

交通运输部办公厅文件

交办科技〔2018〕59号

交通运输部办公厅关于印发《自动驾驶封闭测试场地建设技术指南(暂行)》的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅(局、委),部属各单位,部内各司局:

为促进和规范自动驾驶技术测试工作,推进自动驾驶技术发展,部组织制定了《自动驾驶封闭测试场地建设技术指南(暂行)》。经交通运输部同意,现予以印发,请遵照执行。如有问题和建议,请及时报部。

联系人:部科技司 邢凡胜,电话:010-65292816;技术支持:部公路院 侯德藻,电话:13401073739,电子邮箱:kjsfzc816@

163.com。



抄送：中国交通建设股份有限公司、招商局集团、中国远洋海运集团有限公司、长安大学、武汉理工大学、上海海事大学、长沙理工大学、重庆交通大学、集美大学、南通大学、山东交通学院。

交通运输部办公厅

2018年5月23日印发



自动驾驶封闭测试场地建设技术指南（暂行）

1.目的

为指导自动驾驶封闭测试场地建设，推动自动驾驶测试工作，促进自动驾驶技术发展，特制定本技术指南。

2.范围

本指南规定了自动驾驶封闭测试场的场地、通信、供电及其他基本要求。

本指南适用于中国境内自动驾驶封闭测试场地建设。

3.规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本指南的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 5768 道路交通标志和标线

GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范

GB 14887 道路交通信号灯

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

JTG B01 公路工程技术标准

JTG D20 公路路线设计规范

JTG/T D70 公路隧道设计细则

JTG D80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范

JTG D81 公路交通安全设施设计规范

JTG H30 公路养护安全作业规程

JT/T 325 营运客车类型划分及等级评定

CJJ 37 城市道路工程设计规范

CJJ 45 城市道路照明设计标准

CJJ 152 城市道路交叉口设计规程

GA 1029 机动车驾驶人考试场地及其设施设置规范

GA 802 机动车类型术语和定义

JGJ 100 车库建筑设计规范

4.场地要求

4.1 测试场地应统筹考虑交通组织、道路及附属设施情况，合理布局，尽力保证不同场景连续测试。测试场地应满足但不限于本技术指南的要求。

4.2 测试场地应充分考虑绿化和环境保护要求，具备对噪声、空气污染等的监测条件。

4.3 测试场地应与公共道路物理隔离并有门禁系统，车辆未经场地管理方允许不得进入测试场地，测试场地应有专人负责值守。

4.4 封闭测试场地应至少含有直线路段、弯道路段、道路出入口、坡道路段等测试道路（本指南中所指道路是公路和城市道路的统称），

道路条件应符合公路和城市道路建设有关标准，有条件的场地可设置非标准化道路。

4.4.1 自动转向“S”型路线测试场地可通过在实际道路或动态广场内设置标识和隔离设施来实现，示意如图1。测试小型客车、轻型或微型货车的场地，半径取值9.5m，路宽取值3.7m，弧长取值22.4m。测试大型或特大型客车、中型或重型货车的场地半径取值12m，路宽取值4m，弧长28.3m。

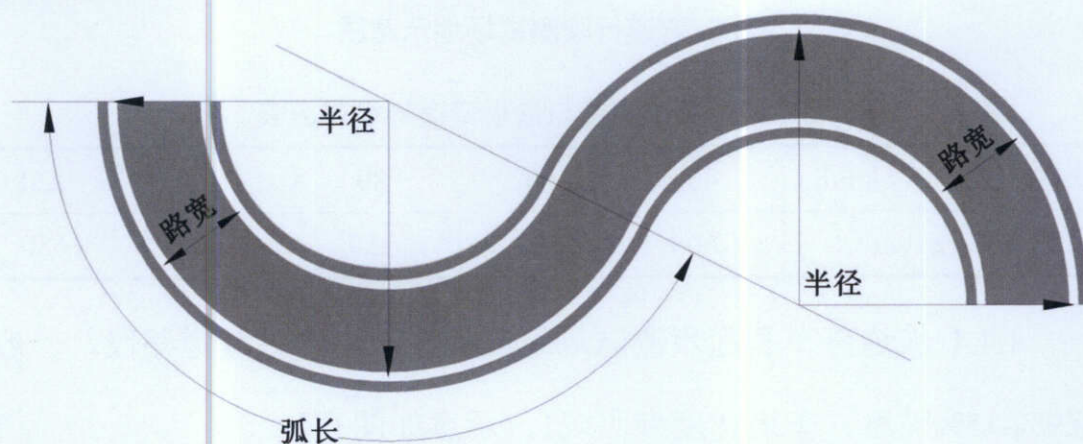


图1 自动转向测试“S”型路线测试场地示意图

4.4.2 自动加速与制动测试场地道路直线长度应满足测试车辆加速至测试速度并制动至停止的要求，车道宽度按照公路和城市道路建设标准确定。典型测试速度所需长度和标准车道宽度参考值见表1。

表1 典型测试速度所需直线段长度和车道宽度参考值

最高测试速度 (km/h)	40	60	80	100	120
直线段最小长度 (m)	450	500	550	650	800
车道宽度 (m)	3.25~3.75	3.5~3.75	3.5~3.75	3.5~3.75	3.75

4.4.3 弯道行驶测试场地应最少包含一处弯道路段及交通标志，示意如图2。弯道半径取测试车速对应道路建设标准的最小值。典型测试速度与路段最小半径的对应关系参照表2。

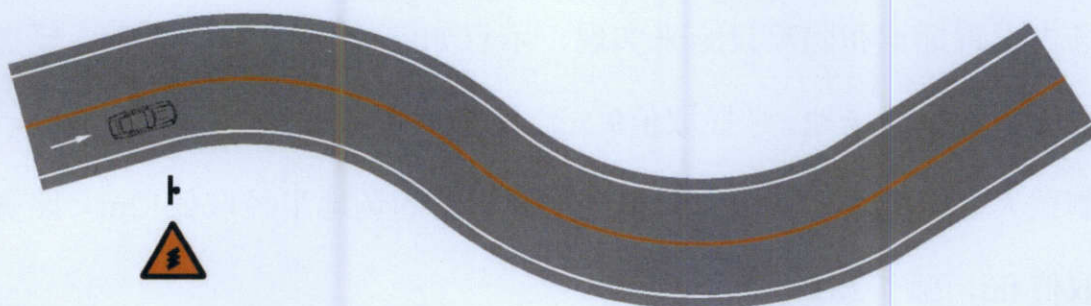


图2 弯道行驶测试场地示意图

表2 典型测试速度与最小弯道半径对应表

最高测试速度 (km/h)	40	60	80	100	120
最小半径 (m)	60	125	250	400	650

4.4.4 坡道停车和起步测试场地应最少包含一处坡道路段，一般取9%-15%坡度，车道宽度参照表1，示意如图3。



图3 坡道停车和起步测试场地示意图

4.4.5 道路入口测试场地应最少包含一处入口路段及入口交通标志标线，车道宽度参照表1，示意如图4，入口匝道的线形以及与主干道夹角可以在标准允许范围内，根据场地实际情况设置。

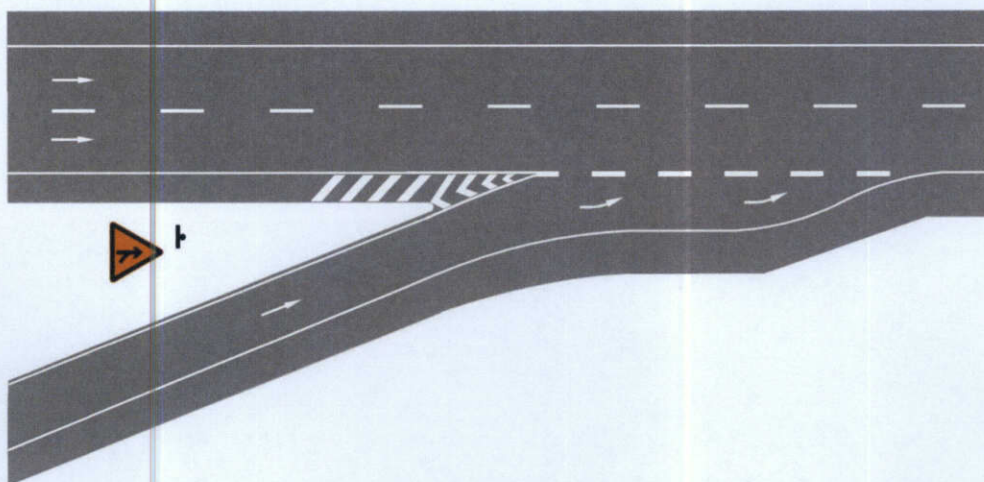


图4 道路入口测试场地示意图

4.4.6 道路出口测试场地应最少包含一处出口路段及出口交通标志标线，车道宽度参照表1，示意如图5，出口匝道的线形以及与主干道夹角可以在标准允许范围内，根据场地实际情况设置。

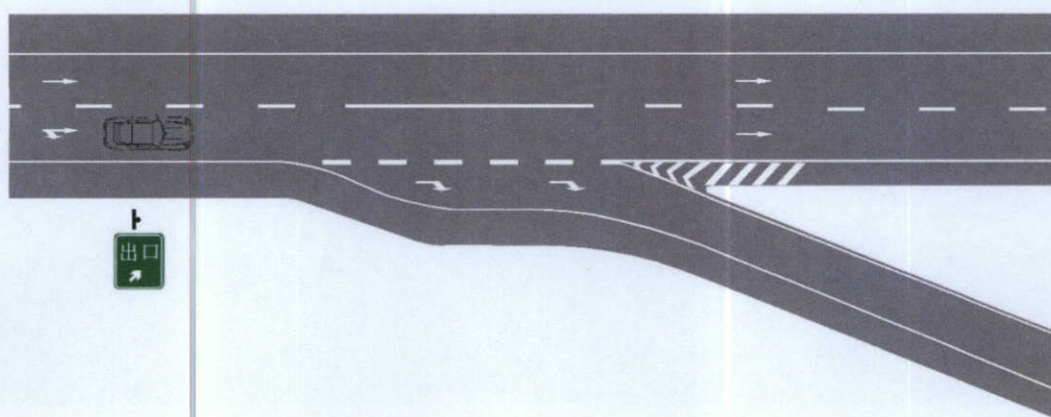


图5 道路出口测试场地示意图

4.5 封闭测试场地应至少设置有人行横道、减速丘、道路限速、道路施工、停车让行、减速让行和锥形交通路标等交通控制设施，满足安全测试要求，技术参数符合有关标准规范的规定，有条件的场地可设置可变情报板、可变限速板，潮汐车道等控制设施。相关设施、标志、标线等应满足在测试场不同区域可灵活构建场景的需求。

4.5.1 人行横道减速测试场地应最少包含一处人行横道路段、人行横道标线及人行横道标志，车道宽度参照表1，示意如图6。

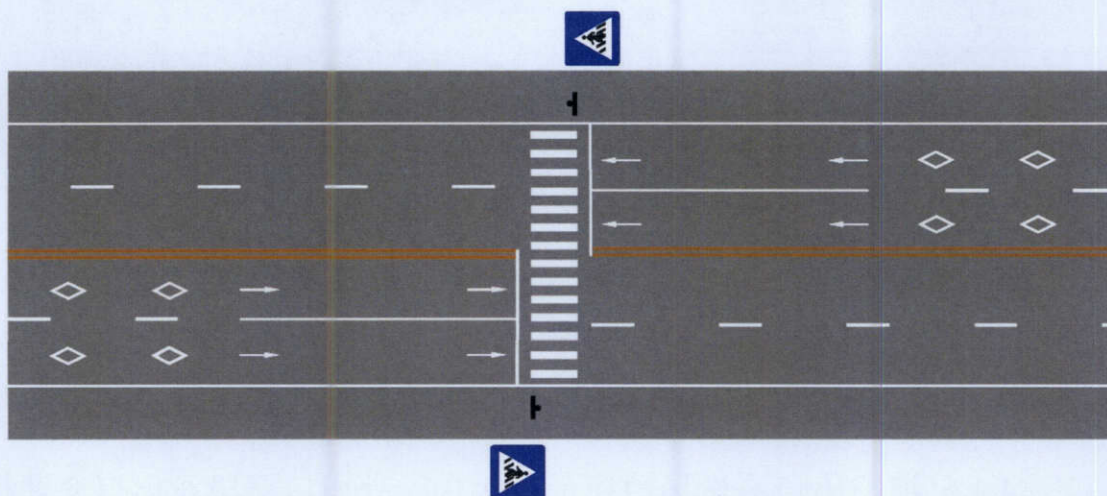


图6 人行横道减速测试场地示意图

4.5.2 减速丘限速测试场地应最少包含一处减速丘路段、减速标线及标志，车道宽度参照表1，示意如图7。

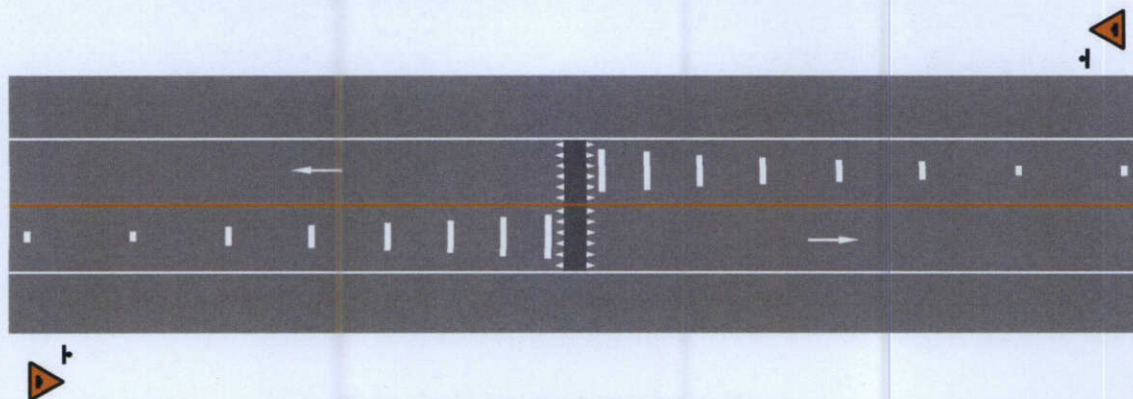


图7 减速丘限速测试场地示意图

4.5.3 道路限速测试场地应最少包含一处直线路段及限速和限速解除标志，车道宽度参照表1，示意如图8。

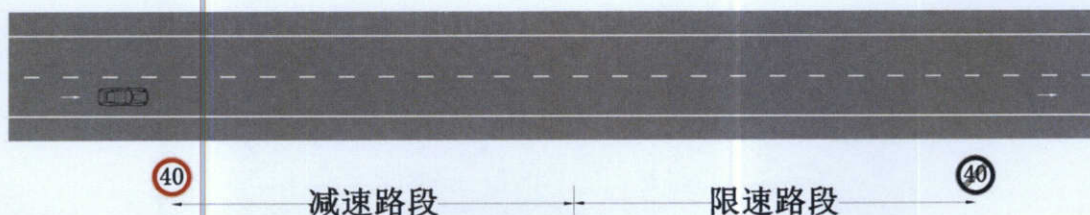


图8 道路限速测试场地示意图

4.5.4 施工区测试场地应最少包含一处直线路段及施工标志标线，车道宽度参照表1，示意如图9。



图9 施工区测试场地示意图

4.5.5 停车让行测试场地应最少包含一处直线或平面交叉路段、停车让行标线及停车让行标志，车道宽度参照表1，示意如图10。

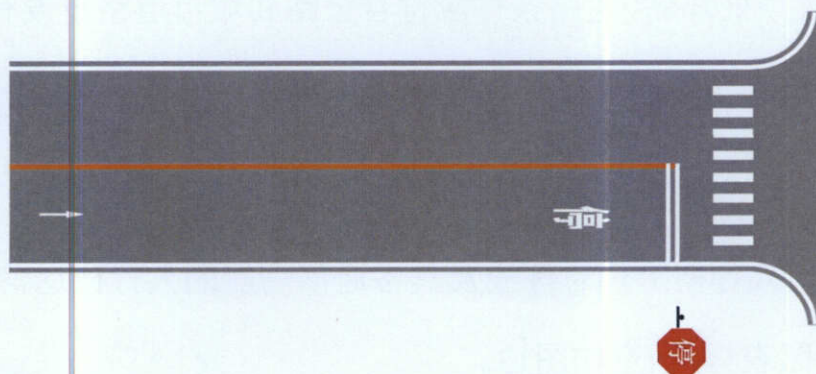


图10 停车让行测试场地示意图

4.5.6 减速让行测试场地应最少包含一处直线或平面交叉路段、减速让行标线及减速让行标志，车道宽度参照表1，示意如图11。

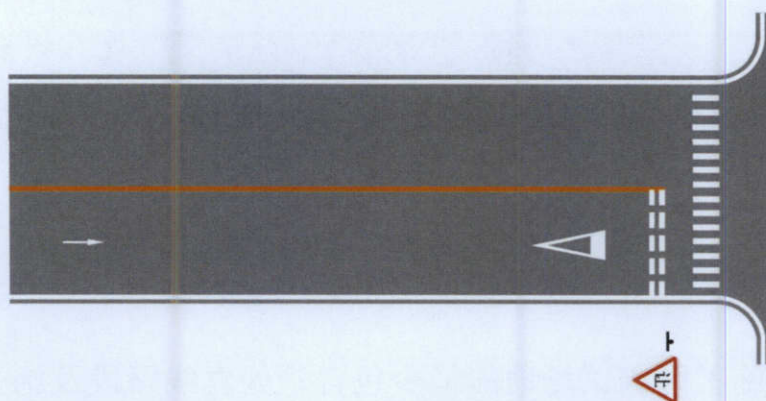


图11 减速让行测试场地示意图

4.5.7 锥形交通路标测试场地应最少包含一处直线路段及一组锥形交通路标，车道宽度参照表1，示意如图12。

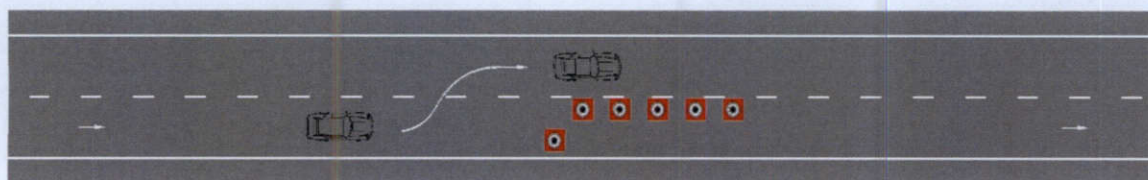


图12 锥形交通路标测试场地示意图

4.6 封闭测试场地应至少含有一处双向十字型交叉口或双向丁字型路口、一处环岛，道路条件应符合公路和城市道路建设有关标准，平面交叉口测试场地信号灯应具备通信功能并符合标准规定。

4.6.1 人行横道信号灯识别与响应测试场地应最少包含一处人行横道路段、人行横道标志标线及具备通信功能的人行横道信号灯，车道宽度参照表1，示意如图13。

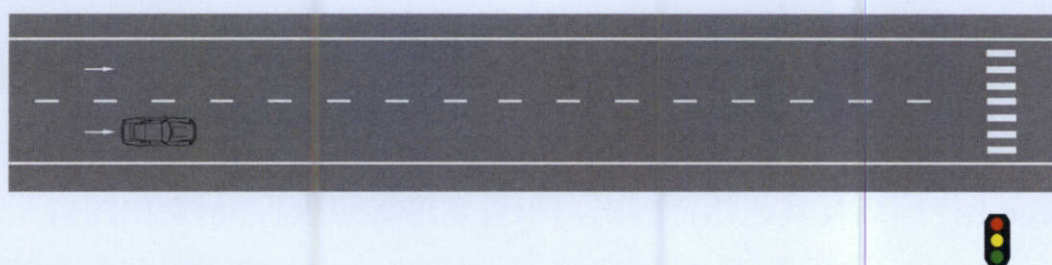


图13 人行横道信号灯识别与响应测试场地示意图

4.6.2 平面交叉口场景测试场地应最少包含一处双向十字型交叉口或双向丁字型路口、具备通信功能的信号灯及控制车辆，车道宽度参照表1，交叉口安全停车视距参照表3，交叉口转弯最小半径参照表4，示意如图14。

表3 平面交叉口安全停车视距

路线设计车速 (km/h)	30	40	50	60
安全停车视距 (m)	30	40	60	75

表4 平面交叉口转弯最小半径

右转弯计算行车速度 (km/h)	15	20	25	30
转弯半径 (m)	10	15	20	25

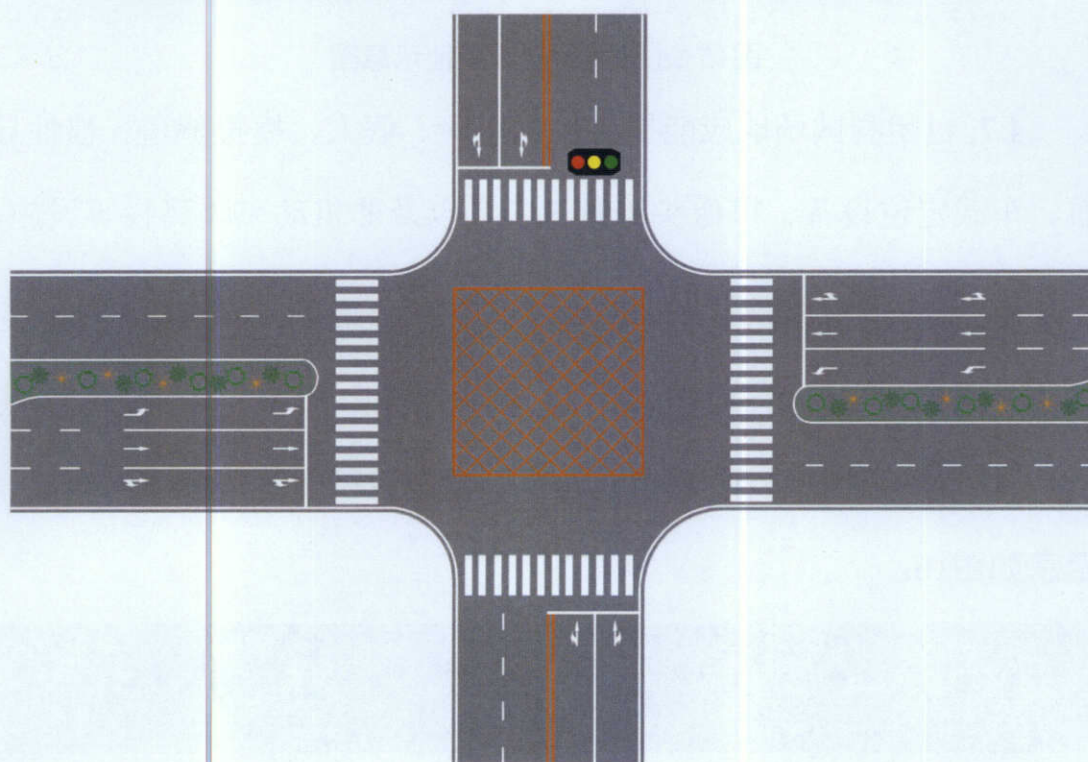


图14 平面交叉路口场景测试场地示意图

4.6.3 进出环岛测试场地应最少包含一处4支及以上的环岛，示意如图15。

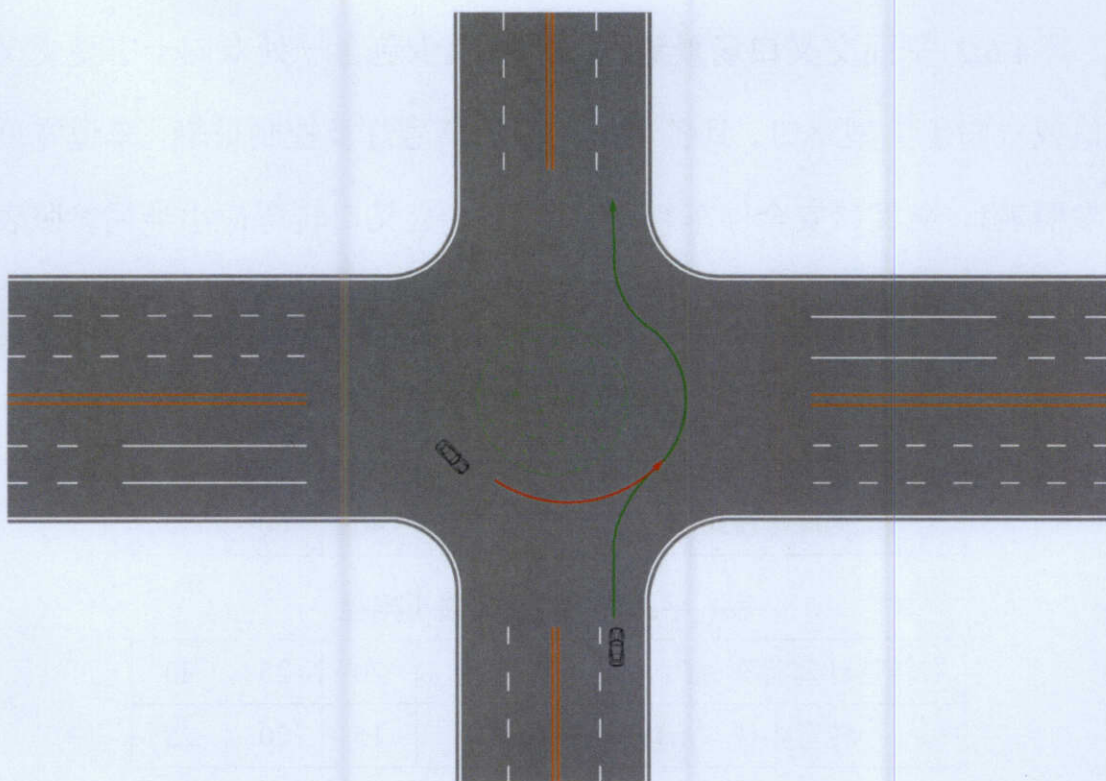


图15 进出环岛测试场地示意图

4.7 封闭测试场地应能提供控制车辆、假人、模拟隧道、惯性导航、车载定位设备、摄像头等测试工具以及非机动车隔离栏等设施。

4.7.1 隧道模拟测试场地应含有一处模拟隧道，能够模拟隧道对光照、通信和定位信号的影响，隧道净高不低于5米，车道宽度参照表1，模拟隧道高度、照明和交通控制设施应符合有关标准的规定。示意图16。

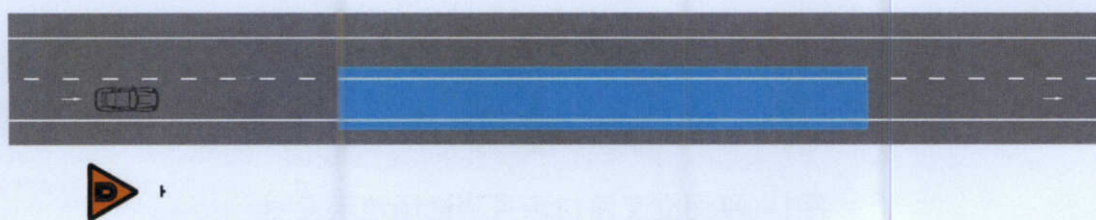


图16 隧道模拟测试场地示意图

4.7.2 前方车辆静止测试场地应最少包含2车道直线路段及控制车辆，车道宽度参照表1，示意图17。



图17 前方车辆静止测试场地示意图

4.7.3 前方车辆紧急制动测试场地应最少包含2车道直线路段及控制车辆，车道宽度参照表1，示意如图18。



图18 前方车辆紧急制动测试场地示意图

4.7.4 前方车辆减速测试场地应最少包含2车道直线路段及控制车辆，车道宽度参照表1，示意如图19。



图19前方车辆减速测试场地示意图

4.7.5 主动换道测试场地应最少包含2车道直线路段及控制车辆，车道宽度参照表1，示意如图20。

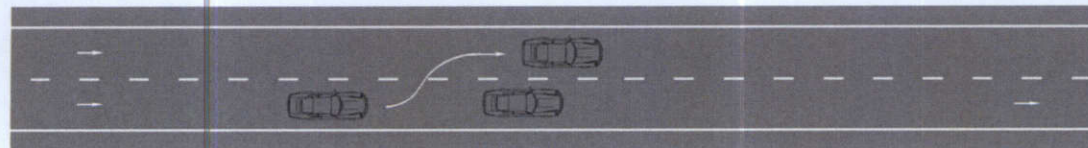


图20 主动换道测试场地示意图

4.7.6 前方行人横穿测试场地应最少包含直线或平面交叉路段及控制假人，车道宽度参照表1，示意如图21。



图21 前方行人横穿测试场地示意图

5.通信要求

5.1 测试场地应含有具备全覆盖、低延时的路侧通信设备，无线通信设备应支持802.11p、LTE-V、5G、Wi-Fi中至少一种协议，有线通信设备应具备光端机接口和RJ45接口。

5.2 测试场地的高精度北斗或GPS卫星定位信号覆盖良好。

5.3 测试场地通信网络应能通过有线或者无线连接路侧通信设备，应能为场地管理者和测试人员提供信息接收、传输、交换、处理和存储等服务，有条件的测试场地可建立数据中心和监控中心。

5.4 测试场地应有无线电通讯设备，保证测试场地内人员实时沟通，无线频谱使用应符合国家相关标准。

6.供电要求

6.1 供电电源应选用交流220V或380V，三相四线制系统，宜就近引自附近的变配电所，按三级负荷进行供电。

6.2 一般负荷宜采用树干式配电，集中负荷或重要负荷宜采用放射式配电，供电电源点至配电装置的供电线路宜采用电缆敷设。

6.3 场地内建筑物、构筑物防雷设计应符合相关标准要求。

7.其他要求

7.1 测试场地应安装高清监控系统，监控摄像头应能调节焦距，有条件的场地可安装高点监控设备及交通运行感知设备。

7.2 测试道路外应设置缓冲区且缓冲区内禁止设置其他物体，如无法规避，需要采用轮胎等软性隔离物进行缓冲，保障测试车辆发生故障时测试人员安全，所用轮胎等软性隔离物不应应对无人驾驶车辆产生影响。

7.3 场地应具备明显可见的测试状态提示及警示系统，提示测试进行的状态以及相关区域，可采用可变情报板或者明显可区分状态的照明灯光等方式实现。

7.4 场地应配备消防设备，有条件的场地可配备紧急救护药品和设备以及相应安全监控设备，设施设置应符合有关标准的要求。

7.5 场地建设应有完整的给排水设施，给水设施应满足场地设施测试、绿地和消防的需要，排水设施应保证场地设施正常使用和路基、路面不因积水而损毁，明沟排水应保证测试车辆发生事故后不造成二次伤害。

7.6 场地应具备亮度可调节的照明控制建设条件，具备提供不同亮度测试环境的能力。