

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程

建设单位（盖章）：莆田市城厢区交通投资有限公司

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e68sg5		
建设项目名称	国道G228线城厢东进至笏枫公路段工程		
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	莆田市城厢区交通投资有限公司		
统一社会信用代码	91350302MA32TKH99U		
法定代表人（签章）	陈龙 		
主要负责人（签字）	陈龙 		
直接负责的主管人员（签字）	陈龙 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	福建省泉州清澈环保有限公司		
统一社会信用代码	91350504MACQTE9U1U		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
付居豹	2013035230350000003512230592	BH029757	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
付居豹	全文	BH029757	

统一社会信用代码

91350504MACCQTE9U1U

营业执照

(副本) 副本编号: 1-1



扫描二维码登录
“国家企业信用信息
公示系统”了解
更多登记、备案、
许可、监管信息。

名称 福建省泉州清源环保有限公司
类型 有限责任公司
法定代表人 杨胜龙



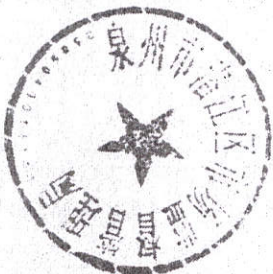
注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2023年07月13日
住所 福建省泉州市洛江区阳光南路9号阳光花园城16幢1803室



经营范围

一般项目: 建设工程监理; 环境检测; 工程和技术研究和试验发展; 工程和技术研究和试验发展(除人体干细胞、基因诊断与治疗技术开发和应用, 中国稀有和特有的珍贵优良品种); 环境保护监测; 水利相关咨询服务; 水污染治理; 水环境污染防治服务; 污水处理及其再生利用; 水资源管理; 大气污染治理; 大气环境污染防治服务; 土壤污染防治与修复服务; 土壤环境污染防治服务; 固体废物治理; 水质污染监测及检测仪器仪表销售; 普通机械设备安装服务; 电力电子元器件销售; 环境保护专用设备销售; 金属制品销售; 住宅水电安装维护服务; 标准化服务; 安全技术防范系统设计施工服务; 企业管理咨询; 信息咨询; 安全系统监控服务; 消防材料销售; 土地调查评估服务; 社会稳定风险评估; 特种劳动防护用品销售; 危险化学品的销售; 特种作业人员安全技术培训; 安防设备销售; 环保咨询服务; 危险化学品经营; 劳务派遣服务。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 建设工程设计; 建设工程施工。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

登记机关



2023 年 7 月 13 日

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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号:
No. HP 00014141



持证人签名:
Signature of the Bearer



姓名: 付居豹
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1970年04月
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 2013年5月26日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2013年10月15日
Issued on

管理号: 2013035230350000003512230592
File No.

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程			
项目代码	2211-350000-04-01-353416			
建设单位联系人	蔡**	联系方式	1835938****	
建设地点	福建省莆田市城厢区灵川镇东进村、上张边村			
地理坐标	起点坐标：东经 118 度 59 分 14.366 秒，北纬 25 度 16 分 59.263 秒； 节点 1（连接笏枫公路节点）：东经 118 度 59 分 2.344 秒，北纬 25 度 17 分 26.841 秒； 节点 2（笏枫路拐点）：东经 118 度 58 分 51.858 秒，北纬 25 度 17 分 25.199 秒； 终点坐标：东经 118 度 57 分 53.362 秒，北纬 25 度 17 分 37.308 秒。			
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业-130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）-其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）；五十四、海洋工程-153 跨海桥梁工程-其他。	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	公路总长约 3.1km，新增用地 ***m ² ，总占地面积约 ***m ² 。	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	福建省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改网审交通{2023}10号	
总投资（万元）	27865	环保投资（万元）	403	
环保投资占比（%）	1.45	施工工期	24 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	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况
	地表水	水力发电：引水式发电，涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目；	本项目为公路工程，不涉及左列情形。	无

		河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。		
	地下水	炉底石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	本项目为公路工程，不涉及左列情形。	无
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	本项目提级改造段涉及周边村庄，不涉及生态中的环境敏感区（村庄是以居住为主的区域）且本项目新建段未涉及到环境敏感区，故无需做生态类专项评价。	无
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目为公路工程，不涉及左列情形。	无
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护、不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	开展专项评价，本项目为公路建设项目，提级改造段涉居民区，故需设置噪声专项评价。	有
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。	本项目为公路工程，不涉及左列情形。	无
	综上所述，本项目开展噪声专项评价，具体详见附件噪声专项评价。			
规划情况	<p>1、规划名称：《莆田市“十四五”综合交通运输发展规划》（莆政综{2021}128号），莆田市人民政府于2021年11月24日发布的规划文件。</p> <p>2、规划名称：《莆田市城厢区“十四五”交通运输发展规划》（莆城政办{2023}11号）。</p>			
规划环境影响评价情况	无			

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《莆田市“十四五”综合交通运输发展规划》（莆政综{2021}128号）的符合性分析。</p> <p>规划指出：加快构建“两轴两廊”综合交通运输大通道，增强区域辐射能力，其中一轴——沿海轴，包括福厦高铁、福厦铁路、沈海高速、沈海高速扩容二期、福州至龙岩高铁莆田段、城际铁路 F2、城际铁路 F9、沈海高速、城西北绕城高速、沈海扩容三期、G104、G228、G324、S209 等。</p> <p>推进普通国省道连段成网、提质增效。进一步扩大普通国省道对乡镇、产业基地、旅游景区、枢纽节点的连通和覆盖，推进市、县交界路段和城市过境公路建设，完善县际便捷连通。推进国省干线待贯通路段建设，加快推进未达二级公路标准路段的提级建设，有序推进重要拥堵节点升级改造，提高干线公路与城市道路衔接水平。推进“高快一体化”建设，稳步提升区域路网整体运行效率，加快建设城市群一体化交通网，提升城乡品质建设。重点推进莆田境内 G228、G324、G356、S211、S213、S310 等重要路段建设，提高路网整体效益。到 2025 年，新改建普通国省道里程 182.47 公里，实现普通国省干线二级及以上公路比例达 85%。</p> <p>且本项目“国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程”属于《莆田市“十四五”综合交通运输发展规划》中莆田“十四五”普通国省干线建设项目谋划表中的在列项目。</p> <p>因此本项目的建设符合《莆田市“十四五”综合交通运输发展规划》。</p> <p>2、与《莆田市“十四五”综合交通运输发展规划》（莆政综{2021}128号）的符合性分析。</p> <p>规划指出：拟对东进村至张边村路段，路线全长 3.115km，其中 2.09km 为原路段提级改造，路基宽度 35m，1.025 公里新建路段，路基宽度 32m，规划按一级公路标准进行建设，设计时速 60km/h，采用沥青混凝土路面。</p> <p>本项目属于城厢区“十四五”期间规划公路干线网建设项目，故本项目符合规划</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为公路提级改造工程。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（国家发展和改革委员会第 7 号令），本项目符合第一类“鼓励类”中二十四项“公路及道路运输”中第 2 条“农村公路和客货运输网络开发与建设”的相关要求，该项目建设符合国家产业政策。</p> <p>2、“三线一单”管控要求符合性分析</p>

	<p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目位于莆田市城厢区灵川镇，本项目根据福建省公路网规划的控制点进行布线，线路方案最大限度地对区域内的环境敏感区进行了绕避。根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设项目允许占用生态红线。本项目为公路建设项目，公路选线符合福建省公路网规划和国土空间规划。本项目不占用生态红线路段，本项目建设对生态红线区域环境影响较小，不会改变其生态功能。</p> <p>根据福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果（见附图14），本项目涉及5个生态环境管控单元，分别为湄洲湾滨海湿地一般生态空间（HY35030010022）、太湖工业园区重点管控单元（ZH35030220001）、城厢区重点管控单元（ZH35030220003）、城厢区一般管控单元（ZH35030230001）、湄洲湾一般管控单元（HY35030030002），路线不涉及生态保护红线等敏感保护目标。因此，本项目符合生态红线管控要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响预测，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准、海水水质质量目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。</p> <p>经综合预测分析，项目运营后产生的污染物在采取相应措施及距离衰减后对周围环境影响不大，在可接受范围内。项目的实施不会导致区域环境质量等级的改变，不会对区域环境质量底线造成冲击影响。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>项目运营过程中会消耗一定量的水、电等资源，不属于高耗能和资源消耗型企业。且通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染及资源利用水平。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p>
--	---

<p>根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号），福建省生态环境总体准入要求见表 1.2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1.2-1 福建省生态环境总体准入要求</p>				
适用范围			准入要求	符合性
福建省	陆域	间布局约束	<p>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。</p> <p>2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。</p> <p>3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。</p> <p>4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。</p> <p>5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</p>	项目位于福建省莆田市城厢区灵川镇，为公路建设项目，不在福建省空间布局约束里，符合相关要求。
		污染物排放管控	<p>1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。</p> <p>2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。</p> <p>3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水体的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</p>	本项目不涉及
<p>根据《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》（莆政综[2021]112号），莆田市生态环境总体准入要求见表 1.2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1.2-2 莆田市生态环境总体准入要求</p>				
适用范围			准入要求	符合性
莆田	陆域	空间布局	1.木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围内禁止新（扩）建化工、涉重金属、造纸、制革、琼脂、漂染行业和以	项目位于福建省莆田市城厢

		<p>局约束</p> <p>排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目（污水深海排放且符合园区规划及规划环评的工业项目除外）。</p> <p>2.华林经济开发区纺织鞋服业禁止印染、染整及鞣制工艺，鼓励使用低挥发性有机物含量的原料和产品；机械加工、家具制造、工业美术等产业禁止电镀工艺；莆田高新技术产业开发区制鞋、服装及化学纤维指导等产业只进行成品加工，禁止引入原料合成企业；莆田湄洲湾（石门澳）产业园控制石化中游产业发展规模，按照规划环评要求，严格控制己内酰胺产业发展规模，加大向低污染、高附加值的下游产业延伸；湄洲湾北岸经济开发区差别化纤维等资源型产业应优先引进低能耗、低排放、高附加值的下游产业，除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再新建煤电项目；仙游经济开发区北部片区的纺织鞋服业禁止印染、染整及鞣制工艺，鼓励使用低挥发性有机物含量的原料和产品，机械制造业禁止电镀和喷漆工艺，不得引进化工类项目，火车站物流中心禁止危险化学品的存储和运输，南部片区重点发展低水耗、轻污染的石化下游精细化工和化工新材料产业。</p>	<p>区灵川镇，为公路建设项目，不在莆田市空间布局约束里，符合相关要求。</p>
	<p>污染物排放管控</p>	<p>1.加快推进环湄洲湾北岸尾水排放管道建设，实现北岸区域污水由湾外文甲外排污口深水排放。</p> <p>2.兴化湾实行主要污染物入海总量控制，控制荻芦溪、木兰溪入海断面水质，削减氮磷入海量。</p> <p>3.全面完成各类入海排污口排查、监测和溯源，系统推进入海排污口分类整治。强化三江口沿岸超标、非法及设置不合理入海排污口的排查整治。</p> <p>4.兴化湾沿岸积极推进污水治理管网改造工程实施，完善生活污水处理设施建设。提升沿海乡镇和农村生活污水收集处理率。</p> <p>5.近岸海域汇水区域内的城镇生活污水处理厂和工业区污水集中处理厂应具备脱氮除磷设施，达到城镇污水处理厂一级A及以上标准，并满足相关行业污水排放标准要求。</p> <p>6.建立海上环卫队伍，实现海滩海面常态化清理保洁，强化渔业垃圾等管控，强化重点岸段的监视监控，定期开展专项整治行动。</p> <p>7.控制养殖规模和密度，发展生态养殖，推进传统养殖设施的升级改造，强化养殖尾水治理和监管。</p>	<p>项目位于福建省莆田市城厢区灵川镇，为公路建设项目，运营期不产生废水排放，不涉及该项。</p>

			8.强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海岸线自然化和生态保护修复。	
	近岸海域	空间布局约束	1.严格落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.石化产业布局在湄洲湾石化基地的石门澳、枫亭化工新材料产业园，重点发展石化下游精细化工和化工新材料。 3.强化生态保护红线区的管控，确保邻近的港口航运区、工业与城镇用海区等功能区开发活动不得影响生态保护红线区的功能。 4.禁止炸岛、海岛采石、围填海、采挖海砂、筑坝等可能破坏特殊保护海岛生态系统及改变自然地形地貌的开发活动；禁止高噪音等惊扰鸟类的作业，禁止大面积使用栖息水鸟害怕的颜色。 5.落实养殖水域滩涂规划，优化海水养殖空间布局，清理整治超规划养殖，禁止养殖区内的水产养殖限期搬迁或关停。	项目位于福建省莆田市城厢区灵川镇，为公路建设项目，不属于空间布局约束范围内类型。
	城厢区重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有钢铁、化工、有色、水泥等重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。 2.新建企业原则上均应布局在工业集聚区。引导现有企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求的工业集聚区集中。	本项目为公路建设项目，不涉及该项。
污染物排放管控		1.加强区域内城镇污水处理设施提标改造及配套管网建设，全面达到一级A排放标准。 2.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行1.5倍削减替代。	本项目属于公路建设项目，不涉及该项。	
环境风险防控		对纺织业、金属制品业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。	本项目属于公路建设项目，不涉及该项。	
资源开发效率要求		1.新（扩、改）建工业项目能耗、产排污指标均应达到或优于国内先进水平。 2.采用LNG天然气等清洁能源，禁止新建用燃煤、重油、渣油锅炉等方式进行供热。	本项目属于公路建设项目，不涉及该项。	

城厢区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	<p>1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，必须通过自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。</p> <p>2.不得将确需退耕还林还草的耕地划为永久基本农田，不得将已退耕还林还草的土地纳入土地整治项目，不得擅自将永久基本农田、土地整治新增耕地和坡改梯耕地纳入退耕范围。</p> <p>3.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。</p> <p>4.禁止在邻近基本农田区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等具有有毒有害物质排放或增加重金属污染物排放的项目。</p>	<p>本项目属于公路建设项目，本项目不涉及永久基本农田，符合空间布局约束条件。</p>
		资源开发效率要求	<p>逐步引导单元内企业向华林经济开发区集中，提升工业用地土地利用效率。</p>	<p>本项目属于公路建设项目，不涉及该项。</p>
湄洲湾重要滨海湿地生态保护红线区	优先保护单元	空间布局约束	<p>1.严格限制准入改变海域自然属性的开发活动，限制沿岸生产养殖活动。</p> <p>2.禁止新设污染物集中排放口和垃圾倾倒区，已建集中排污口适时退出。</p>	<p>本项目属于公路建设项目，项目性质为公益性，运营期本项目不产生污染物，故本项目符合空间布局约束。</p>
太湖工业与	重点管控单元	空间布局约束	<p>1.禁止在半封闭海湾、河口兴建影响潮汐通道、行洪安全，以及明显降低水体交换能力的工程建设项目。</p> <p>2.对环保和生产要素具有较高要求的石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业要符合全省规划布局要求。</p>	<p>本项目属于公路建设项目，不涉及该项。</p>

城镇用海区	元		3.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海，依法依规优化平面布局，集约利用，强化生态保护修复，增加岸线曲折率和亲水岸线。	
		污染物排放管控	1.严格控制向海湾、半封闭海域及其他自净能力较差的海域排放含有有机物和营养物质的工业废水、生活污水。 2.在水质不达标、封闭性较强的海域，新(改、扩)建设项目实行本海域超标污染物排放总量减量置换。 3.科学论证、合理设置排污口，重点监督和控制沿海工业集聚区污水达标排放及入海污染物总量。不得对周边滨海湿地等海洋环境造成污染。	本项目属于公路建设项目，由于项目营业期不会产生工业废水，生活污水，本项目不设置任何排污口，故符合污染物排放管控。
		环境风险管控	1.强化沿海工业区和沿海石化、化工、冶炼、石油及危化品储运等企业的环境风险防控。 2.建立和完善海上溢油及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。	本项目属于公路建设项目，不涉及该项。
湄洲湾保留区	一般管控单元	空间布局约束	禁止改变海域自然属性，原则上维持海域开发利用现状，确实需进一步开发利用的，应在确保公共交通和国防军事安全的前提下，经科学论证后可准入不改变海域自然属性的海洋开发活动。	本项目属于公路建设项目，项目性质为公益性，故本项目符合空间布局约束。
<p>综上所述，本项目的建设符合“三线一单”的要求。</p> <p>3、与莆田市“十四五”生态环境保护规划的符合性分析</p> <p>本项目为公路建设工程，施工期及运营期落实好本环评提出的各项环境保护措施，加强扬尘治理，对周围环境影响不大，本项目的建设符合莆田市“十四五”生态环境保护规划提出的优化交通运输结构、积极打造绿色公路的要求。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>2.1地理位置</p> <p>本项目位于福建省莆田市城厢区灵川镇,本项目起于城厢区灵川镇东进村(起点桩号 K0+000),顺接拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥,并与在建滨海大道平面交叉,建石尾湾特大桥(东进段)跨越现状水系,顺接现状国道 G228 线笏枫路,对现状国道 G228 线(笏枫路)进行提级改造,终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近,本次工程共建路线长度约 3.1 公里(其中新建段 0.961 公里,提级改造段 2.139 公里)。</p> <p>地理位置坐标: 起点: N118° 59' 14.366", E25° 16' 59.263", 终点: N118° 57' 53.362", E25° 17' 37.308", 详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2项目组成及规模</p> <p>2.2.1项目由来</p> <p>为满足城市总体规划,并完善莆田市城厢区城市交通路网的需要,促进经济发展,莆田市城厢区交通投资有限公司投资 27865 万元建设“国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程”(以下简称“本项目”)。本项目起于城厢区灵川镇东进村(起点桩号 K0+000),顺接拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段工程的石尾湾特大桥,本项目与国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段工程存在衔接关系。并与在建滨海大道平面交叉,新建石尾湾特大桥(东进段)跨越现状水系,顺接现状国道 G228 线笏枫路,对现状国道 G228 线(笏枫路)进行提级改造,终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近,本次工程共建路线长度约 3.1 公里(其中新建段 0.961 公里,提级改造段 2.139 公里),全线共新建桥梁 721m/1 座,新建涵洞 1 道 48m(圆管涵),桥梁拓宽改造 40m/1 座,平面交叉口 4 处,服务区 1 处,项目按设计速度 60 公里/小时、路基宽度 32-37.5m、双向六车道的一级公路标准建设。</p> <p>由于项目在工可方案采用 G228 设置主线桥跨越笏枫公路接 G15 沈海高速拟新增东进互通,两侧设置辅道与笏枫公路平交的菱形互通方案。其中跨线桥以笏枫公路为界,南侧本项目实施,北侧桥梁沈海高速东进互通实施,各实施一半跨线桥。跨海域桥梁与跨笏枫公路桥梁全长 1014m,因此工可阶段设置明兴宫特大桥一座。初步设计阶段,沈海高速东进互通与笏枫公路交叉采用近期平面交叉,远期互通方案。另由于线位调整,G228 秀屿段设石尾湾特大桥接滨海大道,并设桥梁与本项目起点桥梁衔接,因此本项目作为石尾湾特大桥组成部分,明兴宫特大桥调整为石尾湾特大桥(东进段)(721m/1 座)。因此石尾湾特大桥(东进段)属于本项目建设内容。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(自 2021 年 1 月 1 日起施行),项目属于名录中的“五十二、交通运输业、管道运输业;130、等级公路(不含维护;不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目;不含改扩建四级公路)——其他(配套设施除外;不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外)”和“五十四、海洋工程;153、跨海桥梁工程——其他”应编制环境影</p>

响报告表。

为此，建设单位委托福建省泉州清澈环保有限公司编制该项目的环境影响报告表（委托书见附件 1）。本环评单位接受委托后，立即派技术人员踏勘现场和收集有关资料，并依照《中华人民共和国环境影响评价法》等的相关规定编写成报告表，供建设单位上报生态环境局审批。

表 2.2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》摘录

项目类别		报告书	报告表	登记表
五十二、交通运输业、管道运输业				
130	等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）。	新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路。	其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）。	配套设施；不涉及环境敏感区的三级、四级公路。
五十四、海洋工程				
153	跨海桥梁工程	非单跨、长度 0.1 公里及以上的公铁桥梁工程；涉及环境敏感区的。	其他	/

2.2.2 项目规模

(1) 现有工程概况

国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程路线长度约 3.1 公里（其中新建段 0.961 公里，提级改造段 2.139 公里）。笏枫路提级改造段 2.139 公里（K0+961.155~K2+055.096 段路基宽 35m，K2+055.096~K3+100 段（镇区段）路基宽 37.5m）采用沥青砼铺筑；笏枫路提级改造段属于笏枫公路改扩建工程（X208 东龙线城厢段）的一部分，该段本次只进行“白改黑”沥青砼铺筑不新增占地扰动面积，提级改造段原路面为水泥混凝土路面出现纵横向裂缝、坑槽及麻面等病害，严重影响行车舒适性，为发挥整体运输效益，促进沿线乡镇的经济发展，拟对本项目进行“提级改造”。

(2) 本次项目基本情况

项目名称：国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程

建设单位：莆田市城厢区交通投资有限公司

建设性质：改扩建

建设地点：福建省莆田市城厢区灵川镇东进村、上张边村

总投资：27865 万元

建设规模及内容：本项目起于城厢区灵川镇东进村（起点桩号 K0+000），顺接拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥，并与在建滨海大道平面交叉，建石尾湾特大桥（东进段）跨越现状水系，顺接现状国道 G228 线笏枫路，对现状国道 G228 线（笏枫路）进行提级改造，终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近，本次工程共建路线长度约 3.1 公里（其中新建段 0.961 公里，提级改造段 2.139 公里），全线共新建桥梁 721m/1 座，新建涵洞 1 道 48m（圆管涵），桥梁拓宽

改造 40m/1 座，平面交叉口 4 处，项目按设计速度 60 公里/小时、路基宽度 32-37.5m、双向六车道的一级公路标准建设。

滨海大道至笏枫路新建段主要建设内容包括全线新建桥梁 721m/1 座，新建涵洞 1 道 48m（圆管涵）、路基工程、边坡工程、交通工程、电气工程（电力、通讯、照明）、绿化工程及附属工程等。

笏枫路提级改造段主要建设内容包括“白改黑”提升改造将由原笏枫公路旧水泥混凝土路面提升改造为沥青路面、按一级公路标准双向 6 车道建设，径里溪中桥拓宽改造，交通工程、给排水工程（给水、雨水、污水）改造、电气工程（电力、通讯、照明）、绿化工程提升改造及附属工程等。

服务区主要建设内容及规模包括建设服务大楼 1 栋、办公楼 1 栋、总建筑面积 7129.87m²，建筑占地面积 3090.75m²，绿地面积 5336.57m²，容积率 0.4，建筑密度 17.56%，绿地率 30.48%，机动车停车位 24 位、路面硬化及附属工程等。

本项目主要技术标准：采用一级公路标准建设，设计速度 60 公里/小时，双向六车道，路基宽度 32~37.5m，全线桥涵设计荷载采用公路-I 级；设计洪水频率：特大桥 1/300，大桥、中桥、小桥、路基 1/100，道路主要技术指标详见表 2.2.2-1，服务区经济技术指标详见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-1 道路主要技术指标

序号	项目	单位	技术指标	
			滨海大道至笏枫路新建段	笏枫路提级改造段
1	平均每公里交点个数	个	0.76	1.754
2	平曲线最小半径	m/处	1500/1（限速段 150/1）	430
3	平曲线占路线总长比例	%	33.2	55.04
4	最大直线长度	m	400	636.93
5	竖曲线占路线总比例	%	35.73	42.98
6	最大纵坡	%/处	2.34/1	42.98
7	最大坡长	m	720	350
8	凸型竖曲线最小半径	m/处	12000/1	28000/1
9	凹型竖曲线最小半径	m/处	/	6000/1
10	长度	m	961	2139
11	新建桥梁	m/座	721	/
12	新建通道、涵洞（圆管涵）	m/道	48	/
13	径里溪中桥拓宽改造	m	/	40（现状桥宽为 22.5m，两侧各拓宽 3.75m）
14	旧涵洞利用	处	/	4
15	路基宽度	m	32	35、37.5

表 2.2.2-2 服务区主要技术指标表

项目	单位	数值	
用地面积	m ²	17507	
总建筑面积	m ²	7129.87	
其中	服务大楼	m ²	4918.67
	办公楼	m ²	2211.2
计容建筑面积	m ²	7129.89	
建筑占地面积	m ²	3090.75	
其中	服务大楼	m ²	2010.75
	办公楼	m ²	1080
绿地面积	m ²	5336.57	
容积率	/	0.4	
建筑密度	/	17.65%	
绿地率	/	30.48%	
机动车停车位	位	24	

2.2.3 工程组成

建设项目工程内容及组成详见表2.2.3-1。

表 2.2.3-1 项目基本组成一览表

工程类别	项目组成	建设规模	备注
主体工程	路线走向	本项目起于城厢区灵川镇东进村（起点桩号K0+000），顺接拟建国道G228线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥，并与在建滨海大道平面交叉，建石尾湾特大桥（东进段）跨越现状水系，顺接现状国道G228线笏枫路，对现状国道G228线（笏枫路）进行提级改造，终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近，本次工程共建路线长度约3.1公里（其中新建段0.961公里，提级改造段2.139公里）。	改扩建
	路基工程	路基宽度：32m（新建段），35m、37.5m（提级改造段）； 路面横坡：机动车道路拱横坡为2.5%，土路肩拱横坡为4.0%； 路基设计标高：路基设计标高为中央分隔带路缘石边缘线路面标高。	改扩建
	路面工程	本设计采用道路路面结构采用沥青砼路面。 滨海大道至笏枫路段路面结构方案： 上面层：4cmAC-13C细粒式沥青混凝土（SBS改性）； 下面层：6cmAC-20C细粒式沥青混凝土（SBS改性）； 上基层：16cmATB-25密级配沥青稳定碎石； 下基层：15cm级配碎石； 封层：1cm热沥青下表处封层； 底基层：32cm5%水泥稳定碎石； 总厚度74cm。	改扩建

			笏枫路提级改造段路面结构方案： 4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）； 6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）； 8cmATB-25 密级配沥青稳定碎石； 24cmC35 砼面层（表面拉毛）； 15cm5%水泥稳定碎石基层（新建）； 20cm 级配碎石（新建）。 普通路段行车道加铺结构： 4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）； 6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）； 8cmATB-25 密级配沥青稳定碎石。	
		桥涵工程	新建桥梁 721 米/1 座，新建涵洞 1 道 48m（圆管涵）、路基工程、边坡工程、交通工程、电气工程（电力、通讯、照明）、绿化工程及附属工程等。	新建
		服务区	新建服务区一处。	新建
辅助工程		排水工程	路基排水主要通过边沟及排水沟，路面排水通过路拱横坡排向行车道边缘的雨水口统一收集至附近的水渠。	新建
		交通工程	全线设置完善的交通安全设施，包括标志、标线、护栏、防眩、视线诱导设施、防落网、界碑、百米牌、照明设施、限速标志等。	新建
		交叉工程	本项目共设置平面交叉口 4 处，其中分别位于起点滨海大道交叉、笏枫公路交叉、何寨南街、康富路，交叉采用渠化设计，采用信号灯控制交通组织型式，确保行车安全。	新建
临时工程		土方中转场	本项目施工过程在施工作业地旁设置土方中转场区 1 处，占地 0.21hm ² ，其中土方中转场位于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内。	新建
		施工场地区	本项目施工过程设置施工场地 1 处，占地 0.10hm ² ，其中施工场地区布设于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内。	新建
		表土堆放场区	本项目施工过程设置表土堆放场区 1 处，占地 0.17hm ² ，其中表土堆放场区布设于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内。	新建
环保工程	施工期	废气	采取洒水降尘措施，散装物料集中分区、分类存放，采用覆盖防尘布配合定期喷水抑尘措施，防止风蚀起尘；施工机械及运输车辆使用符合国家规定的标准燃油，加强施工管理和施工机械维修保养，确保施工机械和运输车辆保持良好工况。	新建
		废水	路面浇筑养护用水量少，大多被吸收或蒸发。施工场地设置隔油池及沉淀池，施工机械和车辆的冲洗废水进行隔油处理后回用，混凝土拌和产生含泥沙的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后上清液回用于项目施工，不外排。本项目施工场地设置旱厕收集部分生活污水，施工人员租住周边民房，不在施工现场食宿，施工人员产生的生活污水依托现有的生活污水处理。	新建
		噪声	选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，选用低噪声的施工机械和工艺；合理安排施工时间，合理安排施工物料的运输时间、运输路径；加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在项目沿线设	新建

			置禁鸣标志，减少噪声扰民。	
		固废	固体废物通过分拣归类，回收可利用部分，其余不可利用部分严格按照当地建设管理部门的要求运至指定地点。生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处置。	新建
		生态	项目建设过程中，严格控制作业带面积，分段施工；基础工程完成后尽快进行植被恢复，并在道路两侧等处进行绿化，临时占地按用地规划功能进行恢复；施工过程中注意水土保持措施。	新建
	运营期	废气	强化道路两侧绿化建设；加强道路管理及路面养护。	新建
		废水	加强日常对路面的养护及管理；完善路面的排水设施；严禁各种泄露、撒落、超载的车辆上路行驶。	新建
		噪声	加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在项目沿线设置禁鸣标志，减少噪声扰民；在有居民的路段设置绿化带减少噪音污染。	新建
		固废	加强环保教育，树立宣传标识；由环卫部门定期清理路面固废。	新建
		生态	建设单位必须担负生态保护、恢复、补偿、建设和管理责任；绿化工程主体工程同时规划、同时设计、同时投资。	新建
依托工程	农村污水设施		施工人员租住周边民房，不在施工现场食宿，施工人员产生的生活污水依托现有的生活污水处理。	依托

2.2.4项目主要工程参数

2.2.4.1路基工程

(1) 现状路基

现状笏枫路的路基宽度 35m、37.5m，路面宽度 21.5 或 27m，路拱横坡为 2%（坡向外侧）断面型式主要有以下两种：

K0+961.155~K2+055.096 段：路基宽度 35m，断面形式为：0.5m 中央隔离护栏+2*11m（行车道）+2*2.25m（硬路肩）+2*4m（人行道）；

K2+055.096~K3+100 段（镇区段）：路基宽度 37.5m，断面形式为：8.0m（人行道+3.0m（硬路肩）+7.5m（行车道）+0.5m 中央隔离护栏+7.5m（行车道）+3.0（硬路肩）+8.0m（人行道）。

(2) 路基横断面布设及加宽超高方式

滨海大道至笏枫路新建段：采用设计速度 60km/h、双向六车道一级公路集散功能标准建设，路基宽度 32m，因本项目主要以桥梁为主，且现阶段项目方案桥梁与秀屿段石尾湾特大桥衔接，秀屿段设计速度 80km/h，为避免今后提升改造，采用与秀屿段一致路基断面型式，具体断面形式如下：路基宽度 32m=2.0m（中央分隔带）+2*11.75m（机动车道）+2*2.5m（硬路肩）+2*0.75m（土路肩）。

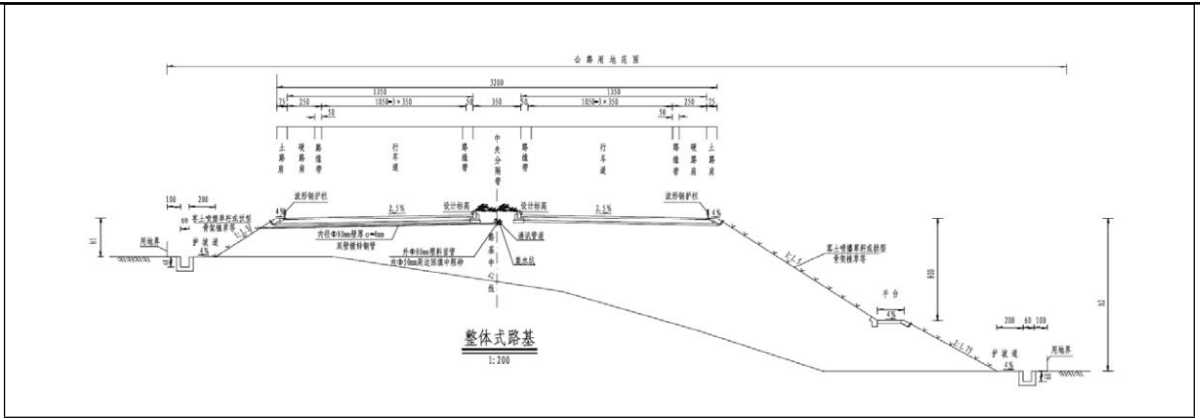


图 2.2.4-1 32m 路基标准横断面图

笏枫路提级改造段：35m 标准断面与沿街店面间有 0.75m~1.25m 的空间未处理。本次人行道实施范围以店面滴水线为控制界面，镇区标准断面为 37.5m。路基宽度和断面型式主要有以下两种：常规段路基标准横断面图 2.2.4-2：1.0m 中央隔离护栏+2*11m（行车道）+2*2.0m（硬路肩）+2*4m（人行道）=35m。

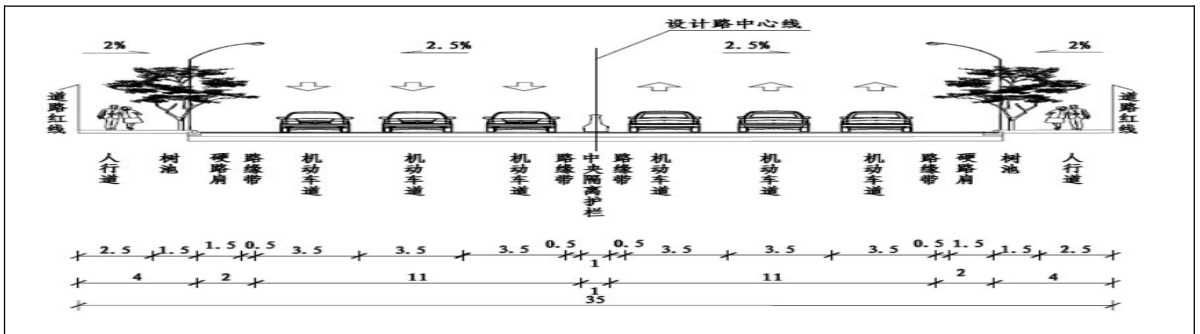


图 2.2.4-2 35m 路基标准横断面图（K0+961.155~K2+055.096 段）

镇区段路基标准横断面图 2.2.4-3：路基宽度以沿街店面滴水控制的标准宽度 37.5m（镇区段），按规范车道宽度要求布置，1.0m 中央隔离护栏+2*7.5m（行车道）+2*2.75m（硬路肩）+2*1.5m（侧分带）+2*6.5（人行道）=37.5m。

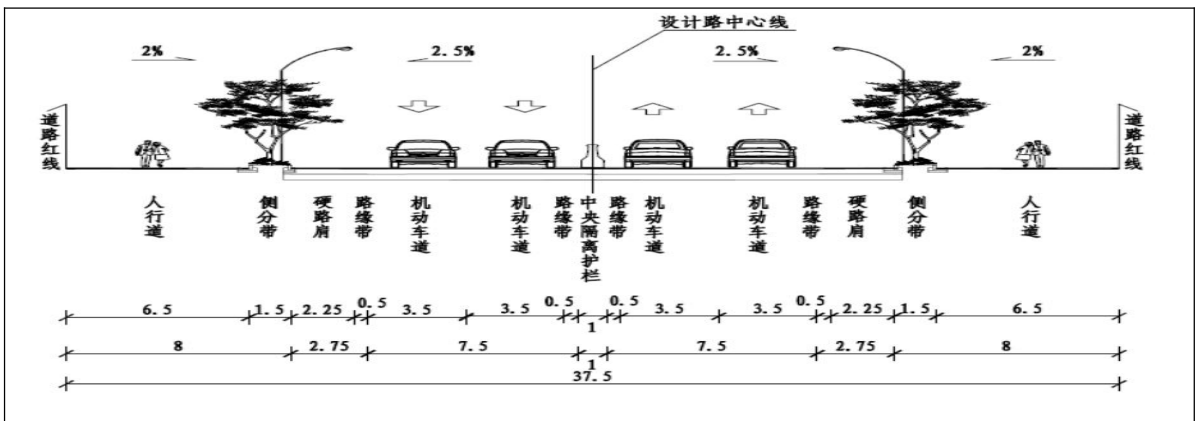


图 2.2.4-3 37.5m 路基标准横断面图 K2+055.096~K3+100 段（镇区段）

路拱横坡：机动车道路拱横坡为 2.5%，土路肩拱横坡为 4.0%。

设计标高：路基设计标高为中央分隔带路缘石边缘线路面标高，现状笏枫路以道路中心线为路

面标高，超高方式：超高绕中分带边缘旋转，笏枫路提级改造段采用绕中心线旋转方式。超高过渡在缓和曲线内完成。

(3) 路基填筑、清表及旧路基处理

路基填筑及压实：填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等作为路床填料，填料最大粒径应小于 150mm，用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。路堤填料，必须进行野外试验，不得使用强膨胀土、泥炭、淤泥、沼泽土、有机质土、建筑垃圾、含草皮土、树根和腐殖质土。液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土，以及含水量超过规定的土，不得直接作为路基填料。桥涵台背及水鱼塘路段应优先选用渗水性良好的填料。

表 2.2.4-1 路基填料要求一览表

路基部位	路床顶面以下深度 (m)	填料压实度 (%)
上路床	0.00~0.30	≥96
下路床	0.30~1.20	≥96
上路堤	1.20~1.90	≥94
下路堤	1.90 以下	≥93

路基的填筑材料应因地制宜，就近取土。路基填筑前应做好场地整平工作，先挖除路基拓宽部分地表的杂填土、腐殖土、植被等；路基填筑应分层填筑碾压，分层压实的厚度不宜大于 30cm，路基压实标准采用重型击实标准，路基填料的强度、粒径及压实度应满足规范要求，确保路基顶面回弹模量不小于 60MPa，遇到自然横坡大于 1:5（横向和纵向）应挖台阶分层压实，台阶宽度一般为 2m，台阶底设有 2%~4%向内的横坡。路基填挖衔接的路段必须采取超挖回填的措施，进行压实。

填方边坡：本项目填方高度均小于 8m，本次设计拟采用一级边坡，坡率为 1: 1.5，填筑路基时，路基宽度在两侧各加宽填筑 50cm，使其压实度大于路堤设计要求，以保证路堤边缘的压实度，削坡后有效的断面尺寸应符合路基设计宽度。

挖方边坡：本项目挖方边坡较小，且挖方深度均小于 5m，边坡一次性放坡至现状地面。根据现场土质情况，挖方区边坡坡比为 1:1。

清除表土及填前压实：在路基开挖或填筑前，应先清除表层耕植土、腐殖土等按 50cm 计列工程数量。填方路基在清表后，应对基底进行夯实或碾压密实处理。

路堤填筑时，应从最低处起分层填筑，逐层压实；当原地面纵坡大于 12%或横坡陡于 1:5 时，应按设计要求挖台阶，台阶宽度不应小于 2.0m，向内倾斜 4%；当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶，当覆盖层较厚且稳定时，可保留。

路桥（涵）过渡路基设计：在桥台加设搭板是减少桥头跳车的一项重要措施，搭板长 5~8m，搭板的一端设在桥台上，其间垫油毛毡，并用锚栓钢筋相连，允许有微小转动，搭板的另一端支在素砼的垫层上，素砼下的路基强度适当增强。搭板的宽度为防撞栏的限界，搭板的平面外形与桥相配，搭板采用 0.7 板长的简支板计算，板内上下层相同配筋，角隅钢筋适当加强。搭板长度根据预期的沉降大小、桥台高度及舒适性要求而定，从技术、经济综合考虑：当填土高度大于等于 8m 时

采用 8m 搭板，小于 8m 时采用 5m 搭板。除此之外，在桥台部位的路基设置过渡段提高填料、压实度要求，做好排水系统设计和加强地基处理。

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，对桥梁和涵洞（通道）两侧均设置过渡段加强处理。

桥涵台背过渡段采用砂砾石或碎石砂透水性材料填筑，压实度不应小于 96%。另外，台背路基与锥坡填土应同时进行。

（4）低填浅挖路基

本项目不涉及低填浅挖路基。

（5）特殊路基处理

根据现场踏勘及初勘报告推断，本地区表层存在 1.5m~2.5m 素填土及 2m~3m 淤泥。设计考虑挖除表层素填土，淤泥层抛填块石后回填砂性土。

将软土层挖除置换为抗剪强度高的素土或碎石灌砂，大大提高地基承载力，避免地基破坏。换填能迅速有效的减少工后沉降量，避免其他处治方法沉降缓慢、沉降量大导致与原老路沉降稳定路基差异沉降过大。

（6）深挖路堑设计方案

因本项目基本为填方路段，无深挖路堑的路段。

（7）路基防护工程

路堤防护：考虑本项目沿线填方高度较小及周边地块用地性质本次设计对填方高度大于或等于 2m 的局部路段及征地困难路段采用路侧挡墙防护其余路段采用植草护坡，填方高度小于 2m 的路段采用植草护坡。路堑防护：因本项目基本为填方路段，无路堑边坡防护路段。

2.2.4.2 路面工程

（1）路面类型

机动车道路面结构采用沥青砼路面，人行道采用透水砖。

（2）路面结构设计

①滨海大道至笏枫路段路面结构方案：

上面层：4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土（SBS 改性）；

下面层：6cmAC-20C 细粒式沥青混凝土（SBS 改性）；

上基层：16cmATB-25 密级配沥青稳定碎石；

下基层：15cm 级配碎石；

封层：1cm 热沥青下表处封层；

底基层：32cm5%水泥稳定碎石；

总厚度：74cm。

②笏枫路提级改造段路面结构方案：

旧砼路面降坡、路面及管槽挖除段或新建的路面结构：

4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）；
6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）；
8cmATB-25 密级配沥青稳定碎石；
24cmC35 砼面层（表面拉毛）；
15cm5%水泥稳定碎石基层（新建）；
20cm 级配碎石（新建）。

普通路段行车道加铺结构：

4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）；
6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）；
8cmATB-25 密级配沥青稳定碎石；
旧混凝土路面（经铣刨清洗处理 1cm）。

③其它路面结构方案

普通路段行车道加铺结构层（何寨南街）：

4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）；
6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）；
旧混凝土路面（经铣刨清洗处理 1cm）。

人行道砖路面结构：

5cm 人行道预制砼砖；
3cmM10 水泥砂浆；
15cm 素混凝土；
总厚度 24cm。

沥青砼人行道路面结构：

4cmAC-13C 细粒式沥青砼（SBS 改性）；
6cmAC-20C 中粒式沥青砼（SBS 改性）；
18cm5%水泥稳定碎石基层（新建）；
20cm 级配碎石（新建）。

桥面铺装路面结构：

上面层：4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土（SBS 改性）；
下面层：6cmAC-20C 细粒式沥青混凝土（SBS 改性）；
改性乳化沥青防水粘层；
总厚度 10cm。

④路缘石

采用花岗岩路缘石，机械切割加工，密缝砌筑。直线段路缘石长度 99cm；曲线段采用异形条石，长度 30~50cm。

⑤被交叉道路路面结构

交叉路口路面结构按照机动车路面结构进行设计。

⑥土路肩

本项目土路肩采用 6cm 厚 C20 混凝土硬化、下垫碎石透水层。

2.2.4.3交叉口设计

本项目共设置平面交叉口4处，其中分别位于起点滨海大道交叉、笏枫公路交叉、何寨南街、康富路，交叉采用渠化设计，采用信号灯控制交通组织型式，确保行车安全。平面交叉设置一览表如下：

表2.2.4-3 平面交叉设置一览表

序号	中心桩号	被交道路等级	被交路名称	交叉型式	渠化型式
1	K0+000	一级公路	滨海大道	十字	渠化设计
2	K0+889.6	一级公路	笏枫公路	T型	渠化设计
3	K3+160	四级公路	何寨南街	十字	渠化设计
4	AK0+335.282	四级公路	康富路	十字	渠化设计

2.2.4.4桥涵工程

(1) 设计标准

设计基准期：100年。

荷载等级：公路—I级（按城—A级校核）。

设计速度：60km/h，车道宽度按80km/h设置。

滨海大道至笏枫路段桥面宽度：2*（0.5m护栏+净14.75m行车道+0.5m护栏）=2*15.75，双幅布置。

桥面横坡：单向2.5%。

设计洪水频率：1/300。

环境类别：III类环境。

地震动峰加速度值：0.1g，抗震设防烈度为VII度。

护栏防护等级：SS级。

(2) 现状桥涵调查及拼宽

本项目笏枫路段为现状道路提升，全线共有现状桥梁一座，现状涵洞四道，现状图详见附图4。具现状桥梁具体布置形式情况见下表所示：

表 2.2.4-4 现状桥梁一览表

序号	桥名	中心桩号	桥面全宽(m)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(m)	结构类型		备注
						上部结构	下部结构	
1	径里溪中桥	K2+863	30	2*16	40	预应力空心板	桥墩薄壁墩桩基础，桥台重力式台桩基础。	拓宽改造

径里溪中桥，中心桩号为K2+690，孔跨布置为3*11m，跨越现状径里溪，桥梁全长40m。根据

现场调查及相关资料显示，本桥上部结构为现浇板，板顶设置12cm厚水泥混凝土铺装。

本次设计对径里溪中桥进行拓宽，现状桥宽为22.5m，两侧各拓宽3.75m，拼宽后桥梁全宽为30m=2.5m（人行道）+0.5m（防撞护栏）+11.5m（机动车道）+1m（中央隔离护栏）+11.5m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）+2.5m（人行道），具体横断面设计如下图所示：

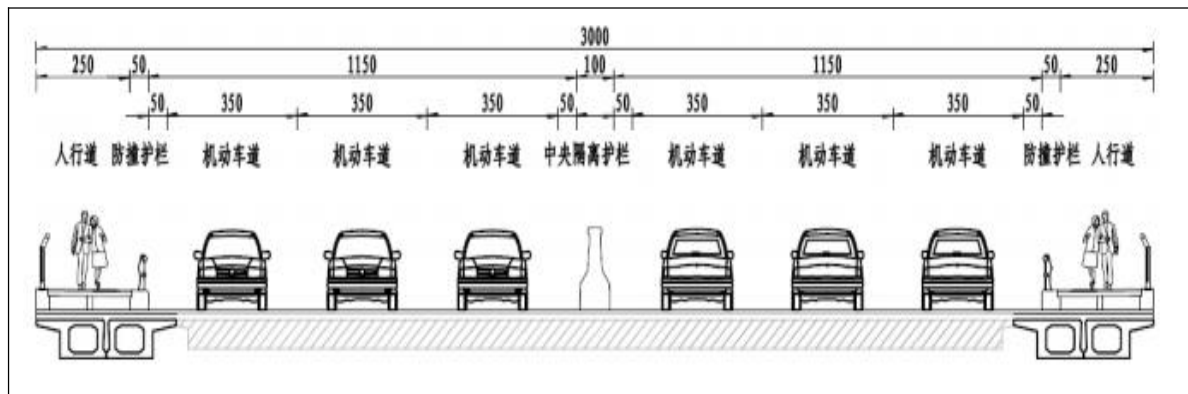


图2.2.4-2 横断面设计图

拓宽桥梁上部结构采用2*16m预应力空心板梁，桥梁全长40m。下部结构桥台采用重力式桥台、桩基础，桥墩采用薄壁墩、桩基础。

表 2.2.4-5 现状涵洞一览表

序号	中心桩号	结构型式	孔数-跨径 (n-m)	斜交角度(度)	日涵长度 (m)	涵底中心标高 (m)	涵顶覆土高度 (m)	涵洞功能	处理情况
1	改路	钢筋砼盖板涵	1-1.5×1.0	80.0	33.54	1.64	0.5	灌溉	旧涵利用
2	K0+980	钢筋砼盖板涵	1-3.5×2.0	90.0	35.00	0.66	0.5	排水	旧涵利用
3	K1+286	钢筋砼箱涵	2-3.5×4.2	80.0	33.54	-1.78	1.3	排水	旧涵利用
4	K1+712	钢筋砼盖板涵	1-4.0×2.0	90.0	35.00	1.85	0.5	排水	旧涵利用

(3) 滨海大道至笏枫路段桥涵的布设

滨海大道至笏枫路段桥梁共有大桥1座，总长721.15m。

①桥梁设置概况：本桥双幅分离布置，共分6联。左幅桥梁中心桩号为ZK0+359.6，跨径布置为(14.15+18+18)+19*35m，桥梁全长720.36m。右幅桥梁中心桩号为K0+359.9，跨径布置为(13.36+18+18)+19*35m，桥梁全长721.15m。上部结构第一采用现浇板，第二~四联采用预制空心板，第五~七联采用预制小箱梁，下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用钢筋砼U型台、桩柱式桥台，钻孔灌注桩基础。桥梁设置情况详见下表。

表 2.2.4-6 桥梁一览表

桥梁中心桩号	桥梁名称	孔数及孔径 (孔×m)	桥宽(m)	桥梁全长(m)	结构类型	
					上部结构	下部结构
K0+359.9	石尾湾特大桥(东进段)右幅	(13.36+18+18)+19*35	15.75~22.75 变宽	721.15	预制小箱梁/空心板/现浇板	桥墩柱式墩、桩基础，桥台钢筋砼U型台、桩基础

ZK0+359.6	石尾湾特大桥（东进段）左幅	(14.15+18+18)+19*35	15.75~22.75 变宽	720.36	预制小箱梁/空心板/现浇板	桥墩柱式墩、桩基础，桥台钢筋砼U型台、桩基础
-----------	---------------	---------------------	-------------------	--------	---------------	------------------------

②桥梁结构形式

桥梁全长721.15m，上部结构为共分六联布置：（13.36+18+18）现浇板+19*35预制小箱梁；下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用钢筋砼U型台，墩台基础均为钻孔灌注桩基础。

③预应力砼先简支后连续预制小箱梁设计

全桥跨径布置：左幅桥梁中心桩号为ZK0+393.8，跨径布置为（14.15+18+18）+19*35m，桥梁全长720.36m。右幅桥梁中心桩号为K0+359.9，跨径布置为（13.36+18+18）+19*35m，桥梁全长721.15m。

上部结构第一联采用现浇板，第二~四联采用预制空心板，第五~七联采用预制小箱梁，梁高为1.8m。下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用钢筋砼U型台，钻孔灌注桩基础。桥梁宽度：2x（0.5m（防撞护栏）+14.75m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）=2*15.75m。

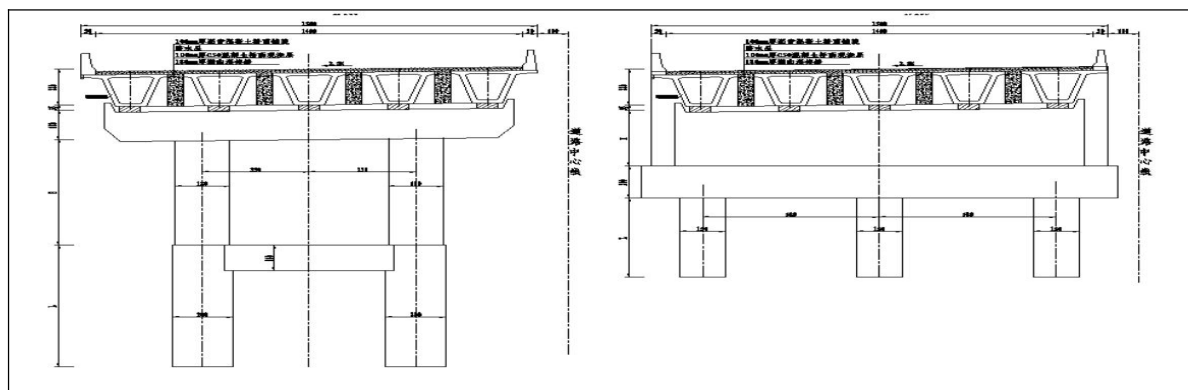


图 2.2.4-1 桥梁横断面图

2.2.5 服务区工程

根据道路服务及公路养护需求，在滨海大道至笏枫路段设置服务区1处。位于滨海大道至笏枫路段路基段西侧（中心点坐标：东经 118° 59' 4.402"，北纬 25° 17' 23.065"）。

服务区场地建设场平设计范围及设计标准：场地范围设计标高同场地周边道路规划设计标高顺接。方格网尺寸为 10m*10m，平整后场地排水采用漫流，后汇入周边现状沟渠内。场地现状标高 1.96-2.4m，设计标高 2.0-2.5m。

土方工程：场平前先剥离表层耕植土并将剥离的表土临时堆存于表土堆放场，再分层碾压至场地设计标高。土方回填时，先低处后高处，逐层填筑。分层填料的厚度、分层压实的遍数根据所选用的压实设备并通过试验确定。施工过程中发现有其他不良地质现象及时通知有关建设各方，协商解决。回填土质采用不含其他杂质的砂类土、碎石土和粘质土等，其最佳含水量为 12~18%，施工含水量与最佳含水量之差控制在-2%至 2%之内。回填土最大粒径不超过 15cm(碎石)不影响桩基施工。池塘、沟渠范围填方前，采用取排水疏干等方法处理后再填土。在雨季冬季进行压实填土施工时采取防雨防冻措施防止填料(粉质粘土粉)受雨水淋湿或冻结并采取措施防止出现橡皮土。土方回填填

筑压实，且压实系数满足 90%重型压实标准。当采用分层回填时，在下层的压实系数经试验合格后才能进行上层施工。每层填筑厚度不大于 30cm，根据碾压机械实际情况，若填筑厚度大于 30cm，做碾压试验后确定具体填筑厚度。

挡墙：本项目地块整平场地右侧与现状存在 2~7m 的高差故设置仰斜式挡土墙进行收坡。墙身材料：挡土墙采用 C20 片石混凝土浇筑，片石含量不超过 20%，片石强度不低于 MU40 待挡墙强度达到 80%以上时，方可回填墙背材料，墙后方可选用透水性好、符合设计要求的填料分层填筑夯实。基底采用 50cm 厚的换填砂碎垫层。墙身每隔 10m 设一道沉降缝，沉降缝宽 2cm，用沥青木板填塞墙后填料为海水强的碎石等材料，要求内摩擦角不小于 35°，分层夯实，其压实度不得小于 96%。本次设计在挡墙设置围墙，挡墙施工时，应注意预留与围墙衔接的钢筋预埋件。

绿化及路面硬化：为美化环境，做好环境保护措施，在服务区内设置景观绿化，景观绿化面积 5336.57m²，同时预留足够区域作为服务区功能停车区等，并对场地进行路面硬化。

2.2.6 交通量预测

根据交通部颁《水运、公路建设项目可行性研究报告编制办法》以及《公路工程技术标准》的规定，本项目远景交通量预测年限为通车后 15 年，本项目的预测特征年定为 2025 年、2030 年、2034 年、2039 年和 2044 年，预测基年为 2025 年。基年交通量结合相关道路交通量观测站资料，根据《公路工程技术标准》3.3 交通量的相关规定，建设规模以 2044 年的交通量为准，本项目交通量分析预测结果见表 2.2.5-1。

表 2.2.5-1 交通量预测结果（单位：辆/日标准小客车）

年份	2025	2030	2034	2039	2044
趋势交通量	14466	18305	21015	22975	24147

2.2.7 土石方

参考《国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程水土保持方案报告书》，项目土石方如下：本项目挖填土石方量为 11.01 万 m³，其中：总挖方量 2.64 万 m³（表土 0.5 万 m³，土方 1.88 万 m³，钻渣泥浆及淤泥 0.26 万 m³）；总填方量 8.37 万 m³（表土 0.5 万 m³，土方 5.91 万 m³，钻渣泥浆及淤泥 0.26 万 m³，石方 1.7 万 m³）。借方 5.73 万 m³（其中土方 4.03 万 m³ 和石方 1.7 万 m³ 来源于泗华郊野公园配套道路工程余方）。剥离的表土集中运至表土堆放场堆放，作为项目后期的土地整治工程和绿化覆土。项目土石方情况见表 2.2.6-1。

表 2.2.6-1 土石方情况表（单位：万 m³）

挖方	填方	借方	备注
2.64	8.37	5.73	/

借方合理性分析：泗华郊野公园配套道路工程位于莆田市城厢区龙桥街道泗华村溪北路，泗华郊野公园配套道路工程于 2023 年 4 月份编报水土保持方案并于 2023 年 5 月 5 日取得莆田市城厢区水利局出具的《泗华郊野公园配套道路工程水土保持方案报告书》（报批稿）的批复，泗华郊野公园配

	<p>套道路工程与国道G228线城厢东进至笏枫公路段工程距离约15km运距合理，为节约资源，将泗华郊野公园配套道路工程前期建设过程中产生的余方7.88万m³，运往国道G228线城厢东进至笏枫公路段工程用于工程建设过程中回填所需用土。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>2.3.1工程布局情况</p> <p>本项目起点位于城厢区灵川镇东进村，顺接国道 G228 秀屿东庄至城厢东进段终点，并通过设置平交接滨海大道辅道，实现本项目与滨海大道前后贯通，起点衔接道路为国道 G228 秀屿东庄至城厢东进段（一级公路，双向六车道，设计速度 80km/h，路基宽度 32m）与滨海大道（一级公路，双向八车道，设计速度 80km/h），本项目为一级公路，双向六车道，设计速度 60km/h，路基宽度 32m，起点与衔接道路顺接，终点位于灵川镇何寨南街交叉口附近，顺接现状莆田城厢东进至仙游枫亭（泉州界）段。项目路线走向图详见附图 2。</p> <p>2.3.2施工布置情况</p> <p>（1）土方中转场</p> <p>本项目施工过程中在施工现场旁设置土方中转场区 1 处，占地 0.21hm²，其中土方中转场位于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内，原占地类型属其他土地。</p> <p>（2）施工场地区</p> <p>本项目施工过程中设置施工场地 1 处，占地 0.10hm²，其中施工场地区布设于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内，原占地类型属其他土地。</p> <p>施工场地主要用于施工机械临时对方便、钢筋加工等，本项目施工场地不单独设置沥青混凝土搅拌站，项目所需沥青混凝土从项目场地外拌合站集中拌合后运输至工地。临时施工场地区布置 1 座小型钢筋加工场，由于道路新建段不足 1 公里，故不设置水泥混凝土搅拌站，采取项目场地外搅拌后，运输至工地。</p> <p>（3）表土堆放场区</p> <p>本项目施工过程中设置表土堆放场区 1 处，占地 0.17hm²，其中表土堆放场区布设于服务区范围内，属临时占地，位于红线范围内，原占地类型属其他土地，临时占地详见附图 11。</p> <p>（4）施工便道</p> <p>本项目拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥，并与在建滨海大道平面交叉，顺接现状国道 G228 线笏枫路，对现状国道 G228 线（笏枫路）进行提级改造，终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近，运输条件整体较好，对外交通条件优势明显。根据现场勘查，现已有道路可通达本项目区，故本项目无另行布设施工进场道路。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.4施工方案</p> <p>2.4.1施工工艺</p> <p>（1）清基拆迁工程</p> <p>在平整场地前应先做好各项准备工作，如清除场地内所有障碍物等，为后续场平工作做好准备。</p>

（2）场地平整工程

场地平整施工采用机械开挖填筑和机械碾压方式，根据规划区内竖向设计原则，场平工程基本依已有地形进行平整，挖填至设计高程。

施工测量：根据用地区域的测量控制点和自然地形，将场地划分为轴线正交的若干地块。选用间隔为 20~50m 的方格网，并以方格网各交叉点的地面高程，作为计算工程量和组织施工的依据。在填挖过程中和工程竣工时，都要进行测量，做好记录，以保证最后形成的场地符合设计规定的平面和高程。

施工机械选择：根据具体施工条件、运输距离以及填挖土层厚度、土壤类别，作下列选择：运距在 100m 以内的场地平整以选用推土机最为适宜。地面起伏不大、坡度在 20° 以内的大面积场地平整，当土壤含水量不超过 27%，平均运距在 800m 以内时，宜选用铲运车。土层厚度超过 3m，土质为土、卵石或碎石碴等混合物，且运距在 1.0 公里以上时，宜选用挖掘机配合自卸汽车施工。当土层较薄，用推土机攒堆时，应选用装载机配合自卸汽车装土运土。当挖方地块有岩层时，应选用空气压缩机配合手风钻或车钻钻孔，进行石方爆破作业。

填方压实：土石方的填筑作业分为土工构筑物和回填土两类。其应共同遵循的原则是：填方要有足够的强度和稳定性；土体的沉陷量力求最小，因此必须慎重选择填筑材料，并规定科学的填筑方法。填方要分层进行，每层虚铺厚度应根据土壤类别、压实机械性能而定。填方边坡的大小也要根据填筑高度、选用材料的类别和工程重要性，做出恰当的选择。填方的压实一般采用碾压、夯实、振动夯实等方法。大面积场地平整的填方多采用碾压和利用运土机械和车辆本身，随运随压，配合进行。填土在压实过程中，一般应配合取土样试验干容重，测试密实度，保证符合设计要求后方可验收。

（3）路基工程

路基施工前，做好清表工作，沿线路床内路段应清除表层土，清表土应结合附近地形进行集中堆放，以便今后绿化使用。路基回填前应排水、晾晒，并进行填前压实。

路堤填筑采用水平分层填筑法施工，压实机具及施工工艺应满足相关规范、规程的规定和设计，要求应注意控制填料的最佳含水量。每层厚度不大于 30cm，填筑至路堤顶面最后一层的最小压实厚度不小于 10cm；路基填筑时，边部应加宽 30cm，与路基填料一起分层填筑、压实，不得出现贴坡现象，待碾压完毕后进行削坡修整；路床部分的填筑：无论是挖方路床还是填方路床，除填料强度和压实度要满足设计要求外，路床表面必须做成与路面一致的路拱横坡，以保证路面各结构层厚度均匀和内部排水的需要。采用机具碾压时，压实机具应先轻后重，压实速度宜先慢后快，在直线路段压实机具的运行路线应从路边缘向路中心碾压，再从路中心向两旁顺次碾压，以便形成路拱；施工作业段的衔接：两作业段的交接处，若不在同一时间填筑，先填筑的路段按 1：1 坡度分层留台阶；若两路段同时铺筑，则应分层互相衔接，其搭接长度不得小于 3.0m。

（4）路面工程

路面施工，必须满足设计要求，严格执行《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）、

《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）等相关规范、规程的规定，质量检查与验收标准应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1--2004）规定；材料填隙碎石中的扁平、长条颗粒的总含量应不超过 20%，碎石中不应有风化石、粘土块、植物等有害杂质，碎石粒径应在 25mm~40mm。

水泥稳定碎石基层的砂石颗粒应满足规范规定的级配要求，其最大粒径不应超过 3.75cm；水泥稳定碎石基层应在混合料的含水量为最佳含水量时进行碾压，直到达到按重型击实试验法确定的要求压实度，并加强养护、控制行车。如有损坏，采用相同材料修补压实，严禁以松散粒料填补；面板水泥应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥标号不低于 32.5 号。

施工中应采用钢模板。模板的制作与立模应符合施工规范；路面铺筑必须待沉降稳定后进行，路面铺筑时间的确定，应根据沉降量观测数据进行拟合推算来确定，即要求根据预压期沉降量推算基准期内工后沉降量小于设计容许值，并对路基回弹模量及压实度进行实测，达到设计要求并经设计单位同意后方可铺筑。

路面基层水泥稳定碎石中水泥含量为 5%，7 天无侧限抗压强度 $\geq 2.5\text{Mpa}$ ，根据实验确定最佳配合比。施工中应尽量保持各种混合料的均匀，摊铺平整并达到规定的压实度和强度，并加强养护措施，避免产生裂缝；水泥混凝土面板浇筑完毕应及时养护，均匀洒水经常保持潮湿状态，养护中应采用草袋覆盖，养护期一般为 12~21 天，路面缩缝的施工方法采用切缝法或压缝法均可，养护期满后及时填缝。

（5）排水管线施工工艺

排水管道和路基施工时序关系：当路基有软基处理时，一定先进行软基处理，然后进行路基和管道施工；若排水管道在路基顶面以下不深，则先进行路基填筑，后反挖进行管道和雨水井施工；本工程排水管线采用开槽施工，管槽沟要求落实在地基承载力原土或路基换填土层上。管道施工完毕后，回填天然砂砾石至管顶以上 50cm，其余用三合土或按照路基要求回填并分层夯实；管槽开挖铺设管道前做好临时排水工作，可在基槽底部隔段设置挡水埂以降低流速，避免积水过多、流速过高时冲刷基槽底部而形成侵蚀沟；在出水口处依地形开挖临时沉沙池，以淤积泥沙。施工过程中产生的废弃土方应及时转移、清运，避免长时间堆置而形成新的水土流失源。

（6）筑路材料及堆存方式

筑路材料主体工程中所用的筑路材料主要包括：碎石料、片石、石块、抗滑碎石、砂、砂砾、水泥、钢材、木材等其他筑路材料均为外购材料；外购材料中砂料、石料用量最大，这些材料在采集、加工、贮藏、运输过程中会扰动地表，易形成新的水土流失。因此，建设单位在外购砂石料时，首先应选择由当地相关主管部门批准核发、具有砂石料开采资证的料场，并在购销合同中明确供购双方水土流失防治责任，并报当地水行政主管部门备案。

堆存方式筑路所需土料边采边用，不需长期堆存；粘土、砂石料等集中露天堆放，周边设截排水系统，防止水土流失发生；钢材、木材、水泥等材料为仓储。

（7）绿化工程施工

树木置入种植穴前，应先检查种植穴大小及深度，不符合根系要求时，应修整种植穴；种植裸根树木时，应将种植穴底填土呈半圆土堆，置入树木填土至 1/3 时，应轻提树干使根系舒展，并充分接触土壤，随填土分层踏实；带土球树木必须踏实穴底土层，而后置入种植穴，填土踏实；绿篱成块种植或群植时，应由中心向外顺序退植。坡式种植时应由上向下种植。大型块植或不同彩色丛植时，宜分区分块种植。

(8) 桥梁工程

桥梁施工严格按照《公路桥涵施工技术规范》的有关规定进行施工，桥梁工程通常可先于路基工程开工，先施工桥下部构造物，再施工桥面。桥梁工程主要施工顺序如下：

施工准备：应做好施工现场准备，平整场地，修建施工临时设施，安装调试施工机械设备，进行施工测量和复核测量，安排材料的储存和堆放，接通临时水电管线等。

冲孔灌注桩基础施工：施工时应认真作好钻孔记录，保存好各岩（土）层的渣样，并采用可靠的方法确定各风化岩面的标高，若施工中发现地质情况与地勘单位提供的地质资料不符时，须及时报知业主，并通知监理和设计单位进行协商处理。若嵌岩桩底在设计深度处于破碎带，应及时通知现场地质工程师；清孔后钻孔泥浆要求泥皮厚 $\leq 3\text{mm}/30\text{min}$ 。钻孔前，应对泥浆进行配合比试验，确定是否适合施工工艺及当地地质情况。钻孔施工至设计标高后，必须测量孔位、孔深、孔径、沉淀层厚度和泥浆的含砂率，只有在确认各项指标满足设计和规范要求后，方可灌注桩基混凝土；桥梁钻孔产生的泥浆，在桥梁附近布设的沉泥池，在泥浆池沉淀后，泥浆及沉淀物晾干后运走综合利用。

柱、桥台施工：墩柱、桥台应采用钢模板立模，这样就能保证混凝土的施工质量也能保证结构物的外观质量。搭设模板前应测量结构物尺寸，根据设计图纸绑扎钢筋，待满足要求之后，架设模板，模板应牢靠稳定并且内表面应涂润滑油。现场浇筑混凝土，进行养生，待混凝土达到要求的强度后，拆除并清理模板。

预应力砼小箱梁制作及安装：预应力砼小箱梁宜采取工厂预制，现场安装的施工形式。

桥面系施工：桥面系施工包括沥青混凝土桥面铺装、护栏以及伸缩缝、桥头搭板等附属工程。

(9) 围堰工程

确定填筑土料--运输路线--取土--运土--平整--压实---结构施工、围堰修护--拆除。

根据地质报告及现场情况为确保围堰安全，减少透水量，同时考虑后期拆除围堰时，需要车辆通行，为确保围堰稳固，需分层填筑围堰，分层回填后挖掘机削坡并进行坡面夯实。

围堰拆除时先拆除下游围堰，再拆除上游围堰。围堰拆除采用 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运输，合格土料用于回填。人工清除杂物，确保主河槽上下游河床平顺。

围堰应拆除至原河床高程，采取后退法开挖，围堰拆除与修筑方向相反。

当围堰上游出现超标设计水位洪水，必须发布紧急撤离通知，对在围堰及基坑内施工的所有人员及设备进行紧急转移。围堰施工尽量安排在枯水期，若遇汛期时要根据情况及时临时拆除围堰，确保防洪渡汛安全。

(10) 边坡防护

本项目沿线填方高度较小及周边地块用地性质设计对填方高度大于或等于 2m 的局部路段及征地困难路段采用路侧挡墙防护其余路段采用植草护坡（客土喷播草籽或拱型骨架植草），填方高度小于 2m 的路段采用植草护坡（客土喷播草籽或拱型骨架植草）。

(11) 挡墙工程施工

施工工艺流程：准备工作→测量放样→基槽开挖→基底报验→基础定位测量→砌筑挡土墙墙身→养护→中间交工验收→反滤层设置及墙背回填→验收。

基槽开挖：挖基槽土石方采用挖掘挖机及人工配合进行开挖，机械挖到距设计基底 30cm 左右时预留一层人工开挖，防止超挖。挖基配合墙体施工分段进行，先测量放线，定出开挖中线及边线，起点及终点，设立桩标，注明高程及开挖深度，用 1m³ 反铲挖掘机开挖。在基槽的开挖过程中，应根据实际需要设置排水沟、集水坑或盲沟进行排水，具体方法现场确定，以保证工作面干燥以及基底不被水浸泡。基坑开挖后，不能长期暴露，尺寸和基底承载力符合设计要求，基坑内不得有浮土积水，并经监理工程师验收后方可施工。

墙身砌筑：砌块在使用前必须浇水湿润，表面如有泥土、水锈，应清洗干净。砌筑前按设计坡比设坡度架，坡度架用 10cm 宽 1cm 厚木条拼装而成，要求支立稳固，坡度准确。砌筑应分层错缝，按座浆法支砌，严禁采用灌浆法。砌筑前应将基底撒水润湿，但不得过湿，防止污染石料。砌筑基础的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑。

浆砌时坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得有空洞。砌筑按“先砌筑角石、再砌筑面石、最后砌腹石”的顺序进行砌筑。角石选取比较方正、大小一致的石块并稍加修凿，角石砌好后将线移挂到角石上，再砌面石，面石留一运送填腹石料的缺口，砌完腹石后再补上缺口。腹石采取往运送石料方向倒退着砌筑的方法，先远处后近处。砌筑上层时，不应振动下层，不得在已砌好的砌体上抛掷、滚动、翻转和敲击石块。工作段分段位置宜在伸缩缝和沉降缝之处，各段水平缝应一致。分段砌筑时，相邻段的高差不宜超过 1.2m。

砌筑要求砂浆饱满、密实，其内不得填碎石，应填以块石，以保证其强度。砌体表面平整，砌缝完好、无开裂现象，勾缝平顺、无脱落现象；沉降缝及泄水孔设置：沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求。挡土墙的伸缩缝和沉降缝宽 3cm（施工时缝内夹 3 公分厚的泡沫板或木板，施工完后抽出木板或泡沫板）从墙顶到基底沿墙的内、外、顶三侧填塞沥青麻丝，深 15cm。

挡墙背泄水孔入口处采用碎石层进行过滤，以免泄水孔堵塞，影响排水。泄水孔坡度向外，无堵塞现象；沉降缝整齐垂直，上下贯通；挡土墙泄水孔为 $\phi 10$ 的硬质 PVC 管，泄水孔进口周围铺设 50×50×50cm 碎石，碎石外包土工布，下排泄水孔进口的以下铺设 30cm 厚的粘土层并夯实；抹面及勾缝墙顶采用 C20 砼压顶，M10 水泥砂浆抹面，厚度为 2cm，粉顶要求顶面平滑，坡度符合要求。墙面勾缝采用 M10 水泥砂浆勾自然缝，类型为凸缝；墙背回填在挡墙砌体经中间验收合

格后，砌体砂浆强度达到设计强度的75%以后进行。填料选用碎石土，因基槽挖出的石块粒径过大，且适应道路保通的需要，故挖基土不作为墙背填料使用，从弃土场选择性的反挖碎石土进行墙背回填。墙背回填与泄水孔反滤层同步进行，回填层厚15~20cm，采用电动立式打夯机夯填。

(12) 淤泥脱水固化处理工艺

清淤泥浆进入转鼓式分离机，泥浆在转鼓式分离机内实现杂质与水的分离，经过粗选后的污水溢流到细筛分离机，再次把污水里的细小杂物与污水分离，被筛选出来的成分处理后综合利用。然后污水溢流进入过渡水池由泵输送至一体化净水器中，在一体化净水器内加入絮凝剂加速水和泥的分离，经过设备净化后的清水溢流到清水储存回用池，全部用于清洁生产，浓缩后污泥送到带式压滤机里面进行固液终端分离，泥饼外运，带式压滤机压滤后的废水进入污水中和池，清水回流河道，实现封闭循环使用，无任何污染外排。淤泥脱水固化处理工艺流程，如下图所示：

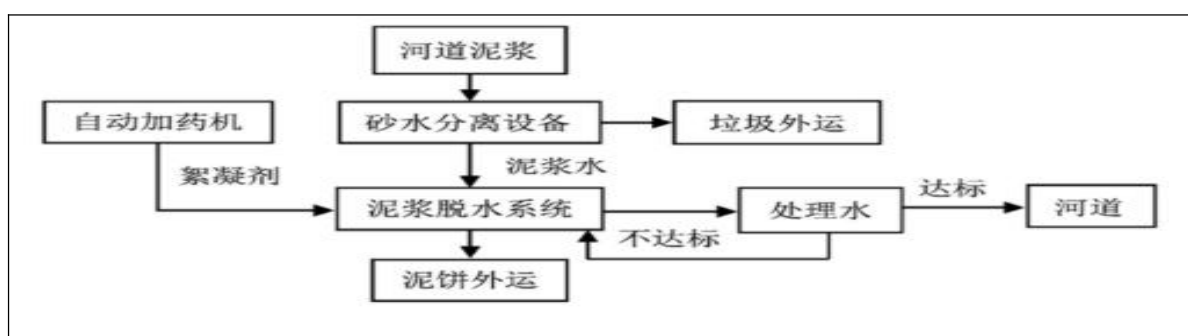


图 2.4.1-1 淤泥脱水固化处理工艺流程

(13) 雨季施工

加强对地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质量缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房，塔吊基础的防水情况进行检查。各起吊设备，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。

2.4.2 建设工期

项目总工期24个月（本项目预计于2024年7月开工建设，计划2026年6月竣工，总工期24个月）

2.5 工程运行方案比选

2.5.1 路线比选

现状笏枫路段受现状街区影响，采用最大限度利用现状道路，未提出线位比选方案。

本项目滨海大道至笏枫路段为新建路基段，为更好选择线位，布设3个方案进行比选，初设拟推荐K线，推荐线全长0.961公里，比较线A线长度0.960公里，为拟推荐方案里程的99.90%，比较线B线长度0.900公里，为拟推荐方案里程的93.7%。因路线方案部分路段距离高压电力导线较近，因此提出远离高压电力走廊的比较线K线的论述。具体方案路线对比图详见附图12。

表2.5.1-1 滨海大道至笏枫公路段比选方案表

序号	路段名称	方案名称	桩号	行车里程 (km)	建设里程 (km)	备注
1	滨海大道至笏枫公路段	K 线	K0+000-K0+961.155	0.961	0.961	拟推荐

其他

2	A 线	K0+000-K0+959.569	0.960	0.960	/
3	B 线	K0+000-K0+900.345	0.900	0.900	/

本路段路线主要控制点为起终点待建工程及500KV高压电力塔，针对路线与起终点待建工程衔接、避让现状高压电力塔、利用土地情况的方案，结合既有的地形地貌，布设K线与A线、B线两个路线方案进行比选。

(1) K线方案（滨海大道至笏枫路段）

滨海大道至笏枫路段路线起于东进村南侧国道G228秀屿东庄至城厢东进段与滨海大道的交叉口，设石尾湾特大桥（东进段）（721m）跨越水域，设一个平曲线与现状笏枫路顺接，在笏枫路（国道G228）设置信号灯控制。路线全长0.961Km。该方案需调整秀屿段线位，但不影响秀屿段涉高铁路段及用海红线。

(2) A线方案（滨海大道至笏枫路段）

滨海大道至笏枫路段比较方案A线，路线起于东进村南侧国道G228秀屿东庄至城厢东进段与滨海大道的交叉口，设桥梁（732m）跨越水域，全线布设1个平曲线，与现状笏枫路衔接，在笏枫路（国道G228）设置信号灯控制，路线全长0.96Km。该方案不涉及调整秀屿段线位。

(3) B线方案（滨海大道至笏枫路段）

滨海大道至笏枫路段比较方案B线，线位位于原南国道G228秀屿东庄至城厢东进段与滨海大道的交叉口往西103m位置，设桥梁（690m）跨越水域，为减少基本农田占用，沿高压电力走廊布设，起点段为直线，与拟新增的东进互通连接线原交叉点往西约93m，在笏枫路（国道G228）设置信号灯控制，路线全长0.90Km。该方案桥梁距离高压轴线1倍塔高，但将引起G228秀屿段调整约654m（涉高铁段489m，非涉铁段165m）、与滨海大道交叉点偏移约93m，需调整滨海大道跨线桥设计。目前G228秀屿段前期已办理相关用海、涉铁批复，并将付诸实施，现阶段调整将极大影响项目实施，G228全线贯通。另滨海大道与G228交叉口已于2021年进行变更设计调整，并于当年开始施工，交叉点变化将影响滨海大道已实施工程。

(4) 方案优缺点分析及推荐意见

方案主要工程数量对比见下表。

表2.5.1-1 滨海大道至笏枫路段方案主要工程数量比较表

项目名称	单位	K 线	A 线	B 线	K-A	K-B
路线长度	公里	0.961	0.960	0.900	0.001	0.02
征用土地、海域（不含立交预留）	亩	131	141	122	-10	14
拆迁建筑物	平方米	823	823	120	0	703
土石方总数量	千立方米	44.9	42.2	40.2	2.7	4.7
排水及防护工程	千立方米	0.352	0.363	0.349	-0.011	0.003
沥青路面	千平方米	4.4	4.6	4.2	-0.2	0.2

桥梁	米/座	721	732	690	-11	42
通道、涵洞	道	1	1	1	0	0
交叉工程	处	2	2	2	0	0
投资概算金额	万元	29946	29446	29096	500	850
拟推荐意见	/	拟推荐	靠近高压	涉基本农田	/	/

(5) 方案优缺点比较

K线方案（滨海大道至笏枫路段）优点：在不影响云莆500KV高压线路条件下，离高压导线一定距离，提高土地利用，不影响秀屿段涉高铁路段及用海红线，与拟新增东进互通连接线衔接顺畅，对现状影响较小。

K线方案（滨海大道至笏枫路段）缺点：涉及调整秀屿段G228终点部分线位，涉及滨海大道竖向调整。

A线方案（滨海大道至笏枫路段）优点：不影响秀屿段G228、滨海大道，有利于项目推进，较K线靠近高压走廊，土地利用更多。

A线方案（滨海大道至笏枫路段）缺点：与拟新增东进互通连接线衔接不顺畅，过于靠近高压电力铁塔，不利于今后提升改造。

B线方案（滨海大道至笏枫路段）优点：采用直线，线型较好，远离高压走廊，不受高压电力影响。

B线方案（滨海大道至笏枫路段）缺点：涉及基本农田，与拟新增东进互通连接线衔接不顺畅，起点需调整国道G228秀屿段线位，涉及高铁影响评价，涉铁论证、涉海论证等，需调整滨海大道（联十一线）跨线桥及预留开口设计。

综上所述，本方案采取K线方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1生态环境质量现状

根据《莆田生态功能区划》项目所在地生态功能区划属于莆田西南部工业生态功能小区（520732102），该小区主导功能为工业生态，辅助功能为防风固沙、集镇生态、围垦养殖生态保育和建设方向。

重点：合理规划建设工业园区（35023、35024、35026-35029），完善园区环保基础设施，建设污水、垃圾集中处理等环保设施，加强工业污染防治，严格执行环保“三同时”制度。按规划建设集镇区（35010、35012、35016），与工业区保持一定的安全防护距离，并加强垃圾（52313、52314、52318-52322）及污水的无害化处理工作。加强湄洲湾火电厂周围大气污染监控工作（31501）。加强沿海防护林体系（36045-36047、36052-36061）建设及灵川太湖、东海东沙红树林（21403）的营造和保护，提高防风固沙能力，防止石漠化区域（14405、15009）的扩大。

其他相关任务：加强旅游生态环境（16509-16511.21402）的保护和建设。合理布局围垦养殖区养殖规模，防止养殖自身污染（31308-31316、31318、34010-34023、34025-34029）；加强海堤（42013-42031）的维护和加固，提高防潮防涝能力，减少围垦区洪、潮、涝灾害的发生。加强高速公路、国道、省道等交通干线视域景观建设。加强采矿区（32110、32111、32215-32218、32221-32224）的生态恢复和山柄一乌宅海岸侵蚀区的治理，防止水土流失（14309）。加强山亭乡院前水库（43079）的保育及周边环境的保护工作，改善农业生态环境，适度发展旱地农业，发展无公害、绿色食品，加强畜禽养殖业的治理，实现综合利用，防止污染环境。加强东峽盐田周围环境及平海湾水质的监控，保证盐场生产环境。

（1）沿线土地利用现状

本项目起于城厢区灵川镇东进村（起点桩号 K0+000），顺接拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥，并与在建滨海大道平面交叉，建石尾湾特大桥（东进段）跨越现状水系，顺接现状国道 G228 线笏枫路，对现状国道 G228 线（笏枫路）进行提级改造，终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近，本次工程共建路线长度约 3.1 公里（其中新建段 0.961 公里，提级改造段 2.139 公里）。

本项目总占地面积为 6.32hm²（包括路基工程区占地 0.77hm²，桥涵工程区占地面积 3.49hm²，边坡工程区占地面积 0.31hm²，服务区占地面积 1.75hm²），均为永久占地面积；临时占地面积 0.48hm²（施工场地区占地 0.1hm²，表土堆放场占地面积 0.17hm²，土方中转场占地面积 0.21hm²）均位于服务区占地红线范围内，不重复计算占地面积。按占地类型分，本项目占地类型为耕地 2.5hm²，交通及运输用地 0.03hm²，水域及水利设施用地 3.1hm²，住宅用地 0.02hm²，其他土地 0.67hm²。

（2）沿线植被调查

生态环境现状

工程沿线占用土地类型有农用地（耕地及其他农用地）、建设用地、交通及运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地、其他土地等，项目沿线植被以零星分布相思树等乔木；自然植被有草地植被群落，主要以禾本科植物的狗尾草属、雀稗属、藜属、芦苇草等；人工植被为花生、薯类、豆科等旱作植物构成。调查未见濒危、珍惜及受保护植物分布。

(3) 陆生野生动物调查

根据现场调查，项目区及其周边由于人类经济活动相对较频繁，现有动物主要是一些与人类密切相关的伴人动物、生态上特殊适应耕地、林地及居住生活环境的动物，以爬行类和鸟类等广布性物种为主，如田鼠、蛇、蜻蜓、麻雀、青蛙等属于广布性物种。区域内未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物，亦未发现重要野生动物或鸟类的集中栖息或营巢繁殖地。

(4) 海洋生态调查

数据来源：本节数据引用福建省渔港建设项目海洋环境和生态资源现状调查数据中项目区附近海域的秋季海洋调查成果。调查站位和时间：秋季海洋环境现状调查时间为2021年11月4日，共布设20个水质调查站位，10个沉积物调查站位以及3个生物质量调查站位，具体站位见图3.1-1和图3.1-2。

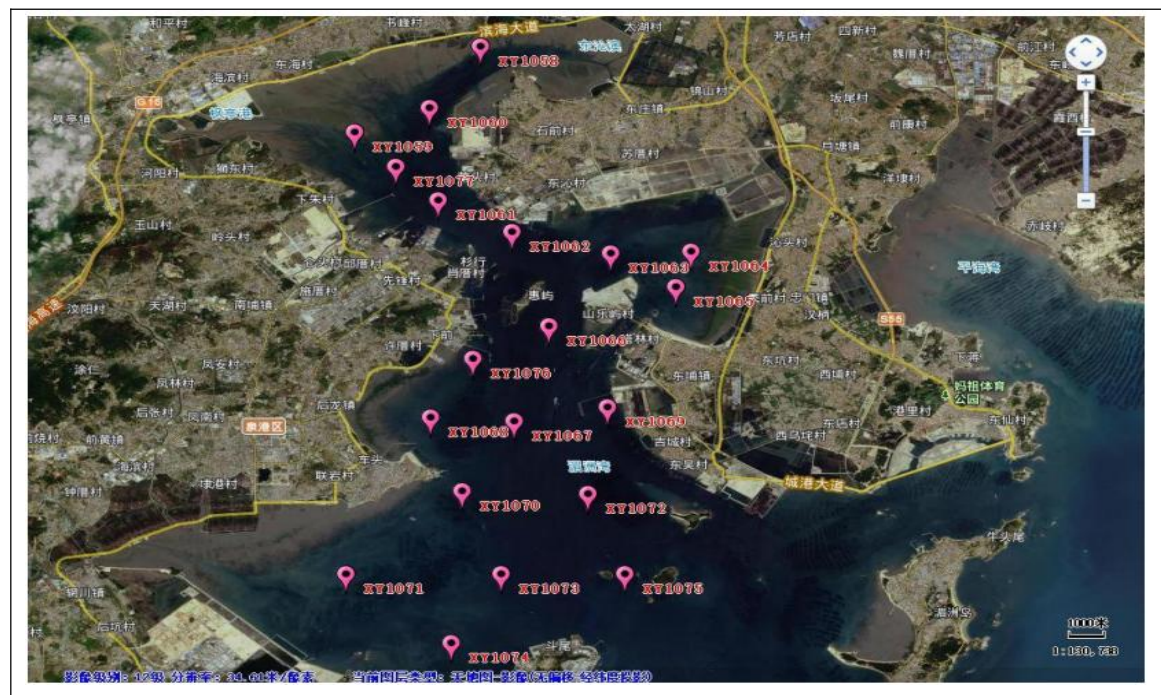


图3.1-1 2021年秋季海洋环境现状调查站位图



图3.1-2 2021年秋季潮间带底栖生物、生物质量调查站位图

调查结果与评价：

①叶绿素-a 及初级生产力调查结果

调查期间，各调查站位叶绿素-a 含量范围在 $1.24\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3.12\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，平均值为 $2.18\text{mg}/\text{m}^3$ ；其中 XY1068 测站最低，为 $1.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，XY1064 测站最高，为 $3.12\text{mg}/\text{m}^3$ 。初级生产力变化范围 $124.2\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \sim 418.8\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 之间，平均值 $246.6\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；其中 XY1066 测站最低，为 $124.2\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，XY1060 测站最高，为 $418.8\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

②浮游植物调查结果

本次调查，浮游植物优势种类有 5 种，分别为菱形海线藻、具槽直链藻、细弱海链藻、条纹小环藻和柔弱伪菱形藻。

③浮游动物调查结果

本次调查，鉴定记录浮游动物共 92 种，其中被囊类 3 种，端足类 2 种，介形类 4 种，糠虾类 5 种，磷虾类 1 种，毛颚类 8 种，桡足类 59 种，十足类 4 种，水母类 6 种；阶段性浮游幼虫及鱼卵仔鱼 21 类。浮游动物优势种类共 7 种，分别为拟哲水蚤幼体、强额孔雀哲水蚤、针刺拟哲水蚤、小毛猛水蚤、哲水蚤幼体、细长腹剑水蚤、蔓足类六肢幼虫和短角长腹剑水蚤。

④潮下带底栖生物调查结果

本次调查，共鉴定记录潮下带底栖生物 32 种，其中环节动物 17 种，节肢动物 7 种，棘皮动物 4 种，纽形动物 1 种，软体动物 3 种。各站位潮下带底栖生物种类数在 3~7 种之间，平均值为 4.8 种。优势种有 2 种，分别为豆形短眼蟹和后指虫。

⑤潮间带底栖生物调查结果

本次调查，鉴定记录潮间带底栖生物 55 种，其中环节动物 13 种，节肢动物 18 种，软体动物 20 种，棘皮动物 1 种，脊索动物 3 种。优势种有 2 种，分别为菲秀丽长方蟹和背毛背蚓虫。

⑥鱼卵仔稚鱼调查结果

本次调查。鱼卵优势种为鳊科和鰕虎鱼科；仔稚鱼优势种为鳊科和六指马鲛。

⑦游泳动物调查结果

经调查鉴定，秋季拖网定点调查作业渔获的游泳动物共计属 59 种，优势种类有短吻鳊、口虾蛄、褐菖鲈等 6 种，常见种类有鬼鲈、双刺静蟹、双额短桨蟹等 15 种，一般种有逍遥馒头蟹、鞭腕虾、棘线鲷等 27 种，少见种有日本单鳍电鳐、髯鰕虎鱼、锯塘鳢鱼等 11 种，没有捕获稀有种。

3.2 空气环境质量现状

根据“莆政综[1999]79号”文《莆田市人民政府批转市环保局关于<莆田市地面水环境和环境空气功能类别区划分方案>的通知》，项目所在地环境空气功能划分为二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，详见表 3.2-1。

表3.2-1 环境空气质量标准（摘录）

执行标准	污染物	标准值（mg/m ³ ）		
		1 小时平均/1 次取值	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修 改单中二级标准	SO ₂	0.50	0.15	0.060
	NO ₂	0.20	0.080	0.040
	CO	10	4	/
	PM ₁₀	/	0.15	0.070
	PM _{2.5}	/	0.075	0.035
	O ₃	0.20	0.10	/

根据莆田市生态环境局发布的《2024 年第一季度莆田市环境质量状况》可知，莆田市 2024 年第一季度，莆田市区环境空气质量达标天数比例 98.9%，同比上升 2.2 个百分点。一级和二级天数比例分别为 45.1%和 53.8%。环境空气质量综合指数为 3.11，同比上升 0.17，全省第 6 名，同比下降 2 名。首要污染物为细颗粒物。6 个项目均达到环境空气质量二级标准要求。与上年同期相比，二氧化氮、细颗粒物和可吸入颗粒物季均值分别上升 3、3 和 1 微克/立方米，一氧化碳特定百分位数上升 0.1 毫克/立方米，二氧化硫季均值持平，臭氧特定百分位数下降 5 微克/立方米。莆田市属于环境空气达标区。

根据《2024 年 5 月份莆田市各县区环境空气质量排名情况》（莆田市生态环境局，2024 年 6 月 11 日），城厢区 5 月份空气质量可达到国家环境空气质量二级标准，具体见表 3.2-2、截图详见下图 3.2-1。

表 3.2-2 城厢区 5 月份环境空气质量情况一览表

县区	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO _{95per}	O ₃ 8h-90per	达标率	天数			首要污染物
								优	良	超标	
城厢区	7	11	28	14	0.9	155	90.3%	12	16	3	臭氧 (O ₃)

注：SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}为月均浓度，CO为日均值第95百分位数，O₃为日最大8小时值第90百分位数，除CO浓度指标的单位为mg/m³，其他浓度指标的单位均为ug/m³



图 3.2-1 2024 年第一季度莆田市环境质量状况



当前位置：首页 > 政务公开 > 环境质量 > 各县区环境质量排名

2024年5月份莆田市各县区环境空气质量排名情况

发布时间：2024-06-11 15:35 信息来源：莆田市生态环境局 点击数：65 字号：T | T

2024年5月份各县区环境空气质量达标率、综合指数和优天数总体考核排名由好到差依次为仙游县、北岸管委会、湄洲岛、秀屿区、城厢区、荔城区和涵江区。首要污染物均为臭氧(O₃)。

排名	各县区	达标率 %	综合指数	天数			AQI范围		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO- 95per	O ₃ -8h- 90per	首要 污染物
				优	良	超标	最小	最大							
1	仙游县	100	2.15	22	9	0	23	67	4	10	38	17	0.6	104	臭氧 (O ₃)
2	北岸 管委会	96.4	2.17	13	14	1	20	104	3	8	20	15	1.3	140	臭氧 (O ₃)
3	湄洲岛	93.5	1.84	10	19	2	20	119	5	4	17	11	0.6	154	臭氧 (O ₃)
4	秀屿区	93.5	2.45	11	18	2	21	104	9	13	28	15	0.9	149	臭氧 (O ₃)
5	城厢区	90.3	2.39	12	16	3	23	124	7	11	28	14	0.9	155	臭氧 (O ₃)

图 3.2-2 城厢区 5 月份环境空气质量截图

为了了解本项目大气现状，本项目委托福建科胜检测技术有限公司于 2024 年 6 月 8 日-10 日对项目区大气敏感点东进村环境进行大气监测，大气敏感点位于项目北侧距离道路红线 67m，且敏感点位于新建路段当季主导风向的下风向，监测结果见表 3.2-3，监测报告详见附件 4。

表3.2-3 大气环境检测结果

采样日期	采样点位	检测频次	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)
2024.6.8	○1#东进村监测点	第一次	***
		第二次	***
		第三次	***
		第四次	***
		最大值	***
2024.6.9		第一次	***
		第二次	***
		第三次	***
		第四次	***
		最大值	***

2024.6.10	第一次	***
	第二次	***
	第三次	***
	第四次	***
	最大值	***

项目所在区域总悬浮颗粒物（TSP）质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。

综上，本项目所在区域环境空气质量达标；评价范围内环境空气质量现状良好。

3.3水环境质量现状

根据《福建省水功能区划》，本项目位于莆田市城厢区灵川镇，项目周边水域为径里溪，根据莆政综{1999}79号文《莆田市地面水环境和环境空气功能类别区划方案》地表水环境执行（GB3838-2002）地表水环境III类标准。

根据莆田市生态环境局公布的资料（见图3.2-1），根据莆田市生态环境局发布的《2024年第一季度环境质量状况》，2024年第一季度，莆田市主要流域（20个断面）I~III类水质比例为90.0%，同比下降4.7个百分点；I~II类水质比例为70.0%，同比上升6.8个百分点，水质状况优。其中，木兰溪水系（12个监测断面）水质状况良好。I~III类水质比例为83.3%，同比下降7.6个百分点；I~II类水质比例为50.0%，同比下降4.5个百分点。仙游西台桥、石马桥断面为IV类水质，主要污染指标为总磷。龙江水系（1个监测断面）、闽江水系（3个监测断面）、萩芦溪水系（4个监测断面）均符合II类水质，水质状况均优，同比保持稳定。湖库：东圳水库和金钟水库水质均为I类，同比水质均有所好转。东圳水库综合营养状态为中营养，金钟水库综合营养状态为贫营养。

因此，从上述结果看，本项目周边径里溪水环境质量现状符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

项目所在区域地表水为径里溪，本项目沿线涉及海域为湄洲湾，根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划（修编）的通知》（闽政[2011]45号），本项目涉及内湄洲湾三类区，海水水质质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。根据莆田市生态环境局公布的《2023年莆田市环境质量状况》可知，2023年莆田市近岸海域（22个站位）水质良好。以站位面积算，一、二类海水面积比例为96.2%，同比上升9.2个百分点。以站位比例算，一、二类水质比例为86.4%，三类比例为4.5%，四类比例为9.1%，同比均持平。主要污染指标为无机氮和活性磷酸盐。由统计信息可知，项目位于城厢区灵川镇，项目所在地海域内湄洲湾海域可达《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类海水水质标准。



图 3.2-3 2023 年莆田市环境质量状况

3.4 声环境质量现状

本工程区域主要噪声源为周边社会环境噪声及交通噪声，现状声环境均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。

具体监测结果见声环境影响专项评价章节。

3.5 地下水、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于公路，地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对照附录 A “土壤环境影响评价项目分类”，本次不开展地下土壤环境影响评价。

与项目有关

本项目笏枫路提级改造段位于之前“笏枫公路改扩建工程（X208 东龙线城厢段）”范围内。莆田市城厢区交通投资有限公司于 2015 年 7 月 1 日委托福建闽科环保技术开发有限公司承担“笏枫公路改扩建工程（X208 东龙线城厢段）”环境影响评价工作。并于 2015 年 12 月 11 日取得城

<p>的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>厢区环境保护局审批，批复文号莆城环评[2015]13号。项目工程于2016年4月29日开工，2022年10月13日建成通车。且于2022年10月对该项目开展了验收监测及调查工作，最终根据现场监测数据以及现场调查情况及收集的相关资料编制笏枫公路改扩建工程（X208东龙线城厢段）竣工环境保护验收报告，并于12月完成项目竣工环境保护的验收备案。</p> <p>本次扩建针对现有旧路是主要是水泥路面，部分路面出现龟裂、不规则横向裂缝等问题，已制约该公路功能的充分发挥，根据现场查勘，本项目存在的主要问题有：</p> <p>（1）行车扬尘大：行车速度低、路面积尘多、行车扬尘显著；路况差车速慢、用路时间长，使扬尘产生时间和产生量也更高。</p> <p>（2）交通噪声虽短暂但较高：由于路况较差，道路通行能力差，导致行车速度很慢，行车噪声较优质路面高、单台行车且对某一受声点的影响持续时间延长，全路段的上路车辆用路时间长也导致噪声影响持续时间较长，同时还使扬尘产生量较大。</p> <p>整改措施：通过本项目工程实施，减少道路行车扬尘，降低交通噪声，改善区域环境现状。</p>																																										
<p>生态环境保护目标</p>	<p>3.6环境保护目标</p> <p>根据现场调查，以及对项目的排污特征及周围环境特征，结合本项目产生的主要环境问题，确定本项目主要环境保护目标详见表3.6-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3.6-1 项目主要环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">环境要素</th> <th style="width: 10%;">敏感目标名称</th> <th style="width: 15%;">评价范围</th> <th style="width: 25%;">公路路段桩号、距道路红线/中心线距离</th> <th style="width: 10%;">规模</th> <th style="width: 30%;">保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水环境</td> <td>径里溪、湄洲湾</td> <td>沿线桥梁跨河处上游100m、下游1000m的水体。</td> <td>本项目提升路段K2+850~K2+880桥梁跨越径里溪，临近湄洲湾。</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，海水水质质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">环境空气</td> <td>东进村</td> <td rowspan="2">道路中心线两侧500m范围</td> <td>K0+960~K2+740，道路北侧约3m。</td> <td style="text-align: center;">约2000人</td> <td rowspan="2">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。</td> </tr> <tr> <td>上张边村</td> <td>K2+880~K3+240，道路南侧约5m。</td> <td style="text-align: center;">约500人</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">声环境</td> <td>东进村</td> <td rowspan="2">道路中心线两侧200m范围</td> <td>K0+960~K2+740，道路北侧约5m。</td> <td style="text-align: center;">约2000人</td> <td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类。</td> </tr> <tr> <td>上张边村</td> <td>K2+880~K3+240，道路南侧约2m。</td> <td style="text-align: center;">约500人</td> </tr> <tr> <td>地下水环境</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">厂界外500m范围内无地下水环境保护目标。</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围。</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	敏感目标名称	评价范围	公路路段桩号、距道路红线/中心线距离	规模	保护要求	水环境	径里溪、湄洲湾	沿线桥梁跨河处上游100m、下游1000m的水体。	本项目提升路段K2+850~K2+880桥梁跨越径里溪，临近湄洲湾。	/	地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，海水水质质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。	环境空气	东进村	道路中心线两侧500m范围	K0+960~K2+740，道路北侧约3m。	约2000人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。	上张边村	K2+880~K3+240，道路南侧约5m。	约500人	声环境	东进村	道路中心线两侧200m范围	K0+960~K2+740，道路北侧约5m。	约2000人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类。	上张边村	K2+880~K3+240，道路南侧约2m。	约500人	地下水环境	厂界外500m范围内无地下水环境保护目标。					生态环境	线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围。				
环境要素	敏感目标名称	评价范围	公路路段桩号、距道路红线/中心线距离	规模	保护要求																																						
水环境	径里溪、湄洲湾	沿线桥梁跨河处上游100m、下游1000m的水体。	本项目提升路段K2+850~K2+880桥梁跨越径里溪，临近湄洲湾。	/	地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，海水水质质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。																																						
环境空气	东进村	道路中心线两侧500m范围	K0+960~K2+740，道路北侧约3m。	约2000人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。																																						
	上张边村		K2+880~K3+240，道路南侧约5m。	约500人																																							
声环境	东进村	道路中心线两侧200m范围	K0+960~K2+740，道路北侧约5m。	约2000人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类。																																						
	上张边村		K2+880~K3+240，道路南侧约2m。	约500人																																							
地下水环境	厂界外500m范围内无地下水环境保护目标。																																										
生态环境	线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围。																																										
<p>评价</p>	<p>3.7 环境质量标准</p>																																										

标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在地为村庄地区，属于二类环境功能区，项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，详见表 3.7-1。

表 3.7-1 区域环境空气质量标准单位 mg/m³

污染物	标准限值 (mg/m ³)			引用标准
	年均值	24 小时均值	1 小时平均 (一次值)	
SO ₂	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改 单中二级标准。
NO ₂	0.04	0.08	0.20	
CO	/	4 ^{注1}	10	
O ₃	/	0.16 ^{注1}	0.20	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	
TSP	0.20	0.30	/	

注 1: 臭氧 (O₃) 日最大 8 小时平均二级浓度限值为 0.160mg/m³, CO 日均值第 95 百分数为 4mg/m³。

(2) 地表水环境质量标准

本项目所在区域主要水体为径里溪，根据“莆田市人民政府批转市环保局关于《莆田市地面水和环境空气功能类别区划方案》的通知”（莆政[1999]综 79 号文）中相关内容，执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 的 III 类标准。详见表 3.7-2。

表 3.7-2 地表水环境质量标准（摘录）单位：mg/L

项目 \ 分类	I 类	II 类	III 类	IV 类
pH (无量纲)	6~9			
高锰酸盐指数≤	2	4	6	10
COD≤	15	15	20	30
BOD ₅ ≤	3	3	4	6
氨氮≤	0.15	0.5	1.0	1.5
TP≤	0.02	0.1	0.2	0.3
铜≤	0.01	1.0	1.0	1.0
石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5

(3) 海水水质质量标准

本项目沿线涉及海域为湄洲湾，根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划（修编）的通知》（闽政[2011]45 号），本项目涉及海域湄洲湾属于三类区，海水水质质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准，具体详见 3.7-3。

表 3.7-3 海水水质质量标准 (摘录) 单位: mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C, 其它季节不超过 2°C。		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C	
2	pH (无量纲)	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位。		
3	悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
6	生化需氧量≤ (BOD ₅)	1	3	4	5
7	无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
8	非离子氨≤(以 N 计)	0.020			
9	活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
10	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
11	镉≤	0.001	0.005	0.010	
12	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
13	六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
14	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
15	铜≤	0.005	0.01	0.05	
16	砷≤	0.020	0.030	0.050	
17	石油类	0.05		0.30	0.50

(4) 声环境质量标准

本项目所在地评价区域属于灵川镇东进村及上张边村村庄区域, 声环境质量功能区划为 2 类区, 本项目为一级公路, 因此道路两侧距红线 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准, 35m 范围外区域执行 2 类标准, 此外道路两侧距红线 35m 范围内, 当临街建筑高于三层楼房以上 (含三层) 时, 临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域内声环境功能执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其余执行 2 类标准。相关标准见表 3.7-3。

表 3.7-3 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

标准类别	等效声级 Leq (dB)		适用区域
	昼间	夜间	
1 类	55	45	以居住、文教机关为主的区域
2 类	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域。

3类	65	55	以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。
4类	4a	70	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。
	4b	70	为铁路干线两侧区域。

3.8 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期：项目施工期间产生的废气主要为扬尘及机械废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织标准要求。详见表3.8-1。

表 3.8-1 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

污染物	监控点	无组织排放监控浓度限值	最高浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³	120mg/m ³
沥青烟		生产设备不得有明显的无组织排放存在	40mg/m ³ （沥青熔炼） 75mg/m ³ （沥青搅拌）

运营期：本项目运营期间不产生废气。

(2) 水污染物排放标准

项目施工期间主要废水为施工人员生活污水及施工废水，施工废水经隔油沉淀后用于路面洒水抑尘，不外排。本项目施工场地设置旱厕收集部分生活污水，施工人员租住周边民房，不在施工现场食宿，施工人员产生的生活污水依托现有的生活污水处理。废水水质排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，其中氨氮、总氮、总磷排放参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的B级标准。详见表3.8-2。

表 3.8-2 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4（摘录）

类别	标准名称	项目	标准限值
生活污水	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）表4三级标准	pH	6~9
		COD	500mg/L
		BOD ₅	300mg/L
		SS	400mg/L
		动植物油	100mg/L
	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）	NH ₃ -N	45mg/L
		总氮	70mg/L
		总磷	8mg/L

运营期：本项目运营期间无生产废水和生活污水产生。

(3) 噪声排放标准

施工期：项目施工期排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

表 1 中的标准限值，详见表 3.8-3。

表 3.8-3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

执行标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70dB（A）	55dB（A）

运营期：本项目运营期间不执行噪声排放标准。

（4）固废排放标准

根据固废的类别，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关要求；生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

总量控制

实行主要污染物总量控制是控制环境污染的主线，主要污染物总量控制指标已经纳入国民经济和社会发展“十三五”计划的综合指标体系。根据《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号）文可知，为深入贯彻《国家生态文明试验区（福建）实施方案》，深化生态文明体制改革，经研究，决定在继续执行《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24号，以下简称《试行意见》）的基础上，全面实施排污权有偿使用和交易工作。根据《福建省建设项目主要污染物排放总量控制指标管理办法》，《福建省环保厅关于贯彻落实〈推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）〉的通知》、《福建省环保厅关于环评审批中落实排污权交易工作要求的通知》等有关文件要求，实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、SO₂、NO_x。

项目无化学需氧量（CODCr）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）排放，无需申请总量控制指标。

本项目为道路建设工程，无需申请总量控制指标。

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期生态环境影响分析</p> <p>4.1.1 施工期大气环境影响分析</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工扬尘主要来源于旧路面破碎、土方挖掘、堆放、清运、回填、运输车辆装卸物料、泥土、水泥搅拌等作业以及运输扬尘。</p> <p>由于采用分段施工方式，施工面较窄，因此施工扬尘影响一般属于小范围的局部影响，且属间断性污染，影响程度和范围都不大。根据类比同类工程现场监测结果，在洒水情况下，施工扬尘量一般会小于土方量的 0.1%；在干燥情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离大于 50m；在洒水和避免大风施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 0.3mg/m³。</p> <p>运输产生的扬尘是一个非常重要的污染源。物料运输车辆行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大，同时产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期内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。限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车运输扬尘的有效手段。</p> <p>在施工过程中，公路沿线居民会受到一定的影响。项目施工时，作业场所可采用围挡、覆盖以减少扬尘扩散，同时对施工场地进行洒水减轻施工扬尘。通过采取抑尘防护措施，减小扬尘对周边环境的影响。</p> <p>(2) 施工机械尾气</p> <p>施工废气主要来自于运输车辆和以燃油为动力的施工机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO_x、总烃。施工场地上使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料。由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。汽车尾气所含污染物浓度与汽车行驶条件有很大关系。汽车在空档时碳氢化合物和 CO 浓度最高，低速时碳氢化合物和 CO 浓度较高，高速时 NO_x 浓度最高，CO 和碳氢化合物浓度较低。施工机械与运输汽车作业时一般是低速行驶，因此碳氢化合物和 CO 排放量较大。</p> <p>一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧约 60m 的区域。在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气</p>
-------------	--

中含有 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物，一般情况下，这些污染物的排放量不大，因此施工过程中各种施工机械和运输车辆产生的燃油废气不会引起局部大气环境质量的改变，不会对区域大气环境产生明显不利影响。

(3) 沥青烟

沥青烟一般来自于沥青的熬制及拌合过程。本项目所需改性沥青混凝土全部外购，不在现场熬制及拌合，并采用密闭的沥青混凝土拌合设备运输至各路段铺摊。沥青混凝土摊铺过程中会产生少量的沥青烟，铺摊过程加热沥青料及混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度。另外，沥青铺设为流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小。但在路面铺设完成后，一定时期内还会有挥发性有机化合物排出，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，项目施工过程中产生的沥青烟对周边大气环境有一定的影响，特别是距离较近时，影响较大。但由于施工期是暂时的，影响也是短暂的，随着本项目的竣工营运，其影响随之消失。

4.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

(1) 生活污水

本项目不在施工场地内设置施工营地，施工人员租住附近的村庄，施工期产生的生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不直接外排，不会对附近地表水环境产生不利影响。

(2) 施工废水

本项目施工生产废水主要为砂石料冲洗废水、混凝土养护废水及施工机械跑、冒、滴、漏的油污、施工机械和车辆的冲洗废水和砼搅拌系统冲洗废水等，主要含 SS、石油类等，其中施工机械和车辆的冲洗废水是主要部分，主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。

路面浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，这部分废水可忽略不计。临时施工场拟设置隔油池和临时沉淀池，对施工机械和车辆的冲洗废水进行隔油处理，混凝土拌和产生含 SS 的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后上清液回用于项目施工，不外排，对周边地表水影响较小。

(3) 桥梁施工对水体环境的影响分析

陆域段：桥梁基础均采用钻孔灌注桩施工，采用回旋钻机钻进，泥浆护壁，导管法灌注混凝土的施工工艺。施工过程设置泥浆池及沉淀池，含沙泥浆经设置的泥浆池滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集后运往指定地点。泥浆经沉淀池处理后泥渣收集运往指定地点，沉淀上清液进入泥浆池中循环使用。

本项目桥下部结构基础已避开附近地表水体，不设涉水桥墩，施工过程中不会直接造成河床扰动。因此，只要做好施工场地管理，有效防止泥浆池及沉淀池废水外泄，桥梁施

工对沿线水体的影响较小。同时需要防止材料或土石方等固体堆放在地表水体附近造成对水体的污染等。

涉海段：本工程涉海段主要为石尾湾特大桥（东进段），项目海域范围，涉及范围桩号 K0+006-K0+666 段。该水域为海洋红线范围，项目主要采用桥梁进行跨越，桥梁上部结构为共分六联布置：（13.36+18+18）现浇板+19*35 预制小箱梁；下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用钢筋砼 U 型台，墩台基础均为钻孔灌注桩基础。桥梁上部结构为预应力混凝土预制小箱梁（先简支后连续），施工方案为先预制 T 梁，并采用架桥机现场拼装，然后现浇小箱梁湿接头、桥面横向接缝及中横梁。下部结构为柱式墩，桩柱式台、钢筋砼 U 型台，钻孔灌注桩基础。该方案施工技术成熟可靠，设备安装操作简单方便，施工工艺成熟，施工难度小，工期短。项目建设占用和影响海域滩涂区部分，桥墩虽占用部分海域面积，但占用面积较小，考虑到滩涂区域已不具备有海域水体的特点，不受外海潮流的影响，也不再表现出海域潮流场性质，海水交换较小采取桩基的基础结构，桩基施工中，钻渣、土渣和泥浆等悬浮物在经过泥浆池系统处理后，泥沙悬浮物入海较少，桥梁施工对区域地形地貌的变化也较小，因此项目的建设不会引起海洋水文动力变化，对冲淤与地形地貌也基本没有影响，对海域水环境的影响也较小。

综上所述，桥位跨越海域滩涂区域，地质基础稳定，无异常物埋置，适宜桥梁桩基础施工，其项目建设不会引起海洋水文动力变化，对冲淤与地形地貌也基本没有影响，对海域水环境的影响较小，适合于跨海大桥的建设。

此外，施工区各类建筑材料在堆放过程中若堆存不当，在雨季可能会有部分的建筑材料被雨水冲刷进入水体，可能会造成较为严重的水污染，尤其是距离水体较近的路段，各类建筑材料如管理不善，极易被降雨产生的径流携带冲入河道中，从而对地表水体的水质造成影响。因此施工阶段应妥善保管各类建筑材料，使其远离水库边，并在原料临时堆存场地设置临时遮挡的帆布，避免被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

4.1.3 施工期声环境影响分析

具体详见声环境影响专项评价。

4.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期固体废物主要来源于建筑施工垃圾和施工人员的生活垃圾，本项目施工营地不进行设备维修，因此无危废产生。施工垃圾主要是施工过程中产生的各种废建筑材料，如一些废石、混凝土、建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋等；生活垃圾主要是工地施工人员废弃物，产生量较小。施工期各种固体废物长期堆放容易干燥起尘，废物运输过程如果处置不当，容易造成洒漏而扩大污染范围，硬质建材洒漏后受到碾压还会损坏路面；施工人员生活垃圾长期堆放，容易腐败而滋生蚊蝇、散发恶臭。其产生情况及处置措施如下：

（1）生活垃圾

施工高峰期人数约 50 人，施工人员人均排放生活垃圾按 0.5kg/d 计算，施工高峰期日排放垃圾约 0.025t/d，在工程沿线已有生活垃圾集中收集处，交由当地的环卫部门每日清运处理。

(2) 施工垃圾

施工垃圾包括一些弃土、混凝土、建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋、施工场地临时沉淀池的沉淀渣等。施工废物应分类堆放，不可利用的如弃土等尽可能就地用于填方，对于不适于填方的废物应运往管理部门指定的堆埋场填埋，可利用的如钢筋等回收综合利用。

(3) 土石方

本项目施工过程中总挖填土石方量为 11.01 万 m³，其中：总挖方量 2.64 万 m³（表土 0.5 万 m³，土方 1.88 万 m³，钻渣泥浆及淤泥 0.26 万 m³）；总填方量 8.37 万 m³（表土 0.5 万 m³，土方 5.91 万 m³，钻渣泥浆及淤泥 0.26 万 m³，石方 1.7 万 m³）。借方 5.73 万 m³（其中土方 4.03 万 m³和石方 1.7 万 m³来源于泗华郊野公园配套道路工程余方）。剥离的表土集中运至表土堆放场堆放，作为项目后期的土地整治工程和绿化覆土。桥梁施工产生的泥浆及钻渣经钻渣沉淀箱沉淀干化后的渣土用于服务区绿化区域作为绿化垫层。

综上分析，遵循对固废的“减量化、资源化、无害化”的原则，本项目所产生的固体废物经有效处理、回收综合利用后，对周围的环境影响较小。

4.1.5 施工期生态影响分析

道路施工期间，项目征用的永久用地的植被会受到破坏，引发沿线的土壤侵蚀，从而影响沿线的生态环境。

(1) 对陆生植物的影响

工程施工对植被的影响，主要是工程占地、施工开挖对植被的破坏，根据调查，项目途径的土地类型主要为耕地、交通及运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地、其他土地等，常见农作物为蔬菜作物，果园主要乔木植被为枇杷、龙眼，林地主要植被为杉木、马尾松、湿地松等，还有散生的相思树、米楮、柳杉、红豆杉、油杉、杜鹃树、福建柏等，占压的植被类型在本区域十分常见，广泛分布，在对其局部造成干扰和破坏的情况下，不会造成该植被类型在工程段灭绝，也不会对该区域植被生态系统的完整性造成威胁。项目占地范围内不涉及重点保护植物。项目建设占用及破坏的植被面积很小，且不涉及重点保护植物，对评价区内生态系统基本不会产生干扰。项目建设完工后对部分临时占地进行植被恢复，从而使被影响或被破坏的植物也逐渐得到恢复。因此本项目工程对陆生植被及植物资源的影响较小。

(2) 对陆生动物的影响

工程的施工活动将可能导致动物生境割裂，以及动物栖息地的减少，对施工范围内野生动物产生一定的影响。根据调查，工程区不涉及野生动物的集中栖息地。

	<p>①对两栖动物的影响分析</p> <p>评价区的两栖动物（蛙类、蟾蜍等）迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，主要栖息于农田、河流及附近的草丛中，随着项目建设的完成，植被的恢复，两栖动物的种类数量将很快得以恢复。</p> <p>②对爬行动物的影响</p> <p>评价区的爬行动物主要为蛇类、蜥蜴等，生境广泛，它们受拟建工程影响时可以顺利转移到评价区内其他生境。而且，工程开挖形成的碎石裸地在新植被形成之前，由于没有动物的隐蔽场所，太阳光直射，喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会增加。</p> <p>③对鸟类的影响</p> <p>施工期间，人为活动的增加以及机械的振动、噪声，均会惊吓、干扰某些鸟类，对鸟类有暂时的驱逐影响。由于鸟类善飞翔，其生境大也都多样，受到拟建工程的影响相对较小，尤其是喜伴人居的禽类。尽管如此，工程施工中应采取一定的降噪、减振措施。</p> <p>综上分析，本工程的建设虽然会对野生动物产生一定程度的干扰，导致动物栖息地的减少，工程施工所扰动土地并非野生动物主要栖息地，只要对施工人员进行广泛的宣传教育和严格的管理，杜绝滥捕乱猎现象发生，本项目建设对野生动物的影响是暂时的和轻微的。</p> <p>（3）对水土流失的影响</p> <p>由于工程建设改变了原地貌和植被，损坏了原有的水土保持功能，土方开挖、场平等改变了原有地形，在施工建设期间将形成一定面积的地表裸露，加剧原有水土流失。水土流失可能引发的危害主要有：</p> <p>对工程建设本身可能造成的伤害：项目建设破坏原地貌而产生的大量裸露地表，形成的松散临时堆土等，遇到一定降雨条件时，便可产生较大的径流，造成施工场地内泥水横流，影响施工安全和施工进度。</p> <p>破坏原地貌，加剧水土流失：在工程建设过程中，一方面占用一定的土地，扰动地表，损坏原有表土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，抗侵蚀能力减弱，雨季必然发生水力侵蚀。另一方面在施工中开挖的土石方形成的裸露面、松散的土体等，极易造成水土流失。项目区扰动地表年侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失。暴雨、强风季节没有采取水土保持防护措施，必定造成水土流失，泥砂随着径流进入下游，不但会造成渠水中悬浮物含量的增加，还会造成淤积，影响局部地方的泄洪排涝能力；泥砂的流入也将影响水质。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1 运营期大气环境影响分析</p> <p>运营期对大气环境造成影响的污染源主要是机动车尾气，机动车尾气中含有的污染物</p>

为 NO_x、CO。机动车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。氮氧化物产生于有过量空气（氧气和氮气）的高温高压的汽缸内。污染物的排放量的大小与交通量成比例增加，与车辆的类型以及机动车运行的工况有关。随着交通量的增长，机动车尾气排放的污染物 NO_x 的影响也增长。道路建成后，道路设置一定绿化，可降低汽车尾气排出污染物对周围环境空气质量影响。本项目沿线环境空气质量现状良好，汽车尾气能较快在大气中扩散，运营期汽车尾气对项目区域及周边环境空气质量影响较小。

4.2.2 运营期水环境影响分析

（1）路（桥）面径流水环境影响分析

运营期道路投入运营后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上黏带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行状况不佳时泄露的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体；主要污染物有：石油类、有机物和 SS 等，这些污染物可能对沿线水体产生影响。

根据目前国内对道路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据道路路面径流类比调查资料，道路路面径流 1h 后仅悬浮物超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，其余均能达标，由于本项目道路路面与其穿越地面相比，仅占很小部分，且随着降雨历时增加，道路表面径流污染物浓度迅速下降，基于路面径流污染物浓度特点，道路运营后降雨产生的路面径流各类污染物排入水体后污染物增量相对较小，会使水体水质在短时间内将有所降低，但这种影响只发生在降雨初期，在水体自净能力的作用下，可为环境所接纳，对周边水环境影响不大。

（2）对沿线水系影响

工程沿线降水可经边沟收集后，进入周边河道。本项目建设不改变河道的位置、流向，能够保障项目区的排水通畅。

4.2.3 运营期噪声环境影响分析

具体详见声环境影响专项评价。

4.2.4 运营期固废对环境影响分析

项目投入营运后产生的固废主要为运输车辆散落运载物、发生交通事故车辆散落的装载物，沿途车辆、行人丢弃在路面的垃圾以及绿化树木的落叶，这些垃圾量较少，由环卫部门定期清理，对周围环境基本不产生影响。

项目道路两侧旁排水沟长期使用会积累含油污泥，需要定期清理，随即委托有资质单位处置；在路基段发生危化品车辆运输事故时，泄漏的危化品会流入路侧边沟，需要立即启动应急预案立即对泄露的危化品进行收集，并对周边受污染的土壤进行清理。应按事发

地县级以上地方环境保护主管部门提出的应急处置方案进行处置或利用。

4.2.5 运营期环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）技术要求，本项目属公路工程建设，项目本身不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT69-2018）中列明的危险物质，且《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引起的事故）的环境风险评价，此导则中没有对道路建设项目环境风险评价工作等级进行相关的要求和规定。

根据道路的特点，在道路交通事故中，危险品运输交通事故是本项目建成后的主要环境风险，主要包括发生交通事故，导致本身携带的汽油、机油泄漏或运输的危险化学品泄露，泄漏的化学品对当地大气环境、水环境、土壤环境造成污染。主要表现为：

（1）通过雨水系统进入附近水体。若泄漏污染物为可降解的非持久性污染物，则其泄漏只会对排污口附近及其下游一定范围内的水域水质造成短时间的冲击，但长期累积性风险污染影响是可控和有限的。若泄漏污染物为持久性污染物，则进入水体中的危险化学品除了可能对排污口及其下游一定范围内的水域水质造成瞬时冲击外，还会持久存在于水环境中，破坏水生环境。

（2）发生交通事故导致化学危险品泄漏，可能通过化学污染物、物理污染物、生物污染物等污染途径污染土壤。

本项目周边水域为径里溪和湄洲湾，因此，本项目运营期风险主要为道路运营过程中危险品运输车辆产生泄漏或交通事故引发的危险品泄漏到水中。危险化学品运输事故对水环境的影响主要有以下途径：

在桥梁发生危化品车辆运输事故时，若不采取有效防护措施，泄漏的危险品会流入地表水体造成严重污染。在路基段发生危化品车辆运输事故时，泄漏的危化品会流入路侧边沟，污染土壤和地下水。

因此，要采取相应的环境风险减缓措施：在本桥梁路段前一定距离设置醒目的警示标牌，提示运输车辆司机注意安全、控制车速、保持安全运输距离、严禁超车；为防止危险品运输车辆交通事故，在桥梁设计中应加强防撞栏的设计，加强防护栏高度和强度设计，防止车辆翻入河道，造成污染事故；设置完善的路、桥面雨水收集系统。相关研究资料表明，径流的污染物只在降雨后 30min 内污染物浓度较高，降雨 30min 后产生的路面径流水中污染物含量很低，因此设置后，可降低雨水径流的污染物浓度，降低雨水对跨越河涌的影响。

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目起于城厢区灵川镇东进村（起点桩号 K0+000），顺接拟建国道 G228 线秀屿东庄至城厢东进段的石尾湾特大桥，并与在建滨海大道平面交叉，建石尾湾特大桥（东进段）跨越现状水系，顺接现状国道 G228 线笏枫路，对现状国道 G228 线（笏枫路）进行提级改造，终于城厢区灵川镇何寨南街交叉口附近，本次工程共建路线长度约 3.1 公里（其中新建段 0.961 公里，提级改造段 2.139 公里），全线共新建桥梁 721m/1 座，新建涵洞 1 道 48m（圆管涵），桥梁拓宽改造 40m/1 座，平面交叉口 4 处，服务区 1 处（仅为预留地），项目按设计速度 60 公里/小时、路基宽度 32-37.5m、双向六车道的一级公路标准建设。</p> <p>项目路线途经灵川镇东进村、上张边村，共 1 个乡镇、2 个行政村，主线全长为 3.1km。本项目建成后将以交通功能作为基本载体，以促进区域经济发展、突出经济功能为重点，集干线功能、集散功能、沿线土地综合开发、服务军事交通、防洪防灾、旅游观光等六大功能于一体。本项目是福建省普通国省干线公路网布局规划“八纵十一横十五联”配套的干线公路国道 G228（纵一线）莆田境内段中一部分，项目的建设加快推动海陆开发一体化进程，拓展区域各乡镇的发展空间，实现海陆联动，港城互动的良好作用，也打造以港兴市、工业强市，融入海西城市发展战略的必由之路，也是促进当地社会经济、旅游发展具有十分重要的意义。</p> <p>本项目线路在设计过程中本着避让生态红线、避开云莆 500kv 高压走廊带无干扰、与拟新增东进互通连接衔接顺畅，尽可能减少生态破坏的原则，考虑水文地质条件有利及施工方便的地区，尽量利用村庄现有村道，同时线路走向位置符合城厢区交通规划建设的要求。</p> <p>综上所述，从环境保护的角度本项目选线合理。</p>
--------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期大气环境保护措施</p> <p>施工期产生的废气主要为土方挖掘、堆放、清运、回填、运输车辆装卸物料等作业以及运输产生的扬尘，施工机械废气。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工单位应采取以下措施：</p> <p>①施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水，防止扬尘；②施工现场合理布局，施工材料堆存，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施，并且在临时施工场地现场周围设置 2.5m 有效围挡，场地内硬化并保持经常性洒水降尘；③总包单位负责控制检查施工现场运输单位运输的散体材料，对运输沙石、灰土、工程土、渣土等散体物料必须采用密闭装置；强化管理、倡导文明施工；④建立洒水和清扫制度，定期对施工场地及道路进行洒水抑尘，及时清扫出入口的散落泥土；⑤运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、运输车辆行驶路线尽量避开环境保护目标；⑥在靠近敏感目标一侧设置围挡，土堆遮盖、洒水喷淋，施工车辆经冲洗后才能进入市政道路；⑦涉及工程土石方开挖或者表土开挖，临时堆放时应集中，以缩小扬尘影响的范围并及时进行回填；⑧对于本项目提及改造段的（白改黑路段）距离线路较近的敏感点路段施工时，应在施工场地设置临时施工围挡，严格控制作业带宽度；⑨场地内砂石料堆场加盖彩钢板雨棚和顶部设置喷淋降尘装置，水泥、粉煤灰采用储罐存放，堆场要求围挡要超过堆场高度本身的。</p> <p>施工过程中采取严格的管理等措施，将施工扬尘对周围环境影响降至最低，且施工扬尘影响为短期影响，施工工程量较少，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。</p> <p>(2) 施工机械废气</p> <p>为减少施工机械废气对周围环境的影响，建议施工单位应采取以下措施：</p> <p>①加强汽车保养管理，以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准，无尾气排放合格证车辆禁止入场；②鼓励和支持使用优质燃料油，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染；③定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。</p> <p>(3) 沥青烟气</p>
-------------	---

本工程沥青混凝土统一向具有相应预拌混凝土生产资质等级的企业（预拌混凝土搅拌站）购买，不设置沥青搅拌站，项目所需的沥青混凝土由场地外的拌合站集中拌合后运输至工地，路面采用摊铺机械铺筑。故本道路施工沥青烟的影响只考虑摊铺作业过程将产生沥青烟影响。这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边 50m 之内。沥青摊铺过程中加热沥青料及混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，且沥青摊铺是流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小，只是路面摊铺完成后，一定时期还会有挥发性有机化合物排出，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，本项目沥青烟气产生量较小，对周围环境的影响较小。但摊铺过程产生的沥青烟气会让人产生不愉悦的感受。因此，摊铺沥青混凝土路面时应尽量避开上下班高峰期，可减少受影响的人数；同时应避开风向针对附近居民区、学校等环境空气敏感点的时段。

5.1.2 施工期水环境保护措施

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要为各种车辆冲洗水、桥梁桩基施工泥浆废水等。

（1）生活污水

本工程施工人员就近租用当地居民民房，生活污水经化粪池处理后排入当地村庄污水处理系统。

（2）生产废水

本项目施工营地不进行设备维修，施工机械定期到市区维修中心进行维修，生产废水主要为车辆冲洗废水，建设单位拟在施工营地设冲洗平台和沉淀池，废水经沉淀池处理后回用于降尘绿化，不向外环境排放。

（3）桥梁桩基施工泥浆废水

桥梁钻孔灌注桩施工过程中，设置泥浆池及沉淀池含沙泥浆经设置的泥浆池滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集后运往指定地方。泥浆经沉淀池处理后泥渣收集运往指定地方，沉淀上清液进入泥浆池中循环使用。滤渣及泥渣运至附近施工场地内设置的干化场地自然干化处理后运往指定地方，无废水排放，严禁将泥浆直接倾倒入周边水体，桥梁桩基础工程尽量选在枯水期施工，莆田市地区 5~6 月一般为汛期，应尽量避免在此时进行桥涵桩基础的施工。本工程桥梁的实施将直接占用部分滩涂养殖区，施工期产生的悬浮泥沙扩散将对工程周边的滩涂养殖产生一定影响，建设单位拟协同当地政府，核定征用的养殖面积、养殖设施、养殖物品种、产量、产值，在项目建设前给予合理补偿。

5.1.3 施工期海洋环境保护措施

（1）施工单位应在全面研究合同条件和技术要求、调查和分析现场施工条件的基础上，编制施工组织设计，合理选择施工设备和施工方法，减少对底泥的扰动强度和范围。

（2）避免在雨季、台风及天文大潮等不利条件下进行施工，以减少施工难度和风险，

同时可减少沙土的冲刷流失量，并尽量缩短施工对海水水质影响的时间尺度。

(3) 项目建设单位要加强对施工单位的监管，为保护海洋环境，严禁使用其他含泥量较大的砂料。在施工过程中需加强管理，文明施工，定期对施工设备进行维修保养，确保设备长期处于正常状态，发生故障后应及时修复。

(4) 提高环保意识，严格施工监督管理。将施工期环保要求列入招投标内容，尽量减小泥沙入海量以及施工过程对海洋环境资源的影响，并明确施工过程中造成环境污染的责任方。

(5) 建设单位应做好施工过程的环境监控和水环境的监测检查工作，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位应严格实施。

(6) 桥梁基础施工以及便桥、钻孔平台在搭建和拆除过程中要注意对周围海域的保护，尽量加快施工进度，缩短工期，防止油污、建筑垃圾等造成海域的污染。

5.1.4 施工期噪声防治措施

具体详见声环境影响专项评价。

5.1.5 施工期固废防治措施

(1) 施工中的生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处理，可利用的钢筋等回收综合利用。

(2) 施工现场的施工垃圾，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡2.5m高度，并采取苫盖、固化措施。

(3) 施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。

(4) 工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环境卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。

(5) 开挖土石方尽量全部回填，不能回填的部分按照规定进行处置。

(6) 挖方弃土运输采用密闭良好，符合要求的专业运输车辆，且运输车辆应按相关规定禁止超载，防止渣土、泥浆散落。带油的施工机械可能出现漏油污染土壤，建设单位应加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑冒滴漏现象，避免油品洒落造成土壤污染。建设单位应该负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

5.1.6 施工期生态防治措施

(1) 加强施工期环境管理

①合理施工组织，严格施工作业，在建设过程中，须做好防护，尤其要加强路基施工区污废水、泥浆的管控。施工作业结束后，要及时清理施工场地，以防施工废料等随雨水进入水体，造成淤塞和水质污染。加强施工期路材料的管理，妥善放置，及时清理，以防对水质造成污染；②项目在施工作业过程中严格限制了作业宽度，项目工程占地植被覆盖度以极低植被覆盖为主，项目结合施工图设计文件，为了最大限度的降低施工时对保护区

植被的影响，严禁施工人员、车辆以任何理由越界施工；③严禁开辟新的线路和随意行走踩踏植被；避免破坏天然植被，避免对植物资源破坏范围的扩大；④施工人员不得擅自到施工现场以外地区活动，施工期禁止鸣高音喇叭，减少噪声对保护区动物的干扰。

(2) 加强施工组织与生态保护

①合理安排施工进度，避免在极端恶劣气象条件，如大风、暴雨时节施工作业，避免造成严重的水土流失；②要有次序的分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，还可设挡防板作围挡，减少景观污染；③施工中产生的土石方禁止乱堆乱弃，并布设拦截、表面苫盖等临时防护设施，以免遇强暴雨引起严重的水土流失或是遇大风天气引起严重的风蚀；

④对于施工破坏区，施工完毕后，及时清理现场并平整土地、撒播草等措施，使其恢复施工点原状，以防止发生新的土壤侵蚀。

(3) 植被保护措施

①为减免工程施工对工程区及影响区植被造成的不利影响，工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积，尽量减少对植被的侵占面积；②在施工完成后，应对施工区的植被进行恢复，应尽量采用当地树种、草种，避免外来物种入侵。具体可采取人工栽植幼苗的方式，遵循夹杂混合种植、密度适宜、杜绝纯林的原则；③增强工作人员的环境保护意识，杜绝因对工作人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对植被和土地资源的人为影响和破坏。如：施工作业人员对植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越施工活动范围而对植被造成碾压；施工材料，固体废物任意堆放而埋压植被等。

(4) 野生动物保护措施

①提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物，工作人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在建设区及其周围捕猎野生动物；②选取低噪声、低振动设备，采取有效降噪、减噪措施，避免高噪声设备同场地同时施工，降低工程作业噪声对野生动物的惊扰；③合理安排施工时间，尽量避免夜间、晨昏作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；④加强作业人员的卫生管理，避免生活垃圾直接排放，最大限度保护动物生境。

(5) 临时工程用地设置要求及恢复措施

①施工场地区等临时用地应尽量少占耕地，严格控制占用水田，并尽可能地布设在公路用地范围内；②施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，或布设在公路用地范围内，以减少临时性用地；③施工营地、料场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能；④表土堆场应尽量选择荒地、沟坳地带，并及时对弃方进行压实，在其表面进行植被覆盖；⑤因为工程需要而做为施工便道的乡间小道或农用便道，在施工完毕后应及时进行植被恢复工作；⑥应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

	<p>(5) 施工期水土流失防治措施</p> <p>①开挖和填压土方做到分区分片、配套作业，及时运输挖方，及时填压土方，从根本上防止大雨径流对开挖面和填方区的冲刷，减少水土流失；②施工前应先修建截水沟再进行路基施工，尽可能降低坡面径流冲刷程度；③施工中采取临时防护措施，如在挖填施工场地周围设临时排水沟，并用草席、彩条编织布、沙袋等对坡面进行护理，确保下雨时不出现大量水土流失；④在施工后期和营运初期，应按工程绿化美化设计，实施拟建工程占地范围内可绿化地段的绿化工程，选择适宜的本土植物种类进行植树种草，并加强管理和养护。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期大气环境保护措施</p> <p>(1) 强化道路两侧绿化带建设，这样既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容；</p> <p>(2) 加强道路管理及路面养护，对路面定期进行洒水、清扫、维护，保持道路良好运营状态减少路面扬尘对环境的影响；加强运输散装物资车辆的管理，特别是运输散体材料的车辆必须加盖蓬布。</p> <p>5.2.2 运营期水环境保护措施</p> <p>(1) 加强对路面日常维护与管理，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的SS和石油类等污染物质；</p> <p>(2) 完善路面排水设施，加强道路排水沟排水能力设计。加强排水边沟护坡，以防突发事故发生，排水边沟能顺利将危险性液体拦截；</p> <p>(3) 加强管理，严禁各种泄漏、撒落、超载的车辆上路行驶，防止道路散失货物造成地表水体污染。</p> <p>5.2.3 运营期声环境保护措施</p> <p>具体详见声环境影响专项评价。</p> <p>5.2.4 运营期固废环境保护措施</p> <p>拟建道路不设收费站，拟建设道路服务区仅有一栋办公大楼和一栋服务大楼，路面硬化及绿化，因此运营期服务区会产生少量的生活垃圾，设置垃圾箱并组织回收、分类，委托环卫部门及时清运，做到日产日清。道路区域运营期一般情况下无固体废物产生。但道路运营管理部门应加强法律法规宣传，重点做好以下固体废物预防和控制工作。</p> <p>建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，尽可能避免乘客在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路的清洁卫生；</p> <p>采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，对道路沿线附近居民的生活垃圾定期清运、集中处理，严禁随意向道路沿线丢弃，影响道路沿线环境卫生；</p>

	<p>项目道路两侧旁排水沟和沉淀池长期使用会积累含油污泥，需要定期清理，随即委托有资质单位处置；</p> <p>在路基段发生危化品车辆运输事故时，泄漏的危化品会流入路侧边沟，需要立即启动应急预案立即对泄露的危化品进行收集，并对周边受污染的土壤进行清理。应按事发地县级以上地方环境保护主管部门提出的应急处置方案进行处置或利用。</p> <p>5.2.5 运营期风险防范措施</p> <p>本项目本身不涉及危险化学品，不存在重大污染源。项目在运营过程中产生的主要环境风险来源于大雨天气发生交通事故造成车辆漏油，造成污染以及运输危险化学品存在的泄露、事故等风险。</p> <p>为了防止环境风险事故发生，本次环评环评建议：</p> <p>(1) 要求道路分段管控，居民较多段禁止危险品运输通过，设置标识牌，禁止危险品运输路段；</p> <p>(2) 如确需通过运输危险品，应当事先向当地公安、环保等部门报告，并提出危险物品运输风险预案；</p> <p>(3) 本项目桥梁为石尾湾特大桥（东进段），顺接正在拟建的国道 G228 秀屿东庄至城厢区东进段的石尾湾特大桥，故本项目为设置符合规范要求的防撞护栏；桥面设置径流收集系统，采用 PE 管收集后引至大桥末端设置 1 个 108m³ 应急池内。当发生事故时，事故污水或雨天初期有害雨水进入收集池后应及时清理。</p> <p>5.2.6 运营期生态保护措施</p> <p>应按照道路绿化要求，施工后期或营运初期按道路绿化设计的要求，及时完成道路红线范围内可绿化的地方的植树种草工作，并在营运期进行维护，以达到恢复植被、保护路基、美化城市环境、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。但用材必须经过植物检疫、避免从区域以外引入病虫害而造成严重后果；如遇雨季，对出现水土流失的地方及时处理，防止侵蚀的扩大。</p>
其他	<p>5.3 环境管理与监测计划</p> <p>5.3.1 环境管理</p> <p>根据本工程性质及规模，考虑施工期及运营期环境管理，具体如下：</p> <p>(1) 施工期环境管理</p> <p>①环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责。</p> <p>②对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。</p> <p>③施工噪声控制：合理安排施工时间，避免施工噪声，强化管理，避免在夜间声敏感区域施工。</p>

④土方运输应采取覆盖措施，以减少运输散落；施工单位定时对易产生扬尘施工段洒水抑尘，及时清除弃土，避免二次扬尘。

⑤施工单位加强对施工现场、临时驻地及其他施工临时设施的管理，禁止建筑材料的随意堆放，易引起扬尘的物料堆存应采取必要的防尘措施。施工完毕，妥善处理生活垃圾与弃渣，并进行恢复植被，恢复施工现场。

(2) 运营期环境管理

①管理单位应定期对公路保养及维护工作。

②提高公众对环境保护工作的认识，加强环保意识教育。

5.3.2 环境监理

根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，特别是要重点监督管理环境保护措施落实情况。

5.3.3 环境监测

为作好工程区环境保护工作，预防突发性事故对环境的危害，制定详细的环境保护措施实施计划，全面及时地掌握工程施工期环境状况，有必要开展施工期的环境监测工作。建设单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代开展自行监测。项目施工期环境监测计划见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 项目施工期环境监测计划

阶段	污染源	监测项目	采样或监测位置	监测频次
施工期	废气	TSP	施工场界	施工高峰期安排监测 1 次，1 次/半年。
	噪声	LAeq	施工场界	施工高峰期安排监测 1 次，1 次/半年。
运营期	噪声	LAeq	东进村、上张边村	2 次/年

5.4 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订，2017 年 10 月 1 日实施），不再对建设项目环境保护验收进行审批，由企业组织自行验收并进行信息公开。

建设项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ/552-2010）等相关规定，进行自主验收，严格按照环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，向社会公开并向生态环境部门备案。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

本项目环保措施主要包括：施工扬尘、噪声治理、固体废物处置和生态保护措施；运营期噪声控制措施、竣工验收调查、生态保护措施等，项目总投资 27865 万元，环保投资总额估算为 403 万元，约占工程投资总额的 1.45%，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目环保投资估算一览表

环保 投资	项目	投资估算 (万元)	治理措施
	施工期大气环境保护措施	30	施工场地及道路洒水抑尘、车辆冲洗、设备维修及保养、堆土、料堆等落实苫盖、围挡；施工场地内砂石堆场加盖彩钢板雨棚和顶部设置喷淋降尘装置。
	施工期水环境保护措施	20	隔油沉淀池、泥浆沉淀池、冲洗平台。
	施工期声环境保护措施	15	选用低噪声设备、加装减振片、隔音挡板等。
	施工期固体废物处置措施	15	施工弃土部分回填、部分运输至指定堆场，采取围挡并苫盖、固化措施，施工场地设置移动式垃圾桶若干。
	施工期生态恢复措施	40	水土流失、植被恢复措施。
	运营期大气环境保护措施	10	定期对路面进行清扫、洒水。
	运营期水环境保护措施	20	加强路面径流管理，及时维护排水沟。
	运营期声环境保护措施	5	设置减速带、限速、禁鸣等标志。
	运营期固体废物处置措施	5	加强环保教育、树立宣传标语。
运营期生态保护措施	243	补充道路绿化、养护。	
合计	403	/	

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	1 合理施工组织，严格施工作业；2 对施工区的植被进行恢复，应尽量采用当地树种、草种，避免外来物种入侵；3 降低工程作业噪声对野生动物的惊扰；4 应按水土保持工程施工；5 工程施工期，应采取有效措施如洒水、覆盖等措施减少场地施工扬尘、粉尘及水土流失对区域内绿化植被生态影响；6 严格落实边坡防护与绿化等生态环境保护措施。	落实执行情况	1.建设单位必须担负生态保护、恢复、补偿、建设和管理责任；2.绿化工程与主体工程同时规划、同时设计；3 施工后期或营运初期按道路绿化设计的要求，及时完成道路红线范围内可绿化的地方的植树种草工作，并在运营期进行维护	落实执行情况
水生生态	1 施工废水处理后回用，不得外排入周边海域、河道；2 避免在雨季、台风及天文大潮等不利条件下进行施工；3 项目建设单位要加强对施工单位的监管，为保护海洋环境，严禁使用其他含泥量较大的砂料；4 并明确施工过程中造成环境污染的责任方；5 做好施工过程的环境监控和水环境的监测检查工作。	施工废水不外排，落实执行情况	/	/
地表水环境	1 机械设备和车辆冲洗等含油废水经隔油沉淀池处理后回用；2 施工人员生活污水依托当地村庄污水处理系统处理；3 桥梁桩基础工程尽量选在枯水期施工，桥梁钻孔灌注桩施工过程，设置泥浆池及沉淀池；4 施工设备、运输车辆等进场前检查设备车辆是否有漏油等情况，严禁漏油设备、车辆进入。	落实执行情况	1 加强对路面日常维护与管理；2 完善路面排水设施；3 严禁各种泄漏、撒落、超载的车辆上路行驶。	落实执行情况
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	1 选用低噪声的施工机械和工艺, 加强各类施工设备的维护和保养; 2 合理安排施工时间, 在临近村庄的路段禁止在午间(12:00-14:30)和夜间(22:00~次日 06:00)进行施工; 3 在居民集中区等环境敏感点区域施工时, 应设置临时隔声围护; 4 施工车辆严禁超载, 并采取限制车辆行驶速度、禁鸣喇叭等措施。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 中相关标准。	1 加强交通管理, 结合公路实际情况设置合理的减速带或限速措施, 严格执行限速与禁鸣。2 加强公路车辆管理; 加强路面的维修保养, 限制超载的车辆进入; 4 设置绿化带等降噪措施。	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	1 车辆出场地的道路应经常洒水, 减少粉尘污染; 2 运送车辆应实行密闭运输, 装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿, 避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。对洒落地面的建筑材料, 应及时进行清理; 3 临时施工场地区应设置围挡, 围挡高度应不低于 2.5m; 4 涉及工程土石方开挖或者表土开挖, 临时堆放时应集中, 以缩小扬尘影响的范围并及时进行回填; 5 场地内砂石料堆场加盖彩钢板雨棚和顶部设置喷淋降尘装置, 水泥、粉煤灰采用储罐存放, 堆场要求围挡要超过堆场高度本身的; 6 物料和垃圾应密闭运输; 在施工场地进行作业时应及时喷水降尘; 7 人口较集中路段, 经过车辆应低速、限速行驶。	《大气污染物综合排放准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值。	1 强化道路两侧绿化带建设; 2 加强道路管理及路面养护; 3 加强运输散装物资车辆的管理, 特别是运输散体材料的车辆必须加盖篷布。	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中二级标准。
固体废物	1 施工人员生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处理; 2 施工期间的工程废弃物应及时清运, 要求按规定路线运输, 运输车辆必须按有关要求配装密闭装置; 3 开挖土石方尽量全部回填, 不能回填的部分按照规定进行处置。	落实执行情况	1 加强环保教育, 树立宣传标语; 2 统一清理道路固废; 3 服务区设置垃圾箱并组织回收、分类, 委托环卫部门及时清运, 做到日产日清。	落实执行情况
电磁环境	/	/	/	/

环境风险	/	/	1 要求道路分段管控,居民较多段禁止危险品运输通过,设置标识牌,禁止危险品运输路段;2 如确需通过运输危险品,应当事先向当地公安、环保等部门报告,并提出危险物品运输风险预案;3 桥面设置径流收集系统,桥梁末端设置1个应急池内。当发生事故时,事故污水或雨天初期有害雨水进入收集池后应及时清理。	落实执行情况
环境监测	委托有资质单位对施工场地大气和噪声进行监测。	落实执行情况	委托有资质单位项目噪声进行监测。	《声环境质量标准》2类、4a类。
其他	/			

七、结论

莆田市城厢区交通投资有限公司投资建设的“国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程”位于福建省莆田市城厢区灵川镇，项目建设及运营将会对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境、水环境、环境空气、环境风险等产生一定的不利影响，但建设单位在切实落实本报告所提出的各项环保对策、措施，确保各项治理设施正常运转和污染物达标排放的前提下，项目建设对沿线环境的影响可接受。在上述前提下，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

福建省泉州清澈环保有限公司



噪声专项评价

国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程 噪声专项评价

2024 年 7 月

1 总论

1.1 项目由来

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），本项目专项评价设置判定过程见表 1.1-1。

表 1.1-1 专项评价设置原则表

类别	判据
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。

本项目为一级公路，新建段不涉及环境敏感区，但是提级改造段涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域），应进行噪声影响专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年修订，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术导则与规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （3）《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）；
- （4）《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- （5）《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》，环发[2003]94 号；
- （6）《关于调整公路交通情况调查车型分类及车量折算系数的通知》，厅规划字[2010]205 号，交通运输部办公厅；
- （7）《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环发[2010]144 号；
- （8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

1.2.3 与项目有关的其他依据

- （1）《国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程可行性研究报告》（报批稿）；
- （2）《国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程初步设计报告》（厦门中平公路勘察设计院有限公司，2023 年 3 月）；
- （2）建设单位提供其他资料。

1.3 评价原则及方法

1.3.1 评价原则

以国家环境保护法律、法规为依据，以《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）为指导并参照交通部颁布的《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），在明确服务于拟建项目的基础上，结合项目特点，充分利用已有资料，补充必要的现状监测，并结合项目工程设计和预测数据，预测项目的施工期及运行期对环境的影响，最后从方案合理、技术可行的角度提出相应的环保措施与建议。

1.3.2 评价方法

- （1）评价按路段进行，采取“以点为主，点段结合，反馈评价区域”的评价原则；
- （2）现状评价采用现场监测、调研统计分析等方法；
- （3）环境保护目标做逐点评价；
- （4）具体对环境噪声采用模式计算法进行预测评价。

1.4 评价标准

1.4.1 声环境质量标准

本项目为提级改造段属于交通干线，道路两侧现状为商业、居住、农业混合区。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），道路交通干线两侧区域的划分：

（1）将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区。距离的确定方法如下：

- ①相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m±5m；
- ②相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m±5m；
- ③相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m±5m。

（2）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。

根据项目工程特征及周边环境概况并结合《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地声环境质量执行标准见表1.4-1。

表 1.4-1 沿线声环境功能区划一览表

路段	区域		执行功能区 限值标准	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
K1+820~K2+700 （北侧）； K1+820~K2+780 （南侧）； K2+900~K3+140 （南侧）。	临街高于 等于三层	临街建筑面向道路 一侧至交通干线边 界线的区域	4a类	70	55
		后排相邻区域	2类	60	50
其他区域	道路两侧边界线距离35m范围内		4a类	70	55
	道路两侧边界线距离35m范围外		2类	60	50

1.4.2 噪声排放标准

- （1）施工期

噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
标准值	70	55

(2) 运营期

本项目所在地评价区域属于灵川镇东进村及上张边村村庄区域，声环境质量功能区划为 2 类区，本项目为一级公路，因此道路两侧距红线 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，35m 范围外区域执行 2 类标准，此外此外道路两侧距红线 35m 范围内，当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域内声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余执行 2 类标准。相关标准见表 1.4-3。

表 1.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB (A)

标准类别	等效声级 Leq (dB)		适用区域
	昼间	夜间	
1 类	55	45	以居住、文教机关为主的区域。
2 类	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
3 类	65	55	以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域
4 类	4a	70	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。
	4b	70	为铁路干线两侧区域。

1.5 评价等级、范围及时段

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定中“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A)~5dB (A)（含 5dB (A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

本项目所处区域为 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内大部分敏感目标噪声级增高量在 3dB (A)~5dB (A) 之间，受噪声影响人口数量增加较多。因此，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

(2) 评价范围

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

(3) 评价时段

本次评价时段分为施工期和运营期，评价时段具体如下：

①施工期：2024 年 7 月至 2026 年 6 月，项目总建设周期约 24 个月。

②运营期：按 15 年计，即从 2027~2041 年。

项目噪声影响对运营期作预测评价，年限为项目竣工投入营运后第 1 年、第 7 年和第 15 年（即近期 2027 年、中期 2033 年、远期 2041 年），并兼顾施工期影响。

1.6 声环境保护目标

沿线声环境保护目标概况见表 1.6-1，敏感目标分布图见图 1.6-1。

表 1.6-1 项目声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标与预测点与路面高差/m	距道路中心线距离/m	距道路边界(红线)距离/m	不同功能区户数(人数)		声环境保护目标情况说明
									4a类	2类	
1	东进村	国道G228线城厢东进至笏枫公路段工程	K1+820~K2+700	双向六车道	北侧	+0.3	58	3	136户	300户	钢筋混凝土结构总高大于3层
2	东进村		K1+820~K2+780		南侧	-0.2	22.5	5	116户	240户	钢筋混凝土结构总高大于3层
3	上张边村		K2+900~K3+140		南侧	-0.28	19.5	2	28户	68户	钢筋混凝土结构总高大于3层



图 1.6-1 敏感目标分布图

2 工程分析

2.1 施工期噪声污染源分析

施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声及现场施工噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和装载汽车等；在路面工程中有搅拌机、压路机、摊铺机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。

根据现场勘查及《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），项目施工设备主要为装载机、平地机、压路机、推土机、挖掘机、摊铺机、空压机等施工设备，道路工程施工机械的噪声源强见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要施工机械和车辆噪声级

序号	机械类型	最大声级 Lmax (dB)
1	轮式装载机	90
2	轮式装载机	90
3	平地机	90
4	振动式压路机	86
5	双轮双振压路机	81
6	三轮压路机	81
7	轮胎压路机	76
8	推土机	86
9	轮胎式液压挖掘机	84
10	摊铺机	82

2.2 运营期噪声污染源分析

2.2.1 交通量预测

(1) 特征年交通量预测

本项目计划于 2026 年 6 月建设完工，根据项目工程可行性研究报告相关内容，拟建道路工期安排，交通量预测特征年选取选取项目完工后第 1、7、15 年，即运营近期 2027 年、中期 2033 年、远期 2041 年。根据可行性研究报告，本项目拟定 2027 年 1 月通车。工可报告中运营期各特征年平均日交通量（折合小汽车）的计算分析结果参见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目工可报告交通量预测结果（单位：辆/日标准小客车）

年份	2025	2030	2035	2039	2044
趋势交通量	14466	18305	21015	22975	24147

根据工可报告中交通量预测结果，本环评报告交通量采取插入法计算。本项目各预测特征年交通量取值结果见表 2.2-2。

表2.2-2 本项目环评预测特征年交通量预测结果

年份道路	2027年	2033年	2041年
国道 G228 线城厢东进至笏枫公路 段工程交通量	16002	19931	23444

(2) 相关交通特性分析

车型比：工可报告未给出预测的车型比例，本环评引用区域类似项目的车型比见表 2.2-3

表2.2-3 车型比例预测表

年份	小型车		中型车		大型车	汽车列车
	小型载货汽车	小型客车	大型客车	中型载货汽车	大型载货汽车	拖挂汽车
2025	13.80%	60.32%	6.56%	8.72%	7.15%	3.45%
2030	14.30%	60.92%	6.36%	8.22%	6.65%	3.55%
2035	14.80%	61.52%	6.16%	7.72%	6.15%	3.65%
2039	15.30%	62.12%	5.96%	7.22%	5.65%	3.75%
2044	15.80%	62.72%	5.76%	6.72%	5.15%	3.85%

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2，车型分类表详见表 2.2-4，本项目环评绝对车型比见表 2.2-5，本项目环评特征年各车型日交通，流量预测结果分别见表 2.2-6。

表 2.2-4 车型分类标准

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

表 2.2-5 本项目环评绝对车型比 单位：%

类别年份	小型	中型	大型
2027	74.12	15.08	10.8
2033	75.23	13.24	11.53
2041	77.42	10.56	12.02

表 2.2-6 环评特征年各车型日交通流量预测结果表（自然辆/日）

特征年	近期 2027			中期 2033			远期 2041		
	小	中	大	小	中	大	小	中	大
车流量	11861	2413	1728	14994	2639	2298	18150	2476	2818

(3) 昼间系数

由于工可未提供昼夜比，本评价类比同类道路，本项目昼夜交通量比 85：15（每日昼间 16 小时，夜间 8 小时）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）大、中、小车型分类方法，计算出项目近、中、远期昼夜小时交通量，见下表。

表 2.2-7 项目交通量预测一览表

路段	时期	车流量/（辆/h）							
		小型车		中型车		大型车		合计	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程	近期 2027 年	630	222	128	45	92	32	850	300
	中期 2033 年	797	281	140	49	122	43	1059	374
	远期 2041 年	964	340	132	46	150	53	1245	440

2.2.2 噪声污染源分析

道路交通噪声源强与车辆的车速有关，项目道路设计车速为 60km/h，双向 6 车道，各类型车平均车速按下列公式计算。

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：

v_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i —该型车的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

N 单车道小时—单车道车流量，辆/h；

m_i —其它 2 种车型的加权系数。

V ——设计车速。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 2.2-8 所示。

表 2.2-8 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

项目设计车速为 60km/h，预测行车速度计算结果见表 2.2-9。

表 2.2-9 运营各特征年各车型预测车速

路段	时期	车速/（km/h）					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程	近期 2025 年	51.1	51.7	50.8	51.6	49.8	51.4
	中期 2031 年	36.1	35.7	36.1	35.8	36.4	35.9

	远期 2039 年	36.1	35.9	36.2	36	36.3	36
--	-----------	------	------	------	----	------	----

(2) 各类车型的平均辐射噪声声级值

各类型车辆在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 (dB) L_{0i} 按下式计算:

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

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

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

式中: 右下角注 S 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车;

v_i ——该车型车辆的平均行驶速度, km/h;

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ ——路面纵坡噪声级修正值, 本项目最大纵坡为 ≤ 3 , $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 取 0;

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——常规路面修正值, 本项目全线为沥青混凝土路面, $\Delta L_{\text{路面}}$ 取 0; 根据上述公式, 计算得到本项目各时期小、中、大型车平均辐射噪声级预测结果, 见表 2.2-10。

表 2.2-10 本项目特征年各车型平均辐射声级一览表 单位:

路段	时期	源强/ (dB (A))					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
国道 G228 线城厢东 进至笏枫 公路段工 程	近期 2025 年	70.6	70.8	70.5	70.8	70.2	70.7
	中期 2031 年	70.3	70.2	70.4	70.2	70.5	70.3
	远期 2039 年	77.1	77.1	77.2	77.1	77.2	77.1

3 声环境质量现状调查

为了解区域声环境现状, 本评价委托委托福建科胜检测技术有限公司于 2024 年 6 月 7 日-6 月 8 日对道路沿线及敏感点进行噪声现状进行监测, 噪声监测报告见附件 5。

(1) 监测内容及方法

①监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的规定进行。

②监测仪器: 监测仪器经过法定计量和现场监测前、后校准, 并在有效的使用期内和灵敏度误差范围之内。

③布点原则: 本着现状监测点、噪声预测点和验收监测点“三点一致”的原则, 测点位置选在各不同评价类区最靠近拟建道路的第一排建筑物户外 1m 处。其高度拟布设在可能受噪声影响最大的离地高度上。

④测量项目: 各监测点分别测量昼间和夜间的 L_{Aeq} 值。

现状监测值应在正常状态下(排除施工噪声等临时噪声干扰)测量各测点的环境噪声。

⑤测量频次: 环境噪声每天在昼间和夜间各测一次, 每个测点监测 10min, 测量 2 天。

(2) 监测点位

本项目声环境现状监测点位见表 3.1-1，项目监测点位图见图 3.1-1。

表 3.1-1 声环境现状监测点位

序号	监测点编号	监测点位名称	监测因子
1	△1#	△1#东进村敏感点	等效连续 A 声级
2	△2#	△2#道路起点	
3	△3#	△3#上张边村敏感点	
4	△4#	△4#东进村敏感点	
5	△5#	△5#道路终点	

各敏感点现状噪声监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 环境噪声现状监测结果

检测日期	检测项目	检测点位	检测时间	检测结果 Leq{dB (A)}	限值 Leq{dB (A)}
2024.6.7	环境噪声	△1#东进村敏感点	22:18-22:28	**	50
		△2#道路起点	22:42-22:52	**	
		△3#上张边村敏感点	22:58-23:08	**	
		△4#东进村敏感点	23:14-23:24	**	
		△5#道路终点	23:36-23:46	**	
2024.6.8	环境噪声	△1#东进村敏感点	12:18-12:28	**	60
		△2#道路起点	12:36-12:46	**	
		△3#上张边村敏感点	12:50-13:00	**	
		△4#东进村敏感点	13:05-13:15	**	
		△5#道路终点	14:06-14:16	**	
备注	表中限值参照《声环境质量标准》GB3096-2008 表 1 中 2 类标准。 具体检测点位详见图 1。				

由表 3.1-2 可以看出，各噪声现状监测点位均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。总体上来看，项目区域声环境状况良好。



图 3.1-1 噪声监测点位图

4 声环境影响预测与分析

4.1 施工期声环境影响预测评价

4.1.1 施工期噪声源分析

道路施工期的噪声源主要为各种施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，其中路面浇注持续时间比较长，噪声比较大，对环境的影响也比较大，此外，装载机、挖掘机作业、车辆装卸作业时噪声也比较大，都可能对周围的环境产生不利影响。根据有关资料，施工机械满负荷运转时最大噪声测试值见表 4.1-1。

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。其主要影响表现为道路施工交通噪声对两侧居民的干扰，施工机械所在场所如搅拌站等施工机械噪声对附近居民的影响。其中施工机械噪声影响主要在距离上述施工场所 300m 范围内，道路交通噪声的影响范围集中在道路两侧 200m 范围内。考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，其造成的影响也是有限的。上述新增加的噪声影响均会随着施工过程的结束而消失。

此外除施工现场噪声外，工程本身所需的土石方、混凝土等建材运输噪声也是重要的噪声污染源。道路施工产生的噪声主要有以下特点：

(1) 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就决定了道路施工噪声具有偶然性的特点。

(2) 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。道路施工所用机械的噪声均较大，有些设备的运行噪声高达 100dB (A)。

(3) 道路施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，与固定源相比，增加了这段时间内的噪声污染范围，但只在局部范围之内。

(4) 施工设备与其影响到的范围相对较小，施工设备噪声可视为点声源。

4.1.2 施工期噪声源预测模式

在一般情况下，施工设备噪声源均按点声源计算，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB (A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB (A)；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

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

4.1.3 施工噪声影响预测

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	距施工点距离 (m) 机械类型	5	10	20	40	60	80	100	150	200
1	轮式装载机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
2	轮式装载机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
3	平地机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
4	振动式压路机	86.0	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
5	双轮双振压路机	81.0	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
6	三轮压路机	81.0	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
7	轮胎压路机	76.0	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0
8	推土机	86.0	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
9	轮胎式液压挖掘机	84.0	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
10	摊铺机	82.0	76.0	70.0	64.9	60.4	58.9	56.0	53.5	50.0

4.1.4 施工噪声对敏感点影响分析

依据上述预测结果，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值，在没有声屏障衰减情况下，单一施工机械作业时，昼间施工噪声在施工场地周边 200m 范围外能满足 2 类标准。根据道路施工噪声源的特点，施工机械具有流动性、施工机械种类具有不确定性等，决定了道路施工噪声具有偶然性，也决定了施工场界的不确定性等。

施工期项目最近敏感目标为上张边村、东进村等，要求施工过程建设方和施工方积极配合，合理选择施工时间（如避开 12:00-14:30 和 22:00-次日 6:00 的休息时段）降低施工噪声对周边影响，及时张贴施工安排等通告，施工期边缘做好围挡，另外要求高噪声设备等尽量远离敏感点一侧；施工单位应根据厂界外敏感点的具体情况采取必要的降噪措施，以使施工噪声的影响程度降至最低。由于施工期施工是一短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在附近路段的施工过程中，总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点，因此总体影响不大。

4.2 运营期噪声影响预测

4.2.1 交通噪声预测模式

(1) 公路交通噪声预测模式

根据拟建道路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求的交通噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

①第 i 类车等效声级的预测模式

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left[\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right] + \Delta L - 16$$

式中： $Leq(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第*i*类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$ ，

小时车流量小于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$ ；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5\text{m}$ 预测点的噪声预测

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图4.2-1。

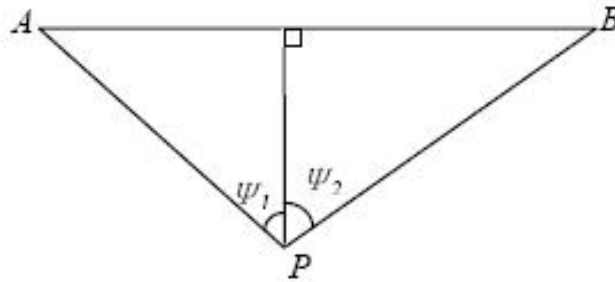


图 4.2-1 有限路段的修正函数，A~B为路段，P为预测点

由其他因素引起的修正量 (ΔL_1) 可按下式计算：

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

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

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应衰减，dB(A)；

A_{bar} ——障碍物衰减，dB(A)；

A_{misc} ——其他多方面原因引起的衰减，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

②总车流等效声级为：

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

式中： $L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级，dB(A)；

$L_{eq}(h)$ 大、 $L_{eq}(h)$ 中、 $L_{eq}(h)$ 小——大、中、小型车的小时等效声级，dB(A)。

(2)修正量和衰减量的计算

①线路因素引起的修正量 ΔL_1 计算

A、纵坡修正量(ΔL 坡度)

公路纵坡修正量(ΔL 坡度)可按下式计算：

大型车： ΔL 坡度=98 $\times\beta$

中型车： ΔL 坡度=73 $\times\beta$

小型车： ΔL 坡度=50 $\times\beta$

式中： ΔL 坡度——公路纵坡修正量；

β ——公路纵坡坡度，%。

B、路面修正量(L路面D)

不同的路面修正量见表 4.2-1。

表 4.2-1 常规路面修正量 单位：dB(A)

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

②声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2 计算：

A、障碍物衰减量(A_{bar})

a、声屏障衰减量(A_{bar})计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：f——声波频率，Hz； δ ——声程差，m；c——声速，m/s。

有限长声屏障可按上式计算，然后根据下图进行修正。

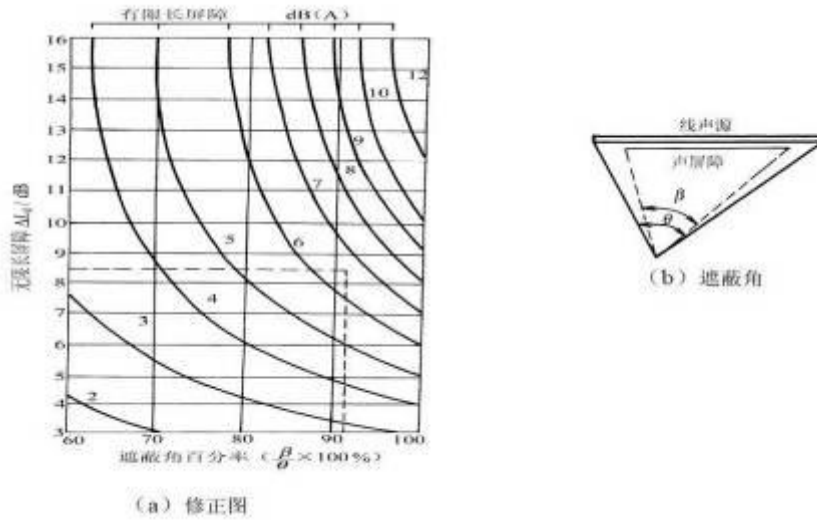


图 4.2-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

b、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算 (A_{bar})

当预测点处于声照区时, $A_{bar}=0$;

当预测点位于声影区, A_{bar} 主要取决于声程差 d , $d=a+b-c$, 由下图计算。

由图 4.2-3 计算 d , $d=a+b-c$ 。再由图 4.2-4 查出 A_{bar} 。

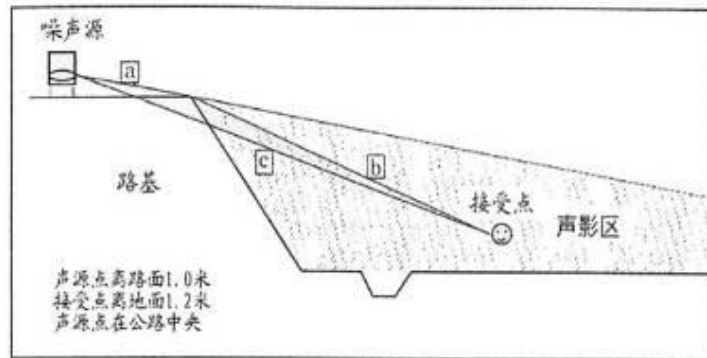


图 4.2-3 声程差 δ 计算示意图

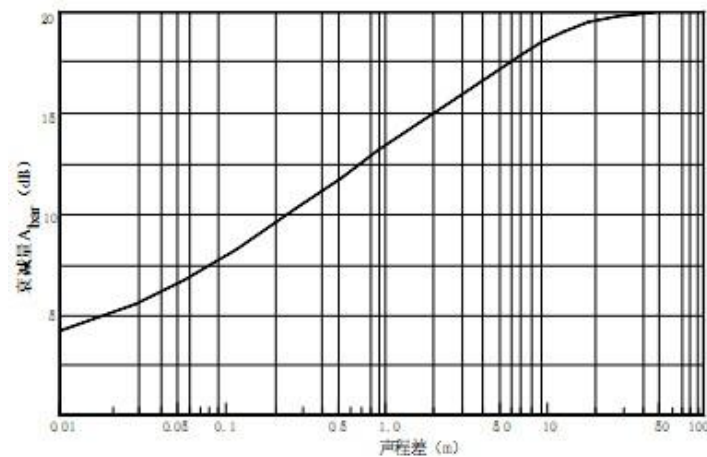
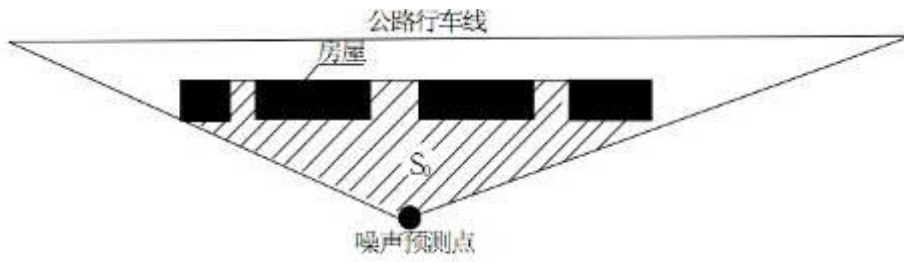


图 4.2-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

B、农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋在沿公路第一排房屋声影区范围内, 它们对噪声的附加衰减量估算按图 4.2-5 及表

4.2-2 取值。



S 为第一排房屋面积和，S₀ 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.2-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.2-2 农村房屋噪声附加衰减量估算量

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

注：表 4.2-2 仅适用于平路堤路侧的建筑物；第一排房屋占地面积计算示意图。

C、绿化林带噪声衰减计算

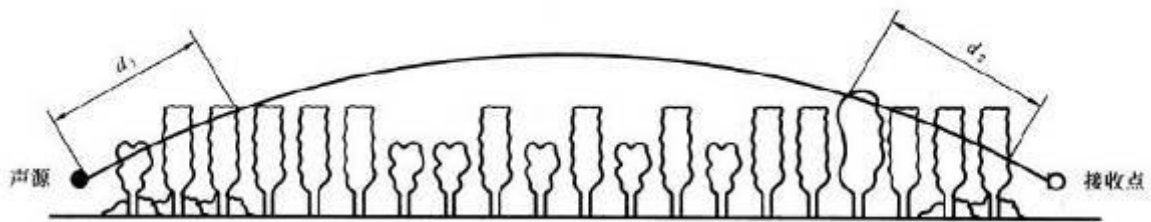


图 4.2-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 4.2-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

D、空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离，取 7.5m；

α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 4.2-4。

表 4.2-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

综合考虑拟建道路沿线区域温度和湿度，本项目大气吸收衰减系数 α 取温度为 20℃，相对湿度为 70% 对应的倍频带中心频率为 500Hz 时的数值，即 $\alpha = 2.8$ 。

⑤地面效应衰减 (A_{gr})

地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

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

式中： A_{gr} —地面效应引起的衰减值，dB；

r —预测点到声源的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，可按面积 F/d 计算，m。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

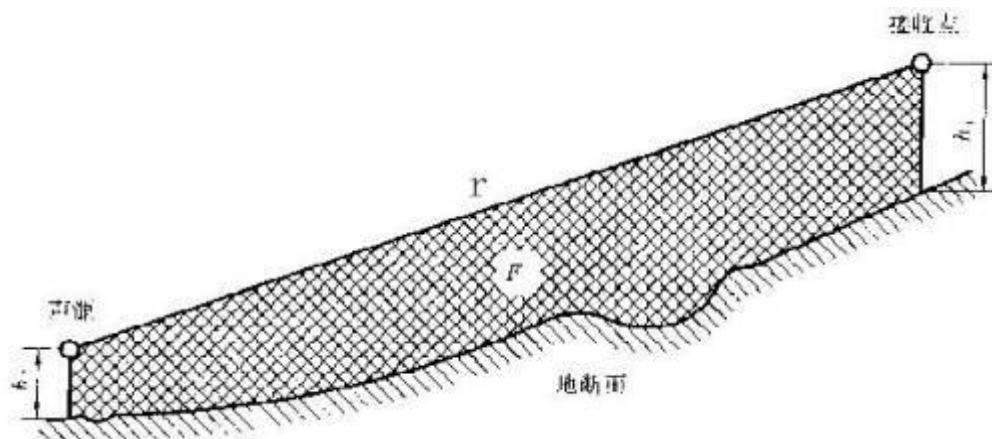


图 4.2-7 估计平均高度 h_m 的方法

E、其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

③两侧建筑物的反射声修正量 ($\Delta L3$)

公路(道路)两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时,其反射声修正量为:

两侧建筑物是反射面时:

$$\Delta L3=4H_b/w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时:

$$\Delta L3=2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面时:

$$\Delta L3 \approx 0$$

式中: $\Delta L3$ ——两侧建筑物的反射声修正量, dB;

w ——线路两侧建筑物反射面的间距, m;

H_b ——建筑物的平均高度,取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg(10^{0.1L_{eq}(T)} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}})$$

式中: $(L_{Aeq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{交}}$ ——各类车辆昼间或夜间使预测点接收到的交通噪声值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ——预测点的环境噪声背景值, dB(A)。

4.2.2 交通噪声预测结果与影响分析

(1) 横向交通噪声预测

出于交通噪声影响预测的可行性考虑,假设在开阔、平坦、平路基、直线段等特定环境条件下,不考虑线路两侧树木与地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减、以及环境的背景噪声,只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收(年平均温度 20℃,相对湿度 70%)。本项目交通噪声水平向影响预测结果见表 4.2-5 由表可见。

表 4.2-5 道路横向交通噪声噪声预测值一览表 单位: dB(A)

路段	特征年	时段	与道路中心线距离 (m)										距中心线各类区达标距离 (m)	
			17.5	20	30	40	60	80	100	120	160	200	4a类	2类
国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程	近期 (2027 年)	昼间	58.1	56.8	54.4	51.9	49.6	48.1	47	46.1	44.6	43.5	*	•
		夜间	50.5	49	46.6	44.1	41.8	40.3	39.2	38.2	36.8	35.7	*	18.5
	中期 (2033 年)	昼间	61.3	59.9	57.4	54.9	52.6	51.1	50	49.1	47.6	46.5	*	19.7
		夜间	55.7	54.2	51.8	49.3	47	45.5	44.4	43.4	42	40.9	19.2	27
	远期 (2041 年)	昼间	70.3	68.8	66.4	63.9	61.6	60.1	59	58	56.6	55.5	18.1	84
		夜间	61.7	60.3	57.8	55.3	53	51.5	50.4	49.5	48	46.9	45	106

注：国道 G228 线城厢东进至笏枫公路段工程路面宽度为 35m，其道路半幅宽为 17.5m；
 *表示在道路红线处即可达到 4a 类标准；•表示在距离道路红线即可达到 2 类标准。

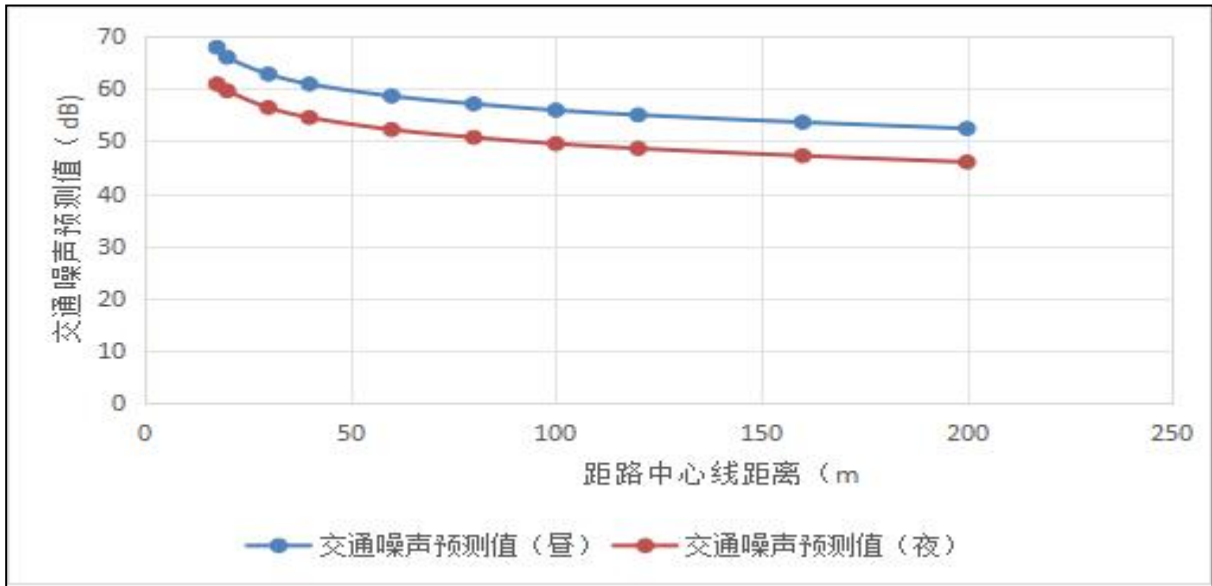


图 4.2-8 近期昼、夜交通噪声衰减曲线图

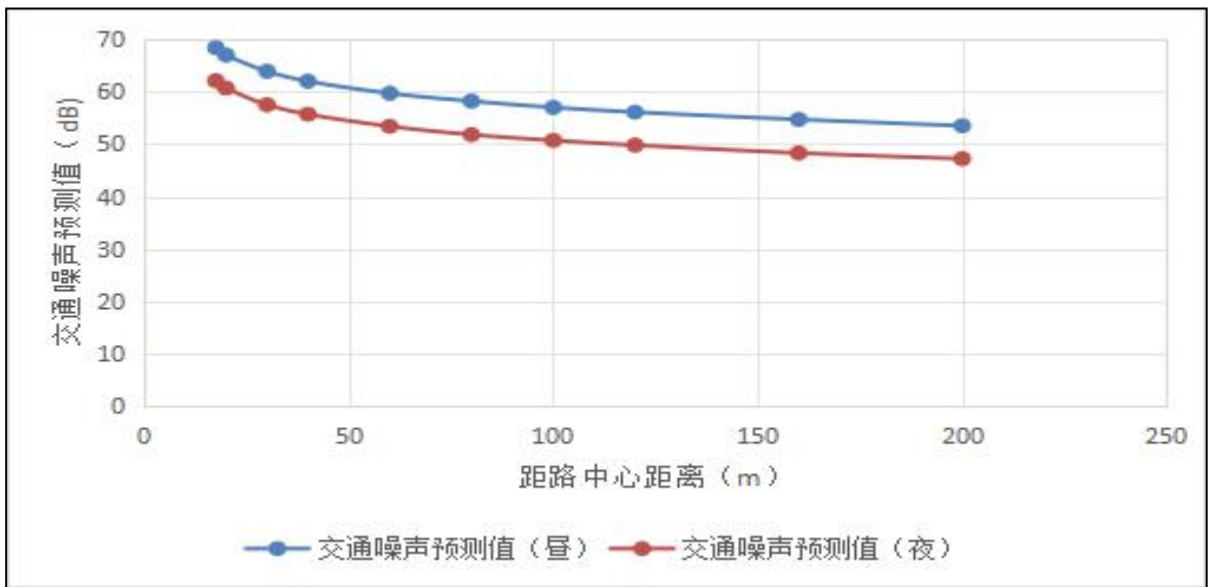


图 4.2-9 中期昼、夜交通噪声衰减曲线图

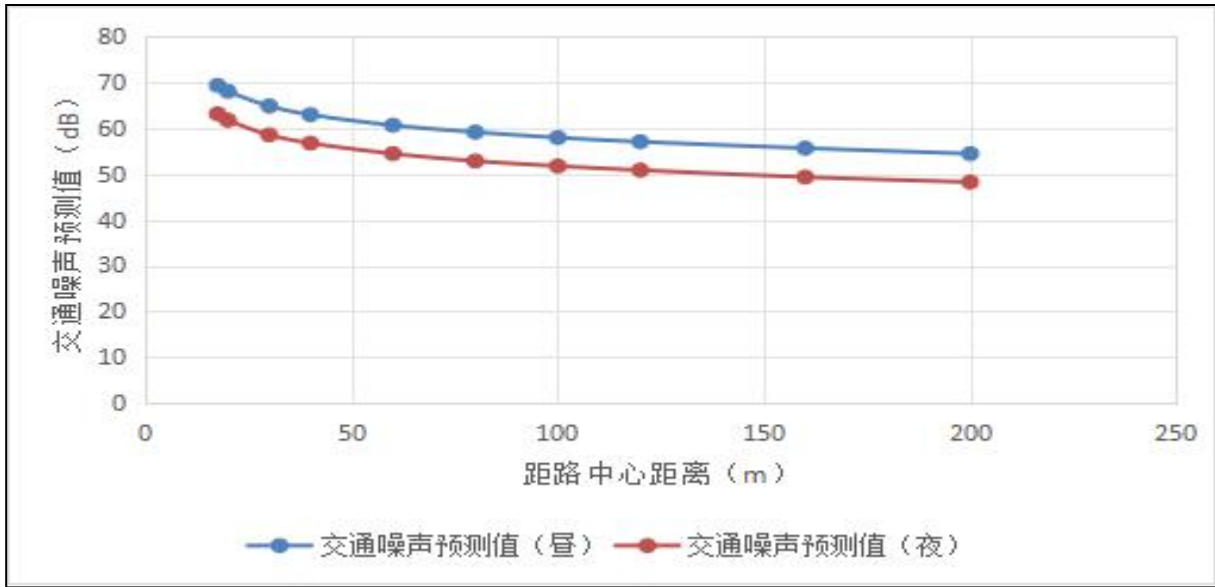


图 4.2-9 远期期昼、夜交通噪声衰减曲线图

①按 4a 类标准，道路运营近期昼间和夜间在道路红线处可达标，夜间在距离中心线 36m 处可达标；中期昼间在道路红线处可达标，夜间在距路中心线 19.2m 处可达标；远期昼间、夜间在距路中心线 18.1m、45m 处可达标。

②按 2 类标准，道路运营近期昼间在道路红线处可达标，道路运营近期夜间在距路中心线 18.5m 处可达标；中期昼间、夜间在距路中心线 19.7m、27m 处可达标；远期昼间、夜间在距路中心线 84m、106m 处可达标。

(2) 垂直交通噪声预测

为了体现项目建成后对高层建筑的影响，需要进行垂向噪声预测，铅垂向噪声预测对象选取具有代表性的敏感目标，离地面不同高度的影响分布状况，不考虑线路两侧树木与地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减、以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减和地面效应，计算拟建道路交通噪声直达声与路面反射声进行叠加分析。

预测结果详见表 4.2-6。

表 4.2-6 项目垂直向交通噪声噪声预测值一览表 单位：dB (A)

楼层	层高 (m)	近期		中期		远期	
	预测高度 (m)	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1.2	65.7	62.0	66.7	63.1	67.8	64.2
2	4.2	68.1	64.4	69.1	65.4	70.2	66.6
3	7.2	68.4	64.7	69.4	65.7	70.5	66.9
4	10.2	68.3	64.6	69.3	65.6	70.4	66.8
5	13.2	68.1	64.4	69.1	65.5	70.2	66.6
6	16.2	67.9	64.2	68.9	65.3	70.0	66.4
7	19.2	67.7	64.0	68.7	65.1	69.8	66.2
8	22.2	67.5	63.8	68.5	64.9	69.6	66.0
9	25.2	67.3	63.6	68.3	64.7	69.4	65.8
10	28.2	67.1	63.4	68.1	64.4	69.2	65.6
11	31.2	66.8	63.1	67.8	64.2	68.9	65.4
12	34.2	66.6	62.9	67.6	64.0	68.7	65.1

预测结果表明，项目第一排敏感建筑物铅垂向噪声在 1~3 层随着高度的增加而逐渐增大，噪声在第 3 层达到最大值，之后噪声值随着楼层高度增加而减小。

(3) 对敏感目标交通噪声影响分析

道路建设对周边敏感目标影响预测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	距离中心线距离(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值(dB)	背景值(dB)	现状值(dB)	运营近期				运营中期				运营远期				
									贡献值(dB)	预测值(dB)	较现状增量(dB)	超标量(dB)	贡献值(dB)	预测值(dB)	较现状增量(dB)	超标量(dB)	贡献值(dB)	预测值(dB)	较现状增量(dB)	超标量(dB)	
1	东进村 (K1+820~K2+700 北侧)	58m	+0.30	4a类	昼间	70	43	43	47.7	49.8	6.8	0	50.7	52.8	9.8	0	65.8	61.8	18.8	0	
					夜间	55	34	34	39.8	42	8	0	45.1	47.2	13.2	0	58.2	53.2	19.2	0	
					2类	昼间	60	43	43	46.6	48.7	5.7	0	47.6	49.7	6.7	0	62.1	58.7	15.7	0
						夜间	50	34	34	38.7	40.8	6.8	0	42.8	44.9	10.9	0	54.5	51.1	17.1	1.1
2	东进村 (K1+820~K2+780 南侧)	22m	-0.20	4a类	昼间	70	47	47	54.1	56.3	9.3	0	57.3	59.4	12.4	0	65.2	68.3	21.3	0	
					夜间	55	42	42	46.3	48.5	6.5	0	51.6	53.7	11.7	0	57.6	59.8	17.8	4.8	
				2类	昼间	60	47	47	51.9	54	7	0	54.3	56.4	9.4	0	63.2	65.1	18.1	5.1	
					夜间	50	42	42	44.3	46.4	4.4	0	49.6	51.7	9.7	1.7	55.7	56.7	14.7	6.7	
3	上张边村 (K2+900~K3+140 南侧)	19.5m	-0.28	4a类	昼间	70	37	37	56	57.1	20.1	0	58.1	60.2	23.2	0	64.7	69.1	32.1	0	
					夜间	55	33	33	48.2	49.3	16.3	0	52.4	54.5	21.5	0	57.1	60.6	27.6	5.6	
				2类	昼间	60	37	37	53.6	54.7	17.7	0	55.1	57.2	20.2	0	62.8	65.9	28.9	5.9	
					夜间	50	33	33	46	47.1	14.1	0	50.4	52.5	19.5	2.5	55.2	62.9	29.9	12.9	

按 4a 类标准，项目营运近期、中期昼间和夜间均无敏感点超标，远期夜间有敏感点超标；

按 2 类标准，项目营运近期、中期、远期昼间和夜间存在不同程度的超标。

项目结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，道路居民住宅路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成生态屏障，强化对交通噪声的阻隔与吸收作用。通过加强交通疏导与管理，减少交通堵塞，保持汽车匀速行驶，避免频繁变速等措施，减少项目对敏感目标的影响。同时根据《福建省民用建筑外窗工程技术规范》（DBJ13-255-2016）中第 4 章外窗性能要求，民用建筑临街外窗、住宅建筑外窗不应低于 30dB，其他外窗不低于 25dB。各敏感目标其自身采取降噪措施可降低本项目噪声对敏感目标影响。

5 噪声防治措施

5.1 施工期噪声防治措施

施工期产生的噪声主要为施工设备及运输车辆产生的噪声。为减少施工噪声对周围环境的影响，建议施工单位应采取以下措施：

（1）尽量选用低噪声设备，加强设备维护，及时维修设备防止因设备不正常运行产生噪声污染，对于振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩（如发电机等），以便从根本上降低噪声源强。

（2）利用噪声强度随距离增加而衰减的特性，将较强的噪声源尽量设在远离居民区的的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

（3）为最大限度的降低施工车辆运输噪声对沿线敏感点声环境的影响，要求施工车辆严禁超载，并采取限制车辆行驶速度、禁鸣喇叭等措施。

（4）合理安排施工作业计划，合理安排施工时间，在临近村庄的路段禁止在午间(12:00-14:30)和夜间(22:00~次日 06:00)进行施工。

（5）本工程沿线上张边村、东进村等受路基建设和路面施工等阶段影响，施工中应采取以下措施：进行高噪声作业时应避开居民区的午间和夜间的休息时段，并且敏感点施工场地应设置围挡。位于学校路段的应利用周末等假期时间抓紧施工，避开教学活动。

（7）建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应即时与当地环保部门取得联系，以便即时处理各种环境纠纷。

综上，采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

5.2 运营期交通噪声防治措施

（1）加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通管制，在通过人口密度较大的路段，以及学校等附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

（2）加强拟建道路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

(3) 加强路面养护，保证拟建道路未来路面处于良好状态。

(4) 结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，道路居民住宅路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成生态屏障，强化对交通噪声的阻隔与吸收作用。

6 声影响专项评价结论

6.1 声环境质量现状

根据监测结果可知，本项目道路沿线设置各噪声现状监测点位均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、4a类标准要求。

总体上来看，项目区域声环境状况良好。

6.2 声环境影响分析

(1) 施工期

本项目施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和装载汽车等；在路面工程中有搅拌机、压路机、摊铺机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。施工期不同的施工阶段有不同的施工设备，且高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定排放限值，特别分布在靠近施工场界处的高噪声设备夜间段施工在不采取遮挡措施时将超过55dB(A)的标准限值。

因此，在项目施工过程中，施工单位应采取各种措施防治施工噪声。如对高噪声施工设备进行隔声减震处理，运输路线尽量避开居民区等敏感点，合理安排施工进度，在工程沿线的有敏感点分布的区域合理安排施工机械，避免多个机械同时施工，合理地安排这些机械作业的施工时间、施工机械的施工位置，禁止午间(12:00-14:00)、夜间(22:00-次日6:00)施工，定期对设备进行维护和检验，保证设备良好运行。

通过以上降噪措施，降低噪声对周边敏感目标的影响。施工噪声对周边环境的影响是短暂的，其影响会随着施工期的结束而消失。

(2) 运营期

本项目工程运营期，主要噪声来源于车辆运行产生的噪声。机动车辆行驶产生的噪音污染是长期的，非稳定的，有一定的危害。建议在公路两侧噪音敏感点应采取修建声屏障、进行绿化等相应措施，加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在项目沿线设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民等问题，经各项措施处理后本项目噪声对周边环境的影响不大。

6.3 声环境保护措施

(1) 施工期

①选用效率高、噪声低的机械，并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声，此外，建材运输车辆途径村庄时应减速、慢行，禁鸣喇叭。施工运输车辆进出场地应安排在

远离居民住宅区的一侧。

②建设单位应责成施工单位在施工现场张布通告并标明投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(2) 运营期

①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通管制，在通过人口密度较大的路段，以及居民区等附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

②加强拟建道路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

③加强路面养护，保证拟建道路未来路面处于良好状态。

④结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，使之形成生态屏障，强化对交通噪声的阻隔与吸收作用。

通过采取上述措施，可使得运营期噪声达标排放，有效减轻运营期噪声对周围环境的影响。同时上述措施环境合理，经济可行，从环保、技术、经济角度是可行的。

6.4 声环境影响结论

本项目的在施工、营运过程中会产生噪声，影响道路两侧的居民区等敏感点，在采取切实有效的隔声、降噪措施后，可将噪声影响降至可接受程度。且项目的建设，将完善区域道路网。从声环境影响角度分析，本项目建设对周边环境影响不大，在环境可接受的范围内。