

宁夏回族自治区地方标准
《公路网智能感知设施建设指南》
编制说明

《公路网智能感知设施建设指南》标准编制组

2026年5月

目 录

一、背景与目的.....	3
1. 任务来源	3
2. 协作单位	3
3. 工作过程	3
4. 标准主要起草人	6
二、标准编制原则和确定主要内容论据.....	6
1. 编制依据	6
2. 编制原则	6
3. 主要内容论据.....	7
3.1 规范内容的确定	7
3.2 规范内容的结构.....	8
3.3 主要技术内容说明.....	9
三、主要试验的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果.....	10
四、采用国际标准和国外先进标准的程度.....	12
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	12
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	13
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议.....	13
八、贯彻标准的要求和措施建议.....	13
九、废止现行有关标准的建议.....	14
十、其他应予说明的事项.....	14

一、背景与目的

1. 任务来源

宁夏回族自治区地方标准《公路网智能感知设施建设指南》列入《2025年度自治区市场监督管理局关于下达2025年地方标准制（修）订计划的通知》，序号第14。

本标准由自治区交通运输厅提出，自治区交通运输厅归口，标准主要起草单位为宁夏公路管理中心。

2. 协作单位

本标准协作单位为华设设计集团股份有限公司。

3. 工作过程

编制组广泛收集了相关资料及标准，作为本标准编制的依据和参考，主要收集的资料如下。

- GB/T 20839 智能运输系统通用术语
- GB/T 24969 公路照明技术条件
- GB/T 18367-2001 公路收费方式
- GB/T 20609-2006 交通信息采集微波交通流检测器
- GB/T 24726-2009 交通信息采集视频车辆检测器
- GB/T 26771-2011 微波交通流检测器的设置
- GB/T 28789-2012 视频交通事件检测器
- GB/T 29111 道路交通信息服务通过蜂窝网络发布的交通信息
- GB/T 31024.1-2014 合作式智能运输系统专用短程通信第1部分：总体技术要求
- GB/T 33697-2017 公路交通气象监测设施技术要求
- GB/T 34428.4-2017 高速公路监控设施通信规程第4部分：气象检测器

- GB/T 7258-2017 机动车运行安全技术条件
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 5768.1 道路交通标志和标线 第 1 部分：总则
- GB/T 18226 公路交通工程钢构件防腐技术条件
- GB/T 23828 高速公路 LED 可变信息标志
- GB/T 28059 公路网图像信息管理系统
- GB/T 37048 高速公路机电系统防雷技术规范
- GB/Z 41299 通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法
- JTG B01 公路工程技术标准
- JTG C20 公路工程地质勘察规范
- JTG F90 公路工程施工安全技术规范
- JTG H30 公路养护安全作业规程
- JT/T 817 公路机电系统设备通用技术规范
- JT/T 1504.1 公路基础设施长期性能科学观测网 第 1 部分：建设规范
- GA/T 484 LED 道路交通诱导可变信息标志
- 交通运输部 2012 年第 3 号公告 公路网运行监测与服务暂行技术要求
- 交通运输部 2012 年第 3 号公告 高速公路监控技术要求
- 交通运输部 2012 年第 3 号公告 高速公路通信技术要求
- 中发〔2019〕39 号 中共中央国务院关于印发《交通强国建设纲要》的通知
- 国办发〔2019〕23 号 深化收费公路制度改革取消高速公路省界收费站实施方案
- 交规划发〔2019〕89 号 交通运输部关于印发《数字交通发展规划纲要》的通知
- 交办规划函〔2017〕1084 号 交通运输部办公厅关于开展智慧公路

与新一代国家交通控制网和智慧公路试点（第一批）工作的通知

编制组通过国内专题调研，广泛搜集资料等，积极跟踪公路网智能感知设施的设计、建设，以及新技术的发展情况，分析归纳G344线头营至李旺段、G103线同心至海原段等公路智能感知设施建设的全过程，结合近几年在全区10余条国省干线公路的智能感知设施建设情况，对智能感知设施的建设需求、建设目标、建设内容、效果评价等方面进行了细致的研究和分析。在此之后，收集建设相关政策、查阅和对比已开展道路基础设施智能化标准，以设计、建设实际工作经验中形成的智能感知设施的技术体系为基础，起草了本标准。

此外，本标准起草过程中，在宁夏交通运输厅组织和领导下，起草组组织多次内部讨论，并邀请智能交通及公路网机电设施的管理、运营等行业内的专家参与标准审查和意见征求。

除了2021年自治区交通运输厅发布《公路网智能感知设施建设指南（试行）》前后持续的征求意见、准备修订之外，本地方标准的编制过程中，还经历了2025年8月的项目组的咨询专家评审，共有意见8条；2025年12月的主编单位组织的专家评审，共有意见44条；2026年3月的自治区交通运输厅组织的征求单位意见，共征集到意见39条。2026年5月12日，自治区交通厅组织了专家会审，共提出意见6条。

编制组对以上意见均进行了逐条答复，形成了当前的地方标准征求意见稿。

本文件自宁夏公路管理中心牵头组建标准编制组开始，标准的进度及主要工作过程见表 1。

表 1 工作过程

进度安排	主要工作
2025 年 01 月~2025 年 03 月	收集资料、研究分析相关资料
2025 年 03 月~2025 年 04 月	前期调研
2025 年 04 月~2025 年 05 月	起草标准草案和申请表
2025 年 06 月~2025 年 07 月	可行性论证评审，自治区监督厅立项
2025 年 08 月~2025 年 12 月	编制。编制组多次开会讨论并组织编制思路和主要内容。
2026 年 01 月~2026 年 05 月	完成编制组内部征集意见稿和征求意见
2026 年 04 月~2026 年 05 月	起草编制说明，完成交通运输厅征求意见稿及修改
计划2026年05月~2026年06月	报市场监管厅征求意见，反馈修改后形成标准送审稿。
计划2026年06月~2026年07月	按要求对标准送审稿和编制说明进行了修改
计划2026年07月~2026年08月	形成报批稿

4. 标准主要起草人

本标准研究由宁夏公路管理中心负责标准起草的组织、协调工作，华设设计集团参与进行标准需求分析、章节结构和部分条目的编写，张洪韬担任标准主编，主要编写人员：张洪韬、王晓东、冯平、王朝晖、李瑞杰、郭亚中、罗廷赤、马成、董炜、冀鹏举、杨登荣、王昊、王辉、马小龙、马杨、杨勇江、包万路、李刚、杨武。

二、标准编制原则和确定主要内容论据

1. 编制依据

见一、3. 工作过程。

2. 编制原则

标准起草过程中严格按照《GB/T 1.1 标准化工作导则 第 1 部分：标

准的结构和编写》等进行起草。

按照“需求引领、规划统筹；安全保畅、服务完备；数字前瞻、绿色优先”的编制原则，按地区特点、交通特性、路网结构综合分析确定公路网智能感知设施的分类，根据分类结合宁夏地域和区域的运营管理、信息服务等的基本需求选择主要技术指标。适用于主要服务于宁夏回族自治区普通国省干线公路的智能感知设施建设，高速公路、农村公路等其他公路可结合需求参照执行。

3. 主要内容论据

分类依据主要基于功能定位、技术原理、部署场景及服务对象等核心维度，结合《公路网运行监测与服务技术规范》、《国家车联网产业标准体系建设指南》等行业规范。本次主要基于功能定位进行分类。

依据《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》明确提出要“推动交通发展由依靠传统要素驱动向更加注重创新驱动转变”，要求强化交通基础设施的感知、互联、分析、预测、控制能力。交通运输部发布的《数字交通发展规划纲要》及《交通运输领域新型基础设施建设行动方案》。旨在实现基础设施的数字化、网络化和智能化，数字交通与新型基础设施建设。

3.1 规范内容的确定

对应GB/T 1.1中对技术要素的要求，的公路网智能感知设施包括公路结构状态感知设施、公路运行状态感知设施、公路气象环境状况感知设施、公路增强感知设施、公路动态服务设施、感知配套设施等。本文件主要服务于宁夏回族自治区普通国省干线公路的智能感知设施建设，高速公路、农村公路等其他公路可结合需求参照执行。

首先以设施总体功能和布局原则为基础，提出包括结构状态感知设施、公路运行状态感知设施、公路气象环境状况感知设施、公路增强感知设施、公路动态服务设施、感知配套设施等多项建设要求。

提出了公路网智能感知设施的建设原则和分类框架、建设目标等，明确参照“适用性、服务性、智能化、先进性”的建设原则进行分类，内容包括给出结合总体功能、布局原则等为基础的，具体的总体要求

然后，主要对结构状态感知设施、公路运行状态感知设施、公路气象环境状况感知设施、公路增强感知设施、公路动态服务设施、感知配套设施各类设施的一般要求、功能要求、性能要求等内容进行规范定义，第类设施下分别对多项智慧化指标，提出对应于具体的设施建设技术要求。在公路网智能感知设施的设计和建设中，使用者可以根据公路的需求和布局等特点选择适当的技术等级，选取该设施所包含的建设内容进行建设，最大限度的提高安全和通行效率，降低成本和资源浪费。

3.2 规范内容的结构

(1) 范围和规范性引用文件

本部分包括标准的制定目的、适用范围、制定原则、编制依据等内容。

(2) 术语和定义

主要针对目前尚未统一的、本标准使用的与智慧高速公路相关的术语和名词进行定义和阐释，包括结构状态感知设施、公路运行状态感知设施、公路气象环境状况感知设施、公路增强感知设施、公路动态服务设施、感知配套设施等。

(3) 分类、功能与布局原则

本部分提出公路网智能感知设施的分类、总体功能和布局原则等，明确分类、布局原则，给出基于公路网的交通特点、服务功能、基础条件等基本原则，明确总体功能和布局的技术要求。

(4) 各类设施的建设要求

本部分主要对不同公路网智能感知设施的建设要求进行定义，每个智能感知设施的分不同类型，每个类型分不同子类，每个子类对应于具体的建设内容和技术要求。在公路网智能感知感知设施的设计和建设中，使用

者可以根据道路特点、需求，结合分类和布局原则选择适当的智能感知设施建设要求，具体包括布设要求、技术要求、安装要求，以期最大限度的提高安全和通行效率，降低成本和资源浪费。

3.3 主要技术内容说明

各节主要技术内容大致相似，主要包括3部分：布设要求、技术要求、安装要求。

以5.1为例：

5.1.1 布设要求

5.1.1.1 给出了桥梁状态感知设施应设置的典型桥梁，主要是新建的大桥、特大桥和特殊结构桥梁，具体包括：新建和在役的黄河大桥、特大桥（含单孔跨径不小于 150m 的梁式结构桥梁）等重要桥梁；新建的特殊结构桥梁，包括单孔跨径不小于 100m 的拱桥、缆索承重桥梁（斜拉桥、悬索桥）。

5.1.1.2 给出了建议设置桥梁状态感知设施的中大桥，主要还是新建的中大桥、关键位置的桥梁，具体包括：新建长度不低于 100m、且单孔跨径不低于 80m 的桥梁；新建和在役的易结冰积雪、易水毁路段的桥梁；新建和在役的大交通流量、重载交通等重要桥梁；在役的跨断裂带桥梁、高墩桥梁、老旧桥梁、危桥等其他桥梁。

5.1.1.3 考虑全面性，给出其他桥梁状态感知设施的布设原则与考虑，具体包括桥梁结构形式、跨径、规模、重要性等。

5.1.1.4 对应趋势，给出高集成、轻量化、经济性的布设原则。

5.1.1.5 围绕设施设备的具体化布设的范围，特别是需要涵盖的重点位置，具体包括荷载与环境监测点、结构整体和局部监测点、桥梁典型病害点、桥梁典型风险点等。

5.1.2 技术要求

5.1.2.1 技术的要求首先对应桥梁状态感知设施的感知范围，包括结

构形式、规模、重要性等以及桥梁结构状态、桥面状态、桥梁交通量与环境等。

5.1.2.2 其次，应涵盖桥梁的全域，包括桥梁全线、上下桥过渡段，保障了衔接段、过渡段，有明确的归属。

5.1.2.3 给出监测传感器、采集与传输设备、存储与处理设备、桥梁监测软件等具体的技术要求。

5.1.2.4 给出桥梁断面的相关技术要求，特别强调了不影响桥梁结构安全的布设技术要求。

5.1.2.5 技术层面应保持数据的准确性，定期校准。

5.1.2.6 从技术角度规范建设时序，即与桥梁主体同步设计、同步施工、同步验收。

5.1.3 安装要求

5.1.3.1 给出不同类型传感器安装方式的相关技术要求。

5.1.3.2 规定安装方式，且任何安装方式均应不影响桥梁结构安全。

5.1.3.3 桥梁数据路由的安装要求。

5.1.3.4 规范了机箱的技术要求和功能。

5.1.3.5 给出了桥梁涉及到高空作业的具体技术要求。

其他设施设备的技术要求，与5.1示例相近，仅部分附属设施依附功能设施进行布设和安装，技术要求中不需要给出布设要求、安装要求。

三、主要试验的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

普通国省干线公路促进全区公路网的智能感知设施与公路主体工程同步设计、同步建设、同步运行，可以促进全区路网智能感知设施的建设与管理规范化，保持全区公路网智能感知设施的通用性、实用性和可用性，避免重复建设和浪费，保持全区公路网智能感知设施的技术先进性。

公路交通是综合交通运输体系的重要组成部分，发挥着集疏运通道和

衔接运输枢纽的纽带作用，交通拥堵和交通安全问题依然严峻，公路网规模的不断扩大，道路养护、应急管理和公众服务等需求极为迫切。结合地域特色，宁夏的公路网，特别是公路桥梁、多变的地形地貌等对于西北地区成为重要，宁夏地处黄河流域、有六盘山、贺兰山两大脉落，地形多变复杂，作为跨黄河桥梁最多的省份，开展相关信息化和智能化对于宁夏有极为重要的意义。

目前智能感知设施的建设并不完善，但已有DB36/T 1946普通公路网运行监测与服务规范(江西)、DB13/T5193普通干线公路路网监测点布设与建设技术规范(河北)、DB32/T 3315 普通干线公路路网监测点布局与建设技术规范(江苏)等类似地方标准，上述标准未明确结构状态、运行状态、气象环境状况、增强感知、动态服务等相关内容，且未考虑地方特色，对应到与宁夏普通国省干线公路的结构、道路、气象环境等需求、编制的定位、建设相关的标准仍相对缺乏，为了指导和规范建设，避免建设的盲目性和资源浪费，有必要在总结建设成功经验的基础上，研究归纳智慧高速公路建设的基本组成，构建智慧化等级标准，形成可复制可推广的成果，指导和推进智慧高速公路建设和相关产业健康发展。

本标准的编制具备特殊性，2021年2月宁夏交通运输厅发布《公路网智能感知设施建设指南（试行）》，一定意义上，已指导了宁夏G344线头营至李旺段智能感知设施、S103线固原至海原段智能感知设施的建设，本标准的编制过程中，全区近20条普通国省干线公路结合新建、改扩建和安全升级、养护升级项目的建设推动了智能感知设施的建设，即为本标准提供了应用场景，也为未来继续建设提供了依据。2023年9月《关于推进公路数字化转型 加快智慧公路建设发展的意见》明确智能化、数字化建设背景下的公路网智能感知体系，2024年5月财政部、交通运输部发布《关于支持引导公路水路交通基础设施数字化转型升级的通知》，指南试行版的范围、框架以及部分技术指标已无法满足公路网安全、数字化等需求。

宁夏交通运输厅高度重视数字公路的建设与探索工作，将相关工作内容列入《宁夏数据交通三年行动计划(2023-2025年)》当中，已发布《公路网智能感知设施建设指南（试行）》，现已经过近五年多的持续跟踪、反复征求意见，本地方标准的应用已基本成熟。

首创性的提出面向普通国省干线公路的公路网智能感知设施构成，包括公路结构状态感知设施、公路运行状态感知设施、公路气象环境状况感知设施、公路增强感知设施、公路动态服务设施、感知配套设施等，并明确了相关的技术要求、安装要求。

在此标准总结提炼基础上，再开展公路网智能感知设施的建设，能有效避免建设的盲目性和资源浪费，使建设的方向更为明确，目标更易集中，投资也更为合理，成果也更能体现出区域的特色及合力。标准的制订，既有利于形成公路网智能感知设施的产业布局，推动技术和产业有序、健康发展；也是落实交通强国、交通强省的战略规划要求的推动力之一。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

未查到可以采用的符合中国国情的国际及国外先进标准。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

(1) 本规范与有关法律、法规的关系。

目前尚无相关法律、法规，根据国家和行业关于交通强国、新基建等的相关发展战略及政策，本规范在遵守现有公路法律、法规的前提下，对国家和行业的战略、政策的落实和推动有积极作用。

(2) 本规范与交通运输部相关标准的关系。

目前国家、交通运输部尚无直接相关标准。已发布的《智能运输标准体系》主要针对智能交通领域的，公路网智能感知设施虽然属于智能交通领域的一个组成部分，但在《智能运输标准体系》中没有具体的建设要求，

也未列入标准制定计划。

在本规范的研究和制定过程中将与《智能运输标准体系》及交通运输部相关标准保持协调一致。

虽然DB36/T 1946-2024 普通公路网运行监测与服务规范(江西)、DB13/T5193-2020普通干线公路路网监测点布设与建设技术规范(河北)、DB32/T 3315-2017 普通干线公路路网监测点布局与建设 技术规范(江苏)等地方标准已发布，此类标准虽然可做参考，但距离本地方标准所界定的建设指南差别显著。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

编制组建议本标准制定为推荐性地方标准。

八、贯彻标准的要求和措施建议

制定标准是标准化工作的基本前提，标准化工作的关键是标准的贯彻实施，起草组将在自治区市场监督管理局、自治区交通运输厅的指导下，做好标准的宣贯、实施等全过程工作。

本标准的研制目的是制定一套公路网智能感知设施建设要求，增强公路网智能感知设施的设计和建设工作的规范性，促进相关产业的良性发展，提高与公路智能化、数字化有关工作的整体运转能力和服务能力，从而加速公路网数字化进程。标准发布后，编制组将及时开展标准的宣传贯彻、进行标准实施的培训，促进标准的推广应用，推进标准的有效实施，有效促进新型信息基础设施建设，确保高速公路高效有序，更好地服务高速公路的使用者和管理者。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。