

一、任务来源、起草单位和主要起草人

（一）任务来源

根据《广西壮族自治区交通运输厅关于下达 2023 年度广西交通运输标准化项目计划的通知》（桂交科教函〔2023〕208 号）文，《高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南》列入 2023 年广西交通运输标准化项目计划，被批准立项为广西交通运输行业指南，项目编号为 2023-78。

（二）起草单位和主要起草人

广西交通运输行业指南《高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南》（以下简称标准）项目任务下达后，广西新发展交通集团有限公司成立了标准编制工作组，制定了标准编写方案，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作，具体编制工作由北京工业大学、广西交科集团有限公司、广西邕洲高速公路有限公司相关人员配合。

主编单位：广西新发展交通集团有限公司。

参编单位：北京工业大学、广西交科集团有限公司、广西邕洲高速公路有限公司。

本标准编制人员组成：何廷全（项目负责人）、赵晓华、邓必栋、陆山风、梁若翔、高山、苏爱斌、陈均栋、韦勇克、邓晓宁、李欣、李春勇、聂杰雄、覃子轩、黄蔚、陈兴、黄朝建、栾森、姚莹、陈强、陈鸢翱、韦腾高、梁明伟、韦婉斯、李东毅。

本标准编制分工：

1) 广西新发展交通集团有限公司：标准主编单位，为本标准编制工作提供经费和编写人员等条件和机制保障；标准编制工作的组织和管理；组织起草单位对标准各阶段材料进行内部技术审核；对所编写标准章节的编写质量和进度负责；保证标准总体的质量和进度；标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

2) 北京工业大学：标准参编单位，为本标准编制工作提供经费和参编人员等条件和机制保障；配合主编单位落实完成各阶段工作，并派出参编人员参加各阶段评审会议；承担高速公路特殊路段分类分级和设施设置要求，并对所编写标准章节的编写质量和进度负责；完成室内设施试验研究。

3) 广西交科集团有限公司：标准参编单位，为本标准编制工作提供经费和参编人员等条件和机制保障；配合主编单位落实完成各阶段工作，并派出参编人员参加各阶段评审会议；对所编写标准章节的编写质量和进度负责；完成国内外相关标准调研。

4) 广西邕洲高速公路有限公司：为本标准编制工作提供经费和参编人员等条件和机制保障；配合主编单位落实完成各阶段工作，并派出参编人员参加各阶段评审会议；对所编写标准章节的编写质量和进度负责；开展现场应用技术咨询，开展设备软硬件调研及设备安装布设研究。

主要起草人及责任分工情况如下表所示：

姓 名	单 位	职务/职称	参与编制标准分工情况
-----	-----	-------	------------

何廷全	广西新发展交通集团有限公司	正高级工程师	项目负责人,组织编写组工作;编写组内部各阶段材料的审核和统稿。
赵晓华	北京工业大学	教授	标准编制过程各阶段总体汇报工作;
邓必栋	广西交科集团有限公司	高级工程师	工程案例调研
陆山风	广西新发展交通集团有限公司	高级工程师	标准章节结构编撰指导与修改
苏爱斌	广西邕洲高速公路有限公司	正高级工程师	标准日常解释工作

二、制定标准的必要性和意义

由于驾驶人未能充分了解自身车辆、道路环境、天气状况等信息,可能导致行驶过程中的应对措施不足而诱发交通安全事件,进而造成重大经济损失和人员伤亡。从特殊路段类型角度,主要有以下 3 个方面:

(1) 对于长大下坡路段,在车辆自由流状态,由于没有限制容易导致速度失控;长时间的刹车可能导致制动器失灵,尤其是货车,载重的增加也增加了制动系统的负担,另外,在浓雾、暴雨、暴雪等不良天气条件下,驾驶人对车辆的操纵能力也会显著下降;

(2) 对于连续转弯、急转弯道路,车辆在行驶过程中容易发生侧滑、侧翻,特别是在暴雨、暴雪等严重影响路面摩阻系数的条件下;其次,弯道路段驾驶人视距有限,无法预判盲区事件,极易引发二次事故;

(3) 对于分、合流区段,车流交织过程中出行较为频繁的车辆加减速、变道等行为,驾驶人一旦操作不当极易触发较为严重的交通事故,而且随着交通流量、主线车道数、匝道车辆数的增加,交通事

故的发生率也会逐渐攀升。



图 1 高速公路特殊路段交通安全事件案例

据统计，高速公路特殊路段是交通安全事件的重灾区，也是高速公路安全管控的重点区域。基于此，主动交通安全管控技术逐渐成为研究热点。主动安全管控旨在通过历史交通状态演化数据预测险情或实时监测交通运行状况，提前告知驾驶人可能发生的交通风险。所以，在道路物理属性无法改变的前提下，要想有效降低高速公路安全风险，必须从交通状态感知阶段进行研究，比如明确并获取对交通运行状态产生影响的多维风险因素，而实现这一目标的关键在于科学规范地部署和设置交通风险因素感知设备。

从目前国内的高速公路主动安全管控技术和智能感知设备的应用来看，仍存在以下问题：

（1）在主动安全管控技术应用方面，现阶段国内高速公路安全防控研究重点关注以下几个方面：1）道路设施的状态检测，尤其是道路不良地基、桥隧、边坡等结构物；2）营运车辆危险驾驶行为监测，综合运用新一代信息通信、卫星定位等技术，重点实现长途客运车辆、旅游大巴、危化品车辆、重型货车的在途运行信息获取；3）高速公路沿线不利气象条件监测，实现高覆盖、高可靠的能见度、降雨、结冰等气象环境信息捕获；4）路网交通运行态势检测，基于各

类检测设备，运用数据挖掘、云计算等技术，全面掌握交通流参数信息，以及交通事件的精准辨识。综上，目前的主动安全管控技术侧重于宏观的、单方面的公路安全防控，缺乏针对典型特殊路段的精细化应用。

（2）在高速公路风险因素感知方面，随着公路智慧信息化建设，并兼顾人-车-路-环境-事件对交通安全的共同影响，雷达、视频、气象等设备被逐渐地投入使用。雷视融合设备可以实现对路侧交通环境及车辆运行特征的精准感知，如车辆车型、车速、交通事件、路面条件、车辆行驶轨迹、横向偏移、急减、急停、急变道、速度过快等风险行为，也可以通过光学性质分析能见度；气象设备则可以精准感知风向、温度、湿度、降雨等气象参数。虽然这些感知设备具备优越的状态检测性能，但在其布设过程中并没有充分考虑路段线型、道路属性、事件特征及驾驶人特性等因素的影响。如果只覆盖重要节点，虽然节约了设备投入成本，但并未达到显著提升公路安全水平的效果；如果对路段进行全覆盖，虽然能够全面检测交通态势，但也会面临巨大的设备投入成本代价。

由此可见，特殊路段作为高速公路安全管控的重点区域，需要综合考虑人车路环境因素，开展精细化的主动安全管控技术应用研究，而智能感知设备作为主动安全管控技术的先行棋，需要考虑道路特征属性、风险特征属性，制定科学、合理的特殊路段交通态势感知设备布设标准，为加快特殊路段主动安全管控技术应用提供支撑。

综上，人-车-路-环境因素共同影响着高速公路特殊路段的交通

安全风险，而有效降低交通风险的首要条件在于交通风险因素的及时感知。近些年，随着“智慧高速”建设的推进，雷视融合感知设备已在全国多个省份的高速路段进行了部署并示范，并取得了可观的社会效益和经济效益。但是，针对高速公路特殊路段应用场景仍旧沿用标准路段设计，由于二者在地形地貌、交通态势、驾驶习惯等方面存在根本性区别，导致部分感知设备不能充分发挥其实际价值。因此，如何统一化、规范化交通状态感知设备在高速公路特殊路段的部署设置，以达到精准、全面、实时地捕获交通风险因素成为特殊路段主动安全防控亟需开展的重要课题。

鉴于目前国内高速公路特殊路段主动安全管控技术及感知设备布设存在的各种问题，编制本标准显得尤为紧迫，这一标准对今后广西壮族自治区公路特殊路段的主动安全管控意义重大，主要体现在：

（1）提升高速公路特殊路段主动安全管控水平。广西壮族自治区西部地区山岭连绵、岭谷相间，四周多被山地、高原环绕，中部和南部多丘陵平地，呈盆地状，导致具有较多的特殊路段；另外，大部分地区降雨量极为丰沛，这也对公路安全管控提出更高的要求，进而主动安全管控技术的应用迫在眉睫。感知设备的科学合理布设成为公路交通状态感知的关键一环，本标准的制定将有助于特殊路段主动安全管控技术的开展，对提升特殊路段主动安全管控水平意义重大。

（2）指导新一轮高速公路特殊路段安全管控建设。《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》的规划待建的高速公路长达 8000 公里，多条线路纵横交错，且大部分位于广西壮族自治区河池、百色、柳州、

桂林等边远山区，长大下坡、急弯、分合流等特殊路段的数量会逐渐增多。而且，随着西部陆海双向开放，物流、商贸、旅游的大力发展，高速公路的交通压力也会逐渐增强，这对高速公路安全管控提出更高要求，尤其是交通安全风险较高的特殊路段。因此，亟需科学规范的交通状态感知设备布设指南来指导高速公路特殊路段主动安全管控建设。

（3）助力落实“新基建”、“智慧公路”、“交通强国”建设。我国交通建设已进入了新时代，“新基建”、“智慧公路”、“交通强国”的理念和要求需要我们在工程建设中积极践行，从而提升公路运营管理水平，为人民群众安全便利出行和社会物资高效畅通运输提供更加可靠的保障。特殊路段是公路安全管控的重点区域，本标准的编制将规范高速公路特殊路段感知设施设置，为主动安全管控技术提供物理基础，将“新基建”、“智慧公路”的理念贯彻实施。

三、主要起草过程

（一）成立标准编写组，召开编写组第一次工作会议

2023年9月19日，集团公司在南宁组织召开了广西交通运输行业指南《高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南》（以下简称标准）编制组第一次工作会议，主要讨论编写组成员、人员分工、专题研究、测试、调研等工作及编制进度计划、内部审查制度等事项，具体如下：

1、编制组应站在全区范围的高度，以开放的姿态开展本标准的编制工作，标准以科学合理有效的、能指导工程设计为目的，提升高

速公路特殊路段安全水平为最终愿景；

2、会议同意广西交投集团有限公司、北京工业大学、广西邕洲高速公路有限公司 3 家单位作为标准的参编单位；

3、会议基本同意编制组成员及分工和内部审查制度，后续将根据编制大纲的修改情况对人员分工进行局部调整；

4、会议明确，何廷全作为标准的项目负责人，全面组织编写组工作，并负责编写组内部审稿统稿工作；赵晓华作为标准的技术负责人，全面负责标准的技术工作；梁明伟作为标准的项目联系人，负责标准推进的内外协调、调研安排、会议组织等工作；栾森作为标准的技术统筹人员，负责标准编写各阶段技术资料汇总、技术协调、报告整合等工作；

5、会议要求各参编单位根据各自初步的分工，结合本次工作会议意见对标准的工作大纲和编制大纲进行细化和完善，在 9 月 26 日前报送给主编单位进行汇总确定；

6、会议对标准工作大纲及编制大纲提出以下主要修改意见，并进行会议纪要。

（二）收集整理文献资料

本标准起草人员的前期研究工作分为资料调查与研究、工程案例及数据收集检验、总结完善 3 个步骤进行：1. 调研了国内外大量的高速公路特殊路段交通状态感知设施设置相关的标准规范、规程、政策文件及研究成果；2. 搜集了国内及广西壮族自治区部分特殊路段安全评估所需的案例及数据资料；3. 对搜集到的检测资料进行分类整理和

研究，为下一步的研究提供必要的指导和技术支撑。

实际案例的资料主要包括巴马-平果段、来宾-都安段、蒙山-象州段内的长大下坡、急转弯、分合流等特殊路段的施工、机电、安全设置布设图纸、蒙象段网联出行数据（高德地图）和交调数据、山西省高速公路特殊路段交通安全风险主动预警防控技术研究系列成果、四川省雅康高速公路交通风险研判和智能应对策略研究报告。

（三）研讨确定标准主体内容

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为术语和定义、特殊路段风险特征分类分级及设置配置标准、感知设备设置一般原则、长大下坡路段感知设备设置、急转弯路段感知设备设置、弯坡组合路段感知设备设置、分合流路段感知设备设置、超高/低洼路段感知设备设置、多雨/雾路段感知设备设置、附属支撑设施。

（四）调研修改形成征求意见初稿

为确保本标准的编写工作有序开展，编写工作组在前期大量的研究工作的基础上，于2023年9月下旬完成了本标准的编制大纲和工作大纲，并经内部评审讨论后，于2023年10月13日召开了大纲外部评审会，评审会针对大纲共提出了10条建议和意见。根据大纲评审专家的意见，以修改完善后的大纲作为项目的工作指导，编写工作组开展了本标准的正式编写工作，并于2024年3月上旬完成了征求意见初稿，于2024年3月25日召开征求意见初稿讨论会，对征求意见

见初稿进行会审，根据会审意见修改后形成征求意见稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况

（一）标准制定原则

本标准的编制遵循国家、行业和广西壮族自治区现行有关标准的规定。编写工作组充分调研了国内外及广西壮族自治区目前高速公路特殊路段交通安全防控的实际案例、数据资料及研究成果，研究和分析了国内外及广西壮族自治区高速公路特殊路段感知设备设置的现状，以及国内外高速公路特殊路段风险防控的发展趋势和新技术的应用状况。经过编写工作组成员讨论，确定标准编制遵循以下基本原则：

（1）科学性原则

本标准分析了国内外关于高速公路特殊路段感知设备设置的现状特点，结合国内及广西壮族自治区高速公路特殊路段感知设备设置的实施现状，在此基础上对已发布的相关标准、规范、规程进行整理、归纳和分类，建立了科学、实用、合理的广西壮族自治区高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南。

（2）承接性原则

本标准术语、符号、条文尽量与相应国家、国际、行业和地方标准的规定内容相一致，条文未出现自相矛盾的地方。标准技术内容与国家、国际、行业和地方标准兼容，未出现冲突，保证了一致性。标准技术内容中引用其他标准时，已明确指出所引用标准的内容或名称，增强了本标准的可读性和可操作性。

（3）可操作性原则

本标准的起草充分调研了国内外、广西壮族自治区地区高速公路特殊路段感知设备设置相关标准的应用现状，征求了高校、公路管理、设计院、施工单位等领域的专家意见。编写组在此基础上经过反复讨论和修改，编制本标准，内容针对性强，可操作性高，易于推广。

（二）标准与现行法律、法规的关系，与有关国家、行业标准的协调情况

经查阅，与高速公路特殊路段感知设备设置相关的标准主要有：《交通信息采集 微波交通流检测器》（GB/T 20609）、《机动车测速仪》（GB/T 21225）、《交通信息采集 视频交通流检测器》（GB/T 24726）、《视频交通事件检测器》（GB/T28789）、《雾天高速公路交通安全控制条件》（GB/T 31445）、《雾天高速公路交通安全控制条件》（GB/T 31445）、《高速公路交通标志设置规范》（DB12 T645）、《高速公路特殊路段交通安全设施设计指南》（CQJTG/T D09）。

标准编制组承诺：本标准的内容符合国家相关法律法规，技术要求不低于强制性国家标准的相关技术要求，与相关的国家、行业推荐性标准协调一致，标准的编写符合 GB/T 1.1—2020 的要求。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

本标准的主要章节内容包括：术语和定义、特殊路段风险特征分类分级机设置配置标准、感知设备设置一遍原则、长大下坡路段感知设备设置、急转弯路段感知设备设置、弯坡组合路段感知设备设置、分合流路段感知设备设置、超高/低洼路段感知设备设置、多雨/雾路

段感知设备设置、附属支撑设施。

编写工作组充分调研了国内外及广西壮族自治区高速公路特殊路段感知设备设置的实际案例，研究和分析了国内外及广西壮族自治区高速公路特殊路段交通风险评估技术现状。在此基础上结合广西壮族自治区高速公路特殊路段感知设备设置工作经验，形成了高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南。

1. 标准名称

为保证标准的全面性和针对性，计划申请的标准名称为《高速公路特殊路段交通状态感知设施设置指南》。本标准名称一方面界定了其应用对象为高速公路特殊路段，另一方面明确了其所需的交通状态感知设施设置要求。

2. 范围

本文件规定了高速公路长大下坡、急转弯（超高/低洼）、弯坡组合、分合流、多雾等特殊路段交通状态感知设施的通用设置要求，包括特殊路段风险特征分类分级及设施设置标准、感知设施空间布局原则。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内高速公路特殊路段交通状态感知设施的布设，其它特殊路段的交通状态感知设施设置可参照使用。

3. 术语和定义

此章界定了本标准的相关术语和定义，主要包括：特殊路段、视频检测设备、毫米波雷达设备、测速仪、气象检测设备、雷视融合设

备、交通事件。

4. 总体要求

第 4.1 条：综合性原则。高速公路特殊路段交通状态感知设施设置宜根据道路条件、交通条件、气象条件、地形条件及安全需求等因素，重点关注典型交通事件、异常天气等带来的交通风险，进行交通安全性专项分析，明确风险特征因素，科学、合理地遴选并设置感知设施。

第 4.2 条：安全性原则。从高速公路使用者角度、设备自身的物理条件、管理制度等方面制定安全保障原则，重点根据道路类型、交通流量和交通组织方式等因素进行适应性规划，以满足各类车辆和行人的安全需求。

第 4.3 条：集约性原则。在感知设施的设置过程中，应充分考虑资源的整合和优化配置，以提高资源的使用效率，降低建设和运营成本；对感知设备、边缘计算等设备以及支撑固件等制定集约化布控原则；所得不同数据资源宜具备互操作性，能够支持数据之间的协作和共享，以确保数据的有效利用和最大化价值。

第 4.4 条：经济性原则。充分考虑道路线形、交通环境等因素，合理地制定设备设置方案，避免不必要的工程量和投资成本；优先采用成熟可靠、经济适用的感知设备，以减低建设和维护成本。

5. 特殊路段风险特征分类分级及设施设置标准

结合相关标准确定用于特殊路段风险特征分类分级的评价指标，按指标不同值域范围划分为 A、B、C、D 四个等级；进而根据不同的

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/768122004061006075>