，其中 119 条意见接受，7 条意见部分接受，97 条不接受，根据相关意见对标准征求意见稿进行了修改，并形成公开征求意见稿。

### （三）主要参加单位和工作组人员及其所做的工作等

本标准由 xxxxxxxx 单位共同起草。在本标准的制定过程中，多次组织行业专家进行了研讨，得到了相关单位的支持、协助与配合，取得了大量具有建设性的意见、建议。

## 二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容

### 1. 标准编制原则

综合标准制定前期调研成果，结合试验验证情况确定本标准制定的基本原则为：

#### 编制原则：

- 1) 项目组内企业对标准内容广泛征求意见，并在工作组会议上充分讨论；
- 2) 起草过程，充分考虑国内外现有相关标准的统一和协调；
- 3) 标准的要求充分考虑汽车主机厂、汽车零部件厂商的现行标准和意见，在不偏离国际和国内当前行业术水平的基础上前瞻性地考虑技术发展方向；
- 4) 以保障自动驾驶道路试验安全为底线，兼顾不同技术路线、车辆类型，确保试验场景的典型性、代表性和试验实施的可行性、合理性。

**编写格式：**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》的规定进行编制。

### 2. 标准主要内容说明

本标准主要由范围、术语和定义、通用要求、试验方法及资料性附录等内容组成，具体内容如下：

#### 2.1 范围

本标准规定了智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求的术语和定义、符号和缩略语、通用要求、试验项目。

本标准适用于进行场地试验的具备“有条件自动驾驶”、“高度自动驾驶”和“完全自动驾驶”功能的M、N类车辆以及汽车列车、铰接式客车，其他车辆可参考执行。

#### 2.2 术语和定义

本文件的术语和定义参考了GB/T XXXXX《汽车驾驶自动化分级》，并对标准最主要的“自动驾驶功能”、“目标物”、“试验场景”等术语进行了标准化定义。

#### 2.3 通用要求

---

### 2.3.1 概述

通用要求包括试验用例选择、场地要求、试验环境要求、目标物要求、数据记录及精度要求、人机交互要求、载荷要求、试验过程要求、通过要求和试验结果要求。

#### 2.3.1 试验场地

试验场地要求中提出试验场地应提供试验车辆自动驾驶功能正常开启的必要数据和设施条件。其中，试验车辆试验过程若需要高精地图采集等必要基础数据输入，在国家法律法规许可范畴内，试验机构可给与试验主体相应支持；部分试验车辆自动驾驶功能激活条件包括道路具备隔离带、路侧单元等，试验机构可给予相应支持。

#### 2.3.2 试验环境

试验环境要求为天气和电磁兼容性良好，标准正文部分不涉及特殊光照和天气的试验方法。如果试验车辆为满足特殊环境应用提出夜晚或特殊天气的试验需求，试验机构可以参考本标准附录A的试验方法完成试验，该附录为资料性附录。

#### 2.3.3 试验设备及数据采集

目标车辆、自行车和摩托车应为大批量生产的普通乘用车、两轮自行车和两轮普通摩托车，也可选择采用表面特征参数能够代表上述车辆且适应传感器系统的柔性目标。

试验记录内容是试验过程可追溯的关键，本标准所提出的记录信息是在充分反映车辆运动状态和试验过程的基础信息。同时，本标准也根据试验场景需求和现阶段试验设备技术能力提出相应的设备精度要求。

为保证试验过程可以准确掌握车辆自动驾驶系统状态并确保试验过程可控，提出车辆基础的人机交互要求。

#### 2.3.4 试验过程

车辆载荷要求中，由于商用车辆在满载和空载状态的性能表现存在较大差异，因此在商用车辆需分别进行满载和空载两种试验，保障后续道路试验的安全性。

在试验过程中，车辆可根据设计运行条件下的行驶区域选取试验项目，同时，本标准还通过规范性附录的形式给予行驶区域对应试验项目的建议。针对现阶段自动驾驶技术多样性，本文对于多家企业提出车辆需通过引导车激活自动驾驶模式的技术现状，增加引导车的要求，试验过程可使用引导车，但是引导车不得对试验结果产生影响，仅作为自动驾驶模式激活的一个前提条件。

#### 2.3.4 试验通过条件

---

通过要求中，为保障试验过程可充分反映试验车辆真实水平，充分体现自动驾驶功能的可靠性，每一个试验项目需重复进行的三次，且三次通过试验场景均应满足试验用例的要求。部分场景存在可变元素，针对这一类场景，在试验方法中也对三次试验过程中可变元素提出明确要求。

## 2.4 试验项目

### 1) 限速标志

该项目考察车辆对于限速标志的识别和响应能力。在场景设置时根据不同试验车辆的设计运行条件进行速度梯度划分，根据不同速度梯度设置限速标志和解除限速标志。为提升试验结果判定的可操作性，增加恢复限速标志标牌，明确解除限速后车辆行驶速度要求。

在通过要求中提出速度不低于标志所示速度的75%。关于该参数有如下两点考虑：

- 根据正常行驶状态，低于道路限速75 %行驶，会影响交通通行效率；本车速度远低于道路其他车辆也会产生安全隐患。
- 75 %的要求可保证试验的顺利实施，满足试验车辆初始速度应大于限速标志所示速度和车辆驶过限速标志牌后应加速超过限速标志所示速度的要求。

### 2) 车道线

该项目考察车辆对于车道线的识别和响应能力。本项目根据 $V_{max}$ 设置速度梯度，各梯度对应多个弯道半径值并设定对应弯道半径值的限速要求，以满足现有基础设施和试验车辆设计运行条件的要求。例如，试验车辆的 $V_{max}$ 为60 km/h，可在400 m和250 m最小弯道半径值中选取其一并完成三次试验。

通过要求中，针对商用车辆，尤其汽车列车，驶过弯道时为保证安全性行驶速度较慢的特点，将商用车辆弯道中的速度要求降低为限速标志所示速度的50%。

### 3) 停车让行标志标线

该项目考察车辆对于停车让行线标志标线的识别及响应能力。根据交通规则，遇到停车让行标志标线车辆需停车观察后再起动继续行驶，因此，本项目通过要求分为两部分，车辆应停止于停车让行线前且停车距离乘用车最前端与停车让行线最小距离不应大于2 m，商用车不应大于4 m。同时，本项目未设置其他目标车辆，停车后车辆应及时启动，为保证交通

---

通行效率，静止时间乘用车不应大于3 s，商用车不应大于5 s。本项目中停车位置和启动时间均根据项目组成员根据研发及试验经验和数据反复论证确认。

#### 4) 路口机动车信号灯、方向指示信号灯

该项目考察车辆对于不同交通信号灯形式的识别及响应能力。本标准选取城市内最典型的两种信号灯形式。在试验过程中，信号灯状态随机出现红色、绿色，车辆应根据信号灯状态做出正确的响应。当红灯停止试验时，在车辆40 m~60 m时信号灯由绿色变为红色，在路段限速的前提下，该距离既保证考核车辆对于信号灯变化的识别能力，又降低了出现信号灯突然变化造成的试验结果不确定性。

#### 5) 快速路车道信号灯

该项目考察试验车辆对于快速路车道信号灯的识别及响应能力。该场景是城市快速路及高速公路常见场景。本标准分别考核道路通行状态和道路禁行状态信号的识别及响应。试验车辆可根据自身技术路线选取相对应的通过要求。

#### 6) 隧道、环形路口、匝道、收费站

隧道、环形路口、匝道、收费站试验项目考察试验车辆对于交通基础设施识别及响应能力。车辆可根据自身设计运行条件选择通过上述场景的方式。

#### 7) 无信号灯路口直行车辆、右转车辆、左转车辆冲突通行

无信号灯路口直行车辆、右转车辆、左转车辆冲突通行试验项目是在无交通信号灯的情况下，考察对于不同方向目标车辆的识别及响应能力。在试验方法中对于目标车辆的运动轨迹要求为两车预碰撞时间首次到达5.5 s后1 s内，目标车辆触发以20 km/h速度匀速驶向路口动作，其中，速度要求是保证目标车辆可以在路口内停留较长时间，时间要求是目标车辆可以较早达到稳定行驶状态。

#### 8) 常规障碍物、静止车辆占用部分车道

常规障碍物、静止车辆占用部分车道是对试验车辆识别及响应道路中障碍物能力的考察。常规障碍物选取施工路段，并针对不同自动驾驶系统技术方案提出不同通过要求。静止车辆为避免试验车辆未识别目标车辆且未发生碰撞的情况，静止车辆侵入车道设置为1 m~1.2 m。

#### 9) 行人通过人行横道线

---

行人通过人行横道线场景既考察试验车辆对于人行横道线的识别又考察车辆对于行人的识别及响应。为保证试验过程中目标假人的可控制性，选取行人从左侧进入道路且横跨相邻车道的场景。该场景也考察了试验车辆对于行人行驶状态的预测能力。车辆可选择绕行避让、减速或停止避让等多种通过方式，若选择停止避让应在行人通过后适时起动。

#### 10) 行人沿道路行走、自行车沿道路骑行、摩托车沿道路行驶

行人沿道路行走、自行车沿道路骑行、摩托车沿道路行驶三个项目均考察试验车辆在面对同车道内存在其他弱势交通参与者时的识别及响应能力。根据不同参与者特征，选取不同行驶速度。为保证试验过程的流畅性，当试验车辆稳定跟随目标物时，目标物离开本车道。

#### 11) 行人横穿道路行走、自行车横穿道路

该项目考察试验车辆识别并响应行人及自行车横穿道路能力。面对自行车横穿道路，若自行车保持骑行状态，在道路内停留时间很短，由于自动驾驶模式下试验车辆速度是实时变化的，碰撞点较难寻找，因此，自行车在驶入试验车辆车道后停止于车道内，保证试验车辆若保持行驶状态会发生碰撞，减小试验过程的不确定性。

#### 12) 前方车辆切入、前方车辆切出

前方车辆切入、前方车辆切出试验项目是考察试验车辆对于前方目标车辆状态变化的识别及响应能力。其中，切入场景设置目标车辆在试验车辆靠近过程中完成切入，对于切入时间、速度均提出明确要求。切出场景设置相邻车道目标车辆，保证试验车辆不因前方车辆速度过慢而执行超车动作。

#### 13) 对向车辆借道行驶

该试验项目是考察试验车辆面对前方车辆快速接近的识别及响应能力。该场景具有一定危险性。由于目标车辆部分占用车道，对于试验车辆识别能力也提出较高要求。该项目具有一定危险性，故设置试验车辆有减速动作时，目标车辆驶回原车道。

#### 14) 目标车辆停-走

该场景考察试验车辆面对前方车辆速度变化的识别及响应能力。该场景目标车辆由指定速度减速至静止并在此起动。若试验车辆具备换道功能，在该场景下需要执行换道动作。

#### 15) 跟车行驶前方存在车辆静止、前方车辆紧急制动

---

跟车行驶前方存在车辆静止、前方车辆紧急制动试验项目是考察试验车辆在面对较为极端的前方突发状况下的识别及响应能力。其中，前方车辆紧急制动试验项目选取前方车辆紧急制动状态(最大减速度大于 $6\text{ m/s}^2$ )，对于最大减速度和最大减速度到达时间均提出要求。

#### 16) 定点停车

考察试验车辆可根据设定目的地停靠固定位置的能力。为保证车辆停靠位置的合理性，并参考相关法律条款，要求车辆距离车道内侧不大于 $0.3\text{ m}$ 。由于车辆停车过程的车辆行驶状态存在差异，综合考虑用户可接受性和技术实现难度，提出距离停车点最近距离不大于 $10\text{ m}$ 的要求。

#### 17) 公交车港湾式进站、普通公交站台式进站

公交车港湾式进站、普通公交站台式进站两个试验项目是结合现阶段具备自动驾驶系统的公交车应用需求提出的特殊试验项目。该项目结合典型公交站设置，并提出车辆停靠要求。

#### 18) 动态驾驶任务干预及接管

该试验项目是考察试验车辆可通过规定方式顺利干预自动驾驶模式并实现动态驾驶任务由系统向驾驶人转化。由于现阶段干预方式多样，本标准中未对干预方式提出明确要求。

#### 19) 风险减缓策略

该试验项目是考察试验车辆发车超出设计运行范围提示信息后，试验车辆可以将车辆保持在较为安全的状态。车辆可根据自身技术情况进入风险最小模式或风险减缓策略。若车辆在通过全部试验项目试验后均未发出超出设计运行范围提示信息，则进行道路非正常拥堵的补充试验，确定车辆可以发出相应提示信息及在发出提示信息后可保证车辆安全。

### 2.3.5 附录A夜间及特殊天气试验方法

本附录针对试验车辆需要进行夜间及特殊天气要求提出对应的试验方法。现阶段没有足够数据证明面对特殊环境要求仅需要进行部分试验项目即可证明车辆可应对特殊环境，本标准从安全层面出发，试验车辆需要在对应天气下完成其行驶区域下所有相关试验项目。

### 2.3.6 附录B试验项目分类及选取

本附录对于试验车辆的行驶区域提出分类建议，并针对各分类特点对试验项目进行分类。

## 三、 主要试验（或验证）情况分析

项目组成员单位根据标准需要，选取了不同厂家和不同品牌的车辆完成验证试验。

### 3.1 第一次试验

#### 3.1.1 试验概况

2020年6月4日至5日在北京智能车联亦庄试验场，由标准牵头单位中汽中心与试验承担方北京智能车联产业创新中心基于标准试验用例要求和场地特点制定试验验证方案。宝马、北汽新能源、戴姆勒三家企业提供试验车辆。



图2 第一次试验

- (1) 时间：2020.6.4-5；
- (2) 地点：北京智能车联亦庄试验场；
- (3) 被试车辆：3 辆乘用车；
- (4) 试验方法：根据项目组拟定的草案执行；
- (5) 试验条件：天气晴朗、路面干燥的高附着系数路面，能见度和车道线条件均符合试验要求。

#### 3.1.2 试验过程及试验结果

验证试验分为关键参数选取方案试验和试验用例可行性试验两部分。在关键参数选取方案试验环节，分别通过人工驾驶及使用组合辅助驾驶系统和自动驾驶系统控制车辆，完成100-60减速、前方车辆切入响应、前方车辆停止响应、前方车辆切出响应等动作，并记录不同驾驶主体的执行情况，确定典型场景中目标车辆制动减速度、变换车道时间等关键数据。在试验用例可行性试验中，试验车辆以不同模式通过标准中所要求的各试验用例，以评估试验场景及通过要求等内容。

### 3.2 第二次试验

2020年10月，项目组根据标准进度安排提出由项目组成员单位根据草案分别进行验证试验的方案。本次试验共收集到来自试验机构、整车厂、零部件企业的十余份验证试验反馈信

---

息。牵头单位根据各企业反馈信息修改标准关键参数并于第七次项目组会议期间与成员单位讨论确认。

#### 四、 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、 预期达到的社会效益等情况

本标准提出适应自动驾驶系统的场地试验方法，有效提升自动驾驶功能安全性，促进我国汽车技术快速发展。

#### 六、 采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准没有采用国际标准。

本标准水平为国内先进水平。

#### 七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与我国现行有关法律、法规和强制性国家标准不矛盾。

#### 八、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、 标准性质的建议说明

据标准化法和有关规定，建议本标准的性质为推荐性国家标准。

#### 十、 贯彻标准的要求和措施建议

1. 首先应在实施前保证本标准文本的充足供应，使每个制造厂、设计单位以及检测机构等都能及时获得本标准文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。

2. 本次制定的《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》不仅与生产企业有关，而且与设计单位、检测机构等相关。对于标准使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释。

3. 可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

4. 建议本标准批准发布6个月后实施。

#### 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。