



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX
代替 GB/T 41630-2022

智能网联汽车 泊车组合驾驶辅助系统安全要求

Intelligent and connected vehicle — Safety requirements for
parking combined driving assistance system

（征求意见稿）

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。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 增强泊车组合驾驶辅助系统安全要求	6
5 基础泊车组合驾驶辅助系统安全要求	17
6 近距泊车组合驾驶辅助系统安全要求	19
7 用户告知	20
8 系统禁用	21
9 场地试验方法	22
10 同一型式判定	79
11 标准的实施	83
附录 A（规范性） 条款与场地试验、文件检验对应表	84
附录 B（规范性） 功能安全和预期功能安全要求	89
附录 C（规范性） 功能安全和预期功能安全描述要求	117
附录 D（规范性） 数据记录要求	119
参考文献	160

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。

本文件代替 GB/T 41630—2022《智能泊车辅助系统性能要求及试验方法》，与 GB/T 41630—2022 相比，除结构调整及编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围（见第1章，2022年版的第1章）；
 - 更改了规范性引用文件（见第2章，2022年版的第2章）；
 - 更改了术语定义，增加了泊车组合驾驶辅助系统、基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统等术语，修改了试验车辆、边界车辆术语，删除了智能泊车辅助系统、停车位搜索状态、泊车辅助状态等术语（见第3章，2022年版的第3章）；
 - 增加了增强泊车组合驾驶辅助系统安全要求，包括总体要求、与其他驾驶自动化系统的交互、ODC边界的探测与响应、可控性、功能要求、系统失效的检测与响应、人机交互、功能安全与预期功能安全、安全保障要求、数据记录要求、仿真试验（见第4章）；
 - 更改了基础泊车组合驾驶辅助系统安全要求，增加了基础系统的分类，更改了总体要求、功能要求、系统失效的检测与响应、人机交互、功能安全与预期功能安全（见第5章，2022年的第4章和第5章）；
 - 删除了电磁兼容要求（见2022版的4.4）；
 - 增加了近距泊车组合驾驶辅助系统安全要求（见第6章）；
 - 增加了用户告知（见第7章）；
 - 增加了系统禁用（见第8章）；
 - 更改了场地试验方法（见第9章，2022版的第6章）；
 - 增加了同一型式判定（见第10章）；
 - 增加了标准的实施（见第11章）；
 - 增加了条款与场地试验、文件检验对应表（见附录A）；
 - 修改了功能安全要求，增加了预期功能安全要求（见附录B和C，2022版附录A）；
 - 增加了数据记录要求（见附录D）。
- 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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件于2022年首次发布，本次为第一次修订。

智能网联汽车 泊车组合驾驶辅助系统安全要求

1 范围

本文件规定了轻型汽车泊车组合驾驶辅助系统的安全要求与同一型式判定，描述了相应的检验与试验方法。

本文件适用于安装有基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统的 M₁、N₁ 类汽车。

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/T 10000 中国成年人人体尺寸

GB 16735—2019 道路车辆 车辆识别代号（VIN）

GB/T 16422.2—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 19951—XXXX 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 21437.3—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第3部分：除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态发射和抗扰性

GB/T 28046.1—XXXX 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定

GB/T 28046.2—XXXX 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

GB/T 28046.3—XXXX 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷

GB/T 28046.4—XXXX 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷

GB/T 28046.5—XXXX 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分：化学负荷

GB/T 30038—2026 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP 代码）

GB/T 34589—2017 道路车辆 诊断连接器

GB/T 34590（所有部分）道路车辆 功能安全

GB 34660—2026 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法

GB 39732—2020 汽车事件数据记录系统

GB/T 40429—2021 汽车驾驶自动化分级

GB/T 40822—2021 道路车辆 统一的诊断服务

GB/T 43258.4 道路车辆 基于因特网协议的诊断通信（DoIP） 第4部分：基于以外网的高速数据链路连接器

GB/T 43267 道路车辆 预期功能安全

GB 44497—2024 智能网联汽车 自动驾驶数据记录系统

GB/T 45312 智能网联汽车 自动驾驶系统设计运行条件

GB 47955—2026 智能网联汽车 组合驾驶辅助系统安全要求

ISO 15765-2:2024 道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 (DoCAN) 第 2 部分: 传输协议和网络层服务[Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) Part 2 Transport protocol and network layer services]

ISO 19206-2 道路车辆 用于评估主动安全功能的目标车辆、弱势道路使用者及其他物体的试验装置 第 2 部分: 行人目标要求 (Road vehicles—Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions—Part2: Requirements for pedestrian targets)

ISO 19206-3 道路车辆 用于评估主动安全功能的目标车辆、弱势道路使用者及其他物体的试验装置 第 3 部分: 3D 乘用车目标物要求 (Road vehicles—Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions—Part3: Requirements for passenger vehicle 3D targets)

ISO 19206-4 道路车辆 用于评估主动安全功能的目标车辆、弱势道路使用者及其他物体的试验装置 第 4 部分: 自行车骑行者目标物要求 (Road vehicles—Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions—Part4: Requirements for bicyclist targets)

ISO 19206-5 道路车辆 用于评估主动安全功能的目标车辆、弱势道路使用者及其他物体的试验装置 第 5 部分: 动力两轮车目标的要求 (Road vehicles—Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions—Part5: Requirements for powered two-wheeler targets)

3 术语和定义

GB/T 40429、GB/T 34590.1、GB 47955 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

泊车组合驾驶辅助系统 parking combined driver assistance system

在其设计运行条件下,以泊车为目的持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制,且具备与所执行的车辆横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应能力的硬件和软件所共同组成的系统。

注 1: 泊车组合驾驶辅助系统分为增强泊车组合驾驶辅助系统、基础泊车组合驾驶辅助系统和近距泊车组合驾驶辅助系统 3 个系统类别,每个类别视为彼此独立的系统。

注 2: 在不引起混淆的情况下,本文件中的任一泊车组合驾驶辅助系统简称为“系统”。

3.1.1

基础泊车组合驾驶辅助系统 basic parking combined driver assistance system

驾驶员在驾驶位上,根据车辆周边行驶环境,对车辆持续进行横向和纵向运动控制,辅助驾驶员控制车辆执行泊入功能和泊出功能(若具备)的泊车组合驾驶辅助系统。

注 1: 基础泊车组合驾驶辅助系统分为驾驶员确认的基础泊车组合驾驶辅助系统和系统确认的基础泊车组合驾驶辅助系统和 2 个系统类别,每个类别视为彼此独立的系统。

注 2: 在不引起混淆的情况下,本文件中基础泊车组合驾驶辅助系统简称为“基础系统”。

3.1.2

增强泊车组合驾驶辅助系统 advanced parking combined driver assistance system

驾驶员在驾驶位上，根据车辆周边行驶环境，对车辆持续进行横向和纵向运动控制，辅助驾驶员控制车辆执行泊入功能、泊车巡航功能和泊出功能（若具备）的泊车组合驾驶辅助系统。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中增强泊车组合驾驶辅助系统简称为“增强系统”。

3.1.3

近距泊车组合驾驶辅助系统 close range parking combined driver assistance system

驾驶员在最大设计操作距离（3.33）内，根据车辆周边行驶环境，对车辆持续进行横向和纵向运动控制，辅助驾驶员控制车辆执行泊入功能和泊出功能（若具备）的泊车组合驾驶辅助系统。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中近距泊车组合驾驶辅助系统简称为“近距系统”。

3.2

泊入功能 park in function

在确认目标停车位（3.28）后，系统辅助驾驶员控制车辆驶入停车位的功能。

3.3

泊出功能 pull out function

系统辅助驾驶员控制车辆驶出停车位的功能。

3.4

泊车巡航功能 parking cruise function

系统激活期间，在泊入停车位前和/或泊出停车位后，系统辅助驾驶员控制车辆在泊车巡航功能运行区域内按照规划路径行驶的功能。

注：绕行障碍物控制、换道控制属于泊车巡航功能。

3.5

风险减缓功能 risk mitigation function; RMF

在驾驶员持续不响应系统发出的驾驶员脱离提示或警告信号的情况下，根据车辆周边行驶环境，在一定时间内对车辆持续进行横向和纵向运动控制，辅助驾驶员将车辆停在目标停车区域内的功能。

3.6

运行区域 operating area

泊车组合驾驶辅助系统或功能可激活的区域。

3.7

车位线停车位 parking slot by marking line

由停车位标线围成的停车位。

注：车位线停车位包括车位线垂直式停车位、车位线平行式停车位。

3.8

空间停车位 parking slot by bordering vehicle

由边界车辆（3.11）、障碍物等目标物和/或设施围成的停车位。

注：空间停车位包括空间垂直式停车位、空间平行式停车位。

3.9

垂直式停车位 perpendicular parking slot

车辆垂直于车道方向停放的停车位

3.10

平行式停车位 parallel parking slot

车辆平行于行车方向停放的停车位。

3.11

边界车辆 bordering vehicle

用于限制空间停车位边界的车辆。

[来源：GB/T 41630—2022, 3.5, 有修改]

3.12

试验车辆 vehicle under test; VUT

用于开展泊车组合驾驶辅助系统试验的车辆。

3.13

道路停车位 on street parking slot

道路路内用交通标志、标线设置的供车辆停放的区域。

3.14

驾驶员脱离 driver disengagement

由系统确认的驾驶员当前无法安全地执行相应动态驾驶任务的状态。

注：驾驶员脱离是指视线脱离。

3.15

视线回归提示 eyes on request; EOR

用来提示驾驶员将视觉注意力回归到驾驶任务相关区域的信号。

3.16

立即控制警告 direct control alert; DCA

用来提示驾驶员立即至少恢复对车辆横向或纵向运动控制的警告信号。

[来源：GB 47955—2026, 3.14, 有修改]

3.17

车道边线 lane marking

用于确定车道边界的可见道路交通标线。

[来源：GB/T 44461.1—2024, 3.3]

3.18

绕行障碍物控制 navigating around obstacle

当行驶路径上存在阻碍车辆向前行驶的障碍物或其他交通参与者时，根据车辆周边行驶环境，对车辆持续进行横向和纵向运动控制，辅助驾驶员控制车辆持续行驶，待阻碍消失后回到原行驶路径的过程。

3.19

运行速度 designed speed range

系统激活状态下，车辆在行驶过程中的实际运行速度。

3.20

驾驶员可设置的最高车速 driver set maximum speed

系统或功能允许驾驶员设置的最高运行车速。

3. 21

目标车速 target speed

系统或功能基于当前道路限制速度、驾驶员可设置的最高车速，确定系统控制下的最高运行速度。

3. 22

可控性 controllability

危害事件发生时，能够避免伤害的可能性。

注：该可能性来源于驾驶员、系统行为或外部措施。

3. 23

驾驶员运动控制干预 driver override

驾驶员通过车辆制造商规定的方式，影响系统执行车辆横向或纵向运动控制的行为。

注：具体行为包括但不限于驾驶员对转向盘、制动踏板、加速踏板的有效操作。

3. 24

待机状态 stand by state

系统或功能不对车辆执行任何横向、纵向运动控制的状态。

注：系统或功能执行搜索停车位、释放停车位、规划路径等任务，驾驶员执行选择停车位、确认停车位、选择路径等任务属于待机状态。

[来源：GB 47955，3. 31，有修改]

3. 25

暂停状态 pause state

系统被阻止辅助驾驶员对车辆执行任何动态驾驶任务的状态。

[来源：GB 47955，3. 33，有修改]

3. 26

关闭状态 off state

系统被阻止辅助驾驶员对车辆执行任何横向或纵向运动控制的状态。

3. 27

退出 deactivate

系统执行泊入功能、泊出功能、泊车巡航功能过程中，由激活状态进入待机状态或关闭状态的动作。

3. 28

目标停车位 target parking slot

经驾驶员或系统确认后，可激活泊入功能的停车位。

3. 29

可用停车位 available parking slot

供驾驶员或系统选择和/或确认的目标停车位。

3. 30

搜索停车位 search for available parking slot

系统或功能根据周边行驶环境，搜索可用停车位的过程。

3.31

选择停车位 select the target parking slot

驾驶员或系统选择可用停车位为目标停车位的操作。

3.32

确认停车位 authorize the target parking slot

驾驶员或系统确认可用停车位为目标停车位的操作。

3.33

最大设计操作距离 maximum designed operating distance

近距泊车组合驾驶辅助系统设计时确定的，系统保持激活状态时允许的近距泊车终端设备(3.34)到车辆外轮廓最近点之间的最大距离。

3.34

近距泊车终端设备 mobile device

经系统身份认证，用于执行近距泊车组合驾驶辅助系统的激活、暂停、退出、驾驶员确认等操作的数字化设备。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中近距泊车终端设备简称为“终端设备”。

3.35

碰撞风险 risk of collision

车辆与其他交通参与者、道路设施或障碍物存在可能发生碰撞的情况。

3.36

泊车组合驾驶辅助数据记录系统 data storage system for parking combined driver assistance; DSSPCDA

装备在安装有泊车组合驾驶辅助系统的车辆上，在泊车组合驾驶辅助系统激活期间具备监测、采集、存储数据功能并支持数据读取的系统。

注1：激活期间涵盖从激活状态到非激活状态的过程。

注2：泊车组合驾驶辅助数据记录系统包括Ⅰ型系统和Ⅱ型系统。

4 增强泊车组合驾驶辅助系统安全要求

4.1 总体要求

4.1.1 系统应具备泊入功能和巡航功能，可具备泊出功能。系统应支持从泊车巡航功能切换至泊入功能，若具备泊出功能应支持从泊出功能切换至泊车巡航功能，允许单独使用泊入功能或泊出功能。

4.1.2 系统和功能的运行区域符合以下要求：

- a) 系统的泊入功能和泊出功能运行区域应支持室内停车区域和/或室外停车区域停车位，准许支持道路停车位；
- b) 系统的泊车巡航功能运行区域应仅支持室内停车区域和/或室外停车区域。

注：室内停车区域、室外停车区域是指供机动车与非机动车停放的场所及地上、地下构筑物，一般由出入口、停车位、通道和附属设施组成。

4.1.3 系统的设计应使驾驶员持续地执行相应的动态驾驶任务，并符合4.7.3的要求。

4.1.4 系统的设计应能够有效应对可合理预见的驾驶员误用。

4.1.5 在任何时候系统均应能响应驾驶员执行的有效运动控制干预或退出系统的操作，并符合 4.7.1.3 和 4.7.2 的要求。

4.1.6 系统及其功能应仅在运行速度范围内辅助驾驶员控制车辆行驶，系统激活状态下系统控制的车速范围上限不应高于 10 km/h，运行速度上限不应高于 15 km/h。若系统支持驾驶员设置车速，驾驶员可设置的最高车速不应高于 10 km/h。

4.1.7 系统的目标应符合道路通行规定。

注：“目标应”要求是指对于系统无法应对的情况，由车辆制造商在系统使用说明[7.2 e)]中说明的要求。

4.1.8 系统的目标应使车辆能够适应周围交通情况，从而避免扰乱正常的交通流，并符合以下要求：

- a) 适应其他交通参与者的状态，不无故停车等待；
- b) 及时响应车辆周边相关交通控制设施；
- c) 不无故执行紧急制动或紧急转向措施。

4.1.9 系统的目标应对其所适用的车辆周边行驶环境中的其他交通参与者、设施和障碍物进行探测与响应，以对驾驶员提示碰撞风险并避免碰撞。针对系统的泊入功能，按照 9.4.1 进行试验，车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞；若系统具备泊出功能，按照 9.4.2 进行试验，车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞；针对系统的泊车巡航功能，按照 9.4.3 进行试验，车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞。准许系统在与其它驾驶自动化系统交互的情况下符合本条款的要求。

4.1.10 系统应使车辆能够与其他交通参与者保持合理的安全空间。若因其他交通参与者的行为（例如，相邻车辆切入、前方车辆减速）导致车辆无法与行驶路径前方车辆保持合理的安全空间，系统应执行合理的控制策略以避免或降低碰撞风险，并在后续合适时机重新与行驶路径前方车辆保持合理的安全空间。

4.1.11 系统应向驾驶员提示明确、充分的系统状态信息及运动控制信息，各信息应易于区分，且应不对驾驶员造成干扰。光学信号即使在白天也应对在正常驾驶位置上的驾驶员清晰可见。

4.1.12 系统人机交互的设计不应导致驾驶员对与安装在车辆上的其他系统产生混淆。

4.1.13 系统的设计应具有能够安全执行动态驾驶任务的前向、侧向和后向感知探测范围。

4.1.14 系统若具备风险减缓功能，应符合 4.5.5 和 4.7.4.4 的要求。

4.1.15 系统的安全要求检验及试验方法应符合以下要求：

- a) 基于附录 A 和第 9 章开展针对第 4 章相关要求的场地试验；
- b) 检验车辆制造商按照附录 A 提交的文档，确认系统的设计符合第 4 章要求。若车辆制造商提交的文档（对于附录 B，仅针对 B.2.8.3.1、B.2.9.1 及 B.2.9.2 中的确认相关内容）涉及仿真试验，则根据 GB 47955 附录 B 进行仿真试验可信度评估。

4.2 系统与其他驾驶自动化系统的交互

4.2.1 车辆制造商应按照附录 B 的要求，提供系统与其他驾驶自动化系统之间的转换策略（例如，控制优先级、导致其他驾驶自动化系统的抑制或中断等）的说明，转换策略应使车辆安全运行。

4.2.2 系统在激活状态下，除车辆制造商按照 4.2.1 声明的有必要使其他驾驶自动化系统进行控制介入的情况外，任何其他驾驶自动化系统应不辅助驾驶员持续执行横向和纵向运动控制。

4.3 ODC 边界的探测与响应

4.3.1 车辆制造商应按照 GB/T 45312 对系统和功能的 ODC 元素进行说明，所说明的 ODC 元素应包括系统运行区域、停车位类型、道路交通标线、交通信号灯、道路交通标志、道路施工、交叉口、停车区域设施、道闸系统、运行速度、机动车、非机动车、行人、障碍物、天气环境。

4.3.2 针对涉及的元素，车辆制造商应提供系统和功能 ODD 边界的说明，并应符合以下要求：

- a) 列出系统有能力探测出的系统和功能 ODD 边界以及所使用的相关探测方式；
- b) 在系统探测到已超出、即将超出或正在接近系统或功能 ODD 边界时提示驾驶员的策略说明；
- c) 在系统探测到已超出系统或功能 ODD 边界后，若系统或功能在进入待机状态前能够保持激活状态，对该策略的合理性和安全性进行证明；
- d) 对无法探测到的系统和功能 ODD 边界进行说明。

4.3.3 车辆制造商应至少针对 4.3.1 涉及的 ODC 元素进行验证。

4.3.4 系统应在激活状态下持续探测其所适用的 ODD 边界，且应符合以下要求：

- a) 当探测到正在接近系统或功能 ODD 边界时，在即将超出系统或功能 ODD 边界时发出提示信号；
- b) 当探测到已超出系统 ODD 边界时，发出 DCA 且符合 4.7.4.2 和 4.7.4.3，并以可控的方式终止对驾驶员提供的控制辅助。

4.3.5 车辆制造商应按照附录 B 的要求，提供对于 4.3.4 b) 规定的终止对驾驶员提供的控制辅助的说明。

4.3.6 对于 4.3.2 d)，车辆制造商应提供即使无法探测到相关的系统或功能 ODD 边界，也不会对系统或功能的安全运行产生影响的说明。

4.4 可控性

4.4.1 系统的设计应至少在发生以下情况时对驾驶员依然是可控的，且应评估各相关情况下驾驶员的反应时间以使其可在任何时候安全地进行运动控制干预：

- a) 系统失效；
- b) 达到或即将超出系统 ODD 边界；
- c) 对于具有换道控制能力的泊车巡航功能，系统取消本次换道控制。

4.4.2 车辆制造商应按照附录 B 的要求，提供可控性的设计说明。

4.4.3 系统在激活状态下，除了为保障泊车安全需要提高减速度外，车辆的制动和加速行为应对驾驶员以及其他交通参与者是能够安全响应的。

4.5 功能要求

4.5.1 系统支持的停车位类型

4.5.1.1 系统的泊入功能应至少支持车位线停车位，且满足以下条件：

- a) 车位线停车位同时支持平行式停车位和垂直式停车位；
- b) 若支持空间停车位，则至少支持平行式停车位和垂直式停车位的一种。

4.5.1.2 系统的泊出功能支持的停车位类型应至少包括垂直式停车位或平行式停车位的一种。

4.5.1.3 在系统探测到不支持的停车位类型时，系统应不将其作为目标停车位。

4.5.2 泊入功能

4.5.2.1 通用要求

4.5.2.1.1 系统应具备搜索停车位的能力，并辅助驾驶员控制车辆泊入到目标停车位内。

4.5.2.1.2 车辆泊入到目标停车位后，系统应调整挡位为驻车挡并使车辆进入驻车制动状态，且系统退出。若存在车辆制造商明确规定的其他制动状态，准许车辆制造商在系统使用说明中进行说明。

4.5.2.1.3 针对垂直式停车位，系统应至少具备车尾泊入方式。若具备其他泊入方式，应至少向驾驶员提供可选择车尾泊入的选项。

4.5.2.1.4 系统激活泊入功能时，车辆车轮外边缘接地点与目标停车位边界的最近距离应不大于 15 m。

注：目标停车位边界，如车位线停车位标线或制造商声明的其他停车位类型边界等。

4.5.2.1.5 针对 ODC 支持车位锁的系统，车辆应能泊入车位锁为放下状态的停车位。

4.5.2.2 搜索停车位要求

4.5.2.2.1 系统应能识别支持的停车位类型，并提示可用停车位信息。

4.5.2.2.2 对于系统支持的停车位类型，系统的目标应不将不足以停放车辆的空间识别为可用停车位。按照 9.4.1.7 进行试验，针对 ODC 不支持车位锁的系统，应不释放车位锁停车位或不与车位锁发生碰撞。

4.5.2.3 效率要求

针对泊入功能，系统应具备在 80 s 内完成泊入目标停车位的能力。按照 9.4.1.1 进行试验，对于系统支持的停车位类型，系统完成泊入目标停车位用时不应高于 80 s。

注 1：泊入目标停车位用时指激活泊入功能开始，到泊入功能退出或泊入功能完成所用时间。

注 2：在不引起混淆的情况下，本文件中泊入目标停车位用时简称为“泊入用时”。

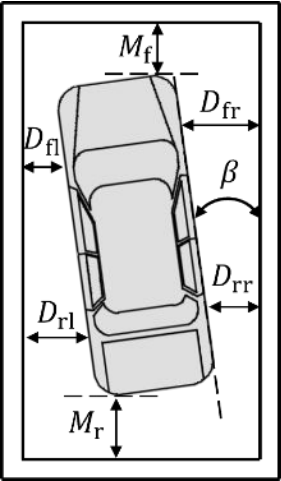
4.5.2.4 位姿要求

4.5.2.4.1 对于系统支持的停车位类型，系统应具备将车辆泊入目标停车位后使其满足 4.5.2.4.2 和 4.5.2.4.3 要求的能力。

4.5.2.4.2 对于车位线停车位，系统完成泊入功能后，车辆任意车轮外边缘接地点应处于停车位标线内。按照 9.4.1.1.1 和 9.4.1.1.2 进行试验，对于系统支持的停车位类型，系统完成泊入目标停车位后的位姿应分别符合以下要求。

a) 针对车位线垂直式停车位，系统应满足图 1 所示的位姿要求，其中：

- 1) $-3^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$;
- 2) 若车辆长度不大于 5400 mm，则 $M_f > 0\text{ m}$ ，若车辆长度大于 5400 mm，则 $M_f > -0.2\text{ m}$;
- 3) 若车辆长度不大于 5400 mm，则 $M_f > 0\text{ m}$ ，若车辆长度大于 5400 mm，则 $M_r > -0.2\text{ m}$;
- 4) $D_{fl} > 0\text{ m}$;
- 5) $D_{fr} > 0\text{ m}$;
- 6) $D_{rl} > 0\text{ m}$;
- 7) $D_{rr} > 0\text{ m}$ 。



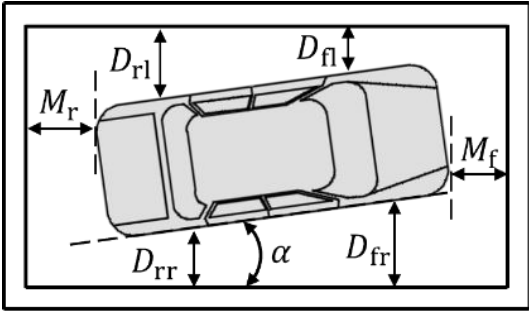
标引符号说明：

- β ——车辆与车位线边界线的夹角；
- M_f ——车辆最前端到车位线边界线内边缘的最短距离；
- M_r ——车辆最后端到车位线边界线内边缘的最短距离；
- D_{fl} ——车辆左前轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；
- D_{fr} ——车辆右前轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；
- D_{rl} ——车辆左后轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；
- D_{rr} ——车辆右后轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离。

注： 此图所示的角度和距离为正值。

图 1 泊入车位线垂直式停车位后的车辆位姿示意图

- b) 针对车位线平行式停车位，系统应满足图 2 所示的位姿要求，其中：
- 1) $-3^{\circ} \leq \alpha \leq 3^{\circ}$;
 - 2) 若车辆长度不大于 5400 mm，则 $M_f > 0m$ ，若车辆长度大于 5400 mm，则 $M_f > -0.2m$;
 - 3) 若车辆长度不大于 5400 mm，则 $M_r > 0m$ ，若车辆长度大于 5400 mm，则 $M_r > -0.2m$;
 - 4) $D_{fl} > 0m$;
 - 5) $D_{fr} > 0m$;
 - 6) $D_{rl} > 0m$;
 - 7) $D_{rr} > 0m$ 。



标引符号说明：

α ——车辆与车位线边界线的夹角；

M_f ——车辆最前端到车位线边界线内边缘的最短距离；

M_r ——车辆最后端到车位线边界线内边缘的最短距离；

D_{fl} ——车辆左前轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；

D_{fr} ——车辆右前轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；

D_{rl} ——车辆左后轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离；

D_{rr} ——车辆右后轮外边缘接地点到车位线边界线内边缘的最短距离。

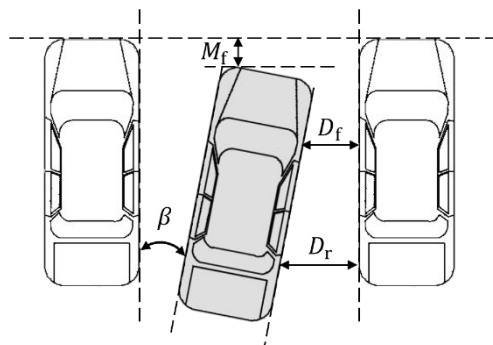
注：此图所示的角度和距离为正值。

图 2 泊入车位线平行式停车位后的车辆位姿示意图

4.5.2.4.3 对于空间停车位，系统完成泊入功能后，车辆位置应不影响正常的交通流；按照 9.4.1.1.3 和 9.4.1.1.4 进行试验，对于系统支持的停车位类型，系统完成泊入目标停车位后的位姿应分别符合以下要求。

a) 针对空间垂直式停车位，系统应满足图 3 所示的位姿要求，其中：

- 1) $-3^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$ ；
- 2) $D_f \geq 0.20m$ ；
- 3) $D_r \geq 0.20m$ ；
- 4) $M_f \leq 0.40m$ 。



标引符号说明：

β ——车辆与边界车辆侧边缘线夹角；

D_f ——车辆前轮外边缘接地点到边界车辆侧边缘线的距离；

D_r ——车辆后轮外边缘接地点到边界车辆侧边缘线的距离；

M_f ——车辆最前端到左右边界车辆最前端连接线的最短距离。

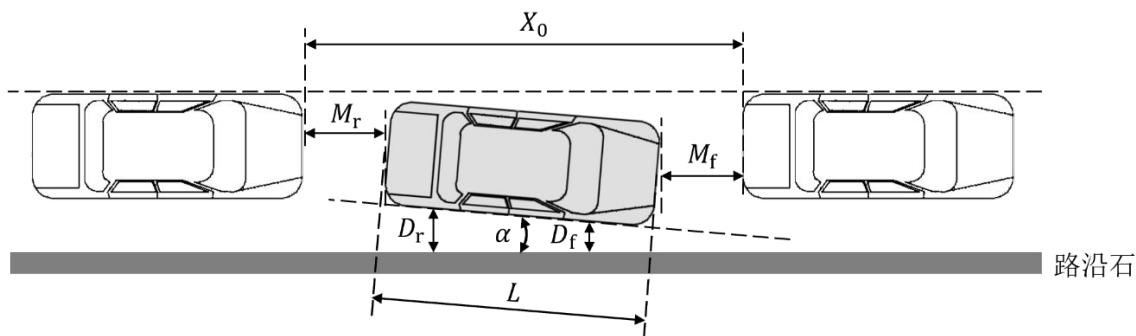
注：此图所示的角度和距离为正值。

图 3 泊入空间垂直式停车位后的车辆位姿示意图

b) 针对有路沿的空间平行式停车位，系统应满足图 4 所示的位姿要求，其中：

- 1) $-3^\circ \leq \alpha \leq 3^\circ$ ；
- 2) $0.05m \leq D_f \leq 0.35m$ ；
- 3) $0.05m \leq D_r \leq 0.35m$ ；

4) $\frac{X_0 - L}{2} - 0.20m \leq M_f \leq \frac{X_0 - L}{2} + 0.20m$, 或 $M_f \geq 0.20m$ 且 $M_r \geq 0.20m$ 。



标引符号说明:

α ——车辆侧边缘线与边界车辆侧边缘线的夹角;

D_f ——车辆前轮轮胎外边缘接地点到路沿的距离;

D_r ——车辆后轮轮胎外边缘接地点到路沿的距离;

X_0 ——前边界车辆最后端到后边界车辆最前端的距离;

L ——车辆长度;

M_f ——车辆最前端到前边界车辆最后端的最短距离;

M_r ——车辆最后端到后边界车辆最前端的最短距离;

注: 此图所示的角度和距离为正值。

图 4 泊入有路沿的空间平行式停车位后的车辆位姿示意图

4.5.3 泊出功能

4.5.3.1 针对垂直式停车位, 系统应至少具备车头泊出方式。若具备其他泊出方式, 应至少向驾驶员提供可选择车头泊出的能力。

4.5.3.2 针对垂直式停车位, 在满足泊出条件的情况下, 应至少具备向左和向右泊出的能力, 准许具备向前泊出的能力。

4.5.3.3 对于系统支持的停车位类型, 系统应至少具备完全泊出停车位的能力, 且能够判断泊出停车位后的目标位置, 辅助驾驶员控制车辆泊出至目标位置。

注: 完全泊出停车位是指系统辅助驾驶员控制车辆将全部轮胎接地点外边缘驶出停车位并到达目标位置。

4.5.3.4 系统激活泊出功能且未切换至泊车巡航功能时, 泊出停车位后的目标位置应确保车辆车轮外边缘接地点与泊出的目标停车位边界的最近距离不大于 15 m。

示例: 目标停车位边界, 如车位线停车位标线或制造商声明的其他停车位类型边界等。

4.5.4 泊车巡航功能

4.5.4.1 通用要求

4.5.4.1.1 系统的泊车巡航功能应至少具有直道通行能力、弯道通行能力和交叉口通行能力, 其中交叉口通行能力应具有直行能力和交叉口转弯能力。

4.5.4.1.2 除为响应适用的道路设施及指示 (例如, 道路施工路段及其设置的交通锥、交通标志等) 外, 系统应不使车辆跨越实线车道边线。

注：为避免碰撞风险导致无法符合该条款的，按照道路通行规定执行。

4.5.4.1.3 若系统的泊车巡航功能具备换道控制能力，则应符合 4.5.4.2 的要求。

4.5.4.1.4 若系统的泊车巡航功能具备绕行障碍物控制能力，则应符合 4.5.4.3 的要求。

4.5.4.2 换道控制要求

4.5.4.2.1 车辆制造商应提供系统换道控制的运行条件和约束限制。

4.5.4.2.2 除为避免碰撞风险外，若系统正在发出驾驶员脱离提示或警告信号，则换道控制应不被激活。

4.5.4.2.3 车辆制造商应按照附录 B 的要求，在安全概念中说明系统执行换道控制过程中检测到驾驶员脱离后的系统行为（例如，触发 RMF、完成本次换道控制、使车辆静止）。

4.5.4.2.4 车辆任一车轮外侧跨越车道边线内边缘前，若系统已探测出在车辆预期行驶轨迹上会与其他交通参与者产生碰撞风险，则系统的目标应不使车辆的任一车轮外侧跨越车道边线内边缘。

4.5.4.2.5 系统的目标应在执行换道控制时对其他交通参与者是能够被预期和安全响应的。

4.5.4.2.6 系统的设计应在执行换道控制过程中合理使用转向信号灯以提示其他交通参与者。

4.5.4.2.7 系统应不向对向车道执行换道控制。

4.5.4.2.8 除为避免碰撞风险外，系统的目标应在执行换道控制时使车辆的横向移动保持连续。

4.5.4.2.9 系统执行换道过程期间应不连续变更两条或两条以上的车道。

4.5.4.2.10 系统应在进入换道执行阶段前开启转向信号灯，并在换道过程中保持转向信号灯处于开启状态，且应符合以下要求：

- a) 若换道过程中转向信号灯操纵件未处于锁止位置，在车道巡航控制恢复时自动关闭转向信号灯；
- b) 若换道过程中转向信号灯操纵件处于锁止位置，在车道巡航控制恢复时发出换道完成提示信号，且不触发新的换道过程。

注：转向信号灯操纵件锁止指仅能通过驾驶员手动控制操纵件关闭转向信号灯。

4.5.4.2.11 系统的设计应使车辆在换道过程中不与后向接近车辆产生不合理的安全风险。

4.5.4.2.12 系统应允许驾驶员在任何时候通过单一操作取消本次换道过程。

4.5.4.3 绕行障碍物控制要求

4.5.4.3.1 系统应仅在发生以下情况时，才准许执行绕行障碍物控制：

- a) 绕行前方静止的目标物（例如，停止的车辆、路面障碍物）；
- b) 以适当的横向距离驶过慢行的行人或非机动车；
- c) 响应适用的道路设施及指示（例如，道路施工路段及其设置的交通锥、交通标志等）；
- d) 除 a)～c) 外，车辆制造商按照附录 B 要求声明的被视为安全的其他情况。

4.5.4.3.2 当系统执行绕行障碍物控制使车辆部分或全部驶入对向车道时，系统应保障车辆有能够安全驶回原车道的距离和时间。

4.5.5 风险减缓功能

4.5.5.1 系统的设计应根据系统能力和当前情况（例如，交通流情况、设施情况）选择适当的目标停车区域以降低安全风险。

4.5.5.2 RMF 控制介入开始时应开启危险警告信号。

4.5.5.3 RMF 在控制介入过程中，除为避免碰撞风险（例如，执行泊车巡航过程中前方车辆正在制动，执行泊入功能时遇行人穿行）而需要更大的车辆减速度外，车辆减速度应不大于 4 m/s^2 。

注：若采用点刹方式作为 RMF 的触觉提示信号，则在非常短的时间内准许更大的车辆减速度。

4.5.5.4 当 RMF 已使车辆在目标停车区域内安全静止后，车辆应至少保持危险警告信号处于开启状态。

4.5.5.5 RMF 在控制介入过程中，系统应至少发出持续的光学和声学警告信号。若系统发出符合 4.7.4.2 的 DCA 可视为符合本条款的要求。

4.6 系统失效的检测与响应

4.6.1 系统在激活状态下应能够检测并响应影响系统或功能安全运行的失效。

4.6.2 检测到影响系统或功能安全运行的失效时，受影响的系统或功能应按照车辆制造商根据附录 B 要求声明的安全概念以安全的方式终止。例如，逐步减少受影响的功能所提供的控制辅助。

4.6.3 若失效影响到整个系统的安全运行，系统应符合以下要求：

- a) 系统在终止控制辅助后转换到关闭状态；
- b) 至少发出光学警告信号并持续适当的时长，该光学警告信号明显区别于系统其他信号。

4.6.4 若失效影响到系统部分功能的安全运行，则在满足以下全部条件时，准许系统保持激活状态：

- a) 可用的功能符合本文件相关要求；
- b) 可用的功能或由于失效导致不可用的功能通过易于理解的光学信号向驾驶员进行提示。

4.6.5 对于因失效而导致不可用的系统或功能，在驾驶员执行车辆制造商规定的激活操作方式后，系统应向驾驶员发出不可用提示。

4.7 人机交互

4.7.1 激活和退出

4.7.1.1 一般要求

4.7.1.1.1 系统激活和退出操作方式的设计应防止可合理预见的驾驶员误用。

4.7.1.1.2 系统应按照 7.3 确认驾驶员完成系统的使用培训，并按照 7.5 确认驾驶员已阅读并理解系统使用说明后才准许进入激活状态。

4.7.1.1.3 车辆每次上电/点火后（发动机自动启停除外），系统应不自动处于激活状态。

4.7.1.1.4 驾驶员执行车辆制造商规定的操作方式使系统进入关闭状态后应不自动激活任何部分驾驶辅助系统。

4.7.1.1.5 系统进入到暂停状态后，应保持车辆静止。除系统由暂停状态进入待机状态或关闭状态外，系统的暂停状态应在满足 4.7.1.2.2 a) ~f) 且驾驶员执行取消暂停操作后方可解除。

4.7.1.2 激活

4.7.1.2.1 车辆每次上电/点火后（发动机自动启停除外），系统最迟应在首次进入激活状态时向驾驶员发出光学或声学提示信号，该信号应提示驾驶员在使用系统的过程中持续执行相应的动态驾驶任务。

4.7.1.2.2 车辆每次上电/点火后（发动机自动启停除外），仅当驾驶员执行车辆制造商规定的激活操作方式且满足以下全部条件时，系统方可进入激活状态：

- a) 驾驶员坐在驾驶座位上，且系好安全带；

- b) 系统的驾驶员脱离检测可用;
- c) 未检测到影响系统安全运行的失效;
- d) 未探测到超出系统 ODD 边界;
- e) 车辆装备的 DSSPCDA 处于可用状态, 且存储区域未被锁定事件占满;
- f) 除 a) ~e) 外, 车辆制造商声明的其他激活条件 (如有)。

注: 其他激活条件, 如车门关闭、驾驶座位位置适当。

4.7.1.2.3 系统每次激活时, 应至少通过光学或声学信号提示驾驶员所激活的系统或功能类别。

4.7.1.3 退出

4.7.1.3.1 系统应在任何时候响应驾驶员执行车辆制造商规定的、使系统由激活状态进入待机状态或关闭状态的单一操作。

4.7.1.3.2 除车辆制造商按照附录 B 要求声明的特殊情况外, 当系统探测到不满足 4.7.1.2.2 的激活条件时, 系统或功能应适时转换到待机状态或关闭状态, 且在转换到待机状态或关闭状态前, 系统的设计应能够探测和响应车辆周围的目标和事件。

4.7.1.3.3 系统退出至待机状态或关闭状态后, 系统应在当驾驶员重新执行车辆制造商规定的激活操作方式并符合 4.7.1.2.2 a) ~f) 后方可进入激活状态。

4.7.2 驾驶员运动控制干预

4.7.2.1 系统应响应驾驶员执行的有效运动控制干预, 在驾驶员执行运动控制干预期间, 准许系统保持激活状态。

4.7.2.2 当满足以下任一情况时, 车辆的纵向运动控制应能被驾驶员所干预:

- a) 驾驶员对制动控制的输入比系统引起的减速度更大时;
- b) 驾驶员通过任意制动系统使车辆保持静止。

注: 任意制动系统包括行车制动系统、驻车制动系统等。

4.7.2.3 对于 4.7.2.2 a), 允许系统在驾驶员未执行其他单独操作的情况下, 恢复对车辆的纵向运动控制。若系统能够恢复对车辆的纵向运动控制, 允许系统控制车辆加速至目标车速。

4.7.2.4 当驾驶员对加速控制的输入比系统引起的加速度更大时, 允许车辆的纵向运动控制被驾驶员干预。

4.7.2.5 对于 4.7.2.4, 若车辆的纵向运动控制能够被驾驶员干预, 则允许系统在驾驶员未执行其他单独操作的情况下, 恢复对车辆的纵向控制。若系统能够恢复对车辆的纵向运动控制, 则系统应基于系统运行目标车速恢复控制。

4.7.2.6 系统应使驾驶员能够通过不大于 50 N 的转向操纵力干预车辆的横向运动控制。

4.7.2.7 在驾驶员执行运动控制干预期间, 系统应至少持续发出光学提示信号。

4.7.3 驾驶员状态检测

4.7.3.1 驾驶员视线脱离检测

4.7.3.1.1 系统在激活状态下, 应至少采用视线脱离检测方式, 持续检测驾驶员是否在执行相应的动态驾驶任务。

注: 系统无法检测到驾驶员眼睛的注视方向和头部姿态也视为视线脱离。

4.7.3.1.2 系统在激活状态下, 应不关闭视线脱离检测。

4.7.3.1.3 车辆制造商应按照附录 B 的要求，提供驾驶员脱离检测方式、脱离提示及其警告信号升级策略的说明。

4.7.3.1.4 系统应对驾驶员眼睛的注视方向偏离驾驶任务相关区域的视线脱离行为进行检测，车辆制造商应按照附录 B 的要求，提供驾驶任务相关区域分布的说明。

4.7.3.1.5 在车辆内部同时符合以下要求的区域应不视为驾驶任务相关区域：

- a) 由驾驶员基准眼点相对于车辆纵向基准面分别向左 55° 的垂直平面右侧和向右 55° 的垂直平面左侧以及驾驶员基准眼点向下 30° 的平面以下围成的区域；
- b) 不包括从驾驶员基准眼点观察到的前风窗玻璃、车窗区域及周围 10° 范围内的区域，仪表盘屏幕区域、中控屏屏幕区域、外视镜、内视镜区域。

注：若具备其他驾驶任务相关区域，车辆制造商应提供相关说明。

4.7.3.1.6 当系统暂时无法检测驾驶员眼睛的注视方向或通过头部姿态能够更快地检测驾驶员的视线脱离时，系统可不对驾驶员眼睛的注视方向进行直接检测，但应对驾驶员的头部姿态进行间接检测。

4.7.3.2 驾驶员脱离提示及警告信号

4.7.3.2.1 视线回归提示（EOR）的要求

4.7.3.2.1.1 在驾驶员视线脱离后最迟 5 s，系统应发出 EOR。

4.7.3.2.1.2 若驾驶员继续视线脱离，系统应在发出 EOR 后最迟 3 s 升级 EOR。

4.7.3.2.1.3 EOR 应至少包括持续的光学提示信号，并附加声学或触觉提示信号。升级的 EOR 的声学或触觉提示信号应持续。

注 1：本文件中持续的光学提示信号是指常亮或持续闪烁的光学提示信号。

注 2：本文件中持续的声学提示信号是指常鸣或间隔发出的声学提示信号。

注 3：本文件中持续的触觉提示信号是指持续振动或间隔振动的触觉提示信号。

4.7.3.2.1.4 EOR 或升级的 EOR 应持续到系统检测到驾驶员眼睛注视方向或头部姿态朝向至少 200 ms 不再偏离驾驶任务相关区域。

4.7.3.2.1.5 系统的设计应在发出 EOR 或升级的 EOR 后，若系统按照 4.7.3.2.1.4 的要求检测到驾驶员不再视线脱离，但在随后的 3 s 内驾驶员再次视线脱离持续至少 2 s，立即发出 EOR。

4.7.3.2.2 其他要求

系统按照以下方式发出 4.7.3.2、4.7.4 中规定的提示或警告信号也应视为符合要求：

- a) 跳过任何阶段直接发出；
- b) 当正在发出 DCA 时，抑制其他的提示信号。

4.7.4 DCA 的要求

4.7.4.1 在系统发出升级的 EOR 后，若驾驶员继续视线脱离，系统应在升级的 EOR 后最迟 5 s 发出 DCA。

4.7.4.2 DCA 应清晰和显著地指示驾驶员立即至少恢复对车辆横向或纵向运动的控制。DCA 应至少包括持续的光学和声学警告信号，泊车巡航功能的 DCA 还应包括触觉警告信号。

4.7.4.3 DCA 应持续到发生以下任一情况时：

- a) 系统检测到驾驶员至少已恢复对车辆横向或纵向运动的控制；
- b) 系统触发 RMF；

c) 当系统按照 4.7.4.4 b) 使车辆静止后系统退出激活状态。

4.7.4.4 在系统发出 DCA 后最迟 10 s, 系统应满足以下任一要求:

- a) 若系统具备 RMF, 系统应触发 RMF。
- b) 若系统不具备 RMF, 系统应使车辆静止。

4.8 功能安全与预期功能安全

系统的功能安全和预期功能安全应符合附录 B 的要求。

4.9 安全保障要求

车辆制造商的安全保障应符合 GB 47955—2026 附录 E 的要求。

4.10 数据记录要求

车辆数据记录应符合附录 D 的要求。

5 基础泊车组合驾驶辅助系统安全要求

5.1 总体要求

5.1.1 系统应具备泊入功能, 可具备泊出功能, 不应具备泊车巡航功能。

5.1.2 系统应符合 4.1.2 a)、4.1.3、4.1.5~4.1.8、4.1.11~4.1.14、4.2、4.4.3、4.5.1.2、4.5.1.3、4.5.3.1、4.5.3.2、4.5.3.4、4.6.1、4.6.3、4.6.5、4.7.1.1、4.7.1.2.1、4.7.1.2.3、4.7.2、4.7.3、4.7.4、4.9 和 4.10 要求。

5.1.3 系统应满足 5.2 的要求或 5.3 的要求。

5.2 系统确认停车位的基础系统安全要求

5.2.1 系统应符合 4.1.4、4.1.10、4.1.15、4.3、4.4.1、4.4.2、4.5.1.1、4.5.2、4.5.3.3、4.5.3.3、4.6.2、4.6.4、4.7.1.2.2、4.7.1.3、4.8 要求。

5.2.2 系统的目标应对其所适用的车辆周边行驶环境中的其他交通参与者、设施和障碍物进行探测与响应, 以对驾驶员提示碰撞风险并避免碰撞。针对系统的泊入功能, 按照 9.4.1 进行试验, 车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞; 若系统具备泊出功能, 按照 9.4.2 进行试验, 车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞。准许系统在与其它驾驶自动化系统交互的情况下符合本条款的要求。

5.3 驾驶员确认停车位的基础系统安全要求

5.3.1 功能要求

5.3.1.1 针对泊入功能, 对于系统支持的车位类型, 应符合除 4.5.2.1.5、4.5.2.2.2 外的 4.5.2 要求。

5.3.1.2 系统的泊入功能应至少支持空间停车位, 且满足以下条件:

- a) 若仅支持空间停车位, 则应同时支持平行式停车位和垂直式停车位;
- b) 若支持车位线停车位和空间停车位, 则其中至少一种车位类型应同时支持平行式停车位和垂直式停车位。

5.3.1.3 系统执行泊入功能或泊出功能时, 应至少通过光学或声学信号提示驾驶员需始终保持对系统运行安全性的监测。

5.3.1.4 系统的目标应对其所适用的车辆周边行驶环境中的其他交通参与者进行探测与响应，以对驾驶员提示碰撞风险并避免碰撞。准许系统在与其它驾驶自动化系统交互的情况下符合本条款的要求。针对系统的泊入功能，按 9.4.1.1～9.4.1.6 进行试验，车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞；若系统具备泊出功能，按照 9.4.2 进行试验，车辆在试验人员未干预的情况下应不发生碰撞。

5.3.1.5 系统的目标应使车辆能够与其他交通参与者保持合理的安全空间。

5.3.1.6 对于系统支持的停车位类型，系统的目标应不将不足以停放车辆的空间识别为可用停车位。

5.3.2 人机交互

5.3.2.1 激活和退出

5.3.2.1.1 车辆每次上电/点火后（发动机自动启停除外），仅当驾驶员执行车辆制造商声明的激活操作方式且满足以下全部条件时，系统方可进入激活状态：

- a) 驾驶员坐在驾驶座位上，且系好安全带；
- b) 系统的驾驶员脱离检测可用；
- c) 未检测到影响系统安全运行的失效；
- d) 车辆装备的 DSSPCDA 处于可用状态，且存储区域未被锁定事件占满；
- e) 除 a)～d) 外，车辆制造商声明的其他激活条件（如有）。

注：其他激活条件例如车门关闭、驾驶座位位置适当。

5.3.2.1.2 系统应在控制车辆进入目标停车位前，提供满足 5.3.2.2 的要求的确认停车位操作；若驾驶员激活泊入功能时车辆已进入目标停车位，则系统不应在满足 5.3.2.2.2 b) 和 5.3.2.2.3 的情况下进入激活状态。

5.3.2.1.3 系统每次激活泊出功能前，系统应向驾驶员提示泊出的目标位置，准许提供驾驶员确认目标位置的操作。

5.3.2.1.4 系统应在每次系统激活泊入功能和泊出功能前提示驾驶员系统的激活条件及车辆制造商声明的系统局限性。

5.3.2.1.5 系统应在任何时候响应驾驶员执行车辆制造商规定的、使系统由激活状态进入待机状态或关闭状态的单一操作。

5.3.2.1.6 除车辆制造商按照附录 B 要求声明的特殊情况外，当系统探测到不满足 5.3.2.1.1 的要求时，系统或功能应适时转换到待机状态或关闭状态，且在转换到待机状态或关闭状态前，系统的设计应能够探测和响应车辆周围的目标和事件。

5.3.2.1.7 系统退出至待机状态或关闭状态后，系统应在当驾驶员重新执行车辆制造商规定的激活操作方式并符合 5.3.2.1.1 a)～e) 后方可进入激活状态。

5.3.2.2 确认停车位要求

5.3.2.2.1 系统应仅在确认停车位区域提供驾驶员确认停车位操作，确认停车位操作与选择停车位操作应为独立操作方式；若选择停车位时车辆位置满足 5.3.2.2.2 要求，准许驾驶员在当前位置完成选择停车位和确认停车位操作。

5.3.2.2.2 确认停车位区域应满足以下要求：

- a) 位于目标停车位外，确保具有足够的视野以完整观察到目标停车位；
- b) 满足车辆制造商声明的确认停车位区域要求。

5.3.2.2.3 系统提供的驾驶员确认停车位操作应满足以下要求：

- a) 系统提供确认停车位操作提示后保持车辆静止至少 3 s;
- b) 确认停车位方式为长按保持或至少两个有目的的操作。

5.3.3 其他要求

5.3.3.1 系统的安全要求检验及试验方法应符合以下要求:

- a) 基于附录 A 和第 9 章开展针对第 5 章相关要求的场地试验;
- b) 对车辆制造商按照附录 A 提交的文档进行检验, 确认系统的设计符合第 5 章要求。若车辆制造商提交的文档(对于附录 B, 仅针对 B.2.8.3.1 的确认相关内容)涉及仿真试验, 则根据 GB 47955 附录 B 进行仿真试验可信度评估。

5.3.3.2 系统的功能安全要求应符合 B.2.2、B.2.3 中的功能安全危害分析和风险评估、B.2.5 中的功能安全措施和安全策略说明、B.2.6、B.2.7 中功能安全的安全分析、B.2.8、B.2.10 中的功能安全评估发布报告的文档检验要求, 并按照 B.3.1、B.3.2、B.3.3.1 进行功能安全相关试验。

6 近距泊车组合驾驶辅助系统安全要求

6.1 系统应具备泊入功能, 可具备泊出功能, 不应具备泊车巡航功能。

6.2 系统的设计应使驾驶员持续地执行相应的动态驾驶任务。

6.3 系统应符合第 4 章除 4.1.1、4.5.4、4.5.5、4.7.1.1.2、4.7.1.2.2、4.7.2、4.7.3、4.7.4、4.7.5 以外的其他要求。

6.4 系统应按照 7.4 确认驾驶员完成系统的使用培训, 并按照 7.6 确认驾驶员已阅读并理解系统使用说明后才准许进入激活状态。

6.5 车辆每次上电/点火后(发动机自动启停除外), 仅当驾驶员执行车辆制造商规定的激活操作方式且满足以下全部条件后, 系统方可进入激活状态:

- a) 车辆与终端设备的距离不超过车辆制造商所声明的最大设计操作距离;
- b) 终端设备与车辆的无线通信连接不发生中断;
- c) 未检测到影响系统安全运行的失效;
- d) 未探测到超出系统 ODD 边界;
- e) 车辆装备的 DSSPCDA 处于可用状态, 且存储区域未被锁定事件占满;
- f) 检测到驾驶位无驾驶员;
- g) 除 a) ~ f) 外, 车辆制造商声明的其他激活条件(如有)。

6.6 系统激活后应持续对车辆执行横向和纵向运动控制, 不准许驾驶员通过终端设备或车辆制造商声明的其他控制方式直接影响车辆转向角, 准许驾驶员通过终端设备降低驾驶员可设置的最高车速。

6.7 系统在执行泊入功能和泊出功能过程中, 应向驾驶员提供有效的控制方式确保驾驶员监测车辆运行状态, 有效的控制方式为驾驶员持续操纵终端设备。

6.8 当符合以下任一条件时, 系统应使车辆立即停车, 并按照 9.4.4.1、9.4.4.2、9.4.4.4、9.4.4.6 进行试验确认符合本条款要求:

- a) 驾驶员对终端设备的持续操纵中断;
- b) 终端设备与车辆的无线通信连接中断;
- c) 终端设备与车辆的距离超过制造商所声明的最大设计操作距离;
- d) 若系统具备确保终端设备与车辆之间有直接视线的的能力, 驾驶员与车辆间存在视线遮挡。

6.9 系统应提供驾驶员使用终端设备或车辆制造商声明的其他执行退出的方式。

6.10 系统应在任何时候响应驾驶员使用终端设备或车辆制造商声明的其他方式执行的退出操作，其他执行退出的方式应为物理操作方式。

6.11 系统在激活状态下，若车辆车门、行李箱盖或车辆制造商声明的其他影响系统运行的车身部件被打开，车辆应立即停车，系统应进入暂停状态或退出，并按照 9.4.4.5 进行试验确认符合本条款要求。

6.12 系统在激活状态下，当系统检测到任何控制中断时，系统应使车辆立即停车并向车外驾驶员发出短暂且可区分的警告信号，警告信号应至少包含光学信息。

6.13 若车辆已完成泊入功能或经驾驶员确认到达目标位置，系统应调整挡位为驻车挡并使车辆进入驻车制动状态并退出。若存在车辆制造商明确规定的其他制动状态，准许车辆制造商在系统使用说明中进行说明。

6.14 系统在激活状态下，当车辆处于静止状态时，系统应保证车辆不发生移动。

6.15 系统的最大设计操作距离不应超过 10 米。若系统确保终端设备与车辆之间有直接视线，系统的最大设计操作距离可扩展至最大 15 米。按照 9.4.4.3 进行试验，系统应不激活。

注：直接视线指驾驶员与车辆之间没有视线遮挡。

6.16 除车辆制造商按照附录 B 要求声明的特殊情况外，当系统探测到不满足 6.5 的激活条件时，系统或功能应使车辆静止，系统或功能应适时转换到待机状态或关闭状态。

6.17 系统的设计应能防止被未经授权的激活、运行及干预。

注：未经授权是指未通过系统的身份认证与授权验证或者不符合系统预设的访问控制策略所明确允许的权限范围。

7 用户告知

7.1 对于安装有泊车组合驾驶辅助系统的车辆，除机动车产品使用说明书外，车辆制造商还应通过公开可获取的方式向使用者提供系统使用说明。

注：公开可获取的方式，如通过车辆制造商官方网站、车载显示终端、移动智能终端等获取系统使用说明。

7.2 系统使用说明的表述应简洁易懂、准确，易于一般使用者阅读和理解，且应至少包括以下内容。

- a) 系统类别（增强泊车组合驾驶辅助系统、基础泊车组合驾驶辅助系统和近距泊车组合驾驶辅助系统）；
- b) 驾驶员责任；
- c) 驾驶员正确使用系统的方式；
- d) 系统及其功能辅助驾驶员控制车辆的方式；
- e) 系统的能力与局限性；
- f) 系统 ODD 边界；
- g) 系统状态及状态转换；
- h) 系统与其他驾驶自动化系统的转换（如有）；
- i) 驾驶员可设置的最高车速、激活速度、运行速度、驾驶员可设置的泊入姿态偏置（如有）、最大设计操作距离（如有）、泊车巡航功能的跟车时距或跟车时距设置含义；
- j) 驾驶员脱离检测，包括脱离检测方式、脱离提示信号和警告信号；
- k) 人机交互：
 - 1) 激活和退出操作方式；
 - 2) 运动控制干预方式；

- 3) 系统及其功能相关的状态提示, 包括各类光学、声学 and 触觉信号;
 - 4) 系统探测到已超出、即将超出或正在接近系统 ODD 边界或功能边界时的提示;
 - 5) 系统或功能发生失效后的提示;
 - 6) 终端设备操作说明;
 - l) 使用系统时发生事故的应急处置方法;
 - m) 对于支持多用户管理的车辆, 对使用系统的相关风险说明 (例如, 车辆移交前需登出当前账号)。
- 7.3 针对增强泊车组合驾驶辅助系统、基础泊车组合驾驶辅助系统, 车辆每次上电/点火后 (发动机自动启停除外), 应至少通过以下一种方式确认驾驶员是否完成系统的使用培训:
- a) 对驾驶员进行系统的使用培训并确认完成;
 - b) 生物识别;
 - c) 在车辆处于静止状态下账号登录。
 - d) 当采用 c) 时, 系统应通过驾驶员输入数字或其他形式密码的方式确认其是否完成系统的使用培训。
- 注: 其他形式密码如输入字母、手势密码等。
- 7.4 针对近距泊车组合驾驶辅助系统, 车辆每次上电/点火前或后 (发动机自动启停除外), 车辆和/或终端设备应至少通过 7.3 a) ~ c) 中一种方式确认驾驶员是否完成系统的使用培训。
- 7.5 车辆应向驾驶员提供已阅读并理解系统使用说明的确认方式, 且应符合以下要求:
- a) 仅在车辆处于静止状态时允许驾驶员进行确认;
 - b) 提供给驾驶员的确认方式为长按保持或至少两个有目的操作 (例如, 双击、点击并确认等);
 - c) 若因软件升级导致系统使用说明发生变化, 则在下一次系统激活前向驾驶员提供确认方式;
 - d) 当检测到最迟 30 天驾驶员未进行确认, 则在下一次系统激活前向驾驶员提供确认方式。
- 7.6 针对近距泊车组合驾驶辅助系统, 车辆和/或终端设备应向驾驶员提供已阅读并理解系统使用说明的确认方式并符合 7.5 a) ~ d) 的要求。
- 7.7 车辆制造商应按照附录 A 提交文档证明符合本章要求。

8 系统禁用

- 8.1 在当前车辆上电/点火周期内 (发动机自动启停除外), 由于驾驶员脱离导致发生以下任一情况时, 退出本次激活状态后基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统和近距泊车组合驾驶辅助系统应被禁用不少于 30 min:
- a) 系统触发 1 次 RMF;
 - b) 若不具有 RMF, 系统持续发出 10s 升级的 DCA;
 - c) 系统发出 2 次 EOR 升级后的 DCA;
 - d) 在任意的 30 min 内, 系统发出 3 次升级的 EOR。
- 对于 a) ~ d), 系统被禁用后应重置计数。
- 8.2 在当前车辆上电/点火周期内 (发动机自动启停除外), 若由于驾驶员脱离导致系统被禁用, 系统应提示驾驶员阅读并理解系统使用说明。
- 8.3 系统应按照 9.4.7 进行试验, 确认试验车辆符合本章节的要求。

9 场地试验方法

9.1 车辆条件

9.1.1 除近距离系统试验外，试验车辆载荷应满足以下要求且试验过程中不调整试验车辆载荷：

- a) M_1 类汽车为整车整备质量，且内部装载总质量为 (200 ± 20) kg；
- b) N_1 类汽车为最大设计总质量，乘员质量及其装载要求符合 GB/T 12534 的规定。

注：最大设计总质量指车辆制造商提出的技术上准许的最大质量。

9.1.2 轮胎气压应为车辆制造商推荐且符合车辆载荷的冷态充气压力。

9.1.3 试验过程中不应变更泊车组合驾驶辅助系统相关的软件及硬件。

9.2 试验条件

9.2.1 试验环境要求

9.2.1.1 室内环境

除特殊规定外，室内试验场地环境要求如下：

- a) 试验环境温度范围为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 光照度应不小于 30 lx ；
- c) 试验地面无积水；
- d) 试验道路无明显阴影。

9.2.1.2 室外环境

除特殊规定外，室外试验场地环境要求如下：

- a) 天气干燥，没有结冰、积水、积雪等情况；
- b) 日间试验的光照强度应不小于 500 lx ，夜间试验的背景光照强度应不大于 5 lx ；
- c) 试验环境温度范围为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 试验环境风速应不高于 7.9 m/s ；
- e) 试验道路无明显阴影。

注：试验环境尽可能模拟真实环境。

9.2.2 试验人员及设备要求

9.2.2.1 试验过程中，除试验方法规定的操作步骤外，试验人员应按照系统使用说明使用泊车组合驾驶辅助系统。

9.2.2.2 进行泊车巡航功能测试时，试验人员选择目标车位或目的地时，应远离试验车辆与目标物或障碍物的交互位置。

9.2.2.3 对于驾驶员确认停车位的基础系统，若不能在 9.4.1 试验中的激活区域内激活泊入功能，试验时应确保试验车辆在搜索停车位方向上行驶到最远可激活泊入功能的区域。

9.2.2.4 试验设备应满足以下要求：

- a) 速度采集精度室外不大于 0.1 km/h ，室内不大于 0.3 km/h ；
- b) 车辆运行中测量的位置精度不大于 0.10 m ，车辆静态测量的位置精度不大于 0.01 m ；
- c) 动态数据采样和存储的频率不少于 50 Hz ；
- d) 加速度采集精度不大于 0.10 m/s^2 ；

e) 视频采集设备分辨率不小于 (720×480) 像素, 视频采样帧率不小于 30 fps。

9.2.3 试验车辆设置要求

9.2.3.1 对于泊车巡航功能试验, 若系统的驾驶员可设置的车速可调, 则应将试验车辆的目标车速调整为驾驶员可设置的最高车速进行试验。

9.2.3.2 对于泊车巡航功能试验, 若系统的跟车时距或跟车时距设置可调, 则试验车辆调整为跟车时距或跟车时距设置最近的设置进行试验。

9.2.3.3 对于泊入功能和泊出功能试验, 若其速度挡位可调, 9.4.1.1 试验应选择最低速度挡位进行试验, 其余试验应选择最高速度挡位进行试验。

9.2.3.4 对于泊入功能试验, 若泊入姿态偏置可调, 应调整为车辆居中停放进行试验。

9.2.3.5 对于泊入功能试验, 采用车尾泊入的方式进行; 对于泊出功能试验, 采用车头泊出的方式进行。

9.2.3.6 对于泊出功能试验, 试验车辆的起始位置优先由系统的泊入功能确定, 若试验车辆无法泊入, 则由试验人员完成泊入, 泊入完成后试验车辆的姿态满足 4.5.2.4 的要求。

9.2.3.7 针对 9.4.1.1 的泊入试验, 泊车用时的测量从系统泊入功能激活或切换至泊入功能开始计时, 至系统提示泊入完成结束计时。

9.2.3.8 对于夜间试验, 试验车辆灯光设置要求如下:

- a) 若系统仅在相关的灯光 AUTO 设置下处于激活状态, 试验车辆前照灯调整为 AUTO 设置;
- b) 若系统仅在近光灯下处于激活状态, 试验车辆设置为近光灯;
- c) 若系统仅在远光灯下处于激活状态, 试验车辆设置为远光灯;
- d) 若系统在近光灯、远光灯和/或相关的灯光 AUTO 设置下均处于激活状态, 试验车辆设置为近光灯。

9.2.4 试验实施要求

9.2.4.1 对于泊入功能和/或泊出功能可以单独使用的增强系统, 按照 9.4.1、9.4.2 进行试验时, 应参考对应的系统确认的基础系统试验步骤进行试验。

9.2.4.2 对于近距离系统, 泊入功能、泊出功能应分别按照 9.4.1、9.4.2 进行试验。针对 9.4.4, 若系统具备泊入功能和泊出功能, 使用泊入功能进行试验。

9.2.5 试验设备要求

9.2.6 试验场地及测试目标物要求

9.2.6.1 场地一般要求

9.2.6.1.1 试验场地内存在车道、停车位及测试目标物等。其中, 车道应符合 9.2.6.2 的要求, 停车位应符合 9.2.6.3 的要求, 室内试验场地中三个连续停车位的相邻位置准许存在立柱或墙面等结构设施。

9.2.6.1.2 试验场地相关条件应能保障泊车组合驾驶辅助系统正常激活或运行。

9.2.6.2 车道

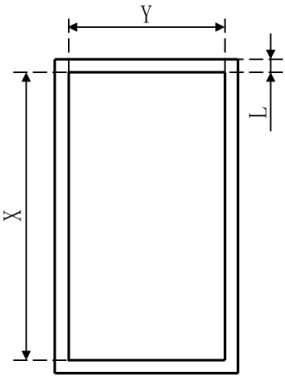
试验车道表面应无明显的凹坑、裂缝等不良情况, 车道路面应干燥, 车道边线宽度范围应为 0.1 m~0.2 m。

9.2.6.3 停车位

9.2.6.3.1 车位线垂直式停车位

停车位几何形状和尺寸如图 5 所示。停车位标线宽 L 为 $0.10\text{ m}\sim 0.15\text{ m}$ 。停车位长度 X 为 5.9 m ，停车位宽度 Y 为 2.4 m 。

注：本文件中车位线停车位长度和宽度均指线内距离。



标引符号说明：

X —— 停车位长度；

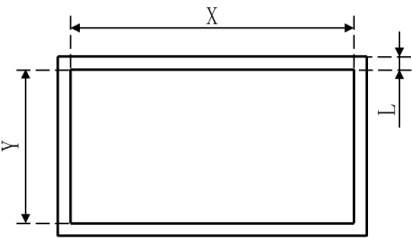
Y —— 停车位宽度；

L —— 停车位标线宽。

图 5 车位线垂直式停车位几何形状和尺寸

9.2.6.3.2 车位线平行式停车位

停车位几何形状和尺寸如图 6 所示。停车位标线宽 L 为 $0.10\text{ m}\sim 0.15\text{ m}$ 。停车位长度 X 为 5.9 m ，宽度 Y 为 2.4 m 。



标引符号说明：

X —— 停车位长度；

Y —— 停车位宽度或深度；

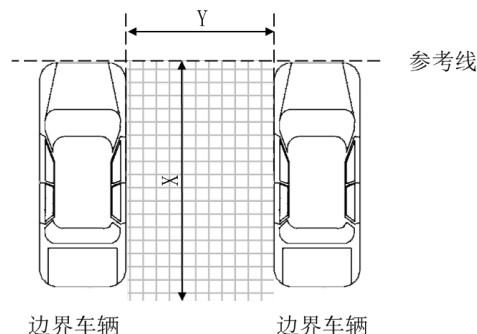
L —— 停车位标线宽度。

图 6 车位线平行式停车位几何形状和尺寸

9.2.6.3.3 空间垂直式停车位

空间垂直式停车位布置如图 7 所示，具体要求如下：

- a) 停车位长度 X 为试验车辆长度，停车位宽度 Y 为试验车辆宽度加 1.2 m，车位内无标线；
- b) 由两辆边界车辆组成且与试验车辆长度差值在 0.3 m 以内；
- c) 边界车辆平行摆放且前端在一条水平线上，后视镜折叠。



标引符号说明：

X ——停车位长度；

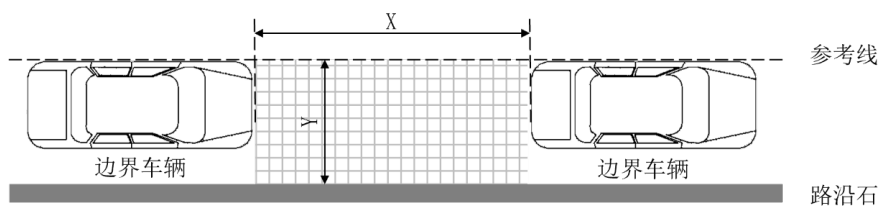
Y ——停车位宽度。

图 7 空间垂直式停车位几何形状和尺寸

9.2.6.3.4 空间平行式停车位

有路沿的空间平行式停车位布置如图 8 所示，具体要求如下：

- a) 停车位长度 X 为试验车辆长度 1.35 倍，宽度 Y 为试验车辆宽度加 0.20 m；
- b) 由两辆边界车辆组成且与试验车辆宽度差值在 0.2 m 以内，车位内无标线；
- c) 边界车辆靠近路侧边缘线在一条水平线上；
- d) 边界车辆靠车位内侧的边缘线与路沿平行，且路沿高于地面高度应不小于 0.15 m，路沿中心线与地面夹角为 90° 。



标引符号说明：

X ——停车位长度；

Y ——停车位宽度。

图 8 空间平行式停车位几何形状和尺寸

9.2.6.4 行人目标要求

应选取探测参数能够代表儿童或成人行人且适合系统传感探测特征的符合 ISO 19206-2 的目标。

9.2.6.5 车辆目标要求

应为常规大批量系列生产的汽车，或选取探测参数能够代表车辆且适合系统传感探测特征的符合 ISO 19206-3 的车辆目标。

9.2.6.6 踏板式两轮摩托车目标

应选取探测参数能够代表踏板式两轮摩托车及骑踏板式两轮摩托车的人且适合系统传感探测特征的符合 ISO 19206-5 的目标。

9.2.6.7 自行车目标要求

应选取探测参数能够代表自行车及骑自行车的人且适合系统传感探测特征符合 ISO 19206-4 的目标。

9.2.6.8 交通锥要求

交通锥高度介于 400 mm~750 mm，锥体外部和内部为红色，反光面为白色。

9.2.6.9 车位锁要求

车位锁主体颜色为黄色，尺寸应满足以下要求：

- a) 总长度不低于 0.40 m；
- b) 升起后总高度不低于 0.30 m，放下后总高度不高于 0.08 m；
- c) 升起后纵向截面应为三角形。

9.2.6.10 道闸要求

道闸栏杆臂长度介于 150 cm~500 cm，下边缘离地高度介于 65 cm~90 cm，表面应贴敷红白相间的反光膜。

9.2.6.11 停车位中车辆目标停放要求

除特殊规定外，停车位中的车辆目标停放应满足 4.5.2.4 的要求。

9.2.6.12 遮挡物要求

试验场景设置时，遮挡物的高度不应小于 1.5 m。

9.3 试验项目对照表

本文件中的场地试验项目，根据表 1 规定的试验环境和系统分类进行试验。

表 1 场地试验对照表

章节号	试验类别	试验项目	试验环境	驾驶员确认的基础系统	系统确认的基础系统	增强系统	近距系统
9.4.1.1	泊入功能试验	停车位泊入试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.1.2		窄小停车位泊入试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验

表 1 场地试验对照表（续）

章节号	试验类别	试验项目	试验环境	驾驶员确认的基础系统	系统确认的基础系统	增强系统	近距系统
9.4.1.3		儿童行人目标进入车位试验	E	试验	试验	试验	试验
9.4.1.4		成人行人目标穿行泊入路径试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.1.5		后方有跟随车辆目标试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.1.6		自行车目标穿行泊入路径试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.1.7		车位内存在车位锁和交通锥试验	D	—	试验	试验	试验
9.4.2.1	泊出功能试验	停车位泊出试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.2.2		车位旁有墙面和方柱试验	A	试验	试验	试验	试验
9.4.2.3		儿童行人目标静止在车位旁试验	D	试验	试验	试验	试验
9.4.2.4		成人行人目标穿行泊出路径试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.2.5		自行车目标穿行泊出路径试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.2.6		车辆目标穿行泊出路径试验	A 或 B	试验	试验	试验	试验
9.4.3.1	泊车巡航试验	成人行人目标斜向穿行试验	A	—	—	试验	—
9.4.3.2		遮挡儿童行人目标穿行试验	E	—	—	试验	—
9.4.3.3		踏板式两轮摩托车纵向行驶试验	B	—	—	试验	—
9.4.3.4		泊车巡航直道遇车辆泊出车位试验	B	—	—	试验	—
9.4.3.5		静止车辆目标且存在对向移动车辆目标试验	B	—	—	试验	—

表 1 场地试验对照表（续）

章节号	试验类别	试验项目	试验环境	驾驶员确认的基础系统	系统确认的基础系统	增强系统	近距离系统
9.4.3.6		道闸响应试验	A 或 B	—	—	试验	—
9.4.3.7		临时施工区域响应试验	A	—	—	试验	—
9.4.3.8		直角弯道遇儿童行人目标试验	A	—	—	试验	—
9.4.3.9		交叉口左转弯儿童穿行试验	E	—	—	试验	—
9.4.3.10		坡道上遇车辆起步试验	A 或 B	—	—	试验	—
9.4.3.11		相邻车道有干扰的换道试验	A 或 B	—	—	若具备	—
9.4.4.1	近距离试验	驾驶员持续操作中断	B	—	—	—	试验
9.4.4.2		通信信号丢失	B	—	—	—	试验
9.4.4.3		近距离系统误用	B	—	—	—	试验
9.4.4.4		超出最大设计操作距离	B	—	—	—	试验
9.4.4.5		打开车门或行李箱	B	—	—	—	试验
9.4.4.6		泊车过程中与终端之间有静止遮挡车辆	B	—	—	—	若具备
9.4.5.1	ODC 识别与响应试验	泊车巡航功能车速识别与响应试验	A 或 B	—	—	试验	—
9.4.5.2		日间/夜间识别与响应试验	C	试验	试验	试验	试验
9.4.6.1	人机交互试验	转向盘干预试验	A 或 B	试验	试验	试验	—
9.4.6.2		制动踏板干预试验	A 或 B	试验	试验	试验	—
9.4.6.3		视觉脱离检测	A 或 B	试验	试验	试验	—
9.4.7.1	系统禁用试验	多次视觉脱离系统禁用试验	A 或 B	试验	试验	试验	—

表 1 场地试验对照表 （续）

章节号	试验类别	试验项目	试验环境	驾驶员确认的基础系统	系统确认的基础系统	增强系统	近距系统
9.4.7.2		发出 DCA 后的系统禁用试验	A 或 B	试验	试验	试验	—
9.4.8.1	风险减缓功能试验	泊入功能的 RMF 试验	A 或 B	试验	试验	试验	—
9.4.8.2		泊车巡航功能的 RMF 试验	A 或 B	—	—	试验	—
注 1：本表中试验环境 A 指该试验项目优先在室内环境进行试验。 注 2：本表中试验环境 B 指该试验项目优先在室外环境进行试验。 注 3：本表中试验环境 C 指对于可在室外环境下处于激活状态的系统，该试验项目仅在室外环境进行试验。 注 4：本表中试验环境 D 为指对于可在夜间环境下处于激活状态的系统，该试验项目在夜间环境进行试验；对于不能在夜间环境下处于激活状态的系统，则试验项目在室内环境机型试验。 注 5：本表中试验环境 E 指对于可在夜间环境下处于激活状态的系统，该试验项目在室内环境和夜间环境进行试验；对于不能在夜间环境下处于激活状态的系统，该试验项目在室内环境和室外环境进行试验。							

9.4 试验项目

9.4.1 泊入功能试验

9.4.1.1 停车位泊入试验

9.4.1.1.1 车位线垂直式停车位泊入试验

9.4.1.1.1.1 试验场景

- 试验场景布置如图 9 所示，具体要求如下：
- a) 三个车位线垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
 - b) 车位线垂直式停车位尺寸符合 9.2.6.3.1 的要求。

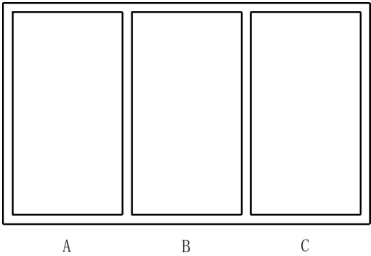


图 9 车位线垂直式停车位泊入试验场景示意图

9.4.1.1.1.2 试验步骤

- 试验步骤应符合以下要求：
- a) 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 2) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位位于激活区域内；
- 3) 系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活泊入功能，如图 10 所示。

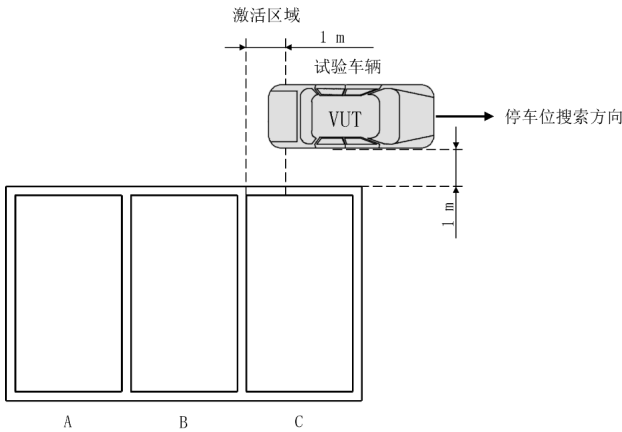


图 10 车位线垂直式停车位泊入试验示意图

- b) 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
 - 3) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。
- c) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统；
- d) 对于近距系统，试验步骤按照 9.4.1.1.2 a) 执行。

9.4.1.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过 C 停车位 10 m 后未释放车位；
- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成。

9.4.1.1.2 车位线平行式停车位泊入试验

9.4.1.1.2.1 试验场景

试验场景布置如图 11 所示，具体要求如下：

- a) 三个车位线平行式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- b) 车位线平行式停车位尺寸符合 9.2.6.3.2 的要求。

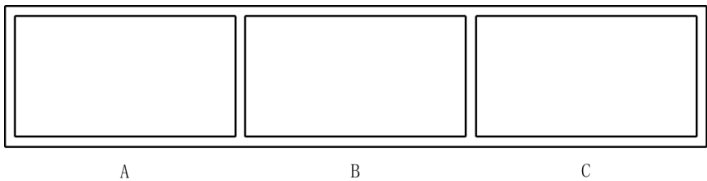


图 11 车位线平行式停车位泊入试验场景示意图

9.4.1.1.2.2 试验步骤

试验步骤应符合以下要求：

a) 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 2) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- 3) 系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活泊入功能，如图 12 所示。

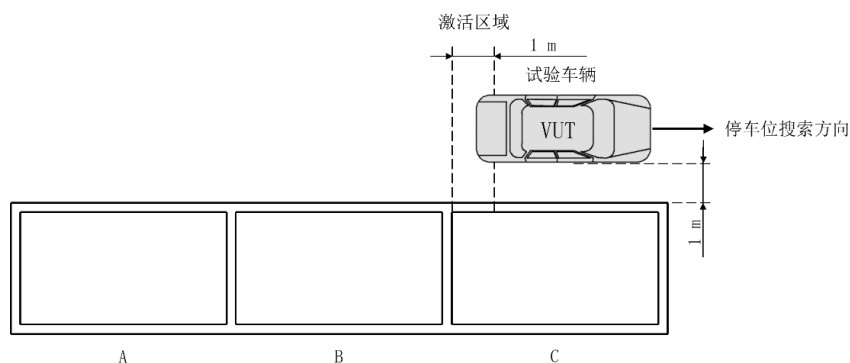


图 12 车位线平行式停车位泊入试验示意图

a) 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：

- 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 2) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
- 3) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。

b) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统；

c) 对于近距系统，试验步骤按照 9.4.1.1.2.2 a) 执行。

9.4.1.1.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过 C 停车位 10 m 后未释放车位；
- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成。

9.4.1.1.3 空间垂直式停车位泊入试验

9.4.1.1.3.1 试验场景

试验场景布置如图 13 所示，具体要求如下：

- a) 布置两个边界车辆 VT1 和 VT2 形成空间垂直停车位；
- b) 空间垂直式停车位尺寸符合 9.2.6.3.3 的要求。

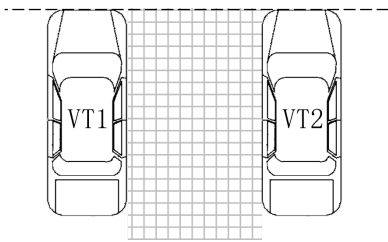


图 13 空间垂直式停车位泊入试验场景示意图

9.4.1.1.3.2 试验步骤

试验步骤应符合以下要求：

- a) 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离边界车辆侧边缘线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位位于激活区域内；
 - 3) 系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活系统的泊入功能，如图 14 所示。

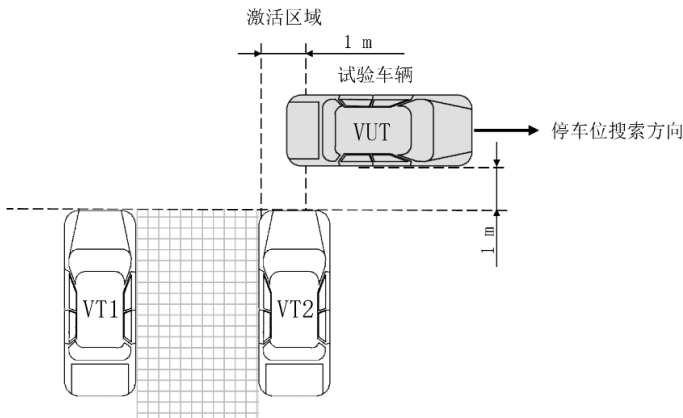


图 14 空间垂直式停车位泊入试验示意图

- b) 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
 - 3) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。
- c) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统；
- d) 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.1.3.2 a) 执行。

9.4.1.1.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过空间垂直式停车位右侧边界车辆 10 m 后未释放车位；
- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.1.4 空间平行式停车位泊入试验

9.4.1.1.4.1 试验场景

试验场景布置如图 15 所示，具体要求如下：

- 布置两个边界车辆 VT1 和 VT2 形成空间平行式停车位；
- 空间平行式停车位尺寸符合 9.2.6.3.4 的要求。

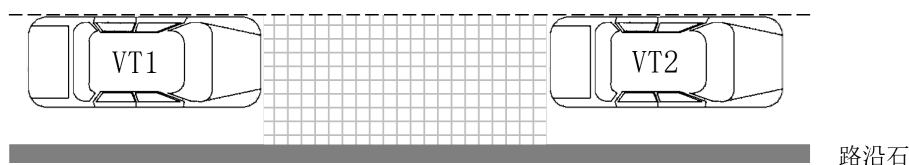


图 15 空间平行式停车位泊入试验场景示意图

9.4.1.1.4.2 试验步骤

试验步骤应符合以下要求。

- 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离边界车辆侧边缘线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
 - 系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活系统的泊入功能，如图 16 所示。

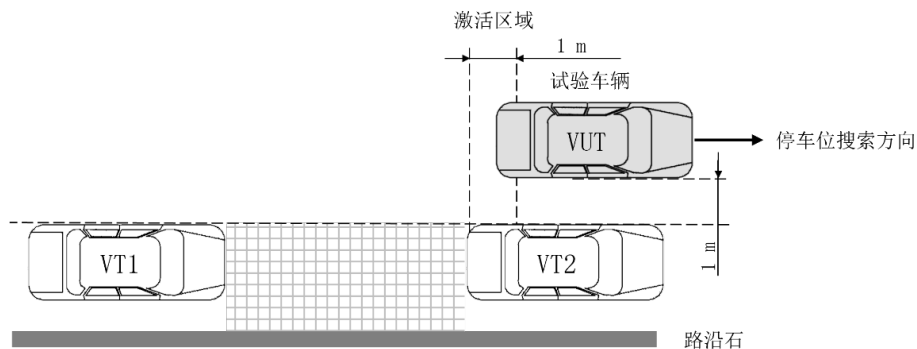


图 16 空间平行式停车位泊入试验示意图

- 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
 - 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。
- 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统。
- 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.1.4.2 a) 执行。

9.4.1.1.4.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过空间平行式停车位右侧边界车辆 10 m 后未释放车位；
- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成；
- d) 试验车辆发生碰撞。

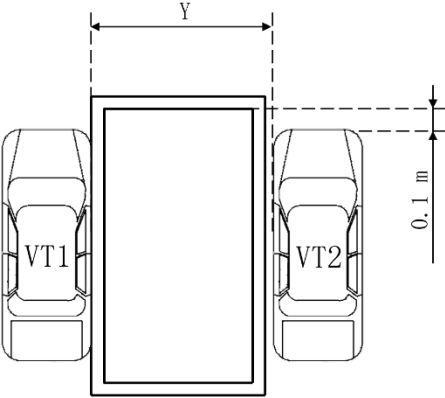
9.4.1.2 窄小停车位泊入试验

9.4.1.2.1 窄小垂直式停车位泊入试验

9.4.1.2.1.1 试验场景

试验场景布置如图 17 所示，具体要求如下：

- a) 至少布置一个车位线垂直式停车位，车位尺寸符合 9.2.6.3.1 的要求；
- b) 布置两个车辆目标 VT1 和 VT2，后视镜均折叠，其中 VT1 与停车位标线对齐，两个车辆目标的距离 Y 为试验车辆车宽加 0.8 m，距离停车位标线内沿的距离为 (0.1 ± 0.02) m。



标引符号说明：

Y——两个车辆目标的距离。

图 17 窄小垂直式停车位场景示意图

9.4.1.2.1.2 试验步骤

试验步骤应符合以下要求。

- a) 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活泊入功能。
- b) 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
 - 3) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。
- c) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统。
- d) 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.2.1.2 a) 执行。

9.4.1.2.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

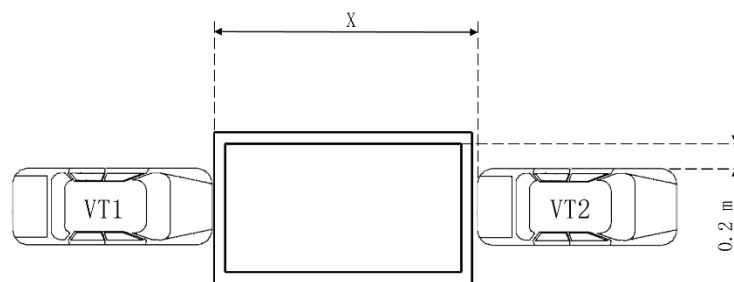
- 搜索停车位阶段，试验车辆驶过车位线垂直式停车位右侧边界线车辆 10 m 后未释放车位；
- 试验车辆系统退出；
- 试验车辆系统提示泊入完成；
- 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.2.2 窄小平行式停车位泊入试验

9.4.1.2.2.1 试验场景

试验场景布置如图 18 所示，具体要求如下：

- 至少布置一个车位线平行式停车位，车位尺寸符合 9.2.6.3.2 的要求；
- 布置两个车辆目标 VT1 和 VT2，其中 VT1 与停车位标线对齐，两个车辆目标的距离 X 为试验车辆车长的 1.15 倍，距离停车位标线内沿的距离为 (0.2 ± 0.02) m。



标引符号说明：

X ——两个车辆目标的距离。

图 18 窄小平行式停车位泊入场景示意图

9.4.1.2.2.2 试验步骤

试验步骤应符合以下要求。

- 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，激活泊入功能。
- 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：
 - 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
 - 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能。
- 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活系统。
- 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.2.2.2 a) 执行。

9.4.1.2.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过车位线平行式停车位右侧边界线车辆 10 m 后未释放车位；
- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.3 儿童行人目标进入停车位试验

9.4.1.3.1 试验场景

试验场景布置如图 19 所示，具体要求如下：

- a) 三个垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- b) 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外沿 (0.2 ± 0.02) m；车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m；
- c) 儿童行人目标起始位置位于停车位 C 后方，距标线外沿 0.5 m 处，居中摆放。

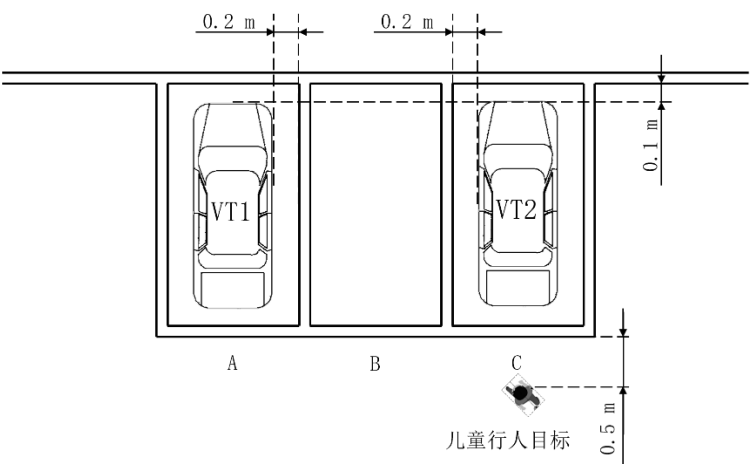


图 19 儿童行人目标进入停车位试验场景示意图

9.4.1.3.2 试验步骤

9.4.1.3.2.1 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- b) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
- c) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能；
- d) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- e) 试验车辆激活泊入功能 3 s 内，儿童行人目标从起始位置沿 45° 方向行走，经 1 m 加速至 (3 ± 1.0) km/h 后保持匀速行驶 1.2 m 后，经 1 m 减速至 0 km/h，如图 20 所示。

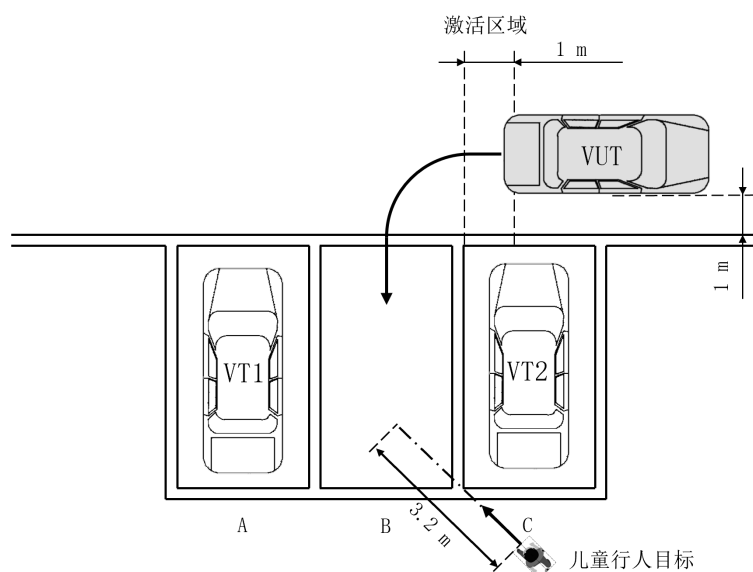


图 20 儿童行人目标进入停车位试验示意图

9.4.1.3.2.2 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：

- 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
- 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能；
- 试验车辆激活泊入功能 3 s 内，儿童行人目标从起始位置沿 45° 方向行走，经 1 m 加速至 (3 ± 1.0) km/h 后保持匀速行驶 1.2 m 后，经 1 m 减速至 0 km/h。

9.4.1.3.2.3 对于增强系统，试验步骤如下：

- 试验人员选择目标停车位，激活系统；
- 试验车辆由泊车巡航功能切换至泊入功能的 3 s 内，儿童行人目标从起始位置沿 45° 方向行走，经 1 m 加速至 (3 ± 1.0) km/h 后保持匀速行驶 1.2 m 后，经 1 m 减速至 0 km/h。

9.4.1.3.2.4 对于近距系统，试验步骤按照 9.4.1.3.2.1 执行。

9.4.1.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- 试验车辆系统退出；
- 试验车辆系统提示泊入完成；
- 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.4 成人行人目标穿行泊入路径试验

9.4.1.4.1 试验场景

试验场景布置如图 21 所示，具体要求如下：

- 三个垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外沿 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m；

- c) 成人行人目标起始位置位于停车位 A 前方边线 (0.5 ± 0.10) m，距离停车位 A 右侧标线内沿 1 m。

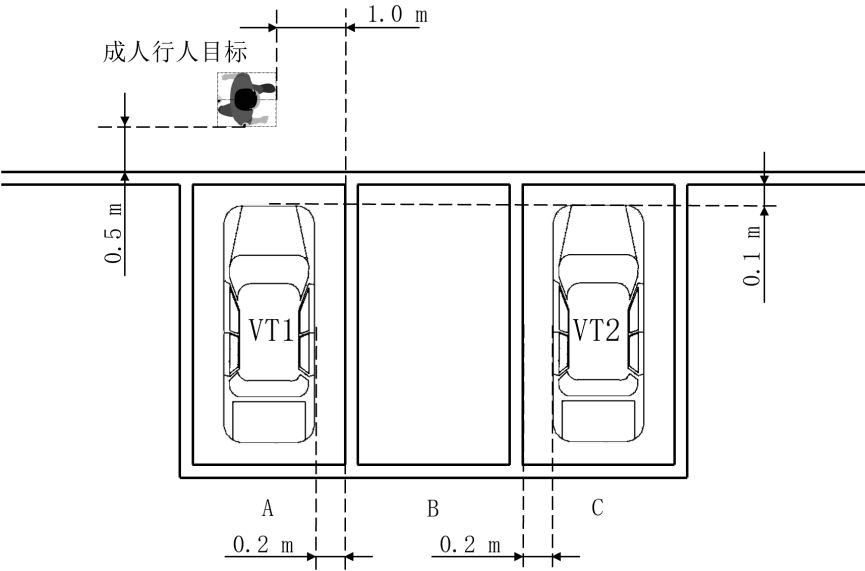


图 21 成人行人目标穿行泊入路径试验场景示意图

9.4.1.4.2 试验步骤

9.4.1.4.2.1 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- 试验人员激活泊入功能；
- 试验车辆激活泊入功能 3 s 内，成人行人目标从起始位置沿搜索停车位方向行走，匀速阶段的目标速度为 (3 ± 1.0) km/h。若试验车辆的轨迹规划导致成年行人目标无法运动到停止区域，成人行人目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动，如图 22 所示。

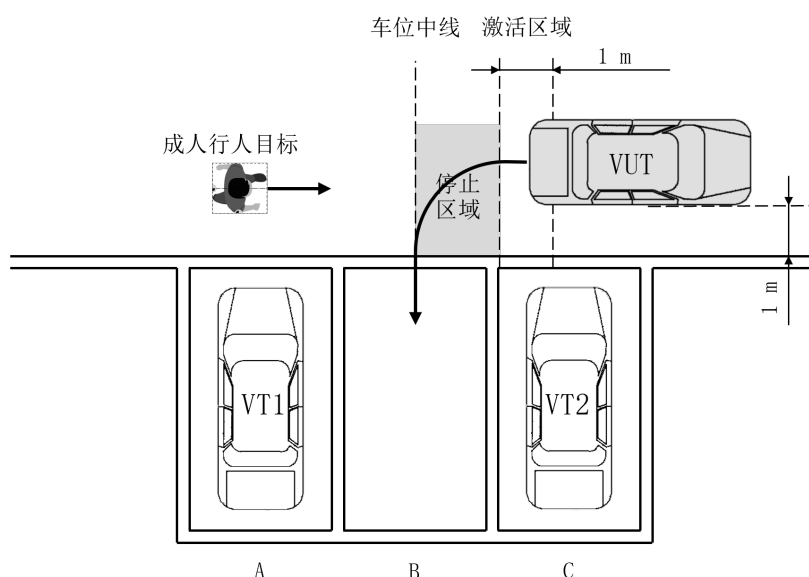


图 22 成人行人目标穿行泊入路径试验示意图

9.4.1.4.2.2 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.4.2.1 执行。

9.4.1.4.2.3 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：

- 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
- 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能；
- 试验车辆激活泊入功能 3 s 内，成年行人目标从起始位置沿车道方向行走，成人行人目标从起始位置沿搜索停车位方向行走，匀速阶段的目标速度为 (3 ± 1.0) km/h。若试验车辆的轨迹规划导致成年行人目标无法运动到停止区域，成人行人目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动。

9.4.1.4.2.4 对于增强系统，试验步骤如下：

- 试验人员选择目标停车位或路径后，激活系统的泊车巡航功能；
- 试验车辆从巡航功能转变为泊入功能的 3 s 内，成人行人目标从起始位置沿搜索停车位方向行走，匀速阶段的目标速度为 (3 ± 1.0) km/h。若试验车辆的轨迹规划导致成年行人目标无法运动到停止区域，成人行人目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动。

9.4.1.4.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- 试验车辆系统退出；
- 试验车辆系统提示泊入完成；
- 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.5 后方有跟随车辆目标试验

9.4.1.5.1 试验场景

试验场景布置如图 23 所示，具体要求如下：

- a) 三个垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- b) 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m；
- c) 一个移动的车辆目标 VT3。

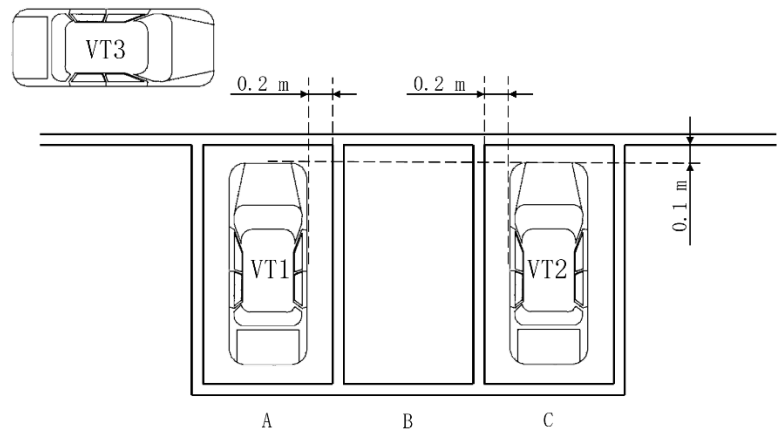


图 23 后方有跟随车辆目标试验场景示意图

9.4.1.5.2 试验步骤

9.4.1.5.2.1 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间，试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
- b) 试验车辆搜索停车位，移动的车辆目标以不大于 10 km/h 的车速跟随行驶，移动的车辆目标始终位于试验车辆后方 6 m~10 m；
- c) 试验车辆驶过目标停车位，若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，在激活区域内激活系统的泊入功能，移动的车辆目标继续沿直线行驶并停止在越过 B 停车位左侧标线 0.3 m 范围内，如图 24 所示。

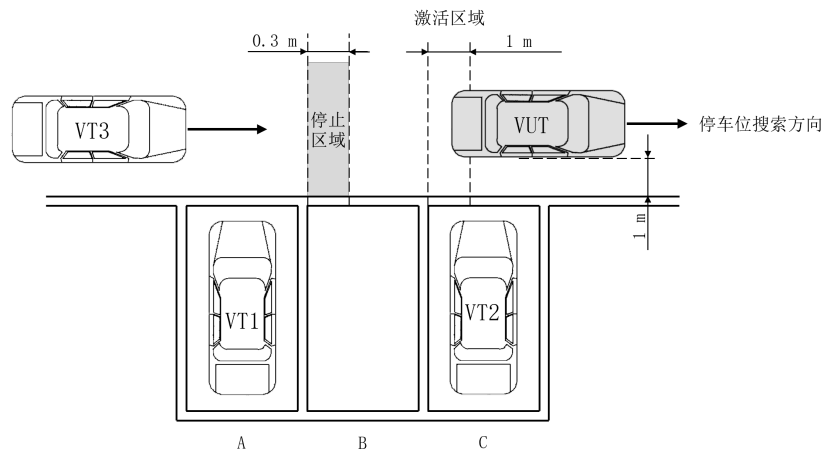


图 24 后方有跟随车辆目标试验示意图

9.4.1.5.2.2 对于增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择目标停车位或路径后，激活系统的泊车巡航功能；

- b) 移动的车辆目标始终位于试验车辆后方 6 m~10 m;
- c) 试验车辆从巡航功能转变为泊入功能的 3 s 内, 移动的车辆目标尝试继续沿直线行驶并停止在越过 B 停车位左侧边界线 0.3 m 范围内。

9.4.1.5.2.3 对于近距离系统, 试验步骤按照 9.4.1.5.2.1 执行。

9.4.1.5.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束:

- a) 搜索停车位阶段, 试验车辆驶过车位线垂直式停车位右侧边界线车辆 10 m 后未释放车位;
- b) 试验车辆系统退出;
- c) 试验车辆系统提示泊入完成;
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.6 自行车目标穿行泊入路径试验

9.4.1.6.1 试验场景

试验场景布置如图 25 所示, 具体要求如下:

- a) 三个平行式停车位 A、B、C, 停车位 B 为目标停车位;
- b) 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2, 车辆目标靠近试验车辆侧的轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m, VT1 的车头距停车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m, VT2 的车尾距停车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m;
- c) 自行车目标起始位置距离停车位 A 边界线外沿 (0.5 ± 0.10) m, 自行车前部与停车位 A 前部边界线内沿平齐。

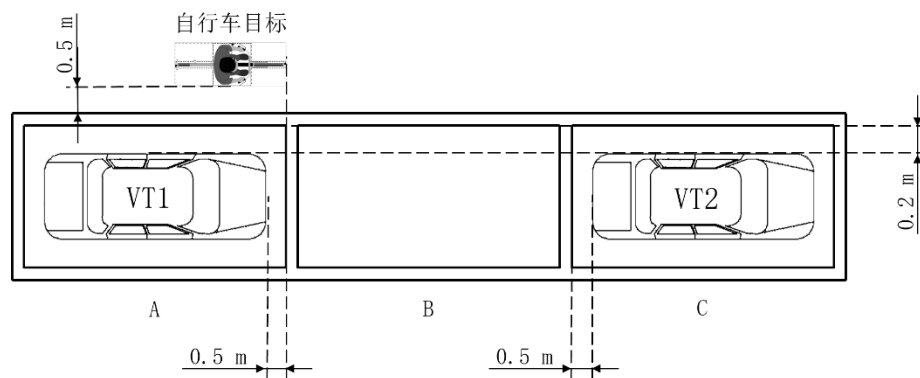


图 25 自行车目标穿行泊入路径试验场景示意图

9.4.1.6.2 试验步骤

9.4.1.6.2.1 对于系统确认的基础系统, 试验步骤如下:

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位, 搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m;
- b) 试验人员在激活泊入功能前, 应确保试验车辆尾部位于激活区域内;
- c) 试验人员激活泊入功能;
- d) 试验车辆激活泊入功能 3 s 内, 自行车目标从起始位置开始沿车道方向直线运动, 匀速阶段的目标速度为 (5 ± 1.0) km/h;

- e) 自行车目标停止时至少前轮处于停止区域内。若试验车辆的轨迹规划导致自行车目标无法运动到停止区域，自行车目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动，如图 26 所示。

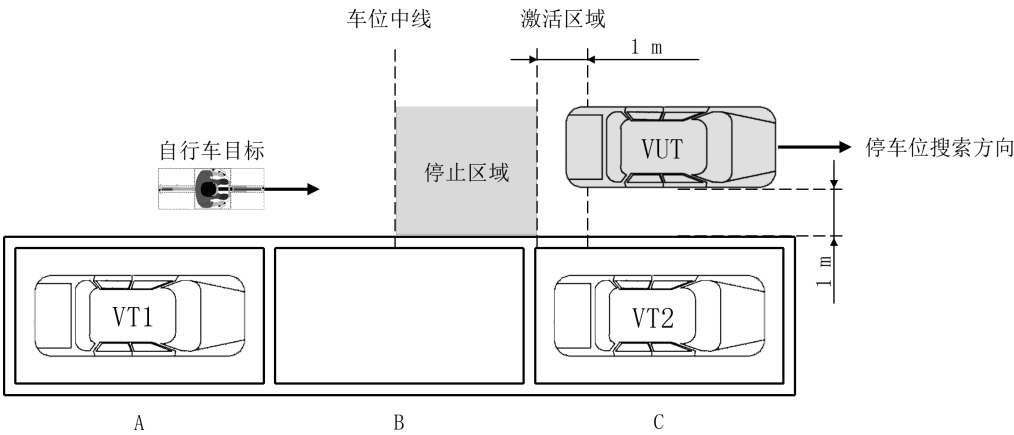


图 26 自行车目标穿行泊入路径试验示意图

9.4.1.6.2.2 对于驾驶员确认的基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点满足 (5 ± 1.0) m；
- b) 试验车辆搜索到目标停车位后，试验人员选择目标停车位；
- c) 试验人员在确认停车位区域内进行确认停车位操作，激活泊入功能；
- d) 试验车辆激活泊入功能 3 s 内，自行车目标从起始位置开始沿车道方向直线运动，匀速阶段的目标速度为 (5 ± 1.0) km/h；
- e) 自行车目标停止时至少前轮处于停止区域内。若试验车辆的轨迹规划导致自行车目标无法运动到停止区域，自行车目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动。

9.4.1.6.2.3 对于增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择目标停车位或路径后，激活系统；
- b) 试验车辆从巡航功能转变为泊入功能的 3 s 内，自行车目标从起始位置开始沿车道方向直线运动，自匀速阶段的目标速度为 (5 ± 1.0) km/h；
- c) 自行车停止时至少前轮处于停止区域内。若试验车辆的轨迹规划导致自行车目标无法运动到停止区域，自行车目标侵入试验车辆的泊入路径后应立即停止运动。

9.4.1.6.2.4 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.6.2.1 执行。

9.4.1.6.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆系统退出；
- b) 试验车辆系统提示泊入完成；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.7 车位内存在车位锁和交通锥试验

9.4.1.7.1 试验场景

试验场景布置如图 27 所示，具体要求如下：

- a) 三个垂直式停车位 A、B、C；
- b) 停车位 A 内存在交通锥，交通锥位于车位中央，车位锁距停车位标线内沿 1.5m，停车位 B 内车位锁为升起状态，停车位 C 内车位锁为放下状态。

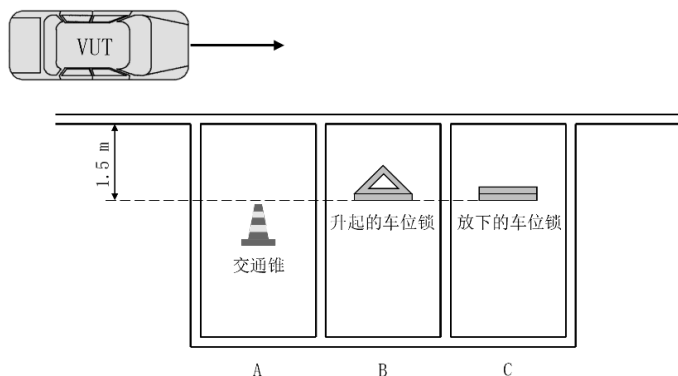


图 27 车位内存在车位锁和交通锥场景示意图

9.4.1.7.2 试验步骤

9.4.1.7.2.1 对 A、B、C 三个停车位进行试验。

9.4.1.7.2.2 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间，试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点满足 (1 ± 0.2) m；
- b) 若系统释放停车位，试验人员选择停车位，试验人员激活系统的泊入功能；
- c) 重复 a)~b) 步骤，对于系统释放的停车位不再进行选择，直到试验人员选择停车位 C 并激活系统的泊入功能。

9.4.1.7.2.3 对于增强系统，试验人员依次选择 A、B、C 目标停车位或路径后，激活系统。

9.4.1.7.2.4 对于近距离系统，试验步骤按照 9.4.1.7.2.1 执行。

9.4.1.7.3 试验结束条件

9.4.1.7.3.1 当达到以下任一条件时，停车位 A 试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过车位线垂直式停车位 C 标线侧 10 m 后未释放车位；
- b) 搜索停车位阶段，试验车辆释放停车位 B 或停车位 C；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆系统提示泊入完成；
- e) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.7.3.2 当达到以下任一条件时，停车位 B 试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过车位线垂直式停车位 C 标线侧 10 m 后未释放车位；
- b) 搜索停车位阶段，试验车辆释放停车位 C；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆系统提示泊入完成；
- e) 试验车辆发生碰撞。

9.4.1.7.3.3 当达到以下任一条件时，停车位 C 试验结束：

- a) 搜索停车位阶段，试验车辆驶过 C 车位线垂直式停车位标线侧 10 m 后未释放车位；

- b) 试验车辆系统退出；
- c) 试验车辆系统提示泊入完成；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2 泊出功能试验

9.4.2.1 停车位泊出试验

9.4.2.1.1 车位线垂直式停车位泊出试验

9.4.2.1.1.1 试验场景

试验场景布置如图 28 所示，具体要求如下：

- a) 三个车位线垂直式停车位 A、B、C；
- b) 停车位 A、C 存在静止的车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 A、C 车位标线内沿 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m。

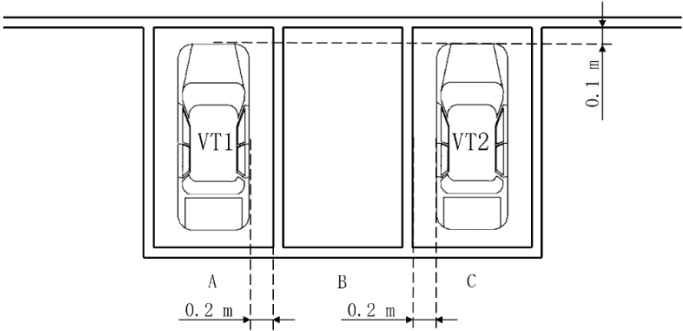


图 28 车位线垂直式停车位泊出试验场景示意图

9.4.2.1.1.2 试验步骤

试验车辆停放在停车位 B 内。试验人员激活泊出功能，若系统提供向右泊出选项，优先选择向右方向泊出，如图 29 所示。

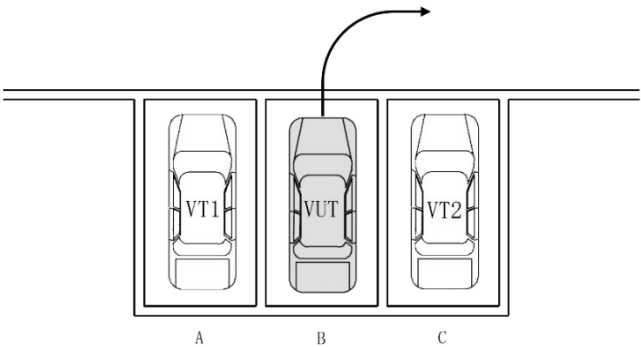


图 29 车位线垂直式停车位泊出试验示意图

9.4.2.1.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2.1.2 车位线平行式停车位泊出试验

9.4.2.1.2.1 试验场景

试验场景布置如图 30 所示，具体要求如下：

- a) 三个车位线平行式停车位 A、B、C；
- b) 停车位 A、C 内停放静止车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标靠左侧轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m，VT1 的车头距停车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m，VT2 的车尾距停车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m。

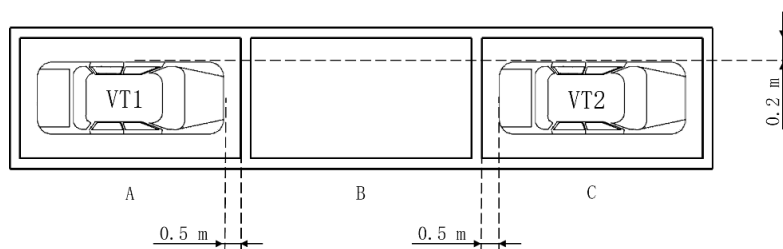


图 30 车位线平行式停车位泊出试验场景示意图

9.4.2.1.2.2 试验步骤

试验车辆停放在停车位 B 内，试验人员激活泊出功能，如图 31 所示。

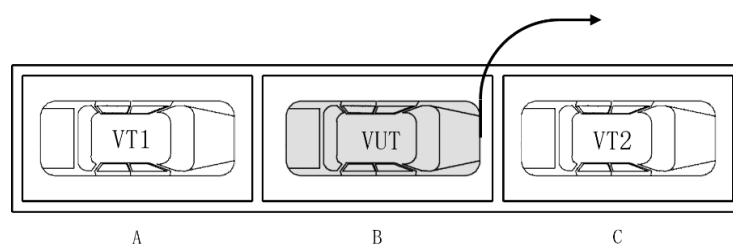


图 31 车位线平行式停车位泊出试验示意图

9.4.2.1.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2.1.3 空间垂直式停车位泊出试验

9.4.2.1.3.1 试验场景

试验场景布置应符合 9.4.1.1.3.1 的要求。

9.4.2.1.3.2 试验步骤

试验车辆停放在空间垂直式停车位内。试验人员激活泊出功能，若系统提供向右泊出选项，优先选择向右方向泊出，如图 32 所示。

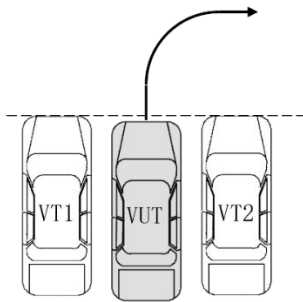


图 32 空间垂直式停车位泊出试验示意图

9.4.2.1.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2.1.4 空间平行式停车位泊出试验

9.4.2.1.4.1 试验场景

试验场景布置应符合 9.4.1.1.4.1 的要求。

9.4.2.1.4.2 试验步骤

试验车辆停放在空间平行式停车位内。试验人员激活泊出功能，如图 33 所示。

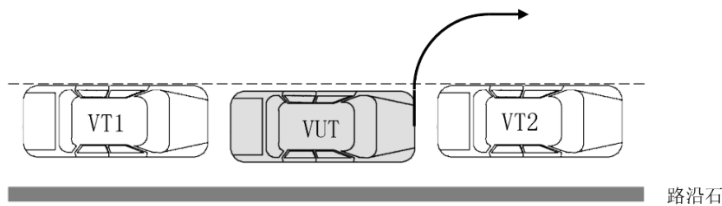


图 33 空间平行式停车位泊出试验示意图

9.4.2.1.4.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2.2 车位旁有墙面和方柱试验

9.4.2.2.1 试验场景

试验场景布置如图 34 所示，具体要求如下：

- a) 至少 1 个车位线垂直式停车位；
- b) 停车位前侧角有方柱，另一侧为墙面，方柱、墙面与车位线外边缘对齐布置。

注：准许试验人员使用遮挡物模拟墙面和/或方柱。

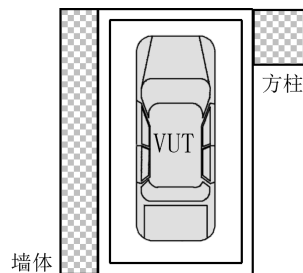


图 34 车位旁有墙面和方柱试验场景示意图

9.4.2.2.2 试验步骤

试验车辆停放在停车位内。试验人员激活泊出功能，若系统提供向左泊出、向右泊出的选项，应分别进行向左泊出和向右泊出试验。

9.4.2.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞；
- e) 试验车辆系统无法激活。

9.4.2.3 儿童行人目标静止在车位旁试验

9.4.2.3.1 试验场景

9.4.2.3.1.1 若系统的泊出功能仅支持垂直式停车位或平行式停车位的一种，则按照支持的车位类型进行测试；若系统同时支持垂直式停车位和平行式停车位，则仅按照垂直式停车位场景进行测试。

9.4.2.3.1.2 试验场景布置具体要求如下：

- a) 对于垂直式停车位试验，至少布置 2 个垂直式停车位 A、B，其中停车位 A 内的车辆目标 VT 轮胎外边缘接地点距离停车位 A 标线右侧 (0.2 ± 0.02) m，VT 最前端距车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m，停车位 B 前侧角有一方柱沿停车位 B 的标线外边缘摆放，儿童行人目标位于距泊出方向一侧停车位 B 的右侧标线外边缘 0.5 m 处，朝向与泊出方向相同，如图 35 所示；

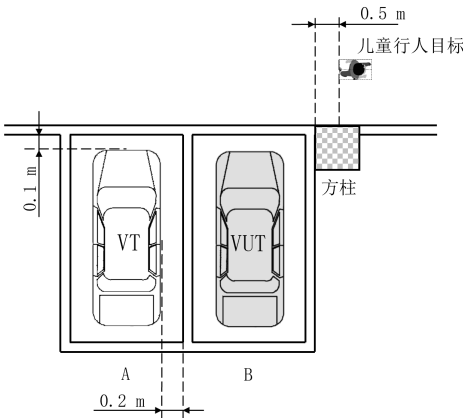


图 35 儿童行人目标静止在垂直式停车位旁试验示意图

- b) 对于平行式停车位试验，至少布置三个车位线平行式停车位 A、B、C，停车位 A、C 内停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标左侧的轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m，VT1 的车头距停车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m，VT2 的车尾距车位标线内沿 (0.5 ± 0.02) m。儿童行人目标位于距泊出方向一侧停车位 C 的左侧边界线内沿 1 m 处，朝向与停车位 C 内的车辆目标车头方向相同，如图 36 所示。

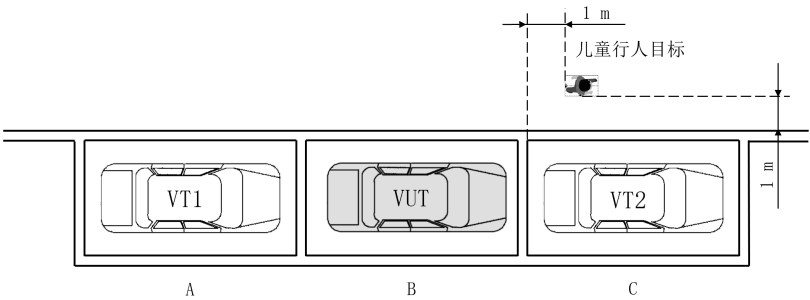


图 36 儿童行人目标静止在平行式停车位旁试验示意图

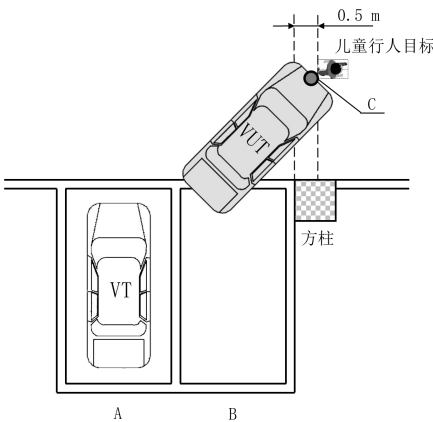
9.4.2.3.2 试验步骤

9.4.2.3.2.1 垂直式停车位场景试验方法如下：

- a) 在无儿童行人目标的情况下，试验车辆停放在停车位 B 内，试验人员激活泊出功能，向方柱侧进行泊出，记录试验车辆车头中心线与儿童行人目标纵向位置标线重合处为儿童行人目标摆放位置，标记儿童行人目标摆放位置，碰撞位置在车辆的前保中心处，如图 37 所示；
- b) 对于部分泊出的系统，在无儿童行人目标的情况下，若系统的泊出轨迹无法达到儿童行人目标的纵向位置标线，准许调整儿童行目标的摆放位置，放在距试验车辆车头前方 0.3 m 位置处进行试验；

注：准许调整停车位 A 与方柱的位置关系，保证试验车辆向方柱侧泊出。

c) 试验车辆返回停车位 B 内，儿童行人目标摆放到标记位置处，试验人员重新激活泊出功能。



标引符号说明：

C——预计碰撞位置。

图 37 儿童行人目标静止在垂直式停车位旁试验预计碰撞位置示意图

9.4.2.3.2.2 平行式停车位场景试验方法如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，儿童行人摆放在标记位置处；
- b) 试验人员激活泊出功能。

9.4.2.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆发生碰撞。

9.4.2.4 成人行人目标穿行泊出路径试验

9.4.2.4.1 试验场景

9.4.2.4.1.1 若系统的泊出功能仅支持垂直式停车位或平行式停车位的一种，则按照支持的车位类型进行测试；若系统同时支持垂直式停车位和平行式停车位，则仅按照平行式停车位场景进行测试。

9.4.2.4.1.2 试验场景布置具体要求如下：

- a) 对于垂直式停车位试验，至少布置 3 个垂直式停车位 A、B、C，停车位 A、C 内停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离 A、C 车位标线 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m。成人行人目标的起始位置如图 38 所示；

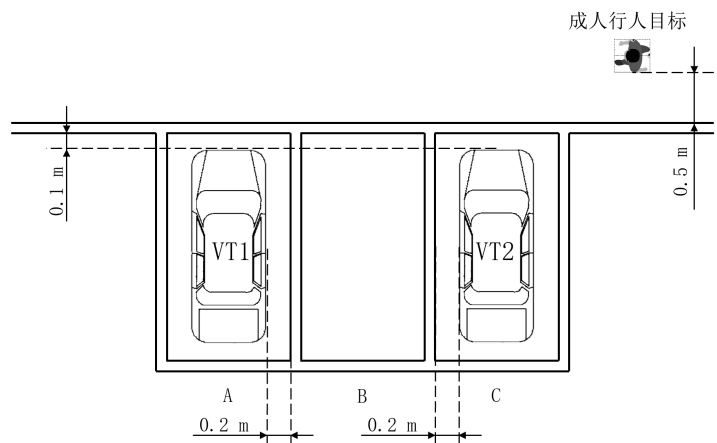


图 38 泊出垂直式车位遇成人行人目标穿行泊出路径试验场景示意图

b) 对于平行式停车位试验，布置 3 个车位线平行式停车位 A、B 和 C，停车位 A 和 C 内停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标左侧轮胎外边缘接地点距离车位标线（ 0.2 ± 0.02 ）m，VT1 的车头距停车位标线内沿（ 0.5 ± 0.02 ）m，VT2 的车尾距车位标线内沿（ 0.5 ± 0.02 ）m，成人行人目标起始位置距离车道边线为（ 0.5 ± 0.10 ）m，距离停车位标线内沿距离（ 1.5 ± 0.10 ）m，如图 39 所示。

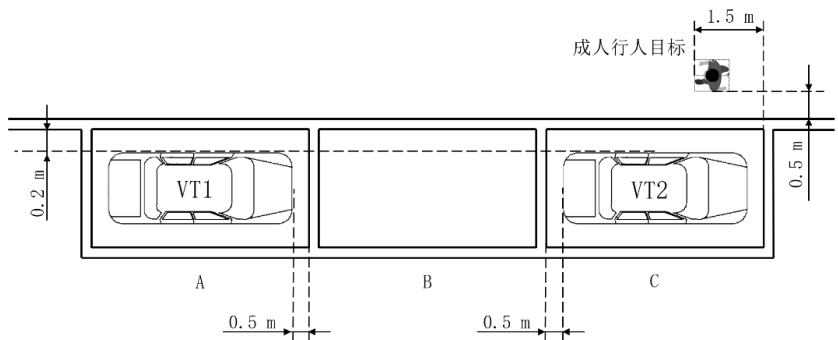


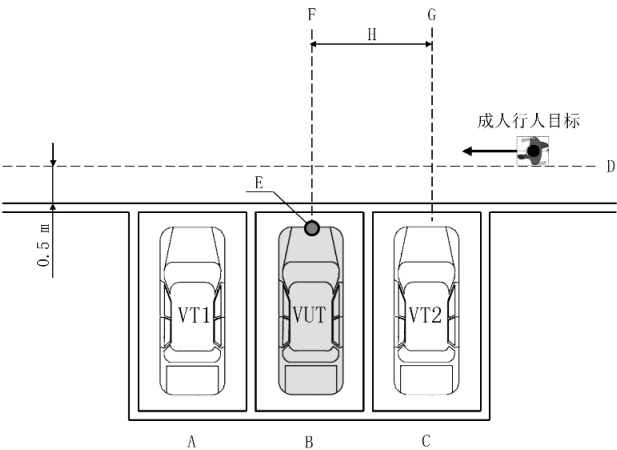
图 39 泊出平行式车位遇成人行人目标穿行泊出路径试验场景示意图

9.4.2.4.2 试验步骤

9.4.2.4.2.1 对于垂直式停车位，试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无成人行人目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从泊出指令下发至试验车辆的碰撞参考点到达成人行人目标运动轨迹参考线的时间 t ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 Δt ；
- c) 试验人员激活泊出功能参考线 G 距离停车位 B 中线距离为 H，H 为 $v \times \Delta t$ （其中 H 的单位为 m，计算时 v 取值为 3 km/h）；
- d) 成人行人目标以（ 3 ± 1.0 ）km/h 的速度到达 $[G-0.5, G+0.5]$ m 区域时，试验人员激活泊出功能，成人行人目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 40 所示。

注：若系统提供向左泊出和向右泊出的选项，应选择向右泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：

D——成人行人目标运动轨迹参考线；

E——试验车辆预计碰撞位置；

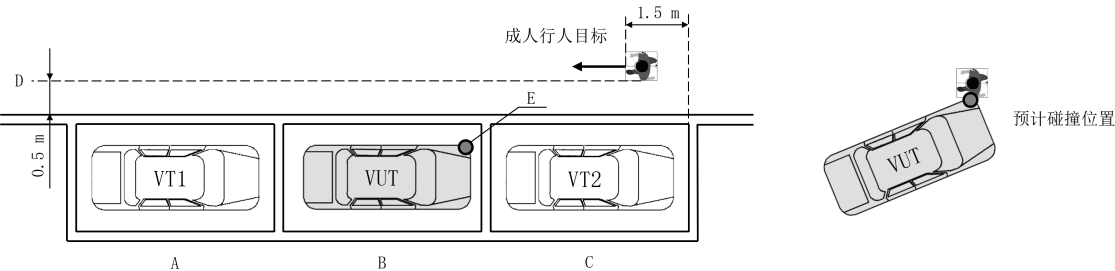
F——停车位中线；

G——试验人员激活泊出功能参考线；

H——线 F 与线 G 之间的距离。

图 40 泊出垂直式车位遇成人行人目标穿行泊出路径试验示意图

- 9.4.2.4.2.2 对于平行式停车位，试验步骤如下：
- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无成人行人目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从试验车辆速度首次到达 0.1 km/h 开始至试验车辆的碰撞参考点到达成人行人目标运动轨迹参考线的时间 τ ；
 - b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 ΔT ；
 - c) 成人行人目标运动到预计碰撞参考位置的时间为 τ_1 ，根据 ΔT 与 τ_1 确定成人行人目标的出发时刻；
 - d) 试验车辆停放在停车位 B 内，试验人员激活试验车辆泊出功能，成人行人目标匀速阶段速度为 (3 ± 1.0) km/h，成人行人目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 41 所示；
 - e) 对于部分泊出的系统，准许调整平行式停车位试验停车位 A 和 C 内车辆目标距离车位标线的距离，每次距离缩短 0.1 m，确保试验车辆泊出与成人行人目标路径存在交互点；若多次调整后仍然没有交互点，则恢复初始场景设置，调整行人目标摆放到试验车辆的泊出轨迹上，试验人员在停车位 B 内激活泊出功能。
- 注：试验车辆停车后，成人行人目标停止运动。



标引符号说明：

D——成人行人目标运动轨迹参考线；
E——试验车辆预计碰撞位置。

图 41 泊出平行式车位遇成人行人目标穿行泊出路径试验示意图

9.4.2.4.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 对于基础系统和近距系统，试验车辆系统提示泊出完成；
 - b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
 - c) 试验车辆系统退出；
 - d) 试验车辆在运动过程中发生碰撞。

9.4.2.5 自行车目标穿行泊出路径试验

9.4.2.5.1 试验场景

9.4.2.5.1.1 若系统的泊出功能仅支持垂直式停车位或平行式停车位的一种，则按照支持的车位类型进行测试；若系统同时支持垂直式停车位和平行式停车位，则仅按照平行式停车位场景进行测试。

9.4.2.5.1.2 试验场景布置具体要求如下：

- a) 对于垂直式停车位试验，至少布置 3 个垂直式停车位 A、B、C，停车位 A 和 C 内分别停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外沿（ 0.2 ± 0.02 ）m，车头距停车位标线内沿（ 0.1 ± 0.02 ）m。自行车目标距离停车位标线外沿（ 0.5 ± 0.10 ）m，如图 42 所示；

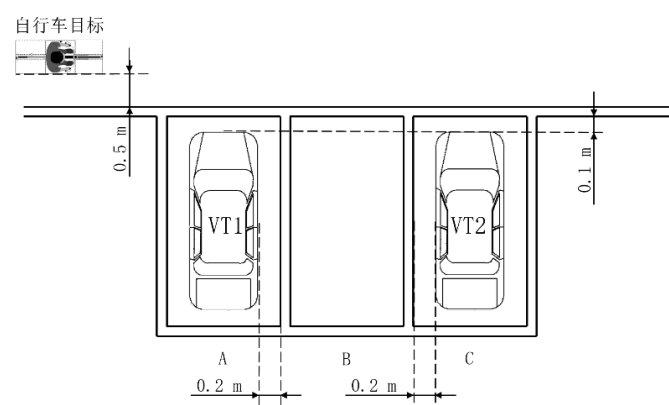


图 42 泊出垂直式车位遇自行车目标试验穿行泊出路径试验场景示意图

- b) 对于平行式停车位试验，至少布置 3 个车位线平行式停车位 A、B 和 C，停车位 A 和 C 内分别停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标靠近试验车辆侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线（ 0.2 ± 0.02 ）m，VT1 的车头距停车位标线内沿（ 0.5 ± 0.02 ）m，VT2 的车尾距停车位标线内沿（ 0.5 ± 0.02 ）m，自行车目标起始位置如图 43 所示。

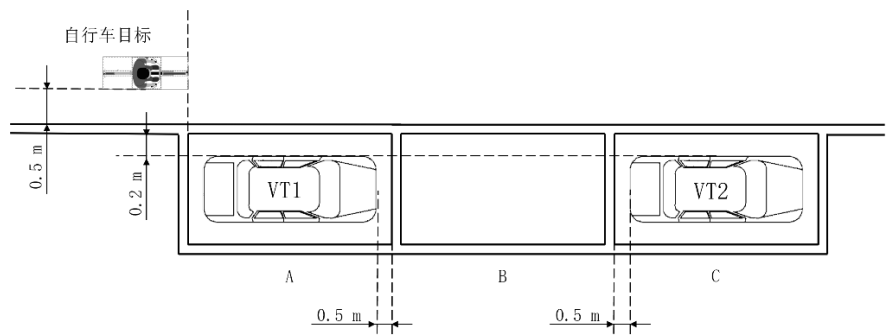


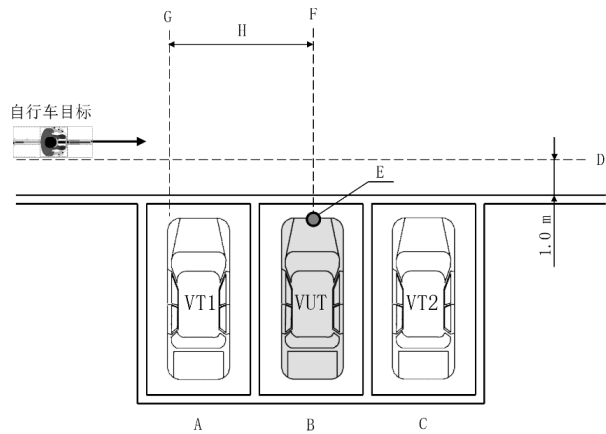
图 43 泊出平行式车位遇自行车目标穿行泊出路径试验场景示意图

9.4.2.5.2 试验步骤

对于垂直式停车位，试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无自行车目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从泊出指令下发至试验车辆的碰撞参考点到达自行车目标运动轨迹参考线的时间 t ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 Δt ；
- c) 试验人员激活泊出功能参考线 G 距离停车位 B 中线距离为 H，H 为 $v \times \Delta t$ （其中 H 的单位为 m，计算时 v 取值为 10 km/h）；
- d) 自行车目标以速度 (10 ± 1.0) km/h 到达参考线 G 前 1 m 至后 1 m 区域时，试验人员激活泊出功能，自行车目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 44 所示。

注 1：若系统提供向左泊出和向右泊出的选项，试验人员应选择向左泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：

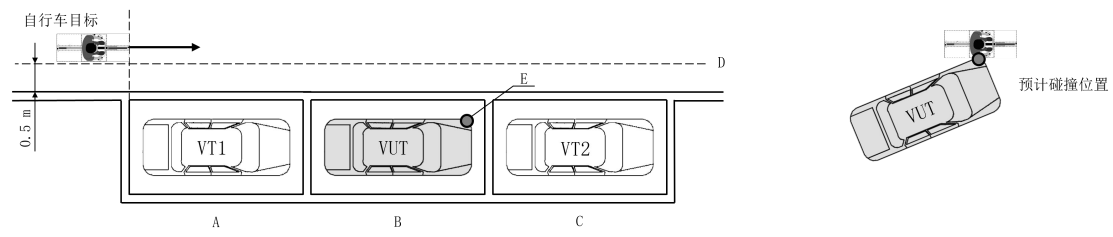
- D——自行车目标运动轨迹参考线；
- E——试验车辆预计碰撞位置；
- F——停车位中线；
- G——试验人员激活泊出功能参考线；
- H——线 F 与线 G 之间的距离。

图 44 泊出垂直式车位遇自行车目标试验穿行泊出路径试验示意图

9.4.2.5.2.1 对于平行式停车位，试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无自行车目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从试验车辆速度首次达到 0.1 km/h 开始至试验车辆的碰撞参考点到达自行车目标运动轨迹参考线 D 的时间 τ ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 $\Delta\tau$ ；
- c) 自行车目标运动到预计碰撞参考位置的时间为 T_1 ，根据 ΔT 与 T_1 确定自行车目标的出发时刻；
- d) 试验车辆停放在停车位 B 内，试验人员激活试验车辆泊出功能，自行车目标匀速阶段速度为 (10 ± 1.0) km/h，自行车目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 45 所示；
- e) 对于部分泊出的系统，准许调整平行式停车位试验停车位 A 和 C 内车辆目标距离车位标线的距离，每次距离缩短 0.1 m，确保试验车辆泊出与自行车目标路径存在交互点；若多次调整后仍然没有交互点，则恢复初始场景设置，调整自行车目标摆放放到试验车辆的泊出轨迹上，试验人员在停车位 B 内激活泊出功能。

注：试验车辆停车后，成人行人目标立即停止运动。



标引符号说明：

D——自行车目标运动轨迹参考线；

E——试验车辆预计碰撞位置。

图 45 泊出平行式车位遇自行车目标试验穿行泊出路径试验示意图

9.4.2.5.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 对于基础系统、近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
- b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
- c) 试验车辆系统退出；
- d) 试验车辆在运动过程中发生碰撞。

9.4.2.6 车辆目标穿行泊出路径试验

9.4.2.6.1 试验场景

9.4.2.6.1.1 若系统的泊出功能仅支持垂直式停车位或平行式停车位，则按照其支持的车位类型进行试验；若系统的泊出功能支持垂直式停车位和平行式停车位，则仅按照平行式停车位场景进行试验。

9.4.2.6.1.2 试验场景布置具体要求如下：

- a) 对于垂直式停车位试验，至少布置 3 个垂直式停车位 A、B、C，停车位 A 和 C 内分别停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标的轮胎外边缘接地点距离 B 车位标线外沿 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m。车辆目标 VT3 距离停车位标线外沿 (1 ± 0.2) m，如图 46 所示；

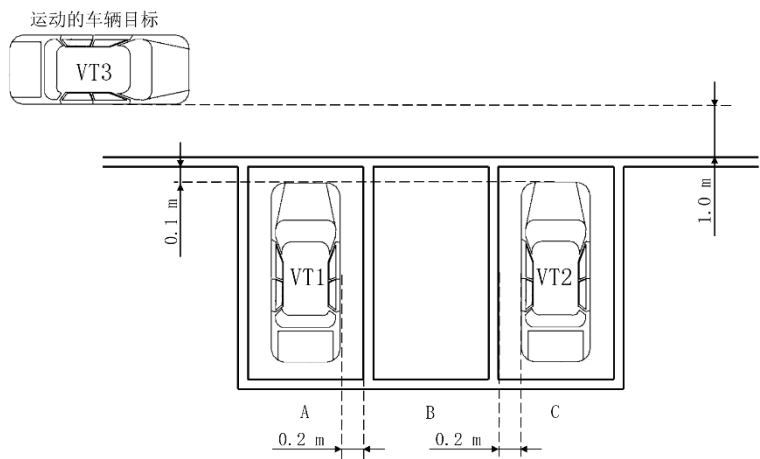


图 46 泊出垂直式车位遇车辆目标穿行泊出路径试验场景示意图

- b) 对于平行式停车位试验，至少布置 3 个车位线平行式停车位 A、B、C，停车位 A 和 C 内分别停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标靠近试验车辆侧的轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m，VT1 的车头距停车位 A 标线内沿 (0.5 ± 0.02) m，VT2 的车尾距停车位 C 标线内沿 (0.5 ± 0.02) m，车辆目标 VT3 距离停车位标线外边缘 (1 ± 0.2) m，如图 47 所示。

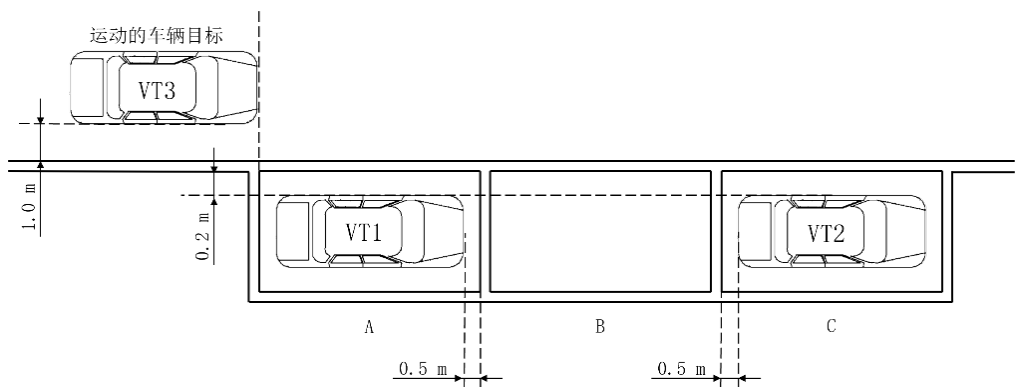


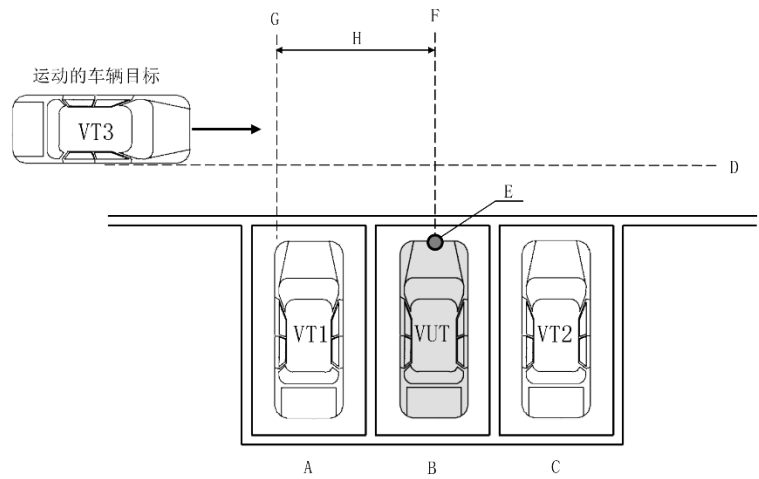
图 47 泊出平行式车位遇车辆目标穿行泊出路径试验场景示意图

9.4.2.6.2 试验步骤

9.4.2.6.2.1 对于垂直式停车位，试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无车辆目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从泊出指令下发至试验车辆的碰撞参考点 E 到达车辆目标运动轨迹参考线 D 的时间 t ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 Δt ；
- c) 试验人员激活泊出功能参考线 G 距离停车位 B 中线距离为 H，H 为 $v \times \Delta t$ （其中 H 的单位为 m，计算时 v 取值为 10 km/h）；
- d) 车辆目标以 (10 ± 2.0) km/h 的速度到达参考线 $[G-2, G]$ m 区域时，试验人员激活泊出功能，车辆目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 48 所示。

注：若系统提供向左泊出和向右泊出的选项，试验人员应选择向左泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：

D——车辆目标 VT3 运动轨迹参考线；

E——试验车辆预计碰撞位置；

F——停车位中线；

G——试验人员激活泊出功能参考线；

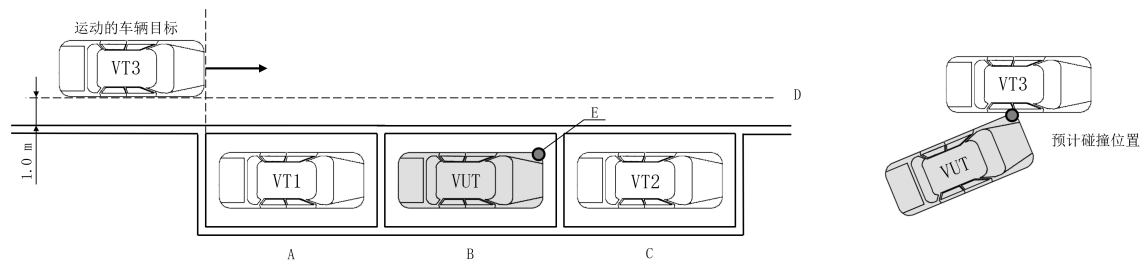
H——线 F 与线 G 之间的距离。

图 48 泊出垂直式车位车辆目标穿行泊出路径试验示意图

9.4.2.6.2.2 对于平行式停车位，试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无车辆目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从试验车辆速度首次达到 0.1 km/h 开始至试验车辆的碰撞参考点到达车辆目标运动轨迹参考线 D 的时间 τ ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 $\Delta\tau$ ；
- c) 车辆目标运动到预计碰撞参考位置的时间为 τ_1 ，根据 $\Delta\tau$ 与 τ_1 确定自行车目标的出发时刻；
- d) 试验车辆停放在停车位 B 内，试验人员激活试验车辆泊出功能，车辆目标匀速阶段的速度为 (10.0 ± 2.0) km/h，车辆目标 VT3 与试验车辆存在碰撞风险，如图 49 所示；
- e) 对于部分泊出的系统，准许调整平行式停车位试验停车位 A 和 C 内车辆目标距离车位标线的距离，每次距离缩短 0.1 m，确保试验车辆泊出与车辆目标 VT3 的路径存在交互点；若多次调整后仍然没有交互点，则恢复初始场景设置，调整车辆目标摆放到试验车辆的泊出轨迹上，试验人员在停车位 B 内激活泊出功能。

注：准许试验人员调整试验车辆起始位置，但不应越过图示中的车辆目标起始位置；试验车辆停车后，车辆目标可停止运动。



标引序号说明：
D——车辆目标 VT3 运动轨迹参考线；
E——试验车辆预计碰撞位置。

图 49 泊出垂直式车位车辆目标穿行泊出路径试验示意图

9.4.2.6.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 对于基础系统和近距离系统，试验车辆系统提示泊出完成；
 - b) 对于增强系统，试验车辆系统提示切换至泊车巡航功能或提示泊出完成；
 - c) 试验车辆系统退出；
 - d) 试验车辆在运动过程中发生碰撞。

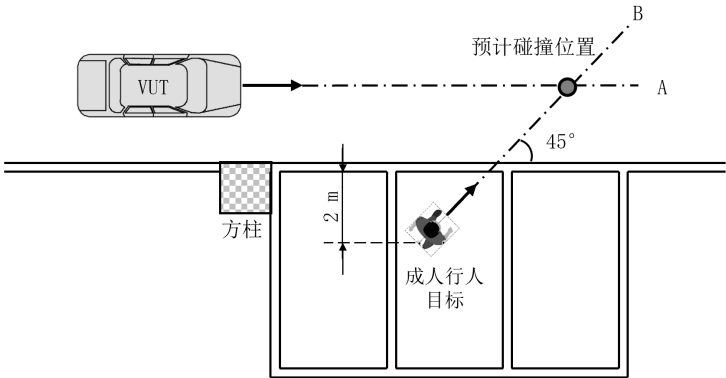
9.4.3 泊车巡航功能试验

9.4.3.1 成人行人目标斜向穿行试验 s

9.4.3.1.1 试验场景

- 试验场景布置如图 50 所示，具体要求如下：
- a) 一段长度不低于 30.0 m，宽度为 3.5m 的车道，行驶前方无障碍物；
 - b) 车道一侧有垂直式车位线停车位；
 - c) 成人行人目标的起始位置与车道边线外边缘纵向距离为 1.0 m。

注：准许试验人员使用锥桶限制车道宽度为 3.5 m，锥桶摆放间隔为 4 m~6 m。该场景在室内执行时，准许在车位侧设置方柱。



标引符号说明：
A——试验目标运动轨迹参考线；
B——成人行人目标运动轨迹参考线。

图 50 成人行人目标斜向穿行试验示意图

9.4.3.1.2 试验步骤

9.4.3.1.2.1 预试验步骤如下：

- a) 试验车辆在距离成人行人目标行驶路径至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，在无成人行人目标穿行的情况下，确定试验车辆与成人行人目标的预计碰撞位置，碰撞位置在试验车辆前端 50%处，如图 51 所示；
- b) 成人行人目标行驶路径与车道边线成 45° ，经 1 m 加速至 (5 ± 1.0) km/h 并穿过试验车辆行驶路径，其到达预计碰撞位置的时间为 t ；
- c) 试验车辆在距离成人行人目标行驶路径至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，在无成人行人目标穿行的情况下，根据时间 t 记录成人行人目标触发运动时对应的试验车辆位置；
- d) 按步骤 c) 进行两次，取平均值作为成人行人目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值。

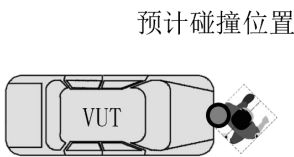


图 51 成人行人目标斜向穿行试验预计碰撞位置示意图

9.4.3.1.2.2 试验人员激活泊车巡航功能，当试验车辆到达成人行人目标出发时对应的试验车辆测试位置时，成人行人目标开始运动。

9.4.3.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与成人行人目标避免碰撞；
- b) 试验车辆与成人行人目标发生碰撞。

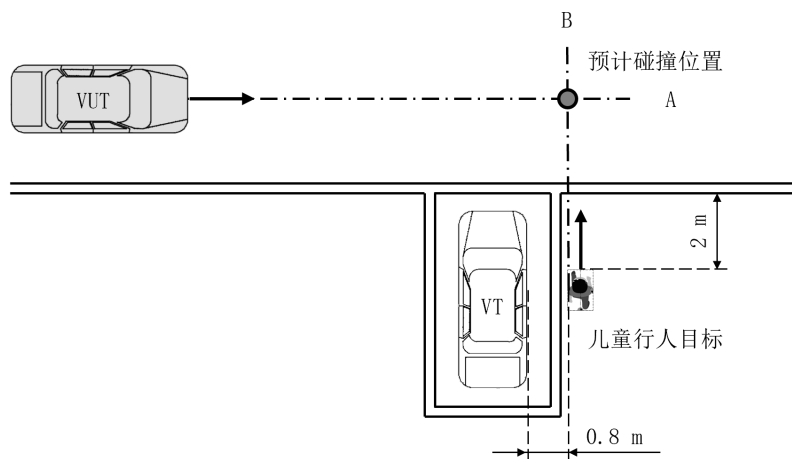
9.4.3.2 遮挡儿童行人目标穿行试验

9.4.3.2.1 试验场景

试验场景布置如图 52 所示，具体要求如下：

- a) 一段长度不低于 30 m，宽度为 3.5 m 的车道，行驶前方无障碍物；
- b) 车道一侧有垂直式车位线停车位，停车位内有静止车辆目标，车辆目标前端与车道边线距离为 (0.1 ± 0.02) m，车辆目标右侧轮胎外边缘接地点距离车位标线内沿距离为 (0.2 ± 0.02) m；
- c) 儿童行人目标的起始位置与车道边线外边缘纵向距离为 2.0 m，与车辆目标右侧边缘线横向距离为 (0.8 ± 0.02) m。

注：准许试验人员使用锥桶限制直道宽度为 3.5 m，锥桶摆放间隔为 4 m~6 m。



标引符号说明：
A——试验车辆运动轨迹参考线；
B——儿童行人目标运动轨迹参考线。

图 52 遮挡儿童行人目标穿行试验示意图

9.4.3.2.2 试验步骤

9.4.3.2.2.1 预试验步骤如下：

- a) 试验车辆在距离儿童行人目标行驶路径至少 20 m 时处，试验人员激活泊车巡航功能，在无儿童行人目标穿行的情况下，确定试验车辆与儿童行人目标的预计碰撞点，碰撞位置在试验车辆前端 50%处，如图 53 所示；
- b) 儿童行人目标经 1 m 加速至 (3 ± 1.0) km/h 并穿过试验车辆行驶路径，其到达预计碰撞点的时间为 t ；
- c) 试验车辆在距离儿童行人目标行驶路径至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，在无儿童行人目标穿行的情况下，根据时间 T 记录儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆位置；
- d) 按步骤 c) 进行两次，取平均值作为儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值。

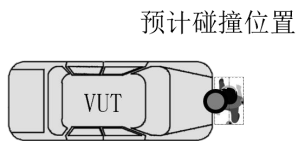


图 53 遮挡儿童行人目标穿行试验预计碰撞位置示意图

9.4.3.2.2.2 试验人员激活泊车巡航功能，当试验车辆到达儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆测试位置时，儿童行人目标触发运动。

9.4.3.2.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 试验车辆与儿童行人目标发生碰撞；
 - b) 试验车辆与儿童行人目标避免碰撞。

9.4.3.3 踏板式两轮摩托车目标纵向行驶试验

9.4.3.3.1 试验场景

试验场景布置如图 54 示，具体要求如下：

- a) 一段宽度为 3.5m 的车道；
- b) 自行车目标距车道边线内边缘距离为 (1.5 ± 0.10) m。

注：准许试验人员使用锥桶限制车道宽度，锥桶摆放间隔为 4 m~6 m。

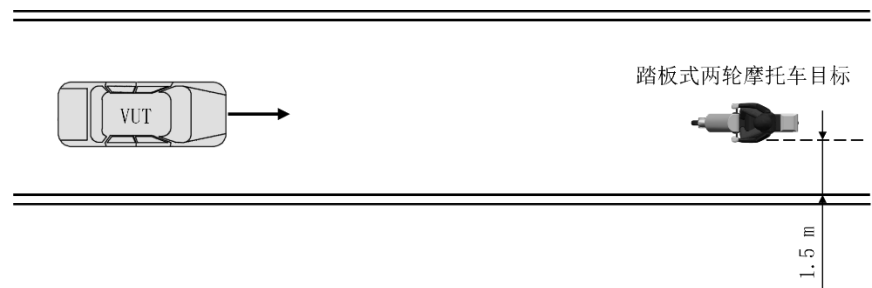


图 54 踏板式两轮摩托车目标纵向行驶试验示意图

9.4.3.3.2 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 试验车辆在距离踏板式两轮摩托车目标至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，试验车辆在车道内行驶；
- b) 踏板式两轮摩托车目标由静止起步，应以 (10 ± 2.0) km/h 的速度与试验车辆对向行驶；
- c) 当试验车辆与踏板式两轮摩托车目标纵向距离等于 5 m 时，踏板式两轮摩托车目标以 $2 \text{ m/s}^2 \sim 3 \text{ m/s}^2$ 的减速度停车。

9.4.3.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与踏板式两轮摩托车目标避免碰撞；
- b) 试验车辆与踏板式两轮摩托车目标发生碰撞。

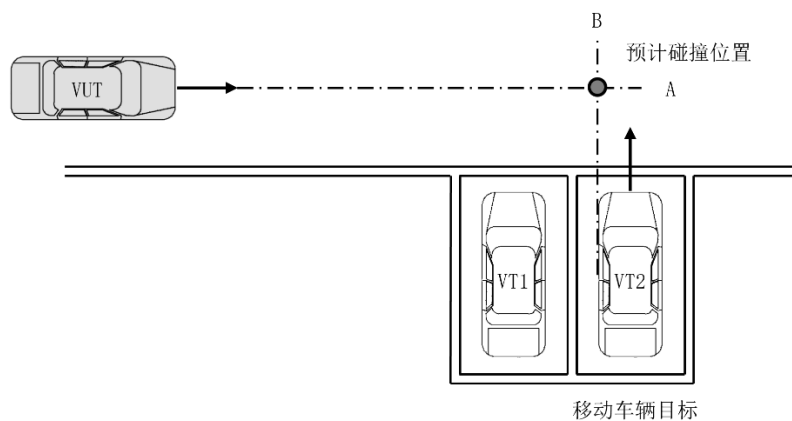
9.4.3.4 泊车巡航直道遇车辆泊出车位试验

9.4.3.4.1 试验场景

试验场景布置如图 55 所示，应满足以下要求：

- a) 一段长度不低于 30 m，宽度为 3.5 m 的车道，行驶前方无障碍物；
- b) 车道一侧有不少于 2 个垂直式车位线停车位，停车位内均摆放车辆目标。左侧车位内为静止车辆目标 VT1，VT1 前端距离车道边线 (0.1 ± 0.02) m，VT1 右侧轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m，右侧车位内为移动车辆目标 VT2，VT2 前端距离车道边线 (0.1 ± 0.02) m，左侧轮胎外边缘接地点距离车位标线 (0.2 ± 0.02) m。

注：准许试验人员使用锥桶限制车道宽度为 3.5 m，锥桶摆放间隔为 4 m~6 m。



标引符号说明：
A——试验车辆运动轨迹参考线；
B——车辆目标 VT2 运动轨迹参考线。

图 55 泊车巡航直道遇车辆泊出车位试验示意图

9.4.3.4.2 试验步骤

9.4.3.4.2.1 预试验步骤如下：

- a) 试验车辆在距离移动车辆目标行驶路径至少 20 m 时处，试验人员激活泊车巡航功能，在无车辆目标穿行的情况下，确定试验车辆与移动车辆目标的预计碰撞点，如图 56 所示；
- b) 移动车辆目标经 0.5 m 加速至 (3 ± 2.0) km/h 并穿过试验车辆巡航行驶路径，其到达预计碰撞位置的时间为 t ；
- c) 试验车辆在距离移动车辆目标行驶路径至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，在无车辆目标穿行的情况下，根据时间 T 确定的试验车辆位置；
- d) 按步骤 c) 进行两次，取平均值作为移动车辆目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值。

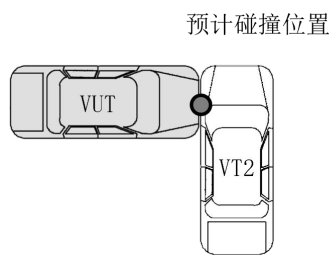


图 56 泊车巡航直道遇车辆泊出车位试验预计碰撞位置示意图

9.4.3.4.2.2 试验人员激活泊车巡航功能，当试验车辆到达试验车辆位置测试值时，移动车辆目标开始泊出车位。

9.4.3.4.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 试验车辆与车辆目标避免碰撞；
 - b) 试验车辆与车辆目标发生碰撞。

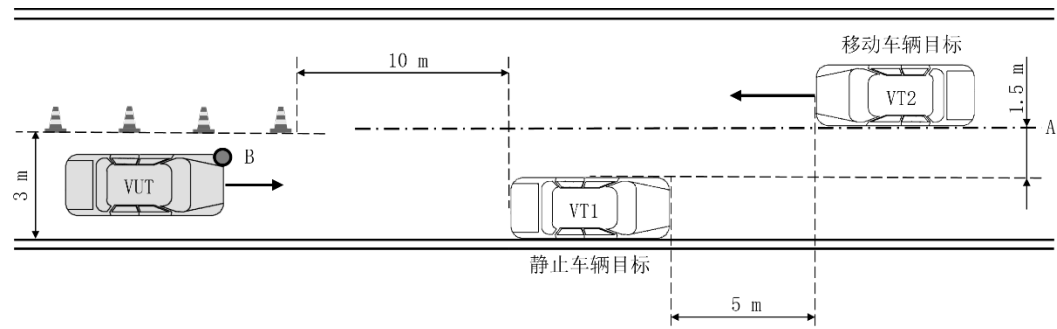
9.4.3.5 静止车辆目标且存在对向移动车辆目标试验

9.4.3.5.1 试验场景

试验场景布置如图 57 所示，具体要求如下：

- a) 一段宽度不小于 6 m 的车道，车道中间准许设置虚线道路标线；
- b) 试验车辆行驶路径前方有一静止车辆目标 VT1，试验车辆与 VT1 的距离不小于 20 m，静止车辆目标一侧紧贴道路标线；
- c) 在车道内设置锥桶，将试验车辆行驶路径宽度限制为 3 m，锥桶摆放间隔 4 m~6 m，距离静止车辆后端 10 m 位置停止摆放锥桶，确保试验车辆有绕行空间；
- d) 有一移动车辆目标 VT2 对向行驶，其前端边缘线距离 VT1 前端距离为 (5 ± 0.2) m，其左侧边缘线与 VT1 的左侧边缘线的距离为 (1.5 ± 0.20) m。

注：静止车辆目标一侧若存在停车位，停车位内摆放锥桶或其他车辆目标以限制试验车辆的绕行方向。



标引符号说明：

- A——车辆目标 VT2 运动轨迹参考线；
- B——试验车辆预计碰撞位置。

图 57 静止车辆目标且存在对向移动车辆目标试验示意图

9.4.3.5.2 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 试验人员激活泊车巡航功能，在无移动车辆目标的情况下，完成两次绕行静止车辆目标的试验，计算试验车辆绕行路径与移动车辆目标预计碰撞点的平均时间（预计碰撞点位于静止车辆目标后方）；
- b) 如果两次试验中车辆在未发生碰撞的前提下无法完成绕行，该试验项目结束；
- c) 试验人员激活泊车巡航功能，移动车辆目标由静止起步，以 (10 ± 2.0) km/h 的速度与试验车辆对向行驶。

9.4.3.5.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与车辆目标避免碰撞；
- b) 试验车辆与车辆目标发生碰撞。

9.4.3.6 道闸响应试验

9.4.3.6.1 试验场景

试验场景布置如图 58 所示，具体要求如下：

- a) 一条长度不少于 10 m 的车道；
- b) 车道前方有一道闸，道闸栏杆臂始终保持落下状态。

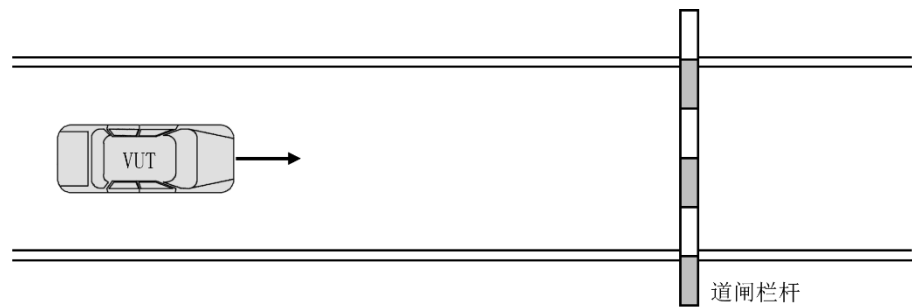


图 58 道闸响应试验场景示意图

9.4.3.6.2 试验步骤

在泊车巡航功能可激活的区域内，设置一道闸，试验车辆行驶路径经过道闸。

9.4.3.6.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆泊车巡航功能无法激活；
- b) 试验车辆与道闸避免碰撞；
- c) 试验车辆与道闸发生碰撞。

9.4.3.7 临时施工区域响应试验

9.4.3.7.1 试验场景

试验场景布置如图 59 所示，具体要求如下：

- a) 一段长度不低于 30 m、宽度不低于 3.5 m 的车道；
- b) 试验人员在距离试验车辆起始位置至少 15 m 处摆放交通锥，交通锥摆放间隔 1.0 m~1.5 m，试验车辆没有绕行空间。

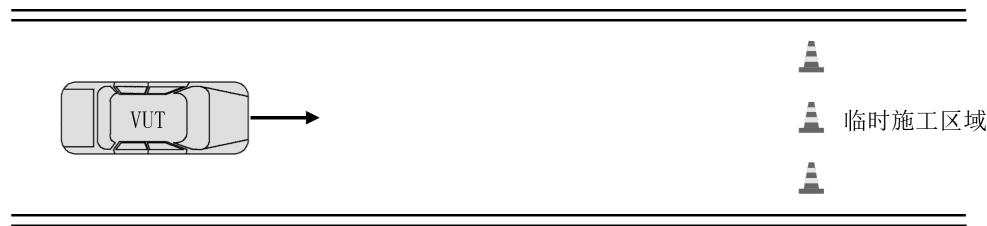


图 59 临时施工区域响应场景示意图

9.4.3.7.2 试验步骤

试验人员激活泊车巡航功能，试验车辆在车道内行驶。

9.4.3.7.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与交通锥避免碰撞；
- b) 试验车辆与交通锥发生碰撞。

9.4.3.8 直角弯道遇儿童行人目标试验

9.4.3.8.1 试验场景

试验场景布置如图 60 所示，具体要求如下：

- a) 一段宽度介于 6 m 到 7 m 之间的直角弯道；
- b) 儿童行人目标放置在直角遮挡后方，距离直角弯道 2 m 且位于预计碰撞位置处，儿童行人目标朝向与试验车辆行驶方向相同；
- c) 直角弯道部分有遮挡物，遮挡物长度应至少覆盖儿童行人目标位置到直角弯道处。

注：准许试验人员摆放锥桶进行限制直角弯道宽度。

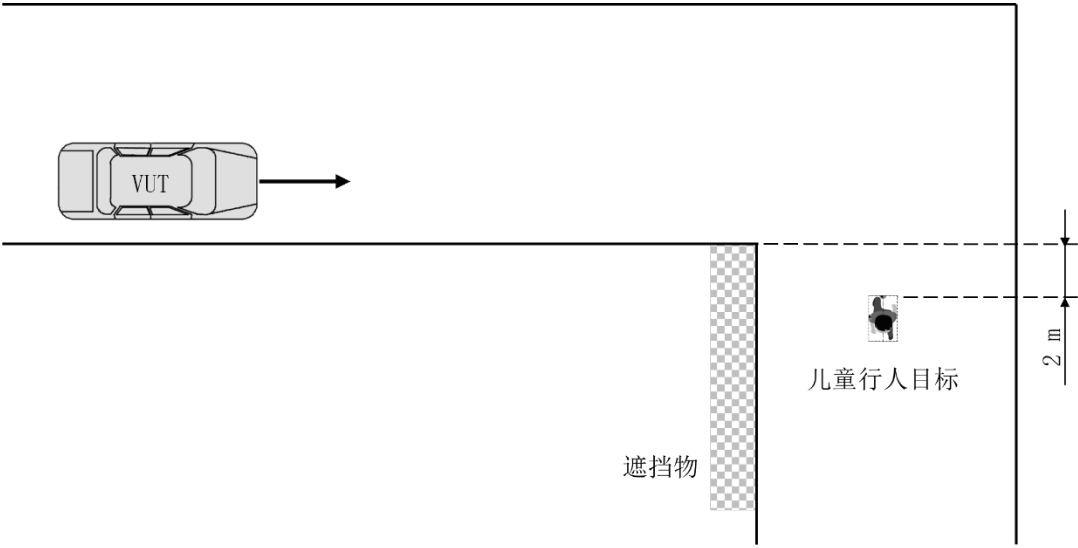


图 60 直角弯道上的静态儿童行人目标试验场景示意图

9.4.3.8.2 试验步骤

9.4.3.8.2.1 预试验步骤如下：

- a) 试验人员激活泊车巡航功能，在无儿童行人目标的情况下，试验车辆通过直角弯道时，试验人员通过操作制动踏板使车辆保持静止；
- b) 以试验车辆前保中点为参考点，儿童行人目标放在试验车辆的行驶轨迹上，预计碰撞位置如图 61 所示。

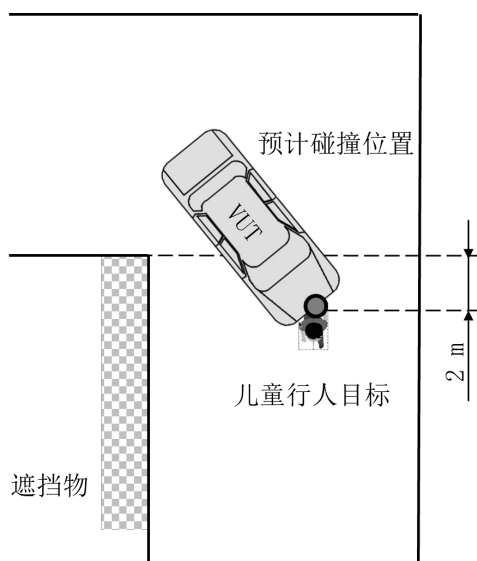


图 61 直角弯道上的静态儿童行人目标试验预计碰撞位置示意图

9.4.3.8.2.2 试验车辆距离直角弯道至少 10 m 外，试验人员激活泊车巡航功能，试验车辆在沿巡航路径行驶。

9.4.3.8.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

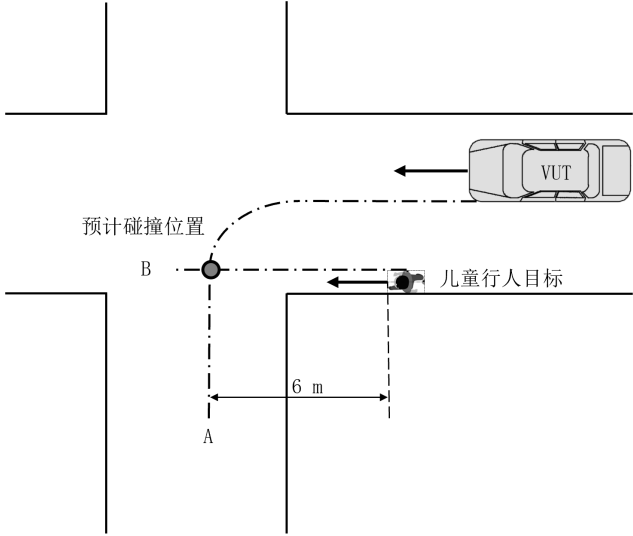
- a) 试验车辆与儿童行人目标避免碰撞；
- b) 试验车辆与儿童行人目标发生碰撞。

9.4.3.9 交叉口左转弯儿童行人目标穿行试验

9.4.3.9.1 试验场景

试验场景布置如图 62 所示，具体要求如下：

- a) 十字交叉路口，试验车辆行驶的车道宽度不小于 6 m；
- b) 儿童行人目标，其边缘距离左侧车道边线距离为 (0 ± 0.5) m。



标引符号说明：
A——试验车辆运动轨迹参考线；
B——儿童行人目标运动轨迹参考线。

图 62 交叉口左遇儿童行人目标穿行试验场景示意图

9.4.3.9.2 试验步骤

9.4.3.9.2.1 预试验步骤如下：

- a) 儿童行人目标经 1 m 加速至 (5 ± 1.0) km/h 并穿过试验车辆巡航行驶路径，其到达预计碰撞位置的时间为 t ，其起始位置与预计碰撞位置的距离为 6 m；
- b) 试验车辆在距离交叉口中心至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，在无儿童行人目标穿行的情况下，根据时间 T 记录儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆位置；
- c) 按步骤 b) 进行两次，取平均值作为儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值，预计碰撞位置如图 63 所示。

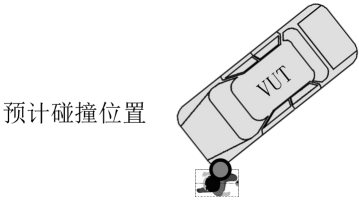


图 63 交叉口左遇儿童行人目标穿行试验预计碰撞位置示意图

9.4.3.9.2.2 试验车辆在距离交叉口中心至少 20 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，当试验车辆到达儿童行人目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值时，儿童行人目标开始运动。

9.4.3.9.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 试验车辆与儿童行人目标避免碰撞；
 - b) 试验车辆与儿童行人目标发生碰撞。

9.4.3.10 坡道上遇车辆起步试验

9.4.3.10.1 试验场景

试验场景布置如图 64 所示，具体要求如下：

- a) 一段坡度不小于 8%直坡或曲线坡道；
- b) 坡道上有一静止车辆目标；

注：为防止试验车辆绕行，准许试验人员在坡道的相邻车道内停放其他静止车辆目标或交通锥。

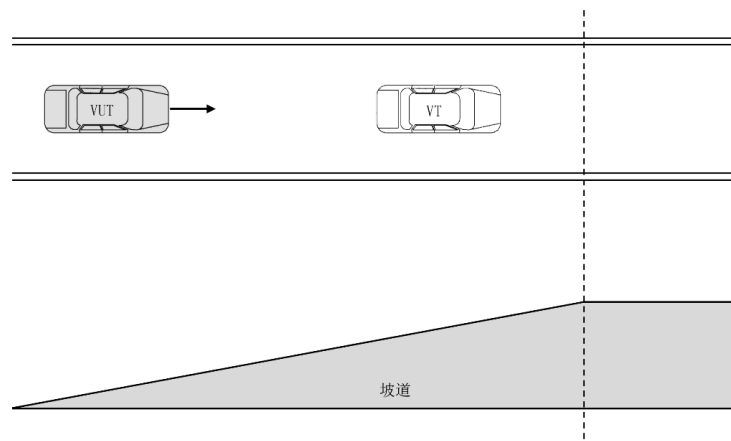


图 64 坡道上遇车辆起步试验场景示意图

9.4.3.10.2 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 试验人员在坡道前激活泊车巡航功能，试验车辆在坡道内行驶；
- b) 试验车辆在车辆目标后方停车 5 s 后，试验人员在试验车辆后方 0.3 m~0.5 m 范围内摆放一个交通锥，车辆目标起步并以不大于 10 km/h 的速度驶离坡道。

9.4.3.10.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆未通过坡道；
- b) 试验车辆通过坡道；
- c) 试验车辆与车辆目标、交通锥发生碰撞。

9.4.3.11 相邻车道有干扰的换道试验

9.4.3.11.1 试验场景

试验场景布置如图 65 所示，具体要求如下：

- a) 试验车道至少包括 2 条车道，宽度介于 2.5 m 到 3.75 m 之间，中间车道线为虚线；
- b) 试验车辆相邻车道内摆放测试目标。

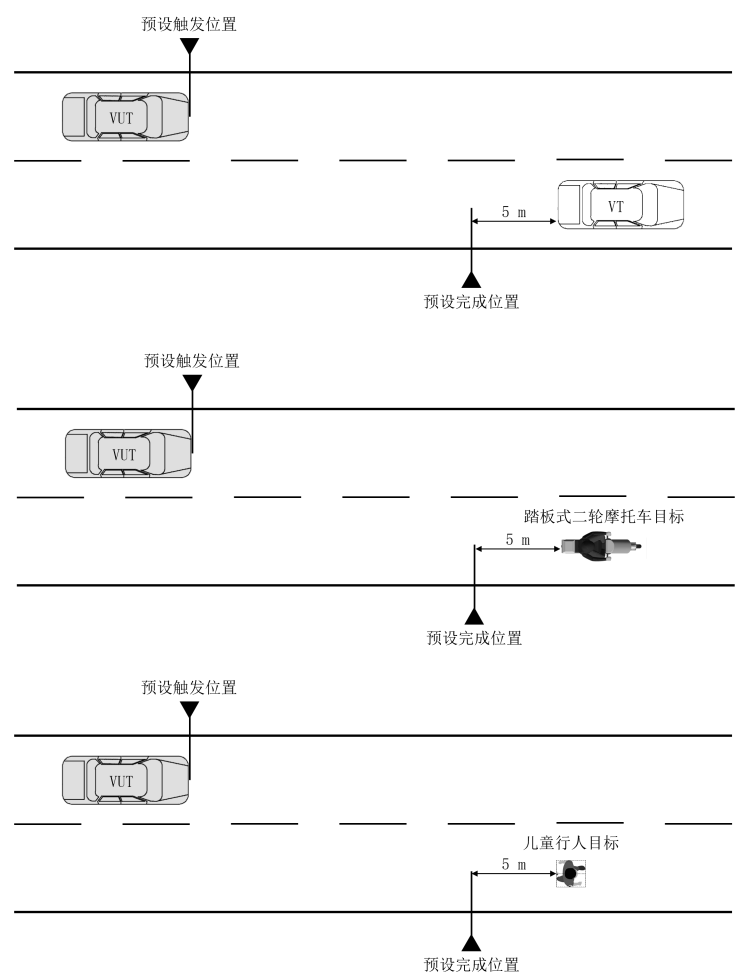


图 65 相邻车道有干扰的换道试验场景示意图

9.4.3.11.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- a) 测试目标包括车辆目标、儿童行人目标和踏板式两轮摩托车目标；
- b) 无静止测试目标情况下，试验人员激活泊车巡航功能，在预设触发位置向右侧相邻车道触发换道；取三次换道完成位置距离预设触发位置的平均值作为预设完成位置；
- c) 在距离预设完成位置 5 m 处摆放静止于车道中央的测试目标；
- d) 试验人员激活泊车巡航功能，待车辆行驶到 9.4.3.11.2 b) 中的预设触发位置时，试验人员触发向右侧相邻车道的换道过程；
- e) 调整测试目标类型，重复 d) 步骤，直至完成所有测试目标的试验。

注：场景不能触发换道控制功能，需由车辆制造商提供触发换道控制功能的试验场景及试验参数。

9.4.3.11.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆取消本次换道过程；
- b) 试验车辆完成本次换道过程；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.4 近距试验

9.4.4.1 驾驶员持续操作中断

9.4.4.1.1 试验场景

试验场景布置如图 66 所示，具体要求如下：

- a) 至少具备系统支持的一种停车位类型；
- b) 试验车辆与终端设备之间保持正常无线连接。

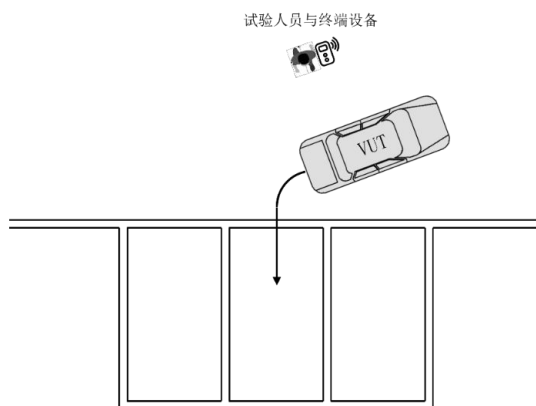


图 66 驾驶员持续操作中断试验场景示意图

9.4.4.1.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 (1 ± 0.2) m；
- b) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- c) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车，试验人员在最大设计操作距离内，按照制造商声明的控制方式激活系统的泊入功能；
- d) 泊入功能激活后，试验人员至少持续操作终端设备 5 s 以上，主动中断持续操作，并保持中断状态。

9.4.4.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 系统功能退出或暂停，且试验车辆静止；
- b) 持续操作中断 5 s 后，试验车辆未静止；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.4.2 通信信号丢失试验

9.4.4.2.1 试验场景

试验场景布置如图 67 所示，具体要求如下：

- a) 至少具备系统支持的一种车位类型；
- b) 试验车辆与终端设备之间保持正常无线连接；

c) 在试验车辆最大设计操作距离内设置信号屏蔽箱，信号屏蔽箱尺寸应能容纳终端设备。

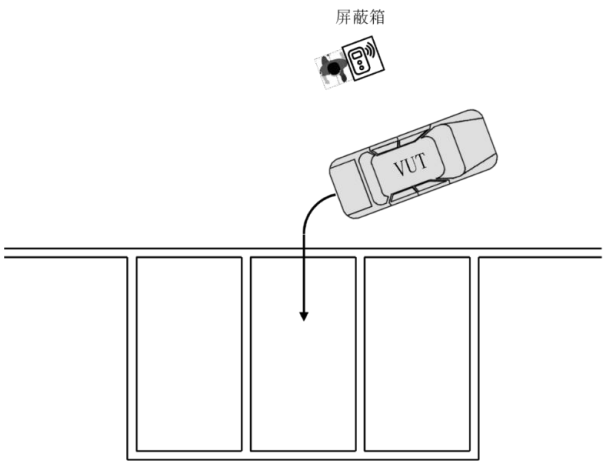


图 67 通信信号丢失试验场景示意图

9.4.4.2.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 (1 ± 0.2) m；
- b) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- c) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车，试验人员在最大设计操作距离内，按照制造商声明的控制方式激活系统的泊入功能；
- d) 在泊入功能激活后，试验人员持续操作终端设备并在 5 s 后将终端设备放入信号屏蔽箱内，关闭屏蔽箱盖，模拟通信信号丢失，期间始终持续操作终端设备。

9.4.4.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

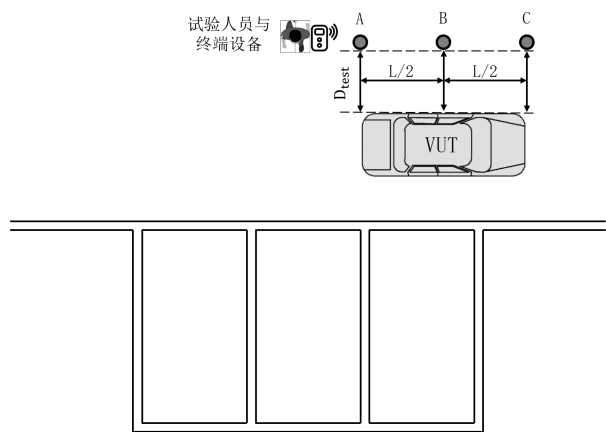
- a) 系统功能退出或暂停，且试验车辆静止；
- b) 终端设备放入信号屏蔽箱内 5 s 后，试验车辆未静止；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.4.3 近距离泊车功能误用

9.4.4.3.1 试验场景

试验场景布置如图 68 所示，具体要求如下：

- a) 至少具备系统支持的一种车位类型；
- b) 定义三个测试点 A、B、C，其间距为试验车辆车长的一半；
- c) 测试点距离 D_{test} 为 $(S_{max} + 1)$ m。



标引符号说明：
L——试验车辆车长。

图 68 近距泊车功能误用场景示意图

9.4.4.3.2 试验步骤

- 试验步骤应满足以下要求：
- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 $(1 \pm 0.2) \text{ m}$ ；
 - b) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
 - c) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车；
 - d) 试验人员分别移动至 A、B、C 三点，各测试点的位置满足与试验车辆侧面垂直距离为 D_{test} ；
 - e) 在每个测试点，试验人员按照制造商声明的控制方式激活泊入功能，且每个测试点试验 3 次。

9.4.4.3.3 试验结束条件

- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) A、B、C 三点任意一次试验中，功能激活；
 - b) A、B、C 三点三次试验中，功能均未激活。

9.4.4.4 超出最大设计操作距离

9.4.4.4.1 试验场景

- 试验场景布置如图 69 所示，具体要求如下：
- a) 至少具备系统支持的一种车位类型；
 - b) 试验区域应具备足够空间，允许试验人员手持终端设备从车辆旁逐渐远离至 $(S_{\text{max}} + 1) \text{ m}$ 以上。

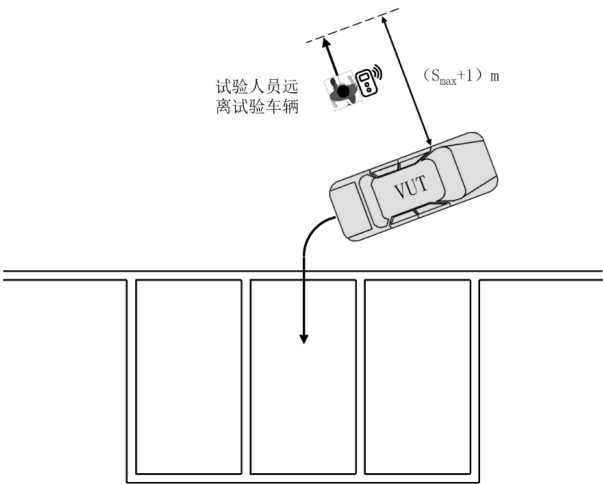


图 69 超出最大设计操作距离场景示意图

9.4.4.4.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 $(1 \pm 0.2) \text{ m}$ ；
- b) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- c) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车，试验人员在最大设计操作距离 S_{max} 内，按照制造商声明的控制方式激活系统的泊入功能；
- d) 在泊入功能激活后，试验人员手持终端设备远离试验车辆，从初始位置 S_{max} 内移动至距离车辆外轮廓最近点 $(S_{max} + 1) \text{ m}$ 处。

9.4.4.4.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 系统功能退出/暂停，且试验车辆静止；
- b) 超出最大设计操作距离后，试验车辆未静止；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.4.5 泊车过程中打开车门或行李箱

9.4.4.5.1 试验场景

试验场景布置如图 70 所示，具体要求如下：

- a) 至少具备系统支持的一种车位类型；
- b) 试验车辆所有车门及行李箱盖功能正常。

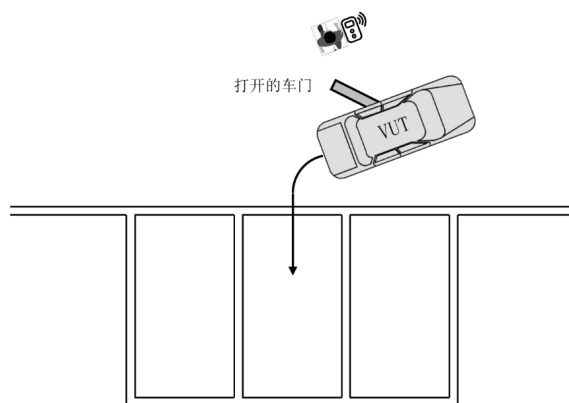


图 70 泊车过程中打开车门或行李箱试验场景示意图

9.4.4.5.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 (1 ± 0.2) m；
- 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位位于激活区域内；
- 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车，试验人员在最大设计操作距离内，按照制造商声明的控制方式激活系统的泊入功能；
- 在泊入功能激活 5 s 后，试验人员打开一扇车门或行李箱盖。

9.4.4.5.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

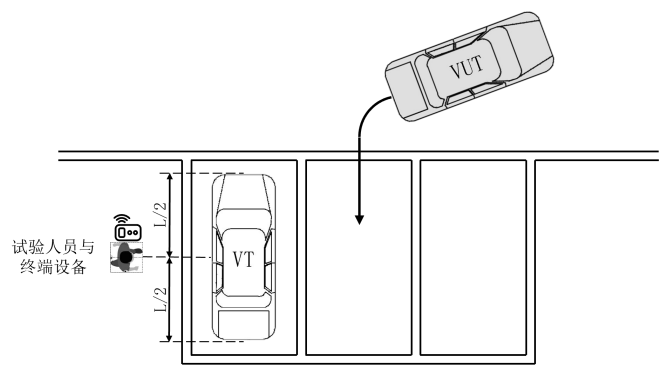
- 系统功能退出/暂停，且试验车辆静止；
- 试验人员打开一扇车门或行李箱盖后，试验车辆未静止；
- 试验车辆发生碰撞。

9.4.4.6 泊车过程中与终端之间有静止遮挡车辆

9.4.4.6.1 试验场景

试验场景布置如图 71 所示，具体要求如下：

- 至少具备系统支持的一种车位类型；
- 试验车辆与终端设备之间保持正常无线连接；
- 在目标车位的相邻车位内摆放静止的车辆目标 VT，车辆目标轮胎外边缘接地点距离目标停车位标线外 (0.2 ± 0.02) m，车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m。



标引符号说明：
L——静止遮挡车辆 VT 车长。

图 71 泊车过程中与终端之间有静止遮挡车辆试验场景示意图

9.4.4.6.2 试验步骤

试验步骤应满足以下要求：

- a) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10 km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位边界线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位边界线满足 $(1 \pm 0.2) \text{ m}$ ；
- b) 试验人员在激活泊入功能前，应确保试验车辆尾部位于激活区域内；
- c) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位后下车，试验人员在最大设计操作距离内，按照制造商声明的控制方式激活系统的泊入功能；
- d) 在泊入功能激活后，试验人员持续操作终端设备并在 5 s 后移动至静止车辆 VT 中心位置。

9.4.4.6.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 系统功能退出/暂停，且试验车辆静止；
- b) 试验人员绕过遮挡车辆后，试验车辆未静止；
- c) 试验车辆发生碰撞。

9.4.5 ODC 边界识别与响应能力试验

9.4.5.1 泊车巡航功能车速识别与响应试验

9.4.5.1.1 试验场景

试验道路至少包含一条车道，具备系统的系统可正常激活。

9.4.5.1.2 试验方法

试验人员驾驶试验车辆，使试验车辆速度为 20 km/h，尝试激活试验车辆。

9.4.5.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆在 20 km/h 条件下，不能激活系统；
- b) 试验车辆在 20 km/h 条件下，激活系统。

9.4.5.2 日间/夜间识别与响应试验

9.4.5.2.1 试验场景

室外环境下，试验道路至少包含一条车道，车道旁有系统支持的车位类型。

9.4.5.2.2 试验方法

对于基础系统，该场景仅测试泊入功能。对于增强系统，该场景仅测试泊车巡航功能。对于近距离系统，该场景测试泊入功能。测试步骤如下：

- a) 在日间条件下，试验车辆处于非激活状态，试验人员执行车辆制造商规定的系统激活方式；
- b) 在夜间条件下，试验车辆处于非激活状态，试验人员执行车辆制造商规定的系统激活方式。

9.4.5.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆的系统激活，并稳定运行 5 s；
- b) 试验车辆的系统未激活。

9.4.6 人机交互试验

9.4.6.1 转向盘干预试验

9.4.6.1.1 泊入功能的转向盘干预试

9.4.6.1.1.1 试验场景

试验道路设置至少 1 个符合系统泊入激活条件的停车位。

9.4.6.1.1.2 试验步骤

对于基础系统和增强系统的系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员激活系统；
- b) 泊入功能激活后，试验人员双手紧握转向盘阻止转向盘转动。

9.4.6.1.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆横向运动控制被干预；
- b) 系统退出对车辆的横纵向控制；
- c) 试验车辆的横向控制未被干预或系统未退出对车辆的横纵向控制，试验人员施加转向操纵力超过 50 N。

9.4.6.1.2 泊车巡航功能的转向盘干预试验

9.4.6.1.2.1 试验场景

试验场景包含一段宽度不小于 6.0 m 的车道，车道中间可设置车行道分界线。

9.4.6.1.2.2 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 试验人员激活泊车巡航功能，车辆在直道内行驶；
- b) 系统控制车辆在车道内行驶期间，试验人员双手握住转向盘尝试向左或向右偏移。

9.4.6.1.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆横向运动控制被干预；
- b) 系统退出对车辆的横纵向控制；
- c) 试验车辆横向运动控制未被干预或系统未退出对车辆的横纵向控制，试验人员施加的转向操纵力超过 50 N。

9.4.6.2 制动踏板干预试验

9.4.6.2.1 试验场景

试验场景布置具体要求如下：

- a) 试验道路至少包含一条车道；
- b) 车道内无车辆目标；
- c) 车道旁设置至少 1 个符合系统泊入激活条件的停车位。

9.4.6.2.2 试验步骤

9.4.6.2.2.1 对于增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员激活系统，试验车辆在车道内行驶；
- b) 在泊入功能和泊车巡航功能阶段内，试验人员踩下制动踏板。

9.4.6.2.2.2 对于基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员激活泊入功能；
- b) 试验人员踩下制动踏板。

9.4.6.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 车辆的运动控制被干预；
- b) 系统不处于激活状态；
- c) 驾驶员深踩制动踏板持续 5 s，试验车辆的运动控制未被干预或系统未退出激活状态。

9.4.6.3 视觉脱离检测

9.4.6.3.1 试验场景

试验场景布置具体要求如下：

- a) 试验道路至少包含一条车道；
- b) 车道旁设置至少 1 个符合系统泊入激活条件的停车位。

9.4.6.3.2 试验步骤

9.4.6.3.2.1 对于基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷，符合 GB/T 10000 中 18 岁～60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10～P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物，且除眉毛外，面部无明显毛发；
- b) 试验人员于车位前激活泊入功能至少 3 s 后，保持闭眼；
- c) 若系统具备 RMF 功能，系统开始执行 RMF 后退出系统，此后试验人员再次尝试激活系统。

9.4.6.3.2.2 对于增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷，符合 GB/T 10000 中 18 岁～60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10～P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物，且除眉毛外，面部无明显毛发；
- b) 试验人员激活泊车巡航功能至少 3 s 后，保持手握转向盘同时闭眼；
- c) 若系统具备 RMF 功能，系统开始执行 RMF 后退出系统，此后试验人员再次尝试激活系统。

9.4.6.3.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 系统首次发出 DCA 后 15 s；
- b) 系统开始执行 RMF；
- c) 系统发出 DCA 后车辆静止；
- d) 试验人员闭眼 30 s。

9.4.7 系统禁用试验

9.4.7.1 多次视觉脱离系统禁用试验

9.4.7.1.1 试验场景

试验场景布置具体要求如下：

- a) 试验道路至少包含一条车道；
- b) 车道内无车辆目标；
- c) 车道旁设置至少 1 个符合系统泊入激活条件的停车位。

9.4.7.1.2 试验步骤

9.4.7.1.2.1 对于基础系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷，符合 GB/T 10000 中 18 岁～60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10～P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物，且除眉毛外，面部无明显毛发；
- b) 试验人员激活泊入功能至少 3s 后，保持闭眼。系统 EOR 升级后，试验人员立即注视前方使 EOR 解除；
- c) 在 30 min 周期内，重复上述操作 3 次后退出系统。此后试验人员按照车辆制造商定义的方式尝试激活系统。

9.4.7.1.2.2 对于增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷,符合 GB/T 10000 中 18 岁~60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10~P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物,且除眉毛外,面部无明显毛发;
- b) 试验人员激活泊车巡航功能至少 3s 后,手握转向盘的同时保持闭眼。系统 EOR 升级后,试验人员立即注视前方使 EOR 解除;
- c) 在 30 min 周期内,重复上述操作 3 次后退出系统。此后试验人员按照车辆制造商定义的方式尝试激活系统。

9.4.7.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束:

- a) 对于试验步骤 9.4.7.1.2.1 c) 或 9.4.7.1.2.2 c), 试验人员尝试激活系统,系统被激活;
- b) 对于试验步骤 9.4.7.1.2.1 c) 或 9.4.7.1.2.2 c), 试验人员尝试激活系统,系统未被激活。

9.4.7.2 发出 DCA 后的系统禁用试验

9.4.7.2.1 试验场景

试验场景布置具体要求如下:

- a) 试验道路至少包含一条车道;
- b) 车道旁设置至少 1 个符合系统泊入激活条件的停车位。

9.4.7.2.2 试验步骤

9.4.7.2.2.1 对于基础系统,试验步骤如下:

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷,符合 GB/T 10000 中 18 岁~60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10~P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物,且除眉毛外,面部无明显毛发;
- b) 试验人员激活泊入功能至少 3 s 后,保持闭眼直至系统发出 DCA,此后试验人员恢复对车辆的控制。并重复上述操作直至再次发出 DCA 后退出系统。此后试验人员按照车辆制造商定义的方式激活系统。

9.4.7.2.2.2 对于增强系统,试验步骤如下:

- a) 试验人员选择 1 名无面部、眼部缺陷,符合 GB/T 10000 中 18 岁~60 岁组身高、坐姿眼高、形态面长尺寸百分位数为 P10~P90 要求的成年人作为试验人员。试验人员未佩戴眼镜、帽子、口罩等面部遮挡物,且除眉毛外,面部无明显毛发;
- b) 试验人员激活泊车巡航功能至少 3 s 后,手握转向盘的同时保持闭眼直至系统发出 DCA,此后试验人员恢复对车辆的控制。并重复上述操作直至再次发出 DCA 后退出系统。此后试验人员按照车辆制造商定义的方式激活系统。

9.4.7.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束:

- a) 对于试验步骤 9.4.7.2.2.1 c) 或 9.4.7.2.2.2 c), 试验人员尝试激活系统,系统被激活;
- b) 对于试验步骤 9.4.7.2.2.1 c) 或 9.4.7.2.2.2 c), 试验人员尝试激活系统,系统未被激活。

9.4.8 风险减缓功能试验

9.4.8.1 泊入功能的 RMF 试验

9.4.8.1.1 试验场景

试验车道一侧至少包含一个系统支持的停车位。

9.4.8.1.2 试验步骤

对于基础系统和增强系统，试验步骤如下：

- a) 试验人员激活系统；
- b) 在泊入功能运行 3s 后，试验人员保持闭眼状态。

注：允许试验人员通过缩减车位大小等方式，确保试验车辆有充足的时间执行 RMF。

9.4.8.1.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆发出 DCA 后 15 s；
- b) 试验人员闭眼 30 s 未执行 RMF 或使车辆静止。

9.4.8.2 泊车巡航功能的 RMF 试验

9.4.8.2.1 试验场景

试验道路至少包含一条车道，车道宽度介于 2.5 m 到 3.75 m 之间。

9.4.8.2.2 试验方法

试验人员激活泊车巡航功能 3s 后，试验人员保持闭眼状态。

9.4.8.2.3 试验结束条件

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆发出 DCA 后 15 s；
- b) 试验人员闭眼 30 s 未执行 RMF 或使车辆静止。

10 同一型式判定

10.1 增强泊车组合驾驶辅助系统和基础泊车组合驾驶辅助系统的直接视同条件

在进行除 4.8~4.10、附录 B、附录 C 及附录 D 以外的相关试验时，如符合下述全部规定，则视为同一型式：

- a) 泊车组合驾驶辅助系统安全要求检验检测报告中的泊车组合驾驶辅助安全保障要求相关内容有效且其签发日期未超过三年；
- b) 构成系统或功能的感知系统相关部件生产企业、名称、型号、数量以及安装位置相同；

注 1：安装位置相同指部件安装在车辆上的相对位置描述（例如描述为位于前挡风玻璃中央顶部、前保险杠中央、前保险杠左前方、左后视镜、后保险杠中央等）相同且车辆尺寸变化未导致部件安装位置显著变化。

注 2：车辆尺寸变化是指依据 GB/T 3730.1-2022 的车辆类型、等级变化。

——乘用车类型按照 GB/T 3730.1-2022 的 4.1，分为两厢轿车、三厢轿车、运动型乘用车、越野乘用车、多用途乘用车、专用乘用车。

——乘用车等级按照 GB/T 3730.1-2022 的表 A.1，依据车长分为微型、小型、紧凑型、中型、中大型、大型。

——货车类型按照 GB/T 3730.1-2022 的第 6 章，分为普通货车、多用途货车、越野货车等。

注 3：车辆尺寸变化未导致部件安装位置显著变化，包括以下任一情况。

——乘用车类型相同、等级相同。

——乘用车类型不同时，两厢轿车和高度小于 1580mm 的多用途乘用车，或运动型乘用车和高度不小于 1580mm 的多用途乘用车，处于相同等级。

——乘用车类型相同、等级相邻时，车辆制造商提供说明材料证明车辆尺寸变化未导致部件安装位置显著变化。

——货车类型相同。

c) 构成系统的实时动态差分装置生产企业、名称、型号以及数量相同；

d) 构成系统的惯性导航系统生产企业、名称、型号以及数量相同；

e) 构成系统的电子控制器（ECU）硬件生产企业、名称、型号、数量相同；

f) 系统软件（指感知、规划、决策等）生产企业、软件型号、软件版本号相同，但在不影响系统性能的前提下准许软件版本号不同；

注 4：影响系统性能是指根据车辆制造商提供的软件版本号命名规则说明、软件版本号变化对本标准相关条款影响分析说明，证明对本标准所有相关条款没有影响。

g) 系统软件架构特征（包括感知、规划、决策、地图等模型框架，并提供图示及说明）相同；

注 5：系统软件架构特征可分为基于规则式和基于数据式架构。基于规则式架构特征是指对感知融合算法、轨迹规划算法、决策、地图模型框架等描述。基于数据式架构特征分为一段式或多段式，一段式系统软件架构特征是指端到端大模型类型及描述；多段式系统软件架构特征是指分布形式、各部分大模型类型及描述。

h) 操作系统生产企业、型号相同；

i) 系统人机交互方式（激活、干预、退出）相同；

注 6：人机交互方式是指通过实体操纵件、虚拟操纵件交互的方式。

j) 系统激活和退出状态转换的驾驶员提示信息及策略相同；

注 7：状态转换包括系统未激活到激活、激活到驾驶员触发的退出、激活到系统触发的退出、系统在激活状态下探测到已超出、正在超出或即将超出系统边界时的转换。

注 8：提示信息是指光学、声学等提示方式及其组合方式。

注 9：策略指激活和退出满足的条件。

k) 系统或功能的设计运行条件中的运行区域相同或减少；

l) 系统或功能的设计运行条件中光照相同或减少；

m) 系统或功能的设计运行条件中的设计运行车速和驾驶员可设置的速度范围上限相同或降低；

n) 系统或功能的设计运行条件中的天气条件相同或范围缩窄；

o) 系统或功能的设计运行条件中探测和响应的目标物类型相同；

p) 驾驶员状态监测的视线脱离检测装置生产企业、名称、型号、数量、脱离阈值设置相同；

q) 驾驶员脱离驾驶任务提示信息方式及策略相同；

注 10：提示信息方式是指光学、声学、触觉等提示方式。

注 11：提示策略指触发情况、提示信息方式的组合方式，提示的持续时间、提示结束条件等。

r) 系统的功能相同或减少泊出功能。

10.2 近距离泊车组合驾驶辅助系统的直接视同条件

在进行除 4.8~4.10、附录 B、附录 C 以及附录 D 以外的相关试验时，如符合下述全部规定，则视为同一型式：

- a) 10.1 的 a) ~o) 和 r) ；
- b) 系统与终端设备之间的通信方式相同；
- c) 构成系统或功能的通信模块/系统生产企业、名称、型号、数量相同。

10.3 增强泊车组合驾驶辅助系统和基础泊车组合驾驶辅助系统的检验检测后视同条件

如涉及 10.1 条件变更，在符合下述全部规定时，仅需对变更参数相关的技术要求进行补充测试，经审批许可后获得扩展：

- a) 泊车组合驾驶辅助系统安全要求检验检测报告中的泊车组合驾驶辅助安全保障要求相关内容有效且其签发日期未超过三年；
- b) 构成系统或功能的感知系统相关部件数量以及安装位置相同；
- c) 构成系统的实时动态差分装置数量相同；
- d) 构成系统的惯性导航系统数量相同；
- e) 构成系统的电子控制器（ECU）硬件生产企业、名称、型号、数量相同；
- f) 系统软件（指感知、规划、决策等）生产企业、软件型号、软件版本号相同，但在不影响系统性能的前提下准许软件版本号不同；
- g) 系统软件架构特征（包括感知、规划、决策、地图等模型框架，并提供图示及说明）相同；
- h) 操作系统生产企业、型号相同。

10.4 近距离泊车组合驾驶辅助系统的测试验证后视同条件

如涉及 10.2 条件变更，在符合 10.3 的 a) ~h) 规定时，仅需对变更参数相关的技术要求进行补充测试，经审批许可后获得扩展。

10.5 驾驶员确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统功能安全的直接视同条件

如符合下述全部规定，则视为同一型式：

- a) 10.1 的 a) ~r) ；
- b) 系统功能安全描述相同，系统功能安全描述内容应符合 C.2 的要求。

10.6 驾驶员确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统功能安全的测试验证后视同条件

如涉及 10.5 条件变更，在符合下述全部规定时，仅需对变更参数相关的技术要求进行补充测试，经审批许可后获得扩展：

- a) 系统的功能相同或减少泊出功能；
- b) 构成系统的电子控制器（ECU）硬件生产企业、名称、型号、数量相同；
- c) 系统软件（指感知、规划、决策等）生产企业、软件型号、软件版本号相同，但在不影响功能安全的前提下准许软件版本号不同；
- d) 系统软件架构特征（包括感知、规划、决策、地图等模型框架，并提供图示及说明）相同；
- e) 对于其余变更条件，若变更条件影响系统功能安全描述，应根据 C.4 a) 中的影响分析，进行相关的功能安全文档检验及验证确认试验。

10.7 系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统功能安全与预期功能安全的直接视同条件

如符合下述全部规定，则视为同一型式：

- a) 对于系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统，10.1 的 a) ~r)；
- b) 对于近距泊车组合驾驶辅助系统，10.2 的 a) ~c)；
- c) 系统功能安全和预期功能安全描述相同，系统功能安全和预期功能安全描述内容应符合 C.2 的要求。

10.8 系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统功能安全与预期功能安全的测试验证后视同条件

如系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统涉及 10.7 条件变更，在符合下述全部规定时，仅需对变更参数相关的技术要求进行补充测试，经审批许可后获得扩展：

- a) 系统的功能（例如，泊入功能、泊出功能、泊车巡航功能）相同或减少；
- b) 构成系统的电子控制器（ECU）硬件生产企业、名称、型号、数量相同；
- c) 系统软件（指感知、规划、决策等）生产企业、软件型号、软件版本号相同，但在不影响功能安全和预期功能安全的前提下准许软件版本号不同；
- d) 系统软件架构特征（包括感知、规划、决策、地图等模型框架，并提供图示及说明）相同；
- e) 对于其余变更条件，若变更条件影响系统功能安全描述，应根据 C.4 a) 中的影响分析，进行相关的功能安全文档检验及验证确认试验；若变更条件影响系统预期功能安全描述，应根据 C.4 b) 中的影响分析，进行相关的预期功能安全文档检验及验证确认试验。

10.9 泊车组合驾驶辅助数据记录系统的直接视同条件

如符合下述全部规定，则视为同一型式：

- a) 整车生产企业相同；
- b) 泊车组合驾驶辅助系统的功能相同或减少；
- c) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统生产企业相同；
- d) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统硬件型号相同；
- e) 实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的硬件在整车上布置相同；
- f) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统类型相同（I 型/II 型）；
- g) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统软件版本号相同，但在不影响组合驾驶辅助数据记录系统触发、存储及读取策略的前提下，准许软件版本号不同；
- h) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据元素相同，或 B 级数据元素减少，或可多选一的 A 级数据元素增加。

10.10 泊车组合驾驶辅助数据记录系统的测试验证后视同条件

如泊车组合驾驶辅助数据记录系统的直接视同条件发生变更，在符合下述全部规定时，仅需对变更参数相关的技术要求进行补充测试，经审批许可后获得扩展，无须重新进行全部测试：

- a) 整车生产企业相同；
- b) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统生产企业相同；
- c) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统硬件型号相同；

d) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统类型相同（I 型/II 型）。

11 标准的实施

对于新申请型式批准的车型：

——自本文件实施之日起，应符合本文件规定的全部要求。

对于已获得型式批准的车型：

——自本文件实施之日起第 13 个月，应符合本文件规定的全部要求。

附 录 A
(规范性)
条款与场地试验、文件检验对应表

条款与场地试验、文件检验的对应关系应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 条款与场地试验、文件检验对应表

条款号	场地试验	文件检验
4.1.1	—	√
4.1.2	—	√
4.1.3	—	√
4.1.4	B.3.3.2.3.10~B.3.3.2.3.12	√
4.1.5	9.4.6.1、9.4.6.2	√
4.1.6	—	√
4.1.7	—	√
4.1.8	—	√
4.1.9	9.4.1~9.4.3	√
4.1.10	—	√
4.1.11	—	√
4.1.12	—	√
4.1.13	—	√
4.1.15	—	√
4.2.2	—	√
4.3.1	—	√
4.3.2	9.4.5	√
4.3.3	—	√
4.3.4	—	√
4.3.6	—	√
4.4.1	B.3.3.1	√
4.4.3	—	√
4.5.1.1	9.4.1.1	√
4.5.1.2	9.4.2.1	√
4.5.1.3	—	√
4.5.2.1.1	9.4.1.1	—
4.5.2.1.2	9.4.1.1	√
4.5.2.1.3	9.4.1.1.1、9.4.1.1.3	—
4.5.2.1.4	—	√
4.5.2.1.5	9.4.1.7	—

表 A.1 条款与场地试验、文件检验对应表（续）

条款号	场地试验	文件检验
4.5.2.2.1	9.4.1.1	√
4.5.2.2.2	9.4.1.7	—
4.5.2.3	9.4.1.1	—
4.5.2.4.2	9.4.1.1.1~9.4.1.1.2	—
4.5.2.4.3	9.4.1.1.3~9.4.1.1.4	—
4.5.3.1	9.4.2.1.1、9.4.2.1.3	—
4.5.3.2	9.4.2.1.1、9.4.2.1.3	√
4.5.3.3	9.4.2.1	√
4.5.3.4	—	√
4.5.4.1.1	—	√
4.5.4.1.2	—	√
4.5.4.2.1	—	√
4.5.4.2.2	—	√
4.5.4.2.3	—	√
4.5.4.2.4	—	√
4.5.4.2.5	—	√
4.5.4.2.6	—	√
4.5.4.2.7	—	√
4.5.4.2.8	—	√
4.5.4.2.9	—	√
4.5.4.2.10	—	√
4.5.4.2.11	9.4.3.11	√
4.5.4.2.12	—	√
4.5.4.3.1	—	√
4.5.4.3.2	—	√
4.5.5.1	9.4.8	√
4.5.5.2	9.4.8	—
4.5.5.3	9.4.8	—
4.5.5.4	9.4.8	—
4.5.5.5	9.4.8	—
4.6.1	B.3.3.1	—
4.6.2	B.3.3.1	—
4.6.3	B.3.3.1	—
4.6.4	B.3.3.1	√
4.6.5	—	√
4.7.1.1.1	—	√
4.7.1.1.2	—	√

表 A.1 条款与场地试验、文件检验对应表（续）

条款号	场地试验	文件检验
4.7.1.1.3	9.4.1.1	—
4.7.1.1.4	—	√
4.7.1.1.5	—	√
4.7.1.2.1	9.4.1.1	—
4.7.1.2.2	—	√
4.7.1.2.3	9.4.1.1、9.4.2.1、9.4.3.1	—
4.7.1.3.1	—	√
4.7.1.3.2	—	√
4.7.1.3.3	—	√
4.7.2.1	9.4.6.1、9.4.6.2	—
4.7.2.2	9.4.6.2	—
4.7.2.3	9.4.6.2	—
4.7.2.4	—	√
4.7.2.5	—	√
4.7.2.6	9.4.6.1	—
4.7.2.7	9.4.6.1、9.4.6.2	—
4.7.3.1.1	—	√
4.7.3.1.2	—	√
4.7.3.1.4	9.4.6.3	—
4.7.3.1.5	—	√
4.7.3.1.6	—	√
4.7.3.2.1.1	9.4.6.3	—
4.7.3.2.1.2	9.4.6.3	—
4.7.3.2.1.3	9.4.6.3	—
4.7.3.2.1.4	—	√
4.7.3.2.1.5	—	√
4.7.3.2.2	9.4.6.3	√
4.7.4.1	9.4.6.3	—
4.7.4.2	9.4.6.3	—
4.7.4.3	9.4.6.3、9.4.8	√
4.7.4.4	9.4.8	—
5.1.1	—	√
5.1.2	同本附录第4章对应条款要求	√
5.2.1	同本附录第4章对应条款要求	√
5.2.2	9.4.1、9.4.2	√
5.3.1.1	9.4.1.1	√
5.3.1.2	9.4.1.1	√

表 A.1 条款与场地试验、文件检验对应表（续）

条款号	场地试验	文件检验
5.3.1.3	—	√
5.3.1.4	9.4.1.1、9.4.2.1	√
5.3.1.5	9.4.1.1~9.4.1.6、9.4.2	√
5.3.1.6	—	√
5.3.1.7	—	√
5.3.2.1.1	—	√
5.3.2.1.2	—	√
5.3.2.1.3	—	√
5.3.2.1.4	9.4.1.1、9.4.2.1	√
5.3.2.1.5	—	√
5.3.2.1.6	—	√
5.3.2.2.1	9.4.1.1	√
5.3.2.2.2	—	√
5.3.2.2.3	9.4.1.1	√
5.3.3.1	—	√
5.3.3.2	B.3.1、B.3.2、B.3.3.1	√
6.1	—	√
6.2	—	√
6.3	同本附录第4章对应条款要求	√
6.4	—	√
6.5	—	√
6.6	—	√
6.7	—	√
6.8	9.4.4.1、9.4.4.2、9.4.4.4、 9.4.4.6	—
6.9	—	√
6.10	—	√
6.11	9.4.4.5	√
6.12	9.4.4.1、9.4.4.2、9.4.4.4、 9.4.4.6	—
6.13	—	√
6.14	—	√
6.15	9.4.4.3	√
6.16	—	√
6.17	—	√
7.1	—	√
7.2	—	√
7.3	—	√

表 A.1 条款与场地试验、文件检验对应表（续）

条款号	场地试验	文件检验
7.4	—	√
7.5	—	√
7.6	—	√
8.1	9.4.7	√
8.2	9.4.7	—
注1：表格中“条款号”若在“场地试验”中有对应的试验，则在对应试验中系统应符合该条款。		
注2：表格中“条款号”若在“文件检验”中为“√”，则车辆制造商应提供符合该条款的证明文件。		

附 录 B

（规范性）

功能安全和预期功能安全要求

B.1 总体要求

本附录规定了泊车组合驾驶辅助系统在功能安全和预期功能安全方面的文档及验证确认的要求，系统的功能安全要求和预期功能安全要求应符合 GB/T 34590（所有部分）、GB/T 43267 的适用要求。

本附录规定了系统设计过程中应遵循的方法和系统验证确认时应具备的信息。检验检测机构应按照本附录的要求，对车辆制造商提交及备查的泊车组合驾驶辅助系统功能安全和预期功能安全相关文档进行文档确认和验证确认试验，以证明系统在非故障和故障状态下实现了功能概念和安全概念，并符合本文件规定的、所有适用的安全要求。

B.2 文档要求

B.2.1 通用要求

车辆制造商应具有相应的文档以说明泊车组合驾驶辅助系统的功能概念、为实现安全目标而制定的安全概念、安全措施、开发过程和方法，以证明系统符合以下要求：

- 通过设计保证系统在非故障和故障状态下实现了功能概念和安全概念；
- 本文件规定的非故障和故障状态下的安全要求；
- 开发过程和方法是适用的。

文档共包括以下两个部分。

- a) 提交的文档。车辆制造商应将以下文档提交至检验检测机构，车辆制造商应对所提交的文档与产品实际开发的一致性、可追溯性做出自我声明。具体包括：
 - 1) 系统描述（见 B.2.2）；
 - 2) 危害分析和风险评估总结（见 B.2.3.1）；
 - 3) 接受准则和确认目标总结（见 B.2.4）；
 - 4) 安全措施和安全策略说明（见 B.2.5）；
 - 5) 软件架构概要（见 B.2.6）；
 - 6) 整车层面的安全分析总结（见 B.2.7.2）；
 - 7) 系统层面的安全分析总结（见 B.2.7.4）；
 - 8) 功能安全验证确认计划和结果总结（见 B.2.8.2.1、B.2.8.3.1）；
 - 9) 预期功能安全验证确认计划和结果总结（见 B.2.9.1、B.2.9.2）；
 - 10) 安全评估发布报告总结（见 B.2.10）。
- b) 备查的文档。车辆制造商应具有下列相关文档，以供检验检测机构开展检验时公开备查。车辆制造商应对所保管的文档一致性、可追溯性及所采取的安全策略不会对车辆安全运行产生影响做出自我声明。具体包括：
 - 1) 详细危害分析和风险评估（见 B.2.3.2）；
 - 2) 详细整车层面的安全分析（见 B.2.7.3）；
 - 3) 详细系统层面的安全分析（见 B.2.7.5）；
 - 4) 详细功能安全验证确认计划和结果（见 B.2.8.2.2、B.2.8.3.2）；
 - 5) 详细预期功能安全验证确认计划和结果（见 B.2.9.3）；

6) 其他支撑性材料或数据（若有）。

B.2.2 系统描述

B.2.2.1 一般要求

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.2 的要求，描述基本信息，功能描述，系统的范围、边界、接口，系统运行条件和约束限制，系统在整车上的布置，系统布局及原理图等内容。

B.2.2.2 人机交互说明

描述系统人机交互界面设计，应至少包括下列内容。

- a) 说明驾驶员脱离检测方式、脱离提示及其警告信号升级策略。
- b) 说明在何种特殊情况下，系统无法满足 4.7.1.3.2、5.3.2.1.6、6.16 的要求。
- c) 说明驾驶员视线脱离检测的驾驶任务相关区域分布。
- d) 提供驾驶员脱离检测的鲁棒性证据，包括不受以下因素的不利影响的说明：
 - 1) 性别；
 - 2) 年龄；
 - 3) 身高；
 - 4) 佩戴矫正眼镜；
 - 5) 佩戴光透射比≥75%的太阳镜；
 - 6) 不同光照条件。

B.2.2.3 系统动态控制相关信息

描述系统动态控制相关信息，应至少包括以下内容：

- a) 如具有换道控制功能，说明系统执行换道控制过程中检测到驾驶员脱离后的系统行为（例如，触发 RMF、完成本次换道控制、使车辆静止）；
- b) 若具备绕行障碍物控制功能，说明系统在何种情况下准许执行绕行障碍物控制。

B.2.3 危害分析和风险评估

B.2.3.1 危害分析和风险评估总结

车辆制造商应提交功能安全危害分析和风险评估总结，描述系统的功能异常表现、整车层面危害、汽车安全完整性等级（ASIL）、安全目标。检验检测机构根据危害分析和风险评估总结，确认危害分析和风险评估的结果至少应涵盖表 B.1 中的整车危害及对应的安全目标。

车辆制造商应提交预期功能安全危害的识别和评估总结，检验检测机构根据危害的识别和评估总结，确认危害分析和风险评估的结果涵盖表 B.1 中适用的整车危害。

表 B.1 泊车组合驾驶辅助系统相关危害的功能安全要求

序号	整车危害	安全目标	适用系统	ASIL ^a	安全度量 ^b
1	非预期的侧向运动	避免运行速度范围内的非预期的转向或过大转向或横向失稳，导致车辆与其他交通参与者、道路	基础、增强泊车组合驾驶辅助系统	QM 或 A ^c	满足 a) 和/或 b)。 a) 满足以下安全度量： ——非预期侧向运动导致的侧向加速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的侧向位移变化不超过安全阈值；

表 B.1 泊车组合驾驶辅助系统相关危害的功能安全要求（续）

序号	整车危害	安全目标	适用系统	ASIL ^a	安全度量 ^b
		基础设施、障碍物等发生碰撞			——非预期侧向运动导致的横摆角速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向盘转角变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向车轮转角变化不超过安全阈值。 b) 非预期的侧向运动时，发出驾驶员立即控制提醒
			近距泊车组合驾驶辅助系统	B	——非预期侧向运动导致的侧向加速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的侧向位移变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的横摆角速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向盘转角变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向车轮转角变化不超过安全阈值
		避免超过运行速度范围的非预期的转向或过大转向或横向失稳，导致车辆与其他交通参与者、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	D	——非预期侧向运动导致的侧向加速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的侧向位移变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的横摆角速度变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向盘转角变化不超过安全阈值； ——非预期侧向运动导致的转向车轮转角变化不超过安全阈值
2	非预期的失去侧向运动控制	避免系统主动转向控制功能丢失或降低，导致车辆与其他交通参与者、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	基础、增强泊车组合驾驶辅助系统	QM	无
			近距泊车组合驾驶辅助系统	QM 或 A	满足 a) 和/或 b)。 满足以下安全度量： ——非预期失去侧向运动控制导致的侧向加速度变化不超过安全阈值； ——非预期失去侧向运动控制导致的侧向位移变化不超过安全阈值； ——非预期失去侧向运动控制导致的横摆角速度变化不超过安全阈值； ——非预期失去侧向运动控制导致的转向盘转角变化不超过安全阈值； ——非预期失去侧向运动控制导致的转向车轮转角变化不超过失去侧向运动控制的安全阈值； ——失去侧向运动控制的时间不超过安全阈值。 b) 转向控制功能丢失或不足时，发出驾驶员警告信号
3	非预期的减速	避免运行速度范围内的非预期或过大的减速，导致车辆与后方交通参与者发生碰撞	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	QM	无

表 B.1 泊车组合驾驶辅助系统相关危害的功能安全要求（续）

序号	整车危害	安全目标	适用系统	ASIL ^a	安全度量 ^b
		避免超过运行速度范围的非预期或过大的减速，导致车辆与后方交通参与者发生碰撞	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	C	——非预期减速导致的纵向减速度变化或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期减速导致的纵向位移变化不超过安全阈值
4	非预期的主动减速能力丢失或降低	避免系统主动减速控制功能丢失或降低，导致与其他交通参与者、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	基础、增强泊车组合驾驶辅助系统	QM 或 A	满足 a) 和/或 b)。 a) 满足以下安全度量： ——非预期主动减速能力丢失或降低导致的纵向减速度或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期主动减速能力丢失或降低导致的纵向位移变化不超过安全阈值。 b) 制动控制功能丢失或不足时，发出驾驶员立即控制提醒。
			近距泊车组合驾驶辅助系统	B	——非预期主动减速能力丢失或降低导致的纵向减速度或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期主动减速能力丢失或降低导致的纵向位移变化不超过安全阈值
5	非预期的加速或纵向移动	避免运行速度范围内的非预期加速、错误的挡位或由驻车制动系统释放等原因引起的纵向移动，导致与其他交通参与者、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	基础、增强泊车组合驾驶辅助系统	A	——非预期加速导致的纵向加速度变化或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期纵向移动导致的纵向位移变化不超过安全阈值
			近距泊车组合驾驶辅助系统	B	——非预期加速导致的纵向加速度变化或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期纵向移动导致的纵向位移变化不超过安全阈值
		避免超过运行速度范围的非预期的加速或纵向移动，导致与其他交通参与者、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	B 或 C ^d	——非预期加速导致的纵向加速度或纵向速度变化不超过安全阈值； ——非预期纵向移动导致的纵向位移变化不超过安全阈值。
6	影响驾驶员的操控 ^e	避免泊车组合驾驶辅助功能异常导致车辆不响应驾驶员的干预，或系统干扰驾驶员立即控制操作	基础、增强泊车组合驾驶辅助系统	B ^f	——驾驶员干预所需的转向操纵力、持续时间不超过安全阈值 ^h ； ——驾驶员干预所需的制动踏板力/行程、持续时间不超过安全阈值 ^h ； ——驾驶员干预所需的加速踏板力/行程、持续时间不超过安全阈值（如适用）。
7	影响驾驶员暂停或退出泊车组合驾驶辅助功能	避免泊车组合驾驶辅助功能异常导致车辆不响应驾驶员对终端设备的操纵 ^g	近距泊车组合驾驶辅助系统	B	无
8	人机提醒不足或丢失 ^h	避免泊车组合驾驶辅助功能异常导致人机提醒不足或丢失	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	QM	无

表 B.1 泊车组合驾驶辅助系统相关危害的功能安全要求（续）

序号	整车危害	安全目标	适用系统	ASIL ^a	安全度量 ^b
9	非预期车辆可见性丢失、降低或错误 ⁱ	避免非预期车辆自身外部照明、指示丢失、降低或错误	基础、增强、近距泊车组合驾驶辅助系统	QM 或 A	无

^a 车辆制造商应根据危害分析和风险评估的结果定义 ASIL 等级，若车辆制造商定义更高的 ASIL 等级，则视为符合要求；如有外部措施，可对表格中规定的 ASIL 等级进行降低，但应在文档中提供相应说明。

^b 车辆制造商应针对相关整车危害定义安全度量，例如：加速度、速度、位移变化（变化包括变化值或最大值或变化率）等在某个安全范围内。具体参数选择至少选择使用表格中的一个或者多个，安全阈值数值可基于不同车型和系统方案，结合实车测试结果进行定义。

^c 本安全目标的 ASIL 等级与系统的 ODD 相关，若 ODD 包含公开道路的道路停车位，ASIL 等级应满足 A，若 ODD 不包含公开道路的道路停车位，ASIL 等级应满足 QM 或 A。

^d 本条安全目标的 ASIL 等级与车辆的加速能力相关。

^e 影响驾驶员的操控包括：系统不响应驾驶员正常的干预、立即控制、关闭操作等。

^f 对于通过采取转向、制动（包括行车制动、驻车制动）进行驾驶员干预的方式，基础泊车组合驾驶辅助系统转向干预和/或制动干预应满足对应的 ASIL 等级和适用的安全度量，增强泊车组合驾驶辅助系统应至少分别满足对应的 ASIL 等级和适用的安全度量。

^g 本条安全目标仅针对通过车端实现的安全措施，以确保驾驶员可有效暂停或退出泊车组合驾驶辅助功能。

^h 人机提醒功能，包括失效报警或驾驶员立即控制警告或驾驶员状态检测提醒。

ⁱ 该危害及安全目标的 ASIL 等级与支持实现泊车组合驾驶辅助系统照明及指示功能的系统（如灯光系统）的相关部分有关，如泊车组合驾驶辅助系统请求的转向信号灯、制动灯、近光灯/远光灯状态。非预期车辆可见性丢失、降低或错误，可包括错误的转向指示灯、制动灯，前照灯非预期熄灭或点亮等，影响其他交通参与者和驾驶员。

B.2.3.2 详细危害分析和风险评估

车辆制造商应具有详细危害分析和风险评估以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.4 接受准则和确认目标总结

车辆制造商应提交预期功能安全接受准则和确认目标总结，包括：

- a) 针对系统功能不足可能引起的整车危害，定义相应的危害行为接受准则，应涵盖表 B.1 中适用的整车危害；

注 1：危害行为接受准则指判断车辆行为是否属于危害行为而可能导致危害事件的准则，例如当某特定行为被认为是危害行为时系统所对应的安全度量物理参数超出安全阈值。

- b) 针对危害行为的验证的接受准则；

注 2：危害行为的验证的接受准则用于判断在验证和确认过程中，对应于危害场景的危害行为可接受准则，一般是反映客观物理世界关系的量（例如，时间型、距离型、综合型等），可参考表 B.1 中的安全度量指标。

- c) 残余风险接受准则；

注 3：残余风险接受准则指判断车辆运行过程中残余风险是否处于合理水平的准则，例如考虑目标市场交通事故统计的单位次数的最大事件数、最低合理可行风险水平（ALARP）等。

d) 针对残余风险接受准则的确认目标。

注 4：残余风险确认目标指用于论证满足残余风险接受准则的量化值，例如可参考 GB/T 43267—2023 中 C.3 的方法定义确认目标，以论证验证和确认阶段若一定次数未发生相关事件，则有一定的置信度认为该系统符合定义的残余风险接受准则。

B.2.5 安全措施和安全策略说明

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.5 的要求，描述安全措施和安全策略说明。

B.2.6 软件架构概要

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.6 的要求，描述软件架构概要。

B.2.7 安全分析

B.2.7.1 通用要求

车辆制造商应提交整车层面和系统层面的安全分析，说明对导致表 B.1 中整车危害的故障、功能不足进行了有效识别和处理。安全分析应包括但不限于下列层面：

- a) 整车层面的安全分析，可采用危害分析和风险评估、失效模式与影响分析（FMEA）、故障树分析（FTA）、系统理论过程分析方法（STPA）或适合整车安全分析的其他类似方法；
- b) 系统层面的安全分析，可采用失效模式与影响分析（FMEA）、故障树分析（FTA）、系统理论过程分析方法（STPA）或适合系统安全分析的其他类似方法。

在 B.2.7.2、B.2.7.4 规定的整车及系统层面的安全分析总结中，应列出系统所监测的参数，针对安全分析中的每一种故障情况，列出给予驾驶员、维修人员、检验检测机构人员的警告信号。

在 B.2.7.2、B.2.7.4 规定的整车及系统层面的安全分析总结中，应描述对应的措施，确保系统在性能受环境条件（例如，气候、温度、灰尘进入、进水、冰封等）影响时，不会妨碍车辆的安全运行。

注：针对定义为 QM 的安全目标，如未开展整车层面和系统层面的安全分析，给予额外的说明。

B.2.7.2 整车层面的安全分析总结

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.7.2 的要求，提交整车层面的安全分析总结。

B.2.7.3 详细整车层面的安全分析

车辆制造商应具有详细整车层面的安全分析以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.7.4 系统层面的安全分析总结

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.7.4 的要求，提交系统层面的安全分析总结。

B.2.7.5 详细系统层面的安全分析

车辆制造商应具有详细系统层面的安全分析以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.8 功能安全验证确认计划和结果

B.2.8.1 通用要求

车辆制造商应提交整车层面和系统层面的验证确认计划和结果，说明对影响表 B.1 中安全目标的所有危害和故障，进行了验证和确认。验证确认应基于硬件在环（HIL）测试、实车测试或其他适当的方法。

注：本文件规定的功能安全验证确认范围，至少包括实现系统功能的传感器、控制器、执行器相关接口及处理部分。

B.2.8.2 系统层面的验证计划和结果

B.2.8.2.1 系统层面的验证计划和结果总结

应按照 GB 47955—2026 中 C.2.8.2.1 的要求，提交系统层面的验证计划和结果总结。

B.2.8.2.2 详细系统层面的验证计划和结果

车辆制造商应具有详细系统层面的验证计划和结果以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.8.3 整车层面的验证确认计划和结果

B.2.8.3.1 整车层面的验证确认计划和结果总结

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.8.3.1 的要求，提交整车层面的验证计划和结果总结，说明对所有影响表 B.1 中安全目标及功能安全概念的跨系统/组件集成结果、跨系统/组件接口故障及安全措施的有效性进行了验证，对安全目标的充分性及达成效果进行了确认。

B.2.8.3.2 详细整车层面的验证确认计划和结果

车辆制造商应具有详细整车层面的验证确认计划和结果以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.9 预期功能安全验证确认计划和结果

B.2.9.1 预期功能安全验证和确认计划总结

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.9.1 的要求，提交预期功能安全验证和确认计划总结。

B.2.9.2 预期功能安全验证确认结果总结

车辆制造商应提交预期功能安全验证确认结果总结，根据系统和整车层面开展的预期功能安全验证确认活动，说明预期功能在已知危害场景中的风险得到验证，并证明来自已知和未知危害场景中的残余风险以足够的置信度满足接受准则，至少包括：

- a) 对已知危害场景的验证结果总结；
- b) 对已知和未知危害场景的残余风险确认结果总结。

应基于 B.2.7 对于触发条件的分析结果（至少涵盖表 B.2 中的触发条件），对于可能引发系统违背接受准则的触发条件及其组合，进行充分的验证和确认。

表 B.2 触发条件列表

触发条件类别		触发条件	设计运行范围	不同系统安全分析应至少涵盖的触发条件		
				系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统	增强泊车组合驾驶辅助系统	近距泊车组合驾驶辅助系统
环境	天气	雨	室外停车区域	是	是	是
		雪		是	是	是
		雾		是	是	是
	光照	强光照、弱光照	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		光照变化（逆光、眩光、光照突然变化）	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
交互	道路类型	交叉路口（如十字路口、直角弯）	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		弯道、坡道（包括包含直坡和曲线坡）	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
	设施	施工区域、道闸	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		墙体、路沿	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
	目标物类型	机动车	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		成人	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		儿童	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		摩托车、电动二轮车、自行车	室外停车区域	是	是	是
		障碍物（如购物车、婴儿车、交通锥等）	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		悬空障碍物	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是

表 B.2 触发条件列表（续）

触发条件类别		触发条件	设计运行范围	不同系统安全分析应至少涵盖的触发条件		
				系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统	增强泊车组合驾驶辅助系统	近距泊车组合驾驶辅助系统
		异形目标物（如推购物车行人、推婴儿车行人等）	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		异形目标物（如洒水车/路障车等异形车辆、撑伞行人、披雨衣 / 斗篷电动二轮车、披雨衣行人等）	室外停车区域	是	是	是
		低对比度目标物	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
	目标物状态	直立静止	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		运动	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		坐姿	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		蹲姿	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		弯腰	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		摔倒	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		侧翻	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		斜置	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
	多目标物交互	遮挡	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		横穿	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		并行	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		对向行驶	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		切入	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		切出	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否
		紧急制动	室外停车区域、室内停车区域	否	是	否

表 B.2 触发条件列表（续）

触发条件类别		触发条件	设计运行范围	不同系统安全分析应至少涵盖的触发条件		
				系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统	增强泊车组合驾驶辅助系统	近距泊车组合驾驶辅助系统
		泊入	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
		泊出	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是
驾驶员误用		误干预、激活后误用、误激活	室外停车区域、室内停车区域	是	是	是

B.2.9.3 详细预期功能安全验证确认计划和结果

车辆制造商应具有详细预期功能安全验证确认计划和结果以备查，并提供相关的企业名称、文件名、版本、状态、日期、储存位置等基本信息。

B.2.10 安全评估发布报告总结

车辆制造商应按照 GB 47955—2026 中 C.2.10 的要求，提交安全评估发布报告总结。

B.3 验证和确认

B.3.1 通则

应按照 B.2 中相关文档的描述，进行 B.3.2、B.3.3 规定的试验，对系统的功能概念和安全概念进行验证和确认。

开展上述测试过程中，应针对故障条件、非故障条件下的可控性策略进行验证和确认，可控性策略可包括：

- a) 对系统转向输出的限制；
- b) 调整车辆在行驶车道内的位置；
- c) 识别道路类型和属性；
- d) 识别其他交通参与者行为；
- e) 使用驾驶员监控。

开展上述测试过程中，应检验与人机交互有关的场景，并验证驾驶员脱离提示及警告信号的有效性。

B.3.2 功能概念的验证和确认

按照 B.2.2 中的功能概念，执行系统非故障状态下的功能试验，确认系统正常运行。

B.3.3 安全概念的验证和确认

B.3.3.1 功能安全验证和确认

应通过向电子电气组件或机械组件施加相应的输入，来模拟电子电气组件内部故障对整车运动行为的影响，以确认单个组件失效时的反应。

应针对 B.2 中的故障条件下的可控性、人机交互（HMI）进行验证和确认。

基于 B.2.7 中安全分析识别出的典型故障、B.2.8 中功能安全验证确认计划和结果，开展验证确认试验。车辆制造商应配合检验检测机构开展故障模拟测试，以验证可能导致整车危害的相关故障已被安全措施有效地覆盖，并确认系统及整车实现了功能安全目标。应按表 B.3 的要求开展验证和确认试验。

表 B.3 功能安全验证和确认试验要求

序号	故障类型 ^{ab}	整车危害	试验工况 ^{bcde}	适用系统	接受准则 ^f
1	——供电类故障，包括：系统（如 ECU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等）工作电压过低、过高、开路、短路； ——摄像头故障，包括：摄像头遮挡、摄像头信号丢失； ——毫米波雷达故障，包括：毫米波雷达遮挡、毫米波雷达信号丢失； ——激光雷达故障，包括：激光雷达遮挡、激光雷达信号丢失； ——超声波雷达故障，包括：超声波雷达信号丢失； ——通信接口类故障，包括：泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障，泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如转向系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令、其他系统状态异常等	非预期的侧向运动	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 非预期的侧向运动导致的侧向加速度变化、侧向位移变化、横摆角速度变化、转向盘转角变化、转向车轮转角变化不超过安全阈值
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆沿试验通道直线行驶，系统泊车巡航功能激活后注入故障	增强泊车组合驾驶辅助系统	
2	——供电类故障，包括：系统（如 ECU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等）工作电压过低、过高、开路、短路； ——摄像头故障，包括：摄像头遮挡、摄像头信号丢失； ——毫米波雷达故障，包括：毫米波雷达遮挡、毫米波雷达信号丢失； ——激光雷达故障，包括：激光雷达遮挡、激光雷达信号丢失； ——超声波雷达故障，包括：超声波雷达信号丢失； ——通信接口类故障，包括：泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障，泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如转向系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令、其他系统状态异常等	非预期的失去侧向运动控制	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统	满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆行驶通过一段宽度介于 6 m 到 7 m 之间的直角弯道，直角弯道道路两侧有清晰边线，系统泊车巡航功能激活后注入故障	增强泊车组合驾驶辅助系统	满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后注入故障	近距泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 非预期失去侧向运动控制导致的侧向加速度变化值或最大值、侧向位移、横摆角速度变化值、转向盘转角不超过安全阈值，和/或发出驾驶员提醒（如驾驶员立即控制提醒、驾驶员警告信号）

表 B.3 功能安全验证和确认试验要求（续）

序号	故障类型 ^{ab}	整车危害	试验工况 ^{bcd}	适用系统	接受准则 ^f
3	——供电类故障，包括：系统（如 ECU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等）工作电压过低、过高、开路、短路； ——摄像头故障，包括：摄像头遮挡、摄像头信号丢失； ——毫米波雷达故障，包括：毫米波雷达遮挡、毫米波雷达信号丢失； ——激光雷达故障，包括：激光雷达遮挡、激光雷达信号丢失； ——超声波雷达故障，包括：超声波雷达信号丢失； ——通信接口类故障，包括：泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障、泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如制动系统、驱动系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令、其他系统状态异常等	非预期的主动减速能力丢失或降低	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后，在目标停车位正中间放置一个交通锥，注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 非预期主动减速能力丢失或降低导致的纵向减速度/纵向速度变化，纵向位移变化不超过安全阈值，和/或发出驾驶员提醒（如驾驶员立即控制提醒、驾驶员警告信号）
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆沿试验通道直线行驶，激活泊车巡航功能，跟随前车行驶，自车速稳定后，前车以 2 m/s^2 的减速度减速至停车，过程中注入故障	增强泊车组合驾驶辅助系统	
4	——供电类故障，包括：系统（如 ECU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等）工作电压过低、过高、开路、短路； ——摄像头故障，包括：摄像头遮挡、摄像头信号丢失； ——毫米波雷达故障，包括：毫米波雷达遮挡、毫米波雷达信号丢失； ——激光雷达故障，包括：激光雷达遮挡、激光雷达信号丢失； ——超声波雷达故障，包括：超声波雷达信号丢失； ——通信接口类故障，包括：泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障、泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如制动系统、驱动系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令、其他系统状态异常等	非预期的减速	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则；
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆沿试验通道直线行驶，泊车巡航功能激活后注入故障	增强泊车组合驾驶辅助系统	
5	——供电类故障，包括：系统（如 ECU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等）工作电压过低、过高、开路、短路； ——摄像头故障，包括：摄像头遮挡、摄像头信号丢失； ——毫米波雷达故障，包括：毫米波雷达遮挡、毫米波雷达信号丢失； ——激光雷达故障，包括：激光雷达遮挡、激光雷达信号丢失；	非预期的加速或纵向移动	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后，泊入过程中，注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 非预期加速/纵向移动导致的加速度变化、纵向位移变化不超过安全阈值
			按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，目标车辆沿坡度为不小于 8 度的直线坡道上坡或下坡行驶，试验车辆	增强泊车组合驾驶辅助系统	

表 B.3 功能安全验证和确认试验要求（续）

序号	故障类型 ^{ab}	整车危害	试验工况 ^{bcde}	适用系统	接受准则 ^f
	——超声波雷达故障，包括： 超声波雷达信号丢失； ——通信接口类故障，包括： 泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障、泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如制动系统、驱动系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令、其他系统状态异常等		泊车巡航功能激活后，跟随目标车辆行驶，目标车辆以 2 m/s ² 的减速度制动至停车，试验车辆跟停后注入故障		
6	——通信接口类故障，包括： 泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障、泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如转向系统、制动系统、驱动系统、定位系统等）通信接口故障，如发出错误指令等	非预期的侧向运动、非预期的减速、非预期的加速或纵向移动	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆以超过运行速度范围的车速（如 40km/h）沿试验通道中线直线行驶，注入故障并尝试激活系统功能	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 非预期的侧向运动导致的侧向加速度变化、侧向位移变化、横摆角速度变化、转向盘转角变化、转向车轮转角变化不超过安全阈值； 3) 非预期减速导致的纵向减速度/纵向速度变化、纵向位移变化不超过安全阈值； 4) 非预期加速/纵向移动导致的加速度变化、纵向位移变化不超过安全阈值
7	——通信接口类故障，包括： 泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障、泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如转向系统、制动系统、驱动系统等）通信接口故障（如发出错误指令、其他系统状态异常等）、泊车组合驾驶辅助系统与外部终端通信接口故障，如丢失、发出错误指令等	影响驾驶员的操控	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后，驾驶员进行干预操作前或过程中，注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统	1) 满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则； 2) 驾驶员干预所需的转向操纵力和/或持续时间、制动踏板力/行程和/持续时间、加速踏板力/行程和/持续时间不超过安全阈值
		影响驾驶员暂停或退出泊车组合驾驶辅助功能	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后，试验人员主动中断持续操作前或过程中，注入故障	近距泊车组合驾驶辅助系统	
8	——通信接口类故障，包括： 泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障，泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如人机交互	人机提醒不足或丢失	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在巡航功	增强泊车组合驾驶辅助系统	满足 B.2.8.3.1 中验证和确认计划中的接受准则

表 B.3 功能安全验证和确认试验要求（续）

序号	故障类型 ^{ab}	整车危害	试验工况 ^{bcd}	适用系统	接受准则 ^f
	互系统）通信接口故障，如丢失、发出错误指令等。泊车组合驾驶辅助系统与外部终端通信接口故障，如丢失、发出错误指令等		能激活后，即将行驶至系统 ODD 边界，注入故障		
9	——通信接口类故障，包括：泊车组合驾驶辅助系统内部通信接口故障，泊车组合驾驶辅助系统与其他系统（如车身控制系统）通信接口故障，如丢失、发出错误指令等	非预期车辆可见性丢失、降低或错误	按照 9.1 规定的车辆条件、9.2 规定的适用试验条件，试验车辆在系统可泊入或泊出的试验车位线垂直车位外静止，系统泊入功能激活后注入故障	基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统	满足 B. 2. 8. 3. 1 中验证和确认计划中的接受准则
			按照 9.1 规定的车辆条件，在车辆制造商推荐的外部光照环境、灯光系统工作条件下，激活泊车巡航功能，行驶通过一段宽度介于 6 m 到 7 m 之间的直角弯道，直角弯道道路两侧有清晰边线，在巡航过弯过程中注入故障	增强泊车组合驾驶辅助系统	
^a 检验检测机构应通过检验 B. 2. 7 要求的安全分析、B. 2. 8 要求的功能安全验证确认计划和结果等相关文档，确认上述故障类型是否存在，且影响表 B. 1 中安全目标的实现。 ^b 对于确认后的故障类型，均应开展验证确认试验（危害分析和风险评估结果为 QM 的相关故障类型除外、泊入或泊出工况的传感器遮挡除外），验证确认试验应至少包括本表中规定的试验工况，具体注入故障方式由车辆制造商和检测机构协商确定。对于传感器集成等特殊原因无法在实车层面模拟的故障类型，以及无法通过软件对量产车型实现的故障类型，检测机构应通过检验“详细系统层面的验证计划和结果”“详细整车层面的验证确认计划和结果”等相关技术文件的方式进行确认，并在试验报告中记录。 ^c 试验车速、车辆质量状态、路面附着系数、转弯半径可根据 B. 2. 8. 1 验证和确认计划中的相关试验工况进行调整。 ^d 对于基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统，注入故障后允许试验人员进行转向修正，但转向盘在故障注入后 2s 内因转向修正产生的转角变化不应超过 120°。 ^e 以上场景可根据驾驶辅助系统的配置和 ODD 定义，进行合理调整（如针对同一类型传感器的故障在同一工况下的替代性试验，针对同一故障类型，在不同工况下的合理替代性试验）。 ^f 接受准则中的安全阈值，至少选择使用表格中的一个或者多个参数。					

B.3.3.2 预期功能安全验证和确认

B.3.3.2.1 通用要求

车辆制造商应基于 B.2.7 中安全分析识别出的功能不足、B.2.9 中预期功能安全验证确认计划和结果按照 B.3.3.2.2、B.3.3.2.3 的要求开展预期功能安全场地试验，以验证已知危害场景相关的功能不足已被优化改进，或已被安全措施有效地覆盖，并确认整车实现了确认目标。

B.3.3.2.2 预期功能安全场地试验要求

基于 B.2.7 中安全分析识别出的功能不足、B.2.9 中预期功能安全验证确认计划和结果，针对非故障状态下的可控性、人机交互（HMI）进行验证和确认，应至少覆盖表 B.4 和表 B.5 规定的测试要求，并至少按照 B.3.3.2.3 规定的方法进行场地试验。车辆制造商应提交按照 B.3.3.2.3 进行场地试验的包括试验结果、试验结论等在内的试验报告，并对试验的真实性和一致性作出声明。

表 B.4 预期功能安全场地试验（泊车巡航功能）要求

触发条件	潜在功能不足	试验要求	适用 ODD	适用系统
环境：光照（夜间或弱光照、眩光） 交互：目标物类型（多目标物叠加）	——感知不足：环境光照影响感知范围和精度，导致无法及时准确探测出对向车辆旁与本车运动轨迹重叠的行人目标； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的对向车辆旁与本车运动轨迹重叠的行人目标。	夜间或弱光照巡航遇对向静止车旁有行人目标试验（见 B.3.3.2.3.2）	室内停车区域且支持弱光照、室外停车区域且支持夜间	增强泊车组合驾驶辅助系统
环境：光照（夜间） 交互：多目标物交互（横穿）、目标物类型（低对比度目标物）	——感知不足：环境光照影响感知范围和精度，导致无法及时准确探测出穿黑衣服的行人目标； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的行人目标	夜间巡航遇低对比度目标物横穿试验（见 B.3.3.2.3.3）	室外停车区域且支持夜间	
交互：目标物类型（异形目标物）、目标物状态（运动）	——感知不足：感知无法识别异形目标物或探测较晚； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的异形目标	巡航遇慢速异形目标物试验（见 B.3.3.2.3.4）	室内停车区域、室外停车区域	
驾驶员误用	——感知不足：ODD 检出准确性不足，人员误用； ——规划控制不足：对人员操作误用的应对能力不足	误干预试验（见 B.3.3.2.3.10）、激活后误用试验（见 B.3.3.2.3.11）、误激活试验（见 B.3.3.2.3.12）	室内停车区域、室外停车区域	

表 B.5 预期功能安全场地试验（泊入功能、泊出功能）要求

触发条件	潜在功能不足	试验要求	适用 ODD	适用系统
交互：目标物类型（异形目标物）	——感知不足：感知无法识别异形目标物或探测较晚； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的异形行人目标物	泊入遇异形行人目标物交互试验（见 B.3.3.2.3.5）	室内停车区域、室外停车区域	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统

表 B.5 预期功能安全场地试验（泊入功能、泊出功能）要求（续）

触发条件	潜在功能不足	试验要求	适用 ODD	适用系统
交互：目标物类型（多目标物叠加）	——感知不足：感知无法识别侵占车位的行人目标和车门或对行人目标和车门探测较晚； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的儿童目标	泊入遇行人打开车门交互试验（见 B.3.3.2.3.6）	室内停车区域、室外停车区域	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统
环境：光照（夜间或弱光照） 交互：多目标物交互（横穿）	——感知不足：环境光照影响感知范围和精度，导致无法及时准确探测出横穿行人目标； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的行人目标	夜间或弱光照对向开灯泊出遇儿童横穿试验（见 B.3.3.2.3.7）	室内停车区域且支持弱光照、室外停车区域且支持夜间	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统
交互：目标物状态（蹲姿）	——感知不足：感知范围和精度不足，导致无法及时准确探测出蹲姿儿童目标物或探测较晚； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的儿童目标物	泊出遇异常姿态儿童目标试验（见 B.3.3.2.3.8）	室内停车区域、室外停车区域	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统
环境：光照（弱光照） 交互：多目标交互（遮挡、横穿）	——感知不足：遮挡、环境光照影响感知范围和精度，导致无法及时准确探测出儿童目标物； ——规划控制不足：未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的目标物	泊出立柱遮挡儿童目标横穿交互试验（见 B.3.3.2.3.9）	室内停车区域且支持弱光照	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统
驾驶员误用	——感知不足：ODD 检出准确性不足，人员误用； ——规划控制不足：对人员操作误用的应对能力不足	误干预试验（见 B.3.3.2.3.10）、 激活后误用试验（见 B.3.3.2.3.11）、 误激活试验（见 B.3.3.2.3.12）	室内停车区域、室外停车区域	系统确认停车位的基础泊车组合驾驶辅助系统、增强泊车组合驾驶辅助系统、近距泊车组合驾驶辅助系统

B.3.3.2.3 预期功能安全场地试验方法

B.3.3.2.3.1 通用要求

应按照第 9 章中规定的车辆条件、试验条件开展 B.3.3.2.3.2~B.3.3.2.3.12 的试验。

B.3.3.2.3.2 夜间或弱光照巡航遇对向静止车旁有行人目标试验

试验场景布置如图 B.1 所示，具体要求如下：

- 若系统同时支持室外停车区域夜间环境和室内停车区域弱光照环境，应按照夜间环境条件进行试验。若系统仅支持室内停车区域弱光照环境，应按照弱光照环境条件（行人目标处照度范围为 10 lx~30 lx）进行试验；
- 一段长度不小于 30m、宽度不小于 6m 的直道，道路中间无道路标线；
- 车辆目标静止在对向车道上，且不在试验车辆行驶轨迹上；

- d) 在试验车辆的行驶轨迹上存在静止行人，行人目标在车辆目标后车门附近静止站立，行人面向试验车辆摆放，行人目标距车道线内边缘距离为 (3.5 ± 0.1) m, 行人目标右侧距离车辆目标左侧边缘线距离为 (0.5 ± 0.1) m。

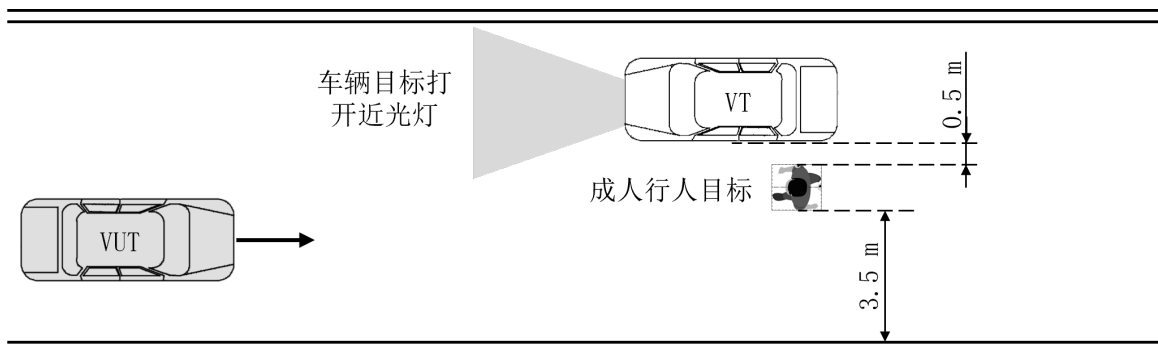


图 B.1 夜间或弱光照巡航遇对向静止车旁有行人目标试验示意图

试验步骤如下：

- 试验车辆在距离车辆目标至少 30 m 处，试验人员激活泊车巡航功能，试验车辆在车道内行驶；
- 试验车辆在距离车辆目标 (20 ± 2) m 处，试验人员打开车辆目标近光灯。

当达到以下任一条件时试验结束：

- 试验车辆与车辆目标和行人目标避免碰撞；
- 试验车辆与车辆目标和行人目标发生碰撞。

应满足以下接受准则：

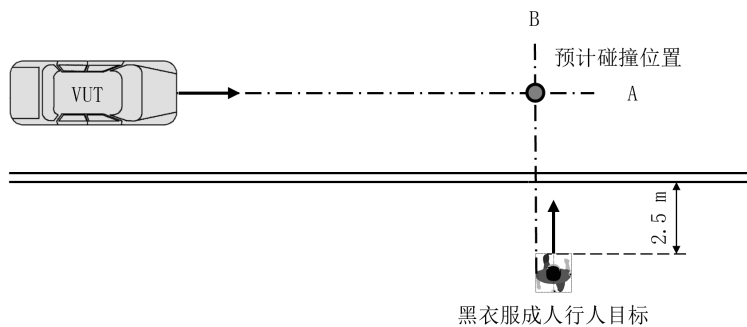
- 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如减速、绕行、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- 车辆在试验人员未干预系统的情况下未与行人目标发生碰撞、未与车辆目标发生碰撞或将碰撞速度降低到可接受的水平。

注：可接受水平指由于同类碰撞事件导致的人员伤害严重度不超过 S0, 制造商在文档中提供其论证过程并进行声明。

B.3.3.2.3.3 夜间巡航遇低对比度目标物横穿试验

试验场景布置如图 B.2 所示，具体要求如下：

- 在室外夜间环境条件进行试验；
- 一段长度不小于 30 m、宽度不小于 3 m 且车道线清晰的直道；
- 黑衣服成人行人目标距离道路外边缘线距离为 (2.5 ± 0.1) m。



标引符号说明：

A——试验目标运动轨迹参考线；

B——黑衣服成人行人目标运动轨迹参考线。

图 B.2 夜间巡航遇穿黑衣服成人行人目标横穿试验场景示意图

预试验步骤如下：

a) 试验车辆在距离行人目标行驶路径至少 20 m 时保持居中行驶，试验人员激活泊车巡航功能，在无行人目标穿行的情况下，确定试验车辆与行人目标的预计碰撞点，预计碰撞位置如图 B.3 所示；

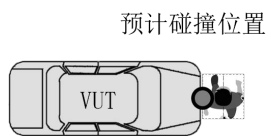


图 B.3 夜间巡航遇穿黑衣服行人横穿试验预计碰撞位置示意图

- b) 行人目标经 1 m 加速至 (5 ± 1) km/h 并穿过试验车辆行驶路径，其到达预计碰撞位置的时间为 T （单位：s）；
- c) 试验车辆在距离行人目标行驶路径至少 20 m 时保持居中行驶，试验人员激活泊车巡航功能，在无行人目标穿行的情况下，根据时间 T 记录行人目标触发运动时对应的试验车辆位置；重复进行 3 次，取平均值作为行人目标触发运动时对应的试验车辆位置测试值。

试验步骤如下：

a) 试验人员激活泊车巡航功能；

b) 当试验车辆到达行人目标触发运动时对应的试验车辆位置时，行人目标触发运动。

当达到以下任一条件时试验结束：

a) 试验车辆与行人目标避免碰撞；

b) 试验车辆与行人目标发生碰撞。

应满足以下接受准则：

a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如减速、绕行、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；

b) 车辆在试验人员未干预系统的情况下车辆未与行人目标发生碰撞。

B.3.3.2.3.4 巡航遇慢速异形目标物试验

试验场景布置如图 B.4 所示，具体要求如下：

a) 在日间或室内环境条件进行试验；

- b) 试验车道至少包括 2 条车道，车道宽度介于 2.5 m 到 3.75 m 之间，车道线清晰，中间车道线为虚线；
- c) 运动的异形目标物，距离车道右侧道路边缘线 1.5 m。

注：基于尺寸等要素，在车辆制造商按照表 B.2 说明的异形目标物（例如，撑伞行人、披雨衣/斗篷电动二轮车、推婴儿车行人、推购物车行人等）中选取系统能够避免碰撞且典型的异形目标物。

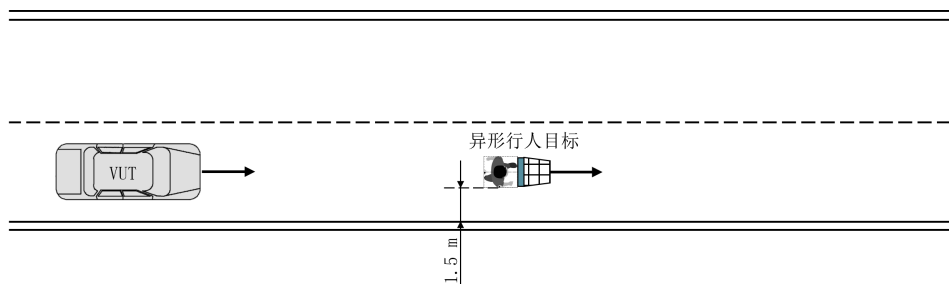


图 B.4 巡航遇慢速异形目标物试验示意图

试验步骤如下：

- a) 试验车辆起始位置距离异形目标物至少 20 m，试验人员激活泊车巡航功能，试验车辆在车道内行驶；
- b) 异形目标物以 (3 ± 1) km/h 的速度与试验车辆同向行驶。

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与异形目标避免碰撞；
- b) 试验车辆与异形目标发生碰撞；
- c) 试验车辆稳定跟车超过 15 s。

应满足以下接受准则：

- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如减速、绕行、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- b) 车辆在试验人员未干预系统的情况下车辆未与其他目标物发生碰撞。

B.3.3.2.3.5 泊入遇异形行人目标物交互试验

试验场景布置如图 B.5 所示，具体要求如下：

- a) 在日间或室内环境条件进行试验；
- b) 三个垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- c) 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外沿 (0.2 ± 0.02) m；车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m；
- d) 停车位 B 存在静止的异形行人目标，距离停车位 B 右侧边线内侧 (0.5 ± 0.02) m，距离车位尾端边线内侧 (0.8 ± 0.02) m。

注：基于尺寸等要素，在车辆制造商按照表 B.2 说明的异形行人目标物（例如，打伞行人、推婴儿车行人、推购物车行人等）中选取系统能够避免碰撞且典型的目标物。

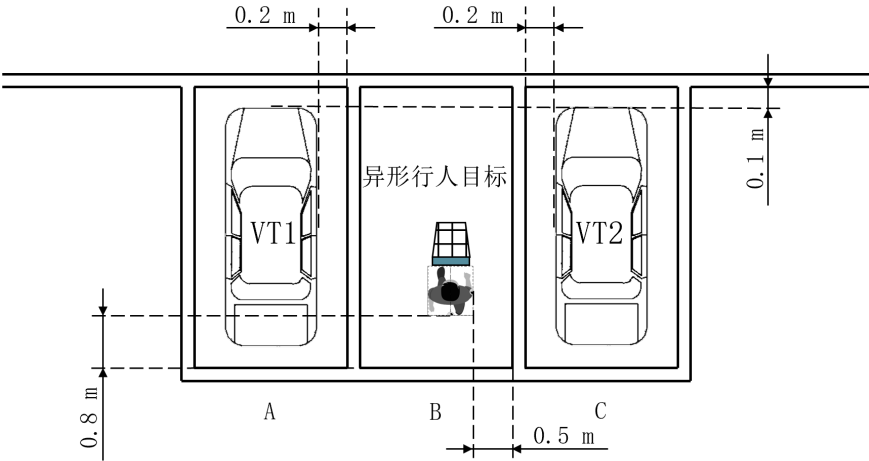


图 B.5 泊入遇异形目标物交互试验场景示意图

试验步骤如下：

- a) 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下。
- 1) 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点距离停车位标线满足 (1 ± 0.2) m；
 - 2) 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，试验人员激活系统的泊入功能，如图 B.6 所示。

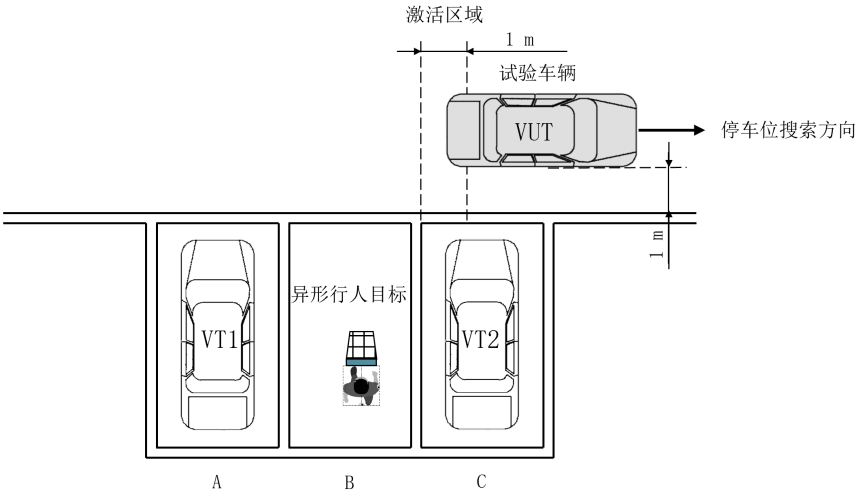


图 B.6 泊入遇异形目标物交互试验示意图

- b) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位，激活泊入功能。
- c) 对于近距离系统，试验步骤按照系统确认的基础系统 a) 执行。
- 当达到以下任一条件时试验结束：
- a) 试验车辆与异形目标物避免碰撞；
 - b) 试验车辆与异形目标物发生碰撞。
- 应满足以下接受准则：
- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如不释放车位、提前减速、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；

- b) 车辆在试验人员未干预系统的情况下未与异形行人目标物发生碰撞。

B.3.3.2.3.6 泊入遇行人打开车门交互试验

试验场景布置如图 B.7 所示，具体要求如下：

- 若系统支持夜间环境，则仅进行夜间试验；若不支持夜间环境，则应在日间或室内环境条件进行试验；
- 三个垂直式停车位 A、B、C，停车位 B 为目标停车位；
- 停车位 A 和 C 内分别摆放静止的车辆目标 VT1 和 VT2，其中 VT1 贴车位线摆放，同时左侧车门打开使其侵入目标停车位 (0.7 ± 0.1) m；VT2 轮胎外边缘接地点距离停车位 B 标线外沿 (0.2 ± 0.02) m；车头距停车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m；
- 目标车位 B 内有静止的行人目标，且站立在 VT1 打开的车门内侧，面向 VT1 车头方向。

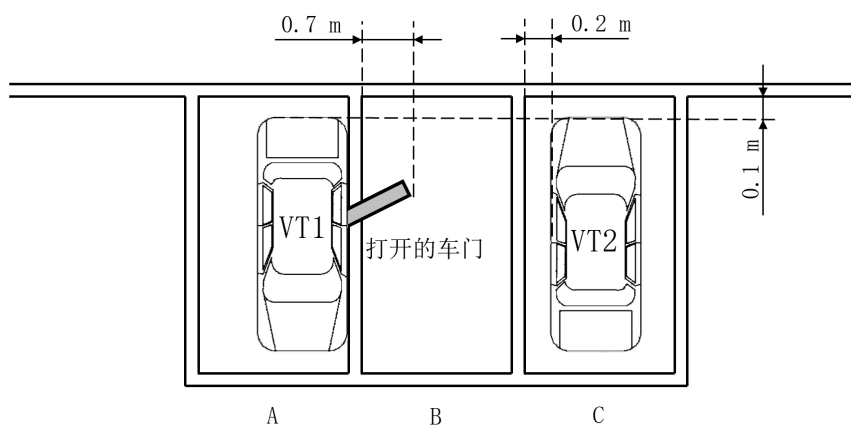


图 B.7 泊入遇行人打开车门交互试验场景示意图

试验步骤如下：

- 对于系统确认的基础系统，试验步骤如下。
 - 试验人员驾驶试验车辆以不大于 10km/h 的速度搜索停车位，搜索停车位期间，试验车辆靠近停车位标线侧的轮胎外边缘接地点满足 (1 ± 0.2) m；
 - 若系统释放停车位，试验人员选择目标停车位，试验人员激活系统的泊入功能如图 B.8 所示。

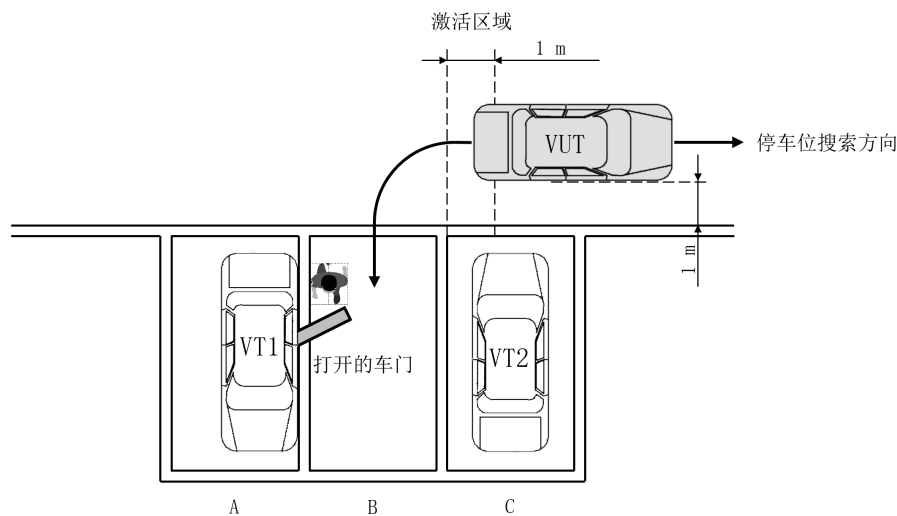


图 B.8 泊入遇行人打开车门交互试验示意图

- b) 对于增强系统，试验人员选择目标停车位后，激活泊入功能。
- c) 对于近距泊车组合驾驶辅助系统，试验步骤按照系统确认的基础系统的 a) 执行。

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与行人目标物避免碰撞；
- b) 试验车辆与行人目标物发生碰撞。

应满足以下接受准则：

- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如不释放车位、提前减速、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- b) 车辆在试验人员未干预系统的情况下未与异形行人目标物发生碰撞。

B.3.3.2.3.7 夜间或弱光照对向开灯泊出遇儿童横穿试验

试验场景布置如图 B.9 所示，具体要求如下：

- a) 若系统同时支持室外停车区域夜间环境和室内停车区域弱光照环境，应按照夜间环境条件进行试验。若系统仅支持室内停车区域弱光照环境，应按照弱光照环境条件（目标车辆未打开近光灯时，试验车辆处照度范围 10 lx~30 lx）进行试验；
- b) 一段宽度不小于 6 m 的车道；
- c) 至少布置 A、B、C 连续 3 个垂直式停车位，停车位 A、C 内停放边界车辆 VT1 和 VT2，边界车辆车头前端距离停车位标线内边缘 (0.1 ± 0.02) m、车轮外边缘接地点连接线距离停车位 B 的边界线外边缘 (0.2 ± 0.02) m，试验车辆停放在 B 车位内，且正对面 7m 处停放车辆目标 VT3，VT3 开启近光灯；
- d) 距泊出方向一侧，儿童行人目标的起始位置距离车道边线内沿横向距离 (0.5 ± 0.10) m。

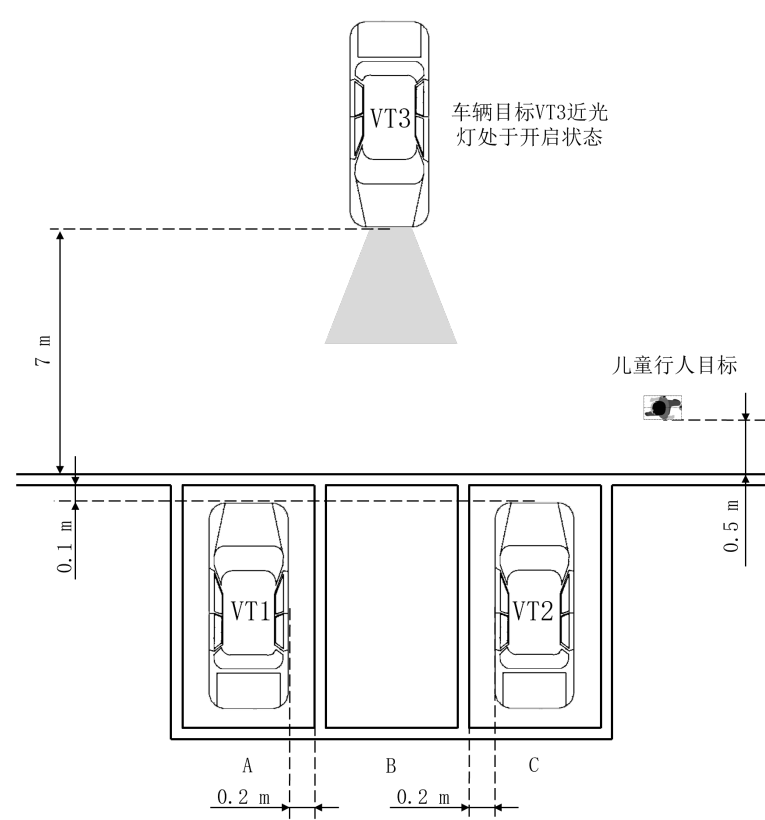
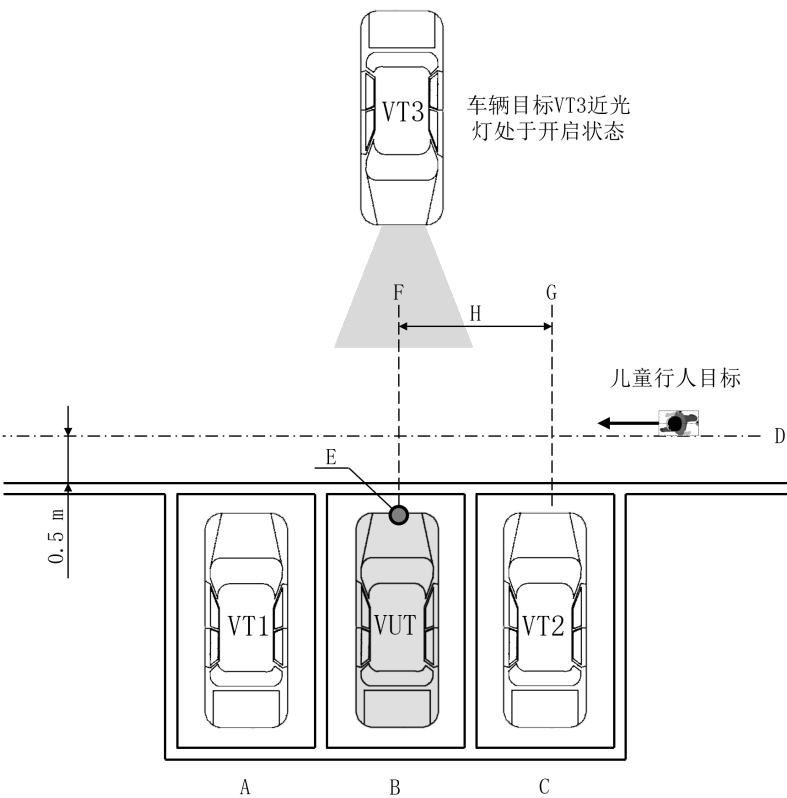


图 B.9 对向开灯泊出遇儿童横穿试验布置示意图

试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无儿童行人目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从泊出指令下发至试验车辆的碰撞参考点到达儿童行人目标运动轨迹参考线的时间 T ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 ΔT ；
- c) 试验人员激活泊出功能参考线 G 距离停车位 B 中线距离为 H ， H 为 $v \times \Delta T$ （其中 H 的单位为 m，计算时 v 取值为 3 km/h）；
- d) 儿童行人目标以 (3 ± 1.0) km/h 的速度到达 $[G-0.5, G+0.5]$ m 区域时，试验人员激活泊出功能，儿童行人目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 B.10 所示。

注：若系统提供向左泊出和向右泊出的选项，应选择向右泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：

D——儿童行人目标运动轨迹参考线；

E——试验车辆预计碰撞位置；

F——停车位中线；

G——试验人员激活泊出功能参考线；

H——线 F 与线 G 之间的距离。

图 B.10 对向开灯泊出遇儿童横穿试验示意图

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与儿童目标物避免碰撞；
- b) 试验车辆与儿童目标物发生碰撞。

应满足以下接受准则：

- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如不允许泊出、提前减速、绕行、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- b) 车辆未与行人目标发生碰撞。

B.3.3.2.3.8 泊出遇异常姿态儿童目标试验

试验场景布置如图 B.11 所示，具体要求如下：

- a) 若系统支持夜间环境，则仅进行夜间试验；若不支持夜间环境，则应在日间或室内环境条件进行试验；
- b) 至少布置 2 个垂直式停车位 A、B，其中停车位 A 内的车辆目标 VT 轮胎外边缘接地点距离停车位 A 标线右侧 (0.2 ± 0.02) m，VT 最前端距车位标线内沿 (0.1 ± 0.02) m，停车位 B 前侧

角有一方柱沿停车位 B 的标线外边缘摆放，儿童行人目标位于距泊出方向一侧停车位 B 的右侧标线外边缘 0.5 m 处，朝向与泊出方向相同。

注 1：基于尺寸等要素，在车辆制造商按照表 B.2 说明的目标物状态（例如，坐姿、蹲姿、弯腰等）中选取系统能够避免碰撞且典型的异常姿态儿童目标物。

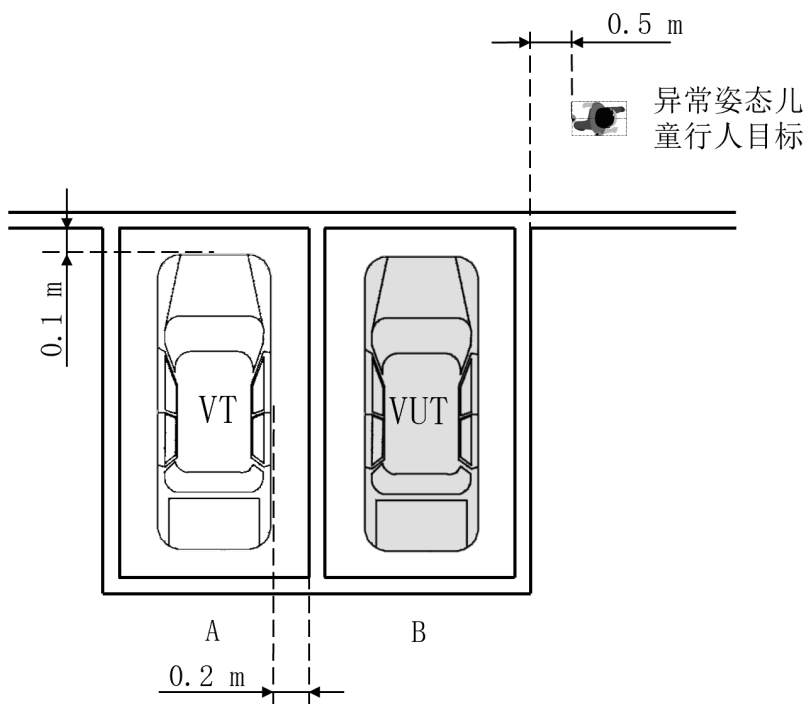
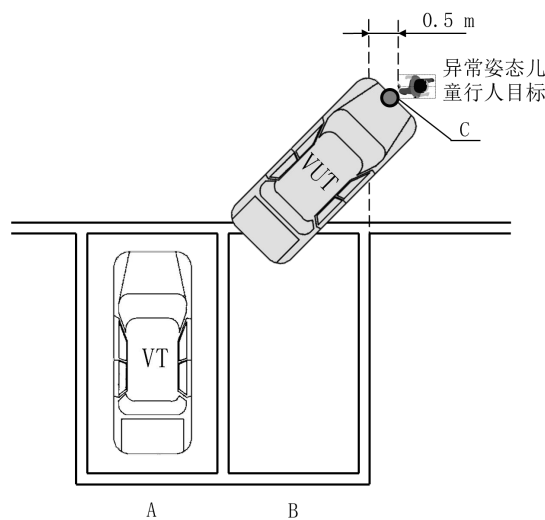


图 B.11 泊出遇异常姿态儿童目标试验示意图

试验步骤如下：

- 试验车辆停放在停车位 B 内，在无异常姿态儿童目标物的情况下，试验人员激活泊出功能，泊出车位；
- 试验车辆可以完成泊出任务，则返回车位内，试验人员重新启动泊出任务，在试验车辆泊出过程中车头靠近异常姿态儿童目标物纵向位置标线后，试验人员接管测试车辆，标记异常姿态儿童目标物摆放位置，碰撞位置在车辆的 50%处；
- 试验人员激活泊出功能，异常姿态儿童目标物与试验车辆存在碰撞风险，如图 B.12 所示。

注 2：系统提供向左泊出和向右泊出的选项，试验人员应选择向左泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：
C——预计碰撞位置。

图 B.12 泊出遇异常姿态儿童目标试验碰撞位置示意图

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与异常姿态儿童目标物避免碰撞；
- b) 试验车辆与异常姿态儿童目标物发生碰撞。

应满足以下接受准则：

- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如不允许泊出、提前减速、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- b) 车辆在试验人员未干预系统的情况下未与儿童目标物发生碰撞。

B.3.3.2.3.9 泊出立柱遮挡儿童目标横穿交互试验

试验场景布置如图 B.13 所示，具体要求如下：

- a) 在室内弱光照环境条件（试验车辆处照度范围 10 lx~30 lx）进行试验；
- b) 至少布置 3 个垂直式停车位 A、B、C，停车位 A、C 内停放车辆目标 VT1 和 VT2，车辆目标轮胎外边缘接地点距离 A、C 车位标线（ 0.2 ± 0.02 ）m，车头距停车位标线内沿（ 0.1 ± 0.02 ）m。儿童行人目标的起始位置如图 B.13 所示。

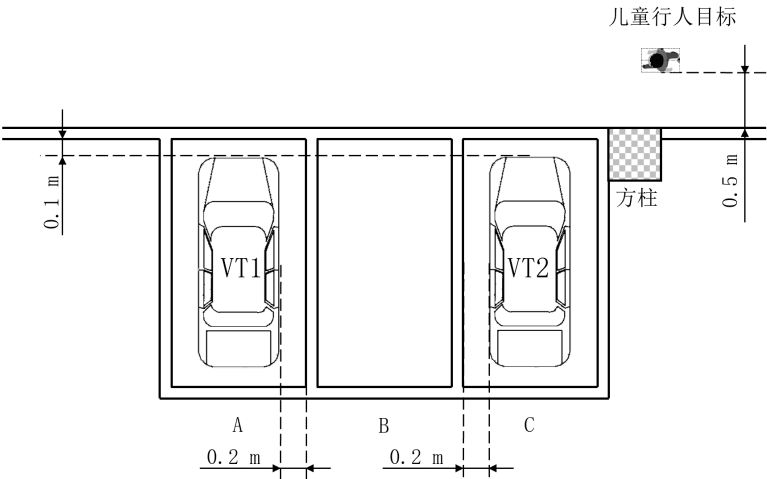
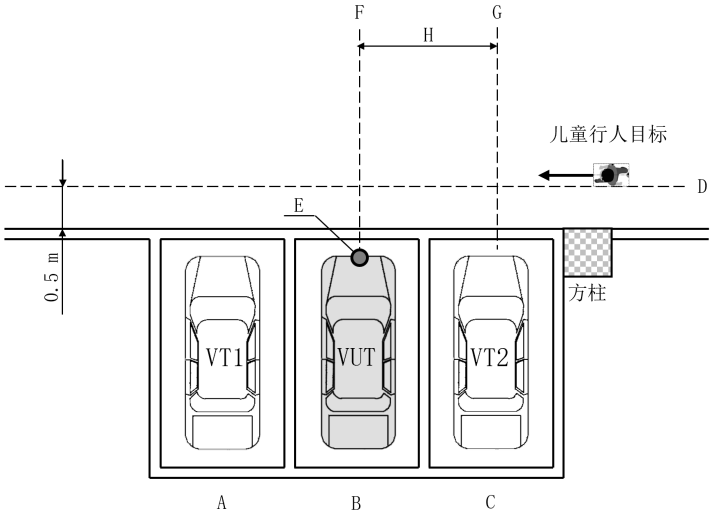


图 B.13 泊出立柱遮挡儿童目标横穿交互试验布置示意图

试验步骤如下：

- a) 试验车辆停放在停车位 B 内，在无儿童行人目标穿行的情况下，试验人员激活泊出功能，记录从泊出指令下发至试验车辆的碰撞参考点到达儿童行人目标运动轨迹参考线的时间 T ；
- b) 按步骤 a) 进行两次，计算平均时间 ΔT ；
- c) 试验人员激活泊出功能参考线 G 距离停车位 B 中线距离为 H，H 为 $v \times \Delta T$ （其中 H 的单位为 m，计算时 v 取值为 3 km/h）；
- d) 儿童行人目标以 (3 ± 1.0) km/h 的速度到达 $[G-0.5, G+0.5]$ m 区域时，试验人员激活泊出功能，儿童行人目标与试验车辆存在碰撞风险，如图 B.14 所示。

注：若系统提供向左泊出和向右泊出的选项，应选择向右泊出进行试验；否则，按照默认泊出方向进行试验。



标引符号说明：

- D——成人行人目标运动轨迹参考线；
- E——试验车辆预计碰撞位置；
- F——停车位中线；
- G——试验人员激活泊出功能参考线；

H——线 F 与线 G 之间的距离。

图 B.14 泊出立柱遮挡儿童目标横穿交互试验示意图

当达到以下任一条件时试验结束：

- a) 试验车辆与儿童目标物避免碰撞；
- b) 试验车辆与儿童目标物发生碰撞。

应满足以下接受准则：

- a) 试验过程中，确认车辆采取的相关安全措施和安全策略（例如不允许泊出、提前减速、绕行、发出驾驶员提醒、考虑合理的驾驶员反应时间等）的有效性和一致性；
- b) 车辆未与儿童目标物发生碰撞。

B.3.3.2.3.10 误干预试验

除 9.4.6.1～9.4.6.2 规定的试验外，应根据车辆制造商声明的避免误干预的其他方式（如有）进行试验。

应满足以下接受准则：

- a) 确认车辆采取的相关措施（例如，系统被干预后发出明显的驾驶员提醒）的有效性；
- b) 相关措施与 B.2.2 的描述一致。

B.3.3.2.3.11 激活后误用试验

除 9.4.6.3 规定的试验外，应根据车辆制造商声明的避免激活后误用的其他方式（如有）进行试验。

应满足以下接受准则：

- a) 确认车辆采取的相关措施的有效性；
- b) 相关措施与 B.2.2 的描述一致。

B.3.3.2.3.12 误激活试验

根据车辆制造商推荐的场景（例如，超出道路类型、天气条件、运行速度范围等 ODD 范围），驾驶员误激活系统。

应满足以下接受准则：

- a) 系统应发出明显的驾驶员提醒（例如，文字提示）；
- b) 相关措施与 B.2.2 的描述一致。

B.3.4 验证和确认的结论

验证和确认的结果应与 B.2.8 和 B.2.9 一致，并说明安全概念及其实施效果的充分性和有效性。试验报告应描述整车及系统层面开展的验证和确认情况，包括验证和确认的对象、目的、内容及结果。

附 录 C
(规范性)
功能安全和预期功能安全描述要求

C.1 通则

车辆制造商应提交系统功能安全描述、预期功能安全描述，并应至少包括 C.2、C.3 规定的所有内容，其描述内容应与产品实际开发一致。如涉及相关参数变更，应按照 C.4 要求描述影响分析。

C.2 功能安全描述内容要求

C.2.1 系统描述

应包括 GB 47955—2026 中 D.2.1.2~D.2.1.6 的内容。

C.2.2 危害分析和风险评估总结

应包括 GB 47955—2026 中 D.2.2 的内容。

C.2.3 安全措施说明

应包括 GB 47955—2026 中 D.2.3 的内容。

C.3 预期功能安全描述内容要求

C.3.1 接受准则和确认目标总结

应说明针对泊车组合驾驶辅助系统功能不足可能引起的整车危害，定义相应的危害行为接受准则，应至少涵盖表 B.1 中适用的整车危害。

应说明残余风险接受准则、针对残余风险接受准则的确认目标。

C.3.2 安全措施和安全策略说明

应包括 GB 47955—2026 中 D.3.2 的内容。

C.3.3 预期功能安全验证和确认策略

应包括 GB 47955—2026 中 D.3.2 的内容。

C.4 影响分析

应说明由于相关参数变更，对于系统功能安全和预期功能安全描述的影响，应至少包括下列内容。

a) 功能安全影响分析：

- 1) 应包括 GB 47955—2026 中 D.4 a) 对系统相关项及要素层面的影响、对危害分析和风险评估的影响、对安全分析的影响、对功能安全概念及安全措施的影响的内容；
- 2) 对功能安全验证和确认的影响：针对变更要素开展的相关的功能安全验证和确认及结果；表 B.3 与变更要素相关的功能安全验证和确认测试要求及结果。

b) 预期功能安全影响分析：

- 1) 应包括 GB 47955—2026 中 D.4 b) 对系统相关项及要素层面的影响、对危害分析和风险评估的影响、接受准则和确认目标的影响、对安全分析的影响、对安全措施及安全策略的影响的内容；
- 2) 对预期功能安全验证和确认的影响：针对变更要素开展的相关的预期功能安全验证和确认及结果；表 B.4 和表 B.5 与变更要素相关的预期功能安全验证和确认测试要求及结果。

附 录 D

(规范性)

数据记录要求

D.1 技术要求

D.1.1 总体要求

泊车组合驾驶辅助数据记录系统分为 I 型系统和 II 型系统。

M_1 类和 N_1 类车辆配备的泊车组合驾驶辅助数据记录系统应为 I 型或 II 型系统，相关要求如下：

- I 型系统应符合 D.1.2、D.1.4~D.1.9 的要求；
- II 型系统应符合 D.1.3~D.1.9 的要求。

D.1.2 I 型系统数据记录要求

D.1.2.1 一般要求

D.1.2.1.1 在泊车组合驾驶辅助系统激活期间，I 型系统应至少记录以下事件数据：

- a) 时间段事件：当发生符合 D.1.2.2.1 要求的碰撞事件或符合 D.1.2.3.1 和 D.1.2.4.1 要求的有碰撞风险事件时，泊车组合驾驶辅助数据记录系统应记录符合 D.1.4.2 要求的数据元素。
- b) 时间戳事件：当发生基础泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、增强泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、近距泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、进入暂停状态和解除暂停状态时、驾驶员确认车位时、发出 EOR 时、取消 EOR 时、发出 DCA 时、开始执行 RMF 时、若不具备执行 RMF 的系统发出 DCA 后使车辆静止时、发生影响整个泊车组合驾驶辅助系统安全运行的失效时、用户操纵泊车组合驾驶辅助系统退出装置时，泊车组合驾驶辅助数据记录系统应记录符合表 D.1 要求的数据元素。

D.1.2.1.2 当前的时间段事件数据记录正在进行时，若在此期间发生时间段事件，可不完整记录后续发生的时间段事件相关数据，但应保证至少按照表 D.1 的要求记录后续发生的时间段事件的相关数据。

D.1.2.1.3 由于失效导致数据不可获取时，泊车组合驾驶辅助数据记录系统可不完全记录时间戳事件和时间段事件数据。车辆制造商应提供相关文档进行说明。

D.1.2.2 碰撞事件

D.1.2.2.1 触发条件

D.1.2.2.1.1 当车辆符合 GB 39732—2020 中 4.1.1 的要求时，该事件应被记录。

D.1.2.2.1.2 若车辆配备了主动式行人保护装置，当该系统被触发时，该事件也应被记录。

注：主动式行人保护装置指行人保护气囊、主动弹起式发动机罩等。

D.1.2.2.2 事件起点和终点

碰撞事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点应符合 GB 39732—2020 中 4.1.3 的要求；
- b) 事件终点应符合 GB 39732—2020 中 4.1.4 的要求。

注：若车辆配备了主动式行人保护装置，碰撞事件起点为符合 GB 39732—2020 中 4.1.3 的时刻和主动式行人保护装置被触发的起始时刻两者中较早的时刻。

D.1.2.2.3 事件记录起点和终点

碰撞事件记录起点和终点应至少符合以下要求：

- a) 事件记录起点：事件起点前 15 s 或泊车组合驾驶辅助系统激活时刻，两者取较晚时刻；
- b) 事件记录终点：事件起点后 5 s、泊车组合驾驶辅助系统退出时刻或事件终点，三者取较早时刻。

D.1.2.2.4 事件锁定条件

碰撞事件锁定条件应至少符合 GB 39732—2020 中 4.1.2 的要求，准许行人保护装置展开不定义为锁定事件。

D.1.2.3 泊车巡航过程的有碰撞风险事件

D.1.2.3.1 触发条件

D.1.2.3.1.1 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应至少将以下两种方式之一作为有碰撞风险事件的触发条件：

- a) 当泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 5 m/s^2 时；
- b) 当 AEBS 开始执行紧急制动时。

D.1.2.3.1.2 当采用 D.1.2.3.1.1 a) 规定的方式作为有碰撞风险事件的触发条件时，准许车辆制造商选取比 5 m/s^2 更小的泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度作为阈值。

D.1.2.3.1.3 在满足 D.1.2.3.1.1 和 D.1.2.3.1.2 要求的情况下，准许车辆制造商定义其他条件作为有碰撞风险事件的触发条件，例如泊车组合驾驶辅助系统请求的横向加速度。

D.1.2.3.2 事件起点和终点

D.1.2.3.2.1 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 5 m/s^2 时，则有碰撞风险事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点：泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 5 m/s^2 的时刻；
- b) 事件终点：本次事件起点后泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度不大于 5 m/s^2 的时刻。

D.1.2.3.2.2 当有碰撞风险事件的触发条件为 AEBS 开始执行紧急制动时，该有碰撞风险事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点：车辆 AEBS 开始执行紧急制动的时刻；
- b) 事件终点：车辆 AEBS 结束紧急制动的时刻。

D.1.2.3.3 事件记录起点和终点

有碰撞风险事件记录起点和终点应至少符合以下要求：

- a) 事件记录起点：事件起点前 15 s 或泊车组合驾驶辅助系统激活时刻，两者取较晚时刻；
- b) 事件记录终点：事件起点后 5 s、泊车组合驾驶辅助系统退出时刻或事件终点，三者取较早时刻。

D.1.2.4 泊入和泊出过程的有碰撞风险事件

D.1.2.4.1 触发条件

D.1.2.4.1.1 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应至少将以下三种方式之一作为有碰撞风险事件的触发条件：

- a) 当泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 4 m/s^2 时；
- b) 当泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 时；
- c) 当泊车组合驾驶辅助系统泊入功能开始或泊出功能开始时。

D.1.2.4.1.2 当采用 D.1.2.4.1.1 a) 规定的方式作为有碰撞风险事件的触发条件时，准许车辆制造商选取比 4 m/s^2 更小的泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度作为阈值。

D.1.2.4.1.3 在满足 D.1.2.4.1.1 和 D.1.2.4.1.2 规定的方式要求的情况下，准许车辆制造商定义其他条件作为有碰撞风险事件的触发条件，例如泊车组合驾驶辅助系统请求的横向加速度。

D.1.2.4.1.4 若采用方式 D.1.2.4.1.1 c) 规定的方式，当记录的持续时间超过 20 s 时，准许车辆制造商将其拆分为多个长度为 20 s 时间段事件进行记录。若拆分的最后一个时间段事件少于 20 s ，同样视为有效的时间段事件。

D.1.2.4.2 事件起点和终点

D.1.2.4.2.1 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 4 m/s^2 时，则有碰撞风险事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点：泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 4 m/s^2 的时刻；
- b) 事件终点：本次事件起点后泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度不大于 4 m/s^2 的时刻。

D.1.2.4.2.2 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 时，该有碰撞风险事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点：泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 的时刻；
- b) 事件终点：泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离不小于 0.1 m 的时刻。

D.1.2.4.2.3 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统泊入功能激活或泊出功能激活时，该有碰撞风险事件起点和终点应符合以下要求：

- a) 事件起点：泊车组合驾驶辅助系统泊入功能激活时刻或泊出功能激活时刻；
- b) 事件终点：泊车组合驾驶辅助系统泊入功能激活时刻或泊出功能激活时刻。

D.1.2.4.3 事件记录起点和终点

D.1.2.4.3.1 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向减速度大于 4 m/s^2 时，该有碰撞风险事件记录起点和终点应至少符合以下要求：

- a) 事件记录起点：事件起点前 15 s 或泊车组合驾驶辅助系统激活时刻，两者取较晚时刻；
- b) 事件记录终点：事件起点后 5 s 、泊车组合驾驶辅助系统退出时刻或事件终点，三者取较早时刻。

D.1.2.4.3.2 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 时，该有碰撞风险事件记录起点和终点应至少符合以下要求：

- a) 事件记录起点：事件起点前 15 s 或泊车组合驾驶辅助系统激活时刻，两者取较晚时刻；
- b) 事件记录终点：事件起点后 5 s 、泊车组合驾驶辅助系统退出时刻或事件终点，三者取较早时刻。

D.1.2.4.3.3 当有碰撞风险事件的触发条件为泊车组合驾驶辅助系统泊入功能激活或泊出功能激活时，该有碰撞风险事件记录起点和终点应至少符合以下要求：

- a) 事件记录起点：事件起点时刻；
- b) 事件记录终点：事件终点时刻。

D.1.3 II 型系统数据记录要求

D.1.3.1 在泊车组合驾驶辅助系统激活期间，II 型系统应至少记录以下数据：

- a) 在实时记录起点时刻记录符合表 D.1 要求的数据元素；
- b) 从实时记录起点时刻开始，实时连续记录符合表 D.2～表 D.5 要求的数据元素，并依次将每个连续 4 min 作为一个数据段事件。在实时记录终点时刻，若最后一段时间不足 4 min，也视为一个数据段事件；
- c) 时间戳事件：当发生基础泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、增强泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、近距泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态时和退出时、进入暂停状态和解除暂停状态时、驾驶员确认车位时、发出 EOR 时、取消 EOR 时、发出 DCA 时、开始执行 RMF 时、若不具备执行 RMF 的系统发出 DCA 后使车辆静止时、发生影响整个泊车组合驾驶辅助系统安全运行的失效时、用户操纵泊车组合驾驶辅助系统退出装置时，泊车组合驾驶辅助数据记录系统应记录符合表 D.1 要求的数据元素。

注：实时记录起点时刻指泊车组合驾驶辅助系统激活时刻。

D.1.3.2 由于失效导致数据不可获取时，泊车组合驾驶辅助数据记录系统可不完全记录时间戳事件和数据段事件数据。车辆制造商应提供相关文档进行说明。

D.1.4 数据元素要求

D.1.4.1 数据元素分级

泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据元素应按照以下要求分为两级：

- a) A 级数据元素：配备泊车组合驾驶辅助数据记录系统的车辆应记录的数据元素；
- b) B 级数据元素：配备泊车组合驾驶辅助数据记录系统的车辆在相关功能处于被泊车组合驾驶辅助系统调用时应记录的数据元素。

D.1.4.2 数据元素记录要求

D.1.4.2.1 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应记录符合表 D.1～表 D.5 中要求的数据元素。

表 D.1 车辆及泊车组合驾驶辅助数据记录系统基本信息

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度 ^a	数据说明
1	车辆识别代号（VIN）	A	不适用	不适用	不适用	不适用	不应有误差	车辆识别代号格式应符合 GB 16735 的要求
2	实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的硬件型号	A	不适用	不适用	不适用	不适用	不应有误差	—

表 D.1 车辆及泊车组合驾驶辅助数据记录系统基本信息（续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度 ^a	数据说明
3	实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的硬件序列号	A	不适用	不适用	不适用	不适用	不应有误差	—
4	泊车组合驾驶辅助系统软件版本号	A	不适用	不适用	不适用	不适用	不应有误差	若具备软件识别码，可记录泊车组合驾驶辅助系统软件识别码
5	泊车组合驾驶辅助数据记录系统软件版本号	A	不适用	不适用	不适用	不适用	不应有误差	若具备软件识别码，可记录泊车组合驾驶辅助数据记录系统软件识别码
6	事件类型编码	A	不适用	不适用	7：非锁定碰撞 10：锁定碰撞 40：基础泊车组合驾驶辅助系统激活 41：基础泊车组合驾驶辅助系统退出 42：增强泊车组合驾驶辅助系统激活 43：增强泊车组合驾驶辅助系统退出 44：近距泊车组合驾驶辅助系统激活 45：近距泊车组合驾驶辅助系统退出 46：泊车组合驾驶辅助系统进入暂停状态 47：泊车组合驾驶辅助系统解除暂停状态	不适用	不应有误差	56 和 57 至少能够具备记录其中一种的能力

表 D.1 车辆及泊车组合驾驶辅助数据记录系统基本信息（续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度 ^a	数据说明
					48：驾驶员确认车位 49：用户操纵泊车组合驾驶辅助系统退出 50：泊车组合驾驶辅助系统发出EOR 51：泊车组合驾驶辅助系统取消EOR 52：开始执行RMF（如适用） 53：若不具备执行RMF的系统发出DCA后使车辆静止（如适用） 54：发生影响整个泊车组合驾驶辅助系统安全运行的失效 55：泊车巡航过程的有碰撞风险 56：泊入或泊出过程的有碰撞风险			
7	时间（年）	A	不适用	年	2025~2255	1	相对于协调世界时（UTC），不应存在秒级误差	应为UTC0时间
8	时间（月）	A	不适用	月	1~12	1		
9	时间（日）	A	不适用	日	1~31	1		
10	时间（时）	A	不适用	时	0~23	1		
11	时间（分）	A	不适用	分	0~59	1		
12	时间（秒）	A	不适用	秒	0~60	1		
13	经度	A	不适用	（°）	-180~180	0.0001	±0.002	—
14	纬度	A	不适用	（°）	-90~90	0.0001	±0.002	—
15	累计行驶里程	A	不适用	km	0~600000	1	±1	—
16	连续多次时间段事件的事件类型	A	不适用	不适用	7：非锁定碰撞 10：锁定碰撞 55：泊车巡航过程的有碰撞风险	不适用	不应有误差	仅针对连续时间段事件

表 D.1 车辆及泊车组合驾驶辅助数据记录系统基本信息（续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度 ^a	数据说明
					56: 泊入或泊出过程的有碰撞风险			
17	连续多次时间段事件的事件起点时刻（年）	A	不适用	年	2025~2255	1	相对于协调世界时（UTC），不应存在秒级误差	仅针对连续时间段事件且应为UTC0时间
18	连续多次时间段事件的事件起点时刻（月）	A	不适用	月	1~12	1		
19	连续多次时间段事件的事件起点时刻（日）	A	不适用	日	1~31	1		
20	连续多次时间段事件的事件起点时刻（时）	A	不适用	时	0~23	1		
21	连续多次时间段事件的事件起点时刻（分）	A	不适用	分	0~59	1		
22	连续多次时间段事件的事件起点时刻（秒）	A	不适用	秒	0~60	1		
23	事件记录完整标志	A	不适用	不适用	1: 完整 0: 不完整	不适用	不应有误差	完整的事件数据集是否成功记录并存储在泊车组合驾驶辅助数据记录系统中的状态，仅适用于时间段事件
表 D.1 中的序号 1~序号 5 数据元素应保证在数据读取时能够被正确读取。表 D.1 中序号 6~序号 15 数据元素应至少在事件起点或实时记录起点时刻记录。表 D.1 中序号 16~序号 23 数据元素应至少在事件记录终点时刻记录。当能够单独记录连续多次时间段事件时，表 D.1 序号 16~序号 22 数据元素可不记录。								
^a 当车辆无法获取时间源或位置源信息时（例如长时间停在没有卫星信号和网络信号的地下停车场等），表 D.1 的序号 7~14 以及序号 17~22 可不满足最低记录准确度要求。								

表 D.2 车辆状态及动态信息

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度 ^a	数据说明
1	车速	A	10 Hz	km/h	0~240	1	±Max (10%, 1)	非仪表显示车速，应与车辆运行实际速度保持一致
2	车辆横向加速度	A	10 Hz	m/s ²	-20~20	1	传感器探测范围的 ±10%	当驾驶员坐在车内面向车辆行驶方向，从驾驶员角度看从左向右为正方向
3	车辆纵向加速度	A	10 Hz	m/s ²	-20~20	1	传感器探测范围的 ±10%	车辆向前行驶方向为正方向
4	车辆横摆角速度 ^b	A	2 Hz	° /s	-75~75	0.1	传感器探测范围的 ±10%	车辆相对 Z 轴的角度变化，顺时针为正方向
5	车辆侧倾角速度 ^b	B	2 Hz	° /s	-75~75	1	传感器探测范围的 ±10%	车辆相对 X 轴的角度变化，逆时针为正方向
6	航向角	B	2 Hz	°	-180~180	1	±5	正北方向为 0°，顺时针方向为正方向
7	转向盘转向角	A	2 Hz	°	由车辆制造商自定义， 不低于泊车组合驾驶辅助系统的实际能力	5	由车辆制造商自定义， 不低于泊车组合驾驶辅助系统的实际能力	转向盘逆时针方向转动为正方向
^a 当车辆无法获取位置源信息时（例如，长时间停在没有卫星信号和网络信号的地下停车场等），表 D.2 的序号 6 可不满足最低记录准确度要求。 ^b 用于标识车辆横摆角速度和车辆侧倾角速度方向的车辆坐标系应符合 GB 39732—2020 中车辆坐标系的定义。								

表 D.3 泊车组合驾驶辅助系统运行信息

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
1	泊车组合驾驶辅助系统请求的横向加速度	B	4 Hz	m/s ²	由车辆制造商自定义， 应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.5	由车辆制造商自定义， 应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
2	泊车组合驾驶辅助系统	B	4 Hz	°	由车辆制造商自定义，	1	由车辆制造商自定义，	—

表 D.3 泊车组合驾驶辅助系统运行信息（续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
	请求的转向盘转向角				应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符		应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	
3	泊车组合驾驶辅助系统请求的转向曲率	B	4 Hz	1/m	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.001	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
4	泊车组合驾驶辅助系统请求的前轮转角	B	4 Hz	°	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
5	泊车组合驾驶辅助系统请求的转向小齿轮转向角	B	4 Hz	°	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.005	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
6	泊车组合驾驶辅助系统请求的转向盘转向力矩	B	4 Hz	Nm	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
7	泊车组合驾驶辅助系统请求的转向盘转向角速率	B	4 Hz	°/s	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	10	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
8	泊车组合驾驶辅助系统请求的车速	B	4 Hz	km/h	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
9	泊车组合驾驶辅助系统请求的纵向加速度	B	4 Hz	m/s ²	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	0.5	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
10	泊车组合驾驶辅助系统请求的加速踏板开度比例	B	4 Hz	%	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—

表 D.3 泊车组合驾驶辅助系统运行信息 （续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
11	泊车组合驾驶辅助系统请求的制动踏板开度比例	B	4 Hz	%	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
12	泊车组合驾驶辅助系统请求的驱动转矩	B	4 Hz	Nm	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
13	泊车组合驾驶辅助系统请求的驱动转速	B	4 Hz	r/min	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	100	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
14	泊车组合驾驶辅助系统请求的轮端扭矩	B	4 Hz	Nm	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
15	泊车组合驾驶辅助系统请求的制动主缸压力	B	4 Hz	MPa	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	1	由车辆制造商自定义，应与泊车组合驾驶辅助系统实际能力相符	—
16	泊车组合驾驶辅助系统请求的挡位	B	4 Hz	不适用	1: P 挡 2: R 挡 3: N 挡 4: D 挡	不适用	不应有误差	—
17	泊车组合驾驶辅助系统请求的自适应前照明系统状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启自适应照明系统 0: 关闭自适应照明系统	不适用	不应有误差	—
18	泊车组合驾驶辅助系统请求的近光灯状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
19	泊车组合驾驶辅助系统请求的远光灯状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
20	泊车组合驾驶辅助系统请求的危险	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—

表 D.3 泊车组合驾驶辅助系统运行信息 (续)

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
	警告信号状态							
21	泊车组合驾驶辅助系统请求的制动灯状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
22	泊车组合驾驶辅助系统请求的左转向灯状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
23	泊车组合驾驶辅助系统请求的右转向灯状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
24	泊车组合驾驶辅助系统请求的车辆雨刮状态	B	4 Hz	不适用	1: 开启 0: 关闭	不适用	不应有误差	—
泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录序号 1 到序号 7 任一数据元素、序号 8~序号 15 任一数据元素即视为满足本文件要求。泊车组合驾驶辅助数据记录系统应按表 D.3 中的要求记录序号 16~序号 24 数据元素。								

表 D.4 行车环境信息

序号	数据名称 ^a	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
1	感知目标物 ID	A	10 Hz	不适用	由车辆制造商自定义	不适用	不应有误差	编号方式由车辆制造商自定义
2	感知目标物类型	A	10 Hz	不适用	由车辆制造商自定义，应与车辆实际感知能力相符	不适用	应与车辆实际感知能力相符	记录的目标物类型是泊车组合驾驶辅助系统识别的最大概率目标物类型
3	感知目标物相对位置 (X 向)	A	10 Hz	m	由车辆制造商自定义，应与车辆实际感知能力相符	0.5	应与车辆实际感知能力相符	当泊车组合驾驶辅助数据记录系统选择有碰撞风险事件的触发条件为: b) 当泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 时，最低记录分辨率为 0.1。

表 D.4 行车环境信息（续）

序号	数据名称 ^a	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
4	感知目标物相对位置（Y 向）	A	10 Hz	m	由车辆制造商自定义，应与车辆实际感知能力相符	0.5	应与车辆实际感知能力相符	当泊车组合驾驶辅助数据记录系统选择有碰撞风险事件的触发条件为：b) 当泊车组合驾驶辅助系统检测到与目标物的距离小于 0.1 m 时，最低记录分辨率为 0.1。
5	感知目标物相对速度（X 向）	A	10 Hz	km/h	由车辆制造商自定义，应与车辆实际感知能力相符	1	应与车辆实际感知能力相符	—
6	感知目标物相对速度（Y 向）	A	10 Hz	km/h	由车辆制造商自定义，应与车辆实际感知能力相符	1	应与车辆实际感知能力相符	—
7	外部图像 ^b	A	4 Hz	不适用	泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的外部图像或视频数据应至少满足以下任一要求： ——若仅记录车辆前向图像或视频，水平视场角应不低于 100°，垂直视场角应不低于 35°，有效像素不低于 90 万； ——若同时记录车辆前向、左侧、右侧和后向四路图像或视频，水平视场角应能覆盖 360°，单路有效像素	不适用	不适用	应具有百毫秒级时间戳信息，且应能被正确解析
8	外部视频 ^b	A	4 fps	不适用		不适用	不适用	应具有百毫秒级时间戳信息，且应能被正确解析

表 D.4 行车环境信息（续）

序号	数据名称 ^a	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
					应不低于28万			
泊车组合驾驶辅助数据记录系统应至少具备记录8个目标物的能力，若实际目标物小于8，泊车组合驾驶辅助系统记录实际目标物的数量即可。每个目标物的记录信息均应包含符合本表要求的序号1~序号6的数据元素。								
注：本表中相对位置和相对速度的测量均基于同一坐标系：将车辆后轴中点作为坐标系原点，X轴平行于车辆的纵向对称平面并指向车辆前方，Y轴垂直于车辆的纵向对称平面并指向车辆左侧。								
^a 若泊车组合驾驶辅助系统采用网络模型无法生成感知目标物信息，可不记录本表中序号1~6数据元素。 ^b 外部图像或外部视频应至少记录一种。								

表 D.5 驾驶员操作及状态信息

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
1	驾驶员是否系安全带	A	2 Hz	不适用	0: 未系安全带 1: 系安全带	不适用	不应有误差	—
2	驾驶员是否在驾驶位置	A	2 Hz	不适用	0: 否 1: 是	不适用	不应有误差	—
3	驾驶员是否手部脱离	A	2 Hz	不适用	0: 否 1: 是	不适用	不应有误差	—
4	驾驶员是否视线脱离	A	2 Hz	不适用	0: 否 1: 是	不适用	不应有误差	—
5	加速踏板开度	A	2 Hz	%	0~100	1	全部范围的±10%	—
6	制动踏板开度 ^{ab}	A	2 Hz	%	0~100	1	全部范围的±10%	如不具备记录踏板开度的条件，应记录制动踏板状态，记录的状态应至少包含： 0: 否 1: 是
7	输入转向扭矩 ^c	A	2 Hz	Nm	由车辆制造商自定义，不低于泊车组合驾驶辅助系统的实际能力	0.1	±1	—
8	系统激活后用户设置的车速	B	2 Hz	km/h	由车辆制造商自定义，不低于泊车组合驾驶辅	1	由车辆制造商自定义，不低于泊车组合驾驶辅	—

表 D.5 驾驶员操作及状态信息 （续）

序号	数据名称	分级	最小记录频率	单位	最小记录数据能力范围	最低记录分辨率	最低记录准确度	数据说明
					助系统的实际能力		助系统的实际能力	
a 若已经记录了制动踏板开度，可不记录制动踏板状态。 b 制动踏板有效开度上限若小于 100，可将制动踏板有效开度上限作为最小记录数据能力范围的上限值。 c 输入转向扭矩逆时针方向为正方向。								

D.1.4.2.2 表 D.1～表 D.5 中的数据元素应能时间同步。所有的数据都应有时间戳，且所有的时间戳应来自于同一时间源。

D.1.5 数据存储要求

D.1.5.1 存储介质

泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据应存储在车端非易失性存储器中。

D.1.5.2 存储能力

泊车组合驾驶辅助数据记录系统应符合以下要求：

- a) I 型系统能存储的泊车巡航过程的碰撞事件和有碰撞风险事件、泊入和泊出过程的碰撞事件的总次数应不少于 5 次，能存储泊入和泊出过程的有碰撞风险事件次数应不少于 5 次，且能存储的时间戳事件次数应不少于 2500 次；
- b) II 型系统能存储的符合表 D.2 至表 D.5 要求的数据应不少于 1 h，且能存储的时间戳事件次数应不少于 2500 次。

注：当车辆泊车组合驾驶辅助数据记录系统和自动泊车数据记录系统、组合驾驶辅助数据记录系统、自动驾驶数据记录系统设计为同一系统时，该系统存储的泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的时间段事件、自动泊车数据记录系统记录的时间段事件、组合驾驶辅助数据记录系统记录的时间段事件、自动驾驶数据记录系统记录的时间段事件总共不少于 10 次即可，该系统存储的泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的时间戳事件、自动泊车数据记录系统记录的时间戳事件、组合驾驶辅助数据记录系统记录的时间戳事件、自动驾驶数据记录系统记录的时间戳事件总共不少 2500 次即可。

D.1.5.3 存储覆盖机制

D.1.5.3.1 I 型系统

I 型系统存储区域已满时，应符合以下存储覆盖要求：

- a) 时间段事件数据和时间戳事件数据应不互相覆盖；
- b) 泊车巡航过程的时间段事件数据以及泊入泊出过程的碰撞事件，与泊入泊出过程的有碰撞风险事件数据应不互相覆盖；
- c) 对于时间段事件，碰撞事件数据应不被有碰撞风险事件数据覆盖；
- d) 满足锁定条件的碰撞事件数据，应不被后续事件的数据覆盖；
- e) 其他情况应按照时间顺序依次覆盖；

- f) 当 I 型系统存储区域已满且存储的时间段数据均为锁定事件数据时，在将全部锁定事件数据在平台或者服务器实现存储的情况下，泊车组合驾驶辅助数据记录系统的锁定时间段事件数据可被覆盖。

注：当车辆泊车组合驾驶辅助数据记录系统和自动泊车数据记录系统、组合驾驶辅助数据记录系统、自动驾驶数据记录系统设计为同一系统时，该系统在遵循上述存储覆盖要求的基础上，不同数据记录系统的数据按时间顺序依次覆盖。

D.1.5.3.2 II 型系统

II 型系统存储区域已满时，应符合以下存储覆盖要求：

- a) 实时连续记录的数据与时间戳事件数据应不互相覆盖；
- b) 其他情况应按照时间顺序依次覆盖。

D.1.5.3.3 多个泊车组合驾驶辅助数据记录系统

若车辆同时具备 I 型和 II 型泊车组合驾驶辅助数据记录系统，I 型系统和 II 型系统记录的数据应不互相覆盖。

D.1.6 数据读取要求

D.1.6.1 总体要求

泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据应能被读取并正确解析，包括整车级别和部件级别的读取。整车级别的数据读取方式应至少支持下列方式之一：

- a) 读取方式 A：符合 D.1.6.3 的读取数据方式；
- b) 读取方式 B：符合 D.1.6.4 的读取数据方式；
- c) 读取方式 C：符合 D.1.6.5 的读取数据方式。

数据读取方式应在机动车产品使用说明书进行说明，说明内容至少包含整车级别的读取方式以及整车读取所支持的在线检查（Alive_Check）请求和响应机制。若采用读取方式 B 或读取方式 C，还应通过机动车产品使用说明书或其他公开渠道说明数据读取工具和泊车组合驾驶辅助数据记录系统的因特网协议（IP）地址和逻辑地址。

D.1.6.2 整车级别数据读取端口要求

支持读取方式 B 或 C 的泊车组合驾驶辅助数据记录系统的整车级别的数据读取端口应符合 GB/T 43258.4 中关于以太网引脚分配方案的相关定义。

支持读取方式 A 的泊车组合驾驶辅助数据记录系统的整车级别的数据读取端口应符合 GB/T 34589—2017 中 4.2.1 中关于 CAN 的端子布置。

D.1.6.3 基于控制器局域网（CAN）使用“请求上传”服务读取数据

D.1.6.3.1 数据读取协议要求

D.1.6.3.1.1 一般要求

基于 CAN 读取数据，可使用 11 位 CAN 标识符或 29 位 CAN 标识符读取数据，使用 11 位 CAN 标识符读取数据，应符合 D.1.6.3.1.2 的要求，使用 29 位 CAN 标识符读取数据，应符合 D.1.6.3.1.3 的要求。

D.1.6.3.1.2 11 位 CAN 标识符读取数据

如采用功能寻址方式，应符合表 D.6 规定的 11 位 CAN 标识符定义。

表 D.6 功能寻址 11 位 CAN 标识符定义

CAN ID	描述
7DF ₁₆	DSSPCDA 数据读取工具发送功能寻址请求信息的 CAN 标识符
7XX ₁₆	记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送物理响应信息的 CAN 标识符
7XX ₁₆ ~8 ₁₆	DSSPCDA 数据读取工具向记录 DSSPCDA 数据的 ECU 发送物理请求信息的 CAN 标识符
注：DSSPCDA 数据读取工具针对记录 DSSPCDA 数据的 ECU 回复的物理相应 ID，采用 ID 减 8 原则，发送物理请求信息。	

示例 1：DSSPCDA 数据读取工具发送功能寻址请求数据的命令：7DF₁₆03₁₆22₁₆FA₁₆51₁₆00₁₆00₁₆00₁₆00₁₆。

示例 2：记录 DSSPCDA 数据 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送 DSSPCDA 响应数据：

7XX₁₆1X₁₆XX₁₆62₁₆FA₁₆51₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆。

示例 3：DSSPCDA 数据读取工具发送物理寻址 FC DSSPCDA 请求数据的命令：

7XX₁₆~8₁₆30₁₆00₁₆00₁₆00₁₆00₁₆00₁₆00₁₆00₁₆。

示例 4：记录 DSSPCDA 数据 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送剩余连续帧（CF）DSSPCDA 响应数据：

7XX₁₆21₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆XX₁₆。

注：剩余 CF 数量取决于记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送 DSSPCDA 响应数据的长度。

如采用物理寻址方式，应符合表 D.7 规定了 11 位 CAN 标识符定义。

表 D.7 物理寻址 11 位 CAN 标识符定义

CAN ID	描述
7F2 ₁₆	DSSPCDA 数据读取工具向记录 DSSPCDA 数据的 ECU 发送物理请求信息的 CAN 标识符
7FA ₁₆	记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送物理相应信息的 CAN 标识符

D.1.6.3.1.3 29 位 CAN 标识符读取数据

29 位 CAN 标识符应符合 ISO 15765-2:2024 附录 A 中定义的常规固定寻址格式，表 D.8 规定了 29 位 CAN 标识符定义，表 D.9 规定了常规固定寻址 29 位 CAN 标识符定义，表 D.10 规定了物理寻址 29 位 CAN 标识符定义。

表 D.8 29 位 CAN 标识符定义

CAN ID	描述
$18_{16}DB_{16}FF_{16}F2_{16}$	DSSPCDA 数据读取工具向记录 DSSPCDA 数据的 ECU (FF_{16}) 发送功能寻址请求信息的 CAN 标识符
$18_{16}DA_{16}F2_{16}XX_{16}$	记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16}) 向 DSSPCDA 数据读取工具发送物理响应信息的 CAN 标识符
$18_{16}DA_{16}XX_{16}F2_{16}$	DSSPCDA 数据读取工具向记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16}) 发送物理请求信息的 CAN 标识符
注 1：记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16}) 定义参考表 D.9。 注 2： $F2_{16}$ 为 DSSPCDA 读取工具 SA。 注 3：记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16}) 为物理寻址记录 DSSPCDA 数据的 ECU 诊断地址。 注 4：记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16}) 定义参考表 D.9。	

表 D.9 常规固定寻址 29 位 CAN 标识符定义

CAN ID	28..24	23..16	15..8	7..0	CAN 数据场
功能寻址 CAN 标识符	18_{16}	DB_{16}	TA	SA	N_PCI, N_Data
物理寻址 CAN 标识符	18_{16}	DA_{16}	TA	SA	N_PCI, N_Data

表 D.10 物理寻址 29 位 CAN 标识符定义

记录 DSSPCDA 数据的 ECU (XX_{16})	描述
$00_{16} \sim 32_{16}$	制造商自定义
$34_{16} \sim EF_{16}$	制造商自定义

示例 1：DSSPCDA 数据读取工具发送功能寻址 DSSPCDA 请求数据的命令：

$18_{16}DB_{16}FF_{16}F2_{16}03_{16}22_{16}FA_{16}51_{16}00_{16}00_{16}00_{16}00_{16}$ 。

示例 2：记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送 DSSPCDA 响应数据：

$18_{16}DA_{16}F2_{16}XX_{16}1X_{16}XX_{16}62_{16}FA_{16}51_{16}XX_{16}XX_{16}XX_{16}$ 。

示例 3：DSSPCDA 数据读取工具发送物理寻址 FC DSSPCDA 请求数据的命令：

$18_{16}DA_{16}XX_{16}F2_{16}30_{16}00_{16}00_{16}00_{16}00_{16}00_{16}00_{16}00_{16}$ 。

示例 4：记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送剩余 CF DSSPCDA 响应数据：

$18_{16}DA_{16}F2_{16}XX_{16}21_{16}XX_{16}XX_{16}XX_{16}XX_{16}XX_{16}XX_{16}$ 。

注：剩余 CF 数量取决于记录 DSSPCDA 数据的 ECU 向 DSSPCDA 数据读取工具发送 DSSPCDA 响应数据的长度。

D.1.6.3.2 读取数据流程要求

外部数据读取工具在读取数据之前应确保数据读取工具和车辆的网络连接正常。

数据读取过程应通过 GB/T 40822 中规定的测试仪在线服务（ $3E_{16}$ ）维持会话，发送周期应为 2 S。

数据读取流程应符合以下要求（流程示意图见图 D.1）：

- a) 进入扩展会话模式：该步骤采用 GB/T 40822 中规定的 $10_{16}03_{16}$ “诊断会话控制”服务，用于驱动实现泊车组合驾驶辅助数据记录功能的 ECU 进入扩展会话模式；
- b) 读取数据存储的首位置和数据长度：该步骤采用 GB/T 40822 和本文件规定的 $22_{16}FA_{16}5A_{16}$ “读取数据存储的首地址及长度”服务，用于读取数据存储的首地址和数据长度；
- c) 屏蔽所有非诊断报文：该步骤采用 GB/T 40822 中规定的 $28_{16}03_{16}01_{16}$ “通信控制”服务，用于屏蔽所有非诊断报文；
- d) 请求文件传输：该步骤采用 GB/T 40822 中规定的 35_{16} “请求上传”服务；请求指令携带需读取数据的存储首地址和数据长度。其中，数据标识符参数为“0x00”，地址和长度格式标识符为“0x44”；
- e) 传输数据：该步骤采用 GB/T 40822 中规定的 36_{16} “传输数据”服务，用于传输读取文件的数据流；
- f) 退出数据传输：该步骤采用 GB/T 40822 中规定的 37_{16} “请求传输终止”服务，用于结束数据传输；
- g) 校验文件完整性：该步骤采用 GB/T 40822 和本文件规定的 $31_{16}01_{16}FA_{16}51_{16}$ “驱动文件校验”服务，用于校验请求文件的 CRC32 值，以保证数据完整性。其中，CRC32 应使用式 (D.1) 进行计算：

$$G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1 \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

$G(x)$ ——生成多项式；

x ——所校验的数据。

- h) 解析 JSON 文件：该步骤用于解析读取到的 JSON 文件中是否有其他路径的视频和/或图像文件，若有将读取相应的视频和/或图像文件，若无则结束读取流程。JSON 文件中视频和图像的键值应符合 D.1.6.3.4 的要求；
- i) 重复以下步骤，直至视频和/或图像文件全部读取完：
 - 1) 执行步骤 d)：该步骤采用 GB/T 40822 中定义的 35_{16} “请求上传”服务，其路径参数为 JSON 文件中包含的视频和/或图像文件路径，数据标识符参数为“0x00”，地址和长度格式标识符为“0x44”；
 - 2) 执行步骤 d)～步骤 g)。
- j) 退出扩展模式：该步骤采用 GB/T 40822 中定义的 10_{16} “诊断会话控制”服务，用于驱动 ECU 恢复到默认会话模式。

以上步骤 a)～j) 中使用的统一诊断服务的请求和响应格式以及各个服务需要支持的 NRC 应符合 GB/T 40822 中的相关要求。

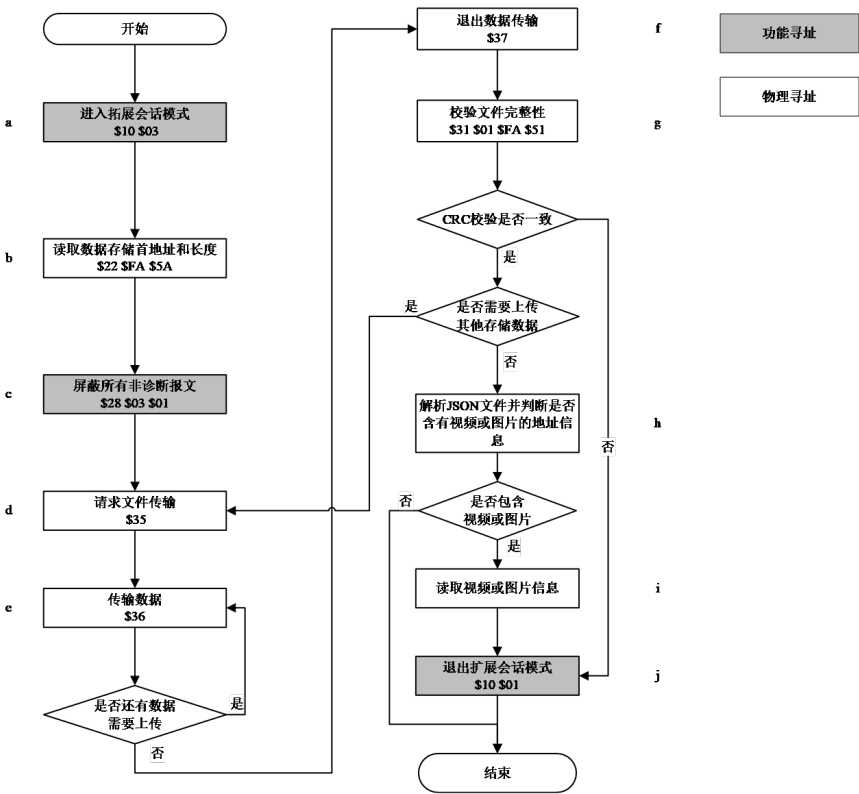


图 D.1 基于控制器局域网（CAN）使用“请求上传”服务的读取数据流程

D.1.6.3.3 数据读取符号要求

数据读取请求符号请求报文要求见表 D.11，数据读取请求符号应答报文要求见表 D.12。数据传输应采用大端字节序。

表 D.11 数据读取请求符号请求报文

请求服务	数据标识符 (DID) 或例程标 识符 (RID)	名称	长度 Byte	字节序列号	无效值
22 ₁₆	FA ₁₆ 5A ₁₆	读取数据存储的 首地址及长度	—	—	—
31 ₁₆	FA ₁₆ 51 ₁₆	驱动文件校验	4	0-3	FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆

表 D.12 数据读取请求符号应答报文

应答服务	DID 或 RID	名称	长度 Byte	字节序列号	转化公式	无效值
62 ₁₆	FA ₁₆ 5A ₁₆	时间戳数据存 储首地址	4	0-3	—	FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ 6
		时间戳数据存 储长度	4	4-7	—	FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ 6
		最近一次发生 的事件数据存 储首地址	4	8-11	—	FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ FE ₁₆ 6

表 D.12 数据读取请求符号应答报文 （续）

应答服务	DID 或 RID	名称	长度 Byte	字节序列号	转化公式	无效值
		最近一次发生的事件的数据存储长度	4	12-15	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第二次发生的事件的数据存储首地址	4	16-19	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第二次发生的事件的数据存储长度	4	20-23	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第三次发生的事件的数据存储首地址	4	24-27	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第三次发生的事件的数据存储长度	4	28-31	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第四次发生的事件的数据存储首地址	4	32-35	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第四次发生的事件的数据存储长度	4	36-39	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第五次发生的事件的数据存储首地址	4	40-43	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
		倒数第五次发生的事件的数据存储长度	4	44-47	—	$FE_{16}FE_{16}FE_{16}FE_1$ ₆
71_{16}	$FA_{16}51_{16}$	驱动文件校验	1	0	0x00: 校验通过 0x01: 校验失败	FE_{16}

D.1.6.3.4 导出文件要求

D.1.6.3.4.1 导出文件及格式

导出文件格式及结构应符合 GB 44497—2024 附录 B.1.1～B.1.4 的要求。导出文件中应至少包含符合表 D.13、表 D.14 以及表 D.15 的要求的外部图像或视频信息。外部图像或视频数据可存储至导出文件中或存储为单独文件。

表 D.13 JSON 文件中图像或视频键值

键的名称	值的类型	值的格式
Photos	array	参见表 F.14
Videos	array	参见表 F.15

表 D.14 Photos object 的键值

键的名称	值的类型	值的格式
Timestamp	string	UTC0 时间，时间格式为：YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.sssZ，其中： YYYY:表示年份； MM:表示月份； DD:表示日期； T:用于分隔日期和时间； HH:表示小时（24 小时制）； mm:表示分钟； SS:表示秒； sss:表示毫秒； Z:表示协调世界时（UTC）
Address	integer	图片的首地址
Size	integer	图片的字节数
Filename ^a	string	文件名，并包含文件扩展名
^a Filename 的值可填缺省值或无效值。		

表 D.15 Videos object 的键值

键的名称	值的类型	值的格式
StartTime	string	UTC0 时间，时间格式见表 F.14 的 Timestamp 值的格式
EndTime	string	UTC0 时间，时间格式见表 F.14 的 Timestamp 值的格式
Fps	integer	视频帧率，单位为 Hz
Address	integer	视频的首地址
Size	integer	视频的字节数
Filename ^a	string	文件名，并包含文件扩展名
^a Filename 的值可填缺省值或无效值。		

D.1.6.3.4.2 帧数据对象

帧数据对象应包含在该帧下的数据条目对象的集合。每个帧数据对象应包含该帧的时间信息。帧数据对象的集合应至少满足 D.1.2 或 D.1.3 要求。

注：时间段事件和数据段事件数据的每个帧数据对象内的数据元素数目取决于各数据元素的记录频率。

D.1.6.3.4.3 数据条目对象

单个数据条目对象应至少包含以下内容：

- 数据元素的键：表 D.1～表 D.5 中规定的的数据名称；
- 数据元素的值：该数据元素的值。

注 1：数据条目对象指单个数据元素的信息，即表 D.1～表 D.5 的数据元素信息。

注 2：表 D.1～表 D.5 中规定的的数据名称指表 D.1～表 D.5 列出的数据元素的中文名称或对应的英文名称。

D.1.6.3.4.4 车辆制造商拓展的数据或必要信息

每个层级的数据对象均可包含车辆制造商拓展的数据或必要信息。

D.1.6.4 基于 DoIP 使用“请求文件传输”服务读取数据

D.1.6.4.1 数据读取协议要求

数据读取协议应符合 GB 44497—2024 中 4.6.3.2 的要求。

D.1.6.4.2 数据读取流程要求

数据读取流程应符合 GB 44497—2024 中 4.6.3.3 的要求。

D.1.6.4.3 数据读取符号要求

数据读取请求符号请求报文的时间戳事件整合请求报文应符合 GB 44497—2024 中表 A.1 的要求，时间段事件或数据段事件数据整合、文件校验请求报文应符合表 D.16 的要求。数据读取请求符号应答报文应符合 GB 44497—2024 中表 A.2 的要求。数据传输应采用大端字节序。

表 D.16 数据读取请求符号请求报文

请求服务	RID	名称	长度 Byte	字节序列号	数据名称	数据类型	备注
31 ₁₆	F1 ₁₆ AC ₁₆	时间段事件 或数据段事件 数据整合	2	—	时间段事件 或数据段事件 数据序号	Unsigned int	—
31 ₁₆	F1 ₁₆ AB ₁₆	文件校验	100	0-99	文件名	ASCII	文件名包含 文件路径， 未用到部分 填充 00 ₁₆

D.1.6.4.4 导出文件要求

D.1.6.4.4.1 导出文件及格式

导出文件格式及结构应符合 GB 44497—2024 中附录 B.1.1~B.1.4 的要求。导出文件中应至少包含符合表 D.17、表 D.18 以及表 D.19 的要求的外部图像或视频信息。外部图像或视频数据可存储至导出文件中或存储为单独文件。

表 D.17 JSON 文件中图像或视频键值

键的名称	值的类型	值的格式
Photos	array	参见表 D.18
Videos	array	参见表 D.19

表 D.18 Photos object 的键值

键的名称	值的类型	值的格式
Timestamp	string	UTC0 时间，时间格式见表 D.15 的 Timestamp 值的格式
Path	string	图片文件的存储路径，并包含文件名和文件扩展名
Size	integer	图片文件的字节数

表 D.19 Videos object 的键值

键的名称	值的类型	值的格式
StartTime	string	UTC0 时间，时间格式见表 D.15 的 Timestamp 值的格式
EndTime	string	UTC0 时间，时间格式见表 D.15 的 Timestamp 值的格式
Fps	integer	视频的帧率，单位为 Hz
Path	string	视频文件的存储路径，并包含文件名和文件扩展名
Size	integer	视频文件的字节数

D.1.6.4.4.2 帧数据对象

帧数据对象应符合 D.1.6.3.4.2 的要求。

D.1.6.4.4.3 数据条目对象

数据条目对象应符合 D.1.6.3.4.3 的要求。

D.1.6.4.4.4 车辆制造商拓展的数据或必要信息

每个层级的数据对象均可包含车辆制造商拓展的数据或必要信息。

D.1.6.5 基于 DoIP 使用“请求上传”服务读取数据

D.1.6.5.1 数据读取协议要求

数据读取协议应符合 GB 44497—2024 中 4.6.3.2.1~4.6.3.2.4 的要求。

D.1.6.5.2 数据读取流程要求

数据读取协议及流程应符合 D.1.6.3.2 中除“步骤 c) 屏蔽所有非诊断报文”以外的要求，流程示意图见图 D.2。

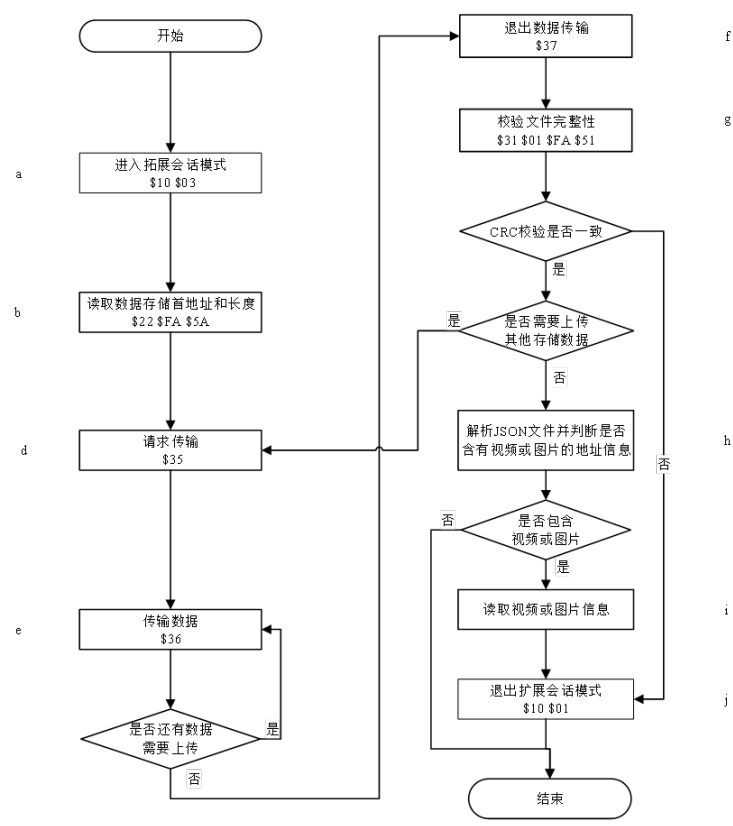


图 D.2 基于 DoIP 使用“请求上传”服务读取数据流程

D.1.6.5.3 数据读取符号要求

数据读取符号定义应符合 D.1.6.3.3 的要求。

D.1.6.5.4 导出文件格式

文件导出格式应符合 D.1.6.3.4 的要求。

D.1.7 信息安全要求

D.1.7.1 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应具备安全启动功能，保护系统的可信根、引导加载程序、系统固件不被篡改，或被篡改后无法正常启动。

D.1.7.2 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应具备有效的安全防御机制保护存储的数据不被篡改、删除，但为满足 D.1.5.3 进行的删除除外。若发生篡改和为满足 D.1.5.3 之外的删除，则泊车组合驾驶辅助数据记录系统应至少能在读取时通过技术手段识别并记录。

D.1.8 环境评价性要求

D.1.8.1 功能状态定义

泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据应能够被正确读取、解析且与试验前数据保持一致。

D.1.8.2 电气性能

D.1.8.2.1 直流供电电压

实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的控制器直流供电电压范围见表 D.20，按照 D.3.5.1.1 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.2 过电压

D.1.8.2.2.1 ($T_{max}-20^{\circ}\text{C}$) 条件

按照 D.3.5.1.2.1 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。本条不适用于仅由 DC/DC 变换器供电的泊车组合驾驶辅助数据记录系统。

D.1.8.2.2.2 室温条件下和 T_{min} 条件

对于 12V 供电系统的泊车组合驾驶辅助数据记录系统，按照 D.3.5.1.2.2 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。本试验不适用于 24V 供电系统的泊车组合驾驶辅助数据记录系统。

D.1.8.2.2.3 瞬时过电压

按照 D.3.5.1.2.3 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.3 叠加交流电压

按照 D.3.5.1.3 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.4 供电电压缓降和缓升

按照 D.3.5.1.4 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.5 供电电压瞬态变化

D.1.8.2.5.1 供电电压瞬时下降

按照 D.3.5.1.5.1 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.5.2 供电电压短时中断

按照 D.3.5.1.5.2 进行试验，试验用例 1 试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，试验用例 2 试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.5.3 对电压骤降的复位性能

按照 D.3.5.1.5.3 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

表 D.20 直流供电电压范围

单位为伏

标称电压 U_N	最小电压 U_{Smin}	最大电压 U_{Smax}
12	9	16
24	16	32
注：针对 48V 供电系统，工作电压范围由供需双方协商确定。		

D.1.8.2.5.4 启动特性

按照 D.3.5.1.5.4 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。本条不适用于仅由 DC/DC 变换器供电的泊车组合驾驶辅助数据记录系统。

D.1.8.2.5.5 抛负载

按照 D.3.5.1.5.5 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。本条不适用于仅由 DC/DC 变换器供电的泊车组合驾驶辅助数据记录系统。

D.1.8.2.6 反向电压

按照 D.3.5.1.6 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。本条不适用于带有钳位二极管而没有外部反极性保护的泊车组合驾驶辅助数据记录系统。

D.1.8.2.7 参考接地和供电偏移

对于多点接地的泊车组合驾驶辅助数据记录系统，按照 D.3.5.1.7 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.8 开路

D.1.8.2.8.1 单线断开

按照 D.3.5.1.8.1 进行试验，试验用例 1 和试验用例 2 试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.8.2 多线断开

按照 D.3.5.1.8.2 进行试验，工作模式 2.1 和工作模式 3.1 试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.9 短路和过载保护

D.1.8.2.9.1 信号线和负载回路短路

按照 D.3.5.1.9.1 进行试验，试验后，产品功能状态满足应 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.9.2 负载电路过载试验

按照 D.3.5.1.9.2 进行试验，试验后，产品功能状态满足应 F.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.2.10 绝缘电阻

按照 D.3.5.1.10 进行试验，泊车组合驾驶辅助数据记录系统的绝缘电阻应大于 10 MΩ。试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.3 防尘防水性能

泊车组合驾驶辅助数据记录系统防护等级应符合表 D.21 的规定，按照 D.3.5.2 行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

表 D.21 防水防尘等级

安装位置	防水防尘等级	描述
发动机舱	IP5K6	粉尘防护，强高度喷水
车辆内部	IP5K1	粉尘防护，垂直滴水
行李箱	IP5K1	粉尘防护，垂直滴水

D.1.8.4 环境耐候性

D.1.8.4.1 温度范围

泊车组合驾驶辅助数据记录系统的贮存环境温度和工作环境温度范围应符合表 D.22 的规定，或具备符合该要求的测试报告。

表 D.22 温度范围

汽车上安装位置	贮存环境温度 ℃	工作环境温度($T_{\min} \sim T_{\max}$) ℃
乘客舱内太阳直射处	-40~95	-40~90
无特殊要求	-40~90	-40~85

D.1.8.4.2 低温贮存

按照 D.3.5.3.1 进行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.3 低温工作

按照 D.3.5.3.2 进行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.4 高温贮存

按照 D.3.5.3.3 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.5 高温工作

按照 D.3.5.3.4 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.6 温度梯度

按照 D.3.5.3.5 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.7 规定转换时间的温度快速变化

按照 D.3.5.3.6 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.8 规定变化率的温度循环

按照 D.3.5.3.7 进行试验，试验后，产品不准许损坏，功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.9 湿热循环

按照 D.3.5.3.8 进行试验，试验后，产品不准许损坏，功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.10 结露试验

按照 D.3.5.3.9 进行试验，试验后，产品不准许损坏，功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.11 稳态湿热

按照 D.3.5.2.10 进行试验，试验后，产品不准许损坏，功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.12 冷凝试验

按照 D.3.5.3.11 进行试验，试验后，产品不准许损坏，功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.4.13 太阳光辐射

安装在乘客舱内太阳直射处的泊车组合驾驶辅助数据记录系统，按照 D.3.5.2.12 进行试验，试验后，表面不应有脱落、龟裂、气泡等现象，或具备符合该要求的测试报告。安装在非太阳直射处的泊车组合驾驶辅助数据记录系统不作要求。

D.1.8.5 机械性能

D.1.8.5.1 机械振动

按照 D.3.5.4.1 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.5.2 机械冲击

按照 D.3.5.4.2 行试验，试验后，产品不准许损坏，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.6 化学负荷

按照 D.3.5.5 进行试验，试验后，产品不准许损坏，标志和标签应保持清晰可见，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。若泊车组合驾驶辅助数据记录系统不处于用户可接触区域，则试验时可不使用丙酮试剂。

D.1.8.7 电磁兼容性能

D.1.8.7.1 对静电放电产生的电骚扰抗扰

D.1.8.7.1.1 电子模块不通电

按照 D.3.5.6.1.1 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.7.1.2 电子模块通电

按照 D.3.5.6.1.2 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.7.2 对由传导和耦合引起的电骚扰抗扰

D.1.8.7.2.1 沿电源线的电瞬态传导抗扰

按照 D.3.5.6.2.1 进行试验，抗扰试验等级和试验要求应符合表 D.23 的规定，或具备符合该要求的测试报告。

表 D.23 沿电源线瞬态传导的抗扰性能

试验脉冲	抗扰试验等级	试验要求
1	III	产品功能状态符合 D.1.8.1 的要求

表 D.23 沿电源线瞬态传导的抗扰性能 （续）

试验脉冲	抗扰试验等级	试验要求
2a	III	
2b	III	
3a/3b	III	
注：抗扰试验等级定义见 GB/T 21437.2—2021 中的附录 A。		

D.1.8.7.2.2 除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态抗扰

按照 D.3.5.6.2.2 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.7.3 对电磁辐射的抗扰

按照 D.3.5.6.3 进行试验，试验后，产品功能状态应符合 D.1.8.1 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.1.8.7.4 无线电骚扰特性

按照 D.3.5.6.4 进行试验，试验后，泊车组合驾驶辅助数据记录系统应符合 GB 34660—2026 中 4.5 和 4.6 的要求，或具备符合该要求的测试报告。

D.2 试验条件

D.2.1 试验场地及试验环境要求

D.2.1.1 试验场地应符合以下条件：

- a) 试验场地具有良好的路面附着能力；
- b) 交通标志和标线清晰可见；
- c) 具备试验车辆泊车组合驾驶辅助系统正常激活的必要数据和设施条件。

D.2.1.2 试验车辆应在天气良好且光照正常的环境下进行试验。

D.2.2 试验设备及数据记录要求

D.2.2.1 试验数据记录内容及要求

试验过程应记录以下内容：

- a) 表 D.1 车辆及泊车组合驾驶辅助数据记录系统基本信息；
- b) 表 D.2 车辆状态及动态信息；
- c) 表 D.5 驾驶员操作及状态信息。

D.2.2.2 信号转化要求

D.2.2.2.1 若采用 D.3.1.2.3.2 或 D.3.1.2.3.4 试验方法进行试验，车辆制造商应提供与车辆连接的软件或硬件装置，可注入能够触发碰撞事件（包括锁定事件和非锁定事件）的信号。

D.2.2.2.2 车辆制造商应按本文件要求提供数据读取工具。

D.2.2.3 目标物

车辆目标、自行车和摩托车应为大批量生产的乘用车、两轮自行车和两轮普通摩托车，或表面特征参数能够代表上述车辆且适应传感器系统的柔性目标。其中，车辆目标速度控制准确度应为 ± 2 km/h。儿童或成人目标应选取表面特征参数能够代表行人且适合传感器系统的柔性目标。

注：两轮普通摩托车指车辆纵向中心平面上装有两个车轮的普通摩托车，其尺寸为长小于等于 2.5 m，宽小于等于 1.0 m，高小于等于 1.4 m。

D.2.3 试验车辆要求

试验车辆应符合以下要求：

- a) 泊车组合驾驶辅助系统在测试场地内正常开启；
- b) 泊车组合驾驶辅助数据记录系统应存满时间戳事件、时间段事件或数据段事件，对于 I 型系统，时间段事件应包含 1 次锁定事件，且不均为碰撞事件；
- c) 具备便于人工激活和关闭泊车组合驾驶辅助系统的操作方式；
- d) 系统状态及人机转换过程提示信息清晰可见。

D.3 试验方法

D.3.1 触发试验

D.3.1.1 时间戳事件触发试验

D.3.1.1.1 试验方法

激活试验车辆的泊车组合驾驶辅助系统，并使泊车组合驾驶辅助系统稳定运行，进行以下操作后，试验终止：

- a) 使泊车组合驾驶辅助系统进入激活状态、驾驶员确认车位、系统确认车位、发出 EOR、取消 EOR、发出 DCA、执行 RMF（如适用）、若不具备执行 RMF 的系统发出 DCA 后使车辆静止（如适用）、主动退出、用户操纵泊车组合驾驶辅助系统退出装置；
- b) 在试验车辆低速运行或者静止且泊车组合驾驶辅助系统未退出的条件下，通过信号注入或者实车模式的方式模拟影响整个泊车组合驾驶辅助系统安全运行的失效。

D.3.1.1.2 通过要求

试验后，按照 D.1.6 的要求读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的时间戳事件数据，I 型系统记录的事件应符合 D.1.2.1.1 b) 的要求，II 型系统记录的时间应符合 D.1.3.1 c) 的要求。

D.3.1.2 碰撞事件触发试验

D.3.1.2.1 试验准备

试验前应提交材料说明以下内容：

- a) 碰撞注入信号的类型和具体含义；
- b) 碰撞注入信号传输至泊车组合驾驶辅助数据记录系统的具体链路；
- c) 碰撞注入信号触发碰撞事件的逻辑，

- d) 若碰撞注入信号触发碰撞事件的逻辑符合 GB 39732—2020 中 4.1.1 描述的触发逻辑，应提交汽车事件数据记录系统测试报告证明，否则应按照 GB 39732—2020 中 5.3.2 进行试验，并提交测试报告。

D.3.1.2.2 碰撞事件触发条件试验

D.3.1.2.2.1 试验方法

实现碰撞事件触发条件检测功能的控制器应按照 GB 39732—2020 中 5.3.2 进行试验，或提交汽车事件数据记录系统测试报告。

D.3.1.2.2.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的事件数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的触发应符合 D.1.2.2.1 的要求，或具备符合 GB 39732—2020 要求的汽车事件数据记录系统测试报告。

D.3.1.2.3 碰撞事件触发记录试验

D.3.1.2.3.1 总体要求

碰撞事件触发记录试验应选取 D.3.1.2.3.2、D.3.1.2.3.3 和 D.3.1.2.3.4 任意一种方法进行试验。

D.3.1.2.3.2 对于具备信号注入条件的数据记录系统

试验方法：对于配备 I 型系统的试验车辆，激活泊车组合驾驶辅助系统，并使泊车组合驾驶辅助系统稳定运行，在泊车巡航或泊入泊出过程注入能触发碰撞事件的信号，待泊车组合驾驶辅助数据记录系统完成本次事件记录后，试验终止。

通过要求：试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的事件数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的记录应符合 D.1.2.2.3 的要求。

D.3.1.2.3.3 对于不具备信号注入条件的数据记录系统

试验方法：对于配备 I 型系统的试验车辆，激活泊车组合驾驶辅助系统，并使泊车组合驾驶辅助系统稳定运行，在泊车巡航或泊入泊出阶段采用但不限于以下三种方式之一进行试验，待泊车组合驾驶辅助数据记录系统完成本次事件记录后，试验终止。

- a) 撞击车辆，使车辆达到 GB 39732—2020 规定的触发阈值。
- b) 物理触发车辆的事件数据记录（EDR）系统，使车辆达到 GB 39732—2020 规定的触发阈值。
- c) 对车辆 EDR 输入触发信号，使车辆达到 GB 39732—2020 规定的触发阈值。

通过要求：试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的事件数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的触发应符合 D.1.2.2.3 的要求。

D.3.1.2.3.4 对于分布式数据记录系统

试验方法：对于配备采用分布式模块实现的 I 型系统的试验车辆，按照 GB 39732—2020 中 5.3.2 的方法对其中需由加速度触发记录的模块进行试验，验证泊车组合驾驶辅助数据记录系统中与该模块

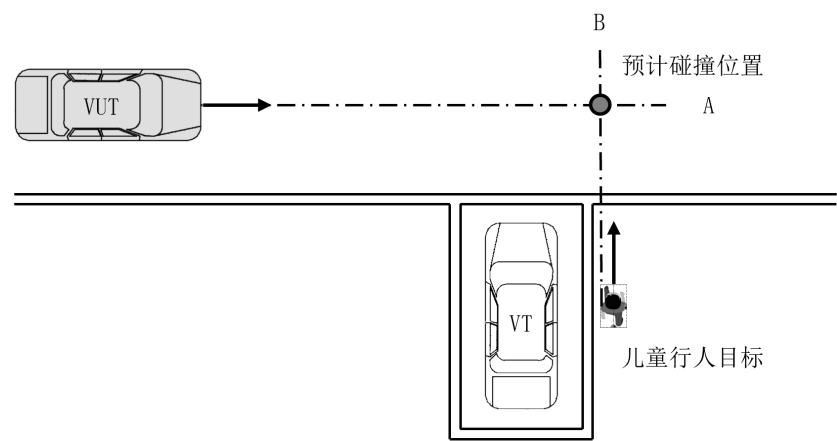
有关部分数据，之后在已激活泊车组合驾驶辅助系统后进入泊车巡航或泊入泊出阶段的整车上注入台架试验模拟信号，待泊车组合驾驶辅助数据记录系统完成本次记录后，试验终止。

通过要求：试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统各分布式模块记录的事件数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的触发应符合 D. 1. 2. 2. 3 的要求。

D. 3. 1. 3 泊车巡航过程的有碰撞风险事件触发试验

D. 3. 1. 3. 1 试验场景

测试道路为一段长度不低于 30 m 的车道，且行驶前方无障碍物。车道一侧有垂直式车位线停车位，停车位内有静止车辆目标，在试验车辆接近静止车辆和儿童行人目标所在位置的过程中，儿童行人目标由静止开始运动，并穿过试验车辆行驶路径，预计碰撞位置在试验车辆前端，如图 D. 3 所示。



标引符号说明：
A——试验车辆运动轨迹参考线；
B——儿童行人目标运动轨迹参考线。

图 D. 3 泊车巡航过程的有碰撞风险事件试验示意图

D. 3. 1. 3. 2 试验方法

对于配备 I 型系统的试验车辆，在距离儿童行人目标行驶路径至少 30 m 处，激活泊车巡航功能，随后儿童行人目标触发运动，使预计碰撞位置在试验车辆前端范围内。

注：若该场景不能触发有碰撞风险事件，需由车辆制造商提供触发有碰撞风险事件的试验场景及试验参数。

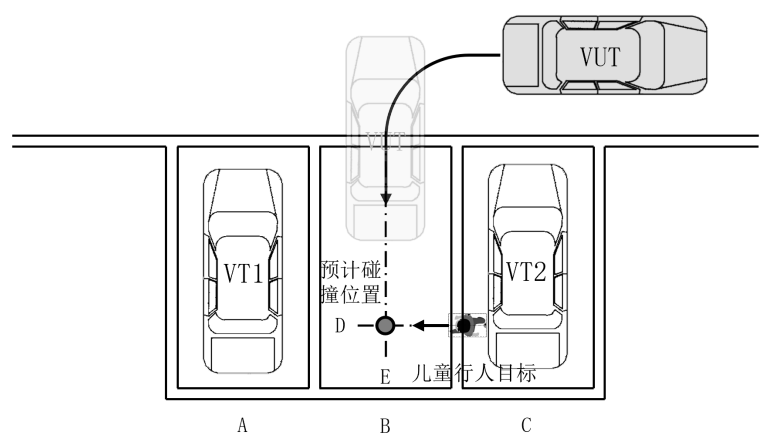
D. 3. 1. 3. 3 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的触发应符合 D. 1. 2. 3. 1 和 D. 1. 2. 3. 3 的要求。

D.3.1.4 泊入和泊出过程的有碰撞风险事件触发试验

D.3.1.4.1 试验场景

采用垂直式停车位泊入试验场景进行试验，选取停车位 B 为目标停车位。在停车位 A 和停车位 C 内各存在一静止车目标，停车位 C 内静止车目标左后方存在一儿童行人目标，如图 D.4 所示。当采用方式 D.1.2.4.1.1 c) 作为有碰撞风险事件的触发条件时，可不设置儿童行人目标。



标引符号说明：
D —— 儿童行人目标运动轨迹参考线；
E —— 试验车辆运动轨迹参考线。

图 D.4 泊入和泊出过程的有碰撞风险事件试验示意图

D.3.1.4.2 试验方法

当采用方式 D.1.2.4.1.1 a) 或 D.1.2.4.1.1 b) 作为有碰撞风险事件的触发条件时：试验车辆激活泊入功能，当执行泊入操作至最后一次垂直入库时，儿童行人目标沿预计碰撞位置所在直线路径穿过停车位 B。

当采用方式 D.1.2.4.1.1 c) 作为有碰撞风险事件的触发条件时：试验车辆激活泊入功能，执行泊入操作直至完全停车。

注：若上述场景不能触发有碰撞风险事件，需由车辆制造商提供触发有碰撞风险事件的试验场景及试验参数。

D.3.1.4.3 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据，泊车组合驾驶辅助数据记录系统对于事件的触发应符合 D.1.2.4.1 和 D.1.2.4.3 的要求。

D.3.2 连续记录触发试验

D.3.2.1 试验方法

对于配备 II 型系统的试验车辆按照 D.3.1.1.1 进行试验。

D.3.2.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据，应符合 D.1.3.1 a) 和 b) 的要求。

D.3.3 数据准确性验证试验

D.3.3.1 试验方法

对于配备 I 型系统的试验车辆，按照 D.3.1.3.2 和 D.3.1.4.2 各进行一次试验；对于配备 II 型系统的试验车辆，按照 D.3.2.1 进行试验。

D.3.3.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统中记录的数据，并与相应的测量值进行比对，应符合 D.1.4.2 中除表 D.3 和表 D.4 以外的其他要求。

D.3.4 数据存储机制试验

D.3.4.1 连续存储能力试验

D.3.4.1.1 试验方法

对于配备 II 型系统的试验车辆，激活试验车辆泊车组合驾驶辅助系统并完成累计不少于 1 h 的运行。

D.3.4.1.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据，应符合 D.1.5.2 中 b) 的要求。

D.3.4.2 存储能力及覆盖机制试验

D.3.4.2.1 时间戳事件存储覆盖试验

D.3.4.2.1.1 试验方法

按照 D.3.1.1.1 进行一次试验。

D.3.4.2.1.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统存储的数据，应符合 D.1.5.3 的要求。

D.3.4.2.2 时间段事件存储能力及覆盖试验

D.3.4.2.2.1 试验方法

首先读取预存好的全部时间段数据，先后按照 D.3.1.4.2 进行一次泊入和泊出过程的有碰撞风险事件触发试验，D.3.1.2.3 进行一次碰撞事件触发记录试验，D.3.1.3.2 进行一次泊车巡航过程的有碰撞风险事件触发试验。

D.3.4.2.2.2 通过要求

试验后，读取泊车组合驾驶辅助数据记录系统记录的数据，应符合 D.1.5.2 a) 和 D.1.5.3.1 中除 f) 以外的要求。

D.3.5 环境评价性试验

D.3.5.1 电气性能

D.3.5.1.1 直流供电电压

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。。

D.3.5.1.2 过电压

D.3.5.1.2.1 ($T_{\max}-20^{\circ}\text{C}$) 条件

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.3.1.1.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.2.2 在室温下和 $T_{\min}$ 条件下模拟跨接启动试验

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 2.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.3.1.2.2 的方法进行试验，试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.2.3 瞬时过电压

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.3.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.3 叠加交流电压

由发电机供电的泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.4.2 严酷度 2 的方法进行试验。由 DC/DC 变换器供电的泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.4.2 严酷度 3 和严酷度 4 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.4 供电电压缓降和缓升

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.5.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.5 供电电压瞬态变化

D.3.5.1.5.1 供电电压瞬时下降

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.6.1.1.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.5.2 供电电压短时中断

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.6.1.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.5.3 对电压骤降的复位性能

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.6.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.5.4 启动特性

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.6.3.2 等级 II 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.5.5 抛负载

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.6.4.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.6 反向电压

按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.7.2.3 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.7 参考接地和供电偏移

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.8.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.8 开路

D.3.5.1.8.1 单线断开

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.9.1.2 和 4.9.1.3 的方法进行试验。试验用例 1 和试验用例 2 试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.8.2 多线断开

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 2.1 和 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.9.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.9 短路和过载保护

D.3.5.1.9.1 信号线和负载回路短路

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.10.2.1 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.9.2 负载电路过载

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.10.3.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.1.10 绝缘电阻

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 28046.2—XXXX 中 4.12.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.2 防尘防水性能

以 GB/T 28046.1—XXXX 中定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 30038—2026 中 8.4.3.1 和 8.5.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3 环境耐候性

D.3.5.3.1 低温贮存

以表 D.22 的贮存温度下限和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.1.1.1.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.2 低温工作

泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 T_{min} 和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.1.1.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.3 高温贮存

以表 D.22 的贮存温度上限和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.1.2.1.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.4 高温工作

泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 T_{max} 和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.1.2.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.5 温度梯度

泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 $T_{min} \sim T_{max}$ 范围和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.6 规定转换时间的温度快速变化

泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 $T_{min} \sim T_{max}$ 范围和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.3.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.7 规定变化率的温度循环

泊车组合驾驶辅助数据记录系统以 $T_{min} \sim T_{max}$ 范围和 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中的 5.3.1.2 或 5.3.1.3 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.8 湿热循环

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 2.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.6.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.9 结露试验

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 2.1，按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.6.2.4 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.10 稳态湿热

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 2.1（试验最后 1h 采用 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1），按照 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.7.2 的方法进行 21 天试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.11 冷凝试验

以 GB/T 28046.4—XXXX 中 5.8.2 中类型 A 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.3.12 太阳光辐射

安装在乘客舱内太阳直射处的泊车组合驾驶辅助数据记录系统，以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 16422.2—2022 中表 2 的方法 B 和表 3 循环 2 的规定进行 600 h 试验。试验后，检查实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的控制器表面，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.4 机械性能

D.3.5.4.1 机械振动

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，模拟在车辆上的安装方式在振动台上安装固定，根据不同安装位置，按照 GB/T 28046.3—XXXX 中 4.1.8.2、4.1.9.2 或 4.1.14.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.4.2 机械冲击

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 28046.3—XXXX 中 4.2.2.2 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.5 化学负荷

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 28046.5—XXXX 中表 2 安装位置代码[B]选择试剂和暴露条件以及表 1 的湿润方法和 4.9 的步骤进行试验。试验后，检查实现泊车组合驾驶辅助数据记录系统功能的控制器表面，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6 电磁兼容性能

D.3.5.6.1 对静电放电产生的电骚扰抗扰

D.3.5.6.1.1 电子模块不通电

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 1.1，按照 GB/T 19951—XXXX 中表 C.4、表 C.5 的类别 1 试验严酷等级 L1 的测试电压要求和 GB/T 19951—XXXX 中第 9 章规定的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6.1.2 电子模块通电

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 19951—XXXX 中表 C.1、表 C.2、表 C.3 的类别 1 试验严酷等级不低于 L3 的测试电压要求和 GB/T 19951—XXXX 中第 8 章规定的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6.2 对由传导和耦合引起的电骚扰抗扰

D.3.5.6.2.1 沿电源线的电瞬态传导抗扰

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照表 D.23 规定的抗扰试验等级和 GB 34660—2026 中 5.7 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6.2.2 除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态抗扰

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB/T 21437.3—2021 中表 B.1、表 B.2 中 CCC 和 ICC 模式以及等级Ⅲ的要求和 GB/T 21437.3—2021 中 4.5 和 4.7 规定的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6.3 对电磁辐射的抗扰

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB 34660—2026 中 4.7 规定的 ALSE 法、大电流注入法的抗扰试验强度和 GB 34660—2026 中 5.6 规定的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.5.6.4 无线电骚扰特性

以 GB/T 28046.1—XXXX 定义的工作模式 3.1，按照 GB 34660—2026 中 5.4 和 5.5 的方法进行试验。试验后，读取并检查泊车组合驾驶辅助数据记录系统中存储的数据。

D.3.6 信息安全试验

试验人员应依据车辆制造商提供组合驾驶辅助数据记录系统的可信根、引导加载程序、系统固件的安全保护机制的安全证明文件,判定系统是否符合 D.1.7.1 的要求。

试验人员对组合驾驶辅助数据记录系统的访问接口进行攻击操作，判断系统是否符合 D.1.7.2 的要求。

参 考 文 献

[1] GB/T 3730.1-2022 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分：类型

[2] GB 5768.3—2025 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

[3] GB 15084—2022 机动车辆 间接视野装置 性能和安装要求

[4] GB/T 21437.3—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第3部分：对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性

[5] GB/T 44461.1—2024 智能网联汽车 组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第1部分：单车道行驶控制

[6] GB/T 44461.2—2024 智能网联汽车 组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第2部分：多车道行驶控制

[7] GB/T 47025-2026 智能网联汽车 自动驾驶功能仿真试验方法及要求
