

百色巴马机场高速公路

# 竣工环境保护验收调查报告



建设单位：广西百马机场高速公路有限公司

调查单位：广西交通设计集团有限公司

2026 年 9 月

调查单位：广西交通设计集团有限公司

法定代表人：韦作明

技术负责人：黄浩

审核人：黄巍

项目负责人：苏贺

编制人员：苏贺

监测单位：广西利华检测评价有限公司

编制单位联系方式

电话：0771-5713778

传真：0771-5713778

地址：广西南宁市青秀区民族大道 153 号

邮编：530000

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 前言 .....                       | i  |
| 1 总论 .....                     | 1  |
| 1.1 编制依据 .....                 | 1  |
| 1.2 调查原则、目的与工作程序 .....         | 3  |
| 1.3 调查方法 .....                 | 3  |
| 1.4 调查范围、因子和验收标准 .....         | 4  |
| 1.5 环境保护目标及变化 .....            | 8  |
| 1.6 调查重点 .....                 | 15 |
| 2 公路工程建设概况 .....               | 17 |
| 2.1 公路建设过程回顾及参建单位 .....        | 17 |
| 2.2 地理位置、路线走向及主要控制点 .....      | 17 |
| 2.3 建设规模与主要技术指标 .....          | 18 |
| 2.4 工程主要变更调查及影响分析 .....        | 28 |
| 2.5 试运营情况调查 .....              | 29 |
| 2.6 环境保护投资情况调查 .....           | 30 |
| 3 环境影响报告书回顾 .....              | 33 |
| 3.1 环境影响报告书主要结论 .....          | 33 |
| 3.2 环评批复主要内容 .....             | 37 |
| 4 环境保护措施落实情况调查 .....           | 42 |
| 4.1 环评批复意见执行情况 .....           | 42 |
| 4.2 环境影响报告书提出的环境保护措施执行情况 ..... | 46 |
| 4.3 环境保护措施落实情况小结 .....         | 64 |
| 5 生态环境影响调查 .....               | 66 |
| 5.1 公路沿线自然环境概况 .....           | 66 |
| 5.2 对生态敏感目标的影响调查 .....         | 70 |
| 5.3 临时占地影响调查 .....             | 72 |
| 5.4 生态保护措施有效性分析与补救措施建议 .....   | 95 |
| 6 声环境影响调查 .....                | 97 |
| 6.1 敏感点调查 .....                | 97 |

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 6.2  | 施工期影响调查 .....             | 97  |
| 6.3  | 噪声治理措施调查 .....            | 99  |
| 6.4  | 试运营期声环境影响调查 .....         | 108 |
| 6.5  | 营运期交通噪声防护对策及建议 .....      | 120 |
| 7    | 环境空气影响调查 .....            | 122 |
| 7.1  | 区域环境空气概况 .....            | 122 |
| 7.2  | 施工期环境空气影响调查 .....         | 122 |
| 7.3  | 运营期环境空气影响调查 .....         | 123 |
| 8    | 水环境影响调查 .....             | 125 |
| 8.1  | 现状调查 .....                | 125 |
| 8.2  | 环境保护措施和设施调查 .....         | 126 |
| 8.3  | 试运营期水环境质量现状监测 .....       | 131 |
| 8.4  | 影响调查 .....                | 136 |
| 8.5  | 环境风险防范设施及应急措施落实情况调查 ..... | 143 |
| 8.6  | 水环境保护措施有效性分析及建议 .....     | 147 |
| 9    | 固体废物环境影响调查 .....          | 150 |
| 9.1  | 施工期固体废物环境影响调查回顾 .....     | 150 |
| 9.2  | 营运期固体废物环境影响调查 .....       | 150 |
| 10   | 环境管理与监控情况调查 .....         | 152 |
| 10.1 | 环境管理情况调查 .....            | 152 |
| 10.2 | 监测计划 .....                | 153 |
| 10.3 | 环境保护管理调查结论 .....          | 154 |
| 11   | 公众意见调查 .....              | 155 |
| 11.1 | 调查目的、对象及方法 .....          | 155 |
| 11.2 | 调查结果统计 .....              | 158 |
| 11.3 | 调查结果分析 .....              | 160 |
| 11.4 | 公众参与调查结论 .....            | 163 |
| 12   | 调查结论及建议 .....             | 164 |
| 12.1 | 调查结论 .....                | 164 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 12.2 项目竣工环境保护验收调查总结论 ..... | 168 |
| 12.3 建议 .....              | 169 |

## 附图

- 附件 1 项目地理位置图
- 附图 2 路线平纵缩图
- 附图 3 项目声环境保护目标、声环境保护措施及监测点位示意图
- 附图 4 那拔互通 A 匝道桥（灵岐河中桥）环境风险防范措施布设示意图
- 附图 5 项目用地涉及义圩镇符桃村石桃屯水源地风险防范措施布设示意图

## 附件

- 附件 1 百色市生态环境局关于百色巴马机场高速公路环境影响报告书的批复（百环管字〔2021〕143 号）
- 附件 2 广西壮族自治区交通运输厅关于百色巴马机场高速公路两阶段初步设计的批复（桂交行审〔2021〕255 号）
- 附件 3 广西壮族自治区交通运输厅关于百色巴马机场高速公路两阶段施工图设计技术方案的批复（桂交行审〔2022〕79 号）
- 附件 4 验收监测报告
- 附件 5 一体化污水处理设备检测报告
- 附件 6 关于同意优化声屏障说明函（那达屯）
- 附件 7 关于同意优化声屏障说明函（六合 2）
- 附件 8 一体化污水处理设备检测报告合格证
- 附件 9 项目使用林地许可

## 前言

### 一、公路基本情况

百色巴马机场高速公路是百色巴马机场与巴马瑶族自治县之间最便捷的公路通道，是连接河池与百色、崇左三市生态优美、景观绮丽的“风景线”，也是更加紧密联系百色市、河池市等西部旅游区与桂林东部旅游圈的旅游通道。本项目建成后，将进一步改善广西壮族自治区交通基础设施条件，为广西左右江革命老区增加了一条对外连接的快速通道，将成为百色市对外联系的重要纽带，有助于促进广西欠发达地区加强对外合作、优势互补，主动承接产业转移，着力引进资金、技术、人才等，借力加快广西中部欠发达地区经济发展，增强广西在“一带一路”国家级战略中西南地区桥头堡的战略地位。

百色巴马机场高速公路位于百色市田东县、田阳区境内，路线起于田东县朔良镇那达村附近，设朔良枢纽互通与已建成的巴马至凭祥公路（巴马至田东段）相接，自东北往西南布线，经田东县义圩镇、那拔镇、田阳区玉凤镇，止于田阳区百育镇百慢村附近，设田阳东枢纽互通衔接百色市南北过境线公路（百色市北环线）。路线全长 33.167km，其中田东县段长 21.917km，田阳区段长 11.250km。

本项目路线全长 33.167km，采用双向四车道高速公路标准，设计速度 100km/h，路基宽 26m，采用沥青混凝土路面。其余技术指标按部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中相应的规定值进行选取。

全线共设桥梁 7155m/16 座（含互通区主线桥 469m），其中：特大桥 1713.25m/1 座，大桥 5312.75m/14 座，中桥 99m/1 座；设涵洞 51 道；设隧道 5851.88m/4 座，其中：长隧道 5194.8m/3 座，中隧道 657.08m/1 座；设互通式立体交叉 3 处，分别为朔良北枢纽互通、那拔互通、田阳东枢纽互通；设天桥 3 座、通道 22 道；设那拔匝道收费站 1 处设玉凤服务区 1 处，监控分中心 1 处、养护工区 1 处、桥梁监控通信站 1 处（与玉凤服务区合建）。

本项目总投资为 51.67 元，其中直接环保投资为 3430.63 万元，约占项目总投资的 0.64%。

## 二、公路建设过程

2021 年 11 月，百色市生态环境局以《关于百色巴马机场高速公路环境影响报告书的批复》（百环管字〔2021〕143 号）同意项目环境影响报告书。

2022 年 3 月，广西壮族自治区交通运输厅以桂交行审〔2022〕79 号批复同意百色巴马机场高速公路两阶段施工图设计。

项目于 2022 年 12 月开始施工，于 2025 年 12 月底全线建成通车。

## 三、验收调查主要过程

受建设单位委托，广西交通设计集团有限公司负责百色巴马机场高速公路工程竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，调查单位立即成立项目组，于 2026 年 3 月 24 日至 3 月 25 日赴项目现场开展第一次现场调查，收集了项目工程及有关自然、生态环境、水环境等基础资料，对工程建设及变更、沿线环境保护目标、工程生态恢复、环境保护措施落实情况及效果等内容进行了详细调查。

根据现场调查结果，调查单位向建设单位反映项目试运行期间主要存在环境问题及解决方案。建设单位根据反馈意见，及时组织设计单位补充、完善相关环保设计，并要求施工单位严格落实。

调查单位于 2026 年 7 月赴项目现场开展第二次现场调查，建设单位已按整改建议进行整改，项目污染防治和生态恢复情况得到了明显改善。

在此基础上，调查单位于 2026 年 9 月编制完成《百色巴马机场高速公路竣工环境保护验收调查报告》。

在本次环保验收调查工作中，得到了百色市生态环境局、百色市田东生态环境局、百色市田阳生态环境局和沿线政府部门及建设单位等有关单位的大力支持，在此表示深深的感谢。

## 四、环境保护措施执行情况

本项目严格执行了建设项目环境影响评价制度，基本落实了环境保护“三同时”制度。建设单位按照项目环境影响报告书及批复要求，并结合工程实际环境影响，落实了污染防治与生态保护、恢复措施。建设单位成立了环境管理机构，制订了环境管理制度。试运营期间，项目运营管理机构制定了《百色巴马机场高速公路突发环境事件应急预案》并报沿线生态环境局备案。

总体来看，经运行期间增补或完善环境保护措施，建设单位现已基本落实了项目环境影响报告书及批复的主要污染防治和生态保护措施。

## 五、环境保护措施执行情况

百色巴马机场高速公路环保审批手续齐全，在实施过程中按照项目环境影响报告书及审批意见要求落实了建设单位有关的环境保护设施和措施，总体具备了建设项目竣工环境保护验收条件，环境保护设施验收合格。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日施行）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（修订实施时间2019.8.26）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（修订时间2010.12.25，实施时间2011.3.1）；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订时间2022.12.30，实施时间2023.5.1）。

### 1.1.2 行政法规及法规性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（修订时间2017.6.21，实施时间2017.10.1）；
- (2) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（中华人民共和国国务院令第204号，2017年10月7日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月30日修订，2021年9月1日施行）。

### 1.1.3 部门规章

- (1) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日）；
- (2) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）；
- (3) 生态环境部办公厅文件《关于严惩弄虚作假行为加强建设项目竣工环境保护自主验收监督执法工作的通知》（环办执法〔2022〕25号）；
- (4) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）（2015年6月）。

### 1.1.4 地方性法规、规章及规范性文件

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》，（2016年9月1日实施，2019年7月25日修订）；
- (2) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日施行）；
- (3) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；

- (4) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日起施行）；
- (5) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日起施行）；
- (6) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》(2022年7月1日起施行)；
- (7) 《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻落实<建设项目环境保护管理条例>取消建设项目环境保护设施竣工验收行政许可事项的通知》（桂环函〔2017〕1834号）；
- (8) 自治区生态环境厅办公室关于转发《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》的通知（广西壮族自治区生态环境厅，桂环办函〔2021〕296号，2021年9月30日）；
- (9) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》，2017年6月1日起施行。

### 1.1.5 标准与规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ 552-2010）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (11) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (13) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）；
- (14) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），自2023年7月1日起实施；
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (16) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (17) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（2026年3月1日前执行）
- (18) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）（2026年3月1日起执行）；
- (19) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

(20) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)。

### 1.1.6 主要工程技术文件、报告

(1) 《百色巴马机场高速公路环境影响报告书》(广西交通设计集团有限公司, 2021.10) ;

(2) 《关于百色巴马机场高速公路环境影响报告书的批复》(百色市生态环境局, 百环管字〔2021〕143号, 2021.11.23) ;

(3) 《广西壮族自治区交通运输厅关于百色巴马机场高速公路两阶段施工图设计技术方案的批复》(广西壮族自治区交通运输厅, 桂交行审〔2022〕79号, 2022.3.4);

(4) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 调查原则、目的与工作程序

### 1.2.1 调查原则

- (1) 调查、监测方法符合国家有关规范的要求;
- (2) 充分利用已有资料, 并与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合;
- (3) 对设计期、施工期、试运营期进行全过程调查和分析;
- (4) 污染防治与生态保护并重;
- (5) 客观、公正、科学、实用。

### 1.2.2 调查目的

(1) 调查项目环评及批复的主要环境保护设施和措施落实情况, 重点调查交通噪声防治、环境风险防范措施以及临时占地恢复落实情况;

(2) 调查或监测项目已采取的环境保护设施和措施效果;

(3) 调查项目试运营期实际存在主要环境问题, 在分析现有环境保护措施有效性的基础上, 根据实际需要提出必要的补救性或完善措施, 减缓项目环境影响;

(4) 通过公众意见调查, 了解工程在施工期和试运营期实际发生的主要环境影响及采取的措施, 重点调查试运营期公众反映强烈的环境问题;

(5) 根据本项目环境影响调查结果, 客观、公正地从技术角度论证该项目是否符合环境保护竣工验收条件。

## 1.3 调查方法

采用资料调研、现场调查与现状监测相结合的方法, 并充分利用先进的科技手段和方法, 参照 HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ/T394 等相关标准执行。在实际工

作中，对不同的调查内容采用的技术手段和方法又有所侧重，具体如下：

（1）施工期环境影响调查主要依据工程设计、施工有关文件以及公众意见调查，了解确定公路施工期实际环境影响及程度；

（2）试运营期环境影响调查以现场调查和现场监测为主，通过现场调查、监测和资料调研定量或定性分析工程实际产生的环境影响，采取“以点为主、点段结合、反馈全线”的思路；

（3）环境保护措施调查以核实有关文件为基础，结合现场调查结果，经对比分析，确定工程在施工、试运营阶段落实有关环保措施的情况；

（4）环境保护措施有效性分析采用现场监测和现场调查方式进行。

## 1.4 调查范围、因子和验收标准

### 1.4.1 调查时段、范围与调查因子

调查时段分为设计期、施工期和试运营期，重点为施工期和试运营期。调查范围原则上与项目环境影响报告书评价范围一致，并根据工程变更及实际环境影响情况进行适当调整。根据相关规定，确定本工程调查范围为实际建设的项目沿线影响区域及环境保护措施，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目环境保护验收调查范围与调查因子

| 调查项目  | 调查范围                                                                                         | 调查因子                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境  | 公路中心线两侧各 300m 区域；沿线设施和临时场地区评价范围以场界外 100m 内区域。水生生态评价范围与地表水评价范围一致。                             | 占地数量、占地类型及其面积、临时占地恢复利用；植被类型、主要动植物种、土壤类型、生态敏感目标；临时占地恢复措施、水土流失防治措施、植被恢复与绿化措施、生物多样性保护等 |
| 声环境   | 中心线两侧各 200m。                                                                                 | 等效连续 A 声级， $L_{Aeq}$                                                                |
| 地表水环境 | 公路中心线两侧各 200m 范围内的地表水环境；玉凤服务区和那拔收费站污水排放处上游 500m 至下游 3000m 内的水域。项目跨河桥梁桥位上游 200m 至下游 3000m 水域。 | 水质监测因子：pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、氨氮、高锰酸盐指数、溶解氧等 8 项；公路径流水排放去向，受纳水体使用用途。            |
| 环境空气  | 公路中心线两侧各 200m 范围内区域                                                                          | $NO_2$                                                                              |
| 环境风险  | 重点调查工程跨越六洲小学、六合屯取水口上游灵岐河路段及跨越重要水体的路段                                                         | 突发环境污染事故发生及解决情况，环境风险防范及应急措施落实情况                                                     |

### 1.4.2 验收执行标准

原则上采用建设项目环境影响评价阶段经生态环境部门确认的环境保护标准作为验收执行标准，对新发布或已修订标准，对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按照新标准执行。根据上述规定，本项目竣工环境保护验收各专题执行的标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目竣工环境保护验收执行标准汇总表

| 项目   | 标准名称                                  | 本次验收适用级别                 | 备注      |
|------|---------------------------------------|--------------------------|---------|
| 空气环境 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单          | 二级                       | 环境质量标准  |
|      | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）               | 二级（过渡阶段）                 |         |
| 水环境  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）              | Ⅲ类                       |         |
|      | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）            | Ⅲ类                       |         |
| 声环境  | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）                | 2 类、4a 类                 |         |
|      | 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》 | 昼间 60dB(A)<br>夜间 50dB(A) |         |
| 废气   | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）           | 无组织排放监控浓度限值              | 污染物排放标准 |
| 污水   | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）               | 一级                       |         |
| 噪声   | 《建筑施工噪声场界排放标准》（GB 12523-2011）         | 昼间 70dB(A)<br>夜间 55dB(A) |         |

注：项目于 2025 年 12 月通车，《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）于 2026 年 1 月 1 日实施、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）于 2026 年 3 月 1 日实施，故施工期仍以《建筑施工噪声场界排放标准》（GB 12523-2011）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单进行评价。

## 1、环境空气标准

项目区目前并无大气环境功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。经现场调查，沿线经过区域主要为农村地区，均为二类功能区，沿线评价区内不涉及一类区功能区。故本次调查路线经过区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）；大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准，具体见表 1.4-3~表 1.4-4。

表 1.4-3 环境空气质量评价标准

| 序号 | 污染物项目                                     | 平均时间       | GB3095-2026<br>二级<br>(过渡阶段) | GB<br>3095-2012 二<br>级 | 单位                |
|----|-------------------------------------------|------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| 1  | 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )                   | 年平均        | 60                          | 60                     | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                                           | 24 小时平均    | 150                         | 150                    |                   |
|    |                                           | 1 小时平均     | 500                         | 500                    |                   |
| 2  | 二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )                   | 年平均        | 40                          | 40                     |                   |
|    |                                           | 24 小时平均    | 80                          | 80                     |                   |
|    |                                           | 1 小时平均     | 200                         | 200                    |                   |
| 3  | 颗粒物(粒径小于等于<br>10μm) (PM <sub>10</sub> )   | 年平均        | 60                          | 70                     |                   |
|    |                                           | 24 小时平均    | 120                         | 150                    |                   |
| 4  | 颗粒物(粒径小于等于<br>2.5μm) (PM <sub>2.5</sub> ) | 年平均        | 30                          | 35                     |                   |
|    |                                           | 24 小时平均    | 60                          | 75                     |                   |
| 5  | 臭氧 (O <sub>3</sub> )                      | 日最大 8 小时平均 | 160                         | 160                    |                   |
|    |                                           | 24 小时平均    | 200                         | 200                    |                   |
| 6  | 一氧化碳 (CO)                                 | 24 小时平均    | 4                           | 4                      | mg/m <sup>3</sup> |
|    |                                           | 1 小时平均     | 10                          | 10                     |                   |
| 7  | 总悬浮颗粒物 (TSP)                              | 24 小时平均    | 300                         | 300                    | μg/m <sup>3</sup> |

表 1.4-4 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）（摘录）

| 污染物   | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) |     |
|-------|----------------------------------|-----|
|       | 监控点                              | 浓度  |
| 颗粒物   | 周界外浓度最高点                         | 1.0 |
| 非甲烷总烃 | 周界外浓度最高点                         | 4.0 |
| 沥青烟   | 生产设备不得有明显的无组织排放存在                |     |

## 2、水环境标准

根据《广西水功能区划》（2012）、《百色市水功能区划》（2012），路线跨越的灵岐河段属于灵岐河百色—河池保留区，水质目标是Ⅲ类；跨越的朔柳河属于朔柳河田东-田阳开发利用区，水质目标是Ⅲ类；跨域的百育河属于百育河田阳开发区，水质目标是Ⅲ类。

因此，项目跨越的灵岐河、朔柳河、百育河及沿线自然河沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。收费站、服务设施废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。

相应排放标准值详见表 1.4-5~1.4-7。

表 1.4-5 地表水环境质量标准（GB 3838-2002）（摘录） 单位：mg/L（pH 值除外）

| 序号 | 项目                      | Ⅲ类标准值 |
|----|-------------------------|-------|
| 1  | pH 值（无量纲）               | 6~9   |
| 2  | 溶解氧≥                    | 5     |
| 3  | 高锰酸盐指数≤                 | 6     |
| 4  | 石油类≤                    | 0.05  |
| 5  | 氨氮（NH <sub>3</sub> -N）≤ | 1.0   |
| 6  | BOD <sub>5</sub> ≤      | 4     |
| 7  | COD≤                    | 20    |
| 8  | 粪大肠菌群（个/L）≤             | 10000 |

表 1.4-6 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 单位：mg/L（pH 值除外）

| 序号 | 项目                                           | Ⅲ类      |
|----|----------------------------------------------|---------|
| 1  | pH 值（无量纲）                                    | 6.5~8.5 |
| 2  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）≤                  | 450     |
| 3  | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）≤ | 3.0     |
| 4  | 亚硝酸盐（以 N 计）≤                                 | 1.00    |
| 5  | 氨氮≤                                          | 0.50    |
| 6  | 溶解性总固体≤                                      | 1000    |
| 7  | 硝酸盐（以 N 计）≤                                  | 20.0    |
| 9  | 总大肠菌群（个/L）≤                                  | 3.0     |

表 1.4-7 污水综合排放标准（GB 8978-1996）（摘录） 单位：mg/L（pH 值除外）

| 项目\污染物            | 适用范围   | 一级标准 |
|-------------------|--------|------|
| pH 值              | 一切排污单位 | 6~9  |
| 悬浮物（SS）           | 其它排污单位 | 70   |
| COD <sub>Cr</sub> | 其它排污单位 | 100  |

| 项目 \ 污染物           | 适用范围   | 一级标准 |
|--------------------|--------|------|
| BOD <sub>5</sub>   | 其它排污单位 | 20   |
| NH <sub>3</sub> -N | 其它排污单位 | 15   |
| 石油类                | 一切排污单位 | 5    |

### 3、声环境标准

施工期：因项目于 2025 年 12 月通车，按照《建筑施工噪声场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）执行。

运营期：评价范围内现状高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏感点第一排建筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；现状交通干线两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段，公路边界线两侧 40m 范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；沿线乡镇、有等级公路（二级以下）经过的村庄执行 2 类标准。执行标准详见表 1.4-8~9。

表 1.4-8 建筑施工噪声场界排放标准（GB 12523-2011） 单位：L<sub>Aeq</sub>/dB

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

表 1.4-9 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：L<sub>Aeq</sub>/dB

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 本项目适用区域      |
|----|----|----|--------------|
| 2  | 60 | 50 | 有交通干线经过的村庄   |
| 4a | 70 | 55 | 交通干线两侧一定距离区域 |
| /  | 60 | 50 | 学校、医院及敬老院等   |

## 1.5 环境保护目标及变化

### 1.5.1 生态保护目标及变化

本工程调查范围内的生态保护目标情况详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目生态敏感目标及变化调查结果一览表

| 序号 | 敏感目标   |     | 与工程的位置关系               |                    |             |
|----|--------|-----|------------------------|--------------------|-------------|
|    |        |     | 环评阶段                   | 验收阶段               | 变化情况        |
| 1  | 陆生保护动物 |     | 国家 II 级 11 种、自治区级 22 种 |                    | 无           |
| 2  | 水生保护动物 |     | 国家重点保护经济鱼类有 5 种        |                    | 无           |
| 2  | 保护植物   | 聚石斛 | 1 丛，K0+850 左侧 300m     | 1 丛，K0+720 左侧 364m | 距离变大，调出调查范围 |
| 3  | 古树     | 黄葛榕 | 1 株，K0+300 右侧 195m     | 1 株，K0+700 右侧 359m | 距离变大，调出调查范围 |

| 序号 | 敏感目标 | 与工程的位置关系             |                      |      |
|----|------|----------------------|----------------------|------|
|    |      | 环评阶段                 | 验收阶段                 | 变化情况 |
|    | 扁桃   | 1 株, K32+720 左侧 285m | 1 株, K32+700 左侧 285m | 距离一致 |

### 1.5.2 水环境保护目标及变化

**环评阶段：**公路涉及地表水体主要有灵岐河、朔柳河、百育河，K21+770 外苏 2 号桥跨越的朔柳河支流桥位附近有 1 处分散水源地取水口，岐河那拔互通灵岐河大桥下游分布有六合屯和六洲小学傍河水井取水口。

**验收调查阶段：**公路涉及地表水体主要有灵岐河、朔柳河、百育河，外苏 2 号大桥涉及的甫更水井已一次性交付搬迁款，搬迁至评价范围外，不再进行评价，评价范围内有六合屯和六洲小学傍河水井取水口及新划定的义圩镇符桃村石桃屯那来水源地。

表 1.5-2 本工程沿线地表水环境敏感目标及变化调查结果

| 序号 | 主要地表水体 | 环评阶段                    |      |                  | 验收阶段                              |      |                  | 备注   |
|----|--------|-------------------------|------|------------------|-----------------------------------|------|------------------|------|
|    |        | 与线路的关系                  | 水质目标 | 评价范围集中式饮用水源保护区调查 | 与线路的关系                            | 水质目标 | 评价范围集中式饮用水源保护区调查 |      |
| 1  | 灵岐河    | K1+240 灵岐河大桥跨越          | III  | 无                | K1+240 灵岐河大桥跨越                    | III  | 无                | 基本一致 |
| 2  |        | K11+857 六洲大桥跨越          | III  | 无                | K11+812 六洲大桥跨越                    | III  | 无                | 基本一致 |
| 3  |        | 那拔互通灵岐河大桥跨越             | III  | 无                | AK0+088 那拔互通 A 匝道桥跨越              | III  | 无                | 基本一致 |
| 4  | 朔柳河    | K21+000 外苏 1 号大桥跨越      | III  | 无                | K21+000 外苏 1 号大桥跨越                | III  | 无                | 基本一致 |
| 5  |        | K21+770 外苏 2 号大桥跨越朔柳河支流 | III  | 无                | K21+770 外苏 2 号大桥跨越朔柳河支流           | III  | 无                | 基本一致 |
| 6  |        | K27+458 朔乐大桥跨越          | III  | 无                | K27+458 朔乐大桥跨越                    | III  | 无                | 基本一致 |
| 7  | 百育河    | 百育河项目终点田阳枢纽附近           | III  | 无                | 田阳枢纽 ZK16+042/YK16+105 六联 4 号大桥跨越 | III  | 无                | 基本一致 |

表 1.5-3 调查范围内水源保护区及变化调查结果

| 序号 | 水源地名称       | 级别     | 划分、批复情况                                                                                | 位置关系                  |                                                                    | 变化情况        |
|----|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
|    |             |        |                                                                                        | 环评阶段                  | 验收阶段                                                               |             |
| 1  | 义圩镇符桃屯那来水源地 | 水源保护范围 | 环评阶段未划定，验收阶段划定。2023 年 2 月 20 日，田东县人民政府以《田东县人民政府关于印发田东县 500-1000 人农村饮用水源保护范围划定方案的通知》批复。 | 义圩镇符桃村石桃屯取水口位于公路占地范围内 | K5+880~K6+200 毗邻水源地，部分挖方边坡占地位于水源保护范围内，边界线距离取水口最近 19m，距离高位蓄水井最近 9m。 | 该段建设内容未发生变化 |

表 1.5-4 验收调查阶段分散式取水口调查结果

| 序号 | 水源地名称      | 位置关系                            |                                 | 变化情况                 |
|----|------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|    |            | 环评阶段                            | 验收阶段                            |                      |
| 1  | 甫更水井       | K21+770 外苏 2 号桥跨越               | 已搬迁至调查范围外                       | 已搬迁                  |
| 2  | 六合屯水井      | 2 处水源所在河段位于那拔互通匝道桥梁下游 260m~300m | 那拔互通 A0+088 A 匝道桥（灵岐河中桥）下游 205m | 未破坏，位于原址，涉及路段建设内容无变化 |
| 3  | 六合屯傍河山泉取水口 |                                 | 那拔互通 A0+088 A 匝道桥（灵岐河中桥）下游 325m |                      |
| 4  | 六洲小学水井     |                                 | 那拔互通 A0+088 A 匝道桥（灵岐河中桥）下游 223m |                      |

### 1.5.3 声环境保护目标

**环评阶段：**评价范围内有声环境保护目标数量 13 处，其中学校 1 处，集中居民点 12 处，其中 12 处位于主线，1 处位于互通。

**验收调查阶段：**调查范围内有声环境保护目标数量 13 处，其中学校 1 处，集中居民点 12 处，其中 12 处位于主线，1 处位于互通。

验收调查阶段声环境保护目标数量与环评阶段一致，无新增或减小。

声环境保护目标主要变化情况为距离发生变化，其中因线路变动、环评阶段测量误差、村庄规模变化等因素，与本项目距离共 9 处变小，4 处基本一致。

本项目验收调查范围内声环境保护目标基本情况详见表 1.5-5，敏感点现状图详见图 1.5-1，敏感点分布图详见附图 3。

表 1.5-5 本工程声环境保护目标变化情况一览表

| 序号 | 保护目标名称    |      | 环评阶段            |            |                       |                       | 验收调查       |                                       |         |                        |                                             |            |            |         | 备注                                                                                          |                         |
|----|-----------|------|-----------------|------------|-----------------------|-----------------------|------------|---------------------------------------|---------|------------------------|---------------------------------------------|------------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|    |           |      | 桩号              | 方位/线路形式    | 距中心线/边界线（m）           |                       | 高差（m）      | 桩号                                    | 方位/线路形式 | 距中心线/边界线（m）            |                                             | 高差(m)      | 调查范围内户数/人数 |         |                                                                                             | 基本情况                    |
|    |           |      |                 |            | 4a 类                  | 2 类                   |            |                                       |         | 4a 类                   | 2 类                                         |            | 4a 类       | 2 类     |                                                                                             |                         |
| 1  | 那达屯       |      | 朔良枢纽 A 匝道       | 左侧         | /                     | 144/138               | -10        | 朔良枢纽 A 匝道                             | 右/桥梁    | /                      | 144/138                                     | -10        | /          | 30/123  | 公路与巴马至田阳高速以匝道形式从该村庄西侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                         | 基本一致                    |
| 2  | 那烈屯       |      | K0+400~K0+500   | 右侧/路基      | /                     | 191/168               | -16        | K0+440~K0+670                         | 右/路基    | /                      | 174/145                                     | -16        | /          | 28/125  | 公路以路基形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                                 | 用地情况变化导致距离变小            |
| 3  | 石桃屯       |      | K3+900~K4+000   | 右侧/路基      | /                     | 96/70                 | -5         | K3+900~K4+130                         | 右/路基    | /                      | 96/70                                       | -5         | /          | 170/680 | 公路以路基形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                                 | 基本一致                    |
| 4  | 六合 1（六合内） |      | K11+000         | 右侧/高架桥+路基  | 20/7                  | 54/40                 | -25        | K10+940~K11+075                       | 右/桥梁、路基 | 20/7                   | 54/40                                       | -25        | 3/12       | 8/32    | 公路以路基、高架桥形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                             | 基本一致                    |
| 5  | 六洲小学      |      | K11+700         | 右侧/高架桥     | /                     | 121/95                | -22        | 主线：K11+670~K11+760 匝道：DK0+360~DK0+450 | 右/桥梁    | /                      | 主线：31/44（至教学楼 104/117） 匝道：12/16（至教学楼 85/89） | -22        | /          | 121/95  | 公路以高架桥形式从学校南侧经过，全校由 1 栋 3 层的教学楼，1 栋 5 层的宿舍楼，1 栋 2 层的食堂、办公楼组成，均安装铝合金窗，17 名教职工，138 名学生，学生不住宿。 | 用地红线变化确定致距离减小           |
| 6  | 六合 2      | 近高速侧 | K11+500-K11+630 | 右侧/高速左侧/匝道 | 高速 126/103 匝道 280/167 | 高速 145/125 匝道 250/132 | 高速-20 匝道 0 | K11+530-K11+680                       | 右/路基、桥梁 | 主线：126/114 D 匝道：103/99 | 高速 145/125 匝道 250/132                       | 高速-20 匝道 0 | 12/40      | 108/360 | 公路以设置高架桥从该村庄南侧经过，那拔互通 A 匝道在该村在北侧接入国道，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。            | 用地红线变化导致与匝道距离变小、与高速距离变大 |
|    |           | 近匝道侧 | 那拔互通 A 匝道       |            | 高速 269/244 匝道 147/36  | 高速 276/257 匝道 131/64  | 高速-15 匝道 0 |                                       |         | 主线：316/304 A 匝道：29/8   | 高速 276/257 匝道 131/64                        | 高速-15 匝道 0 |            |         |                                                                                             |                         |
| 7  | 六两        |      | K15+000         | 左侧/高架桥+路基  | 48/8                  | 78/38                 | -8         | K14+760~K14+930                       | 左/路基、桥梁 | 31/5                   | 78/38                                       | -8         | 7/30       | 45/190  | 公路以路基、高架桥形式从该村庄北侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                             | 用地红线变化导致距离变小            |
| 8  | 六显 1      |      | K15+880~K16+200 | 右侧/高架桥     | 37/22                 | 58/45                 | -5         | K15+900~K16+230                       | 右/桥梁    | 37/22                  | 58/45                                       | -5         | 2/12       | 67/402  | 公路以路基、高架桥形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2～3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。                             | 基本一致                    |

| 序号 | 保护目标名称 | 环评阶段            |         |             |         |         | 验收调查            |         |             |         |       |            |         |                                                                  | 备注                       |
|----|--------|-----------------|---------|-------------|---------|---------|-----------------|---------|-------------|---------|-------|------------|---------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |        | 桩号              | 方位/线路形式 | 距中心线/边界线（m） |         | 高差（m）   | 桩号              | 方位/线路形式 | 距中心线/边界线（m） |         | 高差(m) | 调查范围内户数/人数 |         | 基本情况                                                             |                          |
|    |        |                 |         | 4a 类        | 2 类     |         |                 |         | 4a 类        | 2 类     |       | 4a 类       | 2 类     |                                                                  |                          |
| 9  | 六显 2   | K16+500~K16+550 | 左侧/高架桥  | /           | 113/99  | -10     | K16+420~K16+590 | 左/桥梁    | /           | 68/53   | -10   | /          | 17/56   | 公路以高架桥形式从该村庄北侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2~3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。     | 村庄规模扩大致距离变小              |
| 10 | 外苏屯    | K21+000~K21+300 | 右侧/高架桥  | 32/17       | 73/58   | -18~-13 | K20+980~K21+250 | 右/桥梁    | 24/12       | 73/58   | -18   | 3/9        | 97/291  | 公路以高架桥形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2~3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。     | 村庄规模变化（向靠近高速侧新建房屋内）致距离变小 |
| 11 | 甫更（更屯） | K23+800~K24+200 | 右侧/高架桥  | /           | 123/95  | -45     | K23+780~K24+200 | 右/桥梁、路基 | /           | 101/94  | -45   | /          | 100/400 | 公路以高架桥形式从该村庄南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2~3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。     | 村庄规模变化（向靠近高速侧新建房屋内）致距离变小 |
| 12 | 朔上     | K27+300-K27+500 | 右侧/高架桥  | /           | 65/50   | -33     | K27+100~K27+520 | 右/桥梁、路基 | /           | 45/37   | -33   | /          | 150/650 | 公路以高架桥、路基形式从该村庄西南侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2~3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。 | 走向变化致距离变小                |
| 13 | 百慢     | K32+700         | 左侧/路基   | /           | 209/171 | -17     | K32+666~K32+765 | 左/路基    | /           | 209/171 | -17   | /          | 5/20    | 公路以路基形式从该村庄北侧经过，敏感点与公路具有一定高差，房屋主要以 2~3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。      | 基本一致                     |

注：①“高差”是指敏感建筑 1 层与公路路面之间垂直高差。



1-那达屯



2-那烈屯



3-石桃屯



4-六合 1（六合内）



5-六洲小学



6-六合 2





图 1.5-1 声环境保护目标现状

## 1.6 调查重点

本工程重点调查生态环境影响、声环境影响和水环境影响。包括公路沿线环境敏感保护目标基本情况及变更情况；实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；环境影响报告书及批复文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；工程施工期和试运营期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题并相应提出环境保护补救或改进措施。

### 1.6.1 生态环境主要调查重点

根据公路沿线踏勘调查结果，以及公路建设部门提供的统计资料，生态环境影响调查重点见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态环境主要调查对象

| 调查对象 |    | 调查终重点                           |
|------|----|---------------------------------|
| 施工用地 | 沿线 | 周围环境、占地类型、占地面积、生态恢复利用情况         |
| 排水设施 | 沿线 | 布设的合理性及排水设施情况                   |
| 弃渣场  | 沿线 | 周围环境、占地类型、占地面积、生态恢复利用情况及采取的工程措施 |

### 1.6.2 水环境调查重点

水环境影响重点调查工程路面排水等是否对地表水造成影响；涉及饮用水源地保护区的环境保护措施落实情况。

### 1.6.3 声环境调查重点

声环境影响将重点调查公路沿线噪声防治措施的落实情况，声环境敏感目标受交通噪声的影响程度，分析对比公路修建前后的噪声变化，对超标的敏感目标提出防治噪声影响的补救措施。

#### 1.6.4 空气环境调查重点

调查范围为公路两侧 200m 内区域，重点调查公路建设期和试运营期对 100m 范围内集中居民区的空气环境质量的影响。

## 2 公路工程建设概况

### 2.1 公路建设过程回顾及参建单位

#### 2.1.1 工程主要建设过程

本项目基本执行国家公路建设的基本程序，先后依法向相关部门报批环境影响报告书、初步设计、施工图设计等文件，其主要建设过程见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目基本建设过程

| 建设阶段      | 审批单位         | 批复文号            | 批复时间          |
|-----------|--------------|-----------------|---------------|
| 环境影响报告书批复 | 百色市生态环境局     | 百环管字〔2021〕143 号 | 2021.11.23    |
| 两阶段初步设计批复 | 广西壮族自治区交通运输厅 | 桂交行审〔2021〕255 号 | 2021.12.16    |
| 两阶段施工图批复  | 广西壮族自治区交通运输厅 | 桂交行审〔2022〕79 号  | 2022.3.4      |
| 开工        | —            | —               | 2022.12       |
| 试运营       | —            | —               | 2025.12.26 至今 |

#### 2.1.2 工程参建单位

本工程主要参建单位见表 2.1-2。

表 2.1-2 本工程参建单位

| 序号 | 参建单位 | 标段    | 起终桩号                                            | 单位名称                 |
|----|------|-------|-------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | 建设单位 | 全部合同段 | /                                               | 广西百马机场高速公路有限公司       |
| 2  | 运营单位 | 全部合同段 | /                                               | 广西交通投资集团百色高速公路运营有限公司 |
| 3  | 设计单位 | 全部合同段 | /                                               | 广西交通设计集团有限公司         |
| 4  | 监理单位 | No1 标 | K0+000~K17+450<br>(K17+450=ZK17+439.312)        | 重庆锦程工程咨询有限公司         |
|    |      | No2 标 | K17+450 ~ K33+144.566<br>(K17+450=ZK17+439.312) | 四川省公路院工程监理有限公司       |
| 5  | 施工单位 | No1 标 | K0+000~K17+450<br>(K17+450=ZK17+439.312)        | 中交路桥建设有限公司           |
|    |      | No2 标 | K17+450 ~ K33+144.566<br>(K17+450=ZK17+439.312) | 中交第四公路工程局有限公司        |

### 2.2 地理位置、路线走向及主要控制点

百色巴马机场高速公路位于百色市田东县、田阳区境内。

项目路线起于田东县朔良镇那达村附近（起点地理坐标：东经 107° 16′ 56.26″，北纬 23° 51′ 30.24″），设朔良枢纽互通与已建成的巴马至凭祥公路（巴马至田东段）相接，自东北往西南布线，经田东县义圩镇、那拔镇、田阳区玉凤镇，止于田阳区百育

镇百慢村附近（终点地理坐标：东经  $106^{\circ} 59' 45.22''$ ，北纬  $23^{\circ} 46' 2.94''$ ），设田阳东枢纽互通衔接在建百色市南北过境线公路（百色市北环线）。路线全长 33.167km，其中田东县段长 21.917km，田阳区段长 11.250km。

项目地理位置见附图 1。

## 2.3 建设规模与主要技术指标

### 2.3.1 主要技术指标

本项目主要技术指标及变化情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目主线主要技术指标及变化统计结果

| 序号 | 项目     | 单位   | 指标                       |                          | 备注  |
|----|--------|------|--------------------------|--------------------------|-----|
|    |        |      | 环评                       | 验收                       |     |
| 1  | 公路等级   | /    | 高速公路                     | 高速公路                     | 无变化 |
| 2  | 设计行车速度 | km/h | 100                      | 100                      | 无变化 |
| 3  | 车行道宽度  | m    | $3.75 \times 2 \times 2$ | $3.75 \times 2 \times 2$ | 无变化 |
| 4  | 路基宽度   | m    | 26                       | 26                       | 无变化 |
| 5  | 桥涵设计荷载 |      | 公路-I级                    | 公路-I级                    | 无变化 |
| 6  | 路面结构   | —    | 沥青混凝土                    | 沥青混凝土                    | 无变化 |

本项目主线主要技术指标与环评阶段一致。

### 2.3.2 建设内容

工程实际建设内容包括路基路面工程、桥涵工程、排水及防护工程、绿化工程、交通工程、环保工程和临时工程等。

本次验收路线主线全长 33.167km，双向四车道高速公路，设计车速 100km/h。工程共设桥梁 7155m/16 座（含互通区主线桥 469m），其中：特大桥 1713.25m/1 座，大桥 5312.75m/14 座，中桥 99m/1 座；涵洞 51 道。交叉工程包括互通式立体交叉 3 处，分别为朔良北枢纽互通、那拔互通、田阳东枢纽互通；设天桥 3 座、通道 22 道。交通工程及沿线设施包括服务区 1 处（玉凤服务区），匝道收费站 1 处（那拔匝道收费站），设监控分中心 1 处、养护工区 1 处、桥梁监控通信站 1 处（与玉凤服务区合建）。

### 2.3.3 主要工程量变化情况

根据《百色巴马机场环境影响报告书（报批稿）》和《百色巴马机场两阶段施工图设计》等资料，本项目主要工程量与经济指标及变化调查结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目主要工程量与经济指标及其变化情况统计结果

| 项目 | 单位 | 环评 | 验收 | 工程量增、减 | 备注 |
|----|----|----|----|--------|----|
|----|----|----|----|--------|----|

| 项目     |           | 单位   | 环评        | 验收         | 工程量增、减     | 备注                  |
|--------|-----------|------|-----------|------------|------------|---------------------|
| 投资     |           | 亿元   | 52.87     | 51.67      | -4.05      | 设计优化                |
| 建设路线长度 |           | km   | 33.167    | 33.167     | 0          | 无变化                 |
| 土石方    | 挖方        | 万 m³ | 1286.73   |            |            |                     |
|        | 填方        | 万 m³ | 896.69    |            |            |                     |
| 占地     | 永久占地      | hm²  | 243.78    | 259.35     | 15.57      | 设计调整                |
|        | 临时占地      | hm²  | 85.72     |            |            |                     |
| 桥梁工程   | 特大桥       | m/座  | 1688/1    | 1713.25/1  | +25.25/0   | 设计调整                |
|        | 大桥        | m/座  | 4946/13   | 5312.75/14 | +366.75/+1 | 设计调整                |
|        | 中桥        | m/座  | 98/1      | 99/1       | +1/0       | 设计调整                |
| 隧道工程   | 长隧道       | m/座  | 5196.80/3 | 5194.8/3   | -2/0       | 设计调整                |
|        | 中隧道       | m/座  | 659.58/1  | 657.08     | -2.5/0     | 设计调整                |
|        | 短隧道       | m/座  | 0/0       | 0/0        | 0/0        | /                   |
| 涵洞     |           | 道    | 57        | 51         | -6         | 设计调整                |
| 通道     |           | 道    | 48        | 22         | -26        | 设计调整                |
| 附属设施   | 收费站       | 处    | 1         | 1          | 0          | 无变化                 |
|        | 服务区       | 处    | 1         | 1          | 0          | 无变化                 |
|        | 监控分中心     | 处    | 1         | 1          | 0          | 无变化（与服务区合建，与环评阶段一致） |
|        | 桥隧监控通信站   | 处    | 1         | 1          | 0          |                     |
|        | 养护工区和路政用房 | 处    | 1         | 1          | 0          |                     |

### 2.3.4 桥梁工程调查

环评阶段，共设置特大桥、大桥、中桥共 15 座，长 6632m（不含立交桥及互通范围内桥梁）。其中技术复杂大桥 0 座；特大桥 1 座 1688m/1 座、大桥 4946/13 座、中桥 98m/1 座，隧道 5856.38m/4 座，其中长隧道 5196.80m/3 座、中隧道 659.58m/1 座。

实际建设桥梁 6686m/15 座（不含立交及互通范围内桥梁，互通内有主线桥六洲大桥 469m），其中：技术复杂大桥 0 座；特大桥 1743.25m/1 座，大桥 4843.75m/13 座，中桥 99m/1 座；设涵洞 51 道。详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目实际建设桥梁基本情况调查结果

| 序号   | 中心桩号                     | 桥名       | 桥长<br>(米) | 孔数×孔径<br>(孔×米)       | 结构型式                              |                      |                 | 跨越水体      | 水中墩情况 | 水环境功能区<br>划/水质目标        | 下游水源地分<br>布情况 |
|------|--------------------------|----------|-----------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|-----------|-------|-------------------------|---------------|
|      |                          |          |           |                      | 上部构造                              | 墩及基础                 | 桥台及基础           |           |       |                         |               |
| 主线桥梁 |                          |          |           |                      |                                   |                      |                 |           |       |                         |               |
| 1    | K1+240                   | 灵岐河大桥    | 529       | 13×40                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台、桩基础         | 灵岐河       | 1 组   | 百色—河池保<br>留区/III 类      | /             |
| 2    | K10+640                  | 六合 1 号大桥 | 308       | 10×30                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | U 台、肋板台、<br>桩基础 | /         | /     | /                       | /             |
| 3    | K11+092                  | 六合 2 号大桥 | 218       | 7×30                 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台、桩基础         | /         | /     | /                       | /             |
| 4    | ZK15+030.0/<br>K15+029.5 | 六两大桥     | 293       | 10×30                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台、桩基础         | /         | /     | /                       | /             |
| 5    | ZK16+204.0/<br>K16+130.0 | 六显特大桥    | 1743.25   | 55×30                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁+预<br>应力砼简支 T 梁 | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台、桩基础         | /         | /     | /                       | /             |
| 6    | ZK17+250.0/<br>K17+272.0 | 六两山塘大桥   | 203       | 7×30                 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式台、U<br>台, 桩基础      | 柱式墩、桩基础         | /         | /     | /                       | /             |
| 7    | K21+000                  | 外苏 1 号大桥 | 429.75    | 14×30                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台、U 台、<br>桩基础 | 朔柳河       | 1 组   | 田东-田阳开<br>发利用区/III<br>类 | /             |
| 8    | K21+770                  | 外苏 2 号大桥 | 608       | 20×30                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式台、座<br>板台、桩基<br>础  | 柱式墩, 桩基础        | 朔柳河<br>支流 | /     | 田东-田阳开<br>发利用区/III<br>类 | /             |
| 9    | K22+577                  | 甫更 1 号大桥 | 578       | 左幅 18×30<br>右幅 20×30 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台, 桩基础        | /         | /     | /                       | /             |
| 10   | K23+186                  | 甫更 2 号大桥 | 308       | 左幅 9×30<br>右幅 11×30  | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、桩<br>基础          | 柱式台, 桩基础        | /         | /     | /                       | /             |
| 11   | K23+977                  | 甫更 3 号大桥 | 289       | 7×40                 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁                | 柱式墩、实<br>心墩, 桩基<br>础 | 柱式台, 桩基础        | /         | /     | /                       | /             |
| 12   | K27+458                  | 朔乐大桥     | 529       | 13×40                | 先简支后连续预                           | 柱式墩、桩                | 柱式台、桩基础         | 朔柳河       | /     | 田东-田阳开                  | /             |

| 序号      | 中心桩号            | 桥名               | 桥长<br>(米) | 孔数×孔径<br>(孔×米)       | 结构型式                          |                     |                  | 跨越水体 | 水中墩情况 | 水环境功能区<br>划/水质目标   | 下游水源地分<br>布情况            |
|---------|-----------------|------------------|-----------|----------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|------|-------|--------------------|--------------------------|
|         |                 |                  |           |                      | 上部构造                          | 墩及基础                | 桥台及基础            |      |       |                    |                          |
|         |                 |                  |           |                      | 应力砼 T 梁                       | 基础                  |                  |      |       | 发利用区/III<br>类      |                          |
| 13      | K30+289/K30+261 | 绿岭大桥             | 349       | 左幅 9×40<br>右幅 8×40   | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁            | 柱式墩、实<br>心墩、桩基<br>础 | 柱式台、桩基础          | /    | /     | /                  | /                        |
| 14      | K31+539/K31+533 | 百慢中桥             | 98        | 3×30                 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁            | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台、座板台、<br>U 台  | /    | /     | /                  | /                        |
| 15      | K31+800/K31+785 | 百慢大桥             | 203       | 左幅 7×30<br>右幅 6×30   | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁            | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台、桩基础          | /    | /     | /                  | /                        |
| 朔良北枢纽互通 |                 |                  |           |                      |                               |                     |                  |      |       |                    |                          |
| 1       | K27+753         | 那达大桥<br>(拼宽桥)    | 407       | 10×40                | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁            | 柱式墩、桩<br>基础         | U 型台、柱式台、<br>桩基础 | /    | /     |                    |                          |
| 2       | AK0+616         | A 匝道桥            | 168       | 25+25+(30+5<br>0+30) | 现浇连续箱梁                        | 柱式墩、桩<br>基础         | 肋板台、柱式台、<br>桩基础  | /    | /     |                    |                          |
| 3       | BK0+713         | B 匝道桥            | 367       | (30+35+30)<br>+9×30  | 预应力砼简支 T<br>梁+现浇连续箱<br>梁      | 柱式墩、桩<br>基础         | U 型台、肋板台、<br>桩基础 | /    | /     |                    |                          |
| 4       | DK0+423         | D 匝道桥            | 248       | 8×30                 | 预应力砼简支 T<br>梁                 | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台，桩基础          | /    | /     |                    |                          |
| 那拔互通    |                 |                  |           |                      |                               |                     |                  |      |       |                    |                          |
| 1       | K11+812         | 六洲大桥             | 449       | 左幅 11×40<br>右幅 12×40 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁            | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台，桩基础          | 灵岐河  | /     | 百色—河池保<br>留区/III 类 | /                        |
| 2       | AK0+088         | A 匝道桥<br>(灵岐河中桥) | 96.5      | 3×30                 | 先简支后连续预<br>应力砼 T 梁+现<br>浇连续箱梁 | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台，桩基础          | 灵岐河  | /     | 百色—河池保<br>留区/III 类 | 六合屯两处取<br>水口、六洲小学<br>取水口 |
| 3       | DK0+400         | D 匝道桥            | 489       | 9×40+4×30            | 预应力砼简支 T<br>梁                 | 柱式墩、桩<br>基础         | 柱式台，桩基础          | 灵岐河  | /     | 百色—河池保<br>留区/III 类 | /                        |
| 田阳东枢纽   |                 |                  |           |                      |                               |                     |                  |      |       |                    |                          |

| 序号 | 中心桩号                  | 桥名            | 桥长<br>(米) | 孔数×孔径<br>(孔×米)       | 结构型式          |          |              | 跨越水体 | 水中墩情况 | 水环境功能区<br>划/水质目标 | 下游水源地分<br>布情况 |
|----|-----------------------|---------------|-----------|----------------------|---------------|----------|--------------|------|-------|------------------|---------------|
|    |                       |               |           |                      | 上部构造          | 墩及基础     | 桥台及基础        |      |       |                  |               |
| 1  | ZK14+866.893          | 六联 2 号大桥(拼宽桥) | 274.00    | 30+30+4×30+3×30      | 简支桥面连续预应力砼小箱梁 | 实心墩, 桩基础 | 柱板台, 桩基础     | /    | /     |                  |               |
| 2  | ZK15+348/<br>YK15+344 | 六联 3 号大桥(拼宽桥) | 182.50    | 4×40+6×30            | 简支桥面连续预应力砼小箱梁 | 实心墩, 桩基础 | 柱板台, 桩基础     | /    | /     | /                | /             |
| 3  | ZK16+042/<br>YK16+105 | 六联 4 号大桥(拼宽桥) | 199       | 左幅 15×30<br>右幅 17×30 | 简支桥面连续预应力砼小箱梁 | 实心墩, 桩基础 | 柱板台, 桩基础     | 百育河  |       | 百育河田阳开发区/III 类   | /             |
| 4  | BK0+367               | B 匝道 1 号桥     | 128.00    | 4×30                 | 现浇连续箱梁        | 柱式墩, 桩基础 | 肋板台、柱式台, 桩基础 | /    | /     | /                | /             |
| 5  | BK0+677               | B 匝道 2 号桥     | 409.00    | 4×40+3×40+3×40       | 先简支后连续预应力砼小箱梁 | 柱式墩, 桩基础 | 柱式台, 桩基础     | /    | /     | /                | /             |



K1+240 灵岐河大桥



K21+000 外苏 1 号大桥



K21+770 外苏 2 号大桥



K27+458 朔乐大桥



K11+812 六洲大桥及 DK0+400 D 匝道桥



AK0+088 A 匝道桥（灵岐河中桥）



ZK16+042/YK16+105 六联 4 号大桥（拼宽桥）

图 2.3-1 跨河桥梁工程照片

2.3.5 立交工程调查

2.3.5.1 互通式立体交叉

项目工程设置 3 处互通式立体交叉，具体详见表 2.3-4。

表 2.3-4 工程互通式立交数量一览表

| 序号 | 互通名称    | 中心桩号        | 连接道路    |
|----|---------|-------------|---------|
| 1  | 朔良北枢纽互通 | K0+000      | 巴田高速    |
| 2  | 那拔互通    | K11+978.187 | 国道 G243 |
| 3  | 田阳东枢纽互通 | K33+144.566 | 百色北环线   |



图 2.3-2 互通式立交照片

2.3.5.2 天桥

项目工程设置 3 处天桥，详见表 2.3-6。

表 2.3-5 工程分离式立交数量一览表

| 序号 | 交叉桩号    | 被交道路名称 | 道路等级 | 路面类型 | 备注 |
|----|---------|--------|------|------|----|
| 1  | K24+427 | 地方道路   | 等外公路 | 水泥   | /  |
| 2  | K25+395 | 地方道路   | 等外公路 | 水泥   | /  |
| 3  | K26+950 | 地方道路   | 等外公路 | 水泥   | /  |

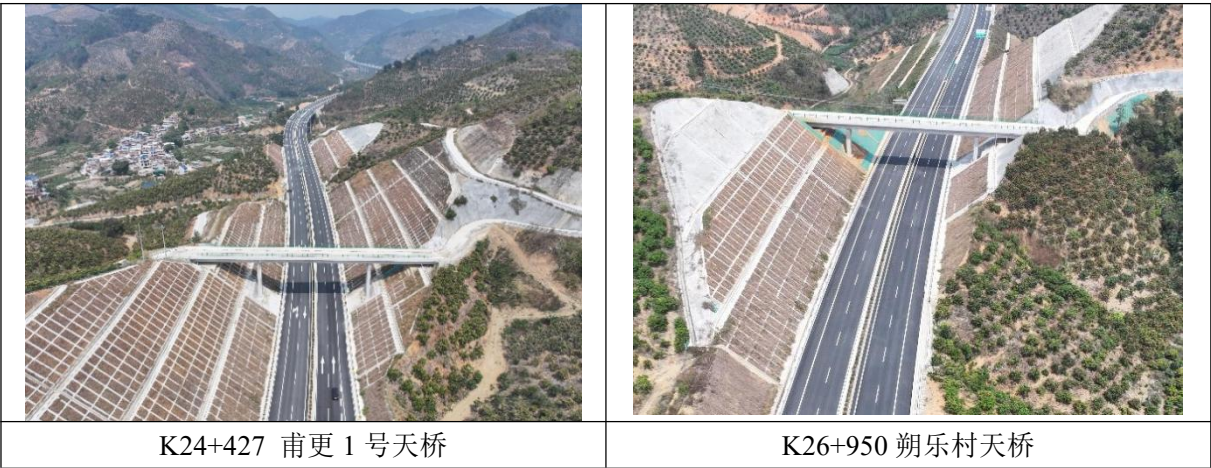


图 2.3-3 工程典型分离式立交照片

2.3.6 隧道工程调查

环评阶段设置隧道 5856.38m/4 座，其中长隧道 5196.80m/3 座、中隧道 659.58m/1 座，无特长隧道、短隧道。

实际建设隧道 5851.88m/4 座，其中长隧道 5194.81m/3 座，中隧道 657.08m/1 座，无特长隧道、短隧道。

表 2.3-6 项目隧道工程基本情况

| 序号 | 隧道名称  | 起点桩号        | 终点桩号        | 长度（m）   | 洞门形式 |     | 备注                                     |
|----|-------|-------------|-------------|---------|------|-----|----------------------------------------|
|    |       |             |             |         | 进口   | 出口  |                                        |
| 1  | 石桃隧道  | ZK3+145.85  | ZK3+790     | 644.15  | 端墙式  | 端墙式 | 进口无敏感点，出口 200m 范围内有敏感点石桃屯，距离隧道口最近 180m |
|    |       | K3+140      | K3+810      | 670     | 端墙式  | 端墙式 |                                        |
| 2  | 坡工隧道  | ZK7+000     | ZK9+820     | 2820    | 端墙式  | 端墙式 | 进出口无敏感点                                |
|    |       | K7+090      | K9+840      | 2750    | 端墙式  | 端墙式 |                                        |
| 3  | 大棋盘隧道 | ZK13+467    | ZK14+538.45 | 1071.45 | 削竹式  | 端墙式 | 进口无敏感点，出口 372m 有敏感点六两                  |
|    |       | K13+470     | K14+545     | 1075    | 削竹式  | 端墙式 |                                        |
| 4  | 定垒隧道  | ZK17+555.85 | ZK18+912    | 1356.15 | 端墙式  | 端墙式 | 进出口无敏感点                                |
|    |       | K17+565     | K18+882     | 1317    | 端墙式  | 端墙式 |                                        |

2.3.7 沿线设施调查

环评阶段拟设置收费站 1 处，服务区 1 处，不设停车区，监控分中心、桥隧监控通信站养护工区和路政用房各 1 处（与服务区合建）。实际建设收费站 1 处，服务区 1 处，监控分中心、桥隧监控通信站养护工区和路政用房各 1 处（与玉凤服务区合建）。附属设施基本情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目附属设施基本情况

| 序号 | 附属设施名称  | 位置桩号         | 性质 | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 能源    | 建筑物功能 | 工作人员 (人) | 污水处理设施       | 环境概况     | 生活垃圾处理            | 较环评选址变动情况 |
|----|---------|--------------|----|-------------------------|-------|-------|----------|--------------|----------|-------------------|-----------|
| 1  | 那拔互通收费站 | 那拔互通 AK0+390 | 新建 | 0.533                   | 电、天然气 | 办公、住宿 | 2        | 地埋式一体化污水处理设施 | 周边为林地、旱地 | 设置垃圾收集桶，定期由环卫部门清运 | 无变化       |
| 2  | 玉凤服务区   | K25+050      | 新建 | 11.73                   | 电、天然气 | 办公、住宿 | 两侧共 10 人 | 地埋式一体化污水处理设施 | 周边为林地、旱地 | 设置垃圾收集桶，定期由环卫部门清运 | 无变化       |



玉凤服务区



那拔互通收费站

## 2.4 工程主要变更调查及影响分析

### 2.4.1 重大变动核查

依据环境保护部办公厅文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）：“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。”

比对“高速公路建设项目重大变动清单（试行）”，重要变动因素对照情况如表 2.4-1 所示。对照结果表明，变更没有导致不利环境影响显著增加，本次验收界定为非重大变动，纳入竣工环保验收进行管理。

表 2.4-1 工程重大变动清单核查结果

| 项目   | 高速公路建设项目重大变动清单内容                                                                      | 环评阶段                                                                     | 实际建设情况                                                                            | 变化情况                                | 是否重大变动 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 规模   | 1.车道数或设计车速增加。                                                                         | 项目高速公路标准，双向四车道，设计车速 100km/h。                                             | 项目高速公路标准，双向四车道，设计车速 100km/h。                                                      | 无变化                                 | 否      |
|      | 2.线路长度增加 30% 及以上。                                                                     | 项目建设里程全长 33.167km。                                                       | 项目建设里程全长 33.167km。                                                                | 无变化                                 | 否      |
| 地点   | 3.线路横向位移超出 200 米的长度累计达到原线路长度的 30% 及以上                                                 | /                                                                        | 项目无横向位移超出 200m 路段。                                                                | 无变化                                 | 否      |
|      | 4.工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划区和建成区。 | 项目路线不穿越县级、乡镇级、农村级集中式饮用水水源保护区；也不涉及自然保护区、风景名胜区。                            | 项目路线不穿越县级、乡镇级、农村级集中式饮用水水源保护区；也不涉及自然保护区、风景名胜区；涉及穿越 1 处新划定的水源保护范围（千人以下），穿越路段与环评走向一致 | 未因工程变化导致评价范围内出现新的生态敏感区，或新的城市规划区和建成区 | 否      |
|      | 5.项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%及以上。                                                 | 敏感点 13 处                                                                 | 敏感点 13 处                                                                          | 无变化                                 | 否      |
| 生产工艺 | 6.项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化。                      | 1、项目路线不穿越县级、乡镇级、农村级集中式饮用水水源保护区；也不涉及自然保护区、风景名胜区。<br>2、设置服务区 1 座，不涉及生态敏感区。 | 1、项目路线不穿越县级、乡镇级、农村级集中式饮用水水源保护区；也不涉及自然保护区、风景名胜区；穿越一处新划定的水源保护范围。<br>2、设置服务区 1 座，不   | 批复后新划定水源保护范围 1 处。                   | 否      |

| 项目     | 高速公路建设项目重大变动清单内容                                   | 环评阶段                                                                  | 实际建设情况                                       | 变化情况                                                                                    | 是否重大变动 |
|--------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|        |                                                    |                                                                       | 涉及生态敏感区。                                     |                                                                                         |        |
| 环境保护措施 | 7.取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低。 | 无具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁；对沿线超标敏感点采取降噪措施，包括加装声屏障6处/2470m，换装隔声窗4处/520m²。 | 超标敏感点实际建设声屏障8道/1766m，原拟换装隔声窗的敏感点由居民自行安装铝合金窗。 | 实际建设声屏障较环评阶段短，系根据实际挖填方情况及地方居民要求进行优化（见附件7、8）；隔声窗由居民自行安装的铝合金窗或使用声屏障替代，监测结果均未超标，未造成显著不利影响。 | 否      |

2.4.2 工程占地（含临时占地）、土石方变动情况

环评阶段永久占地 243.78hm²，临时占地 85.72hm²。挖方 1286.73 万 m³，填方 896.69 万 m³，弃方 390.04 万 m³，无借方。设置弃渣场 14 处、临时堆土场 4 处，不设置取土场，施工生产生活区 8 处。

本工程实际永久占地 259.35hm²，较环评估算增加 15.57hm²；本项目实际设置弃渣场为 8 个，施工场地（施工生产生活区、拌合站、预制场等）共 22 处，临时占地 43.89hm²，较环评减少 41.83hm²。实际挖方 1314.92 万 m³，较环评估算增加 28.19 万 m³；实际填方 1081.85 万 m³，较环评增加 185.16 万 m³；实际弃方 161.20 万 m³，较环评估算减少 228.84 万 m³。

施工图阶段对线位和平纵面进行了微调，桥梁数量无变化，施工过程中实际征地、地质情况等导致土石方挖填量、借方与弃方均有所增加，但弃方及临时占地有较大减少。

2.5 试运营情况调查

2.5.1 项目建设（使用）情况

本工程已于 2025 年 12 月底建成通车，所有路段均已建成并投入试运营。

2.5.2 营运期预测车流量

根据《百色巴马机场高速公路环境影响评价报告书》（报批稿），预测交通量见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目运营期预测交通量 单位：pcu/d

| 路段名称                          | 2025 年<br>（营运后第 1 年） | 2031 年<br>（营运后第 7 年） | 2039 年<br>（营运后第 15 年） |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 朔良北枢纽~那拔互通（起点 K0+000~K12+350） | 9291                 | 16565                | 26869                 |
| 那拔互通~田阳枢纽（K12+350~K33+167 终点） | 9430                 | 16812                | 27270                 |

|              |      |      |       |
|--------------|------|------|-------|
| 朔良北枢纽互通 A 匝道 | 3957 | 6948 | 10952 |
| 那拔互通匝道 A 匝道  | 2406 | 4224 | 6659  |

根据广西利华检测评价有限公司及运营单位提供车流量门架监测统计，车流量统计结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目运营期交通量 单位：pcu/d

| 车流量路段                         | 试运营 | 占近期预测车流量比例 (%) | 占中期预测车流量比例 (%) |
|-------------------------------|-----|----------------|----------------|
| 朔良北枢纽~那拔互通（起点 K0+000~K12+350） | 515 | 5.5            | 3.1            |
| 那拔互通~田阳枢纽（K12+350~K33+167 终点） | 443 | 4.7            | 2.6            |
| 朔良北枢纽互通 A 匝道                  | 553 | 14.0           | 8.0            |
| 那拔互通匝道 A 匝道                   | 552 | 22.9           | 13.1           |

## 2.6 环境保护投资情况调查

本项目总投资 51.67 亿元，直接环境保护投资 3430.63 万元，约占工程总投资的 0.64%，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程环保投资一览表

| 序号  | 项目              | 环境保护投资具体内容                                                                      | 环评估算投资 (万元) | 实际投资 (万元) | 变化量 (万元) |
|-----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------|
| 一   | 环境污染防治          |                                                                                 | 1717        | 2783.63   | +643.47  |
| 1   | 声环境污染防治         |                                                                                 | 895         | 778.29    | -516.71  |
| 1.1 | 施工期简易围挡、临时移动声屏障 | 施工期 2m 高铁皮挡板设置、施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平等                                            | 50          | 571       | +121     |
| 1.2 | 营运期敏感点噪声污染防治    | 设置声屏障 2470m、隔声窗 520m <sup>2</sup> 。                                             | 845         | 207.29    | -637.71  |
| 2   | 环境空气污染治理        |                                                                                 | 390         | 1462      | +1072    |
| 2.1 | 施工期洒水降尘措施       | 施工期洒水降尘措施。                                                                      | 50          | 328       | +278     |
| 2.2 | 运输扬尘污染防治措施      | 运输便道硬化、清扫、配套洒水车                                                                 | 90          | 756       | +666     |
| 2.3 | 施工生产生活区扬尘污染防治措施 | 施工营地堆放材料遮盖；拌和站沥青存放、加热、使用设置密闭循环，配备烟气净化器排放设施；混凝土搅拌站上料、配料、计量、投料、运输等设置密闭环境，并设置除尘装置。 | 250         | 378       | +128     |
| 2.4 | 隧道施工降尘措施        | 隧道通风（已纳入到工程费用，不列入环保直接投资）                                                        | —           | —         | —        |
| 3   | 水污染防治           |                                                                                 | 322         | 453.66    | +108.5   |
| 3.1 | 施工生产废水和生活污水处理   | 沉淀池修建和人工清理费（暂估）、化粪池                                                             | 40          | 135       | +95      |
| 3.2 | 桥梁施工废水防治        | 全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池。（暂估）                                                        | 50          | 45.2      | -4.8     |

| 序号  | 项目                | 环境保护投资具体内容                                             | 环评估算投资<br>(万元) | 实际投资<br>(万元) | 变化量<br>(万元) |
|-----|-------------------|--------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------|
| 3.3 | 隧道施工废水处理          | 隧道进出口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用；1处隧道按3万元估列，工程设4处隧道           | 12             | 12           | +0          |
| 3.4 | 服务区、收费站等污水处理设施    | 服务区1处：设2套污水处理设施，总处理能力5t/h；收费站1处：设1套污水处理设施，单套处理能力0.5t/h | 120            | 236          | +116        |
| 3.5 | 分散式饮用水源           | 石桃、甫更屯分散取水口迁移费用                                        | 100            | 25.46        | -74.54      |
| 4   | 固体废弃物污染防治         |                                                        | 62             | 89.68        | +27.68      |
| 4.1 | 固废处置费             | 垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费、危废暂存、危废处置费（暂估）                        | 2              | 14           | +12         |
| 4.2 | 桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置     | 泥浆循环干化池等。                                              | 50             | 75.68        | +25.68      |
| 二   | 生态环境保护            |                                                        | 14             | 0            | -14         |
| 2.1 | 新增水土保持投资          | 由主体工程或水保工程设计，已列入主体工程投资、水保工程投资中                         | /              | /            | /           |
| 2.2 | 绿化工程              |                                                        | /              | /            | /           |
| 2.3 | 排水及防护工程           |                                                        | /              | /            | /           |
| 2.4 | 临时用地复垦费或植被恢复费     |                                                        | /              | /            | /           |
| 2.5 | 重点公益林补偿费用         |                                                        | /              | /            | /           |
| 2.6 | 保护植物挂牌、古树挂牌及围栏保护费 | 古树挂牌围挡每处按5万估算，保护植物挂牌按2万估算                              | 12             | /            | /           |
| 2.7 | 植物防疫检查、外来植物清理     | 预留                                                     | 2              | /            | /           |
| 三   | 事故风险防范措施          |                                                        | 138            | 601          | +463        |
| 3.1 | 跨河桥梁风险措施          | 加强型砼防撞护栏、桥面双向径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、警示标识牌等费用               | 88             | 476          | 388         |
| 3.2 | 水环境风险预防措施和应急救援    | 危险品运输事故应急预案编制、应急抢救设备和器材                                | 50             | 125          | 75          |
| 四   | 环境管理费             |                                                        | 155            | 56           | -109        |
| 1   | 施工期环境监测费          | 施工期监测费用                                                | 75             | 32           | -43         |
| 2   | 环评及竣工环保验收收费       | 环境影响评价费和竣工环保验收收费，估列                                    | 80             | 14           | -66         |
| 合计  |                   |                                                        | 2024           | 3017.47      | +1406.63    |

调查阶段环保投资额较环评阶段增加 1406.63 万元，其中环境管理费用、声环境污染防治费用、生态环境保护费用减少，大气污染防治费用则有显著增加，主要变化原因如下：

(1) 环境管理费用：减少的原因主要是环评阶段基于编制时的市场环境，对环境监测费、竣工估算价格进行估算；后市场形势发生变化，实际签订的合同金额较估算值有所下降。

(2) 水污染防治费用：增加的原因是采购了质量更优，价格更高的污水处理设施。

(3) 声环境污染防治费用：声屏障投资减少的原因主要为声屏障实际单价较环评阶段低，隔声窗采用居民自行安装的铝合金窗替代；临时措施投资额大幅增加系施工过程中设置了大量挡板，加大了对机械设备的维护。

(4) 大气污染防治费用：增加的原因系施工便道采用永临结合的方式建设。施工结束后，硬化施工便道交还给地方继续使用，故施工便道硬化要求更高，投入更大。

(5) 生态环境保护费用：减少的原因主要是施工期实际施工运输路线不经过保护植物、古树名木，建设期几乎无扰动。运营期距离保护植物、古树较远，公路运行无造成破坏的可能，故无需按环评要求采取挂牌保护措施。

### 3 环境影响报告书回顾

#### 3.1 环境影响报告书主要结论

##### 3.1.1 工程概况

拟建的百色巴马机场高速公路位于广西百色市田阳区、田东县境内。项目推荐方案路线总体呈现西-东走向，起于田东县朔良镇南立村那达屯附近，设置朔良北枢纽接至巴马至田东高速公路，向西布线，经符桃、那拔镇、朔乐，终于百慢村附近与百色市北环高速公路相接。

项目建设里程全长 33.167km，全线采用双向四车道高速公路标准，设计速度为 100km/h，路基宽 26.0m，采用沥青混凝土路面。

项目建设内容包括路基工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程、交通工程及沿线设施工程。

##### 3.1.2 环境现状评价、影响及保护措施

###### 3.1.2.1 生态环境

###### 1、生态环境现状调查

(1) 本工程评价区主要植被类型包括自然植被常绿阔叶林、暖性落叶阔叶林、暖性灌丛、草丛，人工植被用材林（杉木、桉树、马尾松）、经济林（八角、油茶、柑橘）、水田作物（水稻）、旱地作物（桑、玉米）。评价区平均生物量约为 8.36~88.3（吨/公顷）。项目用地范围不涉及生态公益林。

(2) 调查区维管束植物 129 科 221 属 431 种，其中，其中种子植物有 108 科、187 属、374 种，种子植物中被子植物 105 科、184 属、371 种，分别占广西被子植物 243 科、1826 属、8247 种的 43.2%、10.1%、4.5%；裸子植物 3 科、3 属、3 种，分别占广西裸子植物 10 科、30 属、88 种的 30.0%、10.0%、3.4%。其余为蕨类植物。

(3) 发现国家 II 级重点保护植物聚石斛 1 丛，位于 K0+850 左侧 300m 处，不在占地区内；评价区发现 2 种三级古树，其中黄葛榕 1 株、扁桃 1 株，分别位于 K0+300 右侧 195m 和 K32+720 左侧 285m，古树均位于占地红线范围外。

(4) 项目评价范围发现两栖动物有 1 目 5 科 9 种，爬行动物有 2 目 7 科 18 种，鸟类有 7 目 19 科 62 种，哺乳动物有 3 目 5 科 16 种。评价区域有国家 II 级重点保护野生动物 11 种，包括 9 种鸟类、1 种爬行类和 1 种两栖类；广西重点保护野生动物有 22 种，包括两栖类 5 种，爬行类 4 种，鸟类 12 种，哺乳类 1 种。

## 2、生态环境影响分析

(1) 拟建工程建设永久占用的自然植被(142.75hm<sup>2</sup>), 将导致生物量损失约 576.26t, 损失物种主要为常见种及人工种植物种。通过绿化和复垦可弥补部分生物量, 不会导致区域植被类型消失, 对区域生态影响总体不大。

(2) 经调查发现, 评价范围发现国家 II 级重点保护植物聚石斛 1 丛, 位于 K0+850 左侧 300m 处, 不在占地区内; 评价区发现 2 种三级古树, 其中黄葛榕 1 株、扁桃 1 株, 分别位于 K0+300 右侧 195m 和 K32+720 左侧 285m, 古树均位于占地红线范围外。评价区域保护植物和古树均位于占地区外, 采取原地保护措施。

(3) 项目占地范围内林地均为商品林, 占地范围不涉及生态公益林, 建设单位按照相关占用林地手续办理程序办理各项手续, 并取得上级部门批复的项目建设《准予行政许可(审批)决定书》和办理《林业采伐许可证》后, 项目对林地植被破坏可以得到区域补偿和缓解。

(4) 对保护动物而言, 项目在其可能活动较多的路段, 已通过设置较大比例的桥隧工程有效保护其活动的生境, 并减小了公路运营后对动物活动的阻隔影响, 随着施工人员的撤离, 人类干扰影响的减少, 野生动物可较快重新回到项目用地区范围内活动, 并逐步按原有的分布与活动情况恢复。

(5) 项目隧道口施工影响植被类型在区域内有广泛的分布, 受影响物种主要为人工林杉木、松树等当地常见或广泛分布物种, 损失的植物个体数量有限, 相对区域来说对种群数量基本没有影响。项目沿线各隧道工程地质条件较好、基岩稳定; 隧道施工对顶部植被没有直接扰动。

(6) 桥位评价区跨越河流等水域主要分布的是常见鱼类, 大桥施工对水环境的影响主要表现为水体悬浮物浓度增大, 在处理或管理不当的情况下水体中石油类物质浓度也会增大, 主要通过影响水体中藻类等光合作用导致初级生产力降低, 从而导致鱼饵减少。工程对鱼类的影响只局限于施工区域, 对于整个评价区的河流水域影响不大。施工桥梁基础施工采用围堰施工工艺, 尽可能减少对河流的扰动, 对水生生物的影响较小, 且是暂时的, 在项目营运后可基本恢复。

## 3、生态环境保护措施

### (1) 设计阶段保护措施

①在下阶段施工图设计阶段, 业主单位应与林业部门等相关部门及时沟通, 优化线路设计, 最大程度降低对植被的破坏; 结合建设公路绿色通道要求, 对路基和弃土场

开挖形成的裸露地表及时进行植树绿化，最大限度地减少人为破坏，减少水土流失；在公路边坡、两侧采取绿化恢复措施。绿化物种应选取本地物种，严禁使用外来入侵物种或未经安全检验的物种。

②虎纹蛙、沼水蛙等两栖类保护动物可能出现在 K0+700~K1+700、K4+000~K7+000、K11+800~K12+400 路段，银环蛇、舟山眼镜蛇等爬行类保护动物可能出现在 K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段中，在施工图设计阶段，应优化设计，尽量设置桥隧和涵洞，将涵洞两端设计成缓坡状。有条件的把涵洞内设计为一边有水流，一边为常年干旱，为两侧爬行动物提供通道。

③加强褐翅鸦鹃、小鸦鹃等不善飞行鸟类出现概率较大的 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段的绿化，建议在路基两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。

④下一阶段设计优化过程中，应与林业主管部门及时对接，避免因路线优化而导致占用保护植物和古树。对位于项目占地区外的古树和保护植物，采取设置围栏、挂牌保护的措施。公路沿线涵洞两端应设计成缓坡状，便于动物活动。

⑤项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。公临时占地的植被恢复应采用乡土物种。

## （2）施工期保护措施

①加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责。

②耕地占用前要将耕作层进行剥离；对于原有土地利用类型为旱地的临时用地必须复耕。

③鉴于项目用地范围内可能还会有野生重点保护植物及古树未调查到，本评价建议在工程地表清除前，建设单位委托科研院所、高校以及林业部门等具有相关能力的部门对工程用地范围内的保护植物分布情况进行详细调查，根据调查结果采取避让、工程防护、异地移栽或采用繁育等相关保护措施。对于位于施工占地范围需要异地移栽的保护植物，可考虑就近选择与原生境相似的生境迁地保护。

④加强施工人员保护野生动物教育工作，提高施工人员野生动物保护意识。

⑤工程路基填方路段，尽量增设涵洞以减缓影响，并将涵洞两端设计成缓坡状，便于爬行类迁移活动；施工期应避免在水田、沟渠随意弃渣，减少对两栖动物生境的影响。

### （3）营运期保护措施

①加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，缩短绿化植被恢复时间，尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿；同时，注意日常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。

②对弃渣场等重点区域，做好绿化恢复和绿化维护；雨季对上述区域进行巡查，避免受强降雨冲刷后，发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害。

#### 3.1.2.2 水环境

##### 1、水环境质量现状

环评阶段根据现状监测结果，项目设置的地表水体水质监测断面中：灵岐河、朔柳河及其支流、百育河等评价河段的 6 个水质监测断面，评价因子 pH 值、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类指标均可满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求，悬浮物满足《地表水资源质量标准》三级标准。

##### 2、水环境影响分析

###### （1）施工期影响分析

①合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开各洪水期；采用先进工艺，缩短作业时间。

②跨河大桥桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式，不外排，产生的废浆清运至岸侧施工营地内的废浆干化池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。

③桥梁施工区及临河路段施工区周边应设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统。

④施工生产废水经隔油沉淀处理后用于施工场地洒水降尘；施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边林地施肥，对环境影响较小。

###### （2）运营期影响分析

项目全线设服务区 1 处，收费站 1 处，污水年产生总量为 27557.5 立方米。运营期服务区和收费站污水采用隔油池、地埋式微动力污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，经过冲沟排放最终进入朔柳河，排放去向不涉及水源保护区，对水环境影响较小。那拔收费站污水采用隔油池、地埋式微动力污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于周边林地育肥，不外排，对周边水环境影响不大。

##### 3、水环境保护措施

（1）弃渣场、临时堆土场、施工营地等临时设施禁止设置在水源保护区内，不得

在水源保护区内进行施工机械冲洗。

(2) 合理安排跨河（库）大桥桩基作业时序，避开洪水期；桥梁围堰设置应在枯水季节进行，并采用先进工艺，缩短作业时间，在汛期来临前完成各围堰工程设置，清理作业面。

(3) 施工生产废水经隔油沉淀处理后，上清液用于施工场地洒水降尘，沉淀的泥浆和废渣经干化池干化处理后，运至弃渣场处置；施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边林地施肥。

(4) 服务区、收费站设置隔油池、地埋式微动力污水处理设施，废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，服务区污水排入附近冲沟最后汇入朔柳河，收费站污水用于周边林地育肥，对周围地表水体影响较小。

### 3.2 环评批复主要内容

2021 年 11 月 22 日，百色市生态环境局以《关于百色巴马机场高速公路 环境影响报告书的批复》（百环管〔2021〕143 号）对本项目予以批复（附件 2），主要批复意见如下：

#### 一、项目概况。

本项目建设旨在连接《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》“纵 11”巴马至田东高速至百色外环高速公路，对完善现有高速路网具有积极意义。项目建设符合广西壮族自治区主体功能区规划》《广西壮族自治区生态功能区划》《广西生态保护红线管理办法（试行）》《百色市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（百政发〔2021〕17 号）。工程位于百色市田阳区、田东县境内，起于田东县朔良镇南立村那达屯附近，设置朔良北枢纽接至巴马至田东高速公路，向西布线，经符桃、那拔镇、朔乐，终于百慢村附近与百色市北环高速公路相接，建设里程全长 33.167 公里。采用高速公路标准，双向四车道，设计车速 100 公里/小时，路基宽度 26.0 米，采用沥青混凝土路面；全线共设桥梁 6632 米/15 座（不含立交桥及互通范围内桥梁，其中特大桥 1688 米/1 座、大桥 4946 米/13 座、中桥 98 米/1 座），二隧道 5856.38 米/4 座，3 处互通立交，1 处服务区，1 处收费站，1 处养护区和交通安全执法营房，1 处监控分中心和桥隧道管理站。项目总占地面积 329.51 公顷，其中永久占地面积 243.78 公顷，临时占地面积 85.72 公顷，拆迁建筑物 9011 平方米；工程土石方开挖总量 1286.73 万立方米，填方总量 896.69 万立方米，弃方总量 390.04 万立方米。项目总投资 528704.2416 万元，其中环保投资 2024 万元，占总投资的 0.38%。工程建设内容包括道路工程、桥涵工程、交叉工程、沿线设

施工程。

二、建设单位在落实《报告书》和我局批复要求的环境保护措施后，可以减轻对环境的负面影响，我局同意你单位按照《报告书》中所列建设项目的性质、地点、规模、生产工艺、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

三、项目设计、建设、营运管理要结合《报告书》的要求重点做好如下环境保护工作：

（一）落实各项大气污染防治措施

1.在易产生扬尘作业时段、作业环节采取设置围挡、加强洒水等措施，粉料材料和施工散料运输车辆应采用罐装或袋装运输。

2.设置有储料场、混凝土拌合站、沥青拌合站的施工生产区，下风向 300 米范围内不应有敏感点分布。混凝土拌和设备应配备除尘装置，并注意对拌和站及周边洒水降尘；合理安排利用拌和站，采用先进的沥青搅拌装置，并配备除尘设备、沥青烟气净化和排放设施。

3.隧道施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法，清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体；用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。优化居民点附近隧道排风方向，设置远离居民点的隧道口为排风出口。

4.养护站等附属设施厨房加装油烟过滤器，排放油烟应达到国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）规定的油烟允许排放浓度标准。

（二）落实各项水污染防治措施

1.施工生产废水经隔油沉淀处理，隔离出的油类物质采取封闭罐收集后定期交由有危废处置资质的单位处理，上清液用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，沉淀的泥浆和废渣经干化池处理后就近回填；施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边农灌。

2.合理安排跨河特大桥及大桥桩基作业时序，避开各河流洪水期，并采用先进工艺，缩短作业时间；桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水采用封闭方式收集后清运至岸侧施工营地，经沉淀处理后废水方可排放，废渣运至弃渣场填埋；跨河主桥桥梁结构物混凝土浇筑所需混凝土须由船只或施工机械封闭运输至施工区浇筑，不得在现场拌和；桥梁施工区及临河路段施工区周边须设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统。

3.隧道施工前应对隧址区进行超前探水，根据因隧道开挖可能导致地下水可能涌出

的位置和程度，制定周密的漏水、涌水防治方案并确保实施。隧道施工中在各隧道洞处设隔油、沉砂池，隧道涌水和施工废水经处理后应尽量回用，禁止向敏感水体排放污水。营运期隧道内须设置完善的排水系统，出入口处设置沉沙、隔油池，定期做好沉砂、隔油池检查、清理工作。

4.项目施工应以不破坏输水管线及设备为原则，若无法避让则应对要破坏的相关输水设备或管线进行改建，确保周边居民的饮用水安全。

5.做好涵洞的设计及施工，确保沿线农业灌溉，保证沿线地区农业生产的可持续发展。

6.如裂隙是地下水的重要补给通道，则公路填方应避免以上路段，以免造成地下水量减少，填方路段须注意对地表水、地下水排泄通道设置涵洞跨越，以免改变地表水和地下水的径流途径。

7.服务区、养护站、收费站、停车区须设置污水处理设施，生活污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后优先回用于绿化浇灌，剩余部分外排，禁止污水在保护区范围内排放。

### （三）落实各项固体废物污染防治措施

1.施工期营地内产生的生活垃圾、营运期养护站、服务区、收费站、停车区产生的生活垃圾应设置带封盖的垃圾收集设施，收集后交由沿线环卫部门处理。

2.路基废弃土石方应及时清运至弃渣场、临时堆土场，严禁在施工区随意堆放；弃渣场、临时堆土场、施工营地的选址应避免自然保护区、水源保护区、风景名胜區、地质遗迹保护区等敏感区域，弃渣场和临时堆土场应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求建设并采取防护措施。

3.机械维修产生的废机油、废液压油、废润滑油属于代码为 HW08 大类的危险废物，按危废要求进行管理，危险废物贮存点要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求进行建设，严格危险废物规范化管理，交由有资质单位进行处置。

### （四）落实各项噪声污染防治措施

1.施工营地、施工便道的设置原则上应距离沿线居民点至少 50 米；合理安排施工时间，敏感点 300 米范围内的施工区避免夜间（22 时~次日 6 时）进行施工作业，在敏感点附近施工时应设置临时围挡。

2.隧道工程需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施

前进行公告，严禁在夜间进行爆破作业。

3.对营运期噪声预测超标的敏感点采取设置声屏障、隔声窗等降噪措施，确保敏感点噪声达到《声环境质量标准》（3096-2008）中相应的标准限值。

#### （五）落实各项生态环境保护措施

1.建设单位应按确定的路线占用重点公益林及耕地数量办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。

2.严格控制施工占地，按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；加强施工管理和宣传教育，禁止随意砍伐林木或捕杀保护动物；优化施工方案，尽量减少施工噪声对鸟类及哺乳类野生保护动物的影响。

3.占地范围内的重点保护植物应优先考虑路线避让原地保护措施，在路线避让技术或环境影响不可行的情况下方可考虑就近移栽保护。施工期距离施工地点较近的重点保护植物进行挂牌保护及设置围栏，营运期设置防撞护栏进行保护。施工便道应远离重点保护植物。

4.虎纹蛙、沼水蛙等两栖类保护动物可能出现在 K0+700 ~ K1+700、K4+000~K7+000、K11+800~K12+400 路段，银环蛇、舟山眼镜蛇等爬行类保护动物可能出现在 K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段中，在设计阶段应优化设计，尽量设置桥隧和涵洞，将涵洞两端设计成缓坡状。有条件的把涵洞内设计为一边有水流，一边为常年干旱，为两栖爬行动物提供通道。

5.加强褐翅鸦、小鸦鹃等不善飞行鸟类出现概率较大的 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段的绿化，在路基两侧应种植低矮乔木+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦、小鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。

6.临近学校、居民点及自然保护区路段道路两侧进行专业景观设计，采取乔木间密植灌木、藤本和草本来减轻拟建公路车辆噪声、尾气和灯光的影响，保持项目绿化工程与周边景观相协调。优先使用对现有公路沿线分布外来物种有较强抑制作用的本地物种作为绿化物种，禁止使用国家公布的外来入侵性物种进行工程绿化。

（六）开展突发环境事件风险评估，确定风险等级，制定突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案，定期组织应急演练；完善公路运输危险品泄漏等环境风险防范及应急措施，根据风险评估情况设置路面和桥面径流水收集、处理系统，加强防撞护栏，警示标志及环境应急物资储备点。那拔匝道互通大桥跨越灵岐河，其桥位下游

240~300 米分布有六合和六洲小学 3 处分散式饮用水取水口，因此那拔臣道互通大桥应设置桥面径流收集系统，径流排入设置于桥位下游的沉淀池及事故应急池并联系系统处置后排放，沉淀池并联事故应急池容积须按半挂油罐车最大容积设置。

（七）配合地方政府做好道路沿线建筑的规划布局。新建噪声敏感建筑应预留足够的噪声防护距离，在项目两侧不能达到 2 类功能区标准要求的区域不宜新建集中学校、医院、敬老院等噪声敏感建筑，如若建设，建筑自身应采取必要的降噪措施。

（八）按照《报告书》提出的环境监测计划开展监测，并按国家有关要求公开监测信息，接受社会监督。

（九）落实《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号），公开项目环境信息，接受社会监督，并主动做好项目建设和运营期与周边公众的沟通协调，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求口

四、建设单位要严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。在落实本批复和环评报告书提出的各项环境保护措施后，建设单位可自行决定项目投入试运行的具体时间，试运行前请以书面形式报我局备案并函告当地生态环境部门，作为项目竣工环境保护验收管理的依据。试运行期间，按规定开展项目竣工环境保护验收工作。经验收合格后方可投入正式运行，未验收或者验收不合格的，不得投入运营。未落实本批复和《报告书》提出的各项环境保护措施擅自投入试运行或竣工环境保护验收工作未通过擅自投入运行的，承担相应的环保法律责任。

五、建设单位在接到本批复 20 日内，将批准后的《报告书》分别送达百色市田阳生态环境局、百色市田东生态环境局，并按规定接受辖区环境保护行政主管部门的监督检查。

六、我局委托百色市田阳生态环境局、百色市田东生态环境局开展建设项目环境保护监督检查，百色市田阳生态环境局、百色市田东生态环境局要按规定对项目建设期执行环保“三同时”情况进行日常监督管理，发现环境问题及时上报我局。

七、本批复自下达之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、生产工艺或环境保护对策措施发生重大变动的，须到我局重新报批项目的环境影响评价文件。

## 4 环境保护措施落实情况调查

### 4.1 环评批复意见执行情况

参建单位对环评批复意见落实情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 环评批复意见落实情况一览表

| 序号 | 批复意见                                                                                                                                                    | 执行情况                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 在易产生扬尘作业时段、作业环节采取设置围挡、加强洒水等措施，粉料材料和施工散料运输车辆应采用罐装或袋装运输。                                                                                                  | <b>落实</b><br>施工单位已在易产生扬尘作业时段、作业环节采取设置围挡、加强洒水等措施，粉料材料和施工散料已采用罐装或袋装运输。施工期环境空气监测结果均未超标，也未遭到沿线居民投诉扬尘污染。                                                                              |
| 2  | 设置有储料场、混凝土拌合站、沥青拌合站的施工生产区，下风向 300 米范围内不应有敏感点分布。混凝土拌和设备应配备除尘装置，并注意对拌和站及周边洒水降尘；合理安排利用拌和站，采用先进的沥青搅拌装置，并配备除尘设备、沥青烟气净化和排放设施。                                 | <b>总体落实</b><br>项目位于山区，平地较少，其中沥青拌和站 300m 范围内无敏感点。受地形限制，项目少数设置有储料场、混凝土拌和站、水稳站的施工生产区 200 米范围有敏感点。其中混凝土拌和已配备除尘装置，并注意对拌和站及周边洒水降尘；并合理安排利用拌和站。使用过程中积极与居民进行沟通，听取其意见，施工期大气监测结果达标，未发生环保投诉。 |
| 3  | 隧道施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法，清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体；用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。优化居民点附近隧道排风方向，设置远离居民点的隧道口为排风出口。                                                   | <b>落实</b><br>隧道施工过程中已采取措施清除洞内粉尘和溶解空气中的有害气体，并用射流风机及软管将隧道剩余粉抽排。已优化居民点附近隧道排风方向，设置远离居民点的隧道口为排风出口，施工过程中未遭到隧道口附近居民投诉。                                                                  |
| 4  | 养护站等附属设施厨房加装油烟过滤器，排放油烟应达到国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）规定的油烟允许排放浓度标准。                                                                                  | <b>落实</b><br>服务区已采购安装正规厂家生产制造的抽油烟机；服务区仅设置有小食摊位，设置的抽油烟机满足过滤处理要求。                                                                                                                  |
| 5  | 施工生产废水经隔油沉淀处理，隔离出的油类物质采取封闭罐收集后定期交由有危废处置资质的单位处理，上清液用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，沉淀的泥浆和废渣经干化池处理后就近回填；施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边农灌。                                       | <b>落实</b><br>施工生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘或制作水泥混凝土，沉淀的泥浆和废渣经干化池处理后就近回填；施工管理过程较好，油类物质产生较少，已委托有资质单位进行处置。施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边农林灌溉。                                                       |
| 6  | 合理安排跨河特大桥及大桥桩基作业时序，避开各河流洪水期，并采用先进工艺，缩短作业时间；桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水采用封闭方式收集后清运至岸侧施工营地，经沉淀处理后废水方可排放，废渣运至弃渣场填埋；跨河主桥桥梁结构物混凝土浇筑所需混凝土须由船只或施工机械封闭运输至施工区浇筑，不得在现场拌和；桥梁施工 | <b>落实</b><br>项目已合理安排跨河特大桥及大桥桩基作业时序，避开各河流洪水期，并采用先进工艺，缩短作业时间；桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水采用封闭方式收集后消纳于路基及弃渣场填埋；跨河主桥桥梁结构物混凝土浇筑所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区，未在现场拌和；桥梁施工区及临河路段施工                              |

| 序号 | 批复意见                                                                                                                                                              | 执行情况                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 区及临河路段施工区周边须设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统。                                                                                                                | 区周边已设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方接入周边排水系统。跨河桥梁施工未造成水污染事件的产生。                                                                                                                         |
| 7  | 隧道施工前应对隧址区进行超前探水，根据因隧道开挖可能导致地下水可能涌出的位置和程度，制定周密的漏水、涌水防治方案并确保实施。隧道施工中在各隧道洞处设隔油、沉砂池，隧道涌水和施工废水经处理后应尽量回用，禁止向敏感水体排放污废水。营运期隧道内须设置完善的排水系统，出入口处设置沉沙、隔油池，定期做好沉砂、隔油池检查、清理工作。 | <b>落实</b><br>隧道施工前已对隧址区进行超前探水，根据因隧道开挖可能导致地下水可能涌出的位置和程度，制定周密的漏水、涌水防治方案并确保实施。隧道施工中已在各隧道洞处设隔油、沉砂池，隧道涌水和施工废水经处理后应尽量回用，未向敏感水体排放污废水。营运期隧道内已设置完善的排水系统，出入口处设置沉沙、隔油池，由运营单位定期做好沉砂、隔油池检查、清理工作。 |
| 8  | 项目施工应以不破坏输水管线及设备为原则，若无法避让则应对要破坏的相关输水设备或管线进行改建，确保周边居民的饮用水安全。                                                                                                       | <b>落实</b><br>占地涉及的两处取水口已由施工单位与地方居民沟通后进行搬迁补偿，其中甫更屯水井搬离至调查范围外，石桃屯取水口由当地政府自行搬迁，经采样分析各项指标经采样分析均未超过相应标准限值，居民用水已得到有效保证。                                                                   |
| 9  | 做好涵洞的设计及施工，确保沿线农业灌溉，保证沿线地区农业生产的可持续发展。                                                                                                                             | <b>落实</b><br>项目已做好涵洞设计和施工，并确保沿线农业灌溉活动不受影响，保证沿线地区农业生产的可持续发展。                                                                                                                         |
| 10 | 如裂隙是地下水的重要补给通道，则公路填方应避开以上路段，以免造成地下水水量减少，填方路段须注意对地表水、地下水排泄通道设置涵洞跨越，以免改变地表水和地下水的径流途径。                                                                               | <b>落实</b><br>已避开基岩裂隙水，项目区地下水补给主要来自大气降水入渗，建设过程中未造成沿线居民取用地下水受到影响。填方路段已注意对地表水、地下水排泄通道设置涵洞跨越，无法跨越必须占用的，经设计论证后进行改沟处理。                                                                    |
| 11 | 服务区、养护站、收费站、停车区须设置污水处理设施，生活污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后优先回用于绿化浇灌，剩余部分外排，禁止污水在保护区范围内排放。                                                                      | <b>落实</b><br>附属设施均设置了污水处理设施，经处理达一级标准后优先回用于绿化浇灌，剩余部分外排，污水未在保护区范围内排放。                                                                                                                 |
| 12 | 施工期营地内产生的生活垃圾、营运期养护站、服务区、收费站、停车区产生的生活垃圾应设置带封盖的垃圾收集设施，收集后交由沿线环卫部门处理。                                                                                               | <b>落实</b><br>施工营地、服务区、收费站均已设置带盖垃圾桶进行收集，收集后交由沿线环卫部门处理。                                                                                                                               |
| 13 | 路基废弃土石方应及时清运至弃渣场、临时堆土场，严禁在施工区随意堆放；弃渣场、临时堆土场、施工营地的选址应避开自然保护区、水源保护区、风景名胜區、地质遗迹保护区等敏感区域，弃渣场和临时堆土场应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求建设并采取防护措施。                | <b>落实</b><br>路基废弃土石方已及时清运至弃渣场、临时堆土场，未在施工区随意堆放；弃渣场、临时堆土场、施工营地的选址已避开自然保护区、水源保护区、风景名胜區、地质遗迹保护区等敏感区域，弃渣场和临时堆土场已按照水土保持法律法规及相关规范要求建设并采取防护措施。                                              |

| 序号 | 批复意见                                                                                                                                | 执行情况                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | 机械维修产生的废机油、废液压油、废润滑油属于代码为 HW08 大类的危险废物，按危废要求进行管理，危险废物贮存点要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求进行建设，严格危险废物规范化管理，交由有资质单位进行处置。 | <b>落实</b><br>服务区维修车间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设置危废暂存区，产生的废机油、废润滑油等收集至指定容器内，并按照《危险废物识别标志设置技术规范要求》（HJ 1276-2022）设置标识。现维修服务尚未开始提供，后续开始提供后，根据实际危废产生情况委托有资质单位进行处置。                    |
| 15 | 施工营地、施工便道的设置原则上应距离沿线居民点至少 50 米；合理安排施工时间，敏感点 300 米范围内的施工区避免夜间（22 时~次日 6 时）进行施工作业，在敏感点附近施工时应设置临时围挡。                                   | <b>落实</b><br>施工营地设置已距离居民点至少 50 米，部分施工便道为减少临时占地和对植被的破坏，直接利用现有道路，距离居民点小于 50m，已通过控制车速和洒水降尘等措施降低扬尘和噪声影响，施工期间未遭到居民投诉。项目已合理安排施工时间，敏感点 300 米范围内的施工区已避免夜间（22 时~次日 6 时）进行施工作业，在敏感点附近施工时已设置临时围挡。 |
| 16 | 隧道工程需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告，严禁在夜间进行爆破作业。                                                                               | <b>落实</b><br>隧道工程需进行爆破作业时，已控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告；爆破作业未在夜间进行。                                                                                                                      |
| 17 | 对营运期噪声预测超标的敏感点采取设置声屏障、隔声窗等降噪措施，确保敏感点噪声达到《声环境质量标准》（3096-2008）中相应的标准限值。                                                               | <b>落实</b><br>对营运期噪声预测超标的敏感点设置了 8 道/1766m 声屏障，隔声窗由居民自行设置。监测结果表明，各敏感点声环境质量均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值。                                                                            |
| 18 | 建设单位应按确定的路线占用重点公益林及耕地数量办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。                                                                                          | <b>落实</b><br>建设单位已委托第三方编制使用林地许可报告，并取得行政许可；占用耕地已办理了相关手续。已针对占地类型落实分类各项生态补偿措施。                                                                                                            |
| 19 | 严格控制施工占地，按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；加强施工管理和宣传教育，禁止随意砍伐林木或捕杀保护动物；优化施工方案，尽量减少施工噪声对鸟类及哺乳类野生保护动物的影响。                                         | <b>落实</b><br>施工单位已严格控制施工占地，按照施工边界进行施工，未随意扩大施工范围。施工过程中已加强施工管理和宣传教育，未发生随意砍伐林木或捕杀保护动物的事件；施工方案已进行合理设计，并尽量减少施工噪声对鸟类及哺乳类野生保护动物的影响。                                                           |
| 20 | 占地范围内的重点保护植物应优先考虑路线避让原地保护措施，在路线避让技术或环境影响不可行的情况下方可考虑就近移栽保护。施工期距离施工地点较近的重点保护植物进行挂牌保护及设置围栏，营运期设置防撞护栏进行保护。施工便道应远离重点保护植物。                | <b>落实</b><br>施工前已占地范围进行调查，占地范围内无新增保护植物；评价范围内的保护植物距离项目用地红线、施工便道、临时场站等均较远，采取原地保护措施即可。                                                                                                    |

| 序号 | 批复意见                                                                                                                                                                                                                                                                 | 执行情况                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | 虎纹蛙、沼水蛙等两栖类保护动物可能出现在 K0+700 ~ K1+700、K4+000~K7+000、K11+800~K12+400 路段，银环蛇、舟山眼镜蛇等爬行类保护动物可能出现在 K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段中，在设计阶段应优化设计，尽量设置桥隧和涵洞，将涵洞两端设计成缓坡状。有条件的把涵洞内设计为一边有水流，一边为常年干旱，为两栖爬行动物提供通道。                                              | <b>落实</b><br>K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段已尽量设置桥隧和涵洞，涵洞两端已设计成缓坡状。有条件的涵洞已设计为一边有水流，一边为常年干旱，并为两栖爬行动物提供通道。                                               |
| 22 | 加强褐翅鸦、小鸦鹃等不善飞行鸟类出现概率较大的 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段的绿化，在路基两侧应种植低矮乔木+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦、小鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。                                                                                                                 | <b>落实</b><br>项目已在 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段采取乔、灌、草的绿化结构，林下灌木生长良好，已有效提高褐翅鸦、小鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度，运营至今尚未有车辆撞击鸟类的报告。                       |
| 23 | 临近学校、居民点及自然保护区路段道路两侧进行专业景观设计，采取乔木间密植灌木、藤本和草本来减轻拟建公路车辆噪声、尾气 and 灯光的影响，保持项目绿化工程与周边景观相协调。优先使用对现有公路沿线分布外来物种有较强抑制作用的本地物种作为绿化物种，禁止使用国家公布的外来入侵性物种进行工程绿化。                                                                                                                    | <b>落实</b><br>项目不涉及自然保护区，临近学校、居民点路段道路两侧已专业景观设计，采取乔木间密植灌木、藤本和草本来减轻拟建公路车辆噪声、尾气 and 灯光的影响，并保持项目绿化工程与周边景观相协调。植物措施选择了宫粉紫荆、火棘、山茶花、双荚槐、使君子、狗牙根、硫华菊、大花金鸡菊、金盏菊、爬山虎等，未使用国家公布的外来入侵物种。 |
| 24 | 开展突发环境事件风险评估，确定风险等级，制定突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案，定期组织应急演练；完善公路运输危险品泄漏等环境风险防范及应急措施，根据风险评估情况设置路面和桥面径流水收集、处理系统，加强防撞护栏，警示标志及环境应急物资储备点。那拔匝道互通大桥跨越灵岐河，其桥位下游 240~300 米分布有六合和六洲小学 3 处分散式饮用水取水口，因此那拔匝道互通大桥应设置桥面径流收集系统，径流排入设置于桥位下游的沉淀池及事故应急池并联系统处置后排放，沉淀池并联事故应急池容积须按半挂油罐车最大容积设置。 | <b>落实</b><br>项目已在那拔互通 A 匝道桥设置跨越灵岐河桥面径流水收集、处理系统、沉淀事故应急池，加强防撞护栏，警示标志及环境应急物资储备点。运营单位已组织编制《突发环境事件应急预案》，评审后备案至百色市田东县生态环境局、百色市田阳生态环境局。                                          |

4.2 环境影响报告书提出的环境保护措施执行情况

本次调查对《百色巴马机场高速公路环境影响报告书》（报批稿）提出的环保措施及建议，核查结果详见表 4.2-1~表 4.2-3。

表 4.2-1 环境影响报告书提出的设计阶段环保措施执行情况一览表

| 类别   |             | 环保措施                                                                                                                                                                                                                         | 执行情况                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境 | 生态保护设计原则及要求 | （1）项目建设中应严格执行生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。                                                                                                                                                                       | <b>落实</b><br>项目建设已严格落实生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。                                                                                                                                                                |
|      |             | （2）项目设计中线位走向的选择应避免让古树和集中分布林地，尽量减少林地占用数量，对占用林地应尽量采取移栽措施，避免采取砍伐方式。                                                                                                                                                             | <b>落实</b><br>项目线位走向已避让古树和集中分布林地，并尽量减少林地占用数量；对占用的林地依法进行了补偿和恢复。                                                                                                                                                                  |
|      |             | （3）根据沿线地形、气候特点，评价建议道路两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响，边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。                                                                                            | <b>落实</b><br>道路两侧边坡防护已根据地形、气候特点采取防护措施，并采用了乔、灌、草、藤一体化的植物措施与工程措施相结合的防护方案。                                                                                                                                                        |
|      |             | （4）在林地、小型溪流分布路段，工程设计中应适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。                                                                                                                                                                     | <b>落实</b><br>在林地、小型溪流分布路段，已适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。                                                                                                                                                                  |
|      | 动物保护措施      | （5）虎纹蛙、沼水蛙等两栖类保护动物可能出现在 K0+700~K1+700、K4+000~K7+000、K11+800~K12+400 路段，银环蛇、舟山眼镜蛇等爬行类保护动物可能出现在 K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段中，在施工图设计阶段，应优化设计，尽量设置桥隧和涵洞，将涵洞两端设计成缓坡状。有条件的把涵洞内设计为一半有水流，一边为常年干旱，为两侧爬行动物提供通道。 | <b>落实</b><br>项目施工图阶段已在虎纹蛙、沼水蛙等两栖类保护动物可能出现在 K0+700~K1+700、K4+000~K7+000、K11+800~K12+400 路段，银环蛇、舟山眼镜蛇等爬行类保护动物可能出现在 K7+000~K10+000、K17+500~K26+500、K28+000~K31+167 等路段尽量设置桥隧和涵洞，并将洞两端设计成缓坡状，并将有条件的涵洞设计为一半有水流，一边为常年干旱，为两侧爬行动物提供通道。 |
|      |             | （6）加强褐翅鸦鹃、小鸦鹃等不善飞行鸟类出现概率较大的 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段的绿化，建议在路基两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。                                                                   | <b>落实</b><br>项目已加强 K0+000~K0+700、K10+000~K11+800、K12+400~K15+000、K17+500~K24+500 等路段的绿化，并在路基两侧采用乔-灌-草藤的绿化结构，褐翅鸦鹃、小鸦鹃等不善飞行鸟类飞行高度已得到有效提供，试运营期未发生车辆撞击鸟类事故。                                                                        |

| 类别                                  | 环保措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 执行情况                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 植物<br>植被<br>保护<br>措施                | <p>(7) 根据现场踏查情况, 评价范围发现国家 II 级重点保护野生植物聚石斛 1 丛株, 不在占地范围内。经调查, 评价区内分布有古树 2 棵, 均不在占地范围内。项目对于占地区外的保护植物实施原地保护措施。考虑到生态调查采用的是样线法的方式, 部分区域可能还存在未发现的保护植物, 如金毛狗。项目在施工过程中若发现占地区内存在保护植物和古树, 应采取移植等措施进行保护, 需要特别注意的是, 古树的移植应在专业指导下进行, 移植至适宜生境后应加强护理, 确保移植成活。</p>                                                                                                       | <p><b>落实</b><br/>施工过程中未在项目占地区发现新增的保护植物或古树。</p>                                                                                                                                           |
| 减少<br>占地<br>及生态影响的<br>设计<br>措施      | <p>(8) 加强公路土石方纵向调配, 减少弃方量及弃渣场占地面积; 合理布置施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程, 减少临时占地数量, 特别是占用耕地的数量。弃渣场、临时便道、临时弃土场的设置参考《水土保持方案》; 对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划, 将其纳入工程竣工验收时的一项指标。要求: 进一步优化路基方案减少土石方量, 做好路基土石方平衡和取土、弃土场位置设计, 避免大填大挖, 保护好环境, 减少水土流失。</p>                                                                                                                            | <p><b>落实</b><br/>项目已加强公路土石方纵向调配, 减少弃方量及弃渣场占地面积, 受地形和实际施工情况限制, 项目部分场地与《水土保持方案》存在差异, 但已按照水行政主管部门要求委托编制了水土保持方案变更, 并已取得行政许可, 项目临时场地设置合理合法。项目已编制土地复垦方案, 并予以落实。验收期间, 各占地已按原地类进行绿化恢复, 效果良好。</p> |
| 减少<br>占地<br>措施<br>及基本农田<br>保护方<br>案 | <p>(9) 路线设计严格落实交通部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》(交公路发〔2004〕164 号) 及《公路工程项目建设用地指标》(2011 年) 的相关要求。项目选线应充分结合沿线市、县(区) 土地利用规划, 对局部路线方案进行充分比选, 尽量少占耕地、果园, 多利用荒坡、荒地。农田地区的路基设计应尽可能降低其高度, 并设置支挡结构, 减少占地。穿越山体采用深挖路基方式, 在下一步设计中进行隧道与深挖比选, 在工程地质条件许可的情况下, 优先采用隧道方案, 或优化线路选线, 以减少占地和土方量。项目沿线分布的集中农田较多, 尽量采用低路堤方案, 同时设置低矮直立挡墙、护坡、护脚等防护设施, 缩短边坡长度, 以最大限度减少工程对农田的占用。</p> | <p><b>落实</b><br/>项目选线已充分考虑沿线市、县(区) 土地利用规划, 并对局部路线方案进行充分比选, 尽量少占耕地、果园, 多利用荒坡、荒地。穿越农田地区的路基设计已尽可能降低其高度, 尽量采用低路堤方案并设置支挡结构, 减少农田及各类占地数量。穿越山地路段已采用深挖路基的方式, 并充分考虑设置隧道的可能性, 最小化占地。</p>           |
|                                     | <p>(10) 服务区等服务设施尽量利用废弃地、荒山和坡地, 或结合弃土场设置, 避开基本农田。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>落实</b><br/>项目服务区设置已充分考虑利用荒弃地、荒山和坡地的可能性, 并将其设置在临时场站占地区, 避免扩大占地影响。</p>                                                                                                               |
|                                     | <p>(11) 施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑, 尽可能设置在公路</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>落实</b><br/>施工便道、各种料场、预制场已根据工</p>                                                                                                                                                   |

| 类别      | 环保措施                                                                                                    | 执行情况                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用基本农田。取土场、弃渣场、施工生活区施工场站以及临时堆土场禁止设置于基本农田保护区内。                                        | 程进度统筹考虑，并尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，未占用基本农田。取土场、弃渣场、施工生活区施工场站以及临时堆土场均未设置于基本农田保护区内。       |
|         | (12) 经过集中基本农田路段，设计单位应完善排水系统设计，设置路田分隔墙，公路排水不得直接排向农田，避免发生污染，同时公路排水去向应结合当地自然沟渠分布合理布设，避免公路排水冲刷农田或因排水不畅淹没农田。 | <b>落实</b><br>经过集中基本农田路段设计单位已完善排水系统设计，并使公路路面水和农田有效分隔，未直接排入农田，公路排水沟出口已充分考虑地形、自然沟渠，并有效顺接。 |
|         | (13) 尽量避让基本农田专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行同标准迁建。                                                                 | <b>落实</b><br>项目已尽量避让基本农田，对无法避免占用的，补划后对地方农业生产影响较小；项目未占用大型灌溉水利设施。                        |
|         | (14) 建设单位应按照“占一补一”的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，按广西区人民政府标准缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。          | <b>落实</b><br>建设单位已按“占一补一”的原则开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，对无条件或耕地不符合要求的已补缴费用。                   |
|         | (15) 建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。                                                                  | <b>落实</b><br>项目在完成土地使用审批手续后已及时开始清表作业。                                                  |
|         | (16) 基本农田保护应纳入施工招标投标合同，确保落实。                                                                            | <b>落实</b><br>基本农田保护已纳入施工招标投标合同，确保落实。                                                   |
|         | (17) 项目基本农田补划方案已通过评审，在严格落实方案中相关措施的情况下，项目对基本农田农业生产影响不大。                                                  | <b>落实</b><br>项目已严格落实基本农田补划方案中的相关措施。                                                    |
|         | 水生生态保护措施                                                                                                | <b>落实</b><br>项目已做好水土保持设计，合理设置截排水沟，施工期间未发生严重水土流失的情况。                                    |
|         |                                                                                                         | <b>落实</b><br>项目已将桥梁基础施工产生的废泥浆、废渣等进行晾晒处理后消纳于路基或弃至弃渣场。                                   |
| 水环境保护措施 | 农田灌溉设施保护                                                                                                | <b>落实</b><br>项目在涵洞设计过程中已充分考虑地形和沿线农灌沟渠分布，并与之有效顺接，沿线农业生产的可持续发展已得到有效保障。                   |
|         | 服务设施的污水处理                                                                                               | <b>落实</b><br>玉凤服务区两侧均已设置地埋式污水处理设施1套，维修车间、宿舍楼污水统一汇入该污水处理设施，经采样分析，污水经处理后达到《污水综合排放标准》     |

| 类别           |             | 环保措施                                                                                                                                                                                    | 执行情况                                                                                                                                                   |
|--------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |             |                                                                                                                                                                                         | (GB8978-1996) 一级标准。                                                                                                                                    |
|              |             | (22) 那拔匝道收费站: ①采用二级生化处理工艺的污水处理设备 1 套, 处理能力 0.5t/h; ②食堂外: 隔油池 1 座; ③综合楼外: 化粪池 1 座; ④林地育肥喷淋管。                                                                                             | <b>落实</b><br>那拔匝道收费站已设置埋地式污水处理设施 1 套, 处理能力 5m <sup>3</sup> /d, 所有设施污水均汇入其中进行处理。                                                                        |
|              | 地下水环境保护措施   | (23) 做好项目服务区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道防渗措施。                                                                                                                                              | <b>落实</b><br>项目已对服务区、管理中心、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道进行防渗措施设计。                                                                                            |
| 声环境保护措施      |             | (24) 由于路线局部改线, 致使原有距离公路很近的敏感点变得远离路线(超过运营中期特征年的最远等声线距离), 其原拟采取的噪声防护措施取消。                                                                                                                 | <b>无需落实</b><br>项目实际建设走向与环评阶段相比变化较小, 与敏感点距离未出现大幅增加的情况。                                                                                                  |
|              |             | (25) 由于路线局部改线, 致使原有距离公路较远的敏感点拉近了与路线的距离, 或者原先不在评价范围内的敏感点离路线的距离变得很近。评价建议下阶段项目具体实施中应根据线位调整实际位置和敏感点的超标程度和实际环境特征, 结合评价预测结果, 应及时调整相关敏感点建筑噪声防护措施(如设置声屏障、换装隔声窗等), 以保证路线评价范围内的各敏感点在运营期中期特征年噪声达标。 | <b>落实</b><br>项目实际建设走向与环评阶段相比变化较小, 与敏感点距离未发生明显变化, 未取消或弱化原有噪声防护措施。敏感点噪声监测结果均未超过相应的标准限值, 项目设置的各类噪声防护措施均有效。                                                |
| 敏感路段桥梁风险防治措施 | 管理措施        | (26) 建设和运营单位配合交管部门, 对经过该路段的有毒有害物质和危险化学品的运输车辆加强管控。                                                                                                                                       | <b>落实</b><br>运营单位已配合交管部门, 并根据要求对经过该路段的有毒有害物质和危险化学品的运输车辆加强管控。                                                                                           |
|              | 设计加强型钢混防撞护栏 | (27) 那拔互通匝道桥跨越灵岐河, 其桥位下游 240~300m 分布有六合和六洲小学 3 处水源, 一旦发生泄漏污染物随着灵岐河快速到达这些取水口河段, 污染其水质, 因此对 AK0+049~AK0+133 那拔互通匝道桥设置加强型钢混防撞护栏, 以提高防撞能力, 确保事故车辆不会冲破防护栏掉入灵岐河, 污染下游 3 处分散式饮用水取水口。           | <b>落实</b><br>项目已对那拔互通桥设置 SS 级防撞型护栏。                                                                                                                    |
|              | 警示牌和告示牌     | (28) 在那拔互通灵岐河大桥进出的桥梁两端设置危险化学品运输车辆限速标志牌, 提醒经过危险化学品运输车辆谨慎驾驶, 降低事故发生概率                                                                                                                     | <b>落实</b><br>项目已在主线灵岐河大桥进出的桥梁两端设置危险化学品运输车辆限速标志牌, 提醒经过危险化学品运输车辆谨慎驾驶, 降低事故发生概率, 那拔互通灵岐河大桥已改为 A 匝道桥(中桥)仅设置了警示标志, 但因跨越距离大幅减小, 且与国道相接, 车辆行至此处自然会减至低速, 满足要求。 |
|              | 应急物资        | (29) 在那拔匝道收费站配备专用应急设备及物资, 如吸油毡、围油栏等, 用于发生危险品事故后的应急处置。                                                                                                                                   | <b>落实</b><br>项目已在那拔匝道收费站设置应急物资库并配备吸油毡、围油栏等应急物资。                                                                                                        |

| 类别        | 环保措施                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 执行情况                                                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 沉淀池及事故应急池 | (30) 设置桥面径流收集系统, 径流排入设置于桥位下的沉淀池及事故应急池并联系统处置后排放, 沉淀池并联事故应急池容积按半挂油罐车最大容积设置、容积 50m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                               | <b>落实</b><br>项目已对各跨河桥梁设置桥面径流收集系统及沉淀池, 其中那拔匝道互通桥底部增设应急池, 应急池体积 50m <sup>3</sup> 。                                                                                 |
|           | (31) 其它设计要求<br>①桥面排水: 桥面径流通过桥位下的 PVC 管排入沉淀池及事故应急池并联系统, PVC 管材料强度、管径等参数应符合《公路排水设计规范》(JTJ/TD33-202) 的规定;<br>②防撞护栏及警示标志: 那拔互通灵岐河大桥采用加强型钢混防撞护栏, 建议选择《公路交通安全设施设计规范》(JTJGD81-2006) 中防撞等级最高的 SS 级钢砼护栏。同时在进入桥梁两端设置危险化学品运输车辆限速标志牌等。<br>③应急物资: 在那拔匝道收费站区配备专用应急设备物资, 如吸油毡、围油栏、沙袋、灭火器等, 用于发生危险品事故后的应急处置。 | <b>落实</b><br>项目已对各跨河桥梁设置桥面径流收集系统及沉淀池, 桥面径流采用 PVC 管接入沉淀池, 管径符合《公路排水设计规范》(JTJ/TD33-202) 的规定; 各桥梁均采用加强型防撞护栏, 防撞等级 SS 级; 项目已在那拔匝道收费站区设置应急物资库, 并配备吸油毡、围油栏等突发环境事件应急物资。 |

表 4.2-2 环境影响报告书施工阶段环保措施执行情况一览表

| 项目       | 环保措施                                                                                                                                                                                                                         | 执行情况                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程措施     | (1) 隧道、大桥、深挖、互通以及取土场、弃渣施工需进行植被清除、石方开挖, 要针对不同的地形、地貌、土壤环境特征采取相应措施。                                                                                                                                                             | <b>落实</b><br>项目已根据占地类型进行表土剥离并设置表土堆放场, 后期用于植被恢复, 现各占地区植被恢复现状良好。                                                                                                                         |
| 生态影响减缓措施 | (2) 本评价对施工中遇到的保护植物与古树, 提出以下原则: 对于位于公路占地范围内的保护类植物, 优先考虑线位避让其次是移栽; 对于不在公路占地范围内的保护类植物, 进行原地保护; 临时占地不得设置于有保护植物的区域, 移栽珍稀树木应移植到相似环境, 移植前应对该物种的繁殖方式进行调查, 事先确立繁殖方法, 确保移植成功; 占用公益林、基本农田采取异地补偿, 应注意补偿地点和补偿形式, 确保等质量补偿。                 | <b>落实</b><br>公路占地范围内未发现保护植物和古树, 项目评价范围内的古树和保护植物距离用地红线均较远, 已采取原地保护, 长势良好。占用的公益林已缴纳森林植被恢复费, 基本农田已落实异地补偿恢复。                                                                               |
|          | (3) 建设单位应做好以下相关保护工作:<br>①保护国家和地方野生保护植物要求应写入承包合同, 对施工管理人员和施工人员进行保护植物的识别教育和相关法律教育, 在施工过程中若发现保护植物, 在咨询相关专家前提下实施针对性保护措施;<br>②建设方划出专项资金保障保护措施的实施;<br>③施工方应安排专人负责, 进行必要保护植物鉴别及保护知识的培训;<br>④公路建设施工及后期管理期间, 应建立珍稀植物保护记录制度, 如实记录有关情况, | <b>落实</b><br>保护野生动植物的要求已写入承包合同, 施工过程中对施工管理人员和施工人员进行培训教育, 施工过程中未发现新的保护植物;<br>②建设方已在设计中单列环境保护措施费用并予以保障;<br>③施工过程中保护植物的鉴别依托第三方环境监测单位开展, 未出现新的保护植物;<br>④施工过程中未发现新增的保护植物, 由施工期环监测单位定期对评价范围内 |

| 项目                          | 环保措施                                                                                                                                                                     | 执行情况                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | 主要包括被移植植物的种类、数量，施工后期生态恢复情况及监测数据等。珍稀植物保护记录簿应按照国家相关档案管理等法律法规进行整理和保管。                                                                                                       | 的植物进行监测记录。                                                                                                              |
| 保护<br>野生<br>动物<br>措施        | （4）两栖爬行类：项目 K0+700~K1+700、K11+100~K12+400 段经过水田、河流、库塘的路段，可能出现虎纹蛙、沼水蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物，应尽量设置桥隧或涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。有条件的把涵洞内设计为一半有水流，一边为常年干旱，恢复两侧两栖爬行动物的栖息地。     | <b>落实</b><br>已对 K0+700~K1+700、K11+100~K12+400 段尽量设置桥隧或涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状；有条件的把涵洞内设计为一半有水流，一边为常年干旱，恢复两侧两栖爬行动物的栖息地。     |
|                             | （5）鸟类：项目沿线经过多为森林生境，分布有红隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃等保护鸟类，项目在施工期应尽量避免爆破声、机械噪声、灯光等严重影响鸟类正常活动的施工行为。加强监督管理，禁止施工人员捕杀鸟类。                                                                         | <b>落实</b><br>施工期已尽量避免爆破声、机械噪声、灯光等严重影响鸟类正常活动的施工行为；施工过程中加强监督管理，禁止施工人员捕杀鸟类。                                                |
|                             | （6）哺乳类：黄鼬在评价区主要分布在 K6~K10 森林植被连片的路段，此处分布有坡工隧道，进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。                                                                               | <b>落实</b><br>坡工隧道进行爆破作业时，已通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等措施，消除对动物的惊吓影响。                                                        |
|                             | （7）其它野生动物保护措施主要有：①禁止施工人员在施工期间采取任何方式猎杀野生动物，施工区野生动物要就近放生，若遇到受伤的野生保护动物要及时报告当地野生动物保护部门，由专业人员处理；②重视工程施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作；③尽量保护隧道上方和跨越沟谷的大桥下方地形和植被，损坏的应及时进行地貌和植被原貌恢复，以恢复原有的野生动物通道。 | <b>落实</b><br>①施工过程中已禁止施工人员采取任何方式猎杀野生动物，施工过程中未发现受伤的野生动物；<br>②施工过程未发生蛇类袭击人员事故；<br>③隧道上方及跨越沟谷的大桥下方植被已得到有效恢复，野生动物通行受到的影响较小。 |
|                             | （8）若施工期正值鸟类迁徙季节，应减少强噪声施工，避免该时期进行隧道爆破，夜晚避免强光照射，在此建议 4~5、9~10 月尽量避免夜间施工，以最大可能降低对候鸟造成的惊扰                                                                                    | <b>落实</b><br>整个施工期均尽量避免夜间施工，已在迁徙期避免隧道爆破。                                                                                |
| 鸟类<br>迁徙<br>的生态<br>保护措<br>施 | （9）应规范施工企业的施工程序，加强对施工人员的宣传教育，积极配合林业等相关部门加大稽查力度，避免人为捕食鸟类。                                                                                                                 | <b>落实</b><br>施工单位施工程序已规范设计，同时加强人员教育和行为约束，施工期间未发生捕食鸟类的情况。                                                                |

| 项目       | 环保措施                                                                                                                                                                                                                              | 执行情况                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 农林生态保护措施 | <p>(10) 经过的农田路段, 占用耕地时, 应注意保存剥离的表土, 以便用于临时用地区复耕、生态恢复或用于新耕土地的改良; 同时做好施工区洒水降尘工作, 防止施工扬尘对临近处农作物产量及品质造成不利影响。</p>                                                                                                                      | <p><b>落实</b><br/>项目已全线实施了表土剥离, 剥离的表土用于临时用地区复耕、生态恢复及新耕土地的改良。施工过程中全线已落实洒水降尘, 施工期对沿线敏感点总悬浮颗粒物的监测结果表明均未超过对应区域的标准限值。</p> |
|          | <p>(11) 对经过的林路段, 严禁砍伐用地范围外林木, 施工便道的修建应避开发育良好的自然植被, 同时加强森林防火宣传教育, 在施工区周边竖立防火警示牌, 并注意制定好应对森林火灾的应急措施。</p>                                                                                                                            | <p><b>落实</b><br/>施工单位已加强人员管理和加强防火宣传教育, 施工期间未发生砍伐用地范围外林木和造成森林火灾的情况。施工便道的修建已尽量避开发育良好的自然植被, 使用完成后及时进行了恢复。</p>          |
| 土壤保护     | <p>(12) 经过农田路段、占用耕地的临时占地区域均须进行表土剥离, 以利于后续复耕或生态恢复, 保护环境。主体工程或临时工程表土剥离后, 堆放于表土堆放场, 采用草袋装土堆砌成高 1.0m 的梯形临时挡土墙, 对堆表土区域进行临时挡护, 应保持肥力。实施土壤保护主要为经过集中农田路段以及弃渣场等占用耕地的临时占地区, 拟采取的主要保护措施是表土剥离并妥善保存以及其费用列入工程预算等。保存的表土用于附近弃渣场复耕、绿化以及公路绿化使用。</p> | <p><b>落实</b><br/>项目已落实表土剥离; 已按照水土保持规范要求设置相应的表土堆放场及配套设施, 相应措施费纳入工程预算中的水土保持设施费用。保存的表土已用于附近弃渣场复耕、绿化以及公路绿化使用。</p>       |
| 水生生态保护措施 | <p>(13) 合理安排工序、缩短涉及桥梁围堰和桩基作业时间, 应安排在枯水期进行, 避开鱼类产卵高峰期 (3~7 月)。</p>                                                                                                                                                                 | <p><b>落实</b><br/>项目已合理安排工序、缩短涉及桥梁围堰和桩基作业时间, 并安排在枯水期进行, 避开鱼类产卵高峰期 (3~7 月)。</p>                                       |
|          | <p>(14) 桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入围堰外水体; 施工机械应加强维护, 减少跑、冒、滴油现象。</p>                                                                                                                                                                   | <p><b>落实</b><br/>桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等均未直接排入围堰外水体; 施工机械已加强维护, 减少跑、冒、滴、漏的情况; 施工期对沿线地表水体监测, 均未发现超过相应标准限值的情况。</p>           |
|          | <p>(15) 桥梁桩基施工泥浆按施工工艺进行处理, 采用封闭循环的方式, 将施工过程中产生的废泥浆固化后运送至指定渣场堆弃。</p>                                                                                                                                                               | <p><b>落实</b><br/>桥梁桩基施工泥浆已按施工工艺进行处理, 并采用封闭循环的方式利用, 桩基施工结束后将泥浆晾晒固化后消纳于路基或弃至指定弃渣场。</p>                                |
|          | <p>(16) 项目建设管理部门加强对承包商、施工人员的宣传教育工作, 严禁施工人员利用水上作业之便捕捞水生动物。</p>                                                                                                                                                                     | <p><b>落实</b><br/>项目建设管理部门已加强各参建方人员宣传教育工作, 严禁施工人员捕捞鱼类等水生动物。</p>                                                      |
|          | <p>(17) 施工生产生活废水分类收集处理达标后排放, 但禁止排入水源保护区等敏感水体。</p>                                                                                                                                                                                 | <p><b>落实</b><br/>施工生产废水经三级沉淀池处理达标后尽量回用, 生活废水汇入化粪池处理后定期抽吸, 均未排入水源保护区等敏感水体。</p>                                       |
| 水土       | <p>(18) 水土流失重点控制路段严格按设计工</p>                                                                                                                                                                                                      | <p><b>落实</b></p>                                                                                                    |

| 项目    |        | 环保措施                                                                                                                              | 执行情况                                                                              |
|-------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|       | 流失防治措施 | 序，落实永久及临时工程水土保持措施；取土场、弃渣场应严格按设计的点位设置，按照既定的取土、弃方、堆土方案弃渣、堆土，杜绝工程中随意取土、弃渣的行为，特别要注意沿河路段以及大桥、隧道、服务区、弃渣场等重点位置的水土保持措施的落实。                | 项目已对水土流失重点路段、取弃土场分类按照水土保持方案及变更要求落实各项水土保持措施，未发生随意取土、弃土的行为，施工过程中未发生严重水土流失事件。        |
|       | 边坡防护   | (19) 采取植物措施时优先考虑本地物种，乔木如菜豆树、任豆等，灌木如灰毛浆果楸、老虎刺等，草本植物如五节芒、芒、淡竹叶、类芦等，上述物种的生态幅广、适应性强，均可成为当地植物群落的优势物种，有利于植物群落的正向演替，具有较好的水土保持、涵养水源等生态效益。 | <b>落实</b><br>植物措施选择了宫粉紫荆、火棘、山茶花、双荚槐、使君子、狗牙根、疏华菊、大花金鸡菊、金盏菊等进行绿化，均为本地物种。            |
|       | 管理措施   | (20) 落实本工程《环境影响报告书》及其审查、审批要求。                                                                                                     | <b>落实</b><br>已严格落实本工程《环境影响报告书》及其审查、审批要求。                                          |
|       |        | (21) 建设方把施工期和营运期生态保护措施写到招标合同中。                                                                                                    | <b>落实</b><br>建设单位已把施工期和营运期生态保护措施写到招标合同中                                           |
|       |        | (22) 开展施工期环境监理和生态监测，重点落实水土保持和保护动植物的保护措施。                                                                                          | <b>落实</b><br>施工期环境监理依托工程监理开展；生态监测依托施工期环境监测、水土保持监测开展，重点落实水土保持和动植物保护措施。             |
|       |        | (23) 对施工队员及其领导进行环境保护宣传和教                                                                                                          | <b>落实</b><br>建设单位、监理单位、施工单位均已开展环保宣教工作，并重点提升领导和相关责任人的环保意识。                         |
|       | 保障措施   | (24) 确保上述环境保护措施的资金列入项目环境保护投资预算。                                                                                                   | <b>落实</b><br>各项环境保护措施资金已列入项目环境保护投资预算并落实。                                          |
|       |        | (25) 建设办和施工方必须有专人负责或兼职施工期生态保护工作，明确职责。                                                                                             | <b>落实</b><br>建设单位和施工单位已安排专人负责施工期生态环境保护工作，职责明确。                                    |
|       |        | (26) 规范施工行为，组织施工方案，制定工程施工人员环境保护行为规定，明确奖罚。                                                                                         | <b>落实</b><br>建设单位及施工单位已指定相关制度用于规范施工行为，组织施工方案，制定工程施工人员环境保护行为规定，明确奖罚。               |
|       |        | (27) 项目的环境监理部门应加强施工期环境保护监督管理，发现问题及时改正。                                                                                            | <b>落实</b><br>项目监理单位已加强施工期环境保护监督管理，对发现的问题及时勒令施工单位进行改正，施工期未造成严重生态破坏事件。              |
| 水环境保护 | 管理措施   | (28) 开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性；特别是在桥梁下部结构施工时，施工尽量安排在枯水季节进行，以减小对桥位下游或周围水质的影响。                                             | <b>落实</b><br>各施工单位已开展施工场所和营地的水环境保护教育，施工人员已理解水环境保护的重要性。已合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开河流洪水期，最小化 |

| 项目 | 环保措施                                                                                                                                                             | 执行情况                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 措施 |                                                                                                                                                                  | 对桥位下游或周围水质的影响。                                                                                                                                                              |
|    | (29) 加强施工管理和工程监理工作, 防止发生突发环境事故。                                                                                                                                  | <b>落实</b><br>已加强施工管理和工程监理工作, 施工期未发生突发环境事件。                                                                                                                                  |
|    | (30) 严格检查施工机械, 防止油料泄漏污染水体; 施工材料如油料、沥青、化学品等不宜堆放在地表水体附近, 并应备有临时遮挡帆布; 采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠等。                                                                 | <b>落实</b><br>施工过程已严格检查施工机械, 防止油料泄漏污染水体; 施工材料未将油料、沥青、化学品堆放在地表水体附近, 并配备临时遮挡帆布; 已采取有效措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有灌溉沟渠, 施工期未出现临近水渠或沟渠阻塞。                                                |
|    | (31) 严格按照水保方案, 做好施工区裸露地表防护, 施工废弃土石方要及时清运, 不得随意堆放, 避免雨水冲刷进入水体, 造成水质污染。                                                                                            | <b>落实</b><br>已严格按照水保方案要求做好施工区裸露地表防护, 施工废弃土石方已及时清运, 未随意堆放, 施工期未发生因雨水冲刷造成水质污染的情况。                                                                                             |
|    | (32) 合理安排跨河大桥桩基作业时序, 避开各洪水期; 并采用先进工艺, 缩短作业时间。                                                                                                                    | <b>落实</b><br>已合理安排跨河大桥桩基作业时序, 避开各洪水期; 并采用先进工艺, 缩短作业时间。                                                                                                                      |
|    | (33) 跨河大桥桩基钻孔灌注施工中, 护壁泥浆采用循环方式, 不外排, 产生的废浆清运至岸侧施工营地内的废浆干化池, 沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。                                                                                       | <b>总体落实</b><br>跨河大桥桩基钻孔灌注施工中护壁泥浆已采用循环方式, 不外排, 产生的废浆清运至废泥浆干化池, 沉淀后的废渣运至弃渣场填埋或消纳于路基。                                                                                          |
|    | (34) 跨河主桥桥梁结构物混凝土浇筑所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区浇筑, 不在现场拌和。                                                                                                                 | <b>落实</b><br>跨河主桥桥梁结构物混凝土浇筑所需混凝土由拌合站集中生产, 并由施工机械封闭运输至施工区浇筑, 不在现场拌和。                                                                                                         |
|    | (35) 施工机械应加强维护, 减少跑、冒、滴油现象。                                                                                                                                      | <b>落实</b><br>施工过程中已加强施工机械维护, 避免跑、冒、滴、漏等有关情况的发生。                                                                                                                             |
|    | (36) 桥梁施工区及临河路段施工区周边应设置临时截排水沟, 出水口处设置临时沉淀池, 排水经沉淀后方可接入周边排水系统。                                                                                                    | <b>落实</b><br>桥梁施工区及临河路段施工区周边已设置临时截排水沟, 出水口处设置临时沉淀池, 排水经沉淀后接入周边排水系统。                                                                                                         |
|    | (37) 桥梁施工现场不设置机械维修保养和清洗场地。尽量选用先进的设备、机械, 加强机械和车辆维修保养, 每天施工开始前和结束后均应对施工机械和运输车辆的常见漏油部位进行检查, 尽量避免跑、冒、滴、漏油情况的发生。桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入水体, 基坑水经沉淀处理后废水方可排放, 废渣运至弃渣场填埋。 | <b>落实</b><br>桥梁施工现场未设置机械维修保养和清洗场地; 施工尽量选用先进的设备、机械, 加强机械和车辆维修保养, 定期对施工机械和运输车辆的常见漏油部位进行检查, 施工过程中未发生跑、冒、滴、漏油情况; 桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等均未直接排入水体, 基坑水经沉淀处理后排放至周边沟渠或地表水体, 产生的废渣运至弃渣场填埋。 |
|    | (38) 跨河桥梁下构件施工期应做好围栏并及时清运土石方, 减少桥梁施工对跨域水体                                                                                                                        | <b>落实</b><br>跨河桥梁下构件施工期已做好围栏并及                                                                                                                                              |

| 项目             | 环保措施                                                                                                                                        | 执行情况                                                                                                                                                      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 水质的影响。                                                                                                                                      | 时清运土石方，减少桥梁施工对跨域水体水质的影响。                                                                                                                                  |
| 施工生产生活区水污染防治措施 | (39) 本环评要求项目施工生产生活区需设置在沿线饮用水源保护区范围之外。                                                                                                       | <b>落实</b><br>项目施工生产生活区均设置在沿线饮用水源保护区范围之外。                                                                                                                  |
|                | (40) 施工生产生活区生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，经隔油、沉砂处理后的废水尽量回用，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。雨水排水系统仅在出水口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统。 | <b>落实</b><br>施工生产生活区生产废水已与雨水排水系统有效分隔；生产废水经隔油沉淀处理达标后尽量回用；施工机械保养较好，未出现油类物质跑冒滴漏。雨水排水通过设置雨水沉淀池后接入周边自然冲沟。                                                      |
|                | (41) 施工生活区内排放的生活污水应采用封闭 PVC 管的方式接入三级化粪池，化粪池应有封盖，生活污水经三级化粪池处理后用于施工生活区周边林地施肥，化粪池定期清掏用于林地肥育。                                                   | <b>落实</b><br>施工生活区内均设置带封盖的化粪池，经处理后部分用于周边林地育肥或委托环卫部门定期抽吸。                                                                                                  |
|                | (42) 设置于施工生产生活区内的护壁泥浆制备池，废浆干化池，构筑物应高于地面 0.5m；并设置良好的雨水截流，污水排放系统，与施工生产生活区内构筑的临时排水系统构成完整体系；同时在暴雨季节应对池子采取遮盖措施；废浆干化后应及时清运。                       | <b>落实</b><br>各泥浆制备池、废浆干化池，构筑物已高于地面 0.5m；并设置良好的雨水截排措施，与周边自然水系良好结合；已在暴雨季节进行遮盖并在干化后尽快清运，施工过程中未出现泥浆泄漏造成污染的情况。                                                 |
| 隧道施工水污染防治措施    | (43) 隧道工程施工前应对隧址区进行超前探水，对隧道所在区域地下水分布、类型、含水量、补给方式和径流方向进行详细勘察，分析论证因隧道开挖导致地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案后，选用环保的堵水材料进行封堵。                        | <b>落实</b><br>隧道工程施工前已对隧址区进行超前探水，对隧道所在区域地下水分布、类型、含水量、补给方式和径流方向进行详细勘察，分析论证因隧道开挖导致地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案后，选用环保的堵水材料进行封堵，施工过程中未因隧道涌水污染周边农灌沟渠或自然水体遭到投诉。 |
|                | (44) 隧道施工时坚持“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏、保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。                                                   | <b>落实</b><br>隧道施工时已按照“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏、保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到有效堵水防漏的目的。                                                      |
|                | (45) 加强隧道施工期的环境管理。优选环保型炸药和注浆材料，爆破施工应尽可能减少硝基炸药用量。优选废水处理工艺，做好处理后的废水回用工作，禁止向敏感水体排放污废水。                                                         | <b>落实</b><br>施工过程中已加强隧道施工期的环境管理。选择环保型炸药和注浆材料，施工爆破已尽可能减少硝基炸药用量并做好废水回用工作，并未向敏感水体排放污废水。                                                                      |
|                | (46) 若在采取堵水措施的情况下，仍然引起隧址区村民生活用水、灌溉用水减少，则                                                                                                    | <b>落实</b><br>施工堵水措施有效，未引起隧址区村民                                                                                                                            |

| 项目         | 环保措施                                                                                                           | 执行情况                                                                                                                                     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地下水环境保护措施  | 拟采用周边未受影响的地表溪流或开采地下水进行补充。                                                                                      | 生活用水、灌溉用水减少。                                                                                                                             |
|            | (47) 严格按本评价地表水污染防治措施做好工程水环境保护, 隧道施工中, 应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池对生产废水进行处理。                                               | <b>落实</b><br>施工过程中已在隧道进出口处设置隔油、沉砂池对生产废水进行处理。                                                                                             |
|            | (48) 施工单位应做好隧道施工期突发涌水和施工废水的应急处置工作。                                                                             | <b>落实</b><br>施工单位已针对隧道突发涌水和施工废水编制专项应急预案。                                                                                                 |
|            | (49) 隧道施工中应在各隧道洞口处设隔油、沉砂池, 尤其在中长隧道处, 沉淀后的上清液循环利用, 沉淀池弃渣集中堆存处理; 隔离出的油类物质, 采用封闭罐收集后, 定期交由地方环保部门指定的机构处理。          | <b>落实</b><br>施工过程中已在隧道进出口处设置隔油、沉砂池对生产废水进行处理; 沉淀后的上清液循环利用, 沉淀池弃渣消纳至路基或弃渣场; 未出现油类物质跑、冒、滴、漏。                                                |
|            | (50) 项目施工营地所设化粪池、沉淀池、隔油池等设施, 应做好防渗措施(可采取粘土铺底、再铺设 10~15cm 的水泥进行硬化、然后铺环氧树脂的方式进行防渗); 避免施工废水下渗、对局部区域地下水水质造成污染。     | <b>落实</b><br>项目施工营地所设化粪池、沉淀池、隔油池等设施, 已做好防渗措施; 使用过程中维护情况良好, 未发生破损下渗或其他疑似下渗的情形。                                                            |
|            | (51) 建议对挖方深度低于地下水位路段的排水边沟采用过滤渗透井形式, 这样挖方边坡渗出的地下水经由排水沟再渗入地下, 从而保证地下水不会流失; 同时过滤材质还能降低路面径流雨水中的污染物浓度。              | <b>落实</b><br>已综合考虑对挖方深度低于地下水位的路段采用过滤渗透井形式。                                                                                               |
|            | (52) 若裂隙是地下水的重要补给通道, 则公路填方应避免以上路段, 以免造成地下水水量减少。填方路段还应注意对地表水、地下水的排泄通道设置涵洞跨越, 以免改变地表水和地下水的径流途径。                  | <b>落实</b><br>已避开基岩裂隙水, 项目区地下水补给主要来自大气降水入渗, 建设过程中未造成沿线居民取用地下水受到影响。填方路段已注意对地表水、地下水排泄通道设置涵洞跨越, 无法跨越必须占用的, 经设计论证后进行改沟处理。                     |
| 环境空气污染防治措施 | (53) 桥梁施工中设置沉淀池(尺寸 2m×2m×2m) 沉淀桥梁基础施工产生的钻孔泥浆。泥浆经沉淀池沉淀后, 定期清理, 运至就近的弃渣场。                                        | <b>落实</b><br>桥梁桩基施工过程中已设置泥浆沉淀池, 经沉淀后晾晒消纳至路基或附近弃渣场。                                                                                       |
|            | (54) 建立扬尘控制责任制度, 将扬尘治理费用列入工程造价。实现周边围挡、密目安全网、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。配置清洗设备, 及时清除渣土等运输途经道路散落物料并清洗道路。 | <b>落实</b><br>建设单位已建立扬尘控制责任制度, 将扬尘治理费用列入工程造价。施工单位已实现周边围挡、密目安全网、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。在出入施工区域处配置清洗设备, 及时清除渣土等运输途经道路散落物料并清洗道路。 |
|            | (55) 制定科学的施工计划, 分段施工。                                                                                          | <b>落实</b><br>已合理制定施工组织和施工计划, 分段进行施工。                                                                                                     |

| 项目 | 环保措施                                                                                                                                                                                                                                        | 执行情况                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | (56) 施工场地应及时进行洒水处理、保持路面湿润。建设单位要求施工承包单位至少自备洒水车, 一般每天可洒水二次, 上午下午各一次, 在干燥炎热的夏季或大风天气, 应适当增加洒水次数。在居民点敏感地段施工, 在大风、干旱天气要加强洒水工作。                                                                                                                    | <b>落实</b><br>施工单位已根据天气情况、通行区域居民点分布情况及时进行洒水处理、保持路面湿润, 施工过程中未遭到沿线居民关于扬尘的投诉。                                                                                                                                                                        |
|    | (57) 采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥, 对砂石堆场设置围挡、设置防尘布、防雨棚等措施, 搅拌场进场道路要硬化并及时清洗, 在搅拌场内采取定时洒水, 及时清扫。施工过程中使用的石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料, 应采取防尘措施, 如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙或采用防尘布苫盖。                                                                                             | <b>落实</b><br>施工所用水泥已采用密闭散装水泥运输车运输和转移, 并对砂石堆场设置围挡、设置防尘布、防雨棚等措施, 搅拌场进场道路均已硬化并安排人员定期清洗, 在搅拌场内已定时洒水, 及时清扫。施工过程中使用的石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料, 已采取密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等防尘措施。                                                                                       |
|    | (58) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾, 应及时清运。不能及时清运的, 应采取防尘的措施, 如覆盖防尘布、防尘网, 定期喷洒抑尘剂或定期喷水压尘, 防止风蚀起尘及水蚀迁移。                                                                                                                                                | <b>落实</b><br>施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾, 已及时清运。不能及时清运的, 已采取覆盖防尘布、防尘网等防尘措施。                                                                                                                                                                             |
|    | (59) 运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证, 渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证; 运输单位和个人应当在渣土场配备现场管理员, 具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。运输车辆应当密闭, 确保设备正常使用, 装载物不得超过车厢挡板高度, 不得沿途泄漏、散落或者飞扬。运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护, 确保设备正常使用, 不得超载, 装载物不得超过车厢挡板高度。运输车辆进出场时先冲洗干净, 减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。 | <b>落实</b><br>施工单位所有运输车辆均持有交管部门核发的通行证, 渣土运输车均持有准运证, 司机均具有匹配其岗位的驾驶证。现场已配备管理人员对运输车辆的保洁、装载卸载进行监督。运输车辆已密闭, 并确保设备正常使用, 装载物不得超过车厢挡板高度, 未出现沿途泄露、散落或者飞扬。施工单位及施工人员已加强对车辆密闭装置的维护, 并确保设备正常使用; 运输过程中未出现超载或装载物超过车厢挡板高度的情况。运输车辆进出场时已冲洗干净, 并减少车轮、底盘等携带泥土散落路面的情况。 |
|    | (60) 施工时应通过对土石料运输车辆及运输道路定时洒水降尘, 以减少物料运输扬尘对周围环境敏感点的影响。同时筑路材料, 尤其是粉状材料若遮盖不严, 在运输过程中也会随风起尘, 对运输道路两侧的居民产生影响, 因此对一些粉状材料应采取一些遮盖防风措施来有效减少扬尘污染。                                                                                                     | <b>落实</b><br>施工时已对土石料运输车辆及运输道路定时洒水降尘并减少物料运输扬尘对周围环境敏感点的影响。施工过程中已对粒径较小的料堆进行遮盖, 减少扬尘对居民的影响, 施工过程中未收到沿线居民对扬尘的投诉。                                                                                                                                     |
|    | (61) 对施工材料运输过程, 应规划好运行路线与时间, 尽量避免在繁华区、交通集中区和居民区住宅等敏感区行驶。施工车辆在进入施工场地后, 需减速行驶, 以减少施工场地扬尘。运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫, 施工材料卸载后应立即洒水压制扬尘, 以减少运输过程中产生的扬尘; 石灰、细砂等物料运输时必须压实, 填装高度禁止                                                                         | <b>落实</b><br>施工单位在材料运输过程中已谨慎规划运输路线和时间, 避免对居民造成不利影响。施工过程在各施工便道、出入口等位置设置了减速标志, 车辆在进入施工场地后已减速行驶。运输过程中细料均采用压实运输, 填装高度未超过车斗防护栏, 散装水泥采用水泥槽罐车运输,                                                                                                        |

| 项目 | 环保措施                                                                                                                                                                                                              | 执行情况                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 超过车斗防护栏，散装水泥采用水泥槽罐车运输，避免洒落而引起二次扬尘。                                                                                                                                                                                | 洒落造成的二次扬尘已得到有效抑制，施工过程中未收到沿线居民对扬尘的投诉。                                                                                                                                                  |
|    | （62）在靠近敏感点的施工区域，应设置 2.5m 高挡板，并增加施工区、施工便道的洒水次数；尤其对于距敏感点 50m 范围内的施工现场，旱季应注意对施工区、施工便道进行清扫，保持洁净，并加大洒水次数。对临路较近的敏感点进行施工期大气环境抽查监测。                                                                                       | <b>落实</b><br>在靠近敏感点的施工区域已设置 2.5m 高挡板，并增加施工区、施工便道的洒水次数；距敏感点 50m 范围内的施工现场，旱季已注意对施工区、施工便道进行清扫保持洁净，并加大洒水次数。施工期已选择距路较近的敏感点进行施工期大气环境监测。                                                     |
|    | （63）全线应集中设置拌合站，本项目拟设置 4 处混凝土拌和站，其中 2#混凝土拌和站西侧约 140m 为江州屯，距离居民敏感点较近，施工区排放扬尘、混凝土搅拌扬尘等污染物对其影响较大，建议东移至 250m 处坡地。混凝土拌合站应尽量设置在周边村庄的下风向且与村庄距离应在 200m 以上。工程拟设置 2 处沥青搅拌站，初步选址的沥青拌和站最近敏感点在 1.3km 外，沥青拌和站废气对周边敏感点影响不大。       | <b>总体落实</b><br>2#混凝土拌合站已改为驻地。全线已集中设置拌合站，但受地形和基本农田等因素限制，仍有部分混凝土拌合站距离周边村庄居民点距离小于 200m；拌合站使用过程中已采取洒水降尘、设置布袋除尘装置等措施降低扬尘污染；施工期环境监测结果表明，施工过程中各敏感点大气均未超过相应的标准限值。沥青搅拌站距离居民点均大于 300m，对敏感点影响不大。 |
|    | （64）沥青混合料加热设备、拌和设备等应配备沥青烟气净化、排放设施；拌和站内沥青的存放、加热、使用应在密闭循环环境下完成；加热系统宜采用柴油、燃气、电等清洁能源；建议采用先进的沥青混凝土拌和设备，即拌和机具有密封除尘装置，生产设备不得有明显沥青烟无组织排放存在。苯并[a]芘为强致癌物，对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人有较大的影响，要对工人采取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。          | <b>落实</b><br>沥青混合料加热设备、拌和设备等已配备沥青烟气净化、排放设施；拌合站内沥青的存放、加热、使用应已密闭循环环境下完成；加热系统采用清洁能源。已采用先进的沥青混凝土拌和设备，生产设备无明显沥青烟无组织排放存在。使用过程中已对工人采取劳动保护并发放保护装置和采取人员轮换作业，降低对生产人员造成不利影响。                     |
|    | （65）拌合站应设置在开阔空旷的地方，拌和站应设置在村庄居民区、学校或有特殊要求地区的下风向，减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。                                                                                                                                               | <b>落实</b><br>拌合站已设置在开阔空旷、村庄居民区、学校或有特殊要求地区的下风向，拌合站对环境敏感点的粉尘和噪声污染已得到有效抑制                                                                                                                |
|    | （66）混凝土搅拌站所有的粉状物料从上料、配料、计量、投料到搅拌出料均应在密闭状态下进行；皮带输送机上增设防尘罩或将皮带机整体封闭起来，使骨料在密闭的通道中运行；拌和用砂石料进行洒水处理，在拌合站搅拌投料时可调整沙石的投放顺序，利用沙子含水率高能粘结石粉以降低水泥、粉煤灰污染；水泥、粉煤灰往筒仓中注入时设置专人管理，避免水泥、粉煤灰溢出造成环境污染。拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，应配备降尘防尘装备。 | <b>落实</b><br>混凝土拌合站各操作环节均采用封闭作业并配备降尘防尘措施；施工人员配备防护装备。拌和完毕后存放于封闭厂房，进出道路已进行洒水清扫。施工期已加强对混凝土拌合站区域的大气环境抽查监测，结果均未超过污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值。                                 |

| 项目       | 环保措施                                                                                                                                                                                 | 执行情况                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 拌和完毕后,砂石料应及时覆盖,道路应洒水清扫;大型拌和站(预制场)应配有除尘装置,污染物排放应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关要求,并着重加强对设置混凝土拌合站区域的施工期大气环境抽查监测。                                                                       |                                                                                                                                                        |
|          | (67)施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法,清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体。                                                                                                                                     | <b>落实</b><br>施工已采取湿式装运渣,隧道作业区采用水幕降尘湿喷混凝土支护等方法清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体。                                                                                       |
|          | (68)用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。                                                                                                                                                         | <b>落实</b><br>隧道作业区已采用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。                                                                                                           |
|          | (69)严禁夜间爆破。                                                                                                                                                                          | <b>落实</b><br>未进行夜间爆破。                                                                                                                                  |
|          | (70)隧道施工前,需分别在进出口 500m 范围内村庄公告项目建设时间、建设进度、可能产生的影响,防止引起村民恐慌。                                                                                                                          | <b>落实</b><br>隧道施工前,已对隧道口周边村庄进行公告,并设置“五牌一图”,随时接受村民意见。爆破前,提前通知周边居民。                                                                                      |
|          | (71)沥青混凝土敷设时,应选择晴天、有风,大气扩散条件较好的天气集中作业。施工单位在满足施工要求的前提下尽量降低沥青铺摊温度,然后对铺装好的路面采取水冷措施,减少沥青烟的产生。                                                                                            | <b>落实</b><br>沥青混凝土已尽量选择在晴天、有风等大气扩散条件良好的天气集中作业。施工单位已尽量降低沥青铺摊温度,并对铺装好的路面采取水冷等措施,尽量减少沥青烟的产生                                                               |
| 噪声污染防治措施 | (72)项目开工前 15 日,建设单位应向百色市田阳区、田东县生态环境行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限,可能产生的环境噪声值,以及所采取的环境噪声污染防治措施情况,经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。                                                                         | <b>落实</b><br>项目开工前 15 日,建设单位已向百色市田阳区、田东县生态环境行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限。项目已依法开展环境影响评价工作并取得批复,可合法开工建设。                                                        |
|          | (73)施工营地、施工便道的设置原则上应距离沿线居民点至少 50m。                                                                                                                                                   | <b>总体落实</b><br>为降低水土流失风险,施工便道尽量利用现有道路设置,施工营地尽量租用沿线居民土地、房屋,故部分施工便道、施工营地距离沿线居民点在 50m 以内。施工时已要求车辆在临近居民点行驶时降低车速,减少噪声影响。施工营地使用过程中已对人员行为进行约束教育,禁止大声喧哗、饮酒吵闹等。 |
|          | (74)施工中合理安排工序,与敏感点距离在 300m 范围内的施工区,避免在夜间(北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00)进行施工作业及施工材料运输;确因生产工艺须连续作业的,施工前应先经百色市田阳区、田东县生态环境保护行政主管部门批准,按规定申领夜间施工证,同时在施工现场设置公告牌,发布公告及投诉电话,最大限度地争取受影响民众支持和谅解,并提供施工噪声 | <b>落实</b><br>与敏感点距离在 300m 范围内的施工区,已避免在夜间(北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00)进行施工作业及施工材料运输。                                                                          |

| 项目           | 环保措施                                                                                                                                                                                 | 执行情况                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 投诉与监督渠道。                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |
|              | (75) 本环评建议施工生产生活区尽量远离周边居民点；对临近敏感点的施工区及施工生产生活区，可通过在场界处设置 2.5m 高的铁皮挡板进行降噪；高噪声机械设备的施工应集中安排在昼间；施工便道应合理选择，避免穿越集中居民区、学校等敏感建筑，对于无法回避必须穿越集中居民区，对临近敏感点的施工便道，应通过限速、加强公路平整和夜间禁鸣等措施降低车辆运输交通噪声影响。 | <b>落实</b><br>对临近敏感点的施工区及施工营地，已适当设置 2.5m 高的铁皮挡板进行降噪，高噪声机械设备的施工已集中安排在昼间；对临近敏感点的施工便道，已通过限速、加强道路平整和夜间禁鸣等措施降低车辆运输交通噪声影响。施工期环境噪声与施工场界噪声监测均未超过对应的标准限值。 |
|              | (76) 施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。                                                                                 | <b>落实</b><br>施工单位已注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平。操作过程中安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；并对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护                               |
|              | (77) 边坡开挖、隧道工程需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告，并严禁在夜间进行爆破作业。                                                                                                                     | <b>落实</b><br>爆破作业已控制单次起爆量，突发噪声源强已得到有效降低；爆破作业前已进行公告，未在夜间进行爆破作业。                                                                                  |
|              | (78) 学校路段在学校假期完成主要路基土石方工作量，减少施工对其影响。                                                                                                                                                 | <b>总体落实</b><br>学校路段路基土石方作业已尽量在假期作业。但受施工工艺、工期和枯水期限制，部分上学时段仍进行作业；通过设置挡板、控制施工强度等措施，施工噪声已得到有效抑制，施工学校的影响有限。                                          |
| 固体废物<br>处置措施 | (79) 对路基废弃土石方，应及时清运至项目设计中确定的弃渣场，临时堆土场，严禁沿施工区随意堆弃，并按项目水土保持方案采取相应的防护措施。                                                                                                                | <b>落实</b><br>施工过程中产生的废弃土石方已按照水土保持方案等相关要求运至弃渣场或临时堆土场，施工过程中未发生随意堆砌的情况。                                                                            |
|              | (80) 施工单位应配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。                                                                                                                                     | <b>落实</b><br>施工单位已配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。                                                                                        |
|              | (81) 加强生产管理水平，定期对沥青输送管道和储罐进行检查、维护；沥青拌和残渣设置专用容器接装，将其回收利用；无法回用的沥青废料应送至有资质公司再生利用，不得就地填埋或直接焚烧处理。                                                                                         | <b>落实</b><br>施工单位已加强生产管理水平，定期对沥青输送管道和储罐进行检查、维护；沥青拌和残渣设置专用容器接装，将其回收利用；无法回用的沥青废料已送至有资质公司处置，未就地填埋或直接焚烧处理。                                          |
|              | (82) 桥梁施工产生的废渣，送至弃渣场处理。                                                                                                                                                              | <b>落实</b><br>桥梁施工产生的废渣已消纳至路基或送至弃渣场处理。                                                                                                           |
|              | (83) 施工营地设置小型垃圾桶集中收集后                                                                                                                                                                | <b>落实</b>                                                                                                                                       |

| 项目 | 环保措施                                | 执行情况                                                 |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
|    | 委托当地环卫部门清运处置,不允许随地乱抛,或混入建筑垃圾,影响环境卫生 | 施工营地内已设置带封盖的垃圾收集设施,生活垃圾集中收集后,定期委托环卫部门运输至沿线城镇垃圾填埋场处置。 |

表 4.2-3 环境影响报告书运营阶段环保措施执行情况一览表

| 项目       | 环保措施                                                                                                                      | 执行情况                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境保护措施 | (1) 按公路绿化设计的要求,完成公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作,以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。                                               | <b>落实</b><br>项目已按环境保护篇章中的绿化设计要求对公路永久占地区可绿化区域全部进行植树或植草绿化,调查期间,沿线绿化效果总体良好,无明显水土流失现象。                                             |
|          | (2) 对取、弃土场等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护,加强观测,避免出现植被裸露;雨季对上述区域进行巡查,避免受强降雨冲刷后,发生边坡失稳,坍塌、滑坡等地质灾害。                                        | <b>落实</b><br>项目已对取、弃土场等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护,雨季重点加强巡查,调查期间取、弃土场植被恢复情况良好,未出现植被裸露或边坡失稳,坍塌、滑坡等地质灾害。                                    |
|          | (3) 在公路两侧各 50m 范围内不宜种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物,可种植柑橘、柿子、梨等经济林。                                                                       | <b>落实</b><br>公路两侧未种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物,两侧以芒果林为主,部分位置种植玉米。                                                                           |
|          | (4) 在营运期应对外来入侵物种分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种予以清除。                                                                          | <b>落实</b><br>营运期已加强入侵物种清除工作,调查期间项目占地范围入侵物种分布较少。                                                                                |
|          | (5) 隧道出入口处做好掩饰和绿化,设置一阻止性动物诱导栅栏,防止野生动物进入隧道。                                                                                | <b>落实</b><br>隧道出入口已做好掩饰和绿化,顶部设置栅栏,防止野生动物进入隧道。                                                                                  |
|          | (6) 项目公路两侧的绿化,尤其是路侧的行道树,建议选用乔灌结合,高大乔木选用毛竹、樟树等进行密植,灌木林则建议选用以蝶形花科等复叶物种为主,大冠幅树种以能够更大限度遮挡车辆运行过程中车辆灯光外射,可以有效减缓夜晚行驶车辆的强光对候鸟的干扰。 | <b>落实</b><br>为确保行车视线通透,保证行车安全,经综合考虑,项目已在护坡道中心线规则式种植宫粉紫荆,株距 5m;种植灌木火棘,株距 0.5m;边坡采用喷播植草,其中灌木包括山茶花、双荚槐、使君子,草籽包括狗牙根、硫华菊、大花金鸡菊、金盏菊。 |
|          | (7) 在营运期应对外来物种的分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种应予以清除,并尽量在种子成熟之前清除,清除后需晾干,确保植株死亡。                                               | <b>落实</b><br>营运期已加强入侵物种清除工作,对出现的外来物种已采取科学方式清除;调查期间项目占地范围入侵物种分布较少。                                                              |
|          | 水生生态环境保                                                                                                                   | <b>落实</b><br>项目桥梁均采用 SS 级加强型防撞护栏,并设置警示标志,防止机动车辆、尤其是运输危险品的车辆在桥上发生事故时直接掉入河中,造成重大的污染事件。项目已委托广西交通设计集团有限公司编制突发环境事件应急预案。             |

| 项目       |              | 环保措施                                                                                                                                                   | 执行情况                                                                                                                         |
|----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 护措施          | (9) 在桥面发生交通事故造成水体污染时, 还应及时通知地方渔业行政主管部门。                                                                                                                | <b>落实</b><br>已将渔业行政主管部门纳入突发环境事件中外部应急通讯录。                                                                                     |
| 水环境保护措施  | 桥梁排水设施维护     | (10) 项目运管部门应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路, 以防止车辆漏油和货物洒落于跨河桥梁段, 对水环境造成污染。                                                                                       | <b>落实</b><br>运营单位已在收费站处加强管理, 禁止不合格车辆进入项目通行。                                                                                  |
|          |              | (11) 路线跨河桥梁, 应设置限速、禁止超车、随意丢弃物品等警示标志, 提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。                                                                                               | <b>落实</b><br>路线跨河桥梁, 已在满足标准规范的情况下设置了各类警示标志。                                                                                  |
|          | 其它公路排水设施维护   | (12) 定期检查服务区、收费站等服务设施污水处理及排放情况, 保证污水处理系统处于良好的工作状态; 必须设置排水管(沟)排入附近的小溪或农灌沟中, 污水不得漫流, 禁止排入饮用水源保护区; 加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测, 以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。 | <b>落实</b><br>运营单位已定期对服务区、收费站配套污水处理设施情况, 并对排口外排水沟定期清理, 避免阻塞; 污水均未排放至饮用水源保护区; 已加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测, 确保泄漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。 |
|          |              | (13) 定期监测服务区、收费站等服务设施污水处理效果, 保证污水处理达标。                                                                                                                 | <b>落实</b><br>污水处理设施处理效果监测由运营单位依托制造安装单位定期维护开展。                                                                                |
|          | 地下水水环境污染防治措施 | (14) 定期对污水设施进行巡查, 定期进行设备维护和保养。                                                                                                                         | <b>落实</b><br>运营单位已安排人员定期对污水设施进行巡查, 定期进行设备维护和保养。                                                                              |
|          |              | (15) 项目服务区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道应做好防渗设计, 避免污水下渗。                                                                                                    | <b>落实</b><br>项目服务区、收费站等污水处理设施、配套管道已做好防渗设计, 避免污水下渗。                                                                           |
| 大气环境保护措施 |              | (16) 执行汽车排放车检制, 定期在收费站对汽车排放状况进行抽查, 限制尾气排放超标车辆上路。                                                                                                       | <b>无需落实</b><br>由交通运输主管部门落实。                                                                                                  |
|          |              | (17) 加大环境管理力度, 公路管理部门定期委托有环境监测资质的单位, 在公路沿线环境敏感点进行环境空气监测; 建立项目沿线空气环境特征污染物变化档案, 为今后环境管理服务。                                                               | <b>总体落实</b><br>本次验收调查监测可作为试运营期第一次环境监测, 现运营单位尚未委托定期监测单位, 暂时依托涉及区域当地例行开展的环境质量监测开展。已建议运营单位适时委托开展环境监测。                           |
|          |              | (18) 在公路两侧, 特别是敏感点附近多植树、种草。这样, 既可净化吸收车辆尾气中的污染物, 又可美化环境和改善公路沿线景观。                                                                                       | <b>落实</b><br>已在公路两侧, 尤其是敏感点附近多植树种草。                                                                                          |
| 声环境      | 噪声防          | (19) 根据噪声预测结果, 提出合理规划地面交通与邻近建筑物之间合理布局。                                                                                                                 | <b>落实</b><br>已合理优化路线, 尽量远离临近建筑物, 沿线声环境敏感点监测值均未超过相应                                                                           |

| 项目     |         | 环保措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 执行情况                                                                                                                                                     |
|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 污染防治措施 | 护原则     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 的标准限值。                                                                                                                                                   |
|        |         | (20) 从噪声源、传声途径、敏感建筑物三个层次采取相应的降噪措施, 在技术经济可行条件下, 优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施, 实施噪声主动控制; 其次才考虑敏感建筑物被动降噪措施                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>落实</b><br>已采用优化路线和路面结构、设置声屏障、隔声窗分层控制噪声影响, 沿线声环境敏感点监测值均未超过相应的标准限值。                                                                                     |
|        |         | (21) 采取的降噪措施能确保敏感点声环境质量达标或满足室内使用功能要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>落实</b><br>采取降噪措施后, 沿线声环境敏感点监测值均未超过相应的标准限值。                                                                                                            |
|        |         | (22) 采取的降噪措施具备在技术方面和经济方面具有可行性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>落实</b><br>采取的降噪措施经济及技术可行, 设置合理有效, 验收监测期间各敏感点监测结果均未超过相应的标准限值。                                                                                          |
|        | 敏感点降噪措施 | (23) 那达屯距离公路较远, 且与路面高差相差不大, 采用声屏障降噪效果较低, 拟采取对面向路一侧的居民房更换通风隔声窗的措施降噪。                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>落实</b><br>该村大部分房屋已自行安装铝合金窗。                                                                                                                           |
|        |         | (24) 项目共计设置隔声窗 520m <sup>2</sup> , 声屏障 2470m, 敏感点噪声防治费用共计 843 万元。                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>总体落实</b><br>项目对超标敏感点共设置声屏障 8 道, 1766m, 隔声窗由居民自行安装的铝合金窗及设置声屏障替代。                                                                                       |
|        | 其他防治措施  | (25) 下阶段应由有资质单位进行降噪设施的设计和施工, 加强设计、施工和验收管理工作, 做好声屏障的维护保养工作。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>落实</b><br>已由有资质的单位进行降噪设计和施工, 并由运营单位开展声屏障维护保养工作。                                                                                                       |
|        |         | (26) 预留足够的噪声治理费用, 加强运营期沿线敏感点的噪声跟踪监测, 根据检测结果及时增补、完善措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>落实</b><br>已预留足够的噪声治理费用, 预留跟踪监测费用, 后期根据检测结果进行措施增补和完善。                                                                                                  |
|        |         | (27) 对于远期噪声超标的敏感点, 采取跟踪监测, 适时实施防治措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>落实</b><br>已预留足够的噪声治理费用, 根据后期监测结果进一步实施措施。                                                                                                              |
|        | 规划管理措施  | (28) 本项目建设单位和运管部门应配合地方规划部门, 做好公路沿线乡镇规划和新建建筑物规划布局。评价建议以报告书交通噪声预测结果作为建筑规划的依据, 本项目沿线噪声达标距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的声环境敏感建筑, 即项目路线朔良北枢纽(起点)~那拔互通段公路中心线两侧 332m、那拔互通~田阳枢纽段公路中心线两侧 335m 范围, 可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的仓储、商业、工业等其他建筑。<br>对在噪声防护距离内新建或改建噪声敏感建筑的, 建筑本身应采取相应的噪声防治措施, 如: 学校的操场、医院的停车场建议布置在临路一侧, 同时在用地周边种植高大乔木; 建筑本身则需做好墙体、窗户的降 | <b>落实</b><br>项目路线朔良北枢纽(起点)~那拔互通段公路中心线两侧 332m、那拔互通~田阳枢纽段公路中心线两侧 335m 范围未新增规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的声环境敏感建筑。防护距离内也没有新建或改建噪声敏感建筑。 |

| 项目       | 环保措施                                                                                                                               | 执行情况                                                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 噪设计,并合理进行建筑内部布局,学校教学楼、宿舍楼、医院的住院病房宜远离公路一侧布置,居民住宅内部的卧室不宜布置在面向公路一侧,以减轻交通噪声所带来的影响。                                                     |                                                                                                                   |
| 固体废物处置   | (29)项目服务区、收费站,应设垃圾桶收集固体废物,垃圾定期交由环卫部门清运。                                                                                            | <b>落实</b><br>项目服务区、收费站已设置带盖垃圾桶收集固体废物,定期交由环卫部门清运。                                                                  |
|          | (30)加强公路养护工作,定期清理散落在高速公路上的垃圾。                                                                                                      | <b>落实</b><br>已加强公路养护工作,定期安排人员清理散落在高速公路上的垃圾。                                                                       |
|          | (31)营运单位应在服务区设置专门的危险废物暂存区域,并做好相应的防渗措施,定期将车辆维修产生的危险废物交由有资质单位妥善处置。                                                                   | <b>落实</b><br>服务区维修车间已设置危废暂存区,底部做好防渗,后续根据危废产生情况定期交由有资质单位处置。                                                        |
| 事故风险防范措施 | (32)建设单位应编制应急预案,设立事故处理应急办公室,以便出现风险事故时与主管部门和其它相关部门沟通、联络、协同组织,进行事故现场处理。                                                              | <b>落实</b><br>运营单位已在广西交通设计集团有限公司提供技术支持的情况下编制突发环境事件应急预案。                                                            |
|          | (33)公路管理机构应根据运输事故风险预测结果,依据交通部颁标准《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)以及有关安全管理等有关规定,编制防范危险品运输事故的应急预案和相应管理办法,包括发生污染局面的应急计划、工程防护措施、与相关部门联络方式等相关内容。 | <b>落实</b><br>运营单位已在广西交通设计集团有限公司提供技术支持的情况下编制突发环境事件应急预案,含风险评估相关内容。                                                  |
|          | (34)跨域灵岐河、朔柳河的桥梁设置桥梁径流收集系统、加强型防撞砼护栏、危险品运输车辆限速标志,警示牌上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话(公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员)。                              | <b>总体落实</b><br>已在跨域灵岐河、朔柳河的桥梁设置桥梁径流收集系统、加强型防撞砼护栏及相应的警示标志,但因未跨越水源地保护或下游10km范围内有水源地保护区,仅在那拔互通跨越灵岐河主线桥设置危险品运输车辆限速标志。 |
|          | (35)那拔收费站设置一间材料库,配一定数量事故应急装置(配铁锹、沙袋、吸油毡等),作为应急材料,控制发生重大污染事故。应急设备配置参考《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》(DB45 T2320-2021)附录B。                | <b>落实</b><br>项目已那拔收费站设置应急仓库,并按照《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》(DB45 T2320-2021)附录B的要求配备相应的应急物资和装备。                     |

## 4.3 环境保护措施落实情况小结

### 4.3.1 环评批复落实情况小结

《关于百色巴马机场高速公路环境影响报告书的批复》(百环管字(2021)143号)

中提出 24 条具体污染防治与生态保护措施要求，通过资料核实和现场调查，经对比分析，23 条落实，1 条总体落实。

#### 4.3.2 环境影响报告书提出的有关环保设施和措施落实情况小结

《百色巴马机场高速公路环境影响报告书》提出的环境保护措施共 149 条。

其中：设计阶段提出 31 条环境保护措施，落实 30 条，无需落实 1 条；施工阶段提出 83 条环境保护措施，落实 79 条，总体落实 4 条；运营阶段提出 35 条环境保护措施，落实 31 条，总体落实 3 条，无需落实 1 条。

本工程施工期及试运营期未发生环境污染事故或生态破坏，建设单位总体落实了报告书及批复有关环保措施，实施效果较好。

## 5 生态环境影响调查

### 5.1 公路沿线自然环境概况

#### 5.1.1 地形、地貌

项目所经百色市田东县、田阳区的地形、地貌条件分述如下：

路段跨越的地貌单元主要有剥蚀丘陵地貌、残积台地、山间凹地、冲洪积沟谷地貌。

丘陵山地为早期受构造作用形成的地形受风化剥蚀作用和流水的侵蚀作用形成，山体的总规模较小，多呈浑圆形平顶状，常见孤丘、残丘，地势较为陡峻，地形坡度一般 $10\sim 25^{\circ}$ ，局部达 $40\sim 45^{\circ}$ ，其海拔高度300至大于750m不等，相对高差小于500m，最高峰的标高为750m，主要分布于线路的中部那拔镇西侧地带。

残积台地为长期风化剥蚀作用形成的地形较为平缓的坡地，地形坡度多在 $10\sim 15^{\circ}$ ，海拔高度一般小于300m，相对高度小于150m，上部残坡积层广泛分布，厚度较大。受降雨冲刷作用的影响，部分地段发育有冲沟。

山间凹地位于山丘之间，地势开阔度有限，一般宽度为1000~2000m左右、长度约为3~5km，其长轴的展布也都具有明显的方向性，多呈北东和北西向断续延伸，其上部多由洪积和少量冲洪积层组成，为村庄、耕地的主要密集区，其浅层地下水和地表水较为丰富。

冲洪积沟谷段，地势开阔平坦，岩性主要由粘土和砂、卵石层组成，局部分布软塑状耕植土，为线路的软基分布区。

#### 5.1.2 地层岩性

项目沿线出露地层主要为三迭系、二迭系。

三迭系：分布范围较广，除那拔镇附近以外沿线地区广泛分布，以中、下统为主。中统岩性为页岩、灰绿色砂页岩互层；下统由页岩、砂质页岩夹少许灰岩组成。

二迭系：主要分布那拔镇附近区域。岩性主要为块状灰岩夹少量白云岩。

#### 5.1.3 地质构造及地震

##### 5.1.3.1 地质构造

项目区域地质构造上位于属扭动构造体系的广西山字型构造的前弧西翼。为一对南北方向的顺时针直线扭动，反映了东亚大陆在向南运动的过程中，受该区西南侧某硬地块阻碍，而产生区域性的南北顺时针扭动，形成了西北构造带。

广西(加里东)运动，基本结束了地槽性质的沉积，使前寒武系褶皱隆起。形成百色

市地台的褶皱基底。东西向构造就是在此基础上发育起来的。海西旋回构造仅在早二迭束的东吴运动表现稍强，构造线基本继承加里东期的特征。印支旋回构造运动是地台盖层经受的主要一次构造运动，较强面广泛。伴随基性岩侵入和火山喷发逐渐为再生地槽，使泥盆纪至中三迭世地层发生褶皱，基本上奠定了本市现在所见的主要地质构造形式。晚三迭世褶皱回返。结束了海相沉积，并形成一系列北西褶曲和断裂。北东向构造同时产生，主表为断裂，燕山运动在印支运动的基础上继续抬升、继承，形成了一些褶皱和断裂。喜山运动沿断裂形成了百色断块盆地，盆地形成了“红色建造”沉积。其后又一期喜山运动地壳抬升，结束了盆地的湖相沉积，本市至今仍受其影响而缓慢抬升。

#### 5.1.3.2 褶皱和断裂

从构造线方向看，本市占优势的是西北向断裂和褶皱，其次是东北向断裂和褶曲。

西北走向构造本市表现强烈，明显以断裂构造为主，其次是褶皱，为右江断裂盆地及一系列北西向断层及次级褶皱。右江断裂带是一片扭性断裂，西北端始于隆林附近，经由百色、平果到南宁，长约 300 多公里，由一组走向大致为西北  $315^{\circ}$  的断裂组成，破碎带宽 10~200 多米。主要倾向北东，倾角为  $60^{\circ}$ ~ $70^{\circ}$  为主，它也是一条地震活动带。在百色市段内，以逆裂层为主。主要看乐益~里圩~香屯~百岗大断裂；汪甸~那述~塘兴~下塘大断裂等；阳圩、巴平一带小断裂群也基本上与此同向。褶皱有阳圩背斜、龙川背斜。

东北走向构造主要是断裂，褶皱在本市泮水~大楞背斜。

#### 5.1.4 气候

项目所在地属亚热带季风性河谷低丘高温干旱区，地面高程(海拔)平均在 500 米以下，日照多、气温高、旱季长、蒸发量多于降水量、温度垂直差异大等特点。年平均气温为  $18.5^{\circ}\text{C}$ ~ $22.5^{\circ}\text{C}$ ；一般地区年均气温为  $20^{\circ}\text{C}$  左右。1951~1988 年，历年平均气温为  $22.1^{\circ}\text{C}$ 。元月份气温最低，月均  $13.3^{\circ}\text{C}$ ；最高在 7 月，月均气温  $28.6^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温  $42.5^{\circ}\text{C}$ (1958 年 4 月 23 日，1988 年 5 月 21 日)；极端最低气温  $-2.0^{\circ}\text{C}$ (1955 年 1 月 12 日)。

项目所在区域年内雨量分布不匀，雨旱季分明，若以月降水量大于 100 毫米为雨季，大部分地区雨季集中于 5~9 月份，雨量为 787.25 毫米，占年降水总量的 74.74%。其中以 8 月份为多，每 10 年出现 5 年。

#### 5.1.5 地震

根据国家 2015 年 5 月颁布 2016 年 6 月实施的《中国地震动参数区划图》

(GB18306-2015)，路线范围内：(1)地震动反应谱特征周期为 0.35s；(2)地震动峰值加速度为 0.05g~0.10g，与地震烈度值对照分别相当于Ⅵ度和Ⅶ度。

按此，根据《细则》第 3.2.2 条规定，本项目区域抗震设防烈度按 6 度。根据《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/T 2231-01-2020)第 3.1.3 条以及 3.1.4 条要求，本项目所有的桥梁必须进行 E1 地震作用(工程场地重现期较短的地震作用)和 E2 地震作用(工程场地重现期较长的地震作用)下的抗震设计。抗震设防烈度为 6 度地区的 B 类桥梁抗震设防措施等级采用 7 级、C 类桥梁抗震设防措施等级采用 6 级。

## 5.1.6 水文

### 5.1.6.1 地表水

项目区主要地表径流主要为灵岐河、朔柳河和百育河。

**灵岐河：**灵岐河，珠江水系西江干流红水河段一级支流，又名清水河，源头位于巴马瑶族自治县那社乡公爱村所略山，由两大支流汇合而成：

一是燕洞河，古称里定溪，又称达参河，从巴马县燕洞乡赖满村流出，经巴马县燕洞、龙威、子帽、岩廷等村流入田东县境义圩乡的世木、东冠、甲芬；二是那拔河，古称隆溪、隆江又称达州河，亦从巴马燕洞乡赖满村流出，经巴马县的所略，田阳县的玉凤流入田东县境，经那拔乡的福星、那拔、六洲和朔良乡的杏花、宝达、朔良、巴鲁、南立、元色村和义圩乡甲芬村。两河在甲芬村甲芬屯汇合后，再经朔良乡的元色、灵龙村流出巴马县注入红水河。

灵岐河多年平均径流量 8.1 亿立方米，径流深 473.9 毫米；汛期 5-9 月径流量 6.21 亿立方米，占年径流量的 77.7%。年最大径流量为 1979 年的 13.9 亿立方米。最小径流量为 1963 年 3.38 亿立方米，差值 10.52 亿立方米，为多年平均值的 1.32 倍。

据巴马县水文记载，该河除上游六能段经岩溶地区外，其余均流经砂页岩丘陵地区，年平均流量 24.1 立方米每秒；最大流量 1340 立方米每秒；最枯流量 0.20 立方米每秒，水能理论蕴藏量 11.86 万千瓦。在田东县，自然落差 177.5 米，河流比降 1.96‰，最大流量 1650 平方米每秒，平均流量 24.1 立方米每秒，最小流量 0.31 立方米每秒。

项目主线灵岐河大桥，那拔互通六洲大桥和灵岐河大桥先后跨越灵岐河。

**朔柳河：**属于百里河一级支流，有两处源头，其中一处发源于外苏、六鲁村之间山脉，流经外苏、更屯，于朔柳村附近汇入，流程约 10km；另一处发源于朔柳水库，流经上下朔乐于朔柳村附近汇合，流程 6km；两处支流于朔柳村南部汇合，汇合后流经朔柳村百庙、那娄，于百东屯附近注入百里河，汇合口到注入口流程约 10km。

项目主线朔乐大桥、外苏 1 号大桥、外苏 2 号大桥、甫更 1 号大桥先后跨越朔柳河及其支流。

**百育河：**发源于田阳县田州镇亭点东北 2km，下至田阳县百育镇百育村南 1.5km 处注入右江，河流长 19.6km，河流上有小水库，河流为沿岸农村生活、农业用水，划为饮用、农业用水区。项目主线不涉及跨越百育河，田阳枢纽六联 4 号大桥跨越百育河。

**绿岭水库：**小（2）型水库，正常蓄水位 177.58m，总库容 84.3 万 m<sup>3</sup>，调节库容 46 万 m<sup>3</sup>，死库容 1 万 m<sup>3</sup>，主要功能为农灌用水，无饮用水取水口。项目路线不涉及跨越岭水库水面，距离库面最近距离约 500m。

**朔柳水库：**小（1）型水库，正常蓄水位 255m，死水位 242m，总库容 244 万 m<sup>3</sup>，调节库容 59 万 m<sup>3</sup>，死库容 10 万 m<sup>3</sup>，主要功能为农灌用水，无饮用水取水口。项目路线不涉及跨越朔柳水库水面，距离库面最近距离约 860m。

**六两水库：**为一小型山塘，位于六显屯西面约 640m，该山塘主要功能为农灌用水，无饮用水取水口。项目路线六两水库大桥涉及跨域改山塘库汉，跨越处水面宽度约为 14m。

#### 5.1.6.2 地下水

项目路线范围内出露岩层主要为灰岩、白云质灰岩等可溶性碳酸盐岩，碳酸盐岩裂隙溶洞水为区内最主要的地下水类型。补给来源主要是大气降雨，其次是地表水，少量为基岩裂隙水和孔隙水补给。降雨直接沿地表溶蚀裂隙、洼地谷地中漏斗、落水洞等渗入地下，溪水在径流过程中不断侧向入渗补给岩溶水，或直接流入地下溶洞转为地下水。

溶洞水径流方式以裂隙—管道型为主，兼有管道—裂隙型、裂隙型，地下水径流于岩溶管道中，径流途径长，流速、水力坡度及动态变化大。以泉水、地下河出口等形式排泄。

**松散岩类孔隙水：**松散岩类含水岩组为第四系冲积、冲洪积成因的砂砾石、含砾石粉质粘土，总厚 2~10m。雨季松散岩类孔隙水主要接受大气降雨补给，局部地段接受周边岩溶水、基岩裂隙水、地表水补给，富水量中等。旱季降雨减少，地下水位降低，松散岩类含水量减少，其主要排泄方式为逐渐垂直渗透补给下部岩溶水或基岩裂隙水。

**基岩裂隙水：**基岩裂隙水主要为构造裂隙水，富水性中等，无统一地下水面，水位埋深随地形变形较大。主要受大气降雨渗入补给，沿构造裂隙、风化裂隙、断裂带等径流，于溪沟、冲沟、坡脚、缓坡等负地形部位以泉水和散流渗出地表，径流、排泄条件受地形地貌、地质构造等因素控制。

## 5.2 对生态敏感目标的影响调查

### 5.2.1 生态敏感区调查

环评阶段：根据《关于明确公路和铁路建设项目环境影响评价生态环境敏感区现状调查有关要求的通知》（桂环技函〔2011〕21号）有关规定，经现场调查，项目沿线（5km范围内）区域生态敏感区分布有广西田东自治区级地质公园。

验收调查阶段：调查范围与环评一致，线路生态影响评价范围内不涉及生态敏感区。调查结果详见表 5.2-1。

表 5.2-1 拟建公路沿线生态敏感区一览

| 序号 | 生态敏感区名称      | 保护级别 | 主要保护对象 | 与项目位置关系                                                           | 备注              |
|----|--------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1  | 广西田东自治区级地质公园 | 自治区级 | 地貌地质环境 | 该地质公园分为两个片区，其中棋盘滩区位于项目北侧，与项目 K13~K20 约 7km 路段与该园区边界平行，最近距离约 2.8km | 重要生态敏感区，不在评价范围内 |

### 5.2.2 生态多样性现状调查与评价

#### 5.2.2.1 野生重点保护植物

环评阶段评价单位在评价范围发现国家 II 级重点保护植物聚石斛 1 丛，位于 K0+850 左侧 300m 处，不在项目占地范围内。验收调查发现，环评阶段发现的聚石斛与公路位置距离变大，未遭破坏，见表 5.2-2。

表 5.2-2 本工程对重点保护植物的影响调查一览表

| 序号 | 保护植物 | 保护级别    | 与公路边界线关系（m）        | 数量  | 验收阶段影响调查结论            |
|----|------|---------|--------------------|-----|-----------------------|
| 1  | 聚石斛  | 国家 II 级 | 1 丛，K0+720 左侧 364m | 1 丛 | 生长状态良好，距离公路较远，不对其造成影响 |

根据现状调查及走访，线路对环评阶段保护植物均采取有效的避让措施，各保护植物生成，工程建设及运营对重点保护植物基本无影响。



图 5.2-1 保护植物现状

### 5.2.2.2 对古树名木的影响调查

环评阶段评价单位在评价范围发现古树 2 株，均不在占地区；本次验收调查发现古树 1 株，环评阶段的黄葛榕调出调查范围。未发现有名木分布，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 本工程对古树的影响调查一览表

| 序号 | 保护对象 | 级别 | 与公路边界的位置关系          |                     | 环评建议采取措施 | 验收阶段影响调查结论      |
|----|------|----|---------------------|---------------------|----------|-----------------|
|    |      |    | 环评阶段                | 验收阶段                |          |                 |
| 1  | 黄葛榕  | 三级 | 1 株，K0+300 右侧 195m  | 1 株，K0+700 右侧 359m  | 原地保护     | 调出保护范围          |
| 2  | 扁桃   | 三级 | 1 株，K32+720 左侧 285m | 1 株，K32+700 左侧 285m | 原地保护     | 生长状况良好，保护措施落实到位 |



K0+700 右侧 359m 黄葛榕



K32+700 边界线左侧 275m 扁桃

图 5.2-2 古树现场照片

根据现状调查及走访，工程占地区无古树分布。施工期及运营期建设单位采取了原

地保护措施，未对古树造成不利影响。

### 5.2.3 对野生动物的影响调查

项目的建设将带来大量的人流和物流，人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期对野生动物的主要影响是隧道施工爆破声可能对其产生的惊吓、干扰，但随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在项目沿线离公路较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。项目建设对野生动物的干扰较小。

项目路线沿海拔相对较低处布线，现有植被以农作物、经济林和灌草为主体，项目主要从平地边缘、山脚和河谷两侧布线，营运期公路会对评价范围内野生动物的活动产生阻隔影响，公路的阻隔效应影响了公路两边动物的迁移以及基因交流。本项目实际建设桥梁 15 座，互通式立交 3 座，主线涵洞 51 道，两侧野生动物可以适时穿越公路，公路对沿线野生动物的阻隔效应影响较小。

工程施工会占用部分野生动物生境，实际完工后，公路两侧通过绿化工程，对部分小型野生动物具有一定的生境补偿作用，临时占地经人工生态修复，基本恢复。工程对动物生境的影响较小。

另外，施工单位在施工期间加强了对施工人员的职业教育和培训，提高了施工人员对动物的保护意识，施工单位在施工范围内进行施工，施工期间无捕杀野生动物的行为，尽量减少了项目建设对野生动物的不利影响。

综上，项目施工、运营对野生动物的影响较小。

## 5.3 临时占地影响调查

### 5.3.1 临时占地数量调查

根据《百色巴马机场高速公路环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段设计弃渣场 14 处，施工生产生活区 8 处，表土堆土场 4 处，无取土场，临时占地总面积为 85.72hm<sup>2</sup>。

本项目实际设置弃渣场 8 处、表土堆放场 5 处，施工场地（施工生产生活区、拌合站、预制场等）共 25 处，总占地面积 43.89hm<sup>2</sup>。

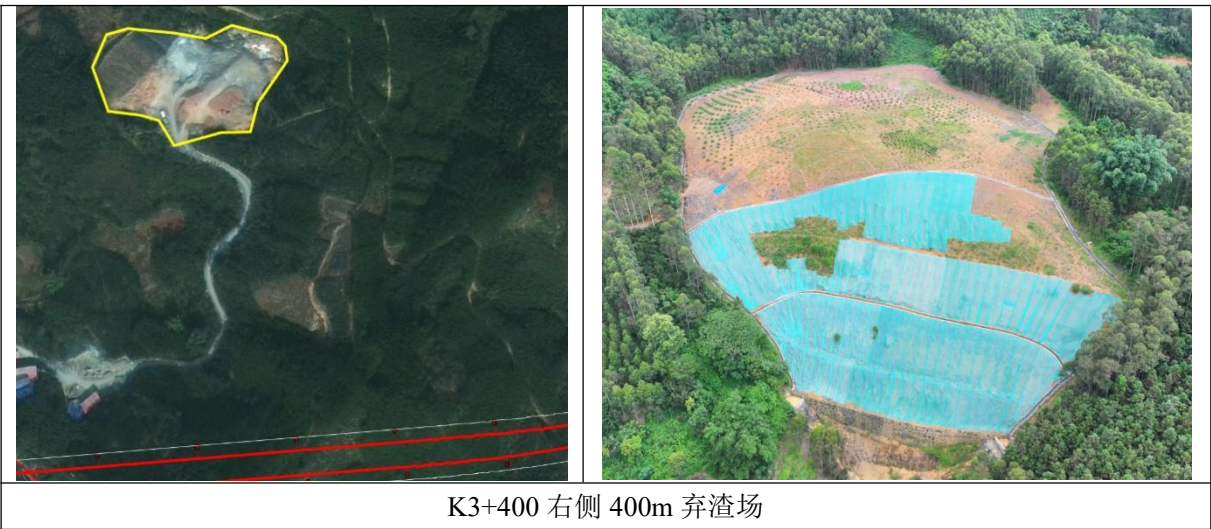
临时场地变化主要原因系征地困难、地质结构松散出现塌方等，实际临时场地均不涉及水源地保护区、自然保护地等敏感区。临时场地变更水土保持方案先后于 2024 年 1 月 31 日、2026 年 6 月 1 日取得水行政主管部门的行政许可，各临时场地合法合规。

5.3.1.1 弃土场调查

经调查，工程实际设置弃渣场 8 个，占地面积 19.21hm<sup>2</sup>，弃渣量 165.40 万 m<sup>3</sup>。弃渣场占地类型为林地、荒草地、旱地等，详见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 弃渣场基本情况一览表

| 序号 | 位置                     | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 地形 | 用地类型         | 现状               |
|----|------------------------|----------------------------|----------------------------|----|--------------|------------------|
| 1  | K3+400 右侧<br>400m 弃渣场  | 1.78                       | 12.00                      | 沟谷 | 乔木林地、旱地      | 已修建水土保持设施并进行绿化   |
| 2  | K6+300 右侧<br>400m 弃渣场  | 2.51                       | 15.00                      | 沟谷 | 乔木林地、灌木林地    | 已修建水土保持设施，正在进行绿化 |
| 3  | K9+870 左侧<br>280m 弃渣场  | 3.22                       | 16.60                      | 沟谷 | 乔木林地、灌木林地、旱地 | 已修建水土保持设施，正在进行绿化 |
| 4  | K13+200 右侧<br>340m 弃渣场 | 2.54                       | 15.00                      | 沟谷 | 乔木林地         | 已修建水土保持设施并进行绿化   |
| 5  | K18+000 右侧<br>300m 弃渣场 | 2.16                       | 25.00                      | 沟谷 | 乔木林地、灌木林地    | 已修建水土保持设施并进行绿化   |
| 6  | K20+300 右侧<br>150m 弃渣场 | 0.49                       | 2.80                       | 沟谷 | 乔木林地、灌木林地、旱地 | 已修建水土保持设施并进行绿化   |
| 7  | K25+800 右侧<br>50m 弃渣场  | 2.44                       | 36.40                      | 沟谷 | 乔木林地         | 已修建水土保持设施，正在进行绿化 |
| 8  | K32+500 右侧弃渣场          | 4.07                       | 42.60                      | 沟谷 | 乔木林地、果园      | 已修建水土保持设施并进行绿化   |
| 小计 | /                      | 19.21                      | 165.40                     | /  | /            |                  |





K6+300 右侧 400m 弃渣场



K9+870 左侧 280m 弃渣场



K13+200 右侧 340m 弃渣场



K18+000 右侧 300m 弃渣场



K20+300 右侧 150m 弃渣场



K25+800 右侧 50m 弃渣场

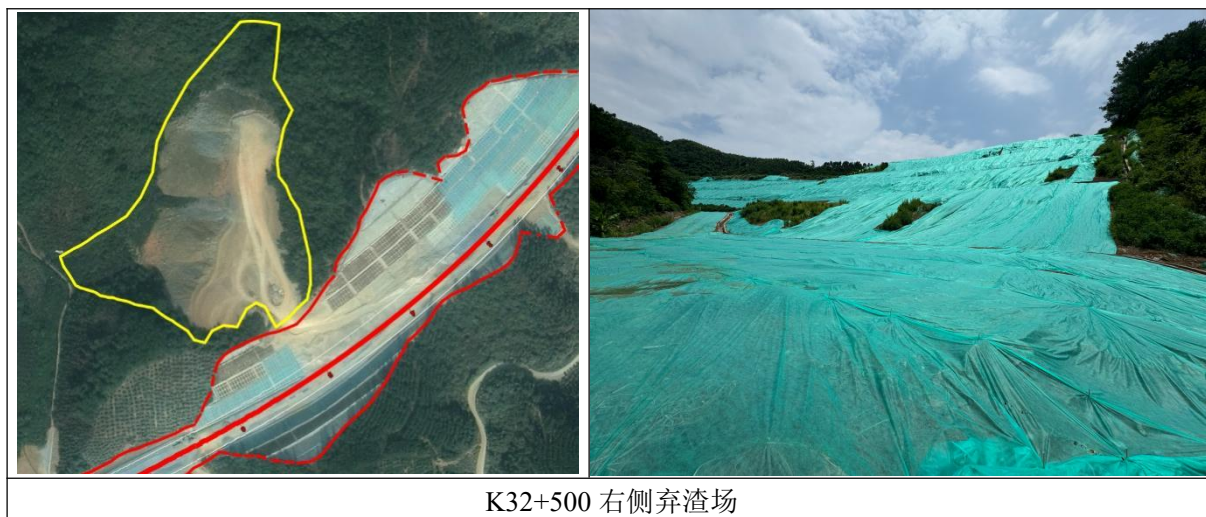


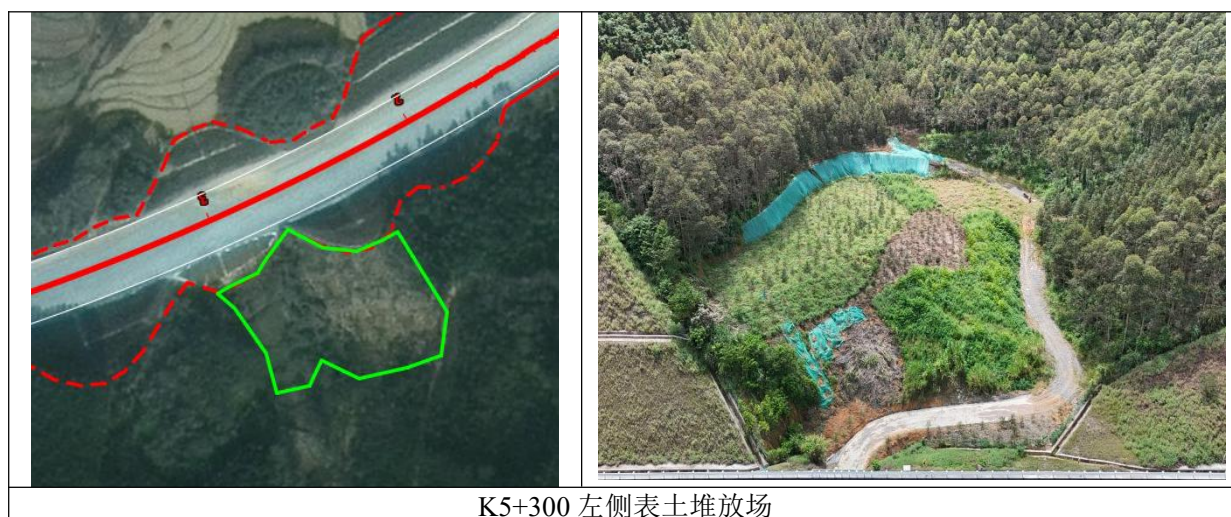
图 5.3-1 典型弃渣场恢复及利用现状图

### 5.3.1.2 表土堆放场调查

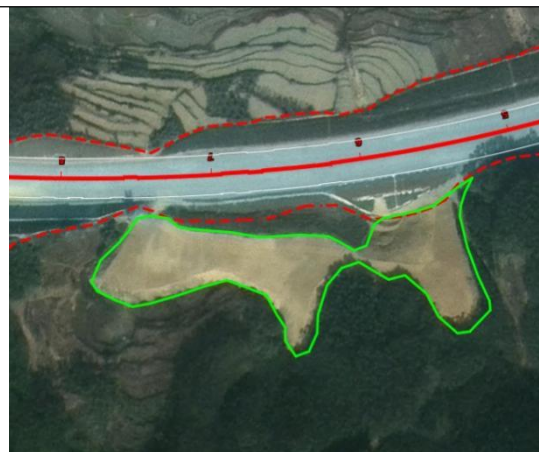
经调查，工程实际设置施工表土堆放场 5 个，占地面积 3.64hm<sup>2</sup>，详见表 5.3-2 和图 5.3-2。

表 5.3-2 表土堆放场一览表

| 编号  | 位置              | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 用地类型         | 现状                |
|-----|-----------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| 1   | K5+300 左侧       | 0.48                    | 乔木林地         | 表土回覆使用，场地已复绿      |
| 2   | K5+600 左侧       | 1.17                    | 乔木林地、灌木林地、旱地 | 表土回覆使用，场地已复绿      |
| 3   | K9+900 右侧       | 0.20                    | 乔木林地         | 表土回覆使用，场地已复耕      |
| 4   | CK0+650 左侧 100m | 0.51                    | 乔木林地、灌木林地    | 表土回覆使用，场地已、临时苫盖复绿 |
| 5   | K23+200 左侧      | 1.28                    | 乔木林地         | 回覆表土、恢复植被、临时苫盖    |
| 合 计 |                 | 3.64                    | /            |                   |



K5+300 左侧表土堆放场



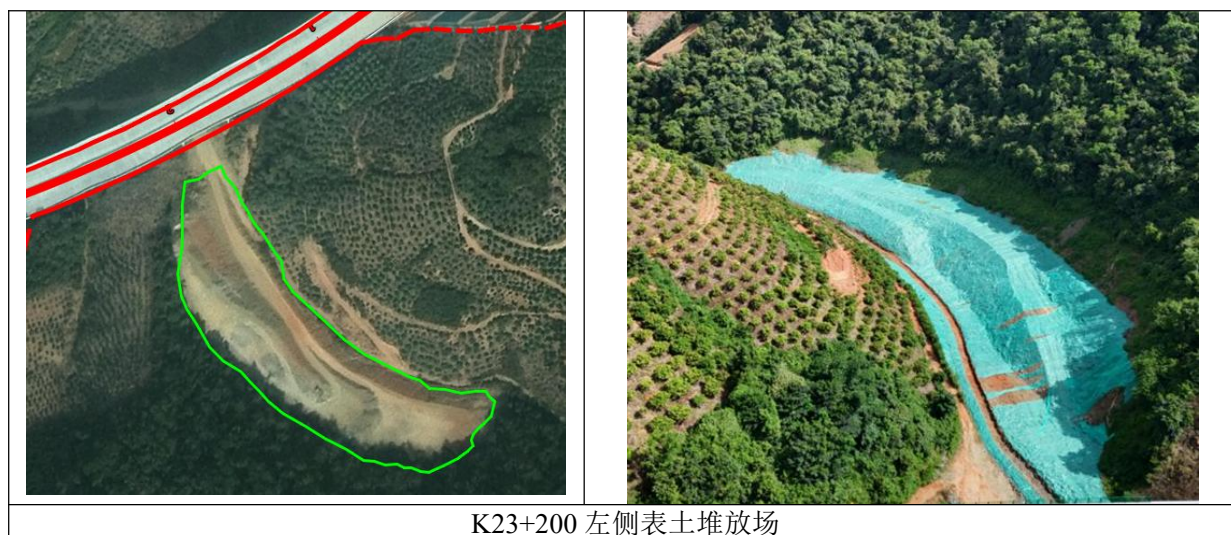
K5+600 左侧表土堆放场



K9+900 右侧表土堆放场



CK0+650 左侧 100m 表土堆放场



K23+200 左侧表土堆放场

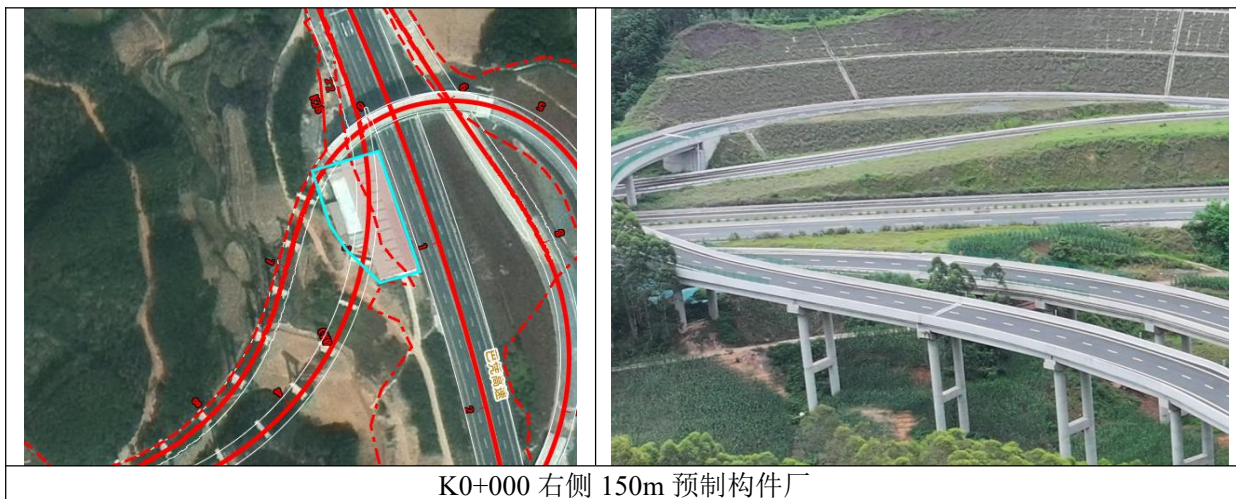
### 5.3.1.3 施工生产生活区调查

经调查，工程实际设置施工生产生活区 25 个，占地面积 21.04hm<sup>2</sup>，详见表 5.3-3 和图 5.3-3。施工生产生活区均已拆除，部分已回覆表土。

表 5.3-3 施工生产生活区一览表

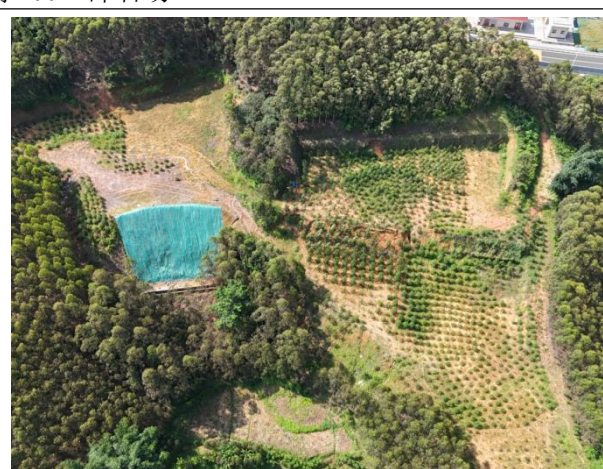
| 编号 | 位置               | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占地类型         | 使用功能       | 现状                |
|----|------------------|----------------------------|--------------|------------|-------------------|
| 1  | K0+000 右侧 150m   | (0.27)                     | 乔木林地         | 预制构件厂      | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |
| 2  | K3+400 右侧 400m   | (0.68)                     | 乔木林地、林地      | 碎石场        | /                 |
| 3  | K3+790 右侧        | 1.19                       | 乔木林地         | 驻地、喷湿站、钢筋场 | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |
| 4  | K4+200 右侧 450m   | 1.18                       | 乔木林地、灌木林地、旱地 | 拌合站        | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |
| 5  | K6+300 右侧 400m   | (2.51)                     | 乔木林地、灌木林地    | 碎石场        | /                 |
| 6  | K7+000 右侧        | 0.93                       | 乔木林地、灌木林地    | 驻地、喷湿站、钢筋场 | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |
| 7  | K9+900 左侧        | 1.23                       | 乔木林地、水浇地     | 驻地、喷湿站、钢筋场 | 已拆除，已回覆表土、恢复植被或复耕 |
| 8  | K10+600 右侧       | 1.35                       | 水浇地          | 拌合站、试验室    | 已拆除，已回覆表土、复耕      |
| 9  | K12+100 右侧 100m  | 1.78                       | 乔木林地、旱地      | 沥青站        | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |
| 10 | K12+500          | (1.64)                     | 乔木林地         | 预制梁场       | /                 |
| 11 | K12+650 右侧 200m  | 0.17                       | 旱地           | 驻地         | 已采取排水、绿化措施        |
| 12 | K13+400 右侧 2.6km | 1.35                       | 乔木林地、灌木林地    | 驻地         | 已拆除，已回覆表土、恢复植被或复耕 |
| 13 | K13+400 右侧       | 0.91                       | 乔木林地、水浇地     | 驻地、喷湿站、钢筋场 | 已拆除，已回覆表土、恢复植被    |

| 编号  | 位置              | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占地类型       | 使用功能   | 现状              |
|-----|-----------------|----------------------------|------------|--------|-----------------|
| 14  | K13+400 右侧 350m | (1.42)                     | 乔木林地、旱地    | 碎石场    | /               |
| 15  | K14+600 左侧      | 1.37                       | 乔木林地、果园、旱地 | 钢筋场、驻地 | 已拆除, 已回覆表土、复耕   |
| 16  | K18+000 右侧      | 1.31                       | 乔木林地、果园    | 拌合站    | 已拆除             |
| 17  | K18+100 右侧 250m | 1.27                       | 灌木林地、果园    | 碎石场    | 已拆除             |
| 18  | K19+000 左侧      | 0.64                       | 果园         | 驻地、钢筋场 | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 19  | K23+500 右侧 250m | 0.21                       | 乔木林地       | 驻地     | 已拆除, 已回覆表土      |
| 20  | K25+100 右侧 195m | (1.16)                     | 乔木林地、果园    | 沥青站    | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 21  | K25+280 左侧      | (0.88)                     | 果园         | 钢筋场    | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 22  | K25+300 左侧      | 5.18                       | 乔木林地       | 综合场站   | 已拆除, 已回覆表土      |
| 23  | K27+800 左侧 380m | 0.24                       | 灌木林地、果园    | 驻地     | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 24  | K31+700 右侧 153m | 0.40                       | 乔木林地       | 钢筋场    | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 25  | K32+800 左侧 600m | 0.33                       | 乔木林地、果园    | 驻地     | 已拆除, 已回覆表土、恢复植被 |
| 合 计 |                 | 21.04                      | /          | /      |                 |

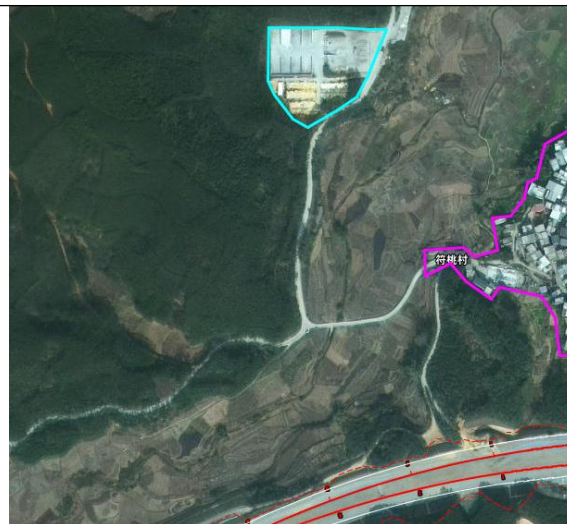




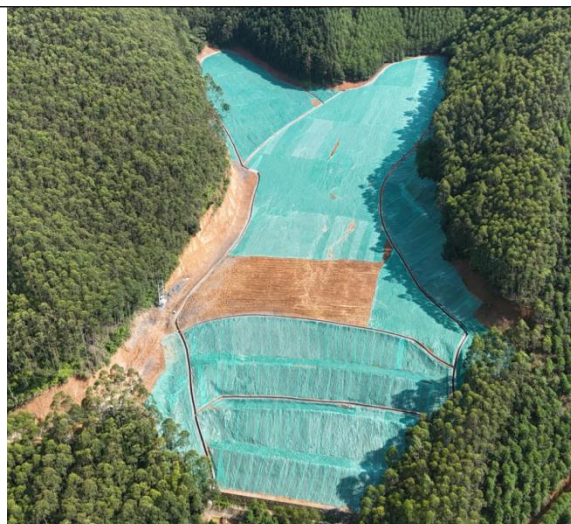
K3+400 右侧 400m 碎石场



K3+790 右侧驻地、喷湿站、钢筋场



K4+200 右侧 450m 拌合站



K6+300 右侧 400m 碎石场



K7+000 右侧驻地、喷湿站、钢筋场



K9+900 左侧驻地、喷湿站、钢筋场



K10+600 右侧拌合站、试验室



K12+100 右侧 100m 沥青站



K12+500 预制梁场



K12+650 右侧 200m 驻地



K13+400 右侧 2.6km 驻地



K13+400 右侧 350m 碎石场



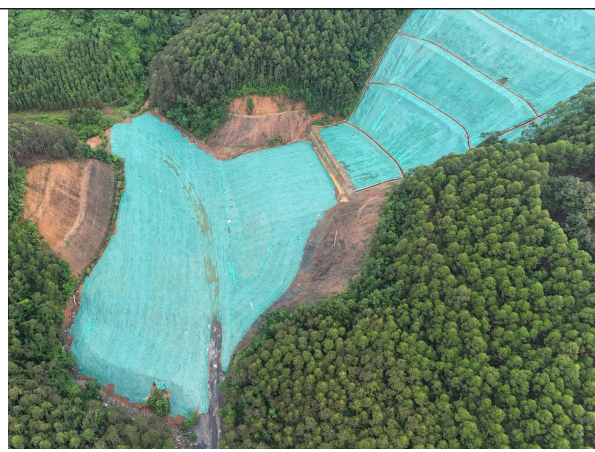
K13+400 右侧驻地、喷湿站、钢筋场



K14+600 左侧钢筋场、驻地



K18+000 右侧拌合站



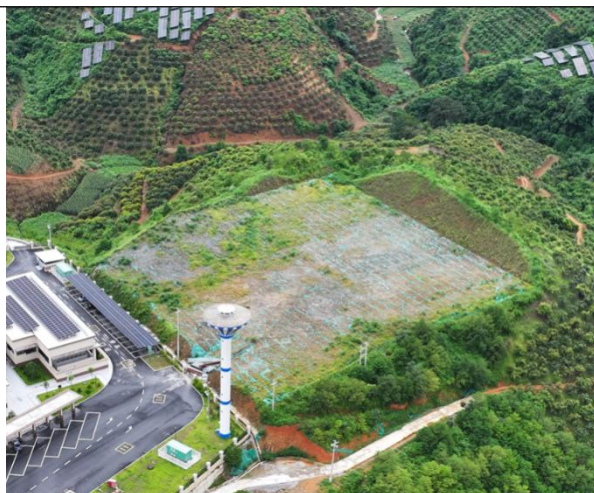
K18+100 右侧 250m 碎石场



K19+000 左侧驻地、钢筋场



K23+500 右侧 250m 驻地



K25+100 右侧 195m 沥青站



K25+280 左侧钢筋场



K25+300 左侧综合场站

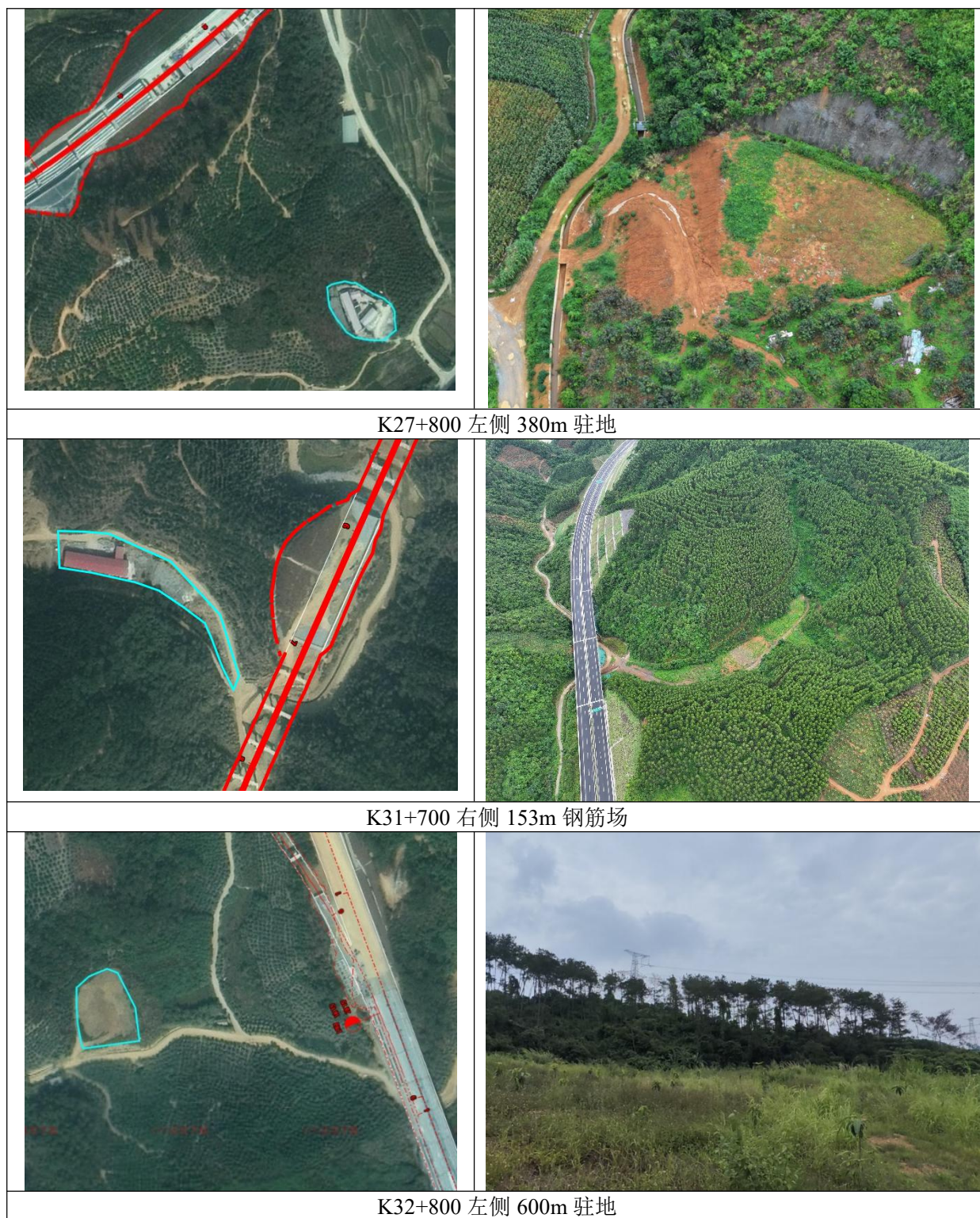


图 5.3-2 本项目部分临时场地恢复情况

临时场地总体上已进行了植被恢复、复耕或原样交付，不存在重大环境问题或隐患。

### 5.3.2 边坡防护与综合排水调查

#### 5.3.2.1 边坡防护调查

路基防护按照“安全、环保、和谐”且施工方便为原则，在满足安全的前提下尽

量选用环保、绿化的型式，突出植被护坡绿化的效果。在路基边坡绿化上应体现恢复自然尽量减少人工痕迹的宗旨，路境融为一体，提供良好的视基土路肩边缘、坡脚及坡顶等坡率变化点应在施工时结合原有地势予以削成圆弧形，与周边自然环境视觉效果有机结合。

### 1、填方边坡防护

(1) 当边坡高度  $H \leq 5\text{m}$  时，采用喷播植草防护；当边坡高度  $H > 5\text{m}$  时，采用现浇混凝土拱形骨架+植草防护。

(2) 路堤边坡位于水塘、水库等常年积水路段或有防洪要求时，设计采用 C20 现浇混凝土护坡防护，防护高度超过设计水位 0.5m 以上。

(3) 稳定性不足的陡坡路堤或其它特殊路段在路堤边坡适当部位设置护脚或挡土墙予以加固和防护。

(4) 受地形地物限制路段，根据具体情况采用路肩挡土墙或路堤挡土墙，以节约土地。

### 2、挖方边坡防护

路堑边坡方案综合考虑山体自然坡度、岩性、构造裂隙产状与路线关系、岩体的风化程度、力学性质和开挖高度，兼顾环保绿化、土石平衡等因素，路堑高边坡加固工程设计遵循“经济合理、景观环保的原则；一次根治，不留后患”的原则，路堑边坡采用稳定为本，加固为主，排水、防护并重的综合处理措施，确保施工中的临时稳定和公路营运时的长期稳定。

(1) 土质边坡坡率缓于 1:1，边坡高度小于 12m 时，采用喷播植草防护；边坡高度大于 12m 时，采用现浇混凝土拱形骨架+植草防护和培土植草绿化。

(2) 岩石挖方边坡路段，对于自然裸露的稳定岩体，采取挂网喷播客土及草种护面；对风化、破碎岩体，根据岩体风化、破碎、节理发育情况及地下水条件等因素，采用锚杆(锚索)格梁护体、挂网喷播护面。

(3) 挖方高边坡路段，进行专门地质调查及边坡稳定计算，并采取有效防护措施。坡率较缓时，采用现浇混凝土拱形骨架和培土植草绿化；坡率较陡时，采用挂铁丝网喷播厚层基材植草绿化。对岩体风化严重、结构较破碎、自稳性差的边坡地段，根据岩体风化及破碎程度、节理发育情况及地下水条件等因素，采用锚杆(索)格梁护体、挂网喷播护面。

(4) 工程措施紧密结合边坡的工程地质条件和环境条件，尤其是倾向临空面的不

利结构面及地层构造、风化程度、完整程度、地面和地下水的作用等影响因素。

(5) 采取综合整治措施，在地形条件许可的情况下，结合路基的取土，尽量刷方减重，减少支挡工程，加强地表、地下水的排泄措施，以提高岩土体的抗剪强度，增加坡体的稳定性。

(6) 考虑全线工程的绿化问题，设计综合用到多种防护措施，重点采用了稳定与绿化相结合的综合防护措施，条件允许时，尽量绿化种植，美化环境。

(7) 根据边坡地质情况，采用直线滑动面法、圆弧滑动面法、折线滑动法对边坡进行稳定分析及验算，因地制宜，采取合理的防护形式和防护力度。

(8) 挖方边坡高度大于 30 米的边坡

对于边坡高度大于 30 米的路堑高边坡选择代表性的路段进行工点的布设勘探，然后根据勘探的成果，对边坡的稳定性进行验算，并单独出该边坡防护的设计图。

调查期间，沿线边坡总体稳定，未发现较大规模的崩塌、滑坡等地质灾害发生。典型边坡防护现场图片见图 5.3-4。

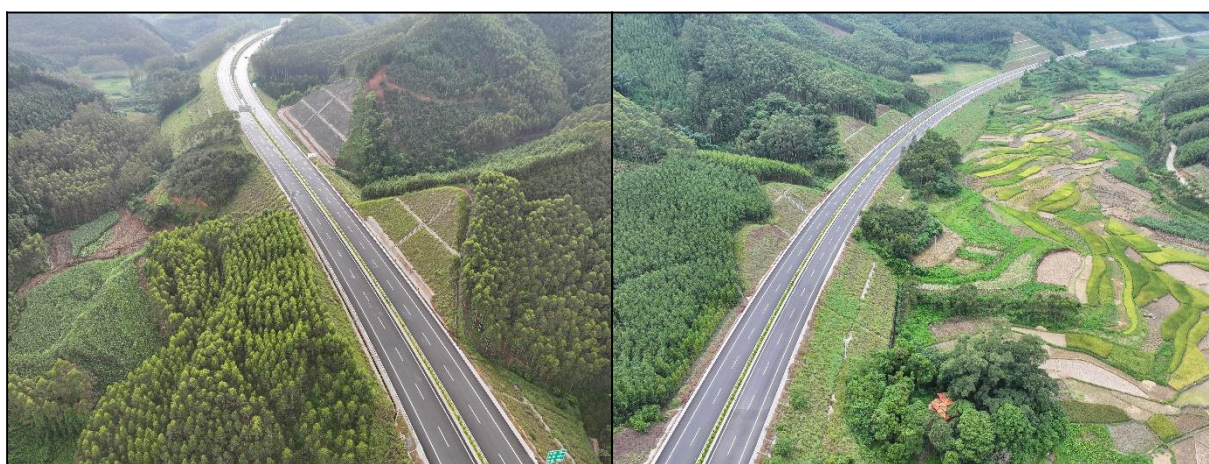


图 5.3-3 本项目典型边坡防护现状

### 5.3.2.2 综合排水调查

工程采取设置边沟、排水沟、截水沟等路基路面排水设施，弃渣场采取下部修建浆砌石挡墙，四周修建排水沟进行排水，排水设施较完善。

经调查，本项目建设的公路排水设施做到自成体系，排水断面满足排水要求，空间布局合理，有效拦截和及时排放降雨形成的路面和坡面径流水，避免冲刷边坡危害公路安全和产生严重水土流失，排水系统与周边自然水系衔接顺畅，排水去向主要为冲沟（旱沟）、溪流、农业沟渠或洼地，避免了排水出口直接冲刷农田现象。调查期间，沿线公路排水总体畅通，未发现因排水设施不完善导致边坡冲刷。典型排水设施现状见图 5.3-5。



图 5.3-4 典型公路排水设施现状

### 5.3.3 绿化与景观影响调查

本项目在生态绿化为背景的设计思想指导下，突出路域山清水秀的自然风光和悠久的历史。在保证交通功能的基础上，注重与周边环境的协调，体现环境生态的和谐与自然，营建舒适、优美、生态、富含地域特色和文化气息的美丽高速公路景观。

#### （1）中央分隔带绿化

中央分隔带延续巴马至田东高速公路中分带的绿化设计风格，以非洲茉莉、红花檵木作为贯穿全线的基调树，采用红、绿树种进行配置，互通、服务区等节点段落重点打造景观效果，采用 3 个标准段形式，分为 K0+000~K11+300 列植非洲茉莉+沿阶草、K11+300~K17+450 列植红花檵木、服务区、互通景观段为非洲茉莉+红花继木+紫花马樱丹。整体式中央分隔带采用 2 种方案，形式一为红叶石楠，下层种植草种混播。形式二为红车木，下层种植草种混播，上层植物间距均为 1.5m，单排种植。

#### （2）挖方边坡景观绿化

挖方边坡中的石质边坡和抗滑桩挡墙的坡脚处砌筑花池，并回填种植土后种植攀缘植物进行恢复，种植藤本攀援植物使君子，并在坡面挂铁丝网，使植物攀爬其上。同时，可在花池、碎落台配置开花灌木，如山茶花、双荚槐、红千层等。

挖方边坡在坡脚碎落台处列植花灌木，株距 3m；在矮墙底部种植槽内列植开花灌木，株距 3m，并种植攀援植物使君子，抗滑桩底部种植槽内列植爬山虎，并在墙面进行挂网。在石质边坡坡脚种植槽内列植攀爬植物，株距 1m。选用植物绿化品种有山茶花、双荚槐、红千层等，矮墙防护构造物花槽内种植使君子，碎落台列植花灌木。

### （3）填方路侧绿化

填方下边坡遵循“敞开式绿化”，以体现“本原山水。”护坡面原则上不进行乔灌木种植，采用植草固土为主，在经过村庄、学校、工厂、墓场等敏感区可采用乔灌木绿化来遮挡，起到美化绿化、减噪、遮丑、吸尘的作用。填方下边坡为土质边坡时，进行草种喷播，喷播草种里不含灌木和乔木，起到不遮挡视线和便于日常管养的目的。

### （4）互通立交景观绿化

互通景观设计要融入周边自然环境，景观设计要起到绿化美化互通桥梁的作用，景观设计应以植物造景为主，植物以乡土植物为主，以疏林草坪的设计手法为主，强调大地景观效果，植物选择与周围环境相融合，配置形式根据行车视线进行组团种植，做到疏密有致、高低起伏。乔木三五成组团种植，一个互通一个主题，常绿与落叶植物搭配合理，三五成群，层次错落有致，形成主题风貌，减少后期管养，体现景观特色。

植物选用品种为：红花羊蹄甲、多杆香樟、铁冬青、中国无忧花、苹婆、大花紫薇、大腹木棉、芒果。

互通匝道内喷播开花草籽：狗牙根、硫华菊、金盏菊

### （5）隧道口洞顶及分离路基景观绿化

端墙式洞口设计：结合隧道口的原有结构，绿化采用自然式的布置手法，将南天竹分散或组群布置在洞顶，将原有端墙与周边环境融于一体。

削竹式洞口设计：结合隧道口所处的地形及周边环境特点，绿化采用自然式的布置手法，在顶端种植习性强健的迎春，绿化效果明显。

隧道口分离式路基：，绿化采用阵列+组团设计的布置手法，主要种植香樟、仪花、大花紫薇、金叶女贞、木槿、红花继木、红叶石楠、非洲茉莉、马尼拉草等，乔灌木组团配置，底部铺设草皮，上下呼应。

### （5）附属设施

在服务区与高速路交界处，种植一排枝叶较茂盛的乔木，起到相对隔离作用，提升服务区的总体景观。停车区种植遮荫乔木，大块绿地处，绿化植物品种以乔木搭配草地为主，适当选用观花灌木、香味树种，形成简洁、大气的绿化景观，同时降低养护成本。



典型挖填方路段绿化现状



典型互通绿化效果图



典型公路附属设施绿化景观效果



典型中央分隔带绿化效果  
图 5.3-5 高速公路景观设计

### 5.3.4 水土保持

#### 5.3.4.1 土石方调查

环评阶段，工程总挖方为 1286.73 万  $\text{m}^3$ ，总填方为 896.69 万  $\text{m}^3$ ，总弃方 390.04 万  $\text{m}^3$ （统一运至弃渣场）。

工程实际总挖方量为 1220.73 万  $\text{m}^3$ ，总填方量为 996.03 万  $\text{m}^3$ ，无借方，弃方 161.20 万  $\text{m}^3$ （运至弃渣场堆放），综合利用 93.50 万  $\text{m}^3$ （碎石利用）。详见表 5.3-4。

表 5.3-4 工程土石方平衡及其变化情况统计结果

| 项目    | 单位             | 环评工程量   | 实际完成工程量 | 工程量增、减  |
|-------|----------------|---------|---------|---------|
| 挖方    | 万 $\text{m}^3$ | 1286.73 | 1220.73 | -66.00  |
| 填方    | 万 $\text{m}^3$ | 896.69  | 996.03  | +99.34  |
| 借方    | 万 $\text{m}^3$ | /       | /       | /       |
| 弃方    | 万 $\text{m}^3$ | 390.04  | 161.20  | -228.84 |
| 综合利用方 | 万 $\text{m}^3$ | /       | 93.50   | +93.50  |

由表 5.3-4 可知，项目土石方量增加，填方量增加，弃方量大幅减小，主要原因是部分弃方用于路基施工及综合利用。

#### 5.3.4.2 水土保持措施调查

根据项目水土保持监测总结报告，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了骨架护坡、植草护坡、挡渣工程、截排水沟工程、土地整治、综合绿化、撒播草（灌）、种植乔灌、临时排水、临时拦挡和苫盖等措施。实施的水土保持措施工程量为：

①工程措施：表土剥离 63.14 万  $\text{m}^3$ ，表土回覆 32.43 万  $\text{m}^3$ ，场地整治 93.48 $\text{hm}^2$ ，骨架植草护坡 40.74 $\text{hm}^2$ ，边沟 45533m，排水沟 70944m，截水沟 12171m，急流槽 1840m，

挡渣墙 170m，桥梁排水管 90360m。

②植物措施：主体工程综合绿化面积 37.44hm<sup>2</sup>，锚杆挂铁丝网喷播基材 19.66hm<sup>2</sup>，喷播植草 41.74hm<sup>2</sup>，撒播草籽 31.65hm<sup>2</sup>，植爬山虎 27656 株，植乔木 16900 株。

③临时措施：临时挡土墙 220m，临时截排水沟 9641m，临时沉沙池（沉淀池）137 座，临时苫盖 9.74hm<sup>2</sup>，喷播植草 0.20hm<sup>2</sup>，景观绿化 0.55hm<sup>2</sup>，撒播草籽 9.24hm<sup>2</sup>，生态停车场 200m<sup>2</sup>，透水铺装 250m<sup>2</sup>。实际完成的水土保持设施基本满足了防治工程建设产生水土流失的需要。项目采取水土保持措施工程量统计结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 本项目实际完成水土保持措施调查结果

| 序号  | 措施        | 单位               | 路基工程区  | 互通工程区  | 桥涵工程区 | 沿线设施区 | 弃渣场区   | 表土堆放场区 | 取土场区  | 施工生产生活区 | 施工便道区 | 合计       |
|-----|-----------|------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|---------|-------|----------|
| 一   | 工程措施      |                  |        |        |       |       |        |        |       |         |       |          |
| 1   | 骨架植草护坡    | m <sup>2</sup>   | 254589 | 150434 |       | 2416  |        |        |       |         |       | 407439   |
| 1.1 | C20 砼现浇   | m <sup>3</sup>   | 16430  | 9705   |       | 164   |        |        |       |         |       | 26299    |
| 1.2 | 喷播植草      | m <sup>2</sup>   | 178212 | 105304 |       | 1691  |        |        |       |         |       | 285207   |
| 2   | 边沟        | m                | 26892  | 14872  |       | 3769  |        |        |       |         |       | 45533    |
| 2.1 | C20 砼现浇   | m <sup>3</sup>   | 40061  | 18125  |       | 3755  |        |        |       |         |       | 61941    |
| 2.2 | 土方开挖      | m <sup>3</sup>   | 69226  | 28802  |       | 4958  |        |        |       |         |       | 102986   |
| 2.3 | C30 盖板    | m <sup>3</sup>   | 3065   | 1718   |       | 438   |        |        |       |         |       | 5221     |
| 3   | 排水沟       | m                | 55054  | 12248  |       | 2845  | 797    |        |       |         |       | 70944    |
| 3.1 | C20 砼现浇   | m <sup>3</sup>   | 29728  | 6612   |       | 1536  | 562.4  |        |       |         |       | 38438.4  |
| 3.2 | 土方开挖      | m <sup>3</sup>   | 49461  | 11024  |       | 2560  | 882.64 |        |       |         |       | 63927.64 |
| 4   | 截水沟       | m                | 9717   | 2454   |       |       |        |        |       |         |       | 12171    |
| 4.1 | C20 砼现浇   | m <sup>3</sup>   | 2720   | 687    |       |       |        |        |       |         |       | 3407     |
| 4.2 | 土方开挖      | m <sup>3</sup>   | 977    | 246    |       |       |        |        |       |         |       | 1223     |
| 5   | 急流槽       | m                | 1525   | 315    |       |       |        |        |       |         |       | 1840     |
| 5.1 | C20 砼现浇   | m <sup>3</sup>   | 9259   | 222.2  |       |       |        |        |       |         |       | 9481.2   |
| 5.2 | 土方开挖      | m <sup>3</sup>   | 1653   | 345.6  |       |       |        |        |       |         |       | 1998.6   |
| 6   | pvc-u 排水管 | m                |        |        | 90360 |       |        |        |       |         |       | 90360    |
| 7   | 挡渣墙       | m                |        |        |       |       | 170    |        |       |         |       | 170      |
| 7.1 | C20 现浇砼   | m <sup>3</sup>   |        |        |       |       | 515.08 |        |       |         |       | 515.08   |
| 7.2 | M7.5 浆砌石  | m <sup>3</sup>   |        |        |       |       | 46.56  |        |       |         |       | 46.56    |
| 7.3 | 土方开挖      | m <sup>3</sup>   |        |        |       |       | 255    |        |       |         |       | 255      |
| 7.4 | 土方回填      | m <sup>3</sup>   |        |        |       |       | 42.5   |        |       |         |       | 42.5     |
| 7   | 土地整治      |                  |        |        |       |       |        |        |       |         |       |          |
| 7.1 | 表土剥离      | 万 m <sup>3</sup> | 38.44  | 10.86  |       | 2.05  |        |        | 5.62  | 6.17    |       | 63.14    |
| 7.2 | 覆种植土      | 万 m <sup>3</sup> | 5.80   | 1.75   |       | 1.86  |        |        | 5.62  | 15.43   | 1.97  | 32.43    |
| 7.3 | 场地整治      | hm <sup>2</sup>  |        |        |       |       | 11.01  | 11.97  | 23.65 | 33.70   | 13.15 | 93.48    |
| 二   | 植物措施      |                  |        |        |       |       |        |        |       |         |       |          |
| 1   | 喷播植草      | m <sup>2</sup>   | 274021 | 108422 |       | 14683 |        |        | 20300 |         |       | 417426   |

| 序号 | 措施         | 单位              | 路基工程区  | 互通工程区  | 桥涵工程区 | 沿线设施区 | 弃渣场区 | 表土堆放场区 | 取土场区 | 施工生产生活区 | 施工便道区 | 合计     |
|----|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|------|--------|------|---------|-------|--------|
| 2  | 锚杆挂铁丝网喷播基材 | m <sup>2</sup>  | 170375 | 26186  |       |       |      |        |      |         |       | 196561 |
| 3  | 景观绿化       | m <sup>2</sup>  | 124419 | 206764 |       | 43249 |      |        |      |         |       | 374432 |
| 4  | 撒播草籽       | hm <sup>2</sup> |        | 1.55   | 8.25  | 2.05  | 7.86 | 0.96   | 2.09 | 1.31    | 7.58  | 31.65  |
| 5  | 植爬山虎       | 株               | 22104  | 3692   |       | 1860  |      |        |      |         |       | 27656  |
| 6  | 植乔木        | 株               |        |        |       |       | 8230 | 1500   | 2000 | 3275    | 1895  | 16900  |
| 三  | 临时措施       |                 |        |        |       |       |      |        |      |         |       |        |
| 1  | 景观绿化       | hm <sup>2</sup> |        |        |       |       |      |        |      | 0.55    |       | 0.55   |
| 2  | 喷播植草       | hm <sup>2</sup> |        |        |       |       |      |        |      | 0.20    |       | 0.20   |
| 3  | 撒播草籽       | hm <sup>2</sup> |        |        |       |       |      | 8.24   |      | 0.03    | 0.97  | 9.24   |
| 4  | 临时苫盖       | hm <sup>2</sup> |        |        |       |       | 3.36 | 3.73   | 2.65 |         |       | 9.74   |
| 5  | 临时拦挡       | m               |        |        |       |       |      | 220    |      |         |       | 220    |
| 6  | 临时截排水沟     | m               | 1678   |        |       |       |      |        |      | 6853    | 1110  | 9641   |
| 7  | 沉淀(沙)池     | 座               |        |        | 128   |       |      | 1      |      | 8       |       | 137    |
| 8  | 生态停车场      | m <sup>2</sup>  |        |        |       |       |      |        |      | 200     |       | 200    |
| 9  | 透水铺装       | m <sup>2</sup>  |        |        |       |       |      |        |      | 250     |       | 250    |

#### 5.3.4.3 水土保持设施验收工作情况

本工程正在开展水土保持设施验收工作。

根据水土保持监测总结报告,在工程建设过程中,工程严格执行有关水土保持和生态环境建设的法律法规。工程建设实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制,质量管理体系完善,水土保持工程单体质量达到合格标准。项目防治责任范围内水土流失治理度为 99.6%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率为 99.9%,表土保护率 94.5%,林草植被恢复率为 99.4%,植被覆盖率为 29.4%,上述指标均达到方案制定的防治目标。

### 5.4 生态保护措施有效性分析与补救措施建议

#### 5.4.1 主要生态环境保护措施及其效果

(1) 本项目采取了较为完善的排水、防护和绿化措施;弃土场和施工生产生活区等临时工程在施工结束后均得到有效的恢复和利用,公路建成以后各项水保措施已经开始发挥作用,水土流失得到有效治理。

(2) 优化临时占地选址,避让水田,保护了沿线土地资源,使用完毕后恢复植被、复耕;

(3) 施工期建设单位建立环境保护机构和制度,把环保要求纳入施工日常管理,开展了环境保护宣传和教育,调查未发现随意扩大施工范围、破坏植被和猎杀野生动物的现象,尽量保护了沿线生态环境;

(4) 工程实施了绿化工程和临时占地区土地整治与植被恢复措施, 沿线种植了桉树等绿化树木, 促进了工程沿线区域生态环境和景观改善。

#### 5.4.2 运行期生态保护工作建议

总体来看, 本项目生态保护与恢复方面不存在重大环境问题, 总体满足竣工环保验收要求。在景观方面主要存在问题是少数取土场取土面尚存在一定面积裸露, 存在一定不利景观影响。建设单位正在对有景观影响的取土场整治和植草绿化, 经过一段时间的恢复后, 可以逐步消除不良景观影响, 基本与周边景观协调。

## 6 声环境影响调查

### 6.1 敏感点调查

#### 6.1.1 试运营期评价区敏感点调查

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010），声环境敏感目标为项目环境影响评价文件批复之前（即 2020 年 2 月 12 日）已经存在或已经规划并获得立项批复的尚未建设声环境敏感点。

根据相关规定，本次验收调查声环境评价范围为主线 335m、互通枢纽匝道 200m 范围内的学校、医院、养老院、村庄和集镇等声敏感建筑，重点调查 120m 范围内的学校、医院、养老院以及 100m 范围内的集中居民区。

根据现场踏勘，调查范围有声环境敏感点有 13 处，其中学校 1 处，集中居民点 12 处。敏感点数量与环评一致，仅因工程实际占地变化、村庄规模扩大、线路微调导致部分敏感点与公路位置关系发生变化，但变化不大详见表 1.5-4 和图 1.5-1。

### 6.2 施工期影响调查

#### 6.2.1 施工期噪声影响减缓措施调查

经调查，本项目施工期主要采取了以下措施减缓施工噪声对沿线敏感点影响：

##### （1）优化施工组织设计

采取分段建设和集中实施方式尽量缩短施工期，最大限度缩短影响时间。

##### （2）严格控制施工时段

除了特殊工艺要求外，工程在夜间一般不进行施工作业，涉及敏感点路段高噪声作业时段基本安排在昼间进行，靠近学校路段施工基本避开学校教学时段。

##### （3）优化临时场站选址

本项目实际使用的大部分弃土场和施工生产区均位于野外，周边无敏感点分布，有效避免了临时场地施工噪声影响。

##### （4）实施施工期噪声监测

按照项目环评及批复要求，委托有资质单位开展施工期环境监测（含噪声），根据监测结果强化对施工单位减噪措施落实情况的监督。

6.2.2 施工期噪声监测结果调查

施工期，建设单位委托广西交通设计集团有限公司环境监测中心进行了声环境质量监测。监测点位主要是公路预制场、拌合站附近 50m 范围内的声环境敏感点，受潜在施工噪声影响严重的环境敏感点作为监测点及均匀选择公路和施工便道中心线两侧 50m 范围内受施工潜在影响严重的环境敏感点，优先选择学校、医院、疗养院、养老院等作为监测点。监测频率为每季度监测一次，每次监测 2 天，监测点位、因子及频次见表 6.2-1。

表 6.2-1 噪声监测点位、监测因子及频次

| 序号 | 桩号位置              | 监测点名称                    | 监测因子             | 监测时间                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | K11+000           | 六合内(K11+000 施工场界外 1 米)   | 施工场界噪声，等效声级（Leq） | 2024 年 3 月 18 日~3 月 19 日；<br>2024 年 6 月 4 日~6 月 5 日；<br>昼间监测一次。                                                                                                                   |
| 2  | K11+500 ~ K11+630 | 六合屯(K11+500 施工场界外 1 米)   |                  | 2024 年 3 月 18 日~3 月 19 日；2024 年 9 月 18 日~9 月 19 日；<br>昼间监测一次。                                                                                                                     |
| 3  | K11+700           | 六洲小学 (K11+700 施工场界外 1 米) |                  | 2024 年 3 月 18 日~3 月 19 日；<br>2024 年 6 月 4 日~6 月 5 日；<br>2024 年 9 月 18 日~9 月 19 日；<br>2025 年 10 月 29 日~10 月 30 日；<br>昼间监测一次。                                                       |
| 4  | K15+000           | 六两（K15+000 施工场界外 1 米）    |                  | 2023 年 9 月 23 日~9 月 24 日；<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 5 日；<br>2024 年 6 月 4 日~6 月 5 日；<br>2024 年 9 月 18 日~9 月 19 日；<br>2025 年 1 月 6 日~1 月 7 日；<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 21 日；<br>昼间监测一次。 |
| 5  | K15+880 ~ K16+200 | 六显 1 (K15+900 施工场界外 1 米) |                  | 2023 年 12 月 4 日~12 月 5 日；<br>昼间监测一次。                                                                                                                                              |

| 序号 | 桩号位置                    | 监测点名称                          | 监测因子 | 监测时间                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------|--------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | K21+000<br>~<br>K21+300 | 外苏屯<br>(K21+100 施工<br>场界外 1 米) |      | 2023 年 9 月 23 日~9 月 24 日;<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 5 日;<br>2025 年 1 月 6 日~1 月 7 日;<br>2025 年 5 月 13 日~5 月 14 日;<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 21 日;<br>2025 年 10 月 29 日~10 月 30 日;<br>昼间监测一次。 |
| 7  | K27+300<br>~<br>K27+500 | 朔上 (K27+400<br>施工场界外 1 米)      |      | 2023 年 9 月 23 日~9 月 24 日;<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 5 日;<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 21 日;<br>昼间监测一次。                                                                                        |

根据施工期环境监测报告及施工期环境监测总结报告,施工期各敏感点场界噪声的监测结果均未超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准限值,项目施工过程中声环境保护工作已落实到位。

### 6.2.3 施工期噪声影响结果调查

采取公参调查、走访和资料调研等方式调查项目施工噪声对周边敏感点影响,结果如下:个别靠近公路的居民表示项目施工期噪声对其产生一定影响,但是同时认为施工期噪声影响是暂时的,对施工行为表示理解和支持,而且噪声影响主要发生在昼间,未对其正常生活、休息产生大的不利影响。施工期间,建设单位采取了合理安排施工时间、夜间不施工、合理设置施工临时用地,以及严格控制运输车辆上路时间等措施,有效的降低了施工噪声对周边居民的影响。

## 6.3 噪声治理措施调查

### 6.3.1 运营期降噪措施落实情况调查

#### 6.3.1.1 源头降噪措施调查

本项目采取了噪声相对较小的路面结构和材料(沥青混凝土路面),已有效降低噪声源强。研究资料表明,沥青混凝土路面的噪声声源比水泥混凝土路面相应值小 3~4dB(A)。

#### 6.3.1.2 其它降噪措施调查

环评阶段,共 7 处预测超标敏感点,共设置声屏障 9 处 2470m,费用 741 万元;隔

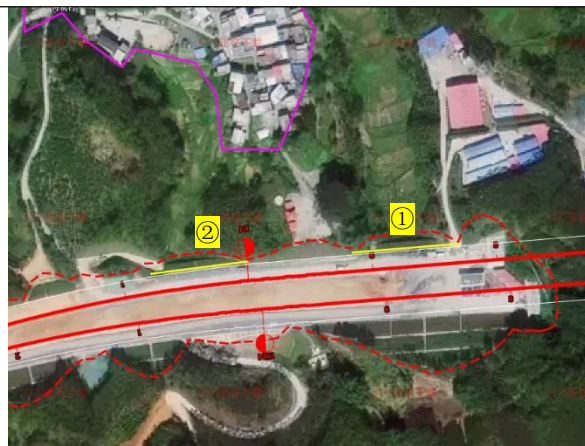
声窗 4 处 520m<sup>2</sup>（其中 3 处同时要求安装声屏障、1 处仅安装隔声窗），费用 104 万元。敏感点噪声防治费用共计 845 万元。

调查阶段实际主线声环境保护目标 13 个，共设置声屏障 9 道，未设置隔声窗。建设声屏障总计 2230m（其中环评预测超标敏感点安装 1766m，其余敏感点及养猪场 464m），降噪总投资 2760.47 万元。验收调查范围内敏感点普遍自行安装有铝合金玻璃窗。详见表 6.3-1 和图 6.3-1。

表 6.3-1 声环境敏感点采取保护措施一览表

| 序号 | 保护目标名称    | 验收调查桩号                                           | 方位/线路形式 | 距中心线/边界线（m）                                          | 声屏障              |                |
|----|-----------|--------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|------------------|----------------|
|    |           |                                                  |         |                                                      | 长度（m）            | 类型             |
| 1  | 石桃屯       | K3+900~K4+130                                    | 右/路基    | 97/75                                                | 2 道长度共 160m      | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 2  | 六合 1（六合内） | K10+940~K11+075                                  | 右/桥梁    | 20/7                                                 | 120              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 3  | 六合 2      | K11+530~K11+680                                  | 右/路基、桥梁 | 主线：114/126<br>D 匝道：99/103<br>主线：316/304<br>A 匝道：8/29 | 主线：256<br>匝道：260 | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 4  | 六洲小学      | 主线：<br>K11+670~K11+760<br>匝道：<br>DK0+360~DK0+450 | 左/路基    | 主线：31/44<br>匝道：12/16                                 |                  | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 5  | 六两        | K14+760~K14+930                                  | 左/路基    | 5/31                                                 | 350              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 6  | 六显 1      | K15+900~K16+230                                  | 右/桥梁    | 37/22                                                | 420              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 7  | 六显 2      | K16+420~K16+590                                  | 左/桥梁    | 68/53                                                | 200              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 8  | 外苏屯       | K20+980~K21+250                                  | 右/桥梁    | 24/12                                                | 180              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |
| 9  | 朔上        | K27+100~K27+520                                  | 右/桥梁    | 45/37                                                | 100              | H=3m 轻质高强水泥声屏障 |

注：六两养殖棚、六显 1 养殖棚安装了声屏障，但非声环境保护目标，故未在此表内计列



石桃屯声屏障 1



石桃屯声屏障 2



六合 1（六合内）声屏障



六合 2+六洲小学声屏障



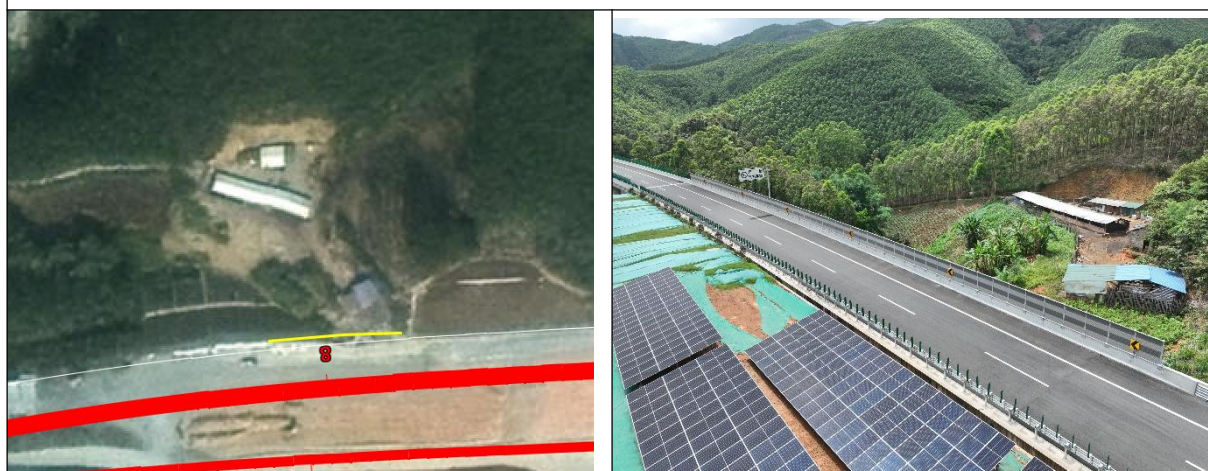
六两声屏障



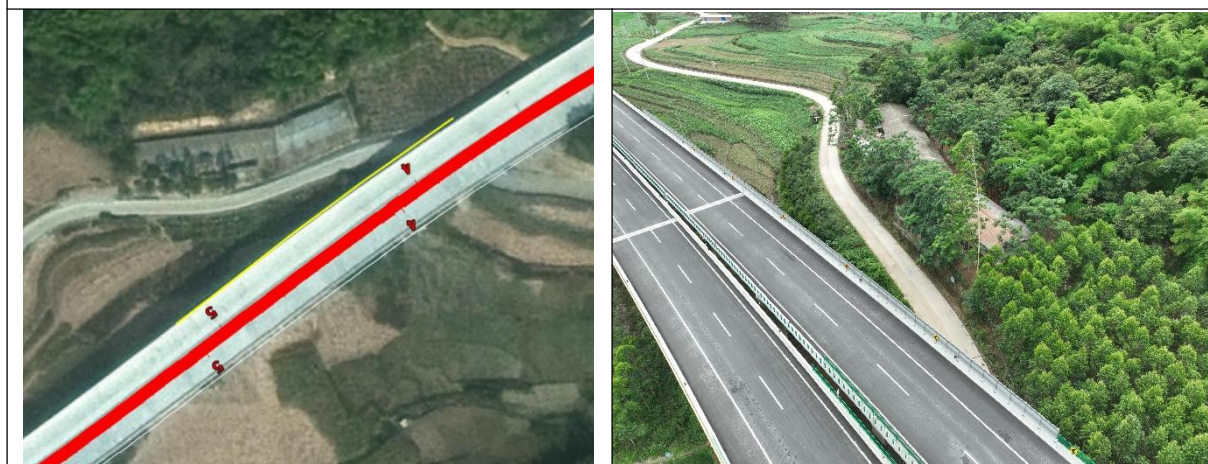
六显 1 声屏障



六显 2 声屏障



六两养殖棚声屏障（非敏感点，未在表 6.3-1 内统计）



六显养殖棚声屏障（非敏感点，未在表 6.3-1 内统计）



图 6.3-1 本项目建设声屏障设施现状图片

### 6.3.2 环评及批复降噪措施落实情况调查

公路工程设计和建设周期较长，环评工作一般在项目可研批复前完成，环评批复后工程尚需进行初步设计和施工图设计，因工程地质、征地拆迁等原因导致原环评阶段的局部路线方案及线位优化调整较常见。

调查期间，建设单位根据实际建设路线方案对原环评降噪措施进行了调整和优化，并根据本次验收监测结果调整了部分降噪措施。

环评阶段，共 7 处预测超标敏感点，共设置声屏障 6 处 2470m，隔声窗 4 处 520 m<sup>2</sup>（其中 3 处同时要求安装声屏障、1 处仅安装隔声窗），噪声防治费用共计 778.29 万元。

项目环评及批复降噪措施调查结果见表 6.3-2。

同样由表 6.3-2 可知，验收阶段，对环评报告仅要求安装隔声窗的 1 处敏感点，拟使用声屏障替代，但应居民同意，取消设置声屏障（见附件 7），监测结果达标，未超过相应标准限值。其余 3 处需同时设置声屏障及安装隔声窗的，建设单位已落实声屏障；隔声窗由居民自行安装的铝合金窗进行替代，在设置声屏障的情况下，监测结果达标，未造成显著不利影响。

对要求安装声屏障的 7 处敏感点，根据实际情况，设置 1766m 声屏障，除六合屯外，声屏障短于环评阶段要求系部分路段由填方变为挖方，路堑挖方边坡对噪声有阻挡作用，可有效降低噪声影响；六合 2 声屏障设置长度短于环评要求已征得当地居民同意（见附件 8）。

综合上述，建设单位根据项目实际建设情况对原环评及批复降噪措施方案进行了调整和优化，实际采取降噪措施效果总体优于环评及批复要求。

表 6.3-2 环评及批复营运近期降噪措施落实情况调查结果

| 序号 | 保护目标名称 | 位置关系（方位/距中心线/高差，m）         | 验收标准   | 环评提出措施                                                           | 降噪措施落实情况核查                                                                                                   | 变化                                                               | 措施效果 |
|----|--------|----------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 石桃屯    | 右/97/-5                    | 2 类    | 在路右侧设置声屏障（K3+730~K4+170），对超标的 28 户更换通风隔声窗，共计换装 280m <sup>2</sup> | 填方路段 K3+830~K3+914 右侧、K4+000~K4+076 右侧设置共计长 160m，高 3.0m 声屏障；K3+914~K4+000 为挖方路段，不设置声屏障，隔声窗由居民建筑自行安装铝合金玻璃窗代替。 | 实际建设长度减少，系根据该段路基填方路段实际为挖方，缩短部分由挖方边坡代替。监测结果满足要求，措施有效。             | 达标   |
| 2  | 六合 1   | 右/20/-25                   | 4a/2 类 | 路右侧设置声屏障（K0+950~K1+050）                                          | 设置高 3.0m，长 120m 声屏障。                                                                                         | 大于环评长度，满足要求。                                                     | 达标   |
| 3  | 六洲小学   | 主线：右/31/-22<br>匝道：右/12/-22 | 4a/2 类 | 在路右侧设置声屏障（K11+480~K11+920）                                       | 匝道设置高 3.0m 长 260m 声屏障、主线设置高 3.0m 长 256m 声屏障                                                                  | 主线、匝道同时设置声屏障，降噪效果局部加强，原计划进一步加长声屏障，但居民认为无影响，已取消。声环境措施变化未造成显著不良影响。 | 达标   |
| 4  | 六两     | 左/5/-8                     | 4a/2 类 | 路左侧设置声屏障（K14+730~K15+070），对超标的 7 户更换通风隔声窗，共计换装 70m <sup>2</sup>  | 设置高 3.0m，长 350m 声屏障。                                                                                         | 声屏障大于环评长度，替代隔声窗措施，监测结果未超标，满足要求。                                  | 达标   |
| 5  | 六显 1   | 右/37/-5                    | 4a/2 类 | 路右侧设置声屏障（K15+830~K16+250），对超标的 7 户更换通风隔声窗，共计换装 20m <sup>2</sup>  | 设置高 3.0m，长 420m 声屏障，隔声窗由居民自行安装的铝合金窗替代。                                                                       | 声屏障长度与环评一致，监测结果未超标，未造成显著不良影响，满足要求                                | 达标   |
| 6  | 那达屯    | 右/144/-10                  | 2 类    | 对面向路一侧的居民房更换通风隔声窗，共计换装 150m <sup>2</sup>                         | 居民建筑自行安装铝合金玻璃窗。                                                                                              | 拟使用声屏障替代隔声窗，居民同意取消，敏感点监测结果未超                                     | 达标   |

| 序号 | 保护目标名称 | 位置关系（方位/距中心线/高差，m）           | 验收标准   | 环评提出措施                        | 降噪措施落实情况核查                                  | 变化                                                                       | 措施效果       |
|----|--------|------------------------------|--------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |        |                              |        |                               |                                             | 过相应的标准限值。                                                                |            |
| 7  | 六合 2   | 主线：右/114/-22<br>A 匝道：右/8/-15 | 4a/2 类 | 路右侧设置声屏障<br>(K11+200~K11+930) | 匝道设置高 3.0m 长 260m 声屏障、主线设置高 3.0m 长 256m 声屏障 | 主线、匝道同时设置声屏障，降噪效果局部加强。原计划进一步加长声屏障，但居民认为无影响，已取消。监测结果未超标，声环境措施变化未造成显著不良影响。 | 达标         |
| 8  | 六两养殖棚  | /                            | /      | /                             | 设置高 3.0m，长 44m 声屏障                          | /                                                                        | 非保护目标      |
| 9  | 六显养殖棚  | /                            | /      | /                             | 设置高 3.0m，长 140m 声屏障                         | /                                                                        | 非保护目标      |
| 10 | 外苏     | 右/24/-18                     | 4a/2 类 | /                             | 设置高 3.0m，长 180m 声屏障                         | /                                                                        | 非环评预测超标敏感点 |
| 11 | 朔上     | 右/45/-33                     | 4a/2 类 | /                             | 设置高 3.0m，长 100m 声屏障                         | /                                                                        | 非环评预测超标敏感点 |

## 6.4 试运营期声环境影响调查

### 6.4.1 声环境现状监测方案

#### 6.4.1.1 布点原则

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）有关规定布点，根据本项目实际情况，重点依据以下几项原则布点：

（1）优先考虑环境影响报告书噪声监测点、环评预测超标敏感点、环评拟采取降噪措施以及实际情况变化较大的敏感点。

（2）交通量差别较大的不同路段、位于不同声环境功能区内的代表性居民区敏感点和距离公路中心线 100m 以内的有代表性的居民集中住宅区和 120m 以内的学校、医院及敬老院等应选择布点。

（3）同一敏感点不同距离执行不同功能区标准时应相应布设不同的监测点位，敏感点为楼房的，宜在 1、3、5、9 等楼层布设不同的监测点。

（4）为了解公路交通噪声沿距离的分布情况，应设置噪声衰减断面进行监测。监测断面不受当地生产和生活噪声影响，并同时符合以下要求：在公路线路平直，与弯段、桥梁距离大于 200m，纵坡坡度小于 1%，运营车辆能够正常行驶，公路两侧开阔无屏障，监测点与公路的高差最具代表性的地段，不同车流量路段。

（5）为了解公路交通噪声的时间分布以及 24 小时车辆类型结构和车流量的变化情况，应根据工程特点选择有代表性的点进行 24 小时交通噪声连续监测，监测点不受当地生产和生活噪声影响。

#### 6.4.1.2 点位布设

##### 1、代表性噪声敏感点

综合考虑工程沿线敏感目标所处的地形地貌条件、车流量情况、是否受到其他道路影响、与公路相对位置差别、环评阶段监测点位情况、环保措施落实情况、敏感点规模及现场踏勘后对环评阶段敏感点的核实结果等因素，确定对 7 处代表性声敏感点进行监测。声环境监测点情况见表 6.4-1，监测点位示意图见附图 3。

表 6.4-1 声环境监测点选取情况说明

| 序号 | 保护目标名称 | 验收调查                                       |         |              |                             |                  | 已落实措施 | 监测点位置                                                                                   | 执行标准     | 选点原因                   | 代表性敏感点                                                                 | 相似性分析       |
|----|--------|--------------------------------------------|---------|--------------|-----------------------------|------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|
|    |        | 桩号                                         | 方位/线路形式 | 距边/界线/中心线(m) |                             | 高差               |       |                                                                                         |          |                        |                                                                        |             |
|    |        |                                            |         | 4a类          | 2类                          |                  |       |                                                                                         |          |                        |                                                                        |             |
| N1 | 那达屯    | 朔良枢纽 A 匝道                                  | 右/桥梁    | /            | 144/138                     | -10              | 无     | 面朝巴凭高速临路 1 排 1 层                                                                        | 2 类      | 环评预测超标敏感点, 要求设置隔声窗     | /                                                                      | /           |
| N2 | 石桃屯    | K3+900~K4+130                              | 右/路基    | /            | 97/75                       | -5               | 声屏障   | 临路 1 排 1 层                                                                              | 2 类      | 环评预测超标敏感点, 要求设置声屏障     | 那烈屯、百慢                                                                 | 地形相似, 车流量相近 |
| N3 | 六合 2   | K11+530~K11+680                            | 右/路基、桥梁 | A 匝道: 29/8   | 主线: 126/114<br>D 匝道: 103/99 | 高速 -22<br>匝道 -20 | 声屏障   | 面朝匝道临国道 G243 一排 1 层、<br>面朝匝道临国道 G243 一排 3 层、<br>面朝主线临国道 G243 一排 1 层、<br>临国道 G243 二排 1 层 | 4a、2 类   | 环评预测超标敏感点, 要求设置声屏障及隔声窗 | /                                                                      | /           |
| N4 | 六洲小学   | 主线: K11+670~K11+760<br>匝道: DK0+360~DK0+450 | 右/桥梁    | /            | 主线: 31/44<br>匝道: 12/16      | -22              | 声屏障   | 面朝主线教学楼 3 层                                                                             | 2 类      | 学校, 环评要求设置声屏障          | /                                                                      | /           |
| N5 | 六两     | K14+760~K14+930                            | 左/路基、桥梁 | 31/5         | 53/40                       | -8               | 声屏障   | 临路一排 1 层、临路一排 3 层、<br>红线外 35m                                                           | 4a 类、2 类 | 环评预测超标敏感点, 要求设置声屏障及隔声窗 | /                                                                      | /           |
| N6 | 六显 1   | K15+900~K16+230                            | 右/桥梁    | 37/22        | 53/40                       | -5               | 声屏障   | 临路一排 1 层、临路一排 3 层、<br>临路二排 1 层                                                          | 4a 类、2 类 | 环评预测超标敏感点, 要求设置声屏障及隔声窗 | 4a 类区: 六合 1 (六合内) 4a 类区、外苏 4a 类区<br>2 类区: 六显 2、六合 1 (六合内) 2 类区、外苏 2 类区 | 地形相似, 车流量相近 |
| N7 | 朔上     | K27+100~K27+520                            | 右/桥梁、路基 | 45/37        | 53/40                       | -33              | 声屏障   | 临路一排 1 层、临路一排 3 层(开窗)、<br>临路一排 3 层(关窗)、<br>临路二排 1 层                                     | 4a 类、2 类 | 典型敏感点, 已设置声屏障          | /                                                                      | /           |

## 2、距离衰减断面

距离衰减断面要求在线路平直、两侧开阔，距离弯曲和桥梁段大于 200m，受居民生产生活干扰较小的合适位置设置。

本项目位于山地，桥隧比高，公路较曲折，无适合位置设置，故本次调查不开展衰减断面监测。

## 3、24 小时连续监测

在距离边界线左侧 40m 处合适位置（人们生产生活干扰尽量少）设置 24 小时连续监测点，见表 6.4-2。

表 6.4-2 24 小时监测点一览表

| 点位编号 | 位置                           | 监测点位      | 备注         |
|------|------------------------------|-----------|------------|
| DN1  | K11+050 右侧 40m 六合 1<br>(六合内) | 边界线右侧 40m | 临路一排 2 层楼顶 |
| DN2  | K27+355 右侧 40m 朔上屯           | 边界线右侧 40m | 临路一排 2 层楼顶 |

## 4、声屏障降噪效果监测

本次监测分别选择 1 处有代表性的敏感点进行声屏障降噪效果监测，在声屏障后 10m、20m、30~60m 各设 1 个点，另外在无屏障开阔地带距离道路路肩 10m、20m、30~60m 处各设一个对照点。对照点与声屏障后监测点距离大于 100m，每个监测点共设置 6 个监测点。监测要求 6 个点位同时监测，以保证声源源强一致。点位布设见表 6.4-3。

表 6.4-3 声屏障降噪效果监测布点

| 序号  | 桩号位置                      | 敏感点名称 | 路段形式 | 已采取措施 | 监测点位置              |
|-----|---------------------------|-------|------|-------|--------------------|
| PZ1 | K15+900~<br>K16+230<br>右侧 | 外苏屯   | 桥梁   | 声屏障   | 声屏障后 10m、20m、50m   |
|     |                           |       |      |       | 声屏障旁路肩 10m、20m、50m |

(6) 监测内容与频次监测内容与频次见表 6.4-4。

表 6.4-4 监测内容与监测频次

| 监测内容       | 监测频次                                                                          | 备注                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 噪声敏感点      | 监测 2 天，每天监测 4 次，昼间 2 次，<br>夜间 2 次（22:00 至 0:00，0:00~6:00<br>各 1 次），每次监测 20min | 监测时，车流量不低于平均车<br>流量 |
| 声屏障降噪效果监测  |                                                                               | 典型路段                |
| 铝合金窗降噪效果监测 |                                                                               | 典型铝合金窗              |
| 24 小时连续监测  | 连续 24 小时监测，监测 1 天                                                             | 典型路段                |

（注：监测时同时分特大、大、中、小车型记录车流量，在进行监测时避开鸡鸣、狗叫、人为噪声等偶发噪声干扰）

## 5、铝合金窗降噪效果监测

本次监测分别选择 1 处有代表性的铝合金窗进行室内开关窗监测，点位布设见表 6.4-5。

表 6.4-5 声屏障降噪效果监测布点

| 序号 | 桩号位置            | 敏感点名称 | 路段形式 | 已采取措施 | 监测点位置        |
|----|-----------------|-------|------|-------|--------------|
| N7 | K27+100~K27+520 | 朔上    | 桥梁   | 铝合金窗  | 临路一排 3 层（开窗） |
|    |                 |       |      |       | 临路一排 3 层（关窗） |

## 6、监测单位、时间及监测方法

委托广西利华检测评价有限公司进行现状监测，监测时间为 2026 年 5 月 10 日~5 月 11 日。具体监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家有关监测方法和技术规范中有关要求进行。

### 6.4.2 现状监测结果分析

#### 6.4.2.1 代表性敏感点监测及评价

验收监测期间龙门架交通量统计及实测结果表明，全线平均交通量约为预测近期的 3.8%~37.6%。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552—2010）：验收监测交通量小于近期预测交通量的 75%时，应对中期预测交通量进行校核，并按校核的中期车流量对主要环境保护措施进行复核。本报告对项目全线调查范围敏感点的运营期交通噪声影响拟采取预测中期交通量进行校核，为项目运营期交通噪声防治对策和措施制定提供依据。

根据环评运营中期及近期车流量，计算得累计增长率，用实测车流量进行中期车流量校正，中期车流量见表 6.4-6。

表 6.4-6 中期车流量校核（pcu/d）

| 路段名称                          | 2026（实测值，近期） | 2031 年（中期） |
|-------------------------------|--------------|------------|
| 朔良北枢纽~那拔互通（起点 K0+000~K12+350） | 515          | 598        |
| 那拔互通~田阳枢纽（K12+350~K33+167 终点） | 443          | 515        |
| 朔良北枢纽互通 A 匝道                  | 553          | 643        |
| 那拔互通匝道 A 匝道                   | 552          | 641        |
| 累计增长率（%）                      | /            | 16.20      |

达到中期交通量时的噪声级预测按以下公式进行计算，计算及评估结果见表 6.4-7。

$$L_{Aeq\text{中}} = L_{Aeq\text{现}} + 10\lg(\text{pcu}_{\text{中}} / \text{pcu}_{\text{现}})$$

$L_{Aeq\text{中}}$ ---达到设计中期交通量时的噪声级预测值；

$L_{Aeq}$  现---噪声现状监测或评估值；

$pcu_{中}$ ---环评时预测中期交通量（单位：标准小客车）；

$pcu_{现}$ ---现状监测时交通量（单位：标准小客车）；

代表性敏感点监测、中期预测值及评价见下表 6.4-7。

表 6.4-7 本工程代表性敏感点监测统计结果

| 序号及名称   | 监测位置                      | 时段 | 监测结果 (dB(A)) |      | 预测值<br>(dB(A)) | 验收标准<br>(dB(A)) | 达标情况         |
|---------|---------------------------|----|--------------|------|----------------|-----------------|--------------|
|         |                           |    | 监测值          | 平均值  |                |                 |              |
| N1 那达屯  | 面朝巴凭高速<br>临路 1 排 1 层      | 昼间 | 54.9~56.2    | 55.4 | 56.0           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 46.6~47.9    | 47.3 | 47.9           | 50              | 现状及预测<br>均达标 |
| N2 石桃屯  | 临路 1 排 1 层                | 昼间 | 48.3~49.2    | 48.8 | 49.4           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 42.6~44.1    | 43.4 | 44.0           | 50              | 现状及预测<br>均达标 |
| N3 六合 2 | 面朝匝道临国道<br>G243<br>一排 1 层 | 昼间 | 53.9~55.2    | 54.6 | 55.2           | 70              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 48.8~49.5    | 49.1 | 49.7           | 55              | 现状及预测<br>均达标 |
|         | 面朝匝道临国道<br>G243 一排 3 层    | 昼间 | 56.3~57.5    | 56.7 | 57.3           | 70              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 48.2~49.5    | 48.8 | 49.4           | 55              | 现状及预测<br>均达标 |
|         | 面朝主线临国道<br>G243 一排 1 层    | 昼间 | 57.6~58.6    | 58.2 | 58.8           | 70              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 49.3~51.1    | 50.3 | 50.9           | 55              | 现状及预测<br>均达标 |
|         | 临国道 G243<br>二排 1 层        | 昼间 | 49.6~51.1    | 50.2 | 50.8           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 43.6~44.2    | 44.0 | 44.6           | 50              | 现状及预测<br>均达标 |
| N4 六洲小学 | 面朝主线教学楼 3 层               | 昼间 | 51.8~52.6    | 52.1 | 52.7           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 46.2~47.5    | 47.0 | 47.6           | 50              | 现状及预测<br>均达标 |
| N5 六两   | 临路一排 1 层                  | 昼间 | 50.9~52.4    | 51.6 | 52.3           | 70              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 43.6~44.4    | 44.1 | 44.8           | 55              | 现状及预测<br>均达标 |
|         | 临路一排 3 层                  | 昼间 | 52.4~53.3    | 52.9 | 53.6           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |
|         |                           | 夜间 | 44.9~46.2    | 45.5 | 46.2           | 50              | 现状及预测<br>均达标 |
|         | 红线外 35m                   | 昼间 | 46.5~47.1    | 46.8 | 47.5           | 60              | 现状及预测<br>均达标 |

| 序号及名称   | 监测位置     | 时段 | 监测结果 (dB(A)) |      | 预测值<br>(dB(A)) | 验收标准<br>(dB(A)) | 达标情况     |
|---------|----------|----|--------------|------|----------------|-----------------|----------|
|         |          |    | 监测值          | 平均值  |                |                 |          |
|         |          | 夜间 | 43.5~44.2    | 43.8 | 44.5           | 50              | 现状及预测均达标 |
| N6 六显 1 | 临路一排 1 层 | 昼间 | 50.5~51.5    | 51.1 | 51.8           | 60              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 44.6~45.9    | 45.2 | 45.9           | 50              | 现状及预测均达标 |
|         | 临路一排 3 层 | 昼间 | 53~53.7      | 53.4 | 54.1           | 60              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 46.9~47.5    | 47.2 | 47.9           | 50              | 现状及预测均达标 |
|         | 临路二排 1 层 | 昼间 | 46.5~47.2    | 46.9 | 47.6           | 70              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 42.5~43.2    | 42.9 | 43.6           | 55              | 现状及预测均达标 |
| N7 朔上   | 临路一排 1 层 | 昼间 | 45.2~46.7    | 45.9 | 46.6           | 70              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 40.9~42.1    | 41.5 | 42.2           | 55              | 现状及预测均达标 |
|         | 临路一排 3 层 | 昼间 | 46.3~47.3    | 46.8 | 47.5           | 60              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 41.1~41.9    | 41.5 | 42.2           | 50              | 现状及预测均达标 |
|         | 临路二排 1 层 | 昼间 | 44.2~45.1    | 44.8 | 45.5           | 70              | 现状及预测均达标 |
|         |          | 夜间 | 40.5~41.1    | 40.7 | 41.4           | 55              | 现状及预测均达标 |

表 6.4-8 敏感点监测期间车流量统计

| 检测点位      | 检测时间     | 检测时段 | 车流量 (辆/20min) |     |     |     |
|-----------|----------|------|---------------|-----|-----|-----|
|           |          |      | 特大型车          | 大型车 | 中型车 | 小型车 |
| N1 那达屯    | 5 月 10 日 | 昼间 1 | 1             | 3   | 5   | 10  |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 2   | 6   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 0   | 2   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 1   | 0   | 3   |
|           | 5 月 11 日 | 昼间 1 | 0             | 1   | 6   | 8   |
|           |          | 昼间 2 | 2             | 0   | 4   | 6   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 0   | 3   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 0   | 3   |
| N3-1 六合 2 | 5 月 10 日 | 昼间 1 | 0             | 3   | 0   | 4   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 1   | 5   |

| 检测点位      | 检测时间     | 检测时段 | 车流量 (辆/20min) |     |     |     |
|-----------|----------|------|---------------|-----|-----|-----|
|           |          |      | 特大型车          | 大型车 | 中型车 | 小型车 |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 2   | 5   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 3   | 4   |
|           | 5 月 11 日 | 昼间 1 | 0             | 4   | 4   | 8   |
|           |          | 昼间 2 | 1             | 2   | 6   | 11  |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 2   | 1   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 0   | 3   |
| N3-2 六合 2 | 5 月 10 日 | 昼间 1 | 0             | 1   | 5   | 7   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 2   | 4   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 1   | 1   | 5   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 2   | 4   |
|           | 5 月 11 日 | 昼间 1 | 0             | 4   | 2   | 4   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 3   | 5   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 2   | 2   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 3   | 1   |
| N3-3 六合 2 | 5 月 10 日 | 昼间 1 | 1             | 3   | 3   | 9   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 0   | 5   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 2   | 4   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 0   | 7   |
|           | 5 月 11 日 | 昼间 1 | 1             | 4   | 4   | 7   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 0   | 7   | 10  |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 1   | 2   | 4   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 3   | 1   |
| N3-4 六合 2 | 5 月 10 日 | 昼间 1 | 0             | 1   | 2   | 4   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 3   | 3   | 5   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 1   | 2   | 7   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 1   | 4   |
|           | 5 月 11 日 | 昼间 1 | 0             | 1   | 5   | 6   |
|           |          | 昼间 2 | 0             | 2   | 1   | 7   |
|           |          | 夜间 1 | 0             | 0   | 2   | 4   |
|           |          | 夜间 2 | 0             | 0   | 3   | 4   |

根据表 6.4-7，达标分析结果如下：

### 1、特殊敏感点

公路评价范围内的六洲小学昼、夜噪声现状监测值、中期车流量校正预测值均满足昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值。

## 2、集中居住区

居住区类一般噪声敏感点执行验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准的敏感点昼夜现状监测值、中期车流量校正预测值均达标。

### 6.4.2.2 交通噪声 24 小时连续结果分析

交通噪声 24 小时连续监测结果见表 6.4-9、表 6.4-10 和图 6.4-1、图 6.4-2。

表 6.4-9 DN1 交通噪声 24 小时连续监测结果

| 检测点位                                          | 检测时间                   |       | 连续等效 A<br>声级 L <sub>eq</sub> | 车流量（辆/60min） |   |   |    |
|-----------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|--------------|---|---|----|
|                                               |                        |       |                              | 特大           | 大 | 中 | 小  |
| DN1 K11+050 右侧<br>40m 六合 1（六合内）<br>临路一排 2 层楼顶 | 2026.5.9~<br>2026.5.10 | 9:05  | 51.5                         | 2            | 5 | 1 | 4  |
|                                               |                        | 10:05 | 50.3                         | 1            | 3 | 2 | 13 |
|                                               |                        | 11:05 | 50.9                         | 1            | 2 | 4 | 15 |
|                                               |                        | 12:05 | 51.5                         | 4            | 3 | 2 | 6  |
|                                               |                        | 13:05 | 49.5                         | 2            | 4 | 5 | 5  |
|                                               |                        | 14:05 | 48.6                         | 3            | 3 | 2 | 6  |
|                                               |                        | 15:05 | 47.5                         | 1            | 4 | 5 | 9  |
|                                               |                        | 16:05 | 48.8                         | 4            | 2 | 4 | 6  |
|                                               |                        | 17:05 | 51.4                         | 5            | 2 | 2 | 6  |
|                                               |                        | 18:05 | 52.2                         | 7            | 1 | 3 | 1  |
|                                               |                        | 19:05 | 49.6                         | 1            | 2 | 3 | 6  |
|                                               |                        | 20:05 | 50.9                         | 1            | 3 | 4 | 9  |
|                                               |                        | 21:05 | 46.1                         | 1            | 4 | 3 | 4  |
|                                               |                        | 22:05 | 45.1                         | 0            | 3 | 1 | 5  |
|                                               |                        | 23:05 | 42.2                         | 0            | 1 | 1 | 3  |
|                                               |                        | 0:05  | 41.2                         | 0            | 3 | 2 | 9  |
|                                               |                        | 1:05  | 40.9                         | 0            | 1 | 4 | 8  |
|                                               |                        | 2:05  | 39.6                         | 0            | 1 | 5 | 3  |
|                                               |                        | 3:05  | 38.9                         | 0            | 3 | 3 | 2  |
|                                               |                        | 4:05  | 41.7                         | 0            | 2 | 2 | 7  |
|                                               |                        | 5:05  | 43.3                         | 0            | 2 | 4 | 7  |
|                                               |                        | 6:05  | 45.9                         | 0            | 3 | 3 | 8  |
|                                               |                        | 7:05  | 46.9                         | 2            | 3 | 1 | 4  |
|                                               |                        | 8:05  | 49.5                         | 1            | 3 | 5 | 5  |

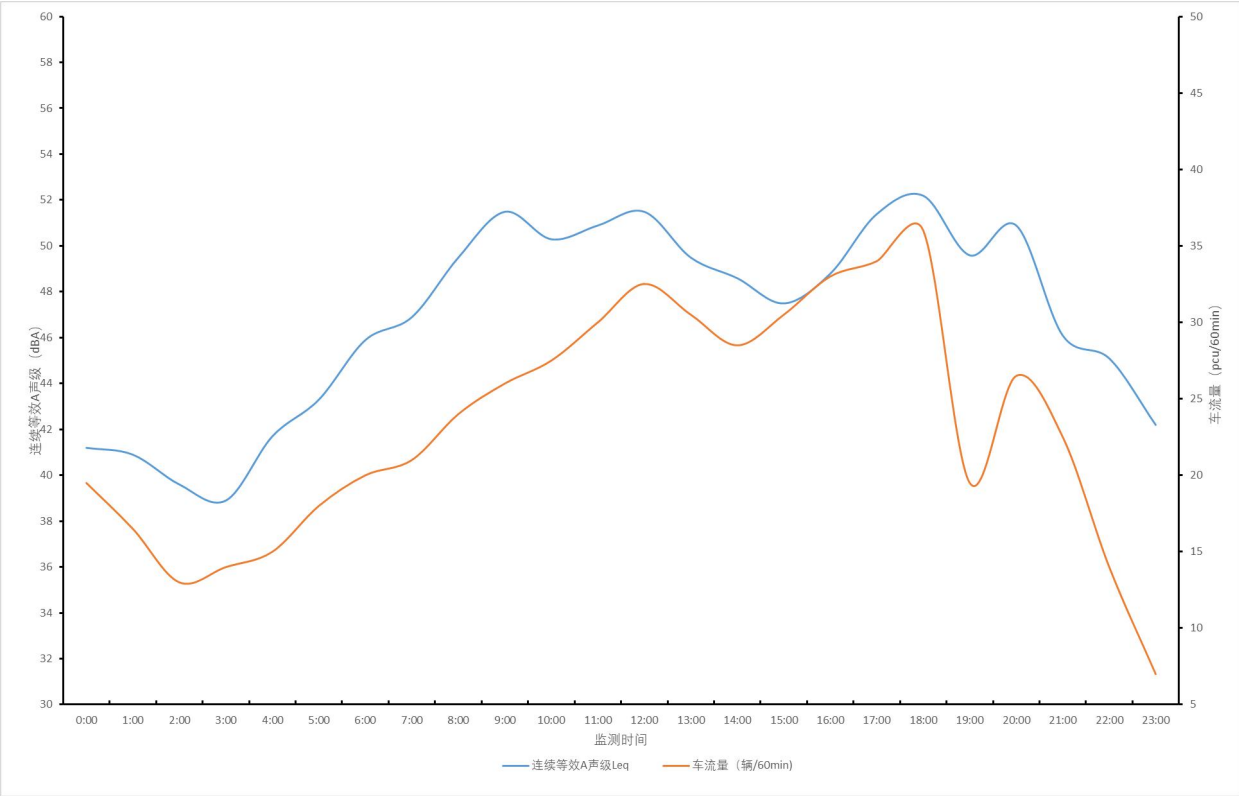


图 6.4-1 DN1 24 小时连续监测噪声值及车流量曲线变化图

表 6.4-10 DN2 交通噪声 24 小时连续监测结果

| 检测点位                                | 检测时间               |       | 连续等效 A 声级 Leq | 车流量（辆/60min） |   |   |   |
|-------------------------------------|--------------------|-------|---------------|--------------|---|---|---|
|                                     |                    |       |               | 特大           | 大 | 中 | 小 |
| DN2<br>K27+355 右侧 40m 朔上屯临路一排 2 层楼顶 | 2026.5.9~2026.5.10 | 9:05  | 46.2          | 3            | 2 | 3 | 3 |
|                                     |                    | 10:05 | 48.5          | 1            | 2 | 4 | 5 |
|                                     |                    | 11:05 | 48.8          | 1            | 3 | 5 | 6 |
|                                     |                    | 12:05 | 51.5          | 4            | 1 | 1 | 8 |
|                                     |                    | 13:05 | 49.2          | 2            | 3 | 4 | 4 |
|                                     |                    | 14:05 | 48.6          | 1            | 3 | 1 | 9 |
|                                     |                    | 15:05 | 48.3          | 2            | 2 | 2 | 4 |
|                                     |                    | 16:05 | 50.3          | 1            | 4 | 2 | 8 |
|                                     |                    | 17:05 | 51.1          | 3            | 2 | 2 | 7 |
|                                     |                    | 18:05 | 52.5          | 4            | 2 | 1 | 8 |
|                                     |                    | 19:05 | 49.6          | 1            | 1 | 4 | 7 |
|                                     |                    | 20:05 | 50.3          | 2            | 4 | 4 | 4 |
|                                     |                    | 21:05 | 45.2          | 1            | 2 | 2 | 5 |
|                                     |                    | 22:05 | 44.3          | 1            | 2 | 4 | 2 |
|                                     |                    | 23:05 | 41.3          | 0            | 1 | 3 | 8 |
|                                     |                    | 0:05  | 41.7          | 0            | 1 | 3 | 4 |
|                                     |                    | 1:05  | 40.5          | 0            | 2 | 1 | 2 |

| 检测点位 | 检测时间 | 连续等效 A 声级 $L_{eq}$ | 车流量 (辆/60min) |   |   |   |
|------|------|--------------------|---------------|---|---|---|
|      |      |                    | 特大            | 大 | 中 | 小 |
|      | 2:05 | 40.8               | 0             | 1 | 2 | 3 |
|      | 3:05 | 42.1               | 0             | 2 | 2 | 2 |
|      | 4:05 | 41.7               | 0             | 1 | 3 | 9 |
|      | 5:05 | 43.2               | 1             | 3 | 2 | 3 |
|      | 6:05 | 46.3               | 1             | 2 | 3 | 3 |
|      | 7:05 | 47.7               | 1             | 2 | 2 | 6 |
|      | 8:05 | 49.5               | 2             | 3 | 1 | 7 |

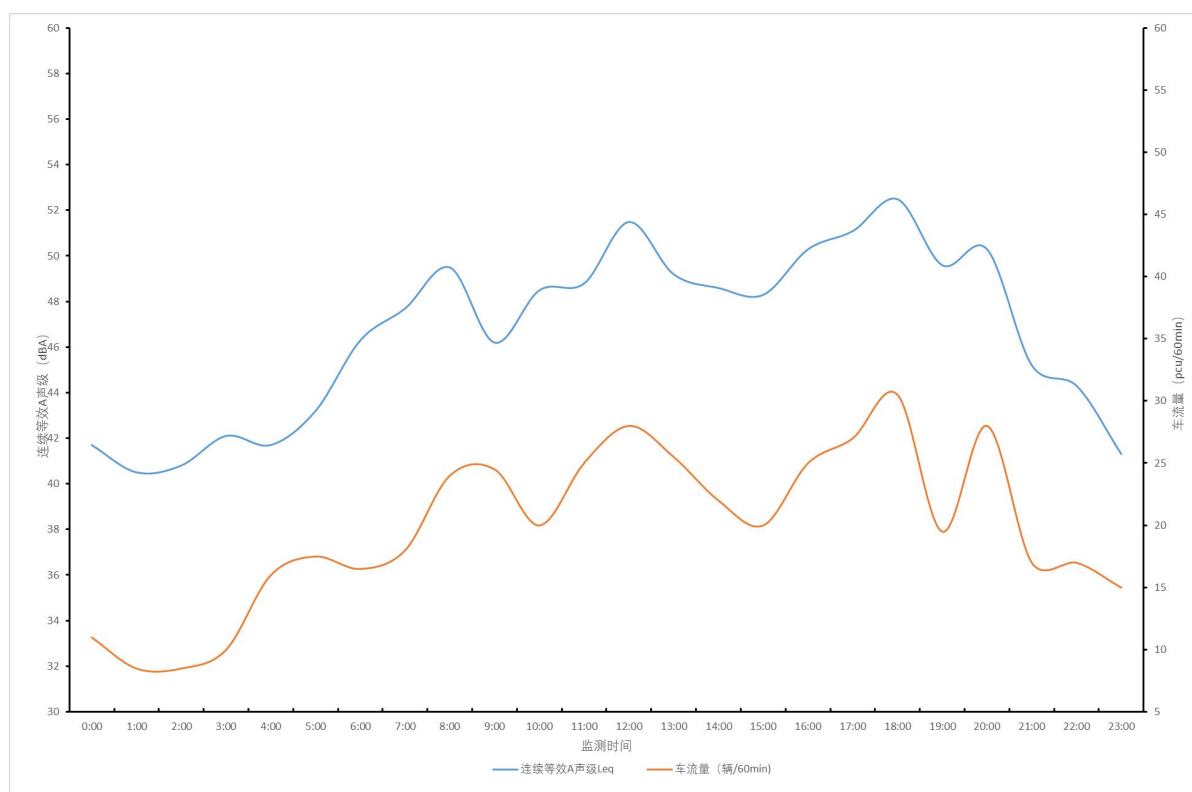


图 6.4-2 DN2 24 小时连续监测噪声值及车流量曲线变化图

通过对表 6.4-7、表 6.4-8 和图 6.4-1、图 6.4-2 的分析，可以得出，主线各段、连接线噪声监测值与车流量基本呈线性关系，监测值随车流量的增减而升降。

### 6.4.2.3 降噪设施效果监测

#### 1、声屏障降噪效果监测

本项目主要采取声屏障方式防治项目运营期交通噪声对沿线声敏感点影响，为了解典型声屏障的降噪效果，委托广西利华检测评价有限公司对沿线敏感点声屏障降噪效果实测，降噪效果监测结果见表 6.4-10。根据表 6.4-10 可以看出，敏感点处声屏障降噪效果，昼间降噪范围为 1.9-6.6dB(A)，夜间降噪范围为 2.2-4.2dB(A)，总体来看，声屏障降

噪效果较明显。

表 6.4-11 声屏障减噪效果监测结果

| 监测点                               | 监测时间     | 监测时段及频次监测点位      | 监测值 $L_{eq}$ [dB (A)] |      |      |      |
|-----------------------------------|----------|------------------|-----------------------|------|------|------|
|                                   |          |                  | 昼间 1                  | 昼间 2 | 夜间 1 | 夜间 2 |
| PN1<br>K15+900~<br>K16+230<br>外苏屯 | 5 月 11 日 | 声屏障后 10m 处       | 52.5                  | 51.9 | 46.2 | 45.3 |
|                                   |          | 声屏障后 20m 处       | 50.8                  | 50.9 | 45.9 | 45.1 |
|                                   |          | 声屏障后 40m 处       | 49.8                  | 49.5 | 44.3 | 42.1 |
|                                   |          | 无声屏障后 10m 处等效参考点 | 56.8                  | 57.1 | 48.9 | 48.6 |
|                                   |          | 无声屏障后 20m 处等效参考点 | 55.8                  | 55.4 | 48.2 | 47.5 |
|                                   |          | 无声屏障后 40m 处等效参考点 | 53.4                  | 53.1 | 46.2 | 44.9 |
|                                   |          | 声屏障后 10m 隔声量     | 4.3                   | 5.2  | 2.7  | 3.3  |
|                                   |          | 声屏障后 20m 隔声量     | 5.0                   | 4.5  | 2.3  | 2.4  |
|                                   |          | 声屏障后 40m 隔声量     | 3.6                   | 3.6  | 1.9  | 2.8  |
|                                   |          | 折算车流量 (pcu/h)    | 21.5                  | 23.5 | 9.5  | 9    |
|                                   | 5 月 12 日 | 声屏障后 10m 处       | 53.2                  | 52.6 | 47.1 | 46.8 |
|                                   |          | 声屏障后 20m 处       | 51.5                  | 51.8 | 46.1 | 46.6 |
|                                   |          | 声屏障后 40m 处       | 50.8                  | 50.5 | 44.8 | 44.2 |
|                                   |          | 无声屏障后 10m 处等效参考点 | 60.2                  | 59.5 | 49.3 | 48.8 |
|                                   |          | 无声屏障后 20m 处等效参考点 | 57.6                  | 58.1 | 48.5 | 48.2 |
|                                   |          | 无声屏障后 40m 处等效参考点 | 53.6                  | 53.3 | 47.1 | 45.9 |
|                                   |          | 声屏障后 10m 隔声量     | 7.0                   | 6.9  | 2.2  | 2.0  |
|                                   |          | 声屏障后 20m 隔声量     | 6.1                   | 6.3  | 2.4  | 1.6  |
|                                   |          | 声屏障后 40m 隔声量     | 2.8                   | 2.8  | 2.3  | 1.7  |
|                                   |          | 折算车流量 (pcu/h)    | 18.5                  | 15.5 | 7.5  | 11   |

## 2、典型铝合金窗降噪效果监测

| 监测点 | 监测时间     | 监测时段及频次监测点位   | 监测值 $L_{eq}$ [dB (A)] |      |      |      |
|-----|----------|---------------|-----------------------|------|------|------|
|     |          |               | 昼间 1                  | 昼间 2 | 夜间 1 | 夜间 2 |
| 朔上  | 5 月 10 日 | 临路一排 3 层 (开窗) | 46.3                  | 47.3 | 41.1 | 41.9 |
|     |          | 临路一排 3 层 (关窗) | 40.0                  | 40.2 | 37.5 | 37.7 |
|     |          | 隔声量           | 6.3                   | 7.1  | 3.6  | 4.2  |
|     |          | 折算车流量 (pcu/h) | 10                    | 6.5  | 4.5  | 3    |
|     | 5 月 11 日 | 临路一排 3 层 (开窗) | 46.5                  | 47.0 | 41.2 | 41.6 |
|     |          | 临路一排 3 层 (关窗) | 40.9                  | 40.3 | 38.2 | 37.9 |
|     |          | 隔声量           | 5.6                   | 6.7  | 3.0  | 3.7  |
|     |          | 折算车流量 (pcu/h) | 10.5                  | 7    | 4.5  | 5.5  |

## 6.4.2.4 未监测敏感点评估

根据现场监测结果, 类比分析交通噪声对沿线其它敏感点声环境质量的影响, 监测点类比代表性分析一览表见表 6.4-11, 类比分析结果见表 6.4-12。

表 6.4-12 未监测敏感点类比代表性分析一览表

| 序号 | 监测点名称             | 类比敏感点              | 代表性分析                                                                       |
|----|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 石桃屯               | 那烈屯、百慢             | 敏感点车流量、高差相近, 地形地貌基本一致, 距离相差不大, 其中类比敏感点与本项目之间有山体阻隔, 监测敏感点设置声屏障, 敏感点受噪声影响情况相似 |
| 2  | 六显 1              | 六合 1 (六合内)、外苏、六显 2 | 敏感点处于同一路段, 均设置声屏障, 车流量、高差相近, 地形地貌基本一致, 距离相差不大                               |
| 3  | 外苏屯 (无声屏障后 40m 处) | 朔上                 | 敏感点处于同一路段, 车流量、高差相近, 地形地貌基本一致, 距离相差不大                                       |

表 6.4-13 现有交通量情况下声环境类比分析结果

| 序号 | 保护目标名称     | 桩号              | 方位/线路形式 | 距中心线/边界线 (m) | 高差 (m) | 执行标准 | 类比值 (dB(A)) |      | 标准限值 (dB(A)) | 类比监测点 |
|----|------------|-----------------|---------|--------------|--------|------|-------------|------|--------------|-------|
| 1  | 那烈屯        | K0+440~K0+670   | 右/路基    | 174/145      | -16    | 2    | 昼间          | 48.8 | 60           | 石桃屯   |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 43.4 | 50           |       |
| 2  | 百慢         | K32+666~K32+765 | 左/路基    | 209/171      | -17    | 2    | 昼间          | 48.8 | 60           | 石桃屯   |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 43.4 | 50           |       |
| 3  | 六合 1 (六合内) | K10+940~K11+075 | 右/桥梁、路基 | 20/7         | -25    | 4a   | 昼间          | 53.4 | 70           | 六显 1  |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 47.2 | 55           |       |
|    |            |                 |         |              |        | 2    | 昼间          | 46.9 | 60           | 六显 1  |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 42.9 | 50           |       |
| 4  | 六显 2       | K16+420~K16+590 | 左/桥梁    | 68/53        | -10    | 2    | 昼间          | 46.9 | 60           | 六显 1  |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 42.9 | 50           |       |
| 3  | 外苏屯        | K20+980~K21+250 | 右/桥梁    | 24/12        | -18    | 4a   | 昼间          | 53.4 | 70           | 六显 1  |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 47.2 | 55           |       |
|    |            |                 |         |              |        | 2    | 昼间          | 46.9 | 60           | 六显 1  |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 42.9 | 50           |       |
| 4  | 甫更         | K23+780~K24+200 | 右/桥梁、路基 | 101/94       | -45    | 2    | 昼间          | 53.4 | 60           | 外苏屯   |
|    |            |                 |         |              |        |      | 夜间          | 46.0 | 50           |       |

根据类比结果可知, 在现有车流量条件下, 沿线各敏感点昼间、夜间均能够达到相应噪声标准限值的要求。

## 6.5 营运期交通噪声防护对策及建议

### 6.5.1 运营期交通噪声防治原则

(1) 在环评批复之后（即 2021 年 12 月 22 日）建设噪声敏感建筑，按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》相关规定，噪声防护责任在敏感建筑建设单位，不列入本项目建设单位防护范围。

(2) 噪声治理遵循达标控制、技术可行、经济合理原则。

(3) 对学校、医院类声特殊敏感点进行重点防护，防护区域为教室和有住宿的宿舍等声敏感建筑物，居民区类敏感点重点防护临路第 1 排建筑卧室。

(4) 营运期，跟踪监测超标敏感点可以参考表 6.5-1 增加针对性降噪措施。

表 6.5-1 营运期交通噪声主要防治措施及适用范围

| 降噪措施  | 适用情况                        | 降噪效果                       | 费用估算                      | 优点                         | 缺点                                          |
|-------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| 声屏障   | 超标严重、距离公路较近的集中敏感点，主要适用于高速公路 | 5-15dB(A)                  | 按形式及结构不同，2000-4000 元/延米不等 | 降噪效果好，适用范围广，易于实施。          | 费用较高，某些形式的声屏障影响景观。                          |
| 围墙    | 轻微超标、距离公路很近的集中居民点或学校、医院。    | 3-5dB(A)                   | 300-400 元/延米              | 效果一般，费用较低。                 | 降噪能力有限，适用范围小。                               |
| 铝合金窗  | 超标严重、分布分散距离公路稍远的居民点或学校、医院。  | 6-15dB(A)                  | 300-400 元/m <sup>2</sup>  | 降噪效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小。 | 不通风，特别是夏天影响居民纳凉，实施较难，特别是农村地区。               |
| 通风隔声窗 | 超标严重、分布分散距离公路较远的居民点或学校、医院。  | 8-20dB(A)                  | 600-800 元/m <sup>2</sup>  | 效果较好，降噪同时兼顾通风，费用适中。        | 实施较难，特别是农村地区。                               |
| 降噪林   | 噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院。   | 20m 宽绿化带可降 2-3dB(A)        | 200-500 元/m               | 既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态。     | 占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，降噪效果季节性变化大，适用性受到限制。 |
| 禁鸣标志牌 | 轻微超标的学校、村庄或可以作为综合降噪措施       | 1-2dB(A)                   | 4000-4500 元/块             | 便于实施，费用较低，源头降噪             | 受司机自觉性影响明显，降噪效果一般，                          |
| 限速标志牌 | 轻微超标的学校、村庄或可以作为综合降噪措施       | 行车速度每降低 5km/h 噪声值降低 1dB(A) | 4000-4500 元/块             | 便于实施，费用较低，源头降噪             | 受司机自觉性影响明显，降噪效果一般，                          |

### 6.5.2 主要建议

建立交通噪声跟踪监测制度、适时增加针对性降噪措施减缓影响：

为了更好地掌握本项目运营期交通噪声实际影响，项目运营单位要建立交通噪声跟踪监测制度，根据监测结果适时增补降噪措施，确保排放交通噪声满足国家有关标

准要求。项目运营期噪声跟踪监测计划见表 10.2-1。

噪声敏感点遵循选择受交通噪声影响最大的点位原则，同时优先布设在验收调查阶段监测过的点位，监测点位示意图参照本调查报告。本监测方案中布点要求、采样要求以及分析方法均要符合国家现行标准或规范中相关要求。一旦发现监测值超标，要通过进一步调查分析或重新拟定针对性监测方案，查明超标原因，根据代表性监测点对未监测敏感点进行达标分析，根据超标的原因和程度采取针对性的补救措施。

7 环境空气影响调查

7.1 区域环境空气概况

经现场调查，百色巴马机场高速公路验收范围内的服务区、收费站等附属设施采用的均为电能和液化天然气，属于清洁能源。服务区含加油站，但加油站不在本次验收范围之内。公路沿线无向大气排放污染物的工业污染源，主要大气污染物为汽车尾气和沿线村民生活排放废气。

7.2 施工期环境空气影响调查

7.2.1 施工期大气污染情况调查

施工期环境空气污染物有粉尘、沥青烟和施工机械废气，主要污染因子为 TSP、CO、NO<sub>2</sub> 和苯并[a]芘。本项目实际使用沥青混合料和混凝土采用现场集中拌和方式，实际设置拌和站 3 处；混凝土拌和楼均封闭使用，配套安装有布袋除尘设施，能有效减缓影响；拌和站大部分位于野外，少数为受地形限制和绕避居民区，距离附近居民区小于 200m。

施工单位安排专门的洒水车台班对工程施工区域和临时占地区产生扬尘区域进行洒水抑尘，施工散装材料密闭或加盖帐篷等环境空气污染控制措施，堆料场远离居民区并设置有遮盖等防护措施，总体来看，基本落实环境影响报告书及其批复中规定的环境空气污染控制措施。

调查阶段公众参与调查表明沿线居民对施工行为表示理解，认为施工影响是暂时的，且建设单位采取了一定保护措施，总体影响小。施工期未接到关于大气的环保投诉。

7.2.2 施工期环境空气监测调查

施工期，广西交通设计集团有限公司环境监测中心对环境空气开展监测。主要监测点基本情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期环境空气监测点位、监测因子及频次

| 序号 | 桩号位置                    | 监测点名称 | 监测因子 | 监测时间                                                             |
|----|-------------------------|-------|------|------------------------------------------------------------------|
| 1  | K11+000                 | 六合内   | TSP  | 2024 年 3 月 18 日~3 月 21 日；<br>2024 年 6 月 3 日~6 月 5 日；<br>监测日均值。   |
| 2  | K11+500<br>~<br>K11+630 | 六合屯   |      | 2024 年 3 月 18 日~3 月 21 日；<br>2024 年 9 月 18 日~9 月 21 日；<br>监测日均值。 |

| 序号 | 桩号位置                    | 监测点名称 | 监测因子 | 监测时间                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | K11+700                 | 六洲小学  |      | 2024 年 3 月 18 日~3 月 21 日;<br>2024 年 6 月 3 日~6 月 5 日;<br>2024 年 9 月 18 日~9 月 21 日;<br>2025 年 5 月 13 日~5 月 16 日;<br>2025 年 10 月 29 日~11 月 1 日;<br>监测日均值。                              |
| 4  | K15+000                 | 六两    |      | 2023 年 9 月 23 日~9 月 26 日;<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 6 日;<br>2024 年 6 月 3 日~6 月 5 日;<br>2024 年 9 月 18 日~9 月 21 日;<br>2025 年 1 月 6 日~1 月 9 日;<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 23 日;<br>监测日均值。    |
| 5  | K15+880<br>~<br>K16+200 | 六显 1  |      | 2023 年 12 月 4 日~12 月 6 日;<br>监测日均值。                                                                                                                                                 |
| 6  | K21+000<br>~<br>K21+300 | 外苏屯   |      | 2023 年 9 月 23 日~9 月 26 日;<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 6 日;<br>2025 年 1 月 6 日~1 月 9 日;<br>2025 年 5 月 13 日~5 月 16 日;<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 23 日;<br>2025 年 10 月 29 日~11 月 1 日;<br>监测日均值。 |
| 7  | K27+300<br>~<br>K27+500 | 朔上    |      | 2023 年 9 月 23 日~9 月 26 日;<br>2023 年 12 月 4 日~12 月 6 日;<br>2025 年 8 月 20 日~8 月 23 日;<br>监测日均值。                                                                                       |

本项目共开展了 9 个季度环境空气质量监测，监测敏感点的 TSP 数值在 43~292mg/m<sup>3</sup> 之间。从监测结果可以看出，各监测点位在监测期间 TSP 浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级区所要求的限值标准，达标率 100%，无超标现象。

## 7.3 运营期环境空气影响调查

### 7.3.1 环境空气保护措施

本项目玉凤服务区拟设小食餐饮摊位，但因现状客流量较小，暂未进行装修；各类设备等暂未采购安装，后续在小食餐饮开业前安装抽油烟机即可满足要求。

那拔收费站设置一处小型厨房，2 名工作人员偶尔使用罐装液化天然气、灶台及电磁炉进行烹饪，设置排风设施。

7.3.2 大气环境监测

7.3.2.1 环境空气质量监测

为了解公路试运营沿线的空气环境质量和汽车尾气给沿线两侧敏感点带来的影响，选取 1 处位于长隧道口最近处的敏感点进行了环境空气质量现状监测。

表 7.3-1 本工程沿线环境空气质量监测布点一览表

| 监测点 | 桩号      | 监测点名称 | 具体位置       | 功能区 |
|-----|---------|-------|------------|-----|
| A1  | K14+880 | 六两    | 距公路中心线 40m | 二类  |

- (1) 监测项目：NO<sub>2</sub>。
- (2) 监测频率：连续 3d。
- (3) 监测时间：2026 年 5 月 9 日~5 月 11 日。
- (4) 监测方法：《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）及其修改单、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009 及修改单）。
- (5) 监测结果分析

表 7.3-2 环境空气监测与评估结果      单位：μg/m<sup>3</sup>

| 测点             | A1 六两（K14+880 距公路中心线 40m） |
|----------------|---------------------------|
| 检测项目           | NO <sub>2</sub>           |
| 检测日期           | 24 小时平均浓度                 |
| 5 月 9 日        | 18                        |
| 5 月 10 日       | 16                        |
| 5 月 11 日       | 19                        |
| 二级标准（日均值，过渡阶段） | 80                        |
| 达标判定           | 达标                        |

根据表 7.3-2，六两监测值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值（日均值，过渡阶段），项目运营期排放污染物对沿线环境空气质量的影响较小。

## 8 水环境影响调查

### 8.1 现状调查

#### 8.1.1 项目与沿线地表水体关系

项目沿线主要地表水灵岐河、朔柳河、百育河。

实际建设桥梁 6686m/15 座（不含立交及互通范围内桥梁），其中：技术复杂大桥 0 座；特大桥 1743.25m/1 座，大桥 4843.75m/13 座，中桥 99m/1 座，工程主要涉水桥梁及路段，见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程沿线主要地表水体调查结果一览表

| 序号 | 主要地表水体 | 与线路的关系                            | 水环境功能区        | 水质目标 | 备注   |
|----|--------|-----------------------------------|---------------|------|------|
| 1  | 灵岐河    | K1+240 灵岐河大桥跨越                    | 灵岐河百色—河池保留区   | III  | 基本一致 |
| 2  | 灵岐河    | K11+812 六洲大桥跨越                    |               | III  | 基本一致 |
| 3  | 灵岐河    | 那拔互通 AK0+088A 匝道桥跨越               |               | III  | 基本一致 |
| 4  | 灵岐河    | 那拔互通 DK0+400D 匝道桥跨越               |               | III  | 基本一致 |
| 5  | 朔柳河    | K21+000 外苏 1 号大桥跨越                | 朔柳河田东-田阳开发利用区 | III  | 基本一致 |
| 6  | 朔柳河支流  | K21+770 外苏 2 号大桥跨越                |               | III  | 基本一致 |
| 7  | 朔柳河    | K27+458 朔乐大桥跨越                    |               | III  | 基本一致 |
| 8  | 百育河    | 田阳枢纽 ZK16+042/YK16+105 六联 4 号大桥跨越 | 百育河田阳开发区      | III  | 基本一致 |

#### 8.1.2 沿线饮用水水源保护区（地）调查

##### 8.1.2.1 集中式饮用水水源保护区调查

表 8.1-2 调查范围内保护区划分方案及穿越情况变化调查结果

| 水源地            | 保护区划分范围 |                                                | 穿越情况         |                                        |
|----------------|---------|------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|
|                | 环评阶段    | 验收阶段                                           | 环评阶段         | 验收阶段                                   |
| 义圩镇符桃村石桃屯那来水源地 | 未划定     | 划定为水源保护范围。长度为取水口上游 290m 山沟尽头，宽度为山沟取水口上游全部汇水区域。 | 未划定，用地占用原取水口 | K5+880~K6+200 毗邻水源地，部分挖方边坡占地位于水源保护范围内。 |

环评阶段：评价范围无饮用水水源地保护区，涉水桥梁下游无水源地保护区，义圩镇符桃村石桃屯。环评阶段涉及的原义圩镇符桃村石桃屯取水口位于公路占地范围内。前期工作开展过程中，经与符桃村委协商，决定由建设单位出资在该山泉水出露点上游约 50m 半山坡处新建设一处山泉水蓄水井。

验收阶段：环评批复后评价范围无新增的饮用水水源地保护区划定。建设单位已按照环评报告书及地方要求完成了对取水口、水池、水管进行的迁移改造，并落实了相关

措施。2023 年 2 月，田东县人民政府同意《田东县 500-1000 人农村饮用水水源保护范围划定方案》（无文号），迁移后的取水口已纳入其中进行管理。根据该划分方案，义圩镇符桃村石桃屯那来水源地保护区类型为水源保护范围，长度为取水口至上游 290 米山沟尽头，宽度为山沟取水口上游全部汇水区域。项目 K5+880~K6+200 边坡占地部分位于水源保护范围内，边界线距离取水口最近 19m，距离高位蓄水井最近 9m。该路段路线走向及建设内容与环评阶段一致，与水源保护范围位置关系见附图 5。

8.1.2.2 分散式取水口调查

经调查，沿线村庄均为分散式取水，项目沿线调查范围内村庄饮用水水源主要为地下水、山溪水。

环评阶段，项目用地范围涉及占用 2 处分散式取水口；验收阶段，2 处取水口均已搬迁，详见表 8.1-3。

表 8.1-3 调查范围内保护区划分方案及穿越情况变化调查结果

| 序号 | 取水口名称       | 环评阶段    |                  | 验收阶段    |                    | 备注                  |
|----|-------------|---------|------------------|---------|--------------------|---------------------|
|    |             | 桩号      | 距离               | 桩号      | 距离                 |                     |
| 1  | 石桃屯山泉水取水口 1 | K6+040  | 出露点位于红线内         | K6+025  | 中心线左 51m           | 搬迁并划定水源保护范围         |
| 2  | 石桃屯山泉水取水口 2 | K7+100  | 南侧山腰约 300m       | K7+100  | 隧道左幅中心线南侧约 272m    | 未占用                 |
| 3  | 六合傍河山泉取水口   | AK0+080 | 那拔互通匝道桥梁下游 300m  | AK0+088 | 那拔互通匝道桥梁下游 325m    | 桥梁变为中桥              |
| 4  | 六合傍河水井      | AK0+080 | 那拔互通匝道桥梁下游 260m  | AK0+088 | 那拔互通匝道桥梁下游 205m    | 桥梁变为中桥              |
| 5  | 六洲小学傍河水井    | K42+130 | 那拔互通匝道桥梁下游 270m  | AK0+088 | 那拔互通匝道桥梁下游 223m    | 桥梁变为中桥              |
| 6  | 甫更取水口       | K21+740 | 外苏 2 号桥下方（用地红线内） | /       | 已搬离至公路调查范围外（约 1km） | 仅按照地方要求补偿搬迁款，地方自行搬迁 |

8.2 环境保护措施和设施调查

8.2.1 施工期环境保护措施

8.2.1.1 施工期环境保护措施概述

经调查，建设单位采取多项水环境保护措施保护沿线地表水体水质，取得较好效果，采取的环保措施主要如下：

（1）加强人员管理，施工尽量安排在枯水季节进行，以减小对桥位下游或周围水质的影响；施工期做好安全工作，防范突发环境事件；

(2) 严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、沥青、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠等；

(3) 桥梁施工合理安排作业时序，避开洪水期；采取先进工艺缩短作业时间；桩基施工泥浆循环不外排，废浆清运至岸侧施工营地内的废浆干化池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋

(4) 混凝土浇注所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区浇注，不在现场拌和；

(5) 严格按照水保方案落实水土保持措施，如在施工场地周围设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统；桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水不直接排入水体，基坑水经沉淀处理后废水排放，废渣运至弃渣场填埋。

(6) 桥梁施工现场不设置机械维修保养和清洗场地；选用先进的设备、机械，加强机械和车辆维修保养，加强施工机械和运输车辆常见漏油部位的检查，尽量避免跑、冒、滴、漏油情况的发生；

(7) 施工生产生活区设置在沿线饮用水源保护区范围之外；生产废水与雨水排水系统分开设置；生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，处理后尽量回用，雨水排水系统仅在出水口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统；

(8) 施工生活区采用封闭 PVC 管接入三级化粪池，经处理后用于周边农林育肥

(9) 隧道工程施工已做好超前探水工作，并制定周密的漏水、涌水防治方案，选用环保材料进行封堵；各隧道洞口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理；施工过程中加强对村民用水情况的跟踪，并做好应急处置准备。

#### 8.2.1.2 施工期废水监测调查

施工期，沿线拌合站生产废水较少，广西交通设计集团有限公司环境监测中心对沿线地表水环境开展监测，监测结果表明，沿线地表水均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中 III 类标准限值要求。拌合站生产废水经沉淀后回用于洒水降尘，基本不外排，少量排放的废水对地表水环境影响不大。

#### 8.2.1.3 施工期地表水质监测

施工期，广西交通设计集团有限公司环境监测中心对工程周边主要地表水进行了监测。监测断面见表 8.2-1，监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-1 施工期地表水监测断面

| 序号 | 监测断面（点） | 地表水 | 监测因子 | 监测频次 |
|----|---------|-----|------|------|
|----|---------|-----|------|------|

|   |                         |     |                         |                  |
|---|-------------------------|-----|-------------------------|------------------|
| 1 | K1+240 灵岐河大桥上游 100m     | 灵岐河 | 高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、SS、石油类等 | 每季度连续监测3天，每天监测1次 |
| 2 | K1+240 灵岐河大桥下游 500m     |     |                         |                  |
| 3 | K11+782 六洲大桥上游 100m     | 灵岐河 |                         |                  |
| 4 | K11+782 六洲大桥下游 500m     |     |                         |                  |
| 5 | K21+770 外苏 2 号大桥上游 100m | 朔柳河 |                         |                  |
| 6 | K21+770 外苏 2 号大桥下游 500m |     |                         |                  |
| 7 | K27+458 朔乐大桥上游 100m     | 朔柳河 |                         |                  |
| 8 | K27+458 朔乐大桥下游 500m     |     |                         |                  |

根据监测结果，沿线地表水各监测因子达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)

表 1 中Ⅲ类标准限值要求，无超标现象；悬浮物指标无评价标准。

## 8.2.2 营运期污水处理设施调查与监测

本项目运营期污(废)水来源为公路管理和附属设施日常使用产生的生活污水，以及少量含油污水(加油站、餐饮产生)。本项目实际建设收费站 1 处，服务区 1 处。其中监控分中心、养护工区、桥梁监控通信站与玉凤服务区合建。

### 8.2.2.1 污水处理设施调查

#### 1、污水处理设施调查

经调查，本项目服务区、那拔互通收费站设施采用“一体化 LY-AAOR 生物膜污水处理设备处理”处理生活污水；服务区加油站区域设置有集雨沟和隔油池，沿线附属设施污水处理设施基本情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目沿线设施污水排放及处理情况调查结果

| 序号 | 设施名称    | 工作人员 | 污水来源                | 主要污染物                 | 污水处理设施       | 数量(套)    | 规模                          | 排放去向                           |
|----|---------|------|---------------------|-----------------------|--------------|----------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1  | 那拔互通收费站 | 2 人  | 卫生间、厨房              | COD、BOD、SS、氨氮、动植物     | 地埋式一体化污水处理设施 | 1        | 日处理量为 5m <sup>3</sup> /d    | 优先回用于绿化浇灌，多余部分排入周围自然沟渠林灌       |
| 2  | 玉凤服务区   | 10 人 | 卫生间；餐饮(未启用)、维修(未启用) | COD、BOD、SS、氨氮、动植物、石油类 | 地埋式一体化污水处理设施 | 左右侧各 1 套 | 日处理量均为 100m <sup>3</sup> /d | 优先回用于绿化浇灌，多余部分经处理后经排水沟用于周边园地灌溉 |



那拔收费站污水处理设施



玉凤服务区右侧污水处理设施



玉凤服务区左侧污水处理设施

图 8.2-1 本项目沿线部分设施污水处理设施现状

## 2、污水处理设备处理工艺调查

项目服务区及收费站污水采用一体化 LY-AAOR 生物膜污水处理设备处理，对水质的适应性强，耐冲击负荷性能好，出水水质稳定，对有机物去除率高，能提高空气中的氧在水中溶解度。污水处理工艺流程见图 8.2-2。

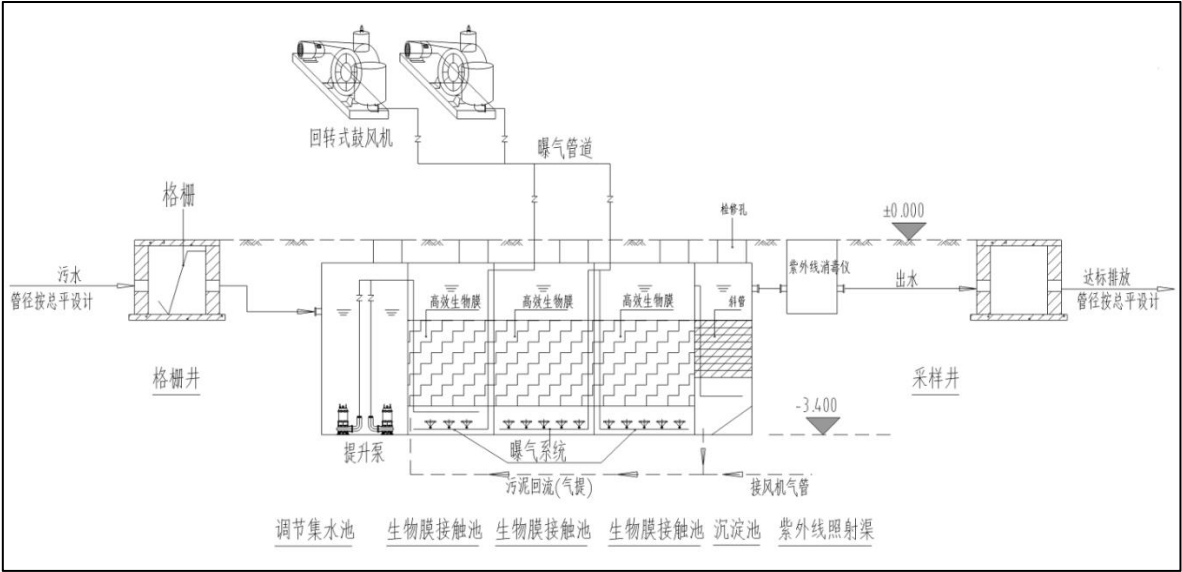


图 8.2-2 项目附属设施污水处理工艺流程图

8.2.2.2 污水治理设施处理效果监测

本工程目前工况运行较稳定，因此委托广西利华检测评价有限公司于 2026 年 5 月 9 日~2026 年 5 月 10 日进行污染源达标监测，基本情况详见表 8.2-3，监测项目监测方法及检测限详见表 8.2-4，监测结果详见表 8.2-5。

项目共设置 3 处污水处理设施，其中玉凤服务区（右侧）污水处理设施与玉凤服务区（左侧）一致，本次仅对左侧 1 处污水处理设施进行水质抽样监测；那拔互通收费站办公楼污水处理设施、玉凤服务区（右侧）污水处理设施因人员较少，产生的污水量较少，污水经处理后在最后一级水箱已无尾水，不具备采样条件，故未进行监测。污水处理设施在出厂时已进行检验，见附件 9。

综上，本次调查对 1 处污水处理设施的检测，低于规范要求抽检比例不低于 50%，但所有污水处理设施工艺及设备一致，仅污水处理能力不同，污水处理情况可类比玉凤服务区（左侧）。

表 8.2-3 污水处理站监测基本情况表

| 序号 | 监测点位          |             | 监测项目                                                             | 监测天数 | 监测频次<br>(次/天) | 执行标准                                        |
|----|---------------|-------------|------------------------------------------------------------------|------|---------------|---------------------------------------------|
| 1  | 玉凤服务区<br>(左侧) | 污水处理站<br>出口 | pH 值、SS、COD <sub>Cr</sub> 、<br>BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、<br>动植物油 | 2    | 4             | 出水口执行《污水综合<br>排 放 标 准 》<br>(GB8978-1996) 一级 |

表 8.2-4 本项目污染源水质监测方法及检出限

| 分析项目 | 分析方法及来源 | 检出限 | 使用仪器 | 仪器编号 |
|------|---------|-----|------|------|
|------|---------|-----|------|------|

| 分析项目     | 分析方法及来源                               | 检出限        | 使用仪器                | 仪器编号        |
|----------|---------------------------------------|------------|---------------------|-------------|
| pH 值     | 水质 pH 值的测定<br>电极法 HJ 1147-2020        | 0.01 无量纲   | DL-pH100<br>笔式酸度计   | LH-YQ-A-277 |
| 悬浮物      | 水质 悬浮物的测定<br>重量法 GB11901-1989         | 4mg/L      | FA2204<br>电子天平      | LH-YQ-A-474 |
| 化学需氧量    | 水质 化学需氧量的测定<br>重铬酸盐法 HJ 828-2017      | 4 mg/L     | 50.00mL<br>酸式滴定管    | D0050-001   |
| 五日生化需氧量  | 水质 五日生化需氧量的测定<br>稀释与接种法 HJ 505-2009   | 0.5mg/L    | JPSJ-605F<br>溶解氧测定仪 | LH-YQ-A-253 |
| 氨氮       | 水质 氨氮的测定<br>纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009     | 0.025 mg/L | 752<br>紫外可见分光光度计    | LH-YQ-A-315 |
| 石油类、动植物油 | 水质 石油类和动植物油的测定<br>红外分光光度法 HJ 637-2018 | 0.06 mg/L  | OIL-8<br>红外测油仪      | LH-YQ-A-452 |

表 8.2-5 废水处理设施监测结果

单位: mg/L, pH 值除外

| 位置        |                | 水质   | 监测结果          |             |               |             |           |             |           |
|-----------|----------------|------|---------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|           |                |      | pH 值<br>(无量纲) | 化学需氧量(mg/L) | 五日生化需氧量(mg/L) | 氨氮(mg/L)    | 石油类(mg/L) | 动植物油类(mg/L) | 悬浮物(mg/L) |
| 玉凤服务区（左侧） | 污水处理站出口        | 测值范围 | 7.0~7.3       | 11~17       | 2.4~3.6       | 0.430~0.501 | ND        | 0.09~0.21   | 10~16     |
|           | GB8978-96 一级标准 |      | 6~9           | 100         | 20            | 15          | 5         | 10          | 70        |
|           | 出水水质达标分析       |      | 达标            | 达标          | 达标            | 达标          | 达标        | 达标          | 达标        |

由表 8.2-8，所监测的各服务设施污水处理设施出水水质各项监测指标均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，满足验收标准规定的限值要求。

## 8.3 试运营期水环境质量现状监测

### 8.3.1 地表水环境监测

#### 8.3.1.1 监测断面基本情况

##### 1、监测断面

为了解本工程建设对沿线地表水质的影响，试运营期间广西利华检测评价有限公司对地表水水质进行监测，监测断面具体情况如下：

表 8.3-1 地表水监测断面基本情况表

| 编号 | 地表水体名称 | 监测断面（点）         | 评价标准 | 监测因子           |
|----|--------|-----------------|------|----------------|
| S1 | 灵岐河    | K1+240 灵岐河大桥桥位处 | III类 | 水温、pH 值、化学需氧量、 |

| 编号 | 地表水体名称     | 监测断面（点）                  | 评价标准 | 监测因子                          |
|----|------------|--------------------------|------|-------------------------------|
| S2 | 灵岐河        | K11+812 六洲大桥桥位处          | Ⅲ类   | 五日生化需氧量、悬浮物、石油类、氨氮、高锰酸盐指数、溶解氧 |
| S3 | 六合屯傍河山泉取水口 | 那拔互通 AK0+880A 匝道桥下游 305m | Ⅲ类   |                               |
| S4 | 朔柳河        | K27+458 朔乐大桥桥位处          | Ⅲ类   |                               |
| S5 | 百育河        | K16+105 六联 4 号大桥桥位处      | Ⅲ类   |                               |

2、监测时间与频次

连续监测 2d，每天采样 1 次；监测时间为 2026 年 5 月 9 日～2026 年 5 月 10 日，共 2d。

3、监测方法

采样、分析方法均按照《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）确定的方法，监测方法及其检出限见表 8.3-2。

表 8.3-2 本项目地表水监测项目监测方法及检出限

| 分析项目    | 分析及来源                                     | 检出限        | 使用仪器             | 仪器编号        |
|---------|-------------------------------------------|------------|------------------|-------------|
| 水温      | 《水质 水温的测定 传感器法》（HJ 1396 -2024）            | —          | WQG-17 水温计       | LH-YQ-A-200 |
| pH 值    | 《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）            | 0.01 无量纲   | DL-pH100 笔式酸度计   | LH-YQ-A-277 |
| 溶解氧     | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）           | /          | 8403 便携式溶解氧仪     | LH-YQ-A-181 |
| 高锰酸盐指数  | 《水质 高锰酸盐指数的测定 草酸钠还原酸性滴定法》（HJ 1445-2026）   | 0.4mg/L    | 25.00mL 酸式滴定管    | D0025-01    |
| 悬浮物     | 《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB 11901-1989）            | 4mg/L      | FA2204 电子天平      | LH-YQ-A-474 |
| 化学需氧量   | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）          | 4 mg/L     | 50mL 酸碱两用滴定管     | SD50-02     |
| 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009） | 0.5mg/L    | JPSJ-605F 溶解氧测定仪 | LH-YQ-A-253 |
| 氨氮      | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）         | 0.025 mg/L | 752 紫外可见分光光度计    | LH-YQ-A-315 |
| 石油类     | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）      | 0.01mg/L   | 752 紫外可见分光光度计    | LH-YQ-A-315 |

8.3.1.2 评价方法

采用标准指数法对拟建公路跨越的河流水环境质量现状进行单因子评价。

（1）一般水质因子的标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

(2) pH 值的标准指数的计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

式中： $pH_j$ —— $j$  点的 pH 值现状监测结果；

$pH_{sd}$ ——地表水环境质量标准中 pH 值的下限；

$pH_{su}$ ——地表水环境质量标准中 pH 值的上限。

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s/DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

$T$ ——水温，℃。

### 8.3.1.3 采样断面现状监测结果

断面监测及计算结果，见表 8.3-3。

表 8.3-3 本项目沿线地表水水质监测及计算结果 单位 mg/L，水温、pH 除外

| 监测点位名称                         | 监测日期     | 水温 (°C) | pH 值 (无量纲) | 溶解氧   | 悬浮物 | 化学需氧量 | 高锰酸盐指数 | 五日生化需氧量 | 氨氮    | 石油类  |
|--------------------------------|----------|---------|------------|-------|-----|-------|--------|---------|-------|------|
| S1 灵岐河<br>(K1+240<br>灵岐河大桥桥位处) | 5 月 9 日  | 25.9    | 7.1        | 6.94  | 29  | 7     | 2.5    | 1.6     | 0.155 | ND   |
|                                | 5 月 10 日 | 25.2    | 7.2        | 6.89  | 26  | 9     | 2.4    | 1.7     | 0.134 | ND   |
|                                | III 类标准  | /       | 6~9        | 5     | /   | 20    | 6      | 4       | 1.0   | 0.05 |
|                                | $S_{ij}$ | /       | 0.05       | 0.720 | /   | 0.35  | 0.417  | 0.4     | 0.155 | 0.1  |
|                                |          | /       | 0.1        | 0.726 | /   | 0.45  | 0.400  | 0.425   | 0.134 | 0.1  |

| 监测点位名称                                                       | 监测日期            | 水温(°C) | pH 值(无量纲) | 溶解氧   | 悬浮物 | 化学需氧量 | 高锰酸盐指数 | 五日生化需氧量 | 氨氮    | 石油类  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-----------|-------|-----|-------|--------|---------|-------|------|
|                                                              | 超标率%            | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
|                                                              | 最大超标倍数          | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
| S2 灵岐河<br>(K11+812<br>六洲大桥<br>桥位处)                           | 5月9日            | 25.1   | 7.0       | 7.12  | 22  | 5     | 2.3    | 1.2     | 0.073 | ND   |
|                                                              | 5月10日           | 24.8   | 7.2       | 7.08  | 25  | 6     | 2.1    | 1.4     | 0.089 | ND   |
|                                                              | III类标准          | /      | 6~9       | 5     | /   | 20    | 6      | 4       | 1.0   | 0.05 |
|                                                              | Si <sub>j</sub> | /      | 0         | 0.702 | /   | 0.25  | 0.383  | 0.3     | 0.073 | 0.1  |
|                                                              |                 | /      | 0.1       | 0.706 | /   | 0.3   | 0.350  | 0.35    | 0.089 | 0.1  |
|                                                              | 超标率%            | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
|                                                              | 最大超标倍数          | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
| S3 六合屯<br>傍河山泉<br>取水口(那<br>拔互通<br>AK0+880A<br>匝道桥下<br>游305m) | 5月9日            | 26.5   | 7.3       | 7.45  | 11  | 5     | 1.8    | 1.1     | 0.041 | ND   |
|                                                              | 5月10日           | 26.2   | 7.2       | 7.56  | 13  | 8     | 2.6    | 1.5     | 0.053 | ND   |
|                                                              | III类标准          | /      | 6~9       | 5     | /   | 20    | 6      | 4       | 1.0   | 0.05 |
|                                                              | Si <sub>j</sub> | /      | 0.15      | 0.671 | /   | 0.25  | 0.300  | 0.275   | 0.041 | 0.1  |
|                                                              |                 | /      | 0.1       | 0.661 | /   | 0.4   | 0.433  | 0.375   | 0.053 | 0.1  |
|                                                              | 超标率%            | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
|                                                              | 最大超标倍数          | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
| S4 朔柳河<br>(K27+458<br>朔乐大桥<br>桥位处)                           | 5月9日            | 24.3   | 7.1       | 7.24  | 21  | 13    | 3.7    | 2.4     | 0.164 | ND   |
|                                                              | 5月10日           | 24.2   | 7.0       | 7.15  | 24  | 15    | 4.2    | 3.2     | 0.180 | ND   |
|                                                              | III类标准          | /      | 6~9       | 5     | /   | 20    | 6      | 4       | 1.0   | 0.05 |
|                                                              | Si <sub>j</sub> | /      | 0.05      | 0.691 | /   | 0.65  | 0.617  | 0.6     | 0.164 | 0.1  |
|                                                              |                 | /      | 0         | 0.699 | /   | 0.75  | 0.700  | 0.8     | 0.180 | 0.1  |
|                                                              | 超标率%            | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
|                                                              | 最大超标倍数          | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
| S5 百育河<br>(K16+105<br>六联4号大<br>桥桥位处)                         | 5月9日            | 25.9   | 7.2       | 7.21  | 27  | 17    | 4.6    | 3.5     | 0.175 | ND   |
|                                                              | 5月10日           | 25.6   | 7.3       | 7.29  | 30  | 12    | 4.2    | 2.9     | 0.160 | ND   |
|                                                              | III类标准          | /      | 6~9       | 5     | /   | 20    | 6      | 4       | 1.0   | 0.05 |
|                                                              | Si <sub>j</sub> | /      | 0.1       | 0.693 | /   | 0.85  | 0.767  | 0.875   | 0.175 | 0.   |
|                                                              |                 | /      | 0.15      | 0.686 | /   | 0.6   | 0.700  | 0.725   | 0.160 | 0.1  |
|                                                              | 超标率%            | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |
|                                                              | 最大超标倍数          | /      | 0         | 0     | /   | 0     | 0      | 0       | 0     | 0    |

注：监测结果低于方法检出限时以“ND”表示。

由表 8.3-3 可知：各断面、点位监测因子的监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的要求。

8.3.2 地下水环境监测

8.3.2.1 监测点基本情况

为了解区域地下水质量现状，本次监测在沿线可能受影响的居民水井取水口布设监测点，一共 3 个，监测点位情况见表 8.3-4。

表 8.3-4 地下水水质监测点位情况一览表

| 编号 | 监测点名称             | 与本公路位置关系                 | 监测因子                                                                     | 监测频次              | 执行标准                            |
|----|-------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| G1 | 义圩镇符桃村石桃屯那来水源地取水口 | K6+015 左侧 50m            | pH 值、总硬度、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、氨氮、溶解性总固体、总大肠菌群和石油类 | 连续监测 2 天，每天采样 1 次 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 |
| G2 | 六合屯水井             | 那拔互通 AK0+880A 匝道桥下游 203m |                                                                          |                   |                                 |
| G3 | 六洲小学水井            | 那拔互通 AK0+880A 匝道桥下游 228m |                                                                          |                   |                                 |

8.3.2.2 监测方法

监测方法和检出限详见表 8.3-5。

表 8.3-5 地下水水质监测方法

| 分析项目                                        | 分析方法及来源                                                       | 检出限         | 使用仪器           | 仪器编号        |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| pH 值                                        | 《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）                                | 0~14（无量纲）   | DL-pH100 笔式酸度计 | LH-YQ-A-277 |
| 溶解性总固体                                      | 《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》（DZ/T 0064.9-2021）           | 4 mg/L      | FA2204 电子天平    | LH-YQ-A-474 |
| 总硬度                                         | 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）                        | 0.05 mmol/L | 50.00mL 酸式滴定管  | D0050-01    |
| 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | 《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》（DZ/T 0064.68-2021）       | 0.20 mg/L   | 25.00mL 酸式滴定管  | D0025-01    |
| 氨氮                                          | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）                             | 0.025 mg/L  | 752 紫外可见分光光度计  | LH-YQ-A-315 |
| 石油类                                         | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）                          | 0.01 mg/L   | 752 紫外可见分光光度计  | LH-YQ-A-315 |
| 总大肠菌群                                       | 《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》（GB/T 5750.12-2023）5.1 总大肠菌群 多管发酵法 | 2MPN/100 mL | SPX-250B 生化培养箱 | LH-YQ-A-106 |

8.3.2.3 监测结果及评价

采用单项标准指数法进行评价。项目评价区地下水水质现状监测统计结果及评价情

况见表 8.3-6(因取水主要用于饮用,石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 II 类标准限值)。

表 8.3-6 地下水水质监测结果统计表 单位: mg/L, pH 值、总大肠菌群除外

| 监测点位名称               | 监测日期              | pH 值<br>(无量纲) | 总硬度   | 耗氧量<br>(COD <sub>Mn</sub><br>法, 以 O <sub>2</sub><br>计) | 氨氮    | 溶解性总<br>固体 | 总大肠菌群<br>(MPN/L) | 石油类  |
|----------------------|-------------------|---------------|-------|--------------------------------------------------------|-------|------------|------------------|------|
| G1 义圩镇符桃村石桃屯那来水源地取水口 | 5 月 9 日           | 7.2           | 34    | 0.68                                                   | 0.074 | 63         | ND               | ND   |
|                      | 5 月 10 日          | 7.1           | 55    | 0.75                                                   | 0.063 | 84         | ND               | ND   |
|                      | III 类标准           | 6.5~8.5       | 450   | 3.0                                                    | 0.50  | 1000       | 30               | 0.05 |
|                      | Si <sub>i,j</sub> | 0.154         | 0.076 | 0.227                                                  | 0.148 | 0.063      | 0.033            | 0.1  |
|                      |                   | 0.071         | 0.122 | 0.250                                                  | 0.126 | 0.084      | 0.033            | 0.1  |
|                      | 超标率%              | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |
|                      | 最大超标<br>倍数        | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |
| G2 六合屯水井             | 5 月 9 日           | 7.3           | 71    | 0.88                                                   | 0.108 | 91         | ND               | ND   |
|                      | 5 月 10 日          | 7.4           | 65    | 0.98                                                   | 0.100 | 80         | ND               | ND   |
|                      | III 类标准           | 6.5~8.5       | 450   | 3.0                                                    | 0.50  | 1000       | 30               | 0.05 |
|                      | Si <sub>i,j</sub> | 0.250         | 0.158 | 0.293                                                  | 0.216 | 0.091      | 0.033            | 0.1  |
|                      |                   | 0.364         | 0.144 | 0.327                                                  | 0.200 | 0.080      | 0.033            | 0.1  |
|                      | 超标率%              | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |
|                      | 最大超标<br>倍数        | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |
| G3 六洲小学水井            | 5 月 9 日           | 7.2           | 45    | 0.79                                                   | 0.080 | 66         | ND               | ND   |
|                      | 5 月 10 日          | 7.0           | 55    | 0.85                                                   | 0.089 | 76         | ND               | ND   |
|                      | III 类标准           | 6.5~8.5       | 450   | 3.0                                                    | 0.50  | 1000       | 30               | 0.05 |
|                      | Si <sub>i,j</sub> | 0.154         | 0.100 | 0.263                                                  | 0.160 | 0.066      | 0.033            | 0.1  |
|                      |                   | 0.000         | 0.122 | 0.283                                                  | 0.178 | 0.076      | 0.033            | 0.1  |
|                      | 超标率%              | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |
|                      | 最大超标<br>倍数        | 0             | 0     | 0                                                      | 0     | 0          | 0                | 0    |

由表 8.3-6 监测结果可知: 各地下水监测点位监测结果均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准要求。

## 8.4 影响调查

### 8.4.1 施工期水环境影响调查结果

环评及批复要求: 生产废水经隔油沉淀后, 油类危废交由资质单位处置, 上清液回用于混凝土拌和或洒水降尘, 泥浆干化后回填; 生活污水经化粪池处理后农灌。跨河桥

梁施工须避开洪水期，桩基废渣及基坑水封闭收集后清运至营地沉淀处理，混凝土禁止现场拌和，施工区周边设截排水沟及沉淀池。隧道施工前须超前探水并制定涌水防治方案，洞口设隔油沉砂池，废水处理后回用，严禁排入敏感水体；营运期隧道完善排水系统，出入口设沉沙隔油池并定期清理。

经调查，桥梁施工时已采用先进工艺并设置了围堰和沉淀池，泥浆经处理后晾干外运至弃土场消纳；施工设备养护得当，未出现严重的跑、冒、滴、漏事故，施工生产废水、施工生活污水已得到有效处理；隧道施工超前探水、涌水防治、废水处理等工作均落实到位。项目施工期间监测的地表水断面的各监测值均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中相应标准限值，施工未对沿线地表水水质产生明显不利影响。

#### 8.4.2 营运期水环境影响调查与分析

营运期，本工程对沿线地表水影响主要表现为路面降雨地表径流以及突发环境污染事件。因验收调查阶段新划定了义圩镇符桃村石桃屯那来水源地，本次验收调查着重对其进行分析

##### 8.4.2.1 路面径流水影响调查

路面径流水包括降雨形成的路面和桥面径流，径流中所含污染物与车辆运输及周围环境特征有关，污染物来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落、汽油等泄漏及大气降尘，主要污染物有固体物质、有机物、重金属、无机盐等。本公路路面、坡面和桥面径流没有外源污染物，由于降水时间和水量不规则以及边沟两口之间的长度不一、边坡汇水面积不同等因素，各排放点的污染物成分和浓度差别很大，经过自然水体的稀释、沉淀、氧化等生物、物理、化学自然降解后浓度会进一步降低。

国家环保部华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 路面径流中污染物浓度测定结果

| 项目        | 5~20min       | 20~40min     | 40~60min    | 均值    |
|-----------|---------------|--------------|-------------|-------|
| SS(mg/L)  | 231.42-158.52 | 185.52-90.36 | 90.36-18.71 | 100   |
| COD(mg/L) | 7.34-7.30     | 7.30-4.15    | 4.15-1.26   | 5.08  |
| 油类(mg/L)  | 22.30-19.74   | 19.74-3.12   | 3.12-0.21   | 11.25 |

由表 8.4-1 可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和油类

物质的浓度比较高,40min 后,其浓度随着降雨历时的延长下降较快,降雨历时 40-60min 之后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平,说明公路排水对周边接纳水体水质的影响主要体现在降雨的初期。

工程所在区域主要属亚热带气候区和北热带气候区,雨量充沛,雨季降雨频繁。工程实践表明,公路路域排水可能会对排水沟出口处局部水域造成暂时不利影响,这种影响会随时间而逐步降低。经调查,本工程路基段排水沟出口主要为地势低洼处(无地表水体)、冲沟或农业沟渠,跨越饮用水源保护区(水源地)的路段均设置路面/桥面径流系统、隔油池和沉淀池,路面径流未直接排入水源地保护区水域。总体来看,路域地表径流排放对沿线地表水体水质影响较小。

#### 8.4.2.2 附属设施污水影响调查

本项目沿线设置有 3 处附属设施(1 对服务区、1 处收费站)。

3 处附属设施已配套建设埋地式污水处理设施,污水经处理后优先用于场地绿化浇灌,剩余部分外排至周边用于园地、林地灌溉。经检测及类比分析,各附属设施生活污水经埋地式污水处理设施处理后均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)综合一级排放标准,达标外排污水对周边环境影响不大。

### 8.4.2.3 营运期突发环境事件影响调查

#### 1、公路突发环境事件类型及影响分析

公路运营期环境风险主要是因运输危险品车辆发生突发交通事故引起的次生性突发环境事件。危险品包括爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品等，其中爆炸品、易燃气体和有毒物品容易造成严重人员伤亡、环境污染和社会影响。

营运期公路环境风险类型可划分为爆炸、火灾和泄漏。爆炸和火灾主要表现在有限的财产和人员伤亡，对区域环境质量一般影响较小。危险品泄漏对环境和人群影响最大。对于运输有毒气体车辆泄漏，因其排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡，对已排泄到空气中的有毒气体则无处理办法。对运输有毒有害液体或固体物品泄漏进入地表水体，尤其是敏感水体，对环境风险影响最大，其后果主要表现为局部水域水质污染、导致水生生物生长发育受阻甚至死亡以及威胁下游饮用水供水安全，往往会造成较大的环境和社会影响。

危险品泄漏（液体）污染物迁移途径有以下两种：一是发生交通事故后，有毒有害物品发生泄漏，形成地表径流进入地表水体；二是发生交通事故后，车辆直接进入地表水体，危险物品在地表水体中发生泄漏。

运输危险品车辆在无地表水域路段发生事故泄漏，一般情况下只会对影响区域内（一般在路线两侧 50m 以内区域）表层土壤（一般影响范围在地面 90cm 范围内）和农作物产生影响，经处理后一般影响不大。运输危险品车辆在沿河路段和桥梁跨越河流路段发生事故泄漏时，容易对局部水域产生水质污染和水生生物影响，若事故泄漏影响范围内有生活饮用水取水口，则可能对区域供水产生影响。

#### 2、公路运输危险品情况调查

调查期间，本项目运输危险品类型主要为油类、酸碱类和压缩气体等，有毒有害化学品较少，常见危险化学品其物理化学性质见表 8.4-2。经调查，本项目试运营期间未发生运输危险品车辆突发环境污染事故。

表 8.4-2 常见危险化学品物理化学性质简介

| 序号 | 危险化学品名称 | 主要理化特征                                          |
|----|---------|-------------------------------------------------|
| 1  | 汽油      | 低毒类，轻度刺激，极易燃烧，极易燃烧，易爆                           |
| 2  | 柴油      | 密度比水小，不易溶于水，主要有麻醉和刺激作用，蒸汽所致毒性机会较小。              |
| 3  | 硫酸      | 一种无色油状液体，是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶，具强腐蚀性、强刺激性 |

|   |       |                                                                                                      |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 烧碱    | 氢氧化钠易溶于水，具有强碱性和极强腐蚀性                                                                                 |
| 5 | 压缩天然气 | 主要成分为甲烷（约占 90%），其余烃类主要有乙烷、丙烷、异丁烷，并含有少量重碳氢化合物、氮、氦、二氧化硫等，无色无味，比空气轻，无毒，高浓度时泄漏时可能会产生一氧化碳中毒               |
| 6 | 航空煤油  | 无色至淡黄色透明液体，低粘度；不溶于水，密度轻于水；化学性质较稳定，可燃，闪点较高，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；蒸气比空气重，能在较低处扩散并遇火源回燃，可蓄积静电、引起电火花。 |

#### 8.4.2.4 对义圩镇符桃村石桃屯水源保护范围影响调查

##### 1、水源地保护范围概况及与公路位置关系

图 8.4-1 项目与义圩镇符桃村石桃屯水源保护范围位置关系示意图

根据划分方案及项目建设情况，公路路面不位于该水源保护范围内，仅 K5+880~K6+200 边坡部分占地位于其中（见图 8.4-1）；边界线距离取水口最近 19m，距离高位蓄水井最近 9m。其中取水口位于挖方边坡之上，与路面高差约 5m；蓄水池则略低于路面，与路面高差约 1m。

该取水口直接取用原水，自取水口使用胶管将山泉水汇入蓄水井后，通过底部钢管接入用水户。

##### 2、营运期路面及坡面径流对水源保护范围影响

蓄水池、取水口汇水区域与路面之间均有边沟、截水沟。K5+880~K6+200 为超高段，路面水向远离水源地一侧汇集，坡面水经截水沟汇集后自 K5+967、K6+037 两处涵洞向远离水源保护范围一侧排泄，路面、坡面水均不汇入蓄水池、取水口汇水范围。经采样分析，水质满足营运期坡面、路面水均对取水口造成较小影响。径流流向示意图 8.4-2、图 8.4-3。

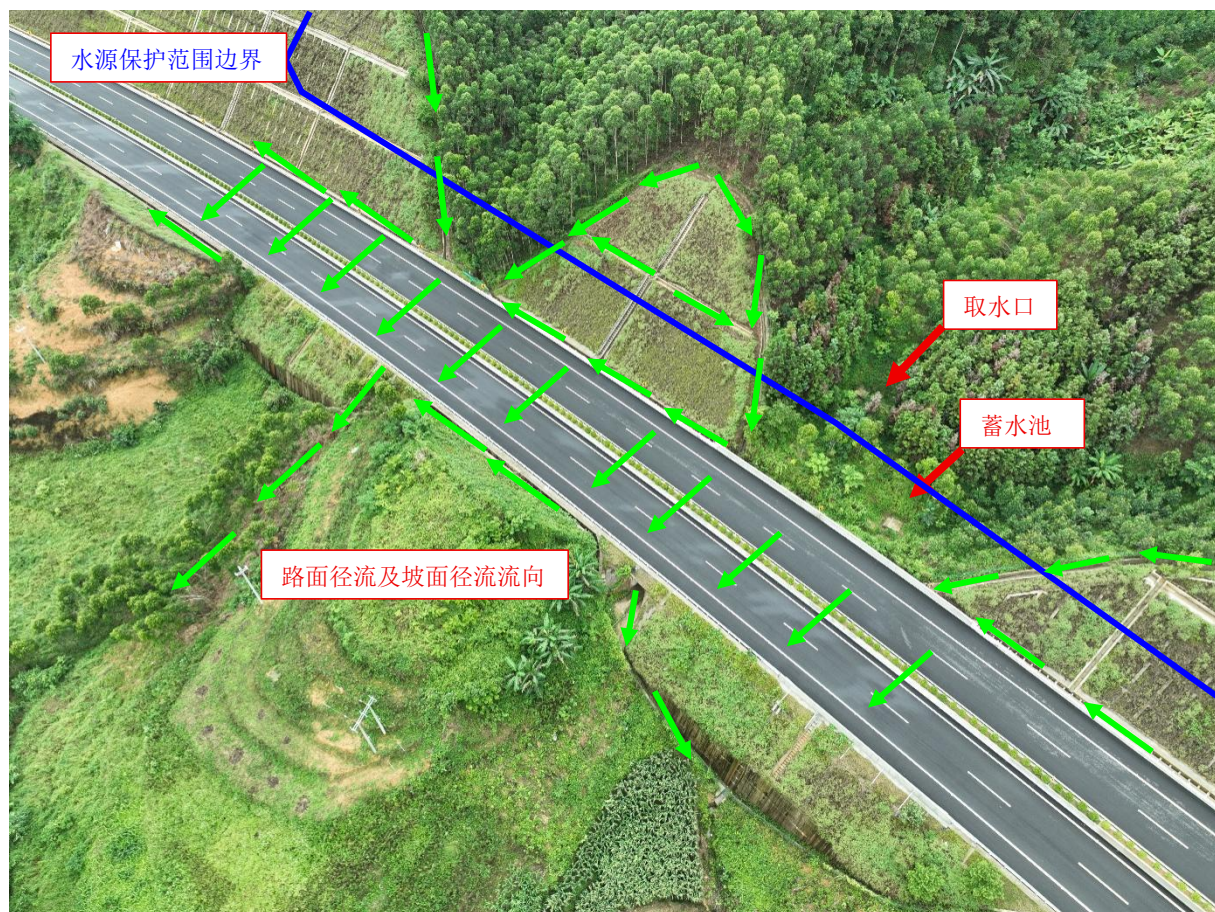


图 8.4-1 项目路面、桥面径流流向示意图

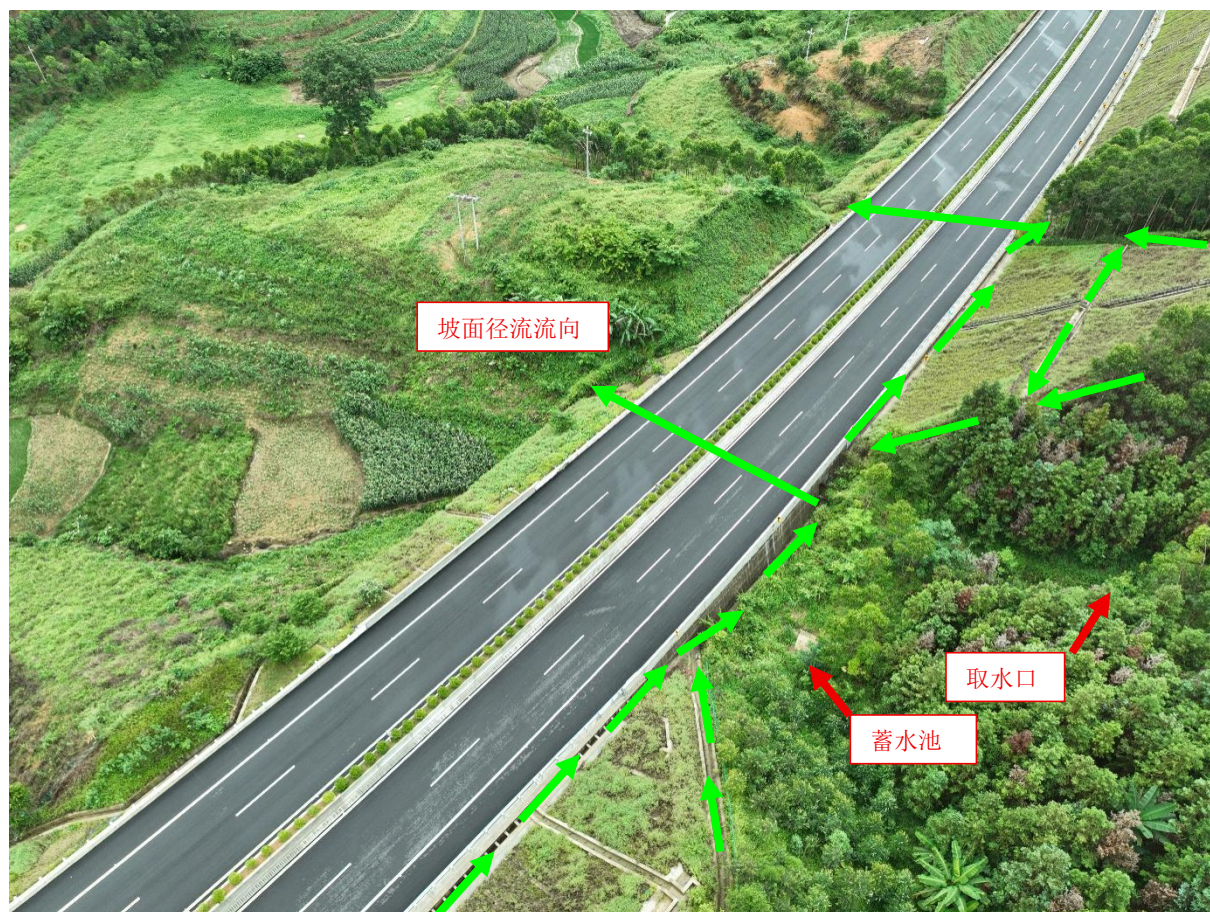


图 8.4-2 项目坡面径流流向示意图

## 2、突发环境事件对水源保护范围影响

根据调查，项目最可能涉及的风险物质包括汽油、柴油和航空煤油，均呈液态。当在该路段发生交通事故造成泄漏时，泄漏危化品会形成路面径流，随重力作用迁移，根据前文，该路段径流方向均远离取水口及蓄水池，如在公路范围内发生泄漏，对取水口及蓄水池影响较小。此外，因取水口高于路面，泄漏危化品对其造成影响的可能性进一步下降。

项目蓄水池略低于路面，在发生如运输危化品车辆完全冲出红线外并同时发生泄漏等严重事件则有可能对蓄水池造成影响。针对此类严重情况，项目在该路段设置了加强型防撞护栏（防撞等级 SS 级、SB 级）、边沟等多重屏障，并编制了突发环境事件应急预案，事发后只需及时响应，即可减缓或消除不利影响。

该路段距离隧道口较近，且非直线行车段，自隧道限速驶出（或即将驶入隧道）的车辆通常不会在该路段以最大限速行驶，在该路段发生交通事故的可能性不高。此外，项目在该路段设置了警示标志、应急告示牌等，进一步降低事故发生可能性，措施详见“8.6.3 应环境应急措施及有效性分析”。

## 8.5 环境风险防范设施及应急措施落实情况调查

### 8.5.1.1 环评要求建设内容

项目全线不涉及穿越饮用水水源地保护区，那拔匝道互通大桥临近分散式饮用水取水口，项目正常运营期间对这些取水口不会造成影响，仅在发生危险品车辆事故时对分散式饮用水取水口有一定程度环境风险影响。为防止项目建设对这些分散式饮用水取水口产生影响，环评提出如下风险防范措施：

(1) 加强型防撞护栏：对 AK0+049~AK0+133 那拔互通匝道桥设置加强型钢混防撞护栏；

(2) 警示牌和告示牌：在那拔互通灵岐河大桥进出的桥梁两端设置危险化学品运输车辆限速标志牌，提醒经过危险化学品运输车辆谨慎驾驶，降低事故发生概率。

(3) 应急物资：在那拔匝道收费站配备专用应急设备及物资，如吸油毡、围油栏等，用于发生危险品事故后的应急处置。

(4) 为排水设计要求：设置桥面径流收集系统，径流排入设置于桥位下的沉淀池及事故应急池并联系系统处置后排放，沉淀池并联系事故应急池容积按半挂油罐车最大容积设置、容积 50m<sup>3</sup>。

### 8.5.1.2 验收阶段环境风险防范设施调查

验收阶段除新划定 1 处饮用水水源保护范围（义圩镇符桃村石桃屯那来水源地）外，无新增饮用水水源地保护区。涉及分散式取水口及水源地保护范围路段走向和建设内容与环评总体一致；影响主要表现为路面径流和危化品运输车辆发生事故对取水口的影响。桥、路面径流的主要污染物为较少的 COD、石油类、SS 等污染物，通过雨水稀释虽然浓度很低，但对水环境会产生一定的影响。危化品车辆则为泄漏的各种危化品进入河流或汇水范围影响取水水质。

公路六合屯 2 处取水口及六洲小学取水口路段环境风险防范设施基本情况调查结果见表 8.5-3 和附图 4。

表 8.5-3 项目涉及段环境风险防范设施调查结果

| 序号 | 项目        | 措施位置（桩号）              | 措施内容                                                                                    | 措施目的       |
|----|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 环境应急联系告示牌 | K12+150 左侧、K12+470 右侧 | 在环境风险重点防范路段设置环境应急告示牌，标示事故状态下有关主要的应急联系电话：运营单位、属地生态环境局和报警等。标志牌设计和建设需满足《道路交通标志和标线》（GB5768） | 及时联系相关应急单位 |

| 序号 | 项目            | 措施位置（桩号）                                                                    | 措施内容                                                                                                                                                         | 措施目的                        |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 2  | 交通警示牌及限速标志牌   | K11+200 右侧、K12+600 左侧设置穿越水源地警示标识及危化品车辆限速标志<br>AK0+030 右侧、AK0+480 左侧设置谨慎驾驶标识 | 在穿越饮用水水源保护区起点和终点（双向）设置交通警示牌和限速标志牌，提示过往车辆谨慎行驶，从源头降低事故概率设计要求：标志牌设计和建设需满足《道路交通标志和标线》（GB5768）和《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T 433-2008）相应要求，尽量把交通警示牌和危险品车辆限速标志牌统筹设计，以节约投资。 | 提示过往车辆谨慎行驶，从源头降低事故概率        |
| 4  | 桥面径流收集系统      | 那拔互通 A 匝道桥 AK0+043~AK0+132                                                  | 设置桥面径流收集系统，桥面水汇集至 AK0+043 沉淀-事故应急池，事故应急池体积 50m³。                                                                                                             | 避免危险化学品泄漏进入保护区范围            |
| 5  | 加强型防撞护栏       | 那拔互通 A 匝道桥 AK0+043~AK0+132                                                  | 加强型混凝土防撞护栏，防撞等级（SS）级。                                                                                                                                        | 避免危险化学品车辆进入水域               |
| 6  | 环境应急物资及设备 1 批 | 那拔收费站                                                                       | 粗干砂、锯木屑、吸油毡、铁锹等                                                                                                                                              | 发生运输危化品车辆事故先期处置使用，减缓或控制影响范围 |



K12+150 左侧环境应急告示牌



K12+470 右侧环境应急告示牌



K11+200 右侧设置穿越水源地警示标识及危化品车辆限速标志



K12+600 左侧设置穿越水源地警示标识及危化品车辆限速标志



图 8.5-1 涉及六合屯 2 处取水口及六洲小学取水口路段风险防范措施现状

表 8.5-4 项目用地涉及义圩镇符桃村石桃屯那来水源地环境风险防范设施调查结果

| 序号 | 项目            | 措施位置（桩号）         | 措施内容                                    | 措施目的                        |
|----|---------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | 警示标志          | K5+590           | 警示驾驶安全                                  | 提供司乘人员驾驶警惕性，在通行该路段时注意安全     |
| 2  | 应急告示牌         | K6+300           | 客服及报警电话                                 | 及时联系相关应急单位                  |
| 3  | 排水边沟          | K5+880~K6+200    | 自两侧排水沟汇入 K5+967、K6+037 涵洞后向北侧（远离水源地侧）排放 | 避免危险化学品泄漏进入水源地              |
| 4  | 防撞护栏          | K5+940~K6+028 右侧 | 防撞护栏，防撞等级（SB）级                          | 避免危险化学品车辆进入水域               |
|    |               | K6+028~K6+031 左侧 | 混凝土防撞护栏，防撞等级（SS）级                       |                             |
|    |               | K6+031~K6+077 左侧 | 挡土墙砼护栏及混凝土防撞护栏，防撞等级（SS）级                |                             |
| 5  | 环境应急物资及设备 1 批 | 那拔收费站            | 粗干砂、锯木屑、吸油毡、铁锹等                         | 发生运输危化品车辆事故先期处置使用，减缓或控制影响范围 |



图 8.5-2 项目用地涉及义圩镇符桃村石桃屯那来水源地段风险防范措施现状

### 8.5.1.3 饮用水源保护区路段措施有效性论证

#### 1、应急联系流程与告示牌

在敏感路段设置危化品车辆限速指示牌、应急联系流程与告示牌，可及时联系到相关部门，做好相关应急处置。

## 2、视频监控

高速公路已设置视频监控系统，该系统由项目运营管理单位的监控中心负责 24 小时实时监控，可有效监控事故发生地点及事故情况及时了解事故地点及事故情形。

## 3、径流收集系统

本次提到的环境风险路段径流系统含路面排水沟、桥面径流收集管和沉淀池、事故池，项目共设置沉淀-事故应急池 1 处，仅设置于那拔互通 A 匝道 AK0+088A 匝道桥底部。设置的沉淀池与事故应急池为并联系统，将桥面径流水引至路段最低点排放，汇入已设置的并联沉淀-事故应急池，每处沉淀池配套应急池容积不小于 50m<sup>3</sup>。径流汇入口设置阀门，一般情况下，沉淀池阀门开启、事故应急池阀门关闭。路面径流经沉淀处理后排放，不进入事故应急池；事故状态下，可以兼做事故缓冲池。事故应急池正常情况下关闭，事故状态下开启，对收集后的事故污染物径流进行临时存储，避免污染物直接进入保护区范围。

用地涉及水源保护范围的路段为路基（半挖半填），其中占用水源保护范围内的一侧为挖方边坡，取水口及水保保护范围均高于路面且具有一定距离，不位于其汇水范围。该路段两侧均设置路面径流排水沟，路面水经两处涵洞收集后向远离水源地的一侧排放。如发生突发环境事件造成危化品泄漏，可通过排水边沟引自远离水源地的区域收集处置，对居民饮用造成影响的可能性不大。

## 4、防撞护栏

在涉及水源保护范围填方路段、桥梁段设置加强型防撞护栏（SB 级或 SS 级），如发生交通事故，可有效防止车辆冲出红线，对水源地造成直接影响。

## 5、应急物资

项目在那拔收费站设置了应急仓库，并基本按照《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T 2320-2021）采购应急物资，应急物资储备满足突发环境事件先期处置，突发环境事件发生后，可第一时间运抵现场，防止事故进一步恶化。

# 8.6 水环境保护措施有效性分析及建议

## 8.6.1 施工期措施有效性

施工期建设单位采取桥梁安排在枯水季节施工、施工场站远离地表水体设置、生产废水经沉淀后排放、路基开挖临时排水收集和沉淀系统、生活污水处理用于农灌、隧道施工做好超前探水、隧道口设置沉淀池等多种水环境保护措施保护沿线地表水体水质。

施工期没有发生水质污染事故。

总体来看，建设单位施工期采取的各项水环境保护措施效果良好。

## 8.6.2 沿线服务设施措施有效性

营运期公路沿线的收费站和服务区等沿线设施均建设有地埋式污水处理设施，处理规模和出水水质满足验收要求，监测水质满足验收标准要求。

## 8.6.3 环境应急措施及有效性分析

### 8.6.3.1 应急预案体系情况

项目运营单位（广西交通投资集团百色高速公路运营有限公司）已编制《百色巴马机场高速公路突发环境事件应急预案》，并备案至沿线生态环境局，应急预案体系较全面和规范。

### 8.6.3.2 项目环境风险应急机构、人员

（1）项目运营单位建立了应对突发环境污染事故的组织机构，建立了应急工作队伍并具体落实到人。

（2）运营单位定期或不定期上路巡检，对经过的运输危险化学品车辆进行重点监控。

（3）运营单位负责对公路沿线现有的水环境保护设施进行定期的检修和维护。

### 8.6.3.3 项目环境风险应急资源

根据《百色巴马机场高速公路环境应急资源调查报告》，项目已在那拔收费站设置应急仓库，并拟采购围油栏、吸油毡、锯木屑等应急物资，验收调查阶段已完成采购。项目运营单位已购置洒水车、清障车等，必要时兼做环境应急措施用车。应急仓库安排有专职人员负责日常管理和维护。应急物资库距各环境风险高敏感路段行车距离均小于 50km，可快速将应急物资运至风险路段。



图 8.6-1 应急物资设施现状图

### 8.6.4 运营期主要环境保护建议

(1) 运营期定期对已建环境风险防范设施进行检查和维护，确保环保设施有效。

(2) 加强运输危险品车辆的日常检查和监控，重点加强特殊时期（春节、夏季以及国家和自治区组织重大活动期间）运输危化品车辆途经环境风险重点防范路段（跨越分散式取水口上游路段、涉及等）监控。运输危化品车辆进入高速公路收费站时，收费站有关工作人员应重点检查运输车辆是否具备相关运输许可和应急设备，是否存在超载或洒落问题。在暴雨、浓雾等特殊或恶劣气象条件下，那拔收费站应设置临时禁止运输剧毒化学品车辆进入高速公路告示牌，从源头避免发生突发环境事件。定期开展突发环境事件应急预案培训与现场演练，提高演练结果完善应急预案。

(3) 加强污水处理设施的日常维护管理工作。建立污水处理设施定期巡查和维修保养以及定期监测制度，安排专职或兼职人员对污水处理设施的运行情况进行定期检查，重点加强服务区污水产生量大的沿线设施污水处理设备检查，强化岗位人员岗位知识培训和监督，建立巡查记录台帐，确保污水处理设施正常运行和出水水质稳定达标。

## 9 固体废物环境影响调查

### 9.1 施工期固体废物环境影响调查回顾

#### 1、污染源调查

施工期固体废物主要来自于公路修建的废方及施工营地的生活垃圾等。

#### 2、固体废物处置情况

工程实际弃渣 161.20 万  $\text{m}^3$ ，共设置 8 处弃渣场，全部运至弃渣场集中处理，施工生活垃圾经收集后，纳入当地城镇生活垃圾处置系统进行处理。



图 9.1-1 本项目典型弃渣场利用现状图

总体来看，施工期采取的固体废弃物处置措施符合环评及批复要求，未对周边环境产生明显不利影响。

### 9.2 营运期固体废物环境影响调查

#### 1、污染源调查

项目营运期产生的固体废弃物主要为附属设施产生生活垃圾、路面司乘人员丢弃或洒落垃圾以及服务区车辆维修站产生的危废。

#### 2、固体废物处置情况

调查期间，项目各附属设施内已配备垃圾桶，生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。

玉凤服务区维修车间目前均尚未运营，经咨询服务区车辆维修站主要提供车辆补胎、换胎以及车辆简单修建，一般不进行车辆大修活动。维修主要产生废机油，收集至油桶内，定期委托有资质的单位处理。已在机修车间划定专门区域为危废暂存区，由于维修车间暂未运行，尚未有危废产生。



图 9.2-1 服务设施固废措施现状照片

## 10 环境管理与监控情况调查

### 10.1 环境管理情况调查

#### 10.1.1 施工期环境管理情况调查

施工期管理体系由建设单位、监理单位、施工单位组成的工程管理组（三级管理），同时要求设计单位做好积极配合，地方环保部门行使监督职能。重庆锦程工程咨询有限公司、四川省公路院工程监理有限公司负责本项目工程监理工作，采取把环境监理纳入工程监理模式开展施工期环境监理工作，由监理单位的驻地监理负责监督工程质量和环保措施的实施。

根据调查施工期环境管理落实如下内容：

（1）施工单位加强了自身的环境管理，各施工单位配备有兼职环保管理人员，行使施工现场环保监督和管理，以确保施工中按国家有关环保法规及工程设计采取的环保措施要求进行。

（2）监理单位已将施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作的重要内容之一，并要求施工单位按照国家、地方有关环保法规、标准进行工程施工。

（3）建设单位施工期将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。

（4）施工安排中做到文明施工，在人口密集区尽量减少夜间施工时间。环保工程措施逐项到位，环保工程与主体工程同时实施，同时运行，做到环保工程费用专款专用。

（5）施工单位加强对各施工现场、施工营地及其它施工临时设施的环境管理，施工污水经处理后回用；在施工现场执行《建筑施工噪声场界排放标准》（GB 12523-2011）中有关规定；扬尘大的工点采取降尘措施；妥善处置施工营地生活垃圾及施工弃渣，施工完毕后各施工单位及时清理和恢复现场。项目公司在施工过程中高度重视开展施工阶段水土保持监测和环境监测工作，委托有资质单位开展了施工期水土保持监测和环境监测工作。

（6）施工期间没有污染事故发生。

### 10.1.2 运营期环境管理情况调查

本项目运营期环境管理工作由运营单位公司（广西交通投资集团百色高速公路运营有限公司）负责，具体包括沿线日常环保管理、绿化美化、边坡防护、环保设施维护、清洁卫生和环境应急等工作，并将环保涉及的工作具体落实到人。

总体来看，本工程施工期和营运期设置有环境管理机构，并有人专职或兼职具体负责工程施工和营运环保工作，保证国家和自治区有关环保制度和环保措施要求的及时落实。

### 10.2 监测计划

施工期，建设单位已委托有资质监测单位落实项目环评报告书提出的施工期环境保护监测计划，实施效果良好。

为了及时掌握营运期不同时间的实际环境影响，并依据监测结果采取针对性防护措施，以切实保证敏感点的环境质量达标，正式运营后建议建立环境定期监测制度，定期委托有资质单位开展环境跟踪监测。

根据前文调查结果：公路营运期对沿线环境空气影响较小，主要开展交通噪声和沿线设施污水处理设施外排水质跟踪监测。根据上述情况对环境影响报告书监测计划进行适当修改和调整，监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 公路营运期环境监测方案

| 监测项目 |                                                      | 监测位置                                         | 监测频次                               | 采样时间                                   |
|------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| 噪声   | $L_{Aeq}$                                            | 项目评价范围内的环境敏感点现场进行抽样监测，抽检率应达到 30%，全部环评预测超标敏感点 | 营期特征年监测；每年 2 次，每次连续测量 2 天。每天测量 4 次 | 每次连续监测 20min                           |
| 地表水  | pH 值、SS、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N    | 那拔互通灵岐河大桥、朔柳河外苏 2 号大桥、六合屯山泉水取水口              | 每年 1 次（枯水期），每次 2d。                 | 每天 1 次                                 |
| 地下水  | pH 值、总硬度、耗氧量、NH <sub>3</sub> -N、溶解性总固体、总大肠菌群、石油类     | 义圩镇符桃村石桃屯那来取水口、六洲小学取水井、六合屯水井（抽查）             | 每年 1 次，每次 2d。                      | 每天 2 次                                 |
| 污水   | pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油 | 服务区、收费站等污水处理设施总排口                            | 每年监测 1 次，每次 2d                     | 每天监测 4 次                               |
| 环境空气 | TSP、NO <sub>2</sub> 、CO                              | 项目评价范围内的环境敏感点现场进行抽样监测，抽检率应达到 30%             | 每年 2 次，每次 7 天                      | TSP 连续 24 小时，NO <sub>2</sub> 连续 24 小时。 |

本监测方案中布点要求、采样要求以及分析方法均要符合国家现行标准或规范中相关要求。一旦发现监测值超标，要通过进一步调查分析或重新拟定针对性监测方案，查

明超标原因，根据代表性监测点对未监测敏感点进行达标分析，根据超标的原因和程度采取针对性的补救措施。

### 10.3 环境保护管理调查结论

总体来看，建设单位施工期和营运期建设了相应环境管理机构，严格执行国家和自治区环境管理方面有关要求，制定有各项环境管理制度，安排专职或兼职人员负责落实或监督施工单位落实环评报告书及其批复提出的各项环保措施和设施，取得了较好的效果。

## 11 公众意见调查

### 11.1 调查目的、对象及方法

#### 11.1.1 调查目的

通过对公众的调查，了解工程施工期和试运营期主要环境影响问题及采取措施效果，针对存在的问题提出补救或改进措施。

#### 11.1.2 调查对象

调查对象主要是公路两侧直接影响区内的居民和路段内司乘人员。

#### 11.1.3 调查方法和内容

本次验收调查采取问卷调查和走访相结合的方法进行。问卷调查主要针对受项目环境直接影响的居民和单位，具体调查对象根据敏感点现场调查和代表性敏感点验收监测结果，按照广泛性、代表性、有效性和针对性原则确定。

问卷调查的程序如下：首先，调查人员向调查者介绍本项目应采取的环保措施、调查目的及调查表如何填写，对不清楚的问题予以解释；然后，由被调查者填写调查表。

公众意见调查的主要内容如下：了解公众对公路建设的一般性意见和基本态度；工程施工期间是否发生环境污染事件或扰民事件，明确事件内容、时间、影响和解决情况；施工期的主要环境问题以及采取的有关环保措施；试运营的主要环境问题以及采取的有关环保措施；调查公众最关注的环境问题及希望采取的环境保护措施；调查公众对建设项目环境保护工作的总体评价。

2026年5月5日至2026年5月7日，调查人员对沿线群众和司乘人员进行了公众意见抽样问卷调查。

百色巴马机场高速公路竣工环境保护验收沿线居民意见调查表

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |                               |  |                               |  |                                  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|--|----------------------------------|--|
| 工程概况    | 百色巴马机场高速公路起于朔良镇那达村附近，设朔良北枢纽互通接巴马-凭祥公路（巴马至田东段）。自东北往西南布线，经田东县义圩镇的符桃村至那拔镇的六合屯附近，设那拔互通，随后经过那拔镇六两内、六显屯、外苏屯，至田阳区玉凤镇的甫更，于朔乐村南面设玉凤服务区，路线终于田阳区百育镇百慢村附近，设田阳枢纽互通接百色南北过境线公路（百色市北环线）。项目路线全长 33.167 公里，采用双向四车道高速公路建设标准，设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26 米。本项目于 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月建成通车。 |  |                              |  |                               |  |                               |  |                                  |  |
| 基本情况    | 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 性别                           |  | 年龄                            |  | 民族                            |  | 文化程度                             |  |
|         | 与本项目的关系                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                              |  | <input type="checkbox"/> 拆迁户  |  | <input type="checkbox"/> 征地户  |  | <input type="checkbox"/> 无直接关系   |  |
|         | 单位或住址                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                              |  | 电话                            |  |                               |  | 职业                               |  |
| 基本态度    | 修建该公路是否有利于本地区的经济发展                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <input type="checkbox"/> 有利  |  | <input type="checkbox"/> 不利   |  | <input type="checkbox"/> 不知道  |  |                                  |  |
| 施工期     | 施工期对您影响最大的是什么                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <input type="checkbox"/> 噪声  |  | <input type="checkbox"/> 灰尘   |  | <input type="checkbox"/> 灌溉泄洪 |  | <input type="checkbox"/> 其他_____ |  |
|         | 居民区附近 150m 内，是否设有料场或搅拌站                                                                                                                                                                                                                                               |  | <input type="checkbox"/> 有   |  | <input type="checkbox"/> 没有   |  | <input type="checkbox"/> 没注意  |  |                                  |  |
|         | 夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械施工现象                                                                                                                                                                                                                                  |  | <input type="checkbox"/> 常有  |  | <input type="checkbox"/> 偶尔有  |  | <input type="checkbox"/> 没有   |  |                                  |  |
|         | 公路临时占地是否采取了复垦、恢复等措施                                                                                                                                                                                                                                                   |  | <input type="checkbox"/> 是   |  | <input type="checkbox"/> 否    |  |                               |  |                                  |  |
|         | 占压农业水利措施时，是否采取了临时应急措施                                                                                                                                                                                                                                                 |  | <input type="checkbox"/> 是   |  | <input type="checkbox"/> 否    |  |                               |  |                                  |  |
|         | 取土场、弃土场是否采取了利用、恢复措施                                                                                                                                                                                                                                                   |  | <input type="checkbox"/> 是   |  | <input type="checkbox"/> 否    |  |                               |  |                                  |  |
| 运营期     | 公路建成后对您影响最大的是                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <input type="checkbox"/> 噪声  |  | <input type="checkbox"/> 汽车尾气 |  | <input type="checkbox"/> 灰尘   |  | <input type="checkbox"/> 其他_____ |  |
|         | 公路建成后的通行是否满意                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意  |  |                                  |  |
|         | 附近通道内是否有积水现象                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <input type="checkbox"/> 经常有 |  | <input type="checkbox"/> 偶尔有  |  | <input type="checkbox"/> 没有   |  |                                  |  |
|         | 建议采取何种措施减轻影响                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <input type="checkbox"/> 绿化  |  | <input type="checkbox"/> 声屏障  |  | <input type="checkbox"/> 限速   |  | <input type="checkbox"/> 其他_____ |  |
|         | 您对本公路工程环境保护措施工作的总体评价                                                                                                                                                                                                                                                  |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意  |  | <input type="checkbox"/> 无所谓     |  |
| 其他意见和建议 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |                               |  |                               |  |                                  |  |

注：请在您选择的答案前打“√”。

图 11.1-1 公众意见调查表（沿线居民意见调查表）

百色巴马机场高速公路竣工环境保护验收沿线司乘人员意见调查表

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |                               |  |                              |  |                               |  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|
| 工程概况                        | 百色巴马机场高速公路起于朔良镇那达村附近，设朔良北枢纽互通接巴马-凭祥公路（巴马至田东段）。自东北往西南布线，经田东县义圩镇的符桃村至那拔镇的六合屯附近，设那拔互通，随后经过那拔镇六两内、六显屯、外苏屯，至田阳区玉凤镇的甫更，于朔乐村南面设玉凤服务区，路线终于田阳区百育镇百慢村附近，设田阳枢纽互通接百色南北过境线公路（百色市北环线）。项目路线全长 33.167 公里，采用双向四车道高速公路建设标准，设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26 米。本项目于 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月建成通车。 |  |                              |  |                               |  |                              |  |                               |  |
| 基本情况                        | 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 性别                           |  | 年龄                            |  | 民族                           |  | 文化程度                          |  |
|                             | 单位或住址                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                              |  | 电话                            |  |                              |  | 职业                            |  |
| 修建该公路是否有利于本地区的经济发展          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 有利于 |  | <input type="checkbox"/> 不利   |  | <input type="checkbox"/> 不知道 |  |                               |  |
| 对该公路试运行期间环保工作的意见            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意 |  | <input type="checkbox"/> 无所谓  |  |
| 对沿线公路绿化情况的感觉                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意 |  |                               |  |
| 公路试运行过程中主要的环境问题             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 噪声  |  | <input type="checkbox"/> 空气污染 |  | <input type="checkbox"/> 水污染 |  | <input type="checkbox"/> 出行不便 |  |
| 公路汽车尾气排放                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 严重  |  | <input type="checkbox"/> 一般   |  | <input type="checkbox"/> 不严重 |  |                               |  |
| 公路运行车辆堵塞情况                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 严重  |  | <input type="checkbox"/> 一般   |  | <input type="checkbox"/> 不严重 |  |                               |  |
| 局部路段是否有限速标志                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 有   |  | <input type="checkbox"/> 没有   |  | <input type="checkbox"/> 没注意 |  |                               |  |
| 建议采取何种措施减轻噪声影响              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 声屏障 |  | <input type="checkbox"/> 绿化   |  | <input type="checkbox"/> 搬迁  |  |                               |  |
| 对公路建成后的通行感觉情况               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意 |  |                               |  |
| 运输危险品时，公路管理部门或其他部门是否对您限制或要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 有   |  | <input type="checkbox"/> 没有   |  | <input type="checkbox"/> 不知道 |  |                               |  |
| 对公路工程基本设施满意度如何              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | 基本满意                          |  | <input type="checkbox"/> 不满意 |  |                               |  |
| 您对本公路工程环境保护工作的总体评价          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <input type="checkbox"/> 满意  |  | <input type="checkbox"/> 基本满意 |  | <input type="checkbox"/> 不满意 |  | <input type="checkbox"/> 无所谓  |  |
| 其他意见和建议：                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |                               |  |                              |  |                               |  |

注：请在您选择的答案前打“√”。

图 11.1-2 公众意见调查表（沿线司乘人员意见调查表）

## 11.2 调查结果统计

### 11.2.1 沿线公众问卷调查结果

本次共发放公路沿线居民调查表 20 份，回收有效调查表 20 份，回收率为 100%。调查对象主要是本工程路线两侧直接影响区内的居民。公路沿线居民调查统计结果见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目沿线受影响的公众意见调查统计结果

| 序号 | 问题                                   | 选择项   | 人数（人） | 比例（%）  |
|----|--------------------------------------|-------|-------|--------|
| 1  | 修建该公路是否有利本地区的经济发展                    | 有利    | 15    | 75.00  |
|    |                                      | 不利    | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 不知道   | 5     | 25.00  |
| 2  | 施工期对您影响最大的方面是什么                      | 噪声    | 10    | 50.00  |
|    |                                      | 扬尘    | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 泄洪灌溉  | 1     | 5.00   |
|    |                                      | 其他（无） | 9     | 45.00  |
| 3  | 居民区附近 150m 内，是否设有料场或搅拌站              | 有     | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 没有    | 16    | 80.00  |
|    |                                      | 没注意   | 4     | 20.00  |
| 4  | 夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械施工现象 | 常有    | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 偶尔有   | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 没有    | 20    | 100.00 |
| 5  | 公路临时占地是否采取了复垦、恢复等措施                  | 是     | 20    | 100.00 |
|    |                                      | 否     | 0     | 0.00   |
| 6  | 占压农业水利设施时，是否采取了临时应急措施                | 是     | 20    | 100.00 |
|    |                                      | 否     | 0     | 0.00   |
| 7  | 取土场、弃土场是否采取了利用、恢复措施                  | 是     | 20    | 100.00 |
|    |                                      | 否     | 0     | 0.00   |
| 8  | 公路建成后对你影响较大的是                        | 噪声    | 10    | 50.00  |
|    |                                      | 汽车尾气  | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 灰尘    | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 其他    | 10    | 50.00  |
| 9  | 公路建成后的通行是否满意                         | 满意    | 20    | 100.00 |
|    |                                      | 基本满意  | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 不满意   | 0     | 0.00   |
| 10 | 附近通道内是否有积水现象                         | 经常有   | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 偶尔有   | 0     | 0.00   |
|    |                                      | 没有    | 20    | 100.00 |
| 11 | 建议采取何种措施减轻影响                         | 绿化    | 0     | 0      |
|    |                                      | 声屏障   | 12    | 60.00  |

| 序号 | 问题                 | 选择项  | 人数（人） | 比例（%） |
|----|--------------------|------|-------|-------|
|    |                    | 限速   | 0     | 0.00  |
|    |                    | 其他   | 8     | 40.00 |
| 12 | 您对本公路工程环境保护工作的总体评价 | 满意   | 16    | 80.00 |
|    |                    | 基本满意 | 0     | 0.00  |
|    |                    | 不满意  | 0     | 0.00  |
|    |                    | 无所谓  | 4     | 20.00 |

### 11.2.2 司乘人员问卷调查结果

本次调查共发放司乘人员调查表 20 份，回收有效调查表 19 份，回收率 95%，司乘人员公众参与调查统计结果见表 11.2-2。

表 11.2-2 司乘人员意见调查统计结果

| 序号 | 问题                 | 选择项       | 人数（人） | 比例（%）  |
|----|--------------------|-----------|-------|--------|
| 1  | 修建该公路是否有利于本地区的经济发展 | 有利于       | 19    | 100.00 |
|    |                    | 不利        | 0     | 0.00   |
|    |                    | 不知道       | 0     | 0.00   |
| 2  | 对该公路试运营期间环保工作的意见   | 满意        | 17    | 89.48  |
|    |                    | 基本满意      | 1     | 5.26   |
|    |                    | 不满意       | 0     | 0.00   |
|    |                    | 无所谓       | 1     | 5.26   |
| 3  | 对沿线公路绿化情况的感受       | 满意        | 17    | 89.50  |
|    |                    | 基本满意      | 2     | 10.50  |
|    |                    | 不满意       | 0     | 0.00   |
| 4  | 公路试运营过程中主要的环境问题    | 噪声        | 9     | 47.40  |
|    |                    | 空气污染      | 0     | 0.00   |
|    |                    | 水污染       | 0     | 0.00   |
|    |                    | 出行不便      | 0     | 0.00   |
|    |                    | 未填写，视作“无” | 10    | 52.60  |
| 5  | 公路汽车尾气排放           | 严重        | 0     | 0.00   |
|    |                    | 一般        | 0     | 0.00   |
|    |                    | 不严重       | 19    | 100.00 |
| 6  | 公路运行车辆堵塞情况         | 严重        | 0     | 0.00   |
|    |                    | 一般        | 0     | 0.00   |
|    |                    | 不严重       | 19    | 100.00 |
| 7  | 局部路段是否有限速标志        | 有         | 11    | 57.90  |
|    |                    | 没有        | 1     | 5.30   |

| 序号 | 问题                           | 选择项  | 人数（人） | 比例（%）  |
|----|------------------------------|------|-------|--------|
|    |                              | 没注意  | 7     | 36.80  |
| 8  | 建议采取何种措施减轻噪声影响               | 声屏障  | 12    | 63.20  |
|    |                              | 绿化   | 3     | 15.80  |
|    |                              | 搬迁   | 0     | 0.00   |
|    |                              | 无    | 4     | 21.10  |
| 9  | 对公路建成后的通行感觉情况                | 满意   | 19    | 100.00 |
|    |                              | 基本满意 | 0     | 0.00   |
|    |                              | 不满意  | 0     | 0.00   |
| 10 | 运输危险品时，公路管理部门或其他部门是否对您有限制或要求 | 有    | 14    | 73.70  |
|    |                              | 没有   | 0     | 0.00   |
|    |                              | 不知道  | 5     | 26.30  |
| 11 | 对公路工程基本设施满意度如何               | 满意   | 19    | 100.0  |
|    |                              | 基本满意 | 0     | 0.00   |
|    |                              | 不满意  | 0     | 0.00   |
| 12 | 您对本公路工程环境保护工作的总体评价           | 满意   | 16    | 84.20  |
|    |                              | 基本满意 | 3     | 15.80  |
|    |                              | 不满意  | 0     | 0.00   |
|    |                              | 无所谓  | 0     | 0.00   |

## 11.3 调查结果分析

### 11.3.1 对公路沿线居民公众意见调查结果

（1）修建该公路是否有利于本地区的经济发展：本次被调查的个人中，认为有利的人占 75.00%，认为不利的人占 0.00%，认为不知道的人占 25.00%。由此可见，项目建设总体利于本地经济发展。

（2）施工期影响最大的方面：本次被调查的个人中，认为是噪声的人占 50.00%，认为扬尘的占 0.00%，认为灌溉泄洪的占 5.00%，认为其他（无）的占 45.00%。由此可见，施工期对周边居民影响最大是噪声，其次灌溉泄洪。

（3）居民区 150 米以内是否曾设有料场或拌合站：本次被调查的个人中，认为有的占 0.00%，认为没有的占 80.00%，没注意的占 20.00%。由此可见项目建设的场站对公路沿线居民影响较小。

（4）夜间 22:00 至 6:00 时段，是否有使用高噪声机械施工现象：本次被调查的个人中，认为常有的占 0.00%，认为偶尔有的占 0.00%，认为没有的占 100.00%。由此可

见，施工期夜间未进行高噪声施工，对沿线居民影响较小。

（5）公路临时占地使用后是否采取了复耕、恢复植被的措施：本次被调查的个人中，认为有恢复措施的占 100.00%，认为没有恢复措施的占 0.00%。由此可见，公路施工建设临时用地已总体得到较好恢复。

（6）占压农业水利设施时，是否采取了临时应急措施：本次被调查的个人中，认为有临时应急措施的占 100.00%，认为没有恢复措施的占 0.00%。由此可见，公路施工占压农业水利设施总体都采取了临时应急措施。

（7）取土场、弃土场是否采取了利用、恢复措施：本次被调查的个人中，认为有恢复措施的占 100.00%，认为没有恢复措施的占 0.00%。由此可见，公路施工建设的取土场、弃渣场总体得到恢复。

（8）公路运营对影响较大的是：本次被调查的个人中，认为是噪声的占 50.00%，认为是汽车尾气的占 0.00%，认为是扬尘的占 0.00%，认为是其他（无）的占 50.00%。由此可见，公路运营期影响最大的是噪声。

（9）公路建成后的通行是否满意：本次被调查的个人中，满意的占 100.00%，基本满意的占 0.00%，不满意的占 0.00%。由此可见，公路建成后周边居民对通行便利普遍满意。

（10）附近通道内是否有积水现象：本次被调查的个人中，认为常有的占 0.00%，认为偶尔有的占 0.00%，认为没有的占 100.00%。由此可见，公路通道总体无积水现象，排水设计及施工质量良好，公路运营单位后续应加强日常检查保持通畅。

（11）建议采取何种措施减缓噪声影响（可以选择多项）：本次被调查的个人中，认为需要采取绿化的占 0.00%，认为需要采取声屏障的占 60.00%，认为需要采取减速的占 0.00%，认为需要采取其他（无）的占 40.00%，公路运营单位应做好预算，后续车流量增加时适时补充建设声屏障。

（12）你们对本项目环境保护工作的总体评价：本次被调查的个人中，满意的占 80.00%，基本满意的占 0.00%，不满意的占 0.00%，无所谓的占 20.00%。由此可见，公路建设环境保护工作总体较好。

### 11.3.2 对公路司乘人员公众意见调查结果表明

（1）修建该公路是否有利于本地区的经济发展：本次被调查的司乘中，认为有利的人占 100%，认为不利的人占 0.00%，认为不知道的人占 0.00%。由此可见，项目建设有利于本地经济发展。

(2) 对该公路试运营期间环保工作的意见方面：本次被调查的司乘中，满意的占 89.48%，基本满意的占 5.26%，不满意的占 0%，无所谓的占 5.26%。由此可见，公路建成后环保设施运行较好。

(3) 对沿线公路绿化情况的感觉：本次被调查的司乘中，满意的占 89.50%，基本满意的占 10.50%，不满意的占 0.00%。由此可见，公路绿化较好。

(4) 公路试营运过程中主要的环境问题：本次被调查的司乘中，认为是噪声的占 47.40%，认为是空气污染的占 0.00%，认为是水污染的占 0.00%，认为出行不便的占 0.00%，认为是无的占 52.60%。由此可见，运营期主要噪声影响较大。

(5) 公路汽车尾气排放情况：本次被调查的司乘中，认为严重的占 0.00%，认为一般的占 0.00%，认为不严重的占 100.00%。由此可见，公路汽车尾气排放不严重。

(6) 公路运行车辆堵塞情况：本次被调查的司乘中，认为严重的占 0.00%，认为一般的占 0.00%，认为不严重的占 100.00%。由此可见，公路车辆堵塞不严重。

(7) 局部路段是否有限速标志：本次被调查的司乘中，认为有的占 57.90%，认为没有的占 5.30%，没注意的占 36.80%。由此可见，公路标志标牌设置较醒目。

(8) 建议采取何种措施减轻噪声影响（可以选择多项）：本次被调查的司乘中，认为需要采取声屏障的占 63.20%，认为需要采取绿化的占 15.80%，认为需要采取搬迁的占 0.00%，认为无的占 21.10%。

(9) 对公路建成后的通行感觉情况：本次被调查的司乘中，满意的占 100.00%，基本满意的占 0.00%，不满意的占 0.00%。

(10) 运输危险品时，公路管理部门和其他部门是否对您有限制或要求：本次被调查的司乘中，认为有的占 73.70%，认为没有的占 0.00%，不知道的占 26.30%。

(11) 对公路工程基本设施满意度如何：本次被调查的司乘中，满意的占 100.00%，基本满意的占 0.00%，不满意的占 0.00%。

(12) 对本公路工程环境保护工作的总体评价：本次被调查的司乘中，满意的占 84.20%，基本满意的占 15.80%，不满意的占 0.00%，无所谓的占 0.00%。

### 11.3.3 走访调查结果

经咨询沿线生态环境局，未收到本项目施工及试运营期间的环保投诉。

### 11.3.4 公众意见调查中发现的主要环境问题

本次采用问卷调查和走访调查相结合的方式，调查发现公众反馈的问题主要为噪音

问题。针对该问题，建设单位严格要求并监督施工单位采取噪音防治措施。

## 11.4 公众参与调查结论

受访公众对建设单位提出一些环保方面的建议和要求，主要噪声、扬尘影响和临时场地复垦、农田排水和修复机耕路等问题。建设单位通过及时采取措施，加强施工期的管理和运营期的工程措施等，这些措施在一定程度上缓解。

项目建设有利于完善区域高速公路网，对促进地方经济有积极作用。公众对公路工程环境保护工作表示满意和基本满意。

## 12 调查结论及建议

### 12.1 调查结论

#### 12.1.1 工程调查结论

项目路线起于田东县朔良镇那达村附近（起点地理坐标：东经  $107^{\circ} 16' 56.26''$ ，北纬  $23^{\circ} 51' 30.24''$ ），设朔良枢纽互通与已建成的巴马至凭祥公路（巴马至田东段）相接，自东北往西南布线，经田东县义圩镇、那拔镇、田阳区玉凤镇，止于田阳区百育镇百慢村附近（终点地理坐标：东经  $106^{\circ} 59' 45.22''$ ，北纬  $23^{\circ} 46' 2.94''$ ），设田阳东枢纽互通衔接在建百色市南北过境线公路（百色市北环线）。路线全长 33.167km，其中田东县段长 21.917km，田阳区段长 11.250km。

项目采用四车道高速公路标准。设计速度 100km/h，路基宽度 26 米、桥涵一般均与路基同宽，沥青混凝土路面。

工程共设桥梁 7155m/16 座（含互通区主线桥 469m），其中：特大桥 1713.25m/1 座，大桥 5312.75m/14 座，中桥 99m/1 座；涵洞 51 道。全线共设 3 处互通式立体交叉，分别为朔良北枢纽互通、那拔互通、田阳东枢纽互通；设天桥 3 座、通道 22 道。交通工程及沿线设施包括服务区 1 处（玉凤服务区），匝道收费站 1 处（那拔匝道收费站），设监控分中心 1 处、养护工区 1 处、桥梁监控通信站 1 处（与玉凤服务区合建）。

2021 年 11 月，百色市生态环境局以《关于百色巴马机场高速公路环境影响报告书的批复》（百环管字〔2021〕143 号）同意项目环境影响报告书。项目于 2022 年 12 月开始施工，2025 年 12 月底全线建成通车。

调查期间，项目（主线）平均交通量为 443~553 标准小型车/天，约占设计近期车流量的 4.7~22.9%。项目工程总投资 51.67 亿元，环境保护投资 3430.63 万元，约占工程总投资的 0.64%。

依据环境保护部办公厅文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号），本项目变更没有导致不利环境影响显著增加，本次验收界定为非重大变动，纳入竣工环保验收进行管理。

#### 12.1.2 环境保护执行情况

本项目严格执行了建设项目环境影响评价制度，基本落实了环境保护“三同时”制度。基本按照项目环评文件及批复要求落实了各项环境保护措施。建设单位成立了环境管理机构，制定了相应的环境管理制度，施工期委托有资质单位开展了环境监测、水土

保持监测，采取环境监理纳入工程监理方式开展了施工期环境监理工作。试运营期间，项目运营单位成立了运营期突发环境事件应急机构，制定了《百色巴马机场高速公路突发环境事件应急预案》，配备了环境应急物资。

### 12.1.3 生态环境影响调查结论

#### 1、生态敏感区的影响调查结果

线路生态影响评价范围内不涉及生态敏感区，线路变动也未导致出现新的敏感区。项目距离周边生态敏感区均较远，几乎不会造成不利影响。

#### 2、对重点保护野生植物、名木古树的影响调查

根据现状调查及走访，线路对原在评价范围内的保护植物均采取原地保护，因边坡坡度优化及建设方案微调，部分保护植物与线路的距离发生变化，但距离仍较远，工程建设及运营对重点保护植物基本无影响。

线路对环评阶段的古树均采取原地保护措施，公路建设未对古树产生不利影响，调查范围各类古树长势良好。

#### 3、工程对动植物影响

工程施工会占用部分野生动物生境，实际完工后，公路两侧通过绿化工程，对部分小型野生动物具有一定的生境补偿作用，临时占地经人工生态修复已基本恢复。工程对动物生境的影响较小。

施工单位在施工期间加强了对施工人员的职业教育和培训，提高了施工人员对动物的保护意识，施工单位在施工范围内进行施工，施工期间无捕杀野生动物的行为，尽量减少了项目建设对野生动物的不利影响。

综上，项目施工、运营对动植物的影响较小。

#### 4、临时占地生态恢复与利用情况

根据项目水土保持设施总结报告，工程建设过程中，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了骨架护坡、植草护坡、挡渣工程、截排水沟工程、土地整治、综合绿化、撒播草（灌）、种植乔灌、临时排水、临时拦挡和苫盖等措施。实际完成的水土保持设施基本满足了防治工程建设产生水土流失的需要。

根据调查，临时占地总体上已进行了植被恢复、复耕或原样交付，不存在重大环境问题或隐患。

#### 5、边坡防护与综合排水调查

工程采取生态防护为主、工程防护为辅的综合防护方式对路基边坡进行防护，调查

期间，沿线边坡总体稳定。

工程采取设置边沟、排水沟、截水沟等路基路面排水设施，弃渣场采取下部修建浆砌石挡墙，四周修建排水沟进行排水，排水设施较完善。

综合上述，调查期间项目沿线生态稳定，工程占地区生态恢复较好，与环评阶段相比，沿线区域生态环境未发现明显不利影响，调查结果与环评预测结果基本一致。

#### 12.1.4 声环境影响调查结论

##### 1、声环境敏感点调查

实际调查范围有声环境敏感点有 13 处，其中学校 1 处，集中居民点 12 处。

##### 2、施工期影响

施工期监测结果表明，施工期声环境保护目标监测值均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相应标准要求，施工单位采取的声环境保护措施有效，施工对沿线敏感点的声环境质量影响不大。

##### 3、验收现场监测和类比分析结果

在现有降噪措施和车流量下，调查范围内的所有敏感点均满足验收标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准限值要求。

##### 4、降噪措施

采用路线避让大型集中居住区、主线采用低噪路面（沥青路面）等措施从源头降低了营运期交通噪声影响程度。

环评阶段，共对 7 处敏感点采取声屏障措施，4 处敏感点采取隔声窗措施，项目共设置声屏障 2470m，隔声窗 520m<sup>2</sup>。

实际降噪投资为 778.29 万元，包括对 7 个超标敏感点设置 8 道声屏障，合计 1766m，监测达标；对要求安装隔声窗的 4 处敏感点，居民自行安装铝合金窗，监测达标，建设单位已较好落实了噪声防治措施。

#### 12.1.5 水环境影响调查结论

##### 1、重要水体

项目沿线主要地表水为灵岐河、朔柳河、百育河。

公路不涉及穿越水源地保护区，也不在其汇水范围。占地涉及义圩镇符桃村石桃屯那来水源地，占地形式为挖方边坡，公路路面不在其汇水范围内。

## 2、施工期环境影响

施工期未发生水质污染事故。

施工单位采取了将生产废水沉淀后回用、隧道超前探水和在隧道口设置沉淀池、桥梁施工采取围堰等水环境保护措施。施工期间，对项目桥梁跨越的主要地表水体开展水质监测，各监测因子达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中 III 类标准限值要求。工程施工对沿线河流水质影响较小。

## 3、试运营水环境质量管理

对公路跨越的主要地表水体灵岐河、朔柳河、百育河和那拔互通下游涉及的六合屯山泉水取水口进行监测。各监测断面监测结果均未超过满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值。

## 4、沿线设施污水处理设施建设及达标监测

3 附属设施配套建设地埋式污水处理设施，污水经处理设施处理达标后（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准）用于林灌或农灌，达标外排污水对周边水体水质影响不大。

### 12.1.6 环境风险防范设施及应急措施结论

试运营期间，未发生运输危险化学品事故。本项目已对跨越分散式取水口上游路段合占地涉及水源保护范围路段设置交通警示牌、应急联系告示牌、加强型护栏、路面、桥面径流水收集系统、沉淀池、事故应急池等环境风险防范设施。在公路跨越河流或有交通安全隐患段建设有混凝土防撞护栏等工程防范设施，防范或减缓交通事故影响。项目运营单位成立了突发环境事件应急管理机构，制定了突发环境事件应急预案，配备了环境风险应急物资。

总体来看，建设单位落实了环评报告书及其批复有关环境风险防范措施要求。

### 12.1.7 环境空气影响调查结论

#### 1、施工期影响

施工期，环境空气污染物有扬尘、沥青烟和施工机械废气，主要污染因子为 TSP、CO、NO<sub>2</sub> 和苯并芘。实际设置混凝土拌合站 3 处、沥青拌合站 2 处，除少数混凝土拌合站受地形限制与居民区、学校等敏感点距离小于 200m 外，大部分选址均远离居民区、学校等敏感点；沥青拌合站距离敏感点均大于 300m。混凝土拌和楼均采用封闭建造的方式，尾气经布袋除尘器收集处理后排放，实际影响不大。施工单位已安排专门洒水车

台班对施工场地和施工便道进行洒水抑尘；散装建筑材料采取密闭或袋装运输方式；堆料场有雨棚、遮盖或拦挡等防护措施，施工期间未遭受沿线居民针对拌合站大气污染的投诉。施工期监测结果表明，各敏感点的监测结果达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

总体来看，施工期基本落实环评及批复的环境空气污染控制措施。

## 2、试运营环境空气质量监测和影响调查

敏感点六两的 NO<sub>2</sub> 监测值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值（过渡阶段）；本工程排放污染物对沿线环境空气质量的影响较小。

### 12.1.8 固体废弃物影响调查结论

施工期，生活垃圾经集中收集后纳入当地环卫系统处置，工程废弃土石方运往弃渣场集中处置。运营期，公路服务区、收费站、管理中心等沿线设施设置有垃圾收集装置，定期由当地环卫部门清运处置，路面区域由专职保洁员定期对沿线路面垃圾等废弃物进行清扫。

### 12.1.9 环境管理结论

本工程严格执行国家公路建设的基本程序，落实环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。项目在施工期和运营期设置有环境保护机构，安排有专职或兼职人员负责日常环境保护工作。采取把环境监理纳入工程监理模式开展施工期环境监理，但没有委托有资质单位开展。项目委托了第三方开展施工期环境监测、水土保持监测工作，第三方环境监测单位均按时完成监测结果并向建设单位反馈，各项环境管理落实措施落实较好。

### 12.1.10 公众意见调查结果结论

本工程的建设得到了公众普遍赞同，极大改善当地交通状况。公路的建设不仅有利于当地经济发展，并且为居民生产和生活提供了便利快捷的运输通道。沿线群众问卷调查表明，80.0%的居民对公路环境保护措施落实满意，20.0%的居民对此无所谓；89.5%的司乘人员对本工程的环境保护公众表示满意，5.25%表示基本满意、5.25%表示无所谓，本工程建设和试运营期中环境保护工作效果获得了当地群众的广泛认可。

## 12.2 项目竣工环境保护验收调查总结论

本工程环保审批手续齐全，基本落实了项目环境影响报告书及批复的主要环境保护设施和措施，配套建设的环境保护设施已投入使用，基本符合建设项目竣工环境保护验

收条件，环境保护设施验收合格。

### 12.3 建议

- (1) 跟踪沿线边坡等植被恢复情况。
- (2) 加强环境保护设施的日常管理工作，定期开展巡查、维护与维修，保证设施完好、有效。
- (3) 根据实际情况，委托有资质单位适时开展交通噪声、污水出水水质跟踪监测。
- (4) 加强对已建环境风险防范设施及已采购应急物资的维护管理，确保其应急功能长期有效。