

ICS 43.020

T 40

# 团 体 标 准

T/CDAIA 0002—2021

---

## 智能网联汽车封闭测试场道路测试评价 总体技术要求

2021-9-15 发布

2021-10-1 实施

---

成都市绿色智能网联汽车产业生态圈联盟 发布

# 目 次

目 次.....	II
前 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 封闭测试场测试评估内容.....	4
4.1 交通标志和标线的识别及响应.....	4
4.2 交通信号灯的识别及响应.....	16
4.3 前方车辆（含对向车辆）行驶状态的识别及响应.....	29
4.4 障碍物的识别及响应.....	40
4.5 行人和非机动车的识别及响应.....	44
4.6 跟车行驶.....	49
4.7 靠路边停车.....	60
4.8 超车.....	64
4.9 并道行驶.....	68
4.10 交叉路口通行※.....	73
4.11 环形口通行※.....	76
4.12 自动紧急制动.....	78
4.13 人工操作接管.....	85
4.14 联网通讯※.....	87
4.15 坡道行驶※.....	91
4.16 编队行驶※.....	94
4.17 弯道特殊场景※.....	97
4.18 主辅道通行※.....	99
4.19 隧道场景※.....	101
4.20 停车场场景※.....	103
4.21 其他测试※.....	105
5 封闭测试场测试评估操作方法.....	107
5.1 试验前场地、设施准备.....	107
5.2 试验过程数据记录.....	107
5.3 试验数据整理.....	108
6 封闭测试场测试评估评判方法.....	108
6.1 基本性能要求.....	108
6.2 基本评价要求.....	108
7 开放道路等级匹配.....	108
附 录 A（资料性附录）.....	109

附 录 B (资料性附录) ..... 112

## 前 言

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。

本文件由成都市绿色智能网联汽车产业生态圈联盟提出并归口。

本文件起草单位：信通院车联网创新中心（成都）有限公司、华录易云科技有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、四川省新能源汽车智能控制与仿真测试技术工程研究中心、成都福马智行科技有限公司。

本文件主要起草人：王龙翔、孙健康、余红艳、王松浩、万远航、李树、彭忆强、周华、孙树磊、陈勇、司廷哲、张成艳。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件为首次发布。

# 智能网联汽车封闭测试场道路测试评价总体技术要求

## 1 范围

本文件规范了智能网联汽车封闭测试场测试评估流程、测试评估内容、测试评估操作方法、测试评估评判方法等技术要求。

本文件适用于成都市智能网联汽车封闭测试场道路测试评价，其他城市可以参照使用。  
本文件适用于具有自动驾驶功能的 M、N 类车辆。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅所注日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》

## 3 术语和定义

### 3.1

#### 自车 Subject Vehicle

相应测试场景中被测试的车辆。

### 3.2

#### 目标车辆 Target Vehicle

相应测试场景中针对自车的驾驶任务产生直接交互的车辆。

### 3.3

#### 干扰车 Disturbed Vehicle

相应测试场景中用于验证对自车正常驾驶任务可能产生误作用或者可能影响自车正常驾驶任务的车辆。

### 3.4

#### 设计运行域 Operational Design Domain (ODD)

给定的智能网联汽车自动驾驶系统能够正常安全运行的具体条件，参数包括道路类型、地理区间、速度区间、环境、气候等。

### 3.5

#### 驾驶员接管 Driver Take Over

自动驾驶车辆无法自动安全完成给定的驾驶任务时，需要能够提醒驾驶员来接管车辆，从而完成相应的驾驶任务。

### 3.6

**重叠率 Overlap Rate**

目标车辆横向偏移的车身位置相对于自车车宽的比率，目标车辆和自车的中轴线重合时，重叠率为 100%。

## 3.7

**纵向距离 Longitudinal Distance**

自车前端最外缘与目标后端最外缘之间的纵向距离。

## 3.8

**车头时距 Time Headway (THW)**

用时间表示在同一路径上行驶的两车之间的距离，通过两车之间的纵向距离除以自车速度计算。

## 3.9

**设定速度 Setting Speed**

在相应测试场景中自动驾驶车辆系统当前设定的期望行驶车速。

## 3.10

**切入速度 Cut-in Speed**

车辆从自车道汇入相邻车道车流的横向速度。

## 3.11

**切出速度 Cut-out Speed**

车辆从当前行驶车道切出到相邻车道的横向速度。

## 3.12

**碰撞时距 Time to Collision (TTC)**

用时间表示在同一路径上行驶的两车之间可能发生碰撞的距离，通过两车之间的纵向距离除以相对速度计算。

## 3.13

**道路弱势群体 Vulnerable Road User (VRU)**

行人、骑自行车者、电动车等道路使用者，以及儿童、老人和残疾人是道路使用中的弱势群体。

## 3.14

**信号灯形态 Traffic Light Type**

配置的交通信号灯的形状和数量信息。

## 3.15

**交叉路口 Intersection**

两条或者两条以上道路在同一平面相交的部位。

## 3.16

**行驶路径 Route**

自动驾驶车辆为完成特定的动态驾驶任务而规划的车辆行驶轨迹。

## 3.17

**环形路口 Roundabout**

在交叉口中央设置中心岛，使进入的所有车辆一律按逆时针方向绕岛单向行驶，直至从所要去的路口驶出的平面交叉。

## 3.18

**碰撞位置 Collision Location**

目标对象和车辆的碰撞点相对于车辆横向宽度的比例。

## 3.19

**停车场通行时间 Parking Time**

测试场景中测试车辆在停车场中安全驶入停车位或驶出停车位所用时间。

## 3.20

**车联网 Vehicle to Everything (V2X)**

车载单元与其他设备通讯，包括但不限于车载单元之间通讯（V2V），车载单元与路侧单元通讯（V2I），车载单元与行人设备通讯（V2P），车载单元与网络之间通讯（V2N）。

## 3.21

**车载单元 On-Board Unit (OBU)**

安装在车辆上的可实现 V2X 通讯，支持 V2X 应用的硬件单元。

## 3.22

**路侧单元 Road Side Unit (RSU)**

安装在路边的可实现 V2X 通讯，支持 V2X 应用的硬件单元。

## 3.23

**车辆基本安全消息 Basic Safety Message (BSM)**

用来在车辆之间交换的安全状态数据，车辆通过该消息的广播，将自身的实时状态告知周围车辆，依次支持一系列协同安全等应用。

## 3.24

**路侧信息 Road Side Information (RSI)**

用于事件的下放，路侧 RSU 集成，平台下发。

## 3.25

**路侧安全消息 Road Safety Message (RSM)**

路侧安全消息，主要对接路侧的边缘设备，用于事件的识别。

## 3.26

**交通信号灯消息 Signal Phase and Timing message (SPAT)**

交通灯相位与时序等消息。

### 3.27

#### 交通信号灯相位 Signal Phase

在信号控制交叉口，其每一种控制状态（一种通行权），即对各种进口道不同方向所显示的不同灯色的组合。

### 3.28

#### 地图消息 MAP

地图消息和 SPAT 消息一起使用，MAP 消息可以描述一个路口，和该路口的信号灯也存在对应关系。

### 3.29

#### 接管时间 Takeover Time

系统发出接管指令后，留出多长时间让驾驶员切换回人工驾驶状态接管车辆运行。

## 4 封闭测试场测试评估内容

### 4.1 交通标志和标线的识别及响应

#### 4.1.1 最高限速标志牌识别

##### 4.1.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最高限速标识牌。

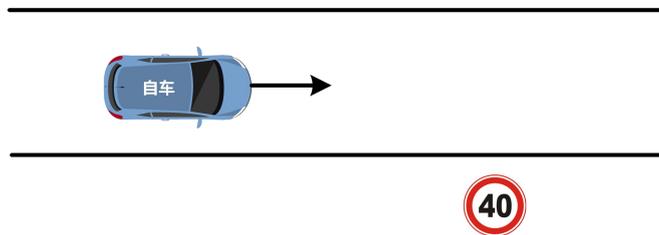


图 1 自车在有最高限速标识的直行车道行驶

##### 4.1.1.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最高限速车速 (km/h)
1	40	30
2		50
3	70	60
4		80

##### 4.1.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最高限速标识牌，则自车应能够准确识别限速信息。自车设定速度低于限速要求时，车辆以设定速度正常通过限速标志；自车设定速度高于限速标志时，车辆在通过最高限速标识牌之前调整车速至最高限制速

度以下。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.1.1.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{ds}$ —自车检测到的限速速度；

$d_d$ —自车开始减速时距限速牌距离；

$d$ —自车减速达到标识牌限定的最高速度时距限速牌距离。

### 4.1.2 最低限速标志牌识别

#### 4.1.2.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最低限速标识牌。

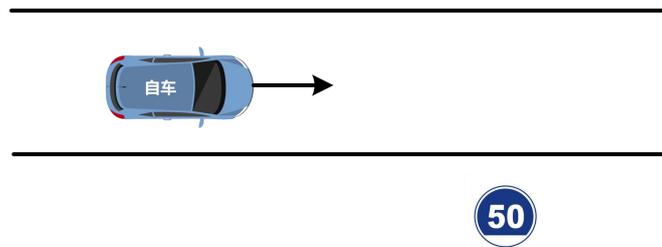


图 2 自车在有最低限速标识的直行车道行驶

#### 4.1.2.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最低限速车速 (km/h)
1	40	30
2		50
3	70	60
4		80

#### 4.1.2.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最低限速标识牌，则自车应能够准确识别限速信息。若自车设定速度低于最低限速时，车辆在通过最低限速标识牌之前调整车速至最低限制速度以上；若自车设定速度高于最低限制速度，车辆速度保持不变。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.1.2.4 性能指标

性能评价参数
--------

$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)
------------------------------	----------------	----------------	-----------	---------

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{ds}$ —自车检测到的限速速度；

$d_d$ —自车开始加速时距限速牌距离；

$d$ —自车加速达到标识牌限定的最低速度时距限速牌距离。

#### 4.1.3 单车道最高限速&最低限速标志牌识别

##### 4.1.3.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最高限速标识牌&最低限速标识牌。

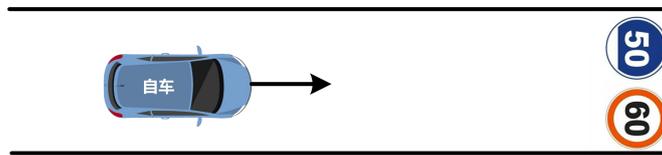


图 3 自车在有最高限速标识&最低限速标识的直行车道行驶

##### 4.1.3.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最高限速车速 (km/h)	最低限速车速 (km/h)
1	80	60	50
2	40	60	50
3	100	90	60
4	50	90	60

##### 4.1.3.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有最低限速标识牌和最高限速标识牌，则自车应能够准确识别限速信息。车速低于最低限速时，应加速至要求的速度范围内；速度高于最高限速时，应减速至要求的速度范围内，满足在通过最低限速标识牌之前调整车速至最低限制速度以上。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.1.3.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{dsl}/v_{dsh}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{dsl}$ —自车检测到的最低限速速度；

$v_{dsh}$ —自车检测到的最高限速速度；

$d_d$ —自车开始加/减速时距限速牌距离；  
 $d$ —自车达到限速牌限定速度时距限速牌的距离。

#### 4.1.4 多车道的最高限速&最低限速标志牌识别

##### 4.1.4.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方 3 条车道的最高限速标识牌 & 最低限速标识牌不一致。

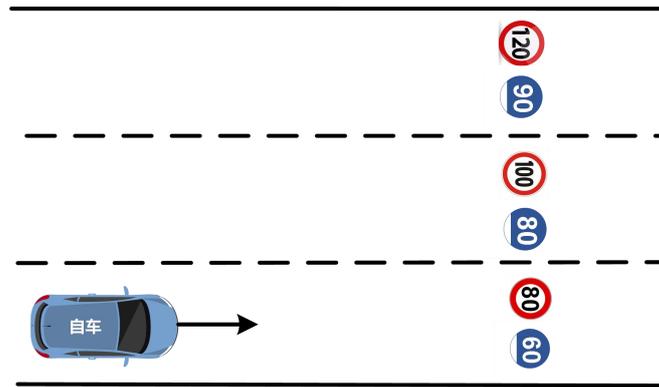


图 4 自车在有多车道的最高限速标识&最低限速标识的直行车道行驶

##### 4.1.4.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最高限速车速 (km/h)	最低限速车速 (km/h)
1	90	80	60
2	50	80	60
3	110	100	80
4	60	100	80
5	130	120	90
6	70	120	90

##### 4.1.4.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有多车道的最高限速&最低限速标志牌，则自车应能够准确识别本车道的限速信息，并在通过限速标识牌之前调整车速至最低限制速度以上，最高限速以下。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.1.4.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{dsl}/v_{dsh}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{dsl}$ —自车检测到的本车道最低限速速度；

$v_{dsh}$ —自车检测到的本车道最高限速速度；  
 $d_d$ —自车开始加/减速时距限速牌距离；  
 $d$ —自车达到限速牌限定速度时距限速牌的距离。

#### 4.1.5 多车型的不同车速限制标识识别

##### 4.1.5.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有针对不同车型的限速要求标识牌。

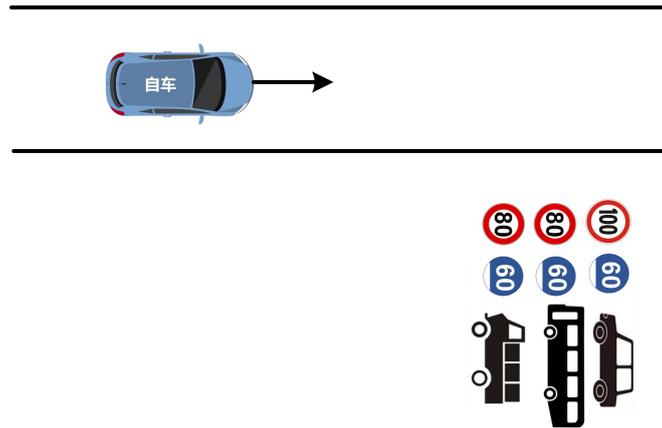


图 5 自车在有不同车型分别限速的直行车道行驶

##### 4.1.5.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最高限速车速 (km/h)	最低限速车速 (km/h)
1	90	80	60
2	50	80	60
3	110	100	60
4	50	100	60

##### 4.1.5.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有不同车型的最低限速&最高限速标识牌，则自车应能够准确识别本车型限速信息，并在通过最低限速和最高限速标识牌之前调整车速至指定车速范围内。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.1.5.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{dsl}$ —自车检测到的自车车型最低限速速度；

$v_{dsh}$ —自车检测到的自车车型最高限速速度；  
 $d_d$ —自车开始加/减速时距限速牌距离；  
 $d$ —自车达到限速牌限定速度时距限速牌的距离。

#### 4.1.6 解除车速限制标识识别

##### 4.1.6.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿有限制最高车速的直线车道行驶时，道路前方有解除限速要求标识牌。

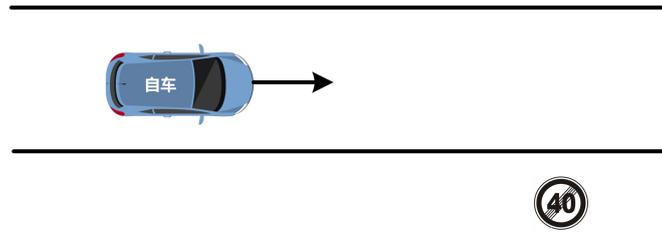


图 6 自车在有解除限速标识的直线车道行驶

##### 4.1.6.2 测试参数

场景	自车设定速度 (km/h)	解除限速牌速度 (km/h)
1	50	30
2	70	30
3	70	50
4	90	50

##### 4.1.6.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿有限制最高车速的直线车道行驶时，道路前方有解除限速要求标识牌，则自车应能够准确识别解除限速标识牌的信息，并在通过解除限速标识牌之后调整车速至设定的车速范围内。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.1.6.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)

说明：

$v_{ds}$ —自车的速度信息；  
 $a_{sv}$ —自车通过解除限速牌后的加速度；  
 $v_{ds}$ —自车检测到的解除限制标识信息。

#### 4.1.7 路面最高限速标记识别

##### 4.1.7.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方车道上有最高限速标记。

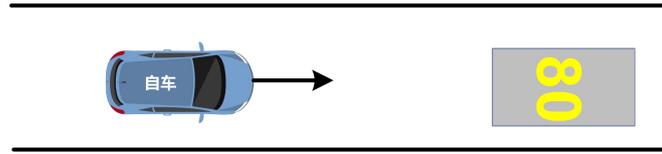


图 7 自车在有最高限速标记的直行车道行驶

## 4.1.7.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最高限速车速 (km/h)
1	50	40
2		60
3	70	60
4		80

## 4.1.7.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方车道上有最高限速标记，则自车应能够准确识别限速信息。若自身车速高于限速标记，则降低车速至车速要求范围内；若自身车速在限速标记范围内，则保持正常设定速度行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.1.7.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{ds}$ —自车检测到的限速速度；

$d_d$ —自车开始减速时距限速标记距离；

$d$ —自车减速达到限速标记限定的最高速度时距限速标记距离。

## 4.1.8 路面最低限速标记识别

## 4.1.8.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方车道上有最低限速标记。

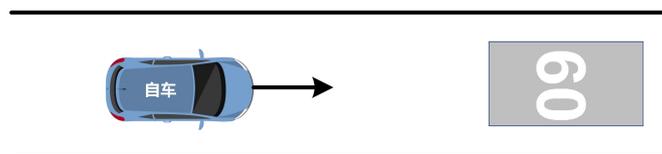


图 8 自车在有最低限速标记的直行车道行驶

## 4.1.8.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	最低限速车速 (km/h)
1	30	20
2		50
3	60	50
4		80

#### 4.1.8.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方车道上有最低限速标记，则自车应能够准确识别到对应车道的限速信息。若自身车速高于限速标记，则保持正常行驶；若自身车速低于最低限速标记，则加速到最低限速标记要求的车速范围内。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.1.8.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{ds}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{ds}$ —自车检测到的限速速度；

$d_d$ —自车开始加速时距限速标记距离；

$d$ —自车加速达到限速标记限定的最低速度时距限速标记距离。

### 4.1.9 停车让行标志/标线识别

#### 4.1.9.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有停车让行标志和停车线。

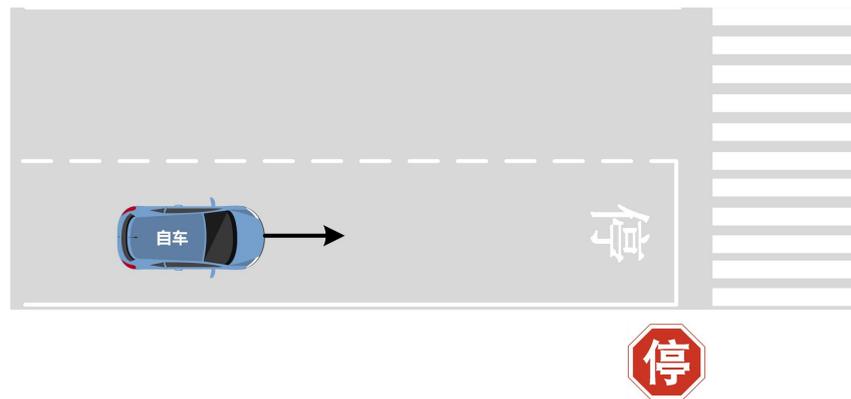


图 9 停车让行标志/标线识别

#### 4.1.9.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40

3

60

#### 4.1.9.3 通过指标

自车识别到停车让行标志后，应在合适的位置开始减速停车，车辆应该在停车让行标志和停车线前完成停车，识别到前方无危险后能在 5s 内起步。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.1.9.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

d—自车停车后距停止线的距离。

### 4.1.10 人行横道线识别

#### 4.1.10.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方出现人行横道线。



图 10 人行横道线的识别

#### 4.1.10.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	是否有弱势群体
1	30	有
2		无
3	60	有
4		无

#### 4.1.10.3 通过指标：

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方出现人行横道线。当人行横道线上无弱势群体通行时，自车在到达人行横道线前放慢车速并低速通过人行横道线；当人行横道线上有弱势群体通行时，自车应放慢车速并在人行横道线前停止，待行人通过后起步通过人行横道线。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.1.10.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.1.11 车道线识别

## 4.1.11.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，前方出现弯道，自车以设定速度行驶进入弯道。

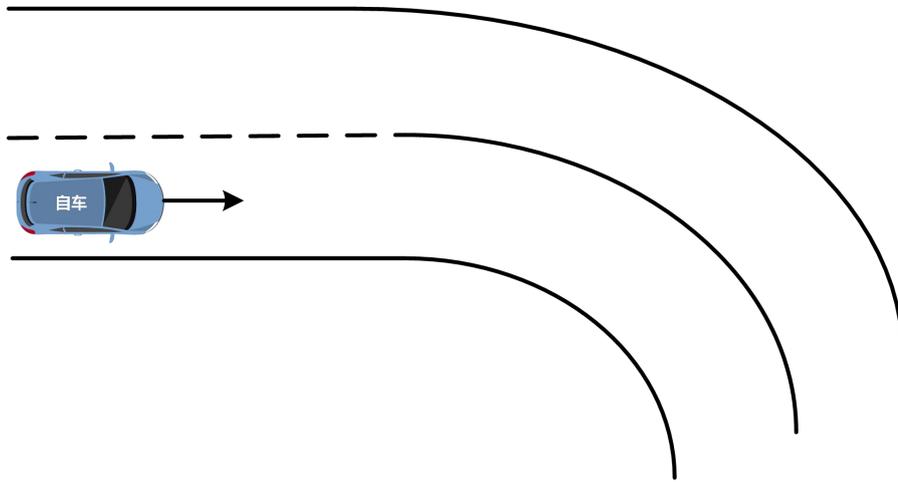


图 11 车道线识别及响应测试示意图

## 4.1.11.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.1.11.3 通过指标

自车在直道和弯道的行驶过程中，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，自车的车轮不得碰轧车道边线内侧，自车应平顺地驶入弯道，无明显晃动。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.1.11.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_L$ (m)	$d_R$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车的速度；

$d_L$ —左前轮与左侧车道线的距离；

$d_R$ —右前轮与右侧车道线的距离。

#### 4.1.12 禁止类标识牌识别

##### 4.1.12.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有禁止鸣笛、禁止驶入、禁止停车或禁止掉头等标识牌。

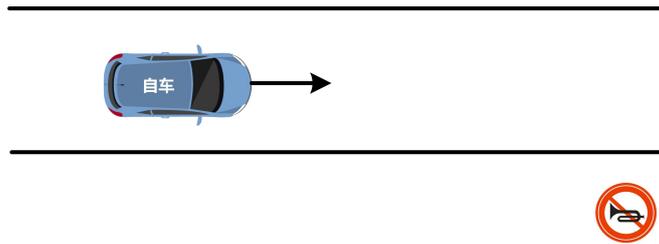


图 12 自车在有禁止类标志的直行车道行驶

##### 4.1.12.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	禁止类标识牌
1	30	禁止鸣笛
2		禁止驶入
3		禁止掉头
4	60	禁止鸣笛
5		禁止驶入
6		禁止掉头

##### 4.1.12.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有禁止鸣笛、禁止驶入、禁止停车或禁止掉头等标识牌，则自车在经过这些非限速标牌后不应出现误识别而产生减速或加速行为。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.1.12.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}(m/s^2)$	$v_{sv}(m/s)$

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车的速度。

#### 4.1.13 指示牌标志识别

##### 4.1.13.1 场景描述

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有学校、铁道口、隧道等指示牌标志。

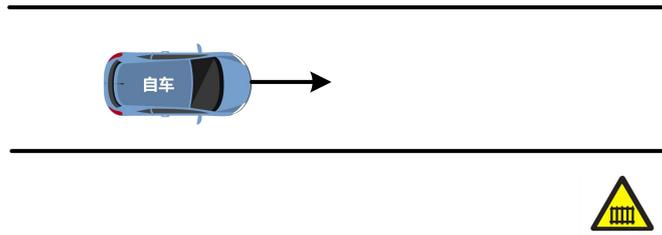


图 13 自行车在有指示牌标志的直线车道行驶

#### 4.1.13.2 测试参数

场景	自行车速度 (km/h)	指示牌
1	30	学校
2		铁道口
3		隧道
4	60	学校
5		铁道口
6		隧道

#### 4.1.13.3 通过指标

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有学校、铁道口、隧道等标识牌，则自行车在经过这些标牌时应该减速慢行。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.1.13.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}(m/s^2)$	$v_{sv}(m/s)$

说明：

$a_{sv}$ —自行车加速度；

$v_{sv}$ —自行车的速度。

#### 4.1.14 其他类标志识别

##### 4.1.14.1 场景描述

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有限高、限宽、限重等标识牌。

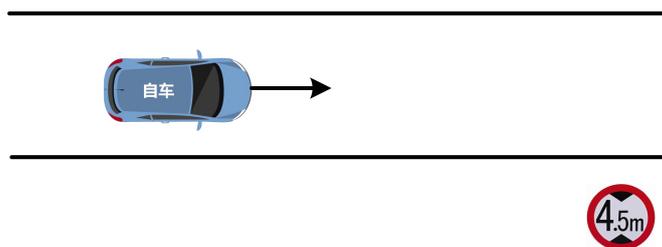


图 14 自行车在有非限速标志的直行车道行驶

## 4.1.14.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	指示牌
1	30	限高
2		限宽
3		限重
4	60	限高
5		限宽
6		限重

## 4.1.14.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，道路前方有限高、限宽、限重等标识牌，则自车在经过这些标牌时不应该误识别导致车速降低或停车等情况。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.1.14.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}(m/s^2)$	$v_{sv}(m/s)$

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车的速度。

## 4.2 交通信号灯的识别及响应

## 4.2.1 左转通过交叉路口，左转向灯为红灯

## 4.2.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为红色或无左转信号灯且直行信号灯为红色，自车应能在停止线前及时停车，在信号灯变为绿灯后及时起步通过交叉路。

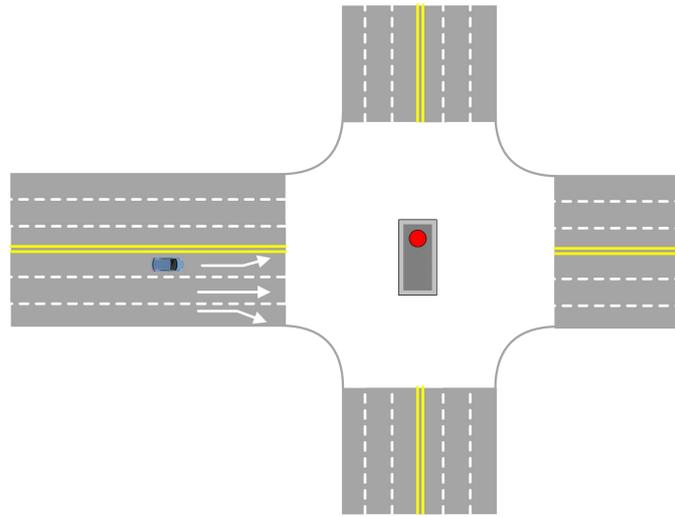


图 15 左转通过交叉路口，左转向灯为红灯

## 4.2.1.2 测试参数

场景	自行车速度 (km/h)	有无左转箭头信号灯	有无左转车道
1	30	有	有
2		有	无
3		无	有
4		无	无
5	60	有	有
6		有	无
7		无	有
8		无	无

## 4.2.1.3 通过指标

自行车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为红色，自行车应能在停止线前及时停车。

- 有左转车道，且有左转信号灯时，自行车在直行绿灯亮起时，应进入左转等待区，待左转绿灯亮起后起步左转通过交叉路口；
  - 有左转车道，但无左转信号灯时，自行车在直行绿灯亮起时，起步左转通过交叉路口；
  - 无左转车道，但有左转信号灯时，自行车在直行绿灯亮起时，应进入左转等待区，待左转绿灯亮起后起步左转通过交叉路口；
  - 无左转车道，且无左转信号灯时，自行车在直行绿灯亮起时，起步左转通过交叉路口。
- 每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_d$ —自车开始减速时距停止线的距离；

$d$ —自车停止后距停止线的距离。

#### 4.2.2 左转通过交叉路口，左转向灯为绿灯

##### 4.2.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为绿色或无左转信号灯且直行信号灯为绿色。

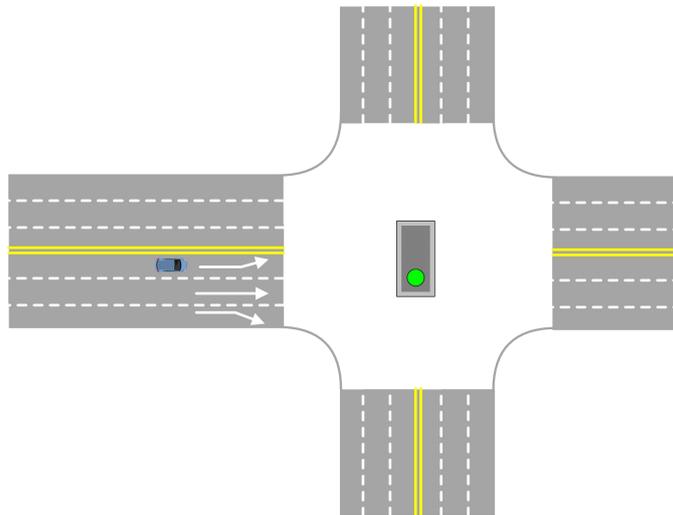


图 16 左转通过交叉路口，左转向灯为绿灯

##### 4.2.2.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	有无左转箭头信号灯	有无左转车道
1	30	有	有
2		有	无
3		无	有
4		无	无
5	60	有	有
6		有	无
7		无	有
8		无	无

##### 4.2.2.3 通过指标

自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为绿色，自车应能顺利通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.2.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.2.3 直行通过交叉路口，直行信号灯为红灯

## 4.2.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为红色。

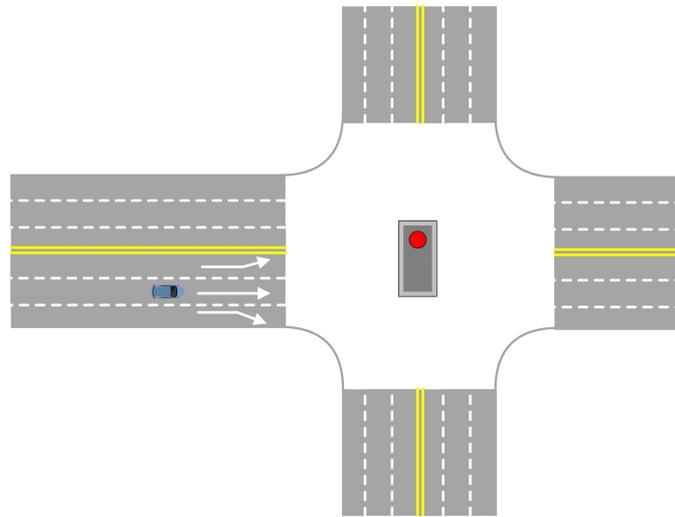


图 17 直行通过交叉路口，直行信号灯为红灯

## 4.2.3.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.2.3.3 通过指标

自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为红色，自车应能在停止线前及时停车，在信号灯变为绿灯后及时起步通过交叉路。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_d$ —自车开始减速时距停止线的距离；

$d$ —自车停止后距停止线的距离。

#### 4.2.4 直行通过交叉路口，直行信号灯为绿灯

##### 4.2.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为绿色。

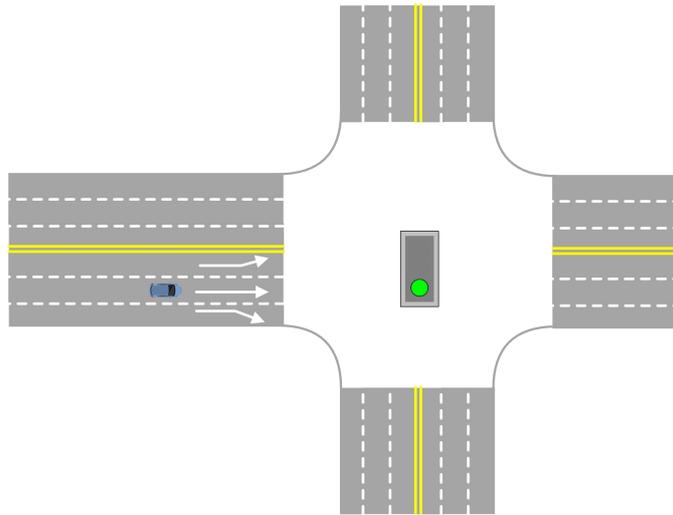


图 18 直行通过交叉路口，直行信号灯为绿灯

##### 4.2.4.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.2.4.3 通过指标

自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为绿色，自车应能顺利通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.2.4.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自行车速度。

#### 4.2.5 右转通过交叉路口，右转信号灯为红灯

##### 4.2.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自行车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为红色，自行车应能在停止线前及时停车，在信号灯变为绿灯后及时起步通过交叉路。

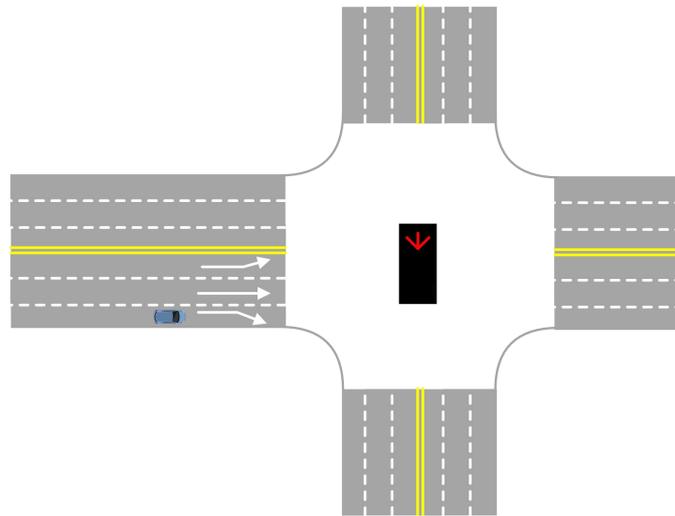


图 19 右转通过交叉路口，右转信号灯为红灯

##### 4.2.5.2 测试参数

场景	自行车速度 (km/h)	有无右转信号灯
1	30	有
2		无
3	60	有
4		无

##### 4.2.5.3 通过指标

自行车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为红色，自行车应能在停止线前及时停车，在信号灯变为绿灯后及时起步通过交叉路。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.2.5.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自行车加速度；

$v_{sv}$ —自行车速度；

$d_d$ —自行车开始减速时距停止线的距离；

d—自车停止后距停止线的距离。

#### 4.2.6 右转通过交叉路口，右转信号灯为绿灯

##### 4.2.6.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为绿色或无右转信号灯，自车应能顺利通过交叉路口。

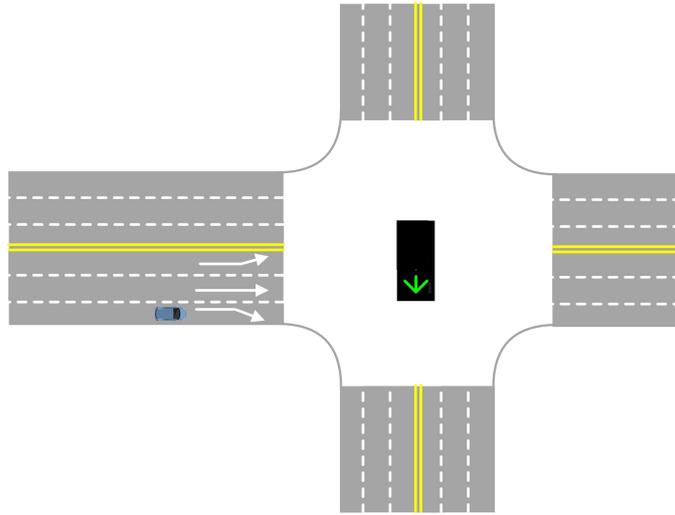


图 20 右转通过交叉路口，右转信号灯为绿灯

##### 4.2.6.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	有无右转信号灯
1	30	有
2		无
3	60	有
4		无

##### 4.2.6.3 通过指标

自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为绿色，自车应能顺利通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.2.6.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.2.7 左转通过交叉路口，左转信号灯由绿灯切换为红灯

### 4.2.7.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为绿色，后经黄灯闪烁后切换为红色，自车应能顺利在交叉路口停止线前停车。

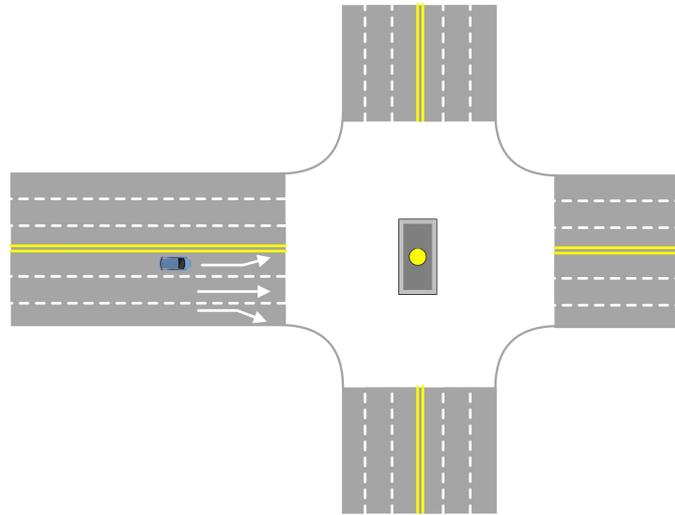


图 21 左转通过交叉路口，左转信号灯由绿灯切换为红灯

### 4.2.7.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	有无左转箭头信号灯	有无左转车道
1	30	有	有
2		有	无
3		无	有
4		无	无
5	60	有	有
6		有	无
7		无	有
8		无	无

### 4.2.7.3 通过指标

自车在左转车道驶向有信号灯的交叉路口，左转信号灯为绿色，待自车靠近交叉路口时，经黄灯闪烁后切为红灯，自车应能在黄灯时减速并在停止线前停止。

- 有左转车道，且有左转信号灯时，自车在直行绿灯亮起时，应进入左转等待区，待左转绿灯亮起后起步左转通过交叉路口；
- 有左转车道，但无左转信号灯时，自车在直行绿灯亮起时，起步左转通过交叉路口；
- 无左转车道，但有左转信号灯时，自车在直行绿灯亮起时，应进入左转等待区，待左转绿灯亮起后起步左转通过交叉路口；
- 无左转车道，且无左转信号灯时，自车在直行绿灯亮起时，起步左转通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.2.7.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_d$ —自车开始减速时距停止线的距离；

$d$ —自车停止后距停止线的距离。

#### 4.2.8 直行通过交叉路口，直行信号灯由绿灯切换为红灯

##### 4.2.8.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为绿色，后经黄灯闪烁后切换为红色。

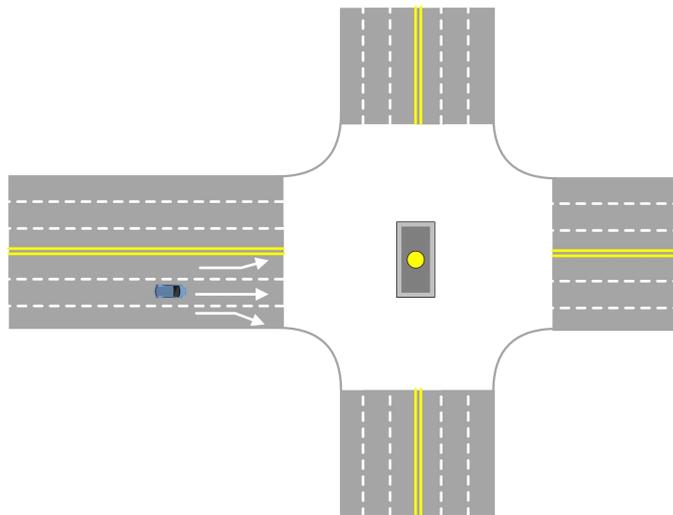


图 22 直行通过交叉路口，直行信号灯由绿灯切换为红灯

##### 4.2.8.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.2.8.3 通过指标

自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为绿色，后切换为红色，自车应能顺利在交叉路口停止线前停车。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.8.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

## 4.2.9 右转通过交叉路口，右转信号灯由绿灯切换为红灯

## 4.2.9.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为绿色，后经黄灯闪烁后切换为红色，自车应能顺利在交叉路口停止线前停车。

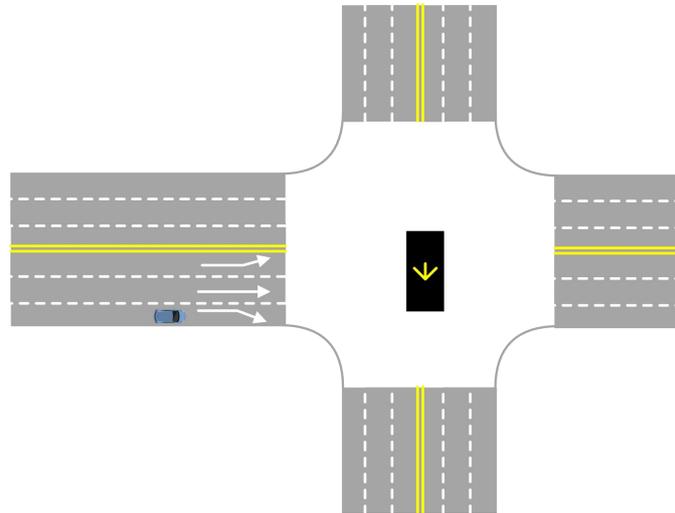


图 23 右转通过交叉路口，右转信号灯由绿灯切换为红灯

## 4.2.9.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	有无右转信号灯
1	20	有
2		无
3	40	有
4		无
5	60	有
6		无

## 4.2.9.3 通过指标

自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为绿色，后切换为红色，自车应能顺利在交叉路口停止线前停车。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.9.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_d$ —自车开始减速时距停止线的距离；

$d$ —自车停止后距停止线的距离。

## 4.2.10 左转通过交叉路口，左转信号灯为黄闪灯

## 4.2.10.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为黄闪灯（非工作状态）。

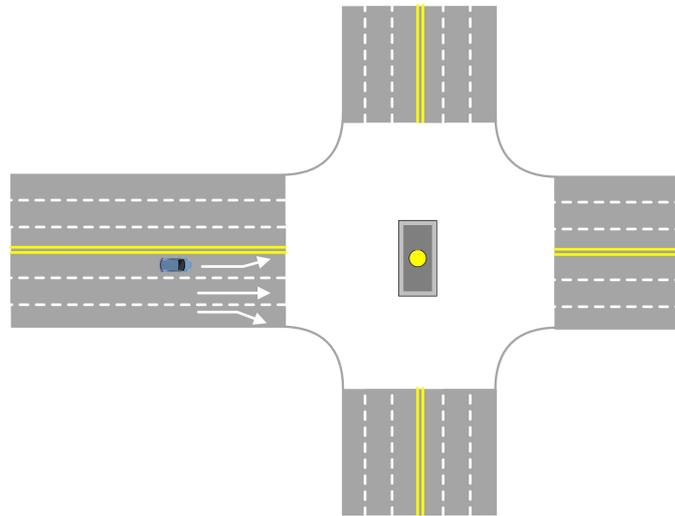


图 24 左转通过交叉路口，左转信号灯为黄闪灯

## 5.2.10.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	有无左转车道
1	20	有
2		无
3	40	有
4		无
5	60	有
6		无

## 5.2.10.3 通过指标

自车在左转车道通过有信号灯的交叉路口，左转信号灯为黄闪灯，自车应能准确识别信

号灯处于不工作状态并通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 5.2.10.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

#### 4.2.11 直行通过交叉路口，直行信号灯为黄闪灯

##### 4.2.11.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为黄闪灯（非工作状态）。

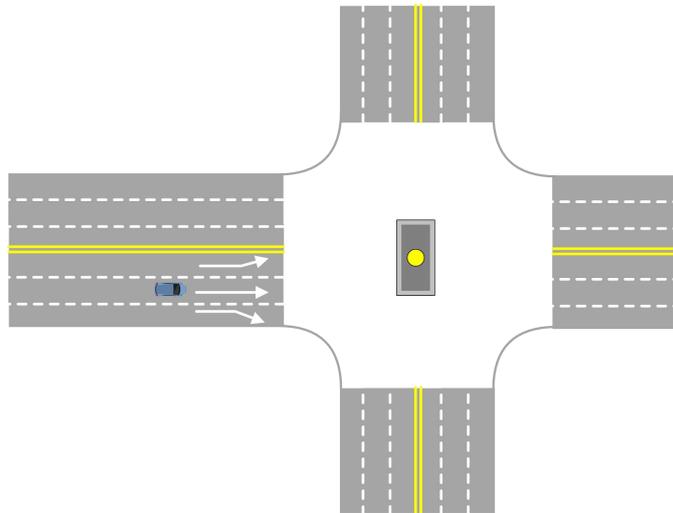


图 25 直行通过交叉路口，直行信号灯为黄闪灯

##### 4.2.11.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.2.11.3 通过指标

自车在直行车道通过有信号灯的交叉路口，直行信号灯为黄闪灯，自车应能准确识别信号灯处于不工作状态并通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.11.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.2.12 右转通过交叉路口，右转信号灯为黄闪灯

## 4.2.12.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为黄闪灯（非工作状态）。

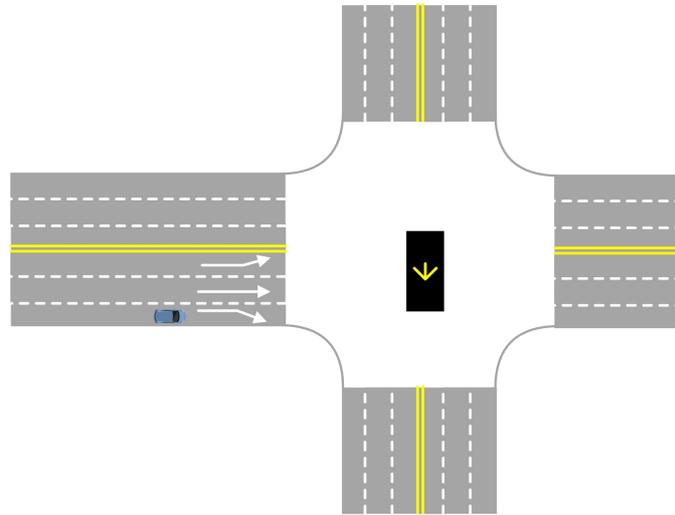


图 26 右转通过交叉路口，右转信号灯为黄闪灯

## 4.2.12.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.2.12.3 通过指标

自车在右转车道通过有信号灯的交叉路口，右转信号灯为黄闪灯，自车应能准确识别信号灯处于不工作状态并通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.2.12.4 性能指标

性能评价参数
--------

$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)
------------------------------	----------------

说明:

$a_{sv}$ —自车加速度;

$v_{sv}$ —自车速度。

### 4.3 前方车辆（含对向车辆）行驶状态的识别及响应

#### 4.3.1 相邻车道车辆变道驶入自车道

##### 4.3.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道以设定的车速行驶时，前方相邻车道目标车辆以一定速度切入到自车车道。

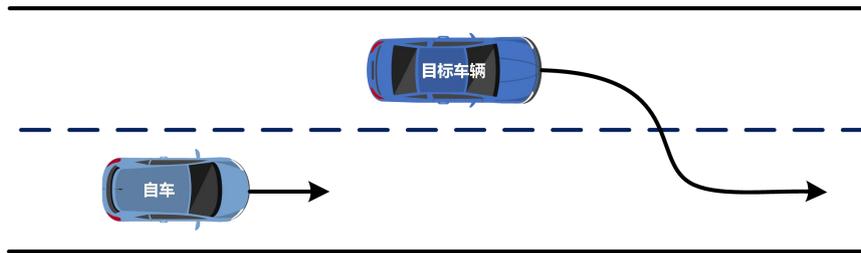


图 27 相邻车道车辆变道驶入自车道

##### 4.3.1.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	车头时距 THW (s)
1	30	40	1-2
2		60	1-2
3		80	1-2
4		40	2-3
5		60	2-3
6		80	2-3

##### 4.3.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方相邻车道目标车辆以一定速度切入到自车车道，则自车应能够检测到前方目标车辆的换道行为，并通过减速等动作保持与切入车辆的安全距离，避免与前方目标车辆发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.3.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)

说明:

$a_{sv}$ —自车加速度;

$v_{sv}$ —自车速度;

$d_{min}$ —目标车辆开始换道后自车与目标车辆最小纵向距离。

### 4.3.2 自车道跟车行驶，相邻车道车辆变道驶入自车道

#### 4.3.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道跟车行驶时（目标车辆 B），前方相邻车道目标车辆 A 以一定速度切入到自车车道。

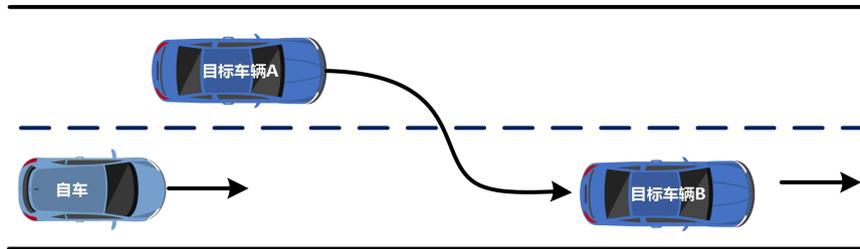


图 28 自车道跟车行驶，相邻车道车辆变道驶入自车道

#### 4.3.2.2 测试参数

场景	自车/目标车 B 车速 (km/h)	目标车 A 车速 (km/h)
1	30	25
2	50	45
3	70	65

#### 4.3.2.3 通过指标

自车在沿直线车道跟车行驶时（目标车 B），前方相邻车道目标车辆 A 以一定速度切入到自车车道，则自车应能够检测到前方目标车辆 A 的换道行为，并通过减速等动作保持与切入车辆的安全距离，避免与前方目标车辆发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_d$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —目标车辆 A 开始换道后自车与目标车辆 A 最小纵向距离；

$t_d$ —目标车辆 A 开始换道动作到自车开始制动的的时间。

### 4.3.3 自车道车辆变道驶入相邻车道（前方无新目标车）

#### 4.3.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道跟车行驶时(目标车 A)，前方自车道目标车 A 以一定速度切入相邻车道。

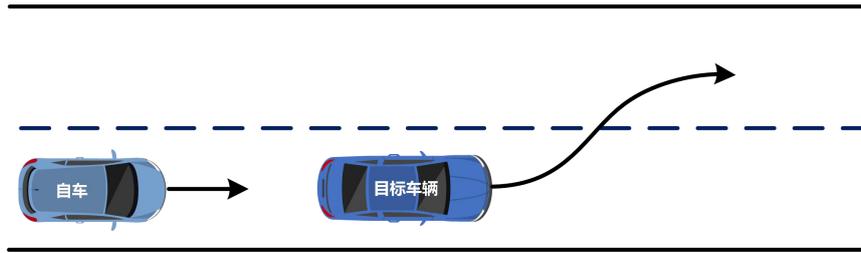


图 29 自车道车辆变道驶入相邻车道

## 4.3.3.2 测试参数

场景	目标车 A 车速 (km/h)	车头时距 THW (s)
1	30	1-2
2	60	1-2

## 4.3.3.3 通过指标

自车在沿直线车道跟车行驶时，前方自车道目标车 A 以一定速度切入相邻车道，则自车应能够检测到前方目标车辆 A 的换道行为，并能从跟车状态切换到预先设定状态行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.3.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —目标车辆开始换道后自车与目标车辆最小纵向距离；

$t_a$ —目标车辆开始换道动作到自车开始加速的时间。

## 4.3.4 自车道车辆变道驶入相邻车道（前方有新目标车）

## 4.3.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道跟车行驶时，自车道前方有目标车辆 A 和目标车辆 B。前方自车道目标车 A 以一定速度切入相邻车道。

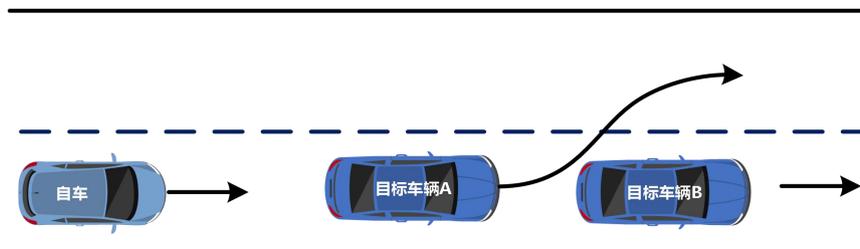


图 30 自车道车辆变道驶入相邻车道

## 4.3.4.2 测试参数

场景	目标车 A 车速 (km/h)	目标车 B 车速 (km/h)	车头时距 THW (s)
1	30	20	1-2
2	60	40	1-2

#### 4.3.4.3 通过指标

自车在沿直线车道跟车行驶时，前方自车道目标车 A 以一定速度切入相邻车道，则自车应能够检测到前方目标车辆的换道行为，并通过减速或变道等动作保持与目标车 B 的安全距离，避免与前方目标车辆 B 发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.4.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —目标车辆 A 开始换道后自车与目标车辆 A 的最小纵向距离；

$t_a$ —目标车辆 A 开始换道动作到自车开始减速的时间。

#### 4.3.5 自车道前方车辆减速靠边停车（超车）

##### 4.3.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在跟随前方目标车辆稳定行驶时，前方目标车辆以一定减速度靠边停车。

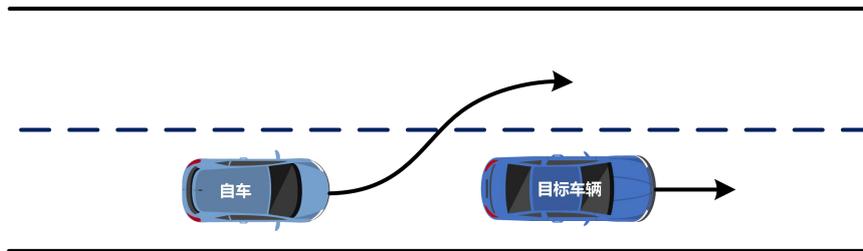


图 31 前方车辆减速靠边停车

##### 4.3.5.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)	车头时距 THW (s)
1	20	1-2
2	40	1-2
3	60	1-2

##### 4.3.5.3 通过指标

自车在跟随前方目标车辆稳定行驶时，前方目标车辆以一定减速度靠边停车，则自车应能够检测到目标车减速，且在保证安全的前提下变道超车。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.5.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —自车开始变道与目标车辆最小纵向距离；

$t_a$ —目标车辆开始减速动作后到自车开始变道的时间。

#### 4.3.6 自车道前方岔路口有车辆汇入

##### 4.3.6.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道稳定行驶时，前方岔路口右方有车辆汇入。

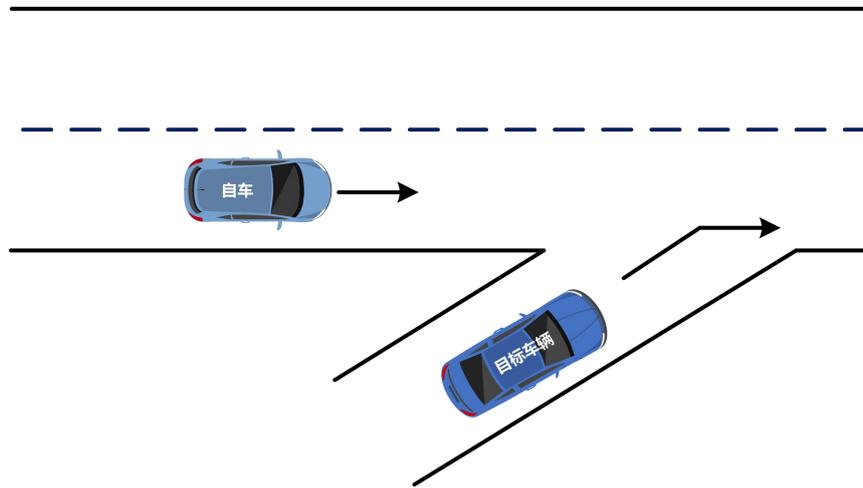


图 32 自车道前方岔道口有车辆汇入

##### 4.3.6.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	开始汇入车头时距 THW (s)
1	60	20	1-2
2		50	1-2
13	80	30	2-3
14		60	2-3

##### 4.3.6.3 通过指标

自车在直线车道稳定行驶时，前方岔路口右方有车辆汇入，则自车检测到前方目标车辆后采取制动减速或变道，避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.3.6.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —自车开始减速或变道时与汇入目标车辆的最小纵向距离；

$t_a$ —自车减速或变道时与车辆汇入的时间差。

#### 4.3.7 自车道前方岔路口有车辆汇出

##### 4.3.7.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道稳定行驶时，前方岔路口右方有车辆汇出。

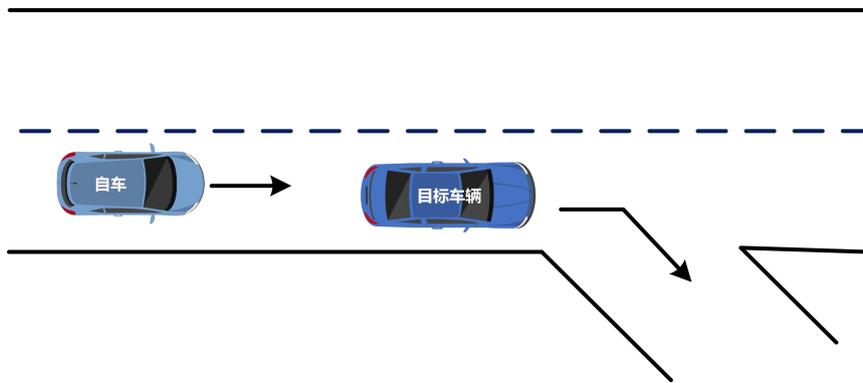


图 33 自车道前方岔道口有车辆汇出

##### 4.3.7.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	开始汇出车头时距 THW (s)
1	60	20	1-2
2		50	1-2
13	80	30	2-3
14		60	2-3

##### 4.3.7.3 通过指标

自车在直线车道稳定跟车行驶时，前方岔路口右方有车辆减速汇出，则自车检测到前方目标车辆汇出后重新进入设定状态或变道行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.3.7.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{\min}$ —自车开始变道时与汇出目标车辆的最小纵向距离；

$t_a$ —自车开始变道时与车辆汇出的时间差。

#### 4.3.8 前方车辆靠边停车

##### 4.3.8.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道稳定行驶时，前方有车辆处于临时停车状态。

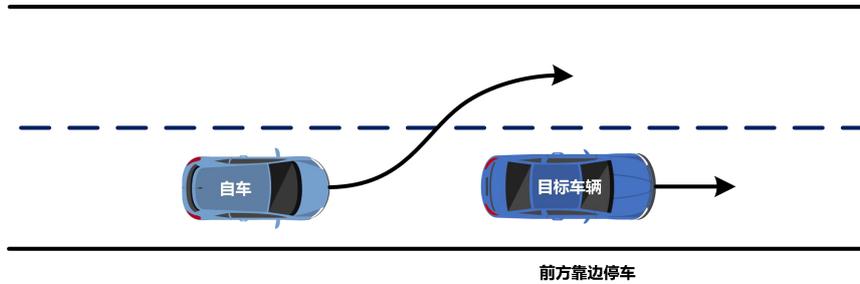


图 34 前方车辆靠边停车

##### 4.3.8.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.3.8.3 通过指标

自车在直线车道稳定行驶时，前方有车辆处于临时停车状态，自车提前识别到前方目标车辆状态，并提前做好减速或变道超车状态。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.3.8.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{\min}$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{\min}$ —自车开始减速或变道与临停车辆的最小纵向距离。

#### 4.3.9 前方车辆加速驶离

##### 4.3.9.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道跟随前方目标车辆稳定行驶时，前方目标车辆加速驶离。

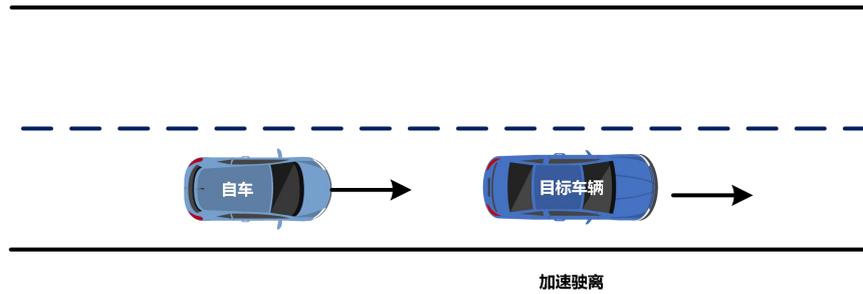


图 35 前方车辆加速驶离

#### 4.3.9.2 测试参数

场景	自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	开始汇出车头时距 THW (s)
1	60	20	1-2
2		50	1-2
13	80	30	2-3
14		60	2-3

#### 4.3.9.3 通过指标

自车在直线车道跟随前方目标车辆稳定行驶时，前方目标车辆加速驶离，自车也加速行驶，与目标车辆保持相同状态或达到预先设定的较高车速后平稳行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.9.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$t_a$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$t_a$ —自车开始加速与目标车辆开始加速的时间间隔。

### 4.3.10 弯道上自车道有车辆行驶

#### 4.3.10.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直道跟随前方目标车行驶，目标车驶入前方弯道。

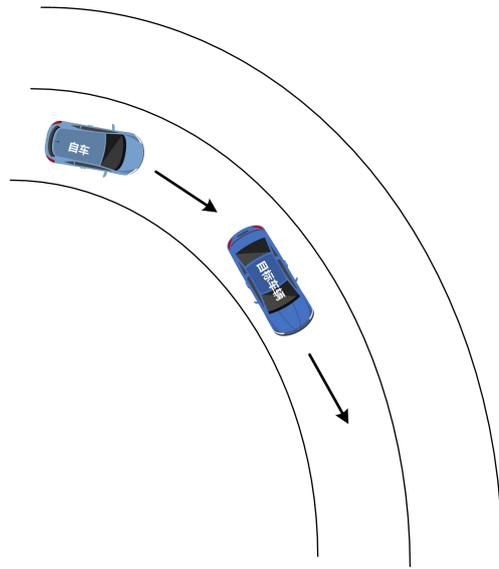


图 36 弯道上自车道有车辆行驶

## 4.3.10.2 测试参数

场景	预设自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	弯道半径 (m)
1	40	30	125
2		30	250
3		30	500
4	60	50	125
5		50	250
6		50	500

## 4.3.10.3 通过指标

自车在直道跟随前方目标车行驶，目标车进入前方弯道车道行驶后，自车应正确识别目标车辆信息，正确做好跟车行驶，不能出现丢失目标车信息导致自车加速行驶的情况。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.3.10.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	THW (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

THW—车头时距。

## 4.3.11 弯道上相邻车道有车辆行驶

## 4.3.11.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在弯道车道行驶时，前面相邻车道有目标车辆。

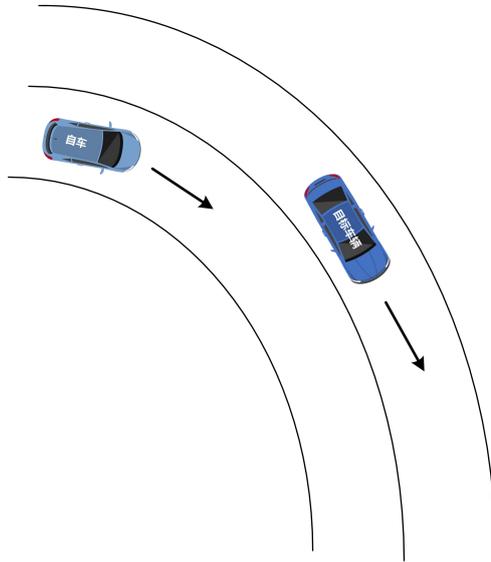


图 37 弯道上相邻车道有车辆行驶

#### 4.3.11.2 测试参数

场景	预设自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	弯道半径 (m)
1	40	30	125
2		30	250
3		30	500
4	60	50	125
5		50	250
6		50	500

#### 4.3.11.3 通过指标

自车在弯道车道行驶时，前面相邻车道有目标车辆，自车应正确识别相邻车道的车辆信息，避免误触发 AEB、FCW 等报警信息。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.11.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

### 4.3.12 对向车辆变道

#### 4.3.12.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道稳定行驶时，对向车道前方有车辆向自车所在的相邻车道变道，自车应正确识别对向车道的车辆信息，避免误触发 AEB、FCW 等报警信息导致车辆减速。

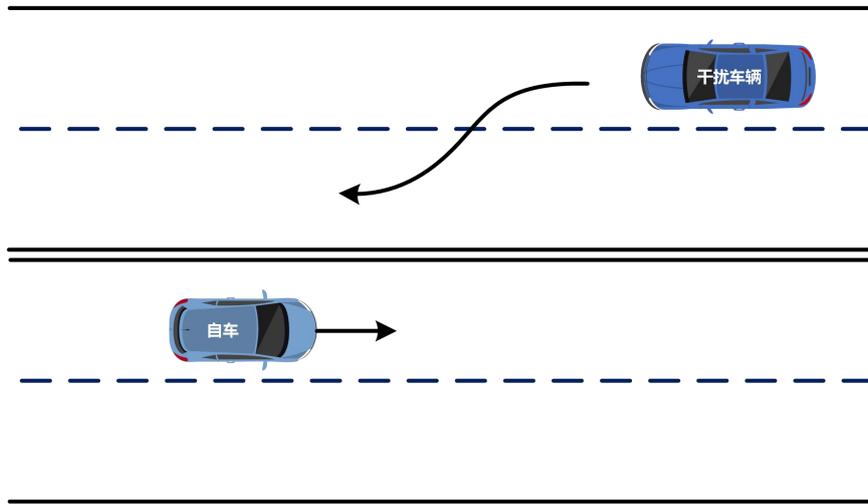


图 38 对向车辆变道

#### 4.3.12.2 测试参数

场景	预设自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	切入 TTC (s)	切出 TTC (s)
1	30	20	10	4
2		40	10	4
3		60	10	4
4		20	8	2.5
5		40	8	2.5
6		60	8	2.5

#### 4.3.12.3 通过指标

自车在直线车道稳定行驶时，对向车道前方有车辆向自车所在的相邻车道变道，自车应正确识别对向车道的车辆运动信息，避免误触发 AEB、FCW 等报警信息导致车辆减速。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.12.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

### 4.3.13 对向车辆跨车道分隔线变道超车

#### 4.3.13.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在直线车道稳定行驶时，对向车道前方有车辆跨越车道线行驶。

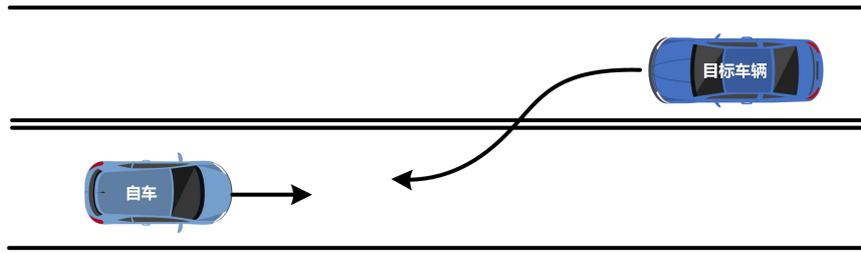


图 39 对向车辆跨车道分隔线变道超车

#### 4.3.13.2 测试参数

场景	预设自车速度 (km/h)	目标车车速 (km/h)	切入 TTC (s)	切出 TTC (s)
1	30	20	10	4
2		40	10	4
3		60	10	4
4		20	8	2.5
5		40	8	2.5
6		60	8	2.5

#### 4.3.13.3 通过指标

自车在直线车道稳定行驶时，对向车道前方有车辆跨越车道线行驶，自车应正确识别对向车道的车辆信息，进行减速或变道避让对向车辆，避免发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.3.13.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	TTC (s)	$t_s$ (s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

TTC—自车与目标车辆的碰撞时距；

$t_s$ —目标车辆开始跨越车道线动作后到自车开始减速、变道的时间。

### 4.4 障碍物的识别及响应

#### 4.4.1 相邻车道有障碍物

##### 4.4.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，相邻车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物。

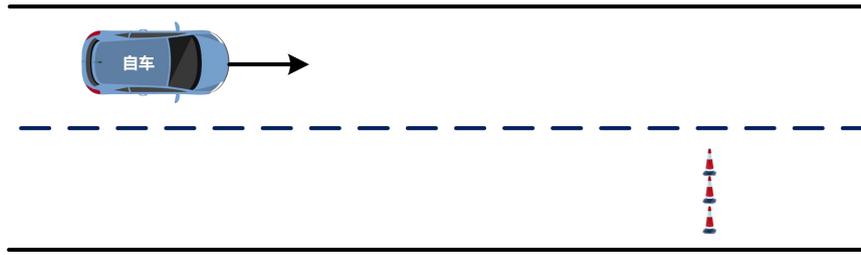


图 40 相邻车道有障碍物

## 4.4.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.4.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，相邻车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，自车能正常行驶通过。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.4.1.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.4.2 自车道中间有障碍物，相邻车道无干扰车

## 4.4.2.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物。

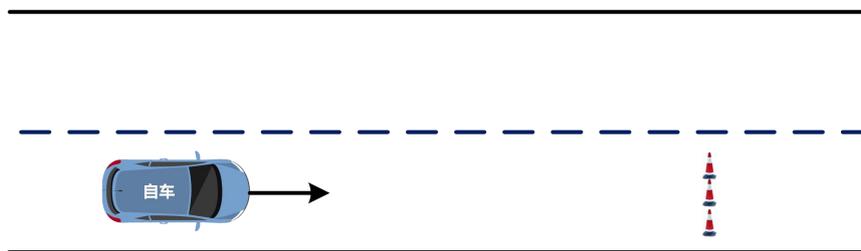


图 41 自车道中间有障碍物，相邻车道无干扰车

## 4.4.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
----	-------------

1	20
2	40
3	60

#### 4.4.2.3 通过指标

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自行车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，自行车能正常识别障碍物信息，减速变道通过。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.4.2.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —自车变道前与障碍物的最小纵向距离。

### 4.4.3 自行车道中间有障碍物，相邻车道有并排行驶的干扰车

#### 4.4.3.1 场景描述

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自行车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，且相邻车道有干扰车并排行驶，自行车需要减速避让相邻车道的干扰车后再变道或停车请求人工接管。

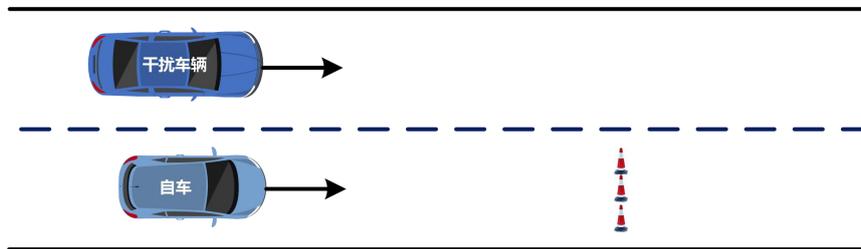


图 42 自行车道中间有障碍物，相邻车道有并排行驶的干扰车

#### 4.4.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.4.3.3 通过指标

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自行车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，且相邻车道有干扰车并排行驶，自行车需要减速避让相邻车道的干扰车后再变道或停车请求人工接管。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.4.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{min}$ —自车变道前与障碍物的最小纵向距离；

$d$ —自车变道前与干扰车辆的距离。

## 4.4.4 自车道中间有障碍物，相邻车道有快速接近的干扰车

## 4.4.4.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，相邻车道有从后方快速接近的干扰车。

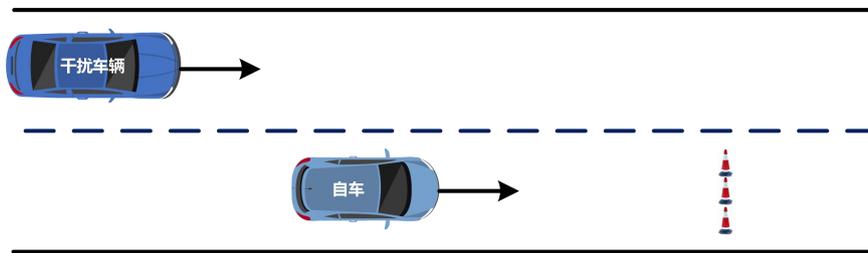


图 43 自车道中间有障碍物，相邻车道有快速接近的干扰车

## 4.4.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)
1	20	40
2		60
3	40	60
4		80

## 4.4.4.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方有施工标牌、锥桶、水马、警示牌等障碍物，且相邻车道有从后方快速接近的干扰车，自车需要减速避让相邻车道的干扰车后再变道或停车请求人工接管。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.4.4.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{min}$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{\min}$ —自车变道前与障碍物的最小纵向距离；

$d$ —自车变道前与干扰车辆的距离。

#### 4.4.5 误作用测试

##### 4.4.5.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方有铁板、井盖、减速带等障碍物。

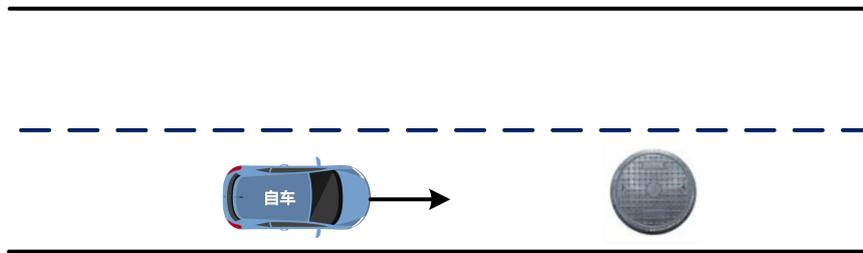


图 44 自车道中间有非干扰障碍物

##### 4.4.5.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.4.5.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方有铁板、井盖、减速带等障碍物，自车需要减速通过障碍物。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.4.5.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{\min}$ (m)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

#### 4.5 行人和非机动车的识别及响应

##### 4.5.1 自车与前方 VRU 同向相遇

###### 4.5.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车与前方 VRU 同向相遇。

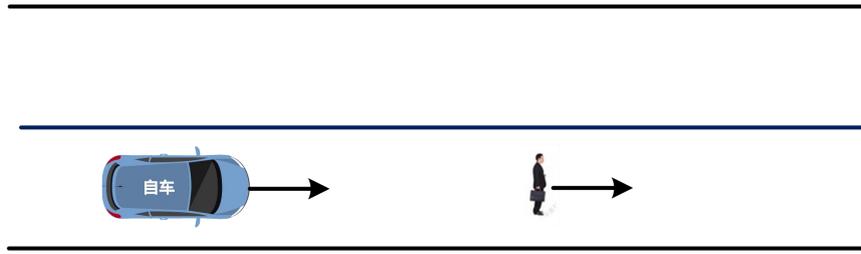


图 45 自车与前方 VRU 同向相遇

#### 4.5.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

#### 4.5.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车与前方 VRU 同向相遇。自车能正常识别到 VRU 信息，并通过减速变道、跟随或减速停车请求驾驶员接管操作避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.5.1.4 性能指标

	性能评价参数			
减速变道	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_v$ (m)
减速跟随	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_f$ (m)
减速停车	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_p$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_s$ —自车开始减速时与 VRU 的距离；

$d_v$ —自车开始转向时与 VRU 的距离；

$d_f$ —自车匀速跟随时与 VRU 的距离；

$d_p$ —自车停止时与 VRU 的距离。

### 4.5.2 自车与前方 VRU 对向相遇

#### 4.5.2.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车与前方 VRU 对向相遇。

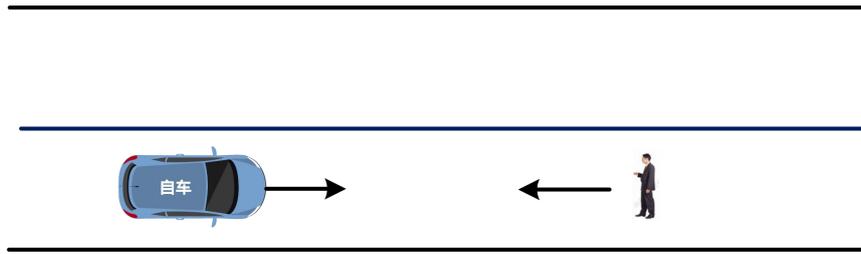


图 46 自车与前方 VRU 对向相遇

#### 4.5.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

#### 4.5.2.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车与前方 VRU 对向相遇。自车能正常识别到 VRU 信息，并通过减速变道或减速停车请求驾驶员接管操作避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.5.2.4 性能指标

	性能评价参数			
	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_v$ (m)
减速变道	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_v$ (m)
减速停车	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_p$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_s$ —自车开始减速时与 VRU 的距离；

$d_v$ —自车开始转向时与 VRU 的距离；

$d_p$ —自车停止时与 VRU 的距离。

### 4.5.3 车辆直线行驶，车辆前方远端有 VRU 横穿马路

#### 4.5.3.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方远端有行人/非机动车辆横穿马路。

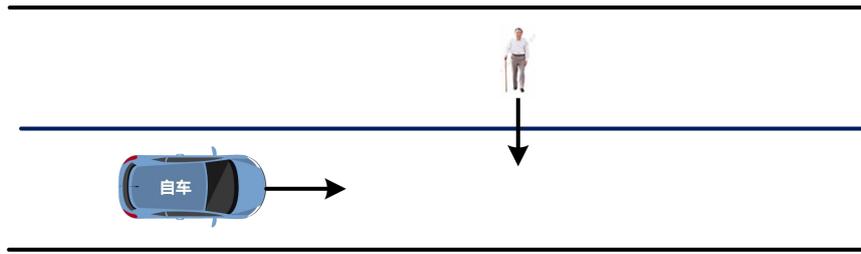


图 47 车辆直线行驶，车辆前方远端有 VRU 横穿马路

#### 4.5.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

#### 4.5.3.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方远端有行人/非机动车辆横穿马路。自车能正常识别到 VRU 信息，并通过减速让行，待 VRU 通过后再继续前进或减速停车请求驾驶员接管操作避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.5.3.4 性能指标

	性能评价参数			
减速让行	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	
减速停车	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_p$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_s$ —自车开始减速时与 VRU 的距离；

$d_p$ —自车停止时与 VRU 的距离。

#### 4.5.4 车辆直线行驶，车辆前方近端有 VRU 横穿马路

##### 4.5.4.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方近端有行人/非机动车辆横穿马路。

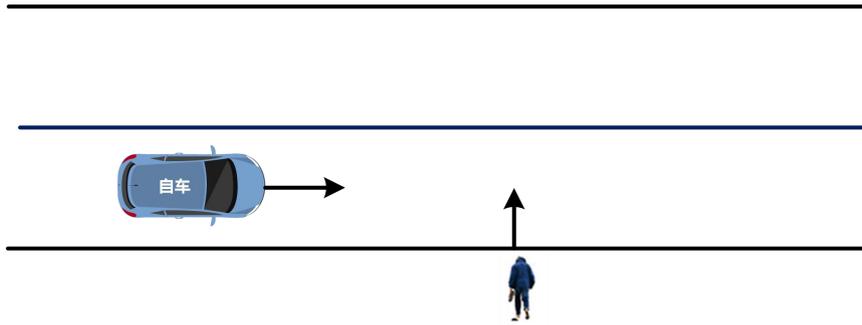


图 48 车辆直线行驶，车辆前方近端有 VRU 横穿马路

## 4.5.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

## 4.5.4.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，自车道前方近端有行人/非机动车辆横穿马路。自车能正常识别到 VRU 信息，并通过减速让行，待 VRU 通过后再继续前进或减速停车请求驾驶员接管操作避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.5.4.4 性能指标

	性能评价参数			
	减速让行	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)
减速停车	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_p$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_s$ —自车开始减速时与 VRU 的距离；

$d_p$ —自车停止时与 VRU 的距离。

## 4.5.5 车辆转向（左转、右转、掉头）后，车辆前方有 VRU 横穿马路

## 4.5.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在交叉路口转向（左转、右转、掉头）后，自车道前方有行人/非机动车辆横穿马路。

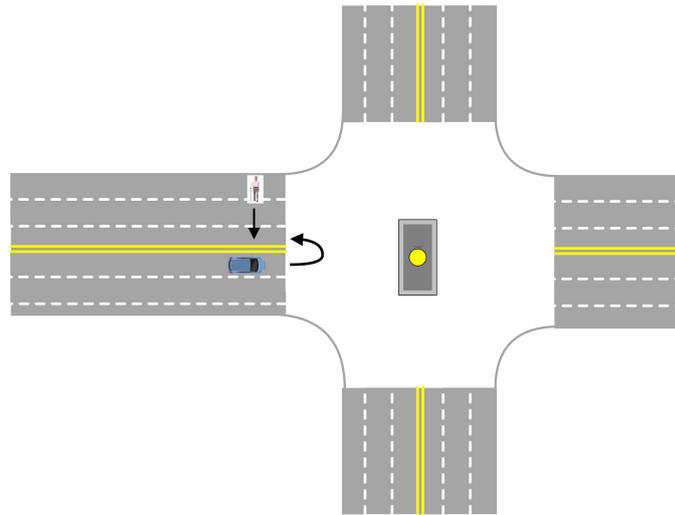


图 49 车辆掉头后，车辆前方有 VRU 横穿马路

## 4.5.5.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

## 4.5.5.3 通过指标

自车在交叉路口转向（左转、右转、掉头）后，自车道前方有行人/非机动车辆横穿马路。自车能正常识别到 VRU 信息，并通过减速让行/减速停车，待 VRU 通过后再继续前进或减速停车请求驾驶员接管操作避免碰撞风险。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.5.5.4 性能指标

	性能评价参数			
	减速让行	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)
减速停车	$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_s$ (m)	$d_p$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_s$ —自车开始减速时与 VRU 的距离；

$d_p$ —自车停止时与 VRU 的距离。

## 4.6 跟车行驶

## 4.6.1 直道稳定跟车行驶

#### 4.6.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆以稳定速度沿直道行驶。

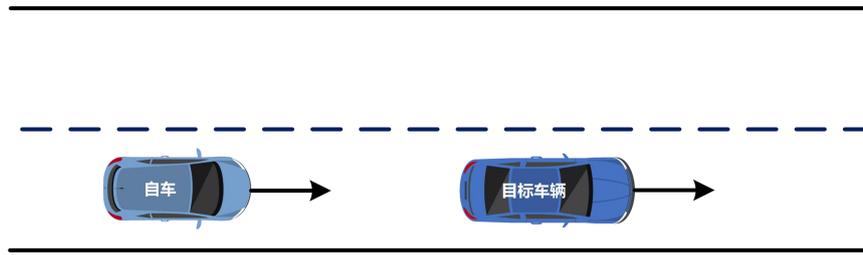


图 50 直道稳定跟车行驶

#### 4.6.1.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)	目标车加速度(m/s <sup>2</sup> )
1	30	-2
2		0
3		2
4	60	-2
5		0
6		2

#### 4.6.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆以稳定速度沿直道行驶，则自车应能够稳定跟随前方目标车辆行驶，并应能够保持安全的相对距离。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.6.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离。

### 4.6.2 弯道稳定跟车行驶

#### 4.6.2.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆以稳定速度沿弯道行驶。

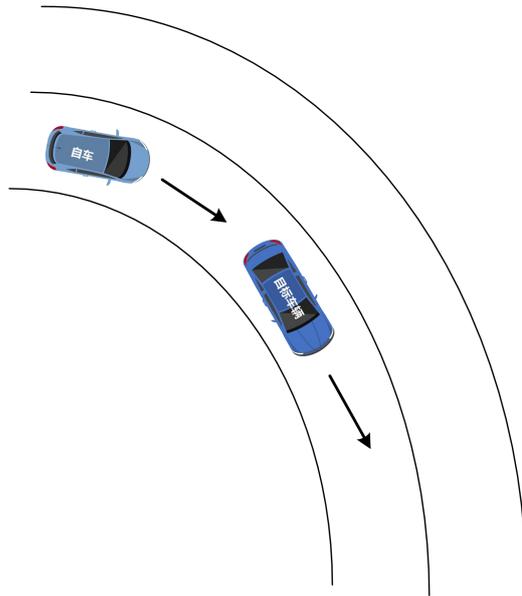


图 51 弯道稳定跟车行驶

## 4.6.2.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	目标车车速 (km/h)	目标车加速度 ( $m/s^2$ )
1	500	30	-2
2			0
3			2
4	250	30	-2
5			0
6			2
7	125	30	-2
8			0
9			2

## 4.6.2.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆以稳定速度沿弯道行驶，则自车应能够稳定跟随前方目标车辆行驶，并应能够保持安全的相对距离。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.6.2.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ ( $m/s^2$ )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	d (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；  
 $d$ —自车与目标车辆的纵向距离；  
 $w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.6.3 直道跟车起停行驶

##### 4.6.3.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道变速行驶（包括静止起步和减速停车），则自车应能够以一定的安全距离跟随前方目标车辆行驶。

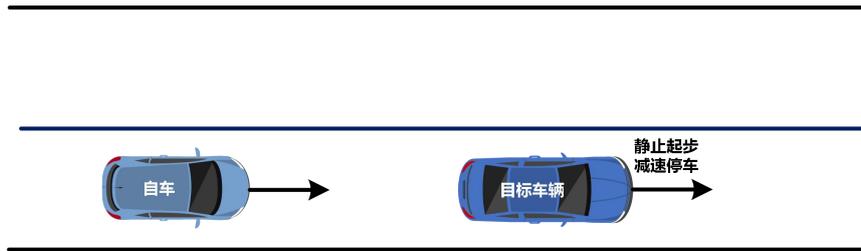


图 52 直道跟车起停行驶

##### 4.6.3.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.6.3.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道变速行驶（包括静止起步和减速停车），则自车应能够以一定的安全距离跟随前方目标车辆行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.6.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；  
 $v_{sv}$ —自车速度；  
 $v_{tv}$ —目标车速度；  
 $d$ —自车与目标车辆的纵向距离。

#### 4.6.4 弯道跟车起停行驶

##### 4.6.4.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道变速行驶（包括静止起步和减速停车）。

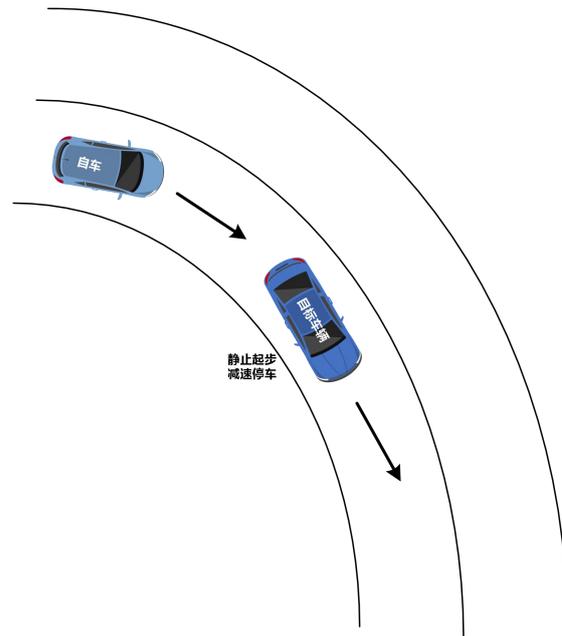


图 53 弯道跟车起停行驶

#### 4.6.4.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	目标车车速 (km/h)
1	500	30
2		60
3	250	30
4		60
5	125	30
6		60

#### 4.6.4.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道变速行驶（包括静止起步和减速停车），则自车应能够以一定的安全距离跟随前方目标车辆行驶。

#### 4.6.4.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.6.5 直道跟车，相邻车道有同向干扰车

##### 4.6.5.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车（慢速、快速、变速）。

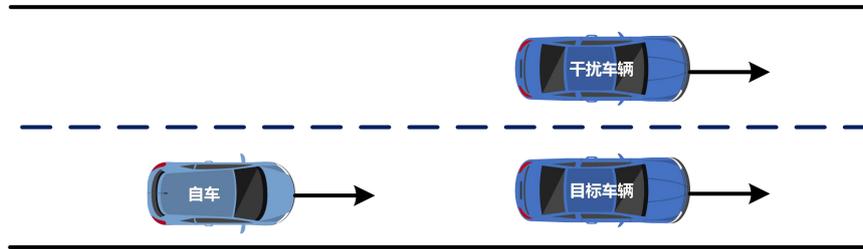


图 54 直道跟车，相邻车道有同向干扰车

##### 4.6.5.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	干扰车初车速 (km/h)	干扰车加速度(m/s <sup>2</sup> )
1	30	30	-2
2			0
3			2
4	60	60	-2
5			0
6			2

##### 4.6.5.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车（慢速、快速、变速），则自车应能准确识别到自车道前方目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.6.5.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)

说明：

$a_s$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离。

#### 4.6.6 弯道跟车，相邻车道有同向干扰车

##### 4.6.6.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道车道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车（慢速、快速、变速）。

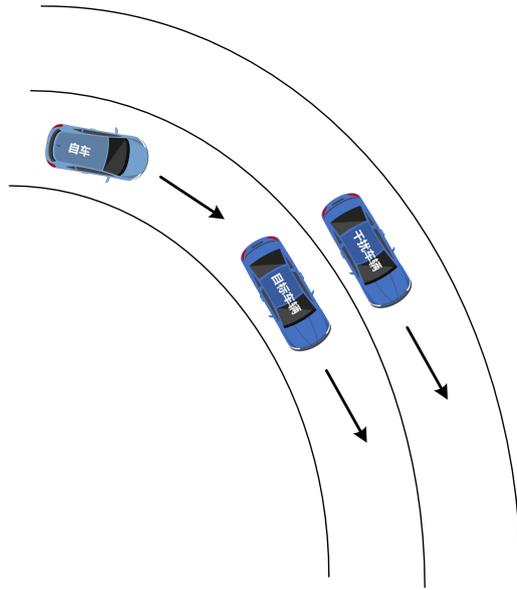


图 55 弯道跟车，相邻车道有同向干扰车

## 4.6.6.2 测试参数

场景	弯道半径	自车/目标车/干扰车初车速 (km/h)	目标车加速度 ( $m/s^2$ )
1	500	30	-2
2			0
3			2
4	250	30	-2
5			0
6			2
7	125	30	-2
8			0
9			2

## 4.6.6.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道车道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车（慢速、快速、变速），则自车应能准确识别到自车道前方目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.6.6.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ ( $m/s^2$ )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{iv}$ (m/s)	d (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；  
 $v_{tv}$ —目标车速度；  
 $d$ —自车与目标车辆的纵向距离；  
 $w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.6.7 直道跟车，相邻车道有对向干扰车

##### 4.6.7.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有对向行驶的干扰车（慢速、快速、变速）。

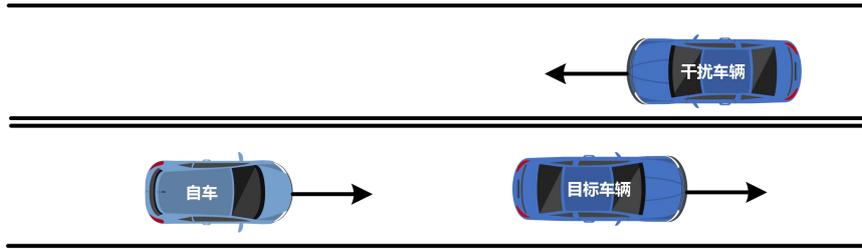


图 56 直道跟车，相邻车道有对向干扰车

##### 4.6.7.2 测试参数

场景	干扰车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	目标车加速度 ( $m/s^2$ )
1	30	30	-2
2			0
3			2
4		60	-2
5			0
6			2

##### 4.6.7.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有对向行驶的干扰车（慢速、快速、变速），则自车应能准确识别到自车道前方目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.6.7.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ ( $m/s^2$ )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；  
 $v_{sv}$ —自车速度；  
 $v_{tv}$ —目标车速度；  
 $d$ —自车与目标车辆的纵向距离。

#### 4.6.8 弯道跟车，相邻车道有对向干扰车

#### 4.6.8.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道车道稳定行驶，相邻车道有对向行驶的干扰车（慢速、快速、变速）。

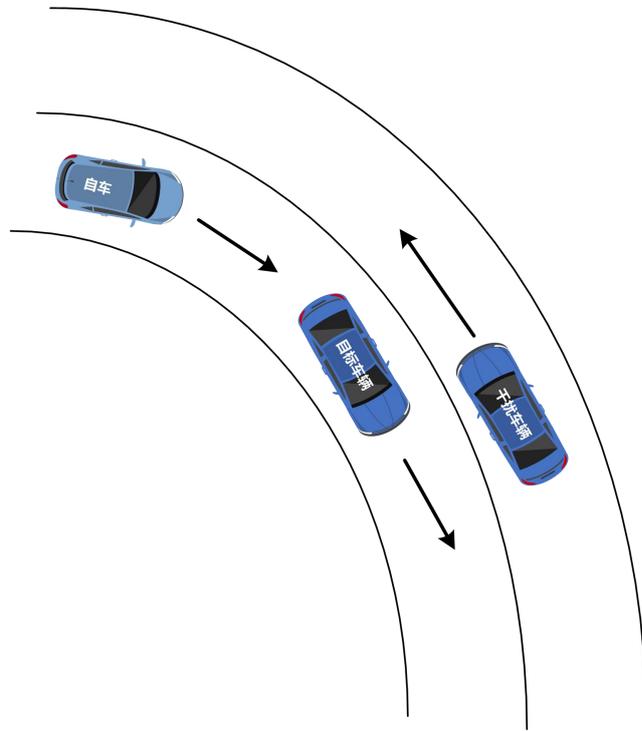


图 57 弯道跟车，相邻车道有对向干扰车

#### 4.6.8.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	目标车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)	目标车加速度 (m/s <sup>2</sup> )
1	500	30	30	-2
2				0
3				2
4	250	30	30	-2
5				0
6				2
7	125	30	30	-2
8				0
9				2

#### 4.6.8.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道车道稳定行驶，相邻车道有对向行驶的干扰车（慢速、快速、变速），则自车应能准确识别到自车道前方目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.6.8.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.6.9 直道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出

##### 4.6.9.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车切入自车和目标车之间，行驶一段距离后切出车道。

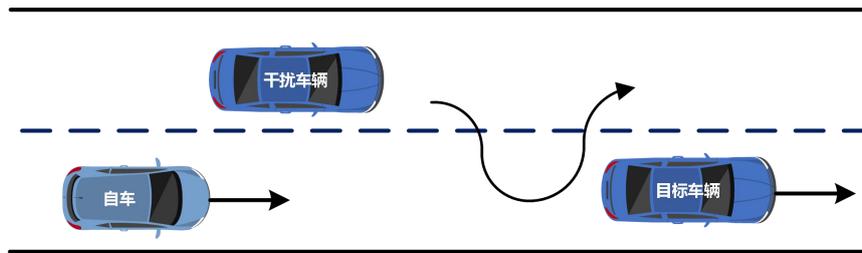


图 58 直道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出

##### 4.6.9.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)
1	30	40
2		50
3	50	60
4		70

##### 4.6.9.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方目标车辆沿直道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车切入自车和目标车之间，则自车应能重新识别目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶；干扰车切出自车道，自车重新识别目标车辆，做好稳定跟车行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.6.9.4 性能指标

性能评价参数
--------

$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{iv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)
------------------------------	----------------	----------------	----------------	---------

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{iv}$ —干扰车辆速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离。

#### 4.6.10 弯道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出

##### 4.6.10.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车切入自车和目标车之间，行驶一段距离后干扰车切出车道。

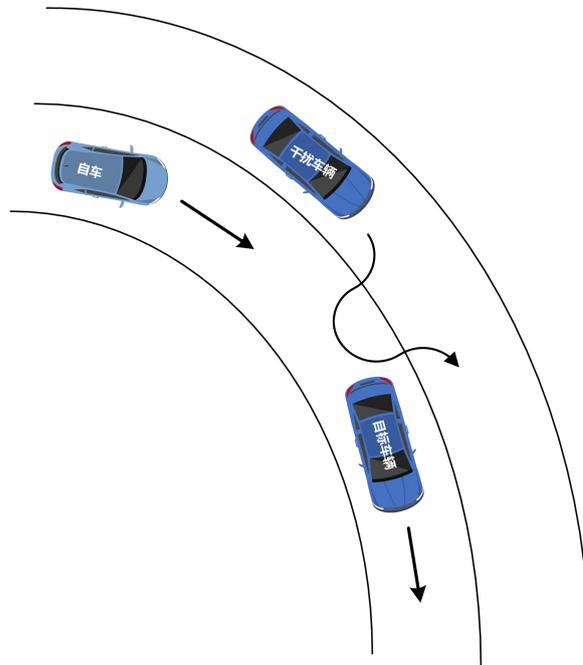


图 59 弯道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出

##### 4.6.10.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	目标车车速 (km/h)	干扰车速度 (km/h)
1	500	30	40
2			50
3	250	30	40
4			50
5	125	30	40
6			50

##### 4.6.10.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿弯道车道行驶时，前方目标车辆沿弯道稳定行驶，相邻车道有同向行驶的干扰车切入自车和目标车之间，则自车应能重新识别目标车辆，以一定的安全距离跟随前方目标车辆稳定行驶；干扰车切出自车道，自车重新识别目标车辆，做好稳定跟车行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.6.10.4 性能指标

性能评价参数					
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{iv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{iv}$ —干扰车辆速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

$d$ —自车与目标车辆的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.7 靠路边停车

#### 4.7.1 相邻车道无车辆

##### 4.7.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道无车辆。

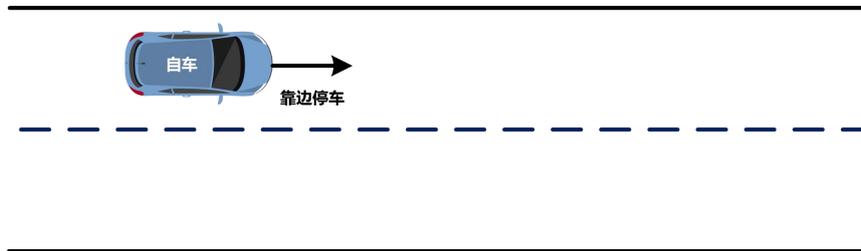


图 60 相邻车道无车辆

##### 4.7.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.7.1.3 通过指标

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道无车辆，自车应能够安全平稳将车辆减速变道停到路边指定区域，并打开危险警告信号灯。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.7.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_p$ —停车角度；

$d_p$ —停车位置；

$v_{la}$ —自车横向速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.7.2 相邻车道有并行车辆

## 4.7.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道有并行车辆。

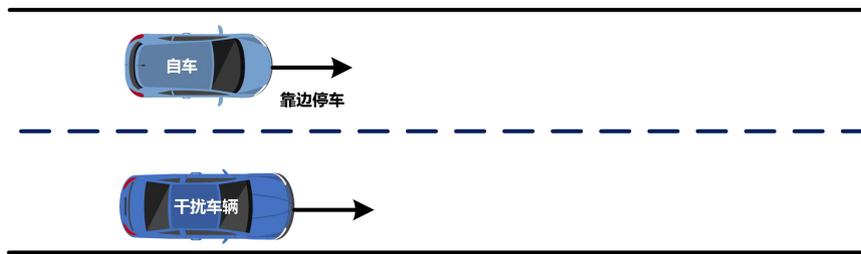


图 61 相邻车道有并行车辆

## 4.7.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.7.2.3 通过指标

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道有并行车辆，自车应能够减速让行，待相邻车道车辆驶离后安全平稳将车辆减速变道停到路边指定区域，并打开危险警告信号灯。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.7.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_p$ —停车角度；

$d_p$ —停车位置；  
 $v_{la}$ -自车横向速度；  
 $w_{sv}$ -自车横摆角速度。

#### 4.7.3 相邻车道有快速接近车辆

##### 4.7.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道后方有快速接近车辆。

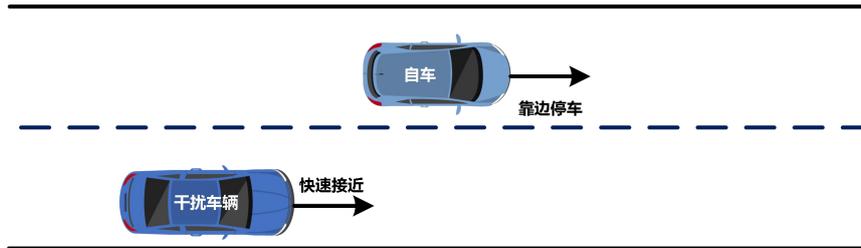


图 62 相邻车道有快速接近车辆

##### 4.7.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)
1	30	40
2		60
3	60	70
4		80

##### 4.7.3.3 通过指标

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道后方有快速接近车辆，自车应能够减速让行，待相邻车道车辆驶离后安全平稳将车辆减速变道停到路边指定区域，并打开危险警告信号灯。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.7.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_p$ —停车角度；  
 $d_p$ —停车位置；  
 $v_{la}$ -自车横向速度；  
 $w_{sv}$ -自车横摆角速度。

#### 4.7.4 相邻车道前方有障碍物

#### 4.7.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道前方有障碍物。

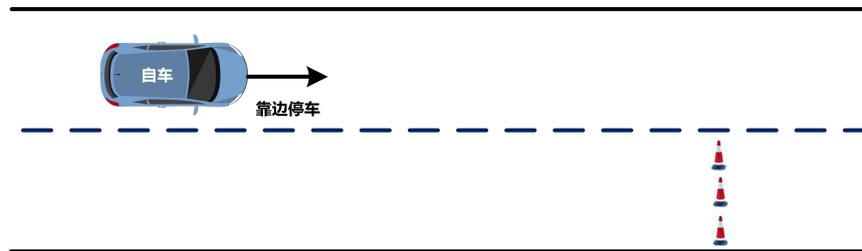


图 63 相邻车道前方有障碍物

#### 4.7.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.7.4.3 通过指标

自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道前方有障碍物，自车应能够识别障碍物，避免与障碍物发生接触碰撞并将车辆安全平稳的停靠在路边指定区域，并打开危险警告信号灯。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.7.4.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_p$ —停车角度；

$d_p$ —停车位置；

$v_{la}$ -自车横向速度；

$w_{sv}$ -自车横摆角速度。

#### 4.7.5 相邻车道前方有弱势群体

##### 4.7.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道前方有弱势群体。

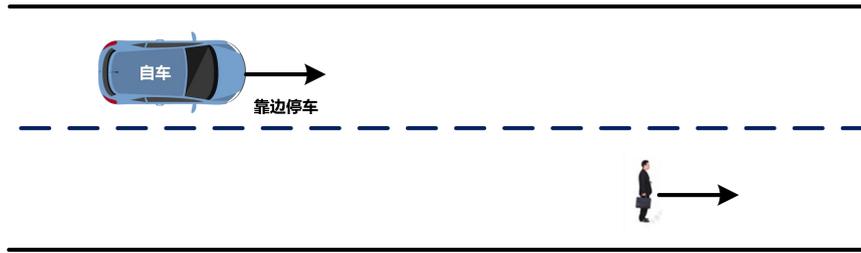


图 64 相邻车道前方有弱势群体

#### 4.7.5.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	弱势群体速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

#### 4.7.5.3 通过指标

自车在匀速行驶过程中遇到如系统失效、超出系统运行范围、车辆进站接驳、到达目的地等事件，触发靠边停车功能，自车相邻车道前方有弱势群体，自车应能够识别弱势群体，避免与弱势群体发生接触碰撞并将车辆安全平稳的停靠在路边指定区域，并打开危险警告信号灯。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.7.5.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_p$ —停车角度；

$d_p$ —停车位置；

$v_{la}$ —自车横向速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.8 超车

#### 4.8.1 自车道有低速行驶车辆，相邻车道无车辆

##### 4.8.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道无车辆。

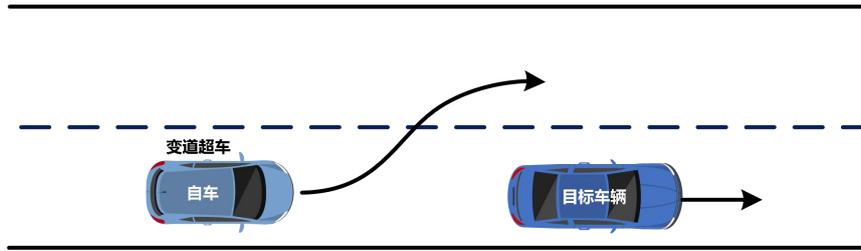


图 65 自车道有低速行驶车辆，相邻车道无车辆

## 4.8.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	目标车辆车速 (km/h)
1	40	20
2		30
3	60	30
4		50

## 4.8.1.3 通过指标

自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道无车辆，则自车应能够主动变道超车，且不应发生碰撞等事故。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.8.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	d (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

d—自车变道超车时与目标车的纵向距离。

## 4.8.2 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向并行干扰车辆

## 4.8.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有同向并行干扰车辆。

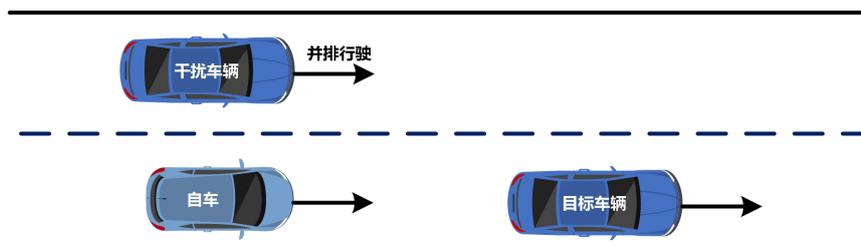


图 66 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向并行干扰车辆

## 4.8.2.2 测试参数

场景	自车/干扰车车速 (km/h)	目标车辆车速 (km/h)
1	40	20
2		30
3	60	30
4		50

## 4.8.2.3 通过指标

自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有同向并行干扰车辆，则自车应能够主动减速待相邻车道的同向车辆驶离后，实行变道超车，且不应发生碰撞等事故。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.8.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	d (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

d—自车变道超车时与目标车的纵向距离。

## 4.8.3 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向快速接近干扰车辆

## 4.8.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有同向快速接近干扰车辆。

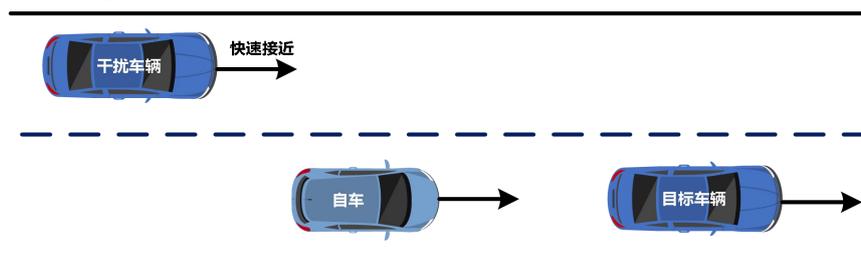


图 67 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向快速接近干扰车辆

## 4.8.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)
1	40	20	50
2			60
3	60	30	70

4			80
5	80	50	90
6			100

#### 4.8.3.3 通过指标

自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有同向快速接近干扰车辆，则自车应能够主动减速待相邻车道的同向车辆驶离后，实行变道超车，且不应发生碰撞等事故。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.8.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	d (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

d—自车变道超车时与目标车的纵向距离。

### 4.8.4 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有对向行驶干扰车辆

#### 4.8.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有对向行驶干扰车辆。

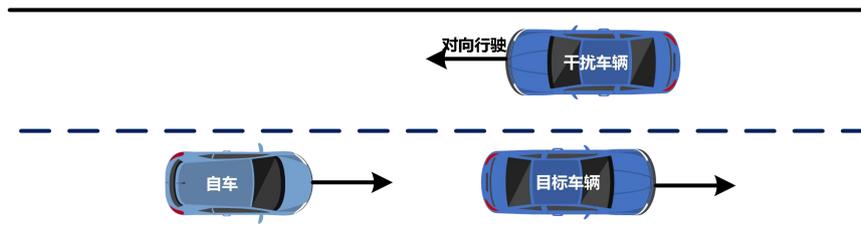


图 68 自车道有低速行驶车辆，相邻车道有对向行驶干扰车辆

#### 4.8.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)
1	40	20	50
2			60
3	60	30	70
4			80
5	80	50	90
6			100

#### 4.8.4.3 通过指标

自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶目标车辆，相邻车道有对向行驶干扰车辆，则自车应能够主动避让对向行驶车辆并在安全的情况下实行变道超车，且不应发生碰撞等事故。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.8.4.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$v_{tv}$ (m/s)	d (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$v_{tv}$ —目标车速度；

d—自车变道超车时与目标车的纵向距离。

### 4.9 并道行驶

#### 4.9.1 前方自车道减少且相邻车道无车

##### 4.9.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿自车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道没有其他干扰车对自车的并道行驶任务产生干扰。

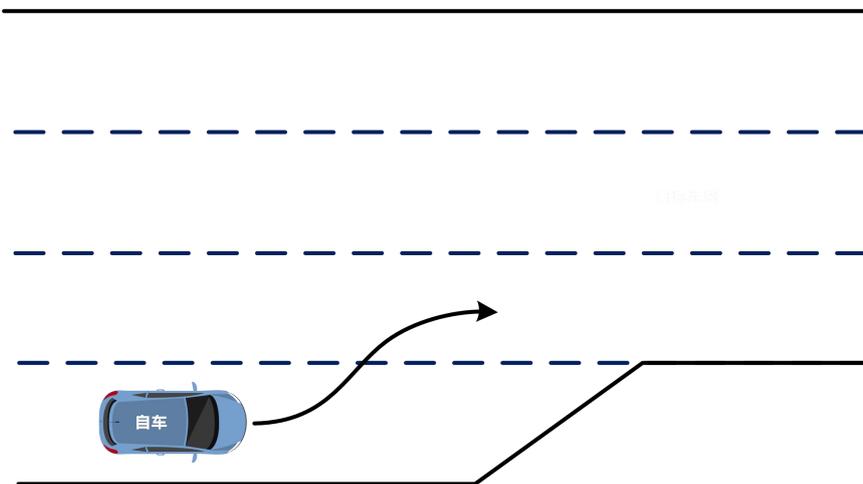


图 69 前方自车道减少且相邻车道无车

##### 4.9.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.9.1.3 通过指标

自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道没有其他干扰车对自车的并道行驶任务产生干扰。自车应能够监测到当前车道前方车道数减少，并在当前车道变窄之前能够顺利稳定的换到相邻车道。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.9.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	d (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

d—自车变道时与车道变窄处的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.9.2 前方自车道减少且相邻车道有同向并行车辆

#### 4.9.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向同速行驶的目标车辆。

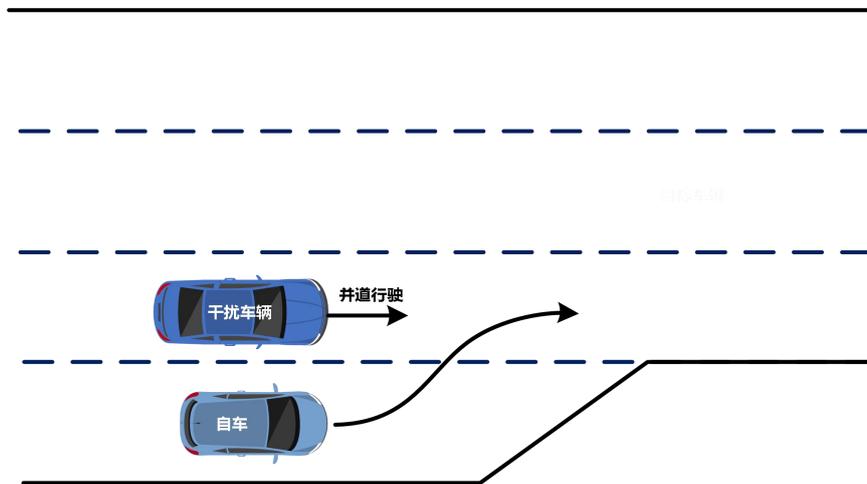


图 70 前方自车道减少且相邻车道有同向并行车辆

#### 4.9.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.9.2.3 通过指标

自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向同速行驶的目标车辆。自车应能够监测到当前车道前方车道数减少，同时应能够监测到相邻车道的并行车辆状况，通过调整自车的车速，在当前车道变窄之前能够顺利稳定的换到相邻车道，同时不影响相邻车道目标车辆的正常行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.9.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d$ —自车变道时与车道变窄处的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.9.3 前方自车道减少且相邻车道有同向快速接近车辆

#### 4.9.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向高速接近自车的目标车辆。

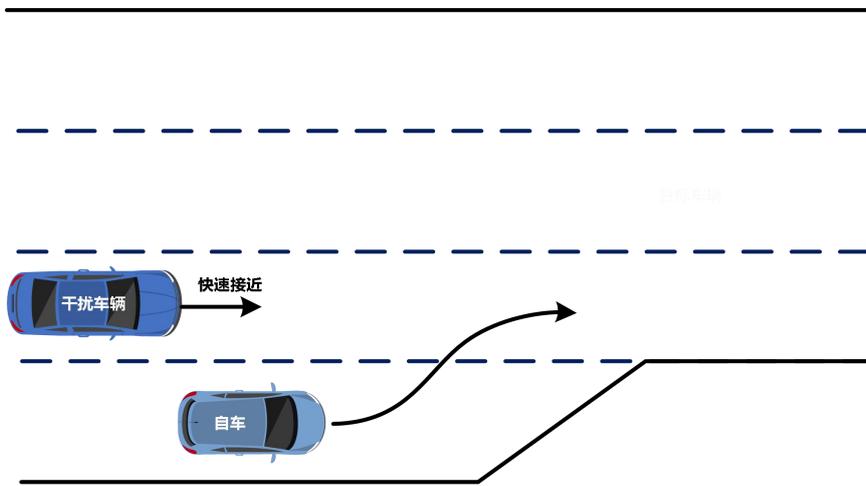


图 71 前方自车道减少且相邻车道有同向快速接近车辆

#### 4.9.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	干扰车车速 (km/h)
1	30	40
2		60
3	60	70
4		80

#### 4.9.3.3 通过指标

自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向高速接近自车的目标车辆。自车应能够监测到当前车道前方车道数减少，同时应能够监测到相邻车道的快速接近车辆状况，并通过调整自车的车速，在当前车道变窄之前能够顺利稳定的换到相邻车道，同时不影响相邻车道目标车辆的正常行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.9.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d$ —自车变道时与车道变窄处的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.9.4 前方车道减少且相隔车道后方车辆并入相邻车道

#### 4.9.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向同速行驶的目标车辆向相邻车道变道行驶。

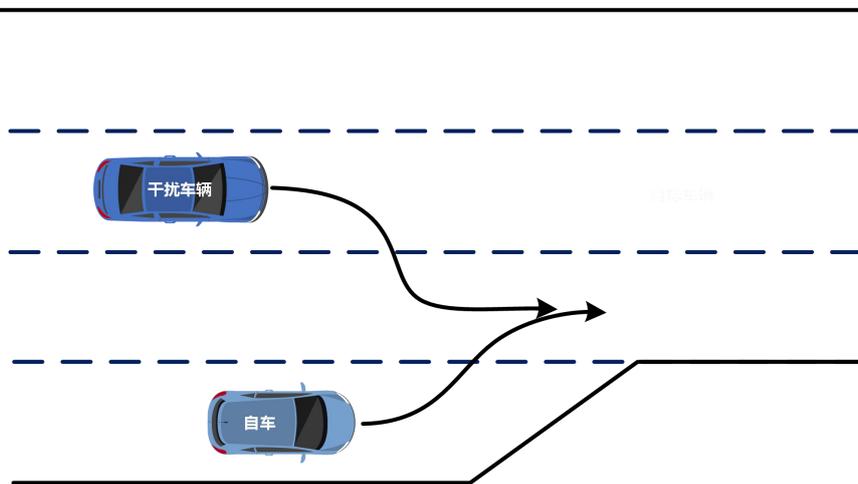


图 72 前方车道减少且相隔车道后方车辆并入相邻车道

#### 4.9.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.9.4.3 通过指标

自车在沿自车车道正常行驶时，自车前方出现车道减少的情况，此时需要车辆向相邻车道进行并道行驶，在并道行驶过程中，自车的相邻车道有相同方向同速行驶的目标车辆向相邻车道变道行驶。自车应能够监测到当前车道前方车道数减少，同时应能够监测到目标车辆的运动状态，并通过调整自车的车速，在当前车道变窄之前能够顺利稳定的换到相邻车道，同时不影响目标车辆的正常行驶。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.9.4.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d$ —自车变道时与车道变窄处的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.9.5 前方有低速行驶干扰车辆，相邻车道无其他车辆

##### 4.9.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶干扰车辆。

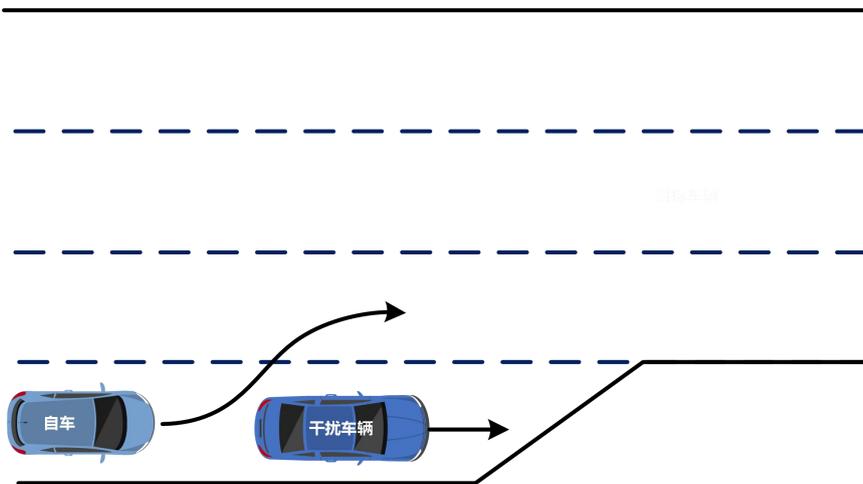


图 73 前方有低速行驶干扰车辆，相邻车道无其他车辆

##### 4.9.5.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	干扰车车速 km/h)
1	40	20
2		30
3	60	20
4		30

##### 4.9.5.3 通过指标

自车以一定速度沿直线车道行驶，前方有低速行驶干扰车辆，则自车应能够并道到相邻车道，且不应发生碰撞等事故。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.9.5.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_d$ (m)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_d$ (m) —自车变道时与干扰车辆的的纵向距离；

$d$ —自车变道时与车道变窄处的纵向距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.10 交叉路口通行

#### 4.10.1 无信号灯交叉路口无干扰车通行

##### 4.10.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口无干扰车和弱势群体。

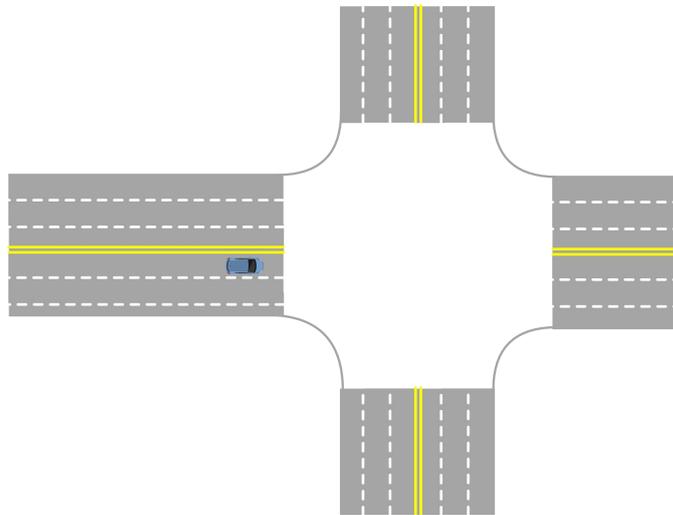


图 74 无信号灯交叉路口无干扰车通行

##### 4.10.1.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转

4	掉头
---	----

#### 4.10.1.3 通过指标

自车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口无干扰车和弱势群体。按目的地的不同，需要进行左转/右转/直行/掉头动作，自车应能够安全平稳地通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.10.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.10.2 无信号灯交叉路口有干扰车通行

#### 4.10.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口有干扰车通行。

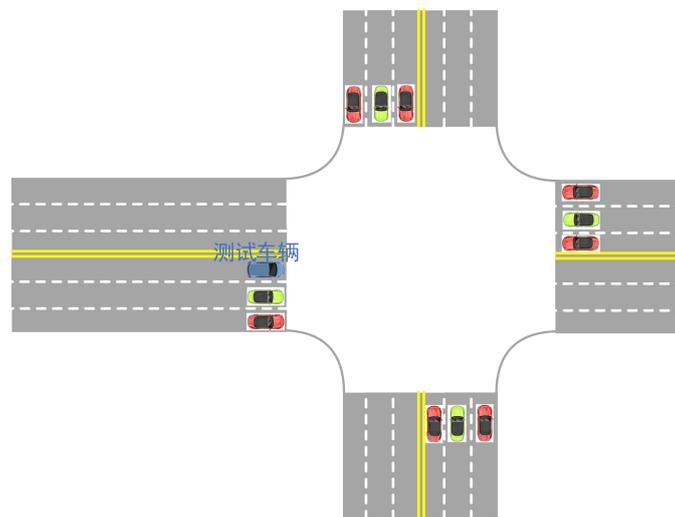


图 75 无信号灯交叉路口有干扰车通行

#### 4.10.2.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

#### 4.10.2.3 通过指标

自行车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口有干扰车通行。按目的地的不同，需要进行左转/右转/直行/掉头动作，自行车应能够识别到干扰车并安全平稳的通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.10.2.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自行车加速度；

$v_{sv}$ —自行车速度；

$w_{sv}$ —自行车横摆角速度。

### 4.10.3 无信号灯交叉路口有弱势群体通行

#### 4.10.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自行车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口有弱势群体通行。按目的地的不同，需要进行左转/右转/直行/掉头动作。

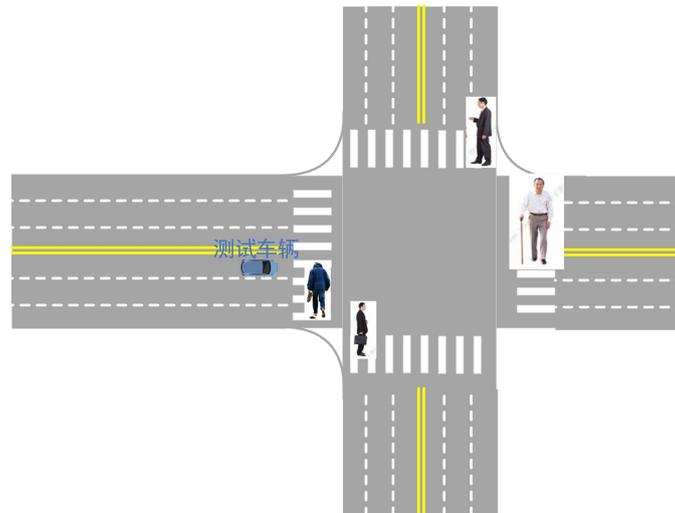


图 76 无信号灯交叉路口有弱势群体通行

#### 4.10.3.2 测试参数

场景	自行车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

#### 4.10.3.3 通过指标

自车在沿规划路径通过无信号灯交叉路口的过程中，交叉路口有弱势群体通行。按目的地的不同，需要进行左转/右转/直行/掉头动作，自车应能够识别到弱势群体并安全平稳的通过交叉路口。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.10.3.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.11 环形口通行

#### 4.11.1 环形路口无干扰车通行

##### 4.11.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直道行驶接近环形路口，路口处没有干扰车辆通行。

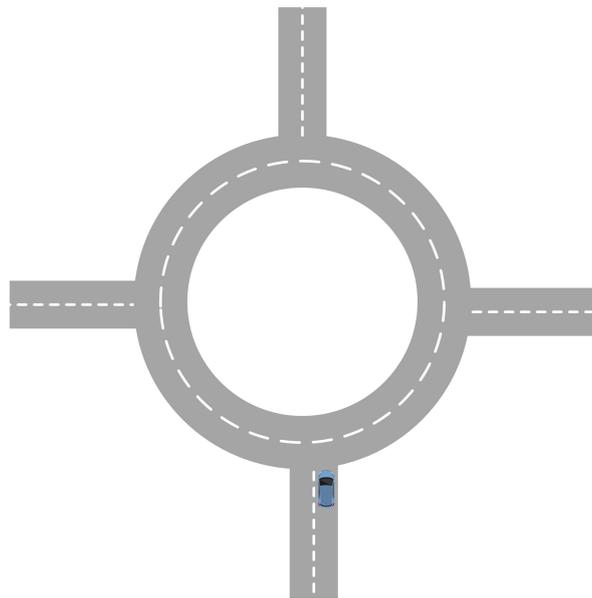


图 77 环形路口无干扰车通行

##### 4.11.1.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行

3	右转
4	掉头

#### 4.11.1.3 通过指标

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直道行驶接近环形路口，路口处没有干扰车辆通行。在自行车到达环形路口之前，应能够检测到前方环形路口的存在，并且以合理的速度驶入环岛，同时能够按照规划的路径从指定的出口安全驶出环岛。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.11.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.11.2 环形路口有干扰车通行

#### 4.11.2.1 场景描述

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直道行驶接近环形路口，环形路口前方和后方处存在干扰车辆通行。

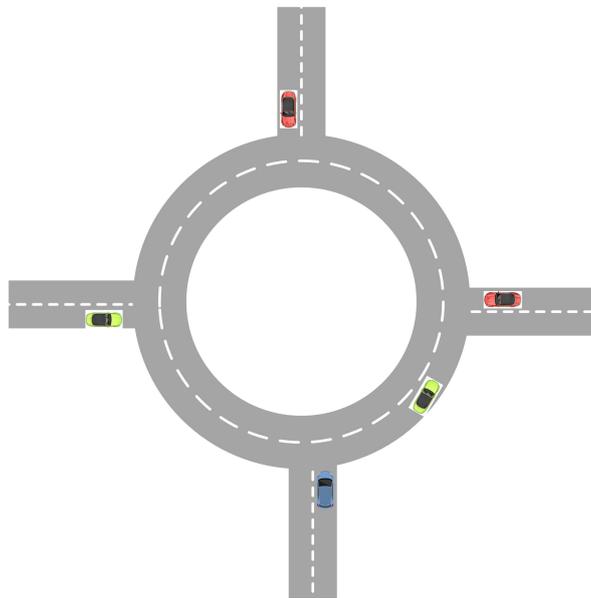


图 78 环形路口有干扰车通行

#### 4.11.2.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
----	----------

1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

#### 4.11.2.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直道行驶接近环形路口，环形路口前方和后方处存在干扰车辆通行。在自车到达环形路口之前，应能够检测到前方环形路口的存在，环形路口前方和后方有干扰车驶入环形路口，自车应检测到干扰车并以合理的速度驶入环岛，同时能够按照规划的路径从指定的出口安全驶出环岛。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.11.2.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

### 4.12 自动紧急制动

#### 4.12.1 前方有静止车辆

##### 4.12.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方静止目标车辆。



图 79 前方有静止车辆

##### 4.12.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	重叠率
1	30	25%
2		50%
3		100%
4	60	25%
5		50%
6		100%

##### 4.12.1.3 通过指标

自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方静止目标车辆，自车应能够紧急制动从

而避免与前方目标车辆发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.12.1.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止后与静止车辆的距离。

### 4.12.2 前方有低速行驶车辆

#### 4.12.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方有低速行驶的目标车辆。

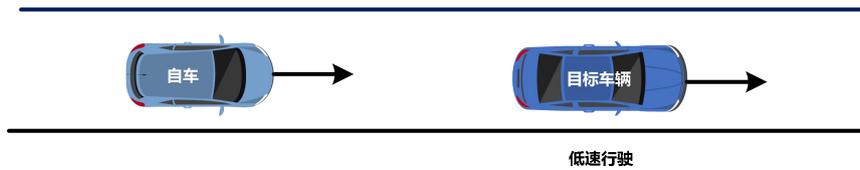


图 80 前方有低速行驶车辆

#### 4.12.2.2 测试参数

场景	碰撞位置	自车车速 (km/h)	目标车辆车速 (km/h)
1	50%	40	20
2			30
3		60	20
4			30
5		80	20
6			30

#### 4.12.2.3 通过指标

自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方有低速行驶的目标车辆，自车应能够紧急制动从而避免与前方目标车辆发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.12.2.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

$d$ —自车与目标车辆的最小距离。

#### 4.12.3 前方目标车辆急减速

##### 4.12.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方有目标车辆紧急制动，自车应能够紧急制动从而避免与前方目标车辆发生碰撞。

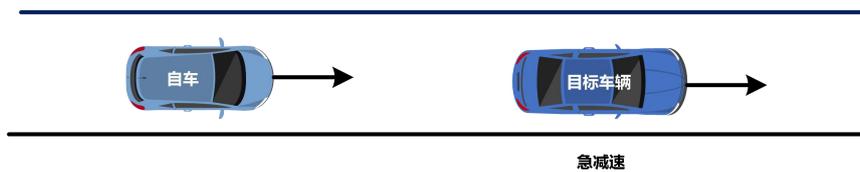


图 81 前方目标车辆急减速

##### 4.12.3.2 测试参数

场景	目标车车速 (km/h)	目标车加速度 (m/s <sup>2</sup> )
1	30	-2
2		-4
3		-6
4	60	-2
5		-4
6		-6

##### 4.12.3.3 通过指标

自车在沿直线单车道匀速行驶时，突然遇到前方有目标车辆紧急制动，自车应能够紧急制动从而避免与前方目标车辆发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.12.3.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	$d$ (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

$d$ —自车与目标车辆的最小距离。

#### 4.12.4 前方有弱势群体从远端横穿马路

##### 4.12.4.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道匀速行驶时，突然遇到前方有弱势群体从远端横穿马路。

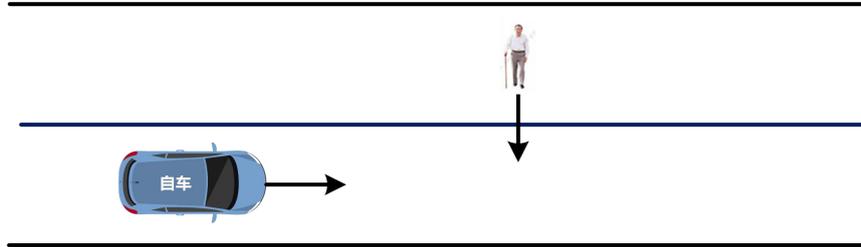


图 82 前方有弱势群体从远端横穿马路

##### 4.12.4.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

##### 4.12.4.3 通过指标

自车在沿直线车道匀速行驶时，突然遇到前方有弱势群体从远端横穿马路，自车应能够紧急制动从而避免与前方弱势群体发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.12.4.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止前与弱势群体的最小距离。

#### 4.12.5 前方有弱势群体从近端横穿马路

##### 4.12.5.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道匀速行驶时，突然遇到前方有弱势群体从近端横穿马路。

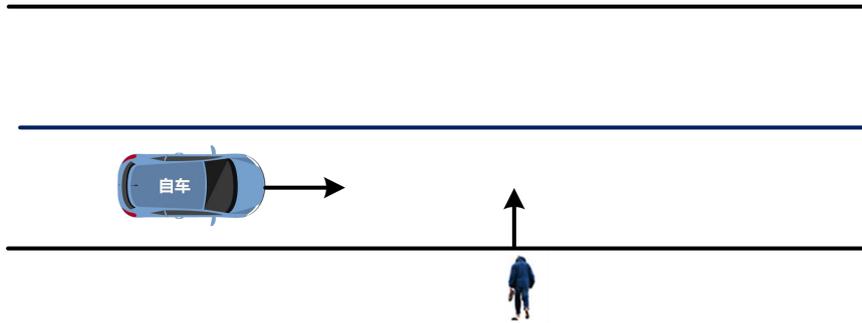


图 83 前方有弱势群体从近端横穿马路

## 4.12.5.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

## 4.12.5.3 通过指标

自车在沿直线车道匀速行驶时，突然遇到前方有弱势群体从近端横穿马路，自车应能够紧急制动从而避免与前方弱势群体发生碰撞。

## 4.12.5.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车与目标弱势群体的最小距离。

## 4.12.6 自车与前方同车道弱势群体同向相遇

## 4.12.6.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道匀速行驶时，突然与前方同车道弱势群体同向相遇。



图 84 自车与前方同车道弱势群体同向相遇

## 4.12.6.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

## 4.12.6.3 通过指标

自车在沿直线车道匀速行驶时，突然与前方同车道弱势群体同向相遇，自车应能够紧急制动从而避免与前方弱势群体发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.12.6.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止前与弱势群体的最小距离。

## 4.12.7 自车与前方同车道弱势群体对向相遇

## 4.12.7.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道匀速行驶时，突然与前方同车道弱势群体对向相遇。

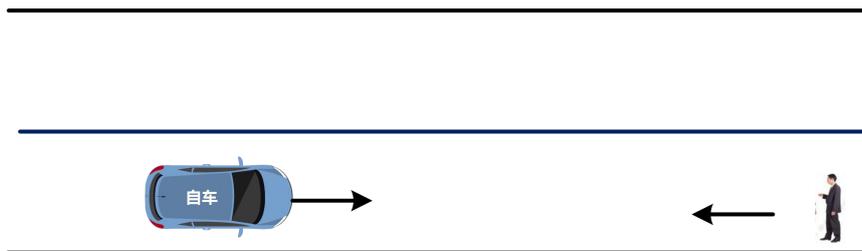


图 85 自车与前方同车道弱势群体对向相遇

## 4.12.7.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)	VRU 速度 (km/h)
1	30	5
2		15
3	60	5
4		15

## 4.12.7.3 通过指标

自车在沿直线车道匀速行驶时，突然与前方同车道弱势群体对向相遇，自车应能够紧急制动从而避免与前方弱势群体发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.12.7.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止前与弱势群体的最小距离。

## 4.12.8 跟车行驶，前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等变道

## 4.12.8.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在沿直线车道匀速行驶时，突然遇到前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等变道。

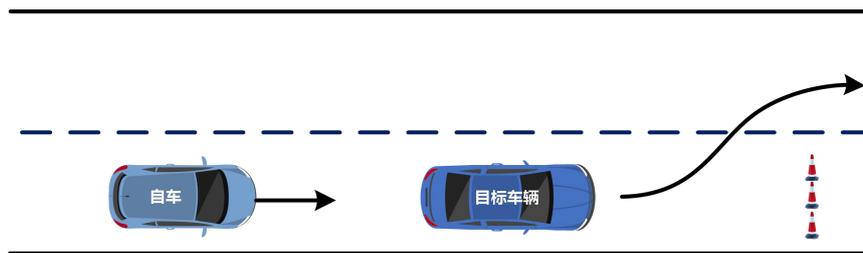


图 86 跟车行驶，前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等变道

## 4.12.8.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.12.8.3 通过指标

自车在沿直线车道跟车匀速行驶时，突然前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等变道，自车应能够紧急制动从而避免与前方弱势群体、静止车辆或障碍物等发生碰撞。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.12.8.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止前与弱势群体的最小距离。

### 4.13 人工操作接管

#### 4.13.1 操纵制动踏板接管

##### 4.13.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求，驾驶员通过操纵制动踏板接管车辆。

##### 4.13.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

##### 4.13.1.3 通过指标

自车处于智能驾驶模式下，出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求。在请求发出后，自动驾驶系统应在接管时间  $T_t$  内能继续驾驶车辆安全平稳通行，并待驾驶员操纵制动踏板接管车辆后放弃操控车辆。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.13.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.13.2 操纵方向盘接管

### 4.13.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求，驾驶员通过操纵方向盘接管车辆。

### 4.13.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

### 4.13.2.3 通过指标

自车处于智能驾驶模式下，出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求。在请求发出后，自动驾驶系统应在接管时间  $T_t$  内能继续驾驶车辆安全平稳通行，并待驾驶员操纵方向盘接管车辆后放弃操控车辆。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

### 4.13.2.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.13.3 操纵按钮或开关接管

### 4.13.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求，驾驶员通过操纵按钮或开关接管车辆。

### 4.13.3.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

### 4.13.3.3 通过指标

自车处于智能驾驶模式下，出现自动驾驶系统无法解决的应用场景，应触发人工操作接管请求。在请求发出后，自动驾驶系统应在接管时间  $T_t$  内能继续驾驶车辆安全平稳通行，并待驾驶员操纵按钮或开关接管车辆后放弃操控车辆。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.13.3.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.14 联网通讯※

## 4.14.1 V2I 场景测试-闯红灯预警及响应

## 4.14.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车按设定的行驶路径通过交叉路口，交通信号控制机和路侧 RSU 正常工作，向车载终端发送当前路口信号灯处于不能通行的交通信息。

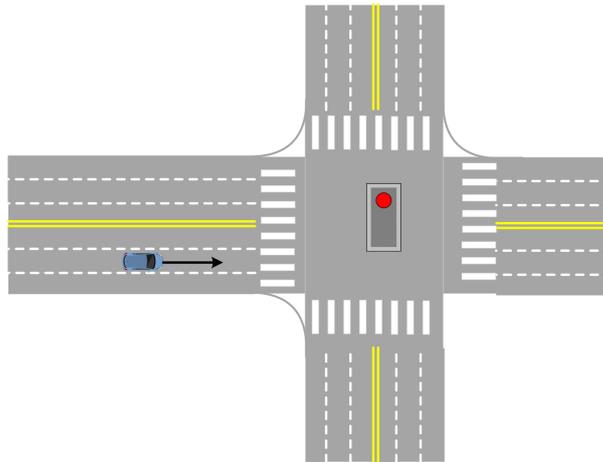


图 87 V2I 场景测试-闯红灯预警及响应

## 4.14.1.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

## 4.14.1.3 通过指标

自车按设定的行驶路径通过交叉路口，开启并维持交通信号控制机和路侧 RSU 正常工作，向车载终端发送当前路口信号灯处于不能通行的交通信息。自车应能够通过接收的 V2I 信息正确判断交叉路口的信号灯通行状态，并做出相应的控制反应或信息提示。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.14.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.14.2 V2V 场景测试-交叉路口碰撞预警

## 4.14.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车按设定的行驶路径通过交叉路口，交通信号控制机和路侧 RSU 正常工作，向车载终端发送当前路口车况的交通信息。

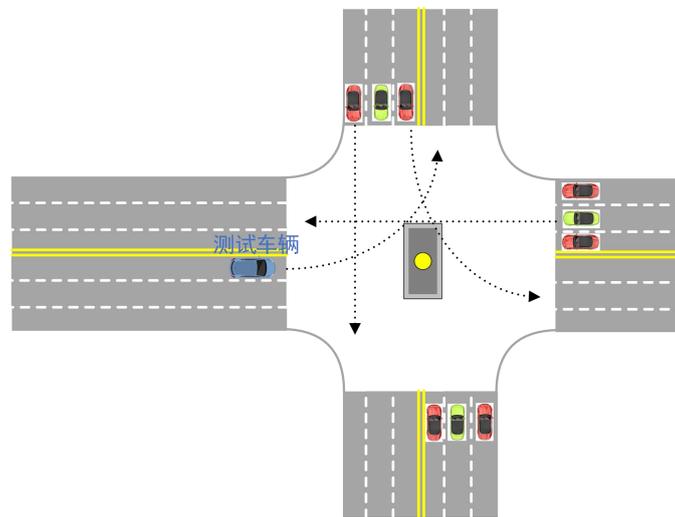


图 88 V2I 场景测试-交叉路口碰撞预警

## 4.14.2.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

## 4.14.2.3 通过指标

自车按设定的行驶路径通过交叉路口，开启并维持交通信号控制机和路侧 RSU 正常工作，向车载终端发送当前路口车况的交通信息。自车应能够通过接受的 V2V 信息正确判断交叉路口的干扰车运行状态，并做出相应的控制反应或信息提示。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.14.2.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.14.3 V2P 场景测试-盲区弱势交通参与者预警

## 4.14.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，设定行人或非机动车初始位置，使得从自车视角出发，目标车辆对行人或非机动车的出现形成遮挡，通过控制自车行驶位置与行人或非机动车出现时刻，造成自车与行人或非机动车的潜在冲突。自车应能够通过接收 RSM 消息，进行冲突计算与判断，采取紧急制动或碰撞预警提示等措施。

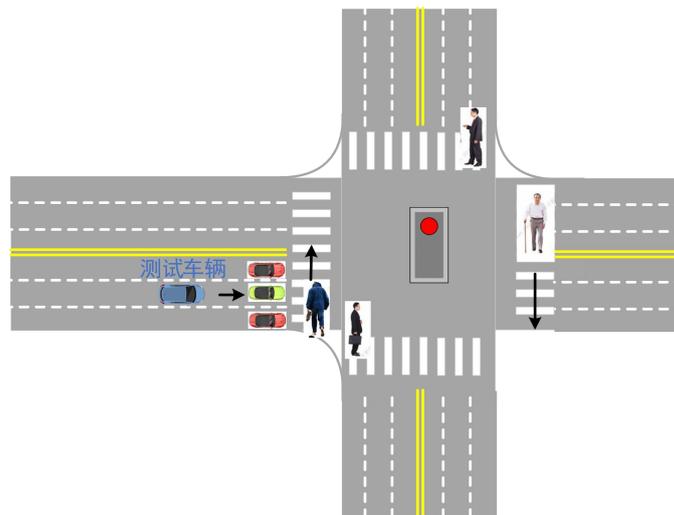


图 89 V2P 场景测试-盲区弱势交通参与者预警

## 4.14.3.2 测试参数

场景	自车路口通行状态
1	左转
2	直行
3	右转
4	掉头

## 4.14.3.2 通过指标

自车沿直线车道行驶，设定行人或非机动车初始位置，使得从自车视角出发，目标车辆对行人或非机动车的出现形成遮挡，通过控制自车行驶位置与行人或非机动车出现时刻，造

成自车与行人或非机动车的潜在冲突。自车应能够通过接收 RSM 消息，进行冲突计算与判断，采取紧急制动或碰撞预警提示等措施。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.14.3.3 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.14.4 前方拥堵预警

##### 4.14.4.1 场景描述

所有进行测试的车辆均具有自动驾驶功能并搭载有基于 C-V2X 的车载单元，所测试路段部署了 C-V2X 的路侧单元，车载单元与路侧单元能够实现互联互通。路侧单元向周边车辆发出前方拥堵消息，待测试车辆向路侧单元方向行驶。

##### 4.14.4.2 通过指标

对于待测车辆，安装有显示装置的，显示装置上正确显示前方拥堵预警界面并提醒驾驶员减速；安装有声音播报装置的，能够正确播报前方拥堵预警声音并提醒驾驶员减速。

#### 4.14.5 道路危险状况提示

##### 4.14.5.1 场景描述

所有进行测试的车辆均具有自动驾驶功能并搭载有基于 C-V2X 的车载单元，所测试路段部署了 C-V2X 的路侧单元，车载单元与路侧单元能够实现互联互通。路侧单元向周边车辆发出前方道路危险消息，待测试车辆向路侧单元方向行驶。

##### 4.14.5.2 通过指标

对于待测车辆，安装有显示装置的车辆，显示装置上正确显示道路危险状况预警界面；安装有声音播报装置的，能够正确播报道路危险预警声音。

#### 4.14.6 异常车辆提醒

##### 4.14.6.1 场景描述

所有进行测试的车辆均具有自动驾驶功能并搭载有基于 C-V2X 的车载单元，所测试路段部署了 C-V2X 的路侧单元，车载单元与路侧单元能够实现互联互通。路侧单元向周边车辆发出前方异常车辆信息，待测试车辆向路侧单元方向行驶。

##### 4.14.6.2 通过指标

对于待测车辆，安装有显示装置的车辆，显示装置上正确显示异常车辆提醒界面；安装有声音播报装置的，能够正确播报异常车辆提醒声音。

#### 4.14.7 高优先级车辆让行

##### 4.14.7.1 场景描述

所有进行测试的车辆均具有自动驾驶功能并搭载有基于 C-V2X 的车载单元，所测试路段部署了 C-V2X 的路侧单元，车载单元与路侧单元能够实现互联互通。路侧单元向周边车辆发出后方有高优先级车辆请求通过信息，待测试车辆向路侧单元方向行驶。

##### 4.14.7.2 通过指标

对于待测车辆，安装有显示装置的车辆，显示装置上正确显示高优先级车辆让行提醒界面；安装有声音播报装置的，能够正确播报高优先级车辆让行提醒声音。

#### 4.15 坡道行驶※

##### 4.15.1 车辆沿直线坡度直道行驶

###### 4.15.1.1 场景描述

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的直线坡道。

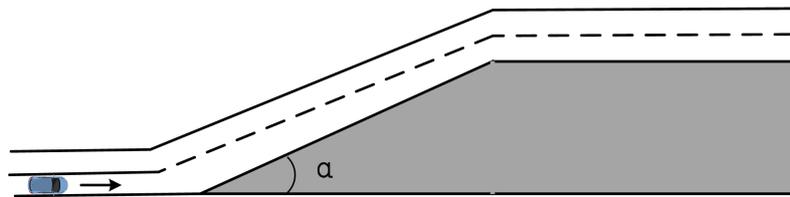


图 90 车辆沿直线坡度行驶

###### 4.15.1.2 测试参数

场景	坡度角度 (°)	自车车速 (km/h)
1	10	20
2		40
3		60
4	30	20
5		40
6		60

###### 4.15.1.3 通过指标

自车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的直线坡道，自车应保持相对稳定的车速行驶通过坡道，在经过坡道时不应出现紧急制动或者车道丢失等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

###### 4.15.1.4 性能指标

性能评价参数

$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	H_Point_B_Line1	H_Point_B_Line3
------------------------------	----------------	-----------------	-----------------

说明:

$a_{sv}$ —自车加速度;

$v_{sv}$ —自车速度;

H\_Point\_B\_Line1—自车左前轮外边沿到左侧车道线的距离;

H\_Point\_B\_Line3—自车右前轮外边沿到右侧车道线的距离。

## 4.15.2 车辆沿坡度靠边停车和静止起步

### 4.15.2.1 场景描述

自动驾驶模式下,自车在沿直线坡道行驶时,前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的直线坡道,自车进行坡道静止起步和坡道减速停车操作。

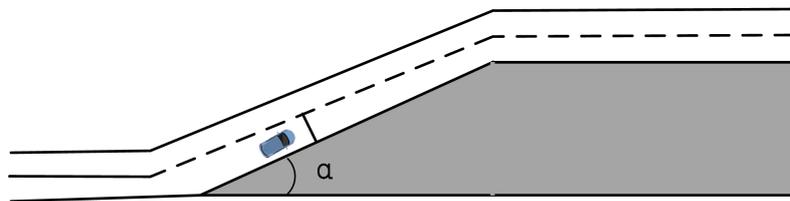


图 91 车辆沿坡度靠边停车和静止起步

### 4.15.2.2 测试参数

场景	坡度角度 $\alpha$ (°)	自车车速 (km/h)
1	10	20
2		40
3		60
4	30	20
5		40
6		60

### 4.15.2.3 通过指标

自车在沿直线坡道行驶时,前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的直线坡道,自车进行坡道静止起步和坡道减速停车操作。坡道静止起步和减速停止时,自车不出现溜车、车道丢失、紧急刹车等异常情况。

每个场景测试 3 次,通过率 100%算通过。

### 4.15.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_p$ (°)	$d_p$ (m)	$v_{la}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明:

$a_p$ —停车角度;

$d_p$ —停车位置;

$v_{la}$ —自车横向速度;

$w_{sv}$ - 自行车横摆角速度。

#### 4.15.3 车辆沿弯道坡度行驶

##### 4.15.3.1 场景描述

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的弯道坡道。

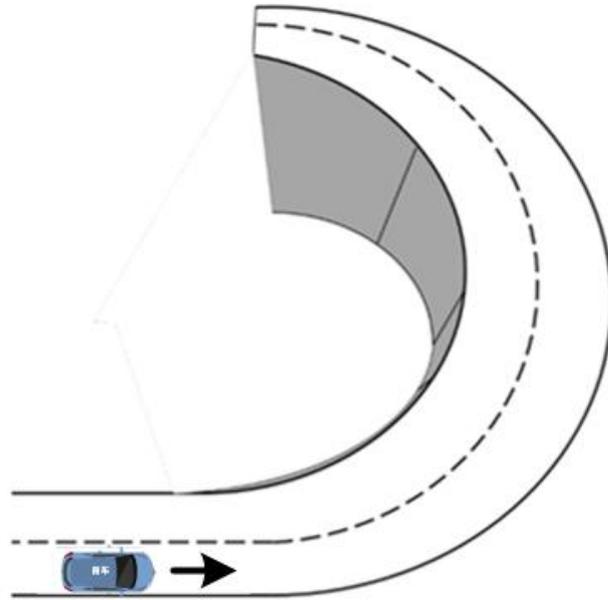


图 92 车辆沿弯道坡度行驶

##### 4.15.3.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	坡度角度 $\alpha$ (°)	自行车车速 (km/h)
1	250	10	20
2			40
3			60
4		30	20
5			40
6			60

##### 4.15.3.3 通过指标

自行车在自动驾驶模式下匀速地沿直线车道行驶时，前方出现坡度角度为 $\alpha$ 的弯道坡道，自行车应保持相对稳定的车速行驶通过坡道，在经过坡道时不应出现紧急制动或者车道丢失等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.15.3.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.16 编队行驶※

##### 4.16.1 编队直线行驶

###### 4.16.1.1 场景描述

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶，编队车辆直线行驶。

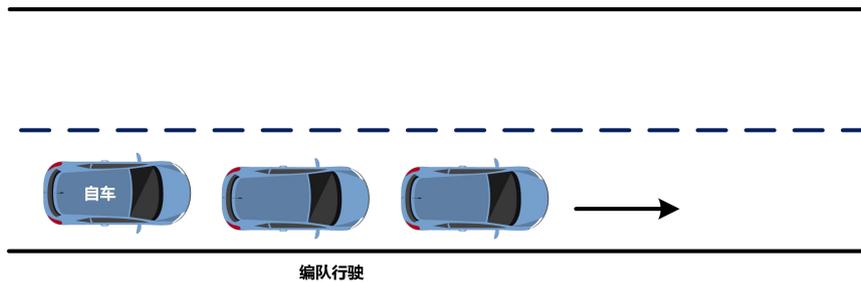


图 93 编队直线行驶

###### 4.16.1.2 测试参数

场景	自车加速度( $m/s^2$ )	自车车速 (km/h)
1	-2	30
2		60
3	0	30
4		60
5	2	30
6		60

###### 4.16.1.3 通过指标

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶。行驶过程中加速、减速等操作时能同步进行，保证车距稳定，行驶完规定路径。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

###### 4.16.1.4 性能指标

性能评价参数		
$a_{sv}$ ( $m/s^2$ )	$v_{sv}$ (m/s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

d—自车与前车的距离。

## 4.16.2 编队变道行驶

### 4.16.2.1 场景描述

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶，编队车辆变道行驶。

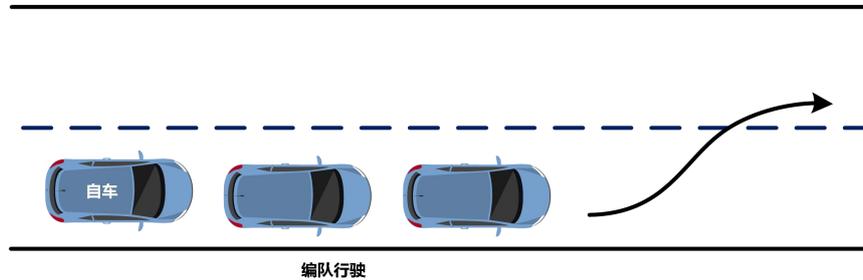


图 94 编队变道行驶

### 4.16.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	40
2	60
3	80

### 4.16.2.3 通过指标

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶。行驶过程中加速、减速等操作时能同步进行，保证车距稳定，行驶完规定路径。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

### 4.16.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d$ —自车与前车的距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.16.3 编队弯道行驶

### 4.16.3.1 场景描述

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶，编队车辆弯道行驶。

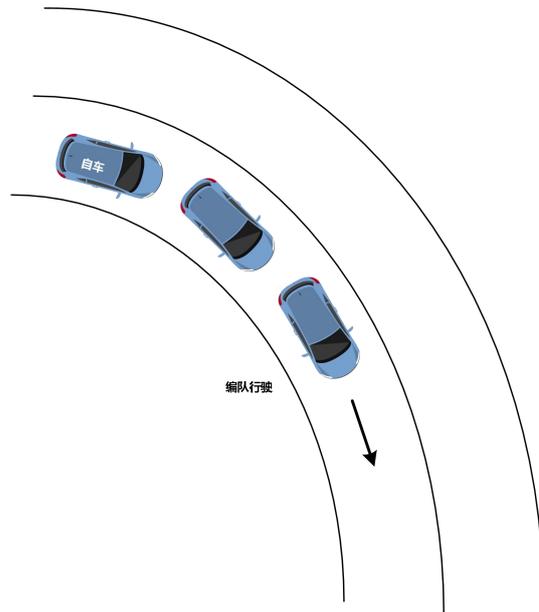


图 95 编队弯道行驶

## 4.16.3.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	自车车速 (km/h)
1	500	30
2		60
3	250	30
4		60
5	125	30
6		60

## 4.16.3.3 通过指标

同一车队均搭载 OBU 设备，车辆之间通过 OBU 设备互联实现编队行驶。行驶过程中经过弯道不应出现紧急制动或者车道丢失等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.16.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	d(m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

d—自车与前车的距离；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度。

## 4.17 弯道特殊场景※

## 4.17.1 S 弯道行驶

## 4.17.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶时，前方出现 S 形弯道。

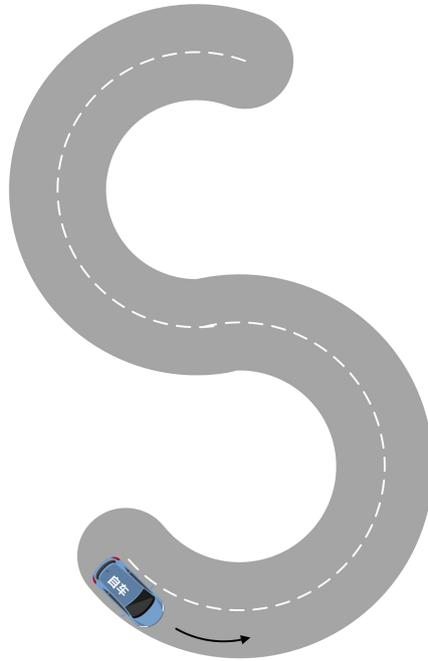


图 96 S 弯道行驶

## 4.17.1.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	自车车速 (km/h)
1	500	30
2		60
3	250	30
4		60
5	125	30
6		60

## 4.17.1.3 通过指标

自车沿直线车道行驶时，前方出现 S 形弯道。自车应能安全平稳通过 S 形弯道，不应出现紧急制动、车道丢失及请求人工接管等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.17.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	d(m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；  
 $v_{sv}$ —自车速度；  
 $d$ —自车与前车的距离；  
 $w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.17.2 连续弯道行驶

##### 4.17.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶时，前方出现连续弯道。

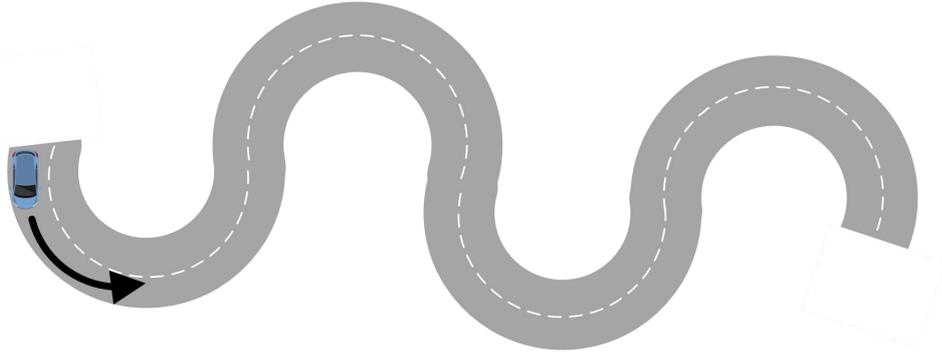


图 97 连续弯道行驶

##### 4.17.2.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	自车车速 (km/h)
1	500	30
2		60
3	250	30
4		60
5	125	30
6		60

##### 4.17.2.3 通过指标

自车沿直线车道行驶时，前方出现连续弯道。自车应能安全平稳通过连续弯道，不应出现紧急制动、车道丢失及请求人工接管等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.17.2.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；  
 $d$ —自车与前车的距离；  
 $w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.17.3 低曲率急转弯道行驶

##### 4.17.3.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶时，前方出现低曲率急转弯道。

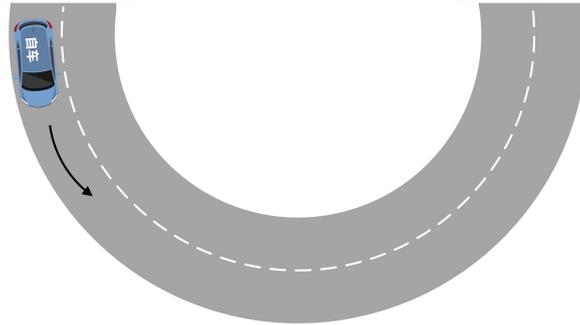


图 98 低曲率急转弯道行驶

##### 4.17.3.2 测试参数

场景	弯道半径 (m)	自车车速 (km/h)
1	50	20
2		40
3		60

##### 4.17.3.3 通过指标

自车沿直线车道行驶时，前方出现低曲率急转弯道。自车应能安全平稳通过低曲率急转弯道，不应出现紧急制动、车道丢失及请求人工接管等现象。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

##### 4.17.3.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d$ (m)	$w_{sv}$ (rad/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；  
 $v_{sv}$ —自车速度；  
 $d$ —自车与前车的距离；  
 $w_{sv}$ —自车横摆角速度。

#### 4.18 主辅道通行※

##### 4.18.1 辅道驶入

#### 4.18.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车匀速行驶在主车道上，车辆右前方有进入辅道的匝道，自车行驶轨迹需要通过主车道匝道出口进入辅道，如图所示：

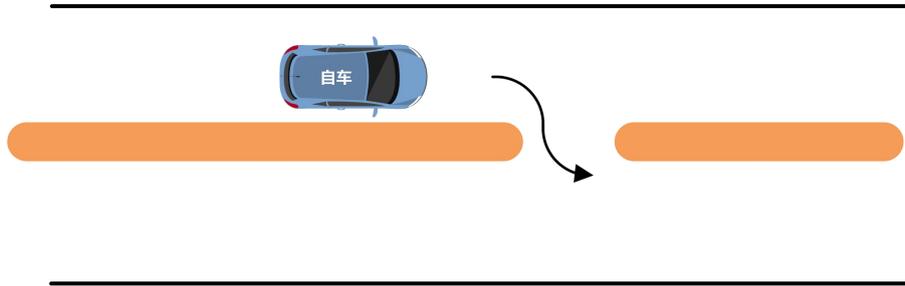


图 99 辅道驶入

#### 4.18.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	30
2	60
3	80

#### 4.18.1.3 通过指标

自车匀速行驶在主车道上，车辆右前方有进入辅道的匝道。自车开启右转向灯，减速进入辅道。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.18.1.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度。

### 4.18.2 辅道驶出

#### 4.18.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车匀速行驶在辅道上，车辆左前方有进入主道的匝道，自车行驶轨迹需要通过主车道匝道入口进入主道，如图所示：

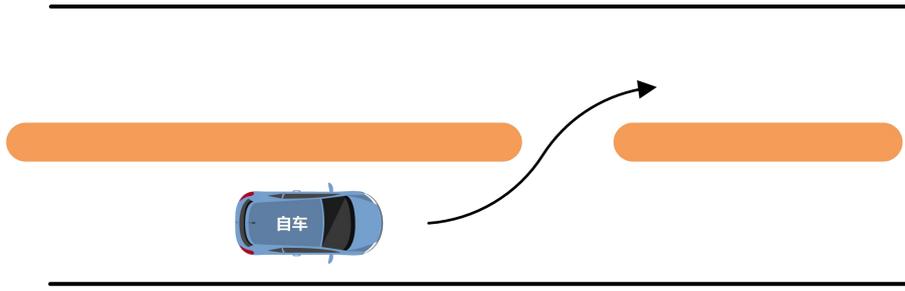


图 100 辅道驶出

## 4.18.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

## 4.18.2.3 通过指标

自车匀速行驶在辅道上，车辆左前方有进入辅道的匝道。自车开启左转向灯，减速进入主道。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

## 4.18.2.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

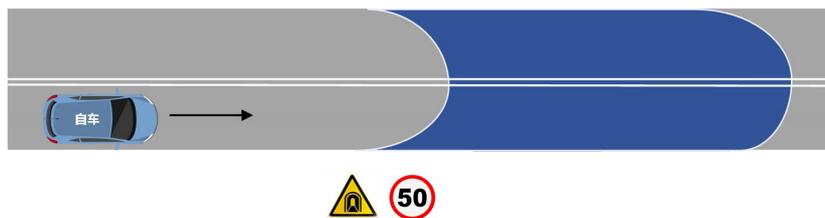
$v_{sv}$ —自车速度。

## 4.19 隧道场景※

## 4.19.1 隧道标识牌识别

## 4.19.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，道路前方出现隧道。



## 4.19.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.19.1.3 通过标准

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，道路前方出现隧道。自车能识别隧道限速标识牌，调整自身车速满足标识牌要求，并在进入隧道前打开近灯光，并进行鸣笛警示。隧道行驶过程中不能出现超速及碾压实线车道线等现象，驶出隧道口前进行鸣笛警示，驶出隧道后关闭远光灯。

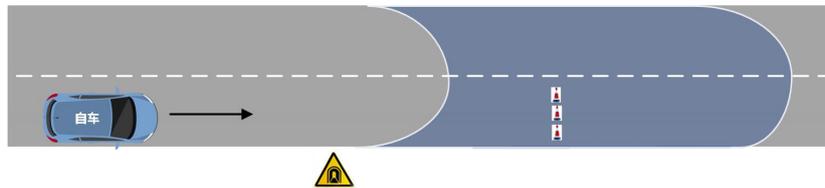
#### 4.19.1.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

### 4.19.2 隧道内有障碍物

#### 4.19.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，道路前方出现隧道，隧道内车道前方出现锥桶、施工标牌、水马、警示牌等障碍物。



#### 4.19.1.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.19.1.3 通过标准

自动驾驶模式下，自车沿直线车道行驶，道路前方出现隧道。自车在进入隧道前需要打开近灯光，并进行鸣笛警示。自车在隧道内能正常识别前方障碍物，减速变道通过障碍物。自车在驶出隧道口前进行鸣笛警示，驶出隧道后关闭远光灯。

#### 4.19.1.4 性能指标

性能评价参数	
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)

## 4.20 停车场场景※

### 4.20.1 无干扰车通行

#### 4.20.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在无外物干扰的停车场中通行，进行驶入停车位和驶出停车位操作。

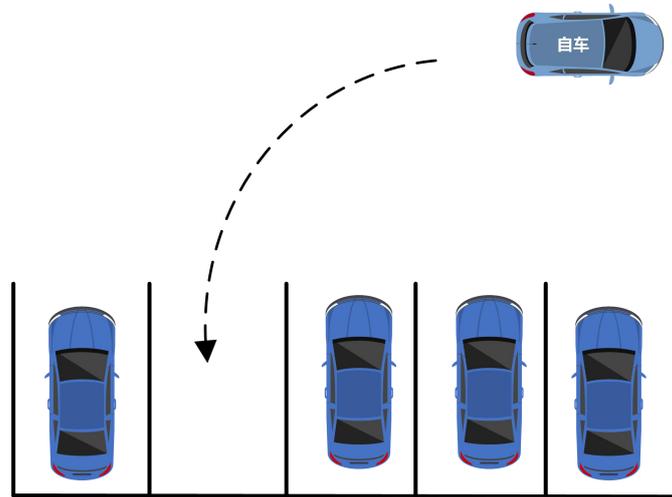


图 101 无干扰物停车场通行

#### 4.20.1.2 测试参数

场景	停车场位置	车位类型	车位旁边有无车辆
1	地上	水平	有
2			无
3		垂直	有
4			无
5		斜向	有
6			无
7	地下	水平	有
8			无
9		垂直	有
10			无
11		斜向	有
12			无

#### 4.20.1.3 通过指标

自车在无外物干扰的停车场中通行，应可以在停车场中安全地完成驶入停车位和驶出停车位。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.20.1.4 性能指标

性能评价参数					
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{lat}$ (m)	$d_{lon}$ (m)	n (次)	$\beta$ (°)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$d_{lat}$ —自车几何中心与车位几何中心的横向距离；

$d_{lon}$ —自车几何中心与车位几何中心的纵向距离；

n—揉库次数；

$\beta$ —自车中心线与位边界线的夹角。

#### 4.20.2 有干扰车通行

##### 4.20.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车在有外物干扰的停车场中通行，进行驶入停车位和驶出停车位操作。

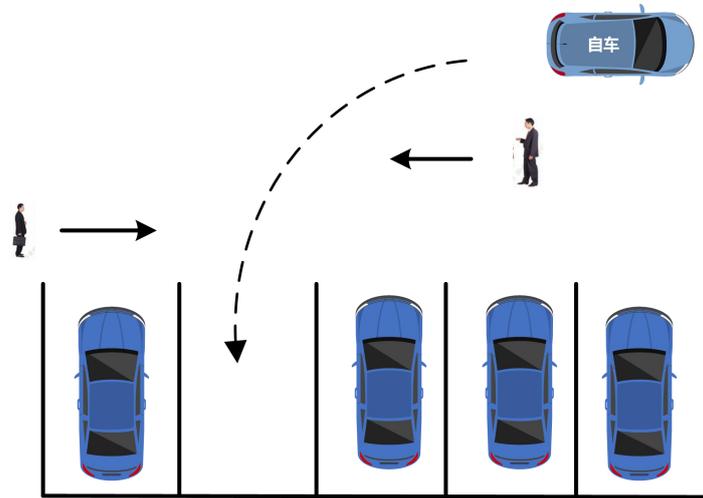


图 102 有干扰物停车场通行

##### 4.20.2.2 测试参数

场景	停车场位置	车位类型	车位旁边有无车辆
1	地上	水平	有
2			无
3		垂直	有
4			无
5		斜向	有
6			无
7	地下	水平	有
8			无
9		垂直	有
10			无

11	斜向	有
12		无

#### 4.20.2.3 通过指标

自行车在有外物干扰的停车场中通行，自行车应可以及时识别到车辆、行人和障碍物等干扰物，并采取相关避让措施，使自行车在停车场中安全地完成驶入停车位和驶出停车位。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.20.2.4 性能指标

性能评价参数					
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$d_{lat}$ (m)	$d_{lon}$ (m)	n (次)	$\beta$ (°)

说明：

$a_{sv}$ —自行车加速度；

$v_{sv}$ —自行车速度；

$d_{lat}$ —自行车几何中心与车位几何中心的横向距离；

$d_{lon}$ —自行车几何中心与车位几何中心的纵向距离；

n—揉库次数；

$\beta$ —自行车中心线与位边界线的夹角。

#### 4.21 其他测试※

##### 4.21.1 行人红灯时横穿马路

###### 4.21.1.1 场景描述

自动驾驶模式下，自行车在人行横道线前停止，此时机动车信号灯为红灯。信号灯即将变为绿灯时，行人自测试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。两者存在碰撞风险，且行人位于车辆前方时，机动车信号灯为绿灯。

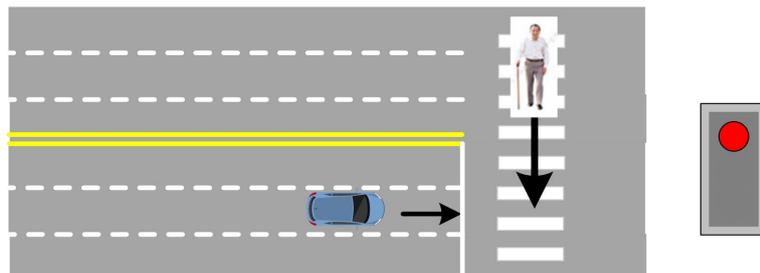


图 103 行人红灯时横穿马路

###### 4.21.1.2 测试参数

场景	自行车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.21.1.3 通过指标

自车应能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 5s。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.21.1.4 性能指标

性能评价参数			
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	d (m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

d—自车与行人的距离。

### 4.21.2 车辆直线行驶，前方存在 VRU 横穿马路（有遮挡）

#### 4.21.2.1 场景描述

自动驾驶模式下，自车沿直线车道匀速行驶，右前方存在两辆静止车辆，VRU 从车辆前方开始横穿马路，以 5 km/h~6.5 km/h 的速度通过人行横道线，VRU 与测试车辆有碰撞风险。

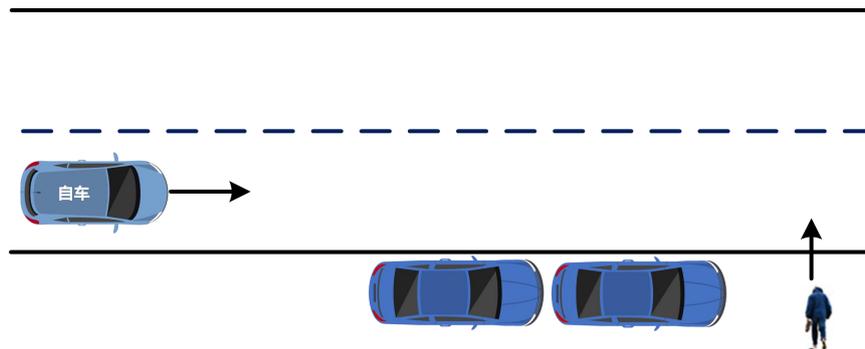


图 104 车辆直线行驶，前方存在 VRU 横穿马路（有遮挡）

#### 4.21.2.2 测试参数

场景	自车车速 (km/h)
1	20
2	40
3	60

#### 4.21.2.3 通过指标

自车通过变道或制动，能避免碰撞发生。

每个场景测试 3 次，通过率 100%算通过。

#### 4.21.2.4 性能指标

性能评价参数				
$a_{sv}$ (m/s <sup>2</sup> )	$v_{sv}$ (m/s)	$w_{sv}$ (rad/s)	TTC(s)	d(m)

说明：

$a_{sv}$ —自车加速度；

$v_{sv}$ —自车速度；

$w_{sv}$ —自车横摆角速度；

TTC—自车开启紧急刹车时对应的碰撞时距；

d—自车停止后与行人的距离。

## 5 封闭测试场测试评估操作方法

### 5.1 试验前场地、设施准备

- a) 测试场地为干燥、平坦的沥青或混凝土路面；
- b) 测试环境条件应满足测试车辆系统正常运行要求（如天气、通信环境等）。

### 5.2 试验过程数据记录

对智能网联汽车自动驾驶功能进行封闭道路测试时测试设备采集的主要数据参数如下表所示，为保障测试安全，测试过程中可采用相关的测试目标替代物来代替真实目标，具体的测试数据如下：

测试设备采集参数			
参数类型	英文符号	中文注释	精度
测试车辆 (Hunter)	Time	测试时间	0.01 s
	H_Vel_Forward	测试车辆纵向速度	0.1 km/h
	H_Vel_Lateral	测试车辆横向速度	0.1 km/h
	H_Acc_Forward	测试车辆纵向加速度	0.01 mm/s <sup>2</sup>
	H_Acc_Lateral	测试车辆横向加速度	0.01 mm/s <sup>2</sup>
	H_Heading	测试车辆航向角	0.1°/s
	H_Latitude	测试车辆位置纬度	0.2 m
	H_Longitude	测试车辆位置经度	0.2 m
目标车辆 (Target1)	H_Yaw_Angular_Rate	测试车辆横摆角速度	0.5°/s
	T1_Vel_Forward	目标车辆纵向速度	0.1 km/h
	T1_Vel_Lateral	目标车辆横向速度	0.1 km/h
	T1_Acc_Forward	目标车辆纵向加速度	50 mm/s <sup>2</sup>
	T1_Acc_Lateral	目标车辆横向加速度	50 mm/s <sup>2</sup>
	T1_Heading	目标车辆航向角	0.1°/s
	T1_Latitude	目标车辆位置纬度	0.2 m
测试车辆与 目标相对参 数	T1_Longitude	目标车辆位置经度	0.2 m
	T1_Range_Forward	测试车辆与目标物（或静态点） 纵向相对距离	0.03 m
	T1_Range_Lateral	测试车辆与目标车横向相对距离	0.03 m
	T1_THW	测试车辆与目标车车间时距	0.01s
	T1_TTC	测试车辆与目标车碰撞时间	0.01s

H_Point_B_Line1	测试车辆左前轮外边沿到左侧车道线的距离	0.02m
H_Point_B_Line2	测试车辆左后轮外边沿到右侧车道线的距离	0.02m
H_Point_C_Line1	测试车辆右前轮外边沿到左侧车道线的距离	0.02m
H_Point_C_Line2	测试车辆右后轮外边沿到右侧车道线的距离	0.02m

### 5.3 试验数据整理

对每个测试场景下有要求的测试数据进行分类记录和整理,分析测试车辆在该场景下的功能、性能表现。

## 6 封闭测试场测试评估评判方法

### 6.1 基本性能要求

- a) 测试车辆自动驾驶系统应能够遵守中国道路交通基本法律法规,但是驾驶安全是首要前提;
- b) 测试车辆自动驾驶系统应具有基本的在车道内保持稳定车速行驶的能力;
- c) 测试车辆应同时具备自动驾驶和人工驾驶两种模式,且测试过程中测试车辆上需配置安全驾驶员;
- d) 当测试车辆监测到周围环境状况或由于系统故障导致无法完成相应的驾驶任务时,应能够提醒驾驶员并让驾驶员接管或者驾驶员能够主动接管;
- e) 当测试车辆需要驾驶员进行接管时,应保证充足的接管时间。

### 6.2 基本评价要求

本技术要求对于智能网联汽车自动驾驶功能的测试评价主要分为两个指标:通过指标和性能指标。通过指标是考察自动驾驶汽车基本功能的实现能力,主要用来评价自动驾驶汽车是否通过某项具体功能测试;性能指标则是考察自动驾驶汽车功能的具体性能表现,主要用来评价自动驾驶汽车某项具体功能的控制执行能力,一般用速度、加速度和距离等参数化指标进行评价。

## 7 开放道路等级匹配

《成都市智能网联汽车测试道路认定及环境评价规范(试行)》将开放道路分为R1~R5共5个等级,本规程中的测试场景根据各级开放道路进行划分并适配,见附录B。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**测试项目列表**

1	交通标志和标线的识别及响应	1	最高限速标志牌识别
		2	最低限速标志牌识别
		3	单车道最高限速&最低限速标志牌识别
		4	多车道的最高限速&最低限速标志牌识别
		5	多车型的不同车速限制标识识别
		6	解除车速限制标识识别
		7	最高道路限速标记识别
		8	最低道路限速标记识别
		9	停车让行标志/标线识别
		10	人行横道线识别
		11	车道线识别
		12	禁止类标识牌
		13	指示牌标志
		14	其他类标志
2	交通信号灯的识别及响应	15	左转通过交叉路口, 左转向灯为红灯
		16	左转通过交叉路口, 左转向灯为绿灯
		17	直行通过交叉路口, 直行信号灯为红灯
		18	直行通过交叉路口, 直行信号灯为绿灯
		19	右转通过交叉路口, 右转信号灯为红灯
		20	右转通过交叉路口, 右转信号灯为绿灯
		21	左转通过交叉路口, 左转信号灯由绿灯切换为红灯
		22	直行通过交叉路口, 直行信号灯由绿灯切换为红灯
		23	右转通过交叉路口, 右转信号灯由绿灯切换为红灯
		24	左转通过交叉路口, 左转信号灯为黄闪灯
		25	直行通过交叉路口, 左转向灯为黄闪灯
		26	右转通过交叉路口, 左转向灯为黄闪灯
3	前方车辆(含对向车辆)行驶状态的识别及响应	27	相邻车道车辆变道驶入自车道
		28	自车道跟车行驶, 相邻车道车辆变道驶入自车道
		29	自车道车辆变道驶入相邻车道(前方无新目标车)
		30	自车道车辆变道驶入相邻车道(前方有新目标车)
		31	自车道前方车辆减速靠边停车(超车)
		32	自车道前方岔口有车辆汇入
		33	自车道前方岔口有车辆汇出
		34	前方车辆靠边停车
		35	前方车辆加速驶离
		36	弯道上自车道有车辆行驶
		37	弯道上相邻车道有车辆行驶

		38	对向车辆变道
		39	对向车辆跨车道分隔线变道超车
4	障碍物的识别及响应	40	相邻车道有障碍物
		41	自车道中间有障碍物，相邻车道无干扰车
		42	自车道中间有障碍物，相邻车道有并排行驶的干扰车
		43	自车道中间有障碍物，相邻车道有快速接近的干扰车
		44	误作用测试
5	行人和非机动车的识别及响应	45	车辆前方有 VRU 同向相遇
		46	车辆前方有 VRU 对向相遇
		47	车辆直线行驶，车辆前方远端有 VRU 横穿马路
		48	车辆直线行驶，车辆前方近端有 VRU 横穿马路
		49	车辆转向（左转、右转、掉头）后，车辆前方有 VRU 横穿马路
6	跟车行驶	50	直道稳定跟车行驶
		51	弯道稳定跟车行驶
		52	直道跟车起停行驶
		53	弯道跟车起停行驶
		54	直道跟车，相邻车道有同向干扰车
		55	弯道跟车，相邻车道有同向干扰车
		56	直道跟车，相邻车道有对向干扰车
		57	弯道跟车，相邻车道有对向干扰车
		58	直道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出
59	弯道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出		
7	靠路边停车	60	相邻车道无车辆
		61	相邻车道有并行车辆
		62	相邻车道有快速接近车辆
		63	相邻车道前方有障碍物
		64	相邻车道前方或后方有弱势群体
8	超车	65	自车道有低速行驶车辆，相邻车道无车辆
		66	自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向并行车辆
		67	自车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向快速接近车辆
		68	自车道有低速行驶车辆，相邻车道有对向行驶车辆
9	并道行驶	69	前方自车道减少且相邻车道无车
		70	前方自车道减少且相邻车道有同向并行车辆
		71	前方自车道减少且相邻车道有同向快速接近车辆
		72	前方车道减少且相邻车道后方车辆并入相邻车道
		73	前方有低速行驶车辆，相邻车道无其他车辆
10	交叉路口通行	74	无信号灯交叉路口无干扰车通行
		75	无信号灯交叉路口有干扰车通行
		76	无信号灯交叉路口有弱势群体通行
11	环形口通行	77	环形路口无干扰车通行
		78	环形路口有干扰车通行
12	自动紧急制动	79	前方有静止车辆

		80	前方有低速行驶车辆
		81	前方目标车辆急减速
		82	前方有弱势群体从远端横穿马路
		83	前方有弱势群体从近端横穿马路
		84	前方有弱势群体同一车道同向相遇
		85	前方有弱势群体同一车道逆向相遇
		86	跟车行驶, 前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等
13	人工操作接管	87	操纵制动踏板接管
		88	操纵方向盘接管
		89	操纵按钮或开关接管
14	联网通讯	90	V2I 场景测试-闯红灯预警及响应
		91	V2I 场景测试-交叉路口碰撞预警
		92	场景测试-盲区弱势交通参与者预警
		93	前方拥堵预警※
		94	道路危险状况提示
		95	异常车辆提醒
		96	高优先级车辆让行
15	坡道行驶※	97	车辆沿直线坡度直道行驶
		98	车辆沿坡度靠边停车和静止起步
		99	车辆沿弯道坡度行驶
16	编队行驶※	100	编队直线行驶
		101	编队变道行驶
		102	编队弯道行驶
17	弯道特殊场景※	103	S 弯道行驶
		104	连续弯道行驶
		105	低曲率急转弯道
18	主辅道通行※	106	辅道驶入
		107	辅道驶出
19	隧道场景※	108	隧道标识牌识别
		109	隧道内障碍物识别
20	停车场场景※	110	无干扰车通行
		111	有干扰车通行
21	其他测试	112	行人红灯时横穿马路
		113	车辆直行时, 前方存在 VRU 横穿马路 (有遮挡)

附录 B  
(资料性附录)

测试项目与测试道路等级对应关系表

测试项目		道路等级				
测试项目	测试场景	R1	R2	R3	R4	R5
交通标志和标线的识别及响应	最高限速标志牌识别	√	√	√	√	√
	最低限速标志牌识别			√	√	√
	单车道最高限速&最低限速标志牌识别			√	√	√
	多车道的最高限速&最低限速标志牌识别			√	√	√
	多车型的不同车速限制标识识别			√	√	√
	解除车速限制标识识别			√	√	√
	最高道路限速标记识别			√	√	√
	最低道路限速标记识别			√	√	√
	停车让行标志/标线识别	√	√	√	√	√
	人行横道线识别	√	√	√	√	√
	车道线识别	√	√	√	√	√
	禁止类标识牌		√	√	√	√
	指示牌标志		√	√	√	√
	其他类标志			√	√	√
交通信号灯的识别及响应	左转通过交叉路口，左转向灯为红灯	√	√	√	√	√
	左转通过交叉路口，左转向灯为绿灯	√	√	√	√	√
	直行通过交叉路口，直行信号灯为红灯	√	√	√	√	√
	直行通过交叉路口，直行信号灯为绿灯	√	√	√	√	√
	右转通过交叉路口，右转向灯为红灯	√	√	√	√	√
	右转通过交叉路口，右转向灯为绿灯	√	√	√	√	√
	左转通过交叉路口，左转向灯由绿灯切换为红灯	√	√	√	√	√
	直行通过交叉路口，直行信号灯由绿灯切换为红灯	√	√	√	√	√
	右转通过交叉路口，右转向灯由绿灯切换为红灯	√	√	√	√	√
	左转通过交叉路口，左转向灯为黄闪灯				√	√
	直行通过交叉路口，左转向灯为黄闪灯				√	√
右转通过交叉路口，左转向灯为黄闪灯				√	√	
前方车辆（含对向车辆）行驶状态的识别及响应	相邻车道车辆变道驶入自车道	√	√	√	√	√
	自车道跟车行驶，相邻车道车辆变道驶入自车道	√	√	√	√	√
	自车道车辆变道驶入相邻车道（前方无新目标车）	√	√	√	√	√
	自车道车辆变道驶入相邻车道（前方有新目标车）	√	√	√	√	√
	自车道前方车辆减速靠边停车（超车）	√	√	√	√	√
	自车道前方岔口有车辆汇入			√	√	√
	自车道前方岔口有车辆汇出			√	√	√
	前方车辆靠边停车	√	√	√	√	√
	前方车辆加速驶离	√	√	√	√	√
	弯道上自车道有车辆行驶			√	√	√

	弯道上相邻车道有车辆行驶			√	√	√
	对向车辆变道			√	√	√
	对向车辆跨车道分隔线变道超车					√
障碍物的识别及响应	相邻车道有障碍物	√	√	√	√	√
	自行车道中间有障碍物，相邻车道无干扰车	√	√	√	√	√
	自行车道中间有障碍物，相邻车道有并排行驶的干扰车			√	√	√
	自行车道中间有障碍物，相邻车道有快速接近的干扰车			√	√	√
	误作用测试	√	√	√	√	√
行人和非机动车的识别及响应※	车辆前方有 VRU 同向相遇	√	√	√	√	√
	车辆前方有 VRU 对向相遇	√	√	√	√	√
	车辆直线行驶，车辆前方远端有 VRU 横穿马路	√	√	√	√	√
	车辆直线行驶，车辆前方近端有 VRU 横穿马路	√	√	√	√	√
	车辆转向（左转、右转、掉头）后，车辆前方有 VRU 横穿马路			√	√	√
跟车行驶	直道稳定跟车行驶	√	√	√	√	√
	弯道稳定跟车行驶			√	√	√
	直道跟车起停行驶	√	√	√	√	√
	弯道跟车起停行驶			√	√	√
	直道跟车，相邻车道有同向干扰车	√	√	√	√	√
	弯道跟车，相邻车道有同向干扰车			√	√	√
	直道跟车，相邻车道有对向干扰车	√	√	√	√	√
	弯道跟车，相邻车道有对向干扰车			√	√	√
	直道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出			√	√	√
	弯道跟车，相邻车道有同向车辆切入后切出			√	√	√
靠路边停车	相邻车道无车辆	√	√	√	√	√
	相邻车道有并行车辆		√	√	√	√
	相邻车道有快速接近车辆		√	√	√	√
	相邻车道前方有障碍物			√	√	√
	相邻车道前方有弱势群体			√	√	√
超车	自行车道有低速行驶车辆，相邻车道无车辆	√	√	√	√	√
	自行车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向并行车辆		√	√	√	√
	自行车道有低速行驶车辆，相邻车道有同向快速接近车辆		√	√	√	√
	自行车道有低速行驶车辆，相邻车道有对向行驶车辆				√	√
并道行驶	前方自行车道减少且相邻车道无车	√	√	√	√	√
	前方自行车道减少且相邻车道有同向并行车辆	√	√	√	√	√
	前方自行车道减少且相邻车道有同向快速接近车辆		√	√	√	√

	前方车道减少且相隔车道后方车辆并入相邻车道		√	√	√	√
	前方有低速行驶车辆，相邻车道无其他车辆		√	√	√	√
交叉路口通行	无信号灯交叉路口无干扰车通行			√	√	√
	无信号灯交叉路口有干扰车通行				√	√
	无信号灯交叉路口有弱势群体通行				√	√
环形口通行	环形路口无干扰车通行			√	√	√
	环形路口有干扰车通行				√	√
自动紧急制动	前方有静止车辆	√	√	√	√	√
	前方有低速行驶车辆	√	√	√	√	√
	前方目标车辆急减速	√	√	√	√	√
	前方有弱势群体从远端横穿马路	√	√	√	√	√
	前方有弱势群体从近端横穿马路	√	√	√	√	√
	前方有弱势群体同一车道同向相遇	√	√	√	√	√
	前方有弱势群体同一车道逆向相遇	√	√	√	√	√
	跟车行驶，前方车辆遇到弱势群体、静止车辆或障碍物等	√	√	√	√	√
人工操作接管	操纵制动踏板接管	√	√	√	√	√
	操纵方向盘接管	√	√	√	√	√
	操纵按钮或开关接管	√	√	√	√	√
联网通讯※	V2I 场景测试-闯红灯预警及响应			√	√	√
	V2I 场景测试-交叉路口碰撞预警			√	√	√
	场景测试-盲区弱势交通参与者预警			√	√	√
	前方拥堵预警				√	√
	道路危险状况提示				√	√
	异常车辆提醒				√	√
	高优先级车辆让行				√	√
坡道行驶※	车辆沿直线坡度直道行驶			√	√	√
	车辆沿坡度靠边停车和静止起步				√	√
	车辆沿弯道坡度行驶					√
编队行驶※	编队直线行驶				√	√
	编队变道行驶				√	√
	编队弯道行驶				√	√
弯道特殊场景※	S 弯道行驶			√	√	√
	连续弯道行驶				√	√
	低曲率急转弯道				√	√
主辅道通行※	辅道驶入			√	√	√
	辅道驶出			√	√	√
隧道场景※	隧道标识牌识别			√	√	√
	隧道内障碍物识别				√	√
停车场场景※	无干扰车通行				√	√

	有干扰车通行				√	√
其他测试	行人红灯时横穿马路			√	√	√
	车辆直行时，前方存在 VRU 横穿马路（有遮挡）			√	√	√