

ICS

CCS

DB6101

西安市地方标准

DB××××—××××

城镇道路路面检测技术规范  
(征求意见稿)

××××-××-×× 发布

××××-××-×× 实施

西安市市场监督管理局

发布

# 前 言

根据《西安市市场监督管理局关于下达 2022 年第三批西安市地方标准制（修）订项目计划的通知》中地方标准制订任务《城镇道路路面检测技术规范》（项目编号 XDBXM32-2022）的要求，经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准，结合我市城镇道路总体发展现状，并在广泛征求意见的基础上，特制订《城镇道路路面检测技术规范》（以下简称《规范》）。

本《规范》主要技术内容：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 沥青路面检测及评价；5. 水泥混凝土路面检测及评价 6. 人行道检测及评价。

本《规范》由西安市城市管理和综合执法局归口管理，由西安建信市政工程质量检测有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和建议反馈给西安建信市政工程质量检测有限公司《城镇道路路面检测评价技术规范》编制组（地址：西安市未央区北二环东段井上村西，邮政编码：710016，电话：029-81617191），以便今后修订时参考。

主编单位：西安建信市政工程质量检测有限公司

参编单位：西安城投建设有限公司

西安市市政设施管理中心

主要起草人员：吴 犇 王振军 齐俊钢 许 强

蔡 斌 张俊光 蒋 曦 王国强

张 琪 张 栋 丁 立 尚纪歌

安学文 王 彬 匡 权 王 劲

主要审查人员：

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语和符号 .....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 符号 .....	3
3 基本规定 .....	4
4 沥青路面检测评价 .....	6
4.1 沥青路面检测 .....	6
4.2 沥青路面技术状况评价 .....	9
4.3 沥青路面养护对策及措施 .....	18
5 水泥混凝土路面检测评价 .....	21
5.1 水泥混凝土路面检测 .....	21
5.2 水泥混凝土路面技术状况评价 .....	23
5.3 水泥混凝土路面养护对策及措施 .....	27
6 人行道检测评价 .....	29
6.1 人行道检测 .....	29
6.2 人行道技术状况评价 .....	29
6.3 人行道养护对策及措施 .....	32
附录 路面损坏状况调查表 .....	33
本规程用词说明 .....	35
引用标准名录 .....	36
条文说明 .....	37

# Contents

1 General Provisions .....	1
2 Terms and Symbols .....	2
2.1 Terms .....	2
2.2 Symbols .....	3
3 Basic Requirements .....	4
4 Testing and Evaluation of Asphalt Pavement .....	6
4.1 Testing of Asphalt Pavement .....	6
4.2 Evaluation of Technical of Asphalt Pavement .....	9
4.3 Countermeasures and Measures for Maintenance of Asphalt Pavement .....	18
5 Testing and Evaluation of Cement Concrete Pavement .....	21
5.1 Testing of Cement Concrete Pavement .....	21
5.2 Evaluation Content and Index of Cement Concrete Pavement .....	23
5.3 Countermeasures and Measures for Maintenance of Cement Concrete Pavement .....	27
6 Testing and Evaluation of Sidewalk .....	29
6.1 Testing of Sidewalk .....	29
6.2 Evaluation Content and Index of Sidewalk .....	29
6.3 Countermeasures and Measures for Maintenance of Sidewalk .....	32
Appendix Road Surface Damage Questionnaire .....	33
Explanation of Wording in This Specification .....	35
List of Quoted Standards .....	36
Addition: Explanation of Provisions .....	37

# 1 总则

1.0.1 为客观评价城镇道路路面技术状况，提出路面养护对策及措施，促进路面技术状况检测及评价工作的科学化和规范化，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于西安市既有各等级城镇道路路面的检测与评价。

1.0.3 城镇道路路面检测应推广先进设备和技术，尽量减少对城镇道路的损坏，避免交通拥堵，确保交通安全。

1.0.4 城镇道路路面技术状况的检测及评价除应符合本规范的规定外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 检测样本

每条道路为一个样本，按规定比例随机抽取的样本为检测样本。

#### 2.1.2 单元

检测样本内，按规定原则划分的路段。

#### 2.1.3 检测单元

检测样本内，按规定比例随机抽取并进行检测的单元。

#### 2.1.4 定期检测

根据道路养护等级以固定周期对同一道路进行检测。

#### 2.1.5 特殊检测

对路面结构层、路床等进行专门探测、测试的检测方法。

#### 2.1.6 路面损坏密度

检测单元车行道（或人行道）各类损坏的实际面积与检测单元车行道（或人行道）总面积之百分比。

#### 2.1.7 预防性养护

在道路结构强度足够、仅表面功能衰减的情况下，为恢复路面表面的服务功能及延长使用寿命而预先采取的主动性养护措施。

#### 2.1.8 矫正性养护

在道路设施出现明显病害或部分已丧失服务功能的情况下，为矫正路面技术状况而采取相应的功能性或结构性修复养护措施。

#### 2.1.9 应急性养护

在突发状况下采取的养护措施。

#### 2.1.10 保养小修

为保持道路功能和设施完好所进行的日常保养。

#### 2.1.11 中修工程

对一般性磨损和局部损坏进行定期维修的工程。

#### 2.1.12 大修工程

对道路的较大损坏进行的全面综合维修、加固，以恢复到原设计标准或进行局部改善以提高道路通行能力的工程，其工程数量大于 8000 m<sup>2</sup>或含基础施工的工程大于 5000 m<sup>2</sup>。

#### 2.1.13 改扩建工程

对道路及其设施不适应交通量及载重要求而需要提高技术等级和提高通行能力的工程。

## 2.2 符号

PCI——路面损坏状况指数

RQI——路面行驶质量指数

PQI——路面综合评价指数

FCI——人行道损坏状况指数

IRI——国际平整度指数

RD——路面车辙深度

RDI——路面车辙深度指数

AADT——年平均日交通量

BPN——摆值

TD——构造深度

SFC——横向力系数

TR——面层厚度合格率

HR——基层（底基层）板结率

VR——路面脱空率

### 3 基本规定

3.0.1 城镇道路检测分为定期检测和特殊检测，定期检测应分为常规检测和结构强度检测。

3.0.2 根据城镇道路的重要性，宜将城镇道路分为下列三个养护等级：

1 I 等养护的城镇道路：快速路、主干路、广场、商业繁华街道、重要生产区道路、外事活动路线、游览路线；

2 II 等养护的城镇道路：除I 等养护以外的次干路、步行街、支路中的商业街道；

3 III 等养护的城镇道路：除I 等、II 等养护以外的支路。

3.0.3 常规检测应每年一次。结构强度检测，I 等养护的道路应1年~2年一次，II 等、III 等养护的道路宜2年~3年一次。

3.0.4 当道路出现以下情况之一时，应进行特殊检测：

1 道路进行改扩建前；

2 道路发生不明原因的沉陷、开裂或冒水；

3 在道路下进行管涵顶进、降水作业或隧道开挖等工程施工完成后；

4 存在影响道路使用功能和结构安全的施工；

5 道路路面及附属设施超过设计使用年限时；

6 道路路面已大面积损坏，病害原因不明，危及行车安全。

3.0.5 定期检测包括内容：

1 收集道路施工资料及其它检测所需资料；

2 机动车道、非机动车道、人行道铺装及广场铺装的平整度检测；

3 机动车道、非机动车道、人行道铺装的病害与缺陷检测；

4 基层损坏状况检测；

5 路面结构强度检测；

6 附属设施损坏状况检测；

7 提出养护对策及措施。

3.0.6 特殊检测包括内容：

1 收集道路的设计和竣工资料，历年养护、检测评价资料，材料和特殊工艺技术、交通量统计及其它检测所需资料；



- 2 路面结构强度检测；
- 3 路面结构层材料组成检测；
- 4 路面面层厚度及基层整体性检测；
- 5 调查道路破坏产生的原因；
- 6 对道路结构整体性能和技术状况进行评价；
- 7 提供城镇道路维护设计相关的技术参数，提出养护对策及措施。

3.0.7 定期检测和特殊检测宜按单元划分来检测及评价。

3.0.8 道路的每两个相邻交叉口之间的路段应作为一个单元，交叉口本身宜作为一个单元；当两个相邻交叉口之间的路段大于 500m 时，应每 200m 作为一个单元，不足 200m 的应按一个单元计。

3.0.9 路面损坏面积与检测总面积百分比小于 5%为路面损坏程度轻度，大于或等于 5%而小于 10%为路面损坏程度中度，大于或等于 10%而小于 15%为路面损坏程度重度，大于或等于 15%为路面损坏程度严重。

3.0.10 城镇道路的技术状况评价应分为四级：A-优、B-良、C-中、D-差。

3.0.11 城镇道路养护工程应根据其工程性质和技术状况分为预防性养护、矫正性养护、应急性养护。矫正性养护包括保养小修、中修、大修和改扩建工程，中修、大修和改扩建工程应进行专项设计。

## 4 沥青路面检测评价

### 4.1 沥青路面检测

#### 4.1.1 检测项目

沥青路面检测项目应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 沥青路面检测类型及检测项目

检测类型		检测项目
定期检测	常规检测	I 等养护城镇道路：路面损坏状况、路面车辙、路面平整度、路面面层厚度及基层整体性、路面抗滑性能 II 等、III 等养护城镇道路：路面损坏状况、路面平整度、路面抗滑性能
	结构强度检测	路面弯沉
特殊检测		I 等养护城镇道路：路面损坏状况、路面车辙、路面平整度、路面弯沉、路面面层厚度及基层整体性、路面抗滑性能
		II 等、III 等养护城镇道路：路面损坏状况、路面平整度、路面弯沉、路面抗滑性能

#### 4.1.2 路面损坏状况检测

1 检测内容：损坏类型、面积。

2 检测设备：优先采用自动化快速检测设备，人工检测时配备量尺、横断面尺、基准尺等。

3 检测方法：路面损坏状况检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0974）执行。采用快速检测设备检测路面损坏状况时，应纵向连续检测，横向检测宽度不得小于总车道宽度。检测设备应能够分辨 1mm 以上的路面裂缝，检测结果可采用人工识别分析，也可采用计算机自动识别分析，识别准确率应不小于 95%；路面车辙检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0973）执行。人工检测时路面损坏状况调查表应按附录中表 1 填写。

沥青路面损坏类型及计算方法应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 沥青路面损坏类型及计算方法（单位：m<sup>2</sup>）

损坏类型		损坏形状	计算方法
裂缝类	线裂	单根/条裂缝，包括横缝、纵缝以及斜缝等	裂缝长度等于或大于 1m，宽度等于或大于 3mm。按缝长（m）×0.2（m）计量
	网裂	交错裂缝，把路面分割成近似矩形的块，网块直径小于 3m	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
	龟裂	裂缝成片出现，缝间路面已裂成碎块，碎块直径小于 0.5m。包括井边碎裂	开裂成网格状，外围面积小于或等于 1m <sup>2</sup> 不计，井框面积不计。按其外边界长（m）×宽（m）计量
变形类	拥包	路面面层材料在车辆推挤作用下形成的路面局部拱起；表现形式包括：波浪和拥包	路面局部隆起，在 1m 范围内隆起不小于 15mm。按长（m）×宽（m）计量
	车辙	在行车作用下沿车轮带形成的相对于两侧的凹槽	以 3m 直尺横向测量。凹槽深大于 15mm 时，按车辙长度（m）×车道（轮迹）全宽（m）计量
	沉陷	路面局部下沉	在 3m 直尺范围内沉陷深度大于 10mm。按长（m）×宽（m）计量
	翻浆	路面、路基湿软出现弹簧、破裂、冒泥浆现象	按面积计算。按长（m）×宽（m）计量
松散类	剥落	麻面、脱皮和松散等面层损失类	面层材料散失深度不大于 20mm。外围面积小于 0.1m <sup>2</sup> 不计。按散失范围长（m）×宽（m）计量
	坑槽	路面材料散失后形成的凹坑	路面材料散失形成坑洞，凹坑深度大于或等于 20mm。按长（m）×宽（m）计量
	啃边	由于行车荷载作用致使路面边缘出现损坏	路面边缘材料剥落破损或形成坑洞，凸凹差大于 5mm。按长（m）×宽（m）计量
其他类	路框差	路表与检查井框顶面的相对高差（高或低）	路面与路框差大于或等于 15mm。按井数×1m <sup>2</sup> 计量
	唧浆	面层渗水进入基层，基层中细小颗粒从面层空隙喷薄出来	按实际面积计算。按长（m）×宽（m）计量
	泛油	高温季节沥青被挤出，表面形成薄油层，行车出现轮迹	按面积计算。按长（m）×宽（m）计量

#### 4.1.3 路面车辙检测

（1）检测指标：路面车辙深度（RD）

（2）检测方法：宜采用快速检测设备，条件不具备时，可采用路面横断面仪或横断面尺。

（3）车辙检测按照《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）T0973-2019 执行。

#### 4.1.4 路面平整度检测

1 检测内容：平整度，相应检测指标为国际平整度指数（IRI）、平整度标准差（ $\sigma$ ）。

2 检测设备：采用快速检测设备，如车载式激光平整度仪、车载式颠簸累积仪、连续式平整度仪。

3 检测方法：车载式激光平整度仪检测平整度按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0934）执行；车载式颠簸累积仪检测平整度按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0933）执行；连续式平整度仪检测平整度按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0932）执行。

#### 4.1.5 路面结构强度检测

1 检测内容：路面弯沉。

2 检测设备：优先采用具有可靠数据标定关系的自动化检测设备，如激光式高速路面弯沉测定仪、落锤式弯沉仪、自动弯沉仪检测，人工检测采用贝克曼梁弯沉仪。

3 检测方法：激光式高速路面弯沉测定仪检测路面弯沉按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0957）执行；落锤式弯沉仪检测路面弯沉按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0953）执行；自动弯沉仪检测路面弯沉按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0952）执行；贝克曼梁弯沉仪检测路面回弹弯沉按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0951）执行；路面弯沉每车道每 20 米检测 1 点。

#### 4.1.6 路面面层厚度及基层整体性检测

1 检测内容：面层厚度、基层（底基层）板结厚度

2 检测设备：采用路面取芯机（钻头直径为 100mm 或 150mm）、量尺（钢直尺、游标卡尺，分度值不大于 1mm）等。

3 检测方法：路面结构层取样按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0903）执行；路面面层厚度检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0912）执行，用量尺沿芯样圆周对称的十字方向量取表面至分界面的高度，共 4 处，计算其平均值，即为面层厚度，准确至 1mm；路面基层（底基层）整体性检测应采用量尺量取芯样完整部分的最大值，即为基层（底基层）板结厚度，

准确至 1mm。

道路每半幅每个单元至少保证布设一个测点，多车道取点应交错分布，每种病害类型均应布点，病害集中处应根据现场实际情况进行加密布点，完好路段处应均匀且减少布点。

钻芯取样后，应进行芯样厚度检测，详细描述各结构层材料组成、厚度及整体性等情况，并留有芯样照片资料。

坑洞修复用棉纱等材料吸走取样时留下的水分，待干燥后，用同类型材料对钻孔的路面坑洞进行填补压实。

#### 4.1.7 路面抗滑性能检测

1 检测内容：抗滑性能，相应检测指标为抗滑系数（BPN、TD 或 SFC）。

2 检测设备：优先采用具有可靠数据标定关系的自动化检测设备，如车载式激光构造深度仪；人工检测时采用摆式仪、手工铺砂仪。

3 检测方法：路面摩擦系数检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0964、T 0969）执行；路面构造深度检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0961、T 0962、T 0966）执行；路面横向力系数检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0965、T 0967）执行。

## 4.2 沥青路面技术状况评价

### 4.2.1 评价内容

沥青路面技术状况评价内容应包括路面损坏状况、路面行驶质量、路面车辙、路面结构强度、路面结构层厚度及整体性、路面抗滑性能、路面综合评价。

### 4.2.2 评价指标及评价体系

沥青路面技术状况评价指标为路面状况指数（PCI）、路面行驶质量指数（RQI）、路面车辙深度指数（RDI）、路面回弹弯沉值、路面面层厚度合格率（TR）及基层（底基层）板结率（HR）、路面抗滑系数（BPN、TD 或 SFC）、路面综合评价指数（PQI）。沥青路面技术状况评价体系按图 4.2.2 执行。

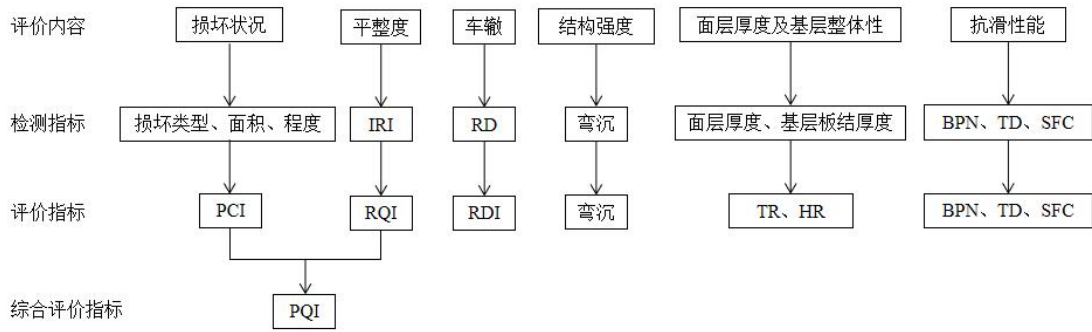


图 4.2.2 沥青路面技术状况评价体系

### 4.2.3 路面损坏状况评价

#### 1 评价指标

路面损坏状况采用路面状况指数 PCI 作为评价指标。PCI 应按下列公式计算：

$$PCI = 100 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m DP_{ij} \times \omega_{ij} \quad (4.2.3-1)$$

$$\omega_{ij} = 3.0u_{ij}^3 - 5.5u_{ij}^2 + 3.5u_{ij} \quad (4.2.3-2)$$

$$u_{ij} = \frac{DP_{ij}}{\sum_{j=1}^m DP_{ij}} \quad (4.2.3-3)$$

式中：PCI——路面状况指数，数值范围为 0~100；如出现负值，则 PCI 取为 0；

n——单类损坏类型数，对沥青路面，n 取值为 4，分别对应裂缝类、变形类、松散类和其他类；对水泥路面，n 取值为 4，分别对应裂缝类、接缝破坏类、表面破坏类和其他类；

m——某单类损坏所包含的单项损坏类型数，对沥青路面的裂缝类损坏，m 取值为 3，分别对应线裂、网裂和龟裂；其他单类损坏所包含的单项损坏类型数根据损坏类型表依此类推；

DP<sub>ij</sub>——第 i 单类损坏中的第 j 单项损坏类型的单项扣分值，具体数值根据损坏密度，由损坏单项扣分表中的值内插求得；

ω<sub>ij</sub>——第 i 单类损坏中的第 j 单项损坏类型的权重，其值与该单项损坏扣分值和该单类损坏所包含的所有单项损坏扣分值总和之比或与该单类损坏扣分值和所有单类损坏扣分值总和之比有关。

沥青路面损坏单项扣分值 DP<sub>ij</sub> 应按表 4.2.3-1 的规定取值。

表 4.2.3-1 沥青路面损坏单项扣分表（单位：分）

损坏类型	损坏密度（%）					
	0.01	0.1	1	10	50	100
线裂	3	5	8	16	38	48
网裂	5	8	10	20	45	70
龟裂	8	10	15	30	55	80
拥包	3	10	15	30	52	65
车辙	2	7	12	25	45	55
沉陷	3	5	12	25	47	63
翻浆	10	15	20	40	65	80
剥落	2	5	8	15	35	45
坑槽	10	15	25	40	65	72
啃边	2	4	8	15	30	40
路框差	3	8	12	12	12	12
唧浆	5	10	15	25	50	80
泛油	2	4	8	20	40	70

## 2 评价标准

根据路面状况指数 PCI，将路面损坏状况分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.3-2 的规定。

表 4.2.3-2 路面损坏状况评价标准

评价 指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PCI	[95, 100]	[90, 100]	[85, 100]	[80, 95)	[75, 90)	[70, 85)

评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PCI	[70, 80)	[65, 75)	[65, 70)	[0, 70)	[0, 65)	[0, 65)

#### 4.2.4 路面行驶质量评价

##### 1 评价指标

路面行驶质量采用行驶质量指数 RQI、国际平整度指数 IRI、平整度标准差  $\sigma$  作为评价指标。

路面行驶质量指数应按下列式计算：

$$RQI = 4.98 - 0.34 \times IRI \quad (4.2.3)$$

式中：IRI——国际平整度指数。

RQI——路面行驶质量指数，数值范围为 0~4.98。如果计算值为负值，则 RQI 取为 0。

##### 2 评价标准

根据路面行驶质量指数 RQI，将路面行驶质量分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 路面行驶质量评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
RQI	[4.10, 4.98]	[3.60, 4.98]	[3.40, 4.98]	[3.60, 4.10)	[3.00, 3.60)	[2.80, 3.40)
IRI	[0, 2.60]	[0, 4.10]	[0, 4.60]	(2.60, 4.10]	(4.10, 5.70]	(4.60, 6.60]
平整度 标准差 $\sigma$ (mm)	[0, 3.20]	[0, 4.20]	[0, 4.70]	(3.20, 4.50]	(4.20, 5.20]	(4.70, 5.50]



评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
RQI	[2.50, 3.60)	[2.40, 3.00)	[2.20, 2.80)	[0, 2.50)	[0, 2.40)	[0, 2.20)
IRI	(4.10, 7.30]	(5.70, 7.80]	(6.60, 8.30]	(7.30, 20.00]	(7.80, 20.00]	(8.30, 20.00]
平整度 标准差σ (mm)	(4.50, 5.80]	(5.20, 6.20]	(5.50, 6.70]	(5.80, 10.00]	(6.20, 10.00]	(6.70, 10.00]

#### 4.2.5 路面车辙评价指标及标准

##### (1) 路面车辙评价指标

路面车辙评价采用车辙深度指数 RDI 作为评价指标。路面车辙深度指数应按下列公式计算。

$$RDI = \begin{cases} 100 - a_0 RD & (RD \leq RD_a) \\ 90 - a_1 (RD - RD_a) & (RD_a < RD \leq RD_b) \\ 0 & (RD > RD_b) \end{cases} \quad (4.2.4)$$

式中：RD——车辙深度 (mm)

RD<sub>a</sub>——车辙深度参数，采用 10.0；

RD<sub>b</sub>——车辙深度参数，采用 40.0；

a<sub>0</sub>——模型参数，采用 1.0；

a<sub>1</sub>——模型参数，采用 3.0。

##### (2) 路面车辙评价标准

根据路面车辙深度指数 RDI，将路面车辙分为 A、B、C、D 四个等级，相应的评价标准应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 沥青路面车辙评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
RDI	[95, 100]	[90, 100]	[85, 100]	[85, 95)	[80, 90)	[75, 85)

评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
RDI	[75, 85)	[70, 80)	[65, 75)	[0, 75)	[0, 70)	[0, 65)

#### 4.2.6 路面结构强度评价

##### 1 评价指标

沥青路面结构强度评价指标为沥青路面回弹弯沉值。

##### 2 评价标准

根据沥青路面路表回弹弯沉值，将不同基层类型和交通量等级的沥青路面结构强度分为足够、临界和不足三个等级，并应符合下列规定：

a 结构强度评价标准应符合表 4.2.6-1 的规定。

表 4.2.6-1 路面结构强度评价标准

弯沉值 交通量等级	柔性基层			半刚性基层		
	足够	临界	不足	足够	临界	不足
很轻	<98	98~126	>126	<77	77~98	>98
轻	<77	77~98	>98	<56	56~77	>77
中	<60	60~81	>81	<42	42~59	>59
重	<46	46~67	>67	<31	31~46	>46
特重	<35	35~56	>56	<21	21~35	>35

b 交通量等级划分标准应符合表 4.2.6-2 的规定。

表 4.2.6-2 交通量等级划分标准 (pcu)

交通量等级	很轻	轻	中	重	特重
交通量 (AADT)	<2000	2000~5000	5000~10000	10000~20000	>20000

c 交通断面的年平均日交通量可按下式计算：

$$AADT = \sum N_i J_i \quad (4.2.5)$$

式中：AADT——年平均日交通量

$N_i$ ——实测交通量

$J_i$ ——交通量换算系数，应按表 4.2.5-3 规定选用。

表 4.2.6-3 交通量换算系数

车辆类型	小客车	中客车 大客车	铰接车	平板车	货 3t~10t	货 12t~15t	挂 7t~8t
$J_i$	0.5	1.0	2.0	4.0	1.0	1.5	1.0

#### 4.2.7 路面面层厚度及基层整体性评价

##### 1 评价指标

a 路面面层厚度采用合格率 TR 进行评价。

路面面层厚度合格率 TR 按下式计算：

$$TR = \frac{n_1}{N_1} \times 100 \quad (4.2.6-1)$$

式中：TR——路面面层厚度合格率（%）；

$n_1$ ——面层芯样厚度合格数；当路面面层实测总厚度大于或等于设计总厚度的 90% 时，则判定面层厚度合格，单点取值为 1；当路面面层实测总厚度小于设计总厚度的 90% 时，则判定面层厚度不合格，单点取值为 0；

$N_1$ ——面层芯样厚度总数。

b 路面基层（底基层）整体性采用板结率 HR 进行评价。

路面基层（底基层）板结率 HR 按下式计算：

$$HR = \frac{n_2}{N_2} \times 100 \quad (4.2.6-2)$$

式中：HR——路面基层（底基层）板结率（%）；

$n_2$ ——基层（底基层）芯样板结数；当路面基层（底基层）实测板结厚

度大于或等于基层设计总厚度的 80%时，则判定基层（底基层）板结，单点取值为 1；当实测板结厚度大于或等于基层设计总厚度的 50%而小于 80%时，则判定部分板结，单点取值为 0.5；当实测板结厚度小于 50%时，则判定未板结，单点取值为 0；

$N_2$ ——基层（底基层）芯样总数。

## 2 评价标准

a 根据面层厚度合格率 TR，将面层厚度分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.7-1 的规定。

表 4.2.7-1 路面面层厚度评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
TR (%)	[95, 100]	[90, 100]	[85, 100]	[90, 95)	[85, 90)	[80, 85)
评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
TR (%)	[85, 90)	[80, 85)	[75, 80)	[0, 85)	[0, 80)	[0, 75)

b 根据基层（底基层）板结率 HR，将基层（底基层）整体性分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.7-2 的规定。

表 4.2.7-2 路面基层（底基层）整体性评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
HR (%)	[90, 100]	[80, 100]	[70, 100]	[80, 90)	[70, 80)	[60, 70)

评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
HR (%)	[70, 80)	[60, 70)	[50, 60)	[0, 70)	[0, 60)	[0, 50)

#### 4.2.8 路面抗滑性能评价

##### 1 评价指标

路面抗滑性能采用摆值 (BPN)、构造深度 (TD)、横向力系数 (SFC) 作为评价指标。

##### 2 评价标准

根据 BPN、TD、SFC，可将路面抗滑能力分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 路面抗滑性能评价标准

评价指标	A		B	
	快速路	主干路 次干路	快速路	主干路 次干路
BPN	$\geq 42$	$\geq 40$	$37 \leq \text{BPN} < 42$	$35 \leq \text{BPN} < 40$
TD (mm)	$\geq 0.45$	$\geq 0.45$	$0.42 \leq \text{TD} < 0.45$	$0.42 \leq \text{TD} < 0.45$
SFC	$\geq 42$	$\geq 40$	$37 \leq \text{SFC} < 42$	$35 \leq \text{SFC} < 40$
评价指标	C		D	
	快速路	主干路 次干路	快速路	主干路 次干路
BPN	$34 \leq \text{BPN} < 37$	$32 \leq \text{BPN} < 35$	$< 34$	$< 32$
TD (mm)	$0.40 \leq \text{TD} < 0.42$	$0.40 \leq \text{TD} < 0.42$	$< 0.40$	$< 0.40$
SFC	$34 \leq \text{SFC} < 37$	$32 \leq \text{SFC} < 35$	$< 34$	$< 32$

## 4.2.9 路面综合评价

### 1 评价指标

路面综合评价采用综合评价指数 PQI 作为评价指标。PQI 应按下列式计算：

$$PQI = T \times \omega_1 \times RQI + PCI \times \omega_2 \quad (4.2.8)$$

式中：PQI——综合评价指数，数值范围为 0~100；

T——RQI 分值转换系数，T 取值为 20；

$\omega_1$ 、 $\omega_2$ ——分别为 RQI、PCI 的权重；对快速路或主干路， $\omega_1$  取值为 0.6，

$\omega_2$  取值为 0.4；对次干路或支路， $\omega_1$  取值为 0.4， $\omega_2$  取值为 0.6。

### 2 评价标准

根据路面综合评价指数 PQI，将路面使用性能分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 4.2.9 的规定。

表 4.2.9 路面综合评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PQI	[95, 100]	[90, 100]	[85, 100]	[80, 95)	[75, 90)	[70, 85)
评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PQI	[70, 80)	[65, 75)	[65, 70)	[0, 70)	[0, 65)	[0, 65)

## 4.3 沥青路面养护对策及措施

### 4.3.1 养护对策

1 沥青路面养护对策应根据路面状况指数 (PCI)、路面行驶质量指数 (RQI)、路面回弹弯沉值、路面面层厚度合格率 (TR) 及基层 (底基层) 板结率 (HR)、路面抗滑系数 (BPN、TD、SFC) 等因素综合确定。

2 沥青路面养护对策应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 沥青路面养护对策

评价指标	PCI	RQI	RDI	结构强度	BPN、TD、SFC	TR、HR
等级	A、B	A、B	A、B	足够	A、B	A、B
养护对策	预防性养护或保养小修					
评价指标	PCI	RQI	RDI	结构强度	BPN、TD、SFC	TR、HR
等级	B、C	B、C	B、C	足够、临界	B、C	B、C
养护对策	保养小修或中修					
评价指标	PCI	RQI	RDI	结构强度	BPN、TD、SFC	TR、HR
等级	C	C	C	临界、不足	C、D	C、D
养护对策	中修或局部大修					
评价指标	PCI	RQI	RDI	结构强度	BPN、TD、SFC	TR、HR
等级	D	D	D	不足	D	D
养护对策	大修或改扩建工程					

#### 4.3.2 养护措施

1 预防性养护或保养小修适用于路面存在病害隐患或损坏程度为轻度且病害较为分散，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）、车辙深度指数（RDI）、抗滑性能（BPN、TD、SFC）、结构层厚度及整体性（TR、HR）为 A 级或 B 级，路面结构强度为足够的沥青路面。预防性养护宜采用再生处治、（含砂）雾封层、碎石封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面（厚度≤30mm）等措施；保养小修可采用日常养护和路表病害维修处理。

2 保养小修或中修适用于路面损坏程度为轻度或中度且病害较为集中，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）、车辙深度指数（RDI）、抗滑性能（BPN、TD、SFC）、结构层厚度及整体性（TR、HR）为 B 级或 C 级，路面结构强度为足够、临界的沥青路面。应根据实际情况采用面层直接加铺或铣刨加铺处理。

3 中修或局部大修适用于路面损坏程度为中度或重度且病害较为集中，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）、车辙深度指数（RDI）为 C 级、抗滑性能（BPN、TD、SFC）、结构层厚度及整体性（TR、HR）为 C 级或 D 级，路面结构强度为临界、不足的沥青路面。应根据实际情况采用面层和基层挖除补

强处理。

4 大修或改扩建工程适用于路面损坏程度为重度或严重且病害很集中，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）、车辙深度指数（RDI）、抗滑性能（BPN、TD、SFC）、结构层厚度及整体性（TR、HR）为 D 级，路面结构强度为不足的沥青路面。应根据实际情况采用路面结构层整体翻建处理。



## 5 水泥混凝土路面检测评价

### 5.1 水泥混凝土路面检测

#### 5.1.1 检测项目

水泥混凝土路面检测项目应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 水泥混凝土路面检测类型及检测项目

检测类型	检测项目
定期检测	路面损坏状况、路面平整度
特殊检测	I 等养护城镇道路：路面损坏状况、路面平整度、路面面层厚度及基层整体性、路面脱空
	II 等、III 等养护城镇道路：路面损坏状况、平整度、路面脱空

#### 5.1.2 路面损坏状况检测

1 检测内容：损坏类型、面积。

2 检测设备：优先采用自动化快速检测设备，人工检测时配备量尺、横断面尺、基准尺等。

3 检测方法：路面损坏状况检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 (T 0974) 执行。采用快速检测设备检测路面损坏时，应纵向连续检测，横向检测宽度不得小于车道总宽度。检测设备应能够分辨 1mm 以上的路面裂缝，检测结果可采用人工识别分析，也可采用计算机自动识别分析，识别准确率应不小于 95%。人工检测时路面损坏状况调查表应按附录中表 2 填写。

水泥混凝土路面损坏类型及计算方法应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 水泥混凝土路面损坏类型及计算方法（单位：m<sup>2</sup>）

损坏类型		损坏形状	计算方法
裂缝类	线裂	路面因不均匀沉陷或胀缩而造成板体断裂。包括纵向裂缝、横向裂缝和斜向裂缝，裂缝将板分成两块	裂缝长度大于或等于 1m，宽度大于或等于 2mm。按裂缝长 (m) × 0.2 (m) 计量

	板角断裂	垂直贯穿整块板厚，与接缝相交的裂缝。板角到裂缝两端的距离小于或等于板长的一半	按板角到裂缝两端的距离乘积计量
	边角裂缝	与接缝、自由边或线裂平行的新月形裂缝，细小裂缝处呈暗色	按裂缝平行于接缝或自由边的外接矩形面积计量
	交叉裂缝和破碎板	裂缝将板分成三块或三块以上	按其外边界长（m）×宽（m）计量
接缝破坏类	接缝料损坏	填缝料剥落、挤出、老化和缝内无填缝料	散失深度在表面下大于或等于 5mm。按长度×1m 计
	边角剥落	临近接缝 0.6m 内，或板角 0.15m 内，混凝土开裂或成碎块	按其外边界长（m）×宽（m）计量
表面破坏类	坑洞	面板表面出现直径为 25mm~100mm，深为 12mm~50mm 的坑洞	按外围面积计
	表面纹裂	路面表面有网状浅而细的裂纹	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
	层状剥落	路面表面有层状剥落	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
其他类	错台	在接缝或裂缝两边出现高差	高差大于或等于 15mm。按错台板块的边长（m）×1m 计量
	拱胀	横缝或接缝两侧的板体发生明显抬高	按拱起板块的面积计量
	唧浆	荷载作用时板发生弯沉，水和细料在轮载的作用下从接缝或裂缝中挤出	按唧浆板块的边长（m）×1m 计量
	路框差	路表与检查井框顶面的相对高差（高或低）	路面与路框差大于或等于 15mm。按井数×1m <sup>2</sup> 计量
	沉陷	路面局部下沉或连续多块板下沉	在 3m 直尺范围内沉陷深度大于 10mm。按长（m）×宽（m）计量

### 5.1.3 路面平整度检测

检测内容、设备及方法按本规程 4.1.3 相应条款执行。

### 5.1.4 路面面层厚度及基层整体性检测

检测内容、设备及方法按本规程 4.1.5 相应条款执行。

### 5.1.5 路面脱空检测

1 检测内容：截距值、弯沉比值、回弹弯沉值

2 检测设备：采用落锤式弯沉仪或贝克曼梁弯沉仪。

3 检测方法：水泥混凝土路面脱空检测按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450（T 0975）执行。

## 5.2 水泥混凝土路面技术状况评价

### 5.2.1 评价内容

水泥混凝土路面技术状况评价内容应包括路面损坏状况、路面行驶质量、路面面层厚度及基层整体性、路面脱空、路面综合评价。

### 5.2.2 评价指标及评价体系

水泥混凝土路面技术状况评价指标为路面状况指数（PCI）、路面行驶质量指数（RQI）、路面面层厚度合格率（TR）及基层（底基层）板结率（HR）、路面脱空率（VR）、路面综合评价指数（PQI）。水泥混凝土路面技术状况评价体系按图 5.2.2 执行。

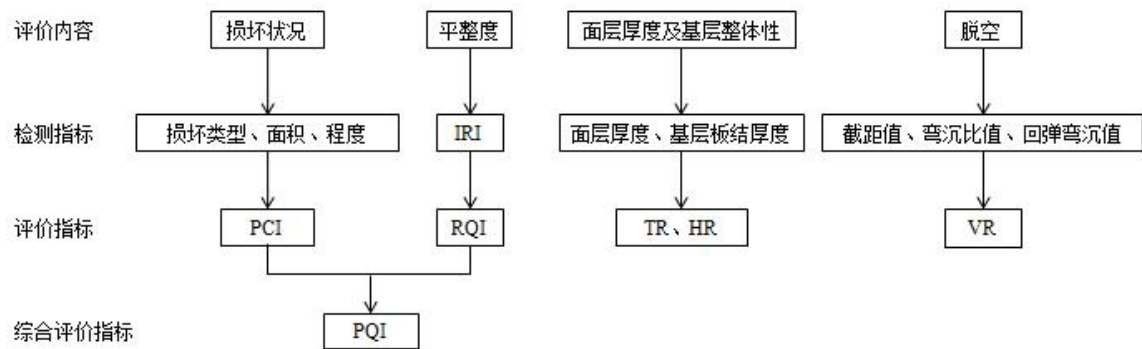


图 5.2.2 水泥混凝土路面技术状况评价体系

### 5.2.3 路面损坏状况评价

路面损坏状况评价按本规程 4.2.3 相应条款执行。路面损坏单项扣分值应符合表 5.2.3-1~表 5.2.3-3 的规定。

表 5.2.3-1 水泥混凝土路面损坏单项扣分类表（单位：分）

板角断裂		边角裂缝		交叉裂缝和破碎板		接缝料损坏	
损坏密度 (%)	单项扣分 值	损坏密度 (%)	单项扣分 值	损坏密度 (%)	单项扣分 值	损坏密度 (%)	单项扣分 值

0.5	12	0.5	5	1	8	0.1	1
1.0	25	1.0	12	5	17	1.0	3
3.0	33	3.0	17	10	27	5.0	5
5.0	44	5.0	23	30	55	10.0	7
7.0	55	7.0	29	50	65	20.0	10
≥7.0	65	≥7.0	35	100	75	≥20.0	12

表 5.2.3-2 水泥混凝土路面损坏单项扣分表（单位：分）

边角剥落		坑洞		表面纹裂		层状剥落	
损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值
0.5	4	0.02	9	0.5	5	0.5	5
1.0	11	0.10	19	1.0	8	1.0	8
3.0	15	0.20	30	5.0	10	5.0	10
5.0	21	0.60	60	10.0	16	10.0	16
7.0	27	1.00	70	50.0	33	50.0	33
≥7.0	35	≥1.00	80	100.0	42	100.0	42

表 5.2.3-3 水泥混凝土路面损坏单项扣分表（单位：分）

错台		拱胀		唧浆		路框差		沉陷	
损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值	损坏密度 (%)	单项扣分值
0.1	4	1	7	0.1	2	0.01	3	10	30
1.0	7	5	15	1.0	3	0.10	8	20	40
5.0	23	10	25	5.0	13	1.00	12	30	50
10.0	29	30	48	10.0	18	10.00	12	40	60
20.0	36	50	58	20.0	23	50.00	12	50	80
≥20.0	41	100	68	≥20.0	25	100.00	12	>50	100

#### 5.2.4 路面行驶质量评价

路面行驶质量评价按本规程 4.2.4 相应条款执行。

#### 5.2.5 路面面层厚度及基层整体性评价

路面面层厚度及基层整体性评价按本规程 4.2.6 相应条款执行。

#### 5.2.6 路面脱空评价

##### 1 评价指标

路面脱空采用脱空率 VR 进行评价。

路面脱空率 VR 按下式计算：

$$VR = \frac{n}{N} \times 100 \quad (5.2.6-1)$$

式中：VR——路面脱空率（%）；

n——路面脱空点数；当截距值  $b > 50\mu\text{m}$  或弯沉比值  $\lambda_1 > 3.0$  且  $\lambda_2 > 2.0$  或回弹弯沉值  $L_t > 0.2\text{mm}$  时，可判定为路面脱空，单点取值为 1；当  $b$  截距值  $\leq 50\mu\text{m}$  或弯沉比值  $\lambda_1 \leq 3.0$  且  $\lambda_2 \leq 2.0$  或回弹弯沉值  $L_t \leq 0.2\text{mm}$  时，可判定为路面未脱空，单点取值为 0；

N——路面脱空检测总点数。

a 截距值  $b$ ：采用落锤式弯沉仪进行路面脱空测试时，通过 FWD 测试出不同荷载等级的弯沉值，根据线性回归统计方法，按下式计算截距值  $b$ 。

$$W = aP + b \quad (5.2.6-2)$$

式中：W——弯沉值（0.001mm）；

P——荷载值（kN）；

a——回归曲线斜率；

b——回归曲线截距值。

b 弯沉比值  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ ：采用落锤式弯沉仪进行路面脱空测试时，通过 FWD 测试出水泥混凝土板块不同位置的弯沉值，按下列公式计算弯沉比值  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 。

$$\lambda_1 = \frac{W_{\text{板角}}}{W_{\text{板中}}} \quad (5.2.6-3)$$

$$\lambda_2 = \frac{W_{\text{板边}}}{W_{\text{板中}}} \quad (5.2.6-4)$$

式中： $\lambda_1$ ——板角弯沉与板中弯沉的比值；

$\lambda_2$ ——板边中点弯沉与板中弯沉的比值；

$W_{\text{板角}}$ ——水泥混凝土板角处弯沉值 (0.001mm)；

$W_{\text{板边}}$ ——水泥混凝土板边中点处弯沉值 (0.001mm)；

$W_{\text{板中}}$ ——水泥混凝土板中处弯沉值 (0.001mm)。

c 回弹弯沉值  $L_t$ ：采用贝克曼梁弯沉仪进行路面脱空测试时，按下式计算回弹弯沉值  $L_t$ 。

$$L_t = (L_2 - L_1) \times 2 \quad (5.2.6-5)$$

式中： $L_t$ ——路面回弹弯沉值 (0.01mm)；

$L_1$ ——百分表的初读数 (0.01mm)；

$L_2$ ——百分表的终读数 (0.01mm)。

## 2 评价标准

根据路面脱空率 VR，将路面脱空分为 A、B、C、D 四个等级，相应等级的评价标准应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 路面脱空评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
VR (%)	[0, 10)	[0, 20)	[0, 30)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)
评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
VR (%)	[20, 30)	[30, 40)	[40, 50)	[30, 100]	[40, 100]	[50, 100]

## 5.2.7 路面综合评价

路面综合评价按本规程 4.2.8 相应条款执行。

## 5.3 水泥混凝土路面养护对策及措施

### 5.3.1 养护对策

1 水泥混凝土路面养护对策应根据路面状况指数（PCI）、路面行驶质量指数（RQI）、路面面层厚度合格率（TR）及基层（底基层）板结率（HR）、路面脱空率（VR）等因素综合确定。

2 水泥混凝土路面养护对策应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 水泥混凝土路面养护对策

评价指标	PCI	RQI	TR、HR	VR
等级	A	A	A、B	A、B
养护对策	保养小修			
评价指标	PCI	RQI	TR、HR	VR
等级	B	B	B、C	B、C
养护对策	保养小修或中修			
评价指标	PCI	RQI	TR、HR	VR
等级	C	C	C、D	C、D
养护对策	中修或局部大修			
评价指标	PCI	RQI	TR、HR	VR
等级	D	D	D	D
养护对策	大修或改扩建工程			

### 5.3.2 养护措施

1 保养小修适用于路面损坏程度为轻度且病害较为分散，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）为 A 级、结构层厚度及整体性（TR、HR）、脱空（VR）为 A 级 B 级。可采用日常养护和板块修补处理。

2 保养小修或中修适用于路面损坏程度为轻度或中度且病害较为集中，路面损坏状况指数（PCI）、行驶质量指数（RQI）为 B 级、结构层厚度及整体性（TR、HR）、脱空（VR）为 B 级或 C 级。应根据实际情况采取板块修补和罩面或加铺层等处理措施。

3 中修或局部大修适用于路面损坏程度为中度或重度且病害较为集中，路面

损坏状况指数（PCI）、路面行驶质量指数（RQI）为 C 级、结构层厚度及整体性（TR、HR）、脱空（VR）为 C 级或 D 级。应采取部分路段修复或改善措施，包括沥青混合料修补、板块破碎和碾压稳定、铺筑沥青混合料或水泥混凝土加铺层、局部面板翻修等。

4 大修或改扩建工程适用于路面损坏程度为重度或严重且病害很集中，路面损坏状况指数（PCI）、路面行驶质量指数（RQI）、结构层厚度及整体性（TR、HR）、脱空（VR）为 D 级。应根据实际情况采用路面结构层整体翻建处理，包括全路段修复、旧水泥混凝土路面再生利用等。



## 6 人行道检测评价

### 6.1 人行道检测

#### 6.1.1 检测项目

包括人行道铺装损坏状况、平整度两项。

#### 6.1.2 损坏状况检测

1 检测内容：损坏类型、面积。

2 检测方法：采用目测及丈量，测量损坏面积或长度。人行道路面损坏类型及计算方法应符合表 6.1.2 的规定。人行道路面损坏调查表应按附录 A 中表 3 填写。

表 6.1.2 人行道路面损坏类型及计算方法（单位：m<sup>2</sup>）

损坏类型	损坏形状	计算方法
裂缝	路面上出现的各类裂缝	按裂缝长（m）×0.2（m）计量
松动或变形	人行道块件出现松动、脱空、下陷或拱起包括沉陷、错台	按松动及变形的块件面积计量
残缺	人行道块件破碎散失	按残缺面积计量

#### 6.1.3 平整度检测

1 检测内容：平整度标准差（ $\sigma$ ）、间隙度。

2 检测方法：采用连续式平整度仪检测人行道路面平整度标准差，采用三米直尺检测与人行道路面最大间隙，记入人行道平整度检测记录表。

### 6.2 人行道技术状况评价

#### 6.2.1 评价内容

人行道技术状况评价内容包括损坏状况评价和平整度评价。

#### 6.2.2 评价指标及评价体系

人行道技术状况评价指标为人行道状况指数（FCI）和人行道平整度。技术

状况评价体系按图 6.2.2 执行。

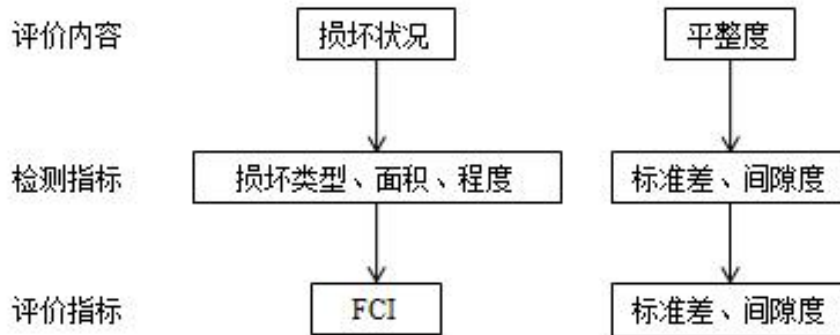


图 6.2.2 人行道技术状况评价体系

### 6.2.3 人行道损坏状况评价指标及标准

#### 1 评价指标

人行道损坏状况评价指标应以人行道状况指数（FCI）表示，FCI 应按下列公式计算：

$$FCI = 100 - \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i \quad (6.2.3-1)$$

$$\omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (6.2.3-2)$$

$$u_i = \frac{DP_i}{\sum_{i=1}^m DP_i} \quad (6.2.3-3)$$

式中： FCI——人行道状况指数，数值范围为 0~100；如出现负值，则 FCI 取为 0；

n——损坏类型总数，对人行道，n 取值为 3，分别对应裂缝、松动或变形、残缺三种损坏；

DP<sub>i</sub>——第 i 类损坏的单项扣分值，具体数值根据损坏密度，由损坏单项扣分表中的值内插求得；

ω<sub>i</sub>——第 i 单损坏的权重，其值与单项扣分值和所有单项扣分值总和之比有关。

人行道损坏单项扣分值应符合表 6.2.3-1 的规定。

表 6.2.3-1 人行道路面损坏单项扣分表（单位：分）

损坏类型	损坏密度（%）					
	0.01	0.1	1	10	50	100

裂缝	12	20	25	42	64	80
松动或变形	10	18	25	40	62	75
残缺	9	15	21	38	54	64

## 2 评价标准

根据人行道状况指数 FCI，将人行道损坏状况分为 A、B、C、D 四个等级。相应等级的评价标准应符合表 6.2.3-2 的规定。

表 6.2.3-2 人行道损坏状况评价标准

评价指标	A	B	C	D
FCI	[85, 100]	[70, 85)	[55, 70)	[0, 55)

## 6.2.4 人行道平整度评价指标及标准

### 1 评价指标

人行道平整度采用平整度标准差、间隙度平均值作为评价指标。

### 2 评价标准

根据人行道平整度标准差、间隙度平均值，将人行道平整度分为 A、B、C、D 四个等级。相应等级的评价标准应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 人行道平整度评价标准

评价指标	A	B
平整度标准差 $\sigma$ (mm)	[0, 6.00]	(6.00, 7.00]
间隙度平均值 (mm)	[0, 5.00]	(5.00, 6.00]
评价指标	C	D
平整度标准差 $\sigma$ (mm)	(7.00, 8.00]	(8.00, 10.00]
间隙度平均值 (mm)	(6.00, 7.00]	(7.00, 10.00]

## 6.3 人行道养护对策及措施

### 6.3.1 养护对策

人行道养护对策应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 人行道养护对策

FCI 评价等级	A	B	C	D
人行道平整度评价等级	A	B	C	D
养护对策	保养小修	保养小修 或中修	中修或局 部大修	大修或改 扩建工程

### 6.3.2 养护措施

1 FCI 或平整度评价为 A、B、C 级时，可采取日常养护和局部或个别板块修补措施。

2 FCI 评价为 D 级时，应采取全路段修复或改善措施。

3 人行道平整度评价为 D 级时，应分别采取措施，改善人行道平整度。

## 附录 路面损坏状况调查表

表 1 沥青路面损坏调查表

路名：

起止：

检测面积 ( $F_1$ ): (长×宽) =       $m^2$

损坏类型		损坏面积 $F_{li}$ ( $m^2$ )	损坏密度 $\rho = F_{li}/F_1$ (%)	单项扣分值	备注
裂缝类	线裂				
	网裂				
	龟裂				
变形类	拥包				
	车辙				
	沉陷				
	翻浆				
松散类	剥落				
	坑槽				
	啃边				
其他类	路框差				
	唧浆				
	泛油				

调查人员：

调查日期：      年    月    日

表2 水泥混凝土路面损坏调查表

路名： 起止：  
检测面积 (F<sub>1</sub>): (长×宽) = m<sup>2</sup>

损坏类型		损坏面积 F <sub>1i</sub> (m <sup>2</sup> )	损坏密度 ρ = F <sub>1i</sub> /F <sub>1</sub> (%)	单项扣分值	备注
裂缝类	线裂				
	板角断裂				
	边角裂缝				
	交叉裂缝和破碎板				
接缝破坏类	接缝料损坏				
	边角剥落				
表面破坏类	坑洞				
	表面纹裂				
	层状剥落				
其他类	错台				
	拱胀				
	唧浆				
	路框差				
	沉陷				

调查人员： 调查日期： 年 月 日

表3 人行道路面损坏调查表

路名： 起止：  
检测面积 (F<sub>2</sub>): (长×宽) = m<sup>2</sup>

损坏类型	损坏面积 F <sub>1i</sub> (m <sup>2</sup> )	损坏密度 ρ = F <sub>1i</sub> /F <sub>1</sub> (%)	单项扣分值	备注
裂缝				
松动或变形				
残缺				

调查人员： 调查日期： 年 月 日

## 本规程用词说明

1 为便于执行本规程条文，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面用词采用“必须”、“须”，反面用词采用“禁止”。

2) 表示严格，在正常情况下均应按这样做的：

正面用词采用“应”，反面用词采用“不应”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面用词采用“宜”，反面用词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面用词采用“可”，反面用词采用“不可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《城镇道路养护技术规范》 CJJ 36
- 2 《公路路基路面现场测试规程》 JTG 3450
- 3 《公路技术状况评定标准》 JTG 5210
- 4 《公路沥青路面养护技术规范》 JTG 5142
- 5 《公路沥青路面设计规范》 JTG D50
- 6 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》 JTJ 073.1
- 7 《公路水泥混凝土路面设计规范》 JTG D40



西安市地方标准

# 城镇道路路面检测评价技术规范

条文说明

# 目 次

1 总则 .....	39
3 基本规定 .....	40
4 沥青路面检测评价 .....	41
4.2 沥青路面技术状况评价 .....	41
4.3 沥青路面养护对策及措施 .....	41
5 水泥混凝土路面检测评价 .....	44
5.2 水泥混凝土路面技术状况评价 .....	44
5.3 水泥混凝土路面养护对策及措施 .....	44
6 人行道检测评价 .....	45
6.2 人行道技术状况评价 .....	45
6.3 人行道养护对策及措施 .....	45

## 1 总则

1.0.1 本规范主要用于西安市城镇道路路面技术状况检测及评价，评价结果可用于城镇道路全资产管理、道路养护科学决策和道路养护全寿命设计。

1.0.2 本规范规定的适用范围为各等级城镇道路，包括城镇快速路、主干路、次干路和支路。目前我市城镇道路中沥青路面和水泥混凝土路面占绝大多数，其他路面占比很低，因此本规范主要针对沥青路面和水泥混凝土路面。

### 3 基本规定

3.0.2 根据道路在城镇中不同的位置及重要性，把城镇道路分为三个养护等级，在技术上可行，经济上合理。分级养护体现了保证重点、养好一般、预防为主、防治结合的养护方针。

3.0.7 由于路面特殊检测包括对路面病害原因分析并详细提出处治建议，因此对路面结构强度检测宜按单元进行划分评价，这样更具有针对性。

3.0.11 本条规定了养护工程分类，体现了针对道路实际状况进行养护的理念。矫正性养护和应急性养护是一种被动的养护方式，而预防性养护是一种积极主动的养护方法。国外的研究表明，对路面进行有计划的预防性养护的费用可以大大低于矫正性养护的费用，而且路面使用状况长期保持良好。预防性养护工程往往面积较大，不界定工程量；矫正性养护包括保养小修、中修、大修和改扩建工程；应急性养护通常包括抢险、抢修和掘路修复。

## 4 沥青路面检测评价

### 4.2 沥青路面技术状况评价

4.2.2 沥青路面和水泥混凝土路面损坏评价指标 PCI 采用分层综合权重评定法，即通过对各类损坏类型的现场调查，确定损坏面积和损坏密度，计算单项扣分值；再根据所占比重，计算单项权重，得到单类扣分值；再根据所占比重，计算单类权重，得到总扣分值；最后得到 PCI 值。路面损坏类型中车辙作为病害的一种进行损坏状况评价。

4.2.3 国际平整度指数 IRI 是标准化的平整度指标，采用数学模型模拟 1/4 车（即单轮、类似于拖车）以规定速度行驶在道路路面上，分析具有特定特征参数的悬挂系在行驶距离内由于动态反应产生的悬挂系统的累积竖向变形，可由下式计算：

$$IRI=a+b\times BI \quad (1)$$

式中：BI——平整度量测设备的测定结果（如平整度标准差 $\sigma$ ）；

a、b——标定系数。

4.2.6 根据城市道路交通组成特征，兼顾交通量换算的准确性和可操作性，采用AADT表征交通量。但换算时应结合路面结构设计理论，更侧重于车辆重量而非车辆数量，即中型以上货车及大客车的数量对路面结构的影响。

4.2.8 沥青路面抗滑性能检测经常采用的有三项指标，摆值、横向力系数、构造深度。其中摆值、横向力系数表征路面的抗滑能力，实际反映的是路面的摩阻系数；构造深度表征道路表面的粗糙度。必要情况下，应检测构造深度和摆值、横向力系数两个参数之一，进行综合评定，确定沥青路面的抗滑能力。

4.2.9 在用于评价路面技术状况的各评价指标中，路面行驶质量指数和路面损坏状况指数是最能反映路面使用性能的两个指标，所以在进行路面综合评价时，没有采用所有的指标进行计算 PQI，而只采用 RQI 和 PCI 两个指标计算 PQI。

### 4.3 沥青路面养护对策及措施

4.3.1 在进行沥青路面养护的时候，养护对策的选择应首先考虑路面结构强度，其次考虑路面损坏状况（PCI）、路面车辙深度指数（RDI）、路面行驶质量（RQI），再次考虑路面面层厚度及基层整体性（TR、HR），最后考虑路面抗滑性能（BPN、

TD、SFC)。

若路面结构强度不足，在路面上一定会有各种病害反映，其所对应的其他指标相对不高。

路面损坏状况 (PCI) 和路面行驶质量 (RQI)，应按其中最差的一个指标值评价等级确定养护对策。

在其他指标都较好的条件下，仅路面面层厚度及基层整体性 (TR、HR) 达到 D 级，应采用中修或局部大修。

抗滑性能 (BPN、TD、SFC)，主要针对快速路、主干路。若其他指标都较好，仅抗滑性能达到 D 级，应采用中修或局部大修。

在路面结构强度足够或临界的条件下，若 PCI 达到 D 级，或 RQI 达到 D 级，应采用大修或改扩建工程。

4.3.2 路面养护的好坏对于道路的使用寿命有着至关重要的影响。预防性养护是一种周期性的保养措施，它并不考虑路面是否已经有了某种损坏，而是通过采用先进的检测技术努力拓宽人们对于道路早期病害的认识空间，提前发现道路隐藏的隐形病害的存在，并施以正确的预防性养护措施。

预防性养护应根据路面技术状况指标值域采取适当的预防性养护措施，推荐预防性养护措施见表 1。当同一路面具有不同技术状况指标时，应按病害程度较重情况选取预防性养护措施。

表 1 路面技术状况指标值域与预防性养护措施

技术状况指标	值域	程度	预防性养护措施
路面状况指数 PCI	≥85	轻	病害预处理、沥青路面再生处治、(含砂)雾封层等
	80~85	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层等
	70~80	重	病害预处理、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
行驶质量指数 RQI	3.2~5	轻	病害预处理、沥青路面再生处治、(含砂)雾封层等
	3.0~3.2	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层等
	<3.0	重	病害预处理、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
抗滑能力	>42	轻	无需养护或者(含砂)雾封层等

BPN	38~42	中	病害预处理、微表处、薄层沥青罩面等
	<38	重	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
车辙深度 RD (mm)	<5	轻	(含砂)雾封层、微表处、碎石封层及复合封层等
	5~15	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
	>15	重	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等

封层适用于有轻微病害、存在病害隐患或尚未出现病害，路面技术状况 B 级以上且结构强度满足要求的沥青路面，可作为预防养护措施。

功能性罩面适用于各等级道路预防或修复病害、需要改善抗滑等使用性能且结构强度满足使用要求的沥青路面，铺筑厚度小于 40mm 的功能性罩面可作为预防性养护措施。

结构性补强适用于路面结构强度不足、旧路病害严重、需要改善使用性能的沥青路面，应根据路面结构强度状况、主要病害类型与数量、严重程度、产生原因等因素，确定采取直接加铺或铣刨加铺补强措施。

## 5 水泥混凝土路面检测评价

### 5.2 水泥混凝土路面技术状况评价

5.2.6 水泥混凝土路面板底脱空的存在严重影响其使用性能和疲劳寿命，也是沥青层加铺前旧水泥混凝土路面处治中最难处治的一类病害，为做好路面的脱空处治需完成路面水泥板脱空的测试和判别。《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ073.1-2001）给出了贝克曼梁弯沉法测试脱空的判定标准，《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）提到了利用落锤式弯沉仪进行多级加载测试脱空，但原规程中无相关的测试方法。《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）对采用弯沉法进行水泥混凝土路面脱空测试方法给出了统一、标准的方法。

弯沉测试期间的温度状况，对于脱空测试来说尤为重要。试验表明，当板块表面温度明显高于板底温度时，板中会出现凸起，板角下挠，板角下挠中和了板角脱空，弯沉测值随着温差的增大而变小，从而影响脱空的判定。当板块表面温度明显低于板底温度时，板块会发生翘曲，即使没有任何地基问题，大量的脱空还是会在板角处出现，从而增加脱空的误判。因此在进行脱空测试时，应避开晴天正午前后温度较高及显著负温度梯度（夜晚或清晨）宜选择在早晚板块上下表面温差较小时段，或者凉爽多云、阴天温差变化不大的天气进行测试。

### 5.3 水泥混凝土路面养护对策及措施

5.3.1 满足路面损坏状况（PCI）或路面行驶质量（RQI）其中一个即可，按最不利控制。兼顾路面面层厚度及基层整体性（TR、HR）及路面脱空（VR），综合以上评价指标做出路面养护对策及措施。



## 6 人行道检测评价

### 6.2 人行道技术状况评价

6.2.2 人行道平整度的测定可在选取的单元中的人行道采用 3m 直尺检测，测定间隙度平均值，以间隙度平均值来确定人行道的评价指标。

在单元中以 10m 为长度单位，每单位采用 3m 直尺测量，记录直尺与人行道面的最大间隙的数值。以单元中所有长度单位测定的最大间隙数值的平均值作为该单元的评定值。

### 6.3 人行道养护对策及措施

6.3.1 满足人行道损坏状况 (FCI) 或人行道平整度其中一个即可，按最不利控制。最终做出人行道养护对策及措施。