

i-VISTA

中国智能汽车指数

编号：i-VISTA SM-ADAS-APST-A0-2018

泊车辅助系统试验规程

Assisted Parking System Test Protocol

(试行)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 录

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	1
3.1 泊车辅助系统 Assisted Parking System, APS	1
3.2 边界车辆.....	1
3.3 APS 车辆.....	1
3.4 横向间距 d	1
3.5 揉库次数.....	2
4 试验准备.....	2
4.1 试验场地要求.....	2
4.2 试验环境要求.....	2
4.3 数据精度要求.....	2
4.4 试验准备要求.....	2
4.1.1 APS 功能检查	3
4.1.2 样车状态确认.....	3
4.1.3 APS 系统初始化	3
4.5 边界车辆及路沿石要求.....	3
5 试验方法.....	4
5.1 车位搜索能力试验.....	4
5.1.1 双边界车辆平行车位.....	4
5.1.2 单边界车辆平行车位.....	5

- 5.1.3 白色标线平行车位..... 5
- 5.1.4 双边界车辆垂直车位..... 6
- 5.1.5 单边界车辆垂直车位..... 7
- 5.1.6 白色标线垂直车位..... 8
- 5.1.7 斜向车位..... 9
- 5.2 泊车能力试验..... 10
 - 5.2.1 双边界车辆平行车位..... 10
 - 5.2.2 双边界车辆垂直车位..... 12
 - 5.2.3 斜向车位..... 13
- 5.3 平行车位出库试验..... 15
 - 5.3.1 试验工况..... 15
- 6 试验记录..... 15
 - 6.1 试验拍摄要求..... 15
 - 6.2 数据滤波要求..... 16
 - 6.2.1 速度..... 16
 - 6.2.2 位置..... 16

前 言

i-VISTA (Intelligent Vehicle Integrated Systems Test Area)是国家工信部和重庆市政府支持下, 共筹共建的具有国际领先水平的智能汽车和智慧交通应用示范工程及产品工程化公共服务平台。基于i-VISTA示范区平台, 中国汽车工程研究院股份有限公司在中国汽车工业协会和中国汽车工程学会的联合指导下, 充分研究并借鉴国内外智能网联汽车试验评价方法, 结合中国自然驾驶数据和中国驾驶员行为统计特性分析的研究成果, 经过多轮论证, 形成i-VISTA中国智能汽车指数评价体系(简称i-VISTA)。

i-VISTA从消费者立场出发, 从安全、体验、能耗、效率四个维度设计测试评价场景, 对智能网联汽车进行中立公正专业权威的评价。评价结果以直观量化的等级——优秀(++++)、良好(+++)、一般(++)、较差(+)的形式定期对外发布, 为消费者购车用车提供参考, 引导整车和零部件企业对产品进行优化升级。

泊车辅助系统(Assisted Parking System, 简称APS)是先进驾驶辅助系统(Advanced Driver Assistant System, 简称ADAS)的子产品之一, 为驾驶员在泊车过程中提供横向或/和纵向辅助。试验规程参考ISO 16787《Intelligent Transport Systems — Assisted Parking Systems (APS) — Performance Requirements and Test Procedures》标准, 结合中国自然驾驶数据和中国驾驶员行为统计特性的研究成果设计试验工况。体验评价由车位搜索能力试验和泊车能力试验构成, 安全评价为对车辆障碍物检测能力进行评价。车位类型一共设置了7种, 包括双边界车辆平行车位、单边界车辆平行车位、白色标线平行车位、双边界车辆垂直车位、单边界车辆垂直车位、白色标线垂直车位和斜向车位, 充分代表了中国典型的泊车环境。在体验和安全评价之外, 另设平行车位自动出库功能加分试验。

i-VISTA管理中心保留对APS评价项目及方法更改的全部权利。随着国内外标准法规、中国道路交通场景的不断发展、更新和完善, i-VISTA管理中心将对APS评价项目及方法做出相应的调整, 持续完善中国智能汽车指数评价体系, 有效促进中国汽车工业水平整体提高和健康持续发展, 更加系统全面地为消费者、汽车行业服务。

泊车辅助系统试验规程

1 范围

本规程规定了 i-VISTA 中国智能汽车指数评价体系泊车辅助系统 APS 的试验方法，适用于整备质量不超过 3500kg 的载客车辆（M1 类）。其他车辆可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO16787 《 Intelligent Transport Systems — Assisted Parking Systems (APS) —Performance Requirements and Test Procedures》

3 术语

以下术语和定义适用于本规程。

3.1 泊车辅助系统 Assisted Parking System, APS

一套能测量车位尺寸、计算适用轨迹、驻车操纵时进行车辆横向控制（和/或纵向控制）以及向驾驶员发出必要指令的系统。

3.2 边界车辆

限制车位前方或后方边界的车辆。

3.3 APS 车辆

配备有 APS 系统的车辆。APS 车辆的车长用 X 表示，APS 车辆的车宽用 Y 表示（不含后视镜）。

3.4 横向间距 d

APS 车辆靠车位一侧的前后轮轮胎最外侧接地点与车位外边界的距离，不含后视镜。图1所示为横向间距示意图。

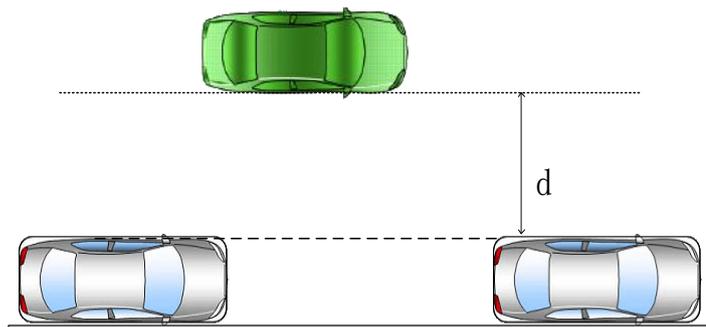


图 1 横向间距示意图

3.5 揉库次数

APS车辆泊车过程中，由R档切换至D档或由D档切换为R档，分别为一次揉库。

4 试验准备

4.1 试验场地要求

- a) 试验路面干燥，没有可见的潮湿处；
- b) 试验道路无明显的凹坑、裂缝等不良情况，其水平平面度应小于1%；
- c) 试验过程中，墙壁、辅助试验设备及其他非试验物体（杂物）应从试验区域拆除，以排除其反射（声波反射和/或电磁反射）引起的干涉；
- d) 车位标线应清晰可见，无破损。

4.2 试验环境要求

- a) 气候条件良好，无降雨、降雪、冰雹、扬尘等恶劣天气情况；
- b) 气温为5C°-42C°；
- c) 风速应低于10m/s；
- d) 环境温度、风速等环境参数每10分钟记录一次。

4.3 数据精度要求

试验设备要满足动态数据的采样及存储要求，采样和存储频率至少为 100Hz。其中数据采集精度必须满足以下要求：

- 1) 速度精度 0.1km/h；
- 2) 位置精度 0.02m。

4.4 试验准备要求

4.1.1 APS 功能检查

试验开始前，检查 APS 功能是否正常，检查 APS 按键及显示方式。

4.1.2 样车状态确认

试验车辆应为新车，行驶里程不高于 5000km。

试验车辆须使用厂家指定的全新原厂轮胎，轮胎气压须为厂家推荐的标准冷胎气压，如果推荐值多于一个，则轮胎应该被充气到最轻负载时的气压。

试验前车辆燃油量应达到油箱容积 90%以上，整个试验过程中油量不少于 75%；全车其他油、水等液体，如冷却液、制动液、机油等，确保至少达到最小指示位置；若无最小指示位置则加满。测量车辆前后轴荷并计算车辆总质量，将此重量视为整车整备质量并记录。

对于可外接充电的新能源车辆，按照 GB/T18385-2005 5.1 对动力蓄电池完全充电；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。

4.1.3 APS 初始化

如有必要，试验前可先进行 APS 的初始化，包含 APS 功能和雷达、摄像头等传感器的校准，整个过程可由制造厂商协助进行。

4.5 边界车辆及路沿石要求

边界车辆为 M1 类乘用车。

路沿石使用 TF 型路沿石（参考城市道路-路缘石图集 05MR404），路沿示意图如图 2 所示，离地高度 h 为 10cm~20cm。

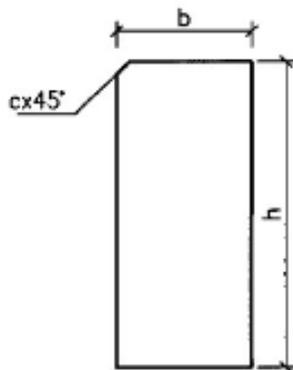


图 2 TF 型路沿石示意图

5 试验方法

5.1 车位搜索能力试验

5.1.1 双边界车辆平行车位

车位由两辆边界车辆和路沿石限制，边界车辆在相同方向对齐，并相互平行，车位长度方向的边界线由边界车辆的最外沿切线构成，如图 3 所示。车位的长度 $X_0=X+\min\{0.25*X, 1.5m\}$ ，车位的宽度 $Y_0=Y+0.2m$ 。车位范围内不能有任何障碍物。

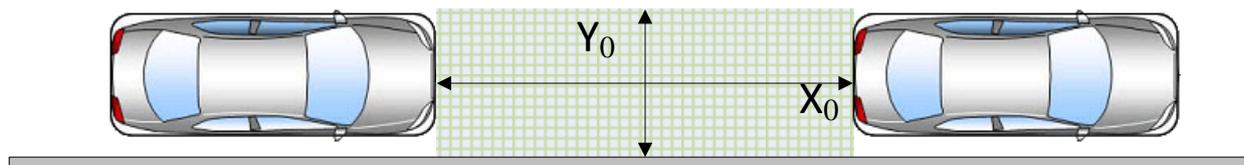


图 3 双边界车辆平行车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

表 1 车位搜索能力试验工况

序号	横向间距 d	车速 v
1	0.8m	10km/h
2	0.8m	20km/h
3	1.6m	10km/h
4	1.6m	20km/h

5.1.1.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 4 所示。

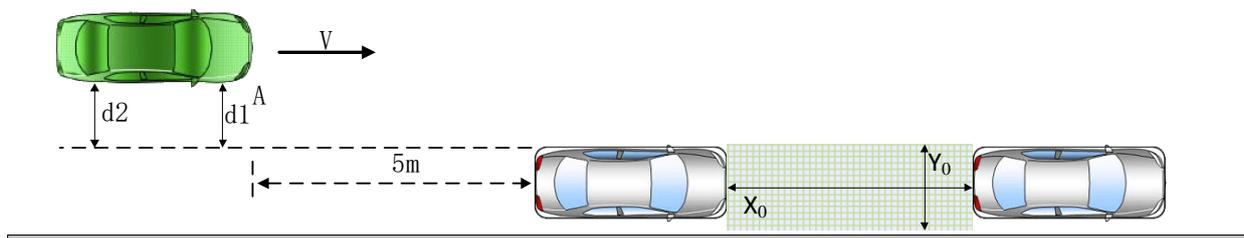


图 4 双边界车辆平行车位搜索试验示意图

(2) APS 车辆发现车位，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(3) 每个工况进行 1 次试验。

5.1.1.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$;
- (2) APS 车辆横向间距 d_1, d_2 误差为 $\pm 0.2\text{m}$ 。

5.1.2 单边界车辆平行车位

车位由一辆边界车辆和路沿石限制,目标车位两个。如图 5 所示,目标车位长度 $X_0 = X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\}$, 宽度 $Y_0 = Y + 0.2\text{m}$ 。车位范围内不能有任何障碍物。

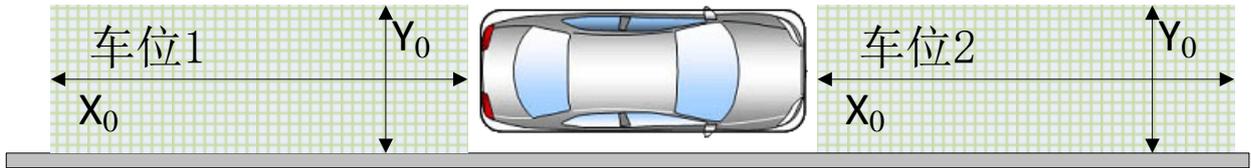


图 5 单边界车辆平行车位示意图

试验时,按照表 1 所列的工况,按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.2.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点,在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 d_1, d_2 满足表 1 要求。试验场景如图 6 所示。

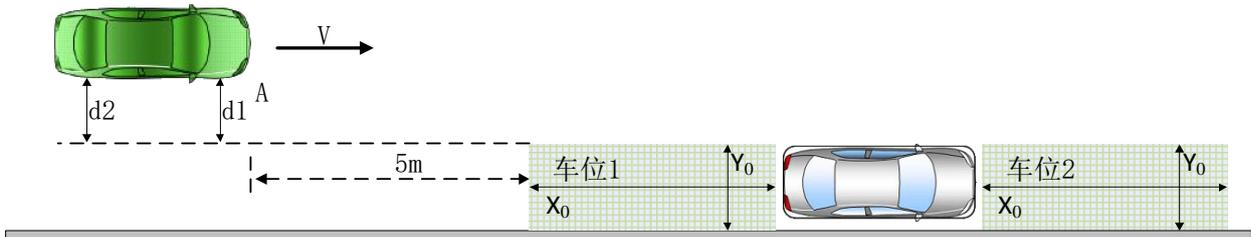


图 6 单边界车辆平行车位搜索试验示意图

(2) APS 车辆发现车位 1,语音或显示界面通知驾驶员,或者 APS 检测到系统故障,或者 APS 车辆驶过车位 1 前方边界 10m,则驾驶员制动,停止车位搜索试验;

(3) 重复步骤(1)、(2),APS 车辆发现车位 2,语音或显示界面通知驾驶员,或者 APS 检测到系统故障,或者 APS 车辆驶过车位 2 前方边界 10m,则驾驶员制动,停止车位搜索试验;

(4) 每个工况的两个车位各进行 1 次试验。

5.1.2.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$;
- (2) APS 车辆横向间距 d_1, d_2 误差为 $\pm 0.2\text{m}$ 。

5.1.3 白色标线平行车位

车位由白色标线和路沿石构成,线宽 15cm。如图 7 所示,车位的长度 $X_0 = 6.0\text{m}$,车位的宽度 $Y_0 = 2.3\text{m}$ 。车位范围内不能有任何标线及其他障碍物。



图 7 白色标线平行车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.3.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 8 所示。

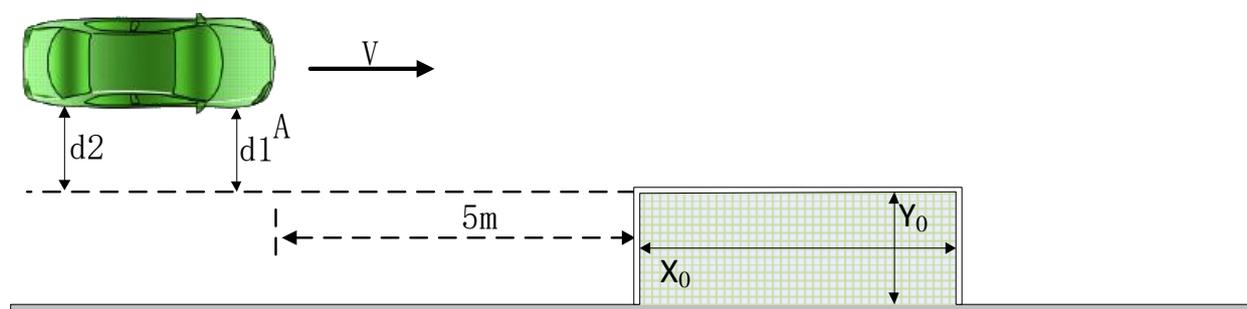


图 8 白色标线平行车位搜索试验示意图

(2) APS 车辆发现车位，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(3) 每个工况各进行 1 次试验。

5.1.3.2 试验有效性要求

(1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$ ；

(2) APS 车辆横向间距 $d1, d2$ 误差为 $\pm 0.2\text{ m}$ 。

5.1.4 双边界车辆垂直车位

车位两辆边界车辆限制，边界车辆在相同方向对齐，并相互平行，车位宽度方向的边界线由边界车辆的最外沿（不含后视镜）切线构成，如图 9 所示。车位的长度 $X_0=X$ ，车位的宽度 $Y_0=Y+1.2\text{m}$ 。车位范围内不能有任何障碍物。

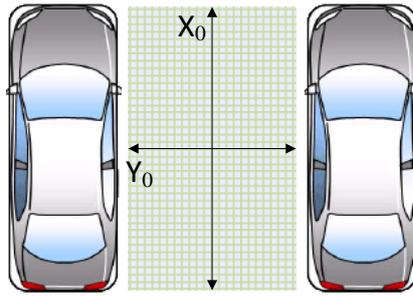


图 9 双边界车辆垂直车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.4.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 10 所示。

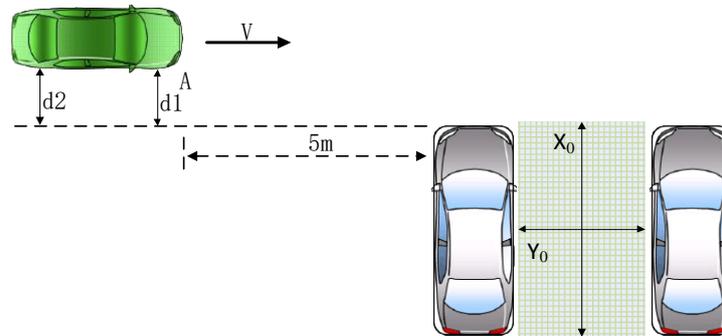


图 10 双边界车辆垂直车位搜索试验示意图

(2) APS 车辆发现车位，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(3) 每个应进行 1 次试验。

5.1.4.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$ ；
- (2) APS 车辆横向间距 $d1, d2$ 误差为 $\pm 0.2\text{ m}$ 。

5.1.5 单边界车辆垂直车位

车位由一辆边界车辆限制，目标车位两个，边界车辆与目标车位相互平行，车位宽度方向的边界线一端由边界车辆的最外沿（不含倒视镜）切线构成，如图 11 所示。车位的长度 $X_0=X$ ，车位的宽度 $Y_0=Y+1.2\text{m}$ 。车位范围内不能有任何障碍物。

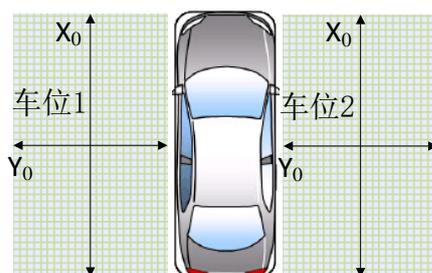


图 11 单边界车辆垂直车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.5.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 12 所示。

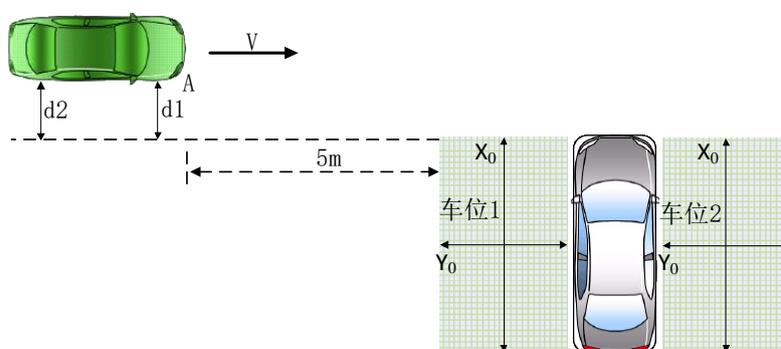


图 12 单边界车辆垂直车位搜索试验示意图

(3) APS 车辆发现车位 1，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(4) 重复步骤 (1)、(2)，APS 车辆发现车位 2，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(5) 每个工况的两个车位各进行 1 次试验。

5.1.5.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$ ；
- (2) APS 车辆横向间距 $d1, d2$ 误差为 $\pm 0.2\text{m}$ 。

5.1.6 白色标线垂直车位

车位由白色标线构成，线宽 15cm。如图 13 所示，车位的长度 $X_0=5.3\text{m}$ ，宽度 $Y_0=2.5\text{m}$ 。车位范围内不能有任何标线及其他障碍物。

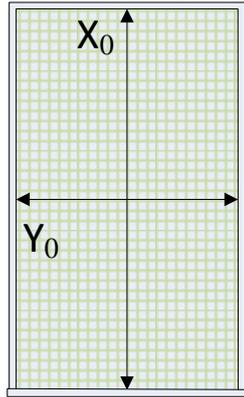


图 13 白色标线垂直车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.6.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 14 所示。

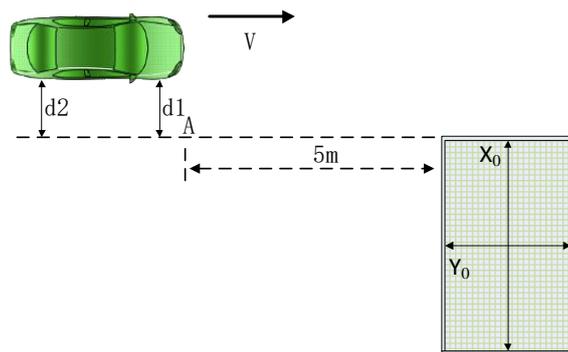


图 14 白色标线垂直车位搜索试验示意图

(2) 待测车辆 APS 系统发现车位 1，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者待测车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(3) 每个工况各进行 1 次试验。

5.1.6.2 试验有效性要求

(1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$ ；

(2) APS 车辆横向间距 $d1, d2$ 误差为 $\pm 0.2\text{ m}$ 。

5.1.7 斜向车位

斜向车位由两辆边界车辆限制，边界车辆相互平行，边界车辆与路沿石倾斜角为 60° ，如图 15 所示。车位的长度 $X_0=X+1.0\text{m}$ ，车位的宽度 $Y_0=Y+1.2\text{m}$ 。车位范围内不能有任何障碍物。

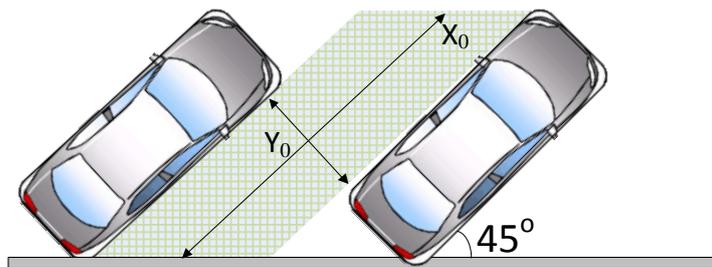


图 15 斜向车位示意图

试验时，按照表 1 所列的工况，按照横向间距由小到大、速度由低到高的顺序进行。

5.1.7.1 试验实施方法

(1) 驾驶 APS 车辆行驶至 A 点，在 A 点时 APS 车辆车速 V 和横向间距 $d1, d2$ 满足表 1 要求。试验场景如图 16 所示。

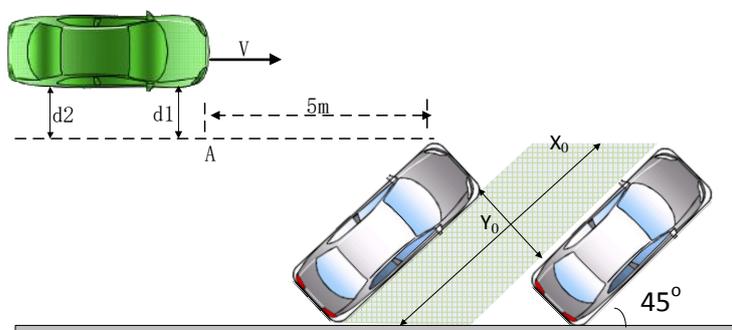


图 16 斜向车位搜索试验示意图

(2) 待测车辆 APS 系统发现车位，语音或显示界面通知驾驶员，或者 APS 检测到系统故障，或者 APS 车辆驶过目标车位前端 10m，则驾驶员制动，停止车位搜索试验；

(3) 每个应进行 1 次试验。

5.1.7.2 试验有效性要求

(1) APS 车辆速度误差为 $\pm 2\text{km/h}$ ；

(2) APS 车辆横向间距 $d1, d2$ 误差为 $\pm 0.2\text{m}$ 。

5.2 泊车能力试验

5.2.1 双边界车辆平行车位

车位由两辆边界车辆和路沿石限制，边界车辆在相同方向对齐，并相互平行，车位长度方向的边界线由边界车辆的最外沿切线构成，如图 17 所示。根据车位的长度把车位分为大车位，中车位，小车位。大中小车位的宽度均为 $Y_0 = Y + 0.2\text{m}$ ；大车位的车位长 $X_0 = X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\}$ ；中车位的车位长 $X_0 = 1/2 * (X + \max\{0.7\text{m}, 0.15 * X\}) + X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\}$ ；小车位的车位长 $X_0 = X + \max\{0.7\text{m}, 0.15 * X\}$ 。

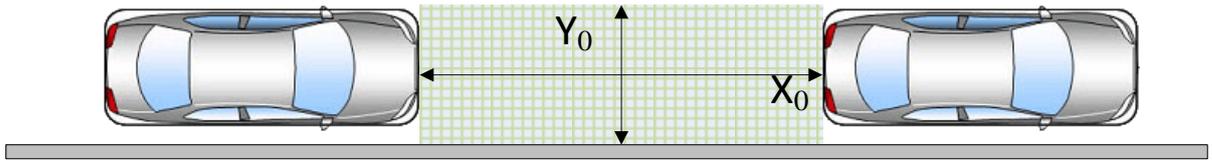


图 17 双边界车辆平行车位示意图

试验时，按照表 2 所列的工况，按照车位由大到小的顺序进行试验。

表 2 双边界车辆平行车位泊车试验工况

序号	车位大小	车位长 X_0	车位宽 Y_0	搜索车速 V	横向间距 d
1	大	$X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\}$	$Y + 0.2\text{m}$	10km/h	1.2m
2	中	$1/2 * (X + \max\{0.7\text{m}, 0.15 * X\} + X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\})$	$Y + 0.2\text{m}$	10km/h	1.2m
3	小	$X + \max\{0.7\text{m}, 0.15 * X\}$	$Y + 0.2\text{m}$	10km/h	1.2m

5.2.1.1 试验实施方法

(1) 启动车辆，开启APS功能，进行平行车位搜索，搜索车位过程中APS车辆与目标车位横向间距 d_1, d_2 为1.2m，搜索车速10km/h；

(2) 待系统提示搜索到车位，系统会发出停车提示，按照系统提示停车，并按照系统指示挂入相应的档位；

(3) 根据系统提示进行泊车操作，如果APS车辆无纵向控制功能，由驾驶员控制泊车车速不大于5km/h；如果APS车辆有纵向控制功能，则由APS车辆自主控制泊车车速；

(4) 在APS车辆发出接管请求前，由APS系统控制转向盘，按照系统提示变换不同的档位；

(5) APS车辆发出结束指令或接管请求，或者与边界车辆或障碍物碰撞则结束试验；

(6) 试验完成后，测量 APS 车辆前、后车轮外侧接地点与目标车位的路沿石距离 D_r 、 D_f 、 α （如图 18 所示）。

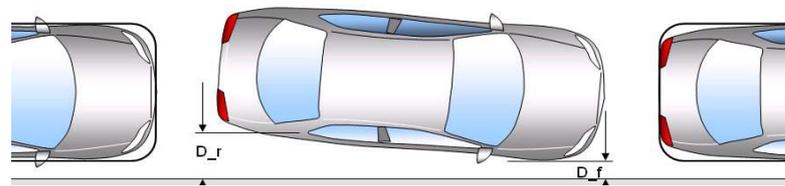
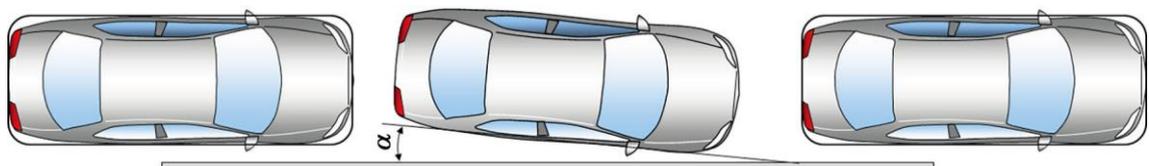
图 18-1 D_r 和 D_f 表示后轮/前轮与路沿石的距离

图18-2 α 表示车辆与路沿石的夹角

(7) 每个工况应使用同一车位进行1次试验;

5.2.1.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆搜索车位过程中车速为 $10 \pm 2\text{km/h}$;
- (2) APS 车辆横向间距 d_1, d_2 误差为 $\pm 0.2\text{m}$;
- (3) 如果 APS 车辆无纵向控制功能, APS 车辆泊车速度应不超过 5km/h ;
- (4) 泊车能力试验期间, 行车轨迹应避免与 APS 所检测到的物体发生碰撞。

5.2.2 双边界车辆垂直车位

车位由两辆边界车辆限制, 边界车辆在相同方向对齐, 并相互平行, 车位宽度方向的边界线由边界车辆的最外沿 (不含后视镜) 切线构成, 如图 19 所示。车位的长度 $X_0=X$, 车位的宽度 $Y_0=Y+\Delta Y$ 。 ΔY 根据具体车位大小不同, 大中小车位的 ΔY 分别为 1.2m 、 0.9m 、 0.6m 。

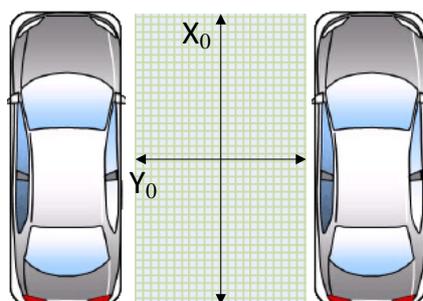


图 19 双边界车辆垂直车位示意图

试验时, 按照表 3 所列的工况, 按照车位由大到小的顺序进行试验。

表 3 双边界车辆垂直车位泊车试验工况

序号	车位大小	车位长 X_0	车位宽 Y_0	搜索车速 V	横向间距
1	大	X	$Y+1.2\text{m}$	10km/h	1.2m
2	中	X	$Y+0.9\text{m}$	10km/h	1.2m
3	小	X	$Y+0.6\text{m}$	10km/h	1.2m

5.2.2.1 试验实施方法

(1) 启动车辆, 开启 APS 功能, 进行垂直车位搜索, 搜索车位过程中 APS 车辆与目标车位横向间距 d_1, d_2 为 1.2m , 车速为 10km/h ;

(2) 待系统提示搜索到车位, 系统会发出停车提示, 按照系统提示停车, 并按照系统指示挂入相应的档位;

(3) 根据系统提示进行泊车操作, 如果 APS 车辆无纵向控制功能, 由驾驶员控制泊车车速不大于 5km/h ; 如果 APS 车辆有纵向控制功能, 则由 APS 车辆自主控制泊车车速;

- (4) 在APS车辆发出接管请求前，由APS系统控制转向盘，按照系统提示变换不同的档位；
- (5) APS车辆发出结束指令或接管请求，或者与边界车辆或障碍物碰撞则结束试验；
- (6) 试验完成后，记录 APS 车辆是否停在目标区域内，并测量 APS 车辆前后轮轮胎外侧接地点与边界车辆外边缘的距离，计算偏角 β 。

APS 车辆与两侧边界车辆分别相距 Δd 的矩形区域称为目标区域。在垂直车位泊车能力试验工况中，大、中、小车位对应的 Δd 的值分别为 0.3m、0.2m、0.1m。目标区域及偏角 β 如图 20 所示。

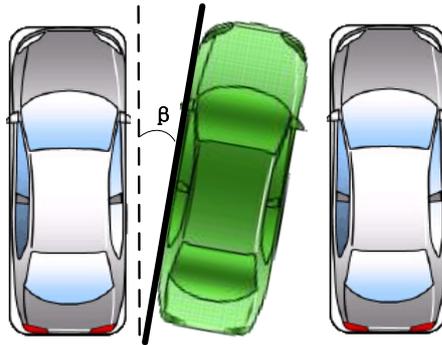


图 20-1 β 表示 APS 车辆与边界车辆的夹角

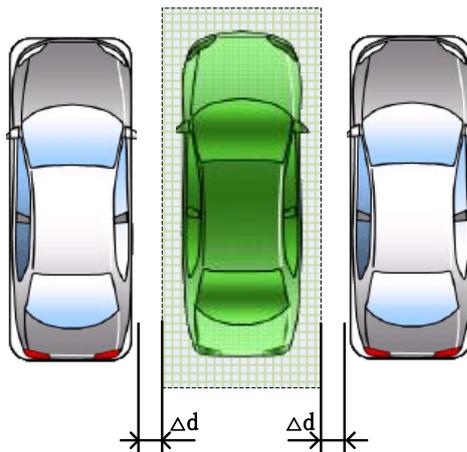


图20-2 目标区域

- (7) 应使用同一车位进行 1 次试验。

5.2.2.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆搜索车位过程中车速为 $10 \pm 2 \text{ km/h}$ ；
- (2) APS 车辆横向间距 d_1, d_2 误差为 $\pm 0.2 \text{ m}$ ；
- (3) 如果 APS 车辆无纵向控制功能，APS 车辆泊车速度应不超过 5 km/h ；
- (4) 泊车能力试验期间，行车轨迹应避免与 APS 所检测到的物体发生碰撞。

5.2.3 斜向车位

斜向车位由两辆边界车辆限制，边界车辆相互平行，边界车辆与路沿石倾斜角为 60° ，如图 21 所

示。车位的长度 $X_0=X+1.0m$ ，车位的宽度 $Y_0=Y+1.2m$ 。

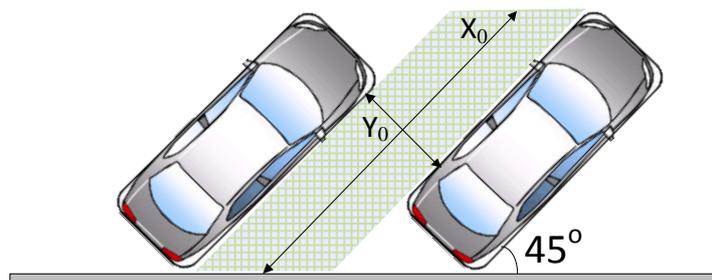


图 21 斜向车位示意图

5.2.3.1 试验实施方法

(1) 启动车辆，开启APS功能，进行车位搜索，搜索车位过程中APS车辆与目标车位横向间距 d_1, d_2 为1.2m，速度为10km/h；

(2) 待系统提示搜索到车位，系统会发出停车提示，按照系统提示停车，并按照系统指示挂入相应的档位；

(3) 根据系统提示进行泊车操作，如果APS车辆无纵向控制功能，由驾驶员控制泊车车速不大于5km/h；如果APS车辆有纵向控制功能，则由APS车辆自主控制泊车车速；

(4) 在APS车辆发出接管请求前，由APS系统控制转向盘，按照系统提示变换不同的档位；

(5) APS车辆发出结束指令或接管请求，或者与边界车辆或障碍物碰撞则结束试验；

(6) 试验完成后，记录 APS 车辆是否停在目标区域内，并测量 APS 车辆前后轮轮胎外侧接地点与边界车辆外边缘的距离，计算偏角 β 。

APS 车辆与两侧边界车辆分别相距 Δd 的区域称为目标区域。在斜向车位泊车能力试验工况中， Δd 的值为 0.3m。目标区域及偏角 β 如图 22 所示。

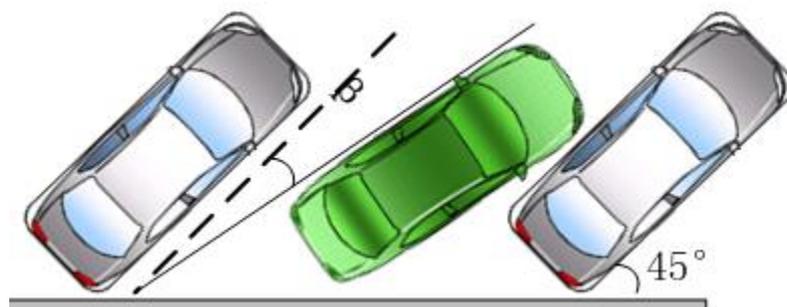


图 22-1 β 表示 APS 车辆与边界车辆的夹角

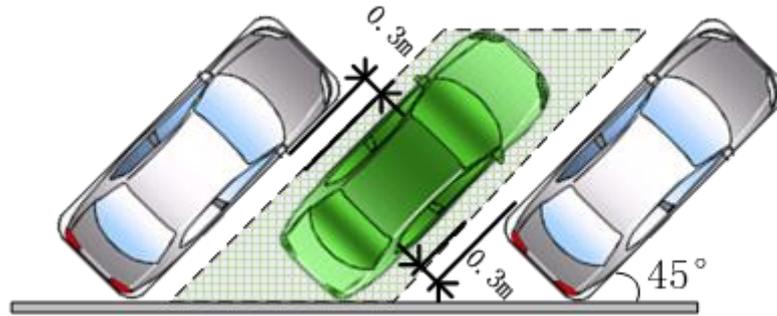


图22-2 目标区域

(7) 应使用同一车位进行 1 次试验。

5.2.3.2 试验有效性要求

- (1) APS 车辆搜索车位过程中车速为 $10 \pm 2 \text{ km/h}$;
- (2) APS 车辆横向间距 d_1, d_2 误差为 $\pm 0.2 \text{ m}$;
- (3) 如果 APS 车辆无纵向控制功能, APS 车辆泊车速度应不超过 5 km/h ;
- (4) 泊车能力试验期间, 行车轨迹应避免与 APS 所检测到的物体发生碰撞。

5.3 平行车位出库试验

5.3.1 试验工况

试验使用双边界车辆平行车位, 如表 5 所述。

表 5 平行车位泊出能力试验工况

序号	试验场景	车位长 X_0	车位宽 Y_0	出库车速
1	平行车位	$X + \min\{0.25 * X, 1.5\text{m}\}$	$Y + 0.2\text{m}$	$\leq 5 \text{ km/h}$

5.3.1.1 试验实施方法

- (1) 使用 APS 系统完成泊车;
- (2) 然后开启 APS 车辆平行车位出库功能;
- (3) 根据系统提示, 完成出库;
- (4) 试验进行 1 次。

5.3.1.2 试验有效性要求

出库车速不超过 5 km/h 。

6 试验记录

6.1 试验拍摄要求

测试设备安装前，对试验车辆进行左前 45 度和右后 45 度两个角度拍照，对车辆的 VIN 码进行拍照。设备安装后，对车内外试验设备进行拍照。

在车辆内、外部放置视频记录设备，对整个试验过程进行录像。保证每次录像的清晰度便于后期回放查看。

6.2 数据滤波要求

6.2.1 速度

车速为 GPS 速度，需使用原始数据，数据单位为 km/h。

6.2.2 位置

位置需使用原始数据，数据单位为 m。