

车路云一体化标准体系及应用试点 推荐标准清单

2024年10月

推荐标准归口单位

- 全国汽车标准化技术委员会 (TC114)
- 中国汽车工程学会 (CSAE)
- 全国通信标准化技术委员会 (TC485)
- 中国通信标准化协会 (CCSA)
- 中国通信工业协会 (CCIA)
- 全国道路交通管理标准化技术委员会 (TC576)
- 中国道路交通安全协会 (CRSA)
- 全国地理信息标准化技术委员会 (TC230)
- 中国地理信息产业协会 (CAGIS)
- 全国城市公共设施服务标准化技术委员会 (TC537)
- 全国智能运输系统标准化技术委员会 (TC268)
- 中国智能交通产业联盟 (CITS)

目 录

一、 我国智能网联汽车测试示范取得积极进展，但仍面临标准协同不足等问题	1
二、 梳理应用试点推荐标准清单，搭建车路云一体化标准体系	3
（一）总体要求	3
（二）标准体系	6
（三）应用试点第一批推荐标准项目	9
（四）下一步重点研究方向	24
三、 组织实施	25
（一）依托试点工作，有组织推动车路云一体化标准协同	25
（二）建立试点与标准互动机制，形成标准制修订闭环 ..	25
（三）开展联合研究，梳理车路云一体化系统标准化需求	25
（四）完善运维评估工作，以推荐标准项目支持智能基础设施标准化验收	26
附件1	27

一、我国智能网联汽车测试示范取得积极进展，但仍面临标准协同不足等问题

经过十余年的发展，全国已建设17个国家级智能网联汽车测试示范区、7个国家级车联网先导区、16个双智试点城市，积极推进车联网基础设施建设、互联互通验证、规模化试点示范等。目前已有开放测试示范道路32000多公里，发放测试示范牌照超过7700张，累计道路测试总里程超1.2亿公里，自动驾驶出租车、干线物流、无人配送等多场景示范应用有序开展；已形成较为完备的C-V2X产业生态，搭建覆盖C-V2X标准协议栈各层次、各层面的标准体系，同步具备网联通信芯片-模组-终端全产业链供应能力，支持在全球率先前装应用；超9000公里高速公路已经和将要在其部分路段开展智慧高速路建设工作，路侧基础设施建设超过8700余套，5G基站开通超过370万座，车联网示范区和试点城市覆盖了全部一线和中东部二线城市，辐射效应已经形成。

五部门联合印发《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点的通知》（以下简称《试点》），标志着产业从小规模测试进入规模化发展的新阶段。《试点》将重点推动车端、路侧网联渗透率的大幅度提升，开展“逻辑统一、物理分散、标准统一、开放共享”全域城市级规模建设，建设城市级云控基础平台，为实现大规模、广覆盖、高价值的车路云一体化应用的涌现提供必要的基础条件和安全的运营环境，激发车企网联融合功能的前装量产积极性，开展L2级及以上自动驾驶乘用车、公务用车，以及城市物流、低速无人车等运输服务的规模化应用，支持自动驾

驶加速落地。

产业发展，标准先行，车路云一体化发展路径更需要以统一的架构和标准体系为支撑，将各部分以安全、高效和可靠的方式有机联系在一起，支持相关功能实现。各标委会及行业学会、协会及联盟已在跨行业标准协同方面做了很多工作。为充分发挥技术标准的引领和促进作用，2017年~2024年，工业和信息化部、公安部、交通运输部、国家标准化管理委员会共同组织制定《国家车联网产业标准体系建设指南》系列文件，智能网联汽车、信息通信、车辆智能管理、智能交通、电子产品与服务、网络安全和数据安全、基础地图等各领域陆续发布国家标准体系建设指南，为打造创新驱动、开放协同的车联网产业提供支撑。2018年，汽车、智能交通、通信及交通管理标委会共同签署C-V2X标准合作框架协议，相互支持和参与标准研究制定，共同承担各类研究项目和课题、共同开展标准应用示范与评估，共同推动C-V2X等新一代信息通信技术及其在汽车和交通行业应用等相关标准研究、制定及实施工作。2023年7月，中国公路学会、中国汽车工程学会、中国通信学会组建“车路协同创新联合体”，加强汽车与交通基础设施、信息通信、交通管理等跨行业、跨领域的标准协同、协作。2023年12月，中国汽车工程学会、中国汽车工业协会、中国道路交通安全协会、中国公路学会、中国智能交通产业联盟、中国测绘学会、智能汽车与智慧城市协同发展联盟等7家行业标准化组织联合签署《智能网联汽车车路云一体化融合标准联合研究合作备忘录》，达成车路云一体化融合标准联合研究共识。

由于车路云一体化智能网联汽车涉及汽车、通信、电子、公

安、测绘、住建、交通等多个领域，相关标准研制涉及多个全国标准化技术委员会及行业标准化组织，对跨产业协同创新的需求不断深化，在部分专项领域的研究推进过程中，各标准化组织的工作目标尚不统一，工作重点缺乏统筹，在交叉领域容易重复制定标准，仍面临跨行业标准化组织协同不足的问题。

另外，由于各国家级测试示范区、车联网先导区、“双智”试点城市在相关部委的指导下分别开展测试示范创新探索，尚未对车路云一体化发展理念与路径形成充分共识，且各地链接不强，存在跨行业跨区域标准协同不足、测试规程及建设规范不统一、基础设施建设碎片化、数据互通不足等问题，标准化工作愈发离散，亟需开展标准协同工作，以标准支撑政府监管，推动示范应用，服务各地车路云一体化产业协同发展。

二、 梳理应用试点推荐标准清单，搭建车路云一体化标准体系

为满足试点要求，中国汽车工程学会、中国智能网联汽车产业创新联盟联合汽车、通信、公安、测绘、住建、交通等跨行业标准化组织及研究机构，梳理形成应用试点推荐标准清单，基于车路云一体化技术架构，构建车路云一体化标准体系，引导和规范车路云一体化应用试点，支撑建成一批架构相同、标准统一、业务互通、安全可靠的城市级应用试点项目。

（一）总体要求

1. 工作思路

适应车路云一体化产业发展的新业态、新需求，广泛联合汽

车、通信、公安、测绘、住建、交通等领域的全国标准化技术委员会及相关行业标准化组织，围绕“支撑政策先行，促进协同创新，指导示范应用，实现互联互通，构建产业生态”的目标，结合《试点》内容及车路云一体化系统架构，系统梳理相关国家标准、行业标准和团体标准项目形成推荐标准清单，构建科学合理、协调兼容的车路云一体化标准体系，有计划、有重点地开展标准应用示范，推动标准研制，指导车路云一体化城市级应用试点高质量、标准化开展，探索新技术新模式新业态，促进车路云一体化产业落地应用。

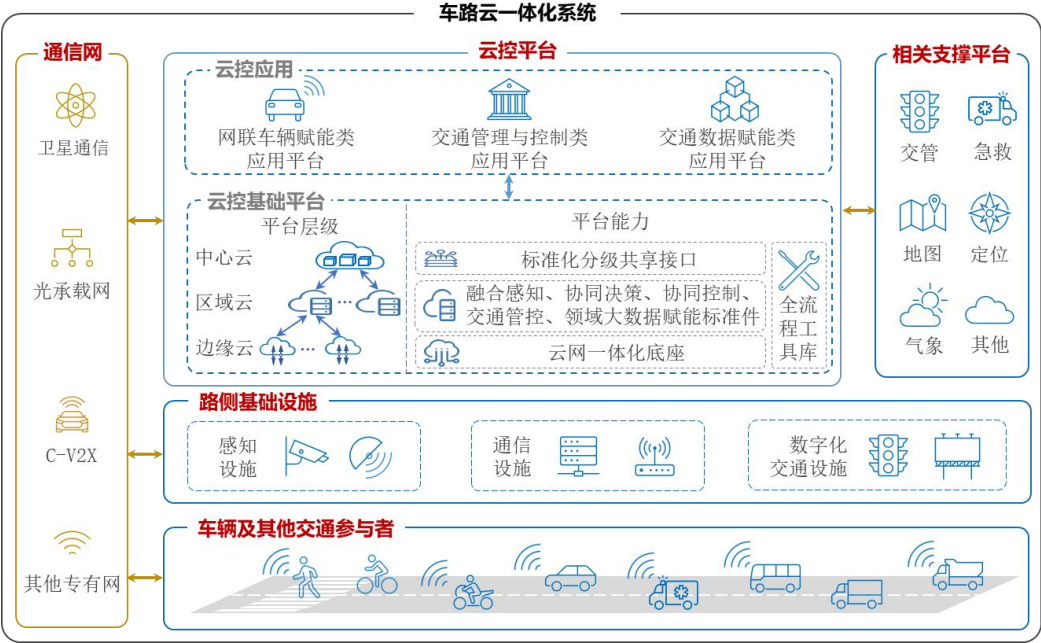


图1 车路云一体化系统架构

2. 基本原则

系统规划。立足我国车路云一体化产业发展需求，加强标准规划与政策法规、管理制度协同建设，系统梳理产业亟需的标准项目，统筹推进车路云一体化标准体系建设。

跨界协同。构建跨行业、跨领域、跨部门协同发展、相互促

进的工作机制，统筹汽车、通信、公安、测绘、住建、交通等相关标委会的标准纳入车路云一体化标准体系，促进标准跨界统一，推动新技术跨领域广泛应用。

前瞻引领。科学确定车路云一体化标准体系建设的重点领域，对跨学科、跨专业的标准项目予以重点关注，加快前瞻、交叉、关键共性技术标准的研究制定及落地应用，及时吸纳最新创新成果，引领产业技术创新发展，促进产品技术水平和质量提升。

动态更新。强化各标准化组织的协同配合，分享研究成果，及时响应产业需求，以动态发展的思维适时调整、优化车路云一体化标准体系及对应的标准项目。

3. 标准推荐原则

1) 针对架构性、通用性等底层基础标准，在第一批应用试点工作中优先推动统一；

2) 结合车路云一体化场景规模化发展趋势，分析标准统一的紧迫性，优先支撑“协同预警功能和协同驾驶辅助功能”相关标准统一；

3) 梳理行业标准空白、标准重复制定的技术领域，按照“从无到有、从多个到统一、从有到好”发展路径，确定标准研制计划及协同方案，持续推动标准统一。



图2 推荐标准选取逻辑

（二）标准体系

1. 标准体系框架

车路云一体化标准体系包括一体化系统、新型架构汽车、智能基础设施、云控平台、相关支撑平台、通信网络、安全及测试示范等8部分。

综合考虑不同系统、技术功能之间的交互关系，将车路云一体化标准体系划分为三个层级。其中，第一层级规定了构成车路云一体化系统的基本要素；第二层级根据标准内容范围和技术等级，细分形成24个二级子类；第三层级按照技术逻辑，进一步细化形成12个三级分类，形成逻辑清晰、内容完整、结构合理、界限分明的标准体系框架，如图3所示。

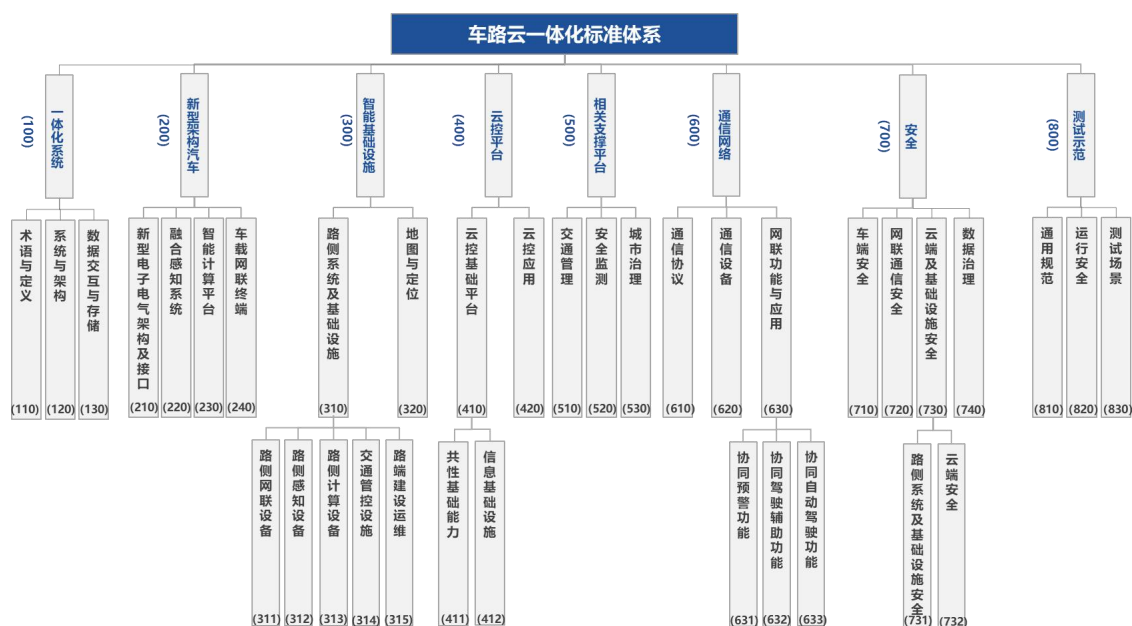


图3 车路云一体化标准体系框架

2. 标准体系内容

1) 一体化系统

统一车路云一体化系统相关概念，建立标准化对象的统一表达方式，包括术语和定义、系统与架构设计、各层级数据交互及信息存储。

2) 新型架构汽车

车路云融合架构下，新型架构汽车产品标准，包括电子电气架构及接口、多模态感知融合、计算平台、C-V2X 车载终端（OBU）等核心产品与技术应用的功能、性能及相应试验方法。

3) 智能基础设施

符合中国的道路基础设施标准、地图数据标准，包括智能化路侧系统与基础设施的技术要求、测试方法，以及高精地图与定位的数据采集、交换格式等标准。

4) 云控平台

规范车路云一体化系统云控基础平台的功能与性能要求、服务质量、云控应用服务场景等。

5) 相关支撑平台

保障云控基础平台发挥共性基础作用的必要信息的支撑平台，包括提供交通管理、安全监测、城市治理等功能的平台。

6) 通信网络

规范网联通信设备、通信协议、网联应用及智能化网联化融合应用的技术要求和测试方法等。

7) 安全

包括车端、路侧设施、云端平台、网联通信的安全，以及个人信息、车辆数据、外部环境信息的数据治理。

8) 测试示范

建立完善的测试评价体系，包括仿真、场地、道路测试能力建设，典型运行场景和自动驾驶功能的技术要求和测试方法以及智能网联汽车的运行安全测试。

3. 标准体系与试点内容对应关系

车路云一体化标准体系全面覆盖《试点》内容要求及推荐功能。

一体化系统（100） 涵盖车路云一体化系统架构及组成，边缘云、区域云两级云控基础平台设计规范，车端设备与云控基础平台、路侧设备与云控基础平台间数据交互与存储等试点要求。

新型架构汽车（200） 涵盖车载终端设备要求、测试及改造，智能计算平台支持网联信息赋能智能驾驶等试点要求。

智能基础设施（300） 涵盖路侧感知与计算基础设施建设要求、交通信号机及交通标志标识联网改造、多杆合一、多感合一部署模式、高精度地图要素表达与安全应用探索等试点要求。

云控平台（400） 涵盖云控基础平台及相关应用服务平台的功能与性能要求、平台应用服务场景、服务质量及对接入设备的运营管理等试点要求。

相关支撑平台（500） 涵盖交通管理、安全监测、城市治理等支撑平台的功能与性能要求，与云控基础平台间的安全接入和数据联通等试点要求。

通信网络（600） 涵盖通信设备、通信协议，以及协同预警、协同驾驶辅助、协同自动驾驶功能的技术要求与测试方法等试点要求。

安全（700） 涵盖车端、网联通信、路侧设施、云端平台的安全接入、跨身份互认、数据要素流通、数据安全与应用等试点要求。

测试示范（800） 涵盖通用规范、多场景创新应用功能要求与测试方法、道路交通运行安全与保障能力、车路云一体化场景数据库建设及多支柱测试方法等试点要求。

（三）应用试点第一批推荐标准项目

1. 对照《试点》内容梳理第一批推荐标准项目

对照《试点》内容要求及标准体系框架，系统梳理支撑试点内容实现的相关国家标准、行业标准、团体标准，形成附件1《车路云一体化应用试点第一批推荐标准清单》。其中，应用试点第一批推荐标准63项，涵盖车路云一体化系统架构、数据交互、车载网联终端、智能化路侧系统及基础设施、高精度地图与定位、云控平台、相关支撑平台、通信网络、信息安全、测试示范等领域。对每一项标准，分别阐述其标准性质、归口机构、研制状态、标准简介、执行要点等。在应用试点过程中，通过推荐标准的试点实施效果反哺标准迭代更新，并持续完善推荐标准项目。

1) 建设智能化基础设施

建设智能化基础设施方面，应用试点推荐标准共8项，涵盖基于LTE-V2X直连通信的路侧单元建设、交通信号控制机联网、路侧感知系统技术要求及测试方法、基础设施多杆合一建设等相关标准，以支撑路侧智能化基础设施的建设、测试、运维管理等。

表1 建设智能化基础设施推荐标准清单

序号	标准版块		标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	路侧系统及基础设施（310）	路侧网联设备（311）	T/CSAE 159-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 直连通信系统路侧单元技术要求》（修订版） 全部内容参照执行。	团标	CSAE	规定了直连通信系统路侧单元的技术要求，包括了车路协同系统描述及接入层、网络层、消息层、安全层等直连通信功能要求。 适用于城市道路、公路和封闭园区车路协同系统中基于LTE-V2X直连通信方式的路侧设施与道路车辆及其他相关系统的设计、开发、运行和维护。
2			YD/T 3755-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求》 参照执行：直连通信方式部分（第5部分、第6部分、第7部分（7.2.6.4除外）、第9部分、第10部分、11.1、附录A、附录B）。	行标	CCSA	规定路侧设备的LTE-V2X通信功能要求、性能要求、射频指标要求、接口要求等。其中LTE-V2X通信包括V2V和V2X的内容，包括PC5和Uu接口对V2X的支持。路侧设备包括UE-type，eNB-type等类型。
3			YD/T 3847-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备测试方法》 参照执行：直连通信方式部分（第4部分、5.1、第6部分、第7	行标	CCSA	规定基于LTE的车联网无线通信技术支持LTE-V2X PC5直连通信的路侧设备在业务功能、一致性和互联互通等方面的测试方法，其中涉及LTE Uu部分的内容仅包含3GPP Release

			部分、第8部分、9.1、第10部分、附录A)。			14 V2X相关测试方法。
4		路侧感知设备(312)	YD/T 4770-2024《车路协同 路侧感知系统技术要求及测试方法》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	本文件规定了面向车路协同路侧感知系统的针对不同应用的分级化性能指标要求，并从系统通用要求、基础性能指标、交通参与者感知、交通事件及交通流检测四个维度等方面给出对应技术要求及测试方法。 本文件适用于指导和规范车路协同路侧感知系统的规划建设及应用部署。
5		路端建设运维(315)	GB/T 40994-2021《智慧城市智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范》 全部内容参照执行，针对车联网应用新增的摄像头/毫米波雷达/激光雷达等设备可参照其他标准规范或实际情况进行部署运维。	国标	TC537	本文件规定了智慧多功能杆的总体要求、服务功能要求、服务提供要求和运行管理要求。 本文件适用于城市道路、广场、景区、园区和社区等场景下的智慧多功能杆的服务功能设计和运行管理。高速公路等场景参照执行。
6			T/CA 009—2020《城市道路智慧综合杆工程技术规范》 全部内容参照执行(6.2.15除外)，建议实际安装时依据道路/路口需求预留车联网应用新增的摄像头/毫米波雷达/激光雷达等点位。	团标	CCIA	适用于新建、扩建、改建城市道路内智慧综合杆工程的规划、设计、施工及验收、维护管理。公路、景区、公园等空间内的智慧综合杆工程可参照执行。
7		交通管控设施(314)	GA/T 1743-2020《道路交通信号控制机信息发布接口规范》 参照执行：第5部分、第6部分、第7部分(信号灯灯色状态、车道功能状态、车道/匝道控制消息)、附录A.3、A.4、A.5。	行标	TC576	规定了道路交通信号控制机信息发布的通信要求、信息格式与消息内容。 适用于面向车联网应用的道路交通信号控制机信息发布。
8			GB/T《道路交通管控设施信息交互接口规范》 全部内容参照执行。	国标	TC576	规定了道路交通信号控制、交通违法监测、交通标志等交通管控设施与车联网相关数据交互系统、通信设备进行信息交互的数据项、数据格式、通讯规程。适用于道路交通信号控制、交通违法监测、交通标志等交通管控设施以及车联网相关数据交互系统、通信设备等。

2) 提升车载终端装配率

提升车载终端装配率方面，应用试点推荐标准共14项，涵盖支持LTE-V2X直连通信方式和4G/5G通信方式的车载终端，LTE-V2X总体架构、空中接口、网络层、消息层的技术标准和测试规范等相关标准，以支撑车辆前装搭载C-V2X并实现车路云一体化应用场景的网络保障。

表2 提升车载终端装配率推荐标准清单

序号	标准版块	标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	网联车载终端	GB/T《基于LTE-V2X直连通信的	国标	TC114	本文件规定了基于长期演进的车用

	(240)	车载信息交互系统技术要求及试验方法》 对于支持LTE-V2X直连通信方式的车辆类型，全部内容参照执行。			无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的车载信息交互系统的系统描述一般要求、定位授时要求、功能要求、通信性能要求以及试验方法等内容。 本文件适用于M类、N类汽车使用的基于LTE-V2X直连通信方式的车载信息交互系统，其他车辆类型可参照执行。
2		YD/T 3756-2024《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》 对于支持LTE-V2X直连通信方式的车载终端，参照执行：PC5接口技术要求部分（第4部分、第5部分、第6部分、第7部分（7.2.6.4除外）、第9部分、10.1）。	行标	CCSA	本文件规定了基于LTE的车联网无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的车载终端设备接入层的功能要求、性能要求和接口要求等。本文件还规定了车载终端设备涉及到3GPP Release 14中LTE Uu针对V2X相关技术的具体要求。 本文件适用于基于LTE的车联网无线通信技术支持LTE-V2X，PC5直连通信的车载终端设备。
3		YD/T 3848-2021《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备测试方法》 对于支持LTE-V2X直连通信方式的车载终端，参照执行：PC5接口测试方法部分（第4部分、5.1、第6部分、第7部分、第8部分、9.1、第10部分）。	行标	CCSA	本文件规定了基于LTE的车联网无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的车载终端设备在接入层功能、一致性和互联互通等方面的测试方法。 本文件适用于基于LTE的车联网无线通信技术支持LTE-V2XPC5直连通信的车载终端设备。
4		GB/T 43187-2023《车载无线通信终端》 对于支持4G或5G通信方式的车载终端，全部内容参照执行。	国标	TC114	本文件规定了车载无线通信终端的技术要求，描述了终端的试验方法和检验规则。 本文件适用于蜂窝移动通信车载无线终端，其他类型终端参照使用。
5	地图与定位 (320)	GB/T《车载定位系统技术要求及试验方法 第1部分：卫星定位》 全部内容参照执行。	推荐性 国标	TC114	本文件规定了车载卫星定位系统的技术要求和试验方法。主要包括车载卫星定位系统的功能要求、性能要求、健壮性要求、射频信号协调要求、车载卫星定位系统整车级试验要求、环境要求。
6		YD/T 3400-2018《基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求》 参照执行：PC5接口技术要求部分（5、6.1.1、6.2、6.3.1、7.1.2、7.1.5.1、7.2.1、7.2.2参照发送模式4、7.3、7.4.1、7.4.3）。	行标	CCSA	本文件规定基于LTE的车联网无线通信技术的总体业务要求、系统架构和基本功能要求。 本文件适用于基于LTE的车联网无线通信系统。
7	通信协议 (610)	YD/T 3340-2018《基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求》 参照执行：PC5接口技术要求部分（第4部分、第5部分）。	行标	CCSA	本文件规定基于LTE的车联网无线通信技术的空中接口技术要求，包括终端之间直通链路通信方式的PC5接口技术要求，以及终端与基站之间的上/下行链路通信方式的Uu接口技术要求；规定了这两种工作方式下的物理层、MAC层、RLC层、PDCP层、RRC层以及空闲模式下的UE过程。 本文件适用于基于LTE的车联网无线通信系统，包括V2V、V2I、V2P、V2N通信场景。
8		YD/T 3707-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术	行标	CCSA	本文件规定基于LTE的车联网无线通信技术的网络层技术要求（3GPP

		要求》 全部内容参照执行。			PDCP层以上），包括短消息协议、应用注册、业务管理以及业务公告，与3GPP、ISO标准相衔接。具体包括以下主要内容：1) 网络层框架 2) 数据子层技术要求 3) 管理子层技术要求 4) 接入点及服务原语。
9		YD/T 3708-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 网络层测试方法》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	根据《基于LTE的车联网无线通信技术的网络层技术要求》，本文件规定基于LTE的车联网无线通信技术的网络层（3GPP PDCP层以上）测试方法，具体包括如下具体内容：（1）网络层测试需求（2）网络层测试系统框架（3）网络层测试控制接口（4）网络层一致性测试用例（5）网络层互操作测试用例。
10		YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	本文件规定了基于LTE的车联网无线通信技术的消息层技术要求，具体包括了消息层数据集的架构以及具体的数据定义和编码方式等
11		YD/T 3710-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层测试方法》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	根据《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》，本文件规定基于LTE的车联网无线通信技术的消息层测试方法，对车辆基本安全消息、地图消息、路侧单元信息、路侧安全消息、信号灯消息等5类消息制定协议一致性和互操作测试方法，具体包括如下具体内容：消息层测试需求、消息层测试系统框架、消息层测试控制接口、消息层消息一致性测试用例、消息层互操作测试用例
12		YD/T 4773-2024《基于LTE的车联网无线通信技术V2I基础信息单播传输技术要求》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	本文件规定了国内基于LTE-V2X直连通信技术的车侧设备和车载终端设备之间的单播传输技术要求，包括基于LTE-V2X的消息层和网络层协议栈增强，点对点交互流程，直连通信涉及的地址管理与维护、单播安全要求以及单播业务配置要求。本文件适用于基于LTE-V2X的近场支付业务和车辆身份信息管理类业务的系统设计与开发。车载终端与车载终端之间、手持终端和车载终端之间进行近场支付业务和车辆身份信息管理类业务可参照执行。
13		YD/T 4008-2022《基于LTE的车联网无线通信技术 应用标识分配及映射》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	本文件规定基于LTE的车联网无线通信系统中使用的应用标识及其映射的目标层2标识的取值。 本文件适用于基于LTE的车联网无线通信系统的设计与开发。
14		T/ITS 0233-2023《面向车路协同的道路交通标志编号及映射》 全部内容参照执行。	团标	CITS	本文件规定了面向车路协同的道路交通标志编码及映射。 本文件适用于面向车路协同的道路交通标志编号信息的采集、处理和交换。

3) 建立城市级服务管理平台

建立城市级服务管理平台方面，应用试点推荐标准共10项，涵盖云控基础平台系统架构、车端与云控基础平台数据交互、平台服务场景，多接入边缘计算（MEC）平台、路侧设备运维管理平台技术要求及测试方法，公安交通管理平台与交通信号机之间、平台对外信息服务接口，车企、服务商云平台安全防护等相关标准，以支撑云控基础平台建设、运维以及数据的安全接入与互联互通。

表3 建立城市级服务管理平台推荐标准清单

序号	标准版块		标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	系统与架构 (120)	/	T/CSAE 295.1-2023《车路云一体化系统 第1部分：系统组成及基础平台架构》 全部内容参照执行。	团标	CSAE	本标准规定了智能网联汽车云控系统定义、系统组成及基础平台架构，适用于智能网联领域的开发、应用和实施，以及参与提供智能网联汽车云控系统的任何其他参与者，在该系统框架内，可以使用任何的通信和硬件技术。
2	数据交互与存储 (130)	/	T/CSAE 295.2-2023《车路云一体化系统 第2部分：车云数据交互规范》 全部内容参照执行，第8、9部分将根据产业实际情况进行更新。	团标	CSAE	本文件规定了智能网联汽车车载终端（本文件中简称“车端”）与云控基础平台（本文件中简称“云端”）之间数据交互的总体架构、数据类型、传输规则以及车端与云端的数据交互协议。 本文件适用于车路云一体化系统中智能网联汽车车载终端与云控基础平台的数据交互，包括车辆准静态参数及车辆运行数据上报、车辆功能订阅，云端实时感知、决策、控制信息与指令等数据下发。
3	云控基础平台 (410)	共性基础能力 (411)	T/CSAE 295.5-2023《车路云一体化系统 第5部分：平台服务场景规范》 全部内容参照执行。	团标	CSAE	本文件规定了车路云一体化系统中云控平台的平台服务、服务形式、系统相关设备要求及通信要求。 本文件适用于车路云一体化系统中云控平台的场景功能规划、应用研发的需求设计等。
4	云控基础平台 (410)	信息基础设施 (412)	YD/T 4477-2023《面向C-V2X的多接入边缘计算平台技术规范》 适用于承载云控基础平台边缘云、区域云业务的底层边缘计算平台的功能、性能要求及测试方法。 参照执行：第6部分、第7部分，6.5和7.4除外。	行标	CCSA	规定面向C-V2X的多接入边缘计算（MEC）平台技术规范，包括MEC平台技术要求，以及MEC平台功能测试方法、性能测试方法等。
5	云控应用 (420)	/	T/CCSA 456-2023《车路协同路侧通信设备(RSU)运维管理平台技术要求》 全部内容参照执行。	团标	CCSA	规定面向车路协同的路侧通信设备（RSU）运维管理平台技术要求，包括支持直连通信的路侧通信设备RSU 运维管理平台的网络架构、具体功能要求、南向接口数据需求、

						通信协议等内容。
6	交通管理 (510)	/	GA/T 2151-2024《道路交通车路协同信息服务通用技术要求》 参照执行：第4部分、5.1.1(交通信号控制信息、交通运行状态信息、中心交通管控信息、交通事件信息)、5.2.1、第6部分、附录A.2、A.3、A.4、A.5。	行标	TC576	规定了公安交通管理中心系统与路侧设备，基于车联网/车路协同技术进行信息服务的总体架构、功能、交互接口与数据对象要求。适用于公安交通管理中心系统、路侧设备，及相关的车联网/车路协同应用系统/平台、设备的设计、开发、测试与应用。
7			GB/T《道路交通管理车路协同系统信息交互接口规范》 全部内容参照执行。	国标	TC576	规定了道路交通管理中心系统，基于车联网、车路协同技术进行信息交互的应用架构、功能要求、交互接口及信息内容。适用于道路交通管理中心系统，及相关的车联网、车路协同应用系统/平台的设计、建设与应用。
8			GA/T 1049.2《公安交通集成指挥平台通信协议 第2部分：交通信号控制系统》 全部内容参照执行。	行标	TC576	规定了公安交通集成平台与交通信号控制系统的信息层之间的通信协议。适用于公安交通集成指挥平台、交通信号控制系统软件的设计和开发。
9	云端及基础设施安全 (730)	云端安全 (732)	T/CCSA 339-2021《车联网网络安全防护定级备案实施指南》 对于车企、服务提供商等企业平台，全部内容参照执行。	团标	CCSA	本文件提供了车联网网络安全防护定级备案实施的指南，包括车联网网络安全防护定级对象识别、定级对象安全防护级别确定、定级要素赋值细化指标等相关指导。本文件适用于指导车联网安全防护体系中的网络设施、服务平台及组成部分，其他相关车联网业务也可参考。
10			T/CCSA 441-2023《车联网服务平台网络安全防护要求》 对于车企、服务提供商等企业平台，全部内容参照执行。	团标	CCSA	本文件规定了车联网服务平台不同级别的安全防护要求，包括安全管理要求、安全技术要求和物理环境安全要求。 本文件适用于智能网联汽车生产企业、车联网服务平台运营企业等开展对车联网服务平台的网络安全分级防护工作。

4) 探索高精度地图安全应用

探索高精度地图安全应用方面，应用试点推荐标准共10项，涵盖智能驾驶电子道路图数据模型与表达、道路高精导航电子地图数据规范、道路高精导航电子地图生产技术规范、导航电子地图安全处理技术基本要求、高级辅助驾驶电子地图审查要求等相关标准，以支撑高精导航地图在车路云一体化场景中的制作、审查、应用和数据处理等。

表4 探索高精度地图安全应用推荐标准清单

序号	标准版块	标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	地图与定位 (320)	GB/T 42517.1-2023 《智能运输系统智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第1部分：封闭道路》 适用于封闭道路的智能驾驶电子道路图制作，标准全部内容参照执行。	国标	TC268	本文件规定了智能驾驶电子道路图中封闭道路的框架数据模型、道路与车道以及道路设施的数据模型与表达。 本文件适用于以封闭道路为主要场景的智能驾驶电子道路图的制作与应用。
2		GB/T 42517.2-2023 《智能运输系统智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第2部分：开放道路》 适用于开放道路的智能驾驶电子道路图制作，标准全部内容参照执行。	国标	TC268	本文件规定了智能驾驶电子道路图中开放道路的框架数据模型、道路与车道以及道路设施的数据模型与表达。 本文件适用于以开放道路为主要场景的智能驾驶电子道路图产品的制作与应用
3		CH/T 4026-2023 《道路高精导航电子地图数据规范》 适用于高精导航地图制作，标准全部内容可参考执行。	行标	TC230	本文件规定了道路高精导航电子地图数据的基本规定、框架数据模型、要素内容与数据表达。
4		CH/T 4027-2023 《道路高精导航电子地图生产技术规范》 适用于高精导航地图的生产作业，标准全部内容可参考执行。	行标	TC230	本文件规定了道路高精导航电子地图生产的基本规定、作业流程、数据采集、数据处理、数据制作、质量控制与数据提交。
5		GB 20263-2006 《导航电子地图安全处理技术基本要求》修订版 适用于公开出版、销售、传播、演示和使用的导航电子地图，标准全部内容参照执行。	国标	TC230	本文件规定了公开出版、销售、传播、展示和使用的导航电子地图在数据采集、制作和表达过程中空间位置技术处理的要求，以及不得采集和表达的内容。 本文件适用于公开出版、销售、传播、演示和使用的导航电子地图。
6		GB 《智能网联汽车时空数据安全处理基本要求》 全部内容参照执行。	国标	TC230	本文件规定了智能网联汽车时空数据收集、车端存储和传输等过程中的安全技术基本要求。
7		GB 《智能网联汽车时空数据传感系统安全基本要求》 全部内容参照执行。	国标	TC230	本文件主要关注时空数据传感系统采集、存储和向车外传输时空数据的行为，以技术手段严控车端数据入口和数据出口的设备安全。确保智能网联汽车时空数据传感系统测绘功能和行为的安全、合规。
8		GB/T 《高级辅助驾驶地图审查要求》 全部内容参照执行。	国标	TC230	本文件规定了供智能汽车0-3级驾驶自动化系统公开使用的高级辅助驾驶电子地图的总体要求，以及形式审查、内容审查和审查意见判定要求。
9		CH/T 《智能汽车基础地图数据传输安全保护技术规范》 全部内容参照执行。	行标	TC230	本文件规定了智能汽车基础地图数据传输安全保护的基本要求，描述了对应的保护方法和证实方法，为智能汽车基础地图数据传输提供技术指导，推动智能汽车基础地图数据安全应用。
10		T/CAGIS 13-2024 《高级辅助驾驶地图技术审查送审数据规格》 适用于高级辅助驾驶地图数据制作和格式转换，标准全部内容参照执行。	团标	CAGIS	本文件规定了高级辅助驾驶地图技术审查送审数据的文件格式、文件组织方式、数据模型、各要素的几何表达方式和数据内容表达方式等。 本文件适用于高级辅助驾驶地图送审活动。

5) 开展规模化示范应用/完善测试评价体系

开展规模化示范应用、完善测试评价体系方面，应用试点推荐标准共13项，涵盖C-V2X网络性能要求与测试方法、车用通信数据交互格式、信息交互系统设计要求、自主代客泊车系统基础建设与场地测试规范、汽车信息安全与软件升级技术要求等相关标准项目，以及智能网联汽车进行场地、道路试验时的通用要求，推动智能网联汽车实现规模化示范应用。

表5 开展规模化示范应用/完善测试评价体系推荐标准清单

序号	标准版块		标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	通信设备 (620)		T/CCSA 442-2023 《C-V2X 路侧直连通信网络支撑能力测试方法》 全部内容参照执行。	团标	CCSA	通过制定标准化的网络性能要求和测试方法，衡量C-V2X网络部署质量及业务承载能力，保证C-V2X网络能够满足车联网的业务需求，主要包括：C-V2X网络覆盖的技术要求及测试方法和C-V2X回传网络技术要求及测试方法。
2			YD/T 4771-2024 《C-V2X 规模化测试系统及接口技术要求》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	定义规模测试节点与被测设备数据记录接口，约定数据格式以及数据上传收集方式。C-V2X测试接口包括Uu和PC5接口两部分，主要范围包括：C-V2X规模测试节点数据接口定义及数据交互流程； OBU测试数据回传、记录接口定义及数据交互流程； RSU测试数据回传、记录接口定义及数据交互流程。
3		协同预警 功能 (631)	T/CSAE 53-2020 T/ITS 0058-2020 《合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）（修订版）》 参照执行：第5部分（第6部分参考CCSA行标YD/T 3709）。	团标	CSAE	合作式智能运输系统 车用通信系统应用层的术语及定义，数据集和数据交互标准及接口规范等内容，在不限定底层通信技术的前提下，统一各V2X 终端的数据交互内容、格式及接口需求，适用于基于各种通信方式的车用通信系统应用场景开发。
4	网联功能与应用 (630)	协同自动驾驶 (633)	YD/T 4778-2024 《基于5G的远程遥控驾驶信息交互系统 总体技术要求》 全部内容参照执行。其中多接入边缘计算平台和中心子系统属于云控基础平台的边缘云，云端支持的“云控”功能为协同决策、协同控制标准件，“感知数据融合”功能为感知融合标准件。	行标	CCSA	本文件规定基于5G的远程遥控驾驶业务的信息交互系统总体技术要求。主要包括：基于5G的远程遥控驾驶定义；基于5G的远程遥控驾驶信息通信架构和通用的应用层信息交互要求；远程遥控驾驶业务对5G系统的通信性能和处理时延要求。本文件适用于基于5G的远程遥控驾驶信息交互系统的设计与研发。
5			GB/T 《智能网联汽车自动泊车系统性能要求与试验	国标	TC114	规定了自动泊车系统的一般要求包括系统分类及支持的车位类型、功

			方法》 全部内容参照执行。			能要求、性能要求、试验条件、试验方法及试验场地场端功能要求等。
6			T/CSAE 156-2020 T/CA 401-2020 《自主代客泊车系统总体技术要求》 全部内容参照执行（7.2除外）。	团标	CSAE CCIA	规定了自主代客泊车系统的系统定义、典型架构、类型划分、应用场景、总体技术规范以及测试要求等。 适用于M1类车型，M1类车型的停车场智能化基础设施的规划、设计、建设。
7			T/CSAE 304-2023 《自主代客泊车场地试验方法》 可参考本标准设计相应的自主代客泊车系统场地测试规范。	团标	CSAE	规定了自主代客泊车系统场地试验的试验条件和试验方法。 适用于搭载自主代客泊车系统的M1类车辆。
8	通用规范 (810)		GB 44495-2024 《汽车整车信息安全技术要求》 全部内容参照执行。	国标	TC114	规定了汽车信息安全管理要求、车辆信息安全一般要求、车辆信息安全技术要求、审核评估及测试验证方法。 适用于M类、N类及至少装有1个电子控制单元的O类车辆，其他类型车辆可参考执行。
9			GB 44496-2024 《汽车软件升级通用技术要求》 全部内容参照执行。	国标	TC114	规定了汽车软件升级的管理体系要求、车辆要求、试验方法、车辆型式的变更和扩展、说明书。 适用于M类、N类汽车，其他车辆类型可参照执行。
10			GB/T 《智能网联汽车自动驾驶系统通用技术要求》 作为自动驾驶系统的通用标准，标准全部内容参照执行。	国标	TC114	规定了智能网联汽车自动驾驶系统的术语和定义、基础要求、自动驾驶功能要求、动态驾驶任务后援功能要求、人机交互功能要求和数据记录功能要求。 适用于装备自动驾驶系统的M类、N类汽车
11			GB/T 41798-2022 《智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求》 作为公开道路测试的前提，标准全部内容参照执行。	国标	TC114	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，适用于具备自动驾驶功能的M类、N类车辆，其他车辆类型可参照执行。
12			GB/T 《智能网联汽车自动驾驶功能道路试验方法及要求》 作为公开道路测试依据，标准全部内容参照执行。	国标	TC114	规定了智能网联汽车自动驾驶功能进行道路试验时的一般要求、试验过程及通过条件、试验方法
13	示范场景 (830)		T/CSAE 309-2023 《智能网联汽车 城市道路场景无人化测试 场地试验方法及要求》 作为通过 GB/T 41798-2022 测试的具备L4或L5级驾驶自动化系统乘用车的增测测试项目，是支撑开展无安全员的公开道路测试的前提，全部内容参照执行。	团标	CSAE	规定了智能网联汽车城市道路无人化测试场地试验的通用要求、试验项目、场地试验方法和网络安全试验方法。 适用于满足GB/T 41798—2022 《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》且具备4和5级驾驶自动化系统的乘用车，开展无安全员道路测试的前提。

6) 建设跨域身份互认体系

建设跨身份互认体系方面，应用试点推荐标准共3项，涵盖基于LTE的车联网无线通信技术安全证书管理系统建设、车辆C-V2X异常行为管理等相关标准。

表6 建设跨域身份互认体系推荐标准清单

序号	标准版块	标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	网联通信安全 (720)	YD/T 3957-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	规定了基于LTE的车联网安全证书管理系统技术要求，主要包括安全证书管理系统架构和相关的显式证书格式及交互流程。 适用于LTE-V2X设备和安全证书管理系统。
2		YD/T 4774-2024 《车辆C-V2X异常行为管理技术要求》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	规定了车辆 C-V2X 功能异常行为的管理技术要求，包括异常行为的定义、分类、异常行为检测、异常行为报告数据结构、异常行为处置以及异常行为管理系统与安全证书管理系统之间的接口协议、交互流程等内容。
3		YD/T 4973-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全认证测试方法》 全部内容参照执行。	行标	CCSA	规定了基于LTE的车联网无线通信技术的安全认证测试方法，包括LTE车联网无线通信技术安全测试环境、V2X设备安全协议一致性测试、V2X安全隐私保护测试、安全通信性能测试、基于V2X证书机制的单播业务安全测试。

7) 提升道路交通安全保障能力

道路交通安全保障能力方面，应用试点推荐标准共4项，覆盖数据记录、事故信息调查采集以及测试示范车辆基本要求等，从运营端、管理端多维度促进道路交通安全保障能力提升。

表7 提升道路交通安全保障能力推荐标准清单

序号	标准版块	标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	运行安全 (820)	GB 44497-2024 《智能网联汽车 自动驾驶数据记录系统》 全部内容参照执行。	国标	TC114	适用于具备3级及以上驾驶自动化功能和自动驾驶数据记录系统的M和N类车辆。 规定了智能网联汽车自动驾驶数据记录系统的术语和定义、技术要求和试验方法，当定义的触发事件发生时，围绕该事件的触发点前中后记录一段连续的时间序列数据，用于自动驾驶车辆交通事故责任判定及原因分析。
2		GA/T 1082-2021 《道路交通事故信息调查》 全部内容参照执行。	行标	TC576	本文件规定了交通事故信息调查的一般要求，以及道路交通事故基本信息、车辆信息、当事人信息、道路信息、管理信息、综合分析信息的调查项目和方法。

					本文件适用于道路交通事故调查。
3		T/CTS 7-2022 《智能网联汽车道路测试与示范应用 道路交通事故信息采集技术规范》 全部内容参照执行。	团标	CRSA	本文件规定了智能网联汽车道路测试与示范应用车辆发生道路交通事故后，事故数据采集和辅助说明材料的要求。本文件适用于智能网联汽车道路测试与示范应用主体上报道路交通事故信息。也适用于其他具有自动驾驶功能的车辆道路交通事故信息上报。路外交通事故上报可参照执行。
4		T/CTS 9-2022 《智能网联汽车道路测试与示范应用通行规范》 全部内容参照执行。	团标	CRSA	规定了智能网联汽车道路测试与示范应用的车辆基本要求、识别及响应、基本通行原则、安全速度、安全距离、信号装置使用、遵守交通信号灯、车道规则、变更车道、会车、超车、路口通行、掉头、避让、高速公路通行、停车及风险减缓策略等要求。 适用于智能网联汽车自动驾驶功能的道路交通安全法律法规和通行规则的符合性检测评估；智能网联汽车的道路交通安全管理，以及智能网联汽车自动驾驶功能的设计与制造可参照执行。

8) 探索新模式新业态

在探索新模式新业态方面，应用试点推荐标准1项，该项标准主要关于智能网联汽车的数据通用要求，支持车路云一体化应用试点运营过程中的数据要素流通和数据安全应用等。

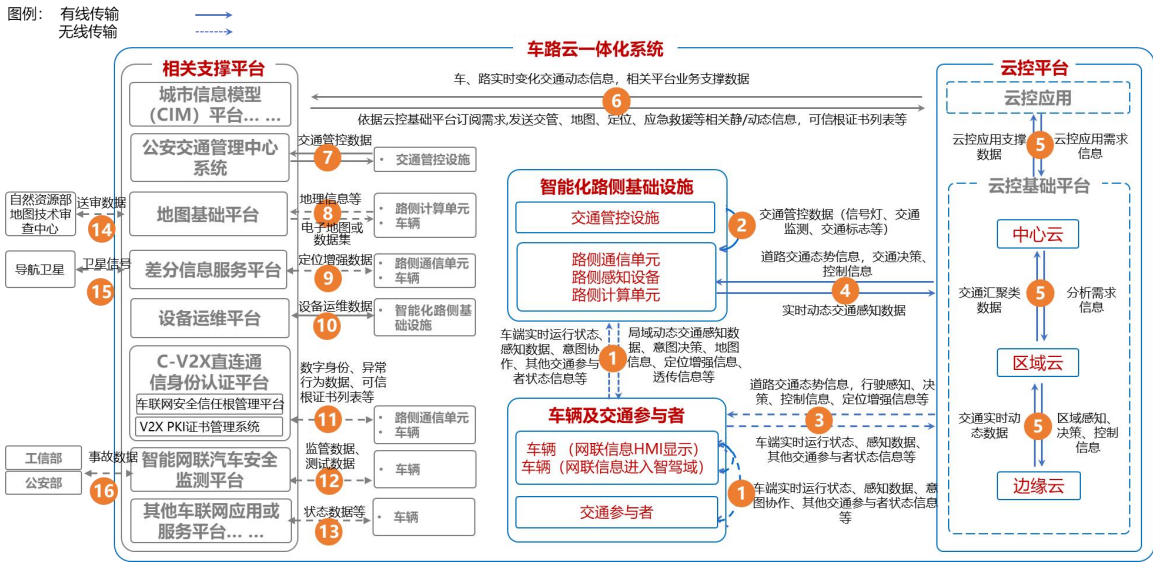
表8 探索新模式新业态推荐标准清单

序号	标准版块	标准名称/执行要点	标准性质	归口机构	标准简介
1	数据治理 (740)	GB/T 44464-2024 《汽车数据通用要求》 全部内容参照执行。	国标	TC114	本文件规定了智能网联汽车数据的一般要求、个人信息保护要求、重要数据保护要求、审核评估要求等。 本文件适用于智能网联汽车及其数据处理者。

2. 依据数据交互梳理第一批推荐标准项目

车路云一体化系统是由车辆及其他交通参与者、路侧基础设施、云控平台、相关支撑平台等部分组成的一个复杂大系统。其中基础数据整合，是保证车路云一体化系统全面性与动态性，实现交通安全、通行效率跃升的基础。因此，同步推进现有推荐标准中涉及规定各组成部分之间数据交互类标准的梳理工作。车路

云一体化系统数据流转如图5所示，目前共梳理16种主体间的数据交互，涉及车路云一体化系统内部主体间交互为13种，涉及车路云一体化系统内部与外部主体间交互为3种，涉及第一批应用试点推荐标准清单中的标准为17项。后续会随着产业实践，引入更多数据交互主体与成熟标准项目。



注1：标注的数据类型仅作为示意，实际的数据类型需参考相关标准中的数据交互规范
注2：实线箭头表示有线传输，虚线箭头表示无线传输

图4 车路云一体化系统数据流转示意图

表9 车路云一体化系统数据交互应用试点推荐标准清单

数据流转	标准版块	标准名称
1	网联车载终端 (240)	GB/T 《基于LTE-V2X直连通信的车载信息交互系统技术要求及试验方法》
	通信协议 (610)	YD/T 3709-2020 《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》
	通信协议 (610)	YD/T 3710-2020 《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层测试方法》
	通信协议 (610)	YD/T 4008-2022 《基于LTE的车联网无线通信技术 应用标识分配及映射》
	通信协议 (610)	T/ITS 0233-2023 《面向车路协同的道路交通标志编号及映射》
2	路侧系统及基础设施 (310)	GA/T 1743-2020 《道路交通信号控制机信息发布接口规范》
		GB/T 《道路交通管控设施信息交互接口规范》
3	数据交互与存储 (130)	T/CSAE 295.2-2023 《车路云一体化系统 第2部分：车云数据交互规范》
	网联功能与应用 (630)	YD/T 4778-2024 《基于5G的远程遥控驾驶信息交互系统 总体技术要求》
6	交通管理 (510)	GA/T 2151-2024 《道路交通车路协同信息服务通用技术要求》
	交通管理 (510)	GB/T 《道路交通管理车路协同系统信息交互接口规范》
7	交通管理 (510)	GA/T 1049.2 《公安交通集成指挥平台通信协议 第2部分：交通信号控制系统》 (2023报批, 4月份发布重新修订)
8	地图与定位 (320)	CH/T 《智能汽车基础地图数据传输安全保护技术规范》
10	云控应用 (420)	T/CCSA 456-2023 《车路协同 路侧通信设备(RSU)运维管理平台技术要求》
11	网联通信安全 (720)	YD/T 3957-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》

照国标执行。

在信号灯等交通管控信息传输给路侧RSU后，RSU转换成YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》规定的信息格式，依据T/CSAE 53-2020 - T/ITS 0058-2020《合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）》规定的闯红灯预警等应用场景的基本要求，向安装OBU的智能网联汽车发送经过安全数据处理的消息。RSU、OBU需要满足下列规定功能、性能技术要求与试验方法的标准。

表10 应用试点推荐标准清单中规定RSU与OBU的标准

类别	标准名称
路侧通信设备（RSU）	T/CSAE 159-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 直连通信系统路侧单元技术要求》
	YD/T 3755-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求》
	YD/T 3847-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备测试方法》
	YD/T 3957-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》
	YD/T 4973-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全认证测试方法》
车载终端（OBU）	GB/T 《基于LTE-V2X直连通信的车载信息交互系统技术要求和测试方法》
	YD/T 3756-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》
	YD/T 3848-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备测试方法》
	YD/T 3957-2021 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》
	YD/T 4973-2024 《基于LTE的车联网无线通信技术 安全认证测试方法》

在信号灯等交通管控信息传输给云控基础平台的区域云后，区域云转换成T/CSAE《智能网联汽车云控系统 第4部分：云云数据交互规范》（在研，未列入第一批推荐清单）规定的信息格式下发给边缘云，边缘云依据T/CSAE 295.2-2023《车路云一体化系统 第2部分：车云数据交互规范》规定的数据交互协议向请求信号灯信息等功能的智能网联汽车下发数据。边缘云依据T/CSAE 295.3-2023《车路云一体化系统 第3部分：路云数据交互规范》（修订中，未列入第一批推荐清单）规定的信息格式，向RSU周期性发送信息。云控基础平台与车载终端需要满足下列规定功能、

性能技术要求与试验方法的标准。

表11 应用试点推荐标准清单中规定云控基础平台与车载无线终端的标准

类别	标准名称
云控基础平台	T/CSAE 295.1-2023 《车路云一体化系统 第1部分：系统组成及基础平台架构》
	YD/T 4477-2023 《面向C-V2X的多接入边缘计算平台技术规范》
车载终端	GB/T 43187-2023 《车载无线通信终端》

（四）下一步重点研究方向

为持续支撑车路云一体化应用试点开展，推动行业标准化统一，围绕《试点》任务要求，下一步拟重点开展标准方向包括以下三方面：

1. 分阶段分场景开展网联功能与应用类标准研制

从需求梳理、消息与交互流程设计、功能要求制定的流程，分场景分阶段开展智能网联汽车、智能交通、智慧城市赋能类功能与应用标准研究。针对应用方（车企、政府等）真实需求提出建设方可行解决方案，对各场景的通信、感知能力进行分类分级，实现应用服务质量的持续提升。

2. 探索标准化的新型车联网基础设施建设部署方案

推进路侧（通信-感知-计算）“设备级”“系统级”共性基础标准制定完善，研制满足车企需求的基于实际测试值的路侧感知、通信与计算设备及系统的技术要求及测试方法，规范路侧感知、计算设备的功能与性能；开展C-V2X直连通信和4G/5G蜂窝网络融合组网、不同服务能力等级的5G网络技术标准制定，扩大车联网业务覆盖范围，不断提升车联网业务的连续性与可靠性；探索形成标准化的新型车联网基础设施建设部署方案。

3. 明确车路云一体化系统测试方法

研究促进车路云一体化技术量产上车的测试评价体系，解耦车路云一体化系统各要素间关系，建立面向场景安全和效率的统一多维量化测试评价体系，支持对协同预警、协同驾驶辅助、协同自动驾驶的功能验证；支持对车路云一体化基础设施互联互通以及服务能力验证；解析复杂车路云系统的场景构建标准化需求，确保测试场景的覆盖度和还原度。

三、组织实施

（一）依托试点工作，有组织推动车路云一体化标准协同

依托车路云一体化应用试点推荐标准清单工作研究专班，广泛协同汽车、通信、公安、测绘、住建、交通等领域全国标准化技术委员会及相关行业标准化组织、试点城市，以及整车企业、车路协同单位、测试机构，通过专家资源共享、定期交流沟通、开展联合研究等多种形式，有组织、有重点、有计划地推动跨行业跨区域车路云一体化标准协同。

（二）建立试点与标准互动机制，形成标准制修订闭环

建立试点与标准互动机制，依据“应用试点推荐标准清单”指导和支撑第一批试点城市应用试点，通过示范效果持续反哺标准迭代更新。紧密跟踪各专业领域的标准研制动态、应用试点实施效果等，明确标准化需求，联合行业单位推动标准研制，促进标准统一，推动标准应用，持续完善、更新车路云一体化推荐标准清单及标准体系，形成标准制修订闭环。

（三）开展联合研究，梳理车路云一体化系统标准化需求

针对当前车路云一体化发展面临的车端需求不够清晰、架构和数据交互标准不统一、路侧基础设施标准多而不强、建设运营与服务质量要求不明确等问题，组织联合课题研究，明晰提醒预警/C-ADAS/C-ADS需求定义，明确对车路云网图各组件技术需求，预研考虑车路云融合发展的车辆安全测试评价标准体系及数据交互标准体系，为自动驾驶、智能交通、智慧城市等多场景赋能。

（四）完善运维评估工作，以推荐标准项目支持智能基础设施标准化验收

在试点三年建设周期内，依据推荐标准项目对各申报城市的道路环境、智能化路侧基础设施、云控基础平台、高精度地图等建设及运维情况进行评估检测，支持车路云一体化系统各组件间互联互通互信及标准化认定，并将相关情况纳入到应用试点城市年度建设进展和应用效果评价报告中，总结推广试点先进经验和典型做法，为车路云一体化大规模应用涌现提供必要的基础条件和安全的运营环境。

附件1

附表1 车路云一体化应用试点第一批推荐标准清单

标准项目及分类		项目类型	发布机构	执行要点
一体化系统（100）				
系统与架构（120）				
1	T/CSAE 295.1-2023 车路云一体化系统 第1部分：系统组成及基础平台架构	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	作为云控基础平台系统架构的设计规范，标准全部内容参照执行。
数据交互与存储（130）				
1	T/CSAE 295.2-2023 车路云一体化系统 第2部分：车云数据交互规范	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	建议安装车载终端的智能网联汽车与云控基础平台交互的传输协议采用TCP（二进制）方式，标准全部内容参照执行。 交通事件和交通标志编码方式，label等将随产业应用情况进行更新。
新型架构汽车（200）				
网联车载终端（240）				
1	GB/T 基于LTE-V2X直连通信的车载信息交互系统技术要求及试验方法（已报批）	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	对于支持LTE-V2X直连通信方式的车辆类型需全部遵守。
2	YD/T 3756-2024 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	对于支持LTE-V2X直连通信方式的车载终端，文件中规定的PC5接口相关技术要求部分（4、5、6、7(7.2.6.4除外)、9、10.1）需全部遵守。
3	YD/T 3848-2021 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	对于支持LTE-V2X直连通信方式的车载终端，文件中规定的PC5接口相关的测试要求部分（第4部分、5.1、第6部分、第7部分、第8部分、9.1、第10部分）需全部遵守。
4	GB/T 43187-2023 车载无线通信终端	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	对于支持4G或5G通信方式的车载终端需全部遵守。
智能基础设施（300）				

标准项目及分类		项目类型	发布机构	执行要点
路侧系统及基础设施（310）				
路侧网联设备（311）				
1	T/CSAE 159-2024 基于LTE的车联网无线通信技术 直连通信系统路侧单元技术要求（修订版）	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	规定路侧通信设备（RSU）消息发送最小要求，标准全部内容参照执行。
2	YD/T 3755-2024 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	规定路侧设备（RSU）接入层规范，本标准直连通信方式部分（第5部分、第6部分、第7部分（7.2.6.4除外）、第9部分、第10部分、11.1、附录A、附录B）参照执行。
3	YD/T 3847-2021 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	规定路侧设备（RSU）接入层协议一致性测试、互联互通测试等，本标准直连通信方式部分（第4部分、5.1、第6部分、第7部分、第8部分、9.1、第10部分、附录A）参照执行。
路侧感知设备（312）				
1	YD/T 4770-2024 车路协同 路侧感知系统技术要求及测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
交通管控设施（314）				
1	GA/T 1743-2020 道路交通信号控制机信息发布接口规范	行业标准	全国道路交通安全管理标准化技术委员会（TC576）	标准第5部分、第6部分和第7部分（信号灯灯色状态、车道功能状态、车道/匝道控制消息）、附录A.3、A.4、A.5内容需参照执行。其他交互信息将随产业应用情况进行更新。
2	GB/T 道路交通管控设施信息交互接口规范（已征求意见）	国家标准	全国道路交通安全管理标准化技术委员会（TC576）	标准全部内容参照执行。
路端建设运维（315）				
1	GB / T 40994-2021 智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范	国家标准	城市公共设施服务标准化技术委员会（TC537）	标准全部内容参照执行。针对车联网应用新增的摄像头/毫米波雷达/激光雷达等设备可参照其他标准规范或实际情况进行部署运维。
2	T / CA 009—2020 城市道路智慧综合杆工程技术规范	团体标准	中国通信工业协会（CCIA）	除路侧单元设备（RSU）功能及指标部分（6.2.15）以外，其他内容参照执行。建议实际安装时依据道路/路口需求预留车联网应用新增的摄像头/毫米波雷达/激光雷达等点位。
高精度地图与定位（320）				
1	GB/T 42517.1-2023 智能运输系统智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第1部分:封闭道路	国家标准	全国智能运输系统标准化技术委员会	适用于封闭道路的智能驾驶电子道路图制作。标准全部内容参照执行。

标准项目及分类			项目类型	发布机构	执行要点
				员会(TC268)	
2	GB/T 42517.2-2023 智能运输系统 智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第2部分：开放道路	国家标准	全国智能运输系统标准化技术委员会(TC268)	适用于开放道路的智能驾驶电子道路图制作，标准全部内容参照执行。	
3	CH/T 4026-2023 道路高精导航电子地图数据规范	行业标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	适用于高精导航地图制作，标准全部内容可参考执行。	
4	CH/T 4027-2023 道路高精导航电子地图生产技术规范	行业标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	适用于高精导航地图的生产作业，标准全部内容可参考执行。	
5	GB 20263-2006 导航电子地图安全处理技术基本要求（修订版）（已立项）	强制性国家标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	适用于公开出版、销售、传播、演示和使用的导航电子地图，标准全部内容参照执行。	
6	GB/T 高级辅助驾驶地图审查要求（已报批）	国家标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	适用于高级辅助驾驶地图的审查，标准全部内容参照执行。	
7	GB 智能网联汽车时空数据安全处理基本要求（已征求意见）	强制性国家标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	标准全部内容参照执行。	
8	GB 智能网联汽车时空数据传感系统安全基本要求（已征求意见）	强制性国家标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	标准全部内容参照执行。	
9	GB/T 车载定位系统技术要求及试验方法 第1部分：卫星定位（已送审）	国家标准	全国汽车标准化技术委员会(TC114)	标准全部内容参照执行。	
10	CH/T 智能汽车基础地图数据传输安全保护技术规范（已征求意见）	行业标准	全国地理信息标准化技术委员会(TC230)	规定了智能汽车基础地图数据传输安全保护的基本要求, 标准全部内容参照执行。	
11	T/CAGIS 13-2024 高级辅助驾驶地图技术审查送审数据规格	团体标准	中国地理信息产业协会(CAGIS)	适用于高级辅助驾驶地图技术审查的在线送审活动，标准全部内容参照执行。	
云控平台（400）					
	云控基础平台（410）				
	共性基础能力（411）				

标准项目及分类			项目类型	发布机构	执行要点
1	T/CSAE 295.5-2023 车路云一体化系统 第5部分：平台服务场景规范		团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	云控基础平台可参照本标准提供应用服务，涉及相关服务的服务供应商可与云控基础平台对接为客户提供服务。 第8、9部分将根据产业实际情况进行更新。
信息基础设施（412）					
1	YD/T 4477-2023 面向C-V2X的多接入边缘计算平台技术规范		行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	针对承载云控基础平台边缘云、区域云业务的底层边缘计算平台的功能、性能要求及测试方法可参照执行。 其中第五部分系统概述，MEC平台服务能力开放技术要求与测试方法（6.5，7.4）可不用参照执行。
云控应用（420）					
1	T/CCSA 456-2023 车路协同 路侧通信设备(RSU)运维管理平台技术要求		团体标准	中国通信标准化协会（CCSA）	针对RSU运维功能、设备与平台间运维接口和数据交互格式，全部内容可参考执行。
相关支撑平台（500）					
交通管理（510）					
1	GA/T 2151-2024 道路交通车路协同信息服务通用技术要求		行业标准	公安部道路交通安全管理标准化技术委员会（TC576）	第4部分、5.1.1(交通信号控制信息、交通运行状态信息、中心交通管控信息、交通事件信息)、5.2.1、第6部分、附录A.2、A.3、A.4、A.5参照执行 其他交互信息将随产业应用情况进行更新。
2	GB/T 道路交通管理车路协同系统信息交互接口规范（已征求意见）		国家标准	公安部道路交通安全管理标准化技术委员会（TC576）	标准全部内容参照执行。
3	GA/T 1049.2 公安交通集成指挥平台通信协议 第2部分：交通信号控制系统（修订）		行业标准	公安部道路交通安全管理标准化技术委员会	标准全部内容参照执行。
通信网络（600）					
通信协议(610)					
1	YD/T 3400-2018 基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求		行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	PC5接口技术要求部分（5、6.1.1、6.2、6.3.1、7.1.2、7.1.5.1、7.2.1、7.2.2（参照发送模式4）、7.3、7.4.1、7.4.3）参照执行。
2	YD/T 3340-2018 基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求		行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	PC5接口技术要求部分（第4部分、第5部分）参照执行。
3	YD/T 3707-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术要求		行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。

标准项目及分类		项目类型	发布机构	执行要点
4	YD/T 3708-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 网络层测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
5	YD/T 3709-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
6	YD/T 3710-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
7	T/ITS 0233-2023 面向车路协同的道路交通标志编号及映射	团体标准	中国智能交通产业联盟（C-ITS）	标准全部内容参照执行。
8	YD/T 4008-2022 基于LTE的车联网无线通信技术 应用标识分配及映射	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
9	YD/T 4773-2024 基于LTE的车联网无线通信技术V2I基础信息单播传输技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
通信设备（620）				
1	T/CCSA 442-2023 C-V2X路侧直连通信网络支撑能力测试方法	团体标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
2	YD/T 4771-2024 C-V2X规模化测试系统及接口技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
网联功能与应用（630）				
协同预警功能（631）				
1	T/CSAE 53-2020 - T/ITS 0058-2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）（修订版）	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE） 中国智能交通产业联盟（C-ITS）	参考第5部分应用定义及基本要求，第6部分应用层交互数据集以CCSA的YD/T3709为准。
协同自动驾驶功能（633）				
1	GB/T 智能网联汽车自动泊车系统性能要求与试验方法（已征求意见）	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	标准全部内容参照执行。
2	T/CSAE 156-2020-T/CA 401-2020 自主代客泊车系统总体技术要求	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE） 中国通信工业协会（CCIA）	针对L4级自主代客泊车系统和支持自主代客泊车功能的基础设施建设参照执行。 其中第7.2 定位功能要求可不做参考。
3	T/CSAE 304-2023 自主代客泊车 场地试验方法	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	可参考本标准设计相应的自主代客泊车系统场地测试规范。

标准项目及分类			项目类型	发布机构	执行要点
	4	YD/T4778-2024 基于5G的远程遥控驾驶信息交互系统 总体技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。 其中多接入边缘计算平台和中心子系统属于云控基础平台的边缘云，云端支持的“云控”功能为协同决策、协同控制标准件，“感知数据融合”功能为感知融合标准件。
安全（700）					
车端安全（710）					
	1	GB 44495-2024 汽车整车信息安全技术要求	强制性国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	标准全部内容参照执行。
	2	GB 44496-2024 汽车软件升级通用技术要求	强制性国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	标准全部内容参照执行。
网联通信安全（720）					
	1	YD/T 3957-2021 基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
	2	YD/T 4973-2024 基于LTE的车联网无线通信技术 安全认证测试方法	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
	3	YD/T 4774-2024 车辆C-V2X异常行为管理技术要求	行业标准	中国通信标准化协会（CCSA）	标准全部内容参照执行。
云端及基础设施安全（730）					
云端安全（732）					
	1	T/CCSA 339-2021 车联网网络安全防护定级备案实施指南	团体标准	中国通信标准化协会（CCSA）	适用于车企、服务提供商等企业平台，全标准参照执行。
	2	T/CCSA 441-2023 车联网服务平台网络安全防护要求	团体标准	中国通信标准化协会（CCSA）	适用于车企、服务提供商等企业平台，全标准参照执行。
数据治理（740）					
	1	GB/T 44464-2024 汽车数据通用要求	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	标准全部内容参照执行。
测试示范（800）					
通用规范（810）					

标准项目及分类			项目类型	发布机构	执行要点
	1	GB/T 智能网联汽车 自动驾驶系统通用技术要求（已报批）	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	本标准作为自动驾驶系统的通用标准，标准全部内容参照执行。
	2	GB/T 41798-2022 智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	本标准作为公开道路测试的前提，标准全部内容参照执行。
	3	GB/T 智能网联汽车 自动驾驶功能道路试验方法及要求（已报批）	国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	本标准作为公开道路测试依据，标准全部内容参照执行。
	运行安全（820）				
	1	GB 44497-2024 智能网联汽车 自动驾驶数据记录系统	强制性国家标准	全国汽车标准化技术委员会（TC114）	标准全部内容参照执行。
	2	GA/T 1082-2021 道路交通事故信息调查（修订版）	行业标准	全国道路交通安全管理标准化技术委员会（TC576）	标准全部内容参照执行。
	3	T/CTS 7-2022 智能网联汽车 道路测试与示范应用 道路交通事故信息采集技术规范	团体标准	中国道路交通安全协会	标准全部内容参照执行。
	4	T/CTS 9-2022 智能网联汽车 道路测试与示范应用通行规范	团体标准	中国道路交通安全协会	标准全部内容参照执行。
	测试场景（830）				
	1	T/CSAE 309-2023 智能网联汽车 城市道路场景无人化测试 场地试验方法及要求	团体标准	中国汽车工程学会（CSAE）	作为通过GB/T 41798-2022 测试的具备L4或L5级驾驶自动化系统乘用车的增测测试项目，是支撑开展无安全员的公开道路测试的前提，全部内容参照执行。