

强制性国家标准

《智能网联汽车 组合驾驶辅助系统

安全要求》

（征求意见稿）

编制说明

2025年09月

目 次

一、工作简况	3
二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据和理由	6
三、与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性	29
四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析	30
五、重大分歧意见的处理经过和依据	33
六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由	33
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施	33
八、是否需要对外通报的建议及理由	34
九、废止现行有关标准的建议	34
十、涉及专利的有关说明	34
十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录	34
十二、其他应当予以说明的事项	34

《智能网联汽车 组合驾驶辅助系统安全要求》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据国标委发【2025】46号文《国家标准委关于下达〈硅多晶和锗单位产品能源消耗限额〉等14项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》，制定强制性国家标准《智能网联汽车 组合驾驶辅助系统安全要求》（计划号：20254323-Q-339）。

1.2 项目背景

组合驾驶辅助（2级驾驶自动化）系统是指在其设计运行条件下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。相关数据显示，新能源汽车组合驾驶辅助技术（L2级）搭载率超过50%，且预计组合驾驶辅助系统的装配率仍将持续提升。组合驾驶辅助系统渗透率的逐步提高，在改善驾乘体验的同时，也由于系统能力不足、驾驶员错误使用系统等原因导致了一系列交通事故，引发社会各界的广泛关注。

对此，《工业和信息化部关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》《工业和信息化部 市场监管总局关于进一步加强智能网联汽车产品准入、召回及软件在线升级管理的通知》以及工业和信息化部、国家标准化管理委员会联合印发的《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2023版）》等文件中均明确对于组合驾驶辅助系统提出相关标准化要求，以约束组合驾驶辅助系统功能表现，促进提升产品安全能力，减少由于产品能力缺陷导致的安全事故，助力提升我国道路交通整体安全水平，为相关行业管理工作提供技术支撑。

1.3 主要工作过程

全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会秘书处前期依据各单位申请情况成立了项目组，并在此基础上明确了任务和分工，积极开展标准的研究、调研、起草、研讨等工作。

2024年1月启动标准项目研讨，确定了标准制定的指导思想和原则。项目组收集、整理、并系统地分析了国内外与组合驾驶辅助系统相关的法规、标准、文献等资料，组织开展相关技术研究工作。

2024年2月~4月项目组对UN R171法规开展分析，梳理其条款实施落地的可行性，

确定哪些条款可量化，哪些条款需要车辆制造商提供设计文档，并结合审核评估的方式进行验证。

2024 年 4 月至 2025 年 3 月，启动草案编制工作，项目组在制定过程中多轮征集项目组成员单位意见，并结合专题会议等方式逐步研讨完善草案技术要求。

2025 年 4 月，项目组安排代表企业进行草案集中编写，形成初版标准草案。

2025 年 5 月～9 月，项目组开展标准验证试验，并持续完善标准草案内容，形成标准征求意见稿。

1.3.1 项目组第一次会议

2024 年 2 月 28 日在武汉召开，会议识别了标准后续起草中将面临并需要解决的主要问题（包括同一型式判定、标准落地实施、典型试验场景的选取、组合驾驶辅助系统功能最小集等），开始梳理 UN R171 法规中可量化的、以及无法量化需要通过审核评估的技术条款（UN R171 第五章），并安排各企业下次会议反馈系统边界示例等相关工作。

1.3.2 项目组第二次会议

2024 年 03 月 28 日在昆明召开，会议研讨了各企业反馈的系统边界填写示例，并继续推进梳理 UN R171 法规中可量化的、以及无法量化需要通过审核评估的技术条款（UN R171 第五章中可控性、车道巡航控制、非车道巡航控制、故障的系统安全响应、人机界面等重点内容），同时启动针对风险减缓功能章节的初步起草工作。

1.3.3 项目组第三次会议

2024 年 4 月 23～24 日在惠州召开，项目组成员单位分享了 UN R171 法规摸底情况，会议继续推进梳理 UN R171 法规中可量化的、以及无法量化需要通过审核评估的技术条款（UN R171 第五章中驾驶员脱离警告、第六章车道巡航控制具体要求、换道具体要求、除换道外其他操作具体要求等重点内容），并要求成员单位对于前期已经过讨论部分的技术内容反馈意见及建议。

1.3.4 项目组第四次会议

2024 年 6 月 20～21 日在西安召开，本次会议对于新版草案（新版草案技术内容主要来源包含 UN R171 已发布的 00 系和 01 系过程草案、风险减缓策略来源于 UN R79 04 系、两项现有组合驾驶辅助系统相关推荐性国家标准、L2 功能体系标准化需求研究报告，及前三次项目组研讨结果）进行逐条细化研讨。会议重点研讨了国标草案适用范围、总则、边界探测与响应、可控性及部分功能要求等重点内容，并明确本标准不包含泊车组合驾驶辅助系统，同时确定了附录框架（包含功能安全、企业须提供的文件、数据记录、仿真可信度评估等）。会议安排各成员单位反馈针对草案的修改意见，会后项目组根据本次会议讨论结果持续更新

草案内容。

1.3.5 项目组第五次会议

2024 年 9 月 2~3 日在长春召开，会议对标准草案中第 4 章安全要求进行重点研讨，研讨内容主要包含：1) 换道控制功能的通用要求，驾驶员触发的换道控制功能的特殊要求，驾驶员确认的换道控制功能的特殊要求；2) 风险减缓功能（RMF）的一般要求及 RMF 换道控制要求；3) 限速控制辅助，安全跟车辅助等相关要求；4) 人机交互：系统激活、退出、驾驶员运动控制干预等相关要求，会后项目组根据本次会议讨论结果持续更新草案内容。

1.3.6 项目组第六次会议

2024 年 10 月 28~29 日在贵阳召开，会议基于各成员单位反馈意见进行重点研讨，主要包含对基础单车道功能以及基础多车道功能是否新增技术要求，系统和功能的 ODD 边界的差异、限速控制辅助、跟车距离、车道巡航控制、非车道巡航控制等技术要求，会后项目组根据本次会议讨论结果持续更新草案内容。

1.3.7 项目组第七次会议

2024 年 11 月 18~19 日在宁波召开，会议继续各成员单位反馈意见进行重点研讨，主要包含系统状态机、非车道巡航控制、风险减缓功能、人机交互、制动干预可自动恢复条件、运动状态脱离检测与视线脱离检测及其报警时间要求等技术要求，会后项目组根据本次会议讨论结果持续更新草案内容。

1.3.8 项目组第八次会议

2025 年 2 月 21 日在广州召开，本次会议为功能安全专题会议，主要就组合驾驶辅助系统的功能安全要求和预期功能安全相关要求、企业须提交的文档及备查文档，及各项目组成员单位针对功能安全和预期功能安全附录草案反馈的意见进行研讨和处理。会议部署后续功能安全、预期功能安全要求（安全目标、ASIL 等级、测试用例、接受准则）等编制工作计划。

1.3.9 项目组第九次会议

2025 年 3 月 12~13 日在合肥召开，会议继续基于国标草案各成员单位反馈意见进行重点研讨，系统对目标及设施探测响应能力、巡航目标车速与 ODD 相关性、系统超出 ODD 边界的策略，环岛及路口通行功能等技术要求。项目组根据会议研讨结果更新形成 v0.8 版草案内容。

1.3.10 集中编写会议

2025 年 4 月 21~29 日在天津召开，项目组代表企业基于 v0.8 版国标草案进行集中研

讨编写，形成初版完整的国标草案（标准正文、功能安全及预期功能安全附录、数据记录附录、仿真可信度附录等）。

1.3.11 ADAS工作组意见处理会

2025 年 5 月～6 月面向 ADAS 工作组的 137 家成员单位征求建议，收到来自 64 家单位的共计 1764 条反馈意见，2025 年 7 月通过线上以及线下会议方式召开系列会议协调相关意见，针对重点条款及修改意见进行研讨处理，并对标准草案内容进行修改完善。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据和理由

2.1 标准编制原则

本标准编制遵循如下原则：

- 1) 本标准编写符合GB/T 1.1《标准化工作导则》的规定；
- 2) 起草过程，充分考虑国内外现有组合驾驶辅助系统相关标准的统一和协调；
- 3) 起草过程中多次对草案内容进行项目组征求意见工作，并结合反馈意见在会上进行充分研讨；
- 4) 受组合驾驶辅助系统技术路线影响，不同系统间的应用场景、功能表现均存在较大差异，难以对所有组合驾驶辅助系统提出一致的安全要求。对此，标准充分考虑现阶段产品形态，对不同类别的组合驾驶辅助系统分别提出所适用的安全要求,划定各类别系统的安全基线；
- 5) 为保障组合驾驶辅助系统能够正确响应复杂多变的真实交通情况及使用过程中潜在的安全风险，标准不仅对功能边界、能力阈值、产品设计等方面提出安全要求，也对设计与开发流程、风险管理等提出安全保障要求，形成“系统安全能力”与“安全保障要求”的双重防线，实现对于系统安全的综合保障，同时，标准构建了包括场地试验、道路试验、文件检验等在内的多层级评价方法，以全面考察系统的安全能力；
- 6) 组合驾驶辅助系统运行期间一旦发生交通事故，如何进行事故判定及原因分析，是行业相关方和消费者共同关注的核心问题，需要真实和准确地记录车辆运行过程中的关键数据，通过数据支撑场景回溯。因此，标准对组合驾驶辅助系统提出数据记录相关安全要求；
- 7) 组合驾驶辅助系统的安全运行，需要驾驶员作为驾驶主体始终参与执行动态驾驶任务。因此，标准提出了使用说明、驾驶员培训、驾驶员状态检测、系统禁用等安全要求，以减少驾驶员对系统的“误用”支撑提升道路交通安全；同时为避免驾驶员频繁脱离动态驾驶任务执行，长期不按规定使用系统进而增加安全风险，标准明确要

求由于驾驶员脱离导致系统执行风险减缓功能,或者发生了一定次数的手部脱离或者视线脱离后,应在一定时间内禁止使用组合驾驶辅助系统。

2.2.1 范围

本标准规定了智能网联汽车基础单车道组合驾驶辅助系统、基础多车道组合驾驶辅助系统、领航组合驾驶辅助系统安全性相关的技术要求,描述了相应的检验与试验方法。

本标准适用于安装有基础单车道组合驾驶辅助系统、基础多车道组合驾驶辅助系统、领航组合驾驶辅助系统的M类、N类汽车。

说明:本节规定标准主要内容及适用范围。本标准的标准化对象为组合驾驶辅助系统,不适用于泊车组合驾驶辅助系统。

2.2.2 规范性引用文件

说明:标准中的组合驾驶辅助系统定义引用GB/T 40429—2021;标准场地试验方法涉及道路交通标志和标线的相关定义引用GB 5768;与组合驾驶辅助系统相关的部分术语以及技术要求引用GB/T 44461.1—2024和GB/T 44461.2—2024两项推荐性国家标准;标准要求配置的驾驶自动化系统引用GB/T 39323、GB/T 41796、GB XXXXX(轻型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法)和GB XXXXX(重型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法)。

2.2.3 术语和定义

说明:本章对于标准适用频次较高、有一些特定含义、较易产生误解的重要术语和定义进行了规定。标准基于相关国家、国际标准及法规相关术语和定义基础上,根据标准主要内容及范围,明确术语和定义的具体内涵,以便于标准的理解和应用。

标准区分了“组合驾驶辅助系统”和“组合驾驶辅助功能”的定义,一个组合驾驶辅助系统可包含多个组合驾驶辅助功能。标准提出“车道巡航控制功能”的定义,包含车道内的组合驾驶辅助功能(单车道内的巡航控制、车道内避让功能等)。标准另提出“非车道巡航控制功能”的定义,包括多种换道控制功能(驾驶员触发的、驾驶员确认的、系统触发的换道控制功能),以及环岛通行、路口通行等组合驾驶辅助功能。

对于部分术语的补充说明如下:

条款3.1.1 基础单车道组合驾驶辅助系统 basic single-lane combined driver assistance system

仅在A类道路环境(3.33)下,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仅在选定的单一车道内行驶的组合驾驶辅助系统。

说明:本条款界定的系统对应GB/T 44461.1界定的单车道行驶控制系统,但新增了对于组合驾驶辅助系统可用道路种类的描述。

条款3.1.2 基础多车道组合驾驶辅助系统 basic multi-lane combined driver assistance system

仅在A类道路环境（3.33）下，驾驶员触发换道过程后，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，辅助驾驶员在相同行驶方向的车道间执行换道过程的组合驾驶辅助系统。

说明：本条款界定的系统对应GB/T 44461.2界定的多车道行驶控制系统，但新增了对于组合驾驶辅助系统可用道路种类的描述。

条款3.3 车道巡航控制功能 lane-cruise manoeuvre function

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在可见的车道边界内巡航行驶的功能。

说明：“可见的车道边界”包含车道边线、路沿等可视觉上区分可行驶区域的车道边界，对于无车道边线的乡村道路，可通过道路硬化区域与道路旁的草地、土地进行区分。

条款3.4 非车道巡航控制功能 non-lane cruise manoeuvre function

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，辅助驾驶员使车辆至少部分地离开本车道或改变行驶方向的功能。

说明：对于“改变行驶方向”，若组合驾驶辅助系统可控制车辆沿当前车道完成改变车辆行驶方向的控制过程（如车辆沿某一行车道行驶过程中，所在车道直接连接右转专用车道行驶，且车道线无缺失），则不属于3.4所规定的非车道巡航控制功能，仍属于车道巡航控制功能的范围内。

条款3.8 跨车道边线障碍物绕行功能 navigating around obstacle by lane crossing function

当本车道内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跨越车道边线行驶，待阻碍消失后回到原车道的功能。

说明：本条款与本标准3.5～3.7换道控制功能术语定义条款的一个明显差异是：对于跨车道边线障碍物绕行功能，车辆在完成绕行障碍物的运动后，车辆应返回原车道，而执行换道控制功能的车辆将从原车道行驶至目标车道。

条款3.9 风险减缓功能 risk mitigation function; RMF

在驾驶员持续不响应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，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。

说明：对于“目标停车区域”标准中未进行限定，可由车辆制造商进行声明，包括但不限于本车道、本车道的右侧车道、应急车道、硬路肩等区域。

条款3.16 车道 lane

不需要改变行驶路径的没有任何固定障碍物干扰的车行道。

说明：本条款“固定障碍物”的范围，不包含处于停放状态的车辆，主要指桥墩、建筑物等侵入车道的障碍物。

条款3.23 设计运行车速范围 designed speed range

系统或功能设计时确定的能够处于激活状态的车速范围。

说明：车辆制造商声明的设计运行车速范围可与条款3.24“驾驶员可设定的最高车速”和条款3.25“驾驶员可设定的最低车速”有差异。例如：驾驶员可设定的最低车速为30 km/h，驾驶员可设定的最高车速为120 km/h，设计运行车速范围可为10~125 km/h，而设计运行车速比驾驶员可设置的车速范围更大的目的在于能够在车速超过设定值后，实现组合驾驶辅助系统的可控退出，避免一旦超过驾驶员设置速度后系统直接中断对于驾驶员的辅助。

2.2.4 安全要求

标准第四章包括对领航组合驾驶辅助系统的总体要求、系统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、限速控制辅助、车道巡航控制\非车道巡航控制\风险减缓功能的功能要求、系统失效检测与响应、人机交互等安全要求。第五、第六章分别对基础单车道组合驾驶辅助系统和基础多车道组合驾驶辅助系统提出安全要求。

其中：

- 1) 基础单车道组合驾驶辅助系统应仅能在A类道路环境激活，符合GB/T 44461.1—2024部分要求外，并附加本标准中驾驶员可设置最高车速、人机交互、车辆配置AEB及LKA系统、系统失效的检测与响应、车辆数据记录、功能安全等相关要求。
- 2) 基础多车道组合驾驶辅助系统应仅能在A类道路环境激活，符合GB/T 44461.2—2024部分要求外，并附加本标准中驾驶员可设置最高车速、人机交互、车辆配置AEB及LKA系统、车辆数据记录、功能安全等相关要求。
- 3) 领航组合驾驶辅助系统应满足本标准除第五章以及第六章外的全部要求。

条款4.1 总体要求

说明：本章规范领航组合驾驶辅助系统应满足的安全要求。

条款4.1.4 系统及其功能应仅在设计运行车速范围内辅助驾驶员控制车辆行驶。

说明：例如，系统的设计运行车速范围是10~125 km/h，则系统仅能在10~125 km/h内辅助驾驶员控制车辆行驶，当车速高于125 km/h时系统不应处于激活状态。

条款4.1.5 若系统可在A类道路环境激活，当系统在A类道路环境处于激活状态时，驾驶员可设置的最高车速不应大于对应ODC内所有A类道路环境的最高限制速度。

说明：基于国内目前的A类道路环境最高限速，驾驶员可设定的最高车速不应大于现阶段我国道路交通条件下允许的最高行驶车速。

条款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) 适应其他道路使用者的状态，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。

说明: 车辆制造商需要提供与本条款相关的设计文档。按标准第六章(道路试验方法)试验过程中, 由检测机构测试人员驾驶试验车辆,在试验期间若出现违法本条款的现象, 由检测机构审查设计文档中的说明内容, 并判定是否满足本条款。

条款4.1.9 系统的目标应对其所适用的道路环境中的其他交通参与者、道路设施和障碍物进行探测与响应, 可在与其他驾驶自动化系统交互下避免碰撞。若系统可在A类道路环境或B类道路环境处于激活状态, 按7.4.6、7.4.7、7.4.11.2.2进行试验, 系统应处于激活状态, 且不应与其他交通参与者和障碍物发生碰撞; 若系统可在A类道路环境或B类道路环境处于激活状态, 按7.4.8进行试验, 系统应处于激活状态, 且不应与障碍物发生碰撞, 或将碰撞速度降低到安全水平; 若系统可在B类道路环境处于激活状态, 按7.5.2、7.5.4~7.5.8进行试验, 系统应处于激活状态, 且不应与其他交通参与者和障碍物发生碰撞。

说明: 在进行第七章的对应试验过程中, 除组合驾驶辅助系统外, 车辆安装的其他应急辅助功能应处于系统上电后的默认状态, 若车辆依靠应急辅助功能(如自动紧急制动系统, 自动紧急转向系统等)激活实现避撞或将碰撞速度降低到安全水平, 可视为符合本条款要求。

条款4.1.16 车辆应根据其类型安装符合GB XXXXX(轻型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法)或GB XXXXX(重型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法)规定的自动紧急制动系统(AEBS), 且应安装符合GB/T 39323或GB/T 41796规定的车道保持辅助系统(LKAS)。

说明: 为提升与确保装配组合驾驶辅助系统车辆的安全性, 本标准要求装配组合驾驶辅助系统的车辆应同时装配符合相关标准要求的AEB以及LKA系统。

条款4.1.17 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7章开展针对第4章相关要求的场地试验, 每个试验项目进行一次试验, 试验过程中试验车辆应符合相关要求;
- b) 基于附录A和第8章开展针对第4章相关要求的道路试验。对于本标准提出的“系统的设计应”相关要求, 道路试验过程中试验车辆应符合相关要求。对于本标准提出的“系统的目标应”相关要求, 若试验车辆在道路试验过程中发生由于外界因素导致的无法符合要求的情况, 则根据车辆制造商提交的文档进行符合性确认;
- c) 针对车辆制造商按照附录A提交的文档进行检验, 确认系统设计符合第4章要求。若车辆制造商提交的文档涉及仿真试验, 则需要根据附录B进行仿真试验可信度评估。

说明: 标准中需要关于安全要求的条款主要分为以下三种表述方法:

“系统应”: 系统必须满足的条款;

“系统的设计应”: 系统必须满足的条款;

“系统的目标应”：系统原则上应满足，但在部分场景下受限于外界条件可能无法满足的条款。

条款4.2.1 系统不应抑制或中断正在执行紧急制动的AEBS。

说明：AEBS对车辆纵向运动控制的优先级高于组合驾驶辅助系统。组合驾驶辅助系统在激活状态时，AEBS应能不受组合驾驶辅助系统影响，可继续执行紧急制动。

条款4.2.2 车辆制造商应按照附录C的要求，提供系统与其他驾驶自动化系统之间转换策略（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，转换策略的目标应使车辆安全运行。

说明：标准没有限制组合驾驶辅助系统与其他驾驶自动化系统的转换策略，需要由车辆制造商按附件C的要求进行说明，但转换策略需要以满足保障车辆安全运行为目的。

条款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，并应符合以下要求：

说明：对于可在A类道路（高速公路和快速路）激活的系统，车辆制造商至少按照a）的元素进行说明（是否为系统的ODC元素）；对于可在B类道路（如城区道路等）激活的系统，车辆制造商至少按照b）的元素进行说明（是否为系统的ODC元素）。本条款未要求系统应识别列举的所有ODC元素。

条款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。

说明：例如：某车辆制造商声明重度沙尘为系统的ODD边界，但系统无法探测到具体的能见度的值，车辆制造商需要声明，无法探测具体能见度的情况下，可通过什么样的安全策略保证不会对系统的安全运行产生影响（例如通过传感器遮挡程度、可识别车道线有效长度等，作为系统无法激活的条件）。

条款4.5.2 系统应持续显示所确定的当前道路限制速度和驾驶员设置的最高车速。

说明：系统确定的当前道路限制速度和驾驶员设置的最高车速都需要在系统激活状态下进行持续显示（两个速度值均需要显示）。

条款4.5.6 当车速大于系统确定的道路限制速度时，系统应发出声学提示信号及持续的光学提示信号。

说明：例如，当车辆从限速120 km/h路段进入限速100 km/h路段时，且100 km/h的限速是系统确定的道路限速，若车速高于100 km/h，则系统应发出声学提示信号，并持续发出光学提示信号（以仪表车速判断是否超速）。

条款 4.5.7 若系统确定的道路限制速度发生改变时，应符合以下要求：

- a) 若巡航目标车速在道路限制速度改变前是驾驶员设置的最高车速，且该车速低于系统上一次和本次确定的道路限制速度，则系统不自动调整巡航目标车速为本次确定的道路限制速度；

- b) 若系统本次确定的道路限制速度低于巡航目标车速,则巡航目标车速自动地或经过驾驶员确认后调整为系统本次确定的道路限制速度。

说明: 对于a)例如, 驾驶员设置的最高车速为80 km/h (且为上一次系统的巡航目标车速), 系统上一次确定道路限速为100 km/h, 系统本次确定的道路限速为120 km/h, 驾驶员设置的最高车速 (80 km/h) 小于上一次和本次系统确定的道路限速, 则系统不应自动调整巡航目标车速为本次确定的道路限速, 仍应保持80 km/h作为本次系统的巡航目标车速, 即系统应允许驾驶员持续以低于道路限速的车速行驶。

条款4.5.9 系统应不允许驾驶员设置默认偏移量以使巡航目标车速大于系统确定的道路限制速度。

说明: 系统可设置默认偏移量, 但是在设置默认偏移量后 (特别是正偏移量), 系统的巡航目标车速不应大于系统确定的道路限速, 如系统确定道路限速为100 km/h, 则不应通过驾驶员设置默认偏移量的方式使系统的巡航目标车速大于100 km/h。

条款4.6.1.3 在以下条件均满足时, 系统应按照车辆制造商在附录C中声明的安全概念提供控制辅助以避免车辆突然失去横向控制, 并通过光学信号以及附加声学或触觉信号向驾驶员提示当前系统状态:

- a) 车辆达到车辆制造商声明的横向加速度限值;
- b) 驾驶员未对转向盘进行有意的输入;
- c) 车辆的任意前轮开始跨越车道边线外边缘。

说明: 在本条款的条件下, 系统应继续为驾驶员提供控制辅助 (特别是横向控制辅助), 持续的时间及结束条件标准未限定, 系统提供控制辅助过程中应向驾驶员发出信号, 信号应满足本条款。对于b) 驾驶员仅手握方向盘不算有意的输入。

条款4.6.1.4 车辆制造商声明的最大横向加速度应符合以下要求:

- a) 对于M₁类以及N₁类汽车不大于3 m/s²;
- b) 对于M₂类、M₃类、N₂类以及N₃类汽车不大于2.5 m/s²。

条款4.6.1.5 除4.6.1.6和4.6.1.7外, 系统在激活状态下的车辆横向加速度不应比车辆制造商声明的最大横向加速度大0.3 m/s²以上, 且车辆横向加速度应符合以下要求:

- a) 对于M₁类以及N₁类汽车不大于3 m/s²;
- b) 对于M₂类、M₃类、N₂类以及N₃类汽车不大于2.5 m/s²。

条款4.6.1.6 若为保持系统的可控性设计, 允许系统在连续2 s内无法符合4.6.1.5的要求, 但在此情况下, 车辆的横向加速度应不大于车辆制造商声明的最大横向加速度的1.4倍, 并符合以下要求:

- a) 对于M₁类以及N₁类汽车, 车辆横向加速度不大于3.3 m/s²;
- b) 对于M₂类、M₃类、N₂类以及N₃类汽车, 车辆横向加速度不大于2.8 m/s²。

说明: 条款4.6.1.4限制了车辆制造商能声明的横向加速度的上限。条款4.6.1.5限制了系统激活条件下车辆实际最大横向加速度与声明值的上限差异应不大于0.3 m/s², 且实际横向

加速度应满足不大于 3 m/s^2 （或 2.5 m/s^2 ）的要求。条款4.6.1.6限制了在不大于2 s的连续时间内，车辆实际横向加速度应不大于4.6.1.4声明值的1.4倍，且实际横向加速度应满足不大于 3.3 m/s^2 （或 2.8 m/s^2 ）的要求。

例如：

1) 某车辆制造商的M₁车型声明最大横向加速度为 2.4 m/s^2 ，则在系统激活条件下车辆横向加速度应不大于 2.7 m/s^2 ，在连续的不大于2 s的时间内，车辆横向加速度不应大于 3.3 m/s^2 （ $2.4\text{ m/s}^2 \times 1.4 = 3.36\text{ m/s}^2$ ，但需要满足条款4.6.1.6中M₁类汽车不应大于 3.3 m/s^2 ）；

2) 某车辆制造商的M₁车型声明最大横向加速度为 2.8 m/s^2 ，则在系统激活条件下车辆横向加速度应不大于 3 m/s^2 （ $2.8\text{ m/s}^2 + 0.3\text{ m/s}^2 = 3.1\text{ m/s}^2$ ，但需要满足条款4.6.1.5车辆横向加速度对于M₁类汽车不应大于 3 m/s^2 的要求），在连续的不大于2 s的时间内，车辆横向加速度不应大于 3.3 m/s^2 （ $2.8\text{ m/s}^2 \times 1.4 = 3.92\text{ m/s}^2$ ，但需要满足条款4.6.1.6中M₁类汽车不应大于 3.3 m/s^2 的要求）。

条款4.6.1.7 对于M₁类汽车，若为保持系统的可控性设计，在部分情况下系统无法满足4.6.1.5和4.6.1.6的要求，符合以下全部要求时允许车辆横向加速度大于 3 m/s^2 ：

说明：对于M₁类汽车，只有同时满足本条款3项要求情况下，才允许车辆横向加速度大于 3 m/s^2 ，且无4.6.1.6条款的时长及横向加速度上限要求。

条款4.6.1.11 系统在激活状态下，应向驾驶员持续提示当前设置的跟车时距或跟车时距档位。

说明：若车辆制造商选择显示当前跟车时距，则需要说明具体的跟车时距档位的含义，例如，分为三挡可设定的跟车时距，1档跟车时距为Xs，2档跟车时距为Xs，3档跟车时距为Xs。

条款4.6.2.1.3 车辆制造商应按照附录C的要求，在安全概念中说明系统执行非车道巡航控制过程中检测到驾驶员脱离后的系统行为（例如，触发RMF，完成本次非车道巡航控制，使车辆静止）。

说明：标准未具体限定系统执行非车道巡航控制过程中检测到驾驶员脱离后的系统行为，系统可触发RMF\完成本次非车道巡航控制\取消本次非车道巡航控制并返回本车道\请求驾驶员干预\控制车辆静止等，车辆制造商需说明系统的应对策略。

条款4.6.2.1.4 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道路使用者产生碰撞风险，则系统的目标不应使车辆的任一车轮外侧跨越车道边线内边缘。

说明：按标准第八章（道路试验方法）试验过程中，在有碰撞风险情况下，车辆若发生了跨越车道线的行为，根据车辆制造商的说明进行判定，而不是严格要求一定不能跨越车道线。例如目标车道突然有高速切入的其他车辆。本条款也考虑车辆惯性等因素，故不强制要求不能跨越车道线。

条款4.6.2.1.6 除为避免碰撞风险等特殊情况下，系统执行非车道巡航控制的目标应使车辆的横向移动保持连续。

说明：特殊情况示例：系统在车道边线为虚线路段触发换道过程，但目标车道突然有其他车道切入的车辆，导致系统换道过程等待或延迟。

条款4.6.2.2.1.1 系统不应在车道边线为实线处进入换道执行阶段。

说明：本条款主要约束系统进入换道执行阶段的时刻，车辆的车轮不应压越实线。

条款4.6.2.2.1.2 系统不应向对向车道执行换道控制。

说明：不允许系统向对向车道执行换道控制，但非车道巡航控制功能中的跨车道边线障碍物绕障功能允许部分或全部进入对向车道（此非车道巡航控制的目标仍是返回本车道）。

条款4.6.2.2.1.6 对于M₁类以及N₁类汽车，换道执行阶段车辆的最大横向加速度不应大于3.5 m/s²，且横向加速度变化率在任意0.5 s内的平均值不应大于5 m/s³。对于M₂类、M₃类、N₂类以及N₃类汽车，换道执行阶段车辆的最大横向加速度不应大于2.5 m/s²，且横向加速度变化率在任意0.5 s内的平均值不应大于5 m/s³。

条款4.6.2.2.1.7 在直线上的换道执行阶段，车辆的横向加速度不应大于1.5 m/s²，且横向加速度变化率在任意0.5 s内的平均值不应大于5 m/s³

说明：车辆在直线上的换道执行阶段的横向加速度应满足4.6.2.2.1.7的要求，对于不同类型的车辆，在包括弯道上的横向加速度及加速度变化率应满足4.6.2.2.1.6的要求，且两个条款适用于标准中的驾驶员触发的\驾驶员确认的\系统触发的换道控制功能。

条款4.6.2.2.1.12 对于4.6.2.2.1.3，系统的设计应在对后向距离的评估符合以下要求时，才允许进入换道执行阶段：

a) 在系统探测到目标车道后向接近车辆的情况下，触发换道过程且车辆开始横向移动1.4 s后，后向接近车辆在车辆开始换道执行阶段 t_B 后以不高于3 m/s²的减速度制动，且制动至与车辆相同速度后，两车之间的时间间隔不低于1 s。其中 t_B 为：

- 1) 0.4 s，前提是系统在换道执行阶段开始前已持续探测到后向接近车辆至少1 s；
- 2) 1.4 s；

b) 在系统探测到目标车道没有后向车辆的情况下，后向距离的评估如下：

- 1) 后向距离等于系统当前的后向感知探测范围；
- 2) 后向接近车辆的速度等于当前道路的最高限制速度或120 km/h，两者取较小值；
- 3) t_B 为0.4s；

c) 目标车道刚出现时，如果系统沿着刚出现的目标车道向后没有探测到其它车辆，则视为符合4.6.2.2.1.12 b)。

说明：对于a)，若系统在换道执行阶段开始前已持续探测到后向接近车辆1 s，则可按后车反应时间0.4 s，目标车辆减速度不高于3 m/s²，目标车辆减速至与自车同速后的跟车时距1s，计算后向距离的最小值 $S = (V_{\text{后车}} - V_{\text{自车}}) * 0.4 \text{ s} + (V_{\text{后车}} - V_{\text{自车}})^2 / 2a + V_{\text{自车}} * 1 \text{ s}$ （计算

中车速按 m/s单位)；若系统不满足探测到后向接近车辆的时长条件，后车反应时间则按1.4s进行后向距离评估；

对于b)以后向感知距离作为假设后向车辆开始接近的距离，后向车辆的车速等于当前道路限速或120 km/h的较小值，后车反应时间为0.4 s，判断后车减速过程减速度是否高于3 m/s²，本条款主要限制系统不应在车速远低于道路限速的情况下进入换道执行阶段。

条款4.6.2.2.3.1 仅在沿导航路线行驶、提升通行效率、避免碰撞风险等合理的情况下，系统才应向驾驶员发出换道意图的确认请求。车辆制造商应按照附录C的要求，提供系统会发出换道意图确认请求的说明。

说明：系统不应随意发出换道意图确认请求，车辆制造商应声明系统会发出换道意图确认请求的条件，且这些条件应是合理的。

条款4.6.2.2.3.2 系统不应向驾驶员发出会导致违反其探测到的道路交通标志和标线的换道意图确认请求。

说明：若系统已经探测到了不允许换道的相关道路交通标志和标线（如目标车道为公交专用车道、车道边线为实线等），系统就不应向驾驶员发出会违反这些道路交通标志和标线的换道意图确认请求。

条款4.6.2.2.3.6 即使驾驶员已确认，但不满足以下任一条件，系统不应进入换道执行阶段：

- a)系统确认换道意图仍然存在；
- b)系统确认目标车道没有超出探测到的系统和功能ODD边界；
- c)系统确认目标车道可通行。

说明：系统发出换道确认请求且驾驶员已确认后，系统仍需要持续监控周围环境，只有在a) b) c) 三个条款均满足的情况下，系统才被允许可进入换道执行阶段。对于c) 目标车道可通行包括目标车道为同向车道，目标车道边线为虚线等情况。

条款4.6.2.3.1.3 若不满足以下任一条件，系统不应使车辆离开本车道或改变行驶方向：

- a)系统确认其触发非车道巡航控制的意图依然存在；
- b)系统确认目标区域或目标车道没有超出探测到的系统和功能ODD边界；
- c)系统确认目标区域或目标车道可通行；

说明：

对于c) 目标区域或目标车道可通行包括目标区域允许机动车通行、目标车道为同向车道等情况。不满足本条款的示例：系统辅助驾驶员控制车辆在城区道路的十字路口直行，但直行通过路口后系统发现前方道路禁止机动车通行。

条款4.6.2.3.2.1 若系统可在B类道路环境处于激活状态，则应至少具有交叉口通行功能。交叉口通行功能应至少具备直行能力。

说明：若车辆制造商声明系统可在B类道路处于激活状态，则系统至少具备路口直行的通行能力，包含能识别并响应红绿灯及停止线的能力。

条款4.6.2.3.2.2 环岛通行功能应包括驶入、环行、驶出的全部能力。

说明：若车辆制造商声明环岛为系统ODD范围内，则应具备驶入、环形、驶出的完整的换道通行能力，不允许系统只具备驶入能力，但不同时具备驶出能力（避免进入环岛后无故持续绕圈）。

条款4.6.2.3.2.4 若系统执行的非车道巡航控制将使车辆的行驶轨迹与其他车辆的产生交叉（例如，在交叉口处执行转弯）或使车辆与来自不同行进方向的其他车辆发生合流，则系统的设计应对其他相关车辆进行安全响应。

说明：示例说明，系统具备路口掉头的非车道巡航控制功能，在路口掉头过程中，车辆的行驶轨迹可能会对向车道其他车辆产生交叉，故系统的设计应能对其他车辆等进行安全响应。

条款4.6.2.3.3.1 系统应仅在发生以下情况时，才允许执行跨车道边线障碍物绕行控制：

- a)绕行车道内静止的障碍物（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（例如，道路施工路段及其设置的交通锥、交通标志等）或交通指挥；
- d)除a）~c）外，车辆制造商按照附录C要求声明的被视为安全的其他情况。

说明：跨车道边线障碍物绕障的非车道巡航控制仅允许在a）b）c）以及车辆制造商声明的安全的场景下执行，其他情况下不允许执行（例如，不允许通过跨车道线障碍物绕行超过前方慢速行驶的车辆）。

条款4.6.2.3.3.3 当系统执行跨车道边线障碍物绕行控制使车辆驶入部分或全部对向车道时，系统应保障有足够的空间和时间，以使车辆能够安全驶回原车道。

说明：如果系统不能保证有足够的空间和时间保证车辆可以安全的驶回原车道，系统就不能驶入部分或全部对向车道（执行跨车道边线障碍物）。不满足本条款的示例：部分进入对向车道障碍物绕行，但因安全空间不足导致车辆静止无法返回原车道。

条款4.6.3.1.1 若系统具有驾驶员确认的换道控制功能或系统触发的换道控制功能，则RMF应具备在A类道路环境下执行换道控制的能力。

说明：管理性条款，若系统具有驾驶员确认的换道控制功能或系统触发的换道控制功能，则附加对RMF的换道控制能力要求。

条款4.6.3.2.6 系统的目标应仅当换道执行阶段会在车辆静止前完成时，进入换道执行阶段。

说明：本条款指系统在进入换道执行阶段前，系统的目标需要通过确认安全空间等方式，确保本次换道执行阶段可完成，避免无故换道且压线刹停。

条款4.6.3.2.9 在RMF执行多次换道控制过程中，允许转向信号灯保持开启状态，但每个换道执行阶段应是独立的。

说明：不允许车辆斜向（航向角无明显变化）连续变更车道，RMF控制车辆执行多个车道的换道控制过程中，转向灯可保持持续开启的状态，但车辆的运动轨迹应在每个换道执行阶段是独立的（例如：在完成一次换道执行阶段后，系统向车道虚拟中心线指向调整车辆行驶方向，然后再开始下一次换道过程）。

条款4.7.4 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，允许系统保持激活状态：

- a)可用的功能符合本标准相关要求；
- 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。

说明：例如需要地图的组合驾驶辅助系统，当地图数据异常时，车道巡航控制功能仍可保持激活状态，但此时的车道巡航控制功能仍需满足标准的相关要求，且需要向驾驶员提示车道巡航控制功能仍可用，或提示驾驶员部分功能不可用。

条款4.8.1.1.4 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不应自动激活任何部分驾驶辅助系统。

说明：例如：驾驶员通过车辆制造商规定的操作方式使组合驾驶辅助系统进入关闭状态后，不应使诸如自适应巡航控制(ACC)或车道居中控制辅助(LCC)等1级驾驶自动化系统自动激活。

条款4.8.1.3.1 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。在此操作之后，系统应在符合4.8.1.2.2后方可重新进入激活状态。

说明：驾驶员在执行车辆制造商规定的操作使系统从激活状态进入待机或关闭状态后，系统不可自动恢复激活状态，系统需要在符合4.8.1.2.2后才能再次进入激活状态。

条款4.8.2.3 对于4.8.2.2 a)，除4.8.2.4的情况外，若驾驶员没有执行其他单独操作，系统不应恢复对车辆的纵向运动控制。

条款4.8.2.4 若驾驶员对车辆的纵向运动控制干预导致在2 s内车速的减少量不超过30 km/h，则允许系统在没有驾驶员执行其他单独操作的情况下，恢复对车辆的纵向运动控制。

说明：除4.8.2.4条款的情况外，当驾驶员对车辆纵向运动控制进行满足4.8.2.2 a)的干预时，系统不应自动恢复车辆的纵向运动控制。对于4.8.2.4条款，系统允许自动恢复车辆纵向运动控制的限制条件为：2 s内车速的减少量不超过30 km/h（例如，2 s内车速由60 km/h减少至40 km/h）。此要求与UN R171保持一致，旨在鼓励驾驶员在组合驾驶辅助系统激活状态下更多的干预车辆纵向运动控制，避免驾驶员只要干预制动，系统就进入待机状态，从而导致驾驶员在安全空间减小的情况下也不愿意更多的干预纵向运动控制，增加潜在风险。

条款4.8.2.8 若驾驶员对车辆横向运动控制的干预发生在执行非车道巡航控制过程中，除驾驶员对转向控制的输入用来支持系统规划的控制或执行小幅转向控制纠正外，该非车道巡航控制应被终止。

说明：例如，若驾驶员对转向控制的输入小于车辆制造商声明的域值（用来支持系统规划的控制或执行小幅转向控制纠正，如5 Nm或5°），非车道巡航控制可以继续保持激活状态不被终止。若驾驶员对转向控制的输入大于车辆制造商声明的域值（用来支持系统规划的控制或执行小幅转向控制纠正，如5 Nm或5°），非车道巡航控制应被终止。

条款4.8.3.1.1.3 若系统确认视线脱离检测处于不可用状态，则系统不应通过非车道巡航控制功能使车辆离开本车道。

说明：视线脱离检测不可用，包括视线脱离监测摄像头被遮挡、视线脱离监测装置故障等情况。

条款4.8.3.2.1.1 当车速大于10 km/h，在驾驶员双手离开方向盘后最迟5 s，系统应发出HOR。仅当系统能够检测到驾驶员眼睛的注视方向没有偏离驾驶任务相关区域时，允许系统在驾驶员双手离开方向盘后最迟10 s发出HOR。

条款4.8.3.2.1.2 若驾驶员继续双手离开方向盘，系统应在发出HOR后最迟10 s升级HOR。

条款4.8.3.2.2.1 当车速大于10 km/h，在驾驶员眼睛的注视方向偏离驾驶任务相关区域后最迟5 s，系统应发出EOR。

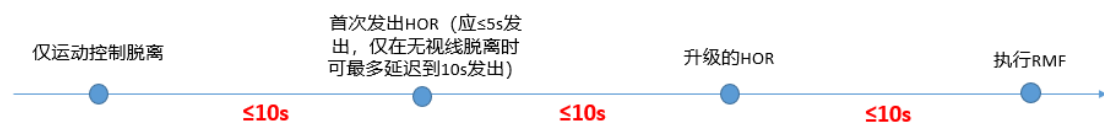
条款4.8.3.2.2.2 若驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在发出EOR后最迟3 s升级EOR。

条款4.8.3.2.3.1 在系统发出升级的EOR后，如果驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在升级的EOR后最迟5 s发出DCA。

条款4.8.3.2.4 在系统发出升级的HOR或DCA后最迟10 s，系统应触发RMF。

说明：（对上述6个条款的示例说明）

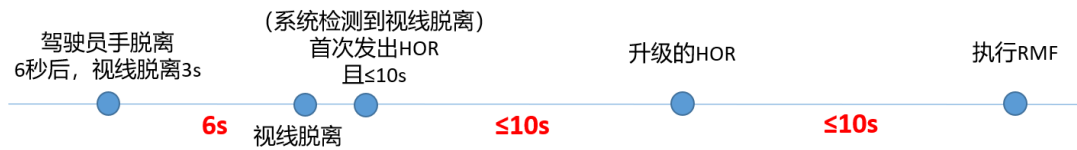
1) 若驾驶员仅运动控制脱离（无视线脱离），首次发出的HOR应最迟在驾驶员运动控制脱离时刻后10 s内发出，升级的HOR应最迟在首次HOR发出后10 s内发出，RMF应最迟在升级的HOR发出时刻后10 s内执行（标准未规定系统是否发出DCA），如下图。



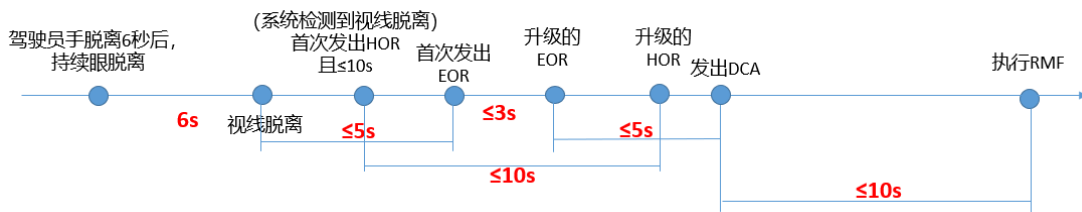
2) 若驾驶员仅视线脱离（无运动控制脱离），首次发出的EOR应最迟在驾驶员视线脱离时刻后5 s内发出，之后升级的EOR应最迟在首次EOR发出时刻后3 s内发出，DCA应最迟在升级的EOR发出时刻后5 s内发出，RMF应最迟在升级的EOR或DCA发出时刻后10 s内发出，如下图。



3) 若驾驶员运动脱离6s后(持续运动控制脱离), 视线脱离3 s并恢复, 首次发出的HOR应在系统识别驾驶员视线脱离后立即发出(最迟不晚于10 s), 升级的HOR应最迟在首次HOR发出时刻后10 s内发出, RMF应最迟在升级的HOR发出时刻后10 s内执行, 如下图(忽略可能发出的视线脱离警告信号)。



4) 若驾驶员运动脱离6s后持续视线脱离(均持续脱离), 首次发出的HOR应在系统识别驾驶员视线脱离后立即发出(最迟不晚于10 s), 首次发出的EOR应最迟在驾驶员视线脱离时刻后5 s内发出, 之后升级的EOR应最迟在首次EOR发出时刻后3 s内发出, 升级的HOR应最迟在首次HOR发出后10 s内发出, DCA应最迟在升级的EOR发出时刻后5 s内发出, RMF应最迟在升级的HOR或DCA发出时刻后10 s内发出, 如下图。根据4.8.3.2.5条款, 车辆制造商可依据设计文档, 说明对于重合的警告信号进行抑制的策略, 对于提示或警告信号(如DCA等), 也可跳过任何阶段直接发出。



条款5.2 系统应符合GB/T 44461.1—2024除4.3、4.4、4.5、4.6、4.8、5.3、5.4、附录A外的要求。

说明: 受组合驾驶辅助系统技术路线影响, 不同系统间的产品能力、应用场景、功能表现均存在较大差异, 难以对所有组合驾驶辅助系统提出一致的技术要求。对此, 标准充分考虑现阶段产品形态, 对不同类别的组合驾驶辅助系统分别提出所适用的技术要求, 划定各类别系统的安全基线。对于基础单车道组合驾驶辅助系统应符合GB/T 44461.1—2024相关条款的要求以及本文件提出的适用于基础单车道系统的相关要求, 并按条款(一般要求、性能要求)对应的试验场景进行试验。

条款6.2 系统应符合GB/T 44461.2—2024除4.1.1b)、4.1.5、4.6、4.9、5.4、5.5、附录A外的要求。

说明：对于基础多车道组合驾驶辅助系统应符合GB/T 44461.2—2024相关条款的要求以及本文件提出的适用于基础多车道系统的相关要求，并按条款（一般要求、性能要求）对应的试验场景进行试验。

2.2.5 场地试验方法

说明：

1) 场地试验的场景来源包括：UN R171法规中试验场景的扩展、《GB/T 44461.1 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》、《GB/T 44461.2 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》以及典型事故场景等。

2) 多数试验场景中，试验车辆的设定车速为驾驶员可设定的最高车速 V_{maxset} ，例如，某系统在A类道路中（高速公路和快速路），驾驶员可设置的最高车速为120 km/h，则在第七章A类道路环境部分适用的试验场景中，试验车辆的设定车速均为120 km/h；某系统在B类道路中，驾驶员可设定的最高车速为80 km/h，则在第七章B类道路环境部分适用试验场景中，试验车辆的设定车速均为80 km/h，主要目的在于全面验证产品能力与其可激活速度区间的适配关系。

条款7.1.1 试验车辆载荷应满足以下要求：

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；

说明：200kg的装载总质量考虑一名驾驶员、一名安全员及试验设备的总质量。

条款7.4.2 车道巡航控制的最大横向加速度试验

说明：若车辆制造商声明的系统在不同速度区间的最大横向加速度不同，则需要每个速度区间分别进行本条款的试验。若弯道减速功能可关闭，则按7.4.2.2进行试验，若弯道减速功能不可关闭，则按7.4.2.3试验。

以7.4.2.2举例，某一系统90~120 km/h的最大横向加速度为 2 m/s^2 ，对于a)需选取适用于 $1.6\sim 1.8 \text{ m/s}^2$ 的试验车速和弯道曲率半径，如可选择以105 km/h的车速进入半径500 m的弯道，此场景可引起的横向加速度为 1.7 m/s^2 ；对于b)可选择以90 km/h的车速进入半径250 m的弯道，此场景可引起的横向加速度为 2.5 m/s^2 （大于 2.3 m/s^2 ）。对于c)可选择以105 km/h的车速进入半径250 m的弯道，此场景可引起的横向加速度为 3.403 m/s^2 。

条款7.4.3 驾驶员触发的换道试验

说明：

1) 弯道试验路段包含直道、变曲率弯道、定曲率弯道三个部分，定曲率弯道目标车道边线半径500 m，变曲率弯道曲率变化率不超过 $4\times 10^{-5} \text{ m}^{-2}$ ；

2) 车辆执行从弯道外侧车道向弯道内侧车道的换道过程，换道触发起始位置为变曲率弯道起点A。

条款7.4.6 车辆目标探测与响应能力试验

说明：

- 1) 试验车辆设定车速为驾驶员设定的车速，车辆目标实际车速和试验车辆实际车速为通过满足7.2.4条款的试验设备测量的真实车速；
- 2) 根据车辆制造商声明的驾驶员设定的最低车速，按表1～表2确定试验车辆设定车速；
- 3) 试验应保证试验车辆和目标车辆真实车速的相对速度满足表1～表2的要求；
- 4) 触发距离最大不能超过表1～表2中约定的距离，上偏差为0。

条款7.4.6.2 驾驶员触发的换道的车辆安全响应策略试验

说明：

- 1) 根据车辆制造商声明的驾驶员设定的最低车速，按照表3、表4确定试验车辆设定车速；
- 2) 开始本试验前试验车辆应按设定车速进行三次无目标车辆换道试验，取得三次换道准备时间平均值 t_p ；
- 3) 试验应保证试验车辆和目标车辆真实车速的相对速度满足表3～表4的要求；
- 4) 试验人员的触发距离根据公式计算得出；
- 5) 触发距离最大不能超过表3、表4中约定的距离，上偏差为0；
- 6) 目标车辆应配合试验车辆同步向目标车道进行换道行驶，用以验证当后向安全距离不足有碰撞风险时，系统是否具备安全响应策略。

条款7.4.7 施工区域探测与响应能力试验

说明：场景按道路施工场景设置，要求系统应能识别并响应施工区域相关设施，并避免与施工设施及其他目标物发生碰撞。系统可采用包括但不限于触发换道、减速制动等方式避免碰撞。车辆在试验期间可通过激活应急辅助功能（AEBS、ESA等）实现避撞。

条款7.5.5.1 驾驶员触发的换道的踏板式两轮摩托车安全响应试验

条款7.5.6.1 驾驶员触发的换道的儿童安全响应策略试验

说明：

- 1) 先在同一预设触发位置进行三次触发换道，记录三次换道完成位置的距预设触发位置的平均值作为预设完成位置；
- 2) 摩托车和儿童分别摆放在预设完成位置沿试验车辆行驶方向后5 m；
- 3) 在预设触发位置重新进行一次触发换道。

2.2.6 道路试验方法

条款8.3.1 应分别在试验车辆组合驾驶辅助功能可被激活的道路环境进行试验，不同类型道路环境间的有效试验时长总和应独立进行记录。

说明：例如，若系统可分别在标准规定的A类道路环境和B类道路环境激活，按条款8.3.3的要求，系统需要在A类道路环境和B类道路环境分别进行72 h道路试验（总计144 h）。

2.2.7 功能安全和预期功能安全要求

标准在UN R171中Annex3（电子控制系统和复合电子控制系统安全方面的特殊要求）要求的基础上，基于国内情况对组合驾驶辅助系统功能安全和预期功能安全要求进行了进一步的细化和明确，以提高标准的可实施性。本标准4.10提出了系统的功能安全和预期功能安全总体要求。附录C规定了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要求，检测机构应按照附录的要求，针对制造商提交及备查的组合驾驶辅助系统功能安全和预期功能安全相关文档，进行文档检查评估及抽查试验，以证明系统在非故障和故障状态下满足功能安全要求。

①文档要求

制造商应提交下列文档至检测机构，并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：组合驾驶辅助系统描述、危害分析和风险评估总结、接受准则和确认目标总结、安全措施和安全策略说明、软件架构概要、整车层面的安全分析总结、系统层面的安全分析总结、功能安全验证确认计划和结果总结、预期功能安全验证确认计划和结果总结、安全评估发布报告总结。

制造商还应具有下列相关文档，以供检测机构开展检查评估及抽查试验时公开备查。制造商应对所保管文档的一致性、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。备查文档具体包括：详细危害分析和风险评估、详细整车层面的安全分析、详细系统层面的安全分析、详细功能安全验证确认计划和结果、详细预期功能安全验证确认计划和结果、其他支撑性材料或数据（若有）。

除以上文档外，标准提出了更加明确和细化、更具有可操作性的要求，并提出了组合驾驶辅助系统相关危害的功能安全要求（见标准表C.1中的安全目标、ASIL等级、安全度量）、预期功能安全要求（接受准则和确认目标），制造商应围绕上述顶层安全要求，在提交和备查文档中说明其在设计研发中所开展的安全分析、安全措施和安全策略、验证确认等活动。其中，对于功能安全危害分析和风险评估的结果为QM的情况，制造商可根据开发实际情况做相应的裁剪，并在安全措施和安全策略说明、安全分析总结等文档中给予额外的说明。

②验证和确认要求

功能概念的验证和确认：按C.2.2中的功能概念，执行组合驾驶辅助系统非故障状态下的功能试验，确认系统正常运行。

功能安全验证和确认：检测机构应按照上述相关文档的描述，通过开展试验对组合驾驶辅助系统的功能安全概念进行验证和确认。故障应在系统运行过程中进行注入，模拟实际出现故障的情况。制造商应配合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的覆盖，并确认系统及整车实现了功能安全目标。应按照标准中表C.3的要求开展验证和确认试验。标准提出了最小测试用例集合的要求，包括：故障类型、整车危害、试验工况、接受准则。以上测试用例是在调研行业不同组合驾驶辅助系统产品类型的

典型故障（包括供电类、传感器类、通信接口类），并结合不同场景下可能导致的整车危害提出的。检测机构应通过检查标准中C.2.7 要求的安全分析、C.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，是否影响表C.1 中安全目标的实现。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），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，检测机构应通过审核“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。

预期功能安全验证和确认：基于标准C.2.7中安全分析识别出的功能不足、C.2.9中预期功能安全验证确认计划和结果，制造商应配合检测机构，按照标准C.3.3.2.2、C.3.3.2.3的要求开展预期功能安全验证和确认测试，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的覆盖，并确认整车实现了确认目标。标准选取典型的触发条件（雨、雾、光照等环境相关触发条件，目标物交互、障碍物等交互相关触发条件，驾驶员误用）及潜在功能不足可能导致危害的代表性风险场景提出了封闭场地试验要求和试验方法，试验目的主要为确认制造商针对同类场景所采取的相关安全措施和安全策略，并规定了相关试验方法和接受准则。本标准提出了预期功能安全验证和确认公开道路试验要求，该试验在进行第6章规定的公开道路试验过程中执行，应满足未发生导致违背标准表C.1中规定的安全目标的危害行为事件、未发生导致违背C.2.4中制造商声明的接受准则的危害行为事件。

2.2.8 数据记录要求

组合驾驶辅助系统运行期间一旦发生交通事故，如何进行事故判定及原因分析，是行业相关方和消费者共同关注的核心问题，需要真实和准确地记录车辆运行过程中的关键数据，通过数据支撑场景回溯。因此，标准对组合驾驶辅助系统提出触发条件、数据类型以及读取方式等数据记录要求。

2.2.9 组合驾驶辅助安全保障要求

为保障组合驾驶辅助系统能够正确响应复杂多变的真实交通情况及使用过程中潜在的安全风险，标准不仅对功能边界、能力阈值、产品设计等方面提出安全要求，也对设计与开发流程、风险管理等提出组合驾驶辅助安全保障要求，形成“系统安全能力”与“安全保障要求”的双重防线，实现对于系统安全的综合保障。此部分包括安全方针、风险管理、设计与开发、生产管理、部署后安全等方面的要求。

2.2.10 系统禁用

为避免驾驶员频繁脱离动态驾驶任务执行，长期不按规定使用系统进而增加安全风险，标准明确要求由于驾驶员脱离导致系统执行风险减缓功能，或者发生了一定次数的手部脱离或者视线脱离后，应在一定时间内禁止使用组合驾驶辅助系统。

2.3 主要试验（或验证情况）分析

2025 年 6 月至 2025 年 7 月，组织项目组六家企业作为试验参与单位，提供试验车辆，中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、四家检测机构作为试验验证机构，提供试验人员、试验设备、试验场地支持开展标准摸底试验。试验充分验证了标准第五章场地试验方法各场景设置参数的合理性及试验的可实施性。

2.3.1 场地验证试验

标准第七章场地试验总计 46 项，若系统能在夜间环境下处于激活状态，则需要继续进行 16 项夜间条件下的试验。试验包含限速试验、驾驶员触发\驾驶员确认\系统触发的换道试验、车辆目标探测与响应能力试验、施工区域探测与响应能力试验、障碍物探测与响应能力试验、ODC 边界识别与响应能力试验、人机交互试验及风险减缓功能试验。

表1 场地试验项目清单

试验项目	试验车速	时间条件
7.3预试验	Vsmaxset	日
7.4.1 限速试验	Vsmaxset	日
7.4.2 车道巡航控制的最大横向加速度试验	预设车速	日
7.4.3 驾驶员触发的换道试验	Vsmaxset-10	日
7.4.4 驾驶员确认的换道试验	Vsmaxset	日
7.4.5 系统触发的换道试验	Vsmaxset	日
7.4.6 车辆目标探测与响应能力试验	预设车速	日
7.4.6.1 相邻车道有干扰车辆的驾驶员触发的换道试验		
7.4.6.2 驾驶员触发的换道的车辆安全响应策略试验		
7.4.6.3 相邻车道有干扰车辆的驾驶员确认的换道试验	Vsmaxset	日
7.4.6.4 相邻车道有干扰车辆的系统触发的换道试验	Vsmaxset	日
7.4.6.5 直道侧翻车辆试验	Vsmaxset	日+夜
7.4.6.6 车辆目标切入试验	Vsmaxset	日+夜
7.4.6.7 车辆目标切出试验	Vsmaxset	日+夜
7.4.7 施工区域探测与响应能力试验	Vsmaxset	日+夜
7.4.8 障碍物探测与响应能力试验	Vsmaxset	日+夜
7.4.9 ODC边界识别与响应能力试验	Vsmaxset+10	日+夜
7.4.9.1 车速边界识别与响应试验		
7.4.9.2 日间/夜间边界识别与响应试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日+夜
7.4.9.3 雨天边界识别与响应试验	车辆制造商推荐车速	日
7.4.9.4 雾天边界识别与响应试验	车辆制造商推荐车速	日
7.4.10 人机交互试验	Vsminset+10	日
7.4.10.1 转向盘干预试验		
7.4.10.1.1 车道巡航控制功能的转向盘干预试验		

7.4.10.1.2 换道控制功能的转向盘干预试验	Vsminset+10	日
7.4.10.2 加速踏板干预试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.10.3 制动踏板干预试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.10.4 手部脱离试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日+夜
7.4.10.5 手部及视线脱离试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日+夜
7.4.10.6 视线脱离试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日+夜
7.4.10.7 系统禁用试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.10.7.1 多次手部脱离系统禁用试验		
7.4.10.7.2 多次视线脱离系统禁用试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.10.7.3 发出DCA后的系统禁用试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.11 风险减缓功能试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.11.1 目标停车区域在本车道的RMF试验		
7.4.11.2 目标停车区域在其他车道的RMF试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.4.11.2.1 无干扰车辆试验		
7.4.11.2.2 有干扰车辆试验	60 km/h 与Vsminset 中的较大值	日
7.5.2 环形路口通行试验	Vsmaxset	日
7.5.3 信号灯识别与响应试验	Vsmaxset	日
7.5.4 车辆目标探测与响应能力试验		
7.5.4.1 车辆目标弯道静止试验	Vsmaxset	日+夜
7.5.4.2 十字路口冲突-车辆目标直行试验	Vsmaxset	日
7.5.4.3 十字路口冲突-车辆目标远端横穿试验	Vsmaxset	日+夜
7.5.4.4 前方静止车辆且存在对向移动车辆	Vsmaxset	日
7.5.5 踏板式两轮摩托车目标探测与响应能力试验		
7.5.5.1 驾驶员触发的换道的踏板式两轮摩托车安全响应试验	Vsmaxset	日
7.5.5.2 踏板式两轮摩托车目标弯道静止试验	Vsmaxset	日+夜
7.5.5.3 踏板式两轮摩托车目标切入试验	Vsmaxset	日+夜
7.5.6 行人目标探测与响应能力试验		
7.5.6.1 驾驶员触发的换道的儿童安全响应策略试验	Vsmaxset	日
7.5.6.2 儿童目标弯道静止试验	Vsmaxset	日
7.5.6.3 十字路口冲突-儿童目标远端穿行试验	Vsmaxset	日
7.5.7 自行车目标弯道静止探测与响应能力试验	Vsmaxset	日+夜
7.5.8 B类道路环境施工区域探测与响应能力试验	Vsmaxset	日+夜



结果分析：通过对试验数据的分析，试验有效验证了第五章场地试验中各项试验的试验条件、参数设置等信息，证明了相关试验方法的可行性。此外，根据 6 款车型试验结果，标准对部分试验场景的参数进行了调整与完善，以进一步提升试验场景的科学性和代表性。

2.3.2 功能安全验证试验

本次试验开展了多种整车危害、多种故障类型（包括：供电类故障、传感器类故障、通信接口类故障）、多种试验工况及多种接受准则的组合驾驶辅助系统功能安全整车级测试，全面验证组合驾驶辅助系统在不同工况下的安全措施的有效性。具体测试设备及试验过程如下：

①试验设备

摄像头、BOB硬线故障注入测试盒、总线通信故障注入测试系统、移动电源、测试上位机等。

②试验内容

根据标准中“表C.3 功能安全验证和确认测试要求”以及试验车辆的组合驾驶辅助功能和系统结构制定测试用例，试验车辆注入的故障类型及测试用例见下表2。验证试验覆盖了供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口故障等故障类型。

表2 功能安全验证试验内容

整车危害	适用功能	开展的故障类型	接受准则、试验结果
非预期侧向运动	车道巡航控制功能	传感器供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；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）
	非车道巡航控制功能		
非预期失去侧向运动控制	车道巡航控制功能	传感器供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；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/或发出驾驶员立即控制提醒）
	非车道巡航控制功能		
非预期减速	车道巡航控制功能	传感器供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；纵向减速度、纵向速度变化、纵向位移变化不超过安全阈值）
	非车道巡航控制功能		

非预期主动减速能力丢失或降低	车道巡航控制功能	传感器供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；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/或发出驾驶员立即控制提醒）
	非车道巡航控制功能		
非预期加速或纵向移动	车道巡航控制功能	传感器供电类故障、摄像头故障、毫米波雷达故障、激光雷达故障、通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；加速度变化、纵向位移变化不超过安全阈值）
	非车道巡航控制功能		
影响驾驶员的操作	车道巡航控制功能	通信接口类故障	满足接受准则要求（报警提示；加速踏板力、行程和/或持续时间、过大的制动踏板力、行程和/或持续时间不超过安全阈值）
	非车道巡航控制功能		
人机提醒不足或丢失	车道巡航控制功能	通信接口类故障	满足接受准则要求（功能退出、报警提示等相关接受准则）
	非车道巡航控制功能		

试验结果：通过开展功能概念的验证和确认测试，确认组合驾驶辅助功能是否正常运行，按照标准中“表 C.3 功能安全验证和确认测试要求”规定的接受准则及企业提供的接受准则作为功能安全概念验证和确认测试是否通过的判断依据。通过开展具备组合驾驶辅助系统功能的车辆验证试验，针对标准中规定的所有故障类型及工况从可操作性、覆盖度方面进行了充分验证，试验结果均满足测试用例中规定的接受准则。

2.3.3 预期功能安全验证试验

本次试验重点针对测试场景参数的合理性、场景可实施性、通过要求合理性等进行验证。本次验证试验全面覆盖了标准中预期功能安全场地测试要求的所有场景，通过试验数据与试验过程分析，为标准草案的完善提供了试验数据支撑。

封闭场地试验使用定位陀螺、音视频等测试数采设备（用于精确记录车辆状态和测试环境）以及满足标准要求的目标物（如假人、GST 等），进行了雨、雾、夜间特殊环境、复杂交通交互、异形目标物（如侧翻车、斜置车、纸箱等）的场景试验。具体试验场景如下表 3。

表3 验证试验场景

触发条件	潜在功能不足	试验要求 ^a	适用ODD
交互：道路设施（临时施工区域）	——感知不足：感知无法识别临时施工区域或探测较晚； ——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临时施工区域。	日间临时施工区域试验（C.3.3.2.3.2）；夜间临时施工区域试验（C.3.3.2.3.3）；夜间临时施工区域改道试验（C.3.3.2.3.4）。	A类道路环境、 B类道路环境

触发条件	潜在功能不足	试验要求 ^a	适用ODD
交互：道路设施（临时施工区域）、多目标交互（并行）	——感知不足：感知无法识别临时施工区域或探测较晚； ——规划控制不足：临车道被他车占用情况下，未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的临时施工区域。	日间临时施工区域多目标交互试验（C.3.3.2.3.5）； 夜间临时施工区域多目标交互试验（C.3.3.2.3.6）。	A类道路环境、 B类道路环境
交互：目标物类型（临时障碍物）、多目标交互（并行）	——感知不足：感知无法识别小尺寸障碍物或探测较晚； ——规划控制不足：临车道被他车占用情况下，未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的临时障碍物。	日间临时障碍物（纸箱）多目标交互试验（见C.3.3.2.3.7）； 夜间临时障碍物（纸箱）多目标交互试验（C.3.3.2.3.8）。	A类道路环境、 B类道路环境
交互：目标物类型（多目标物叠加）	——感知不足：感知无法识别重叠的行人和车辆或探测较晚； ——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行人和车辆。	日间静态多目标交互试验（C.3.3.2.3.9）； 夜间静态多目标交互试验（见C.3.3.2.3.10）。	A类道路环境、 B类道路环境
交互：目标物类型及状态（静止侧翻车辆）、多目标交互（并行）	——感知不足：无法识别侧翻车辆或探测较晚； ——规划控制不足：临车道被他车占用情况下，未采取或采取不合理的安全策略应对突然检出的侧翻车辆。	日间侧翻车辆多目标交互试验（C.3.3.2.3.11）； 夜间侧翻车辆多目标交互试验（C.3.3.2.3.12）。	A类道路环境、 B类道路环境
环境：光照（夜晚） 交互：多目标物交互（紧急制动）	——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目标车辆速度突然变化； ——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前车状态突变。	夜间前方车辆目标紧急制动（见C.3.3.2.3.13）。	B类道路环境
交互：多目标物交互（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、自行车目标物； ——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。	日间儿童目标横穿被车辆目标遮挡试验（见C.3.3.2.3.14）、 夜间儿童目标横穿被车辆目标遮挡试验（见C.3.3.2.3.15）、 日间自行车目标横穿被车辆目标遮挡试验（见C.3.3.2.3.16）、 夜间自行车目标横穿被车辆目标遮挡试验（见C.3.3.2.3.17）。	B类道路环境
环境：光照（光照突然变化） 交互：目标物类型及状态（静止斜置车辆）	——感知不足：隧道环境光照突然变化影响感知探测范围和精度，无法识别斜置车辆或探测较晚； ——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斜置车辆。	隧道内存在斜置车辆试验（见C.3.3.2.3.18）。	A类道路环境、 B类道路环境， 且支持隧道

触发条件	潜在功能不足	试验要求 ^a	适用ODD
环境：天气（雨） 交互：目标物类型及状态（静止侧翻车辆）	——感知不足：雨影响感知范围及精度，导致无法及时探测到目标物； ——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。	日间雨天侧翻车辆试验（见C.3.3.2.3.19）。	A类道路环境、B类道路环境，且支持雨天
环境：天气（雾） 交互：目标物类型及状态（静止斜置车辆）	——感知不足：雾影响感知范围及精度，导致无法及时探测到目标物； ——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。	日间雾天斜置车辆试验（见C.3.3.2.3.20）。	A类道路环境、B类道路环境，且支持雾天
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C.3.3.2.3.21）；激活后误用试验（见C.3.3.2.3.22）；误激活试验（见C.3.3.2.3.23）。	A类道路环境、B类道路环境
^a 本表中的试验场景仅为相关触发条件及潜在功能不足可能导致危害的代表性风险场景，试验目的主要为确认制造商针对同类场景所采取的相关安全措施和安全策略。			



结果分析：通过对试验数据的分析，试验有效验证了附录 C.3.3.2 部分测试场景、试验条件设置的合理性和可实施性。试验过程中，确认了试验车辆采取的相关安全措施和安全策略（如提前减速、换道、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，以及是否满足试验接受准则。根据 6 款车型试验结果，对部分试验场景的设置进行了完善，进一步提升试验场景的科学性和代表性。

三、与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性

本标准与我国现行有关法律、法规和强制性国家标准不矛盾。本标准符合《强制性国家

标准管理办法》（国家市场监督管理总局令第 25 号）等相关要求。

我国组合驾驶辅助系统相关的国家标准有两项，均已发布实施。其中 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》标准化对象为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仅在选定的单一车道内行驶的组合驾驶辅助系统；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》标准化对象为仅在驾驶员触发换道过程后，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，辅助驾驶员在相同行驶方向的车道间执行换道过程的组合驾驶辅助系统。

此外，与组合驾驶辅助系统相关的两项强制性国家标准，《轻型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法》已完成标准报批，《重型汽车自动紧急制动系统技术要求及试验方法》已处于起草阶段。两项推荐性国家标准 GB/T 39323—2020《乘用车车道保持辅助（LKA）系统性能要求及试验方法》及 GB/T 41796—2022《商用车辆车道保持辅助系统性能要求及试验方法》正在修订过程中。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

本标准与我国现行有关法律、法规和强制性国家标准不矛盾。截止目前，国际上组合驾驶辅助系统相关的主要联合国法规共有 2 项，见下表。

序号	标准/法规	状态
1	UN R79 关于批准车辆转向装置的统一规定	04 系已生效
2	UN R171 关于批准车辆驾驶员控制辅助系统（DCAS）的统一规定	01 系已生效

UN R79 关于批准车辆转向装置的统一规定：在该项联合国法规中，涉及车道保持（ACSF B1 类功能）、驾驶员拨杆换道（ACSF C 类功能）以及安全停车辅助（RMF 功能）等与组合驾驶辅助系统相关的技术要求和验证方法。

UN R171 DCAS 关于批准车辆驾驶员控制辅助系统的统一规定：相比于 UN R79 针对每一项功能都规定了细化的技术要求和性能指标，驾驶员控制辅助系统（DCAS）联合国法规的制定原则是对功能范围更广的组合驾驶辅助系统提出上位的通用性要求，以提供更为灵活的认证方式。

以下主要针对本标准规定的**领航组合驾驶辅助系统**与 UN R79 及 UN R171 的差异进行说明。

1.驾驶员状态检测要求

1) 与 UN R79 相比

区别于 UN R79 仅提出脱手检测要求，本标准要求组合驾驶辅助系统在具备手部脱离检测能力的基础上，额外具备视线脱离检测的能力，同时矫正了驾驶员脱离提示及警告的时间

要求。

2) 与 UN R171 相比

区别于 UN R171 允许在高速公路、快速路等结构化道路允许系统抑制 HOR（手握方向盘提示）的要求，本标准不允许组合驾驶辅助系统使用期间抑制 HOR（手握方向盘提示）。

UN R79	UN R171	GB
在驾驶员脱手后不超过15 s 发出脱手提示信号； 在驾驶员脱手后不超过30 s 发出脱手警告信号； 在发出脱手警告信号后不超过30 s 自动进入非激活状态或进入车辆制造商声明的其他状态。	HOR（手握方向盘提示）： 在驾驶员双手离开方向盘后最迟5 s，系统应发出HOR。仅当系统能够检测到驾驶员眼睛的注视方向没有偏离驾驶任务相关区域时，允许系统在驾驶员双手离开方向盘后最迟10 s发出HOR。如果驾驶员继续双手离开方向盘，系统应在发出HOR后最迟10 s升级HOR。 EOR（视线回归提示）： 在驾驶员眼睛的注视方向偏离驾驶任务相关区域后最迟5 s，系统应发出EOR； 如果驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在发出EOR后最迟3 s升级EOR。 DCA（立即控制警告）： 在系统发出升级的EOR后，如果驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在升级的EOR后最迟5 s发出DCA。 HOR的抑制（允许脱手） 当车辆位于“高速公路”，且行驶速度不超过130 km/h时，系统可以抑制 HOR。	HOR（手握方向盘提示）： 在驾驶员双手离开方向盘后最迟5 s，系统应发出HOR。仅当系统能够检测到驾驶员眼睛的注视方向没有偏离驾驶任务相关区域时，允许系统在驾驶员双手离开方向盘后最迟10 s发出HOR。如果驾驶员继续双手离开方向盘，系统应在发出HOR后最迟10 s升级HOR。 EOR（视线回归提示）： 在驾驶员眼睛的注视方向偏离驾驶任务相关区域后最迟5 s，系统应发出EOR； 如果驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在发出EOR后最迟3 s升级EOR。 DCA（立即控制警告）： 在系统发出升级的EOR后，如果驾驶员眼睛的注视方向继续偏离驾驶任务相关区域，系统应在升级的EOR后最迟5 s发出DCA。

2.组合驾驶辅助系统功能禁用要求

提升驾驶辅助系统的安全性，支撑规范驾驶员合理使用组合驾驶辅助系统，相较于 UN R79 未对于此部分内容提出要求，本标准针对包括基础单车道以及基础多车道在内的组合驾驶辅助系统，提出应具备组合驾驶辅助系统功能禁用的设计，其相关要求与 UN R171 01 系技术内容保持一致。

UN R79	UN R171 00系	UN R171 01系	GB
无	当检测到驾驶员表现出长时间脱离后，在车辆点火循环内应禁止系统激活。	在由于驾驶员脱离导致触发1次风险减缓功能、因长时间脱离驾驶任务触发2次立即控制警告、3次脱手或脱眼升级告警的任一条件，组合驾	在当前车辆上电/点火周期内（发动机自动启停除外），当由于驾驶员脱离导致发生以下任一情况时，系统应被禁用至少30分钟：

		驶辅助系统在30分钟内禁止激活。	a) 系统触发1次RMF； b) 若不具有RMF，系统持续发出10 s升级的HOR或DCA； c) 系统发出2次EOR升级后的DCA； d) 在任意的30分钟周期内，系统发出3次升级的HOR或升级的EOR。
--	--	------------------	--

3.用户告知要求

为进一步支撑规范驾驶员使用组合驾驶辅助系统的合理性与规范性，本标准在 UN R171 仅对于系统触发的换道提出要求的基础上，针对组合驾驶辅助系统，提出系统的驾驶员告知要求，并进一步加强了驾驶员告知的频率要求。

UN R79	UN R171	GB
无	仅针对系统触发的换道提出要求： 车辆应具备用户告知确认方式。当车辆停止时，应要求驾驶员对系统使用说明进行确认，且应符合以下要求： a) 至少 1 个月 1 次。如果车辆安装有能够区分不同用户的装置，对于指定用户可延长至 3 个月 1 次； b) 如果车辆能够识别当前驾驶员已进行过确认，则无要求该驾驶员再次进行确认； c) 如果车辆能够识别当前驾驶员没有进行过确认，则应在本次驾驶循环内要求该驾驶员进行确认。	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) 生物识别； b) 账号登录。 当采用 b)时，系统应通过驾驶员输入的账号密码确认其是否完成系统的使用培训。 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至少包括两个独立的动作（例如，长按或双击等）； c) 当检测到最迟 30 天驾驶员没有进行确认，则要求其进行确认。

4.试验场景设置以及通过要求

为提升组合驾驶辅助系统的安全响应能力，本标准基于日常道路环境特征以及事故场景分析，在 UN R171 基础上进一步拓展了试验场景，并在试验方法中要求试验车速均设置为试验车辆可由驾驶员调节的最高车速，以充分验证产品的能力符合安全预期。

5.车端数据记录要求

为推进我国组合驾驶辅助系统产业发展及数据积累，支撑组合驾驶辅助系统相关事故的后续调查，本标准区别于 UN R79 以及 UN R171，明确提出了组合驾驶辅助系统的车端数据

记录要求，包括数据记录、数据元素、数据存储、数据读取、信息安全、耐撞性能和环境评价性等要求。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

6.1 对本标准的实施日期及过渡期的建议

建议本标准实施日期为 2027 年 1 月 1 日。

对于新申请型式批准的车型：

——自本文件实施之日起（2027 年 1 月 1 日），应满足本文件除数据记录要求（4.14）之外的要求；

——自本文件实施之日起第 13 个月（2028 年 1 月 1 日），应满足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（2028 年 1 月 1 日），应满足本文件除数据记录要求（4.14）之外的要求；

——自本文件实施之日起第 25 个月（2029 年 1 月 1 日），应满足本文件规定的全部要求。

6.2 建议上述实施日期及过渡期的理由

基于产业研发经验，预估产品调整所需的周期如下所示：

- 1) 软件修改和调整：针对仅需要进行软件调整即可满足标准要求的系统，企业需要开展供应商采购、方案确定、软件修改、测试验证等活动，根据功能变更程度，所需时间约 3 个月至 1 年不等；
- 2) 硬件修改和调整：若企业基于产品软硬件能力及规划，确定仅需要增加相同传感器数量和规格，例如增加数据记录系统，企业需要开展技术方案确定、供应商采购、产品设计、零部件开模、样件制造、样件测试、样车试装、系统测试、整车功能测试试验、OTS 验收等活动，所需时间约 2 年。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准的实施监督管理部门是工业和信息化部、国家市场监督管理总局。根据《国务院对确需保留的行政审批项目设定行政许可的决定》，工信部负责对汽车产品实施准入管理。对不符合强制性标准要求的产品，工信部不允许进入公告目录，进行生产。主要法规依据是：

- 1) 《中华人民共和国标准化法》第二十五条规定：不符合强制性标准的产品、服务，不得生产、销售、进口或者提供。
- 2) 《道路机动车辆生产企业及产品准入管理办法》（工信部 2018 年第 50 号令）第六条明确提出：申请道路机动车辆产品准入的，生产的道路机动车辆产品应当能够满足安全、环保、节能、防盗等技术标准以及工业和信息化部制定发布的安全技术条件；第三十九条违反本办法规定，未经准入擅自生产、销售道路机动车辆产品的，工业和信息化部应当依照《中华人民共和国道路交通安全法》第一百零三条第三款的规定予以处罚。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准强制性国家标准，标准适用范围为安装有基础单车道组合驾驶辅助系统、基础多车道组合驾驶辅助系统、领航组合驾驶辅助系统的 M 类、N 类汽车，需对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及的产品为安装有基础单车道组合驾驶辅助系统、基础多车道组合驾驶辅助系统、领航组合驾驶辅助系统的 M 类、N 类汽车。

十二、其他应当予以说明的事项

无。

2025 年 9 月 5 日