

# T/JXEA

## 江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 258—2026

### 公路基础设施数字化养护数据采集与应用规范

Specification for Collection and Application of Digital Maintenance Data for  
Highway Infrastructure

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

# 目 录

前 言 .....	3
引 言 .....	4
1. 范围 .....	5
2. 规范性引用文件 .....	5
3. 术语和定语 .....	5
4. 数据采集总体原则 .....	6
5. 采集设备选型配置 .....	7
6. 基础地理数据采集 .....	8
7. 路基结构数据采集 .....	9
8. 路面结构数据采集 .....	10
9. 桥梁隧道数据采集 .....	11
10. 路况性能数据采集 .....	12
11. 养护工程数据采集 .....	13
12. 交通运行数据采集 .....	14
13. 沿线环境数据采集 .....	15
14. 数据采集现场校验 .....	16
15. 数据预处理规范 .....	17
16. 数据分类与编码 .....	18
17. 数据存储管理 .....	18
18. 数据质量管理 .....	19
19. 数据安全防护 .....	20
20. 数字化养护平台 .....	21
21. 养护决策支持应用 .....	22
22. 养护作业调度应用 .....	23
23. 养护绩效评价应用 .....	23
24. 公众信息服务应用 .....	24
25. 数据共享交互规范 .....	25
26. 标准实施与监督 .....	26
27. 标准用词说明 .....	27

# 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。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 引言

近年来，公路基础设施建设取得了显著成就，公路网络不断拓展和完善。随着公路里程的增加以及交通流量的持续增长，公路基础设施的养护工作面临着巨大的挑战。传统的养护方式存在效率低下、数据不准确、决策缺乏科学性等问题，已难以满足现代公路养护的需求。在此背景下，公路基础设施数字化养护应运而生。数字化养护通过利用先进的信息技术，如物联网、大数据、人工智能等，实现对公路基础设施的实时监测、精准评估和科学决策，能够有效提高养护效率和质量，降低养护成本。公路基础设施数字化养护数据的采集与应用是数字化养护的关键环节。准确、全面的数据采集是实现科学养护决策的基础，而合理、有效的数据应用则能够充分发挥数据的价值，为养护工作提供有力支持。然而，目前在公路基础设施数字化养护数据采集与应用方面，缺乏统一的规范和标准，导致数据采集方法不统一、数据质量参差不齐、数据应用缺乏有效性等问题，影响了数字化养护的效果和推广。为了规范公路基础设施数字化养护数据采集与应用行为，提高数据质量和应用水平，促进公路基础设施数字化养护的健康发展，特制定本团体标准。本标准在充分调研国内外相关标准和实践经验的基础上，结合我国公路基础设施数字化养护的实际需求，对数据采集的方法、流程、质量控制以及数据应用的原则、方法和场景等方面进行了明确规定。本标准的实施将为公路基础设施数字化养护提供科学、规范的指导，有助于提高公路养护的信息化、智能化水平，保障公路基础设施的安全、高效运行。

# 公路基础设施数字化养护数据采集与应用规范

## 1. 范围

本文件规定了公路基础设施数字化养护数据采集与应用的相关要求，涵盖数据采集的方法、流程、质量控制，以及数据应用的场景、原则和技术手段等方面内容。本文件适用于各类公路的数字化养护数据采集与应用活动，包括但不限于高速公路、普通国省道、农村公路等。公路的数字化养护数据采集与应用活动是提升公路养护质量和效率的关键环节。通过规范的数据采集，能够全面、准确地获取公路基础设施的状况信息，如路面平整度、破损情况、桥梁结构安全等。在应用方面，这些数据可用于养护决策制定、养护计划安排、资源合理调配以及养护效果评估等工作。适用于从事公路养护管理的部门、单位，包括公路管理机构、养护作业单位、相关技术服务机构等，在进行公路基础设施数字化养护数据采集与应用过程中，可依据本标准进行规范性操作，以确保数据的准确性、有效性和一致性，推动公路养护工作的科学化、智能化发展。

## 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 33170—2016 公路桥梁结构安全监测系统技术规程

GB/T 26764—2011 公路养护安全作业规程

GB/T 50328—2014 建设工程文件归档规范

JT/T 817—2011 公路桥梁结构变形监测技术规范

JT/T 678—2007 公路隧道养护技术规范

JT/T 996—2015 公路沥青路面养护技术规范

## 3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 1 公路基础设施数字化养护

运用数字化技术对公路设施进行养护管理，实现数据驱动的养护决策与作业。

### 2 数据采集

通过各类传感器等手段获取公路养护相关数据的过程。

### 3 数据应用

对采集的公路养护数据进行分析、处理，为养护工作提供支持。

### 4 养护数据

反映公路设施状态、养护作业等情况的各类信息。

5 数字化平台

集成公路养护数据，实现数据管理、分析和应用的系统。

6 智能养护设备

具备自动化、智能化功能，用于公路养护作业的设备。

4. 数据采集总体原则

明确数据采集的合法性、准确性、时效性等基本要求

4.1 合法性

数据采集应符合《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等相关法律法规要求，确保采集行为合规

4.2 准确性

采集的数据应真实反映公路基础设施的实际状态，避免误差与失真

4.3 时效性

数据采集应按照规定的时间周期开展，确保数据能够及时反映设施的最新状况

4.4 完整性

采集的数据应覆盖公路基础设施的全要素，无遗漏或缺失

4.5 规范性

数据采集流程应统一标准化，确保不同采集主体的操作一致

4.6 可追溯性

采集数据应标注采集时间、人员、设备等信息，实现全流程可追溯

4.7 安全性

采集过程中应保障数据存储与传输的安全，防止数据泄露或损坏

4.8 客观性

数据采集应避免主观干预，确保采集结果的客观公正

4.9 一致性

不同批次采集的数据应遵循统一的指标定义与采集标准

4.10 可对比性

采集数据应具备与历史数据、行业标准数据的比对基础

4.11 二级标准

合法性采集要求；准确性采集要求；时效性采集要求；完整性采集要求；规范性采集流程；可追溯性信息标注；数据安全保障措施；客观性采集规范；数据一致性管理；可对比性标准建立

4.12 三级标准

合法性采集要求采集前需完成合规性审查，明确采集范围与授权文件；准确性采集要求采用校准合格设备，

按照标准流程开展数据采集；时效性采集要求按照预设周期执行采集，确保数据更新频率符合规范；完整性采集要求覆盖所有规定采集要素，无遗漏项；规范性采集流程统一操作步骤，明确各环节的操作要求；可追溯性信息标注记录采集时间、设备编号、采集人员等信息；数据安全保障措施采用加密传输与存储手段，防止数据泄露；客观性采集规范避免人为调整采集参数，确保数据原始性；数据一致性管理统一指标定义与单位，保障数据格式统一；可对比性标准建立明确数据比对的基准与方法

## 5. 采集设备选型配置

规范各类养护数据采集设备的选型、安装与校准要求

### 5.1 选型原则

应根据公路等级、养护需求与采集指标选择适配的采集设备

### 5.2 设备类型

涵盖地形测量设备、结构检测设备、路况监测设备、环境监测设备等

### 5.3 安装要求

设备安装应符合安全规范，确保采集数据的稳定性与准确性

### 5.4 校准要求

设备需定期进行计量校准，确保测量精度符合标准

### 5.5 维护管理

建立设备维护台账，定期开展设备检查与保养

### 5.6 兼容性

采集设备应具备数据接口兼容性，便于与后续数据平台对接

### 5.7 便携性

现场采集设备应具备便携性，适配不同路段的采集需求

### 5.8 耐用性

设备应适应公路沿线的恶劣环境，具备防尘防水性能

### 5.9 精度要求

设备的测量精度应符合相关行业标准与规范要求

### 5.10 成本控制

在满足精度要求的前提下，优先选择性价比高的采集设备

### 5.11 二级标准

设备选型原则；设备类型划分；安装规范要求；校准管理流程；维护台账建立；兼容性配置要求；便携性适配设计；环境适应性保障；精度标准设定；成本控制策略

### 5.12 三级标准

设备选型原则依据公路等级与采集指标确定设备适配类型；设备类型划分明确地形、结构、路况、环境等

采集设备类别；安装规范要求按照设备说明书完成安装，确保位置正确；校准管理流程定期委托计量机构开展设备校准；维护台账建立记录设备使用、检查、保养的详细信息；兼容性配置要求配备统一数据接口，支持多平台数据对接；便携性适配设计采用轻量化设计，便于现场搬运；环境适应性保障加装防护装置，适应户外恶劣环境；精度标准设定明确设备测量误差允许范围；成本控制策略综合评估性能与价格，选择最优设备

## 6. 基础地理数据采集

规定公路沿线地形、地籍等基础地理数据的采集方法

### 6.1 地形数据采集

采用 GNSS 接收机、全站仪等设备开展地形测量

### 6.2 地籍数据采集

收集沿线土地权属、宗地划分等相关地籍信息

### 6.3 坐标系统

统一采用 2000 国家大地坐标系作为数据采集的基准坐标系

### 6.4 高程基准

采用 1985 国家高程基准作为高程测量的基准

### 6.5 数据精度

地形数据的平面精度与高程精度应符合相关测绘标准要求

### 6.6 采集范围

覆盖公路路基、边坡、沿线附属设施等区域

### 6.7 数据更新

定期开展基础地理数据的更新，确保数据时效性

### 6.8 数据格式

采集的数据应采用统一的矢量或栅格数据格式存储

### 6.9 信息标注

对采集的地形与地籍信息进行准确的属性标注

### 6.10 质量检查

采集完成后需开展数据质量检查，剔除错误数据

### 6.11 二级标准

地形测量方法；地籍信息收集；坐标系统基准；高程基准设定；数据精度要求；采集范围确定；数据更新机制；数据格式规范；属性信息标注；质量检查流程

### 6.12 三级标准

地形测量方法采用 GNSS 与全站仪结合开展地形数据采集；地籍信息收集通过国土部门获取沿线地籍权属资料；坐标系统基准统一采用 2000 国家大地坐标系开展采集；高程基准设定采用 1985 国家高程基准作为高程



基准；数据精度要求明确平面与高程测量的允许误差范围；采集范围确定覆盖路基、边坡及沿线附属设施区域；数据更新机制按照年度周期开展基础数据更新；数据格式规范采用 SHP 或 TIFF 等标准数据格式存储；属性信息标注为每个地理要素添加准确的属性信息；质量检查流程对比现场实测与采集数据，修正错误

## 7. 路基结构数据采集

明确路基病害、沉降等结构数据的采集内容与标准

### 7.1 病害类型采集

涵盖路基裂缝、沉陷、边坡滑塌等病害类型

### 7.2 沉降监测

采用水准仪、沉降板等设备开展路基沉降数据采集

### 7.3 边坡稳定性

通过 GNSS 位移监测、视觉检测等方式评估边坡稳定性

### 7.4 压实度检测

采用核子密度仪等设备检测路基压实度

### 7.5 含水率检测

采集路基土的含水率数据，评估路基状态

### 7.6 病害程度分级

按照相关标准对路基病害的严重程度进行分级

### 7.7 采集频率

根据路基等级与运营年限确定合理的采集频率

### 7.8 数据标注

为每个病害点标注位置、类型、程度等信息

### 7.9 数据整合

将采集的路基结构数据整合至统一的数据库

### 7.10 质量验证

采用现场核查与实验室检测相结合的方式验证数据准确性

### 7.11 二级标准

病害类型采集；沉降监测方法；边坡稳定性评估；压实度检测；含水率检测；病害分级标准；采集频率设定；数据标注规范；数据整合流程；质量验证方法

### 7.12 三级标准

病害类型采集全面采集路基裂缝、沉陷、边坡滑塌等病害；沉降监测方法采用水准仪与沉降板开展定期沉降监测；边坡稳定性评估通过 GNSS 位移监测评估边坡状态；压实度检测采用核子密度仪检测路基压实度指标；含水率检测采集路基土样本开展含水率实验室检测；病害程度分级按照行业标准划分病害严重等级；采集频率

设定根据路基等级确定月度或季度采集周期；数据标注规范为每个病害点标注位置与详细属性；数据整合流程将采集数据导入统一的公路养护数据库；质量验证方法现场核查病害点与实验室检测数据

## 8. 路面结构数据采集

规范路面裂缝、平整度等性能数据的采集流程

### 8.1 裂缝检测

采用路面裂缝检测仪开展裂缝长度、宽度、数量的采集

### 8.2 平整度检测

采用平整度仪采集路面国际平整度指数 IRI 数据

### 8.3 车辙检测

采用车辙仪采集路面车辙深度数据

### 8.4 纹理深度检测

采用铺砂法或激光纹理仪采集路面构造深度数据

### 8.5 破损率计算

根据采集的裂缝与车辙数据计算路面破损率

### 8.6 采集流程

按照规定的行驶速度与采集路线开展数据采集

### 8.7 数据滤波

对采集的异常数据进行滤波处理，确保数据准确性

### 8.8 数据存储

采用统一的格式存储路面性能数据

### 8.9 频率设定

根据路面等级与交通量确定合理的采集频率

### 8.10 质量控制

采用人工核查与设备自检相结合的方式开展质量控制

### 8.11 二级标准

裂缝检测流程；平整度检测方法；车辙检测操作；纹理深度检测；破损率计算；采集流程规范；异常数据处理；数据存储格式；采集频率设定；质量控制措施

### 8.12 三级标准

裂缝检测流程采用路面裂缝检测仪采集裂缝长度与宽度数据；平整度检测方法采用平整度仪采集国际平整度指数；车辙检测操作通过车辙仪测量路面车辙深度指标；纹理深度检测采用激光纹理仪采集路面构造深度数据；破损率计算根据裂缝与车辙数据计算路面破损率；采集流程规范按照规定速度与路线开展路面数据采集；异常数据处理采用滤波算法剔除采集的异常数据；数据存储格式采用 CSV 或数据库格式存储路面性能数据；采

集频率设定根据路面等级确定季度或半年度采集周期；质量控制措施人工核查异常数据点与设备自检结果

表 1 标准化采集流程

控制要素	规范要求
行驶速度	按设备说明书执行（通常 30 - 80 km/h），保持匀速
采集路线	沿行车道轮迹带（距车道线 0.8 - 1.0m）连续采集
采集频率（8.9）	<div><ul style="list-style-type: none"><li>高速公路/一级公路：每年 1 次</li><li>二级及以下公路：每 1 - 2 年 1 次</li><li>高交通量或重载路段：可加密至半年 1 次</li></ul></div>

9. 桥梁隧道数据采集

规定桥隧结构部件、健康监测数据的采集要求

9.1 结构部件采集

涵盖桥梁桥墩、箱梁、隧道衬砌等结构部件的检测

9.2 裂缝检测

采用超声波检测仪检测桥隧结构的裂缝深度与宽度

9.3 挠度监测

采用全站仪或挠度计监测桥梁结构的挠度变化

9.4 应力监测

采用应力传感器采集桥隧结构的应力数据

9.5 收敛监测

采用收敛计监测隧道衬砌的收敛变形

9.6 健康监测系统

搭建桥隧健康监测平台，实现数据实时采集与分析

9.7 采集频率

根据桥隧等级与运营状况确定合理的采集频率

9.8 数据标注

为每个结构部件的检测数据标注位置与参数

9.9 数据传输

采用有线或无线方式实现监测数据的实时传输

9.10 质量评估

根据采集数据评估桥隧结构的健康状况

9.11 二级标准

结构部件检测；裂缝深度检测；挠度监测方法；应力数据采集；收敛变形监测；健康监测平台；采集频率设定；数据标注规范；数据传输方式；健康状况评估

9.12 三级标准

结构部件检测全面检测桥梁桥墩、箱梁、隧道衬砌等部件；裂缝深度检测采用超声波检测仪测量裂缝深度与宽度；挠度监测方法通过全站仪监测桥梁结构挠度变化；应力数据采集安装应力传感器采集结构应力数据；收敛变形监测采用收敛计监测隧道衬砌收敛变形；健康监测平台搭建实时监测平台实现数据集成；采集频率设定根据桥隧等级确定月度或季度采集周期；数据标注规范为每个检测部件添加位置与参数信息；数据传输方式采用 5G 或光纤实现监测数据实时传输；健康状况评估依据采集数据开展桥隧结构健康评级

10. 路况性能数据采集

明确路面、路基等整体路况性能指标的采集规范

10.1 路况指标体系

涵盖路面性能、路基性能、桥隧性能等整体路况指标

10.2 路面性能采集

整合路面裂缝、平整度、车辙等多项性能数据

10.3 路基性能采集

整合路基沉降、病害、压实度等结构数据

10.4 桥隧性能采集

整合桥隧结构部件、健康监测等数据

10.5 采集范围

覆盖公路全线的路面、路基、桥隧等设施

10.6 数据整合

将各分项路况数据整合为整体路况性能报告

10.7 评价模型

建立路况性能评价模型，实现路况等级评定

10.8 频率设定

根据公路等级与养护需求确定采集频率

10.9 数据可视化

采用 GIS 技术实现路况数据的可视化展示

10.10 质量审核

对整合后的路况数据开展质量审核，确保数据准确

10.11 二级标准

路况指标体系；路面性能整合；路基性能整合；桥隧性能整合；采集范围确定；数据整合流程；评价模型建立；采集频率设定；数据可视化展示；质量审核流程

10.12 三级标准

路况指标体系明确路面、路基、桥隧等整体性能指标；路面性能整合集成裂缝、平整度、车辙等路面数据；路基性能整合集成沉降、病害、压实度等路基数据；桥隧性能整合集成结构部件与健康监测数据；采集范围确定覆盖公路全线所有路况相关设施；数据整合流程将分项数据导入统一的路况评价数据库；评价模型建立构建基于行业标准的路况等级评价模型；采集频率设定根据公路等级确定年度或半年度采集周期；数据可视化展示采用 GIS 平台实现路况数据的空间可视化；质量审核流程对比分项数据与整体报告，修正错误数据

## 11. 养护工程数据采集

制定养护项目、作业记录等工程数据的采集标准

### 11.1 项目信息采集

涵盖养护项目名称、类型、投资金额等基本信息

### 11.2 作业记录采集

记录养护作业的时间、人员、设备、材料等信息

### 11.3 施工工艺采集

采集养护作业采用的施工工艺与技术参数

### 11.4 质量检测记录

记录养护作业后的质量检测结果

### 11.5 验收数据采集

收集养护项目的验收报告与验收意见

### 11.6 成本数据采集

记录养护项目的实际成本与费用支出

### 11.7 进度数据采集

跟踪养护项目的施工进度与完成情况

### 11.8 安全记录采集

记录养护作业过程中的安全管理情况

### 11.9 数据归档

将采集的养护工程数据进行分类归档

### 11.10 统计分析

对养护工程数据开展统计分析，为养护决策提供依据

### 11.11 二级标准

项目信息采集；作业记录规范；施工工艺采集；质量检测记录；验收数据收集；成本数据采集；进度跟踪管理；安全记录归档；数据分类归档；统计分析方法

### 11.12 三级标准

项目信息采集记录养护项目名称、类型、投资金额等信息；作业记录规范记录养护作业的时间、人员、设

备等参数；施工工艺采集采集养护作业采用的施工工艺与技术参数；质量检测记录记录养护作业后的质量检测结果数据；验收数据收集收集养护项目的验收报告与意见；成本数据采集记录养护项目实际发生的成本与费用；进度跟踪管理跟踪养护项目的施工进度与完成比例；安全记录归档记录养护作业过程中的安全管理措施；数据分类归档按照项目类型对工程数据进行分类存储；统计分析方法采用统计软件开展养护数据的分析工作

## 12. 交通运行数据采集

规定交通流量、车速等运行数据的采集方式与频率

### 12.1 交通流量采集

采用地磁检测器、视频检测器等设备采集车流量数据

### 12.2 车速采集

采用雷达测速仪、浮动车数据等方式采集车辆行驶速度

### 12.3 密度采集

通过视频检测或微波检测器采集交通密度数据

### 12.4 占有率采集

采集道路的交通占有率数据

### 12.5 采集频率

根据道路等级与交通状况确定合理的采集频率

### 12.6 数据整合

将采集的交通运行数据整合至交通管理平台

### 12.7 数据滤波

对异常的交通运行数据进行滤波处理

### 12.8 数据标注

为每个采集点标注位置、时间等信息

### 12.9 质量控制

采用多设备对比的方式开展数据质量控制

### 12.10 应用分析

将交通运行数据用于路况预警与养护决策

### 12.11 二级标准

交通流量采集；车速采集方法；密度检测方式；占有率采集；采集频率设定；数据整合流程；异常数据处理；数据标注规范；质量控制措施；应用分析方向

### 12.12 三级标准

交通流量采集采用地磁与视频检测器采集车流量数据；车速采集方法采用雷达测速仪与浮动车数据采集车速；密度检测方式通过视频与微波检测器采集交通密度；占有率采集实时采集道路的交通占有率指标；采集频

率设定根据道路等级确定分钟或小时级采集周期；数据整合流程将交通数据导入统一的交通管理平台；异常数据处理采用算法剔除异常的交通运行数据；数据标注规范为每个采集点添加位置与时间信息；质量控制措施采用多设备对比验证数据准确性；应用分析方向将交通数据用于路况预警与养护决策

## 13. 沿线环境数据采集

明确气象、地质灾害等沿线环境数据的采集要求

### 13.1 气象数据采集

涵盖气温、降水、风速、湿度等气象要素

### 13.2 地质灾害监测

采集边坡滑塌、泥石流、路基塌陷等地质灾害隐患数据

### 13.3 空气质量采集

采集公路沿线的空气质量数据

### 13.4 噪声监测

采集公路沿线的交通噪声数据

### 13.5 采集频率

根据环境类型与季节变化确定合理的采集频率

### 13.6 数据传输

采用无线传感器网络实现环境数据的实时传输

### 13.7 数据存储

采用统一的格式存储环境监测数据

### 13.8 预警阈值

设定环境数据的预警阈值，实现异常预警

### 13.9 风险评估

根据环境数据开展公路沿线环境风险评估

### 13.10 防护措施建议

根据环境风险评估结果提出防护措施建议

### 13.11 二级标准

气象要素采集；地质灾害监测；空气质量采集；交通噪声监测；采集频率设定；数据传输方式；数据存储格式；预警阈值设定；环境风险评估；防护措施建议

### 13.12 三级标准

气象要素采集采用气象站采集气温、降水、风速等数据；地质灾害监测采用传感器监测边坡滑塌与泥石流隐患；空气质量采集采用空气质量传感器采集沿线空气指标；交通噪声监测采用噪声计采集公路沿线交通噪声；采集频率设定根据季节变化确定每日或每小时采集周期；数据传输方式采用无线传感器网络实现数据实时传输；

数据存储格式采用 CSV 或数据库格式存储环境数据；预警阈值设定明确各类环境数据的异常预警阈值；环境风险评估依据环境数据开展沿线风险等级评估；防护措施建议根据风险评估结果提出针对性防护措施

## 14. 数据采集现场校验

规范现场采集数据的实时检查与误差修正流程

### 14.1 现场核查

采集过程中采用人工核查的方式检查数据的准确性

### 14.2 异常数据识别

通过对比历史数据与行业标准识别异常数据

### 14.3 误差分析

分析异常数据产生的原因，包括设备故障、操作失误等

### 14.4 误差修正

对存在误差的数据进行修正或重新采集

### 14.5 数据补全

对缺失的数据进行现场补采，确保数据完整性

### 14.6 校验记录

记录现场校验的过程与结果

### 14.7 校验标准

按照统一的校验标准开展现场数据检查

### 14.8 实时处理

在采集现场完成数据的校验与修正工作

### 14.9 质量评级

根据现场校验结果对采集数据进行质量评级

### 14.10 问题整改

对校验发现的问题及时开展整改工作

### 14.11 二级标准

现场人工核查；异常数据识别；误差原因分析；误差修正流程；数据补采工作；校验记录规范；校验标准设定；实时处理要求；数据质量评级；问题整改措施

### 14.12 三级标准

现场人工核查采集过程中随机开展现场数据人工核查；异常数据识别对比历史数据与标准识别异常采集数据；误差原因分析排查设备故障与操作失误等误差原因；误差修正流程按照规范修正存在误差的采集数据；数据补采工作对缺失数据开展现场补采作业；校验记录规范记录现场校验的过程与详细结果；校验标准设定采用统一的行业标准开展数据校验；实时处理要求在采集现场完成数据校验与修正；数据质量评级根据校验结果划



分数据质量等级；问题整改措施针对校验发现的问题开展及时整改

## 15. 数据预处理规范

规定采集后数据的清洗、转换与格式统一处理要求

### 15.1 数据清洗

去除采集数据中的重复值、缺失值与异常值

### 15.2 格式转换

将不同格式的采集数据转换为统一的标准格式

### 15.3 数据标准化

对采集数据进行标准化处理，统一指标的量纲与单位

### 15.4 数据整合

将多源采集数据整合至统一的数据库

### 15.5 缺失值处理

采用插值法或均值法处理采集数据中的缺失值

### 15.6 异常值处理

采用滤波算法或人工核查的方式处理异常值

### 15.7 字段映射

建立不同数据源的字段映射关系，实现数据统一

### 15.8 数据验证

对预处理后的数据开展验证，确保数据准确性

### 15.9 存储规范

按照统一的存储规范将预处理数据进行存储

### 15.10 备份管理

建立数据备份机制，防止预处理数据丢失

### 15.11 二级标准

数据清洗流程；格式转换规范；数据标准化处理；多源数据整合；缺失值处理方法；异常值处理；字段映射建立；数据验证流程；存储规范设定；备份管理机制

### 15.12 三级标准

数据清洗流程去除重复值、缺失值与异常值等无效数据；格式转换规范将不同格式数据转换为统一的标准数据格式；数据标准化处理统一指标量纲与单位，消除数据差异；多源数据整合将路面、路基、桥隧等多源数据整合；缺失值处理方法采用插值法或均值法填充缺失数据；异常值处理采用滤波算法剔除异常采集数据；字段映射建立建立不同数据源的字段对应关系；数据验证流程对比预处理数据与原始数据验证准确性；存储规范设定按照行业标准开展预处理数据存储；备份管理机制建立定期数据备份与恢复机制

## 16. 数据分类与编码

### 16.1 数据分类体系

按养护对象、数据类型、业务环节建立层级化分类框架，涵盖路基、路面、桥涵、隧道等养护对象数据，以及检测、巡检、维修等业务数据

### 16.2 编码规则

采用层级编码方式，设置大类、中类、小类三级编码结构，统一编码长度与字符规范，确保编码唯一性

### 16.3 唯一标识方法

为每类养护数据分配全局唯一标识，结合时间戳、设备编号、业务流水号实现数据溯源与精准定位

### 16.4 数据分类维度

按静态基础数据、动态监测数据、业务管理数据、决策支持数据四大维度开展分类

### 16.5 编码校验机制

建立编码校验规则，通过格式校验、重复校验确保编码应用准确性

### 16.6 标识关联规则

实现唯一标识与养护对象、采集设备、业务流程的关联绑定，支撑数据全生命周期管理

### 16.7 二级标准

养护对象分类编码；业务环节分类编码；数据类型分类编码；唯一标识生成规则；编码校验管理规范；标识关联管理要求

### 16.8 三级标准

养护对象分类编码按路基路面、桥涵隧道、交安设施、沿线设施设置一级编码，细分结构类型与技术参数设置二级编码；业务环节分类编码按检测巡检、维修养护、应急处置设置一级编码，对应作业流程设置二级编码；数据类型分类编码按几何形态、技术状况、环境参数设置一级编码，细分数据采集方式与存储格式；唯一标识生成规则采用“大类编码+中类编码+时间戳+随机码”结构，确保标识全局唯一性；编码校验管理规范通过系统自动校验与人工复核结合方式，实现编码格式与重复项核查；标识关联管理要求将唯一标识绑定至数据采集终端、养护作业工单与检测报告，实现数据溯源

## 17. 数据存储管理

### 17.1 存储格式规范

统一采用结构化与非结构化结合的存储格式，结构化数据采用关系型数据库存储，非结构化数据采用对象存储服务管理

### 17.2 备份策略制定

建立全量备份与增量备份结合的备份机制，设置本地备份与异地备份双备份路径，明确备份周期与恢复时效要求

### 17.3 访问权限管理

基于角色权限模型设置数据访问分级权限，区分管理员、运维人员、业务人员等不同角色的访问范围与操作权限

### 17.4 存储架构设计

采用分布式存储架构，实现数据存储的横向扩展与负载均衡，保障存储系统的稳定性与扩展性

### 17.5 数据生命周期管理

按数据采集、存储、使用、归档、销毁全流程设置管理节点，明确各节点的存储要求与处理规则

### 17.6 存储资源监控

建立存储资源实时监控机制，对存储空间、读写性能、运行状态开展动态监测与预警

### 17.7 二级标准

结构化数据存储规范；非结构化数据存储管理；全量增量备份策略；本地异地备份管理；角色权限访问规则；存储架构配置要求；数据生命周期管理；存储资源监测

### 17.8 三级标准

结构化数据存储规范采用 MySQL、Oracle 等关系型数据库，按数据分类建立数据表，设置字段索引与数据约束保障数据完整性；非结构化数据存储管理采用 OSS、MinIO 等对象存储服务，按数据类型建立存储桶，设置访问密钥与权限控制；全量增量备份策略全量备份按周执行，增量备份按日执行，备份数据压缩存储以降低存储空间占用；本地异地备份管理本地备份存储至机房专用存储阵列，异地备份通过专线传输至第三方数据中心，备份数据加密存储；角色权限访问规则基于 RBAC 模型设置三级权限，分别为公开访问、内部访问、机密访问，绑定至用户账号与用户组；存储架构配置要求采用分布式存储节点集群，设置数据副本数为 3，保障数据可靠性与读写性能；数据生命周期管理设置热数据、温数据、冷数据存储周期，热数据存储于高性能存储介质，冷数据迁移至归档存储；存储资源监测通过 Prometheus+Grafana 搭建监测平台，设置存储空间使用率、IO 延迟预警阈值，异常时自动推送告警信息

## 18. 数据质量管理

### 18.1 采集过程质量管控

建立数据采集前校验、采集中监测、采集后复核的全流程管控机制，明确采集设备校准要求与采集人员操作规范

### 18.2 存储过程质量管控

对入库数据开展格式校验、完整性校验与一致性校验，过滤无效数据与异常数据，建立数据清洗规则库

### 18.3 质量评价机制

设置数据质量评价指标体系，涵盖完整性、准确性、时效性、一致性四大维度，建立量化评价标准与评价周期

### 18.4 数据溯源管理

建立数据采集、传输、存储全流程溯源机制，记录数据来源、处理过程、变更记录，实现数据质量问题可追溯

#### 18.5 异常数据处理

明确异常数据的判定标准与处理流程，对异常数据开展标记、修正或删除操作，建立异常数据台账

#### 18.6 质量整改闭环

针对数据质量评价发现的问题，制定整改措施并跟踪落实，形成质量问题整改闭环管理流程

#### 18.7 二级标准

采集过程质量管控；存储过程质量校验；数据质量评价指标；数据溯源管理规范；异常数据处理规则；质量整改闭环机制

#### 18.8 三级标准

采集过程质量管控采集前校准采集设备精度，核查采集人员资质与操作手册掌握情况，采集中实时监测采集数据波动范围；存储过程质量校验入库前校验数据格式是否符合规范，核查数据字段完整性与跨表数据一致性，过滤重复数据与空值数据；数据质量评价指标设置数据完整率、数据准确率、数据时效性、数据一致性四项核心指标，每项指标设置量化评分标准；数据溯源管理规范为每条数据绑定采集终端编号、采集时间、处理人员信息，建立溯源查询接口支撑数据追踪；异常数据处理规则明确超出合理阈值的监测数据、缺失关键字段的业务数据为异常数据，按修正、补全、删除分类处理；质量整改闭环机制针对评价发现的质量问题，下发整改通知单，明确整改责任人与整改时限，整改完成后开展复核验证

## 19. 数据安全防护

#### 19.1 数据加密管理

对敏感养护数据采用对称加密与非对称加密结合的加密方式，数据传输过程采用 SSL/TLS 加密协议保障传输安全

#### 19.2 备份数据安全

对备份数据开展加密存储，设置备份介质访问权限，建立备份介质销毁与更新机制，防止备份数据泄露

#### 19.3 安全事件应急处置

制定数据安全事件应急预案，明确应急处置流程、责任主体与响应时效，定期开展应急演练与预案修订

#### 19.4 访问控制管理

采用身份认证、权限控制、行为审计三重访问控制机制，对数据访问操作开展全程审计与留痕

#### 19.5 数据脱敏处理

对涉及个人信息与敏感业务数据开展脱敏处理，采用数据 masking、数据替换等方式实现敏感信息隐藏

#### 19.6 安全监测预警

建立数据安全实时监测平台，对异常访问、数据泄露、权限滥用等安全事件开展实时监测与预警

#### 19.7 二级标准

敏感数据加密规范；备份数据安全存储；安全事件应急处置；访问控制审计机制；数据脱敏处理要求；安全监测预警体系

### 19.8 三级标准

敏感数据加密规范对养护检测数据、养护人员信息、财务数据采用 AES-256 对称加密，数据传输采用 TLS1.3 加密协议，加密密钥由专人管理；备份数据安全存储备份数据加密后存储，备份介质采用物理锁与电子密码双重保护，每季度开展备份介质可用性检查；安全事件应急处置制定数据泄露、ransomware 攻击等应急处置流程，明确应急小组职责与 72 小时响应时效，每半年开展一次应急演练；访问控制审计机制采用双因素身份认证登录系统，记录所有数据访问操作日志，日志保存期限不少于 180 天，定期开展审计分析；数据脱敏处理要求对养护人员手机号、身份证号采用掩码替换，对财务数据采用随机数替换，脱敏后数据保留业务逻辑与数据格式；安全监测预警体系部署 IDS/IPS 安全设备，设置异常访问频次、数据批量导出等预警规则，异常时自动推送告警信息至安全管理员

## 20. 数字化养护平台

### 20.1 功能架构设计

采用分层架构设计，分为数据采集层、数据存储层、业务应用层、用户展示层，明确各层功能边界与交互接口

### 20.2 数据交互规范

建立平台与外部系统的数据交互接口，明确数据交互格式、传输协议与权限校验规则，实现与检测设备、养护车辆、管理系统的互联互通

### 20.3 运维管理要求

制定平台运维管理制度，明确运维人员职责、运维周期与运维内容，建立平台运行状态监测与故障处理机制

### 20.4 用户权限配置

按平台使用角色配置不同功能权限，区分管理人员、养护人员、决策人员等角色的功能访问范围与操作权限

### 20.5 平台性能指标

设置平台并发访问量、数据响应时间、系统 uptime 等性能指标，明确指标阈值与保障措施

### 20.6 平台升级管理

建立平台版本升级机制，明确升级流程、测试要求与回退方案，确保升级过程不影响平台正常运行

### 20.7 二级标准

平台分层功能架构；数据交互接口规范；平台运维管理制度；用户权限配置规则；平台性能指标要求；平台升级管理流程

### 20.8 三级标准

平台分层功能架构数据采集层对接各类检测设备与巡检终端，数据存储层管理结构化与非结构化数据，业务应用层实现养护业务功能，用户展示层提供 PC 端与移动端操作界面；数据交互接口规范采用 RESTful API 作为数据交互协议，数据格式采用 JSON，接口调用需携带身份令牌与权限校验参数；平台运维管理制度明确日常巡检、故障排查、版本更新等运维内容，建立运维台账与运维绩效评价机制；用户权限配置规则管理人员拥有平台全功能权限，养护人员仅可访问作业管理与数据上报功能，决策人员可查看数据分析与决策支持模块；平台性能指标要求设置并发访问量不低于 1000 人/小时，数据响应时间不超过 2 秒，系统年 uptime 不低于 99.5%；平台升级管理流程制定升级方案并开展内部测试，测试通过后部署至生产环境，升级失败时启动回退方案恢复至旧版本

## 21. 养护决策支持应用

### 21.1 养护需求分析

基于养护数据开展路况检测、病害识别与技术状况评定，分析养护需求类型与优先级，生成养护需求清单

### 21.2 方案优化比选

建立养护方案比选模型，结合成本、工期、质量、环境影响等因素开展多方案比选，优选最优养护方案

### 21.3 养护计划编制

根据养护需求与资源配置情况，编制年度、季度、月度养护计划，明确养护任务、责任主体与实施时限

### 21.4 资源配置优化

基于养护任务需求优化人员、设备、材料等资源配置，实现资源利用效率最大化与养护成本最小化

### 21.5 决策模型构建

建立路面性能预测模型、养护成本模型、风险评估模型等决策支持模型，为养护决策提供量化依据

### 21.6 决策结果输出

生成养护决策报告，明确养护方案、实施计划、资源配置与预期效果，为养护管理提供决策依据

### 21.7 二级标准

养护需求分析方法；养护方案比选模型；养护计划编制规范；资源配置优化机制；决策支持模型体系；决策结果输出要求

### 21.8 三级标准

养护需求分析方法通过路面平整度、破损率等检测数据开展路况评定，结合养护历史数据分析病害发展趋势，确定养护需求类型与优先级；养护方案比选模型采用层次分析法与成本效益分析法结合的方式，对比不同养护方案的实施成本、使用寿命与养护效果，优选最优方案；养护计划编制规范按养护需求优先级与资源承载能力编制计划，明确养护任务的实施时间、作业区域与责任单位；资源配置优化机制基于遗传算法开展资源优化配置，平衡养护任务量与资源投入量，避免资源闲置与过度投入；决策支持模型体系构建路面性能预测模型、养护成本估算模型、养护风险评估模型三大核心模型，覆盖养护决策全流程；决策结果输出要求决策报告应包含养护需求分析结果、比选方案详情、实施计划与预期效益，为养护管理决策提供量化支撑

## 22. 养护作业调度应用

### 22.1 作业任务派发

通过数字化平台向养护作业人员派发养护任务，明确任务内容、作业时限与作业要求，实现任务派发全流程线上化

### 22.2 作业现场调度

基于实时定位与作业状态数据开展养护作业现场调度，优化作业路径与作业顺序，提升作业效率

### 22.3 作业进度监测

实时采集养护作业进度数据，对比计划进度与实际进度，对进度滞后任务开展预警与调度调整

### 22.4 作业质量管控

通过现场拍照、视频回传等方式开展养护作业质量管控，核查作业完成情况是否符合规范要求

### 22.5 作业资源调度

根据作业现场需求动态调度养护设备、材料与人员，保障作业现场资源供应充足

### 22.6 作业数据归集

归集养护作业过程中的人员、设备、材料、进度、质量等数据，形成作业全流程数据档案

### 22.7 二级标准

作业任务派发流程；作业现场调度机制；作业进度监测规则；作业质量管控要求；作业资源调度规范；作业数据归集管理

### 22.8 三级标准

作业任务派发流程通过平台向养护人员移动端派发任务，任务包含作业位置、作业内容、验收标准与时限要求，派发后同步推送提醒信息；作业现场调度机制基于 GIS 地图展示作业人员与设备实时位置，根据作业优先级与位置信息优化作业顺序与行进路线；作业进度监测规则每小时采集一次作业进度数据，对比计划进度与实际进度，进度滞后超过 10%时自动触发预警；作业质量管控要求作业完成后养护人员上传作业现场照片与验收申请，管理人员通过平台核查作业质量是否符合规范；作业资源调度规范根据作业现场实时需求，通过平台调度就近的养护设备与材料，实时更新资源调度状态与到位时间；作业数据归集管理自动归集作业过程中的人员签到、设备运行数据、材料消耗数据，形成可追溯的作业档案

## 23. 养护绩效评价应用

### 23.1 绩效评价指标体系

建立涵盖养护质量、养护效率、养护成本、用户满意度四大维度的绩效评价指标体系，设置量化评价标准

### 23.2 评价数据采集

采集养护作业数据、检测数据、成本数据、用户反馈数据等绩效评价相关数据，确保数据真实性与完整性

### 23.3 评价方法选择

采用综合评分法与层次分析法结合的评价方法，对各评价指标进行量化打分与权重分配

#### 23.4 评价结果应用

根据绩效评价结果开展养护团队绩效核算、养护方案优化与养护资源调整，形成绩效评价闭环管理

#### 23.5 评价周期设置

明确月度评价、季度评价与年度评价的评价周期，对应不同的评价重点与分析维度

#### 23.6 评价结果公示

将绩效评价结果向养护作业团队与管理部门公示，接受内部监督与反馈

#### 23.7 评价整改跟踪

针对绩效评价发现的问题，制定整改措施并跟踪落实，持续提升养护绩效水平

#### 23.8 二级标准

绩效评价指标体系；绩效评价数据采集；评价方法与权重分配；评价结果应用规则；评价周期与公示要求；评价整改跟踪机制

#### 23.9 三级标准

绩效评价指标体系设置路面优良率、养护及时率、养护成本节约率、用户满意度四项核心指标，每项指标设置量化评分标准与权重占比；绩效评价数据采集通过平台自动采集养护作业进度、成本数据与用户反馈数据，结合人工核查确保数据真实性与完整性；评价方法与权重分配采用层次分析法确定各指标权重，采用综合评分法开展量化评价，总分 100 分划分优秀、良好、合格、不合格四个等级；评价结果应用规则将绩效评价结果与养护团队绩效薪酬挂钩，作为养护方案优化与资源调整的依据；评价周期与公示要求月度评价每月末开展，季度评价每季度末开展，年度评价每年末开展，评价结果在单位内部公示不少于 7 个工作日；评价整改跟踪机制针对评价发现的问题，下发整改通知书，明确整改责任人与整改时限，整改完成后开展复核验证并更新评价结果

## 24. 公众信息服务应用

#### 24.1 信息发布内容规范

明确公众信息服务的发布内容范围，包括公路路况信息、养护作业信息、应急预案信息、服务咨询信息等

#### 24.2 信息发布渠道管理

建立多渠道信息发布体系，包括公路官方网站、微信公众号、APP、户外情报板等，明确各渠道的发布职责与发布时效

#### 24.3 信息发布审核机制

建立信息发布前审核流程，明确审核责任主体、审核内容与审核时效，确保发布信息的准确性与合规性

#### 24.4 信息更新维护

建立信息实时更新与定期维护机制，对路况信息、养护作业信息等动态信息开展实时更新，对静态信息开展定期维护



24.5 用户反馈处理

建立公众用户反馈受理机制，明确反馈受理流程、响应时效与处理结果反馈方式，提升公众服务满意度

24.6 服务权限与范围

明确公众信息服务的权限与范围，区分公开信息与内部信息，确保敏感信息不向公众泄露

24.7 二级标准

信息发布内容规范；发布渠道管理体系；信息发布审核机制；信息更新维护要求；用户反馈处理流程；服务权限范围管理

24.8 三级标准

信息发布内容规范发布的公路路况信息包含路段通行状态、拥堵情况、施工路段信息，养护作业信息包含作业时段、作业区域、绕行路线；发布渠道管理体系通过官方网站、微信公众号、高德地图等多渠道同步发布信息，户外情报板发布实时路况与预警信息；信息发布审核机制信息发布前需经业务部门审核与安全部门复核，审核通过后方可发布，审核流程不超过 2 小时；信息更新维护要求动态信息实时更新，静态信息每季度更新一次，信息更新后同步至所有发布渠道确保信息一致性；用户反馈处理流程通过平台留言、电话咨询等方式受理公众反馈，24 小时内响应并在 3 个工作日内反馈处理结果；服务权限范围管理公开信息面向所有社会公众开放，内部管理信息仅向授权的养护管理人员开放，禁止发布涉密或敏感信息

25. 数据共享交互规范

25.1 共享主体与权限划分

明确公路养护管理部门、养护作业单位、检测机构、社会公众等不同共享主体的共享权限与共享范围

25.2 共享数据范围界定

界定可共享的养护数据范围，包括公开信息、内部共享信息、保密信息，明确不同类型数据的共享条件与共享方式

25.3 共享交互流程规范

建立数据共享申请、审核、授权、使用、反馈全流程规范，明确各环节的责任主体与办理时限

25.4 共享数据安全管控

建立共享数据安全管控机制，对共享数据开展加密传输、权限控制与使用审计，防止共享数据泄露与滥用

25.5 共享接口标准统一

统一数据共享交互接口标准，采用统一的数据格式、传输协议与身份认证方式，确保不同系统间的数据互联互通

25.6 共享争议处理机制

建立数据共享争议处理流程，明确争议受理主体、处理方式与处理时限，解决共享过程中的权限与数据质量争议

25.7 二级标准

共享主体权限划分；共享数据范围界定；共享交互流程规范；共享数据安全；共享接口标准统一；共享争议处理机制

25.8 三级标准

共享主体权限划分公路养护管理部门拥有全量数据共享权限，养护作业单位仅可共享作业相关数据，社会公众仅可访问公开信息；共享数据范围界定公开信息包含路况、养护公告等，内部共享信息包含养护检测数据、作业计划等，保密信息仅限内部核心人员访问；共享交互流程规范申请方提交共享申请，审核方在3个工作日内完成审核，审核通过后授权数据访问权限，使用方按授权范围使用数据并反馈使用情况；共享数据安全共享数据采用SSL加密传输，设置数据访问日志与审计机制，使用方不得超出授权范围复制、传播共享数据；共享接口标准统一采用RESTful API作为共享接口，数据格式采用JSON，身份认证采用OAuth2.0协议，确保跨系统数据交互兼容性；共享争议处理机制对共享权限、数据质量等争议由双方共同上级部门受理，7个工作日内完成调查并出具处理意见

26. 标准实施与监督

26.1 实施主体职责明确

明确公路养护管理部门、数字化养护平台运维单位、养护作业单位作为标准实施的责任主体，划分各主体的实施职责与工作边界

26.2 监督检查机制建立

建立日常监督、专项监督与年度考核相结合的监督检查机制，明确监督检查内容、频次与方式

26.3 实施效果评估

建立标准实施效果评估指标体系，定期开展标准实施效果评估，分析标准执行情况与存在的问题

26.4 持续改进机制

根据标准实施效果评估结果与行业发展需求，开展标准修订与完善工作，持续提升标准的适用性与有效性

26.5 宣贯培训要求

制定标准宣贯培训计划，对标准实施相关人员开展标准内容与操作流程培训，提升标准执行能力

26.6 违规行为处理

明确标准执行过程中的违规行为类型与处理措施，对违规行为开展通报批评、限期整改、绩效考核扣分等处理

26.7 二级标准

实施主体职责划分；监督检查机制；实施效果评估体系；持续改进机制；宣贯培训计划；违规行为处理规范

26.8 三级标准

实施主体职责划分公路养护管理部门负责标准推广与监督，运维单位负责平台运维与数据管理，养护作业单位负责标准落地执行与数据上报；监督检查机制日常监督每月开展一次，专项监督每季度开展一次，年度考核

核每年末开展，监督内容涵盖数据质量、平台运行、作业规范等；实施效果评估体系设置标准执行率、数据准确率、养护效率提升率等评估指标，每年开展一次实施效果评估并形成评估报告；持续改进机制根据评估结果与行业新技术发展，每三年开展一次标准修订，修订过程征求行业专家与使用单位意见；宣贯培训计划每年开展不少于两次标准宣贯培训，培训对象涵盖养护管理人员、作业人员与运维人员，培训内容包含标准条款与操作流程；违规行为处理规范对未按标准要求开展数据采集、未按规范执行养护作业等违规行为，下发整改通知书，逾期未整改的给予通报批评与绩效扣分

## 27. 标准用词说明

### 27.1 标准用词统一规范

对标准中出现的专业用词、术语、定义开展统一规范，确保标准用词的一致性与准确性

### 27.2 术语定义明确界定

对公路基础设施数字化养护领域的专业术语开展明确界定，包括数字化养护、养护数据、绩效评价等核心术语

### 27.3 用词规则说明

明确标准中“应”“宜”“可”等用词的含义与使用规则，区分强制性要求与推荐性要求

### 27.4 术语索引编制

编制标准术语索引，将标准中出现的专业术语按字母顺序或分类顺序排列，方便标准使用者查阅

### 27.5 新旧术语对比

对标准修订过程中涉及的新旧术语变化开展对比说明，明确术语更新内容与使用要求

### 27.6 用词准确性核查

开展标准用词准确性核查，确保标准中无歧义用词、错别字与不规范表述

### 27.7 二级标准

专业用词统一规范；核心术语定义界定；用词规则说明；术语索引编制；新旧术语对比；用词准确性核查

### 27.8 三级标准

专业用词统一规范统一“公路基础设施”“数字化养护”“养护数据”等核心用词的表述，避免出现同义词混用与表述不一致情况；核心术语定义界定明确数字化养护为采用物联网、大数据等技术开展公路养护的全流程管理，养护数据为养护过程中产生的各类数据信息；用词规则说明“应”表示强制性要求，“宜”表示推荐性要求，“可”表示选择性要求，不同用词对应不同的执行力度；术语索引编制按汉语拼音字母顺序编制术语索引，标注术语所在章节与页码，方便标准使用者快速查阅；新旧术语对比对 2018 版与 2023 版标准中的术语变化开展对比，明确新增术语、修改术语与废止术语的内容；用词准确性核查组织行业专家开展标准用词核查，修正错别字、歧义表述与不规范专业用词，确保标准用词严谨准确