

G80 广昆高速伶俐西互通项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：广西桂海高速公路有限公司

编制单位：广西交通设计集团有限公司

编制时间：2022 年 11 月

概述

一、项目建设的特点

G80 广昆高速伶俐西互通项目位于南宁市青秀区长塘镇内、伶俐镇西侧，邻近伶俐工业园区，项目的建设主要服务伶俐工业园。

伶俐西互通立交主线为现状泉南高速公路 K1457+060-K1458+130 段，设计速度 120km/h，路基宽 42m，路线长约 1.03km。设 A、B、C、D、E 共五条匝道，匝道设计速度为 40km/h，其中 B、C、D、E 四条匝道宽度均为 10.5m，A 匝道宽度为 19.5m，5 条匝道设计长度合计 2933.581m。互通立交的交叉形式为主线下穿，在 A 匝道设置跨线桥上跨泉南高速。项目在 A 匝道上设置收费站 1 座。

二、环境影响评价过程

本项目生态评价范围内存在基本农田，根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订施行）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版本）》的有关规定，项目属于新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路，应编制环境影响报告书，广西桂海高速公路有限公司委托广西交通设计集团有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

接受任务后，我公司立即组织环境影响评价有关技术人员对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，并委托广西绿保环境监测有限公司对工程区域地表水、地下水和声环境质量进行了监测。

环评工作组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分的公众参与调查的基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了本项目环境影响报告书。

三、分析判定相关情况

1、规划符合性分析

本项目不在长塘镇、伶俐镇总体规划范围内。

2、与“三线一单”符合性分析

对照南宁市“三线一单”生态环境分区管控文件，本项目仅涉及一般管控单元，

项目符合生态环境准入及管控要求清单要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

项目为新建互通工程，主要关注水、大气、生态、声环境产生的环境影响。

项目评价范围内共有声环境敏感点 1 处，为旧天堂坡。根据声环境影响预测结果，该处村庄预测结果超标，经现有的铝合金隔声窗降噪后可满足其声环境功能要求。

五、环评主要结论

项目营运后社会及经济效益明显，工程在落实报告书提出的各项环保措施以及环境风险防范措施，确保污染治理设施与主体工程同步设计、同步施工、同步投入运营的情况下，项目的建设及营运对环境的影响可以接受。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订时间2014.4.24，实施时间2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订实施时间2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（修订时间2016.7.2，实施时间2016.9.1）；
- (4) 《中华人民共和国森林法》（修订时间2019.12.28，实施时间2020.7.1）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订实施时间2018.10.26）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订时间2017.6.27，实施时间2018.1.1）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订实施时间2022.06.05）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订时间2020.4.29，实施时间2020.9.1）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（修订实施时间2019.8.26）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（修订时间2010.12.25，实施时间2011.3.1）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（修订实施时间2019.4.23）；
- (12) 《中华人民共和国公路法》（修订时间2017.11.4）；
- (13) 《中华人民共和国农业法》（修订时间2012.12.28，实施时间2013.1.1）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订实施时间2018.10.26）；
- (15) 《中华人民共和国道路交通安全法》（修订时间2021.4.29）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（修订时间2017.6.21，实施时间2017.10.1）；
- (17) 《中华人民共和国森林法实施条例》（修订实施时间2018.3.19）；
- (18) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修订实施时间2021.9.1）；
- (19) 《基本农田保护条例》（修订实施时间2011.1.8）；
- (20) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修订实施时间2011.1.8）；
- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》（修订时间2017.10.7，实施时间2018.3.19）；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》（修订实施时间2013.12.7）；
- (23) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过）。

1.1.2 部门规章及规范文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第16号，实施时间2021.1.1）；
- (2) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年第15号，2021.8.7实施）；
- (3) 《国家重点保护野生动物名录》（2021.1.4）；
- (4) 《集中式饮用水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (7) 《关于在公路水运工程建设监理中增加施工安全监理和施工环保监理内容的通知》（交质监发〔2007〕158号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《环境保护部关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>通知》（环发〔2010〕7号）；
- (10) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部令2003年第5号，2003年6月1日起施行）；
- (11) 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）；
- (12) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>的通知》（厅字〔2019〕48号）；
- (13) 《关于构建国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（中发〔2019〕18号）；
- (14) 《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》（国家环境保护总局，环发〔2003〕94号）；
- (15) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》（国家环境保护总局，环发〔2007〕37号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (18) 《环境保护部、农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价

管理的通知》（环发〔2013〕86号）；

（19）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018.7.16）；

（20）《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）；

（21）《外来入侵物种管理办法》（农业农村部 自然资源部 生态环境部 海关总署令2022年第4号，2022年8月1日起施行）。

1.1.3 地方法律法规

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年修订）；

（2）《广西壮族自治区森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2010年修正）；

（3）《广西壮族自治区公益林管理办法》（2011年7月6日）；

（4）《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017年6月1日起施行）；

（5）《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》（2012年修正）；

（6）《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》（2012年修订）；

（7）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009年2月1号起施行）；

（8）《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》（桂政发〔1993〕17号）；

（9）《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010年）；

（10）《广西珍稀濒危保护植物名录》（第一批）（1991年）；

（11）《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）；

（12）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行）；

（13）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号），2021年9月29日；

（14）《自治区生态环境厅关于印发广西2022年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂政发〔2022〕16号）；

（15）《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）；

（16）《南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（南环字〔2021〕49号）；

(17) 《关于严格耕地用途管制的实施意见》（桂自然资发〔2022〕24号），广西壮族自治区自然资源厅、农业农村厅、林业厅，2022年3月31日；

(18) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022年7月1日实施）；

(19) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日实施）；

(20) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《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（2022年修订版）》的通知）；

(21) 《自治区生态环境厅关于印发广西2022年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂政发〔2022〕16号）。

1.1.4 相关技术导则及规范

(1) 《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》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(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) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（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) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

(12) 《分散式饮用水水源地环境保护指南》（试行）（2010.9）；

(13) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(14) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；

(15) 《集中式饮用水水源地规划建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）。

1.1.5 相关规划

(1) 《广西高速公路网规划（2018-2030年）》（2018年11月）；

(2) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016年修订）；

(3) 《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）；

(4) 《南宁市水功能区划》（2012年）；

(5) 《南宁市生态功能区划》(2010)。

1.1.6 项目依据

(1) 项目委托书;

(2) 广西交通设计集团有限公司《G80广昆高速伶俐西互通工程可行性研究报告(送审稿)》, 2022年11月;

(3) 广西交通设计集团有限公司《G80广昆高速伶俐西互通项目水土保持方案报告书(送审稿)》, 2022年11月;

(4) 《南宁市青秀区长塘镇控制性详细规划(2013-2030)》; 《南宁市青秀区伶俐镇控制性详细规划》;

(5) 《南宁市人民政府关于同意划定青秀区伶俐水厂邕江饮用水水源保护区的批复》(南府复〔2020〕37号)及《南宁市青秀区伶俐水厂邕江饮用水水源保护区划定方案》。

(6) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.2 环境要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响要素识别

根据本工程施工及营运期的特点, 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、填方和取、弃土工程将会造成地表植被的破坏, 加剧水土流失; 筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘和粉尘以及沥青烟等, 对环境空气产生污染; 机械噪声将影响沿线声环境质量; 施工废水排放将使地表水体的水质受到影响; 施工车辆还会加重区域现有公路的交通负荷, 使交通不便, 造成事故的增加。

2、营运期的环境影响: 随着交通量的增加, 交通噪声对沿线声环境产生一定的影响; 汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生轻微影响; 路(桥)面径流通过道路两侧边沟或桥面排水口排入附近地表水体, 可能会对附近水体水质产生影响。

本工程环境影响要素识别见表 1.2-1, 污染物排放特征情况见表 1.2-2。

表 1.2-1 本工程环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施工期	征地、拆迁	耕地、林地面积减少	社会经济、生态环境
		公共设施拆迁	
	土石方工程	水土流失、水污染	生态环境、地表水环境

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
		植被破坏	
	路基工程、路面工程、桥梁施工	扬尘、废气	环境空气、生态环境
		施工噪声	声环境
	材料运输、施工	扬尘	环境空气
		废气	
噪声		声环境	
营运期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	环境空气
	匝道	土地利用	生态环境、社会经济、景观
		路（桥）面径流	水环境
		线形、造型、绿化	景观
	收费站	废气、废水排放、固体废物	环境空气、水环境

表 1.2-2 本工程污染物排放特征一览表

阶段	种类	来源	主要污染因子	排放位置	污染程度	排放特点
施工期	噪声	运输、施工机械		施工现场	严重	间断性
	空气	运输、施工机械	TSP	施工现场	旱季扬尘影响严重	线性污染
		配料	TSP	搅拌站	中度	
	废水	施工人员生活	氨氮、COD、BOD ₅	施工营地	轻度	
		配料		搅拌站	轻度	
		构造物施工		施工现场	轻度	
	固体废物	生活垃圾		施工营地	轻度	
		施工废物		弃土石、建筑垃圾	中度	
		运输散落		材料运输路段	中度	
营运期	噪声	车辆行驶		公路沿线	中度	
	空气	汽车尾气、食堂油烟废气	NO ₂ 、CO、THC，食堂油烟	收费站管理区	轻度	收费站管理区为点源，其余为线性污染
	废水	路（桥）面雨水径流、收费站生活污水	COD、BOD ₅ 、石油类、SS	匝道、收费站	轻度	
	固体废物	互通及收费站	生活垃圾	互通及收费站管理区	轻度	
	污染事故	运输有毒有害物质污染事故	气、液、固危险品	事故发生点	不确定，取决于物料和应急能力	

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ610、HJ19）的

要求，对相关环境影响要素进行筛选，详见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响的矩阵筛选一览表

时段	影响因素 工程活动	自然环境			生态环境				
		噪声	地表水	大气	农业生态	陆生植被	水土保持	野生动物	水生生态
前期	占地				■	■		■	
	拆迁安置	▲		▲					
施工期	土石方工程	■	▲	■	■	■	▲		■
	机械作业	●	▲	▲			▲		
	建材堆放		▲	▲	▲	▲			▲
	材料运输	■		▲			▲		
	施工营地		▲	▲	▲				
	施工废水		■		▲				
营运期	公路运输	●	▲	▲	▲		▲		
	路面雨水		▲						
	绿化	□		□		□	□		
	复垦	□		□					

注：○/●重大有利影响/重大不利影响；□/■中等有利影响/中等不利影响；△/▲轻度有利影响/轻度不利影响；空白：无相互作用。

表 1.2-4 生态环境影响评价因子筛选表

时段	影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、桥梁、互通工程区等永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响。	长期、不可逆	中
			弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区和施工便道等临时占地造成植被破坏，易产生水土流失；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动、机械噪声等驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和活动，使得周边野生动物个体数量减少；间接影响。	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	路基、互通工程、弃渣场、施工生产生活区等占地破坏植被，影响野生动物生境；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息环境；间接影响。	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，公路建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植被群落；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动、噪声对野生动物造成驱赶，使其迁移，造成周边区域动物种群数量减少；	短期、可逆	弱

时段	影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
			间接影响。		
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	永久和临时占地造成植被损失，造成局部区域植被覆盖度、生产力、生物量降低，施工干扰造成野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响。	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起占地区植被损失，施工干扰造成动物迁移，使得区域植物和动物个体和种群数量有所减少，对局部区域生物多样性造成影响；间接影响。	短期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	施工局部破坏地表植被、地貌，施工活动引起的扬尘和水土流失等均对区域景观造成影响；直接影响。	短期、可逆	弱
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	公路两侧产生生态廊道效应，提高外来物种入侵可能；间接影响。	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	公路对两侧生境造成分割，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	公路建设改变原有土地利用方式，运营期噪声将会对两侧动物活动造成影响，导致野生动物远离公路栖息，使得局部区域物种和群落发生变化；间接影响。	长期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	随着互通运行，交通环境和两侧规划活动将引起变化，将导致沿线土地利用方式发生变化，对沿线局部区域生态系统格局造成改变；间接影响。	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	车辆运行对野生动物栖息环境造成干扰，造成野生动物觅食、栖息和活动区域发生变化，使部分动物远离公路活动，导致局部区域生物多样性发生变化；间接影响。	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	项目建成后对原生自然景观造成切割，但工程未穿越生态敏感区。	长期、不可逆	弱

1.2.2 环境影响因子识别

根据环境影响因素的矩阵筛选、项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标，确定项目主要评价因子如下：

1.2.2.1 生态环境

评价范围内的植物、动物物种调查、区域内存在的生态环境问题，项目建设对生态环境的影响，景观影响。

1.2.2.2 声环境

施工噪声、运营期交通噪声用等效连续 A 声级 (L_{Aeq}) 评价。

1.2.2.3 大气环境

- (1) 环境质量现状评价因子: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ;
- (2) 施工期分析因子: TSP、沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘;
- (3) 运营期分析因子: NO_2 、 CO 。

1.2.2.4 地表水环境

- (1) 环境质量现状评价因子: 水温、pH 值、DO、 BOD_5 、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、石油类、氨氮、总磷共 10 项;
- (2) 施工期分析因子: SS、石油类;
- (3) 运营期分析因子: COD、 NH_3-N ;

1.2.2.5 固体废物

废弃土石方、施工垃圾、施工人员生活垃圾,运营期收费站生活垃圾。

1.2.2.6 事故风险

运营期事故车辆上的油品、化学品泄漏。

1.3 环境功能区划

1.3.1 大气环境功能区划

经调查,项目所在地未进行环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012):环境空气功能区分为二类,一类区为自然保护区、风景名胜区和其
他需要特殊保护的区域;二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。经现场调查,项目沿线主要为乡镇和农村地区,项目主线不涉及自然保护区、
风景名胜区,项目沿线经过的区域环境空气为二类区。

1.3.2 地表水环境功能区划

项目沿线区域主要地表水体为邕江。根据《南宁市水功能区划》(2012年),项目
评价范围内主要地表水体水功能区划详见表 1.3-1 及附图 5。

表 1.3-1 区域主要地表水体水功能区划一览表

序号	河流名称	评价范围河段水功能区划	水质目标	线路与其关系	项目评价范围饮用水源情况调查
1	邕江	邕江伶俐饮用工业用水区	III	不跨越,位于项目北面约 610m	距离伶俐水厂邕江水源地二级保护区陆域约 40m,距离取水口约 1km

1.3.3 地下水环境功能区划

评价区未进行地下水环境功能区划。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），集中式生活饮用水源及工、农业用水执行III类标准。

1.3.4 声环境功能区划

评价区无声环境功能区划。项目所在区域有 G80 广昆高速经过，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），对于有交通干线经过的村庄、集镇执行 2 类声功能区要求，交通干线 35m（<3 层）内或临街建筑（≥3 层）面向公路一侧为 4a 类功能区。

1.3.5 生态功能区划

根据《南宁市生态功能区划》（2010 年），项目所在地属“3-3-20 长塘城镇功能区”。

1.4 评价标准

1.4.1 环境空气评价标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目评价区域属于二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值二级	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	颗粒物(PM ₁₀)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	颗粒物(PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	
		24 小时平均	200	
6	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	

1.4.1.2 废气排放标准

混凝土拌合站粉料仓、搅拌楼排口外排粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中相应排放标准限值；施工及运营期产生的无组织排放污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相应排放标准限值；收费站管理区食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18438-2001）相应标准，详见表 1.4-2~1.4-4。

表 1.4-2 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）

污染物	排气筒排放			无组织排放		
	限值	生产过程	生产设备	限值	限值含义	无组织排放监控位置
颗粒物	20 mg/m ³	散装水泥中转及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	0.5 mg/m ³	监控与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点

表 1.4-3 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值		排气筒排放		
	监控点	浓度	最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³	/		
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12mg/m ³			
沥青烟(建筑搅拌)	生产设备不得有明显的无组织排放存在		75	15	0.18
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0mg/m ³	120	15	10
苯并芘	周界外浓度最高点	0.008μg/m ³	0.0003	15	0.00005

表 1.4-4 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（%）
油烟	小型	≥1, <3	2.0	60
	中型	≥3, <6		75
	大型	≥6		85

1.4.2 地表水评价标准

1.4.2.1 地表水环境质量标准

邕江伶俐水厂取水口及其一级水域保护区水质执行《地表水环境质量标准》II 类标准，其余地表水体水质执行《地表水环境质量标准》III 类标准。沿线灌溉沟渠水环境质量参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的相应标准。标准值详见表 1.4-5、1.4-6。

表 1.4-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	II 类标准值	III 类标准值
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9

序号	项 目		II 类标准值	III 类标准值
2	溶解氧	≥	6	5
3	高锰酸盐指数	≤	4	6
4	石油类	≤	0.05	0.05
5	氨氮 (NH ₃ -N)	≤	0.5	1.0
6	BOD ₅	≤	3	4
7	化学需氧量	≤	15	20
8	总磷	≤	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)

表 1.4-6 农田灌溉水质标准 (GB5084-2021) 单位: mg/L

项目	水作	旱作	蔬菜
pH 值	5.5~8.5		
BOD ₅	60	100	40a, 15b
COD	150	200	100a, 60b
SS	80	100	60a, 15b

1.4.2.2 废水排放标准

施工期生活污水经化粪池处理后用作农肥, 生产废水处理后回用; 运营期收费站污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021), 用于周边农作物灌溉; 禁止排入水源保护区内, 污水排放标准详见表 1.4-7。

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

项目	pH 值	COD	BOD ₅	SS	石油类	动植物油	NH ₃ -N
一级标准	6~9	100	20	70	5	10	15

1.4.3 声环境影响评价标准

1.4.3.1 声环境质量标准

项目按二级公路标准进行设计, 根据项目沿线情况, 项目声环境影响评价标准如下:

1、现状评价

项目评价范围内有 G80 广昆高速经过, G80 广昆高速边界线两侧临路建筑以三层以下楼房为主时, 公路两侧边界线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准, 35m 以外受噪声影响区域执行 2 类标准; 以三层以上楼房为主时, 临路第一排建筑物执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准, 受影响的其它区域执行 2 类标准。

2、预测评价

拟建项目边界线两侧 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，以外的评价区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 1.4-8 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）

1.4.3.2 噪声排放标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见下表。

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

1.4.4 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）要求。

1.5 评价等级、范围及时段

1.5.1 评价等级

根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程施工期和营运期对环境的影响程度和范围，按照各专项的环境影响评价技术导则中关于评价级别的划分方法，确定本工程环境影响评价工作等级，见表 1.5-1。

表 1.5-1 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
生态影响	三级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及
		涉及在自然公园时，评价等级为二级。	不涉及
		涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及
		根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及
		根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及
		当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本工程占地 0.2km ² 。
		上述情况以外，评价等级为三级。	本项目为以上情况外，评价等级为三级。
空气环境	三级	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于等级公路项目应按照项目沿线主要集中式排放源（如服务区等）排放的污染物计算。	项目无锅炉等集中排放源。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。
地表水环境	三级 A	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目污水排放量 Q<200m ³ /d 且 W<6000，评价等级为三级 A。	营运期沿线交通设施生活污水经处理后用于周边农田旱地施肥，属直接排放，污水最大排放量的服务区为 0.96m ³ /d，污水量 Q<200m ³ /d 且 W=35<6000，评价等级为三级 A。
地下水环境	不开展	依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，公路项目地下水环境影响评价类别中，报告书除加油站为 II 类，其余为 IV 类。	服务区内加油站单独评价，不包含在本工程内，本项目属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
声环境	二级	依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类区，或减少项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口增加较多时，按二级评价。	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区，确定评价等级为一级。
环境风险	简单分析	根据 HJ 169-2018，该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目。风险潜势为 I，可开展简单分析。	项目为高速公路项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存。项目不涉及加油站区，无汽油、柴油的储存，临界量比值（Q）<1，环境风险潜势为 I，因此本次评价环境风险进行简单分析。
土壤环境	不开展	根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价	项目为交通运输类（不含加油站），根据 HJ964-2018 附录 A，项目属于 IV 类项目，不开展土壤环境影响评价。

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、HJ2.3、HJ2.4、HJ19）的要求，结合工程特点和工程所在地环境特征，项目评价范围为：

1.5.2.1 大气环境

本工程为大气环境为三级评价，不设评价范围。

1.5.2.2 地表水环境

匝道中心线两侧各 200m 范围内地表水体，同时，按跨越河流下游集中式取水口分布情况适当扩大评价范围。

1.5.2.3 声环境

匝道中心线两侧各 200m 内区域为调查评价范围。项目声源计算得到的贡献值到 200m 处仍不能满足相应功能区标准时，将评价范围扩大到满足标准值的距离。

1.5.2.4 生态环境

项目生态评价范围包括工程全部活动直接影响区域和间接影响区域。根据建设规模、工程性质与特点以及项目沿线环境特征，生态评价范围具体如下：以中心线两侧各 300m 为评价范围；弃土场及其它临时占地区评价范围为占地区及周边 100m 范围。

1.5.2.5 环境风险

主要考虑营运期公路上发生危险化学品运输事故，导致危险化学品泄露对水环境保护目标的影响，特别是对集中式饮用水水源保护区等保护目标的影响。

1.5.3 评价水平年

项目评价时段分为施工期和营运期，根据工程初步设计提供的建设时间及建设工期，确定评价时段和评价水平年具体如下：

1、施工期：项目计划 2023 年 01 月开工，2024 年 12 月竣工通车，工期 12 个月，评价时段为 2023 年 01 月~2023 年 12 月。

2、营运期：以竣工营运第 1 年（2024 年）、第 7 年（2029 年）及第 15 年（2037 年）三个特征年为评价水平年。

1.6 评价方法及评价重点

1.6.1 评价方法

本项目为新建互通，各个专题采用的主要评价方法详见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价方法一览表

专题	现状评价	预测评价
生态影响评价	资料收集、现状调查、卫片解译	类比分析和预测计算相结合、生态机理法
声环境影响评价	现状监测	模式计算
地表水环境影响评价	资料收集、现状监测	类比和模式计算相结合
地下水环境影响评价	资料收集、现状监测	类比调查与专业判断法相结合
环境空气影响分析	资料收集	调查分析、类比分析
环境风险评价	资料收集	类比和模式计算相结合

1.6.2 评价重点

根据公路的特点及项目建设对环境要素的影响，本次评价以生态环境、声环境和水环境影响以及污染防治措施为重点，见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价重点一览表

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	项目建设对临近的农业生态和自然生态的影响，包括基本农田及植被保护措施及生态恢复措施；工程弃土场、施工生产生活区选择的合理性论证及高填深挖路段合理性分析。
2	声环境	工程建成后，交通噪声对沿线区域、敏感点声环境质量的影响，预测影响范围和影响程度，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。
3	水环境	施工及营运对周边地表水体的影响，路基、桥梁的修建对水环境保护目标的影响及减缓影响的措施，营运期危险化学品运输风险应急预案以及对水环境污染防治措施进行论证。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

项目主要生态保护目标为项目沿线的野生重点保护动物、中国特有植物等，项目区域主要生态保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 主要生态保护目标一览表

序号	敏感目标	与项目边界线位置关系	数量/涉及长度	保护对象（内容）或级别
一、保护动物				
1	陆生保护动物	评价范围	国家二级重点保护野生动物 6 种	蛇雕、凤头鹰、画眉、黑翅鸢、黑鸢、红隼等 6 种
			广西重点保护野生动物 9 种	两栖类：黑眶蟾蜍、泽陆蛙 2 种，爬行类：变色树蜥 1 种，鸟类：白头鹎、白喉红臀鹎、红耳鹎、红尾伯劳、黑卷尾、八哥 6 种。

序号	敏感目标	与项目边界线位置关系	数量/涉及长度	保护对象（内容）或级别
二、保护植物及古树				
1	保护植物	评价范围	/	评价范围未发现古树和保护植物
2	特有植物	评价范围内	中国特有种 8种	木姜子、粗柄铁线莲、山木通、山蒟、山麻杆、腺毛莓、三叶崖爬藤、满山红 8种
3	重点公益林	评价范围	0	工程占地区及评价范围均不涉及重点公益林
4	基本农田	与用地红线西侧相邻	/	永久基本农田

1.7.2 水环境保护目标

1.7.2.1 集中式饮用水取水口保护目标

项目红线距离伶俐水厂水源地取水口约 1km，距离二级保护区陆域约 40m。环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目涉及的地表水水环境保护目标一览表

序号	名称	类型	级别	批复情况	桩号	穿越类别	长度(m)	工程形式	是否穿越	位置关系
1	伶俐水厂水源地	地表水	乡镇级	已批复。批复文号：南府复(2020)37号	A、D 匝道	不穿越	/	/	/	距离取水口约 1km，距离二级保护区陆域约 40m

1.7.3 声环境保护目标

项目推荐线评价范围内共有声环境敏感点 1 处，环境敏感点情况及路线与敏感点位置关系见表 1.7-4。

表 1.7-3 项目沿线声环境敏感点一览表

序号	保护目标名称	桩号	与路线的位置关系	所在的行政村	与路边界/中心线距离（拆迁后）（m）		高差（m）		路基形式	评价范围内（拆迁后）户数/人数		临路房屋与路线角度	周围环境特征及村民饮用水情况调查	项目与敏感点平面示意图	敏感点实景照片
					4a类	2类	4a类	2类		4a类	2类				
1	旧天堂坡	A 匝道起点	左侧	天堂村	/	50/75	/	-1	路基	/	6/28	斜交	拟建项目以路基的形式从该村庄西侧经过,敏感点与公路具有一定高差,房屋主要以3~4层砖混结构房为主,均安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声:交通噪声,县道034从其北侧经过。 村民饮水方式:地下水。	*	*

2 工程概况与工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 地理位置

拟建伶俐西互通位于南宁市青秀区伶俐镇西侧，项目为在现状泉南（广昆）高速公路上设置一座单喇叭互通及收费站。项目位于 G80 广昆高速上，设计桩号范围为 K1457+060-K1458+130，在伶俐水厂附近，项目周边有县道 X034 穿过。本节点位于现状广昆高速伶俐互通以西 6km，长塘互通以东 5.5km，主要服务于伶俐工业园区。

项目地理位置示意图见图 1。

2.1.2 基本情况

工程名称：G80 广昆高速伶俐西互通项目

工程性质：新建

建设地点：本立交位于南宁市伶俐镇西侧，位于现状广昆高速伶俐互通以西 6km，长塘互通以东 5.5km。

建设规模：互通立交主线为现状泉南高速公路 K1457+060-K1458+130 段，设计速度 120km/h，路基宽 42m，路线长约 1.03km。设 A、B、C、D、E 共五条匝道，匝道设计速度为 40km/h，其中 B、C、D、E 四条匝道宽度均为 10.5m，A 匝道宽度为 19.5m，5 条匝道设计长度合计 2933.581m。互通立交的交叉形式为主线下穿，在 A 匝道设置跨线桥上跨泉南高速。项目在 A 匝道上设置收费站 1 座。

建设内容：路基工程、路面工程、桥梁工程、交通工程及沿线设施。

建设工期：本工程计划于 2023 年 01 月开工建设，2024 年 12 月竣工，工期 12 个月。

工程投资：项目工程总投资 34242.3711 万元，其中建设期环境保护总投资 186 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 0.54%。

2.2 建设方案比选

根据《G80 广昆高速伶俐西互通工程可行性研究报告》，本项目存在两个方案，分别为方案一（推荐方案）和方案二（比较方案），如下：

2.2.1 方案布局

（1）方案 1

*

图 2.2-1 伶俐西互通方案一平面布置图

(2) 方案 2

*

图 2.2-2 伶俐西互通方案二平面布置图

2.2.2 工程因素比选

方案 1 和方案 2 工程因素比选如下表所示。

表 2.2-1 伶俐西互通方案工程因素比选表

指标		方案 1 (推荐)	方案 2 (比较)
占地面积 (亩)		300.28	310.89
路基	每公里土石方数量 (m ³)	199.325	203.721
路面	沥青混凝土 (千 m ²)	41.028	27.065
	水泥混凝土 (千 m ²)	15.009	22.659
桥涵	桥长 (m/座)	287/5	312/7
	涵洞 (m/道)	278.4/10	216/9
造价 (万元)		34242.3711	36444.6261
优点		与控规路网衔接较好, 与市政道路交叉口距离较远, 保留了伶俐水厂北侧的伶俐港岸线	连接线线形顺直, 与江南 2 号路 (现状县道 034) 相交角度较大, 车辆运行较顺畅。
缺点		连接线线形较差, 与江南 2 号路 (现状县道 034) 相交角度较小, 在交叉口处需进行限速, 车辆运行受一定影响。	需调整江南 2 号路规划线位, 2 号路西延会产生较大的拆迁, 交叉口距离较近会影响交叉口运行。

综上所述, 两方案投资估算相差较小。从对衔接道路的影响程度来看, 方案 1 无需调整控规路网, 与市政交叉口距离较远, 运行时对市政道路的影响较小, 符合现在大部分连接线检查站及加油站的设置要求, 且将来 2 号路继续西延时线位较优, 拆迁量小, 因此本项目拟推荐方案 1。

2.2.3 环境因素比选

方案环境因素比选情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 伶俐西互通方案环境因素比选表

环境因素		方案 1	方案 2	推荐
生态环境		占地 300.28 亩	占地 310.89 亩	方案 1
	1、陆生植被生物量损失	方案 1 占地面积比方案 2 小, 陆生植被生物量损失量较方案 2 少。		
	2、水土流失	每公里土石方量为 199.325m ³	每公里土石方量为 203.721m ³	方案 1

环境因素		方案 1	方案 2	推荐
		方案 1 每公里土石方量比方案 2 小，水土流失较方案 2 小。		
	3、基本农田	占用基本农田	不占用基本农田	方案 1
	4、生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	方案 1、方案 2
		两方案相当。		
水环境	1、饮用水水源保护区	不涉及水源保护区。	穿越伶俐水厂水源地保护区二级保护区陆域	方案 1
		两方案相较，方案 1 更优。		
	2、对水环境的影响	距离邕江 620m，与邕江有乡道 034 相隔。	距离邕江 560m。	方案 1
		施工期间，方案 2 可能对邕江有影响。		
声环境与空气环境		评价范围内有敏感点 1 处，受影响人数 6 户 28 人。	评价范围内有敏感点 1 处，受影响人数 9 户 43 人。	方案 1
		两方案相较，方案 1 更优。		

综上所述，从环境因素分析，方案 1 较方案 2 更优。

2.2.4 小结

根据以上因素比选，工可推荐方案 1 更符合区域控规路网，后期衔接的道路拆迁量较少，且方案不穿越水源保护区，不会对区域群众饮水造成威胁，对区域的噪声影响也较方案 2 轻，因此，将方案 1 作为推荐方案是环境可行的。

2.3 工程建设内容

2.3.1 项目组成

本项目由互通和收费站组成。

2.3.2 主要经济技术指标

工程主要技术指标及工程数量详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程主要技术指标及工程数量表

序号	指标名称	单位	数值
—	主线 (G80 广昆高速)		
1	公路等级		高速
2	设计速度	km/h	120
3	设计交通量 (2043 年)	辆/日	15985
4	路线长度	km	1.07
5	圆曲线最小半径	m	5500
6	主线最大纵坡	%	0.42
7	凸形竖曲线最小半径	m/处	—
8	凹形竖曲线最小半径	m/处	—

序号	指标名称		单位	数值
9	路基宽度		m	42
二	匝道			
10	A 匝道	长度	km	1.102
		宽度	m	19.5
		桥梁	m/座	163/2
11	B 匝道	长度	km	0.382
		宽度	m	10.5
		桥梁	m/座	0
12	C 匝道	长度	km	0.399
		宽度	m	10.5
		桥梁	m/座	0
13	D 匝道	长度	km	0.570
		宽度	m	10.5
		桥梁	m/座	68/2
14	E 匝道	长度	km	0.477
		宽度	m	10.5
		桥梁	m/座	56/2
三	占用土地		亩	300.28
四	拆迁建筑物		平方米	17
五	拆迁电力电讯线		km	0.516
六	改路		km	0.33
七	收费站		座	1
八	总投资		万元	34242.3711

2.3.3 项目建设规模

本项目由互通和收费站组成。

互通立交主线为现状泉南高速公路 K1457+060-K1458+130 段，设计速度 120km/h，路基宽 42m，路线长约 1.03km。设 A、B、C、D、E 共五条匝道，匝道设计速度为 40km/h，其中 B、C、D、E 四条匝道宽度均为 10.5m，A 匝道宽度为 19.5m，5 条匝道设计长度合计 2933.581m。互通立交的交叉形式为主线下穿，在 A 匝道设置跨线桥上跨泉南高速。项目在 A 匝道上设置收费站 1 座。

2.3.4 项目交通量预测

根据《G80 广昆高速伶俐西互通项目工程可行性研究报告》，本工程各段各特征年的交通预测量见表 2.3-2。

表 2.3-2 各路段交通量预测结果 单位: pcu/d

伶俐西互通	预测年限		
	2024 年	2030 年	2038 年
	(营运后第 1 年)	(营运后第 7 年)	(营运后第 15 年)
A 匝道	6457	10791	14648
B 匝道	1074	1854	2587
C 匝道	2155	3542	4737
D 匝道	2155	3542	4737
E 匝道	1074	1854	2587

根据《G80广昆高速伶俐西互通项目工程可行性研究报告》，结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录B的车型分类，本工程车型结构比例构成见表2.3-3。

表 2.3-3 车型结构预测表

车型比例		2024 年	2030 年	2038 年
小		65.80%	61.50%	56.11%
中		6.35%	6.50%	6.64%
大	大型车	14.05%	14.00%	13.81%
	汽车列车	13.80%	18.00%	23.47%
昼夜比		昼间夜间车流量比为 8: 2		

本工程预测时段各类车折算后交通量计算结果见表 2.3-4。

表 2.3-4 工程预测时段各类车折算后交通量情况一览表 单位: 辆/h

伶俐西互通	车型	2024		2030		2038	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
A 匝道	小型车	212	106	332	166	411	205
	中型车	14	7	23	12	32	16
	大型车	29	15	54	27	83	42
	合计	255	128	410	205	527	263
B 匝道	小型车	35	18	57	29	73	36
	中型车	2	1	4	2	6	3
	大型车	5	2	9	5	15	7
	合计	42	21	70	35	93	47
C 匝道	小型车	71	35	109	54	133	66
	中型车	5	2	8	4	10	5

	大型车	10	5	18	9	27	13
	合计	85	43	134	67	170	85
D 匝道	小型车	71	35	109	54	133	66
	中型车	5	2	8	4	10	5
	大型车	10	5	18	9	27	13
	合计	85	43	134	67	170	85
E 匝道	小型车	35	18	57	29	73	36
	中型车	2	1	4	2	6	3
	大型车	5	2	9	5	15	7
	合计	42	21	70	35	93	47

2.4 建设方案

2.4.1 路基工程

2.4.1.1 路基横断面

主线 K 线采用泉南高速公路标准，行车道、硬路肩路拱坡度均为 2%，土路肩为 3%，车道宽 2-4×3.75m，右侧硬路肩 2×3.0m，土路肩 2×0.75m，左侧路缘带 2×0.75m，中央分隔带 3.0m，总路基宽度为 42m。土路肩当平曲线半径 $R < 1500\text{m}$ 时，设置相应超高。路基超高过渡方式采用先将外侧车道绕中央分隔带边缘旋转，使之各自成为独立的单向超高断面，此时中央分隔带维持原水平状态，并在全缓和段内完成超高过渡的方式。

含紧急停车带的单向单车道匝道（B、C、D、E 匝道）：0.75m 土路肩+1.0m 左侧硬路肩+3.5m 车道宽度+4.5m 右侧硬路肩+0.75m 土路肩，总宽度为：10.5m。

有紧急停车带的对向双车道匝道（A 匝道）：0.75m 土路肩+4.5m 硬路肩+3.5m 车道宽度+0.5m 路缘带+1m 中央隔离栏+0.5m 路缘带+3.5m 车道宽度+4.5m 硬路肩+0.75m 土路肩，总宽度为：19.5m。

碎落台，当挖方边坡距碎落台高度小于 12m 时，不设平台。高度大于 12m 时，在距碎落台 10m 高度处设一道 1.5~2m 宽的平台，大于 20m 时再增设一级。

(2) 防护工程

挖方路段：在稳定而且边坡高度不大的坡面，以尽量放缓边坡 1: 1~1.5 的坡率，以绿化保护为主，对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡，加固稳定为原则，在稳定的前提下尽可能多的对坡面进行植物绿化，稳定加固防护采用锚杆、拱形骨架等，立面处理可采用喷混植草法等，同时应注意与沿线地方建筑风格相融合，避免硬质浆砌片石的泛滥应用。对于不良地质路段，分别采用不同的处理措施来满足公路的要求。

填方路段：当边坡高度 $H \leq 5\text{m}$ 时，采用喷播草灌防护；当边坡高度 $H > 5\text{m}$ 时，采用不设拦水眉带的浆砌片石拱形骨架+植草防护。受地形地物限制路段，根据具体情况采用路肩挡土墙或路堤挡土墙，以节约土地。

(3) 路基路面排水

路面排水一般是通过路拱坡度来完成，挖方路段的路面水直接排入路基边沟，填方路段采用漫流的形式将地表水汇集到排水沟后，再通过排水系统排出路基以外。超高路段在中央分隔带设纵向排水沟，每隔 40 米左右设一横向排水管通过急流槽将路面水排出路基以外，中央分隔带内设纵向和横向渗沟将其下渗水引出路基外。

2.4.2 路面工程

主线路面拼接推荐结构形式。

(1) 拼接路面结构

上面层：4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 (SMA-13)

中面层：6cm 粗型密级配沥青混凝土 (AC-20C)

下面层：8cm 粗型密级配沥青混凝土 (AC-25C)

下封层：1cm SBS 改性沥青同步碎石封层

下面层：28cm 水泥混凝土

基层：18cm 5%水泥稳定碎石

底基层：18cm 4%水泥稳定碎石

垫层：15cm 级配碎石

(2) 新建匝道路面

上面层：4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 (SMA-13)

中面层：6cm 粗型密级配沥青混凝土（AC-20C）

下封层：1cm SBS 改性沥青同步碎石封层

基层：36cm 5%水泥稳定碎石

底基层：20cm 4%水泥稳定碎石

垫层：15cm 级配碎石

沥青混凝土上、中面层沥青采用 SBS 改性沥青(I-D)，基质沥青采用 70 号-A 级道路石油沥青，为保证质量，建议采用优质进口沥青。其中表面层 SMA-13 改性沥青掺 0.3%的木质纤维素，石料推荐采用辉绿岩。

封层采用 SBS 改性沥青同步碎石封层，透层采用 PC-2 洒布型乳化沥青，粘层及防水粘结层采用 SBS 改性乳化沥青 PCR。

2.4.3 桥、涵工程

2.4.3.1 桥梁工程

本项目桥梁全长 287m，无涉水桥梁，其中大桥 1 座，中桥 4 座。

表 2.4-2 桥梁情况一览表

序号	中心桩号	桥名	结构形式	上跨情况	桥梁全长 (m)
1	AK0+880.636	A 匝道上跨高速公路	预应力混凝土预制小箱梁	泉南高速/油管	128
2	AK0+725.16	A 匝道上跨天然气管	预应力混凝土预制小箱梁	天然气管道	35
3	EK0+378.16	E 匝道上跨天然气管	预应力混凝土预制小箱梁	天然气管道	35
4	EK0+271.017	E 匝道上跨油管	钢箱梁	油管	33
5	DK0+234.475	D 匝道上跨油管	钢箱梁	油管	56

2.4.3.2 涵洞设计

本项目灌溉排水用盖板涵共 141m/5 道，灌溉用圆管涵共 223m/3 道，通行用盖板涵共 25.4m/2 道。

2.4.4 隧道工程

本项目无隧道工程。

2.4.5 路面交叉工程

1、分离式立交

本项目推荐方案未另设置分离式立交桥。

2、互通式立交

本项目在泉南高速公路上增设 1 座互通立交，主线为泉南高速公路，被交道为市政主干路江南 2 号路，采用单喇叭 A 型，采用 A 匝道上跨高速公路型式。

3、通道、人行天桥

本项目在泉南高速公路 K1457+442 及 K1457+847.5 处分别接长 2 处现状人行通道。

2.4.6 连接线工程

本项目无连接线。

2.4.7 沿线交通设施工程

交通工程及沿线设施包括交通安全设施、服务设施和管理设施三种。安全设施包括交通标志、标线、护栏、视线诱导标设施、隔离栅、防落网、防眩等。本项目管理设施包括监控通信、收费、路政、供配电、照明和管理养护等设施。

项目为在现有高速公路上增设互通立交，拟在 A 匝道设置匝道收费站 1 座。

本工程交通设施设置情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 工程交通设施设置情况一览表

序号	交通设施	环境概况	与敏感区关系
1	收费站（A 匝道）	占地为旱地、植被为甘蔗	不涉及生态敏感区；距离伶俐水厂水源地二级保护区陆域约 285m，距离取水口约 940m。

2.4.8 工程占地及拆迁情况

2.4.8.1 工程占地

本工程施工用地包括主体工程 and 临时工程，临时工程包括施工生产生活区、表土堆放场、弃渣场、取土场及施工便道区，总占地面积 306.11 亩，其中永久占地 300.28 亩，临时占地 77.5 亩。工程用地具体情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 工程交通设施设置情况一览表

序号	类型	占地类型		数量（亩）
1	永久占地	农用地	旱地	21.7
2			水田	38.4

3			林地	80.07		
4			经济林	58.08		
5			蔗地	17.11		
6			建设用地	宅基地	0.09	
7				旧路	105.05	
8				厂矿用地	0	
9			未利用地	草地	32.49	
				荒地	5.38	
小计			300.28			
10			临时占地	施工生产生活区	旱地	5
11				弃渣场	林地、坑塘	31.2
12				施工便道	旱地	41.3
小计				77.5		
合计			306.11			

2.4.8.2 拆迁情况

项目建设区内需拆迁房屋 60m²。本工程不涉及环保拆迁。

2.4.9 土石方平衡

根据《G80 广昆高速伶俐西互通项目水土保持方案报告书》（送审稿），本工程总挖方量为 63.92 万 m³（自然方，下同），总填方量为 43.34 万 m³，弃渣 20.58 万 m³。

2.4.10 临时工程布置

本章节内容摘自广西交通设计集团有限公司编制完成的《G80 广昆高速伶俐西互通项目水土保持方案报告书》以及目前初步设计提供的资料。临时用地环境合理性分析见 § 4.1.5。

2.4.10.1 施工生产生活区

施工生产生活区主要包括拌合站、场站、经理部、工区驻地等。根据现阶段设计提供资料，项目初步计划设置施工生产生活区 1 处，占地类型主要为旱地，共占地 0.33hm²。施工生产生活区分布情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 施工生产生活区分布表 单位：hm²

序号	名称	桩号	与项目红线位置距离	面积 (hm ²)	卫星图
1	施工生产生活区	A 匝道北侧	相邻	0.33	*

2.4.10.2 取土场

本项目不设置取土场。

2.4.10.3 弃渣场

根据现阶段初步设计以及建设单位提供资料,项目设置弃渣场1处,总占地2.08hm²,永久弃渣 20.58 万 m³ (自然方),土地利用类型主要为林地、坑塘;地貌主要为沟谷地。弃渣场特性详见表 2.4-6。

表 2.4-6 弃渣场特性表

序号	位置	面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)	地类	卫星图
1	C 匝道起点南侧	2.08	20.58	林地、坑塘	*

2.4.11 施工组织方案

2.4.11.1 施工流程

工程施工流程见图 2.4-1。

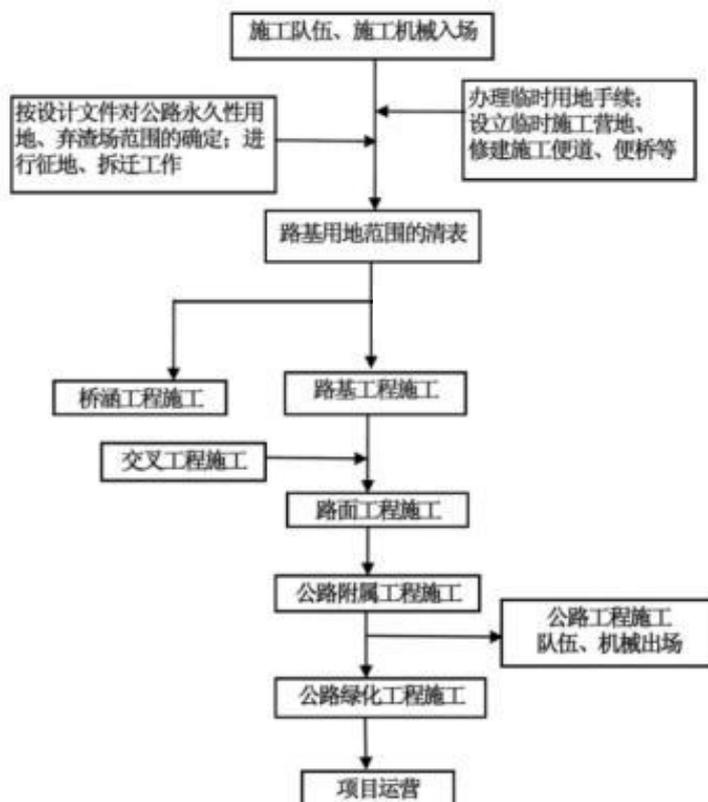


图 2.4-1 工程施工流程图

2.4.11.2 施工工艺及组织计划

1、施工工艺

主要施工工艺如下:

(1) 清基工程

除桥梁路段外,在路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离,其厚度一般在 40~50cm 左右,采用推土机等施工机械进行表土剥离,并有自卸卡车运输至临时堆土场堆放,以便于工程后期的绿化或复垦;并对软土路基进行处置。

(2) 路基工程

路基工程土石方采用机械化施工;挖掘机、装载机配合自卸车运输,推土机推平,平地机整平、压路机压实。土方路堑施工时,可完全推土机作业;而高开挖石制路堑则需采用爆破法,根据不同的地形地质条件,采用不同的爆破方式,使岩石破碎颗粒满足清方要求,机械化清运土石方。

路基施工中的土石方调配一般为,当土石方调配在 1km 范围内时,用铲运机运送,辅以推土机开道,翻松硬土、同时平整取土段;调配运距超过 1km 范围时,用松土机翻松后,用挖掘机或装载机配合自卸车运输。

(3) 路基排水与防护工程

路基防护与排水工程对应不同施工时期而有所区别。路基施工前期涵洞基础开挖后,常通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流,路堑边坡及路基下边坡处开挖临时性截、排水沟以引导水流,防治雨水对路基造成冲刷。

随着路基工程的继续,涵洞将按设计进行基础铺砌,相应的砼圆管布设(对于圆管涵)或进行洞身构筑,两侧填料回填及钢筋砼板安装(对于盖板涵)。

同时随着路基的基本成型,截、排水沟等排水设施将使用预制混凝土、人工挂线砌筑,路基边坡根据不同设计要求,对坡脚采用浆砌片石护面墙或挡墙,坡面采用石砌圪工、浆砌结构物构造护坡骨架,及相应的绿化防护等措施。

上述工程实施中采用机械及人工开挖土方、人工砌筑砼结构、种植绿化的方式。

(4) 桥梁工程

① 桥梁上部结构施工

项目桥梁上部构造都是预应力钢筋砼小箱梁和预应力钢筋砼 T 梁,拟采用后张力预制安装法施工。具体施工工艺是先预制混凝土小箱梁或 T 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。

② 桥墩施工

桥墩采用挖孔灌注桩施工。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。采用扩大基础的桥墩，其开挖的土石方，弃在弃渣场集中堆放。

(6) 交叉工程

交叉工程施工方式与桥涵、路基的施工方式大体相同。

(7) 路面工程

路面面层为沥青混凝土，基层为水泥稳定碎石。施工中底基层、基层采用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透油层，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青混合料，压路机碾压密实成型。沥青料主要从沥青供应点购买，沥青混合料由集中拌合场提供，采用社会运输方式，汽车运往工地。

(8) 附属工程

附属工程为收费站的建设，以及各种配套的监控系统、收费系统、通信系统等机电设备的安装与调试；此外还有公路交通安全设施的安装，包括护栏、道路交通标志、路面标线、隔离设施、防眩设施、视线诱导标等。

附属工程在路基完成后基本建成，均在公路用地范围内建设，主要采用外购设备与配件进行安装与调试。

(9) 绿化工程

工程绿化工程包括边坡植草防护、服务区的绿化与美化以及路测用地范围内的路树建设，其中草被建设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。

2、施工组织计划

(1) 施工组织设计

做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切合实际，明确施工规范及施工操作规程的技术要求。明确施工管理人员的岗位职责和权限，做到按质量、进度要求实行计划用款，在施工过程中严格组织实施。同时，依据本工程分项工程的特点，以及工程沿线的自然条件如雨季、冬季、干旱等因素，综合考虑，统筹兼顾。

(2) 技术培训

为保证项目的工程质量和建设工期及充分发挥投资效益，应有针对性的对工程管理、施工、监理人员进行培训。除进行常规的工程技术培训外，应加强对管理干部、监理人员、财务人员的培训。通过培训提高分阶段的综合管理能力的专业技术水平，以达

到提高全体工作人员的综合素质。各种培训工作必须严格实行，制定完善的组织、执行制度，并在经过考核、评定合格者，才给予上岗资格，为创造优质工程做好铺垫。

（3）施工监理

施工监理是保证工程质量的主要手段之一。建议由项目公司在国内公开进行招投标选择有资质、实力较强的监理单位，负责工程质量的监理，确保本工程的工期和质量。

2.4.12 筑路材料及运输条件

砂料、水泥：从附近县城、乡镇采购，采用社会运输方式，汽车运往工地。

石料：石料主要在市场购买。

钢材、沥青：钢材主要在市场购买，沥青由项目沥青拌合站提供。采用社会运输方式，汽车运往工地。

2.4.13 建设工期及投资估算

本工程计划于 2023 年 1 月开工建设，2023 年 12 月竣工，工期 12 个月。

本工程估算总投资 34242.3711 万元。

2.5 工程分析

2.5.1 与相关规划的符合性分析

2.5.1.1 与《南宁市生态功能区划》相符性分析

据《南宁市生态功能区划》（2010），项目所在地属“重点城镇功能区（3-3-20 长塘镇镇功能区）”，详见附图。

重点城镇功能区主要生态的问题为城镇规划不完善；城镇环保设施落后甚至缺少，生活、生产污水乱排现象严重；公共绿地面积少。生态保护主要方向与措施：推进环境优美乡镇建设，建设生态文明；完善城镇规划，合理布局功能组团；加快城镇环保设施建设，加强城镇园林绿地系统建设。

本项目属于交通基础设施建设工程，不涉及基本农田，与《南宁市生态功能区划》相符合。

2.5.1.2 与《南宁市主体功能区划规划》（2013 年）相符性分析

根据《南宁市主体功能区划规划》（南府发〔2013〕54 号），项目不涉及重要生态功能区，项目建设符合《南宁市主体功能区划规划》的要求。

2.5.1.3 与沿线乡镇规划符合性分析

项目主要位于青秀区长塘镇、临近伶俐镇。项目与项目与长塘镇、伶俐镇规划区的

位置关系详见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目与沿线各乡镇规划区的位置关系

城区、乡镇名称		是否有规划	互通与规划区距离	项目路线与规划的关系
青秀区	长塘镇	有	5km	不在规划区范围内
	伶俐镇	有	1.6km	不在规划区范围内

根据表 2.5-4 分析可知，本项目不在青秀区长塘镇、伶俐镇规划范围内。

*

图 2.5-1 本工程与《伶俐镇控制性详细规划》位置关系图

*

图 2.5-2 本工程与《长塘镇控制性详细规划》位置关系图

2.5.2 与“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析

本次评价根据《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）、《南宁市生态环境局关于印发<南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）>的通知》（南环字〔2021〕49号），分析论证本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控要求的相符性。

2.5.2.1 环境管控单元

本项目位于南宁市青秀区。根据《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号），南宁市共划定环境管控单元 154 个；分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区 4、环境空气一类功能区等生态功能区域；共划定优先保护单元 95 个。重点管控单元主要包括工业园区 5、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；南宁市划定重点管控单元 47 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；南宁市划定一般管控单元 12 个。

对照《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）、《南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（南环字〔2021〕49号），经广西“三线一单”数据共享应用平台研判，本项目方案涉及 5 个环境管控单元，均为一般管控类。

表 2.5-2 项目涉及环境管控单元一览表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别
1	ZH45010330001	青秀区一般管控单元	一般管控单元
2	YS4501033310001	南宁市青秀区大气环境一般管控区	一般管控单元
3	YS4501033110001	青秀区生态空间一般管控区	一般管控单元
4	YS4501033410001	南宁市青秀区土壤污染风险一般管控区	一般管控单元
5	YS4501033510001	南宁市青秀区自然资源一般管控区	一般管控单元

2.5.2.2 与生态环境准入及管控要求的符合性分析

本项目在南宁市青秀区境内，对照《南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（南环字〔2021〕49号），本项目与南宁市环境管控单元生态环境准入

清单的符合性分析见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目涉及的管控要求相符性分析

环境管控单位编码及环境管控单元名称	环境管控单位分类	管控类别	管控要求	符合性分析
ZH45010330001 青秀区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	符合。本项目用地不占用基本农田。
			2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	符合。本项目为交通运输类项目，非土壤污染的建设项目
			3.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	符合。本项目不涉及重金属或者其他有毒有害物质，收费站产生的生活垃圾集中收集后运至附近垃圾收集点处理。

由上表可知，本项目与区域管控要求相符。

2.5.3 环境影响因素分析

根据工程项目的进展程序,环境影响可分为项目设计期、施工期和营运期三个阶段,以下分别对其进行环境影响分析与识别。

2.5.3.1 设计期

项目设计期对环境的影响分析见表 2.5-4。

表 2.5-4 设计期环境影响分析

设计类型	工程设计内容	环境影响
选址	路线	项目的建设改变了项目所在地原有声环境功能区的类别,使部分距离新建互通较近的敏感点所处的声环境功能区类别由 2 类区变为 4a 类区,受交通噪声的影响明显加重;同时,受汽车尾气的影响也明显加重。互通的永久占地占用耕地、林地使农林减产。互通靠近水源保护区,可能对水源取水口产生不利影响。互通立交选址及设计应充分考虑沿线区县及乡镇的总体规划。
土方工程	土方平衡	考虑土石方纵向调配与平衡,减少取弃土场的设置和占地。多余弃土用于农田恢复,对农业生产有利。合理设计纵断面,尽量做到填方和挖方平衡,可以减少工程弃土量,减少生态及固体废物方面的环境影响。
排水工程	采用边沟收集雨水	项目路面径流由边沟收集后排入沿线沟渠,不会发生地表漫流现象。
交通工程	交叉工程	互通阻隔了公路两侧居民的通行,立交、通道、人行天桥的设置可以减轻阻隔影响。

2.5.3.2 施工期

1、施工期环境影响分析

工程施工期将进行路基挖填方、交叉工程建设、摊铺路基和沥青混凝土路面。在工程沿线设置弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等。这些工程施工将直接导致占用林地、耕地,破坏植被,引发水土流失,产生施工噪声,影响附近水源地水质,产生扬尘和沥青烟气污染周围环境空气,并对周围的环境产生一定的影响。本项目施工期主要工程环境影响识别具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
声环境	施工噪声	施工中施工机械较多,施工机械噪声属突发性非稳态噪声源,对周围声环境产生一定影响。	短期可逆不利
	施工运输车辆	项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输,运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境。	
环境空气	扬尘	①挖填施工,粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有大量扬尘散逸到周围环境空气中; ②施工运输车辆行驶会产生扬尘。	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青搅拌及铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质。	

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
生态	永久占地	①项目主要占用旧路、林地和耕地，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； ②占用的农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。	长期不利不可逆
	临时占地	①临时占地对生态、地表植被、农业生产等产生一定的影响。	短期不利可逆
	水土流失	①施工前期挖段的路堑，弃渣场会产生水土流失； ②取土时易造成地表植被受损，将增加区域水土流失量。	
地表水环境	施工营地 施工场地	施工营地和施工场地的生活污水、施工废水对周围水体水质也会产生一定的影响。	短期不利可逆
固体废物	施工废渣	桩基钻渣和废弃土方堆存占用土地、产生扬尘。	短期可逆不利
	生活垃圾	施工营地生活垃圾污染环境。	

(2) 重点工程施工期环境影响分析

大桥、隧道及一般路段施工工序及产污节点见图 2.5-3~图 2.5-5。

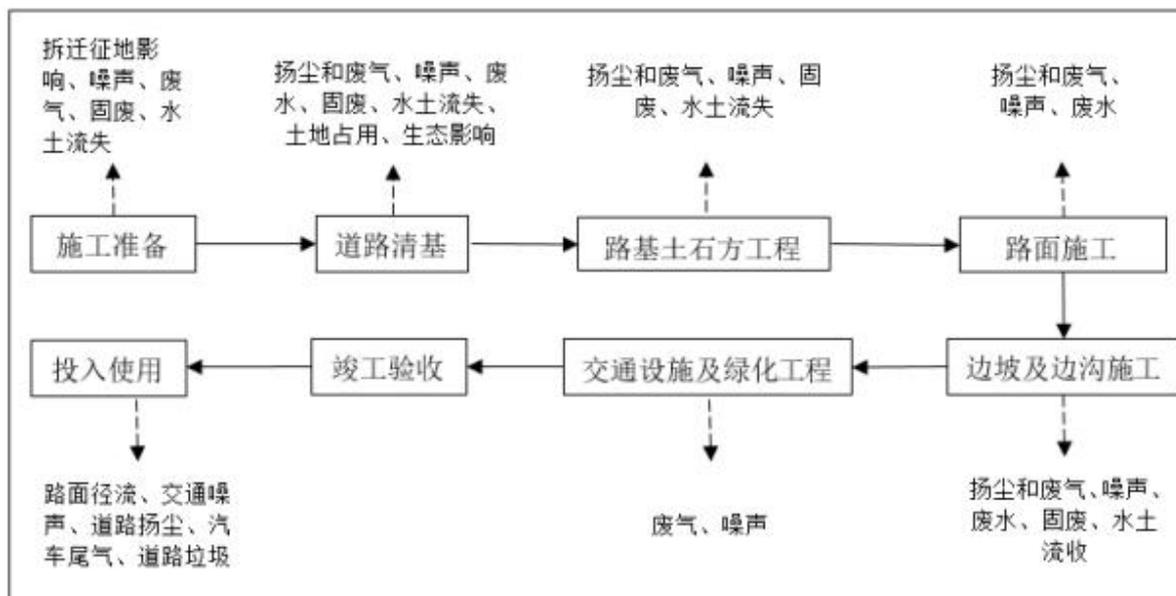


图 2.5-3 路基路段施工工序及产污节点图

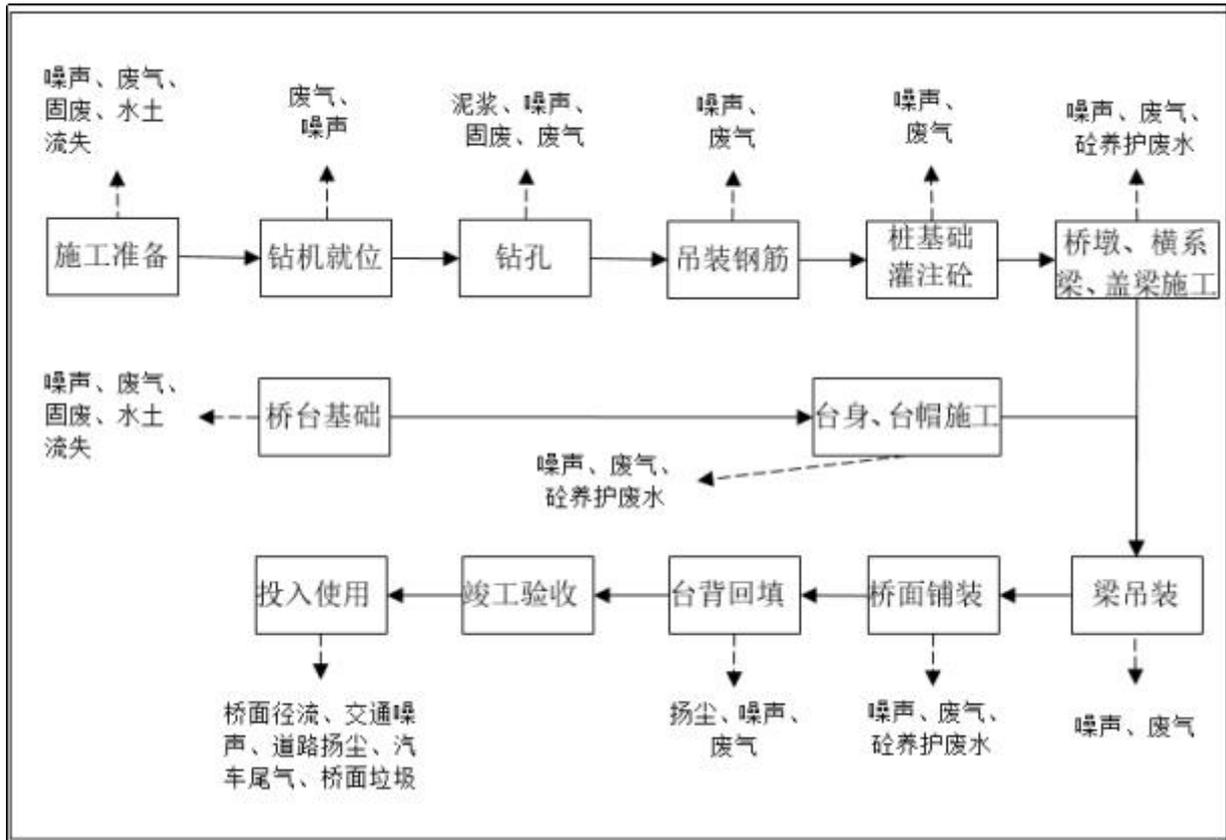


图 2.5-4 桥梁工程施工工序及产污节点图

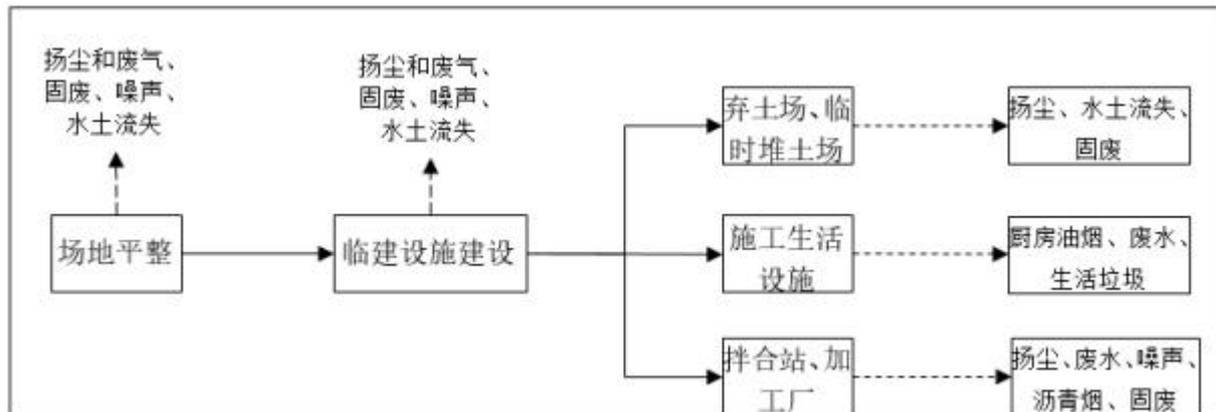


图 2.5-5 临时工程施工工序及产污节点图

2.5.3.3 运营期

项目建成通车后，此时临时占地（弃渣场、施工营地等）生态影响逐步消失，边坡已经得到良好的防护，绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为运营期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、互通辅助设施收费站产生的废水污染物也不容忽视。

表 2.5-6 营运期主要环境影响识别

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
声环境	交通噪声	在互通上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。互通营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对沿线声环境造成一定的影响。	长期、不利、不可逆、明显
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响；营运车辆路面扬尘对空气质量产生影响。	长期、不利、不可逆、轻微
水环境	路面径流	降雨冲刷路面，产生的路面径流初期雨水排入附近的邕江会产生轻度的污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	辅助设施污水排放	道路辅助设施收费站产生的污水排放会产生一定污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆临近水源保护区路段发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对水源保护区取水口水环境产生污染影响，但事故发生概率很低。	长期、不利、可逆、严重
生态	汽车噪声	交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境，有一定驱赶作用。	长期、不利、不可逆、轻微
	互通阻隔	全封闭的互通将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用。	

2.5.4 污染源强核算

2.5.4.1 生态影响源分析

1、施工期生态影响分析

(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 2.5-7。

表 2.5-7 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	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，但高填路段影响较大
	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	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面	水土流失	影响中等、可控
3	涵洞	易产生水土流失	影响较小、可控
4	不良地质清淤	易产生水土流失	渣场可恢复
5	互通立交	集中占地面积大，对征地范围内植被破坏显著，易发生大面积水土流失	大部分用地可进行植被生态恢复，影响较小
6	收费站	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 2.5-8。

表 2.5-8 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等	填压或开挖植被，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	施工生产生活区	用地范围的植被和植物遭到破坏，易产生水土流失。	施工生产生活区 1 处，施工结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。

(4) 对生态敏感区的影响

项目不涉及占用特殊和重要生态敏感区，项目对周边生态敏感区的影响不大。

2、营运期生态影响分析

对陆域生态而言，互通为全封闭设计，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。

2.5.4.2 环境空气污染源核算

1、施工期环境空气污染源

施工过程中环境空气污染源主要为扬尘污染、机械废气和沥青烟气。

(1) 扬尘

路基的开挖、回填，筑路材料运输、装卸及混凝土拌和均会产生大量的粉尘散落到周围大气中，建筑材料堆放期间遇大风天可能引起扬尘污染，对施工现场及施工便道周边大气环境产生不利影响；此外运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

施工期扬尘污染源强主要采用类比监测数据。

①施工区扬尘污染源强

施工区以土石方开挖、装卸影响最大，北京市环境科学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘进行了监测，测定时风速为 2.4m/s。

表 2.5-9 施工扬尘对环境污染状况 单位：mg/m³

工地名称	围挡情况	TSP 浓度				
		工地下风向				
		20m	50m	100m	150m	200m
南二环天坛工程	无	1.540	0.981	0.635	0.611	0.504
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512
平西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421

平均	1.042	0.626	0.435	0.421	0.419
----	-------	-------	-------	-------	-------

②施工运输扬尘

施工期间，土料、砂石料及水泥均需从外运进，运输量较大，运输扬尘对局部区空气质量产生影响。根据交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为 12mg/m³、9.6mg/m³、5.1mg/m³；若为沙石路面影响范围在 200m 左右。

③混凝土拌和站扬尘

项目所需的水泥外购，混凝土采用站拌的方式，采用混凝土搅拌机（楼）厂拌方式，混凝土搅拌机拌料过程需加水搅拌，搅拌机为密闭式结构，且搅拌楼配套脉冲式除尘器收集搅拌过程中产生的粉尘，除尘效率为 99%以上，除尘后搅拌机粉尘经过搅拌机上方排气孔排放，排放高度 15m。相关监测数据，高速公路灰土拌合站产生的扬尘中，TSP 浓度在下风向 50m 处为 8.849mg/m³，100m 处为 1.703mg/m³，150m 处为 0.483mg/m³。

（2）燃油机械废气

工程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、NO_x、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。

（3）沥青烟

工程采用沥青混凝土路面，沥青现场熬化和拌和过程中会产生沥青烟污染，在摊铺沥青路面过程中也将产生少量的沥青烟气。沥青烟中含有总烃、总悬浮颗粒物、苯并[a]芘等污染物，将对空气环境产生一定的影响。

高速公路项目沥青原料外购，沥青混凝土需在项目现场拌合，沥青拌合站采用集中站拌形式，一般设置在施工生产生活区，规模尚未确定。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 2.5-10。

表 2.5-10 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

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
4	意大利马利尼公司 MV2A 型	14.1~28.3	22.7

沥青在铺设过程及铺设完成后短时间内会挥发出少量的沥青烟气，主要含有 THC 和苯并[a]芘等有毒有害物质，对人身健康将造成一定的损害。经类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的苯并[a]芘监测结果，监测结果详见表。

表 2.5-11 类比项目高速公路路面摊铺苯并[a]芘监测结果一览表 单位：×10⁻³μg/Nm³

监测路段	监测时段	监测场地		苯并[a]芘日均浓度范围	监测点位置
连霍高速洛阳至三门峡段	路面摊铺施工阶段	K28	未铺路面前	0.54	公路沿线
			路面铺设前	6.8~6.9	
		K52	未铺路面前	0.58	
			路面铺设前	2.7~3.5	
		K82	未铺路面前	0.77	
			路面铺设前	4.5~5.2	
		K114	未铺路面前	0.33	
			路面铺设前	2.5~3.3	

2、营运期环境空气污染源

(1) 汽车尾气污染源强

汽车主要使用内燃机作为动力源，在行驶过程中，内燃机燃烧时会排放出有害气体。污染物主要来自排气管的尾气，其次是曲轴箱泄漏和油箱、化油器的蒸发。汽车尾气中的主要污染物是：CO、HC、NO_x 及固体颗粒物等。

①污染源强计算公式

本评价根据不同预测年份的车流量，参照不同车型的耗油量、排放系数，预测本公路的汽车尾气中不同污染物的排放量。营运期公路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系。汽车尾气的排放源强可以按下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/(m·s)；

A_i——i 类车辆预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i 类车辆 j 种排放物的单车排放因子，mg/(辆·m)。

②单车排放因子的选取

本项目汽车污染物单车因子排放参数采用《车用压燃式发动机排气污染物排放限值

及测量方法》(GB17691-2005)及《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)推荐的参数。具体参数见表 2.5-16。2020 年 7 月 1 日起,符合 6a 阶段要求,2023 年 7 月 1 日起,符合 6b 阶段要求,项目计划于 2024 年 1 月通车,本项目单车排放因子排放参数见表 2.5-12 中的 6b 阶段要求。

表 2.5-12 汽车污染物排放限值

第六阶段标准值(mg/km·辆)	类别	级别	测试质量(TM)/(kg)	6a		6b	
				CO	NO _x	CO	NO _x
	第一类车	—	全部	700	60	500	35
		I	TM≤1305kg	700	60	500	35
	第二类车	II	1305kg<TM≤1760kg	880	75	630	45
		III	1760kg<TM	1000	82	740	50

注:第一类车:包括驾驶员座位在内,座位数不超过六座,且最大总质量不超过 2500kg 的 M1 类汽车;第二类车:除第一类车以外的其他所有汽车。

评价选取 NO_x、CO 作为典型污染因子进行评价,根据各预测年预测交通量和污染物单车排放因子,计算本工程不同预测年份日均交通量情况下 NO₂ 和 CO 的排放源强(本次评价取 NO₂/NO_x=0.88),见表 2.5-13。

表 2.5-13 不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表 单位:mg/(s·m)

路段		污染物种类	近期	中期	远期
伶俐西互通	A 匝道	CO	0.0316	0.0511	0.0665
		NO ₂	0.0316	0.0031	0.0041
	B 匝道	CO	0.0052	0.0088	0.0118
		NO ₂	0.0052	0.0005	0.0007
	C 匝道	CO	0.0106	0.0168	0.0214
		NO ₂	0.0106	0.0010	0.0013
	D 匝道	CO	0.0106	0.0168	0.0214
		NO ₂	0.0106	0.0010	0.0013
	E 匝道	CO	0.0052	0.0088	0.0118
		NO ₂	0.0052	0.0005	0.0007

(2) 配套设施大气污染源强

项目设有收费站 1 处,为满足工作人员就餐需要,收费站设有员工食堂,食堂规模为小型,大气污染源主要为厨房油烟排放。

2.5.4.3 水环境污染源源强核算

1、施工期水环境污染源

施工生产生活区主要为项目驻地,含拌和设备、施工机械、车辆停放及维修区、生

活区等。其中物料拌和站生产中将产生冲洗废水，含高浓度的 SS；施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，砂石料堆放点路面雨水径流主要为含 SS 的污水。根据调查，施工期生活污水主要是施工生活区施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油及 NH₃-N。施工营地也是本工程污水的主要产生源，其产生的污水直接排放会对受纳水体产生较大不利影响；若布置于临近跨河大桥侧，更易对临近水体造成污染。

参照《公路建设项目环境影响评价规范》，施工人员每人每天生活用水量按 150L 计，污水排放系数取 0.8，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.12m³。项目现阶段设计施工生产区 1 处。项目经理部估算施工人员为 100 人，施工人员生活污水产生量为 12m³/d，施工期污水产生量为 3960m³（施工期 12 个月，按 330 天计算）。类比同类工程，本工程拟设施工营地生活污水成分及浓度见表 2.5-14。

表 2.5-14 施工营地生活污水成分及浓度值

序号	组分	浓度 (mg/L)
1	悬浮物	100
2	BOD ₅	110
3	COD _{Cr}	250
4	氨氮	20
5	动植物油	50

(4) 对饮用水源保护区的影响

本项目 D 匝道距离伶俐水厂水源地二级保护区陆域约 40m，距离取水口约 1km，雨季施工可能对区域水环境悬浮物浓度增加，对取水口水环境产生影响。

2、营运期水环境污染源

(1) 降雨冲刷路面产生的径流污水

影响路面径流污染程度的因素包括降雨强度、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。根据国家环保部华南环科所对南方地区路面径流污染情况测定，降雨初期 1 小时内及随后的污染物浓度情况见表 2.5-15。

表 2.5-15 路面雨水污染物浓度 单位：mg/L

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	1 小时内均值	1 小时后均值
SS(mg/L)	231.42~158.22	185.52~90.36	90.36~18.71	100	18.71
COD _{Cr} (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08	1.26
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	0.21

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。

(2) 收费站污水

项目匝道收费站 1 处。

① 生活污水产生量

$$Q_s = (K \cdot q_l \cdot V_l) / 1000$$

式中： Q_s —生活污水产生量，t/d；

q_l —每人每天用水定额，L/人·d；

V_l —服务区、收费站等设施人数；

K —排放系数，取 0.8。

参照《公路建设项目环境影响评价规范》，收费站人员用水量按 60L/d 计。

② 废水浓度

根据广西境内类似项目取值，结合《贵港至合浦高速公路竣工环境保护验收调查报告》等项目的竣工环保验收监测数据，确定各服务设施废水主要污染物浓度见表 2.5-16。

表 2.5-16 项目服务设施废水主要污染物浓度 单位：mg/L

项目		pH 值（无量纲）	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
服务设施名称	产生浓度	6~9	300	300	250	36	10

③ 收费站污水产生量估算

本工程收费站污水产生量估算见表 2.5-17。

表 2.5-17 本工程收费站污水产生量一览表

序号	名称	污水排放源	人员数量	用水定额（L/人·d）	污水量（m ³ /d）
1	伶俐西互通收费站	固定人员（人）	20	60	0.96

(3) 对饮用水源保护区影响

营运期项目临近伶俐水厂水源地路段，若发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体可能对水源保护区水环境产生较大不利影响。

2.5.4.4 声环境污染源核算

1、施工期噪声污染源强分析

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。拆迁建筑物的拆除使用挖掘机等施工机械；材料运输车辆多为大、中型车，高速公路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，其污染源强详见表 2.5-18。

表 2.5-18 公路工程主要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 Lmax/分贝
1	轮式装载机	ZL40	5	90
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY160A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮双振式压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	Z116	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	摊铺机（英国）	Fifond311 ABG CO	5	82
11	摊铺机（德国）	VOGELE	5	87
12	打桩机	/	5	85
13	发电机组（2台）	FKV-75	1	98
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79

2、营运期噪声污染源强分析

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。交通噪声源一般为非稳定态源，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。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2021）（以下称导则），提出各类型车在参照点（7.5m 处）的平均辐射源强声级 $\overline{L_{oi}}$ 见表 2.5-19。

表 2.5-19 各类型车的平均辐射声级一览表 单位：dB(A)

车型	平均辐射声级	备注
小型车	$L_{OS}=12.6+34.73\lg V_s$	V_s 表示小型车的平均行驶速度
中型车	$L_{OM}=8.8+40.48\lg V_M$	V_M 表示中型车的平均行驶速度
大型车	$L_{OL}=22.0+36.32\lg V_L$	V_L 表示大型车的平均行驶速度

根据上述计算公式，结合各特征年各路段的交通量昼夜比、车型比等情况，本工程在各特征年各车型的辐射噪声级见表 2.5-20。

表 2.5-20 本工程各路段不同类型车辆的辐射声级一览表 单位：dB(A)

路段	时期	时段	源强/dB			车速 km/h		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
A 匝道	2024 年	昼间	65.5	64.9	72.2	33.34	24.25	24.15
		夜间	65.7	64.5	72.0	33.74	23.74	23.75

路段	时期	时段	源强/dB			车速 km/h		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
	2030 年	昼间	65.2	65.1	72.5	32.71	24.64	24.49
		夜间	65.6	64.7	72.1	33.52	24.07	24.01
	2038 年	昼间	64.9	65.3	72.6	32.10	24.80	24.66
		夜间	65.5	64.9	72.3	33.30	24.28	24.19
B 匝道	2024 年	昼间	65.7	64.3	71.9	33.85	23.52	23.58
		夜间	65.8	64.1	71.7	33.94	23.28	23.41
	2030 年	昼间	65.7	64.5	72.0	33.71	23.80	23.80
		夜间	65.7	64.3	71.8	33.88	23.45	23.54
	2038 年	昼间	65.6	64.7	72.1	33.57	24.00	23.97
		夜间	65.7	64.4	71.9	33.83	23.56	23.62
C 匝道	2024 年	昼间	65.6	64.6	72.1	33.62	23.94	23.90
		夜间	65.7	64.3	71.9	33.85	23.52	23.58
	2030 年	昼间	65.5	64.9	72.3	33.29	24.30	24.20
		夜间	65.7	64.5	72.0	33.73	23.77	23.78
	2038 年	昼间	65.3	65.0	72.4	33.00	24.49	24.37
		夜间	65.6	64.6	72.1	33.63	23.92	23.90
D 匝道	2024 年	昼间	65.6	64.6	72.1	33.62	23.94	23.90
		夜间	65.7	64.3	71.9	33.85	23.52	23.58
	2030 年	昼间	65.5	64.9	72.3	33.29	24.30	24.20
		夜间	65.7	64.5	72.0	33.72	23.78	23.78
	2038 年	昼间	65.3	65.0	72.4	33.00	24.49	24.37
		夜间	65.6	64.6	72.1	33.63	23.92	23.9
E 匝道	2024 年	昼间	65.7	64.3	71.9	33.85	23.52	23.58
		夜间	65.8	64.1	71.7	33.94	23.28	23.41
	2030 年	昼间	65.7	64.5	72.0	33.71	23.8	23.80
		夜间	65.7	64.3	71.8	33.88	23.45	23.54
	2038 年	昼间	65.6	64.7	72.1	33.57	24.00	23.97
		夜间	65.7	64.4	71.9	33.83	23.56	23.62

2.5.4.5 固体废物污染源核算

1、施工期固体废物源强

本工程固体废物主要源于工程本身的弃土石方和施工营地的生活垃圾。

工程弃土石方数量多且分布广，主要来源于路基工程开挖、不良地质换填、桥梁桩基施工等工序，工程弃土石方总量为 20.58 万 m³。

项目现阶段设计施工生产区 1 处，施工人员 100 人。经估算，人均生活垃圾产生量

为 0.5kg/d，估算产生量 16.5t。

2、营运期固体废物源强

营运期固体废物主要是收费站产生的生活垃圾。固定人员人均垃圾产生量按 1kg/d 计，估算本工程营运期垃圾产生量见表 2.5-21。

表 2.5-21 工程营运期垃圾产生量一览表

序号	名称	服务设施人员数量 (人)		定额 (kg/人·d)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)
1	伶俐西互通收费站	固定人员	20	1	20	7.3

经估算，营运期固体废物约为 7.3t/a。

2.5.4.6 事故风险

本工程投入营运后，运输有毒或有害危险品的车辆在沿线临近饮用水水源保护区路段发生交通事故后，将对饮用水水源保护区水质产生影响，对人体健康、水生生态环境及水环境等将产生较大危害，带来环境风险。

2.5.5 污染源汇总

表 2.5-22 施工期主要污染源强汇总表

污染源	污染环节	主要污染源	源强及影响
废气	施工扬尘	TSP	对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响。
	沥青摊铺	沥青烟	主要在摊铺过程中产生，待沥青凝固，影响消失。
噪声	施工机械噪声	Leq	76~98dB(A)
废水	施工人员生活污水	SS、COD、BOD	产生量合计 3960t，化粪池处理后用于林地、农田施肥。
	生产废水	SS	隔油沉淀池后回用于场地降尘、施工。
固废	施工人员生活垃圾 16.5t		由施工单位自行收集，置于当地卫生填埋场填埋或进行其它无害化处理。
	永久弃渣 20.58 万 m ³		置于弃渣场，弃渣完成后植被恢复或绿化。

表 2.5-23 运营期主要污染源强汇总表

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理深度
废水	0.96	350.4	SS	300	0.11	70	0.025	处理达 GB8978-1996 一级标准。
			COD	300	0.11	100	0.035	
			BOD ₅	250	0.088	20	0.007	
			氨氮	36	0.013	15	0.005	
			石油类	10	0.004	2	0.001	
固废			主要是收费站生活垃圾，7.3t/a					
废气	汽车尾气 CO、NO ₂ ，详见表 2.5-13							

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理深度
噪声	交通噪声，详见表 2.5-20							

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

拟建 G80 广昆高速伶俐西互通项目位于南宁市青秀区长塘镇、伶俐镇西侧。项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

南宁市是以邕江广大河谷为中心的盆地形态，盆地向东开口，南、北、西三面均为山地围绕，北为高峰岭低山，即大明山龙头峰（古称昆仑山）直系山脉，南有七坡高丘陵，西有凤凰山（西大明山东部山地）。形成了西起凤凰山，东至青秀山的长形河谷盆地。盆地中央成为各河流集中，右江从西北来，左江从西南来，良凤江从南来，心圩江从北来，组成向心水系。盆地的中部，即左、右江汇口处，南北两边丘陵靠近河岸，形成一天然界线，把长形河谷、盆地分割成两小盆地，一是以市区为中心的邕江河谷盆地；二是以坛洛镇为中心的侵蚀—溶蚀盆地，邕江河谷发育有六级阶地。

根据现场调查情况，本项目场地位于南宁市青秀区长塘镇、南宁盆地东缘，勘察场地属侵蚀剥蚀垄状低丘亚区及邕江河流阶地地貌。区域地势总体较为低矮，主要为丘陵、平缓阶地地貌为主，部分地段高差起伏较大，一般海拔在 70~90m 之间，相对高差在 10~30m 之间，项目总体地势为南侧高、北侧低，场地内大部分被第四系土层覆盖，少量地段见基岩（白云岩）出露。道路沿线主要用地为低缓丘陵、水田、甘蔗地、林地，部分场地种植有桉树、灌木、杂树等树木。高速北侧埋设有天然气管道、石油管道，部分地段线路上方架设通信线缆，部分地段位于高压线路走廊带附近。

3.1.3 地质构造

1、地质构造

根据《南宁市区域工程地质调查报告（1: 5 万）》，南宁市在地质构造上位于南华准地台南端，即右江再生地槽南缘的西大明山东段高峰隆起束内。区内主要经历了三个构造发展阶段，分别为早古生代（加里东期）地槽阶段；晚古生代（海西期）地台阶段；中生代晚期至新生代（燕山至喜山期）陆内断陷盆地阶段。因此褶皱和断裂都比较发育，而且普遍具有继承性和多期活动的特点。

区域主要断裂有巴马~博白断裂带、西乡塘—韦村正断层、良凤江断裂及南宁向斜等线性构造。

（一）断裂

南宁地区断裂构造发育，分为东西向、北东向和北西向三组。市区以北东向断层最为发育，伶俐镇往东以北西向断层为主。北东向断层性质以正断层为主，北西向断裂以逆断层为主，次级断层构造十分发育。

（1）巴马～博白断裂带：东南始于广东吴川、电白一带，往西北经广西博白、横县、昆仑关、大化、巴马，而后进入贵州，与紫云～垭都断裂带相接，总体走向 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，在广西境内长 500km，倾向北东为主，倾角 $40^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。切割寒武系至第三系地层，断距最大达 4000m，断裂破碎带宽数米至百余米，带内角砾岩、糜棱岩、硅化、构造透镜体、强烈的挤压揉皱等构造现象发育。断裂带在新生代和第四纪以来具强烈的活动，并表现为左旋剪切—挤压的力学性质。在横县至马山一段，沿断裂带发育有中—新生代盆地，并控制宾阳第四纪盆地的西部边界。沿断裂带，3 级以上地震呈带状分布。4^{3/4} 级以上（含 4^{3/4} 级）地震分布在断裂带的西北段和东南段。广西有地震记载以来，3 次 6 级以上地震均发生在该断裂带上。

按历史地震震级判别，该断裂带属中等全新活动断裂，本线路距离该断裂最近距离约 23km，该断裂对本项目影响一般。

（2）西乡塘—韦村正断裂

位于南宁盆地北部边缘，呈北东 85° 方向展布于西乡塘、韦村一带，由两条正断层斜接而成，长约 70km，其间被数条北西、北东向小断层所错断。主断裂面倾向正南或南南东向，倾角 $35\sim 50^{\circ}$ ，判明为正断层。断层切割了寒武系及下第三系、上第三系地层，且西南端断层有逐渐消失的痕迹。断层带内岩层破碎比较厉害，形成宽约 30~50m 的破碎带，且断层带附近节理、劈理十分发育，多数为石英脉充填，局部具褐铁矿化、硅化等现象，地貌上则形成一系列三角面山等典型构造地貌。项目区距离该断层约 25km。该断层第四系以来未发现有活动迹象，处于相对稳定状态，对项目区无影响。

（3）良凤江断裂

位于南宁盆地南部良凤江至凤凰岭一带，呈北东东走向，长度约 4km。从地貌上看，断层经过之处均为沟谷，呈负地形出现。断层北侧为下古近系，南侧为泥盆系，使下古近系与泥盆系呈断层接触，为北盘下降，南盘上升的正断层。该断裂距离本项目大于 25Km，对本项目无影响。

（二）褶皱

区内主要褶皱构造为南宁向斜，形成于喜山期，向斜轴部位于心圩至四塘一带，向斜轴走向北东。分布地层为第三系北湖组泥岩，向斜北翼发育较窄，分布地层主要为第三系里彩组砂岩，地层产状倾向南东，倾角 $5^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ；向斜南翼发育宽阔，分布地层主要为第三系里彩组砂岩和南湖组泥岩，地层产状倾向北西，倾角 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。本线路位于南宁向斜南翼，距离核部距离较远，岩层产状为 $2-5/SE\angle 10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，项目区附近产状较稳定。

2、地层岩性

根据现场踏勘情况，工程区域内未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害现象。地形较平缓，路基稳定性较好，工程地质条件较好。

3.1.4 土壤

场地主要分布特殊性岩土主要有填土和红黏土。

3.1.5 气候特征

南宁市地处低纬度，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短，主要气候特点是炎热潮湿，夏长高温多雨，冬短温暖干燥，无霜期长，属南亚热带季风气候区域。年日照百分率为39%。年平均气温 21.7°C ，极端最高气温 40.4°C ，极端最低气温 -2.1°C 。霜期短，年平均有霜日数仅4.3天。终年日平均气温都在 0°C 以上，周年可进行农事活动。

常年年平均气温 21.7°C ，极端最高温度 40.4°C （1958.5.9）、极端最低温度 -2.1°C （1955.1.2）。最近五年（1996~2000年，下同）的年平均气温在 $21.6\sim 23.0^{\circ}\text{C}$ 之间变化，五年平均为 22.1°C ；极端最高温度在 $36.2\sim 37.6^{\circ}\text{C}$ 之间，极端最低温度 $-1.9\sim 5.4^{\circ}\text{C}$ 之间。

南宁市降水量季节变化很大，全年降雨主要集中在汛期四至九月间，约占全年降雨量的80%左右。由于受海洋暖气团的影响，每年从五月份开始出现暴雨，产生暴雨的天气系统主要有锋面雨、低涡雨、台风雨三类，而且暴雨来势急促，历年最大一日暴雨发生在五、六月份占45%，八、九月份又受台风的影响，伴随有大量降雨。据统计，多年平均降雨量为 1302.6mm ，最大年降雨量为 1970.6mm （1923），最小年降雨量为 830.1mm （1989）；多年平均相对湿度79%；多年平均蒸发量 1736.6mm 。

3.1.6 水文

3.1.6.1 地表水

南宁市主要河流均属珠江流域西江水系，较大的河流有郁江（南宁境内称邕江）、右江、左江、八尺江等。本项目区主要河流为郁江，郁江位于项目以北约 1.0km 处，项目区地下水与郁江有着紧密的联系。

郁江是珠江流域西江水系最大支流。流域集水面积 89357km²，干流发源于云南文山州广南县境内的杨梅山，分水岭高程为 1825m，源头段称达良河，向北流，与达央河汇合后称驮娘江，至云南省广南县底先乡进入广西，由北折向东南流，经广西西林、田林两县，至西林县百嘎村与从云南省流过来的西洋江汇合，以下称剥隘河，过田林县弄瓦乡周马村后向南流入云南省境内，经云南省富宁县剥隘镇，有支流那马河从右侧汇入，转东流纳右支谷拉河，复入广西，至百色市与澄碧河汇合称为右江，经田阳县城、田东县城、平果县城、隆安县城，在南宁市宋村与郁江最大支流左江汇合始称郁江。左右江汇合口以上流域面积 72272km²，其中左江为 32068km²，右江为 40204km²。分别占汇合口以上集水面积的 44.4%和 55.6%。自左右江汇合口以下河道折向东流，流经南宁市、贵港市，于桂平市城下注入浔江，干流全长 1145km。

郁江流域地势西北高，东南低，百色以上与云贵高原相接，为高原斜坡地貌，属中低山峡谷地形，河谷两岸山岭高程一般多在 600~1200m，坡度在 30°~45°，河谷呈 V 字型，深切 200m~400m，河宽在 50m~100m；郁江干流在右江以上属中山峡谷地形，右江百色以下至老口段为低山丘陵与盆地相间，河道两岸一、二级阶地发育，地形平坦宽阔，台地为大片农田，并有较密集居民点分布，河面宽 200~450m；南宁以下为广阔的红土丘陵平原区。流域自然植被覆盖较好，水土流失总体为轻度，属于少沙河流。

3.1.6.2 地下水

区域地下水主要为孔隙水。松散层孔隙水主要分布在河漫滩、河流阶地第四系松散层中，以孔隙潜水为主，一般埋深 1~3m，水量较丰富，埋深较浅，由大气降水和地表水补给。

3.2 生态现状调查与评价

3.2.1 生态敏感区调查结果

根据《关于明确公路和铁路建设项目环境影响评价生态环境敏感区现状调查有关要求的通知》（桂环技函〔2011〕21号）有关规定，经现场调查，项目沿线（30km 范围

内)无区域生态敏感区分布。项目评价范围内不涉及国家级、自治区级或市级的生态敏感区。

3.2.2 调查时间、方法、范围和内容

3.2.2.1 调查内容

在现场调查中,以评价区内的生态敏感区和国家和地方重点保护野生动植物为重点调查对象,同时做好生态环境现状调查,包括森林植被组成类型、森林群落结构现状、人工植被及天然植被、生态公益林、农业生态、陆生野生动植物分布数量现状、特有植物、入侵植物和水生生物现状等。

3.2.2.2 调查范围

影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

陆生生态调查范围:项目匝道以中心线两侧各 300m 为评价范围。对取土场、弃渣场及其它临时占地区及项目沿线附属设施评价范围为占地区及周边 100m。陆生生态调查范围面积为 157.51 公顷。

3.2.2.3 调查时间

为了解项目区域生态生境现状,我公司组织生态专业技术人员,于 2022 年 11 月通过实地踏勘对工程区域生态环境现状进行了实地调查。

3.2.2.4 调查方法

1、资料收集法

本次调查查阅的资料有《广西植物名录》(覃海宁、刘演,2010 年)、《广西植被》(苏宗明、李先琨等,2014 年)、《国家重点保护植物名录》、《广西重点保护植物名录》、《国家重点保护野生动物名录》、《广西重点保护野生动物名录》、《中国动物地理》(张荣祖,2011 年)、《广西野生动物》(吴名川编著)、工程线路地形图、卫星影像图、土地利用总体规划等资料,基于以上资料,对评价范围的植物和植被现状、野生动植物及保护物种现状等作生态调查预判和整体调查的综合评估。

2、现场调查法

(1) 动物调查方法

调查人员在评价范围设置具有代表性的调查样线进行野生动物实地调查。为评估该工程对野生动物的影响,在工程两侧 300 米范围内设置调查样线。设置的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件和人为干扰程度等因素,同时涵盖了调查

区域内野生动物的各种不同生境类型。根据不同生境，不同动物类群及其活动规律，选取林区公路、林间小路、沟冲等设置调查样线，以每小时 1~1.5km 的速度徒步行进调查，观察记录样线两侧出现的陆生脊椎野生动物的种类、数量、活动痕迹以及生境状况等信息。

(2) 植物植被调查方法

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的技术方法。通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。记录群落中所有的维管植物种类，根据调查结果推断工程区原分布的维管植物种类。

① 植被调查

由于时间和人力的限制，本次植被调查主要采用样线调查法，结合记名样方法等，记录评价区内出现的所有植被类型。对于记数样方，阔叶林类型的样方面积一般为 400m^2 ($20\text{m}\times 20\text{m}$)，若物种组成较简单可减小至面积 100m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)；灌木林类型的样方面积为 25m^2 ($5\text{m}\times 5\text{m}$)；草丛类型的样方面积为 1m^2 ($1\text{m}\times 1\text{m}$)。乔木林类型样方记录样方内乔木的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，并记录灌草丛种类、盖度、多度及平均高度；灌木林和草丛类型样方则记录其组成种类、盖度、多度及平均高度。对植物植被调查、记录和拍照，如实记录和反映工程区植物植被现状。

② 植物调查

评价范围的植物资源现状和外来入侵物种分布和危害程度的调查采用样线调查法。

样线调查法是在评价范围设置若干条调查线路徒步行走，规划的线路包括林区公路、溯溪及山体。记录途中分布的所有维管植物种类，对未知物种拍照和采集标本进行鉴定。重点对国家级和自治区级重点保护植物和特有植物（狭域分布植物）进行调查，记录其名称、分布地点（地理坐标）、种群数量和保护级别等。

根据国家和广西重点保护野生植物物种名录及保护物种的分布概况，对分布于评价范围内的保护物种及其生境概况进行重点调查，包括珍惜濒危野生动植物、古树名木、特有物种等重要动植物。

3、公众咨询法

访问调查法是一种重要的生态学调查方法，许多野生动植物行迹隐蔽，短期内野外难以发现，需要长期、深入地反复调查才能掌握有关情况。当地居民长期生活与生产在相关区域，对野生动植物的种类和数量，历史动态等有一定的了解，因此通过访问调查

可以有效增加对当地野生动植物信息的了解。调查过程中，调查人员对经常上山活动的当地村民进行了访问。访问时，调查人员避开了诱导性提问，以期尽可能获得更多的客观信息，先让访问对象列举在当地见过哪些动物，再请其初步描述各种动物的形态特征和生活习性，最后提供相关动植物影像、图鉴、录间回放等供其指认以确认具体种类。调查人员对访问对象提供的信息进行综合分析，最终确定出各物种的有无情况。访问法可以快速了解野生动物在调查范围内的种类、分布状况及大致数量等信息，是对野外调查的重要补充，有助于了解所调查区域的动物资源状况。

4、遥感调查法

评价范围植被特征属于宏观调查，主要采用“3S”技术，并结合无人机航拍和实地考察进行调查。采用地理信息系统软件对进行判读，按照植被进行斑块区划，通过无人机航拍和现场调查勾绘结果对判读数据进行修正，经统计后与基础数据进行对比分析。

5、资料收集法

(1) 文献数据收集法，即通过查阅在本次调查范围内生物多样性资源调查的相关文献，收集鸟类物种数据。

(2) 引用历史和既有数据法，本报告参考和引用了周边区域的环境影响评价的调查成果。

3.2.2.5 评价方法

采用生态机理分析法、系统分析法、综合指标方法、生物多样性评价方法、生态系统评价方法和景观生态学评价方法等方法对评价区生态环境现状进行定量和定性评价。

3.2.2.6 数据统计

1、生物量调查方法

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/公顷表示。生物量调查以样方群落调查为基础，运用相对生长方程式 $W=a(D^2H)^b/W=a(CH)^b$ ，立木参考《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生）的指数，灌草丛参考《森林生物量建模与精度分析》（王仲锋）的指数，并进行合理修正。群落的生物量估算方法如下：

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：

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

树枝 $W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$

树叶 $W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$

B 马尾松及其它针叶树：

树干 $W=0.00004726 (D^2H)^{0.8865}$

树枝 $W=0.000001883 (D^2H)^{1.0677}$

树叶 $W=0.000000459 (D^2H)^{1.0968}$

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——地下部分生物量 = 地上部生物量 $\times 0.164$

B 马尾松及其它针叶树——地下部分生物量 = 地上部生物量 $\times 0.160$

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/公顷)， H 为高度 (m)，

C 为盖度 (%)。

2、多样性指数计算方法

(1) Simpson 多样性指数

$$H' = 1 - \sum_{k=1}^n P_k^2$$

式中， P_k 是种类 k 在全部种类中出现的概率

(2) 物种多样性指数统计

采用 Shannon-Wiener 指数公式：

$$H' = -\sum P_i \times \ln P_i$$

其中 P_i (优势度) 为物种 i 的个体数与所有物种总之比。

(3) 均匀性指数的统计

采用 Pielou 指数公式：

$$J = H' / H_{max}$$

其中 H_{max} 为 $\ln S$ ， H' 同前， S 为物种数。

3、植被指数 (NDVI) 及植被覆盖度 (FVC)

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为： $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$ ，即近红外

波段与红色波段的差值除以两者之和。

项目植被覆盖度 FVC 利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

$$\text{植被覆盖度 FVC} = (\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) / (\text{NDVI}_{\text{veg}} - \text{NDVI}_{\text{soil}})$$

其中 FVC 为植被覆盖度；NDVI_{soil} 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即无植被像元的 NDVI 值。

4、生物生产力法

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。NPP 可利用光能利用率模型（如 CASA 模型）进行计算。通过 CASA 模型计算净初级生产力的公式如下：

$$\text{NPP}(x,t) = \text{APAR}(x,t) \times \varepsilon(x,t)$$

式中：NPP——净初级生产力；

APAR——植被所吸收的光合有效辐射；

ε ——光能转化率；

t——时间；

x——空间位置。

5、景观格局评价法

景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

目前较常用的评价方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。景观格局评价可利用 FRAGSTATS 对区域景观指数进行计算。

3.2.3 评价区土地利用现状

项目评价范围土地利用现状调查是在相关土地利用现状图图件收集和植被调查的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌

等因子进行综合分析，并根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的二级类型进行分类。项目评价范围内各类型的土地利用面积见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目评价范围区土地利用现状统计

土地利用类型	面积	占比
乔木林地	46.03	29.23%
灌木林地	0.70	0.44%
其他林地	0.49	0.31%
耕地	96.26	61.11%
住宅用地	2.78	1.76%
道路用地	9.93	6.30%
农用乔木林地	1.33	0.84%

3.2.4 生境现状调查结果

根据实地调查及遥感影像图显示信息，项目评价范围的生境类型主要包括森林生境、灌草地生境、农耕地生境、城镇农村居民区生境。

1、森林生境

森林生境中人工林植被广泛分布，尤其以桉树林为主要构成，部分山坡局部区域零星分布有极小面积的次生林植被，如马尾松林和杂木林等。这些次生林分布范围狭小，主要在人工林林缘、山坡沟谷及山脚地带。人工林长期受人为干扰，林层结构较单一，物种丰富度不高。森林被道路、农田、水域及居民区穿插和镶嵌，森林片段化、破碎化和退化较为严重。林中常见野生动物种类以小型鸟类为主，此外还有少量猛禽、两栖动物、爬行动物和小型兽类。

2、灌草地生境

在评价范围内主要分布于森林林缘、道路两侧、农田周边及水域附近。灌草地生境分布零散，一般以带状或小斑块出现，多数灌木林地处于其他生境类型的交叉区域，这些灌木林地生境优势度不明显。草地生境分布范围广，但出现较明显的草地生境区域多数在林缘，林下草地常被人为清理，优势度不明显。由于这些灌草丛处于其他生境类型的交叉区域，这些区域一般成为其他不同生境间物种交叉和交流区域，因此其中生物种类和生境结构较为多样。常见的灌草丛生境建群种有光荚含羞草等。灌草丛生境常见野生动物有小型鸟类、小型兽类等动物。

3、农耕地生境

在评价范围内包括旱地和水田两种。其中旱地主要分布于平缓山坡和平地，一般种植甘蔗等，水田主要分布在村庄周围平地，主要以稻谷为主。由于农耕地常年人为干扰强度大，农田物种丰富度低，除了常见农作物种类外，还有一些杂草，主要以禾本科植物和菊科植物为建群种，如白花鬼针草、棒头草等。农田生境常见野生动物主要有小型鸟类、蛙类、蛇类及老鼠等。农田生境在评价范围分布零散。

5、居民区生境

在评价范围分布较为密集，在居民点房前屋后分布有水田和旱地。由于居民点周边是蔬果类、粮食类等食物较为集中和丰富的区域，这些区域可以吸引较多的伴人居环境动物，如鸟类、小型兽类等。

3.2.5 评价区生态系统现状

根据查阅资料和实地核查，评价范围的生态系统主要包括森林生态系统、城镇生态系统、农田生态系统。

森林生态系统主要植被为人工桉树、马尾松，受人为干扰的强度较大，植被类型简单，林下植物较少，林下灌草主要有白花鬼针草、狗牙根等，常见的野生动物有红耳鹎、白头鹎等，数量较多的野生动物有白头鹎，整体群落组成简单。

农田生态系统主要由旱地和水田组成，分布集中，人为活动较多。主要栽培植物为甘蔗、水稻，偶见玉米。该生境内的农田动物群落由分布在农田生境中的动物组成，常见的野生动物有麻雀、家燕、变色树蜥、黑框蟾蜍等。

城镇生态系统主要由居住地和交通用地组成。村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价区内城镇生态系统内植被以人工植被为主，多为果木林和风景园林林，常见植物有苦楝、叶子花、光荚含羞草等作为绿化树种。常见动物有白头鹎、红耳鹎、家燕、麻雀和各种鼠类，以与人类伴居的动物为主。

3.2.6 植被指数（NDVI）及植被覆盖度（FVC）

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为： $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$ ，即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，NDVI 值在-1.0~1.0 之间，根据栅格模块计算植被指数，本工程评价区域 NDVI 植被指数统计分布见下表。项目 NDVI 值在-0.0550485~0.459447 之间，集中分布于 0.240988~0.362571 之间，预测区域植被指数以灌草丛为主。

表 3.2-2 评价范围区域内 NDVI 植被指数表

NDVI	面积 (hm ²)	比例 (%)
-0.0550485-0.167479	25.03	15.89
0.167479-0.240988	30.23	19.19
0.240988-0.305306	38.84	24.66
0.305306-0.362571	37.32	23.69
0.362571-0.459447	26.10	16.57

项目植被覆盖度利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

$$\text{植被盖度 FVC} = (\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) / (\text{NDVI}_{\text{veg}} - \text{NDVI}_{\text{soil}})$$

其中：FVC 为植被覆盖度；NDVI_{soil} 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即无植被像元的 NDVI 值，NDVI_{veg} 为纯植物像元的 NDVI 值。

本次依据评价范围内影像特征选取 0.5%、99.5% 的置信度；将 NDVI 0.5% 置信度作为 NDVI_{soil} 代表裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值，本次取评价区域影像中的 NDVI_{soil}=0.010304；将 NDVI 99.5% 置信度作为 NDVI_{veg} 代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，本次取评价区域影像中的 NDVI_{veg}=0.535255；

FVC 分布统计见下表，由表可知，评价范围植被盖度在 0~1.0 之间，主要集中于 0.3~1，说明项目区区域植被覆盖度高，以农田植被为主。具体分布详见附图。

表 3.2-3 区域内植被盖度表

覆盖度值范围	面积 (hm ²)	比例 (%)
0~0.1	12.11	7.69
0.1~0.3	25.47	16.17
0.3~0.5	33.28	21.13
0.5~0.7	44.40	28.19
0.7~1.00	42.25	26.82

3.2.7 景观格局分析

根据现场勘查结果，评价范围约 157.51 公顷，主要的景观有森林景观（面积 48.55 公顷）、农田景观（面积 96.26 公顷）、建设用地景观（面积 12.70 公顷）。评价区景观以农田景观为绝对主导，面积占比达到 61.11%，优势斑块为农田斑块；由于森林类型斑块占据评价区绝大部分面积、比例，因此评价区内景观类型的多样性和异质性较低，各森林斑块间形成良好的连接性，蔓延度指数较高，其他各个类型斑块皆相对聚集分布。

FRAGSTATS 景观格局分析软件计算结果如下：

表 3.2-4 评价范围景观格局分析指数

项目	含义	农田	森林	建设用地
斑块类型面积 (CA) Class area	类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度	96.34	48.54	12.65
斑块所占景观面积比例 (PLAND) Percent of landscape	某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素	61.16	30.81	8.03
最大斑块指数 (LPI) Largest patch index	某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度	29.81	22.82	6.27
香农多样性指数 (SHDI) Shannon's diversity index	反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布	0.866		
蔓延度指数 (CONTAG) Contagion index	高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高	54.24		
散布与并列指数 (IJI) Interspersion juxtaposition index	反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少	98.83	29.23	24.35
聚集度指数 (AI) Aggregation index	基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度	97.65	98.05	90.35

3.2.8 植物调查结果

1、重要野生植物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，重要野生植物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危 (VU) 以上等级物种、特有种、国家和地方极小种群物种和古树名木。

(1) 特有植物

评价区分布中国特有植物 8 种，有木姜子、粗柄铁线莲、山木通、山蒟、山麻杆、

腺毛莓、三叶崖爬藤、满山红等等。

表 3.2-5 项目评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	木姜子	/	无危(LC)	是	否	产湖北、湖南、广东北部、广西、四川、贵州、云南、西藏、甘肃、陕西、河南、山西南部、浙江南部。生于溪旁和山地阳坡杂木林中或林缘，海拔 800-2300 米。	现场调查	否
2	粗柄铁线莲	/	无危(LC)	是	否	产广东及广西南部。生山坡干燥地方，海拔 700 米，攀援于灌丛中。	现场调查	否
3	山木通	/	无危(LC)	是	否	分布于云南、四川、贵州、河南鸡公山、湖北、湖南、广东、广西、福建、江西、浙江、江苏南部、安徽。生山坡疏林、溪边、路旁灌丛中及山谷石缝中	现场调查	否
4	山药	/	无危(LC)	是	否	产于浙江、福建、江西南部、湖南南部、广东、广西、贵州南部及云南东南部。生于山地溪涧边、密林或疏林中，攀援于树上或石上。	现场调查	否
5	山麻杆	/	无危(LC)	是	否	产于陕西南部、四川东部和中部、云南东北部、贵州、广西北部、河南、湖北、湖南、江西、江苏、福建西部。生于海拔 300-700 米沟谷或溪畔、河边的坡地灌丛中。	现场调查	否
6	腺毛莓	/	无危(LC)	是	否	产江西、湖北、湖南、浙江、福建、广东、广西、贵州。生低海拔至中海拔的山地、山谷、疏林润湿	现场调查	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
						处或林缘。		
7	三叶崖爬藤	/	无危(LC)	是	否	产江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西、湖北、湖南、四川、贵州、云南、西藏。生山坡灌丛、山谷、溪边林下岩石缝中，海拔 300-1300 米。	现场调查	否
8	满山红	/	无危(LC)	是	否	产江苏、安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州和云南。生于海拔 500-1200(-2500)米的山地疏灌丛或松林下。	现场调查	否

(2) 保护植物

根据现场调查，项目评价范围未发现重点保护植物。

(3) 古树名木

按照《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15号）的规定，调查范围内未发现古树名木。

2. 外来入侵植物调查结果

依据国家环保部发布的四批入侵物种名单，外来物种中，属于入侵植物的有马缨丹、一年蓬、光荚含羞草、藿香蓟、百花鬼针 5 种。

3.2.9 植被调查结果

1、植被分类

按起源划分，评价范围的植被类型分为自然植被和人工植被两大类。

自然植被的分类，参照《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》等资料，高级单位为植被型，中级单位为群系，低级单位为群丛。在植被型上，设置植被型组和植被亚型作为辅助单位。

由于人工植被多数不属于当地原有植被类型，人工植被的划分应与自然植被区分进行，参考《广西人工林分类系统》（广西森林，2001），本评价区人工植被划分为用材

林和农作物 2 个高级单位；低级单位以森林群落建群种（或优势种）作为划分依据。

根据现场调查，项目评价区自然植被划分为 4 个植被型组，4 个植被型，6 个群系；人工植被划分为用材林及农作物 2 个植被亚型，3 个群系。

表 3.2-6 项目评价范围内主要植被类型统计一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I.针叶林	暖性针叶林	低山丘陵针叶林	马尾松林	评价区路段两侧山地	0.3113	1.53
II.灌丛	暖性灌丛	红壤土地区灌丛	光荚含羞草灌丛	评价区零星分布	0.6986	3.44
III.草丛	草丛	其他草丛	鬼针草草丛	沿线两侧及零星分布	/	/
IV.人工植被	木本栽培植被	用材林	桉树林	沿线两侧及工程区内均有分布	2.7005	13.30
	草本栽培植被	旱地植被	甘蔗	评价区大量分布	11.8032	58.14
		水田植被	稻	评价区大量分布		

	
马尾松林	光荚含羞草灌丛

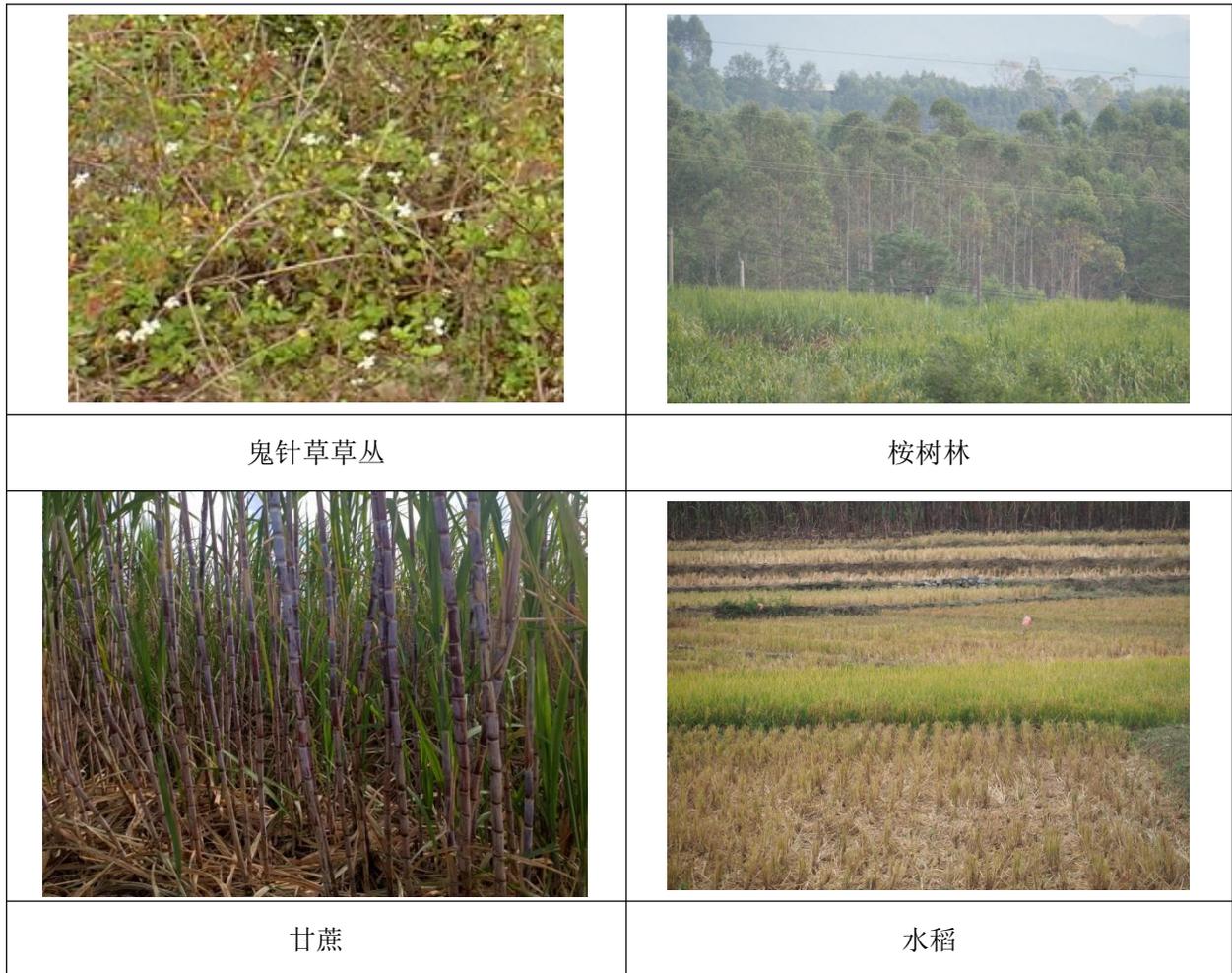


图 3.2-1 项目评价范围主要植被类型现状图

2、代表性植被类型概述

(1) 马尾松林

马尾松林在评价区的山地分布，评价区内人为活动频繁，开发强度较大，马尾松林林下人为干扰严重。乔木层郁闭度 0.6，优势种为马尾松，均高 20m，胸径 15~30cm，主要伴生种有木荷、鹅掌柴、桉树等，灌木层种类较少，层盖度 50%，高约 1.5m，主要种类有山鸡椒、粗叶榕、毛桐、毛果算盘子等。草本层盖度 60%，主要种类有华山姜、芒萁、芒、十字藁草等。

(2) 光荚含羞草灌丛

光荚含羞草在评价范围主要分布在道路旁、林缘，该种群以光荚含羞草为优势种独立成群，群落盖度一般 50%，高度约 1~2m。灌木伴生种类有刺蒴麻、黄葵、柘木、白饭树等。草本层盖度一般不大，多数为 50%左右，主要草本植物有蔓生莠竹、火炭母、苋、马鞭草等。层间植物稀少，偶见有海金沙、野葛等。

(3) 草丛

以白花鬼针草为主或为优势的草丛常见于评价区的路边、荒地山坡，分布较为零星。群落高 0.3~0.5m，团状或窄短带状分布在上述生境中。根据现场调查情况看，此类型群落的组成和结构都很简单。优势种白花鬼针草，单种盖度 40-60%。白花鬼针草草丛间分布的其他草本植物主要为蔓生莠竹，盖度 20~30%，其他还有地耳草、牡蒿、肾蕨、小蓬草、白茅和猪屎豆等，数量一般不多。

(4) 人工植被

评价区人工植被主要有林和农作物，林主要为用材林，农作物主要包括粮食作物、经济作物和饲料作物等植被类型。人工植被分布面积较大，在项目沿线均有分布。

①用材林

评价区用材林主要群系为桉树林分布面积较大，项目区附近有大面积分布。呈斑块状分布于路边山坡、村庄周边。桉树多成片单一种植，一般群落结构比较简单，乔木层郁闭度约 0.5~0.7，胸径约 5~20cm，平均树高约 12m。乔木层以桉树林为绝对优势；灌木层盖度约 30%，高约 1~2m，主要种类为盐肤木、野漆、红紫珠、白背叶、野牡丹等；草本层覆盖度可达 80%，主要有芒萁、芒、五节芒、蔓生莠竹、白花败酱等。

②农作物植被

在评价区范围内，农业植被占有较大比例。农作物包含了粮、果、蔬等，主要有水稻、甘蔗等。

3、评价区植被分布规律

(1) 植被水平分布规律

项目建设所在区域属南亚热带气候区，占地区涉及的地类类别主要为林业用地和农业用地。调查区域植被主要为森林植被和农作物植被，森林植被包括自然植被和人工植被，自然植被以马尾松林、光荚含羞草灌丛、白花鬼针草草丛为常见的植被。人工植被以桉树林为主；农作物植被涉及稻谷、甘蔗等。整个评价区范围以人工植被为主，调查区域植被自然度较低，群落结构相对简单，物种组成单一，主要以桉树林、农作物植被为主。

(2) 植被垂直分布规律调查结果

评价区地貌主要为红壤丘陵，整个区域海拔高差较低，由于雨热条件充足，土山区植被垂直分布不明显。

(3) 评价区主要植被类型生物量调查结果

根据样方调查,结合相关文献资料进行比较分析,项目评价区乔木层植被的平均生物量相对较低,灌木层和草本层生物量平均值较为均匀,自然植被各类的数值中差异不明显。

表 3.2-7 项目评价区主要植被类型生物量调查结果 (单位: t/hm²)

类型	植被类型 (组)	代表植物	乔木层生物量	灌木层生物量	草本层生物量	平均生物量
自然植被	暖性针叶林	马尾松	78.3	7.79	2.1	88.19
	暖性灌丛	光荚含羞草	-	12.1	3.5	15.6
	草丛	白花鬼针草	-	1.94	6.96	8.9
人工植被	用材林	桉树	23.3	1.82	2.68	27.8
	水田作物	稻	-	-	8.41	8.41
	旱地作物	甘蔗	-	-	9.36	9.36

(4) 评价范围生产力调查

结合《广西西江流域植被净初级生产力时空分布特征及其影响因素》(2017)、《广西植被净初级生产力(NPP)时空演变及主要影响因素分析》(2015)的研究,由于项目主要为亚热带植被带非喀斯特石山区,非喀斯特地区中亚热带植被带年均 NPP 为 836 (gC.m⁻².a⁻¹),非喀斯特地区农业植被年均 NPP 为 696 (gC.m⁻².a⁻¹),取其均值,则评价范围年均 NPP 为 124.81×10⁸ (gC.m⁻².a⁻¹)。

3.2.10 陆生动物现状调查

1、野生动物类群统计

参照《中国动物地理》区系划分系统,本项目位于东洋界—中印亚界—季风南区—华南区(热带、亚热带湿润地区)—闽广沿海亚区—广西南部。在生态地理动物群划分上属于亚热带森林、林灌及南方农田动物群。由于该区域地势较为平坦,人口密集,在人类长期的开发利用下,原生植被已不存在,现状植被以农田为主,田间地头多分布河流、溪流或水塘,此外园果地也占一定比例,村落分布较为密集。野生动物在地形地貌及森林植被影响下,现存野生动物主要为农田动物群,常见动物种类有小型啮齿类动物及小型鸟类。

评价范围内有陆生脊椎动物有 42 种,隶属 4 纲 8 目 23 科 42 种,其中两栖类 2 种,占广西两栖动物种数 105 种的 1.90%;爬行类 4 种,占广西爬行类种数 177 种的 2.26%;鸟类 29 种,占广西鸟类种数 744 种的 3.90%;哺乳类 7 种,占广西哺乳类种数的 180

种的 6.67%。

两栖纲隶属无尾目；爬行纲隶属有鳞目，种数最多为游蛇科；鸟纲隶属雀形目等，常见的有画眉科动物；哺乳类隶属啮齿目等 3 个目，主要以啮齿目为主，常见的有鼠科动物。

2、重要野生动物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种、特有种。

评价区域有国家二级重点保护野生动物 6 种分别为蛇雕、凤头鹰、画眉、黑翅鸢、黑鸢、红隼。

评价区广西重点保护野生动物有 9 种其中两栖类有黑眶蟾蜍、泽陆蛙 2 种，有爬行类变色树蜥 1 种，有鸟类白头鹎、白喉红臀鹎、红耳鹎、红尾伯劳、黑卷尾、八哥 6 种。

表 3.2-8 重要野生动物调查统计表

序号	种中文名	保护级别	濒危等级	特有种(是\否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是\否)
1	蛇雕	国家二级	/	否	偶见于森林、林缘	现场调查	否
2	凤头鹰	国家二级	/	否	偶见于森林、林缘	现场调查	否
3	黑翅鸢	国家二级	/	否	栖息于开阔田坝区至低山丘陵的稀树草地和林缘	现场调查	否
4	黑鸢	国家二级	/	否	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	现场调查	否
5	红隼	国家二级	/	否	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	现场调查	否
6	画眉	国家二级	/	否	栖居在山丘灌丛和村落附近或城郊的灌丛、竹林。	现场调查	否
7	黑眶蟾蜍	广西重点	/	否	丘陵地带的水田、沟渠、池塘地等处，以及附近的草丛中	现场调查	否
8	泽陆蛙	广西重点	/	否	丘陵地带的水田、沟渠、池塘地等处，以及附近的草丛中	现场调查	否
9	变色树蜥	广西重点	/	否	山地、平原和丘陵一带，灌木丛或稀疏树林下较多。沿线灌丛及森林生境。	现场调查	否

序号	种中文名	保护级别	濒危等级	特有种(是\否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是\否)
10	白头鹎	广西重点	/	否	栖息于低山和平原地区的林地,以及坝区村寨附近的林缘、庭园、灌木丛中。沿线各生境广泛分布。	现场调查	否
11	白喉红臀鹎	广西重点	/	否	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。	现场调查	否
12	红耳鹎	广西重点	/	否	主要栖息在低山丘陵和平原地带的次生阔叶林、丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中,也见于沟谷、林缘、季雨林和雨林。	现场调查	否
13	红尾伯劳	广西重点	/	否	常见于平原、丘陵至低山区	现场调查	否
14	黑卷尾	广西重点	/	否	800米以下的山坡、平原丘陵地带阔叶林树、城郊区村庄附近和广大农村	现场调查	否
15	八哥	广西重点	/	否	常见于村寨、田野、山林边缘的灌丛中。	现场调查	否

3.2.11 重点公益林现状调查

根据现场调查和对当地林业部门的咨询,项目评价范围不在国家级重点公益林范围内,不占用国家公益林。

3.2.12 区域主要生态问题

1、项目沿线主要生态问题

扩建公路互通沿线面临的主要生态环境问题是:人类活动干扰强度大,森林面积小,结构单一,涵养水源、保持水土等生态服务功能下降;人为干扰使部分动物种群数量有所下降;外来入侵植物如鬼针草,严重侵占本地物种生存空间。

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,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。

3.3 环境空气质量达标区判定

3.3.1 空气质量达标区判定

本项目为位于南宁市青秀区境内。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判断。根据《自治区生态环境厅关于通报 2021 年设区域及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2022〕21 号），沿线区县达标区判定情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 基本污染物环境现状评价一览表

行政区	污染物	评价项目	浓度值	标准值	占标率（%）	达标情况
南宁市	SO ₂	年平均	8	60	13.3%	达标
	NO ₂	年平均	25	40	62.5%	达标
	PM ₁₀	年平均	47	70	67.1%	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0	4	25.0%	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分数	129	160	80.6%	达标
	PM _{2.5}	年平均	28	35	80.0%	达标

由上表可知，2021 年项目所在地南宁市均属于环境空气质量达标区。

3.4 水环境质量现状调查与评价

3.4.1 评价范围水系以及污染现状调查

1、评价范围内主要水体概况

项目区域内水系主要为邕江。

2、主要水污染源现状

区域农村地区环保基础设施建设相对较滞后，生活垃圾、生活污水、各类固体废弃物畜禽粪便尚无规范的收集、清运和处理系统，区域存在农村面源污染。

3.4.2 沿线饮用水源地情况调查

3.4.2.1 集中式饮用水源地调查

根据沿线市县、乡镇、农村集中式水源保护区划分技术报告，项目周边集中式饮用水水源调查结果详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目沿线分布的集中式饮用水水源地一览表

序号	水源地级别	水源地名称	水源地类型	水源地使用现状及批复情况	与项目路线位置关系
1	乡镇级	伶俐水厂邕江饮用水水源保护区	河流型	现用,已批复	伶俐水厂邕江饮用水水源二级保护区陆域距离项目红线约 40m,取水口距离项目红线约 1km

3.4.2.2 项目沿线村庄分散式饮用水源情况调查

经实地调查走访,项目评价范围内旧天堂坡饮用水为地下水,具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 分散式饮用水取水口调查表

序号	村屯名称	水源描述	与路线关系图
1	旧天堂坡	地下水,井深约 8m,位于 A 匝道起点东北侧约 175m	*

3.4.3 地表水环境现状监测

3.4.3.1 地表水现状监测

1、监测断面设置

项目区域地表水体水质监测断面布置详见表 3.4-3,水环境质量现状监测断面布置图见附图 4。

表 3.4-3 地表水水质监测断面布置

序号	水域名称	监测点位	地表水环境质量标准
W1	邕江	伶俐水厂取水口	II类标准

2、监测项目

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类等 10 项。

3、监测时间及频率

本次评价委托广西绿保环境检测有限公司于 2022 年 11 月 3 日~11 月 5 日连续监测 3 天,每天采样一次,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》的要求执行。

4、分析方法

水质采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》

的要求执行，监测分析方法见表 3.4-4。

表 3.4-4 水质监测分析方法一览表

样品类型	监测项目	方法名称及标准编号	检出限或检测范围	仪器名称/型号(编号)
地表水	水质采样	地表水环境质量监测技术规范 HJ 91.2-2022	——	——
	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	0.1 °C	温度计/(-6~40)°C (ZH-W-21、163800)
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	(0~14)无量纲	便携式 pH/电导率/溶解氧仪 /SX836(Y-386)
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	(0~20.00)mg/L	
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	滴定管/25.00mL (D(S)-25-01)
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	滴定管/25.00mL (D(S)-25-08)
	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	生化培养箱/LRH-250A (Y-244)、滴定管/25.00mL (D(S)-25-07)
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平/SQP (Y-223)、 电热恒温鼓风干燥箱 /101-2BS(Y-41)
	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	可见分光光度计/722N (Y-227)
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	可见分光光度计/V-5000 (Y-354)
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	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪 (Y-228)	

5、监测结果

本工程评价区域 1 个水质现状监测断面监测结果见表 3.4-5 和附件 6。

表 3.4-5 水质现状监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测结果		
		11 月 3 日	11 月 4 日	11 月 5 日
W1 邕江 (伶俐水厂取水口)	水温(°C)			
	pH 值(无量纲)			
	溶解氧(mg/L)			
	高锰酸盐指数(mg/L)			
	化学需氧量(mg/L)			

监测点位	监测项目	监测结果		
		11月3日	11月4日	11月5日
	五日生化需氧量(mg/L)			
	悬浮物(mg/L)			
	氨氮(mg/L)			
	总磷(mg/L)			
	石油类(mg/L)			

3.4.3.2 地表水环境现状评价

1、评价方法

评价方法采用单项水质指数法，计算公式如下：

(1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

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

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

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) 对于 pH 值的指数计算公式为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(3) DO 的标准指数计算公式为：

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

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

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

DO_f ——水温为 $T^\circ\text{C}$ 的饱和溶解氧浓度，mg/L， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L。

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，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

2、评价标准

邕江伶俐水厂取水口监测断面水质执行《地表水环境质量标准》II类标准。

3、评价结果

本工程所设监测断面水质现状监测断面评价结果详见表 3.4-6。

由评价结果可知，邕江伶俐水厂取水口水质监测断面水体评价因子 pH 值、DO、BOD₅、高锰酸盐指数、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、石油类等 9 项指标，均满足《地表水环境质量标准》II类标准要求，水质质量良好。

表 3.4-6 项目区域主要地表水体水环境质量现状评价结果 单位: (mg/L, pH 无量纲)

监测断面	项目	pH 值	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类
邕江(伶俐水厂取水口)	监测值									
	III标准值	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3	/	≤0.5	≤0.1	≤0.05
	标准指数									
	达标率	100%	100%	100%	100%	100%	/	100%	100%	100%

注: ND 代表未检出, 标准指数计算按检出限一半计算

3.5 声环境质量现状调查与评价

3.5.1 污染源调查

区域沿线主要噪声污染源包括：现有县道 034、G80 广昆高速交通噪声以及沿线居民生产生活噪声等。

县道 034 为三级公路、7.5m 宽，G80 广昆高速、42m 宽、双向 8 车道。

3.5.2 声环境现状监测

3.5.2.1 监测点布设

项目评价范围内共有声环境敏感点 1 处，敏感点具体位置见表 3.5-1 及附图 4。

表 3.5-1 环境噪声现状监测点位及可代表敏感点一览表

监测序号	桩号位置	监测点名称	与拟建互通中心线关系	监测点位置	主要污染源	评价标准
N1	A 匝道起点	旧天堂坡	A 匝道左 50m	建筑物前 1 米	环境噪声、交通噪声	2 类

项目与县道 034、G80 广昆高速相交，为了解现有公路声源噪声衰减情况，拟布设 2 处噪声衰减断面监测点，如下表 3.5-2。

表 3.5-2 现状公路声源噪声衰减断面监测点位

编号	监测断面	道路名称	衰减断面布置位置
JN1	县道 034 衰减断面	县道 034	记录车道数。 车道数≤4 个的，垂直于现有公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 各设置一个监测点，同步监测，且记录车流量；
JN2	G80 广昆高速衰减断面	G80 广昆高速	车道数>4 个的，垂直于现有公路中心线 40m、60m、80m、120m、200m 各设置一个监测点，同步监测，且记录车流量。

监测项目、监测时间和测量方法同噪声现状监测。

3.5.2.2 监测因子

等效连续 A 声级 (L_{eqA})。

3.5.2.3 监测时间及频率

本项目于 2022 年 11 月 3 日~11 月 4 日对区域的县道 034、G80 广昆高速进行了衰减断面监测，监测 2 天，昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00，采样时间为 20min。

3.5.2.4 监测方法

测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测，检出限为 30.0~133dB（A）。噪声统计分析仪 HS6288E 多功能噪声分析仪和 AWA6228 多功能声级计。

3.5.2.5 监测结果

衰减断面噪声监测见下表 3.5-3。

表 3.5-3 衰减断面监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期		距公路中心线距离					车流量（辆/20min）				
			20m	40m	60m	80m	120m	大	中	小	摩托车	拖拉机
JN1 县道 034 衰减 断面	11 月 3 日	昼间										
		夜间										
	11 月 4 日	昼间										
		夜间										
JN2G80 广昆高速 衰减断面	11 月 3 日	昼间										
		夜间										
	11 月 4 日	昼间										
		夜间										

3.5.2.6 衰减断面评价结果

由表 3.5-4 噪声监测断面衰减情况可知，县道 034 昼间、夜间分别距离公路中心线 19.9m、60.1m 处可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类区相应标准；G80 广昆高速昼间、夜间分别距离公路中心线 38m、80.7m 处可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类区相应标准。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态影响分析与评价

4.1.1 对生态敏感区分析及预测

项目评价范围内均不涉及国家级、自治区级或市级的生态敏感区。

4.1.2 生物多样性影响预测与评价

4.1.2.1 直接影响预测与评价

1、生境影响分析及预测

项目占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，使其日常活动受到干扰。

评价区及其附近区域大部分为丘陵地形，海拔变化不大，对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工和营运不会对它们的栖息造成大的威胁。评价区各类生境影响影响情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区各类生境影响影响情况

生境类型	物种情况	生境面积影响	持续时间	可逆性	评价区生境质量的影响程度
森林生境	分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物	由于占地区主要为动物觅食地，无集中栖息地分布，且生境质量较好的阔叶林占用有限，因此，对该类生境影响不大	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
灌草丛生境	蜥蜴类爬行动物、画眉科、扇尾莺科等鸟类	占用面积有限，占地区无保护区动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
人工林	八哥等鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无保护区动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
农田生境	水田分布有蛙类、池鹭等涉禽，旱地主要分布部分鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无保护区动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小

生境类型	物种情况	生境面积影响	持续时间	可逆性	评价区生境质量的影响程度
村庄居民区生境	啮齿类、喜鹊等鸟类	该类生境主要为啮齿类，有部分鸟类活动，占地区无保护区动物集中栖息地	永久	不可逆	基本无影响

2、对植物与植被的影响

(1) 生物量损失量估算

项目实施需要进行植被清除，进而导致被破坏植被的生物量损失，包括永久占地和临时占地两大部分。项目区属于亚热带湿润季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过公路绿化恢复补偿部分生物量，临时占地在使用完后及时进行复耕或生态恢复，可使受损生物量得到很大程度的补偿。

(2) 对植被的影响分析

项目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。临时用地一般包括弃渣场、施工便道、施工营地等，临时用地对植被的影响主要表现在以下几个方面：

①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；

②材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡；

③施工便道建设导致地表植被的清除；

④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，使群落的结构发生较大的改变，从而使群落简单化。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。因为公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。

项目对植被影响有以下特点：

①从占用植被的重要性来看，主要为人工栽培植被，不属于具有生态学意义上的保护价值的重要植被类型，占用植被环境服务能力低；

②从占用植被的可恢复性来看，永久占地可以得到一定程度的恢复，临时用地可以基本恢复；

③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、对工程对陆生脊椎动物影响评价

(1) 对两栖类动物影响分析

黑眶蟾蜍、泽陆蛙等两栖动物主要分布在农田和村庄有水源的地方。项目施工期对其生境有一定破坏，对其交流可能产生一定的阻隔影响。项目主要为新建施工影响范围，呈块状分布，对野生动物影响的范围不大且影响时间较短。因此项目对两栖动物产生一定影响时间主要为施工期的扰动，施工过后，影响消失。工程所经区域周边分布有相同或类似的适合栖息生境，受影响物种比较容易找到栖息场所，而且这些蛙类繁殖能力强，能通过大量繁殖的子代来弥补少量个体的损失，基本可以维持区域内野生种群的稳定。工程建成营运后，两栖类的数量将得以恢复，生物多样性不会显著降低。

施工人员猎杀影响很大，可通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。

施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

项目营运期，对两栖类主要影响为公路阻隔作用。两栖类动物可通过沿线所设涵洞穿越项目，在相当程度上降低了高速公路封闭效应对两栖类动物造成的阻隔影响。

(2) 对爬行类影响分析

评价区爬行动物现存数量不多，相对常见的为变色树蜥等，其他保护动物在局部偶尔可见，分布数量不多。

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、噪声排放与车流干扰。

变色树蜥为广布种，且迁移能力强，项目建设对其影响不大。

施工期施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

在营运期，主要为公路对动物的阻隔影响。项目设置的涵洞等设施，一定程度上维护了公路两侧的生态连通性，具有一定的动物通道作用，减缓了公路的阻隔影响程度。

噪声排放与车流干扰对沿线爬行动物将产生长期影响，导致喜欢安静或害怕人流物流类爬行动物远离公路互通沿线区域活动，对其原有的活动范围产生一定的干扰，但是对物种种群数量和物种生存影响不大。

（3）对鸟类影响分析

鸟类活动能力强，全段路线均有分布。

猛禽，在整个评价范围各种生境中均有零星分布，不时可见在空中盘旋。鹰隼类猛禽飞行能力较强，活动范围较大。当食物来源不足或受到严重干扰时，猛禽会迁移到其他更适宜的地方，故项目建设对其基本无影响。

其余保护鸟类多数为鸣禽。根据现场勘查，项目沿线不属保护动物主要分布区或活动区，评价区未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。鸣禽在评价范围内的主要活动是觅食，部分在评价范围栖息。项目沿线生态系统非区域特有，此类生境在区域内有广泛的分布，公路互通实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，项目建成对鸟类物种多样性改变程度很小。

总体来看，评价区保护鸟类重要栖息和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价区其它区域主要活动为觅食，评价区内未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

项目运营后，评价范围的保护鸟类以猛禽和鸣禽为主，这些保护鸟类飞行能力较强，其飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离也远大于公路宽度，公路营运期不对这些鸟类产生阻隔影响。

（4）项目建设对候鸟的影响

①对鸟类迁徙飞行影响

根据《中国大陆野生鸟类迁徙动态与禽流感》（赵学敏主编），鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过 1000m，小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高，在有云雾或强逆风时，则降至低空。项目地面施工，对空中飞行鸟类影响有限，且一般鸟类具有躲避外界干扰的能力，因此，候鸟飞行受项目影响较小。

②对鸟类迁徙路线影响

根据《广西野生动物》（吴名川主编），候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等途经我区的第三条鸟类迁徙通道，会同第二条通道跨越广西中部大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁线路。

从大区域上看，项目区域不处于广西最主要 3 条候鸟迁徙通道上，经咨询沿线林业等相关部门以及公路沿线居民，未发现迁徙候鸟被车辆撞死现象。因此，项目对鸟的迁徙影响较小。

（5）对哺乳动物的影响

哺乳类动物小型兽类活动范围广，活动能力强，当食物来源不足或受到严重干扰时，会主动迁移到其它更适宜的地方，项目建设对其基本无影响。

项目建设主要从人类活动频繁的区域布线，距哺乳类保护动物集中分布区域较远，项目施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响。但是项目的建设将带来大量的人流和物流，人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期的主要影响是施工搅拌声可能对其产生的惊吓、干扰，但随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在项目沿线离公路较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。

总体来看，项目对沿线野生动物会产生一定的影响，但对区域物种的组成和正常繁衍影响不大。

4、边缘效应对植物群落演替的影响

公路建设导致原有土地利用方式的改变，在丘陵路段边缘效应相对明显。从林地缘

向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会改变，这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内发生不同程度的变化。这种变化是长期的、缓慢的。这也与现有道路两侧植被的郁闭度较低，而远离道路区郁闭度高有密切关系。

5、对植物群落演替的影响

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的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，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。

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种入侵并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

应采取针对性措施预防因项目建设引起外来物种明显扩大分布范围，进一步加重生物入侵，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。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价区植被造成一定破坏，但沿线为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培为主。

因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路建设对评价区植被的不利影响。

6、生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地生物量损失量。单位面积生物量来源于评价区主要植被类型生物量调查结果。

表 4.1-2 项目永久占地生物量损失一览

占地类型	代表植物	平均面积生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)
暖性针叶林	马尾松	88.19	0.31	27.34
灌丛	光荚含羞草	15.6	0.70	10.92
荒草地	白花鬼针草	8.9	0.04	0.36
用材林	桉树	27.8	2.70	75.06

占地类型	代表植物	平均面积生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)
水田作物	稻	8.41	2.2	18.50
旱地作物	甘蔗	11.85	9.6	113.76
合计				245.94

项目区属于亚热带湿润季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过中央隔离带和公路小区绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿。

4.1.2.2 间接影响预测与评价

1、对植物群落演替影响分析

项目建设将导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的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，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，但主要影响占地区范围内的植被，对占地区外植被影响较小；虽然植被在营运中前期基本保持灌草丛阶段，物种组成以绿化植物占主体，物种多样性低，但营运中期以后，周边自然植被可逐渐恢复，植被逐渐由人工植被向自然植被转变，处于植被正向演替。

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。现场调查发现，公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，未发现明显不良影响。

此外，项目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，影响范围一般为公路边界外两侧 50m 内。

3、外来物种对当地生态系统的影响分析

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

表 4.1-3 评价区外来入侵植物生态危害评估表

评估指 物 种	对其他 植物有 无寄生 性	能否呈攀援 性或覆盖性 生长及形成 密集的灌木 丛	有无刺 或化感 物质	对人类 或动物 有无毒 性	是否成为 已知害虫 和病原菌 的寄主	是否易在 自然生态 系统中引 起火灾	对化学 防治等 管理措 施的耐 受性
鬼针草	无	否	无	无	是	否	弱
马缨丹	无	否	有	有	否	否	弱
一年蓬	无	否	无	无	是	否	弱
光荚含羞 草	无	能	无	无	否	否	较强
藿香蓟	无	否	有	无	否	否	弱

调查到评价区内外来入侵植物有鬼针草、马缨丹、一年蓬、光荚含羞草、藿香蓟 5 种。除鬼针草有较大的蔓延趋势外，其他物种均为小面积分布，没有蔓延发展的趋势，入侵危害程度较低。

应采取针对性措施预防因项目建设引起外来物种明显扩大分布范围，进一步加重生物入侵，如发现蔓延趋势应及时交由专业人员处理，避免外来入侵物种大面积繁殖。

表 4.1-4 外来入侵物种控制方法表

物种	控制方法
鬼针草	在开花之前人工清除最好，或是氟磺胺草醚水剂喷雾防治，效果较好。
马缨丹	宜选用除草剂草甘膦（农达）进行化学防治。机械方法宜雨后人工根除，推荐结合机械、化学和生物替代等技术措施进行综合防治。
一年蓬	开花前拔除或开展替代种植，当一年蓬入侵面积比较大时可采用化学防治，先人工去除其果实，用袋子包好，再拔除，或结合化学防治。
光荚含羞草	可开花前定期砍伐后连根挖除
藿香蓟	可结合中耕除草。严重地区可采用化学防治，用绿海灵喷施，持效期可达 2~3 个月，另外金都尔和乙羧氟草醚对花生田的藿香蓟防效显著。可利用胜红蓟黄脉病毒(Ageratumyellowveinivirus,AYVV)等开展生物防治。该种曾被推广套种于橘园内作为捕食螨的中间寄主植物和绿肥，应在这些地区加强监管。

总体来看，因项目评价区植被以农业、人工林等栽培植物为主，不属生物多样性敏感区域。所涉及的外来入侵物种除鬼针草外其余物种的分布面积很小，且有较好的控制方法；鬼针草可人为控制可操作性强，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、动物资源影响分析

项目施工、运营，汽车通行时的废气、噪声等对动物产生一定的干扰，形成一个干

扰通道，对生境产生干扰影响。随着项目的建成，施工期干扰影响将消失，而区域内原有警惕性高的动物已避开在此区域活动，与人类伴居的啮齿类、鸟类等动物等则已经适应汽车噪声和灯光，因此项目运营期间的噪声和灯光对评价区内动物的影响有限。

对两栖爬行类的影响分析：项目运营期对两栖爬行类动物的间接影响主要为公路排水对生境的污染，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河流、沟渠，进而对两栖爬行类生境产生影响。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，因此对生境的影响很小。

对鸟类的影响分析：项目运营期对鸟类的间接影响主要是汽车噪音及灯光对其的影响。根据美国学者 U.arctos 在美国落基山的研究，鸟类在邻近高速公路栖息地中的密度和多样性下降。荷兰学者经过近 10 年对 43 种鸟类的观察得出交通噪声等效连续 A 声级超过 50dB 时，栖息地处的鸟类繁殖密度下降。根据噪声预测结果，至营运中期，公路主线边界线外 100~109m 处可达到 50dB，根据现场调查，公路两侧 300m 范围内无保护鸟类集中繁殖地，在评价范围内零星有鸟类营巢，公路的运营后，由于鸟类的飞行能力较强，活动范围较大，它们能够通过迁移来规避所受影响，重新选取合适营巢地，总体来看，公路对鸟类的繁殖影响不大。国内外研究表明，鸟类对声音的感受范围基本与人相似，对噪声有很强的忍耐力，并且很快就会适应噪声。项目绿化完成后，新的栖息生境形成，鸟类将会重新回到这些区域进行觅食。因此，项目的运营对鸟类影响很小。

对哺乳类的影响分析：根据美国学者 U.arctos 在美国落基山的研究，哺乳类极少利用离公路范围 100m 内的栖息地。项目所在区域因受人类活动的长期影响，该区域栖息的哺乳类种群较小，公路 100m 范围内无保护动物集中栖息地，因此项目对哺乳干扰较小。项目运营期间对重点保护兽类的间接影响主要表现在噪声污染、灯光等会使得这些兽类在选择生境和建立巢区时回避和远离，项目周边区域类似生境较多，因此，项目的运营对保护动物的影响不大。

4.1.3 工程公益林占用的影响分析

项目不涉及占用公益林。

4.1.4 土地利用环境合理性分析

项目永久占地以耕地最多，其次为林地。项目征占用的耕地、林地等会改变沿线原

有土地的功能，影响当地土地利用规划。

项目建设单位将根据临时用地复垦的相关政策，对临时占地进行土地整治（包括平整、覆土、土壤深翻等），根据原有使用功能。在场地使用结束后结合适宜条件进行复耕或绿化恢复，可以有效降低新增水土流失、将其恢复为原地貌类型。

项目建设临时占地经复耕或恢复后基本能恢复原有的生产功能，一般影响不大。永久占地中农业用地转化为建设用地后，将导致原有土地的农林业生产功能的丧失，故项目建设对农林业土地资源的影响主要体现在永久性占地区。项目实施后，工程实施将对区域农业用地格局产生一定影响。

4.1.5 临时用地选址合理性分析

4.1.5.1 施工生产生活区环境合理性分析

（1）选址合理性

根据当前设计资料，项目拟设置 1 处施工生产生活区，其避开了法定敏感区，选址合理。施工生产生活区选址合理性分析见表 4.1-5。

（2）环境影响

施工生产区对周边环境的影响主要体现在拌合楼扬尘、运输车辆扬尘和噪声，以及拌合楼、罐车、地面冲洗产生的废水，以扬尘影响尤为突出。根据大气环境影响分析，拌合楼扬尘影响范围一般为 150m，《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）对混合料拌合站选址要求是在距离敏感点 200m 范围外，对沥青拌合站为距离敏感点 300m 范围外。项目施工生产生活区（含拌合站）距敏感点距离大于 300m，满足公路设计规范对拌合站的距离要求，同时各拌合站需落实配套废气处置措施后，确保废气达标排放，减轻对周边敏感点影响不大。

（3）施工生产生活区选址原则

由于现阶段的场站处于初步选址阶段，实际施工过程中如场址可能发生变化，本评价对另行选址站址提出选址要求：

①尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋作为施工营地和项目建设期管理用房；

②不得设置在具有饮水功能水体汇水区范围内，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不得设置于自然湿地公园、地质公园、风景名胜区、基本农田湿地公园、文物保

护单位、饮用水水源湿地公园等法律法规禁止设置区。

④不设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量不占林地和水田，少占旱地，优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地；

⑤所产生的生活污水应经化粪池处理达标后，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。

⑥根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）的规定，沥青混合料应集中场站搅拌，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；混合料拌和宜采用集中拌和方式，拌合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。

⑦沥青混合料站应配置相应的沥青烟环保设施，混凝土混合料站应配置相应的除尘设施，保证废气满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

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。施工生产生活区主要包括施工驻地、预制场、拌和站和堆料场等，以及路基路面拌和场。施工生产生活区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，施工生产生活区的环境影响是暂时性的，使用完毕后将逐步消除。

4.1.5.2 弃渣场环境合理性分析

本项目水保方案初步拟定的 1 处弃渣场，弃渣场远离了村庄、水源保护区等法定敏感区，不涉及占用公益林，选址合理。拟设置的弃渣场环境可行性和环境合理性详见表 4.1-6。

4.1.5.3 弃渣场选址原则

本项目水土保持方案初步设计了 1 处弃渣场。如实际施工过程中发生变动，从环境保护的角度出发，本项目弃渣场、临时堆土场应遵循以下选址原则和要求：

(1) 弃渣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；弃渣场场地周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

(2) 弃渣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区域无村庄和重要公共设施。

(3) 弃渣场不得设置于自然湿地公园、地质公园、风景名胜区、文物保护单位、饮用水水源、湿地公园、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) 弃渣场不得设置于城镇规划区和风景名胜区可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内。

(5) 弃渣场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) 弃渣场不得设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，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。

表 4.1-5 施工生产生活区环境合理性分析

编号	名称	位置	面积 (hm ²)	占地类型	是否涉及法定保护区及 其它制约因素	是否涉及保护类动 植物和重要生境	评价范围是否有村庄、学 校、医院等声和环境空气 敏感点	环境 可行 性	选址优化建议	恢复方 向
1#	施工生产生活区	A 匝道北侧	0.33	旱地	不涉及	不涉及	300m 范围内无村屯分布	可行	做好生态恢复	旱地

表 4.1-6 弃渣场环境合理性分析

编号	位置	面积 /hm ²	占地类型	是否涉及法定保护区及 其它制约因素	是否涉及保护类动 植物和重要生境	评价范围是否有村庄、学校、医 院等声和环境空气敏感点	环境可行性	选址优化建议	恢复方向
1#	C 匝道起点南侧	2.08	林地、坑塘	不涉及	不涉及	300m 范围内无村屯分布	可行	做好生态恢复	林地

4.2 环境空气影响与评价

4.2.1 施工期环境空气影响分析

公路施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：沥青及混凝土搅拌、材料运输和装卸、土石方填挖、沥青摊铺以及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物有 TSP、NO₂、CO、苯并[a]芘和 THC。

4.2.1.1 TSP 污染分析

(1) 施工现场扬尘影响

根据类似公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处 TSP 日均浓度为 1303 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准 3.34 倍；150m 处为 311 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.04 倍；200m 处为 270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未超标。而当有运输车辆行驶的情况下，施工现场起尘量增加较大，下风向 50m 处日均浓度仍可达 2532 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准 7.33 倍，150m 处为 521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.74 倍。

通过上述分析，在未采取防尘措施情况下，拟建公路工程施工现场及施工便道，产生的扬尘将对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响，尤其在路侧 50m 范围内的区域，影响更为严重。

(2) 混凝土拌和站扬尘影响

施工中所使用的沥青混凝土，多采用站拌的方式；拌和点设置于施工营地内。根据类似拌合站监测情况，在未采取有效降尘措施情况下，拌和点周边 150m 范围内 TSP 浓度均 $>1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扬尘影响范围也主要位于站点下风向 150m 内。

目前设计资料初定拌合站场，距离最近存在约 410m，符合《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）：“混合料拌合站与周边敏感点距离不宜小于点 200m”的设计规范要求。本环评要求拌合站做好拌和设备除尘和拌和站降尘措施，减轻拌和站扬尘对周边村屯和伶俐水厂的大气环境影响。

(3) 堆料场、弃渣场扬尘

露天堆放的建筑材料如砂石及裸露的弃渣场，因含水率低，其表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况，易在堆放点周边产生一定的扬尘污染，但其污染程度较低，影响范围小；通过对露天材料及裸露渣场进行遮盖，或对砂石材料增加含水率可有效减小其起尘量。

4.2.1.2 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要由挖掘机、摊铺机、振捣器等燃油机械，其排放的污染物主要有 NO_2 、 CO 、 THC 。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 NO_2 、 CO 1 小时平均浓度值分别为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；24 小时平均浓度值分别为 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。施工燃油机械作业对评价范围内环境空气的影响较小。

4.2.1.3 沥青烟和苯并[a]芘污染分析

（1）沥青混凝土拌和

本工程采用沥青混凝土路面，采用集中拌合站作业。沥青烟和苯并[a]芘产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。沥青的熔融、搅拌、摊铺时会产生以 THC 、 TSP 和 BaP 为主的烟尘，其中 THC 和 BaP 为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。

根据京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果和相关公路施工期调查资料，采用先进的意大利 MV2A 沥青混凝土拌和设备，其排放口沥青烟浓度可满足 $75\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限制要求，苯并[a]芘满足 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ 无组织排放监控浓度限值。另外采用性能良好的沥青拌和设备，下风向 50m 外苯并[a]芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ， THC 在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

目前设计资料初定拌合站场，距离最近村庄约 410m，距离符合《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）：“沥青拌合站与周边敏感点距离不宜小于点 300m”的设计规范要求，本评价要求施工单位选用密封式并配有消烟除尘装置的沥青混凝土拌合设备，减轻对环境空气的影响。

（2）沥青混凝土摊铺

路面沥青摊铺中，挥发的沥青烟对周边环境空气也将产生一定不利影响。类比高速公路沥青混凝土摊铺施工时的监测数据可知，当风速介于 2~3m/s 之间时，沥青混凝土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。本项目与公路红线的距离小于 100m 范围内的敏感点可能受到沥青混凝土摊铺的影响，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混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、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利影响。

4.2.2 营运期环境空气影响预测与评价

4.2.2.1 公路工程空气环境污染分析

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 对项目沿线环境空气污染影响。

类比公路项目为 G324 国道线贵港至覃塘旧路，位于广西贵港境内，为二级公路，路基宽度 15m，设计速度 60km/h。项目与类比项目同位于同一气候带，气候条件相似；沿线地形地貌相似，路线经过区域均主要为农村地区，大气扩散条件均为较好；因此，项目与 G324 国道线贵港至覃塘旧路具有一定的可比性。类比公路与拟建项目主要技术参数对比见表 4.2-1。

表 4.2-1 类比公路与本项目公路主要技术参数对比

项目	本项目	G324 国道线贵港至覃塘旧路
地理位置	南宁市	贵港市
建设等级	按二级公路标准设计	双向 2 车道二级公路
路基宽度	10.5/19.5m	15m
设计时速	40km/h	60km/h
大气扩散条件	路线所经区域大部分路段位于微丘地区，属农林地区，扩散条件好	路线所经区域大部分路段位于微丘地区，属农林地区，扩散条件好
车流量	2522~14314 辆/日（折合小型车，远期）	8488~9952 辆/日（折合小型车现状）

根据《国道 324 线贵港至覃塘公路工程环境影响报告书》对 G324 国道线贵港至覃塘旧路现状环境空气进行监测的数据显示：

NO₂ 的 24 小时平均值在 17~21μg/m³，1 小时平均浓度在 10~29μg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 24 小时平均及 1 小时平均浓度限值的比例，最大分别为 26.3%、14.5%，无超标情况。

CO 的 24 小时平均值在 0.5~1.0mg/m³，1 小时平均浓度在 0.3~1.4mg/m³；占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 24 小时平均值及 1 小时平均浓度限值的比例，最大分别为 25.0%、14.0%，无超标情况。

根据表 4.2-1，类比项目现状车流量比本项目远期车流量水平大得多，因此，本项目对周边环境空气的影响比类比项目小，根据类比分析，拟建项目运营期，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，且占标率较低，对空气环境造成的影响不大。

4.2.2.2 收费站大气污染物排放影响分析

收费站食堂厨房设有油烟净化器，食堂油烟通过油烟净化器处理后，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，收费站厨房产生的油烟，经处理后排放不会对环境空气产生不利影响。

4.3 水环境影响分析

4.3.1 施工对地表水环境影响分析

4.3.1.1 施工营地生活污水对水环境影响

根据初步设计资料，项目经理部估算施工人员为 100 人，施工人员生活污水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期污水产生量为 2880m^3 。

施工生活区的生活污水主要包括施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，不满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，直接排放进入周边地表水体及农灌系统均会造成水环境的污染。拟在施工生活区食堂外设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，用于施工生活区周边林地施肥，化粪池定期清掏用于林地肥育，对周边地表水环境影响较小。

4.3.1.2 施工生产废水对水环境影响

项目施工生产生活区设有专门的拌合站、储料场、施工机械、车辆停放及维修区、生活区等。其中物料拌和站在搅拌混凝土的过程和制作预制构件时将产生相当数量的废水，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式；该生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，且含高浓度的 SS。据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约 0.5m^3 ，SS 浓度可达到 $3000\sim 5000\text{mg}/\text{L}$ ，pH 值在 12 左右，远超《污水综合排放标准》一级标准限值要求。而施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，根据储料的不同，其污水性质也不相同，主要为含 SS 的污水。

因此，施工营地的生产废水不得直接排入周边地表水体，应对生产废水采用隔油、沉淀处理，经处理后尽量回用。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对周边地表水体水环境带来明显影响。

4.3.1.3 降雨产生的面源流失的影响

项目施工期间，开挖造成的裸露地表较多，在强降雨条件下，会产生大量的水土流

失而进入周边水体，对周边水环境将造成不利影响。因此，在施工期间要注意对这些裸露地表的防护。根据《水土保持方案》，项目施工时须在表土堆积地周围用编织土袋进行拦挡，在路基边坡上方开挖临时截排水沟用于拦挡并及时排走降雨。采取这些措施后可减少地表径流，在强降雨条件下所产生的面源流失量也将随之减小，对周围水环境的影响也随之减小。

4.3.2 营运期水环境影响分析

4.3.2.1 路面径流

在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和化学需氧量的污染影响。影响因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。

根据华南环境科学研究所曾对南方地区路面径流污染情况进行试验，污染物浓度测定值详见表 4.3-1。

表 4.3-1 路面雨水污染物浓度 单位：mg/L

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	1 小时内均值	1 小时后均值	《污水综合排放标准》一级
SS(mg/L)	231.42~158.2 2	185.52~90.36	90.36~18.71	100	18.71	70
COD _{Cr} (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08	1.26	100
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	0.21	5

由上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，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，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对区域地表水环境的不利影响将逐步减少。

4.3.2.2 收费站污水排放影响

1、收费站污水达标排放影响分析

收费站生活污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于周边农田、旱地施肥，对区域水环境影响不大。污染物产生、排放量见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目收费站污水处理前后主要污染物产生量一览表

设施名称	污水排放量		污染物产生、排放				
			COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
伶俐西收费站	350.4	处理前产生量 t/a	0.33	0.27	0.04	0.33	0.01
		处理后排放量 t/a	0.035	0.007	0.005	0.025	0.001

经估算，未经处理前收费站排污水产生量合计 350.4t/a，主要污染物产生总量为：SS 约 0.33t/a，化学需氧量约 0.33t/a，BOD₅ 约 0.27t/a，氨氮约 0.04t/a，石油类约 0.01t/a。收费站污水排放量及污染物总量虽相对较低，但未经处理直接排放也会对周边水环境带来不利影响。经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，主要污染物排放总量为：悬浮物 0.025t/a，化学需氧量 0.035t/a，BOD₅ 约 0.007t/a，氨氮 0.005t/a，石油类 0.001t/a。

(2) 污水排放去向分析

根据收费站周围环境概况，项目收费站附近以农田、旱地为主，污水经过污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，外排周边农田、旱地沟渠。

表 4.3-1 项目拟设收费站污水产生、排放去向一览表

序号	管理设施名称	周边环境描述	临近水体/距离	污水产生量 (t/d)	污水处理设施及规模	排放去向
1	伶俐西收费站	场地周边为农田、旱地，附近无河流等水体分布。	北侧约 660m 为邕江	0.96	收费站设置 1 套微动力埋地式污水处理系统，处理能力为 1t/d，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	附近沟渠，进入灌溉系统。

服务设施周边环境示意图见表 4.3-2。

表 4.3-2 服务设施周边环境情况一览表

名称	周边环境示意图
伶俐西互通收费站	*
	根据收费站周边地形，本评价建议该收费站污水经处理设施处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后，用于周边农田、旱地灌溉。根据广西地标《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），项目所在地周边为糖料蔗种植区，糖料蔗沟灌平水年用水定额 ≤180m ³ /667m ² ·造（糖料蔗），该服务区四周分布有大面积旱地，以糖料蔗为主，面积超过 100 亩，年灌溉需水量大于 18000m ³ /a（>该收费站污水量 350.4m ³ /a）。因此，该收费站污水处理达标后，用于周边农田灌溉可行。

4.3.3 对饮用水水源保护区的影响分析

4.3.3.1 对伶俐水厂水源地保护区的影响分析

1、位置关系

项目 A 匝道距离伶俐水厂水源地二级保护区陆域约 40m，距离取水口约 1km，项目与取水口之间有公路及大面积农田、旱地相隔。

2、施工影响分析

项目 A 匝道距离伶俐水厂水源地二级保护区陆域约 40m，施工废水和路基开挖填筑过程造成裸露地貌受雨水冲刷形成的雨污水可能进入伶俐水厂水源地二级保护区。为了减轻施工期雨水冲刷形成的雨污水对伶俐水厂水源地，本环评建议合理安排工期，对 A 匝道路段优先安排的非雨季完成路面施工和边坡绿化防护措施，并同时开挖路基排水沟和简易沉淀池，路基作业面施工废水或雨污水经简易沉淀池处理后尽量回用于施工区洒水降尘，减轻对伶俐水厂水源地水质影响；且项目与伶俐水厂取水口之间有公路及大面积农田、旱地及道路相隔，施工期雨污水对伶俐水厂取水口影响甚微。

根据《中华人民共和国水污染防治法》饮用水源保护相关要求，评价要求禁止水源保护区内堆存生活垃圾和乱排废水，禁止在水源保护区范围内设置临时堆土场和弃渣场；经采取以上措施后，工程施工对取水口影响较小。

3、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，对区域地表水环境的不利影响将逐步减少，不会对水源保护区水环境产生大的不利影响。

(2) 收费站影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017），第六十四条：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；第六十六条：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。项目收费站不在伶俐水厂水源地保护区范围内，符合上述法律条文要求。

(3) 危险品运输事故风险分析

项目运营后，对该水源地水环境的不利影响主要为临近水源地保护区路段在发生危险品运输事故情况下，污染物进水源保护区，对水源产生不利影响。根据环境风险章

节预测，项目在上述路段发生危险品事故的概率很低，且已设置环境风险防范设施，发生环境事件后由运营单位启动应急预案，妥善处理后，环境事件对水源地水环境的影响不大。

4.4 噪声环境影响预测与评价

4.4.1 施工期声环境影响预测评价

4.4.1.1 施工期不同阶段噪声源分析

拟建工程建设规模较大，地形复杂，挖填等土石方量较大。因此，投入的施工机械、运输车辆众多，施工活动对项目沿线地区的声环境有较大的干扰影响。

施工阶段主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，其噪声影响是暂时的，但由于拟建项目工期较长，施工机械多，且一般都具有高噪声、无规则等特点，若不采取措施控制，会对附近村庄等声环境敏感点产生较大的噪声干扰。根据高速公路施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

(1) 基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括路基施工、桥梁施工等方面：

a 路基施工：主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等。

b 桥梁施工：主要为桥梁基础施工及结构施工等，所使用的施工机械主要为打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、架桥机等。

(2) 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段要小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响较小。

(3) 交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 4.4-1。

表 4.4-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机

施工阶段	主要路段	施工机械
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
桥梁施工	桥梁路段	钻机、打桩机、吊车、运输车辆
结构施工	桥梁、互通立交、附属设施	钻孔机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本项目施工特点，项目噪声源分布如下：

- (1) 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- (2) 打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域；
- (3) 搅拌机主要集中在搅拌站；
- (4) 挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- (5) 自卸式运输车主要行走于施工生产生活区、弃渣场和公路间的施工便道。

4.4.1.2 施工机械噪声影响预测

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

- (1) 单个点源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——噪声源强，dB(A)；

r ——预测点离噪声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL ——声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

根据上述预测模式，距施工机械不同距离处的噪声值预测结果详见表 4.4-2。

表 4.4-2 主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位：dB(A)

机械类型	型号	测点距离/m	最大声级/dB	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮式装载机	ZL40	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
轮式装载机	ZL50	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
平地机	PY160A	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
振动式压路机	YZJ10B	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
双轮双振式压	CC21	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4

机械类型	型号	测点距离/m	最大声级/dB	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
路机												
三轮压路机	/	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
轮胎压路机	Z116	5	76	70.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	42.0	40.4
推土机	T140	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
摊铺机（英国）	Fifond311 ABG CO	5	82	76.0	66.4	62.0	57.9	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
摊铺机（德国）	VOGELE	5	87	81.0	71.4	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
打桩机	/	5	85	79.0	69.4	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4
发电机组（2台）	FKV-75	1	98	78.0	68.5	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.5
锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79	59.0	49.5	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0	31.0	29.5

注：5m 处的噪声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

4.4.1.3 施工机械噪声影响分析

(1) 单台机械作业时，昼间施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 284m 处。

(2) 项目施工机械为流动作业，近似按位于公路中心线位置的点源考虑，距离施工场界 20m；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 4.4-3。

表 4.4-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位：dB(A)

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	昼间达标情况	夜间标准	夜间达标情况
拆迁工程	挖掘机×1、平地机×1	78.9	70	超标 8.9	55	超标 23.9
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	78.9	70	超标 8.9	55	超标 23.9
路基填方	推土机×1、压路机×1	76.9	70	超标 6.9	55	超标 21.9
桥梁施工	打桩机×1、钻机×1	73.2	70	超标 3.2	55	超标 18.2
路面摊铺	摊铺机×1、压路机×1	77.5	70	超标 7.5	55	超标 22.5

根据预测结果，在拆迁、路基挖方工程施工中，因装载机产生的噪声影响最大，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 8.9dB(A)，夜间噪声级超标约 23.9dB(A)；路基填方工程施工中，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 6.9dB(A)，夜间噪声级超标约 21.9dB(A)；在桥梁桩基施工中，施工场界处昼间噪声级超《建筑施

工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 3.2dB(A), 夜间噪声级超标约 18.2dB(A); 在路面摊铺施工中, 施工厂界处昼间声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 7.5dB(A), 夜间噪声级超标约 22.5dB(A)。

4.4.1.4 施工期噪声对敏感点的影响分析

项目声敏感点主要受到路基路段施工噪声的影响, 施工阶段包括: 路基挖方、路基填方、路面摊铺。根据表 4.4-4 所述各施工阶段的施工机械组合, 夜间不施工, 施工场界设置围挡, 衰减量按 5.0dB(A)考虑, 经距离衰减, 声保护目标预测结果见表。

表 4.4-4 施工期声环境敏感点处声级预测值 单位: dB(A)

序号	名称	线路形式	方位/边 界线距 离(m)	施工噪声 贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	施工噪声 预测值 dB(A)	评价标 准值	超标情况 dB(A)	超标统计	
									户数/ 户	人数/ 人
1	旧天堂坡	路基	左 50	66.7	57.3	67.2	60	超标	6	28

根据预测结果, 共有 1 处声保护目标超标, 超标户数 6 户、28 人。施工是暂时的, 随着施工结束, 施工噪声的影响也随之结束。总体而言, 在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下, 施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

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《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的公路噪声预测模式。

4.4.2.2 预测模式

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级, dB(A);

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——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;

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;

V_i ——第*i*类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A), 小时车流量大于等于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg (7.5/r)$, 小时车流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg (7.5/r)$;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

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

$$L_{\text{eq}}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{大}} + 10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{中}} + 10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{小}} \right]$$

式中： $L_{\text{eq}}(T)$ ——总车流等效声级，dB(A)；

$L_{\text{eqg}}(h)\text{大}$ 、 $L_{\text{eqg}}(h)\text{中}$ 、 $L_{\text{eqg}}(h)\text{小}$ ——大、中、小型车的小时等效声级，dB(A)。

(3) 环境噪声等级计算

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

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2.3-3。

(2) 车速

车速计算参考公式如下式所示：

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

$$u_i = \text{vol}[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

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 $(\overline{L_{OE}})_i$

第 i 种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的 $(\overline{L_{OE}})_i$ 平均辐射噪声级按下式计算：

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：右下角注 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，km/h。

(4) 路面引起的修正量 ΔL_1

① 纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{ dB(A)}$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \text{ dB(A)}$

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \text{ dB(A)}$

注： β ——公路纵坡坡度，%。

② 路面修正

公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 4.4-6 取值。

表 4.4-6 常见路面噪声修正量 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

本工程路面为沥青混凝土路面，因此，路面噪声修正量为0。

(5) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①大气吸收引起的衰减 A_{atm}

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：a——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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大气吸收系数，详见表4.4-7。

r——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 4.4-7 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

温度 (°C)	相对湿度 (%)	大气吸收衰减系数 a [dB/km]							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

②地面效应衰减 A_{gr}

地面效应衰减 (A_{gr}) 地面类型可分为：

- 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面及农田等适于植物生长的地面。
- 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波略过疏松地面传播时，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 ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图4.4-1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。

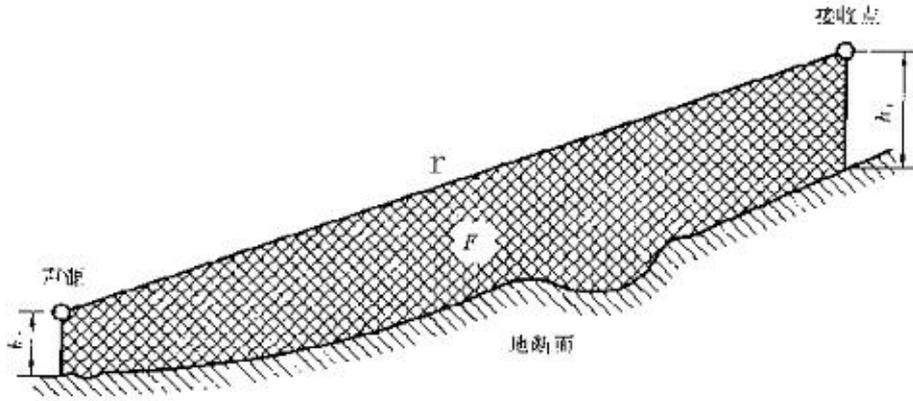


图 4.4-1 估计平均高度 h_m 的方法

③障碍物屏蔽引起的衰减 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中： f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m； $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

c ——声速，m/s。

在公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。

在使用上述公式计算声屏障衰减时，菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计算衰减量，同时

保证衰减量为正值，负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 (A'_{bar}) 可按下式近似计算：

$$A'_{bar} \approx -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{bar}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，(°)；

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，(°)；

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量，dB。

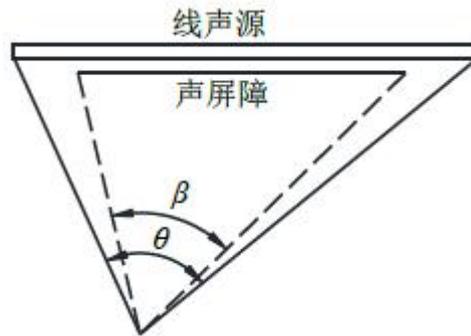


图 4.4-2 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

对于图4.3-3所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{1/2} - d$$

式中： δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m； d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d ——声源到接收点的直线距离，m。

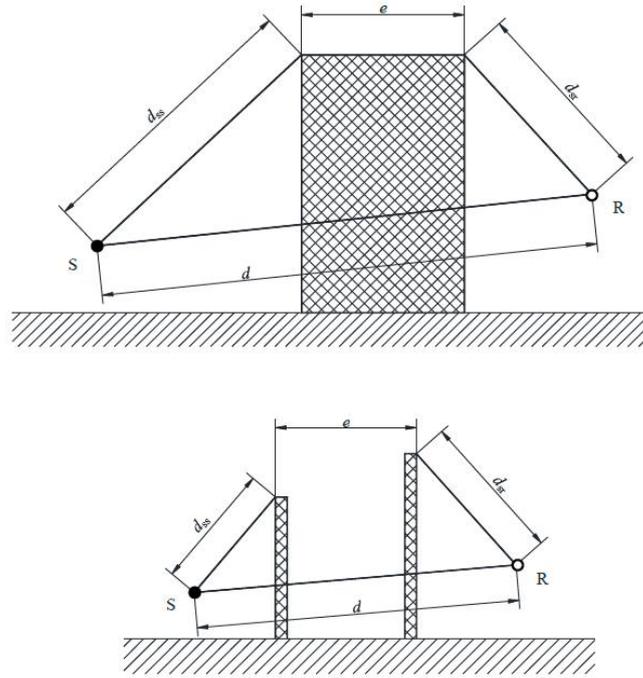


图 4.4-3 利用建筑物、土堤作为厚屏障

④其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

a) 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图。

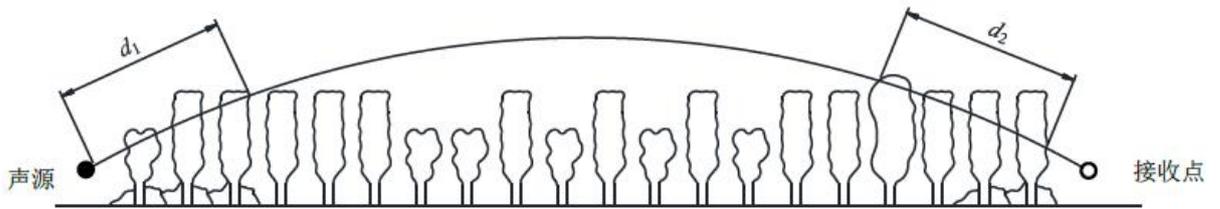


图 4.4-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为5km。

表4.4-10中的第一行给出了通过总长度为10m到20m之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度20m到200m之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于200m时，可使用200m的衰减值。

表 4.4-8 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

衰减/dB	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

b) 建筑群噪声衰减 (A_{haus})

建筑群衰减 A_{haus} 不超过10dB时, 近似等效连续A声级按式 $A_{\text{haus}}=A_{\text{haus},1}+A_{\text{haus},2}$ 估算。当从受声点可直接观察到线路时, 不考虑此项衰减。

式中 $A_{\text{haus},1}$ 按 $A_{\text{haus},1}=0.1Bd_b$ 计算, 单位为dB。

式中: B ——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度, d_b 、 d_1 、 d_2 , d_1 和 d_2 如图所示。

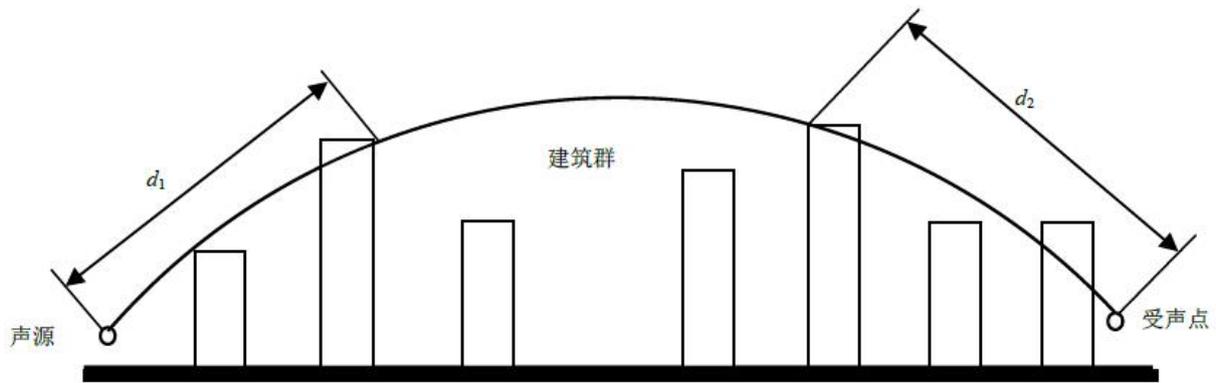


图 4.4-5 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项 $A_{\text{haus},2}$ 包括在内 (假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失)。 $A_{\text{haus},2}$ 按 $A_{\text{haus},2} = -10 \lg(1-p)$ 计算。式中: p ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度, 其值小于或等于90%。

4.4.2.4 噪声断面预测与分析

根据公路设计参数及不同预测年的昼(夜)间车流量及车型分布, 本评价只考虑交通噪声在平面上的距离衰减、大气吸收引起的衰减, 不考虑地形、建筑阻隔噪声以及环境中的其它各种附加衰减, 对本工程的交通噪声的贡献值进行预测。

(1) 互通各匝道交通噪声贡献值预测结果

根据项目预测交通量, 分别预测拟建互通各匝道的交通噪声贡献值随距离衰减情况, 预测结果见表4.4-9~4.4-10。

表 4.4-9 本工程主线各路段交通噪声贡献值预测结果一览表 单位: dB(A)

与路中 线距离 (m)	A 匝道						B 匝道						C 匝道						D 匝道						E 匝道					
	2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
10	63.1	60.2	66.0	62.6	67.6	64.2	53.8	50.3	56.3	53.6	58.2	55.0	56.9	53.8	59.3	56.3	60.8	57.6	56.9	53.8	59.3	56.3	60.8	57.6	53.8	50.3	56.3	53.6	58.2	55.0
20	57.9	55.0	62.4	57.3	64.0	59.0	49.0	45.4	51.5	48.8	53.4	50.1	52.1	49.0	54.4	51.5	55.9	52.8	52.1	49.0	54.4	51.5	55.9	52.8	49.0	45.4	51.5	48.8	53.4	50.1
30	53.3	50.4	58.7	52.8	60.3	54.4	44.8	41.3	47.3	44.6	49.2	46.0	47.9	44.8	50.3	47.3	51.8	48.6	47.9	44.8	50.3	47.3	51.8	48.6	44.8	41.3	47.3	44.6	49.2	46.0
40	50.5	47.6	56.5	49.9	58.1	51.6	42.3	38.7	44.7	42.0	46.6	43.4	45.4	42.3	47.7	44.7	49.2	46.0	45.4	42.3	47.7	44.7	49.2	46.0	42.3	38.7	44.7	42.0	46.6	43.4
50	48.5	45.6	55.0	47.9	56.7	49.6	40.4	36.8	42.9	40.2	44.8	41.5	43.5	40.4	45.8	42.9	47.3	44.2	43.5	40.4	45.8	42.9	47.3	44.2	40.4	36.8	42.9	40.2	44.8	41.5
60	46.9	44.0	53.9	46.4	55.5	48.0	38.9	35.4	41.4	38.7	43.3	40.1	42.0	38.9	44.4	41.4	45.8	42.7	42.0	38.9	44.4	41.4	45.8	42.7	38.9	35.4	41.4	38.7	43.3	40.1
70	45.7	42.8	53.0	45.1	54.6	46.8	37.7	34.1	40.2	37.5	42.1	38.8	40.8	37.7	43.1	40.2	44.6	41.5	40.8	37.7	43.1	40.2	44.6	41.5	37.7	34.1	40.2	37.5	42.1	38.8
80	44.6	41.7	52.2	44.0	53.8	45.7	36.7	33.1	39.1	36.4	41.0	37.8	39.8	36.7	42.1	39.1	43.6	40.4	39.8	36.7	42.1	39.1	43.6	40.4	36.7	33.1	39.1	36.4	41.0	37.8
90	43.6	40.7	51.5	43.1	53.1	44.7	35.7	32.2	38.2	35.5	40.1	36.9	38.8	35.7	41.2	38.2	42.7	39.5	38.8	35.7	41.2	38.2	42.7	39.5	35.7	32.2	38.2	35.5	40.1	36.9
100	42.8	39.9	50.9	42.3	52.5	43.9	34.9	31.3	37.4	34.7	39.3	36.0	38.0	34.9	40.3	37.4	41.8	38.7	38.0	34.9	40.3	37.4	41.8	38.7	34.9	31.3	37.4	34.7	39.3	36.0
110	42.0	39.1	50.3	41.5	51.9	43.1	34.2	30.6	36.6	33.9	38.5	35.3	37.3	34.2	39.6	36.6	41.1	37.9	37.3	34.2	39.6	36.6	41.1	37.9	34.2	30.6	36.6	33.9	38.5	35.3
120	41.3	38.4	49.8	40.8	51.4	42.4	33.5	29.9	35.9	33.3	37.8	34.6	36.6	33.5	38.9	35.9	40.4	37.3	36.6	33.5	38.9	35.9	40.4	37.3	33.5	29.9	35.9	33.3	37.8	34.6
130	40.7	37.8	49.3	40.2	51.0	41.8	32.8	29.3	35.3	32.6	37.2	34.0	35.9	32.8	38.3	35.3	39.8	36.6	35.9	32.8	38.3	35.3	39.8	36.6	32.8	29.3	35.3	32.6	37.2	34.0
140	40.1	37.2	48.9	39.5	50.5	41.2	32.2	28.7	34.7	32.0	36.6	33.4	35.3	32.2	37.7	34.7	39.2	36.0	35.3	32.2	37.7	34.7	39.2	36.0	32.2	28.7	34.7	32.0	36.6	33.4
150	39.5	36.6	48.5	39.0	50.1	40.6	31.7	28.1	34.1	31.5	36.1	32.8	34.8	31.7	37.1	34.2	38.6	35.5	34.8	31.7	37.1	34.2	38.6	35.5	31.7	28.1	34.1	31.5	36.1	32.8
160	39.0	36.1	48.1	38.5	49.7	40.1	31.2	27.6	33.6	30.9	35.5	32.3	34.3	31.2	36.6	33.6	38.1	34.9	34.3	31.2	36.6	33.6	38.1	34.9	31.2	27.6	33.6	30.9	35.5	32.3
170	38.5	35.6	47.7	38.0	49.3	39.6	30.7	27.1	33.1	30.4	35.0	31.8	33.8	30.7	36.1	33.1	37.6	34.5	33.8	30.7	36.1	33.1	37.6	34.5	30.7	27.1	33.1	30.4	35.0	31.8
180	38.0	35.1	47.4	37.5	49.0	39.1	30.2	26.6	32.7	30.0	34.6	31.3	33.3	30.2	35.6	32.7	37.1	34.0	33.3	30.2	35.6	32.7	37.1	34.0	30.2	26.6	32.7	30.0	34.6	31.3
190	37.6	34.7	47.0	37.0	48.7	38.7	29.7	26.2	32.2	29.5	34.1	30.9	32.8	29.7	35.2	32.2	36.7	33.5	32.8	29.7	35.2	32.2	36.7	33.5	29.7	26.2	32.2	29.5	34.1	30.9
200	37.1	34.2	46.7	36.6	48.3	38.2	29.3	25.7	31.8	29.1	33.7	30.5	32.4	29.3	34.7	31.8	36.2	33.1	32.4	29.3	34.7	31.8	36.2	33.1	29.3	25.7	31.8	29.1	33.7	30.5

(2) 交通噪声达标距离确定

根据表4.4-9预测的交通噪声贡献值，估算出项目主线和连接线交通噪声满足《声环境质量标准》中4a类、2类标准的最小达标距离见表4.4-10。

表 4.4-10 本工程交通噪声达标距离一览表

路段	预测年限	4a类区域达标距离				2类区域达标距离			
		标准值[dB(A)]		与中心线/边界线距离(m)		标准值[dB(A)]		与中心线/边界线距离(m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
A 匝道	2024年	70	55	4/-	20/10	60	50	16/6	32/22
	2030年	70	55	4/-	25/15	60	50	26/16	40/30
	2038年	70	55	6/-	29/19	60	50	32/22	48/38
B 匝道	2024年	70	55	-/-	3/-	60	50	2/-	11/5.5
	2030年	70	55	-/-	8/2.5	60	50	5/-	18/12.5
	2038年	70	55	-/-	10/4.5	60	50	8/2.5	21/15.5
C 匝道	2024年	70	55	-/-	8/2.5	60	50	6/0.5	19/13.5
	2030年	70	55	-/-	13/7.5	60	50	9/3.5	23/17.5
	2038年	70	55	-/-	16/10.5	60	50	12/6.5	26/20.5
D 匝道	2024年	70	55	-/-	8/2.5	60	50	6/0.5	19/13.5
	2030年	70	55	-/-	13/7.5	60	50	9/3.5	23/17.5
	2038年	70	55	-/-	16/10.5	60	50	12/6.5	26/20.5
E 匝道	2024年	70	55	-/-	3/-	60	50	2/-	11/5.5
	2030年	70	55	-/-	8/2.5	60	50	5/-	18/12.5
	2038年	70	55	-/-	10/4.5	60	50	8/2.5	21/15.5

注：“-”表示在贡献值未达到有关标准限值或其达标距离位于中心线/边界线内。中心线值匝道中心线。

(3) 交通噪声预测结果分析

根据预测结果可知，至运营远期：

①A 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距匝道边界线侧 19m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 38m。

②B 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距匝道边界线侧 4.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 15.5m。

③C 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距匝道边界线侧 10.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 20.5m。

④D 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距匝道边界线侧 10.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 20.5m。

⑤E 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 4.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 15.5m。

(4) 交通噪声预测结果等声线图

项目营运远期主线典型路段、连接线典型路段距公路中心线预测的交通噪声贡献值水平方向等声线图和垂直方向上等声线图详见图 4.4-6~4.4-17。

图 4.4-6 互通营运远期昼间等声线图

图 4.4-7 互通营运远期夜间等声线图

图 4.4-8 A 匝道营运远期昼间立面噪声等声线图

图 4.4-9 A 匝道营运远期夜间立面噪声等声线图

图 4.4-10 B 匝道营运远期昼间立面噪声等声线图

图 4.4-11 B 匝道营运远期夜间立面噪声等声线图

图 4.4-12 C 匝道营运远期昼间立面噪声等声线图

图 4.4-13 C 匝道营运远期夜间立面噪声等声线图

图 4.4-14 D 匝道营运远期昼间立面噪声等声线图

图 4.4-15 D 匝道营运远期夜间立面噪声等声线图

图 4.4-16 E 匝道营运远期昼间立面噪声等声线图

图 4.4-17 E 匝道营运远期夜间立面噪声等声线图

4.4.2.5 敏感点噪声预测

本工程推荐方案周边声环境敏感点情况及分布见表 1.7-3。由现状监测结果知，本项目沿线区域敏感点声环境质量良好，本评价拟采用现状监测结果中 Leq 值作为声环境预测背景噪声值。对于进行现状监测的敏感点，直接采用两日监测结果的最高值作为环境背景噪声值；对于未进行环境现状监测的预测点位，近似采用距离近、环境特点相似的已有环境背景噪声监测值作为预测点环境噪声背景值。

项目沿线共有 1 处声环境敏感点，预测结果见表 4.4-14。较现状值最大增量为 3.2dB(A)。至项目运营中期，1 处声环境保护目标昼间达标，夜间超标，超标量 1.1~2.9 分贝，超标影响居民共计约 6 户/28 人。详见表 4.4-11。

表 4.4-11 项目沿线声环境保护目标预测结果一览表

名称	里程范围	与边界线/中心线距离(m)	高差/m	功能区	时段	标准值 dB(A)	背景值 dB(A)	现状值 dB(A)	声影区修正 dB(A)	前排建筑衰减 dB(A)	绿化衰减 dB(A)	运营近期 dB(A)				运营中期 dB(A)				运营远期 dB(A)				中期超标/户
												贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	
旧天堂坡临 X034 一侧	A 匝道	75/50	-1	2 类	昼间	60	57.3	57.3	0.0	0.0	1.0	44.1	57.5	0.2	达标	51.6	58.3	1.0	达标	53.2	59.0	1.7	达标	1
					夜间	50	52.1	52.1	0.0	0.0	1.0	41.2	52.4	0.3	2.4	43.6	52.7	0.6	2.7	45.2	53.1	1.0	3.1	
			5	2 类	昼间	60	57.3	57.3	0.0	0.0	1.0	45.7	57.6	0.3	达标	53.2	58.7	1.4	达标	54.8	59.6	2.3	达标	
					夜间	50	52.1	52.1	0.0	0.0	1.0	42.8	52.6	0.5	2.6	45.2	52.9	0.8	2.9	46.8	53.5	1.4	3.5	
旧天堂坡 X034 较远区 (70m)	起点	75/50	-1	2 类	昼间	60	55.4	55.4	0.0	0.0	1.0	44.1	55.7	0.3	达标	51.6	56.9	1.5	达标	53.2	57.8	2.4	达标	5
					夜间	50	50.2	50.2	0.0	0.0	1.0	41.2	50.7	0.5	0.7	43.6	51.1	0.9	1.1	45.2	51.7	1.5	1.7	
			5	2 类	昼间	60	55.4	55.4	0.0	0.0	1.0	45.7	55.8	0.4	达标	53.2	57.4	2.0	达标	54.8	58.6	3.2	达标	
					夜间	50	50.2	50.2	0.0	0.0	1.0	42.8	50.9	0.7	0.9	45.2	51.4	1.2	1.4	46.8	52.2	2.0	2.2	

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

互通施工期固体废物主要包括两部分，一部分来自路基施工中产生的废土石方，其特点为沿匝道线性分布且量大，为项目建设中主要的固体废物发生源；另一部分来自施工垃圾及生活垃圾，包括废弃的建筑材料、包装材料、食物残余等，这些固体废物往往存在于堆场、施工营地等临时用地及桥梁等大型构筑物附近。

项目永久弃渣 20.58 万 m^3 ，废土石如未合理安排弃土场或施工单位将产生的弃渣随意堆放，很容易造成废方、废渣沿工区两侧无规划分布，挤占相当数量的农林用地，使弃渣水土流失难以控制，对弃渣点周围生态系统产生较大的不利影响，并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。

施工人员产生的生活垃圾数量较少，生活垃圾中一般含有较多有机物，易引起细菌、蚊子的大量繁殖，若不能集中收集与处理，也易导致营地内传染病发病率的上升和易于传播；部分施工营地周边有村屯分布，随意堆弃的生活垃圾产生的恶臭会对周围村屯居民的健康产生一定的不利影响，并对周边景观环境产生一定的不利影响，因此需要对其定期进行收集和处置。

4.5.2 营运期固体废物影响分析

4.5.2.1 一般固体废物

营运期固体废物主要来自收费站工作人员的生活垃圾和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，项目收费站工作人员年固体生活垃圾产生量为 7.3t/a，如未妥善收集处理，会对周边卫生及景观环境产生相当的不利影响。

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。

4.6 危险品运输事故风险评价

4.6.1 评价依据

4.6.1.1 风险调查

项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，其环境风险由公路上行驶车辆发生交通事故导致运输物品或自身油料泄漏等间接行为导致。

互通上运输有毒有害或易燃易爆品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，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

根据我国公路事故类型统计，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨别》、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）等相关规定，项目建成后涉及危险物质主要为汽油、柴油。

4.6.1.2 风险潜势初判

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，报案延误，导致事故影响范围扩大。最大事故泄漏量与油罐车的运输能力有直接关系。根据调查，一般油罐车分为小型流动加油车，单桥油罐车，小三轴油罐车，后双桥油罐车，前四后八油罐车，半挂油罐车。小型流动加油车一般装 2~10m³，单桥油罐车装 2~16m³，小三轴和后双桥油罐车一般装 16~26m³，前四后八油罐车一般装 26~36m³，半挂油罐车一般装 40~51m³。即便是运输能力最大的半挂油罐车发生全部油品泄漏，其泄漏量约为 36t（按安全容量 85%计，柴油密度约为 850kg/m³），小于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中临界量（2500t），风险潜势为I。

4.6.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险潜势为I的项目可进行简单分析，可从描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面进行定性的说明，其评价内容按 HJ169-2018 中附录 A 的简单分析的基本内容进行分析。

4.6.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险按各环境要素分别开展分析，考虑项目主要风险来自危险品车辆运输发生泄漏对伶俐水厂水源地产生影响，故项目的主要风险为地表水环境和附近取水口，如表 4.6-1。

表 4.6-1 项目风险环境敏感目标分布情况

环境敏感目标	与公路关系	对环境敏感目标影响方式
伶俐水厂水源地	D 匝道距离伶俐水厂水源地二级保护区陆域约 40m	由于地势原因，运营的油罐车发生事故，导致运输的汽油、柴油泄漏进入伶俐水厂水源地二级保护区陆域

4.6.3 环境风险识别

4.6.3.1 风险源识别

匝道上运行车辆的环境风险主要表现在以下几个方面：

(1) 车辆对水体产生污染事故的类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，或化学危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，并排入附近水体；在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流水库附近坠落水体，油品的泄漏、落水将造成水体的污染，危害渔业和农灌水体，甚至是饮用水安全；

(2) 石油化工汽油、柴油车辆在居民区附近发生泄漏，遇到明火或汽车火花易发生火灾，油品燃烧产物会造成附近居民区的环境空气污染危害；

(3) 隧道空间狭小，一旦发生石油化工运输事故，当发生火灾时，车辆难以及时掉头疏散，易造成堵塞，火势顺车蔓延，易形成“火龙式”燃烧，易导致人员伤亡和损失。

4.6.3.2 风险物质识别

按《物质危险性标准》、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质为柴油、汽油及化学危险品等。柴油、汽油危险特性和理化性质等分别如表 4.6-2、表 4.6-3 所示。

表 4.6-2 汽油的理化性质和危险特性

第一部分危险性概述			
危险性类别：	第 3.1 类低闪点易燃液体。	燃爆危险：	易燃。
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
健康危害：	主要作用于中枢神经系统，急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失，反射性呼吸停止及化学性肺炎。可致角膜溃疡、穿孔、甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合症，周围神经病，皮肤损害。		
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分理化特性			

外观及性状:	无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味。		
熔点 (°C):	<-60	相对密度 (水=1)	0.70~0.79
闪点 (°C):	-50	相对密度 (空气=1)	3.5
引燃温度 (°C):	415~530	爆炸上限% (V/V):	6.0
沸点 (°C):	40~200	爆炸下限% (V/V):	1.3
溶解性:	不溶于水、易溶于苯、二硫化碳、醇、易溶于脂肪。		
主要用途:	主要用作汽油机的燃料, 用于橡胶、制鞋、印刷、制革、等行业, 也可用作机械零件的去污剂。		
第三部分稳定性及化学活性			
稳定性:	稳定	避免接触的条件:	明火、高热。
禁配物:	强氧化剂	聚合危害:	不聚合
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。		
第四部分毒理学资料			
急性毒性:	LD ₅₀ 67000mg/kg (小鼠经口), (120号溶剂汽油) LC ₅₀ 103000mg/m ³ 小鼠, 2小时 (120号溶剂汽油)		
急性中毒:	高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止和化学性肺炎。可致角膜溃疡、穿孔, 甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎; 重者出现类似急性吸入中毒症状。		
慢性中毒:	神经衰弱综合症, 周围神经病, 皮肤损害。		
刺激性:	人经眼: 140ppm (8小时), 轻度刺激。		
最高容许浓度	300mg/m ³		

表 4.6-3 柴油的理化性质和危险特性

第一部分危险性概述			
危险性类别:	第 3.3 类高闪点易燃液体	燃爆危险:	易燃
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳
环境危害:	该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分理化特性			
外观及性状:	稍有粘性的棕色液体。	主要用途:	用作柴油机的燃料等。
闪点 (°C):	45~55°C	相对密度 (水=1):	0.87~0.9
沸点 (°C):	200~350°C	爆炸上限% (V/V):	4.5
自然点 (°C):	257	爆炸下限% (V/V):	1.5
溶解性:	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇, 易溶于脂肪。		
第三部分稳定性及化学活性			
稳定性:	稳定	避免接触的条件:	明火、高热
禁配物:	强氧化剂、卤素	聚合危害:	不聚合
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分毒理学资料			
急性毒性:	LD ₅₀ LC ₅₀		

急性中毒:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎,能经胎盘进入胎儿血中。
慢性中毒:	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头痛。
刺激性:	具有刺激作用
最高容许浓度	目前无标准

4.6.4 环境风险分析

4.6.4.1 环境风险事故概率

项目发生事故泄漏导致水污染风险的影响程度和范围较大,故本评价主要分析公路营运期运输油罐车在临近敏感区路段发生交通事故后,对水体带来的污染影响。根据调查资料,结合模式估算本项目建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。预测按下列经验公式计算:

$$P=R \times Q \times L \times D \times K_1 \times K_2$$

式中: P—主要路段危险品运输车辆交通事故率,次/年;

R—同类地区公路交通事故平均发生率,次/(百万车×km);

Q—预测年各路段交通量,百万辆/日;

D—每年天数,取365天/年;

L—敏感路段长度,km;

K₁—运输危险品占货运量的比率

K₂—货运占总交通量的比率。

通过对已建成的二级公路交通事故的调查,其近年的平均交通事故率约为0.43次/百万车公里;项目工可OD调查中估算,货车占调查机车比重约为14%,区域危险品类运输车辆占货车比重为2%,拟建公路沿线敏感路段统计结果见表4.6-4。

表 4.6-4 项目敏感路段危险品运输事故率预测 单位:次/年

序号	敏感路段	环境风险受体	2024年	2030年	2038年
1	AK0+000~AK1+102	伶俐水厂水源地二级保护区陆域	0.0021	0.0035	0.0047
2	DK0+000~终点		0.00032	0.00053	0.0007

从预测结果可见,至营运远期,项目邻近水源保护区路段发生危险品运输事故概率为0.00032~0.0047次/年,项目事故发生率不大。

4.6.4.2 环境风险后果分析

根据项目纵断面图,A匝道AK0+000~880段一旦发生油罐车泄露事故,路面径流

可沿着路基排水沟引至 A 匝道起点，远离伶俐水厂水源地，不会对伶俐水厂水源地造成影响，如图 4.6-1。

当 A 匝道 AK0+880~AK1+102、D 匝道 DK0+000~终点发生油罐车泄露事故，由于地势原因，该路段路面径流可能会进入伶俐水厂水源地二级保护区陆域，但由于 A 匝道 AK0+880~AK1+102、D 匝道 DK0+000~终点所在地地势低于县道 034，伶俐水厂水源地为地表水型水源地，在县道 034 的阻隔作用下，该片区与取水口之间无水力联系，因此，A 匝道 AK0+880~AK1+102、D 匝道 DK0+000~终点发生油罐车泄露事故，不会对伶俐水厂水源地造成影响，如图 4.6-1~4.6-4。

*

图 4.6-1 项目与伶俐水厂水源地关系图

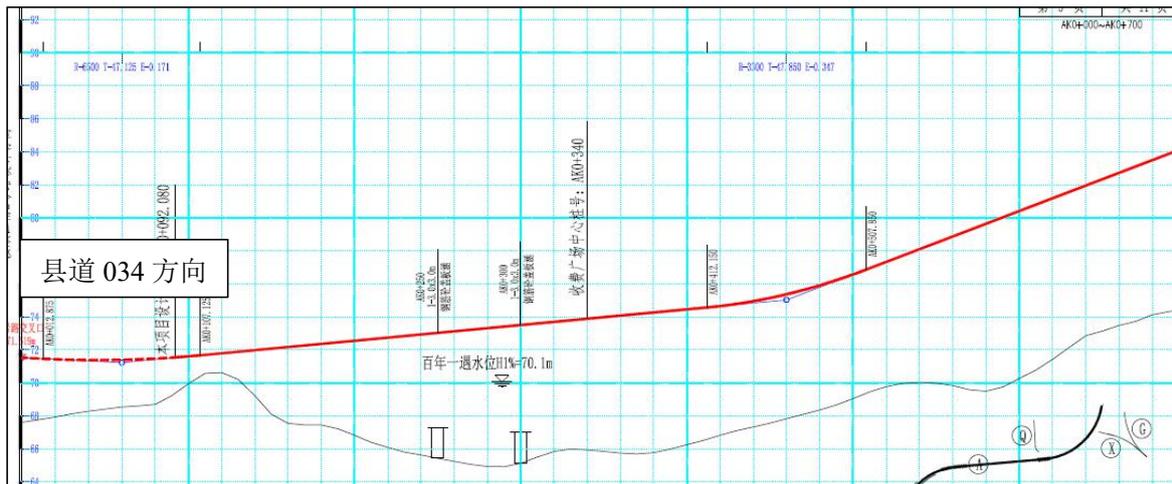


图 4.6-2 A 匝道 AK0+000~AK0+700 段纵断面图

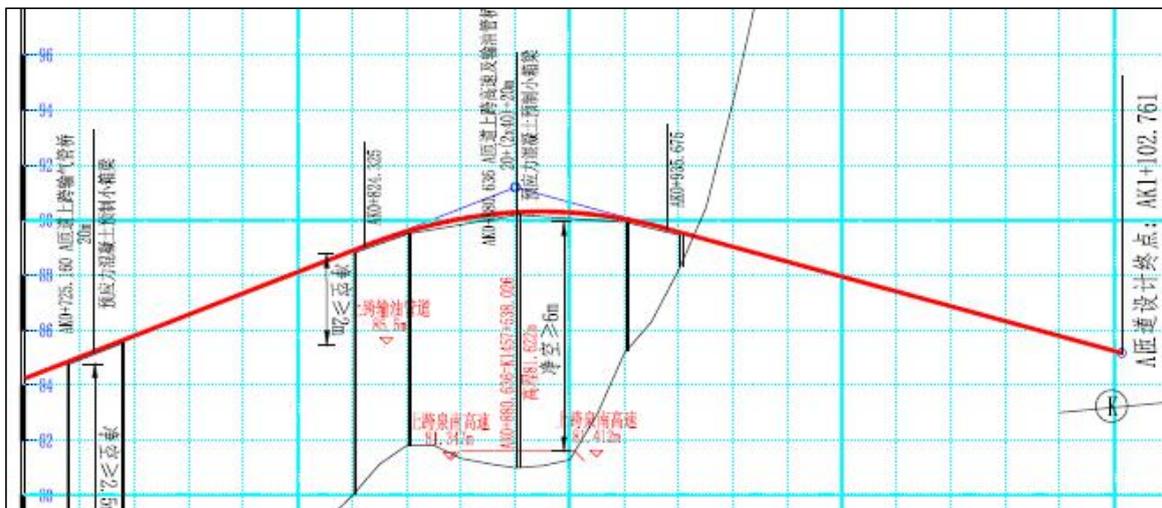


图 4.6-3 A 匝道 AK0+700~AK1+102 段纵断面图

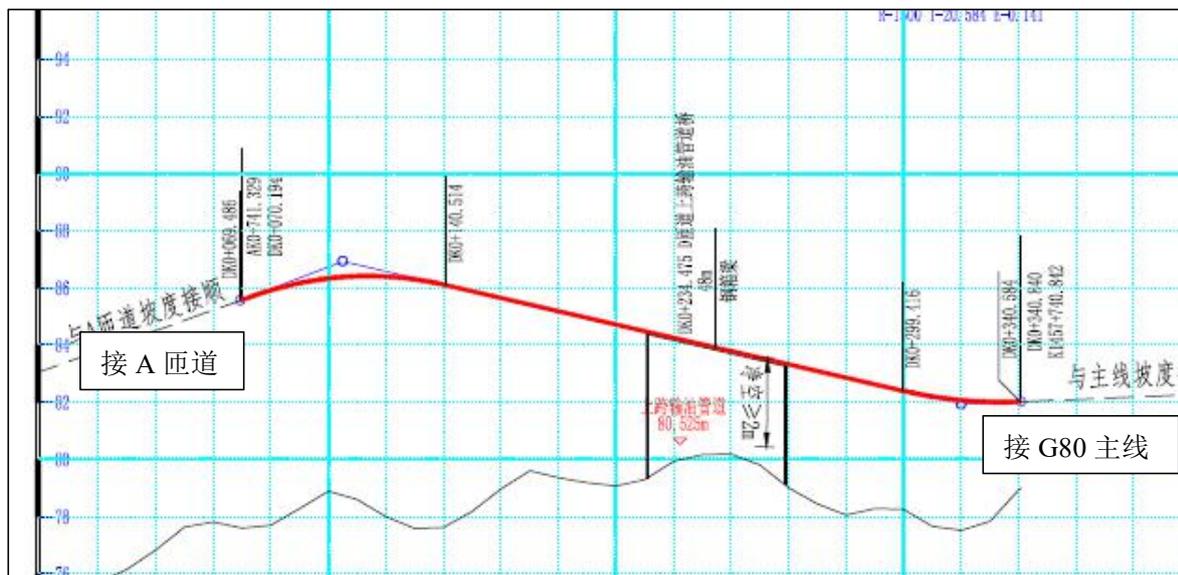


图 4.6-4 D 匝道段纵断面图

4.6.5 分析结论

经分析，油罐车经过临近伶俐水厂水源地保护区路段出现交通事故的可能性较小，一旦此类事件发生，由于区域地形地貌的因素，不会对伶俐水厂水源地造成影响。

表 4.6-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	G80 广昆高速伶俐西互通项目
建设地点	广西壮族自治区南宁市青秀区长塘镇
地理坐标	E108°42'42.13"、N22°49'34.02"
主要危险物质及分布	路上危险货物运输车辆
环境影响途径及危害后果	临近伶俐水厂水源保护区路段发生事故，路面径流进入水源保护区，经分析不会对伶俐水厂水源造成影响。
风险措施防范要求	/

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 设计阶段环境保护措施

5.1.1 生态保护措施

5.1.1.1 生态保护设计原则及要求

(1) 项目建设中应严格执行生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。

(2) 项目设计中线位走向的已避让生态敏感区和集中分布林地，下一步设计尽量优化边坡设计，减少对用林地占用。

(3) 根据区域地形、气候特点，评价建议匝道两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响，边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

(4) 在林地、小型溪流分布路段，工程设计中应适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。

(5) 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，优先使用本地物种。公路绿化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，绿化结构上尽量按照乔灌草结构进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

5.1.1.2 植物植被保护措施

(1) 项目沿线沟谷等区域，地形地貌陡峭，人类干扰程度较低，生物多样性较高，分布有部分次生的自然植被，如马尾松等，路线设计阶段尽可能的绕避该区域，或者采用高架桥、隧道的形式穿越，减少对植物、植被的破坏。

(2) 路线设计减少高填深挖路段的设计，避免造成水土流失，掩埋植物、植被。

5.1.1.3 野生动物保护措施

项目经过农田和沟谷路段，可能出现黑眶树蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物，爬行动物变色树蜥等。公路建设方案路基填方，应尽量增设涵洞或桥梁以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

5.1.1.4 预防外来物种入侵

(1) 项目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

先使用本地物种。

(2) 匝道绿化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。

(3) 绿化结构上尽量按照乔灌草结构进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

5.1.1.5 景观和生态设计建议

(1) 工程的景观绿化设计应结合地形、地貌及人文环境特点，力求公路绿化、建筑物造型与周围景观的协调统一。

(2) 匝道沿线采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，禁止使用外来入侵物种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

5.1.1.6 临时用地的选址要求

下一步应加强各匝土石方纵向调配，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。如临时用地发生变动，选址应符合以下要求：

(1) 弃渣场设计要求

①弃渣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；弃渣场周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

②弃渣场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区域无村庄和重要公共设施。

③弃渣场地不得设置于自然湿地公园、地质公园、风景名胜区、文物保护单位、饮用水水源、湿地公园、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弃渣场不得设置于城镇规划区和风景名胜区可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内。

⑤弃渣场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弃渣场不得设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量避让乔木林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。

⑦临时堆土场需避让基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资

源区，尽量避让乔木林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。根据《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）相关规定，施工临时用地确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，需编制符合规定的土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，占用期不得超过2年，到期后做好生态恢复及复耕。

⑧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。

（2）施工营地、施工场站、拌合站等临时用地如发生变动，选址原则要求及调整建议：

①由于拟建互通现阶段处于初步设计阶段，部分施工场区位置暂未确定，大型施工生产生活区（含沥青熬化、沥青混凝土拌合、混凝土拌合等设施）对周边环境影响较大，施工场区位置暂未确定，本评价建议后期待位置确定后对大型施工生产生活区另行办理环保手续；

②尽可能租用当地民房作为施工营地和项目建设期管理用房；

③不得设置在具有饮水功能水体汇水区范围内，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；

④不得设置于自然湿地公园、地质公园、风景名胜区、基本农田湿地公园、文物保护单位、饮用水水源湿地公园等法律法规禁止设置区。

⑤不设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量避让乔木林地和水田，少占旱地，优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地；

⑥所产生的生活污水应经化粪池处理达标后，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。

⑦根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）的规定，沥青混合料应集中场站搅拌，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；混合料拌和宜采用集中拌和方式，拌合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。

⑧沥青混合料站应配置相应的沥青烟环保设施，混凝土混合料站应配置相应的除尘设施，保证废气满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

5.1.2 环境空气保护措施

做好绿化设计，减轻交通废气对环境空气的影响。

5.1.3 地表水环境保护措施

5.1.3.1 农田灌溉设施保护

做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅；根据地形条件可分别采取设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展。

5.1.3.2 收费站的污水处置

收费站污水处理设施采用生物接触氧化处理工艺，污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于周边农田旱地灌溉，对区域地表水体影响较小。

污水处理工艺流程见下图 5.1-1。

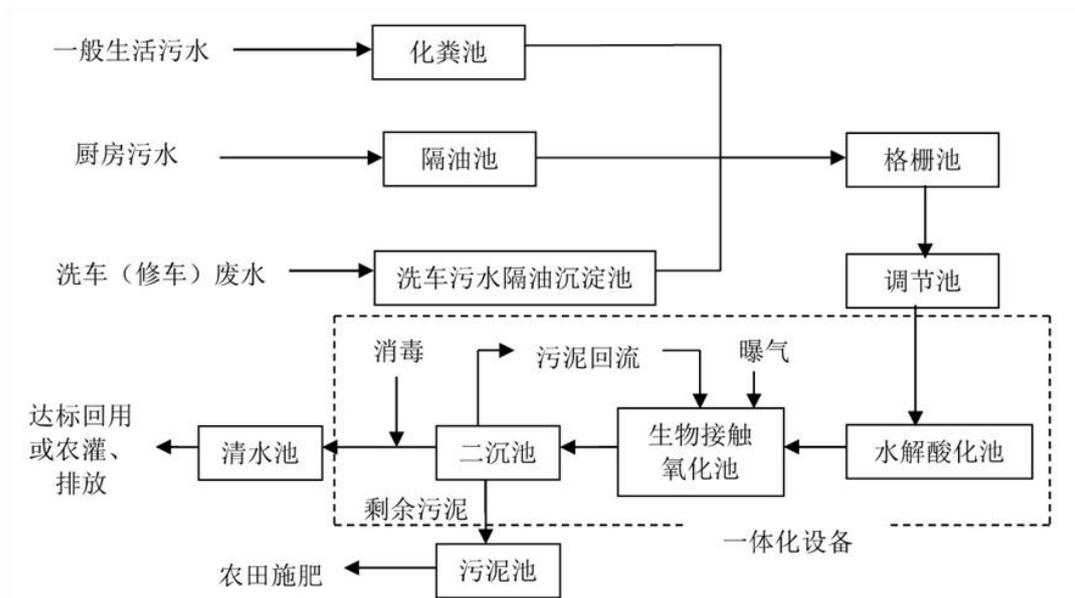


图 5.1-1 生物接触氧化法污水处理工艺流程图

本报告针对服务设施污水处理提出处理方案设计要求，在实际设计阶段，应委托专门的水处理设计单位进行专项设计。

表 5.1-2 收费站污水处理投资一览

序号	服务设施名称	污水量 (t/d)	污水处理站规模 (t/d)	清水池有效容积要求 (m ³)	污水处理排放标准	排放去向	处理设施投资估算 (万元)
1	伶俐西收费站	0.96	1	7	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))	用于周边农田旱地施肥	15

5.1.4 地下水环境污染防治措施

做好项目收费站所设的污水处理设施、污水管道防渗措施，建议的防渗设置见表 5.1-3。

表 5.1-3 项目污水处理设施设置一览

设施名称	防渗措施
生活污水处理设施、隔油池及相应管道	<p>1、可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$；②粘土防渗层厚度应不小于 2m。</p> <p>2、当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效力的人工合成材料或其它材料作为防渗层。</p> <p>3、此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。</p>

5.1.5 声环境污染防治措施

在下一阶段的施工图设计阶段，实际路线与初步设计和工程可行性研究报告会有出入，因此，具体施工时噪声防护措施应遵循如下原则：

1、由于路线局部改线，致使原有距离公路很近的敏感点变得远离路线（超过运营中期特征年的最远等声线距离），其原拟采取的噪声防护措施取消。

2、由于路线局部改线，致使原有距离公路较远的敏感点拉近了与路线的距离，或者原先不在评价范围内的敏感点离路线的距离变得很近。评价建议下阶段项目具体实施中应根据线位调整实际位置和各敏感点的超标程度和实际环境特征，结合评价预测结果，应及时调整相关敏感点建筑噪声防护措施（如换装隔声窗），以保证路线评价范围内的各敏感点在运营期中期特征年噪声达标。

5.2 施工期环境保护措施

建设单位在工程施工期有责任保护环境和减缓对环境的不利影响，在招标文件的编制过程中应将环境保护措施纳入招标文件，并在工程承包合同中明确；承包商在投标文件中应包含环境保护措施的落实及实施计划。

5.2.1 生态影响保护措施

5.2.1.1 植被、植物保护措施

- (1) 严禁砍伐用地范围之外的林木。
- (2) 加强林区路段防火宣传教育等各项工作。

5.2.1.2 重要野生动物保护措施

(1) 两栖、爬行类重要野生动物：匝道经过水田或沟谷路段，可能出现黑眶蟾蜍、泽陆蛙等两栖类保护动物；灌丛、森林可能出现变色树蜥等爬行类保护动物，注意匝道填方路段，应尽量增设涵洞或桥梁以减缓对其产生的公路阻隔影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

(2) 鸟类重要野生动物：尽量避免机械噪声对附近保护鸟类的惊扰以及规范施工行为，禁止施工人员捕杀。

(3) 其它野生动物保护措施主要有：

- ①加强施工人员环保教育，禁止施工人员乱捕滥猎重点保护野生动物。
- ②尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

5.2.1.3 预防外来物种入侵措施

(1) 临时用地、永久用地边坡及时进行植被覆盖，种植当地常见物种，禁止使用外来入侵物种。

(2) 开挖的主体工程、临时用地未及时使用时，用密布网进行覆盖，防止外来入侵物种入侵。

5.2.1.4 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) 对经过的林路段，严禁砍伐用地范围外林木，施工便道的修建应避开发育良好的自然植被，同时加强森林防火宣传教育，在施工区周边竖立防火警示牌，并注意制定好应对森林火灾的应急措施。

5.2.1.5 水土流失减缓措施

水土流失重点控制目标为主体工程区及取土场、弃渣场等。应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；弃渣场应严格按设计的点位设置，按照既定借方、弃方、堆土方案取土、弃渣、堆土，杜绝工程中随意弃土的行为。特别要注意填挖高度较大路段、临河路段等重点位置的水土保持措施的落实。

5.2.1.6 临时占地选址建议

临时用地尽量选择在沟谷、沟壑等远离居民点、地表水径流区域，禁止占用基本农田、重点公益林、保护动植物重要生境等敏感区域。

5.2.1.7 管理措施

- (1) 落实本工程《环境影响报告书》及其审查、审批要求；
- (2) 建设方把施工期和营运期生态保护措施写到招标合同中；
- (3) 开展施工期环境监理，重点落实水土保持和保护动植物的保护措施的落实；
- (4) 对施工队员及其领导进行环境保护宣传和教育，加强相关法律法规的宣传教育，加强领导和相关责任人的宣传教育，提高环境保护意识。
- (5) 确保环境保护措施的资金列入本工程环境保护投资预算；
- (6) 建设单位和施工方必须有专人负责或兼职施工期生态保护工作，明确职责；
- (7) 规范施工行为，科学组织施工方案，制定工程施工人员环境保护行为规定，明确奖罚；
- (8) 本工程的环境监理部门应加强施工期环境保护监督管理，发现问题及时改正。

5.2.2 水环境保护措施

5.2.2.1 管理措施

1、开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性；特别是在临近伶俐水厂水源保护区施工时，施工尽量安排避开雨季进行，以减小对伶俐水厂水源的影响。

2、加强施工管理和工程监理工作，防止发生突发环境事故。

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

4、严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，施工废弃土石方要及时清运，不得随意堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

5.2.2.2 施工生产生活区水污染防治措施

1、本环评要求项目施工生产生活区需设置在沿线饮用水源保护区范围之外。

2、施工生产生活区生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，经隔油、沉砂处理后的废水尽量回用，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。雨水排水系统在出水口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统。

3、施工生活区内排放的生活污水应采用封闭 PVC 管的方式接入三级化粪池，化粪池应有封盖，生活污水经三级化粪池处理后用于施工生活区周边农田旱地施肥，化粪池定期清掏用于农田旱地肥育。

4、设置于施工生产生活区内的护壁泥浆制备池，废浆干化池，构筑物应高于地面 0.5m；并设置良好的雨水截流，污水排放系统，与施工生产生活区内构筑的临时排水系统构成完整体系；同时在暴雨季节应对池子采取遮盖措施；废浆干化后应及时清运。

5.2.2.3 饮用水水源保护区环境保护措施

1、临近水源地保护区路段的环境保护措施

(1) 项目 A/D 匝道路基填筑施工时，应提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，将降雨形成的地表径流引至排水沟末端修建的临时沉淀池，雨水经沉淀后再排入周边沟渠。

(2) 填筑的路基应及时夯实，如遇到雨天须对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖。

(3) 根据《中华人民共和国水污染防治法》饮用水源保护相关要求，禁止在饮用水源保护区内设置施工营地、施工生产生活区、弃渣场、临时堆土场和施工建材堆放点；禁止在保护区范围内挖沙、取土。严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围。禁止在水源保护区内堆存生活垃圾和乱排废水。保护区外的施工生产生活污水禁止排入饮用水源保护区。

(4) 在临近水源地保护区路段醒目位置设置饮用水源保护区标志牌，提醒施工人员施工时注意保护水环境。

2、施工期环境管理要求

将饮用水源保护区水质保护列入施工招标合同中；施工前应向施工人员宣传饮用水源保护的相关法规要求，并在施工现场树立警示牌提醒施工人员注意规范相关施工活动；禁止施工人员向水源保护区中倾倒固体废物和废水。

建设单位须委托环境监理单位，开展施工期环境监理工作。监理单位加大对穿越饮用水源保护区路段工程的监理力度，按照符合环保要求的施工组织计划进行实施。

5.2.3 地下水环境保护措施

项目施工营地所设化粪池、沉淀池、隔油池等设施，应做好防渗措施（可采取粘土铺底、再铺设 10~15cm 的水泥进行硬化、然后铺环氧树脂的方式进行防渗）；避免施工废水下渗、对局部区域地下水水质造成污染。

5.2.4 环境空气污染防治措施

施工期大气污染源主要为施工扬尘及沥青熬制、拌合铺摊过程产生的沥青烟，建设单位应根据《广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018-2020 年）》、《南宁市 2022 年度大气污染防治实施计划》的要求制定和落实。本工程采取的环境空气污染防治措施如下：

施工期大气污染源主要为施工扬尘及沥青熬制、拌合铺摊过程产生的沥青烟，建设单位应根据《广西 2022 年度大气污染防治实施计划》、《南宁市 2022 年度大气污染防治实施计划》等要求制定和落实。本工程采取的环境空气污染防治措施如下：

1、制定科学的施工计划，分段施工。

2、施工工地做到周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。加强施工工地出场车辆冲洗管理，确保运输车辆车身、轮胎、底盘等部位积泥冲洗干净后方可出场，确保出入口两侧 50 米范围内道路整洁。

3、施工单位应配备洒水车，定期对施工便道及施工区域进行洒水，在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数。在居民点敏感地段施工，在大风、干旱天气要加强洒水工作。

4、采用密闭运输车运输和转移散装水泥，对砂石堆场设置围挡、设置防尘布、防雨棚等措施，搅拌站进场道路要硬化并及时清洗，搅拌站内要求定时洒水，及时清扫。存储石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料的场地，应采取防尘措施，如密闭存储、设置围挡、堆砌围墙或采用防尘布苫盖等。

5、施工单位应及时清运施工中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾。不能及时清运的，应采取防尘措施，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、渣土运输车辆应当密闭，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。

7、在靠近敏感点的施工区域，应设置围挡，并增加施工区、施工便道的洒水次数；尤其对于距旧天堂坡 50m 范围内的施工现场，旱季应注意对施工区、施工便道进行清扫，保持洁净，并加大洒水次数。对临路较近的敏感点进行施工期大气环境抽查监测。

8、拌和站选址指导性意见

(1) 全线集中设置拌合站。

(2) 建议采用先进的沥青混凝土拌和设备，即拌和机具有密封除尘装置，沥青的熔化、搅拌应在密封的容器中作业，生产设备不得有明显沥青烟无组织排放存在。但是苯并[a]芘为强致癌物，对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人有较大的影响，要对工人采取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。

(3) 拌和站应设置在开阔空旷的地方，沥青混合料应集中场站搅拌距环境敏感点的距离不宜小于 300m，混合料拌和宜采用集中拌和方式，混合料拌合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。减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。

(4) 大型拌和站（预制场）应配有除尘装置，污染物排放应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求，并着重加强对设置混凝土拌合站区域的施工期大气环境抽查监测。

9、沥青混凝土敷设时，应选择晴天、有风，大气扩散条件较好的天气集中作业。施工单位在满足施工要求的前提下尽量降低沥青铺摊温度，然后对铺装好的路面采取水冷措施，减少沥青烟的产生。

5.2.5 噪声污染防治措施

1、项目开工前 15 日，建设单位应向南宁市青秀生态环境局申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。

2、施工营地的设置原则上应距离沿线居民点至少 50m。

3、施工中合理安排工序，与敏感点距离在 300m 范围内的施工区，避免在夜间（北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前应先经南宁市青秀生态环境局批准，按规定申领夜间施工证，同时在施

工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

4、本环评建议施工生产生活区尽量远离周边居民点；对临近旧天堂坡的施工区及施工生产生活区，可通过在场界处设置 2.5m 高的铁皮挡板进行降噪；高噪声机械设备的施工应集中安排在昼间。

5、施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

5.2.6 固体废物处置措施

1、对路基废弃土石方，应及时清运至项目设计中确定的弃渣场、临时堆土场，严禁沿施工区随意堆弃，并按项目水土保持方案采取相应的防护措施。

2、施工单位应配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。

3、加强生产管理，定期对沥青输送管道和储罐进行检查、维护；沥青拌和残渣设置专用容器接装，将其回收利用；无法回用的沥青废料应送至有资质公司再生利用，不得就地填埋或直接焚烧处理。

4、施工生产生活区设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置，不允许随地乱抛，或混入建筑垃圾，影响环境卫生。

5.3 营运期环境保护措施

5.3.1 生态环境保护措施

(1) 按互通绿化设计的要求，完成互通边坡及互通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) 做好弃土（石）场地的植被恢复和绿化维护，观察可能出现的地质灾害，防止生态危害。沿线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。

(3) 在营运期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种进行监控。

5.3.2 水环境保护措施

(1) 收费站的污水处置措施详见“5.1.3.2 章节”。

(2) 定期检查收费站污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状

态；加强污水处理系统及污水管道防渗层检测，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

(5) 定期监测收费站等服务设施污水处理效果，保证污水处理达标。

5.3.3 环境空气污染防治措施

1、执行汽车排放车检制，定期在收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；

2、加大环境管理力度，公路管理部门定期委托有环境监测资质的单位，在互通附近环境敏感点进行环境空气监测；建立项目互通附近空气环境特征污染物变化档案，为今后环境管理服务。

3、在匝道两侧多植树、种草。这样，既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善互通景观。

5.3.4 声环境保护措施

根据现场勘查，互通沿线有 1 处敏感点在营运中期超标，超标量为 1.1~2.9dB(A)，建筑物主要以“铝合金玻璃窗+砖混结构”结构为主，对于超标量 < 3dB(A) 的敏感点，现阶段常用铝合金窗进行降噪。敏感点已安装铝合金玻璃窗，可满足相关要求。

表 5.3-1 营运中期超标敏感点噪声防护措施

序号	声环境保护目标名称	里程范围	与路边界线/中心线距离 (m)	高差 (m)	中期噪声预测值/dB(A)		评价标准	运营中期超标量/dB(A)		受影响户数/户	噪声防治措施及投资				采取措施后是否达标
					昼间	夜间		昼间	夜间		类型	规模	噪声控制措施效果	投资/万元	
1	旧天堂坡	A 匝道起点	75/50	-1~5	58.7	52.9	2 类	达标	2.9	6	/	铝合金窗降噪量 1~3dB(A)	房屋已安装铝合金窗，能够达到降噪效果	0	在采取铝合金玻璃窗措施后满足使用功能

5、其他防治措施

(1) 预留足够的噪声治理费用，加强营运期敏感点的噪声跟踪监测，根据检测结果及时增补、完善措施。

(2) 对于远期噪声超标的敏感点，采取跟踪监测，适时实施防治措施。

5.3.5 固体废物处置措施

项目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。

5.4 环境保护投资估算

项目环境保护设施及投资分为两大部分，一部分为与项目主体工程建设同期产生的一次性环境保护投资（包括环境污染防治投入、生态环境保护投入和环境管理投入），另一部分为项目运营期持续产生的环境保护投资（包括环保设施运行维护投入和环境管理投入）。

5.4.1 建设期环境保护投资

项目工程总投资 34242.3711 万元，其中建设期环境保护总投资 186 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 0.54%。各项环境保护设施及投资详见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目建设期环境保护措施投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资(万元)	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境污染防治		146	/	/	/
1	声环境污染防治		25	/	/	/
1.1	施工期简易围挡、临时移动声屏障	施工期 2m 高铁皮挡板设置、施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平等	25	施工期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		90	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	施工期洒水降尘措施、配套 1 部洒水车	50	施工期	施工单位	建设单位
2.2	运输扬尘污染防治措施	采用遮盖运输，或封闭运输费用	15	施工期	施工单位	建设单位
2.3	施工生产生活区扬尘污染防治措施	施工营地堆放材料遮盖，混凝土拌和设备设置除尘装置	25	施工期	施工单位	建设单位
3	水污染防治		20	/	/	/
3.1	施工生产废水和生活污水处理	沉淀池修建和人工清理费（暂估）、化粪池	5	施工期	施工单位	建设单位
3.2	收费站污水处理设施	设 1 套污水处理设施，处理能力 1t/d，预估 15 万元。	15	运营期	施工单位	建设单位
4	固体废弃物污染防治		11	/	/	/
4.1	生活垃圾处置费	垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费（暂估）	5	施工期	施工单位	建设单位
4.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	泥浆干化池、泥浆沉淀池等。	6	施工期	建设单位	建设单位
二	生态环境保护		5	/	/	/
2.1	新增水土保持投资	由主体工程或水保工程设计，计入主体工程投资、水保工程投资、土地复垦费用、林地征收及植被恢复费用中，不计入环保投资	/	施工期	施工单位	建设单位
2.2	绿化工程		/	施工期 运营期	施工单位	建设单位
2.3	排水及防护工程		/	施工期	施工单位	建设单位
2.4	临时用地复垦费或植被恢复费		/	施工期 运营期	施工单位	建设单位
2.5	植物防疫检查、外来植物清理	预留	5	施工期 运营期	施工单位	建设单位

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资(万元)	实施时段	实施单位	责任主体
三	环境管理费		35	/	/	/
1	施工期环境监测费	施工期水、气、声、生态监测；10 万/年	10	施工期	监测单位	建设单位
2	环评及竣工环保验收费	环境影响评价费和竣工环保验收费	25	筹建期	环评单位	建设单位
				运营期	验收单位	
合计			186	/	/	/

5.4.2 营运期环境保护投资

表 5.4-2 本项目营运期环境保护投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境保护设施运行维护费					
1	道路垃圾	道路垃圾清扫费	2 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2	污水处理设施	收费站污水处理设施运行维护费用	3 万/年	运营期	运营单位	运营单位
二	环境管理费					
1	特征年环境监测费	特征年（近期、中期、远期）水、气、声环境监测费用	5 万/特征年	运营期	环境监测单位	运营单位
合计			10 万/年			

5.1 环境保护措施技术经济论证

5.1.1 环保措施概述

1、建设项目在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施，措施在技术上是可行的；环境保护将遵循分阶段实施的原则，做到投资经济，技术合理，又有可操作性和环保的效益。

2、施工期主要是水、气、声污染、植被破坏和水土流失影响，防治重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。

3、营运期主要环境问题是收费站的生活污水对水环境的影响、互通营运后带来的交通噪声影响。

本章节主要对污水处理工艺和噪声防治措施进行技术经济可行性论证。

5.1.2 污水处理工艺可行性分析

5.1.2.1 施工期污水处理工艺可行性分析

工程施工临时生产生活污水处理措施主要为设置临时沉淀池、化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等；这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍；但隔油池需定期清运废油，并交由相关部门处理，禁止随意倾倒。

5.1.2.2 营运期污水处理工艺可行性分析

1、处理设施

针对收费站污水特点，评价提出在收费站设置微动力地埋式污水处理系统。

2、污水处理设施效果

采用二级生化处理工艺的埋地式一体化污水处理设备已广泛应用于广西高速公路服务设施，本评价对实施效果进行了调查。根据《广西吴圩机场至大塘高速公路竣工环保验收调查报告》（2019年9月）和《贵港至合浦高速公路竣工环境保护验收调查报告》（2020年9月），广西吴圩机场至大塘高速公路和贵港至合浦高速公路沿线收费站和养护站污水均采用二级生化处理工艺处理，监测数据如下：

表 5.1-1 广西吴圩机场至大塘高速公路沿线代表性服务设施污水水质监测结果分析表

采样点位置		pH 值	SS (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
吴圩南收费站	测值范围	8.08~8.18	4~6	8~19	0.7~1.2	0.13~0.20	12.4~13.5
	采样数	2	2	2	2	2	2
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		6~9	70	100	20	5	15
出水水质达标分析		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.1-2 贵港至合浦高速公路沿线代表性服务设施污水水质监测结果分析表

采样点位置		pH 值	SS (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
寨圩管理养护 区废水处理设 施	入水均值	/	/	/	/	/	/
	出水均值	6.65	7.25	24.13	8.66	0.18	2.39
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		6~9	70	100	20	5	15
出水水质达标分析		达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 5.5-1 和 5.5-2 可见，广西吴圩机场至大塘高速公路和贵港至合浦高速公路收费站、养护站产生的污水经地埋式污水处理系统处理后，其出水水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准的要求。

本项目收费站的一体化污水处理设备的处理工艺均与上述项目的工艺相同，类比可知，本项目服务设施产生的污水经处理后，出水水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准的要求，技术上可行。

此外，上述设备具有占地少，管理维护简单；投资较为节省，吨水处理成本在 1.10~

1.50 元之间，施工周期短等成本优势；从经济角度考虑，评价中采用的微动力地埋式污水处理系统的处理工艺也是可行的。

5.1.3 噪声防治措施可行性分析

(1) 铝合金隔声窗措施可行性

本项目评价范围内敏感点旧天堂坡噪声超标量约 2.9dB (A)，根据《百色经那坡至平孟公路（百色至那坡段）环境影响报告》对普通铝合金隔声窗降噪量的监测，其降噪量为 2.4~6.5dB (A)；《G219 那坡平孟至靖西安宁（靖西段）环境影响报告》对普通铝合金隔声窗降噪量的监测，其降噪量为 3.8~5.4dB (A)，因此，本项目评价范围内敏感点旧天堂坡采取普通铝合金隔声窗是可行的。

(2) 噪声防护措施管控要求

在施工设计阶段，实际互通与初步设计可能会有出入，因此，具体施工时噪声防护措施应遵循如下要求：

①由于互通局部改线，致使原有距离很近的敏感点变得远离路线（超过各特征年的最远等声线距离），其原拟采取的噪声防护措施取消。

②由于互通局部改线，致使原有距离较远的敏感点拉近了与路线的距离，或者原先不在评价范围内的敏感点离路线的距离变得很近，根据各敏感点的超标程度和实际环境特征，对超标敏感点建筑采取相应的噪声防护措施，以保证路线评价范围内的各敏感点在营运期各特征年噪声达标。

③建设单位在项目环保竣工验收时，应依据工程变动和实际监测结果，结合《地面交通噪声污染防治技术政策（环发〔2010〕7号）》的要求，从噪声源控制、传声途径噪声消减、敏感建筑物噪声防护等方面调整降噪达标措施。

④根据《建设项目环境保护管理条例（2017）》，建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治声环境污染的措施以及声环境保护设施投资。

⑤建设单位应将声环境保护设施建设纳入施工合同，保证声环境保护设施建设进度和资金。

(3) 拟建项目噪声防护措施技术经济分析

根据噪声预测结果，在噪声预测超标分析的基础上，结合实际地形条件和居民分布情况，评价提出对超标敏感点旧天堂坡采用设置普通铝合金隔声窗的方式进行噪声防护，从技术和经济角度考虑是合理可行的。

6 环境经济损益分析

6.1 工程建设环境损失经济分析

本项目的建设带来的环境损失主要表现为对土地的占用，使原土地利用价值的改变，对地表植被的破坏使局部区域现有生态效益丧失；以及工程建设中和营运后带来的对评价区域内大气、声、水环境等环境资源的不利影响。具体分析如下：

(1) 土地占用及水土流失经济损失分析工程损失估算

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 3425.6293 万元。新增水土流失工程费用估算为 346.5 万元。

(2) 其它环境损失经济估算

工程建设中引起的环境改变还包括对沿线空气、声、水环境及社会环境等的不利影响，为减小工程建设对路侧环境的不利影响，而采取的措施费用估算可视为工程环境经济损失，具体情况见环境保护工程投资章节。

6.2 工程建设效益经济分析

本项目作为重点基础设施，其建设后对区域经济发展具有巨大的推动作用，其经济效益难以定量，就其本身而言效益主要表现降低运营成本效益、旅客时间节约效益、减小交通事故效益等方面；根据《工可》估算，工程营运后因上述效益在运营初期实现的经济效益估算为 19160 万元。

6.3 工程建设环境经济损益分析比较

拟建工程环境影响经济损益定量详见表 6.3-1。

表 6.3-1 工程环境影响经济损益定量分析

环境要素	影响、措施与投资	效益(+) 费用(-) (万元)	备注
环境经济损失			
社会环境	工程拆迁及安置费用	-3425.6293	计入工程投资
生态环境	工程水土保持投资	-346.5	
	植物防疫检查、外来植物清理	-5	
声环境	施工期铁皮挡板设置，机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	-25	
水环境	施工期生产和生活废水处理；运营期收费站污水处理设施设置施	-20	

环境要素	影响、措施与投资	效益(+) 费用(-) (万元)	备注
大气环境	施工期洒水除尘、采用遮盖运输, 或封闭运输等措施费用	-90	
固体废物处理	施工期施工营地垃圾收集与处置桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	-11	
环境管理及科技投资	技术培训、监测、监理等费用	-35	
合计		-3958.1293	
环境经济效益			
社会经济效益	直接效益	+19160	数据来自《可研》报告
	间接效益	—	无估算
合计	效益: +19160 万元, 费用: -3958.1293 万元		效益 / 费用=4.84:1

由表可见, 项目建设社会经济效益显著, 与环境损失相比其效益费用比为 4.84:1, 在敏感区路段通过采取相应环境保护措施, 可有效消除不利影响, 故项目建设从环境损益上分析是可行的。

7 环境管理及监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构

本项目各阶段环境管理机构组成见图 7.1-1。

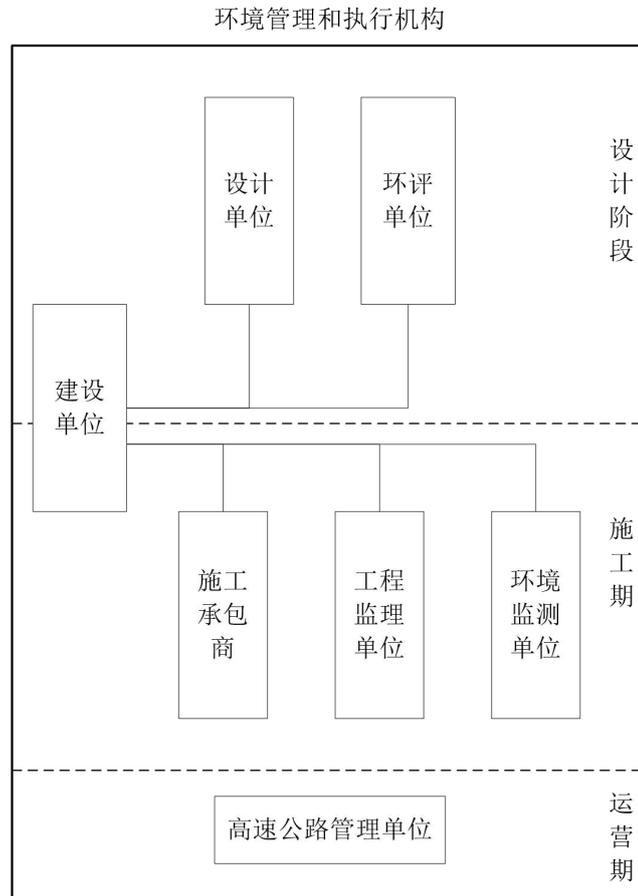


图 7.1-1 本项目各阶段环境管理机构组成情况示意图

7.1.2 环境管理计划

本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	管理部门
一	设计阶段			
1	路线方案	·合理选择线位方案，减少占用耕地、减少建构筑物拆迁。	设计单位	建设单位
2	土地资源	·对耕地及林地的占用，需按有关程序向相关部门申报； ·注意减小边坡占地，尤其是互通应减少路基放坡对占用水田 ·施工营地优先布置于项目用地红线内；临时工程用地应避免对优质农田的占用。		
3	土壤侵蚀	·合理选择弃渣场，做好取弃渣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。		
4	生态破坏	·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； ·弃土场和施工生产生活区布设应按本报告提出的选址原则设置，并作好水土保持设计； ·临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资； ·根据地形条件可采取设涵、渡槽、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展。		
5	绿化	·做好互通立交、收费站、边坡等处绿化设计； ·绿化植被应以评价区内常见可绿化植被物种为主。		
6	水环境污染	·收费站设置污水处理装置，并采取相应的防渗措施。		
7	空气污染	·做好施工期拌合站的选址和污染物防护措施。		
8	噪声污染	绿化设计时，应考虑其降噪效应。		
二	施工期			
1	生态破坏	·清表前，对用地区进行详细踏查，采取避让、设置围栏，挂牌保护或移栽等措施保护工程区域受保护的野生植物； ·严格按用地红线控制用地，避免额外占地破坏地表植被的情况； ·加强施工人员保护野生动物教育工作，严格监管，减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为； ·采取有效措施保护农林资源、做好林区防火工作； ·对施工用地区采取相应的水土保持措施防治水土流失；弃渣场按设计设置，禁止随意弃土的行为发生，并做好防护； ·施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象；施工污水妥善处理；施工水环境保护措施应严格按本评价报告相关章节执行。	施工单位	建设单位
2	土壤侵蚀	·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、临时土石方，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。		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
		<ul style="list-style-type: none"> ·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。 ·加强施工管理，强化对施工人员关于水土保持的教育工作。 		
3	水环境污染	<ul style="list-style-type: none"> ·施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象； ·施工营地，化粪池、隔油池设置处，应做好防渗设施；生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水经隔油、沉砂处理后方可排放，隔离出的油类物质，采用封闭罐收集，定期交由地方环保部门指定的机构处理；雨水经沉砂处理后接入周边排水系统；施工营地生活废水接入化粪池，沉积物可定期交由当地农户用于农业生产；化粪池出水用于周边林地浇灌施肥； ·施工车辆机械养护维修应尽可能到城区内相应专业单位进行，尽量避免在施工营地内进行，减少石油类物质的产生量。 		
4	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> ·在靠近敏感点及农田的施工区域，施工便道加强洒水降尘工作； ·储料场原则上布置在下风向 300m 范围内无敏感点分布区域； ·施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式。 		
5	噪声污染	<ul style="list-style-type: none"> ·项目开工前，就噪声排污需向当地环保局进行申报； ·合理安排施工时序，与敏感点距离在 300m 范围内的施工区，避免在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工作业及施工材料运输； ·施工中通过在作业区设置挡板，控制运输车辆行驶速度、加强机械保养等措施降低施工噪声； ·施工现场张贴通告和噪声扰民投诉电话。 		
6	固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ·对路基废弃土石方，及时清运至项目设计中确定的弃渣场，临时堆土场，并采取相应防护措施； ·施工营地生活垃圾集中收集，定期交由环卫部门清运处置 		
7	施工期环境监理	·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	营运期			
1	地方规划	·从长远考虑，在互通周边区域规划中，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	生态环境	<ul style="list-style-type: none"> ·互通边坡及征地范围内，做好绿化维护与土地复垦工作； ·对弃土场附近等重点区域，雨季加强巡查，避免发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害； ·对受保护动物可能活动较多的区域开展观测活动，检查所采取的措施是否有效消除项目运营不利影响。 	高速公路管理局	建设单位
3	水环境保护	<ul style="list-style-type: none"> ·定期清理和检查排水沟，保证其良好的运行状态。 ·定期检查维护收费站污水处理措施，保证其良好的运行状态。 		
4	空气污染	·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。		
5	噪声污染	加强交通管理，禁止噪声过大的旧车上路。		

7.2 项目污染物排放清单及管理要求

拟建项目为新建高速公路，项目施工期主要影响为生态、水环境、大气环境、噪声环境和固体废物等影响。营运期主要影响为声环境、水环境和大气环境等。项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求见表 7.2-1。

表 7.2-1 污染物排放清单及管理要求

序号	环境要素	时段	污染因子	产生量	排放浓度	排放量	执行标准
1	生活污水	施工期	BOD ₅ 、 COD、 N-NH ₃	3960m ³ /a	施工期生活污水分类处理，厕所污水经三级化粪池处理后用于附近农肥，洗涤、洗漱等生活污水经沉淀后用于洒水降尘		
		营运期	SS	0.11t/a	70mg/L	0.025 t/a	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
			COD	0.11t/a	100mg/L	0.035 t/a	
			BOD ₅	0.088t/a	20mg/L	0.007 t/a	
			NH ₃ -N	0.013t/a	15mg/L	0.005 t/a	
石油类	0.004t/a	5mg/L	0.001 t/a				
2	环境空气	施工期	TSP、沥青烟等	TSP>8.90mg/m ³ 沥青烟： 13.9~15.2mg/m ³	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放标准
		营运期	CO	0.0118~0.0665 mg/m·s	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
			NO ₂	0.0007~0.0041 mg/m·s	少量	少量	
3	噪声	施工期	Leq	76~98dB(A)	超标 6.7dB(A)		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
		营运期	Leq	64.1~72.6dB(A)	中期超标 1.1~2.9dB(A)		
4	固体废物	施工期	废土石方	20.58 万 m ³	20.58 万 m ³		运至弃渣场统一堆放
			生活垃圾	16.5t/施工期	16.5t/施工期		生活垃圾定期交由环卫部门清运
		营运期	生活垃圾	7.3t/a	7.3t/a		交由环卫部门清运

7.3 环境监测计划

7.3.1 环境监测目的

通过环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

7.3.2 环境监测机构

施工期和营运期环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。

7.3.3 环境监测计划

由工程建设指挥部负责环境监测计划的组织实施；监测重点为建设区内的大气环境、噪声及临近的伶俐水厂水源地水环境，计划见表 7.3-1 和表 7.3-2。

表 7.3-1 施工期环境监测计划

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	环境空气	地表水
	施工场界噪声	TSP	地表水：高锰酸盐指数、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮等
A 匝道起点施工现场场界；旧天堂坡	每季度监测 1 次；每次监测 2 天，昼、夜各 1 次	每季度监测 1 次，每次监测 3 天，日平均浓度连续采样 24h。	/
邕江伶俐水厂取水口断面	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天

表 7.3-2 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目			
	噪声	环境空气	地表水	生活污水
	L _{eqA}	TSP、NO ₂ 、CO	地表水：高锰酸盐指数、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮等	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
旧天堂坡	运营特征年监测；每年 2 次，每次连续测量 2 天。每天测量 4 次，昼间、夜间各测 2 次，每次测量 20min。	运营特征年监测；每年 2 次，每次 7 天，TSP 连续 24 小时，NO ₂ 连续 24 小时。	/	/

监测地点	监测项目			
	噪声	环境空气	地表水	生活污水
	L _{eqA}	TSP、NO ₂ 、CO	地表水：高锰酸盐指数、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮等	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
收费站污水处理设施总排口	/	/	/	每年监测1次，每次3天

注：运营期特征年进行监测。

7.3.4 监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期1年，监测费约10万元/年，其中噪声监测2万元/年，水环境监测5万元/年，环境空气监测3万元/年；运营期特征年监测费5万元/年。

监测单位应根据施工期和运营期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方环境保护和交通主管部门。

7.4 环境监理计划

7.4.1 环境监理的确定和工程监理方案内容

按照规定，本项目须开展工程监理，本项目环境保护设施为主体工程配套建设内容，环境监理应纳入工程监理中。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据以及下述主要内容。

7.4.1.1 环境监理范围、阶段、期限

1、环境监测范围

工程所在区域与工程影响区域。

2、工作范围

施工现场、生活营地、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

3、工作阶段

施工准备阶段、施工阶段、工程质保阶段。

4、监理服务期限

从工程施工准备阶段开始至工程施工质保期满，质保阶段服务期限为自竣工之日起1年。本工程环境监理分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任期三个阶段。

7.4.1.2 工作目标

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。

按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。按照本报告书提出的管理计划中的措施要求进行监理。监理内容如下：

对主体工程和临时工程造成水土流失破坏进行监理，对所有水土保持设施的内容检查是否达到设计规定的要求，弃土按程序和位置进行作业；重点监督施工弃土石方是否运至弃渣场堆放；施工中建造临时沉淀池；暴雨来临前在动土点或其它易于发生水土流失的地点用草垫、塑料薄膜等加以防护；沟渠和排水系统通畅，具备良好的工况；杜绝泥土和石块阻塞沟渠；对可能出现的山体不稳定情况要作出评价和提出建议。

7.4.1.3 监理组织机构和人员职责

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持本项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

7.4.1.4 工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。在环境例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，环境监理工程师对该月各标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。每次会议都要形成会议纪要。

7.4.1.5 质量控制

监理公司对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理，并建立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等进行全方位的监督与检查。

7.4.1.6 组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理部主要将以会议的形式来做好协调管理工作。信息汇总、归档和管理将根据业主要求，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、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。

7.4.2 环境监理的工作内容和方法

7.4.2.1 监理工作内容

1、施工期环境监理内容

项目施工监理计划的重点是临近伶俐水厂水源保护区路段。

表 7.4-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	临近伶俐水厂水源保护区路段	严格控制施工边界线，不得随意扩大施工范围，禁止在伶俐水厂水源保护区范围内堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料；
2	施工营地 施工便道	监督施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”； 监督在施工营地设置干厕，采用化粪池处理，上清液鼓励还田，底泥由环卫部门抽运；施工营地的污水严禁直接排入周边地表水体； 监督施工营地的生活垃圾是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否远离水体，是否由环卫部门集中处理。
3	其他路段施工现场	确定林地征用范围后，是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工边界线，明确保护对象和保护范围； 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为； 互通南面高边坡路段做好水土保持和植被恢复工作。
4	旧天堂坡	监督施工场地是否尽量远离旧天堂坡； 监督是否按照环评要求尽量避免夜间施工，若需要在夜间施工时，应严禁打桩等高噪声施工作业。
5	路基工程区、 临时工程占地区	根据不同的占地类型，对占用的水田、旱地、园地及林地的表层土壤分别进行剥离； 表土剥离后，就近堆放于临时堆土场。临时堆土场主要布设在旱桥桥底和交叉工程区的空闲地内，不新增临时占地； 临时堆土场应布设临时覆盖、拦挡及排水沉沙措施，减少径流对土体的冲刷。
6	弃渣场	严禁在饮用水水源保护区、地质公园、风景名胜区、重点公益林和基本农田保护区等敏感区内设置取土场、弃渣场、临时堆土场等临时用地；监督施工单位是否按照设计拟定的弃渣场弃土，是否做好水土保持工作，在弃土过程中是否注意减少占用农田、破坏植被； 取弃土结束后是否进行了恢复，恢复效果是否达到要求
7	其它共同 监理（督）事项	监督搅拌站设置位置的合理性，是否采用集中的厂拌方式；搅拌站距沿线敏感点距离不小于 300m，并设在当地主导风向的下风向一侧； 对沿线施工便道、新铺设路面和进出堆场的道路是否进行不定期洒水； 监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和农作物。

2、竣工后的环境恢复监理

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。包括监督竣工文件的编制、组织初验、协助业主组织竣工验收、编制工程环境监理总结报告和整理环境监理竣工资料等。

7.4.3 监理工作方法

参照工程监理采取旁站、巡视、平行检测的方式进行。

7.5 竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定，在工程完工3个月内，应由建设单位或其委托的有能力技术机构编制环境保护竣工验收监测报告，向社会公示，并登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。拟建公路竣工环境保护验收汇总一览表见表7.5-1。

表 7.5-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	分项	验收主要内容	备注
一	组织机构	按照项目环境保护管理要求设置的监管部门。	由建设单位自行组织验收
二	招投标文件	工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款。	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告。	
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告。	
五	工程设计与环评确定的环保措施一览表		
环境要素		措施内容	治理效果
环境空气污染治理	施工期洒水降尘、密闭运输、苫盖等扬尘防治措施。		环境空气质量达标
	在收费站食堂安装油烟净化装置。		
水环境污染防治	施工期饮用水源保护区内严禁设置取土场、弃渣场等临时占地；		污染物达标排放
	施工营地生产废水、生活污水处理后综合利用； 临水源保护区段设置临时排水沟、沉淀池等。 在收费站内建设化粪池、隔油池、地埋式污水处理设备。		
噪声污染防治	施工期简易围挡、临时移动声屏障。		沿线声环境质量达标
固体废物处置	施工期生活垃圾委托处置。		对周围环境影响较小
	钻孔泥浆干化处理后运至弃渣场堆放，废土石方运至弃渣场堆放。		
生态环境保护	缴纳植被恢复费用。		/
	进行景观绿化专项设计并实施、临时用地使用完毕后进行复垦和植被恢复。		绿化情况良好，临时占地已复垦或进行植被恢复

8 评价结论

8.1 项目基本情况

8.1.1 工程概况

G80 广昆高速伶俐西互通项目位于南宁市青秀区长塘镇内、伶俐镇西侧，邻近伶俐工业园区，项目的建设主要服务伶俐工业园。

伶俐西互通立交主线为现状泉南高速公路 K1457+060-K1458+130 段，设计速度 120km/h，路基宽 42m，路线长约 1.03km。设 A、B、C、D、E 共五条匝道，匝道设计速度为 40km/h，其中 B、C、D、E 四条匝道宽度均为 10.5m，A 匝道宽度为 19.5m，5 条匝道设计长度合计 2933.581m。互通立交的交叉形式为主线下穿，在 A 匝道设置跨线桥上跨泉南高速。项目在 A 匝道上设置收费站 1 座。

8.1.2 比选方案

根据项目工可方案，项目选定有 2 个方案，工可推荐方案 1 更符合区域控规路网，后期衔接的道路拆迁量较少，且方案不穿越水源保护区，不会对区域群众饮水造成威胁，对区域的噪声影响也较方案 2 轻，因此，将方案 1 作为推荐方案是环境可行的。

8.2 主要环境保护目标

8.2.1 生态保护目标

1、生态敏感区

项目未涉及生态敏感区。

2、国家级重点保护野生植物及古树

经调查，评价区未发现有国家级重点保护野生植物及古树。

3、生态公益林

项目未占用生态公益林。

3、基本农田

项目未占用基本农田，项目西侧评价范围内分布有基本农田。

4、重点保护野生动物

评价区可能出现的国家二级重点保护野生动物 6 种，广西重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种、爬行类 1 种、鸟类 6 种。

8.2.2 水环境保护目标

项目不涉及涉水型的自然保护区、重要湿地、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及索饵场、越冬场和洄游通道等；项目评价范围内的水环境保护目标为：项目红线距离距离伶俐水厂水源地取水口约 1km，距离二级保护区陆域约 40m。

8.2.3 大气及声环境保护目标

项目推荐线评价范围内共有声环境敏感点 1 处。

8.3 环境质量现状、影响及保护措施

8.3.1 生态环境

1、项目评价区自然植被划分为 4 个植被型组，4 个植被型，6 个群系；人工植被划分为用材林及农作物 2 个植被亚型，3 个群系。自然植被主要以马尾松林、光荚含羞草灌丛为主，人工植被以桉树林、甘蔗、水稻为主等。

2、评价范围内有陆生脊椎动物有 42 种，隶属 4 纲 8 目 23 科 42 种，其中两栖类 2 种，占广西两栖动物种数 105 种的 1.90%；爬行类 4 种，占广西爬行类种数 177 种的 2.26%；鸟类 29 种，占广西鸟类种数 744 种的 3.90%；哺乳类 7 种，占广西哺乳类种数的 180 种的 6.67%。

3、经实地考察和统计，评价区分布中国特有植物 8 种，有木姜子、粗柄铁线莲、山木通、山蒟、山麻杆、腺毛莓、三叶崖爬藤、满山红等。评价区域未发现国家及地方重点保护植物和古树、名木。

4、经实地考察和统计，评价区内可能出现的重点保护物种有国家二级重点保护野生动物有 6 种，自治区重点保护野生动物 9 种（包括两栖类 2 种、爬行类 1 种、鸟类 6 种）。不涉及保护动物集中分布区和主要迁徙通道。

5、本项目永久占地涉及占用农田 4.01hm²，不涉及基本农田。

8.3.1.1 生态环境影响分析

(1) 项目建设导致的植被生物量损失 245.94t，经公路绿化后，植被生物量可以得到一定程度的补偿。损失物种主要为常见种及人工种植物种桉树、甘蔗和水稻。通过绿化和复垦可弥补部分生物量，不会导致区域植被类型消失，对区域生态影响总体不大。

(2) 受现状项目区运行影响，区域野生保护动物将迁徙至远离现状区域且人迹罕

至的相似区域生活，在项目区附近出现主要以活动、觅食形式出现。工程建设及占地对沿线鸟类有驱赶作用，由于鸟类活动能力强，施工期将导致鸟类向周边相同生境迁移，影响不大。猛禽类和一般鸟类具有较强的飞行能力，活动范围大，运营基本不产生阻隔影响。

(3) 项目设置的临时用地等，均避开了特殊和重要生态敏感区，不涉及重点保护野生动植物和重要生境，选址基本合理。

8.3.1.2 生态环境保护措施

(1) 对项目区绿化植物进行补植，加强对项目区景观绿化的养护。

(2) 做好临时用地等重点区域的绿化恢复和管养，避免出现植被裸露；雨季过后对上述区域进行巡查，避免受强降雨冲刷后，发生水土流失，坍塌、滑坡等地质灾害。

(3) 在营运期应对外来入侵物种分布动态进行监控，对于进入项目占地范围内的外来入侵物种予以清除。

(4) 为了减缓交通噪声对沿线声环境影响，降低营运期车辆对野生动物跨越公路可能产生的碾压致死伤，应设置交通警示、减速禁鸣标志牌，对保护区路段进行加强绿化。

(5) 加强安全运营管理，尤其应加强易燃易爆等危险品运输车辆的管理，避免因车辆事故引发森林火灾而造成植被的破坏。

(6) 严格遵守相关法律法规，并结合有关管理规定制定相应的环境管理制度。

8.3.2 水环境

8.3.2.1 水环境质量现状

1、地表水

本次评价对邕江进行了监测。

邕江伶俐水厂取水口水质监测断面水体评价因子 pH 值、DO、BOD₅、高锰酸盐指数、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、石油类等 9 项指标，均满足《地表水环境质量标准》II 类标准要求，水质质量良好。

8.3.2.2 水环境影响分析

(1) 施工期影响分析

①施工生产废水经隔油沉淀处理后用于施工场地洒水降尘；施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边林地施肥，对环境影响较小。

②施工生活区食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，用于施工生活区周边林地施肥，化粪池定期清掏用于林地肥育，对周边地表水环境影响较小。

③施工营地的生产废水经隔油、沉淀处理，经处理后尽量回用。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对周边地表水体水环境带来明显影响。

④降雨产生面源通过严格落实《水土保持方案》措施后，对周围水环境的影响也随之减小。

(2) 运营期影响分析

项目设收费站 1 处，污水年产生总量为 350.4t。污水经过地理式微动力污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后，用于周边农田、旱地灌溉。

8.3.2.3 水环境保护措施

(1) 弃渣场、施工营地等临时设施禁止设置在水源保护区内，不得在水源保护区内进行施工机械冲洗。

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

(4) 收费站设置地理式污水处理设施，处理规模为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，污水经过地理式微动力污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后，用于周边农田、旱地灌溉。

8.3.3 环境空气

8.3.3.1 环境空气现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2021 年设区域及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2022〕21 号），南宁市 2021 年属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准达标区。

8.3.3.2 环境空气影响分析

(1) 在未采取防尘措施情况下，公路工程施工现场及施工便道，产生的扬尘将对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响，尤其在路侧 50m 范围内的区域，影响更为严重。

(2) 在未采取有效降尘措施情况下, 沥青混凝土拌和点周边 150m 范围内扬尘浓度大于 $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 扬尘影响范围主要位于站点下风向 150m 内。

(3) 类比高速公路沥青混凝土摊铺施工时的监测数据, 沥青混凝土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。建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度, 尽量降低摊铺温度, 摊铺后采取水冷措施, 减少沥青烟的产生量。同时沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、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利影响。

(4) 项目设置的收费站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, 公路评价范围内二氧化氮、一氧化碳 24 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。

8.3.3.3 环境空气保护措施

(1) 施工工地做到周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

(2) 施工现场应采取围装金属挡板等防尘措施, 对施工场地及施工便道采取定时洒水降尘的措施, 对靠近居民区等敏感目标的路段应增加洒水次数。

(3) 设置有混凝土(沥青)拌和站、储料场的施工营地, 下风向 300m 范围内不应有敏感点分布; 拌和设备应配备除尘装置, 拌和站周边洒水降尘。

(4) 采用密闭运输车运输和转移水泥等粉料; 对砂石堆场设置围挡措施, 搅拌场道路硬化并及时清洗; 对易产生扬尘的建筑材料堆放点, 应采取防尘措施。

8.3.4 声环境

8.3.4.1 声环境质量现状

本评价中共设置 1 个声环境监测敏感点, 敏感点的环境噪声昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。

8.3.4.2 声环境影响分析

(1) 根据预测, 单台施工机械噪声无遮挡情况下, 施工场界处噪声值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的标准限值要求; 同时, 多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

(2) 在各施工阶段中, 路基施工、路面施工和结构施工阶段施工噪声影响较大, 其中尤以路基施工的噪声影响最大, 影响范围最广。根据预测结果, 评价范围内的旧

天堂坡声保护目标超标，超标户数 6 户、38 人。

(4) 根据预测结果可知，至运营远期：

①A 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 19m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 38m。

②B 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 4.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 15.5m。

③C 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 10.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 20.5m。

④D 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 10.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 20.5m。

⑤E 匝道：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距匝道边界线侧 4.5m；满足 2 类标准达标距离为距匝道边界线侧 15.5m。

(5) 根据预测结果，至项目运营中期，评价范围内的声环境保护目标旧天堂坡夜间超标，超标 2.9 分贝，超标影响居民共计约 6 户/28 人。

8.3.4.3 声环境保护措施

(1) 施工期需重点考虑距离公路较近的村庄的声环境影响及防护措施，严禁在中午 12:00~14:30 和夜间 22:00~次日凌晨 6:00 进行施工，需连续作业的应提前公告。

(2) 为降低隧道爆破施工对附近敏感点的噪声及振动影响，建议采用目前技术成熟的微差爆破技术，减少一次装药量，选择合理的爆破参数、微差间隔时间等措施来降低爆破产生的振动影响。

(4) 本项目建设单位和运管部门应配合地方规划部门，做好公路沿线乡镇规划和新建建筑物规划布局。根据预测结果，项目匝道中心线两侧达标距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的声环境敏感建筑，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的仓储、商业、工业等其他建筑。对在噪声防护距离内新建或改建噪声敏感建筑的，建筑本身应采取相应的噪声防治措施。

(5) 预留足够的噪声治理费用，加强营运期沿线敏感点的噪声跟踪监测，根据检测结果及时增补、完善措施。

(6) 对于远期噪声超标的敏感点，采取跟踪监测，适时实施防治措施。

8.3.5 固体废物

- 1、施工期永久弃渣 20.58 万 m³，运至弃渣场堆放。
- 2、根据估算，项目收费站生活垃圾产生量为 7.3t/a，集中收集后委托当地环卫部门清运处置，对周边环境影响不大。

8.3.6 风险评价

经分析，油罐车经过临近伶俐水厂水源地保护区路段出现交通事故的可能性较小，一旦此类事件发生，由于区域地形地貌的因素，不会对伶俐水厂水源地造成影响。

8.4 环境影响经济损益分析

项目工程总投资 34242.3711 万元，其中建设期环境保护总投资 186 万元，建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 0.54%。项目建设社会经济效益显著，效益费用比为 4.84:1，具有较好的环境效益。在敏感区路段通过采取相应环境保护措施，可有效消除不利影响。故项目建设从环境损益上分析是可行的。

8.5 环境管理与监测计划

根据本项目特点，项目监测包括施工期监测、运营期监测。其中施工期主要监测项目包括 Leq、环境空气 TSP、地表水 SS 及石油类；运营期监测项目包括 Leq、环境空气 TSP、NO₂、CO。

8.6 公众参与意见采纳情况说明

建设单位于 2022 年 10 月 14 日在广西高速公路投资有限公司官网进行第一次公示。公示期间未收到公众意见提出意见。

8.7 评价结论

本项目建设内容不涉及伶俐水厂水源地保护区，对伶俐水厂水源地的影响可以接受。

项目营运后社会及经济效益明显，工程在落实报告书提出的各项环保措施以及环境风险防范措施，确保污染治理设施与主体工程同步设计、同步施工、同步投入运营的情况下，项目的建设和营运对环境影响可以接受。