

普通公路沥青路面典型路段 使用效果评价技术规程

Specification for evaluation of service performance of typical
segments of ordinary asphalt pavements

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

辽宁省市场监督管理局 发布

辽宁省地方标准

普通公路沥青路面典型路段
使用效果评价技术规程

Specification for evaluation of service performance of typical segments
of ordinary asphalt pavements

DB 21/T XXXX—XXXX

主编单位：沈阳建筑大学

批准部门：XXXXXX

实施日期：XXXX 年 XX 月 XX 日

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基础资料	2
4.1 基础资料内容	2
4.2 建养情况	2
4.3 路域状况	2
4.4 气候条件	2
4.5 交通信息	2
5 历史数据分析	2
5.1 历史数据	2
5.2 分析单元	2
5.3 分析方法	3
6 调查路段选取原则	3
7 现场调查	3
7.1 调查内容	3
7.2 交通信息	3
7.3 路表检测	3
7.4 路基状况	3
7.5 钻芯取样	3
8 室内试验	4
8.1 试件制备	5
8.2 路用性能和力学性能试验	5
8.3 体积指标和材料组成试验	6
9 结构验算	6
9.1 参数确定	6
9.2 路面结构验算	6
10 效果评价	6
10.1 绝对评价	6
10.2 相对评价	7
10.3 技术建议	7

前 言

本文件依据 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。

本文件某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不负责识别专利。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

主编单位：沈阳建筑大学

参编单位：辽宁省交通运输事业发展中心

辽宁大通公路工程有限公司

沈阳众磊道桥有限公司

沈阳路畅新材料科技有限公司

本文件主要起草人：

请各单位在使用过程中注意总结经验，及时将对本文件的意见和建议函告沈阳建筑大学，以便修订时研用。

归口管理部门通讯地址：沈阳市和平区十三纬路 19 号；联系电话：024-23867960；

文件起草单位通讯地址：沈阳市浑南区浑南中路 25 号；联系电话：024-24694351。

普通公路沥青路面典型路段使用效果评价技术规程

1 范围

本文件规定了普通公路沥青路面典型路段使用效果评价技术规程的术语和定义、基础资料、历史数据分析、调查路段选取原则、现场调查、室内试验、结构验算、效果评价。

本文件适用于辽宁省普通公路沥青路面典型路段实际使用效果评价，其他道路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列规范、标准对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 3450 公路路基路面现场测试规程；

JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范；

JTG 5210 公路技术状况评定标准；

JTG 5421 公路沥青路面养护设计规范；

JTG D50 公路沥青路面设计规范；

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程；

JTG E51 公路工程无机结合料稳定材料试验规程；

JTG/T 5142-01 公路沥青路面预防养护技术规范；

ASTM (American Society of Testing Materials) Standard: D7369 Standard Test Method for Determining the Resilient Modulus of Asphalt Mixtures by Indirect Tension Test.

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

普通公路 ordinary highway

除高速公路以外的国省干线公路和农村公路。

3.2

典型路段 typical segment

采用新技术、新材料、新工艺、新设备铺筑的在役路面。

3.3

使用效果 service performance

路面在役过程中表现出的性能，包括耐久性、承载能力、安全性、舒适性等。

3.4

代表路段 representative segment

通过历史检测数据及现场调查确定的进行现场检测，具有一定长度的典型路段。

3.5

对比路段 contrast segment

使用效果能够与代表路段进行可靠比较、质量合格的一般路段。

3.6

调查路段 investigation segment

进行现场调查的路段，包括代表路段和对比路段。

4 基础资料

4.1 基础资料内容

调查路段的建养情况、路域状况、气候信息和交通信息等。

4.2 建养情况

调查路段建设和养护工程过程中路面结构和材料的设计施工信息，准确到桩号。

4.3 路域状况

可能对调查路段路面性能产生影响的路域社会和自然状况，如沿线城镇村庄工厂分布、道路交叉口、限速位置、水文地质条件等，准确到桩号。

4.4 气候条件

调查路段所在区域的温度、降水、湿度等信息。

4.5 交通信息

调查路段对应的交调站点或动态轴载调查设备获取的交通量、交通组成、轴载组成等信息。

5 历史数据分析

5.1 历史数据

建成或最近一次结构性修复后，调查路段历年路基路面技术状况检测数据。

5.2 分析单元

以单车道 100m 为分析单元。

5.3 分析方法

包括但不限于逐年计算分析单元路基路面技术状况指标、病害明细指标，统计分析指标分布特征和年度变化规律，总结具体病害的时空分布特点。

6 调查路段选取原则

6.1 以平直路段为主、不宜通过村镇。

6.2 对比路段应与代表路段位置相近、路龄、交通荷载水平和路基条件大致相当。

6.3 宜根据当年路面技术状况，经统计分析剔除异常值后，确定调查路段位置和数量。

6.4 同一典型路段对应的代表路段数量至少为 1 个，根据路面性能平均水平确定，若典型路段性能分布离散性较大，宜根据高中低三种状态的组合确定 2~3 个。

6.5 应考虑基础资料的完备性。

6.6 路段长度宜为连续的 500m~1000m。

6.7 调查路段应经现场确认。

6.8 调查时段应避免高温、低温等极端温度条件。

7 现场调查

7.1 调查内容

包括现场交通信息、路表检测、路基状况和钻芯取样。

7.2 现场交通信息

分方向、分车道进行不同车型不同载重（空载、满载）的交通量统计，车型分类应符合现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）附录 A 交通荷载参数分析的规定。

7.3 路表检测

分方向、分车道进行路表检测，包括路表损坏、平整度、车辙、构造深度、摩擦系数、渗水系数、结构强度等，记录具体病害类型、位置、数量、严重程度等。检测方法应符合现行《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）和《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）要求。

7.4 路基状况

路基类型、病害和排水状况调查。检测方法应符合现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）要求。

7.5 钻芯取样

7.5.1 钻芯位置至少应包括同类病害重和轻位置、行车道轮迹带和非轮迹带或硬路肩表面完好处。

7.5.2 取样深度应包括基层，芯样直径宜为 150mm。

7.5.3 记录内容应包括：路线名称、取芯桩号及横向分布位置、取芯时间、芯样对应路表状况、结构层厚度、层间黏结状态、芯样外观状态、坑底坑壁状态、芯样和芯坑的完整性、病害类型在不同层位的发展状态。芯样和芯坑评价可参照表 7.5.3 进行。

表 7.5.3 芯样与芯坑评价标准

评价内容	评价标准
面层与基层黏结状态	良好：钻芯后需人为进行扳动，芯样方可取出
	一般：芯样顺利取出，基层与面层钻芯断裂面较为平整
	较差：芯样顺利取出，基层与面层钻芯断裂面松散或破碎
面层芯样状态	良好：芯样顶面、底面及四周均匀致密，各结构层间未发生分离
	一般：芯样整体完整，但四周或底面粗糙或明显离析
	较差：芯样存在开裂、变形、分层、破碎或松散
基层芯样状态	良好：芯样顶面、底面及四周均匀致密，各结构层间未发生分离
	一般：芯样整体完整，但四周或底面粗糙或明显离析
	较差：芯样存在开裂、破碎或松散
芯坑状态	良好：坑壁光滑完整
	一般：坑壁粗糙完整
	较差：出现裂缝、空洞

7.5.4 每个芯样应单独标记分装，同条件下芯样数量应不少于 3 个。

7.5.5 在有条件的情况下，除钻芯取样外，也可采用锯切、探坑等方法，调查路面结构内部状态。

8 室内试验

依次包括试件制备、路用性能和力学性能试验、体积指标和材料组成试验。室内试验流程可参照图 8 进行。

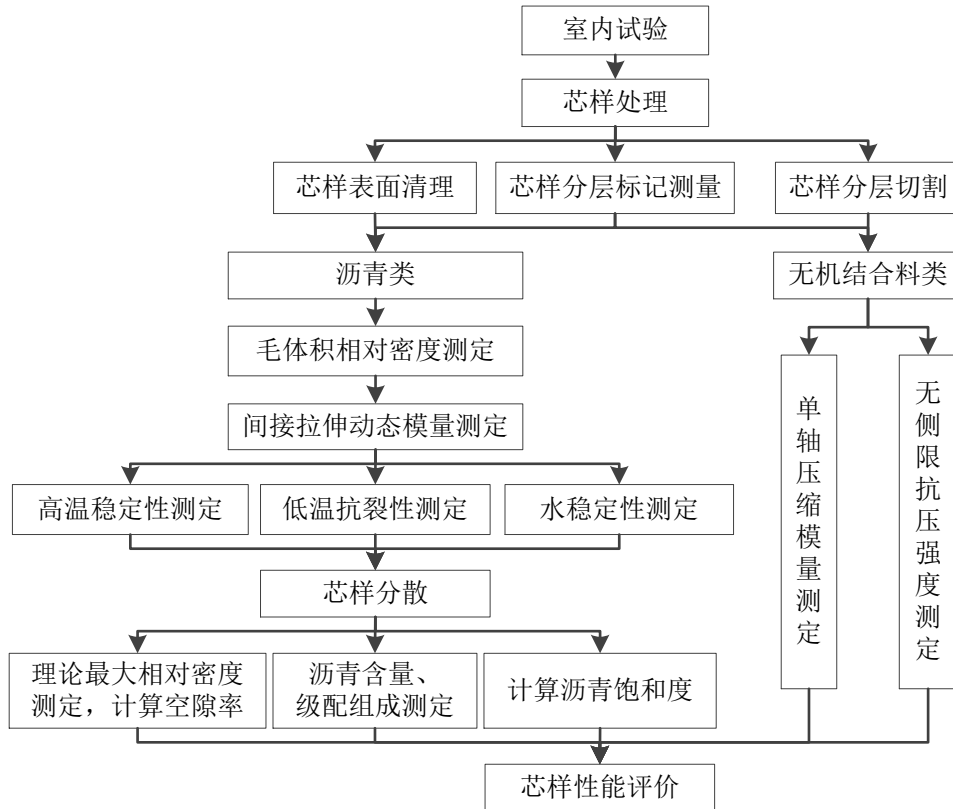


图 8 室内试验流程图

8.1 试件制备

针对表观完好芯样，根据芯样表面粒径，结合设计文件，对芯样分层标记，测量芯样各结构层厚度，按实际分层厚度切割芯样，并测量沥青混合料芯样的毛体积相对密度。

8.2 路用性能和力学性能试验

包括高温稳定性、低温抗裂性、水稳定性、模量和强度等。

8.2.1 高温稳定性

试验方法应符合现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）附录 F 沥青混合料单轴贯入强度试验方法要求。

8.2.2 低温抗裂性

试验方法应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）T0716-2011 沥青混合料劈裂试验要求，试验温度为 $-10^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，加载速率为 $1\text{mm}/\text{min}$ 。

8.2.3 水稳定性

试验方法应符合现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）T0729-2000 沥青混合料冻融劈裂试验要求。

8.2.4 模量

沥青混合料模量采用间接拉伸动态模量，试验方法应符合 ASTM D7369-20 要求，试验温度为

20℃±0.5℃，沥青类面层芯样加载频率为 10Hz，沥青类基层芯样加载频率为 5Hz。

无机结合料稳定类材料模量采用单轴压缩模量，试验方法应符合现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）附录 E 无机结合料稳定类材料单轴压缩模量试验方法要求。

8.2.5 强度

无机结合料稳定类材料采用无侧限抗压强度，试验方法符合现行《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51）T0805-1994 要求。

8.3 体积指标和材料组成试验

应按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）测量沥青混合料理论最大相对密度、沥青含量、矿料级配组成，进而计算体积指标。体积指标至少包括空隙率、沥青饱和度等。

9 结构验算

包括参数确定、路面结构验算。

9.1 参数确定

9.1.1 交通荷载宜根据实际调查数据确定，包括现场调查、交调站点数据和动态轴载测量设备数据。

9.1.2 结构层厚度应根据完好芯样测量结果确定。

9.1.3 路面结构层模量、强度应根据非轮迹带完好芯样室内试验确定。无机结合料稳定粒料材料设计参数—弯拉强度可根据抗压强度的 20% 确定。宜积累数据，建立无机结合料稳定粒料材料弯拉强度和抗压强度的准确数学关系模型。

9.1.4 路基模量应根据现场落锤式弯沉仪（FWD）检测得到的弯沉盆反算结果或设计文件确定。

9.1.5 环境参数应根据基础资料调查确定。

9.2 路面结构验算

结构验算内容为沥青混合料层疲劳开裂寿命、无机结合料稳定层疲劳开裂寿命和沥青混合料层永久变形量，应根据《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）进行，其中沥青混合料层永久变形量采用单轴贯入强度指标。

10 效果评价

10.1 绝对评价

10.1.1 材料评价

应根据室内试验结果，分析评价代表路段路面材料组成和性能与设计要求的符合度，试验结果在设计要求范围之内，评价结果为符合，反之不符合。

10.1.2 结构评价

应根据路面结构验算结果，分析评价代表路段疲劳开裂寿命和永久变形量与实际交通荷载条件的符合度，计算结果符合设计寿命要求，评价结果为符合，反之不符合。

10.1.3 路面性能评价

选择成熟适用的路面性能预估模型，应根据实测参数，分析代表路段路面性能预估值与实测值的差异，结合具体病害类型，分析造成差异的内外因素。

10.2 相对评价

10.2.1 代表路段与对比路段比较

给出代表路段与对应对比路段的性能和效益费用比差别，效益费用比计算方法可参照《公路沥青路面预防养护技术规范》（JTG/T 5142-01）附录 A 养护效益费用分析方法进行。

10.2.2 典型路段不同代表路段比较

应综合总结同一典型路段不同代表路段路面性能差异，分析造成差异的内外因素。

10.3 技术建议

10.3.1 技术提升

应根据代表路段病害原因分析结果，从设计、施工和养护等多个方面，提出代表路段性能提升和保障的技术建议。

10.3.2 典型应用场景

应综合考虑代表路段与对比路段性能和效益费用比差别，并结合公路和交通荷载等级、地域条件等具体情况，明确给出代表路段对应的四新技术典型应用场景。

10.3.3 养护决策

根据现场检测，分析确定代表路段的主要病害类型和原因，应结合现行《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142）和《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421），给出代表路段养护建议。

10.3.4 宜总结经验，建立长期调查机制。