

智能汽车大数据管理与应用

职业技能等级标准

标准代码：500034

（2021年2.0版）

中汽数据有限公司 制定

2021年12月 发布

目 次

前 言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 适用院校专业.....	5
5 面向职业岗位（群）.....	7
6 职业技能要求.....	7
参考文献.....	16

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：中汽数据有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、广汽本田汽车有限公司、长安福特汽车有限公司、北京现代汽车有限公司、国家新能源汽车技术创新中心、北汽福田汽车股份有限公司、北京汽车研究总院、重庆力帆乘用车有限公司、北京大唐高鸿数据网络技术有限公司、清华大学、北京航空航天大学、天津大学、吉林大学、天津职业技术师范大学、天津中德应用技术大学、天津市职业大学、无锡职业技术学院、济南职业学院、浙江机电职业技术学院、南京信息职业技术学院、深圳市速腾聚创科技有限公司、上海华测导航技术股份有限公司。

本标准主要起草人：黄晓延、张宇飞、张森、吕吉亮、田传印、段佳冬、高新宇、王妍、刘璐、徐发达、姚艳南、李乐、李晶华、吴书龙、吴进、朱大勇、张志伟、王志强、陈宁、房亮、宋广辉、丁田妹、李飞、杜曾宇、李硕、蒙锦珊、纪东方、曹曼曼、朱强、苑寿同、靳志刚。

声明：本标准的知识产权归属于中汽数据有限公司，未经中汽数据有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了智能汽车大数据管理与应用职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于智能汽车大数据管理与应用职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（工信部联科〔2017〕332号）

GB/T 38146.1-2019 中国汽车行驶工况 第1部分：轻型汽车

GB/T 38146.2-2019 中国汽车行驶工况 第2部分：重型商用车辆

GB/T 38185-2019 商用车辆电子稳定性控制系统性能要求及试验方法

GB/T 33577-2017 智能运输系统 车辆前向碰撞预警系统 性能要求和测试规程

GB/T 34590.1-2017 道路车辆 功能安全 第1部分：术语

GB/T 34590.4-2017 道路车辆 功能安全 第4部分：产品开发：系统层面

GB/T 34590.6-2017 道路车辆 功能安全 第6部分：产品开发：软件层面

QC/T 759-2006 汽车试验用城市运转循环

GB/T 32960.2-2016 电动汽车远程服务于管理系统技术规范

国家车联网产业标准体系建设指南（车辆智能管理）（工信部联科〔2020〕61号）

ISO 21434 道路车辆 信息安全工程

ISO 20077 道路车辆 网联车辆方法论

T/CSAE 53-2017 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

YD/T 3629-2020 基于LTE的车联网无线通信技术基站设备测试方法

YD/T 3755-2020 基于LTE网络无线通信技术支持直连通信的路侧设备技术要求

YD/T 3755-2020 基于LTE网络无线通信技术支持直连通信的车载终端设备技术要求

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

驾驶场景数据 driving scene data

驾驶场景是指在一定时间和空间范围内环境与驾驶行为的综合反映，描述了道路、交通设施、气象条件、交通参与物等外部状态以及自车的驾驶任务和状态等信息。从场景架构来看，有不同的行驶场合，像高速公路、乡村道路、城市工况、机场、码头、封闭园区等；在该场合下，如何驾驶、驾驶任务、驾驶速度、驾驶模式等一起构成了整个场景的三维架构。驾驶场景数据是智能汽车研发与测试的基础数据资源，是评价智能汽车功能安全的重要“案例库”与“习题集”，是重新定义智能汽车等级的关键数据依据。

[GB/T 37118-2018]

3.2

数据采集平台 environment data collection platform

指拥有能完成驾驶场景数据采集需要的感知系统、定位系统、上位机系统、工控机等，同时依靠统一的工具链实现传感器标定、数据存储和同步处理等功能的机动车辆平台。可以分为基于视觉的驾驶场景采集平台，基于视觉和前向毫米波雷达融

合的采集平台，以及基于单目视觉、双目视觉、毫米波雷达、激光雷达等多传感器融合的采集平台。

[GB/T 38853-2020]

3.3

高精度地图 high definition map

高精度电子地图也称为高分辨率地图（HD Map, High Definition Map），是一种专门为无人驾驶服务的地图。与传统导航地图不同的是，高精度地图除了能提供的道路（Road）级别的导航信息外，还能够提供车道（Lane）级别的导航信息。无论是在信息的丰富度还是信息的精度方面，都远远高于传统导航地图。

[GB/T 35766-2017]

3.4

空中下载技术 over-the-air technology-OTA

空中下载技术（Over-the-Air Technology）是通过移动通信的空中接口对终端数据及应用进行下载的技术。空中下载技术的应用，使得移动通信不但提供了移动化的语音和数据服务，而且还能够提供移动化的新业务下载。

[YD/T 2358-2011]

3.5

车路协同 vehicle infrastructure

车路协同是采用先进的无线通信和新一代互联网等技术，全方位实施车车、车路动态实时信息交互，并在全时空动态交通信息采集与融合的基础上开展车辆主动安全控制和道路协同管理，充分实现人车路的有效协同，保证交通安全，提高通行效率，从而形成的安全、高效和环保的道路交通系统。

[T/SHJX 002-2019]

3.6

硬件在环测试系统 hardware-in-loop test system

硬件在环测试系统是以实时处理器运行仿真模型模拟受控对象的运行状态，通过I/O接口与被测的ECU连接，对被测ECU进行全方面、系统的测试，其硬件平台主要分为：实时处理器、I/O接口、故障注入单元（FIU）、通信接口、FPGA模块、负载模拟单元、信号调理单元、可编程电源、机柜和分线箱等。

[GB/T 34590.1-2017]

3.7

集成式车载终端 integrated on-board terminal

安装集成在车辆上，采集和保存整车及系统部件的关键状态参数并发送到平台的装置或系统。

[GB/T 32960.1-2016]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：汽车电子技术应用、汽车运用与维修、汽车制造与检修、新能源汽车维修、新能源汽车装调与检修、机电技术应用、计算机应用、电子与信息技术、软件与信息服务、物联网技术应用、通信技术、电子技术应用、光电仪器制造与维修、地图制图与地理信息系统。

高等职业学校：汽车智能技术、汽车改装技术、汽车试验技术、汽车电子技术、汽车运用与维修技术、汽车检测与维修技术、新能源汽车技术、新能源汽车运用与维修技术、机械制造与自动化、大数据技术与应用、人工智能技术服务、智能控制技术、

智能交通技术运用、电子信息工程技术、嵌入式技术与应用、软件与信息服务、物联网应用技术、物联网工程技术、移动互联应用技术、测绘地理信息技术。

高等职业教育本科学校：车辆工程、新能源汽车工程、机械设计制造及其自动化、机械电子工程、智能控制技术、工业机器人技术、自动化技术与应用、电子信息工程、物联网工程、大数据技术与应用、导航工程。

应用型本科学校：智能车辆工程、新能源汽车工程、车辆工程、机械电子工程、机械设计制造及其自动化、智能感知工程、电子信息工程、光电信息科学与工程、人工智能、自动化、物联网工程、智能科学与技术、机器人工程、交通设备与控制工程、导航工程、地理信息科学、数据科学与大数据技术、大数据管理与应用。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：汽车电子技术应用、汽车运用与维修、汽车制造与检测、新能源汽车运用与维修、新能源汽车制造与检测、机电技术应用、计算机应用、电子信息技术、软件与信息服务、物联网技术应用、现代通信技术应用、电子技术应用、光电仪器制造与维修、地图绘制与地理信息系统。

高等职业学校：汽车智能技术、汽车造型与改装技术、汽车制造与试验技术、汽车电子技术、汽车检测与维修技术、新能源汽车技术、新能源汽车检测与维修技术、机械制造及自动化、大数据技术、人工智能技术应用、智能控制技术、智能交通技术、电子信息工程技术、嵌入式技术应用、软件技术、物联网应用技术、智能互联网络技术、移动互联应用技术、测绘地理信息技术。

高等职业教育本科学校：汽车工程技术、新能源汽车工程技术、智能网联汽车工程技术、智能交通管理、机械设计制造及其自动化、机械电子工程技术、智能控制技术、机器人技术、自动化技术与应用、电子信息工程技术、物联网工程技术、光电信息工

程技术、大数据工程技术、人工智能工程技术、导航工程技术、地理信息技术。

应用型本科学校：智能车辆工程、新能源汽车工程、车辆工程、机械电子工程、机械设计制造及其自动化、智能感知工程、电子信息工程、光电信息科学与工程、人工智能、自动化、物联网工程、智能科学与技术、机器人工程、交通设备与控制工程、导航工程、地理信息科学、数据科学与大数据技术、大数据管理与应用。

5 面向职业岗位（群）

【智能汽车大数据管理与应用职业技能等级证书】（初级）：主要面向汽车智能化设备安装操作、生产制造、零部件测试、数据采集、产品营销等职业岗位，从事整车、零部件生产测试、售后服务、产品营销等工作。

【智能汽车大数据管理与应用职业技能等级证书】（中级）：主要面向智能网联汽车辅助研发、生产集成、整车改装、系统测试、安全保障、售后维修、销售运营等职业岗位，从事整车及零部件辅助设计、装调制造、工程实施及测试、数据采集处理、售后维修、销售运营等工作。

【智能汽车大数据管理与应用职业技能等级证书】（高级）：主要面向智能网联汽车相关领域系统集成、数据生产、车辆及交通管控、测试运行等职业岗位，从事车路协同测试、自动驾驶系统测试，高精地图数据标注，高精地图数据质检，汽车大数据开发、工程技术研发、项目管理等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

智能汽车大数据管理与应用职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【智能汽车大数据管理与应用】（初级）：熟悉高精度地图外业采集的标准流程、

集成式车载终端的基本使用方法、虚拟仿真场景运用基础和车路协同硬件集成运用基础，根据作业流程的规定，能够完成相关工作任务的硬件集成联调测试、数据采集有效性预判和验证以及云平台基本操作等前端工作。

【智能汽车大数据管理与应用】（中级）：掌握高精度地图外业采集完整流程，并能够根据业务管理的要求对外业采集的原始数据完成预处理、配准标注等典型制图工作；掌握车辆加装集成式车载终端的典型方法和调测技术并能根据业务管理的要求对车况数据进行管理和简单分析；掌握虚拟仿真场景的构建编辑方法，能根据业务管理的要求通过虚拟仿真形式获得驾驶员行为数据并进行管理和分析；掌握车路协同系统的通信交互调测方法，能根据业务管理的要求实现典型的车路协同功能和相关数据存储管理。

【智能汽车大数据管理与应用】（高级）：掌握高精度地图外业采集、内业处理和地图调用完整流程，能够根据业务需求针对内业处理进行正确的质量检查工作；掌握车辆网联系统整体装调方法和设置方式，根据业务需求保证车内网络和车外移动通信网络的有效正常工作，并能够对车况数据进行有效管理和系统分析；掌握虚拟驾驶场景仿真测试方法，能够根据业务需求对驾驶行为数据做出分析判断并用于更新优化车辆初始控制效果；掌握车路协同典型应用场景的规划设置方法，能够根据业务需求通过正确操作设置硬件系统和调用软件数据资源，对交通情况做出分析判断和调度指挥。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 智能汽车大数据管理与应用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
------	------	--------

1.高精度地图数据采集	1.1 数据采集车辆整备	1.1.1 能完成数据采集车辆的传感器安装和线束连接。 1.1.2 能借助检测工具对数据采集车辆进行初步检测和故障识别。
	1.2 车载传感器标定	1.2.1 能正确完成数据采集车载激光雷达的检测与标定较准。 1.2.2 能正确完成数据采集车载视觉传感器的检测与标定较准。 1.2.3 能正确完成数据采集车载组合导航系统的检测与标定较准。
	1.3 外业数据采集	1.3.1 能根据外业采集任务规范和路线要求控制采集车完成典型路段的合规行驶。 1.3.2 能正确启动数据采集车外业采集任务，并核查和记录各传感器工作状态。 1.3.3 能正确设置和使用车载数据存储设备，确保外业采集数据的有效存储。
2.车况数据传输和仿真场景搭建	2.1 集成式车载终端操作	2.1.1 能正确识别 T-box 终端并完成终端在数据采集车上的安装。 2.1.2 能借助工具完成对 T-box 终端模块的基本检测，根据工单要求记录故障情况。 2.1.3 能操作云平台测试并记录车辆终端回传的数据状态和情况。
	2.2 虚拟仿真场景操作	2.2.1 能正确操作虚拟场景编辑软件根据任务要求完成典型交通场景元素的识别、选取和布置。 2.2.2 能基本掌握交通流概念，设置单个微观交通流场景。
3.车路协同运用	3.1 智能路侧系统装调	3.1.1 能根据使用标准和任务需求正确完成智能路侧系统各模块的安装和线束连接。 3.1.2 能根据使用标准和任务需求，对智能路侧系统中各模块分别进行检测，确认工作状态。
	3.2 车载通信系统装调	3.2.1 能根据使用标准和任务需求正确完成车载通信系统的安装布置和线束连接。 3.2.2 能正确完成车载通信模块的检测，确认其工作状态。

表 2 智能汽车大数据管理与应用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.高精度地图制作	1.1 外业数据采集	<p>1.1.1 能完成外业数据采集车辆的检测和车载传感器系统标定较准。</p> <p>1.1.2 能根据任务需求制定合理采集路线和操作流程。</p> <p>1.1.3 能够完成外业采集数据的本地存储。</p>
	1.2 内业数据处理	<p>1.2.1 能使用专用软件工具对原始轨迹数据、图像数据和点云数据的关联管理。</p> <p>1.2.2 能使用专用软件工具进行激光雷达点云数据边界配准。</p> <p>1.2.3 能使用专用软件工具进行点云数据同图像数据的手动配准。</p> <p>1.2.4 能熟悉相关 GIS 软件系统的基本操作，并进行车道线图层、地面标识图层、路侧设施图层等编辑。</p>
	1.3 高精度地图数据管理与存储	<p>1.3.1 能正确调用操作相关数据库系统。</p> <p>1.3.2 能正确使用专用 GIS 软件和相关数据库系统完成高精度地图制图过程中的数据管理与存储。</p> <p>1.3.3 能根据任务需求对高精度地图历史数据进行管理。</p>
2.车况数据传输与管理	2.1 车辆 CAN 总线操作	<p>2.1.1 能正确进行数据采集车的 CAN 总线工作状态检测。</p> <p>2.1.2 能正确使用专用工具对 CAN 总线上挂载设备的工作状态和数据传输情况进行分析判断。</p> <p>2.1.3 能在改变 CAN 总线上挂载设备工作状态基础上，对总线通信进行调试匹配，保障总线上传感器的有效工作。</p>
	2.2 集成式车载终端设置使用	<p>2.2.1 能操作 T-box 模块同车辆外部通信网络建立连接。</p> <p>2.2.2 能完成 T-box 模块同车辆 CAN 总线的有效接入。</p> <p>2.2.3 能根据车辆工作任务要求，正确设置 T-box 模块的运行状态。</p> <p>2.2.4 能使用 T-box 模块实现车辆 OTA 升级数据传输链路的建立。</p>
	2.3 车况数据管理	<p>2.3.1 能使用云平台数据管理功能完成车况回传数据的分类存储。</p> <p>2.3.2 能使用云平台对当前车况数据或数据集</p>

		进行管理。 2.3.3 能够正确操作云平台完成车辆行驶路线和车辆状态数据等的可视化展示。
3.驾驶场景数据管理	3.1 虚拟仿真场景设置	3.1.1 能使用地图编辑器完成虚拟道路设置和虚拟场景设置。 3.1.2 能在虚拟仿真环境中完成单一虚拟微观交通流设置。 3.1.3 能根据测试任务要求在仿真环境中选择合适的仿真车辆类型并核实车辆动力学模型参数。
	3.2 驾驶行为数据采集	3.2.1 能根据测试任务要求在虚拟环境中完成仿真车辆的传感器选型和搭载形式设置。 3.2.2 能在仿真环境中启动手动驾驶模式，并根据任务要求设置手动驾驶过程中需要采集的数据种类和方式。 3.2.3 能在仿真环境中对手动驾驶任务中采集到的车辆动态数据及驾驶员行为数据进行管理。
	3.3 驾驶行为数据管理分析	3.3.1 能完成并记录车辆初始自动驾驶算法的在环仿真测试结果。 3.3.2 能使用数据分析工具对手动模拟驾驶过程进行分析，得到驾驶员驾驶行为综合分析结果。 3.3.3 能利用 HIL（硬件在环）仿真测试形式，对不同的车辆自动驾驶算法进行仿真验证对比，并做出合理分析。
4.车路协同功能验证	4.1 车路协同设备调测	4.1.1 能正确完成智能路侧系统中各分模块工作状态检测和设置。 4.1.2 能正确完成车载单元检测和设置。 4.1.3 能根据场景功能要求正确完成车路直连通信交互连接和通信模式设置。 4.1.4 能完成智能路侧系统和车辆平台的网络通信连接。
	4.2 车路协同场景功能实现	4.2.1 能操作智能路侧系统完成预警提示信息广播，并实现车辆应答效果。 4.2.2 能设置拥堵识别区域，识别拥堵识别规则，完成拥堵事件识别和记录。 4.2.3 能设置开启车辆危险驾驶动作等事件识别广播功能，并实现车路协同应答效果。
	4.3 车路协同数据	4.3.1 能利用车路协同测试结果，对路侧系统

	管理	<p>路况信息播报事件进行数据记录和管理。</p> <p>4.3.2 能利用车路协同测试结果，对测试区域内车辆拥堵情况进行数据记录和管理。</p> <p>4.3.3 能利用车路协同测试结果，对测试区域内的车辆危险驾驶动作和故障状态等事件的数量和频次进行统计管理。</p>
--	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 3 智能汽车大数据管理与应用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.高精度地图制作与应用	1.1 外业数据采集	<p>1.1.1 能完成外业数据采集车辆的整备，以及车载传感器系统融合较准。</p> <p>1.1.2 能根据车载传感器特性、真实路况特点及实际任务需求制定采集路线、操作流程与安全保障措施。</p> <p>1.1.3 能够对采集的原始数据进行初步筛查并完成本地存储或云存储。</p>
	1.2 内业数据处理	<p>1.2.1 能够正确理解高精度地图完整的制图流程及分项任务内容。</p> <p>1.2.2 能够正确使用专用软件工具完成原始轨迹数据、图像数据和点云数据的关联管理。</p> <p>1.2.3 能正确使用专用工具软件完成激光雷达点云数据边界融合配准。</p> <p>1.2.4 能正确使用专用软件工具完成点云数据同图像数据的手动配准。</p> <p>1.2.5 能熟练掌握相关 GIS 软件系统的基本操作应用，并完成车道线图层、地面标识图层、路侧设施图层、隔离带/路肩图层的标注、属性填写等编辑。</p> <p>1.2.6 能使用相关 GIS 软件正确完成高精地图初始数据典型质量检查，包括逻辑检查、属性检查与拓扑检查等。</p> <p>1.2.7 能正确操作相关 GIS 软件和数据库系统妥善管理制图过程中产生的数据。</p>
	1.3 高精度地图应用	<p>1.3.1 能正确使用专用工具软件将内业数据转化为满足行业标准的高精度地图数据格式。</p> <p>1.3.2 能正确启动并从云端调用高精度地图数据实现车辆高精度导航。</p> <p>1.3.3 能正确设置车辆使其在行驶过程中出现</p>

		失控情况时，适时退出自动驾驶。
2.车况数据传输与应用	2.1 车辆 CAN 总线应用	<p>2.1.1 能对平台车的 CAN 总线工作状态完成检测和评估。</p> <p>2.1.2 能严格按照 CAN 总线功能特点和使用要求完成向总线上挂载新传感器或删除原有传感器的应用。</p> <p>2.1.3 能够完成 CAN 总线改装后的通信调试匹配，保障总线上传感器的有效工作。</p> <p>2.1.4 能根据特定工作任务需要，选择合理的车况传感器组合形式，并正确设置传感器工作模式。</p>
	2.2 集成式车载终端应用	<p>2.2.1 能正确操作 T-box 模块同通信网络建立连接，并借由该模块实现车辆的远程控制。</p> <p>2.2.2 能够完成 T-box 模块同车辆 CAN 总线的连接测试，确保总线上传感器数据有效回传。</p> <p>2.2.3 能根据 T-box 模块功能特点和车辆工作任务需求，正确设置和切换 T-box 工作模式。</p> <p>2.2.4 能根据车辆工作任务要求，正确完成 T-box 模块的运行设置。</p> <p>2.2.5 能正确使用 T-box 模块完成车辆 OTA 升级及备份、断点续存等保障措施。</p>
	2.3 车况数据应用与评价分析	<p>2.3.1 能够正确使用预处理工具将车辆回传的原始数据进行筛选。</p> <p>2.3.2 能够正确使用云平台数据管理功能完成数据库调用设置和车辆回传数据的分类存储。</p> <p>2.3.3 能够使用云平台正确完成对特定车况数据或数据集的管理。</p> <p>2.3.4 能够正确操作云平台可视化功能，合理完成车辆行驶路线和车辆状态数据等的可视化展示。</p> <p>2.3.5 能根据应用场景和任务目标设计初始评价模型，包括关键参数的选取、数值范围的定义以及不同参数间的关联等。</p>
3. 驾驶场景数据应用	3.1 虚拟仿真场景编辑应用	<p>3.1.1 能够正确区分包括自然驾驶仿真场景，危险工况仿真场景等典型仿真场景。</p> <p>3.1.2 能正确使用地图编辑器完成虚拟路网编辑和虚拟驾驶场景编辑。</p> <p>3.1.3 能在虚拟仿真环境中正确完成虚拟微观交通流设计及编辑。</p>

		3.1.4 能根据测试任务要求在仿真环境中选择合适的仿真车辆类型并正确完成车辆动力学模型的核实与编辑。
	3.2 驾驶行为数据采集设计	3.2.1 能根据测试任务要求在虚拟环境中正确选择仿真车辆的传感器搭载形式并正确完成车载传感器模型的核实和编辑。 3.2.2 能在仿真环境中正确开启手动驾驶模式，并根据任务要求在完成手动驾驶任务同时正确核实驾驶过程中的数据采集结果。 3.2.3 能在仿真环境中对手动驾驶任务中采集到的车辆动态数据及驾驶员行为数据准确进行匹配和管理。
	3.3 驾驶行为数据分析与应用	3.3.1 能正确记录车辆初始自动驾驶算法的仿真测试与评价结果。 3.3.2 能正确使用数据分析工具对手动模拟驾驶过程中采集的数据进行综合分析，得到驾驶员驾驶行为综合分析结果。 3.3.3 能根据驾驶行为综合分析结果对仿真车辆初始自动驾驶算法进行 OTA 升级。 3.3.4 能利用 HIL（硬件在环）仿真测试形式，对更新后的车辆自动驾驶算法进行仿真验证，并对验证结果做出正确分析和判断。
4. 车路协同数据传输与应用	4.1 车路协同系统联合调测	4.1.1 能正确完成智能路侧系统联调，确保系统各项功能正常。 4.1.2 能正确完成车辆单元系统联调，确保车辆各项功能正常。 4.1.3 能整合完成智能路侧系统和车载单元网络通信设置和通信效果调测。 4.1.4 能整合完成智能路侧系统和车载单元直连通信设置和通信效果调测。
	4.2 车路协同测试规划与管理	4.2.1 能正确操作智能路侧系统完成预警提示信息广播，包括限速信息、道路施工信息等，并完成车辆应对功能验证。 4.2.2 能规划设计碰撞预警场景，并完成场景功能验证。 4.2.3 能正确规划和设置拥堵识别区域，设置拥堵识别规则，并完成拥堵事件识别验证。 4.2.4 能正确设置车辆危险驾驶动作和故障状态等事件识别广播功能，并完成相关车路协同功能验证。

	<p>4.3 车路协同数据管理与分析</p>	<p>4.3.1 能利用车路协同测试结果，对路侧系统路况信息播报事件进行数据描述和分析。</p> <p>4.3.2 能利用车路协同测试结果，对碰撞预警等车路协同事件进行数据描述和统计分析。</p> <p>4.3.3 能利用车路协同测试结果，对测试区域内车辆拥堵情况进行数据描述和统计分析。</p> <p>4.3.4 能利用车路协同测试结果，对测试区域内的车辆危险驾驶动作和故障状态等事件的数量和频次进行统计分析。</p>
--	------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

参考文献

[1]中国汽车技术研究中心有限公司. C—NCAP 管理规则[M]. 天津: 中国汽车技术研究中心有限公司, 2015.

[2]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB21861-2014 机动车安全技术检验项目和方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.

[3]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.

[4]SAE International. Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles [S]. SAE International, 2016 .

[5]中国汽车工程学会. T/CSAE 53-2017 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用层数据交互标准. 北京: 中国汽车工程学会, 2017.

[6]国家标准化管理委员会. 智能运输系统车道偏离报警系统性能要求与检测方法: GB/T 26773-2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.

[7]ISO 17387-2008, 智能运输系统. 路线改变决定辅助系统 (LCDAS). 性能要求和试验程序 [S].

[8]全国汽车标准化技术委员会. 智能网联汽车自动驾驶功能测试规程 [S]. 北京: 全国汽车标准化技术委员会, 2018.

[9]智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范 (试行) (工信部联通装 (2021) 97 号) .

[10]智能汽车创新发展战略 (发改产业 (2020) 202 号) .

[11]中国汽车技术研究中心有限公司. 《中国电动汽车标准化工作路线图》（第二版）. 天津：中国汽车技术研究中心有限公司，2018.

[12]全国汽车标准化技术委员会. 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 2 部分：车载终端：GB/T 32960.2—2016 [S]. 北京：中国标准出版社，2016.

[13]教育部关于印发《职业教育专业目录（2021 年）》的通知（教职成〔2021〕2 号）

[14]《教育部关于公布 2019 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2 号）

[15]《教育部关于公布 2020 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1 号）