

阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：广西桂浦高速公路有限公司

编制单位：广西蓝星环保咨询有限公司

编制时间：2022年3月

概述

一、项目由来

根据广西壮族自治区交通运输厅总体工作安排及广西交通工程建设保障中心招标项目“2019-2023年广西高速公路规划项目前期工作 No. 09 标段”的相关要求,拟实施阳朔至荔浦公路(阳鹿路与贺巴路荔浦连线)工程。

《广西高速公路网规划修编(2010-2020)》于2010年实施,至2018年已建、在建高速公路突破8000km,基本形成通边、达海的高速公路骨架。按照“交通强国”建设要求,落实“三大定位”新使命,打造世界一流桂林国际旅游胜地等需求,自治区交通厅于2018年3月组织编制《广西高速公路网规划(2018~2030年)》,新规划将原来的“6横7纵8支线”布局调整为“1环12横13纵25联”布局,新增里程约6600km,高速公路改扩建里程1400km。在新的高速路网规划布局中,阳朔至荔浦公路(阳鹿路与贺巴路荔浦连线)属于“联23”线阳朔至荔浦公路,是阳朔至鹿寨高速公路(以下简称“阳鹿高速”)与拟建贺州至巴马高速公路(以下简称“贺巴高速”)在荔浦市的高速公路联络线。

2017年党的十九大立足新时代新征程,做出了建设交通强国的重大决策部署,这要求新时代的广西高速公路网络覆盖更加全面,促进社会经济发展,解决城乡间、区域间发展不平衡、不充分的问题,以满足人民高品质、高效率的出行需求。从地理方位看,广西背靠大西南,毗邻粤港澳,面向东南亚,是我国唯一与东盟既有陆地接壤又有海上通道的省区,是我国面向东盟开放的前沿窗口。紧抓历史发展机遇,完善基础设施建设,充分发挥广西区位优势,打造衔接顺畅、布局合理、转换便捷的区域高速公路网络,强化中心城市与周边县市的互联互通,提升全省(区)交通全方位对外开放能力,为全面建成社会主义现代化强国提供有力支撑。

项目的建设弥补了阳鹿高速与拟建贺巴高速在该区域缺少必要连线的不足,有利于象州、来宾、南宁等广西中南部地区去往阳朔车辆的便捷出行,对于完善高速路网布局,减少不必要的绕行,发挥高速公路联网效益,带动荔浦市经济发展等均具有重要意义。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021)和《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年修订)等法律法规的要求,本项目为新建项目,属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“五十二—交通运输业、管道运输业—等级公路

—新建涉及环境敏感区的二级以上等级公路”项目，需编制环境影响报告书。

本项目名称原为阳鹿路与贺巴路荔浦连线高速公路工程，后经项目主管部门广西交通厅同意，将项目名称改为阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线），项目建设单位为广西桂浦高速公路有限公司，由吉林省交通规划设计院开展本项目前期勘察设计工作。受吉林省交通规划设计院委托，广西蓝星环保咨询有限公司负责编制项目环境影响报告。

二、环境影响评价的工作过程

我公司接受环评委托后，立即组织环境影响评价有关工程技术人员对本工程沿线的自然环境、生态环境、敏感目标、污染源现状进行了现场踏勘。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目排污特征和周边环境敏感点、污染源分布，以及区域相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案，并委托广西玖安检测服务有限公司对工程区域地表水和声环境质量现状监测。

在现场踏勘及调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，本次评价根据环境影响评价有关技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制完成了本工程环境影响报告书。

环境影响评价程序如图 1 所示。

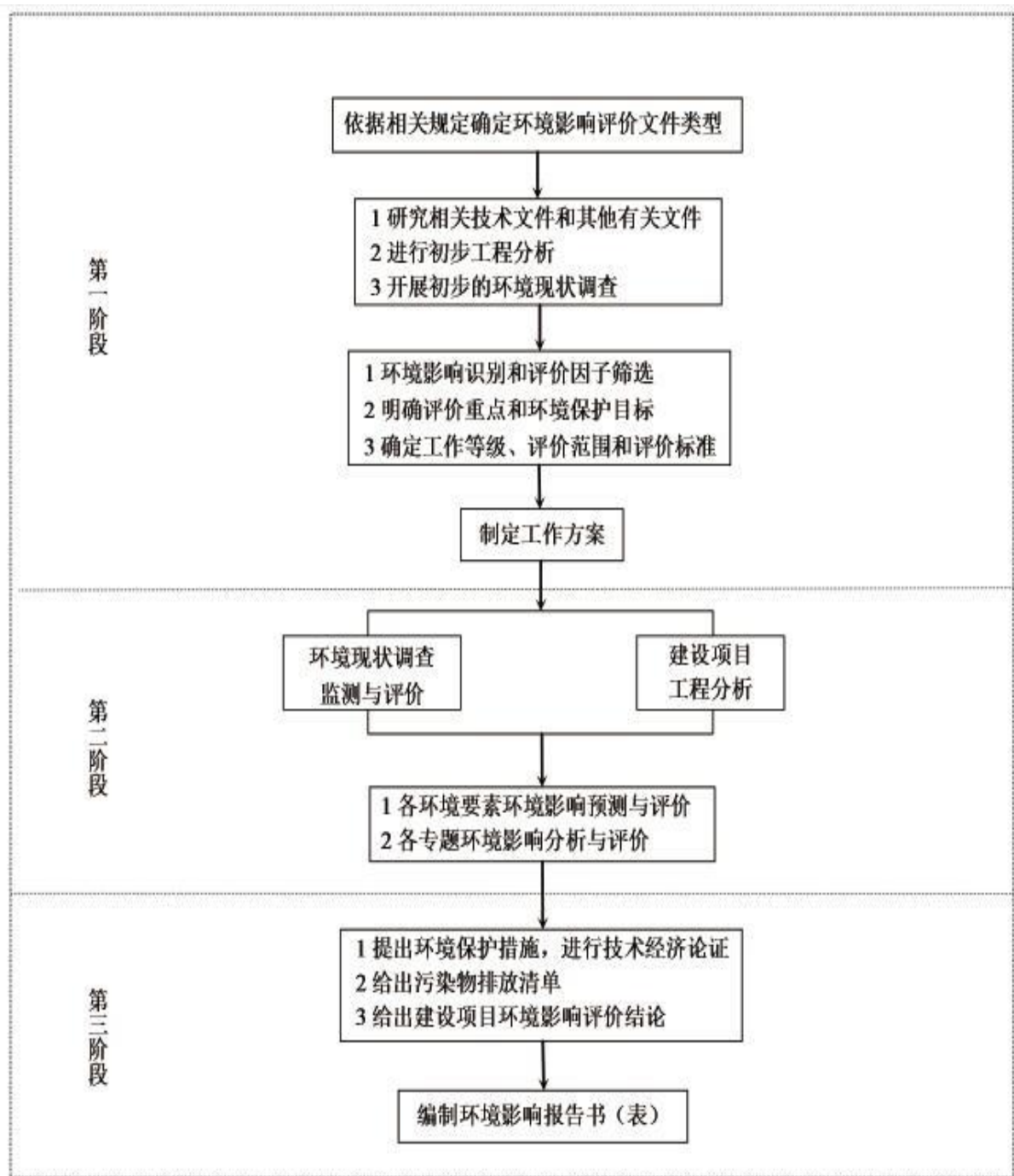


图 1 环境影响评价程序方框图

三、分析判断相关情况

1、产业政策符合性

本项目属于公路建设类项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019年修正本）中

的允许类——公路及道路运输项目，因此，本项目的建设符合国家有关产业政策。

2、规划相符性分析

(1) 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号），广西划分为3类主体功能区，分别为重点开发区域、限制开发区域及禁止开发区域。

1) 重点开发区域

主要指的就是工业化城镇布局，要求到2020年，经济规模占全区70%左右，人口占全区的55%左右，城镇化率超过60%。

广西北部湾经济区是国家层面的重点开发区域，包括南宁、北海、钦州和防城港4市所辖的13个城区，以及横县、合浦县、灵山县、东兴市4个县市，《规划》提出要构建以南宁为核心、南宁至滨海为主轴、综合运输通道为纽带的北部湾城市群，形成在全国有重要影响的大城市群。

自治区层面重点开发区域主要分布在西江经济带、桂西资源富集区等区域，包括柳州、桂林、梧州、贵港、玉林、百色、贺州、河池、来宾、崇左10个区块。这10个区块各有定位，比如，柳州要发展成为国际汽车城和山水工业名城，桂林要建设成为现代化国际旅游名城、历史文化名城和山水生态名城。

2) 限制开发区域（重点生态功能区）

主要以生态建设为主，全区共29个县级行政区。重点生态功能区的覆盖广西多处，如：桂西生态屏障、桂东北生态功能区、桂西南生态功能区、桂中生态功能区、十万大山生态保护区、北部湾沿海生态屏障、西江千里绿色走廊。

3) 限制开发区域（农产品主产区）

限制开发区域（农产品主产区）里，有33个县级行政区。农产品主产区各有特点，桂北、桂中、桂东南和沿海地区等形成优质粮食主产区、桂西南、桂中、桂东南和沿海地区等糖蔗优势生产区、南亚热带优势水果及柑橘生产基地、桂西北、桂中和桂南等桑蚕优势产业带、桂东南、桂西南、桂中和沿海地区为主的木薯生产区、桂南优势水产品产业带。

4) 禁止开发区域

禁止开发区域主要包括县级以上的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园和重要水源地等。

本项目除K11+046-终点全长约6294m穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区

二级水域及二级陆域外，其余路段均位于省级限制开发区域（农产品主产区），该区域内限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。本项目为基础设施建设项目，项目建成后可以大大加强农产品的流通，符合其管制原则。本工程与广西壮族自治区主体功能区的位置关系见附图 8。

综上所述，本项目符合广西主体功能区划。

（2）与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

依据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目线路所经区域为 2-1-3 桂东北岩溶峰林谷地农林产品提供功能区，主导生态功能为农林产品提供功能区，详见附图 9。

农林产品提供功能区生态服务功能主要是提供农林产品，兼顾生态调节功能保护。主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及农村生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

本项目的建设有利于完善区域路网结构，有利于农林产品和农资的运输。项目建设过程中不可避免的对原生生态系统造成一定影响，本评价提出了严格的植被恢复措施和水土保持措施，建设单位也将依法办理相关农用地占用手续，采取以上措施后项目的生态影响可得到有效控制，有利于生态系统恢复。在此基础上，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的。

（3）与《广西高速公路路网规划（2018~2030）》相符性分析

拟建阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）项目是《广西高速公路网规划（2018~2030）》中的“联 23 线”，因此，项目建设符合路网规划。拟建项目与《广西高速公路网规划 2018~2030》关系详见附图 3。

《广西高速公路网规划（2018~2030）规划环评》基本情况：广西壮族自治区交通厅目前已委托广西交通科学研究院有限公司编制的《广西高速公路网规划（2018~2030）环境影响报告书》于 2018 年 9 月 26 日在广西壮族自治区环境保护厅的主持下召开了审查

会，并形成了审查意见。

与规划环评的衔接情况：根据《广西高速公路网规划(2018~2030)环境影响报告书》，项目属于广西布局方案“1环12横13纵25联”布局中的“联23线”，项目的走向与《广西高速公路网规划(2018~2030)环境影响报告书》中的走向一致。

规划审查意见对《规划》优化调整和实施过程中的意见：①正确处理保护和发展的关系。结合广西壮族自治区生态环境特点、保护要求和城镇体系发展方向等，加强《规划》与区域环境敏感区、沿线城镇规划、土地利用规划和区域综合交通运输规划等的协调，统筹考虑高速公路对国土空间开发格局的引导作用，进一步优化高速公路网布局方案。

②严守区域生态保护红线，加强空间管控。规划选线、选址应最大限度降低生态影响，加强与正在划定的广西陆域生态保护红线的衔接，依法实施强制性保护，服从相关法律法规要求，坚持“避让优先”原则优化选址选线，并强化环境保护对策措施，确保区域环境水平不降低。与批复的广西生态保护红线的管控要求不符的规划内容需予以调整，结合广西海洋生态保护红线划定方案，将《规划》范围的生态保护红线纳入生态空间严格保护，各类开发建设活动须符合相关管控要求，设置与高速公路开发建设相关的必要的生态安全空间，调整与生态空间保护要求不符的线路布局。建议横12（铁山港至钦州港、钦州港至防城港）、纵5（灵山至钦州港）绕避广西茅尾海红树林保护区限制类红线区、广西钦州茅尾海保护区限制类红线区。

③严守环境质量底线，落实环境影响减缓措施。规划线路应根据环境功能区划和环境保护要求，与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离。根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件，并针对可能产生的噪声等影响采取有效防治措施。保证合理的桥隧比和有效的动物通道，保护动物的栖息地和迁徙通道，避免造成野生动物生境阻隔。

④加强与相关规划的衔接。协调做好《规划》线路两侧用地规划控制，尽量避开居住用地、永久基本农田、矿产资源开发区等区域，不占或少占耕地。《规划》选线、选址原则上近城而不进城，应符合相关城镇总体规划、土地利用总体规划，加强与城市综合交通规划等相协调。

⑤加强环境风险防范。严控高速公路交通运输环境风险，落实高速公路环境风险防范和应急能力建设，完善区域应急联动机制，有效防范环境风险。

⑥促进环境影响长期跟踪监测。建立针对噪声、水等环境要素和自然保护区、风景

名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标的长期跟踪监测机制，加强环境保护措施的落实。

⑦在《规划》实施过程中，应适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

规划审查意见对《规划》包含的近期建设项目环评的意见：

《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应强化规划环评对项目环评的指导和约束作用；重点调查沿线噪声环境敏感目标的分布及变化情况，对涉及世界遗产地、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、湿地公园、文物保护单位、水产种质资源保护区、永久基本农田、城镇集中居住区等环境敏感区的线路路段，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，强化环境风险防范，做好工程环境比选工作，充分论证项目建设方案的环境合理性和环境影响减缓措施的有效性，落实相关环境保护对策措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等的内容可以适当简化。

项目规划环评建议落实情况：项目环评的具体要求及项目环评对规划环评要求的落实情况见表 1。

表 1 项目环评对规划环评要求的落实情况

| 序号 | 规划环评的具体要求 | 项目落实情况 |
|----|--|---|
| 1 | 正确处理保护和发展的关系。结合广西壮族自治区生态环境特点、保护要求和城镇体系发展方向等，加强《规划》与区域环境敏感区、沿线城镇规划、土地利用规划和区域综合交通运输规划等的协调，统筹考虑高速公路对国土空间开发格局的引导作用，进一步优化高速公路网布局方案。 | 项目选线与《荔浦市城市总体规划（2013—2025年）》相符 |
| 2 | 严守区域生态保护红线，加强空间管控。规划选线、选址应最大限度降低生态影响，加强与正在划定的广西陆域生态保护红线的衔接，依法实施强制性保护，服从相关法律法规要求，坚持“避让优先”原则优化选址选线，并强化环境保护对策措施，确保区域环境水平不降低。与批复的广西生态保护红线的管控要求不符的规划内容需予以调整，结合广西海洋生态保护红线划定方案，将《规划》范围的生态保护红线纳入生态空间严格保护，各类开发建设活动须符合相关管控要求，设置与高速公路开发建设相关的必要的生态安全空间，调整与生态空间保护要求不符的线路布局。建议横 12（铁山港至钦州港、钦州港至防城港）、纵 5（灵山至钦州港）绕避广西茅尾海红树林保护区限制类红线区、广西钦州茅尾海保护区限制类红线区。 | 本项目选线与广西生态保护红线的管控要求相符，且不属于规划建议调整的横 12（铁山港至钦州港、钦州港至防城港）、纵 5（灵山至钦州港）线 |
| 3 | 严守环境质量底线，落实环境影响减缓措施。规划线路应根据环境功能区划和环境保护要求，与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离。根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件，并针对可能产生的噪声等影响采取有效防治措施。保证合理的桥隧比 | 项目根据沿线敏感目标分布和交通噪声预测结果，对超标敏感点采取设置声屏障等环保措施 |

| | | |
|---|---|---|
| | 和有效的动物通道，保护动物的栖息地和迁徙通道，避免造成野生动物生境阻隔。 | |
| 4 | 加强与相关规划的衔接。协调做好《规划》线路两侧用地规划控制，尽量避开居住用地、永久基本农田、矿产资源开发区等区域，不占或少占耕地。《规划》选线、选址原则上近城而不进城，应符合相关城镇总体规划、土地利用总体规划，加强与城市综合交通规划等相协调。 | 项目为新建，项目线路不在荔浦市城市总体规划范围内，符合选线、选址原则 |
| 5 | 加强环境风险防范。严控高速公路交通运输环境风险，落实高速公路环境风险防范和应急能力建设，完善区域应急联动机制，有效防范环境风险。 | 项目针对敏感路段采取设置路面径流、桥面径流收集系统、沉淀池、事故应急池等环境风险防范措施 |
| 6 | 促进环境影响长期跟踪监测。建立针对噪声、水等环境要素和自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标的长期跟踪监测机制，加强环境保护措施的落实。 | 项目针对噪声、水等环境要素和湿地公园、饮用水水源保护区等环境敏感目标制定了施工期及运营期监测计划 |
| 7 | 重点调查沿线噪声环境敏感目标的分布及变化情况，对涉及世界遗产地、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、湿地公园、文物保护单位、水产种质资源保护区、永久基本农田、城镇集中居住区等环境敏感区的线路路段，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，强化环境风险防范，做好工程环境比选工作，充分论证项目建设方案的环境合理性和环境影响减缓措施的有效性，落实相关环境保护对策措施。 | 项目对涉及的湿地公园、饮用水水源保护区的路段展开了详细的调查并制定比选方案，并对项目对其影响方式、范围和程度做出深入评价，并制定相应的环境风险防范措施 |

综上所述，项目落实了规划环评的相关要求。

(4) 与《荔浦市城市总体规划（2013—2025年）》相符性分析

根据《荔浦市城市总体规划（2013—2025年）》，项目线路不在城市总体规划范围内，不与《荔浦市城市总体规划（2013—2025年）》相冲突。且根据《荔浦市修仁镇总体规划（2013—2025年）》，项目线路也不在修仁镇总体规划范围内，不与《荔浦市修仁镇总体规划（2013—2025年）》相冲突。

3、“三线一单”相关分析

按照环保部《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的要求，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（即三线一单）为手段，强化空间、总量、准入环境管理。本次评价分别按上述要求，论证项目的合理性。

(1) 与桂林市“三线一单”相符性分析

根据《桂林市人民政府关于印发桂林市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（市政规[2021]19号），全市共划分环境管控单元181个，分为优

先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元主要包括生态保护红线、一般生态空间、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域，全市划定优先保护单元 114 个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域，全市划定重点管控单元 54 个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元，全市划定一般管控单元 13 个。根据《桂林市环境管控单元名录》，荔浦市划分有 13 个管控单元，其中优先保护单元有 9 个，重点控制单元 3 个，一般控制单元 1 个，项目线路涉及广西荔浦荔江国家湿地公园生态保护红线和荔浦河饮用水源保护区一般生态空间 2 个优先保护单元，具体详见附图 4。

项目建设与桂林市生态环境准入及管控要求清单相符性分析表详见下表：

表 2 项目建设与桂林市生态环境准入及管控要求清单相符性分析表

| 管控类别 | 市政规[2021]19号生态环境准入及管控要求 | 本项目情况 | 相符性分析 |
|--------|---|-------------------------------------|--|
| 空间布局约束 | 1. 自然保护区、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜、公益林、天然林、等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。 | 项目线路涉及广西荔浦荔江国家湿地公园生态保护红线和荔浦河饮用水源保护区 | 项目已按照要求编制《湿地公园专题报告》，并已获得广西壮族自治区林业局的批复；项目已按照要求征求荔浦市人民政府意见，并已取得荔浦市人民政府的同意。本项目属于道路建设项目，不属于污染项目以及排放有毒有害物质等项目。 项目已取得《广西自治区自然资源局关于阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）项目建设用地预审初审意见的报告》（桂自然资报[2022]71号）（详见附件11），依据桂自然资报[2022]71号文，项目建设符合土地供应政策，项目用 |
| | 2. 加强生态保护红线区域内项目、设施的排查摸底，对生态保护红线区域内不符合保护要求的项目加大整治力度，明确时限要求，及时关闭、拆除原有违法违规项目，同步做好生态修复，确保红线区域的生态质量稳步提高。 | | |
| | 5. 禁止在饮用水源保护区范围内新建、扩建造纸、化工、冶炼和危险废物综合利用或处置等污染项目以及排放有毒有害物质等项目。 | | |

| | | | |
|------------|---|--|---|
| | | | 地符合国土空间规划管控规则，且荔浦市已将本项目用地布局及规模纳入正在编制的规划期至 2035 年的国土空间规划。 |
| 污染物排放管控 | 1. 坚持生态环境质量只能更好、不能变坏的原则，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行污染为不突破生态环境承载力。 | 项目无污染物总量控制目标 | 项目施工期及运营期间产生的污染物均得到有效治理，不会对生态环境承载力产生影响。 |
| 环境风险防控 | 4. 建立饮用水水源保护区环境风险定期排查制度，持续开展县级及以上集中式饮用水水源保护区水质状况监（检）测与评估，强化饮用水水源环境风险管控；稳步推进单一水源的县（市）备用水源建设；加快不达标饮用水水源治理或替换。 | 项目线路涉及荔浦河饮用水水源保护区 | 根据 DB45/ T2320-2021《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》相关要求对穿越水源保护区路段设计了风险防控措施；并制定应急预案。 |
| 资源开发利用效率要求 | 1. 水资源：实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，健全市、县（市、区）行政区域的用水总量控制指标体系，统筹生活、生产、生态用水，大力推进农业、工业、城镇等领域节水。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源开采。 | 项目运营期间主要用水为服务区和收费站生活用水 | 运营期项目服务区和收费站生活污水经处理达标后回用于服务区内绿化和道路广场浇洒用水，不外排 |
| | 2. 土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。 | 本项目推荐方案占地共计 169.29hm ² ，其中永久占地面积为 142.08hm ² ，临时占地面积为 27.21hm ² 。 | 项目严格执行自治区下达的土地指标要求，未突破用地管控要求。 |

（2）与广西“三线一单”相符性分析

根据《广西生态保护红线管理办法（试行）》，项目不涉及占用禁止类红线，项目穿越广西荔浦荔江国家湿地公园、荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区，属限制类红线，为二类管控区。

根据《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号），将全区行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元。陆域优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区、环境空气

一类功能区等生态功能区域。项目穿越广西荔浦荔江国家湿地公园、荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区属于陆域优先保护单元。在陆域优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。在近岸海域优先保护单元内，以维护重要生态系统健康与生物多样性为核心，结合环境敏感目标的保护需求，原则上参照海洋生态保护红线制定禁止或限制性生态环境管控要求。

经过线路环境分析比选，线路难以避让荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区。因线路难以避让荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区，建设单位根据原国家环境保护总局、国家发展改革委员会、交通部《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号文）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》规定，征求荔浦市政府的意见，荔浦市政府同意线路穿越水源地二级保护区。因此，线路穿越水源地无法律障碍。

在路线设计中，线路以桥梁、路基、隧道等形式穿越水源保护区，在环评报告中，根据 DB45/T2320-2021《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》相关要求对穿越水源保护区路段设计了排水系统及沉淀池和事故应急池，防治路面初期降雨径流或环境风险事故废水进入饮用水水源保护区范围，并提出设置加强型防撞护栏、限速标志、警示牌和视频监控等风险防控措施；在施工阶段，环评要求尽量避开雨季，施工区两侧设置临时截排水沟和沉淀池，隧道进出口处设沉砂池对生产废水进行处理，做好施工废水的应急处置工作。项目虽不可避免穿越集中式饮用水源地二级保护区，但按照规定征求政府意见并征得政府同意，并提出了一系列环境保护和环境风险防控措施，在严格落实环评要求的前提下，项目对水源地保护区的影响是可行的。

此外，在起点、终点位置既定的情况下从空间上项目线路无法避让广西荔浦荔江国家湿地公园。根据项目设计方案，项目采取桥梁方式从上层空间穿越湿地公园，不涉及平面穿越，且不在湿地公园范围内设置桥墩，从设计上最大程度的减轻了项目建设对湿地公园的影响，且项目路线方案已获得了湿地公园主管部门广西林业厅的批复，项目在采取各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，项目线路穿越的广西荔浦荔江国家湿

地公园是可行的。

综上所述，项目穿越广西荔浦荔江国家湿地公园、荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区，属限制类红线，为二类管控区和陆域优先保护单元，但分别采取了相关措施，保障广西荔浦荔江国家湿地公园、荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区生态环境，并分别获得了广西壮族自治区林业厅和荔浦市人民政府的同意。因此，项目建设符合生态红线相关要求。

（3）环境质量底线

环境质量底线，具体包括水环境质量底线、大气环境质量底线和土壤环境质量底线。其中，大气环境质量底线指基于大气环境功能重要性、敏感性与脆弱性评价，划定大气环境质量底线管控单元，并明确环境质量改善目标、污染物排放控制和风险管理要求，以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）为主要目标，与《大气污染防治行动计划》相衔接，大气环境质量不低于现状，向更好转变。水环境质量底线指基于水环境功能重要性、敏感性及脆弱性评价，划定水环境质量底线管控单元，并明确环境质量改善、污染物排放控制和风险管理要求，以断面水质优良比例和水功能区水质达标率为主要指标，与《水污染防治行动计划》相衔接，水体考核断面水质达标率不低于现状，向更好转变。土壤环境质量底线指为保障人体健康和生态环境安全，综合考虑土壤环境质量现状、土地利用用途等因素，基于土壤环境功能的重要性、敏感性与脆弱性，划定土壤环境质量底线管控单元，并明确污染控制和风险管控要求。以耕地土壤质量达标率、污染地块安全利用率等为主要指标，与《土壤污染防治行动计划》相衔接，土壤环境质量不低于现状，向更好转变。

项目占地 160.6691hm²，已经列入地方建设用地指标；通过严控施工期扬尘，推广排放量低的机动车，项目所在区域内的 CO、NO₂、TSP 环境控制质量符合《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准要求；项目通过 1）划定噪声防护距离，首排建筑宜规划为非噪声敏感建筑物；2）对噪声超标敏感点采取隔声屏障、隔声窗、隔声降噪林等降噪措施使声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；3）项目施工期生活废水经化粪池处理后用于当地农田灌溉，不直接外排，运营期项目服务管理设施增加相应污水处理设备，处理达标后用于服务区内绿化和道路广场浇洒用水，生活垃圾收集后交由地方环卫部门统一处理。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

（4）资源利用上线

项目不属于“两高”项目，项目建设改变用地范围内的土地利用方式，本项目为非生产性项目，营运过程中消耗少量的电和水等资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

(5) 环境准入负面清单

本项目为公路及道路运输建设项目，不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内，项目已获得备案，为允许类项目。

四、项目主要关注的环境问题

本次环境影响评价关注的主要环境问题有：

1. 项目穿越广西荔浦荔江国家湿地公园和荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域路段施工及运营过程中对上述敏感保护目标可能造成的影响；特别是施工及运营期生态和地表水的影响程度、范围以及采取的防治措施有效性
2. 项目施工及运营过程中对周边环境敏感保护目标可能造成的影响；特别是施工及运营期交通噪声的影响程度、范围以及采取的防治措施有效性。
3. 项目拟采取的环保设施和污染防治措施的可行性和可靠性。

五、报告书的主要结论

本项目建设符合国家的产业政策要求，符合《广西高速公路网规划(2018~2030)》以及《荔浦市城市总体规划(2010—2025年)》。

项目穿越了广西荔浦荔江国家湿地公园，广西林业局同意了项目路线走向，并要求做好相应的生态保护措施。

项目以桥梁、隧道、互通、路基形式穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级保护区，荔浦市人民政府复函同意路线穿越水源二级保护区，并要求做好相应的环境保护措施。本评价对位于水源二级保护区内的路段提出设置桥面径流收集系统，事故应急池和沉淀池系统及相应的应急预案等措施防范危险品泄漏事故。

在本评价所提出的环保措施、环保投资得到落实情况可最大程度降低对广西荔浦荔江国家湿地公园、荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的影响，项目建设和营运对沿线生态环境、空气环境、水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受；项目建设从环境保护角度考虑可行。

第一章 总则

1.1 项目背景

《广西高速公路网规划修编（2010-2020）》于2010年实施，至2018年已建、在建高速公路突破8000km，基本形成通边、达海的高速公路骨架。按照“交通强国”建设要求，落实“三大定位”新使命，打造世界一流桂林国际旅游胜地等需求，自治区交通厅于2018年3月组织编制《广西高速公路网规划（2018~2030年）》，新规划将原来的“6横7纵8支线”布局调整为“1环12横13纵25联”布局，新增里程约6600km，高速公路改扩建里程1400km。阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）属于“联23”线阳朔至荔浦公路，是阳朔至鹿寨高速公路（以下简称“阳鹿高速”）与拟建贺州至巴马高速公路（以下简称“贺巴高速”）在荔浦市的高速公路联络线。

项目起点位于茶城乡北三六附近，与阳鹿高速公路相接，起点桩号为K1+000，路线经荔浦市修仁镇与东昌镇之间，终点止于荔浦市麻厂附近，与贺巴高速公路相接，终点桩号K17+352，项目全长约16.394km，采用沥青路面，拟采用设计时速100km/h、整体路基宽26m的双向四车道高速公路标准建设。全线共设大桥3513米/9座，中桥221米/3座，涵洞22道，互通立交3处，分离立交3处，涵式通道8处，天桥2处，隧道380米/1座，隧道变电所1处，匝道收费站1处，服务区1处。

阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）属于新建项目，选址位于荔浦市，弥补了阳鹿高速与贺巴高速在该区域缺少必要连线的不足，有利于象州、来宾、南宁等广西中南部地区去往阳朔车辆的便捷出行，对于完善高速路网布局，减少不必要的绕行，发挥高速公路联网效益，带动荔浦市经济发展等均具有重要意义。

1.2 评价目的

通过本次评价工作主要达到以下目的：

（1）通过对本项目评价范围内的社会环境、生态、大气、地表水、地下水、声环境等环境质量现状进行调查与评价，掌握项目区域内的环境敏感区及环境保护目标。

（2）通过对本项目在施工期、营运期可能带来的各种环境影响进行定性和定量分析、预测，评价其影响程度及范围，为合理制定环保措施提供依据。

（3）通过预测项目建设造成的环境影响，提出切实可行的环保措施和防治对策，

使工程对环境的不良影响降到最低程度，同时也为有关部门进行环境管理和污染控制提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2017.12（修订））；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年12月24日）；
- (3) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月7）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修正）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月第二次修订）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修订）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修订）；
- (11) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订，2008年1月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修订）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月修改）；
- (16) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月修改）；
- (17) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月第二次修正）；
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.1）；
- (19) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12）；
- (20) 《中华人民共和国公路法》（2016.7.2）；
- (21) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月修订）。

1.3.2 部门规章

- (1) 《基本农田保护条例》（2011年修订）；

- (2) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月修改）。
- (3) 《广西壮族自治区公益林管理办法》（2011.12.9）；
- (4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（林业部发布，2016.2.6 修正）；
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，1997.1.1 起施行，2017年修订）；
- (6) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，2011.1.8 修正）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年）；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第344号，2013.12.7 起施行）；
- (11) 《环境保护公众参与办法》（2019年1月1日施行）；；
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）。
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年修正本）》，国家发展和改革委员会；
- (15) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发[2007]184号，2007年12月1日；
- (16) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环发[2010]114号，2010年12月15日；
- (17) 《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》，环发[2003]94号，2003年5月27日；
- (18) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》，环发[2010]年7号；
- (19) 《道路危险货物运输管理规定》，中华人民共和国交通运输部令2013年第2号，2013年2月19日；
- (20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日；
- (21) 《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4日；
- (22) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号，2013年4月27日）。

1.3.3 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016 年修订）；
- (2) 《广西壮族自治区水功能区管理办法》（桂政函[2002]239 号）；
- (3) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》（2012 年修正）；
- (4) 《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》（2012 年修订）；
- (5) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009 年 2 月 1 号起施行）；
- (6) 《广西壮族自治区风景名胜区管理条例》（2010 修订）；
- (7) 《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》（桂政发（1993）17 号）；
- (8) 《广西珍稀濒危保护植物名录》（第一批）（1991）；
- (9) 《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）；
- (10) 《广西壮族自治区人民政府关于公布广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录的通知》（桂政发[2010]17 号）；
- (11) 《广西壮族自治区生态功能区划》（广西区人民政府办公厅，2008.02.14）；
- (12) 《广西壮族自治区主体功能区划》（2012.12）；
- (13) 《《广西水功能区划（修订）》，2016 年 8 月；
- (14) 《环境保护厅关于开展农村集中式饮用水源保护区划定工作的通知》自治区环保厅，2015 年 7 月 6 日；
- (15) 《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行〈建设项目环境影响评价技术导则总纲〉的通知》（桂环函[2016]2146 号）；
- (16) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017 年 6 月 1 日）；
- (17) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017 年 1 月 18 日）；
- (18) 《广西壮族自治区生物多样性保护战略与行动计划（2013~2030 年）》（桂环发（2014）12 号）。
- (19) 《环境保护厅关于印发广西“十三五”大气污染防治实施方案的通知》（桂环规范〔2017〕4 号）；
- (20) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2019 年修订）》；
- (21) 《广西生态保护红线管理办法（试行）》，桂政办发[2016]152 号，2016 年

11月23日。

(22) 《中共广西壮族自治区委员会广西壮族自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，桂发[2018]13号，2018年7月21日；

(23) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护基础设施建设三年作战方案（2018—2020年）的通知》，桂政办发[2018]83号，2018年7月20日；

(24) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发〈广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020年）〉的通知》，桂政办发[2018]80号，2018年7月20日；

(25) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发〈广西水污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020年）〉的通知》，桂政办发[2018]81号，2018年7月20日；

(26) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发〈广西土壤污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020年）〉的通知》，桂政办发[2018]82号，2018年7月20日；

(27) 《广西壮族自治区环境保护厅突发环境事件应急预案》，2014年1月18日；

(28) 《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号）。

1.3.4 技术导则、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《建设项目环境评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

(9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；

(10) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；

(11) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）；

(12) 《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）；

(13) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(14) 《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）；

- (15) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）；
- (16) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (17) 《环境监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (18) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）。

1.3.5 项目技术资料及文件

- (1) 《广西高速公路路网规划（2018~2030）》；
- (2) 《荔浦市城市总体规划（2010—2025年）》；
- (3) 《项目可行性研究报告》，2019年9月；
- (4) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.4 环境功能区划、环境质量及污染物排放标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

经调查，项目沿线未进行环境空气功能区划，拟建项目沿线经过区域主要为农村地区，属于二类环境空气质量功能区。

(2) 声环境功能区划

项目声环境评价范围内主要为乡镇和乡村地区。经调查，路段不涉及城镇规划区和工业园区，未进行过声环境功能区划。

(3) 水环境功能区划

项目推荐路线评价范围内涉及浦芦河、古开小河、浦芦河、屯留河、料洞河、三诰河及荔浦河，根据2016年新修编的《广西水环境功能区划》，荔浦河干流荔浦市修仁镇福旺村上下卜头至入桂江口（平乐县平乐镇南洲村委会）河段水质执行《地表水环境质量标准》GB3838—2002中的III类标准，其中水源地一级保护区执行II类、III类标准，同时，依据《荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区调整技术报告》，确定荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域保护区水质执行III类标准，一级保护区执行II类；根据《桂林市水功能区划》，浦芦河和尚江至汇入荔浦河河段水质执行III类标准；古开小河、浦芦河、屯留河、料洞河、三诰河为沿线村屯农业灌溉用水，无相应的水功能区划，水质目标按III类标准控制；

(4) 生态功能区划

依据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目位于2-1-3桂东北岩溶峰林谷地农林产品提供功能区，主导生态功能为农林产品提供功能区，属于一般生态功能区，具体详见附图9。

1.4.2 环境质量标准

（1）地表水环境

荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域保护区水质执行III类标准，一级保护区执行II类；古开小河、浦芦河、屯留河、料洞河、三诰河执行III类标准具体标准限值具体标准限值见，详见表1.4-1。

表1.4-1 地表水环境质量评价标准（摘录） 单位：mg/L（pH无量纲）

| 序号 | 项目 | 标准 | | 序号 | 项目 | 标准 | |
|----|------------------|---------------|--------------|----|------|-------|--------|
| | | II类标准 | III类标准 | | | II类标准 | III类标准 |
| 1 | pH值 | 6~9 | 6~9 | 6 | DO | ≥6 | ≥5 |
| 2 | 悬浮物 | ≤25 | ≤30 | 7 | 石油类 | ≤0.05 | ≤0.05 |
| 3 | COD | ≤15 | ≤20 | 8 | 氨氮 | ≤0.5 | ≤1.0 |
| 4 | BOD ₅ | ≤3 | ≤4 | 9 | 高锰酸盐 | ≤4 | ≤6 |
| 5 | TP | ≤0.1（湖库0.025） | ≤0.2（湖库0.05） | 10 | TN | ≤0.5 | ≤1.0 |

（2）环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表1.4-2。

表1.4-2 环境空气质量标准

| 指标 | 平均时间 | 二级标准浓度限值 | 单位 |
|-----------------|--------|----------|-------------------|
| SO ₂ | 年平均 | 60 | μg/m ³ |
| | 24小时平均 | 150 | |
| | 1小时平均 | 500 | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | μg/m ³ |
| | 24小时平均 | 80 | |
| | 1小时平均 | 200 | |
| CO | 24小时平均 | 4 | mg/m ³ |
| | 1小时平均 | 10 | |
| TSP | 年平均 | 200 | μg/m ³ |
| | 24小时平均 | 300 | |

| | | |
|-------------------|------------|-----|
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 |
| | 1 小时平均 | 200 |
| PM ₁₀ | 年平均 | 70 |
| | 24 小时平均 | 150 |
| PM _{2.5} | 年平均 | 35 |
| | 24 小时平均 | 75 |

(3) 声环境

1) 现状评价

本项目沿线主要为乡村区域，沿线部分敏感点有高速公路、二级公路等交通干道穿过，因此，起点阳朔至鹿寨高速公路两侧、省道 S206、修仁镇 G322 国道及其他交通干道两侧敏感点，现状声环境功能区划为 2 类，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，将第一排建筑物面向公路一侧的区域划分为《声标准质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声标准质量标准》2 类标准适用区域；若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线 40m 以内的区域划分为《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；将公路边界线 40m 以外的区域划分为《声环境质量标准》2 类标准区域。沿线有交通干线经过的村庄执行 4a、2 类标准，无交通干线通达的农村地区执行 1 类标准。

2) 运营期评价

本项目为高速公路，运营期间沿线声环境质量标准具体执行如下：

①对于项目两侧评价范围内的地区，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，将第一排建筑物面向公路一侧的区域划分为《声标准质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声标准质量标准》2 类标准适用区域。

②若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线 40m 以内的区域划分为《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；将公路边界线 40m 以外的区域划分为《声环境质量标准》2 类标准区域。

③评价范围内的学校等特殊敏感点，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。详见表 1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 声环境功能类别 | 标准限值 | | 适用区域 |
|---------|------|----|---|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 4a | 70 | 55 | 交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。 |
| 2 | 60 | 50 | 工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区） |
| 1 | 55 | 45 | 无交通干线经过的村庄 |

1.4.3 污染物排放标准

(1) 废气

废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见表 1.4-4。

表 1.4-4 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|-----------------|------------------|------|
| | 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |
| NO _x | 周界外浓度最高点 | 0.12 |
| 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无组织排放存在 | |

营运期，服务区配套厨房烟气排放参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），具体限值见表 1.4-5。

表 1.4-5 饮食业油烟排放标准

| 污染物 | 规模 | 基准灶头数 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 净化设备最低去除效率 (%) |
|------|----|--------|-------------------------------|----------------|
| 厨房烟气 | 小型 | ≥1, <3 | 2.0 | 60 |
| | 中型 | ≥3, <6 | | 75 |
| | 大型 | ≥6 | | 85 |

(2) 废水

施工期、运营期间水源地保护区范围内禁止排放污水。

施工废水经隔油、沉淀后回用于洒水降尘，不外排；项目施工期施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边旱地浇灌用水，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）

中旱作标准。服务区、收费站外排生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质标准后，回用于绿化用水及场区道路广场浇洒用水。

表 1.4-6 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的旱作标准（部分）

| 序号 | 项目 | 旱作标准值 (mg/L) |
|----|-----------------------------|--------------|
| 1 | pH 值 | 5.5-8.5 |
| 2 | 化学需氧量 (COD) | ≤200 |
| 3 | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | ≤100 |
| 4 | 悬浮物 | ≤100 |
| 5 | 粪大肠菌群, MPN/L | ≤40000 |
| 6 | 蛔虫卵数, 个/10L | ≤20 |

表 1.4-7 污水综合排放标准标准一览表

单位: mg/L (pH 除外)

| 项目 | pH 值 | COD | BOD ₅ | NH ₃ -N | SS | 石油类 |
|------|------|------|------------------|--------------------|-----|-----|
| 一级标准 | 6~9 | ≤100 | ≤20 | ≤15 | ≤70 | ≤5 |

表 1.4-8 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

单位: mg/L

| 项目 | pH 值 | BOD ₅ | NH ₃ -N |
|-------------------|------|------------------|--------------------|
| 冲厕 | 6~9 | ≤10 | ≤5 |
| 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工 | 6~9 | ≤10 | ≤8 |

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.4-9。

表 1.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位: dB(A)

| 时段 | 昼间 | 夜间 |
|------|----|----|
| 标准限值 | 70 | 55 |

1.5 评价工作等级、评价范围及评价时段

1.5.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则(大气环境)》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《建设项目环境风险评

价技术导则》（HJ169-2018）、《环境评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中有关评价工作等级划分的方法和原则，确定本次评价工作等级如下：

1、大气环境影响评价

依据 HJ2.2-2018,对于公路、铁路等项目,应分别按项目沿线主要集中式排放源(如服务区、车站等大气污染源)排放的污染物计算其评价等级。本工程为高速公路建设项目,本项目沿线服务设施无锅炉等集中供热设施等集中排放源,营运期主要污染物为汽车尾气排放所含 CO、NO₂,评价按三级进行。

2、水环境影响评价

①地表水环境

项目附近主要地表水系为浦芦河、古开小河、浦芦河、屯留河、料洞河、三诰河及荔浦河等,水功能区划为 II、III类水体。项目运营期工程道路本身没有废水排放,对沿线排水系统不构成影响,污水主要来源运营期废水要来自服务区工作人员和来往司乘人员,以及收费站工作人员排放生活污水。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目,根据排放方式和废水排放量划分评价等级,详见表 1.5-1。本项目最大废水产生量为 29.128m³/d,经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质标准后全部回用于服务区内绿化用水及广场道路浇洒用水,不外排,因此确定项目地表水评价等级为三级 B。

地表水评价等级情况详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

| 评价等级 | 判定依据 | |
|------|------|--|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q / (m ³ /d) 水污染物当量数 W / (无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$ |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 600$ |
| 三级 B | 间接排放 | — |

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程

分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

②地下水环境

建设项目分类：《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表：

表 1.5-2 地下水环境影响评价工作等级的判定

| 项目类别 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

依据 HJ610-2016，拟建高速公路（除服务区加油站区域外）全线属于 IV 类项目。本次评价对象不包含服务区加油站，因此本次评价不开展地下水环境影响评价。

3、声环境影响评价

依据 HJ2.4-2009，建设项目处于 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量高达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量显著增加时，按一级评价。本工程为新建项目，位于声环境 1、2 类功能区，项目建成后评价范围内部分敏感点噪声级较建前噪声级增高 22.0dB(A)，受噪声影响人口数量没有明显增多，因此声环境评价工作等级为一级。

4、环境风险评价

(1) 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情况下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 1.5-4 确定环境风险潜势。

表 1.5-3 建设项目环境风险潜势划分一览表

| 环境敏感程度 | 危险物质及工艺系统危险性 | | | |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | 极高危害 (P1) | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV ⁺ | IV | III | III |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区 (E3) | III | III | II | I |

根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)附录 C 及附录 D 确定危险物质及工艺系统危险性 (P) 及环境敏感程度 (E)。其中危险物质及工艺系统危险性 (P) 由危险物质数量与临界量比值 (Q)、行业及生产工艺 (M) 确定。

项目道路本身不存在物质危险性和功能性危险源，其主要风险来自运输油品车辆发生交通事故时导致大量油品泄漏事故，一般运输车辆运载的油罐车最大运载量约为 50t，油品量远小于 2500t，且风险概率的发生由间接行为导致；因此，其危险物质数量与临界量比值 (Q) <1，该项目环境风险潜势为 I。

此外项目沿线在 AK1+095 处设置服务区 1 处，本次评价对象不包含服务区加油站，因此本次评价不对加油站进行风险评价。

表 1.5-4 建设项目 Q 值确定表

| 序号 | 名称 | 最大运输量 | 临界量/t | Q 值 |
|----|-----------------------------|-------|-------|-----|
| 1 | 油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等,生物柴油等) | <50 | 2500 | <1 |

(2) 评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作级别划分的判据见表 1.5-5。

表 1.5-5 环境风险评价工作级别划分一览表

| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范等方面给出定性的说明，见附录 A。

本项目环境风险潜势为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作级别划分的判据，确定本项目环境风险工作级别为简单分析。

5、生态环境评价

依据 HJ19-2011，工程占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ；或长度 $\leq 50\text{km}$ ，影响区域生态敏感性为重要生态敏感区，按三级评价。本工程为高速公路建设项目，项目占地 $1.69\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，项目路线长度为 $16.394\text{km} < 50\text{km}$ ，评价范围内涉及广西荔浦荔江国家湿地公园属于重要生态敏感区，因此，项目生态影响评价工作等级为三级。

本项目评价工作等级划分详见下表。

表 1.5-6 单项环境因素评价等级表

| 评价内容 | 工作等级 | 划分依据 | 本项目 |
|------|------|---|---|
| 生态环境 | 三级 | 依据 HJ19-2011，工程占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ；或长度 $\leq 50\text{km}$ ，影响区域生态敏感性为重要生态敏感区，按三级评价。 | 本工程为高速公路建设项目，项目占地 $1.69\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，项目路线长度为 $16.394\text{km} < 50\text{km}$ ，评价范围内涉及广西荔浦荔江国家湿地公园属于重要生态敏感区，因此，项目生态影响评价工作等级为三级。 |

6、土壤环境评价

依据《环境评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目高速公路（除服务区加油站区域外）全线属于 IV 类项目，本次评价对象不包含服务区加油站，因此本次评价不开展土壤环境影响评价。

表 1.5-7 评价工作等级一览表

| 评价内容 | 工作等级 | 划分依据 | 本项目实际情况 |
|------|------|--|--|
| 声环境 | 一级 | 依据 HJ2.4-2009，建设项目处于 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量高达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A) ），或受噪声影响人口数量显著增加时，按一级评价。 | 本工程为新建项目，位于声环境 2 类功能区，项目建成后评价范围内部分敏感点噪声级较建前噪声级增高 22.0dB(A) ，受噪声影响人口数量没有明显增多，因此声环境影响评价工作等级为一级。 |
| 空气环境 | 三级 | 依据 HJ2.2-2018，对于公路、铁路等项目，应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。 | 本工程为高速公路建设项目，本项目沿线服务设施无锅炉等集中供热设施等集中排放源，营运期主要污染物为汽车尾气排放所含 CO 、 NO_2 ，可能对沿线空气环境质量带来影响，评价按三级进行。 |
| 生态影响 | 三级 | 依据 HJ19-2011，工程占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ；或长度 $\leq 50\text{km}$ ，影响区域生态敏感性为重要生态敏感区，按三级评价。 | 本工程为高速公路建设项目，项目占地 $1.69\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，项目路线长度为 $16.394\text{km} < 50\text{km}$ ，评价范围内涉及广西荔浦荔江国家湿地公园属于重要生态敏感区，因此，项目生态影响评价工作等级为 |

| | | | |
|-------|------|--|--|
| | | | 三级。 |
| 地表水环境 | 三级 B | 依据 HJ2.3-2018, 本项目为水污染影响型建设项目, 地表水环境影响评价工作等级主要依据建设项目废水排放方式及排放量确定。建设项目污水为间接排放的, 按三级 B 评价。 | 本项目最大废水产生量为 29.128m ³ /d, 经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后全部回用于服务区内冲厕用水和绿化用水及广场道路洒水用水, 不外排, 因此确定项目地表水评价等级为三级 B |
| 地下水环境 | - | 依据 HJ610-2016, 拟建高速公路(除服务区加油站区域外)全线属于 IV 类项目, 不开展地下水环境影响评价 | 拟建高速公路(除服务区加油站区域外)全线属于 IV 类项目, 本次评价对象不包含服务区加油站, 因此本次评价不开展地下水环境影响评价。 |
| 环境风险 | 简单分析 | 依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)环境风险潜势为 I 级, 评价等级为简单分析 | 环境风险潜势为 I 级, 按简单分析评价 |
| 土壤环境 | - | 依据 HJ964-2018, 高速公路(除服务区加油站区域外)全线属于 IV 类项目, 本次评价对象不包含服务区加油站, 因此不开展土壤评价。 | 项目高速公路(除服务区加油站区域外)全线属于 IV 类项目, 本次评价对象不包含服务区加油站, 因此不开展土壤评价。 |

1.5.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则(HJ2.1、HJ2.2、HJ/T 2.3、HJ2.4、HJ19)以及《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)的要求, 确定项目评价范围为:

(1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011), 生态影响评价应能够充分体现生态完整性, 涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域, 因此, 确定本项目生态环境评价范围为道路中心线两侧 300m 范围内直接影响区域和间接影响区域, 沿线穿越的广西荔浦荔江国家湿地公园属于生态敏感区, 调查范围扩大到整个广西荔浦荔江国家湿地公园。大型临时工程用地及取土场、弃渣场界外 200m 范围以内区域。

(2) 声环境

项目公路中心线两侧各 200m 范围为主, 根据达标距离适当扩大。

(3) 大气环境

项目公路中心线两侧各 200m 范围内。

(4) 地表水环境

公路中心线两侧各 200m 范围内的地表水体。当公路跨越河流时，跨越处中心线上游 200m、下游 1000m 范围内的河流水域；以及荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区。

(5) 环境风险

项目风险评价等级为简单分析不设评价范围。

1.5.3 评价时段

本次评价时段分为施工期和营运期，根据项目可研报告确定的建设时序，确定评价时段如下：

(1) 施工期：计划施工期 2 年。

(2) 营运期：以竣工营运第 1 年（2024 年）、第 7 年（2030 年）及第 15 年（2038 年）三个特征年为评价时段。

1.6 评价内容及评价重点

1.6.1 评价内容

根据本工程施工及营运期的特点，结合工程所处区域的环境特征，确定本次评价各项影响评价内容如下：

(1) 生态影响评价：主要分析工程建设对广西荔浦荔江国家湿地公园的影响，主体工程、辅助设施及临时堆土场、弃土场可能造成的生态破坏，特别是对沿线生态敏感区的影响。

(2) 声环境影响评价：主要评价施工期机械噪声和营运期交通噪声对沿线居民产生的噪声污染影响，为营运期噪声治理和环境管理提供依据。

(3) 大气环境影响评价：主要分析施工期及营运期各种大气污染物排放对大气环境造成的影响程度。

(4) 地表水环境影响评价：主要分析项目施工期建设和运营期间危险化学品事故对荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区影响分析，及施工生产废水和施工人员生活污水、营运期路面（桥面）径流、生活污水的排放对受纳水体水质的影响。

(5) 环境保护措施：针对工程施工期和营运期的各种环境影响，提出相应污染控制及减缓影响的措施。

(6) 环境经济损益分析：根据环境影响评价结果、环保措施和对策进行环境损益分析。

1.6.2 评价重点

根据公路工程的特点，确定本次评价的重点是工程建设对广西荔浦荔江国家湿地公园的影响，和对荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区影响分析，以及运行期间的声环境影响预测和污染防治措施。

对广西荔浦荔江国家湿地公园和荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的影响，重点分析项目敏感路段施工对水生生态及水质影响分析，并重点分析所采取的生态减缓措施及水环境保护措施的可行性分析。

声环境影响预测的重点是工程建成后，交通噪声对道路沿线区域、敏感点声环境质量的影晌程度，给出受道路噪声影响人口数量。噪声污染防治措施的重点是根据噪声预测结果、敏感点具体情况，结合技术可行、经济效益提出噪声防治措施，说明敏感点在采取降噪措施后的达标情况。

1.7 环境影响评价因子筛选

1.7.1 环境影响因素分析

根据本项目建设及运营期的特点，分析该工程对沿线环境的不利影响因素：

(1) 施工期的环境影响：路基挖填方和弃土工程以将会造成地表植被的破坏，加剧水土流失，隧道施工对山体植被及隧道洞口植被产生影响；筑路材料运输及铺摊过程可能产生扬尘和粉尘及沥青烟等，对环境空气产生污染；机械噪声将影响周围居民点的生活质量；施工废水将使地表水体的水质受到影响；施工车辆还会加重现有村镇道路的交通负荷，影响周边居民出行。

(2) 运营期的环境影响：交通噪声对沿线声环境的影响加大；汽车尾气中的多种污染物如 CO、NO₂，以及服务区饮食油烟污染环境空气；路面径流将会污染水体水质。本项目工程环境影响因子识别见表 1.7-1。

表1.7-1 工程环境影响因子识别表

| 工程环节 | | 可能产生的环境影响 | 环境因子 |
|---------|----------------|---|---------------|
| 施工期 | 征地 | 土地利用、植被破坏；项目主要占用林地和旱地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动； | 生态 |
| | 拆迁 | 扬尘、建筑垃圾 | 生态环境、空气环境 |
| | 土石方工程 | 扬尘 | 空气环境、生态环境、水环境 |
| | | 水土流失 | |
| | | 植被破坏 | |
| | | 弃土 | |
| | 路基、路面工程 | 扬尘、废气、沥青烟空气 | 环境空气 |
| | | 噪声 | 声环境 |
| | 隧道工程 | 对山体植被及隧道洞口植被产生影响；施工活动对野生动植物的影响。 | 生态环境 |
| | 桥梁工程 | 桥梁施工会产生的施工泥渣，及施工期管理不当导致少量机械漏油，将可能影响水质。 | 水环境 |
| 材料运输、施工 | 扬尘 | 环境空气 | |
| | 废气 | | |
| | 噪声 | | |
| 营运期 | 车辆行驶 | 噪声 | 声环境 |
| | | 车辆尾气 | 环境空气 |
| | | 危险品运输事故；装载危险品的车辆在经过桥梁或临河路段发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对水体水质产生污染影响，但事故发生概率很低。 | 环境风险 |
| | 道路工程 | 土地使用 | 生态环境、景观 |
| | | 线形、造型、绿化 | |
| | | 全封闭的高速公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用。 | 生态环境 |
| | | 路面径流；降雨冲刷路面，产生路面径流初期雨水排入沿线的河流会产生轻度的污染影响。 | 水环境 |
| 辅助设施 | 项目配套服务区排放的生活污水 | 水环境 | |

1.7.2 环境影响识别

对项目建设及运营可能产生的各类环境影响因素按照长期、短期，可逆、不可逆，严重、一般、轻微等进行矩阵列表分析，分析结果见表 1.7-2。

表1.7-2 环境影响识别矩阵表

| 施工行为环境资源 | | 前期 | | 施工期 | | | | | 营运期 | | | | |
|----------|------|----|------|-----|----|----|----|------|------|------|----|----|------|
| | | 占地 | 拆迁安置 | 取弃土 | 路基 | 路面 | 桥涵 | 材料运输 | 机械作业 | 运输行驶 | 绿化 | 复垦 | 桥涵边沟 |
| 生态资源 | 土质 | | | ● | | | | | | | | □ | |
| | 地表水文 | | | | | | ● | ● | ● | | | | □ |
| | 地面水质 | | | | ● | ● | ● | | | | | □ | □ |
| | 水土保持 | | | ● | ● | | | | | | □ | □ | |
| | 水生生物 | | | | | | ● | | ● | | | | |
| | 陆地植被 | ● | | ● | | | | ● | ● | | □ | □ | |
| | 陆栖动物 | ● | | ● | | | | | ● | | □ | □ | |
| 生活环境 | 居住 | | ● | ● | ● | | ● | ● | ■ | □ | □ | | |
| | 声学质量 | | | | ● | | ● | ● | ■ | □ | □ | | |
| | 空气质量 | | | | ● | ● | ● | ● | | □ | □ | | |

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互影响。

1.7.3 评价因子

根据环境影响识别结果，拟建项目主要环境影响因素的评价因子见表 1.7-3。

表1.7-3 评价因子一览表

| 环境因素 | 评价因子 | |
|-------|--|-------------------------|
| | 现状评价 | 预测评价 |
| 地表水环境 | pH 值、温度、COD、Do、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、高锰酸盐指数、石油类 | / |
| 声环境 | 等效连续声级 L _{Aeq} | 等效连续声级 L _{Aeq} |
| 环境空气 | PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO 和 O ₃ | NO ₂ 、CO |
| 生态环境 | 植被、水土流失 | 绿化管理、景观环境 |
| 环境风险 | / | 交通事故 |

1.8 环境敏感区

根据周围环境特征、工程特点以及评价工作等级和评价范围，确定主要环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 主要环境保护目标

| 环境要素 | 主要保护目标 | 保护目标概况 | 主要影响因素 |
|----------|----------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 生态环境 | 广西荔浦荔江国家湿地公园 | 湿地公园 | 跨越、永久、临时设施占地 |
| | 耕地资源 | 沿线的农田（特别是基本农田） | |
| | 陆生植被 | 沿线的植被、保护植物 | |
| | 陆生动物 | 沿线的野生动物 | 施工噪声、运行期交通噪声 |
| | 水生生物 | 跨越的河流中的鱼类 | 桥面径流、环境风险 |
| 声环境、环境空气 | 公路中心线两侧 200m 范围内的村庄、学校等敏感点 | 沿线评价范围内的村庄、学校 | 施工噪声和扬尘、营运期交通噪声、汽车尾气 |
| 水环境 | 道路跨越的河流 | 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准 | 桥梁加固施工，营运期路面径流、环境风险 |
| | 沿线的饮用水源保护区 | 荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区 | 施工开挖、弃土（渣）、环境风险 |

1.8.1 大气及声环境敏感点

本工程为高速公路建设项目，沿线区域以现状农村用地、村庄为主，工程沿线大气及声环境敏感点详见表 1.8-2。

保护级别为：声环境满足相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准；环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 1.8-2 工程沿线大气及声环境敏感点一览表

| 序号 | 起讫桩号/中心桩号 | 地名 | 敏感点性质或类型 | 敏感区与路线的左右关系 | 敏感点与公路中心线距离(米) | 敏感点与公路边界线距离(米) | 运营期评价范围内户数(户) | | 代表性受声点特征 | 饮用水来源 | 评价标准 |
|----|---------------|------|----------|-------------|----------------|----------------|---------------|----|----------------|-------|---------------------|
| | | | | | | | 4a类 | 2类 | | | |
| 1 | K1+200 匝道附近 | 三六 1 | 村庄 | 匝道右侧 | 30 | 17 | 8 | 22 | 3 层砖混结构, 背向公路。 | 山泉水 | 现状 2 类; 预测 4a 类、2 类 |
| 2 | K1+700~K2+000 | 三六 2 | 村庄 | 右侧 | 70 | 57 | - | 25 | 3 层砖混结构, 面向公路。 | 山泉水 | 现状 2 类; 预测 2 类 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|------|----|-------|----------------|----------------|------|---------------|--------------|-----|----------------------------|
| 3 | K2+200~K2+500 | 三六 3 | 村庄 | 右侧 | 150 | 137 | - | 20 | 3层砖混结构，面向公路。 | 井水 | 现状 2 类； 预测 2 类 |
| 4 | K2+600~K3+100 | 西任 | 村庄 | 右侧 | 110 | 97 | - | 30 | 3层砖混结构，面向公路。 | 井水 | 现状 2 类； 预测 2 类 |
| 5 | K3+600~K3+700 | 茶城乡 | 村庄 | 左侧、右侧 | 左侧 50 右侧 65 | 左侧 37 右侧 52 | 左侧 2 | 左侧 7 右侧 10 | 4层砖混结构，侧向公路。 | 山泉水 | 现状 2 类； 预测 4a 类、 2 类 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|----|----|----|-----|-----|---|----|--------------|-----|---------------|
| 6 | K4+800~K5+000 | 老鸦 | 村庄 | 左侧 | 140 | 127 | - | 25 | 3层砖混结构，背向公路。 | 井水 | 现状2类；预测2类 |
| 7 | K5+300~K5+400 | 汤家 | 村庄 | 左侧 | 45 | 32 | 5 | 8 | 3层砖混结构，背向公路。 | 山泉水 | 现状2类；预测4a类、2类 |
| 8 | K5+800~K5+950 | 承村 | 村庄 | 右侧 | 60 | 47 | - | 20 | 3层砖混结构，背向公路。 | 井水 | 现状2类；预测2类 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|-----|----|----|----|----|----|----|--------------|-----|-----------------------|
| 9 | K7+250~K7+500 | 古燕 | 村庄 | 左侧 | 48 | 35 | 5 | 35 | 3层砖混结构，背向公路。 | 井水 | 现状2类； 预测4a类、 2类 |
| 10 | K8+000~K8+300 | 苏山脚 | 村庄 | 左侧 | 50 | 37 | 12 | 38 | 3层砖混结构，背向公路。 | 山泉水 | 现状2类； 预测4a类、 2类 |
| 11 | K9+000~K9+200 | 七里 | 村庄 | 左侧 | 60 | 47 | - | 22 | 3层砖混结构，背向公路。 | 山泉水 | 现状2类； 预测2类 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|-----|----|----|--------|--------|------|-------|--------------|------|----------------------------|
| 12 | K9+750~K9+950 | 贝家 | 村庄 | 左侧 | 左侧 35 | 左侧 24 | 左侧 4 | 左侧 10 | 3层砖混结构，背向公路。 | 市政供水 | 现状 2 类； 预测 4a 类、 2 类 |
| 13 | K9+750~K9+950 | 张家 | 村庄 | 右侧 | 右侧 25 | 右侧 12 | 右侧 8 | 右侧 20 | 3层砖混结构，背向公路。 | 市政供水 | 现状 2 类； 预测 4a 类、 2 类 |
| 14 | 服务区匝道附近 | 五里排 | 村庄 | 右侧 | 右侧 125 | 右侧 112 | - | 右侧 6 | 3层砖混结构，侧向公路。 | 市政供水 | 现状 2 类； 预测 2 类 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|----|----|-------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------------------|----|-----------------------|
| 15 | K12+250~K12+350 | 甘洋 | 村庄 | 右侧 | 45 | 32 | 4 | 20 | 3层砖混结构，侧向公路。 | 井水 | 现状2类； 预测4a类、 2类 |
| 16 | K13+100~K13+300 | 沟根 | 村庄 | 左侧、右侧 | 左侧65 右侧30 | 左侧52 右侧13 | 左侧25 右侧5 | 左侧25 右侧10 | 3层砖混结构，左侧房屋侧向公路，右侧房屋背向公路。 | 井水 | 现状1类； 预测4a类、 2类 |
| 17 | K13+400~K13+650 | 谢家 | 村庄 | 左侧 | 25 | 12 | 10 | 20 | 3层砖混结构，背向公路。 | 井水 | 现状1类； 预测4a类、 2类 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|----|----|------|-----|-----|---|----|----------------------|-----|-----------------------|
| 18 | K14+000~K14+200 | 前良 | 村庄 | 左侧 | 50 | 37 | 3 | 35 | 3层砖混结构，面向公路。部分房屋需拆除。 | 山泉水 | 现状1类； 预测4a类、 2类 |
| 19 | K17+299 匝道附近 | 以烈 | 村庄 | 匝道右侧 | 125 | 112 | - | 30 | 3层砖混结构，面向公路。 | 山泉水 | 现状1类； 预测2类 |

1.8.2 水环境保护目标

(1) 沿线水体

本项目沿线所在区域内主要的地表水体为古开小河、浦芦河、屯留河、料洞河、三诰河及荔浦河、满洞河支流，水环境保护目标与项目位置关系见下表。

拟建公路与沿线河流位置关系详见表 1.8-3。项目与沿线水源保护区位置关系详见附图 6。

(2) 沿线水源保护区

项目 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 6294m，其中以桥梁形式穿越长度为 2262m，以隧道穿越长度为 380m，以互通形式穿越长度为 932m，以路基形式穿越长度为 2720m；具体如下：K11+671-K12+308 以桥梁（荔浦河大桥）形式穿越了二级水域（荔浦河）及陆域、K12+817-K12+924 以甘洋大桥、K13+167-K13+444 以修仁 1 号大桥、K13+777-K14+023 以修仁 2 号大桥、K14+957-K15+294 塘尾高架桥、K15+647-K16+104 以小板高架桥形式、K14+538-K14+918 以隧道形式穿越了二级陆域保护区；K16+640-终点以互通（长滩互通）形式穿越二级陆域保护区及水域（K16+645-K16+648 穿越了二级水域满洞河支流）；项目穿越二级陆域长度为 6251m，二级水域长度为 43m；项目修仁服务区边界距离二级保护区陆域边界 630m，距离二级保护区水域边界 1800m。荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口位于荔浦河大桥下游约 13.82km，具体详见附图 6。

荔浦市城区饮用水水源地取水口位于荔浦河料潭屯附近河段，水源取自荔浦河，取水口坐标为 $110^{\circ}21'36''E$ ， $24^{\circ}28'07''N$ 。水源类型为河流型，属于现用取水口。目前该水源地各项取水工程及输水工程均建设完善。

荔浦市荔浦河水源地配套水厂为荔浦市第二供水厂，位于荔浦市荔柳路 566 号，分两期建设，一期，在 1993 年建设，供水能力为 3 万 m^3/d ，二期于 2010 年 10 月运行投产，供水能力 3 万 m^3/d 。目前，第二供水厂供水能力共 6 万 m^3/d ，满足了县城居民生活用水和工业生产用水的需要。

表 1.8-3 工程沿线地表水环境保护目标一览表

| 序号 | 环境保护目标 | 跨域形式 | 桩号 | 水质标准及主要使用功能 | 是否涉及饮用水保护区 | 是否设置水中墩 |
|----|--------|---------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 古开小河 | 桥梁跨越, K2+620 中桥、K3+140 中桥 | K2+620、K3+140 | Ⅲ类, 农业灌溉, 桥位处河宽约 1-2m。 | 不涉及 | 不设置 |
| 2 | 浦芦河 | 桥梁跨越, 浦芦河大桥 | K4+938 | Ⅲ类, 农业灌溉, 桥位处河宽约 30m。 | 不涉及 | 设置 1 个水中墩 |
| 3 | 屯留河 | 桥梁跨越, K5+808 中桥 | K5+808 | Ⅲ类, 农业灌溉, 桥位处河宽约 3m。 | 不涉及 | 不设置 |
| 4 | 料洞河 | 桥梁跨越, K7+070 古燕大桥 | K7+070 | Ⅲ类, 农业灌溉, 桥位处河宽约 2m。 | 不涉及 | 不设置 |
| 5 | 三诰河 | 桥梁跨越, 修仁镇大桥 | K9+988 | Ⅲ类, 农业灌溉, 桥位处河宽约 5m。 | 不涉及 | 不设置 |
| 6 | 荔浦河 | 桥梁跨越, 荔浦河大桥 | K11+095 | Ⅲ类, 农灌、饮用水源, 桥位处河宽约 40m | 涉及荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区 | 不设置 |
| 7 | 满洞河支流 | 桥梁跨越, 长滩互通 | K16+420 | Ⅲ类, 农灌、饮用水源, 桥位处河宽约 3m | 涉及荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区 | 不设置 |

表 1.8-4 拟建公路沿线饮用水源保护区一览表

| 水源地名称 | 类型 | 级别 | 划分情况 | 取水口与项目位置关系 | 水源保护区与项目位置关系 | 批复情况 | 备注 |
|------------------|------|-----|---|-------------------------|--|------|----|
| 大塘镇交椅水库饮用水源保护区 | 湖库型 | 乡镇级 | <p>一级保护区 水域范围: 小型水库和单一供水功能的湖泊、水库应将正常水位线以下的全部水域面积划为一级保护区。根据实际情况最终将整个库区水域划定为一级水域保护区。总面积: 0.347 平方公里。 陆域范围: 小型湖泊、中小型水库为取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域, 或一定高程线以下的陆域, 但不超过流域分水岭范围。 总面积: 0.991 平方公里。</p> <p>二级保护区 水域范围: 小型湖泊、中小型水库一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区。本方案将交椅水库上游支流至源头的水域均划为二级水域保护区。 总面积: 0.126 平方公里。 陆域范围: 小型水库可将上游整个流域(一级保护区陆域外区域)设定为二级保护区。本方案根据实际情况将交椅水库上游流域面积均划为二级陆域保护区。 总面积: 14.248 平方公里。</p> | 项目起点茶城互通东侧约 2.6km | 项目路线距离二级保护区陆域边界约 360m, 距离一级陆域保护区边界 1850m | 已批复 | - |
| 茶城乡古信水库饮用水源保护区 | 湖库型 | 乡镇级 | <p>一级保护区 水域范围: 小型湖泊、中型水库水域范围为取水口半径 300 米范围内的水域, 古信水库属于中型水库, 将取水口半径约 300 米范围内的水域面积划为一级保护区。总面积: 0.120 平方公里。 陆域范围: 中型水库陆域范围为取水口侧正常水位线以外 200 米范围内的陆域, 将古信水库取水口侧正常水位线以外 200 米及坝下 50 米的陆域。 总面积: 0.219 平方公里。</p> <p>二级保护区 水域范围: 中型水库的二级水域范围为一级水域外其他全部水域, 故可将古信水库一级水域以外的水域及上游 5 公里左右支流划为二级水域保护区。总面积: 0.636 平方公里。 陆域范围: 中型水库二级陆域范围为正常水位线以上(一级保护区陆域外区域)水平距离不小于 3000m 区域设定为二级保护区陆域。 总面积: 10.562 平方公里。</p> | K4+00 西侧 1.7km | 项目路线距离二级保护区陆域边界约 590m, 距离一级陆域保护区边界 1100m | 已批复 | - |
| 荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区 | 地表水型 | 县级 | <p>一级保护区 水域范围: 长度为取水口上游 2000 米至取水口下游 100 米的水域, 宽度为荔浦河多年平均水位对应的高程线以下的水域。水域面积: 0.24 平方公里。 陆域范围: 一级保护区水域河段两岸各纵深 50 米的陆域。陆域面积: 0.21 平方公里。 一级保护区总面积: 0.45 平方公里。</p> | K12+095 荔浦河大桥下游 13.82km | K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域, 全长约 6294m; 其中 K11+671-K12+308 以桥梁(荔浦河大桥)形式穿越了二级水 | 已批复 | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|---------|---|---------------------------------|---|-----|---|
| | | | <p>二级保护区 水域范围: 长度为一级保护区上游边界向上游延伸 12340 米(至东波大桥处)、下游边界向下游延伸 200 米, 宽度为荔浦河多年平均水位对应的高程线以下的水域; 芦浦河支流长度为自汇入口向上游延伸 3000 米, 三河河支流长度为自汇入口向上游延伸 2000 米, 满洞河支流长度为自汇入口向上游延伸 10220 米(至寺村水库库尾处), 宽度为多年平均水位对应的高程线以下的水域。水域面积: 1.15 平方公里。 陆域范围: 一级、二级保护区水域河段纵深 1000 米的陆域, 但不超过其流域分水岭范围, 一级保护区陆域除外。陆域面积: 45.48 平方公里。 二级保护区总面积: 46.63 平方公里。</p> | | <p>域(荔浦河)及陆域、K16+645-K16+648 以互通(长滩互通)形式穿越了二级水域(满洞河支流); 项目穿越二级陆域范围: 6251m, 二级水域范围: 43m; 另外项目修仁服务区边界与二级保护区陆域边界 630m, 距离二级保护区水域边界 1800m。</p> | | |
| 修仁镇 修仁河 水源地 | 地表水 型 | 乡镇 级 | <p>一级保护区 水域范围: 取水口下游 100m 至取水口上游约 1.5km 的三塘河附近河道水域, 其宽度为为五年一遇洪水淹没范围。 陆域范围: 沿岸长度与一级水域保护区的长度相同, 沿岸纵深与河岸的水平距离 50m 内范围。</p> <p>二级保护区 水域范围: 二级保护区长度从一级保护区上游边界向上游延伸至约 6.0km, 一级保护区下游边界向下游延伸 200m 范围内的河流水域; 二级保护区水域宽度为 10 年一遇洪水所淹没的区域。 陆域范围: 一、二级保护区沿河两岸纵深至流域分水岭范围内的全部汇水区域(除一级保护区陆域外)。</p> | K12+095 荔浦河大 桥上游 3.2km | <p>项目路线距离二级保护区陆域边界约 1200m, 距离二级水域保护区边界 2100m</p> | 已批复 | - |

1.8.3 生态环境保护目标

项目在 K11+990-K12+055 穿越荔江国家湿地公园保育区，项目拟建公路与广西荔浦荔江国家湿地公园位置关系详见表 1.8-5。

表 1.8-5 项目沿线生态敏感区调查结果

| 序号 | 生态敏感区名称 | 级别 | 主要保护对象 | 与项目位置关系 | 备注 |
|----|---------------|-----|--------------------------------------|---|-----------|
| 1 | 广西荔浦荔江国家湿地公园 | 国家级 | 水系和水质保护、水岸保护、栖息地保护 | 在K11+990-K12+055 穿越荔江国家湿地公园保育区，采用跨线桥方式穿越，桥梁全长 837 米，宽 26 米，最大墩高 28 米，下部结构为肋板台、柱式桥墩，基础为钻孔灌注桩。跨越湿地公园中心桩（K12+095）的桥梁为 6*30+70+120+70+13*30（米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，横跨荔浦河处桥梁跨度为 120 米，跨越处湿地公园保育区的宽度为 65 米，两端桥墩的中心位置是K11+945 与K12+065，这两个桥墩位置均位于湿地公园范围外，因此桥墩及架空的桥面未永久占用湿地公园土地。 | 穿越重要生态敏感区 |
| 2 | 广西大瑶山国家级自然保护区 | 国家级 | 银杉、瑶山鳄蜥、瑶山苣苔及金斑喙凤蝶等珍稀动植物和典型常绿阔叶林生态系统 | 项目终点距离广西大瑶山国家级自然保护区长滩河-猴子山片区最近距离为 2.6km | 不在项目评价范围内 |

(1) 重点保护野生植物

根据国家林业和草原局与农业农村部 2021 年 9 月 7 日颁布的《国家重点保护野生植物名录》（2021），经调查，项目评价区无国家重点保护野生植物分布。

(2) 古树名木

根据《广西壮族自治区古树名木保护条例》（广西壮族自治区人大常委会公告，十二届 69 号）对古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树是指树龄在 100 年以上的树木。

经调查，评价范围无古树名木分布。

第二章 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

2.1.1.1 工程概况

(1) **项目名称：**阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）

(2) **建设单位：**广西桂浦高速公路有限公司

(3) **项目性质：**新建(项目代码：2102-450000-04-01-301451)

(4) **建设地点：**荔浦市境内，项目地理位置见附图 1。

(5) **征地拆迁：**本项目推荐方案占地共计 169.29hm²，其中永久占地面积为 142.08hm²，临时占地面积为 27.21hm²。项目建设还涉及 62 户房屋拆迁，建筑面积为 35898m²，涉及拆迁住房全为工程拆迁，无环保拆迁；涉及改移电力设施 12.18km，改移通讯设施 6.5km。

(6) **建设工期：**计划 2022 年 1 月开工，2024 年 1 月建成通车，工期 2 年。

(7) **工程总投资：**226577 万元。

(8) **建设内容：**项目起点位于茶城乡北三六附近，与在建的阳鹿高速公路相接，起点桩号为 K1+000，路线经荔浦市修仁镇与东昌镇之间，终点止于荔浦市麻厂附近，与拟建的贺巴高速公路相接，终点桩号 K17+352，阳鹿路与贺巴路荔浦连线项目全长约 16.394km，采用沥青路面，拟采用设计时速 100km/h、整体路基宽 26m 的双向四车道高速公路标准建设。全线共设大桥 3513 米/9 座，中桥 221 米/3 座，涵洞 22 道，互通立交 3 处，分离立交 3 处，涵式通道 8 处，天桥 2 处，隧道 380 米/1 座，隧道变电所 1 处，匝道收费站 1 处，服务区 1 处。

本次评价对象不包含服务区加油站。

2.1.1.2 主要技术指标

工程主要技术指标见表 2.1-1。

表 2.2-1 工程主要技术指标一览表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 项目 |
|----|----------------|------|-------------------------------|
| 1 | 路线长度 | km | 16.394 |
| 2 | 技术等级 | - | 高速 |
| 3 | 车道数 | 道 | 4 |
| 4 | 设计速度 | Km/h | 100 |
| 5 | 路基宽度 | m | 26 |
| 6 | 行车道宽度 | m | 3.75 |
| 7 | 中央分隔带宽度 | m | 2 |
| 8 | 左侧路缘带宽度或左侧路肩宽度 | m | 0.75 |
| 9 | 右侧硬路肩宽度 | m | 3 |
| 10 | 土路肩宽度 | m | 0.75 |
| 11 | 圆曲线最小半径 | 米/处 | 730/3 |
| 12 | 最大纵坡 | %/处 | 3.5/1 |
| 13 | 桥涵设计荷载 | | 桥梁：公路-I 级 汽车-超 20 级、挂车-120 |
| 14 | 大、中桥设计洪水频率 | | 1/100 |
| 15 | 小桥、涵和路基设计洪水频率 | | 1/100 |
| 16 | 沥青混凝土路面 | 千平方米 | 218.925 |
| 17 | 大桥 | 米/座 | 3513/9 |
| 18 | 中桥 | 米/座 | 221/3 |
| 19 | 小桥 | 米/座 | — |
| 20 | 涵洞 | 道 | 22 |
| 21 | 隧道 | m/座 | 380/1 |
| 22 | 互通式立体交叉 | 处 | 3 |
| 23 | 分离式立体交叉 | 米/处 | 411/3 |
| 24 | 桥式通道 | 道 | — |
| 25 | 涵式通道 | 道 | 8 |
| 26 | 天桥 | 座 | 2 |
| 27 | 收费站 | 处 | 1 |
| 28 | 隧道变电所 | 处 | 1 |
| 29 | 服务区 | 处 | 1 |

2.2 交通量预测

车型分类方法按照《公路工程技术标准》（JTG B01）中有关车型划分的标准进行，见表 2.2-1。

表 2.2-1 车型分类标准

| 车型 | 汽车代表车型 | 车辆折算系数 | 车型划分标准 |
|-----|--------|--------|--------------------------------|
| 小型车 | 小客车 | 1.0 | 座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车 |
| 中型车 | 中型车 | 1.5 | 座位 > 19 座的客车和 2t < 载质量 ≤ 7t 货车 |
| 大型车 | 大型车 | 2.5 | 7t < 载质量 ≤ 20t 货车 |
| | 汽车列车 | 4.0 | 载质量 > 20t 货车 |

根据《项目可行性研究报告》，项目各特征年车型结构预测结果见表 2.2-2，昼夜间交通量比例为 8:2。项目车型比详见表 2.2-3，交通量预测结果详见表 2.2-4 和表 2.2-5。

表 2.2-2 项目交通量预测 单位：pcu/d

| 段落名称 | 2024年 | 2030年 | 2038年 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 茶城至修仁 | 17829 | 23839 | 32175 |
| 修仁至长滩 | 18184 | 24291 | 32758 |
| 全线加权平均 | 17962 | 24008 | 32393 |

表 2.2-3 项目交通量车型比

| 预测年 | 2024年 | 2030年 | 2038年 |
|-------|---|-------|-------|
| 小型车 | 70.89 | 70.83 | 70.8 |
| 中型车 | 12.38 | 12.29 | 12.04 |
| 大型车 | 16.73 | 16.88 | 17.16 |
| 车流昼夜比 | 昼间 16 小时（6:00~22:00）和夜间 8 小时（22:00~6:00）车流量比为 8:2 | | |

表 2.2-4 拟建道路昼间、夜间平均小时车流量预测值表 单位：pcu/h

| 路段 | 预测时段 | 特征年 | | |
|-------|------|-------|-------|-------|
| | | 2024年 | 2030年 | 2038年 |
| 茶城至修仁 | 昼间 | 891 | 1192 | 1609 |
| | 夜间 | 446 | 596 | 804 |
| 修仁至长滩 | 昼间 | 909 | 1215 | 1638 |
| | 夜间 | 455 | 607 | 819 |

表 2.2-5 项目各类车交通量折算情况一览表

单位：辆/h

| 路段 | 预测时段车型 | 2024年 | | 2030年 | | 2038年 | |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 昼间平均 | 夜间平均 | 昼间平均 | 夜间平均 | 昼间平均 | 夜间平均 |
| | | 小时车流量 | 小时车流量 | 小时车流量 | 小时车流量 | 小时车流量 | 小时车流量 |
| 茶城至修仁 | 小型车 | 481 | 241 | 642 | 321 | 865 | 432 |
| | 中型车 | 84 | 42 | 111 | 56 | 147 | 73 |
| | 大型车 | 114 | 57 | 153 | 77 | 210 | 105 |
| 修仁至长滩 | 小型车 | 491 | 246 | 655 | 327 | 880 | 440 |
| | 中型车 | 86 | 43 | 114 | 57 | 150 | 75 |
| | 大型车 | 116 | 58 | 156 | 78 | 213 | 107 |

2.3 工程内容

2.3.1 路基工程

1、一般路基

采用设计速度 100 公里/小时的高速公路技术标准，路基宽度 26.0 米，路基横断面组成为：行车道宽 2-2×3.75 米，左侧路缘带 2×0.75 米，硬路肩为 2×3.0 米，土路肩为 2×0.75 米，中央分隔带宽 2.0 米。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。路基设计标高为中央分隔带边缘标高。

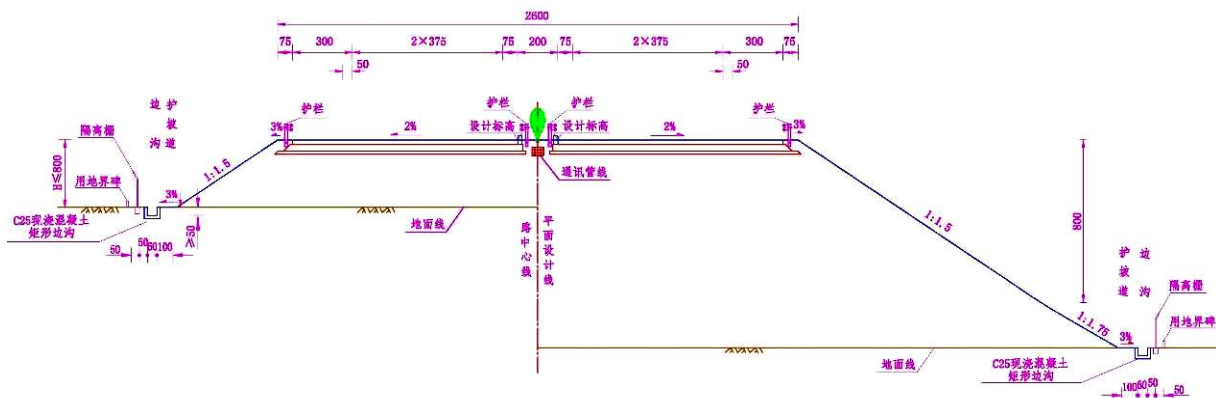


图 2.3-1(1) 填方路基标准横断面图

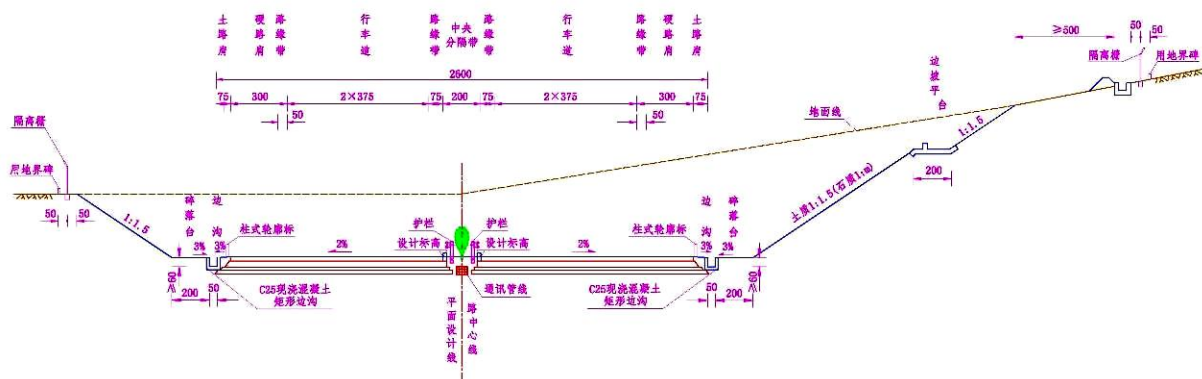


图 2.3-1(2) 挖方路基标准横断面图

2、路基边坡设计

1) 填方边坡

(1) 当边坡高度 $H \leq 3$ 米时, 采用植物防护; 当 $H > 3$ 米时, 采用水泥混凝土预制块拱形骨架防护, 拱圈内种植花草、灌木等植物; 跨越河流的桥头路基, 桥头两侧各10米范围路基采用浆砌片石防护。

(2) 对于沿河或浸水的路堤边坡, 在最低防护标高以下采用浆砌片石防护。

2) 挖方边坡

(1) 对一般土质、砂土、碎石土等边坡, 当边坡高度 $H \leq 4$ 米时, 采用植物防护; 当 $H > 4$ 米时, 采用水泥混凝土预制块拱形骨架防护, 拱圈内种植花草、灌木等植物。

(2) 对强风化、中风化岩石边坡, 根据边坡稳定情况, 可采用植被混凝土、客土喷播防护、框架梁(锚杆、锚索)+客土喷播等防护形式。

(3) 对整体稳定的弱风化及以上岩石边坡, 采用光面爆破、控制爆破或静态爆破法施工, 可以自然裸露。

(4) 对不良地质边坡(膨胀土、两高土等)路段, 采用放缓边坡、设置坡脚矮墙、支撑渗沟等综合处治措施。

3、特殊地质路基设计

不良地质主要为软土, 软土主要分布于山间洼地、水田、水塘地段, 由于地势低洼、地下水丰富或地表积水, 长期受水浸泡, 造成土质软化及有机物淤积。区内软土岩性主要以淤泥、淤泥质粘土、饱和粘性土为主, 分布范围大小不一, 呈带状、片状分布于山间洼地, 埋藏较浅, 软土厚度不大; 淤泥、淤泥质粘性土多为灰色、灰黑色, 含水量大, 孔隙比大, 呈软塑~流塑状态, 压缩模量低, 强度低。对于沿线软弱土厚度小于3米路段, 采取换填碎石进行处理; 对于大于3米的路段采取复合地基处理。

4、排水

(1) 路基排水

路基排水在满足其功能需要的前提下, 应充分考虑生态、环保、景观的要求。各类边沟、排水沟、截水沟的形式做到适用, 充分与地形地貌相结合, 融入到自然中。

①挖方边沟

1) 一般采用矩形边沟, 沟身采用现浇混凝土, 帽石、采用预制混凝土。

2) 根据地下水情况, 确定是否需设置盲沟。

3) 挖方坡顶根据需要设置矩形截水沟, 采用现浇混凝土。

4) 挖方平台设置凸起式截水沟, 采用现浇混凝土。

②填方边沟, 采用矩形边沟, 材料采用现浇混凝土。

③对出水口间距较大或有路外水沟汇入的路段, 单独确定边沟尺寸。

④超高段中央分隔带排水

超高路段中央分隔带采用缝隙式纵向暗排方式, 缝隙式纵向管采用预制混凝土。

(2) 路面排水

全线采用横向漫流排水方式, 土路肩进行硬化处理, 外侧设置截(流)水槽。

2.3.2 路面工程

(1) 路面比选

路面面层主要有沥青混凝土路面、水泥混凝土路面和复合式水泥路面三种类型。

沥青混凝土路面具有环保性好、平整度好、噪音小、行车舒适、抗滑性好、不反光、施工养护维修方便、对路基变形的适应性强等优点。但其造价较水泥混凝土路面高, 热稳定性较水泥砼路面差, 使用寿命相对较短。

水泥混凝土路面具有造价低、使用寿命长, 承载能力强, 热稳定性好, 日常养护费用较低等优点。但其行车舒适性较差, 对路基变形的适应性差, 破坏后修复较困难。

复合式水泥路面结构综合了柔性路面与刚性路面的优点, 其主要原理为利用水泥混凝土基层良好的平整度、承载能力、水稳定性与结构耐久性, 在其表面加铺沥青面层以改善路表行车舒适性、抗滑性以及沿线环境的协调性。复合式水泥路面主要存在的技术问题为沥青薄层的高温抗车辙能力及与水泥面板之间的抗剪切与抗变形能力, 需要完善的粘结、防水与防裂措施, 同时与以上两种路面相比, 其造价最高。

考虑本项目的特点, 结合以往已建成高速公路使用的实际情况, 经综合比较, 工可推荐本项目路面面层推荐采用沥青混凝土。上面层采用 4 厘米厚改性沥青玛蹄脂碎石混合料(S 米 A-13), 中面层采用 6 厘米厚中粒式改性沥青混凝土(AC-20), 下面层采用 8 厘米厚粗粒式沥青混凝土(AC-25), 设 1 厘米改性沥青碎石封层, 基层采用 34 厘米厚 5% 水泥稳定碎石; 底基层采用 18 厘米厚 4%水泥稳定碎石, 垫层采用 20 厘米厚级配碎石。路面结构层总厚度为 91cm。

表 2.3-1 路面结构方案表

| 层位 | 行车道、路缘带及硬路肩 |
|-----|----------------------|
| 上面层 | 4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 |
| 中面层 | 6cm 改性沥青砼 AC-20C |
| 下面层 | 8cm 改性沥青砼 AC-25 |
| 封层 | 1cm 沥青表处封层 |
| 基层 | 34cm 水泥混凝土 |
| 底基层 | 18cm 水泥稳定碎石 |
| 垫层 | 20cm 级配碎石 |
| 总厚度 | 91cm |

2.3.3 桥梁工程

1、设计标准

- (1) 道路等级：主线采用设计速度为 100km/h 的双向四车道高速公路标准。
- (2) 桥涵设计荷载：公路-I 级。
- (3) 主线大、中、小桥及涵洞设计洪水频率为 1/100。
- (4) 桥梁横坡：桥面横坡为单向横坡，同路面横坡。
- (5) 抗震等级：项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35S，对应的抗震设防烈度为 6 度，对应的抗震设防措施等级为 7 级。构造物应根据《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）和《公路桥梁抗震设计细则》（JTJ/T B02-01-2020）的要求采取相应的抗震、防震措施。

2、设计原则

- (1) 一般大、中桥桥位选择基本以服从路线走向为原则，结合桥位处的地形、地质、水文和河流等情况综合考虑。
- (2) 大、中桥梁结构型式的选择和桥型方案的设计按照安全、耐久、适用、环保、经济和美观的原则，根据桥位区域的自然条件、当地规划、材料供应、地质情况及施工方案和使用效果等对桥型进行综合考虑，因地制宜、就地取材、选择技术可行、便于施工和养护、经济合理的桥型方案。
- (3) 对于不通航和无特殊跨径要求的桥梁，应尽量做到标准化、系列化和装配化，选择经济合理、受力和运营条件好、可集中预制、分段安装、便于施工、养护费用低的中小标准跨径型式。
- (4) 为改善行车条件，使行车平稳舒适，桥梁上部结构宜采用桥面连续或结构连

续体系。一般情况下，主线 3 孔以下的桥梁宜采用先简支后桥面连续体系；3 孔以上（含 3 孔）的桥梁优先采用先简支后结构连续体系，减少伸缩缝数量，保证桥面平整、行车舒适，凸显高速公路“高速、舒适”的特点。

（5）尽量少占良田，路面距地面较高且经过大片农田的路段采用高架旱桥跨越，以尽量减少占用农田，避免拆迁有价值的建筑物，避免桥前壅水威胁附近农田、村镇。

（6）大桥、特大桥应按照《广西交通投资集团有限公司关于设置公路桥梁永久观测点的通知》（桂交投发〔2013〕283 号）要求设置永久性观测点，原则上设置永久性观测点的墩台数量控制在 30%左右。

（7）桥梁设计应同时考虑养护检查通道设计，如桥梁锥坡边缘处、涵洞及通道涵背处均设置检查步梯。

3、桥梁孔径和桥型选择

（1）桥梁上部结构选择

桥涵结构形式的选择及桥跨组合，应根据地形、地质和水文条件、使用要求、施工特点及环境景观，遵循结构安全、技术可行，经济合理的原则，进行综合考虑。桥型选择尽可能采用标准化、系列化、工厂化程度高、造价低廉、经验成熟的预制装配施工工法，尽可能统一跨径或减少跨径种类。

同一座桥梁尽量统一墩台类型，桩径、柱径尺寸，避免墩径过多，贯彻标准化设计理念，要充分考虑施工的便利性，以确保工程质量、降低工程造价、缩短工期、加快工程建设进度。

（2）下部结构和基础类型的选择

桥墩形式可采用柱式墩、实体薄壁墩、空心薄壁墩等，具体根据跨径、墩高和地形条件选用，应保证桥墩满足结构受力要求、高墩的稳定性要求。一般装配式梁桥墩高 $H < 30\text{m}$ 宜采用柱式墩； $30\text{m} \leq \text{墩高 } H < 40\text{m}$ ，且不是个别墩时，宜采用等截面矩形实体薄壁墩；墩高 $H \geq 40\text{m}$ ，且非单一桥墩时，宜采用空心薄壁墩，并应注意地质、地形条件的影响。

桥台设计应结合地形和地质情况，一般采用桩柱式台、肋板式台、座板式台、重力式台等。当桥台处在软弱土地质情况时，桩柱式台高不宜超过 5.0m；受洪水位影响的桥

台也不宜采用桩柱式台。对于地面纵、横坡陡峭的桥位，在桥跨布置时应尽量降低桥台高度，以减小设计难度及工程风险。

墩台基础设计时，应根据地质、地形条件，合理选择基础形式。在保证安全，注重环保要求的前提下，一般地质条件的基础形式可采用桩基础；地质条件较好时，可采用扩大基础。

(4) 桥梁设置情况

本项目推荐方案主线路线总长为 16.394 公里，本项目共设置大桥 3513 米/9 座，中桥 211 米/3 座。大中桥设置如下表：

表 2.3-2 推荐线方案大、中桥布设一览表

| 序号 | 中心桩号 | 河名或桥名 | 孔数及孔径 | 交角(度) | 桥梁全长(米) | 结构类型 | | |
|----|--------------------|----------|--|-------|---------|-----------------------|---------------|-----------|
| | | | | | | 上部结构 | 下部结构 | |
| | | | | | | | 墩及基础 | 台及基础 |
| 1 | K2+620 | 中桥 | 3*20 | 120 | 67.0 | 预应力混凝土简支矮 T 梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 2 | K3+060 | 中桥 | 4*20 | 60 | 87.0 | 预应力混凝土简支矮 T 梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 3 | LK4+777 RK4+777 | 蒲芦河大桥 | 左幅： 6*30+20+2*30 +2*20+11*30 右幅：21*30 | 90 | 637.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 |
| 4 | K5+808 | 中桥 | 3*20 | 120 | 67.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 5 | K7+070 | 古燕大桥 | 12*30 | 90 | 367.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 |
| 6 | K9+998 | 修仁镇大桥 | 12*20 | 110 | 247.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 7 | K12+095 | 荔浦河大桥 | 6*30+70+120 +70+13*30 | 90 | 837.0 | 预应力混凝土半刚构连续梁桥、简支转连续箱梁 | 双薄壁、矩形、圆柱墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 |
| 8 | K12+870 | 甘洋大桥 | 5*20 | 90 | 107.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 9 | K13+305 | 修仁 1 号大桥 | 9*30 | 90 | 277.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 10 | K13+900 | 修仁 2 号大桥 | 8*30 | 90 | 247.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |
| 11 | K15+125 | 塘尾高架桥 | 11*30 | 90 | 337.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------|----|-------|-------------------|------------|------------|
| 12 | K15+875 | 小板高架桥 | 15*30 | 90 | 457.0 | 预应力混凝土简支 转连续箱梁 | 柱式墩 桩基础 | 柱式台 桩基础 |
|----|---------|-------|-------|----|-------|-------------------|------------|------------|

2.3.4 涵洞、通道工程

根据路段地质条件特点、流量大小以及填土高度，涵洞的结构类型选用适应性较强的钢筋混凝土盖板涵。

2.3.5 隧道工程

1、技术标准

- (1) 公路等级：双向四车道高速公路；
- (2) 设计速度：100km/h；
- (3) 隧道建筑限界(短隧道)：净宽 $0.75+0.25+0.75+2\times 3.75+3.0+0.75=13.00\text{m}$ ，净高 5.0 m；
- (4) 汽车荷载等级：公路-I 级。
- (5) 抗震设防基本烈度：VI 度。
- (6) 设计使用年限：主体结构 100 年，可更换、修复构件 30 年。

2、隧道工程

全线设置 1 道短隧道。

表 2.3-3 项目隧道工程一览表

| 线位 | 序号 | 隧道名称 | 入口桩号 | 出口桩号 | 隧道长度 (米) | 隧道净宽 (米) | 隧道净高 (米) | 布置形式 | 隧道分类 |
|-----|----|------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|------|------|
| K 线 | 1 | 修仁隧道 | K14+538 | K14+918 | 380 | 13.00 | 5 | 连拱 | 短隧道 |

3、洞门形式

隧道洞口位置的确定，按照“早进洞、晚出洞”的原则，最大限度地降低洞口处的边、仰坡开挖高度，减少对洞口山体及植被的破坏，保护自然环境。隧道洞口段开挖，应以不产生过大的坡面和开挖痕迹为原则。只要围岩能成洞或者采取超前小导管、洞口长管棚等工程措施使围岩成洞，暗挖进洞。控制仰坡高度不大于 3.5 米。

隧道洞门形式的选择是本着与自然环境相协调、淡化洞口处理的原则，注意结合每座隧道的特点进行，如洞口地形地貌、地质、水文条件以及结构形式等。在地形条件容许时优先选择削竹式洞门，该种洞门形式具有行车条件好，与自然环境结合自然等特点；在桥隧相连段、地形陡峭且可能存在自然落石段，设计中优先选择端墙式洞门或加长明洞；洞门与洞口的地形、地貌应结合良好，并与洞口地形、地貌协调一致。每种形式均结合其结构特点与周围地形地貌种植树木和植草。

4、衬砌结构

隧道明洞衬砌用于进出口明挖段，采用钢筋混凝土结构。明洞边坡临时防护采用喷锚防护，回填坡面尽量与原地形顺接，回填顶面植草防护。

隧道暗洞采用复合式衬砌结构，复合式衬砌按照新奥法原理进行设计和施工，以锚杆、喷混凝土或钢筋网喷混凝土、钢拱架为初期支护，模筑混凝土或钢筋混凝土为二次支护，共同组成永久性承载结构。

在初期支护与二次衬砌之间铺设防水卷材及环向排水管将地下水汇集，并通过纵向、横向排水管将水引至排水暗沟，并通排水暗沟排至洞外，形成完善的防排水系统。

5、隧道通风设计

隧道的通风采用自然通风方式。

2.3.5 交叉工程

(1) 互通式立交工程

本项目共设互通立交3处，分别为茶城互通、修仁互通、长滩互通。其中茶城和长滩为T型枢纽，修仁为一般单喇叭互通。见表2.3-4。

表 2.3-4 项目互通式立交设置一览表

| 编号 | 互通名称 | 中心桩号 | 互通形式 | 交叉关系 | 互通间距(公里) | 被交路名称及等级 | 备注 |
|----|------|---------|---------|-------------------|----------|----------|----|
| 1 | 茶城互通 | K1+800 | T型枢纽互通 | 阳朔方向下穿主线，鹿寨方向上跨主线 | | 阳鹿高速 | |
| 2 | 修仁互通 | K10+425 | 单喇叭一般互通 | 主线下穿 | 8.625 | G323(二级) | |
| 3 | 长滩互通 | K16+420 | T型枢纽互通 | 蒙山方向下穿主线，象州方向上跨主线 | 5.995 | 贺巴高速 | |

(2) 分离式立交工程

本项目共设分离立交5处，其中：主线上跨式分离立交4处，主线下穿式分离立交1处；详见表2.3-5。

表 2.3-5 项目分离式立交设置一览表

| 序号 | 桩号 | 分离名称 | 跨越方式 | 跨线桥 | | 备注 |
|----|-----------|------|------|-------------|-------|-----------|
| | | | | 结构型式 | 孔数及孔径 | |
| | | | | | (孔一米) | |
| 1 | K3+674.0 | 茶城乡 | 主线上跨 | 装配式预应力混凝土箱梁 | 7×30 | X157 县道 |
| 2 | K9+235.0 | 七里 | 主线上跨 | 装配式预应力混凝土箱梁 | 3×30 | 规划 206 省道 |
| 3 | K16+215.0 | 石干村 | 主线下穿 | 装配式预应力混凝土箱梁 | 3×30 | 718 乡道 |

(3) 通道、天桥

通道和天桥方案遵循交叉构造物设计总体原则。通道上部结构采用装配式预应力混凝土矮 T 梁、箱型通道或盖板涵，天桥上部结构采用装配式预应力混凝土箱梁，桥梁下部采用 U 台、轻型桥台、肋板台或柱式台，基础采用钻孔桩基础或扩大基础。

本项目 K 线共设置天桥 2 处，涵式通道 8 处。

2.3.6 服务设施工程

(1) 监管中心、养护工区

因本项目里程较短，且相邻路段阳鹿高速在荔浦互通设置了一处监控分中心，距离茶城互通 16 公里，本项目不设置监控分中心；相邻路段已设置了养护工区，本项目不再设置养护工区。

(2) 服务区

本项目 K 线在 AK1+095 处设置修仁服务区 1 处，占地面积为 40000m²。服务区位于修仁北互通 A 匝道收费站以外，采取场区单侧布置，服务区与 A 匝道衔接。服务区总建筑面积为 5263.24m²，道路广场面积为 31710m²，绿化面积为 4348m²，建筑密度为 13.16%，绿地率为 14.40%。

表 2.3-6 沿线服务区设置一览表

| 序号 | 服务区名称 | 位置 | 占地面积 | 备注 |
|----|-------|---------|---------------------|-----------------|
| 1 | 修仁服务区 | AK1+095 | 40000m ² | 本工程采取单侧布置服务区的方案 |

(3) 停车区

本项目不设置停车区。

(4) 收费站

本项目设置匝道收费站1处。占地面积为6000m²，建筑面积为1116m²，绿化面积为3139m²。

表 2.3-7 沿线收费站设置一览表

| 序号 | 收费站名称 | 位置 | 收费方式 | 规划 15 年土建车道数 | | 备注 |
|----|-------|---------|------|--------------|-------|----|
| | | | | 进口车道数 | 出口车道数 | |
| 1 | 修仁收费站 | K10+340 | 匝道收费 | 3 | 3 | |

2.3.6 不良路基路段

受区域内地层岩性、构造、地形、气象及水文等多种条件的共同作用，路线范围内发育的不良地质类型有：小型危岩崩塌和浅表层滑坡，特殊性岩土主要为软土。

1) 软土

项目区域内软土主要为江河岸滩软土、山间沟谷软土。

江河岸滩软土主要分布在蒲芦河、荔浦河两岸，为第四系冲洪积层，在地下水补给充足的环境中，表现为松散的结构，这种软土层承载能力较低，不能满足公路路基填筑的强度要求，需进行软基处理。

山间沟谷软土是坡积、洪积产物，在伴有水淤的环境中，堆积物表现为松散结构，土层承载力较低，不能满足公路路基填筑强度要求，需进行软基处理。

沿线软土孔隙水丰富，压缩性大，但层厚不大，可采取清淤换填、水泥搅拌桩等工程措施，消除其危害，对路线影响不大。

2) 浅表层坍塌、滑坡

泥盆系中下统地层，岩性主要为砂岩、泥岩及互层、夹层等，岩石开挖暴露后容易风化，导致岩体节理裂隙发育，完整性差，强度低，容易导致坡体失稳，或局部楔形破

坏，但一般规模不大。残坡积土较厚的山坡，坍塌主要是由于覆盖层多含碎屑，结构松散，空隙比大，地表水可以直接冲刷坡面并侵入土体，在重力的作用下，土体层剥落、坍塌。

坍塌主要表现为施工扰动引发坡面坍塌，造成施工安全事故。对具有不利软弱结构面的路堑高边坡、斜坡松土等容易产生滑坡的工程路段，应采取预防、加固措施，避免产生滑坡灾害。

2.3.7 高填深挖路段

根据《项目水土保持方案》，对于填方高度大于20m时，设置桥梁进行替代，挖方高度大于30m时，设置隧道进行替代。所以，拟建公路沿线没有填高大于20m和挖深大于30m的高填深挖路段。路堤填高大于8m的路段和挖深大于10m的路段仍不可避免，这些区域是造成水土流失的重点区段。本项目沿线路基最大挖深为29.58m，位于K15+570处，最大填高为19.65m，位于K1+500处。沿线主要挖填路段（仅统计填高大于8m，挖深大于10m路段）具体如下表2.3-8所示。

表 2.3-8 拟建道路沿线主要挖填路段一览表

| 主要填方路段 | | | 主要挖方路段 | | |
|----------------------|-----------|-------------|------------------|-----------|-------------|
| 桩号 | 长度 (m) | 最大填高 (m) | 桩号 | 长度 (m) | 最大挖深 (m) |
| K1+000~ K1+070 | 70 | 15.00 | K1+070~ K1+260 | 190 | 26.57 |
| K1+260~ K2+200 | 940 | 19.65 | K3+200~ K3+500 | 300 | 14.95 |
| K7+890~ K8+020 | 130 | 14.80 | K5+030~ K5+120 | 90 | 26.09 |
| K5+800~ K5+890 | 90 | 15.37 | K5+200~ K5+500 | 300 | 22.34 |
| K7+670~ K8+020 | 350 | 12.86 | K6+180~ K6+300 | 120 | 15.98 |
| K11+020~ K11+400 | 380 | 8.70 | K7+390~ K7+520 | 130 | 14.64 |
| K14+200~ K14+500 | 300 | 12.54 | K9+780~ K8+880 | 100 | 16.49 |
| K16+820~ K16+940 | 120 | 11.32 | K10+360~ K10+780 | 420 | 23.45 |
| K17+030~ K17+299.908 | 270 | 15.53 | K11+400~ K11+650 | 150 | 28.92 |
| | | | K13+500~ K13+700 | 200 | 15.54 |
| | | | K14+600~ K14+900 | 300 | 24.80 |
| | | | K15+300~ K15+620 | 320 | 29.58 |
| 小计 | 2650 | 19.65 | | 2620 | 29.58 |

备注：①本项目主要挖填路段是在 1:1 万地形图上量测；②本表为挖深大于 10m，填高大于 8m 挖填路段统计情况表。

2.4 占地

本项目推荐方案永久占地共计 169.29hm²，其中永久占地面积为 142.08hm²，临时占地面积为 27.21hm²。项目建设还涉及 62 户房屋拆迁，建筑面积为 35898m²，涉及拆迁住房全为工程拆迁，无环保拆迁；涉及改移电力设施 22.06km，改移通讯设施 9.75km，包括弃渣场区、表土堆放场区、施工生产生活区及施工便道占地，占地类型为旱地、灌木林地、其他草地及公路用地等。

表 2.4-1 项目占地一栏表

| 行政区 | 项目组成 | 占地性质 | 占地类型及数量 (hm ²) | | | | | | | | 小计 |
|--------|---------|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| | | | 水田 | 旱地 | 灌木林地 | 其他草地 | 果园 | 农村宅基地 | 坑塘水面 | 公路用地 | |
| 荔浦市 | 路基工程区 | 永久 | 1.61 | 5.08 | 14.03 | 7.47 | 26.57 | 0.85 | 2.30 | | 57.91 |
| | 桥梁工程区 | 永久 | 0.05 | 0.33 | 1.32 | | 2.18 | | | | 3.88 |
| | 隧道工程区 | 永久 | | | 0.04 | | | | | | 0.04 |
| | 互通工程区 | 永久 | 0.74 | 7.80 | 39.18 | 4.52 | 4.11 | 0.35 | 1.05 | 17.82 | 75.57 |
| | 附属设施区 | 永久 | 0.07 | 0.03 | 2.16 | 2.42 | | | | | 4.68 |
| | 弃渣场区 | 临时 | | 1.14 | 3.85 | 4.61 | | | | | 9.60 |
| | 表土堆放场区 | 临时 | | 2.49 | 1.65 | 0.78 | | | | | 4.92 |
| | 施工生产生活区 | 临时 | | 1.71 | | 0.14 | | | | | 1.85 |
| | 施工便道区 | 临时 | | 4.45 | 3.65 | 1.06 | | | | 1.68 | 10.84 |
| | 小计 | | 2.47 | 23.03 | 65.88 | 21.00 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 19.50 | 169.29 |
| 永久占地合计 | | | 2.47 | 13.24 | 56.73 | 14.41 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 17.82 | 142.08 |
| 临时占地合计 | | | | 9.79 | 9.15 | 6.59 | | | 1.68 | 27.21 | |
| 共计 | | | 2.47 | 23.03 | 65.88 | 21.00 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 19.50 | 169.29 |

2.5 拆迁

项目涉及 62 户房屋拆迁，建筑为 35898m²，涉及拆迁住房全为工程拆迁，无环保拆迁；涉及改移电力设施 22.06km，改移通讯设施 9.75km。

2.6 线路比选

2.6.1 推荐方案及主要控制点

推荐方案路线起于茶城乡以北三六村，设置茶城互通立交与阳朔至鹿寨高速公路交叉，经由茶城东、老鸭西、苏山脚，在张家设修仁互通立交与G323交叉，然后继续往南，经甘洋、前良，止于龙怀乡西北侧麻厂，通过长滩互通立交与贺州至巴马段高速公路交

叉。路线推荐方案长16.394公里。

沿线主要控制点：茶城乡、修仁镇、龙怀乡。

2.6.1 起终点方案论证

项目起终点的选择着重考虑以下因素：①路线走向要服从阳朔至鹿寨高速公路（以下简称“阳鹿高速”）至贺州至巴马高速公路（以下简称“贺巴高速”）总体路线走向及主要控制点的要求；②路线方案与已通车高速及规划高速段衔接的可行性和顺畅性；③要完善区域高速路网结构，发挥高速公路网联网效益，加强荔浦市周边所连接高速路段的协调性，为荔浦市出行提供便捷；④接线高速公路平纵面指标满足互通式立交范围内的极限值技术指标；⑤避免对沿线城镇规划区和各类保护区的干扰和破坏。⑥与区域内其他等级公路有机结合，提高路网稳定性。



图 2.6-1 本项目高速公路网示意图

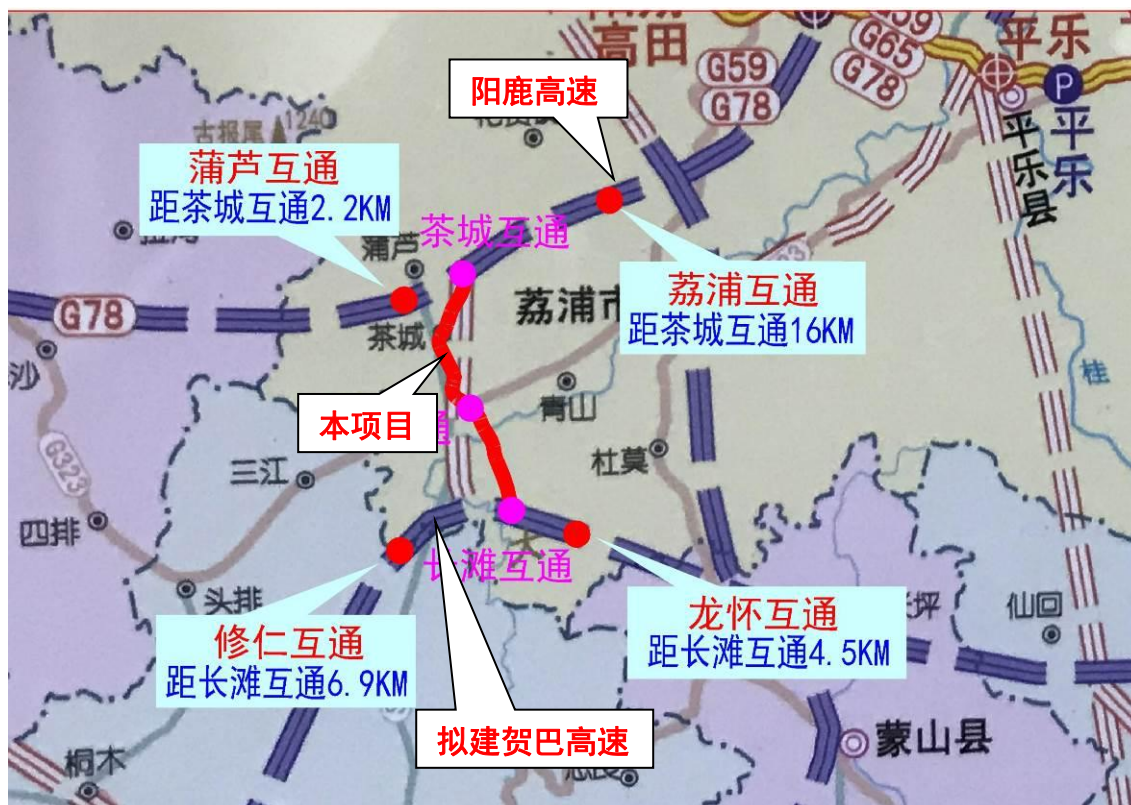


图 2.6-2 本项目相邻高速互通设置示意图

2.6.1.1 起点论证

根据《广西高速公路网规划（2018—2030）》，本项目是规划“横四线”阳鹿高速与“横三线”贺巴高速之间的连线，编号“联 23 线”，位于荔浦市西侧。

（1）按照空间规划，本项目起点位于阳鹿高速蒲芦互通以东 2.2 公里处，项目起点以枢纽互通立交形式与阳鹿路衔接。

（2）在项目起点衔接区域，阳鹿高速设有蒲芦互通立交、荔浦互通立交、荔浦北枢纽互通立交（与荔玉高速衔接），其中蒲芦互通立交与荔浦互通立交间距 18.2 公里，两互通间设置有 2 座隧道，1 处服务区。起点位置选择在阳鹿路蒲芦互通与荔浦北互通之间，路网组成较合理。

（3）阳鹿高速平、纵面指标满足设置枢纽互通的路段较少：沿阳鹿高速蒲芦互通向东约 0.9 公里处为 4%/550 米纵坡、向东约 1.7 公里处为 3.848%/540 米纵坡、向东约 1.7 公里处为 3.848%/540 米纵坡、向东约 3.1 公里处为 280 米连拱隧道、向东约 4 公里处为平曲线半径均为 900 米的 S 形曲线、向东约 5.6 公里处为 640 米隧道、向东约 5.9-8 公里路段为连续 4%/1600 米/2 处纵坡。

（4）大塘镇水源地、茶城乡水源地位于起点附近，对起点位置的选取有一定影响。结合项目功能定位、周边高速路网情况、空间规划线位，同时综合分析阳鹿高速既

有平纵面指标、路段内既有的互通立交、隧道、500kV 高压线、平面超限路段、纵坡超限路段、服务区等限制因素，经甄选后确定项目起点位于阳鹿高速 K38+730 附近（蒲芦互通向东约 2.2 公里处）。从项目起点可选择范围的既有阳鹿高速指标、主要构造物设置及周边诸多限制因素等综合考虑，虽然此处阳鹿高速有 3.848%/540 米纵坡，但平面指标满足 100 公里/小时互通区极限指标要求（设计速度 100 公里/小时互通式立交范围内主线最小圆曲线一般值 1500 米，极限值 1000 米），与既有互通立交、隧道无干扰。本项目起点与阳鹿路高速在 K38+730 设置 T 型枢纽互通，与阳鹿高速进行交通转换，选取起点与空间规划线位起点位置一致。

2.6.1.2 终点论证

（1）按照空间规划线位，本项目终点与贺巴高速的连接处在贺巴高速长滩水电站东侧位置。

（2）在项目终点衔接区域，拟建贺巴高速设有修仁互通立交、龙怀互通立交，互通立交间距 11.4 公里。终点位置选择在修仁互通立交、龙怀互通立交之间，路网组成较合理。

（3）拟建贺巴高速修仁互通立交向东约 3 公里处平曲线半径为 900 米，向东约 4 公里处平曲线半径为 1200 米，贺巴高速路线指标对终点选取有一定影响。

（4）贺巴高速修仁互通立交向东约 5.5 公里处有长滩电站水洞压力管、向东约 6.3 公里有 500KV 高压塔，对终点选取有一定影响。

结合项目功能定位、周边高速路网情况、空间规划线位，同时综合分析贺巴高速既有平纵面指标、路段内互通立交、500kV 高压线、指标超限路段等限制因素，经甄选后确定项目终点位于拟建贺巴高速长滩水电站东侧约 900 米处。终点位置贺巴高速平曲线半径为 1800 米，最大纵坡 1.3%，平纵指标均满足 100 公里/小时互通区指标要求。

本项目终点选取在贺巴高速修仁镇长滩河水库附近，设置 T 型枢纽互通与贺巴高速衔接，选取终点与空间规划线位终点位置一致。

2.6.2 局部比选方案

根据影响项目的主要控制因素，本项目布设了 1 条 K 线方案及 3 条局部走廊带比较方案：修仁比较线（A 线方案）、七里比较线（B 线方案）、茶城乡比较线（F 线方案）进行等深比选。

（1）比选方案

①修仁比较线（K线与A线）

K线方案：起点位于茶城乡北侧西任，经茶城乡、金洞，在老鸭西侧跨蒲芦河，经汤家、苏山脚、七里，在张家设修仁互通立交与G323交叉，然后向南在于甘羊坪跨荔浦河，在前良到达比较段落终点。K线起、终点桩号为K2+360~K14+326，路线长度11.966km。

A线方案：起、终点与K线顺接，路线起于茶城乡北侧西任，经石碑坳东、坪社村西后，与X072并行向南，在合江村跨越浦芦河，经三浩设修仁互通立交与G323交叉，然后向南在于甘羊坪跨荔浦河，在前良到达A线终点。修仁比较线A线起、终点桩号为AK2+360~AK13+501.728，路线长度11.142km。

②K线和B线方案

(1) K线：起点位于七里西侧，在张家设修仁互通立交与G323交叉，然后向南在于甘羊坪跨荔浦河，在塘尾西侧到达比较段落终点。K线起、终点桩号为K8+800~K15+383，路线长度6.583km。

(2) B线：K线方案穿越荔浦河水源地饮用水源保护区二级区段落略长，故提出了尽量避让二级水源保护区的B线方案。B线方案起点位于七里西侧，接K线K8+800，在张家设修仁北互通立交与G323交叉，然后向南在于甘羊坪跨荔浦河，尽量避让荔浦河水源地饮用水源保护区二级区，在塘尾西侧到达比较段落终点，B线终点桩号BK15+421.430，接K线K15+420B线方案长6.621公里。

(2) 比选方案工程因素比选

表 2.6-1 项目 K 与 A 方案比选方案工程因素比选一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | K 线方案 | A 线方案 |
|----|------------|-------|----------|----------|
| 1 | 公路等级 | | 高速 | 高速 |
| 2 | 设计速度 | 公里/小时 | 100 | 100 |
| 3 | 路基宽度 | 米 | 26 | 26 |
| 4 | 路线总长 | 公里 | 11.966 | 11.142 |
| 5 | 计价土石方 | 万立方米 | 239.1232 | 218.2235 |
| 6 | 排水防护工程（圪工） | 立方米 | 24641 | 21846 |
| 7 | 软基处理路段 | 米 | 1108 | 1469 |
| 8 | 沥青混凝土路面 | 千平方米 | 199.239 | 205.453 |
| 9 | 大桥（含特大桥） | 米/座 | 2719/7 | 2068/8 |
| 10 | 中小桥 | 米/座 | 221/3 | 150/4 |
| 11 | 互通式立交 | 处 | 1 | 1 |

| 序号 | 项目 | 单位 | K 线方案 | A 线方案 |
|----|-------|-----|----------|----------|
| 12 | 分离式立交 | 米/座 | 2 | 2 |
| 13 | 服务区 | 处 | 1 | 1 |
| 14 | 拆迁房屋 | 平方米 | 14980 | 18665 |
| 15 | 占用土地 | 亩 | 1370.123 | 1431.884 |
| 16 | 基本农田 | 亩 | 356.5845 | 438.1635 |
| 17 | 投资估算 | 亿元 | 15.2057 | 15.3869 |

K线方案、A线方案优缺点如下：

K线方案优点：

- ① K线地形起伏相对较小；
- ② K线深挖方路段长497米/3处，深挖方段落长度相对较短，对环境的影响较小；
- ③ K线设置修仁北互通紧邻修仁镇，能够有效连接修仁镇，方便地方出行,同时兼顾路网交通流的顺畅性。
- ④ 本项目附近有一处敏感点，K线距其较远，互相无干扰。
- ⑤ K线总投资小。

⑥ 就该段路线方案征求了地方政府意见，地方政府认为修仁北互通距离修仁镇较近，地方使用较方便，且K线走势较低，对环境破坏较小，地方政府同意推荐此方案。

缺点：

- ①K线路线里程相比A线长0.824km。

A线方案优点：

- ①线稍顺直，路线里程短0.824km。

缺点：

- ①A线沿线村屯多，拆迁量相对较多，在施工及运营期间形成的噪声和废气污染，对当地居民及企业单位影响大。
- ②A线深挖段落长1075米/4处，对沿线生态环境影响较大；
- ③A线总体走向与新建二级公路并行，其中有两段侵占新建二级公路，需对新建设的现有道路进行改线，对现有路网干扰较大。
- ④A线修仁北互通范围企业征拆规模较大，当地对拆迁企业反对意见强烈；互通匝道侵占一处坟墓群，坟墓迁移工程量较多，不符合地方民风民俗；且A线设置修仁北互通距离修仁镇约3公里，与K线相比，修仁镇绕行距离较远。
- ⑤敏感区所属单位复函，不同意采用修仁方案（A线方案）

工可推荐意见：虽然 K 线方案建设里程稍长，但 K 线方案对生态环境影响小、对地方民风民俗影响小、拆迁数量小、与敏感点无干扰、方便修仁镇出行、造价低，同时地方政府建议采用 K 线方案。综合考虑，本项目推荐 K 线方案。

表 2.6-2 项目 K 与 B 方案比选方案工程因素比选一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | K 线方案 | A 线方案 |
|----|---------------|-------|----------|----------|
| 1 | 公路等级 | | 高速 | 高速 |
| 2 | 设计速度 | 公里/小时 | 100 | 100 |
| 3 | 路基宽度 | 米 | 26 | 26 |
| 4 | 路线总长 | 公里 | 6.583 | 6.621 |
| 5 | 计价土石方 | 万立方米 | 122.5954 | 179.2467 |
| 6 | 排水防护工程(圪工) | 立方米 | 13408 | 15017 |
| 7 | 其他路基防护(骨架+植草) | 平方米 | 427394 | 575102 |
| 8 | 深挖方 | 米/处 | 210/1 | 1126/5 |
| 9 | 软基处理路段 | 米 | 550 | 580 |
| 10 | 沥青混凝土路面 | 千平方米 | 110.993 | 93.443 |
| 11 | 大桥(含特大桥) | 米/座 | 2052/6 | 2305/5 |
| 12 | 涵洞 | 米/道 | 9 | 12 |
| 13 | 互通式立交 | 处 | 1 | 1 |
| 14 | 分离式立交 | 米/座 | 97/1 | 97/1 |
| 15 | 桥式通道 | 道 | - | 1 |
| 16 | 涵式通道 | 道 | 3 | 3 |
| 17 | 天桥 | 座 | 1 | 1 |
| 18 | 停车区 | 处 | 1 | 1 |
| 19 | 拆迁房屋 | 平方米 | 8634 | 12429 |

| 序号 | 项目 | 单位 | K 线方案 | A 线方案 |
|----|---|----|-------|-------|
| 20 | <p>K线方案、B线方案优缺点如下： K线方案优点： ①K线修仁互通沿山谷布线，占用基本农田较少； ②K线深挖边坡长210米/1处，深挖方段路相对短，对环境的影响较小； ③K线跨越荔浦河处桥梁规模小； ④K线沿山谷布线，拆迁较少； ⑤K线修仁互通处主线平面指标较好。 缺点： ①K线穿越了荔浦河水源二级保护区二级水域、二级陆域。K线穿越荔浦河水源二级保护区长度较B线长2.5公里。 B 线方案优点： ①B线避让了荔浦河水源二级保护区二级水域。B线穿越荔浦河水源二级保护区长度较K线短2.5公里。 缺点： ①B线修仁互通后线位走势较低，占用基本农田较多。 ②B线深挖段落长1126米/5处，土石方规模大，对沿线生态环境影响较大； ③B线跨越荔浦河处桥梁规模长，桥梁长度较K线长418米； ④B线沿线村屯较多，拆迁量较K线多3798平方米；在施工及运营期间形成的噪声和废气污染，对当地居民影响较大。 ⑤B 线修仁互通处主线平面指标较 K 线差。</p> <p>工可推荐意见：B 线与 K 线方案里程相当。虽然 B 线避让了荔浦河水源保护区二级保护区二级水域但线路还是无法完全避让饮用水源地，且 B 线在 K11-K13 段落走势较低，占用基本农田较多；跨越荔浦河处桥梁规模长，桥梁长度较 K 线长 418 米；K13-K14 段落与长滩水电站水洞较近、干扰较多，共有 4 处深挖方，对环境的影响较大；且穿越修仁镇规划区，途径村屯拆迁量较大，拆迁量较 K 线多 3798 平方米；互通区平面指标相对较低；整体工程规模大、造价高。综上，工可推荐 K 线方案，B 线方案作为定性比较线。</p> | | | |

(3) 比选方案环境因素比选

表 2.6-3 项目 K 与 A 方案比选方案环境因素比选一览表

| | 环境因素 | K 线 | A 线 | 推荐 |
|------|---------|--------------------------------|----------------------------------|----|
| 社会环境 | 1、里程 | 11.966km | 11.142km | A |
| | 2、拆迁 | 14980m ² | 18665m ² | K |
| | 3、占地 | 1307.123 亩 | 1431.884 亩 | K |
| | 4. 基本农田 | 356.5845 | 438.1635 | K |
| | 5、投资 | 15.2057 亿元 | 15.3869 亿元 | K |
| | 6、行车安全 | 沿线地形相对较平坦，平面指标较好有利于行车安全 | 局部路段沿山沟布线，地形起伏较大，平面指标较差，不利于行车安全 | K |
| 生态环境 | 1、生态敏感区 | K11+990-K12+055 穿越广西荔浦荔江国家湿地公园 | AK11+230-AK11+300 穿越广西荔浦荔江国家湿地公园 | K |

| | | | | |
|----------|----------------|--|--|-----|
| | | 园保育区 | 园保育区 | |
| | | K 线方案和 A 线方案均穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区，均为新建线路，均以桥梁形式穿越，K 线穿越长度较 A 线短 5m，因此 K 线对广西荔浦荔江国家湿地公园影响较小。 | | |
| | 2、对动植物影响 | K 线方案和 A 线方案均为新建线路；K 线沿线地形相对较平坦；A 线局部路段沿山沟布线，地形起伏较大。与 A 线相比，K 线占地面积较小，对沿线陆生植被破坏较小，生物量损失较小，对沿线野生动物的阻隔影响较小。 | | K |
| 3、水土流失 | | 239.1232 万 m ³ 土石方 | 218.2235 万 m ³ 土石方 | A |
| | | A 线路土石方量较 K 线少 20.8997 万 m ³ 土石方，对沿线水土流失的不利影响较 A 线线小。 | | |
| 水环境 | 1、饮用水水源保护区 | K11+046-K14+326 穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 3280m | AK10+150-AK13+501.728 穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 3351m | K |
| | | K 线方案和 A 线方案均涉及荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，K 线方案距离下游取水口 13.82km，A 线方案距离下游取水口 13.42km；且 A 线方案较 K 线方案穿越水源保护区的长度较 K 线长 71m，因此，项目施工及运营期间可能产生的运输危险品交通事故环境风险 A 线方案较 K 线方案对饮用水源保护区影响较大。 | | |
| | 2、对水环境的影响 | 设置 2719m/7 座大桥（含特大桥） | 设置 2068m/8 座大桥（含特大桥） | A |
| | | 与 A 线路相比，K 线路桥梁长度均比 A 线路长，但桥梁数量较少，总体而言，A 线施工对沿线地表水环境影响较小，运营期的环境风险也较小。 | | |
| 声环境与空气环境 | 评价范围内有 15 个敏感点 | | 评价范围内有 15 个敏感点 | K/A |

由表 2.6-3 可知，K 线方案和 A 线方案均穿越了广西荔浦荔江国家湿地公园保育区和荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，其中穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区长度相当，但 A 线穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区较 K 线长 71m，且距离下游取水口距离较 K 线方案近 400m，因此，项目施工及运营期间可能产生的运输危险品交通事故环境风险 A 线方案较 K 线方案对饮用水源保护区影响较大。

K 线方案虽里程较长，造价较高，但土石方工程量小，产生的水土流失不利影响也较小，运营期对下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的环境风险也较小，评价范围内敏感点数量相同，因此本次评价同意工可推荐的 K 线线路作为推荐线路。

表 2.6-4 项目 K 与 B 方案比选方案环境因素比选一栏表

| 环境因素 | K 线 | B 线 | 推荐 | |
|----------|-------------------------------|--|--|---|
| 社会环境 | 1、里程 | 6.583km | 6.621km | K |
| | 2、拆迁 | 8634m ² | 12429m ² | K |
| | 3、占地 | 50.31hm ² | 50.32hm ² | K |
| 生态环境 | 1、生态敏感区 | K11+990-K12+055 穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区 | BK12+640-BK12+780 穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区 | K |
| | | K 线方案和 B 线方案均穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区，均为新建线路，均以桥梁形式穿越，但 B 线方案穿越长度较 K 线方案长 75m，占用湿地公园面积较大，因此 B 线方案施工及运营期间对广西荔浦荔江国家湿地公园影响较大，且 K 线方案已获得广西壮族自治区林业局的同意。 | | |
| | 2、对动植物影响 | K 线方案和 B 线方案均为新建线路；与 B 线相比，K 线占地面积较小，对沿线陆生植被破坏较小，生物量损失较小，对沿线野生动物的阻隔影响较小。 | | K |
| 3、水土流失 | 122.5954 万 m ³ 土石方 | 179.2467 万 m ³ 土石方 | K 线路土石方量较 A 线少 56.6513 万 m ³ 土石方，对沿线水土流失的不利影响较 B 线线小。 | K |
| | | | | |
| 水环境 | 1、饮用水水源保护区 | K11+046-K15+383 穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 4337m | BK13+621+-BK15+421.430 穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级陆域，全长约 1800m | B |
| | | B 线方案不涉及饮用水源保护区二级水域保护区，距离下游取水口 13.4km，K 线方案穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，K 线方案距离下游取水口 12.4km，因此，项目施工及运营期间可能产生的运输危险品交通事故环境风险 K 线方案较 B 线方案对饮用水源保护区影响较大。 | | |
| | 2、对水环境的影响 | 设置 2052m/6 座大桥（含特大桥） | 设置 2305m/5 座大桥（含特大桥） | K 线路桥梁数量较 B 线方案多，但桥梁长度比 B 线路少，综合考虑 K 线施工对沿线地表水环境影响较小，运营期的环境风险也较小。 |
| | | | | |
| 声环境与空气环境 | 评价范围内有 7 个敏感点 | | 评价范围内有 7 个敏感点 | K/B |

由表 2.6-4 可知，K 线方案和 B 线方案均穿越了广西荔浦荔江国家湿地公园保育区，但 B 线方案穿越长度较 K 线方案长 75m，占用湿地公园面积较大，B 线方案施工及运营期间对广西荔浦荔江国家湿地公园影响较大。且 K 线方案已获得广西壮族自治区林业局的同意，在切实采取《阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家

湿地公园生态影响评估报告》所提出的保护和恢复措施的前提下，可减缓项目建设对湿地公园的不利影响。

K 线方案穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级陆域及二级水域，运营期对下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的环境风险也较大；建设里程较短，占地较少，投资较低，土石方工程量小，产生的水土流失不利影响也较小，施工对沿线地表水环境影响较小，评价范围内敏感点数量相同；虽然 B 线避让了荔浦河水源保护区二级保护区二级水域但线路还是无法完全避让饮用水源地。综合考虑对广西荔浦荔江国家湿地公园和荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区影响，在穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区路段采取必要的工程措施（路面径流收集系统、桥面径流收集系统、防撞护栏、沉淀池、事故收集池），将项目施工及运营环境风险降至最低的情况下，本次评价同意工可推荐的 K 线线路作为推荐线路。

2.6.3 路线难以优化调整出水源保护区说明及与相关法律法规符合性分析

（1）路线难以优化调整出水源保护区说明

根据调查，项目 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 6294m；其中 K11+671-K12+308 以桥梁（荔浦河大桥）形式穿越了二级水域（荔浦河）及陆域、K12+817-K12+924 以甘洋大桥、K13+167-K13+444 以修仁 1 号大桥、K13+777-K14+023 以修仁 2 号大桥、K14+957-K15+294 塘尾高架桥、K15+647-K16+104 以小板高架桥形式、K14+538-K14+918 以隧道形式穿越了二级陆域保护区；K16+640-终点以互通（长滩互通）形式穿越二级陆域保护区及水域（K16+645-K16+648 穿越了二级水域满洞河支流）；项目穿越二级陆域长度为 6251m，二级水域长度为 43m；项目修仁服务区边界距离二级保护区陆域边界 630m，距离二级保护区水域边界 1800m。荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口位于荔浦河大桥下游约 13.82km。

往东侧偏移：荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口位于荔浦河大桥下游约 13.82km，因此若线位往东侧水源保护区下游避让荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区，则线路至少需整体往东偏移 14.12km，需对整体线路进行重新设计，会大大增加项目建设工程量，造成直角绕行，弯曲度较大，总体里程相对增加约 18.0km，已超过本项目建设里程，不符合高速公路拟定路线方案“顺直”基本原则，施工难度大，另外因项目作为阳鹿路跟贺巴高速的连接线，项目起点和终点已经确定，项目终点位于荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区边界内，即使往东偏移也无法完全避开荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区边界内，即使往东偏移也无法完全避开荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区边界内。

水源保护区，因此该避让偏移方案不可行。

西侧偏移：项目线路往西偏移可避开荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区，但路线上游约 1.2km 处分布有修仁镇修仁河饮用水源保护区，因此若线位往西侧避让下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区和上游修仁镇修仁河饮用水源保护区，需往西侧偏移约 1.0km。

西偏移线路虽可避开下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区和上游修仁镇修仁河饮用水源保护区，但由于项目还涉及荔浦河湿地公园（详见下图 2.6-6 西偏移路线），为了尽量减少对荔浦荔江国家湿地公园的破坏，K 线方案从广西荔浦荔江国家湿地公园的湿地保育区较窄处通过，由于河中不得设桥墩，K 线跨越荔浦河桥梁主桥孔径 120 米。西偏移线跨越荔浦河处，荔浦河较宽，桥梁需要采用特殊结构施工难度较大，工程造价高。此外，西偏移线路存在以下问题：

①终点与贺巴高速蒙山至象州段交叉设置枢纽互通中心桩号约 K122 附近，接线位置贺巴高速平曲线半径为 R=1200 米，最大纵坡 2.0%，平面指标不满足 100 公里/小时互通区一般指标要求；与贺巴高速上的修仁单喇叭互通 K126+300 间距较近，同时，与 500KV 高压塔相交叉，需对高压塔进行拆改，工程造价高、方案不确定性大；此互通设置区间地质条件较差，目前贺巴高速两侧均为桩板墙防护，衔接条件不好。贺巴高速此位置不适合接线。西偏移线方案修仁北互通及修仁服务区设置条件差，其中修仁北互通设置位置地质较差，不良地质范围大，基本农田占用较多。

②方案布设有条件的尽量考虑选择荒地和坡地，西偏移线方案在修仁镇附近基本农田占用量较大，基本农田占比较高。西偏移线方案路线局部路段沿山腰、坡顶布线，地形起伏较大，挖方高边坡段落多，致使弃方量较大，对沿线环境破坏大，工程量大，工程造价高。

③西偏移线方案靠近修仁镇主要建成区，对修仁镇整体规划影响较大，对当地居民生活方式及出行便利性影响较大。

项目 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 6294m；其中 K11+940-K12+020 以桥梁（荔浦河大桥）形式穿越了二级水域。因此，项目提出了避让该饮用水源保护区的西偏移线方案，但由于西偏移线方案对荔浦河湿地公园影响较大，占用基本农田较多，且穿越修仁镇规划区，对城镇干扰较大，会大幅增加沿线受影响的声环境敏感户数及人事，途径村屯拆迁量较大，互通区平面指标相对较低，整体工程规模大、造价高。

综上分析，在综合考虑对广西荔浦荔江国家湿地公园影响、行车安全、对修仁镇的影响后，本项目推荐线路在该路段难以避让荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的二级保护区。根据本环评的预测分析结果，在做好各项环保措施及环境风险防范措施的情况下，该路线方案是可行的。荔浦市人民政府已同意本项目穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的二级保护区。

本项目为基础设施建设项目，符合原国家环保总局《饮用水源保护区污染防治管理规定》和《广西壮族自治区饮用水源保护条例》的要求。荔浦市人民政府同意了本项目的路线走向。项目在采取各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，项目线路穿越的荔浦市集中式饮用水源保护区二级保护区是可行的。

(2) 与饮用水源保护相关法律法规符合性分析

拟建项目穿越荔浦市饮用水源保护区。涉及饮用水源保护的主要法律法规、部门规章、地方法规主要有《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等。拟建项目与饮用水源保护相关法律法规符合性详见下表。

表 2.6-5 拟建项目与饮用水源保护相关法律法规符合性分析表

| 饮用水源保护相关法律法规、规章 | 法律法规、规章对涉及水源保护区相关规定 | 工程内容 | 符合性分析 |
|--------------------|--|--|-------|
| 《水污染防治法》 | 第五十九条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 | 工程穿越段主要为路基、桥梁、隧道工程，无服务、管理设施，施工期不在饮用水源保护区内设置施工生产生活区。施工期加强施工管理，禁止向水源地保护区排放生产生活废水；营运期无交通服务设施，无生产生活污水排放。营运期设置路面、桥面径流收集措施、预警标识、限速标志和视频监控系統，符合《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中相关要求。 | 符合 |
| 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》 | 第二十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源保护区内堆放、贮存可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。 第三十九条县级以上人民政府公安机关划定、调整危险化学品陆路运输通行区域，应当避开饮用水水源保护区；无法避开的，公路交通管理部门应当在进入保护区域前的路段设置预警标识、限速标志和实时监控系統。危险品运输工具应当安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。 | | 符合 |
| 《饮用水水源保 | 第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保 | | 符合 |

| | | | |
|------------------|---|--|--|
| 护区污染防治管理 理规定》 | 护区内必须分别遵守下列规定：二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 | | |
|------------------|---|--|--|

2.6.4 路线难以优化调整出广西荔浦荔江国家湿地公园的说明

根据调查，项目 K 线方案在 K11+990-K12+055 穿越荔江国家湿地公园，采用跨线桥梁（荔浦河大桥）方式穿越，桥梁全长 837 米。

推荐 K 线方案路线起于茶城乡以北三六村，设置茶城互通立交与阳朔至鹿寨高速公路交叉，经由茶城东、老鸭西、苏山脚，在张家设修仁互通立交与 G323 交叉，然后继续往南，经甘洋、前良，止于龙怀乡西北侧麻厂，通过长滩互通立交与拟建贺州至巴马段高速公路交叉。本项目 K 线方案与批复的空间规划基本一致，且与《广西高速公路网规划修编（2018-2030）》规划走向一致，因此，本项目起点、终点方案唯一。而根据《广西荔浦荔江国家湿地公园总体规划（2018-2025）》，广西荔浦荔江国家湿地公园位于桂林荔浦市西南区域，以荔浦市南部荔江干流为主体，介于北纬 24° 22' 44" ~24° 29' 11"，东经 110° 13' 22" ~110° 22' 32" 之间。西、南起修仁镇念村蚂蝗坝，东、北至城区南部金雷桥，由六部分组成：一是修仁镇念村蚂蝗坝至荔城镇金雷桥段荔江干流及其自然驳岸(含部分山体)；二是青山镇满洞村泵垄屯浅水坝至荔江入河口段满洞河及其自然驳岸；三是龙怀乡三河村东里屯丰鱼岩景区岩洞入口至荔江入河口段石门河及其自然驳岸(部分山体)；四是青山镇青山社区天宫岩附近浅水坝至荔江汇入口河段蒲芦河以东、鷓鹰山(高点 337)东西山脊以南、158 县道以西合围区域；五是流经龙怀乡德庆村石门屯石门河支流及支流源头林地；六是金雷桥西侧管理服务设施建设区域。

根据项目起终点位置，结合广西荔浦荔江国家湿地公园范围，项目起点和终点分别位于湿地公园南北两侧，如项目完全避开湿地公园，项目线路需整体向西南平移约 6.5km，项目线型将由直线变为弧形，大大增加公路里程，且不符合高速公路“顺直”的设计原则，因此，在起点、终点位置既定的情况下从空间上项目线路无法避让广西荔浦荔江国家湿地公园。根据项目设计方案，项目采取桥梁方式从上层空间穿越湿地公园，不涉及平面穿越，从设计上最大程度的减轻了项目建设对湿地公园的影响，且项目路线方案已获得了湿地公园主管部门广西林业厅的批复，项目在采取各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，项目线路穿越的广西荔浦荔江国家湿地公园是可行的。

2.7 工程分析

2.7.1 公路工程施工工艺流程及产污环节

本项目工程主要包括路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程四部分，其施工期及运营期的工艺流程及主要产污节点见图 2.7-1。

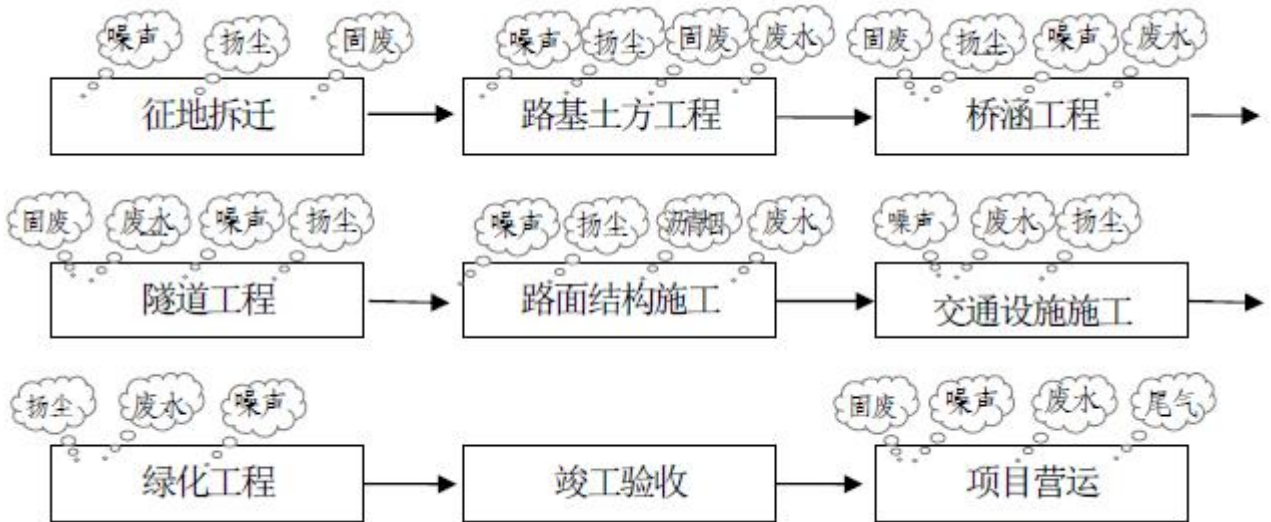


图 2.7-1 道路工程工艺流程及主要产污节点示意图

1、路基工程

路基施工应符合《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)的有关规定。路基施工工艺见图 2.7-2。

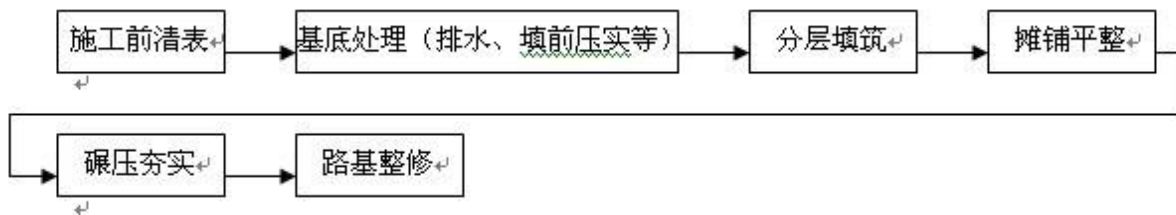


图 2.7-2 路基工程施工工艺图

①路基表土剥离

清表土段路基填筑或开挖前，先人工清除地表杂物，然后利用推土机、挖掘机及汽车配合，进行场地清理。须收集表土的路段，清除原地面以下 30cm 内的杂草、农作物的根系和表面土，将表土运至附近表土堆放场堆放，以备后期绿化覆土所需。

②路基施工方法③

a. 普通路基施工

路基开工前布设排水系统，防止在施工中线路外的水流入线内，并将线路内的水（包括地面积水、雨水、地下渗水）迅速排出路基，保证施工顺利进行。对设计中拟定的纵横向排水系统，要随着路基的开挖，适时组织施工，保证雨季不积水，并及时安排边沟、边坡的修整和防护，确保边坡稳定。

路基工程土石方全部采用机械化施工，施工机械以中、小型为主，废弃土石方弃在指定的场地，并做好防护措施，尽量做到挖填平衡。

填方路堤，填料的开挖、运送、摊铺、压实采用一系列的机械进行施工。首先进行测量放线，放出坡脚边线，分段进行基底清理、平整，压路机压实，直至达到规定的密实度。

b. 特殊路基施工

全线无大面积厚层软土，呈薄层状断续分布各山间槽谷洼地，其厚度小、层薄、埋深浅，软土层上部仅覆盖 0.50m 厚的种植土。基本为流塑～软塑状淤泥质土、淤泥和软塑状亚粘土。具有压缩性高，承载力低的特点。

根据软土下卧层深度、路基填方高度以及施工工期安排，一般采用挖除换填方式。

2、路堑施工工艺

路堑工程施工工艺见图 2.7-3。

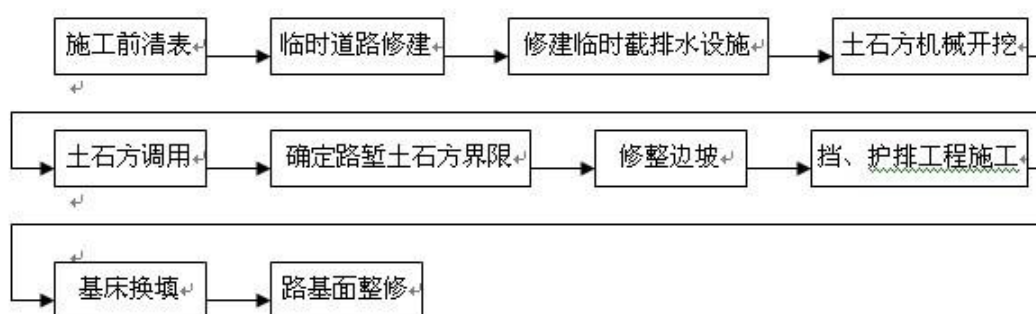


图 2.7-3 路堑工程施工工艺图

3、路面施工工艺

路面施工按照 JTGT F20-2015 《公路路面基层施工技术细则》的有关规定进行施工。路面工程施工工艺见图 2.7-4。路面施工优先采用全机械化施工方案，严格控制材料用量和材料组成，实现严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。

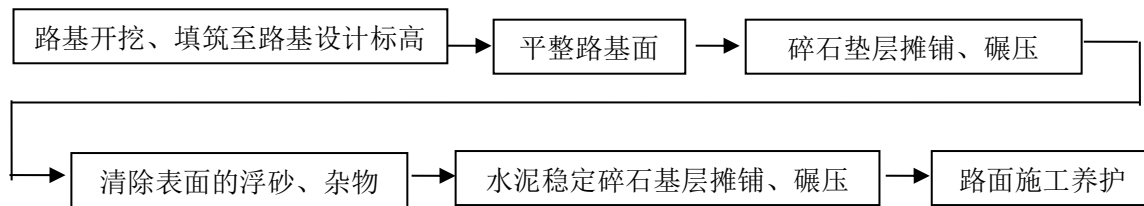


图 2.7-4 路面工程施工工艺图

4、桥梁工程

本项目全线设共设置大桥 3513 米/9 座，中桥 211 米/3 座。其中涉及水下桩基施工的桥梁为蒲芦河大桥（中心桩号 K4+938），涉及河流为蒲芦河，在水中设置 1 个水中墩，其他桥梁为旱桥或所跨水体水面较窄，基本一跨而过，不涉及水下桩基施工。

公路桥梁基础施工采用灌注桩基础或扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工（钻孔或人工挖孔）→桥梁上部构造施工。涉水桥梁桩基础采用钻孔灌注桩。地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔灌注桩钻孔桩施工前，应先设置施工平台、埋设护筒，再架设钻机钻孔。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。钻孔过程中应及时量测钻孔深度，并判断出土土样，观察试验泥浆稠度，检查是否达到了设计要求的桩底标高。钻孔深度达到设计标高后，应根据设计要求和地质情况采用相应方法进行清孔。在钻孔的同时要按设计制作钢筋笼。清孔合格后，将现场绑扎好的桩基础钢筋笼吊装进入已钻好的井孔内。当钢筋笼准确就位后，通过导管将混凝土灌入井孔内。挖孔灌注桩钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉砂池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。

项目桥梁大中桥上部构造都是预应力混凝土箱型形连续梁。后张法预应力混凝土箱型梁采用预制安装法施工。具体施工工艺是先混凝土箱型梁，然后采用架桥机架设，架设程序是龙门吊移梁至运梁轨道台车上，送至架桥机后部主梁内，采用运梁平车进行喂梁。桥梁分左右两幅，架梁顺序：先架设右幅，然后架桥机退回，再架设左幅。

桥梁施工工艺如图 2.7-5 和图 2.7-6。

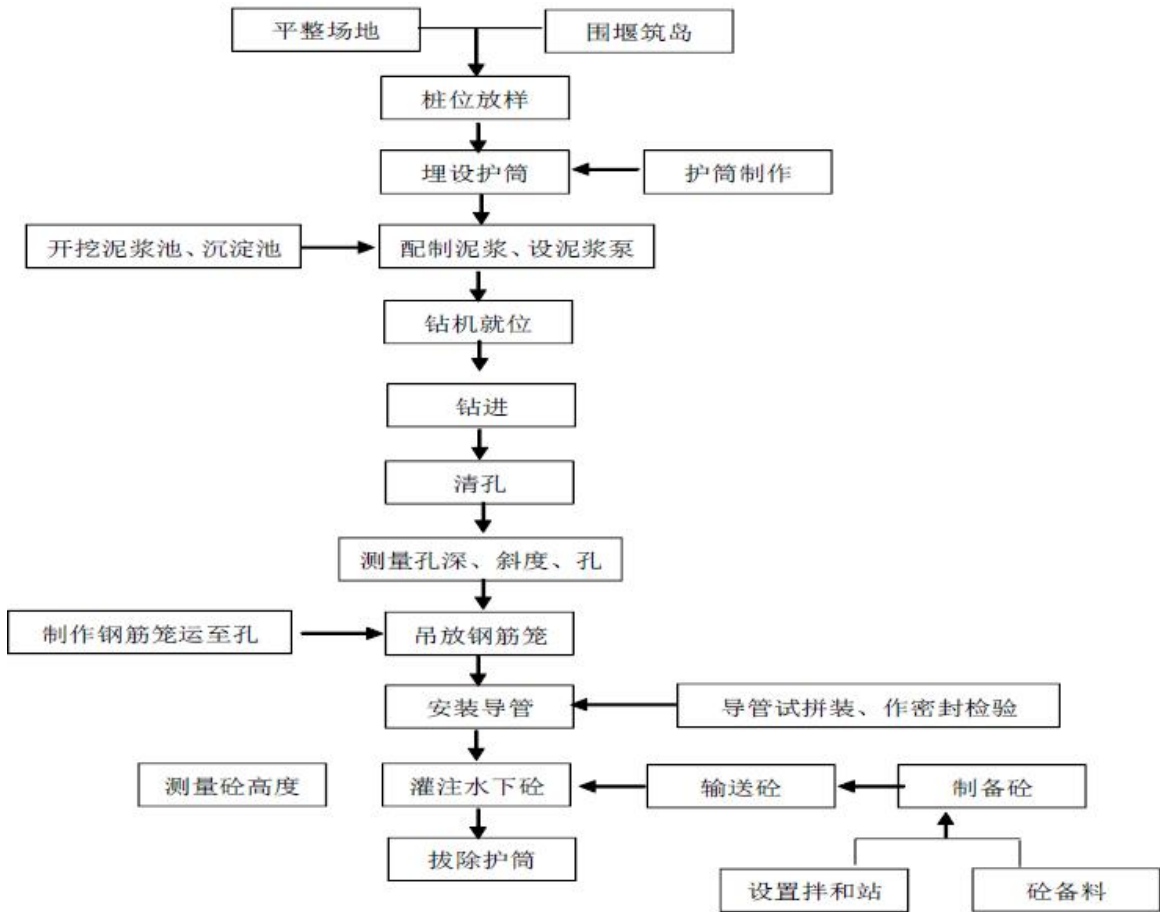


图 2.7-5 桥梁钻孔灌注桩施工工艺流程图

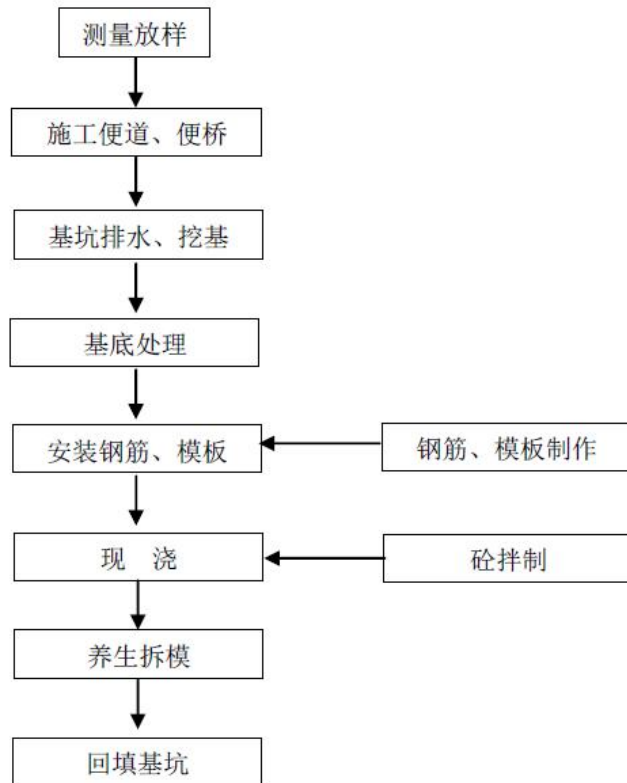


图 2.7-6 桥梁扩大桩基础施工工艺流程图

涉水桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，施工时用钢护筒围堰。大桥构筑围堰后，桥墩采用钻孔灌注桩基础，目前在钻孔灌注桩基础的施工中，通常采用埋设钢护筒法施工，钢护筒主要作为固定桩位和钻孔导向，保护孔口，防止孔口土层坍塌。涉水桥梁施工工艺如图 2.7-7。

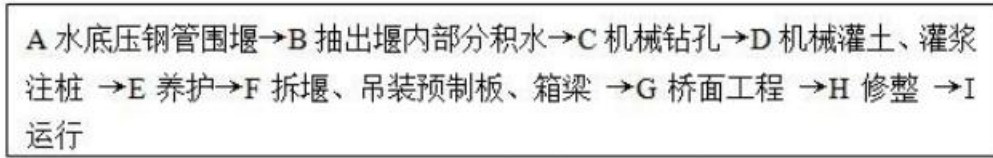


图 2.7-7 涉水桥梁施工工艺流程图

5、隧道工程

隧道施工的主要工序为：施工准备—施工测量—洞口工程—隧道开挖、施工支护、施工期防水排水—衬砌—永久性防水排水设施—路基与路面施工—附属设施施工。隧道工程采用新奥法施工。

①洞口段施工

隧道洞口在开挖土石方工程中，在进洞前尽早完成洞口排水系统，开挖前清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石，洞口施工尽量避开雨季。洞口衬砌拱墙与洞内相连的拱墙同时施工，连成整体。洞口的排水、截水设施与洞口工程配合施工，并与路堑排水系统连通。装渣设备选用能在隧道开挖断面内发挥高效率的机械，装渣能力与每次开挖土石方量及运输车辆容量相适应。根据弃渣场条件、弃渣利用情况、车辆类型，布置卸渣线，在卸渣线上依次卸渣。卸渣时有专人指挥卸渣、松方压实、平整、覆土绿化。

单洞隧道除明洞段采用明挖法施工外，其余均采用新奥法施工，支护采用以锚网喷支护为主，辅以钢拱架或格栅钢架。开挖方式应根据围岩、支护类型、断面型式和地形、地貌等具体情况选择双壁导坑法、分部开挖法、半断面、全断面开挖等多种型式。隧道初期支护由上而下，采用先拱后墙法施工，隧道二次衬砌（模筑衬砌）施工，有仰拱的衬砌，采取在施工边墙前先施作仰拱，无仰拱的衬砌可采用全断面一次模筑来进行施作。隧道的开挖、支护、衬砌及监控量测等，按《公路隧道施工技术规范》要求办理，并参照《铁路隧道喷锚构筑法技术规则》。连拱隧道除 I、II、III类围岩施工开挖时应特别加强超前支护。施工过程中做好光面爆破、控制爆破，围岩破碎地段应采用预裂爆破或采用机械开挖，尽量少扰动岩体，严格控制超、欠挖，用风镐修边，修去超挖部分，钢筋网和支撑必须密贴围岩面，支撑紧密，再加混凝土预制块垫、一楔紧，使初期支护及

时可靠。二次衬砌采用混凝土运输车、输送泵和衬砌模板台车的机械化配套施工方案，确保混凝土质量达到内实外光。施工过程中加强监测，及时处理分析数据，调整支护参数。

②预埋件施工

预埋件按设计尺寸采用木版作成形状，安装于台车中，且位置准确（误差±50cm），固定牢固不得晃动，有管的必须中间穿铁丝通过。

③水、电缆沟施工

安设沟墙钢筋，要求位置准确，必须挂线施工。安设沟墙模板，要求模板位置准确，纵向一条线。最大矢度不大于3mm，模板面与沟墙顶面起，经检查合格后方可灌注砼，在靠原边墙侧部分必须凿毛，并注意预埋件的位置准确。模板采用定制模板。

④洞门施工

清理现场，进行施工放样。按设计尺寸要求挖端墙基础。砌筑M7.5浆砌片石。模板安装，要求模板位置准确，纵向一条线，并及时检查模板坡度。浇筑砼15#片石砼，待砼强度达到70%以上进行明洞拱顶回填。明洞拱顶回填应对称分层夯实。每层厚度不大于0.3m，其两侧回填面高差不大于0.5m，回填至拱顶平齐后分层压实至设计高度，使用机械碾压时，必须用人工夯填至拱顶1.0m以上，方可采用机械夯实。

隧道施工工艺如图2.7-8。

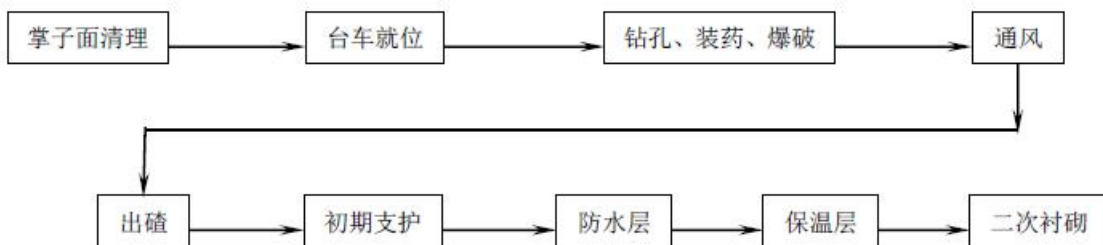


图 2.7-8 隧道施工工艺流程图

6、附属工程施工

项目服务区平整的施工方式与路基工程类似；此外，对涉及建筑土建施工，主要采用框架施工方式；设施机电设备采用外购安装方式。

7、交通工程

项目交通工程，均在路基完成后建设，交通工程设施的安装，主要为路面标线绘制、公路交通标志、交通控制系统安装等，均采用外购设备安装，施工中产生极少量的土方工程。

8、绿化工程

项目绿化工程中，乔灌采用苗木移栽的方式进行，草被采用喷播草种或植草皮的方式。乔灌采用苗木移栽的方式进行，草被采用喷播草种或植草皮方式。

9、弃渣场施工

弃渣场首先施工挡渣和排水设施。弃渣前剥离表土，并将表土集中堆置处理，对其临时堆料场地采取必要的防护措施。弃渣时应从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃渣结束后表土回覆并恢复植被或复耕。

10、临时堆土场施工

堆渣前对占地范围内表土进行剥离，并将表土集中堆置处理，在场地边缘设置排水沟，下游方向设置编制土袋拦挡。施工完毕后进行场地清理，回填表土并恢复植被或复耕。

11、施工便道、施工生产生活区施工

主要完成便道、便桥、临时房屋和工棚以及生产、生活用水池、水管等工作。场地平整中尤其应注意抓紧大桥预制场地\施工场地的平整准备工作，保证与后续材料、机械设备进出场合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需。

2.7.2 施工期污染源分析

2.7.2.1 噪声

施工期噪声主要源于施工机械作业以及材料运输车辆行驶。材料运输车辆多为大、中型车，公路建设所使用的施工机械设备种类较多，且源强高，根据常用公路施工机械实测资料，其使用中源强详见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程施工机械噪声源强一览表

| 序号 | 机械类型 | 型号 | 测点距机械距离 (m) | 最大声级 $L_{max}/(dB(A))$ |
|----|---------|----------|----------------|---------------------------|
| 1 | 轮式装载机 | ZL40 型 | 5 | 90 |
| 2 | 轮式装载机 | ZL50 型 | 5 | 90 |
| 3 | 平地机 | PY16A 型 | 5 | 90 |
| 4 | 振动式压路机 | YZJ10B 型 | 5 | 86 |
| 5 | 双轮双振压路机 | CC21 型 | 5 | 81 |
| 6 | 三轮压路机 | / | 5 | 81 |

| 序号 | 机械类型 | 型号 | 测点距机械距离 (m) | 最大声级 $L_{max}/(dB(A))$ |
|----|----------|----------|----------------|---------------------------|
| 7 | 轮胎压路机 | ZL16 型 | 5 | 76 |
| 8 | 推土机 | T140 型 | 5 | 86 |
| 9 | 轮胎式液压挖掘机 | W4-60C 型 | 5 | 84 |
| 10 | 冲击式钻井机 | 22 型 | 1 | 87 |
| 11 | 自卸卡车 | / | 5 | 82 |

物料运输噪声影响主要表现为施工期间运输车辆对运输道路沿线居民的影响，影响范围集中在道路两侧 150m 范围内。

2.7.2.2 空气污染源

本工程全线采用沥青混凝土路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、NO₂、CO、THC 等。主要污染环节为建筑拆迁、灰土搅拌及混凝土拌和作业、摊铺沥青路面、材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

(1) 施工粉尘

拟建公路在施工生活区拟设置拌合站，可能产生粉尘的施工环节主要为拌合过程、土石方的开挖和回填工程。根据类似工程的实际调查资料，拌合过程、土石方的开挖和回填环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准要求。

施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关。距离不同，扬尘污染影响程度亦不同。在一般气象条件，施工扬尘的影响范围主要为施工场地周边 100m 范围内。根据类似工程现场测定，施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在干燥情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离不大于 50m；在洒水和避免大风施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 0.3mg/m³。

此外，施工扬尘还来源于灰土搅拌及混凝土搅拌和作业，根据同类工程施工现场的实测资料，混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m³，100m 处为 1.703mg/m³，150m 处为 0.483mg/m³，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。

(2) 扬尘

① 运输扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，尤其行驶在路上的车辆。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的

浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。鉴于现有公路两侧局部路段分布有居民点，施工单位应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

② 拆迁扬尘

拆迁建筑时会产生颗粒扬尘，颗粒大的物料不易飞扬，拆迁颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76% 左右，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15% 左右，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5% 左右，粒径小于 0.03mm 的占 4% 左右，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒也会被风吹扬，应在拆迁时设置金属挡板，同时进行洒水喷淋，控制灰尘飞扬，做好周边群众的沟通工作，缩短拆迁时间，及时通报施工进度，取得群众的谅解。

(3) 燃油机械废气

项目施工机械主要有挖掘机、搅拌机、装载机、压路机、柴油动力机等燃油机械，燃油机械使用时会产生燃油废气，排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。根据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，环境空气中的 CO、NO₂ 的 1 小时平均浓度分别为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $62\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。因此燃油机械废气对周边敏感点环境空气的影响较小。

(4) 沥青烟

项目采用沥青混凝土路面，沥青烟气影响主要发生在路面沥青熔融、搅拌、摊铺阶段。沥青加热及搅拌、铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

如需在施工生产生活区布置沥青拌合站时，应采用集中场站拌和的方式。根据京珠公路南段沿线沥青拌合站及京津塘大洋坊沥青拌合站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 2.7-2。

表 2.7-2 沥青拌合站的沥青烟污染监测结果

| 序号 | 采用设备类型 | 沥青烟排放浓度范围 mg/m ³ | 沥青烟排放浓度均值 mg/m ³ |
|----|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 西安筑路机械厂 M3000 型 | 12.5~15.5 | 15.2 |
| 2 | 德国维宝 WKC100 型 | 12.0~16.8 | 13.9 |
| 3 | 英国帕克公司 M356 型 | 13.4~17.0 | 14.2 |
| 4 | 意大利马利尼公司 MV2A 型 | 14.1~28.3 | 22.7 |

(5) 隧道爆破废气

隧道工程施工需进行爆破作业，可于洞内产生较高浓度的 CO、硝化物及烟尘等气体，易对施工人员健康产生一定影响。根据相关资料，在采取相应通风处理后，爆破于隧道中产生的 CO 浓度可在约 20 分钟后降低至 100ppm，在该浓度下人员工作 6h，虽有特殊感觉，但仍可忍受；故项目在隧道工程施工中，应作好通风工作，保障施工人员健康。

2.7.2.3 地表水污染源

施工期地表水污染源主要有施工废水、生活污水。

(1) 施工废水

由于本工程施工机械修理维护将依托周边城镇现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械冲洗、保养等含油废水产生。工程施工期间施工废水主要来自以下几个方面：

①建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，以及施工路面养护污水的排放也会对地表水体造成污染，主要污染物为 SS。

②预制场在制作预制件时产生的少量泥浆废水。

③桥梁、隧道施工中产生的废水，主要污染物为 SS 和石油类；桥梁钻孔灌注桩施工产生的淤泥、岩浆、废渣等。

施工废水应收集进行处理，不得任意排放。

(2) 生活污水

根据项目施工组织安排，施工期为 2 年，常住施工人员数量约 50 人，施工人员产生的生活污水，主要为粪便污水和洗漱污水。生活用水按 150L/人·d 计，生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约为 6m³/d，施工天数按 300 天/a 计，生活污水量为 1800m³/a，其中粪便污水产生量按 8L/人·d 计，粪便污水量约为 0.4m³/d。生活污水

的主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，浓度分别为 COD250mg/L、BOD₅ 150mg/L、NH₃-N 30mg/L、SS 200mg/L。污水若未经处理直接排放，将对周边地表水环境造成一定的污染。

表 2.7-3 施工人员生活污水产生量一览表

| 废水总量(m ³ /a) | 项目 | | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N |
|-------------------------|-----|-------------|-------------------|------------------|------|--------------------|
| 1800 | 处理前 | 产生浓度 (mg/L) | 250 | 150 | 200 | 30 |
| | | 产生量 (t/a) | 0.45 | 0.27 | 0.36 | 0.054 |

施工期的生活污水主要包括洗漱污水和粪便。施工期中，在施工场地内建设一个临时旱厕，施工作业期间旱厕定期清掏，粪使用做农肥。

2.7.2.4 固体废弃物

施工期固体废弃物包括工程弃土、建筑垃圾及生活垃圾。

(1) 工程弃土

根据项目水土保持方案，本项目在施工过程中共产生挖方 273.50 万 m³（含剥离表土 18.28 万 m³），填方 265.24 万 m³（含表土回覆 18.28 万 m³），无借方，弃方 8.26 万 m³，堆放于弃渣场。剥离的表土临时堆放在临时堆土场，全部用于后期绿化覆土；若如处置不当，在降雨期间将会造成新增水土流失，影响周边水体环境。

(2) 拆迁垃圾

根据《建筑垃圾量计算标准》民用房屋建筑按照每平方米 1.3 吨计算，项目拆迁总建筑面积 35898m²，主要为砖混和砖瓦结构，经计算，项目拆迁产生的建筑垃圾约 45370t。项目拆迁建筑垃圾经周边道路后运输到弃渣场。

(3) 生活垃圾

施工营地人均生活垃圾产生量为 1.0kg/d，项目拟设施工营地 2 处，共 50 人计，施工天数按 300 天/a 计，则施工期间垃圾产生量为 15t/a。收集后由当地环卫部门集中收集处理，统一处理，以减小对周边环境的影响。

施工期固体废弃物产生量及去向见表 2.7-4。

表 2.7-4 施工期固体废弃物产生及处置情况一览表

| 序号 | 施工期固体废弃物 | 产生量 | 说明 | 去向 |
|----|----------|-----------------------|--|-------------|
| 1 | 废弃土方 | 8.26 万 m ³ | 挖方总量为 273.50 万 m ³ （含剥离表土 18.28 万 m ³ ），填方 265.24 万 m ³ （含表土回覆 18.28 万 m ³ ），无借方，弃方 8.26 万 m ³ ，堆放于弃渣场。 | 全部为弃渣堆放于弃渣场 |

| | | | | |
|---|------|----------|--------------------|-----------------------|
| 2 | 拆迁垃圾 | 45370t/a | 废砖头等建筑垃圾 | 回收利用，不能回收利用的由环卫部门清运处理 |
| 3 | 生活垃圾 | 15t/a | 垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计 | 统一收集，委托环卫部门清运处置 |

2.7.2.5 生态环境影响

(1) 主体工程施工期影响分析

主体工程施工期生态影响源见表 2.7-5。

表 2.7-5 项目主体工程施工期生态影响分析一览表

| 序号 | 工程项目 | | 生态影响分析 | 影响性质和程度 |
|----|------|----|--|-------------------------------------|
| 1 | 路基 | 路基 | 植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响 | 一般是不可逆的，影响较大 |
| | | 填方 | 填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失 | 产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制 |
| | | 挖方 | 破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长 | 局部路段易产生水土流失，对植被破坏大 |
| 2 | 路面 | | 水土流失 | 影响中等、可控 |
| 3 | 桥梁 | | 涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，短期内对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失 | 影响较小、可控 |
| 4 | 隧道 | | 隧道口植被和植物破坏，产生的弃渣易发生水土流失，施工中可能引发局部地质灾害 | 对隧道口破坏不可逆，但影响较小，渣场可恢复；采取相应措施，地质灾害可控 |
| 5 | 涵洞 | | 易产生水土流失 | 影响较小、可控 |
| 6 | 服务区 | | 占地导致植被破坏，可引发水土流失 | 占地面积不大、影响较小，可控 |

(2) 临时工程施工期影响分析

临时工程用地区生态影响源见表 2.7-6。

表 2.7-6 项目临时工程施工期生态影响分析一览表

| 序号 | 工程项目 | 生态影响分析 | 影响性质和程度 |
|----|-----------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 施工道路 | 植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。 | 永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等。 |
| 2 | 弃渣场和临时堆土场 | 填压植被，易产生水土流失 | 结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。 |
| 3 | 施工营地 | 用地范围的植被和植物遭到破坏，易产生水土流失。 | 结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。 |
| 4 | 隧道周边 | 用地范围内的植被和植物遭到破坏、农田被侵占、易产生水土流失。 | 结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。 |

2.7.3 营运期污染源分析

2.7.3.1 噪声

营运期噪声源主要来自路面行驶的机动车辆产生的交通噪声。交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、道路结构、路面结构、道路两侧建筑物、地形等多种因素有关。

机动车辆交通噪声源强根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）的推荐公式进行计算。

第*i*类型车辆在参照点的平均辐射噪声级 L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中：右下角标注的S、M、L，分别表示小、中、大型车；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度，本项目设计时速为100km/h。标准道路条件下车速计算方法如下：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{(k_3 u_i + k_4)}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中： V_i —第*i*种车型车辆的预测车速，km/h，当设计车速小于120km/h，公式计算平均车速按比例递减；

u_i —该车型的当量车数；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h；

m_i —其它2种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，取值详见下表：

表 2.7-7 车速计算公式系数

| 车型 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | m_i |
|-----|-----------|--------|--------------|----------|---------|
| 小型车 | -0.061748 | 149.65 | -0.000023696 | -0.02099 | 1.2102 |
| 中型车 | -0.057537 | 149.38 | -0.000016390 | -0.01245 | 0.8044 |
| 大型车 | -0.051900 | 149.39 | -0.000014202 | -0.01254 | 0.70957 |

本项目各特征年各类型车辆的声源统计见表 2.7-8。

表 2.7-8 项目噪声声源统计一览表 单位：dB(A)

| 路段 | 车速 (km/h) | 车型 | 2024年 | | 2030年 | | 2038年 | |
|-------|--------------|-----|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 茶城至修仁 | 100 | 小型车 | 79.2 | 79.4 | 79.0 | 79.3 | 78.5 | 79.2 |
| | | 中型车 | 81.1 | 80.7 | 81.2 | 80.9 | 81.4 | 81.1 |
| | | 大型车 | 86.8 | 86.5 | 86.9 | 86.6 | 87.1 | 86.8 |
| 修仁至长滩 | | 小型车 | 79.1 | 79.4 | 78.9 | 79.3 | 78.5 | 79.2 |
| | | 中型车 | 81.2 | 80.8 | 81.3 | 80.9 | 81.4 | 81.1 |
| | | 大型车 | 86.8 | 86.5 | 87.0 | 86.7 | 87.1 | 86.8 |

2.7.3.2 大气污染源

(1) 汽车尾气

工程结束投入运营后，公路上过往车辆的汽车尾气对沿线两侧大气环境造成一定的负面影响，车辆尾气排放的主要污染物为 CO、NO₂ 和 THC。

① 污染源强计算公式

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，尾气中气态污染物排放源强可根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中车辆排放污染物线源强度计算公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i——i型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i型车 j类污染物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

② 单车排放因子的选取

机动车尾气排放执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）。按VI标准计算污染物排放源强。国VI标准中的单车排放因子见表 2.7-9。

表 2.7-9 国VI排放标准中 CO、NO_x、THC 的单车排放系数

| 标准 | 车型 | 主要污染物 (mg/辆·m) | | |
|-------|-----|----------------|-------|-----------------|
| | | CO | THC | NO _x |
| 国VI标准 | 小型车 | 0.7 | 0.100 | 0.060 |
| | 中型车 | 0.88 | 0.130 | 0.075 |
| | 大型车 | 1.00 | 0.160 | 0.082 |

根据各预测年预测交通量和污染物单车排放因子计算本工程的 CO、NO₂ 排放源强，见表 2.7-10。（本次评价取 NO₂=0.88×NO_x）。

表 2.7-10 项目机动车尾气污染物排放源强一览表 单位：mg/(s·m)

| 名称 | 营运年 | 污染物种类 | | | | | |
|-----|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | | 昼间 | | | 夜间 | | |
| | | NO ₂ | CO | THC | NO ₂ | CO | THC |
| 本项目 | 2024 年 | 0.0095 | 0.1275 | 0.0188 | 0.0082 | 0.1092 | 0.0161 |
| | 2030 年 | 0.0120 | 0.1605 | 0.0236 | 0.0103 | 0.1375 | 0.0202 |
| | 2038 年 | 0.0171 | 0.2292 | 0.0338 | 0.0147 | 0.1963 | 0.0289 |

(2) 服务设施大气污染源强

项目配套设置服务区 1 处，为满足工作人员和过往司乘人员就餐需要，服务区将设餐厅，餐厅根据服务功能和人员数量，规模为中型，服务区大气污染源主要为厨房油烟排放。

2.7.3.3 地表水污染源

本工程通车后，污水主要为降雨产生的路（桥）面径流污水和收费站、服务区产生的生活污水。

影响路面径流污染程度的因素众多，包括降雨强度、降雨历时、车流量、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。道路路基压实，铺设水泥混凝土路面后，形成雨水不可渗透的结构，加大地表雨水径流量。路面径流所含污染物主要源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，主要成分为固体物质、有机物、重金属和无机盐等。

雨水经道路泄水道口流入附近的地表水系，造成石油类和 COD 的污染影响。由于影响路面径流的因素较多，变化较大，偶然性强，至今尚无普遍适用的统一方法可供采用。根据环保部华南环科所在南方地区的试验资料，降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和石油类浓度较高，30 分钟后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，40~60 分钟后，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。路面污染物浓度见表 2.7-11。

表 2.7-11 路面径流污染物浓度 单位：mg/L

| 项目 | 5~20min | 20~40min | 40~60min | 1 小时内均值 | 1 小时后均值 |
|----|-------------|------------|-----------|---------|---------|
| SS | 231.4~158.5 | 158.5~90.4 | 90.4~18.7 | 100 | 18.71 |

| | | | | | |
|-----|-----------|-----------|-----------|-------|------|
| COD | 7.34~7.30 | 7.30~4.15 | 4.15~1.26 | 5.08 | 1.26 |
| 石油类 | 22.3~19.7 | 19.7~3.1 | 3.1~0.2 | 11.25 | 0.21 |

(2) 生活污水

运营期废水要来自服务区工作人员和来往司乘人员，以及收费站工作人员排放生活污水。服务区、收费站工作人员用水量按 150L/d 计，来往司乘人员人均用水量按 15L/d 计。项目服务区为单侧设置，服务区来往司乘人员人数按全线平均日交通量（以小客车计）的 2%（客车司乘人员按 3 人/辆计）取值，排污系数取 0.8。

项目全线设置 1 个服务区、1 处收费站，服务区工作人员 30 人，收费站工作人员约 10 人/处，则服务区和收费站工作人员生活污水排放量分别为 3.6m³/d、1.2m³/d。运营远期全线平均交通量为 32393pcu/d，则服务区来往司乘人员生活污水排放量 23.328m³/d。服务区配套维修车间维修（冲洗）废水按 1t/d 计。类比广西现有高速公路服务设施污水水质情况，项目运营期间生活污水情况详见表 2.7-11。

表 2.7-11 运营期生活污水产生量一览表

| 名称 | | 废水总量 (m ³ /d) | 废水总量 (m ³ /a) | 项目 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 石油类 |
|-----|---------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | | | | 产生浓度 (mg/L) | 300 | 250 | 200 | 30 | 2 |
| 服务区 | 服务区工作人员 | 3.6 | 10193.72 | 产生量 (t/a) | 3.058 | 2.548 | 2.039 | 0.306 | 0.020 |
| | 维修废水 | 1 | | | | | | | |
| | 来往司乘人员 | 23.328 | | | | | | | |
| 收费站 | | 1.2 | 438 | 产生量 (t/a) | 0.131 | 0.110 | 0.088 | 0.013 | 0.001 |
| 合计 | | 29.128 | 10631.72 | 产生量 (t/a) | 3.189 | 2.658 | 2.127 | 0.319 | 0.021 |

2.7.3.4 固体废弃物

(1) 生活垃圾

服务区工作人员产生的生活垃圾人均垃圾发生量按 1kg/d 估算；服务区来往司乘人员人均垃圾发生量按 0.20kg/d 估算，服务区来往司乘人员人数按全线平均日交通量（以小客车计）的 2%（客车司乘人员按 3 人/辆计）取值。经估算，运营期固体废物发生量为 0.420t/d，年产生垃圾量约为 153.3t/a。生活垃圾收集后交由荔浦市环卫部门统一处理，具体详见表 2.7-12。

表 2.7-12 运营期生活垃圾产生量一览表

| 序号 | 名称 | 服务设施人员数量 | 固废产生量 (t/d) | 备注 |
|----|-------|--------------------------------------|-------------|----|
| 1 | 服务区 | 服务区固定人员：30 人/d 服务区来往司乘人员：1944 人/d | 0.419 | |
| 2 | 修仁收费站 | 收费站固定人员：10 人 | 0.01 | |
| 合计 | | | 0.420 | / |

(2) 危险废物

项目运营期会产生少量危险废物，主要是服务区内设置的车辆维修间产生的废矿物油与含矿物油废物（编号 HW08）。参照类似项目，按照一般固废产生量的 0.5%估算，危险废物的产生量约 0.077t/a。

高速公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，维修过程中可能产生的主要危险废物如下：

- ① 在车辆维护、机械维修、拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油；
- ② 在液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油；
- ③ 清洗零部件产生的废柴油、废汽油等废矿物油；
- ④ 维修中产生的废弃含油抹布、含油劳保用品；
- ⑤ 隔油后产生的废油泥、油渣。

除废弃含油抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾统一处理外，对于其他危险废物应分类收集、暂存并交由有相应处理资质的单位进行妥善处置。

2.7-13 本项目运营期产生的危险废物明细表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产生周期 | 危险特性 |
|----|----------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| 1 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 车辆维修 | 液态、半固态 | 矿物油、油渣 | 矿物油、油渣 | 维修时产生 | 毒性、易燃性 |
| 2 | 废液压油 | HW08 | 900-218-08 | 液压设备维修 | 液态、半固态 | 矿物油、油渣 | 矿物油、油渣 | 维修时产生 | 毒性、易燃性 |
| 3 | 废柴油、废汽油等 | HW08 | 900-201-08 | 零部件清洗 | 液态、半固态 | 矿物油、油渣 | 矿物油、油渣 | 零部件清洗时产生 | 毒性、易燃性 |

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产生周期 | 危险特性 |
|----|----------------|--------|------------|----------|----|---------|--------|---------|--------|
| 4 | 废弃的含油抹布、含油劳保用品 | HW49 | 900-041-49 | 维修 | 固态 | 抹布、劳保用品 | 矿物油 | 维修时可能产生 | 毒性、易燃性 |
| 5 | 废油泥、油渣 | HW08 | 900-210-08 | 维修废水隔油沉淀 | 固态 | 矿物油、油渣 | 矿物油、油渣 | 维修时可能产生 | 毒性、易燃性 |

2.7.3.5 营运期生态影响

对陆域生态而言，高速公路作为带状结构物，且为全封闭设计，运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。

对水域生态而言，本项目对水生生态的影响集中在跨越水体路段，桥面径流对涉水水质可能会造成影响。在正常情况下，公路沿线跨水域桥梁桥面径流不会对下游水体造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水生生境造成大的改变，对所跨水体路段水生资源影响不大。但是，一旦在跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载物料泄漏导致桥面污染，在遇降雨后，雨水经桥面泄水道口流入下游水域，会造成不同程度的SS、石油类和COD的污染影响，会对水体水质造成污染影响，对水中的水生生物造成影响。

2.7.3.6 环境风险分析

本工程投入营运后，运输危险化学品的车辆在沿线跨河桥梁、隧道工程和荔浦市荔浦河饮用水水源地等敏感路段发生交通事故时，可能引发环境事件，从而对饮用水水源地保护区和饮水水水源地水质产生影响，对人体健康、水生生态环境及水环境等产生危害。

2.7.4 土石方工程

2.7.4.1 土石方工程

根据《项目水土保持方案》，本项目在施工过程中共产生挖方 515.42 万 m³（含剥离表土 18.76 万 m³），填方 431.92 万 m³（含表土回覆 18.76 万 m³），无借方，弃方 76.81 万 m³，堆放于弃渣场，综合利用 6.69 万 m³，破碎后用于路面碎石垫层。本项目路基工程区、桥梁工程区、互通工程区、附属设施区、弃渣场区及施工便道区等剥离表土集中

堆放于布设的表土堆放场区，施工生产生活区剥离表土堆放在自身场地内，各区剥离表土后期落实植物措施时用于绿化覆土，在土石方平衡中计入填方。

表 2.7-14 土石方数量及平衡表

单位: 万 m³

| 标段 | 分区 | 挖方 | | | | | | 填方 | | | | 调入 | | | | 调出 | | | | 弃方 | | 综合利用 |
|---------------------------------|----------|-------|--------|------|--------|------|--------|-------|--------|--------|--------|------|-------|-------|----|------|-------|-------|-----|-------|----------|------|
| | | 表土 | 普通土 | 不良地质 | 石方 | 建筑垃圾 | 小计 | 表土 | 普通土 | 石方 | 小计 | 表土 | 普通土 | 石方 | 来源 | 表土 | 普通土 | 石方 | 去向 | 数量 | 去向 | |
| K0+972.302- K12+095 | ①路基工程区 | 7.04 | 143.40 | 1.84 | 59.40 | 0.76 | 212.44 | 5.32 | 163.41 | 70.95 | 239.68 | | 20.01 | 11.55 | ③ | 1.72 | | | ⑤⑥⑦ | 2.60 | 1#-4#弃渣场 | |
| | ②桥梁工程区 | 0.09 | 0.32 | 0.07 | | | 0.48 | 0.09 | 0.24 | | 0.33 | | | | | | | | | 0.15 | | |
| | ③互通工程区 | 3.31 | 77.06 | 0.69 | 16.96 | 0.09 | 98.11 | 3.31 | 19.07 | 4.53 | 26.91 | | | | | | 20.01 | 11.55 | ① | 39.64 | | |
| | ④附属设施区 | 0.45 | 19.62 | | 2.95 | | 23.02 | 0.45 | 4.84 | 0.69 | 5.98 | | | | | | | | | 17.04 | | |
| | ⑤施工生产生活区 | 0.18 | 1.68 | | | 0.14 | 2.00 | 0.36 | 1.68 | | 2.04 | 0.18 | | | ① | | | | | 0.14 | | |
| | ⑥施工便道区 | 0.51 | 6.92 | | | | 7.43 | 1.01 | 6.92 | | 7.94 | 0.51 | | | ① | | | | | | | |
| | ⑦弃渣场区 | 1.03 | | | | | 1.03 | 2.06 | | | 2.06 | 1.03 | | | ① | | | | | | | |
| | 小计 | 12.61 | 249.00 | 2.60 | 79.31 | 0.99 | 344.50 | 12.61 | 196.16 | 76.17 | 284.94 | 1.72 | 20.01 | 11.55 | | 1.72 | 20.01 | 11.55 | | 59.57 | | |
| K12+095-K1 7+340.432 | ①路基工程区 | 3.26 | 85.04 | 1.91 | 51.80 | 1.32 | 143.33 | 2.25 | 55.58 | 38.98 | 96.81 | | | | | 1.01 | 18.23 | 14.36 | ⑤⑥⑦ | 12.92 | 5#弃渣场 | |
| | ②桥梁工程区 | 0.06 | 0.67 | 0.16 | | | 0.89 | 0.06 | 0.45 | | 0.51 | | | | | | | | | 0.38 | | |
| | ③隧道工程区 | | | | 10.49 | | 10.49 | | | | | | | | | | | | | 3.80 | | 6.69 |
| | ④互通工程区 | 1.82 | 7.09 | | | | 8.91 | 1.82 | 25.32 | 14.36 | 41.50 | | 18.23 | 14.36 | ① | | | | | | | |
| | ⑤施工生产生活区 | 0.19 | 0.16 | | | 0.14 | 0.49 | 0.38 | 0.16 | | 0.54 | 0.19 | | | ① | | | | | 0.14 | | |
| | ⑥施工便道区 | 0.40 | 5.98 | | | | 6.38 | 0.80 | 5.98 | | 6.78 | 0.40 | | | ① | | | | | | | |
| | ⑦弃渣场区 | 0.43 | | | | | 0.43 | 0.86 | | | 0.86 | 0.43 | | | ① | | | | | | | |
| | 小计 | 6.15 | 98.94 | 2.07 | 51.80 | 1.46 | 160.43 | 6.15 | 87.49 | 53.34 | 146.98 | 1.01 | 18.23 | 14.36 | | 1.01 | 18.23 | 14.36 | | 17.24 | | |
| K0+972.302- 17+340.432 合计 | ①路基工程区 | 10.30 | 228.44 | 3.75 | 111.20 | 2.08 | 355.77 | 7.57 | 218.99 | 109.93 | 336.49 | | 20.01 | 11.55 | | 2.73 | 18.23 | 14.36 | | 15.52 | 弃渣场 | |
| | ②桥梁工程区 | 0.15 | 0.99 | 0.23 | | | 1.37 | 0.15 | 0.69 | | 0.84 | | | | | | | | | 0.53 | | |
| | ③隧道工程区 | | | | 10.49 | | 10.49 | | | | | | | | | | | | | 3.80 | | 6.69 |
| | ④互通工程区 | 5.13 | 84.15 | 0.69 | 16.96 | 0.09 | 107.02 | 5.13 | 44.39 | 18.89 | 68.41 | | 18.23 | 14.36 | | | 20.01 | 11.55 | | 39.64 | | |
| | ⑤附属设施区 | 0.45 | 19.62 | | 2.95 | | 23.02 | 0.45 | 4.84 | 0.69 | 5.98 | | | | | | | | | 17.04 | | |
| | ⑥施工生产生活区 | 0.37 | 1.84 | | | 0.28 | 2.49 | 0.74 | 1.84 | | 2.58 | 0.37 | | | | | | | | 0.28 | | |
| | ⑦施工便道区 | 0.90 | 12.90 | | | | 13.80 | 1.80 | 12.90 | | 14.70 | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | ⑧弃渣场区 | 1.46 | | | | | 1.46 | 2.92 | | | 2.92 | 1.46 | | | | | | | | | | |
| | 小计 | 18.76 | 347.94 | 4.67 | 141.60 | 2.45 | 515.42 | 18.76 | 283.65 | 129.51 | 431.92 | 2.73 | 38.24 | 25.91 | | 2.73 | 38.24 | 25.91 | | 76.81 | | 6.69 |

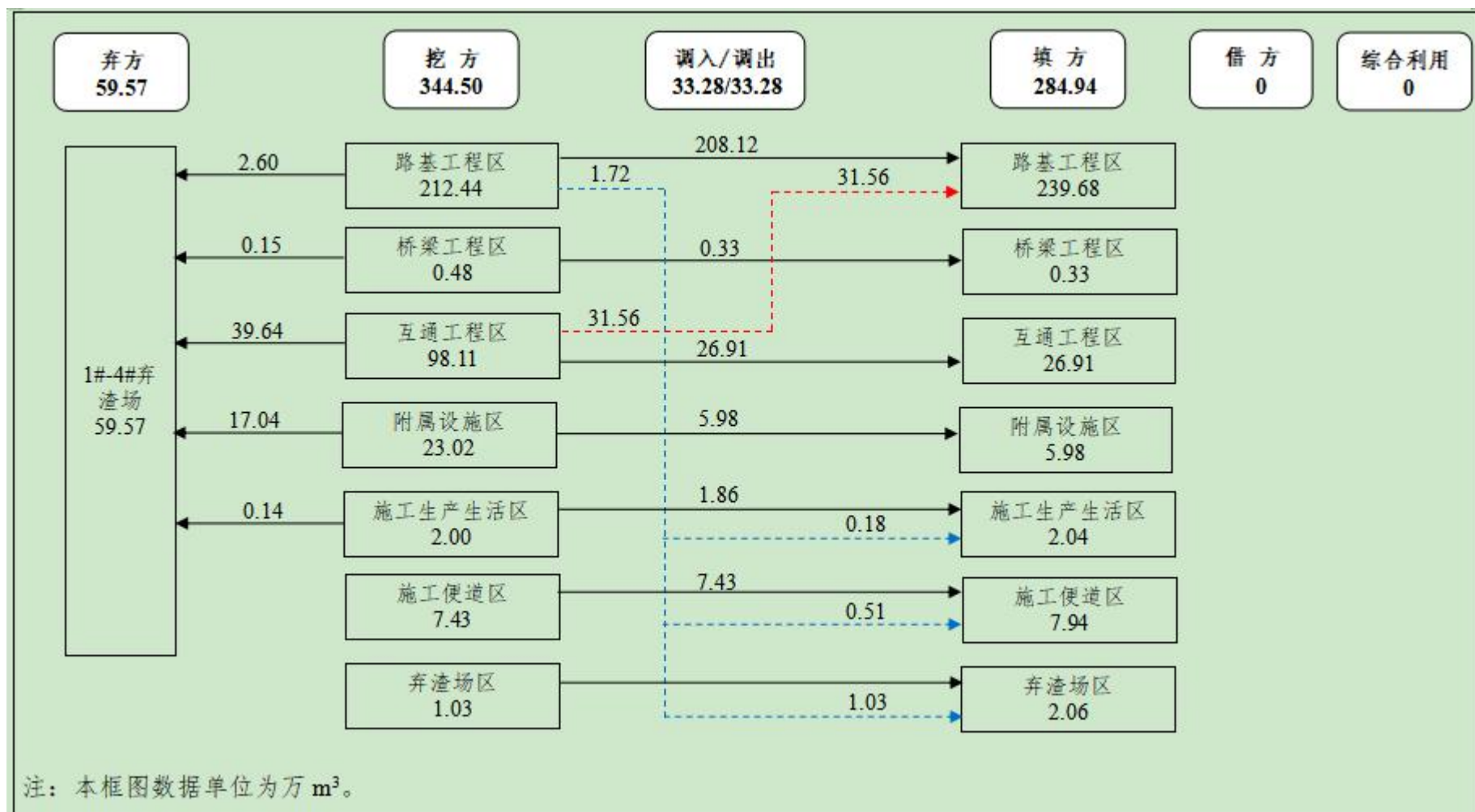


图 2.7-1 公路分段 (K0+972.302-K12+095) 土石方流向框图

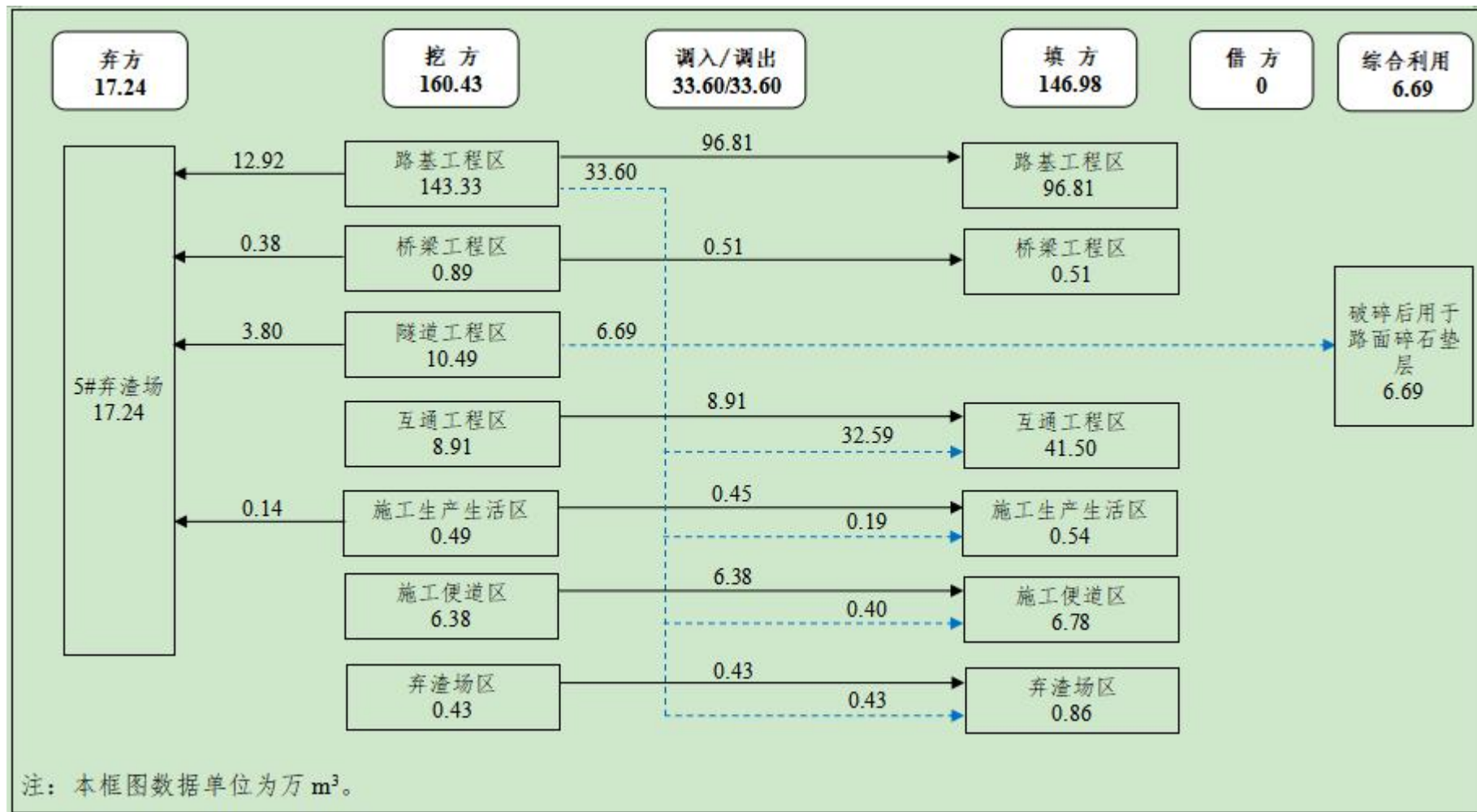


图 2.4-2 公路分段 (K12+095-终点) 土石方流向框图

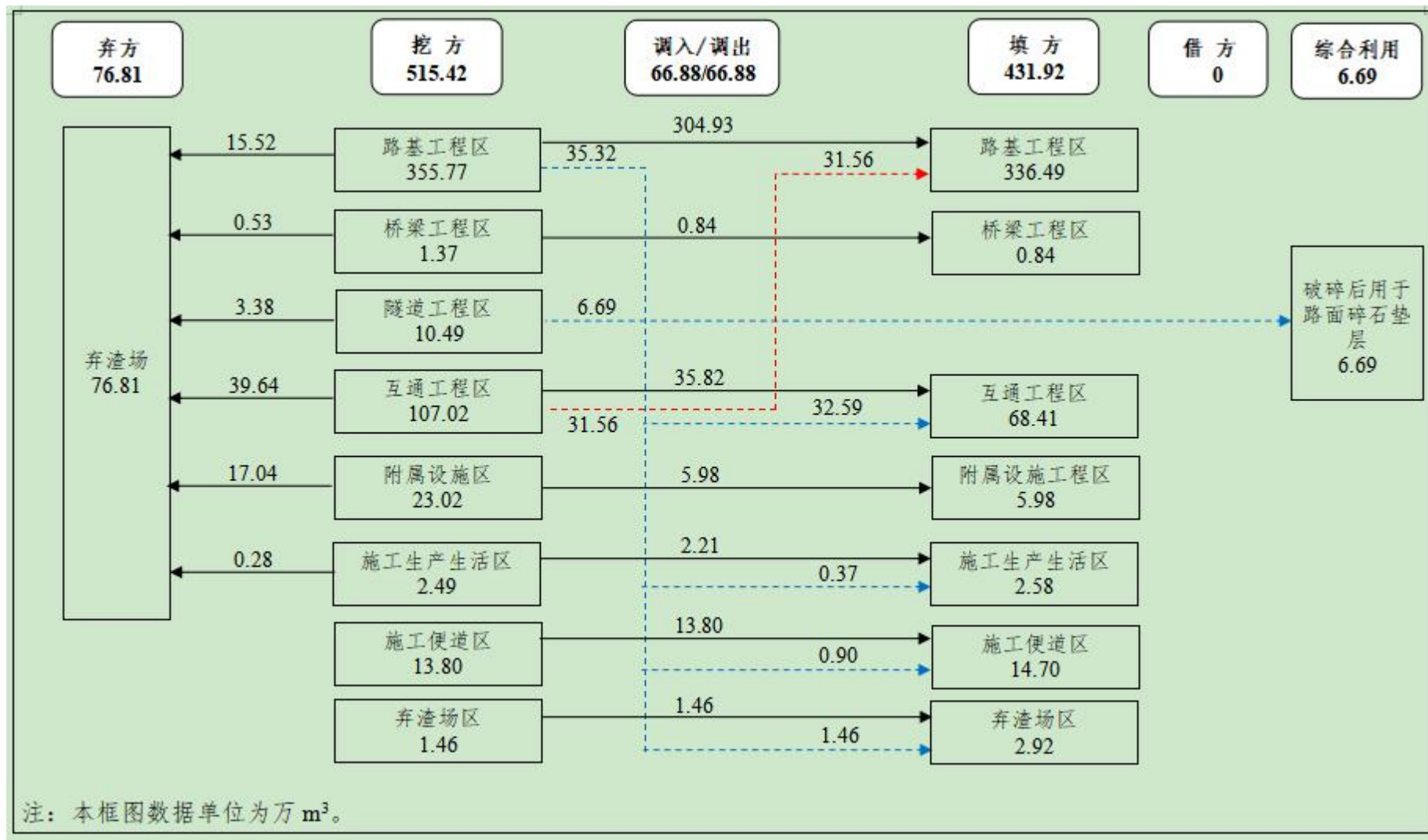


图 2.7-3 公路分段（K0+972.302-终点）土石方流向总框图

2.7.4.2 临时工程设置情况

(1) 弃渣场布设

根据《项目水土保持方案》，弃渣场的选取要遵循“集中、就近、易整治”的原则，以求切实可行；渣场尽量布设在储量较大且上部来水较少的凹地、缓坡地或沟谷中。

经土石方平衡后，本项目建设共产生永久弃渣总量 76.81 万 m³。弃渣主要来源于路基工程不良地质清淤、拆迁工程、桥梁工程基础施工产生废渣、互通工程开挖回填剩余弃方以及部分隧道洞渣等。根据本项目弃渣成分以及沿线地形地貌、用地类型等，本项目拟在公路沿线设置弃渣场 5 处，地貌类型为为沟谷地，弃渣场下游及周边无居民点，不会对下游及周边设施造成影响；弃渣场占地类型为旱地、灌木林地及其他草地，占地面积共计 9.60hm²，最大容渣量 112.42 万 m³，弃渣场最大堆渣高度 19.0m。弃渣场概况见表 2.7-15。

(2) 取土场布设

项目不设置取土场。

(3) 表土堆放场区布设

根据《项目水土保持方案》，为更好的保护表土资源，在施工前应对占地范围内的地表熟土予以剥离，其中剥离厚度拟按水田 30-50cm，旱地 15-30cm，果园 10-20cm，灌木林地 5-10cm，其他草地 5-10cm 予以剥离。为减少重复调运，节约工程投资，施工生产生活区剥离的表土堆放在自身场地内，不额外新增占地。受地形地貌及土地利用现状的限制，本方案本着“就近堆置、尽量少占耕地”的原则选取表土堆放场，经统计，本项目临时堆土共计 18.76 万 m³，其中 18.39 万 m³ 堆放在表土堆放场，0.37 万 m³ 堆放在施工生产生活区自身场地内。本项目拟在拟建公路沿线设置表土堆放场 4 处，表土堆放场周边无居民点，不会对下游设施造成影响；表土堆放场占地面积 4.92hm²，原地貌类型均为沟谷地，占地类型为旱地、灌木林地及其他草地。表土堆放场概况见表 2.7-16。

表 2.7-15 弃渣场概况一览表

| 序号 | 渣场位置 | 渣场类型 | 最大容量 (万 m ³) | 拟堆渣量 (万 m ³) | | 最大堆高 (m) | 堆渣方案 | 上游汇水面积 (hm ²) | 面积 (hm ²) | | | | 下游1000m 设施 | 施工便道长度 (m) | 失事危害程度 | 渣场级别 | 弃渣来源 |
|----|---------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|--------|-------------|------|------------------------------|-----------------------|------|------|------|---------------|---------------|--------|------|---------------------|
| | | | | 自然方 | 松方 | | | | 旱地 | 灌木林地 | 其他草地 | 合计 | | | | | |
| 1 | K2+400 左侧 180m | 沟谷地 | 15.32 | 10.13 | 13.47 | 18.5 | 自下而上 | 9.66 | 0.21 | 0.39 | 0.78 | 1.38 | 无 | 300 | 无危害 | 5级 | K0+972.302-K12+095 |
| 2 | K4+100 左侧 250m | 沟谷地 | 22.34 | 16.08 | 21.39 | 19.0 | 自下而上 | 4.90 | | 0.39 | 1.57 | 1.96 | 无 | 350 | 无危害 | 5级 | |
| 3 | K4+200 左侧 350m | 沟谷地 | 21.53 | 15.49 | 20.60 | 18.5 | 自下而上 | 3.88 | | 0.49 | 1.45 | 1.94 | 无 | 150 | 无危害 | 5级 | |
| 4 | K10+600 左侧 600m | 沟谷地 | 24.89 | 17.87 | 23.77 | 18.5 | 自下而上 | 8.28 | 0.48 | 1.02 | 0.57 | 2.07 | 无 | 220 | 无危害 | 5级 | |
| 5 | K15+800 右侧 1400m | 沟谷地 | 24.98 | 17.24 | 22.93 | 18.5 | 自下而上 | 4.50 | 0.45 | 1.56 | 0.24 | 2.25 | 无 | 300 | 无危害 | 5级 | K12+095-K17+340.432 |
| 合计 | | | 109.06 | 76.81 | 102.15 | | | | 1.14 | 3.85 | 4.61 | 9.60 | | 1320 | | | |

表 2.7-16 表土堆放场概况一览表

| 序号 | 表土堆放场位置 | 表土堆放场类型 | 最大容量 (万 m ³) | 拟堆土量 (万 m ³) | | 最大堆高 (m) | 堆土方案 | 上游汇水面积 (hm ²) | 面积 (hm ²) | | | | 下游1000m 设施 | 施工便道长度 (m) | 失事危害程度 | 堆土来源 |
|----|---------------------|---------|-----------------------------|-----------------------------|-------|-------------|------|------------------------------|-----------------------|------|------|------|---------------|---------------|--------|---------------------|
| | | | | 自然方 | 松方 | | | | 旱地 | 灌木林地 | 其他草地 | 合计 | | | | |
| 1# | K0+240 左侧 100m | 沟谷地 | 6.95 | 4.97 | 6.61 | 9.5 | 自下而上 | 4.90 | 0.46 | 0.47 | 0.29 | 1.22 | 无 | 200 | 无危害 | K0+972.302-K12+095 |
| 2# | K5+300 右侧 120m | 沟谷地 | 5.62 | 4.35 | 5.79 | 8.0 | 自下而上 | 3.88 | 1.09 | | 0.08 | 1.17 | 无 | 270 | 无危害 | |
| 3# | K10+900 左侧 870m | 沟谷地 | 4.54 | 3.11 | 4.13 | 7.0 | 自下而上 | 8.28 | 0.22 | 0.61 | 0.25 | 1.08 | 无 | | 无危害 | |
| 4# | K15+800 右侧 1100m | 沟谷地 | 8.27 | 5.96 | 7.93 | 9.5 | 自下而上 | 4.50 | 0.72 | 0.57 | 0.16 | 1.45 | 无 | 300 | 无危害 | K12+095-K17+340.432 |
| 合计 | | | 25.37 | 18.39 | 24.46 | | | | 2.49 | 1.65 | 0.78 | 4.92 | | 770 | | |

(4) 施工生产生活区布设

根据《项目水土保持方案》，项目建设中的施工营地、拌和堆料场、预制场、破碎场等施工生产生活区尽量利用互通立交工程等已有占地作为施工营地外，根据工程分段及建设施工需要进行确定。本项目路线全长 16.394km，沿线拟设施工生产生活区 2 处，占地共计 1.85hm²，占地类型为旱地和其他草地，地形地貌为平地。施工生产生活区一般在路线附近选择相对平缓地带，并结合桥梁预制等实际需求就近布设，尽量选择已有道路通往，施工时可根据实际情况进行调整，施工生产生活区布置详见表 2.7-17。

表 2.7-17 施工生产生活区布置一览表

| 序号 | 位置 | 位置 | | 用地类型 (hm ²) | | | 地形地貌 |
|----|---------|-------|-------|-------------------------|------|------|------|
| | | 左 (m) | 右 (m) | 旱地 | 灌木林地 | 合计 | |
| 1 | K7+000 | | 380 | 076 | 0.14 | 0.90 | 平地 |
| 2 | K14+700 | | 1100 | 0.95 | | 0.95 | 平地 |
| 合计 | | | | 1.71 | 0.14 | 1.85 | |

(5) 施工便道布设

根据《项目水土保持方案》，项目共需修建施工便道长 15490m（其中新建施工便道长 10990m，利用农村道路扩建 4500m）。施工便道采用碎石路面，便道路基宽度 4.5m，占地范围按平均 7.0m 宽计算，隔一定距离设置错车道，共占用土地 10.84hm²。各区建设施工便道统计见表 2.7-18。

表 2.7-5 各区施工便道情况表

单位：m

| 项目 | 分类 | 路基工程 | 弃渣场 | 表土堆放场 | 合计 |
|------------------------------|-----|-------|------|-------|-------|
| 阳朔至荔浦公路 (阳鹿路与贺巴路 荔浦连线) | 新建 | 8900 | 1320 | 770 | 10990 |
| | 改扩建 | 4500 | | | 4500 |
| | 合计 | 13400 | 1320 | 770 | 15490 |

2.7.4.3 施工组织

为保证工程质量，路基工程宜采用机械施工为主，适当配以人工施工方案，即地形较好路段以机械施工为主，地形复杂路段，考虑施工机械难以进场，可先以人工打通便道再辅以机械施工。路基填土应控制好土的最佳含水率，以保证路基的压实度符合有关规范要求。

路基施工应处理好填方和挖方的关系，优先考虑移挖作填，减少挖方废弃，尽量减少

借方数量，以达到对环境的有效保护。

（2）路面工程

路面施工应以机械摊铺为主，特别是面层施工应采用摊铺机摊铺分层碾压。根据经验，路基填挖交界处以及不良地质路段，极易引起路面基层变形沉陷，这些路段的压实度要严格控制，应重点对这些路段进行监控，以确保施工质量。

（3）桥梁工程

全线桥梁上部结构采用空心板、T梁及箱梁的，施工以预制安装为主，在地势平坦、运输条件好的路段，空心板及箱梁可以考虑集中预制，大型拖车运输的形式，根据地形及运输条件分别采用架桥机、龙门架或大型吊车架设，跨省道国道路段分离式立交施工要注意做好交通疏导，减少施工对交通状况的影响。项目施工中应采取特别措施做好桥梁台背填料压实工作，保证压实度符合要求，采取必要的排水措施，以遏制桥头跳车现象的发生。尽早安排技术复杂性大桥和控制工期的桥梁施工，例如荔浦河大桥。同时，设计尽可能采用标准化、装配化程度高的桥型，以提高施工速度，保证工程质量，并降低工程造价。

（4）隧道施工方案

隧道进出口明洞采用分层小切口明挖，开挖时注意洞口外边、仰坡稳定性，并根据设计进行锚喷混凝土的加固。洞室开挖过渡至暗洞时，根据围岩级别进行初期支护安全进洞。隧道暗洞施工作业应在明洞施工后进行，初期支护及时封闭。要加强对隧道围岩级别的监控测量，合理变更设计与施工方法，保障安全施工和工程进度。

2.7.4.4 筑路材料及运输条件

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其他结构物材料。路基填料主要为土、石，路面、桥梁及其他结构物材料主要有砂石料、钢材、水泥、沥青等。

本路段碎石和砂等主要材料较为丰富，路网密布，交通便利，开采运输条件较好。

碎石：路面上面层用碎石主要从荔浦市内石场采购，储量丰富，石质坚硬，符合工程使用要求。沿线附近石灰岩料场丰富，有金满地采石场、恒建矿业、裕发建材、荔浦杜模下樟采石场、荔浦县福旺达采石场等，质地上乘，可开采成片石、碎石及人工砂，开采及运输便利。

砂：沿线工程用河砂采用龙华砂场、东河砂场、蟠龙夏氏砂场、蟠龙砂石有限公司、铁山砂场；山砂采用木鱼山采石场山砂等。

粉煤灰、水泥：沿线无粉煤灰，故上基层采用水泥稳定碎石，本工程可供给水泥的水

泥厂比较多，其中有桂林南方水泥厂、荔浦南方水泥厂供各项工程使用。

三材：本工程用木材、钢材、小五金等材料均在桂林等地购买。

水：沿线水源丰富，沿线河流及附近有较多的小河沟及灌溉沟渠。

电：公路沿线均可找到电源，满足施工用电要求。

2.7.4.5 工期安排

计划 2022 年 1 月开工，工期 2 年。

第三章 项目现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

桂林市位于南岭山系西南部，地处湘桂走廊南端，广西壮族自治区东北部，地处东经 $109^{\circ} 36' 50''$ — $111^{\circ} 29' 30''$ ，北纬 $24^{\circ} 15' 23''$ — $26^{\circ} 23' 30''$ ，境域南北长236公里、东西宽189公里。桂林位于泛珠三角、西南、东盟三大经济圈的结合部，地处成渝经济区、中部经济试验区、泛珠三角经济区、泛北部湾经济区的交汇处，是沟通国内西南与华南沿海经济的桥梁，是贯通国内与东盟的枢纽，北部及东北部与湖南省交界，东南部与广西壮族自治区贺州市接壤，南部与广西壮族自治区梧州市及来宾市毗邻，西部及西南部与广西壮族自治区柳州市相接，总面积2.77万平方公里（其中中心城区866.36平方公里），占广西壮族自治区总面积的11.74%。桂林市辖秀峰、叠彩、象山、七星、雁山、临桂6个区，1个荔浦县级市，及阳朔、灵川、全州、兴安、永福、灌阳、龙胜、资源、平乐、恭城10个县（自治县）。区县下辖13个街道办事处，86个镇、48个乡其中有15个民族乡，237个（社区）居民委员会、1654个村民委员会。截至2017年底，桂林市户籍总人口534.1万人，其中城镇人口178.2万人；常住人口505.8万人，其中城镇人口247.3万人，常住人口城镇化率为48.91%。

荔浦市隶属于广西壮族自治区桂林市，地处自治区东北部、桂林市南部，在北纬 $24^{\circ} 18' - 24^{\circ} 46'$ ，东经 $110^{\circ} 06' - 110^{\circ} 41'$ 之间。东连平乐县，西接柳州市鹿寨县，南与梧州市蒙山县、来宾市金秀瑶族自治县、贺州市昭平县交界，北与永福县、阳朔县毗邻。荔浦市始建于西汉元鼎六年（公元前111年），是一个具有两千多年历史的古邑。荔浦市辖10镇3乡：荔城镇、东昌镇、新坪镇、杜莫镇、青山镇、修仁镇、大塘镇、花箐镇、双江镇、马岭镇、龙怀乡、茶城乡、蒲芦瑶族乡。荔浦市总人口374169人，常住人口352472人，荔浦市有壮族、苗族、瑶族、侗族、仫佬族、回族、满族、高山族、蒙古族、土家族、朝鲜族、白族、藏族、黎族等15个少数民族。

项目选址位于荔浦市，具体位置详见附图1。

3.1.2 地形地貌、地质

(1) 地形地貌

荔浦市地势自西向东倾斜，周高中低，市西北接架桥岭山脉，东面连大瑶山余脉。荔浦河自西南向东，马岭河自西北向东流贯全境，形成河谷阶地。最低点为思贡河谷，海拔 102.3m。

项目位于荔浦市境内，路线总体走向北-南向，地势南北高中间低。荔浦市地处广西东北部、桂林市南部，居柳州、桂林、梧州、贺州四市之间。地势自西向东倾斜，西北接架桥岭山脉，东面连大瑶山余脉，部分地区分布石山峰林。根据地形地貌特征，沿线地貌类型可划分为构造剥蚀丘陵地貌和河流侵蚀堆积地貌等两类。

构造—剥蚀丘陵地貌：该地貌类型为地壳相对上升和河流侵蚀作用所致，多由泥盆系中、下统碎屑岩地层组成，呈条带状展布于褶皱轴部及翼部。该地貌类型相对高度小于 200m；基岩一般埋藏较浅，顶部常直接裸露，风化现象严重，有时表层为残积物覆盖；谷底堆积有较厚的洪积物、坡积物或冲积物，有时还有淤泥等，在边缘地带常堆积有结构松散的新近堆积物；地下水的分布较复杂，一般丘顶部分无地下水，边缘和谷底常有上层滞水或潜水型的孔隙水。

河流侵蚀堆积地貌：该地貌类型为河流侵蚀作用、堆积所致，主要分布于蒲芦河、荔浦河及山间小型河流沿岸。覆盖第四系冲洪积黏性土、砂类土和卵砾石层等，厚度一般大于 3m，层厚差异较大。

(2) 地质

① 地层岩性

沿线出露地层主要为第四系覆盖层残坡积粘土或亚粘土混碎石、冲积粘土、泥质砂土、砾石层；泥盆系下统莲花山组、贺县组和泥盆系中统信都组粉砂岩夹页岩、粉砂质泥岩。地表覆盖层厚度不一，局部地段风化岩层呈零星孤石状出露。

② 地质构造

本项目在地质构造单元上位于南华准地台桂中—桂东台陷(Ⅱ)桂东北凹陷(Ⅱ₂)桂林弧形断皱带(Ⅱ_{2.2})与大瑶山凸起(Ⅱ₃)过渡带，路线跨越荔浦断裂带(F₁)。

桂林弧形断皱带(Ⅱ_{2.2})：基本上是个向西突出的南北向弧形构造带。南部荔浦一带褶皱受荔浦大断裂控制，走向北东东，断裂西北侧为构造盆地，东南侧近断层处形成较紧密的短轴——长轴状复式褶皱，岩层倾角达 30~55°。

大瑶山凸起 (II₃)：位于基底复背斜之上，莲花山-大瑶山一带呈北东向。自郁南运动后逐步抬升，广西运动后下沉，沉积准地台盖层，早泥盆世早期海侵沉积了约 1 公里厚的陆相与滨海相碎屑岩，尔后一直到晚古生代大部地区为碳酸岩沉积，黔桂运动使北部一带一度上升遭受剥蚀，造成石炭、二叠系平行不整合。

荔浦断裂 (F₁)：西南自鹿寨县四排，向北东经荔浦延伸至平乐县二塘镇附近，长约 100 公里；断裂走向 50°~60°，倾向北西，倾角 30°，为逆断层。北侧伴生多条平行断裂，组成宽 15 公里的断裂带。断裂切过寒武系至石炭系，断裂带上有断层角砾岩、硅化带分布，并出现狭长的断层谷。该断裂形成于加里东旋回，活跃于华力西旋回，定型于印支亚旋回，全新世以来未见活动，属非全新活动断裂。

③沿线地质

沿线出露的地层主要有第四系残、坡积成因的粘性土，冲积成因的粘性土及含卵石粘性土，坡洪积成因的含角砾粘性土，下部为泥盆系上统莲花山组、中统贺县组及信都组等。

1) 第四系全新统冲、洪积层 (Q_{4al+pl})：主褐、黄褐、黄红、灰、黑色黏土、粉质黏土、淤泥质粘土、砂砾、卵砾石等为主，下伏泥盆系下统莲花山组、贺县组和泥盆系中统信都组砂岩、泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等，分布于全线河道、冲积平原及丘间冲沟、冲槽等部位。

2) 第四系全新统坡、洪积层 (Q_{4el+dl})：为灰黄、褐、灰褐、黄红色可~硬塑状黏土、粉质黏土、含砾黏土、角砾土，多分布于山坡表层。

3) 泥盆系上统莲花组 (D_{1l})：下部为紫红色砂岩、粉砂岩、泥岩夹页岩，全线均有分布。

4) 泥盆系中统贺县组 (D_{1h})：以灰杂色泥岩、页岩夹粉砂岩和灰岩为主，主要分布于 K7+300~K9+010、K10+250~K11+000、K16+600~K17+300。

5) 泥盆系中统信都组 (D_{2x})：以粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩为主，夹页岩，主要分布于 K11+000~K12+000 一带。

3.1.3 水文

荔浦市水资源总量 19.23 亿 m³，其中地下水总储量 2.88 亿 m³，地表水径流总量为 16.37 亿 m³，其中境内地表水年径流量 13.67 亿 m³，金秀县流入水量 2.7 亿 m³。水资源

可供利用系数为 0.45 左右，可利用水约为 8.55 亿 m^3 。

县境径流均由降雨补给，与降雨基本同步，集雨面积 898 km^2 ，年平均径流深 948.7 毫米。大江水库集雨面积 197.35 km^2 ，据水库水位流量观测计算得年均每项流深 1164.6 毫米；长滩河水库集雨面积 247.4 km^2 ，1985 年设计资料年均每项流深 1355 毫米；丘陵地区年均径流深 650 毫米，加权平均荔浦市年均径流深 828.7 毫米，径流总量 145843 万 m^3 。其中：荔浦河流域 129406 万 m^3 ，即 55.11 m^3/s ，流出外县其它河流共 16437 万 m^3 （5.21 m^3/s ）。全县人均径流量 4530 m^3 ，耕地亩均 4505 m^3 。水资源比较丰富。水能利用荔浦市现有水利工程（包括中型水库、小型水库、山塘、引水工程、提水工程）可供水量为：保证率在 50% 的可供水达 43281 万 m^3 ；保证率在 75% 有可供水量为 39989 万 m^3 ；保证率达 90% 的可供水量是 36150 万 m^3 ；保证率达 95% 在可供水量在 27917 万 m^3 。

荔浦市河流属珠江流域西江水系，市内总流域面积为 1758.62 km^2 ，主要河流荔浦河，市境流域面积 1602.65 km^2 ，占全市总流域面积 91%，外县流入市境河流 7 条，流域面积共 347.98 km^2 ，荔浦市流出外县的河流有 10 条，流域面积共 156.03 km^2 ，占全市总流域面积 9%。荔浦河，古称荔水，为市境主要河流，发源于金秀大瑶山的老山北麓，河长 144.67 公里，市境内河长 94.7 公里，其流域面积 1602.65 km^2 ，占全市总面积的 91%。根据水痕推算，1929 年 6 月 23 日洪峰流量达 3640 立方米每秒，相应水位高程 145.86 米。1982 年 5 月 10 日洪水流量 1830 立方米每秒(荔浦水文站)，相应水位高程 143.59 米，是荔浦解放以来最大一次洪水。市境出口处多年平均流量 26.6 立方米每秒，径流深 828 毫米，径流量 16.16 亿立方米(包括客水)。入境河口高程为 350.0 米，出境为 98.0 米，河床坡降为 10%。荔浦河的多年平均流量为 26.9 m^3/s ，流速为 1.67 m/s 。

荔浦河最大支流是马岭河，流域面积 597 km^2 左右，发源于市境内驾桥岭东侧，地名三县界。自西向东流经上石练、石门、木根、大江、洪头、白滩、花箕、双江、马岭、西力至东镇乡汇入荔浦河，境内河长 75.1 km ，源地高程 1170 m ，流域面积 583.56 km^2 ，多年平均流量 14.9 m^3/s ，90% 保证率最枯月平均流量 0.75 m^3/s ，年平均径流量 4.69 亿 m^3 ，由花箕至马岭镇的西力平均河面宽 80 m ，河床坡降为 12.9%，主要支流有大地、江埠、龙坪、普陀等河。荔浦河其他支流有栗木河流域面积 115.23 km^2 、大塘河流域面积 112.78 km^2 、兴坪河流域面积 119.291 km^2 、杜莫河流域面积 128.34 km^2 、蒲芦河流域面积 195.44 km^2 。马岭河最大支流龙坪河流域面积为 137.61 km^2 。

栗木河,栗木河是荔浦河一级支流,发源于荔浦县境内猪头山西侧,源地高程 1355.6 米,自南向北流经李子坪、长院坪、栗木街等地,至河北汇入荔浦河。栗木河流域集水面积 115.23 平方公里,河流长度 38.4 公里。拟建桥梁位于东昌镇栗木河桥下游约 0.64 公里,桥梁以上集水面积 113.5 平方公里,河流长度约 35.0 公里。

新坪河,新坪河是荔浦河一级支流,发源于荔浦县境内架桥山西侧,源地高程714.5 米,自南向北流经太平、八鲁、车田、新坪接等地,至葫芦岭汇入荔浦河。新坪河流域集水面积119.29平方公里,河流长度22.4公里。拟建桥梁位于新坪镇矮山屯,桥梁以上集水面积70.2平方公里,河流长度约18.9公里。

3.1.4 气象

本项目沿线属亚热带季风性气候,热量丰富,雨水充沛,日照充足,总的气候条件是春暖雨绵,夏暑酷热,秋明气爽,冬少冰霜。其中二月气温最低,平均气温在 6 摄氏度以下,最低-3 摄氏度左右,夏季平均气温 27.6 摄氏度,七、八月份最热,最高气温 36 摄氏度~39 摄氏度,春季时冷时热,气温变化较大,秋季气候宜人,晴天多,年平均温差为 18~21 摄氏度,年平均气温为 19 摄氏度。同时,测区又处于低纬地区,为广西三大暴雨中心之一,雨量丰富,3~11 月份都有暴雨出现,特点是出现频繁,分布集中,强度大,范围广,持续时间长,一般出现在 4~7 月,以 6 月频率最大,为全年的 28%,7 月份所降暴雨则强度大,持续时间长,危害严重。年降雨量 1100~2000 毫米,降雨量随季节变化,春夏季为雨季,占全年降雨量的 80%,其中五、六月份最多,降雨量大于 150~750 毫米,约占全年雨量的 30%~50%,年降雨日为 70~199 日。风向、风力随季节变化,受冬夏季风影响,冬季吹西北风,春季吹东南风或南风,风力以冬季最大。

表 3.1-1 气象及水文主要指标表

| 市县名称 | 年平均降水量(毫米) | 年平均蒸发量(毫米) | 年平均日照时间(小时) | 平均风速(米/秒) | 年平均气温(摄氏度) | 极端最高气温(摄氏度) | 极端最低气温(摄氏度) |
|------|------------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| 荔浦市 | 1424.4 | 1310.5 | 1472.4 | 1.2 | 19.6 | 38.9 | -4.2 |

3.1.5 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015),本项目地震基本烈度 6 度,地震动峰值加速度 0.05g,设计地震分组为第一组,特征周期值 0.35s,可采用简

易设防。

3.2 生态环境质量现状调查与评价

根据拟建公路沿线的自然地理状况和植被现状，项目评价区域可分为农业生态区和林地生态区，以农业生态区为主。

3.2.1 生态现状调查内容及方法

3.2.1.1 基础资料收集

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程区域 1：10000 地形图、LandSat7-ETM+影像、《广西野生动物》、《广西陆生脊椎动物分布名录》(2011)、《广西森林》、《广西植物志》、《广西植物资源》、《广西生态功能区划》以及路线涉及各市县的土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告等专著和相关公开发表的研究论文等。

3.2.1.2 调查内容

生态环境现状调查的主要内容有区域生态环境特征、生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物和水生生物现状、农业生态现状和区域生态功能建设规划与区划等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物、地方特有种进行重点调查。

3.2.1.3 调查方法

本次生态现状调查与评价方法主要有资料收集法、现场勘查法、专家与公众咨询法和遥感调查法，具体如下：

(1) 生态敏感区调查

项目评价区生态敏感区调查方法主要采用资料收集和走访有关主管部门来确定。

(2) 植被与植物

①物种调查

物种调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行。首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料。其次，采取路线调查与样方调查相结合的方法进行全线现场踏勘，对于成片农业生产区、单一人工林以及城镇居住区路段采取路线调查，在代表性重点工程施工区域以及植被发育良好的区域实行样方调查。对法定珍稀濒危保护植物、古树名木以及资源植物采取野外调查、专家咨询和民间访问相

结合的方法进行。

②植被调查

采取资料收集法、现场勘查法与卫星遥感法相结合方法进行。现场踏勘法采取路线调查和典型样地调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录公路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

a、尽量在路线穿越和接近公路穿越的地方取样地，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；

b、选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

c、样方面积符合相关规定，由于评价范围内植被多为原生植被破坏后的次生植被或人工植被，故乔木群落样方面积 $10 \times 10 \text{m}^2$ ，灌木样方面积 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本样方 $1 \times 1 \text{m}^2$ ；

d、采取避免非取样误差、避免在林缘取样和两人以上进行观察记录，消除主观因素等技术方法尽量降低误差。

根据上述原则，在评价范围设置了代表性样方 16 个，样方的基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 评价范围内植被样方基本情况表

| 序号 | 坐标 | 典型样方 | 代表植被类型 | 调查时间 |
|----|-----------------------------|--------|--------|-----------|
| 1 | 24.434823° N, 110.264100° E | 马尾松群落 | 暖性针叶林 | 2020.9.21 |
| 2 | 24.435370° N, 110.261933° E | 撑篙竹群落 | 竹林 | 2020.9.21 |
| 3 | 24.435600° N, 110.262850° E | 柑橘群落 | 经济林 | 2020.9.21 |
| 4 | 24.447208° N, 110.250421° E | 马尾松群落 | 暖性针叶林 | 2020.9.21 |
| 5 | 24.456867° N, 110.251257° E | 枫杨群落 | 乔木湿地植被 | 2020.9.21 |
| 6 | 24.467209° N, 110.245754° E | 芦竹群落 | 草本湿地植被 | 2020.9.21 |
| 7 | 24.467217° N, 110.245748° E | 舶梨榕群落 | 灌木湿地植被 | 2020.9.21 |
| 8 | 24.467212° N, 110.245736° E | 水蓼群落 | 经济林 | 2020.9.21 |
| 9 | 24.467218° N, 110.245726° E | 尼泊尔蓼群落 | 用材林 | 2020.9.21 |
| 10 | 24.423003° N, 110.268713° E | 五节芒群落 | 草丛 | 2020.9.21 |
| 11 | 24.423336° N, 110.270913° E | 老虎刺群落 | 灌丛 | 2020.9.21 |
| 12 | 24.426347° N, 110.270932° E | 龙须藤群落 | 灌丛 | 2020.9.21 |
| 13 | 24.379339° N, 110.284635° E | 桉树群落 | 人工用材林 | 2020.9.21 |
| 14 | 24.434823° N, 110.264100° E | 杉木群落 | 人工用材 | 2020.9.21 |
| 15 | 24.405619° N, 110.278434° E | 水稻群落 | 农作物 | 2020.9.21 |

| | | | | |
|----|-----------------------------|------|-----|-----------|
| 16 | 24.406601° N, 110.279764° E | 荸荠群落 | 农作物 | 2020.9.21 |
|----|-----------------------------|------|-----|-----------|

③生态制图

在资料收集、现场勘查和遥感调查的基础上，运用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

a 评价区卫星影像图：购买近期合适时段的 LandSat7-ETM+ 卫星影像；

b 评价区土地利用现状图：利用遥感影像，结合 1:10000 地形图，参考国土部门提供的土地利用规划图，运用 Erdas Imagine9.2、ArcView 等软件对土地利用进行分类与统计；

c 评价区植被类型图：采用 Erdas Imagine9.2、ArcView 软件对遥感影像进行植被类型的监督分类，并结合现场调查资料对分类结果进行校正与精度检验。

(3) 陆生野生脊椎动物调查

采取资料收集、走访（专家咨询、民间访问）和现场勘查等多种方法对沿线野生动物进行调查，重点对列入国家及地方野生保护名录动物及其生境进行调查。走访调查主要针对当地野生动物保护站以及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。

采用数量等级方法评估各类动物种类数量的丰富度。数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。估计数量等级评价标准见表 3.2-2。

表 3.2-2 动物调查估计数量等级评价标准

| 种群状况 | 表示符号 | 估计标准 |
|-------|------|------|
| 当地优势种 | +++ | 数量多 |
| 当地普通种 | ++ | 数量较多 |
| 当地稀有种 | + | 数量少 |

(4) 水生生物调查

采用资料收集法、专家咨询、现场勘查等方法，对路线跨越的河流段的保护鱼类、洄游鱼类以及鱼类“三场”（产卵场、越冬场和索饵场）进行重点调查。

3.2.2 生态敏感区调查

根据广西壮族自治区环境保护厅《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，项目沿线（30km 范围内）生态敏感区分布具体情况见 3.2-1。

表 3.2-1 项目沿线生态敏感区调查结果

| 序号 | 生态敏感区名称 | 级别 | 主要保护对象 | 与项目位置关系 | 备注 |
|----|---------------|-----|--------------------------------------|---|-----------|
| 1 | 广西荔浦荔江国家湿地公园 | 国家级 | 水系和水质保护、水岸保护、栖息地保护 | 在K11+990-K12+055 穿越荔江国家湿地公园保育区，采用跨线桥方式穿越，桥梁全长 837 米，宽 26 米，最大墩高 28 米，下部结构为肋板台、柱式桥墩，基础为钻孔灌注桩。跨越湿地公园中心桩（K12+095）的桥梁为 6*30+70+120+70+13*30（米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，横跨荔浦河处桥梁跨度为 120 米，跨越处湿地公园保育区的宽度为 65 米，两端桥墩的中心位置是K11+945 与K12+065，这两个桥墩位置均位于湿地公园范围外，因此桥墩及架空的桥面未永久占用湿地公园土地。 | 穿越重要生态敏感区 |
| 2 | 广西大瑶山国家级自然保护区 | 国家级 | 银杉，瑶山鳄蜥、瑶山苣苔及金斑喙凤蝶等珍稀动植物和典型常绿阔叶林生态系统 | 项目终点距离广西大瑶山国家级自然保护区长滩河-猴子山片区最近距离为 2.6km | 不在项目评价范围内 |

由上表可知，项目经过荔浦荔江国家湿地公园（国家级）、其中部分路段从湿地公园规划范围的保育区穿越而过，对湿地公园的影响已经另做专题报主管部门进行审查并取得批复。

3.2.2.1 广西荔浦荔江国家湿地公园

(1) 批复情况

2014年，国家林业局下发了《关于同意北京房山长沟泉水等140处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2014〕205号），正式批复广西荔浦荔江国家湿地公园开展试点建设工作。

(2) 广西荔浦荔江国家湿地公园范围

广西荔浦荔江国家湿地公园位于桂林荔浦市西南区域，以荔浦市南部荔江干流为主体，介于北纬 $24^{\circ} 22' 44'' \sim 24^{\circ} 29' 11''$ ，东经 $110^{\circ} 13' 22'' \sim 110^{\circ} 22' 32''$ 之间。西、南起修仁镇念村蚂蝗坝，东、北至城区南部金雷桥，由六部分组成：一是修仁镇念村蚂蝗坝至荔城镇金雷桥段荔江干流及其自然驳岸（含部分山体）；二是青山镇满洞村泵垄屯浅水坝至荔江入河口段满洞河及其自然驳岸；三是龙怀乡三河村东里屯丰鱼岩景区岩洞入口至荔江入河口段石门河及其自然驳岸（部分山体）；四是青山镇青山社区天宫岩附近浅水坝至荔江汇入口河段蒲芦河以东、鸕鹰山（高点337）东西山脊以南、158县道以西合围区域；五是流经龙怀乡德庆村石门屯石门河支流及支流源头林地；六是金雷桥西侧管理服务设施建设区域。

(3) 功能区划

依据《广西荔浦荔江国家湿地公园总体规划（2018~2025）》，荔江国家湿地公园的功能区划分为湿地保育区、恢复重建和合理利用区三个功能区。

湿地保育区主要包括荔江、石门河、蒲芦河、满洞河部分河段及其周边的洲滩和林地，面积 580.27hm^2 ，占湿地公园面积的82.90%。该区域水质良好、自然河流湿地生态系统结构完整、动植物资源丰富，是荔江自然河流湿地生态系统的重要载体，是湿地公园的核心保护对象。

恢复重建区主要分布于满洞河口北侧的河内洲滩，面积为 74.20hm^2 ，占湿地公园总面积的9.60%。

合理利用区包括两部分，一部分是金雷桥西侧洲滩及滨河管理服务建设区域，另一部分是荔江湾区域（含龙头山以东、荔江干流以北、鸕鹰山375高程山脊线以南、158县道以西）。合理利用区面积 45.52hm^2 ，占湿地公园总面积的6.50%。

(4) 管理机构

管理机构为广西荔浦荔江国家湿地公园管委会。

(5) 主要保护对象

湿地资源，包括河流湿地、沼泽湿地及人工湿地；湿地生态系统、湿地景观、生物栖息地。

(7) 项目与荔江湿地公园位置关系

1) 空间位置关系

新建荔浦连接线于 K11+990-K12+055 处穿越荔江国家湿地公园的保育区，穿越方式为跨桥式穿越，穿越保育区长度为 65 米。荔浦河大桥（中心桩号为 K11+990）全长 630m，起点桩号为 K11+671.5，终点桩号为 K12+301.5。拟建的荔浦河大桥中心桩位置的桥梁为 $30 \times 30+30 \times 30+75+120+75+30 \times 30+30 \times 30$ （米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，横跨荔浦河处桥梁跨度为 120 米，跨越处湿地公园保育区的宽度为 65 米，两侧桥墩的位置是 K11+945 与 K12+065，两桥墩所处位置均位于湿地公园范围外。

荔浦河大桥设计为 5 联： $3 \times 30+3 \times 30+(75+120+75)+3 \times 30+3 \times 30$ ；上部结构主桥采用办钢构连续箱梁，引桥采用预应力砼小箱梁，先简支后连续；下部结构 0 号桥台采用柱式台，15 号桥台采用肋板台，桥墩采用双薄壁墩、矩形墩、柱式墩，墩台采用桩基础。根据设计方案，荔浦河大桥共设置 16 处桥墩，最大跨度 120 米，而跨越处湿地公园保育区的宽度为 65 米，因此桥墩均位于湿地公园范围之外。

2) 湿地公园内的建设内容

路线在修仁镇甘洋村附近跨荔浦河，设荔浦河大桥，桥中心桩号为 K11+990，桥梁交角 90 度。荔浦河大桥桥位区为低山丘陵、河谷地貌。桥址处荔浦江河段弯曲、宽阔，成不对称的“U”字型河谷，桥轴方向与河谷方向近垂直。勘测时河面宽约 60 米，水流较大，桥位区河漫滩、江心滩发育，以卵石为主，夹有漂石、砂砾。沿河两岸均有水泥路通过，小桩号方向水泥路宽 4.0 米，大桩号方向水泥路宽 4.5 米。

荔浦河无通航要求；沿河两岸较稳定，未发现滑坡、崩塌等不良地质现象，

具备建桥的工程地质条件。根据地形、地质、水文、纵断等情况，荔浦河大桥中心桩位置的桥梁为 70+120+70（米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，横跨荔浦河 120 米，两侧桥墩的位置是 K11+945 与 K12+065，不在湿地公园范围内。因此湿地公园范围内的建设内容为高空的桥梁与桥面施工。

3) 项目拟使用湿地公园土地基本情况

依据荔浦河大桥设计方案提供的数据，荔浦连线高速路荔浦河大桥的建设，桥面跨越湿地公园保育区上空的面积为 0.169 hm²，该面积为横跨湿地公园的面积，两端的桥墩均位于湿地公园范围之外，因此荔浦河大桥的建设不永久占用荔江湿地公园土地。

(8) 临近荔江湿地公园路段生态现状

1) 植被现状

主线 K11+000~K13+000 段为丘陵地貌，沿线植被主要为人工植被，以柑橘为主，零星分布马尾松用材林，其它植被为农作物。经调查，沿线没有国家重点保护野生植物分布。

2) 野生动物现状

根据现场勘查和有关部门提供的资料，K11+000~K13+000 段靠近荔江片可能分布有虎纹蛙、松雀鹰、红隼、褐翅鸦鹃、斑头鸫鹛等 5 种国家 II 级重点保护野生动物，以及黑框蟾蜍、泽陆蛙、粗皮姬蛙、花姬蛙、变色树蜥、白胸苦恶鸟、红耳鹎等广西重点保护野生动物 28 种。

3.2.2.3 广西大瑶山国家级自然保护区

(1) 批复情况

广西大瑶山国家级自然保护区位于广西大瑶山，地跨金秀瑶族自治县、荔浦县、蒙山县，处于广西桂林、柳州、贵港、梧州、来宾五个市的中心。保护区于 1982 年经广西壮族自治区人民政府批准建立，2000 年经国务院批准晋升为国家级自然保护区。保护区面积 25594.7 公顷。主要保护对象为银杉，瑶山鳄蜥、瑶山苣苔及金斑喙凤蝶等珍稀动植物和典型常绿阔叶林生态系统。广西大瑶山国家级自然保护区管理机构为广西大瑶山国家级自然保护区管理局。拟建项目终点距离广西大瑶山国家级自然保护区长滩河-猴子山片区最近距离为 2.6km。

(2) 保护区范围

广西大瑶山国家级自然保护区范围主要在金秀县的三角、忠良、金秀、长垌、六巷、罗香等乡镇。保护区面积 25594.7 公顷，其中核心区 7707.9 公顷，占保护区面积的 30.1%；缓冲区面积 4817.4 公顷，占保护面积的 18.8%；实验区面积 13069.4 公顷，占保护区面积的 51.1%。保护区分为 7 片，其中长滩河片 14114.7 公顷，河口片面积 975.9 公顷，圣堂山片 7930.4 公顷，滑坪老山片 1139.5 公顷，德梅山片 421.3 公顷，平竹老山片 382.9 公顷，龙军山片 630.0 公顷。

(3) 主要保护对象

主要保护对象为银杉，大鲵、瑶山鳄蜥、瑶山苣苔及金斑喙凤蝶等珍稀动植物和典型常绿阔叶林生态系统。

① 植被

保护区内植被丰富。截至 2013 年，其植被组成种类有 157 科 445 属 947 种，其中双子叶植物 107 种，裸子植物 7 科 10 属 16 种。保护区地处南亚热带和中亚热带过渡的位置上，植被类型有中亚热带常绿阔叶林和南亚热带季风常绿阔叶林，局部也存在季节性雨林。南亚热带季风常绿阔叶林类型与中亚热带常绿阔叶林类型呈现明显的犬牙交错的状态，这是大瑶山植被水平分布最突出的特点。在垂直分布上，海拔 1300m 以上为山地常绿阔叶林与中山针阔混交林带，海拔 1500m 的山顶或山脊有成片的、原始的、呈带状分布的杜鹃林。保护区内典型常绿阔叶林有 9 个群系，季风常绿阔叶林有 11 个群系，季节性雨林有 2 个群系，中山针阔混交林有 3 个群系，山顶苔鲜有 2 个群系，共 27 个群系。

② 植物

保护区植物种类丰富，有维管束植物有 213 科、870 属、2335 种，植物种类居广西群山之首。其中国家一级重点保护植物有银杉、伯乐树、南方红豆杉、瑶山苣苔、合柱金莲木、异形玉叶金花、猪血木 7 种，二级保护植物有长苞铁杉、观光木、闽楠等 17 种。国家 I 类珍贵树种 4 种，II 类珍贵树种 11 种。

③ 动物

有陆栖脊椎动物 373 种，其中国家一类保护动物有瑶山鳄蜥、金斑喙凤蝶、蟒、云豹 4 种，瑶山鳄蜥——国家一级保护动物蜥蜴目，鳄蜥科。为古老的残遗种，仅产于广西的金秀、昭平、贺县等地，尤以大瑶山为多。又名懒蛇、睡蛇、雷公蛇。二类保护动物有白鹇、黄腹角雉、毛冠鹿、猕猴等 22 种。昆虫资源也

较为丰富，有 21 目 168 科 570 属 853 种，其中珍稀种类有 14 种。有昆虫 21 目 168 科、570 属 853 种。

3.2.3 生态系统调查

3.2.3.1 生态系统类型与分布

本项目依次经过桂林市荔浦县的茶城乡、修仁镇 2 个乡镇，项目沿线地貌以丘陵为主，局部路段分布有喀斯特峰丛。

拟建高速路沿线生态系统分为自然生态系统和人工生态系统；自然生态系统主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、河流生态系统等；人工生态系统主要有林生态系统、农田生态系统、库塘生态系统、城镇与农村生态系统。

本项目沿线区域生态系统类型以人工生态系统为主，自然生态系统分布面积不大，分布面积较大的为农田生态系统和人工林生态系统。自然生态系统主要为灌丛生态系统。

农田生态系统主要分布于沿线的丘陵和台地，主要为水田和旱地，其中旱地主要分布在丘陵、台地；水田主要分布在丘陵的丘间沟谷。人工林生态系统包括用材林和经济林，常见于沿线的丘陵与洼地，其中柑橘在沿线的丘陵区域有较广泛的分布，为沿线丘陵区域最主要的生态系统类型。

森林基本没有原生的阔叶林分布，主要的森林是次生马尾松林，在沿线丘陵区域局部分布；灌丛和草丛主要分布于沿线的丘陵、峰丛、公路边坡，主要以带状和斑块状分布为主。河流和库塘生态系统在沿线有一定的分布。城镇和农村生态系统以点状和斑块状形式镶嵌分布于项目沿线区域。

3.2.3.2 生态系统敏感性分析

项目穿越荔浦县荔江国家湿地公园路段为特殊生态敏感区域，约占项目路线总长的 0.6%，其余为生态一般区域。

3.2.3.3 生态系统功能及其总体变化趋势

评价区主要生态系统的主导生态功能及总体变化趋势见表 3.2-4。

表 3.2-4 评价区主要生态系统主导生态功能及总体变化趋势分析

| 序号 | 生态系统类型 | 生态系统现状 | 主导生态功能 | 总体变化趋势 |
|----|-----------|--|-----------------|--|
| 1 | 森林生态系统 | 以马尾松林为主，总体处于植被自然演替的中期阶段，由针叶林向针阔混交林演替转变 | 水源涵养与水土保持、林产品提供 | 群落结构日趋复杂、物种多样性日趋丰富、生态系统功能不断增强，处于正向演替，演替的顶级群落为常绿阔叶林 |
| 2 | 灌丛生态系统 | 原有植被被破坏后形成的植被类型，处于植被演替的中前期，由灌丛向森林植被演替 | 水土保持 | 处于正常演替，灌丛演替的顶级群落为常绿阔叶林 |
| 3 | 草丛生态系统 | 原有植被被破坏后形成的植被类型，处于演替的前期，由草丛向灌丛演替 | 水土保持 | 处于正常演替，演替的顶级群落为常绿阔叶林 |
| 5 | 人工林生态系统 | 主要为桉树人工林中幼龄林、杉木中幼林 | 林产品提供 | 周期性砍伐，基本稳定 |
| 6 | 农田生态系统 | 主要为成片连续分布的柑橘、水稻、荸荠与旱地作物等 | 农产品提供 | 周期性收获，基本稳定 |
| 7 | 城市与农村生态系统 | 主要为城市及村镇周边绿化 | 景观美化、空气净化 | 由于受到人为的干扰，基本稳定 |

3.2.4 植被现状调查

一、植被分类的原则、单位及系统

《中国植被》对植被分类的原则进行了充分的阐述，提出了植被分类的植物群落学—生态学原则，即主要以植物群落本身特征作为分类的依据，但又十分注意群落的生态关系，力求利用所有的能够利用的全部特征。这里，采用植物种类组成、外貌和结构、生态地理特征和动态特征对植被类型进行分类。

关于植被分类的单位，主要按三级划分标准，即高级单位：植被型；中级单位：群系；基本单位：群丛。植被分类系统如下：

植被型（最重要的高级分类单位）

群系（最重要的中级分类单位）

群丛（基本分类单位）。

这里参照《中国植被》的方法，采用植被型、群系和群丛三个分类等级。

在植物群落调查的同时，以森林资源二类调查方法建立的 2009 年调查数据

为基础，以群系或群丛为基本单位，在本次野外调查同时勾绘和标注出每种植被类型的分布范围，并依据地形图配准矢量化后利用 Mapinfo 和 arcGIS 技术算出每一种植被类型的面积。绘制植被类型分布图。

二、评价区植被类型调查结果

（一）植被类型的构成

参照《中国植被》的分类系统，对项目实施区的植被进行了分类，共划分为天然植被和人工植被两个零级植被单位。根据上述植被的分类原则和单位，将评价范围内的天然植被划分为 5 个植被型组，8 个植被型与 18 个群系；人工植被主要按用途划分，可分为 3 个 3 植被型组与 10 个群系。植被的分类系统如下：

天然植被

I 针叶林

1 暖性针叶林

（1）以马尾松为主的暖性针叶林

II 竹林

2 热性竹林

（2）撑篙竹林

（3）籐竹林

III 灌丛

3 暖性灌丛

（4）以龙须藤为主的灌丛

（5）以老虎刺为主的灌丛

IV 草丛

4 禾草草丛

（6）五节芒草丛

V 湿地植被

5 乔木湿地植被型

（7）枫杨群落

6 灌丛湿地植被型

（8）船梨榕群系

7 草丛湿地植被型

(9) 芦竹群落

(10) 尼泊尔蓼群落

(11) 水蓼群落

人工植被

I 用材林

(1) 杉木林

(2) 巨尾桉林

II 经济林

(3) 柑橘林

III 农作物

(4) 水稻群系

(5) 荸荠群系

(二) 主要植被类型群落结构简介

根据样方调查结果，本报告对评价范围主要植物群系进行简单介绍，具体如下，样方调查表详见附录一。

1、自然植被

(1) 暖性针叶林

本植被型主要群系为马尾松林，典型群系介绍如下：

马尾松林：马尾松林 (*Pinus massoniana*) 在评价范围内的分布比较少，仅在茶城乡沿线有分布，主要分布在丘陵，以成熟林为主，但未呈现连片大面积分布，一般以斑块分布。根据样方调查结果，马尾松成熟林一般分乔木层、灌木层和草本层，群落总盖度在 70%左右，群落高度为 13m。乔木层以马尾松为绝对优势，伴生分布枫香、八角枫等；灌木层高度为 2.7m 左右，盖度为 45%，优势种包括大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*)、三叉苦 (*Evodia lepta*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、潺槁木姜子、岗柃、野牡丹 (*Melastoma candidum*)、粗叶悬钩子、酸藤子、铺地锦 (*Melastoma dodecandrum*) 等；草本层高度为 1.5m，以东方乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*) 占绝对优势，其它伴生种有类芦 (*Neyraudia reynaudina*)、蜈蚣蕨 (*Pteridium*

vittata)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、狗脊蕨(*Dicranopteris linearis*)、淡竹叶等 (*Lophatherum gracile*)。

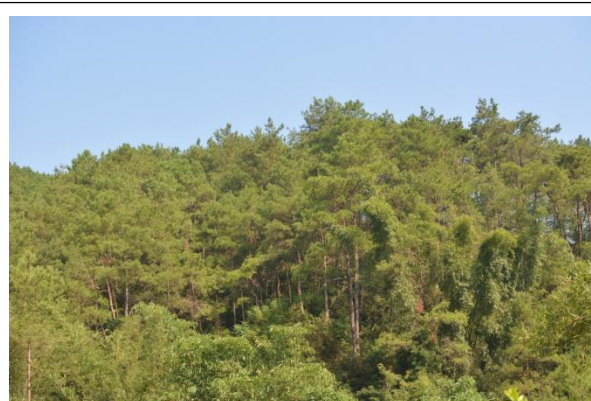


图 3.2-11 马尾松群落

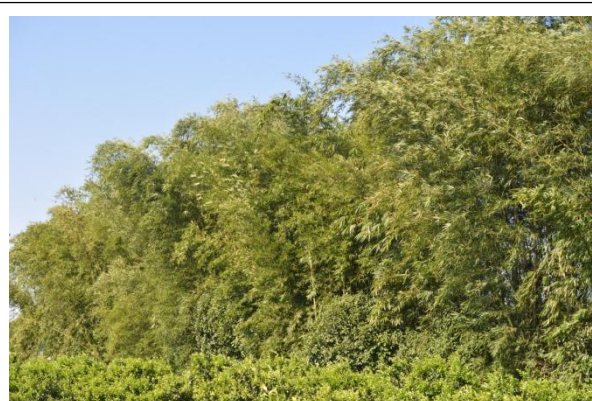


图 3.2-12 撑篙竹群落

(2) 竹林

本植被型组只有一种植被型，即热性竹林，主要有 2 种群系，分别是撑篙竹林与箬竹林。

撑篙竹林：多分布于水系两旁，周围多为村庄，根据样方调查结果，群落高度为 13m 左右，为单优势种，群落一般仅有乔木 1 层，灌草层不发达，群落内偶有小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、舶梨榕(*Ficus pyriformis*)、白饭树(*Fluggea virosa*) 分布；草本植物常见有野芋、蔓生莠竹、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等，藤本植物有葎草 (*Humulus scandens*)。

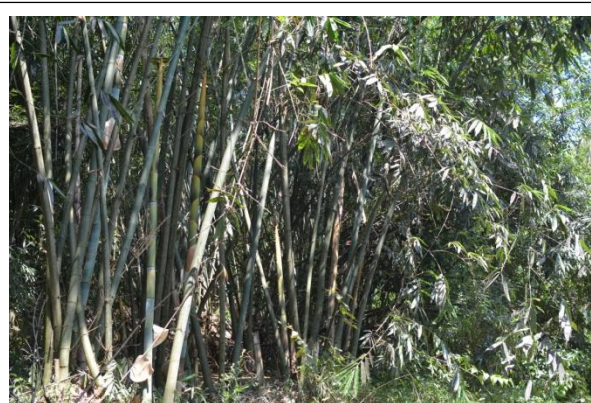


图 3.2-13 箬竹群落

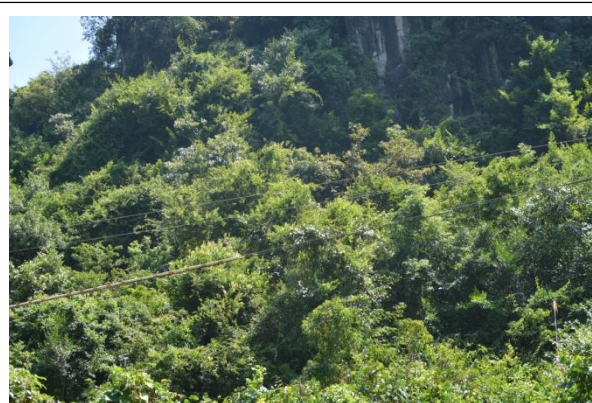


图 3.2-14 龙须藤群落

箬竹林：分布水系两旁，周围为村庄。根据样方调查结果，群落高度为 14m 左右，为单优势种，群落一般仅有乔木 1 层，灌草层不发达，群落内偶有粗叶榕 (*Ficus hirta*)、大青(*Clerodendrum cyrtophyllum*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、黄荆 (*Vitex negundo*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*) 分布；草本植物常

见有五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、蔓生莠竹 (*Microstegium vagans*)、东方乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、荇草 (*Arthraxon hispidus*) 等。

(3) 灌丛

本植被型组为暖性灌丛，具体可划分为龙须藤灌丛和老虎刺灌丛，这 2 种植被型主要分布于项目评价区的石灰岩石山地区，呈连片分布，在本评价范围内分布面积较小。典型群系介绍如下：

龙须藤灌丛：根据样方调查统计，该群系结构一般分为灌木层与草本层，没有乔木层分布，灌木层盖度一般为 100% 左右，优势种为龙须藤、老虎刺，其它伴生的灌木种类有红背山麻杆 (*Alchornea trewioides*)、石山巴豆 (*Croton euryphyllus*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、圆叶乌桕 (*Sapium rotundifolium*)、米念芭 (*Tirpitzia ovoidea*)、黄荆 (*Vitex negundo*) 等；草本层盖度为 25%，常见的草本植物有肾蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasicus*)、斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellulatum*)、长茎沿阶草 (*Ophiopogon chingii*) 等。

老虎刺灌丛：根据样方 24 统计，该群系结构一般分为灌木层与草本层，没有乔木层分布，灌木层盖度一般为 100% 左右，优势种为老虎刺、龙须藤，其它伴生的灌木种类有首冠藤 (*Bauhinia corymbosa*)、火索藤 (*Bauhinia aurea*)、米念芭 (*Tirpitzia ovoidea*)、小果微花藤 (*Iodes ovalis* var. *vitigina*)、石岩枫 (*Mallotus repandus*) 等；草本层盖度为 25%，常见的草本植物有肾蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、岭南铁角蕨 (*Asplenium sampsoni*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

(4) 禾草草丛

该植被型组有五节芒草丛，在项目沿线以小片或斑块状形式零星分布，多见于低山丘陵区域。典型群系介绍如下：根据样方调查统计，该植被群落结构简单，分为 2 层，灌木层不发达，优势种不明显，常见物种有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、香椿 (*Toona sinensis*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、对叶榕 (*Ficus hispida*)、毛桐 (*Mallotus barbatus*)、红背山麻杆 (*Alchornea trewioides*) 等；草本层以石珍芒为优势，其它常见的有华南毛蕨 (*Cyclosorus parasicus*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、东方乌毛蕨 (*Blechnum*

orientale) 等。

(5) 乔木湿地植被型

该植被型组有枫杨群落，在项目溪流边有分布。典型群系介绍如下：根据样方调查统计，该植被群落结构简单，分为3层，乔木层以枫杨为优势，树高12.5m，平均胸径为22.3cm，伴生种为撑篙竹；灌木层不发达，优势种不明显，常见物种有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、对叶榕 (*Ficus hispida*)、白饭树等；草本层以五节芒为优势，其它常见的有华南毛蕨 (*Cyclosorus parasicus*)、蔓生莠竹、海金沙、铺地黍等。

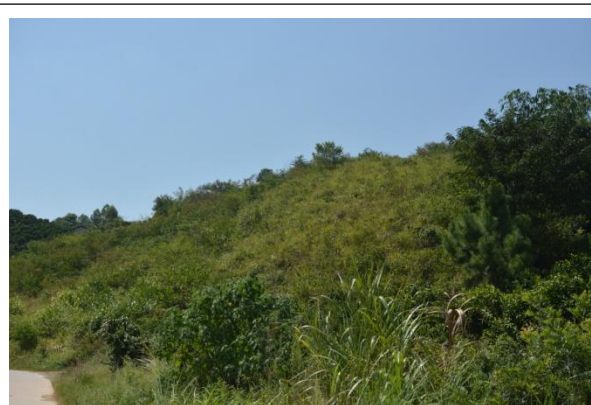


图 3.2-15 五节芒群落

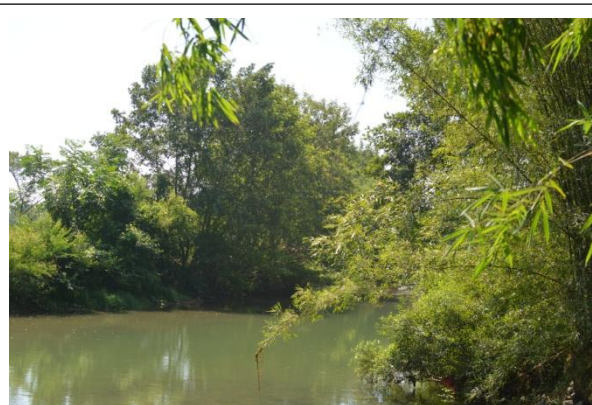


图 3.2-16 枫杨群落

(6) 灌木湿地植被型

该植被型组有船梨榕群落，在项目荔江河边有分布。典型群系介绍如下该群落在荔江有零星分布，通常呈狭带状沿河岸生长。灌木层以船梨榕 (*Ficus abelii* Miq) 占优势，有时混生有白饭树 (*Flueggea virosa*)、黄荆 (*Vitex ueguudo*) 等，草本层生长稀落，有铺地黍 (*Paucum repeus*)、芦竹、葎草 (*Humulus scaudeus*)、尼泊尔蓼 (*Polygouum uepaleuse*) 等。

(7) 草丛湿地植被型

该植被型包括3种植被，分别为芦竹群落、尼泊尔蓼群落和水蓼群落。

1) 芦竹群落

该群落在荔江湿地公园内均为小块状分布，见于调查区的河漫滩。群落覆盖度达100%，高2.5m，通常为单优势群落。芦竹群落高大、密实，能忍受短期洪水淹没及河水冲刷，水土保持效果良好，同时也能够为野生动物提供隐蔽的栖息地。

2) 尼泊尔蓼群落

尼泊尔蓼群落也是调查区最常见的湿地植被之一，广泛分布于河漫滩以及河岸，在裸石滩上也能生长，亦能忍受短期的洪水浸没。群落盖度可达 90%以上，平均高 0.3-0.5m，尼泊尔蓼通常呈匍匐状态，长可达 2m，常混生有空心莲子草、菵草、水龙、羊蹄、蓟 (*Cirsium japonicum*)、鸭跖草 (*Commelina communis*)、水蓼等。

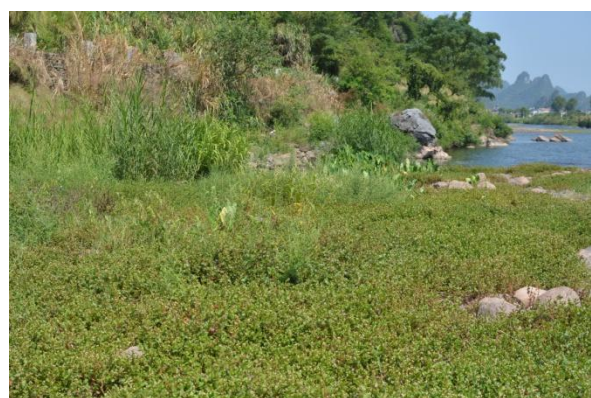


图 3.2-17 尼泊尔蓼群落



图 3.2-18 水蓼群落

3) 水蓼群落

该群落是项目评价区常见的湿生植被之一，虽然连片面积都不大，但分布范围广，占据了各平缓河岸以及河漫滩的水陆过渡地带，水深 0.5m 以下的潮湿区域均可生长。群落总盖度 60%-95%，平均高度 0.7m-0.8m，其中优势种为水蓼，盖度 60%，常混有双穗雀稗、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*) 等植物，表现出较高的物种多样性。

2、人工植被

(1) 用材林

评价范围用材林主要群系为杉木林和巨尾桉林，杉木林在茶城乡境内土山丘陵有分布，成斑块状的分布，面积不大；巨尾桉林主要在修仁镇有分布，主要分布在土山丘陵地带，多成斑块零星分布，面积不大。典型群系介绍如下：

杉木林：根据样方调查，杉木群落可分为乔木层、灌木层与草本层，乔木层以杉木占绝对优势，树高 12m 左右，盖度为 90%；灌木层高度为 2-4m，盖度为 60%，常见种有大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*)、南方荚蒾 (*Viburnum fordiae*)、杜茎山 (*Maesa japonica*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、牛耳枫 (*Daphniphyllum calycinum*) 等；草本层高度为 0.6m，盖度为 10%左右，常见

种为东方乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、蔓生莠竹 (*Microstegium vagans*)、扇叶铁线蕨 (*Adiantum flabellulatum*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasicus*) 等。

巨尾桉林：根据样方调查统计，巨尾桉群落为中幼林，群落可分为乔木层、灌木层与草本层，乔木层以巨尾桉占绝对优势，树高 11m 左右，盖度为 80%；灌木层高度为 2.5m，盖度为 45%，常见种有大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*)、三叉苦 (*Evodia lepta*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、潺槁木姜子 (*Litsea glutinosa*)、粗叶悬钩子 (*Rubus alceaefolius*)、酸藤子 (*Embelia laeta*)、铺地锦 (*Melastoma dodecandrum*) 等；草本层高度为 1m，盖度为 30% 左右，常见种为铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、东方乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*) 等。

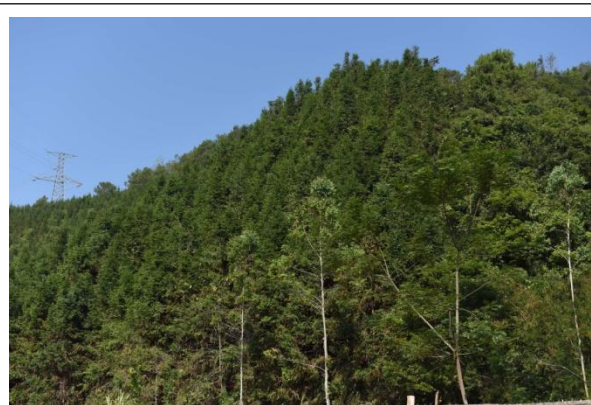


图 3.2-19 杉木群落



图 3.2-20 巨尾桉群落

(2) 经济林

评价范围经济林主要分布于沿线村庄附件农田、丘陵与平地等，主要群系是柑橘林，群系介绍如下：

柑橘林：该植被类型主要分布于评价区沿线的农田、丘陵和平地，分布连片，面积大，主要原因是柑橘经济效益高。根据样方调查，柑橘群落高 2.5m 左右，总盖度为 70%，群落结构较为简单，仅分为灌木层与草本层，其中灌木层以柑橘占绝对优势，种植株行距一般为 2*2m，柑橘树高 2.5m，冠幅约为 2*1.6m，大部分柑橘都已经挂果；草本层由于受到喷除草剂以及劳作的影响，种类也较为简单，群落高度为 0.8m，盖度为 25%，常见种类有水蜈蚣、丁香蓼、空心莲子草、荩草、

阔叶丰花草等农田性杂草为主。

(3) 农作物

包括水稻群系和荸荠群系，由于大部分农田都被当地农民改造成为柑橘林，因此水稻与荸荠的种植面积都不大，仅为斑块状的分布。其中以修仁镇分布面积较多。



图 3.2-21 柑橘群落



图 3.2-22 荸荠群落

3.2.4.1 项目评价区植被分布调查结果

(1) 植被水平分布规律调查结果

路线经过区主要为人类活动频繁的农业生产区、经济林区、用材林区和村镇居住区，长期的开发活动和植被破坏，导致沿线植被具有明显的人工属性和同质性。评价范围自然植被因长期的开发和利用，区域内天然植被已经明显破碎化，几乎所有的洼地、谷地都被开垦为耕地，现有自然植被以龙须藤、红背山麻杆、黄荆等为代表的暖性灌丛为主，评价区内的石灰岩地貌中的植被都属于这一类，很少有大面积连片的天然林分布。

(2) 植被垂直分布规律调查结果

项目沿线地貌主要为平地、缓坡丘陵、低山丘陵。由于路线经过的评价范围垂直海拔高差不大，植被垂直分布规律不明显；同时，评价范围内长期的人类农林生产，导致植被在垂直方向上具有强烈人为影响的特点，具体如下：

- 平地为农业生产和居民居住区，植被主要为水田作物、旱地作物和经济林；
- 缓坡丘陵、低山丘陵植被主要为用材林、经济林、灌丛和灌草丛。其中，低山丘陵（土山）主要为用材林，局部有暖性针叶林和经济林分布；低山丘陵（石山）主要为灌丛、灌草丛。
- 低山、中山丘陵为评价范围植被的主要分布区，土山区域山体区一般为暖

性针叶林（马尾松林）和用材林（杉木林、巨尾桉林），部分地区有少量灌丛及灌草丛，局部交通不便或人为活动较少的丘陵区中上部分布有少量常绿阔叶林分布。

沿线植被分布情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 评价区沿线植被分布表

| 公路桩号 | 沿线植被概况 | 占用植被概况 |
|---------------------|---|---------------------|
| K1+000~ K3+700 | 路段一侧为丘陵，一侧为平地，主要植被类型为杉木林、马尾松林和灌丛，零星分布有旱地作物，分布在丘陵、平地 | 占地区植被主要为杉木林、马尾松林和灌丛 |
| K3+700~ K6+400 | 路段主要为土山丘陵和平地，主要植被类型为暖性阔叶林和经济林 | 占地区植被主要为暖性针叶林和经济林 |
| K6+400~ K10+050 | 路段为平地，主要植被类型为农作物和经济林。旱地作物、水田作物分布在平地 | 占地区植被主要为经济林 |
| K10+050~ K12+100 | 路段为丘陵，水域（荔江），主要植被类型为用材林、经济林和水田作物 | 占地区植被主要为用材林和经济林 |
| K12+100~ K15+900 | 路段为平地，局部为土山缓丘，主要植被类型为经济林和农作物 | 占地区植被主要为经济林与旱地作物 |
| K15+900~终 点 | 路段为土山丘陵，主要植被类型为经济林、暖性针叶林和用材林 | 占地区植被主要为用材林与经济林 |

根据上表，结合现场踏勘结果，得出以下结论

- 路线占地区有自然植被和人工植被组成，自然植被多为暖性针叶林和次生性灌丛、灌草丛。

- 项目占用自然植被较少，占用自然植被多为暖性针叶林和灌丛。

- 项目主要占用人工植被包括用材林、经济林和旱地作物，主要物种为马尾松、柑橘、水稻等当地常见栽培物种。

3.2.4.2 评价范围主要植被类型生物量调查结果

评价区主要植被类型生物量调查以样方群落调查为基础，再以经验公式进行估算，然后结合相关的研究结果进行合理修正。群落的生物量和初级生产力估算方法如下：

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，以 t/hm^2 表示。森林群落生物量的测定一般采取样地调查和维量分析方法。

样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算：

A 常绿阔叶树

$$\text{树干 } W=0.000023324 (D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$$

B 马尾松及其它针叶树

$$\text{树干 } W=0.00004726 (D^2H)^{0.8865}$$

$$W=0.000001883 (D^2H)^{1.0677}$$

$$W=0.000000459 (D^2H)^{1.0968}$$

方程式中 W 为生物量(t), D 为树干的胸高直径(cm), H 为树高(m)

地下部分的生物量按下列关系推算:

A 常绿阔叶树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} * 0.164$$

B 马尾松及其它针叶树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} * 0.160$$

森林林下草本层和灌木层的生物量方程为:

$$Y_c=0.34604 (CH)^{0.93697}$$

$$Y_g=0.32899 (CH)^{0.9068}$$

其中 Y_c 和 Y_g 分别为单位面积草本层和灌木层生物量(t/hm^2), H 为高度(m), C 为盖度(%).

为了评估以样方调查为基础的的植物群落生物量经验估算结果的合理性。把调查结果与广西大学林学院对典型植物群系的调查结果、《我国森林植被的生物量和净生产量》、《尾叶桉人工林生物量和生产力的研究》等文献进行类比分析, 根据评价区植被的结构、物种组成等实际情况进行适当的修正经计算, 详见表 3.2-6。

表 3.2-6 评价区主要植被类型生物量调查结果

| 类型 | 植被类型 | 代表植物 | 平均生物量(t/hm^2) |
|------|--------|----------------|-------------------|
| 自然植被 | 暖性针叶林 | 马尾松 | 67.71 |
| | 竹林 | 吊丝竹、麻竹等 | 19.23 |
| | 灌丛 | 龙须藤、老虎刺、红背山麻杆等 | 12.35 |
| | 草丛 | 五节芒 | 3.38 |
| | 乔木湿地植被 | 枫杨 | 28.46 |

| | | | |
|------|--------|------------|-------|
| | 灌木湿地植被 | 舶梨榕 | 15.34 |
| | 草本湿地植被 | 芦竹、尼泊尔蓼、水蓼 | 2.94 |
| 人工植被 | 用材林 | 巨尾桉林 | 58.36 |
| | | 杉木林 | 69.87 |
| | 经济林 | 柑橘 | 28.87 |
| | 旱地作物 | 甘蔗 | 22.40 |
| | 水田作物 | 水稻 | 12.25 |
| 荸荠 | | 5.97 | |

3.2.4.3 植物资源现状调查

(1) 植物区系的科属种组成

根据野外调查和室内植物标本鉴定等相关资料整理统计,项目区共有维管束植物 138 科 406 属 534 种(包括变种、亚种和栽培品种),其中蕨类植物 14 科 20 属 23 种,裸子植物 8 科 10 属 11 种,被子植物 116 科 376 属 500 种(见表 4.5-8)。各分类群具体的植物种类详见《阳朔至荔浦公路评价区维管束植物名录》(附录 2)。

表 3.2-7 项目公路评价区维管束植物的科、属、种组成

| 分类群 | 科 | 属 | 种 |
|-----------|-----|-----|-----|
| 蕨类植物 | 14 | 20 | 23 |
| 裸子植物 | 8 | 10 | 11 |
| 被子植物 | 116 | 376 | 500 |
| 其中: 双子叶植物 | 98 | 290 | 396 |
| 单子叶植物 | 18 | 86 | 104 |
| 合计 | 138 | 406 | 534 |

根据调查结果统计,项目区中栽培的维管束植物有 64 科 105 属 131 种,其中裸子植物 7 科 9 属 10 种,被子植物 57 科 96 属 121 种,栽培植物中没有蕨类植物;对野生的植物进行统计结果如表 3.2-8 所示。

表 3.2-8 项目公路评价区野生维管植物的科、属、种组成

| 分类群 | 科 | | 属 | | 种 | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 数量 (%) | 数量 (%) | 数量 (%) | 数量 (%) | 数量 (%) | 数量 (%) |
| 蕨类植物 | 14 | 12.39 | 20 | 6.27 | 23 | 5.71 |
| 裸子植物 | 1 | 0.88 | 1 | 0.31 | 1 | 0.25 |
| 被子植物 | 98 | 86.73 | 298 | 93.42 | 379 | 94.04 |
| 其中: 双子叶植物 | 84 | 74.34 | 229 | 71.79 | 300 | 74.44 |
| 单子叶植物 | 14 | 12.39 | 69 | 21.63 | 79 | 19.60 |

| | | | | | | |
|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 合 计 | 113 | 100.00 | 319 | 100.00 | 403 | 100.00 |
|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|

从表 3.2-8 可见，调查区域内野生或逸为野生的维管束植物有 113 科 319 属 403 种，其中蕨类植物 14 科 20 属 23 种，裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物 98 科 298 属 379 种。在项目调查区域的区系植物中，裸子植物比较贫乏，无论科数、属数或种数均很少，只有 1 科 1 属 1 种，分别占区系植物的 0.88%、0.31% 和 0.25%，说明它们在区系组成中不起重要作用；而蕨类植物则比较丰富，科、属、种数分别占区系植物的 12.39%、6.27% 和 5.71%；被子植物最为丰富，其科、属、种数分别占区系植物的 86.73%、93.42% 和 94.04%。因此，被子植物各科的组成，更能反映该区系的特点。文中对项目范围内植物区系的分析，主要是针对野生维管束植物进行。

(2) 区系野生植物性状构成

评价区域中的植物按性状统计，则野生维管植物中有乔木 74 种，灌木 72 种，藤本植物 65 种，草本植物 192 种（详细构成见表 3.2-9）。从表 3.2-9 中不难看出，项目公路评价区的植物区系成分中以草本植物占优势，占野生维管植物的 47.64%，它们主要占据荒山草坡、林缘、林窗或散生于林下。区系成分位于其次的是木本植物（乔木、灌木），两者共有 146 种，总种数占野生维管植物的 36.23%，这些木本植物是组成该区域植被的主要成分；再次是藤本植物，占野生维管植物的 16.13%，与其它一些地区比较，其物种多样性尚属丰富之列，作为层间植物，它们共同组成该区域丰富多彩各类植被。

表 3.2-9 项目公路评价区野生维管植物性状统计

| 分 类 群 | 乔木 | | 灌木 | | 草本 | | 藤本 | |
|----------|----|--------|----|--------|-----|-------|----|-------|
| | 数量 | (%) | 数量 | (%) | 数量 | (%) | 数量 | (%) |
| 蕨类植物 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 23 | 11.98 | 0 | 0.00 |
| 裸子植物 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 1 | 1.54 |
| 被子植物 | 74 | 100.00 | 72 | 100.00 | 169 | 88.02 | 64 | 98.46 |
| 其中：双子叶植物 | 67 | 90.54 | 71 | 98.61 | 101 | 52.60 | 61 | 93.85 |
| 单子叶植物 | 7 | 9.46 | 1 | 1.39 | 68 | 35.42 | 3 | 4.62 |
| 合 计 | 74 | 18.36 | 72 | 17.87 | 192 | 47.64 | 65 | 16.13 |

(4) 种子植物科的区系分析

一个地区的植物种类组成可按它们的地理分布特征划分为若干地理成分，其中“科”是植物分类中实际上最大的自然单位，在植物地理学中也是很重要的。植物分布区是植物界各级分类等级（种、科、属）分布的区域，根据各科现代地

理分布特点并按吴征镒教授对中国种子植物科的分布区类型划分观点,将阳朔至荔浦公路评价区野生种子植物的 99 科划分到各个分布区类型,评价区植物科的地理区系分布具体如下:

1) 世界广布 (24)

堇菜科、景天科、石竹科、马齿苋科、藜科、苋科、酢浆草科、千屈菜科、小二仙草科、瑞香科、金丝桃科、蔷薇科、鼠李科、菊科、蓝雪科、车前草科、旋花科、玄参科、唇形科、眼子菜科、百合科、浮萍科、莎草科、禾本科。

2) 泛热带分布 (热带广布) (51)

樟科、防己科、胡椒科、金粟兰科、大风子科、葫芦科、山茶科、野牡丹科、杜英科、梧桐科、大戟科、含羞草科、苏木科、蝶形花科、壳斗科、榆科、桑科、荨麻科、冬青科、卫矛科、桑寄生科、葡萄科、芸香科、苦木科、橄榄科、楝科、漆树科、八角枫科、五加科、山矾科、马钱科、木犀科、夹竹桃科、萝藦科、茜草科、茄科、苦苣苔科、爵床科、马鞭草科、鸭跖草科、雨久花科、菝葜科、天南星科、石蒜科、薯蓣科、棕榈科、仙茅科、桃金娘科、半边莲科、买麻藤科、商陆科。

3) 东亚 (热带、亚热带) 及热带美洲间断分布 (3)

木兰科、水东哥科、椴树科。

4) 旧世界热带分布 (3)

番荔枝科、紫葳科、紫金牛科。

5) 热带亚洲至热带大洋洲分布 (0)

6) 热带亚洲至热带非洲分布 (0)

7) 热带亚洲分布 (2)

虎皮楠科、姜科。

8) 北温带分布 (13)

毛茛科、十字花科、蓼科、杨柳科、胡桃科、伞形花科、忍冬科、报春花科、桔梗科、紫草科、柳叶菜科、金缕梅科、木通科。

9) 东亚及北美间断分布 (3)

五味子科、三白草科、大麻科。

10) 旧世界温带分布 (0)

- 11) 温带亚洲分布 (0)
- 12) 地中海区、西亚至中亚分布 (0)
- 13) 中亚分布 (0)
- 14) 东亚分布 (0)
- 15) 中国特有分布 (0)

对评价区种子植物科的分布区类型进行进一步统计, 结果如下表所示。

表 3.2-10 项目公路评价区野生种子植物科的分布区类型

| 分布区类型 | 科数 | 占总科数% |
|-------------------------|----|--------|
| 1 世界广布 | 24 | 24.24 |
| 2 泛热带分布 (热带广布) | 51 | 51.52 |
| 3 东亚 (热带、亚热带) 及热带美洲间断分布 | 3 | 3.03 |
| 4 旧世界热带分布 | 3 | 3.03 |
| 5 热带亚洲至热带大洋洲分布 | 0 | 0.00 |
| 6 热带亚洲至热带非洲分布 | 0 | 0.00 |
| 7 热带亚洲分布 | 2 | 2.02 |
| 8 北温带分布 | 13 | 13.13 |
| 9 东亚及北美间断分布 | 3 | 3.03 |
| 10 旧世界温带分布 | 0 | 0.00 |
| 11 温带亚洲分布 | 0 | 0.00 |
| 12 地中海区、西亚至中亚分布 | 0 | 0.00 |
| 13 中亚分布 | 0 | 0.00 |
| 14 东亚分布 | 0 | 0.00 |
| 15 中国特有分布 | 0 | 0.00 |
| 合计 | 99 | 100.00 |

由上表可知, 在野生种子植物中, 世界广布的科有 24 科, 占科数的 19.38%, 这些科有堇菜科、远志科、景天科、石竹科、马齿苋科、苋科、酢浆草科、千屈菜科、瑞香科、金丝桃科、蔷薇科、鼠李科、菊科、车前草科、玄参科等科; 热带分布 (第 2~7 类) 的科有 59 科, 占总科数的 59.60%, 如葡萄科、芸香科、楝科、无患子科、漆树科、八角枫科、五加科、柿科、安息香科、山矾科、马钱科、木犀科、茜草科等科; 温带分布 (第 8~11 类) 的科有 16 科, 占总科数的 16.16%, 如毛茛科、十字花科、蓼科、槭树科、山茱萸科、伞形花科、柳叶菜科、金缕梅科、桦木科、木通科、三白草科、鼠刺科。综上可见, 在阳朔至荔浦公路评价区种子植物科的区系以热带成分为主, 其次是世界广布和温带分布。

(5) 种子植物属的区系分析

一个地区的植物区系特征习惯上常用属的地理成分来分析,这种分析可以直观地揭示出该区系的地带性气候特征及其在发生、发展上与全球植物区系的地理亲缘;植物属的区系成分能比科更有效地反映植物区系的特征。根据种子植物属的现代地理分布区,采取与科同样的方法将阳朔至荔浦公路评价区 298 个属的野生种子植物划分为 14 个分布区类型,具体分布情况如下:

1) 世界广布 (36)

铁线莲属、毛茛属、碎米荠属、堇菜属、繁缕属、蓼属、酸模属、商陆属、藜属、苋属、酢浆草属、水龙属、狐尾藻属、悬钩子属、槐属、鼠李属、鬼针草属、鼠麴草属、千里光属、苍耳属、珍珠菜属、白花丹属、车前属、酸浆属、茄属、黄芩属、眼子菜属、浮萍属、苔草属、莎草属、荸荠属、刺子莞属、马唐属、黍属、芦苇属。

2) 泛热带分布 (热带广布) (92)

买麻藤属、草胡椒属、胡椒属、马齿苋属、牛膝属、青葙属、节节菜属、丁香蓼属、柞木属、杜英属、苹婆属、黄花捻属、野棉花属、山麻杆属、巴豆属、大戟属、算盘子属、叶下珠属、乌柏属、银合欢属、羊蹄甲属、云实属、落地生根属、山黄麻属、猪屎豆属、黄檀属、鱼藤属、千斤拔属、鹿藿属、田菁属、朴属、榕属、苧麻属、冷水花属、冬青属、卫矛属、花椒属、鹅掌柴属、积雪草属、天胡荽属、紫金牛属、山矾属、醉鱼草属、素馨属、耳草属、九节属、钩藤属、鳢肠属、地胆草属、飞蓬属、斑鸠菊属、蟛蜞菊属、菟丝子属、番薯属、鱼黄草属、母草属、狗肝菜属、紫珠属、大青属、牡荆属、鸭跖草属、闭鞘姜属、菝葜属、大藻属、薯蓣属、仙茅属、飘拂草属、水蜈蚣属、砖子苗属、珍珠茅属、芦竹属、狗牙根属、龙爪茅属、蟋蟀草属、白茅属、柳叶箬属、鸭嘴草属、雀稗属、雀稗属、狼尾草属、甘蔗属、囊颖草属、狗尾草属、铜锤玉带属、黑莎草属、土人参属、含羞草属、雾水葛属、金腰箭属、马缨丹属、筍竹属。

3) 东亚 (热带、亚热带) 及热带美洲间断分布 (12)

木姜子属、柃属、水东哥属、番石榴属、山芝麻属、赛葵属、猴耳环属、雀梅藤属、胜红蓟属、银胶菊属、野甘草属、凤眼莲属。

4) 旧世界热带分布 (35)

无根藤属、千金藤属、马茛儿属、蒲桃属、扁担杆属、五月茶属、白饭树属、

血桐属、野桐属、链荚豆属、崖豆藤属、狸尾豆属、槲寄生属、乌菟莓属、吴茱萸属、鸦胆子属、橄榄属、楝属、八角枫属、酸藤子属、杜茎山属、白叶藤属、弓果藤属、梔子属、玉叶金花属、艾纳香属、合欢属、一点红属、土三七属、厚壳树属、石龙尾属、水竹叶属、天门冬属、雨久花属、弓果黍属。

5) 热带亚洲至热带大洋洲分布 (14)

假鹰爪属、樟属、堇花属、栝楼属、桃金娘属、野牡丹属、黑面神属、柘属、香椿属、眼树莲属、水锦树属、白鹤藤属、山菅兰属、鱼尾葵属。

6) 热带亚洲至热带非洲分布 (14)

白花苋属、土密树属、浆果楝属、水团花属、观音草属、魔芋属、牡竹属、荩草属、香茅属、莠竹属、芒属、类芦属、菅属、马蓝属。

7) 热带亚洲分布 (41)

南五味子属、澄广花属、润楠属、秤钩风属、细圆藤属、草珊瑚属、绞股兰属、黄牛木属、破布叶属、银柴属、交让木属、蛇莓属、葛属、葫芦茶属、构属、糯米团属、山小桔属、黄杞属、马连鞍属、鸡矢藤属、野苦荬属、唇柱苣苔属、菜豆树属、海芋属、芋属、石柑属、犁头尖属、薏苡属、蜈蚣草属、龙须草属、淡竹叶属、河八王属、金丝草属、棕叶芦属、荷木属、假糙苏属、排钱树属、帘子藤属、翅荚木属、舌柱麻属、单竹属。

8) 北温带分布 (17)

芥属、龙芽草属、柳属、葎草属、葡萄属、盐肤木属、忍冬属、莢迷属、蒿属、活血丹属、夏枯草属、野古草属、拂子茅属、稗属、画眉草属、景天属、茜草属。

9) 东亚及北美间断分布 (13)

石楠属、香槐属、山蚂蝗属、胡枝子属、枫香属、栲属、蛇葡萄属、爬山虎属、漆属、椴木属、络石属、菖蒲属、勾儿茶属。

10) 旧世界温带分布 (8)

梨属、茼蒿属、野菊属、筋骨草属、新风轮属、萱草属、马甲子属、女贞属。

11) 温带亚洲分布 (1)

马兰属

12) 地中海区、西亚至中亚分布 (1)

黄连木属

13) 中亚分布 (0)

14) 东亚分布 (13)

山胡椒属、戛菜属、油桐属、石斑木属、欆木属、黄鹌菜属、党参属、石蒜属、南酸枣属、木通属、化香树属、化香树属、泡桐属。

15) 中国特有分布 (1)

箬竹属

我们将属的分布区类型进行归纳统计, 结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 项目公路评价区野生种子植物属的分布区类型

| 分布区类型 | 属数 | 占总属数 (%) |
|-------------------------|-----|----------|
| 1 世界广布 | 36 | 12.08 |
| 2 泛热带分布 (热带广布) | 92 | 30.87 |
| 3 东亚 (热带、亚热带) 及热带美洲间断分布 | 12 | 4.03 |
| 4 旧世界热带分布 | 35 | 11.74 |
| 5 热带亚洲至热带大洋洲分布 | 14 | 4.70 |
| 6 热带亚洲至热带非洲分布 | 14 | 4.70 |
| 7 热带亚洲分布 | 41 | 13.76 |
| 8 北温带分布 | 17 | 5.70 |
| 9 东亚及北美间断分布 | 13 | 4.36 |
| 10 旧世界温带分布 | 8 | 2.68 |
| 11 温带亚洲分布 | 1 | 0.34 |
| 12 地中海区、西亚至中亚分布 | 1 | 0.34 |
| 13 中亚分布 | 0 | 0.00 |
| 14 东亚分布 | 13 | 4.36 |
| 15 中国特有分布 | 1 | 0.34 |
| 合计 | 298 | 100.00 |

由上表可知, 在调查区域的种子植物中, 世界分布的属有毛茛属、堇菜属、远志属、蓼属、商陆属、酢浆草属、金丝桃属、悬钩子属、鬼针草属、千里光属、车前属、酸浆属、茄属等 36 属, 占总属数的 12.08%; 泛热带分布有草胡椒属、胡椒属、金粟兰属、马齿苋属、牛膝属、青葙属、节节菜属、丁香蓼属、落地生根属、山黄麻属、锡叶藤属、风车藤属、杜英属、黄花捻属、野棉花属、山麻杆属、大戟属等 92 属, 占总属数的 30.87%; 东亚 (热带、亚热带) 及热带美洲间

断分布有 12 属，分别为木姜子属、柃属、水东哥属、山芝麻属、胜红蓟属，占总属数的 4.03%；旧世界热带分布有野桐属、艾纳香属、白饭树属、血桐属、野桐属、老虎刺属等 35 属，占总属数的 11.74%；热带亚洲至热带大洋洲分布有野牡丹属、香椿属、水锦树属、山菅兰属等 14 属，占总属数的 4.70%；热带亚洲至热带非洲分布要有玉叶金花属、飞龙掌血属、莠竹属等 14 属，占总属数的 4.70%；热带亚洲分布有木荷属、茶属、五列木属、黄牛木属等 41 属，占总数的 13.76%；北温带分布有盐肤木属、紫菀属等 17 属，占总数的 5.70%；东亚及北美间断分布有鼠刺属、枫香属、勾儿茶属等 13 属，占总数的 4.36%；旧世界温带分布有鹅肠菜属、筋骨草属、女贞属 8 属，占总数的 2.68%；温带亚洲分布仅有马兰属 1 个属，占总数的 0.34%；地中海区、西亚至中亚分布仅黄连木属 1 个属，占总数的 0.34%；东亚分布有猕猴桃属、油桐属、南酸枣属等 13 属，占总数的 4.36%；中国特有分布属仅箬竹属等 1 个属，占总属数的 0.34%。可见，项目区种子植物区系性质总体上以热带分布属（2~7 型）占优势，共 208 属，占总数的 69.80%。

(6) 资源植物构成

资源植物是指凡是被人类利用于衣、食、住、行等方面的有用的植物。国内外对资源植物的分类，目前已有多种分类方法或分类系统，但多是根据植物的经济用途而采用人为分类方法。本调查采用的是苏宗明等提出的系统，资源植物按其用途可分为 13 类，即材用植物、药用植物、油脂植物、纤维植物、淀粉植物、杂果植物、芳香植物、栲胶植物、保健饮料植物、饲料植物、花卉观赏植物、水土保持植物、珍稀濒危植物。阳朔至荔浦公路评价区野生资源植物的种类统计见表 3.2-12。

表 3.2-12 评价区资源植物分类统计

| 序号 | 资源植物类型 | 数量 | 比例 (%) |
|----|--------|-----|--------|
| 1 | 材用植物 | 52 | 12.90 |
| 2 | 药用植物 | 263 | 65.26 |
| 3 | 油脂植物 | 29 | 7.20 |
| 4 | 杂果植物 | 22 | 5.46 |
| 5 | 芳香植物 | 14 | 3.47 |
| 6 | 保健饮料植物 | 17 | 4.22 |
| 7 | 饲用植物 | 50 | 12.41 |
| 8 | 淀粉植物 | 17 | 4.22 |

| 序号 | 资源植物类型 | 数量 | 比例 (%) |
|----|--------|----|--------|
| 9 | 花卉观赏植物 | 80 | 19.85 |
| 10 | 水土保持植物 | 83 | 20.60 |
| 11 | 纤维植物 | 61 | 15.14 |
| 12 | 栲胶植物 | 25 | 6.20 |
| 13 | 珍稀濒危植物 | 0 | 0 |

材用植物主要指除可作薪炭材之外，其茎可供建筑、桥梁、箱板、家具、农具、造纸和其他特种加工工业（包括工艺）等用途的植物。这类植物在项目实施区约有 52 种，常见的用材树种为火力楠、阴香、樟树、潺槁树、豺皮木姜、红楠、南岭柞木、荷木、海南蒲桃、杜英、粗糠柴、三年桐、千年桐、楹树、山合欢、猴耳环、任豆、枫香、桂林椎、朴树等，其中人工种植的马尾松林在项目区中极为常见。

药用植物是指植物的某一部分或全株可以作治病之用。项目实施区的药用种类较多，有 263 种，比较常见的如金毛狗、海金沙、马尾松、乌药、木姜子、枫香、扛板归、雷公根、山黄麻、肾蕨、鱼腥草、金粟兰、土人参、虎杖、玉叶金花、菝葜等。

油脂植物包括食用油脂和工业油（树脂）两大类。油脂植物的某一器官（主要是种子和种仁）含有油脂成份，或茎干木质部含有树脂。项目实施区有 29 种，如八角、油茶、油桐、山乌桕、马尾松、樟树、木姜子、枫香、乌桕、盐肤木等。

杂果植物系指果实能食用的植物，包括传统果树、乡土果树、引进果树和野生果树，有 22 种，除栽培种如桃、李、枇杷、板栗、芭蕉等外，野生种类有猕猴桃、野牡丹、南酸枣、粗叶悬钩子、野柿、桃金娘等。

芳香植物是指植物体某一器官能产生香气并能提炼香料的植物，其产物一般为油状或浸膏。项目实施区有 14 种，如樟树、乌药、山葵、假蒺、鱼腥草、番石榴、小果蔷薇、小叶女贞、络石、栀子等。

保健饮料植物是指植物体内某一器官制作成饮料，具有生津解渴、滋补健身甚至治疗疾病的作用而有益于人类健康的植物称为保健饮料植物。天然植物制成的保健饮料色泽、风味、营养成分、保健作用等方面是化学合成饮料所不能比拟的，因而越来越得到人们的青睐。项目调查区有保健饮料植物 17 种，如金粟兰、绞股蓝、茶、京梨猕猴桃、水东哥、破布叶、葫芦茶、拐枣、粤蛇葡萄、野葡萄、雷公根等。

饲用植物系指可作为家畜家禽采食，经消化、吸收，转化为经济价值高的畜产品（肉、乳、毛、皮、蛋等）而不产生毒害作用的植物，约 50 种。常见的如枫香、板栗、构树、荠菜、繁缕、胜红蓟、牛尾菜、狗牙根、牛筋草等。

淀粉植物是指能利用太阳光能合成淀粉，贮藏在果实、种子、根、茎内的植物。本项目实施区约 17 种，如西南菝葜、土茯苓、魔芋、野芋、红花石蒜、日本薯蓣、鱼尾葵、浆果苔草、十字苔草、薏苡等。

花卉观赏植物是指形态特征能够符合公众审美要求并能使人们产生美感的植物，包括草本、木本（含乔木和灌木）、藤本观赏植物。项目实施区约有 80 种，如肾蕨、石松、马尾松、虎仗、猕猴桃、桃、野牡丹、乌桕、枫香、土人参、杜英、樟树等。

水土保持植物是指能够保持水土，并使已经产生水土流失的地段尽快恢复植被覆盖、调节地表径流、防止土壤进一步被侵蚀的植物。这类植物往往要求耐贫瘠、易繁殖或具有较强的萌芽能力。在项目实施区约 83 种，如马尾松、杉木、樟树、荷木、枫香、芒箕、五节芒、棕叶芦、东方乌毛蕨、链荚豆、响铃豆、大叶拿身草、美丽胡枝子、欐木、舶梨榕、舌柱麻、糯米团、细叶楷木、化香树、枫杨、鸭脚木、细叶水团花等。

纤维植物是指植物体内纤维能够作纺织原料、麻袋和造纸原料的植物。本项目实施区约有 61 种，主要有马尾松、地桃花、山黄麻、构树、毛竹、粉单竹、马唐、五节芒、鸭舌草、大藻、黑莎草、箬竹、撑篙竹、青皮竹、麻竹、吊丝竹、野古草、石珍芒、龙须草、白茅、蔓生莠竹等。

栲胶为商品名称，是从含鞣质植物的皮、根、茎、叶、果及其附属物（如壳斗）加工浸提生产而来，也称为浸提鞣料，主要成份是单宁。项目实施区约有 25 种，如南岭柞木、荷木、桃金娘、野牡丹、黄牛木、黑面神、土蜜树、粗糠柴、余甘子、金樱子、楹树、猴耳环、龙须藤、藤黄檀、枫香、桂林椎、银毛叶山黄麻、山黄麻、构树、南酸枣、土茯苓等。

珍稀濒危植物是指那些濒危、渐危或稀有的植物种类，它们不仅具有较高的科学研究与学术价值，而且常常蕴藏着很大的经济价值的植物。根据国家林业和草原局与农业农村部 2021 年 9 月 7 日颁布的《国家重点保护野生植物名录》（2021），项目评价区无国家重点保护野生植物分布。

3.2.4.4 陆生重点保护植物、古树名木级外来物种调查结果

(1) 野生重点保护植物

根据国家林业和草原局与农业农村部 2021 年 9 月 7 日颁布的《国家重点保护野生植物名录》(2021)，经调查，项目评价区无国家重点保护野生植物分布。

(2) 古树名木

根据《广西壮族自治区古树名木保护条例》(广西壮族自治区人大常委会公告，十二届 69 号)对古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树是指树龄在 100 年以上的树木。经调查，评价范围无古树名木分布。

(3) 外来物种调查结果

现场调查表明，根据环保部公布的第一批(2003)、第二批(2010)、第三批(2014)以及《中国入侵植物名录》中收录的外来入侵物种名单，项目评价范围有以下外来入侵种：

(1) 陆生外来入侵植物

该类植物有 7 种，分别为野苋(*Amaranthus viridis*)、青葙(*Celosia argentea*)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)、马樱丹(*Lantana camara*)、鬼针菊(*Eclipta prostrata*)、小飞蓬(*Erigeron canadensis*)、银胶菊(*Parthenium hysterophorus*)。部分入侵植物在现有公路边形成优势群落，如鬼针草、银胶菊、飞机草等，其余入侵种多以零星分布形式在评价范围出现。

(2) 水生外来入侵植物

该类植物有 3 种，分别是空心莲子草(*Aerophylaxeroides*)、凤眼莲(*Eichhornia crassipes*)、大藻(*Pistia stratiotes*) 3 种，其中凤眼莲与大藻在评价范围内河段多为分散漂流的植株。

3.2.4.5 植物和植被现状评价

(1) 灌草植物种类多，乔木种类少，国家和广西重点保护的野生植物缺失

根据植物生长性状统计，评价区 403 种野生维管植物中，灌草植物达 264 种，占维管植物总种数的 65.51%，加上藤本植物已占本评价区植物种数的 81.64%，而乔木和小乔木只占总种数的 18.36%。与猫儿山、大明山等自然保护

区乔木种类占 40%左右相比，表明拟建高速路评价区植物资源以灌草种类多，乔木种类少的现象相当明显。

根据国家林业和草原局与农业农村部 2021 年 9 月 7 日颁布的《国家重点保护野生植物名录》（2021），经调查，项目评价区无国家重点保护野生植物分布。

（2）以栽培植被为主，原生植被分布较少

公路评价区为农业、林业生产区，大多数区域已被开发为农作物、经济林和用材林。评价范围自然植被集中于石山区域，多为灌丛、灌草丛，因长期的开发和利用，区域内天然植被逐渐破碎化，计划所有的洼地、谷地都被开垦为耕地，很少有大面积连片的天然林分布。土山区域也有部分自然植被分布，但多数土山地地区以开发为经济林、用材林，沿线大面积种植柑橘、巨尾桉、杉木等。总体来看，区域植被以栽培植物为主，现有植被收到人类干扰明显。

（3）自然植被以灌丛为主，森林植被面积较小

项目沿线水平地带性植被为中亚热带常绿阔叶林分布区，因长期的植被破坏和人工植被的广泛种植，原有的森林植被多逆向演替为经济林、农作物、灌丛和灌草丛，评价范围内阔叶林分布较少，主要在人为干扰较小的陡峭山体以及石灰岩沟谷区域。评价范围的自然植被以灌丛为主，主要为暖性灌丛。总体来看，项目沿线自然植被处于演替的中前期，高层次植物群落较少。

（4）植被结构简单，物种不丰富，生态功能不强

评价区植被人工林常见大面积连续分布，这些植被垂直结构一般只有 1~2 层，物种组成简单，常见单一纯林成片分布，植被涵养水源、水土保持和生物多样性保护等生态服务功能不强。评价区植被中森林植被垂直结构相对完整，一般包括乔木层、灌木层和草本层，物种组成相对丰富，但是主要为马尾松林为代表的针叶林，分布面积较小。

3.2.5 陆生动物与水生生物现状调查

3.2.5.1 陆生脊椎动物调查结果

根据现场踏勘，及查阅相关资料，进行综合判断；对评价范围内陆生脊椎动物种类、数量及分布现状描述如下：

评价区陆生脊椎动物包括两栖类、爬行类、鸟类和小型兽类，以两栖类和鸟类为主；因区域内农林开发程度高，人为干扰强烈，野生动物又以常见不敏感性

动物为主。

(1) 两栖类

评价范围两栖动物，共有 1 目 4 科 14 种，主要分布于沿线河流、沟渠、池塘、水田等地，可能有国家 II 级保护动物虎纹蛙 1 种；有 7 种广西壮族自治区重点保护野生动物分布，分别为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙；其中，饰纹姬蛙、泽陆蛙分布数量较多，具体见表 3.2-13。

表 3.2-13 项目评价范围内两栖动物名录

| 目科种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 |
|--|------|-----|---|----|
| I 无尾目 SALIENTIA | | | | |
| (1) 蟾蜍科 Bufonidae | | | | |
| 1. 黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i> | 区级 | +++ | 主要生境在农区，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出觅食 | D |
| (2) 雨蛙科 Hylidae | | | | |
| 2. 华南雨蛙 <i>Hyla simplex</i> | | ++ | 栖息于水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。 | D |
| (2) 蛙科 Ranidae | | | | |
| 3. 沼水蛙 <i>Rana guentheri</i> | 区级 | ++ | 栖息于水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。 | D |
| 4. 泽陆蛙 <i>Rana limnocharis</i> | 区级 | +++ | 生活稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛 | D |
| 5. 虎纹蛙 <i>Rana tigrina</i> | II | ++ | 常栖息于稻田、池塘中，价范围内可能出现在 K11+300~K13+200 段溪流及水田 | D |
| (3) 树蛙科 Rhacophoridae | | | | |
| 6. 斑腿泛树蛙 <i>Rhacophorus megacephalus</i> | 区级 | ++ | 常在村庄周围树丛中、水塘边的灌草丛活动 | D |
| (4) 姬蛙科 Microhylidae | | | | |
| 7. 粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i> | 区级 | +++ | 栖息于稻田、水沟边、草丛中 | D |
| 8. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i> | 区级 | +++ | 常在草丛中、田边和水塘附近活动捕食，有时在路边草丛中很常见 | D |
| 9. 花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i> | 区级 | ++ | 常在草丛中和水塘附近草地活动捕食 | D |

● 保护级别为国家重点保护动物级别（I、II）和自治区级。

- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群，不常见。
- 区系：D 东洋界。

(2) 爬行类

爬行类有有鳞目和蛇目 2 目，共 6 科 10 种，主要以蛇目为主，栖息于沿线灌丛、灌草丛、池塘、农田等处，评价范围内以常见物种为主，包括变色树蜥、中国水蛇、草腹链蛇等；可能出现的自治区级保护野生动物 4 种：变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇、舟山眼睛蛇，具体见表 3.2-14。

表 3.2-14 项目评价范围内爬行动物名录

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 |
|--|------|-----|--|----|
| I. 有鳞目 SQUAMATA | | | | |
| (1) 鬣蜥科 Agamidae | | | | |
| 1. 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i> | 区级 | ++ | 常栖息干燥而广阔的灌木丛及田野、农地、山边、阔叶林、混交林 | D |
| (2) 石龙子科 Scincidae | | | | |
| 2. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i> | | ++ | 栖息于低地田野草丛或灌木丛 | D |
| II 蛇目 SERPENTIFORMES | | | | |
| (3) 盲蛇科 Typhlopidae | | | | |
| 3. 钩盲蛇 <i>Ramphotyphlops braminus</i> | 区级 | ++ | 生活于土壤较疏松的农地和池塘边 | D |
| (4) 蝰科 Viperidae | | | | |
| 4. 福建竹叶青蛇 <i>Trimeresurus stejnegeri</i> | | ++ | 生活于竹林中 | D |
| (5) 游蛇科 Colubridae | | | | |
| 5. 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i> | | ++ | 攀援于溪流或水塘边的灌木或竹丛上。在水田里，溪流中、溪边石上或草丛中也可见到 | D |
| 6. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i> | 区级 | +++ | 生活于山区、丘陵、平原地带；常出现在坡地、田基、沟边及居民点附近 | D |
| 7. 中国水蛇 <i>Enhydris chinensis</i> | | +++ | 生活于田野、池沼、河沟等处，水田中较多 | D |
| 8. 草腹链蛇 <i>Amphiesma stolata</i> | | +++ | 生活于菜地、水田、鱼塘边或水质较清草较密的地方 | D |
| 9. 红脖颈槽蛇 <i>Rhabdophis subminiatus</i> | | ++ | 生活于菜地、水田、鱼塘边或水质较清草较密的地方 | D |
| (6) 眼镜蛇科 Eiapidae | | | | |
| 10. 舟山眼睛蛇 <i>Naja atra</i> | 区级 | + | 栖息于平原、丘陵，常见于灌草丛 | D |

- 保护级别为国家重点保护动物级别（I、II）和自治区级。
- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群，不常见。
- 区系：D 东洋界。

(3) 鸟类

评价范围共有鸟类 36 种，属 10 目 27 科。其中，国家级保护动物（均为 II 级）4 种，自治区级保护动物 15 种；具体见表 3.2-15。

表 3.2-15 项目评价范围内鸟类名录

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 | 居留型 |
|---|------|----|----------------------------------|----|-----|
| I 鹤形目 GiConiiformes | | | | | |
| (1) 鹭科 Ardeidae | | | | | |
| 1. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i> | | + | 活动于河岸、池塘等水域的浅水区。 | D | R |
| 2. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i> | 区级 | ++ | 活动于河岸、池塘等水域的浅水区，晚上停栖林缘或村庄周边林地树上。 | D | R |
| II 隼形目 FalConiformes | | | | | |
| (2) 鹰科 Accipitridae | | | | | |
| 3. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i> | II | + | 农田地区盘旋于空中 | D | R |
| (3) 隼科 Falconidae | | | | | |
| 4. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i> | II | ++ | 常见停栖在田野中的柱子、枯树上。评价范围可能出现在农田上空 | F | R |
| III 鸡形目 Galliformes | | | | | |
| (4) 雉科 Phasianidae | | | | | |
| 5. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i> | 区级 | ++ | 喜农耕区的谷物农田、草地 | D | R |
| IV 鹤形目 Gruiformes | | | | | |
| (5) 秧鸡科 Rallidae | | | | | |
| 6. 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 区级 | ++ | 多见于水稻田及较大的池塘水边植被茂密处 | F | R |
| V 鸽形目 Columbiformes | | | | | |
| (6) 鸠鸽科 Columbidae | | | | | |
| 7. 山斑鸠 <i>Streptopelia</i> | | ++ | 栖于村庄周围林地，常到附近农田中活动觅食 | F | R |

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 | 居留型 |
|--|------|-----|--|----|-----|
| orientalis | | | | | |
| 8. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i> | | +++ | 栖于村庄周围林地，常到附近农田中活动觅食 | D | R |
| VI 鸮形目 CuCuliformes | | | | | |
| (7) 杜鹃科 <i>Cuculidae</i> | | | | | |
| 9. 褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i> | II | +++ | 栖息于疏林灌丛地带。评价范围见于 K4+600~K9+900、K74+100~K82+300 等路段的灌草丛 | D | R |
| VII 鸮形目 STRIGIFORMES | | | | | |
| (8) 鸱鸮科 <i>Strigidae</i> | | | | | |
| 10. 斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i> | II | + | 栖息在森林或靠近农区的林地中、农田及林缘 | D | R |
| VIII 雨燕目 Apodiformes | | | | | |
| (9) 雨燕科 <i>Apodidae</i> | | | | | |
| 11. 小白腰雨燕 <i>Apus nipalensis</i> | | ++ | 营巢于山岩洞穴中，常见活动于开阔地区上空 | | P |
| IX 佛法僧目 CoraCiiformes | | | | | |
| (10) 翠鸟科 <i>Alcedinidae</i> | | | | | |
| 12. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i> | | +++ | 捕食于河流、池塘 | F | R |
| 13. 白胸翡翠 <i>Halcyon smyrnensis</i> | | | | | |
| X 雀形目 Passeriformes | | | | | |
| (11) 燕科 <i>Hirundinidae</i> | | | | | |
| 14. 家燕 <i>Hirundo rustica</i> | | +++ | 典型居民区鸟类，常见在高空滑翔及盘旋，或低飞于地面或水面 | F | S |
| (12) 鹁鸪科 <i>Motacillidae</i> | | | | | |
| 15. 白鹁鸪 <i>Motacilla alba</i> | | +++ | 活动于稻田、溪流边及公路上 | | W |
| 16. 灰鹁鸪 <i>Motacilla cinerea</i> | | ++ | 活动于稻田、溪流边及公路上 | | W |
| (13) 山椒鸟科 | | | | | |

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 | 居留型 |
|---|------|-----|-------------------------|----|-----|
| Fampephagidae | | | | | |
| 17. 赤红山椒鸟 <i>Pericrocotus flammeus</i> | | +++ | 活动于有林的低地及丘陵 | D | R |
| (14) 鹎科 Pycnonotidae | | | | | |
| 18. 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i> | 区级 | +++ | 活动于居民区周围的林地和灌丛地带, 较接近人类 | D | R |
| 19. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i> | 区级 | +++ | 活动于低地村庄周围林地和灌丛 | D | R |
| (15) 伯劳科 Laniidae | | | | | |
| 20. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i> | 区级 | +++ | 活动于农田草地 | D | R |
| (16) 卷尾科 Dicruridae | | | | | |
| 21. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i> | 区级 | ++ | 活动于农耕地带 | F | S |
| (17) 椋鸟科 Sturnidae | | | | | |
| 22. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i> | 区级 | +++ | 活动于田间及村庄周围 | D | R |
| (18) 燕鵙科 Artamidae | | | | | |
| 23. 灰燕鵙 <i>Artamus fuscus</i> | | ++ | 活动于田间及村庄周围 | D | R |
| (19) 鸦科 Corvidae | | | | | |
| 24. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i> | 区级 | ++ | 常在农田和村落等人类居住的区域活动和觅食 | F | R |
| (20) 鹎科 Turdidae | | | | | |
| 25. 鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i> | | +++ | 活动于农田村庄 | D | R |
| 26. 灰背燕尾 <i>Enicurus schistaceus</i> | | +++ | 栖息于农田及周边灌丛 | D | R |
| 27. 乌鸂 <i>Turdus merula</i> | 区级 | ++ | 活动于农田村庄周围 | D | R |
| (21) 画眉科 Timaliidae | | | | | |
| 28. 画眉 <i>Garrulax canorus</i> | 区级 | ++ | 栖息于低山阔叶林和混交林中 | D | R |
| 29. 灰眶雀鹛 <i>Alcippe morrisonia</i> | | ++ | 栖息于低山阔叶林和混交林中 | D | R |
| (22) 扇尾莺科 Fisticolidae | | | | | |

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 | 居留型 |
|--|------|-----|-----------------|----|-----|
| 30. 黄腹山鹪莺 <i>Prinia flaviventris</i> | | +++ | 栖息于灌丛中 | D | R |
| (23) 莺科 <i>Sylviidae</i> | | | | | |
| 31. 长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i> | | | 活动于灌丛、林地 | D | S |
| 32. 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i> | | | 活动于灌丛、林地 | D | S |
| (24) 绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i> | | | | | |
| 33. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i> | | +++ | 活动于山林及村边 | D | R |
| (25) 山雀科 <i>Paridae</i> | | | | | |
| 34. 大山雀 <i>Parus major</i> | 区级 | +++ | 活动于山林中及村庄周围 | F | R |
| (26) 雀科 <i>Passeridae</i> | | | | | |
| 35. 麻雀 <i>Passer montanus</i> | | +++ | 典型的农区鸟类，栖于村庄及农田 | F | R |
| (27) 鹀科 <i>Emberizidae</i> | | | | | |
| 36. 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i> | | ++ | 活动于灌丛及林缘 | | W |

- 保护级别为国家重点保护动物级别（I、II）和自治区级。
- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群。不常见。
- 区系：G 古北种；D 东洋种；F 广布种。
- 居留型：R 留鸟；S 夏候鸟；W 冬候鸟；P 旅鸟。

(4) 哺乳类

项目评价范围内哺乳类有 2 目 3 科 5 种，均为小型哺乳类，以啮齿类为主，其他物种已少见；常见物种为小家鼠、褐家鼠、巢鼠等；主要分布于沿线居民点及农田，可能分布有赤腹松鼠 1 种自治区级保护动物，具体见表 3.2-16。

表 3.2-16 评价范围内哺乳类动物名录

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 |
|------------------------------------|------|----|----|----|
| I 翼手目 CHIROPTERA | | | | |
| (1) 蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i> | | | | |

| 目 科 种 | 保护级别 | 数量 | 生境 | 区系 |
|--|------|-----|---|----|
| 1. 东亚伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i> | | +++ | 栖息于屋檐，也栖息于山洞；夜间活动，常活动于居民区周围，以及湖、塘、水稻田上空 | D |
| II 啮齿目 RODENTIA | | | | |
| (2) 松鼠科 | | | | |
| 2. 赤腹松鼠 | 区级 | ++ | 栖息于针叶林与阔叶林 | D |
| (3) 鼠科 <i>Muridae</i> | | | | |
| 3. 巢鼠 <i>Micromys minutus</i> | | +++ | 分布于农田、灌木林地 | F |
| 4. 小家鼠 <i>Mus musculus</i> | | +++ | 生境广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存 | F |
| 5. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i> | | +++ | 生境广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存 | F |

- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群。不常见。
- 区系：D 东洋种；F 广布种。

(5) 野生重点保护动物现状与评价

经初步统计，项目沿线区域可能出现的陆生脊椎保护动物 30 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》(1989) 有 5 种(国家一级 0 种、国家二级 5 种)，列入《广西壮族自治区级野生重点保护动物名录》有 25 种。从保护物种的类群来看，以鸟类为主，约占保护动物种数的 63.34%，其次是两栖爬行类，约占 33.33%，哺乳类占 3.33%。评价区野生重点保护动物种类具体如下：

①属国家二级重点保护的有 5 种，以鸟类为主(约占 80.00%)，其中两栖类 1 种、爬行类 0 种、鸟类 4 种、哺乳类 0 种，具体为虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)。

②属自治区级重点保护的有 25 种，以鸟类为主(约占 60.00%)，其中两栖类 5 种、爬行类 4 种、鸟类 15 种、哺乳类 1 种，分别为黑框蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、沼蛙 (*Hylarana guentheri*)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)、花姬蛙、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、钩盲蛇 (*Ramphotyphlops braminus*)、滑鼠蛇 (*Ptyas mucosus*)、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、赤红山椒鸟

(*Pericrocotus flammeus*)、棕背伯劳(*Lanius cristatus*)、黑卷尾(*Dicrurus macrocercus*)、红嘴蓝鹊(*Urocissa erythrorhyncha*)、乌鸫(*Turdus merula*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)、画眉(*Garrulax canorus*)、长尾缝叶莺(*Orthotomus sutorius*)、黄腰柳莺(*Phylloscopus proregulus*)、大山雀(*Parus major*)、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)。

据初步调查,在公路评价区较常出现的野生重点保护动物 15 种,其中国家二级有 3 种,具体为虎纹蛙(*Hoplobatrachus chinensis*)、褐翅鸦鹃(*Centropus sinensis*)、红隼(*Falco tinnunculus*);自治区级 12 种,具体为黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)、沼蛙(*Hylarana guentheri*)、斑腿泛树蛙(*Spot-legged Polypedate*)、变色树蜥(*Calotes versicolor*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)、红耳鹎(*Pycnonotus jocosus*)、黑卷尾(*Dicrurus macrocercus*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)、大山雀(*Parus major commixtus*)、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)。公路评价区可能出没或偶尔出现的保护动物有 30 种,这些保护物种在沿线区域数量很少。

(6) 野生动物生境现状

根据现场调查,评价区野生动物生境类型可划分为森林、灌丛、人工林、农田和居住区 5 类,按照中国生态地理动物群的划分体系,可以划分为森林动物群、灌草动物群和农田动物群 3 大类。

评价区森林类生境多分布于沿线丘陵岗地,植被类型为暖性常绿针叶林,由于分布面积较小且不连续,生境质量一般,野生动物分布有鸟类和哺乳类,其中,鸟类分布较多。

评价区的灌丛面积较大,呈连片分布,植被类型为石山灌丛、灌草丛,人类活动干扰较重,生境质量不高,野生动物分布有鸟类和爬行类,多为一般活动区,野生动物数量不多。

人工林主要分布于沿线丘陵,植被主要由尾叶桉林和窿缘桉林等组成,物种简单,异质性低,同时人类活动较多,生境质量也不高,无重要生境或集中分布区,野生动物很少,局部有少量鸟类分布。

农田主要分布于平原或岗地,主要种植柑橘和水稻,该区域也为当地居民主

要居住区，人类活动频繁，野生动物主要为两栖类和鸟类；近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀，两栖类数量明显减少，鸟类数量不多；居住区野生动物种类很少，以啮齿类为主。

3.2.5.2 公路沿线区域分布的重点保护动物生态习性及其分布

公路评价区野生重点保护动物生态习性及其在评价区的分布见表 3.2-17。

表 3.2-17 评价区保护动物生态习性及其分布

| 序号 | 名称 | 生态习性 | 评价区内主要分布 | 评价区出现形式 |
|------------------|------|---|--|----------|
| 国家重点保护野生动物(国家二级) | | | | |
| 1 | 虎纹蛙 | 属水栖蛙类，常生活于丘陵地带水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地和草丛等处。主要以鞘翅目昆虫为食。繁殖期为 5-8 月，在水中进行体外受精。 | 评价区 K11+600 ~ K13+900 两侧水田；K14+500 ~ K15+800 左侧水田； | 栖息、活动、觅食 |
| 2 | 松雀鹰 | 栖息于沿线山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动，常单独生活。喜在 6~13m 高的乔木上筑巢。主要捕食鼠类、小鸟、昆虫等动物。 | 沿线针叶林 | 活动、觅食 |
| 3 | 红隼 | 常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。在白天猎食，尤以傍晚时最为活跃。繁殖期为 5-7 月，常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其它鸟类在树上的旧巢中。 | 沿线 K1~K5、K7~K12 段森林、灌草丛、农田 | 活动、觅食 |
| 4 | 褐翅鸦鹃 | 主要栖息于沿线低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方，但很少出现在开阔的地带。主要以毛虫、蝗虫、蚱蜢、象甲、蚁类和蜂类等昆虫为食，也吃蜈蚣、蟹、螺、蚯蚓、甲壳类、软体动物等无脊椎动物，以及蛇、鼠类、鸟卵和雏鸟等。 | 沿线主要分布在 K2~K5、K7~K11 灌草丛、林缘 | 活动、觅食、栖息 |
| 5 | 斑头鸺鹠 | 栖息于山地阔叶林和混交林中，以各种昆虫为食 | 沿线 K 5~K12 段林缘 | 活动、觅食 |
| 广西重点保护野生动物 | | | | |

| 序号 | 名称 | 生态习性 | 评价区内主要分布 | 评价区出现形式 |
|----|-------|--|-------------------------------|----------|
| 1 | 黑眶蟾蜍 | 主要栖身于沿线阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。夜行性，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶而也吃蚯蚓等。繁殖季节相当长，但多是以春夏两季为主(2~6月)。 | 沿线沿河草丛、村庄 | 活动、觅食、栖息 |
| 2 | 沼蛙 | 垦地和阔叶林为主要的栖息地，尤其在水田、池塘、溪流以及排水不良之低地。繁殖季节春夏季，卵产在不流动的水域中。 | 沿线水田、池塘、溪流以及洼地零星分布 | 活动、觅食、栖息 |
| 3 | 泽陆蛙 | 栖息于平原、田野、池塘、沼泽及丘陵地带。捕食直翅目、鞘翅目、鳞翅目等多种有害昆虫。产卵季节在5~7月。 | 沿线栖息于田野、池塘、丘陵地带 | 活动、觅食、栖息 |
| 4 | 斑腿泛树蛙 | 栖息于树林，稻田及池塘附近，主食农、林业害虫。繁殖季节约4~9月。 | 沿线树林、稻田和池塘 | 活动、觅食、栖息 |
| 5 | 花姬蛙 | 常见于草丛、水田、池塘周边，以昆虫为食，常食白蚁，小型鞘翅目昆虫等 | 水田、池塘、溪流 | 活动、觅食、栖息 |
| 6 | 变色树蜥 | 变色树蜥生境各异，生活于地下、地表或高大的植被中。对变色树蜥最为重要的环境因素为温度，会晒太阳以升高体温，使之高于气温，寒冷时段会冬眠。卵产于所挖穴中，树木、岩石的裂缝中，或落叶层下。 | 沿线农田、丘陵灌丛 | 活动、觅食、栖息 |
| 7 | 滑鼠蛇 | 生活于沿线山区、丘陵、平原地带；常出现在坡地、田基、沟边以及居民点附近。行动迅速，昼夜活动，捕食蟾蜍、蛙、蜥蜴、蛇、鼠等，其中以鼠为最嗜好。5~7月产卵。 | 沿线丘陵、平原地带，坡地、田基、沟边以及居民点附近 | 活动、觅食、栖息 |
| 8 | 钩盲蛇 | 生活于沿线山区、丘陵、平原地带；常出现在坡地、田基、沟边以及居民点附近。行动迅速，昼夜活动。 | 沿线丘陵、平原地带，坡地、田基、沟边以及居民点附近 | 活动、觅食、栖息 |
| 9 | 舟山眼镜蛇 | 栖息于沿线平原、丘陵与山区，见于灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边、城郊，捕食鱼、蛙、蜥蜴、鼠、鸟及鸟蛋、蛇等。每年5月前后出蛰，11月进入冬眠。卵生，5~6月交配，7~8月产卵。 | 沿线平原、丘陵，见于灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边 | 活动、觅食、栖息 |

| 序号 | 名称 | 生态习性 | 评价区内主要分布 | 评价区出现形式 |
|----|-------|---|---------------------------------|----------|
| 10 | 池鹭 | 栖息于池塘、沼泽及稻田中，以动物性食物为主，包括鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。性不甚畏人。白昼或展昏活动。繁殖期营巢于树上或竹林间，5月上、中旬产卵，产卵期为6~9天。 | 沿线池塘、稻田 | 活动、觅食、栖息 |
| 11 | 白胸苦恶鸟 | 为适宜生境下的一般性常见鸟，湿润的灌丛、水库边、河滩、旷野走动找食，以昆虫、小型水生动物以及植物种子为食。 | 沿线河流、溪流、水库岸侧水滨带 | 活动、觅食 |
| 12 | 灰胸竹鸡 | 多栖息于村边、果园、公园及庭院的树木以及甚至见于路旁的树上。营巢寄生 | 沿线森林 | 活动、觅食 |
| 13 | 赤红山椒鸟 | 通常栖于森林及次生林上层。主食昆虫，多捕食大量松毛虫，为著名农林益鸟。不自营巢，常产卵于苇莺或黑卷尾的巢中，由巢主代为孵育。 | 沿线的森林 | 活动、觅食、栖息 |
| 14 | 白胸翡翠 | 主要栖息于林中溪流一以及山脚与平原地带的河流、水塘和沼泽地带。喜大河流两岸、河口及红树林。栖于河边的枝头。 | 评价区河流边，溪边 | 活动、觅食、栖息 |
| 15 | 红耳鹎 | 栖息于村落、农田附近的树林、灌丛，杂食性，但主要以植物性食物为主。繁殖期4~8月，通常营巢于灌丛、竹丛和果树等低矮树上。 | 沿线村庄、农田周边的树林、灌丛和果林 | 活动、觅食、栖息 |
| 16 | 白头鹎 | 栖息于丘陵或平原灌丛中，也常见于针叶林中，性活泼，结群于果树上活动。有时从栖处飞行捕食。3-8月繁殖。 | 评价区灌丛、灌草丛、果园 | 活动、觅食 |
| 17 | 长尾缝叶莺 | 栖息于村落、农田附近的树林、灌丛，杂食性，但主要以植物性食物为主。繁殖期4~8月，通常营巢于灌丛、竹丛和果树等低矮树上。 | 沿线村庄、农田周边的树林、灌丛和果林 | 活动、觅食、栖息 |
| 18 | 棕背伯劳 | 主要栖息于沿线低山丘陵和山脚平原地区的开阔次生疏林、林缘和灌丛中，也出现在沟谷、路旁和耕地边小树及灌木上。繁殖期4-6月，少数个体在3月末即开始产卵，巢置于小树枝杈上。 | 沿线低山丘陵、平地疏林、林缘和灌丛中，沟谷、路旁和耕地边灌草丛 | 活动、觅食、栖息 |

| 序号 | 名称 | 生态习性 | 评价区内主要分布 | 评价区出现形式 |
|----|------|---|---------------------|----------|
| 19 | 黑卷尾 | 平时栖息在山麓或沿溪的树顶上，或在竖立田野间的电线杆上。主食各种昆虫及幼虫，如蝗虫、甲虫、蜻蜓、胡蜂、金花虫、瓢、蝉、天社蛾幼虫等。繁殖在6~7月间。 | 沿线丘陵或沿溪的树顶上，或田野间电线杆 | 活动、觅食、栖息 |
| 20 | 红嘴蓝鹊 | 主要栖息于海拔针叶林、针阔叶混交林和稀疏的阔叶林。迁徙期间常呈小群活动于林缘次生林、道旁疏林灌丛中。食物主要为昆虫。繁殖期5-7月。 | 沿线森林、灌丛、农田 | 活动、觅食 |
| 21 | 乌鸦 | 栖居平原的村落、田园和山林边缘，夜宿于竹林、大树或芦苇丛，并与其他椋鸟或乌鸦混群栖息。八哥吃杂食，包括蝗虫、蚯蚓、甲虫、蝇蛆，以及树的果实、植物种子等。 | 沿线平地的村落、田园、林地边缘 | 活动、觅食、栖息 |
| 22 | 八哥 | 栖居平原的村落、田园和山林边缘，夜宿于竹林、大树或芦苇丛，并与其他椋鸟或乌鸦混群栖息。八哥吃杂食，包括蝗虫、蚯蚓、甲虫、蝇蛆，以及树的果实、植物种子等。4~7月繁殖，每年2巢，巢无定所。 | 沿线平地的村落、田园、林地边缘 | 活动、觅食、栖息 |
| 23 | 画眉 | 栖居在山丘灌丛和村落附近或城郊的灌丛、竹林，常在林下草丛中觅食，以昆虫和植物种子为食，4~7月繁殖，营巢于地面草丛中、茂密树林和小树上。 | 沿线林地、灌丛和竹林 | 活动、觅食、栖息 |
| 24 | 大山雀 | 栖息在山区和平原林间的鸟类，主要以各种昆虫为食，。繁殖季节为3月~8月，4月~5月间开始营巢，营巢于树洞中。 | 沿线森林、灌草丛、农田 | 活动、觅食 |
| 25 | 赤腹松鼠 | 栖居于亚热带常绿阔叶林，次生稀树灌丛或果园中。杂食性，主要以嫩叶、核果等为食。全年均能生殖，但以12月和5月为高峰。 | 沿线K3~K9、K36~K42段森林 | 活动、觅食 |

3.2.5.3 评价区动物现状调查小结

(1) 陆生生物

公路沿线主要农林业生产和居民生活区，人类活动频繁，两侧分布野生动物种类主要为当地常见鸟类和爬行类，野生动物数量稀少，无依赖原生森林生境的大型哺乳类种类分布。

现场调查期间，公路评价区较常见野生重点保护动物有在公路评价区较常出现的野生重点保护动物17种，其中国家二级有4种，具体为虎纹蛙、褐翅鸦鹃、斑头鸺鹠、红隼；自治区级13种，具体为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛

树蛙、花姬蛙、变色树蜥、池鹭、白鹳、红耳鹎、黑卷尾、八哥、大山雀、赤腹松鼠。公路评价区可能出没或偶尔出现的保护动物有 26 种，这些保护物种在沿线区域数量很少。

经调查，项目沿线区域陆生脊椎动物有 60 种，分别属 4 纲 15 目 40 科，其中两栖类 9 种，爬行类 10 种，鸟类 36 种，哺乳类 5 种。

评价区可能有分布的陆生脊椎保护动物 30 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》（1989）有 5 种（均为国家二级），列入《广西壮族自治区级野生重点保护动物名录》有 25 种。

公路沿线野生动物主要分布于暖性针叶林等植被保护良好的区域，其余路段为农业生产区和人类集中居住区，人类活动频繁，野生动物数量稀少。

公路直接影响区主要为原有公路绿地、甘蔗和桉树林等人工植被，少量为次生性灌草丛，未发现保护类野生动物重要生境（栖息地、繁殖地），保护动物在直接影响区内出现可能性不大。

（2）水生生物调查结果

公路评价区地表水体包括河流和水库。评价区水生生物主要分布在路线跨越的荔江，其余河流为流量不大的小河或溪流，水生生物不丰富。路线经过水库主要为古信水库，涉及水库为农业灌溉、饮用功能。

结合现场调查结果，沿线江河、水库水生生物主要为鱼类、水生植物、浮游动植物等，沿线小河因水质或水文条件等原因，水生生物很少，主要为小型鱼类和水生植物。经向当地渔业主管部门确认，公路评价水域无集中的鱼类的“三场”分布、无洄游鱼类通道。

根据对公路跨越的主要河流等地表水体的实地勘察、当地水产畜牧局提供资料，并查阅《广西壮族自治区内陆水域渔业自然资源调查研究报告》等相关资料，经整理分析，得出评价区鱼类资源现状如下：

评价区所跨地表水体，鱼类均为常见种，包括 5 目 12 科 38 种，常见有鲤、鲫、草鱼、青鱼、鳊、鲢、黄颡鱼、泥鳅、黄鳝等，未发现国家和广西重点保护的野生鱼类和地方特有鱼类；所跨河流内无鱼类“三场”及洄游通道分布。

3.2.6 农业生态与土地利用现状

3.2.6.1 农业生态

评价区内主要农作物、经济作物资源调查见表 3.2-18。

表 3.2-18 评价区内主要农作物、经济作物资源调查

| 农作物种类 | 概 况 |
|-------|---|
| 粮食作物 | 水稻：水稻是评价区主要粮食作物，在公路沿线沟谷地带具有分布，集中分布于修仁镇境内路段 |
| | 其它作物：红薯、各种豆类等，分布面积不大 |
| 经济作物 | 柑橘：分布于沿线旱地或低山丘陵地区，沿线大面积分布 |
| 蔬 菜 | 评价区的蔬菜主要有大白菜、小白菜、芥菜、芥兰、芥兰头、生菜、苦苣菜、莖菜、头菜、萝卜、大蒜、茼蒿为多，还有葱、辣椒等。 |

现场调查表明，项目评价区的主要农作物为柑橘和水稻水稻，其中又以柑橘占用面积最大，其次为水稻，仅零星种植。柑橘由于经济效益高，因此分布面积大，主要分布于沿线的水田、旱地和低山丘陵，常有成片大面积单一种植；水稻为一年两熟，主要分布于沿线沟谷且水源灌溉条件较好的区域，呈零星种植。

3.2.6.2 项目评价区土地利用现状调查

采用 GIS、GPS 和 RS 相结合的地理信息技术，结合植被、土壤、地形地貌等因子进行综合分析，进行了地面类型的数字化判读遥感数据解译，按照有林地、灌木林地、果园、水田、旱地、建筑用地、水体等 7 种类型，详见表 3.2-19。

表 3.2-19 公路评价范围各土地类型面积表

| 斑块类型 | 面积 (hm ²) | 占评价范围 (%) |
|------|-----------------------|-----------|
| 有林地 | 463.5 | 7.07 |
| 灌木林地 | 3179.86 | 48.47 |
| 经济林 | 1572.12 | 23.96 |
| 水田 | 191.47 | 2.92 |
| 旱地 | 306.88 | 4.68 |
| 建筑用地 | 657.44 | 10.02 |
| 水体 | 189.03 | 2.88 |
| 总计 | 6560.3 | 100.00 |

由上表可知，项目评价范围土地利用类型以有林地为主，灌木林地面积占评价区总面积的 48.47%；其次为经济林和建筑用地，分别占总面积的 23.96%和 10.02%。其余类型面积相对较小。

3.2.6.3 基本农田占用情况

目前项目正在编制《项目基本农田划补方案》，根据《项目基本农田划补方案》用地调查结果，项目占用基本农田总面积为 34.4034hm²。

3.2.6.4 林地占用情况

根据《项目使用林地可行性报告》，项目拟使用林地 93.1047 公顷，其中用材林林地面积 33.2503 公顷；经济林林地面积 55.7124 公顷；薪炭林林地面积 1.4326 公顷；其他林地面积 2.7094 公顷，不涉及国家级及自治区级公益林。

3.2.7 区域主要生态问题

3.2.7.1 公路沿线主要生态问题

公路所经区域主要生态问题为：柑橘经济林面积比重较大，各类防护林体系较薄弱，森林生态功能较差，生物多样性受到威胁。丘陵区过度开发，水土流失较严重，森林覆盖率低，生态系统服务功能退化；坡耕地面积比重大，土地生产力低。

3.2.7.2 主要生态问题的变化趋势分析

项目沿线政府和居民生态保护意识有逐年提高的趋势，沿线各乡镇正在编制生态建设规划，将对区域内重要生态功能区采取更严格的保护和生态建设与恢复措施，重要区域生态保护将会得到进一步的加强。公路沿线近年工程建设强度增大，工程施工期引起水土流失可能会明显加剧。

沿线地区农业用地和林业用地面积有进一步扩大的趋势，自然植被分布面积进一步减少，单一物种大面积连片种植面积逐年增加，例如柑橘和人工桉树林，对本地物种多样性保护不利。

3.3 空气环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量达标区判定

项目所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据广西壮族自治区生态环境厅文件《自治区生态环境厅关于通报 2020 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量函》（桂环函[2021]40 号）有关数据，本项目所在区域的 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 和 O₃ 能够达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，项目区域属于达标区。荔浦市 2020 年空气质量监测结果见表 3.3-1。

表 3.3- 1 区域空气质量现状评价表

| 区域 | 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-----|-------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| 荔浦市 | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13.33 | 达标 |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 14 | 40 | 35.0 | 达标 |
| | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 42 | 70 | 60.0 | 达标 |
| | CO | 百分位数日平均质量浓度 | 1200 | 4000 | 30.0 | 达标 |
| | O ₃ | 8h 平均质量浓度 | 106 | 160 | 66.25 | 达标 |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 26 | 35 | 74.29 | 达标 |

3.4 地表水环境质量现状调查与评价

3.4.1 荔浦市集中式生活饮用水水源水质状况

根据桂林市生态环境局官网公示的《荔浦市集中式生活饮用水水源水质状况报告》，荔浦市集中式饮用水水源——料潭断面水温、电导率、pH 值、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、苯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、三氯苯、硝基苯、二硝基苯、硝基氯苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、滴滴涕、林丹、阿特拉津、苯并(a)芘、钼、钴、铍、硼、镉、镍、钡、钒、铊，共计 63 项监测因子，2020 年第一季度、第三季度、第四季度，水源水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，达标率 100%。

3.4.2 地表水现状监测

评价区域的地表水体主要为浦芦河、三诰河及荔浦河等，根据现场勘查，项目沿线区域主要污染源为河流两侧居民的生活排水。

评价区域的地表水体主要为浦芦河、三诰河及荔浦河等，为了了解项目评价区域地表水体的水质现状，项目委托广西玖安环境检测有限公司对项目项目桥梁跨越的浦芦河、三诰河及荔浦河水体桥位处设置 3 个监测断面，具体监测点位布置见监测布点图。

(1) 断面布设

表 3.4-1 水环境现状监测布点一览表

| 点位编号 | 道路名称 | 监测点(断面)名称 | 备注 |
|------|----------------------|-----------|-----|
| W1 | 阳朔至荔浦公路(阳鹿路与贺巴路荔浦连线) | 蒲芦河大桥 | 浦芦河 |
| W2 | | 修仁镇大桥 | 三诰河 |
| W3 | | 荔浦河大桥 | 荔浦河 |

(2) 监测因子

pH 值、温度、COD、Do、BOD₅、SS、NH₃-N、高锰酸盐指数、石油类共 9 项，同时测量河深和河宽。

(3) 监测时间、频次及分析方法

连续采样 3 天，每天采样一次。每天每个监测断面分别采样一次，对评价河段内水质现状进行监测，水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》(第四版)进行。

(4) 监测方法

样品的采集、保存和分析方法按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的规定和国家标准分析方法的要求进行，各监测项目分析方法各项目监测方法及检出限见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目地表水监测方法及检出限一览表

| 监测项目 | 监测依据 | 检出限 |
|---------|--|-----------|
| 水质采样 | 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002 | --- |
| 水温 | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB 13195-1991 | --- |
| pH 值 | 《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局/便携式 PH 计法 | 0.01(无量纲) |
| 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989 | 4 mg/L |
| 溶解氧 | 《便携式溶解氧测定仪技术要求及检测方法》 HJ 925-2017 | --- |
| 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 |
| 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 0.5 mg/L |

| 监测项目 | 监测依据 | 检出限 |
|--------|-------------------------------------|------------|
| 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 |
| 高锰酸盐指数 | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989 | 0.5 mg/L |
| 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 |

(5) 评价标准

项目推荐路线评价范围内涉及浦芦河、三诰河及荔浦河，根据 2016 年新修编的《广西水环境功能区划》，荔浦河干流荔浦市修仁镇福旺村上下卜头至入桂江口（平乐县平乐镇南洲村委会）河段水质执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准；浦芦河、三诰河为沿线村屯农业灌溉用水，无相应的水功能区划，水质目标按 III 类标准控制；根据《荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区调整技术报告》，荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域保护区水质执行 III 类标准。

(6) 评价方法

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

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

式中： S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{LL})} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{UL} - 7.0)} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中： pH_j ——监测值；

pH_{LL} ——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

对于 DO 的标准指数为：

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

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

式中，水温为 T°C 的饱和溶解氧 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$

DO_s ——溶解氧的标准值，mg/L；

DO_j ——溶解氧的监测值，mg/L。

当水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求，且水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

(7) 监测和评价结果

浦芦河、三诰河及荔浦河，各监测断面监测因子水质均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，SS 达到《地表水资源质量标准》(SL63-94) 中 III类标准，说明区域水体水质较好。

3.5 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的声环境质量现状，本次评价广西玖安环境检测有限公司对项目所在区域进行了噪声现场监测。

3.5.1 声环境质量现状监测

(1) 监测方法

按 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定进行，使用前均用标准声源校准，选择无雨、风速小于 5m/s 时进行测量。

(2) 监测点位布设

根据该项目噪声的影响特性和环境敏感点的分布状况，本次噪声监测布置情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 噪声监测点布置一览表

| 路线 | 序号 | 名称 | 监测点位代表性说明 | 备注 |
|-----|-----|-----|-----------------------------|-------|
| 本项目 | N1 | 三六村 | - | 居民敏感点 |
| | N2 | 茶城乡 | 主要受社会生活噪声影响，代表西任现状噪声背景值 | |
| | N3 | 汤家 | 主要受社会生活噪声影响，代表老鸦、承村现状噪声背景值 | |
| | N4 | 古燕 | - | |
| | N5 | 苏山脚 | 主要受社会生活噪声影响，代表七里现状噪声背景值 | |
| | N6 | 张家 | 主要受社会生活噪声影响，代表贝家、五里排现状噪声背景值 | |
| | N7 | 甘洋 | - | |
| | N8 | 沟根 | 主要受社会生活噪声影响，代表谢家现状噪声背景值 | |
| | N9 | 前良 | - | |
| | N10 | 以烈 | - | |

表 3.5-2 交通噪声现状监测点位布设一览表

| 路线 | 序号 | 桩号 | 监测位置 | 备注 |
|-----------|-----|--|-------------|--------------------|
| 阳朔至鹿寨高速公路 | N11 | G78 汕昆高速桂林至阳朔段高速公路乐响互通 K75+475 南侧约 2.8km | 路肩 20m 交通噪声 | 需记录道路各类型车流量，且交通噪声监 |
| | | | 路肩 40m 交通噪声 | |

| | | | | |
|--|--|--|--------------|--|
| | | | 路肩 60m 交通噪声 | 测断面测点应 选在开阔地 带, 且避开其 它噪声源影响 和建筑物遮挡 |
| | | | 路肩 80m 交通噪声 | |
| | | | 路肩 120m 交通噪声 | |

(3) 监测时间和监测频次

监测频次: 连续监测 2 天, 在每天昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)各监测一次, 每次 10 分钟。交通噪声连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各监测一次, 每次不少于 20min。

3.5.2 现状评价

(1) 评价方法

采用与标准值对比法进行评价。

(2) 评价标准

1) 沿线敏感点

沿线有交通干线经过的村庄执行 2 类标准, 无交通干线通达的农村地区执行 1 类标准。

2) 交通噪声

阳朔至鹿寨高速公路现状公路边界线 40m 以内执行《声环境质量标准》4a 类标准; 公路边界线 40m 以外的区域执行《声环境质量标准》2 类标准。

(3) 评价结果

1) 声环境敏感点

项目环境噪声监测及评价结果列于表 3.5-3, 由项目环境噪声监测结果可知: 项目沿线各敏感点昼、夜环境噪声监测值均可以满足《声环境质量标准》中的 1、2 类标准要求, 未出现超标, 总体而言, 项目所在区域声环境质量现状较好。

由监测结果可知, 位于项目起点的阳朔至鹿寨高速公路路肩 20m、40m、60m、80m、120m 处昼间、夜间噪声值均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类和 4a 标准。表明, 项目所在区域声环境质量现状良好。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1.1 工程施工对陆生植物与植被的影响评价

(1) 工程占地分析

据工可资料，本项目共占地 169.29hm²，其中永久占地面积为 142.08hm²，为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、互通工程区、附属设施区等占地，占地类型为水田、旱地、灌木林地、其他草地、果园、农村宅基地、坑塘水面、公路用地等；临时占地面积为 27.21hm²，包括弃渣场区、表土堆放场区、施工生产生活区及施工便道占地，占地类型为旱地、灌木林地、其他草地及公路用地等。

按项目组成分列行政区、占地性质、类型和面积，详见下表 4.1-1。

表 4.1-1 工程占地情况一览表

| 行政区 | 项目组成 | 占地性 | 占地类型及数量 (hm ²) | | | | | | | | 小计 |
|--------|-------|-----|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| | | | 水田 | 旱地 | 灌木林地 | 其他草地 | 果园 | 农村宅基地 | 坑塘 | 公路用地 | |
| 荔浦市 | 路基工程区 | 永 | 1.61 | 5.08 | 14.03 | 7.47 | 26.57 | 0.85 | 2.30 | | 57.91 |
| | 桥梁工程区 | 永 | 0.05 | 0.33 | 1.32 | | 2.18 | | | | 3.88 |
| | 隧道工程区 | 永 | | | 0.04 | | | | | | 0.04 |
| | 互通工程区 | 永 | 0.74 | 7.80 | 39.18 | 4.52 | 4.11 | 0.35 | 1.05 | 17.82 | 75.57 |
| | 附属设施区 | 永 | 0.07 | 0.03 | 2.16 | 2.42 | | | | | 4.68 |
| | 弃渣场区 | 临 | | 1.14 | 3.85 | 4.61 | | | | | 9.60 |
| | 表土堆放场 | 临 | | 2.49 | 1.65 | 0.78 | | | | | 4.92 |
| | 施工生产区 | 临 | | 1.71 | | 0.14 | | | | | 1.85 |
| | 施工便道区 | 临 | | 4.45 | 3.65 | 1.06 | | | | 1.68 | 10.84 |
| | 小计 | | | 2.47 | 23.03 | 65.88 | 21.00 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 19.50 |
| 永久占地合计 | | | 2.47 | 13.24 | 56.73 | 14.41 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 17.82 | 142.08 |
| 临时占地合计 | | | | 9.79 | 9.15 | 6.59 | | | | 1.68 | 27.21 |
| 共计 | | | 2.47 | 23.03 | 65.88 | 21.00 | 32.86 | 1.20 | 3.35 | 19.50 | 169.29 |

(2) 对植被影响分析

工程永久占地和临时占地均会对植被产生影响。永久占地主要是通过地表植被清除产生影响。临时用地经植被恢复后逐渐会恢复原貌。工程实施对植被影响主要表现为以下几个方面：

①主体工程永久占地和临时占地占用原有植被，造成生物量损失，导致原植被生态功能丧失；

②主体工程对植被带状切割，对植被分布连续性产生一定不利影响材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡；

③施工期机械碾压、施工人员的践踏等改变土壤的理化性质以及产生的灰尘等，对植物正常生长发育产生一定影响，从而对植被产生一定影响；

④施工场地建设导致地表植被的清除，拌和场、预制场地表硬化导致原有植被的暂时消亡；

⑤施工人员的随意踩踏、砍伐以及其它形式的干扰对植被的影响等。

公路建设还会对生态系统的稳定性和环境服务能力产生一定的影响。临时占地将对植被产生直接的破坏作用，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏，使群落的垂直结构发生较大的改变，从而使群落的简单化。占地导致的植被破坏会降低初级生产力，影响生态系统物质循环和能量流动的速率和流量，从而降低系统的活力和恢复能力，系统抵抗能力随之下降，易感染病害和对自然环境变化敏感，使整个生态系统对环境的适应能力和调节能力下降，群落稳定性下降。植被的发生改变，还会降低植被对环境调控能力。因为道路建设需要对永久占地进行地表清除，对被清除植被而言，这种影响直接的、不可逆的重大影响。而临时用地对植被的影响可以通过降低人为干扰程度、保持外界环境的稳定和自然恢复得到降低乃至消除。

本工程对植被影响有以下特点：

①以新建为主，新建占地区以丘陵地貌为主。

②从占用植被的重要性来看，工程主要占地类型主要为灌丛、经济林、农作物和人工林，占用自然植被主要为暖性针叶林和灌草丛，不涉及原生植被占用；

③从占用植被的可恢复性来看，永久占地经绿化工程实施后可以得到一定程度的恢复，临时用地可以基本恢复；

④从最终影响来看，对区域植被的稳定性和环境服务能力影响的范围较小、程度不大，不会导致区域植被类型消失。

(3) 对保护植物与古树名木影响分析

1) 保护植物

根据国家林业和草原局与农业农村部 2021 年 9 月 7 日颁布的《国家重点保护野生植物名录》(2021)，经调查，项目评价区无国家重点保护野生植物分布。

2) 名木古树

评价范围内未发现名木古树。

工程在进行地表清除之前，建设单位应组织专门机构对占地区保护植物与名木古树情况进行详细调查，对受影响植物采取异地保护或路线避让措施予以保护，不得砍伐。

4.1.1.2 工程对陆生脊椎动物影响评价

4.1.1.2.1 对两栖动物影响分析

项目评价范围内，有两栖动物 1 目 6 科 9 种，有国家 II 级保护动物虎纹蛙 1 种，广西壮族自治区重点保护野生动物 5 种，分别为：黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙。

虎纹蛙：评价范围内可能分布于 K19+300~K23+200 路段侧溪流及水田内，路基占地和施工行为可能对该保护动物生境产生一定影响；而评价区外周边地区相同生境较多，虎纹蛙可迁往附近未受干扰区域继续活动；而虎纹蛙本身繁殖能力强，可通过大量繁殖的子代来弥补少量个体的损失，因此工程对其影响只是个体数量上的减少，工程建成营运后，虎纹蛙的数量将得以恢复。

黑框蟾蜍：主要分布于公路沿线经过的村庄、田边，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄继续生存和繁衍，影响不大。

泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙：泽陆蛙在评价区内数量较多，沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙在评价区也有一定数量分布；在沿线主要分布于水田、沼泽、溪流及灌渠等静水水域和灌草丛内，公路对这些保护动物影响与虎纹蛙相似，影响不大。

4.1.1.2.2 对爬行动物影响分析

评价范围内爬行类有有鳞目和蛇目 2 目，共 6 科 10 种，主要以蛇目为主；

可能活动的野生保护动物有 4 种自治区级保护野生动物，分别为变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇和舟山眼睛蛇。

现场踏勘调查表明，评价范围爬行动物现存数量不多，相对常见的为灰鼠蛇、中国水蛇蛇、福建竹叶青蛇等常见物种，其它的爬行类动物已鲜有发现。

公路实践表明，施工期对爬行动物的影响主要表现在生境占用、猎杀、施工活动干扰，营运期主要表现为汽车碾压、通行阻隔。

变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇和舟山眼睛蛇主要出现在公路沿线林地边缘近河流、沼泽处以及坡地、田基、沟边以及居民点附近；此类生境在评价区内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可通过主动迁移在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

施工活动会产生噪声，频繁往来的施工机械、人员，将改变了施工区周边原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群的爬行动物，会造成惊吓，导致其离开原有的活动区域，暂时降低评价范围内敏感物种个体数量，及出现次数。

4.1.1.2.3 对鸟类影响分析

评价区有鸟类 36 种，属 10 目 27 科。其中，国家级保护动物（均为 II 级）4 种，包括松雀鹰、红隼、褐翅鸦鹃、斑头鹁鹑；自治区级保护动物 15 种，主要有池鹭、白胸苦恶鸟、白胸翡翠、红耳鹎、白头鹎、棕背伯劳、黑卷尾、大山雀等。

拟建公路所经区域为农林业生产区，区域人类活动频繁，开发强度较大。受评价区人类活动影响，公路所经区域评价范围内不存在保护鸟类天然集中栖息地，该区域主要为鸟类的觅食及活动区域。

项目施工期，评价范围内人为活动增加，施工机械作业产生的噪声干扰等影响；可导致评价范围内活动的鸟类，通过飞翔避开施工影响区，减少鸟类在评价范围内活动的情况；但鸟类可在施工影响区外类似生境继续活动，故项目施工中，不对评价区鸟类物种多样性造成不利影响。

总体而言，项目建设对鸟类影响较小，不对受保护鸟类造成大的不利影响。

4.1.1.2.4 对哺乳类影响分析

项目评价范围内兽类有 2 目 3 科 5 种，均为小型兽类，以啮齿类为主，其它物种已少见；常见物种为小家鼠、巢鼠、褐家鼠等；可能分布有赤腹松鼠 1 种自

治区级保护动物。

啮齿类动物适应人类活动干扰能力较强，受项目建设影响很小。赤腹松鼠分布在沿线暖性针叶林与阔叶林中，这一保护动物的警觉较高，受项目建设影响，将暂时避开在改区域觅食及活动。

总体而言，项目建设对哺乳类影响也是较小的。

4.1.1.2.5 评价区内人类活动增加对野生动物影响分析

根据现有广西公路项目施工对野生动物影响的实际情况，本评价认为，随着高速公路的建设，评价区范围内部分原本难以通达的区域变得易于进入，增加人为捕猎野生动物的可能；此外，施工人员的进入，也在一定程度上带来对沿线野生动物消费的增加，刺激周边居民的捕猎行为，导致项目建设对沿线野生动物不利影响的范围扩大，程度加深；人为的捕杀是对野生动物生存最大、最直接的威胁。

4.1.1.2.6 陆生野生动物影响小结

总体来看，项目建设中，对沿线评价范围内野生动物可产生一定不利影响，野生动物通过主动迁移、回避，可有效消除施工中的不利影响；同时，工程建设及运营，对区域内野生动物物种的组成和正常繁衍影响不大，不对评价区内受保护野生动物造成大的不利影响。但施工中，人为捕猎或消费野生动物，对评价区内野生动物资源可带来较大不利影响。

4.1.1.3 工程施工对水生生物影响分析

现场调查表明，桥位评价区（大桥上游 100m 至下游 1000m 范围）没有鱼类“三场”，主要为常见普通鱼类。

工程实践表明，公路项目施工对鱼类影响主要发生在桥梁施工段，其中有涉水桩基桥梁施工对无涉水桩基桥梁施工对鱼类影响大。大桥涉水桩基围堰施工、施工场站外排生产生活污水会对局部水域产生水质影响，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对鱼类产生一定的影响。本项目全线共设置大桥 3513 米/9 座，中桥 211 米/3 座。其中涉及水下桩基施工的桥梁为蒲芦河大桥（中心桩号 K4+777），涉及河流为蒲芦河，在水中设置 1 个水中墩，其他桥梁为旱桥或所跨水体水面较窄，

基本一跨而过，不涉及水下桩基施工。工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物种资源的保护。由于鱼类择水而栖迁到其它地方，工程完成后，该流域鱼类种类、数量的影响不大。施工期施工人员对鱼类的直接捕捞、电鱼、炸鱼等不良行为会对鱼类产生直接不利影响。

综合上述，采取一定预防和保护措施后，本工程实施对鱼类影响很小。

综上所述，项目工程施工过程中对水生生物的影响主要为，施工材料、弃渣等管理不当进入水体及桥梁施工过程中扰动河流底泥等，造成地表水体悬浮浓度增加，影响水生生物的生存环境，根据现场调查，项目桥梁建设涉及河流上游100m至下游1000m内，没有鱼类的“三场”分布，河流中主要为常见普通鱼类，没有国家或地方珍稀濒危保护物种，项目建设过程中只要加强管理，采取一定预防和保护措施后，工程实施对水生生物影响不大。

4.1.1.4 施工生产生活区等其它临时占地生态影响分析

4.1.1.4.1 施工生产生活区环境影响分析

施工生产生活区主要包括堆料场、拌制场、预制场、施工生活区等。根据工程建设的情况，本工程拟在公路沿线设置2处集中的大型施工生产生活区。

施工营地对环境的影响主要为占地、破坏植被和污染物排放。占地可以通过租用当地民房、设置于永久占地内等措施减少占地数量而降低影响，合理选址，避免占用基本农田、经济作物区、林地等敏感区域，尽量占用荒地、废弃地或难利用地，则可以进一步降低影响，使用后进行清理和复耕，一般影响不大。破坏植被与选址有很大关系，应尽量避免占用发育良好的自然植被。污染物排放主要是有限的生活污水和生活垃圾，生活垃圾需集中收集并合理处置，生活污水数量不大，经临时污水设施处理达标排放后并合理设置最终去向，一般不会造成污染事故，影响不大。施工营地的环境影响是暂时性的，使用完毕后将逐步消除。

经调查，项目施工生产生活区不涉及自然保护区、水源保护区、荔江国家湿地公园等敏感区域。拟定的施工生产生活区选址总体可行，采取施工期水质保护和施工后进行迹地清理与生态恢复后，总体影响不大。

综合上述，施工营地的环境影响程度与选址有很大的关系，合理设置施工营地的选址将大大降低其环境影响。若在实际施工中因工作需要，需重新对部分施工生产和生活区进行重新选址，重新选址需满足以下要求：

(1) 尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋；

(2) 不得设置在水源保护区内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；

(3) 不得设置于地质公园、水源保护区、自然保护区、风景名胜区等法律法规禁止设置区域，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区、管理区等公路占地范围内或荒地废弃地；

(4) 所产生的生活污水应经污水处理设施处理达标后方可排放。出水水质需达到《污水综合排放标准》中的一级标准限值要求。集中生活区的粪便可通过堆肥用作农田肥料，严禁不处理任其漫流或排入河流。

(5) 根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），沥青搅拌站距环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧；骨料等混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧。

(6) 一般不得占用永久基本农田，确须占用的，土地使用者应按法定程序办理临时用地手续，经县级自然资源主管部门批准可临时占用。

总体来看，只要严格按照本报告提出的选址要求并落实相关环境保护措施，施工营地对环境的影响不大。

4.1.1.4.2 弃渣场、临时堆土场环境影响分析

弃渣场、临时堆土场的环境影响主要是临时占地、水土流失、水质污染、施工噪声和运输扬尘等，这种影响是临时的，采取措施后可以减缓影响，一般影响不大。项目拟定的临时堆土场设计在项目永久占地内或临路侧，不涉及自然保护区、荔江国家湿地公园、水源保护区的等敏感区域。临时堆土场选址总体可行，不明显环境制约影响，只要做好使用期间的水土保持和使用完毕后的清理与生态恢复过程，总体来看，影响不大。

若在工程实施中对弃渣场、临时堆土场需重新选址，本评价对弃渣场、临时堆土场选址提出以下原则性要求：

(1) 弃渣场、临时堆场应尽量选择沟谷型或缓坡型，弃渣场上游汇流面积较小，不属于大冲沟，容易防护；弃渣场和临时堆土场场地周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

(2) 弃渣场和临时堆土场场地应避开保护植物以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被，远离集中村镇、医院、学校等社会特别关注区；弃渣场影响范围尤其是下游一定距离无村庄和重要公共设施。

(3) 弃渣场和临时堆土场场地不得设置于自然保护区、地质公园、风景名胜區、文物保护单位、饮用水水源保护区、崩塌滑坡危险区和泥石流易发区等法律法规禁止设置区域。

(4) 弃渣场和临时堆土场场地不得设置于城镇规划区和风景名胜區可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内。

(5) 弃渣场和临时堆土场场地不得设置于沿线河流、水库以及河流最高洪水线以下区域。

(6) 弃渣场和临时堆土场场地尽量不占用林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。

(7) 尽量减少借方和弃渣的运输距离，运输尽量利用现有便道；运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

(8) 一般不得占用永久基本农田，确须占用的，土地使用者应按法定程序办理临时用地手续，经县级自然资源主管部门批准可临时占用。

4.1.1.4.3 施工便道环境影响分析

根据《项目水土保持方案》，项目共需修建施工便道长 15490m。

4.1.1.4.4 砂石料场环境影响分析

本工程需要的砂石料优先考虑充分利用工程挖土石方，不足主要以购买商品为主，需购买经国土部门与环保部门认可、具有合法开采权的石场采购石料。若建设单位需自行新建采石场，则需依法办理相关手续，并且不得设置于公路可视范围、沿线饮用水源保护区、荔浦荔江国家湿地公园内，并落实水土保持措施。

总体来看，本工程的砂石料场环境影响不大。

4.1.1.5 取、弃土场等临时占地环境合理性分析

根据《项目水土保持方案报告书》，项目沿线拟不设置取土场，设置永久弃渣场 1 处，临时堆土场 4 处、施工生产生活区 2 处。

4.1.1.5.1 弃渣场选址环境合理性分析

根据《项目水土保持方案报告书》，项目施工需在路线附近设弃渣场 5 处，占地 9.6hm²，最大堆渣在 19m，弃渣场环境合理性分析详见表 4.1-2。

本项目拟定的 5 处弃渣场均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等敏感区，避开了重点保护野生动植物和重要生境，选址可行。项目施工结束后，应按照《项目水土保持方案报告书》进行恢复。

鉴于 4#和 5#弃渣场距离荔浦市饮用水源保护区较近，本评价提出以下建议：施工期，不得随意扩大弃渣场范围和施工范围，不得将弃土、弃渣堆放在饮用水源保护区范围内。

4.1.1.5.2 临时堆土场选址环境合理性分析

根据《项目水土保持方案报告书》，项目施工需在路线附近设临时堆土场 4 处，临时设施环境合理性分析详见表 4.1-3。

本项目拟定的 4 处临时堆土场均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等敏感区，避开了重点保护野生动植物和重要生境，选址可行。项目施工结束后，应按照《项目水土保持方案报告书》进行恢复。

鉴于 3#和 4#临时堆土场距离荔浦市饮用水源保护区较近，本评价提出以下建议：施工期，不得随意扩大临时堆土场范围和施工范围，不得将表土堆放在饮用水源保护区范围内。此外，2#临时堆土场距离最近敏感点汤家 150m，因此，施工期间建议增加施工期噪声和扬尘防治措施。

4.1.1.5.3 施工生产生活区选址环境合理性分析

根据《项目水土保持方案报告书》，项目施工需在路线附近设施工生产生活区 2 处，临时设施环境合理性分析详见表 4.1-4。

本项目拟定的 2 处施工生产生活区均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等敏感区，避开了重点保护野生动植物和重要生境，选址可行。项目施工结束后，应按照《项目水土保持方案报告书》进行恢复。

鉴于 1#施工生产生活区距离最近敏感点大冲坪 180m，因此，施工期间建议增加施工期噪声和扬尘防治措施。2#施工生产生活区距离荔浦市饮用水源保护区

较近，本评价提出以下建议：施工期，不得随意扩大施工生产生活区范围和施工范围，不得将生活垃圾、生活废水等排入饮用水源保护区范围内。

表 4.1-2 项目弃渣场选址环境合理性分析

| 弃渣场编号 | 位置桩号 | 弃渣场容量(万m ³) | 弃渣量(万m ³) | 占地面积(hm ²) | 最大堆高(m) | 上游汇水面积(hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------|--------------------------|------|------------|-----------------|------------|-----------|---------------------------------|-------|------|------|
| 1 | K2+400 左侧 180m | 15.32 | 13.47 | 1.38 | 18.5 | 9.66 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、草地 | 不涉及 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内无敏感点，距离最近敏感点为 330m 的三六村 | 可行 | 无 | 原地类 |
| 2 | K4+100 左侧 250m | 22.34 | 21.39 | 1.96 | 19.0 | 4.90 | 沟谷地 | 灌木林地、草地 | 不涉及 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内无敏感点，距离最近敏感点为 300m 的茶城乡 | 可行 | 无 | 原地类 |
| 3 | K4+200 左侧 350m | 21.53 | 20.60 | 1.94 | 18.5 | 3.88 | 沟谷地 | 灌木林地、草地 | 不涉及 | 不涉及 | 不在 | 300m 范围内无敏感点，距离最近敏感点为 450m 的茶城乡 | 可行 | 无 | 原地类 |

| 弃渣场编号 | 位置桩号 | 弃渣场容量(万m ³) | 弃渣量(万m ³) | 占地面积(hm ²) | 最大堆高(m) | 上游汇水面积(hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|-------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------|--------------------------|------|------------|---|------------|-----------|------------------------------|-------|--|------|
| 4 | K10+600 左侧 600m | 24.89 | 23.77 | 2.07 | 18.5 | 8.28 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、草地 | 不涉及，距离荔浦市荔浦河饮用水源保护区二级陆域450m，且不在饮用水源保护区汇水范围内 | 不涉及 | 不在 | 300m范围内无敏感点，距离最近敏感点为450m的五里排 | 可行 | 施工期，不得随意扩大弃渣场范围和施工范围，不得将弃土、弃渣堆放在饮用水源保护区范围内 | 原地类 |

| 弃渣场编号 | 位置桩号 | 弃渣场容量(万m ³) | 弃渣量(万m ³) | 占地面积(hm ²) | 最大堆高(m) | 上游汇水面积(hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|-------|------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------|--------------------------|------|------------|---|------------|-----------|------------------------------|-------|--|------|
| 5 | K15+800 右侧 1400m | 24.98 | 22.93 | 2.25 | 18.5 | 4.50 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、草地 | 不涉及，距离荔浦市荔浦河饮用水源保护区二级陆域160m，且不在饮用水源保护区汇水范围内 | 不涉及 | 不在 | 300m范围内无敏感点，距离最近敏感点为500m的麻厂屯 | 可行 | 施工期，不得随意扩大弃渣场范围和施工范围，不得将弃土、弃渣堆放在饮用水源保护区范围内 | 原地类 |

表 4.1-3 项目临时堆土场选址环境合理性分析

| 编号 | 位置桩号 | 最大容量松方量 (万 m ³) | 堆土量 (万 m ³) | 占地面积 (hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 最大堆高 (m) | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|----|----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|--------------|----------|-----------------|------------|-----------|------------------------------|-------|----------------|------|
| 1# | K0+240 左侧 100m | 6.95 | 6.61 | 1.22 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、其它草地 | 9.5 | 不涉及 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内无敏感点，距离最近敏感点三六屯 350m | 可行 | 无 | 原地类 |
| 2# | K5+300 右侧 120m | 5.62 | 5.79 | 1.17 | 沟谷地 | 旱地、其它草地 | 8.0 | 不涉及 | 不涉及 | 在 | 距离最近敏感点汤家 150m | 可行 | 增加施工期噪声和扬尘防治措施 | 原地类 |

| 编号 | 位置桩号 | 最大容量松方量 (万 m ³) | 堆土量 (万 m ³) | 占地面积 (hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 最大堆高 (m) | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|----|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|--------------|----------|--|------------|-----------|-------------------------------|-------|---|------|
| 3# | K10+900 左侧 870m | 4.54 | 4.13 | 1.08 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、其它草地 | 7.0 | 不涉及, 距离荔浦市荔浦河饮用水源保护区二级陆域 440m, 且不在饮用水源保护区汇水范围内 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内无敏感点, 距离最近敏感点五里排 360m | 可行 | 施工期, 不得随意扩大临时堆土场范围和施工范围, 不得将表土堆放在饮用水源保护区范围内 | 原地类 |

| 编号 | 位置桩号 | 最大容量松渣量 (万 m ³) | 堆土量 (万 m ³) | 占地面积 (hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 最大堆高 (m) | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|----|------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|--------------|----------|--|------------|-----------|----------------------------------|-------|---|------|
| 4# | K15+800 右侧 1100m | 8.27 | 7.93 | 1.45 | 沟谷地 | 旱地、灌木林地、其它草地 | 9.5 | 不涉及, 距离荔浦市荔浦河饮用水源保护区二级陆域 170m, 且不在饮用水源保护区汇水范围内 | 不涉及 | 不在 | 300m 范围内无敏感点, 距离最近敏感点为 630m 的麻厂屯 | 可行 | 施工期, 不得随意扩大临时堆土场范围和施工范围, 不得将表土堆放在饮用水源保护区范围内 | 原地类 |

表 4.1-4 项目施工生产生活区选址环境合理性分析

| 编号 | 位置桩号 | 占地面积 (hm ²) | 地貌类型 | 占地类型 | 与沿线饮用水源保护区的位置关系 | 是否涉及保护类动植物 | 是否在公路可视范围 | 评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点 | 环境可行性 | 优化建议 | 恢复方向 |
|----|------------------------|-------------------------|------|---------|--|------------|-----------|--------------------------------|-------|--|------|
| 1# | K7+000 右侧 380m | 0.90 | 平地 | 旱地、灌木林地 | 不涉及 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内分布有 1 个敏感点大冲坪, 距离 180m | 可行 | 增加施工期噪声和扬尘防治措施 | 原地类 |
| 2# | K14+700 右侧 1100m | 0.95 | 平地 | 旱地 | 不涉及, 距离荔浦市荔浦河饮用水源保护区二级陆域 200m, 且不在饮用水源保护区汇水范围内 | 不涉及 | 在 | 300m 范围内无敏感点, 距离最近敏感点灯盏坪 350m | 可行 | 施工期, 不得随意扩大施工生产生活区范围和施工范围, 不得将生活垃圾、生活废水等排入饮用水源保护区范围内 | 原地类 |

4.1.1.6 对景观的影响分析

公路沿线景观影响主要体现在路基开挖山体或施工借土开挖山体，路基填筑、工程弃渣堆放等工程行为对原地形地貌的破坏与改变；对原地表人工构筑物的拆迁，施工营地及临时预制场的设立，桥梁、收费站、服务区等建筑的引入也将会对沿线原有自然及人文景观造成一定的破坏及改变。

公路建设对现有地形地貌的改变程度，建筑物与周围环境的协调性，公路建设后对沿线环境的恢复程度决定了景观的优劣。

1、工程对景观环境的影响方式

(1) 切割连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏。项目区域内尚存在局部人为活动少的自然区域，公路将在这样的景观环境中划出一条明显的人工印记。

(2) 占领和破坏重要的自然景观，区域内的景观环境受到损害。在山陵沟谷地区，因地域狭小，拟建项目无法避让，不得不以高填、架桥、切坡、建隧道等方式通过，破坏了山体自然的坡面，给山岳风景带来影响。

(3) 公路自身构筑物与景观环境之间形成冲突。作为一条现代化的高速公路，公路本身的构筑物（如挡墙、护坡、排水、桥涵等）、辅助设施（如护栏、标志、标牌等）、绿化以及服务区、收费站、互通立交等都构成公路自身景观，由于这些景观是人为的，若设计不当或选址不当，会给景观环境带来负面影响。

2、高填深挖路段对景观的影响分析

(1) 高填路段：高填边坡挡住公路沿线的居民以及旁道行人的视线，而造成视觉冲突，高填边坡应加以美化设计，尽量减轻和环境的冲突，与环境相融，高填边坡也可以成为一道亮丽的风景线。

(2) 深挖路段：护坡主要给高速公路的行车人带来视觉影响，由于地质、坡陡的限制，深挖护坡不得不使用浆砌石片或混凝土作护坡，护坡与青山绿水的自然背景不相称、不相融，给行人带来的视觉冲击。要进行与环境相融的美化设计。

3、隧道对景观的影响

隧道是山区公路对景观影响最小的一种工程方式。

隧道对景观环境的影响主要集中在隧道的进出口。由于隧道进出口处对山体进行切割、削坡，使自然山体的线形遭到破坏，从而造成山体景观的影响；隧道洞口水泥混凝土与周围的自然植被不协调，也会造成视觉冲突。本工程所在地区属于景观要素一般，

山体植被不甚茂密，无重要景区，在参照其它已经建设公路的隧道入口方式基础上，合理设计隧道口的出入方式，可减缓对局部景观的影响。

4、弃渣场对景观的影响

弃土场对公路景观环境也产生较大的影响，如沿路线两侧随意开设或未合理规划，往往会造成这些土地难以得到有效的绿化恢复或进行土地重新利用。对于弃土场的景观影响取决于的视觉敏感度与渣场堆高、占地面积、与公路距离及绿化恢复等因素。弃土场堆高及占地选择不好，则造成营运后与周围环境的不协调程度及视觉敏感度增高，从而对公路沿线景观环境的不利影响。

本项目不设取土场，拟设 5 处弃渣场，大部分弃渣场场设置于背离公路的山间平地或缓坡处，未直接对公路沿线景观产生影响；如施工后期及时对这些路侧视线范围内的弃渣场进行合理的绿化或复耕，可减缓对路侧景观产生的不利影响。

4.1.1.7 对基本农田影响分析

根据《项目工可》，项目建设在辖区内占用永久基本农田 34.4034 公顷。

根据《国土资源部、农业部关于全面划定永久基本农田实行特殊保护的通知》（国土资规〔2016〕10 号）文件精神：永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用，或者擅自改变用途。除法律规定的能源、交通、水利、军事设施等国家重点建设项目选址无法避让的外，其他任何建设都不得占用……符合法定条件的，需占用和改变永久基本农田的，必须经过可行性论证，确实难以避让的，应当将土地利用总体规划调整完善方案和永久基本农田补划方案一并报国务院批准，及时补划数量相等、质量相当的永久基本农田。工程属交通重点建设项目，符合重大建设项目占用永久基本农田的范畴，可依法对永久基本农田进行调整补划。

根据《项目建设占用基本农田补划方案》，按照（国土资规〔2016〕10 号）中关于永久基本农田划定要求，项目在荔浦市辖区内补划永久基本农田 34.4411 公顷。目前，项目正在编制基本农田划补方案。

4.1.2 营运期生态影响分析

4.1.2.1 营运期对植物资源的影响

(1) 对植物群落演替的影响分析

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，大大的降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。正式运营后，可以设置适量的生态监测定位观测点，根据监测结果采取针对性措施，可进一步降低影响。

(2) 污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

汽车尾气及扬尘对公路绿化带及其附近植物的生长发育可能会产生一定不利影响。公路绿化带以及路肩附近植物叶子表面灰尘堆积明显，但植物长势正常，未发现明显不良影响。有研究报道，经过农业生产区路段，公路排放污染物对两侧部分种类作物的生长、授粉有影响，会对作物产量、品质有一定不利影响，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为两侧 50m 范围区域。

(3) 外来物种对当地生态系统的影响分析

已有研究表明，公路建设期间一般通过下面几种机制为外来种的传播和入侵提供条件：

①工程施工过程中把外来植物的种子带到本地区；

②公路施工对植被和土壤的清除、填方及对坡度的改变，有可能为外来植物的进入和发展创造条件；

③公路周边植被和土壤环境的改变，降低了乡土植物的生长活力，从而为外来种提供了一个相对较少竞争的入侵环境。

工程施工行为和建成后的廊道效应可能会引起沿线外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行本地物种绿化，可能会局部造成外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种保护不利。应采取针对性措施预防因本工程建设引起外来物种明显扩大分布范围，特别是经过保护植物集中分布区和重点公益林路段应重点加强预防工作力度。

总体来看，因工程沿线主要以农业、人工林等栽培植物为主，只要做好施工期和运营期防护措施，因工程实施引起大规模生物入侵的可能性较小。

4.1.2.2 工程对陆生脊椎动物影响评价

运营期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，例如影响动物的交配和产卵。道路交通产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放）其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

（1）对两栖动物影响分析

项目运营期，对两栖类主要影响为公路阻隔作用。项目设置大桥 7 座，总长 2639m，约占路线总长 16.2%；设置涵洞 19 道，平均每 km 涵洞 1.17 道，比例较高；两栖类动物可通过沿线所设桥梁、涵洞穿越项目，在相当程度上降低了公路封闭效应对两栖类动物造成的阻隔影响。

（2）对爬行动物影响分析

现场踏勘调查表明，评价范围爬行动物现存数量不多，相对常见的为壁虎、铜蜓蜥、灰鼠蛇、中国水蛇蛇、草腹链蛇、灰鼠蛇等常见物种，其它的爬行类动物已鲜有发现。

项目运营期，对爬行类动物主要影响为公路阻隔作用。在公路运营初期，野生动物尤其是爬行类通过路面横穿公路的情况较多，造成短期内其被车辆碾压死亡率的升高；但经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和几率大大降低；根据相关资料和野外现场调查结果，在公路穿越地区未发现两栖类、爬行类和兽类的重要迁移的路线。总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，对评价区动物种类不构成重大威胁。

项目设置大桥 7 座，总长 2639m，约占路线总长 16.2%；设置涵洞 19 道，平均每 km 涵洞 1.17 道，比例较高；爬行类动物可通过沿线所设桥梁、涵洞和通道，穿越项目，在相当程度上降低了公路封闭效应对爬行类动物造成的阻隔影响。

（3）对鸟类影响分析

评价范围共有鸟类 36 种，属 10 目 27 科。其中，国家级保护动物（均为 II 级）4 种，包括松雀鹰、红隼、褐翅鸦鹃、斑头鸨鹑，自治区级保护动物 15 种，主要有池鹭、灰胸竹鸡、白胸苦恶鸟、红耳鹎、白头鹎、棕背伯劳、黑卷尾、八哥、红嘴蓝鹊、乌鸫、

画眉、大山雀等。

拟建公路所经区域为农林业生产区，区域人类活动频繁，开发强度较大。受评价区人类活动影响，公路所经区域评价范围内不存在保护鸟类天然集中栖息地，该区域主要为鸟类的觅食及活动区域。

项目运营阶段，评价区内分布的大部分鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大于路基宽度；公路营运期对这些鸟类的阻隔影响很小；但对于少量不能高飞、久飞的鸟类，将产生一定的阻隔影响。

总体而言，项目建设对鸟类影响较小，不对受保护鸟类造成大的不利影响。

(4) 对哺乳类影响分析

项目评价范围内兽类有 2 目 3 科 5 种，均为小型兽类，以啮齿类为主，其它物种已少见；常见物种为小家鼠、巢鼠、褐家鼠等；可能分布有赤腹松鼠 1 种自治区级保护动物。

项目运营后，一定程度上会对部分哺乳类觅食、求偶和繁殖起阻隔作用；公路设置的桥梁及涵洞，在一定程度上降低了公路的阻隔影响。总体而言，项目建设对哺乳类影响也是较小的。

4.1.2.3 工程对水生生物影响分析

汽车尾气及路面材料产生的污染物(主要为 SS 和石油类)可能随天然降雨形成的路域径流而进入水库、河流，进而对水生生物产生影响。工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，路域径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠。由于污染物浓度较低，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，不会改变目前的水质现状，因此对水生生物的影响很小。

4.1.2.4 对农业生产的影响

汽车尾气及扬尘对道路绿化带及其附近植物的生长发育可能会产生一定不利影响。道路绿化带及路肩附近植物叶子表面灰尘堆积明显，但植物长势正常，一般这种影响比较轻微，植物也未发现明显不良影响。此外，道路经过的农业生产区路段，运营汽车尾气排放对两侧部分种类作物的生长、授粉有一定影响，进而影响作物产量、品质，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为道路边界外两侧 50m 内。

4.1.3 项目建设对广西荔浦荔江国家湿地公园影响分析

以下内容主要引用《阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家湿地公园生态影响评估报告》相关结论。

1) 建设项目对景观和生态系统影响较小

受项目建设影响的生态系统均属非特有类型。量化的评分结果表明，项目建设对湿地公园的湿地率、景观面积及景观斑块数量略有影响，对原有景观的美学、经济、文化价值的影响较小。总体上，项目建设对湿地公园的景观和生态系统影响较小。

2) 建设项目对生物群落和栖息地的影响较小

生物群落并非特有类型，受项目建设影响为略有影响；群落关键种和群落结构受到的影响为略有影响；项目建设未永久占用湿地公园土地，生物栖息地的面积未受到损失，略有影响；新建高速路对栖息地的连通性的影响为略有影响。总体上，项目建设对生物群落和栖息地的影响属较小等级。

3) 建设项目对物种和种群略有影响

重点调查区内无我国特有动植物，受项目建设略有影响；因工程建设受影响的珍稀濒危物种共4种（均为动物），对珍稀濒危物种丰富略有影响；重要物种的食物链或食物网结构因项目建设略有影响；拟建公路对重要物种的迁移、散布和繁殖略有影响。总体上，物种和种群因项目建设略有影响。

4) 建设项目对主要保护对象的影响为略有影响

湿地公园的主要保护对象为湿地生态系统，拟建高速路并未直接占用湿地公园土地，间接受影响的湿地面积很小，湿地资源受到影响有限。总体上，主要保护对象因项目建设略有影响。

5) 建设项目对生物安全的影响较小

项目建设导致一定面积的地表裸露，入侵或有害植物蔓延的风险增大；暂未发现可能导致病虫害爆发的因素，爆发病虫害的可能性很小。存在导致火灾及地质灾害发生的可能，但暂未发现导致环境污染爆发的因素。总体上，项目建设对生物安全的影响较小。

6) 建设项目对相关利益群体的影响较小

社区群众多数支持本项目建设，湿地公园不反对项目建设；项目建设导致湿地公园的可进入性增加，湿地公园的管理成本和难度随之增加；与此同时，建设项目可改善当地的交通状况，且对湿地公园周边社区的经济发展有促进作用。总体上项目建设对相关

利益群体的影响较小。

(2) 结论

新建的荔浦连接线高速路在 K11+990-K12+055 位置穿越荔江国家湿地公园保育区，穿越方式为新建荔浦河大桥穿越，跨越湿地公园中心桩（K12+095）位置的桥梁为 70+120+70（米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，横跨荔浦河 120 米，跨越处湿地公园保育区宽度为 65 米，设计桥宽 26 米，桥面横跨湿地公园保育区的投影面积为 0.169 hm²，两端桥墩中心的位置是 K11+945 与 K12+065，都在湿地公园范围外，因此新建荔浦河大桥未永久占用湿地公园土地。

评价结果表明，项目建设对湿地公园物种以及主要保护对象略有影响；对地公园的景观和生态系统、生物群落和栖息地、生物安全以及相关利益群体造成的影响为较小影响。经综合评价，项目建设对荔江国家湿地公园的综合影响指数为 12.28，属于较小影响等级。

项目建设对湿地公园产生一些负面影响，主要表现在两方面：一是高速公路建成后，对当地原有自然景观的美学价值产生一定的影响，特别是以桥梁的方式跨越荔江和农田，破坏了原有的天际线景观。二是项目建设造成部分地表裸露，导致入侵或有害植物蔓延的风险增加，在采取积极的保护与恢复措施后，可减缓项目建设对湿地公园造成的负面影响。

拟建项目已获得《广西壮族自治区林业局关于阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家湿地公园生态影响评估报告的批复》（桂林保发[2020]9号），同意项目工程穿越广西荔浦荔江国家湿地公园的建设方案。总体上项目建设对湿地公园的影响较小，在切实采取《阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家湿地公园生态影响评估报告》所提出的保护和恢复措施的前提下，可减缓项目建设的不利影响。

4.1.4 项目建设对广西大瑶山国家级自然保护区影响分析

拟建项目终点距离广西大瑶山国家级自然保护区长滩河-猴子山片区最近距离为 2.6km，具体详见附图 5。项目选址距离广西大瑶山国家级自然保护区距离较远，不在项目评价范围内，且根据《项目水土保持方案》，项目设置的取弃土场、施工营地等临时设施均不涉及广西大瑶山国家级自然保护区，因此拟建项目施工及运营期间不会对其产生不利影响。

4.2 地表水环境影响预测与分析

4.2.1 施工期地表水环境影响分析

施工期对水环境的影响主要为施工人员生活污水、施工废水、路面经流水等。

(1) 施工期生活污水

施工生活污水主要为餐饮、粪便、洗漱污水，污水成分简单，主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，污染物浓度较低，但若生活污水直接排入地表水体，将造成周边地表水体的水质恶化。施工生活污水经三级化粪池处理后用于周边农田灌溉用水，不排入区域地表水体中。由于本项目路线经过地区为农村地区，现状分布有大量农田和旱地，经化粪池处理的生活污水用于沿线农田灌溉是可行的。因此，采取上述措施后，施工期生活污水不会对区域地表水环境造成不利影响。

(2) 施工期生产废水

本路面工程所使用沥青均采用外购商品料直接运输到施工现场进行摊铺形式，不设置沥青搅拌站。施工机械主要依托沿线城镇进行修配保养，不设置专用的机械修配冲洗场地，因此不存在含油污水排放。

施工期生产废水主要为拌和站和预制场产生的少量泥浆废水，主要污染物为悬浮物，废水中悬浮物浓度约 3000~5000mg/L。泥浆废水经沉淀池沉淀后用于施工场地或洒水降尘，不外排。

此外，本项目施工期间在混凝土路面养护过程中会产生养护废水。混凝土路面养护其生产量较小，在正常情况下在进入周边地表水体之前就会被蒸发消耗完，不会对周边的地表水水质产生影响。

(3) 跨河桥梁施工对河流的影响

本项目全线共设置大桥 3513 米/9 座，中桥 211 米/3 座。其中涉及水下桩基施工的桥梁为蒲芦河大桥（中心桩号 K4+737），涉及河流为蒲芦河，在水中设置 1 个水中墩，其他桥梁为旱桥或所跨水体水面较窄，基本一跨而过，不涉及水下桩基施工。项目沿线主要跨越水系的桥梁概况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目桥梁工程建设方案一览表

| 序号 | 中心桩号 | 河名或桥名 | 孔数及孔径 | 交角(度) | 桥梁全长(米) | 结构类型 | | 跨越对象及水中墩设置情况 |
|----|------|-------|-------|-------|---------|------|------|--------------|
| | | | | | | 上部结构 | 下部结构 | |

| | | | | | | | 墩及基础 | 台及基础 | |
|----|--------------------|--------|---|-----|-------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|
| 1 | K2+620 | 中桥 | 3*20 | 120 | 67.0 | 预应力混凝土简支矮T梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | 古开小河, 不设水中墩 |
| 2 | K3+060 | 中桥 | 4*20 | 60 | 87.0 | 预应力混凝土简支矮T梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | 古开小河, 不设水中墩 |
| 3 | LK4+777 RK4+777 | 蒲芦河大桥 | 1左幅: 6*30+20 +2*30 +2*20+1 1*30 右幅: 21*30 | 90 | 637.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 | 蒲芦河, 设1个水中墩 |
| 4 | K5+808 | 中桥 | 3*20 | 120 | 67.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | 屯留河, 不设水中墩 |
| 5 | K7+070 | 古燕大桥 | 12*30 | 90 | 367.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 | 料洞河, 不设水中墩 |
| 6 | K9+998 | 修仁镇大桥 | 12*20 | 110 | 247.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | 三诰河, 不设水中墩 |
| 7 | K12+095 | 荔浦河大桥 | 6*30+70 +120 +70+13* 30 | 90 | 837.0 | 预应力混凝土半刚构连续梁桥、简支转连续箱梁 | 双薄壁、矩形、圆柱墩桩基础 | 肋板台柱式台桩基础 | 荔浦河, 不设水中墩 |
| 8 | K12+870 | 甘洋大桥 | 5*20 | 90 | 107.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | - |
| 9 | K13+305 | 修仁1号大桥 | 9*30 | 90 | 277.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | - |
| 10 | K13+900 | 修仁2号大桥 | 8*30 | 90 | 247.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | - |
| 11 | K15+125 | 塘尾高架桥 | 11*30 | 90 | 337.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 肋板台桩基础 | - |
| 12 | K15+875 | 小板高架桥 | 15*30 | 90 | 457.0 | 预应力混凝土简支转连续箱梁 | 柱式墩桩基础 | 柱式台桩基础 | - |

1) 涉水桩基桥梁施工影响分析

涉水桥梁施工时, 水上桥梁施工工序为: 搭建施工平台→基础施工→桥梁上部构造施工。造成局部的河底扰动、使局部水体中泥砂等悬浮物增加的主要环节是下部的基础施工

部分。

涉水桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，桥梁钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、粘土和添加剂按适当配合比配置而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖碳酸钠、碳酸钠、PHP、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。

钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入地表水体，将会直接影响蒲芦河水体水质。

因此，必须严格按照交通部有关规定，将钻渣运出河流区存放并采取一定的防护措施。存放地点可选择在设定的弃渣场，运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣，以便最大程度上保护地表水体和周围水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。桥梁施工结束后必须清理河床将其恢复原貌。

涉水桥梁进行桥基施工时，围堰的沉水、着床等施工环节会扰动河流和水库水和底泥，造成SS浓度的增加，影响水质。根据华南环科所相关观测成果（详见表4.2-2），在枯水期，无防护措施挖泥的情况下，所产生的悬浮泥沙一般在100~200m范围内出现浑浊，300m左右基本沉降完全，在500m处水质基本未见异常，上游河段能清澈见底。本项目涉水桥梁水中墩施工采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工，在施工初期，用钢护筒进行围堰，由于围堰下沉施工会局部扰动水底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，桩基钻孔阶段均在围堰内进行，对水体的影响较小。由此可知，本工程的桥梁施工在有防护措施的情况下作业所产生的悬浮物对水体的影响较小。

表 4.2-2 桥梁施工现场 SS 观察记录

| 施工名称 | 施工工艺 | 有无措施 | 现场观测记录（观测时间约 1.5h） |
|--------------|-------|------|---|
| 桥墩 1 （靠岸） | 开挖、钻孔 | 无 | 附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右基本渣、水能分清，下游 300m 左右水体颜色未发生异常现象。散落在河道边的细沙石、弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质。 |
| 桥墩 2 （河中） | 开挖、钻孔 | 无 | 附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常，没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现。 |

在施工时采取围堰等防护措施的情况下，进入环境水体中的 SS 量将大大的削减，

据国内类似工程的监测资料，围堰施工作业点下游 100m 范围内 SS 浓度增加较为明显（80mg/L 以上），但随着围堰施工的结束，影响会随之消失。水中墩围堰施工使作业点下游 SS 浓度增加，但仅限于下游 500m 范围内，项目跨蒲芦河桥梁下游 500m 范围内无地表水型水源保护区分布，因此项目涉水桥梁施工基本不会对饮用水水源保护区取水口的水质产生不利影响。

2) 桥梁上部施工对地表水影响分析

项目桥梁上部结构施工时主要水环境污染物为悬臂混凝土浇注、养护中掉落的混凝土块，排放的混凝土养护废水，对蒲芦河等水环境水质有一定影响。通过挂设建筑密目网，可降低上构浇注混凝土受风吹影响，减少混凝土掉落入水体的情况，而且这种影响是暂时的，施工完成后很快可以消除。

采取以上处理措施后，涉水桥梁施工对河流影响较小。

3) 不涉及水下桩基桥梁施工影响分析

不涉及水下桩基施工的桥梁，施工期对所跨水体悬浮物污染主要源于岸侧土方开挖后废方不及时清运，进入水体导致的悬浮物浓度升高。此外，靠近水体两岸的桥墩施工将产生一定的钻渣，若钻渣随意丢弃至水体中，将使水体淤塞、水质恶化，造成一定时间一定水域范围的污染。

(4) 桥桩施工对防洪泄洪的影响

桥梁建设中，河中桥桩施工在水上直接采用灌注钻孔施工，施工时河道水流没有截断，可以流通，并可以即使在大雨季节施工，也可以保证下泄流量，对防洪泄洪也没有明显的影响。

(5) 雨季地表径流水影响分析

本项目路基开挖和填筑期将造成较大面积的地表裸露，包括路基、边坡、临时堆土场等，在路面施工开始和边坡绿化或防护之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥沙随水进入地表水体，将会导致地表水体悬浮物浓度有较大幅度的升高，对本项目附近水体水质及防护功能影响较大。本项目主体工程已设计了路基路堑工程护坡，地表排水沟等具有水土保持功能的措施。此外，在施工场地的雨水汇水处应多开挖简易沉淀池，雨水经沉淀后再排放，可将径流雨水带来的影响降至最低。施工道路区重点在于做好预防，施工单位在施工前做好护栏和开挖面排水等措施后，本项目道路施工对区域水体水质及防洪功能的影响较小。

(6) 隧道施工影响分析

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。隧道施工过程中多数采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环境，在衬砌和锚固过程中也有施工废水产生。

隧道施工废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，一般 SS 浓度值在 800~10000mg/L 之间，从而对河流、溪沟水质产生一定不利影响，修仁隧道在施工期间，若不做好施工废水的收集处理，将会污染荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区的水质。修仁隧道长度较短，隧道施工废水成分较简单，经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运至弃渣场，上清液回用于施工场地内降尘，通过上述处理后对周边环境的影响较小。

4.2.2 营运期水环境影响分析

4.2.2.1 运营期路面径流影响分析

(1) 路面径流对沿线地表水系影响分析

本项目营运期水环境污染源主要包括路面径流。路面雨水的水质浓度与降雨量、降雨时间、车流量及空气污染程度等有关。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以典型的路面雨水污染物浓度也较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究结果，路面径流在降雨开始到初步形成径流的 30min 内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快，总体而言降雨径流中污染物的平均浓度维持在较低的水平，降雨径流中污染物浓度见表 4.2-2。

表 4.2-2 降雨径流中污染物浓度一览表

| 项目 | 5~20 分钟 | 20~40 分钟 | 40~60 分钟 | 平均值 |
|-------------------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| pH 值 | 7.0~7.8 | 7.0~7.8 | 7.0~7.8 | 7.4 |
| SS(mg/L) | 231.42~158.22 | 185.52~90.36 | 90.36~18.71 | 100 |
| BOD ₅ (mg/L) | 7.34~7.30 | 7.30~4.15 | 4.15~1.26 | 5.08 |
| 石油类(mg/L) | 22.30~19.74 | 19.74~3.12 | 3.12~0.21 | 11.25 |

注：在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样。

本项目采用边沟收集路面径流，集中排放至沿线水体。边沟截留了降水在路面和路

基边坡上形成的径流，不会产生雨水漫流的现象，避免了雨水径流对沿线农田的冲刷。根据工程分析，路面径流污染物以 COD、SS 和石油类为主，形成初期污染物浓度较高，但随着降雨历时的增加，径流中污染物的浓度迅速降低，总体而言，径流中的污染物平均浓度维持在较低的水平。

本项目路面及桥面径流对受纳水体的影响，在降雨初期，路面径流通过降水稀释、边坡的吸附等作用后，在到达周边水体时污染物浓度基本均可达到《污水综合排放标准》一级标准限值的要求。路面径流量小，从公路边沟、雨水管出口或桥梁泄水孔进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中，随着水体的湍流混合，污染物迅速在整个断面上混合均匀，其对河流污染物浓度升高的贡献微乎其微，基本不会对沿线水体水质造成影响。

4.2.2.2 运营期生活污水影响分析

(1) 运营期间生活污水影响分析

本项目全线设置有 1 个收费站和 1 个服务区。服务区、收费站等污水产生量按远期估算，经多菌种生物生化反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）后排放情况详见表 4.2-2。拟建公路各附属设施污水产生量、排放情况详见表 4.2-3。

表 4.2-2 运营期服务区、收费站生活污水排放情况一览表

| 处理前/ 处理后 | 名称 | 废水产生 量(m ³ /a) | 项 目 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 石油类 |
|-------------|------------------------|------------------------------|------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | | | 产生浓度(mg/L) | 300 | 250 | 200 | 30 | 2 |
| 处理前 | 服务区工作 人员、来往 司乘人员 | 10193.72 | 产生量(t/a) | 3.058 | 2.548 | 2.039 | 0.306 | 0.020 |
| | 收费站工作 人员 | 438 | 产生量(t/a) | 0.131 | 0.110 | 0.088 | 0.013 | 0.001 |
| | 合计 | 10631.72 | 产生量(t/a) | 3.189 | 2.658 | 2.127 | 0.319 | 0.021 |
| 处理后 | 名称 | 废水排放 量(m ³ /a) | 项 目 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 石油类 |
| | 排放浓度(mg/L) | | 100 | 10 | 70 | 5 | 2 | |
| | 服务区工作 人员、来往 司乘人员 | 10193.72 | 排放量(t/a) | 1.019 | 0.102 | 0.714 | 0.051 | 0.020 |
| | 收费站工作 人员 | 438 | 排放量(t/a) | 0.044 | 0.005 | 0.031 | 0.002 | 0.001 |
| | 合计 | 10631.72 | 排放量(t/a) | 1.063 | 0.107 | 0.745 | 0.053 | 0.021 |

表 4.2-3 拟建公路附属设施运营期的污水产生和排放情况

| 序号 | 名称 | 桩号 | 常驻工作人员 (人/天) | 日最大污水量 (t/d) | 周边水体情况 | 排放去向 |
|----|-------|---------|-------------------------------------|--------------|--|--|
| 1 | 修仁收费站 | K10+340 | 工作人员： 10 人 | 1.2 | 距离三诰河约 0.4km； 距离荔浦市饮用水源保护区二级保护区陆域边界 1160m， 距离二级保护区水域边界 2160m | 污水采用多菌种生物生化反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置工艺处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)要求后优先考虑用于收费站绿化，对周边水环境影响不大。 |
| 2 | 服务区 | AK1+095 | 工作人员： 30 人 司乘人员： 1944 人次/d | 27.928 | 项目服务区边界距离荔浦市饮用水源保护区二级保护区陆域边界 630m，距离二级保护区水域边界 1800m。 | 污水采用多菌种生物生化反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置工艺处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)要求后优先考虑用于服务区绿化及场区内广场道路浇洒用水，对周边水环境影响不大。 |

沿线服务区、收费站等附属设施由于远离城市，生活污水无法进入城市污水处理及排放系统，因此，需要设置污水处理设施将污水处理后达标后回用。据调查，项目服务区和收费站选址周边有大片林地，服务区距离三诰河约 800m，距离较远，因此建议服务区、收费站外排污水采用多菌种生物生化反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置工艺处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)优先考虑用于服务区冲厕、绿化及周边林地浇灌用水，对周边水环境影响不大。

综上所述，在公路营运过程中，只要严格落实各项环保措施，加强管理，沿线设施产生的污水经处理达标后回用，不会对公路沿线水体水质造成影响。

4.2.3 对饮用水水源保护区影响分析

(1) 饮用水水源保护区内工程内容

经调查,项目 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域,全长约 6294m,其中以桥梁形式穿越长度为 2262m,以隧道穿越长度为 380m,以互通形式穿越长度为 932m,以路基形式穿越长度为 2720m。具体如下:K11+671-K12+308 以桥梁(荔浦河大桥)形式穿越了二级水域(荔浦河)及陆域、K12+817-K12+924 以甘洋大桥、K13+167-K13+444 以修仁 1 号大桥、K13+777-K14+023 以修仁 2 号大桥、K14+957-K15+294 塘尾高架桥、K15+647-K16+104 以小板高架桥形式、K14+538-K14+918 以隧道形式穿越了二级陆域保护区;K16+640-终点以互通(长滩互通)形式穿越二级陆域保护区及水域(K16+645-K16+648 穿越了二级水域满洞河支流);项目穿越二级陆域长度为 6251m,二级水域长度为 43m;项目修仁服务区边界距离二级保护区陆域边界 630m,距离二级保护区水域边界 1800m。荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口位于荔浦河大桥下游约 13.82km。

该路段最大挖深为 29.58m,位于 K15+300~K15+620 处,长 320m;最大填高为 15.53m,位于 K17+030~K17+299.908 处,长 270m。

(2) 穿越饮用水水源保护区的制约因素分析

根据原国家环境保护总局、国家发展改革委员会、交通部《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发〔2007〕184 号文)及广西壮族自治区环境保护厅对饮用水源地保护工作的相关规定:“新建公路项目,应当避免穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区、饮用水水源一级保护区等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。因工程条件和自然因素限制,确需穿越自然保护区实验区、风景名胜区核心景区以外范围、饮用水水源二级保护区或准保护区的,建设单位应当事先征得有关机关同意”。

本项目穿越了已批复划定的荔浦市荔浦河饮用水水源保护区,穿越位置为二级保护区,不涉及占用一级保护区。荔浦市人民政府已复函同意本项目的穿越方案,并要求项目业主严格按照相关法律法规要求,做好项目环境影响评价,落实水源保护措施和风险防范措施,确保饮用水安全。

综上所述,项目路线穿越的饮用水水源保护区位置均为二级保护区,不涉及禁止建设的一级保护区,并已按照相关文件要求征求了水源保护区所在地地方政府意见,取得了

当地政府部门的同意，在项目建设过程中落实相关水源保护区保护措施，确保水源地水质安全后，项目路线穿越以上饮用水水源保护区的制约因素得到解决。

（3）公路服务管理设施设置影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》，第五十七条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；第五十九条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

项目为公路项目，服务区和收费站均不在饮用水水源保护区范围内，符合上述法律条文要求。

项目服务区边界距离荔浦市饮用水源保护区二级保护区陆域边界 630m，距离二级保护区水域边界 1800m；项目收费站距离荔浦市饮用水源保护区二级保护区陆域边界 600m，距离二级保护区水域边界 1600m；项目服务区、收费站均距离荔浦市饮用水源保护区较远，且不在其汇水范围内，因此，项目服务区、收费站生活污水不会对其产生不利影响。

（4）施工期影响分析

① 桥梁施工影响分析

荔浦河大桥、甘洋大桥、修仁 1 号大桥、修仁 2 号大桥、塘尾高架桥、小板高架桥形式、长滩互通均不设置水中墩。桩基钻孔施工会产生钻渣，钻渣在泥浆池内沉淀、干化后运至弃渣场填埋或作为路基填筑材料再利用，经过处理后对水源保护区的影响较小。桥墩混凝土需要进行现浇，在模板安装、拆卸及混凝土浇筑完成后，应及时清理施工材料和洒落的混凝土。上述桥梁的上部梁采用预制件，预制完成后运至施工现场，通过架桥机安装或起重机进行吊装，无混凝土拌合生产废水产生，对水源保护区的水环境基本无影响。

② 路基挖填方施工影响分析

高填深挖路段土石方填筑、开挖施工期间，易造成水土流失，施工裸露面路基挖填方施工形成的裸露面，及随意堆置的弃渣及施工材料，遇雨水冲刷易形成含泥污水。路段 K15+300~ K15+620 处，最大挖深为 29.58m，长 320m，该路段距离荔浦河直线距离 3250m；路段 K17+030~ K17+299.908 处，最大填高为 15.53m，长 270m，该路段距离荔浦河直线距离 4980m。上述路段均距离荔浦河较远，只要施工期采取有效的防护措施，不会对荔浦河水质产生不利影响。因此，要求施工期间及时覆盖裸露面，采取挖一级即防护一级的措施，在施工区域开挖截排水沟，在雨水径流末端修建沉砂池，雨水径流经沉淀后排放。

③隧道施工影响分析

本项目修仁隧道长 380m，位于 K14+538-K14+918，隧道口距离荔浦河的距离约 2230m。该隧道施工过程中采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环境，施工过程将产生泥浆废水，若不进行收集处理，任其排放，将污染周边水体，因此施工期间时要在隧道口设置沉淀池处理泥浆废水，沉淀处理后排放，不可直接将泥浆废水排至隧道外。

④施工生产生活废水及施工营地影响分析

根据核查，本项目拟设的 2 号施工生产生活区距离饮用水源边界 200m，因此，施工期，不得随意扩大施工生产生活区范围和施工范围，不得将生活垃圾、生活废水等排入饮用水源保护区范围内，则不会对水源地的水环境产生影响。

(5) 营运期影响分析

① 路面雨水径流影响分析

在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，且随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少，路基路面径流不会对水源保护区水环境产生大的不利影响。

② 公路服务管理设施设置影响分析

本项目不在该水源保护区范围内设置服务区、收费站、养护工区等服务设施，不在水源保护区内设置排污口，运营期对水源保护区水环境无影响。

③ 危险品运输事故风险分析

项目运营后，发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对水环境的不利影响。根据后续“4.6 章节”，项目在上述路段发生危险品事故的概率很低，但事故一旦发生可能对上述水源保护区水环境将造成较大不利影响。

根据国家环境保护总局文件环发〔2007〕184 号《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》和 DB45/T2320-2021《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》的相关要求，评价提出在水源保护区内路段应对路面径流雨污水进行收集并设应急事故池，防止发生危险品事故对水体造成直接污染。

4.2.4 对沿线分散式饮用水环境的影响分析

根据实地走访调查，拟建公路沿线村庄居民多为分散式取用山溪水或井水作为

水源。分散式山溪水取水点大部分远离公路，分散式井水为封闭式机井或多为自家院内打井，因此公路建设不会直接对居民分散式山溪水、井水取水点产生直接不利影响。但项目路基挖填方等施工可能会破坏相关分散式饮用水设施和输水管线，应做好相应的前期调查工作，并对可能产生的影响做好防护或补偿方案。

4.3 空气环境影响预测及评价

4.3.1 施工期环境空气影响分析

在公路建设项目的征地拆迁、平整土地、铺浇路面、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘（混凝土搅拌、水泥装卸和加料等）。

（1）房屋拆迁扬尘

拆迁房屋为砖混结构、围墙、土房等，在机械拆迁过程中，产生扬尘，但是大部分扬尘粒径较大，很快沉降。根据类似工程现场测定，拆迁施工时在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.89\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。拆迁过程中产生的扬尘浓度较大，应采取拦挡墙，洒水喷雾，尤其是紧邻非拆迁居民区的位置增加拦挡墙的高度，并尽量避免在大风天气施工。减少扬尘对周围空气环境及居民区等敏感点的影响。

（2）灰土拌合产生的粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染。

拟建公路路面基层需要设立水泥混凝土拌和站，根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数

据和环境空气质量标准进行衡量，应将上述拌和站设在村庄敏感点的下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。

根据规划，项目拟在施工生产生活区设置预制场、拌合站，根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），水泥混凝土拌和站应设在远离居民区或其它人口密集处，并布置在居民区下风向 200m 以外。项目 1-2#施工生产生活区周边 200m 范围内均无村庄、学校，因此，水泥混凝土拌和产生的粉尘对环境空气敏感点不会造成明显影响。

（3）施工扬尘污染

在施工过程中，土石方开挖回填、建筑材料的汽车装卸和堆放等都会产生扬尘，对环境空气质量造成影响。在天气干燥的季节，渣土堆放过程易产生风蚀扬尘，装车时也易造成尘土飞扬，运输车辆的夹带和遗洒，在风力和车轮的共同作用下，容易产生扬尘。据有关资料显示，施工场地的扬尘 60%以上是汽车运输物料引起的道路扬尘，道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。

根据《环境影响评价工程师职业登记培训教材（交通运输）》（2008.10）中的经验数据：在一般气象条件下，当平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍。建筑工地扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度值为 0.491mg/m³，为上风向对照点的 1.5 倍。围挡对减小施工扬尘污染有一定作用，风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，即 90m 以内。

在施工过程中，土石方开挖回填、建筑材料的汽车装卸和堆放等都会产生扬尘，对环境空气质量造成影响。在天气干燥的季节，渣土堆放过程易产生风蚀扬尘，装车时也易造成尘土飞扬，运输车辆的夹带和遗洒，在风力和车轮的共同作用下，容易产生扬尘。据有关资料显示，施工场地的扬尘 60%以上是汽车运输物料引起的道路扬尘，道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。

（4）沥青烟气

沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。本项目沥青混凝土采用商品沥青，不在现场熬炼和搅拌，仅对改造路面上摊铺，因此不存在沥青熬化、搅拌过程的污染物排放。摊铺阶段的沥青烟气为无组织排放，其主要污染物以 THC、TSP 和苯并（ α ）芘为主。据有关资料，在风速介于 2~3m/s 之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。本项目部分环境空气敏感点与路肩的最近距离小于 100m，因此建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青的温度，尽量降低铺摊温度，并采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时

沥青铺装应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不良影响。

(5) 施工机械尾气

公路施工机械主要有载重机、压路机、打桩机、柴油动力机等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类比同类公路施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

(6) 隧道施工影响

隧道施工大气环境影响主要发生于如下两方面：

1) 隧道工程施工需进行爆破作业，可于洞内产生较高浓度的 CO、硝化物及烟尘等气体，易对施工人员健康产生一定影响。根据相关资料，在采取相应通风处理后，爆破于隧道中产生的 CO 浓度可在约 20 分钟后降低至 100ppm，在该浓度下人员工作 6h，虽有特殊感觉，但仍可忍受；故项目在隧道工程施工中，应作好通风工作，保障施工人员健康。

2) 隧道施工，在钻眼、爆破、装渣等作业中，可于隧道进出口和洞内产生大量粉尘，也可对施工人员健康产生较大危害。

3) 隧道工程出入口 200m 范围内无敏感点分布，隧道施工产生的扬尘基本不会对 200m 外的居民产生不利影响。

4.3.2 运营期环境空气影响分析

4.3.2.1 汽车尾气影响分析

运营期本项目大气污染物来源一方面是来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管等排放的汽车尾气污染物，另一方面是来自汽车轮胎接触路面而使路面积尘扬起的二次扬尘污染。

本项目环境空气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)的规定，环境空气三级评价预测仅用估算模式进行估算，不需用其他模式进行进一步预测，估算模式是一种单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度，但无法计算线源造成的地面浓度。因此，本评价使用类比评价的方法。

(1) 污染源强

项目营运期环境空气污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，本评价选取 NO₂、CO 作为代表污染因子，采用类比分析方法评价 NO₂、CO 对周边大气环境污染影响。项目营运期机动车尾气 NO₂、CO 源强详见表 2.7-3。

(2) 类比分析

类比对象为广西境内现有高速公路中交通量最大的桂柳南高速公路柳南段。类比资料来源于中交第二航务工程勘察设计院有限公司编制的《泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程环境影响报告书》对现状桂柳南高速公路侧敏感点的大气环境质量现状监测数据。

类比公路与拟建公路与本项目区气候、地质等环境条件相似。类比公路与拟建项目主要技术参数对比结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 大气类比预测结果表

| 项目 | 项目 | 泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程 |
|------|--------------------------------|------------------------------|
| 建设等级 | 低山丘陵区高速路 | 微丘~重丘区高速路 |
| 路基宽度 | 26m | 21.5/24.5/28m |
| 设计速度 | 100km/h | 80/100/120km/h |
| 类比条件 | 公路位于荔浦市，地形地貌基本相同 | 位于桂林、柳州、南宁市，地形地貌基本相同 |
| 车流量 | 32393 辆/日， (折合小型车车流量，至运营远期) | 现状约 35780~38180(折合小型车车流量，现状) |

根据《泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程环境影响报告书》，该高速路交通量最大的六景~南宁收费站路段现状旧路左侧 19m 处的敏感点主要空气污染物均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，其中：NO₂ 24 小时平均浓度范围为 0.017~0.021mg/m³，NO₂1 小时平均浓度范围为 0.011~0.028mg/m³，占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的比例分别为 18%、12%；CO24 小时平均浓度范围为 0.6~0.8mg/m³，CO1 小时平均浓度范围为 0.3~1mg/m³，占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的比例分别为 20.0%、10%。占标率较低。

项目建设指标和地形地貌及大气扩散条件与类比公路情况相似，且项目营运远期设计交通量小于类比公路的现状交通量，由此类比可知，项目营运期间，评价范围内大气污染物中 NO₂、CO 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，且占标量较低，因此拟建项目运营不会对沿线环境空气造成大的不利影响。

随着汽车制造业依靠科技进步将执行日趋严格的汽车尾气排放量和污染物排放浓

度限制标准，预计本工程营运期运输车辆的汽车尾气排放对拟建公路沿线环境空气质量的污染影响将更小。

4.3.2.2 服务设施大气污染物排放影响分析

项目不设置采暖锅炉，不存在锅炉废气排放污染环境的问题。服务区、收费站等设施配套的餐厅、厨房采用电或液化气，属清洁燃料，因此这些辅助设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气排放的大气污染物。

调研现有广西境内高速公路服务区和收费站等服务设施厨房，均加装有油烟过滤器，排放油烟可达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的油烟最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，净化设施最低去除效率为 75%。可见，正常情况下，项目配套餐厅所设厨房产生的油烟，经处理后排放不对空气环境产生不利影响。

4.3.2.3 隧道大气污染物影响分析

参照秦岭终南山特长隧道（长 18.020km）洞口外污染物浓度分析，公路隧道洞口排气污染物浓度分布由洞口中心处的最高浓度随平面距离的增加而衰减，在无地形阻挡的情况下衰减较为显著；大气稳定度对公路隧道洞外污染物浓度分布影响很大，大气处于稳定时，污染物扩散能力受到抑制，不稳定时，湍流运动加强，从洞口排出的污染物扩散迅速，洞口周围污染物浓度较低；隧道洞口外 60m 及 90m 处最大 CO 浓度分别不超过 $10.00\text{ mg}/\text{m}^3$ 和 $8.5\text{ mg}/\text{m}^3$ 。由以上结论可知该特长公路隧道口排污对 60m 外敏感点的环境空气影响较小。

项目设置 1 道短隧道。经调查，隧道进出口 60m 范围内均无村屯分布；项目隧道运营均不会对周边的村庄敏感点造成不利影响。

4.4 声环境影响预测与分析

4.4.1 施工期声环境影响分析

4.4.1.1 噪声预测模式

项目工程工程建设量较大，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响。因此，拟建公路施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，其它施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声见表 2.7-1。

施工机械噪声可视为点声源。

点声源选用半自由场点声源几何发散衰减公式和多点源相互叠加公式。

鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性，所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中，主要考虑几何发散衰减。每个点源对预测点的声级 L_p 按下式计算：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - a(r-r_0)$$

式中： L_p -- 距离声源 r 处的声级 dB(A)；

L_{p0} -- 距离声源 r_0 处的声级 dB(A)；

r -- 预测点与声源之间的距离，m；

r_0 -- 参考处与声源之间的距离，m；

ΔL -- 声屏障等引起的噪声衰减量 dB(A)。

a -- 空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB(A)/m；

A_{exc} -- 地面效应引起的附加衰减， $A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$ ， A_{exc} 的上限为 10dB(A)。

多个点源在预测点产生的总等效声级 [L_{eq} (总)] 采用以下计算模式：

$$L_{eq总} = 10 \lg(\sum 10^{0.1L_{eqi}})$$

式中： L_{eq} (总) -- 预测点的总等效声级 dB(A)；

L_{eqi} -- 第 i 个声源对某个预测点的等效声级 dB(A)；

4.4.1.2 影响分析

(1) 单机施工机械噪声

根据上表中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要施工机械噪声预测结果 单位: dB (A)

| 序号 | 机械类型 | 距施工点距离 (m) | | | | | | | | | |
|----|-----------|------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 | 300 |
| 1 | 轮式装载机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 69 | 66 | 65 | 61 | 58 | 55 |
| 2 | 轮式装载机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 69 | 66 | 65 | 61 | 58 | 55 |
| 3 | 平地机 | 90 | 84 | 78 | 72 | 69 | 66 | 65 | 61 | 58 | 55 |
| 4 | 振动式压路机 | 86 | 80 | 74 | 68 | 65 | 62 | 61 | 57 | 54 | 51 |
| 5 | 双轮双振压路机 | 81 | 75 | 69 | 63 | 60 | 57 | 55 | 52 | 49 | 46 |
| 6 | 三轮压路机 | 81 | 75 | 69 | 63 | 60 | 57 | 55 | 52 | 49 | 46 |
| 7 | 轮胎压路机 | 76 | 70 | 64 | 58 | 55 | 52 | 50 | 47 | 44 | 41 |
| 8 | 推土机 | 86 | 80 | 74 | 58 | 65 | 62 | 61 | 57 | 54 | 51 |
| 9 | 轮胎式液压挖掘机 | 84 | 78 | 72 | 66 | 63 | 60 | 59 | 55 | 52 | 49 |
| 10 | 发电机组 (2台) | 84 | 78 | 72 | 66 | 63 | 60 | 59 | 55 | 52 | 49 |
| 11 | 出料混凝土搅拌机 | 73 | 67 | 61 | 55 | 52 | 49 | 47 | 44 | 41 | 38 |

注: 5m处的噪声级为实测值。

(2) 多台施工机械噪声

施工期间, 不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大, 按路基施工期间, 1台挖掘机、1台推土机、1台装载机组合施工考虑, 不同距离处的噪声预测结果见表4.1-3。

表 4.1-3 主要施工机械噪声预测结果 单位: dB (A)

| 机械类型 | 距施工点距离 (m) | | | | | | | | | | |
|----------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 | 300 | 370 |
| 多台机械同时施工 | 92.2 | 86.2 | 80.2 | 74.1 | 70.6 | 68.1 | 66.2 | 62.7 | 60.2 | 56.7 | 54.8 |

注: 5m处的噪声级根据单机施工机械噪声实测值计算得出。

(3) 影响分析

1) 单机施工机械噪声昼间最大在距源60m以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求; 夜间最大在300m以外可符合标准要求。

2) 昼间多种施工机械同时作业, 噪声在距源60m以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求; 夜间在370m以外可符合标准要求。根据实际调查资料, 目前国内一般道路施工主要集中在昼间, 夜间基本不施工, 因此夜间施工噪声影响有限。

3) 多种机械共同作业时, 在无遮挡未采取任何隔声降噪措施的情况下, 项目施工

噪声对沿线敏感点影响详见表4.1-4。

表 4.1-4 施工机械噪声对沿线敏感点的影响

| 路段 | 序号 | 敏感点名称 | 与道路边界线的最小距离(m) | 施工噪声影响值 dB (A) | 评价标准值 dB (A) | | 达标情况 dB (A) | |
|----|----|-------|----------------|----------------|--------------|----|-------------|-------|
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 项目 | 1 | 三六 1 | 17 | 81.6 | 60 | 50 | +21.6 | +31.6 |
| | 2 | 三六 2 | 57 | 71.1 | 60 | 50 | +11.1 | +21.1 |
| | 3 | 三六 3 | 137 | 63.4 | 60 | 50 | +3.4 | +13.4 |
| | 4 | 西任 | 97 | 66.4 | 60 | 50 | +6.4 | +16.4 |
| | 5 | 茶城乡 | 37 | 74.8 | 60 | 50 | +14.8 | +24.8 |
| | 6 | 老鸦 | 127 | 64.1 | 60 | 50 | +4.1 | +14.1 |
| | 7 | 汤家 | 32 | 76.1 | 60 | 50 | +16.1 | +26.1 |
| | 8 | 承村 | 47 | 72.7 | 60 | 50 | +12.7 | +22.7 |
| | 9 | 古燕 | 35 | 75.3 | 60 | 50 | +15.3 | +25.3 |
| | 10 | 苏山脚 | 37 | 74.8 | 60 | 50 | +14.8 | +24.8 |
| | 11 | 七里 | 47 | 72.7 | 60 | 50 | +12.7 | +22.7 |
| | 12 | 贝家 | 24 | 78.6 | 60 | 50 | +18.6 | +28.6 |
| | 13 | 张家 | 12 | 84.6 | 60 | 50 | +24.6 | +34.6 |
| | 14 | 甘洋 | 32 | 76.1 | 60 | 50 | +16.1 | +26.1 |
| | 15 | 沟根 1 | 13 | 83.9 | 60 | 50 | +23.9 | +33.9 |
| | 16 | 沟根 2 | 12 | 84.6 | 60 | 50 | +24.6 | +34.6 |
| | 17 | 前良 | 37 | 74.8 | 60 | 50 | +14.8 | +24.8 |
| | 18 | 以烈 | 112 | 65.2 | 60 | 50 | +5.2 | +15.2 |

结果评价:

由预测结果可知,在不考虑隔声降噪等因素、主要施工机械同时运行且未采取任何降噪措施的情况下,各施工阶段噪声影响比较大。若将项目的红线范围认为是施工的场界,因项目为线状结构,长而窄,因此项目道路红线边界均超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准要求。

项目道路中心线外 200m 范围内现状有三六、西任、茶城乡等多个环境敏感点,由表 4.1-4 的预测结果可知,昼间施工时,项目各个施工阶段,在不采取必要的噪声防治措施、不考虑建筑物遮挡,且多台设备同时在同一水平面上运行时,距离项目最近建筑的昼间噪声预测值均不能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,评价范围内各个敏感点离本项目最近敏感建筑的噪声值均会不同程度的超过相应的标准限值。若项目夜间施工,则施工施工噪声会使项目两侧评价范围内各敏感点的夜间噪声预

测值均不能达到相应的标准限值。

因此，建议施工单位在施工过程中，要采取加强施工作业管理、选用低噪声设备、避免靠近敏感点路段夜间施工、设置 2m 高围墙等措施，将项目施工噪声对外环境的影响降至环境可接受范围内。

施工单位应严格控制作业时间。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与相关部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

4.4.1.3 隧道施工噪声对敏感点的影响分析

项目设置隧道1座，隧道可能需要爆破作业。根据相关资料显示，爆破中突发性的瞬间声级可达130dB(A)，对周边声环境瞬时改变较大，并对临近人群产生惊吓作用，爆破影响范围在洞口500m半径范围内。因此，项目隧道施工前需提前做好公告，告知附近村民隧道爆破施工时间，以免产生惊吓。隧道爆破作业瞬时影响较大，但影响是暂时的，隧道口施工期1~2个月，爆破施工行为终止，不利影响即消失。

4.4.2 营运期声环境影响预测与评价

4.4.2.1 预测方法

采用HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》附录A中推荐的道路交通运输噪声预测模式。

4.4.2.2 预测模式

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ---昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ---从车道中心线到预测点的距离, m;

V_i ---第 i 类车的平均车速, km/h;

T ---计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 ---预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

ΔL ---由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中: ΔL_1 ---线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ---公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ---公路路面材料引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ---声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ---由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10 \lg(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}})$$

(3) 环境噪声等级计算

$$(L_{Aeq})_{\text{环}} = 10 \lg[10^{0.1Leq(T)} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}}]$$

式中: $(L_{Aeq})_{\text{环}}$ ---预测点的环境噪声预测值, dB(A);

$Leq(T)$ ---预测点的交通噪声预测值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ---预测点的环境噪声背景值, dB(A);

4.4.2.3 计算参数的确定

(1) 车型分类

车型分类(大、中、小型车)方法见表4.4-4。

表 4.4-4 车型分类

| 车型 | 总质量 |
|----|----------|
| 小 | ≤3.5t |
| 中 | 3.5t~12t |
| 大 | >12t |

(2) 车速

车速计算参考公式如下式所示：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中： v_i ——第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该车型预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 4.4-5 所示。

表 4.4-5 车速计算公式系数

| 车型 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | m_i |
|-----|-----------|--------|--------------|----------|---------|
| 小型车 | -0.061748 | 149.65 | -0.000023696 | -0.02099 | 1.2102 |
| 中型车 | -0.057537 | 149.38 | -0.000016390 | -0.01245 | 0.8044 |
| 大型车 | -0.051900 | 149.39 | -0.000014202 | -0.01254 | 0.70957 |

(3) 单车行驶平均A声级 $(\overline{L_{OE}})_i$

①第 i 种车型车辆在参照点（7.5m处）的平均辐射噪声级 L_{oi} [dB(A)]按下式计算：

小型车： $L_{OS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$

中型车： $L_{OM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$

大型车： $L_{OL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$

式中： V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

大型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ dB(A)

中型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$ dB(A)

小型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$ dB(A)

注: β ——道路纵坡坡度, %。

③路面修正

不同路面的噪声修正量见表 4.4-6 取值。

表 4.4-6 常规路面噪声修正量 单位: dB(A)

| 路面类型 | 不同行驶速度修正量 (km/h) | | |
|-------|------------------|-----|-----------|
| | 30 | 40 | ≥ 50 |
| 沥青混凝土 | 0 | 0 | 0 |
| 水泥混凝土 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |

本项目设计路面为沥青混凝土路面, 因此, 常规路面噪声修正量为0。

(4) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①障碍物衰减量 A_{bar}

I. 声屏障衰减量计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中: f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

c ——声速, m/s。

在道路建设项目评价中可采用500Hz频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算： A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图4.4-1进行修正。

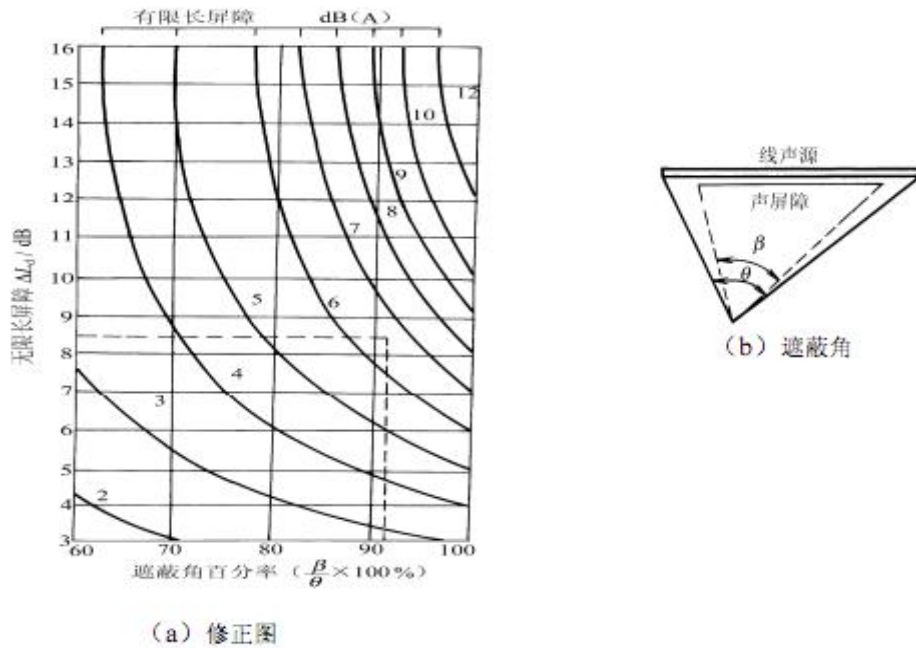


图 4.4-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

II. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区， $A_{bar}=0$

当预测点位于声影区， A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图4.5-2计算 δ ， $\delta = a + b - c$ 。再由图4.4-3查出 A_{bar} 。

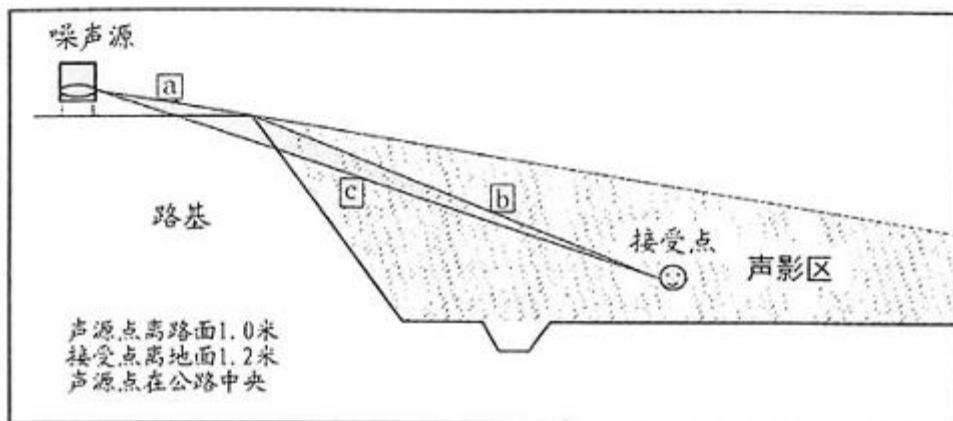


图 4.4-2 声程差 δ 计算示意图

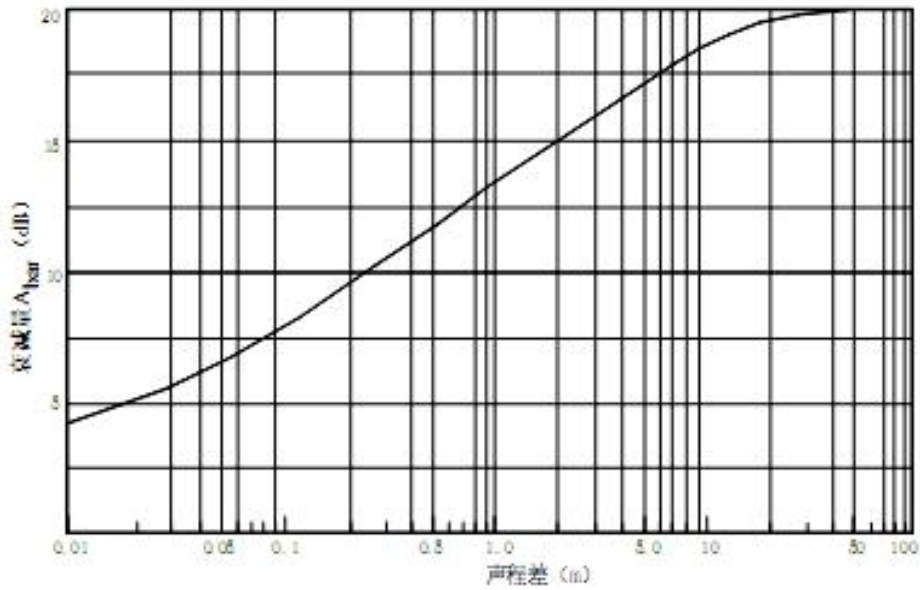


图 4.4-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

III. 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2附录A进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图4.4-4和表4.4-7取值。

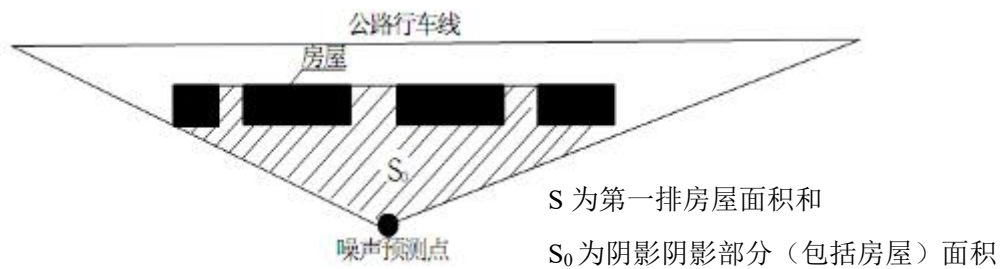


图 4.4-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.4-7 农村房屋噪声附加衰减量估算量

| S/ S_0 | A_{bar} |
|----------|---|
| 40~60% | 3dB (A) |
| 70~90% | 5dB (A) |
| 每增加一排房屋 | 1.5dB (A) 最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB (A)}$ |

②空气吸收引起的衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：a为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。

③地面效应衰减 A_{gr}

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图5.4-5进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

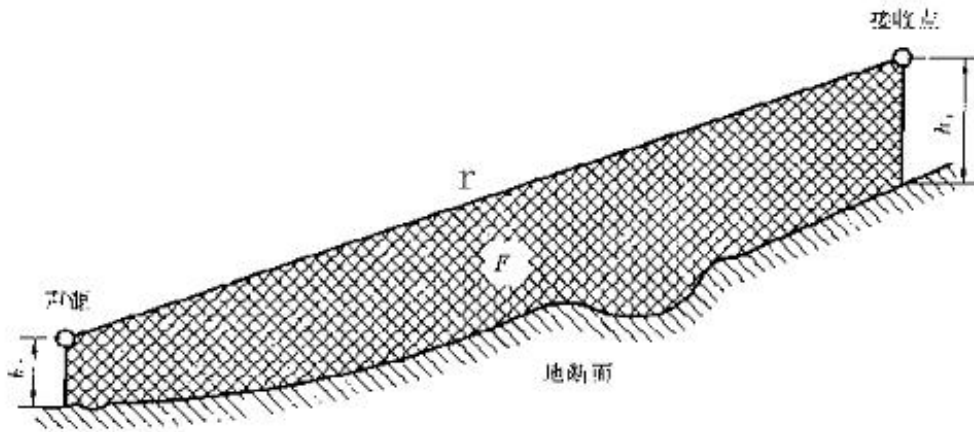


图 4.4-5 估计平均高度 h_m 的方法

4.4.2.4 交通噪声贡献值预测结果及达标距离分析

根据各预测年的车流量，对预测参数进行拟合后进行交通噪声预测。

(1) 交通噪声贡献值预测分析

根据上述预测方法、预测模式和设定的参数，对本项目的交通噪声进行预测。预测内容包括：营运期交通噪声在各特征年、距道路边界线不同距离的交通噪声影响预测，详见表 4.4-8。

表 4.4-8 茶城至修仁路段交通噪声预测结果

| 预测时间 距边界线距离 | 2024年 | | 2030年 | | 2038年 | |
|----------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 10m | 68.5 | 65.4 | 69.9 | 66.8 | 71.3 | 68.3 |
| 20m | 65.8 | 62.6 | 67.0 | 63.9 | 68.4 | 65.4 |
| 30m | 64.1 | 60.9 | 65.3 | 62.2 | 66.7 | 63.7 |
| 40m | 62.9 | 59.7 | 64.0 | 60.9 | 65.5 | 62.5 |
| 50m | 61.9 | 58.7 | 63.0 | 59.9 | 64.5 | 61.5 |
| 60m | 61.1 | 57.9 | 62.2 | 59.1 | 63.7 | 60.7 |
| 70m | 60.4 | 57.2 | 61.5 | 58.4 | 62.9 | 59.9 |
| 80m | 59.7 | 56.6 | 60.8 | 57.7 | 62.3 | 59.3 |
| 90m | 59.1 | 56.0 | 60.3 | 57.2 | 61.7 | 58.7 |
| 100m | 58.6 | 55.5 | 59.8 | 56.7 | 61.2 | 58.2 |
| 110m | 58.2 | 55.0 | 59.3 | 56.2 | 60.8 | 57.7 |
| 120m | 57.7 | 54.5 | 58.8 | 55.7 | 60.3 | 57.3 |
| 130m | 57.3 | 54.1 | 58.4 | 55.3 | 59.9 | 56.9 |
| 140m | 56.9 | 53.7 | 58.0 | 54.9 | 59.5 | 56.5 |
| 150m | 56.5 | 53.4 | 57.6 | 54.5 | 59.1 | 56.1 |
| 160m | 56.1 | 53.0 | 57.3 | 54.2 | 58.8 | 55.7 |
| 170m | 55.8 | 52.6 | 56.9 | 53.8 | 58.4 | 55.4 |
| 180m | 55.5 | 52.3 | 56.6 | 53.5 | 58.1 | 55.1 |
| 190m | 55.2 | 52.0 | 56.3 | 53.2 | 57.8 | 54.8 |
| 200m | 54.9 | 51.7 | 56.0 | 52.9 | 57.5 | 54.5 |

表 4.4-8 修仁至长滩路段交通噪声预测结果

| 预测时间 距边界线距离 | 2024年 | | 2030年 | | 2038年 | |
|----------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 10m | 68.6 | 65.5 | 70.3 | 67.2 | 71.4 | 68.4 |
| 20m | 65.9 | 62.8 | 67.4 | 64.3 | 68.6 | 65.6 |
| 30m | 64.3 | 61.2 | 65.7 | 62.6 | 66.9 | 63.9 |
| 40m | 63.1 | 60.0 | 64.5 | 61.4 | 65.7 | 62.7 |
| 50m | 62.1 | 59.0 | 63.5 | 60.4 | 64.7 | 61.7 |
| 60m | 61.3 | 58.2 | 62.7 | 59.6 | 63.9 | 60.9 |
| 70m | 60.6 | 57.5 | 62.0 | 59.0 | 63.3 | 60.3 |
| 80m | 60.0 | 56.9 | 61.4 | 58.3 | 62.7 | 59.7 |
| 90m | 59.5 | 56.4 | 60.9 | 57.8 | 62.1 | 59.1 |
| 100m | 59.0 | 55.9 | 60.4 | 57.3 | 61.6 | 58.6 |
| 110m | 58.5 | 55.4 | 59.9 | 56.9 | 61.2 | 58.2 |
| 120m | 58.1 | 55.0 | 59.5 | 56.4 | 60.7 | 57.8 |
| 130m | 57.7 | 54.6 | 59.1 | 56.0 | 60.4 | 57.4 |

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 140m | 57.4 | 54.3 | 58.8 | 55.7 | 60.0 | 57.0 |
| 150m | 57.0 | 53.9 | 58.4 | 55.3 | 59.6 | 56.7 |
| 160m | 56.7 | 53.6 | 58.1 | 55.0 | 59.3 | 56.3 |
| 170m | 56.4 | 53.3 | 57.8 | 54.7 | 59.0 | 56.0 |
| 180m | 56.1 | 53.0 | 57.5 | 54.4 | 58.7 | 55.7 |
| 190m | 55.8 | 52.7 | 57.2 | 54.1 | 58.4 | 55.4 |
| 200m | 55.5 | 52.4 | 56.9 | 53.8 | 58.1 | 55.2 |

(2) 交通噪声达标距离确定

根据交通噪声贡献值预测及项目所处区域声环境功能区划，本项目各路段交通噪声满足相应标准最小达标距离见表4.4-12。

表 4.4-12 本项目各路段交通噪声达标距离一览表

| 路段 | 执行标准 | 噪声达标距离 m (距离道路边界线) | | | | | |
|-------|------|--------------------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | 2029 年 | | 2035 年 | | 2044 年 | |
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 茶城至修仁 | 4a | 7 | 109 | 9 | 137 | 14 | 181 |
| | 2 类 | 75 | 260 | 95 | 315 | 127 | 390 |
| 修仁至长滩 | 4a | 8 | 120 | 12 | 160 | 15 | 205 |
| | 2 类 | 80 | 300 | 109 | 376 | 140 | 430 |

①昼间，日均车流量下：

茶城至修仁路段近期昼间，近期、中期和远期满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类夜间标准的最小达标距离分别为边界线 7m、9m、14m；项目近期、中期和远期分别在边界线 75、95m、127m 外噪声贡献值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类昼间标准要求。

修仁至长滩路段近期昼间，近期、中期和远期满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类夜间标准的最小达标距离分别为边界线 8m、12m、15m；项目近期、中期和远期分别在边界线 80、109m、140m 外噪声贡献值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类昼间标准要求。

②夜间，日均车流量下：

茶城至修仁路段近期、中期和远期满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类夜间标准的最小达标距离分别为边界线 109m、137m、181m；项目近期、中期和远期满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类夜间标准的最小达标距离均为 260m、315m、390m。

修仁至长滩路段近期、中期和远期满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类

夜间标准的最小达标距离分别为边界线 120m、160m、205m；项目近期、中期和远期满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类夜间标准的最小达标距离均为 300m、376m、430m。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求及交通噪声预测结果，绘制营运远期（2035 年）典型路段平面、垂向等声级线图，详见下图。

项目建成后随着年份的增加，车流量的增加，公路交通噪声值随之增加，尤其在夜间，影响相对较大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ-2.4-2009）第 8.4.2.3“按贡献值绘制代表性路段的等声级线图”。本项目建成以后，营运远期交通噪声对区域声环境影响最大，在不考虑建筑和绿化带遮挡，以及不采取噪声防治措施的情况下，按本项目营运期绘制道路昼间、夜间贡献值的等声级线图，详见附图。

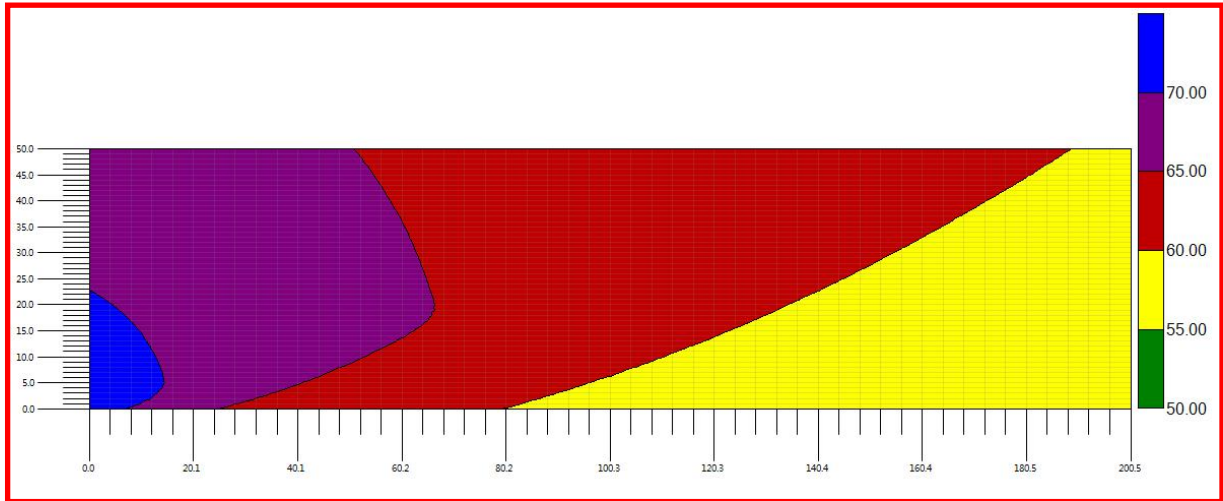


图 4.2-17 茶城至修仁路段运营近期垂向网络昼间等声级线图

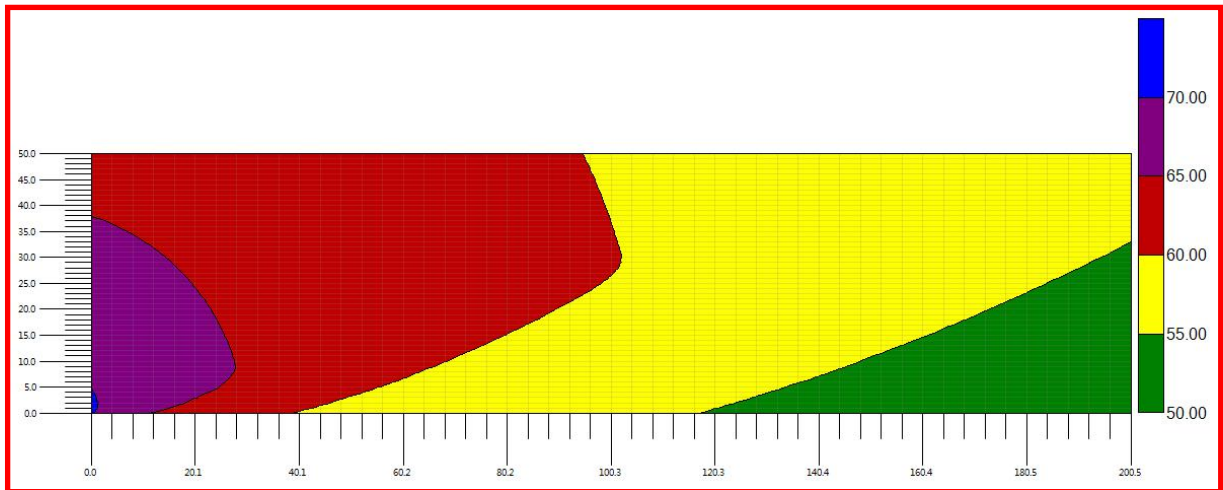


图 4.2-18 茶城至修仁路段运营近期垂向网络夜间等声级线图

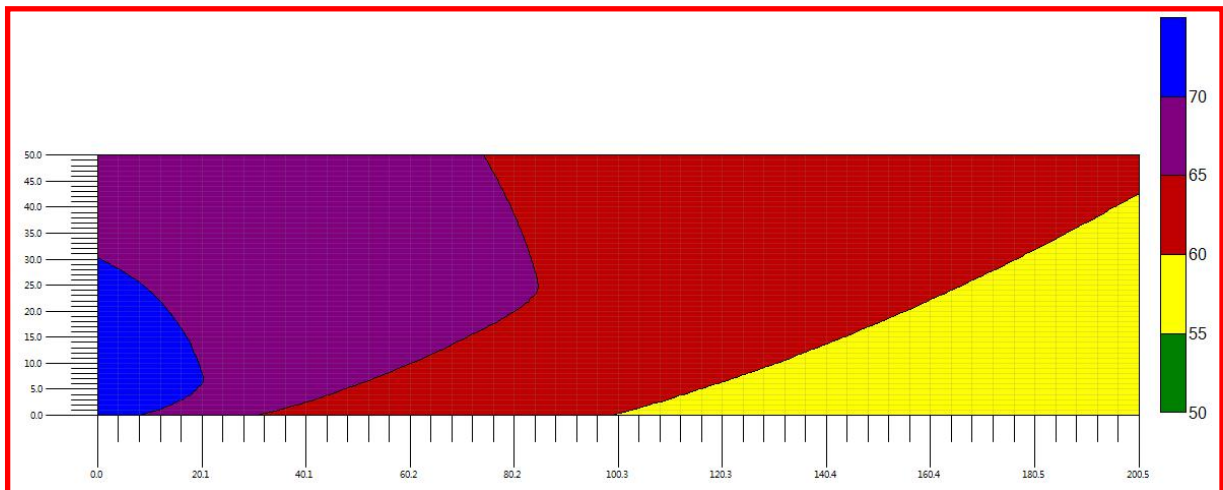


图 4.2-19 茶城至修仁路段运营中期垂向网络昼间等声级线图

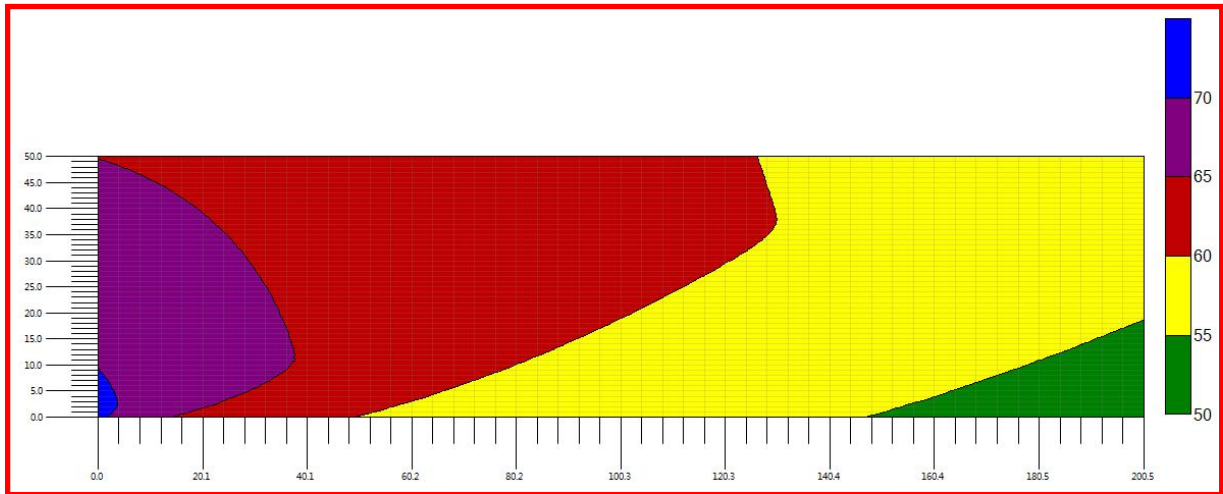


图 4.2-20 茶城至修仁路段运营中期垂向网络夜间等声级线图

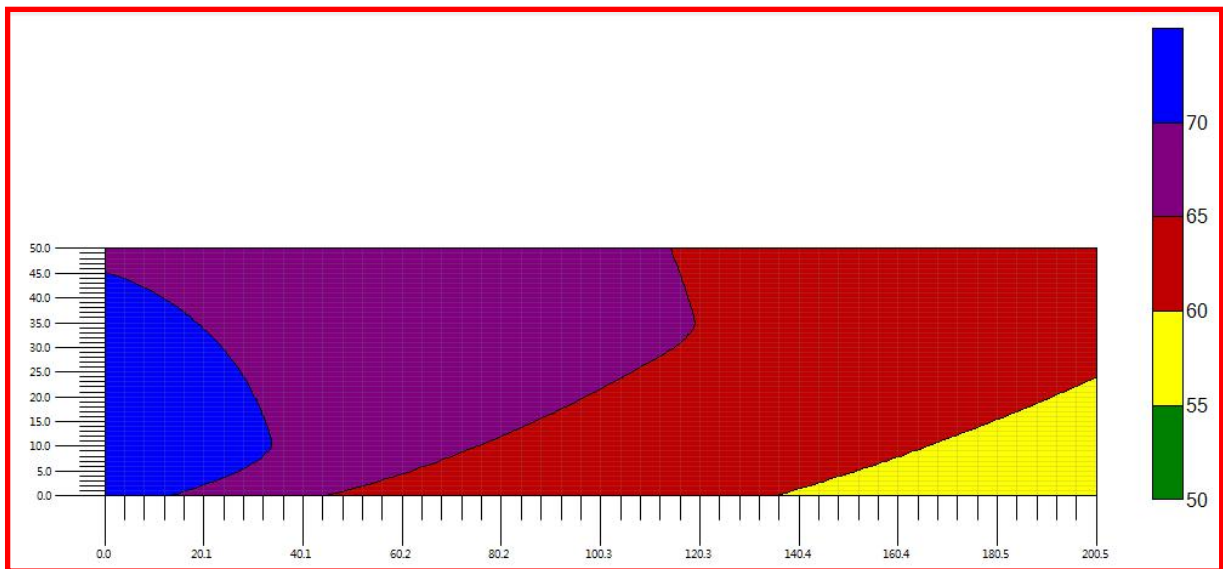


图 4.2-21 茶城至修仁路段运营远期垂向网络昼间等声级线图

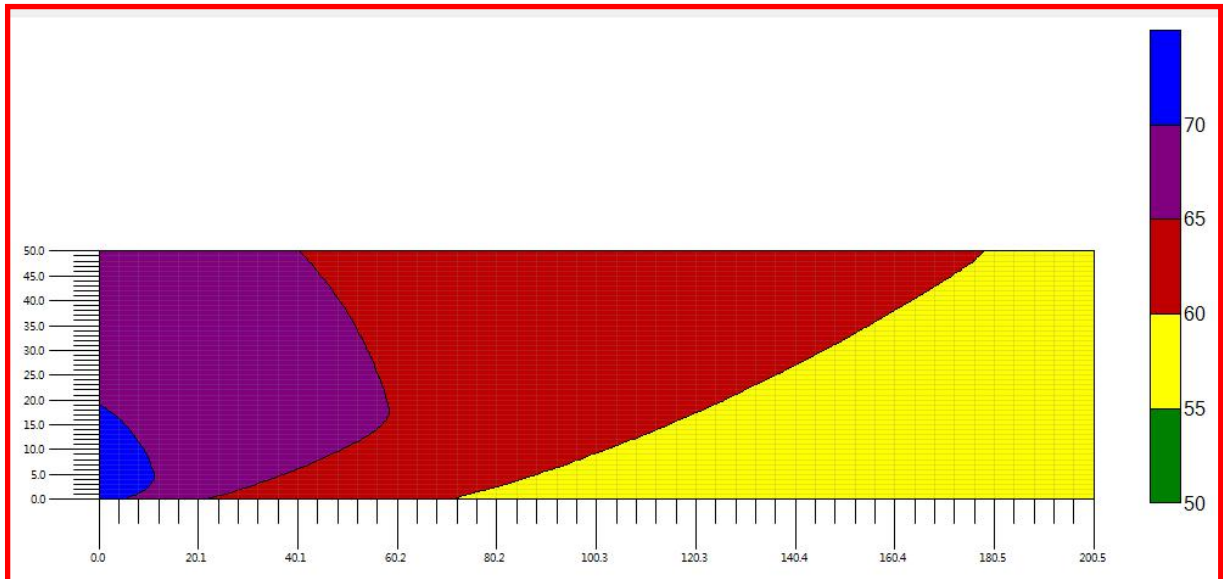


图 4.2-22 茶城至修仁路段运营远期垂向网络夜间等声级线图

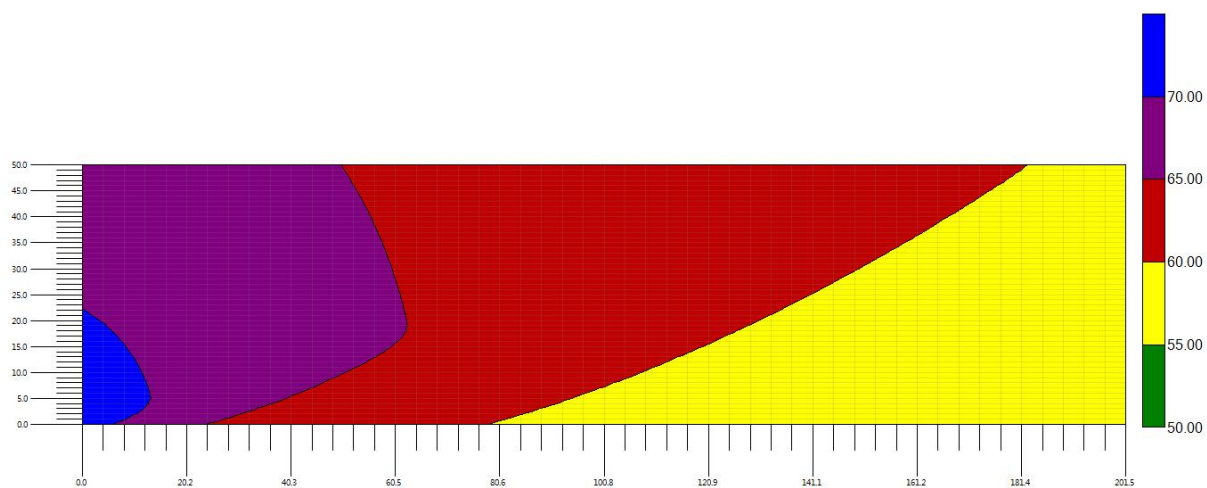


图 4.2-23 修仁至长滩路段运营近期垂向网络昼间等声级线图

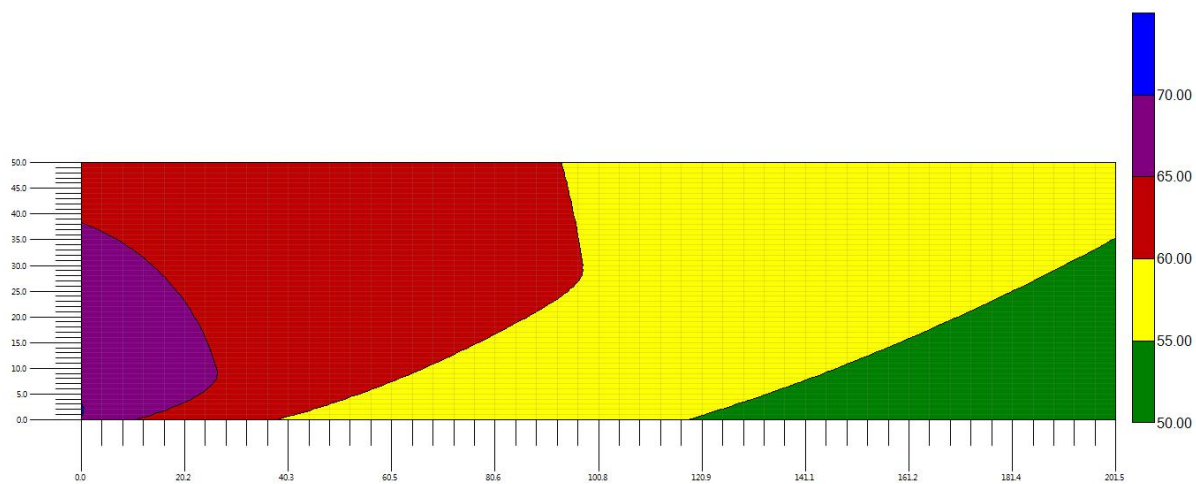


图 4.2-24 修仁至长滩路段运营近期垂向网络夜间等声级线图

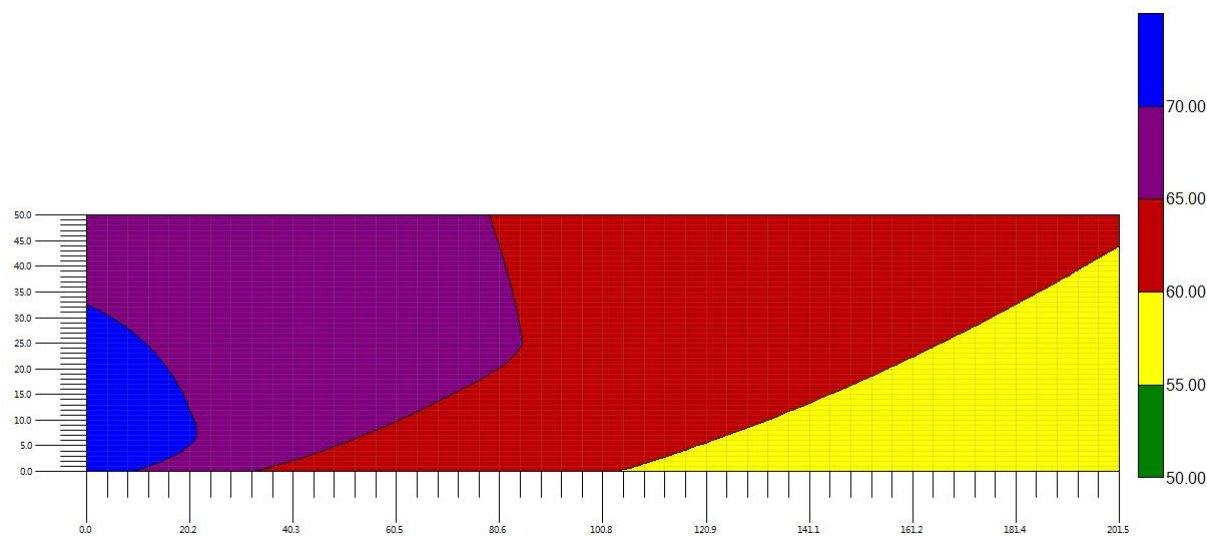


图 4.2-25 修仁至长滩路段运营中期垂向网络昼间等声级线图

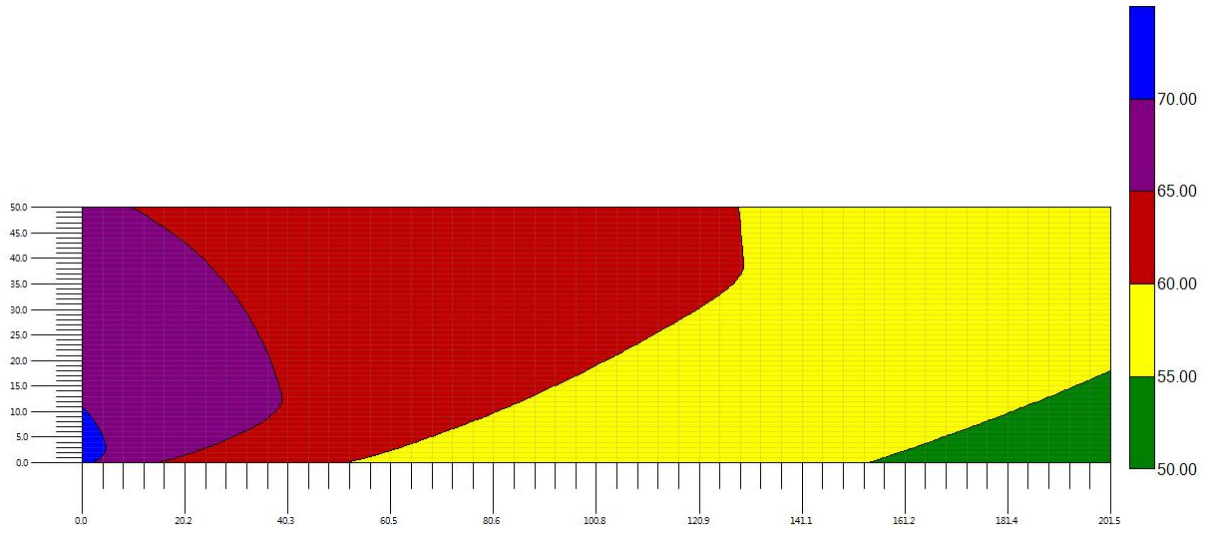


图 4.2-26 修仁至长滩路段运营中期垂向网络夜间等声级线图

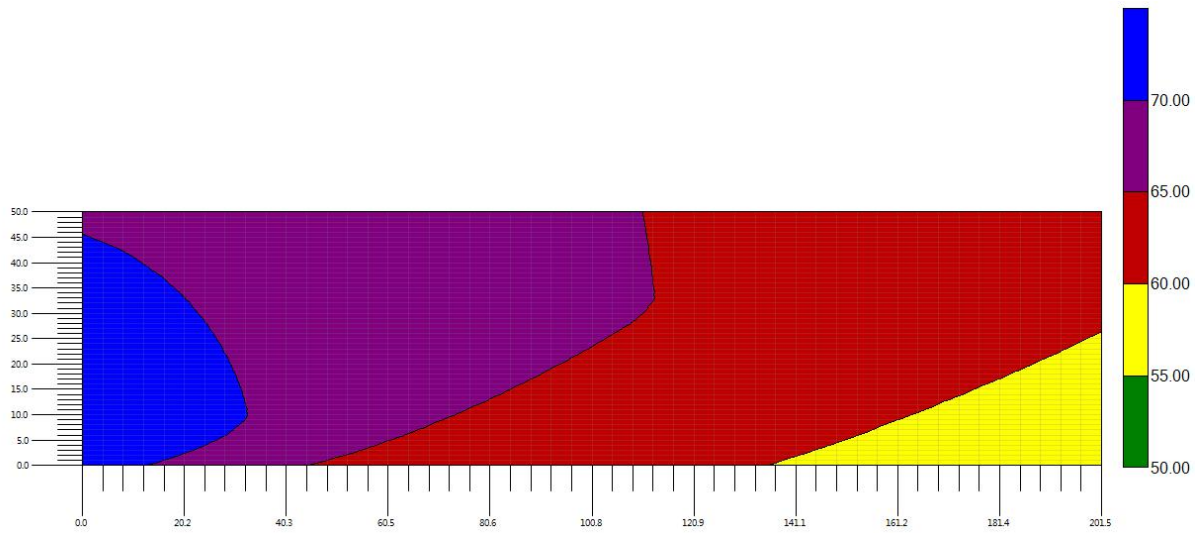


图 4.2-27 修仁至长滩路段运营远期垂向网络昼间等声级线图

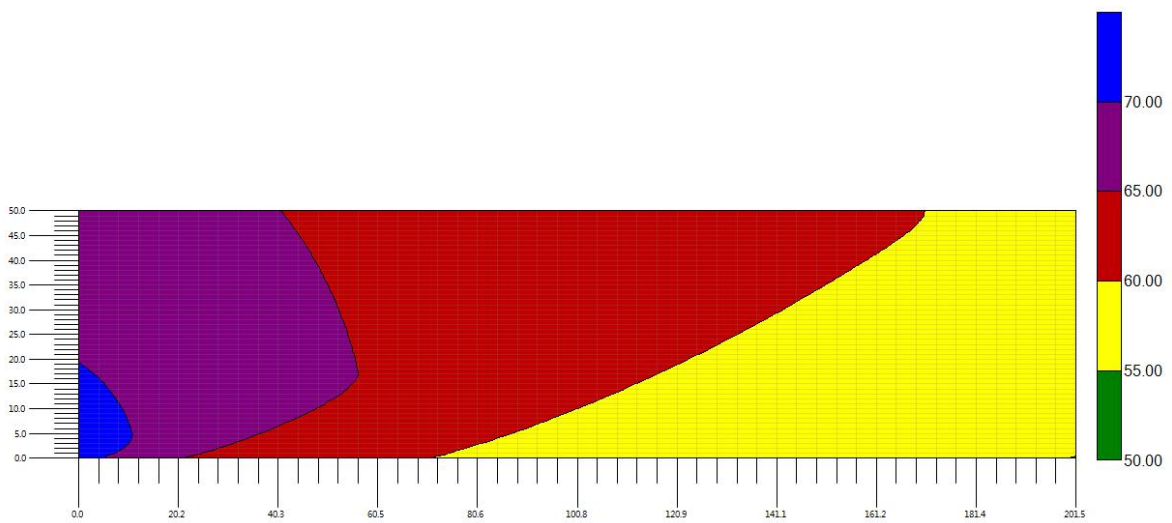


图 4.2-28 修仁至长滩路段运营远期垂向网络夜间等声级线图

4.4.2.5 敏感目标噪声影响预测分析

根据本项目两侧 200m 范围内环境敏感点分布情况，本评价对各预测年进行各敏感点的噪声预测（背景值使用现状监测结果最大值），结果见表 4.2-7。

全线有敏感点 18 处，经统计，至运营中期昼间超标 0.7~3.9dB（A），夜间超标 0.6~10.3dB（A），运营中期超标影响居民为 212 户约 848 人；至运营远期昼间超标 0.2~5.2dB（A），夜间超标 0.3~11.8dB（A），运营远期超标影响居民为 220 户约 880 人。超标的原因主要是项目建设后，交通噪声贡献而导致。

运营期应对超标敏感点采取必要的噪声防护措施，详见 5.2 节。

表 4.4-16 拟建公路沿线营运期敏感点噪声超标情况统计结果表

| 序号 | 起讫桩号/中心桩号 | 地名 | 敏感点性质或类型 | 敏感区与路线的左右关系 | 敏感点与公路红线距离(米) | 敏感点地面与路面高差(m) | 房屋、树林或山体对噪声影响修正dB(A) | 声影区修正dB(A) | 背景噪声值dB(A) | | 贡献值dB(A) | | | | | | 预测值dB(A) | | | | | | 执行标准 | | 达标情况 | | | | | | 预测值较现状增加情况dB(A) | | | | | | 超标人数(户/人) | | |
|----|--------------------|---------|----------|-------------|---------------|---------------|----------------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|-------|------|-------|-----------------|------|------|------|------|------|-----------|----|----|
| | | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 近期 | | 中期 | | 远期 | | 近期 | | 中期 | | 远期 | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | 昼间 | 夜间 |
| | | | | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | K1+200 | 三六1排1层 | 村庄 | 匝道右侧 | 17 | -15 | 0 | 14 | 55.5 | 42.1 | 52.4 | 49.3 | 53.7 | 50.6 | 55.1 | 52.1 | 57.2 | 50.0 | 57.7 | 51.2 | 58.3 | 52.5 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 1.7 | 7.9 | 2.2 | 9.1 | 2.8 | 10.4 | - | | |
| | | 1排3层 | | | 18 | -9 | 0 | 12 | 55.5 | 42.1 | 54.2 | 51.0 | 55.4 | 52.3 | 56.9 | 53.8 | 57.9 | 51.6 | 58.5 | 52.7 | 59.2 | 54.1 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 2.4 | 9.5 | 3.0 | 10.6 | 3.7 | 12.0 | | | |
| | | 2排 | | | 32 | -15 | -3 | 12 | 55.5 | 42.1 | 48.8 | 45.7 | 50.0 | 46.9 | 51.4 | 48.4 | 56.3 | 47.2 | 56.6 | 48.1 | 56.9 | 49.3 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 0.8 | 5.1 | 1.1 | 6.0 | 1.4 | 7.2 | | | |
| 2 | K1+900 | 三六2 | 村庄 | 右侧 | 57 | -15 | 0 | 8 | 55.5 | 42.1 | 53.3 | 50.1 | 54.4 | 51.3 | 55.9 | 52.9 | 57.5 | 50.8 | 58.0 | 51.8 | 58.7 | 53.2 | 60 | 50 | 达标 | +0.8 | 达标 | +1.8 | 达标 | +3.2 | 2.0 | 8.7 | 2.5 | 9.7 | 3.2 | 11.1 | 8/32 | | |
| 3 | K2+400 | 三六3 | 村庄 | 右侧 | 137 | -10 | 0 | 0 | 55.5 | 42.1 | 57.0 | 53.8 | 58.1 | 55.0 | 59.6 | 56.6 | 59.3 | 54.1 | 60.0 | 55.3 | 61.0 | 56.7 | 60 | 50 | 达标 | +4.1 | 达标 | +5.3 | +1.0 | +6.7 | 3.8 | 12.0 | 4.5 | 13.2 | 5.5 | 14.6 | 5/20 | | |
| 4 | K3+000 | 西任 | 村庄 | 右侧 | 97 | -5 | 0 | 0 | 52.8 | 42.5 | 58.8 | 55.6 | 59.9 | 56.8 | 61.4 | 58.4 | 59.8 | 55.8 | 60.7 | 57.0 | 61.9 | 58.5 | 60 | 50 | 达标 | +5.8 | +0.7 | +7.0 | +1.9 | +8.5 | 7.0 | 13.3 | 7.9 | 14.5 | 9.1 | 16.0 | 15/60 | | |
| 5 | K3+700 | 茶城乡1排1层 | 村庄 | 左侧、右侧 | 37 | -7 | 0 | 5.5 | 52.8 | 42.5 | 57.7 | 54.5 | 58.9 | 55.8 | 60.3 | 57.3 | 58.9 | 54.8 | 59.8 | 56.0 | 61.0 | 57.4 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.0 | 达标 | +2.4 | 6.1 | 12.3 | 7.0 | 13.5 | 8.2 | 14.9 | 12/48 | | |
| | | 茶城乡1排3层 | | | 38 | -1 | 0 | 5.8 | 52.8 | 42.5 | 57.3 | 54.1 | 58.4 | 55.3 | 59.9 | 56.9 | 58.6 | 54.4 | 59.5 | 55.6 | 60.7 | 57.0 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.6 | 达标 | +2.0 | 5.8 | 11.9 | 6.7 | 13.1 | 7.9 | 14.5 | | | |
| | | 茶城乡2排 | | | 52 | -7 | -3 | 6.5 | 52.8 | 42.5 | 52.2 | 49.1 | 53.3 | 50.3 | 54.8 | 51.8 | 55.5 | 49.9 | 56.1 | 50.9 | 56.9 | 52.3 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.9 | 达标 | +2.3 | 2.7 | 7.4 | 3.3 | 8.4 | 4.1 | 9.8 | | | |
| 6 | K4+900 | 老鸦 | 村庄 | 左侧 | 127 | -17 | 0 | 4 | 54.3 | 40.8 | 53.4 | 50.2 | 54.5 | 51.4 | 56.0 | 53.0 | 56.9 | 50.7 | 57.4 | 51.8 | 58.2 | 53.3 | 60 | 50 | 达标 | +0.7 | 达标 | +1.8 | 达标 | +3.3 | 2.6 | 9.9 | 3.1 | 11.0 | 3.9 | 12.5 | 5/20 | | |
| 7 | K5+400 | 汤家1排1层 | 村庄 | 左侧 | 32 | -12 | 0 | 9.5 | 54.3 | 40.8 | 54.3 | 51.2 | 55.5 | 52.4 | 56.9 | 53.9 | 57.3 | 51.5 | 57.9 | 52.7 | 58.8 | 54.1 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 3.0 | 10.7 | 3.6 | 11.9 | 4.5 | 13.3 | 4/16 | | |
| | | 汤家1排3层 | | | 33 | -6 | 0 | 5.2 | 54.3 | 40.8 | 58.5 | 55.3 | 59.7 | 56.6 | 61.1 | 58.1 | 59.9 | 55.5 | 60.8 | 56.7 | 61.9 | 58.2 | 70 | 55 | 达标 | +0.5 | 达标 | +1.7 | 达标 | +3.2 | 5.6 | 14.7 | 6.5 | 15.9 | 7.6 | 17.4 | | | |
| | | 汤家2排 | | | 47 | -12 | -3 | 8 | 54.3 | 40.8 | 51.2 | 48.0 | 52.3 | 49.2 | 53.8 | 50.8 | 56.0 | 48.8 | 56.4 | 49.8 | 57.0 | 51.2 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.2 | 1.7 | 8.0 | 2.1 | 9.0 | 2.7 | 10.4 | | | |
| 8 | K5+900 | 承村 | 村庄 | 右侧 | 47 | -8 | 0 | 5 | 54.3 | 40.8 | 57.2 | 54.0 | 58.3 | 55.2 | 59.8 | 56.8 | 59.0 | 54.2 | 59.8 | 55.4 | 60.8 | 56.9 | 60 | 50 | 达标 | +4.2 | 达标 | +5.4 | +0.8 | +6.9 | 4.7 | 13.4 | 5.5 | 14.6 | 6.5 | 16.1 | 12/48 | | |
| 9 | K7+400 | 古燕1排1层 | 村庄 | 左侧 | 35 | -7 | 0 | 5.5 | 53.4 | 42.1 | 57.9 | 54.8 | 59.1 | 56.0 | 60.5 | 57.5 | 59.2 | 55.0 | 60.1 | 56.2 | 61.3 | 57.7 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.2 | 达标 | +2.7 | 5.8 | 12.9 | 6.7 | 14.1 | 7.9 | 15.6 | 20/80 | | |
| | | 古燕1排3层 | | | 36 | -1 | 0 | 5.5 | 53.4 | 42.1 | 57.8 | 54.7 | 59.0 | 55.9 | 60.4 | 57.4 | 59.2 | 54.9 | 60.0 | 56.1 | 61.2 | 57.5 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.1 | 达标 | +2.5 | 5.8 | 12.8 | 6.6 | 14.0 | 7.8 | 15.4 | | | |
| | | 古燕2排 | | | 50 | -7 | -3 | 0 | 53.4 | 42.1 | 58.9 | 55.7 | 60.0 | 56.9 | 61.5 | 58.5 | 60.0 | 55.9 | 60.9 | 57.1 | 62.1 | 58.6 | 60 | 50 | 达标 | +5.9 | +0.9 | +7.1 | +2.1 | +8.6 | 6.6 | 13.8 | 7.5 | 15.0 | 8.7 | 16.5 | | | |
| 10 | K8+200 | 苏山脚1排1层 | 村庄 | 左侧 | 37 | -8 | 0 | 6.5 | 55.2 | 42.3 | 56.7 | 53.5 | 57.9 | 54.8 | 59.3 | 56.3 | 59.0 | 53.9 | 59.7 | 55.0 | 60.7 | 56.5 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.5 | 3.8 | 11.6 | 4.5 | 12.7 | 5.5 | 14.2 | 18/72 | | |
| | | 苏山脚1排3层 | | | 38 | -2 | 0 | 4.5 | 55.2 | 42.3 | 58.6 | 55.4 | 59.7 | 56.6 | 61.2 | 58.2 | 60.2 | 55.6 | 61.0 | 56.8 | 62.2 | 58.3 | 70 | 55 | 达标 | +0.6 | 达标 | +1.8 | 达标 | +3.3 | 5.0 | 13.3 | 5.8 | 14.5 | 7.0 | 16.0 | | | |
| | | 苏山脚2排 | | | 52 | -8 | -3 | 4.5 | 55.2 | 42.3 | 54.2 | 51.1 | 55.3 | 52.3 | 56.8 | 53.8 | 57.7 | 51.6 | 58.3 | 52.7 | 59.1 | 54.1 | 60 | 50 | 达标 | +1.6 | 达标 | +2.7 | 达标 | +4.1 | 2.5 | 9.3 | 3.1 | 10.4 | 3.9 | 11.8 | | | |
| 11 | K9+100 | 七里 | 村庄 | 左侧 | 47 | -3 | 0 | 0 | 55.2 | 42.3 | 62.2 | 59.0 | 63.3 | 60.2 | 64.8 | 61.8 | 63.0 | 59.1 | 63.9 | 60.3 | 65.2 | 61.8 | 60 | 50 | +3.0 | +9.1 | +3.9 | +10.3 | +5.2 | +11.8 | 7.8 | 16.8 | 8.7 | 18.0 | 10.0 | 19.5 | 12/48 | | |
| 12 | K9+800 | 贝家1排1层 | 村庄 | 左侧 | 24 | -10 | 0 | 9.5 | 53.1 | 42.5 | 55.5 | 52.4 | 56.7 | 53.6 | 58.1 | 55.1 | 57.5 | 52.8 | 58.3 | 53.9 | 59.3 | 55.4 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.4 | 4.4 | 10.3 | 5.2 | 11.4 | 6.2 | 12.9 | 10/40 | | |
| | | 贝家1排3层 | | | 25 | -4 | 0 | 0 | 53.1 | 42.5 | 64.9 | 61.7 | 66.0 | 63.0 | 67.5 | 64.5 | 65.1 | 61.7 | 66.3 | 63.0 | 67.6 | 64.5 | 70 | 55 | 达标 | +6.7 | 达标 | +8.0 | 达标 | +9.5 | 12.0 | 19.2 | 13.2 | 20.5 | 14.5 | 22.0 | | | |
| | | 贝家2排 | | | 39 | -10 | -3 | 8 | 53.1 | 42.5 | 52.0 | 48.8 | 53.1 | 50.0 | 54.6 | 51.6 | 55.6 | 49.7 | 56.1 | 50.7 | 56.9 | 52.1 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.7 | 达标 | +2.1 | 2.5 | 7.2 | 3.0 | 8.2 | 3.8 | 9.6 | | | |
| 13 | K9+800 | 张家1排1层 | 村庄 | 右侧 | 12 | -10 | 0 | 13 | 53.1 | 42.5 | 54.8 | 51.6 | 56.2 | 53.1 | 57.5 | 54.5 | 57.0 | 52.1 | 57.9 | 53.4 | 58.9 | 54.8 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 3.9 | 9.6 | 4.8 | 10.9 | 5.8 | 12.3 | 15/60 | | |
| | | 张家1排3层 | | | 13 | -4 | 0 | 7 | 53.1 | 42.5 | 60.5 | 57.3 | 61.8 | 58.7 | 63.2 | 60.2 | 61.2 | 57.5 | 62.4 | 58.8 | 63.6 | 60.2 | 70 | 55 | 达标 | +2.5 | 达标 | +3.8 | 达标 | +5.2 | 8.1 | 15.0 | 9.3 | 16.3 | 10.5 | 17.7 | | | |
| | | 张家2排 | | | 27 | -10 | -3 | 9 | 53.1 | 42.5 | 52.5 | 49.4 | 53.7 | 50.6 | 55.2 | 52.1 | 55.8 | 50.2 | 56.4 | 51.2 | 57.3 | 52.6 | 60 | 50 | 达标 | +0.2 | 达标 | +1.2 | 达标 | +2.6 | 2.7 | 7.7 | 3.3 | 8.7 | 4.2 | 10.1 | | | |
| 14 | AK1+100 服务区匝道附近 | 五里排 | 村庄 | 匝道右侧 | 112 | -3 | 0 | 0 | 53.1 | 42.5 | 47.3 | 44.2 | 48.5 | 45.5 | 50.0 | 46.9 | 54.1 | 46.4 | 54.4 | 47.3 | 54.8 | 48.2 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 1.0 | 3.9 | 1.3 | 4.8 | 1.7 | 5.7 | / | | |
| 15 | K12+250 | 甘洋1排1层 | 村庄 | 右侧 | 32 | -15 | 0 | 12 | 54.6 | 40.8 | 51.8 | 48.7 | 53.0 | 49.9 | 54.4 | 51.4 | 56.4 | 49.3 | 56.9 | 50.4 | 57.5 | 51.8 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 1.8 | 8.5 | 2.3 | 9.6 | 2.9 | 11.0 | 8/32 | | |
| | | 甘洋1排3层 | | | 33 | -9 | 0 | 8 | 54.6 | 40.8 | 55.7 | 52.5 | 56.9 | 53.8 | 58.3 | 55.3 | 58.2 | 52.8 | 58.9 | 54.0 | 59.8 | 55.4 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.4 | 3.6 | 12.0 | 4.3 | 13.2 | 5.2 | 14.6 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|-----------|----|-------|-----|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|--------|
| | | 甘洋2排 | | | 47 | -15 | -3 | 9 | 54.6 | 40.8 | 50.2 | 47.0 | 51.3 | 48.2 | 52.8 | 49.8 | 55.9 | 47.9 | 56.3 | 48.9 | 56.8 | 50.3 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.3 | 1.3 | 7.1 | 1.7 | 8.1 | 2.2 | 9.5 | |
| 16 | K13+100 | 沟根(1)1排1层 | 村庄 | 左侧、右侧 | 13 | -7 | 0 | 11.5 | 53.7 | 43.4 | 56.0 | 52.8 | 57.3 | 54.2 | 58.7 | 55.7 | 58.0 | 53.3 | 58.9 | 54.6 | 59.9 | 55.9 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.9 | 4.3 | 9.9 | 5.2 | 11.2 | 6.2 | 12.5 | 33/132 |
| | | 沟根(1)1排3层 | | | 14 | -1 | 0 | 5.3 | 53.7 | 43.4 | 61.9 | 58.7 | 63.2 | 60.1 | 64.6 | 61.6 | 62.5 | 58.9 | 63.7 | 60.2 | 64.9 | 61.6 | 70 | 55 | 达标 | +3.9 | 达标 | +5.2 | 达标 | +6.6 | 8.8 | 15.5 | 10.0 | 16.8 | 11.2 | 18.2 | |
| | | 沟根(1)2排 | | | 28 | -7 | -3 | 7 | 53.7 | 43.4 | 54.4 | 51.2 | 55.6 | 52.5 | 57.0 | 54.0 | 57.1 | 51.9 | 57.7 | 53.0 | 58.7 | 54.3 | 60 | 50 | 达标 | +1.9 | 达标 | +3.0 | 达标 | +4.3 | 3.4 | 8.5 | 4.0 | 9.6 | 5.0 | 10.9 | |
| 17 | K13+500 | 谢家1排1层 | 村庄 | 左侧 | 12 | -7 | 0 | 11.8 | 53.7 | 43.4 | 56.0 | 52.8 | 57.4 | 54.3 | 58.7 | 55.7 | 58.0 | 53.3 | 58.9 | 54.6 | 59.9 | 56.0 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | +1.0 | 4.3 | 9.9 | 5.2 | 11.2 | 6.2 | 12.6 | 18/72 |
| | | 谢家1排3层 | | | 13 | -1 | 0 | 5.3 | 53.7 | 43.4 | 62.2 | 59.0 | 63.5 | 60.4 | 64.9 | 61.9 | 62.8 | 59.2 | 63.9 | 60.5 | 65.2 | 61.9 | 70 | 55 | 达标 | +4.2 | 达标 | +5.5 | 达标 | +6.9 | 9.1 | 15.8 | 10.2 | 17.1 | 11.5 | 18.5 | |
| | | 谢家2排 | | | 27 | -7 | -3 | 7.5 | 53.7 | 43.4 | 54.0 | 50.9 | 55.2 | 52.1 | 56.7 | 53.6 | 56.9 | 51.6 | 57.5 | 52.7 | 58.4 | 54.0 | 60 | 50 | 达标 | +1.6 | 达标 | +2.7 | 达标 | +4.0 | 3.2 | 8.2 | 3.8 | 9.3 | 4.7 | 10.6 | |
| 18 | K14+100 | 前良1排1层 | 村庄 | 左侧 | 37 | -7 | 0 | 5.5 | 54.6 | 41.0 | 57.7 | 54.5 | 58.9 | 55.8 | 60.3 | 57.3 | 59.4 | 54.7 | 60.2 | 55.9 | 61.3 | 57.4 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.9 | 达标 | +2.4 | 4.8 | 13.7 | 5.6 | 14.9 | 6.7 | 16.4 | 15/60 |
| | | 前良1排3层 | | | 38 | -1 | 0 | 5.5 | 54.6 | 41.0 | 57.6 | 54.4 | 58.7 | 55.6 | 60.2 | 57.2 | 59.4 | 54.6 | 60.2 | 55.8 | 61.3 | 57.3 | 70 | 55 | 达标 | 达标 | 达标 | +0.8 | 达标 | +2.3 | 4.8 | 13.6 | 5.6 | 14.8 | 6.7 | 16.3 | |
| | | 前良2排 | | | 52 | -7 | -3 | 0 | 54.6 | 41.0 | 58.7 | 55.6 | 59.8 | 56.8 | 61.3 | 58.3 | 60.1 | 55.7 | 61.0 | 56.9 | 62.2 | 58.4 | 60 | 50 | +0.1 | +5.7 | +1.0 | +6.9 | +2.2 | +8.4 | 5.5 | 14.7 | 6.4 | 15.9 | 7.6 | 17.4 | |
| 19 | K17+299 匝道附近 | 以列 | 村庄 | 匝道右侧 | 112 | -6 | 0 | 0 | 53.7 | 39.6 | 58.1 | 54.9 | 59.2 | 56.1 | 60.7 | 57.6 | 59.4 | 55.0 | 60.3 | 56.2 | 61.5 | 57.7 | 60 | 50 | 达标 | +5.0 | +0.3 | +6.2 | +1.5 | +7.7 | 5.7 | 15.4 | 6.6 | 16.6 | 7.8 | 18.1 | 10/40 |

4.5 固体废弃物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

项目施工期固体废弃物主要包括弃土石方、拆除建筑物产生的建筑垃圾、生活垃圾。固体废弃物是沿着道路呈线性分布的，若弃土、弃石堆放不慎，将直接破坏道路周围的农作物、植被或堵塞灌渠，妨碍农业生产。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。施工期最重要的就是要与施工单位签订环保责任书，由施工单位负责施工期固体废弃物的处理。施工单位要加强施工管理，严禁对施工生活垃圾和生产垃圾随意抛弃。

(1) 施工弃土石方

根据项目水土保持方案，项目产生的废弃土石方量约为 8.26 万 m³；对建设中产生的废弃土石方，如未合理安排弃渣场或施工单位将产生的弃渣随意堆放，很容易造成废方、废渣沿施工区两侧无规划分布，挤占相当数量的建设用地，使弃渣水土流失难以控制，对弃渣点周围生态产生较大的不利影响，给弃渣点临时用地的恢复利用带来较大困难；对沿线景观环境也将带来较大的不利影响。

(2) 生活垃圾

项目在生活区设垃圾收集点，收集后的垃圾统一由环卫部门清运处理。

各施工单位要加强施工管理，严禁对施工生活垃圾和生产垃圾随意抛弃，应配置一定数量的垃圾箱，定点堆放，定期送环卫部门集中处理。

综上所述，施工期弃土运至弃渣场堆放，临时堆土用于绿化回填，并做好水土保持措施的情况下，对周边环境影响不大；建筑垃圾运至弃渣场消纳；施工期生活垃圾统一收集并定期交给当地环卫部门清运后，对周边环境影响不大，不会产生二次污染。

(3) 拆迁产生的建筑垃圾

项目在拆迁时会产生建筑垃圾，建筑垃圾统一全部运至项目弃渣场，则不会产生二次污染。

4.5.2 营运期固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

营运期固体废物主要来自服务区、收费站等服务设施工作人员的生活垃圾，沿公路呈点状分布；另一废物来源则是运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分布。

据估算，项目沿线服务、管理设施人员年固体生活垃圾产生量为171.185t/a，需统一收集后交由当地环卫部门统一处理。只要加强管理，采取切实可行的措施，本工程营运期的固体废物不会对周围环境产生影响。

项目运营阶段养护工人对公路全线进行养护，对运营车辆人员沿公路掉落的垃圾进行清扫收集和集中处理；故该类固体废弃物一般情况下不对沿线环境产生大的不利影响。

（2）危险废物

高速公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，维修过程中可能产生的主要危险废物如下：

- ①在车辆维护、机械维修、拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油；
- ②在液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油；
- ③清洗零部件产生的废柴油、废汽油等废矿物油；
- ④维修中产生的废弃含油抹布、含油劳保用品；
- ⑤隔油后产生的废油泥、油渣。

除废弃含油抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾，统一处理外，对于其他危险废物应分类收集、暂存并交由有相应处理资质的单位进行妥善处置。

1) 危险废物贮存场所环境影响分析

本工程运营期产生的危险废物除废弃含油抹布、含油劳保用品可以混入生活垃圾统一处理外，其他危废按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固体废物的管理要求进行分类堆放、分类处置。维修站运营单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，暂存间建设要符合《危险废

物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求，并确保贮存仓库贮存能力满足危险废物贮存。

危险废物分类收集、分类暂存后，贮存在符合要求的贮存场所，并且加强环境管理与维护，确保不会发生泄漏的前提下，危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响较小。

2) 运输过程的环境影响分析

因维修站主要服务为急修和快修，正常情况下，场内产生的危险废物数量不会太大，场内运输只需要人工运输，在做好防护措施的情况下，不会对周边环境造成影响。

3) 委托处置后的环境影响分析

本工程危废由产生单位委托具备相应危废处理资质的单位进行处置。工程产生的少量废弃含油废抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，混入生活垃圾，由当地环卫部门统一处理。

综上所述，通过妥善处置，加强管理，本工程运营期产生的危废对周边环境的影响较小。

4.6 环境风险分析

4.6.1 评价目的

本项目建成后，公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，或者可能发生桥面运输车辆坠入沿线的河流中存在潜在的事故风险和环境风险。一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和国家环保总局环发【2005】152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

4.6.2 运输危险货物识别

(1) 危险品识别

按照 GB6944-2005《危险货物分类和品名编号》，危险货物分类情况如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 危险货物分类情况一览表

| 类别 | | 属性 | |
|----|------------------|----|--|
| 1 | 爆炸品 | 1 | 具有整体爆炸危险 |
| | | 2 | 具有抛射危险，但无整体爆炸 |
| | | 3 | 具有燃烧危险和较小爆炸或较小抛射危险、或两者兼有，但无整体爆炸危险 |
| | | 4 | 无重大危险 |
| | | 5 | 非常不敏感的爆炸物质 |
| 2 | 压缩气体和液化气体 | 1 | 易燃气体 |
| | | 2 | 不燃气体 |
| | | 3 | 有毒气体 |
| 3 | 易燃液体 | 1 | 低闪点液体（系指闭杯试验闪点低于-18℃的液体） |
| | | 2 | 中闪点液体（系指闭杯试验闪点低于-18℃至<23℃的液体） |
| | | 3 | 高闪点液体（系指闭杯试验闪点在 23℃至 61℃的液体） |
| 4 | 易燃固体、易燃物品和遇湿易燃物品 | 1 | 易燃固体（系指燃点低，对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，燃烧迅速，并可能散发出毒烟雾或有毒气体的固体，但不包括已列入爆炸品的物质） |
| | | 2 | 自燃物品（系指自燃点低，在空气中易于发生氧化反应，放出热量，而自行燃烧的物品） |
| | | 3 | 氧化剂（系指遇水或受潮时，发生剧烈化学反应，放出大量的易燃气体和热量的物品。有些不需明火，即能燃烧或爆炸） |
| 5 | 氧化剂和有机过氧化物 | 1 | 氧化剂（系指处于高氧化态，具有强氧化性，易分解并放出氧和热量的物质。包括含有过氧基的有机物，其本身不一定可燃、但能导致可燃物的燃烧，与松软的粉末状可染污能组成爆炸性混合物，对热、震动或摩擦较敏感） |
| | | 2 | 过氧化物（系指分子组成中含有过氧基的有机物，其本身易燃易爆，极易分解，对热、震动或摩擦极为敏感） |
| 6 | 毒害品和感染性物品 | 1 | 毒害品（系指进入肌体后，累积达一定的量，能与体液和组织发生生物化学作用或生物物理学变化，扰乱或破坏肌体的正常生理功能，引起暂时性或持久性的病理状态，甚至危及生命的物品） |
| | | 2 | 感染性物品（系指含有致病的微生物，能引起病态，甚至死亡的物质） |
| 7 | 腐蚀品 | 1 | 酸性腐蚀品 |
| | | 2 | 碱性腐蚀品 |
| | | 3 | 其它腐蚀品 |

按《物质危险性标准》、《重大危险源辨别》(GB18218, 2000)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)的相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质主要为运输车辆油品及运输车辆承载的危险化学品。

本道路运输的风险事故主要造成的影响是交通事故引起的化学危险品的泄露、落水将造成水体的严重污染，危害农业灌溉；同时，危险品散落于陆域，对

土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。

(2) 危险性物质理化性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。汽油、柴油的理化、毒理性质见表 4.6-2。

表 4.6-2 物质危险性分析

| 序号 | 油品名称 | 理化性质 | 燃烧爆炸性 | 毒性毒理 | 储运及泄漏应急处置 |
|----|------|--|--|---|---|
| 1 | 汽油 | 无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味；熔点 -60°C，沸点：$40\sim 200^{\circ}\text{C}$；不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪；相对密度(水=1)0.70~0.79；相对密度(空=1)3.5；闪点-50°C，引燃温度427°C，爆炸下限(V%)1.3，爆炸(V%)6； | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 | LD5067000mg/kg(小鼠经口)LC50103000mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)；人经眼：140ppm(8小时)，轻度刺激；大鼠吸入3g/m ³ ，12-24小时/天，78天(120号溶剂汽油)，中毒症状。大鼠吸入2500mg/m ³ ，130号催化裂解汽油，4小时/天，6天/周，8周，体力活动能力降低，神经系统发生机能性改变。 | 储运：储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。应急处置：切断火源。应急处理人员戴好面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 |
| 2 | 柴油 | 稍有粘性的棕色液体；熔点-18°C，沸点：$282\sim 338^{\circ}\text{C}$；不溶于水，易溶于乙醇和丙酮；相对密度(=1)0.87-0.9；闪点38°C，引燃温度257°C | 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险 | 皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 | 储运：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。应急处置：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------|
| | | | | | 至废物处理场所处置。 |
|--|--|--|--|--|------------|

4.6.3 环境风险识别

(1)本工程可能的风险事故

大量的研究成果表明，道路的水污染事故主要来源于交通事故。当道路跨过水体时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，本工程建成投入使用过程中可能发生的风险事故有以下几种：

- 1) 车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；
- 2) 化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- 3) 在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入沿线河流。

(2)风险识别结果

运输危险化学品的车辆发生翻车或车祸，一般只有遇到明火时才能发生火灾和爆炸，因此，本工程主要环境风险为运载危险化学品的车辆发生翻车或撞车事故，造成化学品泄漏，进入环境空气或进入水体，从而导致环境空气或水环境的污染。只有遇到明火发生火灾爆炸的事故为次生环境风险事故。

4.6.4 评价等级确定

项目道路本身不存在物质危险性和功能性危险源，其主要风险来自运输油品车辆发生交通事故时导致大量油品泄漏事故，一般运输车辆运载的油罐车最大运载量约为 50t，油品量远小于 2500t，且风险概率的发生由间接行为导致；因此，其危险物质数量与临界量比值（Q）<1，该项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作级别划分的判据，确定本项目环境风险工作级别为**简单分析**。

4.6.5 源项分析

(1)影响分析内容

根据潜在事故分析列出的设定事故，筛选最大可信事故，对最大可信事故进行源项分析。

(2)最大可信事故

项目路线全长 16.394 公里，工程对环境产生危害的最大可信事故是重大交通事故引起的危险化学品的泄漏产生的环境污染。

4.6.6 环境风险因素识别

(1)自然因素

项目道路位于荔浦市境内，沿线没有灾害地质、病害地段，也很少发生泥石流、滑坡、冰冻等自然灾害，自然风险因素很小。

(2)人为因素

人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度。

①管理人员

I. 对运输危险品车辆没有按有关规定实行申报管理；

II. 运输危险品车辆没有经过车道疏导员对证、单验并经过安全检查后就放行。

②驾驶人员

I. 疲劳驾驶：运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶，在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

II. 超载：超载是发生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的情况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出道路的交通事故。

III. 酒后驾驶：酒后不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。

IV. 超速：车辆超速也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

V. 无证驾驶：车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

VI. 客观因素：除了主观因素外，还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越道路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

③运输车辆缺陷

- I. 运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题。
- II. 运输车辆的年代过久，部分零件老化。
- III. 对运输车辆没有进行充分的检查。
- IV. 运输危险品车辆无运输危险品资质。

4.6.7 事故风险概率及影响分析

(1) 事故发生概率预测分析

危险货物运输车辆交通事故概率计算情况如下：

$$\text{计算公式：} P_{ij} = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) / F$$

式中： P_{ij} ——在拟建道路上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——交通事故率，类比高速公路事故概率取 2.123 次/百万辆·公里。

B——在道路运输车辆中，从事危险品运输车辆的比重（化学品），取 1.5%；

C——预测年道路全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（主要桥梁段、伴河路段）长度，km；

E——可比条件下，由于高速公路的修通可能降低交通事故的比重，取 0.5；

F——危险品运输车辆交通安全系数，取 1.5。

经计算，各路段各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率见表 4.6-3。

表 4.6-3 主要桥梁段危险货物运输车辆事故概率 单位：起/年

| 桥梁名称 | 长度 (m) | 桩号位置 | 涉及水体 | P_{ij} (按交通量绝对值计算) | | |
|--|--------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|---------|---------|
| | | | | 2024年 | 2030年 | 2038年 |
| 中桥 | 67.0 | K2+620 | 古开小河 | 0.00466 | 0.00623 | 0.00841 |
| 中桥 | 87.0 | K3+060 | 古开小河 | 0.00605 | 0.00809 | 0.01092 |
| 蒲芦河大桥 | 577.0 | LK4+737 RK4+747 | 蒲芦河 | 0.04015 | 0.05367 | 0.07241 |
| 中桥 | 67.0 | K5+808 | 屯留河 | 0.00466 | 0.00623 | 0.00841 |
| 古燕大桥 | 367.0 | K7+070 | 料洞河 | 0.02554 | 0.03414 | 0.04606 |
| 修仁镇大桥 | 247.0 | K9+998 | 三造河 | 0.01719 | 0.02298 | 0.03100 |
| 荔浦河大桥 | 837.0 | K12+095 | 荔浦河 | 0.05825 | 0.07786 | 0.10504 |
| 线路穿越饮用水源保护区路段（与 K11+990-K12+055 穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区路段） | 6294 （未扣除荔浦河大桥） | K11+046- 终点 | 荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区、广西荔浦荔江国家湿地公园保育区 | 0.43776 | 0.58524 | 0.79004 |

| 桥梁名称 | 长度 (m) | 桩号位置 | 涉及水体 | P _{ij} (按交通量绝对值计算) | | |
|------|-----------|------|------|-----------------------------|-------|-------|
| | | | | 2024年 | 2030年 | 2038年 |
| 段重叠) | | | | | | |

从表 4.6-3 中的计算数据及分析可见：道路建成通车后，各预测年桥梁处发生危险品运输车辆的交通事故的概率很小，远期仅为 0.00466~0.79004 起/年。一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。因此，就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小，在桥段发生的概率更小，其脱离路面而掉入水体中的可能性极低。

(2) 事故风险对荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区影响分析

项目路线在 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 6294m；其中 K11+672-K12+308 以桥梁（荔浦河大桥）形式穿越了二级水域及陆域保护区，K11+046-K11+672、K12+308-终点以路基形式穿越二级陆域保护区。荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区位于荔浦河大桥下游约 13.82km。荔浦市荔浦河水源地保护区与本工程详细位置关系情况见图附图 6。

根据事故概率预测，途径荔浦市荔浦河水源地保护区路段远期事故概率为 0.79004 起/年，就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况在桥段发生的概率很小。荔浦河目前主要用于饮用和农业灌溉，为了避免和减轻事故情况下危险化学品对下游荔浦市荔浦河水源地保护区的取水安全，必须对 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区采取严格的风险防护措施。K11+046-终点路段，必须设置路面径流、桥面径流收集系统、事故应急池，事故危险化学品首先会经过集水管网进入桥下的事故应急池，事故发生后及时用罐车吸走危险化学品后可避免其进入荔浦河。荔浦河大桥距离荔浦河取水口距离较远，如果发生危险化学品进入荔浦河可得到充分的稀释，可有效减缓危险化学品对取水口水质的影响。但是为了避免或降低危险化学品运输泄漏事故产生的环境影响，运营单位要加强日常管理及检查，并制定应急预案，荔浦河大桥一旦发生危险化学品运输泄漏外排事故，必须及时启动应急措施，并通告下游附近村庄及荔浦河取水口使用单位。

综上分析可知，在采取必要环保措施和应急预案后本工程运营对荔浦市荔浦

河水源地饮用水源保护区取水口的风险影响水平在可接受范围之内。

(3) 事故风险对广西荔浦荔江国家湿地公园影响分析

项目路线在 K11+990-K12+055 以荔浦河大桥的形式穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区；根据前文分析可知，运营远期事故概率为 0.79004 起/年，就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况在桥段发生的概率很小。

广西荔浦荔江国家湿地公园主要保护对象为水系和水质保护、水岸保护、栖息地保护，为了避免和减轻事故情况下危险化学品对湿地公园水质及栖息地的影响，必须对荔浦河大桥采取严格的风险防护措施。必须对大桥设置加强型防撞护栏和桥面径流收集系统，事故危险化学品首先会经过集水管网进入桥下的事故应急池，事故发生后及时用罐车吸走危险化学品后可避免其进入荔浦河，污染荔浦河湿地公园环境。荔浦河大桥一旦发生危险化学品运输泄漏外排事故，必须及时启动应急措施，并通告湿地公园管委会及荔浦市林业局。

综上所述可知，在采取必要环保措施和应急预案后本工程运营对广西荔浦荔江国家湿地公园的风险影响水平在可接受范围之内。

(4) 溢油事故预测分析

荔浦河大桥（中心桩号 K12+095）距离下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口 13.82km，同时，路线在 K11+990-K12+055 以荔浦河大桥的形式穿越广西荔浦荔江国家湿地公园保育区；因此，本次评价主要预测车辆途径上述路段是发生事故导致溢油，对湿地公园及下游饮用水源保护区取水口影响分析。

1) 预测模式

石油进入水体后，存在着极其复杂的物理、化学和生物过程。溢油，指油团在风和水流驱动下的平移运动。溢油动态的预测，指溢油团质心的运动轨迹、漂移速度、溢油在水面扩展面积等。蒸发是水面溢油中的石油烃较轻组分从液态变为气态并向大气质量传输，是溢油风化的主要过程。

本评价采用费伊（Fay）油膜扩延公式对溢油事故污染进行风险预测。

膜的扩延费伊（Fay）油膜扩延公式目前被广泛采用，费伊把扩展过程划分为三个阶段：

第一阶段：重力—惯性力的初级阶段。溢油后会形成一定厚度的油层，在重力作用下向外扩散，同时，由于水和油的密度差，产生阻滞扩散的惯性力，扩散直径为：

$$D = K_1(\beta g V)^{1/4} t^{1/2}$$

第二阶段：粘性扩展阶段。当油层的厚度越来越薄时，直至小于粘滞层厚度，此时重力和粘性力为主要作用力，这是扩展过程的第二个阶段，扩展直径 D 为：

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4}$$

第三个阶段：表面张力扩展阶段。当油层厚度越来越小时，重力已不重要，扩展主要是表面张力作用的结果，此时表面张力和粘性力为主要作用力，这个过程为表面扩展过程的，扩展直径 D 为：

$$D = K_3 \left(\frac{\sigma}{\rho_w \gamma_w^{1/2}} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

在扩展结束之后，油膜直径保持不变：

$$D = 356.8 V^{3/8}$$

式中： D ——油膜直径 (m)；

g ——重力加速度 (9.8 m/s²)；

V ——溢液总体积 (m³)；

t ——从溢液开始计算所经历的时间 (s)；

γ_w ——水的运动粘滞系数 (1.31 × 10⁻⁶ m²/s)；

$\beta = 1 - \rho_o / \rho_w$ ， ρ_o 、 ρ_w 分别为油和水的密度

$\delta = \delta_{aw} - \delta_{oa} - \delta_{ow}$ ，取 0.03 N/m；

K_1 、 K_2 、 K_3 ——分别为各扩展阶段的经验系数，一般可取 $K_1=2.28$ 、 $K_2=2.90$ 、 $K_3=3.2$ 。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。

在实际中，膜扩散使油膜面积增大，厚度减小。当膜厚度大于其临界厚度时（即扩散结束之后，膜直径保持不变时的厚度），膜保持整体性，膜厚度等于或小于临界厚度时，膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

2) 溢油漂移

油品入水后很快扩展成膜，然后在水流、风流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆膜还在不断的扩散增大。因此，溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆膜。如果膜中心初始位置在 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S(t) = S_0 + \int_0^t v dt$$

式中膜中心漂移速度 v ，则有： $v = v_a + v_w$

式中， v_w 、 v_a 为预测的水的流速，风速， α 为经验参数， $v_a = 0.035 \times v_{10}$ ， v_{10} 为当地水面上 10m 处地风速。

如果发生泄漏事故，风向因素对不溶于水的在水面漂浮的污染物的移动影响较大，如果风向为朝岸，则对岸边的生物有影响，如果为离岸风，则对岸边敏感目标影响较小。

3) 计算参数

①源强

本次评价考虑小型油罐车发生事故掉入沿线河流，油品类型为柴油，溢油量为 5t，溢油形式为突发瞬时点源排放模式。

②风速

对溢油而言，首要驱动力是风，荔浦市 v_{10} 为 1.5m/s，荔江流速为 1.67m/s。

③预测距离

预测距离为荔浦河大桥（中心桩号 K11+990）到下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口 13.82km 距离。

4) 计算结果

根据上述参数设定，预测的溢油事故发生后，油膜扩散特性详见表 4.3-4，对下游取水口影响结果见表 4.3-5。

表 4.3-4 油膜扩散特性表

| 特性值 | 燃油 |
|--------------|------------|
| 惯性扩展阶段 (s) | 0-350 |
| 黏性扩展阶段 (s) | 350-1280 |
| 表面张力扩展阶段 (s) | 1280-36000 |
| 油膜最大等效直径 (m) | 693.4 |
| 油膜临界厚度 (mm) | 0.016 |

表 4.3-4 溢油事故风险扩散预测结果一览表

| 序号 | 时间 (s) | 油膜直径 (D) | 油膜面积 (m ²) | 油膜厚度 (mm) | 油膜在荔浦河前沿漂移距离 (m) |
|----|-------------|---------------|------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 60 | 33.55 | 883.61 | 7.16 | 103.35 |
| 2 | 120 | 47.45 | 1767.22 | 3.58 | 206.7 |
| 3 | 180 | 58.11 | 2650.83 | 2.39 | 310.05 |
| 4 | 240 | 67.10 | 3534.44 | 1.79 | 413.4 |
| 5 | 300 | 75.02 | 4418.05 | 1.43 | 516.75 |
| 6 | 350 | 81.03 | 5154.39 | 1.23 | 602.875 |
| 7 | 352 | 81.03 | 5154.23 | 1.23 | 606.32 |
| 8 | 358 | 81.37 | 5197.98 | 1.22 | 616.655 |
| 9 | 360 | 81.49 | 5212.48 | 1.21 | 620.1 |
| 10 | 420 | 84.69 | 5630.12 | 1.12 | 723.45 |
| 11 | 480 | 87.56 | 6018.85 | 1.05 | 826.8 |
| 12 | 540 | 90.18 | 6383.95 | 0.99 | 930.15 |
| 13 | 600 | 92.59 | 6729.28 | 0.94 | 1033.5 |
| 14 | 900 | 102.46 | 8241.65 | 0.77 | 1550.25 |
| 15 | 1200 | 110.10 | 9516.64 | 0.67 | 2067 |
| 16 | 1270 | 111.68 | 9790.27 | 0.65 | 2187.575 |
| 17 | 1275 | 111.79 | 9809.52 | 0.65 | 2196.1875 |
| 18 | 1280 | 111.90 | 9828.74 | 0.64 | 2204.8 |
| 19 | 1500 | 124.95 | 12255.66 | 0.52 | 2583.75 |
| 20 | 1800 | 143.26 | 16110.48 | 0.39 | 3100.5 |
| 21 | 2400 | 177.76 | 24803.70 | 0.26 | 4134 |
| 22 | 3000 | 210.14 | 34664.23 | 0.18 | 5167.5 |
| 23 | 3600 | 240.93 | 45567.31 | 0.14 | 6201 |
| 24 | 7200 | 405.20 | 128883.82 | 0.05 | 12402 |
| 25 | 8023 | 439.45 | 151603.20 | 0.04 | 13820 |
| 25 | 10000 | 518.40 | 210959.77 | 0.030 | 17225 |
| 26 | 14750 | 693.84 | 377909.95 | 0.016 | 25406.875 |

5) 结果分析

由于拟建项目以荔浦河大桥形式穿越广西荔浦荔江国家湿地公园，根据预测结果可知，若荔浦河大桥发生溢油事故，污染物会马上污染湿地公园水质。

根据预测结果可知，若荔浦河大桥发生溢油事故后，经过 2 小时 13 分 43 秒可到达下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口。

4.6.8 事故风险影响分析

拟建公路在跨河路段发生运输化学品等有害物质的车辆出现交通事故的可能性较小。但根据概率论的原理，这种小概率事件是有可能发生的。一旦此类事件发生，如不采取有效防范措施，由于部分路段经过敏感区，一旦发生危险品运输事故，其对陆域敏感点及跨越水体的环境均将造成污染影响。

本路段危险品运输主要有石油制品以及农业化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或逸漏，并对当地环境造成污染影响。从预测结果可见，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小。

总之，从事危险品货物运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流造成严重污染的可能性很小。计算结果表明危险品货物运输车辆交通事故发生率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生。为了防止危险品运输的污染风险，必须采取有效地预防和应急措施，穿越广西荔浦荔江国家湿地公园和荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域 K11+046-终点路段，特别是荔浦河大桥路段应作为重点防范路段。

4.6.9 环境风险事故的控制和防范措施

4.6.9.1 日常管理措施

路（桥）面径流收集系统除工程硬件建设外，还需要进行日常管理，才能发挥其事故应急及污染物削减的作用，其日常管理内容如下：

（1）加强桥面清扫。桥面清扫工作包括在路面保洁工作中，但需要在路面保洁工作上加强要求，因桥面排水孔都安装了闭合的收集管道，对桥面进行清扫时，需及时清理桥面排水孔处的泥沙、垃圾等，防止管道堵塞，严禁将桥面上的固体垃圾扫入排水孔。

（2）路面清扫和排水边沟维护。路面径流收集系统若管理不善，易出现堵塞、破损等情况，排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在发生事故时出现含危化品路面径流外流的情况，因此在日常维护保养工作中需加强对排水边沟加强维护；排水边沟维护可按雨季、旱季和特殊状况（发生危险品泄露事故）3 种工况进

行维护。

(3) 考虑到荔浦河大桥所跨越的荔浦河为湿地公园及荔浦市饮用水源保护区，因此环评建议对荔浦河大桥加装防撞护栏。

此外，道路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）的有关规定。

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，坚决禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶，以预防危险品运输事故的发生和控制突发性事故事态的扩大。相关法规有：

- ① 国务院颁布的《化学危险品安全管理条例》；
- ② 《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）；
- ③ 《中华人民共和国民用爆炸品管理图例》；
- ④ 广西壮族自治区政府颁发的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

(2) 加强区域内危险品运输管理

① 行政主管部门应按照我国制定的一系列法律法规严格审查经营户资质，规范危险货物准运证发放程序，加强危险品运输市场的管理。

② 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。

③ 在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车。

④ 如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输。

⑤ 在天气不良的状况下，如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入道路。

⑥ 在道路经过居民集中区等敏感目标处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏的紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏事故处理。

⑦ 发生事故后，司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项。

⑧ 交管部门接受报案后及时向政府办公室报告，并启动应急预案。

(3)为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查，途中运输监控。危险品运输车辆上路前，应检查直接从事运输的人员是否持有主管部门核准的《道路危险品货物运输操作证》等有关证件，检查是否满足运输危险品的车辆严禁搭乘无关人员的规定；车辆和装备应符合规定的标志和标志灯的规定；车辆、容器、装卸机械及工具必须符合规定的条件，查对核实托运人填写的托运单和提供有关资料文件；危险品运输车辆是否按要求安装 GPS 卫星监控系统等。应对运输车辆实施全程监控。司乘人员应严禁吸烟、停车时不准靠近明火和高温场所，驾驶员应保证充足的睡眠，在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，遵守交通部门和公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车等。

(4)在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。

(5)日光曝晒、颠簸等使槽车容器温度、压力升高，可能发生超压爆炸。夏季易燃易爆物品的运输最好安排在早、晚或夜间进行。对于在中午高温条件下运输的车辆，应采取必要的遮阳降温措施。对易产生静电的化学危险品应在运输时加入防静电化学添加剂，或采取其它导电措施避免静电引发火灾爆炸事故。遇潮易燃烧、爆炸或产生有毒气体的危险化学品，不应在阴雨天运输，除非具有良好的包装和防潮遮雨措施。运输危险品的车辆应尽可能地避免在雨、雪、大雾等天气下行车。

(6)道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

(7)运输危险品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时，运输危险品的车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、波位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

本工程环境风险简单分析汇总内容见表 4.6-5。

表 4.6-5 本工程环境风险简单分析内容一览表

| | |
|--------|----------------------|
| 建设项目名称 | 阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线） |
| 建设地点 | 荔浦市 |

| | |
|---|--|
| 地理坐标 | 起点：东经 110°15'25.54"、北纬 24°30'26.14" 终点：东经 110°17'13.38"、北纬 24°22'37.56" |
| 主要危险物质及分布 | 项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，不涉及有危险物质生产、使用、储存 |
| 环境影响途径及危害后果 | 经过荔浦河等路段发生运输事故风险时，可能会对下游水质造成污染影响 |
| 风险防范措施要求 | ①设置防撞护栏、桥面径流系统、路面径流收集池、事故应急池、限速标志、环保警示标志、视频监控系統，营运期加强路（桥）面清扫、排水边沟维护 ②营运期间加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有能力履行其工作职责。 ③对荔浦河大桥加装防撞护栏。 |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，不涉及有危险物质生产、使用、储存，仅当车辆发生运输事故风险时，存在一定的风险，风险概率的发生由间接行为导致，环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。 | |

4.6.10 环境风险事故应急预案

4.6.10.1 事故应急预案的体系定位及应急处置程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1.8）确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

（1）信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 4 小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

（2）先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

（3）应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相应预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。需要多个相关部门共同参与处置的突

发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协调。

(4) 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相应危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤退。

4.6.10.2 环境风险应急预案

本项目选址位于荔浦市，项目风险应急预案纳入荔浦市突发环境事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中；公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

(1) 总体要求

在严格遵照设计阶段提出的风险防范措施后，营运期本路段管理中心根据国家有关规定，制定事故应急计划，并按计划中的步骤执行。

成立危险品运输事故应急领导小组，结合区域现有应急体系，编制应急计划，包括应急机构建立、设施建设、人员配置和培训、事故防范和应急管理制度等应急预案。

运输危险品车辆颁发“三证”的管理制度。“三证”即驾驶证、押运证、准运证，齐全者才能运输危险品；防止滴漏货物因雨水造成水体污染；运输危险品的机动车辆车身侧面需印有统一的标志为这些车辆制订特殊的行驶路线，停在指定的服务区域。

(2) 应急机构的设置及人员编制

① 上级指挥中心

本公路上级指挥中心由荔浦市的交通管理部门、公安局、环保局共同组成，道路管理分中心主任作为其成员。

② 应急救援指挥小组

管理中心成立安全事故应急指挥领导小组，由中心主任和副主任负责。

③ 应急领导小组办公室

管理中心应急领导小组办公室设在管理中心办公室，由办公室主任负责。

④ 安全管理监控小组

管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤ 安全管理员

由管理中心内员工组成

⑥内部协作管理部门

交通局、道路管理部门成立应急办公室，作为应急行动的协作机构，负责道路的危险品运输管理及应急处理。

(3)管理中心职责与分工

①上级指挥中心的职责由区域应急体系确定，本报告主要对管理中心的员工职责和分工进行概要确定。

指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作。

②指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。定期组织对道路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报应急中心。

③办公室主任负责安全管理的日常工作，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作。督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

④安全管理小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑤安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常维护管理，搞好维修工作。

⑤事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员报告，明确发生点、数量和货种，值班人员向领导小组报告，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助；

⑥外部协作部门包括消防、交警、公安等部门；

⑦遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门采取应急救援工作。

(4)事故报告制度

在事故情况下，要采取有效的报警手段向本道路应急中心领导小组、交通局、公安局消防支队、环境保护局等有关部门报告。

(5)事故报告内容以及处理流程

1) 报告要求

中心安全管理员、事故现场人员报告内容：

①要求报告人要讲明事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；

②因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；

③留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，要视空气污染情况向居民发布疏散的警报。

2) 防范设施

①制定禁止、限制和引导危险化学品车辆通过的管理措施。

②经过敏感区域设置足够措施以防范事故造成水环境污染，如防撞栏等。

③在应急办公室配置应急材料，发生重大污染事故可以及时调运。

3) 启动和应急主要程序

①制订禁止危险品运输车辆通行、限速行驶的制度；

②配备应急机构和足够的应急人员；

③应急管理机构和人员按照应急响应时间（控制在 0.5h 之内）启动和响应应急程序；

④应急何防范措施必须尽快传达到可能受影响的区域（沿线居民），便于受影响单位和人员采取措施。

⑤制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急计划中详细制定。

4) 事故赔偿

由当地环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，按事故程度，由裁定的责任单位给予受损失者经济赔偿。

5) 演习和检查制度

定期按计划进行应急演习，熟悉路况，定期检查设备材料完好情况；

加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

(6) 水源保护区应急预案

①因位于保护区内路段较长，应合理设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；

②设置监控装置，以确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

③项目运管部门日常加强对路段内设置的路面径流收集系统，事故应急池等防护措施维护，确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

④若发生危化品运输事故，立即启动应急预案，湿地公园管委会、林业局、公安、消防、环保等部门第一时间赶到现场应急处置。通知取水口停止取水，做

好用水、渔业相关安全防御工作。检测涉水的水质受污染情况，对取水口段面水质开展采样检测工作。下一步将根据检测结果采取相应措施。受影响的各乡镇在接到上级部门通知后，除及时通知水厂停止取水外，还让当地消防部门将消防车备足水源，通知辖区各超市备足饮用水货源，以备不时之需。

⑤具体水源地应急预案需根据当地政府部门制定的《水源保护区应急预案》和《环保局突发环境事件应急预案》，以及广西荔浦荔江国家湿地公园管理部门制定的与湿地公园相关的应急预案而定。

4.6.10.3 敏感路段风险应急措施

(1) 敏感路段风险防范措施

①项目在 K11+990-K12+055 以荔浦河大桥形式穿越荔江国家湿地公园保育区，路线在 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，全长约 6294m；其中 K11+672-K12+308 以桥梁（荔浦河大桥）形式穿越了二级水域及陆域保护区，K14+538-K14+918 以隧道形式穿越二级陆域保护区，K11+046-K11+672、K12+308-K14+538、K14+918-终点以路基形式穿越二级陆域保护区。应根据广西壮族自治区环境保护厅《关于印发普通公路等四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）的通知》第十条，及《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号）等文件要求，应在确保安全和可行技术的前提下，采取对桥梁加装防撞护栏、设置桥面径流水收集系统、警示牌、监控摄像等措施，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行引出保护区处理，确保饮用水安全。

②根据项目工可，工程规划设计有加强型防撞护栏，并设置防翻设施，避免车辆事故后坠入沿线地表水体。

③K11+046-K12+800 路段设置路面径流收集系统，结合项目的总平面布置图、地形地貌等情况，选取沿线地势较低处，路面雨水在自然重力流作用下的汇流方向，拟共设置 2 组径流收集池设置有隔油区、沉沙区、沉淀区、事故区（沉淀区与事故区位于同一格），位于 K12+300 荔浦河大桥下部，并配套设置集排水沟。路面设纵向引流排水系统与沉淀池连接，对收集路面径流排水经沉淀处理后可自然蒸发或排入低洼处。沉淀池应与事故应急收集池共建，一旦发生风险事故，可兼顾起到事故废水收集作用。本次评价按一辆大型消防车 10~15 吨左右及危化品

泄露事故引起的风险进行估算，在 20m³左右，项目每组收集池的容积 200m³，可完全容纳事故危险品车辆泄漏量，设置的数量和规模合理，满足环境要求。项目涉及饮用水源保护区路段路面径流收集设施布设情况详见附图 11。

④在饮用水源保护区边界外 200m 及跨越桥梁（荔浦河大桥）两端上下 200m 处，分别设置饮用水源保护区警示牌，标示出醒目的事故报警电话，提醒已驶入饮用水源保护区范围，过往车辆小心驾驶，以及环境事故发生后的应急流程说明牌，提示过往司机在事故发生后如何处置上报，为环保局、人民政府启动应急预案赢得时间，最小限度减缓影响。

⑤根据项目可研，工程规划设计对荔浦河大桥设置桥面径流收集系统，并设置纵向排水管将桥面径流排入桥底的径流收集池，容积 200m³。

（2）应急措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

1) 泄漏事故及处置措施

①进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

②泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

③泄漏物处理

堵截：筑堤堵截泄漏液体，根据泄漏物性质用槽车抽运处理，贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降

低物料向天气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容（集）：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料。冲洗水经处理后排入污水系统处理。

2) 火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

扑救人员应占领上风或侧风阵地，进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等，应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

3) 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

①扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，

但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏。同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

④一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵露。

⑤如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

4) 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面飘散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等设计能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密布容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

(3) 应急物资

本评价建议在修仁服务区设置一间应急物资仓库，配一定数量应急物资以应对发生的环境事件。单个应急仓库内应急物资的配备可参考下表。

表 4.6-6 应急设备配置一览表

| 器材种类 | 应急设备和器材 | 数量 |
|------|---------------|------|
| 消防用品 | 手提式灭火器 | 10 只 |
| | 36kg 推车式干粉灭火器 | 4 台 |
| | 灭火毯 | 8 块 |
| 防护用品 | 安全帽 | 4 只 |
| | 防毒面具 | 4 只 |

| 器材种类 | 应急设备和器材 | 数量 |
|------|-------------|------|
| | 防火服 | 4 套 |
| 急救物资 | 铁锹 | 10 把 |
| | 药品箱 | 1 套 |
| | 其他应急器材（担架等） | 2 套 |
| 堵漏物资 | 吸油毡 | 1t |
| | 围油栏 | 200m |
| | 锯木屑 | 1t |
| | 石灰 | 5t |
| | 粗干砂 | 5t |

注：环境应急物资种类应根据路段内主要运输危险化学品或有毒有害物品种类的事故应急需要确定，可以根据公路运营过程中路段内运输危险化学品或有毒有害物品种类变化进行调整。储备数量以满足事故先期应急处置要求为基本原则。具体数量以项目突发环境事件应急预案的要求为准。

4.6.11 环境风险评价小结

根据前文分析可知，本项目发生环境风险事故后，会对周围水体和大气环境会造成一定的影响，应加强公路运输的风险防范措施，提高其应急能力，降低公路事故发生的概率。

综上所述，在采取一定的风险事故防范及应急措施后，本项目的环境风险在可接受范围之内。

第五章 环境保护措施与经济技术论证

5.1 设计阶段环保措施

5.1.1 工程设计中已落实的环保设计

(1) 拟建公路在选线 and 设计中，设置了 K 线路与 A 线、B 线、F 线三个局部比选方案，从里程、占地、总投资、土石方工程量等方面，结合项目建设对生态环境、社会环境、水环境和声环境的影响程度，选取 K 线路方案作为路线推荐方案。路线走向经济技术指标良好、平纵面线形美观顺畅、工程量小、投资经济，线路方案对沿线生态环境及敏感点的影响较比较方案小。

(2) 在路基设计中力求填挖平衡，避免高填深挖，局部路段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱土地段作特殊处置；做好水土保持设计，弃渣场设置弃渣挡墙、拦砂坝、截水沟与绿化工程，以减少水土流失。

(3) 本项目水土保持方案正在编制当中，临时施工场地、弃渣场、取土场和临时堆土场的规划时，需避让荔浦市饮用水源保护区及荔江国家湿地公园，不得将上述场址设置在水源保护区和湿地公园范围内。

(4) 路线方案选择时已充分考虑了少占地、少拆迁以及尽量减少空气污染和交通噪声对当地环境所造成的影响。在提出多方案比选时，将少占耕地、林地作为一个重要的考虑因素。

(5) 重视环境保护，尽量使线形与地形地貌相协调，尽可能的沿地形布线，尽可能减少高填深挖路段，少拆迁建筑物，少占用良田，减少对环境的影响。认真执行了交通部《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》中明确提出—深化工程设计方案，填高大于 20m，深挖大于 30m 的，原则上采用多方案比选，采用合理方案。

(6) 工程设计中线位走向尽量减少项目建设对保护植物的影响。

5.1.2 生态环境保护设计

5.1.2.1 植被保护和恢复

①公路建设占用植被以及边坡开挖将对周围景观产生不利影响。因此，本评价建议，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，尽量少占林地，最大程度降低对植被的破坏。

②设计应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。

③在公路边坡、两侧采取绿化恢复措施。公路边坡尽量采用生态防护绿化植草防护，增加灌草植被的生物量，绿化物种应选取本地物种，严禁使用外来入侵物种或未经检验是否安全的物种。

5.1.2.2 减少临时占地及生态影响的环保措施

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。具体要求：

(1) 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。

(2) 进一步优化弃土场、临时堆土场设计

项目《水土保持报告书》对弃土场、临时堆土场进行了专门的水土保持设计，公路设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水保部门批复的要求，做好项目水土保持各项工作。同时按以下要求做好弃土场的选择和恢复工作。

弃土场、临时堆土场设置应避免占用耕地或成片林地，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区以及保护动植物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地。

(3) 施工营地、施工场站选址原则要求及调整建议

①施工人员生活区尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋，减少占地。

②不得设置在水源保护区和湿地公园水体汇水区范围内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；

③不得设置于基本农田保护区、水源保护区、湿地公园等法律法规禁止设置区域，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用农田；

④施工营地生产生活污水应设置污水处理设施处理后方可排放。

⑤应与居民点保持 300m 以上的距离，而且位于居民点主导风下风向。

5.1.2.3 预防外来物种入侵

本评价建议从绿化方案角度加强对外来物种侵入公路用地范围的防范，具体如下：

(1) 绿化物种选择防范

本工程绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，尽量避免使用外来物种，优先使对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树种。

(2) 绿化结构防范

本评价建议绿化结构采用乔灌草结合，尽量避免使用单一的草皮绿化，通过提高绿化带的乔灌密闭度来降低林下透射光线，以抑制外来物种的侵入。

(3) 绿化时段控制

公路地表清除尽量选择在沿线外来物种的繁殖期前期。绿化时间尽量避开外来物种的繁殖期，并尽量在短时间内完成，避免长时间裸露给外来物种侵入提供条件。

(4) 尽量减少对沿线自然植被的干扰

尽量减少临时占地数量，尽量减少工程施工对沿线自然植被的破坏，降低外来物种侵入可能。

(5) 绿化形式

采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式。在保证边坡稳定性的基础上，尽量采取生态护坡形式，尽量减少采用浆砌片石和喷浆等景观效果较差的护坡形式。

(6) 绿化结构及物种

采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

(7) 环境功能有特殊要求路段进行专项设计

对穿越或邻近集中居住区、学校等保护目标路段，结合绿化工程进行专项绿化降噪、抑尘、汽车尾气植物吸收设计。

5.1.2.4 水生生态保护措施

(1) 做好水土保持临时和永久措施设计，在施工场地周边设计截排水沟和沉砂池，防止暴雨时流水渗湿裸露地表引起大面积水土流失。在汇水地设计临时的沉沙池，避免泥沙随水大量的进入地表水体。

(2) 下阶段设计中应对桥梁基础出渣处理进行优化，在施工平台泥浆池收集沉淀、固化后送项目弃土场进行堆填处理或由城市建设使用，严禁随意丢弃。

5.1.3 地表水环境保护设计

(1) 优化跨河桥梁设计

为减少对水体的破坏和水质污染，跨河桥梁应选择合理的跨越形式，减少水中桥墩数量，减少水下施工量。在工程条件允许情况下，应考虑不在水体中设置桥墩。

(3) 优化完善涵洞设计，结合地方水利防洪规划布设。凡是被路基侵占、隔断的河沟，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。

(4) 大桥桥面排水沟设计应严格按照设计规范进行，排水沟断面计算应以历年最大降水量产生的桥面径流量为依据，确保桥面径流及时排走。

(5) 为防止车辆失控掉入沿线水体对下游饮用水源水质污染，应对跨越荔浦河的荔浦河大桥护栏进行强化设计，并设置路面雨水收集系统、事故应急池等

预防措施。

(7) 服务设施污水处理工艺

项目设置有 1 个服务区和 1 个收费站,外排污水采用多菌种生物生化反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置工艺处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)优先考虑用于服务区冲厕、绿化及周边林地浇灌用水,对周边水环境影响不大。

5.1.4 声污染防治措施

1) 评价主要针对近、中期噪声预测值超标的敏感点采取降噪措施,降低公路交通噪声影响,实现居民点功能区达标。对营运远期超标的敏感点进行跟踪监测,待公路营运远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

2) 路面采用沥青混凝土路面

随着高速公路、高架道路及车流量的不断增加,交通噪声污染日益严重,影响了居住在这些区域的居民生活质量。要对交通噪声进行控制,最积极有效的方法就是从声源上根治噪声。

查阅相关文献,1981 年比利时科学家首先证明了沥青混凝土的降噪效果,之后世界各国开展了沥青路面降噪效果的研究,由于沥青混凝土的材料组成、路面结构、噪声的监测方法不同,各国对沥青混凝土的降噪效果的评价有一定的差别,但普遍公认的降噪效果为 2~6dB(A)。2006 年 11 月。北京市对顺平路实验路面的交通噪声进行了现场测量,采用普通水泥路面和沥青混凝土路面噪音的差值进行评价,监测结果表明,沥青混凝土路面的降噪量为 2.3~7.3dB(A)。

理论分析和试验研究都证明,低噪声沥青路面由于它的高空隙性而成为一种具有明显吸声功能的材料。铺筑低噪声沥青路面已成为道路环境保护的重要措施之一,加之这种路面能迅速排除雨水,可避免雨天行车产生水漂,增加抗滑性能,减少喷雾,保证行车安全,因此沥青路面已成为高速公路和城市快速干道铺面的发展方向。

3) 根据关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》(环发[2010]7

号)中相关要求,对公路两侧超标居民点分别采取设置声屏障、隔声窗等噪声防护措施;同时提出营运期高速公路两侧建筑规划要求供地方规划部门参考,避免公路建成后两侧建筑规划噪声干扰。

4)结合高速公路交通噪声污染规律,综合考虑项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等因素,本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则,本次环评推荐以主动降噪为主的声屏障为主要噪声防治措施,辅以隔声窗和隔音条的降噪措施。

声屏障降噪措施相对于其他措施,具有容易实施、操作性强,不会干扰居民正常生活的优点,是评价首选的降噪措施。

对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点:①路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差;②敏感点房屋分布较密集且距公路较近。

5)鉴于本项目为工程可行性研究阶段,下阶段设计方案局部可能会有所调整,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周围居民点分布情况,结合评价预测结果,应及时调整相关敏感点噪声防护措施。

5.2 施工期环保措施

工程施工将对工程所在地区环境质量造成不利影响,对空气环境、声环境、水环境、生态环境的影响较大,建议采取以下几个方面的措施和对策。

5.2.1 生态环境保护措施

5.2.1.1 宣传教育措施

施工进场前,应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作,在工地及周边地区,设立与环境保护有关的科普性宣传牌,包括生态保护的科普知识、相关法规、拟采用的生态保护措施及意义等。此外,为了加强沿线生态环境的保护及实施力度,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。

5.2.1.2 土地资源保护措施

(1)耕地占用前要将耕作层进行剥离,用于新开垦耕地或其他耕地的土壤

改良；对于项目占用耕地作为临时占地的，应通过合理的施工组织设计尽量缩短临时占地的时间；凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用、造田还耕或恢复植被；临时占地应优先考虑恢复为耕地。对于原有土地利用类型为旱地的临时用地必须复耕。

（2）合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。应合现设置堆料场、弃渣场，并尽量不占用耕地。

5.2.1.3 植物资源保护与恢复措施

（1）防治水土流失

项目施工过程的土方调配应互调余缺，减少工程的取、弃土量。严格按设计的工序进行挖填，按设计及项目《水土保持方案报告》要求落实永久及临时工程水土保持措施。临时占地水土保持的原则性措施：

①施工便道：应充分利用已有的交通道路，对部分需新修施工便道的路段则应尽量结合地形地貌，保护挖填平衡，同时建设完善排水系统。

②弃渣场：永久性堆放的弃土场除修建挡土墙外，还要对弃渣进行夯实，废方中石方比例较大的，表面需覆盖耕作土，便于植树种草绿化；台面或坡面进行植被恢复时应选择当土植物种类，能复耕的应覆土还田；杜绝任意向农田、河道弃土；弃渣场生态恢复应安排在路基施工结束后立即进行。

③临时堆土场：涉及耕地的，应将原有土地表层耕作的熟土堆在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复原土地表层。

（2）植被保护

①严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围，施工车辆和施工人员必须按照规定的路线行驶或行走；

②禁止在林区使用明火，若因工作需要必须使用，则必须做好充分的防护措施，保证不发生森林火灾；

③施工便道、临时堆土场、施工营地、料场尽量安排在永久占地区，若须临时占用，尽量避免占用林地。

（3）植被恢复

①临时占地区、边坡及道路两侧应及时恢复植被，优先考虑使用本地物种，避免使用外来物种，禁止使用外来入侵物种；

②施工便道使用完毕后，若实际需要保留，则需要对边坡采取植被恢复措施，否则进行地表土疏松，全部恢复植被；

③拟建项目临时用地均需要进行绿化恢复植被或复耕或合适利用。

(4) 国家重点保护野生植物

1) 保护原则

本评价对施工中遇到的保护植物与古树，提出以下保护原则：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类植物的区域；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。

2) 管理措施

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；

②建设方划出专项资金保障保护措施的落实；

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；

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，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。

5.2.1.4 陆生动物保护措施

严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》的相关要求，针对本工程沿线生态系统和工程特点，提出以下保护野生动物的措施：

(1) 合理制定施工组织计划，尽量采用噪声小的施工机械，尽量避免在傍

晚和夜间使用高噪声机械进行施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(2) 尽量减少对林地的占用，减少对林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所的扰动影响。

(3) 公路建设方案路基填方、应尽量设置桥隧或涵洞以减缓影响，并在涵洞两段设计成缓坡，便于两栖类、爬行类迁徙活动，降低阻隔影响。施工期应避免在溪沟随意弃渣，靠近溪沟的桥梁、涵洞等施工前，要先沿溪沟修筑临时挡土墙，防止土石方洒落影响下游水体环境；施工场地应合理布设截排水沟，将施工废水及地表径流水集中收集至沉淀池处理后回用作场地洒水降尘，开挖废方远离河道堆放并及时清运。

(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；施工期间应制定相关惩罚规定，严禁施工人员在施工区及其周边捕猎野生动物；严禁捕杀鸟类、拣鸟蛋、捣毁鸟巢。

5.2.1.5 对农林生态保护措施

(1) 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。

(2) 对经过的林区路段，严禁砍伐用地范围外林木，施工便道的修建应避免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。

5.2.1.6 土壤保护

(1) 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。

(2) 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。

5.2.1.7 水生生态保护措施

(1) 加强施工管理，禁止施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞。

(2) 施工单位禁止将施工物资随意堆放在河道旁，禁止将废弃土石方倾倒入河道内。

(3) 为防止项目施工水环境污染，对沿线水生生态不利影响；施工中应采取本评价提出的水环境污染控制措施，减缓对水生生态的不利影响。

5.2.1.8 广西荔浦荔江国家湿地公园生态保护措施

(1) 植被恢复

施工期或施工结束后，应及时对边坡等植被遭受破坏的区域进行植被恢复。实施植被恢复要求种植当地的原生植物。特别指出，植被恢复避免种植桉树和相思等外来树种。

(2) 防治外来物种入侵

广西荔浦荔江国家湿地公园重点调查区内已发现 9 种外来植物，其中，藿香蓟、筋仔树、鬼针草广泛分布于路旁、田边空地、撂荒耕地、灌草丛等区域，危害的面积较大。项目建设将破坏部分沿线植被，由此产生的裸地将成为入侵或有害植物蔓延的窗口，导致入侵或有害植物进一步扩散的风险增大。项目建设为这些外来入侵植物的蔓延创造了有利条件。建议在项目施工前，对入侵植物进行一次大清除，清除时间避开入侵植物的开花结实期，避免“清除”反倒成为入侵植物种子传播的途径；及时对植被遭破坏、地表裸露的区域进行植被恢复，以减少入侵植物的生长空间。

从外地运输进入湿地公园的木质施工材料，需请相关部门进行严格的检查，以防外来松材线虫等外来无脊椎动物随木材进入湿地公园引发入侵事件。

(3) 禁止在湿地公园内设置临时场地

严禁在湿地公园范围内设置预制场、取弃土场、灰土搅拌场、沥青搅拌站和施工营地等临时场地。

(4) 禁止在湿地公园范围内倾倒工程废料及生活垃圾

不能利用的工程弃渣须运往湿地公园以外的区域处置，运输弃渣采用湿法运

输，并加盖篷布，防止弃渣掉落对生态环境以及附近居民造成影响。对施工人员的生活污水及垃圾集中处理。对施工道路和开挖作业区进行定期洒水以减少扬尘。

（5）森林火灾防控

森林火灾对湿地公园的危害是毁灭性的，亟需注意对森林火灾的防控，施工人员流动性大，人员组成复杂，难免有人吸烟，需加强对施工人员进行防火宣传，提高他们的防火意识。

（6）湿地公园管理部门参与监督与巡护

施工过程中，湿地公园管理部门须派专职人员进驻施工现场参与监督与巡护。发现问题及时处理并向上级汇报。

（7）开展生物多样性监测

施工期和营运期开展野生动植物资源监测，以便及时掌握项目建设对野生动植物造成影响的情况，若发现预料之外的严重影响，应及时采取保护措施并向上级汇报。为确保监测数据准确有效，监测团队需由专业人员组成，可委托有相应技术力量的科研院所实施监测。

（8）对施工人员进行生态保护教育

项目施工前，应对施工人员进行生态保护宣传，内容包括生态保护的重要性及与普通百姓的相关性、相关法律法规、湿地公园范围及湿地公园的主要保护对象等，建议由施工单位邀请相关专业的专家进行培训，并制作保护野生动植物的宣传牌、警示牌，且须安放在施工区域醒目的位置。

5.2.2 空气污染防治措施

5.2.2.1 施工和运输扬尘污染防治措施

（1）制定科学的施工计划，分段施工，尽量减少裸露地表面积。

（2）在与道路距离在 50m 以内的敏感点路段进行施工时，施工边界需设置 2.5m 的挡板以减少施工扬尘对敏感点的环境空气影响。

（3）路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘，对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少粉尘污染。建设单位应在招标合同中明确规定施工

承包单位自备洒水车，并要求每天对施工场地至少进行 2 次洒水作业，上午下午各一次，在干燥炎热的夏季或大风天气需适当增加洒水次数。在与道路中心线距离在 50m 以内的敏感点路段进行施工时，需要要加强洒水工作。

(4) 施工堆料场应远离居民区或其它人口密集处，对砂石堆场设置挡板、防尘布、防雨棚等措施。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、设置围挡或采用防尘布苫盖。

(5) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应在 48h 内及时清运。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。

(6) 对于场地的裸露地面及时采取覆盖防尘布或防尘网、绿化等措施进行防治扬尘。晴朗天气时定期洒水，扬尘严重时加大洒水频率；施工工地道路可采用吸尘或水冲洗的方法清洁道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(7) 建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。

(8) 加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。

(9) 工程完工后，建设单位应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施。

(10) 采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，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，不得沿途泄露、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。

(11) 隧道爆破作业，会产生较高浓度的 CO、硝化物及烟尘等气体，易对施工人员健康产生一定影响。因此，在爆破前应做好宣传工作，使施工人员远离爆破区，避免爆破产生的废气影响施工人员身体健康。

5.2.2.2 运输车辆施工机械尾气控制措施

(1) 运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而尾气排放量大幅度上升。

(2) 运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

5.2.2.3 沥青烟控制措施

沥青摊铺时，注意控制沥青的温度，同时采取水冷措施，使沥青烟的产生量明显减少，从而减少有害气体的产生。

5.2.3 噪声防治措施

(1) 合理安排施工作业时间

在保证进度的前提下，合理安排作业时间，在声环境敏感区域应把排放噪声强度大的施工应尽量安排在上上午7:00~12:00 和下午2:30~10:00 施工；严格限制夜间进行高噪声或强振动的施工作业。对于文坡小学附近施工路段，建设单位应学校就道路施工时间和施工时序进行沟通协商，同时在期中、期末考试和升学考试期间禁止进行高噪声机械施工作业。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位必须使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆，应尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；固定的施工机械安装减振装置；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用。

(3) 合理安排运输路线和时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，施工便道应远离村庄、学校等敏感点。在运输道路 50m 以内有成片的民居时且无山丘或土坡相隔时，夜间应禁止在该道路上运输建筑材料；必须进行夜间运输的，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

(4) 做好宣传沟通工作

向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大

力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(5) 加强噪声控制环境管理

根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

①项目施工区域过敏点附近和施工运输便道过敏点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民的安全和生活。

②施工应优选选用低噪声设备，在离敏感点较近的区域进行施工时，固定的施工机械安装减振装置，场地四周设置移动声屏障。

③加强施工组织管理，优化施工工艺，尽量缩短施工单元的施工时间；

④本工程使用机动车辆噪声排放，应符合国家规定的在用机动车辆噪声排放标准。

(6) 敏感点噪声污染防治

在靠近敏感点路段施工时，应设置移动声屏障或隔声挡板，且施工车辆在经过各敏感点路段时禁止鸣笛，以降低高噪声机械施工时的噪声影响；上述路段禁止夜间进行机械施工，在施工破碎锤、压路机等高噪声或震动的机械作业施工时，建设单位和施工单位应就施工时间与校方进行协商沟通，以尽量减少施工作业噪声对教学活动的影响。加强施工组织管理，优化施工工艺，尽量缩短敏感点附近路段施工单元的施工时间。

5.2.4 水污染防治措施

(1) 施工管理措施

①在施工场地内修建沉砂池，将施工废水引入沉砂池，经澄清处理后尽量回用与施工场地易扬尘点洒水降尘，剩余部分作灌溉项目周边旱地用水。

②施工含油污水应进行隔油处理，不得随意直接排入周边环境。

③项目桥梁施工前，施工单位应按照相关规定与施工有关的水利、公路等行业主管部门取得联系，并征求主管部门的施工许可和支持。

④项目桥涵施工应充分考虑桥梁跨越河流和当地的防洪、防涝要求，不得影

响河流及区域的正常行洪、排涝及农田水利设施的正常功能。在施工过程中，应及时清除影响行洪的临时设置的围堰等临时设施，并及时清理河道，保持河流畅通，同时，加强施工管理和施工监理，严格检查施工机械，防止施工机械油料泄漏污染水体；同时，对有需要设置临时排水、输水管网的沟渠，必须按要求填埋并保证畅通。

⑤尽量将桥梁下构施工期安排在河流旱季进行，以减小污染桥位下游河流水质；同时，施工单位应加强对施工人员的教育，让施工人员了解保护水环境的重要性。

⑥加强施工材料管理，如油料、化学品等堆放地点应备有临时遮挡的帆布。

（2）施工废水

施工作业污水主要有平整地面时排入地基处池或沟渠中的污水、日常清洗机械的污水、地面冲洗带来的建筑废水等，主要污染物为 COD、石油类、SS、NH₃-N 等。

①含泥沙废水，本项目建设路段较短，生产废水主要为含泥沙废水，主要来自施工场站的砂石料冲洗废水以及场地冲刷雨水，可采用自然沉降法进行处理。施工生产废水经平流式自然沉淀池后，污染物 SS 去除率可达到 80%。该类废水经沉淀后，由于只含有 SS 且浓度较低，可回用于砂石料或尽量用于施工区的日常洒水，沉渣同其它弃渣一起清运至渣场填埋。

②车辆清洗废水，该项废水产生量较少，主要为含泥沙废水，项目施工方应在施工场地内低洼处修建一些简易沉淀池及导排沟，且均做防渗处理，将建筑施工废水引入池中，经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，对地表水体的影响较小。

③施工场地、料场等需远离周边地表水体，周围应设置截水沟、排水沟，防止暴雨时径流冲刷污染河流水体。

④项目穿越饮用水水源保护区二级路段施工现场周边应设置临时排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可外排；同时，进一步加强机械维护，减少跑、冒、滴油现象，禁止污水在保护区范围内排放。

⑤禁止在水源保护区路段范围布置施工营地、取土场、弃渣场、临时堆土场等各类临时工程；不得在水源保护区内进行施工机械冲洗。

⑥严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，尤其在穿越水源地路段路基土石方开挖施工中，降低水土流失不利影响。

⑦醒目位置设置饮用水源保护区标志牌，提醒施工人员注意施工时保护水环境。

(3) 桥梁施工污染防治

1) 桥梁基础施工安排在枯水季节，桥梁施工过程中应加强现场管理，加大人员、机械投入，尽量缩短桥梁施工工期，以减小对水质影响时间。

2) 桥梁施工过程中施工机械须严格检查，防止油料泄漏；桥梁基础钻孔废弃泥浆采用成套泥浆处置设备进行处置，处置后产生的渣土及时清运至弃渣场堆存；在施工桥梁下部需安装建筑垃圾拦截网，防止建筑垃圾掉落进入河流内；禁止将各类固体废物、废油、废水等倒入河流内；桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

3) 桥梁水中桩基钢围堰施工中，应在作业水域设置防污屏；防污屏的作用是阻滤水中漂浮物、悬浮物，控制其扩散、沉降范围，使防污屏以外的水域得到保护(SS 浓度增加值不超过 10mg/L)。防污屏由包布和裙体组成，包布为 PVC 双面涂覆增强塑料布。浮体为聚苯乙烯泡沫加耐油塑料模密封，浮子间的间距形成柔性段保证防污帘的可折叠性和乘波性，裙体的下端包有链条。防污屏漂在水中，浮子及包布的上中部形成水面以上部分，裙体由配重链保持垂直稳定性，形成水下部分。防污屏用小船投放、展开及回收。

4) 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。

5) 钢围堰内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，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。

6) 施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象。

项目岸侧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) 施工生活废水污染防治

施工生活污水经化粪池处理后用于当地农田灌溉，不排入区域地表水体中。由于本项目路线经过地区为农村地区，现状分布有大量农田和旱地，经化粪池处

理的生活污水用于沿线农田灌溉是可行的。

综上所述，项目采取的污染防治措施可有效降低施工期废水对周边环境的影响，措施可行。

(5) 隧道施工水污染防治措施

隧道施工期生产废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，对河流、溪沟水质产生一定得不利影响。施工期应根据废水产生量采取设置沉淀池、蓄水池等设施，进行处理后再利用或排放，禁止直接排放。

5.2.5 固体废弃物污染防治措施

(1) 本项目施工弃土运至弃渣场堆放。对运输弃土的车辆要求在运输过程中采取加盖等措施，避免对运输线路城市道路的环境产生污染。

(2) 施工期施工人员的生活垃圾通过带盖垃圾桶收集，委托当地环卫部门清运处置。

5.3 营运期环保措施

5.3.1 生态措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成拟建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。

(2) 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，注意正常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。

(3) 公路施工期临时用地，待施工完毕后应及时绿化、恢复植被或覆盖良土，退地还耕。对于沿线各敏感路段进行密植绿化，建造绿化景观带，以此减轻噪声、粉尘对居民及学校等的影响。

(4) 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。

(5) 隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止

野生动物进入隧道。

(6) 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；

(7) 在营运初期，对隧道口上方和深挖路段以及施工阶段产生地下水流切割地带的植被进行跟踪观测，根据观测结果采取相应措施，例如及时补植耐旱灌木和草本植物，维护其生态状态，方枝水土流失；

(8) 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，应尽量在种子成熟之前清除，清除后把植株晒干，确保植株死亡。

5.3.2 环境空气污染防治措施

本项目的大气污染源就是路面上行驶的机动车，机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制，与当地乃至全广西、全国机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。因而，对于本项目路面上行驶机动车尾气污染物排放的控制措施应与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来。本项目的建设及管理单位要在行动上执行国家及当地各级部门对机动车尾气污染物排放控制制定的各项政策措施，并采取一些相应措施对本项目路面上行驶机动车尾气污染物的排放进行控制，主要包括：

(1) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路；加强运输管理，保证汽车安全、文明行驶。

(2) 加强对道路和桥梁的养护，定期对路面进行清扫，使路面保持良好运营状态，减少沉降在路面上的尘粒。

(3) 建议结合沿线地区的生态建设等规划，在靠近公路两侧空地多种植乔、灌木，既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

(4) 建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校、医院、疗养院等敏感建筑物加以限制。

5.3.3 声污染防治措施

营运期道路交通噪声防治按照《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）等相关内容制定。

5.3.3.1 合理规划布局

坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在拟建公路沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。根据本评价路段预测结果，营运中期各路段夜间达标距离均大于200m。因此，建议沿线城镇规划部门在进行长期规划时，在拟建公路红线外200m范围内不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

在拟建公路建成后，在规划或在拟建公路邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

在下一步路线设计工作中，尽可能将线路远离噪声敏感点。

5.3.3.2 传声途径噪声消减

(1) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇及学校路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

(2) 经常养护路面，保证拟建公路的路面清洁，维持道路良好路况。

(3) 地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，应考虑设置声屏障对噪声敏感建筑物进行重点保护。道路或轨道两侧为高层噪声敏感建筑物时，条件许可，可进行线路全封闭处理。

(4) 声屏障的位置、高度、长度、材料、形状等是声屏障设计的重要内容，应根据噪声源特性、噪声衰减要求、声屏障与噪声源及受声点三者之间的相对位置，考虑道路或轨道结构形式、气候特点、周围环境协调性、安全性、经济性等因素进行专业化设计。

(5) 宜合理利用地物地貌、绿化带等作为隔声屏障，其建设应结合噪声衰减要求、周围土地利用现状与规划、景观要求、水土保持规划等进行。

(6) 绿化带宜根据当地自然条件选择枝叶繁茂、生长迅速的常绿植物，乔、灌、草应合理搭配密植。规划的绿化带宜与地面交通设施同步建设。

5.3.3.3 敏感点降噪措施

敏感点降噪措施主要途径有以下几种：

(1) 考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，以使室内声环境质量符合规范要求。

(2) 邻近道路噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向道路或轨道一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。

(3) 地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

(4) 对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

5.3.3.4 降噪措施经济技术可行性分析

目前高速公路项目噪声防治措施主要包括：声屏障、安装隔声窗（包括一般铝合金窗、通风式隔声窗、中空隔声窗等）、降噪林等，其降噪效果及优缺点见表 5.3-1。

表 5.3-1 噪声防治措施技术经济比较一览表

| 防治措施 | 适用情况 | 优点 | 缺点 | 防治效果 | 实施费用 |
|------|---|---------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------|
| 声屏障 | 噪声要求较高且敏感点分布集中，如集中居民区、学校、医院等；超标在 10~15dB(A) 以上，适用范围广。 | 节约土地、简单实用、可行有效、一次性投资小、易在道路建设中实施 | 距离道路中线 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全 | 声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低 10-15dB(A) | 1000-2000 元/延米(根据声学材料区别) |

| | | | | | |
|--------|--------------------------|---|--|--|--------------------------------|
| 通风式隔声窗 | 超标严重、建筑较分散的敏感点 | 可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物 | 需解决通风问题 | 双层中空玻璃窗比单层玻璃窗降低12-17dB(A)左右，双层真空玻璃比单层玻璃窗降低15-20 dB(A)左右，可大大减轻交通噪声对居民楼的干扰 | 600 元/m ² |
| 铝合金窗 | 超标较严重，为现阶段常用降噪措施 | 性价比高，易于实现，常用于居住区，适用于超标小，居民分散，距离公路较远的居民区 | 对房屋结构有一定要求 | 6-8dB(A) | 300 元/m ² |
| 密封条 | 适用于铝合金窗，超标较严重，为现阶段常用降噪措施 | 价格便宜 | 不通风 | 3-5dB(A) | 20 元/m |
| 绿化 | 超标轻微且居民点少 | 防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用较好 | 占地较多、道路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度的问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高 | 与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，20m绿化带可降低噪 2-3dB(A) | 200-500 元/m (只包括苗木购置费和养护费用) |
| 搬迁 | 距离公路较近，超标严重，其它措施不易解决。 | 可完全消除交通噪声影响。 | 费用较高，二次安置，对居民生活有一定影响。 | 完全消除噪声影响 | 与实际情况相关；每户 20-50 万元不等 |

(1) 声屏障为高速公路项目建设中最为广泛采用的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，其基于路基占地范围内建设，无须额外占地，在有条件的情况下应优先考虑。局限性是长距离的声屏障使行车有压抑及单调的感觉，造价较高，如使用透明材料，又易发生眩目和反光现象，同时还要经常清洗，对距离较远或者分散的居民区效果不明显。

目前声屏障屏体材料主要有以下几种：金属吸声屏（镀锌板或铝板）、透明隔声屏（夹胶玻璃或亚克力板）、轻质水泥隔（吸）声屏。








| | | |
|--------------------------------|---|--|
| <p>金属 (隔) 吸声 屏</p> |  |  |
| | <p>镀锌板吸声屏+隔声屏</p> | <p>铝板隔声屏</p> |
| <p>透明 隔声 屏</p> |  |  |
| | <p>镀锌板隔声屏+夹胶玻璃隔声屏</p> | <p>铝板吸声屏+亚克力板隔声屏</p> |
| <p>轻质 水泥 隔声 屏</p> |  |  |
| | <p>轻质水泥隔(吸)声屏(路基)</p> | <p>轻质水泥隔声屏(桥梁)</p> |
| <p>轻质 水泥 隔声 屏</p> |  |  |
| | <p>轻质水泥隔声屏(路基)</p> | <p>轻质水泥隔声屏+亚克力板隔声屏</p> |

图 5.3-1 不同材料声屏障实景图

声屏障基础及立柱材料、造价都相同，各不同声屏障材质主要对比如下表。

表 5.3-2 主要声屏障屏体对比表

| 屏体材质 | 降噪功能 | 美观程度 | 施工难度 | 维护难度 | 每平方造价 |
|---------|----------------------------|---------------|-------|----------------|-------------|
| 镀锌板隔声屏 | 主要隔声，吸声能力较吸声屏差。 | 外观总体效果一般。 | 施工难度小 | 备件供应充足，易采购和维护。 | 1300~1350 元 |
| 镀锌板吸声屏 | 隔声、吸声效果优于隔声屏。 | 外观总体效果一般。 | 施工难度小 | 备件供应充足，易采购和维护。 | 1320~1370 元 |
| 铝板隔声屏 | 主要隔声，吸声能力较吸声屏差。 | 相对镀锌板外观效果较好。 | 施工难度小 | 备件供应充足，易采购和维护。 | 1350~1400 元 |
| 铝板吸声屏 | 隔声、吸声效果优于隔声屏。 | 相对镀锌板外观效果较好。 | 施工难度小 | 备件供应充足，易采购和维护。 | 1370~1420 元 |
| 夹胶玻璃隔声屏 | 隔声、吸声效果相比金属屏体较差。 | 外观总体较美观，但易损坏。 | 施工难度小 | 易损坏，易采购但维护较频繁。 | 1200~1250 元 |
| 亚克力隔声屏 | 隔声、吸声效果相比金属屏体较差。 | 外观总体较美观，不易损坏。 | 施工难度小 | 备件供应充足，易采购和维护。 | 1400~1500 元 |
| 轻质水泥隔声屏 | 主要隔声，隔声效果优于金属及夹胶玻璃、亚克力透明屏。 | 外观总体较美观，不易损坏。 | 施工难度小 | 需定制，采购、维护稍微麻烦。 | 1250~1300 元 |
| 轻质水泥吸声屏 | 隔声、吸声效果优于金属及夹胶玻璃、亚克力透明屏。 | 外观总体较美观，不易损坏。 | 施工难度小 | 需定制，采购、维护稍微麻烦。 | 1280~1330 元 |

综合考虑当地地理环境，几种材料的声屏障都可以用于本项目，从外观效果及降噪效果上，亚克力隔声屏及轻质水泥隔（吸）声屏稍优于金属隔（吸）声屏体及夹胶玻璃，从造价角度考虑，轻质水泥隔（吸）声屏优于金属隔（吸）声屏和亚克力屏体。根据项目《初步设计方案》，沿线所有桥梁段声屏障屏体拟采用透明亚克力隔声屏；路线其他区域拟选择屏体为轻质水泥隔声屏；水泥隔声屏色彩中间区块可适当涂刷为浅蓝色或者进行当地特色风景涂装。后期屏体颜色可根据项目整体景观打造要求进行设计，如下图所示。

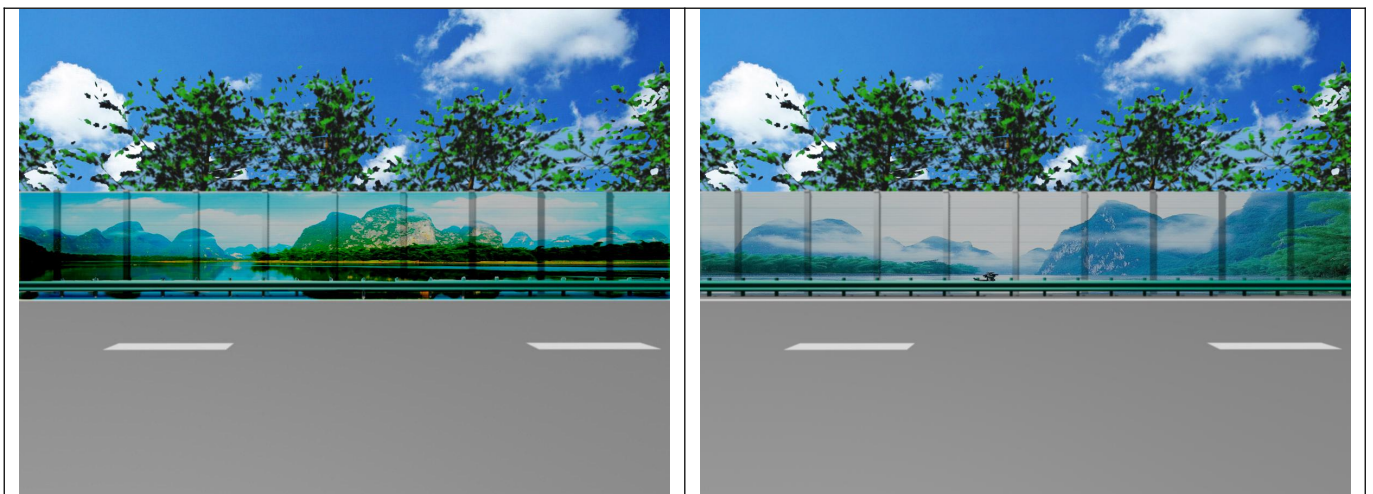


图 5.3-2 水泥隔声屏涂刷当地山水风景效果图

(2) 隔声窗降噪分析

从降噪效果分析，隔声窗可以满足降噪需要，隔声窗根据通风方式分为采用自然通风方式的通风隔声窗和一般的铝合金玻璃窗。其中通风式隔声窗既能达到降噪效果，也能满足居民通风要求；但其要达到好的降噪效果，对房屋本身结构要求较高，适用于房屋成色较新、结构较好的房屋；对于年代久远、房屋结构较差的房屋，由于建筑本身隔声效果较差，不适合设置通风式隔声窗。

(3) 搬迁降噪分析

在各种措施中，搬迁属于从根本上解决噪声问题的办法，效果最好，一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、成色较低的房屋可适当考虑搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中，尽管搬迁效果最好，但由于搬迁的实施相对难度较大，费用远高于其它降噪措施，实际中采用的情况不多。

(4) 拟建项目噪声防护措施

按照《公路环境保护设计规范》(JTG/B04-2010)的技术要求，本次评价对公路营运中期预测超标的敏感点采取降噪措施。

根据噪声预测结果，在公路沿线居民点噪声预测超标分析的基础上，结合实际地形条件，根据居民分布情况，综合比较各种降噪措施的降噪效果和投资，评价提出对超标敏感点采用设置吸声型声屏障、铝合金窗为主的噪声防护措施。根据前文分析可知，隔声屏障降噪效果为7~13dB(A)，铝合金窗的隔声效果为6~8dB(A)。因此，本项目对超标敏感点采用设置吸声型声屏障、铝合金窗从技术和经济角度考虑是合理可行的。

声环境敏感点超标情况及防治措施具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 沿线噪声超标敏感点防治措施一览表

| 序号 | 敏感点名称 | 中期超标情况 dB(A) | | 拟采取措施 | 投资(万元) |
|----|-------|--------------|----------------|---|--------|
| | | 4a类 | 2类 | | |
| 1 | 三六1 | - | - | - | - |
| 2 | 三六2 | - | 昼间达标 夜间+1.8 | 超标量较小，距离公路红线57m，受影响居民人数较少8户32人，且敏感点现状已安装有铝合金窗，能满足降噪要求，本评价不对敏感点采取降噪措施。 | - |

| | | | | | |
|----|-----|----------------|-------------------|---|------|
| 3 | 三六3 | - | 昼间达标 夜间+5.3 | 超标量较大，超标户数较少5户/20人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约220m，高2~3m。 | 28.6 |
| 4 | 西任 | - | 昼间+0.7 夜间+7.0 | 超标量较大，距离公路红线97m，超标户数较少15户/60人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约100m，高2~3m。 | 13 |
| 5 | 茶城乡 | 昼间达标 夜间+1.0 | 昼间达标 夜间+0.9 | 超标量较小，超标户数为15户/50人，敏感点现状已安装有铝合金窗，能满足降噪要求，本评价不对敏感点采取降噪措施。 | - |
| 6 | 老鸦 | - | 昼间达标 夜间+1.8 | 超标量较小，受影响居民人数较少5户20人，敏感点现状已安装有铝合金窗，能满足降噪要求，本评价不对敏感点采取降噪措施。 | - |
| 7 | 汤家 | 昼间达标 夜间+1.7 | 昼间达标 夜间+1.2 | 超标量较小，受影响居民人数较少4户16人，敏感点现状已安装有铝合金窗，能满足降噪要求，本评价不对敏感点采取降噪措施。 | - |
| 8 | 承村 | - | 昼间达标 夜间+5.4 | 超标量较大，超标户数为12户48人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约170m，高2~3m。 | 22.1 |
| 9 | 古燕 | 昼间达标 夜间+1.2 | 昼间+0.9 夜间+7.1 | 超标量较大，受影响居民人数较多20户80人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约300m，高2~3m。 | 39 |
| 10 | 苏山脚 | 昼间达标 夜间+1.8 | 昼间达标 夜间+2.7 | 超标量较小，受影响居民人数较多18户72人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约300m，高2~3m。 | 39 |
| 11 | 七里 | - | 昼间+3.9 夜间+10.3 | 超标量较大，受影响居民人数为12户48人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约150m，高2~3m。 | 19.5 |
| 12 | 贝家 | 昼间达标 夜间+8.0 | 昼间达标 夜间+0.7 | 超标量较大，受影响居民人数为10户40人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约120m，高2~3m。 | 15.6 |
| 13 | 张家 | 昼间达标 夜间+3.8 | 昼间达标 夜间+1.2 | 超标量较大，受影响居民人数为15户60人，敏感点现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约200m，高2~3m。 | 26 |
| 14 | 五里排 | - | - | - | - |
| 15 | 甘洋 | - | - | - | - |
| 16 | 沟根 | 昼间达标 夜间+5.2 | 昼间达标 夜间+3.0 | 超标量较大，超标户数为33户132人，现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约100m，高2~3m。 | 13 |

| | | | | | |
|----|----|----------------|------------------|---|-------|
| 17 | 谢家 | 昼间达标 夜间+5.5 | 昼间达标 夜间+2.7 | 超标量较大，超标户数为18户72人，现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约120m，高2~3m。 | 15.6 |
| 18 | 前良 | 昼间达标 夜间+0.9 | 昼间+1.0 夜间+6.9 | 超标量较大，受影响居民人数为15户60人，现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约150m，高2~3m。 | 19.5 |
| 19 | 以烈 | - | 昼间+0.3 夜间+6.2 | 超标量较大，受影响居民人数为10户40人，现状已安装有铝合金窗，因此采取安装声屏障的降噪措施，约310m，高2~3m。 | 40.3 |
| 合计 | | | | 12处声屏障，共2240m，高2~3m，合计291.2万元 | 291.2 |

5.3.4 水污染防治措施

5.3.4.1 服务区、收费站污水处理设施

(1) 污水处理工艺

项目设置有 1 处服务区、1 处收费站。维修车间废水经隔油池隔油后与服务区、收费站生活污水经 MBR 一体化污水处理设备（采用 MBR 膜生物反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置的工艺）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质标准后优先回用于场区内绿化和场区内广场、道路浇洒。

MBR 一体化污水处理设备处理工艺如下所示：

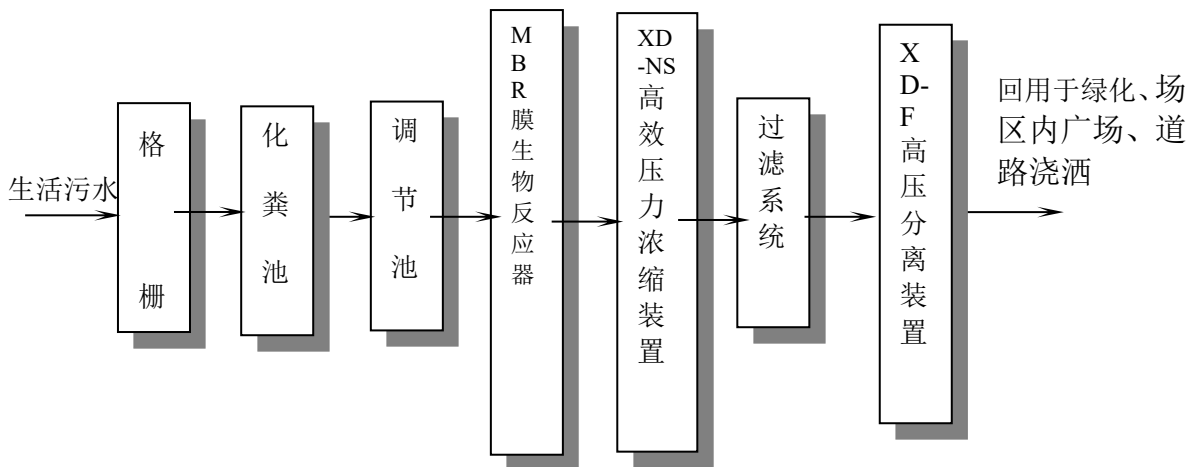


图 5.3-1 MBR 一体化污水处理设备处理工艺流程图

MBR 膜生物反应器：该工艺采用多菌种生物协同生化复合技术，集厌氧、好氧过程于一体，污水流经厌氧单元的过程中，在氨化菌、反硝化菌、产酸菌和产甲烷菌等各菌种的共同作用下，使有机氮得以氨化，硝态氮得以反硝化，有机物得以初步降解。其好氧单元填充的大孔微生物固定化填料，以及间歇曝气的运行方式，使得好氧单元能够固定高效微生物，在一个反应单元内实现同步硝化反硝化脱氮，并大量富集聚磷菌，从而大量脱出氨氮和有机物，使处理污水达标排放。

XD-NS 高效压力浓缩装置：XD-NS 高效压力浓缩装置是集污泥浓缩和物理分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，它利用 XD-NS 高效压力浓缩装置将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住，因此活性污泥浓度可以大大提高，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应和降解。装置良好的固液分离效果，使 XD-NS 高效压力浓缩装置可保持较高的生物量和较长的污泥龄，因此具有较强的生化降解能力。

过滤系统：主要包括多介质过滤器和活性炭过滤器，通过物理截留法和活性炭的吸附作用进一步去除水中的杂质并降低水的色度。同时起到保护后续 XD-F 高压分离装置的作用。

XD-F 高压分离装置：主要部件为分离装置元件通过以压力为推动力，除去水中溶解性有机物、微生物、细菌、热源、病毒等。

（2）MBR 膜生物反应工艺优点

①设备紧凑，占地少

由于生物反应器内将污泥浓度提高了 2~5 倍，容积负荷可大大提高，而且用膜组件代替了二沉池和过滤设备，因此，与常规生物处理工艺相比，膜生物反应器的占地面积可大为减少。

②出水水质优质稳定

由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈，细菌和病毒被大幅去除。同时，膜分离也使微生物被完全被截流在生物反应器内，使得系统内能够维持较高的微生物浓度，不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率，保证了良好的出水水质，同时反应器对进水负荷（水质及水量）的各种变化具有很好的适应性，耐冲击负荷，能够稳定获得优质的出水水质。且主要设备为碳钢防腐结构，放置于地上污水处理设备间里，夏季防晒冬季防寒，能够保证一年四季不受天气影响正常运行。

③剩余污泥产量少

该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低（理论上可以实现零污泥排放），降低了污泥处理费用。

④可去除氨氮及难降解有机物

由于微生物被完全截流在生物反应器内，从而有利于增殖缓慢的微生物如硝

化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

⑤操作管理方便，易于实现自动控制

该工艺实现了水力停留时间（HRT）与污泥停留时间（SRT）的完全分离，运行控制更加灵活稳定，是污水处理中容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

⑥出水水质稳定

系统包含生化、物化、物理等多种处理手段，因此受外界因素影响极小，可在不同使用条件下满足高标准的处理要求，保证出水水质达标，免去后续的二次设备投资和建设。出水标准完全达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准及和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)水质标准要求。

(3) 项目生活污水排放情况

项目 MBR 一体化污水处理设备设计进出水水质情况详见表 5.3-3。服务区、收费站生活污水经一体化污水处理设施处理后污染物排放情况详见表 5.3-4。

表 5.3-3 一体化污水处理系统进出水水质 单位：mg/L

| 指标 | 进水水质 | 出水水质 | 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中一级 标准 | 城市污水再生利用城 市杂用水水质 (GB/T18920-2020) |
|--------------------|---------|------|--------------------------------------|---|
| COD | 250~400 | ≤100 | ≤100 | - |
| BOD | 100~300 | ≤10 | ≤20 | ≤10 |
| SS | 100~300 | ≤70 | ≤70 | - |
| NH ₃ -N | 40 | ≤5 | ≤15 | ≤5 |

表 5.3-4 运营期服务区、收费站生活污水排放量一览表

| 名称 | 废水排放量(m ³ /a) | 项目 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 石油类 |
|----------------|--------------------------|------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | | 排放浓度(mg/L) | 100 | 10 | 70 | 5 | 2 |
| 服务区工作人员、来往司乘人员 | 10193.72 | 排放量(t/a) | 1.019 | 0.102 | 0.714 | 0.051 | 0.020 |
| 收费站工作人员 | 438 | 排放量(t/a) | 0.044 | 0.005 | 0.031 | 0.002 | 0.001 |
| 合计 | 10631.72 | 排放量(t/a) | 1.063 | 0.107 | 0.745 | 0.053 | 0.021 |

MBR 一体化污水处理设备因其处理污水效率高、出水水质好、占地少、运营维

护较简单等优点

项目生活污水水质简单，经一体化水处理装置处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质标准。根据项目服务区污水规模，估算污水处理设施及相应管道布设费用约 40 万元/处，中水回用设施及管道费用约为 20 万元/处；收费站污水处理设施及相应管道布设费用 40.0 万元/处。具体详见下表。

表 5.3-5 拟建项目配套污水处理设施情况一览表

| 序号 | 服务设施 | | 污水处理规模 (m³/h) | 投资估算 | 中水回用 | 运行费用 |
|----|---------|----|---------------|------|------|------|
| 1 | 修仁服务区 | 左区 | 2.0 | 40 | 20 | 5 |
| 2 | 修仁互通收费站 | | 2.0 | 40 | 5 | 5 |
| 3 | 合计 | | | 80 | 25 | 10 |

(2) 回用可行性分析

抚长高速公路辉南服务区长白山方向污水处理站采用与本项目相同的 MBR 一体化污水处理设备（采用 MBR 膜生物反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装置的工艺）处理服务区生活污水。根据《辉南服务区长白山方向污水处理站检测项目》，吉林省吉高服务区管理有限公司委托吉林省赢帮环境检测有限公司于 2021 年 8 月 6 日对辉南服务区长白山方向污水处理站总排放口水质进行了监测，监测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 辉南服务区长白山方向污水处理站总排口水质一览表

| 监测日期 | 监测点位 | 检测项目 | 检测结果 | 标准限值 |
|------------|---------|------------------|-------|------|
| 2021.08.06 | 1#污水总排口 | pH | 7.79 | 6-9 |
| | | 色度 | 5 | ≤15 |
| | | COD | 8 | -- |
| | | BOD ₅ | 2.6 | ≤10 |
| | | SS | 2 | -- |
| | | 动植物油类 | 0.06L | -- |
| | | 石油类 | 0.06L | -- |
| | | 阴离子表面活性剂 | 0.05L | ≤0.5 |
| | | 总氮 | 7.07 | -- |
| | | 氨氮 | 2.31 | ≤5 |
| | | 总磷 | 0.114 | -- |
| | | 粪大肠菌群 | 240 | -- |

根据上述监测结果可知，服务区和收费站污水经 MBR 一体化污水处理设备（采用 MBR 膜生物反应器+XD-NS 高效压力浓缩装置+过滤系统+XD-F 高压分离装

置的工艺)处理后,出水能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)水质标准)回用于绿化、场区道路浇洒是可行的。

国务院于2015年4月印发的《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)明确提出要推进高速公路污水处理和利用。参照广西《城镇生活用水定额》(DB45/T679-2017),绿化用水为 $2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,道路浇洒用水为 $1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,回用水量平衡见表5.3-7。两个服务设施的绿化和道路浇洒的用水量需求大于回用尾水产生量,两个服务设施废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)“绿化、道路清扫”标准后,回用水量满足场地内的绿化和道路清扫,不外排。

5.3-7 服务区绿化、浇洒用水平衡一览表

| 序号 | 名称 | 场区面积 (m^2) | 建筑面积 (m^2) | 绿化面积 (m^2) | 道路广场 面积 (m^2) | 需求量 (t/a) | 回用中水产 生量 (t/a) |
|----|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 收费站 | 6000 | 1116.0 | 3139 | - | 2291.47 | 438 |
| 2 | 服务区 | 40000 | 5263.0 | 4348 | 31710.0 | 20535.265 | 10193.72 |

5.3.4.3 道路运输水环境风险防范措施

①对危险品运输车辆进行上路前的检查,登记驾乘人员基本情况及类型方式;严禁各种泄露、散装超载的车辆上路,防治抛撒,进而进入地表水体。

②对危险品运输车辆实施全程监控,发现任何情况立即通知驾乘人员。

③在桥梁设置安全警示标志,提高司乘人员安全意识,并对跨越水体的桥进行防撞栏加固。

④事故发生时立即启动应急预案。首先驾乘人员应根据货物性质,按规定要求采取相应的救急措施,为防治事态扩大,还应及时向道路管理部门和有关部门(公安、环保)报告,共同采取措施,控制污染范围及程度,直至消除危害。

⑤应急清理措施包括:封闭事故现场可能将液体导流至地表水体的通道;运输车辆查缺堵漏、用容器盛装泄露物品,禁止任由物品泄露到地面,尤其是液体状危险品;对于初期泄露到地面或采取措施后无法得到有效控制而泄露到地面危险品,禁止用水冲洗,应及时采取干法方式清洁,避免污染面的扩大;有必要的情况,对事故现场实施交通管制,等污染消除后再通车。

⑥根据《环境保护厅关于印发普通公路等四个行业建设项目环境影响评价文

件审批原则（试行）的通知》（桂环函〔2017〕1056号）第十条“对于存在环境污染风险路段，施工期和运营期采取环境风险防范措施。在确保安全和可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统、警示牌、监控摄像等措施。制定环境风险防范应急预案，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。工程实施过程和实施后，环境风险可控”要求；建设单位应当对跨越荔浦河的荔浦河大桥采取加装防撞护栏、设置桥面径流收集系统、警示牌、监控摄像等措施，并制定环境风险防范应急预案，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。

⑦道路一旦发生污染事故，应立即启动应急计划。

5.3.4.4 穿越湿地公园、饮用水水源保护区路段风险防范措施

（1）对穿越湿地公园和饮用水水源保护区路段采取设置沉淀池+事故应急池的风险防范措施；日常注意对设置于穿越水源保护区路段的路面径流收集系统，事故应急池等设施的日常检查与维护，避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致处置危险品能力降低乃至丧失。

（2）在穿越保护区的路段设置环境事故发生后的应急流程说明牌，提示过往司机在事故发生后如何处置上报，为环保局、人民政府启动应急预案赢得时间，最小限度减缓影响。

（3）穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区及湿地公园的荔浦河大桥路布置加强型防撞护栏。

（4）严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，尤其是跨越荔浦河大桥路段，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

（5）加强危险品运输车辆管理，制订应急预案。

（6）加强沿线排水沟、沉淀池等设施的运营维护，定期清掏，以避免排水系统堵塞。

（7）执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。

（8）警示标志牌及视频监控系统

为提醒危险运输车辆驾驶员安全驾驶，减少敏感区事故发生的概率，本项目

设置限速标志牌、环境保护警示标志牌及 24 小时在线视频监控系统。

(9) 管理措施

相关部门加强危险品运输车辆管理，严格执行《公路危险货物运输规范》和《化学危险品安全管理条例》规定；杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶；运输危险品的车辆，上路前应在公安机关备案，并按指定的路线、时间进行运输。

(10) 沿线跨河段风险防范措施

①在沿线跨河段设置警示牌，标明风险应急电话，一旦发生风险事故，可根据警示牌上的电话及时通知应急管理中心及荔浦市生态环境局、荔浦市水利局等相关部门。

②根据事故危险品的性质、泄露量及水体水质情况决定是否立即暂停沿河受影响居民区取水；待环保部门水质监测合格后恢复供水。

5.3.5 固体废弃物污染防治措施

项目服务区和收费站，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运。

5.3.6 事故风险防范措施

路(桥)面径流污水主要来源降雨时路面及跨河桥梁桥面积水形成的径流水，主要影响为湿地公园水质及下游有饮用水源保护区的桥面或路面径流污水直接进入水体造成水质恶化。鉴于项目路线在 K11+046-终点穿越了荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级水域及二级陆域，其中 K11+672-K12+308 以桥梁(荔浦河大桥)形式穿越了二级水域及陆保护区，荔浦河大桥下游 13.82km 为荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口，穿越形式为桥梁、隧道、互通及路基。为预防、减轻本项目对沿线饮用水水源保护区的影响，降低环境风险事件发生的机率，本评价根据《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)对以上涉及水源保护区的路段提出了相应的环境风险防范措施：

1、径流收集处理系统

根据《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) 5.1.2.6 条，路面径流收集系统宜采用边沟收集方式，收集边沟应

防渗；5.1.2.6条，桥面径流收集系统的桥面泄水孔应设置滤网；5.1.3.6条，应急池有效容积应不小于50m³。根据上述要求本项目在途经荔浦市饮用水源保护区路段，路面径流采用边沟收集方式，并防渗；桥面径流采用管道收集，且桥面泄水孔设置滤网，本项目径流收集池容积为210m³，且径流收集池采取防渗措施。路面排水沟、桥面径流收集管、集水池分布情况具体详见附图11。

设施具体如下：

根据《项目环保设计方案》，本项目桥（路）面径流经过管道以及路基排水沟收集，汇至集水池。集水池设置有隔油区、沉淀区、事故区。集水池可对汇集的径流通过隔油沉淀等作用，对降雨初期桥（路）面径流的污染物进行处理，减轻雨水径流污染物对周边水体的污染影响，路段发生危险品运输车辆事故，泄漏的部分危险物及冲洗废水进入集水池的事故区后也可起到暂时蓄积的作用，由清理车或潜污泵抽吸外运处置。

①径流收集池计算

本项目降雨期间桥（路）面产生的径流量由下式计算：

$$Q = A \times q \times \phi$$

式中：Q——桥（路）面径流量(L/s)；

A——桥（路）面面积(hm²)；

q——暴雨强度，L/s·hm²；

φ——径流系数，取0.9。

降雨强度，参照关于发布《桂林市五城区暴雨强度公式（修订）》的通知（市住建[2015]250号），计算公式如下：

$$q = \frac{2276.830(1 + 0.581 \lg P)}{(t + 10.268)^{0.686}}$$

根据《公路排水设计规范》，重现期P取5年，降雨时间取15min，则可计算出q为349.3L/s·hm²，为增强污染事故的应急能力，本项目本项目根据沿线地形以200-400m路段为1个服务单元，设置独立的径流收集池，桥（路）面面积为0.52-1.04hm²，径流收集量(P=5年)，可计算出每个服务单元降雨期间桥（路）面产生的径流量为181.6-363.3L/s。

径流收集池容积计算公式：

$$V = Q_{\text{平均}} \times t$$

式中，V—容积，m³；

$Q_{\text{平均}}$ —降雨历时内的平均流量，m³/s；

t—降雨历时，取 15min。

通过上述计算公式，可计算出 15min 每个服务单元降雨期间桥（路）面产生的径流量为 163.4-326.9m³。本项目根据沿线地形以 200-400m 路段为 1 个服务单元，设置 1-2 个 210m³ 径流收集池，径流收集池的有效容积为 210-420m³，大于桥（路）面产生的径流量，满足要求。具体详见下表。

表 5.3-7 项目涉及饮用水源保护区路面（桥面）径流收集池设置情况一览表

| 敏感区名称 | 起讫桩号 | 210 立方标准集水池 (座) | 环境保护警示牌 (套) | 限速标志 (套) |
|---------------------------|------------|-----------------|-------------|----------|
| 荔浦饮用水源二级保护区、广西荔浦荔江国家级湿地公园 | K11+046~终点 | 42 | 4 | 4 |

表 5.3-8 项目涉及荔浦市荔浦河水源保护区路段径流收集池设置情况表

| 序号 | 名称 | 桩号 | 容积 (m ³) | 位置 | 备注 |
|----|--------|-----------|----------------------|----------|-----------|
| 1 | 集水池 A1 | K11+269.5 | 210 | | 路基左侧 |
| 2 | 集水池 A1 | K11+692 | 210 | | 路基左侧 |
| 3 | 集水池 A1 | K11+881 | 210 | 荔浦河大桥 | 桥下第 6 个墩 |
| 4 | 集水池 A1 | K12+125 | 210 | 荔浦河大桥 | 桥下路中心线左侧 |
| 5 | 集水池 A2 | K12+125 | 210 | 荔浦河大桥 | 桥下路中心线右侧 |
| 6 | 集水池 A1 | LK12+484 | 210 | 荔浦河大桥 | 桥下路中心线左侧 |
| 7 | 集水池 A2 | K12+484 | 210 | 荔浦河大桥 | 桥下路中心线右侧 |
| 8 | 集水池 A1 | K12+660 | 210 | | 路基右侧 |
| 9 | 集水池 A1 | K12+997 | 210 | | 路基左侧 |
| 10 | 集水池 A2 | K13+180 | 210 | 修仁 1 号大桥 | 桥下第 1 个墩 |
| 11 | 集水池 A1 | LK13+196 | 210 | 修仁 1 号大桥 | 桥下路中心线左侧 |
| 12 | 集水池 A2 | K13+196 | 210 | 修仁 1 号大桥 | 桥下路中心线右侧 |
| 13 | 集水池 A1 | LK13+406 | 210 | 修仁 1 号大桥 | 桥下路中心线左侧 |
| 14 | 集水池 A2 | K13+406 | 210 | 修仁 1 号大桥 | 桥下路中心线右侧 |
| 15 | 集水池 A1 | K13+819 | 210 | 修仁 2 号大桥 | 桥下第 1 个墩 |
| 16 | 集水池 A2 | K13+831 | 210 | 修仁 2 号大桥 | 桥下第 1 个墩 |
| 17 | 集水池 A1 | K13+981 | 210 | 修仁 2 号大桥 | 桥下第 6 个墩 |
| 18 | 集水池 A1 | K14+407 | 210 | | 路基右侧 |
| 19 | 集水池 A2 | K14+425 | 210 | | 路基右侧 |
| 20 | 集水池 A1 | LK14+477 | 210 | | 路基左侧 |
| 21 | 集水池 A2 | LK14+495 | 210 | | 路基左侧 |
| 22 | 集水池 A1 | LK14+981 | 210 | 塘尾大桥 | 桥下路中心线左侧 |
| 23 | 集水池 A2 | K14+981 | 210 | 塘尾大桥 | 桥下路中心线右侧 |
| 24 | 集水池 A1 | K15+241 | 210 | 塘尾大桥 | 桥下第 11 个墩 |
| 25 | 集水池 A2 | K15+258 | 210 | 塘尾大桥 | 桥下第 11 个墩 |
| 26 | 集水池 A1 | K15+678 | 210 | 小板大桥 | 桥下第 1 个墩 |
| 27 | 集水池 A1 | K15+883.5 | 210 | 小板大桥 | 桥下第 8 个墩 |

| | | | | | |
|----|--------|-----------|------|------|-----------------------|
| 28 | 集水池 A1 | MK16+023 | 210 | 长滩互通 | 桥下第 12 个墩 |
| 29 | 集水池 A2 | MK16+065 | 210 | 长滩互通 | 桥下第 14 个墩 |
| 30 | 集水池 A1 | AK0+397 | 210 | 长滩互通 | AK0+410 匝道桥 1 号墩下 |
| 31 | 集水池 A1 | BK0+389 | 210 | 长滩互通 | 路基左侧 |
| 32 | 集水池 A1 | BK0+523 | 210 | 长滩互通 | BK0+754.25 匝道桥 1 号墩 |
| 33 | 集水池 A1 | BK0+968 | 210 | 长滩互通 | BK0+754.25 匝道桥 21 号墩 |
| 34 | 集水池 A1 | BK1+216 | 210 | 长滩互通 | |
| 35 | 集水池 A1 | CK0+115 | 210 | 长滩互通 | CK0+225 匝道桥 1 号墩 |
| 36 | 集水池 A2 | CK0+145 | 210 | 长滩互通 | CK0+225 匝道桥 2 号墩 |
| 37 | 集水池 A2 | CK0+307 | 210 | 长滩互通 | CK0+225 匝道桥 8 号墩 |
| 38 | 集水池 A1 | CK0+727 | 210 | 长滩互通 | CK0+736 匝道桥 2 号墩 |
| 39 | 集水池 A2 | CK0+764 | 210 | 长滩互通 | CK0+736 匝道桥 3 号墩 |
| 40 | 集水池 A1 | CK1+104 | 210 | 长滩互通 | 路基右侧 |
| 41 | 集水池 A1 | DK0+539 | 210 | 长滩互通 | DK0+615 匝道桥 6 号墩下 |
| 42 | 集水池 A1 | NK119+771 | 210 | 长滩互通 | NK119+735 左幅跨线桥 4 号墩下 |
| 43 | 合计 | | 8820 | | |

备注：（1）施工图深化设计阶段，沉淀池容积及位置、应急池位置可根据地形、边沟排水等实际情况进行设置；（2）若因地形、施工条件限制，可采取扩大边沟的方式设置沉淀、事故应急池。

II. 径流收集池运行方式

根据《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）5.1.1.4 条，事故状态下，径流收集系统收集的泄漏物质径流以及含污染物径流应按国家和自治区有关规定进行处理；5.1.1.5 非事故状态下，收集和處理后的桥（路）面径流水宜引至划定的饮用水水源保护区范围外排放。因自然和技术条件限制，确需在保护区范围内排放的，排放口应选择环境风险较小区域，避免直接排入保护水域，且排放前应设沉淀池、应急池等处理设施。

本项目径流收集池在不同工况下的运行方式具体见下表。

表 5.3-9 径流收集池运行方式表

| 序号 | 工况 | 运行方式 |
|----|-----------|--|
| 1 | 晴天，无危险品泄露 | 池空待用，池子放空管必须关闭。 |
| 2 | 晴天，有危险品泄露 | 设计泄流量小于池容，危险品储于池内，待专业人员处置。 |
| 3 | 雨天，无危险品泄露 | 雨水流入池中，经隔油、沉沙、沉淀后，排至周围山沟安全地带，每次降雨后打开放空管，及时排出雨水，保持池内有充足的容积。 |
| 4 | 雨天，有危险品泄露 | 管理人员接到泄露警报，及时关闭出水阀门，利用池体内的事故区的调蓄容量储存危险品，待专业人员处置。 |

2、加强型防撞护栏

根据《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）5.2.1条，宜设置为刚性护栏；5.2.4条，一级公路及以上等级公路环境风险敏感路段护栏防护等级不低于五（SA）级。本评价执行上述要求，穿越饮用水源保护区路段采用五（SA）级混凝土加强型防撞护栏，高1m，宽0.53m，每4.5m设置预埋PVC排水管与护栏外排水沟、排水管相接。项目加强型防撞护栏立面和断面设置详见下图。

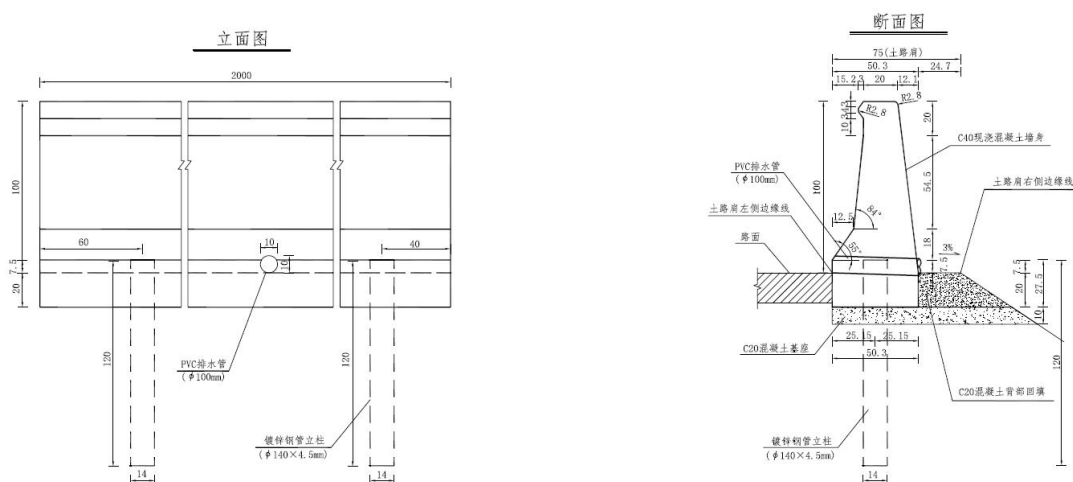


图 5.3-3 加强型护栏立面和断面示意图

3、警示标志

根据《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）5.3条，公路环境风险敏感路段应设置交通警示牌、应急联系告示牌、危险化学品车辆限速标志牌等警示牌。告示牌应公布事故状态下应急联系单位及应急电话，可公布简要应急处置流程图。

环境敏感区建议设置减速慢行标志，设置数量及位置详见下表。

表 5.3-10 项目限速标志设置一览表

| 名称 | 位置 | 单位 | 数量 |
|---------|------------|----|----|
| 限速标志牌 | K11+300 右侧 | 处 | 1 |
| 限速结束标志牌 | K16+420 右侧 | 处 | 1 |
| 限速标志牌 | K11+500 左侧 | 处 | 1 |

| | | | |
|---------|------------|---|---|
| 限速结束标志牌 | K16+420 左侧 | 处 | 1 |
|---------|------------|---|---|

备注：施工图深化设计阶段，限速标志可根据地形实际情况进行设置。

环境保护警示标志牌设置数量及位置详见下表。

表 5.3-11 项目环保警示标志设置一览表

| 名称 | 桩号 | 单位 | 数量 |
|-----------|------------|----|----|
| 环境保护警示标志牌 | K11+300 右侧 | 处 | 1 |
| 警示结束标志牌 | K16+420 右侧 | 处 | 1 |
| 环境保护警示标志牌 | K11+500 左侧 | 处 | 1 |
| 警示结束标志牌 | K16+420 左侧 | 处 | 1 |

备注：施工图深化设计阶段，环保警示标志可根据地形实际情况进行设置。

4、视频监控

根据《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）5.4 条，高速公路穿越日供水规模超过 100000m³（含）的地表水、50000m³（含）地下水饮用水水源保护区路段应安装视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。

根据《荔浦市城区饮用水源保护区调整技术报告》，荔浦河饮用水源地日供水规模为 60000m³，服务人口为 11.2 万人，因此，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）的要求需设置视频监控系统。

根据《项目环保设计方案》，项目设置 1 处视频监控系统，位置为 K12+310 左侧，24 小时在线视频监控系统为成套设备，由厂家提供专业设计及安装服务。

5.3.7 环境保护措施投资估算

拟建道路工程环保投资估算详见表 5.3-12。

表 5.3-12 拟建道路工程环境保护措施投资估算一览表 单位：万元

| 序号 | 投资项目 | 投资(万元) | 备注 |
|-----|----------------|--------|-----------|
| 一、 | 环境污染治理投资 | 2950.9 | |
| 1 | 声环境污染治理 | 391.2 | |
| 1.1 | 施工期 2m 高铁皮挡板设置 | 50 | 各施工单位临时费用 |

| | | | |
|-----------|--------------------------|---------------|---|
| 1.2 | 施工机械、设备加强维护,保持较低噪声水平 | 50 | 增加相应设备维护水平 |
| 1.3 | 营运期噪声防治措施 | 291.2 | 设置声屏障、隔声窗 |
| 2 | 环境空气污染治理 | 53 | |
| 2.1 | 施工期洒水降尘措施 | 15 | - |
| 2.2 | 采用遮盖运输,或封闭运输费用 | 20 | 易洒漏施工材料运输中加覆篷布、密目网,部分或将采用封闭运输 |
| 2.3 | 施工营地堆放材料遮盖,混凝土拌和设备设置除尘装置 | 15 | 估列 |
| 2.4 | 食堂油烟净化器 | 3 | |
| 3 | 水污染治理 | 183 | 估列 |
| 3.1 | 施工期生产和生活废水处理 | 50 | 营地生产废水、雨水排水系统分开设置;生产废水经隔油、沉砂处理后方可排放;生活废水,接入化粪池等;临河路段截排水沟、沉淀池等。 |
| 3.2 | 桥梁施工废水防治 | 15 | 水中桩基作业水域设置防污屏,全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池。 |
| 3.3 | 服务区、收费站等污水处理设施 | 115 | 服务区1处、收费站1处。根据项目服务区污水规模,估算污水处理设施及相应管道布设费用约40万元/处,中水回用设施及管道费用约为20万元/处,运行费用为5万元/年;收费站污水处理设施及相应管道布设费用40.0万元/处,中水回用设施及管道费用约为5万元/处,运行费用为5万元/年。 |
| 3.4 | 服务区所污水处理设施防渗措施 | 3 | 对污水处理设施和油罐区加设防渗材料 |
| 4 | 固体废物 | 25 | |
| 4.1 | 施工期施工营地垃圾收集与处置 | 5 | 施工营地生活垃圾集中收集后处理。 |
| 4.2 | 桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置 | 10 | 临时沉淀和堆放 |
| 4.3 | 运营期间生活垃圾收集 | 10 | 垃圾桶 |
| 5 | 环境风险措施 | 2298.7 | |
| 5.1 | 穿越荔浦市荔浦河饮用水源保护区环境风险措施 | 2278.7 | 设置径流收集池、事故应急池及沉淀池,排水边沟、加强型防撞护栏、视频监控、水源保护标识等。 |
| 5.2 | 应急物资 | 20.0 | 设置应急设备库及应急物资1处 |
| 二、 | 生态环境保护投资 | 100 | |
| 1 | 绿化工程、排水及防护工程 | — | 已计入主体工程投资 |
| 2 | 新增水保投资 | — | 已计入水土保持投资 |
| 3 | 湿地公园生态保护措施 | 100 | |
| 三、 | 环境管理及其科技投资 | 340 | |
| 1 | 项目环境保护专业人员技术培训费 | 10 | |

| | | | | |
|----|----------------|-----|---------------|--------------------|
| 2 | 工程监测费用 | 施工期 | 120 | 30 万/年 |
| | | 营运期 | 120 | 40 万/年，特征年监测，共 3 年 |
| 3 | 工程环境监理费用 | | 40 | 10 万/年 |
| 4 | 环境保护设施“三同时”验收费 | | 50 | - |
| 四、 | 不可预见费 | | 340 | 预留直接环保投资 10% |
| 五、 | 合计 | | 3735.9 | |

项目总投资估算金额为 226577 万元，环保投资 3735.9 万元，占总投资的 1.65%。所占比例较小，这说明在项目建设中环境治理费用并不是一个主要投资部分，同时也说明项目对环境污染程度较小。

第六章 环境经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，项目建设对环境带来的经济效益和环境效益的损失越来越受到重视，但目前关于环境经济损益尚无成熟的定量估算方法，本报告尝试地对社会经济作简要的定性分析，对环保投资的环境效益、环境的经济损益、环保投资、环境效益作详细定量分析。

6.1 项目对区域环境方面的负面影响

项目建设对区域环境方面的负面影响主要集中体现在施工期，主要有以下几个方面：

(1) 其中土地占用经济损失可通过项目补偿费用估算其现有价值，由《工可》估算的项目土地征用及拆迁补偿费用合计 33555 万元。

(2) 项目施工将不可避免的对公路永久占地和临时占地内的植被产生破坏，导致沿线生物量损失，特别是永久占地内植被。

(3) 项目施工期间水土流失。

(4) 施工期产生的施工废水、施工生活污水、施工扬尘、施工噪声等如不采取有效的治理措施会对区域环境产生一定的不良影响。

(5) 运营期间行驶在本道路上的机动车产生的交通噪声和机动车废气会对环境产生一定的不利影响。

6.2 项目在区域环境保护方面的积极作用

本项目建设具有很好的环境效益，主要表现在以下方面：

公路建设项目是交通运输体系的重要组成部分，新建公路项目尤其是高速公路的建设，可有效缩短地区间的时间距离，增强区域间的物流、人流效率，极大程度的改善区域交通环境。

6.3 项目环境影响经济效益分析

本项目的效益根据“有”“无”对比法来计算。主要考虑降低运营成本、旅客时间节约和减少交通事故三种直接经济效益。根据项目《可研》估算结果，本项目国民经济效益合计为 712826 万元。

6.4 环境经济损益分析

拟建道路环境影响经济损益定量、定性分析详见表 6.4-1 及表 6.4-2。

表 6.4-1 拟建项目环境影响经济损益定量分析表

| 序号 | 环境要素 | 影响、措施及投资 | 效益 (+) | 备注 |
|----------|------------|---|--------|------------|
| | | | 费用 (-) | |
| 一、社会环境 | | | | |
| 1 | 社会环境 | 工程拆迁及安置费用 | 33555 | |
| 二、环境经济损失 | | | | |
| 1 | 声环境 | 噪声防治措施 | 391.2 | |
| 2 | 环境空气 | 施工期洒水降尘措施、篷布遮盖运输等 | 53 | |
| 3 | 水环境 | 服务区和收费站生活废水处理及回用设施 | 183 | |
| | 环境风险措施 | 设置径流收集池、事故应急池及沉淀池,排水边沟、加强型防撞护栏、视频监控、水源保护标识等 | 2298.7 | |
| 4 | 固体废物 | 施工期临时垃圾堆放场 | 25 | |
| 5 | 生态环境 | 湿地公园保护措施 | 100 | |
| 6 | 环境管理及其科技投资 | 工程监测费用、环境保护设施“三同时”验收费 | 340 | |
| 7 | 不可预见费 | - | 340 | |
| 8 | 合计 | 费用 | 3735.9 | |
| 三、环境经济效益 | | | | |
| 11 | 直接社会效益 | 节约运输成本,节约旅客、货物在途时间;交通安全;提高运输质量;土地增值等 6 种效益 | 712826 | 数据来自《项目可研》 |
| 12 | 间接社会效益 | 改善投资环境,促进经济发展 | +∞ | 无法估算 |
| 13 | 合计 | 效益 | 712826 | |
| 效益/费用=19 | | | | |

表 6.4-2 环境影响损益定性分析表

| 环保措施 | 环境效益 | 社会经济效益 | 综合效益 |
|---|---|---|---|
| 施工期环保措施 1.合理安排施工时间; 2.控制料场、预制场距敏感点的位置; 3.施工废水、生活污水的处理。 | 1.防止噪声扰民; 2.防止空气污染; 3.防止水环境污染; 4.方便群众出入。 | 1.保护人们的生活、生产环境; 2.保护土地、农业、植被等; 3.保护国家财产安全、公众身体健康。 | 使施工期的不利影响降低到最小。拟建道路建设得到社会公众的支持。 |
| 拟建道路界内、外绿化及荒地整治 | 1.拟建公路边坡的绿化; 2.弃土场还耕或绿化。 3.恢复补偿植被。 | 1.防止土壤侵蚀进一步扩大; 2.保护土地资源; 3.增加土地使用价值; 4.改善拟建道路整体环境。 | 1.改善地区的生态环境; 2.增加旅客乘坐安全、舒适感; 3.提高司机安全驾驶 |

| | | | | |
|--------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | | | 性。 |
| 噪声防治工程 | 1.对受项目道路噪声影响的敏感点采用隔声屏障等措施 | 减小拟建道路交通噪声对沿线居民的影响。 | 1.保护沿线居民生活环境； 2.保证沿线敏感目标的正常声环境 | 保护人们生产、生活、环境质量及人们的身体健康 |
| 环境监测 环境管理 | 1.施工期监控 2.营运期监控 | 1.监测沿线地区的环境质量； 2.保护沿线地区的生活质量。 | 保护人类及生物生存的环境 | 使经济与环境协调发展 |

由表 6.4-1 和表 6.5-2 可以看出，拟建道路建设所产生的社会效益、经济效益显著。对环境而言，有利有弊，本项目的环境效益远远大于环境损失，故项目是可行的。

第七章 环境管理与环境监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理监督体系

本项目各阶段环境管理机构和监督机构组成见图 7.1-1。

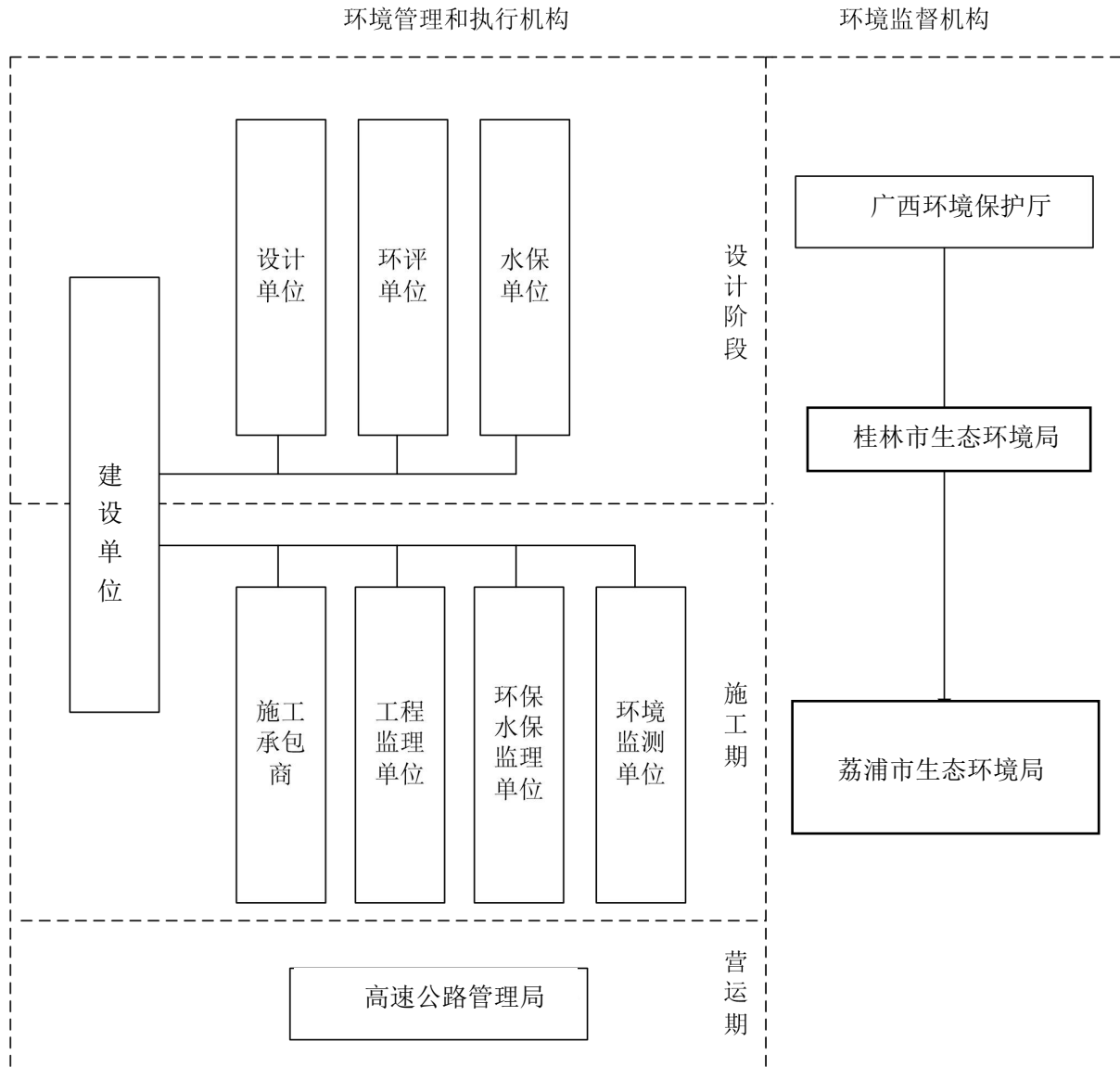


图 7.1-1 本项目各阶段环境管理和监督机构组成情况示意图

7.1.2 环境管理计划

本项目拟建项目实施过程中的环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目环境管理计划一览表

| 序号 | 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 管理机构 |
|---------------|-----------|---|---------------------|------|
| 一 设计阶段 | | | | |
| 1 | 路线方案 | <ul style="list-style-type: none"> 合理选择线位方案，减少占用耕地、减少建构物拆迁； 尽可能避让镇区和集中的居民点，减轻居民区大气和噪声污染； 避免对沿线水利、电力通讯设施的影响； 布置通道数量与位置满足地方生产生活； 合理设计排水系统与涵洞 | 设计单位 | 建设单位 |
| 2 | 土地资源 | <ul style="list-style-type: none"> 对土地及林地的占用，尤其是基本农田的占用需按有关程序向相关部门申报 | 设计单位 | |
| 3 | 土壤侵蚀 | <ul style="list-style-type: none"> 合理选择取土场、弃渣场，做好取弃土场的水土保持设计工作； 考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、护坡等，防止土壤侵蚀。 | 设计单位 | |
| 4 | 生态破坏 | <ul style="list-style-type: none"> 做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏，线路避让受保护植物； 弃土场布设应按本报告提出的减少影响措施建议结合后续报批的《水土保持报告》推荐的位置，作好水土保持设计； 临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资； | 设计单位 | |
| 5 | 景观破坏 | 结合当地气候人文状况进行景观绿化设计，减少沿线景观影响 | 设计单位 | |
| 6 | 征地拆迁 | <ul style="list-style-type: none"> 按国家及广西有关法律法规做好工程征地、拆迁补偿费用计算，编制征地拆迁安置计划； 至少提前半个月向工程征地区域的公众公开项目建设内容和征地信息，并提供联系人和联系电话，以便公众反馈意见。 | 设计单位 征地拆迁 办公室 | |
| 7 | 水环境 污染 | <ul style="list-style-type: none"> 合理选择线位方案，对沿线村屯分散水源点进行避让； 对荔浦河大桥桥梁的路（桥）面径流收集和导排系统进行设计，并设计防撞护栏。 | 设计单位 | |
| 8 | 空气污染 | <ul style="list-style-type: none"> 在确定取、弃土场时，考虑扬尘对环境敏感地区（如居民）的影响，保持一定的防护距离并尽量布置在敏感点下风向 | 设计单位 | |
| 9 | 噪声污染 | <ul style="list-style-type: none"> 线位选择应避让集中居民区、集镇区和学校，减少道路运营噪声影响； 对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，减少营运近期和中期交通噪声影响 | 设计单位 | |
| 二 施工期 | | | | |
| 1 | 生态破坏 | <ul style="list-style-type: none"> 发现珍稀保护野生植物及时移植； | 施工 | |

| 序号 | 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 管理机构 |
|----|-------|---|-------|----------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 施工临时占地禁止破坏古树； • 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土用于绿化或复垦； • 尽量减少临时占地的面积，合理选择临时占地区的位置； • 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收； • 加强施工人员的生态保护宣传教育工作； • 对红线范围内的保护植物采取移栽措施。 | 承包商 | 建设单位 环保 监理单位 水保 监理单位 |
| 2 | 土壤侵蚀 | <ul style="list-style-type: none"> • 路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草； • 如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建； • 路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失； • 集中弃渣，弃渣场完工后应及时复垦或植树种草，减少水土流失。 | | |
| 3 | 景观破坏 | <ul style="list-style-type: none"> • 边坡绿化； • 取土场和弃渣场、临时施工用地及时平整后绿化或复垦。 | | |
| 4 | 空气污染 | <ul style="list-style-type: none"> • 靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定； • 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 • 运送粉状物料的车辆用采用帆布等遮盖措施，减少跑漏； • 主要运输路线在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬； • 堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 | | |
| 5 | 水环境污染 | <ul style="list-style-type: none"> • 在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时沟渠或水管，防止泥土和石块进入和阻塞水渠或现有的灌溉和排水系统； • 桥梁桩基础采用钢围堰施工工艺，钻孔泥浆采用成套泥浆处置设备处置，渣土及时外运，施工桥梁下部安装建筑垃圾拦截网，防止建筑垃圾进入水体； • 禁止将有毒有害的建材堆放在水体附近，堆料场周边需采取遮雨和截排水措施； • 加强施工机械管理，防止油料的跑冒滴漏； • 加强环境管理和环保监理，开展施工人员环保教育。 | 施工承包商 | |
| 6 | 噪声污染 | <ul style="list-style-type: none"> • 选用低噪声施工机械及施工工艺，加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平； • 控制施工时间，中午 12：00~14：30、夜间 22：00~次日 06：00 停止强噪声机械施工； | | |

| 序号 | 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 管理机构 |
|----|------------|--|--------|--------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 在学校路段施工时和校方商议，调整高噪声机械施工时间。 | | |
| 7 | 水土流失 | <ul style="list-style-type: none"> 沿线路基边坡要采取水保措施，如覆盖物、草被等减少施工现场的水土流失； 建筑材料、弃方，在大风大雨天气时要用篷布遮盖； 雨季施工要做好场地排水工作，保持排水沟畅通； 施工生产区周边应挖好排水沟，对裸露地表进行清理、整地、植被恢复等。 | | 建设单位 环保 监理单位 |
| 8 | 施工安全 | <ul style="list-style-type: none"> 施工区设安全监督员，设明显警戒标志及夜间标志灯； 道路交通高峰时间停止或减少建筑材料运输车辆，减少道路拥挤度，防止交通事故。 | | 水保 监理单位 |
| 9 | 运输管理 | <ul style="list-style-type: none"> 制订合适的物料运输计划，避免影响现有交通设施，减少扬尘和噪声污染； 运输车辆设篷盖，禁止沿途散落污染周边道路；施工期损坏的道路，施工结束及时修复； | | |
| 10 | 地方交通 | <ul style="list-style-type: none"> 因施工阻断现有公路时，修筑临时便道，方便通行； 施工损坏的地方道路，施工结束后及时修复。 | | |
| 11 | 文明施工 | <ul style="list-style-type: none"> 加强对施工现场的管理和施工人员的环境保护宣传教育； 生产废水、固体废物按规定收集处置； 加强施工期间与当地群众和政府的沟通交流 | | |
| 12 | 施工监理 | <ul style="list-style-type: none"> 根据审查批复的环境影响报告书、项目环评批复和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。 | | |
| 三 | 运营期 | | | |
| 1 | 地方规划 | <ul style="list-style-type: none"> 从长远考虑，在沿线两侧区域规划中，根据噪声预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。 | 地方规划部门 | 地方政府 |
| 2 | 空气污染 | <ul style="list-style-type: none"> 严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。 | 项目运营公司 | 高速公路 管理部门 |
| 3 | 水环境污染 | <ul style="list-style-type: none"> 定期清理和检查路面排水系统，保证排水沟的畅通，保证期雨水沉淀池/处理站保持良好的运行状态； 定期清理事故应急池运行状态，定期开展事故应急演练； | | |
| 4 | 噪声污染 | <ul style="list-style-type: none"> 根据不同运营时段的噪声监测结果，在噪声超标的敏感点应采用合适的隔声降噪措施，减缓影响。 | | |
| 5 | 危险品 | <ul style="list-style-type: none"> 运营单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故； | | |

| 序号 | 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 管理机构 |
|----|------|---|------|------|
| | 运输管理 | <ul style="list-style-type: none">• 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书，危险品车辆应配备危险品标志；• 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。 | | |

7.2 污染物排放清单

本项目施工期、运营期主要污染物排放情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目污染物排放清单

| 时期 | 内容类型 | 排放源 | 污染物名称 | 产生情况 | 排放情况 | |
|-----|-------|--|--|---|---|--|
| 施工期 | 大气污染物 | 土石方开挖、拆迁、运输、沥青路面摊铺 | 扬尘、沥青烟 | 无法定量计算，随着施工期的结束，其产生的影响将逐渐消失 | | |
| | | 施工车辆 | 尾气 | 少量 | 少量 | |
| | 水污染物 | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油 | 6m ³ /d | 经三级化粪池处理后用于周边山林浇灌用水，不会对周边地表水系产生不利影响。 | |
| | | 施工废水、雨水冲刷下的径流污水 | COD、石油类、SS、NH ₃ -N 等 | 少量 | 沉淀池沉淀后用于施工场地洒水抑尘 | |
| | 固体废物 | 施工生产 | 永久弃渣 | 8.26 万 m ³ | 送至指定弃渣场 | |
| | | 房屋拆迁 | 建筑垃圾 | 45370t/a | 送至指定弃渣场 | |
| | | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 15t/a | 环卫部门定期回收处理 | |
| | 噪声 | 施工期各类施工机械产生的噪声，距声源5m处噪声值在76~90dB(A)之间。 | | | | |
| 运营期 | 大气污染物 | 汽车尾气 | CO、NO ₂ 、THC | 远期，机动车尾气CO、NO ₂ 最大排放浓度分别为NO ₂ 、CO最大排放浓度分别为0.0171mg/(m·s)、0.2292mg/(m·s) | 远期，机动车尾气CO、NO ₂ 最大排放浓度分别为NO ₂ 、CO最大排放浓度分别为0.0171mg/(m·s)、0.2292mg/(m·s) | |
| | 水污染物 | 路面径流 | BOD ₅ 、SS、石油类 | 道路路面径流主要污染物为SS，污染物的浓度在0~15分钟内达到最大，随后逐渐降低，对地表水体影响较小。 | | |
| | | 生活污水 | COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS | 生活污水产生量：10631.72t/a；COD:3.189t/a；NH ₃ -N:0.319t/a；BOD ₅ :2.658t/a； | 生活污水产生量：10631.72t/a；COD:1.063t/a；NH ₃ -N:0.053t/a； | |

| | | | | | |
|------|------|---------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| | | | | SS:2.127t/a; 石油类: 0.021t/a。 | BOD ₅ :0.107t/a ; SS: 0.745t/a; 石油类: 0.020t/a。 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 果皮、塑料瓶等 | 153.3t/a | 由环卫部门及时清运处理 | |
| | 危险废物 | 废机油等 | 0.077t/a | 交由资质单位处理 | |
| 噪声 | 车辆运行 | 交通噪声 | 项目营运产生的噪声源强为 79.1~87.0dB(A)。 | | |

7.3 环境监测计划

7.3.1 监测目的

本工程的环境监测主要包括施工期和营运期对公路两侧环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议得到实施，将工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

7.3.2 监测机构

施工期和营运期的环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。环境监测机构应根据国家环保总局颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

7.3.3 施工期环境监测计划

本项目施工期由工程建设单位负责环境监测计划的组织实施；工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 7.3-1。

表 7.3-1 施工期环境监测计划一览表

| 监测地点 | 监测项目 | | | 实施机构 | 管理单位 |
|---|---|----------------------|--|-----------------|----------|
| | 噪声 | 环境空气 | 地表水 | | |
| | 施工场界噪声 | TSP、PM ₁₀ | 高锰酸盐指数、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、石油类 | | |
| 施工场界（对施工现场 50m 范围内有居民区的施工现场进行监测，可参考本环评现状监测点位布设） | √ | √ | / | 业主委托具有相应资质的监测单位 | 荔浦市生态环境局 |
| 蒲芦河大桥、修仁镇大桥、荔浦河大桥桥位处，或可参考本环评现状监测点位布设 | | | √ | | |
| 监测频率要求 | 1. 噪声：潜在噪声污染严重的施工阶段（如路基土石方作业、打桩作业等）每 2 个月监测 1 次，其他施工阶段为每季度监测 1 次；每次监测 2 天，昼、夜各 1 次 2. 空气：路段土石方作业期间第 2 个月监测 1 次，其他施工阶段为每季度 1 次，每次监测 3 天，日平均浓度采样时间每天不低于 20h。 3. 地表水：按施工进度和受影响水域施工进度，每季度监测 1 次，每次 3 天。 | | | | |

7.3.4 营运期环境监测计划

项目营运期道路的环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 7.3-2。

表 7.3-2 营运期环境监测计划表

| 监测地点 | 监测项目 | | | 实施机构 | 管理单位 |
|-----------------------------------|--|---|-------------------------------|-----------------|----------|
| | 噪声 | 环境空气 | 地表水 | | |
| | L _{eq} A | TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO | SS、石油类、COD、NH ₃ -N | | |
| 公路两侧 200m 范围内的敏感点（可参考本环评现状监测点位布设） | √ | √ | | 业主委托具有相应资质的监测单位 | 荔浦市生态环境局 |
| 服务区、收费站污水处理设施出水口 | | | √ | | |
| 监测频率要求 | 1. 噪声：各特征年每年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天测量 4 次，昼、夜各 2 次，分别在车流量平均时段、高峰时段测量，每次测量 20min。同一个噪声敏感区域的测量点位应同步测量。 2. 空气：各特征年每年监测 1 次，每次 7 天。 3. 水：每年监测 1 次，每次 3 天。 | | | | |

7.3.5 生态监测计划

(1) 监测目的

通过生态监测计划实施,及时地掌握工程施工期和营运期对沿线主要生态保护目标的实际影响,为制定进一步的保护措施提供依据。

(2) 监测机构

具有林业调查资质或具有动植物生态学专业的大专院校及科研院所。

(3) 监测计划

由建设和运营单位负责生态监测的组织实施,生态监测计划及监测内容见表 7.3-3 和表 7.3-4。

表 7.3-3 施工期生态监测计划

| 监测地点 | 监测项目、频率及要求 | | | |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 植被与自然景观 | 保护植物 | 保护动物 | 主要景观与景点 |
| 广西荔浦荔江国家湿地公园 | 每季度监测 1 次 | 每季度监测 1 次 | 每季度监测 1 次 | 每季度监测 1 次 |

表 7.3-4 营运期生态监测计划

| 项目 | 监测范围和内容 | 监测目的、频率及要求 | | |
|--------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 监测类型 | 主要监测点和内容 | 植被 | 保护植物 | 保护动物 |
| 广西荔浦荔江国家湿地公园 | 监测位置:湿地公园内 保护野生动植物情况 监测内容:湿地公园内 保护野生动植物情况 | (3 年内), 每年 1 次, 以后中期和远期各 1 次 | (3 年内), 每年 1 次, 以后中期和远期各 1 次 | (3 年内), 每年 1 次, 以后中期和远期各 1 次 |

7.4 环境监理

7.4.1 环境监理目的及主要任务

7.4.1.1 监理目的

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托,依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等,对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务,协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手

段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。保证拟建项目环保设计、环境影响文件及报告书中提出各项环保措施顺利实施，保证施工合同中有关环保条款切实得到落实。

7.4.1.2 主要任务

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

7.4.2 环境监理工作程序

建设项目环境保护监理管理体制，是一个在环境保护行政主管部门的监督管理之下，由项目业主、承建商、环境监理单位直接参加的“三方”管理体制，采取行政执法和社会中介服务相结合的形式，在项目建设阶段，开展环境保护监理。建设单位委托有环境保护监理资质的监理单位，承担建设项目施工到建成交付使用的全过程环境保护监理，帮助建设单位做好环保工作。环境保护监理单位定期就建设过程的环保情况进行检查总结，及时将有关情况报告环保主管部门和建设单位，特别对“三同时”工作是否在控制节点之前完成做出判断，提出合理建议，对环保主管部门和建设单位负责。具体的环境监理程序见图 7.4-1。

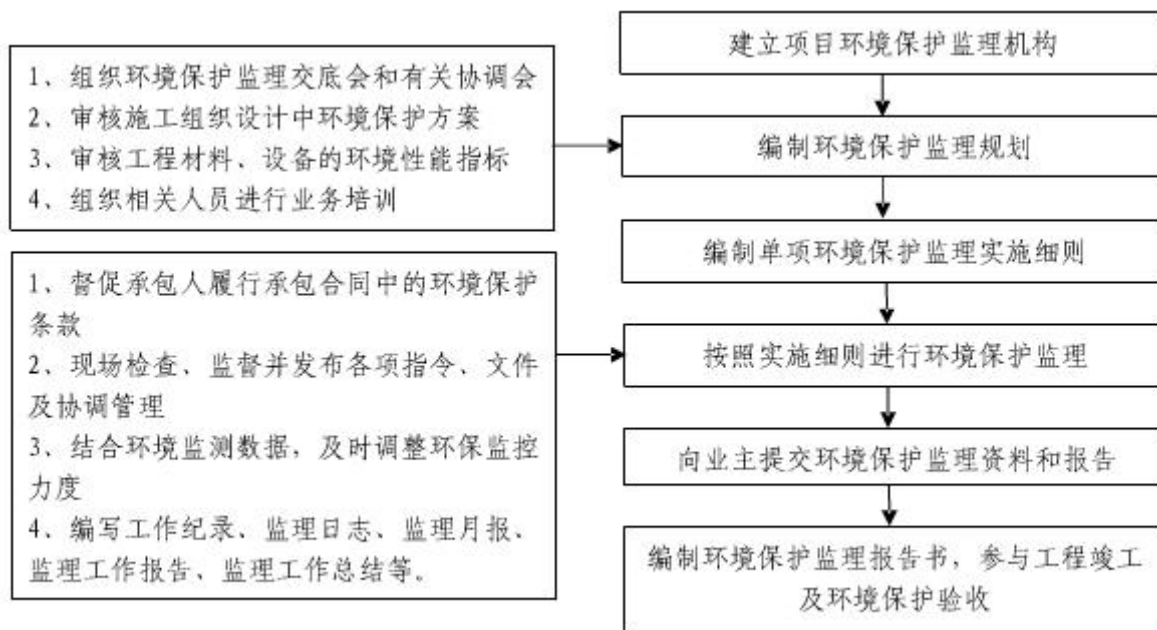


图 7.4-1 本项目环境监理工程程序图

7.4.3 环境监理的范围和时段

施工期环境监理范围：工程施工区和施工影响区，一般指施工现场、工作场地、施工生产区、施工道路、附属设施等，和上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域，以及营运期配套的污染治理设施安装部位场所、建设场地等其它环保专项设施区域。

监理时段：从开工建设到竣工验收结束的整个工程建设期和验收期。

7.4.4 环境监理的工作方式

环境监理人员应保证常驻工地，对施工活动的环境保护工作以及为项目营运期配套的污染治理设施措施“三同时”工作情况进行动态管理，工作方式以巡视和现场检查为主，辅以仪器监控的监理方式。

在检查中发现项目污染治理措施“三同时”工作存在问题、施工期生态破坏和环境污染问题，及时以书面形式通知承包商限期处理并报告环保主管部门。对要求限期处理的环境问题，应按期进行复查，并将复查结果形成文字通知承包商和环保主管部门。

7.4.5 环境监理的工作制度

(1) 设计审核制度

在建设项目开工前，由监理工程师审查业主提供的项目初步设计中的《环境保护篇章》、承包商报送的施工组织设计中的环境保护内容及施工营地的设置方案，提出审核意见。对工程实施工的环保设计变更，监理人员应根据变更方案进行环境影响复核，当环境保护措施不能满足有关要求和规定时，由监理人员提出要求，提交工程总监理工程师，必要时，建议业主组织专业论证，确保变更方案满足环境保护要求。由于设计方案变更造成环境保护措施调整而需要增加环境保护投资时，应提请业主确定费用的解决途径。

(2) 工作记录制度

监理工程师每天根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况、当时发现的主要环境问题、问题发生的责任单位、分析产生问题的主要原因及监理工程师对问题的处理意见。

(3) 报告制度

工程建设期环境监理报告是工程建设中环境保护工作的一项重要内容。工程环境监理报告包括月报、季度报告、半年进度评估报告以及承包商的环境月报，工程环境监理报告应向业主报送。

(4) 函件来往制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应通过下发监理通知单形式。通知承包商需要采取的纠正或处理措施；对承包商某些方面的规定或要求，必须通过书面形式通知；情况紧急需口头通知时，随后必须以书面函件形式予以确认。同样，承包商对环境问题处理结果的答复以及其它方面的问题，也应致函监理工程师。

(5) 例会制度

建立环境例会制度，定期召开环保会议。在例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，监理工程师对该月单位工程的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都应形

成会议纪要。

7.4.6 环境监理的质量控制

(1) 质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范满足合同的各项环保要求。

(2) 质量控制的主要方法与措施

环境监理单位以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺进行全方位的监督和检查。

7.4.7 组织协调、信息汇总及档案管理

组织协调：环境监理主要以会议的形式做好协调管理工作。

信息汇总、归档和管理：根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册和归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整，技术档案、图纸资料与实物同步。

7.4.8 环境监理的工作内容

本工程环境监理的主要工作内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目环境监理内容一览表

| 阶段 | 监理内容 |
|------|--|
| 施工前期 | <p>(1) 核查建设项目设计和施工过程中, 项目的性质、规模及环保措施是否发生重大变动;</p> <p>(2) 根据项目特点, 审核施工工艺中“三废”的排放环节、主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进, 治理措施是否可行。污染物最终处置方法和去向, 应在工程前期按有关文件规定和处理要求, 做好计划, 并向环保主管部门申报后具体落实。</p> <p>(3) 审核施工承包合同中环境保护专项条款: 施工承包单位必须遵循环境保护有关要求, 以专项条款的方式在施工承包合同中体现, 施工过程中据此加强监督管理、检查、监测, 减少施工期对环境污染的影响, 同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核;</p> <p>(4) 编制环境监理工作规划和实施细则, 报业主审批。</p> |
| 施工期 | <p>施工时, 监督施工过程中环境保护措施的落实, 以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。</p> <p>(1) 检查工程水土保持措施是否达到设计规定的要求及其效果, 重点监督施工弃土石方到点倾倒, 避免水土流失和景观破坏。</p> <p>(2) 监督检查施工过程中排放中的大气污染物是否按有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复进行妥善处理, 对施工区的大气污染源(粉尘、废气)排放提出达标控制要求, 使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。</p> <p>(3) 监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复控制噪声污染, 重点是对靠近敏感点的施工行为进行监理。</p> <p>(4) 监督检查施工生产生活区生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善收集处置。</p> <p>(5) 监督检查固体废物的分类存储和处理工作, 达到保持工程所在现场清洁整齐的要求; 监督检查施工生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。</p> <p>(6) 监督检查施工现场道路是否畅通, 排水系统是否处于良好使用状态。</p> <p>(7) 对施工期间以及完工后采取的生态保护和恢复措施进行监理。</p> <p>(8) 监督环评报告及其批复中所提出的营运期污染防治的各项治理工程和环保工程的工艺、设备、能力、规模、进度, 按照设计文件的要求进行有效落实, 确保项目“三同时”工作各个阶段落实到位。</p> <p>(9) 根据环评报告的要求做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作, 为环境保护监理提供必要的监测数据。</p> <p>(10) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。</p> <p>(11) 对施工人员做好环境保护方面的培训工作, 培养大家爱护环境、防止污染的意识。</p> <p>(12) 监督检测金秀大瑶山天宝天然泉水水厂水源补给区域路段环保措施落实情况。</p> |
| 竣工后 | <p>工程竣工后, 要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。</p> <p>(1) 监督竣工文件的编制。</p> <p>(2) 对项目环保设施组织初验。</p> <p>(3) 协助业主组织竣工验收。</p> <p>(4) 编制工程环境监理总结报告。</p> <p>(5) 整理环境监理竣工资料。</p> |

7.4.9 环境监理工作重点

根据所处区域环境特点, 本项目环境监理重点关注内容详见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目环境监理现场工作一览表

| 序号 | 监理地点 | 环境监理重点具体内容 |
|----|-------------------|--|
| 1 | 沿线跨河桥梁施工现场 | <ul style="list-style-type: none"> • 跨河桥梁施工是否按设计方案进行，桥梁基础施工时间是否安排在枯水期非雨天进行； • 桥墩基础围堰构造和围堰拆除是否引起下游水质下降； • 桥梁设计、施工工艺是否合理，是否按环评要求进行设计，施工是否严重导致河流水质的下降； • 施工废水和桥梁桩基础钻孔泥浆是否按照环评要求进行处置； • 河流两侧河堤以内是否堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料； • 施工机械是否经过严格的漏油检查； • 施工前是否做好施工人员的环保教育工作，施工过程中是否文明施工； • 各类固体废物是否按环评要求进行收集处理并达标排放或运至指定地点； • 是否按照要求开展桥梁施工期的水质监测。 |
| 2 | 其它路段施工现场 | <ul style="list-style-type: none"> • 确定林地征用范围后，由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线； • 确定基本农田征用范围后，由当地国土部门和施工单位应共同划出施工红线； • 是否优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业； • 有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为； • 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为； • 施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”； |
| 3 | 施工营地 | <p>施工营地的污水是否直接排入地表河流，生活污水(尤其是粪便污水)是否设化粪池收集处理后用于附近农田浇灌，施工结束后化粪池是否进行了清理填埋；</p> <ul style="list-style-type: none"> • 施工营地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，是否委托环卫定期清运。 |
| 4 | 取土场 弃渣场 堆料场 | <ul style="list-style-type: none"> • 取料场选取是否征得地方相关部门同意； • 对评价提出的不合理渣场是否进行必要的调整；是否认真执行水利、环保相关批复意见； • 施工单位在取土过程中是否注意减少占用农田、破坏植被； • 弃渣时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施，在弃渣结束后是否进行了植被恢复或复耕。 • 施工堆料场是否合理安排，应尽量远离集中居民区； |
| 5 | 沿线受影响的学校和集中居民区 | <ul style="list-style-type: none"> • 施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； • 施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工或在夜间进行高噪声施工作业； • 施工过程中是否根据施工进度进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，超标时是否采取有效的噪声污染防治措施。 |
| 6 | 环保设施建设及生态保护措施落实 | <ul style="list-style-type: none"> • 服务区、收费站污水处理设施建设情况。 • 沿线植被生长情况。 |

7.5 “三同时”竣工环保验收内容

本项目“三同时”验收内容见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目“三同时”竣工环保验收一览表

| 序号 | 分 项 | 验收主要内容 | 备 注 |
|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 一 | 组织机构设置 | 按照环评报告书和管理要求成立了相应的环境管理组织机构 | 由项目业主在提交验收申请报告时提供 |
| 二 | 招投标文件 | 在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款 | |
| 三 | 动态监测资料 | 施工期环境监测报告 | |
| 四 | 环保监理 | 施工期环保监理报告和环保监理执行总结报告 | |
| 五 | 环保设施效果 | 试运营期对环保设施效果的检验报告 | |
| 六 | 环保设施一览表 | 环评和工程设计确定的环保设施或污染防治措施 | 备注 |
| | 环保措施内容 | | |
| 噪声 振动 污染 治理 | 施工期简易围挡、临时移动声屏障 | | 施工单位在声环境敏感点附近施工路段临时安置 |
| | 运营期噪声防治措施 | | 噪声预测超标敏感点更换隔声窗或加装密封条 |
| 空气 污染 治理 | 施工期洒水降尘措施 | | 购买洒水车、洒水车油费及人工费等 |
| | 堆料场和运输扬尘污染防治措施 | | 堆料场篷布遮盖、粉状物料和运输车辆遮盖帆布 |
| 水污 染防 治 | 施工生产废水处理 | | 沉淀池修建和人工清理费等 |
| | 桥梁桩基础钻孔泥浆处置、事故应急池及倒流系统 | | 泥浆干化池修建和人工清理费、渣土外运费 |
| | 封闭泥浆罐 | | 泥浆罐购置费 |
| | 固态吸油材料 | | 施工场地备存 |
| | 施工生活废水处理 | | 三级化粪池修建和人工清掏费 |
| | 服务区和收费站污水处理设施 | | 一体化污水处理设施、化粪池等费用 |
| 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 | |
| 固体 废物 | 建筑垃圾处置费 | | 建筑垃圾清运费及消纳场处置费 |
| | 生活垃圾处置费 | | 垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费 |
| 生态 环境 保护 | 绿化、排水、复垦和植被恢复 | | 纳入本项目主体工程 |
| | 本土植物保护费 | | 植物防疫检查、外来植物清理 |

第八章 评价结论及建议

8.1 工程概况

阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴路荔浦连线）全长约 16.394km，项目估算总投资为 226577 万元，项目共占地 1207.3129hm²，项目建设还涉及拆迁房屋建筑 35898m²。项目起点位于茶城乡北三六附近，与在建的阳鹿高速公路相接，起点桩号为 K1+000，路线经荔浦市修仁镇与东昌镇之间，终点止于荔浦市麻厂附近，与拟建的贺巴高速公路相接，终点桩号 K17+352，阳鹿路与贺巴路荔浦连线项目全长约 16.394km，采用沥青路面，拟采用设计时速 100km/h、整体路基宽 26m 的双向四车道高速公路标准建设。全线共设大桥 3513 米/9 座，中桥 221 米/3 座，涵洞 22 道，互通立交 3 处，分离立交 3 处，涵式通道 8 处，天桥 2 处，隧道 380 米/1 座，隧道变电所 1 处，匝道收费站 1 处，服务区 1 处。本次评价对象不包含服务区加油站。

项目计划 2022 年 6 月开工，工期 2 年。

8.2 产业政策和规划符合性与方案比选

本项目属于国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年修正本)》中第一类鼓励类第二十四、公路及道路运输项目，拟建项目是《广西高速公路网规划(2018~2030)》中的“联 23”线阳朔至荔浦公路。因此项目建设与《广西高速公路网规划 2018~2030》相符。

经过对 K 线、A 两个方案进行局部比选，从工程、环境、社会经济等方面因素的综合比选，工可推荐的正线方案 K 线方案优于相应路段的其他局部比选方案，本报告推荐采用 K 方案。

8.3 环境质量现状评价结论

8.3.1 生态环境

- (1) 项目涉及广西荔浦荔江国家湿地公园重要生态敏感区。
- (2) 评价范围内的天然植被划分为 5 个植被型组，8 个植被型与 18 个群系；

人工植被主要按用途划分，可分为 3 个 3 植被型组与 10 个群系。

(3) 评价范围内共有维管束植物 138 科 406 属 534 种（包括变种、亚种和栽培品种），其中蕨类植物 14 科 20 属 23 种，裸子植物 8 科 10 属 11 种，被子植物 116 科 376 属 500 种。

(4) 经调查，项目评价区无国家重点保护野生植物和古树名木分布。

(5) 评价范围，公路评价区较常见野生重点保护动物有在公路评价区较常出现的野生重点保护动物 17 种，其中国家二级有 4 种，具体为虎纹蛙、褐翅鸦鹃、斑头鸫鹛、红隼；自治区级 13 种，具体为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙、变色树蜥、池鹭、白鹡鸰、红耳鹎、黑卷尾、八哥、大山雀、赤腹松鼠。公路评价区可能出没或偶尔出现的保护动物有 26 种，这些保护物种在沿线区域数量很少。

经调查，项目沿线区域陆生脊椎动物有 60 种，分别属 4 纲 15 目 40 科，其中两栖类 9 种，爬行类 10 种，鸟类 36 种，哺乳类 5 种。

评价区可能有分布的陆生脊椎保护动物 30 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》（1989）有 5 种（均为国家二级），列入《广西壮族自治区级野生重点保护动物名录》有 25 种。

(6) 评价区所跨地表水体，鱼类均为常见种，包括 5 目 12 科 38 种，常见有鲤、鲫、草鱼、青鱼、鳊、鲢、黄颡鱼、泥鳅、黄鳝等，未发现国家和广西重点保护的野生鱼类和地方特有鱼类；所跨河流内无鱼类“三场”及洄游通道分布。

(7) 项目不涉及《广西生态保护红线管理办法（试行）》的禁止类红线。

8.3.2 空气环境

根据广西壮族自治区生态环境厅文件《自治区生态环境厅关于通报 2020 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量函》有关数据，本项目所在区域的 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 和 O₃ 能够达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，项目区域属于达标区。

8.3.3 声环境

项目沿线各敏感点昼、夜环境噪声监测值均可以满足《声环境质量标准》中的 1、2 类标准要求，未出现超标，总体而言，项目所在区域声环境质量现状较好。

8.3.4 地表水环境

各监测断面各监测因子均达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，表明项目所在区域地表水环境质量较好。

8.4 环境影响预测评价结论

8.4.1 生态环境影响评价

（1）新建的荔浦连接线高速公路在 K11+990-K12+055 位置穿越荔江国家湿地公园保育区，穿越方式为新建荔浦河大桥穿越，跨越湿地公园中心桩（K12+095）位置的桥梁为 70+120+70（米）预应力砼半刚构连续箱梁结构，跨越处湿地公园保育区宽度为 65 米，设计桥宽 26 米，桥面横跨湿地公园保育区的投影面积为 0.169 hm²，两端桥墩的位置是 K11+945 与 K12+065，都在湿地公园范围外，因此新建荔浦河大桥未永久占用湿地公园土地。

评价结果表明，项目建设对湿地公园物种以及主要保护对象略有影响；对地公园的景观和生态系统、生物群落和栖息地、生物安全以及相关利益群体造成的影响为较小影响。经综合评价，项目建设对荔江国家湿地公园的综合影响指数为 12.28，属于较小影响等级。

项目建设对湿地公园产生一些负面影响，主要表现在两方面：一是高速公路建成后，对当地原有自然景观的美学价值产生一定的影响，特别是以桥梁的方式跨越荔江和农田，破坏了原有的天际线景观。二是项目建设造成部分地表裸露，导致入侵或有害植物蔓延的风险增加，在采取积极的保护与恢复措施后，可减缓项目建设对湿地公园造成的负面影响。

拟建项目已获得《广西壮族自治区林业局关于阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家湿地公园生态影响评估报告的批复》（桂林保发[2020]9号），同意项目工程穿越广西荔浦荔江国家湿地公园的建设方案。总体上项目建设对湿地公园的影响较小，在切实采取《阳朔至荔浦公路（阳鹿路与贺巴荔浦连线）对广西荔浦荔江国家湿地公园生态影响评估报告》所提出的保护和恢复措施的前提下，可减缓项目建设的不利影响。

（2）施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相

似，施工区范围内的野生动物较容易的就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会明显降低。

8.4.2 环境空气影响评价

8.4.2.1 施工期

公路施工阶段对环境空气的影响主要来自施工扬尘的影响，包括来往车辆扬尘、施工场地扬尘、施工机械尾气和沥青烟气。在施工阶段加强对汽车行驶路面洒水降尘（每天4~5次），同时限值施工路段的车辆行驶速度；加强机械设备的维护；硬化的混凝土采用商品混凝土；采用商品沥青，注意控制沥青混凝土的温度，同时采取水冷措施，使沥青烟的产生量明显减少，以减轻对空气环境和周边环境敏感点的影响。采取以上措施后，可有效降低施工期的空气影响。

8.4.2.2 营运期

（1）项目设置的服务区、收费站等均采用电和液化气等清洁能源，营运期主要大气污染源为汽车尾气。经类比分析，至营运远期，公路评价范围内NO₂、CO₂₄小时平均值及1小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）营运期隧道出入口周边100米无敏感点分布，隧道排风对周边环境影响较小。

8.4.3 声环境影响评价

8.4.3.1 施工期

施工噪声主要来自于推土机、挖掘机、压路机等重型机械设备，其施工噪声对工程沿线的敏感点将产生不同程度的影响。因此项目施工方需严格控制施工时段，在中午12:00~14:30和夜间22:00~次日6:00禁止施工，对小型施工设备使用移动式隔声屏等措施，尽量降低施工噪声带来的不良影响。

8.4.3.2 营运期

（1）各路段达标距离

本项目近期昼间，近期、中期和远期满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

4a 类夜间标准的最小达标距离分别为边界线 7m、9m、14m；项目近期、中期和远期分别在边界线 75、95m、127m 外噪声贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类昼间标准要求。

本项目近期、中期和远期满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类夜间标准的最小达标距离分别为边界线 109m、137m、181m；项目近期、中期和远期满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类夜间标准的最小达标距离均为 260m、315m、390m。

（2）敏感点

全线有敏感点 18 处，经统计，至运营中期昼间超标 0.7~3.9dB（A），夜间超标 0.6~10.3dB（A），运营中期超标影响居民为 212 户约 848 人；至运营远期昼间超标 0.2~5.2dB（A），夜间超标 0.3~11.8dB（A），运营远期超标影响居民为 220 户约 880 人。超标的原因主要是项目建设后，交通噪声贡献而导致。

8.4.4 地表水环境影响评价

8.4.4.1 施工期

（1）本项目全线设共设置大桥 3513 米/9 座，中桥 211 米/3 座。其中涉及水下桩基施工的桥梁为蒲芦河大桥（中心桩号 K4+938），涉及河流为蒲芦河，在水中设置 1 个水中墩，其他桥梁为旱桥或所跨水体水面较窄，基本一跨而过，不涉及水下桩基施工。跨河桥梁施工对施工水域水质造成一定影响，公路沿线涉及跨越的水体中，共有 1 座桥梁设置水中墩，涉及地表水有蒲芦，有 1 组水中墩。项目采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工，施工过程不与河流直接接触，对河床和水体的扰动时间短，影响较小。

（2）其余桥梁所跨河流宽度较窄，直接跨越水体，不设水中墩。施工期对所跨水体悬浮物污染主要源于岸侧土方开挖后废方不及时清运，进入水体导致的悬浮物浓度升高。此外，施工船舶与机械，跑、冒、滴油严重时，对地表水体造成一定的石油类污染。

（3）施工营地生产废水含高浓度的 SS、COD、石油类等污染物，生活污水主要含 SS、COD_{Cr}、总氮、油脂等污染物；处理达《农田灌溉水质标准》中的相应标准后用于农灌，对地表水影响较小。

（4）荔浦河大桥距离下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区位于荔浦河

大桥下游约 12.4km，距离较远，项目施工对下游荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区取水口水质影响较小。

8.4.4.2 营运期

(1) 本项目路面及桥面径流对受纳水体的影响，在降雨初期，路面径流通过降水稀释、边坡的吸附等作用后，在到达周边水体时污染物浓度基本均可达到《污水综合排放标准》一级标准限值的要求。路面径流量小，从公路边沟、雨水管出口或桥梁泄水孔进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中，随着水体的湍流混合，污染物迅速在整个断面上混合均匀，其对河流污染物浓度升高的贡献微乎其微，基本不会对沿线水体水质造成影响。

(2) 服务区、收费站生活污水经一体化污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)后优先回用于场区内绿化及周边林地浇灌用水，不会对周边水系产生不利影响。

(3) 在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，对地表水环境的不利影响将逐步减少，水质基本维持现状水平，不会对水源保护区水环境产生大的不利影响。

穿越水源地二级保护区路段，发生危险品事故的概率很低，但事故一旦发生可能对水源保护区水环境将造成较大不利影响。

8.4.5 固体废弃物影响评价

8.4.5.1 施工期

拟建公路施工期产生的固体废物主要为弃渣、桥梁墩钻渣和施工泥浆、废建材、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等。施工期固体废物经集中收集处理后，对环境的影响较小。

8.4.5.2 营运期

工程营运期产生的固体废物主要是服务区和收费站的生活垃圾，统一收集后定期运至当地垃圾处理场，不会产生二次污染。

8.4.6 环境风险影响评价

(1) 本项目在运营过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。

(2) 根据预测，本项目发生危险品运输事故的概率非常小。本项目的重大危险源主要为运输油料和化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对下游荔浦市饮用水源保护区水质造成不利影响。

(3) 建设单位应加强公路运输的风险防范措施，提高其应急能力，制定完善的环境风险应急预案及配备应急物资等，在采取一定的风险事故防范及应急措施后，本项目的环境风险在可接受范围之内。

8.5 环境保护措施

8.6.1 施工期主要环境保护措施

8.6.1.1 生态环境减缓措施

(1) 项目弃土场、临时堆土场等禁止设置在水源保护区、湿地公园范围内。

(2) 加强施工期的组织管理，提高工效，缩短工期，临时便道及弃渣场的占地使用严禁随意开挖取土取石，破坏植被；裸露的土地应尽快种上植被和采取封闭措施，以防坍塌，造成水土流失。

(3) 对于施工范围外的植被应加以保护，严禁乱砍乱伐，对既有的生态环境保护。

(4) 严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围，施工车辆和施工人员必须按照规定的路线行驶或行走；

(5) 工程占地范围、施工期临时用地等，开工前场地清理时，应将表层耕作土收集堆放，并作水土流失防护，以备绿化恢复使用；施工结束及时进行清理、土地整治种灌草或植树绿化恢复植被。

(6) 堆渣前修筑浆砌石挡渣墙、浆砌石截排水沟、沉沙池；堆渣后期对场地进行整治、回覆表土后采取乔灌草结合绿化。

(7) 严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围。

(8) 加强施工管理，按水土保持方案做好水土保持防护工作。

(9) 加强宣传教育，规范施工行为，禁止施工人员捕杀野生动植物；

8.5.1.2 大气污染防治措施

(1) 建设单位在施工过程中应严格执行《城市扬尘污染防治技术规范》(HJ/T393-2007)，接受相关部门的监督。

(2) 施工便道、弃渣场及破损路面的开挖、填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(2) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运，运输车辆采用密闭化运输，加盖篷布或塑胶布，防止洒漏。

(3) 使用商品混凝土。

(4) 运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

(5) 采用商品沥青，注意控制沥青的温度，同时采取水冷措施，使沥青烟的产生量明显减少，从而减少有害气体的产生。

(6) 在靠近敏感点的施工区域，应增加施工区，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

8.5.1.3 地表水污染防治措施

(1) 桥梁基础施工应尽可能选在枯水期进行，水中桩基采用围堰+循环钻孔灌注桩施工，护壁泥浆采用循环方式，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；并定期清理做好施工设备的维护，施工废渣定期组织清运。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。

(2) 施工废水经隔油、沉淀处理回用，施工人员生活污水经化粪池处理后农灌。

(3) 跨河大桥桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式；护壁泥浆由船只采用封闭罐运输到施工区，在钢围堰与封闭灌内循环，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。

(4) 水中桩基钢围堰施工中，应在作业水域设置防污屏；

(5) 项目岸侧引桥、引道施工区及临河路段施工区周边设置临时排水沟，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。

(6) 项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分散式饮用水设施和输水管线，施工单位应在靠近村屯路段施工中，详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线，路基等施工尽可能的以不破坏相关输水管线及设备为原则，倘若对输水管线或设备无法避让，必须与相关村委进行协商，对所要破坏的相关输水设备或管线进行改建或重建，待不影响村民饮用水的情况下，方可开工建设。

8.5.1.4 噪声污染防治措施

(1) 项目施工区域敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民的安全和生活。

(2) 施工应优选选用低噪声设备，在离敏感点较近的区域进行施工时，固定的施工机械安装减振装置，场地四周设置移动声屏障。

(3) 加强施工组织管理，优化施工工艺，尽量缩短施工单元的施工时间；

8.5.1.5 固体废物污染防治措施

(1) 本项目施工弃土运至弃渣场处置。对运输弃土的车辆要求在运输过程中采取加盖等措施，避免对运输线路道路的环境产生污染。

(2) 施工人员的生活垃圾设置小型垃圾桶集中收集后，委托当地环卫部门清运处置。

8.5.2 营运期主要环境保护措施

8.5.2.1 生态保护措施

按公路绿化设计的要求，完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，并参照项目水土保持方案设计，做好临时用地的植被恢复和绿化的维护，使项目占地区生态环境能尽快恢复。工程绿化优先使用本地物种，禁止使用国家公布的外来入侵性物种。

8.5.2.2 噪声污染防治措施

(1) 建议沿线城镇规划部门在进行长期规划时，在拟建公路红线外 200m 范围内不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

(2) 结合本项目运营中期沿线敏感点超标情况，对运营中期出现超标 $\geq 5\text{dB(A)}$ 的敏感点采取设置吸声型声屏障的降噪措施，对于超标 $<5\text{dB(A)}$ 的敏感点，鉴于拟建项目沿线现状声环境敏感建筑大部分已安装铝合金玻璃窗，对交通噪声有一定的降噪作用，不再设置降噪措施。

8.5.2.3 大气污染防治措施

(1) 加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行使，减少扬尘和汽车尾气污染。

(2) 交通运管、交警等城市各部门配合，加强车辆监控，禁止尾气排放不达标的车辆上路行驶，降低路侧大气环境污染。

8.5.2.4 地表水污染防治措施

(1) 加强沿线排水沟、沉淀池等设施的运营维护，定期清掏，以避免排水系统堵塞。

(2) 服务区和收费站设置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)一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)水质标准)后，尽量回用绿化浇灌。

8.5.2.5 固体废弃物污染防治措施

项目服务区和收费站，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运。

8.5 公众意见采纳情况说明

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)的相关规定，开展了公众参与工作，在公示期间，未收到与项目环境影响相关的公众意见。

8.8 环保投资估算及经济损益分析

项目总投资估算金额为226577万元，环保投资3735.9万元，占总投资的1.65%。所占比例较小，项目建设所产生的社会效益、经济效益显著。故从环保角度来看项目是可行的。

8.9 评价总结论

本项目建设符合国家的产业政策要求，符合《广西高速公路网规划(2018~2030)》以及《荔浦市城市总体规划(2010—2025年)》。

项目穿越了广西荔浦荔江国家湿地公园，广西林业厅同意了项目路线走向，并要求做好相应的生态保护措施。

项目以桥梁、隧道、互通、路基形式穿越荔浦市荔浦河水源地饮用水源保护区二级保护区，荔浦市人民政府复函同意路线穿越水源二级保护区，并要求做好相应的环境保护措施。本评价对位于水源二级保护区内的路段提出设置桥面径流收集系统，事故应急池和沉淀池系统及相应的应急预案等措施防范危险品泄漏事故。

在本评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，项目建设和营运对沿线生态环境、空气环境、水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受；项目建设从环境保护角度考虑可行。