

公路工程施工数据化管理实施规范

编制说明

2026年1月

公路工程施工数据化管理实施规范（征求意见稿）

编制说明

为规范公路工程施工数据化管理行为，统一数据化管理流程、技术要求和评价标准，推动公路工程施工领域数字化转型，提升施工质量、安全、效率和效益，破解行业数据化管理不规范、数据不互通、应用不深入等突出问题，特编制本《公路工程施工数据化管理实施规范》（以下简称“本标准”）团体标准。本说明详细阐述本标准编制的全过程、核心内容及相关背景，为标准的理解、实施和推广提供依据。

一、标准编制的前期研究和工作的

本标准编制前期，起草单位组建专项研究小组，开展了系统性的前期调研、资料收集、专题研讨和试点验证工作，为标准编制奠定了坚实的理论和实践基础。

1. 全面调研摸底：研究小组深入全国多个省市的公路工程项目（涵盖高速公路、一级公路、二级公路等不同等级，路基、路面、桥梁、隧道等不同施工环节），通过实地踏勘、座谈访谈、问卷调查等方式，全面了解当前公路工程施工数据化管理的现状、应用水平、存在的突出问题及行业需求。调研覆盖建设单位、施工单位、监理单位、设计单位及相关技术服务机构，累计调研项目 40 余个，召开座谈研讨会 12 场，回收有效问卷 300 余份，全面掌握了行业数据化管理的痛点、难点。

2. 资料收集与梳理：系统收集了国家及地方相关法律法规、政策文件、现行国家标准、行业标准、地方标准及国内外相关团体标准，重点梳理了《公

路工程质量检验评定标准》《公路工程施工安全技术规范》《建设工程数字化管理标准》等相关规范的核心要求，同时收集了国内外公路工程施工数据化管理的先进技术、典型案例和实践经验，梳理出数据化管理的核心流程、关键指标和技术路径，为标准条款的制定提供参考。

3. 专题研究论证：针对公路工程施工数据化管理中的关键技术问题，如数据分类编码、数据采集与传输、数据存储与共享、数据应用与分析、数据安全管理等，开展专题研究，组织行业专家、企业技术骨干进行多轮论证，明确了各环节的技术要求和实施要点，形成了专题研究报告 5 份，为标准核心内容的编制提供了技术支撑。

4. 试点验证优化：选取 3 个不同等级、不同类型的公路工程施工项目作为试点，将前期研究形成的管理流程和技术要求应用于试点项目实践，跟踪试点实施效果，收集试点过程中的反馈意见，及时发现问题、优化完善，累计收集试点反馈意见 46 条，优化调整管理流程和技术参数 18 项，确保标准条款的可行性和可操作性。

二、本标准编制的必要性、目的和意义

1、必要性

当前，我国公路工程建设进入高质量发展阶段，数字化、智能化转型已成为行业发展的必然趋势，施工数据化管理作为数字化转型的核心环节，其规范化、标准化水平直接影响公路工程的施工质量、安全、效率和可持续发展能力。结合行业现状，本标准编制的必要性主要体现在以下四个方面：

1. 破解行业数据化管理乱象的迫切需要：目前，公路工程施工数据化管理领域缺乏统一的实施规范，各单位、各项目的数据化管理模式不一、标准各

异，存在数据分类混乱、编码不统一、数据不互通、信息孤岛突出等问题，导致数据无法有效共享和复用，数据价值难以充分发挥，亟需通过标准规范统一管理要求，破解管理乱象。

2. 推动行业数字化转型的重要支撑：随着数字化技术在公路工程施工领域的广泛应用，大数据、物联网、人工智能、区块链等技术与施工管理深度融合，但由于缺乏统一的实施规范，技术应用流于表面，未能形成系统化、规范化的管理体系，制约了行业数字化转型的进程。本标准的编制，可明确数据化管理的技术路径和实施要求，引导企业规范开展数据化管理，推动技术与管理深度融合，加速行业数字化转型。

3. 提升工程施工管理水平的必然要求：传统公路工程施工管理以人工管理为主，存在效率低下、管控不到位、人为误差大等问题，难以适应高质量发展的需求。数据化管理可实现施工全过程的实时监控、精准管控和智能分析，但目前行业内数据化管理的应用水平参差不齐，缺乏科学、规范的指导，亟需通过标准明确管理流程和技术要求，引导企业提升数据化管理能力，进而提升工程施工质量、安全和效率。

4. 规范行业市场秩序、促进公平竞争的重要保障：由于缺乏统一的标准，不同企业的数据化管理水平差异较大，部分企业通过不规范的管理模式降低成本，导致市场竞争不公平。本标准的编制，可建立统一的评价和实施体系，规范企业数据化管理行为，营造公平、公正、有序的市场环境，推动行业良性发展。

2、编制的目的和意义

（一）编制目的

本标准编制的核心目的是建立一套科学、规范、可操作的公路工程施工数据化管理实施体系，明确数据化管理的范围、流程、技术要求、评价标准和保障措施，解决当前行业数据化管理不规范、数据不互通、应用不深入等突出问题，引导建设、施工、监理等相关单位规范开展施工数据化管理工作，推动数字化技术在公路工程施工领域的深度应用，实现施工全过程的精准管控、智能分析和高效协同，提升公路工程施工质量、安全、效率和效益，助力行业高质量发展。

（二）编制意义

1. 理论意义：填补我国公路工程施工数据化管理团体标准的空白，完善公路工程数字化管理标准体系，丰富公路工程施工管理的理论内涵，为后续相关标准的制定提供参考和借鉴，推动公路工程施工管理理论的创新和发展。

2. 实践意义：一是规范数据化管理行为，统一管理标准和技术要求，破解信息孤岛问题，实现数据共享复用，充分发挥数据价值；二是提升施工管理效率，减少人工干预，降低管理成本，实现施工全过程的实时监控和精准管控，减少质量隐患和安全事故；三是推动企业数字化转型，引导企业加大数字化技术投入，提升核心竞争力，适应行业高质量发展需求；四是行业监管提供支撑，规范市场秩序，促进企业公平竞争，推动公路工程建设行业可持续发展。

3. 行业意义：助力公路工程建设行业实现“数字化、智能化、绿色化”转型，推动行业从“粗放式管理”向“精细化管理”转变，提升行业整体管理水平和核心竞争力，为我国交通强国建设提供有力支撑。

三、标准编制原则及依据

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》要求进行编写。严格遵循“科学合理、实用可行、与时俱进、协调统一”的原则，确保标准的科学性、规范性、可操作性和前瞻性，具体如下：

1. 科学性原则：结合公路工程施工数据化管理的实际需求，借鉴国内外先进的技术和管理经验，基于前期调研和专题研究，科学设定管理流程、技术要求和评价指标，确保标准条款符合行业发展规律和技术发展趋势，具有坚实的理论和实践基础。

2. 实用可行原则：立足我国公路工程施工的实际情况，充分考虑不同等级、不同类型公路工程的差异，以及不同企业的技术水平和管理能力，制定的条款简洁明了、可操作性强，便于企业理解、执行和推广，避免过于繁琐和脱离实际的要求。

3. 与时俱进原则：紧跟数字化技术的发展趋势，充分融入大数据、物联网、人工智能、区块链等新技术在公路工程施工领域的应用要求，兼顾标准的稳定性和前瞻性，为后续技术升级和管理优化预留空间，确保标准能够适应行业数字化转型的发展需求。

4. 协调统一原则：严格与国家及地方相关法律法规、政策文件、现行国家标准、行业标准相协调，避免与现有标准冲突，同时统一数据分类编码、数据格式、管理流程等核心内容，确保标准的统一性和兼容性，实现数据共享和协同管理。

5. 自愿性与指导性相结合原则：本标准作为团体标准，遵循自愿采用的原则，同时为行业内相关单位提供科学、规范的指导，引导企业主动采用标准，提升数据化管理水平，推动行业良性发展。

本标准编制主要依据以下法律法规、政策文件、标准规范和实践经验，确保标准的合法性、规范性和科学性：

1. 法律法规及政策文件

2. 国家标准、行业标准及地方标准

- (1) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）
- (2) 《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90）
- (3) 《建设工程数字化管理标准》（GB/T 51210）
- (4) 《信息技术 数据分类与编码通用要求》（GB/T 25069）
- (5) 《公路工程施工监理规范》（JTG G10）
- (6) 相关地方发布的公路工程施工数据化管理相关地方标准。

3. 实践经验及技术资料

- (1) 前期调研收集的公路工程施工数据化管理相关案例、数据和意见；
- (2) 试点项目的实施经验和优化成果；
- (3) 行业内相关企业、科研机构的技术成果和实践经验；
- (4) 国内外公路工程施工数据化管理相关的先进技术和标准资料

四、任务来源及标准起草单位

1、任务来源

本标准由呼伦贝尔市交通运输事业发展中心提出并牵头组织编制，经中国城乡发展国际交流协会批准立项，任务来源为团体标准编制计划，旨在规范公路工程施工数据化管理行为，推动行业数字化转型，提升工程施工管理水平。

2、标准起草单位

起草单位（拟）：呼伦贝尔市交通运输事业发展中心、呼伦贝尔市交通运输事业发展中心那吉屯分中心、呼伦贝尔市根河公路交通应急装备物资储备中心等。

五、主要起草过程（计划）

本标准起草工作严格遵循团体标准编制流程，分阶段、有计划地推进，确保标准编制工作有序开展、按时完成，具体起草过程（计划）如下：

1、立项筹备阶段（2025年9月-10月）

由牵头单位发起，联合相关单位组建标准起草小组，明确小组分工和工作任务；开展初步调研，梳理行业需求和存在的问题，收集相关资料；撰写标准立项建议书，上报中国城乡发展国际交流协会申请立项；获得立项批准后，制定详细的起草工作计划。

2、调研阶段（2025年11月）

起草小组开展全面调研，覆盖不同等级、不同类型的公路工程施工项目，收集行业现状、需求和反馈意见；系统梳理相关法律法规、政策文件和标准规范；开展关键技术专题研究，组织专家论证；选取试点项目，开展实践验证，收集试点反馈意见，形成前期研究报告和调研总结报告，为标准起草奠定基础。

3、标准草案起草阶段（2025年12月-2026年1月）

起草小组基于前期研究和调研成果，结合各参与单位的意见建议，按照标准编制原则和依据，起草标准草案初稿；明确标准的框架结构、核心内容和条款要求，完成标准草案初稿的撰写工作；组织起草小组成员内部审核，对草案初稿进行修改完善，形成标准草案征求意见稿。

4、征求意见阶段（2026年2月-2026年3月）

标准编制组完成《公路工程施工数据化管理实施规范》征求意见稿、编制说明和意见汇总处理表，由中国城乡发展国际交流协会提交全国标准信息平台；对收集到的反馈意见进行分类梳理、汇总分析，组织起草小组和专家进行论证，对合理意见予以采纳，不合理意见说明理由，修改完善后形成标准草案送审稿。

5、审查阶段

拟计划于 2026 年 4 月中旬前，将标准草案送审稿上报中国城乡发展国际交流协会，联合组织行业专家组成审查委员会，召开标准审查会议；审查委员会对标准送审稿的科学性、规范性、可操作性、协调性等进行全面审查，提出审查意见；起草小组根据审查意见，对标准送审稿进行修改完善，形成标准草案报批稿。

6、报批阶段

拟计划于 2026 年 4 月底前，根据审查会意见对标准进行修改完善，汇总标准制定过程各项材料，形成标准报批稿。将标准报批稿上报中国城乡发展国际交流协会，完成报批手续；经中国城乡发展国际交流协会批准后，正式发布本标准，明确标准的实施日期；同步撰写标准发布公告和实施说明，为标准的推广实施做好准备。

六、本标准的预期技术特点和适用范围

1、预期技术特点

本标准结合公路工程施工数据化管理的实际需求和数字化技术的发展趋势，具有以下预期技术特点：

1. 系统性：全面覆盖公路工程施工全过程的数据化管理，包括施工准备阶段、施工实施阶段、交工验收阶段的数据采集、传输、存储、共享、应用、分析和安全管理，形成完整的管理体系，确保数据化管理的系统性和连贯性。

2. 实用性：立足行业实际，针对不同等级、不同类型公路工程的特点，制定简洁明了、可操作性强的技术要求和流程，避免过于繁琐的技术参数，便于企业理解、执行和推广，能够有效解决行业实际问题。

3. 前瞻性：融入大数据、物联网、人工智能、区块链等新技术在公路

工程施工数据化管理中的应用要求，明确技术应用的路径和标准，兼顾标准的稳定性和前瞻性，为后续技术升级和管理优化预留空间，适应行业数字化转型的发展趋势。

4. 统一性：统一公路工程施工数据的分类编码、数据格式、传输协议和共享标准，破解信息孤岛问题，实现不同单位、不同项目之间的数据共享复用，提升数据价值，推动协同管理。

5. 安全性：明确施工数据的安全管理要求，包括数据分级分类、访问控制、加密传输、备份恢复、应急处置等，防范数据泄露、篡改、丢失等风险，保障数据安全和隐私。

2、适用范围

本标准规定了公路工程施工数据化管理的术语和定义、管理体系、数据分类与编码、数据采集与传输、数据存储与共享、数据应用与分析、数据安全管管理、评价与改进等内容。

本标准适用于各类公路工程（包括高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路）的新建、改建、扩建项目的施工数据化管理工作，涵盖建设单位、施工单位、监理单位、设计单位及相关技术服务机构开展的施工数据化管理活动。

本标准可作为公路工程施工数据化管理的实施依据、评价标准和培训参考，为相关单位开展数据化管理工作提供指导，其他相关工程可参照执行。

七、预期效应和效益

（一）预期效应

1. 行业效应：规范公路工程施工数据化管理行为，统一管理标准和技术要求，破解行业数据化管理乱象，推动行业形成“标准化、规范化、数字化”

的施工管理模式；引导企业加大数字化技术投入，提升数据化管理水平，推动行业数字化转型，助力交通强国建设。

2. 管理效应：实现公路工程施工全过程的实时监控、精准管控和智能分析，减少人工干预，降低人为误差，提升施工管理效率；强化质量、安全管控，及时发现和消除质量隐患、安全风险，减少质量事故和安全事故的发生；推动各参与单位协同管理，打破信息孤岛，提升协同效率。

3. 技术效应：推动大数据、物联网、人工智能等新技术在公路工程施工领域的深度应用，促进技术创新和成果转化；规范技术应用流程，提升技术应用的科学性和合理性，推动行业技术水平的整体提升；为后续相关技术标准的制定提供参考，完善行业技术标准体系。

4. 市场效应：建立统一的评价和实施体系，规范市场秩序，促进企业公平竞争；引导企业提升核心竞争力，推动行业良性发展；吸引更多社会资本投入公路工程数字化领域，推动产业升级。

（二）预期效益

1. 经济效益：通过规范数据化管理，提升施工效率，减少人工成本、材料浪费和工期延误，降低工程建设成本，预计可降低施工管理成本 5%-10%；通过精准管控质量和安全，减少返工、维修费用和安全事故损失，提升工程投资效益；通过数据共享复用，减少重复劳动，提升工作效率，间接创造经济效益；推动企业数字化转型，提升企业核心竞争力，为企业带来长期经济效益。

2. 社会效益：提升公路工程施工质量和安全水平，减少质量事故和安全事故，保障人民群众生命财产安全；缩短工程工期，减少施工对周边环境和交通的影响，提升群众满意度；推动行业绿色发展，通过数据化管控减少资源浪

费 and 环境污染, 实现节能降耗; 促进行业人才培养, 提升从业人员数字化素养, 为行业高质量发展提供人才支撑。

3. 环境效益: 通过数据化管理优化施工方案, 合理安排施工工序, 减少施工扬尘、噪音污染和水土流失; 精准管控材料用量, 减少材料浪费, 推动绿色施工; 实现施工全过程的环境监控, 及时发现和处置环境问题, 保护生态环境, 推动公路工程建设与生态环境协调发展。

八、重大分歧意见的处理依据和结果

本标准在编写过程中无重大意见分歧。

九、采标情况（采用国际标准或国外先进标准）

本文件未采用国际或国外先进标准。

本标准编制过程中, 系统调研了国内外公路工程施工数据化管理相关的标准和技术资料, 重点参考了国际先进标准和国外发达国家相关标准的核心理念和技术要求, 同时结合我国公路工程施工的实际情况, 进行了本土化优化和创新, 确保标准既符合国际发展趋势, 又贴合我国行业实际。

国内采标情况: 本标准严格遵循我国现行的国家标准、行业标准, 与《建设工程数字化管理标准》《公路工程质量检验评定标准》等相关标准协调一致, 没有冲突和矛盾。同时, 参考了部分地方发布的公路工程施工数据化管理相关地方标准, 吸收其成熟的实践经验和技术要求, 结合全国行业现状, 进行了统一和优化, 确保标准的通用性和适用性。

十、后续贯彻措施

该为确保本标准顺利实施、有效推广, 充分发挥标准的指导和规范作用, 推动公路工程施工数据化管理水平提升, 后续将采取以下贯彻措施:

1. 加强标准宣贯培训：由牵头单位联合各起草单位、相关团体组织，制定详细的宣贯培训计划，通过线上线下相结合的方式，开展标准宣贯培训活动。线上通过网络平台、直播、视频等方式，面向行业广泛宣传标准的核心内容和实施要求；线下组织专题培训班、研讨会、现场观摩会等，针对建设、施工、监理等不同单位的需求，开展针对性培训，提升从业人员对标准的理解和执行能力，确保标准落地生根。

2. 推动标准试点示范：选取一批不同等级、不同类型的公路工程施工项目作为标准实施试点，重点推广标准的核心要求和技术路径，跟踪试点实施效果，总结试点经验，形成可复制、可推广的实施模式；通过试点示范，发挥标杆引领作用，引导行业内其他项目主动采用标准，推动标准广泛应用。

3. 建立标准实施跟踪机制：由牵头单位组建跟踪小组，负责标准实施后的跟踪管理工作，定期收集标准实施过程中的反馈意见，及时发现问题、分析原因，提出解决方案；对标准实施过程中存在的不足，适时组织专家论证，开展标准修订工作，确保标准的适用性和时效性；建立标准实施评价体系，对各单位标准实施情况进行评价，督促其规范执行标准。

4. 加强行业协同配合：推动建设、施工、监理、设计、科研等相关单位协同配合，形成工作合力，共同推动标准实施；引导企业加大数字化技术投入，完善数据化管理体系，提升数据化管理能力；鼓励科研机构开展相关技术研究和创新，为标准实施提供技术支撑；推动相关单位加强合作，共享数据资源和实践经验，实现协同发展。

5. 强化政策引导支持：积极向相关交通运输主管部门汇报标准实施情况，争取政策支持，将标准的实施与项目审批、评优评先、信用评价等挂钩，引导企业主动采用标准；鼓励地方交通运输主管部门结合本地实际，将本标准纳入

地方公路工程施工管理的相关要求，推动标准在本地区的广泛应用；加大对标准实施和数字化技术应用的扶持力度，推动行业数字化转型。

6. 加强宣传推广：利用行业媒体、网络平台、期刊杂志等多种渠道，广泛宣传本标准的编制意义、核心内容和实施成效，提升标准的行业影响力和认可度；宣传标准实施过程中的典型案例和先进经验，引导行业内相关单位提高对数据化管理的重视程度，主动采用标准，推动公路工程施工数据化管理水平全面提升。

综上，本标准的编制符合我国公路工程建设行业高质量发展的需求，具有较强的科学性、规范性和可操作性，能够有效规范公路工程施工数据化管理行为，推动行业数字化转型，提升工程施工质量、安全、效率和效益。后续将通过完善的贯彻措施，推动标准广泛应用，充分发挥标准的指导和规范作用，为我国交通强国建设提供有力支撑。

十一、其他应说明的事项

无。

公路工程施工数据化管理实施规范标准编制小组

2026年1月