

智能网联汽车自动驾驶功能测试规程 (试行)



中国智能网联汽车产业创新联盟



全国汽标委智能网联汽车分技术委员会

联合发布

2018年8月3日

目 次

1 总则.....	1
2 术语和定义.....	1
3 检测项目.....	4
4 通用要求.....	5
5 通过条件.....	7
6 测试规程.....	7
7 场景组合测试推荐.....	31
附录 A.....	32
附录 B.....	35

智能网联汽车自动驾驶功能测试规程

1 总则

本文件规定了智能网联汽车自动驾驶功能检测项目的测试场景、测试方法及通过标准。

本文件适用于申请进行智能网联汽车道路测试的乘用车、商用车辆。

本文件不适用于低速汽车、摩托车。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

智能网联汽车 Intelligent & Connected Vehicle (ICV)

搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与 X（人、车、路、云端等）智能信息交换、共享，具备复杂环境感知、智能决策、协同控制等功能，可实现“安全、高效、舒适、节能”行驶，并最终可实现替代人来操作的新一代汽车。

2.2

测试车辆 Vehicle Under Test (VUT)

为进行智能网联汽车道路测试申请、按本文件要求进行自动驾驶功能测试的车辆。

2.3

目标车辆 Vehicle Target (VT)

用于构建测试场景的量产乘用车、商用车，或具备激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达和摄像头等传感器的感知属性、能够替代上述车辆的柔性目标。

2.4

两轮车 Two-Wheeler

用于构建测试场景的量产自行车、电动自行车、摩托车与驾驶人的组合，或具备上述组合感知属性的替代目标。

2.5

车载单元 On Board Unit (OBU)

安装在测试车辆上、用于实现车辆与外界（即 V-X，包括车-车、车-路、车-人、车-云端等之间）联网通讯的硬件单元。

2.6

路侧单元 Road Side Unit (RSU)

安装在测试场地道路路侧、用于实现车辆与外界（即 V-X，包括车-车、车-路、车-人、车-云端之间）联网通讯的硬件单元。

2.7

车车通讯 Vehicle-to-Vehicle (V2V)

测试车辆与目标车辆之间通过车载单元进行数据包收发而完成的信息通讯。

2.8

车路通讯 Vehicle-to-Infrastructure (V2I)

测试车辆与道路基础设施之间通过车载单元、路侧单元进行数据包收发而完成信息通讯。

2.9

测试场景 Test Scenario

车辆测试过程中所处的地理环境、天气、道路、交通状态及车辆状态和时间等要素的集合。

2.11

动态驾驶任务 Dynamic Driving Task

完成车辆驾驶所需的感知、决策和操作，包括但不限于：

- 控制车辆横向运动；
- 控制车辆纵向运动；
- 目标和事件探测与响应；
- 行驶规划；
- 控制车辆照明及信号装置。

注：不包括行程计划，目的地和路径的选择等任务。

2.12

动态驾驶任务接管 Dynamic Driving Task Fallback

当超出设计运行范围或动态驾驶任务相关系统失效时，由用户执行动态驾驶任务；若用户未接管，系统应具备使其达到最小风险状态的能力。

2.13

自动驾驶系统 Autonomous Driving System

能够持续地执行部分或全部动态驾驶任务和/或执行动态驾驶任务接管的硬件和软件所共同组成的系统。

2.14

设计运行范围 Operational Design Domain (ODD)

设计时确定的自动驾驶功能的运行条件（如：道路、天气、交通、速度、时间等）。

2.15

失效 Failure

自动驾驶系统或其它整车系统发生错误或故障导致自动驾驶系统无法可靠运行部分或全部动态驾驶任务。

2.16

最小风险状态 Minimal Risk Condition

当自动驾驶系统因相关系统失效或超出设计运行范围而无法完成其预先规划的行程时，由用户或驾驶自动化系统接管动态驾驶任务，并最终将事故风险降到最低的状态。

2.17

接管请求 Request to Intervene

自动驾驶系统请求用户迅速执行动态驾驶任务接管的通知。

2.18

车辆控制权限 Vehicle Control Authority

对车辆转向、加速、制动、灯光以及雨刮等系统的控制权。

2.19

编队行驶 Platooning

多辆测试车辆以较小的车距纵队排列的行驶状态；其中，第一辆车为人工操作驾驶，从第二辆车开始为自动驾驶。

2.20

指令 Instruction

驾驶员输入信号和测试车辆通过感知、地图等信息自主发出的信号。

例如，在变更车道场景中，测试车辆获得指令后执行变更车道动作；此时，指令既可是驾驶员操纵转向指示灯发出的执行信号，也可是测试车辆基于感知自主决策发出的执行信号。

2.21

预计碰撞时间 Time to Collision (TTC)

测试车辆保持当前时刻运动状态条件下，与目标发生碰撞所需的时间。

2.22

时距 Time Gap

测试车辆以当前车速行驶一定距离所需的时间。

2.23

最高自动驾驶速度 Vmax

测试车辆在自动驾驶模式下能够保持的最高稳定车速。

3 检测项目

如表 1 所示，本文件对应《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》附件 1 中所列智能网联汽车自动驾驶功能检测项目分别提出了相应的测试场景、测试方法和要求。

申请智能网联汽车道路测试的车辆应按照本文件进行自动驾驶功能检测验证。

对《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》附件 1 中所列选测项目（表 1 中标注*），如企业声明其车辆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	测试项目	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
		十字路口车车通讯
		编队行驶测试

4 通用要求

4.1 测试车辆通用要求

4.1.1 测试车辆应符合《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》第七条（一）至（四）规定。

4.1.2 测试车辆应提供材料如下所示：

- 1) 属国产机动车的，应当提供机动车整车出厂合格证，但未进入公告车型的应当提供出厂合格证明和国家认可的第三方检测实验室出具的相应车型强制性检验报告；属进口机动车的，应

当提供进口机动车辆强制性产品认证证书、随车检验单和货物进口证明书；

- 2) 自动驾驶功能说明及其未降低车辆安全性能的证明；
- 3) 机动车安全技术检验合格证明；
- 4) 测试主体在封闭道路、场地等特定区域进行实车测试的证明材料。

4.1.3 采用联网通讯技术的测试车辆，应在进行 6.14 测试基础上，根据附录 A 所选测试项目进行进一步测试验证。

4.1.4 采用高精地图技术的测试车辆，根据附录 A 所选测试项目进行该功能的测试验证。

4.1.5 测试车辆自动驾驶系统应确保在发生紧急情况时，驾驶员能够进行人工操作接管。当自动驾驶系统发生故障或超出设计运行范围时，测试车辆应及时发出人工接管请求，提示驾驶员接管测试车辆。

4.1.6 测试车辆应在明显位置显示当前驾驶模式，即自动驾驶模式或人工操作模式。

4.2 测试场景通用要求

4.2.1 测试道路为平坦、干燥的沥青或混凝土路面；单车道宽度为 3.5m~3.75m。

4.2.2 测试环境良好，无降雨、降雪、冰雹等恶劣天气，水平能见度应不低于 500m。

4.2.3 联网通信功能测试应在电磁环境不会对测试结果产生明显影响的条件下进行。

4.2.4 测试场景交通标志、标线清晰可见，且符合 GB 5768-2017《道路交通标志和标线》要求。

4.3 测试过程要求

4.3.1 测试主体在申请测试时需填写并提交测试车辆参数表，参数表格式见附录 A。第三方检测机构在进行测试前应根据测试车辆参数表对车辆进行符合性检查。

4.3.2 依据测试路线场景布置，部分场景可组合进行测试；组合测试推荐方案见附录 B。

4.3.3 如测试主体提出特殊天气（如雨、雪、雾、霾和夜间等自然条件）测试要求，第三方检测机构可根据要求设置相应的自然环境，并安排相应的测试。

4.3.4 申请测试的车辆，应一次性进行所有规定场景的测试。测试期间，每个测试场景按照测试方法规定只进行一轮测试，测试车辆未满足任一测试场景的要求，则测试终止。

4.3.5 测试过程中记录内容应包括：

- a) 车辆控制模式；
- b) 车辆速度、加速度等运动状态；
- c) 环境感知与响应状态；
- d) 车辆灯光、信号实时状态；
- e) 车辆外部 360 度视频监控情况；
- f) 反映测试驾驶人和人机交互状态的车内视频及语音监控情况。

4.3.6 测试精度要求：

- a) 测试车辆和目标车辆速度： $0\pm 2\text{km/h}$ ；
- b) 测试车辆和目标车辆加速度： $0\pm 0.5\text{m/s}^2$ ；
- c) 测试车辆和目标车辆相对横向距离： $0\pm 0.1\text{m}$ ；
- d) 测试车辆与目标车辆相对纵向距离： $0\pm 0.1\text{m}$ 。

4.4 测试仪器及设备要求

测试仪器和设备应满足下列要求：

- a) 动态数据采样和存储的频率至少为 100Hz。
- b) 精度要求：
 - 速度精度 0.1km/h；
 - 横向和纵向位置精度 0.03m；
 - 加速度精度 0.1m/s²。

5 通过条件

5.1 除自动紧急制动和人工操作接管的测试场景外，所有测试都应在测试车辆自动驾驶状态完成，并满足以下通过条件：

- a) 测试车辆应按照规定进行每个场景的测试，并满足其要求；
- b) 测试车辆应在一次测试申请中通过所有规定的必选项目和选测项目的测试。
- c) 测试期间不应应对软硬件进行任何变更调整。

5.2 此外，还应满足下列条件：

- a) 除避险工况外，自动驾驶测试车辆不应违反交通规则；
- b) 自动驾驶测试车辆应能正常使用灯光、雨刷器等功能；
- c) 自动驾驶测试车辆发生故障时应及时发出警告提醒；
- d) 自动驾驶测试车辆行驶方向控制准确，无方向摆动或偏离。

6 测试规程

1.1 交通标志和标线的识别及响应

1.1.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关禁令/禁止、警告和指示类标志和标线的测试。

1.1.2 限速标志识别及响应

1.1.2.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，并于该路段设置限速标志牌，测试车辆以高于限速标志牌的车速驶向该标志牌。如图 6.1 所示。

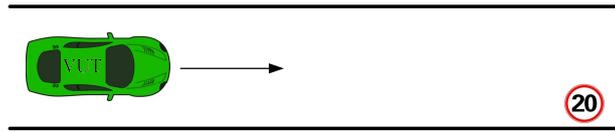


图 6.1 限速标志识别及响应测试场景示意图

1.1.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离限速标志 100 m 前达到限速标志所示速度的 1.2 倍，并匀速沿车道中间驶向限速标志。

1.1.2.3 要求

测试车辆到达限速标志时，车速应不高于限速标志所示速度。

1.1.3 停车让行标志标线识别及响应

1.1.3.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，并于该路段设置停车让行标志牌和停车让行线，测试车辆匀速驶向停车让行线。如图 6.2 所示。

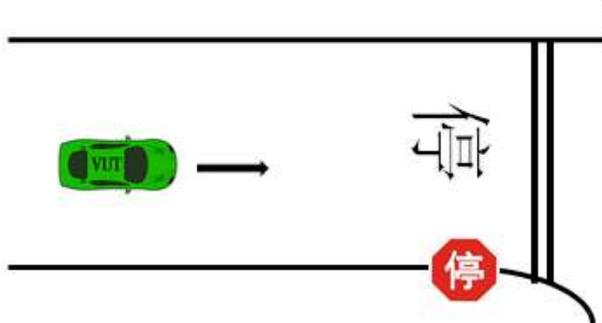


图 6.2 停车让行标志标线识别及响应测试场景示意图

1.1.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离停车让行线 100 m 前达到 30 km/h 的车速，并匀速沿车道中间驶向停车让行线。测试中，停车让行线前无车辆、行人等。

1.1.3.3 要求

- a) 测试车辆应在停止让行线前停车；
- b) 测试车辆的停止时间应不超过 3 s。

1.1.4 车道线识别及响应

1.1.4.1 测试场景

测试道路为一条长直道和半径不大于 500 m 弯道的组合，弯道长度应大于 100 m，两侧车道线应为白色虚线或实线。如图 6.3 所示。

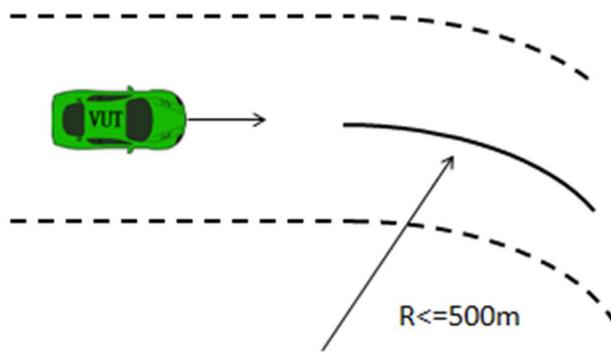


图 6.3 车道线识别及响应测试场景示意图

1.1.4.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在进入弯道 100 m 前达到 30 km/h 的车速并匀速沿车道中间行驶；如果最高自动驾驶速度 V_{\max} 高于 60 km/h，则测试速度设置为 60 km/h。

1.1.4.3 要求

- a) 测试车辆应始终保持在测试车道线内行驶，方向控制准确，不偏离正确行驶方向；
- b) 测试车辆的车轮不得碰轧车道边线内侧；
- c) 测试车辆应平顺地驶入弯道，无明显晃动。

1.1.5 人行横道线识别及响应

1.1.5.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，并在路段内设置人行横道线，测试车辆沿测试道路驶向人行横道线。如图 6.4 所示。

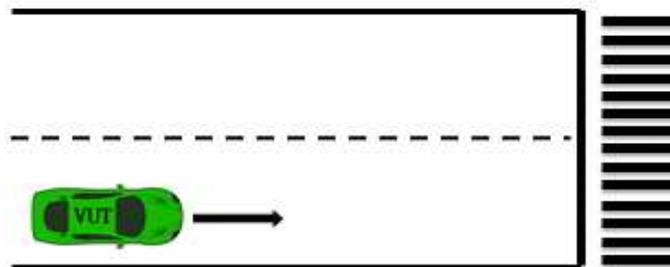


图 6.4 人行横道线识别及响应测试场景示意图

1.1.5.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离停止线 100 m 前达到 40 km/h 的车速，并匀速沿车道中间驶向停止线。测试中，人行横道线上无行人、非机动车等。

1.1.5.3 要求

- a) 测试车辆应能减速慢行通过人行横道线；
- b) 测试车辆允许短时间停于停止线前方，但停止时间不能超过 3 s。

1.2 交通信号灯识别及响应

1.2.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关方向指示信号灯、非机动车信号灯、人行横道信号灯、车道信号灯、闪光警告信号灯、道路与铁路平面交叉道口信号灯的场测试。

1.2.2 机动车信号灯识别及响应

1.2.2.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道并在路段内设置机动车信号灯，信号灯类型可根据实际测试路段情况选择。如图 6.5 所示。

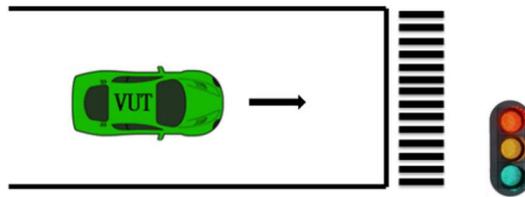


图 6.5 机动车信号灯识别及响应测试场景示意图

1.2.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离停止线 100 m 前达到 30 km/h 的车速，并匀速沿车道中间驶向机动车信号灯。机动车信号灯初始状态为红色，待测试车辆停稳后，机动车信号灯由红灯变为绿灯。

1.2.2.3 要求

- a) 测试车辆应在红灯期间停车等待，且不越过停止线；
- b) 当机动车信号灯由红灯变为绿灯后，测试车辆应及时起步通行，且启动时间不得超过 5 s。

1.2.3 方向指示信号灯识别及响应（若测试路段包含）

1.2.3.1 测试场景

测试道路为至少包含双向两车道的十字交叉路口。路口设置方向指示信号灯。测试车辆匀速驶向信号灯。如图 6.6 所示。

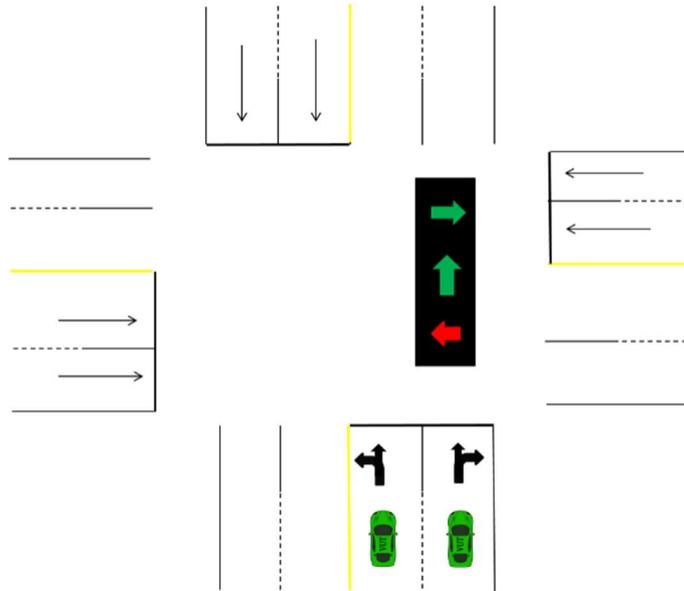


图 6.6 方向指示信号灯识别及响应测试场景示意图

1.2.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离停止线 100 m 前达到 30 km/h 的车速，沿车道中间驶向方向指示信号灯。测试车辆行驶方向对应方向指示信号灯初始状态为红色，待测试车辆停稳后，信号灯由红灯变为绿灯。该场景各方向指示信号灯识别和响应能力应分别测试。

1.2.3.3 要求

- a) 测试车辆应在红灯期间停车等待，且不越过停止线；
- b) 当机动车信号灯由红灯变为绿灯后，测试车辆应及时起步通行，且启动时间不得超过 5s；
- c) 测试车辆在进行左转或右转时，应能正确开启对应的转向灯。

1.3 前方车辆行驶状态识别及响应

1.3.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.3.2 车辆驶入识别及响应

1.3.2.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，中间车道线为白色虚线。测试车辆和目标车辆在各自车道内匀速行驶，在测试车辆接近目标车辆过程中，目标车辆驶入测试车辆所在车道。如图 6.7 所示。

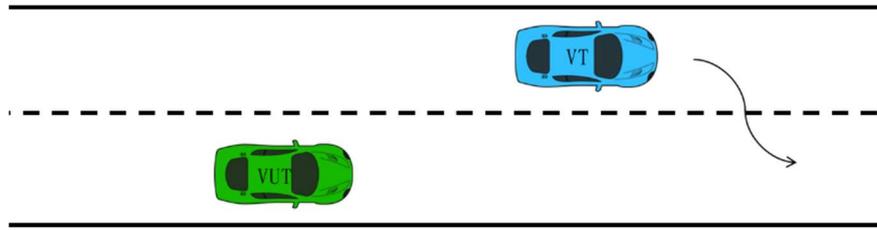


图 6.7 目标车辆驶入识别及响应测试场景示意图

1.3.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以 30 km/h 的速度沿车道中间匀速行驶，目标车辆以 20 km/h 的速度沿相邻车道中间匀速同向行驶。当两车时距不大于 1.5 s 时，目标车辆切入测试车辆所在车道。

1.3.2.3 要求

- a) 测试车辆应根据目标车辆切入的距离和速度，自适应调整自身车速；
- b) 测试车辆应与目标车辆保持安全距离不发生碰撞；
- c) 测试车辆应在目标车辆切入后能稳定跟随目标车辆行驶。

1.3.3 对向车辆借道行驶识别及响应

1.3.3.1 测试场景

测试道路为至少包含双向两条车道的长直道，中间车道线为黄色虚线。测试车辆沿车道中间匀速行驶，同时对向目标车辆压黄色虚线匀速行驶。如图 6.8 所示。

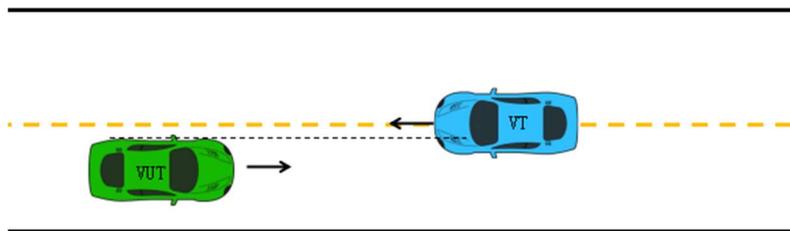


图 6.8 对向车辆借道行驶识别及响应测试场景示意图

1.3.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以 30 km/h 匀速行驶，对向目标车辆压黄色虚线以相同速度接近测试车辆，两车稳定行驶后的初始纵向距离不小于 100 m，横向重叠率不小于 10%。

1.3.3.3 要求

测试车辆应在测试中在本车道内进行避让，与目标车辆不发生碰撞。

1.4 障碍物识别及响应

1.4.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关的障碍物类别。

1.4.2 障碍物测试

1.4.2.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道,在车道中间分别放置锥形交通路标(推荐尺寸:50cm*35cm)和隔离栏(推荐尺寸:70 cm*200 cm),测试车辆匀速驶向前方障碍物。如图 6.9 所示。

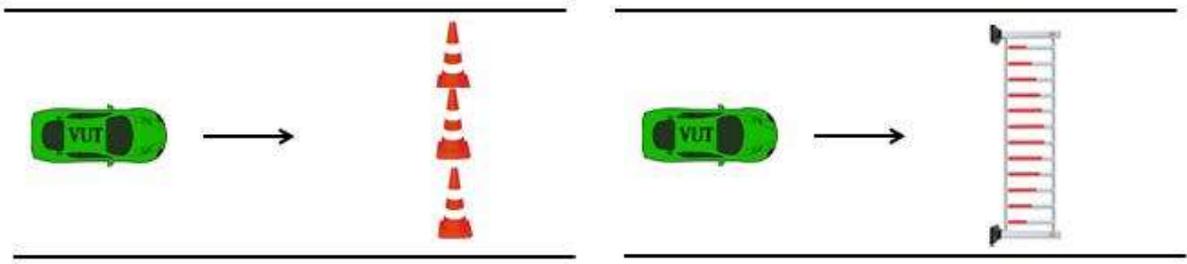


图 6.9 障碍物测试场景示意图

1.4.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,在距离前方障碍物 100 m 前达到 30 km/h 的车速,并匀速沿车道中间驶向前方障碍物。障碍物为测试道路内垂直于道路方向并排分开放置的 3 个锥形交通路标或 1 个隔离栏。测试应分别进行。

1.4.2.3 要求

测试车辆应能通过制动、转向或组合方式避免与上述障碍物发生碰撞。

1.4.3 误作用测试

1.4.3.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道,在车道中间放置井盖、铁板或减速带中的任意一种目标物,测试车辆匀速驶向该目标物。如图 6.10 所示。



图 6.10 误作用测试场景示意图

1.4.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,在距离前方目标物 100 m 前达到 30 km/h 的车速,并匀速沿车道中间驶向该目标物。

1.4.3.3 要求

测试车辆能够碾压或避让通过以上目标物，不得直接制动停车。

1.5 行人和非机动车识别及避让

1.5.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.5.2 行人横穿马路

1.5.2.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，并在路段内设置人行横道线。测试车辆匀速驶向人行横道线，同时行人沿人行横道线横穿马路，两者存在碰撞风险。如图 6.11 所示。

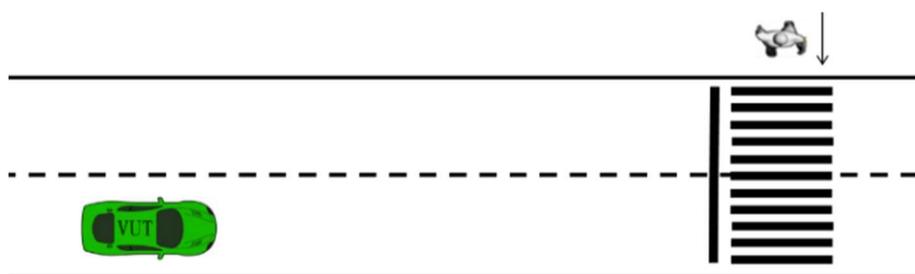


图 6.11 行人横穿马路测试场景示意图

1.5.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，以 30 km/h 的速度匀速行驶，当测试车辆到达人行横道线所需时间为 3.5s 时，行人自车辆左侧路侧开始起步，以 5 km/h~6.5 km/h 的速度通过人行横道线。

1.5.2.3 要求

- 测试车辆应能提前减速并保证行人安全通过车辆所在车道；
- 测试车辆停止于人行横道前方时，待行人穿过测试车辆所在车道后，车辆应能自动启动继续行驶，启动时间不得超过 5 s。

1.5.3 行人沿道路行走

1.5.3.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，中间车道线为白色虚线。测试车辆沿车道中间匀速行驶，同时行人于车辆正前方沿车道向前行走。如图 6.12 所示。

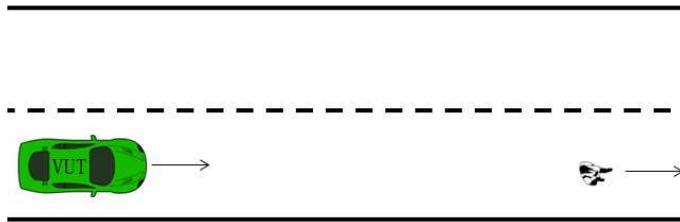


图 6.12 行人沿道路行走测试场景示意图

1.5.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离行人 100 m 前达到 30 km/h 的车速，并匀速沿车道中间驶向行人。行人速度为 5 km/h。

1.5.3.3 要求

测试车辆应能通过制动、转向或组合方式避让行人。

1.5.4 两轮车横穿马路

1.5.4.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，并在路段内设置人行横道线。测试车辆匀速驶向人行横道线，同时两轮车正沿人行横道线横穿马路，两者存在碰撞风险。如图 6.13 所示。

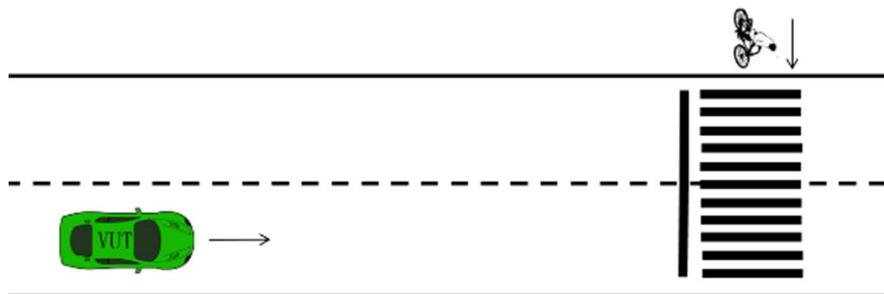


图 6.13 两轮车横穿马路测试场景示意图

1.5.4.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式，以 30 km/h 的速度匀速行驶，当测试车辆到达人行横道线所需时间为 1.5s 时，两轮车以 15 km/h 由车辆左侧路测开始横穿马路。

1.5.4.3 要求

- a) 测试车辆应能提前减速并保证两轮车安全通过车辆所在车道；
- b) 测试车辆停止于人行横道前方时，待两轮车穿过测试车辆所在车道后，车辆应能自动启动继续行驶，启动时间不得超过 5 s。

1.5.5 两轮车沿道路骑行

1.5.5.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道,中间车道线为白色虚线。。测试车辆沿车道中间匀速行驶,同时两轮车于车辆正前方沿车道向前行驶。如图 6.14 所示。

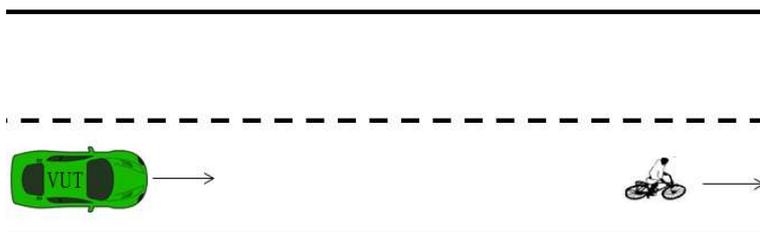


图 6.14 两轮车沿道路骑行测试场景示意图

1.5.5.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,在距离两轮车 100 m 前达到 30 km/h 的车速,并匀速沿车道中间驶向两轮车。两轮车速度为 20 km/h。

1.5.5.3 要求

测试车辆应能通过制动、转向或组合方式避让两轮车。

1.6 跟车行驶

1.6.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.6.2 稳定跟车行驶

1.6.2.1 测试场景

测试道路为两侧车道线为实线的长直道。测试车辆沿车道接近前方匀速行驶的目标车辆。如图 6.15 所示。



图 6.15 稳定跟车行驶测试场景示意图

1.6.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,以 30 km/h 的速度沿车道中间匀速接近目标车辆,目标车辆以 20 km/h 的速度匀速行驶。

1.6.2.3 要求

测试车辆应能识别目标车辆，并自适应调节车速，实现稳定跟随目标车辆行驶。

1.6.3 停-走功能

1.6.3.1 测试场景

测试道路为两侧车道线为实线的长直道。测试车辆稳定跟随目标车辆行驶，目标车辆制动直至停止，一定时间后目标车辆起步加速。如图 6.16 所示。

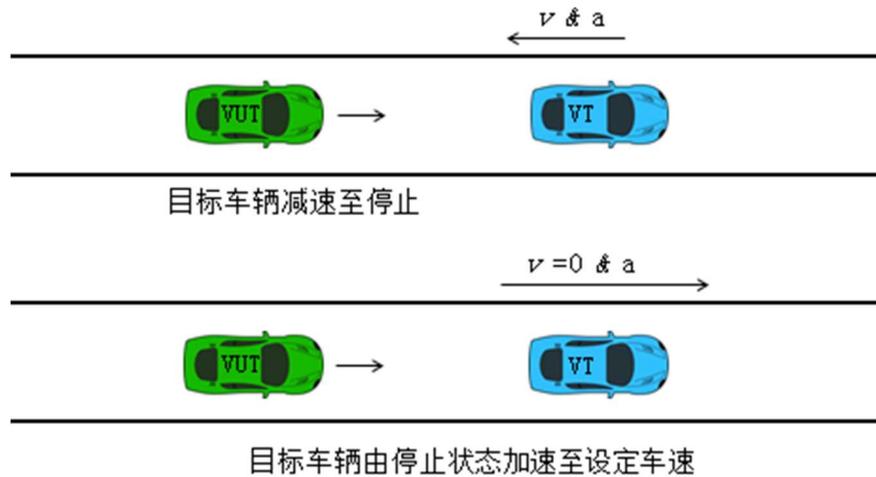


图 6.16 停-走功能测试场景示意图

1.6.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，跟随前方目标车辆行驶，目标车辆以 30 km/h 匀速行驶。测试时，两车保持车道中间行驶，测试车辆稳定跟随目标车辆行驶至少 3 s 后，目标车辆减速直至停止。测试车辆停止至少 3 s 后，目标车辆起步并加速恢复至 30 km/h。

1.6.3.3 要求

- 当目标车辆减速至停止后，测试车辆应能跟随目标车辆停止，并未与目标车辆发生碰撞；
- 当目标车辆重新启动时，测试车辆应在 5 s 内随其重新起步；
- 测试车辆重新起步后，应能稳定跟随目标车辆行驶。

1.7 靠路边停车

1.7.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加靠边停车相关场景。

1.7.2 靠路边应急停车

1.7.2.1 测试场景

测试道路至少包含一条行车道和一条应急车道，测试车辆在行车道内匀速行驶。如图 6.17 所示。

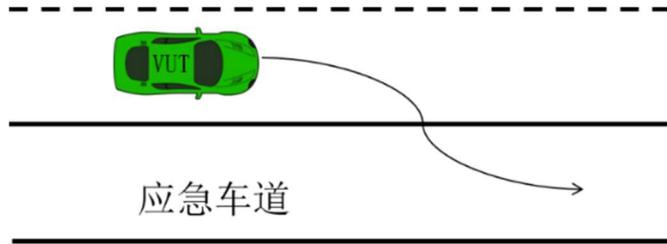


图 6.17 应急车道停车测试场景示意图

1.7.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以60 km/h车速，沿车道中间匀速行驶，以适当方式向测试车辆发出靠边停车指令。

如果测试车辆最高自动驾驶速度 V_{\max} 小于60 km/h，则以最高自动驾驶速度 V_{\max} 进行测试。

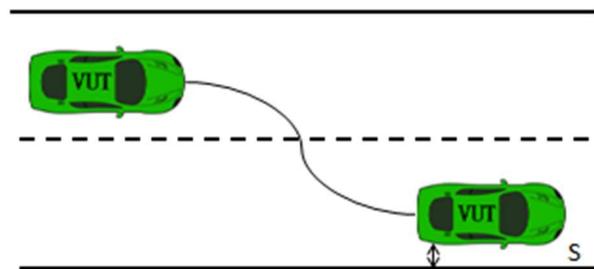
1.7.2.3 要求

- a) 测试车辆应能够自动开启右侧转向灯，实现变道并停于应急车道内；
- b) 测试车辆进入应急车道后应能正确开启危险警告信号灯；
- c) 测试车辆完全停车后，其任何部位不应在应急车道外。

1.7.3 最右车道内靠边停车

1.7.3.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，中间车道线为虚线，测试车辆在左车道内匀速行驶。如图6.18所示。



s: 测试车辆右侧车轮距车道线内侧距离

图 6.18 城市道路测试场景中对停车位置的要求

1.7.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以30 km/h车速，沿车道中间匀速行驶。以适当方式向测试车辆发出靠边停车指令。

1.7.3.3 要求

- a) 测试车辆应能够自动开启右侧转向灯，实现变道并停于右侧车道内；
- b) 测试车辆应能一次性完成停车，不可出现倒车等动作；

- c) 测试车辆停车后车身应基本平行于右侧车道，且 $S \leq 50 \text{ cm}$;
- d) 测试车辆停车后应能正确开启危险警告信号灯。

1.8 超车

1.8.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加超车相关场景。

1.8.2 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，中间为白色虚线。测试车辆稳定跟随目标车辆行驶，以适当方式向测试车辆发出超车指令。如图 6.19 所示。

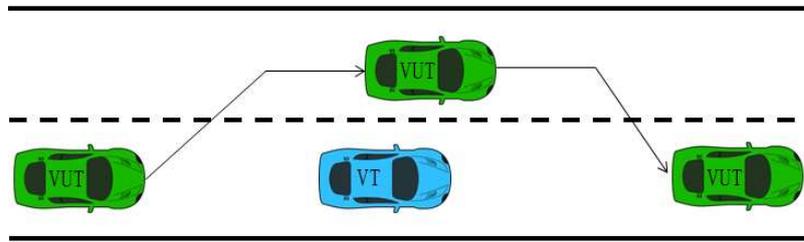


图 6.19 超车测试场景示意图

1.8.3 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以 50 km/h 的速度接近目标车辆，目标车辆以 30 km/h 的速度匀速行驶，以适当方式向测试车辆发出超车指令。

1.8.4 要求

- a) 测试车辆在超车过程中不得与目标车辆发生碰撞，且不得影响目标车辆正常行驶；
- b) 测试车辆顺利完成超车动作，返回本车道后保持在车道中间行驶；
- c) 测试车辆在超车过程中能够开启正确转向灯。

1.9 并道

1.9.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加并道相关场景。

1.9.2 邻近车道无车并道

1.9.2.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道。测试车辆匀速行驶，且邻近车道无干扰车辆。如图 6.20 所

示。

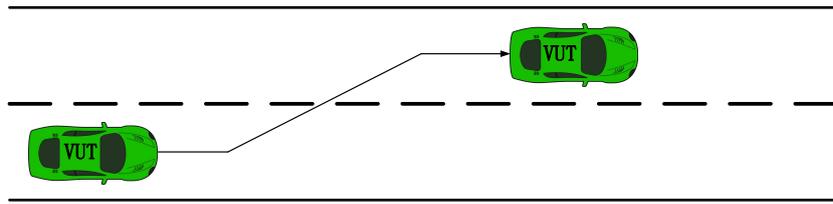


图 6.20 邻近车道无车并道测试场景示意图

1.9.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下以 30 km/h 的速度沿车道中间匀速行驶，以适当方式向测试车辆发出并道指令。

1.9.2.3 要求

- a) 测试车辆应能开启正确转向灯，并在转向灯开启至少 3 s 后开始转向；
- b) 测试车辆从开始转向至完成并入相邻车道动作的时间不大于 5 s。

1.9.3 邻近车道有车并道

1.9.3.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道。测试车辆匀速行驶，在邻近车道内存在目标车辆，并以相同速度匀速行驶。如图 6.21 所示。

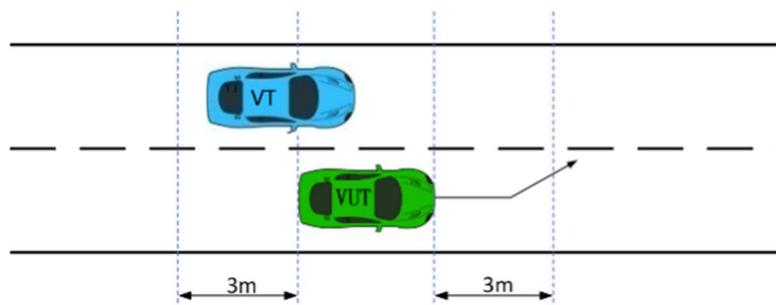


图 6.21 邻近车道有车并道测试场景示意图

1.9.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，以 30 km/h 的速度在车道中间匀速行驶。邻近车道内目标车辆在测试车辆前方 3 m 至测试车辆后方 3 m 的区域内以相同速度匀速行驶，测试车辆接收并道指令。

1.9.3.3 要求

测试车辆应能保持在原车道行驶，与目标车辆未发生碰撞。

1.9.4 前方车道减少

1.9.4.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道，在车道减少位置的前方 50 m 处存在指示标志牌。测试车辆初始行驶于最右侧车道内，在邻近车道内存在目标车辆，并以相同速度匀速行驶。如图 6.27 所示。

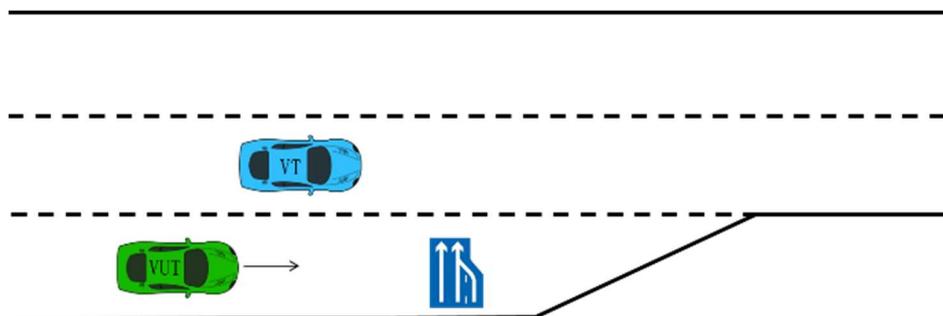


图 6.22 前方车道减少测试场景示意图

1.9.4.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，在距离车道变少指示标志牌 100 m 前达到 30 km/h 的车速，并沿车道中间匀速驶向车道变少指示标志牌，邻近车道内目标车辆在测试车辆前方 3 m 至测试车辆后方 3 m 的区域内以相同速度匀速行驶，如果测试车辆无并道操作，则驾驶员应及时接管车辆

1.9.4.3 要求

- 测试车辆应能开启正确转向灯；
- 测试车辆应能通过加速或减速方式避让目标车辆完成并道操作
- 测试车辆在并道过程中不得与目标车辆发生碰撞，且不得影响目标车辆正常行驶。

1.10 交叉路口通行

1.10.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.10.2 直行通行

1.10.2.1 测试场景

测试道路为至少包含双向两车道的十字交叉路口。测试车辆匀速行驶在标有直行和右转指示标线的车道直行通过该路口，目标车辆从测试车辆右方横向匀速直线驶入路口，两车存在碰撞风险。如图 6.23 所示。

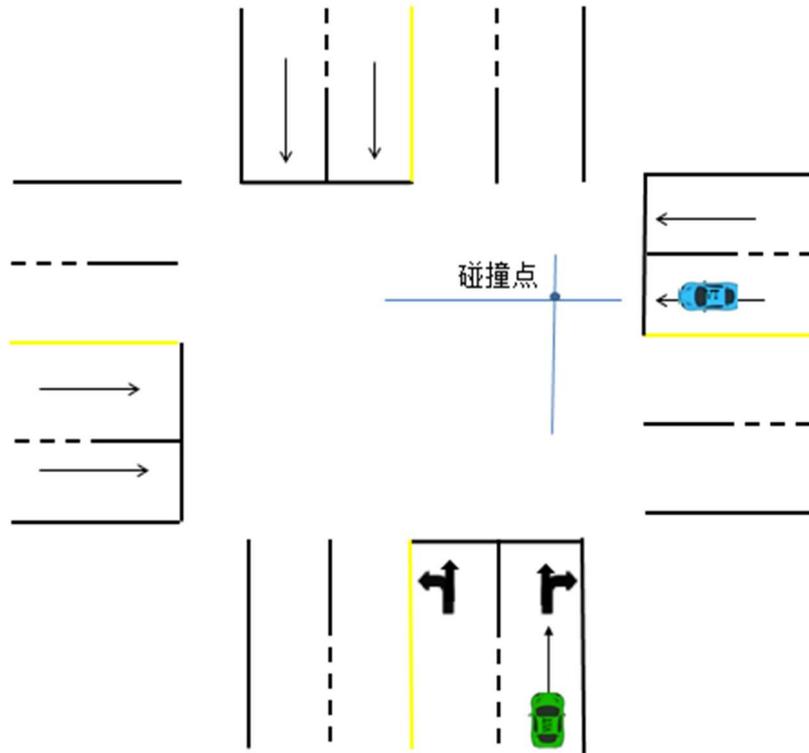


图 6.23 直行车辆冲突通行测试场景示意图

1.10.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，以 30 km/h 的车速匀速驶向交叉路口，目标车辆以 20 km/h 匀速行驶。若测试车辆保持当前行驶状态，两车可同时到达碰撞点。

1.10.2.3 要求

- a) 测试车辆不应与目标车辆发生碰撞；
- b) 测试车辆应遵守右方来车先行的交通规则，实现通行并进入对应车道行驶。

1.10.3 右转通行

1.10.3.1 测试场景

测试道路为至少包含双向两车道的十字路口。测试车辆在标有直行和右转指示标线的车道内右转行驶通过该路口，同时路口横向左侧存在匀速直线行驶的目标车辆驶向测试车辆将转入车道，两车存在碰撞风险。如图 6.24 所示。

1.10.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，以 30 km/h 的车速匀速驶向交叉路口，目标车辆以 20 km/h 匀速行驶。若测试车辆保持当前行驶状态，两车可同时到达碰撞点。

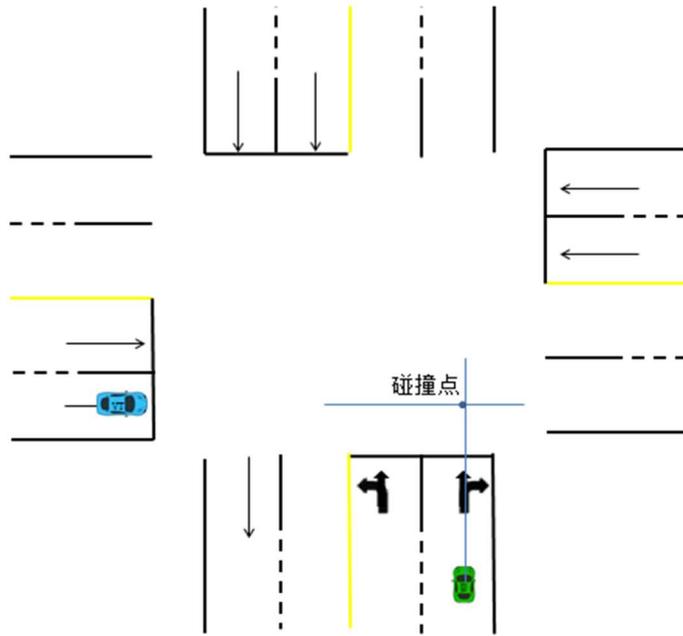


图 6.24 右转车辆冲突测通行试场景示意图

1.10.3.3 要求

- a) 测试车辆不应与目标车辆发生碰撞；
- b) 测试车辆应能开启正确转向灯；
- c) 测试车辆应遵守直行优先的交通规则，实现右转通行并进入对应车道行驶。

1.10.4 左转通行

1.10.4.1 测试场景

测试道路为至少包含双向两车道的十字路口。测试车辆在标有直行和左转指示标线的车道内左转行驶通过该路口，同时对向车道存在匀速直线行驶的目标车辆。如图 6.25 所示。

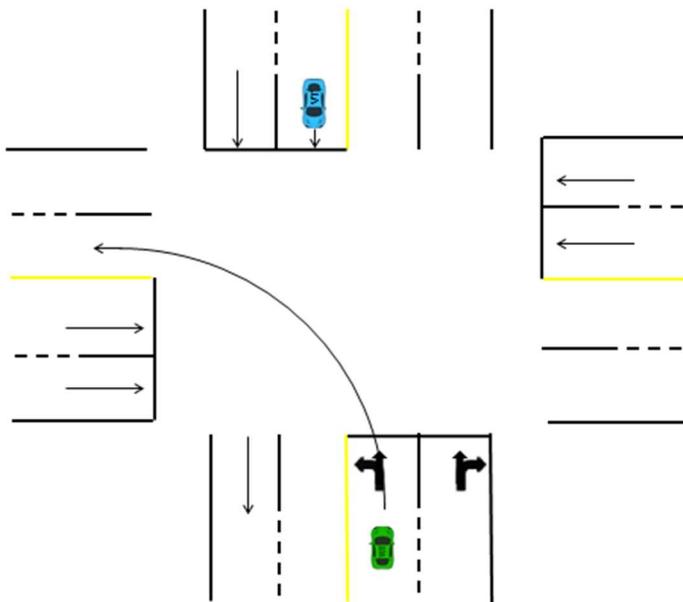


图 6.25 左转车辆冲突通行测试场景示意图

1.10.4.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，以 30 km/h 的车速匀速驶向交叉路口，测试车辆距离交叉路口时距 2s 时，目标车辆从对向车道以 20 km/h 的速度匀速驶出。

1.10.4.3 要求

- a) 测试车辆不应与目标车辆发生碰撞；
- b) 测试车辆应能开启正确转向灯；
- c) 测试车辆应遵守直行优先的交通规则，实现左转通行并进入对应车道行驶。

1.11 环形路口通行

1.11.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.11.2 测试场景

测试场地为不低于 3 个出入口的环形路口，每个出入口至少为双向两车道。测试车辆入口上游存在 1 辆目标车辆。测试车辆经环形路口驶向测试终点。如图 6.26 所示。

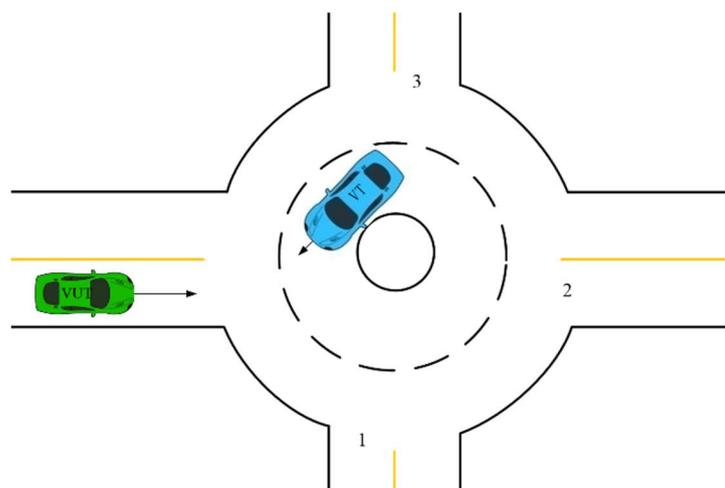


图 6.26 环形路口通行示意图

1.11.3 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，应至少经过 1 个出口后驶出环岛。测试车辆以 20 km/h 的车速驶向环形路口，当测试车辆到达环岛入口时，在入口上游附近存在正要通过出口 1 驶出的目标车辆，目标车辆车速为 20 km/h。记录测试车辆进入环岛，环岛绕行和驶出环岛的全过程。

1.11.4 要求

- a) 测试车辆不应与目标车辆发生碰撞；
- b) 测试车辆进出环岛时应能开启正确转向灯；
- c) 测试车辆能够绕经环岛并由正确出口驶出。

1.12 自动紧急制动

1.12.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.12.2 前车静止

1.12.2.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，测试车辆匀速接近前方静止目标车辆。如图 6.27 所示。

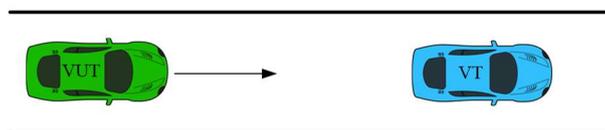


图 6.27 前车静止测试场景示意图

1.12.2.2 测试方法

测试车辆在人工驾驶或自动驾驶系统失效模式下，以 50 km/h 车速沿车道中间匀速接近前方静止目标车辆，测试车辆和目标车辆中心线横向距离偏差不得超过 0.5 m。制动过程中，测试驾驶员不得转动方向盘和踩踏制动踏板。

若测试车辆为商用车（最大设计总质量不超过 3.5 t 的载货车辆除外），则测试速度选为 30 km/h。

1.12.2.3 要求

- a) 测试车辆应在制动之前发出报警信息，至少包含光学和声学报警信号；
- b) 测试车辆未与目标车辆发生碰撞。

1.12.3 前车制动

1.12.3.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，测试车辆跟随目标车辆以相同车速稳定行驶，目标车辆减速刹停。如图 6.28 所示。

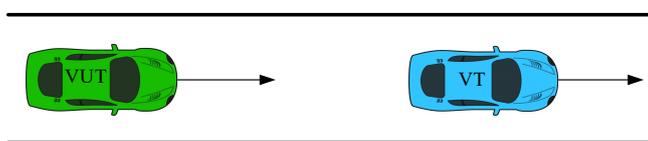


图 6.28 前车制动测试场景示意图

1.12.3.2 测试方法

测试车辆在手动驾驶或自动驾驶系统失效模式下，与前方目标车辆均以 50 km/h 的车速沿车道中间匀速行驶，两车纵向间距保持在 $40\text{ m} \pm 5\text{ m}$ 范围内，横向距离偏差不超过 0.5 m。该状态维持至少 3 s 后，前方车辆以 4 m/s^2 的减速度刹停。制动过程中，测试驾驶员不得转动方向盘和踩踏制动踏板。

若测试车辆为商用车（最大设计总质量不超过 3.5 t 的载货车辆除外），则前方目标车辆以 2 m/s^2 的减速度刹停。

1.12.3.3 要求

- a) 测试车辆应在制动之前发出报警信息，至少包含光学和声学报警信号；
- b) 测试车辆未与目标车辆发生碰撞。

1.12.4 行人横穿

1.12.4.1 测试场景

测试车道为至少包含一条车道的长直道，测试车辆匀速行驶，前方存在行人横穿马路。如图 6.29 所示。

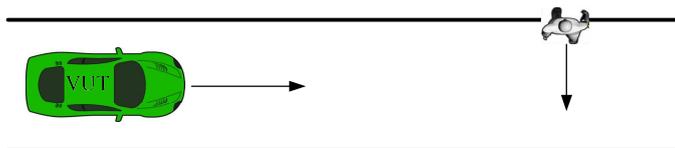


图 6.29 行人横穿测试场景示意图

1.12.4.2 测试方法

测试车辆在手动驾驶或自动驾驶系统失效模式下，以 30 km/h 的车速沿车道中间匀速行驶，前方行人在设定时刻以 5 km/h 的速度横穿马路。如果自动紧急制动功能不介入，测试车辆应与行人发生碰撞。制动过程中，测试驾驶员不得转动方向盘和踩踏制动踏板。

1.12.4.3 要求

- a) 测试车辆应在制动之前发出报警信息，至少包含光学和声学报警信号；
- b) 测试车辆未与目标车辆发生碰撞。

1.13 人工操作接管

1.13.1 概述

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。

第三方检测机构可根据实际测试路段情况增加相关场景。

1.13.2 测试场景

当测试车辆处于自动驾驶模式下，出现自动驾驶功能超出设计运行范围的场景，应触发人工操作接管请求。

1.13.3 测试方法

1.13.3.1 接管请求提醒功能测试

测试车辆在自动驾驶模式下，以恒定车速（推荐的测试车速区间为 20 km/h~80 km/h）直线行驶。稳定行驶后，以适当方式向测试车辆发出人工操作接管指令，记录测试车辆的人工操作接管请求的提醒方式。

1.13.3.2 接管功能测试

人工操作接管功能测试包含三项测试。分别为：操纵制动踏板接管、操纵方向盘接管以及操纵按钮或开关接管。

a) 操纵制动踏板接管

在自动驾驶模式下，测试车辆匀速直线行驶，稳定行驶后，驾驶员操纵制动踏板。

b) 操纵方向盘接管

在自动驾驶模式下，测试车辆匀速直线行驶，稳定行驶后，驾驶员转动方向盘。

c) 操纵按钮或开关接管

在自动驾驶模式下，测试车辆匀速直线行驶，稳定行驶后,驾驶员操纵按钮或开关。

1.13.4 要求

1.13.4.1 接管请求提醒功能要求

当车辆进行人工操作接管提醒时，至少包含声音和视觉提醒。报警声音清晰、响亮，视觉警告处于驾驶员前方视野范围内，且信号装置点亮后应足够明亮醒目。

1.13.4.2 接管功能要求

人工操纵制动、转向、按钮或开关后，驾驶员应获得车辆控制权限，驾驶自动化系统不可恢复车辆控制权限。

1.14 联网通讯*

1.14.1 概述

本检测项目旨在测试自动驾驶系统的联网通讯，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。

第三方检测机构可根据测试车辆功能在实际测试中增加相关场景的测试。

1.14.2 长直路段车车通讯

1.14.2.1 测试场景

测试道路为双向两车道的长直路段，开阔无遮挡，测试车辆和目标车辆对向行驶，保证至少 300 m

的有效测试车距。如图 6.30 所示。

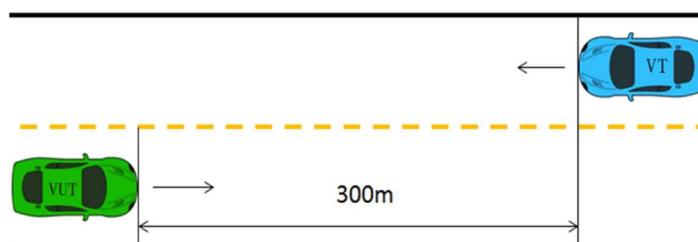


图 6.30 车车通信长直路段测试场景示意图

1.14.2.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,开启联网通讯功能,测试车辆和目标车辆均以 30 km/h 对向匀速行驶,两车车载单元终端分别对对方车辆连续发送信息包,当两车距离达到 300 m 时,开始记录测试车辆、目标车辆的收发日志,直至两车相遇,统计两车信息包递交成功率。

1.14.2.3 要求

测试车辆、目标车辆信息包递交成功率都不低于 90%。

1.14.3 长直路段车路通讯

1.14.3.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道,开阔无遮挡。测试车辆驶向路侧单元保证至少 300 m 的有效测试距离。如图 6.31 所示

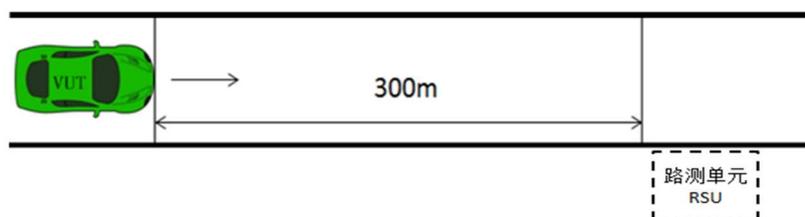


图 6.31 车路通讯长直路段测试场景示意图

1.14.3.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下,开启联网通讯功能,测试车辆以 60 km/h 的速度匀速驶向路侧设备,路侧单元向测试车辆连续发送广播信息,行驶至距路侧设备 300 m 处时,开始记录测试车辆、路侧设备的收发日志,直至测试车辆行驶至路侧设备为止,统计测试车辆收取广播信息成功率。

1.14.3.3 要求

测试车辆收取广播信息成功率不低于 90%。

1.14.4 十字路口车车通讯

1.14.4.1 测试场景

测试道路为双向两车道的十字交叉路口,保证车辆距离交叉口中心线 50 m 的有效测试距离,两车

匀速行驶。如图 6.32 所示。

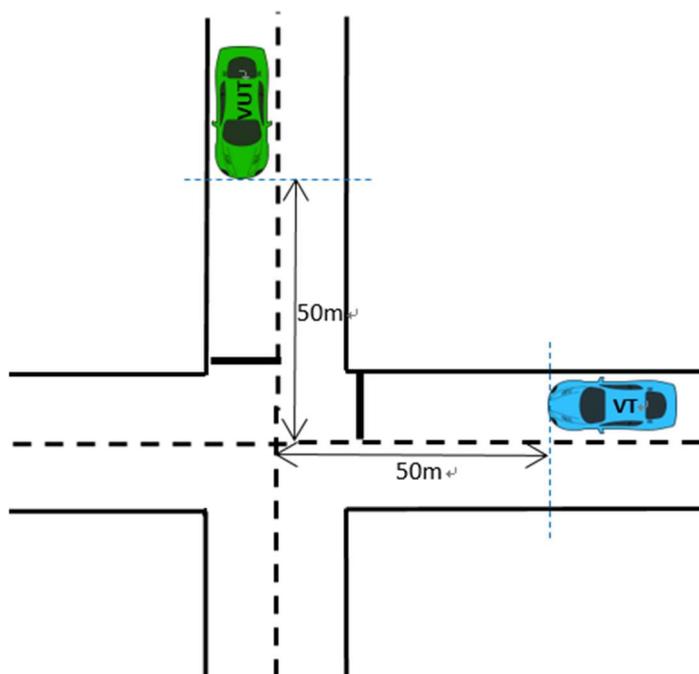


图 6.32 车车通信十字路口测试场景示意图

1.14.4.2 测试方法

测试车辆在自动驾驶模式下，开启联网通讯功能，测试车辆和目标车辆均以 15 km/h 的速度驶向十字路口，测试车辆和目标车辆分别向对方车辆连续发送信息包，当两车分别行驶至距十字路口中心线 50 m 处时，开始记录测试车辆、目标车辆的收发日志，直至两车到达停车线，统计两车信息包递交成功率。

1.14.4.3 要求

测试车辆、目标车辆信息包递交成功率都不低于 90%。

1.14.5 编队行驶

1.14.5.1 编队加速

1.14.5.1.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道，测试车队由 3 辆测试车辆组成，车辆 1 为人工驾驶模式，车辆 2、车辆 3 为自动驾驶模式，实现编队行驶。如图 6.33 所示。



图 6.33 编队加速测试场景示意图

1.14.5.1.2 测试方法

测试时，车辆 1 为人工驾驶模式，车辆 2 和车辆 3 为自动驾驶模式，开启 V2V 功能，3 台车实现编队互联要求。车辆 1 从静止开始加速至 60 km/h 并保持匀速行驶。

1.14.5.1.3 要求

- a) 三辆测试车辆应能实现编队行驶；
- b) 编队行驶后，两两车距应保持在设定距离的 $\pm 25\%$ 范围内，且最大距离不大于 20 m。

1.14.5.2 编队减速

1.14.5.2.1 测试场景

测试道路为至少包含一条车道的长直道。测试车队由 3 辆测试车辆组成，测试车辆已处于编队行驶状态并匀速行驶，某一时刻，车辆 1 开始减速至停止。如图 6.34 所示。



图 6.34 编队减速测试场景示意图

1.14.5.2.2 测试方法

测试时，测试车辆处于编队行驶状态并以 60 km/h 的速度匀速行驶，某一时刻车辆 1 开始制动减速至停车，制动减速度为 $2 \text{ m/s}^2 \sim 4 \text{ m/s}^2$ 。

1.14.5.2.3 要求

测试车辆之间不能发生碰撞。

1.14.5.3 编队换道

1.14.5.3.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道。测试车队由 3 辆测试车辆组成，测试车辆已处于编队行驶状态并匀速行驶，车辆 1 为人工驾驶模式，车辆 2、车辆 3 为自动驾驶模式。如图 6.35 所示。



图 6.35 编队换道测试场景示意

1.14.5.3.2 测试方法

测试时，测试车辆已处于编队行驶状态并以 60 km/h 的速度匀速行驶，某一时刻车辆 1 开始向邻近车道变道。

1.14.5.3.3 要求

- a) 车辆 2、车辆 3 应能及时跟随车辆 1 变道；
- b) 测试车辆之间不得发生碰撞；
- c) 车队均完成换道后，车辆 2、车辆 3 相对于车辆 1 的横向距离偏移量不大于 0.5 m。

1.14.5.4 自适应编队

1.14.5.4.1 测试场景

测试道路为至少包含两条车道的长直道。测试车队由 3 辆测试车辆组成，测试车辆已处于编队行驶状态并匀速行驶，目标车辆从相邻车道切入车辆 1 和车辆 2 之间。如图 6.36 所示。

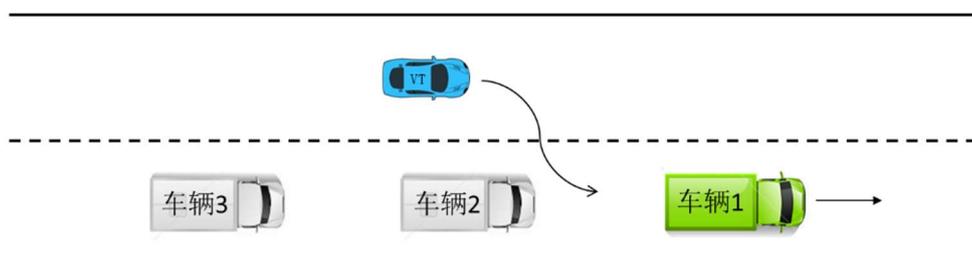


图 6.36 自适应编队场景示意图

1.14.5.4.2 测试方法

测试时，测试车辆已处于编队行驶状态并以 60 km/h 的速度匀速行驶，某一时刻目标车辆开始并道切入车辆 1 和车辆 2 之间，切入后目标车辆以 60 km/h 的速度跟随车辆 1 匀速行驶。目标车辆为乘用车类型。

1.14.5.4.3 要求

- a) 车辆 2 应能检测到目标车辆驶入并自动调整车速；
- b) 车辆 2 应能与切入的目标车辆保持安全距离，安全距离不小于 5 m；
- c) 车辆 3 应能自适应调整车速，与车辆 2 保持安全距离满足编队行驶要求。

7 场景组合测试推荐

在实际测试中，第 6 章中规定的所有测试场景可按照单项评价、组合测试的原则，进行不同场景的组合测试，以缩短测试周期、提高场地利用效率；推荐的组合测试方案见附录 B。

附录 A
 (规范性附录)
 测试车辆参数表
 表 A.1 测试车辆参数表

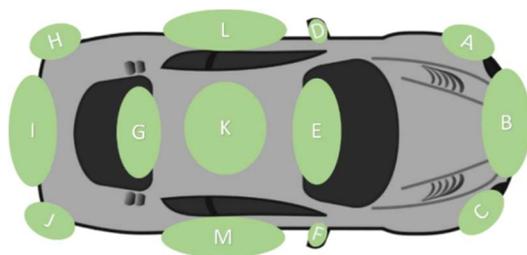
测试主体			
测试车辆信息			
产品商标			产品型号
车辆识别代号			
自动驾驶模式设计最高车速			
技术路线			
是否采用网联技术	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
对应检测项目 (请在对应项目 后打√)	1.交通标志和标线的识别及响应		2.交通信号灯识别及响应*
	3.前方车辆行驶状态识别及响应		4.障碍物识别及响应
	5.行人和非机动车识别及避让*		6.跟车行驶
	7.靠路边停车		8.超车
	9.并道		10.交叉路口通行*
	11.环形路口通行*		12.自动紧急制动
	13.人工操作接管		14.联网通讯*
是否采用高精地图	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
对应检测项目 (请在对应项目 后打√)	1.交通标志和标线的识别及响应		2.交通信号灯识别及响应*
	3.前方车辆行驶状态识别及响应		4.障碍物识别及响应
	5.行人和非机动车识别及避让*		6.跟车行驶
	7.靠路边停车		8.超车
	9.并道		10.交叉路口通行*
	11.环形路口通行*		12.自动紧急制动
	13.人工操作接管		14.联网通讯*
自动驾驶任务输入方式(人工或系统, 如同一功能不同系统采用方式不同需单独声明)			
1.交通标志和标线的识别及响应		2.交通信号灯识别及响应*	
3.前方车辆行驶状态识别及响应		4.障碍物识别及响应	

5.行人和非机动车识别及避让*		6.跟车行驶	
7.靠路边停车		8.超车	
9.并道		10.交叉路口通行*	
11.环形路口通行*		12.自动紧急制动	
13.人工操作接管		14.联网通讯*	

环境感知系统

注：传感器安装位置说明：

A 左前角区域；B 正前方区域；C 右前角区域；D 左后视镜及周边区域；E 前挡风玻璃区域；F 左后视镜及周边区域；G 后挡风玻璃区域；H 左后角区域；I 正后方区域；J 右后角区域；K 车顶区域；L 左侧车门区域；M 右侧车门区域。



境感知系统

感知 位置	激光雷达			毫米波雷达		
	生产厂家	型号	数量	生产厂家	型号	数量
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
G						
K						

L						
M						
感知 位置	摄像头			超声波雷达		
	生产厂家	型号	数量	生产厂家	型号	数量
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
G						
K						
L						
M						

附录 B
(资料性附录)
测试场景组合测试推荐方案

测试项目共计 14 个，其中必测项目 9 个，测试场景 20 个；选测项目 5 个，测试场景 14 个，如表 B.1 所示，其中备注内容相同的测试场景可考虑进行组合测试。

表 B.1 测试场景组合推荐表

序号	测试项目	测试场景	备注
1	交通标志和标线的识别及响应	限速标志识别及响应	A
		停车让行标志标线识别及响应	A
		车道线识别及响应	A、F
		人行横道线识别及响应	B
2	交通信号灯识别及响应*	机动车信号灯识别及响应	C
		方向指示信号灯识别及响应	C
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	G
		误作用测试	G
5	行人和非机动车识别及避让*	行人横穿马路	B
		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	D、F
		停-走功能	D、F
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	E
9	并道	邻近车道无车并道	E
		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	C
		右转车辆冲突通行	C
		左转车辆冲突通行	C

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	
		十字路口车车通讯	
		编队行驶测试	