

ICS 01.040.43

CCS T40

团体标准

T/ITS ****-****

记忆泊车系统技术规范

Technical specification for memory parking system

(征求意见稿)

本稿完成日期：2024年10月23日

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中国智能交通产业联盟 发布

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

目 次

前 言	II
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	3
5 性能要求	5
6 试验条件	6
7 试验方法	8
附录 A（资料性附录）目标物示意图	15

中国智能交通产业联盟

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。

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

中国智能交通产业联盟

记忆泊车系统技术规范

1 范围

本文件规定了记忆泊车系统的一般要求、性能要求和试验方法。

本文件适用于装备了记忆泊车系统的M1、N1类车辆，其他类型车辆可参照执行，涉及的记忆泊车系统根据GB/T 40429-2021《汽车驾驶自动化分级》属于2级驾驶自动化系统。

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 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志

GB 5768.3 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

GB/T 18385-2024 纯电动汽车 动力性能 试验方法

GB/T 24720-2009 交通锥

GB/T 28592-2012 降水量等级

GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级

GB/T 41630-2022 智能泊车辅助系统性能要求及试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

记忆泊车 memory parking

在停车场内，通过自学习建图方式记忆停车场内路线及有限个固定停车位，在泊车时基于学习建图结果能够辅助驾驶员控制车辆进行低速远距离巡航的智能泊车功能。

3.2

巡航 cruise

系统控制车辆的速度和方向在停车场行车道内按照记忆路线行进的过程。

3.3

目标车位 target parking space

驾驶员开启记忆泊车功能泊车时设置的巡航终点车位。

3.4

标线车位 line-marked parking space

由地面标线围成的可用于停车的区域，包括标线垂直车位、标线平行车位和标线倾斜车位。

3.5

空间车位 enclosed parking space

由车辆、路沿、墙体、花坛等高于地面物体围成的可用于停车的空间，包括空间平行车位、空间垂直车位和空间倾斜车位。

3.6

车辆侧边缘线 vehicle side edge line

车轮不发生偏转时，车辆左侧或右侧前轮胎外边缘接地点与同侧后轮胎外边缘接地点的连线。

[来源：GB/T 41630-2022, 3.8]

3.7

试验车辆 vehicle under test; VUT

进行记忆泊车功能试验的车辆。

[来源：GB/T 41798-2022, 3.2, 有修改]

3.8

目标车辆 target vehicle; TV

用于构建试验场景的量产乘用车。

[来源：GB/T 41798-2022, 3.4]

3.9

目标物 target

模拟车辆、行人、骑行者等交通参与者的视觉及雷达特性，用于汽车驾驶自动化危险场景实车测试的软体可碰撞装置。

3.10

设计运行范围 operational design domain; ODD

驾驶自动化系统设计时确定的适用于其功能运行的外部环境条件。

注：典型的外部环境条件有道路、交通、天气、光照等。

[来源：GB/T 40429-2021, 2.11]

3.11

设计运行条件 operational design condition; ODC

驾驶自动化系统设计时确定的适用于其功能运行的各类条件的总称，包括设计运行范围、车辆状态、驾乘人员状态及其他必要条件。

[来源：GB/T 40429-2021, 2.12]

3.12

最小风险策略 minimal risk maneuver; MRM

驾驶自动化系统无法继续执行动态驾驶任务时，所采取的使车辆达到最小风险状态的措施。

[来源：GB/T 40429-2021, 2.9]

4 一般要求

4.1 通用要求

4.1.1 系统在停车场内应具备行车路线及固定停车位（包括标线车位和空间车位）学习和记忆的建图功能。

4.1.2 系统能同时控制车辆的速度和方向按照记忆的路线巡航行驶至目的地。

4.1.3 系统控制车辆巡航时，最高巡航车速不高于 30km/h。

4.1.4 系统在巡航过程中应能够识别并泊入目标车位（包括标线车位和空间车位），系统可泊入路侧除目标车位以外的其他空闲车位。

4.1.5 系统能判断车位内空间和车位周围空间是否充足。

4.1.6 系统泊入车位至少应具备车尾泊入功能，可具备车头泊入功能。

4.1.7 系统可具备泊出功能，并至少具备车头泊出功能，可具备车尾泊出功能。

4.1.8 系统控制车辆泊入和泊出车位时，车速不高于 10 km/h。

4.1.9 系统完成泊车任务后，调整挡位为 P 挡，进入驻车制动状态，泊车系统退出。

4.2 人机交互要求

4.2.1 车辆在路口转向前应通过光学信号向车外交通参与者发出提醒信息，在完成相应动作前不应停止。

4.2.2 系统在非激活状态、学习建图状态、泊车应用状态及功能故障状态之间进行状态切换时，应对驾驶人员进行明确的状态提醒。

4.2.3 系统在人机驾驶权交接（托管/接管）过程中应对驾驶人员进行明确的状态提醒。

4.3 自检要求

系统至少应具备以下自检功能，并在系统激活前和运行过程中持续进行自检：

- 检查主要控制部件和执行部件是否正常运行；
- 检查相关传感元件是否正常运行；
- 检查当前车辆状态是否影响系统运行。

4.4 系统状态转换要求

4.4.1 系统从未就绪状态切换为就绪状态，至少应满足以下条件：

- 系统自检通过；
- 满足自动驾驶功能声明的设计运行条件。

4.4.2 系统从就绪状态切换为未就绪状态，至少应满足以下条件之一：

- 系统自检未通过；
- 不满足自动驾驶功能声明的设计运行条件。

4.4.3 车辆启动时，系统不应直接进入激活状态，且至少经过用户确认，系统才允许从就绪状态切换为激活状态。

4.4.4 系统故障响应，系统自检及运行期间若发生故障，系统应至少以光学方式提示驾驶员故障信息，可退出至非就绪状态。

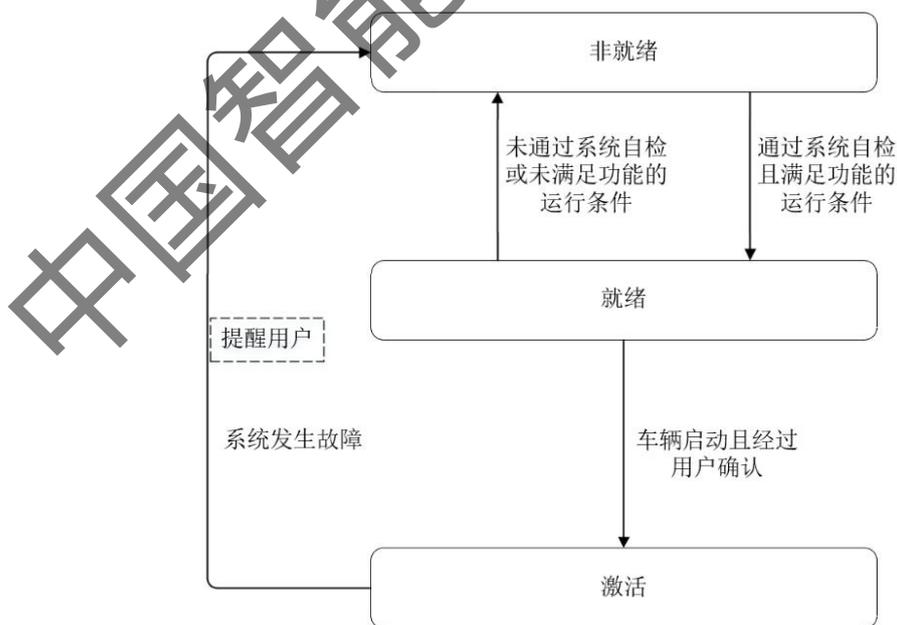


图 1 系统状态转换示意图

5 性能要求

5.1 学习建图要求

5.1.1 试验车辆应具备良好的建图成功率。按照 7.1 场景进行试验，试验车辆在同一条路线成功建图前学习次数不得超过 2 次。

5.1.2 试验车辆应具备长距离建图学习能力。按照 7.1 场景进行试验，试验车辆成功学习建图总路线长度应大于等于 500m。

5.2 道路的适应性要求

5.2.1 巡航过程中，试验车辆应能够在画线水平直道内稳定平稳行驶。按照 7.2 场景进行试验，试验车辆行驶过程中在至少 50m 范围内其后轴中心点与车道外侧边缘线横向极差应不大于 0.5m，车辆速度上下极差应不大于 1km/h，纵向加速度绝对值应不大于 0.1m/s^2 。

5.2.2 巡航过程中，试验车辆应能够在画线或导流的车道内安全行驶。按照 7.2 场景进行试验，试验车辆行驶过程中车辆侧边缘线不应超越道路内边缘，同时其车身不应与墙体或其他车道边界发生接触。

5.3 泊车环境的适应性要求

5.3.1 试验车辆记忆泊车系统对不同照明情况应该具有良好的适应性。按照 7.3 场景进行试验，在 30 lux 以上的照明环境下，系统应正常运行，泊入车位后，车轮不应超出车位线内边缘。

5.3.2 试验车辆记忆泊车系统对下雨环境应该具有良好的适应性。按照 7.3 场景进行试验，试验车辆应能够至少在降雨量等级为“中雨”（参考 GB/T 28592-2012 降水量等级）下正常运行，并泊入车位。

5.4 设施的探测与响应要求

5.4.1 试验车辆应能够对人行横道、减速带、限速标志进行探测与响应。按照 7.4 试验场景进行试验，试验车辆能以安全的速度通过相应区域，巡航过程最高速度不应超过 15km/h 或该区域限制速度。

5.4.2 试验车辆应能够对交通锥（满足国标 GB/T 24720-2009 要求）进行探测与响应。按照 7.4 场景进行试验，试验车辆能通过绕行或停车方式安全应对桩桶。

5.4.3 试验车辆宜能够对道闸进行探测与响应。按照 7.4 场景进行试验，试验车辆能根据道闸的抬起、落下情况选择合适时机安全通过，通过过程中不应与路牙、闸门等其他设施发生剐蹭、碰撞。

5.4.4 试验车辆应能够对车位锁进行探测与响应。按照 7.4 场景进行试验，试验车辆不应释放不可用车位。

5.5 交通参与目标的探测与响应要求

5.5.1 试验车辆应能够对行人进行探测与响应。按照 7.5 场景进行试验，试验车辆针对静止、移动的成人和儿童目标，应在条件允许并确保安全的情况下通过。

5.5.2 试验车辆应能够对非机动车进行探测与响应，按照 7.5 场景进行试验，试验车辆针对移动的非

机动车目标，应在确保安全的情况下通过。

5.5.3 试验车辆应能够对车辆进行探测与响应。按照 7.5 场景进行试验，试验车辆在跟车、会车场景下安全文明通过。

5.5.4 试验车辆应能够对交通参与目标引发的紧急事件进行探测与响应。按照 7.5 场景进行试验，试验车辆能采取必要紧急措施避免碰撞。

5.6 异常处置要求

5.6.1 试验车辆记忆泊车系统超出设计运行条件时，系统应能发出介入请求或能触发最小风险策略，并发出警示信息。按照 7.6 场景进行试验，试验车辆不能起步行驶。

5.6.2 试验车辆记忆泊车系统发生系统功能故障时，系统应能发出介入请求或能触发最小风险策略，并发出警示信息。按照 7.6 场景进行试验，试验车辆不能起步行驶。

6 试验条件

6.1 试验场地要求

试验场地应满足如下要求：

- a) 除非测试场景需要，试验场地应为平整、干燥的路面，无可见的潮湿处，无明显的凹坑、裂缝等不良情况；
- b) 地面坡度应小于 1%；
- c) 室外试验场地应为混凝土或沥青路面，室内试验场地应为环氧地坪路面；
- d) 干燥路面的摩擦系数应不低于 0.8；
- e) 降雨路面的摩擦系数应控制在 0.4 至 0.5 之间；
- f) 试验场地不存在影响传感器工作的干扰物；
- g) 停车位的尺寸应满足 GB 5768-2009《道路交通标志和标线》要求；
- h) 停车位的标线应无破损且清晰可见，车位线应为白色实线宽度 10cm~15cm；
- i) 试验车辆行驶道路应有明确的边界线，道路宽度在 5m~6m 之间；
- j) 车道线可为白色实线、白色虚线、黄色实线和黄色虚线，满足 GB5768.3 要求。

6.2 试验环境要求

试验环境应满足如下要求：

- a) 气温为-20℃~45℃；
- b) 除非测试场景需要，风速不超过 5m/s，且无雨、雪、雾、尘等情况；
- c) 除非测试场景需要，室外停车场行驶路线及目标车位的环境照度不小于 1000 lux，室内停车场行驶路线及目标车位的环境照度不小于 100 lux。

6.3 试验车辆要求

6.3.1 系统初始化

如有必要，试验前可先进行泊车辅助系统初始化，包含雷达、摄像头等传感器的校准。

6.3.2 车辆状态确认

试验前应根据以下要求对试验车辆的状态进行确认：

- a) 试验车辆应为新车，行驶里程不大于 5000km；
- b) 试验车辆应使用其生产制造商指定的全新原厂轮胎，轮胎气压应为其生产制造商推荐的标准冷胎气压；若推荐值多于一个，则应被充气到最轻负载时的气压；
- c) 试验车辆燃油量应不少于油箱容量的 90%，全车其他油、水等液体（如冷却液、制动液、机油等）应至少达到最小指示位置；在试验期间，车辆燃油量可能会降低，但不得低于 50%；
- d) 对于可外接充电的新能源车辆，按照 GB/T 18385-2005 5.1 对动力电池完全充电；对于不可外接充电的新能源车辆，按照车辆正常运行状态准备试验；在试验期间，车辆电量可能会降低，但不得低于 50%。

6.3.3 功能检查

试验开始前，检查试验车辆记忆泊车功能是否正常，检查试验车辆记忆泊车功能按键及显示方式。

6.4 试验设备要求

6.4.1 目标物

用于试验的目标物应满足如下要求：

- a) 目标车辆应为乘用车，且轴距应满足 2.0 m 到 3.0 m 的范围，作为替代，也可以采用表征参数能够代表车辆且适应系统传感器的柔性目标物；
- b) 成人行人目标物、直立儿童行人目标物和下蹲儿童目标物应为表面特征参数能够代表上述成人、直立儿童和下蹲儿童，且适应传感器系统的柔性目标物。

6.4.2 数采设备

用于试验的数采设备应满足如下要求：

- a) 动态数据的采样及存储频率不小于 50 Hz；
- b) 试验车辆的速度精度 ± 0.1 km/h；
- c) 试验车辆的加速度精度 ± 0.1 m/s²。

6.5 试验数据要求

6.5.1 数据记录

试验过程中应对以下数据信息进行记录：

- a) 试验车辆速度；
- b) 试验车辆纵向加速度；
- c) 目标物的位置及运动数据；
- d) 反映驾驶员及人机交互状态的视频信息；
- e) 反映试验车辆行驶状态及外部环境的视频信息。

6.5.2 数据处理

应按以下要求对试验记录数据进行处理，然后再进行试验结果判定：

- a) 试验车辆车速为车轮速度，且使用原始数据，数据单位为 km/h；
- b) 试验车辆纵向加速度数据需采用 12 阶无级巴特沃斯滤波器过滤，截止频率为 6Hz，再每 2 秒取平均值，数据单位为 m/s^2 。

7 试验方法

7.1 学习建图试验

7.1.1 试验场景

试验车辆在起点处静止，确认系统状态良好后试验人员在驾驶位开启记忆泊车系统的学习建图功能，开始驾驶试验车辆沿车道行驶至目标车位附近，并泊入目标车位，完成该路线学习建图过程。

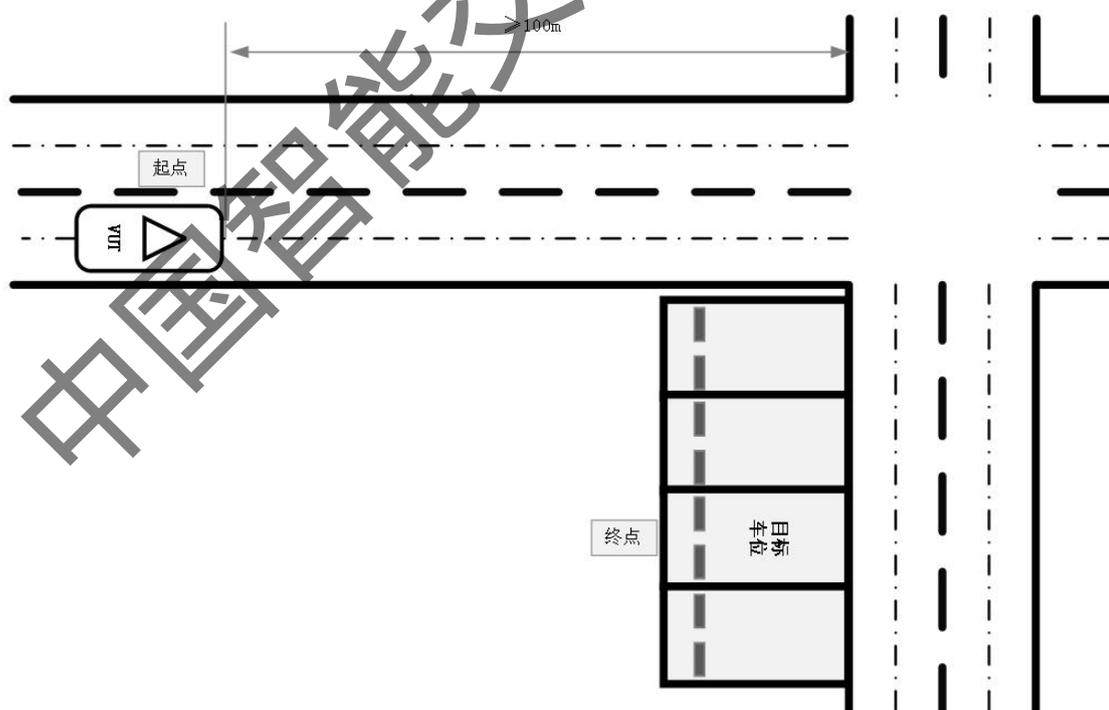


图 2 学习建图试验场景示意图

7.1.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 试验车辆在路口前以不低于 15km/h 的速度连续行驶至少 50m 的距离，且横向偏差控制在 0.2m 范围内；
- 试验人员在路口前驾驶试验车辆直线行驶时，其车轮不应超出本车道车道线内边缘；
- 试验车辆应通过尾部泊入的方式泊入垂直的目标车位；
- 试验车辆泊入目标车位后其车辆侧边缘线不应超出车位边界线内边缘，车轮应与车轮限位块接触。

7.2 道路适应性试验

7.2.1 试验场景

试验车辆在起点处由静止状态开启记忆泊车系统的泊车应用功能，由系统控制试验车辆先经过直线行驶场景（A场景），然后经过十字路口场景（B场景），最终行驶至终点停车。

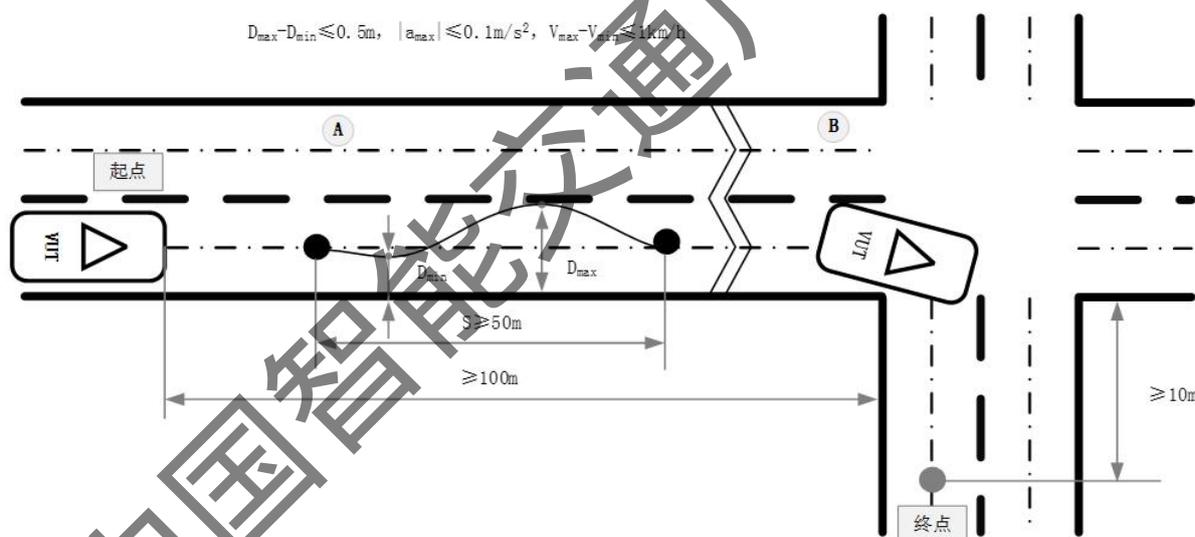


图 3 道路结构适应性试验示意图

7.2.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 试验车辆在进入路口前直线行驶距离不少于100m；
- 试验车辆行驶至的终点距离路口距离不少于10m。

7.3 泊车环境适应性试验

7.3.1 光照强度适应性试验

7.3.1.1 试验场景

在光照强度较昏暗的情况下，试验车辆在起点处由静止状态开启记忆泊车系统的泊车应用功能，由系统控制试验车辆行驶至目标车位附近，并泊入目标车位。

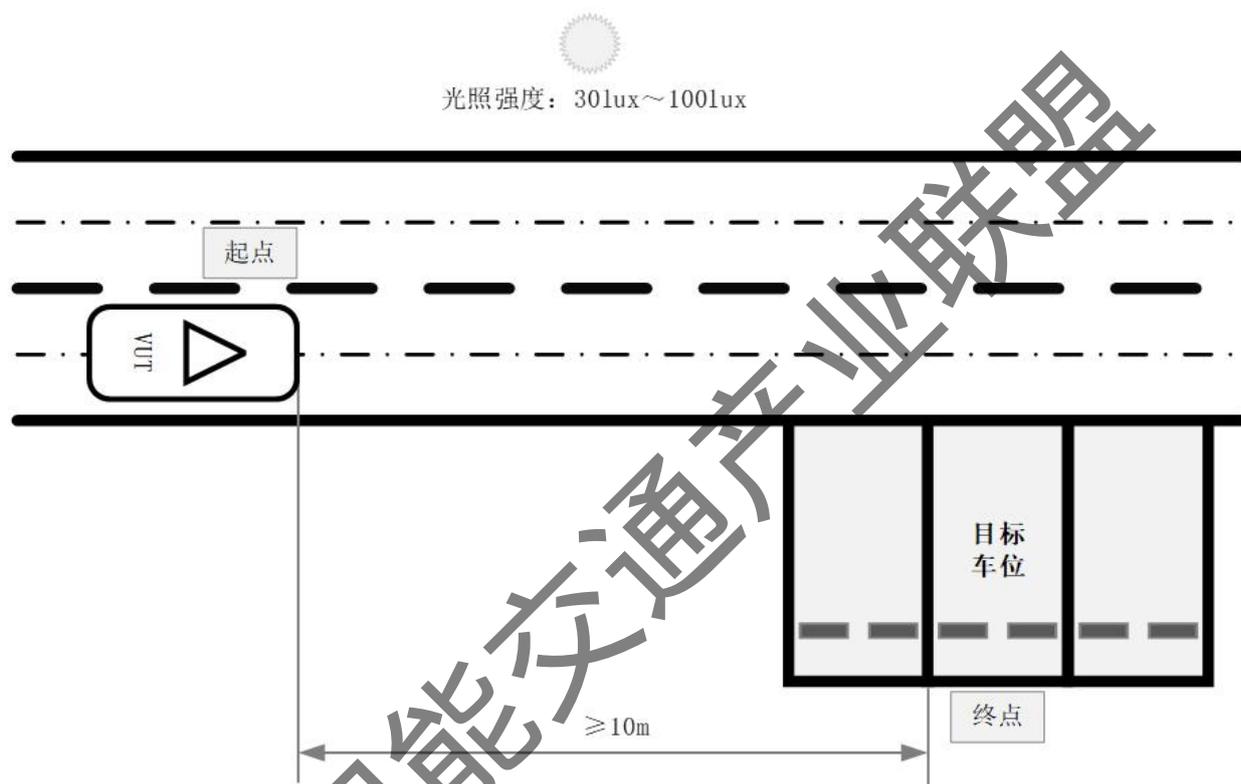


图 4 泊车环境（光照强度）适应性试验示意图

7.3.1.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 在起点至终点试验车辆行驶路径区域范围内，地面光照强度控制在30 lux至100 lux范围之内；
- 试验车辆初始静止位置距离目标车位的距离应不小于10m。

7.3.2 降雨程度适应性试验

7.3.2.1 试验场景

在降雨环境下，试验车辆在起点处由静止状态开启记忆泊车系统的泊车应用功能，由系统控制试验车辆行驶至目标车位附近，并泊入目标车位。

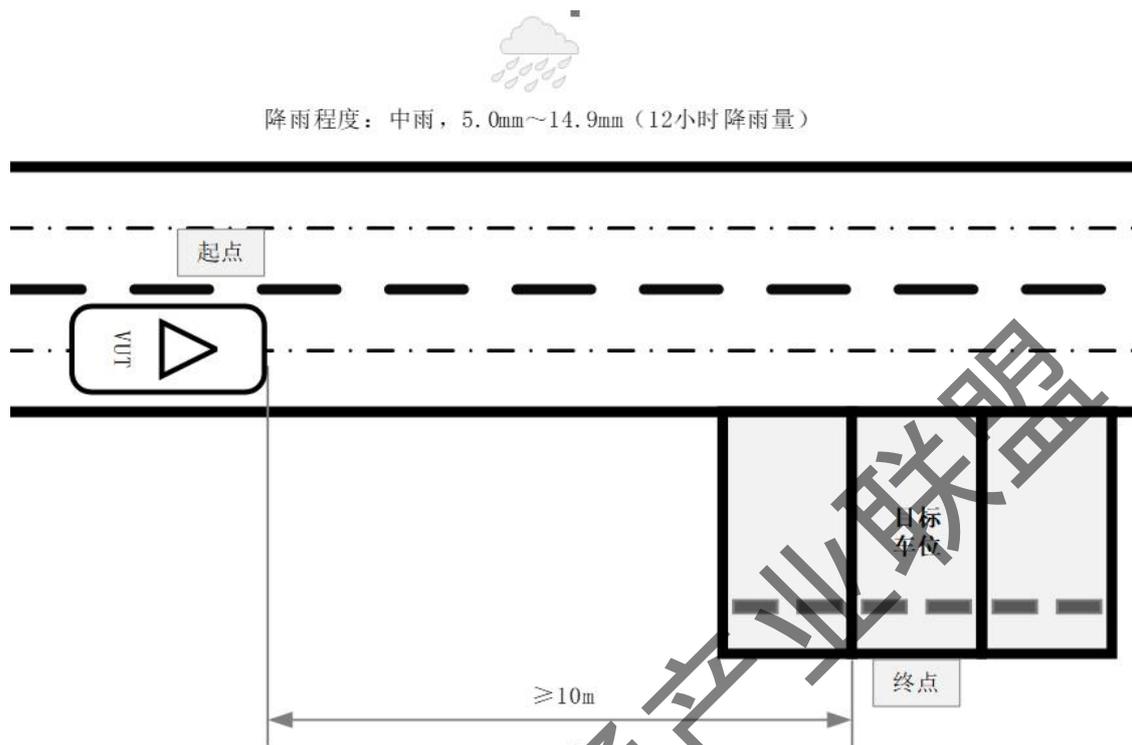


图 5 泊车环境（降雨程度）适应性试验示意图

7.3.2.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 在起点至终点试验车辆行驶路径区域范围内，降雨程度控制在5.0mm至14.9mm范围之内；
- 试验车辆初始静止位置距离目标车位的距离应不小于10m。

7.4 道路设施的探测与响应试验

7.4.1 试验场景

试验车辆在起点处由静止状态开启记忆泊车系统的泊车应用功能，由系统控制试验车辆，依次通过收费杆场景（A场景）；限速标志、减速带、斑马线、路口场景（B场景）；在有交通锥干扰情况下完成泊车的场景（C场景）。交通锥、车位锁和收费杆样式参照附录A。

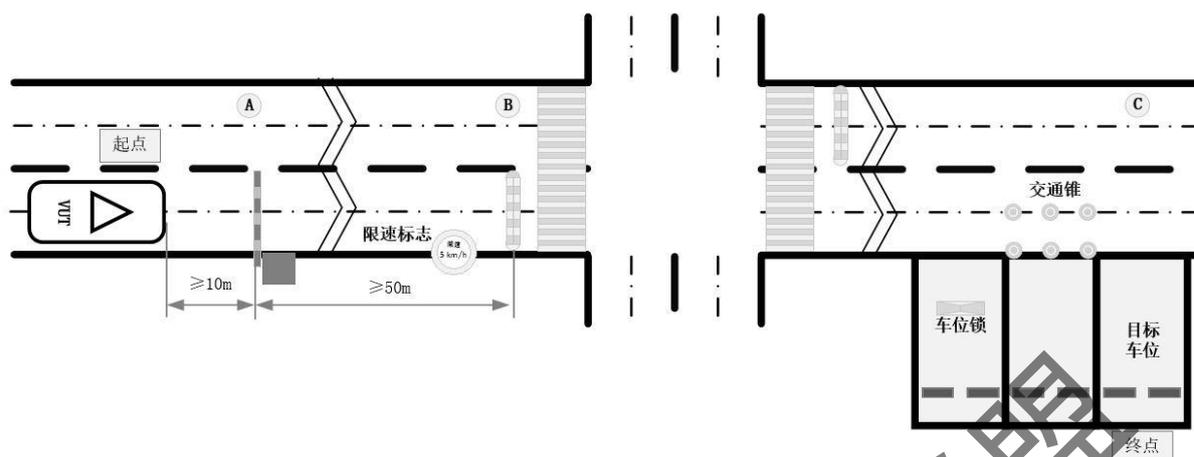


图 6 道路设施的探测与响应试验示意图

7.4.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 试验起点距离收费杆距离不小于10m，收费杆样式参照附录A.3；
- 试验车辆在收费杆前停车3s~5s后，收费杆抬起并保持直立；
- 收费杆距离路口最近减速带的距离不小于50m；
- 限速标志的数值为5km/h；
- 车位锁中心距车位前边缘的距离为车位长度三分之一处，车位锁样式参照附录A.2；
- 中间车位前边缘均匀摆放三个交通锥，往车道内1米处平行摆放三个交通锥；
- C场景中交通锥摆放位置应占据车位前车道中央位置，交通锥样式参照附录A.1。

7.5 交通参与目标的探测与响应试验

7.5.1 试验场景

试验车辆在起点处由静止状态开启记忆泊车系统的泊车应用功能，由系统控制试验车辆，依次通过下蹲儿童占据车道场景（A场景）、儿童横穿斑马线场景（B场景）、十字路口会车场景（C场景）、左转弯遇行人横穿斑马线场景（D场景）、跟车行驶场景（E场景）、紧急事件处置场景（F场景）后，完成本次试验。若试验车辆在某一场景前无法通过，则移除该场景后在此处重新激活记忆泊车系统，继续开展试验。

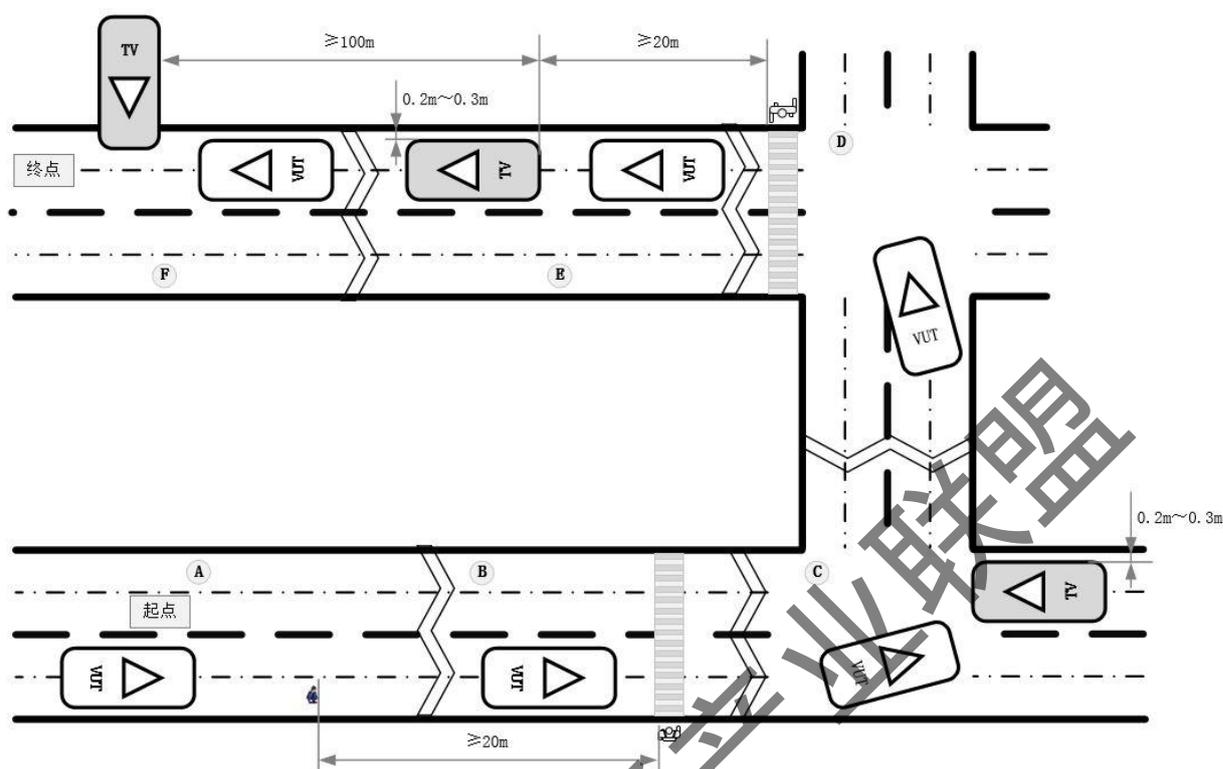


图 7 交通参与目标的探测与响应试验示意图

7.5.2 试验有效性要求

为确保本试验有效，试验过程应满足以下要求：

- 在A场景中试验车辆开启记忆泊车系统的起点距离下蹲儿童目标物的距离不少于50m；
- A场景中下蹲儿童目标物与B场景中的斑马线距离不少于20m；
- B场景中当试验车辆与斑马线之间的距离少于10m时，儿童目标物开始从道路边缘横穿斑马线；
- C场景中当试验车辆进入路口时目标车辆应由静止状态起步进入路口，目标车辆最大加速度控制在 $0.1\text{m/s}^2 \sim 0.2\text{m/s}^2$ ，试验过程中目标车右后轮接地点外边缘距离道路边界线内边缘 $0.2\text{m} \sim 0.3\text{m}$ ；
- D场景中当试验车辆车头越过道路中线在路口的延长线时成年行人目标物开始以 $(5 \pm 1)\text{km/h}$ 的速度通过路口；
- E场景中目标车辆初始静止时其尾部与路口斑马线距离不少于20m，当试验车辆距离其尾部距离小于5m时起步行驶，先进行加速然后再进行减速，加速、减速的最大加速度绝对值应控制在 $0.1\text{m/s}^2 \sim 0.2\text{m/s}^2$ 范围内，总行驶距离不少于50m，试验过程中目标车右后轮接地点外边缘距离道路边界线内边缘 $0.2\text{m} \sim 0.3\text{m}$ ；
- F场景中目标车辆与E场景中目标车辆的距离不少于100m，当试验车辆与目标车辆的距离少于20m时，目标车辆开始从车驶出。

7.6 异常处置试验

人为制造记忆泊车系统故障，然后在静止状态下尝试开启记忆泊车系统的泊车应用功能。

通过遮挡试验车辆的外部感知传感器人为制造超出记忆泊车系统设计运行范围的情况，然后在静止状态下尝试开启记忆泊车系统的泊车应用功能。

中国智能交通产业联盟

附录 A

(资料性附录)

目标物示意图

A.1 交通锥

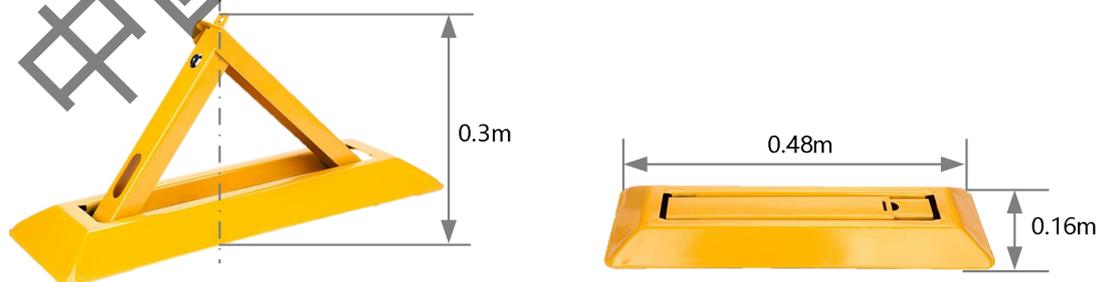
交通锥是带荧光的白红相间的锥形路标，材质为合成树脂，底座直径35cm，高度50cm。



图A.1 交通锥示意图

A.2 车位锁

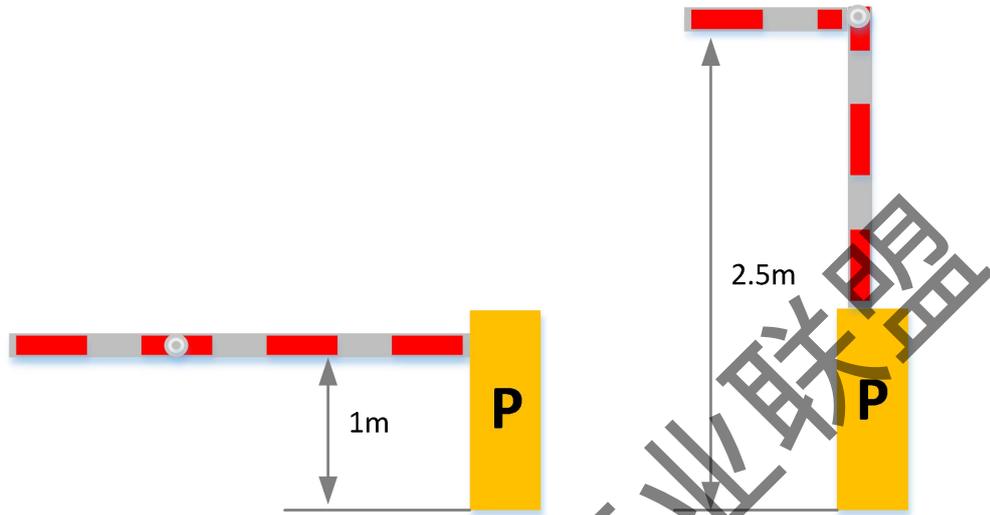
车位锁是金属材质并带反光性能，车位锁长度为0.48m，宽度为0.16m，车位锁弹起时高度为0.3m。



图A.2 车位锁示意图

A.3 收费杆

收费杆是铝合金材质并带反光性能，表面图案底色为黄色，并配有红色反光条；红色反光条长度占比50%以上、面积占比50%以上，且均匀分布。收费杆离地高度为1m，抬起时高度为2.5m。



图A.3 收费杆示意图

T/ITS XXXX-XXXX

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

标准

标准名称

T/ITS XXXX-20XX

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

20**年*月第一版 20**年*月第一次印刷