

车路协同自动驾驶系统 标准体系建设框架

Development Framework of Standards for Collaborative Automated Driving Systems (CADS)

（征求意见稿版本 1.0 ）

中国公路学会自动驾驶工作委员会
中国公路学会自动驾驶标准化工作委员会
2021 年 12 月

版权说明

本报告版权属于中国公路学会自动驾驶工作委员会及自动驾驶标准化工作委员会，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国公路学会自动驾驶工作委员会及自动驾驶标准化工作委员会”。违反上述声明者，中国公路学会自动驾驶工作委员会及自动驾驶标准化工作委员会将追究其相关法律责任。

车路协同自动驾驶系统 标准体系建设框架

发布系列：

- I. 智能网联道路系统（2019 年 9 月 21 日发布）
- II. 车路协同自动驾驶系统分级与智能分配定义与解读报告（2020 年 10 月发布）
- III. 车路协同自动驾驶技术发展路线图研究报告（1.0 版本）（2021 年 6 月 18 日发布）
- IV. 车路协同自动驾驶系统版本建设指南（2021 年 12 月 05 日发布）
- V. 车路协同自动驾驶系统标准体系建设框架（本报告）
- VI. 车路协同体系中的智能网联汽车系统（预计 2022 年发布）
- VII. 智能通信系统
- VIII. 智能支撑系统

发布机构：

中国公路学会自动驾驶工作委员会
中国公路学会自动驾驶标准化工作委员会

1. 概述

建立车路协同自动驾驶标准体系框架是推动自动驾驶在道路运输领域发展和应用的前提和基础，同时可以为构建全国车路协同与自动驾驶产业生态体系提供保障。随着技术日益成熟，车路协同自动驾驶系统不仅仅是单一的智能车辆，而是车辆与基础设施之间的连通系统，这也使得在构建车路协同的系统时需要考虑多种因素，因此对于车路协同自动驾驶标准体系需要有明确详细的划分。

根据中国公路学会自动驾驶标准委员会的统一安排和规划，车路协同自动驾驶标准可具体分为六类：车路协同自动驾驶整体系统标准（1000）；车路协同自动驾驶智能路侧系统标准（2000）；车路协同自动驾驶智能车载系统标准（3000）；车路协同自动驾驶智能通信系统标准（4000）；车路协同自动驾驶支撑系统标准（5000）；车路协同自动驾驶系统实施及应用标准（6000）。以这六类标准规范为基础，总计涵盖有 100 多类细分的标准规范。同时，为更好推进中国公路学会自动驾驶工作委员会（自驾委）、自动驾驶标准化工作委员会相关工作，本报告将听取各委员及特邀代表的相关意见和建议，并邀请相关企业、高校单位参与后续自驾委团体标准编制工作。下面将针对各类标准框架进行详细展开介绍。

2. 车路协同自动驾驶标准体系建设框架

2.1 车路协同自动驾驶整体系统标准（1000）

广义上，车路协同自动驾驶整体系统涵盖和整合了智能网联汽车系统与智能网联道路系统，即智能网联汽车、车联网、主动交通管理系统、自动公路系统等均包含于车路协同自动驾驶整体系统。因此，针对整体系统而言，系统层面的分级、系统内部架构、系统智能分配及集成等都将作为车路协同自动驾驶整体系统标准内部的二级标准。具体的二级标准框架如下：

- 车路协同自动驾驶系统分级及定义（1100）
- 车路协同自动驾驶系统架构分析（1200）
- 车路协同自动驾驶系统智能分配（1300）
- 车路协同自动驾驶系统云平台（1400）
- 车路协同自动驾驶系统集成（1500）
- 车路协同自动驾驶系统试验试点及测试检测标准规范（1600）
- 车路协同自动驾驶系统建设标准（1700）
- 车路协同自动驾驶系统运营维护标准（1800）

2.2 车路协同自动驾驶智能路侧系统标准（2000）

车路协同自动驾驶智能路侧系统标准包括智能网联道路分级标准规范、自动

驾驶道路设计标准、智能路侧系统标准规范以及建设运维标准等。其中，根据智能路侧系统中的技术需求可以将智能路侧系统标准规范（2300）进行再次细分，具体的标准框架如下：

- 智能网联道路分级标准规范（2100）
- 智能网联道路设计标准规范（2200）
- 智能路侧系统标准规范（2300）
 - 智能路侧感知系统传感技术标准（2310）
 - 智能路侧定位系统标准规范（2320）
 - 智能路侧预测融合系统（2330）
 - 智能路侧决策系统（2340）
 - 智能路侧控制系统（2350）
 - 智能路侧路云平台（2360）
 - 智能路侧系统集成（2370）
- 智能路侧系统试验试点标准规范（2400）
- 智能路侧系统建设标准（2500）
- 智能路侧系统运营维护标准（2600）

2.3 车路协同自动驾驶智能车载系统标准 (3000)

智能网联汽车是指搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与 X(车、路、人、云等) 智能信息交换、共享，具备复杂环境感知、智能决策、协同控制等功能，可实现安全、高效、舒适、节能行驶，并实现替代并最终超越人来操作的新一代汽车。因此，根据智能车载系统的具体技术要求，将车路协同自动驾驶智能车载系统所涉及的标准规范进行如下罗列：

- 智能车载系统车辆关键技术标准规范（3100）
 - 智能车载协同感知标准规范（3110）
 - 智能车载协同决策标准规范（3120）
 - 智能车载协同控制标准规范（3130）
 - 智能车载车辆系统标准规范（3140）
- 智能车载信息交互系统技术标准规范（3200）
 - 智能车载系统专用通信与网络技术要求（3210）
 - 智能车载信息转换系统关键技术要求（3220）
 - 智能车载信息融合技术要求（3230）
 - 智能车载系统与整体系统信息交互技术要求（3240）

- 智能车载系统与车载控制系统信息交互技术要求（3250）
- 智能车载系统与智能路侧系统信息交互技术要求（3260）
- 智能车载系统与驾驶人员信息交互技术要求（3270）
- 智能车载高精度地图与定位技术标准规范（3300）
 - 智能车载高精度地图技术要求（3310）
 - 智能车载高精度定位技术要求（3320）
- 智能车载辅助及支撑系统标准规范（3400）
 - 智能车载系统安全冗余技术要求（3410）
 - 智能车载信息安全技术要求（3420）
 - 智能车载支撑系统技术要求（3430）
- 智能车载系统运营维护标准（3500）

2.4 车路协同自动驾驶智能通信系统标准(4000)

通信系统是实现车路协同自动驾驶系统中达到“互联”的核心技术系统，通过现代通信技术，使汽车、道路、行人等交通参与者不再孤立，所有参与者都成为智能交通系统中的信息节点。即智能道路/车辆与外界各物进行互联，这是未来车路协同、智能汽车、自动驾驶、智能交通运输系统的基础和关键。路协同自动驾驶智能通信系统标准根据对应技术要求可进行如下细化：

- V2I 通信标准（4100）
- V2X（其他）通信标准（4200）
- I2V 通信标准（4300）
- I2I 通信标准（4400）
- I2C（Cloud）通信标准（4500）
- I2X（其他）通信标准（4600）
- 信息交互关键技术要求（4700）
 - 车与整体系统信息交互标准（4710）
 - 车载控制信息交互系统（4720）
 - 车与路侧信息交互标准（4730）
 - 人车信息交互标准（4740）
 - 信息转换系统标准（4750）
- 车路协同自动驾驶智能通信系统运营维护标准（4800）

2.5 车路协同自动驾驶支撑系统标准(5000)

车路协同自动驾驶是一个复杂的跨界交叉系统，未来的推进需要生态系统的建立，该生态系统的支撑系统主要包括以下六项对应标准：

- 高精地图标准规范（5100）
- 高精定位标准规范（5200）
- 信息安全标准规范（5300）
- 边缘计算标准规范（5400）
- 仿真标准规范（5500）
- 车路系统云平台交互标准规范（5600）

2.6 车路协同自动驾驶系统实施及应用标准规范（6000）

建立车路协同自动驾驶标准体系框架是推动自动驾驶在道路运输领域发展和应用的前提和基础，同时可以为构建全国车路协同与自动驾驶产业生态体系提供保障，因此在系统实施及应用上需要根据具体应用场景与服务需求进行详细标准的制定，具体实施及应用标准规范罗列如下：

- 车路协同自动驾驶系统实施标准规范（6100）
 - 车路协同测试场设计技术要求（6110）
 - 车路协同测试示范区运行组织与管理相关标准（6120）
 - 车路协同自动驾驶远程监管系统技术规范（6130）
 - 车路协同路侧单元监管数据通信协议及数据格式（6140）
 - 自动驾驶限定区域商业化运营认证规范（6150）
 - 车路协同自动驾驶保险服务技术要求（6160）
- 车路协同自动驾驶系统应用标准规范（6200）
 - 出行服务标准规范（6210）
 - 车路协同自动驾驶公交标准规范（6220）
 - 车路协同自动驾驶货运物流标准规范（6230）
 - “两客一危”应用标准规范（6240）
 - 自动泊车标准规范（6250）
 - 自动驾驶港口标准规范（6260）
 - 智慧高速公路应用标准规范（6270）
 - 智慧城市应用标准规范（6280）
 - 智慧公路应用标准规范（6290）