

ICS 93.080
CCS P 66

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 2050—2022

自动驾驶车辆封闭试验场地技术要求

Technical requirements of closed test site for automated vehicle

2022 - 12 - 27 发布

2023 - 04 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	1
5 场地要素要求.....	2
6 配套设施要求.....	8
附录 A（规范性） 测试车型	13
附录 B（资料性） 封闭试验场地测试能力分级	14
参考文献.....	15

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。

本文件由北京市经济和信息化局提出并归口。

本文件由北京市经济和信息化局组织实施。

本文件起草单位：北京市经济和信息化局、北京市交通委员会、北京市公安局公安交通管理局、北京智能车联产业创新中心有限公司、中关村智通智能交通产业联盟、北京百度智行科技有限公司、北京千方科技股份有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、北京航空航天大学、北京联合大学、毫末智行科技有限公司、新石器慧通（北京）科技有限公司、北京车网科技发展有限公司、莱茵检测认证服务（中国）有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、北京航天数据股份有限公司。

本文件主要起草人：孙亚夫、吴琮、侯颖、解丹、葛昱、邹迎、董萧、夏曙东、党利冈、杨柏林、隋宏大、李倩、于鹏、任贵超、彭伟、林强、刘梦辉、贾元辉、范柏旺、田大新、金天、杜煜、王冰、孙浩扬、王琳、王佳乐、倪鹏、潘世文、邹继秋、吴佳琪。

自动驾驶车辆封闭试验场地技术要求

1 范围

本文件规定了自动驾驶车辆封闭试验场地的一般要求，场地要素要求和配套设施要求。
本文件适用于汽车驾驶自动化分级3级及以上等级车辆封闭试验场地规划、设计和建设。

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，仅该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。

- GB 5768（所有部分） 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 51038 城市道路交通标志和标线设置规范
- CJJ 37 城市道路工程设计规范
- CJJ 152 城市道路交叉口设计规程
- JTG B01 公路工程技术标准
- JTG D20 公路路线设计规范
- JTG D70 公路隧道设计规范
- 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

场地要素 site elements

组成封闭试验场道路段的直线路段、弯道路段、坡道路段等基本元素。

4 一般要求

- 4.1 封闭试验场地应支持不同车型的测试，支持的测试车型符合附录 A 的规定。
- 4.2 封闭试验场地测试能力分为 1 到 5 级，编号为 S1~S5，测试能力分级见附录 B。
- 4.3 封闭试验场地依其测试能力分级应包含表 1 中对应级别的所有场地要素，每项至少设置 1 处；除表 1 规定的场地要素以外宜建设停车位、收费站、能源补给站等。

表1 场地要素一般要求

封闭试验 场地测试 能力分级	城市 道路 直线 路段	高速 公路 直线 路段	交叉 口	弯道 路段	“S” 型路 段	直角 弯道 路段	双凸 路	公交 车站	环岛	坡道 路段	模拟 苜蓿 叶式 立交	隧道
S1	√	—	√	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S2	√	—	√	√	√	√	—	√	—	—	—	—
S3	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—
S4	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
S5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：“√”表示该等级具备的场地要素；“—”表示该等级对此类场地要素不做要求

4.4 应具备不同路面材质的测试道路，至少包含沥青、水泥、砂石，设计应满足CJJ 37、JTG B01的规定。

4.5 场地要素之间应能互联互通，要素连接处设计应满足CJJ 37、CJJ 152、JTG B01、JTG D20、JTG D70、JTG D80、JTG D81的规定。

4.6 场地内交通标志、交通标线应依据实际道路情况，按照GB 5768、GB 51038要求设置和施划；交通信号灯技术要求应满足GB 14887的规定，应依据实际道路情况，按照GB 14886的规定设置，宜以路口为单位安装不同类型的交通信号灯。

4.7 场地与外界应采用物理隔离，出入口需设有卡口设施；应按人车分离的原则布置隔离、导流等设施，合理组织人流、车流，确保安全。

5 场地要素要求

5.1 城市道路直线路段

城市道路直线路段设计应满足JTG D81、CJJ 37的规定，并满足表2中的要求。

表2 城市道路直线路段要求

封闭试验 场地测试 能力分级	总长度 ≥500 m	非机动 车道	机非混 行道	双向2车 道及以 上道路	双向4车 道及以 上道路	公交专 用道	主辅路	可变导 向车道	潮汐车 道
S1	√	√	√	√	—	—	—	—	—
S2	√	√	√	—	√	√	—	—	—
S3	√	√	√	—	√	√	√	—	—
S4	√	√	√	—	√	√	√	√	√
S5	√	√	√	—	√	√	√	√	√

注：“√”表示该等级具备的场地要素；“—”表示该等级对此类场地要素不做要求

5.2 高速公路直线路段

高速公路直线路段设计应满足JTG D80、JTG D81的规定，并满足以下要求：

a) 有额外加速路段的，单路段长度不低于500 m；

- b) 无额外加速路段的，单路段长度不低于800 m；
- c) 同向行车道数量不低于2条；
- d) 具备应急车道。

5.3 交叉口

交叉口设计应满足JTG B01、JTG D20、JTG D81、CJJ 37、CJJ 152的规定，并满足表3中的要求。

表3 交叉口要求

封闭试验场地测试能力分级	行人通行路口		十字型交叉口				T字型交叉口		主辅路出入口	铁路道口
	含信号灯	无信号灯	含待转区路口或渠化路口	含信号灯双向6车道及以上	含信号灯双向4车道及以上	无信号灯	含信号灯	无信号灯	主路与辅路出入口	铁路与城市道路/普通公路交叉口
S1	√	√	—	—	√	√	√	√	—	—
S2	√	√	—	—	√	√	√	√	—	—
S3	√	√	—	√	—	√	√	√	√	—
S4	√	√	√	√	—	√	√	√	√	—
S5	√	√	√	√	—	√	√	√	√	√

注：“√”表示该等级具备的场地要素；“—”表示该等级对此类场地要素不做要求

5.4 弯道路段

弯道路段设计应满足JTG D20、CJJ 37的规定，并满足以下要求：

- a) 依据场地测试能力分级，满足表4中的要求；
- b) 普通弯道路段曲率半径范围取值 60 m~250 m,并依据典型测试速度要求设定弯道最小曲率半径，符合表5的规定。

表4 弯道路段要求

封闭试验场地测试能力分级	普通弯道路段	连续弯道路段	高速匝道
	总长度≥100 m	总长度≥100 m	总长度≥100 m
	双向2车道及以上	双向单车道	单向单车道
S1	—	—	—
S2	√	√	—
S3	√	√	—
S4	√	√	—
S5	√	√	√

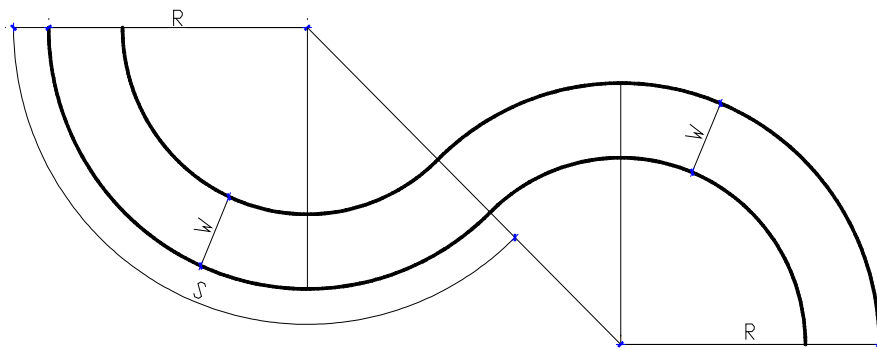
注：“√”表示该等级具备的场地要素；“—”表示该等级对此类场地要素不做要求

表 5 典型测试速度与最小曲率半径对应表

典型测试速度v km/h	最小曲率半径 m
$v \leq 40$	60
$40 < v \leq 60$	125
$60 < v \leq 80$	250

5.5 “S”型路段

“S”型路段应按照图1设置，通过封闭试验场地内实际道路或通过动态广场内标志、标线和隔离设施设置实现。



标引序号说明：

R ——半径，取值：重型货车、大型客车、中型货车、中型客车为 12 m，小型客车、轻型货车为 9.5 m；

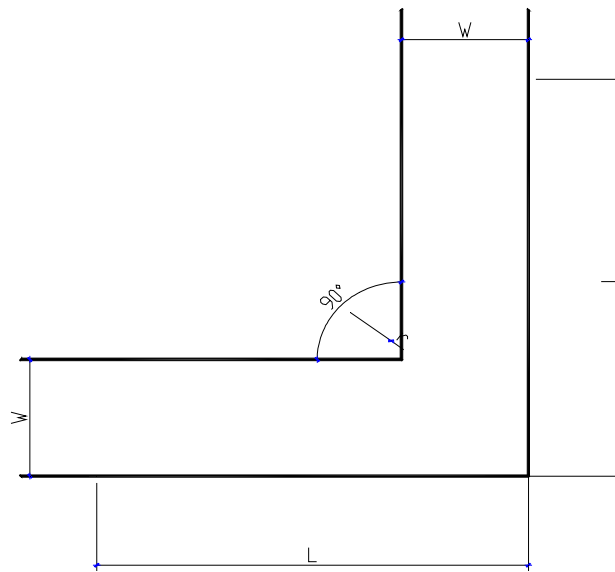
W ——路宽，取值：轴距小于 4 m 的，为 3.7 m；轴距大于等于 4 m 小于 6 m 的，为 4.7 m；轴距大于等于 6 m 的，为 6.2 m；

S ——弧长，取值不少于八分之三圆周长。

图 1 “S”型路段图形示意图

5.6 直角弯道路段

直角弯道路段应按照图2设置，通过封闭试验场地内实际道路或通过动态广场内标志、标线和隔离设施设置实现。



标引序号说明:

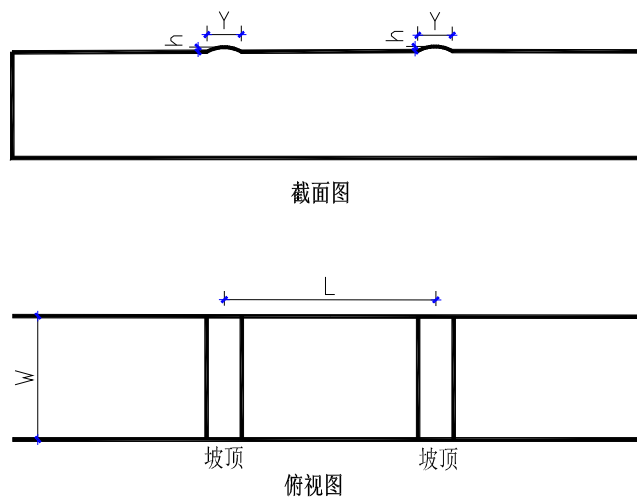
L ——路长, 取值: 大于等于 1.5 倍车长;

W ——路宽, 取值: 大型客车和重型货车为轴距加 1.2 m; 中型客车、中型货车为轴距加 1.5 m; 小型客车、轻型货车轴距小于等于 2 m 的, 为 3.7 m; 小型客车、轻型货车轴距大于 2 m 小于等于 2.5 m 的, 为 4.2 m; 小型客车、轻型货车轴距大于 2.5 m 的, 为 4.5 m。

图 2 直角弯道路段图形示意图

5.7 双凸路

双凸路应按照图3设置, 通过封闭试验场地内实际道路实现。



标引序号说明:

L ——凸路坡顶间距长度, 取值: 6.0 m;

h ——凸路坡顶高, 取值: 0.06 m~0.12 m;

W ——路宽, 取值: 大于等于 3.5 m;

Y ——凸路长度, 取值: 1.0 m。

图 3 双凸路图形示意图

5.8 公交车站

公交车站设计应满足CJJ 37、GB 5768的规定，并至少设置2处，包含港湾式公交车站和直接式公交车站。

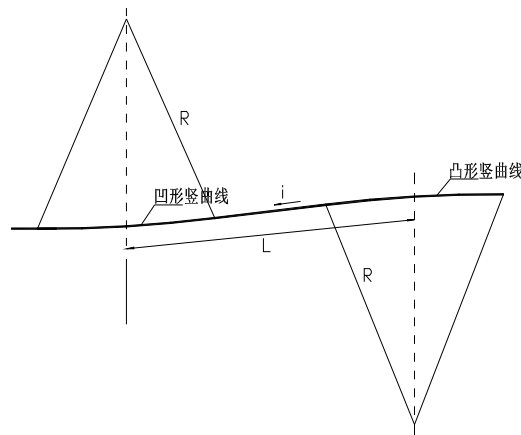
5.9 环岛

环岛设计应满足 JTG D20、JTG D81、CJJ 37 的规定，并满足以下要求：

- a) 至少包含 2 条车道；
- b) 出入口不少于 4 个，每个出入口不低于双向 2 车道。

5.10 坡道路段

坡道路段应按照图4设置，并至少为双向2车道。



标引序号说明：

- i ——坡度，取值：9%~15%；
- L ——坡长，取值：大于等于 15 m（含竖曲线全长）；
- R ——竖曲线半径，取值：大于 30 m。

图 4 坡道路段图形示意图

5.11 模拟苜蓿叶式立交

模拟苜蓿叶式立交应通过在封闭试验场地内建设四分之一及以上苜蓿叶式平面立交模拟场地实现，弯道半径不小于15m。

5.12 隧道

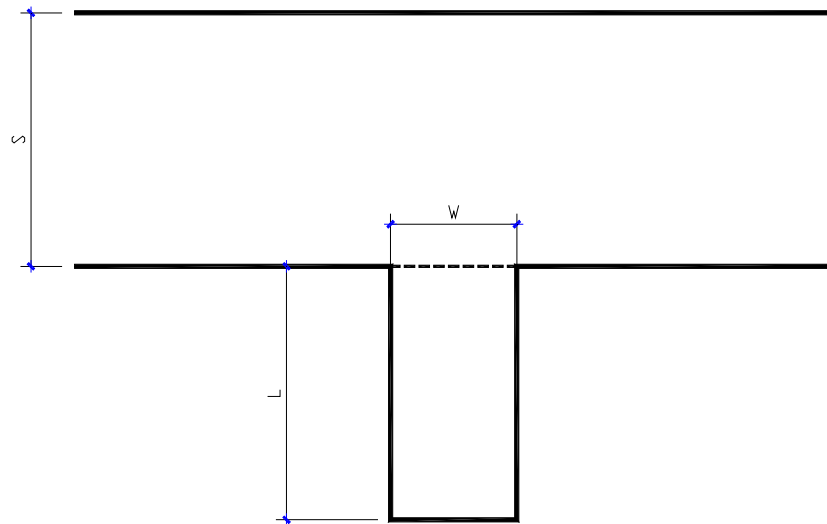
隧道应通过在封闭试验场地内建设模拟隧道实现，并满足以下要求：

- a) 隧道高度、照明和交通控制设施满足 JTG D70 的规定；
- b) 隧道内无照明时，其最暗处白天照度取值小于 50 lx；
- c) 隧道直线行车道长度取值不小于 100 m，至少包含 2 条车道；
- d) 隧道内净空取值大于等于 4.5 m。

5.13 停车位

5.13.1 垂直式停车位

垂直式停车位应按照图5设置，通过封闭试验场地内实际停车场停车位或通过动态广场内标志、标线和隔离设施设置实现。



标引序号说明：

W ——车位宽，取值：车宽加 0.6 m；

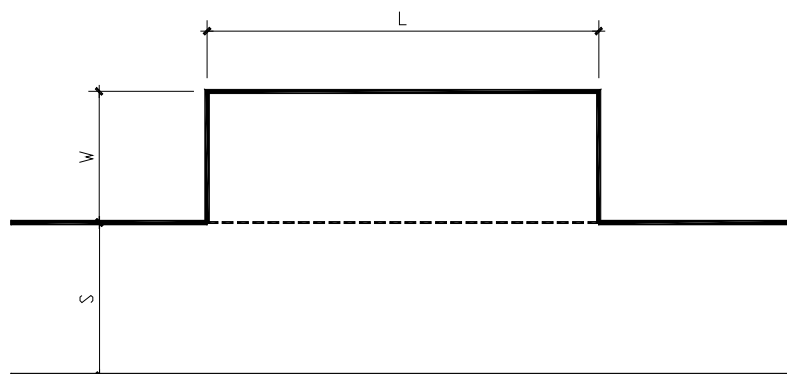
L ——车位长，取值：车长加 0.7 m；

S ——车道宽，取值：1.5 倍车长。

图5 垂直式停车位图形示意图

5.13.2 平行式停车位

平行式停车位应按照图6设置，通过封闭试验场地实际路侧停车位或通过动态广场内标志、标线和隔离设施设置实现。



标引序号说明：

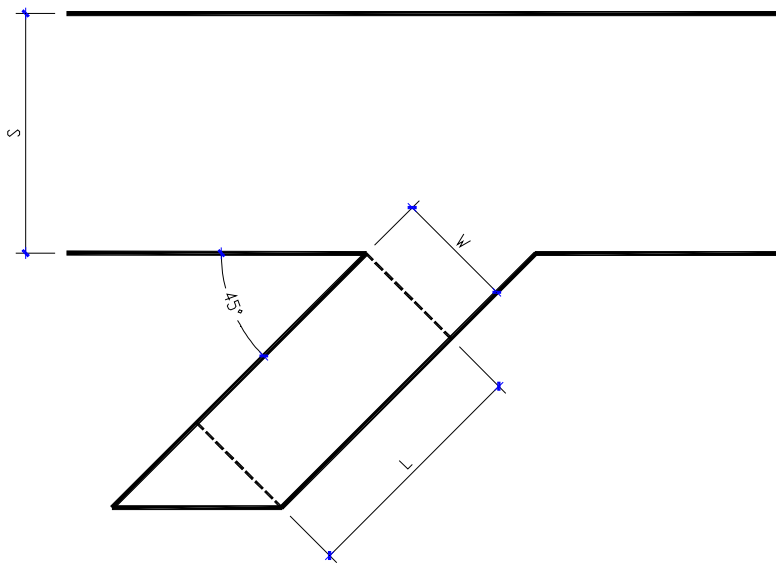
L ——车位长，取值：大型客车为 1.5 倍车长减 1.0 m，小型客车、轻型货车为 1.5 倍车长加 1.0 m，其他车型为 1.5 倍车长；

- W ——车位宽，取值：车宽加 0.8 m；
- S ——车道宽，取值：1.5 倍车宽加 0.8 m。

图 6 平行式停车位图形示意图

5.13.3 倾斜式停车位

倾斜式停车位应按照图7设置，通过封闭试验场地实际停车场停车位或通过动态广场内标志、标线和隔离设施设置实现。



标引序号说明：

- W ——车位宽，取值：车宽加0.6 m；
- L ——车位长，取值：车长加 0.7 m；
- S ——车道宽，取值：1.5 倍车长。

图 7 倾斜式停车位图形示意图

5.14 收费站

收费站设计应满足JTG D20的规定，并满足以下要求：

- a) 收费站道路长度不低于 50 m，至少包含 2 车道；
- b) 至少配备 2 套升降杆及设备，包含自动升降和人工升降两种模式。

5.15 能源补给站

5.15.1 加油站

加油站应至少配备2套模拟加油设施。

5.15.2 充电站

充电站应至少配备2套充电桩及配套停车位。

6 配套设施要求

6.1 配套交通设施

封闭试验场地依其测试能力分级应包含表6中对应级别的所有配套交通设施。

表6 配套交通设施要求

封闭试验场地测试能力分级	交通标志						交通标线				交通信号灯					照明设施	其他交通设施
	指示标志			警告标志			禁令标志	指示标线		禁止标线	应包 含 铁 路 道 口 信 号 灯	应包 含 移 动 式 交 通 信 号 灯、 车 道 信 号 灯	应包 含 闪 光 警 告 信 号 灯	应包 含 方 向 指 示 信 号 灯	应包 含 机 动 车 信 号 灯、 人 行 横 道 信 号 灯、 非 机 动 车 信 号 灯	应能覆盖 至少2车 道350m 的道路； 夜间路面 最亮处光 照强度不 应高于 50lx，最 暗处不应 低于5lx	应提供 交通锥、 道路施 工安全 标志、机 非隔离 护栏、减 速丘、升 降杆
	应包 含 许 掉 头、 环 岛 行 驶 标 志	应包 含 向 左 转 弯、 向 右 转 弯、 掉 头 和 左 转 合 用 车 道 标 志	应包含直行、 直行和向左 转弯、直行和 向右转弯、分 隔带右侧行 驶、分隔带左 侧行驶、单行 路、右转车 道、人行横 道、非机动车 车道标志	应包 含 隧 道、 注 意 铁 路 道 口 标 志	应包 含 注 意 非 机 动 车、 注 意 行 人 标 志	应包含禁止 驶入、禁止 左转、禁止 右转、禁止 掉头、禁止 停车、限制 速度(取值： 5 km/h~ 100 km/h)、 停车让行、 减速让行标 志	应包 含 左 弯 待 转 区 线、 可 变 导 向 车 道 线、 潮 汐 车 道 线	应包含可跨 越对向车行 道分界线、 可跨越同向 车行道分界 线、车行道 边缘线、人 行横道线、 非机动车道 路面标记、 导向箭头	应包含禁止 跨越同向车 行道分界线、 禁止跨越对 向车行道分 界线、停止 线、停车让行 线、减速让行 线、导流线、 网状线、车种 专用车道线								
S1	—	—	√	—	—	√	√	—	√	√	—	—	—	—	√	—	√
S2	—	√	√	—	—	√	√	—	√	√	—	—	—	√	√	—	√
S3	√	√	√	—	—	√	√	—	√	√	—	—	√	√	√	—	√
S4	√	√	√	—	√	√	√	√	√	√	—	√	√	√	√	—	√
S5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：“√”表示该等级具备的场地要素；“—”表示该等级对此类场地要素不做要求

6.2 配套测试设备设施

- 6.2.1 应提供控制车辆，控制车辆应具备一般加减速、换道和紧急制动等功能。
- 6.2.2 应提供模拟行人及相应驱动系统设备，外表与真人具有相同的反射特征。
- 6.2.3 应提供模拟两轮车及相应驱动系统设备，外表符合非机动车的外观特征，表面特征参数能够代表非机动车特性。
- 6.2.4 应提供摄像头设备，分辨率不小于（1920×1080）像素点。
- 6.2.5 应提供高精度定位设备，并满足以下要求：
- a) 速度采集精度不大于 0.1km/h；
 - b) 横向和纵向位置采集精度不大于 0.1km/h；
 - c) 加速度采集精度不大于 0.1m/s²。
- 6.2.6 测试能力分级为 S5 的封闭试验场地应至少提供模拟雨、雪、雾中的 2 种设备设施，设备设施类型及功能应满足以下要求：
- a) 模拟雨天设施覆盖道路长度不低于 100 m，车道数量不低于 2 车道，雨量大小应能调节，最大达到暴雨等级；
 - b) 模拟雾天设施覆盖道路长度不低于 100 m，车道数量不低于 2 车道，雾量大小应能调节，最大达到特强浓雾等级；
 - c) 模拟雪天设施覆盖道路长度不低于 100 m，车道数量不低于 2 车道，雪量大小应能调节，最大达到暴雪等级。
- 6.2.7 应建立数据管理中心，具备车辆与路侧系统数据分析及存储，测试场环境与测试过程监控，测试数据实时回传等功能，并预留传输接口。

6.3 网联通信环境及设施

- 6.3.1 应具备高精度定位增强设备，提供高精度定位差分信号，如无差分信号覆盖，应在场地布设差分基站，自行播发差分信号；差分信号应满足以下要求：
- a) 支持中国北斗卫星导航系统和全球定位系统两种制式差分信号；
 - b) 支持实时动态测量差分信息；
 - c) 支持网络等多种接收模式；
 - d) 支持厘米级高精度定位。
- 6.3.2 应提供 4G、5G 网络覆盖，为场地内人员提供信息接收、传输、交换等服务。
- 6.3.3 应为场地内人员提供无线电通讯设备，具备实时沟通功能。
- 6.3.4 宜具备全覆盖、低延时的无线或有线路侧通信设备，无线通信设备应支持蜂窝通信、专用短程通信或无线局域网通信中的至少 1 种，有线通信设备应具备光端机接口和 RJ45 接口。

6.4 配套服务设施

- 6.4.1 供电电源宜选用交流 220 V 或 380 V(三相四线制系统)，宜就近引自附近的变配电所，宜按三级负荷进行供电。
- 6.4.2 宜具备电子公告板、场地地图、车库等服务类设施。

6.5 其他

- 6.5.1 应具备监控中心，以及安保、环保等安全防护类设施。
- 6.5.2 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。
- 6.5.3 应具备办公及服务设施、公共卫生设施等功能性场所。

6.5.4 应具备完整的给排水设施。给水设施应满足场地测试、办公、生活、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。明排水沟应保证测试车辆发生事故后不造成二次伤害。

附 录 A
(规范性)
测试车型

测试车型应符合下列要求:

- a) 小型客车: 车长小于 6000 mm 且乘坐人数小于或等于 9 人的载客汽车;
- b) 中型客车: 车长小于 6000 mm 且乘坐人数为 10 人~19 人的载客汽车;
- c) 大型客车: 车长大于或等于 6000 mm 或者乘坐人数大于或等于 20 人的载客汽车;
- d) 轻型货车: 车长小于 6000 mm 且总质量小于 4500 kg 的载货汽车;
- e) 中型货车: 车长大于或等于 6000 mm 的载货汽车, 或者总质量大于或等于 4500 kg 且小于 12000 kg 的载货汽车;
- f) 重型货车: 总质量大于或等于 12000 kg 的载货汽车。

附录 B
(资料性)
封闭试验场地测试能力分级

B.1 北京市自动驾驶车辆能力分级

北京市将GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级中的L3级别以上的车辆，分为5个级别，分别为T1~T5。

B.2 封闭试验场地能力分级

依其支撑可开展测试的自动驾驶车辆能力等级，封闭试验场地测试能力分为5个级别，与北京市自动驾驶道路测试车辆的5个级别相对应，参照表B.1。

表 B.1 自动驾驶车辆能力分级与封闭试验场地能力分级对应关系

能力分级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
自动驾驶车辆能力分级	T1	T2	T3	T4	T5
封闭试验场地能力分级	S1	S2	S3	S4	S5

B.3 封闭试验场地能力分级判断

封闭试验场地能力分级按照其包含的场地要素、配套设施级别判断；封闭试验场地包含并满足全部S1级别的场地要素、配套设施要求即可判断为S1级别。

示例1:

包含城市直道、交叉口、弯道、曲线弯道、直角弯道、公交车站6类场地要素并满足场地要素要求的封闭试验场可判定为S2级别试验场。若具备其他类型要素或其他不在本文要求范围内的场地要素及设备设施的，不影响其符合S2级别测试能力分级。

示例2:

封闭试验场地包含并满足全部S2级别和部分S3级别场地要素及要求，但不具备全部S3级别场地要素，则其测试能力分级仍为S2级别。

示例3:

封闭试验场地内的十字路口类型为含信号灯双向6车道十字型交叉口和无信号灯十字型交叉口，其他条件均满足S2级别场地要素和配套设施要求，该封闭试验场仍具备S2级别测试能力。

参 考 文 献

- [1] GB/T 27964 雾的预报等级
 - [2] GB/T 28592 降水量等级
 - [3] GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级
 - [4] GB 50162 道路工程制图标准
 - [5] GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
 - [6] CJJ 45 城市道路照明设计标准
 - [7] GA 802 道路交通管理 机动车类型
 - [8] GA 1029 机动车驾驶人考试地及其设施设置规范
-