

强制性国家标准

《智能网联汽车 自动驾驶系统安全  
要求》

（报批稿）

编制说明

自动驾驶安全要求项目组

2026年6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 .....	9
三、与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性 .....	35
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 .....	35
五、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	36
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 .....	36
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施 .....	36
八、是否需要对外通报的建议及理由 .....	37
九、废止现行有关标准的建议 .....	37
十、涉及专利的有关说明 .....	37
十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录 .....	37
十二、公平竞争审查情况及结论说明 .....	37
十三、其他应当予以说明的事项 .....	37

# 《智能网联汽车 自动驾驶系统安全要求》

（报批稿）

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1.1 任务来源

根据国标委发（2025）77 号文《国家标准委关于下达<车用动力电池拆解破碎安全要求>等 18 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 自动驾驶系统安全要求》（计划号：20256778-Q-339）。

#### 1.2 项目背景

智能网联汽车自动驾驶系统是人工智能、信息通信、云计算、大数据等技术在汽车领域应用的关键载体，也是全球汽车产业转型升级的战略方向，为汽车开发制造、测试评价、应用模式等带来全面变革，促进汽车产业边界不断扩大、价值链加速扩展，是加快产业融合发展的关键抓手。国家层面已出台多项政策规划，如《智能汽车创新发展战略》《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》等，明确提出要加强自动驾驶系统的安全监管，制定和完善相关标准。另外，自动驾驶系统涉及多个复杂环节，如感知、决策、控制等，任何环节的失误都可能导致交通事故，对人身安全构成威胁。近年来，已发生多起与自动驾驶相关的安全事故，例如 Waymo 自动驾驶车辆与自行车等相撞、Uber 自动驾驶车辆与行人相撞、Cruise 自动驾驶车辆撞人事件、丰田东京奥运村碰撞事故等，暴露出系统在安全性方面存在的问题。制定和实施该强制性国家标准，是落实政策规划、完善自动驾驶标准体系的必要举措，将有助于提升自动驾驶系统安全、可靠运行水平，从源头上防范和化解安全风险，减少交通事故和人员伤亡，降低社会成本，符合社会对高效、安全、环保交通方式的需求。同时，制定和实施该强制性国家标准，有助于推动自动驾驶技术的创新和产业升级，促进产业链上下游企业协同发展，创造更多的就业机会和经济效益。

近年来，在电动化、智能化、网联化浪潮驱动下，我国汽车产业迎来了高速发展期，科技企业、传统车企和新势力车企等纷纷加大在自动驾驶领域的投入和布局，积极开展自动驾驶技术研发和商业应用探索。2018 年和 2021 年，工信部联合多部委发布《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》和《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》，用于规范智能网联汽车自动驾驶系统道路测试和示范应用工作。截至 2024 年 7 月，全国共建设 17 个国家级测试示范区、7 个车联网先导区、16 个“双智”试点城市，开放测试示范道

路 32000 多公里，发放测试示范牌照超过 7700 张，测试里程超过 1.2 亿公里，已在一些城市实现了共享出行、区域接驳、快递配送和专线物流等示范应用。2023 年 11 月，工信部联合多部委发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，用于引导智能网联汽车生产企业和使用主体加强能力建设，支撑相关法律法规、技术标准制修订，加快健全完善智能网联汽车生产准入管理和道路交通安全管理能力，首批 9 个智能网联汽车准入试点联合体已经进入试点工作。综上所述，我国智能网联汽车产业在实际发展过程中积累了大量的实践经验。车企、零部件供应商等企业在产品研发、生产制造、市场推广等环节，对自动驾驶系统的安全性有了深刻的认识和理解。综合考虑实施标准对企业生产经营成本的影响，虽然短期内企业成本会有所上升，但从长期来看，通过提高产品质量、降低事故成本、实现规模效应等方式，能够有效抵消短期成本的增加，并带来额外的经济效益。同时，安全标准的实施对于保障公共安全、提升社会整体福利具有重要意义，其社会效益远远超过了企业短期成本的增加。我国在智能网联汽车自动驾驶系统安全要求标准项目方面，具有良好的产业发展基础、不断成熟的技术、合理的成本效益预期以及坚实的研究基础和条件，该标准项目具有较高的可行性。

### 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前期依据各单位申请情况组织成立项目组，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。

2025 年 3 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自动驾驶系统相关的法规、标准、文献等资料，组织开展相关技术研究工作。

2025 年 3 月~6 月，项目组持续跟踪联合国自动驾驶系统安全要求全球技术法规，结合我国产业情况和试点经验，系统开展研究和分析，梳理标准框架和内容，形成初版草案。

2025 年 7 月~11 月，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标准草案内容，形成工作组征求意见稿，并面向自动驾驶工作组征求意见。

2025 年 12 月~2026 年 2 月，结合管理需求和行业意见，调整标准结构、增补 L4 附录，完善标准草案，形成公开征求意见稿。

2026 年 2 月~2026 年 5 月，完成公开征求意见和 WTO 通报。向 72 家单位征求意见，并面向社会公开征求意见，收到来自 57 家单位/个人的反馈意见，共计 733 条。征求意见期间，工业和信息化部装备工业一司向公安部交通管理局、交通运输部科技司、市场监管总局标准技术管理司、产品质量安全监督管理局、标准技术管理司、标准创新管理司、认证监督管理委员会，发送了征求意见的函。收到公安部交通管理局反馈意见 16 条，处理情况为部分采

纳 13 条，不采纳 3 条；交通运输部科技司、市场监管总局标准技术管理司、产品质量安全监督管理司、标准技术管理司、标准创新管理司、认证监督管理司无相关反馈意见。

2026 年 6 月 2 日，全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会于 2026 年 6 月 2-3 日在北京市组织召开了 2026 年第二次标准审查会，智能网联分标委共有委员 72 名，参加本次会议的委员及委员代表共 60 名，参会人数超过全体委员的四分之三，符合标准审查要求。经表决，赞同强制性国家标准《智能网联汽车 自动驾驶系统安全要求》审查通过的委员及委员代表 60 人，超过参加投票的委员及委员代表总数的三分之二，无反对票，标准审查通过，

### **1.3.1 第1次会议**

2025 年 3 月 4 日在天津召开，会议介绍了国家标准《智能网联汽车 自动驾驶系统安全要求》制定背景及项目组情况，与会专家围绕国家标准制定思路及后续分工等议题展开深入讨论，为自动驾驶国标制定和国际协调工作贡献大量建设性意见。

### **1.3.2 第2次会议**

2025 年 3 月 27 日在厦门召开，会议研讨了标准基础信息、标准框架、项目组工作机制和分工；重点系统分析和研究联合国自动驾驶系统安全要求全球技术法规的第 1 版技术内容 ADS-06-04 文件，并提出修改建议；基于联合国自动驾驶系统安全要求全球技术法规最新技术内容，启动编写国标草案。

### **1.3.3 第3次会议**

2025 年 4 月 28~29 日在上海召开，会议跟踪联合国自动驾驶系统安全要求全球技术法规的最新第 2 版技术内容 ADS-08-04 文件，系统研究和分析相关技术内容；逐句讨论联合国技术法规的 6.1 企业管理能力、6.2 试验条件、6.3 安全档案、6.4 部署后安全等车辆制造商要求，和 7.1 安全管理能力检查、7.2 试验条件检查、7.3 安全档案检查等检验检测方法等内容，并根据项目组建议。

### **1.3.4 第4次会议**

2025 年 5 月 7~8 日以网络会议形式召开，本次会议逐句讨论联合国技术法规的 3 术语和定义、5.1 动态驾驶任务执行、5.2 人机交互、A.1 系统安全、A.2 人机交互、A.3 感知、7.3.3.3 确认性试验等章节内容。

### **1.3.5 第5次会议**

2025 年 6 月 4~5 日在广州召开，会议基于 ADS-08-04，根据项目组成员单位反馈的意见，重点讨论 3 术语和定义、5.1 动态驾驶任务执行、5.2 人机交互、6.2 试验条件、6.3 安全

档案、6.4 部署后安全、7.1 安全管理能力、7.2 试验条件检查、7.3 安全档案检查、A.2 人机交互以及 6.1 安全管理能力。会后项目组根据本次会议讨论结果形成第一版国标草案。

### **1.3.6 第6次会议**

2025 年 7 月 22~25 日在武汉召开，会议中各章节小组分别介绍工作进展和问题；各小组基于联合国自动驾驶技术法规第 3 版最新技术文稿 ADS-12-03 文件，系统介绍研究成果，并结合项目反馈的意见，现场写稿完善 3 术语和定义、5.1 动态驾驶任务执行、5.2 人机交互、5.3 其他要求、6.1 安全管理能力、6.2 试验条件、6.3 安全档案、6.4 部署后安全、7.1 安全管理能力、7.2 试验条件检查、7.3 安全档案检查、A.1 系统安全、A.2 人机交互以及 A.3 感知，形成第二版国标草案。

### **1.3.7 第7次会议**

2025 年 8 月 11~22 日以网络会议召开，各章节小组系列会议，通读并修改标准草案，形成第三版国标草案。

### **1.3.8 第8次会议**

2025 年 9 月 1~5 日在哈尔滨召开，与场地试验召开协调会议，确定场地试验标准的修订方向；功能安全、预期功能安全专项内容讨论；接管能力监测系统专项内容讨论；企业及检测机构实施能力专题讨论；同一型式判定条件及标准实施专题讨论；以及处理项目组反馈意见。

### **1.3.9 第9次会议**

2025 年 9 月 22~25 日在大连召开，主要讨论项目组关于标准草案的意见，并专题讨论同一型式判定、接管能力监测附录、功能安全与预期功能安全附录，并根据项目组意见处理情况，现场写稿，完成第四版本国标草案。

### **1.3.10 第10次会议**

2025 年 10 月 22~24 日以网络会议召开，本次会议专题讨论附录 C 安全概念、第 9 章同一型式判定、第 8 章 用户告知、附录 A 接管能力监测技术要求和附录 D 接管能力监测试验方法。

### **1.3.11 第11次会议**

2025 年 11 月 4~6 日在北京召开章节小组长会议，重点处理项目组意见和道研中心的意见，并开展国标与 ADS-14-03r5、ADS-15-04、ADS-15-05 文件对比，基于意见处理结果和对比分析结果，完善标准草案和编制说明，形成工作组征求意见稿。

### **1.3.12 工作组征求意见**

2025 年 11 月 10～24 日，面向自动驾驶工作组 150 家单位征求意见，共收到 532 条意见。

### **1.3.13 第12次会议**

2025 年 12 月 1～2 日在天津召开 L4 附录启动会，讨论确定编制思路、附录框架和后续工作计划。

### **1.3.14 第13次会议**

2025 年 12 月 3～5 日在天津召开章节小组长会议，预处理工作组反馈意见，并基于预处理情况，完善标准草案和编制说明。

### **1.3.15 第14次会议**

2025 年 12 月 15～16 日在天津召开 L4 附录小组会议，针对小组编制的初版草案，进行专项讨论，并部署后续工作计划。

### **1.3.16 第15次会议**

2025 年 12 月 17、18、22 和 23 日以线上方式召开工作组意见处理会，完成 532 条意见处理，其中采纳 235 项，部分采纳 128 项，不采纳 169 项。

### **1.3.17 第16次会议**

2025 年 12 月 26 日在北京召开 L4 附录小组会议，完善标准内容。

### **1.3.18 第17次会议**

2025 年 12 月 29～31 日在天津召开公开征求意见改稿会，完成公开征求意见材料。

### **1.3.19 第18次会议**

2026 年 2 月 3 日在北京召开座谈会，就内容和实施关键问题与企业开展座谈。

### **1.3.20 第19次会议**

2026 年 4 月 2 日在苏州召开意见预处理会议，预处理部分意见。

### **1.3.21 征求意见**

2026 年 2 月至 2026 年 4 月，向 72 家单位征求意见，并面向社会公开征求意见，收到来自 57 家单位/个人的反馈意见，共计 733 条。

征求意见期间，工业和信息化部装备工业一司向公安部交通管理局、交通运输部科技司、市场监管总局标准技术管理司、产品质量安全监督管理局、标准技术管理司、标准创新管理司、认证监督管理局，发送了征求意见的函。收到公安部交通管理局反馈意见 16 条，处理情况为部分采纳 13 条，不采纳 3 条；交通运输部科技司、市场监管总局标准技术管理司、产品质量安全监督管理局、标准技术管理司、标准创新管理司、认证监督管理局无相关反馈意见。

### **1.3.22 第20次会议**

2026 年 4 月 20-23 日，在无锡召开意见协调会议，共处理 749 条意见，其中采纳 283 条，部分采纳 213 条，不采纳 253 条。并形成送审材料。

### **1.3.23 第21次会议**

2026 年 6 月 2 日，全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会于 2026 年 6 月 2-3 日在北京市组织召开了 2026 年第二次标准审查会，智能网联分标委共有委员 72 名，参加本次会议的委员及委员代表共 60 名，参会人数超过全体委员的四分之三，符合标准审查要求。经表决，赞同强制性国家标准《智能网联汽车 自动驾驶系统安全要求》审查通过的委员及委员代表 60 人，超过参加投票的委员及委员代表总数的三分之二，无反对票，标准审查通过。

## **1.4 主要参加单位和工作组成员及其所做工作**

标准主要起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司、工业和信息化部装备工业发展中心、比亚迪汽车工业有限公司、引望智能技术有限公司、安徽蔚来智驾科技有限公司、中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)、安徽江淮汽车集团股份有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、浙江吉利控股集团有限公司、北京航迹科技有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、公安部道路交通安全研究中心、国家市场监督管理总局缺陷产品召回技术中心、上海汽车集团股份有限公司技术中心、广州小鹏汽车科技有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、博世汽车部件（苏州）有限公司、初速度（上海）汽车技术有限公司、北京赛目科技股份有限公司、北京理想汽车有限公司、梅赛德斯一奔驰（中国）投资有限公司、中国第一汽车集团有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、宝马（中国）服务有限公司、东风商用车有限公司、北京地平线信息技术有限公司、日产（中国）投资有限公司、广州汽车集团股份有限公司、大众汽车（中国）投资有限公司、阿波罗智能技术（北京）有限公司、北京汽车研究总院有限公司、宇通客车股份有限公司、清华大学、小米汽车科技有限公司、国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司、北京航空航天大学、上海交通大学。



标准主要起草人：孙航、刘法旺、张行、杨扩、吴含冰、刘楠、徐晓庆、杨正军、任少卿、邹博松、吴琼、曹建永、李博、王艳华、陶吉、邹博维、赵光明、肖凌云、钟益林、高鲁涛、陆军琰、朱凌、周旺、闫春霞、何博、岳丽姣、李迎宾、陆辉、杨春晖、孙兆瑜、钱旭承、赵兴华、张理想、梁锋华、杨华军、付旺、张嘉芮、彭晓宇、张强、杨冬生、高海龙、邓清、徐华伟、夏露、王哲、闫孟洋、朱萍清、袁宇璋、张刘杨、吴琼、辛佳庚、朱敏、王红、叶航军、方锐、杨世春、王亚飞。

中国汽车技术研究中心有限公司、工业和信息化部装备工业发展中心作为牵头单位和联合牵头单位，整体牵头标准编制工作，并部署整体工作任务。

比亚迪汽车工业有限公司、引望智能技术有限公司、安徽蔚来智驾科技有限公司、中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)、安徽江淮汽车集团股份有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、浙江吉利控股集团有限公司、北京航迹科技有限公司、重庆长安汽车股份有限公司等作为标准草案各章节小组牵头单位，负责牵头各章节小组标准文本编制工作，并参与验证试验和承办项目组会议。

公安部道路交通安全研究中心、国家市场监督管理总局缺陷产品召回技术中心、上海汽车集团股份有限公司技术中心、广州小鹏汽车科技有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、博世汽车部件（苏州）有限公司、初速度（上海）汽车技术有限公司、北京赛目科技股份有限公司、北京理想汽车有限公司、梅赛德斯一奔驰（中国）投资有限公司、中国第一汽车集团有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、宝马（中国）服务有限公司、东风商用车有限公司、北京地平线信息技术有限公司、日产（中国）投资有限公司、广州汽车集团股份有限公司、大众汽车（中国）投资有限公司、阿波罗智能技术（北京）有限公司、北京汽车研究总院有限公司、宇通客车股份有限公司、清华大学、小米汽车科技有限公司、国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司、北京航空航天大学、上海交通大学等单位，按照分工参与不同章节小组标准内容编制工作，并参与验证试验等工作。

## 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

本文件编写符合 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。起草过程，参考了正在同步制定的联合国自动驾驶系统安全要求全球技术法规（UN GTR ADS）和 UN R 157 自动车道保持技术法规，充分考虑国内外现有相关标准的统一和协调；标准的要求充分考虑了国内当前的行业技术水平，对草案内容进行多次征求意见和充分讨论。

## 2.2 主要技术内容

整体说明：本文件与功能安全、预期功能安全的相关要求主要在D.2中，其他部分内容若没有提及失效相关要求，则条款是对ADS不存在失效情况下的要求。

### 2.2.1 术语和定义

#### 条款3.1 自动驾驶系统 automated driving system

具备持续执行全部动态驾驶任务能力的车辆硬件和软件共同组成的系统。

说明：本定义中所提及的“硬件”是相对于软件而言的广泛概念，指除软件之外的构成自动驾驶系统的所有物理实体组件及装置集合。但和执行DDT无关的软件和硬件不属于ADS，例如座椅等。

#### 条款3.2 动态驾驶任务 dynamic driving task

车辆驾驶所需的感知、决策及执行控制等行为，包括对车辆运动、照明及信号装置等的控制。

说明：在动态驾驶任务的定义中，对于感知、决策及执行控制进一步解释说明。

- 1) 传感和感知包括：（a）通过探测、识别和分类对象和事件来监测驾驶环境；（b）感知其他车辆和道路使用者、道路及其固定装置、车辆行驶环境中的物体和相关环境条件；（c）感知自动驾驶功能的ODC边界（如有）；（d）感知位置信息。
- 2) 决策包括：（a）预测其他道路使用者的行为；（b）响应准备；（c）策略规划。
- 3) 执行控制包括：（a）对象和事件响应执行；（b）车辆横向运动控制；（c）车辆纵向运动控制；（d）通过照明和信号增强可见性；4) DDT不包括策略性功能。

#### 条款3.3 自动驾驶功能 ADS feature

ADS在特定的ODC下执行全部动态驾驶任务的功能。

说明：特定的ODC下强调企业自定义ODC，不强调ODC内特殊场景，在自定义ODC内执行全部的动态驾驶任务。例如，高速公路自动驾驶功能、城市道路自动驾驶等。

#### 条款3.13 用户 user

使用装备ADS的车辆的人员。

说明：用户不仅限于车内用户、驾驶人、后援用户和乘客。

### 2.2.2 ADS技术要求

条款5.1.1.1 ADS的安全水平应至少达到正在承担驾驶任务的合格且专注驾驶人的水平。

注：合格且专注指符合相关法律法规规定的驾驶水平。

**说明：**“合格且专注驾驶人”的内涵是具有较好驾驶能力的驾驶人，其在执行驾驶任务时保持专注，与UNR/GTR ADS法规中的“competent and careful driver”内涵一致。本条款作为ADS在DDT执行方面的顶层要求，在符合标称场景、风险场景、失效场景、不符合ODC场景和ADS后援响应各方面的DDT执行要求基础上，对明确ODD下的自动驾驶功能，要求车辆制造商证明ADS的安全水平不低于合格且专注驾驶人水平。本标准对车辆制造商所使用的方法论不做限制，目前国际上，如UN R157 ALKS法规和Reg (EU) 2022/1426法规等使用了例如，从宏观层面（例如，与ODD关联的残余风险接受准则），微观层面（例如，与ODD关联的典型风险场景）等不同方面。

**条款5.1.1.5** ADS应执行合理的控制策略应对感知系统的性能衰退。

**说明：**性能衰退一般指由于传感器自身的老化而造成的性能下降。本条款的核心是ADS要有合理的策略来应对性能衰退，而不是感知系统的性能不能衰退。具体策略由车辆制造商在安全档案中说明，例如，设置足够的安全裕度、禁止激活等措施。

**条款5.1.2.1** ADS的驾驶行为不应导致碰撞。

**说明：**作为标称场景下的DDT执行要求，在装备ADS的车辆正常行车过程中，与其他道路使用者的行为交互风险较低，因此ADS的驾驶行为不应导致与其发生碰撞。对于其他车辆主动撞向本车辆等非理性行为、或者其他车辆违规驾驶对本车辆产生紧急切入等风险行为，可视作为风险场景的范畴。

**条款5.1.2.2** ADS应避免与安全相关目标发生碰撞。

**说明：**标称场景从定义上与风险场景存在互斥逻辑，因此，相较于风险场景，标准场景主要考虑的是所涉及的其他道路使用者及其行为、道路设施、障碍物等对合格且专注驾驶人执行动态驾驶任务的风险较低，合格且专注驾驶人通常可通过执行非紧急的运动控制（假设仅采用制动措施，则车辆减速度通常不大于一定数值，例如 $3\text{ m/s}^2$ ，就能避免碰撞。）以避免碰撞的场景，因此，ADS应避免与安全相关目标发生碰撞。其中，对于安全相关目标，考虑到不同的自动驾驶功能ODD（例如高速公路、城市道路等），以及对车辆损坏或车内用户伤害的严重程度不同，因此标准中使用“安全相关目标”上位的表述。

**条款5.1.2.3** 根据安全风险，ADS应调整其驾驶行为，应至少包括：

- a) 预判驾驶环境中的风险，以降低遇到风险场景的可能性；
- b) 根据安全风险调整行驶速度；
- c) 控制车辆的纵向和横向运动以与ORU保持适当的距离。

**说明：**在标称场景下，ADS应具有预判其所在驾驶环境风险的能力，例如前方主/辅路交通流频繁的汇入或汇出、城市道路交叉口存在被相邻车辆或障碍物遮挡视野的情况等，ADS应能根据其安全策略降低标称场景转变为风险场景的可能性。ADS在执行DDT过程中，考虑到ODD、交通流情况、与ADS车辆交互的其他道路使用者类型（例如，轻型车、重型车等）等不同情况，因此规定“保持适当的距离”这类上位要求，而不定义具体的距离指标以避免限制系统的合理性设计。

**条款5.1.2.6** ADS应与ORU安全交互，应至少包括：

- a) 展现预期行为，保持稳定的驾驶行为；
- b) 进行有效的信息交互（例如，转向信号灯、制动灯等）。

**说明：**在标称场景下，ADS的控车行为应能够符合其他道路使用者的预期，例如不无故出现急加速或急减速行为，同时能够通过对车辆相应的照明、光信号、喇叭等装置的控制与其他道路使用者进行有效的信息交互。

**条款5.1.2.8** 根据安全风险，ADS应避免不合理地扰乱交通流而导致通行效率下降。

**说明：**扰乱正常交通流的行为包括但不限于在畅通道路上无故以较低的速度行驶、不能合理交互造成长时间停车等待、不合理汇入造成后方车辆（流）严重降速、停车起步响应过慢等。

**条款5.1.2.10** ADS应探测与响应享有优先通行权的车辆（例如，执行紧急任务的警车、消防车、救护车、工程救险车），当妨碍享有优先通行权的车辆通行时，应至少符合以下要求：

- a) 对于3级自动驾驶功能，执行让行控制或执行ADS后援响应；
- b) 对于4级自动驾驶功能，执行让行控制。

**说明：**本条款所述的执行让行控制，主要是对ADS的控制策略和实际的控车行为提出要求，但没有要求全场景下都必须完成对享有优先通行权的车辆的让行，因为在实际场景下，能否完成让行，除了ADS自身以外，还依赖外部的道路交通环境，例如是否有足够的让行空间、是否受到禁令类道路标志标线的限制等情况。

**条款5.1.2.11** ADS应探测与响应交通警察现场指挥，应至少符合以下要求：

- a) 对于3级自动驾驶功能，按照交通警察现场指挥通行或执行ADS后援响应；
- b) 对于4级自动驾驶功能，按照交通警察现场指挥通行。

**说明：**根据《公安部关于发布交通警察手势信号的通告》，标准的指挥手势信号分为停止信号、直行信号、左转弯信号、左转弯待转信号、右转弯信号、变道信号、减速慢行信号、

示意车辆靠边停车信号共8种类型。对于具有按照交通警察现场指挥通行能力的ADS，车辆制造商应在安全档案中说明和自证ADS能够识别和响应的指挥手势信号类型。

**条款5.1.3.1** 只要合理可行，ADS在风险场景下执行DDT应符合5.1.2的要求，最小化整体安全风险。

**说明：**风险场景从定义上主要考虑的是所涉及的其他道路使用者及其行为、道路设施、障碍物等对合格且专注驾驶人执行动态驾驶任务的风险较高，可能导致合格且专注驾驶人通过执行紧急的运动控制（假设仅采用制动措施，则车辆减速度大于一定的数值，例如 $3\text{ m/s}^2$ ，才能避免碰撞。）以避免碰撞或缓解碰撞后果的场景。同时，标称场景与风险场景、失效场景均为互斥关系，ADS可能无法在风险场景下能够持续符合标称场景的DDT执行要求，但若合理可行，ADS应从最小化整体安全风险的角度，在有能力的情况下继续符合标称场景下的相关要求，而非全部要求。

**条款5.1.3.2** 当自动驾驶功能处于激活状态时，当碰撞不可避免时，除碰撞导致ADS失去对车辆的运动控制外，ADS应降低事故伤害或损失。

注：碰撞是否可避免以正在承担驾驶任务的合格且专注驾驶人的水平为基线。

**说明：**对于风险场景，根据其定义，整体上分为避免碰撞的和没有避免碰撞的情况，对于后者，当碰撞不可避免时，除了该碰撞导致ADS严重失效或者车辆严重失效等严重情形使得ADS没有能力对车辆执行运动控制外，ADS应执行合理控制策略，例如降低碰撞速度，以尽量降低碰撞事故对车内用户和其他道路使用者的伤害。

**条款5.1.3.3** 当自动驾驶功能处于激活状态时，当检测到发生碰撞后，除碰撞导致ADS失去对车辆的制动控制外，ADS应使车辆静止。

**说明：**根据《中华人民共和国道路交通安全法》，在道路上发生交通事故，应当立即停车，保护现场。考虑到碰撞的严重程度，例如，由于碰撞导致发生了ADS严重失效或车辆严重失效，存在ADS没有残余能力能够使车辆静止的情况。同时，发生碰撞后，若ADS具有相应的残余能力，应在安全的前提下尽快使车辆静止，避免肇事后逃逸的嫌疑。

**条款5.1.4.1** 只要合理可行，ADS在失效场景下执行DDT应符合5.1.2的要求，最小化整体安全风险。

**说明：**失效场景的发生意味着ADS执行DDT的能力受到了不同程度的负面影响。同时，标称场景与风险场景、失效场景均为互斥关系，但风险场景和失效场景之间不是互斥关系，可能会发生风险场景和失效场景同时出现的情况。此外，从最小化整体安全风险的角度，若合理可行，对于5.1.2标称场景下的DDT执行要求，基于ADS的残余能力，可能无法同时兼

顾安全、效率和遵守道路通行规定的要求，但ADS的安全策略应合理，例如，当发生制动、转向、通信、ADS供电、传感器单点失效，若在标称场景下，ADS的驾驶行为不主动导致碰撞。

**条款5.1.5.1** ADS应能安全响应不符合ODC的情况。对于可预见的不符合ODC的情况，ADS还应能预判。

**说明：**对于不符合ODC的情况，ADS应能通过有效措施进行安全响应，例如，执行ADS后援响应。基于ADS的设计，对于特定的ODD（例如，道路类型，道路固定设施），ADS能够预先知晓ODD边界，例如高速公路前方收费站、检查站等，对于该种情况，ADS需要提前通过告警提示、执行ADS后援响应等措施以进行安全响应，能够使车辆在ODD边界前实现最小风险状态。

**条款5.1.5.4** ADS在执行ADS后援响应过程中，只要合理可行，应符合以下要求：

- a) 在标称场景下，5.1.2的要求继续适用；
- b) 在风险场景下，5.1.3的要求继续适用；
- c) 在失效场景下，5.1.4的要求继续适用。

**说明：**ADS在激活状态下，由于不符合ODC而导致ADS执行ADS后援响应的过程中，从DDT执行角度，只要合理可行，5.1.2标称场景下的要求、5.1.3风险场景下的要求、5.1.4失效场景下的要求继续适用。其中，对于5.1.2标称场景下的DDT执行要求，考虑到当前自动驾驶功能已经不符合其ODC（例如，已经超出ODD），可能无法同时兼顾安全、效率和遵守道路通行规定的要求，但ADS的安全策略应合理，若在标称场景下，ADS的驾驶行为不主动导致碰撞。

**条款5.1.6.1** 对于3级自动驾驶功能，若后援用户未完成接管或发生安全档案中描述的直接执行MRM的情况，ADS应执行MRM使车辆达到MRC，且应符合以下要求：

- a) 具有执行换道控制的能力（专用车道内运行的快速公交除外）；
- b) 最小化对用户和ORU的安全风险；
- c) 目标将车辆移至不妨碍交通的道路边侧安全静止，当车辆严重失效或ADS严重失效导致无法安全移至道路边侧，至少使车辆在本车道安全静止，在执行MRM过程中和使车辆达到MRC后，ADS不禁止后援用户干预和退出；
- d) 在ADS执行MRM过程中和使车辆达到MRC后合理使用危险警告信号；
- e) 当ADS使车辆达到MRC后，仅当车辆重新启动动力系统（发动机自动启停除外），ADS才能被激活。

**说明：**对于3级自动驾驶功能，在不考虑后援用户完全失能导致无法完成接管等特殊情况下，当ADS发出介入请求、执行MRM过程中，通过不同提示和警告方式请求后援用户立即接管车辆后，后援用户依然不接管的情况，待ADS使车辆达到MRC后，如果ADS退出，则自动驾驶功能需要在下一次发动机启动或车辆上电后才能重新被激活。车辆制造商所声明的直接执行MRM的情况，需要在安全档案中给出合理的说明和安全性论证，而不是任何情况都可以跳过介入请求直接执行MRM，例如，提供给后援用户一键触发MRM的方式，当其由于身体原因想在3级自动驾驶功能激活状态下直接请求靠边停车时，可以采用车辆制造商提供的方式。对于3级ADS，考虑到有后援用户，在ADS后援响应过程中（介入请求和MRM），后援用户均可随时接管车辆，因此从MRC的设计目标上，比4级ADS要求低一些，目标为道路边侧（例如，静止在最右侧车行道、应急车道、硬路肩等）。但由于发生ADS严重失效、车辆严重失效（例如，整车供电丢失、整车动力丢失、爆胎等）这类特殊情形，导致ADS无法使车辆安全在道路边侧静止，ADS应至少使车辆在本车道安全静止，静止后合理使用危险警告信号以确保即使ADS的设计是达到MRC后退出，也能够有效的提示其他道路使用者。

**条款5.1.6.2** 对于4级自动驾驶功能，若发生安全档案中描述的执行MRM的情况，ADS应执行MRM使车辆达到MRC，且应符合以下要求：

- a) 具有执行换道控制的能力；
- b) 最小化对用户和ORU的安全风险；
- c) 目标将车辆移至不妨碍交通的安全区域静止，至少将车辆移至不妨碍交通的道路边侧安全静止；
- d) 当车辆严重失效导致无法安全移至道路边侧，至少使车辆在本车道安全静止
- e) 在ADS执行MRM过程中和使车辆达到MRC后合理使用危险警告信号。

**说明：**对于4级ADS，考虑到没有后援用户作为最后的安全兜底，当4级ADS存在车内无人、发生大批量系统异常等特定场景，若长时间停靠在本车道内或右侧车道即不安全，也极大影响道路通行效率，扰乱交通流的同时也会对其他道路使用者带来额外的安全风险，因此对MRC应有更高的设计目标，即安全区域（例如，港湾式紧急停车带、服务区、停车位等）。但由于发生车辆严重失效（例如，整车供电丢失、整车动力丢失、爆胎等）这类特殊情形，导致ADS无法使车辆安全在安全区域静止时，ADS应至少使车辆在本车道安全静止，静止后合理使用危险警告信号以确保即使ADS的设计是达到MRC后退出，也能够有效的提示其他道路使用者。

**条款5.2.1.3** ADS的安全相关提示应符合以下要求：

- a) 在所有ADS运行状态下都能被目标的车内用户注意到；

**说明：**安全相关信息和信号应所有ADS运行状态下都能被车内的目标用户注意到，针对不同的用户角色，应分别设计相应的信息和信号提示策略，呈现给相应的车内目标用户。

**条款5.2.2.1.3** 专用于ADS的车辆操纵件应清晰标识、易于区分且仅响应与之适配的操作。

**说明：**专用主要指有别于其他车辆操纵件，仅用于ADS。操纵件包括实体构件操纵件和非实体构件操纵件，可通过尺寸、形状、位置、颜色、类型、动作、间距和/或操纵件的形状等来实现，不限制产品具体实现方式。本条款旨在促进正确使用，并非旨在禁止多功能操纵件的使用。

**条款5.2.2.1.5** 当自动驾驶功能处于激活状态时，符合以下要求。

a) 与人工执行DDT相关的操纵件应被合理控制以防止对ADS执行DDT造成不安全的干扰，若采用抑制方式，符合以下要求：

2) 当坐在驾驶位的车内用户对转向控制和/或制动控制的干预超过防止误用而设计的合理阈值时，ADS应发出干预提示并按照5.2.2.3执行退出策略。

**条款5.2.2.1.6** 对于坐在驾驶位的车内用户干预转向控制和/或制动控制，若提供干预后不执行退出策略的设置且车内用户选择该设置时，ADS应提示相关安全风险，并在干预期间发出干预提示。

**说明：**车辆出厂默认应符合5.2.2.1.5中a) 列项2) 的要求，若按照5.2.2.1.6提供干预后不执行退出策略的设置，需要车内用户主动选择相应设置且提示相关安全风险，并在干预期间发出相应干预的提示信息，若已选择干预后不执行退出策略的设置，当自动驾驶功能处于激活状态时，不应按照5.2.2.1.5中a) 列项2) 的要求执行退出策略，但也要避免控制权的模糊。

**条款5.2.2.1.8** 当自动驾驶功能处于激活状态时，ADS应持续向车内用户提示以下信息：

a)ADS状态信息；

**说明：**激活状态下ADS应向车内用户持续提示ADS状态信息，对于持续提示的实现方式不做限制。

**条款5.2.2.3.4** 针对5.2.2.3.3 b)，当视线监测结果暂不可用时，若采用其他措施替代视线监测，这些措施应在安全档案中予以说明。

**说明：**当视线注视驾驶任务相关的区域，且持续时长足以支持安全恢复执行DDT的监测结果不可用时，若采用其他措施替代视线监测，需要在安全档案给予合理性说明，例如，当ADS暂时无法检测眼睛的注视方向，可能对头部姿态进行间接检测。

**条款5.2.2.3.7** 当自动驾驶功能退出完成时，车辆控制权应移交给驾驶人且不应导致：



a) 应急辅助系统自动关闭；

b) 部分驾驶辅助或组合驾驶辅助系统自动激活。

注：应急辅助系统指GB/T 40429—2021定义的0级驾驶自动化系统；部分驾驶辅助系统指GB/T 40429—2021定义的1级驾驶自动化系统；组合驾驶辅助系统指GB/T 40429—2021定义的2级驾驶自动化系统。

**说明：**本条款a)项指GB/T 40429-2021中的应急辅助功能，例如，自动紧急制动、车道偏离抑制等，该类功能是为了提升车辆的安全性。因此，为了避免降低车辆整体安全性，所以若ADS在激活状态下，若该类功能处于开启状态（例如，处于待机standby），则ADS退出不能导致这类功能关闭。

b)项指GB/T 40429-2021中的1级和2级驾驶自动化功能，该类功能主要目的是提升驾驶舒适性，通常需经过用户确认才能开启。因此，ADS退出不应导致这类功能自动激活，而应该由用户去确认是否需要激活该类功能。

**条款5.2.2.3.8** 在ADS退出期间，除实体操纵件被车内用户手动调整外，与人工执行DDT相关的操纵件、外部环境的前方视野装置、间接视野装置、指示器、警报信号和信号装置应设置为适合人工驾驶的状态。

**说明：**假如ADS退出期间，没有主动开启除雾，导致前风挡玻璃起雾，车内用户没有人工打开除雾开关，实际上存在视线不良的情况，将导致无法快速接管车辆。

**条款5.4.3** 当4级自动驾驶功能处于激活状态时，ADS 应按照安全档案中描述的方式执行原本应由驾驶人完成的非DDT相关操作。若ADS不执行此类必要操作，安全档案中应说明这些操作是如何执行的。

**说明：**常见非DDT相关操作，例如，刹车片磨损情况、挂车链接是否稳固、油液液位等车辆正常运行状态检查，安全气囊工作状态、车内行动不便人员数量等乘客安全状态检查等

### 2.2.3 保障要求

**条款6.1.2.2** 车辆制造商应提供证据，证明其安全方针落实了以下方面：

a) 安全方针与原则；

b) 组织的安全目标，以及制定安全档案中所用安全性能指标的过程；

c) 考虑法律法规（例如，道路通行规定）、标准、最佳实践指南以及ADS应用场景，建立适用于SMS的架构，并将其组织架构、过程及工作成果对应到SMS中；

d) 安全文化；

e) 安全管理，包括管理承诺、清晰的责任划分及岗位职责；

f) 质量管理体系。

**说明：**安全方针与原则可参考GB/T 46194—2025以及GB/T 19001—2016等相关内容；

组织的安全目标可参考GB/T 43267—2023等相关内容；

安全文化可参考GB/T 34590.2—2022等相关内容；

安全管理可参照GB/T 46194—2025以及GB/T 19001—2016等相关内容，以及GB/T 34590.2—2022等与组织和项目相关活动等内容；

质量管理体系包括变更管理、配置管理、需求管理、工具管理等部分，可参考IATF 16949、GB/T 19001等相关内容。

**条款6.1.3.2** 车辆制造商应记录其风险管理过程和活动，包括以下内容：

- a) 风险识别；
- b) 风险分析；
- c) 风险评估；
- d) 风险处置；
- e) 确保持续更新风险评估的过程；
- f) 对组织的安全绩效及风险控制有效性的评审。

**说明：**风险识别、风险分析、风险评估和风险处置可参考GB/T 34590、GB/T 43267、GB/T 24353等相关内容。

**条款6.1.4.2** 车辆制造商应与参与ADS开发、制造或部署后阶段的任何组织（例如，签约供应商、服务提供商或车辆制造商子组织）建立适当的工作机制（例如，合同管理、质量管理体系和开发接口协议）。车辆制造商应记录其过程和活动，包括以下方面：

- a) 供应链管理方针；
- b) 供应链风险的管控机制；
- c) 对供应商SMS的评估及相应审核过程；
- d) 建立协议（例如，合同）的过程，以确保开发、生产和部署后阶段的安全；
- e) 分布式安全活动的过程；
- f) 具备向相关方提供安全相关信息的过程，以证明履行其法律义务。

**说明：**分布式安全活动的过程可参考GB/T 34590.8—2022 相关内容。

**条款6.1.4.5** 车辆制造商应定义适当的 KPI，以衡量SMS在ADS全生命周期中的有效性。

**说明：**此处的KPI可以是：在ADS全生命周期的各个环节中，监测到与安全相关的指标，例如，审核监控的频率等，由企业自行定义。

**条款6.1.5.1** SMS应包括持续改进的过程。SMS文档的更改应按要求上报。

**说明：**持续改进的过程可参考GB/T 19001中描述的“计划、执行、检查、行动”等相关内容。

**条款6.1.5.2** 车辆制造商应建立并维护以下机制：

- a) 内部关于安全事项的有效沟通机制；
- b) 与外部的信息共享机制；
- c) 关于 SMS 的培训计划。

**说明：**组织内部就安全问题的有效沟通可参考GB/T 34590.2—2022相关内容；对组织外部的信息共享可参考GB/T 46194—2025以及GB/T 19001相关内容。

**条款6.1.6.1** SMS应包括在设计和开发阶段落实安全方针的证明，包括以下方面：

- a) 设计与开发阶段相关人员的角色和职责；
- b) 负责做出影响安全决策人员的资质和经验；
- c) 在设计和生产活动之间的角色、责任和信息传递的协调。

**说明：**负责做出影响安全决策人员的资质和经验可参考GB/T 34590.2相关内容。

**条款6.1.6.2** 车辆制造商应执行相应过程和活动，以确保设计与开发阶段的鲁棒性，包括以下方面：

- d) 组织如何开展所有设计与开发活动的总体描述；
- e) 装备 ADS 的车辆中与 ADS 相关的设计、开发、集成和实现，以及安全档案相关过程和活动，包括但不限于以下内容：
  - 1) 需求管理（例如，需求获取与确认）；
  - 2) 实车试验条件；
  - 3) 仿真试验条件；
  - 4) 工具管理；
  - 5) 系统集成；
  - 6) 软件开发保障；
  - 7) 硬件开发保障；
  - 8) 功能安全与 SOTIF 管理，包括对风险评估及风险间交互的持续评估与更新，包括相关分析方法（例如，FMEA、FTA、STPA 或任何适用于功能安全和 SOTIF 的其他方法）；
  - 9) 人为因素管理，包括以人为本的设计安全相关交互设计过程。
- f) 变更管理过程，包括但不限于以下内容：
  - 1) 主要设计决策；
  - 2) ADS 设计修改；
  - 3) 负责做出影响安全决策的关键人员变动；
  - 4) 用于 ADS 安全验证所采用的工具和关键参数。

**说明：**关键参数包含参数名称与主要性能指标，如精度、量程等。

**条款6.1.7.1** 车辆制造商应在SMS中建立并记录生产过程和活动。该记录至少应涵盖以下方面：

- a) 质量管理体系；
- b) 对车辆制造商执行所有生产职能的描述，包括工作条件、过程运行环境、设备及工具的管理。

**说明：**质量管理体系可参考IATF 16949或GB/T 19001。

## **条款6.2 试验条件**

**说明：**试验条件为车辆制造商需要具备的能够符合ADS测试需求的试验条件，若车辆制造商的仿真试验条件、场地试验条件或道路试验条件部分由其他方支持，车辆制造商应与其他方建立有效工作机制，以保障在试验条件有效期内企业持续具备满足6.2要求的试验条件。

### **条款 6.2.1.3.1 车辆制造商应记录并提供以下人员能力胜任的理由：**

- a)开发仿真工具链及其组件的人员；
  - b)评估仿真工具链及其组件的人员；
- 注：评估包括管理、分析、验证、确认。
- c)使用仿真工具链进行试验以确认系统的人员。

**说明：**车辆制造商应具备人员能力管理的制度化的流程与机制，例如系统的培训制度、系统的岗位能力考核标准、以及相关的资质证书管理体系等，来确保人员能够持续胜任其岗位要求。在检验时关注的是这些保障体系的存在性与合理性，以及是否按照流程实施，而非对车辆制造商员工个人信息等具体细节的核查。

**条款 6.2.1.6.3** 仿真工具链适用范围应参考 ODC，并确定其适用于 ODC 的任何限制条件。

**说明：**在评估仿真工具链的适用范围时，需要重点分析与工具链拟支持的验证目标直接相关的 ODC，例如特定天气下的传感器数据、特定道路拓扑的交通流等。因此车辆制造商应充分考虑被测系统及其功能的 ODC，并分析确定该工具链用于验证 ADS 系统时所能覆盖的 ODC，并明确其限制条件。这种限定有助于明确在使用仿真工具链在其适用的 ODC 边界内，其试验结果的可信度水平，从而保证仿真测试的有效性和可靠性，特别是在于识别出那些会显著影响仿真工具链核心性能与结果可信度的 ODC 限制条件。

**条款 6.2.1.6.4** 车辆制造商应证明每个仿真工具链如何仿真相关的物理现象，并符合必要的准确度水平。

**说明：**“accuracy 准确度”指的是测量结果与真值的一致程度；相较于“precision 精度”指的是测量结果之间的一致程度。参考：

- a) GB/T 42381.130—2023《数据质量 第130部分：主数据：特征数据交换：准确性》  
Data quality—Part 130:Master data: Exchange of characteristic data: Accuracy
- b) JJF 1001-1998《通用计量术语及定义》:5.5 测量准确度 accuracy of measurement  
测量结果与被测真值之间的一致程度

#### **条款 6.2.1.8 仿真工具链验证**

**说明：**若相关工具、模型来自于非直接受控于车辆制造商的支持方，工具链的验证由支持方完成，车辆制造商应通过对相关支持方的管理体系等措施确保仿真工具链验证符合本条款段落的要求。在检验时将重点检验车辆制造商在对支持方工具链代码验证、计算验证及敏感性分析等方面的管理体系、方法及其过程完整性的证据。

##### **条款 6.2.1.8.1 一般要求**

车辆制造商应证明仿真工具链不会对未经明确试验的有效输入表现出不现实的行为。

**说明：**不现实指仿真工具链对合理有效的规范输入，输出违背现实物理规律，现实中无法发生的虚假、突变、超物理极限的异常响应与状态表现。

**条款 6.2.1.8.4.1** 车辆制造商应证明以通过适当的敏感性分析技术确定对仿真工具链输出影响最关键的输入数据和参数，以表征整个仿真工具链输出的不确定性。

**说明：**敏感性分析旨在量化模型输入值的变化对模型输出值的影响，基于此筛选出对仿真模型结果影响最大的参数。敏感性研究也可以确定当参数发生微小变化时，仿真模型是否符合阈值约束。敏感性分析结果也将有助于定义需要特别注意其不确定性特征的输入和参数，以便正确定义仿真结果的不确定性。敏感性分析应至少包含：a) 证明影响仿真输出的最关键参数已经完成敏感性分析，例如观测仿真模型参数的扰动；b) 证明为提高所开发仿真试验工具链的可信度，在识别和校准关键参数时采用了鲁棒校准程序。

##### **条款 6.2.1.9.2 车辆制造商应提供仿真工具链输出结果与实车试验结果具有一致性且相**

关性的证据。

**说明：**本条款中的“一致性”，指的是在相同试验场景下，仿真结果与实车测试结果对比时，其关键性能指标偏差是否在允许容差范围内的判定结论。而“相关性”指的是仿真与实车试验在相同试验场景下，其关键性能指标的变化趋势相符。

### **条款 6.2.3 道路试验**

车辆制造商应证明道路试验的道路、设施、环境和能力与道路试验的预期用途及其在整体试验方案中的作用相匹配，并能收集支撑安全档案的证据。此外，车辆制造商还应证明：

- a) 所选试验路线能使 ADS 有足够概率遇到以下场景：
  - 1) 大量 ORU；
  - 2) 少见的道路基础设施、非典型道路条件、非典型环境条件。
- b) 道路试验期间使用的设备已定期进行检查、维护和校准，以确保测量结果具备足够的准确度和精度。

**说明：**6.2.3 a) 中提到的场景应覆盖 ODD 内的各个时间段以及路线实际会遇到的场景，但不包含 ODD 外的场景。例如仅在夜间环境下可用的系统，应考虑选择该夜间环境情况下，会遇到的 ORU 较多的路线，但可不包含夜间环境外的高峰时段的“大量 ORU”；或仅在固定路线内运营的系统，应该考虑该固定路线区域内的可能会遇到的少见的道路基础设施或者非典型环境条件，但可不包含该固定路线区域内没有的道路条件。

6.2.3 b) 中提到的设备，具体是指在道路试验期间，为达成特定试验目的而安装在车辆上或布置在试验环境中的各种计量设备。为了确保所获数据的可靠性，这些计量设备需要按照既定的周期和标准进行维护与校准，以证明其测量结果在精度和准度上能符合安全档案的证据要求。

## **2.2.4 保障要求检验**

**条款 7.1.1.1** 检验人员应检验车辆制造商的SMS符合6.1的要求。

**说明：**本条款与本标准6.1条款相对应，本条款主要是要求检验6.1企业提供资料文档的完整性。

**条款 7.1.1.2** 检验人员应对车辆制造商的SMS进行检验，检验车辆制造商在管理安全风险及确保ADS全生命周期（开发、生产、部署后阶段）安全相关的过程具备鲁棒性。

**说明：**此条款的检验核心是检验过程文档及证据，证明ADS全生命周期中管理安全风险的过程和确保安全的过程是否是稳健的，不受外界环境影响。管理安全风险的内容和确保安全的要求在7.1.2-7.1.7进行描述。包括，安全管理体系审查、开发阶段审查、部署后阶段审查。车辆制造商应当提供相对应阶段的说明性文档，检验人员应当审核文档的完整性、合理性、真实性以及准确性。

**条款 7.1.1.3** 检验人员应评估车辆制造商监测SMS活动过程的鲁棒性，并应评估车辆制造商采取适当的纠正或预防措施解决所有安全问题的能力。

**说明：**此条款分两部分，第一部分是根据过程文档评估车辆制造商监测SMS活动过程的稳健性，检验人员审核车辆制造商提供的证明文档以确保车辆制造商监测活动的稳健性。

第二部分是车辆制造商应当提供在安全问题的解决能力的证明文档，检验人员审核证明文档以确保车辆制造商具有解决所有安全问题的能力。

#### **条款 7.1.2 安全方针检验**

**说明：**此条款与本标准的6.1.2内容相对应，检验文档证明目标和原则的合理性；检验人员对系统的内在风险列表进行检验，参与方主要是指：车企-供应商-监管-用户；对系统在安全管理中的组织结构和安全管理要素进行检验，组织结构主要是与安全相关的组织架构、组织人员等，安全管理要素包括管理承诺（可参考GB/T 46194—2025以及GB/T 19001—2016等相关内容）、清晰的责任划分及岗位职责（可参考GB/T 34590.2—2022中与组织和项目活动相关内容）。安全文化要参考GB/T 34590.2第5.4.2条的描述，并对企业对安全文化宣传的手段和方法进行检验。

#### **条款 7.1.3 风险管理检验**

**说明：**此条款是对风险管理的措施、风险管理活动进行约束和检验；风险管理活动主要是涉及车企-供应商-监管-用户的安全活动，检验人员应当检验文档风险管理方案的管理逻辑合理性、管理对象充分性、管理周期的完整性以符合相对应条款的要求。

#### **条款 7.1.4 安全保证检验**

**说明：**此条款规定了检验人员应检验内审和外部检验所涉及的文档，检验文档或过程文档验证参与方的管理过程、纠正措施过程、监测实践的合理性。对履行合规评估和审核的独立职能进行形式检验。

#### **条款 7.1.5 安全提升检验**

**说明：**此条款主要是对企业安全管理的相关人员活动进行检验，GB/T 34590.2 第 5.4.2.3 条和 ISO 21434 第 5.4.3 条以及 GB/T 19001 的标准条款的落实情况。

#### **条款 7.1.6 设计和开发管理检验**

**说明：**此条款检验人员主要检验车辆制造商在设计和开发过程的管理过程的文档，检验人员应当针对文档的管理过程的周期完整性进行审核；检验人员应当审核车辆制造商提供的安全方针、风险管理、安全保证和安全提升在设计和开发过程中应用的证明文档，以保证车辆制造商符合条款要求。

#### **条款 7.1.7 生产管理检验**

**说明：**此条款检验人员主要检验车辆制造商在生产管理过程的文档，检验人员应当针对文档的管理过程的周期完整性进行审核；检验人员应当审核车辆制造商提供的安全方针、风险管理、安全保证和安全提升在生产管理过程中应用的证明文档，以保证车辆制造商符合条款要求。

### **条款 7.2 试验条件的检验**

**说明：**试验条件为车辆制造商需要具备的能够符合 ADS 测试需求的试验条件，若车辆制造商的仿真试验条件、场地试验条件或道路试验条件部分由其他方支持，车辆制造商应与其他方建立有效工作机制并提供相关证明材料以供检验，以证明在试验条件有效期内企业持续具备满足 6.2 要求的试验条件。

#### **条款7.2.1 仿真试验条件检验**



**说明：**本条款规定了针对车辆制造商开展ADS安全档案相关试验活动的仿真试验条件的检验，主要检验的内容是根据6.2.1相关要求，目的是从试验条件方面检验车辆制造商的仿真试验活动的有效性，主要检验的内容包括：

（1）车辆制造商的文档整体对6.2.1的要求的符合性。

（2）车辆制造商关于仿真工具链能力及其范围声明的文档和证据。同时可要求现场见证部分仿真试验工具链的执行以及结果的生成过程（例如子系统或集成系统的确认试验）。

（3）检验检测结果与车辆制造商提供的信息的一致性。

**条款7.2.1.1** 检验人员应检验车辆制造商的仿真试验条件符合6.2.1并适合开展仿真试验。

**注：**检验人员可能要求车辆制造商展示仿真工具链的执行及结果的生成。

**说明：**检验人员需根据6.2.1要求对车辆制造商使用的仿真工具链进行检验，评估其是否适合开展仿真试验，检验形式包括但不限于文档审查，可要求开展额外试验来证明或见证部分仿真工具链的执行或结果的生成。检验人员需检验车辆制造商提供的仿真工具链相关的文档，检验内容包括但不限于仿真工具链管理文档、仿真工具链分析文档、仿真工具链验证文档、仿真工具链确认文档。检验人员需检验支持车辆制造商关于仿真工具链能力及其范围的声明的文档和证据，确保仿真工具链能力与范围声明的真实性。为检验车辆制造商产生的证据和方便检验人员理解仿真工具链的应用，检验人员可要求见证部分仿真工具链及结果的生成过程，例如子系统或集成系统的确认试验及其仿真与实车对比试验与分析结果。

**条款7.2.1.2** 检验人员应确认检验的结果及额外试验（如有）的结果与车辆制造商提供的信息的一致性。

**注：**检验人员可能要求开展额外的试验。

**说明：**检验人员需确认通过检验获得的结果与车辆制造商提供的信息是一致的，不存在矛盾或偏差。检验过程中检验人员可要求开展额外的试验，例如确认试验中子系统和集成系统的仿真与实车对比试验，以验证车辆制造商提供的关于仿真工具链的声明。此处要求的额外的试验可能是由车辆制造商开展的，也可能是由检验人员开展的。

**条款7.2.2** 场地试验条件检验

**说明：**本条款规定了针对车辆制造商开展ADS安全档案相关试验活动的场地试验条件的检验，主要检验的内容是根据6.2.2相关要求。同时可要求现场见证部分场地试验。目的是从试验条件方面检验车辆制造商的场地试验活动的有效性。

**条款7.2.3** 道路试验条件检验

**说明：**本条款规定了针对车辆制造商开展ADS安全档案相关试验活动的道路试验条件的检验，主要检验的内容是根据6.2.3相关要求。同时可要求现场见证部分道路试验。目的是从试验条件方面检验车辆制造商的道路试验活动的有效性。

### 2.2.5 安全档案检验

#### 条款8.3.2 场景及其管理的检验

**说明：**本条款规定了针对车辆制造商安全档案中使用的场景以及对场景管理的检验，主要包含：

- (1) 车辆制造商对ADS行为能力推导的过程。
- (2) 识别和生成场景的方法中覆盖度、系统性识别方法危害事件及其他突发事件、对预期运行条件的代表要素覆盖、覆盖场景要素的已识别特征和行为。
- (3) 对于ADS安全档案的适用性，且包含触发后援的场景以及可预见不可预防的场景。
- (4) 泛化场景参数的合理技术。

#### 条款8.3.4 试验证据的检验

**说明：**本条款规定了针对车辆制造商安全档案中试验证据的直接检验，主要包括试验方法的分配、证据对能力的证明性、不同试验方法的一致性，并对仿真试验、场地试验、道路试验应考虑的特性开展针对性检验。

### 2.2.6 确认性试验

**条款9** 若采用仿真试验，检验人员应按照GB/T 47025开展试验。

**说明：**检验人员按照车辆制造商提交的证据，若采用仿真试验的方式，应符合GB/T 47025《智能网联汽车 自动驾驶功能仿真试验方法及要求》的要求。

### 2.2.7 附录B

**条款 B.1.1.4** 若 ADS 具备为绕行前方障碍物而部分驶入相邻车道的能力，应符合以下全部要求：

- a) ADS 仅在无法触发常规换道控制（例如，受当前交通流情况限制、相邻车道不可用）且不会对车内用户和 ORU 造成不合理的安全风险的情况下，才允许通过部分驶入相邻车道的方式来应对前方障碍物；
- b) 该应对方式不危及车内用户和 ORU，并符合：
  - 1) 确保与道路边界、ORU 有足够的横向和纵向距离；
  - 2) 除由于弯道曲率产生的横向加速度外，由该应对方式所产生的额外横向加速度目标不大于  $1 \text{ m/s}^2$ ；

- 3) 若 ADS 控制车辆跨越车道边线（前轮外边缘越过车道边线外边缘）大于 1 m，则符合 B. 1. 2. 3 对后向安全距离评估的要求。

**说明：**为继续通行，对于车辆行驶前方存在障碍物的情况，ADS 控制车辆绕行前方障碍物而驶入相邻车道的前提之一是受限于实际交通场景和道路条件，ADS 无法触发常规换道控制，具体变道受限的因素可由车辆制造商通过安全档案进行说明。此外，考虑到现实道路交通中，会存在较为紧急的绕障场景，例如前车切出后遇静止障碍物，但还没有急迫到要执行跨车道线避撞控制，因此列项 c) 第 2 点中关于横向加速度的限值要求，是对 ADS 的控制目标，为避免发生碰撞等特殊情况下，车辆制造商可以在安全档案中说明具体的控制策略。

**条款 B.1.1.6** ADS 在激活状态下，应具备控制车辆在前方静止的 ORU 或阻碍通行的车道前完全静止以避免碰撞的能力。

**说明：**阻碍通行的车道指由于存在道路施工、交通事故、障碍物等导致装备 ADS 车辆前方没有通行空间的情况。此外，对于具有换道控制能力的 ADS，也指相邻车道没有换道空间，遇到前方没有通行空间，ADS 只能选择刹停的情况。本条要求规定了 ADS 应具备相应的避撞能力，没有关联具体的场景，例如在风险场景下、失效场景下等，ADS 是否能够实现避撞，还是按照正文“只要合理可行”的逻辑，通过安全档案进行论述。

**条款 B.1.2.1.6** ADS 在激活状态下，当以下任一条件不符合时，不应触发常规换道控制：

- a) ADS 具备符合 B.3.1 要求的感知能力；
- b) 不存在影响 ADS 安全执行换道控制的失效；
- c) 目标车道内具备或即将具备足够可用的空间。

**说明：**在符合相关要求下，ADS 可发起常规换道控制。对于 c)，ADS 对目标车道是否具备足够的可用空间进行评估，包括当前目标车道具备足够的可用变道空间，以及 ADS 预测未来将会具备足够的可用变道空间（例如，基于道路结构、ORU 的行为、道路标志或标线等）。

**条款 B.1.3.1.4** 除急迫的碰撞风险已消失或 ADS 被后援用户退出外，ADS 执行的紧急避撞控制不应被终止，且应符合以下要求：

- a) 由于急迫的碰撞风险消失导致紧急避撞控制终止后，ADS 仍保持激活状态；
- b) 若由于执行紧急避撞控制造成车辆处于静止状态，ADS 开启危险警告信号。若车辆又重新起步，ADS 关闭危险警告信号。

**说明：**在 ADS 执行紧急避撞控制过程中（例如紧急制动，紧急转向），除非急迫的碰撞风险消失或后援用户主动退出 ADS 外，ADS 应持续控车以安全应对碰撞风险。当急迫的碰撞风险消失后，ADS 应保持激活状态，不能直接退出。

**条款B.1.5.2** 在执行MRM过程中，除安全档案描述的特殊情况外，ADS应以不大于4.0 m/s<sup>2</sup>的减速度指令进行减速。

**注：**安全档案描述的特殊情况如发生ADS严重失效，发生车辆严重失效，应对急迫的碰撞风险等。

**说明：**在正常的车辆状态和交通情况下，在执行MRM过程中，考虑到对其他道路使用者，尤其是后方车辆的行驶影响，ADS的减速度指令不宜过大。若发生了ADS或车辆的严重失效、存在急迫的碰撞风险等车辆制造商声明的特殊情况，从安全层面考虑，允许ADS以更大的减速度进行制动。

**条款B.1.5.4** 仅当ADS退出或ADS使车辆静止后，才应终止MRM。

**说明：**ADS退出或ADS使车辆静止，是终止MRM的必要条件，但不是充分条件。如果ADS使车辆静止，不代表就一定达到了MRC状态，终止MRM的策略以及对MRC的具体定义取决于系统的设计。在达到MRC后，ADS是否退出，也取决于系统的具体设计策略。

**条款B.2.2.3** 当后援用户对制动控制的干预产生比ADS引起的减速度更大或通过任何制动使车辆保持静止时，后援用户输入的制动控制应被执行。

**条款B.2.2.4** 若后援用户对加速控制的干预被执行，不应导致ADS不符合本文件的要求。

**说明：**这两条条款主要针对纵向控制干预，特别是对制动控制的干预，通常后援用户对制动控制干预是为了减速或停车以达到避险的目的，相对于制动来说，加速的不安全概率比较高，所以本条款对加速控制的干预情况不做强制要求，由车辆制造商根据具体情况进行合理设计。

**条款B.2.3.1** ADS应向后援用户提示以下信息，其中光学信号应具有适当尺寸和对比度，声学信号应响亮、清晰：

- a) B.2.3.2所定义的ADS状态；
- b) ADS激活状态下，任何影响ADS执行DDT的故障，至少通过光学信号提示；
- c) 未升级的介入请求应在光学信号的基础上附加声学 and/or 触觉信号进行提示，最迟在发出介入请求4 s后，介入请求应符合以下要求：
  - 1) 升级介入请求并保持升级状态直至介入请求结束；
  - 2) 在车辆非静止状态下，升级的介入请求增加持续或间歇的触觉提示。
- d) 在MRM执行过程中，在光学信号的基础上附加声学 and/or 触觉信号进行提示；
- e) 在紧急避撞控制执行过程中，通过光学信号提示；
- f) 在执行换道控制中，至少通过光学信号提示。

注：若允许3级自动泊车功能与应用于高快速路的3级自动驾驶功能之间切换，切换时状态提示可能相同。

说明：光学信号应清晰可见，声学信号应被后援用户清晰感知。持续或间歇性的触觉提示应使后援用户能够身体感知（例如，座椅振动，安全带抽动等）。

**条款B.3.1.1** 注：探测范围是指考虑到车辆使用寿命期间由于时间和使用导致的感知系统组件的性能衰退，ADS能够可靠地探测目标（例如，车辆、行人等）并能据此生成控制信号的距离。

说明：该注释是对探测范围进行解释，与正文 5.1.1.5 的要求关联，即不仅要确保 ADS 在正常情况下具备符合 B.3 的感知性能要求，也要考虑到在车辆使用生命周期内，由于硬件老化等原因导致性能下降后，ADS 要有对应的控制策略来确保安全。对于安全档案中的证据，也可以使用带有支持数据的分析等来进行符合性论证。

**条款B.3.2.2** 应在同时符合以下要求时，ADS最高设计运行速度才能大于60 km/h：

- a) 车辆具备减速度值不小于  $5 \text{ m/s}^2$  的减速度能力；
- b) 前向探测范围达到表 B.1 中所对应的最小前向探测范围。

表 B. 1 ADS 最高设计运行速度与最小前向探测范围的对应表

最高设计运行速度 km/h	最小前向探测范围 <sup>a</sup> m
0~60	50
70	50
80	60
90	75
100	100
110	110
120	130
<sup>a</sup> 对于表中未提到的值，应采用线性插值。	

说明：参考 ECE R157.01 以车辆具有  $5 \text{ m/s}^2$  减速避撞能力和感知到制动的时延预计 500ms 为计算依据，并结合《道路交通安全法实施条例》第八十条对机动车在高速公路上行驶车速超过 100km/h 应有 100m 以上跟车距离，低于 100km/h 应有不少于 50m 的跟车距离的要求，对 ADS 最高设计运行速度提出了对应的最小前向探测范围要求。对于系统失效的情况，按附录 D 安全档案中的功能安全危害分析设计接受准则。

2.2.8 附录C

**条款C.1.4.2** 在ADS执行MRM过程中，应开启并保持危险警告信号，对于执行MRM过程中的换道执行阶段，应符合以下要求：

a) 提前通过开启相应的转向信号灯来代替危险警告信号以对ORU进行提示；

b) 一旦完成换道执行阶段，及时关闭转向信号灯并重新开启危险警告信号。

**说明：**本条款为ADS执行MRM过程中，对危险警告信号的开启的要求，对于危险警告信号和转向灯发生故障的场景按照附录D.2安全概念分析处置。

**条款 C.2.1.1** ADS 应不依赖远程协助执行 DDT。

**说明：**此处指的非 ODC 外的 ADS 执行 DDT 的场景，而是指 ODC 内进行脱困等的操作时，采取的远程策略，不依赖指的是，不能通过远程协助员在后台实时监测道路环境及车辆状态，替代 ADS 执行 DDT。

**条款 C.2.1.2** 远程协助过程中，ADS 应独立执行全部 DDT，且不对车内用户和 ORU 造成不合理的安全风险。

**说明：**远程协助过程中也执行部分DDT，但ADS始终对远程协助发出的信息有最终的判断和决定权，是最终的执行主体。远程协助为在特定场景下辅助ADS运行，非替代ADS执行DDT。

**条款 C.2.2.1** ADS 应具备符合远程协助技术特性的车端安全策略。

**说明：**当远程平台服务器故障、断网、无可远程台架时，ADS 应具备相应的车端安全策略。对于车端信息安全要求执行 GB 44495 的要求，不在本文件中单独规定。

**条款 C.3.3.2** ADS 应向车内用户提示以下信息，其中光学信号应具备适当尺寸和对比度，声学信号应响亮、清晰：

a) 提示 C.3.2.3.2 要求的 ADS 状态；

b) 允许车内用户激活的自动驾驶功能，若 ADS 因不可用而不能响应车内用户的激活操作，则应及时直观的向车内用户发出提示。

**注：**若允许 4 级自动泊车功能与 4 级自动驾驶功能（非自动泊车功能）之间切换，切换时状态提示可能相同。

**说明：**对于允许车内用户激活的自动驾驶功能，若ADS因不可用而不能响应车内用户的激活的提示，至少应在车内用户激活操作时发出，对于提前检测到因故障或ODC不符合导致的ADS不可用，可持续向车内用户发出提示，具体的提示方式由车辆制造商根据具体情况进行合理设计。

## 2.2.9 附录D

**条款D.2.2.1.2** 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ADS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）和安全目标。危害分析和风险评估总结的结果应至少涵盖表D.1中的整车危害及对应的安全目标。

表D.1 ADS相关危害的功能安全要求

序号	整车危害 <sup>a</sup>	安全目标	ASIL <sup>b</sup>	安全度量 <sup>c</sup>
1	非预期的侧向运动	避免自动驾驶功能运行过程中,车辆非预期的转向或过大转向或横向失稳,导致与 ORU、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	D	<p>——非预期的侧向运动导致的侧向加速度变化不超过安全阈值;</p> <p>——非预期的侧向运动导致的侧向位移不超过安全阈值;</p> <p>——非预期的侧向运动导致的横摆角速度变化不超过安全阈值;</p> <p>——非预期的侧向运动导致的转向盘转角变化不超过安全阈值;</p> <p>——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。</p>
2	非预期的失去侧向运动控制	避免自动驾驶功能运行过程中,非预期失去车辆侧向运动控制,导致与 ORU、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	D	<p>——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;</p> <p>——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;</p> <p>——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;</p> <p>——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;</p> <p>——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;</p> <p>——失去侧向运动控制的时间不超过安全阈值。</p>
3	非预期的减速	避免自动驾驶功能运行过程中,非预期或过大的减速,导致被后方 ORU 追尾	B 或 C <sup>d</sup>	<p>——非预期减速导致的纵向减速度或纵向速度变化不超过安全阈值;</p> <p>——非预期减速导致的纵向位移变化不超过安全阈值。</p>
4	非预期的主动减速能力丢失或降低	避免自动驾驶功能运行过程中,非预期丢失车辆减速或减速不足,导致与 ORU、道路基础设施、障碍物等发生碰撞	D	<p>——非预期丢失减速或减速不足导致的纵向减速度或纵向速度变化不超过安全阈值;</p> <p>——非预期丢失减速或减速不足导致的纵向位移变化不超过安全阈值;</p> <p>——非预期丢失减速或减速不足导致的自车与 ORU、道路基础设施、障碍物的距离变化不超过安全阈值。</p>
5	非预期的加速	避免自动驾驶功能运行过程中,非	D	<p>——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;</p>

序号	整车危害 <sup>a</sup>	安全目标	ASIL <sup>b</sup>	安全度量 <sup>c</sup>
		预期或过大的加速，导致与 ORU、道路基础设施、障碍物等发生碰撞		——非预期加速导致的纵向位移变化不超过安全阈值。
6	非预期的纵向移动（从静止位置）	避免自动驾驶功能运行过程中，非预期发生纵向移动，导致与 ORU 如弱势道路使用者、车辆等发生碰撞	B 或 D <sup>e</sup>	——非预期纵向移动导致的纵向位移变化不超过安全阈值。
7	非预期的自动驾驶功能激活	避免自动驾驶功能在不符合 ODC 条件时被激活，或无法正确识别非 ODC 条件导致功能不退出，产生与 ORU、道路基础设施、障碍物等发生碰撞的风险。	B	——非预期的自动驾驶功能激活及运行不超过 ODC 范围条件的安全阈值。
8	非预期丢失或错误的 MRM	避免自动驾驶功能运行过程中，非预期丢失或错误的 MRM	B 或 D <sup>f</sup>	——非预期丢失或错误的 MRM 导致偏离目标停车位不超过安全阈值。
9	不响应车内用户的干预	避免自动驾驶功能的异常导致车辆不响应车内用户的干预	D 或不分配 ASIL <sup>g</sup>	——响应人员干预的转向操纵力不超过安全阈值； ——响应人员干预的制动踏板力或行程不超过安全阈值； ——响应人员干预的加速踏板力或行程不超过安全阈值（如适用）。
10	人机提醒丢失、不足或错误 <sup>h</sup>	避免自动驾驶功能的异常导致人机提醒丢失、不足或错误	B	——人机提醒丢失、不足或错误导致声音提醒的响度、振动力度、光学提醒亮度、提醒发起及持续时间的偏差不超过安全阈值。



序号	整车危害 <sup>a</sup>	安全目标	ASIL <sup>b</sup>	安全度量 <sup>c</sup>
11	非预期车辆可见性丢失、降低或错误	避免自动驾驶功能运行过程中，非预期车辆外部照明、指示灯、雨刮、除雾等功能的丢失、降低或错误，导致可见性丢失	A 或不分配 ASIL <sup>i</sup>	<p>——非预期车辆照明及灯光丢失、降低或错误导致照明亮度、指示灯亮度及点亮时间的偏差不超过安全阈值；</p> <p>——非预期车辆人员视野丢失、降低或错误导致车窗视野可见区域面积偏差不超过安全阈值。</p>
<p><sup>a</sup> 本表规定的整车危害及与其相关安全目标、ASIL 等级和安全度量，可能因系统功能及 ODC 的差异而发生变化，车辆制造商可根据实际情况进行合理定义。</p> <p><sup>b</sup> 若车辆制造商定义更高的 ASIL 等级，视为符合要求；如有外部措施，可对表格中规定的 ASIL 等级进行合理地降低，并在危害分析和风险评估中进行说明，但需要在安全确认活动中检验外部措施的独立性和有效性。</p> <p><sup>c</sup> 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（包括变化值或最大值或变化率）等在某个安全范围内。车辆制造商可基于产品特性采用表格中的部分或全部度量，也可采用其他合适的度量指标。</p> <p><sup>d</sup> 本条安全目标的 ASIL 等级与车辆的减速能力相关，对于 M<sub>1</sub>、N<sub>1</sub> 类车辆 ASIL 等级应满足 C；对于 M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>、N<sub>3</sub> 类车辆 ASIL 等级应满足 B 或 C。</p> <p><sup>e</sup> 对于仅用于高速公路和/或城市快速路场景的自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 B，对于用于其他道路场景的自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 D。</p> <p><sup>f</sup> 对于 3 级自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 B，对于 4 级自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 D。</p> <p><sup>g</sup> 对于允许车内用户干预车辆控制行为的 ADS，ASIL 等级应满足 D；对于不允许车内用户干预的 ADS，可不分配 ASIL 等级。</p> <p><sup>h</sup> 提醒包含对系统及车辆安全相关的工作状态、人员接管请求（仅适用于 3 级自动驾驶功能）、人员误操作等的提醒。</p> <p><sup>i</sup> 对于避免车内人员视野丢失，3 级自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 A，4 级自动驾驶功能可不分配 ASIL 等级；对于非预期车辆外部照明丢失或降低、指示灯丢失或错误，3 级自动驾驶功能和 4 级自动驾驶功能 ASIL 等级应满足 A。</p>				

**说明：**表D.1中安全度量的使用，主要作为危害行为接受准则来判断是否由功能异常产生对应整车危害；

**条款D.2.3.2.3** 车辆制造商应设计量化的残余风险确认目标，以论证是否符合残余风险接受准则。

**注1：**参考GB/T 43267—2023中C.3的方法，针对残余风险接受准则10-4/h定义确认目标为16000小时，以论证验证和确认阶段若该累积运行时间内没有发生功能不足、故障导致的安全相关事件，则有80%的置信度认为该系统符合定义的残余风险接受准则。车辆制造商可以使用其他方法定义确认目标。

**说明：**该条款注1中“安全相关事件”指违反D.2.3.1.13中定义的残余风险接受准则的事件，其中该注中残余风险接受准则的确认，包括了对应累积运行时间内没有发生因功能不足、故障导致的违反残余接受准则的事件。

## 2.3 主要试验（或验证情况）分析

为支撑标准验证工作，进行了两轮组织征集工作，其中，2025年11月7日—11月21日为自动驾驶标准工作组成员组内征集，2025年12月5—12月12日开展面向全行业的公开征集。两轮征集结束后，于12月13日—12月23日完成参与企业综合审核，筛选及配对工作综合考量试验核心需求、参与单位技术实力、车辆适配性等因素，最终共有蔚来汽车、广州小鹏汽车科技有限公司等9家车企，以及中汽智能科技（天津）有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司等5家检测机构通过两轮征集筛选。2025年12月24日召开验证试验启动会，会后车企与对应检测机构开展专项对接，由检测机构审核车企提交的功能说明及相关材料，确认是否符合L3级或L4级驾驶自动化系统要求。

验证工作按三阶段推进，期间每周召开线上周会同步试验进展：第一阶段为2025年12月24日—2026年1月9日，主要完成参与单位最终确认及验证方案编制，1月9日召开方案确认会；第二阶段为2026年1月9日—3月6日，全面开展SMS要求检验、试验条件检验、安全档案检验，以及仿真、场地、道路、接管能力监测等确认性试验；第三阶段为2026年3月6日—3月31日，开展试验总结工作，针对验证试验情况进行总结并针对标准内容提出修改意见并纳入标准处理流程。

## 2.4 修订前后技术内容的对比

本文件代替GB/T 44721—2024《智能网联汽车 自动驾驶系统通用技术要求》，与GB/T 44721—2024相比，除结构调整及编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了标准名称，明确安全要求；
- 更改了标准范围（见第1章，2024年版的第1章）；
- 更改了规范性引用文件（见第2章，2024年版的第2章）；
- 更改了术语和定义（见第3章，2024年版的第3章）；
- 增加了缩略语（见第4章）；
- 更改了动态驾驶任务要求（见5.1，2024年版的第4、5章和6.3）；
- 更改了人机交互要求（见5.2，2024年版的6.2和第7章）；
- 更改了用户告知要求（见5.3，2024年版的第8章）；
- 更改了保障要求（见第6章，2024年版的附录A.2）；
- 增加了保障要求检验（见第7章）；
- 增加了安全档案检验（见第8章）；
- 更改了确认性试验（见第9章，2024年版的附录B）；
- 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）；

- 更改了接管能力监测技术要求（见附录A，2024年版的6.1）；
- 增加了应用于高速公路和/或城市快速路的3级自动驾驶功能具体技术要求（见附录B）；
- 增加了4级自动驾驶功能具体技术要求（见附录C）；
- 更改了安全档案（见附录D，2024年版的附录A.1、A.3~A.6）。

### 三、与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性

本标准是我国智能网联汽车管理的重要内容；与现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突或矛盾。

本标准属于智能网联汽车领域自动驾驶系统标准体系的为重要内容，是贯彻落实中华人民共和国工业和信息化部令第50号《道路机动车辆生产企业及产品准入管理办法》等法规、政策的重要配套标准。通过分析现行《中华人民共和国道路交通安全法》等法律法规及汽车领域相关的强制性、推荐性国家标准项目，不存在与现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突或矛盾。

本标准规范性引用5项国家标准，5项国家标准均已发布实施，包括GB/T 41798《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》（规定了智能网联汽车自动驾驶功能进行场地试验时的一般要求、试验过程及通过条件、试验方法，该文件在修订中）、GB 44497《智能网联汽车 自动驾驶数据记录系统》（本文件规定了智能网联汽车自动驾驶数据记录系统的技术要求、试验方法、同一型式判定等）、GB/T 44719《智能网联汽车 自动驾驶功能道路试验方法及要求》（本文件规定了智能网联汽车自动驾驶功能的道路试验条件及要求，描述了试验方法）、GB/T 45312《智能网联汽车 自动驾驶系统设计运行条件》（本文件规定了自动驾驶系统设计运行条件的一般要求和基础元素集合。）、GB/T 47025《智能网联汽车 自动驾驶功能仿真试验方法及要求》（本文件规定了对智能网联汽车自动驾驶功能进行仿真试验时的试验要求、试验方法和总体通过要求。）。

### 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

本标准技术内容参考了联合国正在制定的自动驾驶系统安全要求技术法规和UN R 157《关于批准车辆自动车道保持系统（ALKS）的统一规定》，在符合政府管理需求和符合行业发展现状的基础上自主制定。

**GTRADS 和 UN RADS 自动驾驶系统安全要求:**适用于M类和N类车辆，将规定自动驾驶系统的动态驾驶任务执行、人机交互、安全管理能力、安全档案、合规评估等要求。

**UN R157 关于批准车辆自动车道保持系统（ALKS）的统一规定:**针对自动车道保持系统（ALKS）这种特性自动驾驶系统提出了动态驾驶任务执行、接管、最小风险策略、驾

驶人可用性识别、数据存储、网络安全、软件升级、试验方法等要求。

本标准的制定借鉴 联合国正在制定的自动驾驶系统安全要求技术法规和 UN R 157《关于批准车辆自动车道保持系统（ALKS）的统一规定》的思路，主要技术内容包括 ADS 技术要求、保障要求、保障要求检验方法、安全档案检验方法、确认性试验、同一型式判定、标准的实施、接管能力监测技术要求附录、应用于高速公路和/或城市快速路的 3 级自动驾驶功能具体要求附录、4 级自动驾驶功能具体要求附录、安全档案附录，其中 ADS 技术要求、保障要求、保障要求检验方法、安全档案检验方法、确认性试验、安全档案附录等部分内容与联合国正在制定的自动驾驶系统安全要求技术法规基本保持协调，接管能力监测技术要求附录、应用于高速公路和/或城市快速路的 3 级自动驾驶功能具体要求附录与 UN R 157 保持协调。

## 五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准修订过程中无重大分歧。

## 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

由于该标准涉及企业安全保障要求调整、车辆功能开发、检测机构试验准备等问题，建议预留一段时间的过渡期，为各相关方预留充分准备时间。

本标准建议实施日期：2027 年 7 月 1 日。

实施过渡期：

- （1）对于新申请车辆型式批准的车型，自本文件实施之日起开始执行；
- （2）对于已获得车辆型式批准的车型，自本文件实施之日起第 13 个月开始执行。

## 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。

《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）第六条规定：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符合安全、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。

《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）第三十九条规定：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

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。

《中华人民共和国产品质量法》第十三条规定：可能危及人体健康和人身、财产安全的工业产品，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准。

《中华人民共和国产品质量法》第四十九条规定：生产、销售不符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品的，责令停止生产、销售，没收违法生产、销售的产品，并处违法生产、销售产品(包括已售出和未售出的产品，下同)货值金额等值以上三倍以下的罚款；有违法所得的，并处没收违法所得；情节严重的，吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

## 八、是否需要对外通报的建议及理由

本文件是强制性国家标准，适用于装备 3 级和/或 4 级驾驶自动化系统的 M 类和 N 类车辆，涉及进出口贸易，为促进国际贸易便利性，作为 WTO 成员国，有义务向 WTO 各成员通报即将实施的重要标准情况，因此，依据 WTO 有关规定，进行 WTO/TBT 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

本文件适用于装备 3 级和/或 4 级驾驶自动化系统的 M 类和 N 类车辆，不适用于自动泊车系统。

## 十二、公平竞争审查情况及结论说明

本标准没有限制或者变相限制市场准入和退出，没有限制或者变相限制商品要素自由流动，不影响经营者生产经营成本，不影响经营者生产经营行为，不适用《公平竞争审查条例》第十二条的规定。

## 十三、其他应当予以说明的事项

无。

自动驾驶系统安全要求项目组

2026 年 6 月 4 日