

ICS 35.020
CCS C-99

团 体 标 准

T/ISC 0109—2026

高速公路智能安全管控系统施工与调试安全规范

Technical Specification for Construction and Commissioning of Intelligent Safety
Control Systems on Expressways

（发布稿）

2026 - 05 - 11 发布

2026 - 06 - 11 实施

中 国 互 联 网 协 会 发 布

目 次

前 言 II

高速公路智能安全管控系统施工与调试安全规范 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 一路多方 one-road multi-party 1

4 符号和缩略语 1

5 概述 1

6 外场设备安装安全 2

 6.1 高空与吊装作业安全 2

 6.2 现场安全防护 3

 6.3 用电与接地安全 3

7 系统部署与布线安全 3

 7.1 供配电接入安全 3

 7.2 线缆敷设安全 4

 7.3 设备机柜与节点部署安全 4

8 单系统安全调试 5

 8.1 调试前安全准备 5

 8.2 数据与接口安全 5

 8.3 智能感知调试 5

9 多系统安全联调 6

 9.1 联调组织与协同 6

 9.2 联动指令与控制安全 6

 9.3 网络与运行环境安全 7

前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国互联网协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江龙丽丽龙高速公路有限公司嘉兴分公司、嘉兴市乍嘉苏高速公路有限责任公司、浙江沪杭甬高速公路股份有限公司、浙江高信技术股份有限公司、中国信息通信研究院、新华三技术有限公司

本文件主要起草人：卓建影、戈洪彪、陈月平、王晶、黎敦超、韩宏略、季文秀、夏沧、王勰焱、唐立新、唐燕斌、俞善文、乔文龙、王向花、王雨宣、王泽宁、李洋龙

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——

高速公路智能安全管控系统施工与调试安全规范

1 范围

本文件规定了高速公路智能安全管控系统在施工与调试阶段的安全要求，涵盖外场设备安装安全、系统部署与布线安全、单系统安全调试、多系统安全联调等内容。

本文件适用于新建、改扩建及数字化升级的高速公路项目中，涉及外场感知、通信传输、中心平台等软硬件系统的施工、安装部署、系统调试及多系统联调等内容。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5271.8-2001 信息技术 词汇 第8部分:安全

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 50168-2016 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 一路多方 one-road multi-party

指在高速公路运营管理中，公路公司、交警、路政、消防、医疗等多个部门协同联动的工作机制。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

5 概述

本文件旨在为高速公路智能安全管控系统的施工与调试提供统一的规范，确保系统建设质量，保障系统运行安全、稳定、可靠。系统施工与调试应遵循“先硬件后软件、先单点后联动、先功能后性能、先内部后协同”的基本流程。施工阶段应严格把控硬件安装与网络部署质量；调试阶段应分层次、分场景验证系统功能，并最终通过业务闭环和应急演练完成整体能力保障，整体框架能力如图1所示



图 1 高速公路智能安全管控系统施工与调试安全规范能力框架图

6 外场设备安装安全

6.1 高空与吊装作业安全

6.1.1 作业准备

- 施工方应根据施工方案明确作业区域和风险点，并进行安全交底；
- 施工方应检查高空作业设备状态，确保其符合安全使用要求；
- 施工方应设置专人负责现场监护，防止无关人员进入作业区。

6.1.2 人员防护

- 施工方应要求作业人员佩戴合格的安全帽、安全带及防滑鞋等个人防护装备；
- 施工方应将安全带高挂低用，并固定于稳固的锚点上；
- 施工方应禁止在疲劳、饮酒或身体不适情况下从事高空作业。

6.1.3 吊装安全

- 施工方应在吊装前确认吊具、索具完好无损，并进行试吊验证；
- 施工方应在吊装过程中保持设备平稳，避免剧烈晃动或碰撞；
- 施工方应划定警戒区域，禁止人员在吊装路径下方停留。

6.2 现场安全防护

6.2.1 警示设施设置

- 施工方应在施工区域前方合理位置设置警示标志和引导标牌；
- 施工方应在夜间或低能见度条件下增设反光锥桶和频闪灯；
- 施工方应保障所有临时设施牢固可靠，防止被车辆碰撞移位。

6.2.2 交通导改

- 施工方应依据现场条件制定交通疏导方案，并报相关部门审批；
- 施工方应在导改区域设置隔离护栏或防撞设施，保障通行安全；
- 施工方应在施工期间安排专人指挥交通，避免拥堵或事故。

6.2.3 现场管理

- 施工方应保持施工现场整洁，工具材料应分类摆放；
- 施工方应在作业结束后及时清理废弃物，恢复道路原状；
- 施工方应定期巡查现场，及时消除安全隐患。

6.3 用电与接地安全

6.3.1 临时用电

- 施工方应对临时用电线路采用绝缘良好的电缆，并架空或穿管敷设；
- 施工方应保障配电箱具备防雨、防尘功能，并设置漏电保护装置；
- 施工方应由持证电工完成接线操作，并严格执行断电验电程序。

6.3.2 接地防护

- 施工方应保障外场设备金属外壳、支撑杆件及机箱与接地系统可靠连接；
- 施工方应在电源和信号线路入口处配置浪涌保护装置；
- 施工方应采用符合国家电气安全规范设计方式的接地系统。

6.3.3 防雷措施

- 施工方应在雷雨季节前对防雷装置进行检查和维护；
- 施工方应保持避雷针、引下线及接地体的连续性和完整性；
- 施工方应避免在雷电天气进行室外电气作业。

7 系统部署与布线安全

7.1 供配电接入安全

7.1.1 上电前准备

- 施工方应确认供电回路已断开，并完成验电操作；
- 施工方应检查配电箱内接线是否正确，无裸露端子；
- 施工方应确认设备处于待机状态，无异常报警。

7.1.2 上电操作

- 施工方应由具备资质的人员执行上电操作，并落实监护制度；
- 施工方应逐级送电，先主电源后负载，观察设备运行状态；
- 施工方应在发现异常时立即切断电源并排查原因。

7.1.3 电源保护

- 施工方应配置过压、过流保护装置，防止电源波动损坏设备；
- 施工方应在安全环境下进行备用电源切换测试；
- 施工方应记录上电过程中的电压、电流及报警信息。

7.2 线缆敷设安全

7.2.1 敷设路径

- 施工方应避免高温、潮湿、易燃区域，必要时采取防护措施；
- 施工方应在穿越道路或结构物时采用套管或桥架保护；
- 施工方应避免线缆交叉缠绕，保持走向清晰。

7.2.2 绑扎与标识

- 施工方应绑扎牢固线缆，排列整齐，防止松脱或垂落；
- 施工方应在线缆两端设置清晰、耐久的标识，标明用途及对端信息；
- 施工方应分槽敷设信号线与电源线，避免电磁干扰。

7.2.3 防水与密封

- 施工方应在线缆引入设备箱体时采取密封和防水措施；
- 施工方应在接头处使用防水胶带或专用接线盒；
- 施工方应避免室外线缆直接暴露于雨水或积水环境中。

7.3 设备机柜与节点部署安全

7.3.1 机柜安装

- 施工方应将机柜安装在平整、稳固的地面上，防止倾覆；
- 施工方应确保机柜通风良好，散热通道畅通；

7.3.2 内部布线

- 施工方应分类整理机柜内部线缆，避免杂乱堆积；
- 施工方应将电源线与信号线分开走线，减少干扰；
- 施工方应预留足够的维护空间，便于日后检修。

7.3.3 环境安全

- 施工方应将机柜所在位置远离水源、火源及腐蚀性气体；
- 施工方应配备必要的灭火器材，并张贴安全警示标识。

8 单系统安全调试

8.1 调试前安全准备

8.1.1 环境检查

- 施工方应确认调试环境满足设备运行条件，无强电磁干扰；
- 施工方应检查设备接地、供电及通信链路是否正常；
- 施工方应确保调试区域无其他施工活动影响。

8.1.2 工具与软件

- 施工方应保障调试工具经过校准，确保测量准确；
- 施工方应保障调试软件版本与设备兼容，并经安全验证；
- 施工方应禁止使用未经授权的调试接口或指令。

8.1.3 安全确认

- 施工方应填写调试安全确认表，由负责人签字确认；
- 施工方应明确调试范围和权限，防止误操作；
- 施工方应设置紧急停止按钮或远程断电机制。

8.2 数据与接口安全

8.2.1 接口配置

- 施工方应按最小权限原则配置API接口的访问控制策略；
- 施工方应启用加密传输机制，防止数据泄露。

8.2.2 日志记录

- 调试过程应记录关键操作和系统响应；
- 日志内容应包括时间、操作人、指令及结果；
- 日志文件应妥善保存，防止篡改或丢失。

8.2.3 信息安全

- 调试终端不得连接非授权网络；
- 调试过程中不得随意下载或上传敏感数据；
- 调试完成后应清除临时账户和测试数据。

8.3 智能感知调试

8.3.1 外场感知

- 施工方应验证视频事件检测、毫米波雷达、气象站等感知设备能否正常采集交通流、事件、环境数据；
- 施工方应检查感知数据时间戳、位置信息是否准确，确保后续融合分析基础可靠；
- 施工方宜确认感知设备视场角、探测范围满足设计覆盖要求。

8.3.2 阈值触发

- 施工方应通过模拟数据或现场场景，验证预设事件阈值（如拥堵、停车、逆行）能否正确触发报警；

- 施工方应检查阈值参数配置接口的安全性，防止未经授权修改；
- 施工方可记录不同工况下的触发准确性，评估环境适应性。

8.3.3 数据上传

- 施工方应确认感知事件数据能按约定协议上传至边缘或中心平台；
- 施工方应验证设备ID、类型、位置等元数据注册信息完整无误；
- 施工方宜检查数据加密与完整性校验机制是否启用。

9 多系统安全联调

9.1 联调组织与协同

9.1.1 方案制定

- 施工方应制定一路多方专项联调方案，明确目标、流程和责任分工；
- 方案应包含安全预案和应急处理措施；
- 方案应经相关单位会签确认后实施。

9.1.2 协同机制

- 建立统一的联络机制，确保信息传递及时准确；
- 各参与方应指定专人负责协调与反馈；
- 联调指令应通过正式渠道下达，避免口头传达。

9.1.3 安全交底

- 联调前施工方应对所有参与人员进行安全培训；
- 施工方应明确危险点和禁止操作行为；
- 施工方应签署安全承诺书，落实个人责任。

9.2 联动指令与控制安全

9.2.1 指令验证

- 联动指令下发前施工方应通过模拟环境验证其正确性；
- 施工方应设置人工确认环节，防止误触发；
- 关键动作应具备双重确认机制。

9.2.2 控制逻辑

- 施工方应确保各系统间控制逻辑一致，避免冲突；
- 施工方应设置优先级规则，防止指令覆盖或混乱；
- 施工方应记录每次联动的触发条件和执行结果。

9.2.3 应急干预

- 施工方应设置紧急停止按钮或远程中断功能；
- 施工方应能快速切断联动链路；
- 施工方应在应急干预后重新评估系统状态再恢复运行。

9.2.4 联调验证

- 施工方应验证从“事件感知→平台研判→指令下发→外场响应”的全链路闭环是否畅通；
- 施工方应测试典型场景（如交通事故、团雾预警）下情报板、信号灯、广播等设备能否按策略联动；
- 施工方宜确认调度指令包含事件类型、位置、建议措施等关键信息，避免模糊控制。

9.3 网络与运行环境安全

9.3.1 网络隔离

- 联调网络应与生产网络物理或逻辑隔离；
- 施工方应限制联调设备的网络访问权限；
- 联调完成后应关闭临时开放的端口和服务。

9.3.2 运行监控

- 应实时监控运行状态，及时发现异常；
- 应设置告警阈值，对超限行为进行提示；
- 监控数据应存档备查，支持事后追溯。

9.3.3 状态恢复

- 联调结束后应将系统恢复至初始安全状态；
- 施工方应检查所有配置是否还原，无残留测试参数；
- 施工方应确认无未授权设备接入或服务开启。

9.3.4 业务可靠性

- 施工方应检查感知—传输—决策—执行各环节的通信延迟是否满足实时性要求；
 - 施工方应模拟单点故障，验证系统降级运行能力及告警提示；
 - 施工方可对多源感知数据融合结果进行抽样比对，确认逻辑一致性。
-