

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目

建设单位（盖章）：雷州市城市管理和综合执法局

编制日期：2022 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	44
四、生态环境影响分析	60
五、主要生态环境保护措施	73
六、生态环境保护措施监督检查清单	108
七、结论	110
附件 1 唯一性论证报告	111
附件 2 声环境影响专题报告	147
附件 3 委托书	240
附件 4 营业执照	241
附件 5 雷州发改局批复	242
附件 6 雷州市水务局意见	248
附件 7 用地规划意见复函	255
附件 8 监测报告	257
附图 1 项目地理位置图	278
附图 2 平面布置图项目路线图	279
附图 3 项目与广东省环境管控单元关系图	280
附图 4 项目与广东省“三线一单”数字平台关系	281

一、建设项目基本情况

建设项目名称	雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目		
项目代码	2019-440882-48-01-007027		
建设单位联系人	陈**	联系方式	1952*****87
建设地点	广东省（自治区）湛江市雷州市（区）高铁站片区（具体地址）		
地理坐标	东侧：东经 110 度 5 分 11.765 秒，北纬 20 度 58 分 34.766 秒；南侧：东经 110 度 4 分 49.865 秒，北纬 20 度 57 分 37.313 秒；西侧：东经 110 度 2 分 32.556 秒，北纬 20 度 58 分 22.334 秒；北侧：东经 110 度 4 分 21.731 秒，北纬 20 度 59 分 0.374 秒；		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业 131 城市道路新建快速路、主干路	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	占地面积：676700m ² 长度：13.697km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	雷州市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	雷发改〔2019〕22 号
总投资（万元）	125690.89	环保投资（万元）	200
环保投资占比（%）	0.16	施工工期	53 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：已开始平整土地及征地等前期工作		
专项评价设置情况	本项目属于交通运输业、城市道路中的主干路及次干道，项目涉及以居住为主要功能的环境敏感区，主要环境影响为道路噪声，根据项目特点，设置了“雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目声环境影响专题报告”，见附件2。		
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		

其他符合性分析	1、产业政策相符性 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及最新国民经济代码表，本项目属于市政道路工程建筑（E4813），根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类鼓励类“二十二、城镇基础设施”。根据国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2022 年版）》负面清单，本项目属于不在允许负面清单内。因此本项目的建设符合国家和地方相关产业政策的要求。 2、社会发展规划相符性 雷州市城市总体规划提出区域协作、片区联动、产业提升、城乡统筹、乡村振兴等发展战略。目前雷州人口和产业多集聚在老城区，单中心的城市结构已无法承担区域职能继续集聚和城市规模继续扩大的要求。高铁站片区作为新增区域服务职能的空间载体，应走新型工业化和新型城镇化发展道路。 统筹交通、给水、排水、电力、电信、供热、燃气、能源、信息、防灾等城乡基础设施一体化建设，中心城区的基础设施布局延伸到高铁站片区及周边村镇，提高基础设施资源的利用效率。 交通建设对土地利用有导向作用，土地开发利用，必须以道路的修建为基础，本工程的建设是土地资源使用开发的前提和必要条件，是实现城乡一体化建设战略目标、进一步加快城镇化进程的需要。 3、与城市规划相符性分析 根据雷州自然资源局最新公布的《雷州市五个片区控制性详细规划》（2020-08-03），本项目位于五个片区中的高铁站片区，行政上属于雷州市管辖，项目位置见下图 1-1、1-2。
---------	--



图 1-1 项目与高铁片区位置

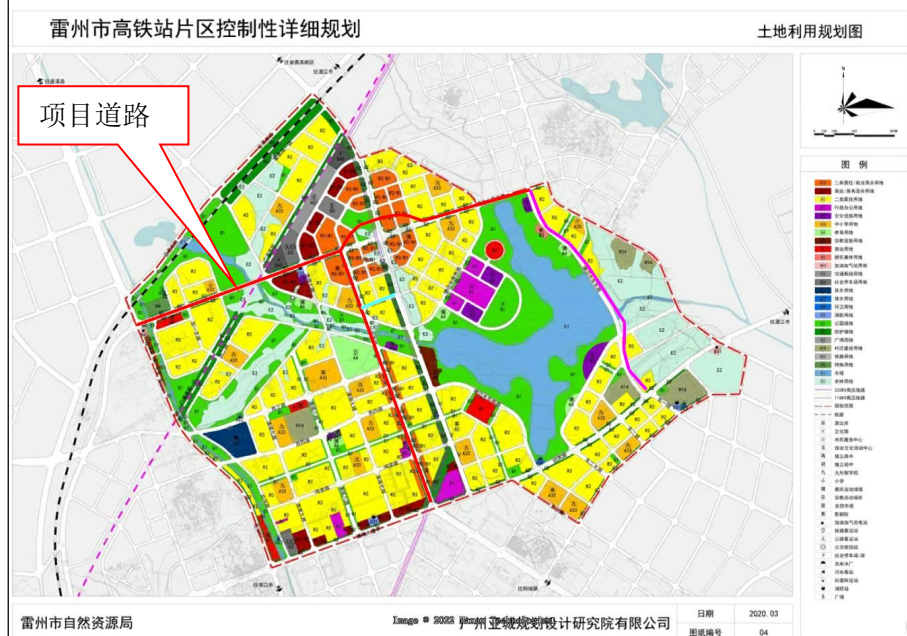


图 1-2 项目与高铁片区位置关系

根据上图，本项目本次进行环评的道路用地全部位于高铁站片区内，不在奋勇高新区用地范围。规划依据地区现状空间与自然特点、城市设计理念、沿街建筑的功能与形态并结合道路形式设置不同等级道路共同组成区域路网，具体如下。

主干道:站前西路、奋勇南路、西三路、龙游湖北路（塘边水库北路），承担东西向的交通；G207 国道、站前南路承担南北向的交通，G207 国道是规划区的主要过境道路，承担南北向的对外交通。

次干道：清瑞五路、清端七路、清端八路、清端九路、龙游湖南路（塘边水库南路）、龙游湖东路（塘边水库东路）。次干道承担规划区内部分主要的车流与人流，将交通流量集散到主干道，与主干道一同形成规划区主干路网系统。次干道的两侧可设置主要地块的出入口，并可设停车场、公共交通停靠站等。 支路：西二路。对主干道、次干道交通起进一步分流作用，并为地块提供直接出入口。 地块内部道路：解决街区内部交通，可作为地块划分的边界依据，并为地块提供直接出入口。 本项目为高铁站片区主干道、次干道及支路工程，项目的建设符合与城市相符合。 4、与《广东省“三线一单”管控方案》的相符性分析，《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》 相符性分析 表 1-1 与广东省“三线一单”相符性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>三线一单</th><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>生态保护红线</td><td>除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</td><td>本项目选址于湛江市雷州市高铁站片区，穿越雷州青年运河饮用水源地保护区，但项目为基础输送项目，属于允许建设项目。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>环境质量底线</td><td>有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</td><td>根据现状监测结果，项目所在区域声环境质量可满足相关环境质量标准要求，环境情况良好。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>资源利用</td><td>依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采</td><td>项目为基础设施建设，主要占用土地资源，运营期消耗一定量的电能，由当地市</td><td>符合</td></tr> </table>					序号	三线一单	相关要求	本项目情况	相符性	1	生态保护红线	除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目选址于湛江市雷州市高铁站片区，穿越雷州青年运河饮用水源地保护区，但项目为基础输送项目，属于允许建设项目。	符合	2	环境质量底线	有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	根据现状监测结果，项目所在区域声环境质量可满足相关环境质量标准要求，环境情况良好。	符合	3	资源利用	依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采	项目为基础设施建设，主要占用土地资源，运营期消耗一定量的电能，由当地市	符合
序号	三线一单	相关要求	本项目情况	相符性																				
1	生态保护红线	除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目选址于湛江市雷州市高铁站片区，穿越雷州青年运河饮用水源地保护区，但项目为基础输送项目，属于允许建设项目。	符合																				
2	环境质量底线	有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	根据现状监测结果，项目所在区域声环境质量可满足相关环境质量标准要求，环境情况良好。	符合																				
3	资源利用	依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采	项目为基础设施建设，主要占用土地资源，运营期消耗一定量的电能，由当地市	符合																				

	上线	方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	政供电，区域电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。	
4	环境准入负面清单	在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目属于国家《产业结构调整指导目录》（2019年本），中的第一类鼓励类“二十二、城镇基础设施”，符合国家政策要求；不在《市场准入负面清单(2022年版)》准入负面清单内。	符合

5、与湛江市“三线一单”相符性分析

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目与湛江市“三线一单”相符性分析详见下表，项目与湛江市“三线一单”位置见下图1-3、图1-4、图1-5。具体分析见下表1-2、表1-3。

表 1-2 与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

序号	类别	本项目与“三线一单”符合性分析	相符性
1	生态保护红线	根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，湛江市划定陆域生态保护红线主要分布在各饮用水水源保护区、如鹤地水库、雷州青年运河等。一般生态空间主要分布在雷州西部、廉江市北部、吴川市东北部。本项目选址于湛江市雷州市高铁站片区，穿越雷州青年运河饮用水源地保护区，但项目为基础输送项目，属于允许建设项目。	符合
2	环境质量底线	本项目所在区域为空气达标区，常规因子SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。项目运行期污染物为车辆噪声，根据预测结果，项目中心线外200m范围预测值满足相应的排放标准。	符合
3	资源利用上线	项目为基础设施建设，主要占用土地资源，运营期消耗一定量的电能，由当地市政供电，区域电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。	符合
4	环境准入负面清单	本项目属于国家《产业结构调整指导目录》（2019年本），中的第一类鼓励类“二十二、城镇基础设施”，符合国家政策要求；不在《市场准入负面清单(2022年版)》准入负面清单内。	符合

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》中生态环境分区。站前西路（桩号：AK0+100~AK0+140）跨越雷州青年运河，属于“奋勇高新区雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元（编号：ZH44088210006）”；站前西路（桩号：AK0+000~AK0+100，AK0+140~AK1+000）区域属“湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元（园区型）（编号：ZH44088220023）”；项目其他道路属于“雷州市”“湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元（园区型）（编号：ZH44088220030）”。

表 1-3 项目与管控单元相符性分析

管控单元	管控要求	项目情况	相符性
奋勇高新区雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元	1-1.【水/禁止类】 单元涉及雷州青年运河饮用水水源地二级保护区，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。禁止在饮用水水源地二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	1-1 项目为基础设施项目，不涉及污染物排放，不属于禁止建设项目	符合
湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元（园区型）	1-1.【产业/鼓励引导类】 重点发展汽车产业、高端装备制造、现代物流业。 1-2.【产业/禁止类】 严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。	1-1 与本项目无关，1-2 项目不在其禁止类中	符合
	2-1.【能源/限制类】 入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/限制类】 园区集中供热设施建成后，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。	2-1、2-2 与本项目无关，项目不在限制类中	符合
	3-1.【水/限制类】 加快园区依托污水处理厂及排海管道建设，现有企业废污水经处理达标后全部回用于道路浇洒、绿地浇灌、洗车及冲厕所、林场桉树林地等，不外排。 3-2.【其他/综合类】 依法科学开展园区	3-1、3-2、3-4、3-5、3-6、3-7 与本项目无关；3-3 项目自身无污染	符合

		规划环境影响评价，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。 3-3.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。 3-4.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-5.【大气/综合类】加强对汽车等涉 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控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-6.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。 3-7.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	物排放；	
		4-1.【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、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。 4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。 4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 4-4.【风险/综合类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。	4-1、4-2、4-3、4-4 与本项目无关	符合

湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元（园区型）（编号：ZH44088220030）	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展汽车产业（含智能汽车）高端装备、智能家电、新一代电子信息、先进材料、生物医药与健康、能源、现代农业与食品、安全应急与环保、油气生产和加工、化工材料等产业，建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地等现代园区重要发展载体，配套发展现代（港口）物流、仓储等产业项目。 1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。 1-4.【产业/鼓励引导类】园区内紧邻生态保护红线和一般生态空间的工业地块，优先引进无污染或轻污染的工业项目，防止侵占生态空间。	1-1、1-2、1-4 与本项目无关，本项目基础设施项目，不在《市场准入负面清单（2022年版）》准入负面清单内；1-3 本项目不涉及生态红线；	符合
	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用。	2-1 本项目为城市基础设施建设项目，运行期消耗少量电能用于照明；2-2 与本项目无关	符合
	3-1.【水/综合类】加快推进园区污水处理厂及配套排海专管建设。 3-2.【大气/限制类】化工行业企业大气污染物排放应达到特别排放限值要求。 3-3.【其他/综合类】依法依规开展园区规划环境影响评价，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。 3-4.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。	3-1、3-2、3-3、3-4、3-5、3-6、3-7、3-8 与本项目无关，本项目自身无污染物排放。	符合

	3-5.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-6.【大气/综合类】加强对工业涂装等涉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和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-7.【大气/限制类】煤电、石化、化工等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。 3-8.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。		
	4-1.【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、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。 4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。 4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 4-4.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	4-1、4-2、4-3、4-4 与本项目无关，项目不属于土壤污染重点监管；不涉及饮用水源等环境敏感点。	符合

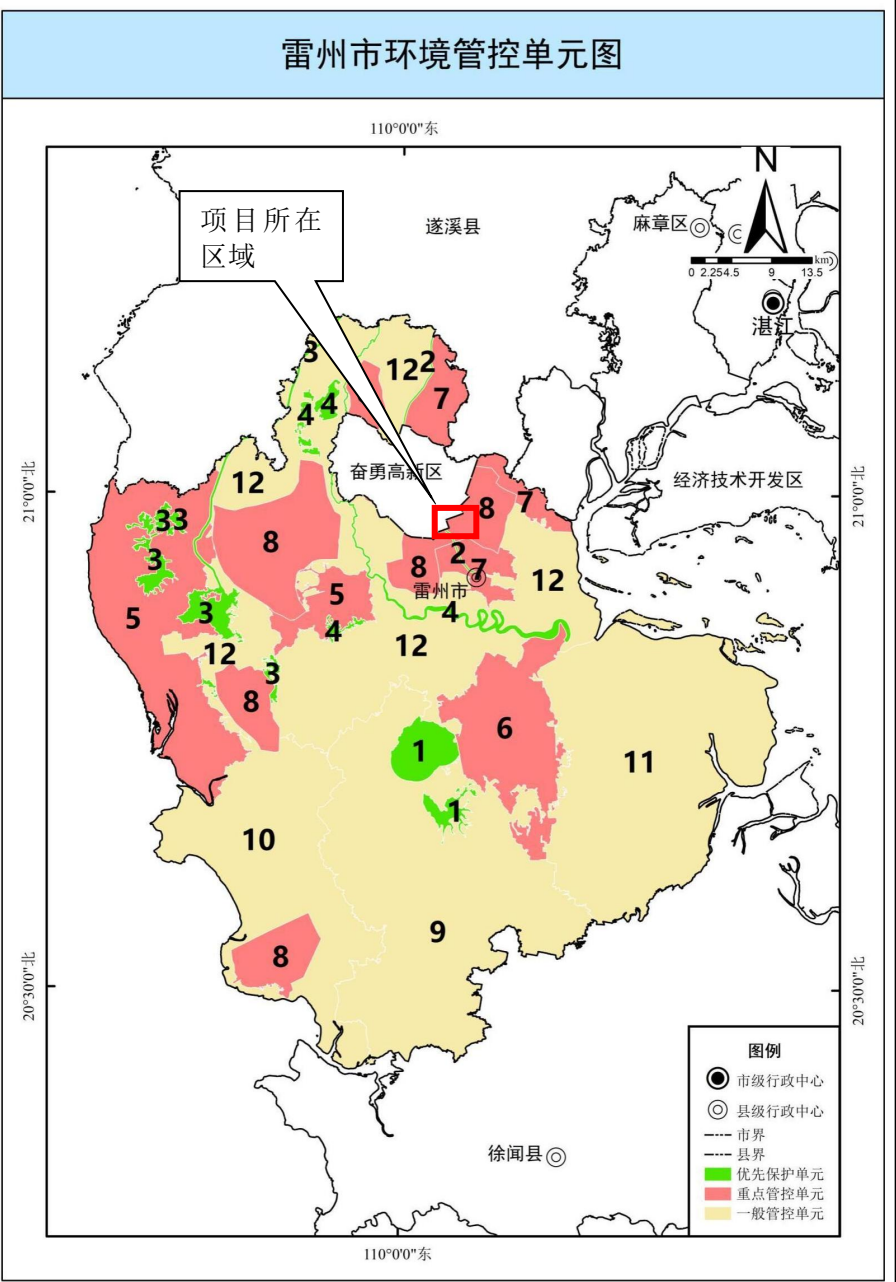


图 1-3 雷州市管控单元图

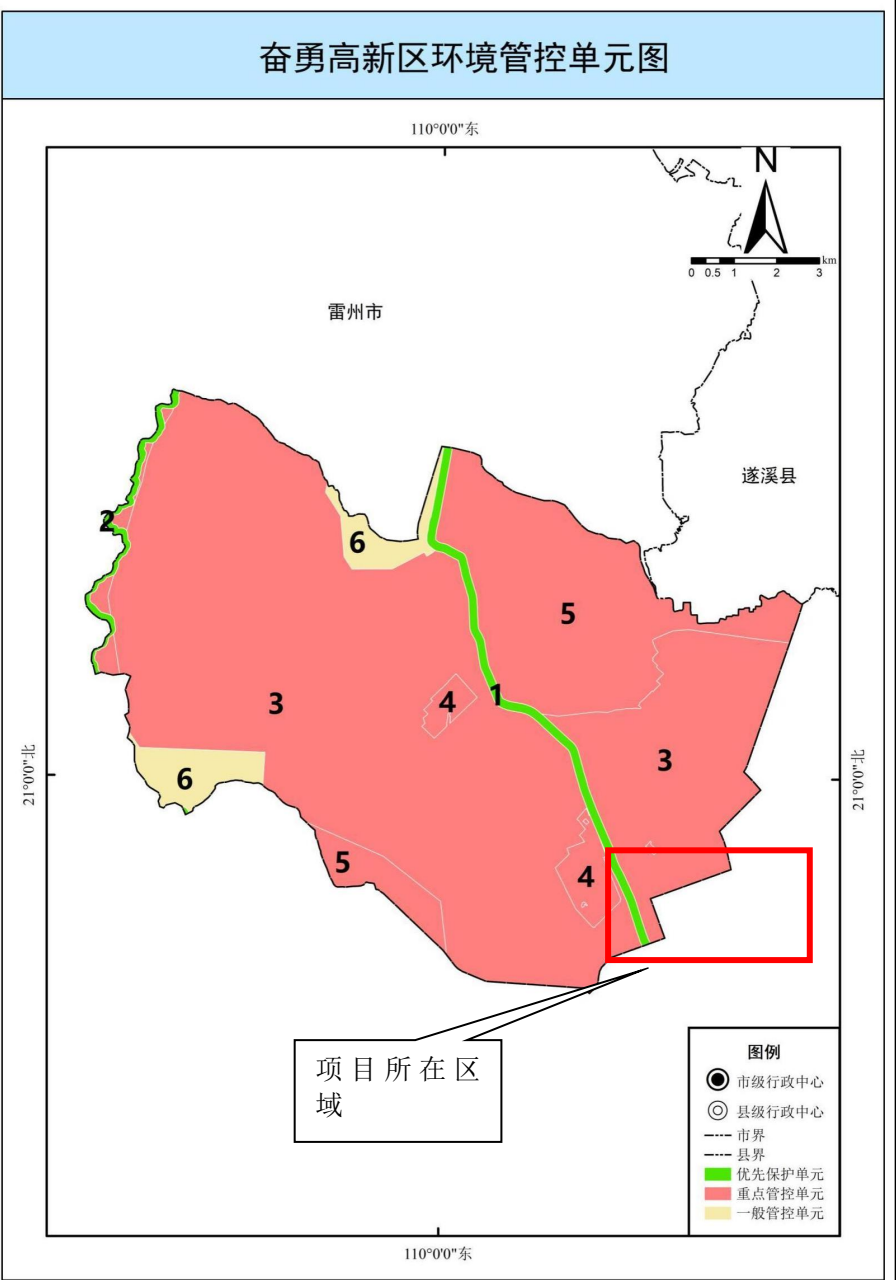


图 1-4 奋勇高新区管控单元

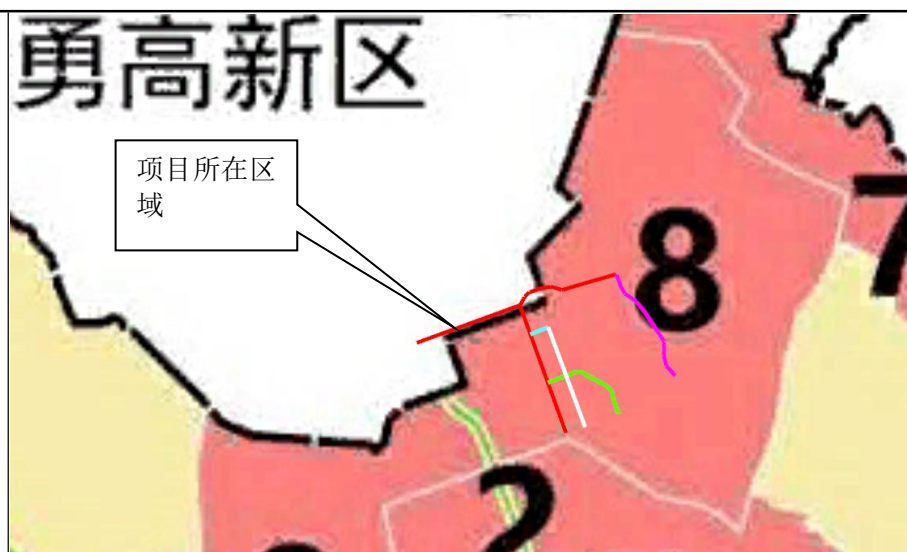


图 1-5 项目所在位置

6、选址相符性分析

本项目位于雷州市高铁站片区，土地利用规划为道路用地。对于本项目的选址，雷州国土资源局等为项目出具了项目选址意见（见附件 7），项目建设符合当地规划，选址可行。

7、符合性分析小结

综上所述，本项目选址和用地规模合理，与国家 and 地方法律法规相符，对雷州市的耕地保护和永久基本农田保护无不良影响，并与雷州市的国民经济发展规划、城乡规划、环保规划、矿产资源规划等相关规划相协调。

二、建设内容

地理位置	雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目位于广东省湛江市雷州市高铁站片区。东侧：东经 110 度 5 分 11.765 秒，北纬 20 度 58 分 34.766 秒；南侧：东经 110 度 4 分 49.865 秒，北纬 20 度 57 分 37.313 秒；西侧：东经 110 度 2 分 32.556 秒，北纬 20 度 58 分 22.334 秒；北侧：东经 110 度 4 分 21.731 秒，北纬 20 度 59 分 0.374 秒。项目沿线现状多为园地、林地、水田、草地、荒地、沟塘和房屋。 地理位置图见附图1。
项目组成及规模	一、项目概况 雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目共建设 7 条道路，道路总长 13.697km，其中城市主干路 3 条（站前西路、站前南路、龙游湖北路），次干路 3 条（清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路）；支路 1 条（西二路）。 站前西路：西起原 G207 国道，设计起点桩号为 AK0+000，东至站前南路，终点桩号 AK2+180，全长 2180m，道路红线宽 50m，双向六车道，设计速度 50km/h，下穿广湛高铁，全线含跨河桥梁两座。 站前南路：南起雷湖快线，设计起点桩号为 BK0+000，北至站前西路，终点桩号 BK2+724，全长 2.727km，道路红线 50m，双向六车道，设计速度 50km/h，全线含跨河桥梁一座，双向六车道，设计速度 50km/h。 龙游湖北路：西起站前南路，设计起点桩号为 GK0+000，东至龙游湖东路，终点桩号 GK2+026，全长 2.026km，道路红线 50m，双向六车道，设计速度 50km/h。 清端五路：南起雷湖快线，设计起点桩号为 DK0+000，北至西二路，终点桩号 DK2+090，全长 2.090km，道路红线 40m，双向六车道，设计速度 40km/h，全线含跨河桥梁一座。 龙游湖东路：南起雷湖快线，设计起点桩号为 FK0+000，北至龙游湖北路，终点桩号 FK2+431，全长 2.421km，道路红线 40m，双向六车道，设计速度 30km/h，全线含跨河桥梁一座。 龙游湖南路：西起站前西路，设计起点桩号为 EK0+000，南至雷湖快线，终点桩号 EK1+878，全长 1.878km，道路红线 40m，双向六车道，设计速度 30km/h。

西二路，西起站前南路，设计起点桩号为 GK0+000, 东至清端五路，终点桩号 GK0+375, 全长 0.375m, 道路红线 24m, 双向四车道，设计速度 30km/h。

项目主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、管线综合工程、给水工程、排水工程、电力及电力管沟工程、通信工程、燃气工程、交通工程、照明工程和绿化工程等。

本项目主要设计标准如下：

表 2-1 项目主要技术指标一览表

技术指标名称	单位	规范值	设计值						
			站前西路	站前南路	龙游湖北路	清端五路	龙游湖东路	龙游湖南路	西二路
道路等级		/	城市主干路	城市主干路	城市主干路	城市次干路	城市次干路	城市次干路	支路
设计速度	km/h	/	50	50	50	40	30	30	30
最大纵坡	%	6	1.6	2	2.1	1.5	2.04	2.4	0.98
最小纵坡	%	0.3	0.3	0.3	0.9	0.3	0.3	0.6	0.98
最小坡长	m	130	200	200	200	200	200	165	374.543
凸曲线一般最小半径	m	900	6000	3500	5000	4000	4500	1800	/
凹曲线一般最小半径	m	700	4000	3000	3500	4500	4000	4000	/
竖曲线最小长度	m	40	72	50.742	54	65	90	60	/
路面结构类型	/	/	沥青混凝土路面结构						
长度	km	/	2.180	2.727	2.026	2.090	2.421	1.878	0.375
起止桩号	/	/	AK0+000~AK2+180	BK0+000~BK2+724	GK0+000~GK2+026	DK0+000~DK2+090	FK0+000~FK2+431	EK0+000~EK1+878	GK0+000~GK0+375
桥梁	座	/	2	1	0	1	1	0	0
道路红线	m	/	50	50	50	40	40	40	24
车道	/	/	双向六车道						

二、工程方案

1) 道路工程方案

道路纵断面设计按照规划控制标高布设,满足道路与两侧地块的竖向衔接。

道路横断面设计:站前西路、站前南路、龙游湖北路采用同一横断面宽度和型式,道路标准路段规划宽度均为 50 米,均采用双向六车道,断面组成为 4m 人行道+2m 绿篱带+3.5m 非机动车道+2m 侧分带+11.5m 机动车道+4m 中分带+11.5m 机动车道+2m 侧分带+3.5m 非机动车道+2m 绿篱带+4m 人行道;

清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路采用同一横断面宽度和型式,道路标准路段规划宽度均为 40 米,均采用双向六车道,断面组成为 3.5m 人行道+3.5m 非机动车道+1.5m 侧分带+10.5m 机动车道+2m 中分带+10.5m 机动车道+1.5m 侧分带+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道;

西二路道路标准路段规划宽度均为 24 米,采用双向四车道,断面组成为 2.5m 人行道+2.5m 非机动车道+7m 机动车道+7m 机动车道+2.5m 非机动车道+2.5m 人行道。

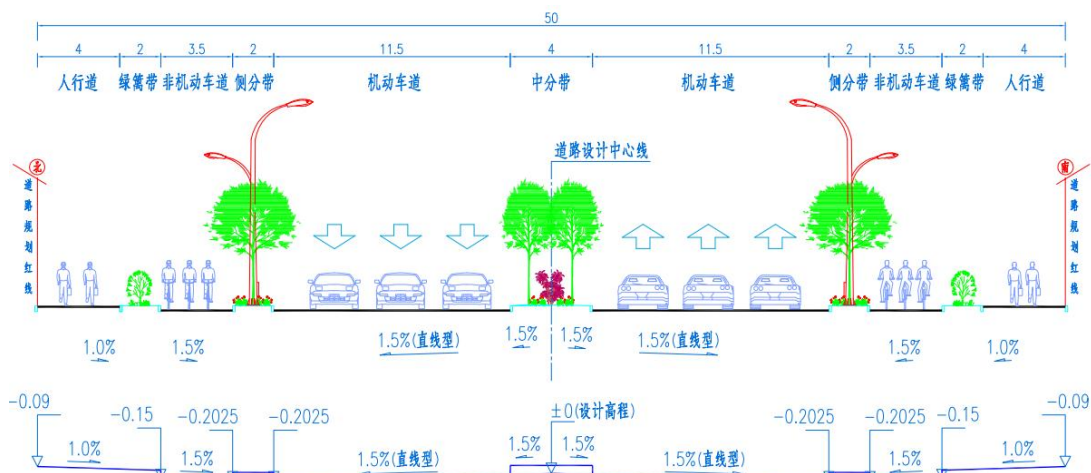


图 2-1 站前西路、站前南路、龙游湖北路道路标准横断面图

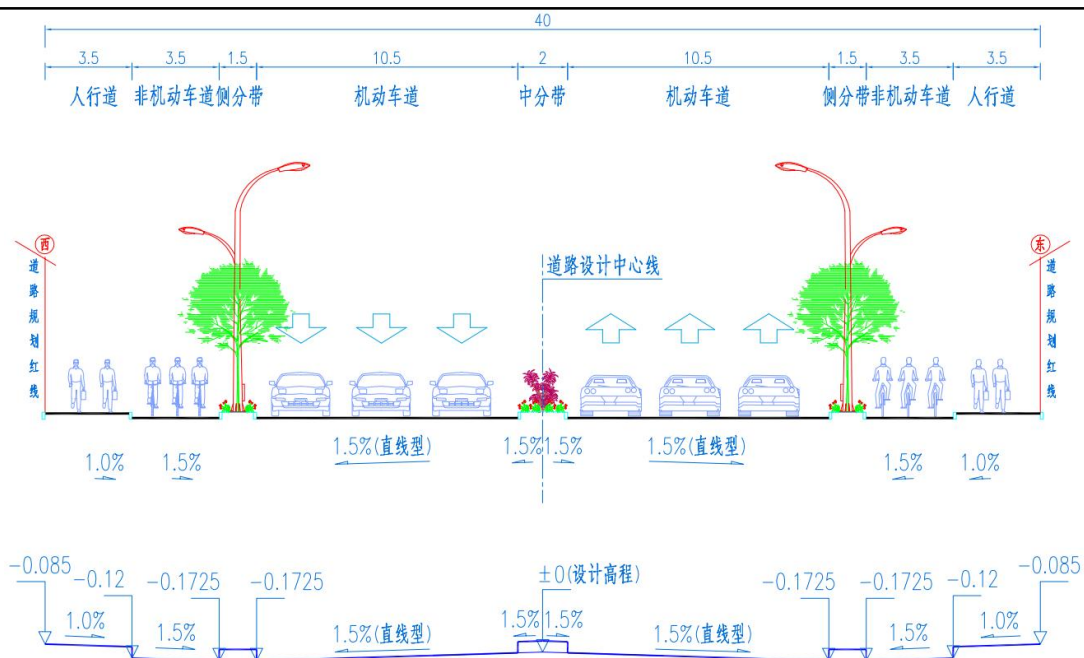


图 2-2 清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路道路标准横断面图

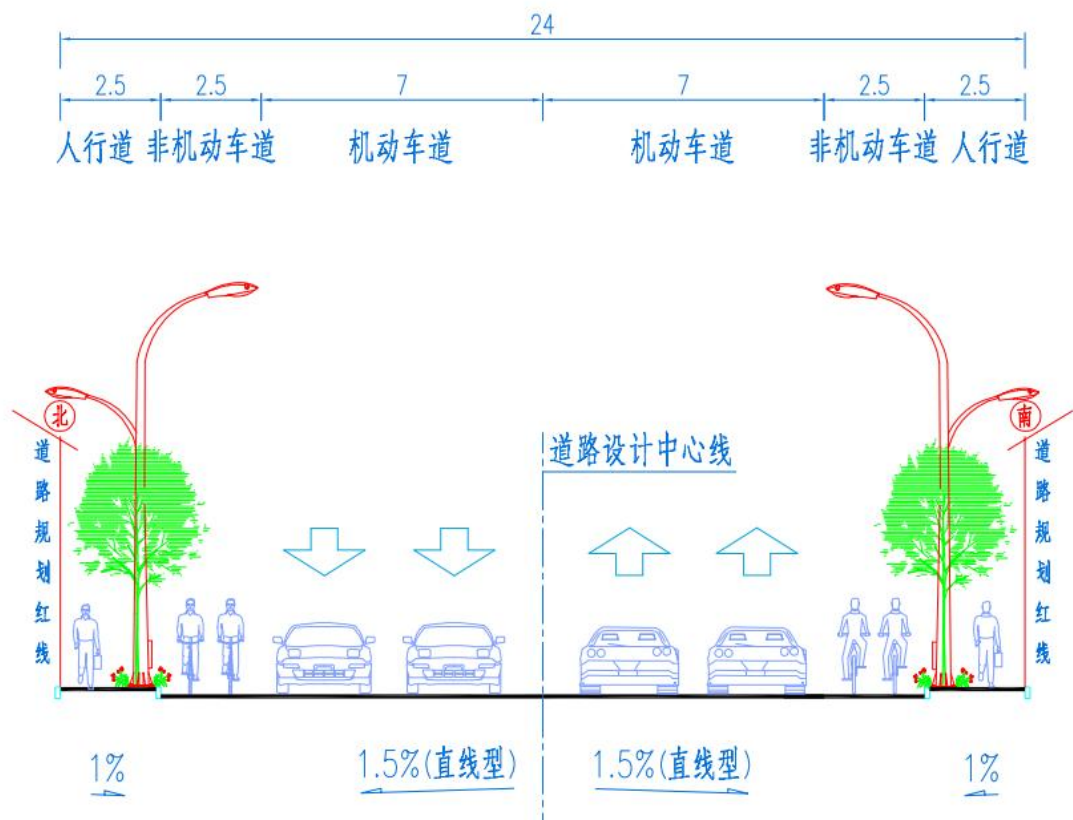


图 2-3 西二路道路标准横断面图

路基设计路幅范围内先清除表层土 30cm，向下开挖至路基设计深度后，基底经压实满足设计要求后，方可进行路基施工。

路面结构设计采用双圆均布垂直荷载作用下弹性层状连续体系理论计算。轮以轴载 100kN 的双轮组单轴为标准轴载，轮胎压强为 0.7MPa，单轮轮迹当量

	圆半径 r 为 10.65cm，双轮中心间距 $3r$。各项参数按《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）选用，对沥青混凝土路面结构以路面回弹弯沉值、沥青混凝土层的层底拉应力及半刚性材料层的层底拉应力为设计指标。 2) 管线工程方案 雨水管线：为使管线更好的为道路外用地服务，沿干管按 120m 左右设置一座雨水街坊接管井。 污水管线：为使管线更好的为道路外用地服务，沿干管按 120m 左右设置一座污水街坊接管井。 给水管线：在各规划路口和重要的既有道路路口按规划要求设置预留接管阀门井，并沿管线按每隔 200m 设置用户支管及用户支管阀门井。 通信管线：在各规划路口和重要的既有路口按规范要求设置接线井，按间距 200m 左右设置过路管线。 燃气管线：在各规划路口和重要的既有道路路口按规划要求设置预留接管阀门井，并沿线每隔约 200m 设置用户支管阀门井。 电力管线：在各规划路口和重要的既有路口按规划要求设置接线井，按间距 200m 左右设置过路管线。 3) 桥梁工程方案 本项目沿线水系较为发达，根据规划，现状河道沟渠经地形整治后，全线共需设桥梁 5 座。 4) 交通工程方案 本目标志根据其版面内容的不同，分为指示、指路标志、警告标志及禁令标志。标志的支撑按标志板面的大小以及视认要求分别采用了单柱式、单悬臂式等。设计荷载考虑风荷载。标线的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证视线诱导良好，线形清楚，轮廓分明。根据标线的布设原则，本路段布设的标线类型有路面中心线、车行道边缘线、停止线、人行横道线，车道分界线。 5) 照明工程方案 项目全线设置相应的照明设施。照明工程的建设应当符合《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）及《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）的要求。
--	---

道路照明工程设置以安全可靠、技术先进、经济合理、节省能源、维修方便为原则，同时满足照度、亮度、均匀度及眩光抑制有关规范要求。依据《城市道路照明设计标准》，本次设计中照明龙游湖北路、站前西路、站前南路按主干路标准执行，龙游湖东路、龙游湖南路、清端南路按次干路标准执行，西二路按支路标准执行。

三、路基、路面及附属构造物

1、路基设计

（1）一般路基设计原则

- ①、路基应密实、均匀、稳定，分层填筑，均匀压实；
- ②、路床上部应达到干燥或中湿状态；
- ③、路基填筑材料应因地制宜，符合规范和环保要求的填料；
- ④、路基设计应满足本项目建设进度与技术经济合理的要求。

（2）填方路基设计

填方路段应先清表，将建筑垃圾、生活垃圾、植物根茎等不适合做路基的土质全部清除。推土路段应先开将杂填土全部开挖后再进行土方回填。挖至清表土应结合附近地形进行集中堆放，用作道路绿化填土使用。

一般路段清表土 30cm。清表后，当填土高度 $<(\text{路面结构层厚度 } h+60\text{cm})$ ，则车行道及非机动车道下应继续下挖，保证路床为 60cm 石灰土。清表后，当填土高度 $\geq(\text{路面结构层厚度 } h+60\text{cm})$ ，则分层压实回填石灰土至路面结构层底。

当地面横坡大于 1:5 时，需对原地面挖台阶，并铺设土工格栅，挖台阶宽度不应小于 2m。

（3）挖方路基设计

将路基超挖至路床底，再分层回填 60cm6%石灰土至路面结构层底，以保证路基顶面回弹模量和路床压实度。

推土路段如路床底标高 $>$ 杂填土层底标高，则需将杂填土层全部超挖。

（4）半填半挖路基的处理

半填半挖路基的挖方部分应在路面结构层以下超挖 60cm 后再分层回填 6%石灰土夯实，并在填挖交界面台阶处铺设土工格栅，以减小不均匀沉降。

	道路填挖交界处若纵坡陡于横坡时，土工格栅沿纵断面方向布设；若纵坡缓于横坡，土工格栅沿横断面方向布设。 (5) 路基边坡设计 由于城市道路边坡为临时边坡，考虑土质和环境条件，并力求节约造价，故路基边坡采用如下形式： 填方坡率：当填方边坡高度 $h \leq 6\text{m}$，边坡坡率采用 1:1.5；当填方边坡高度 $h > 6\text{m}$ 时，采用二级边坡，一级边坡坡率采用 1:1.5，二级边坡坡率为 1:1.75，两级边坡之间设 2m 宽的碎落台。 挖方坡率：当挖方边坡高度 $h \leq 6\text{m}$，边坡坡率采用 1:1.5；当挖方边坡高度 $h > 6\text{m}$ 时，采用二级边坡，一级边坡坡率采用 1:1.5，二级边坡坡率为 1:1.75，两级边坡之间设 2m 宽的碎落台。 边坡防护：本项目两侧地块部分开发，本次设计在道路填挖方边坡高度小于 4.5m 且两侧用地允许的路段采用临时喷播植草绿化防护，大于等于 4.5m 的边坡采用三维植被网护坡。 (6) 挡土墙设计技术要求 (a) 坡面：坡度按为 1:0.4，坡面采用格栅反包土工袋（或者麻袋）形式，袋内装入耕植土，以便后期绿化； (b) 加筋材料：采用单向 UX 格栅承受土体水平土压力并能与土体共同变形，对边坡的安全起到决定性的作用。在设计时，采用格栅蠕变强度(120 年)并综合考虑各项折减系数。格栅的最小炭黑含量不小于 2%，抗紫外线能力强； (c) 填料：本方案取其综合内摩擦角为 30 度的填料，具体将来如果填料有变化。可以根据实际情况调整布置方案；加筋区域压实度按 94%控制，靠近坡面 1 米范围内压实度不低于 90%； (d) 连接：反包格栅与上层格栅通过连接棒进行等强度连接； (e) 地基：生态边坡基础相对于传统重力式挡墙对地基要求低，如无特殊情况可以采用加筋垫层处理即可。 (f) 埋深：边坡坡角埋深不小于 50cm；
--	---

(g) 排水：边坡底部设置 30cm 厚碎石排水层，略高于外地面；

(7) 路基碾压

车行道路基压实度按《城市道路工程设计规范》次干路标准控制，人行道路基压实度按《城市道路工程设计规范》支路标准控制，均采用重型击实标准。

(7) 路基排水设计

本段道路为新建城市道路，道路两侧地块未开发，本工程路面雨水通过路面横坡、道路纵坡及道路边沟，引排至在路侧上的雨水进水口内，排入地面道路雨水排水系统。雨水口设在路侧绿化带。机动车道横坡为 1.5%，非机动车道人行道横坡为 2.0%。

(8) 河塘路基设计

河塘回填采用碎石土+石灰土（6%）填筑。河塘回填之前，如有必要，须对河塘进行筑坝，然后抽水、清淤，应将淤泥全部清除至原状土。河塘施工过程中应及时排出积水，严禁水中作业。

清淤后铺筑 50cm 厚碎石土，其上分层填筑石灰土至原地面。石灰土与原状土的衔接界面应挖成台阶状；如果河塘回填不是全填，外侧应设置 1m 厚素土包边。素土填料的强度和压实度应符合路基一般设计标准。

2、路面设计

(1) 路面结构的选择

从道路的功能定位考虑，本项目交通流量大，对行驶舒适性和安全性的要求较高；同时考虑养护维修方面的因素，采用**沥青混凝土路面结构**。

(2) 路面结构层上面层的选择

沥青上面层一般采用普通密级配沥青混凝土（AC）。普通密级配沥青混凝土（AC）是我国应用最为广泛，技术最为成熟的沥青面层结构类型，该种级配类型的特点是粗集料相对较少，粗集料之间不直接接触，是一种悬浮密实结构。该种混合料空隙率低，密水性、抗裂性和耐久性较好，施工工艺相对简单，对施工机械和施工工艺的要求相对较低，便于压实；但由于粗集料不能形成骨架嵌挤作用，其热稳定性、抗滑性能和抗车辙性能相对较差。

	(3) 基层和底基层的选择 1) 基层 根据交通流量和道路等级对路面整体强度的要求，并综合考虑雷州市常用路面结构类型，采用半刚性基层。 二灰碎石（即石灰粉煤灰稳定碎石）和水泥稳定碎石是广东省常用的两种半刚性基层结构类型。相比较二灰碎石，水泥稳定碎石基层具有早期强度高，水稳定性和抗冲刷性能好，养生期短的优点，同时可以避免二灰材料在运输过程中对环境的污染。 但相比二灰碎石，水泥稳定碎石抗裂性能较差，有一定的反射裂缝问题。水泥稳定碎石基层的反射裂缝问题可以通过采取有效的技术措施改善：一是优化水泥稳定碎石混合料组成设计，水泥稳定碎石的质量通过 7d 无侧限抗压强度控制，在满足设计强度的前提下尽量减少水泥用量和细粒含量；二是在水泥稳定碎石基层顶面设置乳化沥青稀浆封层，加强沥青面层与水泥稳定碎石基层之间的粘结，防止基层收缩裂缝反射至面层；三是在工程投资增加不大的前提下适当增加沥青面层的厚度。 本工程采用水泥稳定碎石基层。 2) 底基层 底基层拟采用石灰土。 石灰土中，土的塑性指数应在 12~18 之间，石灰土 7 天无侧限抗压强度应 $\geq 0.8\text{MPa}$，劈裂强度应 $\geq 0.25\text{MPa}$，石灰含量为 10%，可根据土质情况试验确定。 3、道路路面结构 根据各条道路的性质及所承担的功能，结合雷州市气象、工程地质及近年来的工程建设经验，本项目路面结构组合如下： 1) 机动车道路面结构分为两种 路面结构按自上而下： a. 适用于站前西路、站前南路、龙游湖北路、清端五路 4cm 细粒式 SBS 改性沥青砼（AC-13C）
--	---

	黏层油 5cm 细粒式 SBS 改性沥青砼 (AC-20C) 黏层油 7cm 中粒式沥青混凝土 (AC-25C) 1cm 厚沥青单层表面处治 (S12) 36cm 水泥稳定碎石 (水泥掺量 4%~5%) 20cm10%石灰土 结构层总厚度为 73cm。 b. 适用于龙游湖东路、龙游湖南路、西二路 5cm 细粒式 SBS 改性沥青砼 (AC-13C) 黏层油 7cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 1cm 厚沥青单层表面处治 (S12) 36cm 水泥稳定碎石 (水泥掺量 4%~5%) 20cm10%石灰土。 结构层总厚度为 69cm。 2) 非机动车道路面结构 4cm 细粒式 SBS 改性沥青砼 (AC-13C) 黏层油 6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 1cm 厚沥青单层表面处治 (S12) 20cm 水泥稳定碎石 (水泥掺量 4%~5%) 20cm10%石灰土 结构层总厚度为 51cm。 3) 人行道铺砌结构 6cm24×12×6cm 道路砖 2cmM10 砂浆
--	--

	5cmC20 混凝土 15cm8%石灰土 结构层总厚度为 28cm。 4、人行道及过街设施、公交车站及无障碍设施 （1）行人过街及无障碍设施 本着以人为本原则合理配置人行流量，建设无障碍环境，不仅为残疾人、老年人参与社会生活提供了必要的安全和方便的条件，同时也给推孩子车的母亲、伤病患者以及携带重物者带来了方便。在设计阶段首先考虑了方便残疾人、老年人和健全人共同使用的因素，就可以在不增加或增加很少的投资情况下，发挥更大的社会效益和经济效益。 无障碍设计内容主要有：人行道中的缘石坡道、盲道，公交车站无障碍设计、盲文站牌。 缘石坡道：人行道的各种路口必须设缘石坡道；缘石坡道应设在人行道范围内，并与人行横道相对应，坡道坡度$\leq 1:12$。 人行道设置盲道位置和走向，应方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施设置；盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物；盲道的颜色为中黄色。人行道中有台阶、坡道和障碍物时，在相距 0.50m 处应设提示盲道，提示盲道的长度应大于行进盲道的宽度。 人行道成弧线型路线时，行进盲道宜与人行道走向一致，盲道宽度为 0.6m，采用黄色舒布洛克砖铺装。盲道包括导向块材和止步块材。导向块材顺着行进方向铺设，止步块材设在距离缘石 0.3m 处。各种构筑物不能挤占盲道的位置。 （2）公交停靠站 在主干路及郊区的双车道道路上，公交中途停靠站不应占用车行道，应采用港湾式布置。机动车专用道，采用沿人行道边布置停靠站；有机非分隔带的道路，沿分隔带设置停靠站。 四、桥梁工程 1、工程概况
--	---

	站前西路：西起现状原国道 207，东至站前南路，全长 2180km，为城市主干路，道路红线 50m，双向六车道，设计速度 50km/h，下穿广湛高铁，全线含跨河桥梁两座； 站前南路：南起雷湖快线，北至站前西路，全长 2.727km，为城市主干路，道路红线 50m，双向六车道，设计速度 40km/h，全线含跨河桥梁一座； 清端五路：南起雷湖快线，北至西二路，全长 2.026km，为城市次干路，道路红线 40m，双向六车道，设计速度 50km/h，全线含跨河桥梁一座； 龙游湖东路：南起雷湖快线，北至龙游湖北路，全长 2.421km，为城市次干路，道路红线 40m，双向六车道，设计速度 30km/h，全线含跨河桥梁一座； 2、技术标准 主要技术标准 1) 道路等级 站前西路、站前南路为城市主干路； 清端五路、龙游湖东路为城市次干路。 2) 设计车速 站前西路、站前南路：50km/h； 清端五路：40km/h； 龙游湖东路：30km/h。 3) 通行净空高度要求 机动车道$\geq 4.5\text{m}$ 非机动车道及人行道$\geq 2.5\text{m}$ 4) 设计荷载 汽车荷载：城-A 级； 人群荷载：3.5KN/m^2。 5) 抗震要求 本工程地区地震动加速度峰值为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度，抗震设防措施等级为 8 度。
--	---

2、桥梁工程方案

本项目沿线水系较为发达，根据规划，现状河道沟渠经地形整治后，全线共需设桥梁 5 座。

表 2-2 项目桥梁一览表

序号	路段名称	桥名	中心桩号	设计角度	路径	桥长	结构类型	
			(m)	(°)	(n*m)	(m)	上部	下部
1	站前西路	站前西路一号桥	AK0+120	90	1*40	47.2	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
12		站前西路二号桥（左幅）	AK1+220.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
		站前西路二号桥（右幅）	AK1+190.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
3	站前南路	站前南路一号桥	BK1+860.00	120	3*30+4*30	215.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
4	龙游湖东路	龙游湖东路一号桥	EK1+088.00	90	3*(4*30)+3*(3+30)	636.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
5	清瑞五路	清瑞五路一号桥	DK1+600.00	120	3*30	95.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台

根据路基横断面，全线桥梁共有 2 种横断面形式，其中站前西路、站前南路采用总宽 50.7m 断面，本次设计只包含人行道，分隔带，非机动车道，龙游湖东路、清瑞五路采用总宽 40.7m 断面。

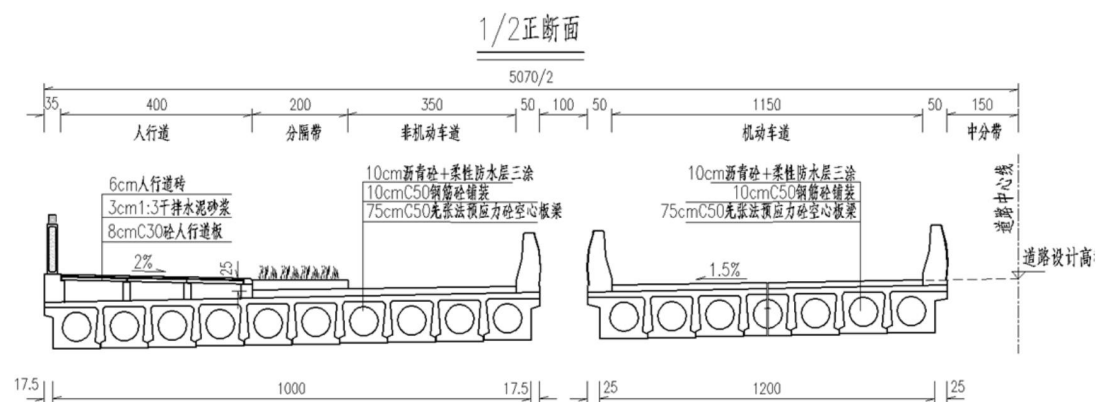
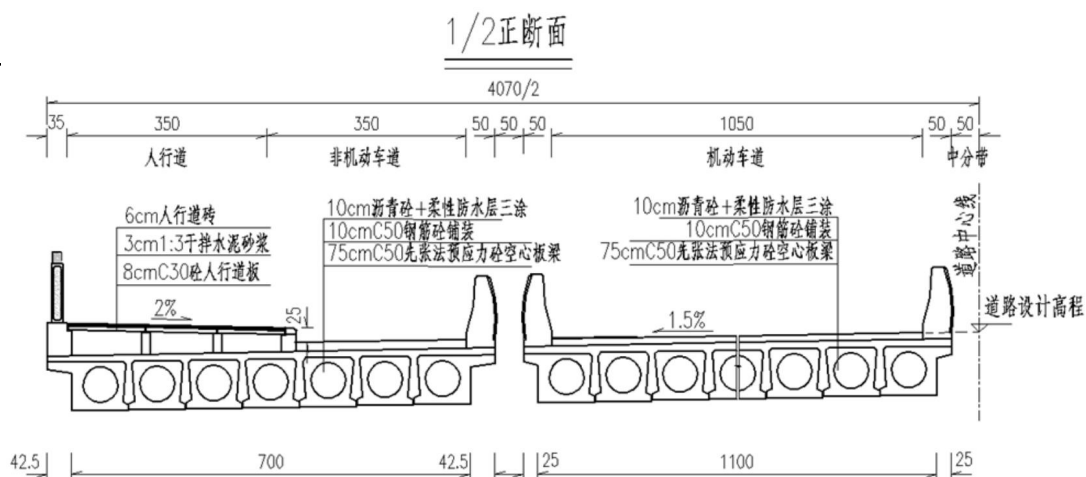


图 2-4 站前西路、站前南路桥梁断面



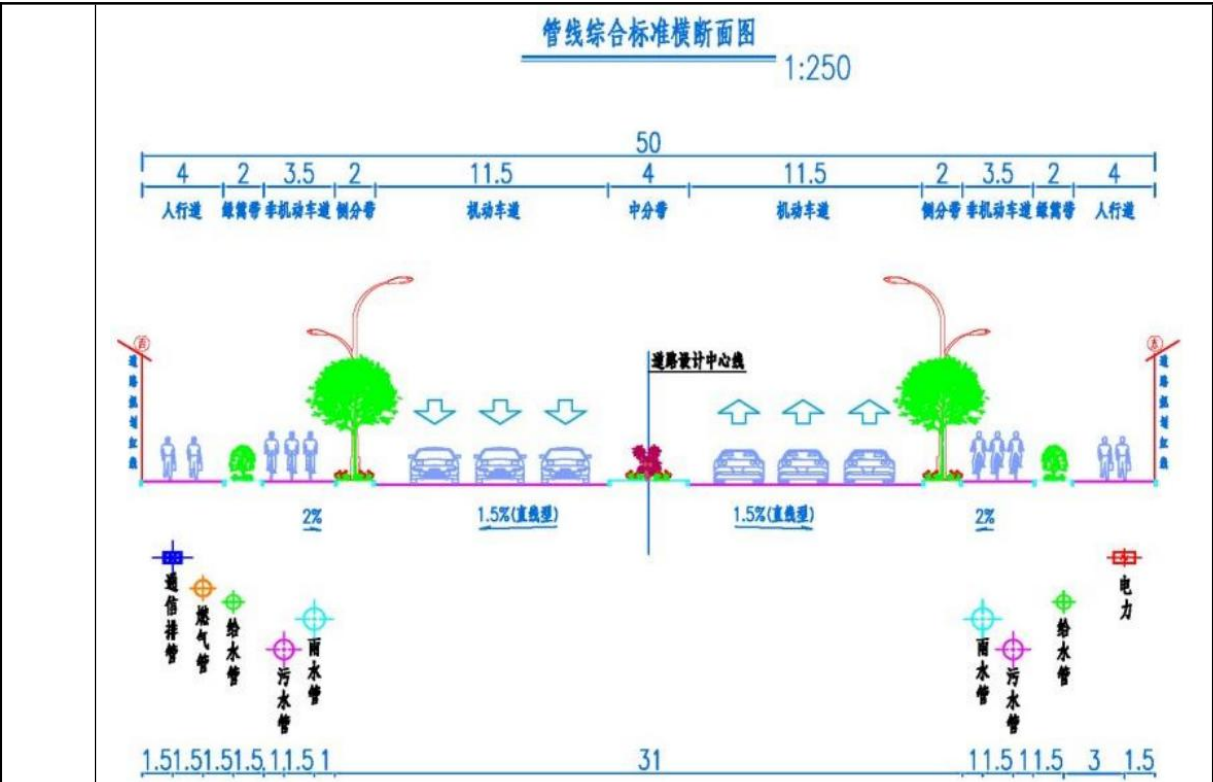


图2-7管线综合标准横断面(站前西路、站前南路、龙游湖北路段道路宽度50m)

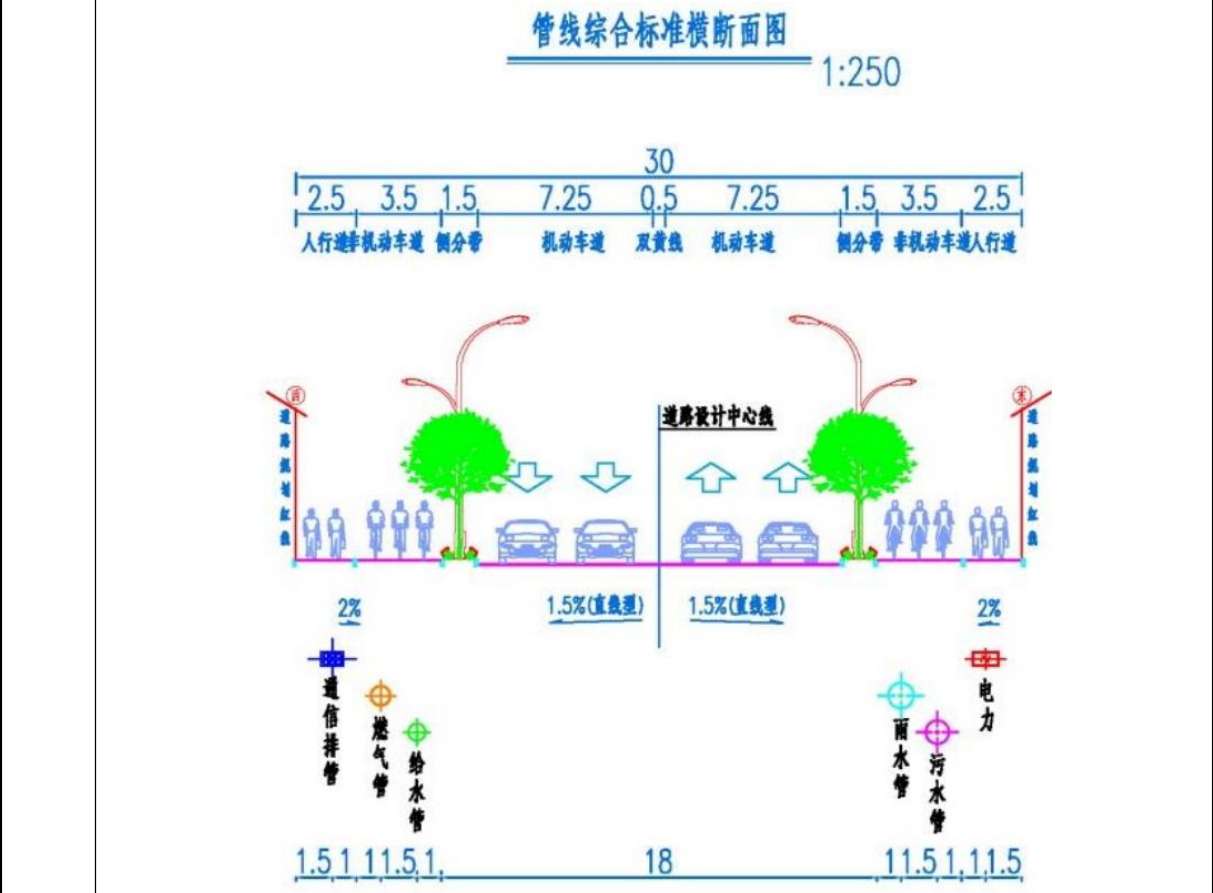


图 2-8 管线综合标准横断面(西二路段道路宽度 30m)

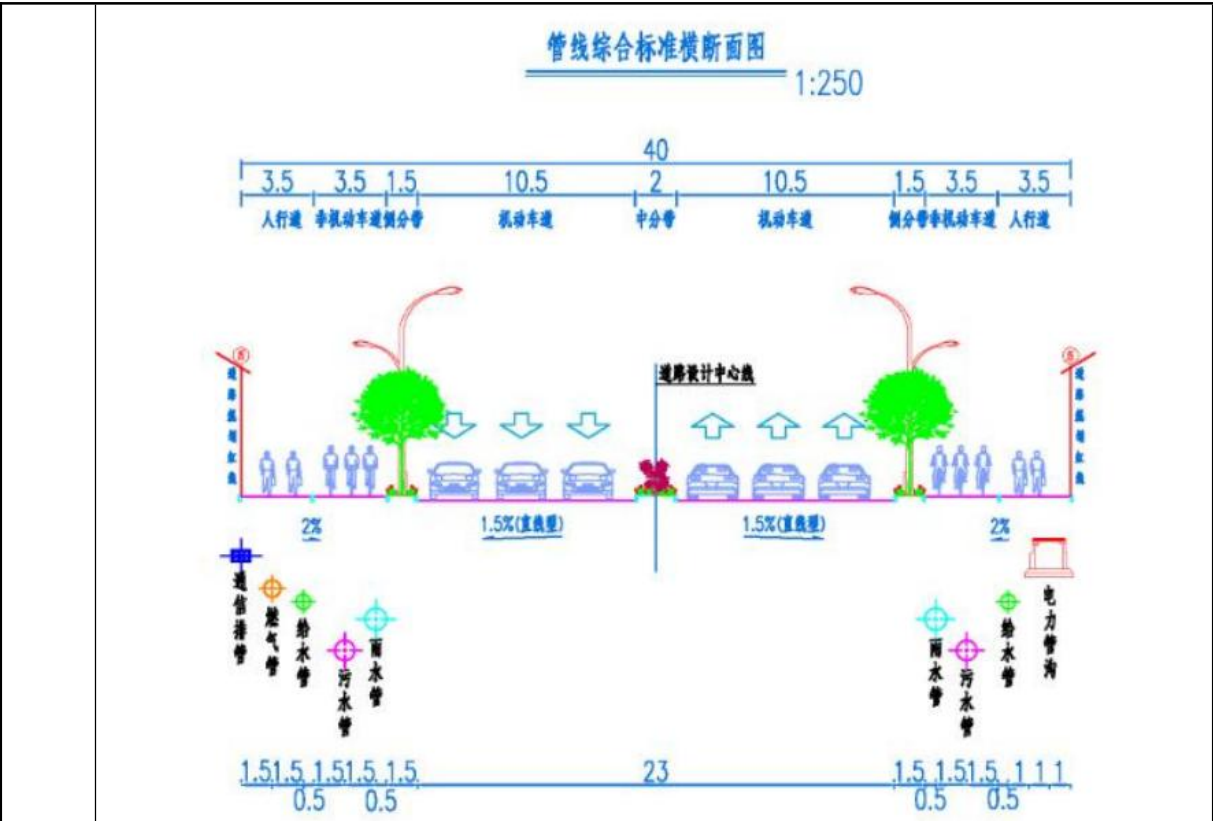


图2-9 管线综合标准横断面(清端五路段道路宽度40m)

(2) 管线预留

雨水管线：为使管线更好的为道路外用地服务，沿干管按 120m 左右设置一座雨水街坊接管井。

污水管线：为使管线更好的为道路外用地服务，沿干管按 120m 左右设置一座污水街坊接管井。

给水管线：在各规划路口和重要的既有道路路口按规划要求设置预留接管阀门井，并沿管线按每隔 200m 设置用户支管及用户支管阀门井。

通信管线：在各规划路口和重要的既有路口按规范要求设置接线井，按间距 200m 左右设置过路管线。

燃气管线：在各规划路口和重要的既有道路路口按规划要求设置预留接管阀门井，并沿管线按每隔 200m 设置用户支管阀门井。

电力管线：在各规划路口和重要的既有路口按规划要求设置接线井，按间距 200m 左右设置过路管线。

(3) 管线竖向设置

在规划路口或既有重要路口均考虑预留横过道路管线敷设要求，按通信、电力的最上层，给水、燃气在中间层，雨水在下层，污水在最下层的顺序由上至下的安排各种管线的预留接口和道路支管。

六、给水工程设计

1、管径的确定

管网的设计流量按照最高日最高时流量设计，水在管内经济流速取 0.6—1.4 米/秒，用水时变化系数按 1.5 考虑。根据项目建设单位提供的资料及各管道覆盖区域用水量的测算，通过管网水力计算得出西二路给水管管径为 DN200；站前西路、龙游湖北路给水管管径为 DN500；站前南路、龙游湖东路和龙游湖南路给水管管径为 DN600；清端五路给水管管径为 DN800。

2、给水管道布置

站前西路：全线敷设两根 d500 给水管道，西接 G207 国道，东接龙游湖北路，并与站前南路给水管道连接。

站前南路：全线敷设两根 d600 给水管道，南接清端大道中，北接站前西路。

西二路：全线敷设一根 d200 给水管道，西接站前南路，东接清端五路。

清端五路：全线敷设两根 d800 给水管道，南接清端大道中，北接西二路。

龙游湖北路：全线敷设两根 d500 给水管道，西接站前西路，东接龙游湖东路。

龙游湖东路：全线敷设一根给水管道，南接迎宾路，北接龙游湖北路，其中龙游湖五路至龙游湖七路段敷设 d200 给水管，其余均为 d600 给水管。

龙游湖南路：全线敷设一根 d600 给水管道，西接站前南路，南接迎宾路。

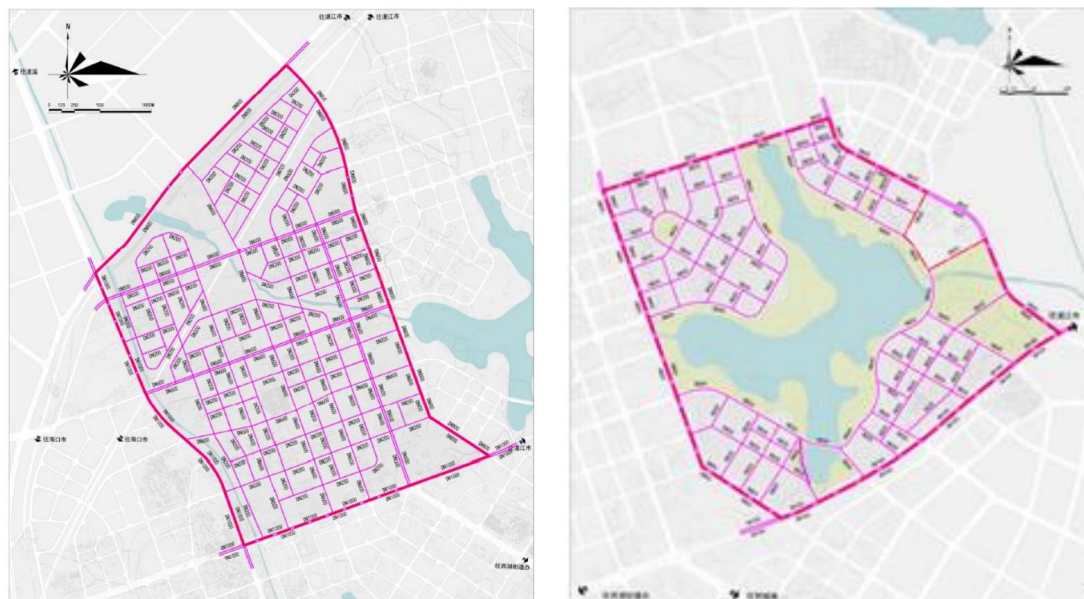


图2-10 高铁片区给水工程规划图

七、排水工程设计

1、雨水管道确定

根据《雷州市高铁站片区控制性详细规划》，站前西路、龙游湖北路雨水管径范围为 d600-d800，站前南路、西二路、龙游湖东路雨水管径为 d600，清端五路雨水管径范围为 d600-d1200，龙游湖南路雨水管径范围为 d600-d1500。

2、雨水管道布置

站前西路：设计雨水管道双侧布置东西走向，雨水管道分为东西两段，西段就近排入河道，规划汇水面积约为 65.7ha；东段汇入设计龙游湖北路雨水管道，规划汇水面积约为 45.5ha。

龙游湖北路雨水管道，规划汇水面积约为 45.5ha。

站前南路：设计雨水管道双侧布置南北走向，雨水管道分为南北两段，北段雨水管自北向南就近排入河道，规划汇水面积约为 28.6ha；南段雨水管自北向南向中间汇入设计龙游湖南路雨水管道，规划汇水面积约为 101.3ha。

清端五路：设计雨水管道双侧布置南北走向，雨水管道分为南北两段，北段雨水管自北向南就近排入河道，规划汇水面积约为 14.5ha；南段雨水管自南向北就近排入河道，规划汇水面积约为 143.2ha。

西二路：设计雨水管道单侧布置东西走向，雨水自西向东汇入设计清端五路雨水管道，规划汇水面积约为 7.2ha。

龙游湖北路：设计雨水管道双侧布置东西走向，雨水自东西两端向中间汇合就近排入河道，规划汇水面积约为 52.3ha。

龙游湖东路：设计雨水管道单侧布置南北走向，雨水管道分为南北两段，北段雨水自南北向中间汇合就近排入河道，规划汇水面积约为 17.1ha；南段雨水自南向北就近排入河道，规划汇水面积约为 11.5ha。

龙游湖南路：设计雨水管道单侧布置西南走向，雨水管道分为三段，第一段雨水自西向东汇入设计清端五路雨水管道，规划汇水面积约为 108.1ha；第二段雨水自南北向中间汇合就近排入河道，规划汇水面积约为 11.3ha；第三段雨水自南北向中间就近排入河道，规划汇水面积约为 210ha。



图 2-11 高铁片区雨水工程规划图

八、污水工程设计

1、污水管道确定

根据《雷州市高铁站片区控制性详细规划》，站前西路、龙游湖南路污水管径范围为 d400-d600，站前南路、西二路污水管径为 d400，清端五路污水管径为 d1000，龙游湖北路污水管径为 d800，龙游湖东路污水管径范围为 d400-d800。

2、污水管道布置

站前西路：设计污水管道自西向东接入设计龙游湖北路污水管道。

站前南路：设计污水管道南北走向，自北向南分别接入设计龙游湖北路、

设计西二路、设计龙游湖南路和规划清端大道中污水管道。

清端五路：设计污水管道自北向南接入规划清端大道中污水管道。

西二路：设计污水管道自西向东接入设计清端五路污水管道。

龙游湖北路：设计污水管道自西向东接入龙游湖东路污水管道。

龙游湖东路：设计污水管道南北走向，自北向南分为两段，北段自南北向中间汇入设计龙游湖北路污水管道；南段自南向北汇入规划迎宾路污水管道。

龙游湖南路：设计污水管道自西向南走向，分为两段，第一段污水自西和南方向汇入中间设计清端五路污水管道；第二段自北向南汇入规划迎宾路污水管。

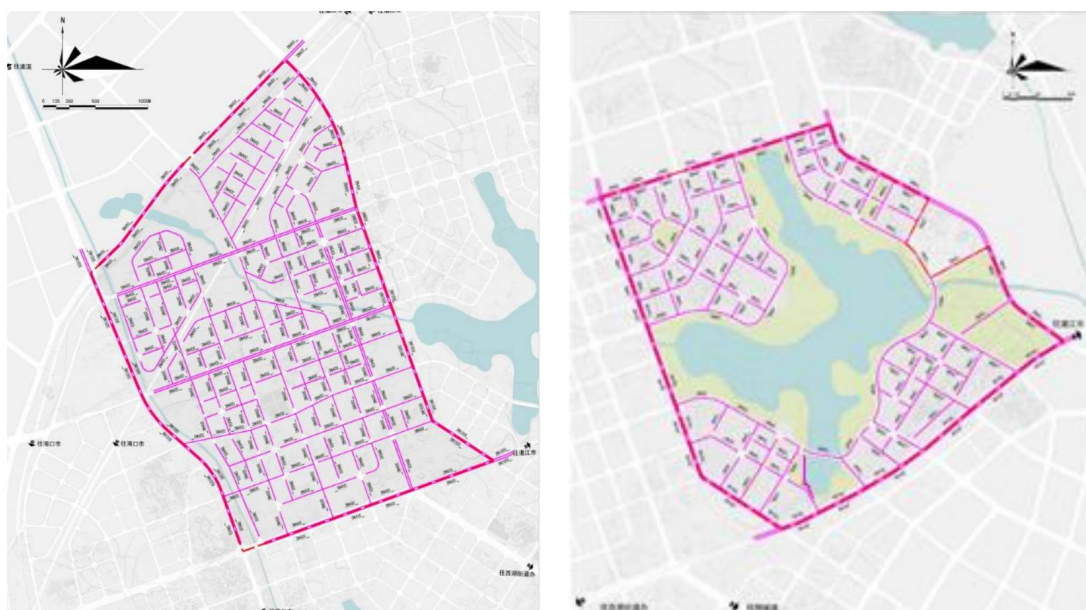


图 2-12 高铁片区污水工程规划图

九、附属设施

1、透水铺装

透水铺装包括透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装、透水沥青混凝土铺装和嵌草砖等。透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水。

2、检查井

雨水、污水检查井管径不大于1000mm时，选用圆形检查井，其它选用矩形钢筋混凝土排水检查井，检查井具体做法参照《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-3。管道进出检查井采用发砖券，券高250mm，缝隙处采用油麻沥青砂

	填塞，两侧用聚硫密封膏封口，封口深度60mm，聚硫密封膏性能要求详见《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-1/P41。 检查井井筒周围0.5m范围内，用3:7灰土回填，夯实至道路结构层，要求密实度$\geq 95\%$。所有检查井内壁抹面、流槽必须参照《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-3施工，不得随意简化施工工艺。位于车行道范围内的检查井采用$\Phi 700$重型自调式球墨铸铁井座与井盖，承载等级$\geq 400\text{KN}$，井盖检验标准参见国标《检查井盖》（GB/T23858-2009），球墨铸铁各构件的检测标准、技术要求、防锈、储运等具体要求详见《球墨铸铁件》（GB/T1348-2009），井盖与底座的尺寸偏差应符合《井盖尺寸公差》（GB6414-86）的CT12级要求；位于机动车道上的检查井进行加固处理。位于人行道及绿带范围内的检查井采用$\Phi 700$钢纤维混凝土复合材料井盖、支座（C级）（$\Phi 700$为井口尺寸标称值），应符合中华人民共和国建材行业标准《钢纤维混凝土检查井盖》（JC889-2001）。 所有检查井均设置防坠网，由管理方定期排查维护，应每隔两年更换一次。 3、雨水口 本工程采用砖砌偏沟式双算雨水口（铸铁井圈带铰接），具体做法参见国标图集《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-8/P10，雨水口深度$\leq 1.1\text{m}$，雨水口表面高程应低于周围路面50mm，并与附近路面顺接。雨水口算采用球墨铸铁雨水口算子（带销轴）I型，参见国标图集《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-8/P53。本工程雨水口进行加固处理。雨水口井内壁采用1:2防水水泥砂浆抹面，厚20mm。 4、路缘石 路缘石采用透水性路缘石，透水砖渗透后的雨水通过路缘石最后到绿化带，另外路缘石还有蓄水涵水的功能。 5、防水设施 在绿化带底部必须设置防水设施，可采用土工布、聚乙烯薄膜，防止雨水下渗，影响路基稳定性。
总平面及现场布置	一、总平面布置图 项目路线总长 13.697km，共包含 7 条道路，均为新建工程： 站前西路，西起现状原国道 207，东至站前南路，全长 2.180km；站前南路，

南起雷湖快线，北至站前西路，全长 2.727km；龙游湖北路，西起站前南路，顺接站前西路，东至龙游湖东路，全长 2.026km；清瑞五路，南起雷湖快线，北至西二路，全长 2.090km；龙游湖东路，南起雷湖快线，北至龙游湖北路，全长 2.421km；龙游湖南路，西起站前西路，南至雷湖快线，全长 1.878km；西二路，西起站前南路，东至清瑞五路，全长 0.375km。

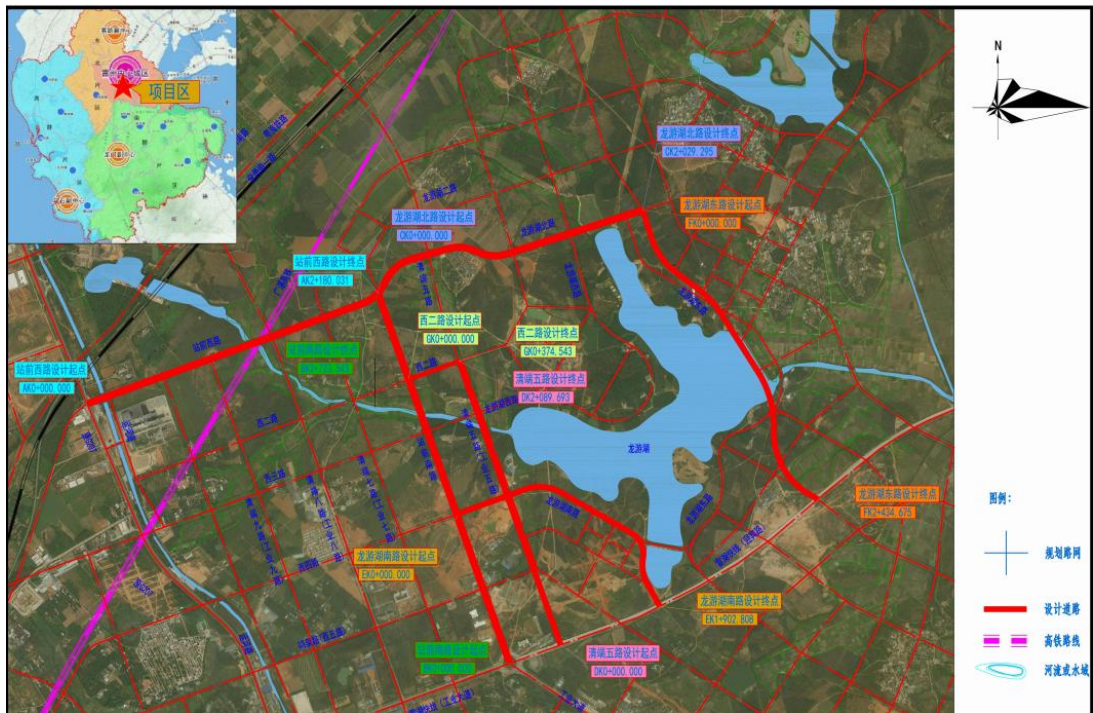


图 2-13 项目总平面布置图

项目路线见附图 2。

二、沿线环境概况

(1) 道路现状及评价

站前西路桩点 AK2+180.031 与龙游湖北路及站前南路相交，站前南路 BK0+000.000、清瑞五路 DK00+000.000、龙游湖路 EK1+902.808 及龙游湖东路 FK2+434.675 与雷湖快线线交。

沿线建筑物：本项目沿线有雷州市财政局和雷州市气象局以及部分小厂房及零散分布着小村民房建筑。

文物古迹：本次项目沿线周边范围内一处文物古迹陆公泉。“陆公泉”是一口古井泉，是为了纪念明嘉靖年间的雷州知府陆瓚而命名。本次设计道路不占用文物古迹。

项目沿线土地基本完成了征地及土地平整工作，道路沿线现状见下图：



站前西路



站前西路



站前南路



站前南路



西二路



龙游湖南路



龙游湖南路



龙游湖南路

		
	清端五路	龙游湖北路
		
	龙游湖东路	施工生产生活区
		
	陆公泉	佛堂
施工方案	一、工艺流程 本项目的主要施工流程及主要产污节点如下所示。	

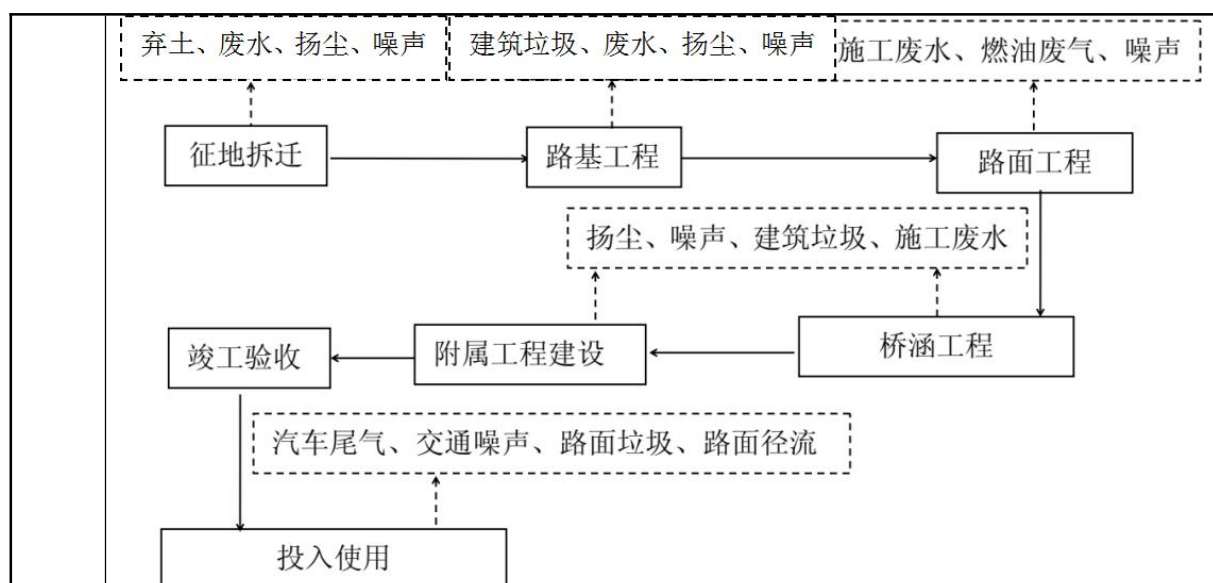


图2-14 项目工艺流程及污染物产生节点示意图

工艺流程简述

1、征地拆迁

根据可研，本工程道路用地征地共 53.08hm²。本项目占地总面积 88.93hm²，其中永久占地 67.67hm²、临时占地 21.26hm²。工程占地包括道路工程占地 79.68hm²、生产生活区占地 9.16hm²、临时堆土场 0.38hm²。占地类型为草地、林地、园地、耕地、水域及水利设施用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、特殊用地、其它土地。

项目占地数量、类型见表 2-3。

表 2-3 项目工程占地基本情况表单位：hm²

项目组成		占地类型										占地性质		占地面积
		草地	林地	园地	耕地	水域及水利设施用地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	住宅用地	特殊用地	其它土地	永久	临时	
道路工程区	路基区	3.40	42.84	0.82	1.13	7.20	1.75	0.04	0.22	1.18	9.09	67.67		67.67
	边坡区	0.46	7.53	0.11	0.17	1.78	0.21	0	0.07	0.18	1.50		12.01	12.01
生产生活区		0.48	2.76				0.49				5.43	0.13	9.03	9.16
临时堆土区		0.06	0.22			0.02	0.04				0.04	0.10	0.28	0.38
合计		4.34	53.27	0.93	1.30	9.00	2.45	0.04	0.29	1.36	15.95	67.67	21.26	88.93

注：生产生活区占用站前南路用地范围约 0.17hm²（路基 0.13hm²，边坡 0.04hm²），其中林地 0.06hm²，其他土地 0.11hm²；临时堆土区占用清瑞五路用地范围约 0.12hm²（路基 0.10hm²，边坡 0.02hm²），其中草地 0.06hm²，林地 0.02hm²，交通运输用地 0.04hm²。各分区交叉区域不重复计列相关面积。

2、路基施工

路基是由填筑或开挖而形成的直接支承的结构。施工前先剥离表土集中堆放于表土堆放场，通过机械包括铲土运输机械(推土机、铲运机、平地机)、挖掘与装载机械(挖掘机、装载机)、工程运输车辆和压实机械进行施工。施工阶段主要分为基底处理、分层填筑、摊铺平整、洒水晾晒、碾压夯实、检验签证、路基整修（路槽、边坡）。路基施工过程主要产生的污染物为弃土方、施工废水、扬尘、噪声。

3、路面工程

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。本项目为水泥砼路面结构。路面工程主要为施工准备、测量放样、混凝土的运输、摊铺砼、铺设钢筋网、摊铺混凝土、表面整修、接缝处理、拆模与养生、割缝与嵌缝等。路面施工过程主要产生的污染物为弃土方、施工废水、扬尘、噪声。

4、桥梁工程

项目需跨越韶山河、龙游湖，共布设 5 座桥梁。桥梁施工主要包括转孔灌注桩、承台、钢筋混凝土墩柱、盖梁、桥面铺装等。桥梁施工过程主要产生的污染物为建筑垃圾、施工废水、扬尘、噪声。

5、土石方

本项目预计土石方开挖总量 158.95 万 m³（含表土 2.34 万 m³），填方总量 127.87 万 m³（含表土 2.34 万 m³），借方总量 2.35 万 m³，弃方总量 33.43 万 m³。借方通过合法外购获得，弃方全部运至建设单位管理的场所进行处理。

各道路土石方平衡具体见下表：

表2-4 各道路土石方平衡表（单位：万m³）

项目	挖方				填方
	清表	路基开挖	清淤	合计	
站前西路	3.5	18.27	1.03	22.8	18.17
站前南路	4.72	38.16	4.04	46.92	16.62
龙游湖北路	3.95	23.59	4.75	32.29	35.64
清瑞五路	3.11	8.08	3.92	15.11	20.62
龙游湖东路	2.74	11.55	0.26	14.55	14.44
龙游湖南路	2.91	17.19	3.27	23.37	15.45
西二路	0.29	1.28	0	1.57	1.24

								156.61	122.18																																																																
本项目路基绿化和边坡绿化前在绿化区域上先回填 30cm 的绿化土,再进行绿化。根据主体设计资料,项目路基绿化面积约 8.29hm²,边坡绿化面积约 10.67hm²(不含菱形网格占用面积),预计需要回填绿化土约 4.69 万 m³,绿化覆土利用剥离的表土 2.34 万 m³,不足土方通过合法外购获得,绿化覆土土方平衡。经计算,各道路土石方相互调配后,预计弃方 33.43 万 m³,弃方全部运至建设单位管理的场所进行处理。 表 2-5 土石方平衡表(单位:万 m³) <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">组成</th><th rowspan="2">挖方</th><th rowspan="2">填方</th><th colspan="2">调入</th><th colspan="2">调出</th><th colspan="2">借方</th><th colspan="2">弃方</th></tr> <tr> <th>数量</th><th>来源</th><th>数量</th><th>去向</th><th>数量</th><th>来源</th><th>数量</th><th>去向</th></tr> <tr> <td>道路工程区</td><td>156.61</td><td>122.18</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>2.35</td><td>/</td><td>33.43</td><td>外运处理</td></tr> <tr> <td>生产生活区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>临时堆土区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>合计</td><td>156.61</td><td>122.18</td><td>0</td><td>/</td><td>0</td><td>/</td><td>2.35</td><td>/</td><td>33.43</td><td>/</td></tr> </table> 土石方主要产生的部位为路基工程区。 5、施工临时工程 施工生产生活区: 本项目在清瑞五路西侧设置集中施工生产生活区。据初步统计,本工程共设置集中大型的施工生产生活区 1 处,为新征临时用地,占地面积为 9.16hm²,项目施工生活区已建设完毕。 施工便道: 本工程除了完全利用现有雷湖快线及 G207 国道作为施工便道。 临时堆土场: 根据主体设计资料统计,本工程建设共产生永久弃土 32.06 万 m³,项目施工过程中设置了两处临时堆土场,共占地 0.38hm²,用于堆放废弃土方及一般回填土,占地类型为草地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其它土地。 废弃土方堆放场地位于生产生活区北侧,占地面积约 0.08hm²,最大堆高不超过 2m,最大堆方量为 0.12 万 m³;一般回填土堆放场地位于清端五路桩号 DK0+940 至桩号 DK1+040 东侧,占地面积约 0.30hm²,最大堆高不超过 4m,最大堆方量为 0.90 万 m³。本项目产生的弃方全部运至建设单位管理的场所											组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	道路工程区	156.61	122.18	/	/	/	/	2.35	/	33.43	外运处理	生产生活区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	临时堆土区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	合计	156.61	122.18	0	/	0	/	2.35	/	33.43	/
组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方																																																																
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向																																																															
道路工程区	156.61	122.18	/	/	/	/	2.35	/	33.43	外运处理																																																															
生产生活区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																																																															
临时堆土区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																																																															
合计	156.61	122.18	0	/	0	/	2.35	/	33.43	/																																																															

进行处理。



图 2-15 施工临时工程区平面布置图

搅拌站：本项目路面采用沥青混凝土路面结构形式，项目使用的混凝土周边商品混凝土拌合站提供。

7、附属工程建设

完成主体施工后，附属工程主要包括防护工程，绿化、美化工程以及照明等配套工程。在此期间主要产生的污染物为建筑垃圾、施工废水、扬尘、噪声。

8、投入使用

本项目实施运营后主要的环境影响为路上的机动车产生的尾气和噪声对周边环境的影响。

二、施工时间

本项目制约工期的主要因素是路基施工、桥梁构造物等。筑路材料的运输对现有路段正常运营的影响，在工程实施方案中主要考虑了如下因素：

①机械化施工

本项目路面施工采用摊铺机摊铺，土方工程计划备土、填土均以机械化施工为主，人工施工仅限于少量不适宜机械化施工的情况。

②材料和机械运输

本项目区域材料和机具的运输可利用现有公路,运输比较方便。只要合理组织和调度,材料的运输问题应能较好地解决。

③控制因素

根据以往的公路建设实践经验,本项目控制工期的关键工程在于路基的填筑及大型构造物的施工。本项目工程构造物规模大,必须采取流水作业,合理安排分项工程周期。

④施工工期

本项目已于2019年8月开工建设,主要为征地、平整土地等前期工作,计划2023年12月完工,总工期53个月。

三、道路工程交通量预测

1、预测交通量

根据项目可研内容及其所在区域历年主要城市道路交通量观测资料,结合项目影响区近年来经济发展水平以及今后发展速度的预测值,进行了各特征年末交通量预测。预测结果详见表 2-6。

表2-6 项目各特征年总交通量预测值

路名	2023 年		2029 年		2037 年	
	高峰小时 (pcu/h)	年平均日交通量(pcu/d)	高峰小时 (pcu/h)	年平均日交通量 (pcu/d)	高峰小时 (pcu/h)	年平均日交通量 (pcu/d)
站前西路	1003	16579	1344	22217	1986	32825
龙游湖北路	1003	16579	1344	22217	1986	32825
站前南路	1025	16942	1374	22704	2029	33544
清端五路	950	15703	1273	21044	1881	31091
龙游湖东路	916	15141	1228	20290	1814	29978
龙游湖南路	884	14612	1185	19581	1750	28931
西二路	638	10546	855	14133	1263	20880

2、相关交通特性分析

(1) 车型分类方法

根据《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》(交通运

输部，厅规划字[2010]205号），工可机动车车型折算系数：中小客、小货=1，中货、大客=1.5，大货=3，特大型货车、集装箱=4，该文件中的机动车车型分类依据见表 2-7。

表 2-7 交通部公路机动车车型分类标准

一级分类	二级分类	额定荷载参数
小型车	中小客车	额定座位≤19 座
	小型货车	载质量≤2 吨
中型车	大客车	额定座位>19 座
	中型货车	2 吨<载质量≤7 吨
大型车	大型货车	7 吨<载质量≤20 吨
特大型车	特大型货车	载质量>20 吨
	集装箱车	

环评小中大巴分类方法：小型车一般包括小货、小客；中型车一般为中货、40 座以下客车、农用三轮、四轮等；大型车一般包括集装箱车、拖挂车、40 座以上大客车、大货车等。大型车和小型车以外的车辆按相近归类。车型分类标准见表 2-8。

表 2-8 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车（S）	3.5t 以下
中型车（M）	3.5t 以上~12t
大型车（L）	12t 以上

注：小型车一般包括小货、轿车、7 座（含 7 座）以下旅行车等；
大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车（40 座以上）、大货车等；
中型车一般包括中货=中客（7 座-40 座）、农用三轮、四轮等。
大型车和小型车以外的车辆，可按相近归类。

（2）车型流量比

①根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），车型分类（大、中、小型车）方法，小型车=1，中型车=2，大型车=3；

②道路设计车型比为：小型车:中型车:大型车=7.5:1.5:1；

③设计昼间交通量（06：00～22：00）按日平均交通量的 90%计，夜间交通量（22：00～06：00）按日平均交通量的 10%计；

计算出项目近、中、远期昼夜小时交通量，见表 2-9。

表 2-9 预测年各路段各车型的小时交通量 单位：辆/小时

路段	车型	2023 年			2029 年			2037 年		
		昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰

	站前西路	小型车	699	155	752	937	208	1008	1384	308	1489
		中型车	140	31	150	187	42	202	277	62	298
		大型车	93	21	100	125	28	134	185	41	199
		合计	932	207	1003	1249	278	1344	1845	410	1986
	龙游湖北路	小型车	699	155	752	937	208	1008	1384	308	1489
		中型车	140	31	150	187	42	202	277	62	298
		大型车	93	21	100	125	28	134	185	41	199
		合计	932	207	1003	1249	278	1344	1845	410	1986
	站前南路	小型车	715	159	769	958	213	1030	1415	314	1522
		中型车	143	32	154	192	43	206	283	63	304
		大型车	95	21	103	128	28	137	189	42	203
		合计	953	212	1025	1277	284	1374	1887	419	2029
	清端五路	小型车	662	147	713	886	197	955	1310	291	1411
		中型车	132	29	143	177	39	191	262	58	282
		大型车	88	20	95	118	26	127	175	39	188
		合计	882	196	950	1182	263	1273	1746	389	1881
	龙游湖东路	小型车	639	142	687	856	190	921	1265	281	1360
		中型车	128	28	137	171	38	184	253	56	272
		大型车	85	19	92	114	25	123	169	37	181
		合计	852	189	916	1141	254	1228	1686	375	1814
	龙游湖南路	小型车	616	137	663	825	184	888	1219	271	1313
		中型车	123	27	133	165	37	178	244	54	263
		大型车	82	18	88	110	24	118	163	36	175
		合计	821	183	884	1100	245	1185	1626	362	1750
	西二路	小型车	445	99	479	596	132	641	881	196	947
		中型车	89	20	96	119	26	128	176	39	189
		大型车	59	13	64	79	18	85	117	26	126
		合计	593	132	638	795	177	855	1175	261	1263
注：以通车的第 1 年，第 7 年，第 15 年预测。											
其他	无										

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	本项目拟选址所在区域环境功能属性		
	项目所在地环境功能属性如下表 3-1 所列：		
	表 3-1 拟选址所在区域环境功能属性表		
	序号	功能区划分	功能区分类及执行标准
	1	水功能区划	雷州青年运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准；塘边水库（龙游湖）参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准评价
	2	大气功能区划	二类区 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
	3	声环境功能区划	4a 类 道路边界线 35m 内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准
			2 类 村庄居民敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	4	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	重点管控单元、优先保护单元
	5	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	重点管控单元、优先保护单元
	6	永久基本农田	不占用
	7	是否风景保护区	否
	8	是否饮用水源保护区	穿越雷州青年运河
本项目区域环境质量现状			
1、环境空气质量现状			
根据《雷州市环境保护规划（2006-2020 年）》可知，项目所在区域为环境空气质量二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。			
本报告引用《湛江市生态环境质量年报简报（2021 年）》的数据或结论对项目是否为达标区进行判断，监测数据见下表 3-2（引用数据网站： https://www.zhanjiang.gov.cn/zdlyxxgk/shgy/hjbh/content/post_1565179.html ）。			

表 3-2 2021 年湛江市市区空气质量现状评价表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日平均全年第 95 百分位数浓度值 mg/m^3	8h 平均全年第 90 百分位数浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
平均浓度	9	14	37	0.8	131	23
二类区标准值	60	40	70	4	160	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，2021 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5} 的年平均浓度、24 小时平均或日最大 8h 平均浓度和相应百分位数均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

因此，本项目环境空气质量现状较好，为环境空气质量达标区。

2、地表水环境质量现状

本项目最近地表水体为雷州青年运河及龙游湖（塘边水库），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），雷州青年运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。根据《湛江市级水功能区划》（2016.5 湛江市水务局），龙游湖（塘边水库）划分为农用，其 2016 年水质为劣 V 类，2020 年水质目标为 IV 类，2030 年水质目标为 III 类，因此，本报告中龙游湖（塘边水库）水环境质量标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

项目委托江门市信安环境监测检测有限公司于 2021 年 11 月 12 日至 2021 年 11 月 14 日对雷州青年运河及龙游湖（塘边水库）进行监测。

项目周边地表水监测结果见下表：

表 3-3 地表水监测结果

检测点位	雷州青年运河 W1				
天气状况	无雨		采样方式	瞬时采样	
检测项目	采样日期			标准限值	单位
	2021-11-12	2021-11-13	2021-11-14		
水温	24.2	24.5	24.2	—	℃
pH 值	7.15	7.09	7.19	6-9	无量纲
溶解氧	5.12	5.17	5.09	≥6	mg/L

	高锰酸盐指数	7.6	7.5	7.5	4	mg/L
	化学需氧量	26	29	25	15	mg/L
	五日生化需氧量	6.2	6.9	6.0	3	mg/L
	氨氮	0.583	0.584	0.592	0.5	mg/L
	总磷	0.12	0.12	0.13	0.1	mg/L
	总氮	2.26	2.32	2.30	0.5	mg/L
	总铜	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	mg/L
	总锌	0.0784	0.0818	0.0577	1.0	mg/L
	总汞	N.D.	N.D.	N.D.	0.00005	mg/L
	总镉	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	mg/L
	六价铬	0.181	0.186	0.190	0.05	mg/L
	总铅	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	mg/L
	悬浮物	28	26	29	--	mg/L
	挥发酚	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	mg/L
	石油类	0.02	0.03	0.02	0.05	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.216	0.214	0.221	0.2	mg/L
	硫化物	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	mg/L
	粪大肠菌群	1.2×10^3	1.4×10^3	1.3×10^3	2000	个/L
	检测点位	龙游湖（塘边水库）W2				
	天气状况	无雨		采样方式	瞬时采样	
	检测项目	采样日期			标准限值	单位
		2021-11-12	2021-11-13	2021-11-14		
	水温	23.9	23.4	23.1	--	℃
	pH 值	6.96	6.98	6.91	6-9	无量纲
	溶解氧	5.08	5.11	5.12	≥ 5	mg/L
	高锰酸盐指数	6.7	6.6	6.5	6	mg/L
	化学需氧量	24	21	22	20	mg/L
	五日生化需氧量	5.8	5.0	5.3	4	mg/L
	氨氮	0.541	0.549	0.533	1	mg/L
	总磷	0.15	0.16	0.17	0.05	mg/L
	总氮	2.33	2.25	2.28	1.0	mg/L

	总铜	N. D.	N. D.	N. D.	1.0	mg/L
	总锌	0.0908	0.105	0.0903	1.0	mg/L
	总汞	N. D.	N. D.	N. D.	0.0001	mg/L
	总镉	N. D.	N. D.	N. D.	0.005	mg/L
	六价铬	0.209	0.204	0.205	0.05	mg/L
	总铅	N. D.	N. D.	N. D.	0.05	mg/L
	悬浮物	31	30	33	--	mg/L
	挥发酚	N. D.	N. D.	N. D.	0.005	mg/L
	石油类	0.03	0.03	0.04	0.05	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.216	0.216	0.214	0.2	mg/L
	硫化物	N. D.	N. D.	N. D.	0.2	mg/L
	粪大肠菌群	1.5×10^3	1.6×10^3	1.5×10^3	10000	个/L
	备注	1. N. D. 表示检测结果低于方法检出限; 2. “--”表示没有该项.				
	检测点位	龙游湖(塘边水库)W2				
	天气状况	无雨		采样方式	瞬时采样	
	检测项目	采样日期			标准限值	单位
		2021-11-12	2021-11-13	2021-11-14		
	水温	23.9	23.4	23.1	--	℃
	pH 值	6.96	6.98	6.91	6-9	无量纲
	溶解氧	5.08	5.11	5.12	≥ 5	mg/L
	高锰酸盐指数	6.7	6.6	6.5	6	mg/L
	化学需氧量	24	21	22	20	mg/L
	五日生化需氧量	5.8	5.0	5.3	4	mg/L
	氨氮	0.541	0.549	0.533	1	mg/L
	总磷	0.15	0.16	0.17	0.05	mg/L
	总氮	2.33	2.25	2.28	1.0	mg/L
	总铜	N. D.	N. D.	N. D.	1.0	mg/L
	总锌	0.0908	0.105	0.0903	1.0	mg/L
	总汞	N. D.	N. D.	N. D.	0.0001	mg/L
	总镉	N. D.	N. D.	N. D.	0.005	mg/L
	六价铬	0.209	0.204	0.205	0.05	mg/L
	总铅	N. D.	N. D.	N. D.	0.05	mg/L

悬浮物	31	30	33	--	mg/L
挥发酚	N. D.	N. D.	N. D.	0.005	mg/L
石油类	0.03	0.03	0.04	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	0.216	0.216	0.214	0.2	mg/L
硫化物	N. D.	N. D.	N. D.	0.2	mg/L
粪大肠菌群	1.5×10^3	1.6×10^3	1.5×10^3	10000	个/L
备注	1. N. D. 表示检测结果低于方法检出限; 2. “--” 表示没有该项.				

根据上表，地表水雷州青年运河监测指标中溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群超标，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准；龙游湖（塘边水库）监测指标中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、六价铬、阴离子表面活性剂超标，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，水质超标的原因可能是接纳了两岸未经处理的生活污水排放所致。

因此，项目附近水环境一般。

3、声环境质量现状

监测单位于2021年11月12日至13日对噪声进行监测，监测内容为 $Leq[dB(A)]$ 。监测期间无虫鸣、狗吠等外在突发噪声的影响，根据现场勘查，该监测点位目前的主要噪声源为生活噪声、交通噪声等。

表 3-4 声环境监测结果统计表

检测日期	时间	2021/11/12	2021/11/13	主要声源	执行标准 dB(A)	结果
风速	/	1.6m/s，无雨	1.9m/s，无雨			
检测点位	/	检测结果 $LeqdB(A)$	检测结果 $LeqdB(A)$			
N1 站前西路起点	昼间	59	55	环境噪声	70	达标
	夜间	45	46	环境噪声	55	达标
N2 站前西路终点	昼间	59	58	环境噪声	60	达标
	夜间	48	49	环境噪声	50	达标
N3 龙游湖北路终点	昼间	55	54	环境噪声	60	达标
	夜间	46	45	环境噪声	50	达标
N4 龙游湖东路终点	昼间	57	59	环境噪声	70	达标

		夜间	42	44	环境噪声	55	达标
	N5 西二路起点	昼间	59	57	环境噪声	60	达标
		夜间	48	43	环境噪声	50	达标
	N6 西二路终点	昼间	57	55	环境噪声	60	达标
		夜间	49	42	环境噪声	50	达标
	N7 站前南路终点	昼间	55	54	环境噪声	60	达标
		夜间	46	45	环境噪声	50	达标
	N8 龙游湖南路起点	昼间	53	54	环境噪声	60	达标
		夜间	42	44	环境噪声	50	达标
	N9 清端五路终点	昼间	54	56	环境噪声	60	达标
		夜间	43	45	环境噪声	50	达标
	N10 清端五路与龙游湖南路交汇处	昼间	59	58	环境噪声	60	达标
		夜间	48	47	环境噪声	50	达标
	N11 龙游湖南路终点	昼间	56	57	环境噪声	70	达标
		夜间	48	46	环境噪声	55	达标
	N12 南郡村（临路一侧第一排）	昼间	52	54	环境噪声	60	达标
		夜间	43	46	环境噪声	50	达标
	N13 南郡村（远）	昼间	50	52	环境噪声	60	达标
		夜间	43	41	环境噪声	50	达标
	N14 旧埔村（临路一侧第一排）	昼间	52	51	环境噪声	60	达标
		夜间	45	43	环境噪声	50	达标
	N15 旧埔村（远）	昼间	53	52	环境噪声	60	达标
		夜间	43	44	环境噪声	50	达标
	N16 塘边村（临路一侧第一排）	昼间	58	56	环境噪声	60	达标
		夜间	44	44	环境噪声	50	达标
	N17 塘边村（远）	昼间	53	57	环境噪声	60	达标
		夜间	42	45	环境噪声	50	达标
	N18 赤炭村（临路一侧第一排）	昼间	58	53	环境噪声	60	达标
		夜间	45	41	环境噪声	50	达标
	N19 赤炭村（远）	昼间	56	53	环境噪声	60	达标
		夜间	42	42	环境噪声	50	达标
	N20 雷州市财政局	昼间	57	58	环境噪声	60	达标
		夜间	45	47	环境噪声	50	达标
	N21 雷州市气象局	昼间	57	58	环境噪声	60	达标
		夜间	48	47	环境噪声	50	达标
从监测结果看，本项目监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）							

2 类或 4a 类标准限值要求。

4、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，“123 公路”，“加油站为 II 类，其余为 IV 类”，本项目属于报告表，不涉及环境敏感区、不建设加油站，因此判定为 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“交通运输”，不属于“公路的加油站”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

6、生态环境质量现状

①沿线环境特征

拟建道路占地类型主要为耕地、林地、园地、草地、交通运输用地，道路沿线现状主要为已建道路、居民区、人工植物等。

②植被及物种多样性调查

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小叶榕、大叶榕、垂叶榕、蒲葵、鱼尾葵等城市绿地系统植物，未发现有珍稀保护物种。

③野生动物调查

本项目区域为城镇及周边区域，人类活动较频繁，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：老鼠、蝙蝠、麻雀、燕子、蜈蚣、蜗牛、蜜蜂、蝴蝶、蜘蛛等；水生生物主要包括：鲤鱼、罗非鱼、鲢、鳙、虾、螺等。

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。

评价区域范围内无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。

项目沿线生态环境现状见下图：

与项目有关的		
	清瑞五路沿线	龙游湖南路沿线
		
	龙游湖东路沿线	站前南路沿线
		
	龙游湖北路沿线	龙游湖（塘边水库）
		
	西二路沿线	站前西路沿线
与项目有关的	本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。	

原有 环境 污染 和生 态破 坏问 题						
生态 环境 保护 目标	项目位于雷州市高铁站片区，评价范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象，根据本项目的环境影响特点和项目周围的环境特征，确定沿线的主要环境保护目标，详见表 3-6。					
	表 3-6 项目环境保护目标一览表					
	环境要素	敏感点名称	所在方位	与项目边界线最近距离(m)	规模(单位:人)	保护级别
	大气环境、声环境	旧埔村	龙游湖北路南侧	12	500	大气环境质量:《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类、2 类标准
		南郡村	站前南路西侧	34	1000	
		塘边村	龙游湖东路东侧	19	1000	
		赤坎村	龙游湖东路南侧	16	500	
		雷州市财政局	站前南路东侧	67	50	
		雷州市气象局	站前南路西侧	14	20	
	水环境	龙游湖(塘边水库)	龙游湖东路、龙游湖南路、龙游湖北路三路相邻	/	功能:农 用	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
		雷州青年运河	站前西路跨越河流起止桩号 AK0+100~AK0+140	/	桥梁长度 47.2m 河宽 10m 功能:饮 用	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类
	其他	陆公泉	清瑞五路东侧	104	文物古迹	/
		古驿道	清瑞五路东侧	136	文物古迹	/

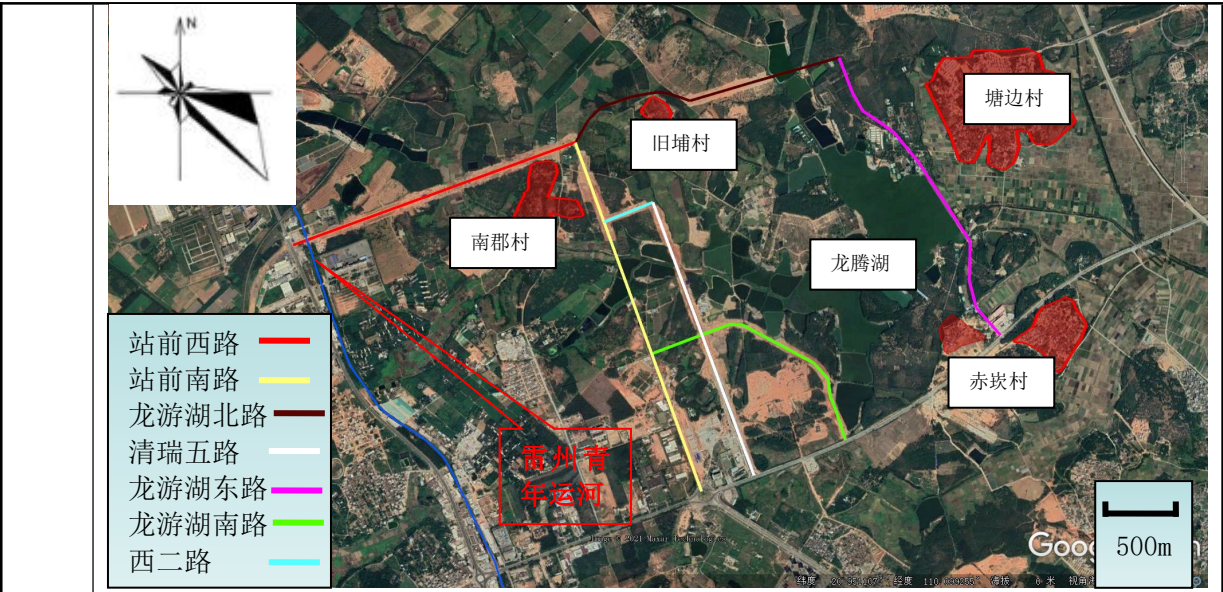
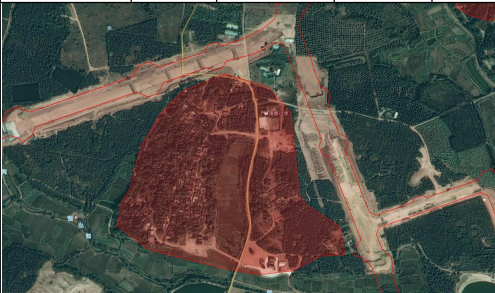
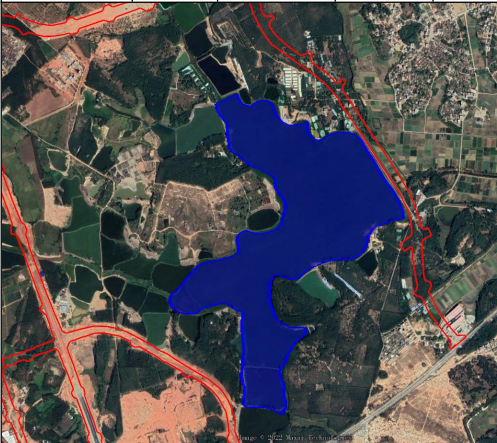


图 3-1 项目周边环境敏感点

表 3-7 道路工程项目沿线敏感目标分布情况一览表

桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡 (%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离 (m)	距路中心线 (m)	敏感点特征	评价范围内影响情况 (人)
AK1+556~AK2+180	南郡村	平路基	0.3%~1.6%	4a类	南	34	59	砖结构民房, 1~2层建筑	4
				2类	南	45	70		496
									
拟建道路与敏感点位置关系平面图						照片			
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡 (%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离 (m)	距路中心线 (m)	敏感点特征	评价范围内影响情况 (人)
GK0+493~GK	旧埔村	平路基	0.9%~2.1%	4a类	南	12	37	砖结构民房, 1~3层建筑	20
				2类	南	36	61		480

1+097									
	拟建道路与敏感点位置关系平面图					照片			
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)
	塘边村	平路基	0.9%~2.1%	4a类	两侧	19	39	砖结构民房, 1~3层建筑	28
				2类	东	222	242	砖结构民房, 1~5层建筑	1000
FK0+163~FK1+147									
拟建道路与敏感点位置关系平面图					照片				
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)
	赤坎村	平路基	0.9%~2.1%	4a类	西	16	36	砖结构民房, 1~4层建筑	10
				2类	东	46	66		490
FK2+101~FK2+434									
拟建道路与敏感点位置关系平面图					照片				
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)
BK0+000	雷州市财政局	平路基	0.3~2	2类	东	67	92	1-4层钢混结构	50

	~BK0+122									
	桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	声环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)
		雷州市气象局	平路基	0.3~2	4a类	西	14	39	1层砖结构	20
	BK0+514~BK0+627									
	桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	水环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)
		龙游湖(塘边水库)	平路基	0.9%~2.1%	III类	环绕	12	59	水库	/
	道路环绕									
		拟建道路与敏感点位置关系平面图					龙游湖现状照片			
	桩号	敏感点名称	路基形式	角度	水环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	桥梁中心桩号	结构类型	桥梁长度(m)
	AK0+085~AK0+109	雷州青年运河	桥梁跨越	90°	II类	跨越	/	AK0+124	上部预制箱梁, 下部柱式墩、桩柱台	47.2
			跨越雷州青年运河水域二级保护区桩号				跨越雷州青年运河陆域二级保护区桩号			
			AK0+100-AK0+140				AK0+000-AK0+100, AK0+140-AK0+240			

		 拟建道路与敏感点位置关系平面图					 照片			
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	水环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)	
清瑞五路	陆公泉	平路基	0.9%~2.1%	/	东侧	104	129	文物古迹	/	
	 拟建道路与敏感点位置关系平面图					 现状照片				
桩号	敏感点名称	路基形式	纵坡(%)	水环境功能区	方位	距红线最近距离(m)	距路中心线(m)	敏感点特征	评价范围内影响情况(人)	
清瑞五路	古驿道	平路基	0.9%~2.1%	/	东侧	136	129	文物古迹	/	
	 拟建道路与敏感点位置关系平面图					 现状照片				

环境质量标准

1、声环境

本次评价声环境质量执行标准：站前西路、站前南路、龙游湖北路、清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路、西二路边界线外，35m 以内为 4a 类功能区，35m 外为 2 类功能区。具体标准值见表 3-7。

表 3-7 声环境质量标准

声功能区	噪声值[dB(A)]	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

3、环境空气

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体见表 3-8。

表 3-8 环境空气标准

污染物	取值时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	μ g/m ³
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	10	

4、地表水环境

雷州青年运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，龙游湖（塘边水库）参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准，具体标准值见 3-9。

评价标准

表 3-9 地表水环境标准 单位: mg/L, 注明者除外

序号	项目	II 类标准	III 类标准
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限值在: 周平均最大温升≤1; 周平均最大温降≤2	
2	pH 值 (无量纲)	6-9	6-9
3	溶解氧	≥6	≥5
4	高锰酸盐指数	4	6
5	化学需氧量 (COD)	15	20
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	3	4
7	氨氮 (NH ₃ -N)	0.5	1
8	总磷 (以 P 计)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)
9	总氮 (湖、库以 N 计)	0.5	1.0
10	铜	1.0	1.0
11	锌	1.0	1.0
12	汞	0.00005	0.0001
13	镉	0.005	0.005
14	铬 (六价)	0.05	0.05
15	铅	0.01	0.05
16	挥发酚	0.002	0.005
17	石油类	0.05	0.05
18	阴离子表面活性剂	0.2	0.2
19	硫化物	0.1	0.2
20	粪大肠菌群 (个/L)	2000	10000

污染物排放标准

1、废水

施工期: 施工现场设沉淀池, 施工废水经处理后用于道路的洒水防尘; 施工人员在施工期间住在施工营地内, 生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26—2001) 第二时段三级标准后排入市政管网。

表 3-10 施工期生活污水排放标准

项目	pH	BOD ₅ (mg/L)	COD _{cr} (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	LAS (mg/L)	氨氮 (mg/L)
数值	6~9	≤300	≤500	≤400	≤100	≤20	/

运行期: 无废水排放。

2、废气

施工期无组织扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

	第二时段无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$）。 运营期废气主要为公路上的车辆排放的废气，项目自身无废气排放。 3、噪声 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 中规定的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 运营期：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）声环境功能区划的要求：当道路与 2 类声环境功能区相邻时，以道路边界线为起点，分别向道路两侧边界线外 35m 范围以内区域范围划分为 4a 类声环境功能区；当道路与 3 类声环境功能区相邻时，以道路边界线为起点，分别向道路两侧边界线外 25m 范围以内区域范围划分为 4a 类声环境功能区；以及临街建筑高于三层楼房以上（含三层）面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域为 4a 类声环境功能区。 站前西路、站前南路、龙游湖北路、清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路、西二路边界线外，35m 以内为 4a 类功能区，35m 外为 2 类功能区。 具体标准见表 3-11。 表 3-11 声环境质量标准限值 单位：dB（A） <table><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>4a 类标准</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>2 类标准</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> 4、固体废物 一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	类别	昼间	夜间	4a 类标准	70	55	2 类标准	60	50
类别	昼间	夜间								
4a 类标准	70	55								
2 类标准	60	50								
其他	本项目为道路建设项目，主要环境影响因素为施工期的生态环境影响和运营期的车辆的噪声和大气环境影响，不建议设置总量控制指标。									

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、工艺流程图

本项目的主要施工流程及主要产污节点如下所示。

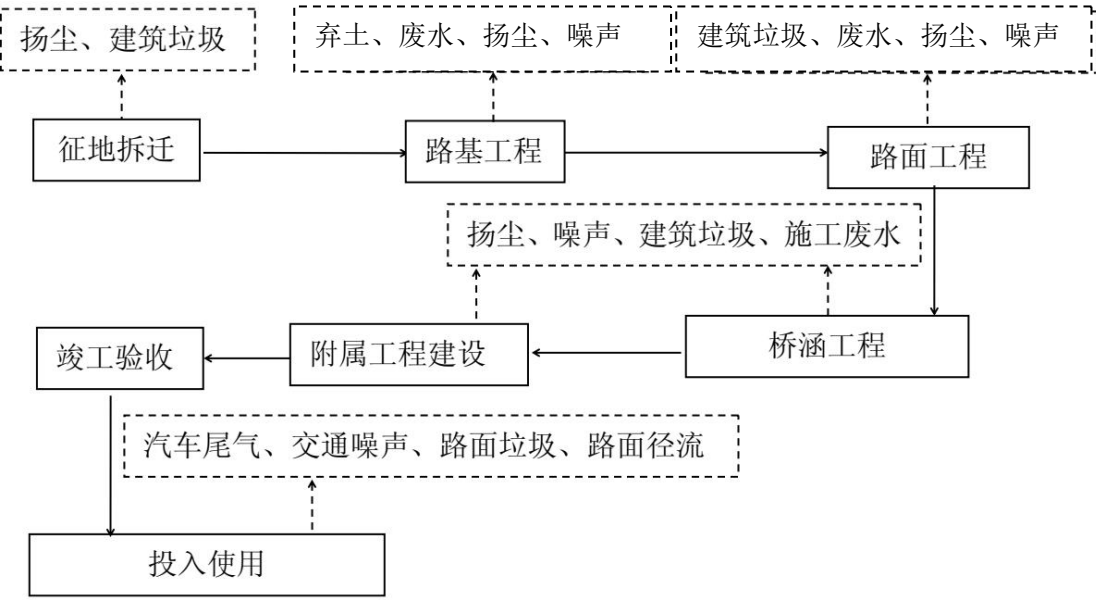


图4-1 项目工艺流程及污染物产生节点示意图

施工期环境影响分析：

1、生态环境影响分析

道路建设属于高强度、低频率、线状性质的干扰，建设规模小，对生态环境及生物多样性的影响表现为局部、暂时的、可恢复的。而本项目区域生态环境为农村生态环境，生物多样性较为简单，主要可能产生的生态影响表现在如下几个方面：

- (1) 路面施工过程开挖原有路面，造成原有道路、树木、绿地受到一定程度破坏。
- (2) 施工过程中排放的“三废”将对当地生态环境产生一定影响，特别是废水对土壤、植被的影响以及施工废水排放对水生生态环境的影响。

2、水环境影响

①桥梁施工对水环境影响

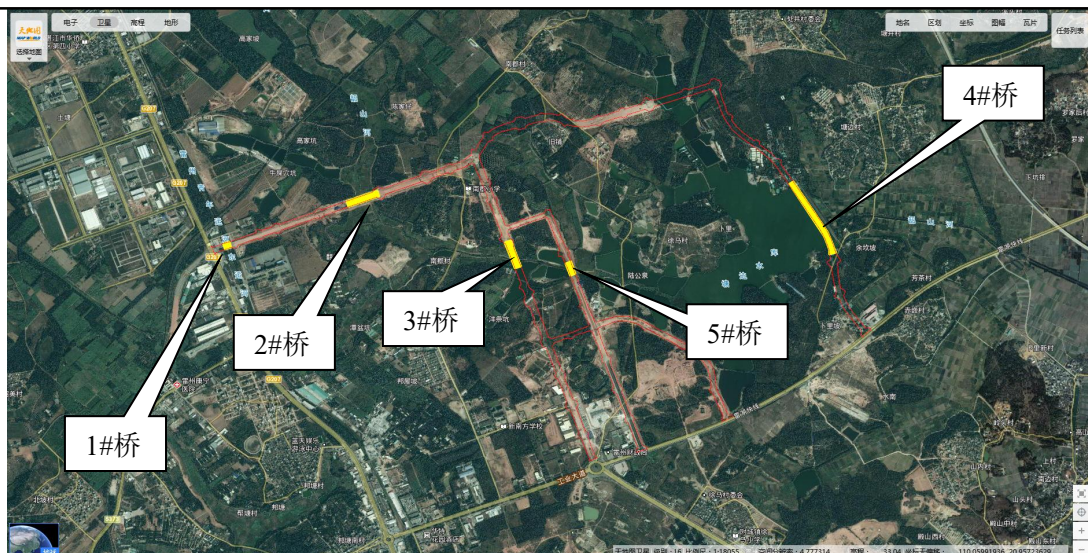


图 4-2 桥所在位置

表 4-1 桥梁工程表

序号	路段名称	桥名	中心桩号	设计角度	路径	桥长	结构类型	
			(m)	(°)	(n*m)	(m)	上部	下部
1	站前西路	站前西路一号桥	AK0+124	90	1*40	47.2	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
2		站前西路二号桥（左幅）	AK1+220.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
		站前西路二号桥（右幅）	AK1+190.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
3	站前南路	站前南路一号桥	BK1+860.00	120	3*30+4*30	215.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
4	清瑞五路	清瑞五路一号桥	DK1+600.00	120	3*30	95.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
5	龙游湖东路	龙游湖东路一号桥	EK1+088.00	90	3*(4*30)+3*(3+30)	636.4	预制箱梁	龙游湖东路

本项目建设桥梁（1#、2#、3#、5#）不涉及涉水桥墩建设，桥墩建设在河流两岸。桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，进行桩基和下构的施工。施工过程中产生的废水通过截水沟引流至沉淀池处理后，用于施工场所洒水降尘，不排入河流中。

4#桥将建设桥梁在龙游湖（塘边水库），桥墩建设涉及龙游湖（塘边水库）

水域。涉水桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，施工时用围堰，施工前先将围堰内水抽干，再利用围堰作为工作平台，进行桩基和下构的施工。桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的 SS 会对水体水质产生短暂的影响。

表 4-2 桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	排放速度或浓度(钢筒围堰防护)	备注
水下开挖、压桩	0.40(kg/s)	最大排水量按 100m³/h 计，钢护筒防护
钻孔	0.1(kg/s)	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	<60mg/L	防护措施为附近沉淀池处理

施工前期围堰建设会搅动湖底，造成水中 SS 上升，在建设围堰后，将围堰内水抽干，水下开挖、压桩、钻孔产生的固体废物外运至临时堆土场，废水通过管道输送到沉淀池沉淀处理后用于道路洒水抑尘。

②施工机械废水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，这些废水量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 10m³/d，主要污染物浓度为：COD：300mg/L，SS：800g/L，石油类：40mg/L。

该废水通过施工营地沉淀池处理后用于道路洒水抑尘。

③施工场地废水

建筑材料如水泥浆、砂石、油料等不慎落入排水边沟，如遇暴雨，则容易被冲刷进入河道；而施工废料随意倾倒进入河道，使得水中的总悬浮物颗粒 SS 大量增加，水体的浊度大大增加，主要污染因子为 SS。

项目主要通过截排水沟，将雨水引流至沉淀池处理，澄清后在排入水体。

④生活污水

施工期间施工管理人员约 50 人，项目设立施工营地，主要生活污水为管理人员日常生活污水，产生系数为 80L/人·d，污水产生量约为 4t/d。项目施工期 53 个月，则施工期污水产生量为 6360t。施工营地设于工业大道北侧，生活污水排入南侧市政管网，最终进入雷州市污水处理厂处理。

表 4-3 施工人员生活污水排放一览表

项目	废水量	COD	SS	NH ₃ -N	动植物油
浓度 (mg/L)	—	300	200	25	30
总产生量 (t)	6360	1.91	1.27	0.16	0.19

综上所述，项目施工期废水得到处置，施工期对水环境影响较小。

	3、大气环境影响 拟建公路全线采用沥青混凝土路面，主要污染环节为材料的运输和堆放，土石方的开挖和回填等过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生粉尘污染。运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。 ①土石方开挖粉尘 扬尘污染主要发生在施工前期土方开挖及路基填筑过程，包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为 TSP。 道路施工路基开挖，势必产生施工裸露面，施工裸露面在干燥、多风的情况极易产生扬尘。工程施工产生的渣土和砂土物料在干燥后，会形成颗粒很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，细小尘土就会扬起漂移到空气中，形成扬尘。 在房屋拆迁活动中，各种细小颗粒在外力作用下形成扬尘，其次在施工场地清理和建筑垃圾堆放、运输过程中会造成扬尘污染。拆迁产生的扬尘量与拆迁方式、有无防护措施、当时的气象条件等因素有关。 项目主要通过洒水降尘、避免大风天气施工等措施。 ②物料运输扬尘 施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下几方面： 车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘。 渣土在装运过程中，如果压实和掩盖措施不力，渣土在行驶和颠簸中极易撒落到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。根据有关资料，每辆车的平均渣土撒落量在 500g 以上。 根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。进入道路的泥土主要遗撒在距工地 1200m、宽 1.2m 的路面上，其地面尘土量平均为 $190.2\text{g}/\text{m}^2$，是未受施工影响路面的 39 倍。若施工渣土堆放在仍然行车的道路边，则路面的尘土量平均为 $319.3\text{g}/\text{m}^2$，是未受施工影响路面的 67 倍。 运输车辆行驶出施工场地时，其车轮和底盘通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上而形成扬尘。 施工现场 TSP 具体源强见表 4-4。
--	--

表 4-4 施工过程 TSP 浓度					
污染因子	施工内容	起尘因素	风速 (m/s)	距离 (m)	浓度 (mg/m³)
TSP	路面清理	路面清理	2.4	5	5.5
	土方开挖及物料运输	土方开挖、装卸、运输	2.4	5	9.7
				20	3.21
				50	1.25
				100	0.91
	风蚀扬尘	土方或物料临时堆放	2.4	5	7.5
				20	2.54
				50	1.01
				100	0.75
				100	1.65

项目主要通过道路洒水降尘、运输车辆遮盖、减速慢行等措施降低扬尘的影响。

③施工机械及运输车辆燃油废气

工程施工期间，以柴油为燃料的施工机械及运输车辆排放的废气中含有烟尘、NO_x、CO、THC（烃类）等污染物，一般情况下，各种污染物排放量不大，且表现为间歇性。项目施工机械使用为柴油量，不在项目区内贮存，随用随买。

项目所在区域大气扩散效果较好，施工机械及车辆尾气对周边环境影响不大。

采取上述措施后，项目施工期对大气环境影响较小。

3、声环境影响

施工期噪声影响主要是施工现场施工机械噪声对附近居民的影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录 A.2 常见施工机械噪声源强及本项目特征，本项目噪声污染源强分析见表 4-5。

表 4-5 施工机械噪声源强分析表（单位：dB）

序号	设备名称	数量	距声源 5m（最大值）	距声源 10m（最大值）	备注
1	挖掘机	4	90	86	路基工程
2	装载机	2	95	91	
3	推土机	3	88	85	
4	振动器	3	88	84	
5	压路机	2	90	86	路面工程
6	摊铺机	2	86	82	
7	混凝土输送泵	2	95	90	
8	运输车辆	5	85	81	/

项目主要通过将高噪声设备尽可能布设在远离居民点位置，不在夜间施工

	等方式，降低噪声对居民敏感点影响。在采取上述措施后，项目施工期噪声对环境影响较小。 4、固体废物影响 本项目施工期固体废物主要来自工程弃土以及施工人员的生活垃圾等。 ①土石方 本项目预计土石方开挖总量 158.95 万 m³（含表土 2.34 万 m³），填方总量 127.87 万 m³（含表土 2.34 万 m³），借方总量 2.35 万 m³，弃方总量 34.43 万 m³。借方通过合法外购获得，弃方全部运至建设单位管理的场所进行处理。 ②施工人员生活垃圾 本工程施工期为 53 个月。按施工人员生活垃圾 1kg/人·d 计算，施工人员共计 50 人，则施工期生活垃圾日排放量约为 0.05t/d，整个施工期生活垃圾产生总量约为 79.5t。施工人员生活垃圾应定点堆放，定期由环卫部门清运至城市生活垃圾处理场，严禁乱丢乱弃，对周围环境影响较小。 三、施工期对陆公泉及古驿道影响 项目清瑞五路施工期产生的的污染物为噪声、废气及施工废水，项目施工范围不涉及陆公泉及古驿道。道路施工噪声对陆公泉及古驿道无影响；施工废气主要为道路扬尘及汽车尾气，对陆公泉及古驿道基本无影响；施工废水主要为机械、场地及员工生活污水，机械清洗废水及员工生活污水在施工营地内处理，对陆公泉及古驿道无影响，施工方在场地采取了截水沟、排水沟及沉淀池等措施后，场地废水对陆公泉及古驿道影响较小。 综上所述，项目施工期对陆公泉及古驿道影响较小。 四、施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和弃土渣等对周边环境造成明显不利影响。
运营期生态环境影响分析	运营期生态环境影响 一、水环境影响 运营期项目自身无废水产生，对水环境产生影响的主要为路面径流。

路面径流：本项目运营期，地表水污染源为路面径流，影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大。所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据生态环境部华南环境科学研究所对公路路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 4-6，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

路面径流污染物排放量按下列公式计算，拟建道路路面径流（包含桥面径流）污染物排放计算结果见表 4-7。

$$E=C \cdot H \cdot L \cdot B \cdot a \times 10^{-6}$$

式中：E——路段路面年排放强度，t/a；

C——60 分钟平均值，mg/L；

H——年平均降雨量，mm；

L——路段长度，m；

B——路面宽度，m；

a——径流系数，无量纲，取 0.9。

表 4-6 路面径流污染物浓度

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
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

表 4-7 本项目道路路面径流污染物排放量

项目	SS	BOD ₅	石油类
60 分钟平均值 (mg/L)	100	5.08	11.25
年平均降雨量 (mm)	1750		
径流系数	0.9		
路面面积 (m ²)	498559		
径流年产生量 (m ³ /a)	785230		
污染物年产生量 (t/a)	78.52	3.99	8.83

项目路面径流排至就近的河道，根据上表水污染物浓度，路面径流对河道等水体影响较小。

二、大气环境影响

营运期的环境空气污染主要来自汽车尾气中排放的 NO、CO、THC 等大气污

	染物，大气污染物排放源强按照《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTG803-06)推荐公式计算： $Q_j = \sum_{i=1}^3 \frac{A_i E_{ij}}{3600}$ 式中： Q_j——行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强，$g/(km \cdot s)$； A_i——i 种车型的小时交通量，辆/h，取值根据现状观测结果； E_{ij}——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子，$mg/(m \cdot 辆)$。 为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治机动车污染物排放对环境的污染，改善环境空气质量状况，原国家环境保护总局和现在的环境保护部先后颁布了四个有关机动车排气污染物限值标准： I 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB18352.3-2005），国家环保总局于2005年4月5日批准，2007年7月1日起实施；2013年5月27日，环境保护部批准了《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2005），自2018年1月1日起代替（GB18352.3-2005）； II 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005），国家环保总局于2005年5月30日批准，2007年1月1日起实施； III《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB14762-2008），国家环保部于2008年3月17日批准，2009年7月1日起实施； IV 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013），环境保护部于2013年5月27日批准。自2018年1月1日起，本标准代替《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB18352.3-2005）；所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准要求。 IV阶段、第五阶段单车汽车尾气排放因子参数详见表4-8。
--	--

表 4-8 标准排放限值											
阶段	类别	级别	基准质量 (kg)	限值 (g/km)							
				一氧化碳 (CO)		碳氢化合物 (HC)		氮氧化物 (NO _x)		碳氢化合物 和氮氧化物 (HC+NO _x)	
				L1		L2		L3		L2+L3	
				点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式
IV	第一类车	—	全部	1.0	0.5	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30
	第二类车	I	RM≤1305	1.0	0.5	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30
		II	1305<RM≤ 1760	1.81	0.63	0.13	—	0.10	0.33	—	0.39
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.16	—	0.11	0.39	—	0.46
第五	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.100	—	0.060	0.180	—	0.23
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.100	—	0.060	0.180	—	0.23
		II	1305<RM≤ 1760	1.81	0.63	0.130	—	0.075	0.235	—	0.295
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.160	—	0.082	0.280	—	0.350
自 2011 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售的轻型汽油车、两用燃油车、单一气体燃料车必须符合国四标准的要求。自 2018 年 1 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽油车必须符合国五标准的要求。考虑到本项目建成时还会存在 2011 年 7 月前出厂汽车，从安全预测角度考虑，预测年份 2023 年按照第IV阶段、第五阶段车辆分别占 60％、40%，2029 年按照第IV阶段、第五阶段车辆各占 50％，2037 年按照第五阶段进行计算（备注：由于无法区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用了相应标准限值的平均数据）。所用标准值见表 4-9。											
表 4-9 本项目单车汽车尾气排放因子单位：g/km. 辆											
车型		2023 年		2029 年		2037 年					
		平均		平均		平均					
		NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x	CO				
小型车		0.245	1.11	0.1425	0.75	0.12	0.75				
中型车		0.315	1.8525	0.185	1.22	0.155	1.22				
大型车		0.3725	2.295	0.2155	1.505	0.181	1.505				
拟建工程设计车速为 50km/h, 40km/h, 30km/h, 根据预测的交通量计算运营期项目大气污染物排放源强，列于表 4-10 中。											
表 4-10 运营期项目大气污染物排放源强单位：mg/（m·s）											
路段	车型	2023 年			2029 年			2037 年			
		昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	

	站前西路	NO _x	0.051	0.01 1	0.07 5	0.06 9	0.01 5	0.10 0	0.10 2	0.02 3	0.14 8
		CO	0.257	0.05 7	0.37 3	0.34 5	0.07 7	0.50 0	0.50 9	0.11 3	0.73 9
	龙游湖北路	NO _x	0.051	0.01 1	0.07 5	0.06 9	0.01 5	0.10 0	0.10 2	0.02 3	0.14 8
		CO	0.257	0.05 7	0.37 3	0.34 5	0.07 7	0.50 0	0.50 9	0.11 3	0.73 9
	站前南路	NO _x	0.071	0.01 6	0.07 6	0.09 5	0.02 1	0.10 2	0.14 1	0.03 1	0.15 1
		CO	0.355	0.07 9	0.38 2	0.47 6	0.10 6	0.51 1	0.70 2	0.15 6	0.75 5
	清端五路	NO _x	0.066	0.01 5	0.07 1	0.08 8	0.02	0.09 5	0.13	0.02 9	0.14
		CO	0.328	0.07 3	0.35 4	0.43 9	0.09 7	0.47 4	0.65	0.14 4	0.7
	龙游湖东路	NO _x	0.063	0.01 4	0.06 8	0.08 5	0.01 9	0.09 2	0.12 6	0.02 8	0.13 5
		CO	0.317	0.07 0	0.34 1	0.42 5	0.09 4	0.45 7	0.62 8	0.13 9	0.67 5
	龙游湖南路	NO _x	0.061	0.01 4	0.06 6	0.08 2	0.01 8	0.08 8	0.12 1	0.02 7	0.13 0
		CO	0.306	0.06 8	0.32 9	0.40 9	0.09 1	0.44 1	0.60 5	0.13 4	0.65 2
	西二路	NO _x	0.044	0.01 0	0.04 8	0.05 9	0.01 3	0.06 4	0.08 7	0.01 9	0.09 4
		CO	0.221	0.04 9	0.23 8	0.29 5	0.06 6	0.31 8	0.43 7	0.09 7	0.47 0

本项目建成后，主要大气污染为车辆尾气排放的 CO、NO_x、HC 等，产生量较少，由于本项目是敞开式道路，汽车尾气对周围环境的影响不大。

三、声环境影响

营运期噪声污染源主要为交通噪声。机动车行驶产生的噪声为非稳态噪声源。车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等会产生噪声；车辆行驶时发动机、冷却系统以及传动系统等部件也会产生噪声。

①车速

本项目道路设计车速 50km/h（龙游湖北路、站前南路、站前西路）、40km/h（清端五路）和 30km/h（龙游湖东路、龙游湖南路及西二路），设计时速较低，故道路平均车速按照以下公式来计算：

$$V_{\text{小型车}}=\text{设计车速}\times 0.95$$

$$V_{\text{大、中型车}}=\text{设计车速}\times 0.85$$

根据上面的公式，计算得到本项目各预测年各车型平均车速见表 4-11。

表 4-11 项目各路段各类型车辆的平均车速（单位：km/h）

路段	车型	预测时段					
		2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站前西路	小型车	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
	中型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	大型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
龙游湖北路	小型车	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
	中型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	大型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
清端五路	小型车	38	38	38	38	38	38
	中型车	34	34	34	34	34	34
	大型车	34	34	34	34	34	34
西二路	小型车	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
	中型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
	大型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
站前南路	小型车	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
	中型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
	大型车	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
龙游湖东路	小型车	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
	中型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
	大型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
龙游湖南路	小型车	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
	中型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
	大型车	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5

②各类车型的平均辐射噪声声级值

依据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG+B03-2006）附录 C，第 i 种车型在参照点（7.5m）处的平均辐射声级按下式计算：

$$\text{小型车 } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_s + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车 } L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg V_m + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车 } L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h；

注：项目道路最大纵坡小于 3%，路面为沥青混凝土路面，因此 $\Delta L_{\text{路面}}$ 、 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 为零。

根据上面的公式，计算得到本项目中各期大、中、小型单车平均辐射声级的预测结果，见表 4-12。

表 4-12 营运期各车型单车噪声排放源强 单位: dB (A)

路段	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站前西路	小型车	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83
	中型车	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72
	大型车	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14
龙游湖北路	小型车	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83
	中型车	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72
	大型车	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14
清端五路	小型车	67.47	67.47	67.47	67.47	67.47	67.47
	中型车	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
	大型车	77.62	77.62	77.62	77.62	77.62	77.62
西二路	小型车	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13
	中型车	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74
	大型车	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09
站前南路	小型车	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83	70.83
	中型车	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72	74.72
	大型车	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14	81.14
龙游湖东路	小型车	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13
	中型车	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74
	大型车	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09
龙游湖南路	小型车	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13	63.13
	中型车	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74	65.74
	大型车	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09	73.09

四、固体废物环境影响

工程营运期固体废物主要来自来往车辆乘坐人员丢弃的垃圾，安排环卫工人对路面定期进行清扫，收集路面垃圾，可保持路面的干净，路面垃圾不会成为新的污染源。

	五、对陆公泉及古驿道环境影响 项目运营期主要为车辆噪声及废气，对陆公泉及古驿道无影响。
选址选 线环境 合理性 分析	本项目所在区域为规划道路用地，项目选址不占用基本农田，项目周边无珍稀濒危保护物种，植被种类、组成结构较为简单，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、珍稀濒危动植物保护区等敏感区域。项目所在地属于农村及城镇区域，人类活动较为密集，本项目的建设有利于完善高铁站片区及周边的路网结构，促进雷州市交通组织及经济的发展。因此，本项目选址与当地土地利用规划相符，不会对项目所在地造成明显的环境影响。

施工期 生态环境 保护措施

(1) 施工场地污水处理

本项目施工营地内设化粪池，生活污水经处理后排入南侧工业大道（雷湖快线）市政污水管网；施工场所设置沉淀池，运输车辆和施工机械冲洗废水的沉沙回用，施工场地产生的生产废水经沉淀处理后回用不外排，施工机械产生的废水经隔油沉淀后回用于施工场地，不外排。

项目施工期间，裸露的填筑边坡较多，在当地强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。

(3) 跨越水体桥梁施工的防护措施

图 5-1 桥所在位置

表 5-1 桥梁工程表

序号	路段名称	桥名	中心桩号	设计角度	路径	桥长	结构类型	
			(m)	(°)	(n*m)	(m)	上部	下部
1	站前西路	站前西路一号桥	AK0+124	90	1*40	47.2	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
2		站前西路二号桥（左幅）	AK1+220.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
		站前西路二号桥（右幅）	AK1+190.00	45	2*(4*30)	245.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
3	站前南路	站前南路一号桥	BK1+860.00	120	3*30+4*30	215.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
4	清瑞五路	清瑞五路一号桥	DK1+600.00	120	3*30	95.4	预制箱梁	柱式墩、桩柱台
5	龙游湖东路	龙游湖东路一号桥	EK1+088.00	90	3*(4*30)+3*(3+30)	636.4	预制箱梁	龙游湖东路

桥梁施工对所跨越水体可能带来污染影响。

影响方式主要有：

1) 钻孔桩施工采用的泥浆护壁，在其循环过程中也将会有泥浆滴落水中，增加河水中的悬浮物浓度；桥墩的施工采用钻孔灌注桩，钻孔将产生一定的钻渣，若钻渣任意抛至河流中，将造成下游河道的淤塞及水质的恶化，造成一定时间、一定水域范围的污染。

2) 从基坑开挖的泥沙若得不到合理处置将可能污染水体；跨河桥梁的桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程的施工对水体水质产生影响，在施工初期，由于桥墩基础施工，在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。

3) 桥梁和道路施工时，雨水冲刷施工现场，雨水径流含有大量悬浮固体物，短暂性的影响水体水质；

4) 桥墩浇筑会有少量建筑材料散落水中，也会短暂性的影响河水水质；

5) 两岸堆放的物料被雨水冲刷可能污染水体；

6) 滴漏的油污，机修过程中的残油、废油及洗涤油污水可能会污染水体。

桥梁施工时，采取以下环境保护措施：

1) 在跨域水体进行桥梁施工时，在接近河流一侧开挖截水沟、沉淀池，将雨水冲刷的泥浆引入沉淀池，澄清后用于施工道路洒水降尘，雷州青年运河施工区域沉淀池废水通过罐车运至施工营地沉淀池，用于道路降尘；

2) 施工中将从基坑开挖的泥沙运至陆上指定地点处置，经晾干后尽可能作为路基材料利用，并采取相应的防止水土流失的措施，严禁随意丢弃于地表水体周围，以免影响周边景观；

3) 钻孔产生的泥浆，不得随意排放应在开钻时设置泥浆沉淀池，在钻挖桥墩地基的过程中，要做好泥浆的沉淀过滤，防止淤积河道；

4) 加强施工管理，采取有效措施禁止这些废物进入水体，最大限度地减少或避免其对水体造成的影响，施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场配有草包篷布等覆盖物并在周围挖设明沟以防止径流冲刷。

5) 跨河桥梁施工在枯水季节进行，项目不需建设水中桥墩，在施工过程保证在局部稳定环境下施工作业，防止开挖的土石进入河道造成淤积。

6) 在桥梁下部结构钻孔机械作业，还是在上部结构的现场浇注过程中，避免将施工废渣、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中。

7) 加强管理，施工材料如沥青、油料、化学品等的堆放地点应远离河床，并备有临时遮挡的帆布，防止雨水冲刷。废弃机械油料和废油要及时回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行临时储存，然后交由具有危险废物资质的单位进行处理。

在采取上述措施情况下，施工期桥梁工程施工影响是轻微的、短暂的和局部的，不会对水环境造成影响。

（4）施工汽车及机械设备冲洗废水治理措施

经估算，运输车辆和机械设备冲洗废水产生量为 0.5t/d，废水中主要的污染物是 SS 和少量的油类，如果施工过程中节水措施不落实，用水无节制，导致部分废水排放量增大，会对周围的环境造成一定影响。因此本项目设置隔油、沉淀池处理施工废水，处理后的清水可用作场地洒水抑尘，严禁排入附近水体。

(5) 工程施工对雷州青年运河的影响

项目跨越雷州青年运河采用下部柱式墩、桩柱台，上部预制箱梁的方式，柱式墩、桩柱台设置在雷州青年运河堤围外，采用吊车安装预制箱梁，因此，在做好排水沟的情况下，防止雨水冲刷进入河流，项目桥梁施工对雷州青年运河影响较小。

(6) 工程施工对龙游湖（塘边水库）的影响

项目道路龙游湖北路、龙游湖东路及龙游湖南路基本围绕着龙游湖（塘边水库），项目施工过程中对塘边水库的影响主要为施工废水及雨季期间的雨水冲刷产生的水土流失等。因此，项目在施工过程中，要设置沉淀池处理施工废水，在雨季期间做好水土保持工作，防止雨水冲刷泥土进入塘边水库。

项目主要通过建设土质排水沟、边坡排水沟、边坡截水沟、边沟、植草护坡、菱形网格植草护坡等措施，并且通过表土剥离、表土回填、沉沙池、土袋拦挡、彩条布苫盖等措施减少水土流失。

综上所述，项目施工会对塘边水库水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理及各项水土保持措施来减缓道路建设对塘边水库水环境影响，尤其是雨季期间的水土保持措施。在采取合理有效的各项措施后，项目道路施工对塘边水库水环境的影响较小。

因此，本项目施工期地表水的影响较小。

二、施工期大气环境保护措施

(1) 施工作业扬尘防治措施

施工作业产生的扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件以及建设地区土质等诸多因素有关，而采取适当的施工防护措施是控制扬尘污染的重要途径。由于影响因素众多，故扬尘强弱难以确定，本次评价采用类比的方法，根据监测数据类比分析本项目施工过程中的扬尘影响情况。有关研究单位对多个施工工地的扬尘进行现场监测的结果见表 5-2。

表 5-2 建筑施工工地扬尘污染监测结果

工程名称	围栏情况	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		工地下风向距离					
		20m	50m	100m	150m	200m	上风向对照点
现场	无	1540	891	535	354	265	259
	围金属板	940	510	282	275	258	270
	围彩条布	1104	535	289	278	264	

由上表可以看出：在无围栏施工时，工地下风向距离 20~150m 范围内，大气中 TSP 为 265~1503ug/Nm³，是对照点 1.37~5.95 倍；工地下风向距离大于 200m 距离后，大气中 TSP 为 265ug/Nm³ 接近对照点；在有围栏施工时，工地下风向距离 20~50m 时，大气中 TSP 为 510~940ug/Nm³，是对照点的 1.89~3.48 倍；工地下风向距离 100~200m 时，大气中 TSP 为 289~258ug/Nm³，接近对照点。

从总体上看，无施工围挡时扬尘影响距离约为下风向 200m，施工现场有施工围挡时，其扬尘影响范围可缩短至下风向 100m 左右。本项目临近村庄敏感点处设置 2.0m 高围挡，可大大减少施工扬尘对村庄敏感点两侧大气环境的影响。

（2）道路扬尘防治措施

道路扬尘影响程度主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。

车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算（依据文献：《汽车道路煤扬尘规律研究》，朱景韩、俞济清等，交通环保（水运版），1986（2,3），74—78）：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km. 辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

根据以上公式，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，硬化程度越差、越干燥，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的硬化和湿度是减少汽车扬尘的有效手段。根据以上公式核算，每辆运输车行驶产生的扬尘量为 0.19kg/km。

本项目施工所需的筑路材料以及剥离的表土和多余的土石方均采用汽车运输，沿线会经过村庄，道路二次扬尘会对其产生不利影响。

根据相关洒水降尘的试验结果表明，如果施工阶段在干燥、晴朗天气对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使扬尘产生量减少 70%左右，收到很好的降尘效果，洒水降尘的试验资料见表 7-2。此外，试验结果还表明，当洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5-3 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		5m	20m	50m	100m
TSP 浓度 (kg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60
降尘率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

由上表可知，采取洒水措施可有效降低道路运输扬尘带来的不利影响。因此，为尽可能的降低道路运输扬尘对沿线敏感点的影响，应限制车辆行驶速度；定期清扫路面，保持路面清洁；采取洒水抑尘措施，特别是在大风、干燥气候条件下，适当增加洒水次数；禁止车辆超载及敞开式运输等措施。

(3) 临时堆土、物料堆场扬尘（主要位于施工场地内）防治措施

本项目物料和开挖土方的堆放在风力作用下，会产生风力扬尘。即一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算（依据：《煤炭装卸堆放起尘规律及煤尘扩散规律的研究》，王宝章，齐鸣，徐铀，全贵均，马乾初，施立人，丁昉）：

$$Q_i = 11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5W} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$$

式中：Q—起尘量，mg/s；

U—风速，m/s；湛江市风速平均值为 m/s，取 3；

S—堆土表面积，m²，以堆高 4.6m，堆场 100000m²，S=105818；

W—空气相对湿度，%，取 70%

W—物料湿度，取 5%

根据以上公式，计算起尘量为 285mg/s。

由公式可以看出起尘量与物料湿度、风速、堆土面积和空气相对湿度等参数均有关，因此，在无法改变空气湿度的情况下：

- ①通过设置围挡和遮盖措施降低 U；
- ②尽量减少施工场地物料大面积散开堆放和缩短堆放时间来降低 S；
- ③对堆放物料或土方表层洒水减少 W。

通过以上措施可减少起尘量 90%以上。

(4) 作业机械废气防治措施

公路施工机械主要有载重车、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排

放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似公路施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

(5) 施工期扬尘污染防治措施

施工期应特别注意扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。制定施工期扬尘防治措施如下：

(一) 道路施工现场

(1) 本项目经理部必须成立扬尘治理工作小组，由项目经理任组长，专职安全员为副组长，施工员、材料员为主要成员；必须建立扬尘管理网络并上墙公示；必须制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台账；必须落实保洁人员，必须定时清扫施工现场。

(2) 在敏感点处施工时，施工场地围墙设置不低于2.0m高度的硬质密闭围挡。

(3) 渣土等建筑垃圾及土方、砂石等材料应分类堆放，严密覆盖。需要运输处理的，按市容部门规定的时间、路线和要求，清运至指定的场所处理。

(4) 施工运输车辆、商品砼车辆、挖掘机械等驶出工地前必须进行泥土清除等防尘处理，严禁将泥浆、尘土带出工地。运输砂、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘污染的工程车辆，必须按规定统一篷布覆盖，不得超量运输，严禁途中撒漏。

(5) 使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应向地面洒水，禁止使用鼓风式除尘器，推广吸尘式除尘器或吹吸一体式除尘器。

(6) 对驶出现场的机动车辆冲洗干净，方可上路。

(7) 施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，应采取覆盖等防尘措施。遇到5级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(8) 在施工工地内设置的临时堆放场和施工材料堆放区，应当采取袋装土围挡、覆盖等防尘措施。

(9) 必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工路面经常洒水、保持路面湿润，在敏感路段增铺草垫，抑制道路扬尘污染。

(10) 进行路基填土掺生石灰处理、粉喷桩或水泥深层搅拌桩处理软土地基、路基土填筑和压实等路基施工作业，进行路面水泥稳定碎石或二灰碎石基层、二灰土或水泥土底基层铺筑等路面施工作业，都必须在施工作业路段下风向侧设置临时挡风墙并经常洒水，抑制施工作业扬尘污染。

(11) 对于本项目施工期间若不能及时进行下一工序的施工，则应用防雨布覆盖以防止扬尘污染。

(12) 施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

(13) 土方和散货物料的运输采用密闭方式，运输车辆的车厢应配备顶棚或覆盖物，装载的物料高度不得超过车厢栏板高度。工程渣土按城管部门核准的时间和路线运输至城市管理部门指定处置场所。

(14) 制订合理的施工计划，合理调配施工物料，物料根据施工实际进度由产地调运进场，尽量减少堆场的堆存量和堆存周期。

(15) 公路中分带绿化用地在施工期内尚未恢复绿化时，应采用篷布覆盖，不得裸露。主体工程施工结束后应及时种植绿化，恢复植被覆盖。

(二) 物料运输和堆放。

运送砂石、灰土、灰浆、水泥、垃圾、渣土等易产生扬尘的建筑施工材料和建筑垃圾等必须使用符合条件的车辆，并安装卫星定位系统。车辆应当采取封闭或覆盖等措施，按照规定的时间、线路，清运到指定的场所，严防遗漏、滴洒，严禁超载、超速。同时堆放场所应当有效覆盖，防止产生二次污染。

三、施工期声环境防治措施

(1) 施工期噪声源分析

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。

据调查，国内目前常用的公路施工机械主要的挖掘机、冲压机、摊铺机、压路机等运输车辆包括各种运输车辆。

道路施工与一般的建筑施工不同，其产生的噪声主要有以下特点：

①施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动源噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动源相比施工噪声污染还在局部范围之内。

②施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以认作点声源。

(2) 施工噪声预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_P = L_{P_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_P ——距声源 r_i 处的 A 声级 dB(A)；

L_{P_0} ——距声源 r_0 处的 A 声级 dB(A)；

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TPA} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{PAi}} \right]$$

(3) 预测结果

根据上面预测方法，计算施工机械噪声对环境的影响范围，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和声环境敏感点的噪声影响，预测结果见表 5-4。

表 5-4 主要施工机械不同距离处的噪声值单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	10m	20m	40m	60m	80m	100m	110m	120m	200m	300m	500m
基础施工阶段	轮式装载机	91	85	79	75	73	71	70	69	65	62	55
	风镐	87	81	75	71	69	67	66	65	61	58	51
	汽车吊	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	重型运输车	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
路面施工阶段	压路机	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	平地机	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	摊铺机	83	77	71	67	65	63	62	61	57	54	49

但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果。

施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大，按1台风镐、1台装载机组施工考虑；路面按1台平地机、1台压路机组施工考虑。不同机械组合不同距离处的噪声

预测结果见表5-5。

表 5-5 多种施工机械同时作业噪声预测结果单位：dB(A)

施工阶段	组合	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	200m	300m	500m
基础施工阶段	风镐、装载机	93	87	81	77	74	73	71	67	63	56
路面施工阶段*	平地机、压路机	89	83	77	73	70	69	67	63	59	52

注：*只考虑距离衰减

表 5-6 各施工机械在敏感点产生的合成噪声值单位：dB(A)

敏感点	路基工程	路面工程
旧埔村	82.54	78.59
南郡村	75.13	70.25
塘边村	80.59	76.52
赤坎村	78.15	73.85

(4) 施工噪声影响分析

①施工边界影响分析

根据预测结果，道路工程施工中，路面摊铺作业的施工噪声影响相对较小，路基、路面工程施工边界处昼间、夜间声级均不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值；

②对沿线敏感点的影响分析

最近敏感点（旧埔村）距道路中心线为是 37m，根据表 5-5，施工机械同时作业时，施工噪声对敏感点的影响很大，最近敏感点预测值为 82.54dB(A)，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间最大值 22.54dB(A)，在采取选用产噪低的设备及设置实心围挡措施后(降低噪声影响 9~14dB(A))，都不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。根据表 5-5，在施工过程中，其他敏感点南郡村、赤坎村、塘边村、雷州市气象局、雷州市财政局的噪声预测值未满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，在采取选用产噪低的设备及设置实心围挡措施后(降低噪声影响 9~14dB(A))，仍然未能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(5) 施工期噪声防治措施

项目施工采取分段逐步施工的方式，与村庄较近的路段施工工程量小，施工期较短，施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

项目在声环境敏感点附近设临时声屏障，使用低噪声机械设备，施工区域围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

四、施工期固体废物处置措施

本项目为道路建设项目，本项目在施工期使用大量建筑材料，物料在运输中抛洒、使用后乱弃会产生建筑垃圾。直接外运至建设方管理的收纳场所处理，不会对环境产生影响。

项目建设共产生永久弃土 33.43 万 m³，本项目拟在施工区域建设临时堆土场，不建设弃土场，产生的弃土运至项目建设方管理的收纳场所处理。

五、生态环境防治措施

1、土地资源

本项目位于雷州市高铁站片区，项目的道路等级为城市主干道、城市次干道及支路，沿线现状多为林地、草地、其它用地等。根据雷州市发展和改革局及雷州市国土资源局（现已更名为雷州市自然资源局）的批复，同意项目的建设。

在建设过程中，项目建设方做到以下几点：

(1) 严格按照《中华人民共和国土地管理法》等国家和地方相关法律，向有关部门报批农用地转用和征用土地的手续，按照“占多少，垦多少”的原则，补充与所占耕地数量和质量相当的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地，不符合要求的，应当按照省有关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。有关部门应及时调整土地利用规划，严格土地审批，严禁规划外用地造成的耕地损失，提高土地利用效率。

(2) 在路基填筑和弃土回填过程中，对地表上层 20cm 厚的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为公路建设结束后农业用地复垦、地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

(3) 对施工场地和施工便道等用地，在工程结束后应立即进行农业复垦或其它生态修复措施，杜绝农业用地人为荒置导致的水土流失和土壤养分流失。

2) 农业生态保护

对于项目永久占地和临时占地造成当地农民农业生产损失，建设单位应严格按照国家和地方的有关法律法规对受影响农民给与一定的经济补偿，确保其农业收入不降低。

3) 植被资源保护

(1)施工开始前,施工单位应先与当地林业管理部门取得联系,协调有关施工场地、施工场地以及施工临时便道等问题,尽量减少对作业区周围的土壤和林地的破坏。

(2)对项目建设占用的人工栽植作物,施工进行前,应尽可能将这些作物进行移植,严禁随意破坏。施工人员进场后,应立即进行生态保护教育,严格施工纪律,不准踩踏、损毁征地范围之外的农作物和草木,要求施工人员在施工过程中文明施工,自觉树立保护生态和保护植被的意识。

(3)在农田附近施工时,施工活动要保证在征地范围内进行,施工便道等临时占地要尽量缩小范围,尽量减少对作业区周围的土壤和林草地的破坏。施工区的施工车辆、施工场地应集中安置,尽量避免压占农田,压毁农作物。

(4)临近施工场地的土壤和林木应进行围挡和支护,防止崩塌和水土流失。

(5)施工结束后,应对临时占用的土地进行复垦或恢复植被。施工便道主要是位于主线路侧用于联系现有道路,根据相同地区类似公路的施工经验,本项目占用的施工便道可以结合地方道路改造进行恢复。

2、农业

对于项目永久占地和临时占地造成当地农民农业生产损失,建设单位应严格按照国家和地方的有关法律法规对受影响农民给与一定的经济补偿,确保其农业收入不降低。

为了减轻工程建设对农作物的影响,应划定施工作业带,严格控制施工作业范围,不得越界施工;占用耕地时,应先将其表层土进行剥离,并堆放保存好,待施工结束后用于复荒。

3、植被

道路施工因占地和施工期其它因素等,使沿线地区的土壤植被损失或损坏,为了使破坏的植被得到补偿,建议道路建设完毕后,对征地范围内的裸露地进行复耕或植树种草绿化;施工期间由于机械碾压、机施工人员践踏,在施工场地或营地周围土地植被也将遭到破坏,施工结束后,建设单位应对其进行绿化。此外,对于工程占地区域适宜植被生长的表土挖方后收集,用于道路沿线绿化带的绿化用土。

(1) 植被损失量及绿化恢复量估算

	①道路占地引起的植被损失 道路建设占地会使沿线的植被受到破坏，包括灌丛和灌草丛等，此外沿线将损失部分农作物。拟建项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使区内生态体系的生物量发生明显的改变。 ②道路绿化补偿的植被数量 拟建道路对沿线绿化工程非常重视，全线进行绿化，一定程度上可弥补道路永久占地损失的生物量。 由于植被损失面积与路线所经地区相比是极少量的，而道路绿化又在一定程度上补偿部分损失的植被，因此，道路破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。 (2) 施工期其它因素对植被的影响 项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。 4、临时占地 本项目临时占地主要为施工场地和取弃土场等。 (1) 生态资源保护 ①合理规划，做好土石方的纵向调运，尽可能减少临时占地。 ②切实做好所占土地的补偿工作。 ③加强对施工人员的环保意识教育，保护自然资源。 ④合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完毕立即恢复植被或复耕。 ⑤施工车辆在临时车道上行驶，以免损坏耕地。 ⑥工程弃土应及时清运，避免雨季造成水土流失，弃土可用于道路施工中
--	--

的填土方。

（2）生态恢复措施

①根据区域总体规划，在道路及配套工程实施中合理使用临时占地，缩短占用时间，工程竣工后及时覆土恢复地表植被。

②严禁乱倾倒施工中产生的废弃物，做到定点存放，及时外运处置，避免污染土壤。

③生态恢复及补充措施

根据本项目道路占地及沿线现状土地利用类型；本项目临时工程的主要占地分为耕地和荒地。结合雷州市城市总体规划，施工结束后，临时用地恢复至耕地性质，采取以上措施后临时占地对生态环境的影响较小。

因此，本项目临时占地对生态环境的影响较小。

5、水土流失

本工程建设将造成一定程度的水土流失。若不及时采取合理的水土保持防护措施，该工程的建设无疑会加剧该地区的水土流失。本项目可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

（1）对河道沟渠的影响

道路建设过程中破坏了原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文网络系统，植被也收到破坏，极易诱发水土流失，其开挖、回填、碾压等建设活动，对原有坡面排水造成不同程度的破坏，同时施工裸露面积的增加，扰动原土层，为土壤侵蚀的发生创造了条件。施工中临时堆土得不到有效及时的防护治理，在降雨等因素作用下产生大量泥沙，泥沙随着水流进入周边沟道、沟渠，在流速小的地方容易造成淤积，甚至堵塞，对当地的灌排系统造成影响。

（2）对沿线水环境的影响

工程弃土填方边坡若遇大雨冲刷，泥土随水流失，还会使沿线的河流、沟渠等水体的含沙量、悬浮物增加，污染水质，混浊时间延长。涵洞施工中围堰及清理围堰时，也将对下游产生一定的不良影响。土地资源和水资源的破坏还直接影响到项目区周边生态环境。

（3）对土地资源可能造成破坏

工程建设破坏了地表植被，使土壤裸露，影响土壤的含水量、透水性、抗蚀性、抗冲性等，造成土壤质地的下降，土壤中腐殖质、有机质含量明显降低，

肥力下降，生长条件恶化，进而造成土地生产力迅速衰减。由于工程建设改变了原有的地形、地貌，使地表原有的土石结构平衡遭到破坏，在重力作用下，使原有的土地资源遭受破坏，无法继续耕种。

（4）对工程本身可能造成的危害

由于施工时破坏了原坡面自然形态，如果防护不当则有产生水土流失，不仅造成环境破坏，加重水土流失危害，还可能会堵塞交通甚至发生交通事故，影响施工进度和工程安全，给人民生命财产造成损失。

6、水土流失现状

项目区各工程单元（分区）现状水土流失情况需经过现场调查及类比工程调查获得。根据《土壤侵蚀分类分级标准》的统计数据，结合现场查勘，该区域应属微度。根据项目区的自然环境状况，以及各单元土地利用方向，各预测分区发生水土流失区域平均土壤侵蚀模数取 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

7、水土保持措施

（1）分区依据

根据野外调查勘测结果，依据项目区所处工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素，确定水土流失防治分区。

（2）分区原则

本方案水土流失防治分区遵循以下原则：

- 1、各分区之间具有显著差异性；
- 2、各分区内造成的水土流失的主导因子相近或相似；
- 3、根据项目的简繁程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4、一级分区具有控制性、整体性、全局性。二级及其以下分区结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5、各级分区应层次分明，具有关联性和系统性

（3）分区方法

采取实地勘察、资料收集及数据分析相结合的方法进行分区。

（4）分区结果

按照本项目的总体布局 and 施工特点等，将项目防治区划分为道路工程区、生产生活区和临时堆土区共 3 个一级防治分区，其中道路工程区细分为路基区和边坡区共 2 个二级防治分区。

	项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到先全局，后局部，先重点，后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面上水土流失防治相辅，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土，实现水土流失彻底防治。 本项目的水土流失防治主要为项目建设区，其中路基工程区和取土区为重点防治区域。在分区布设防护措施时，既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。水土保持措施总体布局为： 1）对道路工程区、生产生活区和临时堆土区主要是做好预防保护措施及土石方平衡的合理调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃土量，做好公路施工过程中的临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观； 2）对施工道路区、施工场地区主要是采取临时排水、覆盖等措施，对迹地进行场地清理和平整，恢复耕作或种植林草。 在对主体工程设计的分析评价基础上，结合已界定的水土保持工程，根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点提出需要补充、完善和细化的防治措施和内容。
--	--

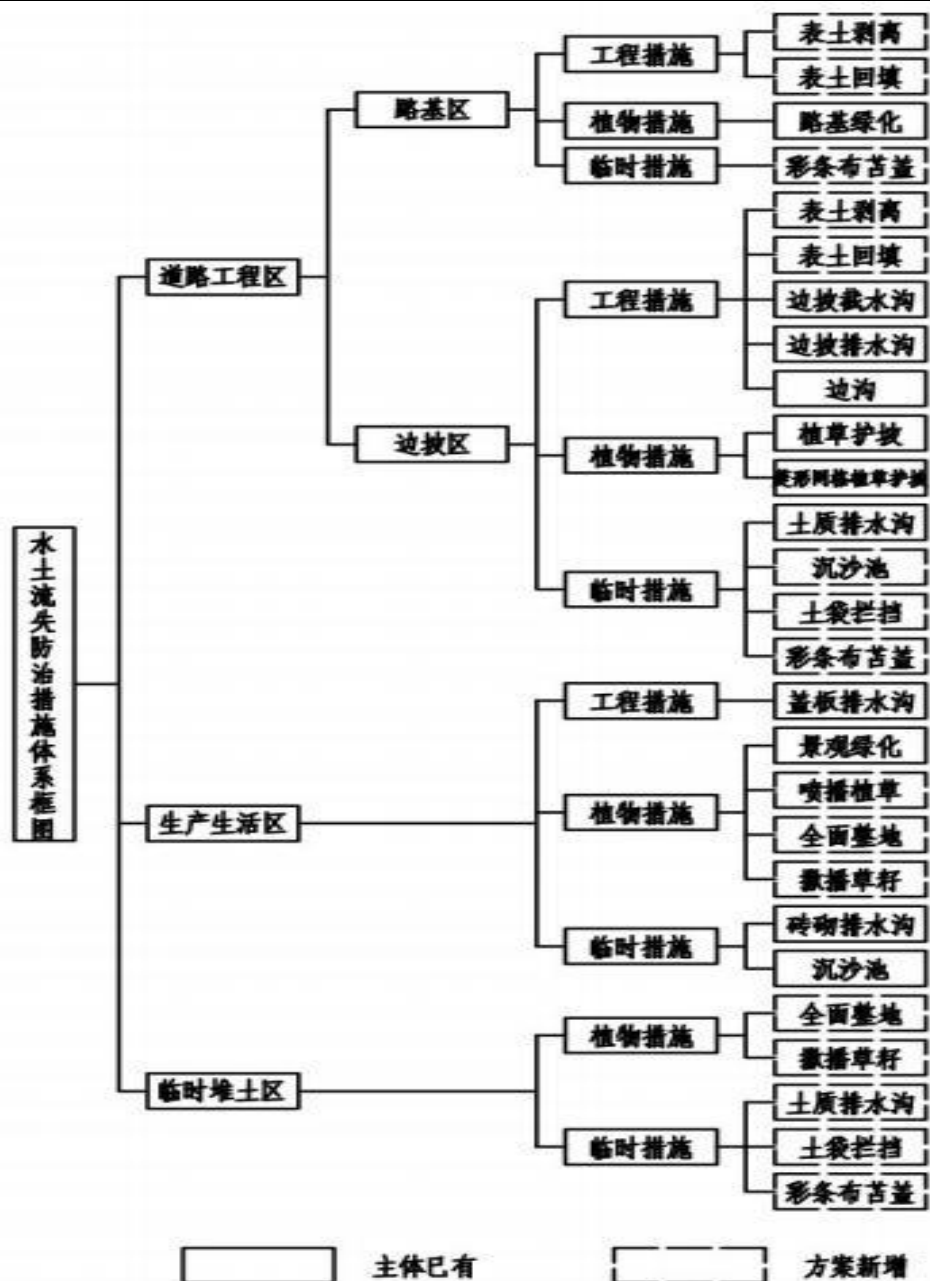


图 5-2 项目水土保持综合防治措施图（引用水保）

施工中形成的新生面采取截水（洪）沟、护坡和修筑挡渣墙（坎），保护边坡和坡脚稳定，同时使水土流失在“线”上有效控制，减少地表径流冲刷，使泥、土、石“难出沟、不下河、不入库”；同时对施工迹地进行土地整治——即进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复耕，形成“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

本方案水土流失防治措施体系划分为路基工程区、桥梁工程区、分离立交

	区、弃土区、取土区、施工场地区以及施工道路区共 6 个防治区。主要防治措施如下。 1) 道路工程区 道路工程区：施工前先剥离表土集中堆放于表土堆放场；施工期间修筑路基排水沟，并顺接至现状水系，排水沟做到永临结合；排水沟出口设临时沉沙池；边坡边施工边防护，挖方边坡先布设坡顶截水沟，成型后布设平台排水沟、坡脚排水沟，并实施植草护坡、骨架植草护坡等坡面防护措施；高填方边坡坡顶设临时挡水埂，坡脚下方采用草袋装土拦挡，填筑完成后布设平台排水沟、坡脚排水沟，并实施坡面植草、骨架植草护坡；雨季期间来不及防护的裸露坡面采取密目网苫盖；路面施工完成后，回覆表土、土地整治，实施中央分隔带等综合绿化。 2) 生产生活区 施工前剥离表土集中运至表土堆放场；对施工生产区临时堆料采取密目网苫盖措施；使用完毕后土地整治，回覆表土后复绿。 3) 临时堆土区 先剥离表土沿线堆放并采用密目网覆盖，路基成型后就近回填至边坡，土地整治后撒播草籽绿化；上游汇水较大时路面内侧开挖临时排水沟，出口设临时沉沙池。 六、施工期陆公泉及古驿道环境保护措施 施工期对陆公泉及古驿道影响的主要为施工地面废水，项目主要通过截水沟、排水沟及沉淀池，将地面废水控制在项目施工范围内，即减少水土流失，又将废水控制在项目施工用地范围内，地面废水经沉淀池处理后用于道路降尘。 在采取上述措施后，项目施工对陆公泉及古驿道环境影响较小。
--	--

运营期生态环境保护措施	项目运营期环境影响主要为车辆噪声和废气影响，项目的建设不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施如下： 一、水环境防治措施 运营期道路自身无废水产生。项目对水环境影响主要有雨天道路径流对水环境影响。 道路径流防治措施：地面项目建成后运营期道路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏的石油类物质以及车辆来往不可避免会有少量固体碎屑撒落在路面，降雨初期上述污染物将随雨水流入雨水管网，对附近水体水环境质量产生一定影响。 根据以往对道路路面径流污染物的实际监测数据及多年同类项目环评经验和类比研究资料，在路面污染负荷比较一致的情况下，在降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，路面径流中的悬浮物和油类物质等污染物的浓度比较高，30 分钟之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 60 分钟之后，路面基本冲洗干净。 对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节随路面径流经过雨水管网才有可能到达水体中。由于这类物质量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用，到达水体时污染物浓度已经极低，对水体的影响是极其微弱的。 项目运营期加强道路的管理，对路面每天清扫、即时清扫，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度的降低道路路面径流污染物 SS 对水体的影响。对跨越雷州青年运河的 1# 桥，设置桥面径流水收集系统，桥梁两侧设防撞栏，不在雷州青年运河保护区范围设立雨水排放口。 综上所述，在采取上述措施情况下，项目运营期对水环境影响较小。 二、大气环境保护措施 汽车尾气是道路运营期环境空气的主要污染源，汽车在道路上行驶时是一个流动源。在计算分析中，将汽车尾气视为一个有限长的线源。根据相关文献和类比同类型道路，二级公路交通尾气对敏感点的贡献值较小，叠加背景值后占标率一般不超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准(0.20mg/m³、10mg/m³)的 50%，项目在近期（2023 年）、中期（2033 年）、远期（2043
-------------	---

年)排放的汽车废气在 0~200m 的范围内 CO 和 NO₂ 小时平均浓度一般均达到二级标准的要求,但是项目的运营仍对周围敏感点的空气环境质量产生一定的影响。

道路运营阶段,对空气环境的污染主要来自机动车尾气的影响,为减低汽车尾气对道路沿线大气环境的影响,本环评建议采取以下防治措施:

(1)降低路面尘粒,由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒,减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。

(2)支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制。机动车尾气污染是一个区域内或一个城市的系统控制工程,因此,道路管理部门应积极配合道路所在地政府及环境保护主管部门,共同搞好机动车尾气污染控制。

(3)建议规划部门合理规划道路两侧土地使用功能,并将新规划的第一排建筑物尽量向后退缩,与道路保持一定的距离,缓解机动车尾气带来的不利环境影响。

(4)建议在道路两旁绿化带栽种对汽车尾气有较强吸收能力的树种,以充分利用植被对环境空气净化功能。在采取以上措施后,可最大限度地降低道路汽车尾气对沿线大气环境的影响。

三、声环境保护措施

根据预测结果可知,本项目建成运营后,道路两侧声环境及敏感点受到的交通噪声影响将有所增加,根据预测结果,叠加环境本底值后,环境敏感点近、中、远期噪声昼夜预测结果均达标,因此项目对环境敏感点声环境质量影响较小。

因此,项目的建设对声环境影响不大。

具体分析详见声环境专项评价。

四、固体废物保护措施

营运期间,固体废物主要来自沿途车辆及行人丢弃在路面的垃圾以及绿化树木的落叶。设有环卫工人对路面定期进行清扫,收集路面垃圾,保持路面的干净。

五、环境风险分析

1、环境风险因子识别

风险评价是评价建设项目对人体健康和生态系统产生的风险,建设项目的

	环境风险是针对建设项目本身引起的风险进行评价的。基础设施——道路、桥梁建设项目可能产生的环境风险一般为施工期的生态风险、污染及事故风险，以及营运期的自然风险、交通事故污染风险。 本项目属于非污染型的建设项目，营运期主要污染为汽车尾气和路面径流污水，一般情况，道路对沿线区域的环境质量不会造成明显的不利影响。然而，由于道路上行驶的车辆难免因各种原因发生意外，造成车辆倾覆，从而导致货物破损和人员伤亡。从环境风险角度考虑，其中的货物破损特别是化学危险品运输事故为本项目环境风险事故的主要源头。 项目涉及的水体主要为塘边水库（III类水体），为预测分析本项目运营期可能产生的风险事故概率，并分析风险事故可能发生的性质、影响程度及范围，向相关的运管部门调查了解本地区公路危险品运输量，危险品种类和交通事故发生率，同时制定相应的应急计划或措施等。 道路上运输有毒有害或易爆品等危险品是不可避免的，其风险主要表现在交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。 本项目建成后，主线运输车辆经过水体。根据我国公路事故类型级别，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。 1、车辆对水体产生污染事故类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流附近坠入水体，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危害养殖业和农业灌溉。 2、危险品散落于陆地，对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态环境，影响农业生产； 3、危险品车辆在居民区附近发生泄漏，若是容易挥发的化学品，还会造成附近居民区的环境空气污染危害。按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）等相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质为柴油及化学危险品。 就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆
--	--

炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，损坏桥梁等构筑物，致使出现一时的交通堵塞；最大的危害则是当危险品运输车辆桥上出现翻车，致使危险品掉入河水中，从而使运送的危险品如农药、汽油等泄露而污染河水水质。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄露而影响水质的可能性很小，但是，一旦这类事故突然发生，危害性很大，必须引起高度重视，公路管理部门必须作好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。

2、风险源分析

一般物品运输过程中发生交通事故时，不会对周围环境造成严重污染。但如果运输石油、化学物品等易燃易爆或有毒物质的车辆发生翻车或爆炸等突发性事故时，其造成的污染有时甚至是灾难性的。本项目推荐线沿线跨越的主要水体河流有雷州青年运河及塘边水库相连的水体。为预测分析本项目运营期可能产生的风险事故概率，并分析风险事故可能发生的性质、影响程度及范围，向相关的运管部门调查了解本地区公路危险品运输量，危险品种类和交通事故发生率，同时制定相应的应急计划或措施等。

3、风险事故主要环境影响

一旦发生危险品运输事故，造成危险化学品的泄漏，将有可能对周边环境，尤其是水环境和水生生态环境造成严重影响。以油类泄漏为例，其危害是由油品的化学组成、特性及其在水体中的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

（1）对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的江河鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96hLC₅₀ 值为 0.5~3.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故，故必须对石油类运输车辆进行严格管控。

（2）石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变

异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其经济价值。以燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

（3）石油类对鱼的致突变性分析

根据近年来对几种定居性的江河鱼类仔鱼外周血微核试验表明，鱼类(主要是定居性鱼类)微核的高检出率是由于水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。由以上分析可知，事故风险情况下产生的石油类等污染物，若不加管控进入水域，将会对水体和鱼类的生存环境造成严重影响，导致鱼类种群数量的下降和死亡。

4、事故类别

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。

5、风险防范措施

（1）道路风险防范措施

①加强危险品的运输管理。严格执行国家和广东省有关危险品运输的规定，并办有关运输危险品准运证，运输危险品车辆必须有明显标志，严格限制各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险化学品车辆上路。

②托运单位必须及时向公安机关的相关部门申报，并获得批准且由公安机关全线监管。

③运输危险品须持有公安部门颁发的三证，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。砒霜等高度危险品车辆上路必须事先通知公路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样标记。如运送剧毒化学品按公安

机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输。

④承运单位需具有危险品运输资质，承运司机、押运人要具有资质并切实履行职责，提高驾驶员的技术素质，加强安全行车和文明行车教育，承运车辆及容器要符合国家相关标准。

⑤在天气不良状况下，例如大雾、大风等不良天气条件，禁止危险品运输车辆进入。

⑥建设单位应根据编制应急预案，设立事故处理应急办公室，以便出现风险事故时与主管部门和其它相关部门沟通、联络、协同组织，进行事故现场处理。

⑦公路管理机构应根据运输事故风险预测结果，依据交通部颁标准《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）以及有关安全管理等有关规定，编制防范危险品运输事故的应急预案和相应管理办法，包括发生污染局面的应急计划、工程防护措施、与相关部门联络方式等相关内容。

⑧强化桥梁两侧的护栏安全防撞性能，最大限度降低发生交通事故时危险品泄漏至集雨区的概率。

⑨桥梁设置桥面（路面）径流水收集系统，桥面径流雨水进行收集处理，确保水环境安全。

（2）水源保护区风险防范措施

项目站前西路跨越雷州青年运河，该段属雷州青年运河饮用水水源保护区二级保护区中“从东运河河口至雷州西湖水库止”河段，其保护范围为水域及两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外100米，但不超过流域分水岭的陆域。雷州青年运河从东运河河口至雷州西湖水库止河段主要用于西湖水库补水，2019年西湖水库取消饮用水功能（文号：粤府函〔2019〕275号），因此该河段基本失去作为饮用水水源地的作用，但是在管理上仍然按饮用水水源管理。根据二级保护区管理要求，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，本项目为市政道路工程，项目自身无水污染物排放。对运河可能造成的环境影响为桥面雨水及事故伴生的环境污染。

站前西路跨越雷州青年运河饮用水水源保护区水域二级保护区桩号为AK0+100-AK0+140；跨越雷州青年运河饮用水水源保护区陆域二级保护区桩号为AK0+000-AK0+100及AK0+140-AK0+240。项目不涉及饮用水水源一级保护区，与

雷州青年运河饮用水水源一级保护区距离为24.89km（项目位于其下游流域）；距离项目最近的雷州青年运河取水口为麻章水厂取水口，项目与取水口距离约为40km。具体位置见图5-3、图5-4。

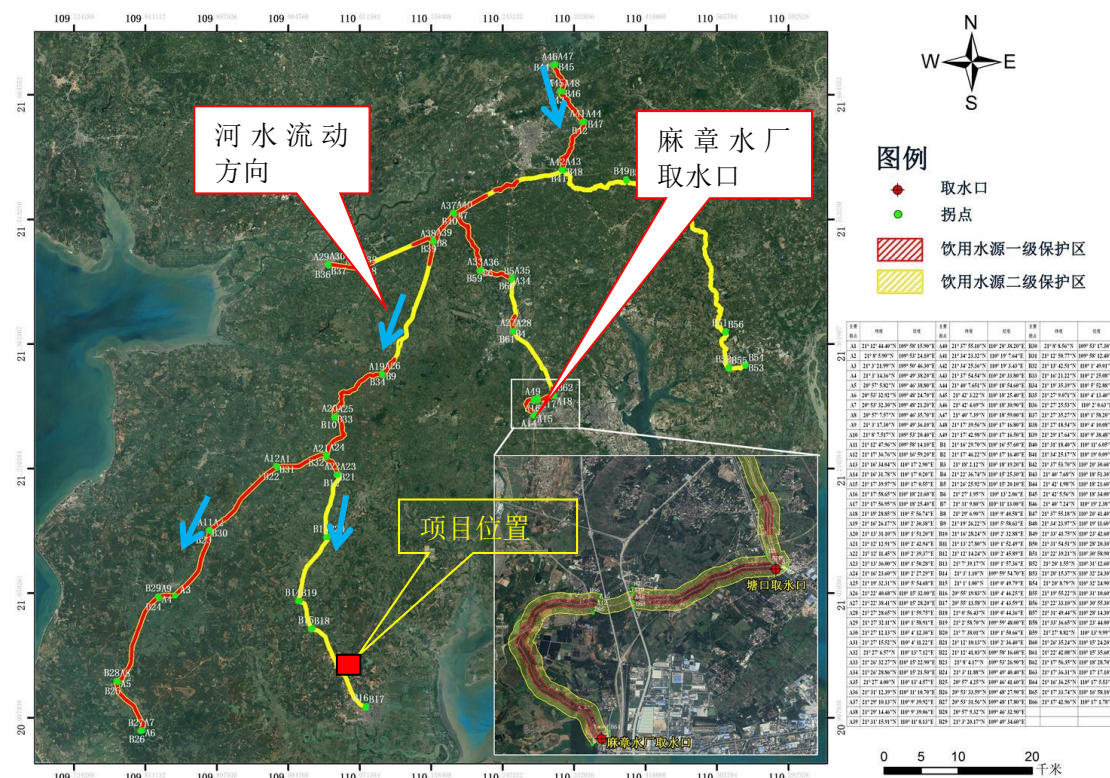


图5-3 项目与雷州青年运河位置关系



图 5-4 麻章水厂取水口

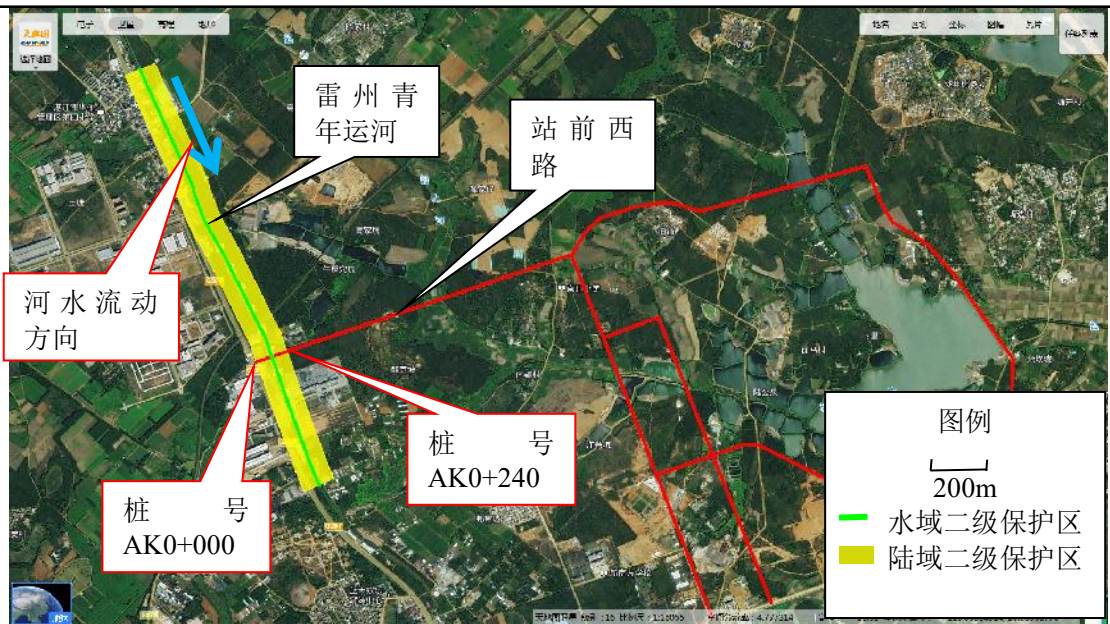


图5-5 项目与雷州青年运河保护区关系图

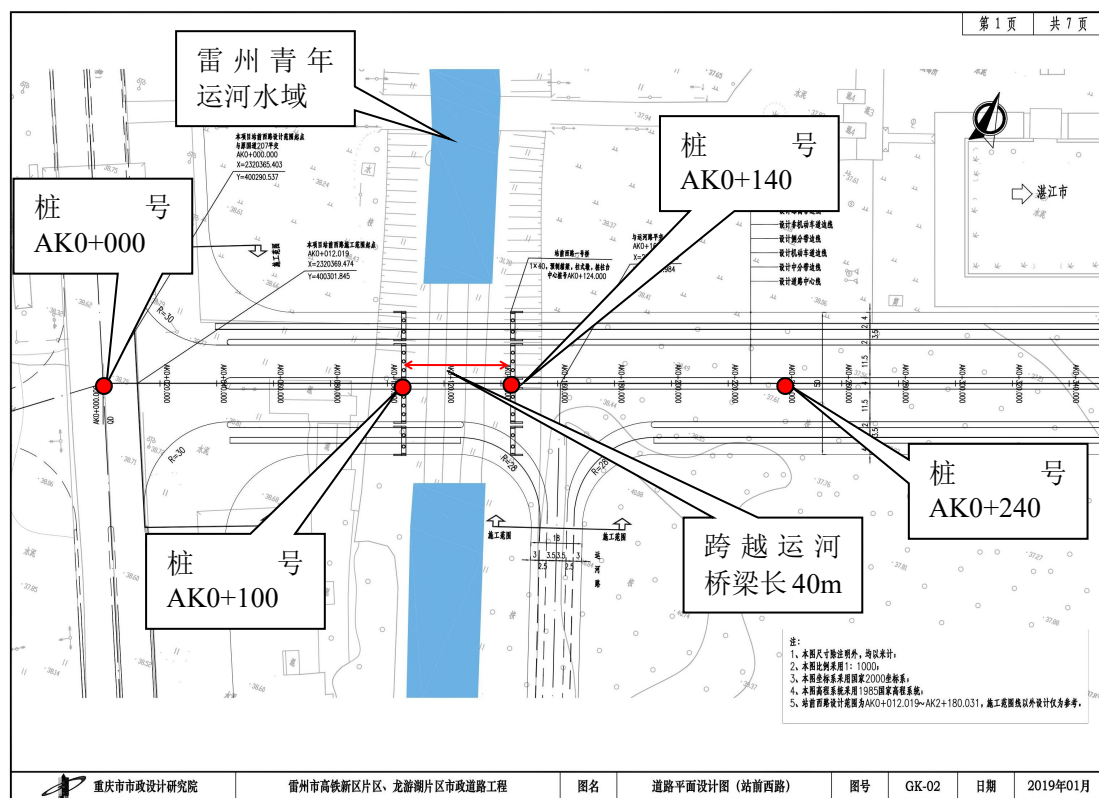


图5-6 站前西路与雷州青年运河饮用水水源保护区关系

雷州青年运河水环境影响防范措施如下：

- ①加强道路运营管理，设置限速标志，设置水源保护区标志；
- ②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；
- ③安装道路监控系统，靠近水源保护区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；

	④穿越雷州青年运河桥梁采用防撞设计，在两侧防撞栏上增设防护铁网，防止车辆或物品掉入河流； ⑤项目桥梁设置桥面径流水收集系统，不在饮用水水源水域、陆域二级保护区范围内设置雨水排放口。 ⑥事故应急设施：根据道路高程，站前西路桩号 AK0+000-AK0+100 路面雨水排入西侧 G207 国道雨水管，站前西路桩号 AK0+100-AK0+240 路面雨水排入东侧自身雨水管网，最终进入塘边水库。项目不在雷州青年运河水源保护区内设置雨水排放口及污水排放口，故一般情况下发生事故时，废水不会进入雷州青年运河水源保护区，但为了防止突发情况废水进入水源保护区，需设事故应急系统。由于雷州青年运河水源陆域保护区紧邻 G207 国道，无法在保护区设置事故池，同时西侧由于桩号 AK0+100 处较 AK0+000 高，雨水向西侧流动，对雷州青年运河水环境无威胁，因此不在西侧设置事故池，只在东侧设立事故应急设施。事故应急设施容积只考虑机动车道集水面积，站前西路机动车道宽 23m，东侧 AK0+100-AK0+240 集雨面积为 3220 m²。根据调查液体运输罐车一般为 40m³。本方案利用项目雨水管作为事故应急设施使用，项目雨水管内径约 1000mm，利用桩号 AK0+240-AK1+000 段雨水管作为事故应急使用措施，在桩号 AK1+000 处设置截断闸。在事故发生时，关闭桩号 AK1+000 处闸门，防止泄漏的油或危险化学品通过雨水管进入水体。该段雨水管总容积=760*3.14*0.5²=597m³。 事故应急设施所需的容积计算：项目所在地区暴雨强度 q 为 179.16L/s•hm²，按暴雨时长为 30min（参考《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》中污染雨水存储设施容积计算的参考值取值范围是 5min-30min，本报告取最大值 30min），则该路段产生的路面径流=30min*179.16L/s•hm²*900m*23m=30*60*179.16/1000/10000*3220=668m³。 项目雨水管设置在站前西路两侧，共两条，因此可用于事故应急雨水管容积=597*2=1194>（668+40），雨水管容积可满足事故应急需求。 ⑦事故后现场处理：危险品运输车辆发生事故产生的污染物，根据污染物的化学性质采取不同的应对措施，对污染物进行收集，事后对现场进行洗消，同时对可能受到影响的水体定期进行水质监测，监测因子主要依据危险品物理化学性质定。 现场洗消包括收集污染物、清洗道路及清洗应急管道，将道路及管道沾染
--	---

的污染物清洗干净，洗消过程产生的废水及洗消用碎布锯末沙土等，按危险废物处置。洗消废水不得直接排入周边水体，通过槽罐车抽走，交有资质单位进行处置；洗消过程使用的碎布锯末沙土等，不得直接混入生活垃圾中，其在洗消过程中沾染污染物，需统一收集后交有资质单位进行处置。现场洗消后，根据受影响水体水质应急检测结果判断现场是否清理完毕，若受影响水体水质监测结果异常则说明仍有污染物残留，需进一步进行洗消；若受影响水体水质监测结果正常则说明无污染物残留，洗消结束，道路恢复通车。

6、风险事故应急措施

由于危险化学品具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性等特性，特别是在运输中容易发生燃烧、爆炸等化学危险安全事故，且一般危险化学品的危险性多数均具有二重甚至多重性。因此，危险化学品运输过程中一旦发生泄漏事故，立即采取以下措施：

1) 发生倾覆、泄漏事故后，在现场的人员必须立即报警，请求救援。

事主或现场任何发现人员应要时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点、出事车辆类型、事故概况、性质，现场目前情况、人员伤亡等。

2) 交通事故应急指挥中心接到事故报告后，立即派员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故。

在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员、划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

3) 视事故严重程度，考虑启动预警机制，通知相关部门启动应急预案。

4) 查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。

①如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，可就近调动人力物力，清除污染物、铲除地表土层，直至技术专家确认完全清理干净为止。善后工作结束后对事故详细情况进行备案；

②如危险品为气态物质，且为剧毒气体时，现场人员要戴防毒面具进行处理。在泄漏无法避免的情况下，马上通知当地环保部门和当地公安消防部门。对处于污染范围内的人员首先进行疏散，避免发生人员伤亡事故；必要时报告上级，请求启动重大环境污染事故的应急预案，对于事故地点下风向大范围内的人员、牲

畜等，立即组织撤离；

③如危险品为液态物质，并已进入附近水体，现场指挥人员马上组织力量，针对落物的性质采用相应的处置手段对污染源进行消除。例如：对于容器装载的化学品，立即组织人员打捞；对于油品等漂浮物，要先用隔油栏进行阻隔，控制扩散范围，再行抽吸清理；对于易溶性有毒化学品（氟化物等），首先尽量将未完全溶解的物质打捞清除，消除污染源头，对源头附近高浓度的水体尽量抽取，也能够有效地减低污染的程度。与此同时，迅速通知当地环保部门。

环保部门接报后马上通知相关单位（取水站、水厂等）启动应急预案，停止对公共水体的取用，同时派出环境专业人员和监测人员到现场工作，对污染带进行连续监测与分析。掌握污染迁移、扩散情况，及时通报影响范围，为上级部门决策提供依据。

5) 对陆域污染的应急处置

对于污染物洒落在陆域的情况，可采取以下技术手段控制污染范围，清除污染物质，直至最终达到消灭污染的目的。

①移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速构筑拦阻设施，控制污染范围。包括掘沟渠，或用泥土在漫流区周围构筑拦阻带等。视现场地形地物而定，通常两种手段同时使用。

②视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如对于酸类化学品，在设置有效围寨、控制液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸处理；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、棉纱等材料覆盖吸收后再善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将残余的物料和尘土尽量打扫干净。必要时清除上层表土。

③在基本清理完毕后，对路面、桥面上残留的污渍，要根据其化学特性，由专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不能擅自用水冲洗，以免污染水渠、河道。

6) 对水域污染的应急处置

对于进入雷州青年运河或龙游湖（塘边水库）内的污染物，在对源头处未溶解的（或未流出的）污染物尽量打捞清理；高浓度被污染水尽量抽走；一般情况下对于已经溶解或扩散入水中的污染物可采取沉降、投入吸附降解剂的方法，以降低污染物浓度。同时，沿岸密切监视、加强监测，及时通知雷州市政府和村民，

	杜绝取水和牲畜饮水，让污染带顺利下移而消除污染。 7) 本道路各种意外情况的应急处理措施 ①道路中有翻车事故，有油类物质泄漏在路面： 在监控系统发生事故后或有人报警后，马上专车赶赴现场，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和数量，然后确定紧急处理方案。第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门、水利管理部门。如果现场观察是有毒有害物质发生了泄漏，其中又特别是剧毒类的化学物质发生了泄漏，应提高报警级别，当即向上级和地方政府报告。用锯末等材料对路面进行清理，然后将收集的锯末运送到垃圾焚烧厂处理（如果泄漏物仅仅是油类的话），若是有毒有害物质，则要送到危险废物处理站处理。对清理后的道路路面用适量水冲洗，冲洗水沿路面径流收集系统进入雨水管网，通过雨水管的闸门将事故废水控制在雨水管内。根据泄漏物的性质，确定就地紧急预处理或运送到相应的污水处理厂处理。 ②有车辆翻出到道路外侧： 在监控系统发现事故后或有人报警后，马上有专车赶赴现场；第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门、水库管理部门；对翻车现场进行调研，观察泄漏物质的性质和数量，如果是有毒有害物质，其中又特别是剧毒类的化工物质发生了泄漏，应提高报警级别，当即向上级和地方政府报告；根据情况，用锯末等材料对路面进行清理，然后根据泄漏物的实际情况，将收集的锯末运送到垃圾焚烧厂处理或危险废物处理站处理；对清理后的翻车进行清理。根据泄漏物的性质，分别可采用清理涉及到的地表泥土、现场用水冲洗等措施。对冲洗水就地进行收集，尽量避免扩大影响范围，尽量让冲洗水进入雨水管网，通过雨水管的闸门将事故废水控制在雨水管内；对雨水管内的水全部抽出送到污水处理厂，然后根据不同的情况进行深度处理或一般处理；对收集的被污染的地表泥土，根据其性质，决定将其运送到危险废物处理站或危险废物安全填埋场填埋处置。对事故的原因、处理情况和后果、经验及教训进行总结，并向有关部门进行汇报。 综上所述，在采取必要的风险防范措施下，可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急预案，事故影响可以得到有效减缓。
--	--

其他

一、环境保护管理及环境监测计划

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测，可以监控本项目对区域地表水、环境空气、声环境和生态环境的影响，为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。

1、环境管理

(1) 环境管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告中提出的环境负面影响减缓措施在项目的设计、施工和运营过程中得到落实，从而实现环境保护和项目符合同步设计、同步施工和同步投产的“三同时”制度要求。使环境保护措施得以落实，为环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，将本工程建设和运营中对环境带来的不利影响减缓到最低限度，使建设项目的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

(2) 环境管理体系

本项目环境保护管理工作是由雷州市城市管理和综合执法局，具体负责贯彻执行国家、交通部和广东省以及湛江市、雷州市的各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。配置环保专业人员，专门负责本道路建设工程施工期的环境保护管理工作。本工程的环境管理机构体系见表 5-8。

表 5-8 环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位
工程可行性研究	环境影响评价	环评单位
设计期	环境保护工程设计	环保设计单位
施工期	实施环保措施，环境监测，处理突发性环境问题	承包商
竣工验收期	竣工验收调查报告、制订运营期环境保护制度	运营单位
运营期	环境监测及管理	监测单位

(3) 环境管理职责

项目建设单位应做好以下工作：

①贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。

②负责编制本工程在施工期的环境保护规划及行动计划，督促初步设计单位依据报告及其批复要求，在编制初步设计的同时，同步完成环境保护工程设计，并将相关投资纳入工程概算，监督报告中提出的各项环境保护措施的落实情况。

③负责制定运营期环境保护工作制度，组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。

④组织环境监测计划的实施。

⑤负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。

⑥负责环保设备的使用和维护，确保各项环境保护设施的良好运行。

(4) 环境管理计划

本项目设计期、施工期及运营期的环境管理计划见表 5-9。

表 5-9 拟建道路环境管理计划

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构
一、设计期			
影响城镇规划	科学设计，使项目与城镇规划相协调	设计单位	雷州市城市管理和综合执法局
影响环境景观	科学设计，使公路景观与地形、地貌及周围建筑相协调		
占用土地源、破坏地表植被、造成水土流失	采用少占耕地的方案，重视复垦、优化路线纵断面设计、路基防护工程设计、绿化设计		
影响水利设施、排灌系统	优化水利设施的改建方案，改移沟渠时充分考虑		
交通噪声和扬尘污染	科学设计，保护声、气环境，种植相应的植被进行防护		
二、施工期			
粉尘污染	安装除尘装置，施工现场设置实心围挡、洒水，堆场加盖篷布	承包商	雷州市城市管理和综合执法局
噪声污染	敏感点处施工设置围挡，夜间禁止施工		
废水污染	设置排水沟、隔油沉淀池等		
景观影响	减少破坏植被树木，施工现场有条不紊、及时清理垃圾		
生态环境影响	对施工人员加强宣传、管理和监督，尽量少占临时用地；严禁施工和生活污水直接排入水体；固体废弃物不得随意抛弃，应集中统一处理；严格制定科学的施工方案，以减少对水体的影响，及时进行绿化工作；设立专门的监督机构，派专人不定期巡查，专门处理各种破坏环境的事件		
干扰沿线公用设施	协调各单位利益，先通后拆		
农田水利	改移农田排灌沟渠在旱季或农闲时进行、修便涵便桥		
临时占地对土地的影响	保存表层土壤，及时平整土地，表土复原		
水土流失	地面开挖坡面应尽可能平缓，并设置覆盖围栏，弃土场及时进行复垦		
三、运行期			

汽车尾气	加强道路路面的养护管理，保障道路畅通，种植防护林	道路 管理 运营 部门	雷州 市城 市管 理和 综合 执法 局
交通噪声	噪声超标严重的敏感点设置减速标志、减速带、隔声窗和跟踪监测		
路面径流	加强对给道路排水系统设施的维护管理，确保排水系统畅通		
交通事故	制订和执行交通事故处理计划		
危险品运输泄露	制订和执行危险品事故防范和处置应急措施		

(5) 环境管理计划的执行

环境管理计划的制订主要是为了落实环境影响报告中提出的环境保护措施及建议，对项目的设计、施工和运营期的环境监测和监督等工作提出要求。

①设计阶段

设计单位应将环境影响报告表提出的环保措施落实到施工设计中；设计文件审查时应包括对环保工作和方案设计的审查。

②招标阶段

承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告提出的环境保护措施及建议的相应条文。

③施工期

设立独立的环境监理机构，向建设单位和当地环境保护主管部门负责，对环境工程的实施情况进行的监督，对施工人员进行宣传教育，重点检查生态环境保护措施、施工噪声和粉尘污染防治措施的落实情况、生活污水的处理处置情况。

各承包单位应配备环保专员，负责监督和管理环保措施的实施。在施工结束后，业主应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，监督施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时建筑，恢复被破坏的耕地和植被。

④运营期

运营期的环保管理、监测由项目运营单位负责管理实施。

2、环境监测计划

(1) 环境监测责任机构、监测目标

环境监测工作拟由建设单位委托有监测资质、且有一定经验的监测单位进行。

在道路施工期和运营期，环境监测都是环境管理计划中重要的组成部分。进行环境监测的目标是：

- ①对环境影响报告中提出的拟建项目潜在环境影响的结论加以核实；
- ②确定实际的影响程度；
- ③核实环境保护措施的有效性和适当性；
- ④确认评价预期不利影响的程度；
- ④为解决超出环境影响评价结论的不利影响而追加的环保措施提供依据。

(2) 监测计划

环境监测单位将根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，与项目的环境监测的要求相同。该项目环境监测计划的责任单位雷州市城市管理和综合执法局，由其委托实施。

该监测任务包括施工期的环境噪声、水质和环境空气监测的具体计划，运营期环境监测纳入当地城市环境管理。施工期包括时间、频次、地点和参数列于表 5-10。

表 5-1074 施工期环境监测计划

监测项目		监测点位	监测时间、频次	实施机构
空气	TSP	距施工现场最近的敏感点	1 次/季，每次 3~5 天	委托有资质的单位进行监测
噪声	环境噪声	南郡村、旧埔、坑尾、塘边村、赤嵌村等	1 次/季，每次 2 天，昼夜各 1 次	
地表水	SS、石油类	跨河桥梁下游 200m 处	1 次/季，连续监测 2 天，每天取一个混合样	

3、环保投资

根据本评价提出的环保措施，估算环境保护投资见下表，拟建道路建设需环保投资 200 万元，约占项目总投资 125690.89 万元的 0.16%。

表 5-11 本工程环保投资估算表

类别	环保设施名称	环保投资（万元）	作用与效果	实施时期
生态影响	水土保持	420（纳入水保投资，不再重复计费）	减缓、预防水土流失	施工期
	路基表土保护	20	保护土壤资源	施工期
	临时用地恢复	20	恢复耕地、水塘，减少工程导致的耕地的损耗	施工期
地表水环境	防雨、抑尘篷布等覆盖物品	35	防止雨水冲刷，影响水体	施工期
	临时隔油沉淀池	10	防止施工泥浆污染水体	施工期
	沟渠	5	防止面源污染	施工期
空气环境	敏感路段设置移动围挡	20	减缓扬尘污染	施工期
	洒水车	10	减缓施工粉尘率在 70%以上	施工期
	篷布等防护物品	计入地表水环境环保投资	减少扬尘污染	施工期
声环境	施工时，敏感路段设置围挡	计入空气环境环保投资	减轻噪声对敏感点影响	施工期
	环境敏感点附近设立声屏障	20.0		施工期
	跟踪监测	20.0		运营期
	减速、禁鸣标志	10		运营期
固废	垃圾委托处理费	5	将垃圾运往指定地点处理	施工期
环境管理及监控	环境保护标示牌	5	提高环保意识	施工期
	环境监测	10	发挥其施工期和运营期的监控作用	施工期和运营期
	环境保护管理费用	10	保证各项环保措施的落实和执行	施工期和运营期
合计		620-420=200		

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	做好水土保持，尽量缩短施工期，减少土地裸露时间	施工监理资料	运营期做好植树绿化	落实
水生生态	桥梁施工过程中加强施工管理，尽量在枯水期进行施工	施工监理资料	运营期做好通过桥梁的车辆管理	/
地表水环境	设置临时沉砂池、隔油池回用于施工场地洒水降尘等；施工营地生活污水经化粪池处理后排入市政管网	落实	雨污分流，路面雨水经雨水管网收集后排入附近河涌；	落实
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	项目施工经过敏感点路段，设临时围挡	不会对周围声环境产生明显的不良影响	绿化	道路噪声满足相关标准要求
振动	无	无	无	无
大气环境	施工过程洒水抑制扬尘，施工场地采取喷水、覆盖等措施；运输车应采取防洒设备	无	无	无
固体废物	土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾	施工监理资料、弃土去向	无	无
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	加强道路运营管理，设置限速标志，设置水源保护区标志；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；桥梁设立防撞栏、桥面径流水收集系统；安装道路监控系统，靠近水源保护区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；雷州青年运河保护区外设立事故应急设施；雷州青年运河保护区内不设立雨水排放	各项措施落实；编制环境应急预案

			口；制定环境应急预案	
环境监测	无	无	对敏感点进行噪声监测	1 次/年
其他	无	无	无	无

七、结论

从环境保护角度而言，建设雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。

附件 1 唯一性论证报告

雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目穿越饮用水 水源保护区选线唯一性和环境可行性论证专章

建设单位：雷州市城市管理和综合执法局

2022 年 12 月

目录

1 总论	113
1.1 项目背景	113
1.2 任务由来	113
1.3 研究目的	114
1.4 编制依据	114
1.4.1 法律法规和部门规章	114
1.4.2 地方法规和环境保护文件	115
1.4.3 技术规划、标准	116
2 工程概况与工程分析	118
2.1 工程概况	118
2.1.1 项目建设内容	118
2.1.2 施工组织设计	119
2.2 工程分析	120
2.2.1 穿越水源保护区段施工工艺	120
2.3 水污染源分析	122
3 选线唯一性论证	125
3.1 涉及的饮用水源保护区概述	125
3.1.1 雷州青年运饮用水源保护概述	125
3.3 工程方案比选	130
3.2.1 方案概述	130
3.2.2 方案比选	130
3.3 论证结论	132
4 环境可行性论证	134
4.1 项目选线合法合理性分析	134
4.1.1 产业政策符性分析	134
4.1.2 选址合法合理性分析	134
4.1.3 与饮用水源保护法律法规相符性分析	135
4.1.3 小结	138
4.2 水环境影响分析	138
4.2.1 施工期水环境影响分析	138
4.2.2 营运期水环境影响分析	139
4.2.3 水环境影响评价结论	140
4.3 环境风险评价	140
4.3.1 环境风险保护目标	141
4.3.2 运营期环境风险识别	141
4.3.3 源项分析及风险预测	141
4.3.5 风险防范措施	142
4.3.6 水源保护区风险防范措施	143
4.3.7 风险事故应急措施	144
4.4 风险评价结论	145
5 结论	146

1 总论

1.1 项目背景

雷州市地处雷州半岛，濒临南海。东濒南海，西靠北部湾，北与湛江市郊、遂溪县接壤，南与徐闻县毗邻。南北长 83 公里，东西宽 67 公里，总面积 3532 平方公里。高铁站片区东至官山湖、南至工业大道、西至国道 207、北至粤海铁路，总用地总面积约 1631.52 公顷。

高铁站片区对外交通主要依托国道 207、雷湖快线、工业大道和省道 373 实现对外联系。外部路网集中于区域西南部，东北部区域缺乏对外联系道路，对外交通不便。内部道路不成体系，支路网络杂乱无序，存在较多断头路。

本项目位于高铁站片区，规划依据地区现状空间与自然特点、城市设计理念、沿街建筑的功能与形态并结合道路形式设置不同等级道路共同组成区域路网。

项目共建设 7 条道路，道路总长 13.697km，其中城市主干路 3 条、次干路 3 条、支路 1 条。贯通高铁站片区东西、南北，使交通便捷，用地布局紧凑，可达性强。

本次论证为站前西路，站前西路道路等级为城市主干路，为沥青混凝土路面结构，西起现状原国道 207，东至站前南路，全长 2.18km，道路红线 50m，双向六车道，设计速度 50km/h，下穿广湛高铁，全线含跨河桥梁两座。站前西路跨越雷州青年运河，该段属雷州青年运河饮用水水源保护区二级保护区中“从东运河河口至雷州西湖水库止”河段，雷州青年运河自北向南流动，基本与西侧的 G207 国道平行，将高铁站片区与西侧的 G207 国道交通隔断，同时东西方向联系被切断，供、雨水管网、通信管线及高压线管道也无法实现联通。

本着环境保护为首要目标，同时地区发展需求，站前西路拟穿越雷州青年运河二级水源保护区，与国道 G207 相连。

2022 年 4 月，建设单位雷州市城市管理和综合执法局委托湛江市深蓝环保工程有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

1.2 任务由来

项目站前西路以桥梁形式穿越雷州青年运河，其中跨越雷州青年运河水域二级保护区桩号 AK0+100-AK0+140，跨越雷州青年运河陆域二级保护区桩号 AK0+000-AK0+100, AK0+140-AK0+240。

为避免拟建项目对饮用水源保护区造成不良影响，充分论证项目选线经过饮用水源二级

保护区的环境可行性，并提出切实有效的水源保护措施，根据广东省环境保护厅《关于饮用水水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）的要求，环评单位就项目的选线唯一性和环境可行性进行技术论证，编制完成《雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目穿越饮用水水源保护区选线唯一性和环境可行性论证专章》。

1.3 研究目的

通过对所穿越饮用水水源保护区的环境现状调查，对项目选线方案唯一性进行论证，对项目穿越饮用水水源保护区的环境可行性进行论证，并提出切实有效的保护措施，以期达到如下目的：

（1）完善本项目的决策，确保项目经过的饮用水水源保护区在环境方面的可行性和合理性；

（2）使工程对涉及的饮用水水源保护区的环境影响后果在工程可行性研究阶段得到确认，使其在项目的选线、设计、施工和营运过程中得到考虑和重视；

（3）对项目经过饮用水水源保护区的施工期和营运期的环境影响进行分析和评价，针对环境影响程度提出切实可行的环境保护措施与对策，反馈于工程设计、施工、运营过程，同时制定有效的饮用水水源保护区管理方案，以最大限度避免对饮用水源的影响。

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规和部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过，自 2016 年 9 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（自 2000 年 3 月 20 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过）；

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》（自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过，自 2008 年 6 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过, 自 2011 年 3 月 1 日起施行);

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订);

(9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号文, 1998 年 11 月 18 日发布);

(10) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017 年 3 月 1 日修订);

(11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日发布);

(12) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》(环办[2009]30 号, 2009 年 3 月 12 日发布);

(13) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护部令第 16 号, 2010 年 12 月 22 日发布);

(14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日发布);

(15) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号, 2012 年 8 月 7 日发布)。

1.4.2 地方法规和环境保护文件

(1) 《广东省建设项目环境保护管理规范(试行)》(粤环监[2000]8 号, 2000 年 9 月 11 日发布);

(2) 《广东省环境保护条例》(2015 年 1 月 13 日通过第一次修正, 2015 年 7 月 1 日起施行);

(3) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(1994 年 7 月 6 日通过, 2012 年 7 月 26 日通过第四次修订);

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 11 月 29 日修订, 2019 年 3 月 1 日起施行);

(5) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2018 年 11 月 29 日修订);

(6) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号，2011年1月30日发布）；

(7) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号，2011年2月14日发布）；

(8) 《关于湛江市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]191号，1999年5月28日发布）；

(9) 《关于同意湛江市调整部分生活饮用水地表水源保护区的批复》（粤府函[2006]244号，2006年11月16日发布）；

(10) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]15号，2015年2月2日发布）；

(11) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号，2019年9月17日发布）；

(12) 《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要[2014]17号，2014年2月20日）；

(13) 《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372号，2015年12月1日发布）；

(14) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》；

(15) 《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）；

(16) 《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》（2021年6月29日）。

1.4.3 技术规划、标准

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；

(2) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

- (7) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目建设内容

项目站前西路在桩号 AK0+100-AK0+140 以桥梁（上部为预制箱梁，下部为柱式墩、桩柱台）及管道（包括给水主干管、10KV 中压线工程、通信管线工程）形式跨越雷州青年运河水域二级保护区；桩号 AK0+000-AK0+240（AK0+100-AK0+140 除外）位于雷州青年运河陆域二级保护区保护区内。

1、站前西路穿越雷州青年运河水源保护区路段工程方案

（1）总体布置

项目穿越雷州青年运河水源保护区路段采用双向六车道城市主干道标准，设计速度 50km/h，路基宽度 50m。

（2）横断面设计

路基标准横断面布置为：4m 人行道+2m 绿篱带+3.5m 非机动车道+2m 侧分带+11.5m 机动车道+4m 中分带+11.5m 机动车道+2m 侧分带+3.5m 非机动车道+2m 绿篱带+4m 人行道=50m。

（3）纵断面设计

本工程纵断面最小坡长 200m，最小竖曲线半径 6000m，最小纵坡 0.3%，最大纵坡 1.6%。

（4）给排水工程

给水管：全线敷设两根 d500 给水管道，西接原 G207，东接龙游湖北路，并与站前南路给水管道连接。

雨水管：设计雨水管道双侧布置东西走向，雨水管道分为东西两段，西段就近排入 G207 国道，规划汇水面积约为 65.7ha；东段汇入设计龙游湖北路雨水管道，规划汇水面积约为 45.5ha。

污水管：设计污水管道自西向东接入设计龙游湖北路污水管道，桩号 AK0+100-AK0+140 不设污水管跨越雷州青年运河。

（5）10KV 中压线工程

项目电力管线均采用 10kV 电缆穿管的形式，布置于道路人行道下。管沟采用 1.5m × 1.8m 钢筋砼管沟，顶板为预制钢筋砼盖板。电缆通道为 4 回 110kV（其中 2 回为预留管位）和 32 回 10kV 电力电缆。

（6）通信管线工程

项目通信管线工程包括：电信光缆、移动光缆、联通光缆、有线电视光缆，采用 24 孔通信排管，埋设位置位于道路人行道下方。

2.1.2 施工组织设计

1 、施工道路交通条件

本项目施工区域为国道 G207，与周边道路有湖光快线、工业大道，成场内外交通网，满足施工交通运输要求，无需新建施工道路。

2 、施工营地设置

①本项目在清瑞五路西侧设置集中施工生产生活区。据初步统计，本工程共设置集中大型的施工生产生活区 1 处，为新征临时用地，占地面积为 9.16hm²，项目施工生活区已建设完毕。施工人员在施工营地内食宿。

施工总营地设置位置见下图 2-1。



图 2-1 施工临时工程区位置

3、施工方案

道路施工方案

①清基工程

在路基填筑或开挖前均对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 30cm 以内，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并由自卸卡车运输至临时堆土区堆放，以便用于工程后期绿化。

②路基工程

路基工程土石方全部采用机械施工，辅以人工施工；挖掘机、装载机配合自卸车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。土方路堑施工时，可完全用堆土机作业。

③路基防护与排水工程

路基施工前期，涵洞基础开挖后常通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流，路堑边坡及路基下边坡处开挖临时性截、排水沟以引导水流，防止雨水对路基造成冲刷；路基面为防止雨水冲刷，雨季会覆盖土工布。随着路基工程的继续，涵洞将按设计进行基础铺砌，相应的砼箱涵布设，或进行洞身构筑，两侧填料回填及钢筋砼板安装。同时随着路基的基本成型，截、排水沟等排水设施将使用预制混凝土，人工挂线砌筑，路基边坡根据不同设计要求，对坡脚采用浆砌片石护面墙或挡墙，坡面采用石砌圪工、浆砌结构物构造护坡骨架。

桥梁工程（跨越雷州青年运河）工程

项目在两岸雷州青年运河两岸设置柱式墩、桩柱台，桥梁采用预制箱梁，柱式墩、桩柱台施工方式为基坑开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑养护、基坑回填、承台浇筑、混凝土养护、预制箱梁安装。基坑开挖采用转孔机，转孔泥浆用自卸卡车运输；混凝土浇筑采用商品混凝土；桥梁为预制箱梁，采用重型吊车进行吊装。

4、施工安排

本项目施工期高峰人数约为 50 人。本项目已于 2019 年 8 月开工建设，主要为征地、平整土地等前期工作，计划 2023 年 12 月完工，总工期 53 个月。

2.2 工程分析

2.2.1 穿越水源保护区段施工工艺

1、项目道路施工工艺及产污环节

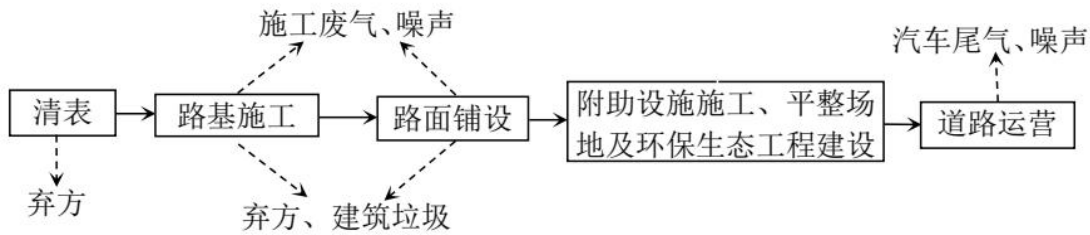


图 2-2 项目道路施工工艺

2、桥梁施工工艺及产污环节

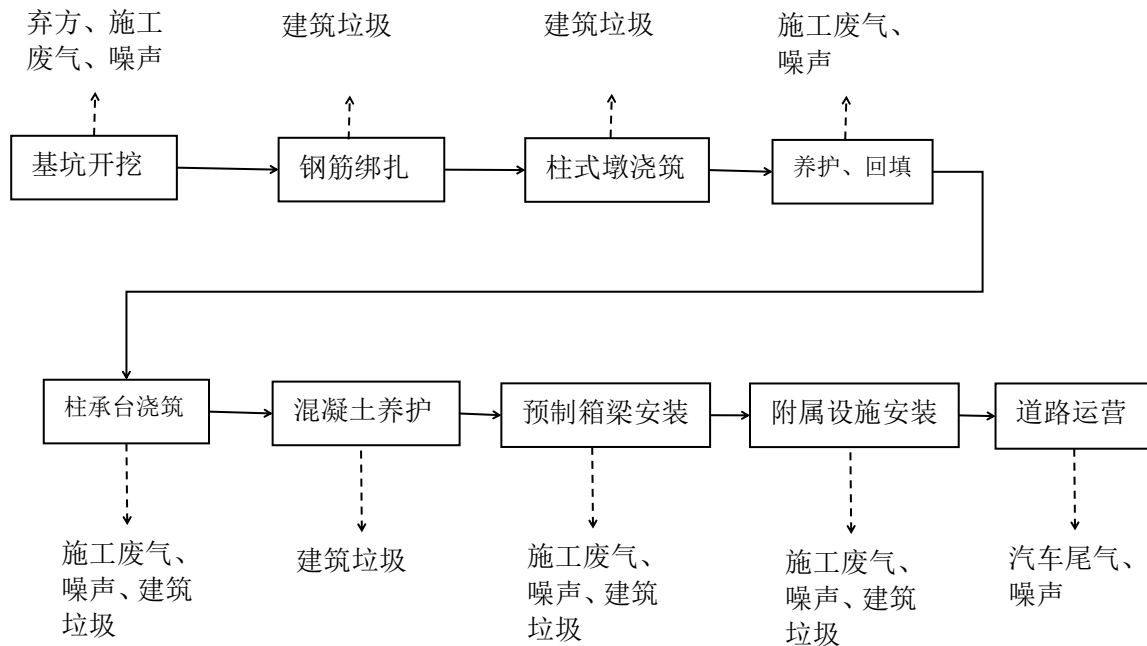


图 2-3 项目桥梁施工工艺

本项目中站前西路穿越雷州青年运河。施工工艺采用在两岸设置柱式墩、桩柱台，吊装预制箱梁从饮用水源水域二级保护区上方跨越，施工区域设置在饮用水源二级保护区范围以外，禁止向保护区排放废水、固废。

（1）工艺流程

柱式墩、桩柱台、预制箱梁是在避免大开挖条件下，架设桥梁的一种施工工艺。使用水平定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：第一阶段是基坑开挖，使用转孔机进行开挖，产生的弃土用自卸卡车运输至临时堆土区堆放；第二阶段是柱式墩、桩柱台浇筑，安装钢筋后，使用商品混凝土进行浇筑，进行混凝土养护，同事进行柱式墩周边空隙回填，回填后进行桩柱台浇筑；第三阶段是预制箱梁安装，通过起重机将预制的箱梁安装在桩柱台上，接着安装附属设施。

具体施工工艺如下：

基坑开挖→钢筋绑扎→柱式墩浇筑→混凝土养护及基坑回填→桩柱台浇筑→混凝土

养护→预制箱梁安装→附属设施安装。

（2）施工工艺说明

①基坑开挖

根据设计交底（桩）与施工图纸放出钻机场地控制线及设备摆放位置线，确保钻孔位置。通过钻机打孔，产生的弃土通过自卸货车运输至临时堆土区，弃土不得流入雷州青年运河河道内。

②钢筋绑扎

按照施工图纸，将柱式墩的钢筋绑扎好。

③柱式墩浇筑

外购商品混凝土进行柱式墩浇筑，需一次性浇筑完成，不得出现分层。

④混凝土养护及基坑回填

混凝土上方铺设保湿布，浇水进行养护，水量适当，不得外流至雷州青年运河河道；混凝土养护完成后，进行外围模架拆除，并对柱式墩周边空隙进行回填，回填土不得洒落至雷州青年运河河道。

⑤桩柱台浇筑

柱式墩施工完成后，按照图纸进行桩柱台模架及钢筋安装，接着进行混凝土浇筑，混凝土为外购商品混凝土。

⑥混凝土养护

通过保湿布及清水进行混凝土养护，水量适当，不得外流至雷州青年运河河道，养护结束后进行拆模。

⑦预制箱梁安装

使用起重机安装预制箱梁，在吊装箱梁时注意对雷州青年运河河道的保护，不得将建筑垃圾洒落入河道。

⑧附属设施安装

箱梁安装后，进行给水管、输电线路等安装。

2.3 水污染源分析

1、施工期水污染源分析

项目桥梁施工主要设置在河流两岸，不涉及涉水桥墩建设，因此项目施工期废水主要有施工机械废水、施工场地废水及施工人员生活污水。

（1）施工机械废水

施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，这些废水量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度为：COD：300mg/L，SS：800g/L，石油类：40mg/L。

（2）施工场地废水

建筑材料如水泥浆、砂石、油料等不慎落入排水边沟，如遇暴雨，则容易被冲刷进入河道；而施工废料随意倾倒进入河道，使得水中的总悬浮物颗粒 SS 大量增加，水体的浊度大大增加，主要污染因子为 SS。

（3）生活污水

施工期间施工管理人员约 50 人，项目设立施工营地，主要生活污水为管理人员日常生活污水，产生系数为 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，污水产生量约为 $4\text{t}/\text{d}$ 。项目施工期 53 个月，则施工期污水产生量为 6360t。施工营地设于工业大道北侧，生活污水排入南侧市政管网，最终进入雷州市污水处理厂处理。

2、运营期水污染源

运营期项目自身无废水产生，对水环境产生影响的主要为路面径流。

项目建成后运营期道路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏的石油类物质以及车辆来往不可避免会有少量固体碎屑撒落在路面，降雨初期上述污染物将随雨水流入雨水管网，对附近水环境质量产生一定影响。

根据以往对道路路面径流污染物的实际监测数据及多年同类项目环评经验和类比研究资料，在路面污染负荷比较一致的情况下，在降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，路面径流中的悬浮物和油类物质等污染物的浓度比较高，30 分钟之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 60 分钟之后，路面基本冲洗干净。

对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节随路面径流经过雨水管网才有可能到达水体中。由于这类物质质量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用，到达水体时污染物浓度已经极低，对水体的影响是极其微弱的。

项目在水源保护区不设置雨水、污水水排放口；站前西路雨水分两部分处理，其中西侧桩号 AK0+000 至 AK0+100 通过地势流至西侧 G207 国道雨水管网，AK0+100 至站前西路终点通过雨水管排入龙游湖（塘边水库）。因此，项目桥梁初期雨水不会进入雷州青

年运河。

总体而言，项目运营期加强道路的管理，对路面每天清扫、即时清扫，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度的降低道路路面径流污染物 SS 对水体的影响。

3 选线唯一性论证

3.1 涉及的饮用水源保护区概述

本项目拟跨越的雷州青年运河属饮用水源二级保护区（从东运河河口至雷州西湖水库止），项目站前西路桩号 AK0+000 至 AK0+240 为雷州青年运饮用水源保护区。

3.1.1 雷州青年运饮用水源保护概述

本项目于雷州市城区高铁站片区 G207 国道附近跨越雷州青年运河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），雷州青年运河“鹤地水库运河主干渠首至运河主要干渠各支流的终点（包括运河主要干渠支流）”为饮用水功能，水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），项目穿越的雷州青年运河属于雷州市青年运河饮用水源二级保护区（从东运河河口至雷州西湖水库止）。

详细划分方案见表 3-1，项目与饮用水源保护区位置关系示意图见图 3-1、3-2、3-3。

表 3-1 水源保护区划定方案

保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积（平方公里）
雷州青年运河饮用水水源保护区	II 类	一级	（1）从鹤地水库的雷州青年运河供水渠首起至四联河口的运河主干河。 （2）书房仔桥起至东运河口（除主河从书房仔桥泄水闸下游 3500 米到下游 4700 米段、主河从西涌电站上游 2691 米到下游 11185 米段）； （3）经西海河至安铺镇止，除西海河从老凌节制闸下游 325 米到下游 5760 米和西海河从坑笼桥上游 150 米到下游 150 米。 （4）经东海河至遂城水厂取水口下游 500 米止（除七联泄水闸下游 4337 米到下游 9695 米）； （5）湛海铁路东海河桥起经塘口泵站至麻章水厂泵站（除东海河与主运河交界处往南里程 30710 米处上下 150 米河段的运河河道水域、东海河与主运河交界处往南里程 33460 米处上游 370 米至下游 150 米河段的运河河道水域）。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外 50 米，但不超过流域分水岭的陆域。	16.39

			(6) 经西运河至雷州土乐水库止，除从西运河口下游 6200 米到下游 6500 米。		
		二 级	(1) 四联河口至书房仔桥的运河主干河。 (2) 主河从书房仔桥泄水闸下游 3500 米到下游 4700 米。 (3) 主河从西涌电站上游 2691 米到下游 11185 米段； (4) 西运河从西运河口下游 6200 米到下游 6500 米。 (5) 西海河从老凌节制闸下游 325 米到下游 5760 米。 (6) 西海河从坑笼桥上游 150 米到下游 150 米。 (7) 从东运河河口至雷州西湖水库止。 (8) 东海河从七联泄水闸下游 4337 米至 9695 米河段的运河河道水域。 (9) 从遂城水厂取水口下游 500 米处至湛江铁路东海河桥止。 (10) 东海河与主运河交界处往南里程 30710 米处上下游 150 米河段的运河河道水域。 (11) 东海河与主运河交界处往南里程 33460 米处上游 370 米至下游 150 米的运河河道水域。 (12) 从四联河口经四联河至坡头区龙头镇甘村水库止。	一级保护区 陆域外边界 向陆纵深 100 米的陆域；相 应二级保护 区水域两岸 向陆纵深至 堤围背水坡 坡脚线外 100 米，但不超过 流域分水岭 的陆域。	53.48

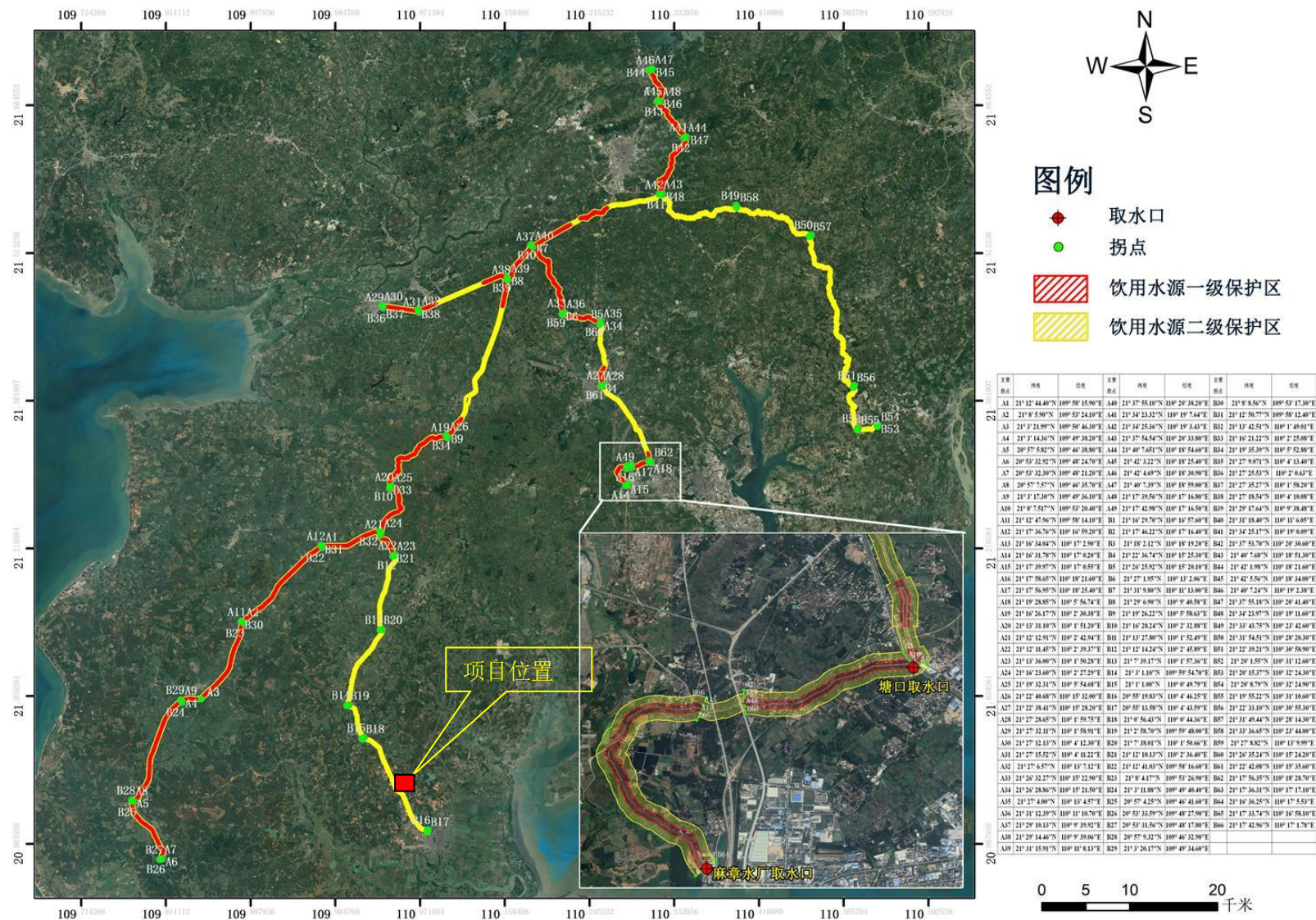


图3-1 项目与雷州青年运河位置关系

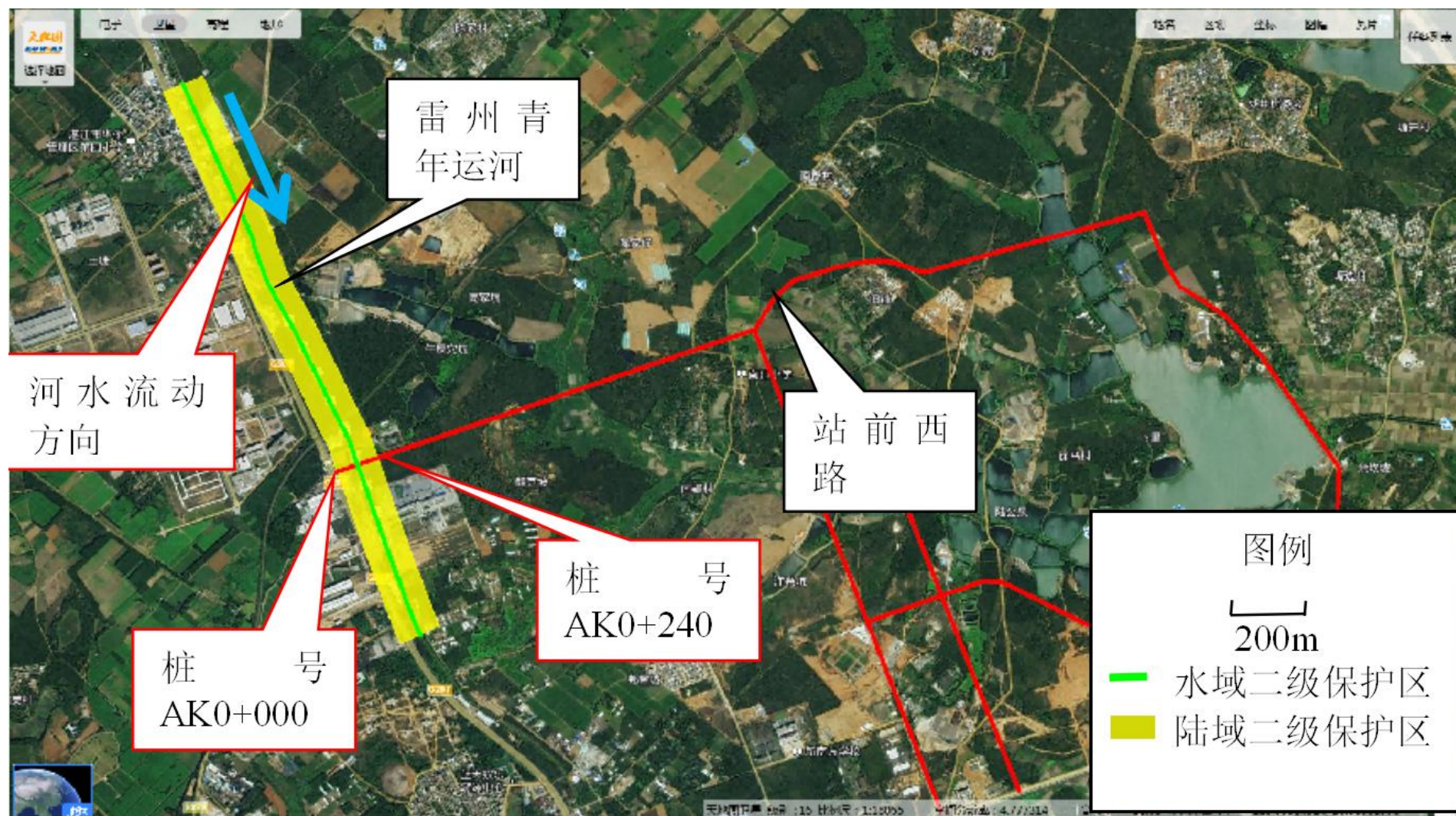
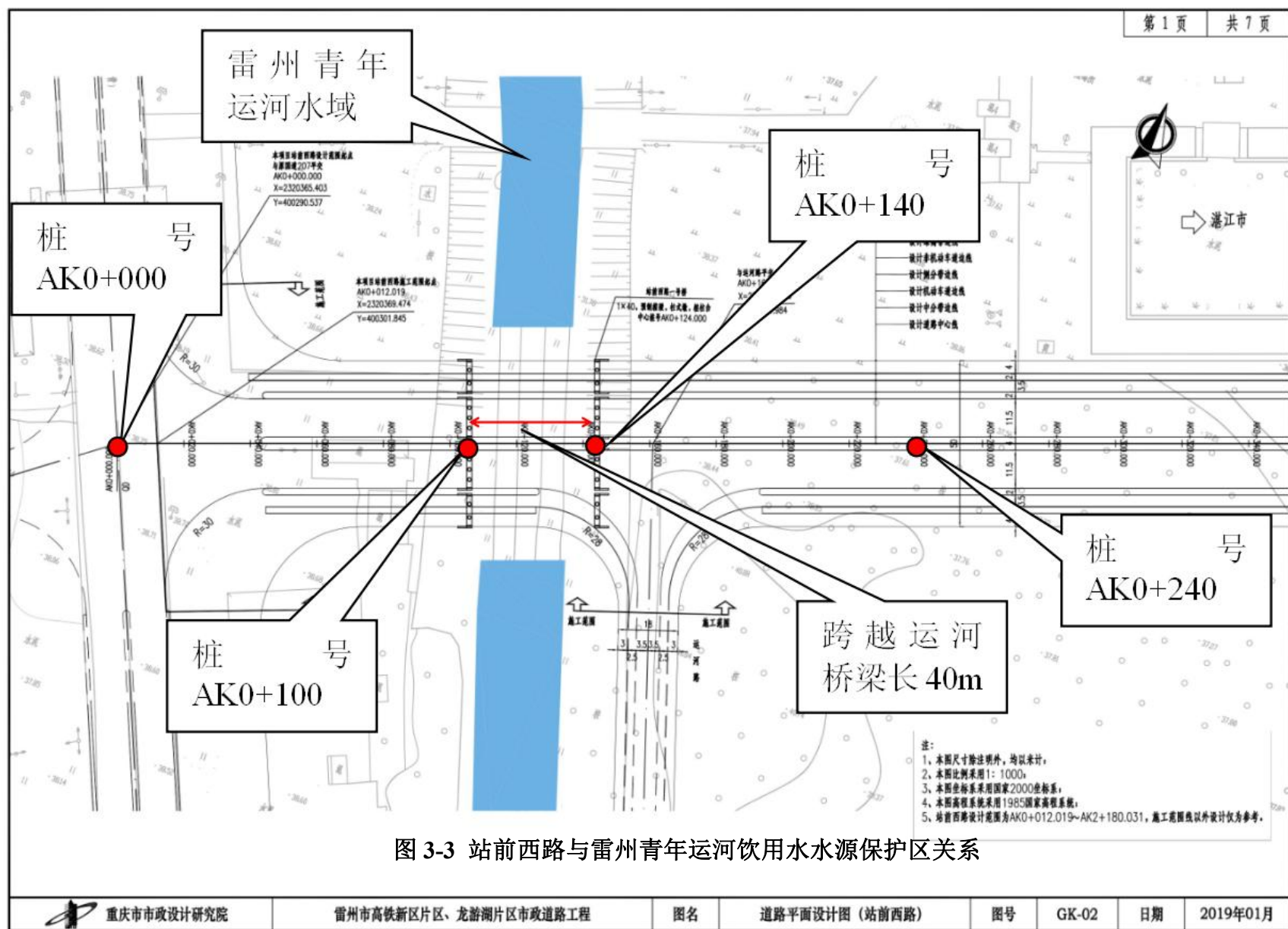


图3-2 项目与雷州青年运河保护区关系图



3.3 工程方案比选

3.2.1 方案概述

本项目站前西路跨越雷州青年运河饮用水水源保护区水域二级保护区桩号为AK0+100-AK0+140；跨越雷州青年运河饮用水水源保护区陆域二级保护区桩号为AK0+000-AK0+100 及 AK0+140-AK0+240。

据现场勘察和卫星定位，项目共有两个选线方案：

方案一：项目站前西路自西向东铺设，跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，道路路线全长约 2.18km。

方案二： 项目沿龙游湖北路起点往南，经拟建的站前南路转工业大道往东南走，经雷州大道往东南方向走，再经新城大道与 G207 国道联通。本方案沿线均绕避饮用水源保护区，道路路线长度 16km 。

本项目两个选线方案路线走向的见图 3-4。

3.2.2 方案比选

1 、工程比选

2 个方案的主要工程数量及工程规模比较见表 3-2。

表 3-2 方案一与方案二工程规模比较表

序号	项目	方案一	方案二	比较结果
1	路线长（km）	道路路线全长约 2.18km	道路路线长度 0km（16km 道路为利用拟建站前南路及现有道路）	方案二较优
2	穿越国道、省道等重要公路次数	0	4	方案一较优
3	穿越水体次数	1	2	方案一较优
4	拆迁民房（m³）	0	0	方案一较优
5	土石方（万 m³）	16.35	1.6	方案二较优
6	是否需要设泵站	否	是	方案一较优
7	是否穿越城区	否	是	方案一较优
9	总投资（万元）	20004.69	14681.83	方案二较优
10	线路走向	东西走向，在龙游湖北路起点与 G207 国道直线相连	避开雷州青年运河，利用拟建的站前南路与现有的工业大道、雷州大道及新城大道实现联通 G207 国道	方案一较优
11	现状环境风险	存在一定风险，需采取防治措施	存在一定风险，需采取防治措施	相当

12	植被影响	占地范围内的植物种类均为当地常见种，均不涉及国家保护植物		相当
13	自然生态环境	现状为待开发用地	现状为待开发用地、城市市区	方案一较优
14	施工影响	施工难度小	利用拟建道路及现有道路，道路施工难度小，给排水管、电线等难度较高	方案一较优
15	噪声影响	环境敏感点 1 个，最近环境敏感点 34m，工程形式以路基为主，桥梁 2 座，受影响人口 500 人。	环境敏感点 20 个，距离本次新建线路最近为 14m，工程形式以路基为主，1 座桥梁，利用现有道路工业大道、雷州大道、新城大道，受影响人口 10000 人。	方案一较优
16	地表水环境影响	穿越雷州青年运河饮用水源二级保护区（从东运河河口至雷州西湖水库止）	穿越雷州青年运河东运河（非水源保护区）	方案二较优
17	跨越水源保护区 法律可行性	可行	不跨越水源保护区	方案二较优
18	城市规划发展	与《雷州市五个片区控制性详细规划》相符	与《雷州市五个片区控制性详细规划》不相符	方案一较优
19	对区域交通状况改善	实现东西方向联通，对区域交通有较大改善，同时降低工业大道的交通负荷	基本对区域交通无改善，并增大工业大道与雷州城内交通负荷	方案一较优

1、从工程规模角度比选，方案二利用拟建的站前南路、现有的工业大道、雷州大道、新城大道、G207 国道，实现高铁站片区东西交通联通，方案二施工路线长度较短、投资小、土石方工程量小、施工难度较小、不需拆迁，均比方案一方面的明显优势，但方案二路线较长，若考虑附属管道的铺设，泵站投资，在现有城区交通干线施工造成的交通堵塞。方案一较优。

2、从环境因素角度比选，方案一对周围环境敏感点的影响较小，营运期做好环境风险防范措施，其环境风险在可接受范围；方案二必然使现有的工业大道、雷州大道、新城大道的交通量增加，增加雷州市市区交通拥挤程度，对雷州环境敏感点影响较大。提供比选，方案一较优。

3、根据城市规划，方案一与《雷州市五个片区控制性详细规划》相符，方案一可实现雷州市城区高铁站片区的东西联通，降低南侧工业大道的交通负荷，与未来高铁站片区发展相符；方案二与规划不相符，在未来高铁站片区发展带来的交通量，增加至本已经拥挤的雷州市城区，增加城区交通拥挤度，与雷州市城区发展不相符。故方案一具有明显的优势。

4、项目方案一穿越雷州青年运河饮用水源二级保护区（从东运河河口至雷州西湖水库止），方案二不穿越水源保护区，方案二较优，但由于方案二只利用拟建道路及现有道路、沿线敏感点多、对解决区域交通堵塞问题无作用，随高铁片区的发展，增加雷州市城区的交通拥堵程度，不具有可行性。

5、法律法规：方案一穿越了雷州青年运河水源保护区，根据《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定：第五十九条规定“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。本工程跨越点位于雷州青年运河水源二级保护区范围内，不占用一级保护区用地。项目为道路建设项目，不属于排放污染物的建设项目，故项目线路穿越雷州青年运河在法律上是可行的。

6、根据选线方案比选结论、结合城市发展规划、法律法规，项目站前西路通过直线方式，连接龙游湖北路及 G207 国道，穿越雷州青年运河饮用水源保护区，道路路线全长约 2.18km 的方案、选线具有唯一性。

3.3 论证结论

经比较，方案一道路对沿线环境敏感点影响较小，且符合相关法律法规要求，与城市发展规划相符。方案二虽节省投资，但路线较长，与城市规划不相符，对沿线环境敏感点影响较大等缺点。因此，综合考虑道路环境影响、法律法规相符性以及城市规划的契合等方面，因此推荐采用方案一。

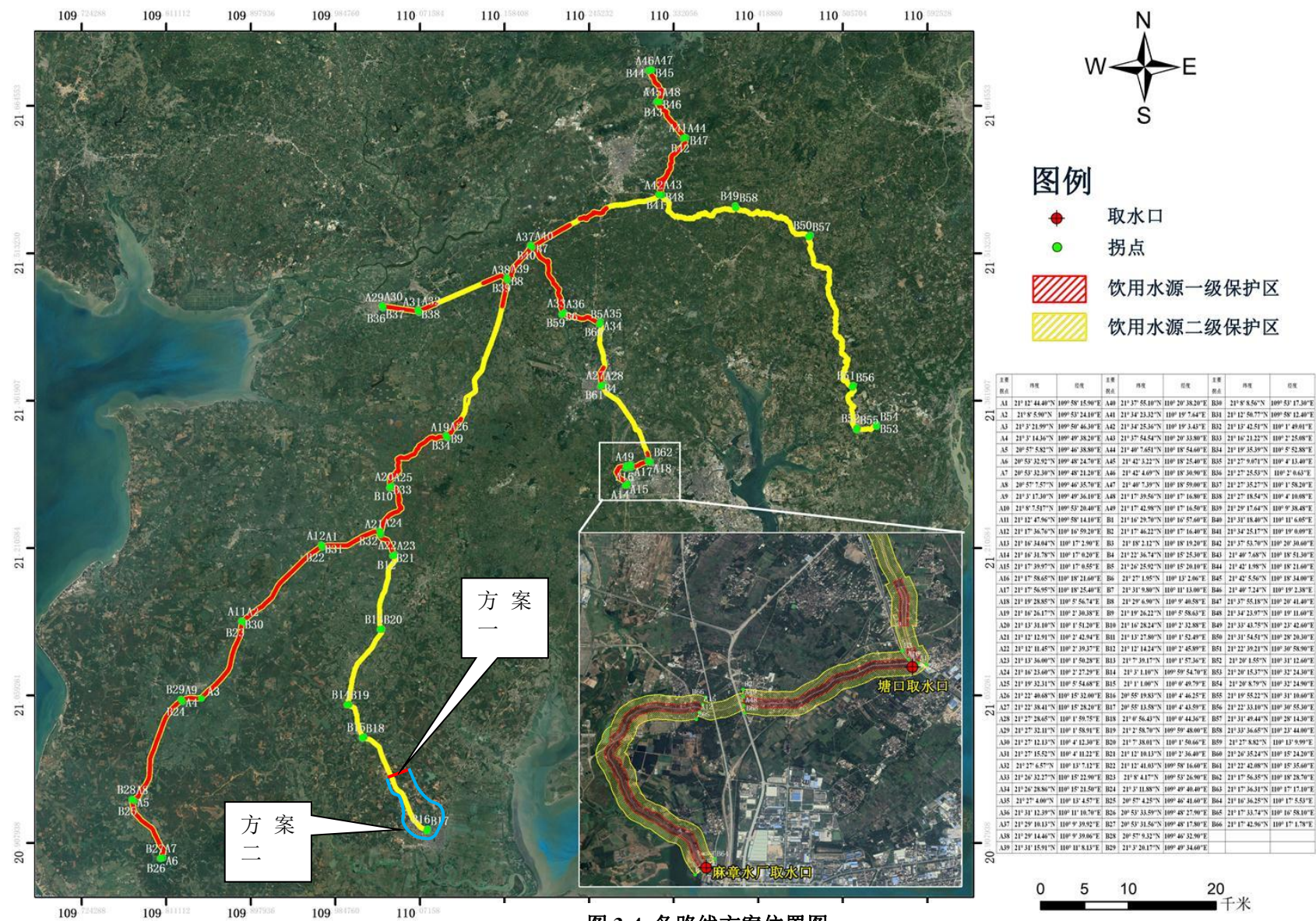


图 3-4 各路线方案位置图

4 环境可行性论证

4.1 项目选线合法合理性分析

4.1.1 产业政策符合性分析

本项目属于城市主干道及次干道，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中“二十二、城市基础设施”的“3、城市公共交通建设”，因此，本项目符合当前国家的产业政策的要求。同时本项目不属于《广东省生态发展区产业准入负面清单（2018 年本）》内容。符合广东省产业政策要求。

4.1.2 选址合法合理性分析

1、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》相符性分析

项目位于《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》的重点管控单元内，该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。本项目高铁片区道路建设工程，为基础设施建设项目，自身无污染物排放，对推动地方经济发展起促进作用，项目建设符合单元管控要求。

综述，本项目为城市公共交通建设，不涉及废水排放，所经区域不涉及广东省生态保护边界线，不涉及环境准入负面清单的问题。项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

2、与《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）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》中生态环境分区，项目位于“站前西路”位于“奋勇高新区”内，其余道路位于“雷州市”“湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元（园区型）”。

站前西路与G207国道相交处跨越雷州青年运河，根据“奋勇高新区”中“奋勇高新区雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元”的管控要求，“单元涉及雷州青年运河饮用水水源地二级保护区，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。禁止在饮用水水源地二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”项目为城市道路建设，不涉及污染物排放。另外站前西路其他区域属“湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元（园区型）”，项目属园区基础

建设项目，不在管控要求禁止范围。

其他道路位于“雷州市”“湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元（园区型）”内，项目属园区基础建设项目，不在管控要求禁止范围。

3、与环境功能区划相符性分析

①与环境空气功能区划相符性

根据《湛江市环境空气质量功能区划》，项目选线均位于环境空气质量二类功能区范围内，不在一类区范围内。从环境空气功能及大气污染控制规划角度分析，本项目的选址是合理的，符合环境空气质量功能区的相关保护要求。

②与地表水功能区划相符性分析

项目为城市道路项目，属于非污染性项目，对周围水环境的影响较小。

③与声环境功能区划相符性

本项目所在地声环境功能区为 2 类区，项目施工期噪声影响具有暂时性，而运营期噪声经采取加强车辆管理、根据跟踪监测为超标敏感建筑降噪等措施后，对周围环境的影响在环境可接受范围内。

④与生态功能区划相符性分析

根据《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》，本项目穿越的雷州青年运河，根据区域布局管控“【水/禁止类】单元涉及雷州青年运河饮用水水源二级保护区，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。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”项目为基础设施建设，运行期间自身无污染物排放，并且不在雷州青年运河保护区范围内设置雨水排放口，项目不在区域布局管控的禁止类中。

项目的建设符合相关生态功能区划的要求。

4.1.3 与饮用水源保护法律法规相符性分析

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），项目站前西路跨越路段属于雷州青年运河饮用水水源二级保护区（从东运河河口至雷州西湖水库止）。

1、与《中华人民共和国水污染防治法》相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定：

第五十七条规定“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”，第五十八条规定“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；

已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动”。

第五十九条规定“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”

本线路于桩号 AK0+0~AK0+240 以道路、桥梁（下设钢筋混凝土箱涵）及管道（包括给水主干管、10KV 中压线工程、通信管线工程）形式跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，桩号 AK0+0~AK0+240（AK0+100~AK0+140 除外）位于雷州青年运河饮用水水源陆域二级保护区内，AK0+100~AK0+140 跨越雷州青年运河饮用水水源水域二级保护区。本项目不属于排放污染物的建设项目，故项目线路跨越雷州青年运河在法律上是可行的。

2、与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修改）、《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修正本）相符性

本项目施工期间施工营地不设置在水源保护区内，施工废水经隔油沉淀处理后用于洒水降尘不外排；施工产生的固体废物妥善处置。营运期项目本身不会产生污染物，主要污染物的产生源为公路上行驶的车辆以及降雨形成的初期雨水径流。车辆产生的污染物类型包括大气污染物和固体废物，大气污染物主要为 NO_x 和 CO，产生量较小；固体废物主要为运输车辆散落的运载物、乘客丢弃的物品及行人丢弃的垃圾等，为一般垃圾，交由环卫部门进行处置；雨水径流经过路面的雨水口及排水管道后为清净下水，和自然地面径流雨水性质一致，进入周边自然环境，与现有影响一致，项目不在水源保护区内设置污水、雨水排放口。因此，本项目符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《广东省饮用水源水质保护条例》的相关要求。

3、与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

经对照《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年 7 月）中的第十五、十六和第十八条规定，本项目为道路建设工程，不属于排放持久性有机污染物和重金属污染物的项目；本项目不在水源保护区设置雨水、污水排放口，不属于该条例禁止建设的项目或实施的行为（具体分析见表 4-1）。

综上，项目的建设符合《广东省饮用水源水质保护条例》的规定。

表4-1 本项目与《广东省饮用水源水质保护条例》 相符性分析

《广东省饮用水源水质保护条例》 规定	本项目与该条例相符性分析	分析结果
第十五条 饮用水地表水源保护区内禁止建设下列项目： （一）新建、扩建排放含有持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目； （二） 设置排污口； （三） 设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、 堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场； （四） 设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接 向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施； （五） 设置畜禽养殖场、养殖小区； （六） 其他污染水源的项目。	①本项目为道路建设工程，不属于排放持久性有机污染物和 重金属污染物的项目； ②本项目不在水源保护区设置雨水、污水排放口 ③本项目不属于输油管线项目 ④本项目不占用水体、不向水体排污 ⑤本项目不属于畜禽养殖项目 ⑥本项目采用跨越方式穿越饮用水源二级保护区，在做好防渗、监管等工作后，不会对雷州青年运河造成污染。	相符
第十六条 饮用水地表水源保护区内禁止下列行为： （一） 排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放 射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃 圾、医疗废物、粪便及其他废弃物； （二） 从事船舶制造、修理、拆解作业； （三） 利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、 有毒有害物品； （四） 运输剧毒物品的车辆通行； （五） 使用剧毒和高残留农药； （六） 破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、 与水源保护相关的植被的活动； （七） 使用炸药、有毒物品捕杀水生动物； （八） 开山采石和非疏浚性采砂。	①本项目不在水源保护区设置雨水、污水排放口，不属于禁止行为； ②本项目不属于船舶制造、修理、拆解 作业； ③本项目不属码头设施工程； ④本项目不属于剧毒物品运输行业； ⑤本项目不涉及使用剧毒和高残留农药； ⑥本项目采用跨越方式穿越饮用水源二级保护区，施工区域位于保护区范围外、不会破坏水生生态和影响水渠水质； 雨水管线可收集、及时疏导区域内的雨水，减轻水土流失； ⑦本项目不涉及使用炸药； ⑧本项目不涉及开山采石和采砂。	相符
第十八条 饮用水地表水源一级保护区内还禁止下列行为： （一）新建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目； （二） 设置旅游设施、码头； （三） 向水体排放、倾倒污水； （四） 放养畜禽和从事网箱养殖活动； （五） 从事旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的 活动； （六） 停泊与保护水源无关的船舶、木（竹）排。	本项目拟穿越饮用水源二级保护区，不涉及一级保护区范围	相符

4.1.3 小结

综上所述，本项目属鼓励类项目，符合国家和广东省的产业政策；项目建设与选线符合环保规划、符合所在区域的雨污水规划；项目符合国家、环保部和广东省关于饮用水水源保护法律法规的要求。项目的选线与建设具有合法合理性。

4.2 水环境影响分析

4.2.1 施工期水环境影响分析

项目桥梁施工主要设置在河流两岸，不涉及涉水桥墩建设，因此项目施工期废水主要有施工机械废水、施工场地废水及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本项目施工营地内设化粪池，生活污水经处理后排入南侧工业大道（雷湖快线）市政污水管网；施工场所设置沉淀池，运输车辆和施工机械冲洗废水的沉沙回用，施工场地产生的生产废水经沉淀处理后回用不外排，施工机械产生的废水经隔油沉淀后回用于施工场地，不外排。

本项目施工中的废水包括施工机械废水、施工场地废水及施工人员生活污水。车辆及机械设备的冲洗废水、作业面冲洗废水、基坑废水等。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物；项目在施工场地修建临时废水收集渠、沉砂池与隔油池，施工废水，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节，禁止排入附近水体。

(2) 施工期对雷州青年运河水源保护区影响分析

项目施工穿越雷州青年运河。施工期若不对施工废水进行控制和处理，对水源保护区的主要影响为：污染河道水质，对河道水生系统产生影响。

项目跨越雷州青年运河采用下部柱式墩、桩柱台，上部预制箱梁的方式，柱式墩、桩柱台设置在雷州青年运河堤围外，采用吊车安装预制箱梁，因此，在做好排水沟的情况下，防止雨水冲刷进入河流，项目桥梁施工对雷州青年运河影响较小。

(3) 桥梁施工时，采取以下环境保护措施：

- 1) 在跨域水体进行桥梁施工时，在接近河流一侧开挖截水沟、沉淀池，将

雨水冲刷的泥浆引入沉淀池，澄清后用于施工道路洒水降尘，雷州青年运河施工区域沉淀池废水通过罐车运至施工营地沉淀池，用于道路降尘；

2) 施工中将从基坑开挖的泥沙运至陆上指定地点处置，经晾干后尽可能作为路基材料利用，并采取相应的防止水土流失的措施，严禁随意丢弃于地表水体周围，以免影响周边景观；

3) 钻孔产生的泥浆，不得随意排放应在开钻时设置泥浆沉淀池，在钻挖桥墩地基的过程中，要做好泥浆的沉淀过滤，防止淤积河道；

4) 加强施工管理，采取有效措施禁止这些废物进入水体，最大限度地减少或避免其对水体造成的影响，施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场配有草包篷布等覆盖物并在周围挖设明沟以防止径流冲刷。

5) 跨河桥梁施工在枯水季节进行，项目不需建设水中桥墩，在施工过程保证在局部稳定环境下施工作业，防止开挖的土石进入河道造成淤积。

6) 在桥梁下部结构钻孔机械作业，还是在上部结构的现场浇注过程中，避免将施工废渣、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中。

7) 加强管理，施工材料如沥青、油料、化学品等的堆放地点应远离河床，并备有临时遮挡的帆布，防止雨水冲刷。废弃机械油料和废油要及时回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收并按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）进行临时储存，然后交由具有危险废物资质的单位进行处理。

在采取上述措施情况下，施工期桥梁工程施工影响是轻微的、短暂的和局部的，不会对水环境造成影响。

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工废水可能对雷州青年运河二级保护区造成不良影响，但在采取上述防治措施后，能有效避免施工废水影响饮用水源保护区，且施工期影响是暂时性的，待施工结束后，影响随即消失。

4.2.2 营运期水环境影响分析

在正常情况下，道路运营期可能带来的水环境影响主要是路面径流。

项目建成后运营期道路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏

的石油类物质以及车辆来往不可避免会有少量固体碎屑撒落在路面，降雨初期上述污染物将随雨水流入雨水管网，对附近水环境质量产生一定影响。

根据以往对道路路面径流污染物的实际监测数据及多年同类项目环评经验和类比研究资料，在路面污染负荷比较一致的情况下，在降雨初期到形成地面径流的30分钟内，路面径流中的悬浮物和油类物质等污染物的浓度比较高，30分钟之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时60分钟之后，路面基本冲洗干净。

对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节随路面径流经过雨水管网才有可能到达水体中。由于这类物质质量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用，到达水体时污染物浓度已经极低，对水体的影响是极其微弱的。

项目在水源保护区不设置雨水、污水水排放口；运营期水源保护区路面初期雨水经管道引至西侧G207国道雨水管网或经雨水管引至龙游湖（塘边水库）排放，排放口不设置在水源保护区内。总体而言，项目运营期加强道路的管理，对路面每天清扫、即时清扫，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量，不会对饮用水源保护区造成不良影响。

4.2.3 水环境影响评价结论

综上所述，本项目施工期施工营地远离饮用水水源保护区，各类废污水经妥善处理，不排入雷州青年运河内，不会对饮用水源保护区水质造成不良影响；运营期不在雷州青年运河水源保护区水源保护区内设置污水、雨水排放口，不会对饮用水源保护区造成不良影响。

4.3 环境风险评价

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，项目建设期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，减小建设项目事故率、损失和环境影响。

4.3.1 环境风险保护目标

完善设计、施工和营运期的管理，制定有效的风险事故防范措施并落实，把穿越雷州青年运河桥梁（饮用水源二级保护区）发生泄漏的概率降至最低程度，杜绝此类事故的发生。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的损失降至最低程度。

4.3.2 运营期环境风险识别

1 、施工期环境风险识别

本项目施工主要材料为水泥、黄砂、石子、钢材、木材、管道均不属于危险物质。

本项目采用在两岸设置柱式墩、桩柱台，架设预制箱梁方式，建设桥梁。钻孔施工采用垂直法打孔，柱式墩与河道水面距离约 15m（河道水面 8m，柱式墩距离为 40m），因此施工过程环境风险事故发生概率较小，不进行进一步分析。

2 、营运期环境风险识别

（1）道路运营过程中的风险事故，主要是危险化学品等有毒有害物质的泄露，将对周边水体、土壤、大气环境等造成污染。事故类型主要有：

①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏。

②危险化学品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏。

当运输有毒有害或易燃易爆品等危险品车辆在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生溢漏、爆炸、燃烧等时，将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

4.3.3 源项分析及风险预测

1 、最大可信事故

根据风险识别结果，得出本项目最大可信事故分别为：

营运期最大可信事故：

道路运输的环境风险主要在于车辆运输化学危险品运输可能出现的污染风险，表现在因车辆意外事故而发生爆炸、化学危险品泄漏及对附近水体的污染。

2 、风险预测与评价

营运期风险预测与评价：

道路运输的环境风险主要在于车辆运输化学危险品运输可能出现的污染风险，表现在因车辆意外事故而发生爆炸、化学危险品泄漏及对附近水体的污染。运载化学危险品的车辆在跨河路段发生的交通事故与多种因素有关，包括：驾驶员个人因素、化学品的运载量、车速、交通量、路面状况等交通条件，以及所在地区的气象条件、跨越水域长度等因素。通过既有交通事故统计资料、国内相关危险品交通事故概率、工程预测年的交通量分析，类比同类公路环评报告，估算本项目运输化学危险品车辆的交通事故概率小于 10^{-5} 。由此可见，本项目建设路段运输化学危险品车辆的交通事故概率很低。但这种小概率事故是有可能发生的，本项目路段营运期对危险品运输采取一定的风险防范措施及必要的工程措施，加以防范。

4.3.5 风险防范措施

1、施工期风险防范措施

①施工区域严格设置围闭及地面围堰，防止泥浆废水外逸及流入雷州青年运河水源保护区。

②涉及饮用水源二级保护区的施工段禁止在雨季进行施工，结合湛江市气象预报，保证施工期间没有降雨，并尽快完成施工工作。建设单位针对饮用水源保护区的管线施工提出具体的施工方案，报当地环保部门备案，获当地环保部门认可后方可开展施工工作。同时切实落实施工期环境监理工作。

③加强对施工人员的指导、教育和管理。针对《饮用水水源保护区污染防治管理规定》对施工人员进行培训和教育，提高施工人员的知法、守法和保护意识。

2、营运期风险防范措施

（1）道路风险防范措施

①加强危险品的运输管理。严格执行国家和广东省有关危险品运输的规定，并办理有关运输危险品准运证，运输危险品车辆应有明显标志，严格限制各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险化学品车辆上路。

②托运单位必须及时向公安机关的相关部门申报，并获得批准且由公安机关全线监管。

③运输危险品须持有公安部门颁发的三证，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。砒霜等高度危险品车辆上路必须事先通知公路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样标记。如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒 化学品公路运输通行证”的规定实施运输。

④承运单位需具有危险品运输资质，承运司机、押运人也应具有资质并切实履行职责，提高驾驶员的技术素质，加强安全行车和文明行车教育，承运车辆及容器应符合国家相关标准。

⑤在天气不良状况下，例如大雾、大风等不良天气条件，禁止危险品运输车辆进入。

⑥相关交通部门设立事故应急处理小组，指定事故处理应急预案，发生危险品运输事故后，第一时间采取相应措施，启动应急计划。

4.3.6 水源保护区风险防范措施

①加强公路运营管理，设置限速标志，设置水源保护区标志；

②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；

③安装道路监控系统，靠近水源保护区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；

④穿越雷州青年运河水源保护区路段的防撞设计，在水源保护区路段两侧防撞栏上增设防护铁网，防止车辆或物品掉入河流；

⑤项目桥梁设置桥面径流水收集系统，不在饮用水水源水域、陆域二级保护区范围内设置雨水排放口。

⑥事故应急设施：根据道路高程，站前西路桩号 AK0+000-AK0+100 路面雨水排入西侧 G207 国道雨水管，站前西路桩号 AK0+100-AK0+240 路面雨水排入东侧自身雨水管网，最终进入塘边水库。项目不在雷州青年运河水源保护区内设置雨水排放口及污水排放口，故一般情况下发生事故时，废水不会进入雷州青年运河水源保护区，但为了防止突发情况废水进入水源保护区，需设事故应急系统。由于雷州青年运河水源陆域保护区紧邻 G207 国道，无法在保护区设置事故池，同时西侧由于桩号 AK0+100 处较 AK0+000 高，雨水向西侧流动，对雷州青年运河水环境无威胁，因此不在西侧设置事故池，只在东侧设立事故应急设施。事故应急

设施容积只考虑机动车道集水面积，站前西路机动车道宽 23m，东侧 AK0+100-AK0+240 集雨面积为 3220 m²。根据调查液体运输罐车一般为 40m³。本方案利用项目雨水管作为事故应急设施使用，项目雨水管内径约 1000mm，利用桩号 AK0+240-AK1+000 段雨水管作为事故应急使用措施，在桩号 AK1+000 处设置截断闸。在事故发生时，关闭桩号 AK1+000 处闸门，防止泄漏的油或危险化学品通过雨水管进入水体。该段雨水管总容积=760*3.14*0.5²=597m³。

事故应急设施所需的容积计算：项目所在地区暴雨强度 q 为 179.16L/s·hm²，按暴雨时长为 30min（参考《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》中污染雨水存储设施容积计算的参考值取值范围是 5min-30min，本报告取最大值 30min），则该路段产生的路面径流=30min*179.16L/s·hm²*900m*23m=30*60*179.16/1000/10000*3220=668m³。

项目雨水管设置在站前西路两侧，共两条，因此可用于事故应急雨水管容积=597*2=1194>（668+40），雨水管容积可满足事故应急需求。

⑦事故后现场处理：危险品运输车辆发生事故产生的污染物，根据污染物的化学性质采取不同的应对措施，对污染物进行收集，事后对现场进行洗消，同时对可能受到影响的水体定期进行水质监测，监测因子主要依据危险品物理化学性质定。

现场洗消包括收集污染物、清洗道路及清洗应急管道，将道路及管道沾染的污染物清洗干净，洗消过程产生的废水及洗消用碎布锯末沙土等，按危险废物处置。洗消废水不得直接排入周边水体，通过槽罐车抽走，交有资质单位进行处置；洗消过程使用的碎布锯末沙土等，不得直接混入生活垃圾中，其在洗消过程中沾染污染物，需统一收集后交有资质单位进行处置。现场洗消后，根据受影响水体水质应急检测结果判断现场是否清理完毕，若受影响水体水质监测结果异常则说明仍有污染物残留，需进一步进行洗消；若受影响水体水质监测结果正常则说明无污染物残留，洗消结束，道路恢复通车。

4.3.7 风险事故应急措施

（1）道路事故应急措施

由于危险化学品具有易爆、易发生燃烧、爆炸等化学危险安全事故，且一般危险化学品的危险性多数均具有二重甚至多重性。因此，危险化学品运输过程中

一旦发生泄漏事故，立即采取以下措施：

①发生倾覆、泄漏事故后，必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护之外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点，出事车辆类型、事故概况、性质、现场目前情况等。

②交通事故应急指挥中心接到事故报告后，立即派员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员，划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

③查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。

④对于路面上的泄漏区，立即移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速用泥土在漫流区周围构筑拦阻带。

⑤视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如对于酸类化学品，在设置有效围栏、等至液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸处理；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、面纱等材料覆盖吸收后在善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将参与的物料和尘土尽量打扫干净。

⑥在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，有专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不得擅自用水冲洗，以免污染附近水体。

综上所述，在采取必要的风险防范措施下，可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急预案，事故影响可以得到有效减缓。

4.4 风险评价结论

经分析，本项目主要环境风险为运营期车辆事故，落实各项防范措施后，本项目的环境风险水平是可以接受的。

5 结论

雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目位于广东省湛江市雷州市高铁站片区。项目共建设 7 条道路，道路总长 13.697km，其中城市主干路 3 条，次干路 3 条；支路 1 条，总投资 125690.89 万元。其中站前西路穿越雷州青年运河饮用水水源二级保护区。

站前西路在桩号 AK0+100-AK0+140 以桥梁（上部为预制箱梁，下部为柱式墩、桩柱台）及管道（包括给水主干管、10KV 中压线工程、通信管线工程）形式跨越雷州青年运河水域二级保护区；桩号 AK0+000-AK0+240（AK0+100-AK0+140 除外）位于雷州青年运河陆域二级保护区保护区内。

经论证，本项目绕开雷州青年运河（从东运河河口至雷州西湖水库止）饮用水水源二级保护区的方案不具备实施性，穿越雷州青年运河（从东运河河口至雷州西湖水库止）饮用水水源二级保护区的方案具有环境影响及城市规划上的优势，方案符合《雷州市五个片区控制性详细规划》。根据选线方案比选结论、结合城市发展规划、法律法规，项目站前西路通过直线方式，连接龙游湖北路及 G207 国道，穿越雷州青年运河饮用水源保护区，道路路线全长约 2.18km 的方案、选线具有唯一性。

附件 2 声环境影响专题报告

雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目

声环境影响专题报告

编制日期：二零二二年一十二月

目录

1 编制依据	150
2 评价因子及评价标准	151
3 评价工作等级	153
4 评价范围	154
5 环境保护目标	156
6 评价重点	158
7 声环境质量现状监测与评价	159
8 声环境影响分析	169
9 声环境影响评价结论	238

1 编制依据

1.1 采用的法律、法规及规范性文件

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
3. 《中华人民共和国环境大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
4. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
5. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）；
6. 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
7. 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日）；
8. 《交通建设项目环境保护管理办法》，中华人民共和国交通部令，〔2003〕第 5 号；
9. 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》，环发〔2010〕年 7 号；
10. 《关于加强道路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发〔2007〕184 号文。

1.2 环境影响评价技术规程规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
3. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），2013 年 12 月 1 日；
4. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）；
5. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）。

1.3 其他

1. 《雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目可行性研究报告》（重庆市市政设计研究院）；
2. 《关于审批雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目可行性研究报告的批复》（雷发改〔2019〕22 号）；
3. 《雷州市高铁新区龙游湖片区基础设施建设项目现状监测》江门市信安

环境监测检测有限公司（报告编号：XJ2111045401）；

4. 建设单位提供的其他资料。

2 评价因子及评价标准

2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价因子为等效连续 A 声级。

2.2 评价标准

2.2.1 声环境质量标准

本次评价声环境质量执行标准：站前西路、站前南路、龙游湖北路、清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路、西二路边界线外，35m 以内为 4a 类功能区，35m 外为 2 类功能区。具体标准值见表 2-1。

表 2-1 声环境质量标准

声功能区	噪声值[dB(A)]	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.2.2 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定，具体见表 2-2。

表 2-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 LAeq: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期：项目为道路工程，自身不产生噪声，运营期主要噪声来源于道路上行驶的车辆。

3 评价工作等级

3.1 评价内容

项目施工期的噪声影响及运营期道路车辆噪声的影响。

3.2 评价等级

项目建设前后评价范围内噪声级增量大于 5dB(A)，受噪声影响的人数变化不大。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，确定声环境影响评价等级为一级。

表 3-1 评价等级划分

评价工作等级	划分依据
一级	有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A) 以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时

4 评价范围

根据本项目设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点、评价等级，确定本项目的环评评价范围为：

运营期：道路中心线两侧各 200m 的范围内；施工期：施工场界外缘 100m。

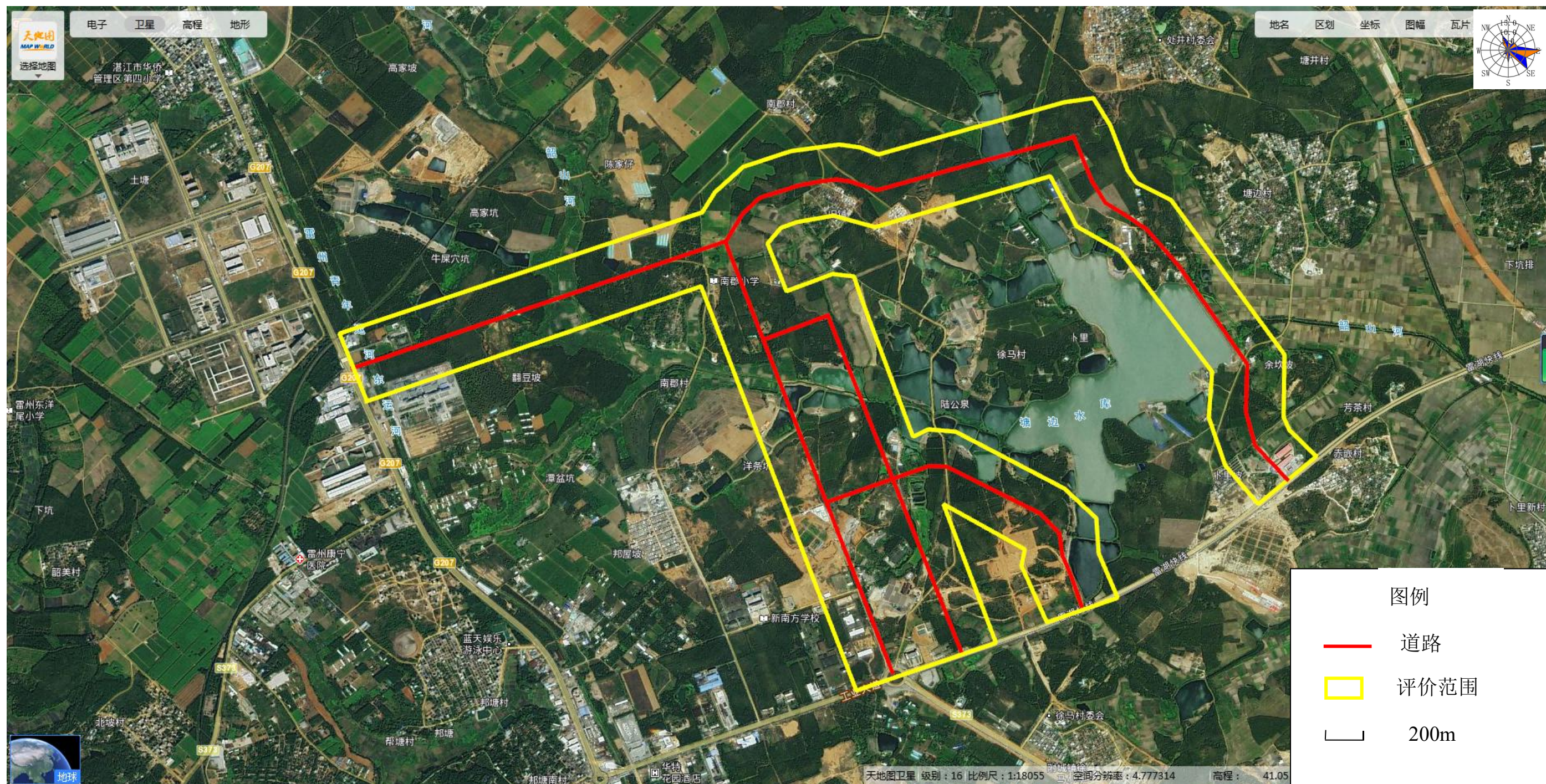


图 4-1 项目噪声评价范围

5 环境保护目标

根据现场踏勘，最近敏感点为沿线敏感点。

表 5-1 项目声环境保护目标一览表

环境要素	敏感点名称	所在方位	与项目边界线最近距离(m)	规模(单位: 人)	保护级别
声环境	南郡村	站前南路西侧	34	1000	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(村庄敏感点靠近道路边线35m范围内执行4a类标准,35米外执行2类)
	旧埔村	龙游湖北路南侧	12	200	
	塘边村	龙游湖东路东侧	19	1000	
	赤炭村	龙游湖东路南侧	16	500	
	雷州市财政局	站前南路东侧	67	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准
	雷州市气象	站前南路西侧	14	20	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准

项目与敏感点位置关系见下图 5-1。

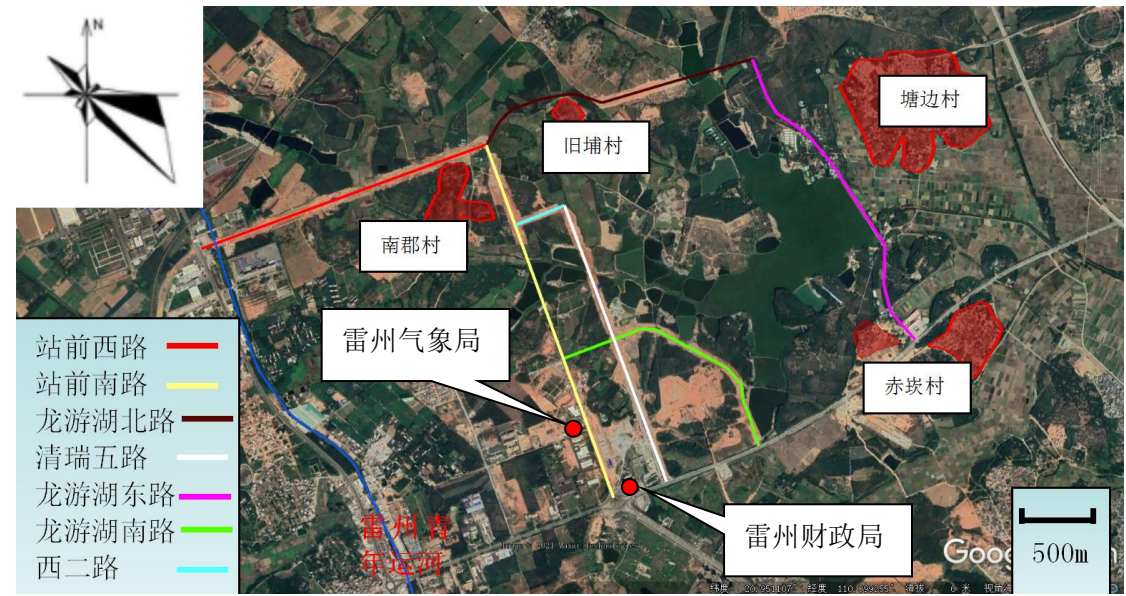


图 5-1 项目与环境敏感点位置关系

表 5-2 声环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	与路线的位置关系	与道路红线最近距离(m)	第一排户(栋)数/4a类区户(栋)数/总户(栋)数	现状/影响评价标准类别	周围环境特征	敏感点现状
1	南郡村	BK1+897~BK2+434	站前南路西侧	34	1/0/153	2类/4a类	房屋为1~5层砖混结构,背对拟建公路	
2	旧埔村	CK0+523~CK0+953	龙游湖北路南侧	12	8/4/85	2类/4a类	房屋为1~3层砖混结构,背对拟建公路,	
3	塘边村	FK0+285~FK1+304	龙游湖东路东侧	19	1/1/575	2类/4a类	房屋为1~5层砖混结构,正侧对拟建公路	
4	赤坎村	FK2+089~FK2+434	龙游湖东路南侧	16	5/3/210	2类/4a类	房屋为3层砖混结构,正对拟建公路	
5	雷州财政局	BK0+000~BK0+122	站前南路东侧	67	/	2类	1-4层钢混结构	
6	雷州市气象局	BK0+514~BK0+627	站前南路西侧	14	/	2类	1层砖结构	

6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），重点评价项目运行期噪声环境增量及对周边敏感点的环境影响。

7 声环境质量现状监测与评价

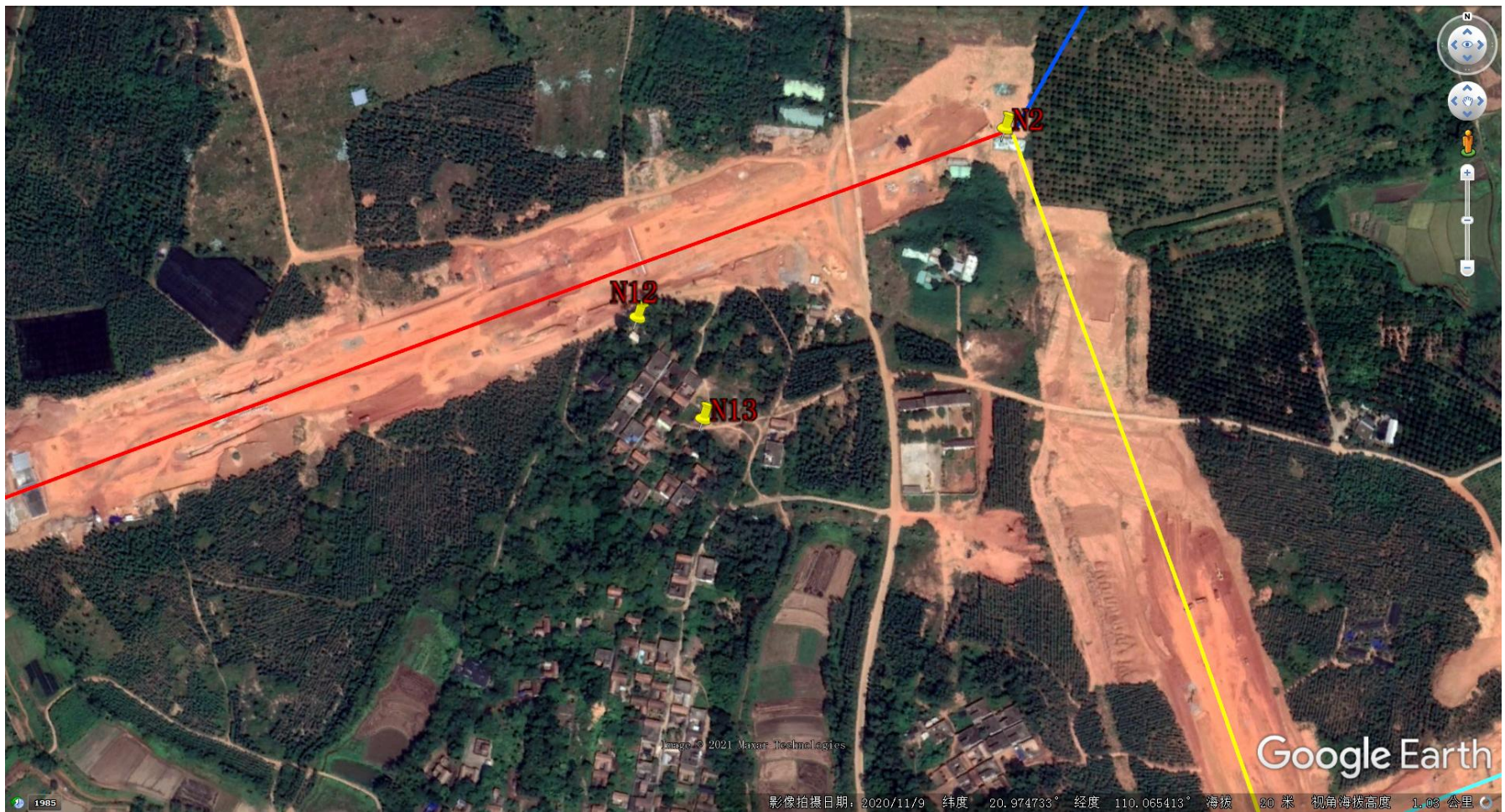
7.1 项目环境现状监测

监测单位于 2021 年 11 月 12 日至 13 日对噪声进行监测，监测内容为 $L_{eq}[dB(A)]$ 。监测期间无虫鸣、狗吠等外在突发噪声的影响，根据现场勘查，该监测点位目前的主要噪声源为生活噪声、交通噪声等。项目检测点位见下表 7-1，检测数据见表 7-2。

表7-1 项目检测点位图



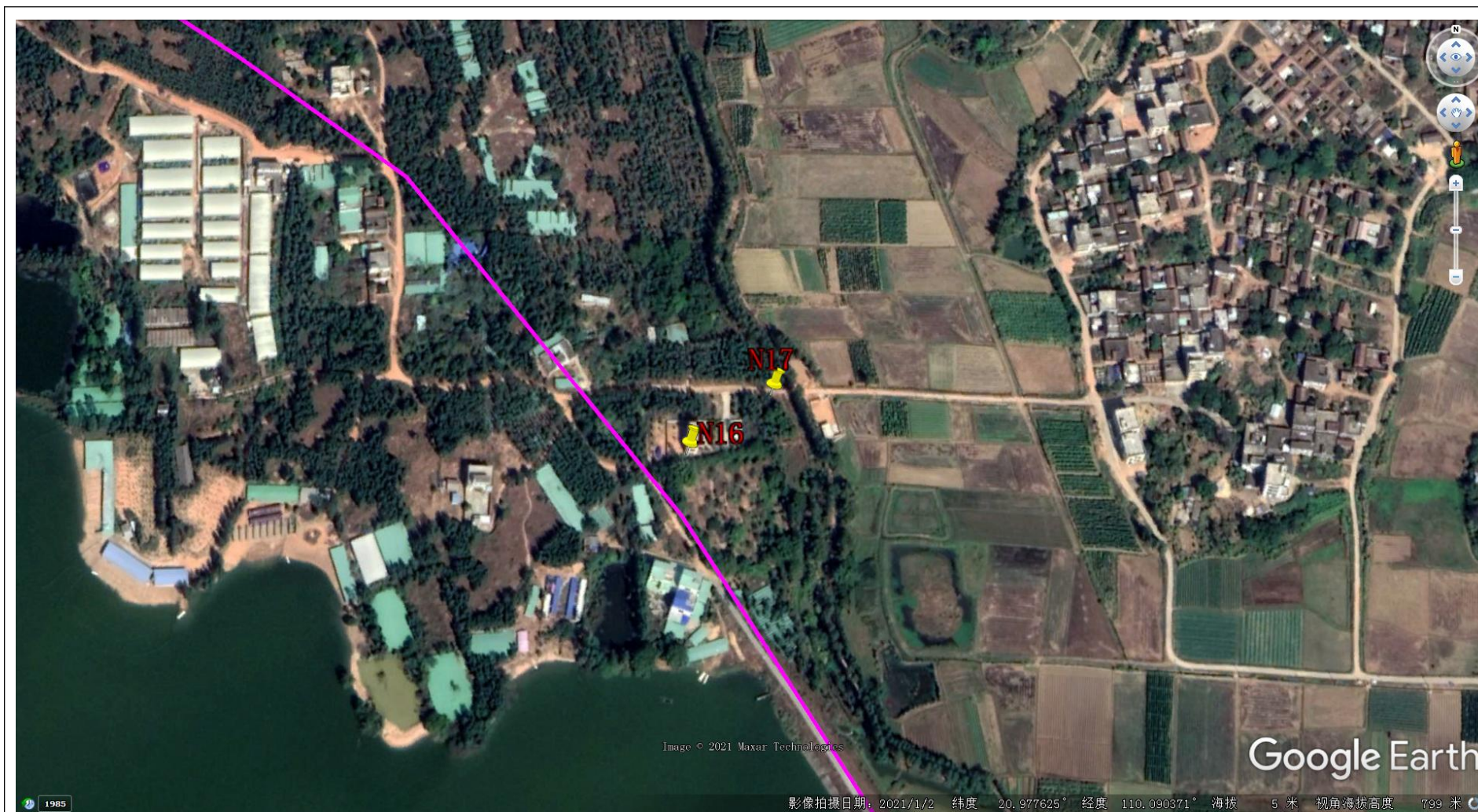
检测点位 N1-N11



检测点位 N12-N13(南郡村)



检测点位 N14-N15（旧埔村）



检测点位 N16-N17(塘边村)



检测点位 N18-N19(赤坎村)



N20-N21

表 7-2 声环境监测结果统计表

检测日期	时间	2021/11/12	2021/11/13	主要声源	执行标准 dB(A)	结果
风速	/	1.6m/s, 无雨	1.9m/s, 无雨			
检测点位	/	检测结果 LeqdB(A)	检测结果 LeqdB(A)			
N1 站前西路起点	昼间	59	55	环境噪声	70	达标
	夜间	45	46	环境噪声	55	达标
N2 站前西路终点	昼间	59	58	环境噪声	60	达标
	夜间	48	49	环境噪声	50	达标
N3 龙游湖北路终点	昼间	55	54	环境噪声	60	达标
	夜间	46	45	环境噪声	50	达标
N4 龙游湖东路终点	昼间	57	59	环境噪声	70	达标
	夜间	42	44	环境噪声	55	达标
N5 西二路起点	昼间	59	57	环境噪声	60	达标
	夜间	48	43	环境噪声	50	达标
N6 西二路终点	昼间	57	55	环境噪声	60	达标
	夜间	49	42	环境噪声	50	达标
N7 站前南路终点	昼间	55	54	环境噪声	60	达标
	夜间	46	45	环境噪声	50	达标
N8 龙游湖南路起点	昼间	53	54	环境噪声	60	达标
	夜间	42	44	环境噪声	50	达标
N9 清端五路终点	昼间	54	56	环境噪声	60	达标
	夜间	43	45	环境噪声	50	达标
N10 清端五路与龙游湖南路交汇处	昼间	59	58	环境噪声	60	达标
	夜间	48	47	环境噪声	50	达标
N11 龙游湖南路终点	昼间	56	57	环境噪声	70	达标
	夜间	48	46	环境噪声	55	达标
N12 南郡村（临路一侧第一排）	昼间	52	54	环境噪声	60	达标
	夜间	43	46	环境噪声	50	达标
N13 南郡村（远）	昼间	50	52	环境噪声	60	达标
	夜间	43	41	环境噪声	50	达标
N14 旧埔村（临路一侧第一排）	昼间	52	51	环境噪声	60	达标
	夜间	45	43	环境噪声	50	达标
N15 旧埔村（远）	昼间	53	52	环境噪声	60	达标
	夜间	43	44	环境噪声	50	达标
N16 塘边村（临路一侧第一排）	昼间	58	56	环境噪声	60	达标
	夜间	44	44	环境噪声	50	达标
N17 塘边村（远）	昼间	53	57	环境噪声	60	达标
	夜间	42	45	环境噪声	50	达标

检测日期	时间	2021/11/12	2021/11/13	主要声源	执行标准 dB(A)	结果
风速	/	1.6m/s, 无雨	1.9m/s, 无雨			
检测点位	/	检测结果 LeqdB(A)	检测结果 LeqdB(A)			
N1 站前西路起点	昼间	59	55	环境噪声	70	达标
	夜间	45	46	环境噪声	55	达标
N2 站前西路终点	昼间	59	58	环境噪声	60	达标
	夜间	48	49	环境噪声	50	达标
N18 赤坎村（临路一侧第一排）	昼间	58	53	环境噪声	60	达标
	夜间	45	41	环境噪声	50	达标
N19 赤坎村（远）	昼间	56	53	环境噪声	60	达标
	夜间	42	42	环境噪声	50	达标
N20 雷州市财政局	昼间	57	58	环境噪声	60	达标
	夜间	45	47	环境噪声	50	达标
N21 雷州市气象局	昼间	57	58	环境噪声	60	达标
	夜间	48	47	环境噪声	50	达标

从监测结果看，本项目监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类或4a类标准限值要求。

7.2 监测分析方法及监测仪器

1、测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008），多功能声级计 AWA5688 型；

2、监测环境状况

表 7-4 监测环境状况

监测日期	天气状况	风速
2021 年 11 月 12 日	无雨	1.6m/s
2021 年 11 月 13 日	无雨	1.9m/s

监测期间无虫鸣、狗吠等外在突发噪声的影响。

3、监测布点及说明

监测布点道路沿线敏感点、敏感点的临路一侧第一排、敏感点内（远离道路）（见表 7-1）。

7.3 声环境质量现状监测结果与评价

根据《声环境功能区划分技术规范》，本次评价针对设计要求达到城市主干

道、快速路及一级公路的路段按照道路边界线两侧 35m 以内为 4a 类功能区，35m 以外为 2 类功能区

从监测结果看，本项目监测点位满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类或 2 类标准限值要求。

8 声环境影响分析

8.1 施工期环境影响预测

8.1.1 施工期噪声源分析

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。

据调查,国内目前常用的公路施工机械主要的挖掘机、冲压机、摊铺机、压路机等运输车辆包括各种运输车辆。

道路施工与一般的建筑施工不同,其产生的噪声主要有以下特点:

①施工噪声源与一般固定噪声源不同,既有固定噪声源,又有流动源噪声源,施工机械往往暴露在室外,而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动,这与固定源相比增加了这段时间内的噪声污染范围,但与流动源相比施工噪声污染还在局部范围之内。

②施工设备与其影响到的范围比相对较小,因此,施工设备噪声基本上可以认作点声源。

8.1.2 施工噪声预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算:

$$L_P = L_{P0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中: L_P ——距声源 r_i 处的 A 声级 dB(A);

L_{P0} ——距声源 r_0 处的 A 声级 dB(A);

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式:

$$L_{TPA} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{PAi}} \right]$$

8.1.3 预测结果

根据上面预测方法,计算施工机械噪声对环境的影响范围,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和声环境敏感点的噪声影响,预测结果见表 8-1。

表 8-1 主要施工机械不同距离处的噪声值单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	110m	120m	200m	300m
基础施工阶段	轮式装载机	91	85	79	75	73	71	70	69	65	62	55
	风镐	87	81	75	71	69	67	66	65	61	58	51
	汽车吊	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	重型运输车	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
路面施工阶段	压路机	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	平地机	86	80	74	70	68	66	65	64	60	57	50
	摊铺机	83	77	71	67	65	63	62	61	57	54	49

但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果。

施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大，按1台风镐、1台装载机组合施工考虑；路面按1台平地机、1台压路机组合施工考虑。不同机械组合不同距离处的噪声预测结果见表8-2。

表 8-2 多种施工机械同时作业噪声预测结果单位：dB(A)

施工阶段	组合	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	110m	120m	200m
基础施工阶段	风镐、装载机	93	87	81	77	74	73	71	67	63	56
路面施工阶段	平地机、压路机	89	83	77	73	70	69	67	63	59	52

*只考虑距离衰减

8.1.4 施工噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，各施工机械在施工过程中噪声影响结果由表 8-2 可知，在施工机械 110m 内，各种机械的施工噪声均超过《建筑施工场界环境噪声放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间 LAeq 值≤70dB 要求，且受其影响施工边界外对于施工沿线的旧埔村居民、南郡村居民、塘边村居民、赤坎村居民产生不同程度的扰民问题。

对沿线敏感点的影响分析：

最近敏感点（旧埔村）距道路中心线为是 37m，根据表 8-2，施工机械同时作业时，施工噪声对敏感点的影响很大，最近敏感点预测值为 82.54dB(A)，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间最大值 22.54dB(A)，在采取

选用产噪低的设备及设置实心围挡措施后(降低噪声影响 9~14dB(A)),都不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。根据表 5-5,在施工过程中,其他敏感点南郡村、赤坎村、塘边村、雷州财政局及雷州气象局的噪声预测值未满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,在采取选用产噪低的设备及设置实心围挡措施后(降低噪声影响 9~14dB(A)),仍然未能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

但是项目施工采取分段逐步施工的方式,与敏感点较近的路段施工工程量,小施工期较短,施工是暂时的,随着施工的结束,施工噪声的影响也随之结束,总体而言,在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下,施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

8.2 运营期声环境影响预测

8.2.1 预测模式及参数的确定

A、交通噪声预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4—2021)中推荐的噪声预测模式进行预测。

①第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})_i} + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left[\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right] + \Delta L - 16$$

式中:

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

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

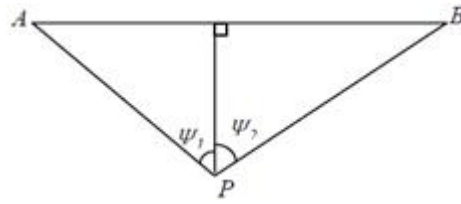
N_i —昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时, 辆/h;

r —从车道中心线到预测点的距离, m; 该模式适用于 $r > 7.5$ m 预测点的噪声预测;

V_i —第 i 类车的平均车速, km/h;

T —计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如图 8-1 所示；



A—B 为路段，P 为预测点

图 8-1 有限长路段修正计算示意图

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下列式计算：

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

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

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

式中：

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)；

②总车流等效声级为：

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得。如果将车流分成大、中、小三类车，那么总车流等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1 Leq(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 Leq(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 Leq(h)_{\text{小}}} \right)$$

计算预测点昼间或夜间的环境噪声预测值 (LAeq) 预计算式为：

$$(LAeq)_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1 (LAeq)_{\text{昼}}} + 10^{0.1 (LAeq)_{\text{夜}}}]$$

式中：

$(LAeq)_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)。

$(LAeq)_{\text{背}}$ ——预测点预测时的环境噪声背景值，dB(A)。

③参数确定

a、车流量、车速及车辆辐射平均噪声级

车流量、车速及车辆辐射平均噪声值见表 2-9、表 4-11 和表 4-12。

b、修正量和衰减量的计算

线路因素引起的修正量 ΔL_1

①纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

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

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

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

式中， β 为公路纵坡坡度，%

②路面修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

不同路面的噪声修正量见表 8-4。

表 8-4 不同路面的噪声修正量（单位：dB(A)）

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

B 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①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：

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

式中：

f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

C ——声速，m/s。

2) 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时, $A_{\text{bar}}=0$;

当预测点处于声影区, A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 8-2 计算 δ , $\delta=a+b-c$, 再由图 8-3 查出 A_{bar} 。

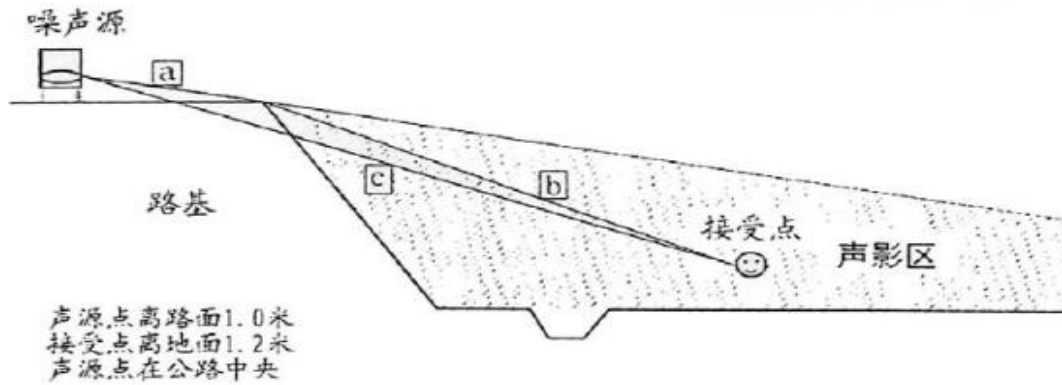


图 8-2 声程差 δ 计算示意图

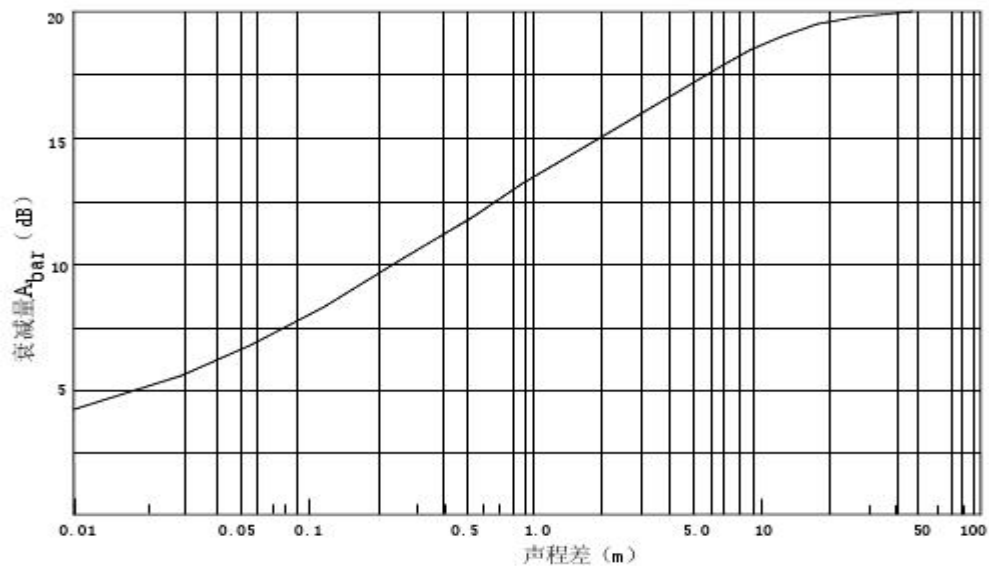
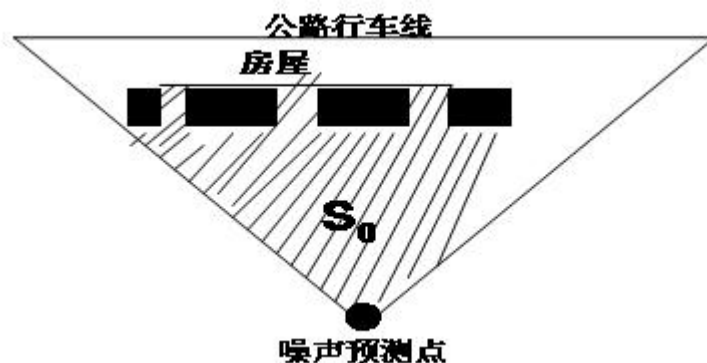


图 8-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

3) 房屋附加衰减量估算值

在沿公路第一排房屋影声区范围内, 农村房屋衰减量近似计算可按图 8-4 和表 8-5 取值。



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分(包括房屋)面积

图 8-4 农村房屋降噪量估算示意图

房屋占地面积 $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$

表 8-5 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}

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

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数（见表 7-8）。

表 8-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

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

④地面效应衰减 A_{gr}

当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，且在接受点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - (2hm/r) [17 + (300/r)]$$

式中：

A_{gr} —地面效应引起的衰减值 dB；

r —声源到接受点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m； $h_m = \text{面积 } F / d$ ，可按图 5.4-5 进行计算。

若 A 计算出负值， A 可用 0 代替。

其它情况参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》

(GB/T17247.2)。

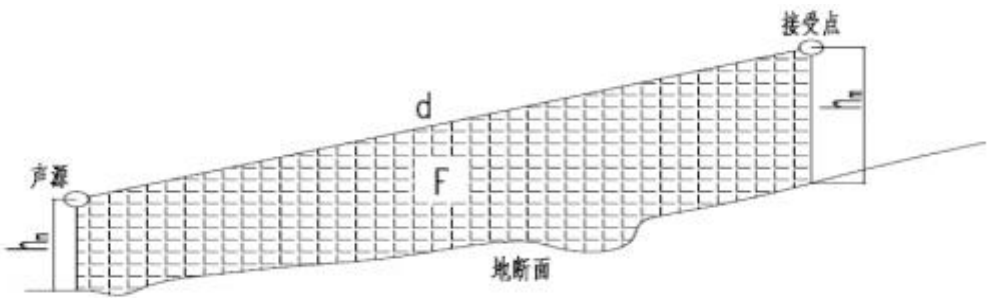


图 8-5 估计平均高度 h_m 的方法

C 由反射等引起的修正量 ΔL_3

⑤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）见表 8-7。

表 8-7 交叉路口的噪声附加值

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
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

⑥两侧建筑物的反射声修正值

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

W——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ——为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

⑦反射体引起的修正

如图 8-6 所示，当声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

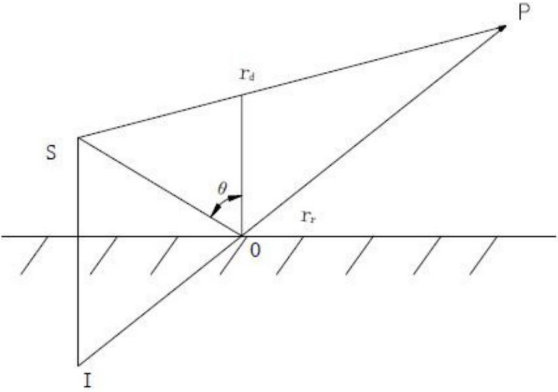


图 8-6 反射体的影响

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

- a.反射体表面平整光滑，坚硬的。
- b.反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- c.入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关 ($r_r=IP$ 、 $r_d=SP$)，可按表 8-8 计算。

表 8-8 反射体引起的修正量

r_r / r_d	(dB)
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

8.2.2 交通噪声预测结果

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建道路运营期各特征年各路段昼、夜间交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声影响预测和敏感点环境噪声影响预测。

(1) 道路横断面结构

①龙游湖北路及站前南路

50 米标准横断面=4m 人行道+2m 绿篱带+3.5m 非机动车道+2m 侧分带+11.5m 机动车道+4m 中分带+11.5m 机动车道+2m 侧分带+3.5m 非机动车道+2m 绿篱带+4m 人行道。

②清端五路、龙游湖东路、龙游湖南路

40 米标准横断面=3.5m 人行道+3.5m 非机动车道+1.5m 侧分带+10.5m 机动车道+2m 中分带+10.5m 机动车道+1.5m 侧分带+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道。

③西二路

24 米标准横断面=2.5m 人行道+2.5m 非机动车道+7m 机动车道+7m 机动车道+2.5m 非机动车道+2.5m 人行道。

(2) 噪声背景值取值列表

本项目为新建项目，综合考虑项目沿线周边环境现状及项目建成后道路两侧环境状况，各敏感目标预测点的背景值详见 8-9。

表 8-9 敏感目标预测点背景值

测点编号	监测点位名称	敏感点位名称	与道路红线 距离 (m)	监测结果 Leq	
				昼间	夜间
N12	南郡村	南郡村	34	54	46
N14	旧埔村	旧埔村	12	53	45
N16	塘边村	塘边村	19	58	45
N19	赤坎村	赤坎村	16	58	45
N20	雷州市财政局	雷州市财政局	67	58	47
N21	雷州市气象局	雷州市气象局	14	58	48

注：方位指沿起点至终点里程增加方向的左侧或右侧。

(3) 交通噪声影响预测与分析

本报告表中，出于预测的可行性考虑，假设在开阔、平坦、平路基、直线段

等特点条件下，不考虑线路两侧树木与地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减、以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收及空气吸收（年平均温度 19.6℃，相对湿度 70%）而获得的在离地面 1.2m 处的纯交通噪声的贡献值在水平向的影响分布。

根据上述预测方法、预测模式和预测参数，对拟建道路各特征年的昼、夜间交通噪声在距道路中心线不同距离的影响进行预测。

表 8-10 道路交通噪声水平方向衰减值 单位: dB (A)

运营 期			评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）												达标距离（m）	
				25	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a 类
站 前 西 路	近 期	昼间	57.45	55.89	53.97	52.69	51.71	50.92	50.25	49.14	48.26	47.51	46.87	46.3	45.79	路肩	路肩
		夜间	50.91	49.35	47.44	46.16	45.18	44.39	43.71	42.61	41.72	40.98	40.33	39.76	39.25	路肩	28
	中 期	昼间	58.72	57.16	55.24	53.96	52.99	52.19	51.52	50.42	49.53	48.78	48.14	47.57	47.06	路肩	路肩
		夜间	52.19	50.63	48.72	47.44	46.46	45.67	44.99	43.89	43	42.26	41.61	41.04	40.53	路肩	34
	远 期	昼间	60.41	58.85	56.94	55.66	54.68	53.89	53.21	52.11	51.22	50.48	49.83	49.26	48.75	路肩	27
		夜间	53.88	52.32	50.4	49.12	48.15	47.35	46.68	45.58	44.69	43.94	43.3	42.73	42.22	路肩	44
运营 期		评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）												达标距离（m）		
			25	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
龙 游 湖 北 路	近 期	昼间	57.45	55.89	53.97	52.69	51.71	50.92	50.25	49.14	48.26	47.51	46.87	46.3	45.79	路肩	路肩
		夜间	50.91	49.35	47.44	46.16	45.18	44.39	43.71	42.61	41.72	40.98	40.33	39.76	39.25	路肩	28
	中 期	昼间	58.72	57.16	55.24	53.96	52.99	52.19	51.52	50.42	49.53	48.78	48.14	47.57	47.06	路肩	路肩
		夜间	52.19	50.63	48.72	47.44	46.46	45.67	44.99	43.89	43	42.26	41.61	41.04	40.53	路肩	34
	远 期	昼间	60.41	58.85	56.94	55.66	54.68	53.89	53.21	52.11	51.22	50.48	49.83	49.26	48.75	路肩	27
		夜间	53.88	52.32	50.4	49.12	48.15	47.35	46.68	45.58	44.69	43.94	43.3	42.73	42.22	路肩	44
运营 期		评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）												达标距离（m）		
			25	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
站 前 南 路	近 期	昼间	57.48	56	54.13	52.88	51.92	51.14	50.49	49.42	48.56	47.85	47.24	46.7	46.23	路肩	路肩
		夜间	50.95	49.47	47.61	46.35	45.39	44.61	43.96	42.89	42.03	41.32	40.71	40.18	39.7	路肩	29
	中 期	昼间	58.75	57.27	55.41	54.15	53.19	52.41	51.76	50.69	49.83	49.12	48.51	47.97	47.5	路肩	路肩
		夜间	52.22	50.74	48.88	47.62	46.66	45.88	45.23	44.16	43.3	42.59	41.98	41.45	40.97	路肩	34
	远 期	昼间	60.45	58.97	57.1	55.85	54.89	54.11	53.45	52.38	51.53	50.82	50.21	49.67	49.19	路肩	27
		夜间	53.91	52.43	50.57	49.31	48.35	47.57	46.92	45.85	44.99	44.28	43.67	43.14	42.66	路肩	45

运营 期		评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）													达标距离（m）	
			20	30	40	55	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a类	2类
清 端 五 路	近 期	昼间	56.3	52.7	50.92	49.2	48.76	47.99	47.34	46.28	45.43	44.72	44.11	43.58	43.11	路肩	路肩
		夜间	49.77	46.17	44.39	42.67	42.23	41.46	40.81	39.75	38.9	38.19	37.58	37.05	36.57	路肩	路肩
	中 期	昼间	57.58	53.97	52.2	50.48	50.03	49.26	48.61	47.55	46.7	45.99	45.39	44.85	44.38	路肩	路肩
		夜间	51.05	47.45	45.67	43.95	43.5	42.74	42.09	41.03	40.18	39.47	38.86	38.33	37.85	路肩	23
	远 期	昼间	59.27	55.67	53.89	52.17	51.73	50.96	50.31	49.25	48.4	47.69	47.08	46.55	46.07	路肩	路肩
		夜间	52.75	49.15	47.37	45.65	45.2	44.44	43.79	42.73	41.88	41.17	40.56	40.03	39.55	路肩	28
运营 期		评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）													达标距离（m）	
			12	20	30	47	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a类	2类
西 二 路	近 期	昼间	54.13	49.17	46.37	43.86	42.61	41.85	41.21	40.16	39.31	38.6	38	37.46	36.99	路肩	路肩
		夜间	47.6	42.65	39.84	37.33	36.09	35.33	34.69	33.63	32.79	32.08	31.47	30.94	30.46	路肩	路肩
	中 期	昼间	55.4	50.45	47.64	45.13	43.89	43.13	42.48	41.43	40.58	39.88	39.27	38.74	38.26	路肩	路肩
		夜间	48.88	43.92	41.12	38.61	37.36	36.6	35.96	34.91	34.06	33.35	32.74	32.21	31.74	路肩	路肩
	远 期	昼间	57.1	52.14	49.34	46.83	45.58	44.82	44.18	43.13	42.28	41.57	40.97	40.43	39.96	路肩	路肩
		夜间	50.56	45.61	42.8	40.29	39.05	38.29	37.65	36.59	35.75	35.04	34.43	33.9	33.42	路肩	13
运营 期		评价 时段	预测点与道路中心线距离（m）													达标距离（m）	
			20	30	40	55	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a类	2类
龙 游 湖 东 路	近 期	昼间	52.51	49.03	47.25	45.52	45.07	44.3	43.65	42.58	41.73	41.01	40.4	39.87	39.39	路肩	路肩
		夜间	45.97	42.49	40.71	38.98	38.53	37.76	37.11	36.04	35.19	34.47	33.86	33.33	32.85	路肩	路肩
	中 期	昼间	53.78	50.3	48.52	46.79	46.34	45.57	44.91	43.85	42.99	42.28	41.67	41.14	40.66	路肩	路肩
		夜间	47.25	43.78	42	40.26	39.82	39.04	38.39	37.32	36.47	35.76	35.15	34.61	34.13	路肩	路肩
	远 期	昼间	55.47	52	50.22	48.48	48.04	47.26	46.61	45.54	44.69	43.98	43.37	42.83	42.35	路肩	路肩
		夜间	48.94	45.47	43.69	41.96	41.51	40.74	40.08	39.01	38.16	37.45	36.84	36.3	35.83	路肩	路肩
运营		评价	预测点与道路中心线距离（m）													达标距离（m）	

期		时段	20	30	40	55	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a类	2类
龙游湖南路	近期	昼间	52.32	48.82	47.02	45.26	44.81	44.01	43.34	42.24	41.35	40.61	39.96	39.39	38.88	路肩	路肩
		夜间	45.8	42.3	40.5	38.74	38.29	37.5	36.82	35.72	34.83	34.09	33.44	32.87	32.36	路肩	路肩
	中期	昼间	53.59	50.09	48.29	46.53	46.08	45.29	44.61	43.51	42.62	41.88	41.23	40.66	40.15	路肩	路肩
		夜间	47.06	43.57	41.77	40.01	39.55	38.76	38.09	36.99	36.1	35.35	34.71	34.14	33.63	路肩	路肩
	远期	昼间	55.28	51.79	49.99	48.23	47.77	46.98	46.31	45.21	44.32	43.57	42.93	42.36	41.85	路肩	路肩
		夜间	48.76	45.26	43.47	41.71	41.25	40.46	39.79	38.69	37.8	37.05	36.4	35.83	35.32	路肩	路肩

根据本项目交通噪声水平向预测结果可知：

站前西路、龙游湖北路（道路宽 50m）：运营期近、中、远期昼夜间噪声均可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值要求。

近期昼间噪声可在路肩以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 28m 以外满足 2 类夜间标准限值要求；中期昼间噪声可在路肩以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 34m 以外满足 2 类夜间标准限值要求；远期昼间噪声可在距道路中心线两侧 27m 以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 44m 以外满足 2 类夜间标准限值要求。

站前南路（道路宽 50m）：运营期近、中、远期昼夜间噪声均可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值。

近期昼间噪声可在路肩以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 28m 以外满足 2 类夜间标准限值要求；中期昼间噪声可在路肩以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 34m 以外满足 2 类夜间标准限值要求；远期昼间噪声可在距道路中心线两侧 27m 以外满足 2 类夜间标准限值要求，夜间可在距道路中心线两侧 44m 以外满足 2 类夜间标准限值要求。

清端五路（道路宽 40m）：运营期近、中期、远期昼夜间噪声均可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值要求。

近、中期、远期昼间噪声可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 2 类昼间标准限值要求；近期夜间噪声可在路肩以外满足 2 类标准限值要求；中期夜间可在距道路中心线两侧 23m 以外满足 2 类夜间标准限值要求；远期夜间可在距道路中心线两侧 28m 以外满足 2 类夜间标准限值要求。

西二路（道路宽 24m）：运营期近、中、远期昼夜间噪声均可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值要求。

近、中、远期昼间噪声可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 2 类昼间标准限值要求；近、中期夜间噪声可在路肩以外满足 2 类标准限值要求；远期夜间可在距道路中心线两侧 13m 以外满足 2 类夜间标准限值要求。

龙游湖东路、龙游湖南路（道路宽 40m）：

运营期近、中、远期昼夜间噪声均可在路肩以外满足《声环境质量标准》中 4a 类、2 类昼夜间标准限值。

噪声对环境敏感点的影响：

项目道路两侧受影响的村庄敏感点，主要为**站前南路**西侧南郡村，**龙游湖北路**的旧埔村，**龙游湖东路**的塘边村及赤坎村，**站前南路**的雷州气象局及了雷州财政局。

根据预测结果：

龙游湖北路边界线 35m 内南侧旧埔村近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值；边界线 35m 外南侧旧埔村近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值。

龙游湖东路边界线 35m 以内的塘边村及赤坎村近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值；边界线 35m 以外近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值。

站前南路边界线 35m 以内的南郡村、雷州气象局近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 4a 类标准限值；边界线 35m 以外的雷州财政局近、中、远期昼夜噪声满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值。

道路两侧新建建筑中，若对声环境较为敏感的，建议开发商或业主在房屋的装修过程中采用对建筑物本身的隔声处理措施，例如强化墙体隔声量，加装通风隔声窗，以避免受本项目交通噪声的负面影响。

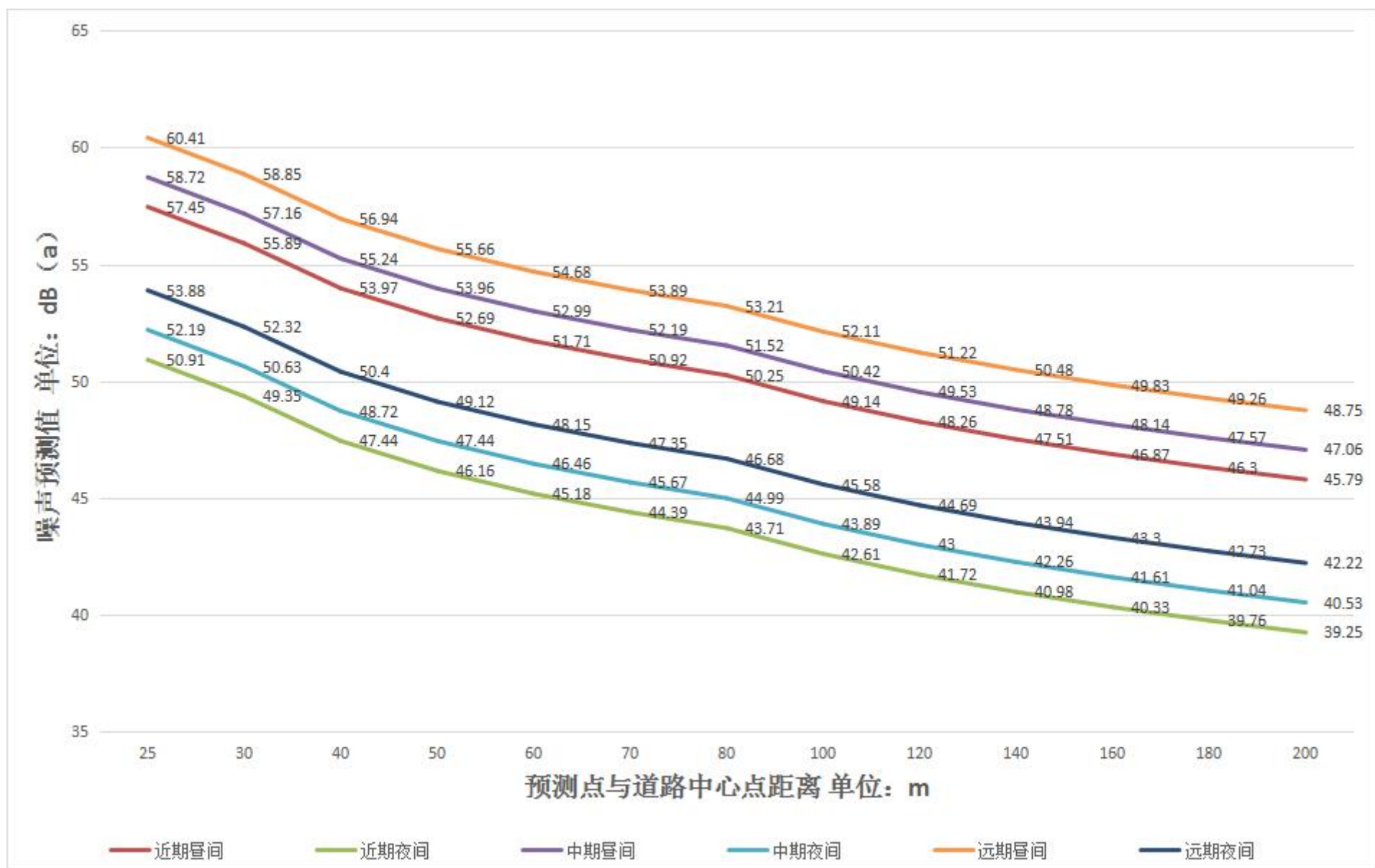


图 8-7 站前西路、龙游湖北路运营期近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图

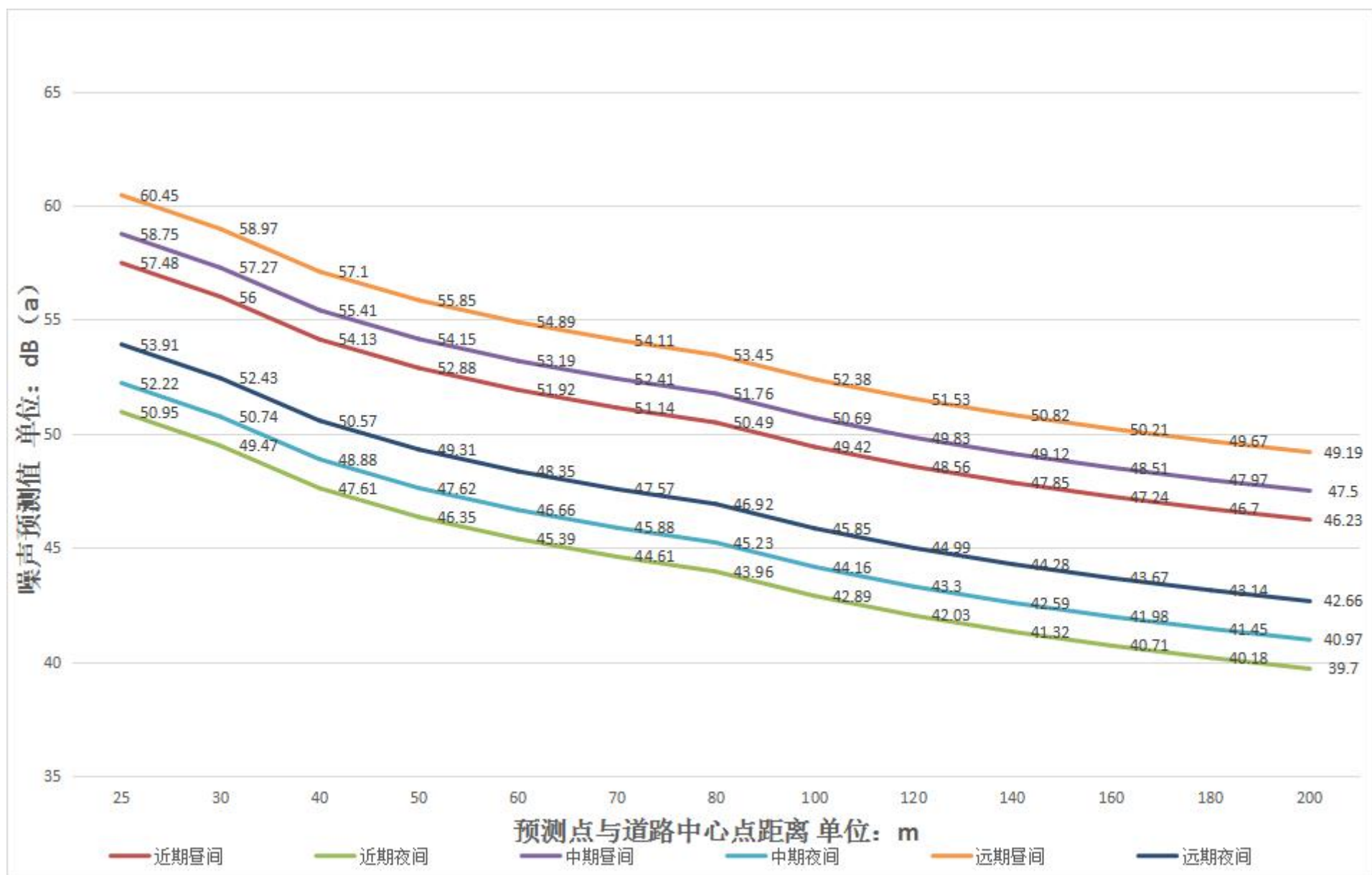


图 8-8 站前南路运营期近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图

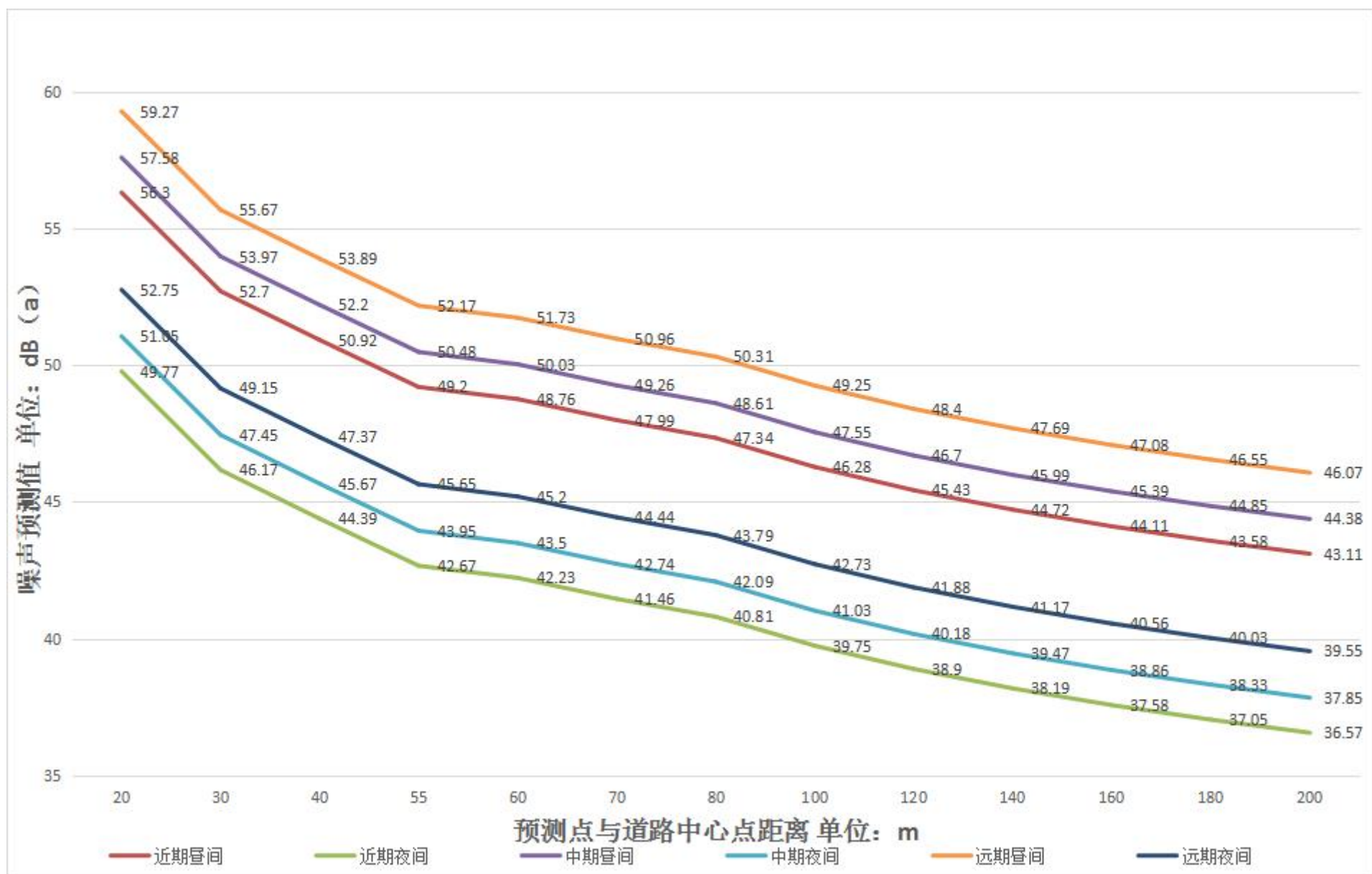


图 8-9 清端五路运营期近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图

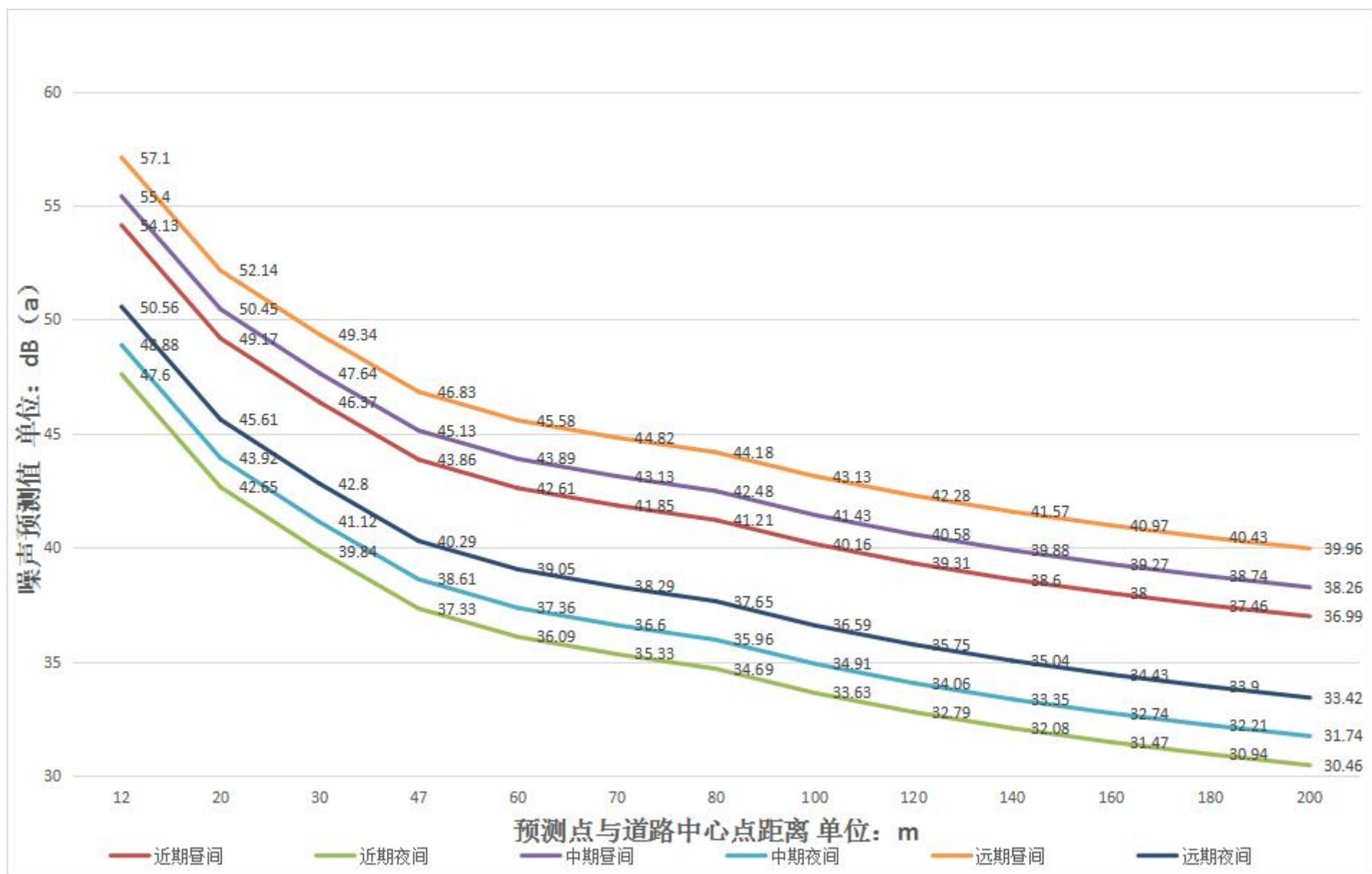


图 8-10 西二路运营期近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图

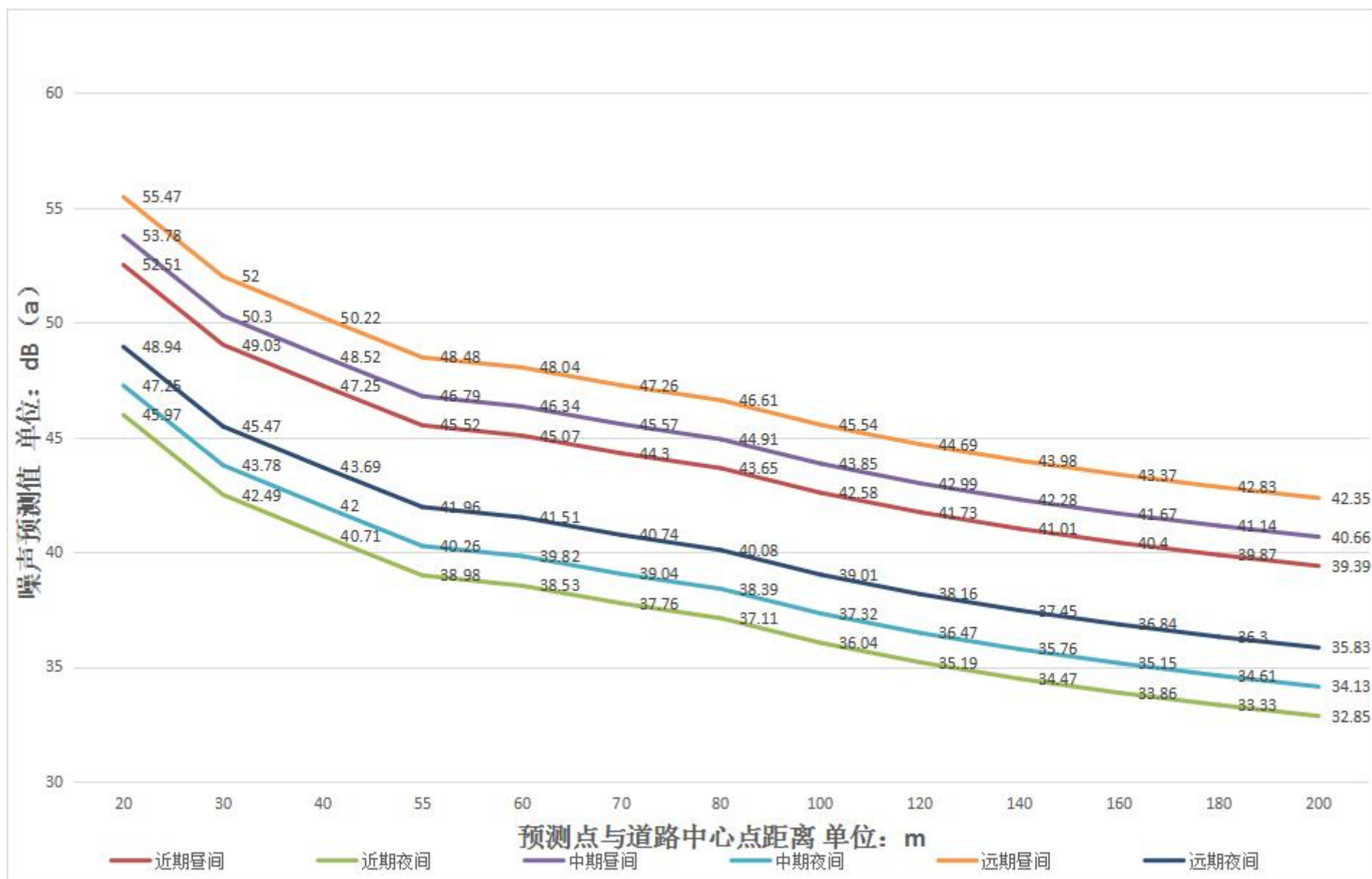


图 8-11 龙游湖东路运营期近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图

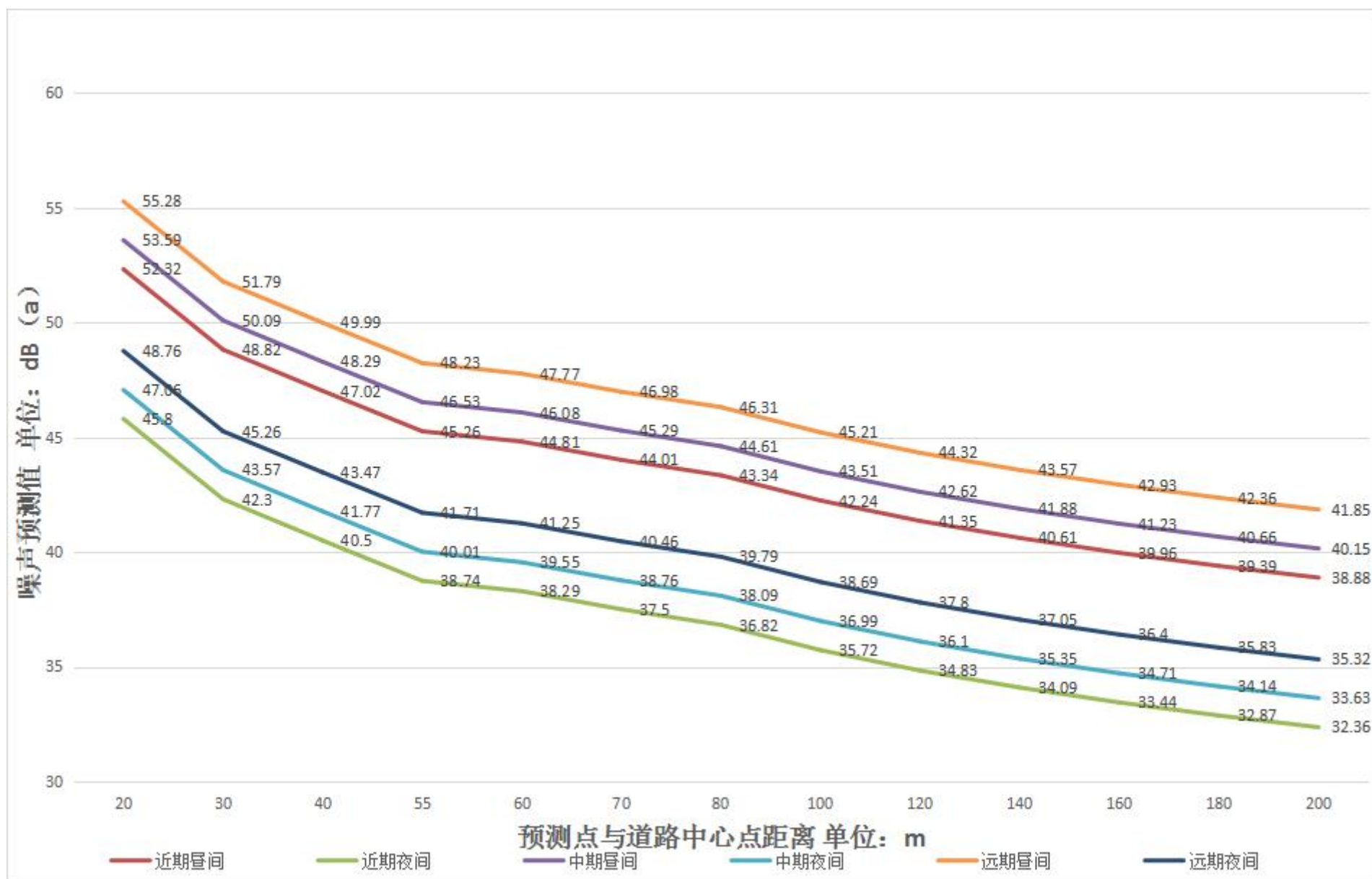


图 8-12 运营期龙游湖南路近、中、远期昼、夜交通噪声衰减曲线图



图 8-13 (a) 运营期站前西路近期昼期交通噪声等声级线图



图 8-13 (b) 运营期站前西路近期夜期交通噪声等声级线图



图 8-13 (c) 运营期站前西路中期昼期交通噪声等声级线图



图 8-13 (d) 运营期站前西路中期夜期交通噪声等声级线图



图 8-13 (e) 运营期站前西路远期昼期交通噪声等声级线图



图 8-13 (f) 运营期站前西路远期夜期交通噪声等声级线图

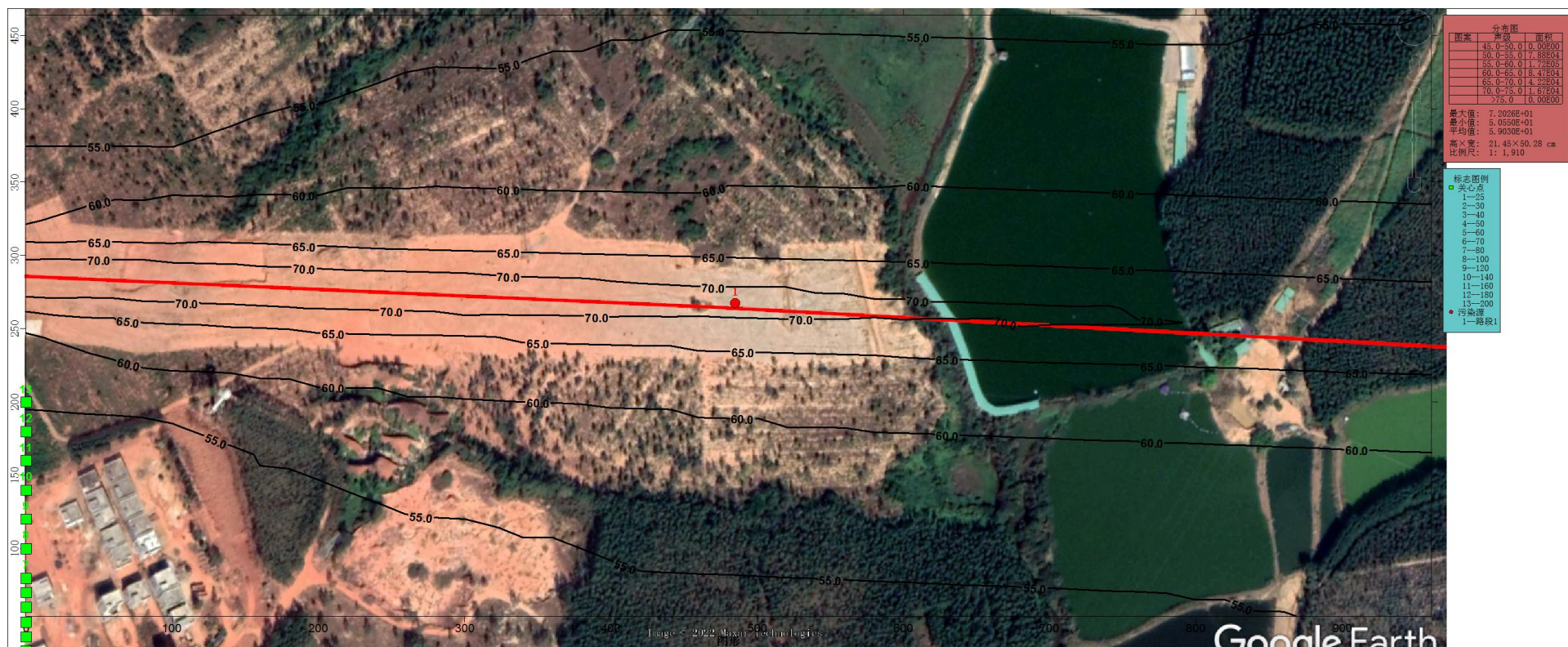


图 8-14 (a) 运营期龙游湖北路近期昼期交通噪声等声级线图

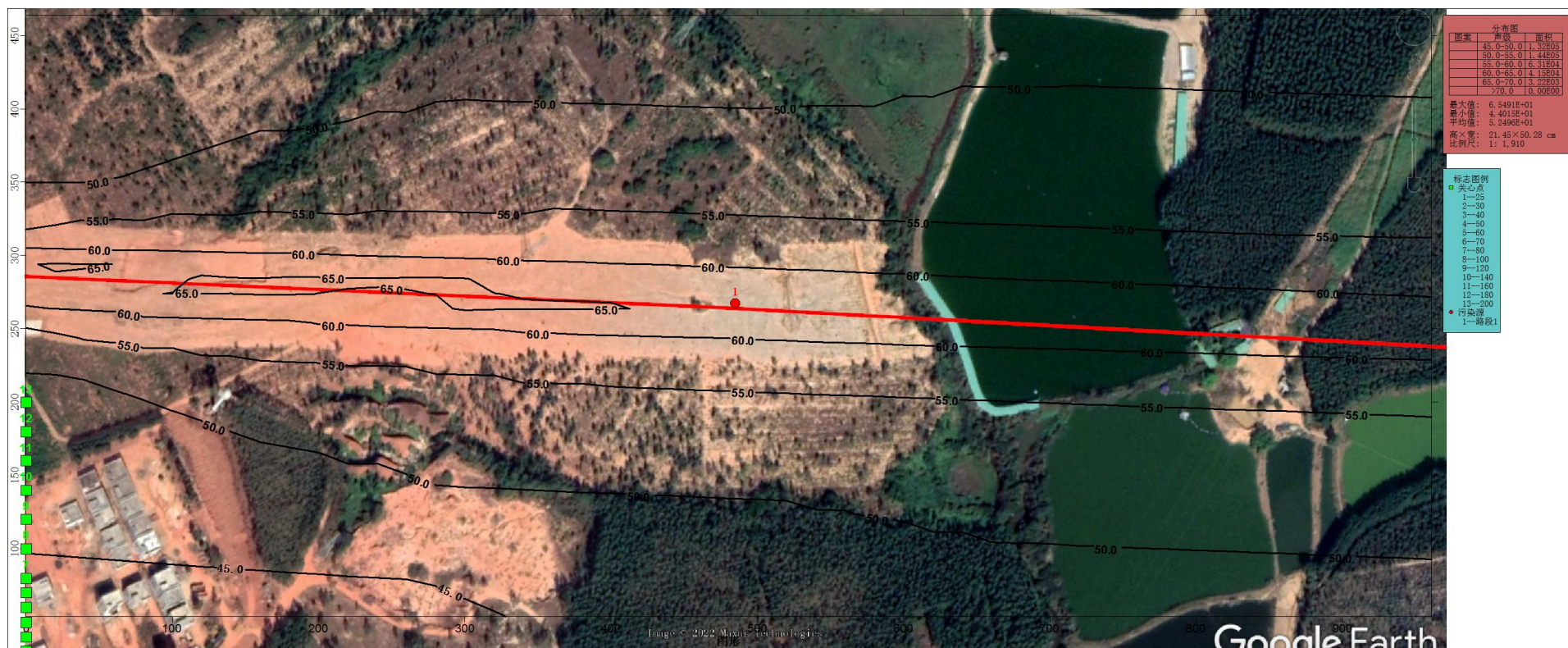


图 8-14 (b) 运营期龙游湖北路近期夜期交通噪声等声级线图



图 8-14 (c) 运营期龙游湖北路中期昼期交通噪声等声级线图

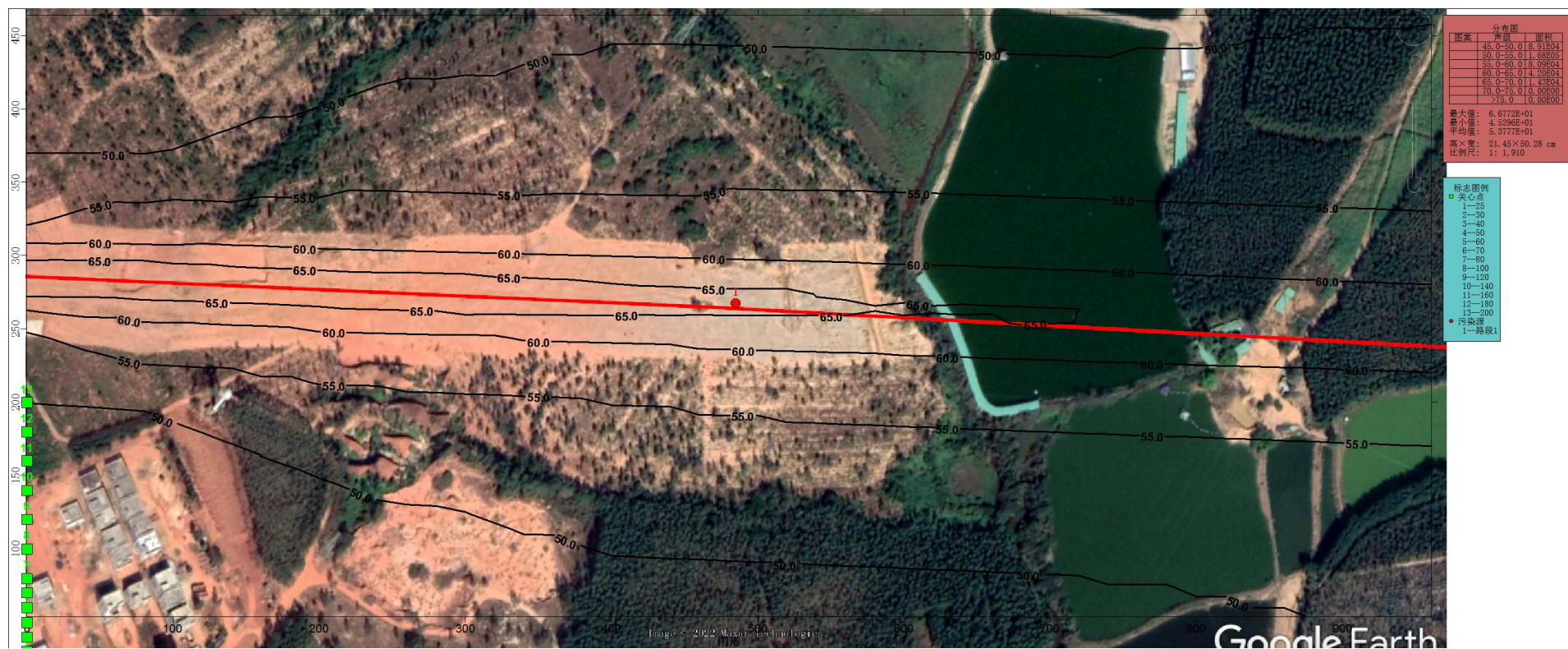


图 8-14 (d) 运营期龙游湖北路中期夜期交通噪声等声级线图

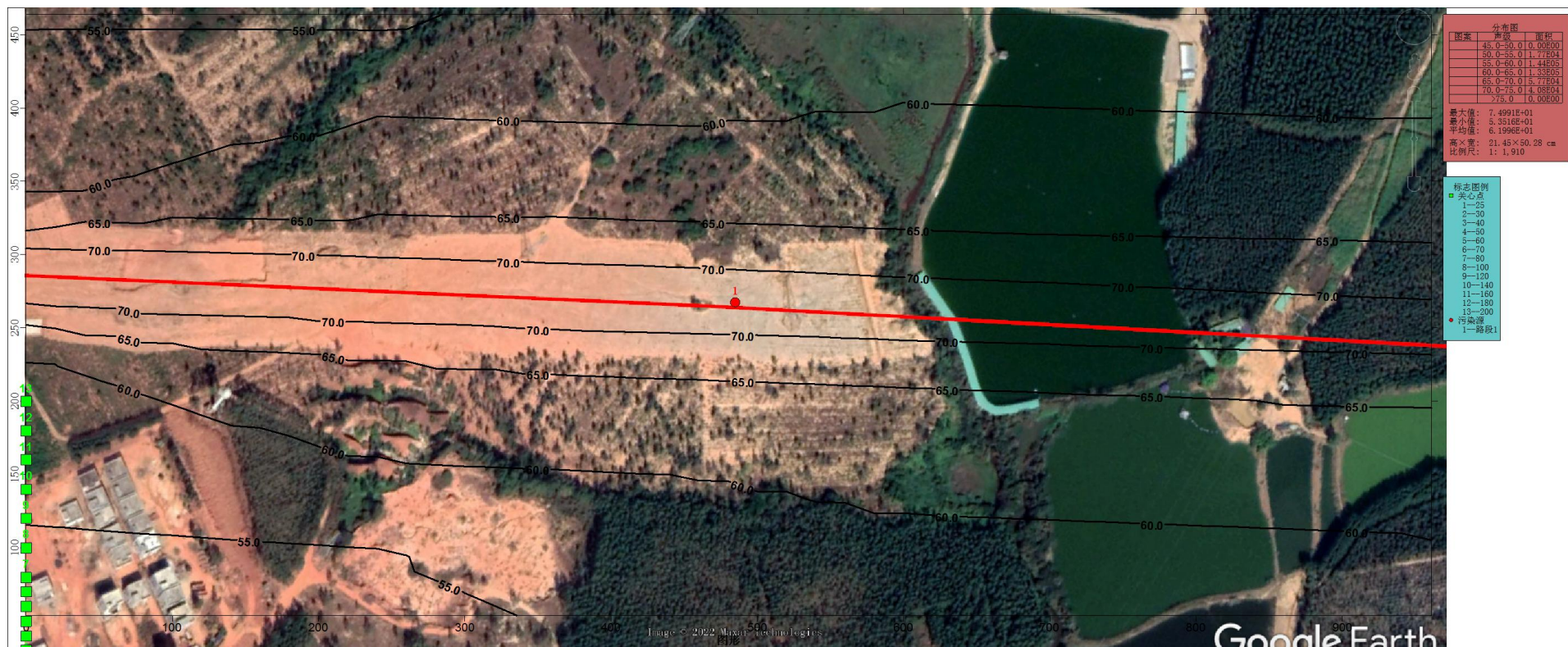


图 8-14 (e) 运营期龙游湖北路远期昼期交通噪声等声级线图



图 8-14 (f) 运营期龙游湖北路远期夜期交通噪声等声级线图



图 8-15 (a) 运营期站前南路近期昼期交通噪声等声级线图



图 8-15 (b) 运营期站前南路近期夜期交通噪声等声级线图



图 8-15 (c) 运营期站前南路中期昼期交通噪声等声级线图



图 8-15 (d) 运营期站前南路中期夜期交通噪声等声级线图



图 8-15 (e) 运营期站前南路中期夜期交通噪声等声级线图



图 8-15 (f) 运营期站前南路远期昼期交通噪声等声级线图



图 8-15 (g) 运营期站前南路远期夜期交通噪声等声级线图



图 8-16 (a) 运营期清瑞五路近期昼期交通噪声等声级线图



图 8-16 (b) 运营期清瑞五路近期夜期交通噪声等声级线图



图 8-16 (c) 运营期清瑞五路中期昼期交通噪声等声级线图



图 8-16 (d) 运营期清瑞五路中期夜期交通噪声等声级线图



图 8-16 (e) 运营期清瑞五路远期昼期交通噪声等声级线图



图 8-16 (f) 运营期清瑞五路远期夜期交通噪声等声级线图

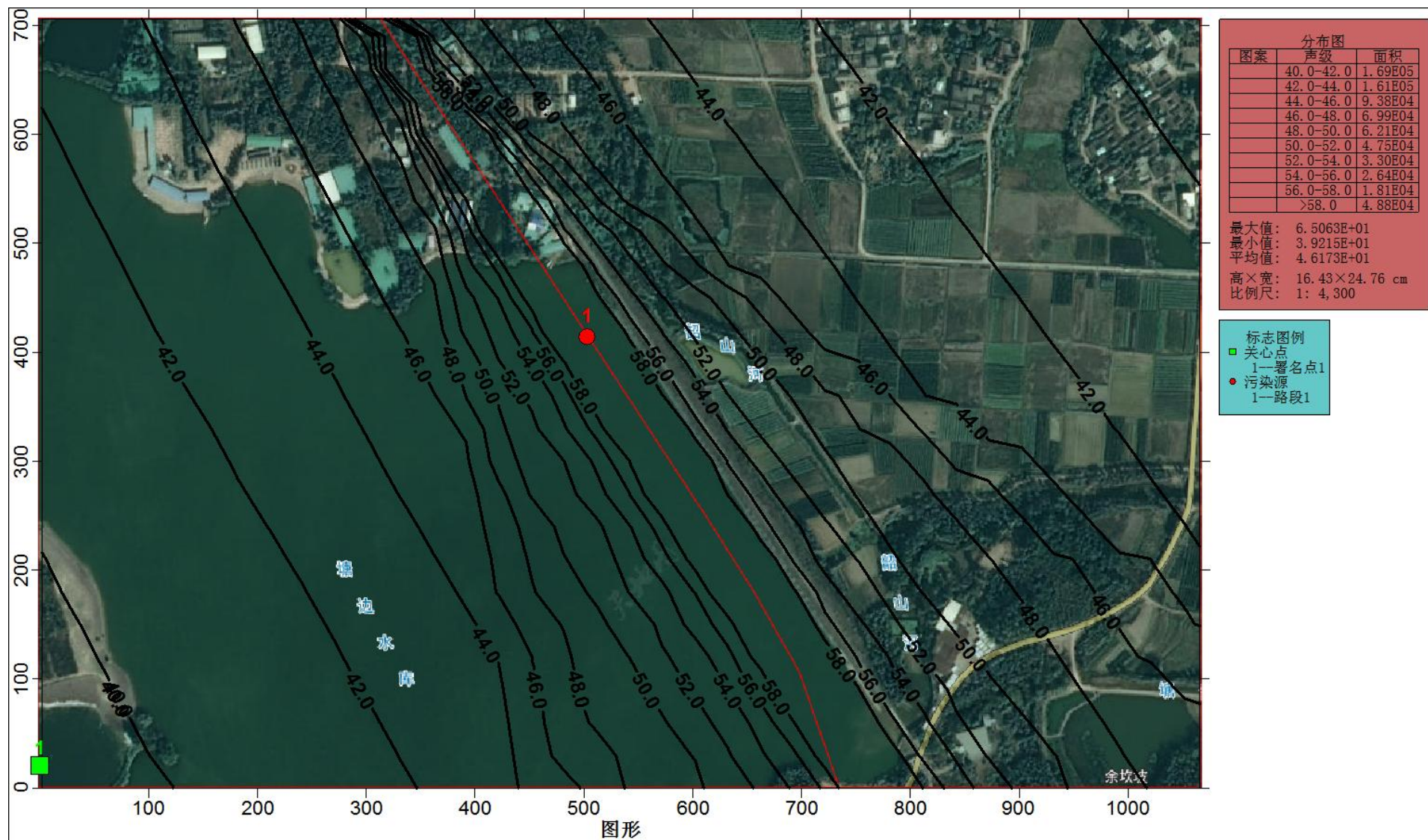


图 8-17 (a) 运营期龙游湖东路近期昼期交通噪声等声级线图

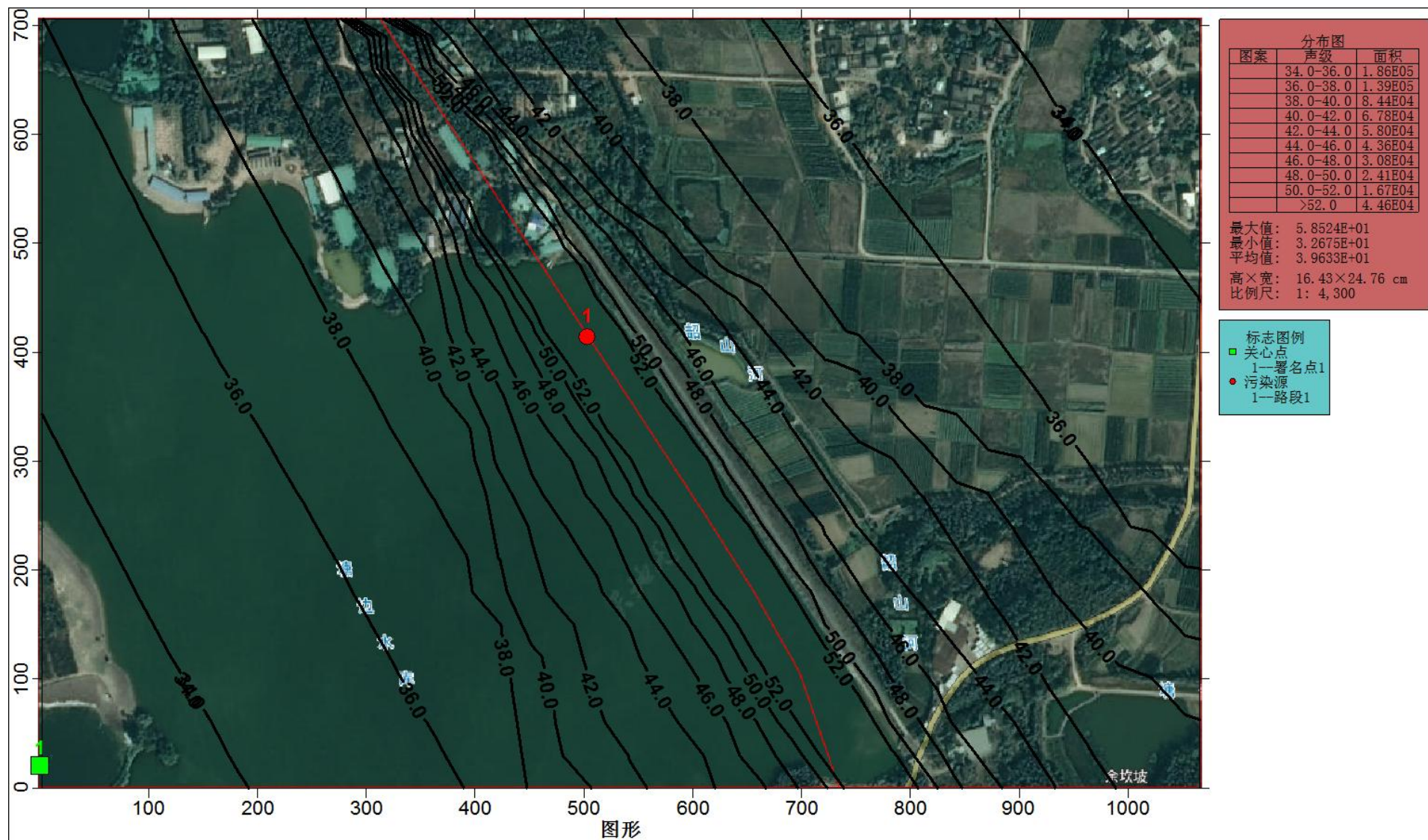


图 8-17 (b) 运营期龙游湖东路近期夜期交通噪声等声级线图

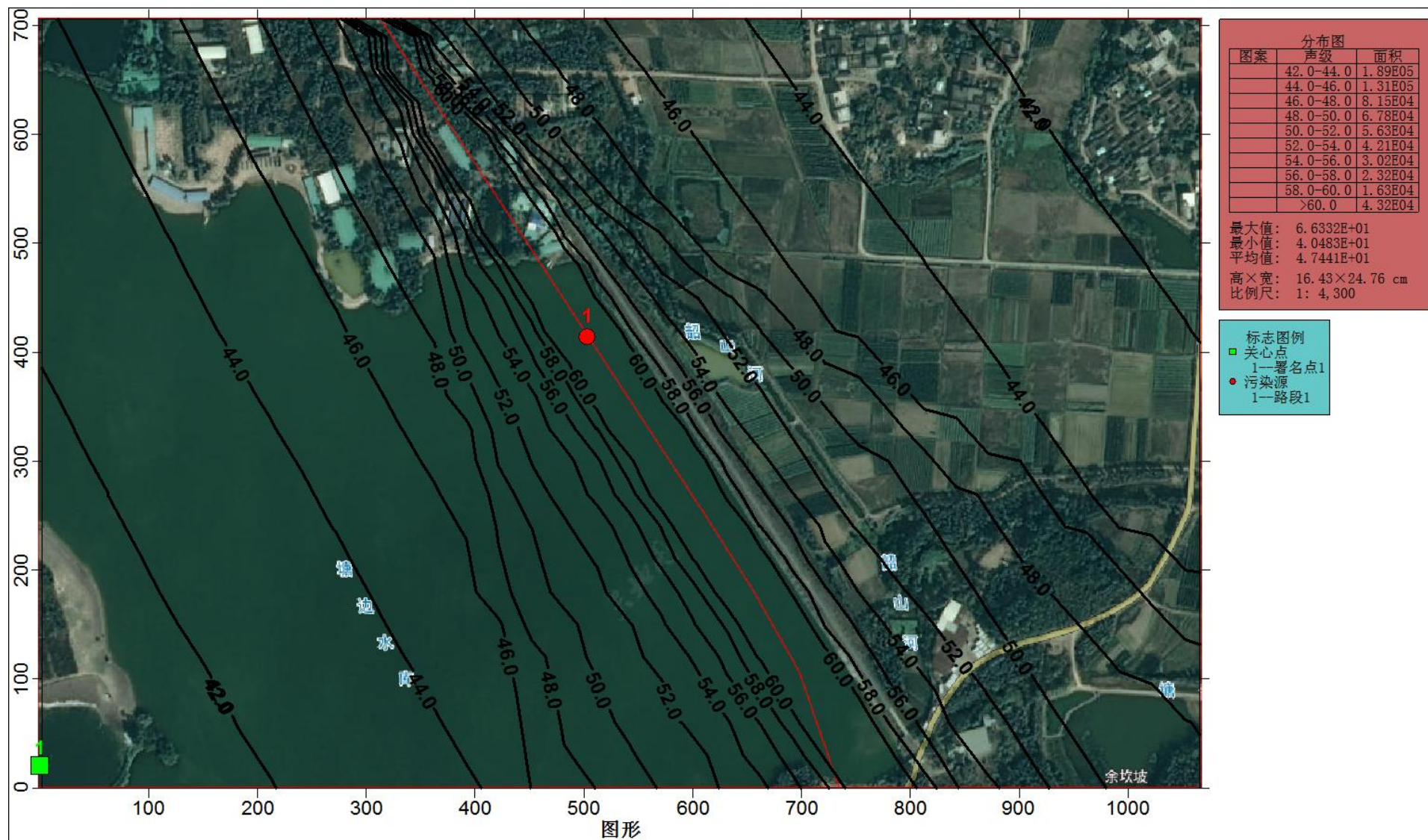


图 8-17 (c) 运营期龙游湖东路中期昼期交通噪声等声级线图

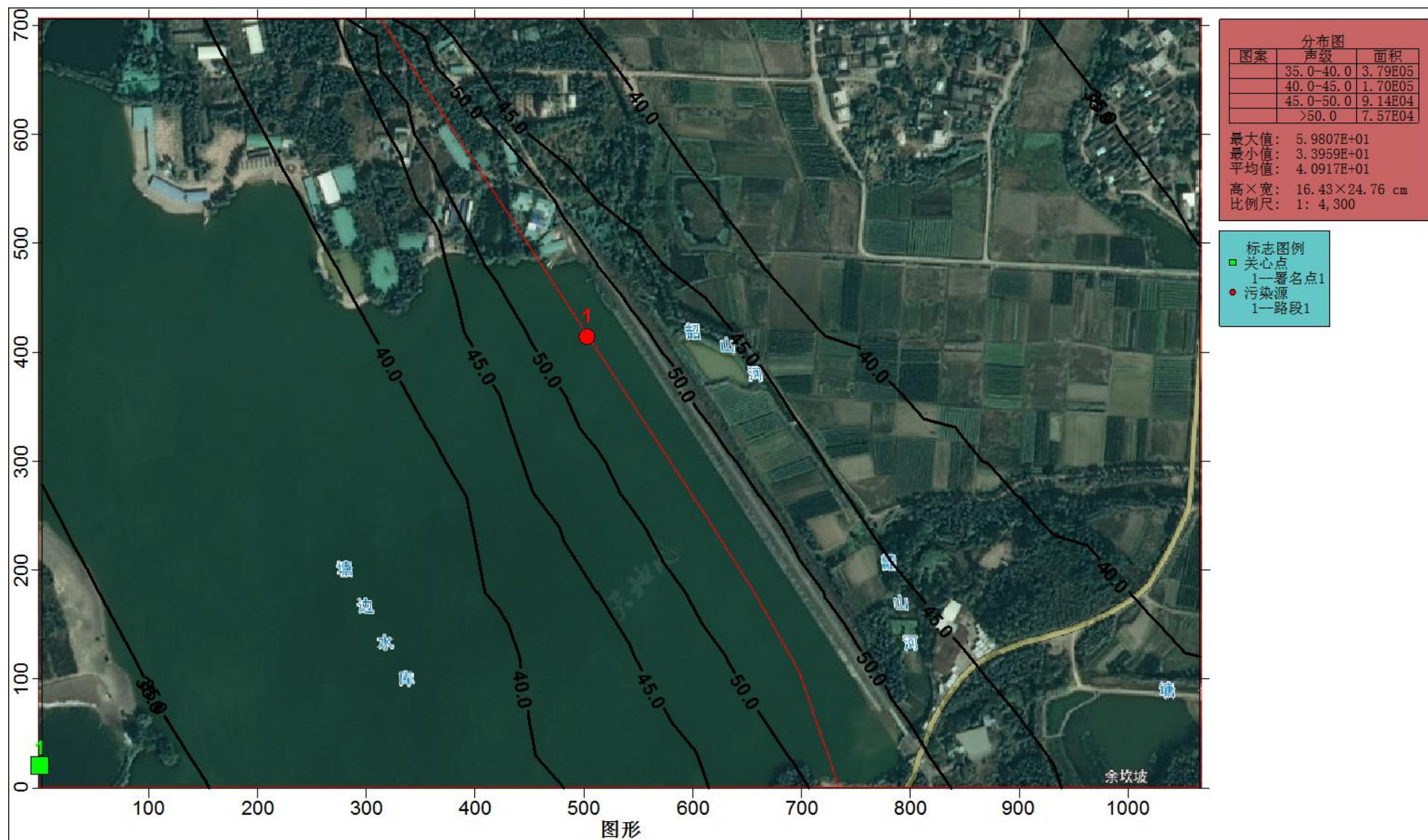


图 8-17 (d) 运营期龙游湖东路中期夜期交通噪声等声级线图

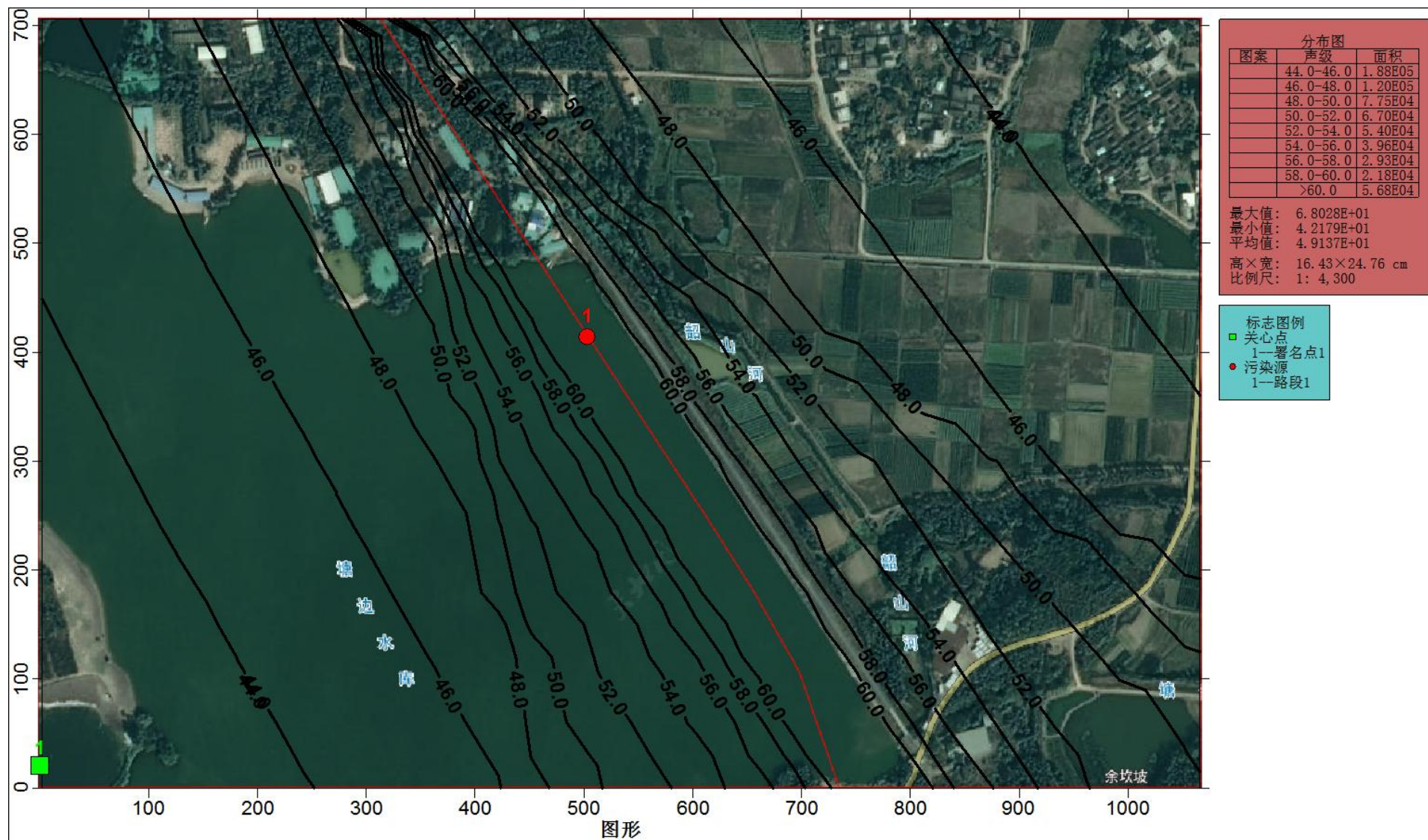


图 8-17 (e) 运营期龙游湖东路远期昼期交通噪声等声级线图

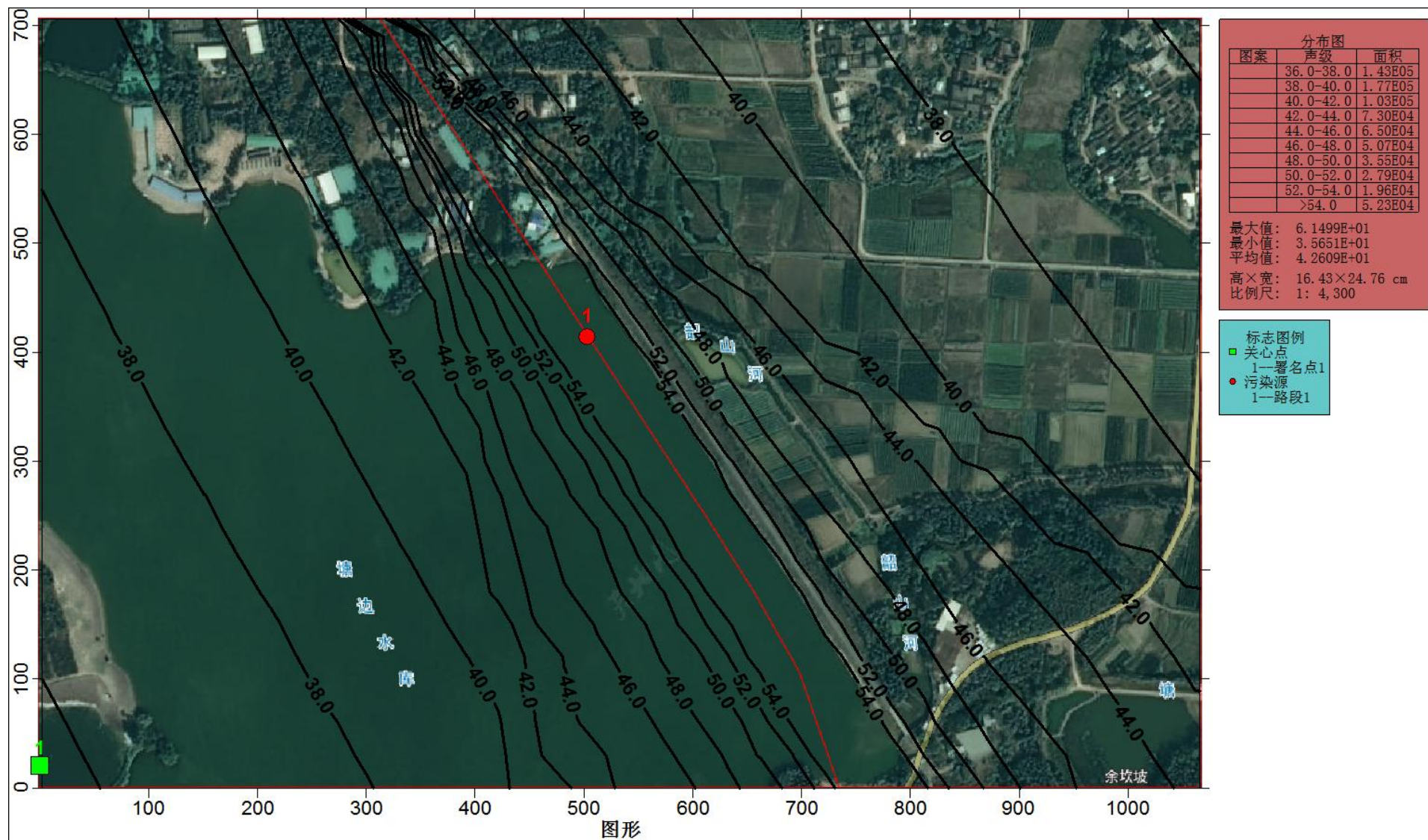


图 8-17 (f) 运营期龙游湖东路远期夜期交通噪声等声级线图



图 8-18 (a) 运营期龙游湖南路近期昼期交通噪声等声级线图



图 8-18 (b) 运营期龙游湖南路近期夜期交通噪声等声级线图

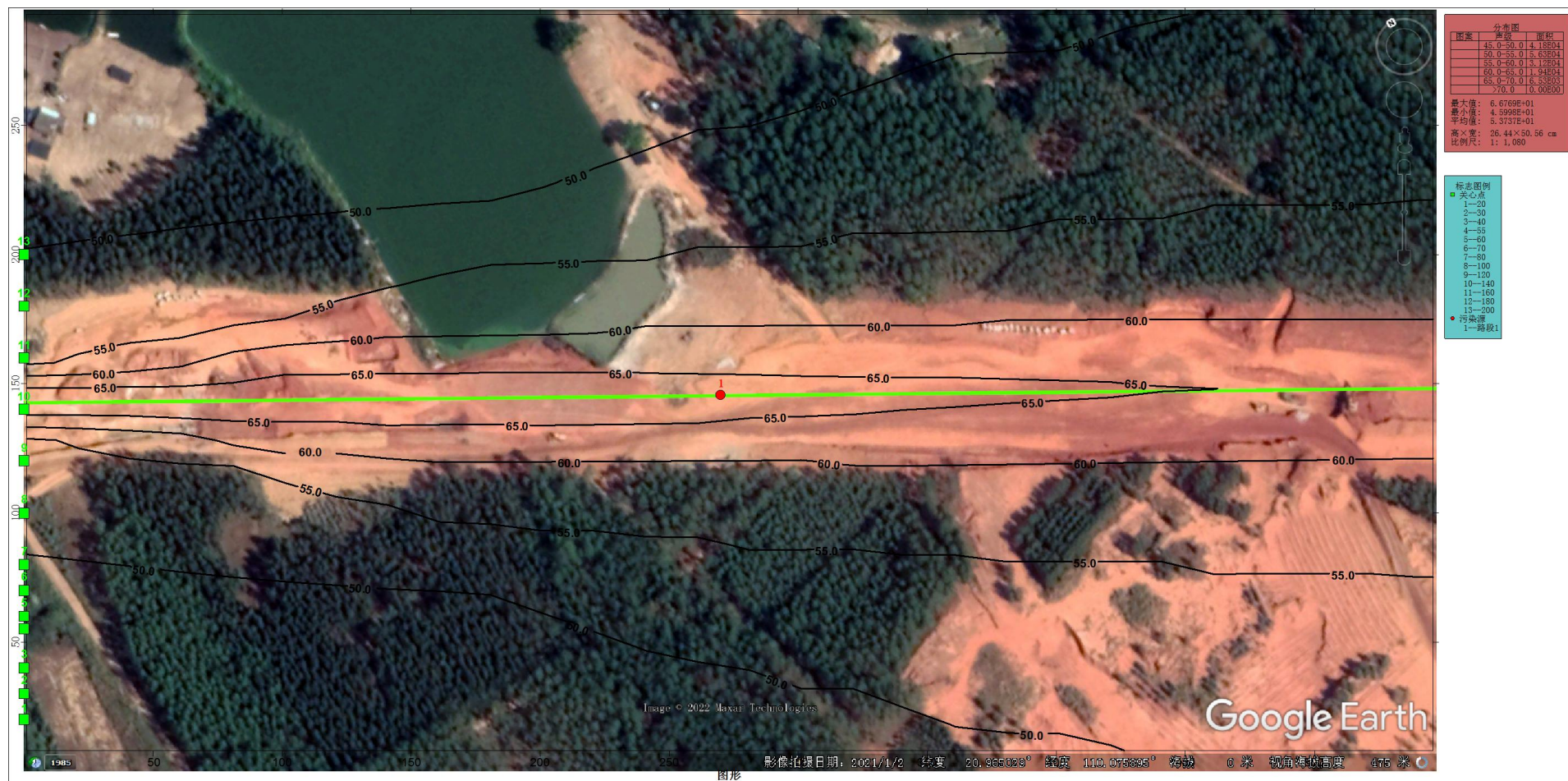


图 8-18 (c) 运营期龙游湖南路中期昼期交通噪声等声级线图

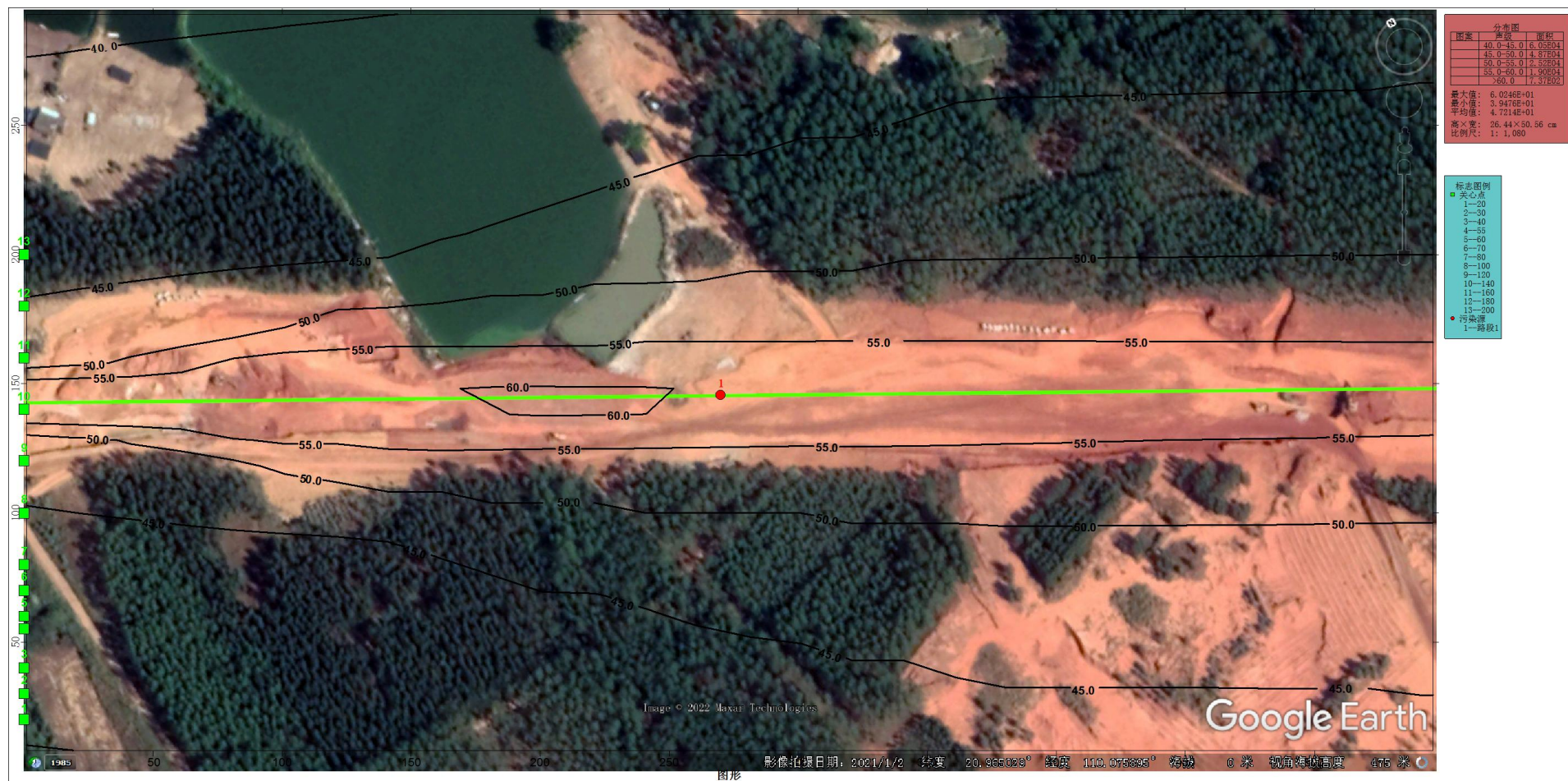


图 8-18 (d) 运营期龙游湖南路中期夜期交通噪声等声级线图

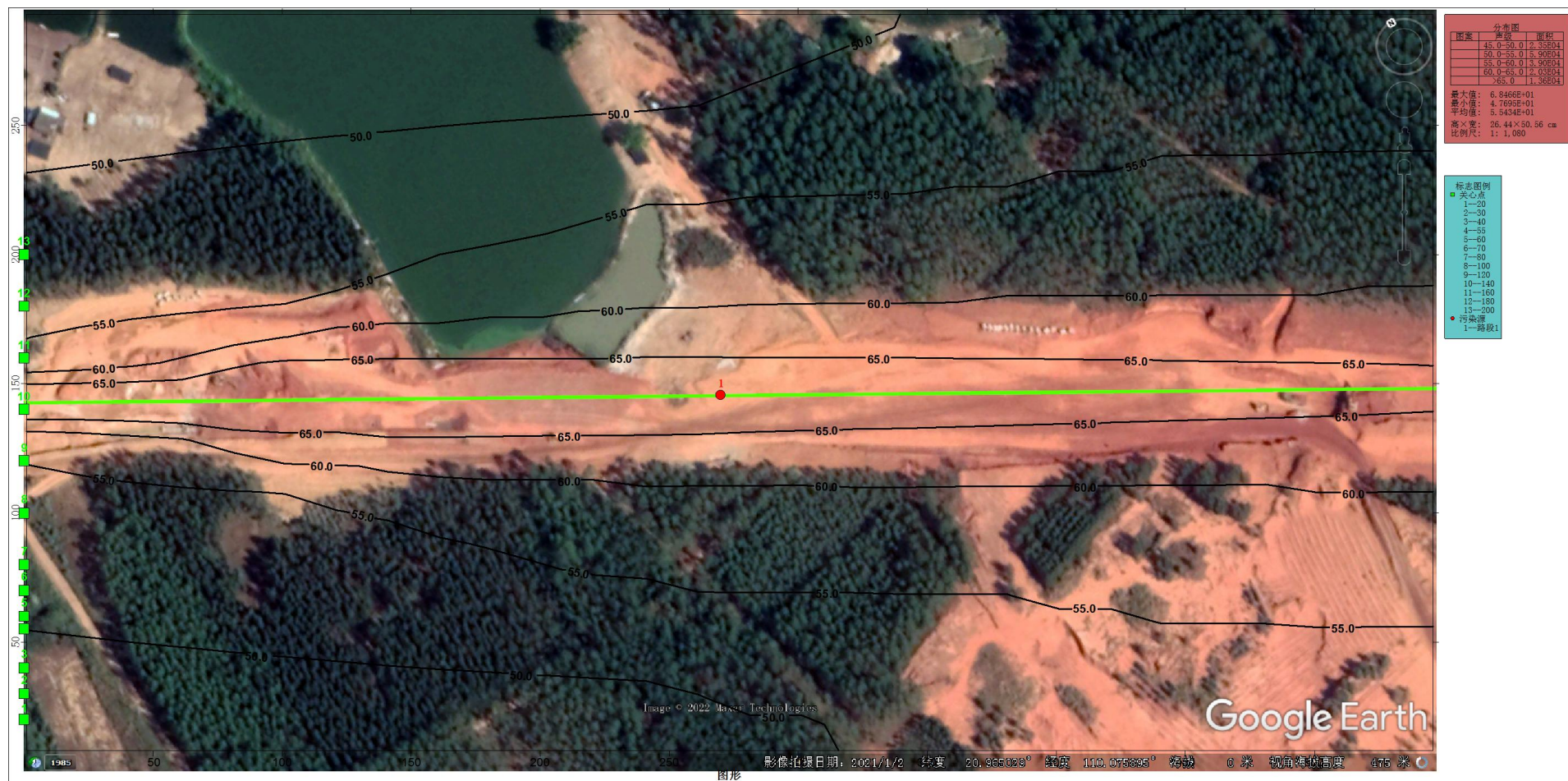


图 8-18 (e) 运营期龙游湖南路远期昼期交通噪声等声级线图

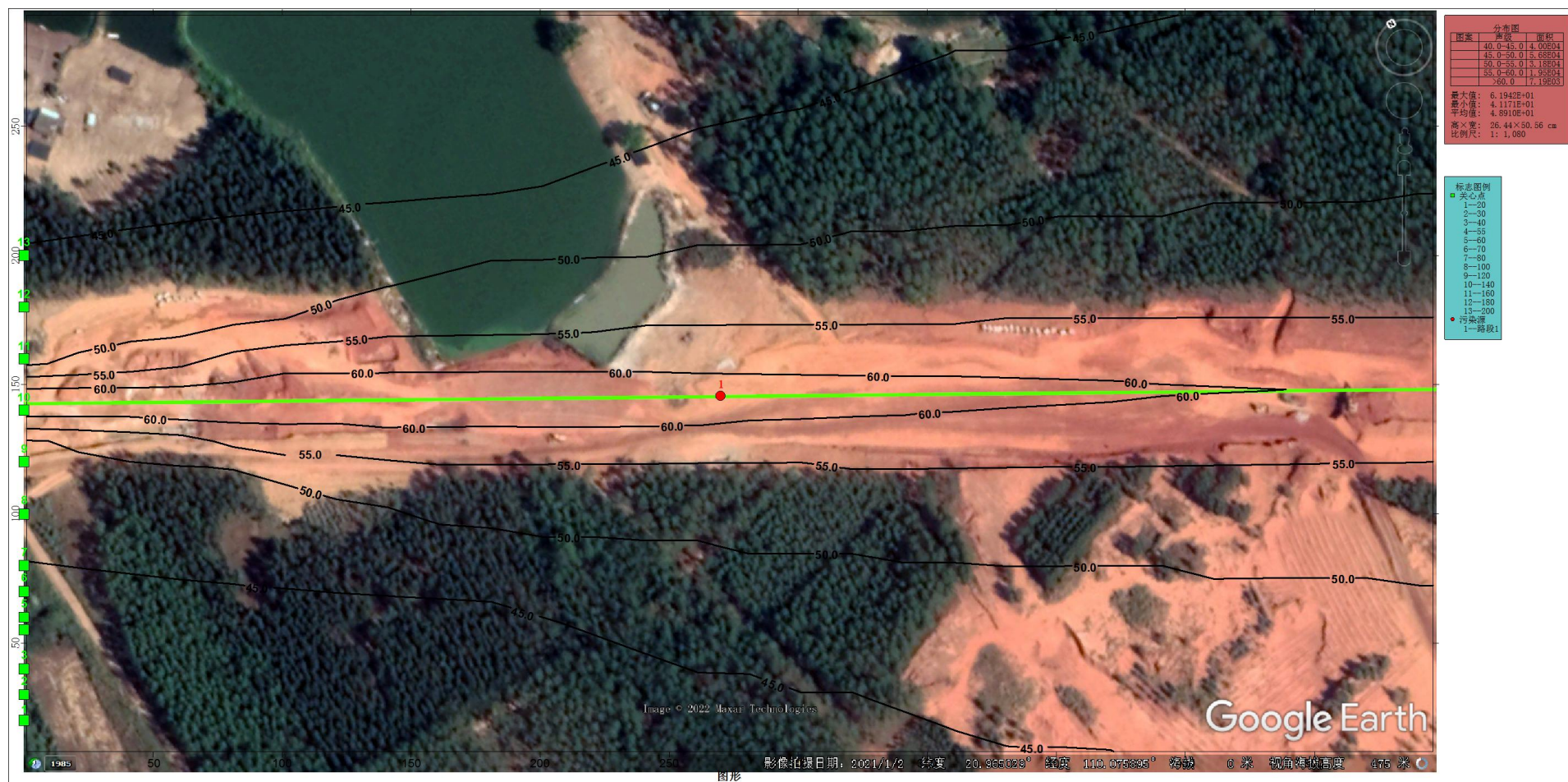


图 8-18 (f) 运营期龙游湖南路远期夜期交通噪声等声级线图

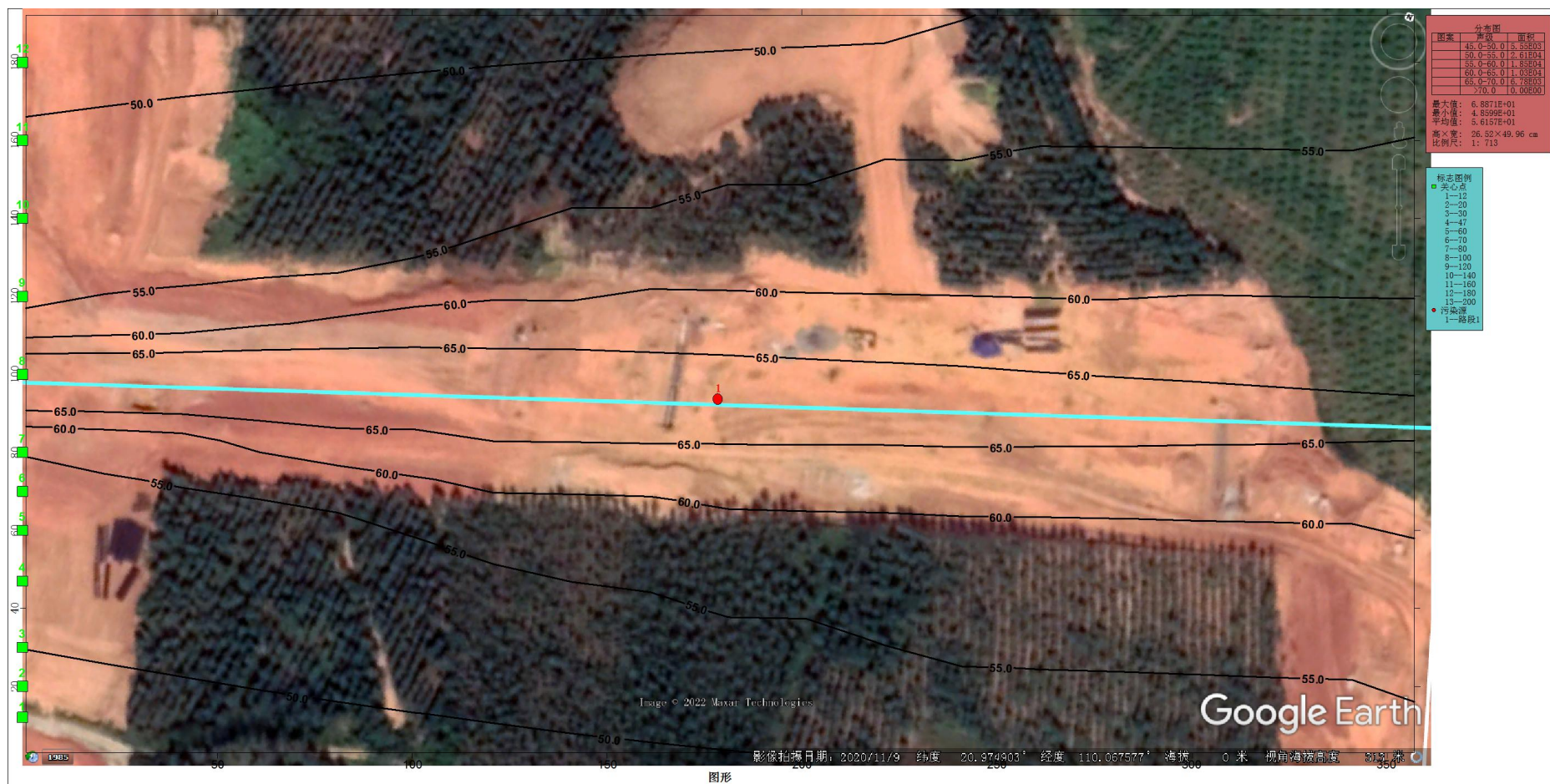


图 8-19 (a) 运营期西二路近期昼期交通噪声等声级线图

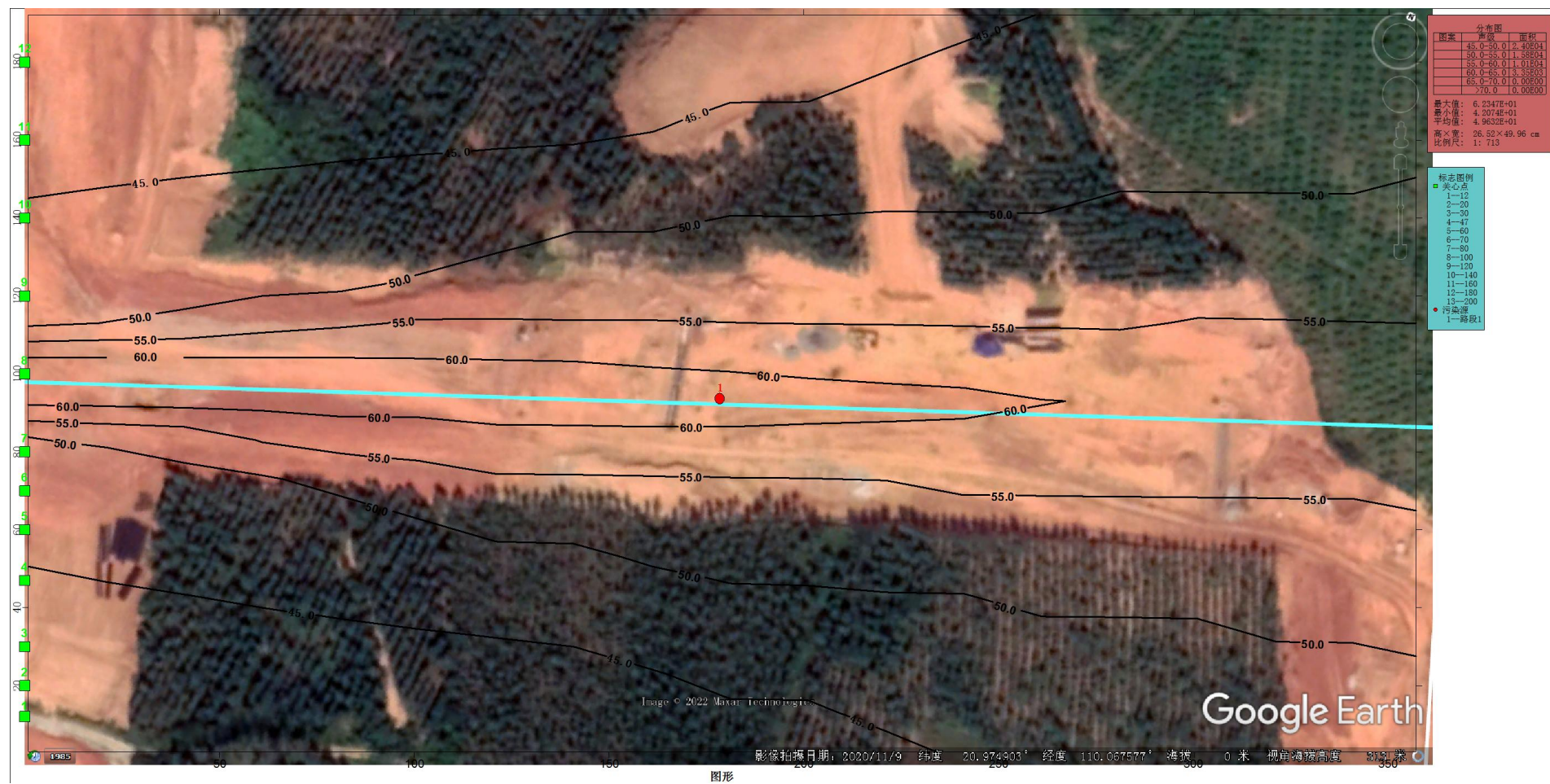
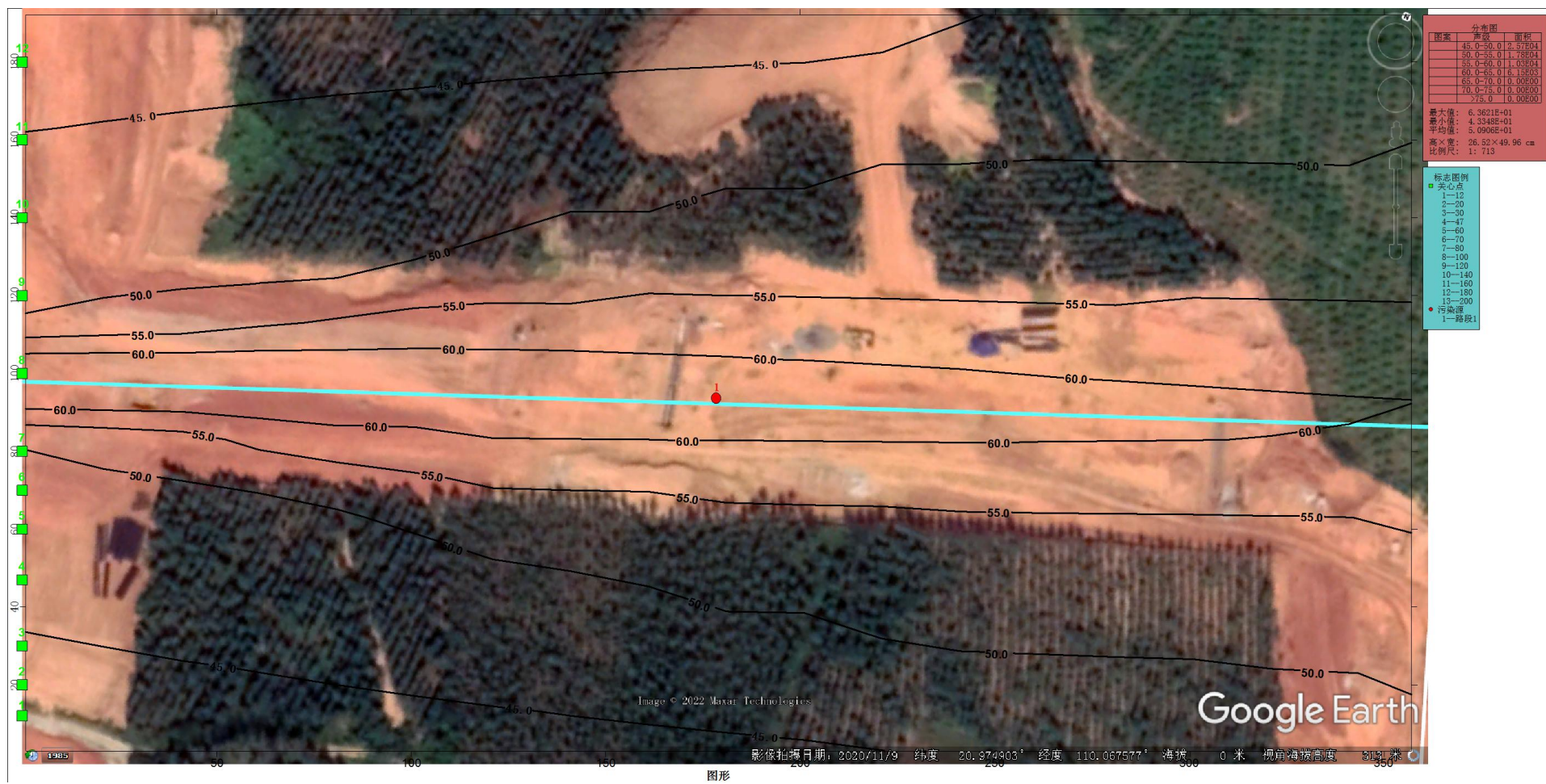


图 8-19 (b) 运营期西二路近期夜期交通噪声等声级线图



图 8-19 (c) 运营期西二路中期昼期交通噪声等声级线图



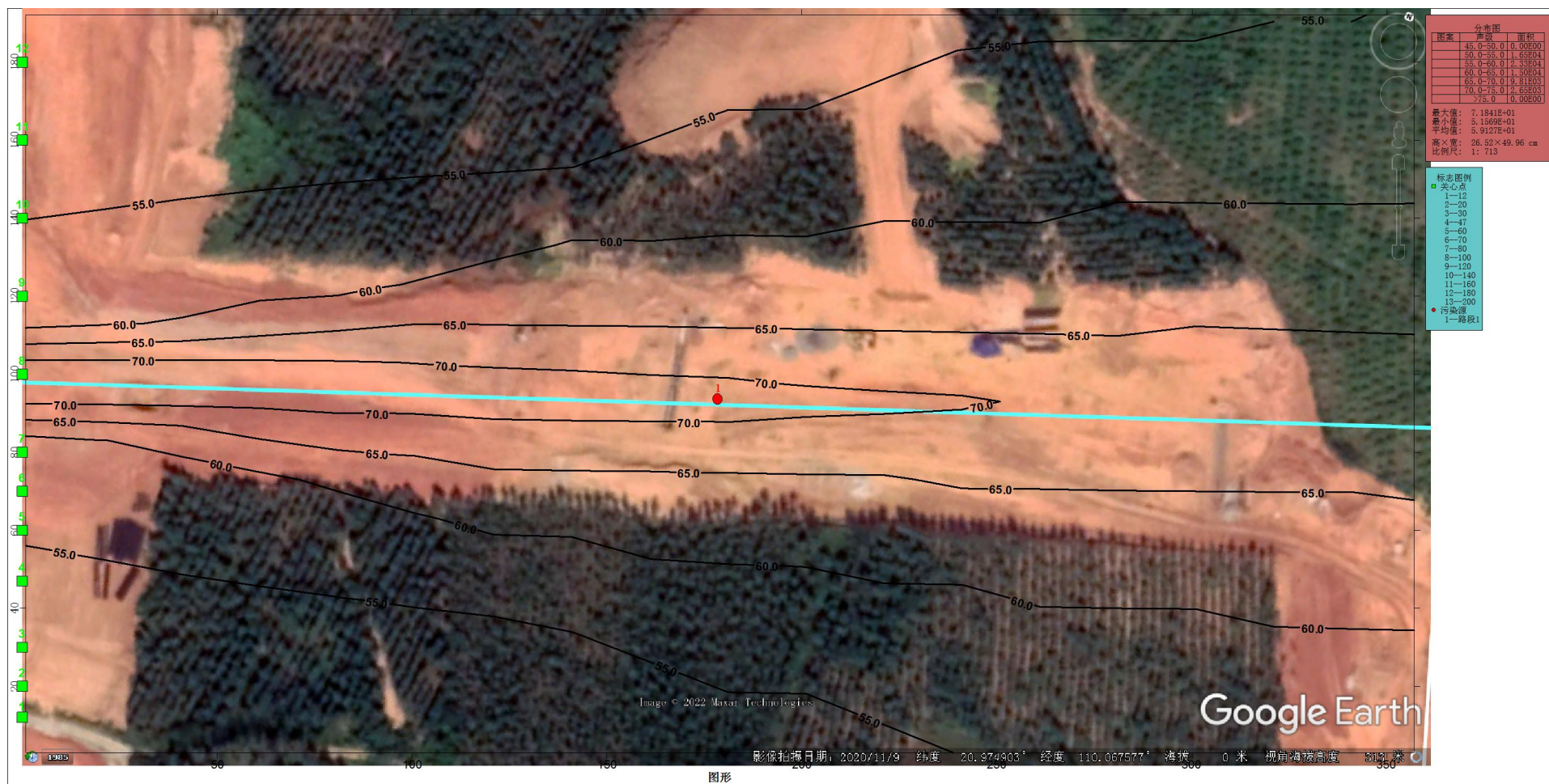


图 8-19 (e) 运营期西二路远期昼期交通噪声等声级线图



图 8-19 (f) 运营期西二路远期夜期交通噪声等声级线图

8.2.3 敏感点环境噪声影响预测及评价

(1) 交通噪声对沿线敏感点环境噪声影响预测

对于敏感目标的环境噪声预测，根据各个敏感目标与项目的相对位置，所处路段的路基高度、地形地貌、地表植被的覆盖情况等交通噪声影响，以及叠加敏感点的环境噪声背景值，得到交通噪声对敏感点环境影响预测结果。拟建道路沿线两侧敏感点环境噪声预测结果见表 8-11。

表8-11 交通噪声对沿线各敏感目标的分析结果 单位: dB(A)

敏感目标	评价类区	所在位置		环境现状值 (dB)		交通噪声贡献值 (dB) ①						叠加本底值后噪声预测值 (dB)						预测值与现状值差 (dB)						超标量 (dB) ②					
		距红线最近距离 (m)	距路中心线 (m)			近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南郡村	4a类	34	59	54	46	51.61	45.082	52.89	46.36	54.58	48.05	55.98	48.57	56.49	49.19	57.31	50.16	1.98	2.57	2.49	3.19	3.31	4.16	/	/	/	/	/	/
	2类	45	70			47.92	41.39	49.19	42.67	50.89	44.35	54.96	47.29	55.24	47.66	55.73	48.26	0.96	1.29	1.24	1.66	1.73	2.26	/	/	/	/	/	/
旧铺村	4a类	12	37	53	45	54.55	48.01	55.82	49.29	57.51	49.06	56.85	49.77	57.65	50.66	58.83	50.5	3.85	2.77	4.65	3.66	5.83	3.50	/	/	/	/	/	/
	2类	36	61			1.35	3.06	1.73	2.28	2.37	3.05	1.35	3.06	1.73	2.28	2.37	3.05	1.35	3.06	1.73	2.28	2.37	3.05	/	/	/	/	/	/
塘边村	4a类	19	39	58	45	47.43	40.89	48.7	42.18	50.4	43.87	58.37	46.42	58.48	46.83	58.7	47.48	0.37	1.42	0.48	1.83	0.70	2.48	/	/	/	/	/	/
	2类	222	242			38.41	31.87	39.68	33.15	41.37	34.85	58.05	45.21	58.06	45.27	58.09	45.4	0.05	0.21	0.06	0.27	0.09	0.40	/	/	/	/	/	/
赤坎村	4a类	16	36	58	45	47.96	41.42	49.23	42.71	50.93	44.4	58.41	46.58	58.54	47.01	58.78	47.72	0.41	1.58	0.54	2.01	0.78	2.72	/	/	/	/	/	/
	2类	46	66			41.61	35.07	42.88	36.36	44.58	38.05	58.1	45.42	58.13	45.56	58.19	45.8	0.1	0.42	0.13	0.56	0.19	0.89	/	/	/	/	/	/
财政局	2类	67	92	58	47	49.85	43.32	51.12	44.59	52.81	46.28	58.62	48.55	58.81	48.97	59.15	49.67	0.62	1.55	0.81	1.97	1.15	2.67	/	/	/	/	/	/
气象局	4a类	14	39	58	48	54.32	47.80	55.60	49.07	57.29	50.76	59.55	50.91	59.97	51.58	60.67	52.61	1.55	2.91	1.97	3.58	2.67	4.61	/	/	/	/	/	/

*注: ①南郡村、旧埔村、赤坎村 2 类区交通噪声贡献值考虑第二排后的 2 类建筑物, 因为有第一排建筑物阻挡可以适当考虑由于建筑物阻挡隔声量减

少 3-5db (A)，本报告取 3db (A)，塘边村 2 类区不与 4a 类区相连，不考虑建筑物隔声。②超标量一栏中“/”表示不超标。

（2）预测结果分析

项目沿线敏感目标主要是沿线两侧的村庄，道路建完后，沿线两侧红线外的村庄近、中、远期预测结果如下。其中：

南郡村：道路红线外 35m 范围内（4a 类区）近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。道路红线外 45m 以外（2 类区，第二排建筑物），近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

旧铺村：道路红线外 35m 范围内（4a 类区）近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。道路红线外 36m 以外（2 类区，第二排建筑物），近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

塘边村：道路红线外 35m 范围内（4a 类区）近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。道路红线外 222m 以外（2 类区，第二排建筑物），近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

赤坎村：道路红线外 35m 范围内（4a 类区）近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。道路红线外 46m 以外（2 类区，第二排建筑物），近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

雷州市财政局（2 类）：近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

雷州市气象局（4a 类）：近、中、远期噪声昼夜预测值均达标。

综上，本项目交通噪声对南郡村、旧铺村、塘边村、赤坎村、雷州市财政局、雷州市气象局影响较小。

（3）对已有的敏感点噪声环境影响

本次道路建设，对道路沿线两侧环境的噪声贡献值均有明显升高，因此必须采取相应的防护措施，减轻对周围环境的噪声污染，主要如下：

项目应侧重加强绿化，采取高乔木低灌木混合种植，行车道路沿带考虑密植一排高度不低于 2.5m，叶片宽大的植株，采用多层绿化、密集绿化等措施降低交通噪声对敏感点的影响，确保声环境质量。

（4）沿线土地利用规划建议及防护措施建议

①表 8-11 可作为拟建道路两侧建筑规划参考依据。按运营远期 2 类、4a 类区夜间的达标距离控制，建议道路两侧在土地利用规划中噪声防护控制距离为道路中心线两侧 35m 范围内。该范围内不宜修建学校、医院、居民住宅以及其他特

别需要保护的建筑物。建议学校平面布置上尽量将操场、娱乐活动等场所布置在路边，宿舍楼及教学楼远离道路。

②道路两旁的第一排建筑物最好为中高层非声敏感建筑，以便更好的隔阻噪声的传播，从而达到改善后侧区域噪声环境的目的。

9 声环境影响评价结论

9.1 声环境现状

从监测结果看，本项目沿线敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类或 2 类标准限值要求，评价范围声环境质量较好。

9.2 声环境影响评价

（1）施工期声环境影响评价结论

施工噪声主要对距离项目红线较近的南郡村居民、旧铺村居民、塘边村居民、赤坎村居民、雷州市气象局、雷州市财政局等产生影响，为减轻施工噪声对项目周边敏感点的影响，施工单位应根据居民住宅的位置、高差等具体情况采取必要的防护措施；施工期间合理安排各种施工机械操作的时间，同时文明施工，不在夜间进行施工，若出现噪声扰民，尽量采取措施并通过当地政府沟通，以取得周边居民的理解。

（2）运营期声环境影响评价

本项目道路工程沿线两侧 200m 范围内声环境敏感目标为南郡村居民、旧铺村居民、塘边村居民、赤坎村居民、雷州市气象局职工、雷州市财政局职工，根据预测结果，环境敏感点近、中、远期噪声昼夜预测结果均达标，因此项目对周边声环境质量影响较小。

因此，项目的建设对声环境影响不大。

9.3 未来规划敏感点建筑建议

结合本项目噪声预测结果，本报告建议本项目道路两侧第一排尽量不建设噪声敏感建筑（如学校、医院、疗养院、住宅等），若要建设，建设单位必须对敏感建筑物采取必要的隔声降噪措施。根据噪声的防治措施原则，未来规划敏感点建设单位应对规划敏感点应采取以下措施缓解本项目对其的影响：

①传播途径噪声消减学校宜将运动场或绿化带沿线布置,作为噪声隔离带;其他敏感点宜采取退缩距离并将不敏感建筑物沿线布置或种植绿化带以形成周边式的声屏障。

②敏感建筑噪声防护

a、建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》等有关规范文件,考虑周边环境特点,对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计,以使室内声环境质量符合规范要求。

b、邻近道路或轨道的噪声敏感建筑物,设计时宜合理安排房间的使用功能(如居民住宅在面向道路或轨道一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房),以减少交通噪声干扰。

c、地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标,如采取室外达标的技术手段不可行,应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施(如隔声门窗、通风消声窗等),对室内声环境质量进行合理保护。

d、对噪声敏感建筑物采取被动防护措施,应使室内声环境质量达到有关标准要求,同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

③合理规划布局

a、城乡规划宜考虑国家声环境质量标准要求,合理确定功能分区和建设布局,处理好交通发展与环境保护的关系,有效预防地面交通噪声污染。

b、交通规划应当符合城乡规划要求,与声环境保护规划相协调,通过合理构建交通网络,提高交通效率,总体减轻地面交通噪声对周围环境的影响。

c、规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离,避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

d、在4a类声环境功能区内宜进行绿化或作为非噪声敏感性应用。如4a类声环境功能区有噪声敏感建筑物存在,宜采取声屏障、建筑物防护等有效的噪声污染防治措施进行保护,有条件的可进行搬迁或置换。