

陕西省地方标准

《公路工程养护阶段数据规程》

(征求意见稿)

编制说明

陕西省交通规划设计研究院有限公司

2024 年 8 月

目录

1 工作简况	1
1.1 任务来源	1
1.2 目的意义	2
1.3 主导单位	3
1.4 规程编制组成员及分工	5
1.5 规程编制过程	6
1.5.1 调研与稿件研讨情况	6
1.5.2 立项情况	6
1.5.3 大纲编制和评审	7
1.5.4 征求意见稿编制情况	8
1.6 规程制定的前期基础工作	10
2. 规程编制原则及主要依据	15
2.1 编制原则	15
2.2 编制依据	16
2.2.1 法律法规	16
2.2.2 政策文件	16
2.2.3 技术规范	17

2.2 规程编制技术路线	20
2.3 标准质量控制	20
3. 本规程框架和主要内容	21
3.1 规程架构	21
3.2 规程主要内容	22
4. 标准主要创新性	29
4.1 与国内外已有同类标准对比情况	29
4.1.1 与同类行业标准对比情况	29
4.1.2 与同类团体标准对比情况	31
4.1.3 与行业标准《公路工程信息模型应用统一标准》的对比情况	32
4.2 标准创新性	33
5. 采用国际或国外先进标准的程度	34
6. 与现行法律法规和强制性国家标准的关系	35
7. 知识产权说明	35
8. 贯彻本规程的要求和措施建议	35

《公路工程养护阶段数据规程》

（征求意见稿）

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

本规程按照《陕西省市场监督管理局关于下达 2023 年度陕西省地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2023〕410 号）的要求编制。

本规程由陕西省交通厅提出，由陕西省交通运输标准化技术委员会归口。制定本规程是为了规范和统一高速公路、国省干线公路养护业务数据标准和数据格式要求，为养护数据标准化、信息化系统建设、数据采集提供依据，进一步提升公路养护管理的科学化、信息化水平。

公路作为重要的基础设施，随着交通运输业的快速发展，其养护管理工作日益受到重视。传统的养护管理方式已难以满足现代公路养护的精细化、信息化需求，因此需要制定相应的地方标准来规范养护阶段的数据管理。

地方公路管理部门在养护实践中，面临着数据采集不全、分析不足、决策主观性强等问题。这些问题影响了养护工作的效率和效果，因此需要通过编制地方标准来规范数据管理，提高养护决策的科学性和准确性。

国家或地方政府部门发布的关于公路养护管理的政策文件，如交

交通运输部发布的《公路养护工程管理办法》、《公路养护技术标准》（JTG 5110-2023）、《“十四五”公路养护管理发展纲要》等，为编制地方标准提供了政策指导和依据。这些政策文件强调了公路养护管理的重要性，并提出了加强数据管理、推动信息化发展的要求。

1.2 目的意义

制定公路工程养护阶段数据规程的目的是为了统一公路工程养护阶段业务数据标准和数据格式要求，规范公路养护信息化系统数据采集、储存，克服交通行业数据集成程度低、信息“孤岛”多、信息利用价值低、数据流通困难等问题，实现公路工程养护业务数据的共享与利用，加快公路工程养护信息化建设，进一步促进公路养护管理向精细化、标准化、规范化、科学化、智能化方向发展，并为陕西省乃至全国交通基础设施智能化养护提供支撑，推动交通基础设施高质量发展和运维管理模式革新。

制订公路工程养护阶段数据规程，是贯彻落实《“十四五”公路养护管理发展纲要》“着力推进设施数字化、养护专业化、管理现代化、运行高效化、服务优质化”的总体要求，将全面提升公路养护管理水平，促进公路交通可持续健康发展，切实发挥公路在加快建设交通强国中的主力军、主战场、排头兵作用，为努力当好中国现代化的开路先锋提供坚实支撑。

制订公路工程养护阶段数据规程，将有力推进公路工程养护数据归集和应用，提升养护管理数字化水平。通过构建标准统一、信息全面、融合共享的数据体系，推进公路养护数据库升级改造，重点汇集

检查、评定和养护维修等动态数据，逐步实现对公路网全要素动静态信息的现场采集、填报、数字化呈现和精细化管理，加强基于数字技术的养护评价、预测、科学决策等算法模型研究应用，通过算法模型汇集分析数据，提高决策水平，提升公路养护管理工作效能，以数字化引领公路养护管理转型升级。

制订公路工程养护阶段数据规程，对上述多维异构信息要素的科学化、规范化、标准化组织，可解决公路工程养护阶段数字化平台打通融合问题为交通基础设施数字孪生和大数据驱动下的智能运维决策奠定数据基础，进而实现公路工程全生命周期智能运维各参与方业务协同互联。

1.3 主导单位

本规程由陕西省交通规划设计研究院有限公司主导编制。

陕西省交通规划设计研究院有限公司，于 1958 年由交通部公路勘察设计院第五分院体制下放改组成立，原直属陕西省交通运输厅，2021 年公司整体并入陕西省国资委旗下的陕西交通控股集团有限公司，2021 年 5 月，由全民所有制企业改制为有限责任公司，拥有公路行业甲级，市政行业专业甲级，建筑行业甲级，电子通信广电行业甲级等 31 项资质，技术实力居全国前列。2009 年被认定为高新技术企业。2014 年被交通运输部确定为国家重点公路工程设计审查咨询单位，2022 年入围国务院国资委科改示范企业。

公司是“高新技术企业”，“全国科改示范企业”，目前拥有国家、省级、市级、交控集团研发平台共 6 个。公司现有职工 600 人，

其中，博士 12 人，硕士研究生 235 人，正高级职称 24 人，高级职称 277 人，中级职称 203 人，各类注册人员 243 人。公司现有高层次人才 17 人，有突出贡献专家 1 人，享受政府特殊津贴专家 1 人，省部级以上劳动模范 4 人，陕西省勘察设计大师 1 人，陕西省优秀勘察设计师 4 人，陕西省交通运输行业十佳设计师 6 人。公司承担省部级科研项目 100 余项，累计获得省部级科技进步奖 27 项，累计获得专利授权 143 项，软件著作权 39 项。

目前公司具有陕西省全国博士后科研工作站、省级企业技术中心、西安市工程研究中心等研发平台。陕西交控集团“BIM 技术与全装配结构研究中心”也设立在我公司，主要工作方向是负责开展交通基础设施 BIM+GIS 技术及相关的数字化应用研究，形成可推广可复制的成果。

在公路、桥梁、隧道、遥感、航测、GIS、北斗卫星、BIM 等技术领域取得大量创新成果，荣获交通部科技进步奖、陕西省科学技术奖等奖项 25 项。取得发明专利和实用新型专利 61 项，软件著作权 10 项。作为陕西省交通行业最早进行 BIM 技术应用的企业，公司先后在十余个项目中完成了初步设计、施工图设计阶段 BIM 技术应用，形成了成熟的 BIM 设计方法体系，成果获得陕西省第三届 BIM 应用大赛一、二等奖及“十三五”全省交通运输科技成果展二等奖。承担了省交通运输厅课题《BIM 建模技术在公路设计中应用研究》，开发了《湫坡头（陕甘界）至旬邑公路设计施工管理平台》、《曲江至太乙宫段改扩建项目 BIM+GIS 智慧管理平台》，结合 5G、北斗定位、大

数据、云计算等先进技术，从项目管理需求出发，打造涵盖项目进度、质量、安全、投资、环保、检测等管理信息。服务于工程建设各个阶段，各参加单位的统一的应用平台。实现 BIM 设计阶段成果向数字化施工转化应用，推动了陕西省交通行业 BIM 技术应用发展。

1.4 规程编制组成员及分工

本规程由陕西省交通规划设计研究院有限公司主导，云基智慧工程股份有限公司、陕西交控运营管理有限公司共同参与编制工作。各编制单位都具有科研管理与实施、标准编制及工程项目运维等领域的丰富经验。编制组成员及分工如下。

姓名	单位	职称	编写职务	编审章节
赵昕	陕西省交通规划设计研究院有限公司	正高工	组长、主要起草、统稿	1~8 及附录
郑伟	云基智慧工程股份有限公司	高工	审定	1~8 及附录
高川	云基智慧工程股份有限公司	高工	主要起草、审阅	4、7、8
钟永胜	云基智慧工程股份有限公司	高工	主要起草	1~8 及附录
曹皓	陕西省交通规划设计研究院有限公司	高工	主要起草、审阅	2、3、6
张永刚	陕西交控运营管理有限公司	正高级	审阅	1~8 及附录
白淇凯	陕西省交通规划设计研究院有限公司	助工	主要起草	7、8
李明	陕西省交通规划设计研究院有限公司	高工	主要起草	3、6
蔡晓伟	云基智慧工程股份有限公司	工程师	主要起草	附录 A~J

杨欣	陕西省交通规划设计研究院有限公司	高工	审阅	4、5
傅震	陕西省交通规划设计研究院有限公司	高工	审阅	6
牛永喆	陕西省交通规划设计研究院有限公司	高工	主要起草	7
赵婧莹	陕西省交通规划设计研究院有限公司	助工	主要起草	7、8

1.5 规程编制过程

1.5.1 调研与稿件研讨情况

2022年9月，规程编制主导单位联合云基智慧工程股份有限公司，开展了《公路工程养护阶段数据规程》的前期研究和资料收集工作，广泛参考研究了公路、水运相关设计、施工、养护技术规范、数据标准及相关论文资料等，并在认真研究相关政策法规、标准规范和广泛调研的基础上，全面分析养护管理数字化业务需求，开展标准研讨、大纲拟订、草案编制和讨论交流工作，初步确定了《公路工程养护阶段数据规程》技术内容和框架，形成了标准草案。并以此为基础，向陕西省市场监督管理局提出陕西省地方标准编制立项申请。

1.5.2 立项情况

2023年5月30日，《陕西省市场监督管理局关于下达2023年度陕西省地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2023〕410号），标准正式立项。按通知要求于2025年5月30日前完成制修订工作。

本规程由陕西省交通厅提出，由陕西省交通运输标准化技术委员会归口。

2023年6月26日，陕西省交通运输标准化技术委员会《关于2023年交通运输地方标准计划下达的通知》（陕交标函〔2023〕2号）转发了陕市监函〔2023〕410号文进一步明确了标准编制的具体要求。

陕西省市场监督管理局

陕市监函〔2023〕410号

陕西省市场监督管理局
关于下达2023年度陕西省地方标准制修订项目计划的通知

各有关单位：
根据《关于征集2023年陕西省地方标准制修订项目的函》（陕市监函〔2022〕1022号）精神，依据《中华人民共和国标准化法》和《地方标准管理办法》，经研究，决定将《政务服务限时办结服务规范》等288个项目列入2023年地方标准制修订计划（见附件）。现将有关事项通知如下：
一、凡列入制修订计划的项目，应按照《地方标准管理办法》和《地方标准制修订规范》相关要求，完成地方标准制修订工作。
二、有关行政主管部门负责本领域地方标准制修订计划项目的管理工作，及时指导、督促承担单位按照要求完成相应工作。
三、项目承担单位负责项目制修订的牵头工作，参与单位应积极配合。起草过程中广泛征求意见，确保标准质量，应于2023年5月30日前完成制修订工作。

陕西省交通运输标准化技术委员会

陕交标函〔2023〕2号

关于2023年交通运输地方标准计划下达的通知

各有关单位：
根据《陕西省市场监督管理局关于下达2023年度陕西省地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2023〕410号），由省交通运输厅推荐的“公路工程养护阶段数据规范”等23项交通运输地方标准（详见附件）获批立项。现将有关事项通知如下：
一、陕西省交通运输标准化技术委员会具体负责地方标准制修订过程中的管理工作；
二、凡列入制修订计划的项目，各项目承担单位应做好相应配套经费的落实工作，确保标准起草工作高质量完成；
三、项目承担单位负责项目的牵头工作，参与单位应积极配合，承担单位应及时成立标准起草工作组，按照《地方标准管理办法》和《地方标准制修订规范》相关要求，制定工作计划，及时开展调查研究、实验验证等工作；
四、标准起草过程中，各项目组应广泛征求交通运输行

2023年陕西省交通运输地方标准制修订项目汇总表

序号	项目编号	项目名称	主编单位	参编单位	制定/修订	代替代号	项目负责人
1	SX000001-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
2	SX000002-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
3	SX000003-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
4	SX000004-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
5	SX000005-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
6	SX000006-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
7	SX000007-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
8	SX000008-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
9	SX000009-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
10	SX000010-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
11	SX000011-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
12	SX000012-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
13	SX000013-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
14	SX000014-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
15	SX000015-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
16	SX000016-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
17	SX000017-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
18	SX000018-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
19	SX000019-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
20	SX000020-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
21	SX000021-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
22	SX000022-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕
23	SX000023-2023	公路工程施工安全风险分级管控技术规范	陕西省交通规划院有限公司	云泰智慧工程股份有限公司	制定	/	赵昕

1.5.3 大纲编制和评审

陕西省交通运输标准化技术委员会

关于召开2023年陕西省交通运输地方标准（编制大纲）评审会的通知

各有关单位：
根据省交通运输厅、省市场监管局关于交通运输地方标准管理要求，省交通运输标准化技术委员会定于2023年11月16日至17日在西安公路研究院有限公司（西安市雁塔区高新六路60号）召开“2023年交通运输地方标准（编制大纲）评审会”，请各单位安排项目组成员做好现场答辩工作。
交通标准委员会秘书处： 程吉星 18192202728
张 芳 13992884880
附件：1. 2023年交通运输地方标准编制大纲评审会项目评审安排表
2. 2023年交通运输地方标准编制大纲评审工作安排
陕西省交通运输标准化技术委员会
2023年11月16日

陕西省地方标准
《公路工程养护阶段数据标准》
（编制大纲）评审意见

根据《陕西省交通运输厅科研管理办法》和《陕西省交通运输地方标准管理办法》，2023年11月16日，陕西省交通运输标准化技术委员会主持召开了“陕西省交通运输地方标准《公路工程养护阶段数据标准》（编制大纲）评审会”。对陕西省交通规划设计研究院有限公司和云泰智慧工程股份有限公司共同拟制的陕西省地方标准《公路工程养护阶段数据标准》（立项编号：23-111B）编制大纲进行了评审。与会专家听取项目组汇报，审阅了编制大纲和地标准草案，经质询讨论，形成如下意见。
一、标准编制大纲目标明确，结构较合理，内容基本全面，进度计划安排和实施方案基本可行，符合陕西省《地方标准制定规范》的要求。参编人员结构基本合理，前期基础工作扎实，具备开展标准制定工作的条件。同意通过大纲评审。
二、意见建议
1. 参编单位中增加运营管养单位；
2. 补充完善技术路线和数据安全内容；
3. 优化调整章节结构。
评审专家签字： 2023年11月16日

2023年1月16日，陕西省交通运输标准化技术委员会组织召开2023年陕西省交通运输地方标准（编制大纲）评审会。评审专家认为本规程编制大纲目标明确，结构较合理，内容基本全面，进度计划

安排和实施方案基本可行，符合陕西省《地方标准制定规范》的要求。参编人员结构基本合理，前期基础工作扎实，具备开展标准制定工作的条件。同意通过大纲评审。评审专家还对标准大纲的结构和内容提出了具体的修改意见和建议。

1.5.4 征求意见稿编制情况

2023年11月～2024年7月，编制组根据大纲评审意见，进一步补充调研，参照相关行业标准、数据标准、信息化系统应用情况和养护需求，优化了规程的章节结构，完善了规程内容，形成了规程初稿。经主导单位组织编制单位进行内部审查、讨论和研究，继续对标准适用范围、逻辑结构、技术内容、元数据项等进行修改和完善，并按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》和陕西地方标准DB61/T 1214—2020《地方标准制定规范》的要求，对照检查采用了规范性用语、规范了表达方式和文本格式，提升了标准在编写格式上的规范性。基于此，形成了《公路工程养护阶段数据规程》征求意见稿。

与大纲评审阶段的标准草案，本规程的初稿、征求意见稿主要进行了以下修改和完善：

1、明确了本数据规程上位标准。本规程将行业标准JT/T 697《交通信息基础数据元》作为上位标准，规程规定公路养护数据元格式应符合JT/T 697.1《交通信息基础数据元 第1部分：总则》的规定。规程规定了公路工程养护业务的元数据，是对行业标准JT/T 697的扩展和补充，这也是地方标准的主要功能。

2、进一步明确了本规程的适用范围，即：本规程适用于高速公路、国省干线公路的养护数据标准化，农村公路可参照执行。

3、优化了标准的大纲结构

1) 将养护计划元数据从养护决策元数据中分离出来，单独成一节。

2) 将养护验收元数据从养护工程元数据中分离出来，单独成一节。

3) 将原来的5~8章“养护决策、检查评定、日常养护、养护工程”与“养护计划元数据”合并，改为“5 养护业务元数据”，并按养护业务关系，优化排列顺序。优化后5.1~5.6节分别为“养护计划元数据、检查评定元数据、养护决策元数据、日常养护元数据、养护工程元数据、养护验收元数据”。

4) 将原“9 养护角色与设备”改为“6 养护主体元数据”“7 养护方法与设备元数据”

本规程大纲评审阶段的标准草案共10章、6个附录，优化调整后的本规程征求意见稿分为8章和9个附录，分别为1 范围、2规范性引用文件、3 术语和定义、4 基本要求、5 养护业务元数据、6 养护主体元数据，7 养护方法与设备元数据，9 养护档案元数据，附录A-J。

4、完善了相关技术内容

1) 补充引用JTG 5110—2023《公路养护技术标准》界定的“技术状况、日常巡查、经常检查、定期检查、专项检查、应急检查、结

构监测、日常养护、预防养护工程、修复养护工程、专项养护工程、应急养护工程”等术语。

2) 完善了“4 基本要求”的一般规定、数据表达要求、数据组织要求,数据采集与管理要求的内容。一是在JT/T 697.1《交通信息基础数据元 第1部分:总则》的基础上对枚举型值域数据格式进行了补充和扩展;二是按采集(数据怎么来)、管理(如何治理)、应用(如何应用)等过程和数据共享、数据安全、数据标签等维度完善了数据采集与管理要求。

3) 梳理和优化了元数据的关联关系,重新绘制关联关系图。

4) 补充和完善了元数据分类及元数据的数据项。本规程大纲评审阶段的标准草案附录6个,元数据表25张,优化调整后的本规程征求意见稿附录9个,元数据表30张。

5) 逐条逐项检查核对,进一步规范和统一了标准条文、元数据表中相关术语、语句的表述。

1.6 规程制定的前期基础工作

本规范编制单位近年来完成了多项数字化应用的科研项目,取得了大量数字化应用方面的科研成果,这些前期基础工作可为本规范的编制提供有力技术支撑。

(1) 完成省交通运输厅课题《BIM 建模技术在公路设计中应用研究》,利用参数化建模理念,解决公路设计 BIM 模型的快速建模、三维大场景展示问题,通过构建参数化 BIM 模型设计知识库建设,实现公路设计 BIM 模型的信息资源共享,通过开展 BIM 模型在公路设计、

公路施工管理等领域的示范应用，形成 BIM 模型在优化方案设计、提供设计成果碰撞检测、提供公路施工进度和施工工艺模拟等方面应用的集成技术。

（2）完成省国资委科技创新专项资金项目《公路桥梁标准化智能设计 BIM 系统》，系统是具有完全自主知识产权的高效 BIM 正向设计软件，系统将 BIM、数字化、标准化、智能化设计技术与公路桥梁专业多年积累的设计经验进行结合，在真实地形中完成桥梁设计、建模，并自动输出设计图纸，完成整个专业流程。目前已经在公司全面推广，利用这个系统提升设计效率 5 倍以上，消除了设计中人为原因产生的各种差错漏。

（3）承担的省厅科研项目《公路隧道机电附属工程 BIM 数字化协同设计系统研发》，系统研发成功后，隧道机电工程设计数字化技术成果可直接应用到隧道机电施工建设过程中，在隧道机电施工进度，变更，计量，竣工图，材料设备管理等方面均可显著节约时间和人力成本，增加设计成果的附加值。

（4）参与完成国家重点研发项目《港珠澳大桥智能化运维技术集成应用》研究为攻克跨海重大交通基础设施运维技术瓶颈，示范交通行业人工智能和新基建技术落地应用，港珠澳大桥管理局统领 20 余家参研单位联合攻关，启动了国家重点研发计划“港珠澳大桥智能化运维技术集成应用”、广东省重点领域研发计划“重大跨海交通集群工程智能安全监测与应急管控”技术攻关以及“数字港珠澳大桥”新基建工程建设。承担子课题 2.6 “跨海集群设施维养标准及智能维

养决策系统”、子课题 4 “桥岛隧多模态数据协同互联及知识化关键技术”两项研究任务，并参与“桥岛隧智能运维数据标准体系”构建研究。“桥岛隧智能运维数据标准体系”为运维信息大数据建立统一的交换标准，打破运维过程中长期存在的“信息孤岛”，实现多源大数据间的协同互联，为真正实现物理大桥到数字大桥的映射提供依据和导则。该标准体系既是推动港珠澳大桥运维智能化升级的支撑和前提，又是大桥智能运维技术攻关的核心成果。

（5）依据《交通强国建设纲要》，按照交通运输部《关于开展交通强国试点工作的通知》和省交通运输厅《交通强国建设陕西省试点工作方案》相关要求，探索 BIM 技术应用贯穿于高速公路建设和运营全过程。公司参与交通强国试点项目《提升高速公路建设运营智能化水平》试点，以数字化和智能化为主要技术路线，确保 BIM 技术全部设计成果可视化、三维化。

（6）正在进行《基于三维点云数据的大跨梁拱组合刚构桥状态监测与预警》项目研究，以大跨径节段拼装梁拱组合桥梁为研究对象，以三维点云数据为技术支点，采用机器学习方法，开展桥梁施工状态的监测与预警。形成基于三维点云数据的桥梁节段精细化建模技术，建立基于点云数据的桥梁数字节段拼装算法，提出桥梁节段拼装过程中的状态监测与预警方法。

编制单位多年来主持或参与 3 项国家标准，6 项行业标准、21 项地方标准及 18 项团体标准的编制工作，积累了丰富的标准编制经验。

序号	标准性质	标准名称	标准编号	标准状态	备注
1	国家标准	沥青混合料低温抗裂性能评价方法	GB-T 38948-2020	现行	参编
2	国家标准	城市轨道交通设施运营监测技术规范 第1部分：总则	GB/T 39559.1-2020	现行	参编
3	国家标准	城市轨道交通设施运营监测技术规范 第2部分：桥梁	GB/T 39559.2-2020	现行	参编
4	公路行标	公路工程建设项目投资估算编制办法	JTG 3820-2018	现行	参编
5	公路行标	公路工程建设项目概算预算编制办法	JTG 3830-2018	现行	参编
6	公路行标	公路工程估算指标	JTG T3821-2018	现行	参编
7	公路行标	公路工程概算定额	JTG T3831-2018	现行	参编
8	公路行标	公路工程预算定额	JTG T3832-2018	现行	参编
9	公路行标	公路养护预算编制导则	JTG 5610-2020	现行	参编
10	广东地标	道路与机场道面技术状况自动化检测规程	DB/T 15-209-2021	现行	参编
11	深圳地标	道路设计标准	SJG 69-2020	现行	参编
12	深圳地标	城市道路工程信息模型分类和编码标准	SJG 88-2021	现行	主编
13	深圳地标	道路工程勘察信息模型交付标准	SJG 89-2021	现行	主编
14	深圳地标	市政道路工程信息模型设计交付标准	SJG 90-2021	现行	主编
15	深圳地标	市政桥涵工程信息模型设计交付标准	SJG 91-2021	现行	主编
16	深圳地标	市政隧道工程信息模型设计交付标准	SJG 92-2021	现行	主编
17	深圳地标	综合管廊工程信息模型设计交付标准	SJG 93-2021	现行	主编
18	深圳地标	市政道路管线工程信息模型设计交付标准	SJG 94-2021	现行	主编
19	深圳地标	公交场站工程信息模型设计交付标准	SJG 115-2022	现行	主编
20	深圳地标	市政道路工程信息模型施工应用标准	SJG 116-2022	现行	主编
21	深圳地标	市政桥梁工程信息模型施工应用标准	SJG 117-2022	现行	主编
22	深圳地标	市政隧道工程信息模型施工应用标准	SJG 118-2022	现行	主编
23	深圳地标	城市道路工程信息模型运维应用标准	SJG 119-2022	现行	主编
24	深圳地标	交通公用设施养护技术规程	SJG 140-2023	现行	主编
25	重庆地标	重庆市公路水运智慧工地建设及运行指南	CQJTZ/T A04-2022	现行	参编
26	广东地标	公路工程信息模型分类和编码标准	DB44/T 2490-2024	现行	主编
27	广东地标	公路工程信息模型数据储存标准		初稿	主编
28	广东地标	公路工程信息模型数据交换标准		初稿	主编
29	广东地标	公路工程信息模型设计应用标准	DB44/T 2491-2024	现行	主编
30	广东地标	公路工程信息模型施工应用标准	DB44/T 2492-2024	现行	主编
31	广东地标	公路工程信息模型运维应用标准	DB44/T 2493-2024	现行	主编

32	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 数据表达通用规则	T/GBAS 2-2022	现行	参编
33	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 信息分类和编码	T/GBAS 67-2023	现行	参编
34	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 结构共用要素	T/GBAS 68-2023	现行	参编
35	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 桥梁结构	T/GBAS 3-2022	现行	参编
36	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 沉管隧道结构	T/GBAS 49-2023	现行	参编
37	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 人工岛结构	T/GBAS 50-2023	现行	参编
38	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 交通工程设施结构	T/GBAS 51-2023	现行	参编
39	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 交通土建工程材料	T/GBAS 52-2023	现行	参编
40	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 结构健康监测	T/GBAS 58-2023	现行	参编
41	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 桥梁检测	T/GBAS 55-2023	现行	参编
42	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 沉管隧道检测	T/GBAS 56-2023	现行	参编
44	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 人工岛检测	T/GBAS 65-2023	现行	参编
45	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 桥梁评定	T/GBAS 95-2024	现行	参编
46	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 沉管隧道评定	T/GBAS 93-2024	现行	参编
47	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 人工岛评定	T/GBAS 94-2024	现行	参编
48	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 维养决策	T/GBAS 96-2024	现行	第二主编
49	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 桥梁养护工程	T/GBAS 90-2024	现行	第二主编
50	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 沉管隧道养护工程	T/GBAS 91-2024	现行	第二主编
51	粤港澳大湾区团标	桥隧智能运维数据 人工岛养护工程	T/GBAS 92-2024	现行	第二主编
52	中国公路学会团标	公路钢混组合梁桥设计建造一体化信息模型应用指南		在编	主编
53	中国公路学会团标	连续梁桥 BIM 协同质量控制数据交付标准		在编	主编
54	中国公路学会团标	隧道 BIM 协同质量控制数据交付标准		在编	主编
55	中国工程建设标准化协会团体标准	钢板-混凝土组合桥梁技术规程		在编	主编
56	中国工程建设标准化协会团体标准	双扁钢箱-混凝土组合桥梁技术规程		在编	主编
57	中国工程建设标准化协会团体标准	桥梁 BIM 信息模型分类和编码标准		在编	主编

2. 规程编制原则及主要依据

2.1 编制原则

本规程编制遵循规范性、完整性、前瞻性、扩展性和可操作性的原则：

1) 规范性：本规程按照 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》和陕西地方标准 DB61/T 1214—2020《地方标准制定规范》的要求和规定编写，保证标准的编写质量；标准编写过程中参考了 JTG 5110《公路养护技术标准》、JT/T 697《交通信息基础数据元》等标准，保证标准内容准确规范，标准条文力求做到清晰明确，无模棱两可、含糊其辞或易于产生歧义的表达。

2) 完整性：本规程编制以业务为主线、数据为核心，覆盖公路养护的养护计划、检查评定、养护决策、日常养护、养护工程和养护档案全过程、全链条业务范围和数据，形成依托业务汇集数据、数据驱动业务应用的良性循环。

3) 前瞻性：本规程内容需要适度超前，具备标准的前瞻性、科学性，发挥标准引领作用。

4) 扩展性：具有一定的扩展性，能够满足未来新技术应用的数据扩展。

5) 可操作性：能支持软件开发实现，应用标准能支持工程项目实施应用。本规程定位陕西地方标准，是指导和规范公路养护数据标准化的基础性技术文件。规程基于公路维养智能化、精细化、预防性理念，以公路养护数据在信息化管养平台上实现互联互通为目标，对各

养护全业务和流程数据进行统一组织与表达，解决公路养护数据集成度低、信息数据不规范等问题，为营运期的智能化运维新基建全面赋能，提升公路智能维养水平。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- 《中华人民共和国标准化法》
- 《团体标准管理规定》
- 《陕西省标准化条例》

2.2.2 政策文件

- 中共中央 国务院《交通强国建设纲要》
- 中共中央 国务院《国家标准化发展纲要》
- 交通运输部《交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021—2025 年）》
- 交通运输部《数字交通发展规划纲要》
- 交通运输部《公路养护工程管理办法》（交公路发〔2018〕33 号）
- 交通运输部《“十四五”公路养护管理发展纲要》（交公路发〔2022〕46 号）。
- 交通运输部《关于推进公路数字化转型加快智慧公路建设发展的意见》（交公路发〔2023〕131 号）
- 财政部 交通运输部《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》（财建〔2024〕96 号）

——陕西省人民政府《关于印发推动公路高质量发展意见的通知》
(陕政函〔2022〕40号)

——《陕西省“十四五”综合交通运输发展规划》

——《陕西省公路“十四五”发展规划》

——《陕西省公路“十四五”养护管理发展规划》

2.2.3 技术规范

国家及行业标准

——GB/T 2260—2007《中华人民共和国行政区划代码》

——GB/T 5271.4—2000《信息技术 词汇 第4部分：数据的组织》

——GB/T 5271.5—2008《信息技术 词汇 第5部分：数据表示》

——GB/T 7408—2005《数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法》

——GB/T 14946.1—2019《全国组织、干部、人事管理信息 第1部分：数据元》

——GB/T 18391.1—2009《信息技术 元数据注册系统(MDR) 第1部分：框架》

——GB/T 18391.4—2009《信息技术 元数据注册系统(MDR) 第4部分：数据定义的形式》

——GB/T 18391.5—2009《信息技术 元数据注册系统(MDR) 第5部分：命名和标识原则》

——GB/T 18391.6—2009《信息技术 元数据注册系统(MDR)

第6部分：注册》

——GB/T 18391.6—2009《信息技术 元数据注册系统（MDR）

第6部分：注册》

——GB/T 19488.1—2004《电子政务数据元 第1部分：设计和管理规范》

——GB/T 26816—2011《信息资源核心元数据》

——GB/T 28040—2011《产品数据字典的维护规范》

——JT/T 132—2014《公路数据库编目编码规则》

——JT/T 697.1—2014《交通信息基础数据元 第1部分 总则》

——JT/T 697.2—2014《交通信息基础数据元 第2部分 公路信息基础数据元》

——JTG/T 2420—2021《公路工程信息模型应用统一标准》

——JTG 5110—2023《公路养护技术标准》

——JTG 5120—2021《公路桥涵养护规范》

——JTG/T 5122—2021《公路缆索结构体系桥梁养护技术规范》

——JTG/T 5124—2022《公路跨海桥梁养护技术规范》

——JTG 5142—2019《公路沥青路面养护技术规范》

——JTG 5150—2020《公路路基养护技术规范》

——JTG 5220—2020《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》

——JTG 5421—2018《公路沥青路面养护设计规范》

——JTG/T J21—2011《公路桥梁承载能力检测评定规程》

——JTG H12—2015《公路隧道养护技术规范》

地方标准

——DB21/T 3931—2024《高速公路隧道机电设施养护数字化管理规范》

——DB34/T 3702—2020《高速公路路面养护信息化建设技术规范》

——DB36/T 1861—2023《高速公路养护数据库编目编码规则》

——DB61/T 1573—2022《高速公路养护应急物资管理规范》

——DB61/T 1575—2022《高速公路沥青路面养护工程施工机械配置指南》

团体标准

——T/GBAS 1—2022《桥岛隧智能运维数据标准体系 建设指南》

——T/GBAS 2—2022《桥岛隧智能运维数据 数据表达通用规则》

——T/GBAS 58—2023《桥岛隧智能运维数据 结构健康监测》

——T/GBAS 55—2023《桥岛隧智能运维数据 桥梁检测》

——T/GBAS 56—2023《桥岛隧智能运维数据 沉管隧道检测》

——T/GBAS 90—2024《桥岛隧智能运维数据 桥梁养护工程》

——T/GBAS 91—2024《桥岛隧智能运维数据 沉管隧道养护工程》

——T/GBAS 92—2024《桥岛隧智能运维数据 人工岛养护工程》

——T/GBAS 93—2024《桥岛隧智能运维数据 沉管隧道评定》

——T/GBAS 94—2024《桥岛隧智能运维数据 人工岛评定》

——T/GBAS 95—2024《桥岛隧智能运维数据 桥梁评定》

——T/GBAS 96—2024《桥隧智能运维数据 维保决策》

——T/JSCTS 21—2022《公路桥梁养护定期检查数据规范》

2.2 规程编制技术路线

标准编制研究工作内容，主要包括需求调研、大纲起草、标准初稿编制、标准征求意见稿编制、标准送审稿编制、标准报批稿编制等过程和环节。目的是通过深入开展调研，广泛收集相关国际、国内标准规范、行业技术应用、平台建设现状和需求等资料，组织项目组讨论，以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，合理确定标准的范围和技术要点，广泛征求行业各方及专家意见，协商一致，不断修改完善标准内容，并经标准管理机构批准发布，确保标准的科学性、民主性和权威性。标准编制技术路线图如下：

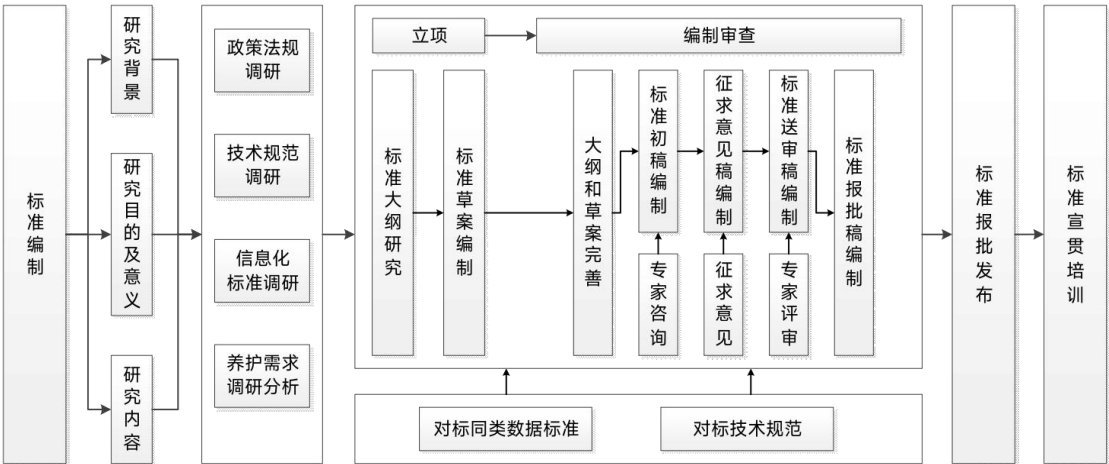


图1 标准编制技术路线图

2.3 标准质量控制

为保证此次规程编制的质量，编制组将严格按照编制组自审、单位审查、内部审查、专家组审查的审查管理体系要求，按如下流程进行编制质量管理：

(1)主编单位组织参编单位按编写分工表进行编写，并将编写工作落实到各参加单位的具体负责人员。

(2)各编写单位在规程编制各阶段按时提交技术文件成果，由各编制单位的标准负责人员审查后提交给标准主编单位。

(3)主编单位收到各单位提交的技术文件成果后及时汇总和审查，汇总后组织各编写单位互检，并形成互检意见。

(4)规程的主编单位汇总互检意见后，组织编制单位进行讨论和标准修改，修改后的文件重新提交主编单位。

(5)主编单位对技术文件成果汇总后，组织内部审查，提出审查意见后，各参编单位根据审查意见进行修改，修改后的文件重新提交主编单位。

(6)主编单位对修改后的技术文件成果统稿后，将项目文件、审查表和意见采纳汇总表等资料报送相关主管部门审核和评审。

3. 本规程框架和主要内容

3.1 规程架构

本规程严格遵循国家、行业、陕西现行养护技术规范、管理制度，秉承全生命周期养护管理理念，紧扣公路养护高质量发展需求，并融合国内外先进实践经验，以“业务为主线、数据为核心”，以公路养护主体、养护业务、养护方法与设备、养护档案等核心要素为架构（见图1），并确定以公路养护的基本要求、养护任务、养护方法与设备、养护验收、养护档案等技术内容作为本规程总体框架，系统地对公路养护的养护计划元数据、检查评定元数据、养护决策元数据、日常养护元数据、养护工程元数据、养护方法与设备元数据和养护档案元数据等公路养护的全链条数据内容和数据组织表达进行规定，以实现业务汇集数据和数据驱动业务的良性循环。

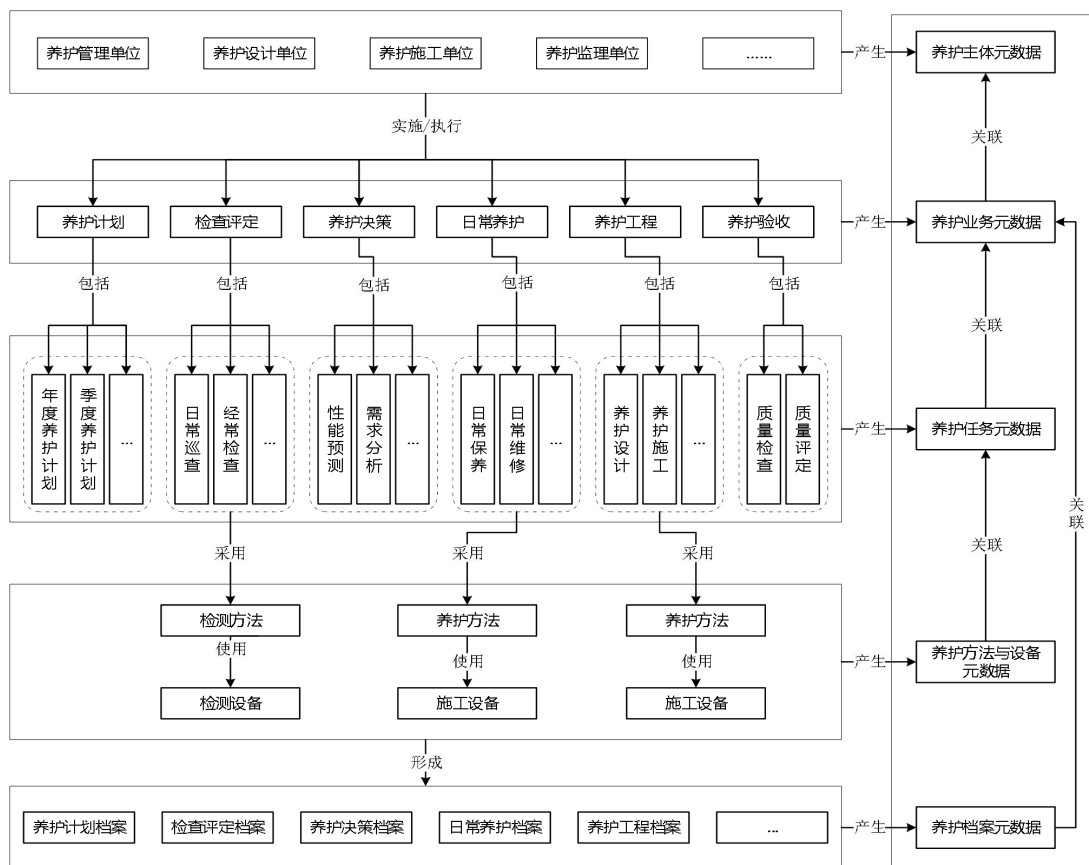


图2 公路养护元数据模型

3.2 规程主要内容

本规程主要内容包括 1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 基本要求、5 养护业务元数据、6 养护主体元数据，7 养护方法与设备，8 养护档案元数据，附录 A-J。各章节主要内容如下：

(1) 第一章 范围

界定本文件的标准化对象和所覆盖的内容范围：

本规程规定了公路养护业务元数据、养护主体元数据、养护方法与设备元数据、养护档案元数据的内容和结构化表达要求。

本规程适用于高速公路、国省干线公路的养护数据标准化，农村公路可参照执行。

(2) 第二章 规范性引用文件

列举文中的规范性引用文件。规范性引用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。本文件规范性引用文件主要有：

本规程规范性引用文件如下：

GB/T 18391.6 信息技术 元数据注册系统(MDR) 第 6 部分：
注册

JT/T 697.1 交通信息基础数据元 第 1 部分：总则

JTG/T 2420 公路工程信息模型应用统一标准

JTG 5110 公路养护技术标准

(3) 第三章 术语和定义

对本规程涉及的特有术语进行解释。初步确定需要定义的术语有元数据、数据元、元数据模型。并指出 JTG 5110 界定的术语和定义适用于本规程。

(4) 第四章 基本要求

基本要求是对本文件的通用要求，规定公路养护数据的表达、组织、采集、分类及管理等内容。

包含 4.1 一般规定、4.2 数据表达要求、4.3 数据组织要求、4.4 数据采集与管理要求四部分内容。先描述数据元的表达，数据元之间的关系，再结合公路养护业务对公路养护元数据进行分类和组织，以此为基础建立了公路养护元数据模型，最后明确了数据采集和管理的要求。

4.2 数据表达要求，规定了数据元的描述内容应包括中文名称、

英文名称、数据类型、数据格式、计量单位、约束条件、值域、定义、信息分类和备注等属性，在 JT/T 697.1 基础上对枚举型值域数据格式进行了补充和扩展，明确了其他数据元的表述格式仍按 JT/T 697.1 的规定执行。并规定元数据之间的关联关系应通过引用“唯一编码”数据元进行表达，给出了元数据关联关系示意图。

4.3 数据组织要求，规定宜结合公路养护业务的内容、管理需求和组织流程，将公路养护元数据分为养护业务元数据、养护主体元数据、养护方法与设备元数据、养护档案元数据，并给出了公路养护元数据模型（见 3.1 节图 1）。

4.4 数据采集与管理要求，从数据采集（数据怎么来）、管理（如何治理）、应用（如何应用）等过程和数据共享、数据安全、数据标签等维度规定了数据采集与管理要求。

（5）第五章 养护业务元数据

本章分为六个小节分别为：5.1 养护计划元数据、5.2 检查评定元数据、5.3 养护决策元数据、5.4 日常养护元数据、5.5 养护工程元数据和 5.6 养护验收元数据。

5.1 养护计划元数据从养护周期和养护业务类型两个方面分别对养护计划元数据进行分类，明确养护计划中应包含的内容和描述方式，并通过编码的方式建立了各类养护计划元数据的关联关系。

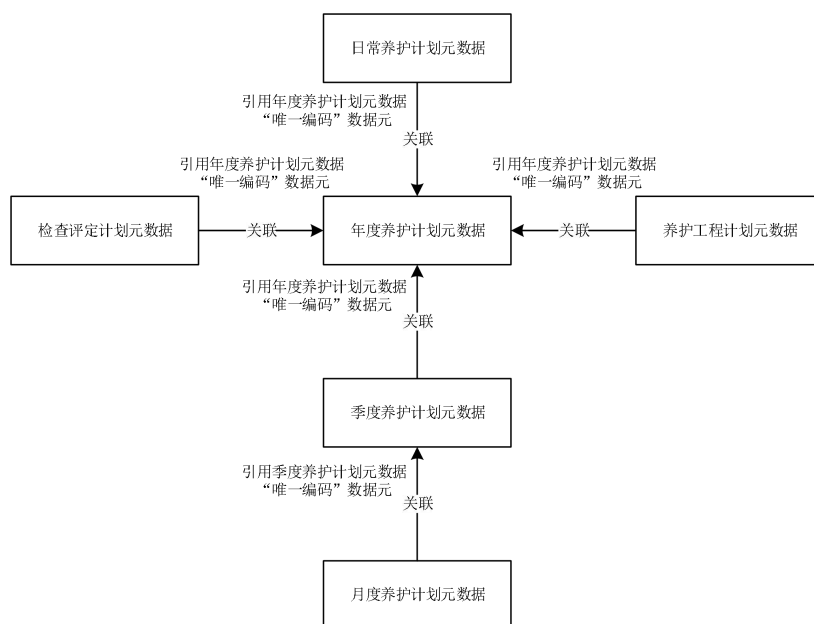


图3 养护计划元数据关联关系

5.2 检查评定元数据给出检查评定元数据的分类、内容及数据关系。根据检查评定管理要求，将检查评定元数据分为检查元数据、病害元数据、公路灾毁元数据、技术状况评定元数据和结构监测元数据，并对检查评定元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

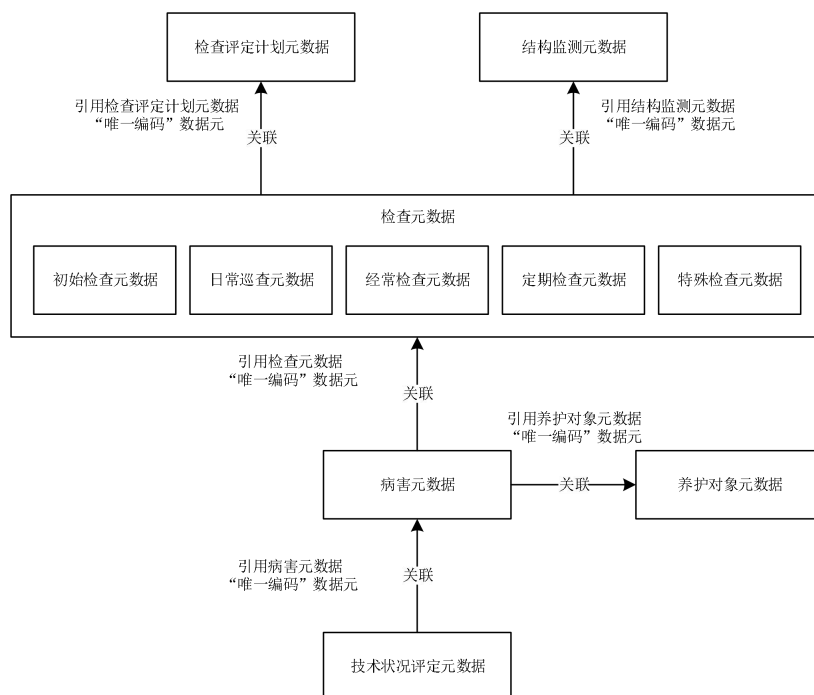


图4 检查评定元数据的关联关系

5.3 养护决策元数据给出养护决策元数据的分类、内容及数据关系。根据养护决策管理要求，将养护决策元数据分为养护目标元数据、性能预测元数据、养护对策元数据、养护需求分析元数据、优先级排序模型元数据和养护工程项目库元数据，并对养护决策元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

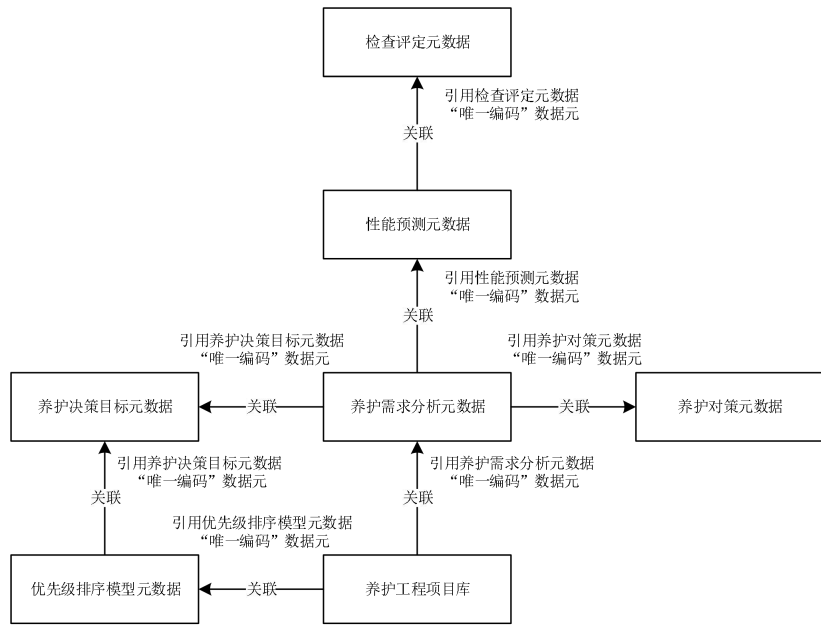


图5 养护决策元数据的关联关系

5.4 日常养护元数据给出日常养护元数据的分类、内容及数据关系。根据日常养护组织与管理要求，将日常养护元数据分为日常保养元数据、日常维修元数据、应急保通元数据、水毁修复元数据、除雪防滑元数据，并对日常养护元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

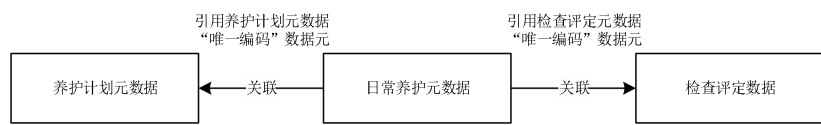


图6 日常养护元数据的关联关系

5.5 养护工程元数据给出养护工程元数据的分类、内容及数据关

系。根据养护工程组织实施流程和管理要求，将养护工程元数据分为养护项目元数据、养护设计元数据、养护招投标元数据、养护施工元数据，并对养护工程元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

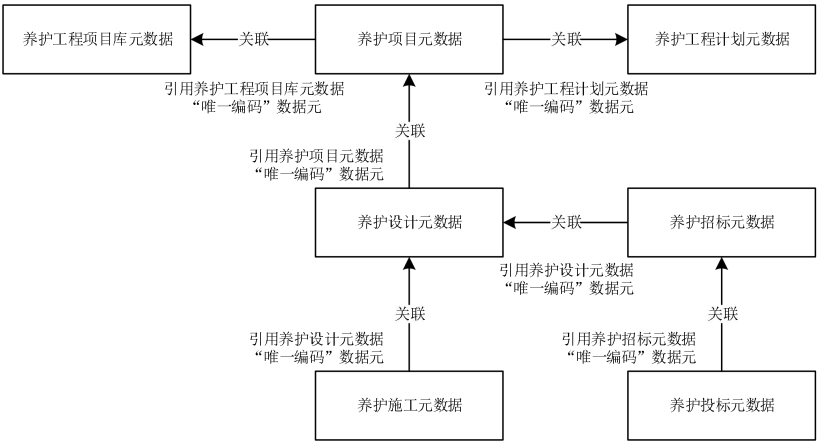


图 7 养护工程元数据的关联关系

5.6 养护验收元数据给出养护验收元数据的分类、内容及数据关系。根据养护验收组织实施流程和管理要求，将养护验收元数据分为质量检验元数据和质量评定元数据，并对养护验收元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

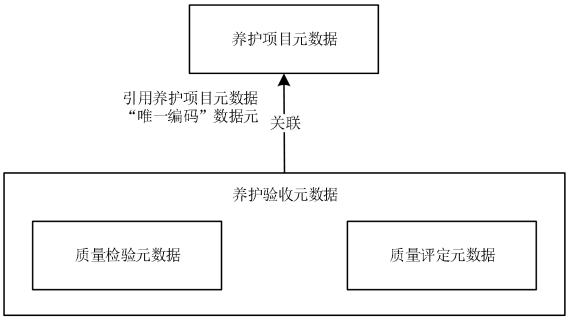


图 8 养护验收元数据的关联关系

（6）第六章 养护主体元数据

本章共分 4 条，给出养护主体元数据的分类、内容及数据关系。本章将养护主体元数据分为养护单位元数据和养护人员元数据，

并对养护主体元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

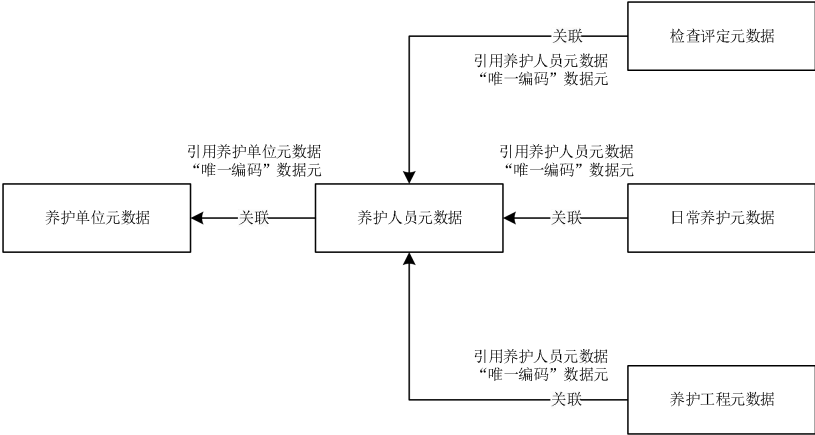


图9 养护主体元数据的关联关系

（7）第七章 养护方法和设备元数据

本章共分 4 条，给出养护方法与设备元数据的分类、内容及数据关系。

将养护方法与设备元数据分为养护方法元数据、养护设备元数据，并对养护方法与设备元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

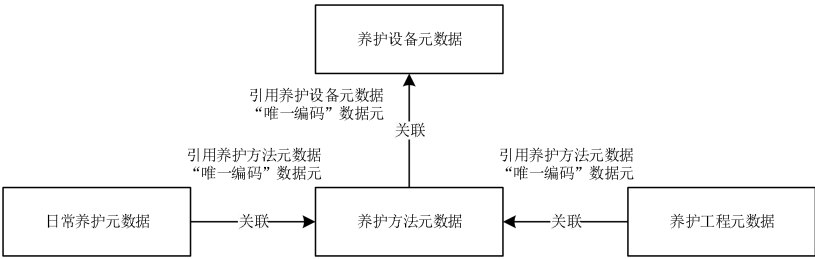


图10 养护方法和设备元数据的关联关系

（8）第八章 养护档案元数据

本章共 2 条，根据养护档案管理要求，对养护档案元数据的元数据内容、数据组织表达等要求进行规定。

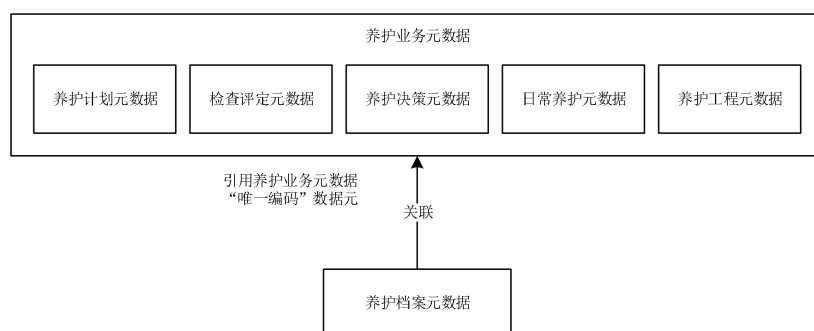


图 11 养护档案元数据的关联关系

(9) 附录 A-J

附录内容包含附录 A 养护计划元数据表、附录 B 检查评定元数据表、附录 C 养护决策元数据表、附录 D 日常养护元数据表、附录 E 养护工程元数据表、附录 F 养护验收元数据表、附录 G 养护主体元数据表、附录 H 养护方法与设备元数据表及附录 J 养护档案元数据表。

4. 标准主要创新性

4.1 与国内外已有同类标准对比情况

本次编制的公路工程养护阶段数据规程的内容是公路养护业务相关的数据标准，针对公路养护的计划、巡查、检查、监测、养护决策、日常养护、养护工程等养护业务及与之相关的养护主体、养护方法与设备、养护档案等数据。与本规程相近的行业标准、团体标准对标情况如下：

4.1.1 与同类行业标准对比情况

现行交通行业技术规范主要有《公路数据库编目编码规则》JT/T 132-2003 和《交通信息基础数据元》JT/T 697（1～14 部分）。

(1) 《公路数据库编目编码规则》JT/T 132-2003，规定了公路及相关信息的分类、代码和标识。该标准适用于公路数据库及相关信

息系统对公路信息资源的处理与交换。

(2) 《交通信息基础数据元 第1部分：总则》JT/T 697.1-2013 该部分规定了公路信息基础数据元的分类方法、数据元编制原则、数据元值域引用代码编制规则。该部分适用于交通运输行业基础数据元的编制。

(3) 《交通信息基础数据元 第2部分：公路信息基础数据元》JT/T 697.2-2014, 该部分规定了公路信息基础数据元编制原则和分类、公路信息基础数据元及数据元值域代码集。该适用于交通行业建立公路数据库技术属性数据、公路管理统计数据及有关信息系统所涉及的公路数据的采集、交换与共享。

(4) 《交通运输基础数据元 第9部分：建设项目信息基础数据元》JT/T 697.9-2016, 该部分规定了交通建设项目信息基础数据元编制原则和分类、建设项目信息基础数据元及数据元值域代码集。该部分适用于交通运输行业公路水路建设项目数据库的技术属性数据、管理统计数据及有关信息系统所涉及的建设项目数据的采集、交换与共享。

(5) 《交通运输基础数据元 第10部分：交通统计信息基础数据元》JT/T 697.10-2016, 该部分规定了交通统计信息基础数据元编制原则和分类、交通统计信息基础数据元及数据元值域代码集。该部分适用于交通运输行业建立交通统计数据库以及交通统计信息系统、电子数据交换等的规范设计与开发应用。

(6) 《交通运输基础数据元 第13部分：收费公路信息基础数

据元》JT/T 697.10-2016，该部分规定了收费公路信息基础数据元编制原则和分类、收费公路信息基础数据元及数据元值域代码集。该部分适用于交通运输行业建立收费公路数据库的技术属性数据、收费公路管理统计数据及有关信息系统所涉及的收费公路数据的采集、交换与共享。

综上所述，《公路数据库编目编码规则》JT/T 132-2003 核心是规定了公路及相关信息的分类、代码和标识，《交通信息基础数据元》JT/T 697 各个部分以基础数据、统计数据为主，均未涉及养护过程的动态业务数据。

4.1.2 与同类团体标准对比情况

2022 年 7 月，湾区标准 T/GBAS 1-2022《桥岛隧智能运维数据标准体系 建设指南》由广东省粤港澳大湾区标准促进会正式发布并实施。指南对运维数据标准体系结构进行了规划，包括通用基础类、交通基础设施类、维养业务类、运营业务类、智能化支撑类、信息模型类共六大类共 35 项。为桥岛隧智能运维数据标准体系建设和维护提供指导。

维养业务类标准按设施类型、业务类型等进行划分为 12 项已全部已发布，详见下表。

表 2 桥岛隧智能运维数据维养业务类标准清单

序号	标准名称	标准编号
1	桥岛隧智能运维数据 结构健康监测	T/GBAS 58-2023
2	桥岛隧智能运维数据 桥梁检测	T/GBAS 55-2023
3	桥岛隧智能运维数据 沉管隧道检测	T/GBAS 56-2023
4	桥岛隧智能运维数据 人工岛检测	T/GBAS 65-2023

序号	标准名称	标准编号
5	桥岛隧智能运维数据 桥梁评定	T/GBAS 95-2024
6	桥岛隧智能运维数据 沉管隧道评定	T/GBAS 93-2024
7	桥岛隧智能运维数据 人工岛评定	T/GBAS 94-2024
8	桥岛隧智能运维数据 维保决策	T/GBAS 96-2024
9	桥岛隧智能运维数据 桥梁养护工程	T/GBAS 90-2024
10	桥岛隧智能运维数据 沉管隧道养护工程	T/GBAS 91-2024
11	桥岛隧智能运维数据 人工岛养护工程	T/GBAS 92-2024

维保业务类标准分别规定了跨海桥梁（梁式桥、斜拉桥）、沉管隧道、人工岛的健康监测、检查、评定、维保决策、养护工程等要求和数据表达要求。适用于跨海桥梁、沉管隧道、人工岛的养护和养护工数据标准化。

《桥岛隧智能运维数据》标准基于港珠澳大桥智能化运维科研项目攻关及数字港珠澳大桥工程建设的成果，体系性强、完整性好，但适用范围仅限于跨海桥梁、沉管隧道、人工岛等跨海交通基础设施集群，存在一定的局限性，并且没有很好地解决标准体系之间检查数据、评定数据、维保决策数据、养护工程数据的关联关系。

4.1.3 与行业标准《公路工程信息模型应用统一标准》的对比情况

JTGT 2420—2021《公路工程信息模型应用统一标准》在充分总结国内外相关 BIM 技术标准和研究成果的基础上，从公路工程实际需求出发，制定了适合我国公路工程行业特点、有利于 BIM 技术发展、促进 BIM 技术在公路行业推广与应用的规定和要求。主要包括信息模型应用基本规定、模型架构、分类编码和数据存储要求等内容。该标准分类编码按成果、过程、资源、属性和其他方面对信息模型进

行了分类与编码，提出设施、子设施、构件、工程项目阶段、专业领域、材料、特征属性和地形地质等 8 张分类表，给出编码扩展的相关规定并预留扩展空间。虽然该标准是应用统一标准，但特征属性并没包括任何养护相关的信息，且标准规定了“本标准适用于新建和改扩建公路工程”，因此并不适用于养护阶段。

4.2 标准创新性

（1）首次以规范标准的方式，系统全面总结养护业务元数据的内容和表达要求，填补了公路养护领域的空白，实现不同业务数据标准化对接、解决交通基础设施数字化映射和数据互联问题的理念，为数字孪生、大数据驱动、运维业务的高效协同和智能化奠定基础，为陕西省乃至全国交通基础设施智能运维提供标准支撑，促进和推动交通基础设施运维管理模式革新。

（2）以数据为核心，规范全链条业务数据的内容。本规程编制坚持以数据为核心，围绕公路养护的计划、检查、评定、养护决策、执行、验收全链条业务，对养护动态业务数据进行了全面的规范和标准化，涵盖了养护计划、检查评定、健康监测、养护决策、养护工程、养护角色与设备、养护档案等多个业务领域，使得公路养护业务的数据管理更加规范和有序，实现养护业务数据闭环，促进动态数据汇集。

（3）以业务为主线，明确数据间的关联关系。本规程元数据的分类以业务现状及管理需求为基础，以国家现行标准为依据，遵循实用性、稳定性、发展性和均衡性原则，根据公路养护工作的内容和组织流程，对公路养护元数据进行分类，并规定了养护业务、养护任务

和养护作业元数据通过唯一编码进行关联，明确了数据间的流转、扩展、应用和关联关系，为数据共享、应用、管理提供支撑。

（4）从养护实际需求出发，保证标准可操作性。本规程结合行业技术规范、养护管理制度、陕交控公路养护管理平台数据标准化对接需求及养护实际需求，收集和分析各种属性数据，针对公路工程养护业务建立了规范化、标准化的数据模型和元数据表达，公路养护业务数据库的建立、数据智能化处理以及数据输入输出标准化奠定了良好的基础，推动桥梁养护业务从传统模式向数字化、智慧化模式的跨越。

5. 采用国际或国外先进标准的程度

本规程编制遵循规范性、完整性、前瞻性、扩展性和可操作性的原则，以《信息技术 元数据注册系统（MDR）》（GB/T 18391）、《交通信息基础数据元》（JT/T 697）、《公路工程信息模型应用统一标准》（JTG/T 2420）、《公路养护技术标准》（JTG 5110）等国家和汉语标准为依据，按照交通运输部《数字交通发展规划纲要》《“十四五”公路养护管理发展纲要》（交公路发〔2022〕46号）、《关于推进公路数字化转型加快智慧公路建设发展的意见》（交公路发〔2023〕131号）、财政部 交通运输部《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》（财建〔2024〕96号）、陕西省人民政府《关于印发推动公路高质量发展意见的通知》（陕政函〔2022〕40号）等文件要求，并借鉴了 DB21/T 3931—2024《高速公路隧道机电设施养护数字化管理规范》B34/T 3702—2020《高速公路

路面养护信息化建设技术规范》、粤港澳大湾区 T/GBAS 2—2022《桥隧智能运维数据 数据表达通用规则》、江苏 T/JSCTS 21—2022《公路桥梁养护定期检查数据规范》等标准和国内外现有研究成果和经验，保证了标准的先进性和创新性。

6. 与现行法律法规和强制性国家标准的关系

本规程不违反现行法律、法规和强制国家标准。

7. 知识产权说明

本规程编制过程中没有识别出标准的内容涉及专利。

8. 贯彻本规程的要求和措施建议

本规程规定的养护工程业务数据要求，以国内实际工程为背景进行过论证且可实施，故要求严格执行。

本规程规定的技术要求均以国内实际工程为背景进行过论证且可实施，建议贯彻实施中进一步总结经验、收集相关实践数据。

本规程起草过程中，得到了云基智慧股份有限公司、陕西交控运营管理有限公司、陕西省公路局及其他相关单位的大力支持、指导和帮助，在此深表谢意！

编制单位：陕西省交通规划设计研究院有限公司

2023 年 08 月 09 日