

项目编号：h0jphi

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础

设施项目——园区道路工程

建设单位（盖章）：湛江市城发生态环境投资有限公司

编制日期：2024年2月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	52
四、生态环境影响分析	68
五、主要生态环境保护措施	98
六、生态环境保护措施监督检查清单	116
七、结论	118
专题 1 声环境影响专项评价	119
1 总则	120
2 建设项目概况	125
3 声环境质量现状监测与评价	128
4 声环境影响分析与评价	133
5 声环境管理与监测计划	157
6 声环境影响分析结论	158
附图 1 项目地理位置图	错误! 未定义书签。
附图 2 项目沿线敏感点分布图	错误! 未定义书签。
附图 3 项目四至图	错误! 未定义书签。
附图 4 广东省环境管控单元图	错误! 未定义书签。
附图 5 麻章区环境管控单元图	错误! 未定义书签。
附图 6 项目道路总平面图	错误! 未定义书签。
附图 7 项目路线平、纵面设计图	错误! 未定义书签。
附图 8 沿线土地利用规划图	错误! 未定义书签。
附图 9 污水总平面布置图	错误! 未定义书签。
附图 10 项目与湛江市城市声环境功能区划分图（主城区）关系图	错误! 未定义书签。
附件 1 项目工程可行性研究报告的批复	错误! 未定义书签。
附件 2 湛江市自然资源局关于麻章区金园路和华港路规划条件的批复	错误! 未定义书签。

附件 3 项目水土保持方案审批准予行政许可决定书	错误! 未定义书签。
附件 4 广东省投资项目代码	错误! 未定义书签。
附件 5 营业执照	错误! 未定义书签。
附件 6 法人身份证	错误! 未定义书签。
附件 7 噪声检测报告	错误! 未定义书签。
附件 8 委托书	错误! 未定义书签。
附件 9 承诺书	错误! 未定义书签。
附件 10 湛江市麻章区农业农村和水务局关于湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目（金园路旧县河跨涌桥和园区西城第一水质净水厂）防洪评价报告的批复	错误! 未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目—— 园区道路工程		
项目代码	2206-440811-04-01-724011		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湛江市麻章区西城片区		
地理坐标	金园路（华南路至南通路段）： 起点坐标：E110度17分30.286秒，N21度15分34.928秒； 终点坐标：E110度17分35.539秒，N21度13分01.978秒； 华港路（星光大道至西城中路段）： 起点坐标：E110度18分09.248秒，N21度13分56.370秒； 终点坐标：E110度18分46.462秒，N21度13分53.917秒。		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、 管道运输业-131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）-新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	金园路（华南路至南通路段）：4705m； 华港路（星光大道至西城中路段）：1077m
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湛江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湛发改投审（2022）39号
总投资（万元）	174027.86	环保投资（万元）	255
环保投资占比（%）	0.15	施工工期	23个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	设置“噪声专项评价”。由于项目属于城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）部项目，需设置噪声专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1、本项目与三线一单符合性分析：

(1) 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

本项目为市政道路工程项目，位于湛江市西南方向麻章区，联接西城快线及湖光快线。

其他符合性分析

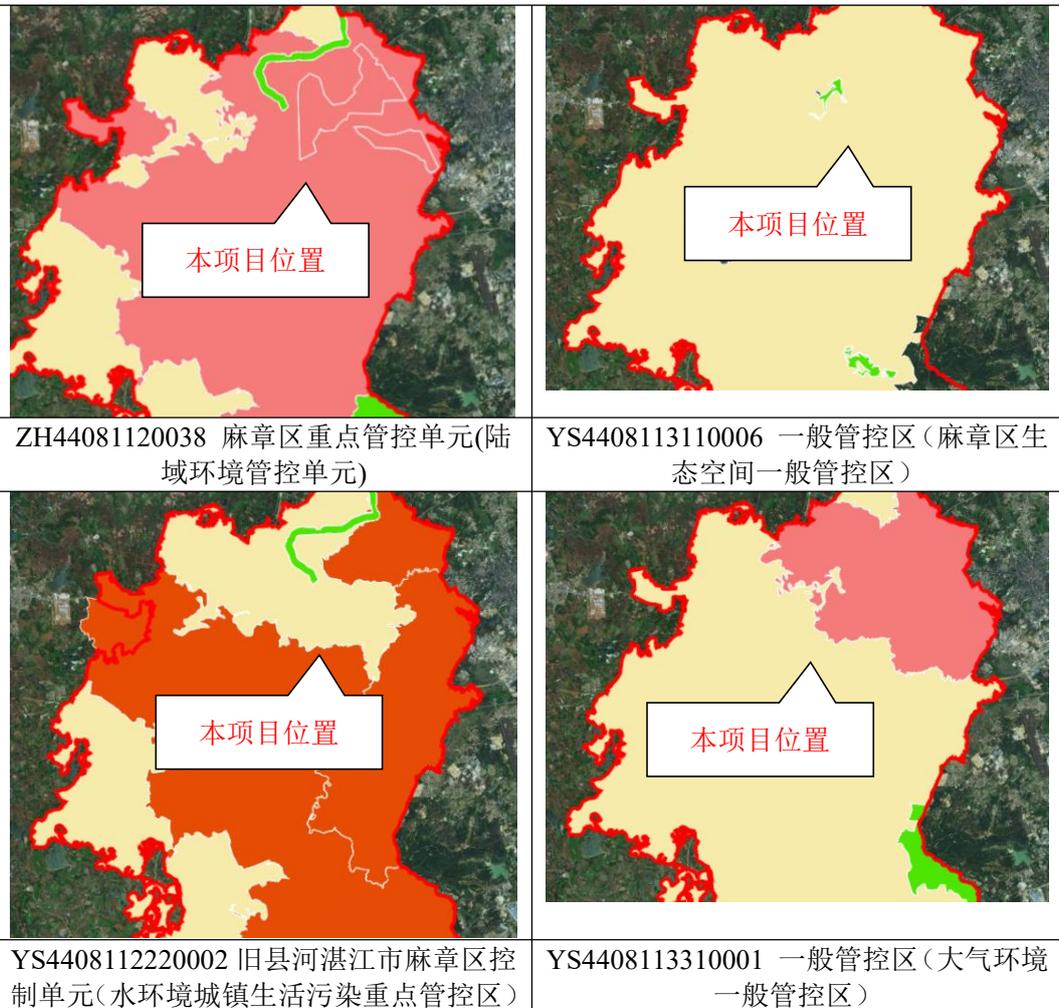


图 1广东省“三线一单”生态环境管控平台截图

根据单元管控要求进行相符分析，共涉及4个单元，总计发现问题项0个，注意项23个，符合项0个，无关项4个。可见，项目建设不涉及问题项，在满足注意项的前提下，项目建设符合广东省“三线一单”生态环境分区的相关要求。

项目与《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）的相符性分析见表1。

表 1 本项目与《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）的相符性分析表

类别	管控要求	项目实际情况	相符性
全省总体管控要求	区域布局管控要求：环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。	本项目地表水环境现状满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准；项目所在区域为环境空气质量达标区；根据声环境现状监测结果，所在区域声环境质量现状良好。	相符
	能源资源利用要求：严格控制并逐步减少煤炭使用量；贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本项目不使用煤炭，本项目不属于高耗能、高污染/资源型项目，施工废水回用于洒水降尘。	相符
	污染物排放管控要求：实施重点污染物总量控制。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	本项目为城市道路的建设，运营期废水仅为雨水径流，无污水产生。运营期废气污染物为汽车尾气、道路扬尘等。因此不需要申请总量控制指标。	相符
	环境风险防控要求：加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目环境风险事故发生概率低，在落实相关防控措施后，项目环境风险总体可控。	相符
“沿海经济带—东西两翼地区”区	本项目位于“沿海经济带—东西两翼地区”（湛江）区域布局管控要求：逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	本项目为城市道路的建设，不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	相符
	能源资源利用要求：健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细	本项目为城市道路的建设，施工期用水经处理后循环使用，运营期不涉及用水。	相符

域 管 控 要 求	化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。		
	污染物排放管控要求：在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。	本项目为城市道路的建设，运营期废水仅为雨水径流，无污水产生。运营期废气污染物为汽车尾气、道路扬尘等。因此不需要申请总量控制指标。	相符
	环境风险防控要求：加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。	本评价建议项目建立事故应急体系并落实有效的事故风险防范及应急措施。	相符
环 境 管 控 单 元 总 体 管 控 要 求	根据《广东省环境管控单元图》（见附件4），本项目位于“重点管控单元”。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	本项目属于城市道路的建设，不属于重点管控单元提及的钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库、造纸、电镀、印染、鞣革、畜禽养殖等行业。	相符

(2) 本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府【2021】30号），本项目部分区域位于ZH44081120038麻章区重点管控单元，要素细类为：水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、高污染燃料禁燃区。

本项目与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析如下：

表2 项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

涉及单元	管控要求	项目情况	相符性
------	------	------	-----

	ZH44081120038 麻章区重点管 控单元	区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】加快培育高端造纸业、生物医药、装备制造业，鼓励集聚发展科教服务、商贸、现代（临港）物流业等现代服务业，推动建材、家具、农副食品加工等传统产业绿色转型；引导工业项目集聚发展。	本项目为道路建设项目，项目的建设有利于为区域提供便利交通，促进区域发展。	相符
			1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不在生态保护红线内。	相符
			1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目不在一般生态空间内。	相符
			1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。	本项目不属于所述项目。	相符
			1-5.【水/禁止类】单元涉及志满水库饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目不涉及志满水库饮用水水源保护区。	相符
			1-6.【水/禁止类】严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。	本项目建成后无废水产生。	相符
		能源 资源 利用	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区范围内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料销售、燃用。	相符
			2-2.【水资源/限制类】严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	本项目建设运营不涉及地下水开采。	相符
			2-3.【水资源/综合类】造纸行业企业应不断提升工艺水平，提高废水回用率，达到取水先进定额标准，并逐步削减水污染物排放总量。	本项目不属于所述行业。	相符
		污染物	3-1.【大气/综合类】加强对包装印刷、塑料等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管理，推动源头替代、过程控制和末端治理。	本项目不属于所述行业。	相符

	排放管 控	3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效,加快补齐湖光镇、麻章镇生活污水收集和 处理设施短板,基本消除城中村、老旧城区 和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区, 按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污 水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度的增 加值目标。	本项目建成后无 废水产生。	相符
		3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918)一级A标准及广东省地方标准 《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值。	本项目建成后无 废水产生。	相符
		3-4.【水/综合类】实施农副食品加工、造纸等 行业企业清洁化改造。	本项目不属于所 述行业。	相符
	环境 风险 防 控	4-1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企 业事业单位,应当采取措施,防止处理安全生 产事故过程中产生的可能严重污染水体的消 防废水、废液直接排入水体。	本项目不属于所 述企事业单位。	相符
		4-2.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产 经营者要落实环境安全主体责任,定期排查环 境安全隐患,开展环境风险评估,健全风险防 控措施,按规定加强突发环境事件应急预案管 理。	本项目按要求落 实环境风险防 控措施。	相符
		4-3.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有 毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建 设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险 的设施,应当依法依规设计、建设和安装有关 防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有 毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目不属于重 点监管单位。	相符

2、用地符合性分析

根据《湛江市自然资源局关于麻章区金园路和华港路规划条件的批复》可知,本项目规划用地符合《湛江市西城片区控制性详细规划及城市设计》、《湛江市麻章城区三旧改造项目地块控制性详细规划(局部调整)》及现行国家相关规范标准,本项目占地不涉及涉及基本农田、高产标准改造田、及需要保护的生态林等区域。

综上所述,本项目用地符合相关要求。

3、产业政策符合性分析

(1)项目属于道路工程项目,不属于国家《产业结构调整指导目录》(2019年本)中的限制类和鼓励类,可视为允许类项目。

(2)根据《市场准入负面清单(2022年版)》,项目不属于其禁止准入行业、负面清单的行业,不涉及市场准入相关禁止性规定、禁止措施,也

不属于“（七）交通运输、仓储和邮政业、49 未获得许可或履行法定程序，不得从事公路、水运及与航道有关工程的建设及相关业务”中未取得许可或履行法定程序的项目，可依法平等进入，因此确定本项目建设符合《市场准入负面清单（2022 年版）》。

（3）2022 年 6 月 30 日，建设单位取得了湛江市发展和改革局关于湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目可行性研究报告的批复，批准文号：湛发改投审[2022]39 号。

（4）2023 年 4 月 20 日，建设单位取得了湛江市自然资源局关于麻章区金园路和华港路规划条件的批复，批准文号：湛自然资（市政）[2023]70 号。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于湛江市麻章区西城片区，湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目中道路共包括两条道路，分别为金园路（华南路至南通路段）和华港路（星光大道至西城中路段）。其中金园路（华南路至南通路段）：起点坐标：E110 度 17 分 30.286 秒，N21 度 15 分 34.928 秒；终点坐标：E110 度 17 分 35.539 秒，N21 度 13 分 01.978 秒，起点与规划南通路相交，沿线基本为农田、荒地、河沟、林地、居民区等，沿线与两条现状道路相交（西城快线、湖光快线），其余均为村道，设计终点与规划华南路相交，总长约 4705m。</p> <p>华港路（星光大道至西城中路段）：起点坐标：E110 度 18 分 09.248 秒，N21 度 13 分 56.370 秒；终点坐标：E110 度 18 分 46.462 秒，N21 度 13 分 53.917 秒。起点与规划朝南路相交，沿线基本为农田、居民区、灌溉渠、园地等，沿线与 Y143 乡道相交设计终点与规划新光大道相交，总长约 1077m。</p> <p>项目地理位置图见附图 1。</p>																											
项目组成及规模	<p>1、项目组成</p> <p>项目总投资为 174027.86 万元，其中工程费 122859.90 万元，其他费用 42880.92 万元（含征地费用约 24035.00 万元），预备费为 8287.04 万元。其中道路工程总投资为 45593.65 万元，建安费 45593.65 万元，其中金园路 37233.32 万元，华港路 8360.33 万元。</p> <p>本项目建设内容包括金园路、华港路两条道路的道路工程、桥涵工程、交通工程、给排水工程、照明及电力通信工程、绿化工程。</p> <p>本项目位于湛江市麻章区，金园路全长约 4705 米，建设标准按城市主干路，主线设计速度为 50km/h，辅道设计速度 30km/h，红线宽度 40 米；华港路全长约 1077 米，建设标准按城市次干道，设计速度为 40km/h，红线宽度 40 米。</p> <p>项目主要经济技术指标见表 3，工程组成见表 4。</p> <p style="text-align: center;">表 3 项目主要经济技术指标表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">指标名称</th> <th rowspan="2">单位</th> <th colspan="2">设计值</th> </tr> <tr> <th>金园路</th> <th>华港路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">技术指标</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>道路长度</td> <td>m</td> <td>4705</td> <td>1077</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>红线宽度</td> <td>m</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>道路等级</td> <td>--</td> <td>城市主干道</td> <td>城市次干道</td> </tr> </tbody> </table>	序号	指标名称	单位	设计值		金园路	华港路	技术指标					1	道路长度	m	4705	1077	2	红线宽度	m	40	40	3	道路等级	--	城市主干道	城市次干道
序号	指标名称				单位	设计值																						
		金园路	华港路																									
技术指标																												
1	道路长度	m	4705	1077																								
2	红线宽度	m	40	40																								
3	道路等级	--	城市主干道	城市次干道																								

4		设计行车速度	km/h	主线 50, 辅道 30	40
5		路面设计荷载		BZZ-100	
6		桥梁设计荷载		城-A 级	
7		路拱横坡	%	2	2
8		停车视距	m	60	40
9		地震动峰值	g	0.1	0.1
10	平 曲 线	不设缓和曲线最小半径	m	1000	800
11		不设超高最小半径	m	1000	800
12		设超高最小半径		1000	800
13		缓和曲线最小长度		/	/
14		圆曲线最小长度	m	71.099	76.268
15		最大超高横坡度	m	/	/
16	竖 曲 线	竖曲线最小长度（一般值）	m	91.8	108
17		竖曲线最小长度（极限值）	m	72	108
18		凸形竖曲线最小半径（一般值）	m	1800	7000
19	竖 曲 线	凹形竖曲线最小半径（一般值）	m	2500	6500
20		道路最大纵坡度	%	2.99	1.35
21		道路最小纵坡度	%	0.3	0.5
22		纵坡段最小长度	%	180	180
23		路面结构形式	/	沥青路面	
24		排水系统	/	雨、污水分流制	
经济指标					
1		总投资	万元	45593.65	
2	其中	建安工程费用	万元	37233.32	8360.33

表 4 项目工程组成表

类别	名称	主要建设内容
主体工程	道路工程	金园路北起于规划南通路，终点接规划华南路，路线总长约 4705m，规划路宽 40m，金园路道路等级为城市主干路，主线设计速度 50km/h，辅道设计速度 30km/h。 华港路东起于规划朝南路，终点接新光大道，路线总长约 1077m，规划路宽 40m，道路等级为城市次干路，设计速度 40km/h。
	路基工程	一般填方路段，对于填方路段，对表层进行清表 30cm，回填土方；局部挖方路段，表层进行清表 20cm；用挖掘机挖除路基两侧排水边沟位置的土，并用浆砌片石砌筑排水边沟；低填路段是填方高度小于 150cm 的路段，低填路段应超挖至路床底，再分层碾压路床部分，在地下水较多时，路床部分采用碎石或透水性材料填筑。

	路面工程	(1) 主线机动车道 (总厚度 83cm): 上面层: 4cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C), 中面层: 5cm 中粒式改性沥青混凝土 (AC-20C), 下面层: 7cm 粗粒式改性沥青混凝土 (AC-25C), 下封层: 1cm 下封层 (改性乳化沥青稀浆封层)。基层: 36cm5%水泥稳定级配碎石, 底基层: 15cm4%水泥稳定碎石, 垫层: 15cm 级配碎石; (2) 辅道机动车道 (总厚度 75cm): 上面层: 4cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C), 下面层: 8cm 中粒式改性沥青混凝土 (AC-20C)。下封层: 1cm 下封层 (改性乳化沥青稀浆封层), 基层: 32cm5%水泥稳定级配碎石, 底基层: 15cm4%水泥稳定碎石, 垫层: 15cm 级配碎石; (3) 人行道结构 (总厚度 34cm): 面层:8cm 彩色环保透水砖, 调平层:2cm 预拌水泥砂浆, 基层:10cmC25 混凝土, 底基层:15cm 级配碎石; (4) 非机动车道结构 (总厚度 40cm): 上面层:4cmC25 彩色透水混凝土, 中面层:6cmC25 原色透水混凝土, 基层:15cmC20 透水水泥混凝土, 底基层:15cm 级配碎石。	
	交叉工程	金园路全线共 18 处相交道路开口, 华港路全线 7 处相交道路开口, 与主干路、次干路相交开口均采用平交灯控的管理形式, 与支路、村道、沿线周边地块开口均采取右进右出的管理形式, 同时结合与主要道路的交叉口设置掉头车道, 满足沿线车辆出行需求。	
	附属工程	本工程金园路东、西侧各设置 8 处公交站, 华港路南、北侧各设置 2 处公交站。本工程全线每 400~500m 设置一处地面人行过街设施, 金园路全线共设 9 处人行过街设施, 华港路全线共设 3 处人行过街设施。金园路全线共设置掉头位置 10 处, 其中往南掉头与往北掉头各 5 处, 平均间距约 960m。华港路全线共设置掉头位置 4 处, 其中往东掉头与往西掉头各 2 处, 平均间距约 538m。	
	桥涵工程	金园路需设置一座跨河涌桥及 2 处过水涵洞。华港路设计范围设计 3 处过水箱涵。	
	照明工程	本工程道路照明按三级负荷设计, 金园路设置 3 台照明箱变, 华港路设置 1 台照明箱变, 由供电部门提供 10kV 电源, 经照明箱变降压后, 为道路照明提供用电。	
	电力工程	金园路新建 4 回 110kV 及 12 孔 10kV 电力管道; 华港路新建 12 孔 10kV 电力管道。	
	通信工程	在道路西、北侧非机动车道或人行道下新建 16 孔通信排管。	
	绿化工程	金园路和华港路的中央绿化带、侧绿化带和渠化岛绿化设计, 绿化面积约为 39506 平方米。	
	辅助工程	给水工程 金园路给水管道 DN800 长度为 101m, DN600 长度为 244 米, DN400 长度为 4855m, DN300 长度为 6183m, DN150 长度为 151m; 华港路给水管道 DN400 长度为 1029m, DN300 长度为 1295m, DN150 长度为 27m。	
		污水工程 金园路污水管道 DN400 长度为 8901m。 华港路污水管道 DN400 长度为 1273m, DN500 长度为 569m。	
		雨水工程 金园路雨水管道长度为 6534m。 华港路雨水管道长度为 1168m	
		路基路面防护工程 对于一般路基边坡, 边坡防护小于 4m 时, 采用喷播植草防护。边坡防护大于 4m 且小于 8m 时, 采用三维网植草防护。对于护坡道、排水沟外边缘至用地边界的范围内采用植当地野草防护。土路肩培土植草或铺草皮防护。当路堤通过较大的水 (塘) 时, 设计水位以下及其以上采用现浇砼护坡。	
	公用	供电工程	依托市政电网供电

工程	供水工程	依托市政供水网供水
环保工程	废水	施工期：生活污水依托所租赁房屋的卫生设施；施工废水经沉淀后洒水抑尘。 运营期：路面雨水通过雨水管网收集后排入附近河流。
	废气	施工期：运输车辆密闭、定期洒水、出厂车辆清洗等。 运营期：通过提高燃料品质、车辆加装尾气处理装置、控制车速，路面养护，加强道路两侧绿化。
	噪声	施工期：加强机动车运输管理，合理控制道路车流量和车速和车辆鸣号，避免车辆拥挤，并设置限速、禁鸣等标志，禁止夜间施工。 运营期：采取设置限速、禁鸣等标志，设置减速带等措施。
	固废	施工期：建筑垃圾集中收后运至城市消纳场处理；生活垃圾经集中收后一并送往城市垃圾处理场进行处置；弃土方全部运往当地政府指定弃渣场集中堆放，不单独设置弃渣场。沉淀池泥浆、淤泥袋装，采用手推车运至淤泥暂存场，晾晒后运至政府指定弃渣场集中堆放。 运营期：由环卫部门定期清理路面垃圾。
	生态	建立和健全生态环境保护制度和规章，设立环保部门并配专、兼职管理人员，加强生态环境保护宣传教育；保持施工现场排水设施的畅通，加高加固散料及土方挡墙并用土工布覆盖；采用分段施工，分段围堰截留；绿化采用本地物种等。

2、项目占地

(1) 施工营地

项目不设置施工营地，施工人员约 100 人，施工人员租赁周围民房食宿，均不在工地食宿。

(2) 石料、砂料

项目不设置沥青搅拌站，统一购买商品沥青，全线不设置石料、砂料场地，卡车直接运输至施工场地。

(3) 取土场

园区道路工程土石方总挖方为 70.9 万 m³，填方为 52.34 万 m³（含表土 0.20 万 m³），借方为 51.55 万 m³，弃方为 68.94 万 m³。项目借方主要用于主体基础换填、道路路基的填筑，在项目挖方不满足道路路基填筑标准要求下，考虑外购解决，目前，建设单位湛江市城发生态环境投资有限公司承诺按照《水土保持法》、水土保持方案及其批复文件等规定和要求，通过合法合规途径购买土石方，并落实运输过程中的水土流失防治责任。在项目进行水土保持设施专项验收时，我公司承诺出具《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目土石方购买合同》作为水土保持设施验收土石方回填来源明确的依据

材料。

(4) 弃土场

项目弃土方共 68.94 万 m³，截止到目前，因大部分主体工程暂未施工，暂未进行外购土石方和弃渣处理，建设单位承诺：一、将加快项目施工进度，并将承诺按照《水土保持法》、水土保持方案及其批复文件等规定和要求，通过合法合规途径购买土石方，并落实运输过程中的水土流失防治责任；二、将对湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目的弃土（石、渣）合法处理，落实好弃土（石、渣）去向，并将承诺按照《水土保持法》、水土保持方案及其批复文件等规定和要求，做好关于《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目》弃土（石、渣）运输相关水土保持工作，在运输弃土（石、渣）过程中，运输车辆做好覆盖措施，防止土石方运输过程中造成二次水土流失，对沿途运输道路及周边环境造成影响。

(5) 临时堆场

本项目道路沿线的临时堆场未落实具体布置方案，临时堆场的环境影响主要是扬尘和水土流失。项目临时堆土场设置原则要求：根据施工场地的实地情况设置，临时堆场优先利用项目用地红线范围内用地，不占用耕地及林地；禁止在水源地保护区周边范围内设置临时堆土场。临时堆土场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆土场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。采取上述措施后，可以有效减少扬尘，防治水土流失。

3、道路交通量预测

(1) 预测特征年确定

根据《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目勘察及初步设计》，本项目特征年份确定为 2035 年、2040 年。

(2) 交通量预测结果

根据《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目勘察及初步设计报告》，本项目特征年 2035 年、2040 年的交通量预测结果详见下表。

表 5 项目交通量预测结果 (pcu/高峰小时)

年份	2035 年	2040 年
金园路	2124	2672
华港路	2012	2657

各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)(详见下表)。

表 6 各汽车代表车型及车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载重量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位≥19 座的客车和 2t≤载重量≤7t 的货车
大型车	3.0	7t<载重量≤20t 的货车
汽车列车	4.0	载重量>20t 的货车
摩托车	1.0	参考《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》(厅规划字[2010]205 号)中附件 2 公路交通情况调查机动车型折算系数参考值

注: 交通量折算采用小客车为标准车型。

参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ 552-2010)中的车型分类, 小型、中型、大型车的分类如下:

表 7 按 HJ552-2010 车型分类

车型	分类	额定荷载参数
汽车	小型车	总质量 2 吨以下(含 2 吨)或座位小于 7 座(含 7 座)
	中型车	总质量 2~5 吨(含 5 吨)或座位 8~19 座(含 8 座)
	大型车	总质量大于 5 吨或座位大于 19 座(含 19 座), 包括集装箱车、拖挂车、工程车等

参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ 552-2010)划分车型分类方法进行划分后, 本项目小、中、大型车车型比及自然车数见表 8 及表 9。

表 8 按 HJ 552-2010 划分后车型比例

特征年	小型车	中型车	大型车	合计
2035年	58.07%	20.26%	21.67%	100%
2040年	57.71%	19.56%	22.73%	100%

注: 摩托车计入小型车

表 9 按 HJ 552-2010 划分后自然车数(单位: 辆/日)

项目名称	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
金园路	2035年	1233	430	460	2124
	2040年	1542	523	607	2672
华港路	2035年	1168	408	436	2012
	2040年	1533	520	604	2657

注: 摩托车计入小型车

各预测特征年昼间（16h）和夜间（8h）的车流量分别占全日交通量的 80% 和 20%。高峰小时车流量占全日交通量的 10%。本项目道路的车型比例按小型车:中型车:大型车为 7:2:1 计算。

车辆流量 pcu 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$\text{绝对车流量 } Q = \text{pcu} / (\text{小型车型比} + \text{中型车型比} \times 1.5 + \text{大型车型比} \times 3)$$

$$Q_{\text{昼小时}} = 80\% \times Q / 16; \quad Q_{\text{昼大}} = \text{大型车型比} \times Q_{\text{昼}}; \quad Q_{\text{昼中}} = \text{中型车型比} \times Q_{\text{昼}}; \quad Q_{\text{昼小}} = \text{小型车型比} \times Q_{\text{昼}}$$

$$Q_{\text{夜小时}} = 20\% \times Q / 8; \quad Q_{\text{夜大}} = \text{大型车型比} \times Q_{\text{夜}}; \quad Q_{\text{夜中}} = \text{中型车型比} \times Q_{\text{夜}}; \quad Q_{\text{夜小}} = \text{小型车型比} \times Q_{\text{夜}}$$

$$Q_{\text{高峰小时}} = 10\% \times Q$$

昼间、夜间小时车流量预测结果见下表。

表 10 项目特征年交通量预测结果

道路名称	预测年	项目	小型车	中型车	大型车	合计
金园路	2035	高峰小时均值 (辆/h)	114	33	16	163
		昼间小时均值 (辆/h)	57	16	8	82
		夜间小时均值 (辆/h)	29	8	4	41
华港路		高峰小时均值 (辆/h)	108	31	15	155
		昼间小时均值 (辆/h)	54	15	8	77
		夜间小时均值 (辆/h)	27	8	4	39
金园路	2040	高峰小时均值 (辆/h)	144	41	21	206
		昼间小时均值 (辆/h)	72	41	10	103
		夜间小时均值 (辆/h)	36	10	5	51
华港路		高峰小时均值 (辆/h)	143	41	20	204
		昼间小时均值 (辆/h)	72	20	10	102
		夜间小时均值 (辆/h)	36	10	5	51

总平面及现场布置

本项目位于湛江市麻章区，包含 2 条道路，分别为金园路（华南路至南通路段），为南北走向，起点与规划南通路相交，自北往南依次与规划麻南路、迎宾路、站前北路、站前南路、前进路、西城快线、横三路、光华路、横四路、华港路、湖光快线、华财路、华北路相交，终点与规划华南路相交，长约 4705m，主线双向 4 车道，辅道双向 2 车道，路基宽度为 40 米；华港路（星光大道至西城中路段）为东西走向，起点与规划朝南路相交，自西往东依次与 Y143、

规划纵六路、纵四路、纵七路相交，终点与规划新光大道相交，长 1077m，双向 6 车道，路基宽度为 40 米。项目总平面及现场布置详见“附图 4 项目道路总平面图”。

本项目工程建设包含道路工程、桥涵工程、交通工程、给排水工程、照明及电力通信工程、绿化工程。具体内容如下。

1、道路工程

(1) 平面设计

本项目基本采用规划中线。

A: 金园路

道路宽度按规划红线 40m 控制。全线共设置 8 个转点，最小圆曲线半径为 1000m，满足设计速度 40km/h 的不设超高的圆曲线最小半径 400m 的要求；最大圆曲线半径为 15000m。最小圆曲线长度为 71.1m。

B: 华港路

道路宽度按规划红线 40m 控制。全线共设置 2 个转点，最小圆曲线半径为 800m，满足设计速度 40km/h 的不设超高的圆曲线最小半径 300m 的要求；最大圆曲线半径为 1000m。最小圆曲线长度为 76.268m。

(2) 纵断面设计

A: 金园路

共设置了 17 个变坡点，平均间距约为 277m，其中变坡点最小间距为 200m，最大间距为 575m，满足设计速度 50km/h 的规范规定的最小坡长 110m 的要求。最小坡度 0.3%，最大纵坡为 2.99%，出现在 K0+689.5 旧县河桥处。相邻变坡点之间竖曲线范围之外的直线段长度，最小值为 74m，满足设计速度 50km/h 三秒行程的要求。

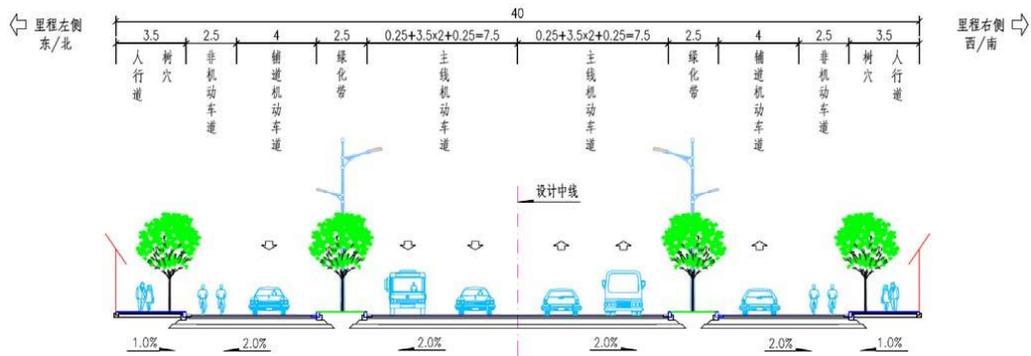


图 4 本项目金园路标准横断面图

B: 华港路

本项目华港路标准横断面组合为 40m=3m（人行道）+3.5m（非机动车道）+2m（侧绿化带）+10.5m（机动车道）+2m（中央绿化带）+10.5m（机动车道）+2m（侧绿化带）+3.5m（非机动车道）+3m（人行道）；行车道坡度为 2%，人行道和非机动车道坡度为 1.0%。



图 5 本项目华港路标准横断面图

(4) 交叉口设计

本次设计道路基本采用平面交叉，部分路口根据规划及远期条件综合考虑进行渠化设计。

金园路全线共 18 处相交道路开口，华港路全线 7 处相交道路开口，与主干路、次干路相交开口均采用平交灯控的管理形式，与支路、村道、沿线周边地块开口均采取右进右出的管理形式，同时

结合与主要道路的交叉口设置掉头车道，满足沿线车辆出行需求。

表 11 金园路沿线交叉口一览表

序号	里程	间距	位置	相交形式	道路等级	规划宽度
1	0		南通路	灯控平交	规划主干路	50
2	243	243	规划路	右进右出	规划支路	20
3	558	315	麻南路	灯控平交	规划主干路	50

4	869	311	迎宾路	右进右出	规划次干路	30
5	1137	268	站前北路	灯控平交	规划次干路	30
6	1426	289	站前南路	右进右出	规划次干路	30
7	1630	204	前进路	右进右出	规划支路	20
8	1842	212	西城快线	灯控平交	规划快速路	60
9	2105	263	横三路	右进右出	规划支路	20
10	2290	185	光华路	右进右出	规划次干路	30
11	2753	463	横四路	右进右出	规划次干路	30
12	3100	347	华港路	灯控平交	规划次干路	40
13	3563	463	湖光快线	灯控平交	规划快速路	60
14	3860	297	华财路	右进右出	规划次干路	30
15	4220	360	华北路	灯控平交	规划次干路	40
16	4455	235	规划路	右进右出	规划支路	20
17	4705	250	华南路	灯控平交	规划主干路	50

表 12 华港路沿线交叉口一览表

序号	里程	间距	位置	相交形式	道路等级	规划宽度
1	0		朝南路	灯控平交	规划主干路	50
2	130	130	Y143	灯控平交	乡道	8
3	271	141	纵六路	右进右出	规划支路	20
4	528	257	纵四路	灯控平交	规划次干路	30
5	803	275	纵七路	右进右出	规划支路	20
6	890	87	村道	右进右出	村道	8
7	1077	187	新光大道	灯控平交	规划次干路	40

(5) 路基设计

1) 路基设计原则

路基必须做到密实、均匀、稳定。路槽底面土基应保持中湿状态，城市次干路土基设计回弹模量值不小于 30Mpa，不能满足上述条件时，应采取处理措施。

根据场地的地形、地貌、气象、水文等自然条件和地质条件，选择适当的路基横断面和边坡坡度，并设置必要的路基防护措施。

路基设计要经济耐用，同时也要注意环境保护，景观协调。

2) 路基压实标准及填料强度

填土需进行分层摊铺、分层压实填筑。路基填料的要求和路基压实度要求如下表。

表 13 路基压实度及填料最小强度要求

填挖类型		路面地面以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小 CBR (%)	填料最大粒径
			次干路	次干路	
填方路基	上路床	0-30	≥94	6	10
	下路床	30-80	≥92	4	10
	上路堤	80-150	≥91	3	15
	下路堤	>150	≥91	2	15
零填及路堑路床		0-30	≥94	6	10
		30-80	-	4	10

注：1) 表中数字为重型击实标准。应以相应的击实实验法求得的最大干密度为 100%；
2) 表列深度范围均由路槽底算起；3) 填方高度小于 80cm 及不填不挖路段，原地面以下 0~30cm 范围内土的压实度不应低于表列挖方要求。

3) 填筑方案

一般填方路段，对于填方路段，对表层进行清表 30cm，回填土方；局部挖方路段，表层进行清表 20cm；用挖掘机挖除路基两侧排水边沟位置的土，并用浆砌片石砌筑排水边沟；低填路段是填方高度小于 150cm 的路段，低填路段应超挖至路床底，再分层碾压路床部分，在地下水较多时，路床部分采用碎石或透水性材料填筑。

4) 台背填土填筑

台背或墙后填料宜采用中粗砂，采用水撼砂或水振砂的方法增大砂的密实度，并宜采用小型手扶振动压路机压实，不允许采用大型机械振动压实，且应满足最小强度要求及 96% 的压实度要求。台背回填部分的路床宜与路堤路床同步填筑。每一压实层均应检验压实度，经检验合格后方可填筑其上一层。

5) 特殊路基处理设计

根据本项目道路特点，根据相关地质软土赋存情况，综合地质、道路设计要求、造价、实施条件、工期等因素，本项目软基处理方案如下：

对于浅层软土路段（软土厚度 < 3m），采用换填法处理，挖除软土，换填砂性土。对于深层软土处理方案，本项目为新建工程，工期紧张，采用水泥搅拌桩、CFG 方案。对于高压线下净空受限路段采用高压旋喷桩。

6) 填方路基边坡防护设计

本项目边坡防护以生物防护为主，采用生物防护与工程防护相结合的防护原则。本项目填挖方均小于 8m，边坡防护设计如下：对于一般路基边坡，边坡防护小于 4m 时，采用喷播植草防护。边坡防护大于 4m 且小于 8m 时，采用三维网植草防护。对于护坡道、排水沟外边缘至用地边界的范围内采用植当地

野草防护。土路肩培土植草或铺草皮防护。当路堤通过较大的水（塘）时，设计水位以下及其以上采用浆砌片石护坡。

(6) 路面设计

1) 沥青面层

结合以往湛江各市政项目的路面结构形式，从节约造价的角度出发，本项目上面层采用改性沥青混凝土 AC-13 路面。

2) 机动车道路面结构

项目机动车道路面结构见下表。

表 14 机动车道路面结构表

主线机动车道（总厚度 83cm）	
上面层	4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）
中面层	5cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）
下面层	7cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）
下封层	1cm 下封层（改性乳化沥青稀浆封层）
基层	36cm5%水泥稳定级配碎石
底基层	15cm4%水泥稳定碎石
垫层	15cm 级配碎石
辅道机动车道（总厚度 75cm）	
上面层	4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）
下面层	8cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）
下封层	8cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）
基层	32cm5%水泥稳定级配碎石
底基层	15cm4%水泥稳定碎石
垫层	15cm 级配碎石

3) 人行道结构

项目人行道结构见下表：

表 15 项目人行道结构表

面层	8cm 彩色环保透水砖
调平层	2cm 预拌水泥砂浆
基层	10cmC25 混凝土
底基层	15cm 级配碎石

根据本项目所在区域气候情况。路基填料以砂质土为主，基本可直接下渗至地下水系统内，本次推荐透水路面结构，符合海绵城市的需求。

4) 非机动车道结构

项目非机动车道结构见下表：

表 16 项目非机动车道结构表

上面层	4cmC25 彩色透水混凝土
中面层	6cmC25 原色透水混凝土
基层	15cmC20 透水水泥混凝土
底基层	15cm 级配碎石

(3) 道路附属工程

1) 公交站点设计

根据相交道路及周边居民出行的需要，本工程金园路东、西侧各设置 8 处公交站，华港路南、北侧各设置 2 处公交站，具体如下：

表 17 金园路公交车站设置一览表

序号	桩号	类型	位置	间距 (m)	平均间距	备注
金园路						
1	JYK0+440	港湾式	东侧	-	518	新建
2	JYK1+040	港湾式		600		
3	JYK1+710	港湾式		670		
4	JYK2+480	直接式		770		
5	JYK2+870	直接式		390		
6	JYK3+430	港湾式		560		
7	JYK4+100	直接式		670		
8	JYK4+580	港湾式		480		
1	JYK0+120	港湾式	西侧	-	524	
2	JYK0+800	直接式		680		
3	JYK1+240	港湾式		440		
4	JYK1+970	港湾式		730		
5	JYK2+510	直接式		540		
6	JYK3+000	直接式		490		
7	JYK3+660	港湾式		660		
8	JYK4+310	直接式		650		
华港路						
1	HGK0+090	直接式	南侧	-	550	新建
2	HGK0+640	直接式	南侧	550		
1	HGK0+640	直接式	北侧	-	340	
2	HGK0+980	直接式	北侧	340		

2) 人行过街设施设计

结合沿线交叉口、周边建筑分布情况等，本工程全线每 400~500m 设置一

处地面人行过街设施，金园路全线共设 9 处人行过街设施，华港路全线共设 3 处人行过街设施。具体如下表。

表 18 人行过街设施一览表

序号	桩号	类型	间距	平均间距
金园路				
1	JYK0+000	交叉口斑马线	-	480
2	JYK0+560	交叉口斑马线	560	
3	JYK1+120	交叉口斑马线	560	
4	JYK1+840	交叉口斑马线	680	
5	JYK2+530	交叉口斑马线	690	
6	JYK2+940	交叉口斑马线	410	
7	JYK3+550	交叉口斑马线	610	
8	JYK4+170	交叉口斑马线	620	
9	JYK4+700	交叉口斑马线	530	
华港路				
10	HGK0+000	交叉口斑马线	-	480
11	HGK0+530	交叉口斑马线	530	
12	HGK1+070	交叉口斑马线	540	

3) 非机动车交通组织

非机动车的行驶速度为 10~15km/h，出行距离一般小于 8km，是中短距离出行 (<6km) 的主要方式之一。本次设计把行人、非机动车设置在同一平面，进行慢行一体化设计，在沿线建立起一个完善、便捷、安全、舒适、无干扰的非机动车道网络。未来还可以结合公交站点以及建筑物分布情况，设置自行车停放点，可以使骑自行车出行的乘客更方便地换乘公共交通。

4) 掉头车道设计

金园路全线共设置掉头位置 10 处，其中往南掉头与往北掉头各 5 处，平均间距约 960m。

华港路全线共设置掉头位置 4 处，其中往东掉头与往西掉头各 2 处，平均间距约 538m。

表 19 沿线掉头设置一览表

序号	桩号	方向	间距 (m)	平均间距 (m)
金园路				
1	JYK0+070	往南掉头		885
2	JYK0+620		550	
3	JYK1+170		550	

4	JYK1+910		740	
5	JYK3+610		1700	
1	JYK0+500	往北掉头		1035
2	JYK1+090		590	
3	JYK1+780		690	
4	JYK3+480		1700	
5	JYK4+640		1160	
华港路				
1	HGK0+070	往东掉头	-	530
2	HGK0+600		530	
1	HGK0+460	往西掉头		550
2	HGK1+010		550	

2、桥梁设计

(1) 桥梁工程概况

本项目金园路起点位于与规划南通路相交，依次与规划南路、规划站前北路、规划站前南路、现状西城快线、规划光华路、规划华港路、现状湖广快线相交，终点与规划华南路相接。其中，金园路与雷州青年运河东海河以及旧县河相交，结合规划道路和相关地形资料，需设置一座跨河涌桥及 2 处过水涵洞。华港路设计范围设计 3 处过水箱涵。

(2) 主要技术标准

- 1) 道路等级：金园路城市主干路、华港路城市次干路；
- 2) 设计时速：主干路 50km/h、次干路 40km/h；
- 3) 桥梁设计汽车荷载：城-A 级；
- 4) 结构设计基准期：100 年；
- 5) 结构设计使用年限：50 年；
- 6) 结构设计安全等级：一级，构件重要性系数取 1.1；
- 7) 地震基本烈度：7 度，基本地震峰值加速度为 0.125g。桥梁抗震措施等级按本地抗震烈度等级提高一度考虑。
- 8) 坐标系统：2000 国家大地坐标系；高程系统：1985 国家高程基准；
- 9) 环境类别：I 类。
- 10) 通航标准：旧县河、雷州青年运河东海河，均无通航要求。
- 11) 设计洪水频率：旧县河百年一遇洪水位 22.08m（防洪评价单位提资）

(3) 桥梁设计

①总体设计

根据道路总体设计，金园路设计范围上跨雷州青年运河东海河以及旧县河，结合规划道路和相关地形资料，需在跨河位置设计桥梁或过水涵洞。华港路设计范围设计 3 处过水圆管涵。桥涵设置如下：

表 20 桥涵设置情况一览表

序号	中心桩号	桥名	跨越河流或道路	交角(°)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(m)	桥宽(m)	面积(m ²)
1	JYK0+687	旧县河跨涌桥	旧县河	30	20+30+20	65	2*22.25	3115.0
2	JYK0+750.5	JYK0+750.5 过水箱涵	雷州青年运河东海河	1.2	2-4.5	51	/	535.5
3	JYK3+594.0	JYK0+750.5 过水箱涵	雷州青年运河东海河	66	2-4.5	117	/	1228.5
4	HGK0+155	HGK0+155 过水箱涵	无名水系	57	1-3.0	113	/	339.0
5	HGK0+620.5	HGK0+111 过水箱涵	无名水系	21	1-3.0	75	/	225.0
6	HGK0+716.5	HGK0+716.5 过水箱涵	无名水系	27	1-3.0	115	/	345.0

②桥梁结构选型

按“安全、耐久、适用。环保、经济、美观”的原则，根据沿线不同地段的工程地质和水文地质条件，结合地面既有建筑物、河涌、管线及道路交通状况，通过对技术、经济等方面的综合比较，合理选择桥型方案。

本工程桥梁设计范围，主要存在的控制性因素为旧县河和雷州青年运河东海河。旧县河在桥梁位置的水面宽度约为 18m。雷州青年运河东海河边线宽度约为 6.5m。道路周边现状基本为农田，地势较平缓，桥梁景观要求不高。推荐采用预制小箱梁、现浇混凝土箱梁。

③结构设计

跨涌桥：

根据旧县河的规划河涌边界线（桥梁位置约 17m 宽）以及河涌管理范围线（桥梁位置约 46m 宽），跨涌桥采用一跨跨越旧县河，且在河涌管理线范围内，不设置桥台。新建桥梁跨径组合采用（20+30+20）m 预制混凝土小箱梁。

本桥设计为双幅幅桥，单幅桥宽度为 22.25m，横向布置为：3.5m（人行道）+18.25m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）=22.25m。中间隔离带宽度为 0.5m，

总桥宽为 45m。

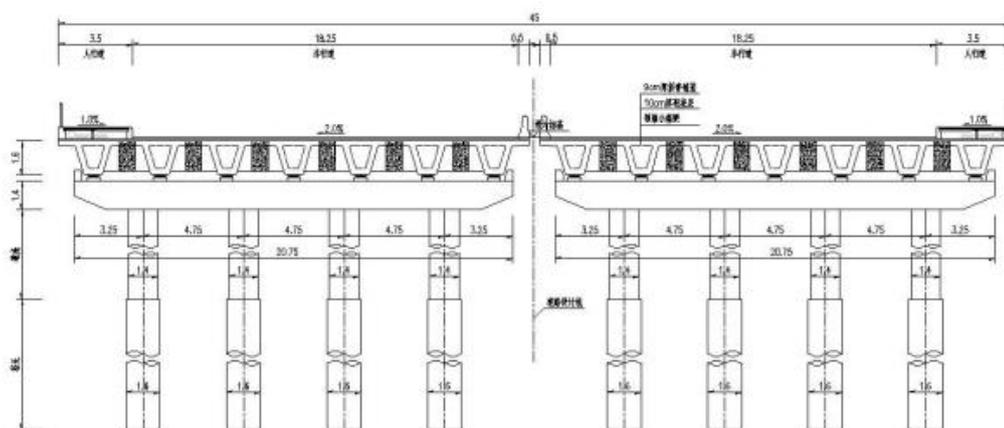


图 6 预制混凝土小箱梁横断面

本工程预制小箱梁跨径共有 20m、30m 两种。桥梁宽度为 2*22.25m，单幅桥横向由 7 片梁构成。

其中 20m 跨预制小箱梁裸梁高 1.2m，30m 跨预制小箱梁裸梁高 1.6m。中梁梁宽 2.4m，边梁梁宽 2.85m。

小箱梁跨中顶板厚 0.18m，底板厚 0.18m，支点处小箱梁顶板厚 0.18m，顶板厚 0.3m。桥面现浇层厚 0.1m。小箱梁吊装完毕后，现浇湿接缝和现浇层把桥面连成整体。

采用桩柱式圆柱墩，墩顶设置矩形盖梁。盖梁高度为 1.4m，纵向宽度为 1.9m。墩柱直径为 1.3m，桩基直径为 1.5m。桩接墩柱，不设置承台。

0#桥台由于碧道局部改道绕行台前，采用薄壁式桥台；3#桥台采用座板式桥台。双排桩基础，桩基直径为 1.0m。

过水箱涵：

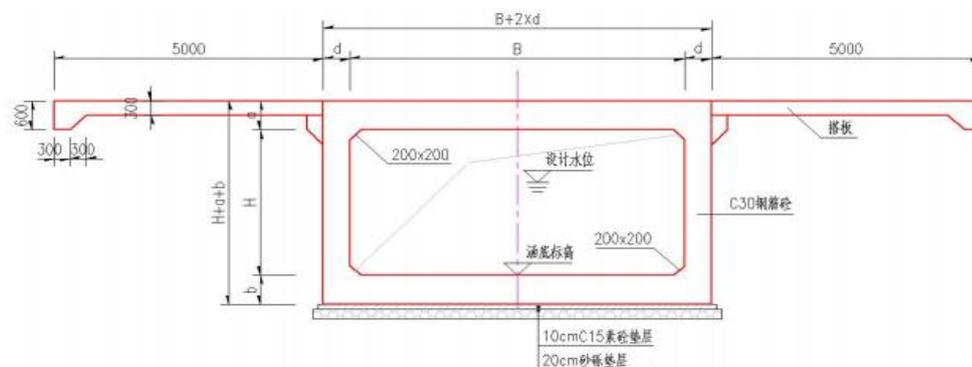


图 7 过水箱涵横断面布置图

根据本工程范围内现状河涌、规划河道的布置，结合本项目的路线方案，

本次设计下穿金园路设置 2 座过水箱涵、下穿华港路设置 3 座过水箱涵，以便路网区域内道路两侧的水系连通。

金园路过水箱涵为两孔箱涵，净宽为 4.5m，净高为 2.5m，中墙、侧墙厚度为 0.5m，顶底板厚度为 0.6m。涵身采用 C35 混凝土，耳墙、搭板采用 C30 混凝土；涵身基础为 C20 混凝土；洞口河床铺砌采用 M7.5 浆砌片石。

用 C35 混凝土，耳墙、搭板采用 C30 混凝土；涵身基础为 C20 混凝土；洞口河床铺砌采用 M7.5 浆砌片石。

涵底应结合地质情况考虑适当的软基处理，以满足地基承载力要求。

3、交通设计

(1) 交通设计内容

本项目交通工程主要建设内容：新建道路交通标志标线、设置信号灯，交通安全设施。

1) 交通标线

①交通标线设置一般要求：

城市道路交通标线由各种线条、箭头、文字、图案及立面标记等交通安全设施所构成。标线用于管制和引导交通，应具有鲜明的确认效果。标线设置在路面上，应具有附着力强、经久耐磨、使用寿命长、耐候性好、抗污染、抗变色等性能。同时，标线还应具有施工时干燥迅速、施工方便、安全性能好等性能。在夜间，标线应具有良好反光效果，对行驶车辆的诱导有重要作用。

同向车行道分界线：白色 2m×4m 分线，实线段 2m，线宽 15cm，厚 1.8mm。

车行道边缘线：白色实线，线宽 15cm，厚 1.8mm。

中心双黄色实线：线宽 15cm，厚 1.8mm。

中心单黄色实线：线宽 15cm，厚 1.8mm。

禁止变换车道线、导向车道线：白色实线，线宽 15cm，厚 1.8mm。

人行横道线：宽度为 6m，线宽 40cm，间隔 1m（含线宽），厚 1.8mm。

公交停靠站标线：线宽 40cm，厚 1.8mm。

停止线：线宽 40cm，厚 1.8mm。

减速让行线：白色平行虚线，0.2m×0.6m 分线，实线段 0.2m，线宽 20cm，厚 1.8mm。两线中间距 20cm。

减速让行标记：白色倒三角标记，长 3m，宽 1.2m，线宽 15cm，厚 1.8mm。

车道导向箭头：长 6m，厚 1.8mm。

路面文字标记：长 3m，厚 1.8mm。

路面自行车图案标示：长 1.2m，高 0.8m，厚 1.8mm。

②标线材料

本项目位于湛江市麻章区，按照品质化建设要求及地区雨水多的情况，交通标线可采用双组份涂料。

2) 交通标志

由于本项目为新建支路网道路，与主干道相交路口应按对应道路等级，新建完整路口指引标志；内部支路小型标志能实行多杆合一的原则，在规范允许的情况下，将小型标志附于路灯杆及大型标志杆上。

标志设置一般要求：

交通标志按其作用应分为主标志和辅助标志两大类，其中主标志包括禁令标志、警告标志、指路标志、指示标志、旅游区标志、作业区标志、告示标志；辅助标志应附设在主标志下。本项目的标志的反光材料主要采用 V 类反光膜，符合 GB/T18833-2012《道路交通反光膜》中 V 类大角度（钻石级）反光膜的要求和十年使用寿命要求。

3) 智能交通信号控制系统

项目范围内共设置 12 处信号控制平面交叉口，信号控制系统均采用智能控制信号机，需要与交警控制中心系统相兼容。控制系统自动根据检测流量的数据来确定各项控制参数，实现交通信号根据实际车流情况的自适应控制。需要建设的相关设施和设备包含交通信号机、交通流检测设备、机动车灯组、行人灯组、通信网络等。

4) 交通监控管理

①闭路电视监控

本工程在主要路口设置闭路电视监控设备，全线共设置 12 处。推荐采用具备视频交通信息全息感知的闭路电视监控设备，实施接收、统一存储动态和静态交通数据。

②电子警察系统

本工程在信号控制交叉口或过街处共设置新型多功能电子警系统，共 12 个路口或过街。对违章违法行为进行全天候、自动化监管，提升出行安全。推荐采用高清复合视频检测系统，可同时支持交通数据采集和多种违法行为抓拍，改变路口单一闯红灯电子警察功能，用途更为广泛。

5) 交通设施

①交通标线

道路标线涂料采用环保反光热熔涂料涂划。标线涂料应符合国标 GB5768.3-2009、GB5768.4-2017 及"JT/T280-2022"（路面标线涂料）的有关规定。根据《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》（GB5768.4-2017），作业区交通标线颜色为橙色，尺寸应符合 GB5768.3 的规定。

②交通标志

交通标志颜色以《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》(GB5768.4-2017) 为准，文字指示标志中英文文字大小比例为 2:1。标志面板反光材料采用 IV 类反光膜，标志的支撑方式为悬臂杆、单立杆和双立杆。

4、管线设计

(1) 一般规定

城市市政管线设施工程应当满足防火、防爆、防洪和抗震等安全设防要求，且不宜设置在易发生滑坡、泥石流和塌陷等不良地质地区、洪水淹没、内涝低洼地区及严重危及管道安全的地震区。当受条件限制时，应当根据不同的专业规范要求采取保护措施。工程设施的防洪及排涝等级不应当低于所在城市设防的相应等级。

市政管线的建设或改造应当结合道路、公路、铁路、桥梁、隧道以及相关建设工程的新建、改建或者扩建进行统一规划、统一建设，避免重复开挖市政道路。

(2) 管线综合规划新模式

优化管线布置方式，大多数管线采用地下管线直埋的形式，还可以根据规划范围内的交通运输繁忙或工程管线设施较多的机动车道、城市主干道以及配合兴建地下铁道、立体交叉、不宜开挖路面、广场或主要道路的交叉处的实际情况，采用综合管沟的设计。避免传统市政管线直埋敷设因维修或扩容而导致

道路重复开挖的弊病。由于管线不接触土壤和地下水，因此避免了土壤对管线的腐蚀，延长了管线的使用寿命。更重要的是它为城市宝贵的地下空间资源得以综合利用，为城市的发展预留了宝贵的地下空间。

(3) 工程管线干管走向、水平排列位置的确定

工程管线在道路下面的规划位置宜相对固定。从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序，应根据工程管线的性质、埋设深度等确定。分支线少、埋设深、检修周期短和可燃、易燃和损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。

工程管线在道路下面的规划位置，有条件时应布置在人行道或非机动车道下面。

(4) 管线与建（构）筑物之间净距要求

表 21 各种管线与建（构）筑物之间的最小水平间距（m）

序号	管线名称		1	2		3	4	5		6	7	8			9
			建筑物	给水管		雨污水管	直埋沟	电信电缆		乔木	灌木	地上杆柱			
				d<200mm	d>200mm			直埋	地沟			通信照明及<10kv	高压铁塔基础边	<35kv	
1	建筑物			1.0	3.0	2.5	0.5	1.0	1.5	3.0	1.5				
2	给水管	d<200mm	1.0			1.0	0.5	1.0	1.5	3.0	1.5	0.5	3.0	1.5	
		d>200mm	3.0	1.5											
3	雨污水管		2.5	1.0	1.5		0.5	1.0	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	1.5	
4	电力电缆	直埋	0.5	0.5		0.5		0.5	1.0	0.6			1.5		
地沟															
5	电信电缆	直埋	1.0	1.0		1.0		0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	0.6	1.5	
		地沟	1.5												
6	乔木（中心）		3.0	1.5		1.5	1.0	1.0	1.5	1.5			0.5		
7	灌木		1.5					1.0	1.0						
8	地上杆柱	通信照明及<10kv		0.5		0.5	0.6	0.5		1.5			0.5		
		高压铁塔基础边		3.0				1.5						0.6	
>35kv															
9	道路侧石边缘			1.5		1.5	1.5	1.5	0.5	0.5					

电力电缆与电信管缆应远离，并按照电力电缆在道路东侧或南侧，电信管

缆在道路的西侧或北侧的原则布置。

表 22 管线与绿化树种间的最小水平净距 (m)

管线名称	最小水平净距	
	乔木	灌木或绿篱
给水管、闸井	1.5	不限
污水管、雨水管、探井	1.0	不限
燃气管、探井	1.5	1.5
电力电缆、电信电缆、电信管道	1.5	1.0
地上杆柱 (中心)	2.0	不限
消防栓	2.0	1.2
道路侧石边缘	1.0	0.5

(5) 方案设计

本工程管线规划主要为金园路和华港路两段，规划电力给水管线布置于道路东侧和南侧人行道、非机动车道，通信燃气管线布置于西侧和北侧人行道、非机动车道。雨污水管在道路双侧布置，布置于机动车道。

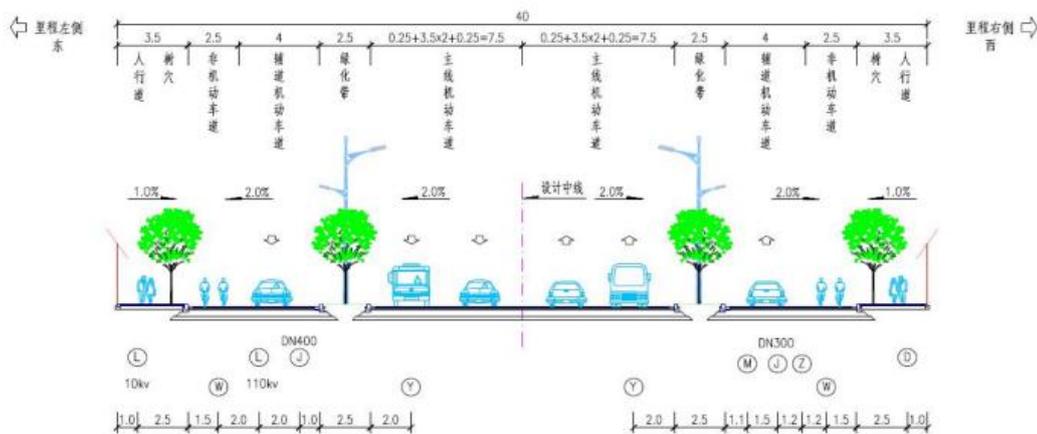


图 8 金园路管线横断面

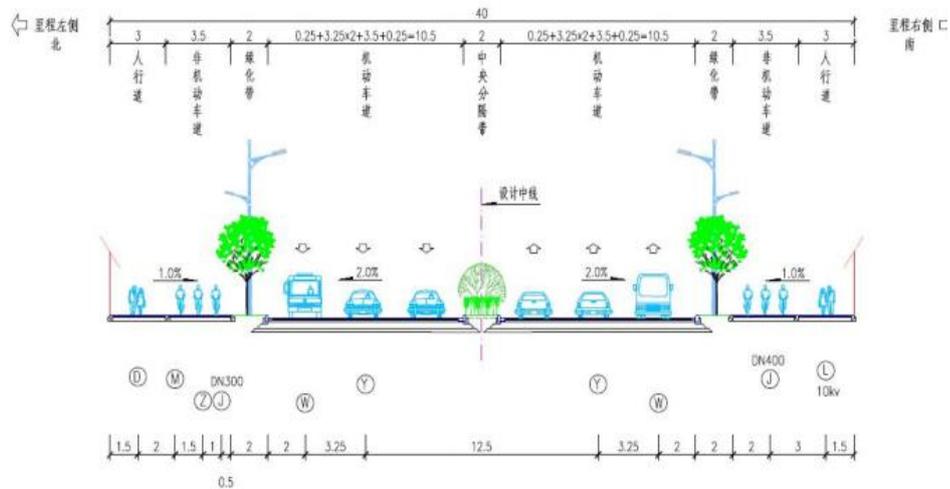


图 9 华港路管线横断面

1) 给水工程设计

道路范围内，暂无现状给水管网，道路东、南侧布置 DN400 给水主管，西、北侧布置 DN300 给水支管。

2) 电力工程设计

金园路预留 110kV 电缆沟及 10kV 电缆管道，华港路仅预留 10kV 电缆管道；110kV 电缆沟规模按 4 回控制，10kV 电缆管道规模按 L12 控制。

3) 通信工程设计

本工程新建通信管线，规模按 16 孔控制。

4) 燃气工程规划

本工程预留中压燃气管道，规模按 DN200~250 预留。

5) 雨水工程设计

机动车道双侧布置雨水管，华港路雨水管管径为 d600~d2000 以及 2500*2000 箱涵。金园路雨水管管径为 d600~d1800。在道路与水系交汇处新建过路管和桥涵。

6) 污水工程设计

非机动车道双侧布置污水管，管径为 DN400~DN500，汇入下游污水管。

7) 工程管线最小覆土的确定

根据本项目的土壤性质和地面的承受荷载的大小来确定管线的覆土深度。电力管、电信管、给水管、燃气管、雨水、污水管等工程管线的最小覆土深度见下表。

表 23 工程管线的最小覆土深度 (m)

序号		1		2		3		4	5	6	7
管线名称		电力管线		电信管线		热力管线		燃气管线	给水管线	雨水管线	污水管线
		直埋	管沟	直埋	管沟	直埋	管沟				
最小覆土深度	人行道下	0.50	0.40	0.70	0.40	0.50	0.20	0.60	0.60	0.60	0.60
	车行道下	0.70	0.50	0.80	0.70	0.70	0.20	0.80	0.70	0.70	0.70

5、排水设计

(1) 排水工程设计

项目设计范围内的雨污水管按雨、污水分流制设计。

①雨水工程设计

本工程道路宽度为 40m，雨水管道采用双侧布管方案，布置道路机动车道内，就近排入附近水系。

金园路雨水工程设计：

K0+000~K0+680 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1350，排入 K0+680 处水系；K0+700~K1+240 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1000，排入 K0+750 处新建渠箱；K1+250~K1+800 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1200，于 K1+440 处新建 d1800 雨水管排入东侧现状水系；K1+870~K2+740 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1350，于 K2+110 处新建 d1800 雨水管排入东侧现状水系；K2+770~K3+110 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1000，于 K3+110 处新建 d1650 雨水管排入东侧现状水系；K3+130~K3+590 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1200，排入 K3+600 处新建渠箱；K3+620~K4+200 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d1000，于 K3+870 处新建 2000*1000 雨水渠箱排入西侧现状水系；K4+240~K4+705 采用双侧布管方案，管径规模为 d600~d800，排入 K4+650 处新建渠箱。

华港路雨水工程设计：

K0+000~K1+076 南侧机动车道布置 B*H=2500*2000 雨水管渠，近期排入 K0+230 处水系；K0+000~K1+076 北侧机动车道布置 d600 雨水管，收集路面雨水，分段汇入南侧雨水主管；K0+530 处接入 d1200 雨水管。

另外在金园路和华港路每 30m 布置雨水收集口，分别布置于机动车道和非机动车道。

②污水工程设计

金园路污水工程设计：

K0+000~K0+640 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K0+570 处 d1200 污水管；K0+780~K1+780 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K1+150 处 DN500 污水管；K2+020~K2+680 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K2+290 处 DN500 污水管；K2+790~K3+100 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K3+100 处 DN500 污水管；K3+170~K3+540 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K3+540 处 d1000 污水管；K3+620~K4+640 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400，排入 K4+220 处 d1600 污水管，最终排入西城第一水质净化厂。

华港路污水工程设计：

K0+000~K1+030 采用双侧布管方案，管径规模为 DN400~DN500，排入 K0+000 处 d1400 污水管，最终排入西城第一水质净化厂。

污水管道总平面图见附图 9。

③排水管材

推荐雨水管采用 II 钢筋混凝土管，接口采用承插接口；污水管采用 II 钢筋混凝土管，接口采用承插接口。

④管道基础

排水管道覆土<3m 时采用 120°砂石基础，覆土>3m 采用 180°砂石基础。

⑤附属构筑物

>检查井、沉砂井

管径<d600，采用Φ1000 圆形混凝土检查井；管径<d1000，采用Φ1500 圆形混凝土检查井；管径<d1200，直线井采用矩形直线混凝土检查井，井规格为 1700×1100；管径<d1400，直线井采用矩形直线混凝土检查井，井规格为 1900×1100；管径<d1600，直线井采用矩形直线混凝土检查井，井规格为 2200×1100。管径<d1800，直线井采用矩形直线混凝土检查井，井规格为 2400×1100。

沉砂井井底比与其连接的主管最低管底标高低 500mm。检查井内设置防坠网。

井盖采用球墨铸铁防盗井环盖，井环井盖的材质采用球墨铸铁新型可调式防沉降井盖，并且具备防沉降、防盗、防跳、防噪音的功能，其规格型号应满足《GB/T23858-2009 检查井盖》的要求，在机动车道上，应采用 D400 类型球墨铸铁井盖，在非机动车道、人行道、绿化带上，应采用 C250 类型球墨铸铁井盖。检查井需设置防坠落装置。井盖须配“雨 A”（沉砂井“雨 B”）、“污水”以作区分。

>雨水口

本工程新建雨水口采用环保雨水口。雨水口连接管管径 d300，连接管串联雨水口不宜超过 3 个。

雨水篦采用超重型球墨铸铁雨水篦（试验荷载不小于 400KN）。

>出水口

本工程排水口均采用八字式出水口，材料采用混凝土。

⑥管道回填

管道两侧回填碎石屑，管顶以上 500mm 回填碎石屑，碎石屑以上回填土，分层夯实，管道两侧对称回填，严禁单侧回填。两侧填土填筑高差，不应超过一个土层厚度；管腋部填土必须塞严、捣实，保持与管道紧密接触。管区的顶部部分填土施工遇地下水或雨后施工必须塞严、捣实，保持与管道紧密接触。管区的顶管部分填土施工遇地下水或雨后施工必须先排干水再分层随填随压密实。

杜绝带水回填或水夯法施工。

井室周围的回填，应与管道沟槽的回填同时进行，当不能同时回填时，应留台阶形接茬，井室周围的回填压实应沿井室中心对称进行，不得漏夯。回填材料压实后应与井壁紧贴。沟槽回填密实度要求见《给水排水管道施工及验收规范》（GB50268-2008）检查井要求内、外壁均用 1：2 水泥砂浆抹面，壁厚 20mm，砂浆中添加防水剂。

同一沟槽内有双排或多排管道但基础地面的高程不同时，应先回填基础较低的沟槽，当回填至较高基础地面高程后，则管道之间的回填沟槽分段回填压实时，相邻管段的接茬应呈阶梯形，且不得漏夯。

应采用人工夯实或轻型机械压实，严禁压实机具直接作用在管道上。沟槽

底至管顶 50cm 范围内，不得含有有机土、冻土以及大于 50mm 石块。

6、给水设计

(1) 管道设计

道路东、南侧非机动车道布置 DN400 主管，西、北侧非机动车道布置 DN300 支管。并在重要路口处预留规划给水管接驳口。

(2) 管材及接口

本工程给水管管材选用退火球墨铸铁管（C30 级）；在阀门井、排气井、排泥井两侧 2m 范围内，管材采用焊接钢管；过路接户管采用 PE 实壁牵引管。

给水用离心球墨铸铁管采用 T 型滑入式承插连接（三元乙丙橡胶圈），管道内防腐为内衬水泥砂浆，外防腐采用外喷锌再喷涂沥青涂层，管道的内、外防腐由厂家按国家标准完成。

焊接钢管管外壁防腐选用环氧煤沥青涂料，供水管内壁防腐应选用水泥砂浆或无毒涂料。钢管内外防腐要求具体如下：外壁防腐为加强级，采用环氧煤沥青涂料，防腐结构为“底漆-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆”，干膜厚度二 400 μm ；本工程输送介质为饮用水，决定内壁防腐为普通级，采用无毒饮水舱涂料，防腐结构为“底漆-面漆-面漆-面漆”，干膜厚度二 200 μm 。进行防腐前需进行除锈，采用喷砂除锈质量等级应达到 sa2.5 级，人工除锈质量等级应达到 st3.0 级。过路接户管采用 PE 实壁牵引管，环刚度 12.5KN/m²，质量需满足相关规范要求。

(3) 管道基础及回填

输配水管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等的要求，应根据管材的性质，结合管道埋设处的具体情况，按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002 确定）。

管沟回填要求：铺管前管底垫 15 厘米中粗砂，夯实密实度应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的要求。

(4) 附属构筑物

1) 阀门与阀门井

当阀门直径为 $100 \leq \text{DN} \leq 300$ （mm），选用弹性座软密封闸阀，当阀门直径 DN=400（mm），选用软密封双偏心法兰式蝶阀。阀体、阀盖、阀板骨架的

材质均为球墨铸铁 QT450-10 或力学性能更高的材料；阀体、阀盖、闸板要求进行热处理以消除内应力，阀杆的材质采用不锈钢（2cr13 或 1cr13）；法兰的材质与阀体一致，法兰要与阀体铸为一体；以球墨铸铁为骨架的闸板，内外表面均完全包覆首选三元乙丙橡胶（EPDM）或丁晴橡胶进行整体包胶，要求包胶贴合紧密、几何尺寸精确，密封弹性佳，将闸板金属与流体完全隔离。

DN \leq 100mm 的阀门须向有资质的检测部门检测合格后方可使用。

阀门井井面标高以道路专业为准，根据道路标高进行调整。

2) 排气阀与排气阀井

根据线路布置及工程需要，为保证管道正常运行，在管线纵断每个起伏变化的最高处以及其它可能产生负压的部位设置排气阀，采用复合式排气阀，阀门采用软密封闸阀。排气阀井采用砖砌结构。

3) 排泥阀与排泥阀井

根据线路布置及工程需要，为保证管道正常运行，在管线纵断低洼处设置泄水阀，阀门采用手动闸阀。对应每个排泥阀井设湿井，抽排溢流至附近雨水检查井或河涌。泄水阀井及湿井采用砖砌结构，溢流管就近排入雨水井中。

4) 管道支墩

在管道弯头、三通及管堵处应设置支墩。

5) 埋地的管材需在地面设置管线标志桩。

(5) 消火栓

沿线间隔不大于 120m 设置地上式消火栓一套。消火栓中心位置：消火栓中心距路边石 0.5m。

管道采用阀门分成若干独立段，每段内的室外消火栓的数量不宜超过 5 个。

1) 栓体材质为球墨铸铁 QT450-10 或性能更高的材质；消防接口：铸造铜合金；启闭杆材质：不锈钢材料；出水口及外螺纹固定接口、阀座和阀杆螺母材质均为铸造铜合金 ZCuZn38，制作消火栓皮碗的材料应为 EPDM 橡胶或等级更优的材料，不得采用再生橡胶。

3) 规格：整体高度（不包括弯头）应 \geq 880mm，开启高度 50mm 以上；重量 50KG 以上（含 50KG）（不含进水弯管）。

(6) 阀门井盖座

阀门井环井盖的材质选用球墨铸铁新型可调式防沉降井盖，并且具备防沉降、防盗、防跳、防噪音的功能。位于机动车道及非机动车道上的阀门井采用重型球墨铸铁井盖；位于人行道的阀门井采用轻型球墨铸铁井盖。人行道检查井加装装饰填充盖板，井盖顶面可根据道路改造情况，填充人行道砖，使其外表与周边底面用料协调美观。

7、海绵设计

(1) 海绵城市方案

本工程侧绿化带宽度为 2.5m，本项目可以实施的海绵措施有：侧绿化带建设为下凹式绿化带，人行道采用透水铺装，雨水口采用环保雨水口。

(2) 透水铺装率

本工程人行道采用透水砖。透水铺装面积为 40844 平方米，铺装总面积为 40844 平方米，透水铺装率：100%。

(3) 绿地下沉率

下沉式绿地率指高程低于周围汇水区域的低影响开发设施的面积占绿地总面积的比例。本工程采用下沉式绿化带，总面积为 19242 平方米；绿地总面积为 21203 平方米，下沉式绿地率为：90.75%。

8、电气设计

(1) 照明工程

①设计内容

本次设计内容包括工程范围内的道路照明设计、相关供配电及控制设计、管线敷设设计、防雷与接地系统设计。

②照明设计方案

表 24 照明设计方案

路名	机动车道	人行道
金园路	灯高：9m 挑臂：2m 仰角：5。 间距：30m 功率：120W 双侧对侧布置	由机动车道照明兼顾

华港路	灯高：11m 挑臂：2.5m 仰角：5。 间距：36m 功率：150W 双侧对侧布置	灯高：8m 挑臂：1.5m 仰角：0。 间距：36m 功率：60W 双侧对侧布置
-----	---	---

在平交路口区域、道路扩宽段、公交站等区域通过设置三火投光灯或加大灯具功率和减少布灯间距以适当提高此处的照度和均匀度。

灯杆、光源及灯具的选择：

灯杆宜选用法兰式钢杆，材质为 Q235 低碳钢或同等级以上，宜优先采用国内外优质的低硅低碳高强钢，si 含量低于 0.04%。金属灯杆内、外采用热镀锌防腐处理，防腐年限不小于 20 年，镀锌层厚度应达到 85um 以上。

灯杆外表采用喷塑工艺处理，喷塑前应对镀锌灯杆进行打磨处理，使表面变得粗糙，以增加涂塑层的附着力，涂塑粉末采用高品质粉末，采用经典喷塑工艺，经喷粉、流平、固化过程，在镀锌层表面形成一层牢固的塑料表层，厚度之 0.1mm；同时，灯杆 2m 及以下部分，宜喷涂绝缘类的涂料，降低人员因触碰带电灯杆，而发生电击事故。

道路照明采用 LED 光源、半截光型灯具，灯具效率不低于 90%，显色指数 Ra 大于 75，灯具光源初始发光效率不小于 140lm/w，光源色温为 2800k~3500k，灯具额定平均寿命不应低于 50000h，正常工作一年的损坏率不应高于 3%。电源驱动模块功耗不得高于整灯功耗的 10%，灯具功率因素达 0.95 以上。LED 灯具外露带电配件的防护等级不低于 IP65；灯具外壳宜由金属材料压铸一次成型，并具有独立电器腔和光源腔。灯具外壳构造设计应具备自清洁功能；与外界接触的金属部件应满足 WF2 类防腐要求，塑料部件应具有抗紫外线、高温和冷热交替的环境耐受性能。

道路照明灯杆作为道路上连续、均匀和密集布设的道路杆件，作为各类杆件归并整合的主要载体，由交通专业将交通标志标牌、路名牌、公共服务设施指示标志牌、公交站牌杆、停车诱导指示牌等与照明灯杆共杆设置。

③供配电系统

本工程道路照明按三级负荷设计，金园路设置 3 台照明箱变，华港路设置 1 台照明箱变，由供电部门提供 10kV 电源，经照明箱变降压后，为道路照明

提供用电。10kV 电缆穿保护管埋地或沿电缆沟引至路灯专用箱式变压器高压侧，经箱式变压器降压至 380V，低压侧采用放射式配电。箱式变压器除了为本工程道路照明供电外，还预留附近道路的照明工程、交通监控工程、绿化景观、户外广告、公交站台、智能灯杆等用电，箱式变压器负荷率控制在 0.7 左右。箱变内设低压总计量及出线回路单独计量。

箱式变压器的供电半径控制在 1000m 以内，保持线路末端电压降不超过 10%。

箱式变压器低压侧 380V 出线引至路灯控制箱，经控制箱母线后分不同回路出线。控制箱出线的回路均采用三相配电，作为照明供电干线为不同照明回路提供 380V 用电。每一盏路灯的灯具支路（接灯线）均从灯杆杆门内的照明供电干线中接电，灯具及灯杆接线需采用接线端子排，要求灯具接线按 L1、L2、L3 相别顺序接电，力求三相平衡。每一灯具支路（接灯线）从灯杆拉线孔（接线盒）内里的照明配电干线中接取电源。每盏路灯均在灯杆分支进线处设置电磁式剩余电流保护开关，作为单独保护装置，保护开关额定电流为 6A，剩余电流动作值 30mA。漏电保护开关设置在防水等级为 IP68 的防水接线盒内，采用磁吸方式安装于灯杆内壁，维护方便。

④照明控制系统

本工程道路照明控制系统采用手控和远程智能遥控功能，手动方式主要用于调试和系统检修，远程智能遥控为主工作方式。

照明远程监控系统的由单灯控制器、集中控制器及监控中心组成。

⑤供电电缆的选择及敷设

供电电缆的选择：

箱式变压器低压侧 380V 出线和照明控制箱出线选用耐压等级为 0.6/1kV 的单芯铜电缆，接灯线选用耐压等级为 0.3/0.5kV 的 RVV3x2.5 三芯软导线。

供电电缆的敷设：

路灯供电线路采用电缆穿 HDPE90 管埋地敷设，在人行道下埋深不应小于 0.5m，绿化带下埋深不应小于 0.7m；管线穿越车行道时采用 DN100 热镀锌钢管，埋设在混凝土结构下，埋深不小于 0.7m，

过路管两端设置电缆接线井，并预留 1~2 根空管作备用。

电缆在灯杆内对接，每基灯杆两侧的电缆预留量宜各不小于 2m。

线管内不允许有电缆接头，所有接头应在灯杆、接线盒或接线井内接驳。

供电管线在穿越绿化和树坑时，宜尽量避免与树根正交，满足一定的规范要求。埋管应尽量紧贴路侧石。

管线埋深应满足设计及施工规范要求；在与其他管线平行或交叉时，应满足规定的间距要求；

如遇障碍或构筑物以至不能达到设计埋深要求时，可按现场实际情况绕行或通知设计人员现场处理。

当工程穿越电力线路保护区，灯杆与电力线路之间不能满足相应安全距离要求时，需及时通知设计单位处理，并必须经县级以上地方电力管理部门批准，并采取安全措施后，方可进行施工。

⑥防雷接地及安全

照明配电系统的接地形式采用 TN-S 系统，利用路灯的基础钢筋笼作接地体，地脚螺栓与基础钢筋笼可靠焊接，利用电缆中的 PE 线（铜芯线）作接地线，接地线与每个灯杆可靠连接，使整个工程形成一个联网的接地系统。要求防雷接地系统电阻值不大于 4 欧姆，如实测不满足要求时，则增加人工接地体，接地体采用 50x50x5 热镀锌角钢，L=2.5m，埋设深度不下于 0.5m，其距基础不小于 1m。

金属灯杆及构件、灯具外壳、控制箱、箱变、埋地电缆金属外皮、金属套管等所有用电设备正常情况下不带电的外露可导电部分都需采用接地保。

箱变高低压配电系统设避雷器，信息系统设浪涌保护。所选用的防雷产品应经项目所在地的省级气象主管机构备案。

为保护人身安全需采取防跨步电压措施，在灯杆 3 米范围内地表面的电阻率不小于 50kΩm，或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。

(2) 电力管沟土建工程

①电力管沟规模

本工程根据《湛江市西城片区控制性详细规划及城市设计》及《湛江供电局关于征求湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目电塔迁改及新建电缆沟意见的复函（滤供电函[2323]405 号）》的要求，电力管沟总体

设置如下：

金园路新建 4 回 110kv 及 12 孔 10kv 电力管道；

华港路新建 12 孔 10kv 电力管道。

结合《南方电网公司配电网工程标准设计 v2.1》中的典型设计，110kv 电力管道采用电缆沟形式，10kv 电力管道采用电力排管形式。

②电力管沟横断面设计

本工程道路沿线东南侧人行道下新建电力管沟。

4 回 110 千伏电缆沟标准断面为 1.64m 根 1.55m（净宽根净高），电缆沟为钢筋混凝土结构，墙体厚度为 200mm、底板厚度为 200mm、电缆沟盖板使用人行盖板（尺寸：1830mm*300mm*150mm）；电缆沟采用沉底形式。

12 孔排管（3 层 4 列）的形式，12 孔排管为 12 会。175MPP（壁厚 10mm）电缆保护管的组合。

10kv 电力排管在人行道或绿化带下敷设时，管顶覆土不小于 0.7 米；在车行道下敷设时，排管采用混凝土包封，管顶覆土不小于 1.0 米。

遇水渠河道时，电力排管利用桥梁人行道盖板下的隔间敷设，并采取混凝土分隔或盖板隔离等保护措施；桥上难以满足电力排管敷设条件时，在桥梁外侧设置专用的电力管线支护结构，并采取填砂隔离或盖板隔离等保护措施。

③电力管沟平面方案设计

电缆沟长度超过 30 米时，砌体及压梁应设置伸缩缝；电缆沟内纵向每隔 0.8m 应有承托支架，电缆支架双侧交错布置，凡支架直角部分需进行 R0.5mm 倒角处理。

10kv 电力排管沿线每隔 50 米设置一座直线井，每隔 200 米设置一座直线长井；每隔 250 米以内宜设置一座光缆盘缆井，路口处宜适当增设。

每隔 200 米以内宜设置一处横过道路的电缆排管，排管两侧设电缆井；半径在 1000m 以下的曲线段，电缆井的间距宜为直线路段间距的 50%~70%；在交叉路口处，应设置横过路口的电缆排管，电缆排管应满足相交道路电力管的容量和规格需求，排管两侧需设电缆井。

电力排管圆弧半径不得小于 12m；单条电力排管长 6m，人行道或绿化带下间隔 2m 电缆导管设置相应高强度复合材料管枕一个，间隔 6m 的管口衔接

处浇筑 400mm 厚的混凝土做局部加固，车行道下电力排管采用混凝土包封加固。

④电力管沟排水设计

110kv 电缆沟宜每隔 20 米设 a200PvC 管集水口一个，管内须填满细沙，纵向集水口的坡度不小于 0.5%；10kv 电力排管纵向排水坡度不小于 0.5%，宜在电缆井内设置集水口；并通过以下方式进行排水渗水。

附近雨水井井底标高低于电缆井井底标高时，在集水口底部设置。200PvC 排水管，通过排水管将积水排至附近雨水井内，排水坡度不小于 2%，并应在排水管上端设置止回阀，防止出现倒灌的情况。

附近雨水井井底标高不低于电缆井井底标高时，通过集水口将积水渗至地下。

⑤电力管沟防火设计

110kv 电缆沟敷设电缆后按填沙考虑，不设置防火墙。10kv 电缆排管在工作井内的管口施工完毕后必须用管盖进行防火封堵，封堵标准需按供电部门要求进行；电缆支架禁止采用易燃材料制作，符合工程防火要求。

⑥电力管沟接地设计

电力管沟建设时系统接地需同步实施。

110kv 电缆沟全线每侧金属支架上、电力排管两侧通长设置 a16 热镀锌圆钢作为人工水平接地体。电缆沟平均间隔 30 米及电缆井底部设置一根接地极，接地极采用 L50 会 5 会 2500mm 的热镀锌角钢，采用 a16 热镀锌圆钢作为接地引下线，将水平地极与垂直地极焊接连通；电缆沟内所有外露金属件应与接地系统做良好的电气连接，在接地极处需设置接地测试板，要求系统接地电阻不应大于 4Ω 。

电力排管两侧通长设置。16 热镀锌圆钢作为人工水平接地体。

每个电缆井处设置一根接地极，接地极采用 L50 根 5 根 2500mm 的热镀锌角钢，采用。16 热镀锌圆钢作为连接引下线，将水平地极与垂直地极焊接连通；电缆井内所有外露金属件应与接地系统做良好的电气连接，在接地极处需设置接地测试板，要求系统接地电阻不应大于 4Ω ；接地电阻达不到要求时，需补打人工接地极。

(3) 通信管沟土建工程

①规模及形式

本工程根据《湛江市西城片区控制性详细规划及城市设计》中通信工程规划要求，在道路西、北侧非机动车道或人行道下新建 16 孔通信排管。

通信管沟工程及其他地下管线统一安排，管沟的宽度、深度应考虑远期发展的要求，与市政建设协调建设综合通道，一次性完成通信管沟工程，通信光缆分期敷设。通信管沟的建设须满足方便施工，运行维护的需要，并避免道路多次重复开挖。

通信管道与其他管道、道路、构造物等相互间容许最小距离应符合规范《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016 中表 4.1.9、4.1.14 的规定。

②通信管沟设计、施工要求

通信管沟采用 16 孔通信排管的形式，间隔约 200~250 米设置 16 根通信排管过路。通信管沟穿过车行道路时，采用混凝土包封，埋设最小覆土深度不小于 1 米（路面与管顶距离），并在过路管两端设通信井。

通信排管拟选用（PVC-U）聚氯乙烯通信保护管，电缆排管管径大小为 $\Phi 110$ ，管壁厚度为 4mm。单条管长度 6 米。管道尺寸及管材质量应符合《通信管道与通道工程设计标准》及《通信管道工程施工及验收标准》，同时还应符合有关国标、部标要求。管道的接续采用承插粘接法，粘接长度应为承插总长度，管道的承口方向应与坡降方向一致。空置电缆管应用实心管塞塞住。

人行道或绿化带下埋管深度不小于 0.7m；行车路段电缆排管采用混凝土包封，埋管深度不小于 0.8m。

管道开挖时按剖面要求放坡，在通信管沟开挖至足够深度后，把沟底土层夯实，找平后，才捣垫层混凝土层。采用石粉夯实，需按 200mm 逐层洒水夯实。管道埋设后，按路面自行修复，回填至与路面平齐。

通信排管必须保持平直，采用复合材料管枕对电缆管进行卡位和固定，施工中防止水泥及砂石漏入管中，覆土前电缆管端口必须用管盖封好。

通信管沟每隔约 60m~100m 设置一个直通井，约 200~250 米设置通信排管过路，转接过路排管端设置三通井、四通井，路口交汇处设置四通井。

本工程新建通信井均采用《通信管道人孔和手孔图集》（YD/T5178-2017）

中的标准人孔。人孔的顶标高，应与人行道道路标高平齐。井内设排管支架，排管对应位置设置标牌加以区分。管井井底标高与排管内地标高差不低于40cm。

通信排管坡度须大于0.5%向通信井倾斜，以便积水流出。现场条件允许的情况下，通信井应设排水管，就近排向雨水井，排水坡度不小于0.5%；如难以设置排水管，则通信井内应设置集水坑，向集水坑泄水坡度不应小于0.5%，定期利用水泵抽出井内集水。

通信井盖板须增加防盗功能，通信井盖板上加装装饰盖板。

通信排管在通信井内的管口施工完毕后必须用管盖进行防火封堵，封堵标准需按通信部门要求进行。

沿通信管沟走向每隔10m设置一个不锈钢通信标志牌；在泥土地面或绿化带，沿通信管沟走向每隔20m设置一个水泥通信标志桩。光缆转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的通信标志牌或水泥电缆标志桩。

9、绿化景观设计

(1) 项目概况

本次园区道路绿化设计范围为金园路和华港路的中央绿化带、侧绿化带和渠化岛绿化设计，绿化面积约为39506平方米。

(2) 总体景观设计

①金园路

金园路道路总宽40m，两侧边分带宽2.5m。2.5m边分带考虑海绵城市的需求，上层种植秋枫，

下层种植耐水湿的美人蕉、鸢尾、细叶薯蓣花等，同时搭配白色鹅卵石，营造生动活泼的气氛。

行道树绿化：行道树选择种植观型树种小叶榄仁，间距6米。

2.5m边分带：上层乔木——秋枫，下层地被——美人蕉、鸢尾、细叶薯蓣花。

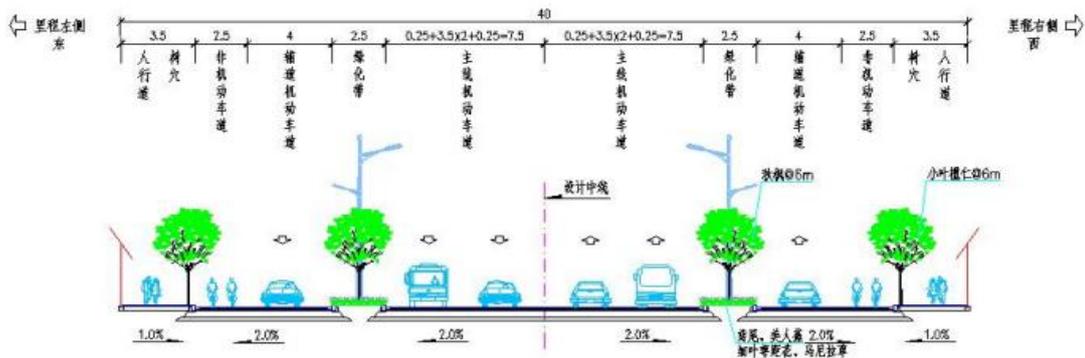


图 10金园路标准断面图

②华港路

华港路道路总宽 40m，中央绿化带宽度 2m，两侧边分带宽 2m。2m 中央绿化带以银海枣为骨干树种，下层搭配马尼拉草等。2m 边分带考虑海绵城市的需求，上层种植仁面，下层种植耐水湿的翠芦莉、吊竹梅、肾蔽等，同时搭配白色鹅卵石，通过不同苗木色彩、形态上的差异带来节奏明快的变化，使得整个道路景观富有节奏感，给人生机勃勃的观赏效果。

2m 中央绿化带：上层乔木——银海枣，下层地被——马尼拉草等。

2m 边分带：上层乔木——仁面，下层地被——翠芦莉、吊竹梅、肾蔽马尼拉草等。

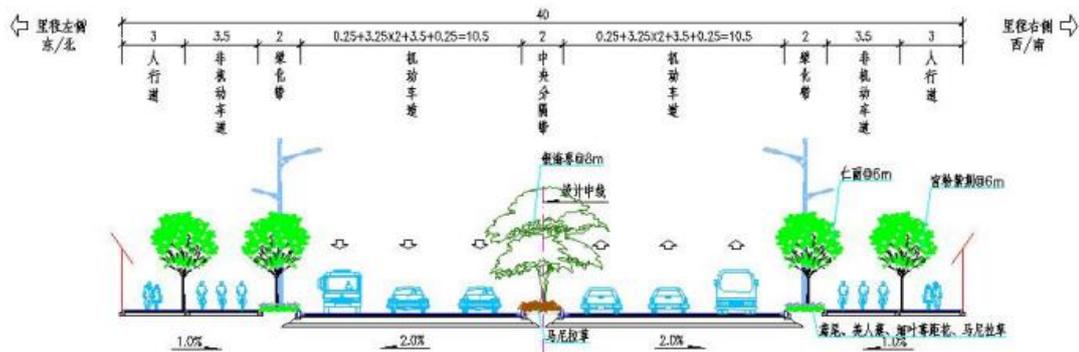


图 11华港路标准断面图

③交通岛绿地景观设计

道路交通岛周边的植物配置以能够增强导向作用为主，在行车视距范围内采用通透式配置模式。通过在交通岛周边的合理种植，强化交通岛外缘的线形，有利于诱导驾驶员的行车视线。规划种植草坪等地被植物，草坪上点缀树丛、

孤植树和花灌木，形成疏朗开阔的绿化效果。主要运用得植物：小叶紫薇、大叶龙船花、四季秋海棠、三色草、马尼拉草等。

(5) 景观苗木选择

主要乔木：宫粉紫荆、秋枫、银海枣等。

主要地被：花叶假连翘、翠芦莉、大叶龙船花、四季秋海棠、三色草等。

一、建设周期

本项目施工工期计划于 2024 年 1 月正式开工，2025 年 11 月建成通车，工期 23 个月。

表 25 工程施工综合进度表

项目 \ 年季	2024 年				2025 年			
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
道路工程	—————							
桥涵工程				—————	—————			
附属工程						—————	—————	
绿化工程							—————	—————
竣工验收								—————

二、施工工艺

本项目施工期的施工流程及主要产污节点如下所示。

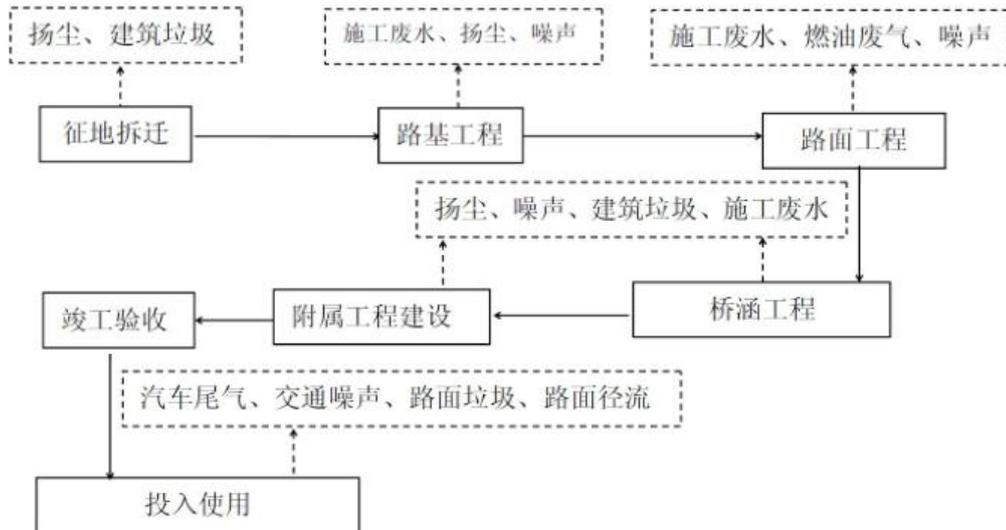


图 12 项目施工工艺流程图

施工流程简要说明：

在完成线路勘测、工程设计、施工许可、征地后，施工人员进驻现场，同时采用人工配合挖掘机挖基槽，进行给排水管道的施工；路基、管道等施工完成后进行路面施工，摊铺碎石基层，压路机压实，摊铺水泥混凝土路面等；最后进行道路绿化、人行道施工、路灯安装等配套工程。整个过程结束后，经验收通过，投入运营使用。

本项目不设混凝土搅拌站、沥青搅拌站。

三、施工布置情况

本项目不设临时工房，不设施工营地，施工人员就近租用民房，不在场地内食宿。施工过程中所需建筑材料全部外购，不设混凝土、沥青搅拌场，混凝土以及沥青均外购成品。施工便道设置在项目红线内，利用现有道路进行施工运输。本项目不设取土场及弃土场，开挖的土方及时清运，弃土弃渣将按照湛江市有关余泥、渣土排放管理规定，获得批准后方可在指定的受纳地点排放。

工地开工前，施工现场沿四周连续设置临时围挡。工地内车辆出入口内侧设置用混凝土浇筑的洗车场，在洗车场附近设置沉砂池，以收集冲洗车辆、施工机械产生的废水。

四、施工组织

施工组织以施工过程中的连续、平行、协调、均衡为基本原则，主要考虑以下几个方面：

- ①合理且最低限度地配置施工现场，既保证施工生产的需要，又避免频繁调动；
- ②机械设备、工具、周转性消耗材料等尽可能的重复使用，以节约费用；
- ③尽量减少因施工组织不当而引起的停工、待料；
- ④合理减少临时设施和现场管理费用。

本项目为新建市政道路工程项目，道路范围内主要为鱼塘、苗圃、农田等。施工前需要对管线改迁、路基路面施工顺序进行合理的编排。施工期间建设临时道路，减少因施工对既有交通造成的影响。施工时必须加强与各管线部门的沟通、协调，尽快落实施工方案，确保安全。

本项目的施工组织应结合区域气象水文干湿季分明、河沟汛期与雨季基本一致的特点，路基工程、排水工程宜安排在旱季施工，以避开雨季地下水位的上升及农灌用水期间所造成的地基过湿和干扰，从而确保工程质量，加快工程进度。

五、施工方案

(1) 路基工程

路基工程以机械施工为主，适当配合人力施工的施工方案。对挖方与填方

的过渡地段，为了防止竣工后产生错台以至造成路面破坏，应按规定采取必要的施工措施。路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工，挖方路段应尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场，机械化程度较高的专业队伍，也可采用铲运机进行连续挖运作业；填方路段则以装载机械或推土机辅以人工找平，能采用平地机找平更好，碾压密实。填方路堤施工必须严格按施工技术规范要求执行，分层填筑、分层压实，施工过程中须加强施工管理、严格工序控制，以确保施工质量。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。路基雨季施工应采取切实可行的雨季施工措施，确保路基施工质量。

路基防护工程与路基土方工程施工一并进行，尽量在雨季形成路基排水系统，以减少或防止雨水对已成路基土方或路面基层的冲刷、浸泡、降低土路和路面基层的强度。

（2）路面工程

路面工程开工前，应检查路基工程质量，合格后方可进行路面施工。

路面各结构层材料应满足设计有关规范、规程的要求，施工单位应加强试验，及时为施工提供依据，并随时检测工程质量。对施工过程中出现的各种疑难问题应及时与建设单位、设计单位、监理单位协商解决，确保路面工程的高质量、高标准。

本项目道路采用沥青混凝土路面，道路施工完毕后进行沥青混凝土层的浇筑铺装。沥青不进行现场拌和，采用运输车运送至施工现场，采用振捣机振动密实。沥青摊铺应分两幅进行，采用两台摊铺机一前一后相隔约 5~10m 同步向前摊铺混合料，并一起进行碾压。摊铺时，采用两面路幅进行摊铺。施工过程中 摊铺机前方要有运料车在等候卸料。摊铺过程中，用摊铺机自动找平，人工辅助找平，保证摊铺层符合平整度、横坡的规定要求。人工粗平后，用强力振动棒进行振捣，提浆后采用振动杆振捣，振动杆两边担于模板上，保证路面的横坡、平整度，人工收面。路面施工所采用的材料质量应该严格符合标准，以保证路面的工程质量。

（3）桥涵工程

为确保该工程达到合格，各分项、分部工程采取的施工技术措施如下：

根据桥址处的水文、地质勘测资料以及桩基场地、现有机械设备等情况，并借鉴以往类似工程的实践经验，桩基采取冲击成孔、泥浆护壁、泥浆循环浮渣、真空反循环清孔，直升导管法灌注的成桩工艺。

施工工艺流程：场地平整→桩位放线，开挖浆池、浆沟→护筒埋设→桩机就位，孔位校正→冲击造孔，泥浆循环，清除废浆、泥渣、清孔换浆→终孔验收→钢筋笼吊装→水下砼灌注。

（4）管道工程

本工程给水、雨水、污水管线采用分段明挖法进行施工，具体施工先用挖掘机开挖，底部留20cm左右的垫层，人工清底，管槽断面采用梯形型式，沟底宽度根据管径、图纸、施工方法等确定。沟槽底部在管道两侧各预留50cm的宽度，以保证工作面及回土夯实机具的行进，边坡比按照1:0.5~1:0.75，若遇到特殊情况，可采用土钉墙支护措施进行开槽施工。管槽开挖土石方临时堆放在下一段未施工路面，并用密目网进行苫盖，本段管线敷设完成后，将土方全部回填并进行下一段的施工。

其他	<p>一、路线方案比选</p> <p>本项目平面线形基本按规划道路布设，不进行路线方案比选。</p> <p>二、征地拆迁情况及补偿方案</p> <p>湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目永久性用地共需征地 519.665 亩。其中，1 座水质净化厂永久性用地征地共计约 126.00 亩，4 座污水处理站征地约 2.70 亩，1 座泵站永久性用地征地共计约 0.30 亩，1 座隔油池永久性用地征地共计约 0.015 亩，市政基础设施工程永久性用地征地共计约 390.65 亩。</p> <p>为确保工程征地拆迁工作顺利实施，切实维护土地权属单位、个人的合法权益，根据《中华人民共和国土地管理法》、《广东省城镇国有土地使用权出让和转让实施办法》、《湛江市城市规划区非农建设闲置土地处理暂行办法》等有关法律、法规的规定，结合片区实际情况，制定方案。为推进征地拆迁工作步伐，确保项目建设顺利开展，应对每块征地成立相应工程项目征地拆迁工作领导小组，负责协调该项目征地拆迁工作，小组成员应由相关单位领导班子组成。领导小组需下设办公室和征地工作组。办公室设在国土环境资源局，办公室负责协调各项工作，草拟有关文件，政策支持，技术指导，做好领导小组的日常工作。</p>
----	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、主体功能区划及生态功能区划情况</p> <p>1、主体功能区划</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120号），本项目位于国家级重点开发区域。</p> <p>国家级重点开发区域的功能定位为：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。</p> <p>发展布局中的能源布局提出：加强能源生产和供应保障能力建设，加快推进阳江等地核电项目建设，有序推进沿海大型燃煤电厂建设；进一步加强跨区域输电通道建设，提高电力送出能力；加快粤东、粤西沿海地区大型炼油基地和液化天然气（LNG）接收站等油气基础设施建设，统筹推进油气主干管网建设；稳步推进石油储备基地和大型煤炭中转基地建设；积极开发风电、太阳能、生物质能等新能源和可再生能源。</p> <p>2、生态功能区划</p> <p>根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府【2021】30号），本项目位于 ZH44081120038 麻章区重点管控单元，要素细类为：水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、高污染燃料禁燃区。</p> <p>本项目不属于生态保护红线、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范围内。</p> <p>3、地表水功能区划</p>
--------	---

根据《广东省地表水环境功能区划》（2011年），旧县河、雷州青年运河东海河属于地表水IV类区，水质目标IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目用地不涉及海域、河流和水库。

4、大气功能区划

本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单的二级标准。

5、声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020年修订）》的相关规定，项目所在地声环境功能区为2类功能区。

二、生态环境现状

1、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本项目选取评价基准年为2022年。

本项目所在区域达标判定采用湛江市生态环境局官网公布的《湛江市生态环境质量年报简报》（2022年）中数据。详见下表：

表 26 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m ³	标准值 /μg/m ³	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	全年第95百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	全年第90百分位数8小时平均质量浓度	138	160	86.3	达标

根据分析，2022年湛江市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六个污染物监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准的要求，因此本项目所在环境空气质量较好，为达标区域。

2、地表水环境质量现状

本项目施工期跨越地表水体主要为旧县河、雷州青年运河东海河。本项目已编制防洪评价报告并取得批复，批复见附件 10。本项目运营期没有污水排放，路面径流雨水沿雨水管网就近排入水体。旧县河、雷州青年运河东海河主要功能为防洪、农业灌溉。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）中未对旧县河、雷州青年运河东海河进行功能区划，根据第四款“功能区划分成果及其要求”中的相关内容：各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别，因此为保证下游的水环境功能，旧县河、雷州青年运河东海河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

本环评引用《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目——湛江市西城第一水质净化厂及配套管网项目环境影响报告表》中的地表水质量现状监测数据（2022年10月5日-7日），监测单位为广东正东检测技术服务有限公司，监测断面和监测数据见下表，监测断面见下图。

表 27 地表水环境质量现状监测断面及监测项目

点位名称	监测项目
W1 原入河排污口上游 500 米（雷州青年运河东海河）	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、SS、挥发酚、石油类和粪大肠菌群、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、硫化物、阴离子表面活性剂
W2 原入河排污口处	
W3 原入河排污口下游 500 米	
W4 原入河排污口下游 1500 米	

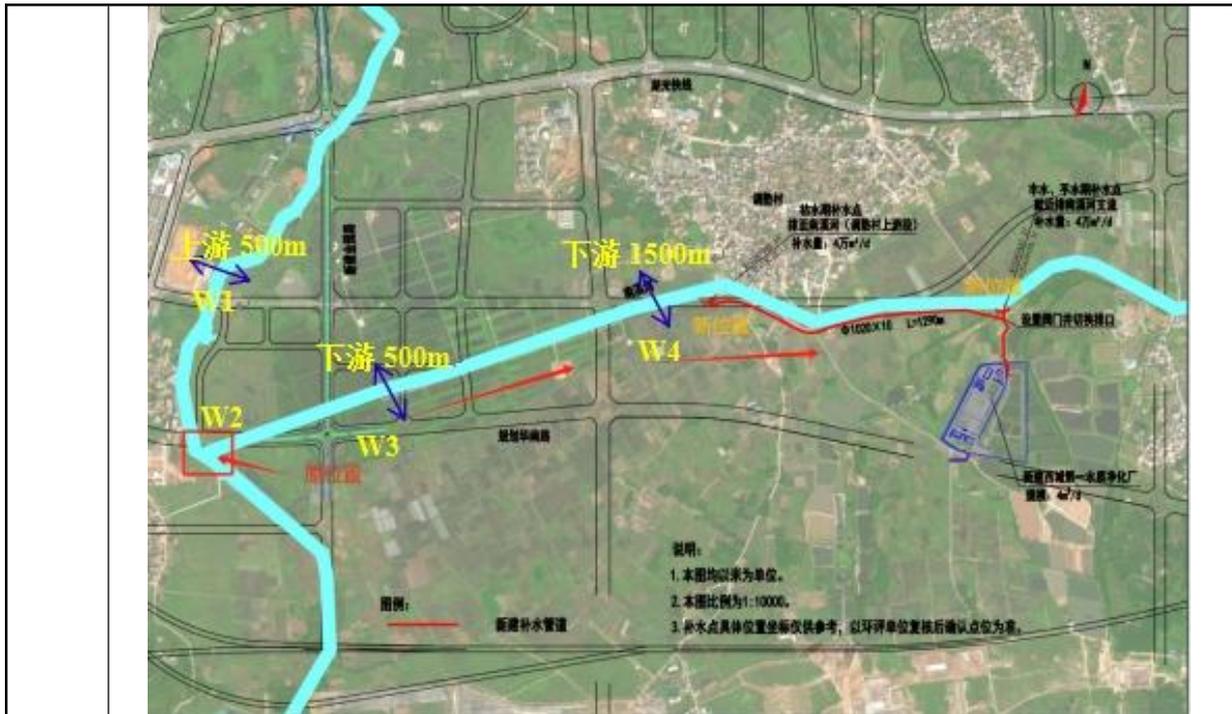


图 13 地表水监测断面图

表 28 地表水现状监测数据

检测项目	单位	频次	检测结果（地表水）				标准限值	标准指数	是否达标
			2022/10/5	2022/10/6	2022/10/7	平均值			
检测点位：原入河排污口上游 500 米（青年运河东海河）（W1）									
pH 值	（无量纲）	1	7.42	7.41	7.4	7.41	6~9	0.06	是
		2	7.41	7.39	7.38	7.39		0.06	是
水温	°C	1	29.1	29.3	29.2	29.20	/	/	/
		2	29.4	29.4	29.4	29.40		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.16	4.27	4.22	4.22	5	1.19	是
		2	4.21	4.21	4.19	4.20		1.19	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	1.8	3.85	4.64	3.43	6	0.57	是
		2	2.46	2.82	4.26	3.18		0.53	是
化学需氧量	mg/L	1	3	6	10	6.33	20	0.32	是
		2	7	9	8	8.00		0.40	是
五日生化需氧量	mg/L	1	1	2.1	2.6	1.90	4	0.48	是
		2	2.2	2.6	2.4	2.40		0.60	是
氨氮	mg/L	1	0.172	0.179	0.187	0.18	1	0.18	是
		2	0.187	0.163	0.174	0.17		0.17	是
总氮	mg/L	1	0.46	0.44	0.49	0.46	1	0.46	是
		2	0.5	0.48	0.45	0.48		0.48	是
总磷	mg/L	1	0.09	0.11	0.1	0.10	0.2	0.50	是
		2	0.1	0.08	0.14	0.11		0.53	是
悬浮物	mg/L	1	41	45	44	43.33	/	/	/
		2	43	46	47	45.33		/	/

挥发酚	mg/L	1	0.0009	0.0006	0.0013	0.00	0.005	0.19	是
		2	0.0013	0.0016	0.0009	0.00		0.25	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.00	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		1.00	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	700	110	110	306.67	10000	0.03	是
		2	900	400	500	600.00		0.06	是
铜	mg/L	1	0.29	0.29	0.3	0.29	1	0.29	是
		2	0.3	0.28	0.29	0.29		0.29	是
锌	mg/L	1	0.272	0.261	0.292	0.28	1	0.28	是
		2	0.257	0.28	0.272	0.27		0.27	是
汞	mg/L	1	0.00005	0.00004	0.00005	0.00	0.0001	0.47	是
		2	0.00004	0.00005	0.00006	0.00		0.50	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.005	/	/
		2	ND	ND	ND	ND		/	/
六价铬	mg/L	1	0.022	0.019	0.024	0.02	0.05	0.43	是
		2	0.024	0.022	0.02	0.02		0.44	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.016	0.038	0.033	0.03	0.2	0.15	是
		2	0.038	0.027	0.027	0.03		0.15	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.2	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
检测点位：原入河排污口处（W2）									
pH 值	（无量纲）	1	7.28	7.27	7.25	7.27	6~9	0.04	是
		2	7.29	7.25	7.24	7.26		0.04	是
水温	℃	1	29.2	29.2	29.5	29.30	/	/	/
		2	29.4	29.4	29.6	29.47		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.55	4.69	4.49	4.58	3	0.66	是
		2	4.62	4.62	4.52	4.59		0.65	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	4.47	5.64	6.84	5.65	10	0.57	是
		2	5.15	4.66	6.52	5.44		0.54	是
化学需氧量	mg/L	1	15	18	14	15.67	30	0.52	是
		2	17	16	12	15.00		0.50	是
五日生化需氧量	mg/L	1	4.5	5.6	4.9	5.00	6	0.83	是
		2	5.8	4.8	3.7	4.77		0.79	是
氨氮	mg/L	1	0.306	0.312	0.32	0.31	1.5	0.21	是
		2	0.325	0.339	0.301	0.32		0.21	是
总氮	mg/L	1	0.73	0.71	0.75	0.73	1.5	0.49	是
		2	0.77	0.75	0.73	0.75		0.50	是
总磷	mg/L	1	0.13	0.15	0.1	0.13	0.3	0.42	是
		2	0.14	0.17	0.16	0.16		0.52	是

悬浮物	mg/L	1	67	66	70	67.67	/	/	/
		2	70	69	68	69.00		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0033	0.0026	0.0036	0.00	0.01	0.32	是
		2	0.0036	0.0036	0.0033	0.00		0.35	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.04	0.05	0.05	0.5	0.09	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	120	130	100	116.67	20000	0.01	是
		2	160	800	700	553.33		0.03	是
铜	mg/L	1	0.26	0.27	0.26	0.26	1	0.26	是
		2	0.27	0.24	0.27	0.26		0.26	是
锌	mg/L	1	0.233	0.206	0.237	0.23	2	0.11	是
		2	0.213	0.229	0.221	0.22		0.11	是
汞	mg/L	1	0.00007	0.00005	0.00006	0.00	0.001	0.06	是
		2	0.00006	0.00006	0.00007	0.00		0.06	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.005	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
六价铬	mg/L	1	0.035	0.019	0.031	0.03	0.05	0.57	是
		2	0.038	0.038	0.033	0.04		0.73	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.098	0.109	0.12	0.11	0.5	0.22	是
		2	0.109	0.093	0.104	0.10		0.20	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
检测点位：原入河排污口下游 500 米（W3）									
pH 值	（无量纲）	1	7.27	7.29	7.24	7.27	6~9	0.04	是
		2	7.26	7.26	7.25	7.26		0.04	是
水温	℃	1	29.3	29.4	29.7	29.47	/	/	/
		2	29.5	29.6	29.6	29.57		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.95	4.9	4.94	4.93	3	0.61	是
		2	4.92	4.87	4.91	4.90		0.61	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	6.28	7.37	8.98	7.54	10	0.75	是
		2	7.3	5.96	8.82	7.36		0.74	是
化学需氧量	mg/L	1	18	20	16	18.00	30	0.60	是
		2	16	22	21	19.67		0.66	是
五日生化需氧量	mg/L	1	5.2	6.6	4.4	5.40	6	0.90	是
		2	4.8	7	7.4	6.40		1.07	是
氨氮	mg/L	1	0.533	0.52	0.593	0.55	1.5	0.37	是
		2	0.571	0.56	0.598	0.58		0.38	是
总氮	mg/L	1	0.91	0.89	0.98	0.93	1.5	0.62	是
		2	0.95	0.97	0.95	0.96		0.64	是

总磷	mg/L	1	0.16	0.17	0.16	0.16	0.3	0.54	是
		2	0.17	0.19	0.17	0.18		0.59	是
悬浮物	mg/L	1	51	57	52	53.33	/	/	/
		2	54	56	58	56.00		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0067	0.0074	0.006	0.01	0.01	0.67	是
		2	0.0074	0.0077	0.007	0.01		0.74	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.10	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	280	230	270	260.00	20000	0.01	是
		2	270	200	240	236.67		0.01	是
铜	mg/L	1	0.24	0.24	0.22	0.23	1	0.23	是
		2	0.24	0.23	0.24	0.24		0.24	是
锌	mg/L	1	0.19	0.17	0.194	0.18	2	0.09	是
		2	0.178	0.186	0.186	0.18		0.09	是
汞	mg/L	1	0.00009	0.00008	0.00009	0.00	0.001	0.09	是
		2	0.00008	0.00009	0.00008	0.00		0.08	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
六价铬	mg/L	1	0.044	0.034	0.043	0.04	0.05	0.81	是
		2	0.046	0.049	0.047	0.05		0.95	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.175	0.158	0.153	0.16	0.5	0.32	是
		2	0.158	0.169	0.18	0.17		0.34	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
检测点位：原入河排污口下游 1500 米 (W4)									
pH 值	(无量纲)	1	7.27	7.29	7.23	7.26	6~9	0.04	是
		2	7.25	7.28	7.25	7.26		0.04	是
水温	°C	1	29.3	29.5	29.8	29.53	/	/	/
		2	29.4	29.7	29.7	29.60		/	/
溶解氧	mg/L	1	4.32	4.48	4.36	4.39	3	0.68	是
		2	4.41	4.48	4.43	4.44		0.68	是
高锰酸盐指数	mg/L	1	6.51	7.6	9.27	7.79	10	0.78	是
		2	7.55	6.76	9.02	7.78		0.78	是
化学需氧量	mg/L	1	13	15	11	13.00	30	0.43	是
		2	14	19	15	16.00		0.53	是
五日生化需氧量	mg/L	1	3.9	4.2	3.5	3.87	6	0.64	是
		2	3.8	6.4	4	4.73		0.79	是
氨氮	mg/L	1	0.252	0.241	0.247	0.25	1.5	0.16	是
		2	0.236	0.255	0.263	0.25		0.17	是

总氮	mg/L	1	0.59	0.64	0.62	0.62	1.5	0.41	是
		2	0.56	0.6	0.62	0.59		0.40	是
总磷	mg/L	1	0.12	0.13	0.18	0.14	0.3	0.48	是
		2	0.13	0.13	0.15	0.14		0.46	是
悬浮物	mg/L	1	45	48	46	46.33	/	/	/
		2	47	50	52	49.67		/	/
挥发酚	mg/L	1	0.0019	0.0013	0.0019	0.00	0.01	0.17	是
		2	0.0029	0.0023	0.0029	0.00		0.27	是
石油类	mg/L	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.10	是
		2	0.05	0.05	0.05	0.05		0.10	是
粪大肠菌群	MPN/L	1	140	100	600	280.00	20000	0.01	是
		2	170	160	100	143.33		0.007	是
铜	mg/L	1	0.22	0.23	0.21	0.22	1	0.22	是
		2	0.22	0.19	0.23	0.21		0.21	是
锌	mg/L	1	0.099	0.119	0.123	0.11	2	0.06	是
		2	0.107	0.131	0.115	0.12		0.06	是
汞	mg/L	1	0.00006	0.00005	0.00004	0.00	0.001	0.05	是
		2	0.00005	0.00006	0.00006	0.00		0.06	是
镉	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
六价铬	mg/L	1	0.027	0.046	0.028	0.03	0.05	0.67	是
		2	0.028	0.03	0.026	0.03		0.56	是
铅	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.05	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是
硫化物	mg/L	1	0.066	0.077	0.071	0.07	0.5	0.14	是
		2	0.077	0.066	0.087	0.08		0.15	是
阴离子表面活性剂	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	0.3	/	是
		2	ND	ND	ND	ND		/	是

监测结果表明，入河排污口上游 500 米（青年运河东海河）W1 监测断面的监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。

3、声环境质量现状

为了解项目周边敏感点声环境质量现状，本次环评委托湛江叁合叁检测科技有限公司对道路沿线敏感点声环境质量现状进行了监测，本次监测共设置 17 个监测点位，具体监测数据结果详见“专题 1 声环境影响专项评价”。

根据声环境质量现状监测结果可知，沿线敏感点昼夜声环境现状监测值均满足相应的功能区质量标准（2 类）。因此评价区域声环境质量良好。

4、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中的附录 A，本项目属于IV类建设项目，土壤环境影响评价项目类别属于IV类。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中“4.2.2 根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II类、III类、IV类，见附录 A，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，故本项目不开展土壤环境影响评价。

5、生态环境现状

（1）土地利用类型

项目用地范围内及周边的土地类型主要是农田、荒地、河沟、林地、居民区、灌溉渠、园地等。

（2）陆生生态

本项目地处湛江市境内，沿线地形地势起伏较小，属低山坡地地貌。村庄规模一般，居民地分布松散；附近大多有简易道路通过，整体上交通较为便利。

项目所在区域处于人类活动较频繁地区，区域现状植被主要为甘蔗林、火龙果、苗圃、菜地等经济作物及鸡眼藤、加拿大蓬、狗牙根、蟋蟀草等灌草丛植被，未发现有珍稀保护物种。评价区内野生动物的数量及种类不多，均为常见品种，陆生生物主要有：蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂、老鼠、蝙蝠、麻雀、燕子、蜈蚣、蜗牛、蝴蝶、蜘蛛。

（3）水生生态

项目沿线不涉及水生生态，距离项目最近的地表水体为新坡水库及东风水库。水体的生物主要有：浮游。水体的生物主要有：浮游。水体的生物主要有：浮游藻类、水藻类、水生维管束植物、浮游动物、底栖动物、鱼类等。根据调查，浮游动物是较微细的单细胞或多细胞的水生无脊椎动物，在水生生态系统中是鱼、虾的次级生产力—良好的天然饵料。浮游动物的主要物种有桡足类直刺唇角水蚤、亚强壮哲水蚤、中华异纺锤水蚤、太平洋纺锤水蚤、火腿许水蚤、对角近镖水蚤等。

根据调查，评价区域内未发现有受国家重点保护的野生动植物。建设项目周边未穿越自然保护区及饮用水源保护区等生态敏感区域。根据现场实地考察

	<p>及走访附近村民结果，评价范围内野生动物多为小型种类，而大型野生动物较少。项目周边的景观为常见的农田、村落和城镇边缘景观斑块，景观价值一般。总体而言，建设项目评价区域内生态环境质量一般。</p> <p>6、地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中可知，项目为“T 城市交通设施 138 城市道路”类，因此本项目为 IV 类项目，故不开展地下水环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，金园路道路沿线主要为农田、荒地、河沟、林地、居民区等，华港路道路沿线基本为农田、居民区、灌溉渠、园地等，项目沿线部分地区植物为热带向亚热带过渡的常绿季雨林。由于受人类生产和生活影响较大，原生植被早已被破坏殆尽，次生植被以灌丛草地为主；台地、坡地多为人工种植的旱生作物；平地农田一般以水稻为主，未发现有珍惜保护物种。整个道路两侧 500m 范围内无重大污染源，环境质量良好。项目周边主要污染源为两侧村庄产生的生活污染源及现有道路行驶的车辆产生的噪声和汽车尾气。</p>

生态环境
保护
目标

一、水环境

根据地表水规划，本项目附近水体有旧县河、青年运河东海河。旧县河、青年运河东海河为IV类区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；保护目标为保护工程所在地附近水体满足相应水质标准要求。

二、环境空气

本项目为新建市政道路项目，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

三、声环境

本项目为道路建设项目，评价范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

四、生态环境

项目区域生态环境保护目标主要为项目沿线及周边生态环境，确保工程占地及周边的生态环境质量不因本工程的实施而受到明显的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。

五、评价等级和评价范围

（1）声环境

本项目位于声环境功能2类区域，声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围确定为：道路中心线外两侧200m。

（2）大气环境

本项目运营期废气主要为汽车尾气。本项目大气环境影响评价范围确定为：道路边界500m范围内。

（3）地表水环境

本项目运营期无废水产生，无需设置地表水评价范围。

（4）生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。按以下

原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目不涉及国家公园、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，地表水不属于水文要素影响型，且不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目金园路全长为 4705m，红线宽度 40m，华港路全长为 1077m，红线宽度 40m，本项目总占地面积为 0.23128km²，因此，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的评价等级划分原则，确定本工程生态环境评价等级为三级。

因此，本项目运营期的造成的生态环境影响范围为道路中心线两侧300m范围内。

（5）地下水和土壤

本工程属于道路建设项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作。

六、主要环境保护目标

本项目主要环境保护敏感目标见下表所列。

表 29 项目周边主要敏感点一览表

序号	敏感点	性质	方位	与道路红线/中心线距离 (m)	与道路相对高程 (m)	大气环境功能区	声环境功能区	评价范围内环境敏感点规模		
								首排层数	总户数	总人数
1	笃豪	居民区	金园路东侧	265/285	0	二类	2类	3	823	4000
2	涵头	居民区	金园路东侧	490/510	0		2类	3	224	1000
3	李家村	居民区	华港路东侧	310	0		2类	3	120	500
4	冯家塘上村	居民区	金园路西侧	388/408	0		2类	3	413	2000
5	冯家塘下村	居民区	金园路东、西两侧	40/60	0		2类	3	426	2000
6	调塾村	居民区	华港路北侧	30/50	0		2类	3	1134	5000
7	旧县河	河流	跨越金园路	/	/	地表水IV类		/	/	/
8	雷州青年运河东海河	河流	跨越金园路	/	/	地表水IV类		/	/	/

评价标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，具体标准限值见下表。

表 30 项目所在区域环境空气质量标准（摘录）

序号	污染物项目	平均时间	二级标准	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	μg/m ³
		24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300	μg/m ³

(2) 地表水质量标准

本项目周边水体旧县河、雷州青年运河东海河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，具体指标见下表。

表 31 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH 无量纲

项目名称	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类
IV类标准	6~9	30	6	1.5	0.55

(3) 声环境质量标准

项目为城市主、次干道。根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》，本项目位于声环境 2 类功能区，道路红线两侧 35m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，道路红线 35m 以外

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，具体标准限值见下表。

表 32 声环境质量标准单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜间
2类	道路红线两侧 35m 外	60	50
4a类	道路红线两侧 35m 内	70	55

2、污染物排放标准

（1）废气

本项目所在地属二类大气功能区，施工期大气污染物（包括施工扬尘、沥青烟气、施工机械燃油废气等）排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值要求，详见下表。

表 33 大气污染物排放限值

污染物	监控点	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物		0.12
一氧化碳		8

运营期大气污染物主要来自机动车辆尾气，主要污染物为CO、HC、NO_x及颗粒物等，根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函[2019]147号），广东省将于2019年7月1日起全面执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准，因此，项目运营期车辆尾气排放执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）污染物排放限值，详见下表。

表 34 《轻型汽车污染排放限值及测量方法（中国第六阶段）》单位：mg/km

阶段	类别	级别	基准质量 (TM) /kg	限值/ (mg/km)						
				CO	THC	NMHC	NO _x	N ₂ O	PM	PN (个/km)
VIb	第一类车	—	全部	500	50	35	35	20	3.0	6×10 ¹¹
	第二类车	I	TM≤1305	500	50	35	35	20	3.0	6×10 ¹¹
		II	1350<TM≤1760	630	65	45	45	25	3.0	6×10 ¹¹
		III	1760<TM	740	80	55	50	30	3.0	6×10 ¹¹

（2）废水

本项目施工期施工废水经隔油沉淀处理后回用；项目不设施工营地，

施工人员生活污水依托民居现有污水处理设施进行处理，项目内无施工人员生活污水产生。

(3) 噪声

本项目施工期产生的场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。项目营运期道路红线两侧 35m 以内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，道路红线 35m 以外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

表 35 噪声排放标准 (单位: dB (A))

项目	标准	类别	昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	-	70	55
营运期	GB3096-2008	2 类	60	50
		4a 类	70	55

(4) 固废

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

其他

本工程为生态影响型项目，非污染型项目。项目建成后，主要污染物为路面行驶车辆产生的交通噪声和排放的尾气，故不涉及大气、水环境总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、生态环境影响分析

1.1 主要环节及影响因素

(1) 主要环节

本工程施工期可能造成生态环境受到破坏的主要环节为施工过程中进行土石方填挖的部分，包括路基施工、路面施工、雨水、给水、污水相关管线及其它排水设施施工，绿化、路灯、交通等其它市政配套工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。

(2) 影响因素

施工期对区域生态环境的影响因素主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；桥涵施工过程中对旧县河、雷州青年运河东海河水水质及河道等的不良影响；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。

1.2 影响对象、途径及性质

(1) 影响对象

施工期对生态环境造成破坏的对象主要包括：土地利用结构、野生动物、土壤结构及环境、施工范围内植被、水土流失、地形地貌、水生生物及水生生态、区域景观及生态完整性等。

(2) 影响途径及性质

施工期对土地利用结构的影响途径主要表现在施工过程中对临时占地的扰动；对野生动物的影响途径主要表现在施工机械噪声和人类活动噪声；对土壤结构及环境的影响途径主要表现在工程施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作；对施工范围内植被的影响途径主要表现在地表开挖造成植被破坏、埋压等；对水土流失的影响途径主要表现在工程施工时有大量土方开挖、临时堆存，降雨时，松散的堆积土极易形成水土流失，天旱则易产生扬尘污染；对地形地貌的影响途径主要表现在临时占地、施工场地及作业活动中产生的视觉污染；对旧县河、雷州青年运河东海河河道内水生生物及水生生态造成破坏；对景观的影响途径主要表现在路基填筑、工程

弃渣堆放等行为对原地形地貌的破坏与改变；对生态完整性的影响途径主要表现在道路施工、管线及其他设施施工过程中的土方开挖、人员践踏、车辆和机械碾压等。

1.3 影响范围及程度

1.3.1 影响范围

本项目施工期对生态环境的影响范围主要为项目占地范围内以及桥涵跨越河道——旧县河、雷州青年运河东海河。本项目总用地面积为23.128公顷，占地均为永久占地，占地类型包含农田、荒地、河沟、林地、居民区、灌溉渠、园地等。

1.3.2 影响程度

(1) 工程占地对土地利用结构的影响程度

本项目总用地面积为 23.128 公顷，占地均为永久占地，占地类型包含农田、荒地、河沟、林地、居民区、灌溉渠、园地等。本项目不设取土场，钢筋、混凝土等原料均采用外购。

本项目对土地结构的影响是局部的，影响较小，不会对周边环境造成较大影响。

(2) 施工期对野生动物影响程度

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、混凝土搅拌机等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类为乌鸦、麻雀等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本项目的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。据调查，本项目建设区内大型哺乳动物已不多见，小型野生动物多为啮齿目的黄鼠、大仓鼠等。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

(3) 施工期对土壤影响程度

工程建设对土壤的影响主要是建设和占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

本项目施工时严格执行《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）及《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）中的技术要求，施工建设过程中所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会土壤环境造成危害；机动车道结构为沥青混凝土设计，非机动车道结构为透水水泥混凝土、透水砖、天然级配砂砾等；管线材料是符合国家标准材料；均不会造成土壤和地下水造成影响。

但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损将污染土壤，且这种污染是长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维护，减少污染的产生。

总体而言，本项目施工过程中对土壤环境影响较小。

（4）施工期对植被影响程度

本项目建设对植被的影响主要集中在道路工程、管线工程等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程，施工结束后应对永久占地内空地绿化。

经现场调查，项目所在区域植被覆盖度较低、没有珍稀植物，故本项目建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物

多样性改变等不良后果，在采取环评提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效补偿。

（5）施工期对水土流失影响程度

项目水土流失主要为工程施工时有大量土方开挖，临时堆存，若不采取行之有效的防护措施，降雨时，松散的堆积土极易形成水土流失，天旱则易产生扬尘污染，恶化区域环境；施工过程中施工器械产生的噪音对周围环境也有一定的影响；施工过程中地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化。

对于已采取了水土保持防治措施的工程区域，在自然恢复期，植物措施尚未发挥其应有的水土保持功能，受降雨、径流影响，仍会产生一定程度的水土流失，但随着各项措施水土保持功能日渐发挥作用，水土流失影响将逐渐减轻。

（6）施工期对地形地貌影响程度

拟建项目施工期由于临时建筑及工程活动频繁，对作业区地形地貌环境影响较大。由于施工作业区集中于项目用地范围内，工程直接影响范围较小，但临时占地、施工场地及作业活动可能产生视觉污染。主要表现为对地貌形态的影响。

施工过程中，道路将对现有地貌单元有分割作用，进而改变现有的地貌单元构成，但道路中设置桥梁、路口等，便于两侧地貌单元联系；沿线跨河桥梁（涵道）的建设，在保证地表径流通畅和现状基本不变的情况下，不会改变现有地表径流汇水区域的基本格局。

综上所述，拟建道路建设不会改变其沿线的地貌类型构成，也不会由此产生新的地貌单元，因此不会对沿线地貌整体形态产生较大影响。

（7）施工期对旧县河、雷州青年运河东海河水生生物及水生生态的影响程度

1) 对水文情势影响

本项目对旧县河、雷州青年运河东海河水质的污染影响主要集中在施工期，主要污染源来自施工废水、管道试压废水、生活污水、固体废弃物等。施

工废水主要来自施工机械含油废水、冲洗废水等，污染物以 SS、COD、石油类为主；管道试压废水在密封管道中使用，因此基本没有受到污染；生活污水主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。

施工废水经沉砂池沉淀处理后洒水抑尘，对旧县河、雷州青年运河东海河水质基本无影响；生活污水排入租用民房既有的卫生设施处理，基本不会对旧县河、雷州青年运河东海河水质造成不利影响。

施工废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等对工程影响的评价区水质存在一定不利影响，但只要严格执行相应的处理措施，这种影响将很小，且随着工程的完成而消失。

2) 对河床稳定性影响

影响河床稳定的主要是水流动力因素（水位、比降、流速）和边界条件（河床地质条件）。本项目跨旧县河、雷州青年运河东海河桥涵工程不涉及保护区河道，不会影响河道整体水流形态、水位、流速和壅水等，河道水流动力轴线与现状河床一致，其水流条件没有发生改变，加之河床多滩，河床为坚硬的砂岩，两岸为坚硬的基岩。所以该河段仍能保持有稳定的河岸，不会因项目的施工造成河势不稳定。

因此，桥涵工程实施后，工程河段河床是属于基本稳定河床，不存在河床纵向下切和横向拓宽冲刷演变过程趋势，基本不会影响河床稳定性。

3) 对浮游动植物影响

施工废水、生活污水如不经处理而直接排放，固体废弃物、生活垃圾等如不集中防护和处理，将对水体造成一定程度的污染，主要是具有较高悬浮物浓度而使水体透明度下降，pH 值呈弱碱性，并带有少量的油污。这些将使施工期间浮游动植物的密度和数量下降。

桥涵工程施工废水会引流到沉砂池进行综合处理后回用不直接排放；桥涵施工过程中产生的废渣等大多直接用于周边公路路基和建筑物地基铺设。因此，桥涵施工期产生的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等对旧县河、雷州青年运河东海河的水质影响很小，因而对浮游动植物的种类不会造成明显的影响。

4) 对底栖动物的影响

施工期间,各种机械设备可能对旧县河、雷州青年运河东海河种的水生昆虫等底栖动物造成直接的伤害。施工导致的水体浑浊和可能的水体污染,将使那些喜洁净水体的底栖动物等逃离施工水域,其种群密度将大大降低。施工引起的水体扰动将可能影响水生底栖无脊椎动物的生存和繁衍。本项目桥涵工程基本上不存在涉水施工操作,不会对底栖动物造成直接伤害;施工期间的生产生活废水经过处理后洒水降尘,固体废弃物等也集中收集和处置,因此项目施工对底栖动物的不利影响较小。工程竣工后,经过一定时间的自然恢复,如果不出现新的致危因素,底栖生物的资源将逐步得到恢复。

5) 对鱼类多样性的影响

桥涵施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均进行了必要的处理,不会对河流水质造成明显影响,对鱼类生存无明显影响。但路基工程等开挖作业时的施工机械产生的振动和噪音等,将使原来栖息于施工水域的鱼类逃离。噪声和振动在水下均以波的形式传播,可引起鱼类侧线及内耳感觉细胞反应,从而使鱼类感知它们。鱼类长期暴露在低强度噪声或者短期暴露在高强度噪声下都可能引起暂时性听觉阈值位移、听力丧失,甚至导致鱼类的听力组织损伤。噪声对鱼类的可能影响还包括瞬时惊吓反应、趋避反应(逃离噪声源)以及由听力受影响而引起的通讯行为、洄游行为的改变,影响摄食和繁殖。随着距离的增加,影响越来越小,当到达一定距离时,将不再受影响。噪声会导致鱼类应激水平增高,长期的噪声暴露还可能会引起鱼类的抗病能力、繁殖能力降低,最终影响到种群的生存。桥涵工程施工期噪声主要来自施工及各种施工机械作业噪声。综合分析施工期噪声级以及可能传入水中的能量,结合鱼类的反应强度,桥涵施工期噪声对鱼类有一定的影响。

因此,跨旧县河、雷州青年运河东海河河道桥涵工程施工对鱼类多样性存在一定影响,但这种影响将随施工的结束而消失。

(8) 对景观的影响程度

道路沿线景观影响主要体现在路基填筑、工程弃渣堆放等行为对原地形地貌的破坏与改变;对原地表人工构筑物的拆迁也将会对沿线原有自然及人文景

观造成一定的改变。

1) 工程对景观环境的影响方式

①新建工程会切割连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏，道路将在这样的景观环境中划出一条明显的人工印记。

②道理占用的主要为林地、耕地，所处区域周边也有规划道路分布，因此，不会形成较大的反差。

2) 临时工程对景观的影响

临时工程对道路景观环境也产生较大的影响，如沿路线两侧随意开设或未合理规划，往往会造成土地难以得到有效的绿化恢复或进行土地重新利用；而这些影响与临时工程的面积、与道路距离及方位、土地恢复等因素密切相关。临时工程选址不合理等均会造成营运后与周围环境的不协调程度及视觉敏感度增高，从而对道路沿线景观环境的不利影响。

项目周边民用设施较好，施工生活区可就近租用周边民房作为生活用地，不单独设置施工生活区。本工程沿线地形经道路挖填工程后比较平坦，给各种材料的运输提供了优越的条件。项目区周边临近已修建兴民街道路及兴澄路，施工交通方便，本项目不再新增施工便道。临时工程主要为路基边坡等。临时堆土表面进行临时遮盖，防止雨水冲刷。在施工结束后沿线的临时工程应及时进行植被恢复，减缓对路侧景观产生的不利影响。

(9) 对生态完整性的影响程度

1) 施工道路

路段施工过程中，道路两侧的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。由于道路经过的地形、填挖方的情况不同，对植被的破坏程度也有所区别。填方路段植被破坏主要是施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，一般来说，这种破坏是毁灭性的，但当外界破坏因素完全停止后，道路两侧植被将向着破坏之前的类型恢复。

道路建设占用的土地随项目的建设改变了原有的功能，原本以种植业等农村生产用地为主的土地利用方式变成以交通运输设施用地为主的土地利用方式，从而使农田、林地等用地面积减少；同时，由于排水条件的改变，造成土

地性质发生改变，容易发生水土流失。道路直接占用土地将完全损毁原有的植被类型，原有的植物将全部被破坏。由于施工人员不可避免践踏沿线周围的植物，因此施工相邻区域的植被也将受到一定程度的损毁，但施工结束后践踏问题会消失。工程施工过程如不注意洒水抑尘，大量扬尘将在植物表面形成覆盖层，阻挡光线，影响植物的光合作用。

施工道路应尽最大可能利用现状道路并避开植被分布带，以最大限度减少临时施工道路占地，降低对地表植被的破坏。施工过程中严格控制道路宽度，避免产生施工期临时道路无序占地，导致运营期不能恢复原状的情况发生。在施工结束后对道路两侧破坏的地表和植被及时进行恢复，对进场和施工道路两侧空地绿化，对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

2) 雨水、给水、污水相关管线及其它相关设施施工

雨水、给水、污水相关管线及其它相关设施在建设过程中需要开挖土方，需要进行基础开挖，施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。环评要求在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。施工单位应做好施工期和施工完毕后临时占地的水土流失防治工作，施工完毕后应进行复耕和乔灌木绿化。对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

2、大气环境影响分析

2.1 主要环节及影响因素

本工程施工期可能造成大气环境受到影响的主要环节及影响因素为物料运输、弃土运输过程中产生的扬尘，裸露场地的风力扬尘，沥青铺浇路面过程

中产生的烟气及汽车和施工机械产生的尾气等。

2.2 影响对象、途径

施工期产生的扬尘、沥青烟气及汽车尾气的影响对象主要为项目区域周边的大气环境，影响途径为以无组织形式排放至大气中。

2.3 影响范围及程度分析

(1) 扬尘污染

本项目施工扬尘主要来源于征地拆迁、路基开挖、路基填筑等施工过程，施工中搬运泥土和水泥、砂石等的装卸、运输过程中有大量尘埃散逸到周围环境空气中；施工时运送物料的汽车引起道路扬尘；物料堆放期间由于风吹等引起扬尘。

a、车辆行驶扬尘

项目运输道路扬尘将对其产生一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 36 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/辆·km

车速 \ P	P					
	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5km/h	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10km/h	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15km/h	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20km/h	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可

使扬尘减少 70%左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 37 施工场地洒水抑尘试验结果

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

b、风力扬尘

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面 50 米处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，根据施工季节气候情况不同，其风力扬尘影响范围和方向也有所不同。风力扬尘在未采取措施的情况下，其影响范围一般在 200m 范围内，根据有关调查资料，其扬尘浓度随距离变化情况见下表。

表 38 风力扬尘浓度随距离变化情况一览表 (TSP)

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围 (mg/m ³)	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27
平均浓度 (mg/m ³)	0.74	0.64	0.48	0.22

通过上述分析，只有在距离为 200m 时 TSP 平均浓度为 0.22mg/m³，才能

满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目风力扬尘在未采取措施的情况下对周边近距离敏感点有一定的影响。

为使本项目在施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建设单位应采取以下防护措施：

①封闭施工

在施工场地四周边界设置围挡，阻挡施工扬尘扩散到施工区外，围蔽设施应按照《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函[2017]708号）的相关要求建设，高度不应小于2.5m。施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘，围挡可以有效阻挡尘土进入周围环境，对抑制施工期扬尘的散逸十分必要。

②洒水降尘

洒水使工地和多尘材料保持湿润，在天气和工地干燥时，定时（每隔两小时）向车辆运输频繁的道路和作业较为集中的露天施工作业面洒水；在场址内及周围运输车辆主要行经路线及进出口洒水压尘，减少随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。干燥大风天气应适当增加该施工区域的洒水频率。

③交通扬尘控制

行驶在积尘路面的车辆要减慢车速，运输车辆必须经洗车槽冲洗干净后方可离场上路行驶，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘，必要时清洗公共道路。

④装卸扬尘控制

在选定装卸散体建筑材料的装卸点时，一定要考虑风向的问题，装卸点应尽可能地选择在敏感点的主导风向下风向处，同时禁止在临近居民点和旧县河、雷州青年运河东海河附近设散体物料装卸点。装卸时必须尽量减少装卸落差，严格控制出入装卸点的车辆车速并定期清扫装卸点。从事土方、渣土和施工垃圾运输应采用封闭式运输车辆或采取帆布覆盖措施，并要绑扎牢固，严禁使用安全网覆盖，确保行驶途中不污染道路和环境。

⑤复绿工程

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。

对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被，或进行简易绿化、采取其他有效的防尘措施等。

⑥其他措施

a 合理布置运输车辆的行车路线，规划的运输路线尽量避开附近敏感点，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。

b 合理布局施工现场，尽量将容易产生扬尘的施工工序设置于项目用地远离居民点的一侧。

c 工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒扬尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘。

(2) 施工机械燃油废气、汽车尾气

道路施工过程用到的施工机械，包括挖掘机、装载机、推土机、平地机等机械，这些机械以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气；以及施工车辆也主要使用柴油为燃料；行驶时产生尾气；燃油烟气以及汽车尾气主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和 TSP 等，一般情况下废气量不大、废气浓度较低，影响范围有限，为进一步减小燃油动力机械及运输车辆排放尾气的影响，建议施工运输车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆的维修保养；规划好车辆进出施工场地的行驶路线，尽量减少车辆怠速行驶的情况和控制车辆在施工现场的停留时间；使用清洁能源（如轻质柴油），以减少 SO_2 、 NO_x 、CO 等污染物的排放。

(3) 沥青烟

项目不设置沥青搅拌站，统一购买商品沥青，沥青铺设的时候将产生一定量的沥青烟。石油沥青是一种复杂的化学混合物，其成分随原油的来源及制造过程的不同有较大差别。就化合物而论，沥青中含有 50 多种有机化合物，而这些化合物或多或少都有毒性，其中有部分物质有致癌性。结合到道路建设的实际情况，有监测数据表明，沥青中释放出的有毒物质，随温度的降低数量减

少。具体到铺路的过程，由于直接利用商品沥青不用加热，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场的施工人员，在使用量大，影响时间长的时候，对附近的居民也有可能产生一定影响。

3、地表水环境影响分析

3.1 主要环节及影响因素

本工程施工期可能造成水环境受到影响的主要环节及影响因素为施工机械维修过程中产生的含油废水、施工机械及运输车辆冲洗过程中产生的废水、混凝土养护过程中产生的废水、降雨地表径流以及桥涵施工过程中对旧县河、雷州青年运河东海河的影响等。

3.2 影响对象及途径

施工废水的影响对象为项目区范围内及周边的地表水环境，影响途径为在不采取措施或措施不当的情况下，废水不经处理直接排入水环境，造成污染。

3.3 影响范围及程度分析

本项目不设施工营地，施工人员租赁周围民房食宿，施工人员生活污水依托民居现有污水处理设施进行处理，项目内无施工人员生活污水产生。

(1) 施工废水

施工废水主要包括车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等少量含油污水，主要为石油类、悬浮物、COD，产生的废水量很少。建设单位通过加强施工机械设备的养护维修以及检修过程等产生的废油的收集，可有效防止施工机械跑冒滴漏的油污或清洗机械的含油废水进入河涌中；施工单位应将施工废水收集，对施工废水进行隔油、沉渣处理后，用于施工场区的洒水降尘，不外排。

(2) 混凝土养护废水

混凝土养护废水为混凝土浇筑后养护阶段使用后排放的水。养护用水量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会进入水域，不会对水体造成不利影响。

(3) 降雨地表径流

施工期下雨时会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随

径流进入地势低洼地带或沿线河涌。项目所在地处于南亚热带，夏季多暴雨，特别是每年 4~9 月间，是该地区台风及暴雨季节，因此易出现施工期的地表径流污染。对此，建设单位应加强施工管理，在施工场地以及临时堆场四周设置排水沟，排水沟每隔一段距离或者在拐弯处设置沉砂池，施工工场、临时堆场的雨水由排水沟收集，经沉砂池沉淀后再排放，可将地表径流对附近水环境的影响降至最小。

(4) 桥涵施工对旧县河、雷州青年运河东海河的影响

拟建项目沿线涉及的地表水主要为旧县河、雷州青年运河东海河。根据前面项目工程情况可知，金园路与雷州青年运河东海河以及旧县河相交，结合规划道路和相关地形资料，需设置一座跨河涌桥及 2 处过水涵洞。华港路设计范围设计 3 处过水箱涵。

桥涵施工时，一般会采用围堰进行桥墩施工。在围堰沉水过程中，或扰动河床底泥，使其在水流的作用下悬浮，在短时间内会使一定范围内水体泥沙含量增大，水体浑浊。钻孔施工在已搭建好的围堰中进行，与河水隔离，不会对水环境造成影响。但在转运钻孔钻渣、泥浆循环以及混凝土浇筑过程中都有可能因施工不当导致钻孔钻渣以及泥浆、混凝土等撒落入河中，产生 SS 污染。同时，桥涵施工时应设置沉砂池，用于沉淀桥涵施工过程中产生的废水，严禁将废水排入水体。因此桥涵施工对旧县河、雷州青年运河东海河水环境产生影响较小。

在建设单位严格按照上述要求加强施工管理的情况下，可有效减轻施工期工程活动对地表水的影响，评价认为施工期对地表水水质的影响较轻微，不会对河道的水文情势造成明显的影响。

4、声环境影响分析

施工期噪声影响分析详见“专题 1 声环境影响专项评价”。

施工期敏感点噪声影响分析结论：

本项目施工期评价范围内距道路红线小于 200m 的主要敏感点有 2 个，分别为冯家塘下村、调塾村。道路施工将对以上敏感点造成噪声污染，但是，根据道路施工的特点，相对于运营期而言，施工期的噪声影响具有短期、暂时和

局部路段等特征。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民能够理解和接受，为了保护沿线居民的正常生活和休息，建设单位应合理地安排施工度和时间，在施工段居民点张贴告示，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障，围挡加装隔声、吸声材料等），并在施工过程中加强管理，尽可能降低施工噪声对环境的影响。

5、固体废物影响分析

5.1 主要环节及影响因素

本项目施工期固废产生的主要环节及影响因素为施工人员生活过程中产生的生活垃圾、施工过程中产生的废弃建筑垃圾及建设过程中产生的工程弃土。

5.2 影响对象、途径

本项目固废的影响对象主要为项目区及周边的环境景观和弃土运输沿线的环境及居民等。生活垃圾和建筑垃圾的影响途径为未进行规范管理以至其排入外环境，污染周边环境；工程弃土的影响途径为行驶过程中沿线环境及村庄会产生噪声、尾气、扬尘等。

5.3 影响范围及程度分析

（1）影响范围：本项目固体废物的影响范围主要为项目区周边及弃土运输路线沿途。

（2）影响程度分析

1) 弃渣（包括土石方、建筑垃圾等）

本项目土石方数量主要体现在征地拆迁、路基、路面等工程。根据水土保持报告资料，园区道路工程土石方总挖方为 70.9 万 m³，填方为 52.34 万 m³（含表土 0.20 万 m³），借方为 51.55 万 m³，弃方为 68.94 万 m³。

园区道路工程弃方总量 68.94 万 m³，截止到目前，因大部分主体工程暂未施工，暂未进行外弃（石、渣）处理，建设单位承诺：一、将加快项目施工进度，并将承诺按照《水土保持法》、水土保持方案及其批复文件等规定和要求，通过合法合规途径购买土石方，并落实运输过程中的水土流失防治责任；二、将对湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目的弃土（石、渣）

合法处理，落实好弃土（石、渣）去向，并将承诺按照《水土保持法》、水土保持方案及其批复文件等规定和要求，做好关于《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目》弃土（石、渣）运输相关水土保持工作，在运输弃土（石、渣）过程中，运输车辆做好覆盖措施，防止土石方运输过程中造成二次水土流失，对沿途运输道路及周边环境造成影响。

对于建筑垃圾，施工单位应严格执行《湛江市市区建筑垃圾和建筑散体物料管理办法》（湛江市人民政府文件[2007]70号）尽量回收利用，对于实在不能回收利用的建筑垃圾应运往城市市容卫生管理部门指定地点消纳。车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；建筑垃圾的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施。施工固废中的废机油、废润滑油等危险废物，应单独收集并交由具资质单位回收处理。

（2）生活垃圾

施工期间产生生活垃圾约 2t，产生量较少，但若未能及时清理，易滋生蚊虫、散发恶臭，对道路环境和周边景观造成不利影响。建议施工单位在施工场地设置垃圾收集桶，集中收集生活垃圾并及时交由当地环卫部门处理。

采取上述措施后，项目产生固体废物对周围环境影响较小。

6、水土流失影响分析

（1）可能引起的水土流失类型

由于工程建设的特点和项目区域地形、气候等因素的影响，本工程建设过程中将会产生水力侵蚀、重力侵蚀等水土流失类型，本项以水力侵蚀为主。

项目建设施工工作面、施工过程中产生的渣、土等松散堆积物，其结构疏松，孔隙度大，在雨滴的打击和水流的冲刷下造成流失。项目建设过程中道路路基填筑的施工挖方、排水沟土方的开挖、填方段都将形成大面积的裸露边坡，在雨滴击溅、坡面径流冲刷都将引起溅蚀、面蚀和沟蚀。

（2）水土保持措施

道路建设中的占地，将造成地表一定程度的裸露，使水土流失的发生或加剧成为可能使其抵抗雨水尤其是暴雨冲刷的能力降低，水土流失易发；此外项

目建设中产生的废方，会增加道路沿线新的植被破坏点，也使水土流失的发生及加剧的可能性增大，从而引发周围生态环境的恶化。

本项目采取的水土保持措施包括：

1) 路基工程区

①填方边坡

路基回填前在坡脚采用编织袋装土临时拦挡，土袋拦挡内侧开挖临时排水沟，临时排水沟出口布设沉砂池，就近排入河涌，施工期如遇到暴雨天气，对裸露边坡进行彩条布遮盖；当回填边坡高度大于 4m 时，在坡面每隔 100m 布设临时急流槽，顶部连接路基挡水梗预留缺口以排出路基积水，坡面急流槽下部接临时排水沟；路基成型后，坡面植物护坡，坡脚修建永久排水沟；在陡坡或深沟填方路基设置永久急流槽，以降低水头，防止冲刷坡面。

②挖方边坡

开挖坡面形成后，进行植草护坡；同时，为减少挖方边坡汇流冲刷路基面，在挖方边坡坡脚布设临时排水沟，待路面结构基本成型后拆除临时排水沟，修筑永久排水边沟。

③路基面

对占用耕地的路基施工前进行表土剥离，土方装入编织袋用于拦挡；当填方边坡高于 4.0m 时，在路基面和填方坡面衔接处布设挡水埂，每隔 100m 与坡面临时急流槽相通，以排出路基面汇水，以减少对坡面的冲刷；施工后期，两侧土路肩先覆表土，再进行绿化。

3) 弃方处理

本项目弃土方共 68.94 万 m³，截止到目前，因大部分主体工程暂未施工，暂未进行外弃（石、渣）处理，建设单位承诺，将对湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目的弃土（石、渣）合法处理，落实好弃土（石、渣）去向，并将承诺按照相关规定和要求，做好关于《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目》弃土（石、渣）运输相关水土保持及环保管理工作，在运输弃土（石、渣）过程中，运输车辆做好覆盖措施，防止土石方运输过程中造成二次污染，对沿途运输道路及周边环境造成影响。

4) 临时堆场

本项目道路沿线的临时堆场未落实具体布置方案，临时堆场的环境影响主要是扬尘和水土流失。项目临时堆土场设置原则要求：根据施工场地的实地情况设置，临时堆场优先利用项目用地红线范围内用地，不占用耕地及林地。临时堆土场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆土场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。采取上述措施后，可以有效减少扬尘，防治水土流失。

为减少施工对周围生态环境的影响，建议：

①工程承包商应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕，立即恢复植被或复垦；

②加强对施工人员的生态及环境保护教育，施工期产生的生活垃圾、建筑废料和路面清理垃圾禁止倾倒入河里。

③施工车辆应在临时车道上行驶，以免损坏耕地。

④运输车辆应采用全封闭渣土车，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作。固体废物的运输路线尽量避开集中居住区。

7、对社会环境影响分析

项目施工期对社会环境影响分析主要体现在以下方面：

(1) 征地影响分析

在征用土地的过程中，已经考虑尽量减少征地后三角地，灌溉死角，村镇交界无人管理荒地的形成，但不可避免地还是存在一些这样的问题。

由于本项目占用部分耕地，使部分农民失去土地，失去了长期有效的生活基本保障，必须及时给予合理补偿，不仅要按照政府制定的补偿标准给予足额货币补偿，保障失地农民的短期生活，还要提供长期的收入来源，如土地重新分配、提供就业机会、帮助农民发展农副业、发展特色高效农业等。目前，我国建设采取的征地补偿拆迁安置方式普遍是将征地拆迁补偿安置工作包给地方政府，即建设单位根据国家和地方有关规定制定补偿标准，将补偿总额发给地方政府有关部门，由政府根据地方实际情况进行补偿，但长期以来，由于缺乏有效的监督，经常出现损害农民利益的现象，如补偿费用低、补偿款不到位、

补偿不落实等，使得利益相关方关系紧张，不但没有缓解反而加重了失地对部分农民的影响。

影响规避措施：该项目永久性占地只占当地总耕地绝对面积的很少一部分，因此本项目不会影响沿线地方农业经济的稳定发展。为了避免拆迁补偿安置工作中出现的问题，本项目考虑和地方政府协商，按照政府制定的补偿标准由当地政府给予项目沿线。

（2）房屋拆迁影响分析

本项目将拆迁简易房，低压电线，树木等，会对当地人民生产生活的稳定造成一定影响。

影响规避措施：建设单位将拆迁安置工作承包给地方政府相关部门，项目开工建设前将成立本项目专门的征地拆迁办公室，负责做好征地、拆迁户的调查确认工作，并制定详细的安置计划，并根据实际情况，早下手早安排，做好拆迁户的重新安置工作，保障房屋拆迁户有房住，用电、通信单位和个人用电、通信没有困难，砍伐的树木及时补种，同时大力宣传国家的补偿政策，最大限度的减少拟建项目对当地的不利影响，保证当地人民生产生活的稳定、有序进行。

（3）道路施工对当地交通影响

道路施工期间，大量的建筑材料将通过汽车运输来完成，这就会造成现有道路上汽车流量的大量增加，明显地干扰现有道路上正常交通秩序。因运送材料，致使运送散装筑路材料的汽车在运输途中难免会出现泄漏或抛撒现象，道路上扬尘增加，造成环境空气质量下降。与此同时，随着交通流量的增加，会使交通噪声的污染加重。因此，应采取密闭化运输，用篷布遮盖材料，防止散装筑路材料在运输道路上洒落，经过敏感点时应减速慢行，严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声，减少扬尘和噪声对周围环境的影响。

1、生态环境影响分析

1.1主要环节及因素

本工程的生态环境影响主要体现在施工对周围生态环境的影响，运营期对生态环境的影响较小，主要环节及因素为临时占地的地面植被等的恢复过程。

1.2影响对象及途径

影响对象为项目区域内的景观、地形地貌、水土流失等以及对旧县河、雷州青年运河东海河的影响，影响途径为临时占地恢复过程中产生的视觉污染等。

1.3评价范围

本项目运营期的造成的生态环境影响范围为道路中心线两侧300m范围内。

1.4 运营期生态影响程度分析

(1) 运营期景观影响分析

作为一条现代化道路，道路本身的构筑物（如排水、桥涵等）、辅助设施（如标牌等）、绿化等都构成道路自身景观，若人为设计不当，对道路自身的景观也会带来负面影响。从其它已建的道路看，本项目的自身景观可以达到和谐统一。

本项目为人文景观，呈带状蜿蜒在成片的林地、耕地、园地等之间，进一步切割了原有的景观面貌，使其空间的连续性和自然性被破坏。随着本项目的新建，道路景观对视觉的冲击作用进一步加强，与周边的自然环境形成更强烈的对比。可见，拟建工程建设对周围的景观也有一定的影响。减缓影响的方法主要在于加强道路的绿化工作，使道路尽量与周围景观相协调。

根据项目所在区域景观特点，桥型、色彩等方面的设计将成为运营期影响周围景观的重点。桥型、色彩等方面注重对景观的设计，避免与周围的景观产生强烈的对比冲突，则可能对周围的普通景观起到增色的效果，并且可能成为当地景观的亮点。

(2) 运营期对水土流失影响分析

本工程如有临时占地，其地面植被恢复需要一定的时间，所采取的水土保持措施（如绿化、临时排水沟等）将在大约一年左右时间逐渐发挥作用。同时

因工程结束，人为活动也相应减少。工程区永久占地被道路固化，基本无地表裸露，改善了项目区原有的水土流失现状，所以运营期的水土侵蚀面积和水土流失量也将大大减小。

因此，项目施工范围相对整个区域较小，地势平坦，在采取相应水土保持措施后，水土流失影响较小。

（3）运营期对地形地貌影响分析

项目建成后，对地形地貌形态的影响主要体现在临时占地恢复过程中产生的视觉污染。

施工单位应及时恢复临时占地的地貌形态，平整场地，恢复原有形态，并通过移植绿色植物进行了绿化，因此不会对沿线地形地貌产生较大影响。

（4）运营期对河道内水生生物及水生生态的影响分析

1) 对水文情势影响

项目建成后，跨旧县河、雷州青年运河东海河道桥涵运行不产生生活污水和固体垃圾，对水环境的污染主要来自于桥面沉积物被雨水径流冲刷产生的桥面径流污水等。桥涵排水通过桥面雨水口收集雨水后，经排水横管及排水立管接入道路排水系统，做到集中排入污水管道。为避免雨污水直接排入水环境保护目标，造成水体污染，将旧县河、雷州青年运河东海河道桥涵污水集中收集排放，并在桥涵两侧设置事故池，作为发生紧急情况时，储存危险液体的装置。同时可对污水起到一定的处理作用，最后排入道路侧的污水管道或用罐车外运至城市污水处理厂进行处理。因此，桥涵运营期对旧县河、雷州青年运河东海河道水质影响很小。

2) 对浮游动植物影响

桥涵运营期间无污水产生，对水质影响甚微，因而对评价区河段的浮游动植物种类和密度影响很小。

3) 对底栖动物的影响

本项目桥涵工程对评价区河段水文和河床影响有限，基本不会造成河底底质的改变和泥沙淤积，也就不会引起底栖动物种类和密度的变化，对其影响很小。

4) 对鱼类多样性的影响

桥涵工程建成运行后对水质影响很小，不会因为水质对鱼类饵料生物造成明显影响，对鱼类在工程河段的正常生存影响很小。工程的运行对工程河段水文情势影响较小，对鱼类活动影响不明显。但通过桥面的车辆产生的噪声和振动等对鱼类产生一定的不利影响。桥面上的交通噪声和振动传入水域中的能量很小，水下噪声影响范围有限。相关研究表明，运营期由于汽车运行所产生的水下噪声值增加约20~30dB(A)，该河段水下总噪声级较低，随着距离和深度的增加，噪声强度逐渐衰减。此外，鱼类可通过向深处、远处活动等行为主动躲避水下噪声带来的影响。可见，运营期噪声和振动可能对鱼类活动造成一定的影响，但影响程度较小，影响范围有限。

因此，本项目桥涵工程运营期对鱼类的影响较小，也不会造成旧县河、雷州青年运河东海河道鱼类多样性的减少。

2、大气环境影响分析

2.1 主要环节及因素

本工程运营期对大气环境造成影响的主要环节及因素为机动车行驶过程中排放的车辆尾气。

2.2 影响对象及途径

影响对象为项目区域内的大气环境，影响途径为以无组织形式排放至大气中。

2.3 影响范围

本项目大气环境的影响范围为项目区所在地及中心线两侧 100m 范围内区域。

2.4 运营期大气环境影响程度分析

本项目为城市道路建设项目，运营期的环境空气污染主要为机动车行驶过程中排放的车辆尾气，随着道路交通量逐年增加，汽车尾气产生量也随着增加。

(一) 移动线源源强计算：

拟建项目大气污染源强根据国家环保总局于 2005 年颁布的《城市机动车排放空气污染测算方法》(HJ/T180-2005) (于 2005 年 10 月 1 日正式实施)

中的相关要求计算，计算方法如下：

①机动车污染源排放总量的测算

移动线源源强计算公式：

$$Q_{ijw} = q_{ji} \times l_i \times Ef_{jw}$$

$$Q_{jw} = \sum_{i=1}^n Q_{ijw}$$

式中： Q_{ijw} —某条线源道路，第 i 段路上 j 类型车 w 种污染物排放源强，单位：g/h；

Q_{jw} —某条线源道路， j 类型车 w 种污染物排放源强，单位：g/h；

q_{ji} — j 类型车在第 i 段路上的车流量，单位：辆/h；

l_i —第 i 段路长，单位：km；

n —某条线源道路上划分的总段数；

Ef_{jw} — j 类型车 w 种污染物的排放因子，单位：g/km·辆；

依据上述公式计算控制区内各条线源源强，单位为 g/h。

②在用机动车综合排放因子

汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

在《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJ/T180—2005）标准中，“在用机动车综合排放因子”是实施国家环保总局发布的估算机动车污染总量的重要参数。本次公布的在用机动车排放因子是综合排放因子，是国家环保总局机动车监控中心经过大量资料调研、对中国典型城市实际道路行驶工况测量以及考虑了在正常使用下的机动车劣化情况，经实验室模拟验证调整后获得。“在用机动车综合排放因子”见下表。

表 39 车辆排放因子 E_{ij} 推荐值单位：g/km·辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NOx	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77

	THC	1.8314	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOx	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

随着国家机动车尾气排放要求增高,《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-96)附录D推荐的单车排放因子取值过高,不适合现在情况。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第V阶段)》(GB18352.3-2013),因此本次评价的机动车尾气源强采用国V标准修正的单车排放因子计算,国V标准单车排放因子见下表。

表 40 折算后车辆单车排放因子 Eij 单位: g/km·辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	11.52	8.71	6.58	5.43	3.76	2.84
	THC	1.34	1.11	1.00	0.87	0.77	0.66
	NOx	0.23	0.31	0.39	0.49	0.51	0.53
中型车	CO	10.57	9.17	8.67	8.92	10.00	12.18
	THC	2.23	1.82	1.61	1.48	1.38	1.33
	NOx	0.63	0.74	0.84	0.97	1.03	1.09
大型车	CO	0.65	0.55	0.51	0.49	0.52	0.59
	THC	0.3514	0.37	0.33	0.30	0.28	0.28
	NOx	1.72	1.73	1.83	2.42	2.58	3.03

注: 已修正后的源强; NO₂的排放源强按照国内经验系数 NO₂/NO_x=0.8 进行了折算。

测算结果:

拟建项目大气污染源强测算结果见下表。

表 41 运营期机动车污染物计算结果表

道路名称	时间	名称	单位	小型车	中型车	大型车
金园路	2035 年昼间	平均车流量	辆/h	57	16	8
		CO	kg/km·h	3.089	0.000	0.000
		THC	kg/km·h	0.359	0.000	0.000
		NOx	kg/km·h	0.062	0.000	0.000
	2035 年夜间	平均车流量	辆/h	29	8	4
		CO	kg/km·h	1.572	0.000	0.000
		THC	kg/km·h	0.183	0.000	0.000
		NOx	kg/km·h	0.031	0.000	0.000
	2040 年昼间	平均车流量	辆/h	72	41	10
		CO	kg/km·h	3.903	0.000	0.000
		THC	kg/km·h	0.454	0.000	0.000
		NOx	kg/km·h	0.078	0.000	0.000
	2040 年夜间	平均车流量	辆/h	36	10	5
		CO	kg/km·h	1.951	0.000	0.015
		THC	kg/km·h	0.227	0.105	0.008
		NOx	kg/km·h	0.039	0.030	0.040

华港路	2035 年昼间	平均车流量	辆/h	54	15	8
		CO	kg/km·h	0.670	0.171	0.006
		THC	kg/km·h	0.078	0.036	0.003
		NOx	kg/km·h	0.013	0.010	0.015
	2035 年夜间	平均车流量	辆/h	27	8	4
		CO	kg/km·h	0.335	0.091	0.003
		THC	kg/km·h	0.039	0.000	0.002
		NOx	kg/km·h	0.007	0.005	0.007
	2040 年昼间	平均车流量	辆/h	72	20	10
		CO	kg/km·h	0.893	0.228	0.050
		THC	kg/km·h	0.104	0.048	0.027
		NOx	kg/km·h	0.018	0.014	0.133
	2040 年夜间	平均车流量	辆/h	36	10	5
		CO	kg/km·h	0.447	0.114	0.004
		THC	kg/km·h	0.052	0.024	0.002
		NOx	kg/km·h	0.009	0.007	0.009

表 42 运营期机动车污染物年排放计算结果表

时间	单位	2035 年	2040 年
CO	t/a	34.81	51.43
THC	t/a	4.81	8.00
NOx	t/a	1.55	2.83

由上表可知，CO2035 年、2040 年排放量分别为 34.81t、51.43t，THC2035 年、2040 年排放量分别为 4.81t、8.00t，NOx2035 年、2040 年排放量分别为 1.55t、2.83t，排放量均较小，对道路沿线的大气环境影响较小。

对道路项目而言，最有效的减轻汽车尾气污染的方法是加强道路自身的绿化，采用一些具有良好空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护区域环境空气质量。因此，建议项目建设单位在拟建道路两侧用地范围内安排绿化林带。

（二）评价结论

综上所述，运营期汽车尾气对项目区域及周边环境空气质量有一定影响。

在本项目营运过程中应加强绿化建设，强化绿化带日常养护管理，保障道路畅通，加强车辆管理。由于对环保的重视、技术的进步和清洁能源的广泛应用，未来机动车辆单车污染物排放量将可能大大降低，从而大大减小汽车尾气污染。

湛江市近年来采取多种措施减少汽车尾气污染，加强用车管理，严格初检、年检、路检、抽检制度，控制了污染源头。通过采取本次评价提出的防治措施

后，运营期车辆尾气对沿线大气环境及沿线居民的人群健康影响较小。

3、水环境影响分析

3.1主要环节及因素

本工程运营期对水环境造成影响的主要环节及因素路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体可能造成的污染。

3.2影响对象及途径

影响对象为项目区域附近的地表水环境，影响途径为路面沉积物进入水体从而对河流或水域的水环境造成污染。

3.3影响范围

本项目水环境的影响范围为项目区所在地及附近区域内地表水和地下水环境。

3.4 运营期水环境影响程度分析

(1) 道路对地表水的影响分析

本项目运营期对地表水环境的污染主要来自于路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体可能造成的污染。

道路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生污染。

路面径流污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。国内一些高速公路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安～三原道路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，降雨初期到形成桥面径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，30 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40 分钟后，桥面基本被冲洗干净。

表 43 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
pH	7.0-7.8	7.0-7.8	7.0-7.8	7.4
SS (mg/L)	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

由上表中可以看出，降雨对道路附近河流等水体造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。拟建工程均设有路面排水系统，不会对周围水环境产生明显不利影响。

(2) 道路对地下水的影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）中内容，建设项目分为四类，I、II、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。根据附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中内容，本项目为 T 城市交通设施，138 城市道路，报告表IV类。

本项目主要对地表路面施工，同时路面雨水也可经由附近地表水入渗补给地下水，加上道路沿线绿化的补偿作用，本项目道路建设对区域地下水的影响将进一步减小。

4、声环境影响分析

营运期噪声环境影响“专题 1 声环境影响专项评价”。

在项目建成运营后车辆行驶带来的噪声会对项目两旁的声环境造成影响，因此为了降低道路交通噪声对沿线声环境的影响，项目在运营期采取设置绿化带、车道隔离栏等措施以控制和减少噪声危害。

根据项目交通噪声贡献值预测结果，项目昼间、夜间噪声贡献值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类功能区标准，项目营运期噪声影响较小。

5、固体废物环境影响分析

(1) 运营期固体废物对环境造成影响的主要环节及因素为行人产生的生活垃圾等。

(2) 影响对象为项目区域内的环境及美观性，影响途径主要为行人随意丢弃垃圾。影响范围为道路沿线区域内。

(3) 影响程度：本工程建成投入使用后，主要固体废物为行人产生的生

活垃圾，因在道路两侧已设市政垃圾筒，且由环卫部门定期清理。本项目的建成使用将对沿线环境的影响在可接受范围。

6、土壤环境影响分析

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“五十二、交通运输业、管道运输业中第131、城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）”，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录A表A.1土壤环境影响评价项目类别中判定，本项目属于交通运输仓储邮政业中的其他类别，判定为IV类。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表4污染影响型评价工作等级划分表，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

7、环境风险事故分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以将风险可能性和危害程度降至最低。本项目为道路工程建设项目。

（1）评价工作等级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价适用范围为：有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等的新建、扩建和技术改造项目。建设项目环境风险评价，是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不含有附录B.1、B.2列示的有毒物质、易燃物质、爆炸性物质和活性化学物质等危险性物质。项目运营期虽有事故风险，但不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中管理范围之列，亦无重大危险源。本项目风险主要集中在道路运输中运输化学危险品的车辆发生交通事故会导致化学品泄漏。

（2）环境风险识别

据调查，项目所在区域危险品运输种类主要有少部分易燃易爆化学品等。

道路的风险主要为运输化学危险品的车辆发生交通事故会导致化学品泄漏，这种风险事件发生率很低，属于小概率事件。

1) 危险品种类运输调查

据调查，项目所在区域危险品运输种类主要有小部分易燃易爆化学品等。

2) 本项目可能的环境污染事故

本项目为道路建设项目，项目火灾爆炸危险物质发生的火灾爆炸等事故本身属于安全风险防范的内容，本评价将重点分析营运期有毒有害物质的泄漏所造成的环境风险：

①危险化学品运输车辆的撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏到大气环境，污染大气。

②危险化学品运输车辆的撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏到周边水体（旧县河、雷州青年运河东海河），对水环境造成污染。

3) 危险品运输事故影响分析

由于危险品特殊的理化性质，在危险品运输过程中一旦发生交通意外或人为造成事故，对周围的环境将带来较为严重的危害。单从环境影响方面而言，在发生危险品运输交通事故中，运送易爆、易燃品的交通事故，主要是引起火灾或爆炸而可能大量泄漏或产生有毒有害气体导致环境空气严重污染，危及附近人群，或者造成路段及其构筑物损坏，导致一时的交通堵塞；运送液态危险品如硝酸、乙醇、硫酸等的交通事故，主要是造成有毒有害物料大量泄漏，危及人群和附近水体。在发生危险品运输事故时，及时有效地控制或切断污染传播途径能大大降低事故的危害程度；同时危险品的运输均应采用安全性能优良的化学品专用运输车辆，出现沿途泄漏的可能性很小，在发生一般性事故（如撞车、翻车等）时在一定程度也能保证物料的安全。

从交通部门了解到，交通事故中一般事故占多数，重大交通事故次之。我们认为危险品运输事故属于低频高强度事故，具有一定的风险度，此类突发性事故应引起高度重视，要求公路各级管理部门作好相应的应急计划，通过加强管理，使在发生危险品事故时所造成的环境污染影响降为最低。

8、环境管理

本项目工程环境管理的工作内容包括环保达标管理和环保工程管理。

(1) 环保达标管理：指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求

进行管理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工过程是够造成水体流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行管理。

(2) 环保工程管理：是指对为保护施工和运营期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行管理，如污水处理设施、绿化工程等。

(3) 管理重点

表 44 本项目环保达标管理重点及内容

单位工程	管理地点	管理方法	监测重点内容
路基工程	施工场地	旁站现场监测巡视	现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与植被保护措施；弃土弃渣去向；现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；检查临时水保措施的实施情况；巡视检查路基土石方的调运情况；监督旱季洒水措施的实施情况
路面工程	施工场地	旁站现场监测巡视	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，监督旱季洒水措施的实施情况；检查路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施
临时材料堆放场地	全路线	现场监测巡视	严格控制施工道路修筑边界；检查监督旱季施工定期洒水情况；现场抽测施工工程两侧敏感点噪声达标情况；检查临时材料堆放场的物料散漏污染措施

选址
选线
环境
合理性
分析

本项目选址不涉及自然保护区、风景保护区、饮用水源保护区、基本农田保护区、森林公园、文物保护单位、生态林等环境敏感区域。项目与《湛江西城片区控制性详细规划及城市设计》、《湛江市麻章区麻章镇总体规划（2017-2035）》相协调。本项目建成后所产生的废气、废水、噪声以及固体废弃物均得到有效的治理，对周围环境不会产生明显不利影响。

综上所述，项目选址符合国家产业政策和总体规划要求，符合区域环境功能区划，项目选址、选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、生态环境保护措施

1.1加强生态保护制度建设

生态保护离不开制度的建设，因此本工程建议由建设单位和施工单位共同指派环保相关人员成立环境保护管理人员及野外环境调查队，由环保部门派出监督人员，明确责任与义务，定期或不定期对工程的环保措施及质量情况进行检查。

环保相关负责人员应该加强环保意识的自身修养与宣传教育，树立保护动植物就是保护人类自身的理念，加强施工及管理人員的环境保护意识。可以通过在施工周围设置一定数量的环境保护宣传牌和标语，设立环境保护点，对周边环境进行及时巡护监测，发现问题及时沟通、协调、制止。对于在施工过程中不按要求进行，对环境造成一定影响的人员进行必要的惩罚。同时在施工前应该依法完成相应的水保方案，植被恢复方案等有关手续，严格按照道路红线进行施工，按照相应植被技术方案进行恢复，确保工程项目的有序完成的同时对生态环境的破坏最小化。

1.2避让与减缓措施

(1) 施工规范、设计合理、严格执行

工程施工应该注意规范化，建议在施工期间，通过合理进行施工布置，精心组织施工管理。在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区域生态环境的影响范围和程度。设计合理，严格按照征地范围进行施工，尽可能的减小永久占地面积和临时用地面积，减少植被破坏面积。同时施工严格按照施工规范和设计要求进行，确保工程项目的有序完成。

(2) 施工时严格按照“施工红线”弃渣，施工活动要保证在征地范围内进行，避免增加占地。

(3) 充分利用沿线城镇的生活区、材料堆放场及已有的老路等区域，减少新增的临时设施。

1.3修复与补偿措施

(1) 加强对短期和长期占地分类管理，提高植被恢复措施效率

首先应对项目占地范围内及周边区域不再作为工程利用的裸露区和施工生产区等短期占地的区域，要及时组织进行植被恢复，包括道路边坡、临时道路等区域，尽量减少裸露区和施工迹地存在的时间。做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。充分优化施工时序，及时将剥离的表土用于复耕。在临时施工道路、施工生产区等需要复耕和开展植被恢复的地块，有条件的情况下应当设置排灌系统，采用先期种植豆科绿肥作物、施用有机肥、客土改良等时段，增加复耕土壤的肥力水平，通过复耕后的抚育管理，提高土地复耕的质量。对于不合适复耕的情况下，采取边堆放边植被恢复的措施，减小对评价区的水土流失、提高植物植被恢复效率。

（2）生态恢复方案的制定和植物物种选择

生态恢复的方案制定要围绕促进植被快速恢复、有利于生态系统顺行演替的思路进行设计。应当尽量考虑乔木灌木和草本植物的合理搭配，通过优化恢复物种选择、植被栽植时间选择、种植技术的选择等进行绿化美化工作，达到恢复植被、减少水土流失、协调景观和美化环境等目的。

生态恢复方案要力争减少对本工程受到影响的临时占地等受破坏的地段，其生境条件、物种丰富度和群落结构与生态系统功能等能够达到或者接近原先的状态。在临时占地等生态恢复方案制定时，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。具体到本项目而言，物种选择的自由度较大，可以充分利用与周围环境相适应的当地常见、适生的乡土物种。

植被恢复的时间以春季和秋季种植为主，对于短期占地的区域也可以考虑在初夏和冬季临时开展植被恢复，并注意及时浇水和适度施肥等人工措施。在表土覆盖较薄的重点地段，乔木以穴状栽植的同时，还可以通过客土等办法，增加存活率。可以根据市场需求栽植经济树种等方式，在开展植被恢复的同时增加当地群众的收入和管护积极性。

（3）植物措施

①施工时严格按照施工红线进行，特别是路基的开挖时，尽量减少对植被的破坏。

②加强道路两侧的绿化，恢复林缘景观，以减少道路营运对环境的污染。植物配置以乔-灌-草结合，常绿与落叶相结合、观赏与经济植物相结合，多树种、

多层次和多样化的立体配置，尽量采用当地物种。对边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪音对野生动物不利的影响，并保障行车安全。

（4）野生动物的保护措施

本项目沿线无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物，主要为一些常见的啮齿类、两栖类等动物，亦不涉及动物迁徙路线，因此项目的建设虽然对周围常见动物有所干扰，但动物有趋利避害的本能，项目施工不会造成区域生物多样性的减少，因此项目施工对区域内动物不会产生大的影响。

但在整个工程建设的各个阶段都要高度重视野生动物的保护，减缓工程建设对野生动物的不利影响。在工程设计阶段，应尽量减少施工占地面积和扰动面积，将施工活动和人员活动限制在预先划定的区域内，保护现有的植被，减少工程施工对动物栖息地造成的不利影响。

在施工阶段，把野生动物保护责任落实到单位和责任人。要通过加强宣传和监管，提高施工人员的保护意识，严格要求施工人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止施工人员捕食蛙类、昆虫类、鸟类等，以减少施工人员对当地陆生野生动物的影响。

在施工范围的管理方面，要严禁施工人员到非施工区域活动，禁止破坏施工征地范围以外的植被，以保护动物栖息地。特别国家重点保护野生动物，施工期如遇到重点保护野生动物严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。在施工组织上，要求在施工前对直接占地区内分布的动物进行中等干扰强度下的驱赶，如先进行地表植被提取等干扰较小的施工，使其在受到惊扰后能够迁出施工占地区，避免大量动物个体在施工挖掘中受到伤害。在施工时序的安排上，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和昆虫等大多是早晨、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，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午实施噪声较大的工程活动等，尤其是在鸟类产卵等野生动物繁殖季节（4~7月）需特别注意噪声管理。严格施工和生活废水集中处理达标排放，控制水源和土壤污染，减少施工对土壤线虫等动物群落的影响。应充分考虑地表季节性径流的流向，确保工程施工不会改变地表径流的走向，维持两栖爬行类原有的栖息地生态条件。

(5) 水生生物保护措施

1) 施工优化及繁殖期避让措施

为跨旧县河、雷州青年运河东海河河道桥涵工程施工引起的水体扰动、水土流失等降到最低，基础开挖、混凝土浇筑集中在枯水期内施工。由于每年3-5月是大多数鱼类的繁殖季节。为减小工程施工对鱼类产卵繁殖的影响，将工程旧县河、雷州青年运河东海河的影响降到最低，对接近水域施工的基础开挖等施工期进行优化，安排在11月至次年1月。其余工程在2-4月期间施工时应避免在夜间施工，白天应将高噪音设备特别是挖掘机做好消声隔声设施后安排在远离河道的施工区。

2) 加强跨旧县河、雷州青年运河东海河河道桥涵工程施工管理。在主要的施工现场设立一些标牌标示，介绍施工河段的鱼类以及施工期间的保护措施等。施工单位应积极和当地渔政执法部门沟通和配合，严格执行《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法令、法规的规定，加强对沿线非法钓鱼的打击。对施工人员参与非法钓鱼的，要通报给施工单位，并和施工单位一起对这些违法行为进行惩处。加强对旧县河、雷州青年运河东海河河道的管理，桥涵工程建设时禁止在河道内挖沙、取石。除必要的工程开挖外，禁止对河道的自然生态环境造成破坏，禁止将未处理废水直接排放到江河中。

3) 施工营地生活垃圾等不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送城市垃圾场。

4) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

5) 合理组织施工程序和施工机械，对施工人员作必要的生态保护宣传教育。禁止将污水、垃圾及其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和就近的施工生产生活区的污染物一并处理。

6) 合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对旧县河、雷州青年运河东海河内水生生物的影响。

(6) 资源植物保护与外来种入侵风险的防范措施

1) 珍惜保护植物的保护对策

调查未发现国家重点保护野生植物在评价区内有分布。因此，不需制定专门保护方案。

2) 资源植物的保护对策

根据现场调查，评价区内的资源植物主要包括野生食用植物、用材树种等。这些资源植物的一个主要特点是分布范围比较广泛、经济利用价值不高，专门有针对性开展就地保护的价值不大。同时，这些资源植物在评价区内没有形成突出资源优势，缺乏潜在开发价值，当地群众的日常生活和经济来源与这些野生植物之间没有构成直接的依存关系。所以，本报告认为评价区内的资源植物不需制定专门保护方案。

3) 外来入侵风险防范措施

在工程施工期和营运期需要特别重视对生态保护，严禁在非征地范围内施工，控制临时占地面积，不得砍伐征地外的树木，尽可能减轻施工过程中对生态环境影响；根据工程进度及时开展临时占地的生态恢复、绿化或复垦，严控外来种的扩散和蔓延，以减少对当地生态环境和农业生产的影响。可以通过以下措施进行防范：通过宣传教育提高施工人员的防范意识，防止外来物种在施工期随着各种施工和交通工具传入；在施工结束后的迹地恢复中，尽量使用本地植物或者当地常见的栽培物种，严禁使用外来种；日常巡护中加强外来种监测与监管力度，发现外来物种应当立即连根斩除，并控制其蔓延；发现外来物种应立即上报相关部门处理。在项目施工区域，受影响的陆生植物包括自然植物物种和人工植物，其中自然物种主要为次生草本植物，从项目区的陆生植物组成现状来看，区内植物主要以常见的次生草本植物和人工植物为主，在项目施工区内没有区域特有植物分布、没有国家级和省级重点保护植物的分布、也不存在珍稀濒危植物种类。所以，项目在地表植被清除过程中，不会导致植物物种灭绝或消失，只会造成植物种群数量的减少，引起区域生物量下降。

本项目沿线无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物，主要为一些常见的啮齿类、两栖类等动物，亦不涉及动物迁徙路线，因此项目的建设虽然对周围常见动物有所干扰，但动物有趋利避害的本能，项目施工不会造成区域生物多样性的减少，因此项目施工对区域内动物不会产生大的影响。

1.4管理措施

(1) 严格按相关法律开展工作

《中华人民共和国环境保护法》规定：“开发利用自然资源，必须采取措施保护生态环境”。建设单位应依据有关法律，制定生态保护与建设的规章制度，保障经费、人力和物力投入。

(2) 体现全局和时代观念

生态环境的保护措施应从流域或区域生态功能的保持来考虑，而不仅是强调开发建设活动发生点的生态环境原貌。并保持时代性具有一定超前性，与区域或流域社会经济可持续发展的生态环境要求一致，积极承担对未来生态环境的改善和建设所应承担的责任。

(3) 注重科学性和可行性相结合

生态环境保护措施应满足生态系统环境功能保护的客观需求，并考虑在现有技术和经济水平上可能实施的保护措施和所能达到的保护水平。

(4) 提高针对性和注重实效

充分认识项目对自然、半自然生态系统的破坏性，加大生态重建与生态补偿的力度，注重生态保护措施的落实。在建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏。

(5) 加强监督管理能力建设

以发展循环经济、建设生态市为指导，加强生态保护与管理队伍建设，将生态保护与建设与区域经济发展有机地结合起来，实现区域经济的科学发展。

1.5结论

综上所述，本工程的建设对生态环境的影响主要集中在施工期，项目临时道路、堆场等地恢复采用植草的方式，环评要求在施工完成后，马上对临时占地进行恢复，减少土壤裸露的时间，并在恢复期内，业主加强管理工作，使其能在短时间内达到较为稳定的状态，以此减少土壤裸露造成的扬尘及水土流失。

本项目施工过程中对鸟类、植被等的影响不大，工程采取合理安排施工场地作业位置，减少对植物的破坏。本工程已编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制项目区水土流失量。在采取工程措施、植物措施等措施后，使项目区的水土流失量较开发前的背景流失量大

大减少，项目区植被基本可恢复至项目开发前的水平。

因此，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

2、大气环境保护措施

根据本项目建设的实际情况，为减少粉尘对区域大气环境的影响，建设单位建设时应严格按照《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T393-2007）、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）》、《广东省大气污染防治条例》、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函[2017]708号）等规定中的相关要求做好防尘措施。拟采取以下防尘措施：

（1）各施工区应设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

（2）土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，需注意进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（3）建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（4）需回填的开挖土方临时堆场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，同时土方应在短期内及时回填。

（5）施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡。

（6）在项目建设过程中，应在施工区域两边设置2.5m挡板，且必须在固定围挡上设置安装自动喷雾降尘设备。采取湿法作业，施工期间根据天气情况做好洒水工作，干燥大风天气应增加洒水次数。

（7）各施工机械及运输车辆在进场施工前，应按有关规定，配置尾气净化装置，确保其尾气排放可达到相应的排放标准。应使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油，确保其尾气排放可达到相应的排放标准。

（8）运输车辆限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水。

（9）配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工而造成

交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

(10) 采用商品混凝土，不在现场进行搅拌工序。

(11) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。同时，施工时要落实有关劳动保护措施，防止粉尘等影响施工人员身体健康。

3、水环境保护措施

(1) 生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租赁周围民房食宿，施工人员生活污水依托民居现有污水处理设施进行处理，项目内无施工人员生活污水产生。

(2) 施工废水

在施工临建区适当位置设置临时的隔油沉淀池和集水池，在出入口设置洗车槽，施工废水经沉淀处理后排入集水池内，回用于施工场地的机械设备、运输车辆清洗和洒水降尘，不对外排放。

另外，施工机械如漏油对当地土壤、水环境会造成一定的污染。因此，尽量避免机械漏油现象的发生，每隔一个星期对施工机械进行检修，不能使用破旧、漏油情况比较严重的施工机械。

各类筑路材料应有防雨遮雨设施，水泥混凝土材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。施工机械、运输车辆的清洗水，应经沉砂隔油池处理，循环使用。对沉砂隔油池做好防渗处理。

对施工围堰内基坑排水进行控制，应静置沉淀 48h 后抽排的方式进行处理以降低其 SS 浓度，基坑排水应抽排表层清水，尽量不搅动底部淤泥，并控制水位下降速率，避免泥浆水外排。

(3) 桥涵施工过程中对旧县河、雷州青年运河东海河的保护措施

为保护桥涵跨越旧县河、雷州青年运河东海河处的水质，首先应合理安排施工工期，应选择在枯水期进行桥涵施工，以避免污染水质以及对河面行洪造成影响；施工过程污水主要含有悬浮物等，施工现场应修筑截水沟，将施工产生的污水通过截水沟引至临时沉淀池沉淀后回用，以避免对河流水质噪声不良影响。桥涵两端施工时必须设置施工围挡，为保证施工期间河水的正常流动，应根据河流水深、流速及距离河岸位置合理选用沙袋围堰、筑岛围堰或钢围堰

施工。在水文条件允许的情况下，应优先考虑选用钢围堰进行桥墩施工，并且尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放。为避免和减少桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，应在桩基施工现场修筑截水沟，将施工产生的SS污水引至临时沉淀池沉淀后回用。

4、声环境保护措施

噪声环境保护措施详见“专题1 声环境影响专项评价”。

5、固体废物环境保护措施

施工单位应规范处理，将各类垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物应运送至环卫部门指定的垃圾处置场。施工过程中产生的固体废物应严格按照《湛江市市区建筑垃圾和建筑散体物料管理办法》（湛江市人民政府文件[2007]70号）进行合理处置。

（1）土方开挖时，应首先对适宜进行表土剥离的占地区域进行耕植土剥离，并将剥离的表土临时堆置在周转场内，以备后期绿化覆土及场地复耕使用；同时为减少场地内土方堆置期间降雨对堆体表面的冲刷，遇降雨和大风在堆体的裸露坡面采用土工布苫盖，另外在场地四周布置一圈填土草包（草包用土可直接利用临时堆放土），以防止水土流失。

（2）施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，设置密闭式垃圾容器，生活垃圾应当放置于垃圾容器内，并委托当地环卫部门清运，做到日产日清，不得随意丢弃。

（3）本工程施工产生的机械开挖弃土、建筑垃圾应运往城市市容卫生管理部门指定地点消纳。

（4）根据《湛江市市区建筑垃圾和建筑散体物料管理办法》（湛江市人民政府文件[2007]70号），结合本工程的施工特点，对施工过程中产生的建筑垃圾和工程弃土提出如下的防治管理措施：

①建设单位应当在市容行政管理部门确定的本辖区建筑垃圾和工程渣土运输单位中选择具体的承运单位。

②建设单位应当在办理工程施工或者建筑物、构筑物拆除施工安全质量监督手续前，向市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证，并应当

提出建筑垃圾和工程渣土消纳申请。处置证应当载明建设单位和施工单位名称、运输单位名称、工程名称及地点、排放期限、消纳场所、运输车辆车牌号、运输线路、运输时间等事项。

③施工单位应当配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

④运输单位应当安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

⑤运输车辆应当统一标识，统一安装、使用记录路线、时间和消纳场所的电子信息装置，随车辆携带处置证，并按照交通运输、公安交通等部门规定的线路、时间行驶。

⑥运输车辆应当实行密闭运输；运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

在采取上述相关措施后，本工程弃土对周边环境影响较小，其处理方式合理。

(5) 在施工结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处置干净。

6、水土流失环境保护措施

本项目采取的水土保持措施包括：

(1) 路基工程区

①填方边坡

路基回填前在坡脚采用编织袋装土临时拦挡，土袋拦挡内侧开挖临时排水沟，临时排水沟出口布设沉砂池，就近排入河涌，施工期如遇到暴雨天气，对裸露边坡进行彩条布遮盖；当回填边坡高度大于 4m 时，在坡面每隔 100m 布设临时急流槽，顶部连接路基挡水梗预留缺口以排出路基积水，坡面急流槽下部接临时排水沟；路基成型后，坡面植物护坡，坡脚修建永久排水沟；在陡坡或深沟填方路基设置永久急流槽，以降低水头，防止冲刷坡面。

②挖方边坡

开挖坡面形成后，进行植草护坡；同时，为减少挖方边坡汇流冲刷路基面，

在挖方边坡坡脚布设临时排水沟，待路面结构基本成型后拆除临时排水沟，修筑永久排水边沟。

③路基面

对占用耕地的路基施工前进行表土剥离，土方装入编织袋用于拦挡；当填方边坡高于 4.0m 时，在路基面和填方坡面衔接处布设挡水埂，每隔 100m 与坡面临时急流槽相通，以排出路基面汇水，以减少对坡面的冲刷；施工后期，两侧土路肩先覆表土，再进行绿化。

(2) 弃土场

本项目弃土方共 68.94 万 m³，本项目目前处于设计阶段，弃土场位置暂未确定，弃方可用于回填修补人工工程导致的地面创面，恢复原地貌，同时可利用山间凹地、天坑等低洼地带弃土，弃土选择视线以外集中堆砌，并做好压实防护、绿化和排水措施或复耕还林，尽量与原地貌保持一致，防止水土进一步流失。

(3) 针对基础施工阶段，对河道的保护措施如下：

①施工区和河道分隔，防止废弃物及土方开挖带来的环境污染，减少对河道的影响；

②对施工人员进行安全交底和现场教育的方式，现场加强对河道保护的宣传力度，并张贴宣传铭牌。

③对施工区与河道临界的区域，用安全密网防护，做到对河道及附近水域水质保护，保持水质清澈，无堵塞。保证河道畅通。

④现场施工和生活垃圾及时处理外运，做到现场防尘防噪的文明施工要求。

1、生态环境保护措施

(1) 本项目工程完工后，及时清理施工现场。

(2) 绿化和植被恢复选用乡土物种，优先选用适合当地土壤及气候条件的树种、对有害气体抗性较强或可以吸收有害气体的树种、速生树种等。

(3) 项目建成后，加强日常管理和清理工作，严格控制周边陆域污染物质进入水体，尤其是路面泥沙颗粒、石油烃类等经雨水冲刷后进入水体，造成水体污染。

(4) 针对旧县河、雷州青年运河东海河及水生生物的保护措施主要内容如下：

1) 加强对跨旧县河、雷州青年运河东海河河道桥涵工程防护栏、防撞墩、应急事故池等防护设施的维护，确保环保设施运营良好。

2) 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规，以此降低运输货物，尤其是危险品翻车进入水体，破坏水生生物的生境，威胁其生存。

2、大气环境保护措施

(1) 汽车尾气采取如下措施：机动车辆所排放的尾气达到有关污染物排放标准，加强交通管理，逐步要求车辆装配汽车尾气净化器。禁止尾气污染物超标排放机动车通行。为了减轻机动车尾气污染物的排放，大力推荐使用清洁燃料，对机动车尾气污染物排放实行路检和年检，并且本路段经营管理部门有权禁止超标机动车通行。

(2) 道路扬尘

为了减少物料运输对空气环境的影响，运输散装含尘物料的车辆一定要采用加盖专用遮盖篷布，防止物料洒落现象发生，道路经常洒水，减少车辆驶过时产生的扬尘。在道路两侧进行绿化，利用植被净化空气，降低路面尘粒，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

3、地表水环境保护措施

在道路两侧设有排水沟、边沟与急流槽。

4、噪声环境保护措施

噪声环境保护措施详见“专题 1 声环境影响专项评价”。

5、固体废物环境保护措施

本项目营运期固体废物污染源主要为道路上过往车辆、行人可能洒落的垃圾及公交站等候乘客产生的生活垃圾，均由道路所在地区环卫部门统一清扫并外运处理。只要加强管理，采取切实可行的措施，本工程营运后的固体废物不会对环境产生明显影响。

6、风险事故环境保护措施

(1) 施工期的控制措施

①在道路的规划与设计应注意线形的设计，例如直线的长度限制，直线与圆曲线、缓和曲线的合理搭配与协调比例，道路线形是否顺畅、自然，线形与环境或景观协调，路面的纵坡以及变化应适宜，应尽量避免反向曲线或在反向曲线中加入足够长的直线段，尽可能使视距增大，使得驾驶员心理反应良好。在视距不够的路段应设置警示标志、限速标志等。

②施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

③在某些特殊路段，应提高道路交通安全设施的标准，例如对于护栏（防撞栏）应采取加高和加固措施。同时应提高中央带和视线诱导标志的设置，以及照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设施设计标准。

④在敏感路段，应提高道路交通安全设施的标准，例如设置视线警示标志、限速标志、醒目的多条警示标线的设施设计标准、针对敏感路段建设“三面光”排水沟，以及在施工过程中注意施工废水的导流工作，避免施工废水直接或间接排入附近地表水或渗入附近水井污染水源。

(2) 营运期的防护措施

运营期的风险主要是指交通事故和由此而引发的危险品的泄漏等事故。因此消除和减缓由于危险品泄漏等事故对环境的不利影响，必须采取一定的防范及应急措施。

①加大管理力度，加强危险品运输管理。严格执行国家和湛江市有关危险品运输的管理规定，并办理有关运输危险品准运证，运输危险品车辆应标有明显标志，严禁运输危险品车辆在居民点附近停靠。并在路两侧设置报警电话，

以应对可能发生的有毒有害物质泄露的应急工作（包括中毒抢救、沿岸报警和污染巡查等工作）。

②落实危险品运输车辆安全通过的保证措施，防止载有危险品的车辆超速、违章回车等。危险品运输必须持有公安部门颁发的“三证”：运输许可证、驾驶员执照及保安员证。

③危险化学品运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时危险化学品运输车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、液位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

④在运输途中万一发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，驾驶员必须根据承运危险货物的性质，按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，并应及时向当地道路运政机关和有关部门（如公安、环保）报告，共同采取措施消除危害。

⑤加强公路运营管理，设置限速标志；道路沿线配备应急联系电话、设置交通标志、反光突起路标及视线诱导设施等。

⑥安装道路监控系统，靠近村庄路段作为本项目的重点监控点，对进入本路段的危险品运输车辆进行全程监控。

⑦初期雨水先进入池中进行沉淀，过量雨水则通过溢流堰溢流排放。一旦突发污染物泄漏事故，其泄漏的事故径流排入集水池，并立即封闭出水闸口，切断集水池出口与河道的联系，给抢修工作预留时间。集水池收集的事故废水不得排入水域，收集后用槽罐车统一运送至最近的污水处理厂。

⑧当危险品泄漏时，要在第一时间内封闭现场，针对泄漏品的特性利用有效的吸附剂或吸收器阻止危险品外泄；及时利用简易围油栏进行围捞，同时马上联系交通部门，通知及时进行交通管制，防止污染物扩散；对可以调用罐车，利用水泵尽量把污染物浓度较高的水抽走的泄漏危险品，及时用水泵抽水，尽量不在事故发生地淤积污染物，减少污染物在大气中扩散的时间，减轻对大气环境的影响。

2、应急预案

应急预案是一项系统工程，必须包括组织指挥、协调、作业方面的内容。

(1) 统一指挥。成立应急抢险救灾领导小组，消防部门、公安部门、环保部门等部门成员组成，进行抢险堵漏。

(2) 报警与联络当运输危险品的车辆发生车祸、火灾、爆炸或泄漏后，驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、应急、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人员救援的同时要保护、控制好现场。

(3) 应急措施

①驾驶员和押运人员在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区。如果是易燃易爆化学品的大量泄漏，则必须立即消除泄漏污染区域内的各种火源。

③事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及到的范围建立警戒区，设置明显标志。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。对于气体泄漏物，紧急疏散时应注意：如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施并有相应的监护措施，应向上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留，要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑤对于少量的液体泄漏物，可用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于容器内后进行处理。而大量液体泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点，对于受到上游泄漏事故污染的地表水入口，一般采用关闭入水口；并通知区域内的居民不要饮用和接触这些水。

(4) 现场急救

①火焰烧伤

当人员发生烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用流动清水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水疱弄破，患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料。

②化学烧伤

由于热力作用化学刺激或腐蚀造成皮肤、眼的烧伤，有的化学物质还可以从创面吸收甚至引起全身中毒。所以化学比火焰烧伤更要重视。化学性皮肤烧伤现场处理方法：立即移离现场，迅速脱去被化学物沾污的衣裤、鞋袜等，立即用大量流动自来水或清水冲洗创面 15~30 分钟，及时送医院；不要在新鲜创面上涂上油膏或红药水、紫药水，不用脏布包裹。化学性眼烧伤现场处理方法：迅速在现场用流动清水冲洗，千万不要未经冲洗处理而急于送医院；冲洗时眼皮一定要掰开。

③化学品急性中毒

吸入中毒后，应迅速脱离中毒现场，向上风向转移，至空气新鲜处；松开患者衣领和裤带，并注意保暖。化学毒物沾染皮肤时，应迅速脱去污染的衣服、鞋袜等，用大量流动清水冲洗 15~30 分钟；头面部受污染时，首先注意眼睛的冲洗。口服中毒者，如为非腐蚀性物质，应立即用催吐方法使毒物喷出；现场可用自己的中指、食指刺激咽部、压舌根的方法催吐，也可由旁人用羽毛或筷子一端扎上棉花刺激咽部催吐；催吐时尽量低头、身体向前弯曲，呕吐不会呛入肺部；另外，对失去知觉者，呕吐物会误吸入肺；有抽搐、呼吸困难、神态不清或吸气时有吼声者不能催吐。对中毒引起呼吸、心跳停止者，应进行心肺复苏术，主要的方法有口对口人工呼吸和心脏胸外挤压术。参加救护者，必须做好个人防护，进入中毒现场必须戴防毒面具或供氧式防毒面具。在抢救病人的同时，应想方设法阻断毒物泄漏处，阻止蔓延扩散。及时送医院急救，护送者要各院方提供引起中毒的原因、毒物名称等，以供医院及时检测。

④泄漏处理

若容器发生泄漏，应采取措施修补和堵塞裂口，制止危险化学品的进一步泄漏。现场泄漏物由受过特别训练的人员处理。

⑤火灾控制

发生火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑着火物质是否有毒、考虑人员的安全。

在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后消

防部门启用各种消防设备、器材扑灭初期火灾。

针对不同着火物质，选择正确灭火剂和灭火方法，必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火灾消灭以后，仍然要派监护，清理现场，消灭余火。

⑥应急监测方案

一旦剧毒危险品大量发生大规模泄漏，立即向下风向各敏感点及关心点发出警报，由专业监测人员对泄漏源头下风向的有害废气进行浓度监测。一旦发现超过环境空气中一次最高容许浓度时，立即动员人员撤离。

(5) 应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工作人员以及外部应急服务机构都了解。外部应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

7、环境监测及调查方案

根据项目实际情况，本环评对本项目提出环境监测建议，建议的环境空气、噪声、水质监测计划详见下表。

表 45 本项目建议的环境监测方案一览表

环境因子	监测内容
环境空气	(1)施工期 a.监测项目：TSP b.监测频次：每季度一次，必要时随机监测 c.监测点位：未铺装施工道路附近的较大的居民点 (2)营运期 a.监测项目：NO ₂ b.监测频次：1次/年（冬季） c.监测点位：冯家塘下村、调整村
噪声	(1)监测频次 a.施工期：每季度一次，必要时随机监测 b.营运期：2次/年 c.监测时间：1天2次 (2)监测点 a.施工期： 对距拟建道路中心线100m范围内的居民区进行抽测 b.营运期： 居民点：冯家塘下村、调整村

项目总投资为 174027.86 万元，其中道路工程环保投资共 255 万元，占总投资比例 0.15%，详见下表。该部分环保投资的投入，将可以使项目做到各项污染物达标排放，为项目创造良好的商业、生活环境，具有良好的社会效益和环保效益。

表 46 项目环保投资一览表

类别	环保措施		环保投资估算 (万元)
废气	施工期	设置施工围挡，配备洒水车、篷车等	6
废水	施工期	设置隔油池、沉淀池；设土工布围栏；配备草包篷布，挖设明沟等	10
噪声	施工期	采用低噪声设备，设置隔声屏障	5
	营运期	设置声屏障，控制车速，加强管理	16
固废	施工期	弃土、建筑垃圾、生活垃圾	10
	营运期	路面垃圾交环卫部门统一收集处理	2
绿化工程		道路绿化、取、弃土场绿化	136
水保措施		设临时排水沟、沉沙池、边坡治理、集水井、土沙袋挡墙、洗车池、彩条布、场地整治、乔灌木绿化等	70
合计		—	255

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	随着施工期的结束，通过沿线及施工临时占地的绿化建设和植被的恢复，将可弥补植物物种多样性的损失。	不对周边陆生生态环境造成明显影响	道路两侧绿化	落实绿化工程
水生生态	根据项目水土保持方案采取的水土保持措施。	不对周边水生生态环境造成明显影响	/	/
地表水环境	项目内无施工人员生活污水产生。施工废水经沉淀处理后排入集水池内，回用于施工场地的机械设备、运输车辆清洗和洒水降尘，不对外排放	不会对项目评价范围内的地表水环境造成明显影响	道路两侧设有排水沟、边沟与急流槽	不会对周边水环境造成明显影响
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养； ②夜间（22:00~6:00）应停止施工； ③施工场界采用围挡并加装隔声复合板围闭，以减轻噪声对周边环境的传播。 ④项目区域内的已有道路将在项目施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物资的运输时间。在途经上述路段附近有乡镇居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	在村庄密集区设置限速、禁鸣标志，对距离较近的村庄设置隔声屏障。侧重加强道路两侧绿化，采取高乔木低灌木混合种植。建设单位预留噪声跟踪监测费用，定期对公路沿线的敏感点进行噪声监测。	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求
振动	严禁进行夜间施工作业	不会对项目评价范围内的周边环境造成明显影响	/	/

大气环境	运输车辆限速行驶及保持路面清洁；施工区域两边设置2.5m 挡板；且必须在固定围挡上设置安装自动喷雾降尘设备。采取湿法作业。	不对项目评价范围内的空气质量造成明显影响	尾气排放不达标的必须安装尾气净化装置；鼓励更新车辆，加强城市交通管理；道路建设完成时在道路两旁进行绿化	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
固体废物	工程弃土建议选取山间洼地等荒地，并兼顾农田水利建设。弃土完成后应及时还田或植树绿化。施工场地设置垃圾收集桶，集中收集生活垃圾并及时交由当地环卫部门处理。	不会对环境造成明显影响	路面垃圾及时清扫，交由环卫部门运走处置	保持路面整洁，不会对环境造成明显影响
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	道路设置限速标志，安装道路监控系统，设立事故收集池	环境风险事故处于可接受的水平
环境监测	按照监测计划定期监测	/	按照监测计划定期监测	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合国家的产业政策，选址合理，符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，在实施了相应的污染治理措施后，建设工程对区域环境空气、水环境、声环境、生态环境的影响均在当地环境接受范围内，则项目对周围环境影响不明显。项目严格执行“三同时”制度，认真落实各项环保措施、按规定进行项目竣工环境保护验收，运营过程加强管理等。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

专题 1 声环境影响专项评价

湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配 套基础设施项目——园区道路工程声环境 影响专项评价

1 总则

1.1 项目由来

随着麻章区经济发展,对园区内道路的交通需求逐渐增加,沿线基本为农田、鱼塘、村庄,现状路网无法满足未来出行需求。本次新建市政道路,实现设计范围内的道路拉通及布局,

湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目——园区道路工程(以下称“本项目”)位于湛江市麻章区西城片区,包括两条道路,分别为金园路(华南路至南通路段)和华港路(星光大道至西城中路段)。金园路设计标准按城市主干路建设,主线设计速度为50km/h,辅道设计速度30km/h,主线双向4车道,辅道双向2车道,路基宽度为40米。起点坐标: E110度17分30.286秒, N21度15分34.928秒; 终点坐标: E110度17分35.539秒, N21度13分01.978秒。金园路为南北走向,起点与规划南通路相交,自北往南依次与规划麻南路、迎宾路、站前北路、站前南路、前进路、西城快线、横三路、光华路、横四路、华港路、湖光快线、华财路、华北路相交,终点与规划华南路相交,长约4705m。

华港路设计标准按城市次干路建设,设计速度40km/h,双向6车道,路基宽度为40米。起点坐标: E110度18分09.248秒, N21度13分56.370秒; 终点坐标: E110度18分46.462秒, N21度13分53.917秒。华港路为东西走向,起点与规划朝南路相交,自西往东依次与Y143、规划纵六路、纵四路、纵七路相交,终点与规划新光大道相交,长1077m。

两条道路均采用沥青混凝土路面,路面设计年限为15年,设计荷载采用城-A。

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)中的“131城市道路(不含维护;不含支路、人行天桥、人行地道)”类别,根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)的专项评价设置原则,本项目需设置声环境影响专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正），2018年12月29日施行；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正），2018年12月29日施行；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号，2017年10月1日起施行）；

(5) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（根据2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈广东省环境保护条例〉等十三项地方性法规的决定》第三次修正）；

(6) 《广东省环境保护条例》（根据2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈广东省水利工程管理条例〉等十六项地方性法规的决定》第二次修正）。

1.2.2 技术规范、导则、标准

(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 声环境》（HJ2.4-2021）；

(3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

(4) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）；

(5) 《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目可行性研究报告》（2022年6月）；

(6) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(8) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；

(10) 《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（厅规划

字[2010]205号文)。

1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 5.2评价等级划分,根据《湛江市城市声环境功能区划分(2020年修订)》的相关规定,项目所在地声环境功能区划分为2类区,建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A),受影响人口数量增加较多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级划分原则,确定本项目声环境影响评价等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定:二级评价一般以道路中心线外两侧200m以内为评价范围;如依据建设项目声源计算得到的贡献值到200m处,仍不能满足相应功能区标准值时,应将评价范围扩大到满足标准值的距离。

1.5 评价标准

1.5.1 施工期噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体见下表。

表1-1 噪声排放标准

标准	昼间	夜间
建筑施工环境噪声排放限值	70	55

1.5.2 营运期噪声排放标准

根据《湛江市城市声环境功能区划分(2020年修订)》的相关规定:当交通干线相邻区域为2类声环境功能区时,4a类声环境功能区范围为道路红线外35m范围内。本项目为城市主、次干道,所在区域为2类声环境功能区,因此,本项目道路红线两侧35m以内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准,道路红线35m以外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,具体标准限值见下表。项目与湛江市城市声环境功能区划分图(主城区)关系见附图10。

表 1-2 声环境质量标准单位：dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	道路红线两侧 35m 外	60	50
4a 类	道路红线两侧 35m 内	70	55

1.6 环境敏感目标

本项目声环境影响评价范围为项目道路中心线外两侧 200m，项目道路中心线外两侧 200m 范围内主要声环境保护目标如表 1-3 所示。

表1-3 评价范围内声环境敏感目标一览表

序号	敏感点	性质	方位	与道路边线/中心线距离 (m)	与道路相对高程 (m)	大气环境功能区	声环境功能区	评价范围内环境敏感点规模		
								首排层数	总户数	总人数
								首排层数	总户数	总人数
1	冯家塘下村	居民区	金园路东、西两侧	40/60	0	二类	2类	3	426	2000
2	调塾村	居民区	华港路北侧	30/50	0		2类	3	1134	5000

2 建设项目概况

本项目位于湛江市麻章区西城片区，包括两条道路，分别为金园路（华南路至南通路段）和华港路（星光大道至西城中路段）。金园路设计标准按城市主干路建设，主线设计速度为 50km/h，辅道设计速度 30km/h，主线双向 4 车道，辅道双向 2 车道，路基宽度为 40 米，为南北走向，起点与规划南通路相交，自北往南依次与规划麻南路、迎宾路、站前北路、站前南路、前进路、西城快线、横三路、光华路、横四路、华港路、湖光快线、华财路、华北路相交，终点与规划华南路相交，长约 4705m。华港路设计标准按城市次干路建设，设计速度 40km/h，双向 6 车道，路基宽度为 40 米，为东西走向，起点与规划朝南路相交，自西往东依次与 Y143、规划纵六路、纵四路、纵七路相交，终点与规划新光大道相交，长 1077m。项目主要经济技术指标见表 2-1，工程组成见表 2-2。

表 2-1 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	设计值		
			金园路	华港路	
技术指标					
1	道路长度	m	4705	1077	
2	红线宽度	m	40	40	
3	道路等级	--	城市次干道	城市主干道	
4	设计行车速度	km/h	主线 50，辅道 30	40	
5	路面设计荷载		BZZ-100		
6	桥梁设计荷载		城-A 级		
7	路拱横坡	%	2	2	
8	停车视距	m	60	40	
9	地震动峰值	g	0.1	0.1	
10	平曲线	不设缓和曲线最小半径	m	1000	800
11		不设超高最小半径	m	1000	800
12		设超高最小半径		1000	800
13		缓和曲线最小长度		/	/
14		圆曲线最小长度	m	71.099	76.268
15		最大超高横坡度	m	/	/
16	竖曲线	竖曲线最小长度（一般值）	m	91.8	108
17		竖曲线最小长度（极限值）	m	72	108
18		凸形竖曲线最小半径（一般值）	m	1800	7000

19	竖曲线	凹形竖曲线最小半径（一般值）	m	2500	6500
20		道路最大纵坡度	%	2.99	1.35
21		道路最小纵坡度	%	0.3	0.5
22		纵坡段最小长度	%	180	180
23	路面结构形式		/	沥青路面	
24	排水系统		/	雨、污水分流制	
经济指标					
1	总投资		万元	45593.65	
2	其中	建安工程费用	万元	37233.32	8360.33

表 2-2 项目工程组成表

类别	名称	主要建设内容
主体工程	道路工程	金园路北起于规划南通路，终点接规划华南路，路线总长约 4705m，规划路宽 40m，金园路道路等级为城市主干路，主线设计速度 50km/h，辅道设计速度 30km/h。 华港路东起于规划朝南路，终点接新光大道，路线总长约 1077m，规划路宽 40m，道路等级为城市次干路，设计速度 40km/h。
	路基工程	一般填方路段，对于填方路段，对表层进行清表 30cm，回填土方；局部挖方路段，表层进行清表 20cm；用挖掘机挖除路基两侧排水边沟位置的土，并用浆砌片石砌筑排水边沟；低填路段是填方高度小于 150cm 的路段，低填路段应超挖至路床底，再分层碾压路床部分，在地下水较多时，路床部分采用碎石或透水性材料填筑。
	路面工程	（1）主线机动车道（总厚度 83cm）：上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C），中面层：5cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C），下面层：7cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C），下封层：1cm 下封层（改性乳化沥青稀浆封层）。基层：36cm5%水泥稳定级配碎石，底基层：15cm4%水泥稳定碎石，垫层：15cm 级配碎石；（2）辅道机动车道（总厚度 75cm）：上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C），下面层：8cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）。下封层：1cm 下封层（改性乳化沥青稀浆封层），基层：32cm5%水泥稳定级配碎石，底基层：15cm4%水泥稳定碎石，垫层：15cm 级配碎石；（3）人行道结构（总厚度 34cm）：面层：8cm 彩色环保透水砖，调平层：2cm 预拌水泥砂浆，基层：10cmC25 混凝土，底基层：15cm 级配碎石；（4）非机动车道结构（总厚度 40cm）：上面层：4cmC25 彩色透水混凝土，中面层：6cmC25 原色透水混凝土，基层：15cmC20 透水水泥混凝土，底基层：15cm 级配碎石。
	交叉工程	金园路全线共 18 处相交道路开口，华港路全线 7 处相交道路开口，与主干路、次干路相交开口均采用平交灯控的管理形式，与支路、村道、沿线周边地块开口均采取右进右出的管理形式，同时结合与主要道路的交叉口设置掉头车道，满足沿线车辆出行需求。
	附属工程	本工程金园路东、西侧各设置 8 处公交站，华港路南、北侧各设置 2 处公交站。本工程全线每 400~500m 设置一处地面人行过街设施，金园路全线共设 9 处人行过街设施，华港路全线共设 3 处人行过街设施。金园路全线共设置掉头位置 10 处，其中往南掉头与往北掉头各 5 处，平均间距约 960m。华港路全线共设置掉头位置 4 处，其中往东掉头与往西掉头各 2 处，平均间距约 538m。
	桥涵工程	金园路需设置一座跨河涌桥及 2 处过水涵洞。华港路设计范围设计 3

类别	名称	主要建设内容
		处过水箱涵。
	照明工程	本工程道路照明按三级负荷设计,金园路设置 3 台照明箱变, 华港路设置 1 台照明箱变, 由供电部门提供 10kV 电源, 经照明箱变降压后, 为道路照明提供用电。
	电力工程	金园路新建 4 回 110kV 及 12 孔 10kV 电力管道; 华港路新建 12 孔 10kV 电力管道。
	通信工程	在道路西、北侧非机动车道或人行道下新建 16 孔通信排管。
	绿化工程	金园路和华港路的中央绿化带、侧绿化带和渠化岛绿化设计, 绿化面积约为 39506 平方米。
辅助工程	给水工程	金园路给水管道 DN800 长度为 101m, DN600 长度为 244 米, DN400 长度为 4855m, DN300 长度为 6183m, DN150 长度为 151m; 华港路给水管道 DN400 长度为 1029m, DN300 长度为 1295m, DN150 长度为 27m。
	污水工程	金园路污水管道 DN400 长度为 8901m。 华港路污水管道 DN400 长度为 1273m, DN500 长度为 569m。
	雨水工程	金园路雨水管道长度为 6534m。 华港路雨水管道长度为 1168m
	路基路面防护工程	对于一般路基边坡, 边坡防护小于 4m 时, 采用喷播植草防护。边坡防护大于 4m 且小于 8m 时, 采用三维网植草防护。对于护坡道、排水沟外边缘至用地边界的范围内采用植当地野草防护。土路肩培土植草或铺草皮防护。当路堤通过较大的水(塘)时, 设计水位以下及其以上采用现浇砼护坡。
公用工程	供电工程	依托市政电网供电
	供水工程	依托市政供水网供水
环保工程	废水	施工期: 生活污水依托所租赁房屋的卫生设施; 施工废水经沉淀后洒水抑尘。 运营期: 路面雨水通过雨水管网收集后排入附近河流。
	废气	施工期: 运输车辆密闭、定期洒水、出厂车辆清洗等。 运营期: 通过提高燃料品质、车辆加装尾气处理装置、控制车速, 路面养护, 加强道路两侧绿化。
	噪声	施工期: 加强机动车运输管理, 合理控制道路车流量和车速和车辆鸣号, 避免车辆拥挤, 并设置限速、禁鸣等标志, 禁止夜间施工。 运营期: 采取设置限速、禁鸣等标志, 设置减速带等措施。
	固废	施工期: 建筑垃圾集中收后运至城市消纳场处理; 生活垃圾经集中收后一并送往城市垃圾处理场进行处置; 弃土方全部运往当地政府指定弃渣场集中堆放, 不单独设置弃渣场。沉淀池泥浆、淤泥袋装, 采用手推车运至淤泥暂存场, 晾晒后运至政府指定弃渣场集中堆放。 运营期: 由环卫部门定期清理路面垃圾。
	生态	建立和健全生态环境保护制度和规章, 设立环保部门并配专、兼职管理人员, 加强生态环境保护宣传教育; 保持施工现场排水设施的畅通, 加高加固散料及土方挡墙并用土工布覆盖; 采用分段施工, 分段围堰截留; 绿化采用本地物种等。

3 声环境质量现状监测与评价

3.1 监测点位

本项目位于湛江市麻章区西城片区，根据道路工程的特点和道路红线两侧声环境敏感点的分布情况，建设单位委托湛江叁合叁检测科技有限公司于2023年10月23日对项目沿线敏感点及交叉口的声环境质量进行监测，监测点位见表3-1及图3-1。

表 3-1 声环境监测布点

敏感点名称	敏感点编号	检测位置	功能	声环境功能区	
冯家塘下村	N1	冯家塘下村 1 左侧临路第一排	1F	居住	2 类
			3F		
	N2	冯家塘下村 2 右侧临路第一排	1F	居住	2 类
			3F		
N3	冯家塘下村 3 左侧临路第一排	1F	居住	2 类	
		3F			
N4	冯家塘下村 4 右侧临路第一排	1F	居住	2 类	
		3F			
调塾村	N5	调塾村南侧路北侧临路第一排	1F 3F	居住	2 类
金园路与湖光快线交叉口	N6-1	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m	交通	2 类	
	N6-2	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m	交通	2 类	
	N6-3	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m	交通	2 类	
	N6-4	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m	交通	2 类	
金园路与西城快线交叉口	N7-1	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m	交通	2 类	
	N7-2	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m	交通	2 类	
	N7-3	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m	交通	2 类	
	N7-4	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m	交通	2 类	
金园路与 X670 乡道交叉口	N8-1	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m	交通	2 类	
	N8-2	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m	交通	2 类	
	N8-3	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m	交通	2 类	
	N8-4	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m	交通	2 类	

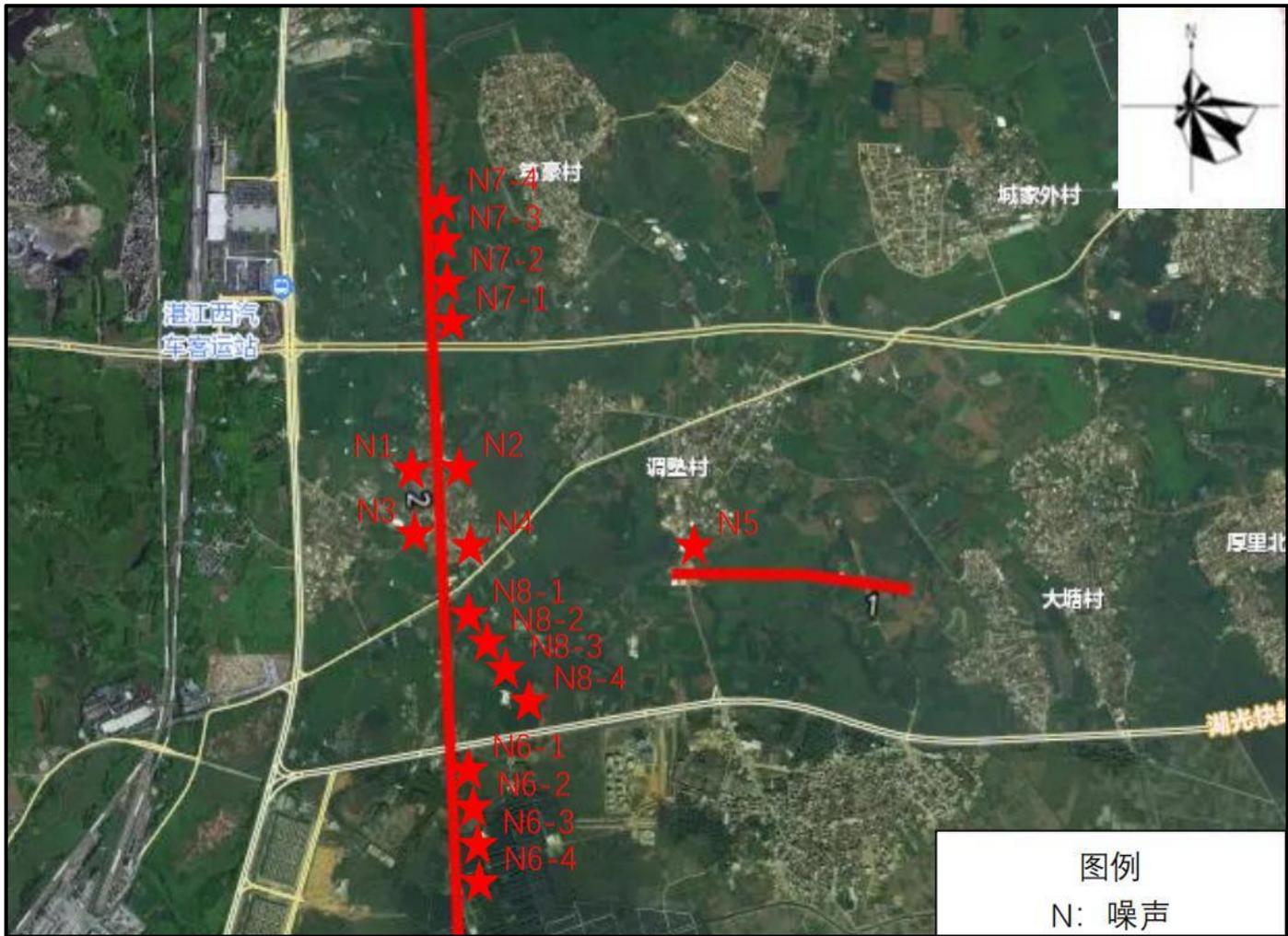


图 3-1 噪声监测点位图



图 3-2 噪声监测现场照片

3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3 监测频率

采用积分声级计，监测 2 天，分昼间（08：00~12：00 或 14：00~18：00）和夜间（22：00~6：00）进行，每个监测点每次监测时间为 15~20 分钟。选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外，高度为 1.2~1.5m。

3.4 评价标准

本项目所在区域属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，标准限值见表 1-1 和表 1-2。

3.5 监测结果分析与评价

本项目沿线敏感点及交叉口声环境质量现状监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境现状监测结果单位：dB（A）

日期	检测点编号	检测位置	检测结果		标准限值		是否达标	
			昼间	夜间	昼间	夜间		
2023.1 0.23	N1	冯家塘下村 1 左侧临路第一排	1F	46	42	55	45	达标
			3F	49	43	55	45	达标
	N2	冯家塘下村 2 右侧临路第一排	1F	47	41	55	45	达标
			3F	50	41	55	45	达标
	N3	冯家塘下村 3 左侧临路第一排	1F	52	43	55	45	达标
			3F	54	43	55	45	达标
	N4	冯家塘下村 4 右侧临路第一排	1F	54	43	55	45	达标
			3F	48	42	55	45	达标
	N5	调塾村南侧路北侧临路第一排	1F	54	42	55	45	达标
			3F	53	41	55	45	达标
	N6-1	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m		60	49	60	50	达标
	N6-2	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m		57	46	60	50	达标
	N6-3	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m		52	45	60	50	达标
	N6-4	金园路与湖光快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m		54	42	60	50	达标
N7-1	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m		59	48	60	50	达标	
N7-2	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m		58	45	60	50	达标	

日期	检测点 编号	检测位置	检测结果		标准限值		是否 达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	
	N7-3	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m	56	44	60	50	达标
	N7-4	金园路与西城快线交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m	51	44	60	50	达标
	N8-1	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 30m	57	44	60	50	达标
	N8-2	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 60m	45	47	60	50	达标
	N8-3	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 90m	45	45	60	50	达标
	N8-4	金园路与 X670 乡道交叉口垂直于现状道路距路中心线 120m	46	45	60	50	达标

由上表可知，项目沿线各敏感点的声环境质量现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求，各交叉口垂直于现状道路的声环境质量现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求，项目所在区域声环境质量现状良好。

4 声环境影响分析与评价

4.1 施工期声环境影响分析与评价

4.1.1 施工期噪声污染源分析

1、施工期噪声污染源及其特点

施工期噪声影响主要表现为材料运输车辆行驶、施工作业机械产生的施工道路交通噪声以及施工机械噪声；施工单元主要在路面破除，基础工程、基础部分的挖土作业等。

道路施工机械噪声污染具有噪声值高、无规则的特点，主要表现为：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

②不同设备的噪声源特性不同，其中部分设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；部分设备频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声级均较大，部分设备声级可高达 100dB（A）。

③施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械均暴露于室外，且在某段时间内于一定的小范围内移动，与固定噪声源相比增加了该段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染处于局部范围内的。总体来说，施工机械噪声一般可视为点声源处理。

2、施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据道路施工特点，可以把施工阶段分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

①基础施工：耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括地基处理、路基平整、土方挖填、逐层压实等施工工艺，这一过程还伴随着大量物料运输车辆进出施工现场。施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

②路面施工：继路基施工结束后开展，主要为全线摊铺沥青，施工机械主要是沥青摊铺机。类比同类项目施工期噪声监测，该阶段施工噪声相对路基施工段减小，对距离 30m 外的敏感点影响较小。

③交通工程施工：交通通讯设施进行安装、标志标线进行施工，该阶段基本不采用大型施工机械，因此噪声影响较小。综上所述，基础施工阶段是施工期声环境影响最大的阶段。基础施工作业、车辆运输建筑材料及桥梁打桩作业等，会对沿线声环境产生一定的不利影响。

3、施工期噪声源与分布

①噪声源：施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。道路施工经常使用的机械有压路机、装载机、挖掘机、推土机、沥青摊铺机、运输车辆等。

②噪声源分布：根据道路工程的施工特点，对噪声源一般分布如下：压路机、推土机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；挖掘机、装载机等主要集中在土石方量大的路段；自卸式运输车主要位于施工现场和运输路线。

③噪声源强：本项目施工内容主要包括清理线路用地、路基开挖、土方回填、修筑路基、铺设路面和安装辅助设施等几个阶段。各施工阶段将采用不同的施工机械，根据《公路建设项目环境影响评价规范》所推荐的道路工程施工机械和目前我国交通建设项目常用机械设备等有关资料，预测本工程可能用到的、对环境影响较大的施工设备包括挖掘机、推土机、装载机、混凝土运输车、压路机等，施工期主要噪声源强见下表。

表 4-1. 施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	机械名称	参考点与机械距离 m	参考点声级 dB(A)	连续作业时间 h
1	推土机	5	92	8
2	挖掘机	5	85	8
3	装载机	3	89	8
4	起重机	15	73	8
5	混凝土搅拌运输车	4	91	8
6	运输卡车	2	89	4
7	平路机	1	94	8
8	摊铺机	1	90	8
9	压路机	1	102	8

本项目运输车辆多为重型卡车，运输车辆移动范围较大，在运输材料的过程中交通噪声可能对运输线路沿途公众产生影响。

4.1.2 施工期噪声预测评价

1、预测模型

根据噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的噪声级一般均在 75dB(A) 以上，且各施工阶段均有大量的设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，因此很难计算确切的施工场界噪声。本次评价采用类比分析法，根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

本次评价将对各施工机械噪声做点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。

点源衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

噪声叠加公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right)$$

式中：L₁、L₂：为 r₁、r₂ 处的噪声值，dB(A)；

r₁、r₂：距噪声源的距离，m；

ΔL：房屋、树木等对噪声的衰减值，dB(A)；

L_{eqs}：预测点处的等效声级，dB(A)；

L_{eqi}：第 i 个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

施工机械为流动作业，近似按位于道路中心线位置的点源考虑，距离施工场界 30m；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 4-2。

2) 预测结果

根据预测模式，对施工中挖掘机、推土机、装载机、摊铺机、压路机等施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声值预测结果见下表。

表 4-2. 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位: dB (A)

施工阶段	同时作业机械	叠加值	距离										
			5	10	30	40	50	60	100	200	300	400	500
路基挖方	挖掘机×1	90.53	76.55	70.53	60.99	58.49	56.55	54.97	50.53	44.51	40.99	38.49	36.55
	起重机×1												
	装载机×1												
路基填方	推土机×1	102.42	88.44	82.42	72.88	70.38	68.44	66.86	62.42	56.40	52.88	50.38	48.44
	起重机×1												
	压路机×1												
路面摊铺	摊铺机×1	96.79	82.81	76.79	67.24	64.75	62.81	61.23	56.79	50.77	47.25	44.75	42.81
	混凝土搅拌运输车×1												
	平路机×1												

由上表可以看出,项目施工过程中(含挖方、填方及路面摊铺平整等)产生的最大噪声为 90.53~102.42dB(A);在仅考虑自然衰减的情况下,施工过程对最近的调塾村的噪声贡献值为 60.99~72.88dB(A),对冯家塘下村贡献值为 58.49~70.38dB(A);距离施工场地距离 50m 能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准(70dB(A))。

4.1.3 施工期噪声防治措施

为了减少噪声对周围环境不必要的影响,建议施工单位采取以下措施:

(1) 合理布置施工现场

合理科学地布置施工现场是减少施工噪声的主要途径,如将施工现场的固定振动源相对集中,以减少影响的范围。在施工过程中,在施工场界安装 2 米高度的实心围挡,围挡可以起到声屏障的作用,降低噪声影响 15~20dB(A),保障昼间施工场界环境噪声达标。

(2) 合理安排施工作业时间

在保证进度的前提下,合理安排作业时间,在临近午休时间尽量安排低噪声作业流程且须把排放噪声强度大的施工安排在白天施工。夜间和午间禁止施工。

特殊情况需连续作业时,除采取有效措施外,报生态环境局批准后施工,并告知附近群众。

（3）合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，运输车辆要绕避沿线敏感点。

（4）合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪声、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，避免多台高噪声的机械设备在同一工场和同一时间使用。

（5）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

（6）加强环境管理，接受环保部门环境监督

为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

（7）施工单位需要贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声影响降到最低，认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

采取上述措施后，工程噪声对环境的影响在可接受范围内。

4.1.4 施工期振动影响分析

振动影响主要发生在施工期，包括道路施工振动。道路施工的主要振动机械有振动式压路机、平地机、装载机和摊铺机等，其中振动式压路机的影响尤为突出。道路沿线农房基本为砖混结构，机械振动不会对其产生明显影响。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，严禁进行夜间施工作业，可以有效减轻振动的影响。

4.2 运营期声环境影响分析与评价

4.2.1 运营期噪声预测评价

1、预测模式计算参数的确定

(1) 交通量预测结果

根据《湛江市西部陆海新通道创新发展示范区配套基础设施项目勘察及初步设计告》，本项目特征年 2035 年、2040 年的交通量预测结果详见下表。

表 4-3. 项目交通量预测结果 (pcu/高峰小时)

年份	2035 年	2040 年
金园路	2124	2672
华港路	2012	2657

2、交通噪声污染源强

各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) (详见下表)。

表 4-4. 各汽车代表车型及车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载重量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位≥19 座的客车和 2t≤载重量≤7t 的货车
大型车	3.0	7t<载重量≤20t 的货车
汽车列车	4.0	载重量>20t 的货车
摩托车	1.0	参考《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》(厅规划字[2010]205 号)中附件 2 公路交通情况调查机动车型折算系数参考值

注：交通量折算采用小客车为标准车型。

参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ 552-2010)中的车型分类，小型、中型、大型车的分类如下：

表 4-5. 按 HJ552-2010 车型分类

车型	分类	额定荷载参数
汽车	小型车	总质量 2 吨以下 (含 2 吨) 或座位小于 7 座 (含 7 座)
	中型车	总质量 2~5 吨 (含 5 吨) 或座位 8~19 座 (含 8 座)
	大型车	总质量大于 5 吨或座位大于 19 座 (含 19 座)，包括集装箱车、拖挂车、工程车等

参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ 552-2010)划分车型分类方法进行划分后，本项目小、中、大型车车型比及自然车数见表 4-6 及表 4-7。

表 4-6. 按 HJ 552-2010 划分后车型比例

特征年	小型车	中型车	大型车	合计
2035年	58.07%	20.26%	21.67%	100%
2040年	57.71%	19.56%	22.73%	100%

注：摩托车计入小型车

表 4-7. 按 HJ 552-2010 划分后自然车数（单位：辆/日）

项目名称	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
金园路	2035年	1233	430	460	2124
	2040年	1542	523	607	2672
华港路	2035年	1168	408	436	2012
	2040年	1533	520	604	2657

注：摩托车计入小型车

各预测特征年昼间（16h）和夜间（8h）的车流量分别占全日交通量的 80% 和 20%。高峰小时车流量占全日交通量的 10%。本项目道路的车型比例按小型车:中型车:大型车为 7:2:1 计算。

车辆流量 pcu 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$\text{绝对车流量 } Q = \text{pcu} / (\text{小型车型比} + \text{中型车型比} \times 1.5 + \text{大型车型比} \times 3)$$

$$Q_{\text{昼小}} = 80\% \times Q / 16; Q_{\text{昼大}} = \text{大型车型比} \times Q_{\text{昼}}; Q_{\text{昼中}} = \text{中型车型比} \times Q_{\text{昼}}; Q_{\text{昼小}} = \text{小型车型比} \times Q_{\text{昼}}$$

$$Q_{\text{夜小}} = 20\% \times Q / 8; Q_{\text{夜大}} = \text{大型车型比} \times Q_{\text{夜}}; Q_{\text{夜中}} = \text{中型车型比} \times Q_{\text{夜}}; Q_{\text{夜小}} = \text{小型车型比} \times Q_{\text{夜}}$$

$$Q_{\text{高峰小时}} = 10\% \times Q$$

昼间、夜间小时车流量预测结果见下表。

表 4-8. 项目特征年交通量预测结果

道路名称	预测年	项目	小型车	中型车	大型车	合计
金园路	2035	高峰小时均值（辆/h）	114	33	16	163
		昼间小时均值（辆/h）	57	16	8	82
		夜间小时均值（辆/h）	29	8	4	41
华港路		高峰小时均值（辆/h）	108	31	15	155
		昼间小时均值（辆/h）	54	15	8	77
		夜间小时均值（辆/h）	27	8	4	39
金园路	2040	高峰小时均值（辆/h）	144	41	21	206
		昼间小时均值（辆/h）	72	41	10	103
		夜间小时均值（辆/h）	36	10	5	51
华港路		高峰小时均值（辆/h）	143	41	20	204

	昼间小时均值（辆/h）	72	20	10	102
	夜间小时均值（辆/h）	36	10	5	51

声环境污染源于行驶的机动车产生的噪声（包括机动车发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动和制动噪声等），其中发动机噪声是主要污染源。本次对于噪声影响预测评价拟参考采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ 552-2010）所推荐的噪声预测模式推算各类型车辆的辐射噪声级。第 I 类车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级 L_{O_i} 按下式计算：

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

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

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

式中 V_S 、 V_M 、 V_L 为各类型车平均车速。

a) 纵坡修正量

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），道路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $L_{\text{纵坡}}$ 可按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{\text{纵坡}}=98\times\beta \text{ dB(A)}$$

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

$$\text{大型车: } L_{\text{纵坡}}=50\times\beta \text{ dB(A)}$$

b) 路面修正量

不同路面的噪声修正量 $L_{\text{路面}}$ 见下表。

表 4-9. 常规路面噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0

c) 车速

平均车速计算公式如下：

$$V_i = \left[k_1 u_i + k_2 + (k_3 u_i + k_4)^{-1} \right] \times \frac{V}{120}$$

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

式中： V_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；

u_i —该车型的当量车数；

η_i —该车型的车型比；

vol—单车道车辆，辆/h；

m_i —其它 2 种车型的加权系数；

K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 、分别为系数，各系数取值见表 4-10。

V—设计车速，km/h；

表 4-10. 车速计算公式系数

车型	K_1	K_2	K_3	K_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

车辆单车噪声源强计算适用车速条件：

- 1) 小型车为 63km/h~140km/h。
- 2) 中型车为 53km/h~100km/h。
- 3) 大型车为 48km/h~90km/h。

经预测，各车型车辆预测车速不在适用范围内，本次评价第 i 类车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级 L_{oi} 计算公式中，车速 V 直接取设计车速：金园路 50km/h，华港路 40km/h。

根据以上公式及参数，各车型平均辐射声级见下表。

表 4-11. 营运期各车型平均辐射噪声级

路段	年份	车辆种类	预测车速 V_i (km/h)			源强 (dB(A))		
			高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间
金园路 (50km/h)	2035 年	小型车	42.38	42.45	42.48	69.11	69.13	69.15
		中型车	28.91	28.84	28.81	67.94	67.90	67.88
		大型车	29.07	29.04	29.03	75.15	75.14	75.13
	2040 年	小型车	42.34	42.43	42.47	69.10	69.13	69.14
		中型车	28.97	28.94	28.82	67.96	67.96	67.89
		大型车	23.27	23.24	23.23	71.64	71.62	71.61
华港路 (40km/h)	2035 年	小型车	33.94	33.97	33.99	65.76	65.78	65.78
		中型车	23.09	23.05	23.04	63.99	63.96	63.95
		大型车	23.24	23.23	23.22	71.62	71.61	71.61
	2040 年	小型车	33.92	33.96	33.98	65.75	65.77	65.78
		中型车	23.11	23.06	23.04	64.01	63.97	63.95
		大型车	23.25	23.23	23.22	71.63	71.62	71.61

2、基本预测模式

根据本项目道路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本

评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的道路交通噪声预测模式。

道路交通噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式：

第 i 类车等效声级的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})}_i + 10 \lg\left(\frac{N}{VT}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

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

$\overline{(L_{0E})}_i$ ——第 i 类车速度为 V_i ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\varphi_1\varphi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4-1 所示；

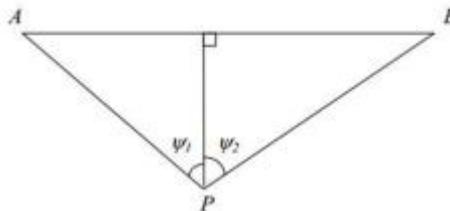


图 4-1 有限路段的修正函数，A~B 为路段，P 为预测点

L ——由其他因素引起的修正量，dB(A)；

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

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

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

式中： L_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$L_{\text{坡度}}$ ——道路纵坡修正量，dB(A)；

$L_{\text{路面}}$ ——道路路面材料引起的修正量，dB(A)；

L_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

L_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)；

总车流等效声级为:

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

(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 ($L_{坡度}$)

道路纵坡修正量 $L_{坡度}$ 可按下式计算:

$$\text{小型车: } L_{纵坡} = 98 \times \beta \text{ dB(A)}$$

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

$$\text{大型车: } L_{纵坡} = 50 \times \beta \text{ dB(A)}$$

式中: β ——道路纵坡坡度; %。

b) 路面修正量 ($L_{路面}$)

不同路面的噪声修正量见下表。

表 4-12. 常见路面噪声修正量 单位 dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注: 表中修正量为 $(L_{0E})_i$ 沥青混凝土路面测得结果的修正。

2) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

障碍物衰减量 (A_{bar})

① 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算:

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中: f ——声波频率, HZ;

δ ——声程差, m;

C ——声速, m/s;

有限长声屏障计算:

A_{bar} 仍由上式计算，然后根据图 4-2 进行修正，修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。图 2-2 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB (A)，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障声衰减量为 6.6dB (A)。

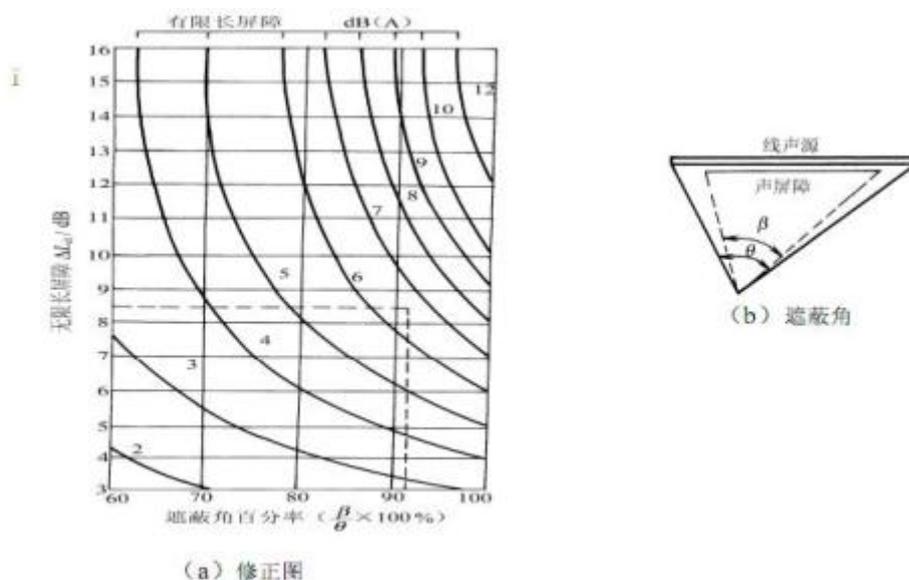


图 4-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

声屏障的透射、反射修正参照 HJ/T90 计算。

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

本项目为道路工程，其高架桥路段存在高路堤情况，高路堤两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤两侧声影区内引起的附加衰减量。

首先判断预测点是在声照区或声影区，图 4-3 为高路堤声照区及声影区示意图：

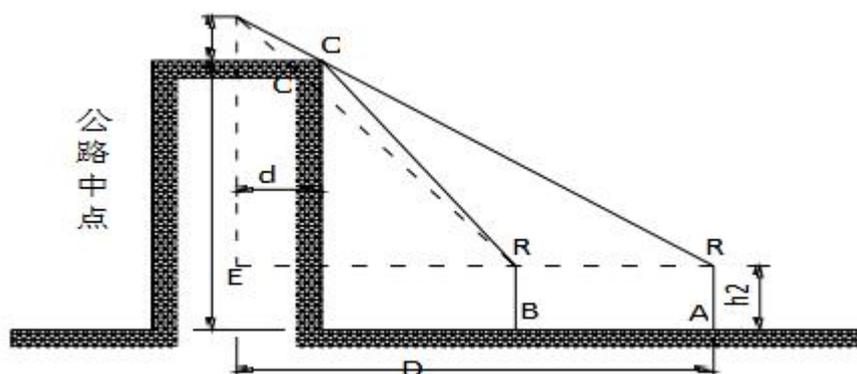


图 4-3 高路堤声照区及声影区示意图

其中，H：声源高度；

h_1 : 高路堤至路面的垂直距离;

D : 预测点 A 至路中心线的垂直距离;

h_2 : 预测点探头高度;

d : 公路宽度的 1/2。

当预测点处于声照区时, $A_{bar}=0$;

当预测点处于声影区, A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图4-4计算 δ , $\delta=a+b-c$ 。再由图4-5查出 A_{bar} 。

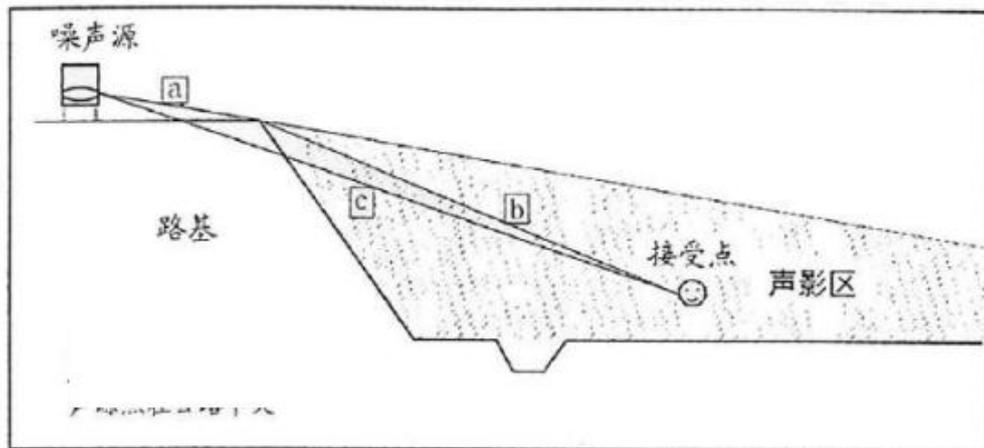


图 4-4 声程差 δ 计算示意图

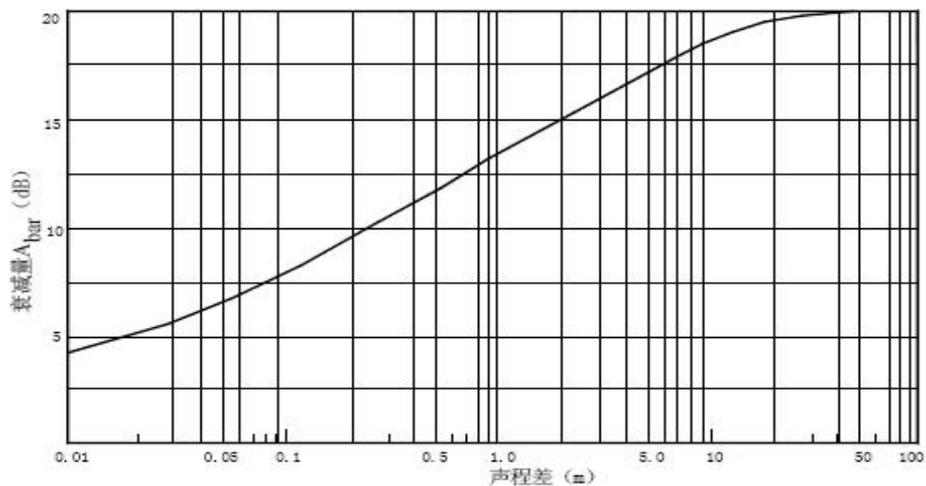
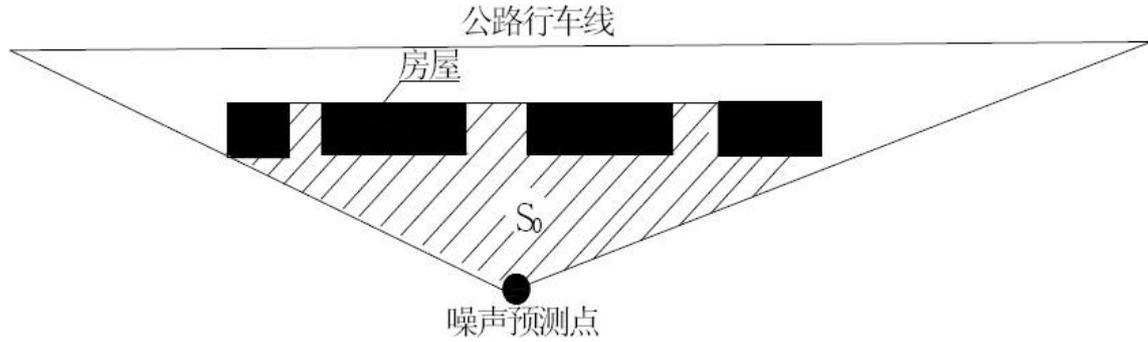


图 4-5 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

②农村房屋引起的衰减量 (A_{bar})

农村房屋衰减量可参照GB/T17247.2附录A进行计算, 在沿公路第一排房屋影声区范围内, 近似计算可按图4-6和表4-13取值。



S 为第一排房屋面积和，S₀ 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4-6 农村房屋降噪量估算示意图

表 4-13. 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S ₀	A _{bar}
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5dB (A)
/	最大衰减量≤10dB (A)

③空气吸收引起的衰减 (A_{atm}) 空气吸收引起的衰减按公式计算：

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

式中：

a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设工程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 4-14）。本项目中取 a=2.8。

表 4-14. 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 (°C)	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

④地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式计算。本项目道路道路两侧主要为疏松地面。

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

式中：r—声源到预测点的距离，m；

hm—传播路径的平均离地高度，m；可按图 4-7 进行计算， $hm = F/r$ ；

F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

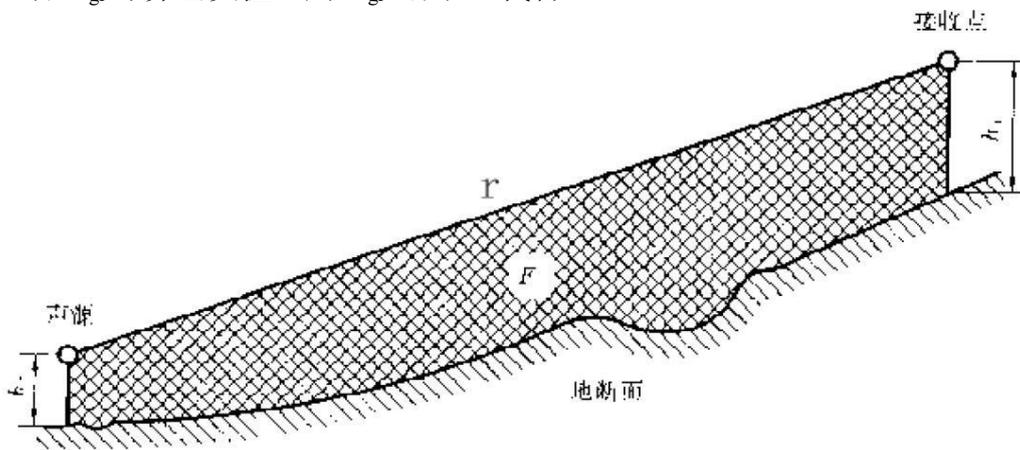


图 4-7 估计平均高度 hm 的方法

⑥其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 4-8。

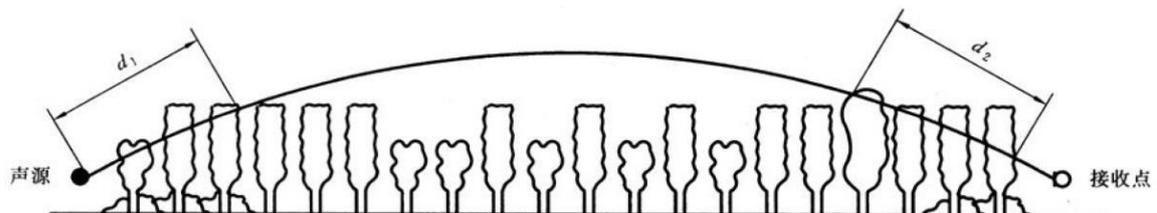


图 4-8 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 4-15 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4-15. 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

由反射等引起的修正量(ΔL_3)

①城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见下表。

表 4-16. 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口 (dB)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

金园路、华港路噪声预测参数取值见下表。

表 4-17. 地面段噪声预测参数一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	N_i	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/小时	见表 4-6	根据噪声源分析
2	$(\overline{L_{0E}})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB (A)	见表 4-9	根据噪声源分析
3	V_i	第 i 类车的平均车速 km/h	金园路取设计车速 50km/h 华港路取设计车速 40km/h	根据噪声源分析
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	ΔL_1	纵坡修正量 dB (A)	$\Delta L_{\text{坡度 L}}=0.57 \text{ dB(A)}$ 、 $\Delta L_{\text{坡度 M}}=0.42 \text{ dB(A)}$ 、 $\Delta L_{\text{坡度 S}}=0.29 \text{ dB(A)}$;	最大纵坡为 0.35%
		路面修正量 dB (A)	0	沥青混凝土路面
6	ΔL_2	路堤或路堑引起的声影区衰减 dB (A)	无	不考虑
		空气吸收引起的衰减 dB (A)	$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$	/
		地面效应衰减	$A_{gr} = 4.8 - (\frac{2h_m}{r})[17 + (\frac{300}{r})]$	取 $h_m=0.683$
		绿化带引起的衰减 dB (A)	/	/
7	ΔL_3	交叉路口噪声影响 dB (A)	/	/

4、交通噪声预测与评价

(1) 预测内容

①根据预测模式以及实际情况确定的有关参数以及根据敏感目标分布,对拟建道路营运期 2035 年、2040 年道路两侧交通噪声分布进行了预测。

②预测在不同时期(2035 年、2040 年)时项目车流产生的交通噪声对周边敏感点的影响程度,充分考虑建筑物阻挡和声影区因素。

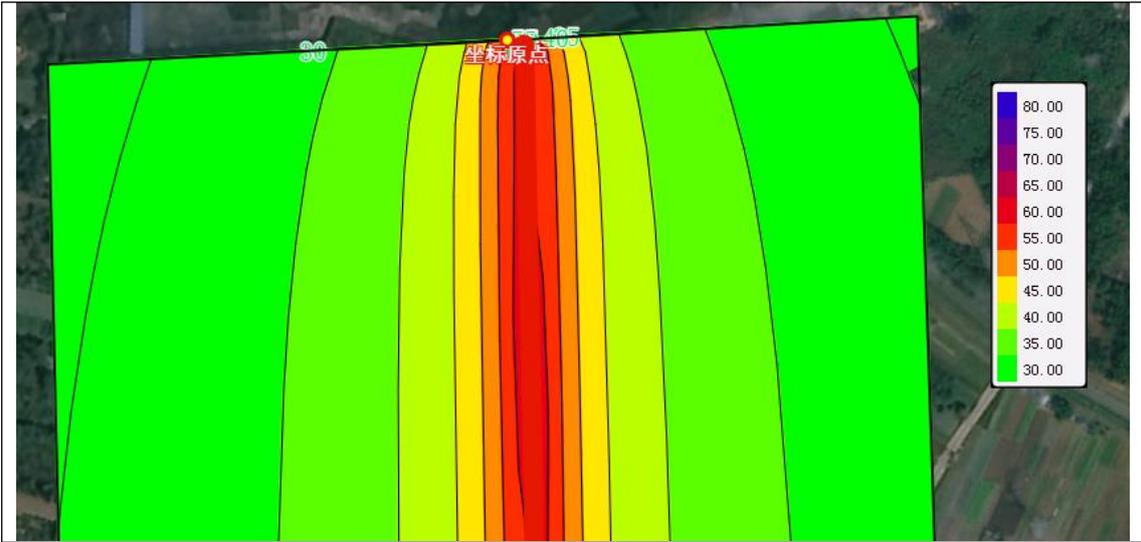
(3) 道路两侧交通噪声预测结果

表 4-18. 道路交通噪声贡献值预测结果单位: dB (A)

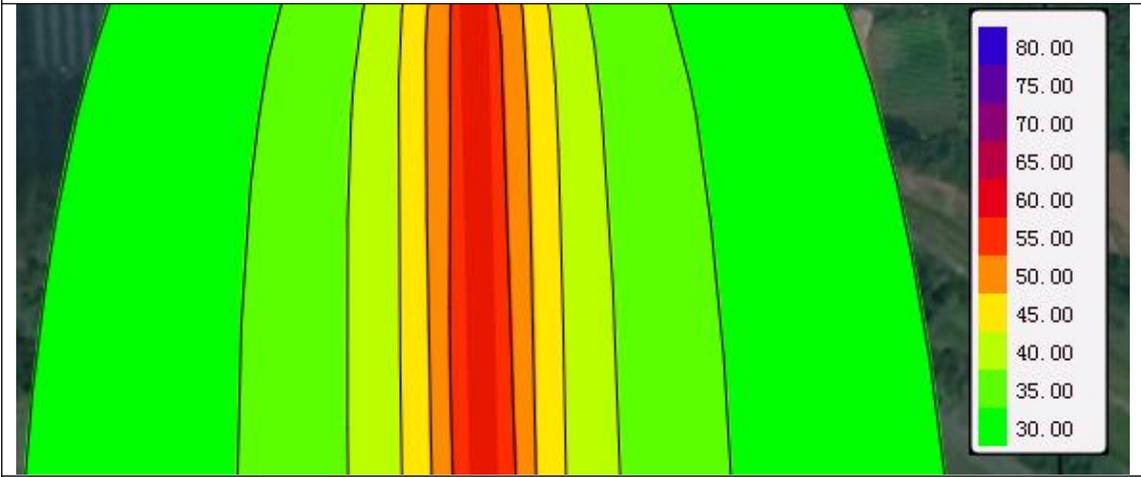
特征年	路段	时段	预测点与道路红线距离 (m)										达标距离(m)	
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
2035 年	金园路	昼间	60.95	52.46	48.94	46.71	44.99	43.26	42.32	41.22	40.24	39.33	<20	21
		夜间	54.01	45.51	42	39.76	38.04	36.61	35.37	34.27	33.29	32.38	<20	25
2040 年		昼间	61.62	53.13	49.61	47.38	45.66	44.23	42.99	41.89	40.91	40	<20	22
		夜间	55.74	47.24	43.73	41.49	39.77	38.35	37.11	36.01	35.02	34.12	22	27
2035 年	华港路	昼间	49.34	40.84	37.33	35.09	33.37	31.94	30.7	29.6	28.62	27.71	<20	<20
		夜间	54.01	45.52	42	39.77	38.05	36.02	35.38	34.28	33.3	32.39	<20	<20
2040 年		昼间	47.61	39.11	35.6	33.36	31.64	30.2	28.96	27.86	26.89	25.97	<20	<20
		夜间	49.34	40.84	37.33	35.09	33.37	31.94	30.7	29.6	28.62	27.71	<20	<20

由上表可见,路面上行驶的机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小。随着年份的增加,各道路车流量的增加,预测噪声值随之增加。金园路 2035 年、2040 年的昼间分别在距道路红线 21m、22m 处可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准;夜间在距道路红线 25m、27m 处可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。华港路 2035 年、2040 年的昼间及夜间均可在距道路红线不足 20m 处可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。

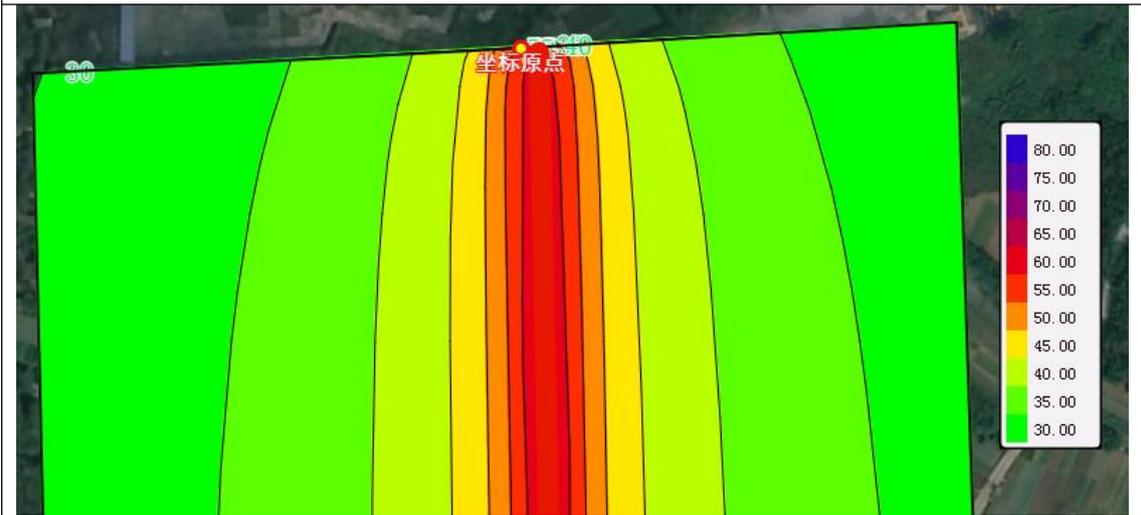
(2) 金园路等声级线图如下:



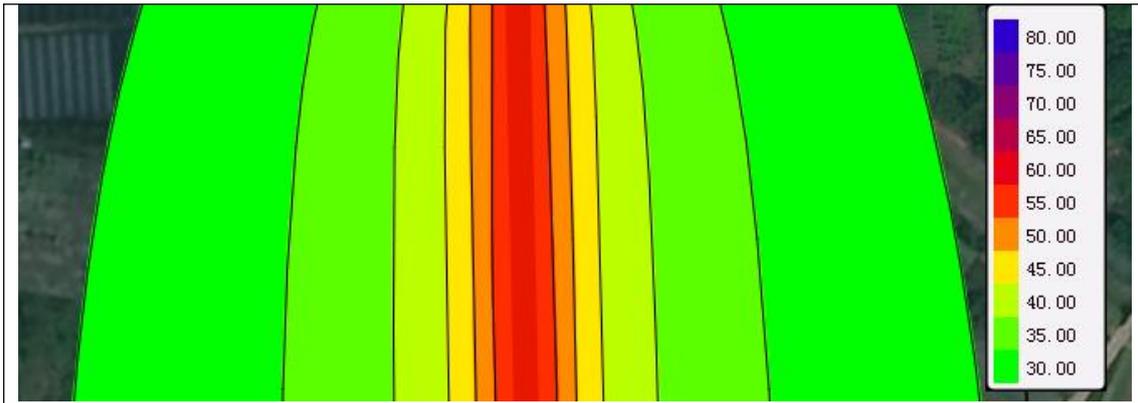
昼间噪声等声级线图（2035年）



夜间噪声等声级线图（2035年）

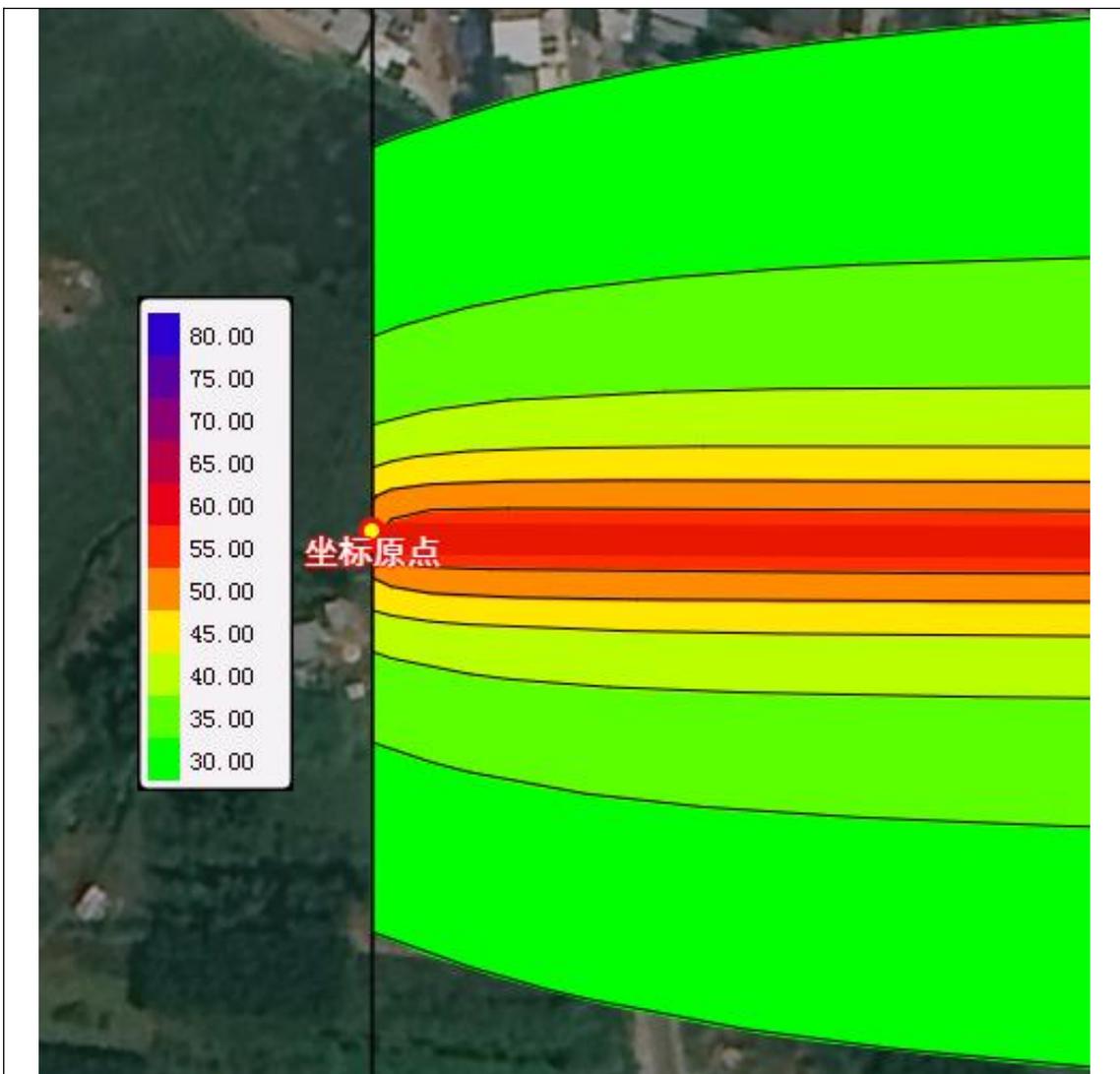


昼间噪声等声级线图（2040年）

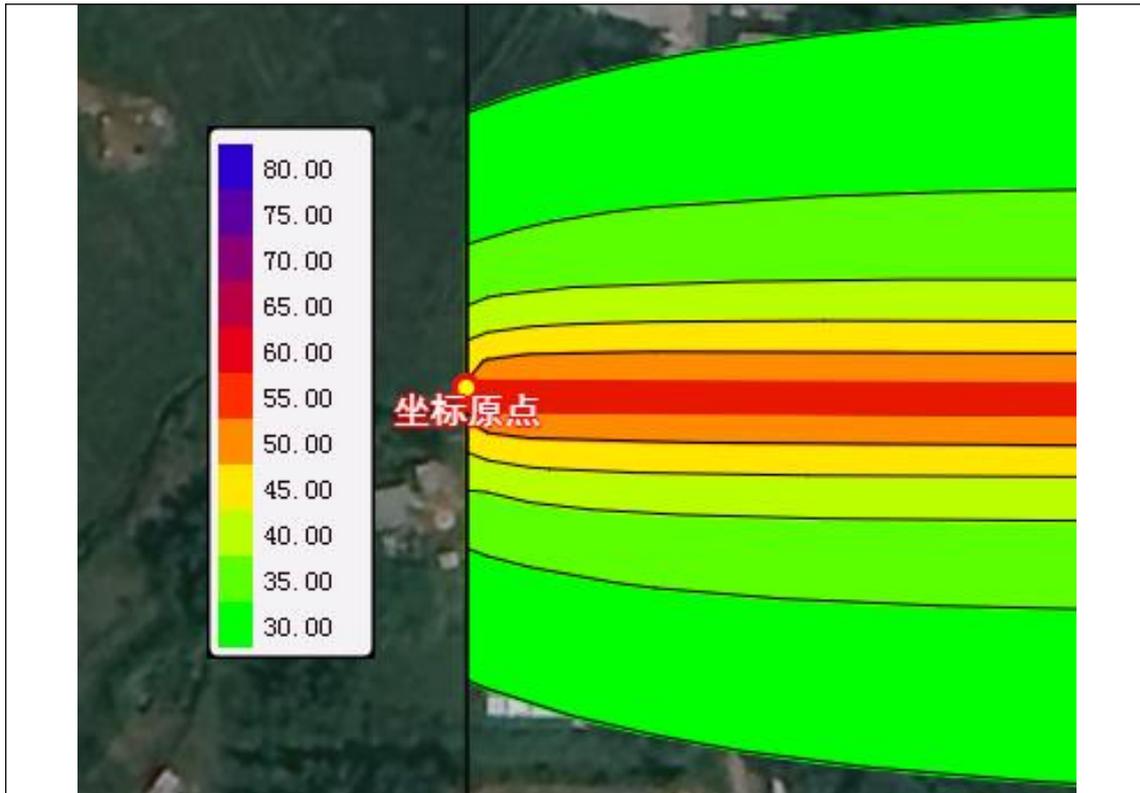


夜间噪声等声级线图（2040年）

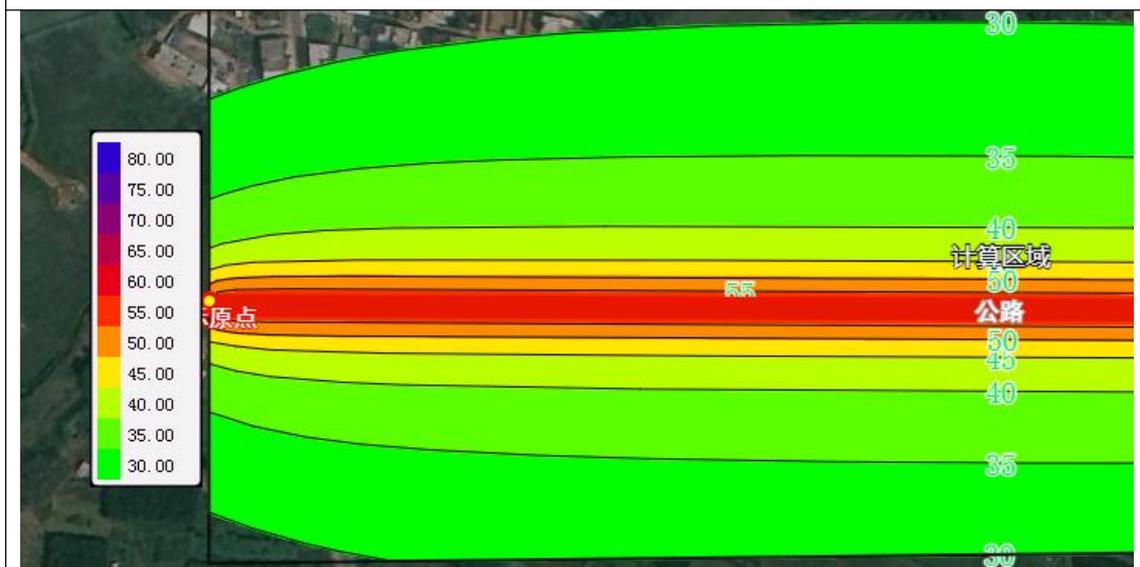
(3) 华港路等声级线图如下：



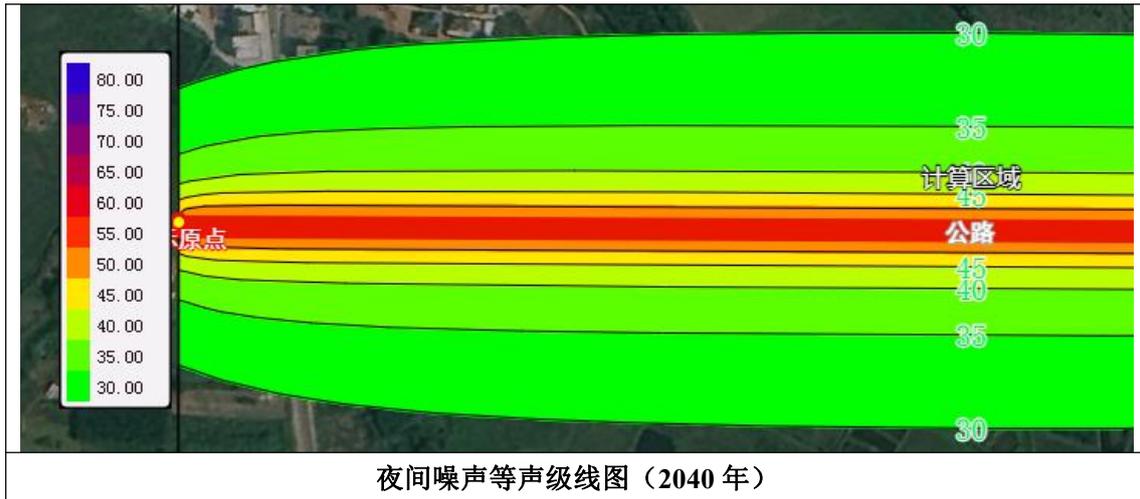
昼间噪声等声级线图（2035年）



夜间噪声等声级线图（2035年）



昼间噪声等声级线图（2040年）



（4）敏感点噪声预测结果

本项目道路建成运行后，考虑到现状交通、生活等噪声源的影响，本项目选择了道路沿线敏感点进行预测，沿线主要环境敏感点的噪声预测结果见下表。本次预测中不考虑前排建筑物的遮挡及地形因素的影响，不考虑周边绿化带，经模拟计算出沿线主要环境保护目标受本项目交通噪声影响噪声值，预测结果见下表。

表 4-19. 道路沿线主要敏感点噪声预测结果单位：dB (A)

敏感点		执行标准		噪声现状		2035 年						2040 年					
						昼间			夜间			昼间			夜间		
		昼间	夜间	昼间	夜间	贡献值	预测值	最大超 标量	贡献 值	预测 值	最大超 标量	贡献 值	预测 值	最大超 标量	贡献 值	预测 值	最大超 标量
冯家塘 下村 1	1F	60	50	46	42	50.39	51.03	达标	44.01	46.33	达标	53.87	54.18	达标	47.39	48.61	达标
	3F	60	50	49	43	52.23	52.60	达标	45.86	47.30	达标	55.71	55.88	达标	49.24	49.96	达标
冯家塘 下村 2	1F	60	50	47	41	51.98	52.62	达标	45.6	48.23	达标	55.48	55.84	达标	49.00	50.40	达标
	3F	60	50	50	41	54.43	54.70	达标	48.05	49.14	达标	57.93	58.06	达标	51.45	51.98	达标
冯家塘 下村 3	1F	60	50	52	43	48.30	49.37	达标	42.79	46.06	达标	52.75	53.22	达标	46.24	48.02	达标
	3F	60	50	54	43	50.04	50.73	达标	43.63	46.11	达标	53.60	53.92	达标	47.09	48.39	达标
冯家塘 下村 4	1F	60	50	54	43	44.38	46.56	达标	38.09	45.07	达标	47.88	49.40	达标	41.39	45.96	达标
	3F	60	50	48	42	44.02	45.68	达标	38.53	43.41	达标	48.32	49.18	达标	41.83	44.78	达标
调塾村	1 层	70	55	54	42	45.68	47.70	达标	39.19	44.80	达标	48.98	50.04	达标	42.49	45.98	达标
	3 层	70	55	53	41	51.47	52.01	达标	44.98	47.00	达标	54.73	54.99	达标	48.24	49.31	达标

①冯家塘下村

第一排建筑与本项目道路红线最近 40m，因此临路一侧建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。预测可知 2035 年、2040 年昼间、夜间噪声预测值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求（即昼间<60dB（A）、夜间<50dB（A））。

②调塾村

第一排建筑与本项目道路红线最近 30m，因此临路一侧建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的要求。预测可知 2035 年、2040 年昼间、夜间噪声预测值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的要求（即昼间<70dB（A）、夜间<55dB（A））。

4.2.2 运营期噪声防治措施

4.2.2.1 噪声污染防治原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）对地面交通噪声污染防治及责任明确如下：

（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）地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求：

①在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；

②因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

4.2.2.2 本项目拟采取的噪声污染防治措施

在项目建成运营后车辆行驶带来的噪声会对项目两旁的声环境造成影响，因此为了降低道路交通噪声对沿线声环境的影响，项目在运营期需控制和减少噪声危害，有必要采取防护措施进行有效防治。交通噪声控制技术措施主要是从声源、传播途径和受者三个环节进行控制。根据道路沿线敏感点的分布情况及项目特点，拟采取以下噪声污染的措施：

（1）道路设置绿化带。

树木具有声衰减作用，不同品种的植物具有不同的降噪效果，植物的种植结构对降噪作用也有很大的影响。绿化带除可降低道路交通噪声污染外，还能够净化空气，减轻城市的热岛效应，提高城市生态系统的自净能力。

（2）加强行车管理。

在路段、路中进口处设交通标志，限制夜间行车速度，设立相应的减速标志、设置减速带、禁鸣喇叭标志，强制禁止无汽车环保标志的车辆上路。

（3）设置车道隔离栏。

设置车道隔离栏的主要作用是疏通交通，减少交通事故，能较明显减少交通噪声污染。因此建议本项目道路中间设置车道隔离带。

（4）提高工程质量，并加强道路的维修养护，保证施工质量和管理。

道路检质员应跟随施工进度坚守岗位及时质检，保证路面的平整度，由于本道路铺筑的是沥青路面，因此可以大大减少汽车在行驶过程中产生的振动和噪音，并且要及时修复路面损坏，防止车辆在行驶过程中因坑洼路面产生更大噪音。

（5）加强交通管理。

在车流量高峰期在一些路口安排交警指挥交通，加大对违规行驶的处罚力度，确保路上文明安全行车可以保持道路交通的流畅性，大大降低交通噪声。

（6）跟踪监测。

由于道路噪声对周边声环境的影响是受诸多因素影响的，而环境影响评价阶段的不确定性所带来的预测误差也是不可避免的，为最大程度的减少本项目各道路交通噪声给项目周边和敏感点声环境带来的影响，建设单位应落实项目投入使用后的噪声跟踪监测工作，并根据验收监测以及近期跟踪监测的结果预留后期道路噪声防治措施的必需经费，对验收监测或近期跟踪监测噪声超标的敏感点应及时进行评估并积极采取相应噪声控制措施，切实保障道路两侧各声环境功能区的环境质量。

5 声环境管理与监测计划

5.1 环境管理

5.1.1 环境管理目标

通过制定环境保护管理与监测计划，以达到如下目的：

①使本项目运营符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，为环保措施的落实及监督，为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

②通过本管理计划的实施，将本工程的建设对环境带来的不利影响减少至最低限度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

5.1.2 机构设置及职责

随着道路等级的提高和运营的增加，在交通管理部门之中，设立环境管理机构、增加环境管理人员，是我国环境管理逐步深入发展所必需的。环评建议建设单位单独设立或在相关部门增加和配备具有一定环境保护水平的专业人员 1-2 名，负责本区域道路环境管理工作。其职责是：

①负责在工程施工时，严格执行和落实各项环保措施及环保工作。

②检查和纠正施工中对环保的不利行为。

5.2 监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。营运期的主要环境影响是交通噪声、汽车尾气。根据本工程的特征，制定的环境监测方案，见下表。

表 5-1 项目噪声监测计划一览表

类型	项目	营运期	
环境噪声	污染物来源	交通噪声	
	监测因子	等效连续 A 声级	
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		排放标准	--
	监测点位	道路沿线两侧、敏感点	
	监测频次	每季度一次，连续 1 天，每天昼间、夜间各 1 次	

6 声环境影响分析结论

本项目施工期噪声主要来自于各种施工机械的噪声,通过采取选用低噪声设备、合理安排施工时间和施工场所、加强管理、设置围挡等措施后,施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

本项目运营期噪声主要为交通噪声,通过采取设置绿化带、设置声屏障、设置减速带、设置禁鸣标志、限速、跟踪监测等措施后,可有效降低本项目对该声环境保护目标的噪声影响,采取措施后,本项目对各声环境敏感点的声环境影响在可接受范围内。