

JTG

中华人民共和国推荐性行业标准

JTG/T 5310—2026

公路养护决策技术规范

Technical Specifications for Maintenance Decision-making of Highways

2026-03-25 发布

2026-06-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

前 言

根据《交通运输部关于下达 2018 年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》（交公路函〔2018〕244 号）的要求，由中公高科养护科技股份有限公司承担《公路养护决策技术规范》（以下简称“本规范”）的制定工作。

本规范以贯彻落实《交通强国建设纲要》要求，促进公路养护管理高质量发展为指导思想，以“目标明确、程序规范、数据驱动、效益优先”为基本原则，建立以路面为重点并覆盖全部公路基础设施的养护决策技术体系，围绕养护决策目标，以数据为核心要素资源，应用科学的分析手段与方法，按照规范的程序准确把握公路养护需求，有力支撑公路养护规划和公路年度养护计划编制工作，进一步提高公路养护决策技术水平。

本规范包括 7 章和 5 个附录，分别是：1 总则、2 术语和符号、3 基本规定、4 数据准备及分析、5 公路养护需求、6 公路养护规划、7 公路年度养护计划，附录 A 公路养护决策目标、附录 B 典型养护对策、附录 C 公路养护需求分析样表、附录 D 公路养护工程项目排序方法、附录 E 公路养护工程项目库样表。

本规范由潘宗俊负责起草第 1 章、第 2 章和附录 A，张海、孟书涛、赵之杰负责起草第 3 章和附录 B，程宁、闵剑勇、仪明伟、杨光负责起草第 4 章，赵恒、虞丽云、张晨负责起草第 5 章和附录 C，柏强、马少飞、周可夫负责起草第 6 章和附录 D，林翔、王世伟、沙晓东负责起草第 7 章和附录 E。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规范日常管理组，联系人：潘宗俊（地址：北京市海淀区地锦路 9 号院 4 号楼，中公高科养护科技股份有限公司；邮编：100095；电话及传真：010-62375021；电子邮箱：zggk@roadmaint.com），以便修订时参考。

主 编 单 位：中公高科养护科技股份有限公司

参 编 单 位：交通运输部路网监测与应急处置中心
北京新桥技术发展有限公司
江苏省交通运输厅公路事业发展中心
长安大学

主 编：潘宗俊

主要参编人员：张 海 赵 恒 孟书涛 林 翔 虞丽云 张 晨
程 宁 柏 强 赵之杰 闵剑勇 仪明伟 马少飞
周可夫 王世伟 沙晓东

主 审：张玉宏

参与审查人员：杨 亮 于 光 李 健 王松根 徐 剑 祖熙宇
汪 波 侯 芸 金宏忠 李海军 薛鹏涛 王 强
张亚林

参 加 单 位：山东高速集团有限公司
湖南省高速公路集团有限公司
天津城建大学
浙江公路技师学院

参 加 人 员：张文武 杨 光 徐全亮 马 艳 王婷宇 赵 伟
李丽苹 李东方 张 航 王 闻 王宇强 闫春雨

交通运输部信息公示
浏览专用

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	4
3.1	总体要求	4
3.2	养护决策流程	5
3.3	养护决策内容	6
4	数据准备及分析	8
4.1	一般规定	8
4.2	基础数据	8
4.3	技术状况数据	9
4.4	数据分析	10
5	公路养护需求	12
5.1	一般规定	12
5.2	养护决策目标	13
5.3	养护工程阈值	14
5.4	养护对策模型	15
5.5	使用性能预测	16
5.6	养护需求分析	17
6	公路养护规划	18
6.1	一般规定	18
6.2	养护投资效益分析	19
6.3	项目选择	20
6.4	项目库建立及更新	20
7	公路年度养护计划	22
7.1	一般规定	22
7.2	资源配置条件分析	22
7.3	项目选择	23
7.4	养护建议计划	23
附录 A	公路养护决策目标	25

附录 B 典型养护对策	27
附录 C 公路养护需求分析样表	30
附录 D 公路养护工程项目排序方法	33
附录 E 公路养护工程项目库样表	37
本规范用词用语说明	39

交通运输部信息公开
浏览专用

1 总则

1.0.1 为规范公路养护决策，提高养护质量和效益，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于各等级公路的养护决策。

条文说明

各等级公路指四级及四级以上公路，包括符合相应技术等级要求的农村公路。

1.0.3 公路养护决策应遵循目标明确、程序规范、数据驱动和效益优先的基本原则。

1.0.4 公路养护决策应树立公路全生命周期养护效益最优的理念，充分发挥公路基础设施的综合效益。

1.0.5 宜应用经实践验证的数字化技术，提升养护决策的科学化与精细化水平。

条文说明

推广应用大数据、人工智能等成熟可靠的数字化技术，是推动公路养护决策从传统经验模式向现代化、数据驱动模式转变的关键手段，有助于实现决策过程的精准高效。

1.0.6 公路养护决策除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 养护决策 maintenance decision-making

按照公路全寿命周期养护效益最优的理念，应用科学的分析手段与方法确定养护时机、养护位置和养护对策等信息，并制定养护规划和年度养护计划的活动。

2.1.2 养护对象 maintenance object

列入养护范围的路基、路面、桥涵、隧道、交通工程及沿线设施等公路基础设施。

2.1.3 养护决策目标 maintenance decision-making target

预期要达到的公路基础设施技术状况等指标。

2.1.4 养护需求 maintenance needs

为达到养护决策目标所需要满足的日常养护、各类养护工程数量及资金规模等。

2.1.5 养护工程阈值 maintenance triggers

公路基础设施触发预防养护和修复养护的技术状况指标临界值。

2.1.6 养护规划 maintenance planning

根据养护决策目标及约束条件，对未来一定时期内的养护项目、资金投入和时序等进行统筹安排的活动。

2.1.7 年度养护计划 annual maintenance implementation plan

根据养护工程项目库及年度养护决策目标，对年度养护项目、资金安排和养护对策等进行统筹安排的活动。

2.2 符号

MQI——公路技术状况指数；

PQI——路面技术状况指数；

- SCI——路基技术状况指数；
BCI——桥隧构造物技术状况指数；
TCI——沿线设施技术状况指数；
PCI——路面损坏状况指数；
RQI——路面行驶质量指数；
RDI——路面车辙深度指数；
PBI——路面跳车指数；
PWI——路面磨耗指数；
SRI——路面抗滑性能指数；
PSSI——路面结构强度指数。

交通运输部信息公开
浏览专用

3 基本规定

3.1 总体要求

3.1.1 应按路基、路面、桥涵、隧道、交通工程及沿线设施等养护对象的分类，分别开展养护决策。

条文说明

根据《公路养护工程管理办法》(交公路发〔2018〕33号)、现行《公路工程技术标准》(JTG B01)和《公路养护技术标准》(JTG 5110)，养护对象包括通过竣工验收并列入养护的所有公路基础设施。不同对象的养护决策方法差异较大，因而需要分别开展养护决策。

3.1.2 应结合高速公路、普通国省干线公路和农村公路的特点，由对应的公路管养主体分别开展养护决策。

条文说明

高速公路、普通国省干线公路和农村公路的管养主体、基础条件及对其服务水平的要求存在较大差异，因而对养护决策精细化程度的要求有所不同，不同的管养主体根据养护决策目标和约束条件分别开展养护决策。

3.1.3 养护决策宜与养护工程管理流程和时间相匹配，决策成果应用于编制养护规划和年度养护计划。

条文说明

根据《公路养护工程管理办法》(交公路发〔2018〕33号)，养护决策是养护计划编制之前的重要工作，需要将公路养护决策流程同公路管养主体养护计划编制的管理流程结合起来，年度技术状况检测及养护决策同计划编制时间相匹配。

3.1.4 养护决策成果应包括养护对象、路段位置、养护时机、养护对策、养护工程数量以及养护资金。

条文说明

路段位置是指路段所在的空间定位，一般用桩号来表征；养护时机是指实施养护的时间；养护对策是拟采用的具有代表性的维修措施，用于养护资金估算。

3.1.5 养护决策单元宜与现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）规定的评定单元一致。高速公路可结合精细化管理需要将决策单元细化至100m。高速公路及一级公路应按上、下行分别划分单元并独立开展养护决策，具备条件的可按车道划分单元并独立开展养护决策。

条文说明

根据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210—2018），路段评定单元原则上为1000m，高速公路及一级公路按照上、下行分别评定。根据养护决策需要，可以在车道级路况检测的基础上分车道开展养护决策，高速公路可以将决策单元细化到100m。

3.1.6 对于达到养护工程阈值但未列入年度养护计划的路段，应加强日常养护，保障公路基本通行需求。

3.1.7 养护决策应采用智能高效的信息化系统开展，系统应具备下列功能：

- 1 对各类数据进行汇聚、清洗和治理，形成准确一致的数据库。
- 2 对养护对象进行技术状况分析及病害诊断，开展养护需求分析。
- 3 根据养护决策目标和资源配置情况，开展投资效益分析和项目优先排序分析，形成养护工程项目库。
- 4 对养护工程项目库进行动态管理，形成养护规划和年度养护计划。
- 5 对养护决策成果进行可视化展示。

条文说明

信息化系统已成为支撑公路养护决策的核心工具，尤其随着人工智能、大数据等前沿技术的加速渗透，养护决策系统的功能边界持续拓展。如采用时空大数据技术高效构建和管理数据库，以及采用人工智能技术进行病害诊断和性能预测，逐步构建起“数据驱动、智能预判、精准施策”的全流程解决方案，为养护质量提升与全生命周期养护效益优化提供关键支撑。

3.2 养护决策流程

3.2.1 日常养护应根据养护对象的作业标准要求和日常养护方案等，依据现行《公路养护预算编制导则》（JTG 5610）测算养护需求，并编入养护规划和年度养护计划。

3.2.2 预防养护和修复养护决策流程应按图 3.2.2 进行。

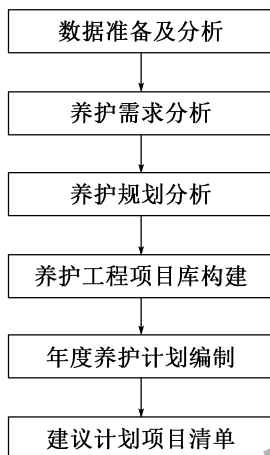


图 3.2.2 预防养护和修复养护决策流程

3.2.3 专项养护应按照专项工程管理要求，参照本规范第 3.2.2 条的流程，测算养护需求，并编入养护规划和年度养护计划。

条文说明

专项养护主要指针对阶段性重点工作实施的专项公路养护治理项目，专项养护工程一般有配套的养护需求测算方法。

3.2.4 应急养护应根据应急预案要求，结合应急抢险人员、设备及物资配置需求，参考历年应急养护资金实际支出情况进行养护资金估算，并编入养护规划和年度养护计划。

3.3 养护决策内容

3.3.1 养护决策内容应包括数据准备及分析、养护需求分析、养护规划分析、养护工程项目库建立及更新、年度养护计划编制等。

3.3.2 养护决策应以准确有效的数据为依据。

条文说明

准确有效的数据是养护决策的基础，需要采用可靠的技术手段进行数据采集，建立完善的质量控制措施，并确保数据及时更新。

3.3.3 养护决策目标可根据分析期的不同分为短期、中期和长期三类，并应符合下列规定：

- 1 短期养护决策目标时间跨度宜为 1~4 年。
- 2 中期养护决策目标时间跨度宜为 5~9 年。
- 3 长期养护决策目标时间跨度宜不低于 10 年。

条文说明

短期养护决策目标时间跨度主要服务于养护规划项目调整、项目库构建及调整等工作；中期时间跨度主要服务于五年规划、长周期养护项目规划等工作；长期时间跨度主要服务于路网长期发展战略规划等工作。

3.3.4 应按照养护工程分类开展养护需求分析，测算分析期内养护对象的预防养护和修复养护需求，结合日常养护、专项养护和应急养护需求，汇总形成总体养护需求。

3.3.5 应基于养护决策目标、养护需求分析结果和养护资金约束条件开展养护规划分析，形成决策分析期内养护工程项目和养护资金分配方案。

3.3.6 编制公路养护规划和年度养护计划应以公路养护决策分析报告为依据，报告内容宜包括基本情况、技术状况评定结果、典型病害分析、历史技术状况分析、养护需求分析、养护规划建议和年度养护建议计划等。

3.3.7 应结合养护需求分析和养护规划分析，构建养护工程项目库，并定期更新。

条文说明

根据公路技术状况和发展目标等要求提前开展养护工程项目储备，建立养护工程项目库，提升养护计划编制的科学性和计划执行的及时性。

3.3.8 应根据养护工程项目库和年度养护决策目标，结合资源配置条件等因素编制年度养护计划。

4 数据准备及分析

4.1 一般规定

4.1.1 养护决策数据可分为基础数据和技术状况数据，基础数据宜来源于公路养护统计调查及各类设施数据库，技术状况数据宜来源于定期检查、专项检查和结构监测等。日常巡查、经常检查和应急检查数据可作为辅助决策数据。

条文说明

根据《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023)，检查工作包括日常巡查、经常检查、定期检查、应急检查、专项检查和结构监测，其中定期检查、专项检查和结构监测为技术状况数据主要来源。

4.1.2 技术状况数据应包括现状数据和历史数据，路基、路面和交通工程及沿线设施的技术状况现状数据应为12个月内检测的数据，桥涵隧构造物的技术状况数据应为最近一次的定期检查数据，且不应超过36个月。历史数据的时间长度宜不低于5年。

条文说明

桥涵隧构造物检测数据有效期根据《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023)第4.5.4条规定的定期检查频率确定。如I级桥涵、隧道的定期检查频率为1次/年，则I级桥涵、隧道的检测数据有效期不超过12个月。

4.1.3 现状数据和历史数据应在数据库中存储管理，并以桩号等位置信息建立准确关联。

条文说明

不同年度开展现场检测数据的位置有所不同，但一般偏差不超过100m。

4.2 基础数据

4.2.1 基础数据应包括属性数据、交通状况数据、建养历史数据，条件具备时宜补

充自然环境数据及其他数据。

4.2.2 公路属性数据应包括路基、路面、桥涵隧构造物和交通工程及沿线设施等，并宜满足表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 公路属性数据

属性数据	详细内容
基本信息	路线名称及编码、起终点桩号、技术等级、路线长度、车道数量、几何线形和养管单位等
路基信息	路基类型和宽度、路基材料、防护与支挡构造物和路基排水设施等
路面信息	路面类型和宽度、路面设计使用年限、路面结构厚度及材料组成、水泥路面接缝间距和路面排水设施等
桥涵隧构造物信息	桥涵隧结构类型和材料、设计使用年限、桥涵全长、桥梁跨径总长和单孔最大跨径、桥面净宽和净空、隧道长度、隧道净宽和净空等
交通工程及沿线设施信息	交通安全设施、机电设施、绿化及环保设施、管理及服务设施类型等

4.2.3 交通状况数据宜包括历年交通量、车型组成和累计轴次等。

4.2.4 建养历史数据宜包括修建（含改扩建）时间、历史养护时间、养护位置、养护对策和养护资金等。

4.2.5 自然环境数据宜包括路域气象、水文和地质情况等。

4.2.6 其他数据可包括政策文件、工程经济数据、交通事故数据或风险数据、公路承灾体普查数据等。

条文说明

政策文件包括国家和行业现行有关规划、纲要以及本地区相关规划、纲要等制度文件。

4.3 技术状况数据

4.3.1 技术状况数据应包含公路技术状况评定数据和公路基础设施损坏数据，根据养护决策需要，可增加检查频次和开展车道级路面技术状况检测。

条文说明

根据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210—2018），路面损坏、平整度、车辙、

跳车和磨耗指标、路基和沿线设施检测与调查频率为一年一次。路面技术状况每个检测方向应至少检测一个主要行车道。为进一步提升养护决策的精细化水平,提升养护资金的使用效益,鼓励各地在规范要求基础上进一步加密检测频率或者多车道覆盖,更为及时和全面地掌握路面技术状况。

4.3.2 技术状况评定数据采集可分为自动化检测与人工调查两种方式,条件具备时宜采用自动化检测手段采集的数据。

4.3.3 技术状况评定数据应包括公路技术状况指数 MQI 及各分项指标数据,其中路面分项指标宜包含结构强度。

条文说明

路面结构强度数据是区分结构性修复和功能性修复的依据之一。

4.3.4 公路基础设施损坏数据应满足表 4.3.4 的要求。

表 4.3.4 公路基础设施损坏数据

公路基础设施分类	公路基础设施损坏数据
路基	按照现行《公路路基养护技术规范》(JTG 5150)相关要求
路面	按照现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210)相关要求
桥涵	按照现行《公路桥涵养护规范》(JTG 5120)相关要求
隧道	按照现行《公路隧道养护技术规范》(JTG H12)相关要求
交通工程及沿线设施	按照现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210)相关要求

4.3.5 重要的公路基础设施宜采集路基路面隐性病害和结构监测等数据。

条文说明

重要的公路基础设施由各地根据所处的地理位置、技术等级和交通状况等因素综合确定。隐性病害指路基路面结构内部出现脱空、松散、富水等病害,一般由探地雷达设备采集。结构监测数据为保证重要的公路基础设施工程结构安全,由具有特定功能的各种传感器等监测设备采集而来。

4.4 数据分析

4.4.1 应对公路技术状况评定数据进行分类统计分析,获得数据分布特征与变化趋势。

条文说明

按照区域分布、路线、技术等级、行政等级、结构类型和养管单位等因素开展多维度统计分析，整合各维度数据关联关系，目的是找出公路基础设施技术状况薄弱点位。

4.4.2 应通过公路基础设施损坏数据统计分析典型病害类型、发生位置和数量。

条文说明

通过“病害-位置-数量-关联数据”统计，目的是对病害原因进行初步诊断并提出适宜的养护对策。

4.4.3 应通过建养历史数据分析养护对策的使用效果。

条文说明

按“病害类型-适用对策-效果参数”分类存储，目的是建立养护对策库，减少试错成本，提高方案制定效率。

5 公路养护需求

5.1 一般规定

5.1.1 养护需求可分为日常养护需求和养护工程需求，包括养护时机、养护对策、养护工程数量和养护资金规模需求等。

条文说明

养护需求随着时间和路况水平等因素的变化而动态变化，本条所指养护需求为年度养护需求和多年养护需求。根据《公路养护工程管理办法》（交公路发〔2018〕33号），养护工程按照养护目的和养护对象，分为预防养护、修复养护、专项养护和应急养护。

5.1.2 日常养护和应急养护需求，应根据历史养护资金数据和自然环境情况等因素综合确定，养护资金测算应按现行《公路养护预算编制导则》（JTG 5610）等相关规定执行。

条文说明

根据《公路养护预算编制导则》（JTG 5610—2020）规定，日常养护费用宜根据日常养护工程量乘以日常养护费用指标进行计算，应急养护资金按规划或计划编制年的前三个年度实际发生额的平均值计列。

5.1.3 预防养护和修复养护需求应包括养护决策目标确定、养护工程阈值选择、养护对策设定、公路技术状况预测、养护需求分析结果输出等内容，并应按图 5.1.3 的工作流程开展。

5.1.4 专项养护需求，应按照专项工程管理要求，参照本规范第 5.1.3 条的工作流程进行测算。

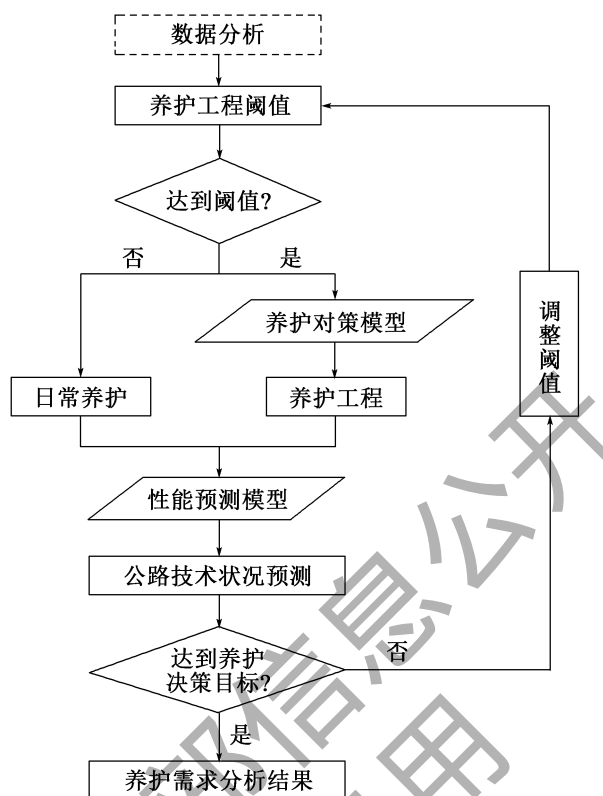


图 5.1.3 养护需求分析工作流程

5.2 养护决策目标

5.2.1 养护决策目标应以各类设施的技术状况评定指标为主，兼顾投资效益指标，包括经济效益、环境效益和社会效益指标等。

条文说明

公路技术状况指标包括 MQI、PQI、桥隧评价等级等公路技术评定指标，以及优等路率、优良路率、次差路率和一、二类桥梁比例等统计值。经济效益指标包括减少的养护费用和用户成本等；环境效益指标包括废旧材料循环利用率、碳排放指标等；社会效益指标包括营运效益的提升和促进社会经济发展所带来的利益等。

5.2.2 应根据国家和行业技术标准及管理文件等要求，结合本地区发展规划、养护资金保障等因素，综合分析确定养护决策目标，并应符合下列规定：

- 1 养护决策目标应不低于现行国家和行业标准、规划、纲要等文件要求。
- 2 养护决策目标不宜低于当前公路技术状况水平。
- 3 在缺少相关要求的情况下，养护决策目标取值可参考本规范附录 A。

条文说明

《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023) 表 3.5.2 规定了公路及路面应当保持的技术状况指标。

5.3 养护工程阈值

5.3.1 养护工程阈值可分为预防养护阈值和修复养护阈值，应根据公路技术等级和指标重要程度等综合分析确定。

5.3.2 预防养护阈值应根据建养历史、技术等级、交通量、养护水平、技术状况现状及养护决策目标等因素综合确定，其中路面预防养护阈值可参考表 5.3.2-1 和表 5.3.2-2 取值。

表 5.3.2-1 沥青路面预防养护阈值

公路等级	路况指数			
	PCI	RQI	RDI	SRI (或 PWI)
高速公路、一级公路	≥90	≥90	≥80	<75
		85~90	80~90	—
	85~90	85~90	≥90	<75
二级公路	85~90	≥85	≥80	—
二级公路	≥85	≥85	—	—
三级公路、四级公路	≥80	≥80	—	—

表 5.3.2-2 水泥混凝土路面预防养护阈值

公路等级	路况指数		
	PCI	RQI	SRI (或 PWI)
高速公路、一级公路	≥90	≥90	<75
		80~90	—
	85~90	≥80	—
二级公路、三级公路、四级公路	≥80	≥80	—

条文说明

由于行业技术发展水平和各地应用情况的差异，路面以外其他公路基础设施的预防养护阈值根据各地实际情况综合确定。

5.3.3 修复养护阈值应不低于《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023) 第 5.2.2

条的规定。

条文说明

根据《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023)第5.2.2条规定,养护阈值宜在中或3类的指标区间取值,三、四级公路对安全影响较小的养护阈值可适当降低,但不得低于次或4类的指标区间中值。

5.4 养护对策模型

5.4.1 针对各类设施,应根据公路技术等级、交通量及技术状况等决策因素,为不同因素组合匹配养护对策,构建养护对策模型。

条文说明

养护对策模型按照不同的决策因素分为2~3个层级,每个不同的组合匹配对应的养护对策,各类养护对策组成对策库。养护对策库中一般包括日常养护、预防养护、修复养护等养护方案,修复养护一般进一步细分为结构性修复养护和功能性修复养护。

5.4.2 养护对策模型可采用决策树或决策矩阵的形式,结合地方技术特点、经验和管理需求构建。

条文说明

决策树通过树结构,依据公路技术等级、交通量、技术状况等因素对路网逐步分枝细化,在各分枝末端给出对应组合条件下的处治对策;决策矩阵则以二维表格形式,将核心影响因素(如技术状况等级、交通需求等级)交叉组合,在表格单元格内明确优先养护对策。构建时可以结合区域特点补充差异化因素,使模型贴合实际需求。

5.4.3 应结合养护历史、专家经验等,确定适用的养护对策,构建养护对策模型。在缺少相关数据和经验的情况下,路面养护对策可按本规范附录B选用。

5.4.4 应参考现行《公路养护预算编制导则》(JTG 5610)规定、相关部门颁布的造价依据、各地经验值等确定养护对策的单价。

5.4.5 养护对策模型应根据养护工程实施效果进行动态更新和完善,更新频率应不低于两年一次。

5.5 使用性能预测

5.5.1 使用性能预测应能够反映公路技术状况指标在未来年度的变化情况，并应包括对象划分、影响因素分析、预测模型建立、预测效果检验及参数更新等内容。

条文说明

在养护需求分析过程中，使用性能预测模型用于预测公路基础设施未来性能变化，同时也是公路养护规划的重要部分。

5.5.2 可结合养护决策数据，针对养护对象分类建立使用性能预测模型。当数据不足时，宜采用时空转换、数值内插等方法做数据补充。

条文说明

目前路面使用性能预测模型相对比较成熟，已大规模应用。桥涵隧结构物开展了基于路网级的概率性预测模型等研究，可预测未来一定时期内路网内桥隧数量的等级分布情况，用于费用估算，但不适用于单个桥隧的技术状况预测。其他设施尚未有成熟的性能预测技术，本规范不作相关要求。

5.5.3 应综合考虑自然气候、地形地貌、交通量、结构和材料参数、技术状况数据、建养历史等影响因素建立使用性能预测模型，并应确定主要影响因素。

5.5.4 使用性能预测模型结构应满足下列要求：

- 1 能够正确反映设施使用性能衰变的全过程，拟合各种衰变模式。
- 2 随着使用年限或累计轴载次数的增加，使用性能衰减。
- 3 能够满足必要的边界条件要求。
- 4 模型结构形式简单，各种参数具有明确的数学和物理含义。

条文说明

路面使用性能预测模型，一般分为确定型模型、概率型模型以及机器学习类模型，可按《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421—2018)附录 C 选用。

5.5.5 使用性能预测模型建立后，应利用实际检测数据对预测效果进行检验，参数宜采用均方根误差、决定系数、变异系数、相关系数等。

5.5.6 使用性能预测模型应根据养护决策数据进行参数标定和更新，更新频率宜不

低于两年一次。

5.6 养护需求分析

5.6.1 应根据养护决策数据针对养护对象分类开展养护需求分析。

5.6.2 应将技术状况指标值达到养护工程阈值的养护对象列入养护工程需求，并测算养护工程资金。

条文说明

为提升养护需求精准性，修复养护需求通常分为结构性修复需求和功能性修复需求。

5.6.3 应将养护工程需求之外的养护对象列入日常养护需求，并测算日常养护资金。

5.6.4 应利用使用性能预测模型对公路技术状况指标值等达到的效果逐年进行预测，并应符合下列规定：

- 1 当达到养护决策目标要求时，输出分析结果。
- 2 当未达到养护决策目标要求时，应通过调整养护工程阈值，重新开展养护需求分析。

5.6.5 养护需求分析结果应包含各类养护对象的养护位置、时间、工程数量、养护资金等，养护需求分析表可按本规范附录 C 执行。

6 公路养护规划

6.1 一般规定

6.1.1 应根据国家、行业政策和标准规范要求，结合各地实际需求编制公路养护规划，编制及调整养护规划时应开展公路养护规划分析。

条文说明

本规范中的公路养护规划区别于行业或地方对整个养护工作做出的宏观规划，是对路网中长期养护发展目标的细化和任务分解，有助于管理者掌握中长期的养护资金需求和未来设施状况水平变化，对可能存在的公路基础设施性能衰减进行科学的预判与适当的干预，避免因养护需求的突然暴发、养护资金筹措不足或不及时等原因，造成公路基础设施技术状况的快速衰减和可能引发的安全风险。

6.1.2 养护规划按分析期不同可分为短期养护规划、中期养护规划和长期养护规划，并应符合下列规定：

1 短期养护规划应围绕短期养护决策目标，依据年度路况检测数据更新情况，结合公路网养护规划项目调整及养护工程项目库构建与更新，每年度定期开展。

2 中期养护规划应围绕中期养护决策目标，结合国家及行业五年发展规划、纲要等文件要求同步开展，明确养护工程项目安排及养护资金估算。

3 长期养护规划应围绕长期养护决策目标，结合国家及行业长期发展战略开展，提出公路网长期养护发展战略、分阶段目标及总体实施方案。

6.1.3 养护规划应在养护需求分析基础上依据养护决策目标，综合考虑安全、经济、环境、交通状况等因素，并遵循规划期内公路全寿命周期养护综合效益最佳的原则进行编制。

6.1.4 养护规划应包括日常养护和养护工程内容，其中日常养护、专项养护和应急养护可根据本规范第 3.2 节和第 5.1 节要求开展。

6.1.5 养护规划应包括投资效益分析、项目选择、公路技术状况预测、项目库建立

及更新等内容，应按图 6.1.5 的工作流程开展并符合下列规定：

1 在规划期内，应利用使用性能预测模型对公路技术状况指标值等达到的效果逐年进行预测。

2 应通过分析判断是否达到养护决策目标，如果未达到，可通过加大养护资金投入或者降低养护决策目标重新分析。

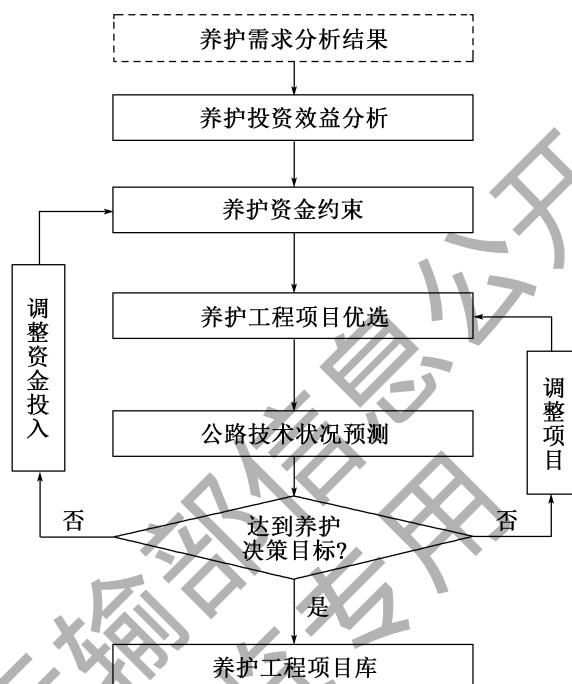


图 6.1.5 公路养护规划工作流程

6.2 养护投资效益分析

6.2.1 应测算分析期内不同的养护资金投入对应的养护预期效益，得出实现养护决策目标所需要的合理的养护工程资金规模。

条文说明

开展养护投资效益分析的目的是为管理者提供养护资金投入与养护预期效果的关系，以辅助管理者做出养护投资决策。

6.2.2 宜选取养护资金需求年平均值作为初始值，按本规范图 6.1.5 的流程分析养护资金变化对养护决策目标的影响，直至达到养护决策目标。

6.2.3 应根据养护资金规模针对不同的养护对象分类测算养护投资效益。路面养护投资效益计算方法可参照《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421—2018）附录 C。

条文说明

在养护投资效益分析中，公路技术状况的维持和改善是最直接的投资效益，通常以路网的公路技术状况指标表示，例如，路面技术状况达到“良”以上的路段占比。各地可根据当地实际情况，对于路基、桥涵隧构造物和交通工程及沿线设施等选择合适的计算方法测算养护投资效益。

6.2.4 应根据养护投资效益分析结果提出规划期内养护资金投入建议，各年度养护资金投入宜总体均衡。

6.2.5 养护投资效益分析宜对同时满足技术状况指标及养护资金投入等目标的多个养护策略进行综合比较，提出养护综合投资效益最优的养护策略。

6.3 项目选择

6.3.1 宜根据养护对象分类选择养护工程项目，在满足养护决策目标的前提下应优先考虑下列项目：

- 1 严重影响结构服役安全或车辆行驶安全的项目；
- 2 技术状况连续较差，严重影响交通出行的项目；
- 3 技术状况处于加速衰变初期，或实施预防养护等措施能显著提升经济效益和社会效益的项目；
- 4 其他因素需优先考虑的项目。

6.3.2 养护工程项目宜综合考虑规划期内养护决策目标和养护资金规模，逐年通过排序法选择，可按本规范附录 D 的规定执行。

6.4 项目库建立及更新

6.4.1 应针对不同的养护对象分类确定养护工程项目库的入库项目，汇总形成养护工程项目库，并应符合下列规定：

- 1 入库项目应包括当前公路技术状况低于养护决策阈值的项目。
- 2 入库项目宜包括分析期内预测使用性能低于养护决策阈值的项目。

6.4.2 宜结合养护工程作业连续性的要求，将养护工程类型相似且空间基本连续的路段进行归类合并。

6.4.3 养护工程项目库宜包括未来 5 年内的养护工程项目。

条文说明

结合我国公路养护管理需要，养护工程项目库一般结合五年规划进行编制，“十四五”期间交通运输部组织构建了国家公路5年的修复和预防养护工程项目库，也组织编制了5年各类专项工程项目库。但考虑到预防养护工程做多年项目库难度较大、准确率不高，也可以按照年度进行构建。

6.4.4 入库项目信息应包括计划实施年份、养护对策、养护工程量及费用估算等内容，养护工程项目库样表可按本规范附录 E 执行。

6.4.5 应依据最新路况检测结果、项目前期工作进展、公路建设计划变化等情况，对项目库进行定期更新，并应符合下列规定：

- 1 更新频率应不低于一年一次。
- 2 更新内容应包括项目的增补、退出、方案变更或实施时序调整等。

7 公路年度养护计划

7.1 一般规定

7.1.1 年度养护计划的编制应包括资源配置条件分析、项目选择、养护对策细化和养护建议计划生成等内容。

条文说明

养护计划编制属于公路养护管理行政决策工作范畴，本规范聚焦技术支撑层面，规定养护计划编制所需遵循的技术流程与分析方法等，输出成果为养护建议计划，为行业管理部门组织编制正式年度养护计划提供技术支撑。

7.1.2 年度养护计划应包括日常养护计划和养护工程计划。

7.2 资源配置条件分析

7.2.1 资源配置条件应包括年度养护资金需求、养护施工条件、交通保障条件及环境保护指标等。

7.2.2 年度养护资金需求，应不低于达到养护决策目标的养护资金规模。

7.2.3 养护施工条件应包括最大养护工程材料生产供应能力和各类养护工程的实施规模等，并结合当地施工单位的技术水平、施工机械设备的供给能力等因素综合确定。

7.2.4 交通保障条件应包括当地公路网在正常运营状态下所能承受的通行能力降低、封闭交通时间、路网中可同时实施的工程数量等，并结合当地路网交通分流能力、交通量状况和项目交通组织方案等因素综合确定。

7.2.5 环境保护指标应包括项目实施过程中可能产生的噪声水平、废旧材料规模、碳排放总量、再生材料利用率等，并结合相关环境保护政策及要求综合确定。

条文说明

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）要求全国高速公路、普通国省道沥青路面材料循环利用率分别达到95%、80%以上。另外，随着公路绿色养护技术的发展，各地陆续出台了关于道路养护施工噪声、工程产生废旧材料和减少碳排放等指标的规定及要求，在编制年度养护计划时，可以作为参考依据。

7.3 项目选择

7.3.1 应根据项目属性特征进行优先排序，并结合资源配置条件进行统筹安排，形成年度养护建议计划。

7.3.2 项目属性特征应包括交通荷载等级、技术等级、病害类型、技术状况水平、项目实施的经济效益和社会效益等。

7.3.3 在编制年度养护建议计划时，应优先考虑本规范第6.3.1条规定的项目。

7.4 养护建议计划

7.4.1 日常养护年度建议计划宜参考本规范第3.2.1条和第5.1.2条规定，并考虑路龄、交通量和人工及材料价格浮动等因素综合确定。

条文说明

农村公路日常养护计划主要考虑公路设施管养规模及地方养护经费情况。

7.4.2 列入年度养护建议计划的养护工程项目，应开展补充检测调查工作和养护对策细化工作，检测调查内容宜包括损坏详细调查、结构检测和功能检测等，并应符合下列规定：

- 1 利用补充检测调查数据，开展病害原因诊断工作，分析病害严重程度及发展趋势。
- 2 利用病害原因诊断结果，更新项目的养护对策和资金规模。

7.4.3 预防养护和修复养护年度建议计划内容应包括项目位置范围、养护类型、养护对策、工程量及工程估算等内容。

7.4.4 专项养护及应急养护年度建议计划，应结合历年各类工程实际发生工程量，

预留年度养护资金及施工保障物资。

7.4.5 已列入年度养护计划并实施的养护工程项目，宜开展养护工程效果跟踪观测及后评估工作。

交通运输部信息公开
浏览专用

附录 A 公路养护决策目标

A.0.1 高速公路养护决策目标可按表 A.0.1 执行。

表 A.0.1 高速公路养护决策目标建议值

指标		取值
公路技术状况指数 MQI	均值	90
	优等路率 (%)	90
路面技术状况指数 PQI	均值	90
	优等路率 (%)	88
桥梁	一、二类占比 (%)	95
隧道	一、二类占比 (%)	95

条文说明

本表主要结合当前交通运输部相关规划、纲要，全国公路养护统计数据，《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023) 等综合确定。

A.0.2 普通干线公路养护决策目标可按表 A.0.2 执行。

表 A.0.2 普通干线公路养护决策目标建议值

指标			取值					
			普通国道			普通省道		
			东部	中部	西部	东部	中部	西部
公路技术状况指数 MQI	均值	一、二级公路	85	85	85	85	85	85
		三、四级公路	80	80	80	80	80	80
	优良路率 (%)		90	85	80	85	80	72
路面技术状况指数 PQI	均值	一、二级公路	80	80	80	80	80	80
		三、四级公路	80	80	80	80	80	80
	优良路率 (%)		88	80	72	80	75	70
桥梁	一、二类占比 (%)		90					
	四、五类处治率 (%)		100					
隧道	一、二类占比 (%)		90					
	四、五类处治率 (%)		100					

条文说明

本表主要结合当前交通运输部相关规划、纲要，全国公路养护统计数据，《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023) 等综合确定。

A.0.3 农村公路养护决策目标可按表 A.0.3 执行。

表 A.0.3 农村公路养护决策目标建议值

指标		取值
公路技术状况指数 MQI		优良中路率 (%)
路面技术状况指数 PQI	一、二级公路	优良路率 (%)
	三、四级公路	优良路率 (%)

条文说明

本表主要结合当前交通运输部相关规划、纲要，全国公路养护统计数据，《公路养护技术标准》(JTG 5110—2023) 等综合确定。

附录 B 典型养护对策

表 B-1 沥青路面预防养护对策及适用条件

序号	养护方案	适用条件	
		病害类型	公路等级
1	含砂雾封层	适用于路面存在轻度裂缝、松散麻面、渗水，且抗滑性能较好的沥青路面； 不适用于由酸性岩石、鹅卵石等破碎集料铺筑的沥青路面	适用于各等级公路
2	稀浆封层	适用于路面已出现轻度磨损、细微裂缝等病害，或需要尽快恢复通车的路段	适用于二级及二级以下等级公路
3	微表处	适用于路面出现轻度渗水、抗滑性能下降或者有轻度裂缝等病害路段	适用于各等级公路，推荐用于二级及二级以上等级公路
4	碎石封层、纤维封层	适用于路面出现抗滑性能下降、路表面出现轻微裂缝等病害路段	适用于二级及二级以下等级公路
5	复合封层	适用于处理路面出现的各类轻微病害，并可改善路面平整度及抗滑等性能	碎石封层或纤维封层 + 微表处适用于二级及二级以上等级公路； 碎石封层 + 稀浆封层适用于二级及二级以下等级公路
6	超薄磨耗层	适用于处理路面出现的各类轻微病害，并可改善路面平整度	适用于各等级公路
7	薄层罩面	适用于处理路面出现的各类轻微病害，并可改善路面平整度	适用于各等级公路

表 B-2 水泥混凝土路面预防养护对策及适用条件

序号	养护方案	适用条件	
		病害类型	对策说明
1	裂缝密封	适用于混凝土板中仅出现轻度裂缝	轻度水泥混凝土裂缝密封宜采用开槽灌缝工艺进行处治； 缩缝及裂缝密封材料宜选用聚合物改性沥青、氯丁橡胶、聚氨酯或硅酮等

续表 B-2

序号	养护方案	适用条件	
		病害类型	对策说明
2	更换填缝料	适用于水泥混凝土路面填缝料剥落、不密水等病害	胀缝密封材料宜选用多孔聚氨酯、自黏结多孔橡胶条或多孔硅橡胶等材料； 接缝板宜选用泡沫橡胶板、沥青纤维板等
3	灌浆稳板	适用于水泥混凝土板块出现轻度错台、唧浆、脱空等病害	应根据接缝两侧弯沉差、板边弯沉值及接缝传荷能力判断混凝土板底脱空程度； 脱空处理宜采用水泥浆、粉煤灰水泥浆、超细水泥、乳化沥青砂浆或聚合物浆液等填充，必要时可掺膨胀剂
4	表面刻槽	适用于水泥混凝土路面抗滑性能不良路段	水泥混凝土路面抗滑不良路段，宜实施横向刻槽； 刻槽深度宜为 3~5mm，槽宽宜为 3mm，槽间距离宜在 15~25mm 之间随机调整
5	错台磨平	适用于轻度错台病害	可采用磨平机磨平或人工凿平
6	薄层罩面	适用于改善路面平整度路段	在水泥混凝土板病害修复后，可整体加铺沥青混凝土复合封层、超薄磨耗层或薄层罩面，加铺层厚度宜为 15~35mm

注：病害严重程度等级划分方法应符合现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210) 的规定。

表 B-3 沥青路面修复养护对策

序号	养护类型	病害类型	调查分析结果	可选养护对策
1	功能性修复	表面层结构功能衰减	表面层结构仅发生局部破坏或变形，基层及中下面层结构保持完好，结构强度充足	(1) 局部修复； (2) 局部病害修复后直接加铺罩面； (3) 就地热再生表面层
2			表面层结构已发生整体破坏或变形，而基层及中下面层结构仍整体完好，结构强度充足	(1) 表面层铣刨重铺； (2) 就地热再生表面层
3	结构性修复	面层整体结构破坏	中上面层或面层结构整体破坏，基层结构仍整体完好，结构强度充足	(1) 中上面层或面层整体铣刨重铺； (2) 面层沥青混合料厂拌热再生或冷再生做中下面层，再加铺新沥青混合料表面层
4			中上面层或面层结构发生整体破坏，基层结构仍整体完好，结构强度不足	(1) 面层整体铣刨，基层加铺补强层后，重铺沥青混凝土面层； (2) 原路进行全深式现场冷再生，再重新加铺补强层及沥青混凝土面层

续表 B-3

序号	养护类型	病害类型	调查分析结果	可选养护对策
5	结构性修复	基层结构破坏	基层结构发生整体破坏，底基层结构仍整体完好，结构强度不足	(1) 路面面层及基层整体结构挖除重建； (2) 原路进行全深式现场冷再生，再重新加铺补强层及沥青混凝土面层
6			基层及底基层均发生整体破坏，结构强度不足	(1) 路面结构整体挖除重建； (2) 既有结构作为路基，重新加铺新路面结构层

注：各结构层完整性应结合路面详细病害调查、钻芯取样、雷达检测等数据进行综合判定。

表 B-4 水泥混凝土路面修复养护对策

序号	病害与缺陷	病害程度	可选养护对策
1	纵向裂缝、 横向裂缝	中	条带修补、全厚式混凝土修复
2		重	全厚式混凝土修复、换板
3	板角断裂	中	全厚式混凝土修复
4		重	全厚式混凝土修复、换板
5	破碎板	重	换板
6	拱起	—	横缝切宽、重新设置胀缝
7	坑洞	—	局部浅层修补、全厚式混凝土修复
8	错台	重	板底注浆顶升
9	整体结构破坏	断板率不大于 5%	应板底注浆后采用直接加铺的方式
10		断板率大于 5% 且小于 20%	宜采用就地发裂措施后加铺
11		断板率不小于 20%	宜采用就地碎石化措施后加铺

注：病害严重程度等级划分方法参照现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210)。

附录 C 公路养护需求分析样表

表 C-1 公路养护数量汇总列表

序号	养护类别	路基 (km)	路面 (km)	桥涵 (延米/座)	隧道 (延米/座)	交通工程 及沿线设施 (km)
1	日常养护					
2	预防养护					
3	修复养护					
4	专项养护					
5	应急养护					

表 C-2 公路养护需求资金汇总列表

序号	养护类别	路基 (万元)	路面 (万元)	桥涵 (万元)	隧道 (万元)	交通工程 及沿线设施 (万元)	合计 (万元)
1	日常养护						
2	预防养护						
3	修复养护						
4	专项养护						
5	应急养护						
总计							

表 C-3 路基/交通工程及沿线设施养护需求汇总列表

序号	路线编码	技术等级	起点桩号	终点桩号	养护对象	工程量 (km)	资金 (万元)	备注

表 C-4 路面养护需求汇总表

序号	路线编码	起点桩号	终点桩号	工程量(km)	路面类型	技术等级	实施车道 (高速、一级公路)	资金(万元)	备注
总计									
一	预防养护								
	小计								
二	修复养护								
	小计								

表 C-5 桥涵养护需求汇总表

序号	路线编码	技术等级	桥涵名称	桥涵编码	结构类型	桥涵类型	技术状况类别	养护部位	工程量	资金(万元)	备注
总计											
一	预防养护										
	小计										
二	修复养护										
	小计										

表 C-6 隧道养护需求汇总表

序号	路线编码	技术等级	隧道名称	隧道编码	隧道类型	技术状况类别	土建(含其他工程)			机电工程			资金(万元)	备注
							养护部位	工程量	养护资金(万元)	养护部位	工程量	资金(万元)		
总计														
一	预防养护													
	小计													

续表 C-6

序号	路线 编码	技术 等级	隧道 名称	隧道 编码	隧道 类型	技术 状况 类别	土建 (含其他工程)			机电工程			资金 (万元)	备注
							养护 部位	工程量	养护 资金 (万元)	养护 部位	工程量	资金 (万元)		
二	修复养护													
	小计													

交通运输部信息公开
浏览专用

附录 D 公路养护工程项目排序方法

D.1 一般规定

D.1.1 对达到养护工程阈值要求并列入备选的养护工程项目，可采用优先排序法确定优先实施项目。

D.1.2 可通过计算养护工程项目的养护排序指数确定养护工程项目的优先顺序；当采用单一影响因素进行排序时，可不进行养护排序指数的计算。

D.2 排序影响因素

D.2.1 影响养护工程项目排序的因素见表 D.2.1。

表 D.2.1 影响因素

影响因素	特征描述
公路技术状况	路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、沿线设施技术状况及病害情况
经济因素	年度等额费用、净现值、收益率、效益费用比等
交通量	年平均日交通量、等效轴载、大型客车和货车交通量等
路龄	使用年限
其他因素	其他可能影响养护工程项目优先排序的因素

D.3 计算养护排序指数

D.3.1 养护排序指数应按式 (D.3.1) 计算。

$$MRI = \sum_{i=1}^n K_i \times MRI_i \quad (D.3.1)$$

式中：MRI——养护排序指数 (maintenance ranking index)，取值范围为 0 ~ 100，MRI 值越大表明养护优先程度越高；

i ——影响因素，按表 D.2.1 选取；

n ——影响因素的总数；

K_i ——影响因素的权重，根据影响程度情况设置不同的权重， $\sum_{i=1}^n K_i = 1$ ，可根

据养护管理工作需求,采用专家打分法等方法确定;
 MRI_i ——第 i 类影响因素的养护排序指数。

D.3.2 养护排序指数 MRI_i 可按下列方法计算:

1 当第 i 类影响因素指标值越大,开展养护工程项目的优先级越高时,采用式 (D.3.2-1) 计算第 j 个养护工程项目的养护排序指数 MRI_{ij} 。

$$MRI_{ij} = \frac{P_{ij} - P_{imin}}{P_{imax} - P_{imin}} \times 100 \quad (\text{D.3.2-1})$$

2 当第 i 类影响因素指标值越小,开展养护工程项目的优先级越高时,采用式 (D.3.2-2) 计算第 j 个养护工程项目的养护排序指数 MRI_{ij} 。

$$MRI_{ij} = \frac{P_{imax} - P_{ij}}{P_{imax} - P_{imin}} \times 100 \quad (\text{D.3.2-2})$$

式中: P_{ij} ——第 j 个养护工程项目的第 i 类影响因素的指标值;
 P_{imax} 、 P_{imin} ——参与排序的所有养护工程项目中,第 i 类影响因素指标值的最大值和最小值。

3 当影响因素的指标值满足一定条件需优先列入养护工程项目计划中时,可将 MRI_i 值设置为 100。

4 当影响因素为定性结果时,可将定性排序转换为定量数值。

D.4 计算示例

D.4.1 表 D.4.1 中的 10 个路面养护工程项目,根据表 D.2.1 选择路面技术状况指数 PQI、年均日交通量 AADT、技术等级和路龄 4 项指标作为影响因素。

表 D.4.1 影响因素

项目序号	PQI	AAAT (pcu/d)	技术等级	路龄 (年)
1	75	5 879	二级公路	14
2	80	3 532	二级公路	9
3	85	10 748	一级公路	8
4	63	8 590	一级公路	16
5	88	7 731	二级公路	5
6	80	22 221	一级公路	17
7	82	8 906	一级公路	10
8	83	1 256	三级公路	8
9	71	721	四级公路	13
10	55	15 999	一级公路	18

D.4.2 将上述 4 项影响因素的权重 K_i 分别设置为 0.5、0.3、0.1 和 0.1。

D.4.3 按照下列方案计算各影响因素的养护排序指数MRI_i：

1 路面技术状况 PQI 的养护排序指数记为MRI₁，次差路如需优先实施则将MRI₁设为100；其他路段按式（D.4.3-1）计算养护指数MRI_{1j}。

$$MRI_{1j} = \begin{cases} 100 & PQI < 70 \\ \frac{PQI_{1\max} - PQI_{1j}}{PQI_{1\max} - 70} \times 100 & PQI \geq 70 \end{cases} \quad (D.4.3-1)$$

2 年平均日交通量 AADT 的养护排序指数记为MRI₂，按式（D.4.3-2）计算养护指数MRI_{2j}。

$$MRI_{2j} = \frac{AADT_{2j} - AADT_{2\min}}{AADT_{2\max} - AADT_{2\min}} \times 100 \quad (D.4.3-2)$$

3 技术等级的养护排序指数记为MRI₃，按照优先实施高等级公路，后实施低等级公路的原则，按照表 D.4.3 设置：

表 D.4.3 不同技术等级养护排序指数计算结果

技术等级	MRI ₃	技术等级	MRI ₃
一级公路	100	三级公路	50
二级公路	75	四级公路	25

4 路龄的养护排序指数记为MRI₄。超出设计使用年限的养护工程项目，将P₄设为100；未超出设计使用年限的养护工程项目，将路龄占设计使用年限的比例作为P₄，如式（D.4.3-3）所示，根据式（D.4.3-4）计算MRI_{4j}。

$$P_4 = \begin{cases} 100 & y_t \geq y_d \\ \frac{y_t}{y_d} \times 100 & y_t < y_d \end{cases} \quad (D.4.3-3)$$

式中：y_t——路龄；

y_d——设计使用年限（本计算示例中，一级、二级、三级、四级公路的设计使用年限分别为15年、12年、10年和8年）。

$$MRI_{4j} = \frac{P_{4j} - P_{4\min}}{P_{4\max} - P_{4\min}} \times 100 \quad (D.4.3-4)$$

D.4.4 各项目影响因素的养护排序指数MRI_i及MRI计算结果见表D.4.4。

表 D.4.4 养护排序指数计算结果

项目序号	MRI ₁	MRI ₂	MRI ₃	MRI ₄	MRI	项目实施顺序
10	100	71.1	100	100	91.3	1
4	100	36.6	100	100	81.0	2
6	44.4	100	100	100	72.2	3
1	72.2	24	75	100	60.8	4
9	94.4	0	25	100	59.7	5

续表 D.4.4

项目序号	MRI ₁	MRI ₂	MRI ₃	MRI ₄	MRI	项目实施顺序
7	33.3	38.1	100	42.9	42.4	6
2	44.4	13.1	75	57.1	39.3	7
3	16.7	46.6	100	20	34.3	8
8	27.8	2.5	50	65.7	26.2	9
5	0	32.6	75	0	17.3	10

交通运输部信息公开
浏览专用

附录 E 公路养护工程项目库样表

表 E-1 路面养护工程项目库样表

年份	路线 编码	起点 桩号	终点 桩号	工程量 (km)	路面 类型	技术 等级	实施 车道	资金 (万元)	备注
一、预防养护									
总计									
年度									
	小计								
二、修复养护									
总计									
年度									
	小计								

表 E-2 桥梁养护工程项目库样表

年份	序号	路线 编码	技术 等级	桥梁 名称	桥梁 编码	工程量 (延米/ 延米)	结构 类型	桥梁 类型	技术 状况 类别	资金 (万元)
一、预防养护										
总计										
年度										
	小计									
二、修复养护										
总计										
年度										
	小计									

表 E-3 隧道养护工程项目库样表

年份	序号	路线编码	隧道名称	隧道编码	工程量 (延米/ 座)	隧道类型	技术状况类别	土建 (含其他 工程) 资金 (万元)	机电 资金 (万元)	合计 (万元)
一、预防养护										
总计										
年度										
	小计									
二、修复养护										
总计										
年度										
	小计									

- 说明：1. 公路技术等级按照“高速、一级、二级、三级、四级”填写。
 2. 桥梁结构类型按照“梁桥、斜拉桥、拱桥、悬索桥”填写。
 3. 桥梁类型按照“特大桥、大桥、中桥、小桥”填写。
 4. 桥梁技术状况类别按照“一、二、三、四、五类桥梁”填写。
 5. 隧道技术状况类别按照“1类、2类、3类、4类、5类”填写。
 6. 隧道类型按照“特长隧道、长隧道、中隧道、短隧道”填写。

本规范用词用语说明

1 本规范执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定”。
- 2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。
- 3) 当引用本规范中的其他规定时，表述为“应符合本规范第×章的有关规定”、“应符合本规范第×.×节的有关规定”、“应符合本规范第×.×.×条的有关规定”或“应按本规范第×.×.×条的有关规定执行”。