

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 湛江大道与遂溪大道连接线工程

建设单位（盖章）： 湛江市公路事务中心

编制日期： 2022年5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.....	4
二、建设内容.....	15
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.....	37
五、主要生态环境保护措施.....	61
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	73
七、结论.....	76

附件

附件 1 委托书

附件 2 关于湛江大道与遂溪大道连接线工程可行性研究报告的批复

附件 3 关于湛江大道与遂溪大道连接线工程项目用地审查及规划选址意见的复函

附件 4 湛江大道与遂溪大道连接线工程现状监测报告

附图

附图1 地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目周围土地利用图

附图 4 项目总平面布置图

附图 5 监测布点图

附图 6 项目与广东省“三线一单”位置关系图

附图 7 项目与广东省生态功能区划位置关系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江大道与遂溪大道连接线工程		
项目代码	2108-440800-04-01-9976***		
建设单位联系人	许**	联系方式	13560336***
建设地点	广东省湛江市遂溪县湛江大道终点源水互通范围内		
地理坐标	主线起点坐标：E110° 16' 21.964" ， N21° 18' 30.575" 止点坐标：E110° 16' 15.396" ， N21° 18' 44.489"		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业 130 其它（配套设施除外：不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	用地面积（m ² ）/长度（m）	用地面积：6.34hm ² 主线长度：459.739m
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	遂溪县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	遂发改（2021）162号
总投资（万元）	9745.89	环保投资（万元）	126
环保投资占比（%）	1.29	施工工期	4个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
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	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为连接线工程。根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目属于“二十七、综合交通运输”中的“1、综合交通枢纽建设与改造”，属于鼓励类项目。本项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》中所列准入类项目。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>2、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析</p> <p>(1) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关条款摘录：</p> <p>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》粤环[2021]10号的通知中：</p> <p>大力优化交通运输结构。推动交通运输结构性节能减排，推进多式联运通道化发展，强化与综合交通枢纽、产业集聚区、物流产业园的联动衔接，以港口、铁路等大型枢纽场站为依托，完善铁水、公铁、水水等联运设施。积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化。推进城市交通路网差异化管理，综合运用智能交通诱导、停车诱导、公交智能调度等手段，提高道路通行效率。</p> <p>实施空气质量精细化管理。建立省市联动的大气污染源排放清单管理机制和挥发性有机物（VOCs）源谱调查机制，推进区域和城市源排放清单编制与更新工作常态化，鼓励地市以道路机动车排放为重点，绘制动态更新的移动源污染地图。</p> <p>强化面源污染防治。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆 100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘污染应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。</p> <p>加强环境应急能力建设。以化工企业及化工园区、全省危险化学品运输道路为重点，强化环境风险评估和完善环境风险防范措施。</p> <p>(2) 符合性分析</p> <p>《湛江市委十一届第 20 次常委会议》指出“湛江大道建设不仅要实</p>
---------	--

现交通功能，而且要实现城市配套服务功能和城市生态修复功能。湛江大道建成后，在市区西侧形成真正贯通南北、流通性强的城市快速路交通系统，成为湛江市区标志性城市主干道，实现快速出城、快速上高速，使城市交通有效地与高速公路连接线等外围道路系统融为一体，改善主城区货运通道系统，完善城市道路交通格局；结合地下管廊建设、生态建设，建成市政配套设施齐全的市政道路，成为进出湛江的生态景观大道和快线。”湛江大道与遂溪大道连接线工程位于湛江大道终点源水互通范围内，为湛江大道项目的续建工程。项目主线起点与湛江大道工程止点顺接，终点接入遂溪大道。为实现遂溪县城、湛江市区与兰海高速交通流的转换起到重要作用。

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

运营期要求机动车辆所排放的尾气达到有关污染物排放标准，加强交通管理，逐步要求车辆装配汽车尾气净化器。禁止尾气污染物超标排放机动车通行。为了减轻机动车尾气污染物的排放，大力推荐使用清洁燃料，对机动车尾气污染物排放实行路检和年检，并且本路段经营管理部门有权禁止超标机动车通行。同时为了减少物料运输对空气环境的影响，运输散装含尘物料的车辆一定要采用加盖专用遮盖篷布，防止物料洒落现象发生，道路经常洒水，减少车辆驶过时产生的扬尘。在道路两侧进行绿化，利用植被净化空气，降低路面尘粒，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

综上所述，本项目的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。

3、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

（1）《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相关条款摘录

湛江市生态环境局关于印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的通知中：

完善城市绿色出行交通体系。积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化。大力推广应用纯电动汽车等新能源汽车。

持续强化扬尘污染治理。大力推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。加强道路扬尘管控，新增散体物料运输车辆 100%实现全封闭运输，各县（市、区）根据需要增加配备喷雾车、洒水车，加密道路冲洗、洒水、清扫频次。

营造宁静和谐生活环境，以产业融合城区为重点，强化建筑施工、交通、工业和社会生活噪声控制。严格噪声污染监管执法，在特定区域和时段严格实施禁鸣、限行、限速等措施。

完善环境应急管理体系。持续完善各级各层次应急预案体系。以交通运输业、管道运输业及仓储业为重点，推动建立突发性环境事件应急响应机制，统一协调地方政府和应急、消防、交通、交警、生态环境等部门开展现场应急处置工作，形成反应迅速、指挥有序、专家参与、步调一致的反应机制。

（2）符合性分析

湛江大道与遂溪大道连接线工程位于湛江大道终点源水互通范围内，为湛江大道项目的续建工程。项目主线起点与湛江大道工程止点顺接，终点接入遂溪大道。为实现遂溪县城、湛江市区与兰海高速交通流的转换起到重要作用。本项目施工期为减少粉尘对区域大气环境的影响，建设单位建设时严格按照《城市扬尘污染防治技术规范》

（HJ/T393-2007）、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）》、《广东省大气污染防治条例》、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函[2017]708号）等规定中的相关要求做好防尘措施。同时施工期间，施工区域应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值要求，即昼间噪声限值 70dB(A)，夜间噪声限值 55dB(A)。合理安排施工车辆行驶线路和时

间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减少对附近居民区的影响。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

运营期要求机动车辆所排放的尾气达到有关污染物排放标准，加强交通管理，逐步要求车辆装配汽车尾气净化器。禁止尾气污染物超标排放机动车通行。为了减轻机动车尾气污染物的排放，大力推荐使用清洁燃料，对机动车尾气污染物排放实行路检和年检，并且本路段经营管理部门有权禁止超标机动车通行。同时为了减少物料运输对空气环境的影响，运输散装含尘物料的车辆一定要采用加盖专用遮盖篷布，防止物料洒落现象发生，道路经常洒水，减少车辆驶过时产生的扬尘。在道路两侧进行绿化，利用植被净化空气，降低路面尘粒，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

运营期设置绿化带，路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶。施工期及运营期做好风险事故的防范措施；项目运营期应制定应急预案并报主管部门备案。

综上所述，本项目的建设与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

4.本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

生态保护红线：依据广东省人民政府关于印发的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的通知，将广东省主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理。

项目位于广东省湛江市遂溪县湛江大道终点源水互通范围内，本项目涉及属于遂城-黄略镇一般管控单元（ZH44082330016），见附图6，不属于广东省主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区，满足生态保护红线的要求。

环境质量底线：根据环境质量现状监测结果可知，项目所在区域大气、声、地表水等环境质量能够满足相应功能区划要求。项目在严格落实各项污染防治措施的前提下，项目的建设对周边环境影响较小，建成

后不会突破当地环境质量底线。

资源利用上线：本项目所需资源主要为土地资源等。项目选址于湛江大道终点源水互通范围，用地属于规划道路用地，符合所在地块及周边地块的发展规划，故项目未涉及土地资源利用上线。

生态环境分区管控：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》（粤府〔2020〕71号），项目位于沿海经济带—东西两翼地区，管控要求如下：

“——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。

——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。

——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。

——环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。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。”

相符性分析：

项目为道路建设项目，不占用天然湿地，本项目所需资源为土地资源，土地以征地为基本形式，以尽量少占地拆迁为原则，注重保护生态环境和水土保持，将对沿线的影响和破坏降至最低，符合文件要求。

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》（粤府〔2020〕71号）中附件3广东省陆域环境管控单元图，项目位于一般管控单元，管控要求如下：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

相符性分析：

项目符合区域生态环境保护的基本要求，建成后可保持区域生态功能稳定，符合一般管控单元的要求。

5、与湛江市“三线一单”的符合性

根据原环保部发布的《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，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。根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及属于遂城-黄略镇一般管控单元（ZH44082330016），见附图6，项目与管控单元相符性详见下表。

表 1-1 项目与湛江市“三线一单”符合性分析			
管控维度	管控要求	项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】依托燕子窝工业园区，完善新能源、医药等行业产业链；鼓励集约发展生态农业，推进传统建材、农副食品加工业绿色转型。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的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。</p> <p>1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p>	项目用地涉及生态保护红线。	相符
能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】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。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。</p>	本项目为道路工程，所使用的施工设备和配套的道路设施均符合强制性节能标准。	相符
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水</p>	本项目为道路工程，位于遂城镇，本项目排水采用分散排水和集中排水的方式，将水引入附近路基排水沟。	相符

	<p>施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工、医药制造等行业企业清洁化改造。</p> <p>3-5.【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污贮存、处理与利用配套设施建设。</p> <p>3-6.【大气/限制类】建材等“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。</p>		
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【水/综合类】严格控制化学原料和化学制品制造、医药制等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当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。</p>	<p>本项目建成后要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p>	相符

二、建设内容

地理位置	<p>拟建项目湛江大道与遂溪大道连接线工程位于湛江市遂溪县湛江大道终点源水互通范围内，项目主线起点坐标：E110° 16′ 21.964″，N21° 18′ 30.575″，止点坐标：E110° 16′ 15.396″，N21° 18′ 44.489″，起点与湛江大道工程止点顺接，终点接入遂溪大道。项目地理位置图见附图 1。</p>																													
项目组成及规模	<p>1、项目组成</p> <p>项目估算总投资为 9745.89 万元，项目建设资金中，工程的征地拆迁工作及费用遂溪县政府负责，建安费由市财政局统筹解决。</p> <p>本项目为省道 S374 线霞山百蓬至麻章田寮村段改建工程（湛江大道）的终点源水互通部分的续建工程。由于源水互通方案在湛江大道的施工图设计中已经确定，并通过了各相关部门及专家的审查，并且属于湛江大道工程范围内的部分也已经施工，故本项目延续原源水互通的设计方案。项目共包含 F1、F2 两条辅道，C 匝道及一段主线。主线起点与湛江大道工程终点顺接（里程桩号 K21+916.5），连接线工程终点（里程桩号 K22+376.239）与遂溪大道终点（里程桩号 K6+760）相接。本项目湛江大道与遂溪大道连接线工程设计范围为主线 K21+916.5~K22+376.239、C 匝道 CK0+000~CK0+415.811（C 匝道合流点）、辅道 F1K0+350~F1K0+608.307（F1K 终点）、辅道 F2K0+000（F2K 起点）~F2K0+300。根据设计资料，本项目工程范围内主线全长 459.739 米，F1 辅道长 258.307 米，F2 辅道长 300 米，C 匝道长 415.811 米。共设桥梁 105.8 米/1 座，3 道框架涵。</p> <p>本工程总占地面积为 6.34hm²，均为永久占地。工程的占地包括路基工程区、桥梁工程区。项目占地类型主要为水田、草地、其他林地、河流水面。占地情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 工程占地情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">占地性质</th> <th colspan="4">土地类型</th> <th rowspan="2">合计</th> </tr> <tr> <th>水田</th> <th>草地</th> <th>其他林地</th> <th>河流水面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">永久占地</td> <td style="text-align: center;">数量（hm²）</td> <td style="text-align: center;">1.71</td> <td style="text-align: center;">3.27</td> <td style="text-align: center;">1.02</td> <td style="text-align: center;">0.34</td> <td style="text-align: center;">6.34</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">比例（%）</td> <td style="text-align: center;">26.97%</td> <td style="text-align: center;">51.58%</td> <td style="text-align: center;">16.09%</td> <td style="text-align: center;">5.36%</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目工程组成及技术指标，见下表。</p>						占地性质		土地类型				合计	水田	草地	其他林地	河流水面	永久占地	数量（hm ² ）	1.71	3.27	1.02	0.34	6.34	比例（%）	26.97%	51.58%	16.09%	5.36%	100%
占地性质		土地类型				合计																								
		水田	草地	其他林地	河流水面																									
永久占地	数量（hm ² ）	1.71	3.27	1.02	0.34	6.34																								
	比例（%）	26.97%	51.58%	16.09%	5.36%	100%																								

表 2-2 项目工程内容组成表

工程组成部分		主要内容
主体工程	新建道路工程	本项目工程范围内主线全长 459.739 米, F1 辅道长 258.307 米, F2 辅道长 300 米, C 匝道长 415.811 米。主线道路起始宽度为 34m, 双向 6 车道, 在主线大里程方向的分合流鼻端汇入双车道匝道、辅道及人行道形成主线双向 8 车道+辅道双向 4 车道的路幅结构, 逐渐渐变至 80m 宽与遂溪大道相接, 主线按具备集散功能的一级公路标准建设, 设计速度 80km/h, 道路宽度为 34~80m; C 匝道设计速度为 60km/h, 匝道宽度为 10.5m; 辅道设计速度为 20km/h, 辅道宽度为 14m。
辅助工程	给排水工程	与湛江大道连接处(湛江大道里程 K21+916.5), 设有 DN200 中水管道和雨水篦子(通过雨水口连接管直接接入路边排水沟), DN200 中水管道管顶覆土为 0.7m, 未设置给水管道、雨水主管及污水管道; 与遂溪大道连接处, 在遂溪大道设计终点 YSK6+760(=湛江大道里程 YK22+376.239), 设有 d600~d800 过街雨水管, 其中东侧雨水检查井(DY195)井底标高为 8.941m, 西侧雨水检查井(XY195)井底标高为 8.687m, 遂溪大道雨水通过该过街管自重流入道路西侧 b1×b2×h=1×3×1m 的既有排水沟内, 未设置给水管道、污水管道、中水管道。
	照明工程	本工程拟在 DK21+580 处设置一座箱变, 为本工程照明供电。采用 400V 放射式供电。路灯采用双臂半高灯杆、单臂灯杆及单臂半高杆灯; 布置方式为综合布置, 机动车道为中心布置, 人行车道及非机动车道为对称布置。每组灯具采用 2×LED200W、1×LED150W、1×LED100W、1×LED100W+1×LED55W 单臂路灯高度为 6 米, 灯杆间距为 20 米左右, 双臂半高灯杆及单臂半高杆灯杆高度为 16m, 灯杆间距为 35 米左右; 灯杆布置尽量避让其他管线, 路灯灯杆设置在绿化带内。
	交通安全设施	1 设置交通标志, 提醒司机前方路线情况, 注意减速安全行驶。 2 设置交通标线, 确保车流分道行使, 导流交通行使方向, 指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道, 加强行驶纪律和秩序, 减少事故。 3 为保证双向行驶的车辆安全, 护栏视情况采用广东省新型 A 级护栏、SB 级波形梁护栏及混凝土护栏。 4 护栏端头设置警示柱, 提高视认性、导流性, 加强警示作用, 提高行车安全。
	景观绿化工程	绿化工程内容包括中央分隔带绿化、机非分隔带绿化、行道树。
环保工程	噪声防治措施	采用低噪声施工机械, 实行规范施工、分时段作业等措施, 敏感点附近的施工区夜间严禁使用高噪声设备, 确保噪声不扰民; 加强对施工机械、运输车辆的维修保养。
	大气污染防治措施	施工期的废气主要为运输车队、施工机械(推土机、搅拌机、吊车等)等机动车辆运行时排放的尾气。由于拟建项目所在地为较开阔的荒地, 空气流通较好, 汽车排放的废气能够较快的扩散, 不会对当地的空气环境产生较大影响, 但项目建设过程中仍应控制施工车辆的数量, 使空气环境质量受到的影响降至最低。 施工扬尘主要来源于施工过程中粉状物料堆放、土方的临时堆存以及车辆运输等过程。为减少施工扬尘对空气环境的影响, 应采取防治措施。 建成通车后, 汽车废气排放会对沿线环境造成局部污染, 应有计

		划地进行环境监测，并根据监测结果采取必要的环保措施。
固废	生活垃圾	生活垃圾桶若干，用于收集施工人员生活垃圾。
	废弃土石方	本工程总挖方量为 4.32 万 m ³ （含剥离表土 1.3 万 m ³ ）；总填方量为 13.31 万 m ³ （含表土回覆 1.37 万 m ³ 、碎石方 5.39 万 m ³ ）；外借土方 4.57 万 m ³ ，外借石方 5.39 万 m ³ ，永久弃方 0.97 万 m ³ ，拟全部运往弃渣场统一堆放。
废水	生活污水	施工材料（如沥青、油料、化学品等）应远离地面水，现场施工人员的生活污水应建立临时化粪池进行集中处理，严禁将施工中的废水、废料排入河流。应集中处理后回用于场地绿化，以免造成环境污染。
	施工废水	施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。经沉淀池处理后，回用于施工现场，不外排。

表 2-3 主线技术指标表

指标名称	单位	规范指标值	设计采用值
公路等级	级	一级公路	一级公路
设计速度	公里/小时	80	80
净高	米	5	5
停车视距	米	110	110
圆曲线最小半径	米	250	650
最大纵坡	%	5	1.4
最小坡长	米	200	259.057
最小凹曲线半径	米	3000/2000	4000
最小凸曲线半径	米	4500/3000	/
竖曲线最小长度	米	170/70	199.704
桥梁设计荷载	级	公路I级	公路I级
地震动峰值加速度	g	/	0.1
设计服务水平	级	二级	二级

表 2-4 C 匝道技术指标表

项目		单位	规范值	设计采用值
设计速度		Km/h	60	60
单向双车道宽度		m	10.5	10.5
最小平曲线半径	一般值	150	60	120
最小平曲线半径	极限值	120	50	/
最大纵坡		%	4/3	2.3859
凸形竖曲线最小 半径	一般值	2000	900	2615.912
	极限值	1400	450	/
凹形竖曲线最小 半径	一般值	1500	900	8480.127
	极限值	1000	450	/
竖曲线最小长度（极限值）		m	40	109.5

表 2-5 F1 辅道技术指标表

指标名称	单 位	规范指标值	F1 辅道设计采用值
道路等级		城市次干路	城市次干路
设计速度	公里/小时	20	20
单向双车道	m	14	14
净高	米	4.5	4.5
停车视距	米	20	20
圆曲线最小半径	米	110/70	70
最大纵坡	%	6/7	2.4543
最小坡长	米	110	98.307
最小凹曲线半径	米	700/450	3000
最小凸曲线半径	米	600/400	2800
竖曲线最小长度	米	90/35	50

表 2-6 F2 辅道技术指标表

指标名称	单 位	规范指标值	F2 辅道设计采用值
道路等级		城市支路	城市支路
设计速度	公里/小时	20	20
单向双车道	m	14	14
净高	米	4.5	4.5
停车视距	米	20	20
圆曲线最小半径	米	20	20
最大纵坡	%	8	2.8
最小坡长	米	60	120 .537
最小凹曲线半径	米	150/100	1400
最小凸曲线半径	米	150/100	1163 .651

2.施工组织

(1) 施工营地

本项目设置施工营地一个，位于 C 匝道与 F2 辅道之间，与临时堆土场相邻，占地面积约 3hm²，施工营地设置化粪池 1 个，施工期生活污水及施工废水经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后全部回用于场地绿化，严禁污水直接进入沿线水体，不外排。在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。本项目施工人数高峰期每天 30 人，平均每天 20 人。

(2) 石料、砂料

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

(3) 取土场

根据主体设计资料统计，本工程建设共需外借土方 4.57 万 m³，借方计划从遂

溪县双茶村取土场外购，遂溪县双茶村取土场占地约 10hm²，土方量约 50 万 m³，土质、土量能满足要求。

(4) 弃土场

根据主体设计资料统计，本工程建设共产生永久弃渣 0.97 万 m³，弃方计划运往广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山。广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山作为专门容纳弃渣场所，容量较大，能满足要求。

(5) 临时堆场

根据主体设计资料统计，本工程建设共需剥离表土面积 6.0hm²，共产生表土 1.37 万 m³。其中路基工程剥离出来的表土后期需要用于边坡、中央分隔带等表土回覆的，施工前剥离后先集中堆放在临时堆土场，施工中需要转运的土方也可临时堆放于临时堆土场内，一般土方与表土需分开堆放。临时堆土场共堆放量为 1.37 万 m³，项目拟在占地范围内的西南侧，C 匝道与 F2 辅道之间设置一个临时堆土场，用于堆放剥离出来的表土与临时堆放的回填土方，占地约 0.3hm²，按 3m 堆高，坡比 1: 1.5，则容量约为 0.7 万 m³，表土剥离主要产生于路基工程，路基工程通过分段剥离，分段开挖与回填，回填后及时进行表土回覆，通过随挖随填，及时周转方式使临时堆土场容量得到充分利用，能满足堆放要求，同时施工建材也堆放于临时堆场。

临时堆土场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆土场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

(6) 本工程总挖方量为 4.32 万 m³（含剥离表土 1.3 万 m³）；总填方量为 13.31 万 m³（含表土回覆 1.37 万 m³、碎石方 5.39 万 m³）；外借土方 4.57 万 m³，外借石方 5.39 万 m³，永久弃方 0.97 万 m³，弃方计划运往广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山。广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山作为专门容纳弃渣场所，容量较大，能满足要求。。

本工程土石方平衡见表 2-7，工程土石方流向框图见图 2-1。

表 2-7 工程土石方平衡表

项目	挖方				填方				调出		调入		借方			弃方		
	表土	土方	淤泥	小计	表土	土方	石方	小计	土方	去向	土方	来源	土方	来源	石方	来源	淤泥	土方
路基工程	1.34	2.59	0.26	4.19	1.34	6.50	5.24	13.08	/	/	/	4.57	遂溪县双茶村取土场	5.24	外购	0.26	0.66	湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山
桥梁工程	0.03	0.10	0.00	0.13	0.03	0.05	0.15	0.23	/	/	/	/	0.15	外购			0.05	
合计:	1.37	2.69	0.26	4.32	1.37	6.55	5.39	13.31	0	0	4.57		5.39			0.26	0.71	

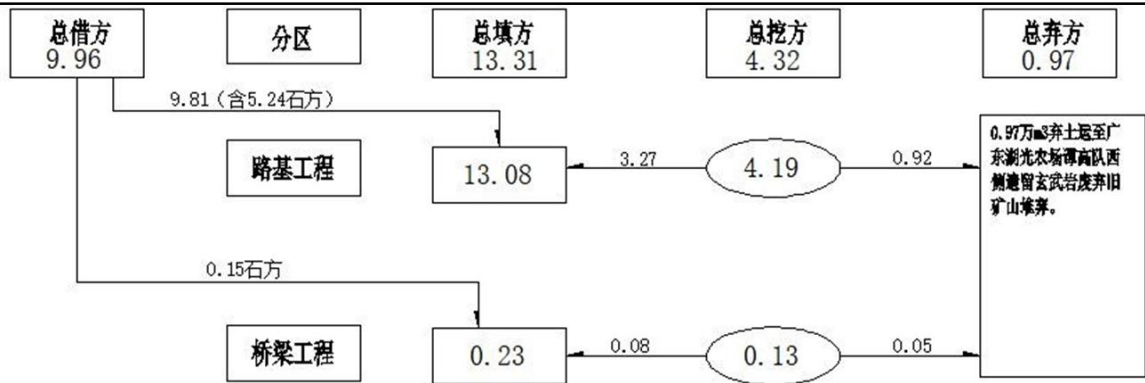


图 2-1 土石方流向图

3. 道路交通量预测

(1) 预测特征年确定

根据本项目可行性研究报告，本项目特征年份确定为 2023 年、2029 年、2037 年。

表 2-8 项目交通量预测表 (单位: pcu/d)

路段名称	年份				
	2022 年	2025 年	2030 年	2035 年	2041 年
湛江大道工程止点—遂溪大道	16269	18492	24040	31732	36810
C 匝道	8342	9482	12327	16272	18876
F1 辅道	2364	2688	3493	4611	5350
F2 辅道	6660	6320	8217	10846	12584

(2) 环评交通量

本项目预计 2022 年 12 月完工，拟定交通量预测的特征年为 2023 年、2029 年、2037 年。根据项目“工可”交通量预测结论，本项目运营期环评交通量计算结果见表 2-7。

表 2-9 本项目环评交通量表 单位: pcu/d

路段	年份	2023 年	2029 年	2037 年
	主线			
湛江大道工程止点—遂溪大道		17010	22931	33424
C 匝道		7960	11538	17140
F1 辅道		2472	3332	4857
F2 辅道		6553	7838	11435

(3) 预测小时交通量

本次评价根据工可提供的交通量、车型比以及昼夜比计算各路段不同年份小时交通量，本次评价小型车、中型车、大型车折算标准小客车的系数分别取 1、

1.5、3，各路段小时交通量计算结果见表 2-10。

表 2-10 项目特征年交通量预测结果

路段	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
湛江大道工程止点— 遂溪大道	小型车	506	112	698	155	1029	229
	中型车	96	21	131	29	193	43
	大型车	102	23	132	29	187	42
	合计	704	156	961	214	1409	313
C 匝道	小型车	237	53	351	78	528	117
	中型车	45	10	66	15	99	22
	大型车	48	11	66	15	96	21
	合计	330	73	484	107	723	161
F1 辅道	小型车	74	16	101	23	150	33
	中型车	14	3	19	4	28	6
	大型车	15	3	19	4	27	6
	合计	102	23	140	31	205	46
F2 辅道	小型车	195	43	239	53	352	78
	中型车	37	8	45	10	66	15
	大型车	39	9	45	10	64	14
	合计	271	60	329	73	482	107

1、平面设计

(1) 主线

主线设计起点与湛江大道工程止点顺接（里程桩号 K21+916.5），设计终点与遂溪大道工程止点顺接（里程桩号 K22+376.239）。主线设计速度为 80km/h，双向 6~8 车道，道路宽度为 34~80m。主线道路起始宽度为 34m，双向 6 车道，在主线大里程方向的分合流鼻端汇入双车道匝道、辅道及人行道形成主线双向 8 车道+辅道双向 4 车道的路幅结构，逐渐渐变至 80m 宽与遂溪大道相接。其中主线左侧人行道及非机动车道由 6.5m 渐变至 12m，左侧辅道有 7.5m 渐变至 8m，左侧主辅道侧分带渐变至 3m，左侧行车道渐变至 16m，中分带渐变至 5m，右侧行车道渐变至 16m，右侧主辅分隔带渐变至 3m，右侧辅道渐变至 8m，左侧人行道及非机动车道由 6.5m 渐变至 9m。全线共设一段平曲线，圆曲线半径为 650m。

(2) C 匝道

北—西右转 C 匝道采用半定向匝道标准、由主线南行向右侧分流、由 A 匝道右侧流入、位于地面层，最小平曲线半径 120m；匝道西侧对接兰海高速连接线、距收

总
平
面
及
现
场
布
置

费站中心 410 米；匝道均采用单向双车道技术标准，路幅宽 10.5 米。C 匝道设计速度为 60km/h。

（3）桥梁

本项目段内共设 1 座桥梁为源水互通 C 匝道连接遂溪大道与兰海高速，跨越源水河及源水互通 F2 匝道而设，桥梁起点桩号 CK0+262，止点桩号 CK0+367.8，桥梁中心里程 CK0+314.9，孔跨布置为（4×25）m 现浇连续箱梁，桥梁全长 105.8 米；桥面宽度为 0.5m(防撞护栏)+9.3~9.5m(行车道)+0.5m(防撞护栏)=10.3~10.5m；桥面铺装采用 10cm 厚沥青混凝土铺装。

（4）框架涵

根据施工图设计资料，项目共设置涵洞 4 道，其中 1-2.0×2.0m 框架涵共计 3 道总涵长为 165.7m；1-1.0m 圆管涵共计 1 道总涵长为 32.66m。

2、竖向规划

（1）主线

主线纵断面共设置一段竖曲线，两段纵坡，最小凹型竖曲线半径为 25000m，最小竖曲线长度为 199.704m。最大纵坡为 1.4%。主线纵断面起终点分别与湛江大道及遂溪大道纵断面顺接。

（2）C 匝道

C 匝道为北—西右转匝道，最大纵坡 2.3859%，凸形竖曲线最小半径 $R=2615.912m$ ，凹形竖曲线最小半径 $R=8480.127m$ ，竖曲线最小长度 101.616m；

（3）超高、加宽设计

互通区内，主线位于 $R=650m$ 的圆曲线上，设置 4%超高，土路肩横坡为 3%；匝道行车道均按不同半径及不同设计速度要求设置相应的超高，根据立交所处地理位置及气候条件；考虑行车安全，匝道平曲线最大超高值按 6%控制。根据立交设计细则规定，A、B、C、D 匝道采用单向双车道匝道标准、最小平曲线半径 60m，不需设置加宽。

（4）辅道、人行、非机动车道

互通区远期设置辅道、人行、非机动车道，采用下穿主线、匝道方式，辅道采用单向两车道技术标准、路幅宽 7.5 米，长 1406.772 米；人行、非机动车道（宽 6.0 米）布设于辅道、匝道外侧。

本项目工程建设包含道路工程、交通工程、照明工程、绿化工程、给排水工程、

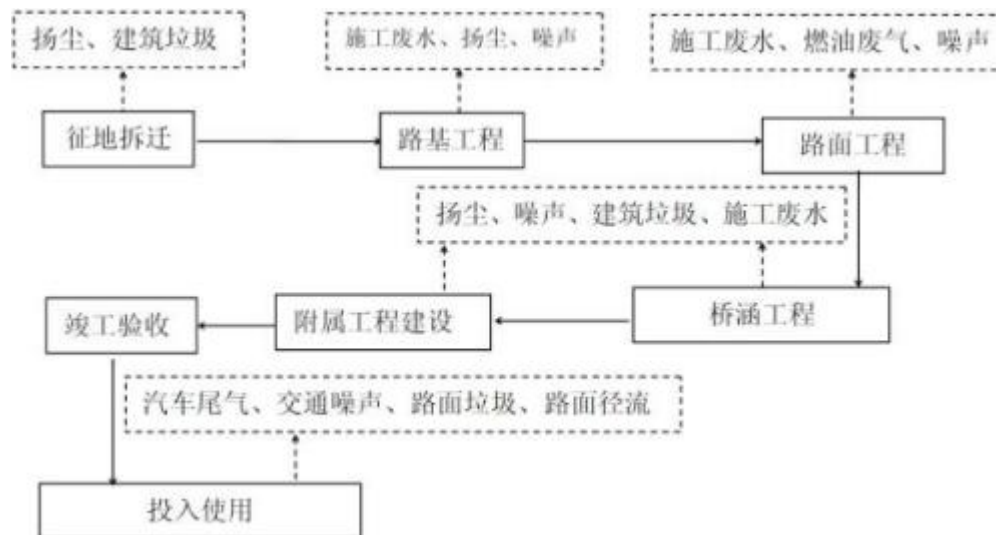
综合管线工程、桥涵工程。

一、建设周期

项目计划 2022 年 8 月施工，2022 年 12 月竣工，项目计划工期 4 个月。

二、施工工艺

本项目施工期的施工流程及主要产污节点如下所示。



施工流程简要说明：

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

本项目不设混凝土搅拌站、沥青搅拌站。

三、施工方案

1、道路工程

施
工
方
案

拟建湛江大道与源水大道连接线道路工程，起于湛江大道源水互通主线 K21+916.5，止于湛江大道源水互通主线 K22+376.239，全长约 459.739m，设计速度为 80km/h，道路等级为一级公路，含两条辅道（F1、F2）及 C 匝道。本项目路面拟采用沥青混凝土路面，设计采用双圆均布垂直荷载作用下多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值为路面整体刚度的设计指标，通过计算并结合项目所在地实际情况及既有路段路面结构确定路面结构厚度。路面设计采用双轮组单轴荷载 100kN 作为标准轴载，沥青混凝土路面的设计使用年限为 15 年。

(1) 路基设计

路基工程以《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)为基础，再结合本项目的特点，本项目采用 80km/h 设计速度，路基宽度 75m。

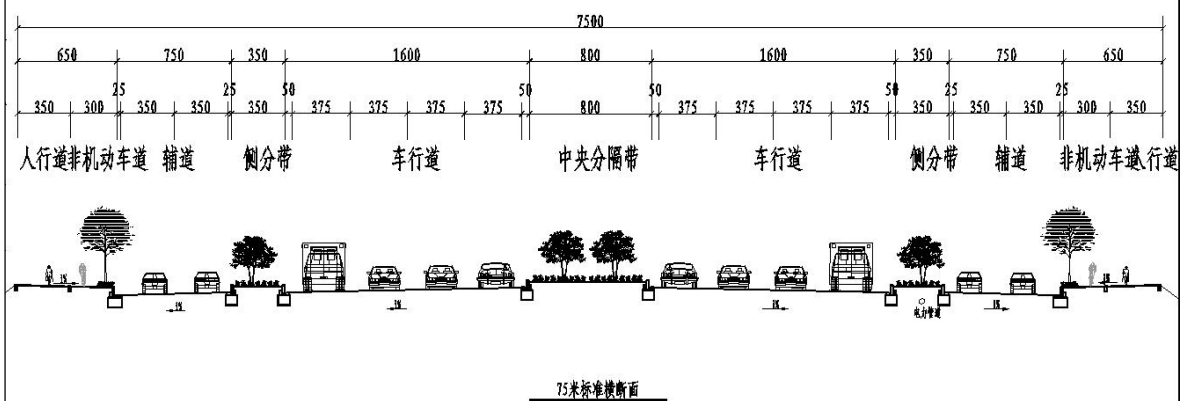


图 2-2 宽路基标准横断面图

1) 一般路基设计

遵循“因地制宜、就地取材、安全经济、顺应自然、与环境景观相协调”的原则，结合国内和湛江市类似项目的建设经验进行路基设计，确保路基具有足够的整体强度及稳定性，路基防护注重景观设计，使道路景观及绿化与周围环境相协调，减少工程建设对沿线自然生态环境的破坏，防止水土流失。

路基材料应选用土质较好的粘性土或砂性土，对于路基填挖方区域，总的控制原则如下：对于地质条件较好的填方地段，应采用符合路基建设标准的土类进行分层碾压压实；对于挖方路段，需清除表面覆土，其下原位土可直接作为路基使用，但需要经过压实，达到设计路基压实度标准。路基应采用重型击实标准进行压实，严格按照规范规定执行，填方路段一定要按照规范分层回填、分层碾压。

①路堤边坡设计

a 填方高度 $\leq 8\text{m}$ 的路段采用自由放坡，边坡坡率采用 1:1.5；

b 填方高度大于 8m 的路段采用分级放坡，上部第一级边坡坡率采用 1:1.5，第二级边坡坡率采用 1:1.75，第三级边坡及以下各级边坡坡率均采用 1:2。各级边坡间边坡平台宽 2m，坡度为 4%；

c 路基填料宜采用碎石土、一般粘性土、卵石土和不易风化的石块等材料，并视情况设置加筋材料，以加强路堤稳定性、减少差异沉降。

②路堑边坡设计

路堑边坡坡率根据各地层岩性的 c 、 ϕ 值及地下水影响进行边坡稳定分析计算并结合《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）确定。

a 土质及全风化岩石地段的路堑边坡坡率为 1: 1~1: 1.5；

b 强风化至弱风化的岩石，边坡上没有对路堑边坡稳定性产生不利影响的结构面，路堑边坡坡率为 1:0.75~1:1；

c 弱风化至新鲜的岩石，边坡上没有对路堑边坡稳定性产生不利影响的结构面，路堑边坡坡率为 1:0.5~1:0.75；

d 路堑边坡高度大于 15m 的地段，其边坡坡率应结合地形条件、岩土类别和抗剪强度并根据抗震验算结果综合考虑。

③半填半挖及陡坡路基设计

对于半填半挖路基，为了减小路基纵向、横向的不均匀沉降，挖方路基部分在路槽下超挖 100cm 后再以土方回填；对于填方路基部分，当地面坡度陡于 1: 5 时，其基底采取挖台阶处理，地面横坡陡于 1:3 时，还应作抗震验算。

对于自然横坡较陡的路基，为避免路基自然地面滑动，除了开挖台阶，改善基底状况外，当边坡开挖高度不大时，应设计成挖多余填的路基横断面形式。

2) 特殊路基方案

对特殊路基方案，在设计中根据所收集的资料，针对不同的路段和地质条件进行多方案综合比较，采用经济、有效的处理措施。

拟建道路线位范围内地形条件相对较平坦，没有不稳定边坡，特殊性岩土主要为软土。

对于填方软弱土采取两种处治措施，浅层软基采用换填处理，深层软基采用双向水泥搅拌桩复合地基处理。浅挖路段路床超挖换填处理，超挖换填厚度根据各段落土质岩层情况确定，最小换填厚度为 0.8m。

(2) 路面设计

路面结构设计采用双圆垂直均布荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值为路面整体刚度的设计指标，计算路面结构厚度，并对面层、基层、底基层进行层底拉应力验算。沥青混凝土路面设计采用以双轮组单轴轴载100KN为标准轴载，水泥混凝土路面设计采用100KN的单轴荷载为标准轴载。沥青混凝土路面设计年限15年，水泥混凝土路面设计基准期30年，设计初始年：2020年。

1) 路面设计原则

路面结构应根据交通量和道路等级对路面强度的要求，结合沿线气象、水文、地质及材料等的实际情况拟定。路面设计应充分考虑路面的防滑、防水、防裂、防高温等性能，路面结构层所选材料应满足强度、稳定性和耐久性的要求。路面设计应本着因地制宜、经济、实用、方便施工、利于养护、利于环境保护等多项综合性指标进行设计。

2) 沥青面层

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

3) 车行道路面结构

车行道路面结构如下表

表 2-11 车行道路面结构表

上面层	4cm细粒式沥青混凝土 AC-13C
中面层	6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C
下面层 8cm	8cm粗粒式沥青混凝土 AC-25
封层	1cm同步碎石下封层
上基层	18cm4~5%水泥稳定碎石
下基层	18cm4~5%水泥稳定碎石
底基层	18cm3.5~4%水泥稳定碎石
垫层	15cm级配碎石
路面结构层总厚度为88cm	

4) 桥面铺装

桥面铺装结构如下表

表 2-12 桥面铺装结构特性表

防水粘结层	4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C
桥面结构层	6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C
5) 非机动车道	
非机动车道 结构如下表	
表 2-13 非机动车道结构表	
10cm 聚合物透水材料	
15cm C15 透水混凝土	
15cm 级配碎石	
总厚度 40cm	
6) 人行道	
人行道结构如下表	
表2-14 人行道结构表	
6cm 聚合物透水材料	
4cmM7.5 水泥砂浆调平层	
15cm C15 透水混凝土	
15cm 级配碎石	
总厚度 40cm	
(3) 路基防护及主要附属工程	
<p>路基防护采取植物防护与工程防护相结合的方法，保证路基稳定性、防止水土流失，重视环境保护。路基防护设计以安全、经济、实用、美观大方且施工方便为原则，注重绿化及生态环境建设，方案设计中选择了喷播草籽+灌木籽植草护坡、三维网植草护坡、拱型骨架护坡、锚杆混凝土框架梁植草护坡、挡土墙、桩板式挡土墙等多种防护形式。</p>	
1) 路堤边坡	
①路堤边坡填筑高度 $H \leq 4m$ 时，采用三维网植草护坡；	
②路堤边坡填筑高度 $4.0m < H \leq 20.0m$ 时，采用拱型骨架护坡；	
③路堤边坡填筑高度 $H > 15.0m$ 时，应与桥梁方案进行论证和对比，得出经济合理的方案；	
④对于斜坡路段和与建筑物发生干扰路段的路堤，为减少占地、收缩坡脚和避免拆迁，则视情况选择浆砌片石护脚、俯斜式、衡重式挡土墙或悬臂式挡土墙进行防护。对于布设有挡墙的路段，进行挡土墙稳定性验算，以保证挡土墙的稳定性。	
2) 路堑边坡	

①路堑边坡高度 $H \leq 4\text{m}$ 的土质（含全、强风化岩石）挖方路段采用三维网植草护坡；

②路堑边坡高度 $H > 4\text{m}$ 的土质（含全、强风化岩石）挖方路段采用拱型骨架护坡；

③挂网客土喷播植草护坡适用于稳定岩石边坡绿化防护；

④锚杆混凝土框架梁植草护坡和预应力锚索地梁植草护坡适用于不稳定岩土高边坡防护；

⑤仰斜式挡土墙适用于挖方边坡欠稳定需要锚固的路段。

（4）路基、路面排水

路基排水涉及沿线的生态平衡，水土保持，以及农田和水利建设，因此排水设计需要与当地排灌及防洪系统协调，做到因地制宜，综合规划。

路基排水主要通过两侧边沟汇集路面及边坡水，引入沟、渠、河等排至路基以外。边沟全线贯通并自成独立排水系统。

路面排水采用防排结合的原则。路面水主要由路面横坡向两侧漫流至边沟。另外，为防止路面结构层的水下渗至基层，在基层顶部应设置封层。同时，在硬路肩边缘设置边缘排水系统，从而保证路面下渗水能迅速排出。

路堑段排水系统的总体设计原则是通过路基边沟、平台排水沟、山坡截水沟、排水急流槽、改移沟渠等排水设施的设置将坡面汇水和山坡汇水进行集中汇水，最终排入路堑坡面范围外的自然河沟。填方路段在坡脚护坡道外侧设置 $0.6 \times 0.6\text{m}$ 的混凝土排水沟；挖方路段在挖方坡脚碎落台内侧设置 $0.5 \times 0.8\text{m}$ 的盖板边沟。

2、交通工程

（1）交通安全

道路交通安全工作，应当遵循依法管理、方便群众的原则，保障道路交通有序、安全、畅通。

（2）交通标志

本道路设计所采用标志类型可分为：禁令标志、指示标志、指路标志三种类型。禁令标志为圆形单柱结构，版面直径尺寸 $D=80\text{cm}$ ，限制速度 60Km/h ；指示标志、指路标志采用悬臂结构，版面尺寸按《GB5768.2—2009》设置，所有标志版面均参照国标设计，版面材料采用铝合金材质。

（3）道路标线

道路标线按功能分为以下三类：指示标线、禁止标线、警告标线。

①车道边缘线为白色实线，线宽采用 0.2m；车道分界线为白色虚线，线宽采用 0.15m，采用 2-4 米间隔设置。

②其他标线如出入口导流标线、导向车道线、停止线等标线尺寸、颜色及布设间距按 GB 5768.2—2009 布设

3.照明工程

(1) 技术方案

1) 电源：本工程拟在 DK21+580 处设置一座箱变，为本工程照明供电。

2) 供电方案：采用 400V 放射式供电。

3) 照度标准道路照度标准需与本市其他主干道快速路一致，机动车道设计平均照度 30lx，辅助车道设计平均照度 20lx,非机动车道及人行道设计平均照度 15lx，照度均匀度不低于 0.4，并满足眩光限制和诱导性等评价指标的要求。

(2) 灯具布置及选择

路灯采用双臂半高灯杆、单臂灯杆及单臂半高杆灯;布置方式为综合布置,机动车道为中心布置，人行车道及非机动车道为对称布置。每组灯具采用 2×LED200W、1×LED150W、1×LED100W、1×LED100W+1×LED55W 单臂路灯高度为 6 米，灯杆间距为 20 米左右，双臂半高灯杆及单臂半高杆灯杆高度为 16m，灯杆间距为 35 米左右；灯杆布置尽量避让其他管线，路灯灯杆设置在绿化带内。

(3) 路灯控制

路灯控制采用光控、时控、调光等微机控制方式，并预留远程控制输入输出节点，与既有城市路灯控制系统一致。

(4) 电缆线路敷设

箱变至路灯控制柜供电电缆为 YJV-0.6/1KV，穿热镀锌钢管敷设，埋深不小于 0.7 米；道路照明电缆为 YJV-0.6/1KV 电缆穿 PE 管埋地敷设，埋深不小于 0.7 米。电缆截面与允许压降应满足最远灯的启动要求，非车行道下电缆穿 PE 管敷设，在车行道穿热镀锌钢管敷设，C25 做预埋，埋深不小于 1m，且用 C25 混凝土包封。管内线路不允许有明接头。

4.绿化工程

(1) 树种的选择

道路绿化应选择适应道路环境条件、生长稳定、观赏价值高和环境效益好的植物种类。

●行道树应选择深根性、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮、适应城市道路环境条件，且落果对行人不会造成危害的树种。

●花灌木应选择花繁叶茂、花期长,生长健壮和便于管理的树种。

●绿篱植物和观叶灌木应选用萌芽力强、枝繁叶茂、耐修剪的树种。

●地被植物应选择茎叶茂密、生长势强、病虫害少和易管理的木本或草本观叶、观花植物。其中草坪地被植物尚应选择萌芽力强、覆盖率高、耐修剪和绿色期长的种类。

①乔木的选择

繁殖容易，移植后易于成活和恢复生长，适宜大树移植；有一定耐污染、抗烟尘的能力；树木寿命较长，生长速度不太缓慢。

②灌木的选择

灌木多应用于分车带或人行道绿带，可遮挡视线、减弱噪声等，选择时应注意以下几个方面：枝叶丰满、株形完美，花期长，花多而显露，防止过多萌孽枝过长妨碍交通；植株无刺或少刺，叶色有变，耐修剪，在一定年限内人工修建可控制它的树形和高矮；繁殖容易，易于管理，能耐灰尘和路面辐射。

(2)、种植设计

种植设计与道路的功能、类型及周围的环境条件密切结合，根据道路性质和功能进行绿化设计，使得绿化适应道路。本项目包括 K21+916.5~K22+376.239 段 8 米宽中央分隔带、3.5 米宽侧分带及 6.5 米宽人行道。

1) 中央分离带绿化

选择观花乔木美丽异木棉、黄瑾，及常绿小乔木露兜树搭配种植，地被以沿阶草为主，采用花叶灌木地被硬枝黄蝉、鹅掌柴、黄花美人蕉、胡椒木、大红花、黄金叶拼接成不同纹样，连续种植。

2) 侧分带绿化

灌木采用硬枝黄蝉、大叶龙船花、鹅掌柴以段落式直线型种植，上木采用黄花风铃木阵列式栽植，配置应形式简洁，树形整齐，排列一致。

3) 人行道

人行道宽 6.5 米，可设置两排树池。树池设置透气、透水硬质树池篦子，树池

侧石与人行道路面齐平；行道树宜选择胸径 15cm 树木，间距应以 8.0m 为宜，行道树树池尺寸为 1.2mX1.2m，种植土表面低于地面 10cm，上覆盖钢塑格栅盖板篦子。主要选用行道树为秋枫、扁桃。

5.给排水工程设计

应充分考虑自然条件和现有市政给水、排水设施，尽量利用已建给排水工程设施，减少工程投资；应充分利用现状地形，减少管网长度和埋深、以减少建设费用和运行费用；应结合给排水规划，雨水尽量自流排出，雨水采用经济流速；尽量不改变既有排水行政区划；应符合国家现行的有关强制性标准，严格遵照国家最新制订的相关法律、法规、政策。排水方案设计原则上采用雨、污分流制；雨水经管网就近排入河涌。污水管道有条件与交叉道路污水管道连通的,就近接入既有污水管道内,无条件接入市政管网的污水管道在线路低洼地方预留污水管道排水接口。

1) 中水、雨水管道布置

(1) 本项目为湛江大道与遂溪大道的连接线工程，连接湛江大道与遂溪大道，与遂溪大道连接处，遂溪大道部分未设置中水管道；与湛江大道连接处，设置有 1 根 DN200 钢丝网骨架 PE 复合给水管作为中水管道，故本项目与衔接的湛江大道中水设计方案保持一致，新建 1 根 DN200 钢丝网骨架 PE 复合给水管（1.6MPa）连接湛江大道 DN200 中水管。

(2) 雨水管道 K21+925~K22+198 处，雨水管道铺设于中央绿化带内，管内收集雨水排入 K22+200 涵洞；K22+210~K22+376 均按照双侧布置考虑，道路左（西侧）、右侧（东侧）雨水管道分别设置于道路辅道下，本次设计雨水管道的管径最小取 DN600。左侧新建雨水管道接入遂溪大道 XY195 号检查井（井底标高 8.687m），右侧新建雨水管道接入遂溪大道 XD195 号检查井（井底标高 8.941m），雨水最终通过既有 d600~d800 雨水过街管自重流入道路西侧 b1×b2×h=1×3×1m 的既有排水沟内。

2) 污水管道设计

本项目为湛江大道与遂溪大道的连接线工程，连接湛江大道与遂溪大道，根据湛江大道、遂溪大道的施工图纸及现场实际情况，与本项目连接处均未设置污水管

道，且主通道线路长度约 460m，距离较短，故本项目暂不考虑设置污水管道。

3) 综合管道横断面

(1) 34 米管道标准横断面

本项目中，34m 道路标准横断面，中间为 8m 宽中央绿化隔离带，两侧车道各宽 12.25m，车道内横向以 1%坡度向左右坡，该横断面下，不设置雨水管道，道路雨水通过路基设置排水沟排出，在中央绿化隔离带中布置 1 根 DN200 中水管道、1 根 d60 雨水管道，断面详见下图

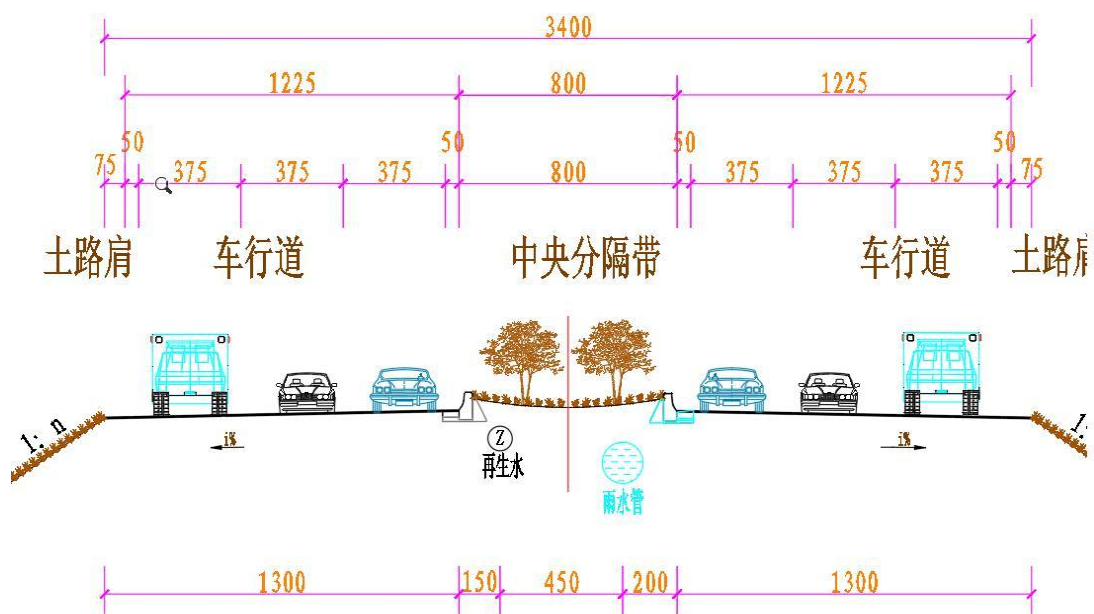


图 2-3 34 米道路综合管道标准横断面示意图

1) 75 米管道标准横断面 本项目中，75m 道路标准横断面，中间为 8m 宽中央绿化隔离带，两侧各布置 16m 宽行车道、3.5m 宽绿化侧分带、7.5m 宽辅道、3.0m 宽非机动车道及 3.5m 宽人行道。行车道及辅道均以 1%坡度坡向非机动车道，人行道及非机动车道以 1%坡度坡向非机动车道。该横断面下，在道路左右侧辅道各布置 1 根雨水管道；在中央绿化隔离带中布置 1 根 DN200 中水管道，断面详见下图。

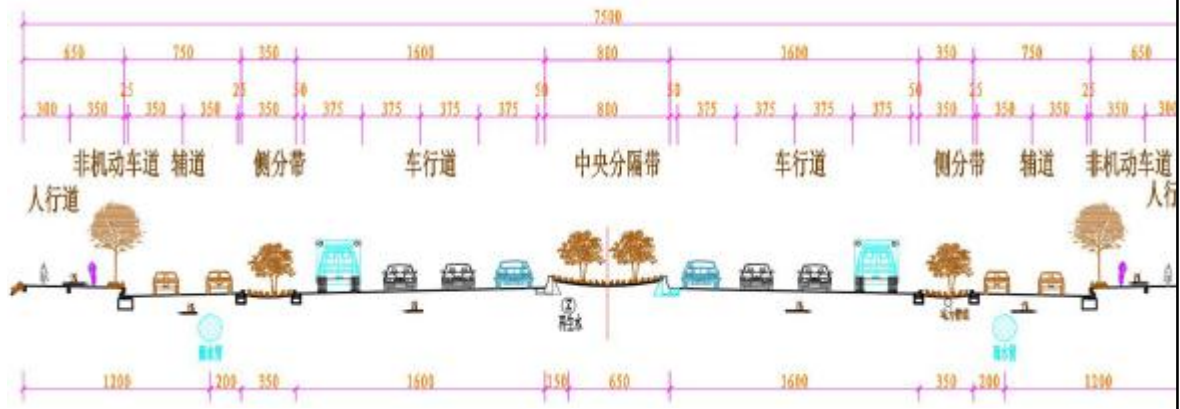


图 2-4 75 米道路综合管道标准横断面示意图

6.综合管线工程

本工程管线采用地下敷设，工程管线应结合城市道路的规划，使路线短捷、合理。

当工程管线在竖向位置发生矛盾时，应按下列规定处理：压力管线让重力自流管线；可弯管线让不易弯曲管线，分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

工程管线的覆土深度应满足《城市工程管线综合规划规范》GB50289—2016 中表 4.4.1 的要求，为了给其它管道穿越创造条件，雨水管道起点覆土控制在 1.4 米左右。

雨水工程管线在道路下面的规划位置应布置在人行道或非机动车道下；其它工程管线应布置在人行道或非机动车道下。

工程管线从道路红线向道路中心线方向平行布置，排列次序按综合管线规划要求布设，管线之间的最小水平净距应满足《城市工程管线综合规划规范》GB50289—2016 中表 4.1.9 的要求。

7.桥涵工程设计

桥型选择及孔跨布置，主要按照“技术先进、安全可靠、耐久实用、经济合理、和谐美观、环保”的原则进行。并综合考虑当地自然条件、材料来源，本项目与周围环境、文化风俗、人文景观的协调。

(1) 上部结构设计

1) 桥梁上部结构的设计应进行综合考虑，结构形式尽量统一，努力提高标准化、工厂化、机械化生产、力求做到方便施工，缩短工期、降低造价。

2) 对于主线跨越其他道路的桥梁,对于景观要求较高,桥型不宜仅局限于满足现状通行,而应从科学发展的角度,考虑地方道路的可持续发展,增强行车通透性,美观性,根据实际情况适当加大跨径、增加孔数。本项目桥梁梁型采用预应力混凝土连续箱梁。

(2) 下部结构设计

1) 下部结构桥墩采用独柱花瓶形方案,外形线条在桥墩中部向上逐渐展开,流畅中蕴涵着变化,与上部箱梁的斜腹板巧妙结合在一起,视觉连续性和整体性较好。

2) 桥台采用轻型挡土式桥台及桩柱式桥台。采用桩基础。

(3) 涵洞的设计

沿线涵洞基本上遵循维持自然排水,逢沟设涵。本着因地制宜、就地取材、利用地形、方便施工的原则,根据汇水面积大小、设计流量大小、使用性质及地质情况,并结合沿线农田水利设施、便道及满足路基排水要求布设涵洞。对路线与农田灌溉渠道干扰地段,依据与渠道标高关系,选择采用涵洞、倒虹吸、渡槽等,确保原有灌溉系统完善、畅通。项目共设置涵洞4道以满足排洪需求,其中1-2.0×2.0m框架涵共计3道总涵长为165.7m;1-1.0m圆管涵共计1道总涵长为32.66m。

(4) 桥涵工程方案

1) 桥梁工程

本项目段内仅设一座桥梁为源水互通C匝道连接遂溪大道与兰海高速,跨越源水河及源水互通F2匝道而设,桥梁中心里程CK0+314.9,孔跨布置为(4×25)m现浇连续箱梁,桥梁全长105.8米,起点桩号CK0+262,止点桩号CK0+367.8;桥面宽度为0.5m(防撞护栏)+9.3~9.5m(行车道)+0.5m(防撞护栏)=10.3~10.5m;桥面铺装采用10cm厚沥青混凝土铺装,桥梁情况表详见表2-13桥梁工程分布一览表。

表 2-15 桥梁工程分布一览表

序号	中心里程	桥梁名称	跨径组合	全长(m)	桥面宽度(m)	面积(m ²)	备注
1	CK0+314.9	/	4×25	105.80	10.3~10.5	1078.845	现浇箱梁

桥梁上部结构采用现浇连续箱梁，桥面宽 10.3~10.5m，采用单箱双室，箱梁高 160cm，采用斜腹板形式。桥梁下部结构桥墩采用板式花瓶墩，0 号台采用轻型挡土台，4 号台采用桩帽台；墩台基础均采用桩基础。

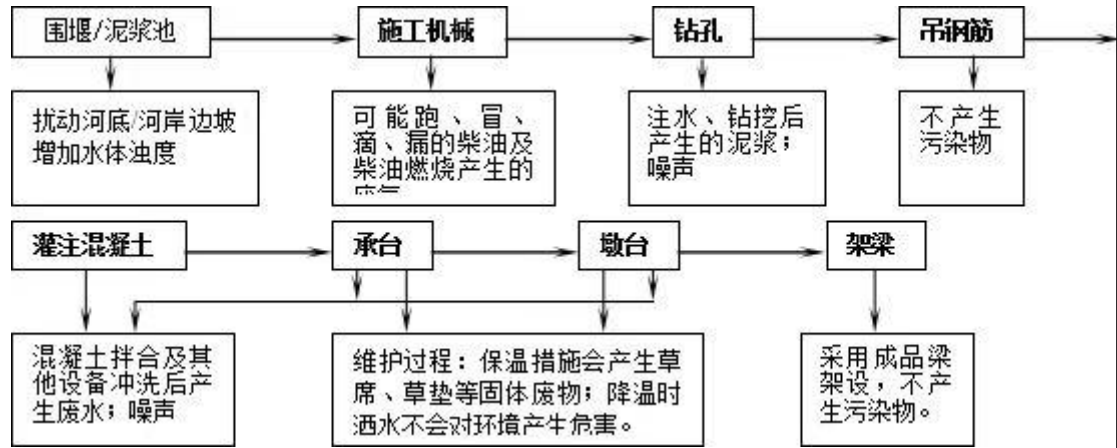


图 2-5 涉水/不涉水桥梁施工工艺流程及产物环节图

①明挖扩大基础施工工艺

配合施工机具采用人工进行开挖。明挖基础施工时应做好安全工作，并注意挖基尽量安排在枯水或少雨季节进行，开工后应集中劳力、材料、机具快速施工。基础砌筑完成后要及时将基坑四侧回填，逐层（每层厚 30cm 左右）夯实。

②柱式墩钻孔桩基础施工工艺

本项目中柱式墩基础采用钻孔桩的方法进行施工。钻孔桩施工场地为旱地施工时，可就地开挖沉淀池、泥浆池，进行钻孔施工；场地地为浅水时，宜采用施工平台，采取筑岛施工法；场地为深水时，可采用钢管桩施工平台、双壁钢围堰平台等固定式平台，也可采用浮式施工平台。钻孔桩的方法现今已比较成熟，施工中钻孔输送出来的泥浆、弃渣要妥善处理。灌桩前挖好沉淀池，灌桩出浆进入沉淀池进行沉淀，定期清理沉淀池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。

③台后路基处理范围

a 对桥梁通道台背处理范围：柱式台和座板台台背填土处理长度为：桥梁搭板长+2m，处理厚度为 1m 薄壁台台背填土顺路线方向长度，其底部为距基

础内边缘台后路堤高度 H (路基填土高度减去路面厚度的值或从台帽或承台底至路面底基层底的高度)的 2.5 倍,且要求不小于 6m 过渡段按倒梯形设计,坡率为 1:1;与相邻路基衔接时,须设置台阶,台阶宽 1.0m。

b 为避免桥头跳车,桥头填土压实度须加强。

c 填料宜采用中粗砂或砂类土、砾类土、碎石土等粗粒土,结合本工程特点,搭板下范围内填料采用石粉石屑。避免搭板开裂后,水下渗引起脱空。

④台后路基填筑要求

台背或墙后填土应采用分层回填压实,分层松铺厚度宜小于 20cm 当采用小型夯实机或小型振动压路机时,松铺厚度不宜大于 1cm 并应充分压(夯)实。

2) 涵洞工程

本项目共计新建涵洞 4 道,其中 1-2.0×2.0m 框架涵共计 3 道总涵长为 165.7m; 1-1.0m 圆管涵共计 1 道总涵长为 32.66m; 详见表 2-9 涵洞工程分部一览表:

表 2-16 涵洞工程分布一览表

序号	里程	孔径	涵长	涵洞类型	与道路法线交角	涵洞功能	备注
1	K22+040	1-2.0×2.0m	46.24	框架箱涵	25	排洪	新建框架涵
2	K22+200	1-2.0×2.0m	83.32	框架箱涵	90	排洪	新建框架涵
3	CK0+229	1-2.0×2.0m	36.14	框架箱涵	90	排洪	新建框架涵
4	F1K0+384.52	1-1.0m	32.66	圆管涵	40	灌溉	新建圆管涵

其他
一、路线方案比选
 本项目延续原源水互通的设计方案,无线路比选
二、征地拆迁情况及补偿方案
 本项目无拆迁工作,故本次评价不包括拆迁内容。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1.项目所在区域

经查阅相关资料及现场调研，本项目所在区域环境功能区划见下表

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性

序号	功能区划名称	建设项目所属类别
1	地表水环境功能区	项目所在区域地表水体为源水河，源水河最终汇入遂溪河，根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》要求，项目属于Ⅲ类水环境质量功能区，执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅲ类标准
2	大气功能区	根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》要求，项目属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准
3	环境噪声功能区	根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》要求，项目所在区域属于声环境 4 类功能区
4	基本农田保护区	否
5	风景保护区（市政府颁布）	否
6	城市污水集中范围	否
7	是否环境敏感区	否
8	生态功能区	否

生态环境现状

2.生态环境现状

(1) 陆生生态

本项目地处湛江市遂溪县境内，沿线地形地势起伏较小，属低山坡地地貌。村庄规模一般，居民地分布松散；附近大多有简易道路通过，整体上交通较为便利。项目所在区域处于人类活动较频繁地区，区域现状植被主要为甘蔗林、火龙果、苗圃、菜地等经济作物及鸡眼藤、加拿大蓬、狗牙根、蟋蟀草等灌草丛植被，未发现珍稀保护物种。评价区内野生动物的数量及种类不多，均为常见品种，陆生生物主要有：蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂、老鼠、蝙蝠、麻雀、燕子、蜈蚣、蜗牛、蝴蝶、蜘蛛。

(2) 水生生态

项目涉及的地表水体为源水河。水体的生物主要有：浮游藻类、水藻类、水生

维管束植物、浮游动物、底栖动物、鱼类等。根据调查，浮游动物是较微细的单细胞或多细胞的水生无脊椎动物，在水生生态系统中是鱼、虾的次级生产力一良好的天然饵料。浮游动物的主要物种有桡足类直刺唇角水蚤、亚强壮哲水蚤、中华异纺锤水蚤、太平洋纺锤水蚤、火腿许水蚤、对角近镖水蚤等。

根据调查，评价区域内未发现有受国家重点保护的野生动植物。建设项目周边未穿越自然保护区及饮用水源保护区等生态敏感区域。根据现场实地考察及走访附近村民结果，评价范围内野生动物多为小型种类，而大型野生动物较少。项目周边的景观为常见的农田、村落和城镇边缘景观斑块，景观价值一般。总体而言，建设项目评价区域内生态环境质量一般。

3.环境空气质量现状

根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》要求，项目属二类环境空气质量功能区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。

（1）达标区评定

根据《湛江市生态环境质量年报简报》，2021 年，湛江市空气质量为优的天数有 222 天，良的天数 137 天，轻度污染天数 5 天，中度污染 1 天，优良率 98.4%。

二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 9ugm、14ug/m，PM10 年浓度值为 37ug/m³，一氧化碳(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值为 0.8mgm，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值;PM25 年浓度值为 23ugm³，臭氧(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数为 13lug/m，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。降尘年均浓度值为 3.5 吨/平方千米·月，低于广东省 8 吨/平方千米·月的标准限值。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定“6 环境空气质量现状调查评价 6.11 项目所在区域达标判断 6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM₅、CO、O 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

而与上年同期相比，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 PM2.5。

综上所述，项目区域环境空气质量达标，即判定项目所在区域为达标区。

4.水环境质量现状

项目所在区域地表水体为源水河，源水河最终汇入遂溪河，根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》（遂溪县环境保护局，2007 年），遂溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

为了调查本项目周边地表水水环境质量现状，委托广东利宇检测技术有限公司对青年运河支流源水河距离项目上游 500 米 W1、源水河距离项目下游 500 米 W2 处进行了水质检测，具体见表 3-2。

表 3-2 地表水现状监测数据单位：mg/L，水温为℃，pH 为无量纲

断面名称	采样时间	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	溶解氧	氨氮	石油类	达标情况
W1	2022.03.21	6.7	29	7.0	3.38	1.48	0.19	/
	2022.03.22	6.8	29	6.4	3.46	1.62	0.22	/
W2	2022.03.21	6.8	24	6.4	3.84	1.26	0.17	/
	2022.03.22	6.8	25	5.9	4.03	1.34	0.14	/
Ⅲ类标准		6-9	≤20	≤4	≥5	≤1	≤0.05	/
因子指数	W1	0.74~0.75	1.45	1.6~1.75	0.676~0.692	1.48~1.62	3.8~4.4	超标
	W2	0.75	1.2~1.25	1.4~1.6	0.768~0.806	1.26~1.34	3.4~2.8	超标

监测结果表明，监测因子中化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、石油类不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。其原因可能是受周边生活污水、工业尾水超标排放的污染。随着周边生活污水及工业尾水经市政污水管网的收集后，进入城镇污水处理厂处理达标后排放，将有效地改善纳污水体的环境

质量。

5.声环境质量现状

为了解项目周边声环境质量现状，本次环评委托广东利宇检测技术有限公司对距道路中心线 248m 处的龙湾村声环境质量现状进行了监测，监测结果具体见表 3-3”。

表 3-3 声环境现状检测结果 单位 dB (A)

序号	检测日期	监测点	功能 区 分 类	Leq 值[dB(A)]				达标情 况
				检测结果		标准限值		
				昼	夜	昼	夜	
1	2022 年 03 月 21 日	项目东侧居民楼第一排（一楼）▲1#	村庄	45.9	38.8	55	45	达标
2		项目东侧居民楼第一排（三楼）▲1#	村庄	50.4	41.1	55	45	达标
3		项目东侧居民楼第一排（五楼）▲1#	村庄	50.6	41.4	55	45	达标
1	2022 年 03 月 22 日	项目东侧居民楼第一排（一楼）▲1#	村庄	45.2	39.1	55	45	达标
2		项目东侧居民楼第一排（三楼）▲1#	村庄	49.4	41.4	55	45	达标
3		项目东侧居民楼第一排（五楼）▲1#	村庄	50.2	40.3	55	45	达标

根据声环境质量现状监测结果可知，距道路中心红线 248m 处龙湾村昼夜声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准”。因此评价区域声环境质量良好。

6.土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中的附录

A，本项目属于IV类建设项目，土壤环境影响评价项目类别属于IV类。故本项目不开展土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

根据本工程施工图资料 and 环境影响评价技术导则，本项目各环境要素评价范围如下表所示。

表 3-4 项目各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价范围
地表水	路中心线两侧 200m 范围的水体
环境空气	中心线两侧 200m 范围
声环境	中心线两侧 200m 范围
生态环境	道路中心线两侧 300m

生态环境保护目标

1.环境保护目标

(1) 大气环境保护目标

本工程中心线两侧 200m 范围内无大气环境保护目标。

(2) 地表水环境敏感目标

本工程范围不涉及饮用水源保护区等地表水环境敏感区，地表水环境敏感目标仅为本工程周边水体源水河。

表 3-5 项目周边地表水敏感目标一览表

序号	保护目标名称	跨越桥梁名称	桩号/中心桩号	桥梁形式	桥墩及基础	环境特征	水质类别
1	源水河	/	CK0+31 4.9	/	花瓶墩、桩基础	跨越处河宽约 3m，流量小，汇入遂溪河。路基桥梁伴行	Ⅲ类

(3) 声环境敏感目标

本工程道路中心红线两侧 200m 范围内无声环境敏感目标。

(4) 生态环境敏感目标

本工程建设范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位及珍稀野生动植物栖息地等其他环境敏感区域。

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《湛江市遂溪县 2006-2020 年环境规划》，本项目所在区域属于环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2008）及其修改单中二级标准，具体标准限值见下表。

表 3-6 项目所在区域环境空气质量标准(摘录)

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

评价标准

(2) 地表水质量标准

项目周边水体源水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，具体指标见下表。

表 3-7 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 无量纲

项目名称	pH 值	DO	LAS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
III类标准	6~9	5	0.2	20	4	1.0	0.2	0.05

(3) 声环境质量标准

本项目道路红线两侧 35m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，道路红线 35m 以外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体标准限值见下表。

表 3-8 声环境质量标准单位：dB(A)

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

2、污染物标准

(1) 废气

本项目所在地属二类大气功能区，施工期大气污染物（包括施工扬尘、沥青烟气、施工机械燃油废气等）排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值要求，详见下表。

表 3-9 大气污染物排放限值

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

(2) 废水

本项目设置施工营地一个，位于 C 匝道与 F2 辅道之间，与临时堆土场相邻，占地面积约 3hm²，施工营地设置化粪池 1 个，施工期生活污水及施工废水经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后全部回用于场地绿化，严禁污水直接进入沿线水体，不外排。

(3) 噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 3-10 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
标准值	70	55

运营期：运营期本项目道路红线两侧 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，道路红线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(4) 固废

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

其他

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

四、生态环境影响分析

1、大气环境影响分析

本项目施工期间大气污染主要为扬尘污染、施工场地内各种机械、车辆产生的燃油废气以及沥青烟。

(1) 扬尘污染

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

a、车辆行驶扬尘

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

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

表 4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/辆·km

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

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒

施工期生态环境影响分析

水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

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

b、风力扬尘

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

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

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面 50 米处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，根据施工季节气候情况不同，其风力扬尘影响范围和方向也有所不同。风力扬尘在未采取措施的情况下，其影响范围一般在 200m 范围内，根据有关调查资料，其扬尘浓度随距离变化情况见下表。

表 4-3 风力扬尘浓度随距离变化情况一览表 (TSP)

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围 (mg/m ³)	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27
平均浓度 (mg/m ³)	0.74	0.64	0.68	0.22

通过上述分析，只有在距离为 200m 时 TSP 平均浓度为 0.22mg/m³，才能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，项目风力扬尘在未采取措施的情况下对周边近距离敏感点有一定的影响。为使本项目在施工过程中产生的

扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建设单位应采取以下防护措施：

①封闭施工

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

②洒水降尘

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

③交通扬尘控制

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

④装卸扬尘控制

在选定装卸散体建筑材料的装卸点时，一定要考虑风向的问题，装卸点应尽可能地选择在敏感点的主导风向下风向处，同时禁止在临近居民点和西侧鹿岗河附近设散体物料装卸点。装卸时必须尽量减少装卸落差，严格控制出入装卸点的车辆车速并定期清扫装卸点。

从事土方、渣土和施工垃圾运输应采用封闭式运输车辆或采取帆布覆盖措施，并要绑扎牢固，严禁使用安全网覆盖，确保行驶途中不污染道路和环境。

⑤复绿工程

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被，或进行简易绿化、采取其他有效的防尘措施等。

⑥其他措施

a 合理布置运输车辆的行车路线，规划的运输路线尽量避开附近敏感点，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，土、水泥、石灰等材料运输

禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。

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

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

(2) 施工机械燃油废气、汽车尾气

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

(3) 沥青烟

项目不设置沥青搅拌站，统一购买商品沥青，沥青铺设的时候将产生一定量的沥青烟。石油沥青是一种复杂的化学混合物，其成分随原油的来源及制造过程的不同有较大差别。就化合物而论，沥青中含有 50 多种有机化合物，而这些化合物或多或少都有毒性，其中有部分物质有致癌性。结合到道路建设的实际情况，有监测数据表明，沥青中释放出的有毒物质，随温度的降低数量减少。具体到铺路的过程，由于直接利用商品沥青不用加热，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场的施工人员，在使用量大，影响时间长的时候，对附近的居民也有可能产生一定影响。据广东省广州市环境监测中心站对石油沥青挥发物的气象色谱/质谱联级分析结果，即使在 120°C 条件下石油沥青挥发物中的有毒有害物质含量也是比较低的，类比同类道路施工期污染源强分析，沥青摊铺、碾压过程中产生的沥青烟：下风向 50m 外苯并芘浓度低于 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在 60m 左右浓度接近 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 在 60m 左右浓度接近 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。而沥青中所含有害物质的挥发是随温度的升高而增大的，本项目在路面铺设沥青时正常

温度远远低于 120℃，因此施工时不会有大量有毒和有害气体排出，对施工人员健康影响较小，对周边环境敏感点居民的健康不会产生不良影响。为了减少沥青烟气中有毒有害物质对人体的影响，路面铺设的时间应给予合理安排，避开高温炎热天气，尽量不要在正午进行。在敏感点附近施工时，尽量安排在附近居民活动较少的时间段进行铺设。规范沥青铺设操作，以减少沥青烟雾对工地周围环境的影响。对于在进行线路的沥青摊铺过程中，应特别注意摊铺当天风向变化，宜选择位于居民区当日风向下风向进行道路摊铺，同时规范操作，按时及时完成路面铺设，如此尽量避免沥青烟对周围环境的影响。建设单位经采取以上施工期环境空气污染防治措施后，施工期产生的大气环境影响可控制在可接受水平，不会对施工人员、周边敏感点的人体健康产生显著影响。

2、地表水环境影响分析

项目施工期的废水包括施工废水、降雨地表径流和生活污水。

(1) 施工废水

①施工废水主要包括车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等少量含油污水，主要为石油类、悬浮物、COD，产生的废水量很少。建设单位通过加强施工机械设备的养护维修以及检修过程等产生的废油的收集，可有效防止施工机械跑冒滴漏的油污或清洗机械的含油废水进入河涌中；施工单位应将施工废水收集，对施工废水进行隔油、沉渣处理后，用于施工场区的洒水降尘，不外排。

②本项目设置施工营地一个，位于 C 匝道与 F2 辅道之间，与临时堆土场相邻，占地面积约 3hm²，施工营地设置化粪池 1 个，施工期生活污水及施工废水经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中绿化标准后全部回用于场地绿化，严禁污水直接进入沿线水体，不外排。在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。本项目施工人数高峰期每天 30 人，平均每天 20 人。

按每个施工场所最高峰 30 人估算，施工人员每人每天生活用水量按 40L/(人·d) 计，污水排放系数取 0.8，则每个施工营地生活污水产生量约 0.96m³/d，主要污染物包括 COD、BOD₅ 等。

以施工期 120d 计，则施工期每天废水的产生量约 0.61m³/d，经沉淀池处理后，回用于施工现场，不外排，不会对周围地表水体产生影响。临时拌合站产生

废水经沉淀池收集后可再次回用于拌合，不外排，不会对周围地表水体产生影响。

主要污染物包括 COD、BOD5 等。

③本项目段内仅设一座桥梁为源水互通 C 匝道连接遂溪大道与兰海高速，跨越河流及源水互通 F2 匝道而设，桥梁起点桩号 CK0+262，止点桩号 CK0+367.8，桥梁中心里程 CK0+314.9，孔跨布置为(4×25)m 现浇连续箱梁，桥梁全长 105.8m，跨越河流为源水河，桥梁在施工时会对源水河产生一定的影响，主要表现在桥梁基钻孔泥浆、废渣等对河流产生影响，基钻孔泥浆、废渣的主要污染物是 SS，施工中应做好泥浆废水和废渣的抽排，大部分污染物可随抽排过程排出地表，然后设置沉淀池处理，干化后将废渣运至弃渣场处置。

本项目桥梁下部分施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰法。本项目存在涉水桥墩 1 组 2 个。施工过程中对河床的扰动会引起底层泥沙的悬浮，对河床的扰动主要来自围堰过程，主要是在围堰沉水、着床的几个小时内，使少量底泥含量增大。这种方法对水体扰动较小，而且扰动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内。根据国内的环境影响评价和监测资料，围堰法施工时一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，一般在 2000mg/L，随着距离增大，影响逐渐减小；施工结束，影响消失。

钻孔仅限于在孔口护筒内进行，不会与围堰外的水发生关系，故影响小，但钻孔过程中会产生一定的钻渣。桩基施工过程废水须沉淀，钻桩前在岸上修建沉砂池，灌桩出浆进入沉淀池沉淀，沉淀后的上清液循环使用，清出的沉淀物运至弃渣场处置。因此，桥梁施工对源水河影响较小。

(2) 降雨地表径流

施工期下雨时会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或沿线河涌。项目所在地处于南亚热带，夏季多暴雨，特别是每年 4~9 月间，是该地区台风及暴雨季节，因此易出现施工期的地表径流污染。对此，建设单位应加强施工管理，在施工场地以及临时堆场四周设置排水沟，排水沟每隔一段距离或者在拐弯处设置沉砂池，施工工场、临时堆场的雨水由排水沟收集，经沉砂池沉淀后再排放，可将地表径流对附近水环境的影响降至最小。在建设单位严格按照上述要求加强施工管理的情况下，可有效减轻施工期工程活动对地表水的影响，评价认为施工期对地表水水质的影响较轻微，不会对河道的水文情势造成明显的影响。

3、声环境影响分析

项目施工期评价范围距道路中心红线 200m 范围内无声环境保护目标，根据对距道路中心红线东北侧 248m 处龙湾村现状监测可知距道路中心红线 248m 处龙湾村昼夜声环境现状监测值均满足 2 类功能区质量标准，评价区域声环境质量良好。

但道路施工会对周边居民生产活动造成噪声污染，根据道路施工的特点，相对于运营期而言，施工期的噪声影响具有短期、暂时和局部路段等特征。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民能够理解和接受，为了保护沿线居民农业生产活动的正常和活动和休息，建设单位应合理地安排施工度和时间，在施工段张贴告示，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障，围挡加装隔声、吸声材料等），并在施工过程中加强管理，尽可能降低施工噪声对环境的影响。

4、固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括弃渣（包括土石方、建筑垃圾等）和施工人员生活垃圾。

（1）弃渣（包括土石方、建筑垃圾等）

根据主体设计资料统计，本工程建设共产生永久弃渣 0.97 万 m³，弃方计划运往广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山。广东湖光农场谭高队西侧遗留玄武岩废弃旧矿山作为专门容纳弃渣场所，容量较大，能满足要求。

此外，做好机耕通道的统筹设计，方便耕种，减少耕作不便的边角地数量，便于对土地资源的有效利用。对于确实必须占用耕地的，计划先对耕作层进行收集堆放，待完工后复耕使用。对不可避免地临时占用耕地的，尽量缩短占用时间，做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。

项目在施工期间注意填挖平衡，减少由于取土、弃土而引起的占用和水土流失，降低对周边耕地的影响。对于实施剥离的优质耕作层表土暂未能落实覆土区的，可优先用于项目周边的复垦项目，以便较好地利用优质耕作层。

对于建筑垃圾，施工单位应严格执行《湛江市市区建筑垃圾和建筑散体物料管理办法》（湛江市人民政府文件[2007]70 号），尽量回收利用，对于实在不能回收利用的建筑垃圾应运往城市市容卫生管理部门指定地点消纳。车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；建筑垃圾的运输应委

托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施。施工固废中的废机油、废润滑油等危险废物，应单独收集并交由具资质单位回收处理。

（2）生活垃圾

施工期间施工人员平均每天 20 人，每人每天产生 1kg 垃圾，施工工期 4 个月产生生活垃圾约 2.4t，产生量较少，但若未能及时清理，易滋生蚊虫、散发恶臭，对道路环境和周边景观造成不利影响。建议施工单位在施工场地设置垃圾收集桶，集中收集生活垃圾并及时交由当地环卫部门处理。采取上述措施后，项目产生固体废物对周围环境影响较小。

5、生态影响分析

项目建设过程中的挖方、填方等工序会对道路两侧的植被和动物产生影响。

（1）对植被影响分析

①道路工程永久性征用土地，是道路沿线地区的地表植被遭受损失和破坏的主要因素；

②施工临时用地，包括施工便道，因施工作业，这些植被将受到损失，但可通过工程和生物措施恢复；

③其他原因损坏。施工期由于材料运输、机械碾压及施工人员践踏，在施工作业区周围土地的部分植被将被破坏。

项目建设过程中，这些土地的原生植被将受到破坏，从而引发项目所在地的土壤侵蚀，影响评价区域的农业生态环境，也将对地域内的农业水利造成影响。此外，随着施工期植被的破坏，沿线征地范围内的一些植物种类将会消失，从而影响到评价区域的植物物种多样性。

根据本项目的野外实地调查，项目沿线受到影响的这些植物种类都不属于珍稀濒危的保护植物种类，而在周边地区这些植物种类也极为常见。随着施工期的结束，通过沿线及施工临时占地的绿化建设和植被的恢复，将可弥补植物物种多样性的损失，但施工期对植被的破坏将可能会降低评价区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到运营期。

（2）对陆域动物影响分析

本工程施工使得原来生活在区域内的两栖类和爬行类动物受到较大影响，这些动物大多数将自然逃离现场，种群数量在本区域将下降。工程建成后随着植被

的逐渐恢复，生态环境逐步改善，它们将陆续返回，种群数量会得到恢复。

施工期对鸟类的主要影响因素包括施工占地及扰动、施工机械和交通工具等产生的噪声。本工程不涉及鸟类迁徙通道及栖息地，对鸟类的影响较小。

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工占地区植被的破坏，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，占地造成栖息地面积减少，其个体数量可能会有一定程度的减少，一些动物会迁徙至附近干扰小的区域。由于工程分布在城镇、村庄，并且地势比较平坦地带，因人为活动比较频繁，兽类动物较少见，但不排除其他蝙蝠类、鼠类等常见种存在。蝙蝠类和鼠类等分布较广，适应性强，虽然施工开始会受到一定程度影响而先暂时离开此地，但施工结束后大部分兽类随着生境条件的恢复将逐步迁回。

(3) 对水生生态的影响分析

本工程建设对水生生态的影响主要表现在以下几方面：

①施工人员对水生动植物捕捞伤害；

②桥梁在施工期的桥墩施工扰动河床，增加河水 SS 浓度，对水生生物有一定程度的影响，主要是对鱼类的影响。桥梁建设施工期间，不会对河道产生阻隔影响，因此对鱼类栖息地的影响有限，并且随着施工期的结束，影响将逐渐降低；

③工程废料堆水体的污染通常会影响到水体的硬度、pH 及其透明度等。这些变化会导致水体中浮游生物和底栖生物种类及生物量的变化，通常一些耐污种类会增加，进而导致水体中初级生产力的变化。在这种情况下，通常对水质要求较高的种类会减少，而一些对污染耐受力较强的种类，尤其是一些外来种比例会增加；

④施工中水泥、石灰以及沙土进入河流中，会形成泥沙沉淀，原有的卵石会被工程废渣填充，导致河床再造，而河床是河岸带重要的生物栖息地，没有充足泥沙来源，对水生动物而言，河床底部因较平缓而难以形成缓流区，使得一些喜居于流水而非湍流中的鱼类及栖息于缝隙中的鱼类丧失部分栖息环境；

⑤水质变化，对浮游生物区系组成、生物量和初级生产力等都产生影响，常因藻类的大量繁殖而加重评价区水域的富营养化，藻类爆发性增殖时会消耗水体中的大量营养物质，并造成水体缺氧，从而间接影响其它的水生生物；

⑥鱼类产卵场、索饵场、越冬场的影响。总的来说，本工程评价区河段没有

鱼类产卵场、索饵场和越冬场。只要工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等进行了合理的处理，不对河流水质造成明显影响，桥梁的工程建设便不会改变这些区域的生境状态。因此工程建设总体上对鱼类“三场”不会造成影响。

从整体来看，道路建设、跨河建桥对水生生态以直接影响为主，影响水环境的变化，主要表现为：施工局部范围内破坏了水生动植物的生存环境，对水生生物有驱赶作用，也会使水生生物远离施工现场，但不影响其物种资源；由于施工带来的水质的污染，造成浮游生物、底栖生物等饵料生物量的减少，也将影响水生生物的生存、生长和繁衍条件，局部施工区域水生生物密度降低。工程完成后，水质恢复清洁，生息环境将恢复原有水平。

6、水土流失影响分析

（1）可能引起的水土流失类型

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

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

（2）水土保持措施

道路建设中的占地，将造成地表一定程度的裸露，使水土流失的发生或加剧成为可能使其抵抗雨水尤其是暴雨冲刷的能力降低，水土流失易发；此外项目建设中产生的废方，会增加道路沿线新的植被破坏点，也使水土流失的发生及加剧的可能性增大，从而引发周围生态环境的恶化。

本项目采取的水土保持措施包括：

1) 路基工程区

①填方边坡

路基回填前在坡脚采用编织袋装土临时拦挡，土袋拦挡内侧开挖临时排水沟，临时排水沟出口布设沉砂池，就近排入河涌，施工期如遇到暴雨天气，对裸露边坡进行彩条布遮盖；当回填边坡高度大于 4m 时，在坡面每隔 100m 布设临时急流槽，顶部连接路基挡水梗预留缺口以排出路基积水，坡面急流槽下部接

临时排水沟；路基成型后，坡面植物护坡，坡脚修建永久排水沟；在陡坡或深沟填方路基设置永久急流槽，以降低水头，防止冲刷坡面。

②挖方边坡

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

③路基面

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

2) 桥梁工程区

施工前先剥离，并集中堆放于临时堆土场区；桥梁灌注桩施工时，在一侧布设泥浆池和沉淀池；雨季期间来不及防护的裸露土体采取彩条布苫盖；施工完成后，对桥下的施工迹地进行平整后，然后对可绿化部分进行全面整地+撒播草籽绿化。

3) 临时堆土场区：

堆土前，在外围设置临时编织袋装土拦挡、临时截排水沟、排水出 临时沉沙池；堆土过程中，在雨季、风季期间，需要对临时堆土场进行临时苫盖；堆土和表土回覆完毕后，对压占场地进行全面整地+撒播草籽绿化。

7、对社会环境影响分析

项目施工期对社会环境影响分析主要体现在以下方面：

(1) 征地拆迁影响分析

道路建设是一项消耗土地资源十分巨大的工程，其中，征地对以粮食种植为主要收入的家庭来说影响是深远的，赖以生存的土地被征用，将直接导致这些家庭失去了经济来源。规避征地带来社会风险，必须处理好建设与合理利用土地资源、建设与当地群众、建设与合理补偿关系，采取适当措施帮助这些家庭恢复经济来源，如帮助其从事第一产业的生产转而从从事第二、三产业。本项目特从项目规划和设计开始，以在项目的建设和运营期间，合理利用土地资源，认真做到征用土地的补偿工作。对于用土地的布置的补偿主要按《土地管理法》以及广东省

	<p>等当地政府的要求，结合当地实际情况办理。在这过程中，将广泛听取被占用土地的居民自己的想法和遇到的问题，在政策允许的范围内，采取措施协助其解决问题，使失去土地的家庭的收入不能低于被占用土地之前的水平，最大程度上消除征地问题可能带来的社会风险。</p> <p>(2) 道路施工对当地交通影响</p> <p>道路施工期间，大量的建筑材料将通过汽车运输来完成，这就会造成现有道路上汽车流量的大量增加，明显地干扰现有道路上正常交通秩序。因运送材料，致使运送散装筑路材料的汽车在运输途中难免会出现泄漏或抛撒现象，道路上扬尘增加，造成环境空气质量下降。与此同时，随着交通流量的增加，会使交通噪声的污染加重。因此，应采取密闭化运输，用篷布遮盖材料，防止散装筑路材料在运输道路上洒落，经过敏感点时应减速慢行，严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声，减少扬尘和噪声对周围环境的影响。</p> <p>本项目的建设虽然给该地区带来一定的负面影响，但项目建设对沿线区域的社会经济发展有积极的促进作用，促进该地区的工农业、运输业、第三产业和旅游业的发展，促进沿线区域的城镇化进程，有利于人民生活水平的提高。</p>
运营生态环境影响分析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>(1) 机动车尾气影响分析</p> <p>项目运营期主要为汽车排放的尾气，排放污染物主要有碳氢化物（HC）、一氧化碳（CO）和氮氧化物（NO_x），HC 主要是燃油蒸发及不完全燃烧的产物，由 200 多种不同的成份构成，含有致癌物质；CO 是燃油不完全燃烧的产物，对人的健康危害较大；NO_x 是在燃烧室高温高压条件下，由氮和氧化合而成，排放到大气后变成 NO₂，其毒性很强，对人及植物生长均有不良影响，是形成酸雨及光化学烟雾的主要物质之一。尾气排放源均为非固定污染源，项目沿线空间开阔，大气污染物自然扩散快。类比同类道路的运行状况，沿线两侧的大气环境能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对区域大气环境影响不大。在非交通高峰期该路段的机动车车流量不大，机动车排放的尾气对环境的影响较小。据有关资料，汽车尾气排放的污染物影响范围为在其下风向 150 m 范围内。随着道路交通量逐年增大，其污染物的排放量也将逐年增大，路线两侧的局部污染将加大。项目两旁植树绿化，可净化部分汽车尾气的污染，可保持良好的环境空气状况。</p>

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

（2）道路扬尘影响分析

营运期道路扬尘与车辆行驶速度及路面清洁程度有关，类比同类道路，在路面清洁的情况下，道路扬尘浓度不大于 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘经大气扩散和绿化带吸收后，对区域大气环境质量的影响不大。

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

（3）事故对大气环境影响分析

本项目属于公路建设，结合项目实际情况，由于公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，其中的货物破损，特别是化学危险品运输事故会对大气环境产生影响。本项目建成营运后运输的货物种类繁多，化学危险品的运输不可避免，存在交通事故等引起的化学品污染事故的可能。

类比同类道路的运行情况，公路营运期运输化学危险品车辆在此路段发生可能引起大气污染的重大交通事故的概率较小。

考虑最近几年高速公路发生危险品事故的概率有所增加，因此，项目在营运期对沿线大气环境的风险事故影响是客观存在的，在运营期应严格执行危险品、油品运输、装卸、贮存等有关规定，减小风险泄露和其它事故的发生。为将危险品运输风险性降低到最小，同时需要采取事故风险防范措施。

2、水环境影响分析

（1）路面径流影响分析

区域实施“雨污分流”排水体制，在雨水和污水排水管道建设完善后，依据国家环保规范规定，雨水不纳入污水管理范围，但因为路面初期雨水还是对环境有一定影响，在对比研究的基础上，在此对雨水径流的污染影响作初步分析。道路营运后，路面雨水径流是造成道路沿线水环境污染的主要形式，它有可能携带

路面扬尘，尾气排放物及汽车漏油等污染物进入水体。

根据有关类比监测资料，道路路面径流中的主要污染物为 COD_{Cr}、石油类和 SS。根据《路面雨水污染物水环境影响评价》（赵剑强、刘珊等）（交通环保，1994 年 Z1 期），假设日平均降雨量集中在降雨初期 2 小时内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积作为地面雨水量，计算公式如下：

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中：Q_m——2 小时降雨产生路面雨水量；

C——集水区径流系数；

I——集流时间内的平均降雨强度；

A——路面面积；

Q——项目所在地区多年平均降雨量；

D——项目所在地年日平均降雨天数。

表 4-4 路面雨水中污染物浓度值 mg/L

污染物	径流开始后时间 (min)					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	>120		
COD _{Cr}	170	130	110	97	72	170	120
石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2
SS	90	280	190	200	160	390	280

由上表可知，路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物的浓度在 0~15 分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后一小时趋于平稳。道路径流占整个区域地面径流量的比例是很小的，而且被分散在整个沿线，因道路距离水体远近不同，流失污染物浓度不一，路面径流随各路段而流入沿途不同沟渠，也就不能形成较为集中的径流污染源，对水体的影响不大。

(2) 桥面径流影响分析

在降雨强度较大时，桥面会形成雨水径流，尤其在危险品运输或发生交通事故时，桥面径流或事故径流可能会造成有害物质进入水体，造成污染。本评价拟采用类比方法预测桥面径流中污染物对水域的影响。根据长安大学的测定结果，降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，30 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定。降雨 5~20 分钟内，路面径流 SS、石油类浓度达

污水综合排放三级标准，pH、BOD₅浓度达一级标准；降雨历时30分钟后，污染物浓度达污水综合排放一级标准。降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期1h内形成的路面径流。

降雨期间，桥面径流所挟带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期，在一般情况下，污染量远较最大估算量轻微。降雨一段时间后，污染会逐渐降低。但是，路、桥面径流污染源强的测定值只是一个瞬时值，在实际降雨过程中，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。本工程建成正常营运后桥面径流对水环境影响不大。

（3）危险事故对水环境影响分析

运营期危险事故的发生会对水环境产生影响，主要表现在运输危险品的车辆在大桥桥面发生事故导致危险品或油品泄漏进入水中。其中桥上运输危险品车辆水污染事故主要有如下两种类型：①桥上发生交通事故，装载着化学品或油品的车辆发生泄漏，并随桥面径流排入桥下水体；②车辆在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

公路营运期运输化学危险品车辆在路段发生引起化学污染的事故风险概率较小。但由概率理论，这种小概率事件的发生是随机的。本项目营运期运输危险品车辆发生事故，如撞断防撞护栏等风险防范措施失效的非正常情况时，危险品可能进入源水河，影响水质安全。本路段危险品运输主要有石油以及农业化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或逸漏，并对当地环境造成污染影响。类比同类项目，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小。

总之，从事危险品货物运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流造成严重污染的可能性很小。危险品货物运输车辆交通事故发生率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生。为了防止危险品运输的污染风险，必须采取有效地预防和应急措施，跨河桥梁范围应作为重点防范路段。

3、声环境影响分析

项目区中心红线两侧 200m 内无声环境敏感点，交通噪声仅对沿线居民农业

	<p>生产活动有不同程度的影响，通过采取降噪措施，项目交通噪声对沿线环境的影响可得到有效控制，对周边环境的影响不大。</p> <p>4、固体废物</p> <p>运营期固废主要为运输车辆洒落的泥沙、物料或塑料袋等路面垃圾，由环卫部门集中清运，对周围环境不会造成不良影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>项目选址不涉及自然保护区、风景保护区、饮用水源保护区、基本农田保护区、森林公园、文物保护单位。本项目建成后所产生的废气、废水、噪声以及固体废弃物均得到有效的治理，对周围环境不会产生明显不利影响。</p> <p>综上所述，项目选址符合国家产业政策要求，符合区域环境功能区划，项目选址、选线是合理的。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>根据本项目建设的实际情况，为减少粉尘对区域大气环境的影响，建设单位建设时应严格按照《城市扬尘污染防治技术规范》(HJ/T393-2007)、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018—2020年)》、《广东省大气污染防治条例》、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》(粤办函[2017]708号)等规定中的相关要求做好防尘措施。拟采取以下防尘措施：</p> <p>①各施工区应设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。</p> <p>②土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，需注意进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。</p> <p>③建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>④需回填的开挖土方土方临时堆场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，同时土方应在短期内及时回填。</p> <p>⑤施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡。</p> <p>⑥在项目建设过程中，应在施工区域两边设置2.5m挡板，且必须在固定围挡上设置安装自动喷雾降尘设备。采取湿法作业，施工期间根据天气情况做好洒水工作，干燥大风天气应增加洒水次数。</p> <p>⑦各施工机械及运输车辆在进场施工前，应按有关规定，配置尾气净化装置，确保其尾气排放可达到相应的排放标准。应使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油，确保其尾气排放可达到相应的排放标准。</p> <p>⑧运输车辆限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水。</p>
---------------------------------	---

⑨配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

⑩采用商品混凝土，不在现场进行搅拌工序。

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

(2) 沥青烟

项目不设置沥青搅拌站，统一购买商品沥青，沥青铺设的时候将产生一定量的沥青烟。

结合到道路建设的实际情况，有监测数据表明，沥青中释放出的有毒物质，随温度的降低数量减少。具体到铺路的过程，由于直接利用商品沥青不用加热，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场的施工人员，而沥青中所含有害物质的挥发是随温度的升高而增大的，本项目在路面铺设沥青时正常温度远远低于 120℃，因此施工时不会有大量有毒和有害气体排出，对施工人员健康影响较小，对周边环境敏感点居民的健康不会产生不良影响。为了减少沥青烟气中有毒有害物质对人体的影响，路面铺设的时间应给予合理安排，避开高温炎热天气，尽量不要在正午进行。在敏感点附近施工时，尽量安排在附近居民活动较少的时间段进行铺设。规范沥青铺设操作，以减少沥青烟雾对工地周围环境的影响。对于在进行线路的沥青摊铺过程中，应特别注意摊铺当天风向变化，宜选择位于居民区当日风向下风向进行道路摊铺，同时规范操作，按时及时完成路面铺设，如此尽量避免沥青烟对周围环境的影响。

2、水环境保护措施

(1) 生活污水

本项目设置施工营地一个，位于 C 匝道与 F2 辅道之间，与临时堆土场相邻，占地面积约 3hm²，施工营地设置化粪池 1 个，施工期生活污水及施工废水经隔油沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后全部回用于场地绿化，严禁污水直接进入沿线水体，不外排。

(2) 施工废水

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

辆清洗和洒水降尘，不对外排放。另外，施工机械如漏油对当地土壤、水环境会造成一定的污染。因此，尽量避免机械漏油现象的发生，每隔一个星期对施工机械进行检修，不能使用破旧、漏油情况比较严重的施工机械。各类筑路材料应有防雨遮雨设施，水泥混凝土材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。施工机械、运输车辆的清洗水，应经沉砂隔油池处理，循环使用。对沉砂隔油池做好防渗处理。对施工围堰内基坑排水进行控制，应静置沉淀 48h 后抽排的方式进行处理以降低其 SS 浓度，基坑排水应抽排表层清水，尽量不搅动底部淤泥，并控制水位下降速率，避免泥浆水外排。

3、声环境保护措施

本项目声环境敏感目标距项目区较近，考虑到对施工人员及附近居民的影响，需采取有效措施降低施工噪声。降噪措施应从机械设备管理、施工计划安排等各方面综合考虑。

(1) 施工期间，施工区域应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值要求，即昼间噪声限值 70dB(A)，夜间噪声限值 55dB(A)。

(2) 施工计划安排上应考虑如下噪声减免因素：

①合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减少对附近居民区的影响。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

②针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

(3) 施工设备管理上应采取如下措施：

① 施工单位应尽可能选择低噪声、先进的作业机械，选用符合《机动车辆允许噪声》（GB1495-2002）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区，从根本上降低噪声源强。

②及时修理和改进施工机械和车辆，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

(4) 其它管理及防护措施

①施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防

护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

②加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通，工程运输车辆穿越居民区时，应限速、禁鸣。

③提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

④各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整施工进度。

⑤施工单位应对机械操作人员进行上岗培训，避免出现因操作不当产生的超标噪声。

4、固体废物处置措施

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

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

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

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

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

①建设单位应当在市容行政管理部门确定的本辖区建筑垃圾和工程渣土运

输单位中选择具体的承运单位。

②建设单位应当在办理工程施工或者建筑物、构筑物拆除施工安全质量监督手续前，向市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证，并应当提出建筑垃圾和工程渣土消纳申请。处置证应当载明建设单位和施工单位名称、运输单位名称、工程名称及地点、排放期限、消纳场所、运输车辆车牌号、运输线路、运输时间等事项。

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

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

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

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

在采取上述相关措施后，本工程弃土对周边环境影响较小，其处理方式合理。

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

5、生态环境保护措施

(1) 为了把对生态环境带来的不利影响控制到最低程度，可与施工单位签订生态环境保护责任书，落实生态环境保护的具体措施，并实施有效的监督管理。要求各施工单位必须建立和健全生态环境保护制度和规章，设立环保管理部门并配置专、兼职管理人员。必须有落实生态环境保护的具体措施，所采取的措施必须科学，施工作业方案必须符合生态环境保护的要求。

(2) 施工期应严格控制施工车辆、机械及施工人员的活动范围，尽量缩小施工作业带宽度，以减少对地表植被的碾压，减少对陆生动物生境及觅食场所的破坏；规范施工活动，防止人为对项目占地范围外土壤、植被的破坏。

(3) 本工程挖弃土方分层开挖、分层堆放，分层回填，表层土回用于绿化或复垦。

(4) 施工场地内的树木应及时迁移，不得随意砍伐。如确实需要砍伐，应报经当地园林主管部门批准。

(5) 应加强对施工人员进行生态环境保护宣传教育，提高其生态环境保护意识，严格遵守各项规章制度。

(6) 施工结束后，应针对临时占地包括施工基地、材料与土方临时堆场、临时便道、等采取迹地恢复措施。

6、水土流失环境保护措施

本项目采取的水土保持措施包括：

(1) 路基工程区

①填方边坡

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

②挖方边坡

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

③路基面

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

(2) 桥梁工程区

施工前先剥离，并集中堆放于临时堆土场区；桥梁灌注桩施工时，在一侧布设泥浆池和沉淀池；雨季期间来不及防护的裸露土体采取彩条布遮盖；施工完成后，对桥下的施工迹地进行平整后，然后对可绿化部分进行全面整地+撒播草籽绿化。

	<p>(3) 临时堆土场区</p> <p>堆土前，在外围设置临时编织袋装土拦挡、临时截排水沟、排水出口临时沉沙池；堆土过程中，在雨季、风季期间，需要对临时堆土场进行临时苫盖；堆土和表土回覆完毕后，对压占场地进行全面整地+撒播草籽绿化。</p>
运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>(1) 汽车尾气采取如下措施：机动车辆所排放的尾气达到有关污染物排放标准，加强交通管理，逐步要求车辆装配汽车尾气净化器。禁止尾气污染物超标排放机动车通行。为了减轻机动车尾气污染物的排放，大力推荐使用清洁燃料，对机动车尾气污染物排放实行路检和年检，并且本路段经营管理部门有权禁止超标机动车通行。</p> <p>(2) 道路扬尘</p> <p>为了减少物料运输对空气环境的影响，运输散装含尘物料的车辆一定要采用加盖专用遮盖篷布，防止物料洒落现象发生，道路经常洒水，减少车辆驶过时产生的扬尘。在道路两侧进行绿化，利用植被净化空气，降低路面尘粒，以充分利用植被对环境空气的净化功能。</p> <p>2、地表水环境保护措施</p> <p>在道路两侧设有排水沟、边沟与急流槽。</p> <p>3、噪声环境保护措施</p> <p>(1) 设置绿化带</p> <p>建设单位应在满足道路使用功能的前提下，尽可能增加绿化带的宽度，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，可降低交通噪声 3~5dB，可降低交通噪声的影响。</p> <p>(2) 加强交通、车辆管理</p> <p>严禁超载车辆上路，加强道路检查，淘汰不合格的车辆，降低车辆的辐射声级；加强交通管理，避免堵塞，减少刹车、启动的次数，从而降低由启动、刹车引起的噪声；营运后加强路面的保养工作，确保路面的平整度。</p> <p>及时纠正或处罚违规车辆。路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶。</p>

4、固体废物环境保护措施

路面垃圾集中收集后由环卫部门清运处理。

5、生态恢复措施

(1) 本项目工程完工后，及时清理施工现场，将临时占用的施工场地恢复原状，由租借方组织复耕，不能复耕的要进行植被恢复或绿化。

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

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

6、风险事故防范措施

(1) 施工期的控制措施

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

②施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

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

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

(2) 运营期的防护措施

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

①加大管理力度，加强危险品运输管理。严格执行国家和茂名市有关危险品

运输的管理规定，并办理有关运输危险品准运证，运输危险品车辆应标有明显标志，严禁运输危险品车辆在居民点附近停靠。并在路两侧设置报警电话，以应对可能发生的有毒有害物质泄露的应急工作（包括中毒抢救、沿岸报警和污染巡查等工作）。

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

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

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

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

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

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

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

7、应急预案

应急预案是一项系统工程，必须包括组织指挥、协调、作业方面的内容。

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

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

(3) 应急措施

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

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

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

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

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

(4) 现场急救

① 火焰烧伤

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

② 化学烧伤

由于热力作用化学刺激或腐蚀造成皮肤、眼的烧伤，有的化学物质还可以从

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

③化学急性中毒

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

④泄漏处理

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

⑤火灾控制

发生火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑着火物质是否有毒、考虑人员的安全。在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后消防部门启用各种消防设备、器材扑灭初期火灾。

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

	<p>⑥应急监测方案</p> <p>一旦剧毒危险品大量发生大规模泄漏，立即向下风向各敏感点及关心点发出警报，由专业监测人员对泄漏源头下风向的有害废气进行浓度监测。一旦发现超过环境空气中一次最高容许浓度时，立即动员人员撤离。</p> <p>(5) 应急预案的演习</p> <p>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。</p>																																						
其他	无																																						
环保投资	<p>项目总投资为 9745.89 万元，其中环保投资为 126 万元，占总投资的 1.29%。项目环保投资详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">环保措施</th> <th style="width: 20%;">环保投资估算 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废气</td> <td>施工期</td> <td>设置施工围挡，配备洒水车、篷车等</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>废水</td> <td>施工期</td> <td>设置沉淀池，泥浆处理系统；设土工布围栏；配备草包篷布，挖设明沟等</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">噪声</td> <td>施工期</td> <td>采用低噪声设备，设置隔声屏障</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>营运期</td> <td>控制车速（减速带）加强管理</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">固废</td> <td>施工期</td> <td>弃土、建筑垃圾、生活垃圾</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>营运期</td> <td>路面垃圾交环卫部门统一收集处理</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>绿化工程</td> <td colspan="2">道路绿化</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>水保措施</td> <td colspan="2">设临时排水沟、沉沙池、边坡治理、集水井、土沙袋挡墙、洗车池、彩条布、表层土壤保存等</td> <td>45（不计入环保投资）</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="2">—</td> <td>126</td> </tr> </tbody> </table>	类别	环保措施		环保投资估算 (万元)	废气	施工期	设置施工围挡，配备洒水车、篷车等	8	废水	施工期	设置沉淀池，泥浆处理系统；设土工布围栏；配备草包篷布，挖设明沟等	8	噪声	施工期	采用低噪声设备，设置隔声屏障	10	营运期	控制车速（减速带）加强管理	8	固废	施工期	弃土、建筑垃圾、生活垃圾	10	营运期	路面垃圾交环卫部门统一收集处理	2	绿化工程	道路绿化		80	水保措施	设临时排水沟、沉沙池、边坡治理、集水井、土沙袋挡墙、洗车池、彩条布、表层土壤保存等		45（不计入环保投资）	合计	—		126
类别	环保措施		环保投资估算 (万元)																																				
废气	施工期	设置施工围挡，配备洒水车、篷车等	8																																				
废水	施工期	设置沉淀池，泥浆处理系统；设土工布围栏；配备草包篷布，挖设明沟等	8																																				
噪声	施工期	采用低噪声设备，设置隔声屏障	10																																				
	营运期	控制车速（减速带）加强管理	8																																				
固废	施工期	弃土、建筑垃圾、生活垃圾	10																																				
	营运期	路面垃圾交环卫部门统一收集处理	2																																				
绿化工程	道路绿化		80																																				
水保措施	设临时排水沟、沉沙池、边坡治理、集水井、土沙袋挡墙、洗车池、彩条布、表层土壤保存等		45（不计入环保投资）																																				
合计	—		126																																				

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	随着施工期的结束，通过沿线及施工临时占地的绿化建设和植被的恢复，将可弥补植物物种多样性的损失。	施工临时占地复绿	道路两侧绿化	道路两侧绿化
水生生态	注意运输路线、场地选择，尽量避免破坏非工程作业区的水生植被	项目周围水生植被保护良好	/	/
地表水环境	生活污水经隔油池处理后进入化粪池沉淀后达到回用标准用于场地回用。施工废水经沉淀处理后排入集水池内，回用于施工场地的机械设备、运输车辆清洗和洒水降尘，不对外排放	生活污水经隔油池处理后进入化粪池沉淀后达到回用标准用于场地回用。施工废水经沉淀处理后排入集水池内，回用于施工场地的机械设备、运输车辆清洗和洒水降尘，不对外排放	道路两侧设有排水沟、边沟与急流槽	道路两侧设有排水沟、边沟与急流槽
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>①选用符合国家标准 的低噪声设备， 并加强对设备的维 修保养；</p> <p>②夜间 (22:00~6:00)应停 止施工；</p> <p>③施工场界采用围 挡并加装隔声复合 板围闭，以减轻噪 声对周边环境的传 播。</p> <p>④项目区域内的已 有道路将在项目施 工期用于运输施工 物资，应注意合理安 排施工物资的运输 时间。在途经上述路 段附近有乡镇居民 点路段，应减速慢 行、禁止鸣笛。</p>	<p>①选用符合国 家标准的低噪 声设备，并加强 对设备的维修 保养；</p> <p>②夜间 (22:00~6:00) 应停止施工；</p> <p>③施工场界采 用围挡并加装 隔声复合板围 闭</p> <p>④合理安排施 工物料的运输 时间。在途经上 述路段附近有 乡镇居民点路 段，减速慢行、 禁止鸣笛。</p>	侧重加强道路 两侧绿化，采 取高乔木低灌 木混合种植。	侧重加强道路 两侧绿化，采取 高乔木低灌木 混合种植。
振动	严禁进行夜间施 工作业，可以有效减 轻振动的影响	严禁进行夜间 施工作业	/	/
大气环境	运输车辆限速行 驶及保持路面清 洁；施工区域两 边设置2.5m挡 板；且必须在固 定围挡上设置安 装自动喷雾降 尘设备。采取湿 法作业。	运输车辆限速 行驶及保持路 面清洁；施工区 域两边设置 2.5m挡板，并 在固定围挡上 设置安装自动 喷雾降尘设备。 采取湿法作业	/	/
固体废物	工程弃土建议选 取山间洼地等荒 地，并兼顾农田 水利建设。弃土 完成后应及时还 田或植树绿化。 施工场地设置 垃圾收集桶，集 中收集生活垃圾 并及时交由当地 环卫部门处理。	工程弃选取山 间洼地等荒地， 并兼顾农田水 利建设。弃土完 成后及时还田 或植树绿化。施 工场地设置垃 圾收集桶，集 中收集生活垃 圾并及时交由 当地环卫部门	路面垃圾及时 清扫，交由环 卫部门运走处 理处置	保持路面整洁

		处理。		
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	道路设置限速标志, 安装道路监控系统	道路设置限速标志, 安装道路监控系统
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合国家的产业政策，选址合理，符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，在实施了相应的污染治理措施后，建设工程对区域环境空气、水环境、声环境、生态环境的影响均在当地环境接受范围内，则项目对周围环境影响不明显。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。