

楼安公路路面治理方案设计

熊穗, 吴章涛

(中国电建集团 中南勘测设计研究院有限公司, 湖南 长沙 410014)

摘要: 楼安(楼东—安边)公路原设计沥青砼路面施工完成后出现不同程度的病害。文中通过对全线路表弯沉检测值进行统计分析, 针对不同破坏程度路段提出了直接加铺、换填加铺水泥砼路面等综合治理方案。

关键词: 公路; 楼安公路; 路面; 病害治理

中图分类号: U418.6

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2018)02-0079-02

楼安(楼东—安边)公路是向家坝水电站库区的一条复建公路, 全长 25.68 km, 分宜宾段(K0+000—K11+000)和书楼段(K11+000—K25+680)。原设计路面结构为 5 cm 细粒式沥青砼面层+6 mm 乳化改性沥青下封层+20 cm 水泥稳定碎石基层+30 cm 泥结碎石结构层。受各种因素的影响, 书楼段沥青砼路面完工后出现车辙、开裂、沉陷等病害, 需拟定方案对路面进行处治。

1 路表回弹弯沉检测及分析

为掌握楼安路路基路面状况, 对路面弯沉进行检测。按照每 20 m 设置 1 个检测断面、每个检测断面设置 4 个检测点的方法, 全线共设 1 288 个检测断面、5 152 个测点。检测车辆路基标准横断面布置见图 1, 弯沉检测点分别设置在检测车辆后轴两侧车轮中心处。

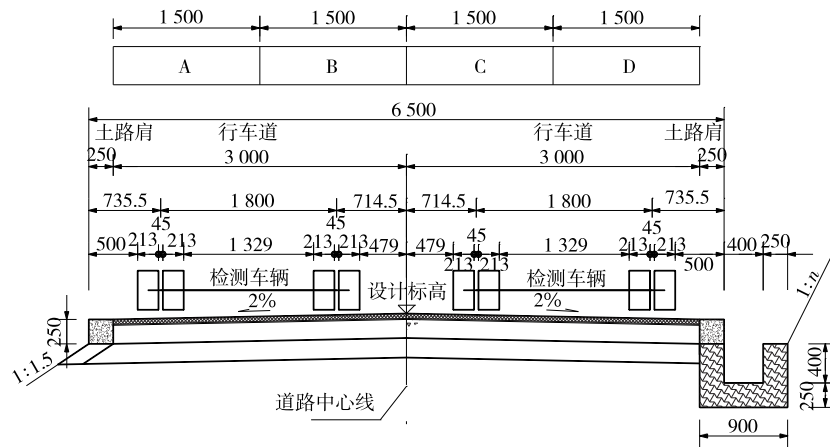


图 1 检测车辆路基标准横断面布置(单位:cm)

检测点大致可将路基横断面均分为 A、B、C、D 4 个区域, 区域沿路线纵向长度定为检测点纵向间距 20 m, 故一个检测点数据是否满足设计交工验收弯沉值要求, 代表着该断面相应区域路面结构是否合格, 从而决定该断面是采取直接加铺方案还是需进行相关区域挖除后重铺方案。

水稳基层原设计交工验收弯沉值为 51.8 (0.01 mm), K0+000—K10+860 段水稳基层检测点共 2 172 个, 其中不满足设计要求的检测点为 1 083 个(见表 1), 约 50% 路段不能达到设计要求。

沥青砼面层原设计交工验收弯沉值为 41.4 (0.01 mm), K11+060—K10+860 段沥青砼面层检测点共 2 980 个, 其中不满足设计要求的检测点为 1 961 个(见表 2), 66% 路段不能达到设计要求。

2 路面治理方案

综合项目建设环境, 考虑到尽量利用现有已完成施工的工程, 减少路基水损害, 采用水泥砼路面对现有路面进行治理。根据 JTG D40—2011《公路水泥混凝土路面设计规范》, 中等或重交通荷载等级时

表1 水稳基层顶面交工验收弯沉检测结果

| 桩号段 | 不同弯沉值(0.01 mm)测点数/个 | | | | 不合格比例/% |
|-------------|---------------------|--------|------------|-------|---------|
| | <0 | 0~51.8 | 51.8~9 999 | 9 999 | |
| 000—1000 | 0 | 102 | 64 | 38 | 50.00 |
| 1000—2000 | 1 | 118 | 45 | 36 | 41.00 |
| 2000—3000 | 0 | 139 | 57 | 4 | 30.50 |
| 3000—4000 | 0 | 88 | 92 | 20 | 56.00 |
| 4000—5000 | 2 | 96 | 74 | 28 | 52.00 |
| 5000—6000 | 0 | 115 | 85 | 0 | 42.50 |
| 6000—7000 | 0 | 98 | 88 | 14 | 51.00 |
| 7000—8000 | 0 | 74 | 124 | 2 | 63.00 |
| 8000—9000 | 2 | 100 | 96 | 2 | 50.00 |
| 9000—10000 | 1 | 88 | 111 | 0 | 56.00 |
| 10000—10860 | 0 | 71 | 81 | 16 | 57.74 |
| 合计 | 6 | 1 089 | 917 | 160 | 50.14 |

注：“9 999”代表路段损毁严重，无法测得数据。

表2 沥青砼面层顶面交工验收弯沉检测结果

| 桩号段 | 不同弯沉值(0.01 mm)测点数/个 | | | | 不合格比例/% |
|-------------|---------------------|--------|------------|-------|---------|
| | <0 | 0~41.4 | 41.4~9 999 | 9 999 | |
| 10860—12000 | 0 | 91 | 137 | 4 | 60.78 |
| 12000—13000 | 0 | 106 | 94 | 0 | 47.00 |
| 13000—14000 | 0 | 61 | 139 | 0 | 69.50 |
| 14000—15000 | 0 | 21 | 187 | 2 | 89.50 |
| 15000—16000 | 1 | 47 | 152 | 0 | 76.50 |
| 16000—17000 | 0 | 80 | 120 | 0 | 60.00 |
| 17000—18000 | 0 | 126 | 74 | 0 | 37.00 |
| 18000—19000 | 1 | 97 | 102 | 0 | 51.50 |
| 19000—20000 | 1 | 81 | 114 | 4 | 59.50 |
| 20000—21000 | 0 | 33 | 163 | 4 | 83.50 |
| 21000—22000 | 0 | 77 | 123 | 0 | 61.50 |
| 22000—23000 | 0 | 119 | 81 | 0 | 40.50 |
| 23000—24000 | 1 | 35 | 114 | 50 | 82.50 |
| 24000—25680 | 0 | 45 | 291 | 12 | 87.07 |
| 合计 | 4 | 1 019 | 1 881 | 76 | 65.81 |

路床顶面的综合回弹模量不得低于 60 MPa, 设定新建路基回弹模量不小于 60 MPa。参考原审定交通组成及交通量大小, 考虑到该公路兼具沿江旅游开发、文物保护等特殊功能, 路面硬化变更设计按原审定交通组成及交通量的 2 倍计算, 初始交通量为 2 200 辆/d。经计算, 设计车道使用初期设计轴载日作用次数为 2 770 次, 设计基准期内设计车道上设计轴载累计作用次数为 7 729 337 次, 路面承受的交通

荷载属于重交通荷载等级。

通过多次拟合计算, 得到在现有路面基础上加铺不同厚度水泥砼面层所需地基综合回弹模量、表层弯沉及现有路面可利用率(见表 3)。

表3 水泥砼路面改造方案比选

| 加铺水泥砼面层厚度/cm | 地基综合回弹模量/MPa | 推算弯沉代表值/(0.01 mm) | 现有路面可利用率/% |
|--------------|--------------|-------------------|------------|
| 20 | 326.5 | 36.4 | 30.7 |
| 21 | 271.5 | 43.5 | 38.2 |
| 22 | 216.0 | 54.2 | 51.1 |
| 23 | 168.5 | 68.8 | 62.4 |
| 24 | 108.5 | 105.1 | 80.1 |
| 25 | 41.0 | 267.9 | 93.7 |

由表 3 可知: 当加铺水泥砼面层厚度为 25 cm 时, 现有路面可利用率接近 94%, 比其他方案更经济合理。此时推算表层弯沉值要求为 267.9 (0.01 mm), 故以 270 (0.01 mm) 作为弯沉临界值, 无论是已铺筑沥青面层路段还是仅铺筑水稳基层路段, 对所有表层弯沉检测值 ≤ 270 (0.01 mm) 的路段均采用直接加铺 25 cm 厚水泥砼面层的处治方案。

对于弯沉值大于 270 (0.01 mm) 或破损路段约 6% 的不合格测点, 采取挖除已铺筑路面结构后进行路面重铺的方案。按路面设计年限 10 年, 路基回弹模量要求不小于 60 MPa, 计算得到路面改造方案从上至下依次为 25 cm 水泥砼面层 + 20 cm 水泥稳定碎石基层 + 路基。

3 治理效果

楼安公路路面治理完成并通车 1 年以来, 路面运营情况良好, 且最大程度利用了原有已完工程, 处治方案经济合理, 可供电站库区其他路面治理项目参考。

参考文献:

- [1] JTG D40—2011, 公路水泥混凝土路面设计规范[S].
- [2] 彭东领. 加铺水泥混凝土面层对旧沥青路面病害的处理[J]. 路基工程, 2010(2).
- [3] 张进宁. 旧沥青路面加铺水泥混凝土层路面结构可靠性分析[J]. 河北工业大学学报, 2010, 39(4).
- [4] 张海荣, 微连雨. 旧沥青路面加铺水泥混凝土层的适用条件研究[J]. 山西建筑, 2010, 36(28).