**贵州省交通运输厅技术指南**

 **JTZN\*\*\*\*—2025**

**贵州山区高速公路路面长期性能观测点建设指南**

**（试行）**

\*\*\*\*-\*-\*\*发布 \*\*\*\*-\*-\*\*实施

贵州省交通运输厅 发布

**目 次**

前 言 I

1 总则 1

2 规范性引用文件 1

3 基本规定 1

4 观测点技术要求 1

5 观测方法和原则 2

6 观测指标体系 2

7 观测数据管理方法 4

8 观测点标志标识 4

**前 言**

至本世纪初以来，贵州省高速公路从无到有、发展迅速，截至2025年3月，全省通车里程达9042公里，其中贵州高速公路集团有限公司运营管理里程4200余公里，高速公路路网基本成型，高速公路发展进入“建养并重”阶段。

贵州山区高速公路具有地形复杂、气候多变（昼夜温差大、降雨频繁）、桥隧结构物多等特点，伴随公路使用年限增加，路面裂缝、车辙、坑槽、沉陷和抗滑性能降低等各类病害逐渐显现。

通过建设路面长期性能观测点，开展高速公路典型路段气象、交通、路面技术状况和路面结构应力应变数据采集和检测，掌握路面服役环境、路面性能衰变等多维数据，科学评估路面养护效果，建立路面性能衰变模型，为路面养护科学决策提供基础数据支撑。

为指导路面长期性能观测点的建设，特组织编制本指南。

本指南由8个部分组成:1总则；2规范性引用文件；3基本规定；4观测点技术要求；5观测方法和原则；6观测指标体系；7观测数据管理方法；8观测点标志标识。

本指南由贵州高速公路集团有限公司、贵州黔通工程技术有限公司联合起草。

主要起草人：

本指南为首次发布，将根据技术发展与实践经验定期修订。执行过程中如有建议或疑问，请函告贵州黔通工程技术有限公司（地址：贵州省贵阳市白云区，邮编：550000）

贵州山区高速公路路面长期性能观测点建设指南（试行）

# 1 总则

1.1 本指南适用于贵州高速公路集团有限公司所辖高速公路路面性能长期观测点建设。

1.2 高速公路路面性能长期观测点宜根据集团管理高速公路典型气候、交通、特殊土路基和新型路面养护技术实施路段等选取观测点。

1.3 路面性能长期观测点建设除应符合本指南外，尚应符合国家和行业现行有关标准、规范的规定。

# 2 规范性引用文件

下列文件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，其最新版本适用于本文件。

GB/T 26764 多功能路况快速检测设备

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

JTG 5210 公路技术状况评定标准

JTG/T E61 公路路面技术状况自动化检测规程

JT/T 678 车载式路面损坏视频检测系统

JT/T 1170 落锤式弯沉仪

# 3 基本规定

3.1 本指南规定了高速公路路面长期性能科学观测活动中，观测点技术要求、观测方法和原则、观测指标体系、观测数据管理方法、观测点标志标识等。

3.2 本指南所指观测点是指符合相关技术要求，能够开展路面交通荷载、气象环境、长期服役性能定位观测和数据采集的典型路段。

3.3 对出现的病害或关键技术状况参数，可加强跟踪观测。

3.4 传感器的选型应重点考虑准确性、稳定性和使用寿命，预埋在结构内部的传感器的使用寿命应不低于15年。

# 4 观测点技术要求

## 4.1 选址

观测点应布置在具有代表性的典型路段，宜考虑公路项目所处的自然区划、气候环境、地理位置、地质条件、水文特征、交通荷载、结构类型、道路等级等因素综合确定。

观测点主要通过新建及现有观测点升级改造实现，按照典型高速路段筛选，主要设置于新建、改扩建和养护工程。每个观测路段的长度不少于500m，不大于2000m。

## 4.2 硬件配置

观测点的硬件条件包括但不限于：气象观测设施和相关路用性能检测设备的配置，还应包括：轴载称重装置、传感器断面系统埋设，监测站房、供电系统、网络传输系统等。

## 4.3 观测设施设备

观测点的观测设施应包括环境监测系统和路面性能定期检测所需的仪器设备，应满足对车辙、平整度、横向力系数、构造深度、弯沉的检测，符合《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）的相关规定。

# 5 观测方法和原则

## 5.1 观测内容

观测内容一般应包括：环境信息、荷载信息、路表信息、结构响应信息。

## 5.2 观测频度

根据观测或研究需要，结合观测指标的技术特点，可选择周期性观测或实时观测的方式进行观测，采用动、静态传感器，实现实时、自动监测，其中动态传感器的采集频率为2000Hz，静态传感器的采集频率不小于1次/10min；采用陆基、空基平台或人工检测方式，实现周期性观测，周期性观测的频率每年不少于2次。

## 5.3 观测方式

根据观测或研究需要，可采用仪器设备自动观测或人工观测的方式进行观测。

## 5.4 观测原则

观测点的观测，需遵照典型性和代表性原则、目标性原则、准确性原则、定位性原则、持续性原则，开展科学观测。

# 6 观测指标体系

## 6.1 环境信息观测指标体系

气象环境信息观测指标一般应为：温度、湿度、太阳辐照、降雨量、风速、风向、紫外辐射、总辐射等。路面结构内部环境信息观测指标一般应为：结构内温度、结构内湿度，结构内温度观测层位应选择道路表面、各结构层层底位置以及土基内部。

表6.1 环境信息观测指标表

| 观测内容 | 观测指标 | 单位 | 观测频度 | 观测方式 | 观测设备 | 观测方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气象环境信息 | 温度 | ℃ | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 湿度 | % | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 太阳辐照 | W/m2 | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 降雨量 | mm | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 风速 | m/s | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 风向 | ° | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 紫外辐射 | W/m2 | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 总辐射 | W/m2 | 实时观测 | 自动观测 | 气象站 | / |
| 路面结构内部环境信息 | 结构内温度 | ℃ | 实时观测 | 自动观测 | 温度传感器 | / |
| 结构内湿度 | % | 实时观测 | 自动观测 | 湿度传感器 | / |

## 6.2 荷载信息观测指标体系

观测点应观测交通基本信息（断面日交通量和交通组成）和车辆轴载信息（车辆轴载）。

表6.2 荷载信息观测指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测内容 | 观测指标 | 单位 | 观测频度 | 观测方式 | 观测设备 | 观测方法 |
| 交通基本信息 | 断面日交通量 | 辆 | 周期性观测 | 自动观测 | 计数器 | / |
| 交通组成 | % | 周期性观测 | 自动观测 | 计数器 | / |
| 车辆轴载信息 | 车辆轴载 | t | 实时观测 | 自动观测 | 轴重仪 | / |

## 6.3 路表信息观测指标体系

观测点均应观测路表信息。其中，沥青路面结构观测点的观测指标包括：龟裂裂缝、纵向裂缝、横向裂缝、路面车辙深度RD、国际平整度指数IRI、横向力系数SFC、路面构造深度MPD、摆值、构造深度等。

表6.3 沥青路面路表信息观测指标

| 观测内容 | 观测指标 | 单位 | 观测频度 | 观测方式 | 观测设备 | 观测方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 道路使用状况 | 龟裂裂缝 | - | 周期性观测 | 自动观测或人工观测 | 路面性能检测设备 | T0974 |
| 纵向裂缝 | - | 周期性观测 | 自动观测或人工观测 | 路面性能检测设备 | T0974 |
| 横向裂缝 | - | 周期性观测 | 自动观测或人工观测 | 路面性能检测设备 | T0974 |
| 路面车辙深度RD | cm | 周期性观测 | 自动观测或人工观测 | 路面性能检测设备 | T0973 |
| 行驶质量 | 国际平整度指数IRI | m/km | 周期性观测 | 自动观测 | 路面性能检测设备 | T0933T0934 |
| 抗滑性能 | 横向力系数SFC | - | 周期性观测 | 自动观测 | 路面性能检测设备 | T0965T0967T0968 |
| 路面构造深度MPD | mm | 周期性观测 | 自动观测 | 路面性能检测设备 | T0966 |
| 摆值 | — | 周期性观测 | 人工观测 | 摆式摩擦仪 | T0964 |
| 构造深度 | mm | 周期性观测 | 人工观测 | 手动铺砂仪或电动铺砂仪 | T0961T0962 |

## 6.4 路面结构响应信息观测指标体系

应观测沥青路面结构响应信息，观测指标包括：弯沉、应力、应变等。

表6.4 沥青路面结构响应信息观测指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测内容 | 观测指标 | 单位 | 观测频度 | 观测方式 | 观测设备 | 观测方法 |
| 结构响应信息 | 弯沉 | 0.01mm | 周期观测 | 自动观测 | 落锤式弯沉仪 | T0951 |
| 应力 | MPa | 周期观测 | 自动观测 | 土压力计 | / |
| 应变 | 微应变 | 周期观测 | 自动观测 | 光栅阵列传感仪 | / |

6.5 可根据观测研究的需要在此观测指标体系的基础上，增加其它观测指标，如荷载信息观测指标体系中，反映车辆轴载信息的接地压强指标，路面结构响应信息观测指标体系中，反映路面结构响应信息的竖向变形指标等。

# 7 观测数据管理方法

## 7.1 数据管理方式

观测数据知识产权归观测者所有，数据采用集中-分布式相结合的管理模式，分为观测点、集团级数据中心二级管理模式，按照“分级汇交、属地管理、元数据汇交、开放共享”的指导原则，进行数据管理。

## 7.2 数据质量管理

数据格式要求为文本文件、EXCEL格式文件以及图片文件，确保数据的精度、一致性和完整性。

## 7.3 数据安全管理

对数据的安全性采取必要的保障措施，细化数据利用流程及安全审查程序，加强数据下载的认证、授权等防护管理，防止数据被恶意使用；建立数据异地存储机制，增加数据存储的安全性；遵照国家和行业相关的数据保密规定，严格执行数据的保密工作。

## 7.4 数据共享管理

依据观测数据的重要和敏感程度，分为共享数据和非共享数据两种类型，依法依规使用观测数据，不得滥用、非授权使用、未经许可扩散或泄露所获取的观测数据，恪守学术道德，遵守知识产权相关规定。

# 8 观测点标志标识

观测点应在观测路段的显著位置安装统一的公路长期性能科学观测点标识牌，格式可参考图8。



图8 观测点标识牌示意图