

项目编号: bpl0nf

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目园区四路南延工程与塘缀大道工程(空港一路至空港三路段)

建设单位(盖章): 湛江市空港经济区发展有限公司

编制日期: 2024 年 4 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	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	37
四、生态环境影响分析	46
五、主要生态环境保护措施	46
六、生态环境保护措施监督检查清单	79
七、结论	84
附图 1 项目地理位置图	错误！未定义书签。
附图 2 项目位于临空产业园内的位置	错误！未定义书签。
附图 3 项目位于空港经济区起步区控制性规划的位置	错误！未定义书签。
附图 4-1 园区四路南延路线平面图	错误！未定义书签。
附图 4-2 塘缀大道路线平面图	错误！未定义书签。
附图 5-1 园区四路南延道路纵断面图	错误！未定义书签。
附图 5-2 塘缀大道道路纵断面图	错误！未定义书签。
附图 6-1 园区四路南延路基标准横断面	错误！未定义书签。
附图 6-2 塘缀大道路基标准横断面	错误！未定义书签。
附图 7 路面结构示意图（两路一致）	错误！未定义书签。
附图 8 特殊路基设计图（两路一致）	错误！未定义书签。
附图 9 园区四路南延桥梁上部结构横断面图	错误！未定义书签。
附图 10-1 园区四路南延工程引青渠中桥桥型布置图	错误！未定义书签。
附图 10-2 园区四路南延工程东排渠小桥桥型布置图	错误！未定义书签。
附图 10-3 塘缀大道西排渠中桥桥型布置图	错误！未定义书签。
附图 11-1 园区四路南延路下管线标准横断面图	错误！未定义书签。
附图 11-2 塘缀大道路下管线标准横断面图	错误！未定义书签。
附图 12 雨水工程规划图	错误！未定义书签。
附图 13 污水工程规划图	错误！未定义书签。
附图 14-1 园区四路南延绿化标准横断面图	错误！未定义书签。

附图 14-2 塘缀大道绿化标准横断面图	错误！未定义书签。
附图 15 建筑物拆迁表	错误！未定义书签。
附图 16 砍树挖根及青苗占用情况	错误！未定义书签。
附图 17 道路土方平衡表	错误！未定义书签。
附图 18 吴川本地水系	错误！未定义书签。
附图 19 项目两条路与水系的位置关系	错误！未定义书签。
附图 20-1 本项目园区四路南延环境保护目标	错误！未定义书签。
附图 20-2 本项目塘缀大道环境保护目标	错误！未定义书签。
附图 21 广东省三线一单管控单元	错误！未定义书签。
附图 22 本项目与广东省三线一单应用平台陆域环境管控单元的符合性叠加分析	错误！未定义书签。
附图 23 本项目与广东省三线一单应用平台生态环境一般管控单元的符合性叠加分析	错误！未定义书签。
附图 24 本项目与广东省三线一单应用平台水域环境管控单元的符合性叠加分析	错误！未定义书签。
附图 25 本项目与广东省三线一单应用平台大气环境布局敏感重点管控区的符合性叠加分析	错误！未定义书签。
附件 26 广东省湛江市三线一单管控单元	错误！未定义书签。
附图 27 广东省湛江市吴川市三线一单管控单元	错误！未定义书签。
附图 28 湛江市浅层地下水环境功能区划图	错误！未定义书签。
附图 29 江深层地下水环境功能区划图（摘自广东省地下水功能区划）	错误！未定义书签。
附图 30 项目区域水环境功能区划图	错误！未定义书签。
附件 1 项目环评委托书	错误！未定义书签。
附件 2 项目营业执照	错误！未定义书签。
附件 3 项目建设单位法人身份证	错误！未定义书签。
附件 4 项目可研批复	错误！未定义书签。
附件 5 项目监测报告	错误！未定义书签。
附件 6 项目公众参与	220

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目园区四路南延工程与塘缀大道工程(空港一路至空港三路段)		
项目代码	2210-440883-04-01-540026		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省湛江市吴川市塘缀镇		
地理坐标	园区四路南延：起点：（110 度 47 分 56.066 秒，21 度 25 分 52.505 秒） 终点：（110度47分9.250秒，21度25分42.289秒） 塘缀大道：起点：（110 度 34 分 16.050 秒，21 度 28 分 36.540 秒） 终点：（110 度 33 分 16.020 秒，21 度 28 分 04.320 秒）		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业-131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	园区四路南延长度 2183.376m 塘缀大道长度 1920.472m
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)	吴川市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	吴发改投审【2023】6 号
总投资(万元)	44302.3133	环保投资(万元)	200
环保投资占比(%)	0.45	施工工期	36 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	声环境专项评价		
规划情况	文件名称：《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划》 委托单位：湛江市自然资源局 编制单位：中国城市规划设计研究院 审批部门：湛江市人民政府（湛府函〔2022〕108号）。		

	规划内容（交通部分）：内部规划道路系统由主干路、次干路、支路三个等级组成。规划“五横四纵”的主干路系统，“四纵”为空港一路、空港二路、空港三路、空港四路，“五横”为空港北大道、塘缀大道、高铁大道、山雅大道、空港南大道。加强空港二路及空港四路沿线交叉口管控，采取绿波技术，确保主线车流连续，提升快速通达水平。 本项目的园区四路南延工程属于其中的空港四路南延部分，塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程属于塘缀大道整体的一部分，均为规划中列入的项目，与规划相符。
规划环境影响评价情况	/（该规划未进行规划环评）
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于空港经济区内的基础设施规划的道路部分，规划对相关道路有详细说明和规划建设日程，空港控规已完成市政府审批，本项目属于落实控规中的建设内容，因此与规划相符。
其他符合性分析	（1）与“三线一单”的相符性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限以及负面清单。 ①与省三线一单管控单元成果的符合性分析 广东省人民政府发布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，根据管控方案，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元1912个，其中，优先保护单元727个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元684个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元501个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全省共划定海域环境管控单元471个，其中优先保护单元279个，为海洋生态保护红线；重点管控单元125个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元67个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

表 1-1 本项目与省三线一单管控单元的要求

序号	管控要求	本项目情况	符合性分析
1	区域布局管控要求：加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	项目不涉及生态环境敏感区，不属于石化、钢铁、燃煤火电等项目。	符合
2	能源资源利用要求：优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目不涉及占用海域	符合
3	污染物排放管控要求：在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本项目不是工业项目	符合
4	环境风险防控要求：加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石	本项目相关水域水环境风险较低	符合

	化园区环境风险防控,开展有毒有害气体监测,落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离,全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控,加强农产品检测,严格控制重金属超标风险。																
根据比对,本项目位于一般管控单元。本项目为市政道路,不属于污染型项目,可认为其总体上满足省三线一单的控制要求。 ②与湛江市及吴川市三线一单管控单元成果的符合性分析 根据省三线一单的管控要求,湛江市按照不同行政区域也制定了相应的细化的管控要求,根据湛江市三线一单生态环境分区管控方案(2021年7月14日颁布以及湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果)的要求和广东省三线一单在线平台https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home-page/stat的有关说明,本项目所在的区域属于塘缀-黄坡-樟铺-振文镇一般管控单元(ZH44088330024),要素细类为大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区、建设用地污染重点管控区。 水环境方面,属于YS4408833210001(塘缀河湛江市塘缀-黄坡镇控制单元)和YS4408833210002(板桥河湛江市塘缀-黄坡-振文-樟铺镇控制单元),大气环境布局方面,属于YS4408832320002(重点管控区),生态管控区方面,属于YS4408833110004(吴川市生态空间一般管控区)。 具体三线一单的管控要求如下: 表1-3 项目与三线一单管控要求的符合性分析 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性分析</th></tr> <tr> <td rowspan="3">区域布局管控</td><td>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展装备制造、现代物流业,鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业,推动农副食品加工等行业绿色转型。</td><td>本项目属于基础设施,不是工业项目</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区,严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目,限制新建、扩建氮氧化物、烟(粉尘)排放较高的建设项目。</td><td>项目非工业项目,不涉及此项</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>1-3.【水/禁止类】单元涉及板桥河、塘缀河饮用水水源保护区,按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关</td><td>项目不在水源保护区内</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	管控要求	本项目情况	符合性分析	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展装备制造、现代物流业,鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业,推动农副食品加工等行业绿色转型。	本项目属于基础设施,不是工业项目	符合	1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区,严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目,限制新建、扩建氮氧化物、烟(粉尘)排放较高的建设项目。	项目非工业项目,不涉及此项	符合	1-3.【水/禁止类】单元涉及板桥河、塘缀河饮用水水源保护区,按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关	项目不在水源保护区内	符合
序号	管控要求	本项目情况	符合性分析														
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展装备制造、现代物流业,鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业,推动农副食品加工等行业绿色转型。	本项目属于基础设施,不是工业项目	符合														
	1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区,严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目,限制新建、扩建氮氧化物、烟(粉尘)排放较高的建设项目。	项目非工业项目,不涉及此项	符合														
	1-3.【水/禁止类】单元涉及板桥河、塘缀河饮用水水源保护区,按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关	项目不在水源保护区内	符合														

		法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。		
能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。	项目不涉及此项	符合	
	2-2.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。	项目不涉及此项	符合	
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	项目不涉及此项	符合	
	3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	项目不涉及此项	符合	
	3-3.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁生产改造。	项目不涉及此项	符合	
	3-4.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	项目不涉及此项	符合	
	3-5.【大气/综合类】强化废气资源综合利用、橡胶塑料制品、包装印刷等涉 VOCs 排放行业企业无组织排放达标监管。	不涉及此项	符合	
	3-6.【土壤/综合类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。	不涉及此项	符合	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	有关风险管理内容已在报告中说明强化	符合	
	4-2.【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，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	项目不涉及土壤和地下水的污染影响	符合	
（2）产业政策相符性分析				
本项目为城市道路工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》				
本项目属于“第一类 鼓励类”中的“二十二、城市基础设施--1、城市道路及				

	智能交通体系建设”，不属于限制类及淘汰类产业项目。因此，本项目符合产业政策的要求。 根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入事项，建设单位可依法进入。 综上，本项目符合国家有关法律、法规和政策规定。
--	---

二、建设内容

地理位置	湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目包含 4 条市政路。道路工程主要包括道路相关土方工程、路基路面工程、桥涵工程、给排水工程、管线综合、交通工程、智能交通、电力照明工程、景观绿化工程。列入本次评价范围的为其中两条路，园区四路南延工程与塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）。 园区四路南延工程位于湛江市吴川市塘缀镇空港经济区。起点高铁大道，终点省道 544，长度 2183.376m。 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）为湛江吴川机场空港经济区道路工程之一，位于机场西侧，与机场大道平行，为一条东西向城市主干路，全长 1920.472m。西起空港一路，向东经过空港纵三路、空港二路、空港纵四路、空港纵五路、空港支二路，终于空港三路。
项目组成及规模	1.项目背景及由来 湛江吴川机场空港经济区位于湛江市东北部，坐标北纬 21°28′，东经 110°46′，东西最长 22.6km，南北最宽 11.6km，包含塘缀镇全部，总面积 154.06km²。湛江吴川机场空港经济区东邻吴川市樟铺镇，西接湛江市官渡镇和廉江市，南邻吴川市黄陂镇，北靠化州市，距离湛江市 30km，是湛江市东部创新产业发展轴（湛江市-空港经济区）的关键节点。同时，湛江吴川机场空港经济区距茂名市区 45km，位于湛茂两市的中心，是湛茂一体化的重要载体。 本项目属于湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定：“五十二、交通运输业、管道运输业-131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道），新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道，全部应编制环境影响报告表”。本项目主要建设内容为城市主干路（含桥梁），因此应编制环境影响报告表。 2.项目概况 园区四路南延(高铁大道至省道 544)全长约 2183.376m，规划为城市主干路，道路红线宽度 42m，双向六车道。 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段），为东西向城市主干路。西起空港一路，向东经过空港纵三路、空港二路、空港纵四路、空港纵五路、空港支二路，终于空港三路，总长 1920.472m，设计时速 50km/h，标准段道路红线宽度 42m，双向六车道。 工程建设内容包括：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程、电缆管沟、绿化工程、

给水工程。

2.1.项目概况

1.项目名称：湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目园区四路南延工程与塘缀大道工程(空港一路至空港三路段)（以下简称“本项目”）

2.建设单位：湛江市空港经济区发展有限公司

3.地理位置：湛江市区吴川市塘缀镇

4.建设性质：新建项目

2.2 道路主要技术指标

工程主要技术指标详见表 2-1 所示。

表 2-1 工程技术指标一览表

项目		单位	园区四路南延工程	塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程
道路级别			城市主干路	城市主干路
标准轴载		/	BZZ-100	BZZ-100
行车净高		m	≥5	不需设置
设计速度		Km/h	50	50
平曲线	不设超高最小半径	m	400	/
	超高值	%	2	/
竖曲线	最小纵坡	%	0.3	0.42
	最大坡长	m	960	1110.472
	最大纵坡	%	1.413	0.50
	最小坡长	m	162.541	365
	最小竖曲线长度	m	111.255	118.154

2.3.平面设计

2.3.1 园区四路南延工程

1) 路线走向

本项目路线走向根据片区控制性规划设计，结合道路等级与设计速度合理采用设计线形。平面设计根据规划给定的坐标控制点，基本依照规划道路走向定线。在平面布设过程中，结合片区整体规划进行综合设计。在满足现状地形条件的前并院、学校、居住、商业设施可设置开口。支路交叉口范围 30m 内禁止设置机动车开口；

线路位于空港经济区东侧，道路北起高铁大道顺接园区四路终点，南至省道 S544 并顺接，因高铁大道园区四路交叉口已含在高铁大道项目建设范围，本次道路起点桩号 K0+079.165，终

点桩号 K2+262.541,设计长为 2183.376m。由北至南依次规划经过高铁大道、规划山雅四路及规划空港南大道等 3 条规划道路。全线无文物保护区,无特殊地质,无特别避让之处。目前道路已完成平曲线设计,成果如下:

表 2-2 道路平曲线表

交点号 JD	交点桩号	交点坐标		转角值		曲线要素值(米)		
		X	Y	左转角	右转角	半径	缓和曲线长度	曲线长度
QD	A 0+000	2375674.556	456819.433					
JD1	A 0+293.46	2375420.6	456966.489	24°21'9"		1000	0	425.03
JD2	A 1+162.993	2374910.956	457679.037		45°48'51"	650	180 55	588.625
JD3	A 1+456.679	2374590.881	457727.511		20°6'2"	367.64	0 60	158.976
JD4	A 2+031.446	2374026.253	457612.751	63°45'36"		350	100	489.487
ZD	A 2+262.541	2373855.898	457832.936					

全线设 4 处平曲线,圆曲线半径分别为 1000m,650m, 367.640m 与 350m,根据《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012)设计速度为 50km/h 时,不设超高最小圆曲线半径为 400m,JD3 与 JD4 位置的圆曲线半径为 367.640m 与 350m 小于不设超高的最小圆曲线半径值。

2) 平面交叉口

沿线相交道路由北至南见下表:

表 2-3 沿线相交道路一览表

序号	道路名称	红线宽度	道路等级	交叉口形式	断面组成	选型
1	高铁大道	42	主干路	十字交叉	4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+2.0m 机非分隔带+11.0m 机动车道+2.0m 中分带)+ 11.0m 机动车道+2.0m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道	平 A1 类
2	山雅四路	16	支路	十字交叉	3.5m 人行道+9.0m 机非分隔带+3.5m 机动车道	暂不开口
3	空港南大道	42	主干路	十字交叉	4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+2.0m 机非分隔带+11.0m 机动车道)+ 2.0m 中分带)+ 11.0m 机动车道+2.0m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道	平 A1 类

注:道路规划红线在交叉口未展宽时,在红线内进行渠化。

平面交叉口转角处路缘石宜为圆曲线,根据右转弯设计速度,选择路缘石半径,一般正交叉口转角路缘石转弯最小半径按下表规定执行。

表 2-4 缘石半径表

道路等级	主干路	次干路		支路		特色街巷
道路功能	交通性	交通性	生活性	交通性	生活性	生活性
设计速度 (km/h)	60	40、50	30、40	30	30	20
管理速度 (km/h)	50	40	30	30	20	20
右转设计速度 (km/h)	25	20	20	15	10	10
非机动车道路缘石半径 (m)	-	15	15	10	10	5
有非机动车道路缘石半径 (m)	15	10	10	-	-	-

湛江吴川机场空港经济区建设项目内平交路口原则上不允许设置右转交通岛，当交叉口斜交角度过大，行人过街安全受到影响时，可设置右转交通岛。交通岛面积不宜小于 7 m²，面积窄小时，可采用路面标线表示。

2.3.2 塘垵大道中段（空港一路至空港三路段）工程

1) 路线走向

塘垵大道中段（空港一路至空港三路段），为东西向城市主干路。西起空港一路，向东经过空港纵三路、空港二路、空港纵四路、空港纵五路、空港支二路，终于空港三路，总长 1920.472m，设计时速 50km/h，标准段道路红线宽度 42m，双向六车道。道路走向与规划一致，平面设计为直线，无平曲线，无超高加宽。由于本项目路线基本处于规划建设区内，线位的调整对规划用地影响很大，且本项目沿线无文物保护区，无特殊地质区域，路线无特别需要避让之处，故本设计不对道路平面线位进行比选，平线线位以遵循规划要求为准。

2) 平面交叉口

沿线相交道路由西至东见下表：

表 2-5 沿线相交道路一览表

序号	道路名称	红线宽度	道路等级	交叉口形式	断面组成	选型
1	空港一路	42	主干路	十字交叉	4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+2.0m 机非分隔带+11.0m 机动车道+2.0m 中分带)+ 11.0m 机动车道+2.0m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道	平 A1 类
2	空港纵三路	待规划	支路	十字交叉	/	暂不开口
3	空港二路	42	主干路	十字交叉	4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+2.0m 机非分隔带+11.0m 机动车道)+ 2.0m 中分带)+ 11.0m 机动车道+2.0m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道	平 A1 类
4	空港纵四路	待规划	次干路	十字交叉	/	暂不开口

5	空港纵五路	待规划	次干路	十字交叉	/	暂不开口
6	空港支二路	待规划	支路	十字交叉	/	暂不开口
7	空港三路	42	主干路	十字交叉	4.5m 人行道+2.5m 非机动车道+2.0m 机非分隔带+11.0m 机动车道+2.0m 中分带)+ 11.0m 机动车道+2.0m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+4.5m 人行道	平 A1 类

注：道路规划红线在交叉口未展宽时，在红线内进行渠化。

2.4.路基设计方案

2.4.1 园区四路南延工程

1) 道路横断面设计

园区四路南延为红线宽度为 42m 的城市主干路，道路横断面采用四幅路型式，4.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+2.0m（侧分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（中分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（侧分带）+2.5m（非机动车道）+4.5m（人行道）=42m。车道数为双向 6 车道，机动车与非机动车分行。如图所示：

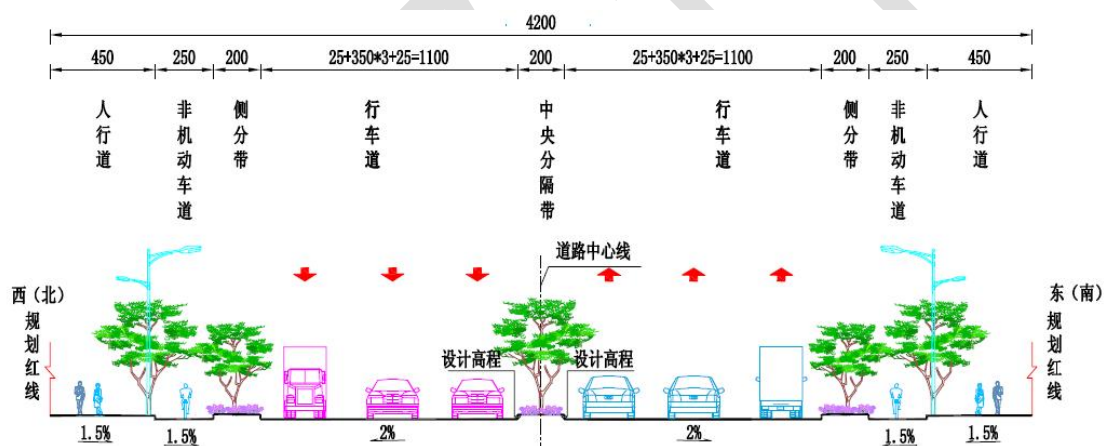


图 2-1 园区四路南延工程典型路面路基标准横断面

按规划线位，桩号 K0+940-K1+020 路段右侧有通信塔位于道路红线内，为减少占地拆迁，车行道与非机动车道之间采取分离式路基，两者之间设置混凝土挡墙进行防护。

断面形式：2.0m（人行道）+3.0m（非机动车道）+1.3m（侧分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（中分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（机非分隔带）+3.5m（非机动车道）+3.5m（人行道+树池）=39.3m。

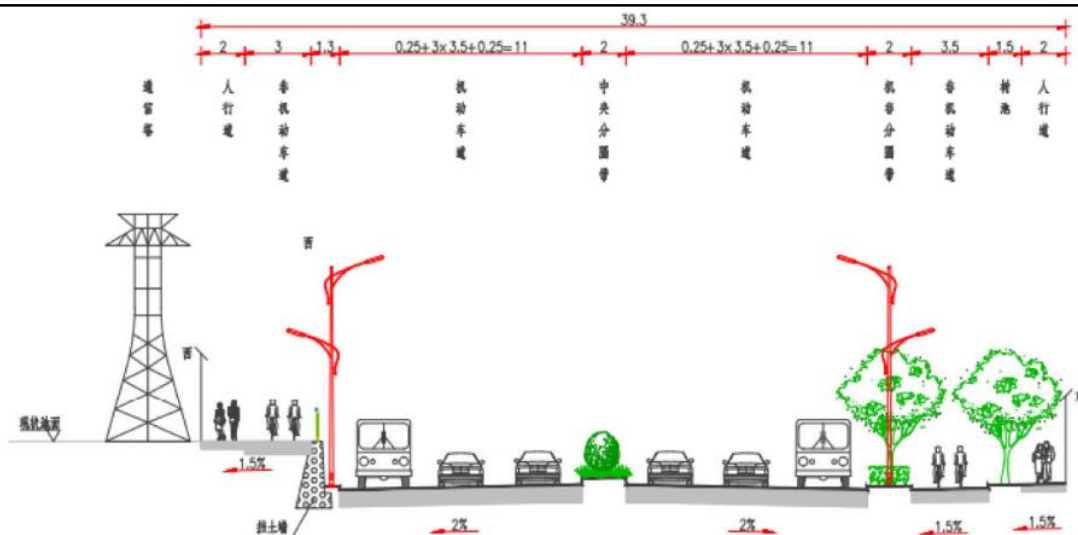


图 2-2 园区四路南延工程铁塔路段路面路基标准横断面

桩号 K2+186.6701-K2+205.2457 利用既有涵洞下穿茂湛铁路（双孔钢筋混凝土框架桥，中墙厚度 1m,单孔横向净宽为 16.0m,现状省道 S544 行车路面竖向净高 > 5.5m),项目标准路段为双向 6 车道，穿越现有涵洞并下穿茂湛铁路终点接省道 S544，现状省道 S544 为双向 2 车道，本项目 6 车道与现状省道 S544 间需进行行车道数过渡。考虑茂湛铁路下穿通道单孔横向净宽为 16.0m，无法设置标准断面，且项目终点恰好位于下穿铁路后，综合考虑工程规模，采用双向四车道下穿茂湛铁路，但行车道宽度与主线标准一致采用 11m，其中 3.5m 近期作为非机动车道使用，远期也可调整为 6 车道。

该范围横断面设计为：3.0m（人行道）+3.5m（非机动车道）+7.5m（机动车道）+2.0m（中央分隔带）+7.5m（非机动车道）+3.5m（非机动车道）+3.0m(人行道)=30m。道路净空大于 5.0m。

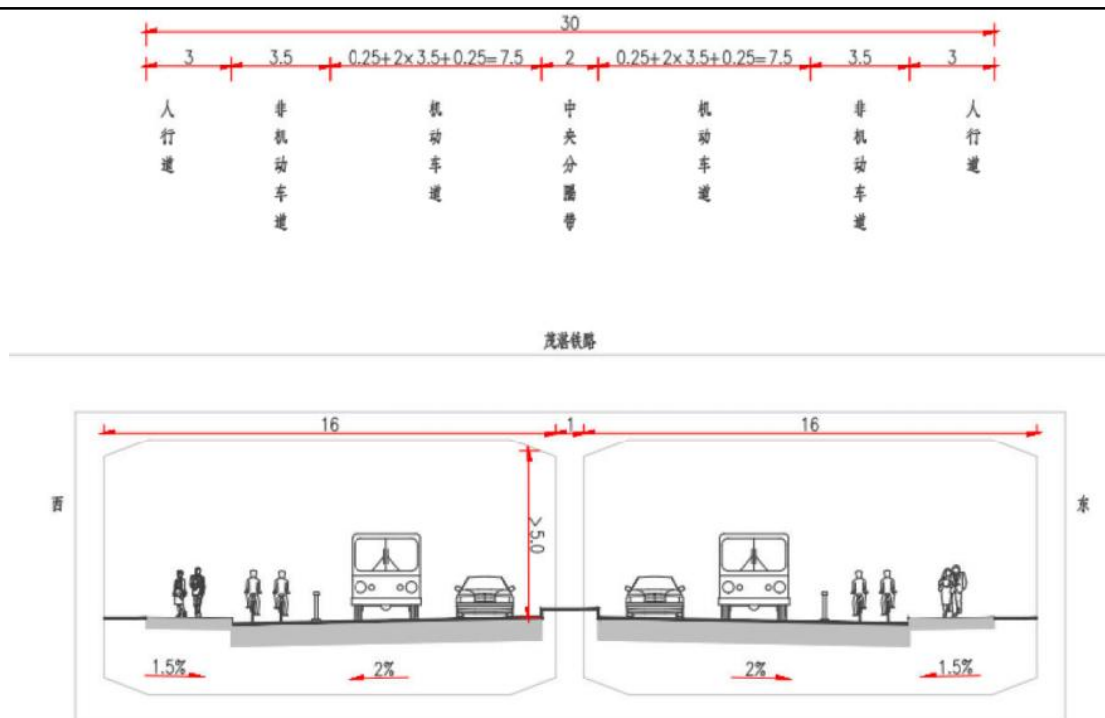


图 2-3 园区四路南延工程穿越铁路涵洞路段路面路基标准横断面

2)路拱横坡与边坡坡率

机动车道路拱横坡采用 2.0%（坡向道路外侧），人行步道、非机动车道横坡为 1.5%（坡向道路中心线）。本项目填方采用 1: 1.5 坡率，挖方采用 1: 1 边坡坡率。

3) 路基防护及排水

①路基防护

路基防护工程的设计原则为安全、经济、环保、美观。对路基防护设计，以区内气象、水文、地形、地貌等自然条件为基础，从技术、功能、经济、环保、景观等多方面综合考虑，提出合理可行的防护形式。

一般路段路基防护

道路路基以路堤形式为主，对于建设在非水塘的一般性路段，路堤边坡坡度为 1:1.5，为防止雨水冲刷边坡，对坡面进行植草防护。

地面横坡陡于 1: 2.5 地段的陡坡路堤，必须验算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，当抗滑稳定系数小于规范要求的规定值时，应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。

当地下水影响路堤稳定时，应采取拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料等措施。

项目内全线绝大部分已在场平进行平整，场地较为稳定，挖方边坡坡率采用 1:1.0，填方

边坡坡率采用 1:1.5，路基防护采用植草护坡防护。

②排水工程

本路的路基、路面排水是根据路线平面、纵断面，沿线地形、气候、降雨量，地表河流、水塘的分布情况，及道路两侧土地的开发，综合考虑进行设计，使路基、路面排水相互结合形成良好的排水系统，使道路排水顺畅，保证路基、路面的稳定和行车安全。

路面汇水排入路侧雨水口，再通过地下雨水管排出。通过在车行道边缘设置收水口，并设置横向排水管，将路面水通过雨水管道排至附近河渠中。

4) 路基处理方案

①桥头路基处理

桥头过渡段开挖台阶（2.0m×0.6m），台阶位置铺设双向土工格栅，格栅一端与桥台上植筋采用热镀锌钢丝绑扎，一端采用 U 型钉固定于台阶之上，格栅一端回折 2m。然后逐层回填碎石土至路床顶。

②低填浅挖处理

低填浅挖路基主要存在路床下路基承载力或压实度不足，而造成路基沉降或路面产生丝裂缝和裂缝，逐渐演变成车辙和路面损坏。

低填路基指填土高度小于路面结构层厚度+路床厚度（80cm）之和的填方路段，浅挖路基指挖深不超过地表残积土层厚的挖方路段。

为保证低填浅挖路段路床范围土体强度、粒径及压实度要求，对天然土体压实度达不到要求时需进行换填处理。低填浅挖路段，对路基上部 30cm 厚路床（天然地基）作超挖并回填 6% 石灰土，压实度按照规范执行，保证路床强度。

5) 特殊路基设计

①浅层处理

路基浅层软土深度小于 3.0m 的路段，处理形式可选择排水垫层、浅层置换或浅层加固；路基填筑高度小于 2.0m 的路段及浅挖路段，处理形式可选择排水垫层、浅层加固；河塘、河滩及常年积水的洼地，表层为流塑状软土且厚度较薄时，处理形式可选择抛石挤淤。

结合本项目地形地貌，浅层处理推荐采用浅层置换及抛石挤淤，对深度<3m 的浅层软土选择换填素土的方法，对河塘、河滩及常年积水的洼地，表层为流塑状软土且厚度较薄时，处理形式选择抛石挤淤的方法。

②深厚软基处理

目前常用的深厚软基处理工艺有：复合地基（水泥搅拌桩、碎石挤密桩、高压旋喷桩等）、堆载预压+排水固结、真空堆载联合预压。水泥搅拌桩具有施工工艺较简单，技术成熟，造价低，处理效果明显等优点，所以深厚软基处理选用水泥搅拌桩。

2.4.2 塘埂大道中段（空港一路至空港三路段）

（1）道路横断面设计

塘埂大道中段为红线宽度为 42m 的城市主干路，道路横断面采用四幅路型式，3.5m（人行道）+3.5m（非机动车道）+2.0m（侧分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（中分带）+11.0m（机动车道）+2.0m（侧分带）+3.5m（非机动车道）+3.5m（人行道）=42m。如图所示：

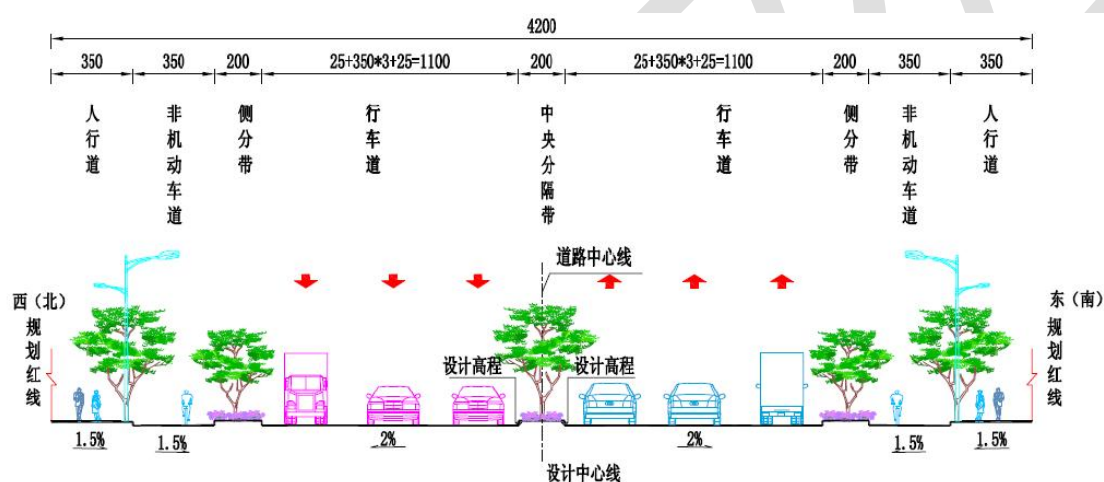


图 2-4 塘埂大道路基标准横断面

（2）路基填料设计

路基填筑前，应对原地面进行清表处理，清表厚度为 50cm，并将清表中的种植土和腐质土集中堆放，便于竣工后坡面和取弃土场的绿化和返耕。地面潮湿的填方路段，清表后采用碎石或中硬石渣回填，并高出原地面不小于 0.5 米。路基施工应注意避开雨季，路基需按规定设置横向排水坡度，施工期间可在路基两侧挖临时排水边沟，积水排到边沟，再就近排入河道。当原地面横坡陡于 1:5 时，应挖台阶处理，台阶宽度不应小于 2m，每级台阶高度不宜大于 30cm，台阶底向内倾斜 2~4%，压实基底后方可填筑路基。

（3）特殊路基处理

①浅层软基（ $H \leq 3m$ ）处理方案

浅层处理法是一种处理软基的物理方法，其原理简单、明晰，施工技术难度小。适用于地基承载力不足的浅层软土路段及不满足路面结构及路基对地基强度要求的低填、浅挖路段，如表层存在淤泥、淤泥质土、素填土、杂填土的路基段落。常用浅层处理形式有排水垫层、浅层

置换、浅层加固、抛石挤淤。

路基浅层软土深度小于 3.0m 的路段，处理形式可选择排水垫层、浅层置换或浅层加固；路基填筑高度小于 2.0m 的路段及浅挖路段，处理形式可选择排水垫层、浅层加固；河塘、河滩及常年积水的洼地，表层为流塑状软土且厚度较薄时，处理形式可选择抛石挤淤。

结合本项目地形地貌，浅层处理推荐采用浅层置换及抛石挤淤，对深度 $<3\text{m}$ 的浅层软土选择换填素土的方法，对河塘、河滩及常年积水的洼地，表层为流塑状软土且厚度较薄时，处理形式选择抛石挤淤的方法。

②深层软基（ $H>3\text{m}$ ）处理方案

根据《湛江吴川机场空港经济区起步区二期工程塘垵大道、空港支四路初步勘察报告》，未揭露项目沿线存在深层软基，详勘阶段应加强勘察，存在深层软基段落宜根据实际情况选用水泥搅拌桩进行处理。

（4）高液限土处理

根据《湛江吴川机场空港经济区起步区二期工程塘垵大道、空港支四路初步勘察》，表层坡残积粉质黏土局部具高液限性，高液限土分布不均，薄厚不一。

1) 高液限土处理原则如下：

①高液限土处理方案的选择，应按节约资源、经济合理、确保安全的原则进行。

②高液限土填方路基不应设置在斜陡坡路段。

③高液限土边坡开挖后，应加强路床及边坡的防水和防风化措施。

④高液限土填筑设计应充分考虑土石方调配的实际情况，对无法直接利用的高液限土，在无其它限制的情况下，宜作为弃方处理。当高液限土全部弃掉有困难时，可以适当考虑改良利用方案。

⑤选择具体方案时，应充分考虑经济性、施工可行性和环保性三者之间的平衡，并应根据试验路段成果确定具体的施工措施。

2) 设计要点

①高液限土的 CBR 值大于或等于 3%，满足下列条件，可考虑采用直接填筑：细颗粒含量小于 90%，液限介于 50%~60%之间；细颗粒含量介于 50%~75%之间，液限介于 50%~70%之间。不满足上述条件的高液限土，应尽量考虑转为弃方，采用素土换填处理，如确实要利用为填料，则必须经过掺灰、掺砂等改良措施，经试验段检验合格后，方可予以采用。

②高液限土满足下列条件之一，宜优先考虑掺灰改良填筑方案，但需要根据试验路段试验

成果,确定碾压工艺和质量控制方法。掺灰改良填筑时,高液限土的压实含水量差应控制在-2%~+6%范围以内,最大粒径不大于 40mm。

A.CBR 值小于 3%、细颗粒含量介于 50%~75%,液限大于 70%。

B.CBR 值大于或等于 3%、细颗粒含量介于 50~90%之间,液限大于 70%。

C.对于 CBR 值小于 3%,且液限大于 90%的高液限土,必须作弃方处理。

3) 利用范围

一般用于压实度要求 93%及以下的下路堤部分,但一般不利用在软土路基、斜陡坡路基、常水位以下的范围和常水位以上 50cm 范围内。

4) 处理方案

①填方路段

一般情况下,高液限土若满足强度和压实度的要求,不进行改良,可直接作为路基填料。并在路基底部设置 50cm 碎石垫层+50cm 黏土,路基顶部设置 150cm 粘性土封顶。路基两侧设置 100cm 厚粘性土包边。为了防止地表水渗入到高液限土中,在上封层土底部设置一层不透水的土工膜。

结合本项目高液限土分布情况及工程性质,考虑到塘掇大道及空港支四路挖方大,余方较多,不利用高液限土进行填筑,统一按照弃方考虑。

②挖方路段

路面结构必须设碎石垫层,并向下超挖 80cm 换填素土。其 CBR、粒径、压实度等指标需满足路床范围的相应要求。

(5) 低填浅挖路基

低填浅挖路基主要存在路床下路基承载力或压实度不足,而造成路基沉降或路面产生丝裂纹和裂缝,逐渐演变成车辙和路面损坏。

低填路基指填土高度小于路面结构层厚度+路床厚度(80cm)之和的填方路段,浅挖路基指挖深不超过地表残积土层厚的挖方路段。

为保证低填浅挖路段路床范围土体强度、粒径及压实度要求,对天然土体压实度达不到要求时需进行换填处理。低填浅挖路段,对路基上部 30cm 厚路床(天然地基)作超挖并回填 6%石灰土,压实度按照规范执行,保证路床强度。

(6) 边坡防护及排水

1) 边坡防护

边坡防护工程的设计原则为安全、经济、环保、美观。对路基防护设计，以区内气象、水文、地形、地貌等自然条件为基础，从技术、功能、经济、环保、景观等多方面综合考虑，提出合理可行的防护形式。

填方采用 1: 1.5 的边坡；挖方边坡坡脚设置 1m 宽碎落台，挖方高度小于 8m 时采用 1: 1.5 的边坡，挖方高度大于 8m 时采用分级边坡，边坡平台宽度为 2m，各级边坡坡率为 1:1.5。

考虑道路建设、地块场地平整的时序性及项目周边土地开发建设，道路边坡防护根据边坡高度及填挖情况分为以下几种：

①填方边坡及挖方边坡高度 $H \leq 4\text{m}$ 的粉质黏土和变质泥质砂岩的路堑边坡，采用直接喷播植草防护。

②挖方高度 $H > 4.0\text{m}$ 时，采用人字形骨架防护，对于坡率不陡于 1:0.75 的挖方边坡，拱圈及骨架内培土喷播草、灌籽防护，对于边坡坡率陡于 1:1 的非土质边坡，拱圈及骨架内采用码砌植生袋植草防护。

③填方坡脚伸入河流（或塘坎）时，采用实体护坡对设计水位+0.5m 安全高度以下部分边坡采用 M7.5 浆砌片石实体护坡。

2) 排水工程

本路的路基、路面排水是根据路线平面、纵断面，沿线地形、气候、降雨量，地表河流、水塘的分布情况，及道路两侧土地的开发，综合考虑进行设计，使路基、路面排水相互结合形成良好的排水系统，使道路排水顺畅，保证路基、路面的稳定和行车安全。

路面汇水排入路侧雨水口，再通过地下雨水管排出。通过在车行道边缘设置收水口，并设置横向排水管，将路面水通过雨水管道排至附近河渠中。

2.5.路面工程

本项目所涉及的两条路路面类型和路面结构设计基本一致，相关信息如下：

(1) 机动车道路面类型

沥青混凝土路面

(2) 路面结构设计

路面结构设计系结合当地的气候、水文、土质、材料、工程实践经验、施工和养护条件等进行。路面结构组合如下：

表 2-6 机动车道路面结构组合

/	结构层	厚度 (cm)
上面层	细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C	4

中面层	中粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-20C	6
下面层	粗粒式沥青混凝土 AC-25	8
封层	沥青同步碎石封层+乳化沥青沥青透层	
上基层	5%水泥稳定碎石	20
下基层	4%水泥稳定碎石	20
底基层	级配碎石	20
合计	--	78

表 2-7 非机动车道路面结构组合

/	结构层	厚度 (cm)
上面层	细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C	4
下面层	粗粒式沥青混凝土 AC-25	8
封层	沥青同步碎石封层+乳化沥青沥青透层	
上基层	5%水泥稳定碎石	16
下基层	4%水泥稳定碎石	16
底基层	级配碎石	16
合计	--	60

表 2-8 人行道路面结构组合

/	结构层	厚度 (cm)
面层	C30 混凝土透水砖	6
找平层	1:3 干硬性水泥砂浆	3
基层	透水水泥稳定碎石	15
底基层	级配碎石	15
合计	--	39

(3) 路面排水

本项目属于城市道路，路面排水通过道路横坡和纵坡排入市政管网排水系统。路面排水属于市政管网排水系统，具体设计以排水专业为准。

2.6.桥涵工程

本项目内桥梁均为跨越规划渠道与湖泊所设，结合规划渠道与湖泊位置、宽度并结合周边环境等因素，桥梁跨径布置均选用标准跨径进行布设。桥涵是根据《湛江吴川机场空港经济起步区市政专项规划》（2022 年 3 月）为规划渠道与湖泊预留的。

从现场踏勘及项目初步设计文件可知，塘缀大道跨越的河道为规划项目，现状没有水系，施工中采用明挖方式预留出排渠位置和尺寸，无水作业。园区四路南延工程跨越水系为山雅水库的进水渠和排水渠。

桥梁一览表如下:

表 2-9 桥梁一览表

序号	路名	名称	结构形式	交叉角度(°)	孔数及跨径(孔-m)	桥长(m)	桥宽(m)	下部结构	基础类型	跨越水系	汇入汇出水系
1	塘缀大道中段工程	K1+121.645西排渠中桥	预应力混凝土装配式小箱梁	60	2-20m	46.0	2*23.7	桩柱墩台	钻孔灌注桩	规划西排渠	汇入山雅水库
2	园区四路南延	K0+558引青渠中桥	预应力混凝土空心板梁	90	2*16m	39.7	左幅22.25 右幅20.75	桩柱式桥墩柱式、薄壁桥台	钻孔灌注桩	引青渠	汇入山雅水库
3		K1+861.459东排水渠小桥	预应力混凝土空心板梁	90	1*16m	23.7	2*23.95	桩接盖梁桥台	钻孔灌注桩	山雅水库东排渠	流出山雅水库灌溉

2.6.1 塘綴大道中段（空港一路至空港三路段）工程桥梁

(1) 桥梁总体设计

塘缀大道跨越规划西排渠道所设，交叉角度约 60 度，上部结构采用 2-20m 装配式预应力混凝土简支箱梁，桥面连续，斜交斜做，斜交 30°，桥墩采用桩柱式墩，桥台采用桩接盖梁式台。

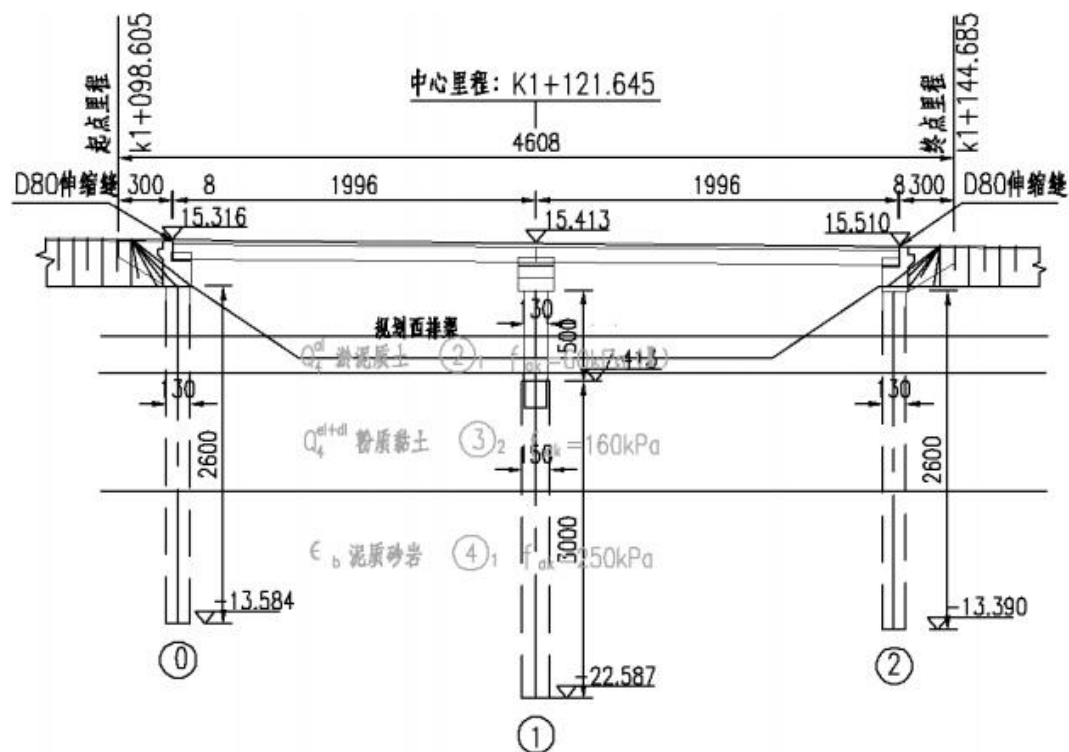


图 2-5 桥型布置图 (cm)

(2) 桥梁上部结构断面设计

桥梁采用双幅对称设计，共 16 片小箱梁，12 片中梁，4 片边梁。上部结构采用 20m 装配式预应力混凝土小箱梁，梁高 1.2m，中梁预制宽度为 2.4m，边梁预制宽度为 2.85m，梁间设有湿接缝，湿接缝 51.4cm。伸缩缝处梁端设端横梁，横梁连接采用现浇湿接缝形式，以保证梁的整体性。上部结构标准断面如下图所示。

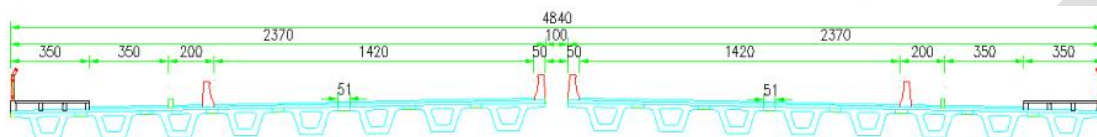


图 2-6 上部结构断面图 (cm)

(3) 桥梁上部结构设计要点

- 1.按部分预应力混凝土 A 类构件设计。
2. 结构设计采用不同的软件进行分析，荷载横向分配系数按铰接板、刚接板法两种计算方法进行对比分析，取大值控制设计。

3. 设计参数

- a 混凝土：重力密度 $\gamma=26.0\text{kN/m}^3$ ，弹性模量为 $E_c=3.45\times10^4\text{MPa}$ ；
- b 沥青混凝土：重力密度 $\gamma=24.0\text{kN/m}^3$ ；
- c 预应力钢绞线：弹性模量 $E_p=1.95\times10^5\text{MPa}$ ，松弛系数 $\zeta=0.3$ ；
- d 锚具：锚具变形、钢筋回缩取 6mm（一端）；
- e 管道摩擦系数： $\mu=0.25$ ；
- f 管道偏差系数： $\kappa=0.0015$ ；
- g 竖向梯度温度效应：考虑沥青铺装层和整体化混凝土现浇层（含水泥混凝土铺装）对梯度温度的影响，按现行规范规定取值。
- h 年平均相对湿度：70~99%。

(4) 桥梁下部结构设计

本项目桥台均采用桩接盖梁桥台，考虑桥面横坡，盖梁横坡与道路横坡保持一致。桥墩均采用桩柱式桥墩，盖梁横坡与道路横坡保持一致，桩基础采用钻孔桩基础。

桥梁采用双幅对称设置，单幅桥台盖梁正长 24.19m，斜长 27.93m，盖梁高 1.2m，背墙厚 0.5m，高 1.5m，两幅桥台中间设置 2cm 宽沉降缝。单幅桥台采用 5 根桩基，桩基直径 1.3m，桩间距为 6.0m。

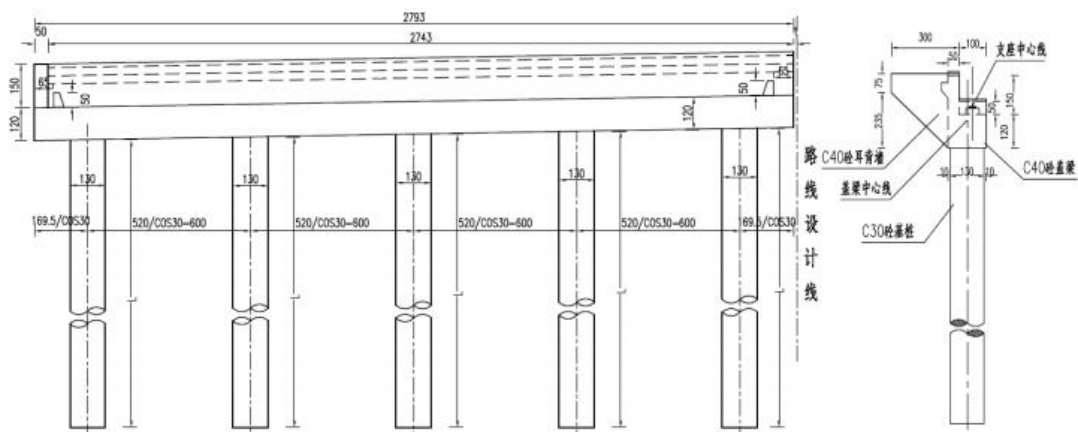


图 2-7 桥台构造图 (cm)

桥墩盖梁正长 22.3m，斜长 25.75m，梁高 1.3m，盖梁宽度 2m。两幅桥墩盖梁间距 2.4m。桥墩平均高度 5m，直径 1.3m，桩基础采用钻孔灌注桩基础，桩基直径 1.5m，桩间距 5.5m。为增加下部结构整体性，桩顶设一道地系梁，系梁高 1.2m，宽 0.9m。

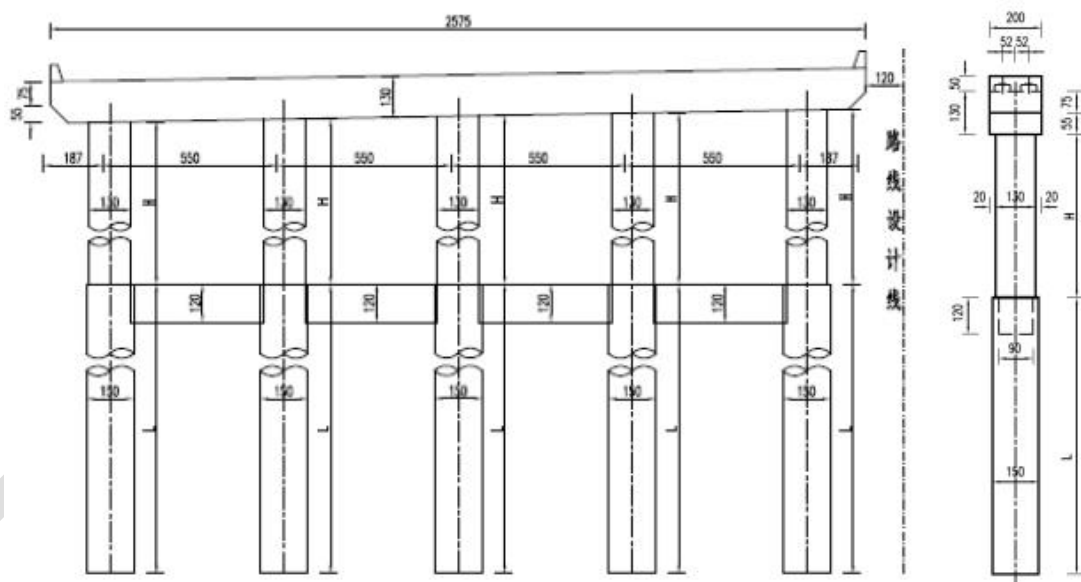


图 2-8 桥墩构造图 (cm)

(5) 桥梁附属设计

1) 支座

本桥采用板式橡胶支座，型号及其材料和力学性能均应符合现行国家和行业标准的规定。本次设计小箱梁支撑总高度 30m，垫石高度依据盖梁横坡和支撑高度进行调整。

2) 伸缩缝

桥台处设置 D80 型伸缩缝。防撞挡墙与行车道处伸缩缝止水带不断开。

3) 桥面铺装

桥面铺装采用 10cm 厚 C50 水泥混凝土调平层，内设钢筋网片，面层采用 10cm 沥青混凝土铺装（4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13+6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C，掺加 0.6%抗车辙剂）。

人行道道桥面铺装由上至下依次为：

5cm 青石道板砖

2cm 水泥砂浆

8cm 厚钢筋混凝土预制板

C50 混凝土桥面现浇层

4) 桥头搭板

桥梁台后机动车道范围设置 6m 长的搭板。

5) 防撞挡墙

行车道外侧防撞挡墙采用 SA 级防撞挡墙。

6) 河道铺砌

桥梁两侧各 20m 范围内河道采用 M10 浆砌片石进行铺砌。

2.6.2 园区四路南延工程桥梁

（1）引青渠中桥

整体断面设计，桩号范围：K0+538.150-K0+577.850

跨径组合：左右幅均为：2*16m，桥长 39.7m

本桥上部结构采用装配式先简支后桥面连续双 T 梁。

下部结构采用柱式墩、桩式台、薄壁台；桩基统一采用钻孔灌注桩基础。

（2）东排水渠小桥

整体断面设计，桩号范围：K1+849.609-K1+873.309

跨径组合：左右幅均为：1*16m，桥长 23.7m

本桥上部结构采用装配式简支双 T 梁。

下部结构采用柱式台；桩基统一采用钻孔灌注桩基础。

桥梁斜交角度约为 100°。

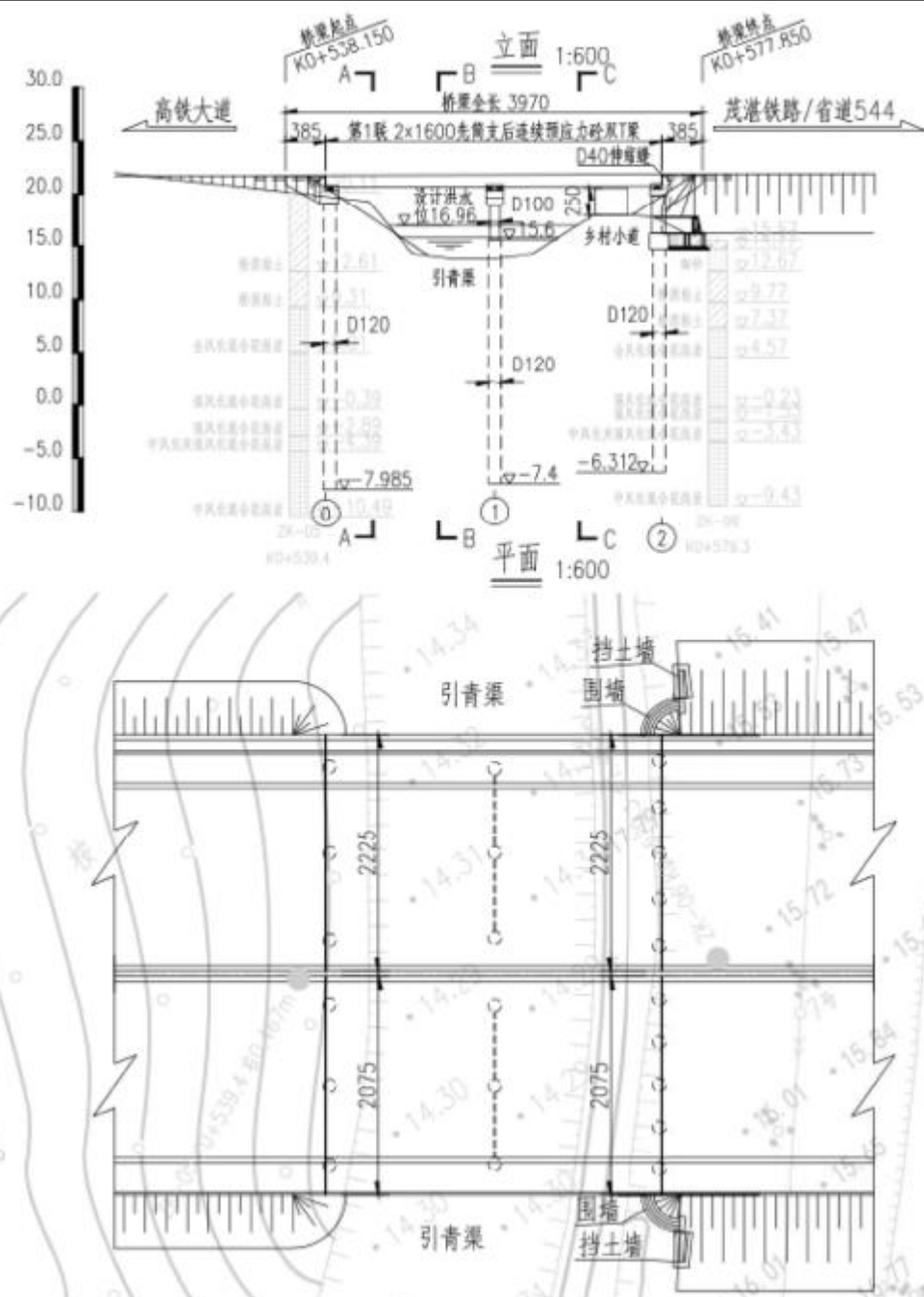


图 2-9 引青渠中桥桥型布置图

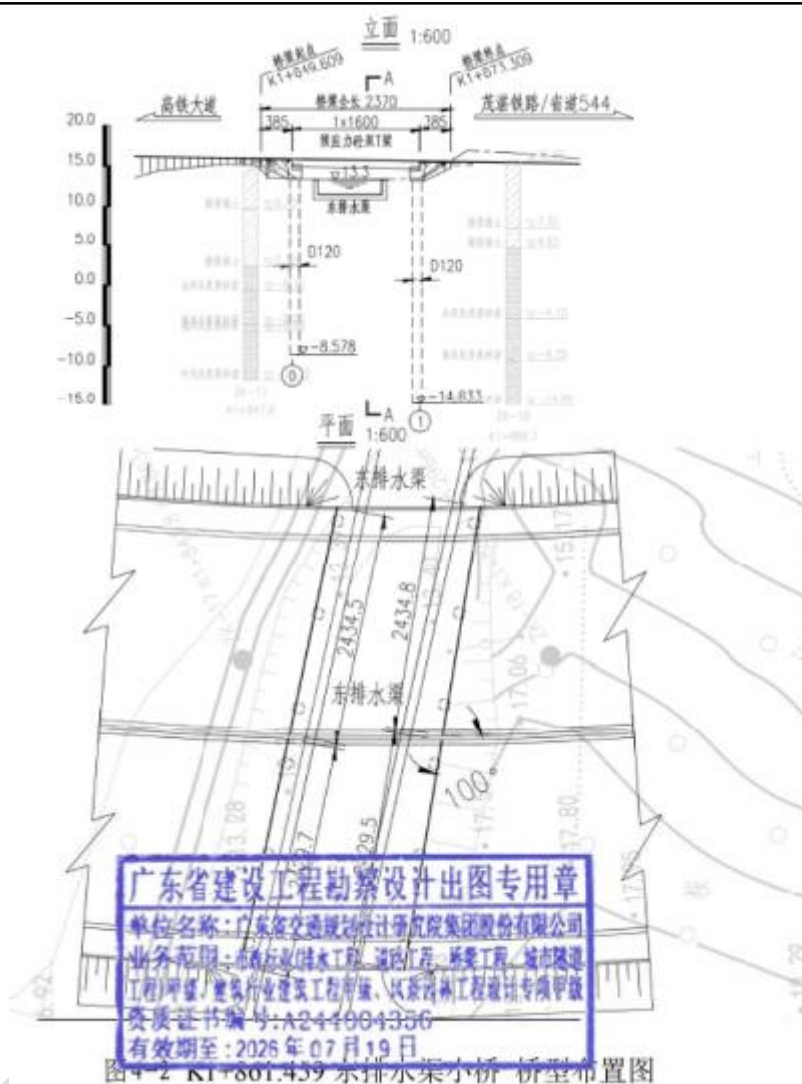


图 2-10 东排水渠小桥桥型布置图

图 2-10 东排水渠小桥桥型布置图

(3) 技术标准

- 1.设计行车速度：50km/h
- 2.汽车荷载：城-A 级
- 3.设计洪水频率：1/100
- 4.设计使用年限：中桥（100 年）、小桥（50 年）
- 5.安全等级：一级

(4) 桥梁附属设计

1) 支座

本桥采用板式橡胶支座，型号及其材料和力学性能均应符合现行国家和行业标准的规定。本次设计支撑总高度为 30cm，垫石高度依据盖梁横坡和支撑高度进行调整。

2) 伸缩缝

空心板梁桥台处设置 40 伸缩缝，小箱梁桥桥台处设置 80 伸缩缝。

3) 桥面铺装

装配式小箱梁：

桥面铺装采用 10cm 厚 C50 混凝土调平层，内设钢筋网片，面层采用 9cm 沥青混凝土铺装（4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13+5cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C，掺加 0.6%抗车辙剂）。

空心板梁：

桥面铺装采用 15cm 厚 C50 混凝土调平层，内设钢筋网片，面层采用 9cm 沥青混凝土铺装（4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13+5cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C，掺加 0.6%抗车辙剂）。

人行道桥面铺装由上至下依次为：

5cm 青石道板砖

2cm 水泥砂浆

8cm 厚钢筋混凝土预制板

C50 混凝土桥面现浇层

4) 桥头搭板

桥梁台后机动车道范围设置 6m 长的搭板。

5) 人行道护栏

护栏设计既要考虑结构的安全性，又要结合美化城市的功能。人行道外侧采用景观栏杆。栏杆设计既要考虑结构的安全性，又要结合美化城市的功能。

2.6.3 涵洞设计

园区四路南延工程不设置涵洞，塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程设置 1 个涵洞。

表 2-10 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程涵洞一览表

序号	涵洞中心桩号	结构型式	交叉水系	孔数-净跨径（孔-m）	交角（度）	长度（m）	进出口形式	功能	附注
1	K1+478.7	箱涵	规划西排渠二支渠	1-6.5*3.0	90	52	八字墙	排水	规划预留

2.7. 排水工程设计

（1）排水出路

结合规划，雨水采用分散式排水，道路各段雨水管渠汇集后就近排入空港四路沿线西侧、塘缀大道沿线南侧、空港北二街沿线南侧、空港二路西侧、机场大道南侧及空港纵五路沿线西侧规划排水沟渠，最终汇入片区周边水系。

污水出路主要有沿机场大道向东穿机场段规划 d600 污水主管，以及道路东向西排入空港北一街、空港北二街、空港北三街、塘缀大道及机场大道沿线污水主管，最终排入启动区污水处理厂（规模 1.5 万吨/日、占地面积 5.8ha）。

（2）雨水工程设计

根据道路路宽及功能，主干路道路上雨水管道为双侧敷设，其余道路雨水管道单侧敷设。为减少检查井井盖对行车、城市景观的影响，雨水管线尽量敷设于非机动车道下，需在机动车道下敷设时应考虑避开行车轨迹线。



图 2-11 空港经济区雨水工程规划图

在塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程南北两侧机动车道下敷设雨水管道，管径为 d600~d1350，收集道路路面雨水及道路两侧地块雨水，结合道路纵坡分段就近排入道路沿线现状及规划沟渠。

园区四路南延工程全段规划在道路东西两侧新建雨水管道，管径为 d600~d1000，结合道路纵坡，管道分段就近排入周边沟渠。

本工程沿线收集道路及两侧地块雨水，考虑到片区初雨收集需求，雨水在接入现状河涌前宜设置雨水调蓄池，经简单沉淀处理后再排入现状及规划沟渠。

管网的起点控制覆土不小于 1.0m，并满足地块雨水的自流排入条件。

2.8. 污水工程设计

结合《湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划（污水工程规划图）》（2022 年），

综合考虑地形特点、道路竖向、河涌分布以及污水处理厂（启动区污水处理厂，规模 1.5 万吨/日，占地面积 5.8ha）的分布情况，规划区的污水收集后，排入沿线被交道路规划污水主管网中，近期汇入安置区污水处理站进行处理，中期排入启动区污水处理厂进行处理。

中期启动区污水厂可承担空港经济起步区片区所有市政污水的处理需求。规划区内市政路污水管尽量沿顺规划市政路坡度敷设，避免管道覆土埋深过大，并尽可能减少下穿河道次数，减少设置倒虹管，当道路宽度大于 40 米时，考虑双侧布置管线，污水管随道路同步建设，管径介于 d400~d1000，其中片区污水管径以 d400~d600 较为普遍。

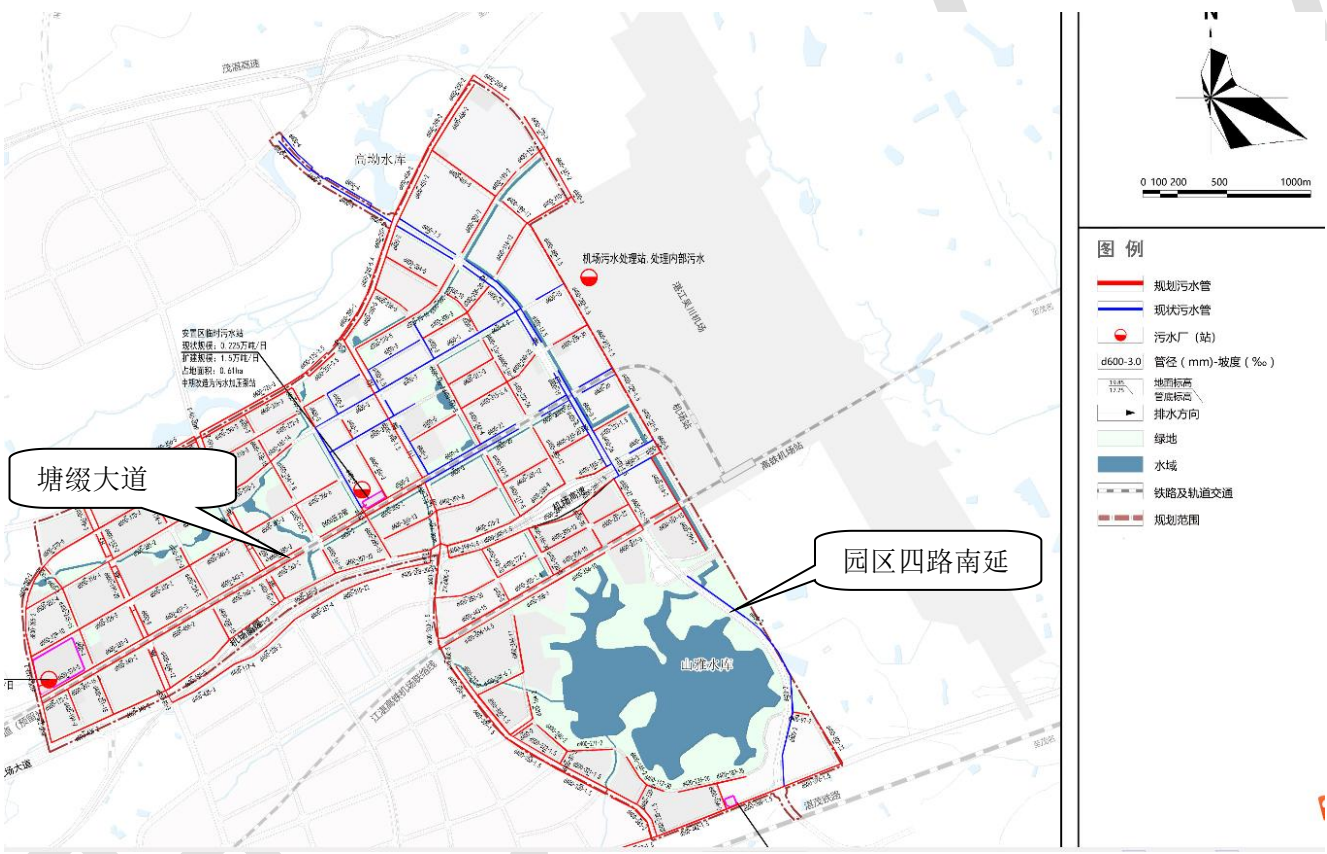


图 2-12 空港经济区污水工程规划图

规划在道路东侧新建污水管道，管径为 d400，收集周边地块污水，由北向南排入下游空港南大道 d500 污水管网。

在塘墩大道南北两侧非机动车道下敷设 d400~d600 污水管道，其中道路北侧管径为 d400~d600，道路南侧管径为 d400~d500。根据污水工程规划情况，本段污水以空港纵四路为界，以西均向西排入塘墩大道下游规划污水干管，最终排入启动区污水厂。

管网的起点控制覆土不小于 1.5m，并满足地块污水的自流排入条件。

2.9 景观绿化工程设计

(1) 园区四路南延工程

规划为城市主干路，设计时速 50km/小时，道路红线宽度 42m，双向六车道。道路绿化范围主要设计包括人行道、侧分带绿化、中分带绿化，项目为新建道路，现状多为农田杂草。

主要景观设计内容为行道树、侧分带、中央分隔带绿化。绿化植物配置及风格与片区的道路保持统一，体现地方特色。

①中分带：

中央分隔带宽度 2m，设计选用常绿观花乔木复羽叶栎树，沿道路中心线列植，株距 7m，下层地被在开口端 30m 范围种植风雨花，其余位置地被选用马尼拉草，打造舒朗、绚丽的道路色带。

②侧分带：

侧分带为主路与非机动车道的分界线，起到分流的作用，宽度 2 米，绿化采用规则式配置的设计原则，运用乔木+地被的手法，营造通透、大气、富有节奏的景观感受。

乔木选用观花乔木黄花风铃木，间隔 6 米列植；地被采用 50cm 毛杜鹃围边，里层种植 70cm 黄金叶或朱蕉（间隔种植），重点突出植物花、色，打造富有色彩变化、环境优美的生态绿廊。

③人行道：

人行道以桃花心木为主要绿化景观，种植间距为 6m。行道树最低分枝点不小于 280cm，树池内选用沿阶草满铺。

交通导头段适当引入花境和观赏草，如矮牵牛、长寿花、波斯菊等。

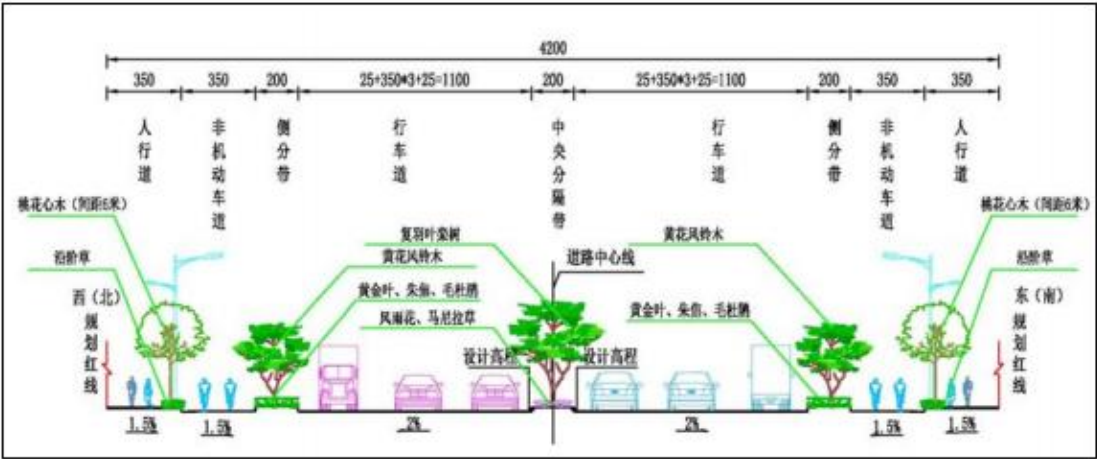


图 2-13 园区四路南延绿化标准横断面

(2) 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程

规划为城市主干路，设计时速 50km/小时，道路红线宽度 42m，双向六车道。

主要景观设计内容为行道树、侧分带、中央分隔带绿化。绿化植物配置及风格与片区的道

路保持统一，体现地方特色。

①中分带

中分带以 100m 为一绿化标准段，该标准段包含两个种植方式相同、植物配置不同的单元，每单元 50m。

中分带宽为 2m，单元一大乔木紫叶李，搭配地被海桐、黄金叶；单元二小乔木紫薇，搭配地被大叶黄杨、红花檵木。

②侧分带

侧分带以 100m 为一绿化标准段，该标准段包含两个种植方式相同、植物配置不同的单元，每单元 50m。

侧分带宽为 2m，单元一选用火焰木搭配地被海桐；单元二选用火焰木搭配地被福建茶满铺。

③人行道

人行道以秋枫为主要绿化景观，种植间距为 6m。行道树最低分枝点不小于 280cm，树池内选用沿阶草满铺。

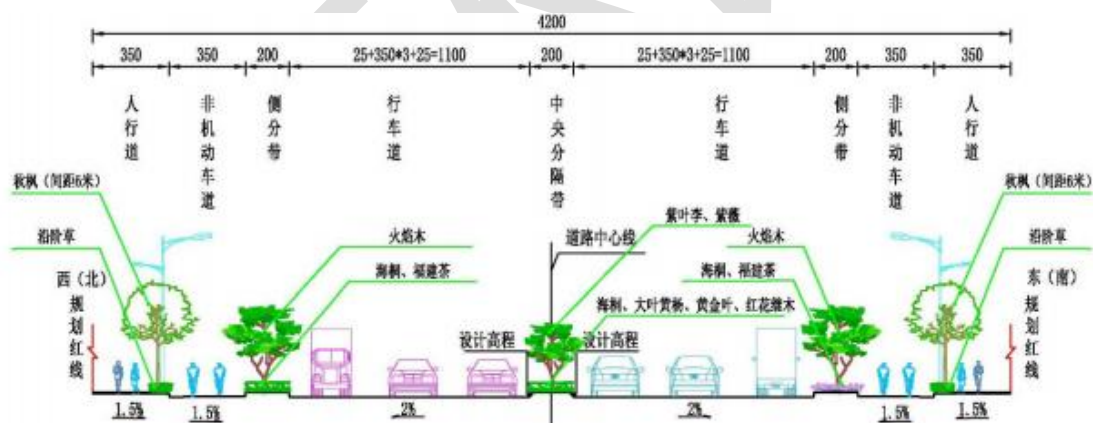


图 2-14 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程道路绿化标准横断面

2.10 交通量预测

根据可研报告，本项目两条路的交通构成主要为小汽车、中型车和大型车。

根据 OD 值预测车流量，园区四路南延工程 2025 年预测值为 4104pcu/d，2035 年预测值为 5964pcu/d，2045 年预测值为 6969pcu/d。

塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程 2025 年预测值为 3206pcu/d，2035 年预测值为 4960pcu/d，2045 年预测值为 6561pcu/d。

通过临空工业园同类项目类比确定本项目运营期各种车型的数量比例为：小型车 80%，中型车 12%，大型车 8%。高峰小时车流量取全天车流量的 10%，昼间小时（16h）车流量取全天

车流量的 90%，夜间（8h）的车流量取全天总量的 10% 计算，可知不同预测期限内的车流量情况，见表 2-11 和表 2-12（不取小数，全部按照四舍五入取整）。

表 2-11 园区四路南延工程车流量情况一览表

小时平均车流量（辆/h）		小型车	中型车	大型车
2025	昼间平均	185	18	6
	夜间平均	41	4	1
	高峰小时	328	33	11
2035	昼间平均	268	27	9
	夜间平均	60	6	2
	高峰小时	477	48	16
2045	昼间平均	314	31	10
	夜间平均	70	7	2
	高峰小时	558	56	19

表 2-12 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程车流量情况一览表

小时平均车流量（辆/h）		小型车	中型车	大型车
2025	昼间平均	145	15	5
	夜间平均	33	4	2
	高峰小时	257	26	9
2035	昼间平均	224	23	8
	夜间平均	50	5	2
	高峰小时	397	40	14
2045	昼间平均	296	30	10
	夜间平均	66	7	3
	高峰小时	525	53	18

1. 工程平面布局设计

本次评价范围共含 2 条道路，其中园区四路南延工程为南北走向，塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程为东西走向，详细路由及控制节点在工程分析中已进行详述，此处不重复。

2. 临时占地

项目使用的混凝土采用外购的方式，施工现场不设置冷热拌合站。

① 施工营地

本项目位于空港经济区，目前已建成多个社区和安置小区，具备良好的对外提供食宿条件，

现场勘察表明，两条路附近均有大量的新建的社区楼宇对外出租，可满足施工人员饮食住宿需求。因此，本项目不设置施工营地，租用房屋作为施工营地。

②施工便道

本项目所在地区的道路交通运输网络四通八达，两条路起点、终点均为已建成的等级较高的道路，道路本身里程较短，路由中间有多条村道及临时小路穿越，运输条件良好，可满足施工设备、施工材料的交通运输要求、工程所需石料、砂料、路基填料、工程用水泥等均可利用上述道路运往各施工工点。施工期间无需进行增补便道作业。

③临时材料堆场、停车场、洗车

本项目全线不设置临时堆土及材料堆场，所有需要挖除运走的土方均采用渣土车随挖随运，场内不堆积；在项目进出口设置车辆清洗装置，用于车辆清洗，车辆清洗废水经收集后处理，用于道路洒水等。所有施工作业场地均位于项目占地永久占地红线内，不额外占用土地。

④取弃土场

本项目路线无需设置取土场，工程填土（换土）来自市政堆土场，也不设置弃土场，排水沟的挖掘弃土统一运往市政部门划定的建筑垃圾堆放场。

3.项目土石方

两条路的初步设计均已编制完成，本评价利用其中的挖填方数据说明项目的土石方平衡。

①园区四路南延工程

主线长度 2183.376m，挖方总体积 109558m³，其中土方 109558m³，石方为 0；填方 230538m³，其中土方为 230538m³，石方为 0；远运利用为 94447m³，借方 129281m³，废方为 0。

表 2-13 园区四路南延工程土石方平衡表

湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目园区四路南延

起讫桩号	长度 (m)	挖方(m ³)							填方(m ³)			本桩利用		远运利用				借方			
		总体积	土方			石方				总数量	土方	石方	土方	石方	土方	石方	平均运距(Km)	土方	平均运距(Km)	石方	平均运距(Km)
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石													
园区四路南延																					
A0+079.165~A1+000	920.835	93944		93944						48200	48200				48200			0			
A1+000~A1+932.285	932.285	12504		12504						141516	141516				43566			97950			
A1+932.285~A2+027.048平交口	95	66		66						20210	20210				57			20153			
A2+027.048~A2+262.541	235.493	3044		3044						8720	8720				2624			6096			
A1+060~A1+330填平区										3796	3796							3796			
A1+440~A1+550填平区										8096	8096							1286			
园区四路南延小计	2183.376	109558		109558						230538	230538				94447			129281			

②塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程

挖方总数量为 619565m³，全部为土方，无石方，填方数量为 38926m³，利用方为 38926m³，

挖余 518086m³。

表 2-14 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）土石方平衡表

起 迄 公 里 号	挖 方 数 量 （ 立 方 米 ）								填 方 数 量 （ 立 方 米 ）						挖 余 (立方米)	
	总 数 量		土			石			总 数 量		利 用 方		填 缺			
	土	石	I	II	III	IV	V	VI	土	石	土	石	土	石	土	石
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
K0+020-K1+000	280441		36414	244027					36450		36450				228159	
K1+000-K1+900	339124		25542	189669	123913				2476		2476				289927	
合计	619565		61956	433696	123913				38926		38926				518086	

本项目的施工内容包括道路和桥涵两部分，没有隧道。两条路涉及拆迁的部分均在正式施工前拆除完毕，拆迁下来的砖石混凝土作为建筑废料处理。

1.道路施工方案

道路工程施工顺序：清表→路基施工→路面摊铺→辅助设施施工→道路运营。

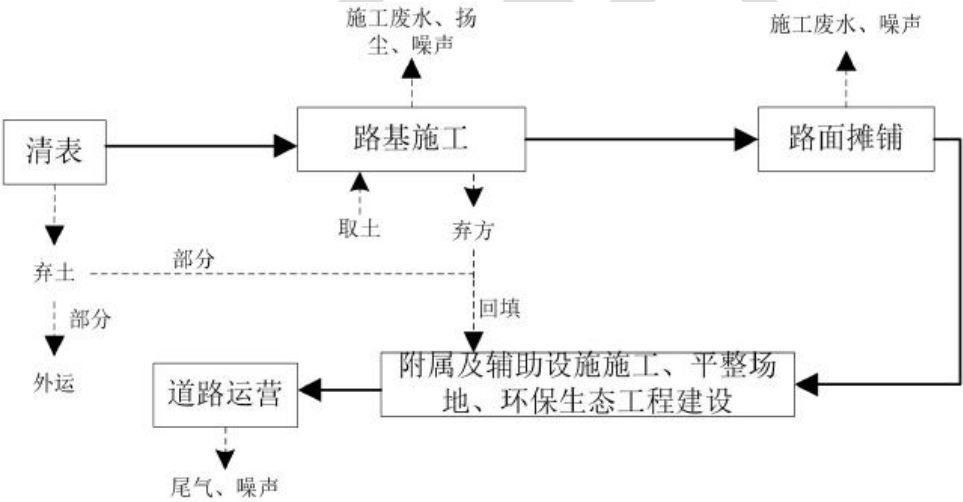


图 2-18 项目道路施工流程图

1) 路基施工

①挖方路段

路基开挖前对沿线土质进行检测试验。对于挖出的使用材料，用于路基填筑，对不适用的材料做外弃处理。土质路基开挖前要先制定开挖计划，修筑好临时土质排水沟及截水沟，开挖时应自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，200m 以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。移挖作填时，应按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。施工程序为：清表—截、排水沟放样—开挖截、排水沟—路基填筑，边坡开挖—路基维护。石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖。

②填方路段

本工程填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：排除地表水—清除建筑垃圾—平地机，推土机整平—压路机压实—路基填筑。分层填土，压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。一般地基填筑路堤时，选择比较干燥的粘性土，分层压实。若填方分几个作业阶段施工，两段交界处不在同一时间填筑，则先填地段应按 1:1 坡度分成台阶；若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其衔接长度不得小于 2m。

2) 路面摊铺：

填方路基采用逐层填筑、分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根，排除地表水→清除表土→平地机，推土机整平→压路机压实→路基填筑。适用于绿化的表层土集中堆放，待路基填筑完毕后用于边坡和中央分隔带绿化。分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整，最后对路面进行铺压。

2.桥梁施工方案

桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工(钻孔灌注桩)→桥梁上部结构施工。

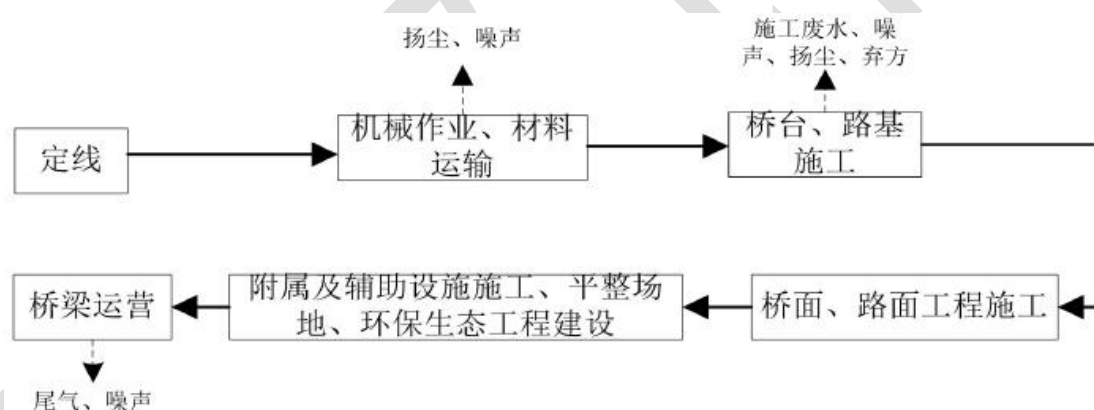


图 2-19 项目桥梁施工流程图

钻孔灌注桩采用回旋钻机钻进，泥浆护壁，导管法灌注水下混凝土的施工工艺。其施工顺序为：

1) 场地平整：施工前对桩位及周围场地进行平整，松软场地进行适当处理。

2) 埋设护筒：桩基孔口埋设钢护筒，其内径比桩径大 20cm，护筒顶端高出地面 30cm，并保证高于地下水位或最高水位 1.5~2.0m，并采取措施稳定护筒内水头。护筒埋深根据地质情况决定，护筒周围一定范围内用粘土回填，以防漏水。

3) 钻机成孔

泥浆循环系统：

桩基础钻孔前应挖好泥浆池和沉淀池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土

石带入泥浆池和沉淀池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。桩基础施工使用优质泥浆护壁，以保证施工安全和质量。施工过程中，在桩位附近挖泥浆池和沉淀池，每个泥浆（沉淀）池保证总容量不小于 10m³，并定期清理沉淀池，清理出的钻渣等沉淀物经晾晒后就近用于路基填筑或者运往弃渣场堆放，以防止污染环境。泥浆循环采用正循环，桩孔中的泥浆指标应严格控制，在钻进过程中定期检测桩孔中泥浆的各项指标。在成孔后清孔时应在孔底注入优质泥浆，以保证孔底干净。

成孔工艺：

造浆：泥浆制备采用粘土及优质膨润土，钻进过程中要根据不同的土层调整泥浆浓度，使泥浆既起到护壁及清孔的作用，又不至于太浓而影响钻进速度。

冲孔：钻机就位后，进行桩位校核，保证就位准确。造浆完毕后在孔内倒入泥浆，即可冲击钻进。整个成孔过程中分班连续作业，专人负责记录并检查孔内泥浆与岩样情况。

出渣：破碎的钻渣和部分泥浆一起被挤进孔壁，大部分需清出孔外，每进尺 0.5m 掏渣一次，掏出的钻渣倒入泥浆池沉淀后捞出运走。

清孔：当钻进至设计标高后进行终孔检查，作好记录，进行清孔作业。

泥浆池处理：成孔后，泥浆池采用开挖土方或晾晒后的钻渣回填至原地面标高，地表采用撒播草籽防护。

钢筋笼加工与吊装：根据桩长和吊车起吊能力，在施工现场分节制作钢筋笼。钢筋笼吊放就位后与护筒临时焊接固定，以确保钢筋笼在灌注砼时不上浮，下沉和移位。

灌注水下砼：用导管法灌注水下砼，导管在使用前进行水密及承压试验，确保导管密闭不漏水。首盘灌注的砼要保证封住导管底，并使其埋入一定深度。砼开灌后要连续不间断灌注，灌注过程中实测砼顶面高度，掌握导管的准确深度，及时拆卸导管，确保埋深控制在 2~4m 范围内，灌注至设计桩顶标高以上 1m 时停止灌注。

4) 承台施工

桩基础施工完毕，待桩身混凝土达到一定强度后，即开挖桩顶承台基坑，处理桩头（凿除桩头松散混凝土，开挖并截除桩头）→桩基检测→承台施工，绑扎承台钢筋，立模分层灌注承台混凝土。施工时按设计要求埋设承台与墩台身连结钢筋。

5) 架梁

施工方法以预制为主，采用简支钢板梁或简支预制小箱梁。

6) 钻孔完毕，拆除钻孔架，施工平台。

	本项目施工过程中可能产生的环境影响主要为施工扬尘、施工车辆运行产生的噪声和尾气、施工设备噪声、施工废水、固体废物以及施工可能引起的水土流失。 3.施工辅助条件 （1）机械化施工 本项目的土方工程计划取土、填土工程均以机械化施工为主，人工施工仅限于少量不适宜机械施工的情况。 近年来随着道路建设的发展，路面工程整体施工机械已经在道路施工中大范围采用，积累了丰富的经验。 （2）材料和机具运输 本项目材料运输主要靠现状道路，场内施工便道依托路基平整后钢板铺设临时路面满足施工机具和材料的运输要求。 4.施工期限 根据目前国内道路施工经验，一般工期均较为紧张，工人的加班时间及次数多，这有利于加快施工进度，发挥投资效益。本项目施工计划按 22 天/月编制，每天工作时间按 8 小时编制，夜间施工未作考虑。两路同时开工，建设工期均为两年。
其他	受城市规划制约，根据吴川市自然资源局预留规划用地，路线走向基本已定，路线起终点明确。项目不设置比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1.环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》的要求，对于不处在一类环境空气功能区的项目，一般不再进行常规指标的监测，而是采用当地公开的年报数据说明问题，本项目利用湛江市生态环境局依法公开的《湛江市环境质量年报简报（2022年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zwgk/tzgg/content/post_1738861.html）。

2022年，湛江市空气质量为优的天数有219天，良的天数133天，轻度污染天数12天，中度污染1天，优良率96.4%。

二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年浓度值为 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24小时平均）全年第95百分位数浓度值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大8小时平均）全年第90百分位数为 $138\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。降尘季均浓度值为2.4吨/平方千米·月，低于广东省8吨/平方千米·月的标准限值。

与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为 $\text{PM}_{2.5}$ 。湛江市属于环境空气达标城市，属于环境空气质量达标区，总体环境空气质量良好。

3.2.水环境现状评价

本项目为市政道路，运营期间不排放水污染物。片区涉及的地表水环境主要有山雅水库、引青渠和安置区排渠。

山雅水库：山雅水库属湛江市吴川最大的人工水库，位于片区水系下游，水库常年有水，拟建项目区位于水库北侧及西侧，水库距离紧邻拟建高铁大道东南侧，主要受大气降水补给，地下水补给次之。山雅水库坝址以上的集雨面积为8.44平方公里。水库总库容443.61万立方米，为小(1)型水库，水库设计标准为50年一遇，校核标准为100年一遇。本区域洪水主要由前汛期的锋面雨和后汛期的台风雨形成，特点是峰高量大，年最大洪水一般发生在5~8月。

引青渠：位于山雅水库上游，作为山雅水库的进水渠常年有水，既有渠道水面宽5.0~10.0m，水深1.0~2.0m，主要受大气降水及其他地表水体补充，设计排洪标准为20年一遇。

安置区排渠、西排渠：为规划排水渠，主要解决区域内雨水排水问题，与山雅水库不连接。根据《湛江吴川机场空港经济区起步区市政专项规划》，水渠设计排洪标准为20年一遇。

道路沿线不穿越功能水体，不进行地表水环境质量现状调查与评价。

3.3 声环境现状评价

据现场监测，项目附近的声环境质量良好，项目评价范围内声环境质量监测点昼间和夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

详见声环境评价专项。

3.4 生态环境

对于生态环境的描述主要以面上的说明为主。

吴川市地表植被以南亚热带常绿阔叶林为主，种类主要是松、杉科、山茶科、壳豆科、樟科等。林地由天然林和人工林组成，包括用材林、防护林、特种林、经济林、竹林、疏林、灌木林等。辖区内自然植被主要有季风常绿阔叶林、针叶林、灌草丛等群落，共有马尾松、杉、柠檬桉、细叶桉、台湾相思、毛竹、苦楝、芒箕等 30 多个科、50 多个属、100 多个种。盛产水稻、糖蔗、花生、黄麻、西瓜、柑橙、龙眼和北运菜等农产品。山坡地主要种植龙眼、荔枝等水果。

项目沿线以林地农田及草丛植被为主，沿途小型桥涵不穿越水库水面，仅跨越其进水和排水渠道和现有部分山塘。园区四路南延段土地利用类型包括林地、种植园用地、耕地、草地和水域，终点部分下穿现有铁路，拆迁部分占用现有房屋居住用地。主要植被类型包括马尾松群落、速生桉群落、灌草丛群落、农田物种主要是水稻和菜地。塘缀大道中段沿线与园区四路南延段相似，起点至中段主要土地利用类型为水塘、果树林、农地、草地，中段至终点段主要是微丘山地和山塘，植被方面，起点至终点段为各类农作物、灌草丛，中段至终点段为马尾松和速生桉等数种，林下植被以灌草丛为主。

3.5 土壤及地下水环境

根据搜集资料及现场调绘，拟建项目区范围内地层自上而下分别为第四系全新统人工堆积层（Q4me）素填土、杂填土、填筑土；第四系全新统冲积层（Q4al）淤泥质土、粉质黏土；第四系全新统残坡积层（Q4el+dl）粉质黏土；寒武纪八村群（C_b）变质泥质砂岩。各岩土层由新至老分述如下：

1) 第四系全新统人工堆积层

①1 素填土（Q4me）：杂色、褐黄色，软塑，主要成分为粉质黏土，厚度约 0.5-3.0m，堆填时间小于 2 年，I 级松土。

①2 杂填土（Q4me）：杂色，松散，稍湿，主要成分为砖块、混凝土等建筑垃圾，零星分

	布于场区表层，厚度约 0.0-3.0m，II级普通土。 ①3 填筑土（Q4me）：杂色，中密，主要成分为粉质黏土、碎石层，分布于场区既有道路，厚度约 0.0-2.0m 不等，II级普通土。 2）第四系全新统冲积层 ②1 淤泥质土（Q4al）：灰色、灰黑色，流塑-软塑，主要分布于场区水塘底部及水田表层，厚度约 0.0-1.0m 不等，II级普通土。 ②2 粉质黏土（Q4al）：褐黄色夹灰白色，软塑-可塑，分布于场区地层上部，层厚约 2.0-3.0m，II级普通土。 3）第四系全新统残坡积层 ③1 粉质黏土（Q4el+dl）：褐红色、褐黄色夹灰白色，可塑，分布于场区地层上部，层厚约 2.0-5.0m，II级普通土。 ③2 粉质黏土（Q4el+dl）：褐红色、褐黄色夹灰白色，硬塑，广泛分布于地层上部，一般层厚约 2.0-10.0m，II级普通土。 4）寒武纪八村群变质泥质砂岩 ④1 变质泥质砂岩（Єb）：褐红色、灰褐色夹灰白色，全风化，原岩结构已破坏，大多呈土状，夹有长石、石英颗粒，分布于项目区地层中部，厚度约 2.0-20.0m，III级硬土。 ④2 变质泥质砂岩（Єb）：褐红色、灰褐色夹灰白色，强风化，中细粒结构，层状构造，风化裂隙发育，广泛分布于项目区地层中下部，厚度约 1.0-14.0m，IV级软石。 ④3 变质泥质砂岩（Єb）：褐红色、灰褐色夹灰白色，弱风化，中细粒结构，层状构造，风化裂隙较发育，分布于项目区地层下部，厚度大于 10.0m，IV级软石-V级次坚石。 拟建场区范围内地下水为第四系粉质黏土及燕山早期全风化岩层中的孔隙潜水，稳定水位约 0.5~9.0m，主要受大气降水补给，地下水位年变幅 1.0m。
与项目有关的 原有环境 污染和生态 破坏问题	无

拟建项目位于吴川市，据现场勘察和相关单位的走访调查，评价范围内无重点文物、古迹等敏感目标，无珍稀濒危动、植物的栖息地和集中分布区，尚未发现古树名木分布。

①水环境保护目标

根据现场调查，本项目两条路沿线不涉及水环境保护目标。

②大气、声环境保护目标

根据调查，本项目园区四路南延工程沿线共涉及声环境敏感区 9 个，8 个为居民点，1 个为学校。塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程涉及 4 个环境敏感点。分别为起点的高岭村零星居住点，高岭村，中段的社坦村零星居住区和终点的社坦村。起点的高岭村零星居住点不在评价项目的道路中线 200m 范围内，与以终点为中心 200m 半径的范围边线相距较近，一并列入作为评价敏感点。

表 3-1 园区四路南延工程道路沿线声环境保护目标一览表

序号	名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离	距道路中心线距离（m）	不同功能区户数及人口数		声环境保护目标情况说明（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
									4a 类	2 类	
1	山雅村	新建	A0+640~A0+820	地面	东侧	-0.4-1.0	105	126	0	12（60人）	居民区，3 至 4 层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
2	茅塘村	新建	A1+180~A1+320	地面	东侧	-0.2-0.5	150	172	0	8（40人）	居民区，3 至 4 层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
3	乐业村北	新建	A1+270~A1+380	地面	东侧	-0.3-1.1	3	25	10（50人）	17（85人）	居民区，3 至 4 层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
4	乐业村	新建	A1+420~A1+660	地面	东侧	-0.4-0.2	159	181	0	3（15人）	居民区，3 至 4 层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田

5	旧村	新建	A1+620~A1+720	地面	东侧	-0.3-0.8	45	67	0	16 (80人)	居民区, 3至4层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为微丘农田
6	旧村南	新建	A1+780~A1+860	地面	东侧	-0.1-1.0	85	107	0	12 (60人)	居民区, 3至4层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为微丘农田
7	曲田村东	新建	B0+020~B0+151	地面	东侧	-0.2-0.9	53	75	0	23 (115人)	居民区, 3至4层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为微丘农田
8	曲田村西	新建	A2+220~B0+151	地面	东侧	-0.3-0.3	13	18	4 (20人)	100 (500人)	居民区, 3至4层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为微丘农田
9	曲田小学	新建	不在线路两侧	地面	东侧	-0.2-0.8	不在项目两侧, 位于起点的 200m 半径扇面	不在项目两侧, 位于起点的 200m 半径扇面内			教学楼, 4层, 线路终点东南面, 周边为农田及居民区

表 3-2 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程道路沿线声环境保护目标一览表

序号	名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离	距道路中心线距离（m）	不同功能区户数及人口数				声环境保护目标情况说明（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
									4a类	3类	2类	1类	
1	高岭村零星居住点	新建	不在里程范围内	/	终点东北侧	-0.1-+0.2	不在道路两侧范围内, 距终点为中心的半径 200m 的边界线 2m	不在道路两侧范围内, 距终点为中心的半径 200m 的边界线 2m	14 (70人)	0	0	0	居民点, 3到4层砖混住宅, 第一排有窗面向路一侧, 周边现为林地

2	高岭村	新建	K1+540~K1+900	地面	东侧	-0.3-0.0	105	126	0	0	0	12 (60人)	居民区, 5 至 6 层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为林地
3	社坦村零星居住区	新建	K0+040~K0+140	地面	东侧	-0.1-0.2	150	172	0	8 (40人)	0	0	居民区, 3 至 6 层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为微丘农田
4	社坦村	新建	K0+340~K0+360	地面	东侧	-0.3-0.5	3	25	10 (50人)	17 (85人)	0	0	居民区, 3 至 6 层砖混住宅, 第一排建筑均有窗户侧向路一侧, 周边为林地农田

③生态环境保护目标

根据统计, 本项目评价范围内人工植被或人为干扰下的自然植被。评价范围内未发现其它珍稀特有、国家或省级重点保护野生植物和古树名木, 评价区域内动物种类多是吴川境内常见种, 无重点保护动物的集中分布地和栖息地。

④其他保护目标

本项目沿线土地类型以农村等为主, 建设过程中需要拆迁一定的建筑物及构筑物, 其中园区四路南延工程拆迁建筑物 3366.85m², 其中混合结构 2701.05m², 简易砖房 383.64m², 破房 170.54m², 铁皮房 76.02m², 土地庙 35.60m², 构筑物方面, 水池 19.68m², 墓地 46.00m²。

塘缀大道中段(空港一路至空港三路段)工程拆迁建筑物 656.0m², 全部为砖混房。

除上述已经拆迁的建筑物外, 道路临近的村民房屋作为社会环境保护目标。

本次环评执行标准如下:

一、环境质量标准

1.环境空气质量标准

常规因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中二级标准。

评价
标准

表 3-3 环境空气质量执行标准

污染物名称	单位	评价标准			标准来源
		1小时平均	24小时平均	年平均	
SO ₂	μg/m ³	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中 二级标准
NO ₂		200	80	40	
O ₃		200	160 (日最大8h平均)		
PM ₁₀		/	150	70	
PM _{2.5}		/	75	35	
TSP		/	300	200	
CO	mg/m ³	10	4	/	

2.地表水环境质量标准

周边主要水系为板桥河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中Ⅲ类水标准。
TP 采用河流标准，SS 采用地表水资源质量标准 (sl63-94) 三级标准。

表 3-4 地表水环境质量标准 (摘录) 单位: mg/L

类别	pH (无量纲)	COD	SS	NH ₃ -N	TP	石油类
Ⅲ类	6~9	20	30	1.0	0.2	0.05

3.声环境质量标准

项目所在的湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划已经由湛江市人民政府批复 (湛府函【2022】108 号)，根据控规内容的专项环保规划，塘缀大道终点高岭社区处道路北侧边界线外 50m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，外侧 50m 以外执行 1 类标准。塘缀大道除终点高岭社区外其余路段道路北侧边界线外 20m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，外侧 20m 以外执行 3 类标准。

园区四路南延工程起点往南 100m 路段东侧边界线外 50m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，外侧 50m 以外执行 1 类标准。道路其余路段边界线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，外侧 35m 以外执行 2 类标准。

若临路建筑以高于三层楼房以上 (含三层) 为主，临路第一排建筑面向道路一侧以内的区域 (含第一排建筑物) 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，第一排建筑物以外的区域执行相应区域的标准。

表 3-5 声环境质量标准 (摘录) 单位: dB (A)

功能区限值标准	标准值	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

二、污染物排放标准

1.大气污染物排放标准

项目施工期产生的粉尘、机械设备运行产生的尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值；本项目作为道路项目，本身不是废气排放项目，但是道路完成后主要作为车辆行驶之用，车辆在行驶过程中产生各类气态污染物，废气排放执行广东省《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。对于车辆本身的排放限值，执行轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）（GB18352.6—2016）。

表 3-6 大气污染物排放标准（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据标准
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
氮氧化物 NO _x	周界外浓度最高点	0.12	
CO	周界浓度最高点	10	

营运期机动车尾气排放执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《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）和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的排放限值。但在 2025 年 7 月 1 日前，第五阶段轻型汽车的“在用符合性检查”仍执行 GB 18352.5-2013 的相关要求。

2.水污染物排放标准

施工期生活污水依托周边租住地环卫设施解决；施工场地各类废水均不外排。

本项目作为道路项目，本身不是废水排放项目，运营后仅有路面雨水，雨水一般不作为污水执行有关污水排放标准。

3.噪声排放标准

施工期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 排放限值。在道路评价范围内，也就是道路中心线两侧 200m 内的区域，塘缀大道终点高岭社区处道路北侧边界线外 50m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，外侧 50m 以外执行 1 类标准。塘缀大道除终点高岭社区外其余路段道路北侧边界线外 20m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，外侧 20m 以外执行 3 类标准。

园区四路南延工程起点往南 100m 路段东侧边界线外 50m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，外侧 50m 以外执行 1 类标准。道路其余路段边界线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，外侧 35m 以外执行 2 类标准

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 Leq (dB (A))		备注
昼间	夜间	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB (A)
70	55	

总量控制指标：本项目为道路工程建设项目，不需要纳入总量控制范围。

其他

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响分析

施工期主要环境影响为：局部地段的水土流失、道路施工等对局部生态环境有一定影响；施工过程的机械噪声、废水、废气和固体废物排放对周边环境的影响。

1.环境空气影响分析

本项目施工量大、施工时间较长（24 个月），施工期的环境空气污染主要为扬尘（扬尘主要来自材料运输车辆行驶扬尘、拌和扬尘及临时堆土扬尘等）、施工机械及运输车辆尾气及路面摊铺过程中产生的沥青烟气。

（1）车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

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。

表 4-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 4-1。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871

10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 4-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

(2) 其他施工扬尘

除车辆行驶外，房屋拆除、路基清表等环节均会产生较多扬尘，临时堆土场也会在一定风力作用下产生粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；拆迁建筑废料、临时堆土的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起洒落及扬尘等。

研究表明，自然环境下的尘粒其可能扬起飘移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒最终沉降速度以及大气湍流程度的影响。据有关资料介绍，土质路面粉尘粒径小于 5 μm 的占 8%，5-10 μm 的占 24%，大于 30 μm 的占 64%。扬尘的理论飘移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速在 4-5m/s 时，100 μm 左右的尘粒可能在距离起点 7-9m 范围内沉降下来，30-100 μm 的尘粒其沉降可能受阻，这些尘粒依大气湍流程度不同，具有缓慢得多的重力沉降速度，在大气湍流的影响下，会飘移得更远。

施工过程中粉尘污染的危害性不容忽视。浮于空气中的粉尘被吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，影响身体健康。此外，粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

经验表明，若在施工时采取必要的控制措施，包括施工场地洒水和降低散料堆放区的起尘量（通过挡风结构或者适当的覆盖措施），则可明显减少扬尘量。

对于临时堆土场，应该进行覆盖、压实、洒水等压尘措施。弃土、弃料以及其它建筑垃圾的临时覆盖可用编织布或者密布网。建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施。

据估算，经上述覆盖、压实、洒水等措施后，工地扬尘量可减少 70%以上，

可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响，确保施工场地边界扬尘满足广东省地方标准《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要求，基本上将扬尘的影响范围控制在工地范围。

（3）施工机械废气和施工车辆尾气

施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、NO_x 等。运输车辆行驶时也会产生一定量的尾气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。道路施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，其影响随施工的结束而消失。通过加强管理和落实环保防治措施，可有效减少施工机械的大气污染。

（4）路面摊铺产生的沥青烟气

本工程采用商品沥青，无沥青拌和站烟气污染，仅在沥青摊铺阶段由于其挥发而产生沥青烟气污染。工程铺设路面所用的沥青为石油沥青，石油沥青是石油原油经分馏提出各种石油产品后的残留物，再经加工制得的产品。铺路沥青在出厂前的高温加工过程中废气的挥发已达 90% 以上，在铺路时的加热过程中挥发量已较少。

在沥青路面铺摊过程苯并（a）芘和烃类是沥青烟的主要污染物。通过类比分析可知施工场界下风向环境空气中的苯并（a）芘监测浓度低于 0.008μg/m³ 的标准要求，酚在下风向 60m 左右 ≤0.01mg/m³，THC 浓度在 60m 左右 ≤0.16mg/m³。但下风向苯并（a）芘监测浓度均高于对照点浓度，说明路面施工时苯并（a）芘对场界周围环境有一定的影响，但影响不大。由于本工程路线较短、道路等级低，沥青施工量较小，因此对空气污染较小，在路面铺设完成后，影响随之消除。

（4）结合本项目特点采取如下防治措施：

加强施工现场的管理，易散失的物料运输车辆采用封闭式车辆或加盖篷布，减少起尘；车辆驶出时对车槽、车身、轮胎进行清洗，施工现场进行喷水抑尘，以减少施工扬尘对周围环境空气的影响，具体措施如下：

- 1）项目现场不设置混凝土、沥青搅拌站，施工采用商品沥青、商品混凝土等施工材料。对施工人员采取劳动保护措施，如佩戴眼罩、口罩。
- 2）易散失的筑路材料运输时应加盖篷布或篱席，防止抛撒、飞扬。
- 3）运输材料的道路、施工现场采取必要的洒水措施，防止扬尘；洒水时

	间主要是在无雨的天气，定期洒水。 4) 路基填筑时，应及时分层压实，并根据材料压实的需要洒水；施工单位还必须在材料压实后经常洒水，以保证材料不起尘。 5) 施工道路和施工现场，采取必要的洒水措施，防止扬尘。 6) 对易造成扬尘的材料（如石灰和水泥）加强管理，不得裸露堆放。 7) 临时堆土场设于道路红线内，对于临时堆土场通过洒水降尘、苫布遮挡等措施，防止扬尘。 8) 物料堆放场地点设置远离敏感点，且应处于敏感点下风向。合理安排施工工序及进度，及时利用物料以减少其堆存量。 9) 运输车辆和各类燃油施工机械使用低含硫量的汽油或柴油。 10) 合理选择施工场地位置，尽量避开居民点等环境敏感点，置于较为空旷处，场地周围可设置围屏。 11) 施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，对易起尘物料实行库存或加盖苫布，运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、对易起尘物料加盖篷布、控制车速、减少卸料落差等内容。 12) 利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产生量；对于离开工地的运输车，应安装冲洗车轮的冲洗装置，不能将大量土、泥、碎片等物体带到公共道路上。 13) 注意气象条件变化，土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级以上风力天气情况时禁止进行土方施工，并做好遮掩工作。在大风天气影响期要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。 14) 一些容易产生粉尘的建筑材料比如水泥等，应该采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中，如果进行混凝土配料，应该湿装至搅拌车中。 通过以上措施治理后，施工期对周边的环境影响在可以接受范围之内。 2.水环境影响分析 施工期排放的废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水等。 (1) 施工期生活污水的影响分析
--	--

	本工程施工高峰期施工人员数量在 30 人左右，施工场地生活污水量为 3.6m³/d，污染物为 COD、SS、NH₃-N、TP，其浓度分别为 400mg/L、200mg/L、25mg/L、4mg/L。施工期按 15 个月计，生活污水 1645m³。污染物产生量 COD 为 0.66t、SS 为 0.33t、NH₃-N 为 0.04t、TP 为 0.006t。 本项目不设置施工营地，租用周边居民房屋作为营地，对施工营地的生活污水依托周边居民现有环卫设施收集禁止随意倾倒、排放。项目废水排放对外环境影响较小。 (2) 施工期生产废水的影响分析 1) 冲洗废水 道路管线施工需要防护边坡施工，施工完成后需要对混凝土挡墙进行清洗养护，施工期间降雨积累的泥浆水也需要及时排出，废水中的主要污染物为 SS，废水中平均浓度约 12000mg/L，每次清洗废水量为 10m³ 左右，这类含悬浮物较高的废水经施工场地中设置的沉淀池经沉淀、中和处理后用于施工场地洒水防尘，多余的水量经临时雨水管线排放，对地表水环境影响很小。 2) 冲洗油污水 冲洗油污水主要来源于车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等过程。施工机械冲洗废水排放总量约为 1800m³/施工期，主要成分为悬浮物和石油类，SS500mg/L、石油类 30mg/L。冲洗废水经隔油沉淀池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水、水泥路面养护用水，不外排，对地表水环境影响很小。 3) 桥梁施工废水 桥梁施工场地的生产废水主要来预制件、钢砼梁柱的养护水及砂石冲洗废水等，污水中主要的污染物是 SS，pH 值一般为 8~10，偏弱碱性，其冲洗废水质量浓度可达 600mg/L 以上。其主要污染物为 COD、SS 和石油类，施工废水必须经收集沉淀后回用。 4) 桥梁施工对水体的影响分析 ①桥梁跨越河流情况 根据可研报告，本项目园区四路南延工程有两座桥，引青渠中桥和东排渠小桥，跨越水体分别为山雅水库引水渠和山雅水库排水渠，平时均无明显水流，
--	---

	引青渠中桥有水中钻孔桩 6 个，陆地钻孔桩 16 个，东排渠小桥无水中钻孔桩。塘缀大道穿越规划西排渠，施工时为无水作业。 ②桥梁施工对河流的影响 涉水桥梁桩基的施工采用围堰钻孔灌注桩工艺施工，钻孔将产生一定的钻渣，若钻渣任意抛掷河中，将造成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。钻孔桩基施工过程中，围堰内产生的钻井渣，由循环的护壁泥浆机将钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，经沉淀后，将沉淀钻渣运至岸上，堆弃在指定的临时场地，因此不存在抛弃泥砂对水生生态的影响。为避免泥浆从护筒顶部溢出，配备并开动辅助泥浆泵，将护筒内多余泥浆抽回泥浆池内循环使用。施工时废弃的泥浆运至岸上泥浆沉淀池沉淀处理，上清液达标排放。 引青渠中桥属于涉水桥梁，其桥墩围堰作业对水体水质产生影响。根据国内的环境影响评价和监测经验和其他水利工程的监测数据，围堰内经常性基坑排水的悬浮物浓度为 2000mg/L 左右，在施工场地布置集水井，经絮凝沉淀 2h 左右，其悬浮物浓度便可降至 70mg/L，再由水泵抽出，不会对引青渠的水质产生不利影响。围堰施工悬浮泥沙预测计算表明，悬浮物的溢出系数为 5kg/m³，施工围堰填筑和拆除时 SS 的排放量约为 0.013kg/s。由于围堰施工束窄河道，施工区的水流速度有所加快，SS 浓度增量大于 2mg/L 的范围较小，仅限于施工地点下游 600m 左右区域内。 一般在水下构筑物周围 50m 包络线范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，最高悬浮物浓度增值可达 100mg/l，但随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，随着施工结束，这一影响将很快消失。所以，围堰施工对地表水的影响较小。 （3）结合本项目特点采取如下防治措施： 施工人员均在附近租房居住，施工人员产生的生活污水有租住地居民房屋环卫设施处理；施工机械冲洗废水经沉砂池处理后可回用于清洗车辆、机械以及洒水抑尘，不外排；加强监管，严禁将施工废水直接排入周边水体；建筑材料远离水体堆放。具体措施如下： 1）施工废水污染防治措施 ①工程承包合同中应明确筑路材料（如油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、
--	---

	石料等) 的运输过程中防止洒漏条款, 堆放场地不得设在沿线沟渠等地表水附近, 并应设蓬盖, 做好用料的安排, 减少建材的堆放时间, 以免随雨水冲入附近水体以造成污染。 ②施工期要注意文明施工, 尽量减少对水环境的影响。 ③施工生产废水不得直接排入沿线水体等, 雨水和田间排水要设置专门排水通道, 施工期产生的冲洗废水、浇筑废水、泥浆水等应通过沉泥池处理后循环使用或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水等不外排。使排水通畅, 尽量节约用水、重复利用。 ④新建路段在路基开挖时, 设置临时土质排水沟, 拦截泥沙, 减少沙土对周边水域的影响。当路基铺设完毕后, 推平沉淀池。 2) 含油废水控制措施 采用施工过程控制和清洁生产的方案进行含油废水的控制: ①尽量选用先进的设备、机械, 以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数, 从而减少含油污水的产生量; ②在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固体吸油材料 (如棉纱、木屑等) 将废油收集转化到固体物质中, 避免产生过多的含油污水。对渗漏到地面的油污应及时利用刮削装置收集封存; 对以上施工过程中产生的渗油土壤、浸油废料进行收集、密封、打包后, 委托有资质的单位运输至附近的危险固废处置中心集中处置。 3) 桥梁施工环保措施 施工物料流失主要发生在桥梁施工和靠近河道路段施工, 一方面由于建筑材料的堆放、管理不当, 特别是易流失的物资如黄沙、土方等露天堆放, 遇暴雨时将可能被冲刷进入水体; 另一方面由于大桥的建设需要大量的建材, 运输量非常大, 建材在运输过程中的散落, 也会随雨水进入附近的河道。为尽可能地减少施工物料流失, 环评要求石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存, 堆场上增设覆盖物, 同时要求施工单位对运输、施工作业严加管理, 做好用料的安排, 减少建材的堆放时间。 4) 临时施工营地污废水处理措施 ①施工场地中的物料堆场应采用混凝土结构的硬化底板, 材料堆场四周开
--	--

	挖排水沟，顶部安装顶棚或配置篷布遮盖，防止雨水冲刷物料进入地表水体。 ②施工材料堆场应配备有防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷。 ③施工场地内设置截水沟、隔油池、平流沉淀池、清水池和泥浆沉淀池。截水沟截留施工场地内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水沉淀处理后贮存在清水池中，用于施工现场、材料堆场、施工便道的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后贮存在清水池中，用于车辆机械的冲洗。本项目施工废水的主要污染物为SS和石油类，通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，达到用于洒水防尘的水质标准，可以用于施工场地的洒水防尘。 用于临时储存施工废水处理水的清水池容积应满足贮存至少1天处理水量的要求，容积不小于500m³，采用钢板焊制。 5) 生活污水控制措施 本项目施工人员租住在周边民房中，生活污水租住地环卫设施解决。经采取上述措施后，产生的废水对周边环境影响较小。 3.噪声影响分析 项目施工阶段的主要噪声源来自于施工机械和运输车辆辐射的噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于拟建项目施工期较长，而且同时采用的施工机械较多，这些施工机械一般都具有噪声高、无规则等特点，如不加以控制，往往会对周边敏感点等声环境产生较大的噪声污染，对沿线居民生活造成严重的噪声干扰。据调查，目前国内常用的筑路机械有挖掘机、推土机、平地机、压路机、摊铺机等。 施工期噪声采用的预测模式如下： $L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0} - \Delta L$ 式中： L_i —距声源 r 处的施工噪声预测值，dB； L_0 —距声源 r_0 处的施工噪声源强，dB； r_0 —监测点与源强的距离，m； r —预测点的距离，m； ΔL —附加减量，dB。
--	--

施工期主要噪声源在不同距离处预测结果见表 4-3。

由《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB，表 33 所列的噪声级测试计算结果表明：

昼间施工机械在距施工地 40m 外可以达到标准限值，夜间在 200m 处可以达到标准限值。

表 4-3 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

机械名称	5m	10 m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	55
路面破除机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	55
压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	55
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

在施工过程中，不同阶段将使用不同的机械设备，在施工现场形成不同施工条件下的噪声，同类型项目各种代表性作业噪声情况，见表 4-4 所示：

表 4-4 代表性筑路施工条件下各阶段施工噪声 单位：dB（A）

作业类型	地面清理	挖掘	铺路	完成阶段
所有可能的设备都在场作业	84	88	79	84
尽可能少量的设备在场作业	84	78	78	84

注：施工现场中噪声最大的点距工地边界 15m 处。

本评价对不同施工条件下不同距离处噪声级进行预测，见下表 4-5 所示。

表 4-5 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

机械名称		15m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	150m	200m
所有可能的设备都在场作业	地面清理	84	70	67	61.9	58.7	56.4	54.6	52.4	49.7
	挖掘	88	74	71	65.9	62.7	60.4	58.6	56.7	53.7
	铺路	79	65	62	56.9	53.7	51.4	49.6	47.4	42.7
	完成阶段	84	70	67	61.9	58.7	56.4	54.6	52.4	49.7
尽可能少量的设备在场	地面清理	84	70	67	61.9	58.7	56.4	54.6	52.4	49.7
	挖掘	78	64	61	55.9	52.7	50.4	48.6	46.7	43.7
	铺路	78	64	61	55.9	52.7	50.4	48.6	46.7	43.7

作业	完成阶段	84	70	67	61.9	58.7	56.4	54.6	52.4	49.7
----	------	----	----	----	------	------	------	------	------	------

由上表可知，在所有可能的设备都在场施工作业时，昼间地面清理、铺路阶段、完成阶段，在施工场地周边 20m 可达标，挖掘阶段需在 40m 范围外才可达标；夜间地面清理在 120m 处可达标，挖掘阶段在 200m 处可达标，铺路阶段和完成阶段在 80m 处可达标。

在尽可能少量设备在场作业时，昼间地面清理、挖掘、铺路阶段及完成阶段，在施工场地周边 20m 可达标；夜间地面清理和完成阶段在 120m 处可达标，挖掘阶段和铺路阶段在 60m 处可达标。

因此，本项目施工过程中昼间施工主要对沿线 50m 范围内居民产生影响，夜间对沿线 200m 范围内居民都可能产生影响，尤其是挖掘阶段，影响最为明显。

为防止噪声扰民，采取以下措施：

施工噪声的产生是不可避免的，为尽可能地防止其污染，在施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。施工噪声的产生是不可避免，为尽可能地防止其污染，在施工的过程中，应严格执行环境噪声污染防治规定。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的第 2.2 条，本工程必须在施工场地边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。本工程施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位和项目施工单位必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定，规范施工行为。建议施工单位采取以下适当的措施来减轻其噪声的影响。

①选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。②承包商应做好施工人员的噪声防护工作，对于操作噪声高的设备人员应限定工作时间，同时注意劳动保护。

③优化施工布置，在两侧居民点附近禁止布设运行噪声较大的施工设备。

④加强施工管理，合理安排施工作业时段，沿线有村庄的路段在夜间（22:

	00~06:00)禁止进行高噪声施工作业(如夯土)。如因特殊原因需施工的,必须报环保主管部门批准,并予以公示,按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声。 ⑤合理安排施工活动,尽量缩短工期,减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。 ⑥承包商应在施工标段设置公众投诉电话,对投诉问题建设单位应及时会同当地环保部门给以解决,以免产生环保纠纷。 ⑦保养施工机械,维持施工机械低声级水平,主要运输通道远离居民区。昼间施工时确保施工噪声不影响道路沿线的居民生活环境,对距居民区300m以内的施工现场,在22:00~6:00时段尽量停止噪声大的机械设备施工,确需在夜间施工路段,向当地环保部门上报施工申请,并按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声; ⑧制定合理运输线路,车辆运输尽量避开居民区。 施工期噪声可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中相关要求。采取上述措施后,施工期噪声对周围环境的影响不会很大。 4.固废影响分析 本项目施工期固体废物主要来自废弃土方、拆迁建筑垃圾、原道路破除的废渣和施工人员生活垃圾。 (1)工程废渣 工程废渣主要包括工程弃土、拆迁建筑垃圾。所有挖方均运至吴川市市政建筑垃圾堆放场处置。施工作业面的耕地在清表中保留耕作层。 本项目沿线土地类型以农村等为主,建设过程中需要拆迁一定的建筑物及构筑物,其中园区四路南延工程拆迁建筑物3366.85m²,其中混合结构2701.05m²,简易砖房383.64m²,破房170.54m²,铁皮房76.02m²,土地庙35.60m²,构筑物方面,水池19.68m²,墓地46.00m²。 塘缀大道中段(空港一路至空港三路段)工程拆迁建筑物656.0m²,全部为砖混房。 按照每平方建筑废料1.3吨计算,本项目园区四路南延工程建筑废料4462.3t,塘缀大道中段(空港一路至空港三路段)工程建筑废料852.8t,合计
--	---

	产生建筑垃圾约 5315.1t，运至吴川市市政建筑垃圾堆放场处置。 (2) 钻渣 园区四路南延工程施工图设计阶段，塘缀大道中段（空港一路至空港三路）工程已完成初步设计，设计单位初步估算约产生钻渣 1000m³。钻渣全部运至吴川市市政建筑垃圾堆放场处置。 (3) 泥浆 桩基钻孔施工需使用泥浆。全部的施工废弃泥浆均由罐车运送至市政建筑垃圾堆放场进行干化处置。废弃泥浆量按钻孔弃渣量的 3 倍计，本项目钻孔弃渣 1000m³，则废弃泥浆总体积为 3000m³。类比桥梁工程钻孔泥浆的组成（翟志军.大直径长桩钻孔泥浆制备和控制[J].中国市政工程，2009(1): 50-51），泥浆含水 94%、含固体物质 6%，则整个施工期废弃泥浆产生废水 2820m³、产生固体废物 180m³。 (4) 施工人员生活垃圾 参照《城市生活垃圾产量计算预测方法》CJ/T106 中的有关规定，生活垃圾排放量标准按 1kg/人日计算，施工人员以 30 人计，日排放量约为 30kg/d，施工期按 24 个月计算，生活垃圾产生总量约为 21.6t，收集后由环卫部门清运。 建筑垃圾和生活垃圾妥善收集，严禁将生活垃圾与建筑垃圾混装混运，钻渣等建筑垃圾应向吴川市容环境卫生主管部门进行申报，委托相关部门清运施工弃土和建筑垃圾；规划好合理的垃圾收集和运输路线，采取防护措施尽量减少在运输途中导致的垃圾散落，具体措施如下： (1) 施工单位在开工前，应当与市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书，对施工过程中产生垃圾应当及时清理，保持施工现场整洁； (2) 工程施工现场出入口的道路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地； (3) 按照市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒； (4) 垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏； (5) 垃圾运输作业时，建设单位应当督促运输单位在清运时间内组织人
--	--

力、物力或委托专业市容环境卫生服务单位做好沿途的污染清理工作；清运过程中造成交通安全设施损坏的，应予以赔偿。

5.生态环境影响分析

(1) 施工期对沿线植被的影响

1) 工程永久占地对沿线植被的影响

本工程永久占地对征地范围内的原有植被的破坏、土壤的扰动、野生动物及土壤的生物生境的干扰具有不可恢复性；对自然环境，特别是对原有植被影响最大。占用的植被类型在评价范围、沿线地区均有分布，植物都为沿线地区常见种。

2) 工程临时占地对沿线植被的影响

施工期间，因工程需要临时设置施工便道等临时占地场所，由于上述临时占地场所可以通过利用永久占地区域，尽量减少对植被等造成的生物量损失。同时，临时占地对占用区域植被生物量的损失是暂时的，施工结束后可以通过植物恢复措施将其不利影响减至最低。

(2) 施工期对陆生动物的影响

施工期间，由于公路建设对地表类型的改变，两栖动物和爬行动物将受到较大的影响，但由于它们可迁移到施工区之外，因而对其生存不会造成威胁。临时征地区域的鸟类和兽类受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的活动区域，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

1) 对两栖动物的影响：评价范围内两栖动物主要是在河流及附近的坡草丛、树林中活动，工程对其影响除了占用其部分生境外，还有局部的噪声驱赶。这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，两栖动物生存环境将会逐步得到恢复。

2) 对爬行动物的影响：爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。大多数为灌丛石隙型和林栖傍水型，此外还有少量的住宅型、水栖型和土栖型爬行动物。灌丛石隙型指经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类，包括灰鼠蛇等，它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等，但他们会迁移到非施

	工区，因此其生存不会受到威胁。林栖傍水型爬行动物包括王锦蛇、红点锦蛇、眼镜王蛇等，可能会在本项目道路区域内有一些分布，但本项目所在区域人类活动较多，属于经济开发区，属于人工影响生境，不是上述爬行动物的主要分布区。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响，将会导致这些动物远离施工建设区。总体而言，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，拟建工程在施工期对其影响是暂时的。 3) 对鸟类的影响：评价区的鸟类中，以鸣禽最多，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的路段。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围。春季是鸟类的繁殖季节，公路施工期等石料堆放等活动若占用其生境，将对其产卵和做巢有一定的影响，考虑到拟建工程沿线附近有相似生境供鸟类栖息和生活，工程对鸟类的繁殖影响是短期的。 4) 对兽类的影响：由于道路施工，人为活动增加，导致公路评价区范围兽类数目相对较少，多为中小型和小型兽类。其中半地下生活型的种类最多，工程对它们的影响也相对最大。它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。少数种类如小家鼠、褐家鼠与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动。施工活动不会对其有大的影响。 (4) 水土流失分析 工程施工期相对较长，将会遇到雨量充沛时期，因此，施工过程中雨季水土保持工作显得相当重要。雨季施工的水土保持工作可根据现场实际情况确定，但应通过制定雨季施工实施计划加以明确和强调。该计划应包括以下一些重点： 水土保持措施采用工程措施、植物措施、土地整治措施、临时防护措施和管理措施等五种措施。 1) 工程措施：在开挖边坡、弃土场等重点水土流失防治地段，采取工程措施防治水土流失，工程措施主要包括挡土墙、排水工程、蓄水工程等。 2) 植物措施：植物措施主要包括植物护坡和种植林草等。对边坡较缓、
--	--

	立地条件较好的土质边坡，应及时进行植被恢复工作，尽早种植适合当地生长的草类植物及草灌木混合种植等；对不易采取植物措施的石质边坡，在坡脚和平台上覆土或换土种植灌木、爬藤植物，有条件的地段可喷播绿化；对工程完工后被规划为绿地的堆料区、生产区和不具恢复农田条件的弃渣场等，先行土地整治，然后种植林草，保持水土。总之，通过植被减少雨水直接侵蚀坡面，从而减少水土流失量，起到水土保持作用。 3) 土地整治措施：对堆料场等临时占地终止使用时，应实施土地平整和覆土等土地整治措施，恢复原土地类型，或复耕，或种植林草，保持水土，发展地方经济。 4) 临时措施：主体工程施工需动用大量土方，在工程施工期间，路基边坡、堆土料场和跨河桥施工现场、以及弃渣场等，需采取临时措施防治水土保持。特别是汛期施工时，需采取必要的裸露面覆盖、排水、挡护、沟道清淤等临时措施。考虑临时工程的短时效性，一般选择简单、有效、易行且投资少的工程措施。工程施工中的临时堆放一般采用覆盖遮蔽物、修建拦水埂等。 5) 管理措施：水土保持工程的施工时序是否合理，施工期间是否设置临时防护措施，措施设置是否适宜等，对其防治效果具有较大影响。据此，本方案将管理措施作为一项重要的水土保持措施，单独加以说明。主体工程施工中填筑工程应先修建拦挡措施后，再行填筑；生产生活区应先修建拦挡、排水工程；工程施工中应落实水土保持监督、监理和监测工作，保证水土保持措施能真正有效地落到实处。 本项目的水土流失防治主要为项目建设区，其中公路主体工程建设区、临时施工便道区的水土流失将最严重，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。 1) 防治措施总体布局 本方案以道路工程区、临时施工便道区、景观绿化区为防治分区，根据各防治分区水土流失特点，结合项目防治责任范围的地形地貌、土壤条件及水土流失现状，在对主体工程设计中具有水土保持功能的措施分析评价基础上，因地制宜，因害设防，总体设计，全面布局，科学配置，拟定本工程水土保持措
--	---

	施的总体布局。通过水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，形成完整的水土保持措施防治体系。 2) 水土流失防治措施体系 在主体工程水土保持分析与评价的基础上，根据水土流失预测结论及各防治分区水土流失特点，进行合理、全面、系统地规划，提出各分区需要补充、完善和细化的防治措施内容，使之形成一个以工程措施为先导，植物措施、临时措施相结合的完整的水土流失防治体系。根据水土流失防治的总体要求和防治目标，按照水土保持措施布设的基本原则，结合各防治分区水土流失的预测分析，布置水土流失治理措施。水土流失防治措施体系包括主体工程中的水土保持工程和本方案新增水土保持措施。 1) 道路工程区 ①工程措施：雨水管网、排水沟、沉沙池、雨水口、人行道透水板； ②临时措施：表土剥离、洗车槽。 2) 景观绿化区 ①工程措施：表土回填； ②植物措施：植树种草； ③临时措施：苫布覆盖、编织土袋挡土墙。 3) 临时施工便道区 ①植物措施：后期植树绿化、撒播草籽； ②临时措施：两侧裸露地块苫布覆盖、临时排水沟、沉沙池、洗车槽。 (5) 生态恢复措施 本项目需对破坏的坡草丛和灌木进行恢复，施工单位必须在施工结束后及时清理临时占地，清理费用要纳入工程预算中，以便植被恢复。 (6) 对沿线农业生态系统的影响 本项目沿线为经济开发区地区，沿线少量农地都已征收，相关的耕地补偿工作也已经在项目开工前完成，对农业生态没有影响。
运营期生态环境影响分析	1.大气环境影响分析 运营期排放的大气污染物主要来自机动车尾气，主要污染物是 NO_x、CO 和 HC。机动车排放的气态污染源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^n \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：

Q_j ——行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强， $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ ；

A_i —— i 型车的单位时间交通量，辆/h；

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， $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$ 。

虽然目前国 6 标准已经发布，但市面上还有大量的国 5 车型在运行，从保守角度计算，本次计算根据《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）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 V 阶段）》（GB18352.5-2013）的相关规定来确定。具体见下表 4-6。本项目参照国 V 标准来计算。

小型车和中型车多为汽油机，大型车多为柴油机。

表 4-6 国标各阶段单车 CO 和 NO_x 排放平均限值 单位：g/km.辆

车型	V 阶段标准（平均）		
	CO	NO _x	HC
小型车（汽油）	1	0.06	0.1
中型车（汽油）	2.27	0.082	0.16
大型车（柴油）	1.5	2.0	/

参数来源：按照可研中的设定，对于小型车，按照第一类车取值，中型车按照第二类车中 II 类整备质量在 1760kg 以上的车辆取值，大型车按照重型车取值。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“对于一般的燃烧设备，在计算小时或日平均浓度时，可以假设 $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$ ；在计算年平均浓度时，可就假定 $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.75$ 。在计算机动车排放 NO_2 和 NO_x 比例时，应根据不同车型的实际情况而定”。因此本评价按 $\text{NO}_2:\text{NO}_x=0.8$ 进行换算。

根据上表数据及本项目预测交通量，计算运营期大气污染物排放源强，见表 4-7。

表 4-7 运营期大气污染物排放源强（单位：mg/（m·s））

时段	2025			2035			2045		
	CO	NO ₂	HC	CO	NO ₂	HC	CO	NO ₂	HC

园区四路南延工程 日平均	0.07	0.007	0.006	0.10	0.01	0.009	0.11	0.011	0.01
塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程 日均	0.05	0.004	0.005	0.08	0.006	0.007	0.10	0.008	0.009

本次评价按照第V阶段进行计算。

本项目建成运营后主要是汽车尾气的污染，主要污染物为 CnHm、CO、NO₂。上述污染区在密闭空间下对人有窒息和恶心效应，远期来看，也是温室效应和雾霾天气的主要推手之一，在汽车发动机质量不佳，周边环境扩散困难的条件下，污染还会进一步加重。本项目是公路项目，扩散条件良好，在经过车辆尾气净化和充分扩散的条件下，对环境影响不大。

2.水环境影响分析

拟建项目运营后对水环境的污染主要为道路工程路面雨水径流。

由项目工程分析，路面径流通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。桥面径流主要关注暴雨径流的前 15 分钟携带污染物的初期雨水部分。

目前的湛江市暴雨强度该公式采用湛江市气象局和广东省气象灾害防灾减灾服务中心于 2015 年制定的公式：

$$q=5666.811/(t+21.574)^{0.767}(\text{采用设计重现期 2 年})$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·ha）；

t—雨水径流时间，取为 15min；

参照湛江市暴雨强度公式，计算得出设计暴雨强度约为 358.4L/s·hm²。

根据雨水量计算公式，园区四路南延工程 2183.376m，塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程长 1920.472m，桥宽（扣除间隔区）约 29.5m，园区四路南延工程集雨面积为 64410m²，塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程集雨面积为 56640m²，可得出项目范围内的雨水设计流量 Q_{园区四路南延}

=2308L/s, $Q_{\text{塘缀大道中段}}=2030\text{L/s}$ 。径流时间按 15min, 则本项目初期雨水量约为 $Q_{\text{c 园区四路南延}}=2077\text{m}^3/\text{次}$, $Q_{\text{塘缀大道中段}}=1827\text{m}^3/\text{次}$ 。暴雨天数按 10 次/年计算, 即初期雨水量约为 $Q_{\text{t 园区四路南延}}=20767\text{m}^3/\text{a}$, $Q_{\text{塘缀大道中段}}=18270\text{m}^3/\text{a}$ 。

本评价参照某公路路面径流污染的监测数据估算污染物排放量。

表 4-8 道路路面雨水中污染物浓度值一览表 (mg/L)

类别	径流开始后时间 (分)				最大值	2 小时内平均值
	0-15	15-30	30-60	60-120		
COD _{Cr}	170	120	100	75	170	120
石油类	3	2.5	2	0.5	3	2.0
SS	390	280	190	60	390	230

本项目路面雨水主要污染物排放量见表 4-9。

表 4-9 本项目路面雨水污染物浓度表

路段	污染物	COD _{Cr}	石油类	SS
园区四路南延工程	排放量(t/a)	2.58	0.04	4.94
塘缀大道中段 (空港一路至空港三路)	排放量(t/a)	2.19	0.04	4.20

项目路面雨水径流经分段收集后, 排入雨水干管, 汇入周边排水沟渠后。经植被截留和沟渠稀释净化后对下游地表水水质不会造成污染影响。

3. 噪声影响分析

本项目根据编制指南的要求进行了专项评价, 根据专项评价结论:

根据表 1-11 的交通噪声预测结果, 在距道路红线 35m 处, 道路营运 2025 年、2035 年道路和远期 2045 年的交通噪声贡献值昼间噪声值未超过 70dB(A), 夜间噪声值均超过 55dB(A), 不满足 (GB3096-2008) 4a 类标准要求;

在距道路红线 35m 以外, 在 2025~2045 年昼间噪声值从路中心线至 200m 没有预测值大于 60dB(A), 夜间方面, 评价范围内中心线至 80m 处噪声值大于 50dB(A), 不满足 (GB3096-2008) 2 类标准要求。

从预测结果可知, 典型声环境敏感点影响不是很大, 贡献值相对于背景值而言增加幅度一般, 昼间的影响较小, 夜间稍大, 由于该处的敏感点第一排建筑多为各类经营场所或者商铺, 对于噪音的承受力较之一般居民区要强, 这一区域目前为建成区, 再考虑建筑本身隔音设施的情况下 (现有居民区建筑和玻璃本身自带隔音功能), 桥梁改扩建的影响一般, 是否需要额外增加防噪音措施需要根据实际情况来定。

详细内容见声环境专项评价

4.环境风险分析

(1) 危险品识别

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012），危险品涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品、腐蚀品十类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

根据调查，项目区域常见的公路运输危险品有石油类等。

(2) 本项目可能的风险事故

危险品运输产生的风险主要表现为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，在运输途中发生重大交通事故，危险品溢漏，使所运载危险品直接进入沿线或空气中，造成恶性污染事故。

本项目道路运输主要涉及危险品为石油类，项目可能的主要风险事故有以下几种：

- 1) 运营期危险化学品的的撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏；污染大气。
- 2) 运营期危险化学品运输车辆翻车或车祸，遇到明火，导致危险品着火发生火灾爆炸。
- 3) 车辆本身携带的汽油（或柴油）和机油泄漏，随雨水排入附近水体。
- 4) 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，排入附近水体。

(3) 环境风险物质数量与临界量之比 Q

本次风险评估按照单台罐车的最大量作为最大储存量，计算环境风险等级，参考《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。

涉气风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 NH₃-N 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液体风险物质。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按期组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种环境风险物质时，则按式（1）计算物质数量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中：w1, w2, ..., wn——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

W1, W2, ..., Wn——每种环境风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

（1）Q<1，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

（2）1≤Q<10，以 Q1 表示；

（3）10≤Q<100，以 Q2 表示；

（4）Q≥100，以 Q3 表示；

上述所列物质均为涉水、涉气环境风险物质，其计算的临界量 Q 见下：

表 4-10 Q 计算结果

物质名称	物质特性	临界量	储存量	Q
汽油	易燃	2500t	30t	0.012
柴油	易燃	2500t	30t	0.012

注：各类危险化学品的最大载重量按本地区最大运油车的载油量计算，均设置为 30t。

汽油、柴油均为涉水涉气风险物质：

汽油 Q=0.012<1，柴油 Q=0.012<1。若同时有两辆危化品车辆通过，则 Q=0.024<1。

（4）风险潜势分析

因 Q 值小于 1，因此该项目环境风险潜势为 I，可以简单分析。

表 4-11 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

(5) 风险事故应急防范措施

1) 工程控制措施

①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

②提高道路交通安全设施的标准，同时应提高视线诱导标志的设置，照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设计标准。

③危险货物运输环境风险防范：跨排渠桥梁两侧设置防撞栏，设置桥面径流收集、边沟排放系统，排水沟接入市政排水沟。

事故废水处理，当桥面发生交通事故有废水、废液产生时，废水由桥面底部悬挂纵向 PVC 排水管，将桥面径流水收集雨水出口处的应急雨水收集池，可将污染的废水或废液妥善处置。避免因桥面含油污水排入水体影响河流水质。环境保护措施部分已说明，雨水收集池尺寸为长宽深各 1m，日常保持腾空状态。

2) 事故监测

主要是针对发生风险事故后，若发生事故废水或危险品进入了山雅水库的情形进行监测。具体监测内容如下：

(1) 监测时间：视具体情况确定；水库出、入口处适当加密，一日两次，直到处置程序结束。

(2) 监测断面：事故泄漏点汇入水库处和水库出口处。

(3) 监测因子：溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、石油类、特征因子（视危险品种类确定）等。

(5) 后果分析及防治措施

本项目不经过环境敏感区，诸如饮用水源保护区，各类生态环境敏感区，危化品车辆通行属于管制通行，是在严格管理下的限制通行，产生倾覆及泄漏事故的几率很低，一般情况下不会发生此类事故。

	①线路跨越桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过。 ②加大管理力度。政府主管部门应按照我国制定的一系列法律法规严格审查经营业务资质，规范危险货物准运证发放程序，强化市场监督管理。 ③合理规划运输时间与运输路线。夏季易爆易燃物品的运输最好安排在早、晚或夜间进行。应密切关注天气状况，尽量避免在大雨、大雾等天气下行车。 ④公路管理部门应做好公路的管理、维护和维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。 ⑤危险化学品运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。 ⑥项目的应急防范措施纳入到吴川市突发事件应急系统，一旦发生应急事件，各部门协调联动，最大程度降低风险影响。
选址选线环境合理性分析	根据调查相关部门资料，并结合现场勘查，项目路由不涉及饮用水源保护区。 受制于城市规划，本项目的路由严格按照规划路径展开，没有设置比选项，综上所述，本项目符合国家产业政策和用地政策，符合吴川市城市总体规划和交通规划，不涉及生态红线保护范围、不涉及饮用水源保护区。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期大气污染防治措施： 加强施工现场的管理，易散失的物料运输车辆采用封闭式车辆或加盖篷布，减少起尘；车辆驶出时对车槽、车身、轮胎进行清洗，施工现场进行喷水抑尘，以减少施工扬尘对周围环境空气的影响，具体措施如下： 1) 项目现场不设置混凝土、沥青搅拌站，施工采用商品混凝土等施工材料。对施工人员采取劳动保护措施，如佩戴眼罩、口罩。 2) 易散失的筑路材料运输时应加盖篷布或篱席，防止抛撒、飞扬。 3) 运输材料的道路、施工现场采取必要的洒水措施，防止扬尘；洒水时间主要在无雨的天气，定期洒水。 4) 路基填筑时，应及时分层压实，并根据材料压实的需要洒水；施工单位还必须在材料压实后经常洒水，以保证材料不起尘。 5) 施工道路和施工现场，采取必要的洒水措施，防止扬尘。 6) 对易造成扬尘的材料（如石灰和水泥）加强管理，不得裸露堆放。 7) 临时堆土场设于道路红线内，对于临时堆土场通过洒水降尘、苫布遮挡等措施，防止扬尘。 8) 物料堆放场地点设置远离敏感点，且应处于敏感点下风向。合理安排施工工序及进度，及时利用物料以减少其堆存量。 9) 运输车辆和各类燃油施工机械使用低含硫量的汽油或柴油。 10) 合理选择施工场地位置，尽量避开居民点等环境敏感点，置于较为空旷处，场地周围可设置围屏。 11) 施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，对易起尘物料实行库存或加盖苫布，运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、对易起尘物料加盖篷布、控制车速、减少卸料落差等内容。 12) 利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产生量；对于离开工地的运输车，应安装冲洗车轮的冲洗装置，不能将大量土、泥、碎片等物体带到公共道路上。
-------------	--

13) 注意气象条件变化,土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级以上风力天气情况时禁止进行土方施工,并做好遮掩工作。在大风天气影响期要注意堆料的保护,加盖篷布密封保存,避免造成大范围的空气污染。

14) 一些容易产生粉尘的建筑材料比如沙子和水泥等,应该采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中,如果进行混凝土配料,应该湿装至搅拌车中。

通过以上措施治理后,施工期对周边的环境影响在可以接受范围之内。

5.2施工期水环境防治措施:

施工人员均租房居住,施工人员产生的生活污水由租住地卫生设施解决,不属于本项目评价范围。施工机械冲洗废水经沉砂池处理后可回用于清洗车辆、机械以及洒水抑尘,不外排;加强监管,严禁将施工废水直接排入周边水体;建筑材料远离水体堆放。具体措施如下:

1) 施工废水污染防治措施

①工程承包合同中应明确筑路材料(如粉煤灰、水泥、砂、石料等)的运输过程中防止洒漏条款,堆放场地不得设在沿线沟渠等地表水附近,并应设蓬盖,做好用料的安排,减少建材的堆放时间,以免随雨水冲入附近水体以造成污染。

②施工期要注意文明施工,尽量减少对水环境的影响。

③施工生产废水不得直接排入沿线水体、地下水通道等,可设置专门排水通道,施工期产生的冲洗废水、浇筑废水、泥浆水等应通过沉泥池处理后循环使用或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水等不外排。使排水通畅,尽量节约用水、重复利用。

④新建路段在路基开挖时,设置临时土质排水沟,拦截泥沙,减少沙土对周边水域的影响。当路基铺设完毕后,推平沉淀池。

2) 含油废水控制措施

采用施工过程控制和清洁生产方案进行含油废水的控制:

①尽量选用先进的设备、机械,以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数,从而减少含油污水的产生量;

②在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固体吸油材料(如棉

纱、木屑等)将废油收集转化到固体物质中,避免产生过多的含油污水。对渗漏到地面的油污应及时利用刮削装置收集封存;

③机械设备及运输车辆的维修保养尽量集中于维修点进行,以方便含油污水的收集;在不能集中维修的情况下,含油污水的产生量一般较小,因此可全部用固体材料吸收后封存外运;

对以上施工过程中产生的渗油土壤、浸油废料进行收集、密封、打包后,委托有资质的单位运输至附近的危险固废处置中心集中处置。

3) 桥梁施工环保措施

施工物料流失主要发生在桥梁施工和靠近河道路段施工,由于建筑材料的堆放、管理不当,特别是易流失的物资如沙子、土方等露天堆放,遇暴雨时将被冲刷进入水体;为尽可能地减少施工物料流失,环评要求沙子、水泥等物质不能露天堆放贮存,堆场上增设覆盖物,同时要求施工单位对运输、施工作业严加管理,做好用料的安排,减少建材的堆放时间。

4) 临时施工营地污废水处理措施

①施工场地中的物料堆场应采用混凝土结构的硬化底板,材料堆场四周开挖排水沟,顶部安装顶棚或配置篷布遮盖,防止雨水冲刷物料进入地表水体。

②施工材料堆场应配备有防雨篷布等遮盖物品,防止雨水冲刷。

③施工场地设置临时厕所收集施工人员大小便,粪污由吸污车定期清理至吴川市污水处理厂处理。

④项目不设置施工营地,人员生活及住宿依托周边居民区。

除进出场的冲洗水池外,项目场地内不设置其他水池,所有进出施工场地内的车辆及机械必须冲洗附带的余泥渣土,本项目施工废水的主要污染物为SS和石油类,通过隔油和沉淀处理后,可以有效削减废水中的污染物浓度,达到用于洒水防尘的水质标准,可以用于施工场地的洒水防尘。

用于临时储存施工废水处理水的清水池容积应满足贮存至少1天处理水量的要求,容积不小于500m³。

5) 生活污水控制措施

本项目施工人员租住在周边民房中,生活污水租住地环卫设施解决。同时在施工场地上也必须设置少量移动厕所,一般不超过两个。粪污由吸污车及时

清理。工地内禁止随地大小便。

6) 施工监理措施

施工期开展环境监理工作。

经采取上述措施后，产生的废水对周边环境影响较小。

5.3 施工期噪声防治措施：

施工噪声的产生是不可避免的，为尽可能地防止其污染，在施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。施工噪声的产生是不可避免，为尽可能地防止其污染，在施工的过程中，应严格执行环境噪声污染防治规定。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的第 2.2 条，本工程必须在施工场地边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。本工程施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位和项目施工单位必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定，规范施工行为。建议施工单位采取以下适当的措施来减轻其噪声的影响。

①选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

②承包商应做好施工人员的噪声防护工作，对于操作噪声高的设备人员应限定工作时间，同时注意劳动保护。

③优化施工布置，在两侧居民点附近禁止布设运行噪声较大的施工设备。

④加强施工管理，合理安排施工作业时段，沿线有村庄的路段在夜间（22:00~06:00）禁止进行高噪声施工作业（如夯土）。如因特殊原因需施工的，必须报环保主管部门批准，并予以公示，按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声。

⑤合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

⑥承包商应在施工标段设置公众投诉电话，对投诉问题建设单位应及时会

同当地环保部门给以解决，以免产生环保纠纷。

⑦保养施工机械，维持施工机械低声级水平，主要运输通道远离居民区。昼间施工时确保施工噪声不影响道路沿线的居民生活环境，对距居民区 300m 以内的施工现场，在 22:00~6:00 时段尽量停止噪声大的机械设备施工，确需在夜间施工路段，向当地环保部门上报施工申请，并按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声；

⑧制定合理运输线路，车辆运输尽量避开居民区。

施工期噪声可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中相关要求。采取上述措施后，施工期噪声对周围环境的影响不会很大。

5.4 固体废物环保措施：

（1）施工单位在开工前，应当与市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书，对施工过程中产生垃圾应当及时清理，保持施工现场整洁；

（2）工程施工现场出入口的道路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

（3）按照市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；

（4）垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏；

（5）垃圾运输作业时，建设单位应当督促运输单位在清运时间内组织人力、物力或委托专业市容环境卫生服务单位做好沿途的污染清理工作；清运过程中造成交通安全设施损坏的，应予以赔偿。

（6）前述章节已说明，本项目没有填方，项目本身不设置弃土场，挖方远距离利用，建筑垃圾由专业单位运送至吴川市指定的建筑垃圾堆放场。桥梁施工的钻渣和泥浆同样运至吴川市市政建筑垃圾堆放场进行处置。

5.5 生态恢复措施

1) 临时用地使用前，对施工人员进行培训，要求严格保护临时用地内树木；

2) 施工单位必须在施工结束后及时清理临时占地，清理费用要纳入工程预算中，以便植被恢复；

运营期生态环境保护措施	5.6 营运期大气环保措施 (1) 对车辆进行技术改造，尾气排放不达标的必须安装尾气净化装置；从源头进行控制，改进车用燃料，推广灵活燃料车的使用； (2) 加强对在用车的检查维护管理制度（I/M），严格执行年检和路检计划，鼓励更新车辆，加强城市交通管理； (3) 在道路建设完成时可在道路两旁进行绿化，栽种乔、灌木树种，以增强吸收汽车尾气中有毒、有害气体的效率； (4) 通过地方政府颁布行政法规，限制行车速度，可将汽车尾气和道路扬尘对环境的影响控制在国家标准的范围以内。 5.7 营运期水环境环保措施 项目路面雨水径流经分段收集后，排入雨水干管，而后汇入周边沟渠等地表水体，正常情况下路面雨水排放对下游地表水水质不会造成污染影响。 5.8 营运期声环境环保措施 1) 运行期对道路声环境保护措施 对道路沿线加强绿化，做好路面防护，采用降噪材料对道路路面进行施工，并经常养护道路路面，保证平整度，从而减少噪声对周围环境敏感点影响。 2) 预测噪声超标敏感点声环境保护措施： 为了使本项目沿线两侧居民环境敏感点有一个安静的生活环境，根据敏感点噪声预测的超标情况、位置、规模、当地条件以及工程特点采取相应的噪声防治措施。 目前国内常用的公路工程降噪措施主要有设置声屏障、环保拆迁、安装通风隔声窗、种植降噪林带、改变建筑物的使用功能等。 安装通风隔声窗降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离新建公路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的情况下，降噪效果尤佳。声屏障降噪效果也很好，能够满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，但对于开放式公路而言，从满足通行和商业等临街建筑功能需求，以及光照、视线等方面综合考虑，声屏障的确存在一些不利因素，所以在实践应用中也不乏出现实际操作难度大的问题。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但必须重新征用土地进行搬迁建设，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的
-------------	---

	环境问题。修建或加高围墙也能带来一定的降噪效果，但适用范围较小。种植绿化林带，既可降低噪，又可美化环境、稳定边坡，绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，可降噪 3~5dB。 3) 对于在远期超标的环境敏感点，要求实施噪声跟踪监测，根据运营期的现场监测结果，落实上述噪声污染防治措施后，工程运营期对沿线声环境的影响可控制在相应噪声标准、规范要求的范围之内。 4) 通过加强交通管理，可有效控制交通噪声污染。限制性能差的车辆上路，规定车辆经过敏感点附近路段禁止鸣笛、限值车速，并经常养护公路路面，保证路面的平整度。 5) 加强道路两侧的规划，学校、医院等声环境敏感建筑物尽量远离公路。道路两侧新建建筑，若对声环境较为敏感的，建议业主在项目的设计和施工时自己采用对建筑物本身的隔声处理措施，以避免受交通噪声的影响。 6) 道路在经过超标敏感点区域建议实行限速措施，临近敏感点设立限速标志。
其他	风险事故应急防范措施 1) 施工期防范措施 作为施工期，针对发生河道水体水质污染风险事故的防范措施，首先最根本的防范措施就是做好相关的环境保护及水土保持措施，采取临时拦挡、完善排水设施等减轻水土流失给河道带来的环境影响；施工期间的生活污水和生产废水达标处理后尽量回用，严禁排入河道污染水体水质；加强施工管理，确保施工运输车辆安全通行，杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，导致翻车漏油事故的发生，以降低风险发生的概率。 2) 运营期防治措施 1. 针对洪水期可能发生的冲毁事件，建议采取以下措施： ① 针对可能的水文风险，应加强洪水的测报工作，特别是超过工程安全设计标准的洪水，为工程安全运行提供科学的依据，争取更多的时间抵御超设计标准洪水。 ② 尽可能避免施工质量的风险，依法对施工质量进行有效的监督，努力提高施工单位和施工人员的质量意识，采取对人民生命财产安全负责的态度。

③制定应急预案，主要包括应急组织及其职责、应急设施、设备与器材、应急通讯联络、应急安全、保卫、应急医学救援、应急撤离措施、应急演习等。

2.桥梁环境风险防范措施

液态（或易溶性固体）化学品一旦进入水体，所造成的污染是很严重的。

就本项目而言，园区四路南延工程引青渠中桥跨越山雅水库引水渠上方，在跨越经过桥梁路段，一旦失事车辆越出桥面，翻落到下方区域，则污染物会进入渠道和水库。所以，在基础设施建设方面所拟采取的安全措施，首要的目的就是要保证在这些路段上“万无一失”。车辆即使发生事故也不能够越出路基。这样即使车辆在道路上翻侧、货物破损，所泄漏的危险品的量也有限，事故规模得到控制，应急处置也容易得多。目前最普遍采用的是钢筋砼防撞栏。对于本道路，在经过上述敏感路段，应当设置足够强度的防撞栏。包括加大厚度、加高高度。必须确保在此路段上即使发生交通事故，失事车辆也不会翻落到路基之外，保证万无一失。

路面的排水系统也应加以关注。经过水域附近路段上的雨水不能随意以地表径流的方式排走，而应当通过路面设置的集中式排水孔进入收集管中，顺收集管排至雨污水收集池内。这种地表径流污水防治措施与安全措施相互结合，将确保在道路发生事故，少量危险化学品泄漏时不置于失控，不会流到对河流、水库等有威胁的地方。建议采取的主要防范措施包括：

（1）在进入山雅水库路段的 200m 前（双向）竖立醒目的标志牌，提醒车辆（尤其是装载有毒、有害危险品的车辆）即将进入风险事故敏感地段区域，注意安全行驶，防止事故发生。

（2）在这些路段，设立限速标志和要求，禁止超速行驶。

（3）对敏感路段加固护栏（目前普遍使用的为钢筋砼防撞栏），有足够的抗冲击能力，确保运输危险化学品的车辆或物品即使发生事故也不至翻出路面落入河流。

（4）在这些敏感路段设计封闭完善的排水系统，将可能在这些路段发生事故流出的污染物顺着排水系统，排至雨水管中的集水井，将确保在道路发生事故，少量危险化学品泄漏时不至于失控，不会漫流到河流。集水井接收危险物质后，再抽吸入专门车辆进行后续处理。通过设计部门提供的雨水工程规划图

可知，园区四路南延工程全段在 5 个地方设置雨水排水口，其中有两个雨水口设计排入引青渠内，本评价建议在汇入引青渠的雨水口末端设置长宽深各 1m 的雨水收集池。所有雨水再进入引青渠前必须通过该收集池进行缓冲，收集池设置阀门，日常管理期间保持其池容腾空，确保万一发生注入燃油等危险品泄漏时可及时收集有关危险品。

（5）安装交通监控系统

全线设置 24h 实时监控系统，尤其是重点路段的监控，以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。将引青渠中桥作为本项目的重点监控点。只要上述措施得到落实，将能够首先从硬件上确保本道路的敏感路段即使发生交通事故，失事车辆也不致翻落道路，少量泄漏的油品、化学品不会对山雅水库造成大的污染。

3）应急预案制定及演习

①根据工程区域的地形地貌特征和工程工作的特点，主要分析针对施工期和运行期中可能出现的水污染事故风险制定应急预案。制定此预案的目的在于，科学指导相关部门和人员镇定地、全面地采取有效措施，使水质污染在最短的时间内得到控制、减轻或减免，确保供水安全，保障满足用水户生活和生产用水。

②在施工期和运行期发生威胁河道水质风险事故时，特别是较大数量的危险化学品、污染土、油类等污染物质即将或已经进入河道水体时启动预案。

③应急处置程序及主要措施建议

（1）在监控系统发现事故后或有人报警后，风险防范应急小组值班人员马上向上级部门报告并马上赶赴现场，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

（2）第一时间启动报警系统，并通报消防部门、环保部门、水务部门等。水污染事故应立即通知下游启动应急方案，协同完成整个应急预案体系。如果现场观察确定是有毒有害物质发生泄漏，其中又特别是剧毒类的化学化工物质发生泄漏，应提高报警级别，当即向上级部门和地方政府报告。

应在事故发生后及时向当地环境保护部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、人员受害及应急处理措施等情况的初步报告；

环保投资	事故调查清楚后，应向当地环境保护部门作出事故发生的原因、过程、危害、采取的应急措施、处理结果以及事故潜在的危害或间接危害、社会问题、遗留问题和防范措施等情况的书面报告材料。 (3) 组织技术力量第一时间对已经进入水体的危险化学品物质、油类等采取物理化学措施，减少或消除其进一步的污染。因处理而产生的固相、液相物质或与这些污染物质有过密切接触的泥沙土壤等，都应尽可能地收集起来，运出水源保护区之外，交由有资质的专门的危险废物处理公司处置。 (4) 加强水质监控。针对受影响水体，立即加密水质监测。 (5) 根据水质连续监测的结果，如若数据显示水质已经不受影响，经上级主管部门技术审查批准后，方可结束监控。 ④预案演习 一旦应急计划被确定，应确保所有工作人员以及外部应急服务机构都了解。外部应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。																																					
	该项目环保总投资为 200 万元,约占总投资的 0.45%,具体投资项目见下表: 表 5-2 建设项目环保投资一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>环保项目名称</th><th>投资(万元)</th><th>处理效果</th></tr> <tr> <td>1</td><td>废气治理</td><td>路面清洁、喷洒;对易造成扬尘的材料加强管理,进行洒水降尘、苫布遮挡,不得裸露堆放</td><td>120</td><td>达标排放</td></tr> <tr> <td>2</td><td>噪声治理</td><td>噪声防治:绿化林带等</td><td>/</td><td>满足功能区达标</td></tr> <tr> <td>3</td><td>固废处理</td><td>施工垃圾治理、水土保持、排水沟、绿化</td><td>60</td><td>有效处置</td></tr> <tr> <td>4</td><td>废水治理</td><td>施工期间进出车辆冲洗的水池、场地内临时厕所</td><td>20</td><td>车辆不将泥沙泥浆带入施工场地外</td></tr> <tr> <td>5</td><td>生态恢复</td><td>主要是沿线的绿化工程</td><td>/</td><td>该项作为绿化工程单独计入投资,不列入环保投资</td></tr> <tr> <td>6</td><td colspan="2">合计</td><td>200</td><td></td></tr> </table>				序号	名称	环保项目名称	投资(万元)	处理效果	1	废气治理	路面清洁、喷洒;对易造成扬尘的材料加强管理,进行洒水降尘、苫布遮挡,不得裸露堆放	120	达标排放	2	噪声治理	噪声防治:绿化林带等	/	满足功能区达标	3	固废处理	施工垃圾治理、水土保持、排水沟、绿化	60	有效处置	4	废水治理	施工期间进出车辆冲洗的水池、场地内临时厕所	20	车辆不将泥沙泥浆带入施工场地外	5	生态恢复	主要是沿线的绿化工程	/	该项作为绿化工程单独计入投资,不列入环保投资	6	合计		200
序号	名称	环保项目名称	投资(万元)	处理效果																																		
1	废气治理	路面清洁、喷洒;对易造成扬尘的材料加强管理,进行洒水降尘、苫布遮挡,不得裸露堆放	120	达标排放																																		
2	噪声治理	噪声防治:绿化林带等	/	满足功能区达标																																		
3	固废处理	施工垃圾治理、水土保持、排水沟、绿化	60	有效处置																																		
4	废水治理	施工期间进出车辆冲洗的水池、场地内临时厕所	20	车辆不将泥沙泥浆带入施工场地外																																		
5	生态恢复	主要是沿线的绿化工程	/	该项作为绿化工程单独计入投资,不列入环保投资																																		
6	合计		200																																			

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1) 临时用地使用前, 对施工人员进行培训, 要求严格保护临时用地内树木; 2) 施工单位必须在施工结束后及时清理临时占地, 清理费用要纳入工程预算中, 以便植被恢复;	核查施工期监理报告和环境监理报告中有关植被清理和恢复的部分	/	/
水生生态	围堰施工和桩基作业中按照标准规范流程进行	核查施工期监理报告和环境监理报告有关水面施工的环保内容	/	/
地表水环境	1) 施工废水污染防治措施 ①工程承包合同中应明确筑路材料(如粉煤灰、水泥、砂、石料等)的运输过程中防止洒漏条款, 堆放场地不得设在沿线沟渠等地表水附近, 并应设蓬盖, 做好用料的安排, 减少建材的堆放时间, 以免随雨水冲入附近水体以造成污染。 ②施工期要注意文明施工, 尽量减少对水环境的影响。 ③施工生产废水不得直接排入沿线水体、地下水通道等, 可设置专门排水通道, 施工期产生的冲洗废水、泥浆水等应通过沉淀池处理后循环使用或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水等不外排。使排水通畅, 尽量节约用水、重复利用。 ④新建路段在路基开挖时, 设置临时土质排水沟, 拦截泥沙, 减少沙土对周边水域的影响。当路基铺设完毕后, 推平沉淀池。 2) 含油废水控制措施 ①尽量选用先进的设备、机械, 以有效地减少跑、冒、	核查施工期生态环境保护记录。	项目路面雨水径流经分段收集后, 排入周边河渠中	核查雨水排放方式

	滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量； ②在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到地面的油污应及时利用刮削装置收集封存； ③机械设备及运输车辆的维修保养尽量集中于维修点进行，以方便含油污水的收集			
地下水及土壤环境	施工过程中产生的渗油土壤、浸油废料（如有）进行收集、密封、打包后，委托有资质的单位运输至附近的危险固废处置中心集中处置。	核查转运记录	/	/
声环境	①选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。 ②承包商应做好施工人员的噪声防护工作，对于操作噪声高的设备人员应限定工作时间，同时注意劳动保护。 ③优化施工布置，在两侧居民点附近禁止布设运行噪声较大的施工设备。 ④加强施工管理，合理安排施工作业时段，沿线有村庄的路段在夜间（22:00~06:00）禁止进行高噪声施工作业（如夯土）。如因特殊原因需施工的，必须报环保主管部门批准，并予以公示，按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声。 ⑤合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。 ⑥承包商应在施工标段设	核查施工期声环境保护记录	1, 道路两侧绿化 2 对于道路两侧的敏感点超标情况，采用被动防护措施，也就是对超标敏感点进行隔声处理，常用的处理方式安装隔声窗 3 加强交通管理，可有效控制交通噪声污染 4.加强道路两侧的规划，学校、医院等声环境敏感建筑物尽量远离公路	满足隔声要求，居民区满足《声环境质量标准》相应标准要求

	置公众投诉电话，对投诉问题建设单位应及时会同当地环保部门给以解决，以免产生环保纠纷。 ⑦保养施工机械，维持施工机械低声级水平，主要运输通道远离居民区。昼间施工时确保施工噪声不影响道路沿线的居民生活环境，对距居民区 300m 以内的施工现场，在 22:00~6:00 时段尽量停止噪声大的机械设备施工，确需在夜间施工路段，向当地环保部门上报施工申请，并按环保部门要求采取设置临时围挡防护物等措施消减噪声； ⑧制定合理运输线路，车辆运输尽量避开居民区。			
振动	/	/	/	/
大气环境	加强施工现场的管理，易散失的物料运输车辆采用封闭式车辆或加盖篷布，减少起尘；车辆驶出时对车槽、车身、轮胎进行清洗，施工现场进行喷水抑尘	/	尾气排放不达标的必须安装尾气净化装置； 加强对在用车的检查维护管理制度（I/M），严格执行年检和路检计划，鼓励更新车辆，加强城市交通管理； 在道路建设完成时可在道路两旁进行绿化，栽种乔、灌木树种；	符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准。
固体废物	施工期产生的垃圾和固体废弃物处理处置情况	/	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	（1）在进入山雅水库路段的 200m 前（双向）竖立醒目的标志牌，提醒车辆（尤其是装载有毒、有害危险品的车辆）即将进入风险事故敏感地段区域，注意安全行驶，防止事故发生	验收措施落实情况

			生。 (2) 在这些路段，设立限速标志和要求，禁止超速行驶。 (3) 对敏感路段加固护栏（目前普遍使用的为钢筋砼防撞栏），有足够的抗冲击能力，确保运输危险化学品的车辆或物品即使发生事故也不至翻出路面落入河流。 (4) 在这些敏感路段设计封闭完善的排水系统，将可能在这些路段发生事故流出的污染物顺着排水系统，排至雨水管中的集水井，将确保在道路发生事故，少量危险化学品泄漏时不至于失控，不会漫流到河流。集水井接收危险物质后，再抽吸入专门车辆进行后续处理。通过设计部门提供的雨水工程规划图可知，园区四路南延工程全段在 5 个地方设置雨水排水口，其中有两个雨水口设计排入引青渠内，本评价建议在汇入引青渠的雨水口末端设置长宽深各 1m 的雨水收集池。所有雨水再进入引青渠前必须通过该收集池进行缓冲，收集池设置阀门，日常管理期间保持其池容腾空，确保万一发生注入燃油等危	
--	--	--	--	--

			险品泄漏时可及时收集有关危险品。 (5) 安装交通监控系统 全线设置 24h 实时监控系统, 尤其是重点路段的监控, 以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。将引青渠中桥作为本项目的重点监控点。只要上述措施得到落实, 将能够首先从硬件上确保本道路的敏感路段即使发生交通事故, 失事车辆也不致翻落道路, 少量泄漏的油品、化学品不会对山雅水库造成大的污染。	
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，拟建项目建设将完善区域路网，更好地服务于地方社会经济发展，对促进地方经济的迅速发展，意义重大，与湛江及吴川市路网规划相协调一致。

工程影响范围内环境具有一定承载力，本工程在施工、运营期将对沿线周边环境产生一定程度的生态、噪声和环境空气的影响，但只要认真落实项目设计和本报告提出的环保措施，本工程对环境的影响可以得到有效控制和减缓，工程建设对环境的影响是可以接受的。因此，在做好本环评提出的各项污染防治措施的前提下，该项目建设不存在重大的环境制约因素，从环境保护角度看，项目建设是可行的。

湛江临空绿色低碳智造产业 园区配套基础设施建设 项目园区四路南延工程与 塘缀大道工程(空港一路至 空港三路段) 声环境影响专项评价报告

建设单位：湛江市空港经济区发展有限公司

编制单位：广东万润达环保科技有限公司

二〇二四年四月

1.总则

湛江临空绿色低碳智造产业园区配套基础设施建设项目园区四路南延工程与塘缀大道工程(空港一路至空港三路段)属于市政道路，根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）表1专项评价设置原则表，城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）全部类别均需要设置噪声专项评价。此为本专项评价的由来。

声环境专项评价目的是分析和预测拟建项目的声环境影响，包括道路建成后的声环境传播规律，敏感点受到的环境影响，准备采取的环保措施，以及采取措施后各类敏感点的声环境质量。使项目运营后对声环境敏感点降至最低水平。

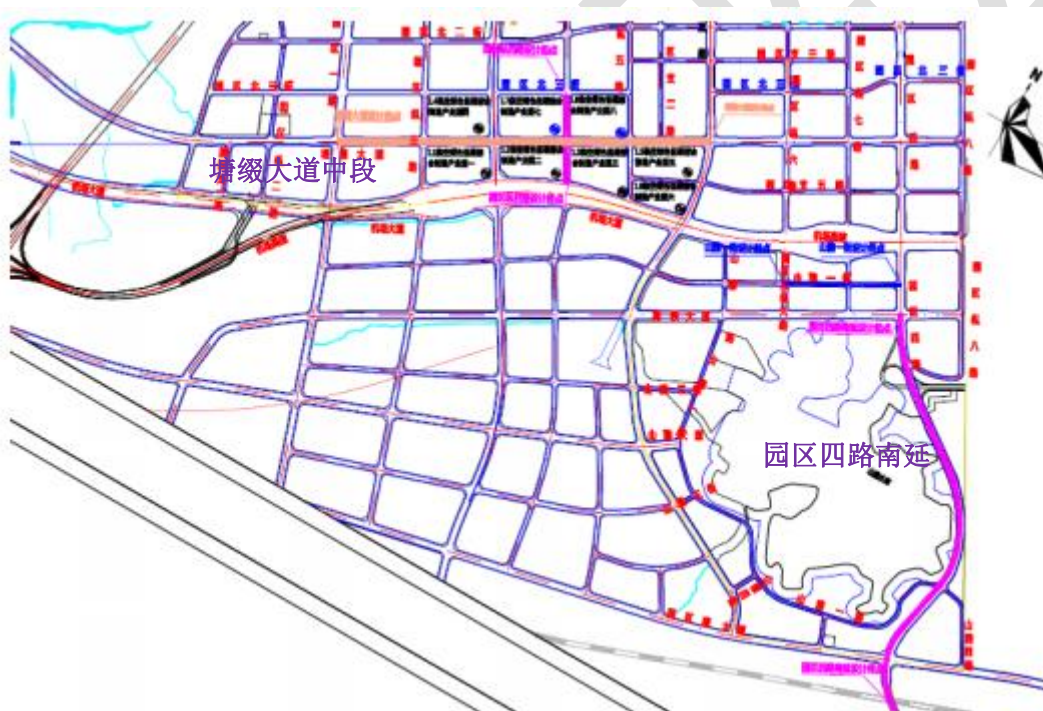


图 1-1 项目所在地理位置

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (5) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

-
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号)；
- (7) 《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(2003 年 5 月 27 日)；
- (8)《关于发布地面交通噪声污染防治技术政策的通知》(环发[2010]7 号)。
- (9) 《广东省环境保护条例》(2019 年 11 月 29 日修正)；
- (10) 《广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知》(粤环〔2021〕10 号)；
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (12) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)；
- (13) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；
- (14) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》(HJ552-2010)；
- (16) 《隔声窗》(HJ/T17-1996)；
- (17) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (18) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
- (19) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)。

1.2.声环境功能区及质量标准

项目所在的空港经济区控制性规划已经获得市政府通过，有关声环境专项对于声环境功能区划做了明确规定，本项目摘录其中部分予以说明。另外，《湛江市城市声环境功能区划分》(2020 年修订)对于城市主干道周边声环境功能区划分也做了规定：相邻区域为 1 类声环境功能区，将交通干线边界外距离为 50m 范围内的区域划分为 4a 类声环境功能区；当临街建筑高于三层楼房以上(含三层时)，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。从控规图可知，塘缀大道沿线终点高岭社区为 1 类功能区，其余均为 3 类区，园区四路南延段起点往南 100m 东侧规划为卫生用地，为 1 类功能区，其余沿线均规划为绿地，没有对声环境功能划分区域，本评价依常例将其作为 2 类声环境功能区。

表 1-1 声环境功能区评价标准

评价因子	昼间	夜间
1 类区标准	55dB	45dB(A)
2 类区标准	60dB(A)	50 dB(A)
3 类区标准	65 dB(A)	55 dB(A)
4a 类区标准	70 dB	55dB(A)

1.3.声环境评价等级与范围

根据声环境评价导则，本项目园区四路南延段起点往南 100m 路段东侧为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区域，其余路段两侧为属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区域，道路建成后并不明显增加噪声级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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声环境保护目标噪声级增量达 3-5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价，因此该路段声环境评价等级确定为二级。塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程终点段高岭社区沿线居民区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区域，其余路段两侧为 3 类区域，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），沿线有 1 类声环境区域路段，声环境评价等级确定为二级。综合而言本项目声环境评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）并结合项目实际，本项目声环境影响评价范围取道路中心线两侧 200m 范围。

评价范围为道路中心线两侧 200m。

1.4.声环境保护目标

根据调查，本项目园区四路南延工程沿线共涉及声环境敏感区 9 个，8 个为居民点，1 个为学校。塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程涉及 4 个环境敏感点。分别为起点的高岭村零星居住点，高岭村，中段的社坦村零星居住区和终点的社坦村。起点的高岭村零星居住点不在评价项目的道路中线 200m 范围内，与以终点为中心 200m 半径的范围边线相距较近，一并列入作为评价敏感点。

沿线声环境敏感点情况见表 1-2。

湛江吴川机场空港经济区起步区控制性详细规划

环境保护规划图

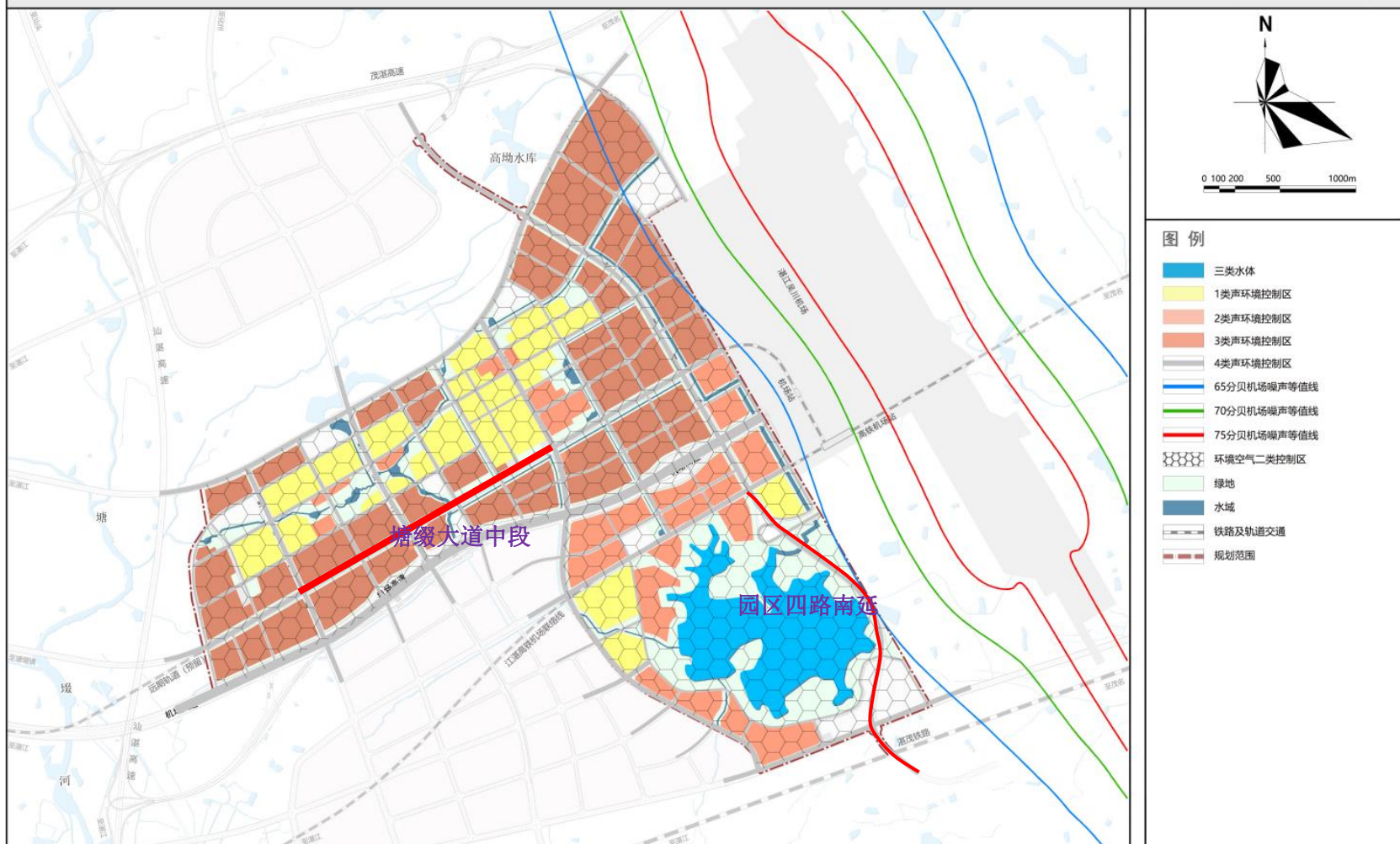


图 1-2 本项目所在空港经济区起步区控制性详细规划所列声环境控制区

表 1-2 园区四路南延工程道路沿线声环境保护目标一览表

序号	名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离	距道路中心线距离（m）	不同功能区户数及人口数		声环境保护目标情况说明（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
									4a类	2类	
1	山雅村	新建	A0+640~A0+820	地面	东侧	-0.4-1.0	105	126	0	12（60人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
2	茅塘村	新建	A1+180~A1+320	地面	东侧	-0.2-0.5	150	172	0	8（40人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
3	乐业村北	新建	A1+270~A1+380	地面	东侧	-0.3-1.1	3	25	10（50人）	17（85人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
4	乐业村	新建	A1+420~A1+660	地面	东侧	-0.4-0.2	159	181	0	3（15人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
5	旧村	新建	A1+620~A1+720	地面	东侧	-0.3-0.8	45	67	0	16（80人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
6	旧村南	新建	A1+780~A1+860	地面	东侧	-0.1-1.0	85	107	0	12（60人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
7	曲田村东	新建	B0+020~B0+151	地面	东侧	-0.2-0.9	53	75	0	23（115人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
8	曲田村西	新建	A2+220~B0+151	地面	东侧	-0.3-0.3	13	18	4（20人）	100（500人）	居民区，3至4层砖混住宅，第一排建筑均有窗户侧向路一侧，周边为微丘农田
9	曲田小学	新建	不在线路两侧	地面	东侧	-0.2-0.8	不在项目两侧，位于起点的200m半径扇	不在项目两侧，位于起点的200m半径			教学楼，4层，线路终点东南面，周边为农田及居民区

表 1-3 塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程道路沿线声环境保护目标一览表

序号	名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离	距道路中心线距离（m）	不同功能区户数及人口数				声环境保护目标情况说明（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
									4a类	3类	2类	1类	

序号	名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界(红线)距离	距道路中心线距离(m)	不同功能区户数及人口数				声环境保护目标情况说明(建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
									4a类	3类	2类	1类	
1	高岭村零星居住点	新建	不在里程范围内	/	终点东北侧	-0.1~+0.2	不在道路两侧范围内,距离终点为中心的半径200m的边界线2m	不在道路两侧范围内,距离终点为中心的半径200m的边界线2m	14(70人)	0	0	0	居民点,3到4层砖混住宅,第一排有窗户面向路一侧,周边现为林地
2	高岭村	新建	K1+540~K1+900	地面	东侧	-0.3~0.0	105	126	0	0	0	12(60人)	居民区,5至6层砖混住宅,第一排建筑均有窗户侧向路一侧,周边为林地
3	社坦村零星居住区	新建	K0+040~K0+140	地面	东侧	-0.1~0.2	150	172	0	8(40人)	0	0	居民区,3至6层砖混住宅,第一排建筑均有窗户侧向路一侧,周边为微丘农田
4	社坦村	新建	K0+340~K0+360	地面	东侧	-0.3~0.5	3	25	10(50人)	17(85人)	0	0	居民区,3至6层砖混住宅,第一排建筑均有窗户侧向路一侧,周边为林地农田



图 1-3 项目塘缀大道中段（空港一路至空港三路段）工程声环境影响评价范围及沿线各声环境敏感点