

# 宁夏高速公路路面技术状况检评与分析

赵丽红

宁夏交投高速公路管理有限公司 宁夏回族自治区 银川 750000

**摘要:** 截止2021年底,宁夏高速公路通车里程达2079公里,为及时了解和全面掌握宁夏高速公路路面技术状况,提高养护工作和管理决策的科学性,宁夏交投高速公路管理有限公司结合路网实际情况,开展了路面技术状况检测评定工作,并依据评定结果进行养护需求分析,在此基础上提出了下年度养护计划建议。

**关键词:** 高速公路;路况检测评定;养护分析

## Evaluation and analysis of pavement technology of ningxia expressway

Zhao Lihong

Ningxia Communications Investment Expressway Management Co., Ltd. Yinchuan 750000, Ningxia Hui Autonomous Region

**Abstract:** By the end of 2021, the traffic mileage of Ningxia Expressway has reached 2079km. In order to timely understand and fully master the pavement technical conditions of Ningxia Expressway and improve the scientific nature of maintenance and management decisions, Ningxia Communications Investment Expressway Management Co., Ltd. has carried out the detection and evaluation of pavement technical conditions in combination with the actual situation of the road network, and analyzed the maintenance needs according to the evaluation results, On this basis, the maintenance plan for the next year is proposed.

**Key words:** expressway; Road condition detection and evaluation; Maintenance analysis

引言:宁夏交投高速公路管理有限公司每年按期对高速公路路面进行技术状况检测评定工作,检评路段覆盖宁夏区内除施工路段外的所有高速公路主要行车道及重点路段的超车道,2019年至2021年评定总里程分别为3510.052公里,3543.832公里、4668.131公里。养管单位包括银川事业部、固原事业部、石嘴山事业部、吴忠事业部和中卫事业部五个养管单位<sup>[1]</sup>。

### 1 路面技术状况检测方法

#### 1.1 检测指标

路面检测指标包括以下5项指标:检测指标包括路面损坏、平整度、车辙、跳车、磨耗,并同步采集公路前方景观图像与地理位置信息。路面结构强度(PSSI)为抽样评定指标,单独计算与评定,不参与PQI指标的计算。路面抗滑性能的最低检测频率为2年1次,其它指标均为1年1次。

#### 1.2 检测设备

宁夏高速公路利用多功能路况快速检测车,按照既定路径规划,检测高速公路路况各项指标,同步采集前方图像、空间定位信息等信息,检测采用“多功能路况快速检测系统”进行数据分析。在路况自动化检测前对于使用的检测设备按规范要求校准、标定,要求在准确性、一致性、稳定性等方面达到统一标准,确保每台检测设备能够在长时

间、长距离的检测环境下可以连续正常运转。

#### 1.3 检测数据处理

检测过程中,由经验丰富的专业技术人员组成检测小组,将接收的数据导入到路面破损识别软件、路面平整度和路面车辙等数据处理软件中完成数据录入工作。按照《公路路面技术状况自动化检测规程》(JTG/T E61-2014)<sup>[2]</sup>,处理外业采集的路面平整度、路面破损、路面车辙等原始数据,完成数据完整性和有效性验证后,依据数据处理要求,数据分析和评定依据《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)要求,将初步数据结果录入系统,对所有检测路线进行数据分析和路况评定。

### 2 路面技术状况评定方法

路面状况采用PQI指标来表征,计算方法如下:

$$PQI = w_{PCI} PCI + w_{RQI} RQI + w_{RDI} RDI + w_{PBI} PBI + w_{PWI} PWI + w_{SRI} SRI + w_{PSSI} PSSI \quad (2-1)$$

式中:

$w_{PCI}$ 、 $w_{RQI}$ 、 $w_{RDI}$ 、 $w_{PBI}$ 、 $w_{PWI}$ 、 $w_{SRI}$ 、 $w_{PSSI}$  — 路面各分项指标的权重系数(详见《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018))。

#### 2.1 综合评定

路段PQI按式(2-1)计算。路线技术状况评定时,应采

用路线内所包含的所有评定单元路段PQI的算术平均值作为该路线的PQI值。路网技术状况评定时,应采用路网内所包含的所有路线PQI的长度加权平均值作为该路网的PQI值。等级评定,按标准规定确定路面状况等级。

### 2.2 评价标准

根据上述各项指标的评定结果,将路面状况划分为优、良、中、次、差五个等级,相关评价标准以及检测和评价指标之间的对应关系详见《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)<sup>[3]</sup>。

根据2020年建成的宁夏高速公路综合养护管理信息系统和宁夏高速公路科学决策管理系统,进一步加强和完善基础数据分析展示、路况评定、养护需求分析、养护工程计划编制、应急事件处理和日常养护流程管理等功能,强化数据分析以数据资源赋能养护管理,为养护科学决策、养护管理预算编制提供依据。

## 3 路面技术状况评定

### 3.1 总体路况

2021年宁夏高速公路路面状况PQI为93.04,总体路况满足部《“十三五”公路养护管理发展纲要》中“高速公路平均路面技术状况指数(PQI)大于92”的要求<sup>[4]</sup>。

### 3.2 各养管单位路面技术状况评定

2021年宁夏高速公路路面状况PQI为93.04,处于优等水平。5个养管单位路面状况PQI均评价为优等,其中石嘴山事业部PQI平均值94.02,吴忠事业部PQI平均值93.65,中卫事业部PQI平均值92.80,固原事业部PQI平均值92.66,银川事业部PQI平均值92.45。

### 3.3 各路线评定结果

2021年参评的18条高速公路路线中,路面状况PQI评定均为优等。

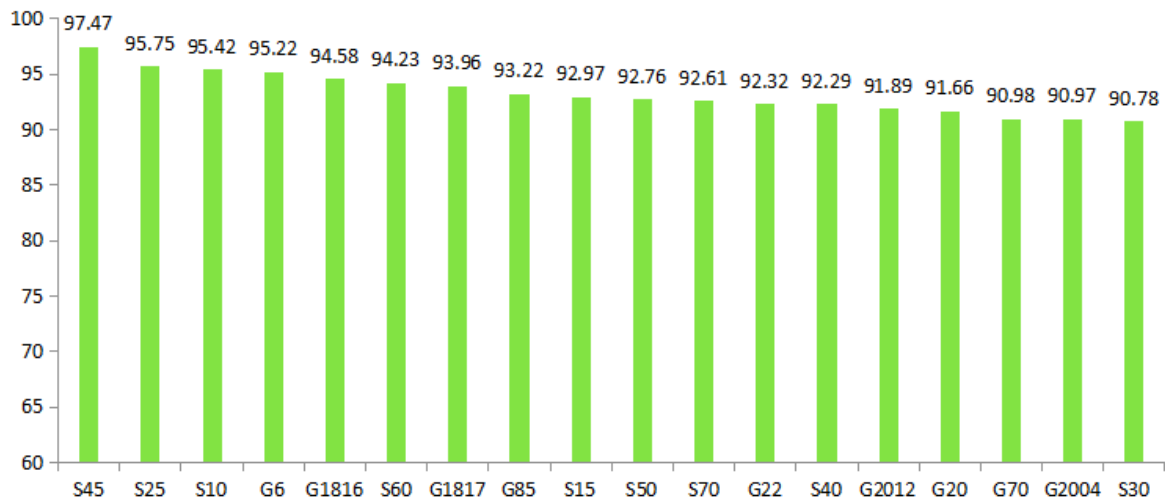


图3-1 各路线路面状况PQI对比

### 3.4 不同行政等级路面技术状况评定

2021年检评高速公路中,国家高速长度上下行合计为3146.024km,占总检评长度79.8%;省级高速长度上下行合计为796.142km,占总检评长度20.2%。国家高速与省级高速路况水平基本持平。

### 3.5 不同路面类型路面技术状况评定

2021年检评高速公路中,沥青路面长度上下行合计为3911.24km,占总检评长度99.22%;水泥路面长度上下行合计为30.926km,仅占总检评长度0.78%,主要分布在G85银昆高速。沥青路面路况好于水泥路面路况。

### 3.6 路况PQI非优路段分布

2021年检评高速公路中,路面技术状况PQI非优路段共505.67km,占总检评里程的12.83%。从各路线里程来看,主要集中在G70福银高速、G20青银高速、G1816乌玛高速,PQI非优路段里程分别为183.497km、79.29km、60.772km,占全部PQI非优路段里程比例高达63.99%。

## 4 路面病害分析

### 4.1 沥青路面典型病害类型分析

2021年宁夏高速公路沥青路面检测评定长度占比99.22%,其典型病害类型为横向裂缝,所占比例为38.8%,其次为纵向裂缝,所占比例为36.6%,条状修补所占比例为17.1%,块状裂缝与龟裂占比相对较少,分别为2.8%、4.8%。

### 4.2 水泥路面病害类型分析

宁夏高速公路水泥路面检测评定长度为30.926km,占比0.78%,水泥路面主要分布在G85路线上,其余路线水泥路面主要位于收费站、水泥桥面等。水泥典型病害类型为裂缝,所占比例为78.12%,破碎板占比为4.87%,修补及其他占比17.01%。

## 5 路况总体变化分析

宁夏高速公路整体路面状况PQI均值水平在十二五期间呈上升趋势,在十三五期间基本稳定,2020年路面状况PQI为93.63达到最好水平,2021年路况状况PQI为93.04。PQI评

价等级变化趋势也基本相同。

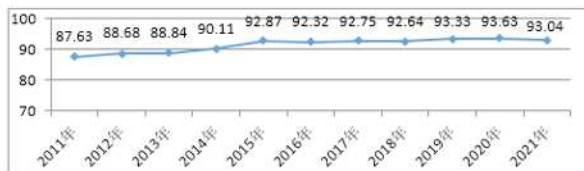


图5-1 2011-2021年路面状况PQI变化

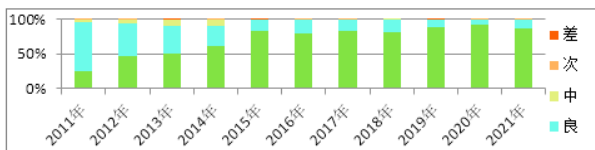


图5-2 2011-2021年路面状况PQI变化

## 6 建立评价决策体系

充分利用系统内外资源, 组建养护科学决策专家团队, 发挥数字化优势, 建立“养护数据大脑”, 以检测数据为支撑, 深入研究路面结构形式、交通量、路面基础病害等各项路况衰减影响指标, 建立完善养护决策评价体系和辅助决策系统, 建立路网基础数据库, 全面及时掌握公路技术状况, 为养护科学决策提供数据基础。

## 7 优化养护设计方案

根据路况检评分析、路况衰减趋势, 把握养护有利时机, 在路面病害尚未发展或程度较轻时, 大力实施预防性养护, 采取薄层罩面等技术, 进行预防性养护。实施特殊路段特殊养护措施, 对重载交通、平面交叉口、桥头跳车等特殊路段进行专项设计, 采取加强结构等有效措施, 提高路面耐久性。贯彻全寿命周期成本理念, 按照碳达峰碳中和要求, 大力推广养护“四新”技术。

## 结束语

随着我国公路建设和养护水平的不断提高, 道路用户对公路的服务水平也提出了更高的要求, 路面技术状况的检测、评定与分析, 对交通养护部门的决策起了至关重要的作用。总之, 交通主管部门应基于使用性能和全寿命周期费用分析进行路面修复养护方案咨询与设计, 实现结构与功能并重, 技术与经济相统一的养护设计目标。

## 参考文献

- [1]《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018);
- [2]《公路养护技术规范》(JTG H10-2009);
- [3]《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142-2019);
- [4]《路面管理系统技术要求》(GB/T32233-2015);