

# 高速公路沥青路面养护指南

Highway Asphalt Pavement Maintenance Guide

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号 .....	2
5 沥青路面损坏类型 .....	2
6 检测与评定 .....	4
7 养护技术方案设计 .....	7
8 养护方案设计文件组成 .....	9
附 录 A （规范性） 高速公路沥青路面养护指南规范用词说明 .....	11
附 录 B （规范性） 沥青路面数据检测方法 .....	12
B.1 路面病害人工调查 .....	12
B.2 钻芯取样调查 .....	16
B.3 探地雷达检测 .....	17
B.4 排水系统状况调查 .....	17

## 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。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省交通科学研究院有限责任公司、辽宁省高速公路运营管理有限责任公司

本文件主要起草人：

本文件发布实施后，任何单位和个人如有任何问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址和联系电话：沈阳市和平区十三纬路19号甲，024-26872072。

文件起草单位通讯地址和联系电话：沈阳市沈河区文萃路81号，024-24512416。

# 高速公路沥青路面养护指南

## 1 范围

本指南规定了高速公路沥青路面养护的基本术语和符号、沥青路面损坏类型、沥青路面状况检测与评定、沥青路面养护方案设计原则及流程、养护方案设计文件的编制要求。

本指南适用于辽宁省内高速公路沥青路面技术状况检测与预防养护和修复养护方案设计。

## 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。

- JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准
- JTG/T E61-2014 公路路面技术状况自动化检测规程
- JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程
- JTG 5142-2019 公路沥青路面养护技术规范
- JTG 5421-2018 公路沥青路面养护设计规范
- JTG D50-2017 公路沥青路面设计规范
- JTG 5110-2023 公路养护技术标准
- JTG/T 5142-01-2021 公路沥青路面预防养护技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**路面损坏 pavement distress**

路面损坏包括结构性损坏和功能性损坏。结构性损坏主要指路面结构承载能力不足引起的破坏，功能性损坏主要指由于表面功能性能衰减引起的破坏，整体结构强度仍保持良好。

### 3.2

**评价单元 evaluation unit**

评定沥青路面技术状况的最小路段长度。

### 3.3

**设计单元 design unit**

开展沥青路面养护设计的最小单位，由评价单元合并而成。

### 3.4

**预防养护**

沥青路面整体性能良好但存在病害隐患或有轻微病害，为延缓性能过快衰减、延长使用寿命而预先采取的主动防护工程。

### 3.5

#### 修复养护

沥青路面出现明显病害或部分服务功能，为恢复路面技术状况而进行的功能性修复或结构性修复养护工程。

### 3.6

#### 第1车道

沿车辆行驶方向，从高速公路左侧开始的第1条车道。

### 3.7

#### 第2车道

沿车辆行驶方向，从高速公路左侧开始的第2条车道。

### 3.8

#### 第3车道

沿车辆行驶方向，从高速公路左侧开始的第3条车道。

### 3.9

#### 第4车道

沿车辆行驶方向，从高速公路左侧开始的第4条车道。

## 4 符号

PQI-路面技术状况指数

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

SRI-路面抗滑性能指数

PBI-路面跳车指数

PSSI-路面结构强度指数

## 5 沥青路面损坏类型

### 5.1 龟裂

5.1.1 轻度，初期裂缝，裂区无变形、无散落，缝细，主要裂缝块度在0.2~0.5m之间，平均裂缝宽度小于2mm，应按面积计算。

5.1.2 中度，龟裂的发展期，龟裂状态明显，裂缝区有轻度散落或轻度变形，主要裂缝块度小于0.2m，平均裂缝宽度小于2~5mm之间，应按面积计算。

5.1.3 重度，龟裂特征显著，裂块较小，裂缝区变形明显、散落严重，主要裂缝块度小于0.2m，平均裂缝宽度大于5mm，应按面积计算。

## 5.2 块状裂缝

5.2.1 轻度，裂缝细、无散落，主要裂缝块度大于1.0m，平均裂缝宽度在1~2mm之间，应按面积计算。

5.2.2 重度，裂缝宽、有散落，主要裂缝块度在0.5~1.0m之间，平均裂缝宽度大于2mm，应按面积计算。

## 5.3 纵向裂缝

5.3.1 轻度，与行车方向基本平行的裂缝，主要裂缝宽度小于或等于3mm，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。

5.3.2 重度，与行车方向基本平行的裂缝，主要裂缝宽度大于3mm，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。

## 5.4 横向裂缝

5.4.1 轻度，与行车方向基本垂直的裂缝，主要裂缝宽度小于或等于3mm，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。

5.4.2 重度，与行车方向基本垂直的裂缝，主要裂缝宽度小于或等于3mm，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。

## 5.5 沉陷

5.5.1 轻度，路面的局部下沉，行车无明显颠簸感，深度在10~25mm之间，应按面积计算。

5.5.2 重度，路面的局部下沉，行车有明显颠簸感，深度大于25mm，应按面积计算。

## 5.6 车辙

5.6.1 路面轮迹带处出现的纵向带状辙槽，不区分严重程度，应按车辙深度计算，采用自动化设备连续检测，单独评价。

## 5.7 波浪拥包

5.7.1 轻度，波峰波谷高差小，高差在10~25mm之间，应按面积计算。

5.7.2 重度，波峰波谷高差大，高差大于25mm，应按面积计算。

## 5.8 坑槽

5.8.1 轻度，坑槽深度小于25mm，或者面积小于0.1m<sup>2</sup>，应按面积计算。

5.8.2 重度，坑槽深度大于或等于25mm，或者面积大于或等于0.1m<sup>2</sup>，应按面积计算。

## 5.9 松散

5.9.1 轻度，路面细集料散失、脱皮、麻面等表面破损，应按面积计算。

5.9.2 重度，路面细集料散失、脱皮、麻面、露骨、表面剥落等表面破损，应按面积计算。

## 5.10 泛油

沥青路面表面出现的薄油层，损坏按面积计算，不区分损坏程度。

## 5.11 横缝修补

沥青路面横向裂缝的灌缝修复，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。修补范围内再次发生的损坏，应按新的损坏类型计算。

## 5.12 纵缝修补

沥青路面纵向裂缝的灌缝修复，应按长度（m）计算，检测结果应用影响宽度（0.2m）换算层损坏面积。修补范围内再次发生的损坏，应按新的损坏类型计算。

## 5.13 块状修补

沥青路面的坑槽、松散、沉陷、车辙等损坏的修复，块状修补应按面积计算。长度大于5m的整车道修复不计为路面块状修补。修补范围内再次发生的损坏，应按新的损坏类型计算。

## 6 检测与评定

### 6.1 一般规定

6.1.1 高速公路沥青路面技术状况检测与调查包括路面结构强度、路面损坏、行驶质量、车辙深度、抗滑性能、路面磨耗及路面跳车。养护专项检测与调查除路面技术状况数据外，还应包括路面详细病害状况、路面内部结构状况、既有材料性能及排水状况等。

6.1.2 在高速公路沥青路面养护设计时，应采用检测时间不超过6个月的路面技术状况检测数据，否则应重新检测。另外在养护设计中，路面弯沉指标要求进行全线检测，用于评价路段全线的结构强度状况。

6.1.3 高速公路沥青路面状况检测应根据养护需要确定检测频率及检测车道，一般情况下以1000m路段长度为基本检测评价或调查单元，当路段需要进行养护方案设计时应选择100m路段长度为检测评价或调查单元。

### 6.2 路面技术状况检测与评价

6.2.1 路面技术状况数据应采用自动化检测设备进行采集，检测设备必须定期标定，每年至少标定一次。不具备条件时可采用人工检测。路面技术状况数据检测应符合表1的规定。

表1 路面技术状况检测要求

序号	数据类型	检测设备要求	数据存储单元	数据项目
1	路面损坏	自动化检测系统 /人工检测	病害明细	病害类型、桩号位置、破坏形态、严重程度、影响面积等
2	路面平整度	自动化检测系统	10m	国际平整度指数
3	路面车辙	自动化检测系统	10m	车辙深度、车辙破坏形态等
4	路面抗滑性能	自动化检测系统	10m	横向力系数、摆值、动态摩擦力
5	路面磨耗	自动化检测系统	10m	构造深度
6	路面跳车	自动化检测系统	10m	路面跳车类型
7	弯沉	FWD落锤式弯沉仪	50m	弯沉盆等

6.2.2 路面技术状况数据的检测频率及检测车道要求应根据路龄和交通等级的不同进行区分，最低检测要求应符合表2的规定。

表2 路面技术状况数据的检测频率及检测车道要求

通车年限	交通等级	检测指标	检测频率	检测车道
0年~5年	轻、中等交通	路面损坏、平整度、车辙、抗滑/磨耗及路面跳车	1年1次	除第1车道外其余车道全检测
	重交通以上			
5年~10年	轻、中等交通	路面损坏、平整度、车辙、抗滑/磨耗、路面跳车、弯沉	弯沉2年1次、其余指标1年1次	第1车道间隔1年检测，其余车道全检测，弯沉检测最外侧车道
	重交通以上			
10年以上	轻、中等交通	路面损坏、平整度、车辙、抗滑/磨耗、路面跳车、弯沉	1年1次	所有车道全检测，弯沉检测最外侧车道
	重交通以上			

6.2.3 路面损坏宜采用自动化检测设备进行检测，并根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的要求，计算路面损坏状况指数（PCI）、破损率（DR）等，统计各评价单元的典型病害类型。

6.2.4 国际平整度指数（IRI）应采用自动化检测设备检测得到，并根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的要求，计算单位路段长度路面行驶质量指数（RQI）。

6.2.5 路面车辙数据应采用自动化检测设备检测得到，并根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的计算方法，计算单位路段长度平均车辙深度（RD）及车辙深度指数（RDI）。

6.2.6 路面抗滑性能数据应采用自动化检测设备检测得到，并根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的计算方法，计算单位路段长度路面抗滑性能指数（SRI）。

6.2.7 横向力系数（SFC）、构造深度（TD）及摆值（BPN）等检测指标应与交工验收标准相比较，分析路面抗滑性能。

6.2.8 路面跳车数据应采用自动化检测设备检测得到，并根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的计算方法，计算单位路段长度路面跳车指数（PBI）。

6.2.9 路面弯沉数据应采用FWD落锤式弯沉仪检测得到，应换算成现行《公路路基路面现场检测规程》（JTG 3450-2019）规定的回弹弯沉值，并计算路面结构强度指数（PSSI）。

### 6.3 养护专项检测与分析

6.3.1 养护专项检测前应开展基础资料调查，基础资料宜包括技术标准、养护信息、交通状况、自然条件、经济参数、筑路材料等，参考表3所示。

表3 基础资料收集项目

序号	调查项目	调查内容
1	技术标准	通车时间、设计标准、路面结构、几何线形、横断面形式、桥梁资料、隧道资料等
2	养护信息	养护历史、历年路况检测数据及主要病害类型、历史处治措施及效果等
3	交通状况	历年交通量、交通组成数据、事故多发路段、轴载谱、交通增长系数等
4	自然条件	气候、地形地貌、水文地质等
5	经济参数	人工费用、运输成本、地方经济指标等
6	筑路材料	材料来源、材料质量、材料单价等
7	其他资料	工程用水电、工程便道、绕行路线等

6.3.2 采用预防养护的设计单元，应结合路况特点，针对路表面结构层病害分布特点、纹理特征、材料特性及路面结构渗水状况等开展专项检测工作。

6.3.3 采用修复养护的设计单元，高速公路沥青路面养护专项检测内容应包括路面使用性能、既有路面混合料性能和路面结构层内部性能。检测要求应符合表4的规定。其中，路面病害调查方法应符合本规范附录B.1的规定，钻芯取样方法应符合本规范附录B.2的规定，探地雷达检测方法应符合本规范附录B.3的规定，排水系统状况调查方法应符合本规范附录B.4的规定。

表4 养护专项数据检测方法

序号	数据类型	检测设备求	抽样频率	数据项目
1	路面结构强度	落锤式弯沉仪、自动弯沉仪、贝克曼梁弯沉仪等	不小于20点/（km·车道）	弯沉值、弯沉盆等
2	结构层完整性	钻芯取样、探地雷达等	附录A.2（取芯）	病害发展层位、病害发展形态、

序号	数据类型	检测设备	抽样频率	数据项目
			附录 A.3 (雷达)	各结构层完整性、结构层厚度、层间黏结情况等
3	筑路材料性能	材料试验	附录 A.2 (取芯)	沥青老化程度、沥青混合料劈裂强度、沥青含量、空隙率、无机结合料无侧限抗压强度、路基土质分析、路基土含水率、CBR等
4	路面结构参数	落锤式弯沉仪、承载板	不小于 1点/(km·车道)	结构层模量
5	排水系统状况	人工检测、钻芯取样/挖坑观测、渗水仪检测等	全线(人工检测)抽样(试验检测)	排水设施完好性、渗水系数等

6.3.4 利用落锤式弯沉仪或其他弯沉仪检测路面弯沉值指标，应换算成现行《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450-2019)规定的回弹弯沉值，并计算路面结构强度指数(PSSI)。

6.3.5 路面结构层完整性应通过钻芯取样数据进行评价，探地雷达图谱等无损检测数据可进行辅助分析。

6.3.6 病害原因诊断应利用钻孔或切割取得的试样开展材料性能试验，应符合表5的规定。

表5 既有材料性能试验要求

序号	结构层位	试验项目	试验方法及要求
1	面层	混合料劈裂强度； 沥青针入度、延度、软化点； 沥青含量； 矿料级配等	将沥青面层分离后，分别针对各结构层材料开展试验
2	基层	无侧限抗压强度 材料组成分析等	针对完整的半刚性基层芯样整体进行无侧限抗压强度试验及组成分析； 针对基层发生松散破坏的位置开展材料组成分析
3	路基	土质分析；含水率； CBR 试验等	对高填方或存在路基软弱层位的路段，应检测路基土材料性质，检测深度应达到软弱层位以下或填方层位以下

6.3.7 对严重的变形类病害，应在破坏位置开展钻取芯样及材料试验等调查工作，通过对各结构层厚度变化情况、沥青混合料力学特性及物理性质变化情况等因素进行分析，判断变形发生层位及产生原因。

6.3.8 既有路面结构参数检测项目应根据路面损坏状况确定：

a) 对既有路面破损不严重且结构强度充足的路段，应检测各结构层模量，可采用弯沉盆反演或芯样实测的方法获得。

b) 对既有路面破损严重或结构强度不足的路段，应检测路面表面或去除破坏层位后的整体模量，可采用弯沉盆反演或承载板实测的方法获得。

6.3.9 高速公路排水系统调查应包括路界地表排水设施调查、路面内部排水设施调查、路界地下排水设施调查等。各种设施的使用要求应符合现行《公路排水设计规范》(JTGT D33-2012)的相关规定。

6.3.10 养护检测过程中，应对里程桩号进行标定，以符合实际路面里程。

6.3.11 养护检测过程中，若遇到需要超车时，应记录脱离检测车道及重新驶回检测车道的相应桩号，在数据处理时加以区分整理。

6.3.12 养护检测过程中，当进入桥梁和隧道时，应记录驶入和驶出对应的相应桩号。

## 6.4 养护数据分析

- 6.4.1 路面技术状况评定分析应采用路面技术状况基础数据，按照《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的评价指标和内容开展，包含路面损坏、路面平整度、路面车辙、路面抗滑性能、路面跳车、路面磨耗性能和路面结构强度七项技术内容，并对路面使用性能进行综合评价。
- 6.4.2 路面技术状况评价分析应分方向分车道进行统计计算。
- 6.4.3 路面损坏状况应首先分方向分车道进行路面破损类型分布状况分析，确定各路段的典型路面破损类型，作为后续破损深入评价的重点关注对象。
- 6.4.4 路面裂缝数据应单独评价，采用路面横向裂缝间距、裂缝修补率作为评价指标。
- 6.4.5 路面技术状况趋势分析应采用不少于 5 年的历史路面技术状况数据进行分析 and 判断，并按设计年限预测设计期内路面技术状况指标的发展趋势。

## 7 养护技术方案设计

### 7.1 设计原则

- 7.1.1 高速公路沥青路面养护方案设计应遵循分类处理、分段设计、分车道设计、科学决策的基本原则。
- 7.1.2 高速公路沥青路面养护设计方案应考虑路况、结构、材料、路龄、施工、荷载、环境、经济、安全等因素，经过综合比选及评审后，合理确定。
- 7.1.3 高速公路沥青路面养护设计实行动态设计，设计单位应及时跟踪路面技术状况发展情况，并根据要求进行设计调整。
- 7.1.4 对满足预防养护实施条件的设计单元，应积极采用预防性养护措施。
- 7.1.5 高速公路沥青路面养护设计应充分考虑既有路面结构、技术状况及交通荷载环境，积极采用路面材料循环利用及节能环保的养护新技术。
- 7.1.6 高速公路沥青路面养护设计应对路面进行技术状况检测，根据技术状况检测结果，结合病害特点进行专项检测，进而对病害状况及产生原因进行科学评价。

### 7.2 设计流程

高速公路沥青路面养护设计流程见图1所示。

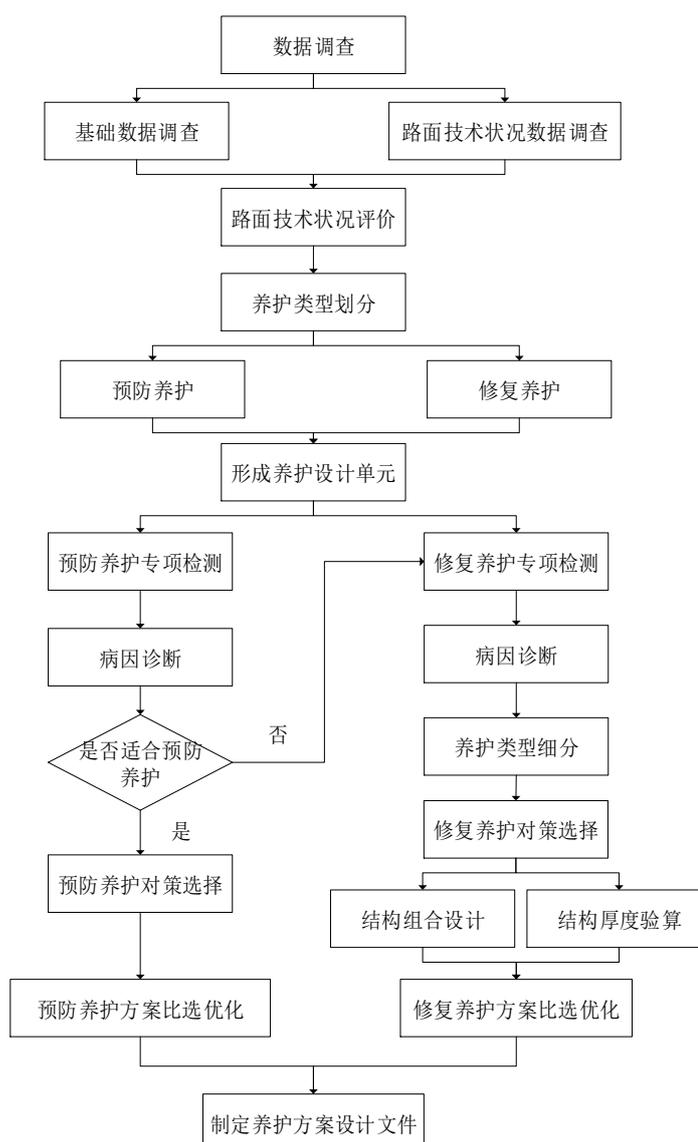


图 1 高速公路沥青路面养护方案设计流程图

### 7.3 病害诊断与对策选择

7.3.1 根据养护检测评价结果，应对项目路段进行养护设计单元划分。

7.3.2 养护设计单元应由性质相似且空间连续的评价单元合并而成，应考虑的因素包括路面类型、交通状况、通车时间、养护历史、路面技术状况、养护类型等。

7.3.3 应针对养护设计单元开展病害诊断与养护对策选择工作。

7.3.4 养护设计单元长度应满足养护施工最小长度的要求，便于后期养护管理工作。

7.3.5 各养护设计单元的养护对策应在开展专项数据调查、确定病害发展层位、诊断病害产生原因、判断病害发展趋势后进行选择。

7.3.6 路面病害原因诊断应综合考虑路况专项检测数据、交通荷载、气候环境、施工质量等因素。

7.3.7 病害原因诊断应确定各设计单元的典型病害类型、病害发展层位及其产生原因。

7.3.8 病害原因诊断结束后，应对路段全线各养护设计单元病害诊断结果进行综合性描述

7.3.9 养护对策选择应最大限度利用既有路面结构，并对结构层中的病害进行处治。

7.3.10 养护目标应根据各评价单元的建养历史、交通状况、养护水平、路况现状及养护目标等因素综合确定。

7.3.11 利用路面技术状况数据对评价单元进行评价分析后,可将各评价单元划分为预防养护及修复养护养护类型。

#### 7.4 技术方案设计

7.4.1 养护类型确定为修复养护的设计单元应开展技术设计,包括结构组合设计、结构厚度验算、方案综合比选等内容。

7.4.2 技术方案应根据各设计单元的养护类型,结合设计年限、交通量分析结果和实际情况等因素进行综合比选,并提出推荐方案。

7.4.3 各设计单元养护类型确定后,应根据便于施工、经济合理的原则对设计单元进行优化合并。

7.4.4 推荐采用基于路面技术状况的养护决策方法,即根据现阶段路面技术状况评定结果和路面性能发展趋势,结合交通量、环境等外界条件因素,制定合理、科学、客观、可行的养护技术方案。

7.4.5 应根据各设计对象的养护需求,结合设计年限和交通量分析结果,提出至少2个技术方案进行比选,并应明确推荐方案。

7.4.6 养护方案设计应包括旧路病害处治措施的选择,旧路病害处治作为路面养护方案中的主要内容,应根据交通等级、病害类型、产生原因、发展层位、施工要求等情况,结合《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421-2018)的相关规定进行选择。

7.4.7 结构组合设计除应满足现行《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)及《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421-2018)的相关要求外,还应结合既有路面病害程度及养护要求情况,有针对性地开展设计。

7.4.8 各设计单元的修复养护设计方案宜按现行《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)中的方法进行结构厚度验算。

7.4.9 方案比选应从技术和环境因素、经济因素、交通因素等方面综合分析,推荐合理的养护方案。

### 8 养护方案设计文件组成

8.1.1 路面养护技术方案设计文件是确定维修养护对策、控制养护投资、编制招标文件、组织施工和交工验收的依据。

8.1.2 养护方案设计是在交通状况分析、养护状况评价、路面使用性能分析、路面结构评价及既有混合料性能评价的基础上,依据不同的病害类型、病害成因以及病害程度,选择合适的养护决策模型,进行路面养护决策优化,确定路面养护决策方案。综合考虑性能水平、交通等级、道路重要程度、节能减排等因素,进行养护方案的比选,确定最佳的养护方案。

8.1.3 养护技术方案设计主要包括基础资料收集、路面技术状况数据收集、补充开展必要的专项检测、数据分析评价、方案技术设计等。通过调查、收集养护设计所需的各类数据,并对各数据进行分析评价,必要时补充开展专项检测,进行针对性的养护对策分析,提出初步方案,编制造价概算文件。

8.1.4 养护方案设计文件应至少应包括文本部分和图表部分内容。

8.1.5 养护方案设计文件文本部分内容主要包括但不限于:

- a) 项目概况
- b) 原路面结构及养护历史情况
- c) 交通量轴载调查及分析
- d) 路面技术状况评价及分析
- e) 养护专项检测及评价

- f) 病害原因诊断分析
- g) 养护决策
- h) 养护方案设计
- i) 施工组织方案
- j) 交通组织设计

8.1.6 养护方案设计文件图表部分内容主要但不限于：

- a) 原路面技术状况评价分析图表
- b) 原路面病害平面分布图
- c) 主要方案设计图
- d) 养护方案造价概算表

## 附录 A

### (规范性)

#### 高速公路沥青路面养护指南规范用词说明

为了准确地掌握规范条文，对执行规范严格程度的用词作如下规定：

a) 表示很严格，非这样做不可的词

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

b) 表示严格，在正常情况均应这样做的用词

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

c) 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”

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**附录 B**  
(规范性)  
**沥青路面数据检测方法**

**B.1 路面病害人工调查**

B.1.1 开展路面病害人工调查及路面破损状况评定时，应根据现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)的相关规定，详细记录各个路面病害的位置（包括路面横向位置和纵向桩号）、类型、严重程度以及损坏长度或面积，并绘制出路路面病害分布图。详细调查病害的类型及现场记录表格可参考表 B.1、表 B.2。

**表 B.1 病害分类及图例**

序号	病害类型	图例			计量单位
		轻	中	重	
1	龟裂	*L	*M	*H	面积 (m <sup>2</sup> )
2	块状裂缝	#L	—	#H	面积 (m <sup>2</sup> )
3	纵向裂缝	L	—	H	长度 (m)
4	横向裂缝	—L	—	—H	长度 (m)
5	坑槽	△L	—	△H	面积 (m <sup>2</sup> )
6	松散	※L	—	※H	面积 (m <sup>2</sup> )
7	沉陷	∨L	—	∨H	面积 (m <sup>2</sup> )
8	波浪拥包	≈L	—	≈H	面积 (m <sup>2</sup> )
9	泛油	∞			面积 (m <sup>2</sup> )
10	块状修补				面积 (m <sup>2</sup> )
11	横向裂缝修补	—  —			长度 (m)
12	纵向裂缝修补				长度 (m)

**表 B.2 详细损坏调查记录表**

桩号	距右侧边线距离 (m)	是否轮迹带	病害描述	车道	备注

B.1.2 龟裂病害划分为轻、中、重三个等级，并应分别记录各等级龟裂的面积。在路面的相同区域内存在不同等级的龟裂病害且难以区分时，应按最严重的病害等级计算。龟裂病害如图 B.1所示。

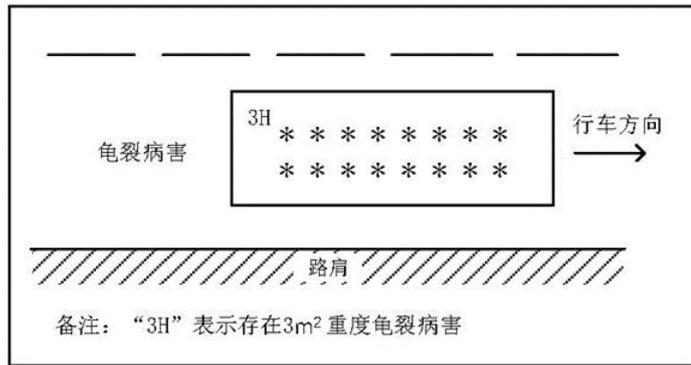


图 B.1 龟裂病害标注示例

B.1.3 块状裂缝划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级块裂的面积。在路面的相同区域内存在不同等级的块裂病害且难以区分时，应按最严重的病害等级计算。另外，当块裂区域内存在龟裂时，计算块裂面积时应减去龟裂部分的面积。块状裂缝病害如图 B.2所示。

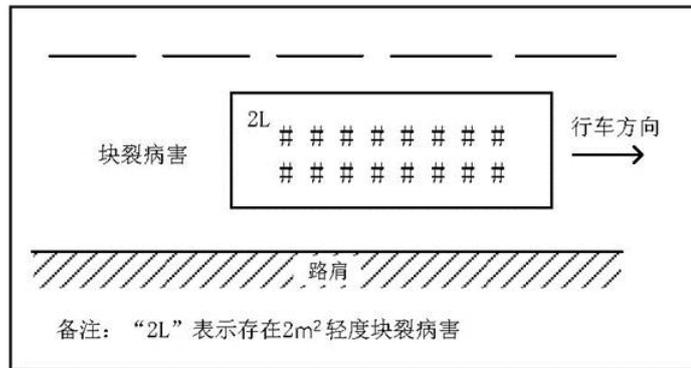


图 B.2 块状裂缝病害标注示例

B.1.4 纵向裂缝划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级纵向裂缝的长度及裂缝周边支缝发展形态。在路面的相同区域内存在不同等级的纵向裂缝且难以区分时，应按最严重的病害等级计算。同时，当纵向裂缝穿过龟裂区域时，该区域里纵向裂缝的长度不应算入纵向裂缝计算的总长度内。纵向裂缝病害如图 B.3所示。

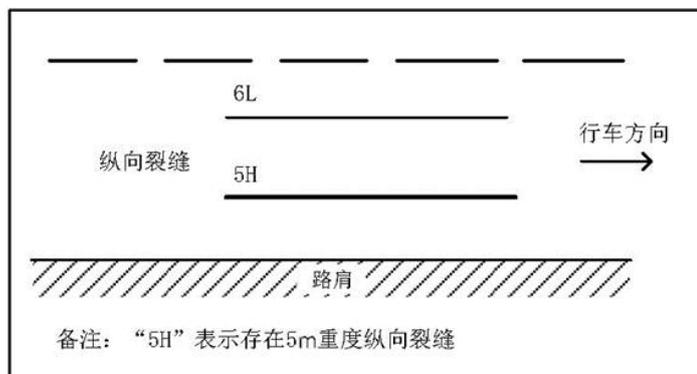


图 B.3 纵向裂缝病害标注示例

B. 1. 5 横向裂缝划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级横向裂缝的长度及裂缝周边支缝发展形态。在路面的相同区域内存在不同等级的横向裂缝且难以区分时，应按最严重的病害等级计算。同时，当横向裂缝穿过龟裂区域时，该区域里横向裂缝的长度不应算入横向裂缝计算的总长度内。横向裂缝病害如图 B. 4所示。

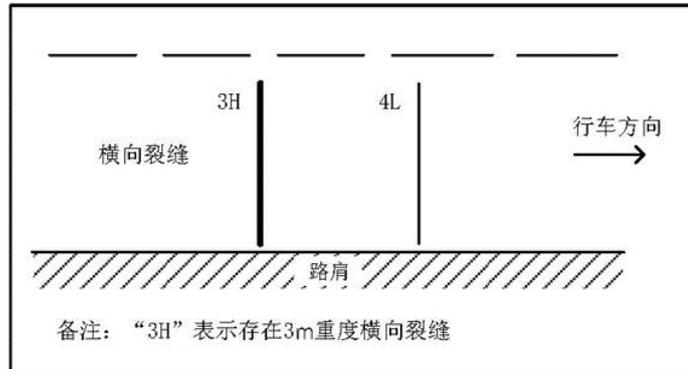


图 B. 4 横向裂缝病害标注示例

B. 1. 6 坑槽病害划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级坑槽病害的面积及深度。在路面的相同区域内存在不同等级的坑槽病害难以区分时，应按最严重的病害等级计算。同时，当坑槽区域包含龟裂病害时，记录坑槽总面积时应减去龟裂的面积。坑槽病害如图 B. 5所示。

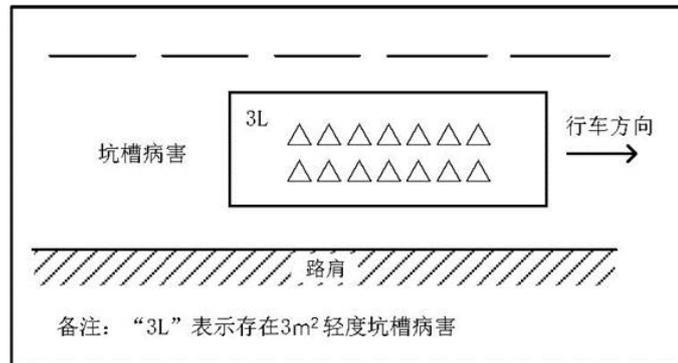


图 B. 5 坑槽病害标注示例

B. 1. 7 松散病害划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级松散病害的面积、集料散失情况、坑洞数量等。在路面的相同区域内存在不同等级的松散病害且难以区分时，应按最严重的病害等级计算。松散病害如图 B. 6所示。

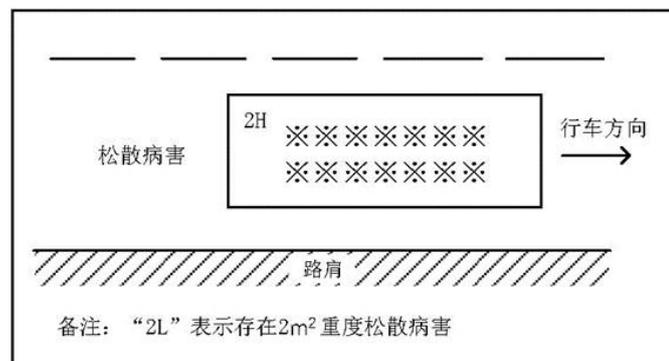


图 B. 6 松散病害标注示例

B. 1. 8 沉陷病害划分为轻、重两个等级，并应记录沉陷区域的面积及沉陷最大深度。沉陷病害如图 B. 7 所示。

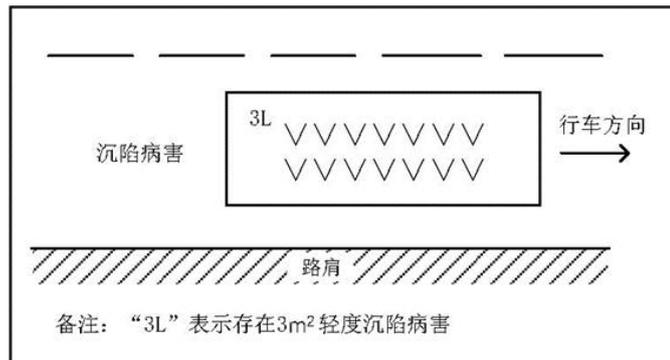


图 B. 7 沉陷病害标注示例

B. 1. 9 波浪拥包病害划分为轻、重两个等级，并应分别记录各等级波浪拥包病害的面积、波峰和波谷之间的高差等。波浪拥包病害如图 B. 8所示。

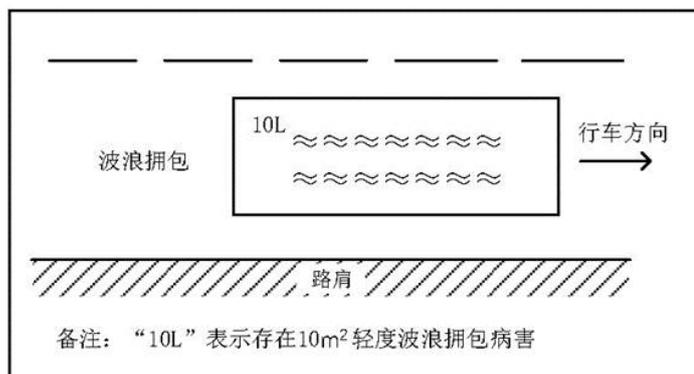


图 B. 8 波浪拥包病害标注示例

B. 1. 10 泛油病害应详细记录其发生的位置及影响面积，并描述路表泛油严重程度。泛油病害如图 B. 9 所示。

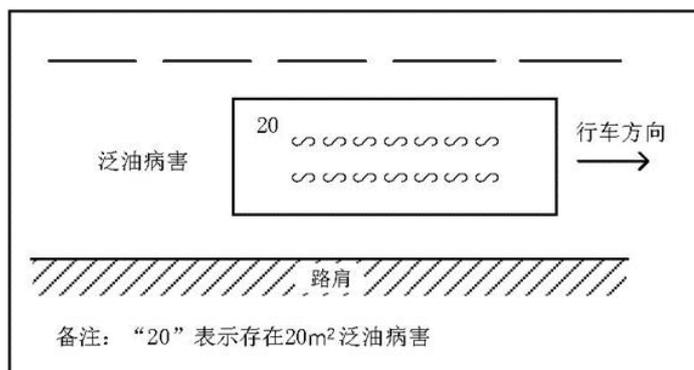


图 B. 9 泛油病害标注示例

B. 1. 11 块状修补调查应记录修补位置及修补面积。修补不良位置应视为路面病害，记录其病害类型及其影响面积、周边原路面损坏状况等。块状修补病害如图 B. 10所示。

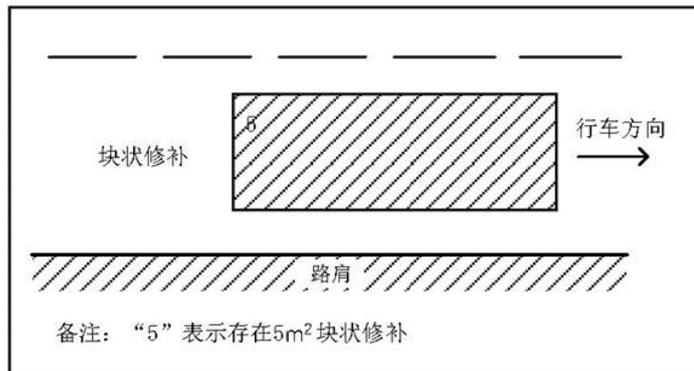


图 B.10 块状修补病害标注示例

B.1.12 条状修补调查应记录修补位置及修补面积。封缝不良位置应视为路面病害，记录其裂缝开裂长度、宽度及其伴生病害类型等。条状修补病害如图 B.11所示。

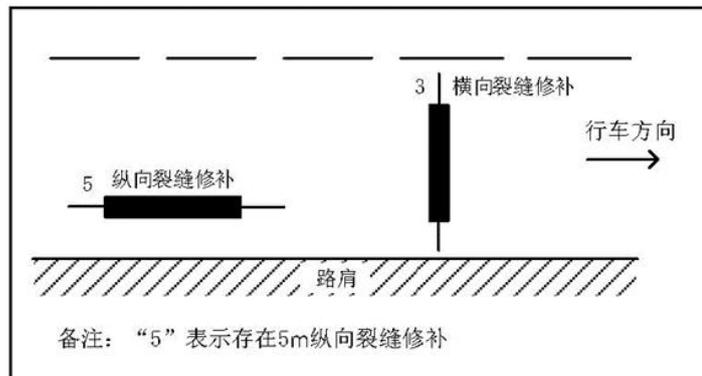


图 B.11 条状修补病害标注示例

B.1.13 应根据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）的相关规定，利用人工病害调查数据计算路面破损状况指数（PCI），并分析路面病害分布特征。

## B.2 钻芯取样调查

B.2.1 依据分类结果，考虑实际路面状况，选取代表性段落进行芯样提取。同时对于同一类型的代表路段的芯样提取的具体桩号和位置应考虑相应的评价指标和对应的路面状况指标的现状进行挑选。

B.2.2 取芯过程中应记录各结构层厚度、结构层材料类型、病害发展层位和形态、结构层间粘结情况、芯样密实程度等内容。取芯现场记录表可参考表 B.3的形式。

表 B.3 钻芯取样现场记录表

芯样编号：	路段名称： 桩号：	方向： 横向位置：	检测时间：
路面状况描述			
芯样状况	芯样厚度	材料类型	各层状况描述
	1		
	...		
附路面整体状况照片		附芯样照片	

B.2.3 严重车辙病害路段，应根据车辙深度不同(1~2cm、2~4cm、>4cm)，分别开展路面车辙病害专项取芯调查:在同一断面车辙最深处、隆起处及路肩处分别钻芯，并记录芯样各结构层厚度，比较同一断面不同位置处路面结构层厚度的差异:同设计单元内，同一车辙深度范围至少应进行两组专项取芯调查。

B.2.4 对横向裂缝，应区分贯穿全幅的裂缝及非贯穿裂缝两类分别调查，确定裂缝发展形态及基层结构破坏严重程度。

B.2.5 对纵向裂缝，应区分纵向拼接缝及非纵向拼接缝两类分别调查，确定裂缝发展层位及各结构层破坏严重程度。同时，应在纵向缝附近路面完好处取芯，观察其下部基层结构完整性。

B.2.6 对龟裂病害，应在破坏位置及附近路面完好位置分别取芯，确定裂缝发展层位及下部基层结构完整性，并对两个取芯位置路面结构差异性进行比较分析。

B.2.7 对路面弯沉值较大的点位，应通过钻芯取样确定该位置各结构层强度状况及结构完整性。

B.2.8 通过无损检测识别出疑似存在路面结构内部缺陷的位置，应进行取芯验证同一设计单元中，对无损检测结果的验证至少应取2点或3点。

B.2.9 既有路面各结构层材料试样，应标注取样位置并回收保存。后期开展病害原因诊断时，可根据需要开展材料试验。

### B.3 探地雷达检测

B.3.1 采用修复养护的设计单元，可采用探地雷达检测结合钻芯取样验证的方式对原路面结构状况进行评价。

B.3.2 探地雷达检测应根据修复养护方案设计的要求，根据检测深度要求分别配置适合频率的检测天线，并提供路面结构状况应达图谱。

B.3.3 根据公路等级及路况水平不同，探地雷达检测应满足表 B.4的要求。

表 B.4 高速公路探地雷达检测要求

路况水平		检测深度要求		测线数量/车道
		面层	基层	
PCI	>85	可选	可选	1
	70~85	应选	可选	2
	<70	可选	应选	3

B.3.4 探地雷达检测路面结构内部状况，应识别出路面各结构层厚度和结构内部缺陷的位置、类型及影响范围。

### B.4 排水系统状况调查

B.4.1 对高速公路应对全线路表排水状况、结构内部排水状况及地下排水设施排水效果等进行调查。

B.4.2 对路面出现明显水损坏破坏的路段，应进行结构渗水试验，测量其渗水系数。渗水试验方法应符合现行《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450-2019)的规定。

B.4.3 排水系统状况调查项目应包括基础资料收集、排水设施检测、结构层排水效果检测方面，调查内容及调查指标要求宜符合表B.5的规定。

表 B.5 表 排水状况调查要求

调查项目	调查内容	调查指标
基础资料收集	设计排水方式	表面排水、内部排水
	几何尺寸	横坡坡度、纵坡坡度
		路基、路面宽度

		路基填挖高度
		潮湿路基隔离层类型、厚度
排水设施检测	整体排水系统	排水通道是否完善
	排水沟、截水沟、急流槽	尺寸
		是否通畅、是否长有亲水植物
	排水管道	是否有盖板
		盖板损坏程度
	路表面	路肩是否有积水
裂缝或接缝处是否有积水		
结构层排水效果检测	排水时间	渗水系数
		透水基层厚度