广台高速公路开平至台山段先行工程
（罗汉山枢纽互通）
环境影响报告书

（报批稿公开版）

建设单位：广东省南粤交通投资建设有限公司

编制单位：上海达恩贝拉环境科技发展有限公司

二〇二五年十二月

打印编号：1763436584000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5rp1au
建设项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急 保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东省南粤交通投资建设有限公司
统一社会信用代码	91440000059956218F
法定代表人（签章）	李晋峰 [redacted]
主要负责人（签字）	李晋峰 [redacted]
直接负责的主管人员（签字）	江潞 [redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	上海达恩贝拉环境科技发展有限公司
统一社会信用代码	913101155515529875
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱彤	20221103531000000017	BH015962	[redacted]

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱彤	概述、总则、工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论	BH015962	[redacted]
夏爱梅	环境现状调查与评价、环境风险评价	BH004528	[redacted]
庄佳芸	环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH003111	[redacted]

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位上海达恩贝拉环境科技发展有限公司（统一社会信用代码 91310115551552987 5）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 朱彤 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2022110353100000001 7，信用编号 BH015962 ），主要编制人员包括 朱彤 （信用编号BH015962）、夏爱梅（信用编号 BH004528 ）、 庄佳芸 （信用编号 BH003111）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：上海达恩贝拉环境科技发展有限公司

2025 年11月18日

编制单位承诺书

本单位 上海达恩贝拉环境科技发展有限公司 （统一社会信用代码 913101155515529875 ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制 监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位 全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：上海达恩贝拉环境科技发展有限公司

2025年12月5日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 朱彤 （身份证件号码 410902199410124049 ）郑重承诺：本人在 上海达恩贝拉环境科技发展有限公司 单位（统一社会信用代码 913101155515529875 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：[redacted]

2025年 12月 5 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 夏爱梅 （身份证件号码 340821197503190228 ）郑重承诺：本人在 上海达恩贝拉环境科技发展有限公司 单位（统一社会信用代码 913101155515529875 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：[redacted]

2015 年 12 月 5 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 庄佳芸 （身份证件号码 310225199204270 62X ）郑重承诺：本人在 上海达恩贝拉环境科技发展有限公司 单位（统一社会信用代码 91310115551552987 5 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：[redacted]

2025年 12 月 5 日

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码

91310115551552987 5

证照编号：41000000202312150085

扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。

中国（上海）自由贸易试验区

名　　称　上海达恩贝拉环境科技发展有限公司

注册资本　人民币1000.0000万元整

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期　2010年02月26日

法定代表人　周洲

住　　所　中国（上海）自由贸易试验区浦东大道2123号3E-1179室

经营范围　一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；工业设计服务；工业工程设计服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；商务代理代办服务；园林绿化工程施工；花卉种植；信息技术咨询服务；信息系统运行维护服务；机械设备销售；电气设备修理；通讯设备销售；物联网设备销售；企业管理咨询；工程管理服务；会议及展览服务；环境保护专用设备销售；温室气体排放控制装备销售；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2023 年 12 月 15 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓　　名：朱彤

证件号码：410902199410124049

性　　别：女

出生年月：1994年10月

批准日期：2022年11月27日

管 理 号：20221103531000000017

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

参保人员城镇职工基本养老保险缴费情况

姓名	朱彤		社会保障号码	[redacted]				证件号码	[redacted]		
序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月
1	202011	已缴费		21	202207	已缴费		41	202403	已缴费	
2	202012	已缴费		22	202208	已缴费		42	202404	已缴费	
3	202101	已缴费		23	202209	已缴费		43	202405	已缴费	
4	202102	已缴费		24	202210	已缴费		44	202406	已缴费	
5	202103	已缴费		25	202211	已缴费		45	202407	已缴费	
6	202104	已缴费		26	202212	已缴费		46	202408	已缴费	
7	202105	已缴费		27	202301	已缴费		47	202409	已缴费	
8	202106	已缴费		28	202302	已缴费		48	202410	已缴费	
9	202107	已缴费		29	202303	已缴费		49	202411	已缴费	
10	202108	已缴费		30	202304	已缴费		50	202412	已缴费	
11	202109	已缴费		31	202305	已缴费		51	202501	已缴费	
12	202110	已缴费		32	202306	已缴费		52	202502	已缴费	
13	202111	已缴费		33	202307	已缴费		53	202503	已缴费	
14	202112	已缴费		34	202308	已缴费		54	202504	已缴费	
15	202201	已缴费		35	202309	已缴费		55	202505	已缴费	
16	202202	已缴费		36	202310	已缴费		56	202506	已缴费	
17	202203	已缴费		37	202311	已缴费		57	202507	已缴费	
18	202204	已缴费		38	202312	已缴费		58	202508	已缴费	
19	202205	已缴费		39	202401	已缴费		59	202509	已缴费	
20	202206	已缴费		40	202402	已缴费		60	202510	已缴费	

近60个月缴费单位信息

缴费单位名称	缴费起止时间	缴费单位名称	缴费起止时间
上海达惠贝拉环境科技发展有限公司	2020年11月-2025年10月		
截至2025年10月，累计缴费月数		85	

备注：1、本缴费情况的信息以申请打印时点的参保缴费情况为依据，供参考；亦可通过“一网通办”平台、“随申办”APP或线下自助服务终端查询获取。

2、“已登记”表示参保人员属于社会保险参保登记状态；“累计缴费月数”显示的月数为实际记账月数。

◆ 上海市社会保险事业管理中心业务专用章已经上海市数字证书认证中心认证，是对外经办业务指定电子印章，与社保经办机构印章具有同等效力，不再另行盖章。

经办机构：上海市社会保险事业管理中心

打印日期：2025-11-24

上海市社会保险事业管理中心 业务专用章

电子印章验证码：MEUCIQCrjlVePc4PNFwrd4RjQR2e/gdE9PZjcWYeVnVRK44LswIgFOMBzwg7Tct/9PJ/EmvK3QM60F/+uGvb2DLKONVKpEM=

参保人员城镇职工基本养老保险缴费情况

姓名	夏爱梅		社会保障号码	[redacted]				证件号码	[redacted]		
序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月
1	202011	已缴费		21	202207	已缴费		41	202403	已缴费	
2	202012	已缴费		22	202208	已缴费		42	202404	已缴费	
3	202101	已缴费		23	202209	已缴费		43	202405	已缴费	
4	202102	已缴费		24	202210	已缴费		44	202406	已缴费	
5	202103	已缴费		25	202211	已缴费		45	202407	已缴费	
6	202104	已缴费		26	202212	已缴费		46	202408	已缴费	
7	202105	已缴费		27	202301	已缴费		47	202409	已缴费	
8	202106	已缴费		28	202302	已缴费		48	202410	已缴费	
9	202107	已缴费		29	202303	已缴费		49	202411	已缴费	
10	202108	已缴费		30	202304	已缴费		50	202412	已缴费	
11	202109	已缴费		31	202305	已缴费		51	202501	已缴费	
12	202110	已缴费		32	202306	已缴费		52	202502	已缴费	
13	202111	已缴费		33	202307	已缴费		53	202503	已缴费	
14	202112	已缴费		34	202308	已缴费		54	202504	已缴费	
15	202201	已缴费		35	202309	已缴费		55	202505	已缴费	
16	202202	已缴费		36	202310	已缴费		56	202506	已缴费	
17	202203	已缴费		37	202311	已缴费		57	202507	已缴费	
18	202204	已缴费		38	202312	已缴费		58	202508	已缴费	
19	202205	已缴费		39	202401	已缴费		59	202509	已缴费	
20	202206	已缴费		40	202402	已缴费		60	202510	已缴费	

近60个月缴费单位信息

缴费单位名称	缴费起止时间	缴费单位名称	缴费起止时间
上海达恩贝拉环境科技发展有限公司	2020年11月-2025年10月		
截至2025年10月，累计缴费月数		177	

备注：1、本缴费情况的信息以申请打印时点的参保缴费情况为依据，供参考；亦可通过“一网通办”平台、“随申办”APP或线下自助服务终端查询获取。

2、“已登记”表示参保人员属于社会保险参保登记状态；“累计缴费月数”显示的月数为实际记账月数。

◆ 上海市社会保险事业管理中心业务专用章已经上海市数字证书认证中心认证，是对外经办业务指定电子印章，与社保经办机构印章具有同等效力，不再另行盖章。

经办机构：上海市社会保险事业管理中心

打印日期：2025-11-24

上海市社会保险事业管理中心 业务专用章

电子印章验证码： MEUCIQDPi888skxEN/K7DdQChfKRI+SI1VCtRjuERvtuDbYvnAIgURbQiddCPc2XHomdRizbkNHtFJdd7oqPpmDMFrcrZGA=

参保人员城镇职工基本养老保险缴费情况

姓名	庄佳芸		社会保障号码	[redacted]			证件号码	[redacted]		
序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月	序号	年 月	缴费情况	补缴退账年月
1	202011	已缴费		21	202207	已缴费		41	202403	已缴费	
2	202012	已缴费		22	202208	已缴费		42	202404	已缴费	
3	202101	已缴费		23	202209	已缴费		43	202405	已缴费	
4	202102	已缴费		24	202210	已缴费		44	202406	已缴费	
5	202103	已缴费		25	202211	已缴费		45	202407	已缴费	
6	202104	已缴费		26	202212	已缴费		46	202408	已缴费	
7	202105	已缴费		27	202301	已缴费		47	202409	已缴费	
8	202106	已缴费		28	202302	已缴费		48	202410	已缴费	
9	202107	已缴费		29	202303	已缴费		49	202411	已缴费	
10	202108	已缴费		30	202304	已缴费		50	202412	已缴费	
11	202109	已缴费		31	202305	已缴费		51	202501	已缴费	
12	202110	已缴费		32	202306	已缴费		52	202502	已缴费	
13	202111	已缴费		33	202307	已缴费		53	202503	已缴费	
14	202112	已缴费		34	202308	已缴费		54	202504	已缴费	
15	202201	已缴费		35	202309	已缴费		55	202505	已缴费	
16	202202	已缴费		36	202310	已缴费		56	202506	已缴费	
17	202203	已缴费		37	202311	已缴费		57	202507	已缴费	
18	202204	已缴费		38	202312	已缴费		58	202508	已缴费	
19	202205	已缴费		39	202401	已缴费		59	202509	已缴费	
20	202206	已缴费		40	202402	已缴费		60	202510	已缴费	

近60个月缴费单位信息

缴费单位名称	缴费起止时间	缴费单位名称	缴费起止时间
上海达恩贝拉环境科技发展有限公司	2020年11月-2025年10月		
截至2025年10月，累计缴费月数		136	

备注：1、本缴费情况的信息以申请打印时点的参保缴费情况为依据，供参考；亦可通过“一网通办”平台、“随申办”APP或线下自助服务终端查询获取。

2、“已登记”表示参保人员属于社会保险参保登记状态；“累计缴费月数”显示的月数为实际记账月数。

◆ 上海市社会保险事业管理中心业务专用章已经上海市数字证书认证中心认证，是对外经办业务指定电子印章，与社保经办机构印章具有同等效力，不再另行盖章。

经办机构：上海市社会保险事业管理中心

打印日期：2025-11-24

上海市社会保险事业管理中心 业务专用章

电子印章验证码：MEQCIGmOGzzXfYRNjv4Q34O+tpfTgFuWEGVy8LpOI3yCn344AiBgwvBNdkDaCKhODCJ2DltWP9vqZUwAzQeZbTO4OKyj7A==

目 录

概述

1.项目背景

广台高速公路开平至台山段位于江门境内，呈南北纵向布局，项目路线起于开平市百合镇，北接开春高速/中开高速公路和广台高速公路高恩段，往南经开平市蚬冈镇、赤水镇、金鸡镇、台山市深井镇，终于汶村镇，接西部沿海高速公路。路线全长约50.80km。

广台高速公路开平至台山段是江门市西部重要的南北向联系通道，是《广东省高速公路网规划（2020—2035 年）》“十二纵”中九纵线“清远连州（粤湘界）至江门台山”中的重要组成部分。广台高速公路开平至台山段建成后，将与北部的中开高速公路、广台高速公路高恩段、广台高速公路广明段共同打造又一条江门大广海湾、江门市西南侧至广佛核心都市圈的大通道，或与广台高速高恩段、肇高高速和二广高速形成一条粤北地区连接大广海湾地区的南北纵向通道，对进一步完善广东省高速公路网络布局、加强江门市西部区域与广佛核心区便捷联系，完善珠三角枢纽（广州新）机场、大广海湾港口集疏运网络、促进沿线经济社会及旅游业发展等具有重要意义。

根据《省公路港航重大项目建设专项指挥部办公室关于抓紧协调督促沈阳至海口国家高速公路潮州饶平(粤闽界)至汕头龙湖段改扩建等工程开工建设的通知》（粤交基建字〔2025〕478 号）：“同时，广台高速公路开平至台山段工程已于 2025 年 9 月取得立项批复，前期工作推进有待进一步加快，请你司会同江门市政府，按 2025 年底前开工目标，合力加快项目前期工作”。根据广东省交通运输厅《预警提醒函（编号2025042 号）》（粤交基建字〔2025〕487 号），“经江门市交通运输局和你司、建设单位会商，研究明确该项目罗汉山枢纽互通立交具备 2025 年开工条件，相关前期工作推进迫切需要加快。”为确保实现 2025 年底前开工的要求，建设单位将广台高速公路开平至台山段的罗汉山枢纽互通段作为先行工程先行建设实施。

广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）（以下简称“本项目”）是广台高速公路开平至台山段的起点段，位于广东省江门市开平市境内，建设内容为罗汉山枢纽互通。互通采用单环混合式十字枢纽形式，新建 A、C、D、E 四根匝道连接现有开春高速和中开高速，对应主线工程范围为桩号 K0+000~ K1+146.5，全长约1.1465km。主线采用设计速度 120km/h、双向六车道高速公路技术标准建设，标准路基宽度 34.5m；互通匝道设计车速 60km/h，标准路基宽度 10.5 米，单向一~二车道布

置。同步建设必要的交通工程及沿线设施，包括交通标志标线、绿化工程等。

本次环境影响报告书的评价对象为上述先行工程，后续将针对广台高速公路开平至台山段编制全线环境影响评价文件。本项目与广台高速公路开平至台山段的位置关系及具体地理位置见图 1~图 1.1-2。

图 1.1-1 本项目区域位置示意图

图 1.1-2 本项目区域位置示意图

2.项目特点

本项目为新建高速公路项目，主要特点为：

1) 为广台高速公路开平至台山段的先行工程，先期实施罗汉山枢纽互通。其中，主线全长约 1.1465km，设计车速 120km/h，双向六车道布置，均为桥梁型式，桥梁比为 100%；新建 A、C、D、E 匝道设计车速 60km/h，单向一~二车道布置，匝道桥梁比为 48.3%。项目不设置收费站、服务区等附属设施。

2) 本项目在选址选线阶段已充分避让了饮用水水源保护区、国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等法定环境敏感区。评价区内整体以农业生态系统和人工林为主，自然植被较少、多为一年或多年生南亚热带灌草丛，植被类型简单，受人为活动干扰明显。

3) 本项目位于农村区域，评价范围内仅涉及 1 处保护目标，为农村住宅。

3.环境影响评价的工作过程

本项目为新建高速公路项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于其中“五十二、交通运输业、管道运输业 130 等级公路”中的“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，需编制环境影响报告书。

2025 年 11 月，广东省南粤交通投资建设有限公司委托上海达恩贝拉环境科技发展有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组成项目组，进行了详细的调研和实地踏勘，收集有关资料、委托现状监测等工作，并在此基础上编制完成《广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）工程环境影响报告书（征求意见稿）》。

4.分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为新建高速公路项目，不属于限制类和禁止类项目。根据广东省发展改革委于 2025 年 3 月 19 日公布的《广东省 2025 年重点建设项目计划表》，广台高速公路开平至台山段已列入广东省 2025 年重点建设项目计划，本项目属于其先行工程。项目建设符合国家和广东省产业政策。

本项目属于《广东省高速公路网规划（2020-2035 年）》“十二纵”中九纵线“清远连州（粤湘界）至江门台山”的重要组成部分，落实了《广东省高速公路网规划（2019-2035 年）环境影响报告书》中的相关要求。项目全线位于江门市一般管控单元，项目建设符合生态红线、环境质量底线、资源利用上线相关要求，项目为环境准入允许类

别。

5.关注的主要环境问题

结合项目工程特点及环境特点，本次环评关注的主要环境问题为声环境影响评价、生态影响评价和地表水影响评价。

6.报告书主要结论

（1） 噪声

根据现场踏勘，本项目评价范围内仅涉及 1 处保护目标，为农村住宅。保护目标周围现状无明显交通噪声源，根据监测结果，现状声环境质量达标。

根据预测结果，本项目建设后，昼间仍能达标，夜间超标 1~3 dB(A)。

本项目设计上已考虑采取 SMA-13 改性沥青路面，可一定程度上减小噪声源强。本次从优先考虑主动降噪措施的角度，提出总高 3m 的声屏障措施，实施后保护目标达标。

（2）地表水环境

本项目评价范围内水体以坑塘水面（主要为养殖水体）、小型无名沟渠为主，不涉及主要河流、湖泊、水库及入海河口、近岸海域等。

根据《2024年江门市生态环境质量状况公报》，本项目所在区域地表水质量基本可达到相应功能区类别。

项目永久占地内的坑塘水面将于工程前期全部回填，回填前坑塘水利用水泵泵入附近灌溉沟渠。后续桥梁基础施工不涉及水体，故全线无涉水工程，施工期水污染影响主要为施工生产废水及施工生活污水的排放。施工生产废水收集至三级沉淀池处理后回用，不外排；项目驻地设隔油池、化粪池，施工人员餐饮废水经隔油池处理后与其他生活污水一起经化粪池处理后由环卫部门定期清运；在采取以上相关措施后，项目建设对沿线地表水影响可接受。

本项目无附属设施，运营期不产生废水。

（3）生态环境

本项目位于台山-恩平农业-城镇经济生态功能区（E2-2-2），评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区；未记录有具有特殊保护价值的珍稀、濒危野生动植物保护物种或古树名木。

本项目永久占地约 10.037 hm^2，主要占地类型为坑塘水面；临时用地 10.41hm^2，主要占地类型为其他用地，工程占地对生物量、生境、生态系统完整性产生的影响较小。

评价区内整体以农业生态系统和人工林为主，自然植被较少、多为一年或多年生南亚热带灌草丛，植被类型简单，受人为活动干扰明显，生境状况较单一。评价区内植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单，植物种类多为华南地区常见种，乔灌木种类较少，草本较丰富。项目建设对区域植物多样性的影响较小。

通过对项目区域分布的野生动物生活习性、栖息特点、食性及在评价区生境分布情况等分析，评价区内主要为野生动物觅食、活动经过场所，不存在天然集中分布区、栖息地。项目施工过程会对沿线动物产生短暂影响，但周边相似生境较多，工程影响区并不是其唯一的活动与觅食地，因此对其影响有限，且随着施工期的结束而消失。项目为高速公路枢纽互通工程，与其相连接的现状开春高速、中开高速已建成通车，生态格局已形成，交通噪声、夜间车辆行驶灯光、大气污染和能量为既有生境，周边野生动植物已具备一定的适应性和抗干扰能力。本项目主线为桥梁工程，基本不改变原有生态格局，对既有生境不会产生明显改变，对评价区内野生动物的影响较小。

（4）环境空气

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，项目所在区域为不达标区。依据《广东省空气质量持续改善行动方案》及《江门市 2024 年大气污染防治工作方案》，以降低 $PM_{2.5}$ 浓度为主线，以 VOCs 减排为重点，全力推动环境空气质量持续改善。

本项目施工期大气影响主要以施工扬尘为主，以及少量沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气。根据类比及依据管理规定，沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气影响较小。施工场地在落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化的“六个 100%”防尘措施和运输车辆“一不准进、三不准出”管理要求后，施工扬尘对周边环境影响较小。

项目无附属设施，运营期的主要影响为汽车尾气环境影响。根据《广东省大气污染防治条例》等法规和政策文件，随着各项汽车政策的持续落实，新能源汽车的推广普及以及国家汽车排放标准的不断提高，汽车尾气污染将呈进一步减轻的趋势。本项目建成后对环境空气质量影响较小。

（5）固体废物

施工期固体废物主要包括工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾。工程弃方和建筑垃圾根据《江门市建筑垃圾管理办法》等的相关要求合理处理；危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。施工期所有固体废物均合规处置，对周边环境影响较小。

本项目无附属设施，运营期固体废物主要来自车辆行驶时路面磨损及坠落物。路面磨损及坠落物由养护部门、环卫部门将及时清扫和清运，对环境基本无影响。

（6）环境风险

本项目为高速公路枢纽互通工程，本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，本次根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中环境风险分析要求开展风险评价。

本项目沿线不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，II类及以上水体等水环境风险敏感路段。项目沿线无跨越水体，无涉水桥墩，施工期不存在涉水施工溢油事故导致的环境风险。运营期不涉及危险货物运输车辆事故对水环境风险敏感路段的环境风险，仅存在装载危险品的车辆因交通事故等发生泄漏漫流进入附近地表水体的污染影响。本项目按《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）要求设置防撞护栏，车辆坠落的事故概率相对较低。环境风险管理依托全线工程，运营期运营单位应根据相关要求制定《突发环境事件风险应急预案》并备案，配备应急物资，加强交通安全管理措施。同时应建立与地方政府及有关部门的联动机制，并将应急预案纳入到江门市、开平市等应急体系之下，做好与当地市、县突发环境事件应急预案对接的工作。采取上述措施后，本项目运营期交通事故导致危险化学品泄漏的风险可控。

综上所述，广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）的建设符合国家和地方产业政策，符合《广东省高速公路网规划（2020-2035 年）》等相关规划要求。在项目设计、施工及运营阶段，严格落实报告书中提出的各项环保措施后，项目建设对环境的不利影响可得到有效控制或缓解；从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

1 总 则

1.1. 编制依据

1.1.1 法律法规

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正并实施；

（3） 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日施行；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正并实施；

（5） 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日施行；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行；

（7） 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日施行；

（8） 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行；

（9） 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日施行；

（10） 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订；

（11） 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

（12） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日施行。

1.1.2 部门规章和规范性文件

（1） 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》，环大气〔2023〕1 号，2023.1.5；

（2） 《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作 推动绿色低碳转型发展的通知》，交办规划函〔2025〕227 号，

2025.1.26；

（3） 《环境影响评价公众参与办法》，2018 年 7 月 16 日生态环境部部令第 4 号公布，2019.1.1 施行；

（4） 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办〔2013〕103 号，2013.11.14；

（5） 《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发〔2007〕184 号，2007.12.1；

（6） 《关于发布＜地面交通噪声污染防治技术政策＞的通知》，环发〔2010〕7 号，2010.1.11；

（7） 《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》，国家环保总局环发〔2003〕94 号，2003.5.27；

（8） 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环发〔2010〕114 号，2010.12；

（9） 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，环环评〔2021〕108 号，2021.11.19；

（10） 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办函〔2022〕2207 号；

（11） 《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号；2023.11.30；

（12） 《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，2024.12.12；

（13） 其他。

1.1.3 相关地方法规、规章和规范性文件

（1） 《广东省环境保护条例》，广东省人大常委会，2022.11.30 修正；

（2） 《广东省水污染防治条例》，广东省人大常委会，2021.9.29 修正；

（3） 《广东省大气污染防治条例》，广东省人大常委会，2022.11.30；

（4） 《广东省固体废物污染环境防治条例》，广东省人大常委会，2022.11.30 修正；

（5） 《广东省建筑垃圾管理条例》，广东省人大常委会，2023.3.1 施行；

（6） 《广东省住房和城乡建设厅等八部门关于印发<广东省建筑垃圾转移

联单管理办法>的通知》，粤建规范〔2024〕3 号，2024.12.1 施行；

（7） 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018 年 11 月 29 日修订；

（8） 《广东省野生动物保护管理条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会，2020 年 3 月修正；

（9） 《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》，粤府函〔2019〕273 号；

（10） 《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发<广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023 年）>的通知》，粤环函〔2023〕450 号；

（11） 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》，粤府函〔2015〕17 号；

（12） 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71 号，2020.12.29；

（13） 《广东省人民政府关于印发广东省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》，粤府〔2023〕105 号，2023.12.26；

（14） 《广东省人民政府关于印发广东省重污染天气应急预案的通知》，粤府函〔2020〕383 号；

（15） 《广东省大气污染防治强化措施及分工方案》，粤办函〔2017〕471 号；

（16） 《广东省交通运输厅关于加强交通建设工程污染防治工作的通知》，粤交质管字〔2025〕26 号；

（17） 《广东省重点保护陆生野生动物名录》，粤林〔2021〕18 号；

（18） 《广东省重点保护野生植物名录》，粤府函〔2023〕30 号；

（19） 《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》，江府函〔2020〕172 号；

（20） 《江门市人民政府关于印发江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》，江府函〔2025〕39 号，2025.3.31；

（21） 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》，江府〔2024〕15 号，2024.9.24；

（22） 《江门市潭江流域水质保护条例》，2019.3.28 修正；

（23） 《江门市人民政府办公室关于印发江门市突发环境事件应急预案（2024年修订）的通知》，江府办〔2024〕9号；

（24） 《关于印发<江门市交通运输局关于进一步强化颗粒物污染管控专项工作方案>的通知》，江交规划〔2025〕9号；

（25） 《江门市建筑垃圾管理办法》，江门市人民政府令第13号；

（26） 《江门市扬尘污染防治条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会，2021.12.1。

1.1.4 相关规划及环境功能区划

（1） 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，粤府〔2006〕35 号，2006.4.12；

（2） 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》，粤府函〔2015〕17号，2015.2.2；

（3） 《广东省人民政府关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》，粤府函〔1999〕188号，1999.5.28；

（4） 《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》，粤府函〔2019〕273号，2019.8.17；

（5） 《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发<广东省县级以上城市集中式饮用水水源保护区名录（2023 年）>的通知》，粤环函〔2023〕450 号，2023.9.4；

（6） 《广东省生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2021〕10 号，2021.11.9；

（7） 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》，粤环〔2011〕14号，2011.2.14；

（8） 《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》，江府〔2022〕3号，2022.1.29；

（9） 《江门市生态环境局关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》，江环〔2019〕378号，2019.12.31；

（10） 《关于修改<江门市声环境功能区划>及延长文件有效期的通知》，江环〔2025〕13号，2025.2.14；

（11）《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》，江府办函〔2024〕25 号，2024.2.5。

1.1.5 相关技术文件

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）；

（3） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.1.6 相关工程研究文件

（1） 《开平市自然资源局关于广台高速公路开平至台山段(开平段)项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》，开平市自然资源局，2023.5.26；

（1） 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 4407002025XS0003S01 号），2025.5.23；

（2） 《广东省发展改革委关于广台高速公路开平至台山段工程可行性研究报告的批复》，粤发改投审〔2025〕95 号，2025.9.17；

（3） 《省公路港航重大项目建设专项指挥部办公室关于抓紧协调督促沈阳至海口国家高速公路潮州饶平(粤闽界)至汕头龙湖段改扩建等工程开工建设的通知》，粤交基建字〔2025〕478 号，2025.11.4；

（4） 《广台高速开平至台山段（K0+000.000~K50+884.274）两阶段初步设计》，贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司；

（5） 广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）施工图设计资料；

（6） 其他由建设单位、设计单位提供的相关资料。

1.2. 评价因子、评价等级、评价范围、评价时段和评价重点

1.2.1 评价因子

根据工程环境影响因素的识别及分析，结合本项目的工程实际情况及沿线环境现状，主要评价因子筛选如下。

（1）声环境：等效连续 A 声级，L_{Aeq}；

（2）生态：物种的分布范围、种群数量、种群结构等；生境面积、质量、连通性等；生物群落的物种组成、群落结构等；生态系统完整性等；

（3）地表水环境：pH、BOD_5、COD、氨氮、SS、石油类；

（4）环境空气：CO、NO_2、SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、臭氧、TSP、沥青烟气；

（5）环境风险：油品、可溶性化学品。

1.2.2 评价等级

根据公路工程的特点、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）以及工程环境影响识别，本项目各单项的环境影响评价等级确定如表 1.2-1。

表 1.2-1 评价等级划分及依据

环境因素	依 据	等级
声环境	根据预测，本项目建设前后评价范围内的声环境保护目标噪声级增高量达 5dB(A)以上，依据 HJ1358-2024，为一级评价。	一级
地表水	本项目沿线无附属设施；评价范围内不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，不跨越II类及以上水体；施工期废水回用或抽运，不外排。依据 HJ1358-2024，不进行评价等级判定。	不进行评价等级判定
生态	本项目沿线无附属设施，不涉及加油站，无土壤、地下水影响；评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区；永久及临时占地面积为 0.25km^2＜20km^2，依据 HJ 1358—2024，生态评价等级为三级。	三级
环境风险	依据 HJ 1358-2024，公路建设项目环境风险评价不必进行评价等级判定。	/
环境空气	依据 HJ 1358-2024，公路建设项目大气环境影响评价不必进行评价等级判定。	/
地下水	本项目沿线无附属设施，不涉及加油站，依据 HJ1358-2024，不必进行评价等级判定。	/
土壤	本项目沿线无附属设施，不涉及加油站，依据 HJ1358-2024，不必进行评价等级判定。	/

1.2.3 评价范围

根据公路建设项目环境影响评价的特点，本项目环境评价范围确定见表 1.2-2 所示。

表 1.2-2 评价范围

评价内容	评 价 范 围
声环境	依据 HJ 1358-2024， 施工期：施工场界外扩 200m； 运营期：根据预测，本项目噪声贡献值到 200m 处可以满足相应声环境功能区标准值，以本项目中心线外两侧各 200m 以内为评价范围。
地表水	依据 HJ 1358-2024，本项目以路中心线两侧各 200m 作为评价范围。
生态	依据 HJ 1358-2024：本项目以中心线向两侧各外延 300m 作为评价范围；临时占地边界外 200m 范围作为评价范围。
环境风险	依据 HJ 1358-2024，公路建设项目环境风险评价不必确定评价范围。
环境空气	依据 HJ 1358-2024，公路建设项目大气环境影响评价不必确定评价范围。

评价内容	评 价 范 围
地下水	依据 HJ 1358-2024，不必确定评价范围。
土壤	依据 HJ 1358-2024，不必确定评价范围。

1.2.4 评价时段

施工期：预计于 2025 年 12 月底开工，并与广台高速开平至台山段主体工程同步建成通车，竣工期预计为 2029 年 6 月。

运营期：2029 年（近期）、2035 年（中期）、2043 年（远期）。

1.3. 沿线环境功能区划

1.3.1 声环境功能区划

本项目位于江门市开平市百合镇，根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号）、《关于对<江门市声环境功能区划>解释说明的通知》及《关于修改<江门市声环境功能区划>及延长文件有效期的通知》（江环〔2025〕13 号），本项目所在区域未划定声环境功能区。

本项目与功能区划的具体位置关系详见图 1.3-1。

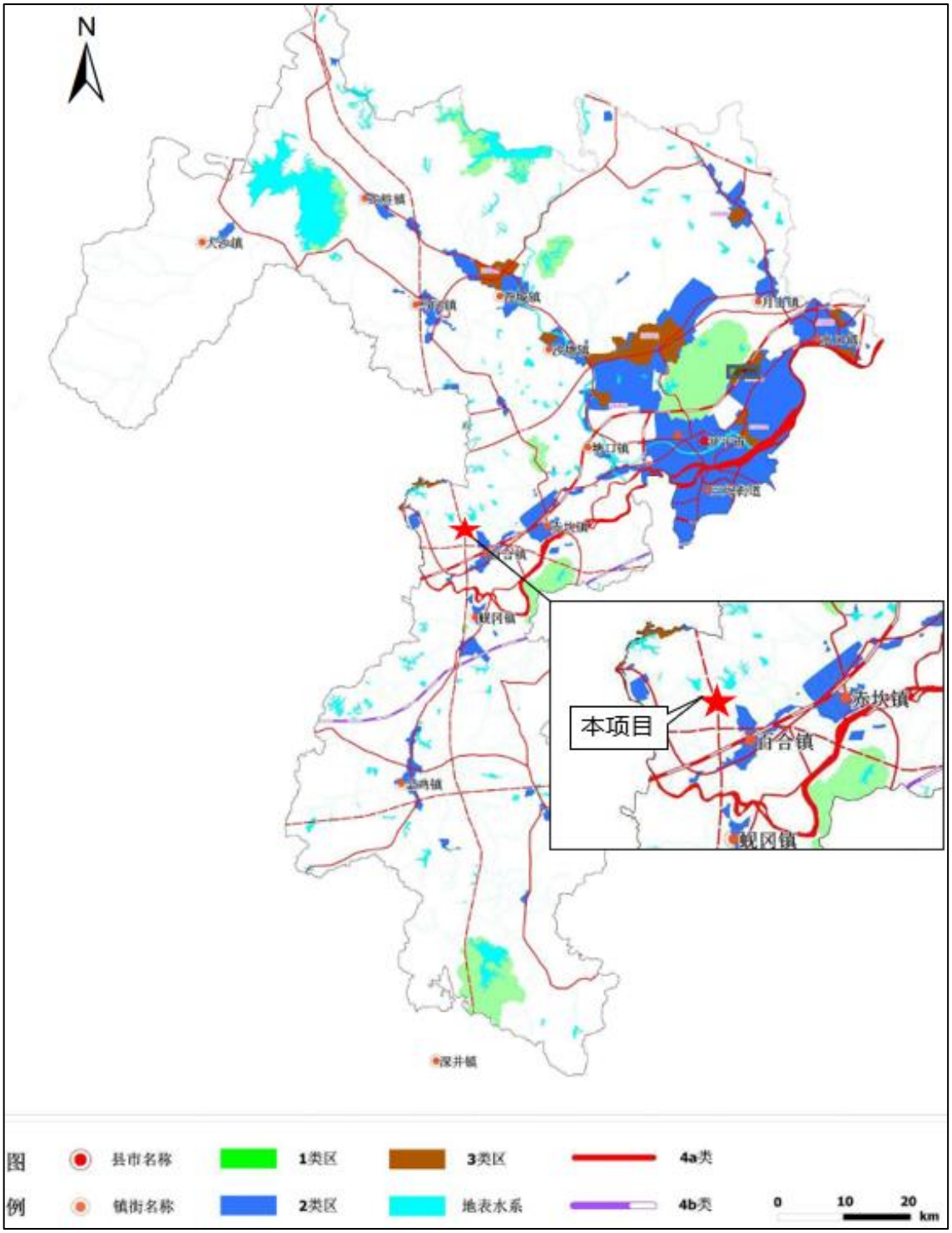


图 1.3-1 本项目与开平市声环境功能区划位置关系示意图

1.3.2 地表水环境功能区划

本项目评价范围内水体以坑塘水面（主要为养殖水体）、小型无名沟渠为主，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），上述水体未明确功能区划。

1.3.3 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020 年）中的生态功能区划方案，本项目所处生态功能区为“E2-2-2 台山-恩平农业-城镇经济生态功能区”。具体见表 1.3-1 及图 1.3-2。

表 1.3-1 评价区生态功能区划

序号	生态功能区		
	一级	二级	三级
1	E2 广东中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区	E2-2 珠三角西部丘陵水土保持与生态农业生态亚区	E2-2-2 台山-恩平农业-城镇经济生态功能区

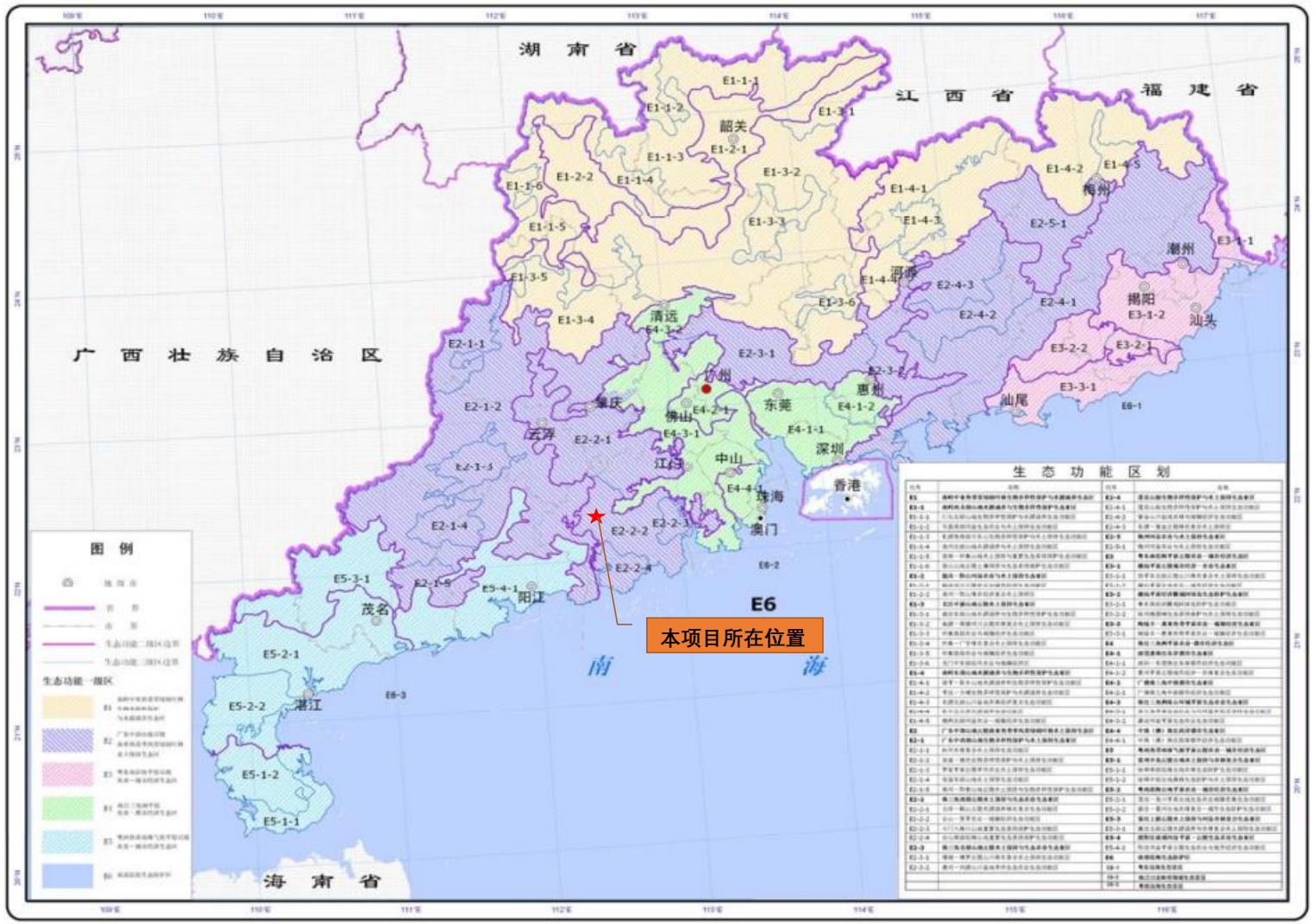


图 1.3-2 本项目与广东省生态功能区划位置关系

1.3.4 环境空气功能区划

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号），本项目全线位于二类大气环境质量功能区。

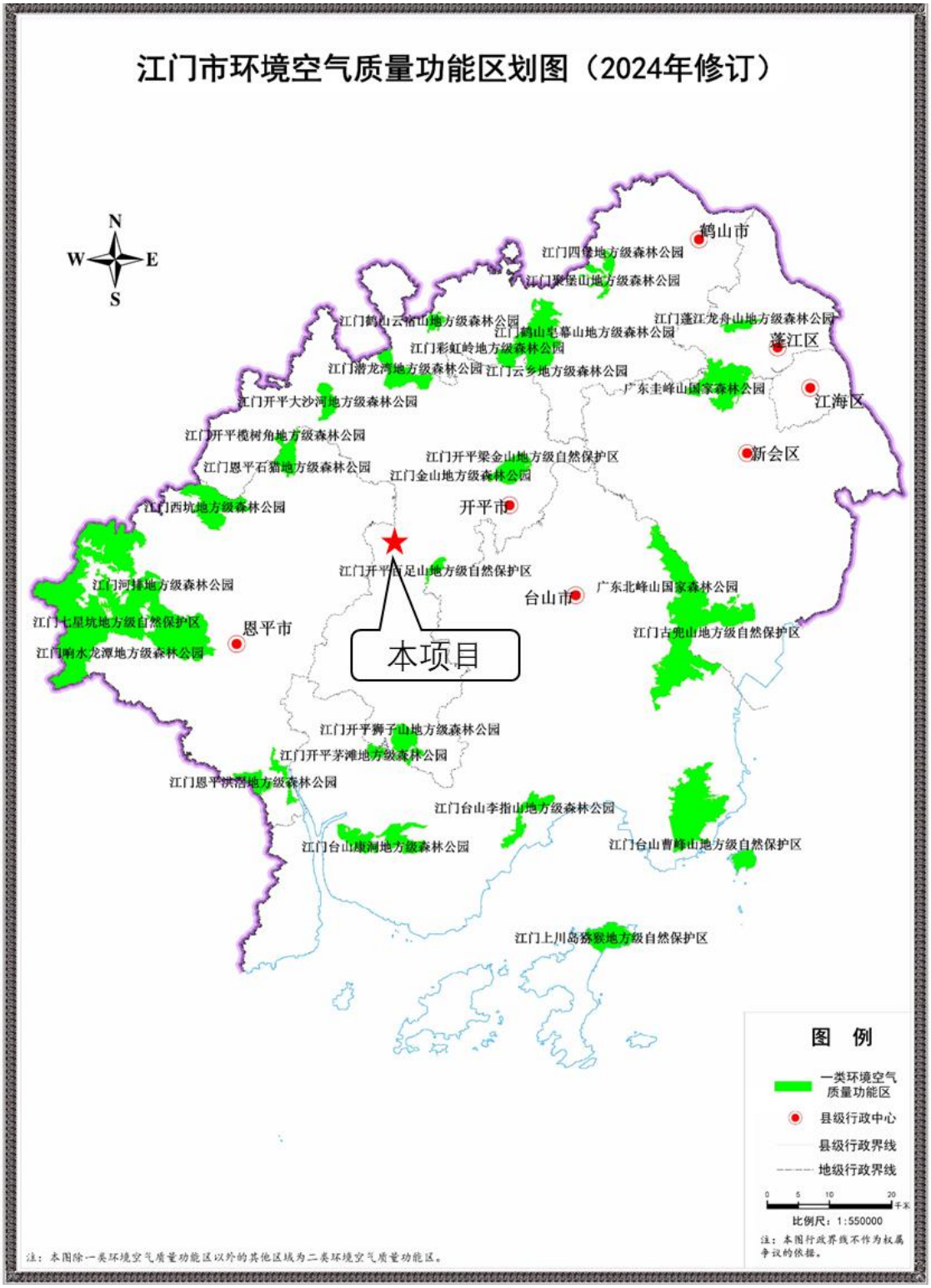


图 1.3-3 本项目与江门市大气环境功能区划位置关系示意图

1.4. 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1. 声环境

本项目所在区域未划定功能区划，经江门市生态环境局确认，本次执行 2 类标准。本项目和中开-开春高速的主线及匝道边界线外两侧 35 米内拟执行 4a 类标准。

表 1.4-1 沿线声环境质量执行标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

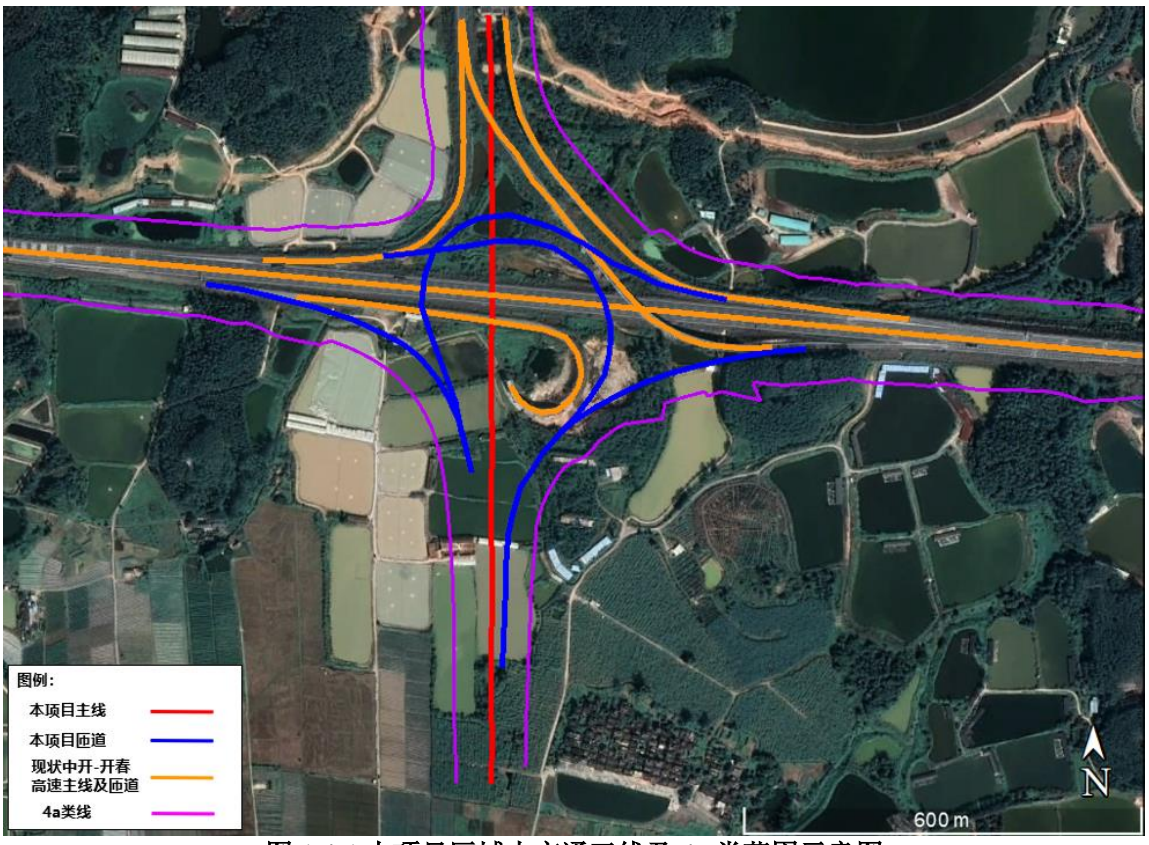


图 1.4-1 本项目区域内交通干线及 4a 类范围示意图

1.4.1.2. 地表水

本项目所在区域未划定功能区划，经江门市生态环境局确认，项目沿线水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的水田作物标准。

表 1.4-2 水环境质量评价标准（摘录） [单位：mg/L 除 pH 外]

执行标准		pH	氨氮	COD	BOD_5	SS*	石油类
标准名称	标准等级						
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类	6~9	≤1.0	≤20	≤4	≤80	≤0.05

*注：悬浮物 SS 的评价标准参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的水田作物标准。

1.4.1.3. 环境空气

本项目现状和运营期均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

表 1.4-3 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）摘录

污染物名称	平均时间	二级限值	单位
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³
	24 小时平均	150	μg/m³
	1 小时平均	500	μg/m³
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m³
	24 小时平均	80	μg/m³
	1 小时平均	200	μg/m³
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³
	1 小时平均	10	mg/m³
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³
	1 小时平均	200	μg/m³
PM_{10}	年平均	70	μg/m³
	24 小时平均	150	μg/m³
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1. 噪声

施工期参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1.4-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

1.4.2.2. 废水

本项目施工期废水全部回用或抽吸外运，不外排。运营期不产生废水。

回用于道路冲洗、绿化浇灌、冲厕等回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

表 1.4-5 城市杂用水水质标准限值（摘录）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1.	pH	6.0~9.0	
2.	色/度≤	15	30

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
3.	嗅	无不快感	
4.	浊度/NTU≤	5	10
5.	溶解性总固体（mg/L）≤	1000	1000
6.	五日生化需氧量（mg/L）≤	10	10
7.	氨氮（mg/L）≤	5	8
8.	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5	0.5

1.4.2.3. 大气

本项目执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。施工期非道路移动机械用柴油机排气污染物执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）III类限值。

表 1.4-6 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（摘录）

污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	无组织排放监控浓度
沥青烟	30	生产设备不得有明显无组织排放存在
颗粒物	120（其他）	周界外浓度最高点 1.0

表 1.4-7《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）III类限值（摘录）

阶段	额定净功率（Pmax）（kW）	光吸收系数/m⁻¹	林格曼黑度级数
III类	Pmax≥37	0.50	1
	Pmax＜37	0.80	

1.5. 环境保护目标

1.5.1 声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内共有现状声环境保护目标 1 处，为联兴村，行政区划隶属于开平市百合镇茅溪村。评价范围内有约 40 户农宅，均执行 2 类标准，项目建设前后执行标准不变。

本项目评价范围内声环境保护目标一览表具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围内声环境保护目标一览表

保护目标编号	保护目标名称	行政区域	起止桩号	工程形式	方位	相对朝向	路面高程（m）	高差（m）	距本项目中心线/边界线最近距离（m）	评价标准（现状/运营期）	运营期评价范围内 4a 类/2 类/总户数	交通噪声源	保护目标描述	实景图/平面图
M1	联兴村	开平市百合镇茅溪村	K1+000~K1+106	主线桥梁	主线东侧	侧对	约 23	约 11~13	约 105/约 89	2 类/2 类	约 0/40/40	/	2~3 层农村住宅，混砖结构。与本项目间为疏松地面，无遮挡。	 

注：

1、高差=路面设计高程-保护目标地面高程

2、表格中距离以带线位的地形图 cad 测量为主。

3、表格中所列情况为根据现有工程设计资料、现场调查以及与当地街镇核实确认所得。

1.5.2 地表水环境保护目标

根据《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273 号）、《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发<广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023 年）>的通知》（粤环函〔2023〕450 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）及《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函〔2020〕172 号），项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区。

根据现场调查和资料调研，本项目评价范围内水体以坑塘水面（主要为养殖水体）、小型无名沟渠为主，不涉及主要河流、湖泊、水库及入海河口、近岸海域等，最近的罗汉山东水库以灌溉功能为主，不涉及饮用功能，距离本项目主线中心线约 250m（图 3.3-1）。评价范围内无地表水环境保护目标。

1.5.3 生态保护目标

根据《开平市自然资源局关于广台高速公路开平至台山段(开平段)项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》及广东省“多规合一”信息平台查询，本项目不占用国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区。

对照《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号））、《广东省林业局关于发布 2023 年广东省省级重要湿地名录的通告》（粤林 通告〔2023〕1 号）及《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）批复的广东省“三区三线”划定成果，结合资料调研、部门走访、现场踏勘及广东省“多规合一”信息平台查询，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区；对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《广东省重点保护陆生野生动物名录》（粤林〔2021〕18 号）、《广东省重点保护野生植物名录》（粤府函〔2023〕30 号）、《中国生物多样性红色名录》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录、《IUCN 红色名录》、《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）等文件，并查阅广东省林业局－广东省古树名木信息管理系统，结合现场调查，评价范围内未记录到具有特殊保护价值的珍稀、濒危野生动植物保护物种或古树名木。综上，评价范围内无生态保护目标。

1.5.4 地下水环境保护目标

根据调查，本项目评价范围内不涉及地下水饮用水水源保护区、饮用水取水井（泉）以及泉域等特殊地下水资源保护区，无地下水环境保护目标。

1.6. 评价方法和评价工作程序

1.6.1 评价方法

本评价采用“以点为主，点段结合，反馈全线”的评价方法。各个专题的具体评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价方法一览表

专题	现状评价	预测评价
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	资料收集、类比分析相结合
生态影响评价	现状调查、资料收集	图形叠置法、生态机理分析法、类比分析法
环境空气质量评价	资料收集	类比分析、模式计算
环境风险评价	/	资料收集、类比分析与模式计算相结合

1.6.2 评价工作程序

本评价工作的工作程序如图 1.6-1 所示。

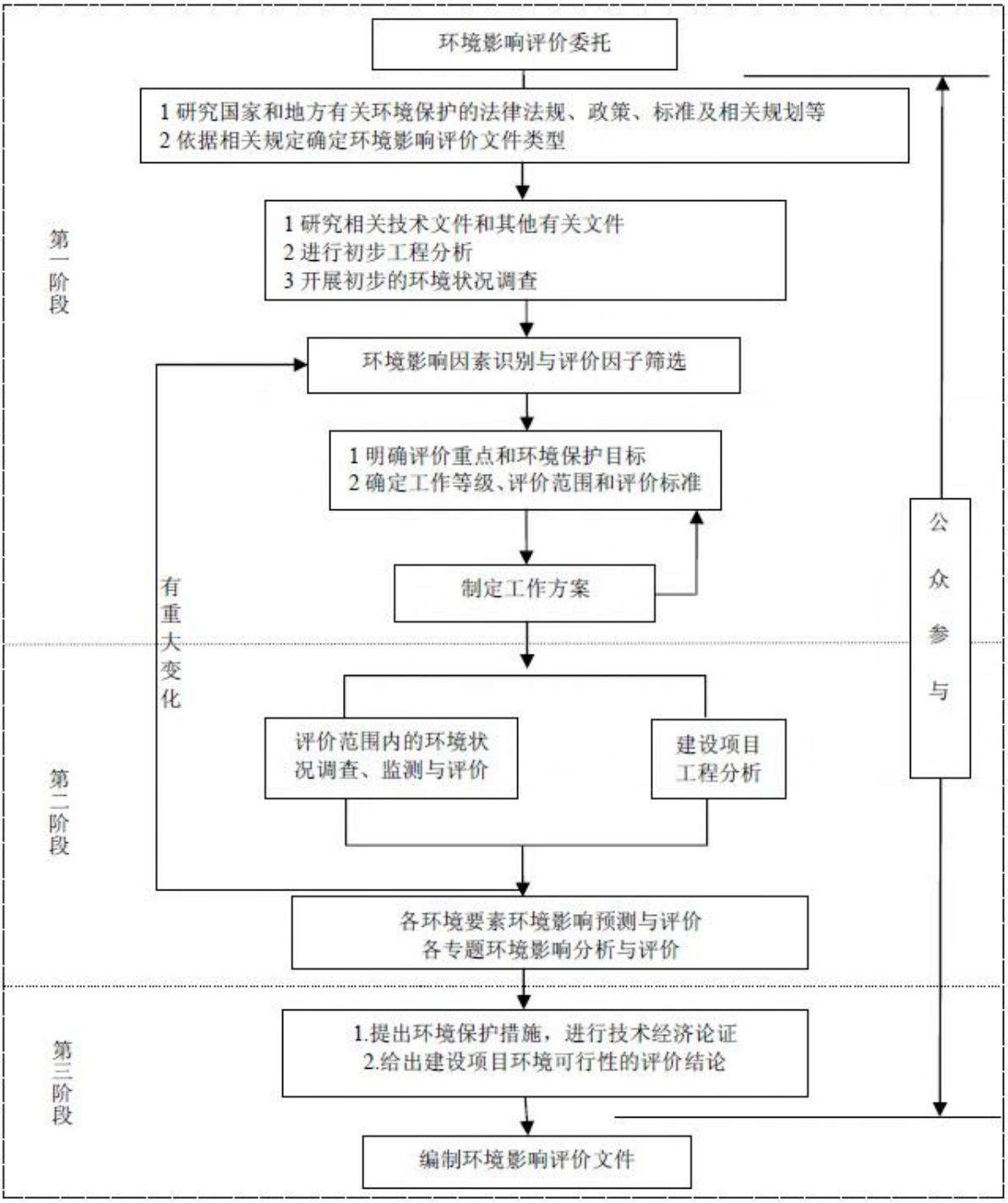

环境影响评价委托
1 研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
2 依据相关规定确定环境影响评价文件类型
第一阶段
1 研究相关技术文件和其他有关文件
2 进行初步工程分析
3 开展初步的环境状况调查
环境影响因素识别与评价因子筛选
1 明确评价重点和环境保护目标
2 确定工作等级、评价范围和评价标准
制定工作方案
有重大变化
公众参与
第二阶段
评价范围内的环境状况调查、监测与评价
建设项目工程分析
各环境要素环境影响预测与评价
各专题环境影响分析与评价
第三阶段
1.提出环境保护措施，进行技术经济论证
2.给出建设项目环境可行性的评价结论
编制环境影响评价文件

图 1.6-1 环评工作程序

2 工程概况及工程分析

2.1. 选址选线方案环境比选

2.1.1 选址选线涉及的主要环境敏感区

广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）为广台高速公路开平至台山段的先行工程，全线位于江门市开平市百合镇范围内。广台高速公路开平至台山段已于 2025 年 5 月 23 日取得了建设项目用地预审与选址意见书（用字第 4407002025XS0003S01 号），并于 2025 年 9 月 17 日取得了《广东省发展改革委关于广台高速公路开平至台山段工程可行性研究报告的批复》（粤发改投审〔2025〕95 号）。根据《开平市自然资源局关于广台高速公路开平至台山段（开平段）项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》，广台高速公路开平至台山段项目在开平市范围内不位于“三区三线”划定成果的生态保护红线，不涉及占用（含地表占用、隧道穿越、桥梁跨越等方式）森林公园、湿地公园等自然保护地，不涉及占用饮用水水源保护区、风景名胜区核心景区、自然和历史文化保护区域、蓄滞洪区、列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地等区域。

本项目是连接广台高速、开春高速和中开高速的枢纽互通，该互通方案已在开春高速和中开高速前期设计阶段预留，并实施了部分互通匝道。因此，本项目选址选线具有唯一性。

本项目在选址选线阶段已充分考虑避让环境敏感区，本次先行段红线范围内不涉及饮用水水源保护区，不涉及国家公园、自然保护区、重要生境、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，不占用列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地、古树名木等。

2.1.2 与路网规划及规划环评的符合性分析

2.1.2.1. 与《广东省高速公路网规划》（2020-2035 年）的相符性

广台高速公路开平至台山段是江门市西部重要的南北向联系通道，是《广东省高速公路网规划（2020-2035 年）》“十二纵”中九纵线“清远连州（粤湘界）至江门台山”的重要组成部分。广台高速公路开平至台山段的建设，将与北部的中开高速公路、广台高速公路高恩段、广台高速公路广明段共同打造又一条江门大广海湾、江门市西南侧至广佛核心都市圈的大通道，或与广台高速高恩段、肇高高速、二广高速形成一条粤北地区连接大广海湾地区的南北纵向通道，对进一步完善广东省高速公路网络布局、加强江门市西部区域与广佛核心区便捷联系，完善珠三角枢纽（广州新）机场、大广

海湾港口集疏运网络、促进沿线经济社会及旅游业发展等具有重要意义。本项目为广台高速公路开平至台山段的先行工程，因此，本项目的建设与《广东省高速公路网规划（2020 年-2035 年）》是相符的。

图 2.1-1 本项目与《广东省高速公路网规划（2020 年-2035 年）》位置关系示意图

2.1.2.2. 与《广东省高速公路网规划（2019-2035 年）环境影响报告书》的相符性

《广东省高速公路网规划（2019~2035 年）环境影响报告书》于 2020 年 3 月 11 日取得了广东省生态环境厅的审查意见，对照《广东省高速公路网规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及审查意见，对本项目及新建项目的相关要求符合性分析内容如下。

表 2.1-1 本项目建设与规划环评报告或审查意见的符合性分析

序号	规划环评报告或审查意见	符合性分析
1	新建及改扩建项目选线不得穿越饮用水源一级保护区。尽量避让饮用水源二级保护区、准保护区，如经充分论证确实无法避让，应对穿越保护区造成的环境影响进行科学论证，采取有效的环境风险防范措施，保障饮用水源安全。	符合。 本项目为新建高速公路项目，经合理设计线位，已避让了饮用水水源保护区。
2	新建及改扩建项目选线不得穿越依法设立的各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区或特殊保护区域。如经充分论证确实无法避让，应按照要求办理相关手续，强化生态保护和恢复措施，尽量避免和减缓项目建设造成的不	符合。 本项目已避让依法设立的各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区或特殊保护区域，已避让生态保护红线。

序号	规划环评报告或审查意见	符合性分析
	良环境影响。同时，建议加强与广东省生态保护红线的衔接，保障规划与生态保护红线相协调。	
3	应重点对近期拟实施的项目环境影响进行充分论证，优化选址选线，避让环境敏感区，并加强生态环境保护和修复措施，减缓对环境的影响；应科学论证远期规划线路穿越环境敏感区的必要性，建议尽量避让。	
4	坚持“保护优先，避让为主”的原则，规划新建项目选线时应尽量远离集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域，并配合当地自然资源部门做好线路两侧用地规划工作。进一步完善现有项目的环境管理措施，建设单位应履行主体责任，落实好项目环评中提出的各项环境治理措施，加强跟踪监测，及时发现和解决存在的环保问题。	符合。 本项目未穿越现状及规划的集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域，沿线涉及1 处农村住宅，本项目通过采取 SMA-13（改性）沥青混凝土路面、声屏障等措施，可以达到声环境质量相应标准要求。
5	具体建设项目在开展环评及实施过程中，应深入开展规划协调性分析，识别项目选线可能涉及的环境敏感区，分析项目建设及运营对生态、噪声、水、大气等造成的环境影响。项目建设单位应重视环境保护、生态补偿及风险防范措施的研究与落实，并按要求开展公众参与工作，充分听取公众环境诉求。	符合。 项目在施工期和运营期会产生一定的噪声、废水、固体废物和废气等影响。建设单位将落实有关环保措施和相关主管部门的环保要求，严格执行“三同时”规定，在此基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

2.1.3 与环境敏感区相关的法律法规政策符合性

2.1.3.1. 与广东市开平碉楼保护管理规定的相符性分析

根据现场踏勘，本项目沿线涉及 2 幢碉楼（涧南楼、瑞潮楼），为开平市文化广电旅游体育局于 2024 年 4 月公布的不可移动文物，目前尚未评级，未划定保护范围和建设控制地带，楼体本身与本项目用地红线最近约 104m，详见图 2.1-2。

上述 2 幢碉楼均未纳入开平市人民政府的《世界文化遗产开平碉楼与村落保护规划（2012-2035）》中。

图 2.1-2 本项目与碉楼位置关系示意图

根据《世界文化遗产开平碉楼与村落保护规划（2012-2035）》，本次规划主要范围为确定的世界遗产地范围，总面积 3110 公顷，其中遗产区（原核心区）面积 371.948 公顷，缓冲区面积 2738.052 公顷。具体涉及：

赤坎镇迎龙楼（三门里）遗产区 0.048 公顷，缓冲区 704.952 公顷；

塘口镇自力村村落与方氏灯楼遗产区 252 公顷，缓冲区 988 公顷；

百合镇马降龙村落群遗产区 103 公顷，缓冲区 417 公顷；

蚬冈镇锦江里村落遗产区 16.9 公顷，缓冲区 628.1 公顷。

部分重要基础设施和发展利用等涉及遗产地周边区域。

其中，与本项目距离最近的世界遗产地为塘口镇自力村村落与方氏灯楼遗产区、百合镇马降龙村落群遗产区，其缓冲区边界与本项目边界距离约 5km。详见下图。

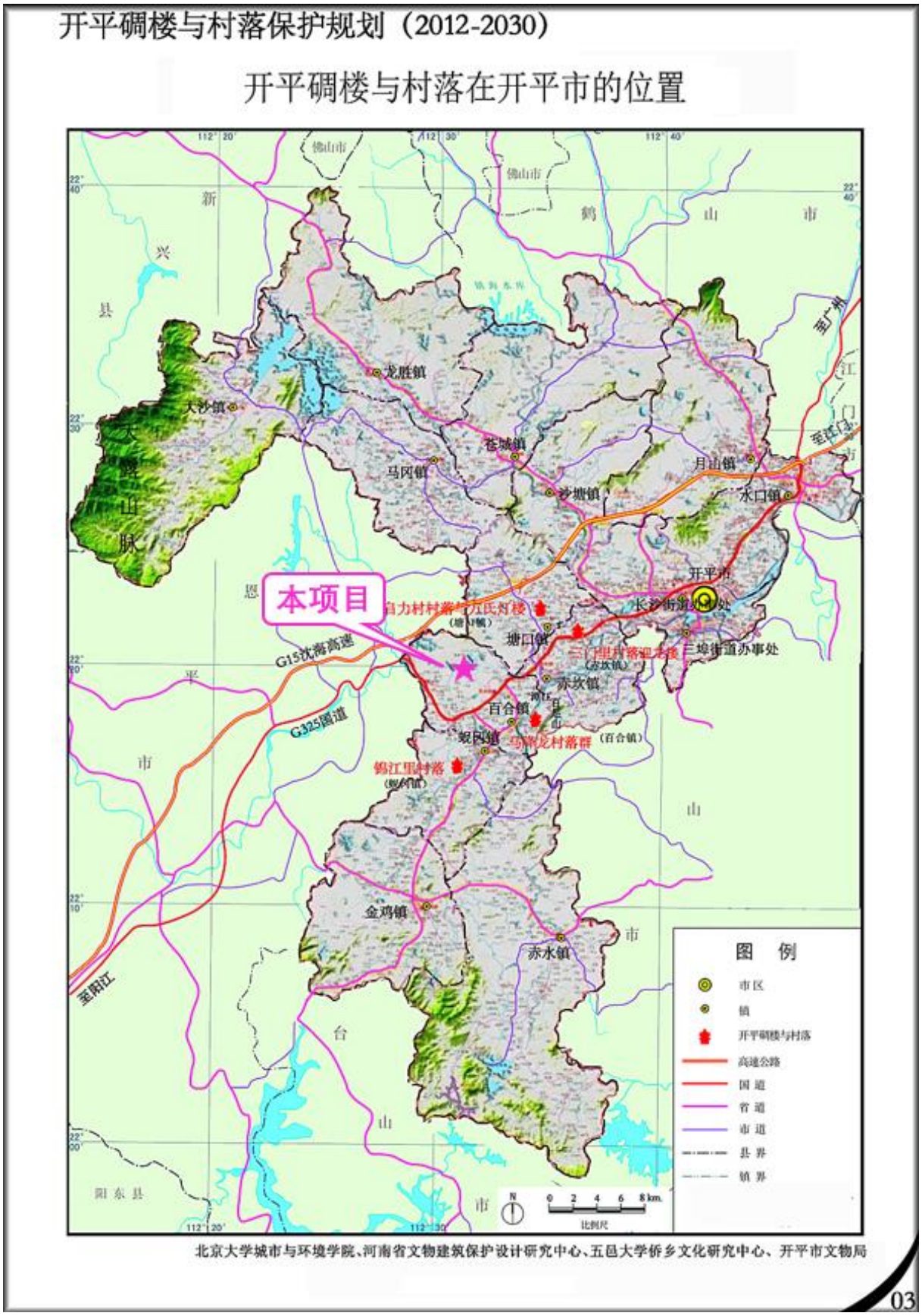


图 2.1-3 本项目与《世界文化遗产开平碉楼与村落保护规划（2012-2035）》位置关系示意图

根据《广东省开平碉楼保护管理规定》（2020 年 5 月 12 日修改），在开平碉楼保护范围和建设控制地带内，严禁存放易燃、易爆和腐蚀性物品，严禁进行爆破、钻探、挖掘、毁林开荒以及其他危害文物安全的活动。不得建设污染环境、破坏生态和造成水土流失等危及开平碉楼安全的设施。

本项目永久占地、临时占地均不涉及上述 2 幢碉楼，楼体本身与本项目用地红线最近约 104m，距离较远，基本不会对其造成影响。施工过程中应根据《广东省开平碉楼保护管理规定》等相关要求做好避让，避免在碉楼区域进行爆破、钻探、挖掘、毁林开荒以及其他危害文物安全的活动。总体来说，本项目的建设对其产生影响很小，符合《广东省开平碉楼保护管理规定》相关要求。

2.1.4 其他规划相符性分析

2.1.4.1. 与产业政策的符合性分析

本项目为高速公路建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类和禁止类项目。

根据广东省发展改革委于 2025 年 3 月 19 日公布的《广东省 2025 年重点建设项目计划表》，广台高速公路开平至台山段已列入广东省 2025 年重点建设项目计划，本项目属于其中的先行工程。

因此项目的建设符合国家和广东省的产业政策。

2.1.4.2. 与国土空间规划“三区三线”的符合性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》于 2023 年 8 月 8 日经国务院批复同意，广东省人民政府于 2023 年 12 月 26 日正式印发，其成果作为广东省空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。

根据国家、广东省、江门市法规政策、技术标准和城市发展纲领性文件的要求，江门市人民政府于 2025 年 3 月 31 日印发了《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（江府函〔2025〕39 号），该规划是对全国国土空间规划纲要和广东省国土空间规划的落实和深化，是一定时期内市域国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲，在国土空间规划体系中发挥承上启下、统筹协调作用，具有战略性、协调性、综合性和约束性。

广台高速公路开平至台山段已纳入国土空间规划“一张图”系统，用地指标和用地范围控制线已在《广东省国土空间规划(2021-2035 年)》和《江门市国土空间总体规

划（2021—2035 年）》规划编制时进行了考虑。本项目作为广台高速公路开平至台山段的先行工程，经与“三区三线”成果校核：

1)永久基本农田：本工程永久占地范围内不涉及永久基本农田，目前已明确位置的临时占地包括项目驻地、拌合站、预制场（含小型钢筋加工场）、取土场、弃土场和临时堆放场各 1 处，均不占用永久基本农田，其他临时用地（如施工便道等）现阶段具体位置暂未明确，考虑项目周边分布有一定数量的永久基本农田（详见图 2.1-4），后续要求深化设计方案时大临选址应避让永久基本农田。

2)城镇开发边界：本工程占地范围与城镇开发边界无冲突。

3)生态保护红线：本工程永久占地、临时占地范围均不涉及生态保护红线。

综上所述，本项目不占用生态保护红线和永久基本农田，与城镇开发边界无冲突，符合《广东省国土空间规划(2021-2035 年)》和《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

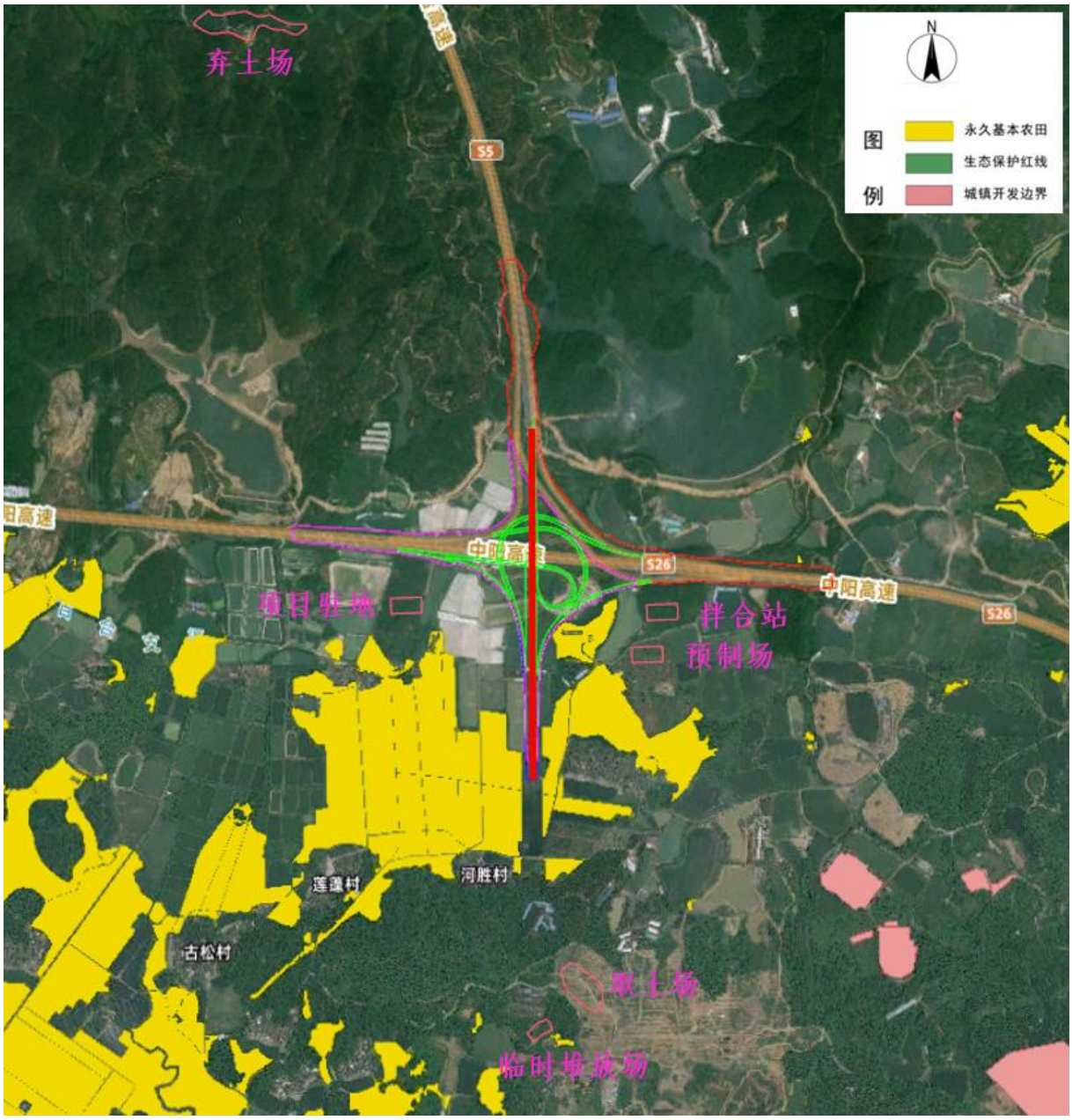


图 2.1-4 本项目永久占地、临时占地与国土空间“三区三线”位置关系示意图

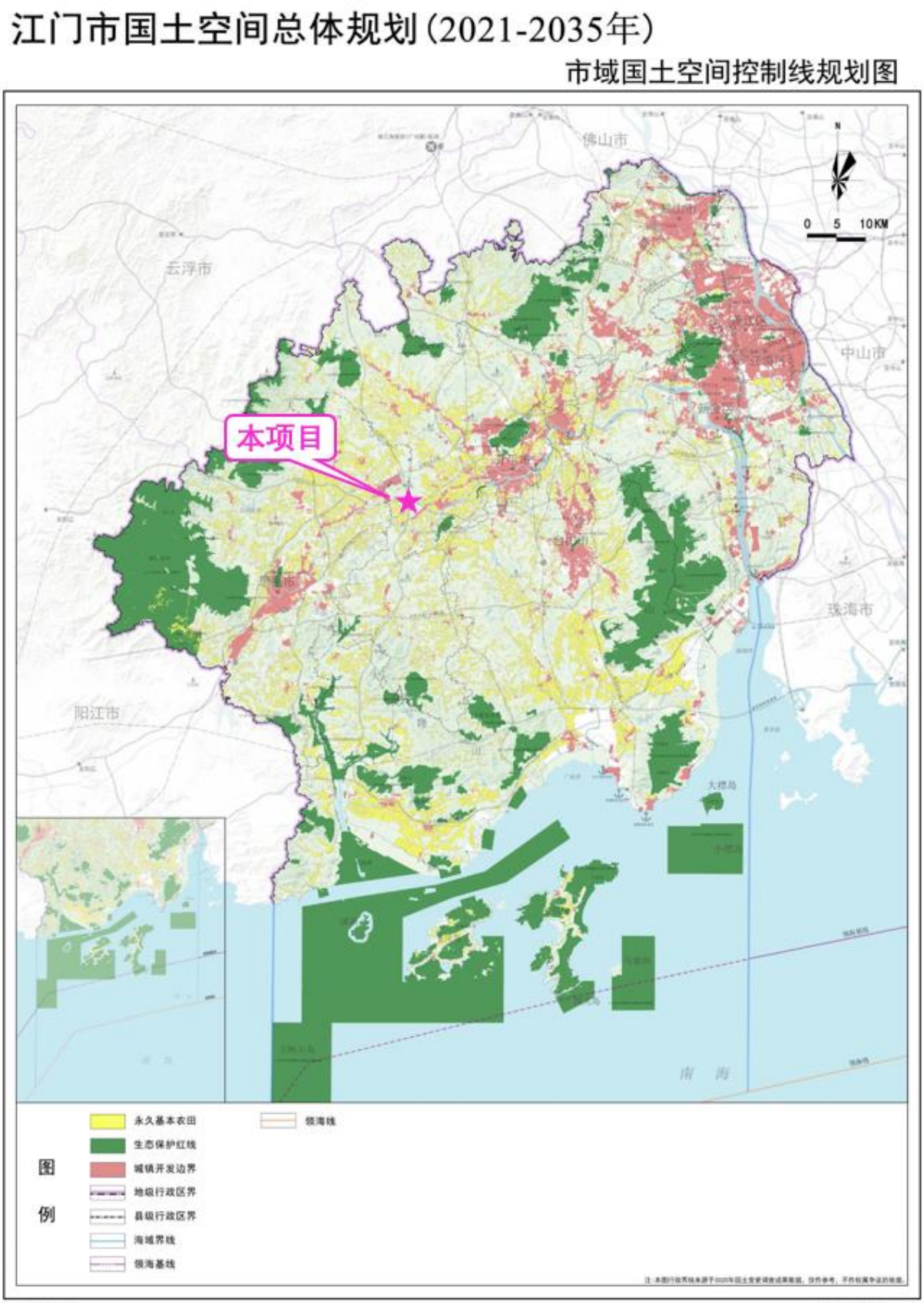


图 2.1-5 本项目与《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》位置关系示意图

2.1.4.3. 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）：“环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中：优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元684个，主要包括工业聚集、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元501个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。”

本项目全线均位于一般管控单元内。本项目建设中将执行区域生态环境保护要求，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。项目建设总体符合三线一单分区管控和环境准入要求。

表 2.1-2 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求相符性

管控单元	管控要求	本项目符合情况
一般管控单元	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	符合

（2）与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号），本项目全线均位于一般管控单元内。经分析，本项目与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求相符，详见表 2.1-3。

表 2.1-3 与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表

管控单元类别	管控单元	区域布局管控要求	相符性判定
一般管控单元	ZH44078330004 开平市一般管控单元 4	1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-3.【生态/综合类】单元内江门开平百足山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。 1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-5.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	符合。 本项目为高速公路新建工程，前期选址阶段已经避让了生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法定的环境敏感区域，项目施工过程中将严格采取水土保持措施，避免水土流失，在施工结束后对临时用地及时进行恢复，尽可能减少项目建设对周边环境产生的影响。

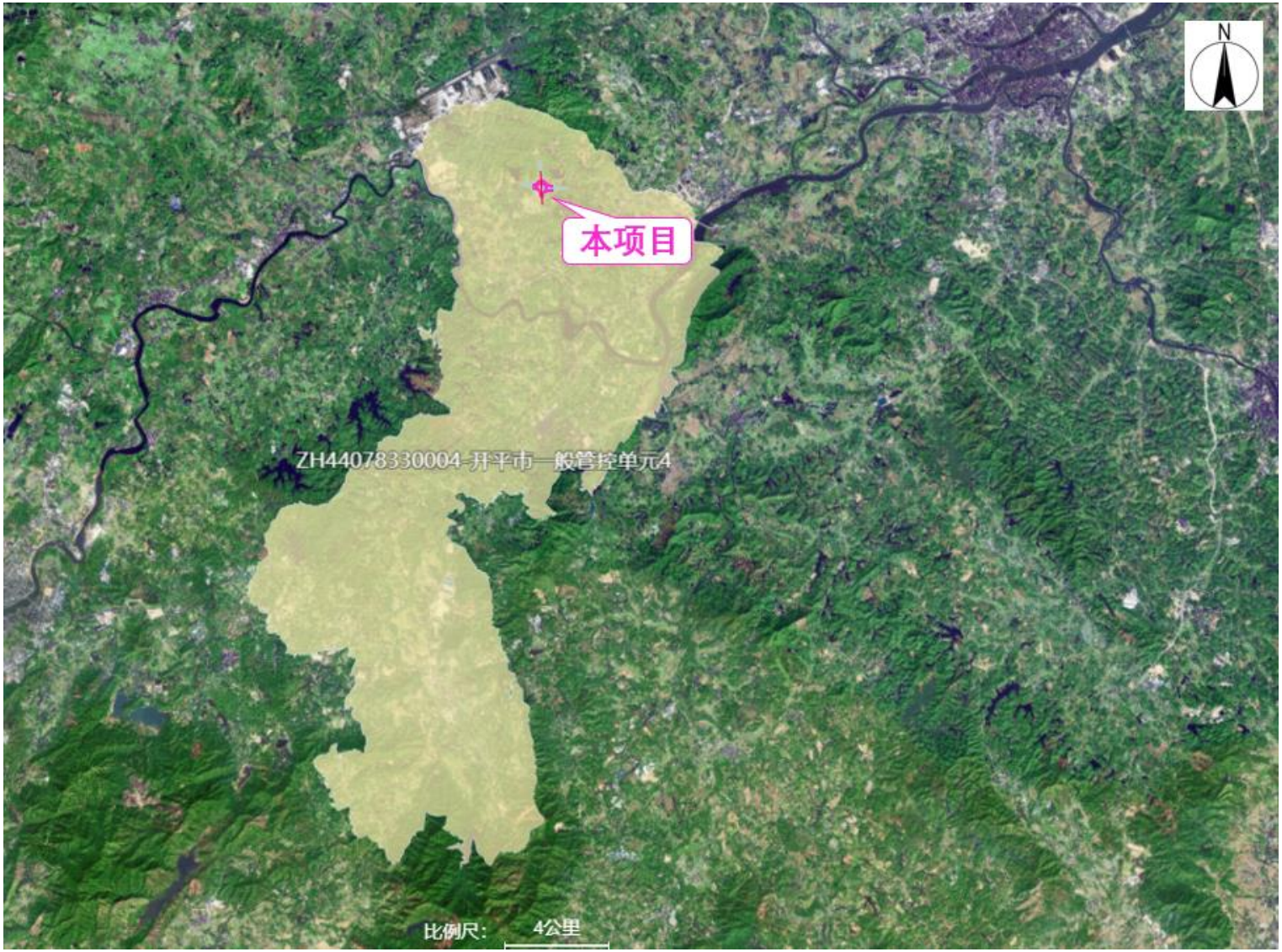


图 2.1-6 本项目与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的关系图

2.1.4.4. 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性

根据《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）有关规定，本项目相符性分析如下：

表 2.1-4 本项目与高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性

序号	规划环评报告或审查意见	符合性分析
1.	第二条：项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合相关路网规划、规划环评及审查意见要求。	符合。 本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，相关路网规划、规划环评及审查意见要求，相符性分析详见前述2.1.2节。
2.	第三条：项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。	符合。 本项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。
3.	第四条：项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响。 施工期合理安排施工时段，选用低噪声施工机械及隔声降噪措施，避免噪声扰民。 结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或者功能置换等措施。 声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。 项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。	符合。 本项目施工期将采取施工围挡、合理安排施工时段，选用低噪声施工机械及隔声降噪措施，避免施工噪声扰民。 根据项目特点，结合敏感点预测结果，本项目拟采取的降噪措施有低噪声路面、声屏障等综合措施，确保项目实施后沿线敏感点声环境质量达标。 本项目评价范围内不涉及规划噪声敏感建筑物地块。若相关部门未来在本项目区域进行规划，建议充分考虑本项目的噪声影响。 详见本报告书声环境影响预测分析和降噪措施分析章节。项目与本条规定相符。
4.	第五条：项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响。 涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的，应优化线位、工程形式和施工方案，结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求，采取有针对性的保护措施，减缓不利环境影响。 对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补	符合。 在设计选线阶段，为了体现最大限度地保护耕地的政策，项目从方案研究阶段就把节约用地作为设计重点，主线采取桥梁形式，匝道尽量采用降低路堤高度、矮墙收坡脚方式减少占地。 本项目在选址上已充分避让法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区，可从源头上有效减少对周边生态环境的影响。 项目建设对生态影响及采取的生态保护措施详见报告书生态影响分析、措施章节，采取的措施与本条规定相符。

序号	规划环评报告或审查意见	符合性分析
	偿等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，采取避让、工程防护、异地移栽等措施，减缓对受影响动植物的不利影响。	
5.	第六条：项目涉及饮用水水源保护区或 I 类、II 类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。 隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。	不涉及。 本项目不涉及 I 类、II 类水体和饮用水水源保护区路段；无隧道工程。
6.	第七条：隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染防治治理措施，减缓环境影响。 沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置。	符合。 本项目不涉及隧道工程，沿线不涉及供暖设备，产生的固体废物要求分类处置。与本条规定相符。
7.	第八条：对于存在环境风险路段，在确保安全和技术可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和事故应急池等风险防范措施。提出风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。	符合。 本项目按照要求设置风险防范措施与应急预案，详见报告书风险分析章节，与本条规定相符。
8.	第九条：改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施。	不涉及。 本项目为新建项目，不涉及本条规定。
9.	第十条：按导则及相关规定要求制定生态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求。	符合。 报告书按照上述要求制定了环境监测计划、环境监理和环境管理要求与规定。
10.	第十一条：对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间和实施效果。	符合。 报告书对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间和实施效果。
11.	第十二条：按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合。 本项目按照规定开展了信息公开和公众参与，与本条规定相符。

2.2. 工程内容

2.2.1 工程基本情况

广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）位于广东省江门市开平市境内，建设内容为罗汉山枢纽互通。互通采用单环混合式十字枢纽形式，新建 A、C、D、E 四根匝道连接现有开春高速和中开高速，对应主线工程范围为桩号 K0+000~

K1+146.5，全长约 1.1465km。主线采用设计速度 120km/h、双向六车道高速公路技术标准建设，标准路基宽度 34.5m；互通匝道设计车速 60km/h，标准路基宽度 10.5 米，单向一~二车道布置。同步建设必要的交通工程及沿线设施，包括交通标志标线、绿化工程等。

本次先行工程预计于 2025 年 12 月底开工，并与广台高速开平至台山段主体工程同步建成通车，竣工期预计为 2029 年 6 月。

项目地理位置见下图。

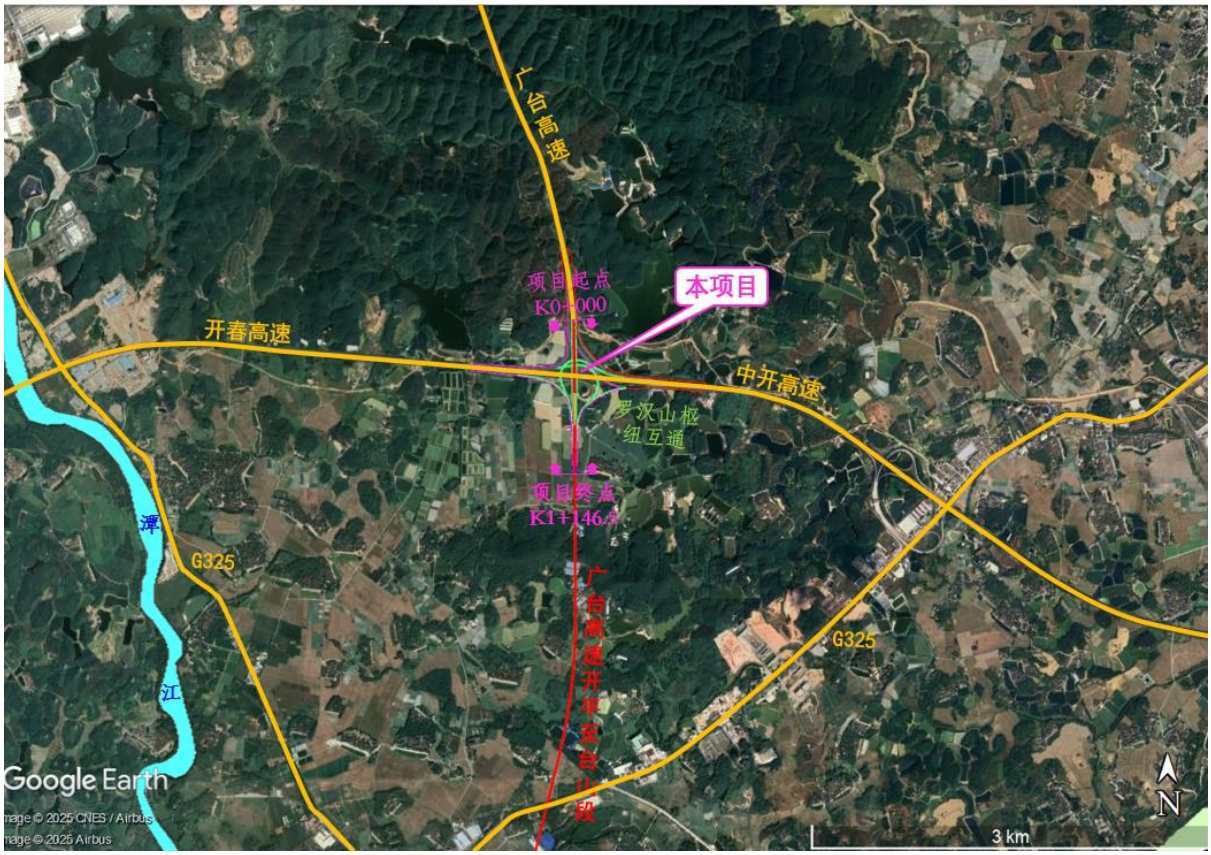


图 2.2-1 本项目区域位置示意图

2.2.2 建设规模和主要技术标准

本项目建设内容主要为罗汉山枢纽互通，对应新建高速公路主线桩号范围 K0+000~ K1+146.5，全长约 1.1465 公里，主要技术经济指标详见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要建设规模和技术指标表

序号	指标名称	单位	数量		
			罗汉山互通（匝道）		主线
1.	公路等级	/	高速公路		
2.	路线长度	m	A 匝道	1136.589	1146.5
		m	C 匝道	254.245	
		m	D 匝道	503.191	
		m	E 匝道	804.742	

序号	指标名称	单位	数量	
			罗汉山互通（匝道）	主线
3.	设计速度	km/h	60	120
4.	车道数	/	单向 1~2 车道	双向 6 车道
5.	标准路基宽度	m	10.5	34.5
6.	车行道宽度	m	3.5*1/3.5*2	3.75*3*2
7.	桥梁规模	/	1181.6m/5 座	1146.5m/1 座
8.	桥梁设计荷载	/	公路－I 级	
9.	桥涵设计洪水频率	/	特大桥：1/300，大、中、小桥、涵洞：1/100	

2.2.3 总体方案

本项目主要工程内容为罗汉山互通建设和对应主线部分新建。罗汉山枢纽互通采用单环混合式十字枢纽形式，连接现有开春高速和中开高速，主线以新建桥梁形式上跨开春高速/中开高速。立交方案包括 A、C、D、E 共 4 条匝道，以及对应范围内主线新建共 1.1465km。

表 2.2-2 项目主要工程组成一览表

工程组成		桩号范围	长度/m	路基宽度（m）	车道数	设计车速（km/h）
立交建设	A 匝道	AK0+227.532-AK1+364.121	1136.589	10.5	单向双车道	60
	C 匝道	CK0+155.410-CK0+409.655	254.245	10.5	单向单车道	60
	D 匝道	DK0+265.673-DK0+768.864	503.191	10.5	单向双车道	60
	E 匝道	EK0+227.359-EK1+032.101	804.742	10.5	单向双车道	60
	匝道总长	-	2698.767	-		
主线	主线	K0+000-K1+146.5	1146.5	34.5	双向六车道	120

2.2.4 预测交通量

2.2.4.1. 相对交通量

根据工可报告，本项目预测年设计交通量见表 2.2-3，折算各特征年预测交通量见表 2.2-4。

表 2.2-3 预测年设计交通量 单位：pcu/d

路段名称	2029 年	2035 年	2040 年	2045 年	2049 年
主线	19543	32345	44566	53857	58091
A 匝道	2153	3563	4910	5933	6400
C 匝道	1366	2261	3115	3764	4060
D 匝道	1367	2263	3118	3768	4064
E 匝道	2149	3556	4900	5921	6387

表 2.2-4 各特征年预测交通量 单位：pcu/d

路段名称	2029 年	2035 年	2043 年
主线	19543	32345	48282

A 匝道	2153	3563	5524
C 匝道	1366	2261	3504
D 匝道	1367	2263	3508
E 匝道	2149	3556	5513

2.2.4.2. 车型比

设计资料根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中的车型分类方法，将车型划分为小型车、中型车、大型车和汽车列车。划分定义及相应的折算系数见表 2.2-5，各预测年 pcu 车型比例见表 2.2-6，折算归并后大、中、小型自然车占比详见表 2.2-7。

表 2.2-5 各汽车代表车型与车辆折算系数

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

表 2.2-6 各预测年车型构成比例（pcu）

年份	小客车	中型车	大型车	汽车列车	合计
2029 年	77.72%	4.80%	0.68%	16.80%	100.00%
2035 年	77.64%	4.70%	0.77%	16.89%	100.00%
2040 年	77.57%	4.62%	0.83%	16.98%	100.00%
2045 年	77.50%	4.52%	0.92%	17.06%	100.00%
2049 年	77.41%	4.44%	1.00%	17.15%	100.00%

表 2.2-7 各特征年车型构成比例（自然车）

年份	小车	中车	大车	合计
2029 年	91.02%	3.75%	5.24%	100.00%
2035 年	91.02%	3.67%	5.31%	100.00%
2043 年	91.02%	3.57%	5.41%	100.00%

2.2.4.3. 昼夜比

按照设计单位提供的昼间（6:00~22:00）与夜间（22:00~6:00）车流量比，本项目车流量昼间占比为 91.8%，夜间占比为 8.2%。

2.2.4.4. 绝对车流量

本项目噪声预测所需的大、中、小型车车流量，具体见表 2.2-8。

表 2.2-8 平均小时车流量 单位：辆/小时

路段	时期	小型车		中型车		大型车		合计	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
主线	近期	871	156	36	6	50	9	957	171
	中期	1441	257	58	10	84	15	1583	283

路段	时期	小型车		中型车		大型车		合计	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
	远期	2230	398	87	16	133	24	2450	438
A 匝道	近期	96	17	4	1	6	1	105	19
	中期	159	28	6	1	9	2	174	31
	远期	246	44	10	2	15	3	270	48
C 匝道	近期	61	11	3	0	4	1	67	12
	中期	101	18	4	1	6	1	111	20
	远期	156	28	6	1	9	2	171	31
D 匝道	近期	61	11	3	0	4	1	67	12
	中期	101	18	4	1	6	1	111	20
	远期	156	28	6	1	9	2	171	31
E 匝道	近期	96	17	4	1	6	1	105	19
	中期	158	28	6	1	9	2	174	31
	远期	245	44	10	2	15	3	269	48

2.2.5 主要工程技术方案

2.2.5.1. 路基、路面工程

2.2.5.1.1 路基标准横断面

（1）主线标准横断面

本项目主线采用双向 6 车道高速公路标准，设计速度为 120km/h，整体式路基宽度为标准横断面宽 34.5m，其中：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+3×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）+3.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+3×3.75m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

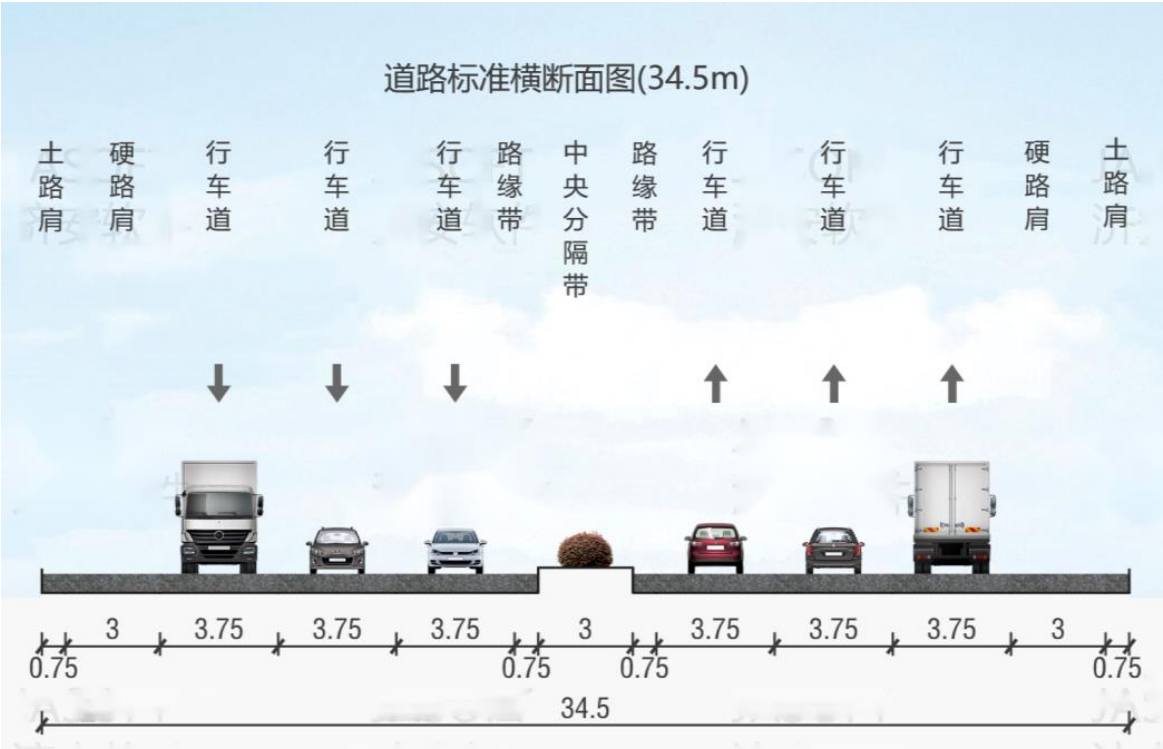


图 2.2-2 路基标准横断面图

（2）罗汉山互通匝道标准横断面

本项目各条匝道横断面布置形式主要为以下几种形式：

A、D、E 匝道标准路基宽度 10.5m，单向双车道，行车道宽 2×3.5m；C 匝道标准路基宽度 10.5m，单向单车道，行车道宽 3.5m。

横断面布置图见图 2.2-3~图 2.2-4。

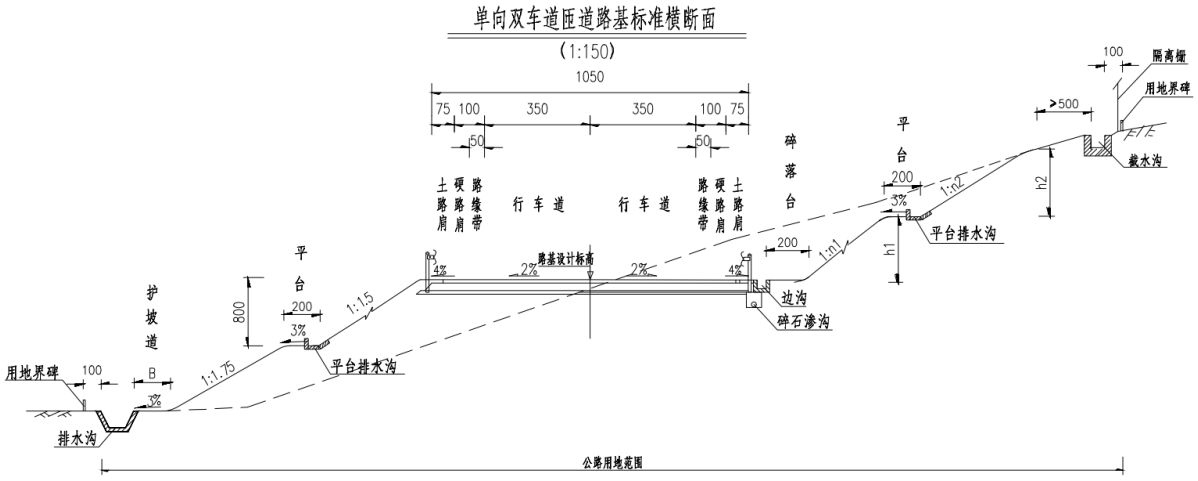


图 2.2-3 单向双车道标准横断面（A/D/E 匝道）

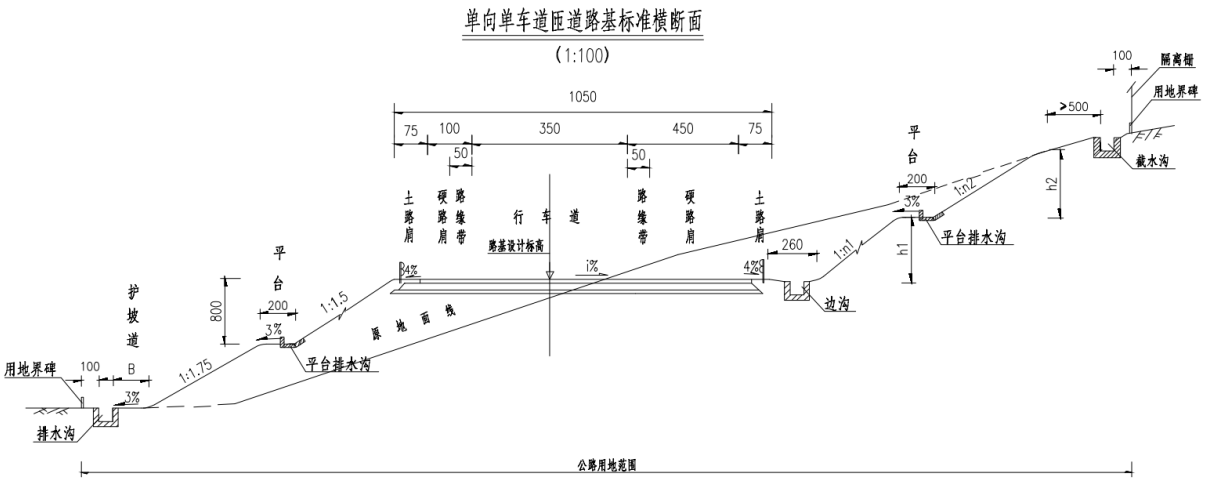


图 2.2-4 单向单车道标准横断面（C 匝道）

2.2.5.1.2 路面工程

本项目主线、立交匝道路面、桥面铺装结构采用 SMA-13（改性）沥青混凝土路面结构。具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目路面结构一览表

主线及互通立交匝道	桥面铺装
上面层：4cm 细粒式沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 粘层：改性乳化沥青 PCR 中面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 GAC-20C 粘层：改性乳化沥青 PCR 下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土 GAC-25 下封层：SBS 改性热沥青+洒布沥青预拌碎石 透层：阳离子乳化沥青（PC-2） 基层：36cm 4%～5%水泥稳定级配碎石 底基层：20cm 3%～4%水泥稳定级配碎石 垫 层：15cm 级配碎石垫层 路面结构层总厚度为 89cm	上面层：4cm 细粒式沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 粘层：改性乳化沥青 PCR 下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 GAC-20C 防水粘结层/粘结层：改性乳化沥青 PCR+SBS 改性热沥青+洒布沥青预拌碎石 总厚度：10cm

2.2.5.1.3 路基防护

本项目主线全线均为桥梁的形式，互通立交匝道桥梁占比为 48.3%。其余为路基段。路基段路堤、路堑防护如下。

（1）路堤防护

路基边坡的防护形式力求多样化、绿色化，做到与路景配合，使公路的生态建设和环保建设特点更加突出。路基填土高度≤4m 时采用喷播植草、三维网植草等防护，填土高度＞4m 时采用三维网植草、人字形骨架植草防护、六棱砖砼等多方案比较，在选择合理形式的同时，力求自然、美观、多样化，并与沿线的自然景观协调。对鱼塘、临河路段，采用浆砌片石护坡，以防冲刷。

（2）路堑防护

在坡面防护形式上进行多种方案比较，杜绝坡面型式的单调、呆板，选择合理的防护型式，利用路堑边坡进行景观设计，使公路景观丰富、多彩。对于稳定边坡的防护以绿化坡面为主；对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡，以稳定加固为原则，在稳定的前提下尽可能的对坡面进行绿化。绿化坡面防护主要采用喷播植草、三维网植草、客土喷播植草的形式，稳定加固边坡防护采用骨架植草、护面墙、主被动防护网、锚杆格梁、锚索框梁、挡土墙、桩板墙等措施。针对不同地质条件的边坡，分别采用不同的处治措施来满足高速公路边坡稳定。

（3）高填深挖

本项目不涉及高填深挖路段。

2.2.5.1.4 路基路面排水

（1）路基排水

本项目全线均设置排水沟并加固防护，用以汇集排除边沟、截水沟及路面水。同时隔一定距离设置油水分离池，以阻隔来自路基的污染水源，从而保护农田和环境。考虑到本项目对景观要求较高，优先采用浅碟型和带矩形沟浅碟型排水沟。

路基处于潮湿地段时，应设置纵横向盲沟或排水垫层，将渗入路基内水排出路基外。为汇集并排除路基边坡上侧的地表径流，应设置截水沟并加固防护，并根据需要设置相应的急流槽和跌水设施等。挖方路基设置在挖方坡顶 3m 以外，填方路基上侧设置在距填方坡脚 2m 处。

为保证路基的稳定，应将危害路基的地表水和地下水排出路基范围以外，同时结合全线的沟渠、管道、桥涵、地方水系组成完整的排水系统。边沟尽可能选择自然环保的各类生态型边沟。

（2）路面排水

路面排水主要包括路面表面排水、中央分隔带排水、路面边缘排水。其设计原则是将路表水以及路面渗水通过有效、合理的措施排出路界外，以减少对路基和路面的危害以及对行车安全的威胁。全线填方段采用集中排水，路面表面水通过设计路拱横坡和拦水缘石，将降水汇集后经路基边坡急流槽排入边沟。

对于超高路段通过纵向水沟收集雨水再由横向 PVC 排水管排出。

中央分隔带内设置纵向渗沟汇聚下渗水，并通过一定距离设置的横向排水管将渗水排离路基。对于路面结构内渗水，主要通过堵疏并用的方式，即通过在沥青砼面层

与水泥稳定级配碎石基层间设置封层降低渗水概率，并通过在路缘石下设置纵向排水渗沟汇聚路面渗水，在一定间距设置横向排水管将渗水排离。

2.2.5.2. 桥梁工程

2.2.5.2.1 桥梁概况

本项目主线新建特大桥 1146.5m/1 座，上跨开春高速/中开高速，主线桥梁占比 100%。

罗汉山枢纽互通匝道本次新建大桥 1304.5m/5 座，与开春高速/中开高速和本项目主线接顺，互通立交匝道桥梁占比为 48.3%。

本项目桥梁设置如表 2.2-10 所示。

2.2.5.2.2 设计标准

本项目桥梁涉及采用的主要技术标准如下：

（1）汽车荷载等级：公路—I 级。

（2）设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中、小桥及涵洞 1/100。

（3）地震动峰值加速度：0.05g，0.1g。

（4）桥宽：按上、下行分离的两幅桥设计，单幅桥宽 16.25m，桥宽组成为 0.5m（护栏）+15.25 m（净宽）+0.5 m（护栏）。

表 2.2-10 桥梁设置一览表

序号	所属互通/主线	中心桩号	桥梁名称	桥梁分类	跨径布置	桥面宽度(m)	桥梁长度(m)	结构类型				被交路
								上部构造	下部构造		基础	
									墩	台		
1	主线	K0+573.250	右幅罗汉山互通跨线桥	特大桥	6*25+2*25+2*20+(30+45+30)+3*25+2*20+3*19.5+(4*24.5)+2*20+(20+20.02)+（19.98+29*20）+13*20	变宽	1146.5	预应力混凝土小箱梁+现浇箱梁	柱式墩	-	桩基础	开春高速、中开高速
		K0+573.250	左幅罗汉山互通跨线桥	特大桥	6*25+3*25+2*20+(30+45+30)+2*25+2*20+3*19.5+(4*24.5)+2*20+(20+20.02)+（19.98+29*20）+13*20	变宽		预应力混凝土小箱梁+现浇箱梁	柱式墩	-	桩基础	
2	罗汉山枢纽互通	AK1+077.485	AK1+077.485 匝道桥	大桥	25+（4×25）+（3×25+24.719+24.5）+（4×24.5）+（4×24.5）	10.5~21.079	448.019	预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	
3		CK0+292.480	CK0+292.480 匝道桥	大桥	20+（20+3×25）+（4×25）	10.5	217.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	
4		DK0+383.162	DK0+383.162 匝道桥	大桥	25+（6×25）+25	10.5	205.6	预应力混凝土现浇箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	
5		EK0+357.754	EK0+357.754 E 匝道 1 号桥	大桥	（3×25）+（4×25）+25	11.595~15.621	202.8	预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	
6		EK0+635.228	EK0+635.228 E 匝道 2 号桥	大桥	25+（3×25）+（4×25）+25	10.5	230.6	预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	

2.2.5.2.3 典型桥梁

主线罗汉山互通跨线桥全长 1146.5m，呈南北走向，起点桩号 K0+000，顺接现状广台高速预留跳水台；终点桩号 K1+146.5，后续将于广台高速开平至台山段相接。桥梁上跨中开-开春高速，无涉水桥墩。主线桥梁设双向 6 车道，按上、下行分离的两幅桥设计，单幅桥宽 16.25m，桥宽组成为 0.5m（护栏）+15.25 m（净宽）+0.5 m（护栏），桥梁典型横断面示意图见图 2.2-5。

罗汉山枢纽互通匝道本次新建大桥 1181.6m/5 座，匝道桥梁桥面宽度为 10.5m，单向 1~2 车道布置，桥宽组成为 0.5m（护栏）+9.5m（净宽）+0.5m（护栏），典型横断面示意图见图 2.2-6。

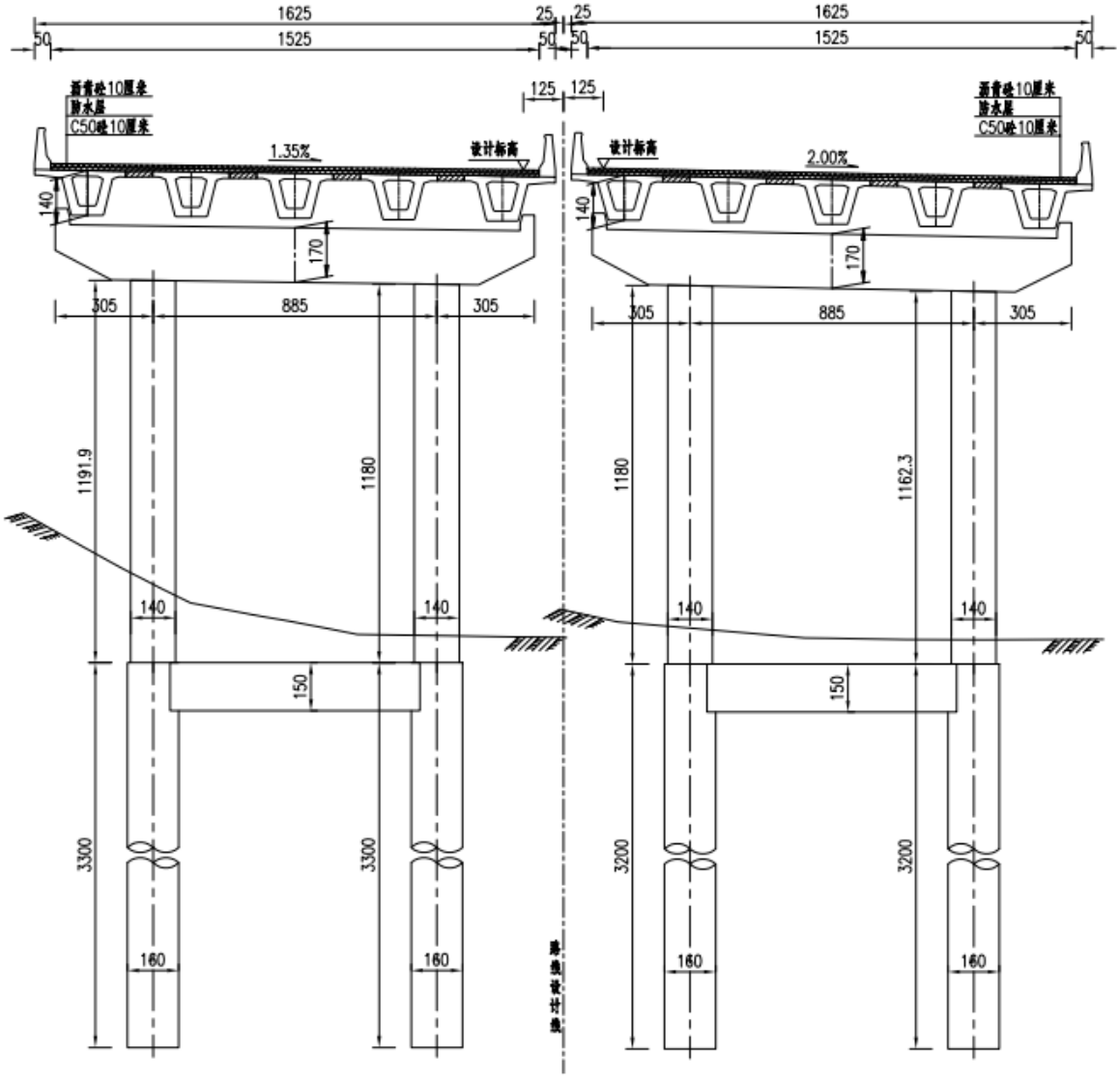


图 2.2-5 主线桥梁典型横断面图

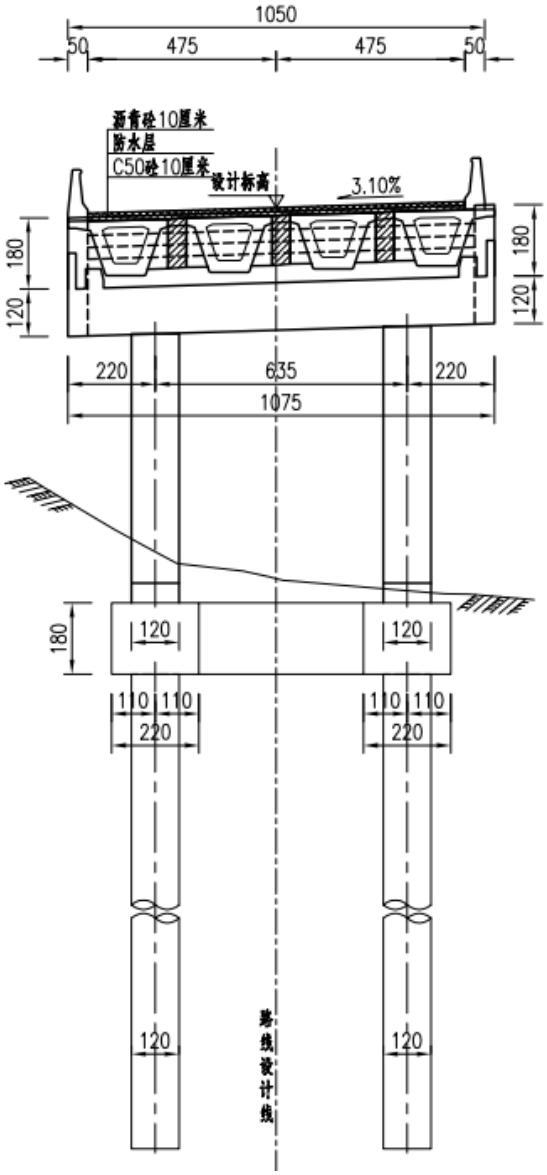


图 2.2-6 匝道桥梁典型横断面图

2.2.5.3. 附属工程

本项目为枢纽互通建设，沿线不设置服务区、停车区、收费站等附属设施。

本项目附属工程主要包括绿化、交通标志标线等。

2.2.6 征地拆迁

2.2.6.1. 永久占地

本项目永久占地总计 10.037 公顷，其中，0.496 公顷为本次新增征地范围，其余永久占地均位于开春高速、中开高速的罗汉山枢纽互通已征地范围内。

现状实际用地类型以坑塘水面为主，占用面积为 7.188 公顷（占比 71.6%），其次为公路用地和其他林地，占用面积分别为 1.533 公顷和 1.062 公顷（占比 15.3%和

10.6%），其余占用农村宅基地，占用面积为 0.254 公顷（占比 2.5%）。

表 2.2-11 本项目永久征地数量表 单位：公顷

序号	起讫桩号	土地类别及数量					备注
		农用地		建设用地		小计	
		林地	其他农用地	住宅用地	交通运输用地		
		其他林地	坑塘水面	农村宅基地	公路用地		
1	主线 K0+000~K1+146.5	0.390	2.807	0.181	0.168	3.546	本项目新增 0.256 公顷
2	互通匝道	0.672	4.381	0.073	1.365	6.491	本项目新增 0.240 公顷
合计		**1.062**	**7.188**	**0.254**	**1.533**	**10.037**	

2.2.6.2. 拆迁

本项目拆迁建筑物约 2752m^2，拆迁石砌围墙 40m，详见下表。

表 2.2-12 本项目拆迁数量表

序号	起讫桩号	所属者	房屋及附属设施		
			框架结构楼房(m^2)	砖混楼房(m^2)	零星建筑物及辅助设施
					石砌围墙(m)
1	主线 K0+000~K1+146.5	开平市百合镇	-	1807	40
2	互通匝道	开平市百合镇	330	615	-
3	**合计**		**330**	**2422**	**40**

2.2.6.3. 临时占地

本项目临时占地总面积约 10.41hm^2，主要包括大临设施、取弃土场、施工便道等。详见表 2.2-13。

1）临时施工用地

本项目拟设置项目驻地 1 处、拌合站 1 处、预制场（含小型钢筋加工场）1 处，现阶段尚未明确临时用地具体位置。本项目大临工程一览表具体见表 2.2-13。

表 2.2-13 主要大临工程用地一览表

序号	桩号	主要工程点	占地面积（公顷）	主要功能
1	DK0+300	项目驻地	0.80	施工人员生产生活区域
2	DK0+300	拌合站	1.20	商品沥青、混凝土搅拌
3	K0+900	预制场（含小型钢筋加工场）	0.80	用于桥梁工程钢梁节段预拼装及临时存放、钢筋加工
合计			**2.80**	

2）取、弃土场和临时堆放场

本项目设取土场、弃土场和临时堆放场各 1 处，见表 2.2-14。

本项目借方量约 8.56 万 m^3，设置取土场 1 处，位于百合镇 K1+784.776 左侧山上，可取土约 8.7 万 m^3。

本项目弃方主来自水、鱼塘及水草地清淤，弃方工程量为 5742m^3（未计入路基段土石方量），设置弃土场 1 处，位于百合镇-K1+597.522 右侧山沟，可弃土约 5845.1m^3。

清表临时堆放量为 7994m^3，设置 1 处临时堆放场，位于百合镇 K1+784.776 处空地，可堆放 0.87 万 m^3。

为防止水土流失，保护生态环境，取、弃土场均做了防排水设施。

表 2.2-14 本项目取、弃土场一览表

序号	桩号	取(弃)土位置		可取（弃）土数量	平均填挖高度	临时占地		
		左侧	右侧			草地	林地	小计
		(km)	(km)	（万 m^3）	(m)	(公顷)	(公顷)	(公顷)
一、取土场								
1	K1+784.776	0.080		8.7	7.0		1.24	1.24
二、弃土场								
1	-K1+597.522		2.500	0.58451	7.2	1.78		1.78
三、临时堆放场								
1	K1+784.776 大桩号侧 160m			0.8713	3.0	0.29		0.29
	合计			**22.3**		**2.07**	**1.24**	**3.31**

3）施工便道

施工便道路基宽度 7m，施工道路以新建泥结碎石路为主，部分利用旧路段为水泥路面。根据设计资料，本工程新建施工便道长度约为 3.6km，利用旧路拓宽便道长度约为 1.8km，红线外新增占地约 4.30m^2。本项目不设置施工便桥。

表 2.2-15 本项目施工便道一览表

序号	位置或桩号	主要工程点	与主线关系	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占用土地（公顷）	备注
一	贯通主便道						
1	K0+000～K1+147		左侧	1.8	7	1.44	利用旧路，原路拓宽（水泥路面、泥结碎石路）
二	支便道						
1	AK0+139～AK0+967	A 匝道	平行	0.6	7	0.48	新建便道（泥结碎石路）

序号	位置或桩号	主要工程点	与主线关系	便道长度(km)	便道宽度(m)	占用土地（公顷）	备注
2	CK0+155～CK0+411	C 匝道	平行	0.2	7	0.16	新建便道（泥结碎石路）
3	DK0+159～DK0+923	D 匝道	平行	0.5	7	0.40	新建便道（泥结碎石路）
4	EK0+097～EK0+365	E 匝道	平行	0.2	7	0.16	新建便道（泥结碎石路）
5	K1+784.776 大桩号侧 160m	表土临时堆放场		0.5	7	0.40	新建便道（泥结碎石路）
6	K0+900	拌合站、预制场及施工场地	右侧	1.0	7	0.80	新建便道（泥结碎石路）
7	K1+784.776	取土场	左侧	0.1	7	0.06	新建便道（泥结碎石路）
8	-K1+597.522	弃土场	右侧	0.5	7	0.40	新建便道（泥结碎石路）
新建便道小计				3.6		2.86	
利用旧路小计				1.8		1.44	
合计				**5.4**		**4.30**	

表 2.2-16 本项目临时占地数量表 单位：公顷

序号	工程名称	位置或桩号	临时用地						土地类别					
			红线外临时便道	取、弃土场	拌合站	预制场	施工机构用地	合计	林地	山地	草地	荒地	其他	合计
1	项目驻地	DK0+300					0.80	0.80					0.80	0.80
2	拌合站	DK0+300			1.20			1.20					1.20	1.20
3	预制场（含小型钢筋加工场）	K0+900				0.80		0.80				0.80		0.80
4	取土场	K1+784.776		1.24				1.24	1.24					1.24
5	弃土场	-K1+597.522		1.78				1.78		1.78				1.78
6	临时堆放场	K1+784.776 大桩号侧 160m		0.29				0.29			0.29			0.29
7	施工便道	K0+000～K1+146.5	4.30					4.30					4.30	4.30
合计			**4.30**	**3.31**	**1.20**	**0.80**	**0.80**	**10.41**	**1.24**	**1.78**	**0.29**	**0.80**	**6.30**	**10.41**

2.2.6.4. 改路、改沟

本次仅 C 匝道涉及改路、改沟，改路工程为现有村道改移，长度总计 120m，路基宽度 4.5 m，路面宽度 3.5 m；改沟工程长度 102.4m，沟渠底宽 2m，高度 1m。

2.2.7 土石方平衡

本项目主线均为桥梁，土石方量来自于罗汉山枢纽互通的 A、C、D、E 匝道。

根据设计资料，本项目挖方量（天然方）约 0.29 万 m^3，均用于内部回填；填方量（压实方）约 7.83 万 m^3，借方量约 8.56 万 m^3，设置取土场 1 处，位于百合镇 K1+784.776 左侧山上，可取土 8.7 万 m^3。

2.2.8 筑路材料

罗汉山枢纽互通为广台高速与开春、中开等三条高速十字交叉的枢纽型互通，全线路网较发达 ，项目区石料及钢材、水泥等六大材均需进行外购，运输均很便利。沿线筑路材料料场分布详见下表。

表 2.2-17 沿线筑路材料料场一览表

序号	料场编号	料场名称	材料名称	料场位置 距路线距离(km)	料场说明
1	砂石－1	锦兴矿业	片块石、碎石、砂	13.95km	既有料场，岩质坚硬。机器加工花岗岩碎石、片石、机制砂，平均产量4000t/d。
2	砂石－2	雄利石场	片块石、碎石、砂	15km	既有料场、岩质坚硬。机器加工花岗岩碎石、片石、机制砂，平均产量3000t/d。
3	砂石－3	万方石业	片块石、碎石、砂	45km	既有料场、岩质坚硬。机器加工花岗岩碎石、片石、机制砂，平均产量3000t/d。

表 2.2-18 土石方数量表（m³）

起 讫 桩 号	挖方 (m³)				填方(m³)		本桩利用(m³)	远运利用(m³)		借方(m³)	
	总体积	土方			总数量	土方	土方	土方	平均运距(km)	土 方	平均运距 (km)
		松土	普通土	硬土							
A 匝道：AK0+227.532-AK1+364.121	1960		1960		19386	21945	610	1350	0.046	19985	2.50
C 匝道：CK0+155.410-CK0+409.655	12		12		1437	1623	12			1611	2.50
D 匝道：DK0+265.673-DK0+768.864	888		888		40406	45655	809	79	0.010	44767	2.50
E 匝道：EK0+227.359-EK1+032.101	81		81		17109	19324	81			19243	2.50
合计	**2941**		**2941**		**78337**	**88547**	**1512**	**1429**	**0.044**	**85605**	**2.500**

注：

1、本表中除填方总数量为压实方，其余均为自然方。

2、本表中普通土压实系数为 1.13。

3、填方数量中已经扣除路槽数量，挖方中包含开挖路槽数量。

2.2.9 施工组织与施工方案

2.2.9.1. 投资估算及施工计划

本次先行工程预计于 2025 年 12 月底开工，并与广台高速开平至台山段主体工程同步建成通车，竣工期预计为 2029 年 6 月。具体施工计划如下：

（1）2026 年 1 月～2026 年 3 月 大临设施、清表及场地整平；

（2）2026 年 4 月～2027 年 3 月 路基及桥梁下部结构施工；

（3）2027 年 3 月～2028 年 6 月 路基及桥梁上部结构、路面施工；

（4）2028 年 6 月～2029 年 5 月 路面、交安、机电、环保及景观绿化；

（5）2029 年 6 月 与全线一起完成交工验收并通车。

2.2.9.2. 施工方法及施工工艺

（1）场地平整

施工前期及时做好场地清理及平整，项目占地范围内涉及的坑塘水面较多，需要排除积水，挖除淤泥，填前压（夯）实等项工作，做好“三通一平”。区域内路网较发达，可利用作为本项目的纵向施工便道，横向施工便道的设置部分可基本利用原有地方乡村道路改造，但大部分路段需修建施工便道。

（2）路基施工

路基填筑施工流程：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

路堑开挖施工流程：施工前清表→临时道路修建→修建临时截排水设施→土石方机械开挖→土石方调用→确定路堑土石方界线→修整边坡→挡、护排工程施工→基床换填→路基面整修。

（3）路面施工

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压（初压）→振动碾压（复压）→静压（终压）→接缝处理→检查验收。

（4）桥梁施工

桥梁基础为机械钻孔灌注桩，主要工艺流程：桩位测量（测量基准和高程引测、测量桩位轴线）→埋设护筒（护筒质量及埋设质量检查）→钻机就位（校正桩位）→钻进成孔（泥浆管理）→一次清孔（校验孔深）→下钢筋笼（制作钢筋

笼）→下导管（导管配备检查）→二次清孔（测量沉渣）→灌注混凝土→桩机移位。

本项目除部分上跨主线的立交桥上部构造采用支架现浇外，大部分桥梁上部构造采用预制装配施工，可利用架桥机或门式吊机架设。对于局部连续刚构桥梁选用搭架现浇或采用挂篮逐段悬浇等施工方法，部分互通匝道现浇箱梁采用满堂支架施工。

2.2.9.3. 施工交通组织方案

本项目为高速公路新建工程，项目建设不会对现有开春高速、中开高速和罗汉山枢纽互通的交通组织造成影响。

本次新建高速公路主要通过修筑临时施工便道进出工地现场，因此施工前还需修建临时施工便道。

本项目施工便道路基宽度统一采用 4.5m。便道表面采用 20cm 厚泥结碎石铺筑，便道横坡为 2%。地基直接清表后碾压密实，跨越水渠、小河时，埋设直径 1.0～1.5m 钢筋混凝土圆管涵排水，同时加宽和修整路线交叉及线外原有地方道路，便于施工机械及外购材料进场，有利于地方车辆通行，减少地方干扰。

2.3. 工程分析

2.3.1 污染影响因素分析

2.3.1.1. 施工期

作为高速公路建设项目，施工期是项目对环境产生影响最明显的阶段，高速公路施工期将进行桥梁建设，堆筑填土路基，摊铺灰土和沥青混凝土路面。施工期环境影响分析具体参见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要环境影响评价

环境要素	主要影响因素	影响性质	影 响 简 析
生态影响	永久占地	长期不利不可逆	工程永久占地可能破坏占地范围内的植被，一定程度上将会减少项目影响区域内的生物量。
	临时占地	短期不利可逆	项目取弃土场、施工便道、拌合站、预制场和项目驻地等临时占地将占用林地、山地、草地等，造成生态环境破坏及林地、水域等土地资源的损失。
	陆域施工活动		如公路的施工管理不当，将破坏征地范围外的植被，对当地陆生生态造成影响；公路施工活动将对沿线野生动物造成惊扰；在开挖作业等过程中易造成地表植被受损，如防护不当则易引发水土流失强度大幅增加，同时增加竣工后

环境要素	主要影响因素	影响性质	影 响 简 析
			的恢复难度。
声环境	施工噪声 运输车辆	短期 可逆 不利	施工场界及大临设施中施工机械较多，施工机械噪声等施工噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响，需采取有效措施降噪减缓影响；
水环境	施工场地 施工生活	短期 可逆 不利	1、施工场地和项目驻地、预制场、拌合站、钢筋加工场等临时场地内的生产废水、坑塘清淤淤泥沥水等排放可能对周边水体造成影响； 2、施工生活废水若不妥善处理，可能影响周边水环境水质。
环境 空气	扬尘 沥青烟气	短期 可逆 不利	1、粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有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； 3、沥青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。
固体废物	施工现场 弃渣、生 活垃圾	短期 可逆 不利	施工期产生的工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾等。

2.3.1.2. 运营期

项目运营期环境影响分析见下表。

表 2.3-2 运营期主要环境影响评价

环境要素	主要影响因素	影响性质	工程影响分析
生态影响	公路阻隔	长期不利不可逆	高速公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定阻隔作用。
	汽车噪声		公路运营后，交通噪声将影响附近动物的原有生境。
	汽车灯光		夜间行车灯光对林间野生动物产生错误的诱导作用。
声环境	交通噪声	长期不利不可逆	交通噪声将干扰沿线一定范围内居民区，影响人群的健康，并干扰人们的正常生产和生活。
环境空气	汽车尾气	长期不利不可逆	车辆行驶过程中产生汽车尾气对周边环境造成影响。
环境风险	运输危险品的车辆发生事故	长期不利不可逆	装载危险品的车辆因交通事故发生泄漏或落入到相应水体中，如无任何防范措施和应急预案，将对周边水质及生态环境造成影响，但上述环境风险事故发生的概率很低。

2.3.2 源强估算

2.3.2.1. 施工期

2.3.2.1.1 噪声

本项目施工期主要噪声影响来自施工设备噪声。

本项目施工过程主要涉及桥梁施工、桥面铺装，以及匝道小部分路段的路基路面施工。不同施工阶段主要施工机械见表 2.3-3。

表 2.3-3 不同施工阶段的主要内容及主要施工机械

施工阶段		主要施工机械
桥梁施工	钻孔灌注桩开钻	钻机
	钻孔灌注桩灌注混凝土	混凝土输送泵、混凝土振捣器
	承台基坑开挖	打桩机
	架梁	吊车
路基施工	地基处理	挖掘机
	填前压实	推土机、装载机
	碾压	压路机
路面施工	混合料摊铺	摊铺机
	碾压	压路机

本项目设置拌合站 1 处、预制场（含小型钢筋加工场）1 处，涉及到的主要施工机械详见表 2.3-4。

表 2.3-4 大临工程的主要内容及主要施工机械

序号	大临工程	主要功能	主要施工机械
1	预制场（含小型钢筋加工场）	用于桥梁工程钢梁节段预拼装及临时存放、钢筋加工	起重机、带锯床、空压机、云石机、角磨机
2	拌合站	混凝土拌合	混凝土搅拌机

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 D《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）《公路环境保护设计规范》

（JTG B04-2010）以及其他同类项目设备声源调查，上述施工设备机械噪声测试值见表 2.3-5。

表 2.3-5 主要施工机械噪声强度一览表 单位：dB(A)

序号	机械名称	距声源距离（m）	最大声级 L_{max}（dB(A)）	低噪声设备指导名录噪声源强（dB(A)）
1.	重型运输车	5	82~90	/
2.	空压机	5	88~92	/
3.	混凝土搅拌机	5	85~90	/
4.	混凝土输送泵	5	88~95	88~89
5.	混凝土振捣器	5	80~88	/
6.	摊铺机	5	82~87	/
7.	吊车	5	74~80	/
8.	起重机	5	87	/
9.	挖掘机	5	80~90	/
10.	压路机	5	80~90	82~87
11.	装载机	5	90~95	77~85
12.	推土机	5	83~88	83~88
13.	钻机	5	95~110	/
14.	打桩机	5	100~110	/
15.	带锯床	5	93~99	/
16.	云石机、角磨机	5	90~96	/

注：根据《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中附录 A 和《环境工程手册 环境噪声控制卷》。

2.3.2.1.2 废水

本项目沿线不跨越河流，无涉水工程，施工期废水污染源主要包括施工生产废水及施工人员产生的生活污水。

（1）施工生产废水

施工生产废水主要包括施工场地废水、含油污水及车辆冲洗废水，其中施工场地废水主要来自桥梁桩基基坑排水、预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗、混凝土养护排水及坑塘清淤淤泥沥水等，含油污水主要来自机施工机械/运输车辆的修理、维护工程及作业工程中跑、冒、滴、漏及车辆冲洗废水。施工期生产废水的主要污染物是 pH 碱性、SS、CODcr、石油类。

1）基坑排水、预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗、混凝土养护排水及坑塘清淤淤泥沥水等施工场地废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据相关资料，此类废水的 SS 浓度约 5000mg/L。

2）施工机械的修理、维护工程及作业工程中跑、冒、滴、漏产生的含油废水。

其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，通过类比调查，各类施工机械排放的油污水量均很少。

3）根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）和类比调查结果，施工场地车辆冲洗水平均约为 0.08m^3 /辆•次。预计本项目有施工车辆 30 台，每台车每天 冲洗两次，水污染物产生量见表 2.3-6。

表 2.3-6 车辆冲洗水污染源

废水类型	外排水 量（t/d）	SS		COD		石油类	
		浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	浓度（mg/L）	产生量（kg/d）
施工车辆 冲洗水	4.8	500	2.4	250	1.2	15	0.072

（2）施工人员生活污水

本项目设置项目驻地 1 处，约 50 人，生活污水估算采用单位人口排污系数计算，参照广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461-2021）表 A.1 中国家机构—办公楼—有食堂和浴室的先进值定额为 15m³/（人·a）。生活污水排放量按用水量的 90%计算，则排放量估算为 675 m³/ a。

表 2.3-7 施工生活污水成分及浓度

主要污染物	SS	BOD_5	COD	TN	TP	动植物油	LAS
浓度(mg/L)	110	110	250	20	4	50	10

2.3.2.1.3 废气

公路施工过程污染源主要为扬尘污染、沥青烟气污染、作业机械尾气污染和爆破过程中产生的N、S等有害气体化合物。其中，扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌合等过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要产生以 THC、TSP 和 BaP 为主污染物。主要环境空气污染物源强如下：

扬尘污染源强：施工扬尘主要来自土方开挖、回填，粉状物料的装卸、堆放等过程中的将产生粉尘影响，以及物流运输过程中产生的粉尘散落及道路二次扬尘，主要污染物为颗粒物，呈无组织排放形式。根据相关类比监测数据，施工运输道路颗粒物（TSP）浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.652mg/m^3、9.694 mg/m^3、5.093mg/m^3；临时堆场等集中堆放区在采取喷淋等措施后，在下风向 50m 处颗粒物（TSP）浓度为 0.128mg/m^3。

沥青融熔烟气源强：本项目沥青熔融烟气主要来源于路面摊铺阶段，为了了

解和评价路面摊铺阶段沥青烟气对环境空气的影响，本评价类比广东开春高速公路开平至阳春段施工期间沥青拌合站厂界及路面摊铺阶段进行沿线环境敏感点的 BaP 监测结果显示，施工期间，沥青拌合站厂界及沿线环境敏感点 BaP 浓度均低于检出限 0.0001μg/m^3，施工期间沥青拌合站厂界及沿线环境敏感点 BaP 满足《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）及其修改单二级浓度限值 0.0025μg/m^3 要求，其环境影响较小。

非道路移动机械尾气：道路施工非道路移动机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO_2、THC。考虑项目为高速公路项目，施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻，一般在距离现场 50m 处 CO、NO_2 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m^3 和 0.13mg/m^3；日平均浓度分别为 0.13mg/m^3 和 0.062mg/m^3，均能满足环境空气质量二级标准的要求。考虑到其排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

2.3.2.1.4 固体废物

固体废物包括工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾。

1）工程弃方

本项目工程弃方主要为水、鱼塘及水草地清淤，弃方共 5742m^3，运至本项目弃土场进行堆放。

2）桥墩泥浆、钻渣

本项目桥梁基础为钻孔桩基础，钻孔仅限于在围堰内进行，不会与围堰外的水发生关系，故影响不大，但钻孔过程中会产生一定的钻渣，泥浆及钻渣固化后运至本项目弃土场。

3）建筑垃圾

工程施工需拆除沿线建筑物主要为砖混房、框架结构楼房和围墙等，沿线拆除各类建筑约 2752m^2，运至本项目弃土场进行堆放。

4）废机油、废抹布

施工期间，施工车辆及机械设备日常保养维护过程中，产生少量的含油抹布、

废机油等危险废物，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 HW08-900-201-08、HW08-900-249-08。现阶段养护车辆及机械设备的数量暂未确定，含油抹布、废机油的产生量现阶段无法确认。

施工单位需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，其建设标准应满足相关设计规范的要求，同时如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置。

5）施工人员生活垃圾

施工人员约 50 人，每人日产生生活垃圾约 1kg，因此，公路施工期平时生活垃圾的产生量约 1.825t/a。由于施工营造区分散，在施工营造区内设点定点堆放，并定期交由环卫部门清运处理，不对外排放。

2.3.2.2. 运营期

2.3.2.2.1 噪声

（1）平均车速

本项目小型车比例大于 75%，依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），平均车速采用类比调查方式确定。

本项目顺接广台高速已建成路段，设计指标与已建成路段一致，各类车型占比也不会发生明显变化，同时，考虑司机的驾驶习惯一般不会在同一路段突然发生改变。因此，本次选取本项目顺接的广台高速作为类比对象，具有可类比性。

本次调取了广台高速马冈-沙湖东-凤山立交之间两个门架 2025 年 11 月 3 日至 11 月 7 日的车辆通行数据，并对各类车型通过两个门架间的平均车速分时段进行了统计，共统计车辆 7925 辆（小车 5714 辆、中车 692 辆、大车 1519 辆）。调查选取的路段于 2019 年通车运营，路线连续、顺直，车辆行驶正常，门架位置示意详见图 2.3-1。

基于上述类比调查，本项目主线平均车速具体取值见表 2.3-8，匝道平均车速选取为设计车速，即 60km/h。

表 2.3-8 主线平均车速取值一览表 单位：km/h

路段	时段	小车	中车	大车
主线	昼间	106	84	79
	夜间	101	83	76
匝道	昼间	60	60	60

路段	时段	小车	中车	大车
	夜间	60	60	60

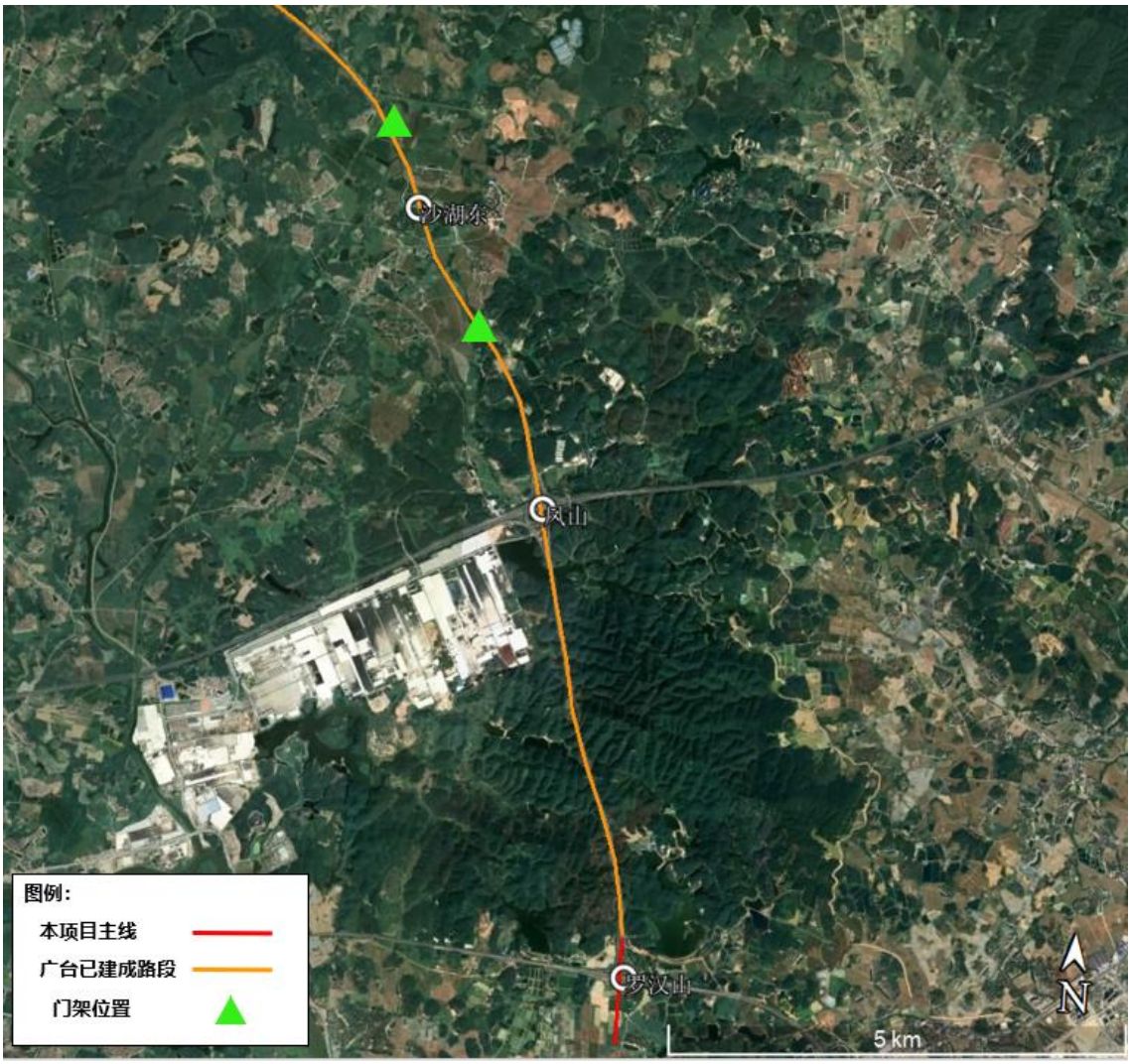


图 2.3-1 本次选取的门架位置示意图

（2）平均辐射噪声级

本项目各类车型的平均辐射声级根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），附录 B.1.1.1 的规定计算：

小型车 $(\overline{L_{0E}})_s = 12.6+34.73\lg v_s$

中型车 $(\overline{L_{0E}})_m = 8.8+40.48\lg v_m$

大型车 $(\overline{L_{0E}})_l = 22.0+36.32\lg v_l$

式中：$(\overline{L_{0E}})_l$、$(\overline{L_{0E}})_m$、$(\overline{L_{0E}})_s$——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

v_l、v_m、v_s——分别表示大、中、小型车的平均速度，km/h。

考虑上述公式的车速适用范围，本次匝道各类车型的平均辐射声级参考《环

境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强计算公式取得：

小型车 $Lo_S=25+27lgV_S$

中型车 $Lo_M=38+25lgV_M$

大型车 $Lo_L=45+24lgV_L$

式中：Lo_L、Lo_M、Lo_S——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

V_L、V_M、V_S——分别表示大、中、小型车的最高限速，km/h。

根据上述公式，各车型辐射声级值见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目不同车型平均辐射噪声级

工程内容	车型	计算公式	车速（km/h）		辐射声级（dB(A)）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
主线	小	$L_{os}=12.6+34.73lgV_S$	106	101	82.9	82.2
	中	$L_{om}=8.8+40.48lgV_M$	84	83	86.7	86.5
	大	$L_{ol}=22.0+36.32lgV_L$	79	76	90.9	90.3
匝道	小	$L_{oes}=25+27lgV_S$	60	60	73.0	73.0
	中	$L_{oem}=38+25lgV_M$	60	60	82.5	82.5
	大	$L_{oel}=45+24lgV_L$	60	60	87.7	87.7

2.3.2.2.2 废水

本项目不设置管理中心、服务区、收费站等附属设施运营期不产生废水。

2.3.2.2.3 废气

本项目运营期对环境空气的影响主要为汽车尾气，主要污染因子为 NOx、CO。

2015 年，广东省环保厅发出《关于广东省提前执行第五阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》（以下简称《通告》），要求自 2015 年 3 月 1 日起，在珠三角地区实施轻型汽油车国V标准；自 2015 年 7 月 1 日起，在粤东西北地区实施轻型汽油车国V标准；自 2015 年 7 月 1 日起，在珠三角地区的公交、环卫、邮政行业实施重型柴油车国V标准。

2018 年，广东省人民政府发布《广东省人民政府关于全面推广使用国 VI 车用燃油的通知》（粤府函[2018]218 号），自 2018 年 9 月 1 日起，全省 21 个地级以上市全部销售国 VI 车用柴油/汽油。

依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5—2013）中“I型试验排放限值”，国V阶段车辆单车排放因子推荐值见下表：

表 2.3-10 单一气体燃料车进行I型试验”国 V 阶段限值（g/km·辆）

类别		点燃式	压燃式	均值
	CO	1.00	0.50	0.75

类别		点燃式	压燃式	均值
小型车	NO_x	0.060	0.180	0.120
中型车	CO	1.81	0.63	1.22
	NO_x	0.075	0.235	0.155
大型车	CO	2.27	0.74	1.51
	NO_x	0.082	0.280	0.181

依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6—2016）中“I型试验排放限值”，国 VI 阶段车辆单车排放因子推荐值见表 2.3-11，其中 6a 阶段为 2023 年 7 月 1 日前销售和注册的轻型汽车，6b 阶段为 2023 年 7 月 1 日后销售和注册的轻型汽车。

表 2.3-11 单一气体燃料车进行I型试验”国 VI 阶段限值（mg/km·辆）

类别		6a 阶段限值	6b 阶段限值
小型车	CO	700	500
	NO_x	60	35
中型车	CO	880	630
	NO_x	75	45
大型车	CO	1000	740
	NO_x	82	50

假设到 2029 年国 V、国 VI（6a 阶段）各占 50%，2035 年后全部为国 VI（6b 阶段）。综合计算各类车排放因子见表 2.3-12。

表 2.3-12 在用车综合排放因子 单位：mg/(m•辆)

预测年	污染物类别	车型		
		小型车	中型车	大型车
2028 年	CO	0.73	1.05	1.25
	NO_X	0.090	0.115	0.132
2034 年/2042 年	CO	0.50	0.63	0.74
	NO_X	0.035	0.045	0.050

根据相关规范，车辆排放污染物源强计算方法如下。

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

式中：

Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/s•m；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(辆•m)。

小型车按照轻型汽车中的轿车排放源强，中车参考中型车柴油车排放源强，大车参考重型柴油车排放源强。

根据各类型车的车流量及单车排放因子计算的大气源强结果见下表：

表 2.3-13 污染物排放源强

路段		时段	CO（mg/m.s）			NO_x（mg/m.s）		
			近期	中期	远期	近期	中期	远期
罗汉山枢纽互通	A 匝道	昼	0.015	0.025	0.039	0.001	0.002	0.003
		夜	0.003	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000
	C 匝道	昼	0.010	0.016	0.025	0.001	0.001	0.002
		夜	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000
	D 匝道	昼	0.010	0.016	0.025	0.001	0.001	0.002
		夜	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000
	E 匝道	昼	0.015	0.025	0.039	0.001	0.002	0.003
		夜	0.003	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000
主线		昼	0.138	0.228	0.352	0.010	0.016	0.025
		夜	0.025	0.041	0.063	0.002	0.003	0.004

3 环境现状调查与评价

3.1. 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

项目区位于广东省西南部珠江三角洲边缘，属粤中低地孤山丘陵地带，区内地势总体起伏明显，剥蚀丘陵与冲积平原相间。平原地区海拔 0～12 米，丘陵山区海拔以 80~200 米为主，最高点海拔 236.12 米，最低点海拔 0.5 米，相对高差一般在 50~150 米左右， 显示出一片丘陵与平原相间的地貌景观。丘陵区地表岩石风化较强，山体以软质岩为主。平原区地形平坦，水网密集，城镇、村庄、湿地和农田密布。

3.1.2 气候、气象

项目区域属南亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，长年温和湿润，四季常青，无霜 期长。年平均气温 21.9℃。1 月份平均气温最低，为 10.1℃~16.4℃，极端最低气温为-0.5℃。 7 月份最高，为 27.44℃~32.2℃，极端最高气温为 38.8℃。境内年平均太阳辐射总量在 110 千卡/平方厘米以上，年日照射数在 1719－2430 小时之间。无霜期 333~363 天。年 均降雨量 1887 毫米；5~9 月降雨量占全年的 84%，有明显的雨季汛期，雨量分布山地多于平原，并有夏秋涝，冬春旱的现象。夏秋盛吹偏南风，常有台风侵袭，并夹带暴雨， 风力最大达 12 级。冬、春多吹偏北风，常受寒潮影响而出现霜冻或低温阴雨天气。农作物长年生长，一年三获。作物长年生长，一年三获。

3.1.3 水文、河流及水库

本项目区位于珠江三角洲西南部，水资源丰富。境内主要河流有珠江三角洲水系的潭江及其支流蚬冈水及白沙水等。中小型水库星罗密布。其中北部地区由东南向西北流归潭江，南部地区的河流从北向南流入南海。

潭江是珠江水系三角洲诸河之一，发源于广东阳江市阳东县牛围岭，自西向东流经恩平、开平、台山、新会，在新会双水镇附近折向南流，经银洲湖出崖门口注入黄茅海。全长 248 公里， 流域面积 5068 平方公里，平均坡降 0.45‰。主要支流有：镇海水、新昌水、蚬冈水、白沙河、新桥水等。 潭江水运条件较好，三埠以下，河宽水深，可通行 500 吨级客货轮；三埠以上，结合干流梯级工程，10-20 吨机帆船可达恩城。

中小型水库有罗汉山东水库，罗汉山西水库，儒良水库，响水潭水库，水星

水库等。

3.1.4 地质、地震

本项目处于珠江三角洲断陷区与粤西差异断隆区过度地带。

珠江三角洲断陷区第四纪以来平均沉降幅度 30-40m，最大达 60m，断陷区的平均沉降速率由北部的 0.49mm/a 增至南部的 2mm/a 以上。火山岩的活动主要发生在早第三纪，新第三纪时已明显减弱，第四纪已停止活动。区内未发生过大于五又四分之三级地震。

粤西差异断隆区晚第三纪以来地壳长期处于间歇性的大面积整体隆起，形成多级夷平面，无火山活动，断块差异升降运动甚弱。发育于中生代或早第三纪的断陷盆地已停止活动而成为隆起区内的高盆地。隆起区的第四系甚薄，等时地貌面的反差很小。晚第三纪以来地壳抬升幅度 300~500m，相对的平均抬升速率小于 lmm/a。地震活动水平也明显较低，未发生过大于 5 级地震。所以，该区形成类似菱形的断块构造，在新构造时期以断块隆起为特色。其断块运动幅度较小，丘陵的海拔高程一般在 150~300 米，而盆地中的第四纪沉积一般不超过 20m。

根据国家技术质量监督检验检疫总局及国家标准化管理委员会 2015 发布的《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，项目区绝大部分区域地震动反应频谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度系数为 0.05g，对应地震烈度VI度；仅线位终点汶村镇范围内 地震动反应频谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度系数为 0.10g，对应地震烈度VII度， 公路构筑物按有关要求设防。

3.2. 声环境现状调查与评价

3.2.1 现状声源情况

本项目评价范围内 1 处声环境保护目标，为联兴村。根据现场调查，保护目标周围无明显现状交通噪声源，距区域内唯一条交通干线中开-开春高速最近距离约 570m。

3.2.2 声环境现状监测

本项目以现状监测的方法开展声环境质量现状调查。对本次 1 处保护目标进行实测。

3.2.2.1. 监测因子

昼间等效连续 A 声级（L_d）、夜间等效连续 A 声级（L_n）及 L_{10}、L_{50}、L_{90}。

3.2.2.2. 监测方法、频次

噪声监测严格按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的有关规定执行。每个测点监测 2 天，工作日昼间(6:00～22:00)和夜间(22:00～次日 6:00)各测一次，每次监测 20min。

选择无其它噪声干扰条件下进行监测，如避开雨天、施工噪声；对于受“犬吠”、“虫鸣”等特殊噪声干扰而导致噪声值受干扰的，重新选时监测。对于出现异常的噪声，简单分析并记录当时的情况，如果有鸣笛等明显的噪声干扰源，重测。其它要求按照国家相关规定执行。

3.2.2.3. 测量量与评价量

测量量：L_{Aeq} 以及 L_{10}、L_{50}、L_{90} 及 L_{max}。

评价量：L_{Aeq}，取两日监测值的算术平均值。

3.2.2.4. 监测单位和监测时间

本次监测由广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 11 月 10 日~11 日完成。

3.2.2.5. 监测结果

监测结果具体见表 3.2-1 。

表 3.2-1 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

保护目标	监测点编号	测点位置	监测楼层	时段	执行标准	监测值			标准值	超达标情况
						第一天	第二天	算数平均值		
联兴村	N1	临本项目、中开高速首排	2	昼间	2 类	51	51	51	60	达标
				夜间	2 类	48	48	48	50	达标

3.2.3 沿线声环境质量现状评价

本次对 1 处保护目标进行实测。监测结果表明，现状监测值昼间为 51dB(A)，夜间为 48dB(A)，对照《声环境质量标准》（GB 3096-2008），现状声环境质量达标。

3.3. 地表水现状调查与评价

根据现状调查及资料调研，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、主要河流、湖泊及水库，仅涉及坑塘水面（主要为养殖水体）及小型无名沟渠。

图 3.3-1 项目占地及周边水系分布图

根据《2024年江门市生态环境质量状况公报》，2024年江门市区2个城市集中式饮用水源地水质优良，保持稳定，水质达标率100%。15个县级以上集中式饮用水源地（包括台山的大隆洞水库、石花山水库、塘田水库、鳅鱼角水库、坂潭水库、车桶坑水库、老营底水库、井面潭水库，开平的大沙河水库、龙山水库、南楼备用水源地，鹤山的西江坡山，恩平的锦江水库、凤子山水库、江南干渠等）水质优良，达标率 100%。西江干流、西海水道水质优，符合II类水质标准；江门河水质优，符合II类水质标准；潭江上游水质优，符合II类水质标准，中游水质良好，符合III类水质标准，下游水质良好，符合III类水质标准；潭江入海口水质优。15个地表水国考、省考断面水质优良比例100%。西江干流下东、磨刀门水道六沙及布洲等三个跨地级市河流交接断面水质优。

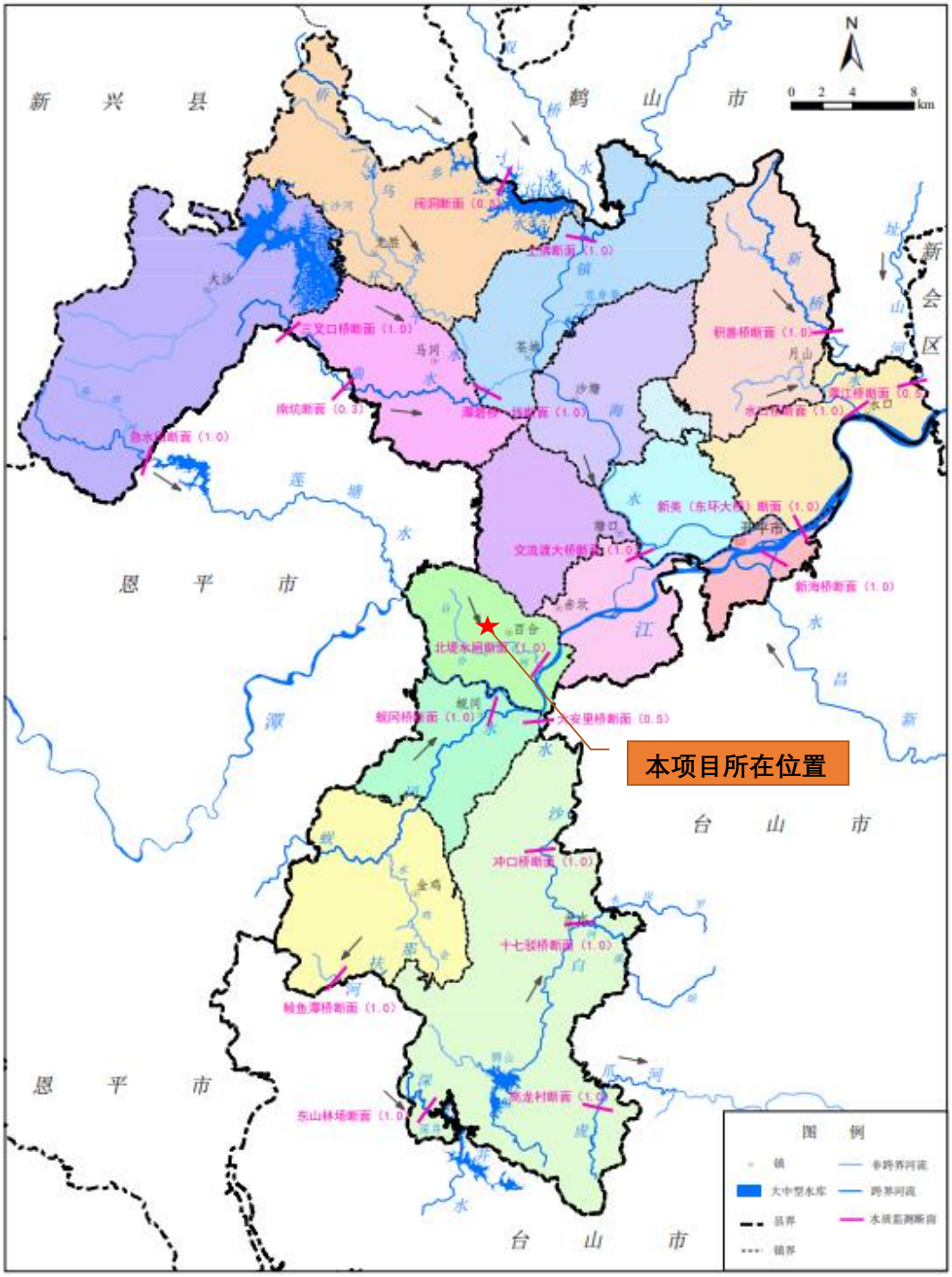


图 3.3-2 本项目与江门市河长制水质监测断面（开平段）的位置关系图

3.4. 生态现状调查与评价

本报告通过实地调查、遥感解译识别、文献查阅等手段，对评价范围内土地利用现状及生态环境现状进行综合调研，重点调查评价区植被现状及野生动物资源调查。

3.4.1 评价区生态总体概况

本项目位于台山-恩平农业-城镇经济生态功能区 （E2-2-2），根据实地调查和资料调研，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区；未记录有具有特殊保护价值的珍稀、濒危野生动植物保护物种或古树名木。评价范围内主要为农业生态系统、森林生态系统和村落生态系统，自然植被较少、植被类型简单，属人工控制的生态系统，现状植被以人工林为主，主要为桉树林、果园和农作物，受人为活动干扰明显，自然植被仅有一年或多年生灌草丛，多分布于道路两侧、水塘四周。评价区活动的野生动物多具有人类伴居特性，如家燕、麻雀、褐家鼠等。

3.4.2 土地利用现状

3.4.2.1. 征地范围内土地利用现状

（1）永久占地

本项目主线全长约 1.1465km，永久占地约 10.037 hm^2，土地利用类型涉及其他林地、农村宅基地、公路用地、坑塘水面，主要为坑塘水面，占比为 71.6%；其次为公路用地和其他林地，占比分别为 15.3%、10.6%。

表 3.4-1 永久占地土地利用类型统计表

土地利用分类		永久占地	
一级分类	二级分类	面积（hm^2）	比例（%）
林地	其他林地	1.062	10.6
住宅用地	农村宅基地	0.254	2.5
交通运输用地	公路用地	1.535	15.3
水域及水利设施用地	坑塘水面	7.188	71.6
合计		10.037	100.0

（2）临时占地

本项目临时占地包括取弃土场、施工便道、拌合站、预制场和项目驻地。红线外的临时用地总面积为 10.41hm^2，其中，林地 1.24 hm^2、草地 0.29hm^2、山地 1.78 hm^2、荒地 0.80 hm^2、其他 6.30 hm^2。

临时用地现状植被以本地人工栽植的各种经济林为主（尾叶桉林）、经济作物（水稻、花生、玉米）及果木（香蕉、荔枝、龙眼、黄皮等），未发现国家重点保护野生植物。

整体而言，临时用地占用的植被类型乔木层以尾叶桉等常见种为主，林缘有木荷、山乌桕等。林内灌木以桃金娘、鸭脚木为主，草本层以芒萁、芒为主。征

用农田则以水稻和蔬菜为主，农田边缘牛筋草、莎草及苋为主。

总的来看，临时用地所处地以人工群落为主，结构简单，易受损也易恢复，生态环境质量一般乃至较差，周边一定范围内无重点保护类植物资源出现，设置较为合理。临时用地使用前，应注意保护表土，以备后续复绿使用；所有临时用地都应做好拦挡、防护工作，减少水土流失；施工后期应及时复绿。

3.4.2.2. 评价范围内土地利用现状

根据卫片解译与 GIS 分析结果，评价区土地总面积为 158.63hm^2，以林地占比最高，占比 47.45%；其次为坑塘水面，占比为 20.47%，耕地和公路用地次之，分别为 16.08%和 8.05%，水库面积占比最小，仅为 0.57%。评价区土地利用类型现状具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 评价区土地利用现状

土地利用类型（二级）	面积（hm^2）	占评价区百分比（%）
乔木林地	39.65	25.00
其它林地	35.62	22.45
耕地	25.51	16.08
工业用地	1.63	1.03
农村宅基地	2.87	1.81
公路用地	12.77	8.05
农村道路	5.78	3.65
水库水面	0.91	0.57
坑塘水面	32.47	20.47
裸土地	1.42	0.89
总计	158.63	100.00

3.4.3 生态系统现状

根据对沿线土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分。本项目沿线以森林生态系统、灌丛生态系统、水塘生态系统为主，其次为农田生态系统。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统面积见表 3.4-3。

表 3.4-3 评价区各类型生态系统面积

生态系统类型	面积（hm^2）	占评价区百分比（%）
灌丛生态系统	37.04	23.35
森林生态系统	39.65	25.00
水塘生态系统	33.38	21.04
农田生态系统	25.51	16.08
村落生态系统	23.05	14.53
总计	158.63	100.00

评价区内森林生态系统面积为 39.65hm^2，占总面积的 25.00%。分布于评价区

丘陵缓坡地带，呈面状分布，主要位于起点区域，现状植被为尾叶桉林。

评价区灌丛生态系统面积为 37.04hm^2，占总面积的 23.35%。分布于道路两侧、养殖水塘四周及互通内。

评价区水塘生态系统面积为 33.38hm^2，占总面积的 21.04%。主要分布于开春高速、中开高速南侧区域。

评价区内农田生态系统面积为 25.21hm^2，占评价区总面积的 16.08%，分布于开春高速、中开高速南侧。

评价区村落生态系统面积为 23.05hm^2，占评价区总面积的 14.53%，分布于项目终点处。

3.4.4 植被现状调查

本项目位于珠三角平原河网地区，地形以平原为主，整体无较大起伏，海拔高差不大。区域植被以人工林和农田为主，如桉树林、竹林、香蕉林、水稻田及菜地等。项目区域人为活动频繁，生境状况较单一，植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单。

3.4.4.1. 植被类型调查

根据现场调查，结合遥感解译，参考《中国植被》和《广东植被》的分类原则对评价范围的植被进行分类，评价范围的植被分成 3 个植被型组，5 个植被（亚）型，6 个群系，分别为尾叶桉林、粉单竹+青皮竹林、香蕉林、水稻及其他农作物和南亚热带灌丛。

根据对评价区的实地调查及查阅相关资料，评价范围内未记录到国家及广东省重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录 高等植物卷》中列为极危、濒危和易危的物种和古树名木。评价区内现状植被分布情况详见表 3.4-4。

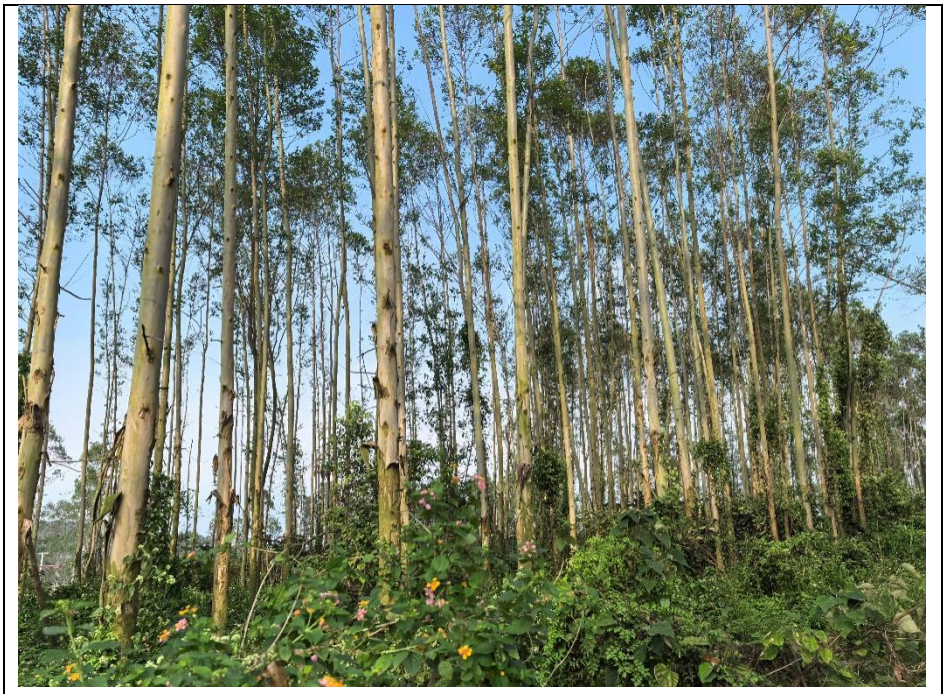
表 3.4-4 评价区植物群落调查统计表

<table>
<tr><th>植被型组</th><th>植被型</th><th>植被亚型</th><th>群系</th><th>分布区域</th></tr>
<tr><td>自然植被</td><td>灌草丛</td><td>南亚热带灌草丛</td><td>/</td><td>主要分布在村庄、道路或林地 边缘</td></tr>
<tr><td rowspan="5">栽培植被</td><td rowspan="2">人工林</td><td>用材林</td><td>尾叶桉林</td><td>主要分布在山丘区域</td></tr>
<tr><td>热性竹林</td><td>粉单竹+青皮竹林</td><td>评价范围内各村庄附近</td></tr>
<tr><td colspan="2">果园</td><td>香蕉林</td><td>评价范围内各村庄附近</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">农作物</td><td>水稻</td><td rowspan="2">评价范围内各村庄附近</td></tr>
<tr><td>各类瓜果蔬菜</td></tr>
</table>

（1）主要植物群落特征

1）桉树林

桉树林主要分布于山丘区域，海拔高度 5m~100m，群落主要优势种为尾叶桉（*Eucalyptus urophylla*），边缘混有少量木荷（*Schima Superba*）、马占相思（*Acacia mangium*）等。群落高 11 米，外貌呈灰白绿色，郁闭度约 74%，林冠整齐。林下灌层盖度约为 40%，高度在 2m 左右，常见种类为桃金娘（*Castanea sequinii*）、山乌桕（*Sapium discolor*）、鸭脚木（*Brassaia actinophylla*）等。林下草本较发达，盖度一般为 80%左右，芒萁（*Dicranopteris pedata*）或五节芒（*Miscanthus floridulus*）占绝对优势，其它还有细叶结缕草（*Zoysia pacifica*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、、华南毛蕨（*Cyclosorus parasiticus*）乌毛蕨（*Blechnopsis orientalis*）、红豆蔻（*Alpinia galanga*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、扇叶铁线蕨（*Adiantum flabellulatum*）、白花酸藤果（*Embelia ribes*）、小花露籽草（*Ottochloa nodosa var. micrantha*）、纤毛鸭嘴草（*Ischaemum ciliare Retz*）、团叶鳞始蕨（*Lindsaea orbiculata*）等。



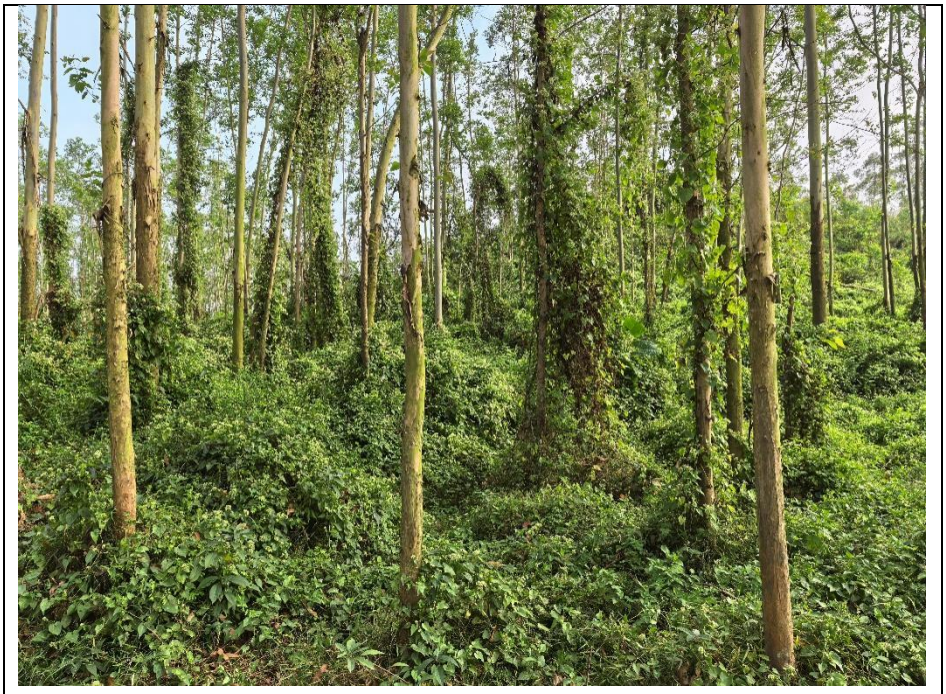


图 3.4-1 桉树林

2）竹林

竹林主要集中在尾叶桉林林缘和村庄附近。群落主要由粉单竹（*Bambusa chungii*）和青皮竹（*Bambusa textilis*）等组成。零星分布有樟（*Camphora officinarum*）、土蜜树（*Bridelia tomentosa*）、簕欓花椒（*Zanthoxylum avicennae*）等乡土植物。由于竹林群落的特殊性，群落中层几乎没有其他植物分布，群落底层则分布少量植物，如野葛（*Pueraria montana var. lobata*）、海芋（*Alocasia odora*）、苦楝（*Melia azedarach*）、山乌桕（*Triadica cochinchinensis*）等，总体而言，底层植物种类较少。群落郁闭度较高，约为 89%。高约 11 m。

图 3.4-2 竹林

3）香蕉林

香蕉林内大部分香蕉的胸径为 25~32cm，已生长有一定年限。因大部分香蕉林有人管理并季节性采收，因此林下草本少，主要有白花鬼针草（*Bidens pilosa var. radiata*）、海芋（*Alocasia odora*）、田菁（*Sesbania cannabina*）、通奶草（*Euphorbia hypericifolia*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasiticus*）、红花酢浆草（*Oxalis corymbosa*）、飞扬草（*Euphorbia hirta*）等。

图 3.4-3 香蕉林

4）水稻及其他农作物

评价范围沿线分布着大量农田及菜地，主要种植水稻以及多种蔬菜。

图 3.4-4 农作物群落

5）南亚热带灌草丛

南亚热带灌草丛主要分布在各林地、裸地边缘、水塘周边。主要植物包括白花鬼针草（*Bidens pilosa var. radiata*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、象草（*Pennisetum purpureum*）、假臭草（*Praxelis clematidea*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、红毛草（*Melinis repens*）、拔毒散（*Sida szechuensis*）、加拿大蓬、吊球草、三叶草、红花酢浆草、白茅、雀稗、鸭嘴草、芒箕、 纤毛鸭嘴草等，另有马樱丹、蟛蜞菊等外来入侵种。优势种为白花鬼针草、五节芒、象草、假臭草、牛筋草、红毛草、拔毒散等。

图 3.4-5 南亚热带灌丛群落

3.4.4.2. 植被生物量现状调查

经计算，评价区植被总生物量约为 4435.341t，每公顷的生物量为 27.96t。评价区以常绿阔叶林的总生物量最高，其面积 39.65hm^2，占评价区总面积的 25.00%，生物量 4064.125t，占评价区总生物量的 91.63%；其次为灌草丛，其面积 35.62hm^2，占评价区总面积的 22.45%，生物量 178.1t，占评价区总生物量的 4.02%；耕地、坑塘水面生物量分别为 153.06t、40.056t，占评价区总生物量的 3.45%、0.90%。评价区各植被类型生物量现状见表 3.4-5。

表 3.4-5 评价区各植被类型生物量现状

植被类型	面积（hm^2）	占评价范围（%）	平均生物量（t/ hm^2）	总生物量（t）	占评价区总生物量（%）
桉树林	39.65	25.00	102.5	4064.125	91.63
灌草丛	35.62	22.45	5	178.100	4.02
耕地	25.51	16.08	6	153.060	3.45
坑塘水面	33.38	21.04	1.2	40.056	0.90
合计	134.16	84.57		4435.341	100.00

注：各植被类型平均生物量数据估算参考：《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996）、《森林林下植被生物量收获的样方选择和模型》（杨昆、管东生，2007）、《基于多源遥感数据的深圳湾红树林生物量估算》（王月如，2018）等植被生物量相关研究资料。

3.4.4.3. 评价区生态质量现状评价

根据实地调查，评价范围内的植物群落结构简单，多分为乔灌草三层，乔木层植物种类单一，灌木层种类较少，群落藤本植物稀少，草木层较为发达，植物群落结构不完整，稳定性较差，在受到外界干扰的情况下易于被破坏。

项目位于华南地区，地处南亚热带，水热条件较好，植物生长迅速，综合而言，评价区具有恢复良好生态的优越条件。群落处于演替初级阶段，在受到破坏后易于恢复。

项目建设区域内无珍稀濒危保护植物的自然分布。因此，该区域的开发建设不会对这些物种产生影响。

通过植被现状调查，区域植物中为华南地区常见种，尽管项目的开发建设会导致项目区生物多样性降低，但不会导致物种灭绝，对于整个大区域的植物物种多样性不会产生明显影响。

项目的建设，使得建设区植被类型消失。但项目区植被类型为经过人为干扰后处于演替初级阶段的植物群落（桉树林）或人为控制群落（果园、农作物等），为区域常见植被群落类型，因此，项目建设不会对区域植被类型多样性产生明显不利影响。

3.4.4.4. 重点保护野生植物及古树名木

根据现状调查和资料调研，对照《国家重点保护野生植物名录》(2021)、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》(2020)、《广东省重点保护野生动植物名录》(2023) 、《中国生物多样性红色名录》《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录，评价范围内未记录到重点保护野生植物；对照《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）等文件，并查

阅广东省林业局—广东省古树名木信息管理系统，本项目用地红线及评价范围内未记录到挂牌古树名木。

3.4.5 野生动物现状

本次野生动物调查主要以收集资料为主，现场实地调查为辅。本报告中野生动物现状主要引用《中山至阳春高速公路开平至阳春段环境影响报告书》（中交广东开春高速公路有限公司，广东省环境科学研究院，2017.10）和《中山至开平高速公路（含小榄支线）工程环境影响报告书》（中电建（广东）中开高速公路有限公司，交通运输部环境保护中心，2015.11），同时结合实地调查结果。

3.4.5.1. 鸟类

历史资料及现场调查结果显示，评价范围内记录到鸟类 3 目 6 科 7 种，其中鸡形目 1 科 1 种，鸽形目 1 科 1 种，雀形目 4 科 5 种，雀形目鸟类为评价区域的主要鸟类，均为“三有”动物。未记录到国家及广东省保护名录和列入濒危野生动植物种国际贸易公约（英文简称“CITES”）附录II物种。

表 3.4-6 评价区鸟类名录

物种名称	居留型	区系	保护级别	数量 等级	生境类型
I.鸡形目 GALLIFORMES					
(一) 雉科 Phasianidae					
1. 中华鹧鸪 *Francolinus pintadeanus*	R	O	3	++	②③
II.鸽形目 COLUMBIFORMES					
(二) 鸠鸽科 Columbidae					
2. 山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	R	C	3	++	①③
III.雀形目 PASSERIFORMES					
(三) 燕科 Hirundinidae					
3. 家燕 *Hirundo rustica*	S	C	3	+++	④⑤
4. 金腰燕 *Hirundo daurica*	S	C	3	+++	④⑤
(四) 山雀科 Paridae					
5. 大山雀 *Parus major*	R	C	3	++	①⑤
(五) 雀科 Passeridae					
6. 麻雀 *Passer montanus*	R	O	3	++	⑤
(六) 燕雀科 Fringillidae					
7. 金翅雀 *Carduelis sinica*	W	P	3	+	②

注：数量等级：+ 1~2，++ 3~10，+++ 11 及以上；居留型：W—冬候鸟，S—夏候鸟，R—留鸟，P—旅鸟；区系分布型：O—东洋型，P—古北型，C—广布型；保护级别：二—国家II级重点保护野生动物，省重点—广东省重点保护野生动物，II—列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II的物种，3—“三有” 动物名录物种；生境类型：①—阔叶林②—灌草丛③—稀树灌草丛④—农田⑤—居民点。

3.4.5.2. 兽类

历史资料及现场调查结果显示，评价范围内未记录到大型兽类，主要为啮齿目鼠科等广布种，未记录到国家及广东省保护名录和列入濒危野生动植物种国际

贸易公约（英文简称“CITES”）附录II物种。

3.4.5.3. 爬行类

历史资料及现场调查结果显示，评价范围内爬行类主要为中国壁虎（*Gekko chinensis*）、中国水蛇（*Enhydris chinensis*）、乌龟（*Chinemys reevesi*）、鳖（*Trionyx sinenisis*）等广布种，未记录到国家及广东省保护名录和列入濒危野生动植物种国际贸易公约（英文简称“CITES”）附录II物种。

3.4.5.4. 两栖类

历史资料及现场调查结果显示，评价范围内两栖类主要为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽蛙（*Rana limnocharis*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）、花姬蛙（*M. pulchra*）等广布种，未记录到国家及广东省保护名录和列入濒危野生动植物种国际贸易公约（英文简称“CITES”）附录II物种。

3.4.6 小结

本项目位于台山-恩平农业-城镇经济生态功能区（E2-2-2），根据实地调查和资料调研，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区；未记录有具有特殊保护价值的珍稀、濒危野生动植物保护物种或古树名木。

评价区内自然植被较少、植被类型简单，属人工控制的生态系统，受人为活动干扰明显，自然植被仅有一年或多年生南亚热带灌草丛，多分布于道路两侧、水塘四周。植物种类多为华南地区常见种，乔木主要有尾叶桉、马占相思、木荷、粉单竹、荔枝、龙眼等；灌木主要有桃金娘、盐肤木、鸭脚木、山苍子等；草本主要有芒箕、三叶鬼针草、五节芒、海南毛蕨、白花鬼针草、乌毛蕨等。森林生态系统中现状植被以人工林和次生林为主，现有林分中，用材林多、其他林种少；幼龄林和中龄林多、成熟林和过熟林少；林种比例不合理，资源结构较差，且林种单一。此外人工林和果林种植区水土流失较严重。常见乔木种主要为阔叶种（尾叶桉为主，另有柠檬桉、木荷、马占相思等），林下次生植被主要为白花鬼针草灌丛、野牡丹灌丛、桃金娘灌丛等。沿线靠近村庄处还散布有青皮竹、 粉单竹林等各种竹林；农业生态系统中的植被均为栽培、种植的农作物，主要有水稻、玉米、甘蔗、花生、豆类、蔬菜等。

评价区野生动物多为华南地区常见种，部分具有人类伴居特性，如家燕、麻

雀、褐家鼠等，评价范围内野生动物均为活动经过，未发现其集中栖息地。

3.5. 环境空气现状调查与评价

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》可知，2024 年度，江门市环境空气质量较去年同比改善，综合指数改善 0.6%；空气质量优良天数比例为 88.0%，同比上升 2.2 个百分点，其中优天数比率为 51.6%（189 天），良天数比率为 36.3%（133 天），轻度污染天数比例为 10.7%（39 天）、中度污染天数比例为 1.4%（5 天），无重度及以上污染天气。首要污染物为臭氧，其作为每日首要污染物的天数比例为 74.3%，NO_2、PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 作为首要污染物的天数比率分别为 11.7%、5.0%、9.0%。$PM_{2.5}$ 平均浓度为 23 微克/立方米，同比上升 4.5%；PM_{10} 平均浓度为 39 微克/立方米，同比下降 4.9%；SO_2 平均浓度为 6 微克/立方米，同比持平；NO_2 平均浓度为 25 微克/立方米，同比持平；CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 0.9 毫克/立方米，同比持平；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度平均为 170 微克/立方米，同比下降 1.2%。

项目所在区域为不达标区，依据《广东省空气质量持续改善行动方案》及《江门市 2024 年大气污染防治工作方案》，以降低 $PM_{2.5}$ 浓度为主线，以 VOCs 减排为重点，全力推动环境空气质量持续改善。

表 3.5-1 2024 年江门市环境空气主要污染物浓度

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/(μg/m³)	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	0.10	达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	0.63	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	0.66	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	39	70	0.56	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 位百分数	170	160	1.06	不达标
CO	日平均质量浓度(mg/m³)	0.9	4	0.23	达标

4　环境影响预测与评价

4.1.　声环境影响评价

4.1.1　施工期噪声预测与评价

4.1.1.1. 施工期噪声影响预测模式

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：$L_A(r)$：声源在预测点（距声源 r 米）处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$：声源在参考点（距声源 r_0 米）处的 A 声级，dB(A)；

r：预测点与噪声源之间的距离，m；

r_0: 参考点与噪声源之间的距离，m

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{总} = 10log\sum_{i=1}^{n}10^{Li/10}$$

式中：

$L_{总}$ — 叠加后的总声级，dB（A）；

L_i — 第 i 个声源的声级，dB（A）。

4.1.1.2. 单台设备噪声衰减分析

在不考虑遮挡的情况下，根据上述公式计算单台设备在单独正常运行时施工机械或车辆噪声随距离衰减情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级　单位：dB(A)

序号	机械名称	L_{max}（距声源 5m）	运行时长估算（h/日）	等效连续 A 声级									
				距声源距离（m）									
				5	10	20	40	60	80	100	120	160	200
1	重型运输车	86	1	74	68	62	56	52	50	48	46	44	42
2	空压机	90	2	81	75	69	63	59	57	55	53	51	49
3	混凝土搅拌机	88	1	75	69	63	57	54	51	49	48	45	43
4	混凝土输送泵	89	2	79	73	67	61	58	55	53	52	49	47
5	混凝土振捣器	84	2	75	69	63	57	53	51	49	47	45	43
6	摊铺机	85	4	78	72	66	60	57	54	52	51	48	46
7	吊车	77	4	71	65	59	53	49	47	45	43	41	39
8	起重机	87	4	81	75	69	63	59	57	55	53	51	49

序号	机械名称	L_{max}（距声源5m）	运行时长估算（h/日）	等效连续A声级									
				距声源距离（m）									
				5	10	20	40	60	80	100	120	160	200
9	挖掘机	85	4	79	73	67	61	57	55	53	51	49	47
10	压路机	85	4	79	73	67	61	57	55	53	51	49	47
11	装载机	81	4	75	69	63	57	53	51	49	47	45	43
12	推土机	86	4	79	73	67	61	58	55	53	52	49	47
13	钻机	103	2	93	87	81	75	72	69	67	66	63	61
14	打桩机	105	2	96	90	84	78	74	72	70	68	66	64
15	带锯床	96	2	87	81	75	69	65	63	61	59	57	55
16	云石机、角磨机	93	2	84	78	72	66	62	60	58	56	54	52

注：表中 L_{max} 取该设备源强范围平均值。

表中计算的距离衰减是未考虑地面吸收、空气吸收等衰减的理论值。此外，由于工程作业的地形限制，作业场所与保护目标之间有遮挡，且每天的作业时间是不连续的，实际的噪声大小、影响时间和程度都比预测值小。

4.1.1.3. 施工场地噪声影响预测

本项目施工过程主要包括施工过程主要涉及桥梁施工、桥面铺装，以及匝道小部分路段的路基路面施工。本次结合施工工程量，针对噪声影响较大的施工工艺和噪声影响较大的施工机械，预测不同阶段多台设备同时运行所产生的噪声叠加影响。在不采取噪声防治措施情况下，各施工阶段噪声随距离的衰减变化情况，详见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同施工过程施工场界等效声级 单位：dB(A)

施工阶段		Lmax / 机械组合	距声源距离（m）								
			10	20	40	60	80	100	120	160	200
桥梁施工	钻孔灌注桩开钻	钻机×1	87	81	75	72	69	67	66	63	61
	钻孔灌注桩灌注混凝土	混凝土输送泵×1、混凝土振捣器×1	75	69	63	59	57	55	53	51	49
	承台基坑开挖	打桩机×1	90	84	78	74	72	70	68	66	64
	架梁	吊车×1	65	59	53	49	47	45	43	41	39
路基施工	地基处理	挖掘机×1	73	67	61	57	55	53	51	49	47
	填前压实	推土机×1、装载机×1	75	69	63	59	57	55	53	51	49
	碾压	压路机×1	72	66	60	57	54	52	51	48	46
路面/	混合料摊铺	摊铺机×2	72	66	60	57	54	52	51	48	46

施工阶段		Lmax / 机械组合	距声源距离（m）								
			10	20	40	60	80	100	120	160	200
桥面施工	碾压	压路机×1	72	66	60	57	54	52	51	48	46

本项目无特殊情况夜间不施工，昼间施工场界噪声参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。预测结果表明，不采取隔声降噪措施、不考虑周边地形及建筑遮挡的情况下施工场界噪声较难达到排放标准，尤其是桥梁施工过程。

本项目唯一一处保护目标对应的为主线桥梁施工路段，主要噪声源为桥梁下部基础施工中的钻机、打桩机和车辆运输噪声。本次对其所受的施工期噪声影响进行预测，预测仅考虑噪声随距离衰减效应，不考虑地形、建筑等遮挡，详见表4.1 3。实际施工过程中，施工场地与保护目标之间通常存在绿化、建筑等遮挡，实际的噪声影响程度将小于预测值。预测结果表明，施工期应采取综合降噪措施控制对保护目标的影响。

表 4.1-3 施工场地噪声预测 单位：dB(A)

编号	保护目标名称	主要施工内容	与施工场地最近距离（m）	标准值	叠加背景值后影响预测结果	建议降噪措施	措施后效果
M1	联兴村	桥梁施工、桥面施工	约 89	60	52~71	建议采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中推荐的低噪声设备；采取施工围挡；合理安排施工作业时间，避免长时间对保护目标造成影响。	达标

4.1.1.4. 大临工程噪声影响预测

（1）大临工程场界噪声影响预测

本项目可能产生噪声影响的大临工程包括拌合站 1 处、预制场（含小型钢筋加工场）1 处，根据选址位置核实评价范围内无保护目标分布。

本次参考其他同类型高速公路各类型大临工程的典型噪声设备及布局，对本项目大临工程场界进行预测。经预测，采取相应措施后，大临工程场界噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应噪声限值。

表 4.1-4 大临工程场界预测结果分析 单位：dB(A)

序号	大临工程	主要施工机械	设备距场界距离（m)	场界贡献值（无措施）	措施	场界贡献值（措施后）	超达标情况
1	预制场（含小型钢筋加工场）	起重机×2、带锯床×2、空压机×1、云石机×1、角磨机×1	20	81	封闭式厂房	61	达标
2	拌合站	混凝土搅拌机×1	20	63	围挡或半封闭厂房	48	达标

（2）同类项目大临工程场界噪声监测数据

根据《京港澳高速公路广州火村至东莞长安段及广佛高速公路广州黄村至火村段改扩建项目施工期声环境监测报告（2025 年第 1 季度，第 2 期）》（广东绿鑫环保工程有限公司，2025.2），对 2 处集中大临综合和 1 处拌合站的 4 个边界进行场界噪声监测，噪声监测值 53.1dB(A)~68.0dB(A)，均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值要求。

综上，经计算预测和类比同类项目监测数据，在采取封闭式厂房、施工围挡或移动式声屏障等降噪措施后，本项目大临工程场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值要求。

4.1.2 运营期噪声预测与评价

4.1.2.1. 预测模型

本项目采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的噪声预测模型进行计算。

（1）公路交通运输噪声预测基本预测模式

1）第 i 类车等效声级的预测模式

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

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$\left(\overline{L_{0E}}\right)_i$——距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

N_i——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i——第 i 类车辆的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

θ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.1-1。当路段与噪声接收点之间水平方向无任何遮挡时，θ可取$\frac{170\pi}{180}$；当路段与噪声接收点之前水平方向有遮挡时，θ为预测点与两侧遮挡点链接组成的夹角。

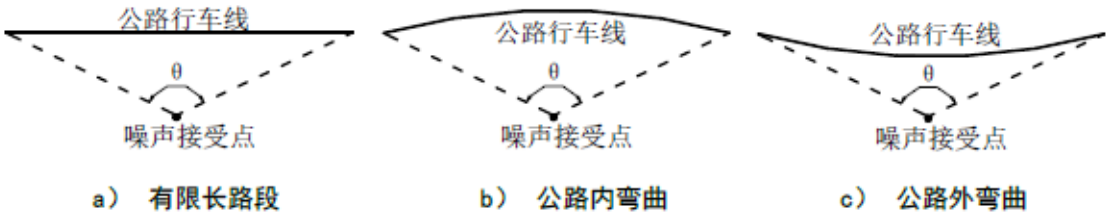


图 4.1-1 预测点到有限长路段两端的张角

$\Delta L_{距离}$——距离衰减量，dB(A)，按以下公式计算：

$$\Delta L_{距离}=\begin{cases}10\lg(\frac{7.5}{r}) & (N_{max}\geqslant 300辆/h)\\ 15\lg(\frac{7.5}{r}) & (N_{max}<300辆/h)\end{cases}$$

式中：r——从车道中心线到预测点的距离，m；

N_{max}——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL——由其它因素引起的修正量，dB(A)，按以下公式计算：

$$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2$$

$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$

$\Delta L_2=A_{gr}+A_{bar}+A_{fol}+A_{atm}$

式中：ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$——公路路面类型引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{gr}——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar}——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol}——绿化林带引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

2）噪声贡献值

$$L_{Aeqg} = 10\lg(10^{0.1L_{Aeql}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}})$$

式中：L_{Aeqg}——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeql}——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm}——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs}——小型车的噪声贡献值，dB(A)；

3）噪声预测值计算

$$L_{Aeq} = 10\lg(10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}})$$

式中：L_{Aeq}——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg}——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb}——预测点的背景噪声值，dB(A)。

（2）修正量和衰减量的计算

1）线路因素引起的修正量（ΔL_1）

①纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按下式计算：

大型车：ΔL 坡度=98×βdB(A)

中型车：ΔL 坡度=73×βdB(A)

小型车：ΔL 坡度=50×βdB(A)

式中：式中：

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡修正量；

β—公路纵坡坡度，%。

②路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 4.1-5：

表 4.1-5 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量（dB(A)）		
	30（km/h）	40（km/h）	≥50（km/h）
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB(A)~-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

2）声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①遮挡物引起的衰减量（Abar）

遮挡物引起的衰减量按以下公式计算：

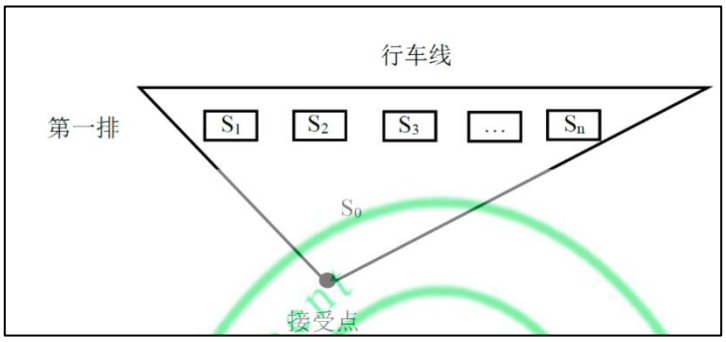
$$A_{bar}=\Delta L_{建筑物}+\Delta L_{声影区}$$

式中：$\Delta L_{建筑物}$——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{声影区}$——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)；

a）建筑群引起的衰减量（$\Delta L_{建筑物}$）

在沿公路第一排房屋声影区范围内，按图 4.1-2 和表 4.1-6 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\ldots\ldots+S_n$

注 2：S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 4.1-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 4.1-6 建筑物引起的衰减量估算值

S/S_0	衰减量 $\Delta L_{建筑物}$（dB(A)）
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10
注：仅使用于平路堤路侧的建筑物。	

b）路堤或路堑引起的衰减量（$\Delta L_{声影区}$）

当预测点位于声影区时，按以下公式计算：

$$\Delta L_{声影区}=\begin{cases}10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\tan^{-1}\sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & \left(当\ t=\frac{20N}{3}\leq 1\ 时\right)\\ 10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{(t^2-1)})}\right) & \left(当\ t=\frac{20N}{3}>1\ 时\right)\end{cases}$$

式中：N——菲涅尔数，$N=\frac{2\sigma}{\lambda}$，$\lambda$为声波波长，m；$\sigma$为声程差，m，按计算，$\sigma=a+b-c$。

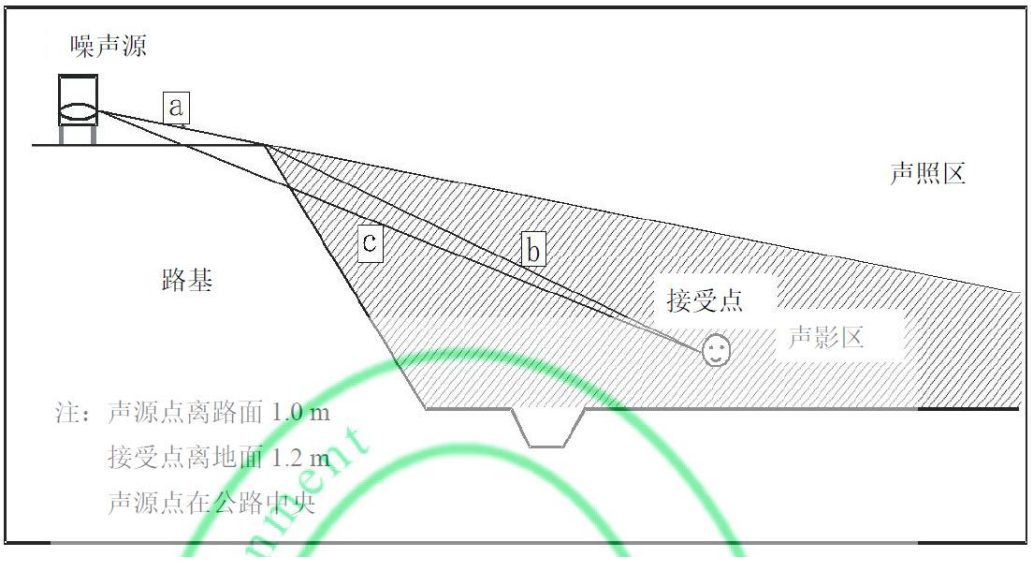


图 4.1-3 声程差σ计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时，$\Delta L_{声影区}=0$。

②大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

空气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中：

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——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空气吸收系数（见表 4.1-7）。

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

表 4.1-7 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α，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

③地面吸收引起的衰减量（A_{gr}）

地面吸收引起的衰减量按以下公式计算：

$$A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})\left[17+\frac{300}{r}\right]$$

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 4.1-4 进行计算，h_m=F/r，F 为阴影面积，m^2；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取“0”。

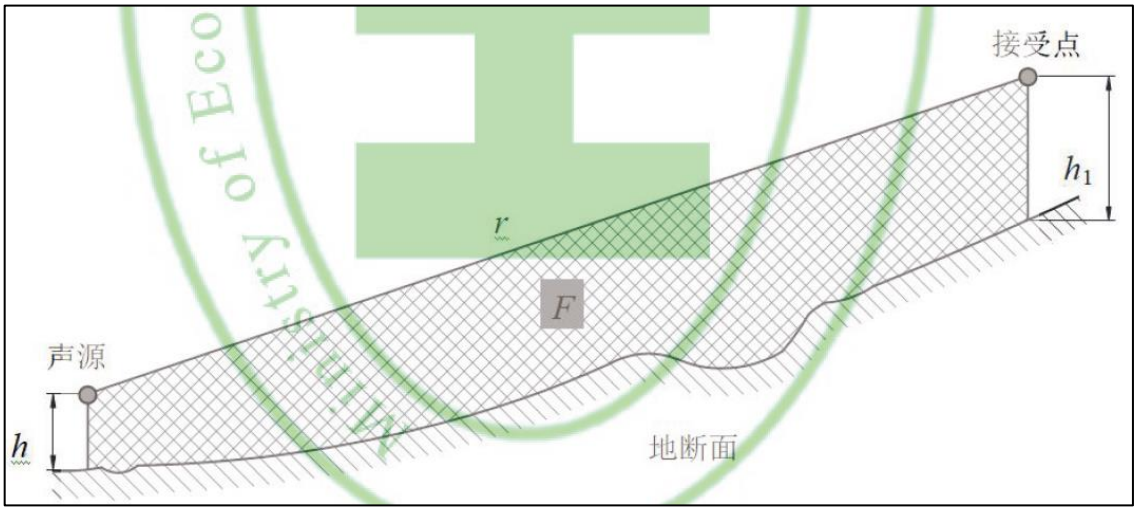


图 4.1-4 估计平均高度 h_m 的方法

④绿化林带噪声衰减计算（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，或两者均有的情况下都可以使声波衰减，如图 4.1-5。

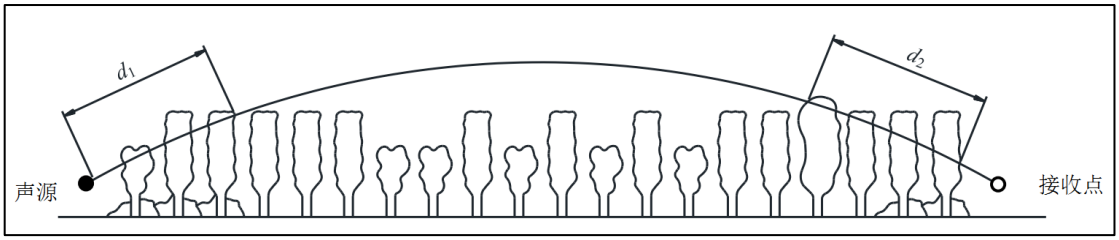


图 4.1-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播噪声的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增加而增加，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 4.1-8 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 之间密叶时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4.1-8 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

4.1.2.2. 预测参数

（1）平均车速（Vi）、单车源强$(\overline{L_{0E}})_i$、平均小时车流量（Ni）

本项目各路段平均车速（V_i）、单车源强$(\overline{L_{0E}})_i$及平均小时车流量（N_i）计算详见 2.3.2.2.1 章节。

（2）修正量和衰减量的计算

1）线路因素引起的修正量（ΔL_1）

a.纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

根据设计资料，本项目主线道路纵坡为 0.5%，根据上述纵坡修正公式计算，小型车纵坡修正系数为 0.3 dB(A)，中型车纵坡修正系数为 0.4 dB(A)，大型车纵坡修正系数为 0.5 dB(A)。

b.路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

本项目主线及匝道均采用 SMA-13 改性沥青路面。根据收集的资料及类比数据，SMA-13 改性沥青路面较普通沥青路面源强可降噪约 1~2dB(A)。

结合车辆在主线和匝道行驶车速的情况，本次主线 $\Delta L_{路面}$取值为-2dB(A)，匝道 $\Delta L_{路面}$取值为-1dB(A)。

2）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

声波传播途径中引起的衰减量在模型中考虑。

（3）模型输入参数

根据上述参数计算出本项目主线及匝道道路处总车流等效声级后，输入 CadnaA 噪声模拟软件进行预测，输入模型参数见表 4.1-9， 截图见图 4.1-6。

表 4.1-9 道路处总车流等效声级计算表

路段	预测时段	近期	中期	远期
主线	昼	76.5	78.7	80.6
	夜	68.5	70.7	72.6
A 匝道	昼	62.9	65.1	67.0
	夜	55.4	57.6	59.5
C 匝道	昼	60.9	63.1	65.1

路段	预测时段	近期	中期	远期
	夜	53.4	55.6	57.6
D 匝道	昼	60.9	63.1	65.1
	夜	53.4	55.6	57.6
E 匝道	昼	62.9	65.1	67.0
	夜	55.4	57.6	59.5

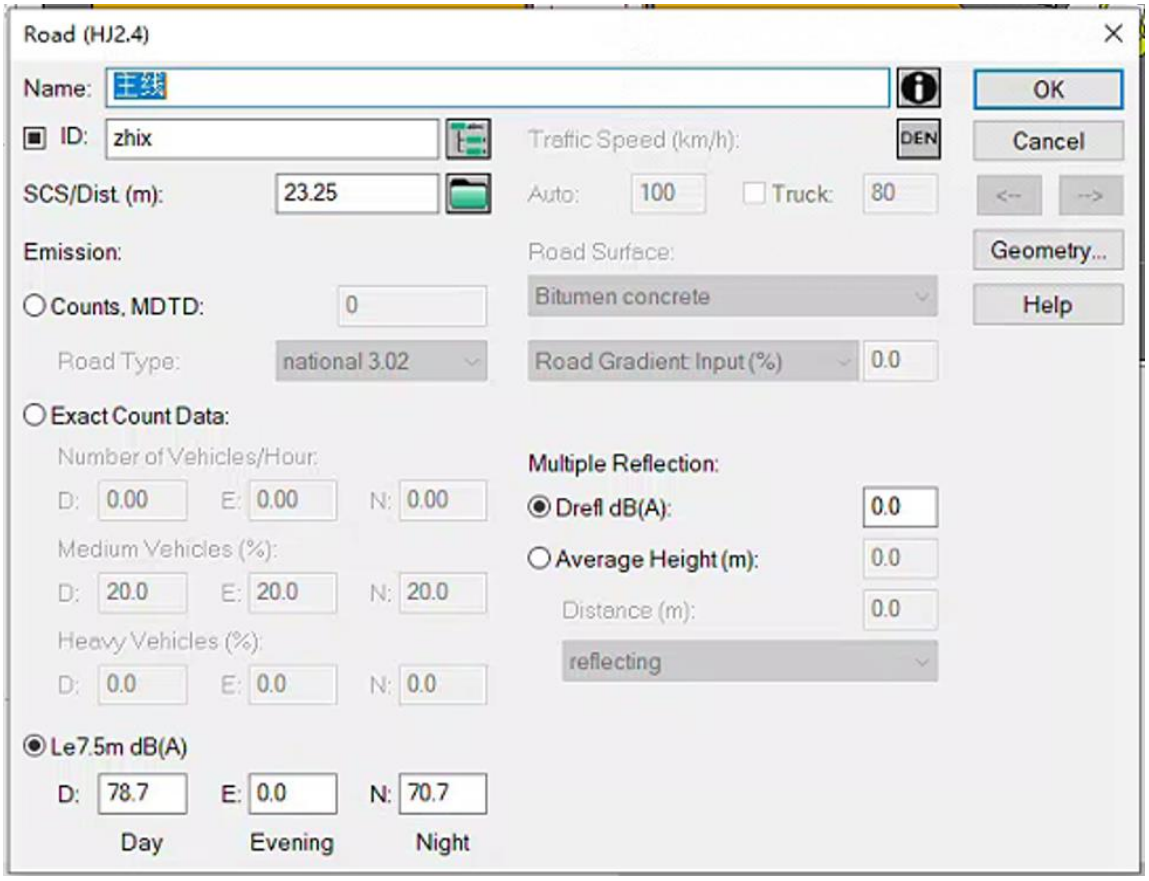


图 4.1-6 模型输入参数截图

4.1.2.3. 交通噪声预测与评价

（1）路段贡献值衰减预测及达标距离评价

本次对保护目标所在路段的主线贡献值进行距离衰减预测，预测基于拟建道路与保护目标实际平均高差（约 12m）但不考虑建筑遮挡的情况下进行，预测高度取地面以上 1.2m，具体详见表 4.1-10。

预测结果表明，在地面以上 1.2m 高度处，运营近期及中期贡献值各距离处均可满足达标，运营远期贡献值昼间可达标，夜间距道路边界线外约 100m 可达标。

表 4.1-10 路段交通噪声预测表 单位：dB(A)

路段	时期	时段	距路中心线距离（m）								
			30	**40**	**50**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**
主线	近期	昼间	54	55	55	55	55	54	54	53	52
		夜间	46	47	47	47	47	46	46	45	44
	中期	昼间	56	57	57	57	57	56	56	55	55
		夜间	48	49	49	49	49	48	48	47	47
	远期	昼间	58	59	59	59	59	58	58	57	56
		夜间	50	51	51	51	51	50	50	49	48

表 4.1-11 路段交通噪声预测表 单位：dB(A)

路段	时期	时段	距路边界线距离（m)								
			30	**40**	**50**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**
主线	近期	昼间	55	55	55	55	54	54	54	53	52
		夜间	47	47	47	47	46	46	46	45	44
	中期	昼间	57	57	57	57	57	56	56	55	54
		夜间	49	49	49	49	49	48	48	47	46
	远期	昼间	59	59	59	59	59	58	58	57	56
		夜间	51	51	51	51	51	50	50	49	48

（2）水平及垂直声场情况

本项目评价范围内不涉及规划噪声敏感建筑物地块，本次绘制现状保护目标所在位置运营中期水平及垂直方向上的等声级图，详见图 4.1-7、图 4.1-8。

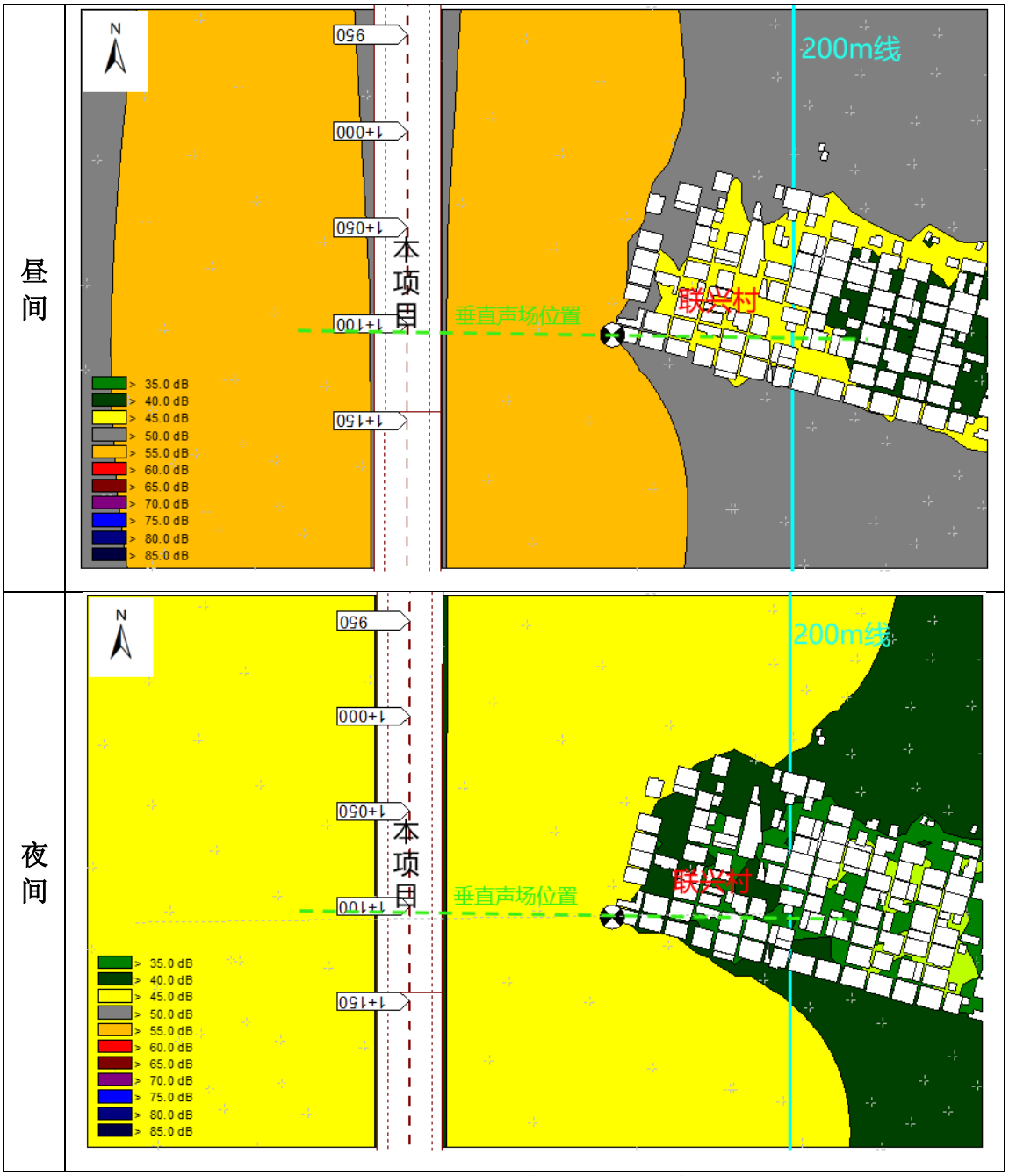
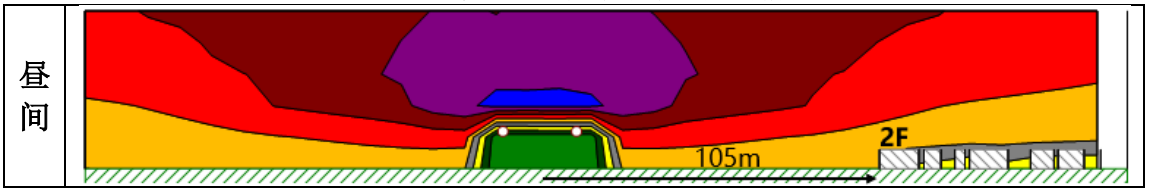


图 4.1-7 本项目运营中期水平声场情况



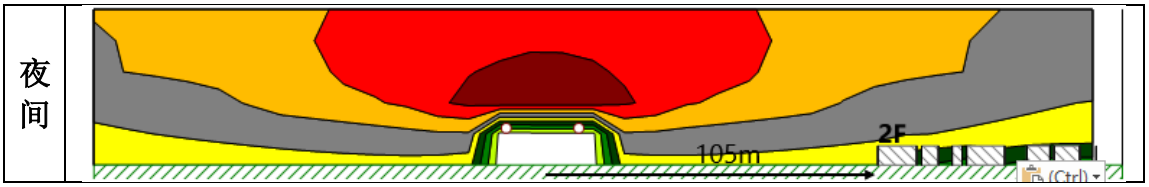


图 4.1-8 本项目运营中期垂直声场情况

4.1.2.4. 保护目标噪声影响预测与评价

（1）现状值及背景值选取

以实测值作为现状值，背景值同现状值。

表 4.1-12 保护目标噪声预测现状值、背景值取值说明一览表

编号	保护目标名称	预测点位描述	预测楼层	现状值/背景值		选取说明
				选取方式	选取点位	
M1	联兴村	临本项目首排	2	实测	N1	实测，现状无明显噪声源

（2）预测结果分析

本项目评价范围内的 1 处保护目标现状达标，本项目建设后，根据预测结果：运营近期，预测值昼间 56dB(A)，夜间 51dB(A)。昼间达标，夜间超标 1dB(A)；运营中期，预测值昼间 58dB(A)，夜间 52dB(A)。昼间达标，夜间超标 2dB(A)；运营远期，预测值昼间 60dB(A)，夜间 53dB(A)。昼间达标，夜间超标 3dB(A)。各保护目标预测结果分析见表 4.1-13。

表 4.1-13 保护目标噪声预测值结果表 单位：dB（A）

保护目标编号	保护目标名称	位置描述	预测楼层	距主线最外侧边界线距离（m）	高差（m）	评价标准	评价时段	标准值	现状值/背景值	近期				中期				远期				超标范围
										贡献值	预测值	超标值	噪声增量	贡献值	预测值	超标值	噪声增量	贡献值	预测值	超标值	噪声增量	
M1	联兴村	临本项目首排	2	约 89	约 12	2 类	昼间	60	51	55	56	-	5	57	58	-	7	59	60	-	9	近期：约 4 户，约 20 人；中期：约 6 户，约 30 人；远期：约 20 户，约 100 人。
							夜间	50	48	47	51	1	3	49	52	2	4	51	53	3	5	

注：“-”表示达标。

4.1.3 声环境影响评价小结

施工期

本项目施工期主要噪声影响来自施工设备噪声，施工阶段主要涉及桥梁施工、桥面铺装，以及匝道小部分路段的路基路面施工。此外，可能产生噪声影响的大临工程包括拌合站 1 处、预制场（含小型钢筋加工场）1 处，上述大临设施暂未明确具体位置。

本次对施工期单台设备噪声、多台设备噪声在不同施工阶段受施工噪声影响进行预测。同时对保护目标受施工噪声影响进行了预测，结合保护目标受施工期影响的程度提出了针对性的降噪措施，包括优化施工工艺和设备选型、合理布置施工场地、合理安排施工时间、采取必要的噪声污染控制措施等， 在采取综合降噪措施后，本项目施工噪声影响整体可接受。

经计算预测和类比同类项目噪声监测数据，在采取封闭式厂房、施工围挡或移动式声屏障等降噪措施后，本项目大临工程场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值要求。现阶段具体位置尚未明确，本次要求大临程在布局时应充分考虑对周边环境的影响，远离本项目保护目标布置。

运营期

本项目运营期噪声影响主要为交通噪声影响。

本项目评价范围内的 1 处保护目标现状达标，本项目建设后，根据预测结果：运营近期，预测值昼间 56dB(A)，夜间 51dB(A)。昼间达标，夜间超标 1dB(A)；运营中期，预测值昼间 58dB(A)，夜间 52dB(A)。昼间达标，夜间超标 2dB(A)；运营远期，预测值昼间 60dB(A)，夜间 53dB(A)。昼间达标，夜间超标 3dB(A)。

4.2. 地表水环境影响评价

4.2.1 施工期水环境影响分析

项目永久占地内的坑塘水面将于工程前期全部回填，后续桥梁基础施工不涉及水体，故全线无涉水工程，施工期污染源主要包括施工生产废水及施工人员产生的生活污水，水污染源源强分析详见 2.11.1.2 小节，本章节对施工期水质影响方式、程度进行评价分析，同时，根据分析结果提出相应的、可操作性的水环境保护措施与建议。

4.2.1.1. 施工生产废水

（1）施工场地生产废水对水环境的影响分析

根据工程分析，基坑排水、预制场、混凝土浇筑、料罐冲洗、混凝土养护排水及坑塘清淤淤泥沥水等施工场地生产废水的 SS 浓度约 5000mg/L，废水污染物浓度远超广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。如直接排放，将会对地表水环境产生不利影响。本项目施工场地废水通过设置导水沟收集至三级沉淀池，处理后回用于洒水降尘、车辆冲洗等，不外排。对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保沉淀池的正常运行。通过采取以上措施，加强施工期管理后，可有效避免施工场地废水对周边地表水产生污染。

（2）含油污水对水环境的影响分析

根据工程分析，施工产生的含油污水一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生存活动造成威胁。因此，本项目对施工场地、机械维修场地、车辆冲洗等活动产生的含油废水进行全部收集并设置三级沉淀池进行隔油沉淀处理，上清液回用于洒水降尘、车辆冲洗等，不外排。并对浮油及沉淀物进行定期清掏清运，以减少含油污水对周围水体的影响。

4.2.1.2. 施工人员生活污水

根据工程分析，本项目施工人员生活污水排放量约 675 m^3/ a。生活污水污染物浓度（表 2.3-7）超过排放标准，如果未经处理直接排入附近水体，将对周边水环境造成不利影响。

本项目大临设施周边无市政污水管网，大临设施内设置标准化移动式厕所，施工人员就餐和洗涤等产生的生活污水由环卫部门定期清运。

总的来说，本项目施工期生活污水均合规处理，不外排，对周边水环境不产生影响。

此外，大临设施内日常不可避免产生一定数量的生活垃圾，若随便弃置则可能进入水体从而造成一定的污染。本项目所有大临设施生活垃圾均分类集中收集，由环卫部门定期清运，禁止任意堆放污染地表水。

综上，本项目加强施工管理、文明施工、严禁乱撒乱抛废弃物，桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至指定地点，预防对水体水质造成的影响；施工生产废水经

收集、沉淀处理后回用，不外排；大临设施内施工人员生活污水由环卫部门定期清运，不外排；生活垃圾分类集中收集，由环卫部门定期清运，禁止任意堆放污染地表水。严格落实各种管理及防护措施后，施工期对地表水环境影响较小。

4.2.2 运营期地表水环境影响评价

本项目不包含附属设施，运营期无废水产生。

4.2.3 地表水环境影响评价小结

施工期：施工生产废水经收集至三级沉淀池处理后回用，不外排；施工人员生活污水由环卫部门定期清运；在采取以上相关措施后，项目建设对沿线地表水影响可接受。

运营期：本项目不包含附属设施，运营期无废水产生。

4.3. 生态影响评价

4.3.1 施工期生态环境影响分析

本章节主要分析罗汉山枢纽互通施工对植被、野生动物的影响。

4.3.1.1. 施工期对植被的影响分析

（1）永久占地的影响

本项目的主体施工主要包括主线桥梁和互通匝道建设，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。工程永久占地以坑塘水面为主，占比 71.6%，此外，林地占比 10.6%，基本为本地极其常见的灌草丛群落，群落结构简单，生物量及生产力偏低，处于较差或差的水平。本项目永久占地 10.037 公顷，永久占地类型及受损生物量见下表。

表 4.3-1 本项目永久占地生物量损失情况

土地利用类型	占地面积（hm^2）	单位面积损失量（t / hm^2）	生物量损失（t）
其他林地	1.062	5	5.31
坑塘水面	7.188	1.2	8.63
小计	8.25	/	13.94

本项目建成后，全线进行绿化，绿化面积约为 2.1 公顷，达到破坏面积的 20%左右，绿化用植物采用本地乡土树种，一定程度上可以弥补公路永久占地损失的生物量。

由于植被损失面积与路线所经区域相比占比较小，而公路绿化又在一定程度上弥补部分损失的植被，故公路破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

（2）临时占地影响

本项目临时占地包括取弃土场、施工便道、拌合站、预制场和项目驻地等。施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量和生物量的相对减少，使群落的生物多样性降低。本项目临时占地 10.41 公顷，临时占地类型及受损生物量见下表。

表 4.3-2 本项目临时占地生物量损失情况

土地利用类型	占地面积（hm^2）	单位面积损失量（t / hm^2）	生物量损失（t）
林地	1.24	102.5	127.10
山地	1.78	5	8.90
草地	0.29	5	1.45
荒地	0.80	1.2	0.96
其他	6.30	1.2	7.56
小计	10.41	/	145.97

临时占地影响是短期且可恢复的，一旦施工结束，采取必要的恢复措施， 临时占地内的植被可逐步恢复。此外，项目位于南亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水丰沛，水热条件好，有利于临时占地的植被恢复。

综上，项目占地造成生物量损失不可避免。现状调查显示，项目区域植被以尾叶桉林、灌草丛为主。评价区域内植物以本地常见物种为主，未发现国家重点保护野生植物及古树名木。由前文 3.4.4 节可知，项目占地范围内群落结构简单，物种多样性水平较低，生物量及生产力偏低，占地造成的生物量损失有限，且华南地区水热气候条件较好，永久占地绿化及临时占地植被恢复较易恢复，可补偿部分占地损失量。此外，项目占地相对较小，因建设造成的生物量损失占评价区域总生物量比例不大，其环境影响可接受。

4.3.1.2. 施工期对野生动物的影响分析

施工期土地平整、植被砍伐、桩基开挖及车辆运输等会破坏野生动物原有的生存环境，干扰野生动物觅食、栖息等生活习性，不可避免对野生动物产生一定的影响。影响范围主要集中在施工区域，范围较小。

项目建设除对施工区域野生动物产生直接影响外，施工人员及施工机械、车辆的噪声以及施工过程产生的扬尘，也会对项目区周边动物栖息、生长造成影响。如高噪声可使鸟羽毛脱落，不产卵等，生理受到影响，本项目工程量小并采用低噪声设备，评价范围内无鸟类集中分布区，多为路过和觅食，鸟类通常会主动避让施工区域。因此，相对栖息、觅食场所破坏，此类影响相对较小，但也不可忽视。

生态现状调查显示，评价范围内野生动物种类较少，无大型野生动物，主要为鸟类、蛙、鼠及其他爬行动物等，为广布种，在项目区域分布广泛，适宜生境较广，野生动物均具有一定的迁移能力，且项目所在区域地形较为平缓，丘陵海拔较低，相同的生境普遍存在，野生动物易找到相似栖息场所。与本项目连接的开春高速、中开高速已建成通车，项目区域人为活动频繁，区域野生动物已适应了此种环境，抗干扰及迁移能力较强。

综上，施工期对野生动物影响是不可完全避免的。评价区内的野生动物适宜生境分布广泛，食物来源多样，且有一定的迁移能力。本项目施工范围小，工期短，项目建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，对野生动物的影响有限，对评价区野生动物种类，种群数量及食物链结构的影响较小。施工期严格控制施工范围、合理安排施工时间、选用低噪声设备，控制运输车辆速度并禁止鸣笛。采取上述措施后，本项目施工对野生动物影响可控。

4.3.1.3. 施工期生态环境影响小结

（1）项目占地以林地、农田、果园等人工控制生态系统为主，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区和典型原生生态系统等具有重大生态服务功能价值的区域。施工占地区域生态系统生物量总体较小，且受影响次生林植物属于演替初期的常见种，受影响后易于恢复，施工期对植被生物量的影响可接受。

（2）项目施工对野生动物的影响只涉及在施工区域，范围较小，施工区域野生动物均为常见种，本项目为高速公路枢纽互通建设项目，连接的开春高速、中开高速已建成通车，项目区域人为活动频繁，区域野生动物已适应了此种环境，抗干扰及迁移能力较强。故本项目的建设不会改变区域现有野生动物的栖息和生存环境，施工区的野生动物较容易找到新的栖息场所。因此，项目建设对野生动物影响可控。

4.3.2 运营期生态环境影响分析

高速公路运营期交通噪声及夜间车辆行驶灯光对两侧陆生动物有一些惊扰作用，而夜间灯光也会影响两侧的陆生植物正常生理活动。与本项目连接的开春高速、中开高速已建成通车，交通噪声及夜间车辆行驶灯光为既有生境，项目两侧生长、栖息的动植物对噪声和灯光均具有一定的适应性和抗干扰能力，已适应公路两侧的生境。生态现状调查显示，项目区域陆生植物多为人工绿化栽培植物；

陆生动物都为地方常见种，抗干扰能力较强。运营期加强公路路面维护保养、限速、鸣笛控制等措施，可有效缓解对沿线野生动植物的不利影响。

此外，本项目主线为桥梁工程，不改变公路两侧的连通性，对区域生境的生态阻隔影响较小，基本不影响项目两侧动物交流及迁移。与本项目连接的开春高速、中开高速已建成通车，生态格局基本形成。本项目建设基本不改变区域原因生态格局，对公路两侧动植物的物质流、能量流、信息流影响较小。

综上，本项目主线为桥梁工程，且工程占地基本为坑塘水面，未阻断大片森林生态系统，基本不会产生明显的“阻隔效应”或“林缘效应”。同时，与本项目连接的开春高速、中开高速公路已建成通车，交通噪声、夜间车辆行驶灯光、大气污染和能量为既有生境，交通噪声、汽车尾气排放和热量等环境污染增量对区域生态系统结构的间接影响较小。

4.3.3 生态影响评价小结

本项目永久和临时占地面积较小，且主体为桥梁工程，对生物量、生境、生态系统完整性及景观破碎化的影响较小。

项目区域人为活动频繁，生境状况较单一，植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单。项目建设不会对地表植被造成进一步的破坏，不会对区域植物多样性产生较大的影响。

通过对项目区域分布的野生动物生活习性、栖息特点、食性及在评价区生境分布情况等分析，评价区内适宜生境较少，主要为鸟类觅食、活动经过场所，不存在天然集中分布区、栖息地。项目施工过程会对沿线动物产生短暂影响，但周边相似生境较多，工程影响区并不是其唯一的活动与觅食地，因此对其影响有限，且随着施工期的结束而消失。项目为高速公路枢纽互通工程，与其相连接的现状开春高速、中开高速公路已建成通车，生态格局已形成，交通噪声、夜间车辆行驶灯光、大气污染和能量为既有生境。本项目主线为桥梁工程，基本不改变原有生态格局，对既有生境不会产生明显影响，对评价区内野生动物的影响较小。

结合本项目工程特点，在项目设计、施工和运营管理中通过优化施工工艺、严格落实植被恢复、水土保持等各项生态保护和恢复措施后，项目对生态的影响是可以接受的。

4.4. 环境空气影响评价

4.4.1 施工期环境影响分析

本项目施工期的环境空气污染主要来自施工现场中未完工路面、堆场和施工车辆进出工地道路等产生的扬尘污染，以及沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染。

4.4.1.1. 扬尘污染

（1）物料运输扬尘

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。本项目施工所需石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过施工便道作为施工材料运输通道。道路扬尘与路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。本项目修建的施工便道表面由20cm 厚泥结碎石铺筑，路面含尘量较低。

另外，筑路材料尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响。

（2）堆场扬尘

本项目设置 1 处临时堆场，堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%（京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果）。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

项目临时用地中存在堆场扬尘的主要有拌合站、预制场、临时堆放场及取、弃土场。根据现阶段临时工程位置布置情况，临时堆放场及取弃场离保护目标较远，拌合场及预制场现阶段尚未明确具体位置，为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向，应设在远离居民区位置。若无法满足上述要求的，应采取密闭措施，减少对沿线居民等保护目标的影响。

（3）道路扬尘

施工车辆在未铺装道路上产生扬尘污染比较严重，且影响范围也较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），而未铺装道路表面（泥土）粉尘粒径分布小于 5μm 的占 8%；5~10μm 的占 24%；大于 30μm 的占 68%。因此施工便道和正在施工的道路极易起尘，对周围居民的生活、外出和健康等产生较

大的影响，但扬尘与灰土拌合产生的粉尘相比，危害较小，且影响周期也较短。为减少起尘量，建议采取洒水抑尘措施。

综上所述，施工场地在落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化的“六个 100%”防尘措施和运输车辆“一不准进、三不准出”管理要求后，施工对周边环境影响较小。

4.4.1.2. 沥青烟气

本项目全线为沥青混凝土路面，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。有研究结果表明，沥青加热至 180℃以上时会产生大量沥青烟，对环境空气造成一定污染，对施工人员也会造成一定伤害。本工程拟采用密闭的沥青拌合装置，并配置防尘设施，因此在沥青拌合阶段沥青烟气对环境空气的影响相对较小。沥青烟气影响较大的阶段为路面摊铺阶段，为了了解和评价路面摊铺阶段沥青烟气对环境空气的影响，类比广东开春高速公路开平至阳春段施工期间沥青拌合站厂界及路面摊铺阶段进行的 BaP 监测结果，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

表 4.4-1 广东开春高速公路开平至阳春段施工期间 BaP 监测结果一览表

监测位置	监测因子	BaP（mg/m³）		BaP 占标率	
	监测阶段	摊铺前	摊铺时	摊铺前	摊铺时
敏感点	西安村（K9+500）	ND	ND	0.02	0.02
	南松山（K12+400）	ND	ND	0.02	0.02
沥青拌合站厂界	K9+500 下风向厂界	ND	ND	0.02	0.02
	K12+400 下风向厂界	ND	ND	0.02	0.02
执行标准：0.0025μg/m³					

注：未检出指标按照检出限的一半计算标准指数。

由此可知，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求。在施工期沥青摊铺时，应注意风向，对于离路近的敏感点需加强监测，同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，沥青烟气对沿线环境影响较小。

4.4.1.3. 非道路移动机械废气污染

对高速公路项目而言，施工期使用的“非道路移动机械”包括但不限于挖掘机、推土机、装载机、压路机、摊铺机、起重机械、桩工机械、混凝土搅拌机、吊车等。

“高排放非道路移动机械”是装配有燃油发动机，且发动机在出厂设计时达不到国III排放标准，或排放黑烟等可视污染物的非道路移动机械。其废气污染主要来自柴油发动机的燃烧废气。由于传统非道路移动机械的柴油发动机高耗能、高污染，因此需要针对非道路移动机械的废气进行管理。

根据《江门市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（江府告〔2023〕3 号），本项目沿线属于江门市禁止高排放非道路移动机械使用区域。本次提出项目全线禁止使用排放黑烟等可视污染物、排气烟度超过《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886－2018）所规定III类限值的非道路移动机械，并要求加强对非道路移动机械的维修保养，建设机械废气的排放。

在按照上述条例进行管理的前提下，非道路移动机械的废气影响较小。

4.4.2 运营期环境空气影响分析

本项目运营期大气污染物主要来自汽车尾气影响。

车辆运行中汽车尾气的排放主要污染物为 CO、NO_X。公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，整个公路可看作很长路段的线状污染源，汽车尾气相对于长路段来说，扩散至公路两侧一定距离处的 NO_2 浓度较低。

随着各项汽车政策的持续落实，新能源汽车的推广普及以及国家汽车排放标准的不断提高，汽车尾气污染将呈进一步减轻的趋势。在采取车用油品及排放标准升级、淘汰高排放车辆、推进新能源汽车、加强用车环保达标管理等多种措施后，项目运营期对沿线环境空气质量影响较小。

4.4.3 环境空气影响评价小结

本项目施工期大气影响主要以施工扬尘为主，以及少量沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气。施工场地在落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化的“六个 100%”防尘措施和运输车辆“一不准进、三不准出”管理要求后，施工扬尘对周边环境影响较小。根据类比及依据管理规定，沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气影响较小。

项目无附属设施，运营期的主要影响为汽车尾气环境影响。随着各项汽车政策的持续落实，新能源汽车的推广普及以及国家汽车排放标准的不断提高，汽车尾气污染将呈进一步减轻的趋势。本项目建成后对环境空气质量影响较小。

4.5. 固体废物环境影响分析

4.5.1 固体废物影响识别

本项目无服务区、收费站等附属设施，固体废物影响集中在施工期。施工期固体废物包括工程弃方、公路建筑工地产生的建筑垃圾、桥梁施工产生的泥浆、钻渣和现场施工人员的生活垃圾。

4.5.2 施工期环境影响分析

工程施工期的固体废物包括工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾。

工程弃方主要来源于清除枢纽互通区域的表土及淤泥后，弃方约 5742m^3 应干化后运至本项目弃土场。桥梁基础钻孔过程中会产生钻渣，泥浆及钻渣固化后回填利用。工程施工需拆除沿线建筑物主要为砖混房、框架结构楼房和围墙等，沿线拆除各类建筑约 2752m^2，运至本项目弃土场进行堆放。施工人员在施工中将产生一定量的固体废物。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）和《江门市建筑垃圾管理办法》（江门市人民政府令第 13 号），工程施工单位应当如实编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工前报工程所在地的县级环境卫生主管部门备案。工程施工单位应当及时清运施工过程中产生的建筑垃圾至合法处理场所，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

施工期间，车辆及机械设备日常保养维护过程中产生少量的含油抹布、废机油等危险废物需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，其建设标准应满足相关设计规范的要求，同时如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置。

施工期按 50 位施工人员计，每人日产生生活垃圾约 1kg，因此，公路施工期平均生活垃圾的产生量约 1.825t/a。项目施工期产生的生活垃圾由环卫部门定期清运。

因此，项目施工期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、合理处置后，固体废物对周边环境影响较小。

4.5.3 运营期环境影响分析

运营期固体废物主要来自车辆行驶时路面磨损及坠落物。路面磨损及坠落物由养护部门、环卫部门将及时清扫和清运，对环境基本无影响。

5 环境风险评价

本项目为高速公路枢纽互通工程，本次根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中环境风险分析要求开展风险分析，并提出风险防范和管理对策。

5.1. 环境风险调查

本项目沿线不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，II类及以上水体等水环境风险敏感路段。

项目全线无跨河桥梁、无涉水工程，施工期不存在涉水施工溢油事故导致的环境风险。运营期不涉及危险货物运输车辆事故对水环境风险敏感路段的环境风险。

5.2. 环境风险分析

项目运营期环境风险来自危险货物运输事故对地表水环境产生的污染。本项目沿线仅涉及坑塘水面（主要为养殖水体）、小型无名沟渠，事故状态下这些水体为可能受影响水体。

本项目按《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）要求设置防撞护栏，发生车辆坠落的事故概率相对较低。

此外，根据现行道路危险货物运输管理的相关规定，危险货物运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》《危险货物道路运输安全管理办法》的相关规定，危险货物运输事故发生概率较小，发生事故后，因单车装载的货物总量有限，其泄漏量一般较小，可通过及时拦截、吸附等措施，控制泄漏危险品不流出桥面。

本项目环境风险管理依托全线工程。运营期运营单位应根据相关要求制定《突发环境事件风险应急预案》并备案，配备应急物资，加强交通安全管理措施。同时应建立与地方政府及有关部门的联动机制，并将应急预案纳入到江门市、开平市等应急体系之下，做好与当地市、县突发环境事件应急预案对接的工作。采取上述措施后，本项目运营期交通事故导致危险化学品泄漏的风险可控。

6　环境保护措施及其可行性论证

6.1.　设计期

6.1.1　设计期已采取环保措施

6.1.1.1. 生态保护方面

（1）　本项目在选址上已充分避让法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区，可从源头上有效减少对周边生态环境的影响。

（2）　在设计选线阶段，为了体现最大限度地保护耕地的政策，项目从方案研究阶段就把节约用地作为设计重点，主线全部采取桥梁形式，匝道桥梁比为 48.3%，路基段尽量采用降低路堤高度、矮墙收坡脚方式减少占地，不涉及高填深挖。

6.1.1.2. 降噪措施方面

本项目主线及匝道路面结构均采用 SMA-13 改性路面，可从源头上降低噪声影响。

6.1.1.3. 环境风险

本项目已按《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）要求设置防撞护栏。

6.1.1.4. 绿化工程

本项目在设计时已充分考虑景观绿化，于互通空间及桥梁下部空间实施绿化工程，绿化树种选用本区域常见树种及灌草种类，注重乔木、灌木的搭配。

6.1.2　设计期工程变更的环境控制要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护条例》相关规定，建设项目环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件。

6.1.3　设计阶段环保进一步要求

6.1.3.1. 降噪措施

（1）优化低噪声路面改性沥青混合料的配合比，从而提升低噪声路面的使用性能及降噪效果；

（2）设计单位在前期策划工作中充分考虑噪声污染防治要求，在施工区域划分、施工工艺选择、场地布局等方面，优化设计、施工水平。

6.1.3.2. 生态保护措施

本项目临时工程与主体工程共用。后续设计阶段临时占地进行深化时应注意：

（1） 进一步缩减临时占地数量及面积，应充分利用主体工程服务区、互通等红线内占地，对临时占地数量进行归并优化，减少对沿线土地的临时占用面积，进而减少对临时占地区域植被的破坏和动物的干扰；

（2） 必须占用红线外用地时，应尽量选用荒坡和劣质的土地，并在满足施工要求的前提下布置紧凑，减少占地；

（3） 施工驻地（住宿点），位于城镇、村庄附近的尽量租用当地房屋；

（4） 后续阶段临时占地位置若有调整，必须避开国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地、红树林、生态保护红线等等生态敏感区域。

6.2. 施工期环境保护对策措施

6.2.1 噪声防治措施

本次结合《中华人民共和国噪声污染防治法》、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》等文件要求，针对本项目施工期噪声影响，提出以下对策措施和建议。

1、针对施工场地施工期噪声影响，提出以下措施：

（1）严格控制施工时间，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须作业的，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

（2）优化施工工艺和设备选型。施工设备选型时，优先选取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中推荐的低噪声施工设备，优先选取配备消声、隔声、吸声、减振等性能的低噪声、低振动施工机械设备，从源头上降低施工器械声环境影响。

（3）合理布置施工场地。高噪声施工设备，应远离噪声敏感建筑物。若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施。

（4）靠近噪声敏感建筑物的施工区域采取必要的围挡或声屏障。

（5）确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2、针对大临设施施工期噪声影响，提出以下措施：

（1）合理科学地布局施工现场，将起重机、带锯床、空压机、云石机、角磨机等高噪声设备集中放置在封闭式车间内。

（2）合理安排施工运输车辆进出管理，合理安排原材辅料运输时间和运输路线，尽量避开敏感区和敏感时段，运输车辆靠近保护目标地段应减速慢行、禁止鸣笛；尽量减少交通堵塞，施工运输车辆进出场地安排在远离敏感区一侧。由于目前运输路线无法确定，因此建议建设单位对施工单位的运输路线提出要求，要求施工单位必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。

（3）确保大临工程施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

3、施工管理

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。并可委托监理机构对施工单位噪声污染防治责任落实情况实施监督。

（2）施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。

（3）施工单位应加强对现场人员的文明施工宣传教育，倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

（4）施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时妥善处理，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强施工单位文明施工管理。

6.2.2　水污染防治措施

（1）施工场地生产废水经三级沉淀池处理后回用于洒水降尘、车辆冲洗，不外排，对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保沉淀池的正常运行。

（2）桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、垃圾抛入水体，应全部收集并与大桥工地上的污染物一并处理。

（3）拌合站、预制场和项目驻地等大临设施场地设置导水沟收集各类废水至三级

沉淀池，处理后回用于洒水降尘、车辆冲洗等，不外排。对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保沉淀池的正常运行。对于施工场地内产生的含油污水，应将含油污水收集沉淀后定时委托清运。

（4）拌合站、预制场和项目驻地等大临设施场地内应设置标准化移动厕所，施工人员生活污水由环卫部门定期清运；生活垃圾应分类收集，由环卫部门定期清运，禁止任意堆放污染地表水。

（5）施工产生的固体废物严禁倾倒、抛入水体，应及时清运至指定地点；工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系环卫部门及时清运。

（6）加强施工管理，文明施工，严禁乱撒乱抛废弃物。堆置的砂石料、油料、化学品及其他一些粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入水体。

6.2.3　生态保护措施

生态保护措施应优先采取预防保护性措施防止项目施工、运营对生态保护目标的不利影响；同时采取措施减轻项目施工、运营可能对生态保护目标产生的不利影响；对项目施工、运营导致的生态扰动、破坏以及对生物多样性的不利影响应进行修复。本报告按此原则提出相应的生态环保措施如下：

6.2.3.1. 陆生植物保护措施

耕地和林地附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，对路界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林草地的保护。

施工区的临时堆料场、施工车辆、新开辟的临时施工便道，新搭建的施工营地应集中安置，尽量避免随处而放或零散放置；施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

6.2.3.2. 陆生动物保护措施

加强宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物和珍稀濒危种类，严禁施工人员捕杀两栖和爬行动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。

野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，做好施工方式

和时间的计划，加强施工管理，力求避免在晨昏和正午爆破施工。

施工期间加强施工人员的各类卫生管理，严格管理施工废水、废气、生活污水和生活垃圾的排放，减少水体污染，最大限度保护野生动物生境。

6.2.3.3. 其他

（1）后续设计深化，严禁在生态敏感区、饮用水水源保护区范围内设置取弃土场、预制场、拌合站、钢筋加工厂、项目驻地等大临设施。

（2）施工期严格划定施工范围，施工活动应在施工范围内进行，不得随意扩大施工活动范围。优化施工方案，加快施工进度，缩短施工时间。

（3）选择低噪声机械设备或加装消声装置降低施工噪声，运输车辆禁鸣。尽量避免夜间施工，若无法避免，夜间施工时须避免使用强光照射装置，严格控制夜间灯光照明，减少对动植物的灯光干扰影响。并控制夜间施工活动的噪声源，以降低对野生动物的干扰。

（4）施工期应做好排水沟、临时拦挡、生态恢复等水土保持措施有效控制水土流失影响。施工场地及大临设施场地内应设置临时排水沟、洗车平台、沉淀池等水土保持措施，裸露区域应及时遮盖。

（5）加强施工管理，尽量减少施工过程中对项目周边动植物的影响。如用地范围内发现有古树名木、古树后续资源或重点保护野生植物等保护树种，应及时上报主管部门，进行避让、就地保护或按照相关规定申报及办理迁移保护的程序。如发现有重点保护野生动物及其栖息地，要报告到当地林业或环保部门，立即组织保护。

（5）临时用地使用期满应及时生态恢复。

6.2.4　大气防治措施

施工期环境大气污染防治措施应当严格落实《广东省大气污染防治条例》、《广东省大气污染防治强化措施及分工方案》（粤办函〔2017〕471 号）、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708 号）、《广东省交通运输厅关于加强交通建设工程污染防治工作的通知》（粤交质管字〔2025）26 号〕、《广东省人民政府关于印发广东省重污染天气应急预案的通知》（粤府函〔2020〕383 号）、《江门市扬尘污染防治条例》、《关于印发<江门市交通运输局关于进一步强化颗粒物污染管控专项工作方案>的通知》（江交规划〔2025〕9 号）的要求。

（1）建设单位应当将扬尘治理费用列入工程造价，并保障施工单位扬尘污染防治

专项费用。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同。

（2）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。

（3）监理单位应当做好扬尘污染防治监理工作；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。

（4）应当建立扬尘污染防治公示制度，在施工现场出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械使用清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本企业以及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息向社会公示。

（5）施工场地应安装扬尘视频监控设备，确保落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化“六个 100%”防尘措施，视频监控录像现场存储时间不少于 30 天。

（6）施工工地边界按照规范设置硬质密闭围挡。城市主要干道、景观地区、繁华区域，其边界应当设置高度二百五十厘米以上的围挡；其余区域设置一百八十厘米以上的围挡。

（7）水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；闲置 3 个月以上的建设用地，应当对其裸露泥地进行绿化、铺装或者遮盖；闲置 3 个月以下的，应当进行防尘覆盖。

（8）应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数。

（9）施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的项目应当安装全自动洗轮机，车辆出场时应当将车轮、车身清洗干净。

（10）运输煤炭、垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。对未实现密闭运输或者未配备卫星定位装置的车辆，县级以上人民政府相关主管部门不予运输及处置核准。出入工地的建筑垃圾和粉状物料运输车辆实行“一不准进，三不准出”（无证车辆不准进，未冲洗干净车辆不准出，不封闭车辆不准出，超装车辆不准出）管理。

（11）施工工地内的车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或者其他功能相当的材料，并辅以测水、喷洒抑尘剂等措施。道路路肩、边坡等裸露地面应当根据场地使用情况，分别采取硬化、绿化或齐防尘材料覆盖等防治措施。

（12）施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥沟，确保泥浆不溢流，废弃泥浆采用密封式罐车清运。

（13）在县级以上人民政府划定的禁止搅拌混凝土、搅拌砂浆范围内的建设工程项目，不得现场搅拌混凝土、现场搅拌砂浆，散装预拌干粉砂浆加水搅拌除外。预拌混凝土和预拌砂浆生产企业应当对生产粉尘排放的设备设施、场所进行封闭处理或者安装除尘装置；采用低粉尘排放量的生产、运输和检测设备；利用喷淋装置对砂石进行预湿处理。施工单位、预拌混凝土和预拌砂浆生产企业应当根据工程所在地人民政府大气污染应急预案要求，响应应急预案。

（14）形成非道路移动机械设备台账并进行编码登记。禁止使用排放黑烟等可视污染物的非道路移动机械。施工单位应购买符合国家标准的非道路移动机械用燃料，并对燃料使用情况进行全过程跟踪，建立并完善非道路移动机械燃料购置和使用登记台账，确保使用的燃料可溯源。各级管理单位要结合日常管理工作，开展非道路移动机械用燃料管理情况检查，加强源头管控，杜绝“黑燃料”和劣质燃料进入工地。

（15）严格遵守《广东省人民政府关于印发广东省重污染天气应急预案的通知》，在启动空气重污染预警后，禁止进行敞开式易扬尘加工作作业，应停止桩类施工、土石方工程、建筑构件破拆、建设工地脚手架拆除、建筑材料装卸等作业，并采取机械或人工方式每天至少实施 2 次冲洗清扫作业，落实场地洒水降尘工作。同时工程渣土、建筑垃圾运输、散装建筑材料车辆停止上路行驶。

6.2.5　固体废物污染防治措施

本项目固体废物为工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾。

工程产生的建筑垃圾首先应通过项目内平衡处理，余方干化后运往弃土场或远用利用，施工单位应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放。若实际施工过程中产生多余建筑垃圾，应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建

设部令第 139 号）和《江门市建筑垃圾管理办法》（江门市人民政府令第 13 号），工程施工单位应当如实编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并在开工前报工程所在地的县级环境卫生主管部门备案。工程施工单位应当及时清运施工过程中产生的建筑垃圾至合法处理场所，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，其建设标准应满足相关设计规范的要求，同时如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置。施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运。

6.2.6　其他社会环境影响减缓措施

（1）项目东侧约 104m 处存在 2 幢碉楼（涧南楼、瑞潮楼），为开平市文化广电旅游体育局于 2024 年 4 月公布的不可移动文物，施工期应根据《广东省开平碉楼保护管理规定》（2020 年 5 月 12 日修改）等相关要求做好避让工作，严禁在碉楼区域存放易燃、易爆和腐蚀性物品，严禁在碉楼区域进行爆破、钻探、挖掘、毁林开荒以及其他危害文物安全的活动。

（2）在与现有道路交叉时，要先修好临时通道，并加强该路段的施工管理，防止出现堵塞、割断现象。

（3）陆域施工时先挖好边沟，保证施工泥浆水不任意漫流；

（4）对施工车辆车速进行严格管理（尤其在村庄密集和学校附近路段），避免事故发生。

6.3.　运营期环境保护对策措施及其技术经济论证

6.3.1　噪声污染防治措施

6.3.1.1. 噪声防治目标

本项目噪声污染防治目标根据《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》制定：“声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。”

6.3.1.2. 技术经济可行性论证

基于《中华人民共和国噪声污染防治法》《地面交通噪声污染防治技术政策》，本项目运营期需采取各项降噪措施，使得沿线声环境保护目标满足相应环保要求。目前可用的交通降噪措施主要有路面降噪、声屏障及隔声窗等，措施技术经济及可行性论证比较见下表。

表 6.3-1 道路交通噪声降噪措施比较

措施		技术经济可行性分析
合理规划布局		本项目评价范围内不涉及规划噪声敏感建筑物地块。若相关部门未来在本项目区域内进行规划，建议充分考虑本项目的噪声影响。
噪声源控制	低噪声路面	我国于 1993 年在首都机场高速公路上首次铺设 18km 的 SMA-13 改性沥青路面，1998 年以来逐渐在全国许多省市广泛应用，基本上成为等级公路和城市道路的一种常用沥青路面形式。目前在我国已经应用多年，设计、施工方法均较为成熟。根据收集的资料及类比数据，SMA-13 改性沥青路面较普通沥青路面源强可降噪约 1~2dB(A)。从技术经济角度，本项目采取源头控制的低噪声路面措施可行。
传声途径削减	声屏障	声屏障措施为道路建设项目传声途径噪声削减的主要方式，包括土坡、建筑物、各类材料构成的隔声屏体等各种形式，如直立型、折板型、弧型、半封闭型和全封闭型。目前已得到广泛应用，主要应用于封闭性道路，对于距离较近集中保护目标具有较好的降噪效果。从技术经济角度，本项目采取传声途径噪声削减的声屏障措施可行。
敏感建筑物噪声防护	各类隔声窗	根据《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求，“如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。”根据《隔声窗》（HJ/T17-1996）3.3.1 隔声窗的隔声量应大于等于 25dB(A)，目前专业的建筑综合隔声窗具有很好的降噪效果，一般可降噪 25~35dB(A)。 考虑到本项目的特点，从技术经济角度，优先采取噪声源和传声途径采取工程技术措施不能满足降噪要求时，采取隔声窗的措施可行。
加强交通噪声管理		道路建设项目的交通噪声管理措施一般为：限速、对道路进行经常性维护、提高路面平整度等。从技术经济角度，本项目采取加强交通噪声管理的措施可行。

6.3.1.3. 噪声污染防治具体要求

（1）相关法律法规及技术政策

《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）：

第二十六条 建设噪声敏感建筑物，应当符合民用建筑隔声设计相关标准要求，不符合标准要求的，不得通过验收、交付使用；在交通干线两侧、工业企业周边等地方建设噪声敏感建筑物，还应当按照规定间隔一定距离，并采取减少振动、降低噪声的措施。

第四十六条 制定交通基础设施工程技术规范，应当明确噪声污染防治要求。

新建、改建、扩建经过噪声敏感建筑物集中区域的高速公路、城市高架、铁路和城市轨道交通线路等的，建设单位应当在可能造成噪声污染的重点路段设置声屏障或者采取其他减少振动、降低噪声的措施，符合有关交通基础设施工程技术规范以及标准要求。

《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）提出：

1）地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；②噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；④坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

2）地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，应考虑设置声屏障对噪声敏感建筑物进行重点保护。道路或轨道两侧为高层噪声敏感建筑物时，条件许可，可进行线路全封闭处理。

《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）提出：

“公路建设项目要根据工程特点与环境特征，制定合理可行的噪声防治对策和措施，在可能造成噪声污染的重点路段，根据需要设置声屏障或者采取其他减少振动、降低噪声的措施，降低施工噪声和公路交通噪声影响。公路建设项目实施前，沿线声环境敏感目标现状声环境质量达标的，项目实施后要确保其满足声环境质量标准要求；项目实施前现状声环境质量不达标的，要强化噪声防治措施，并落实《中华人民共和国噪声污染防治法》及噪声污染综合治理方案要求，确保项目实施后敏感目标声环境质量满足标准要求或不恶化。”

《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求：

“声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。”

《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）：

“10.3.1.2 应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的声环境保护目标，应提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。

10.3.1.3 噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。

10.3.1.4 当声环境现状超标时，属于与本项目有关的噪声问题应一并解决；属于本项目和项目外其他因素综合引起的，应主要针对本项目的噪声贡献值进行治理。”

（2）具体要求

根据上述法律法规及技术政策，结合本项目及周边环境实际情况，提出噪声防治具体要求：

项目根据运营中期噪声预测结果，提出噪声污染防治措施。

对经过声环境保护目标的路段，结合工程形式、与保护目标距离和敏感建筑物高差等优先采取路面降噪、声屏障等主动降噪措施。声环境质量达标的，项目实施后原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。其中属于与本项目有关的噪声问题应一并解决；属于本项目和项目外其他因素综合引起的，主要针对本项目的噪声贡献值进行治理，必要时辅以隔声窗措施。

对于运营近、中期不超标但远期超标的保护目标，提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。

6.3.1.4. 噪声防治措施

（1）合理规划布局

本项目评价范围内不涉及规划噪声敏感建筑物地块。若相关部门未来在本项目区域进行规划，建议充分考虑本项目的噪声影响。

根据前文达标距离的预测，本项目运营远期达标距离为本项目边界线外约 100m，建议达标距离内尽量不规划以居住、医疗、教育为主要功能的用地。

（2）噪声源控制

本项目主线及匝道均采用 SMA-13 改性沥青路面。根据收集的资料及类比数据，SMA-13 改性沥青路面较普通沥青路面源强可降噪约 1~2dB(A)。

结合车辆在主线和匝道行驶车速的情况，本次主线考虑 2dB(A)降噪量，匝道考虑 1dB(A)降噪量。

（3）声屏障

根据运营中期噪声预测结果及噪声污染防治目标，结合全段工程情况，本次对保护目标对应路段(K0+900~K1+250)实施 3m 总高声屏障，全长共约 350m（其中约 246m 属本次先行工程范围），实施后本项目贡献值可降低 3 dB(A)，保护目标可满足达标。

（4）交通噪声管理

加强交通噪声管理措施主要包括：

1）经常维持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大；

2）对声屏障进行定期维护与保养。

（5）跟踪监测要求

在运营阶段，运营单位应对沿线保护目标加强跟踪监测，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施。

6.3.1.5. 噪声防治措施及效果汇总

本项目设计上已考虑采取 SMA-13 改性沥青路面，可一定程度上减小噪声源强。本次从优先考虑主动降噪措施的角度，提出总高 3m 的声屏障措施，结合全段工程情况，实施范围为 K0+900~K1+250，全长共约 350m，实施后保护目标可满足达标。

其中约 246m 属本次先行工程范围，总费用约 50 万元，具体情况详见表 6.3-2。

表 6.3-2 运营期噪声污染防治措施一览表 单位：dB(A)

保护目标编号	保护目标名称	位置描述	预测楼层	距主线最外侧边界线距离（m）	高差（m）	评价标准	评价时段	标准值	现状值/背景值	中期（措施前）			中期（措施后）			本项目噪声污染防治措施	措施后效果
										贡献值	预测值	超标值	贡献值	预测值	超标值		
M1	联兴村	临本项目首排	2	约 89	约 12	2 类	昼间	60	51	57	58	-	54	56	-	①SMA-13 改性沥青路面；②3m 高声屏障（含防撞墙高度）	达标
							夜间	50	48	49	52	2	46	50	-		

注：“-”表示达标。

6.3.2 地表水和风险防范措施

本项目运营期不产生废水。

本项目评价范围内不涉及环境风险保护目标，运营期环境风险来自危险货物运输事故影响坑塘水面、小型无名沟渠。本项目按《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）设置桥梁防撞护栏，并加强运营期交通安全管理，危险货物运输事故发生概率较低。同时，本项目将依托全线工程环境风险防范措施及应急体系，建立与江门市、开平市突发环境事件应急预案的联动机制。采取上述措施后，本项目运营期交通事故导致危险化学品泄漏的风险可控。

6.3.3 生态环境保护措施

（1）本项目为高速公路枢纽互通工程，交通噪声及夜间车辆行驶灯光为既有生境，陆生动物都为地方常见种。项目两侧生长、栖息的动植物对噪声和灯光均具有一定的适应性和抗干扰能力。在加强公路路面维护保养，采取限速、控制夜间灯光及鸣笛等措施后，工程建设对生态的影响是可以接受的。

（2）做好工程完工后生态的恢复工作，施工结束后及时进行复垦、绿化，以尽量减少植被破坏及对水土流失的不利影响。

6.3.4 大气污染防治对策措施

加强道路管理及路面养护，保持道路良好的运营状态，减少车辆尾气的排放。经上述措施后，本项目运营期可进一步降低汽车尾气和扬尘对周边环境的影响。

6.3.5 固体废物污染防治措施

本项目不包含收费站、服务区等附属工程，运营期固体废物主要来自车辆行驶时路面磨损及坠落物。路面磨损及坠落物由养护部门、环卫部门将及时清扫和清运，对环境基本无影响。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即针对项目性质和当地具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体做出经济评价。即主要从项目的环境保护措施估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面等进行评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还能够通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等方面活区较大的综合经济效益。

7.1. 分析方法

工程成本、环保设施的运营费用、工程建设对自然生态环境及社会环境产生的负面效益等均纳入了成本范畴。负面效益共分为三种类型，分别是直接经济损失、间接经济损失和被破坏的生态资源的恢复费用。本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的经济损失进行定性论述。分析以现场调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，据此进行分析评价。

7.2. 环境影响经济损失分析

本项目采取生态防护及恢复措施，水土保持防护及恢复措施（包括表土回填、施工便道、施工临建区的恢复措施）等。防护措施产生的生态效益暂时难以定量换算为货币价值，但其效益显著，对可持续发展的贡献不容忽视。工程造成的主要环境损失详见下表。

表 7.1.1 本项目环境影响损益定性分析

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	防止地表水受到污染 防止环境空气受到污染 防止噪声影响居民等 防止农田、江滩等不必要占用 现有道路、农田水利等设施的修复	保护和改善沿线群众正常的生活、生产环境 保护耕地、植被及农业生产 保护人员人身安全	使施工期对环境的影响降到最低 使公路建设得到群众的支持 利用施工期改善一些现有设施，提高部分土地的利用价值
绿化和临时占地整治	美化公路景观 改善区域生态环境 防治沿线水土流失	改善整体环境 维护公路路基稳定 提高沿线土地价值，保护耕地	改善区域的景观 保护、改善地区的生态环境
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线噪声保护目标的长期干扰	保护沿线居民等的生活环境	保护并改善人们生产、生活环境质量，保障人群和动植物的健康
水环境保护措施	保护沿线地表水水质，维护其原有水体功能	保护地表水资源	

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
环境管理和监控	掌握项目沿线地区环境质量状况及变化趋势 保护沿线地区环境	长期维护沿线环境质量	使环境和社会、经济协调发展

7.3. 环保投资估算及其效益简析

7.3.1 环保措施投资估算

本项目环保投资约 280 万元，具体措施金额见下表。

表 7.3-1 环境保护投资估算一览表

环保措施			单位	数量	投资（万元）	备注
环境污染治理投资						
施工期	噪声	低噪声机械、控制施工时间、高噪声机械采取隔声罩	处	若干	-	已纳入工程投资
	废气	晒水抑尘、围挡封闭、冲洗运输车辆装置、设置临时蓬盖等	套	1 处	20	施工场地内设置，20 万/标段
	废水	施工生产生活区设置标准化厕所、垃圾桶、多级沉淀池	处	1 处	50	新建施工生产生活区设置，50 万/标段
	生态	临时拦挡、覆盖、植被恢复等水保措施	处	若干	-	已纳入水土保持工程费用
	固废	建筑垃圾、弃渣运送至指定消纳场	-	1 处	10	
	环境风险	应急物资	-	若干	10	
运营期	噪声	SMA-13 路面	-	若干	-	已纳入工程投资
		3m 高直立式声屏障（含防撞墙高度）	m	246	50	
	生态补偿	临时用地恢复	-	若干	20	
小计			160			
环境管理投资						
环境监测费用		施工期	年	3	15	5 万/年
		运营期	年	15	75	5 万/年
环境监理费用			月	36	-	已纳入工程投资
小计			90			
环保咨询费用						
竣工环保验收报告编制			-	-	30	
小计			30			
总计			**280**			

7.3.2 环保投资的效益分析

（1）直接效益

拟建公路车俩运输产生的噪声及其尾气排放会对沿线周边居民生活造成不利影响，对周边生态产生一定程度的负面影响，给沿线区域带来的环境问题是多方面的。因此，采取切实可行、可操作性较强的环保措施后，所产生的直接效益是显而易见的，但目前难以用具体货币进行衡量。只能对工程建设过程中，导致生态、大气和声环境等质量的变化所引起的沿线民众身体健康、生活质量及农业生产等非方面的经济损失作粗略估算或定性分析用以反馈环保投资的直接效益。

（2）间接效益

拟建公路在落实有效的环保措施后，会产生以下各方面间接效益：保证沿线居民的生活质量及学校的教学秩序，维持居民的环境心理健康，减少社会不稳定的诱发因素等。虽然这些间接效益目前难以用货币形式衡量体现，但可以肯定它是环保投资所获取的社会效益的重要组成部分。

8 环境管理与监测计划

8.1. 环境保护管理体系

本项目环境保护工作的管理体系组成见框图 8.1-1。

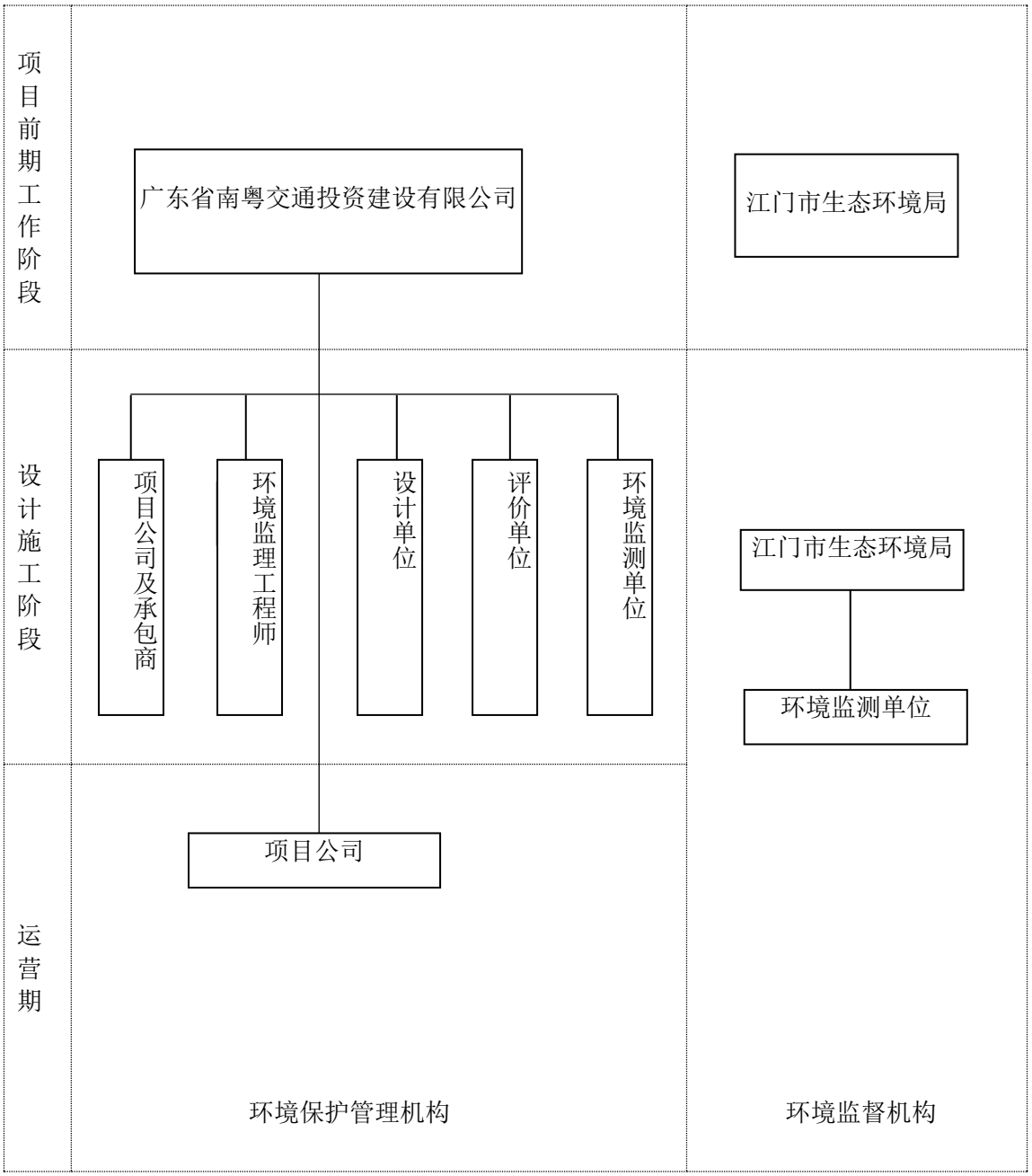


图 8.1-1 环境保护工作的管理体系组成

8.2. 环保管理机构及其职责

8.2.1 管理机构

本项目环保管理机构为建设单位广东省南粤交通投资建设有限公司。

环境保护管理机构的设置及职责见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责
建设单位	负责本项目在设计、施工、运营各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料；负责运营期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本项目的环保工作

8.2.2 监督机构

本项目环境保护监督机构为江门市生态环境局等。

8.2.3 机构人员要求

施工期承担现场监督任务的项目建设单位——项目公司有关人员，运营期负责日常管理和措施落实的公路管理中心相关人员，上述两者均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备公路项目环境管理经验。

8.3. 环境监测计划

本项目施工期对环境噪声、环境空气进行监测，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。因此应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整。具体监测计划见下表。

表 8.3-1 环境监测计划（环境空气）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构
施工期	M1 联兴村	TSP、PM_{10}	按施工进展情况定，随时抽查	3 日	1 日 1 次	受业主委托的有资质的监测单位	项目公司

表 8.3-2 环境监测计划（噪声）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	责任单位
施工期	施工场界、M1 联兴村	L_{Aeq}	根据施工进程监测	1 日	施工时间昼夜各 1 次	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位
营运期	M1 联兴村	L_{Aeq}	运营近期每年 1 次，中、远期频次可适当减少，同时根据需要适	1 日	昼夜各 1 次		

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	责任单位
			当增加点位。				

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

8.4. 施工期环境监理计划

根据交通部交环发〔2004〕314号文要求，交通部决定在交通行业内广泛开展工程环境监理工作，并作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系。为做好这项工作，交通部制定了《开展交通工程环境监理工作实施方案》。依据该方案，应积极开展工程环境监理工作，确保项目实施得到良好的环境效益和社会效益。本项目施工期环境监理计划如下。

8.4.1 环境监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

8.4.2 监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括施工现场、施工生产生活区、施工便道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区域。

8.4.3 环境监理内容

(1) 按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

(2) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

(3) 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；

(4) 审核工程合同中有关环境保护的条款；

(5) 对施工过程中保护生态、水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；

(6) 系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；

(7) 及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；

(8) 负责工程环境监理工作计划和总结。

8.4.4 监理工作框架

（1）建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受江门市环保部门的监督。

（2）制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定《环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

（3）建立完善的环境监理工作制度

主要的工作制度有：①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

8.4.5 工程环境监理要点

本项目施工期环境监理重点为沿线受影响的居民区、施工现场等工程区。具体环境监理要求详见表 8.4-1。

表 8.4-1 施工期环境监理现场工作要点

序号	监理地点	监理重点内容
环境达标监理		
1	沿线受影响的集中居民区	● 监督集中居民区等保护目标附近施工场地是否采取了低噪声施工工艺。 ● 监督施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

序号	监理地点	监理重点内容
		● 监督是否按照环评要求尽量避免夜间施工，桥梁路段若确实需要在夜间施工时，应严禁打桩等高噪声施工作业。
2	施工现场	● 监督施工场地可通过导水沟收集各类废水至三级沉淀池，处理后回用于洒水降尘、车辆冲洗等，对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保沉淀池的正常运行。
3	沿线耕地路段	● 监督是否及时恢复或新建损坏的灌溉或排水设施。 ● 监督雨季施工是否采取合理措施，如土沉淀池、挡土墙等减少水土流失影响农田质量。
4	施工营地	● 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”。 ● 监督施工营地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否合理，施工结束后是否由环卫部门集中处理。
5	其它共同监理（督）事项	● 监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏当地生态的行为。 ● 严禁在碉楼区域存放易燃、易爆和腐蚀性物品，严禁在碉楼区域进行爆破、钻探、挖掘、毁林开荒以及其他危害文物安全的活动。
环保工程监理		
1	绿化工程	● 审核绿化工程方案和图纸。
环境风险防范工程		
1	监控、通信、交通安全	● 监督是否完善交通安全设施的建设、运营和维护，交通安全设施包括交通标志标线、照明设施、可变信息板、交通隔离与防护设施、防眩设施、监控设施等。 ● 监督是否在涉水桥梁路段设置限速、警示牌，要求减速慢行，并注明突发事故时的应急报警电话。

8.4.6 环境监理费用

施工期监理费用包括监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费用等，初步估算如下：

表 8.4-2 施工期环境监理费估算

项目	费用（万元）
监理人员服务费	65
监理办公设施费	5
监理生活设施费	5
培训与交通设施费	5
合计	80

8.5. “三同时”环保验收

本项目“三同时”环保验收主要内容见下表：

表 8.5-1 本项目“三同时”环保设施验收一览表

序号	内容	验收内容		责任主体
一	组织机构	是否成立专门环保小组	由项目公司在提交验收申请报告时提供	项目公司
二	动态监测资料	按照环评报告要求，开展施工期监测和监理，并将每次或每年的监测和监理报告存档。		
三	环保设施效	试运营期间对环保设施效果进行监测，		

序号	内容		验收内容	责任主体
	果监测		并将监测报告存档	
四	环保措施		环境污染防治内容	
1	噪声	施工期	①合理安排施工时间，禁止在夜间（22：00-6：00）进行产生噪声污染的施工作业，若切实需要，则需上报当地环保主管部门通过批准后方可进行。 ②施工设备选型时，优先选取配备消声、隔声、吸声、减振等性能的低噪声、低震动的施工机械。 ③合理布置施工场地，高噪声施工设备应远离噪声敏感建筑物。 ④采取必要的噪声污染控制措施，施工厂区围挡；若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施。 ④合理安排运输车辆进出管理、运输时间和路线。	
		运营期	①声屏障：形式、长度、高度满足环评要求； ②保护目标达标。	
2	水环境	施工期	各类废水经处理后回用或抽吸外运，禁止排入地表水体。	
		运营期	/	
3	环境空气	施工期	①堆料场是否合理安排位置，应远离周围环境敏感点下风向 200m 以外并采取篷布覆盖等措施； ②施工场地和施工便道定期洒水降尘。	
		运营期	/	
4	生态环境	施工期	①严格管理，禁止破坏征地范围以外的植被。 ②落实本项目相关水土保持设施。 ③施工结束后是否做好生态恢复工作。	
		运营期	①绿化工程的落实及效果。 ②施工现场植被恢复及临时占地恢复原状或进行绿化。	
5	固体废物	施工期	①施工产生的建筑垃圾等优先回收利用，无法利用的生活垃圾、废弃建材、包装材料等及时清运。	
		运营期	/	

8.6. 人员培训

本项目的环保培训以国内和省内培训为主，包括施工期各个标段环境管理人员和运营期公路运营公司的环保专职人员到主管部门设立的机构中进行集中培训。

9 环境影响评价结论

9.1. 工程概况

广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）位于广东省江门市开平市境内，建设内容为罗汉山枢纽互通。互通采用单环混合式十字枢纽形式，新建 A、C、D、E 四根匝道连接现有开春高速和中开高速，对应主线工程范围为桩号 K0+000~ K1+146.5，全长约 1.1465km。主线采用设计速度 120km/h、双向六车道高速公路技术标准建设，标准路基宽度 34.5m；互通匝道设计车速 60km/h，标准路基宽度 10.5 米，单向一~二车道布置。同步建设必要的交通工程及沿线设施，包括交通标志标线、绿化工程等。

本次先行工程预计于 2025 年 12 月底开工，并与广台高速开平至台山段主体工程同步建成通车，竣工期预计为 2029 年 6 月。

9.2. 环境现状评价结论

9.2.1 声环境现状

根据现场踏勘，本项目评价范围内仅涉及 1 处保护目标，为农村住宅。保护目标周围现状无明显交通噪声源，根据监测结果，现状声环境质量达标。

9.2.2 地表水环境现状

本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、主要河流、湖泊及水库，仅涉及坑塘水面（主要为养殖水体）、小型无名沟渠。

本次地表水环境现状调查以资料收集为主，根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，本项目所在区域地表水环境质量可达到相应功能区类别。

9.2.3 生态环境现状

本项目位于台山-恩平农业-城镇经济生态功能区 （E2-2-2），评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、重要湿地及生态保护红线等生态敏感区；未记录有具有特殊保护价值的珍稀、濒危野生动植物保护物种或古树名木。

评价区内整体以农业生态系统和人工林为主，自然植被较少、多为一年或多年生南亚热带灌草丛，植被类型简单，受人为活动干扰明显，生境状况较单一。评价区内植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单，植物种类多为华南地区常见种，乔灌木种类较少，草本较丰富。

评价区野生动物多为华南地区常见种，部分具有人类伴居特性，如家燕、麻雀、褐家鼠等，评价范围内野生动物均为活动经过，未发现其集中栖息地。

9.2.4 环境空气质量现状

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，项目所在区域为不达标区。

9.3. 环境影响评价结论

9.3.1 声环境影响

9.3.1.1. 施工期

本项目施工期主要噪声影响来自施工设备噪声，施工阶段主要涉及桥梁施工、桥面铺装，以及匝道小部分路段的路基路面施工。此外，可能产生噪声影响的大临工程包括拌合站 1 处、预制场（含小型钢筋加工场）1 处。

本次对施工期单台设备噪声、多台设备噪声在不同施工阶段受施工噪声影响进行预测。同时对保护目标受施工噪声影响进行了预测，结合保护目标受施工期影响的程度提出了针对性的降噪措施，包括优化施工工艺和设备选型、合理布置施工场地、合理安排施工时间、采取必要的噪声污染控制措施等， 在采取综合降噪措施后，本项目施工噪声影响整体可接受。

本项目大临工程评价范围内无保护目标分布。经计算预测和类比同类项目噪声监测数据，在采取封闭式厂房、施工围挡或移动式声屏障等降噪措施后，本项目大临工程场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值要求。

施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

9.3.1.2. 运营期

本项目运营期噪声影响主要为交通噪声影响。

本项目评价范围内的 1 处保护目标现状达标，本项目建设后，根据预测结果：运营近期，预测值昼间 56dB(A)，夜间 51dB(A)。昼间达标，夜间超标 1dB(A)；运营中期，预测值昼间 58dB(A)，夜间 52dB(A)。昼间达标，夜间超标 2dB(A)；运营远期，预测值昼间 60dB(A)，夜间 53dB(A)。昼间达标，夜间超标 3dB(A)。

9.3.2 地表水影响评价

施工期：本项目无涉水施工，施工期污染源主要包括施工生产废水及施工人员产生的生活污水。施工生产废水经收集至三级沉淀池处理后回用，不外排；施

工人员生活污水由环卫部门定期清运；在采取以上相关措施后，项目建设对沿线地表水影响可接受。

运营期：本项目不包含附属设施，运营期不产生废水影响。

9.3.3 生态影响评价

本项目永久和临时占地面积较小，且主体为桥梁工程，对生物量、生境、生态系统完整性及景观破碎化的影响较小。

项目区域人为活动频繁，生境状况较单一，植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单。项目建设不会对地表植被造成进一步的破坏，不会对区域植物多样性产生较大的影响。

通过对项目区域分布的野生动物生活习性、栖息特点、食性及在评价区生境分布情况等分析，评价区内主要为野生动物觅食、活动经过场所，不存在天然集中分布区、栖息地。项目施工过程会对沿线野生动物产生短暂影响，但周边相似生境较多，工程影响区并不是其唯一的活动与觅食地，因此对其影响有限，且随着施工期的结束而消失。项目为高速公路枢纽互通工程，与其相连接的现状开春高速、中开高速已建成通车，生态格局已形成，交通噪声、夜间车辆行驶灯光、大气污染和能量为既有生境，周边野生动植物已具备一定的适应性和抗干扰能力。本项目主线为桥梁工程，基本不改变原有生态格局，对既有生境不会产生明显改变，对评价区内野生动物的影响较小。

结合本项目工程特点，在项目设计、施工和运营管理中通过优化施工工艺、严格落实植被恢复、水土保持等各项生态保护和恢复措施后，项目对生态的影响是可以接受的。

9.3.4 大气影响评价

本项目施工期大气影响主要以施工扬尘为主，以及少量沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气。根据类比及依据管理规定，沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气影响较小。施工场地在落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化的“六个 100%”防尘措施和运输车辆“一不准进、三不准出”管理要求后，施工扬尘对周边环境影响较小。

项目无附属设施，运营期的主要影响为汽车尾气环境影响。根据《广东省大气污染防治条例》等法规和政策文件，随着各项汽车政策的持续落实，新能源汽车的推广普及以及国家汽车排放标准的不断提高，汽车尾气污染将呈进一步减轻

的趋势。本项目建成后对环境空气质量影响较小。

9.3.5 固体废物影响评价

施工期固体废物主要包括工程弃方、桥梁施工产生的泥浆、钻渣、公路建筑工地产生的建筑垃圾、施工车辆及机械设备维护保养产生的含油抹布、废机油和现场施工人员的生活垃圾。工程弃方和建筑垃圾根据《江门市建筑垃圾管理办法》等的相关要求合理处理；危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。因此，施工期所有固体废物均合规处置，对周边环境影响较小。

本项目无附属设施，运营期固体废物主要来自车辆行驶时路面磨损及坠落物。路面磨损及坠落物由养护部门、环卫部门将及时清扫和清运，对环境基本无影响。

9.3.6 环境风险评价

本项目为高速公路枢纽互通工程，本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，本次根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中环境风险分析要求开展风险评价。

本项目沿线不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，II类及以上水体等水环境风险敏感路段。项目永久占地范围内坑塘水面全部回填，全线无跨河桥梁、无涉水工程，施工期不存在涉水施工溢油事故导致的环境风险。运营期不涉及危险货物运输车辆事故对水环境风险敏感路段的环境风险，仅存在装载危险品的车辆因交通事故等发生泄漏漫流进入附近地表水体的污染影响。本项目按《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）要求设置防撞护栏，车辆坠落的事故概率相对较低，环境风险管理依托全线工程。运营期运营单位应根据相关要求制定《突发环境事件风险应急预案》并备案，配备应急物资，加强交通安全管理措施。同时应建立与地方政府及有关部门的联动机制，并将应急预案纳入到江门市、开平市等应急体系之下，做好与当地市、县突发环境事件应急预案对接的工作。采取上述措施后，本项目运营期交通事故导致危险化学品泄漏的风险可控。

9.4. 主要环保对策措施结论

9.4.1 施工期

声环境 本次结合《中华人民共和国噪声污染防治法》、《关于印发<“十四五”

噪声污染防治行动计划>的通知》的要求，结合保护目标分布情况，对施工期噪声影响提出严格控制施工时间、优化施工工艺和设备选型、合理布置施工场地、采取必要噪声污染控制措施等噪声控制措施。同时，在施工管理方面提出明确噪声污染防治责任、制定噪声污染防治实施方案、加强对现场人员的文明施工宣传教育、强化施工现场检查等要求。

生态环境 根据区域环境特点，本项目生态保护措施主要分为防治措施、恢复措施及管理措施，包括调整相关施工安排、植被恢复措施、野生动植物保护措施、取弃土场等临时工程的保护措施、水土保持措施等等。如优化施工组织、控制施工范围、及时进行复垦、绿化、加强施工人员宣传教育等，在采取了相应措施后，施工造成的不利生态影响可以得到有效控制。施工结束后及时进行复垦、绿化，以尽量减少植被破坏及对水土流失的不利影响。

水环境 施工生产废水通过三级沉淀池处理后回用，不外排；施工生活污水由环卫部门定期清运。所有废水均得到合规处置，对外环境影响较小。

环境空气 防治扬尘的费用列入工程造价，内容纳入工程监理合同，明确扬尘污染防治责任；做好施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化“六个 100%”防尘措施；施工现场应当设置硬质、连续的封闭围挡，城市区域内主要路段的施工围挡高度不宜低于 2.5 米，其余路段施工现场围挡不宜低于 1.8 米；弃土场应特别注意对周边保护目标的防护，将易产生扬尘的物料堆放尽量远离保护目标布置，加强施工期的抑尘和监控措施；水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等易扬尘材料集中堆放并采取覆盖措施；运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理；形成非道路移动机械设备台账并进行编码登记。禁止使用排放黑烟等可视污染物的非道路移动机械。

固体废物 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）《江门市建筑垃圾管理办法》（江门市人民政府令第 13 号），工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。施工单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，专门设置危废贮存库暂存点，如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理处置。工程施工单位不得擅自倾倒、抛

撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

9.4.2 运营期

声环境：本项目设计上已考虑采取 SMA-13 改性沥青路面，可一定程度上减小噪声源强。本次从优先考虑主动降噪措施的角度，提出总高 3m 的声屏障措施，实施后保护目标可达标。

生态环境：运营期加强公路路面维护保养，采取限速、控制夜间灯光及鸣笛等措施，可有效缓解项目运营期对生态环境的影响。

地表水环境和环境风险：本项目运营期不产生废水，公路两侧按规范设置级防护栏，加强管理、依托全线应急预案及应急物资，环境风险可控。

环境空气：加强道路管理及路面养护，保持道路良好的运营状态，减少车辆尾气的排放。经上述措施后，本项目运营期可进一步降低汽车尾气和扬尘对周边环境的影响。

固体废物：路面磨损及坠落物由养护部门、环卫部门将及时清扫和清运，对环境基本无影响。

9.5. 环保投资

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程的直接环保设施投资约为 280 万元。

9.6. 结论

综上所述，项目建设符合国家和地方产业政策要求。在项目设计、施工及运营阶段，严格落实报告书中提出的各项环保措施后，项目建设对环境的不利影响可得到有效控制或缓解；从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

建设项目环境影响报告书（表）基础信息表（批复稿）

填表单位（盖章）：	广东省南粤交通投资建设有限公司	填表人（签字）：	[redacted]	项目经办人（签字）：	[redacted]

建设项目	项目名称	广州至佛山公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）				建设内容	罗汉山互通采用单环混合式十字枢纽形式，连接现有开春高速和开养高速，对应主线桩号范围K0+000~K1+146.5，全长约1.1465km。主线采用设计速度120km/h，双向六车道高速公路技术标准建设，标准路基宽度34.5米。				
	项目代码	2503-440783-04-01-648642									
	环评使用平台项目编号	Grp1au									
	建设地点	江门市	开平市	建设地点详细地址	百合镇	建设规模	1.1465km				
	项目建设周期（月）	42.0				计划开工时间	2025年12月				
	环境影响评价行业类别（一级）	五十二、交通运输业、管道运输业		环境影响评价行业类别（二级）	等级公路（不含摩托；不含生命救援、应急保障工程以及厢的交	预计投产时间	2029年6月				
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	4812公路工程建筑				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目				
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名	广东省高速公路网规划（2019年-2035年）环境影响报告书				
	规划环评审查机关	广东省生态环境厅				规划环评审查意见文号	粤环审〔2020〕46号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）	环评文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	112.519766	起点纬度	22.331147	终点经度	112.519797	终点纬度	22.320769	工程长度（千米）	1.15
	总投资（万元）	30958				环保投资（万元）	280			所占比例（%）	0.9
建设单位	单位名称	广东省南粤交通投资建设有限公司		法定代表人	李晋峰	环评编制单位	单位名称	上海达恩贝拉环境科技发展有限公司		统一社会信用代码	91310115551552987S
				主要负责人	李晋峰		编制主持人	姓名	朱彤	联系电话	02150124255
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91440000059956218F		联系电话	020-29006600			信用编号	BH015962		
								职业资格证书管理号	2022110353100000017		
	通讯地址	广州市天河区珠江东路32号利通广场					通讯地址	上海浦东新区建山路101号yms办公中心C1-4楼			

		污染物	现有工程（已建+在建）①排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域替代削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦区域排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）			/					
		COD			/					
		氨氮			/					
		总磷			/					
		总氮			/					
		铅			/					
		汞			/					
		镉			/					
		铬			/					
		类金属砷			/					
	废气	废气量（万标立方米）			/					
		氮氧化物			/					
		二氧化硫			/					
		颗粒物			/					
		挥发性有机物			/					
		铅			/					
		汞			/					
		镉			/					
		铬			/					
		类金属砷			/					

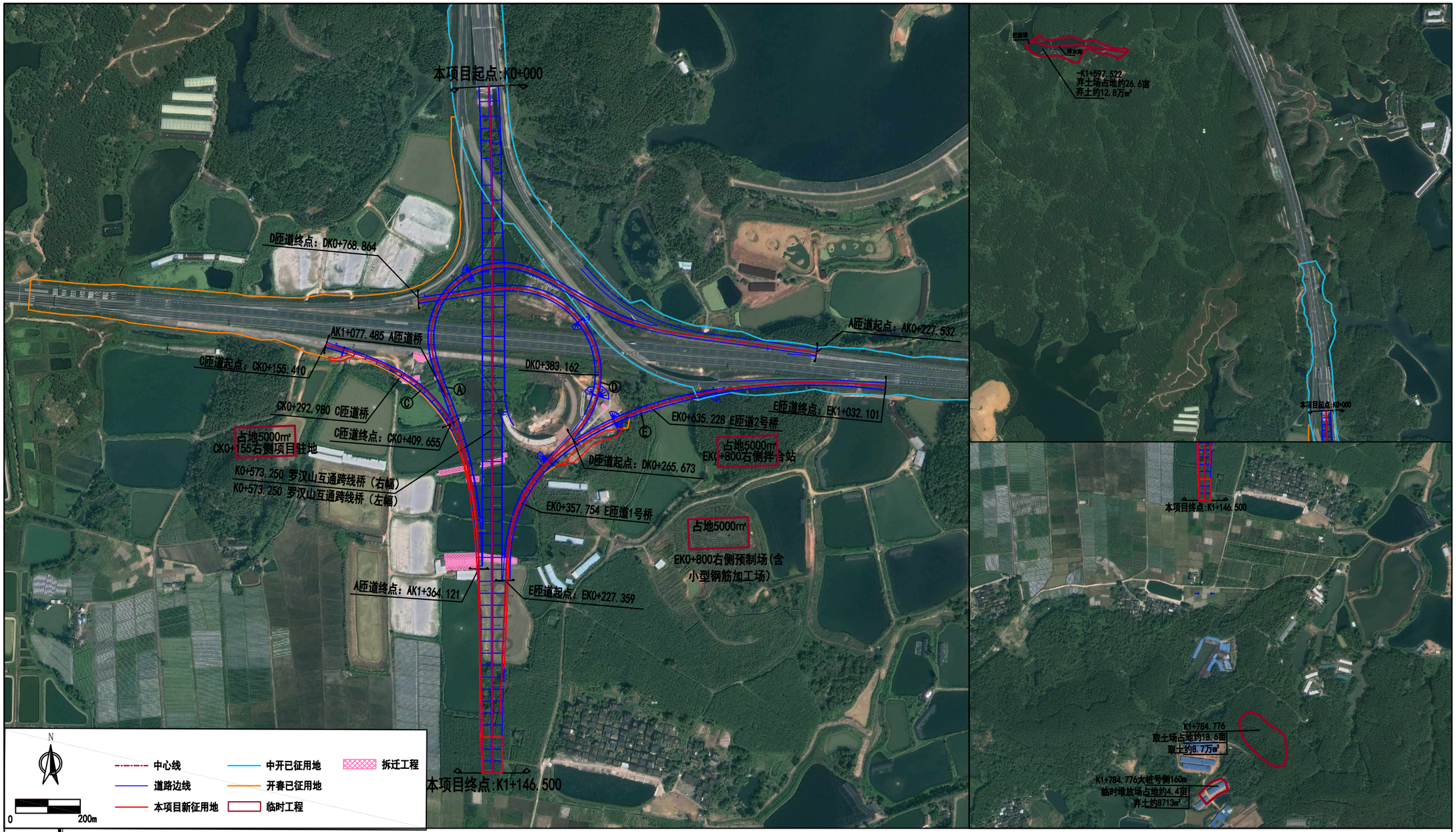
影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施

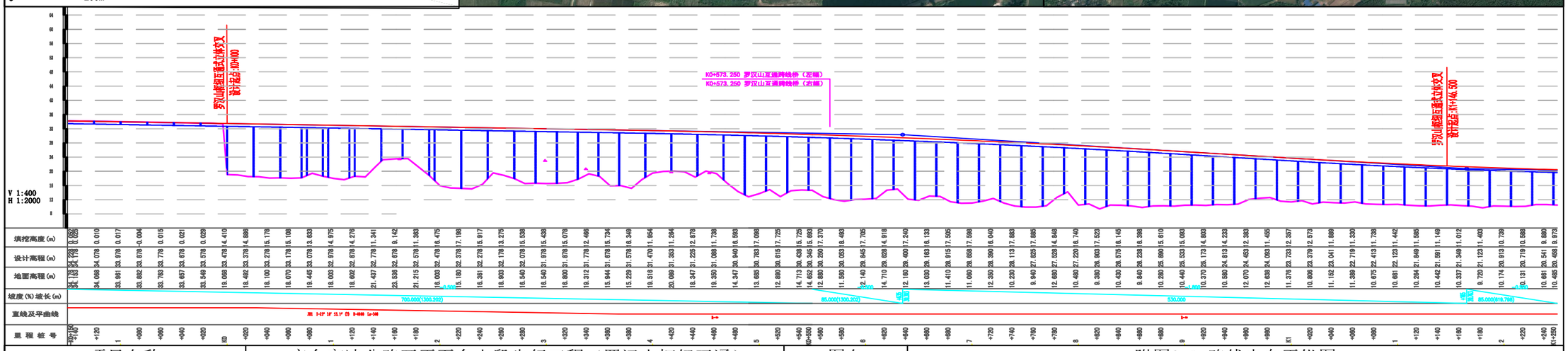
项目涉及法律法规规定的保护区情况	生态保护红线	（可增行，一个保护目标填写一行）					□避让 □减缓 □补偿 □ 非建（多选）
	自然保护区	（可增行，一个保护目标填写一行，保护目标须为国家、省、市、县级自然保护区）			核心区、缓冲区、实验区		□避让 □减缓 □补偿 □ 非建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行，一个保护目标填写一行）			一级保护区、二级保护区、准保护区		□避让 □ 减缓 □补偿 □ 非建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行，一个保护目标填写一行）			一级保护区、二级保护区、准保护区		□避让 □ 减缓 □补偿 □ 非建（多选）
	风景名胜区	（可增行，一个保护目标填写一行）			核心景区，一般景区		□避让 □ 减缓 □补偿 □ 非建（多选）
	其他	（可增行，一个保护目标填写一行）					□避让 □ 减缓 □补偿 □ 非建（多选）

固体废物信息	废物类型	序号	危险废物代码	产生量（吨/年）
	危险废物	1	（可增行）	
		2	（可增行）	
	废物类型	序号	名称	产生量（吨/年）
	特殊形废物	1	（可增行）	
		2	（可增行）	
	一般工业固体废物	产生量（吨/年）		
		（填写本项目各类一般工业固废总产生量，不可增行）		


广东省高速公路网规划布局图
G2518
G15
S26
开平
台山
恩平
S3
S49
S32
湖南省
江西省
福建省
本项目
图例
2020-2025年新建项目
2026-2035年新建项目
2019年底在建项目

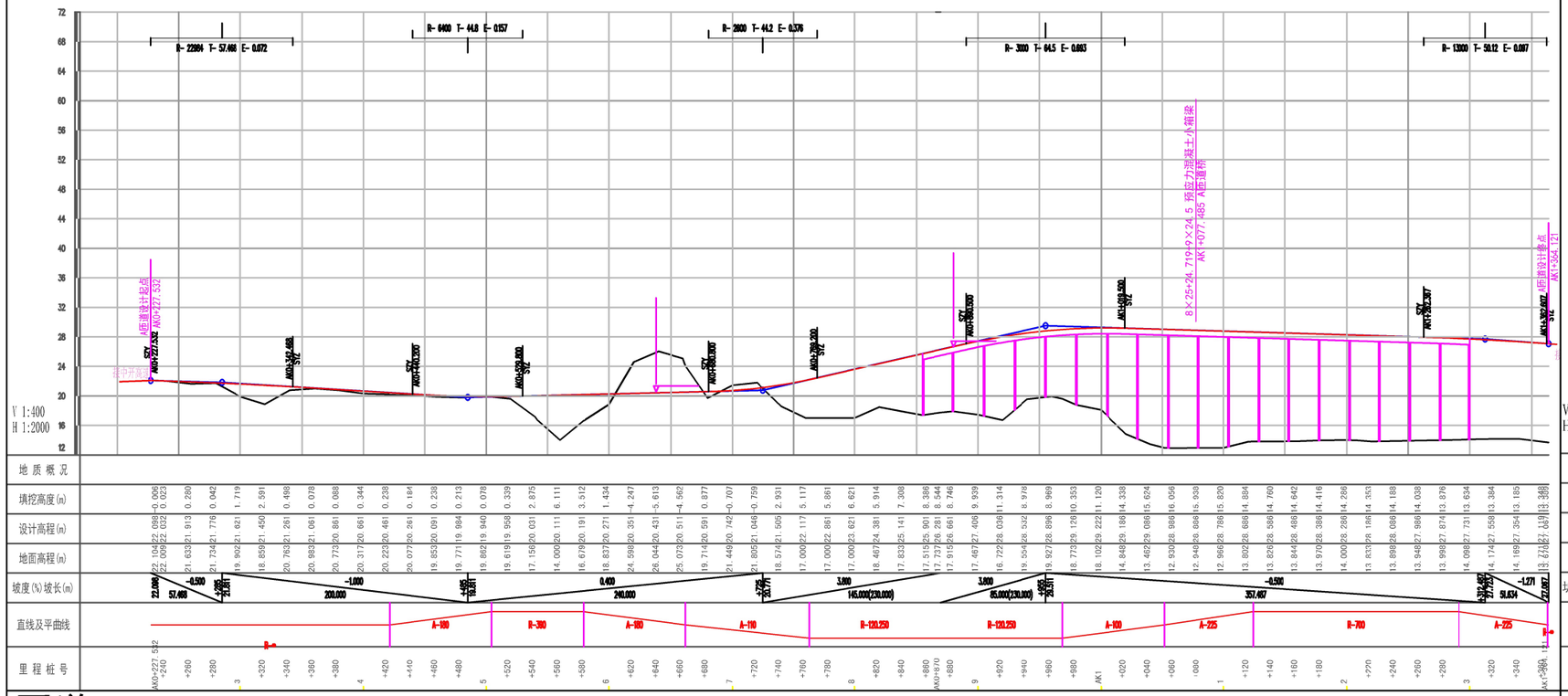
附图 1 项目地理位置图



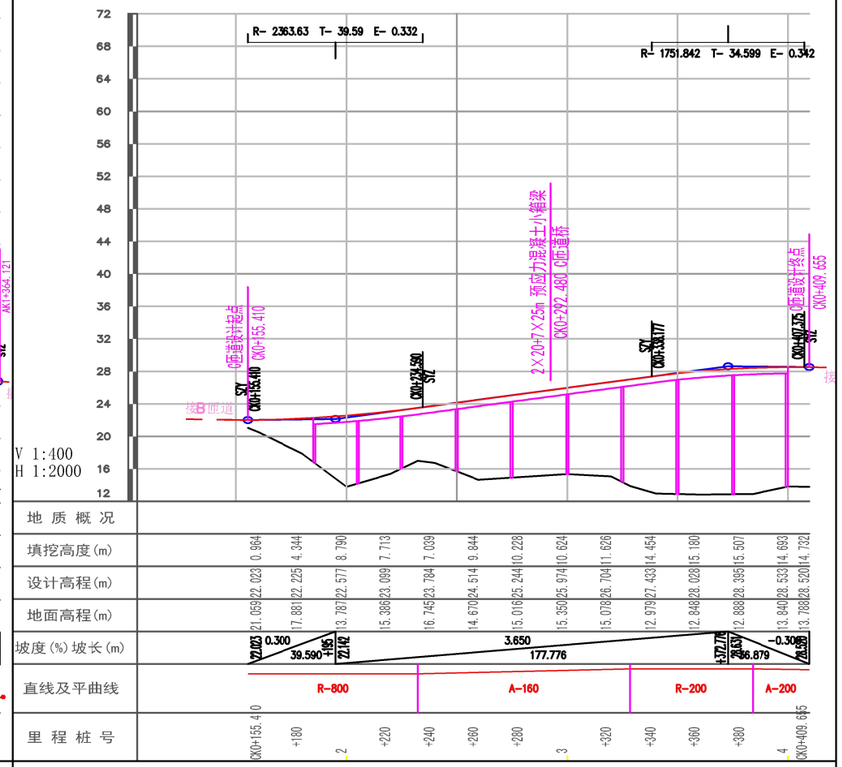


项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图2-1 路线走向平纵图

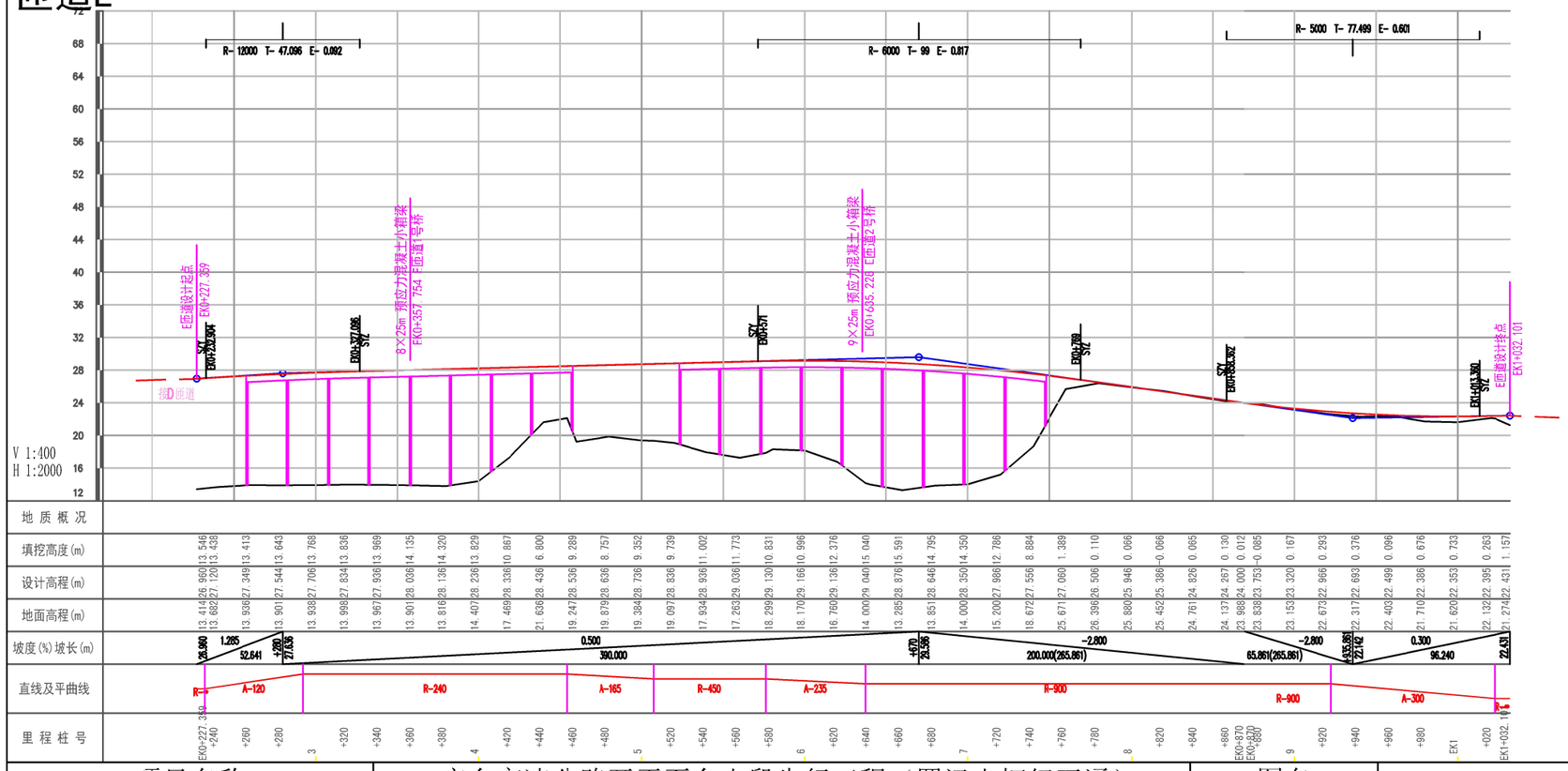
##匝道A



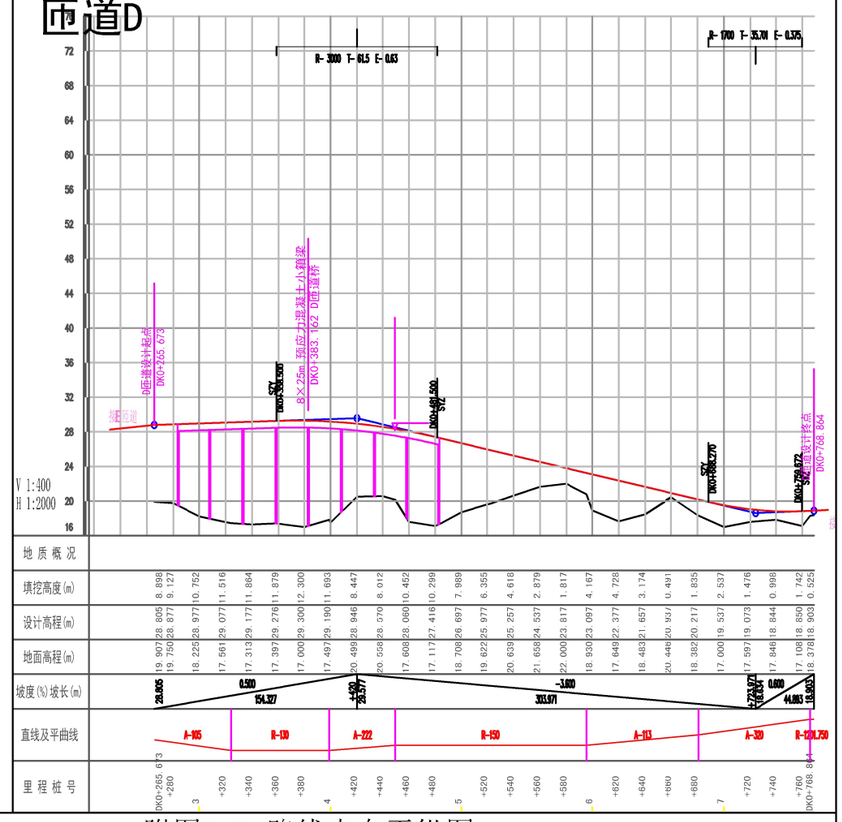
匝道C



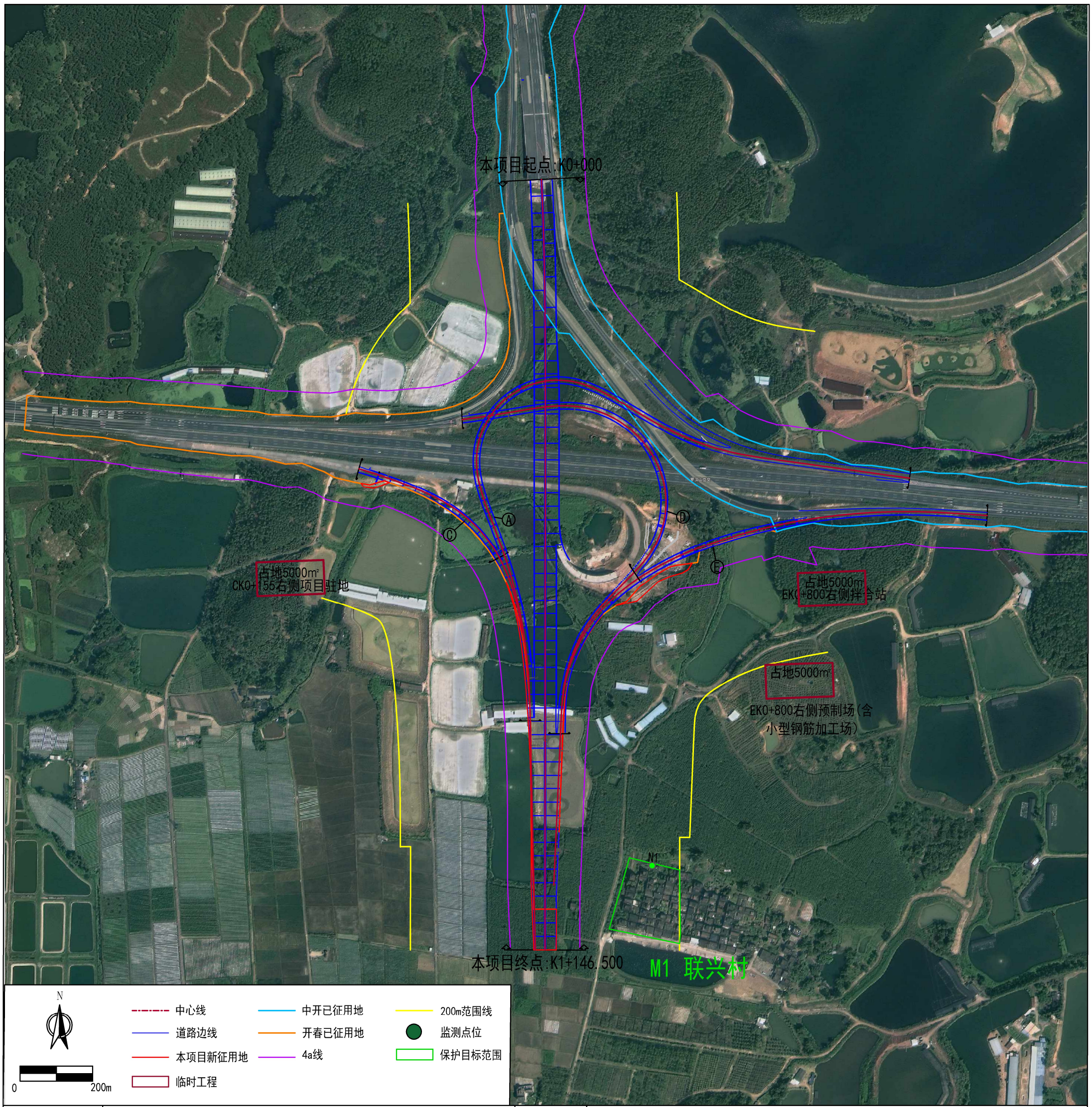
匝道E



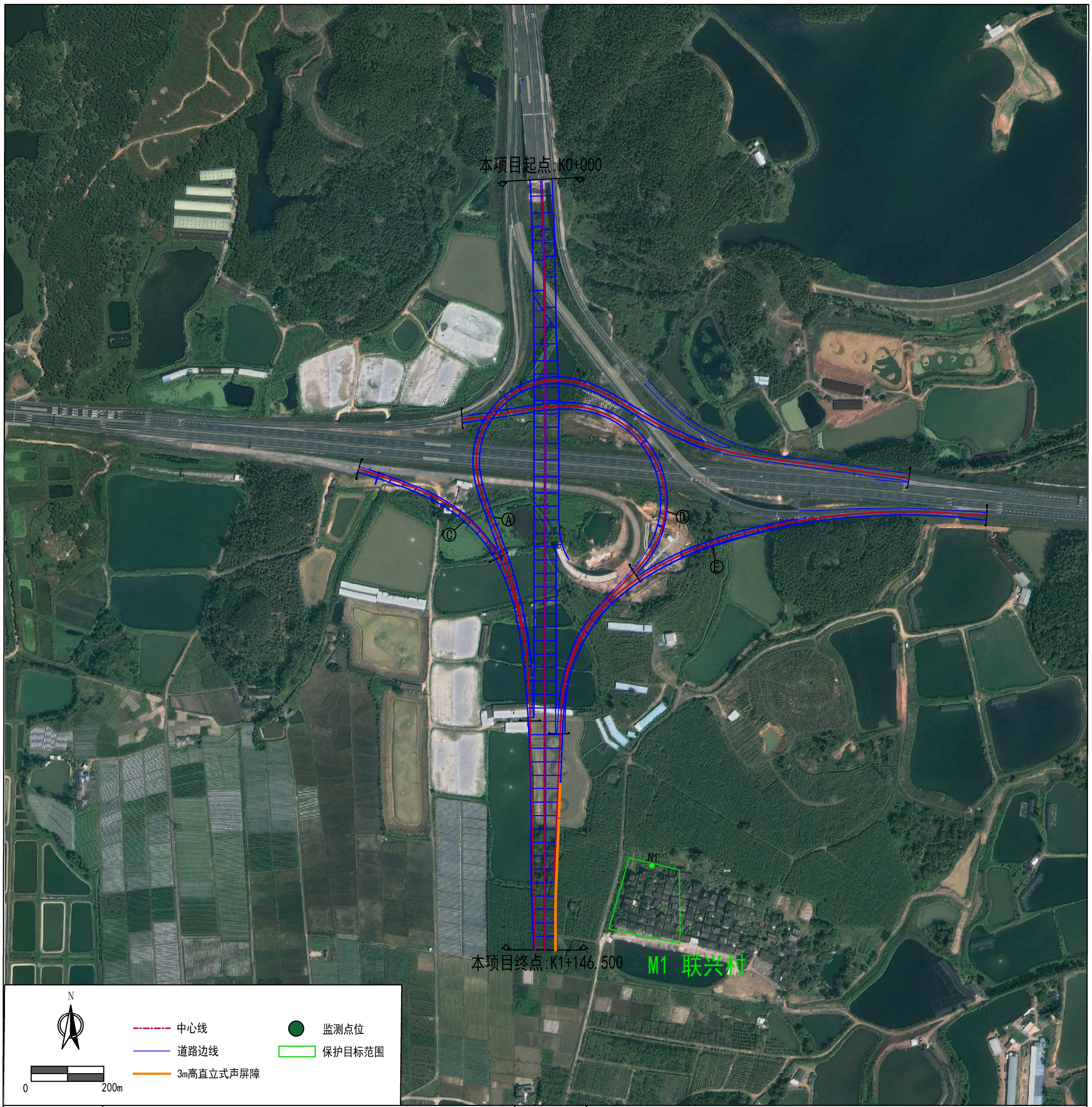
匝道D



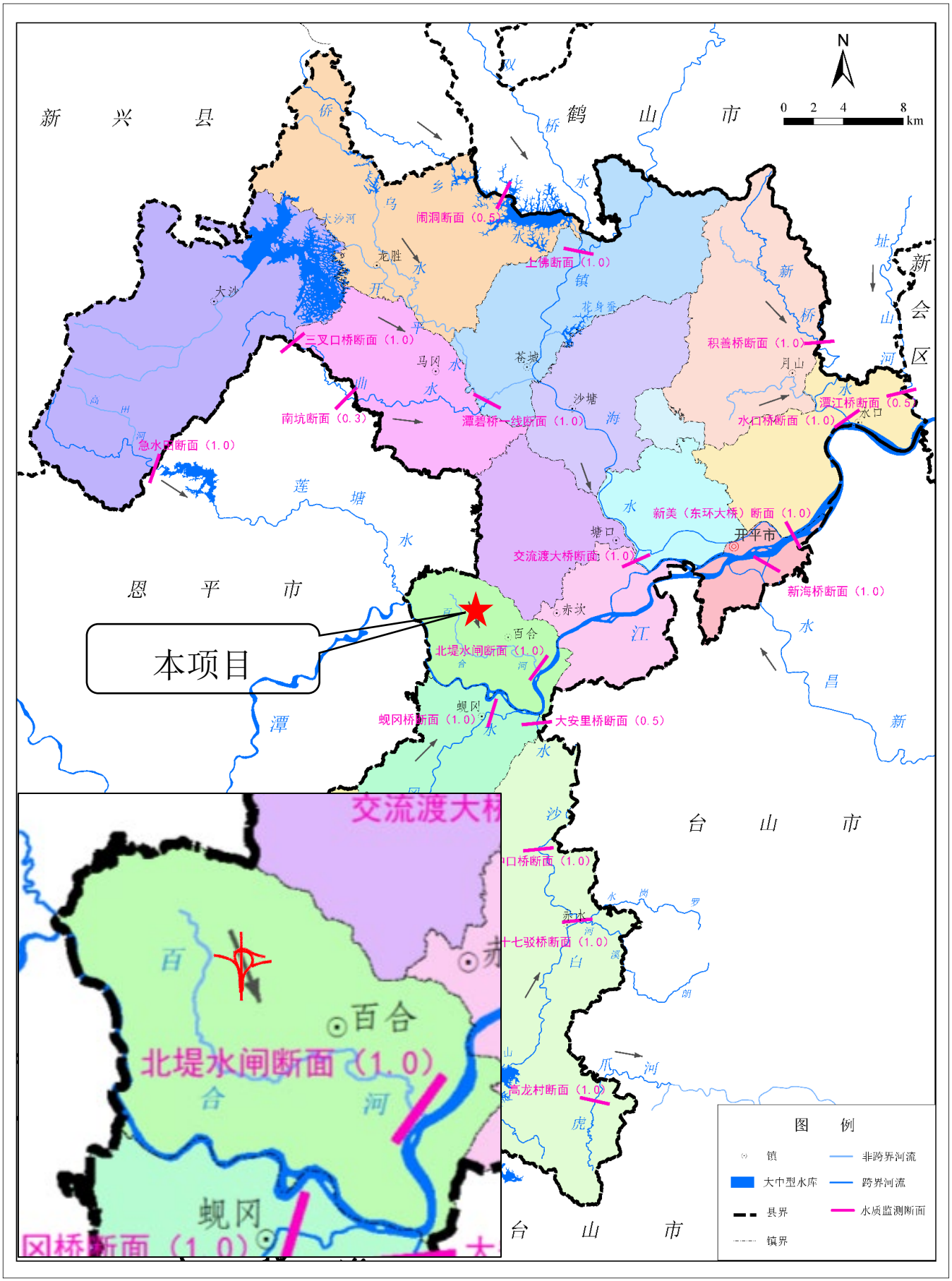
项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图2-2 路线走向平纵图



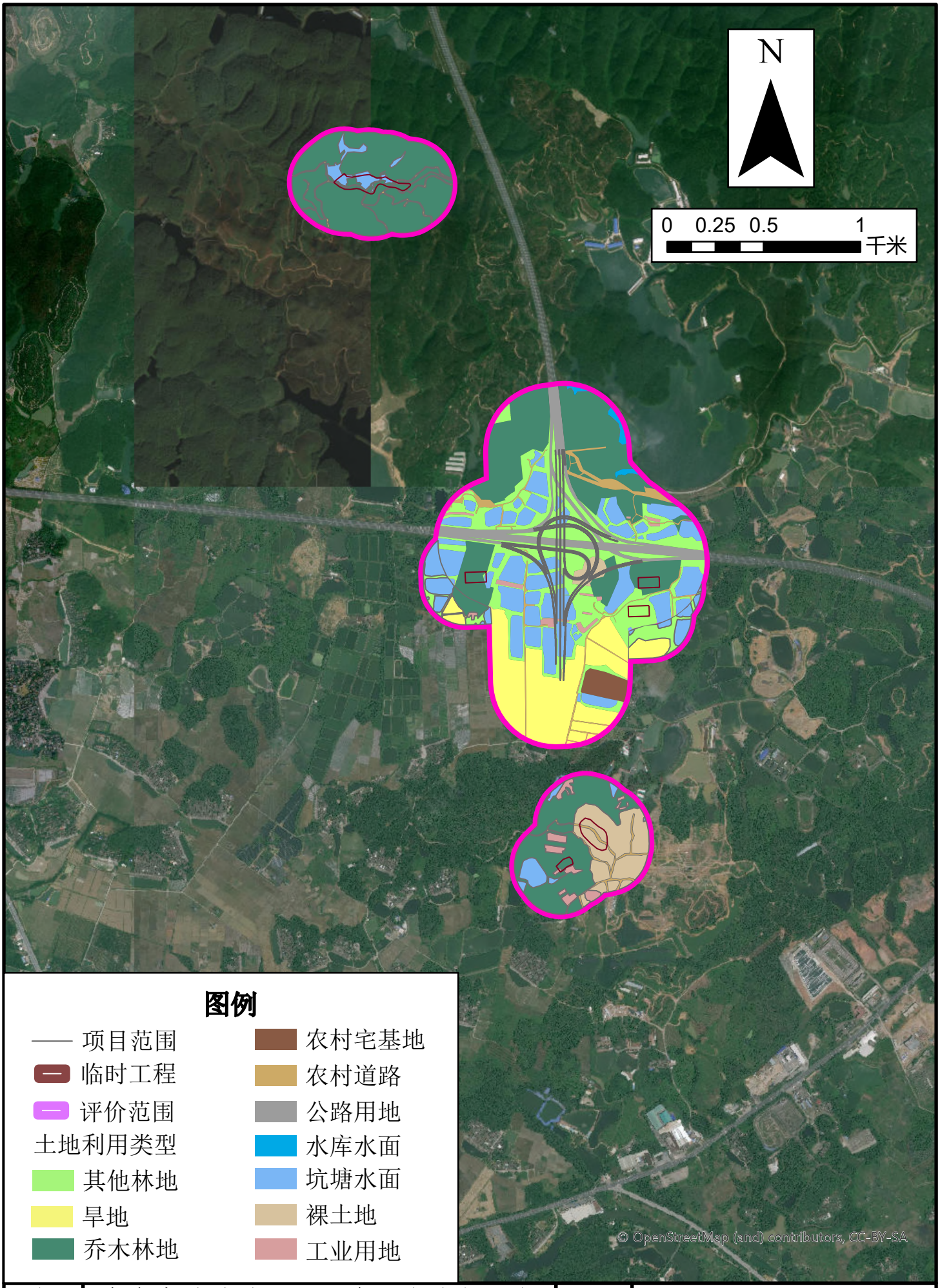
项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图3　声环境保护目标、监测点位布置图



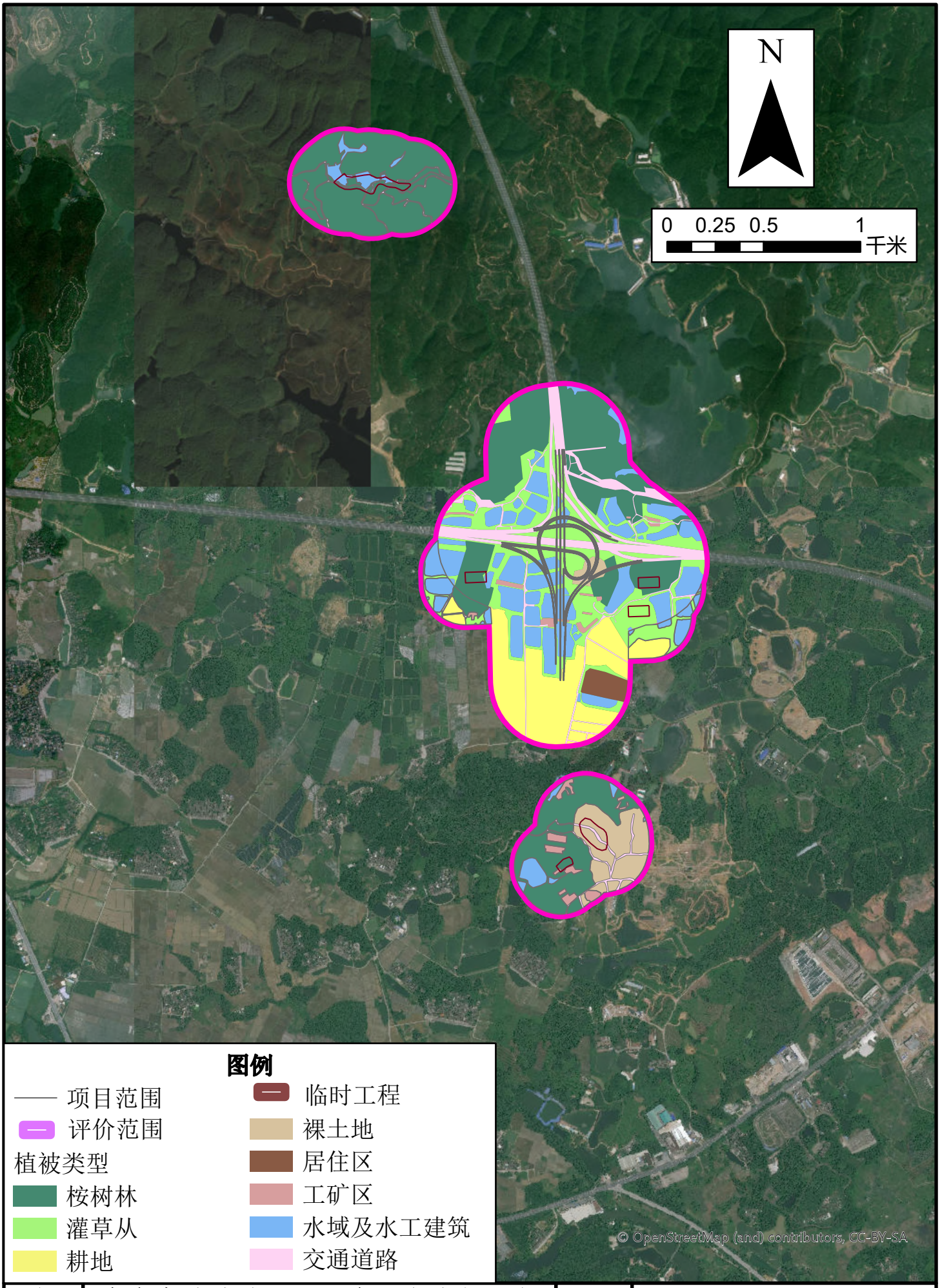
项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图4　噪声污染防治措施平面布置图



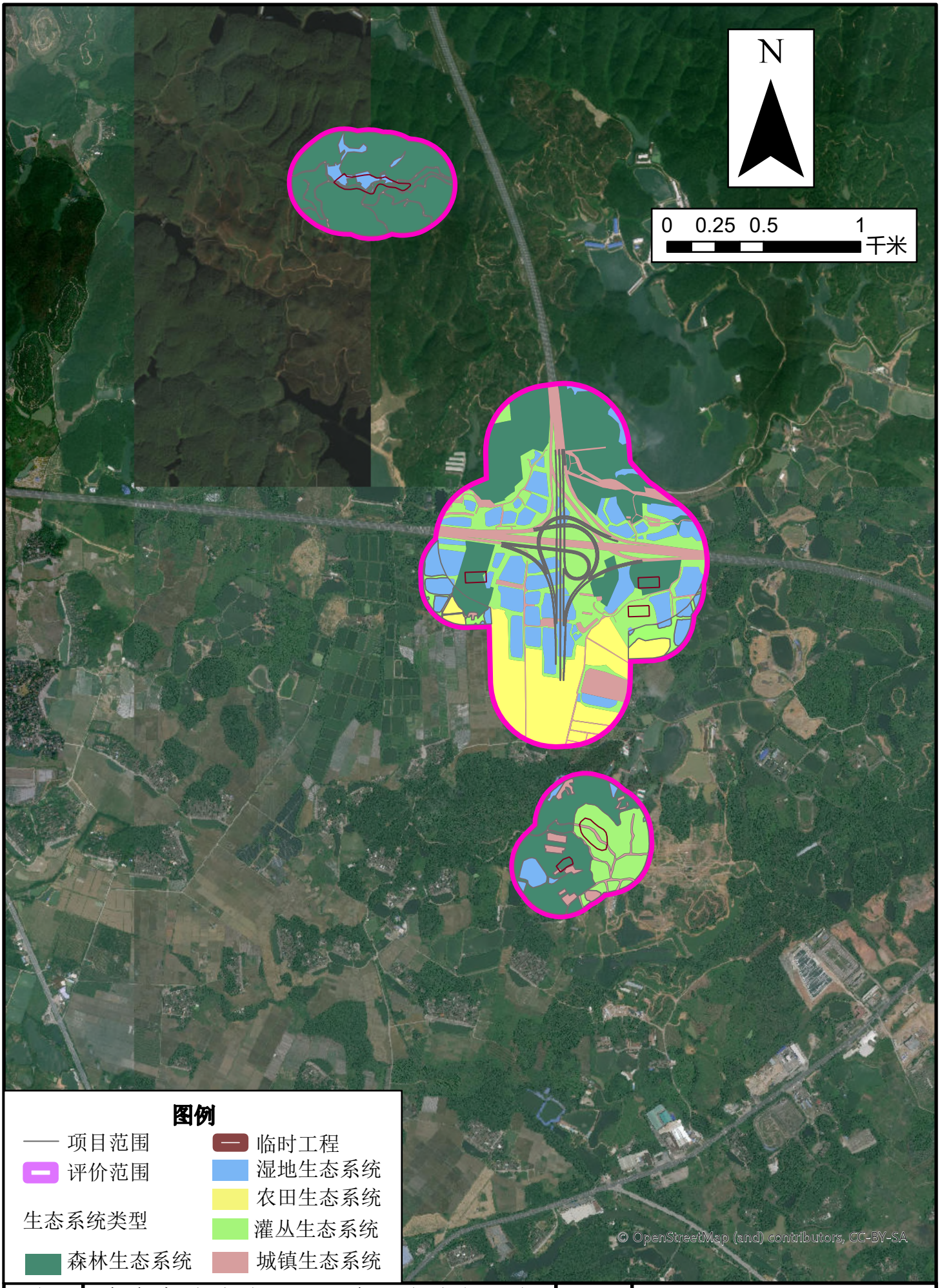
附图 5 项目所在区域水系图



项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图6 土地利用现状图



项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图7 植被类型现状图



项目名称	广台高速公路开平至台山段先行工程（罗汉山枢纽互通）	图名	附图8 生态系统现状图