

项目编号：jgpodb

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：三角镇五福路道路工程

建设单位（盖章）：中山市产业平台（三角园）管理中心

编制日期：2026年 月

中华人民共和国生态环境部制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：陈蒙

证件号码：43[REDACTED]

性别：女

出生年月：[REDACTED]

批准日期：2022年05月29日

管理号：20[REDACTED]



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	48
四、生态环境影响分析	65
五、主要生态环境保护措施	83
六、生态环境保护措施监督检查清单	97
内容	97
要素	97
施工期	97
运营期	97
环境保护措施	97
验收要求	97
环境保护措施	97
验收要求	97
七、结论	100
五福路道路工程	101
1 前言	102
2 总论	103
3 工程概括与分析	120
4 声环境质量现状调查和评价	127
5 声环境影响分析及预测	143
6 声环境保护措施及其可行性论证	176
7 环境管理与环境监控计划	191
8 结论及建议	195
附图 1 项目地理位置图	198
附图 2 项目平面设计图	199
附图 3 项目纵断面设计图	208
项目纵断面设计图（4）附图 4 项目一般路基设计图	212
附图 5 项目总雨水管总平面图	214
附图 6 项目污水管总平面图	215
附图 7 箱涵断面构造图	216
附图 8 桥梁断面构造图	218
附图 8 项目所在区域地表水环境功能区划图	222
附图 9 项目所在区域地下水环境功能区划图	223
附图 10 项目所在区域环境空气质量功能区划图	224
附图 11 项目所在区域声环境功能区划图	225
附图 12 项目所在区域供水水源及饮用水水源保护区图	226
附图 13 项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图	227
附图 14 项目与中山市环境管控单元位置关系图	228
附图 15 《关于实施<中山市三角镇工业用地规划条件论证报告>规划成果的公告》中的三角镇用地规划图	229
附图 16 现状监测布点图	230
附件 1 委托书	233
附件 2 建设项目用地预审与选址意见书	234
附件 3 可行性研究报告的批复	237
附件 4 监测报告	240

一、建设项目基本情况

建设项目名称	三角镇五福路道路工程		
项目代码	2212-442000-04-01-816108		
建设单位联系人	朱远均	联系方式	0760-85542293
建设地点	广东省中山市三角镇		
地理坐标	起点（ <u>113度 25分 5.529秒</u> ， <u>22度 40分 50.616秒</u> ） 终点（ <u>113度 26分 39.230秒</u> ， <u>22度 40分 50.992秒</u> ）		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业—131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）中的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	2.687km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	56248.29	环保投资（万元）	255
环保投资占比（%）	0.45	施工工期	12 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	噪声专项评价，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1专项评价设置原则表，本项目属于城市道路，需设置噪声专项评价。		
规划情况	1、《中山市国土空间总体规划（2020-2035年）》，粤府函〔2023〕195号。		

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	<p>1、根据《中山市国土空间总体规划（2020-2035年）》，中山市市域干线路网的规划目标是：建立交通联系，实现开放高效的枢纽体系。1张快速网——构建快速路一张网，实现中心城区与组团、组团与组团间的快速联系。本项目建设范围道路属于服务中山市三角镇内部的重要道路，对周边市民和高平工业区的上班族出行提供了极大的改善。本项目的建设，不仅提高本道路的通行能力，更好地分担外圈及内圈的交通量，在一定程度上缓解周边路网交通拥堵的情况，为三角镇搭建起畅通路网打造基础，促进区域内的交流，同时为周边地块开发提供良好的市政配套支撑。本项目属于连接《中山市国土空间总体规划（2020-2035年）》市域干线路网规划图中主干路的三角镇道路，因此，本项目符合《中山市国土空间总体规划（2020-2035年）》市域干线路网规划相关要求，与规划相协调。</p>
其他符合性分析	<p>（1）与产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于城市主干道路，项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中规定的禁止准入的行业类别。</p> <p>根据《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目为城市主干道路项目，项目的建设及运营不会产生名录内列出的“高污染”产品、“高环境风险”产品及“高污染、高环境风险”产品，项目符合《环境保护综合名录（2021年版）》的相关要求。</p> <p>根据《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，本项目为城市道路项目，不属于广东省“两高”项目管理目录中所列出的“两高”行业类型，项目建设及运营过程中无“两高”工序、不产生“两高”产品，因此本项目符合《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》相关要求。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为城市主干道路项目，属于产业结构调整目录中第一类鼓励类第二十四项公路及道路运输，不属于指导目录中的限制类、淘汰类项目，项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的相关要求。</p>

(2) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强。

本项目位于中山市三角镇，根据广东省“三线一单”应用平台的“三线一单”符合性分析结果，本项目选址涉及关注区包括：三角镇一般管控单元（ZH44200030002，陆域环境管控单元）、中山市高污染燃料禁燃区（YS4420002540001，高污染燃料禁燃区）、中山市大气环境布局敏感重点管控区（YS4420002320003，大气环境布局敏感重点管控区），涉及其他区包括：中山市生态空间一般管控区（YS4420003110001，生态空间一般管控区）、洪奇沥水道中山市三角镇-民众街道控制单元（YS4420003210007，水环境一般管控区）。本项目位置与广东省“三线一单”应用平台“三线一单”符合性分析比照结果见下图。



图1-1a 本项目位置与广东省“三线一单”应用平台符合性分析比照结果
(ZH44200030002，陆域环境管控单元)



图1-1b 本项目位置与广东省“三线一单”应用平台符合性分析比照结果
(YS4420003110001, 生态空间一般管控区)



图1-1c 本项目位置与广东省“三线一单”应用平台符合性分析比照结果
(YS4420003210007, 水环境一般管控区)



图1-1d 本项目位置与广东省“三线一单”应用平台符合性分析比照结果
(YS4420002320003, 大气环境布局敏感重点管控区)



图1-1e 本项目位置与广东省“三线一单”应用平台符合性分析比照结果
(YS4420002540001, 高污染燃料禁燃区)

①与“一核一带一区”区域管控要求的相符性

1) 项目位于珠三角核心区，为城市主干道项目，主要进行城市道路的建设，不属于工业企业项目的建设，不涉及区域布局管控要求。

2) 项目不属于高能耗行业，施工过程中消耗的资源主要为水、电资源及部分

柴油等燃料，运营期涉及资源主要为电能。本项目给水由市政供水系统接入，不取用自然江河湖泊水资源，不会对项目所在地的水资源造成影响；电能由区域电网供应，为清洁能源，符合能源利用要求。

3) 本项目不在项目内设置施工生活区，且不在施工现场食宿，对周边水环境不造成影响；施工废水设置隔油沉砂池处理后回用于施工场区洒水降尘，降雨产生的地表径流设置临时隔油沉砂池处理后用于施工、场地洒水降尘；施工过程中围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。运营期路面雨水设置溢流雨水口并接入市政管网，地表水环境不会受到明显的不良影响。

施工期施工场地、车辆运输扬尘经设置的工地围挡、工地洒水压尘、及时进行地面硬化、加强交通运输管理后达标排放；机械设备、运输车辆尾气做好机械及车辆的维护、保养工作后达标排放；沥青烟气通过使用商品沥青混凝土，不设沥青拌和站，不在现场制备沥青混凝土，不涉及挥发性有机物的有组织排放，无需分配总量指标；运营期汽车尾气通过种植绿化，对周围大气环境和保护目标影响不明显。综上，项目符合污染物排放管控要求。

4) 施工期的建筑垃圾、弃方及时清运，合理利用；生活垃圾由环卫部门统一收集处理；运营期的路面垃圾由环卫部门统一收集处理，不会对周围的环境卫生产生明显的不良影响。项目不产生危险废物，不涉及危险废物全过程跟踪管理的环境风险防控要求。

②与环境管控单元总体的管控要求的相符性

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），广东省将以环境管控单元为基础，实施生态环境分区管控，精细化管理，包含优先保护、重点管控和一般管控单元。通过将本项目位置与广东省环境管控单元图位置进行对比，见图1-1，本项目位于一般管控单元。

一般管控单元的管控要求为：“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。

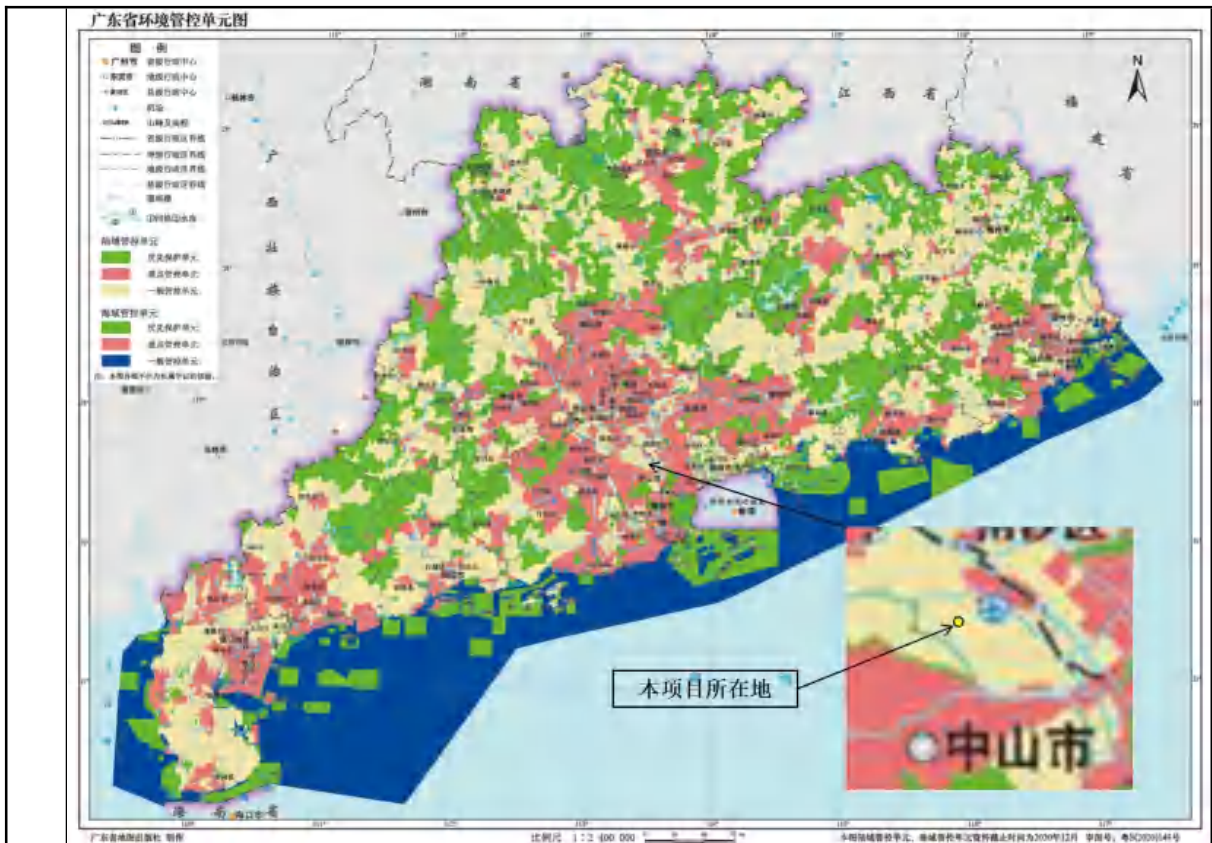


图1-3 本项目与广东省环境管控单元的位置关系示意图

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），项目位于“珠三角地区”，不涉及重点管控单元。本项目不涉及中山市自然保护区、森林公园、湿地公园等自然保护地，不涉及中山市现行生态保护红线及国土空间总体规划拟划定的生态保护红线，不在中山市饮用水源保护区范围内。综合上述分析，本项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的管控要求。

项目不涉及省级以上工业园区重点管控单元，仅考虑大气环境受体敏感类重点管控单元的管控要求。本项目不属于耗水量大、排污强的行业，生活污水均得到有效收集处理，不会对周边水环境造成不利影响，符合该区域的管控要求。本项目为城市主干道公路项目，项目所在位置相对开阔，道路沿线采取定期进行洒水抑尘、及时清扫、加强路面养护管理等措施后，本项目道路扬尘、车辆尾气不会对周围大气环境造成明显影响，符合该区域的管控要求。

(3) 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》相符性

分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）的要求，通过将本项目位置与中山市环境管控单元图位置进行对比，见下图1-4，本项目位置处于三角镇一般管控单元（环境管控单元ZH44200030002）。

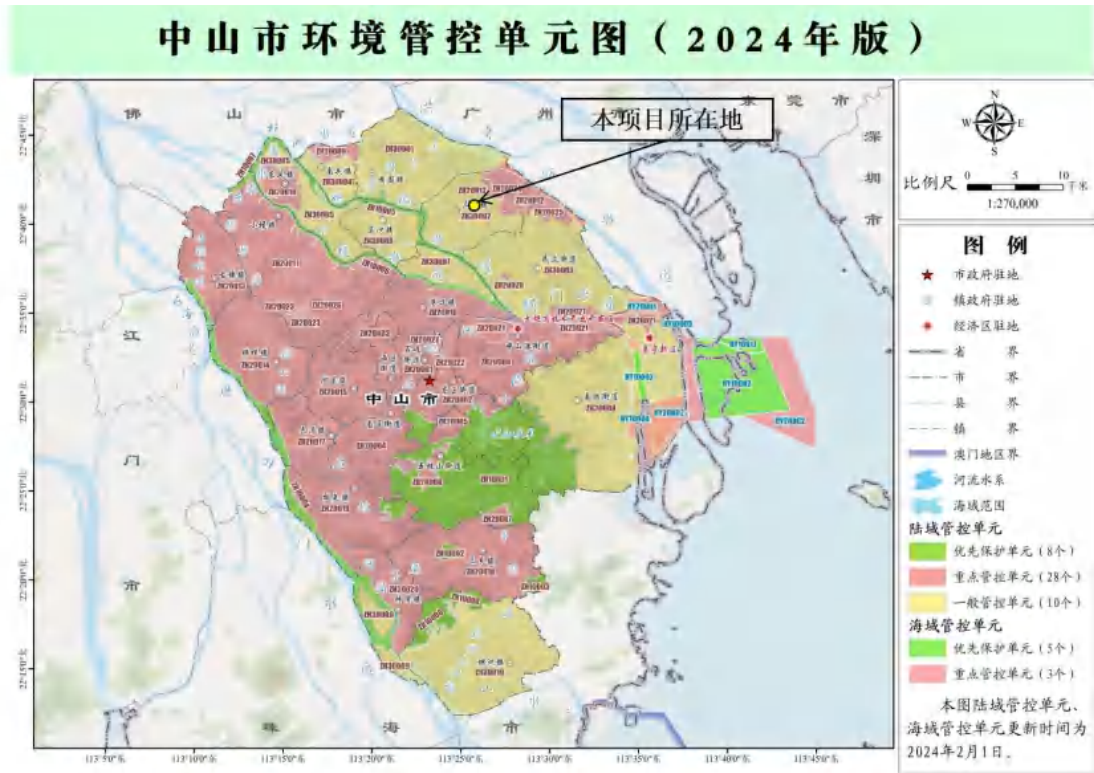


图1-4 本项目与中山市环境管控单元的位置关系示意图

本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（“三线一单”）的符合性对照分析见下表：

表1-2 本项目与中山市“三线一单”分区管控要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	是否符合
		省	市	镇（街道）			
ZH44200030002	三角镇一般管控单元	广东省	中山市	三角镇	一般管控单元2	①水环境一般管控区、水环境工业污染重点管控区；②大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区。	/
管控维度	管控要求				符合性分析	是否符合	

区域布局 管控	1-1. [产业/鼓励引导类]①鼓励发展新一代信息技术、智能家电、精密制造等先进制造业，检验检测等现代服务业，建设成为集珠江西岸先进制造业集聚区与现代物流枢纽于一体的产业平台。	本项目为城市主干道工程，是发展新能源、光电、智能装备、新材料、医疗器械等重点辅助工程；不属于限制类产业中涉及的行业类别及工程内容	是
	1-2.[产业/禁止类]禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	不涉及	是
	1-3.[产业/限制类]印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。	不涉及	是
	1-4.[大气/限制类]原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。	不涉及	是
	1-5. [土壤/综合类]①禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。②严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	不涉及	是
	1-6. [土壤/限制类]建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	不涉及	是
	能源资源 利用	2-1. [能源/限制类]①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其他可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套	本项目主要消耗能源资源为电能及水资源，将实行最严格水资源管理制度，项目资源利用消耗量不会造成大量资源负荷

	专用燃烧设备。		
污染物排放管控	3-1. [水/鼓励引导类]全力推进民三联围流域三角镇部分未达标水体综合整治工程,零星分布、距离污水管网较远的行政村,可结合实际情况建设分散式污水处理设施。	不涉及	是
	3-2. [水/限制类]涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目,原则上实行等量替代,若上一年度水环境质量未达到要求,须实行两倍削减替代。	本项目溢流雨水口接入市政管网,施工期生活污水依托附近居民的生活污水处理设施	是
	3-3. [水/综合类]推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	不涉及	是
	3-4. [大气/限制类]涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代,涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。	施工期设置围挡及洒水抑尘等大气污染防治措施,项目施工及运营不涉及新增氮氧化物、挥发性有机物等大气污染物排放	是
	3-5. [土壤/综合类]推广低毒、低残留农药使用补助试点经验,开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术,持续推进化肥农药减量增效。	不涉及	是
环境风险防控	4-1. [水/综合类]单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》所属行业类型的企业,应按要求编制突发环境事件应急预案,需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施,相关设施须符合防渗、防漏要求。	本项目建设完成后应编制突发环境事件应急预案,设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施,相关设施须符合防渗、防漏要求。	是
	4-2. [土壤/综合类]土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求,在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	本项目不涉及涉重金属、化工行业企业及工业园区等重点环境风险的行业	是
(4) 与中山市环境保护规划(2020-2035年)符合性分析			
<p>根据《中山市环境保护规划(2020-2035年)》规划要求,以粤港澳大湾区建设为契机,进一步加大生态环境保护和建设力度,减缓中山市较突出的环境污染和生态破坏问题,使辖区内环境质量稳步提升,构建生态文明体系,确保生态安全。以建设更具实力、更富活力、更显魅力的“国际化现代化创新型城市”为中山新时代城市发展坐标,实现省委赋予中山的“三个定位”,把中山建设成为“珠江东西</p>			

两岸融合发展支撑点、沿海经济带枢纽城市、粤港澳大湾区重要一极”。广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中山建设目标基本实现。

本项目建设范围道路属于服务中山市三角镇内部的重要道路，对周边市民和树涌工业区的上班族出行提供了极大的改善。本项目的建设，不仅提高本道路的通行能力，更好地分担外圈及内圈的交通量，在一定程度上缓解周边路网交通拥堵的情况，为三角镇搭建起畅通路网打造基础，促进区域内的交流，同时为周边地块开发提供良好的市政配套支撑。项目用地不涉及划定的生态红线区域，项目不穿越、占用自然保护区、饮用水源保护区等生态保护红线，符合生态保护红线保护要求。综上所述，本项目符合《中山市环境保护规划（2020-2035年）》相关要求，与规划相协调。

（5）与中山市生态环境保护“十四五”规划符合性分析

根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》规划要求，以粤港澳大湾区建设为契机，进一步加大环境保护和生态建设力度，到2025年，优化调整取水口，实现饮用水水源地集中保护，增强水源地风险应急响应及处置能力。加大环境综合整治力度，中山市基本消除黑臭水体，加快农村生活污水收集管网及生活垃圾无害化处理设施建设，基本实现城乡环境基础设施服务均等化。主要污染物排放得到有效控制，城乡环境综合整治取得明显成效，污水处理设施、垃圾综合处理基地等环保基础设施进一步完善，内河涌环境得到明显改善，重要江河湖库、近岸海域水质逐步改善；加大空气污染防控工作，消除连续大气重污染天气，积极推动碳排放达峰；土壤污染初步遏制，土壤环境质量稳中向好；各功能组团环境功能明确，产业结构协调、布局合理、生产高效的生态产业体系建立完善，循环经济框架基本形成，居民环保意识进一步加强，为实现美丽中山的目标提供环境安全保障。

本项目建设范围道路属于服务中山市三角镇内部的重要道路，对周边市民和树涌工业区的上班族出行提供了极大的改善。本项目的建设，不仅提高本道路的通行能力，更好地分担外圈及内圈的交通量，在一定程度上缓解周边路网交通拥堵的情况，为三角镇搭建起畅通路网打造基础，促进区域内的交流，同时为周边地块开发提供良好的市政配套支撑。项目用地不涉及划定的生态红线区域，项目不穿越、占

用自然保护区、饮用水源保护区等生态保护红线，符合生态保护红线保护要求。本项目不在项目内设置施工生活区，且不在施工现场食宿，施工人员生活租用当地民居，项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达标后通过市政管道引至中山市三角镇污水处理有限公司处理，不直排，对周边水环境不造成影响；施工废水设置隔油沉砂池处理后回用于施工场区洒水降尘，降雨产生的地表径流设置临时隔油沉砂池处理后用于施工、场地洒水降尘；施工过程中围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。运营期路面雨水设置溢流雨水口并接入市政管网，地表水环境不会受到明显的不良影响。施工期施工场地、车辆运输扬尘经设置的工地围挡、工地洒水压尘、及时进行地面硬化、加强交通运输管理后达标排放；机械设备、运输车辆尾气做好机械及车辆的维护、保养工作后达标排放；沥青烟气通过使用商品沥青混凝土，不设沥青拌和站，不在现场制备沥青混凝土，不涉及挥发性有机物的有组织排放，无需分配总量指标；运营期汽车尾气通过种植绿化，对周围大气环境和保护目标影响不明显。综上，项目符合污染物排放管控要求。施工期的建筑垃圾、弃方及时清运，合理利用；生活垃圾由环卫部门统一收集处理；运营期的路面垃圾由环卫部门统一收集处理，不会对周围的环境卫生产生明显的不良影响。项目不产生危险废物，不涉及危险废物全过程跟踪管理的环境风险防控要求。综上所述，本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》相关要求，与规划相协调。

(6) 与基本农田相关法规的符合性

根据《基本农田保护条例》（2017 修订）：“第十四条 地方各级人民政府应当采取措施，确保土地利用总体规划确定的本行政区域内基本农田的数量不减少。

“第十五 条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”“第十六条 占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。”“第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、

采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。”

根据《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号），临时用地和设施原则上不得占用永久基本农田，重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久建（构）筑物的前提下，经省级自然资源部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时符合并恢复原状。

本项目建设范围道路属于服务中山市三角镇内部的重要道路，对周边市民和高平工业区的上班族出行提供了极大的改善。本项目的建设，不仅提高本道路的通行能力，更好地分担外圈及内圈的交通量，在一定程度上缓解周边路网交通拥堵的情况，为三角镇搭建起畅通路网打造基础，促进区域内的交流，同时为周边地块开发提供良好的市政配套支撑。本项目与《中山市耕地保护专项规划（2023-2035年）》中的永久基本农田分布的关系见图1-5，本工程不占用永久基本农田保护区。根据建设项目用地预审与选址意见书，本项目总用地面积约7.955089公顷。项目建设符合《基本农田保护条例》（2011年修订）和《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）中关于永久基本农田保护的管理规定。



图1-5 本项目与中山市永久基本农田的位置关系示意图



图1-6 本项目与中山市永久基本农田的位置关系示意图（放大）

根据《三角镇五福路工程建设项目用地预审与选址意见书》（用字第4420002024XS0245452号），本项目总用地面积约7.955089公顷。根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（中府〔2023〕57号），项目道路主要位于的环境管控单元为三角镇一般管控单元（ZH44200030002，陆域环境管控单元）。本项目不涉及生态保护红线。本项目不涉及中山市自然保护区、森林公园、湿地公园等自然保护地。本项目不涉及饮用水源保护区，综上所述，本项目建设选线较合理。

二、建设内容

本项目为新建道路，项目选址于中山市三角镇，设计起点接现状五福路与福铭路交叉口（坐标：N22°40'50.616"，E 113°25'5.529"），延长现状五福路至福泽路，设计终点接福泽路（坐标：N 22°40'50.992"，E113°26'39.230"），路线呈西-东走向。根据《中山市三角镇经济发展和科技统计局关于三角镇五福路道路工程项目可行性研究报告的批复》（中发改三角投审〔2024〕9号），见附件3，本次道路设计等级为城市主干路。本项目采用双向四车道建设标准，道路设计红线宽度为30米宽；路线设计长度约2.687km，设计车速为50km/h。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业—131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）中的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。其环境影响评价分类如下：

表 2-1 项目环评类别判定表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	判定结果
五十二、交通运输业、管道运输业				
131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）	/	新建快速路、主干路； 城市桥梁、隧道	其他	报告表

地理
位置



图 2-1 本项目地理位置示意图

本项目从桩号 K0+000（起点）至 K2+687.249（终点）均为新建道路，见图 2-2。

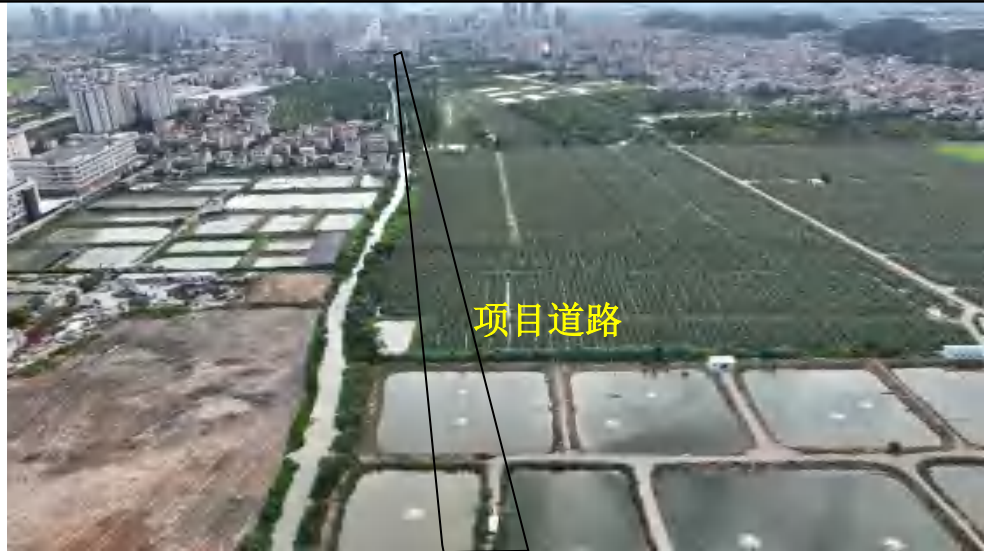
本项目道路工程路线起点与现状五福路、福铭路相接，终点与福泽路相接。从路网结构系统看，延长现状五福路，地方公路与周边道路连接在一起，起到共同发挥路网功能和作用。彻底解决该区域“行路难、出行难”的问题，在方便了沿线群众出行的同时，对该区域改善投资环境，周边商业开发，优化旅游环境，也将起到重要作用。



起点现状五福路与福铭路交叉口



现状新涌（新涌大桥中心桩号 K0+847.55）



现状农用地



终点现状

图 2-2 本项目区域现状图

一、现状及桥梁、箱涵情况

本项目从桩号 K0+000（起点）至 K2+687.249（终点）均为新建道路，现状为建设用地、农用地（鱼塘）和未利用地。

本项目桩号 K0+700、K1+167 有一现状河涌（榄核涌）、K0+847.55 有一现状河涌（新涌），K2+413 有一现状河涌（南洋皮涌）。本工程考虑在 K0+700 新建一座 1-9m×4.4m 箱涵连接道路两侧（坐标：E 113° 28' 28.289"，N 22° 40' 50.751"）、在 K0+847.55 新建一座 3×23+37.5+3×23m 大桥连接道路两侧（坐标：E 113° 25' 34.971"，N 22° 40' 51.060"）、在 K1+167 新建一座 2-1.8m 圆管涵连接道路两侧（坐标：E 113° 25' 48.702"，N 22° 40' 50.659"）、在 K2+416.337 新建一座 1×25m 中桥连接道路两侧（坐标：E 113° 26' 29.894"，N 22° 40' 50.905"）。

箱涵施工采用现浇钢筋混凝土。基础和涵身混凝土均须分层浇筑，浇筑厚度须满足《公路桥涵施工技术规范要求》，须在下层混凝土初凝或重塑前完成上层浇筑，且新浇混凝土与下层已浇筑混凝土的温差宜小于 20° C。浇筑基础最上层混凝土时，须与涵身梗肋或者底板以上 30cm 涵身一起浇筑。箱涵出入口河床各铺砌 3m 浆砌片石，四侧砌筑挡土墙顺接原河岸墙。在箱涵出入口两侧采用钢板桩围堰施工。

新涌大桥施工上部结构采用简支预应力小箱梁，下部结构墩台的选择应满足上部结构的受力要求、满足结构本身强度、刚度和稳定性，还应配合地面道路交通和规划的要求，大桥桥台位于鱼塘之中，需道路软基处理后再反开挖施工桥台，两处台后填土高度约 7m，根据地质情况桥台采用桩顶柱接盖梁框架墩，涉水桥墩采用钢板桩围堰施工。

五福路 K2+413 中桥施工上部结构采用预应力小箱梁，下部结构采用轻型桩柱式桥台，以桩基础作为全线桥梁的基础形式，桩底置于下部承载力较高的地层。利用现状土堤钻孔灌注桩，不扰动水体。

项目清表 0m³，清淤（鱼塘）29932m³，破除混凝土路面（24cm）1800m²，破除碎石基层（30cm）1800 m²，拆除混凝土房屋 16523m²，拆除砖砌围墙 720m²，废弃建筑垃圾、淤泥根据相关规定由运输车运输到政府指定的淤泥渣土处理场进行处置。根据建设单位提供的资料，本项目挖方合计 112281m³，填方 203586m³，需借方 203586m³，弃方 112281m³。



图 2-3 本项目与现状位置关系卫星图

表 2-2 箱涵、桥梁设置一览表

序号	中心桩号	坐标	现状情况	建设规模	主要技术指标
1	K0+700	E 113° 28' 28.289" N22° 40' 50.751"	现状河涌 (榄核涌)	新建一座 1-9 ×4.4m 箱涵	1) 道路等级: 城市主干路; 2) 设计荷载等级: 城-A 级; 按公路-I 级验算, 人群荷载: 按规范取值; 3) 环境类别: II 类 (滨海地区); 4) 桥梁结构设计安全等级 大桥、中桥: 一级 涵洞: 二级 5) 地震: 动峰值加速度: 0.1g, 抗震设防烈度: 按 7 度设防; 6) 设计洪水频率: 1/100; 7) 城市主干路沥青路面设计 基准期: 15 年; 8) 桥梁设计使用年限: 大桥: 100 年 中桥: 50 年 涵洞: 30 年。
2	K0+847.55	E 113° 25' 34.971" N 22° 40' 51.060"	现状河涌 (新涌)	新建一座 3× 23+37.5+3× 23m 大桥	
3	K1+167	E 113° 25' 48.702" N 22° 40' 50.659"	现状河涌 (榄核涌)	新建一座 2-1.8m 圆管 涵	
4	K2+413	E 113° 26' 29.894" N 22° 40' 50.905"	现状河涌 (南洋皮涌)	新建一座 1× 25m 中桥	

表 2-3 项目路段建设情况表

桩号	性质	长度 (m)	相关技术参数		现状用地
			建设前	建设后	

K0+000~K0+170	新建段	170	/	双向4车道，道路设计红线宽度为30米； 沥青混凝土路面	建设用地
K0+170~K2+687.249	新建段	2517.249	/		建设用地、农用地（鱼塘）和未利用地

二、工程内容与规模

1、技术指标

本项目位于中山市三角镇，新建一条城市主干路，设计起点与现状五福路、福铭路相接，终点与福泽路相接，路线呈西-东走向。本次道路设计等级为城市主干路，采用双向四车道建设标准，道路设计红线宽度为30米宽；路线设计长度约2.687km，设计车速为50km/h。本工程内容包括道路工程、箱涵工程、桥梁工程、交通工程、排水工程、照明工程及绿化工程等。根据建设项目用地预审与选址意见书，本项目总用地面积约7.955089公顷。

表 2-4 项目主要技术指标

序号	项目	单位	指标	
1	地形类别		平原区	
2	道路等级		城市主干路	
3	设计速度	km/h	50	
4	路基宽度	m	30	
5	建设里程	Km	2.687	
6	路线增长系数		1.0	
7	车道数	个	4	
8	净空	m	4.5	
9	停车视距	m	60	
10	平曲线最小半径	m	2000	
11	最大纵坡	%	3.9	
12	最小坡长	m	130	
13	竖曲线极限最小半径	凸形	m	1282.051
		凹形	m	2380.952
14	路拱横坡	%	2	
15	行车道宽度	m	3.5	
17	桥涵荷载等级		城-A 级	
18	桥涵设计洪水频率		1/100	

19	地震动峰值加速度系数 (g)		0.125
20	路面设计标准轴载		BZZ-100
21	路面面层类型		沥青混凝土路面

2、建设规模

拟建项目全长 2.687km，桩号范围为 (K0-000~ K2+687.249)。本次道路设计等级为城市主干路，采用双向四车道建设标准，道路设计红线宽度为 30 米宽；路线设计长度约 2.687km，设计车速为 50km/h。本项目主要工程内容及规模见下表：

表 2-5 项目主要工程内容及规模

工程项目		工程内容及规模
主体工程	道路工程	本项目设计起点接现状五福路与福铭路交叉口，延长现状五福路至福泽路，设计终点接福泽路，路线呈西-东走向。本次道路设计等级为城市主干路，采用双向四车道建设标准，道路设计红线宽度为 30 米宽；路线设计长度约 2.687km，设计车速为 50km/h。
	箱涵工程	本工程桩号 K0+700、K1+167 有一现状河涌（榄核涌）。本工程考虑在 K0+700 新建一座 1 孔 9x4.4m 钢筋混凝土箱涵，顶板中墙、侧墙厚 45cm，底板厚 50cm，箱涵底面设置 10cmC20 素混凝土垫层+50cm 碎石垫层，箱涵连接道路两侧。在 K1+167 新建一座 2 孔 1.8m 钢筋混凝土圆管涵，圆管涵壁厚 20cm，箱涵底面设置 C25 素混凝土管基+50cm 碎石中砂垫层，圆管涵连接道路两侧。
	桥梁工程	本工程桩号 K0+847.55 有一现状河涌（新涌），桩号 K2+413 有一现状河涌（南洋皮涌）。本工程考虑在 K0+847.55 新建一座“新涌大桥”，桥跨采用 3x23+37.5+3x23m，桥跨总长 175.5m，桥梁斜交角度 73°，桥墩顺水流方向布置，减少墩柱阻水影响，桥梁总宽 24.5m。本工程考虑在 K2+413 新建一座“中桥”，中桥桥跨采用一跨 25m 跨越河道，河道中不设置墩柱，桥梁正交设置，本桥全宽 30m。
	交通工程	道路交通标志、标线及路侧护栏设置，后期统一考虑设置交叉口信号灯。
辅助工程	排水工程	本项目五福路(K0+000-K0+700 河道)拟于道路北侧机动车道下自东向西敷设 DN400 污水管道，收集道路两侧地块污水及相交市政道路转输污水，末端排入福铭路污水管道；五福路(K0+700 河道-K0+847 河道)拟于道路南侧辅道下自西向东敷设 DN400 污水管道，收集道路南侧地块污水，末端排入新涌沿河规划污水管道；五福路(K0+847 河道-中南

		路)拟于道路南侧辅道下自东向西敷设 DN400 污水管道, 收集道路两侧地块污水, 末端排入新涌沿河规划污水管道; 五福路(中南路-福泽路)拟于道路北侧机动车道下自西向东敷设 DN400-DN600 污水管道, 收集道路两侧地块污水及相交市政道路转输污水, 末端排入福泽路现状污水管道。	
	照明工程	沿道路在人行道上双侧对称布置, 灯杆中心距路缘石 0.5 米, 灯杆间距 35 米。灯杆采用 12m+10m 双臂路灯, 车行道侧挑臂长为 2.0m, 人行道侧挑臂长为 1.5m, 光源采用 150W+60WLED 灯具。	
	绿化工程	本项目绿化为人行道树设计。道路绿化的设计以生态学为基础, 在满足生态功能的基础上, 充分发挥生态效益, 创造出同周围生态人文环境融为一体的景观道路。道路绿化以行道树为主, 绿化带以乔木、灌木、地被类植物相结合, 发挥道路绿化的生态功能。 本工程绿化设计以实用性与灵活性为原则。绿化根据道路的功能分布设计, 人行道内侧设置侧分带, 种植秋枫、野牡丹、鸢尾。	
环保工程	大气扬尘、汽车尾气	施工期设置工地围挡、工地洒水压尘、及时进行地面硬化、加强交通运输管理; 做好机械及车辆的维护、保养工作减少机械设备、运输车辆尾气; 使用商品沥青混凝土, 不设沥青拌合站, 不在现场备制沥青混凝土, 减少沥青烟气产生。运营期道路沿线进行绿化, 附近种植绿化树木; 定期洒水抑尘、及时清扫、加强路面养护管理。	
	废水	项目施工期设置施工废水隔油沉淀池, 处理后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水、不外排。开挖施工、道路施工软基处理产生的泥浆大部分循环利用, 剩余泥浆集中收集, 泥浆经过沉淀处理后, 废水回用于施工场地洒水抑尘、不外排, 淤泥运至指定地点排放。施工过程中围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后, 沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所, 经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。本项目不在项目内设置施工生活区, 并不在施工现场食宿; 施工人员生活租用当地民居, 项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达标后通过市政管道引至中山市三角镇污水处理有限公司处理。运营期路面雨水经沉砂处理后汇入道路雨水管道。	
	噪声	施工期合理安排施工时间、加强施工机械和施工场地管理、靠近声环境保护目标施工采取施工围挡屏蔽。运营期加强交通和车辆管理, 设置车辆限速、禁鸣标志等措施。	
	固体废	建筑垃圾、弃渣等及时清运, 根据相关规定由运输车运输到政府指定	

物	的淤泥渣土处理场进行处置；施工人员生活垃圾交由环卫部门处理。运营期无固体废物产生。
生态环境	合理安排施工进度；做好边沟、排水沟等临时防护措施；边坡、路基、沿线设施等区域植被恢复。

本项目的工程数量见下表：

表 2-6 项目主要工程数量表

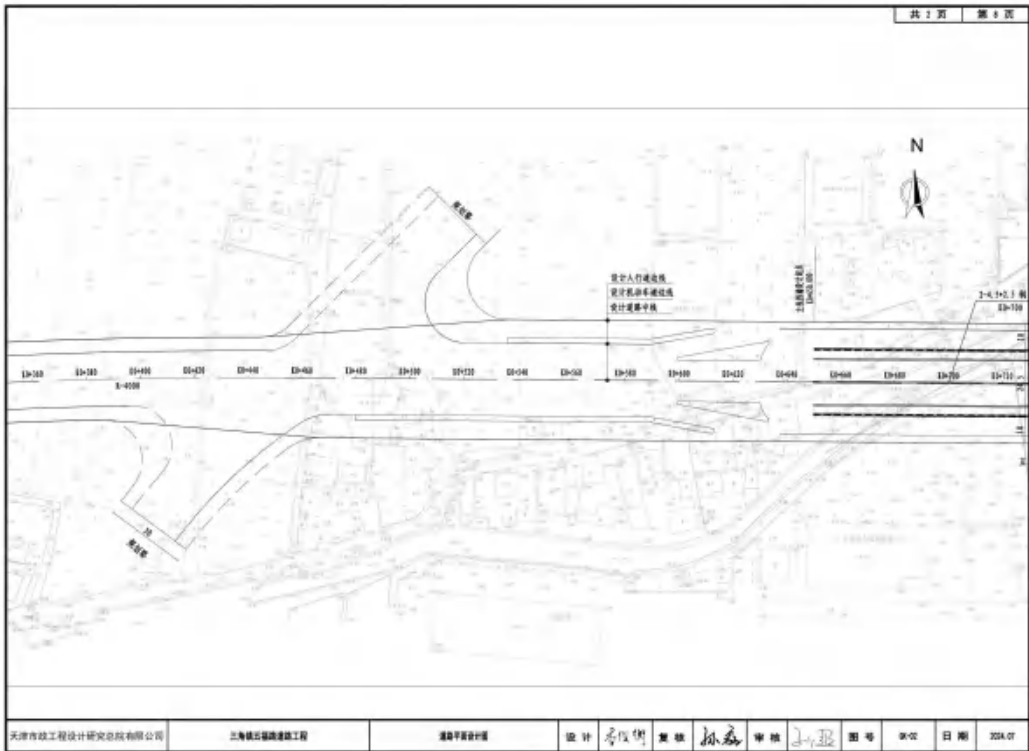
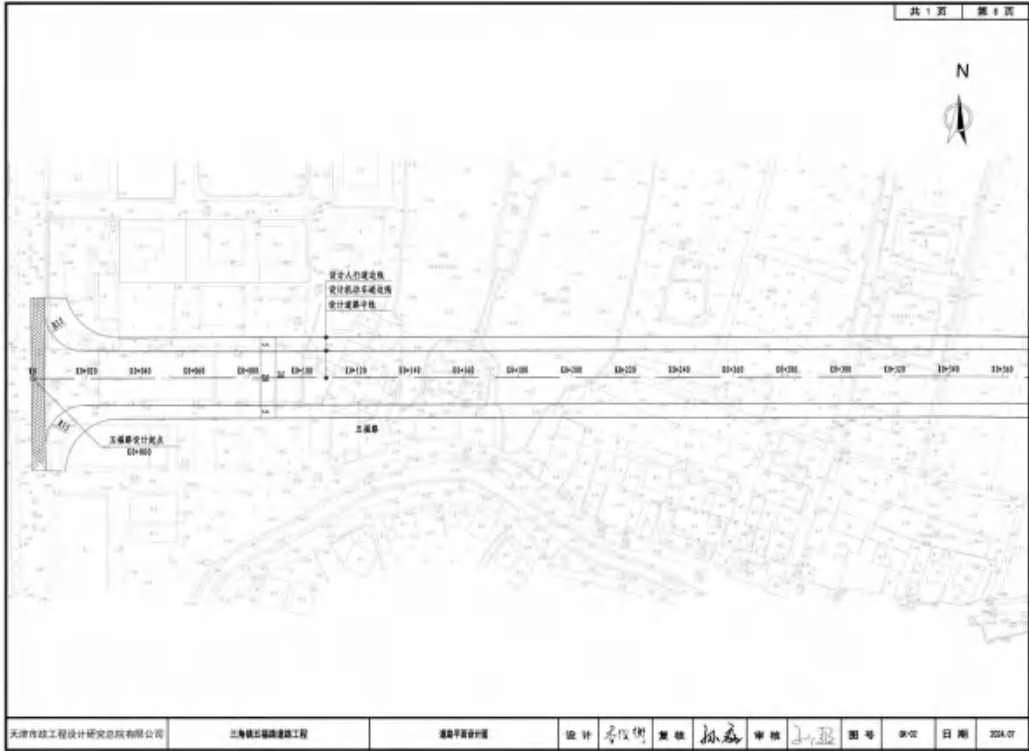
工程内容	单位	数量	说明	
道路工程	m	2486.5	沥青混凝土路面，双向 4 车道，设计速度50km/h	
桥梁工程	m	200.5	沥青混凝土路面，双向 4 车道，设计速度50km/h	
排水工程	污水管	m	7576	南北双侧布置，位于行车道、辅道下
	雨水管	m	3222	南北双侧布置，位于距道路中心线8m 的行车道下
绿化工程	m ²	4396	绿化面积	
交通工程	/		交通标线、交通标志及交通组织工程	
其他附属工程	/		给水工程、照明工程、电力管沟工程、监控工程等	

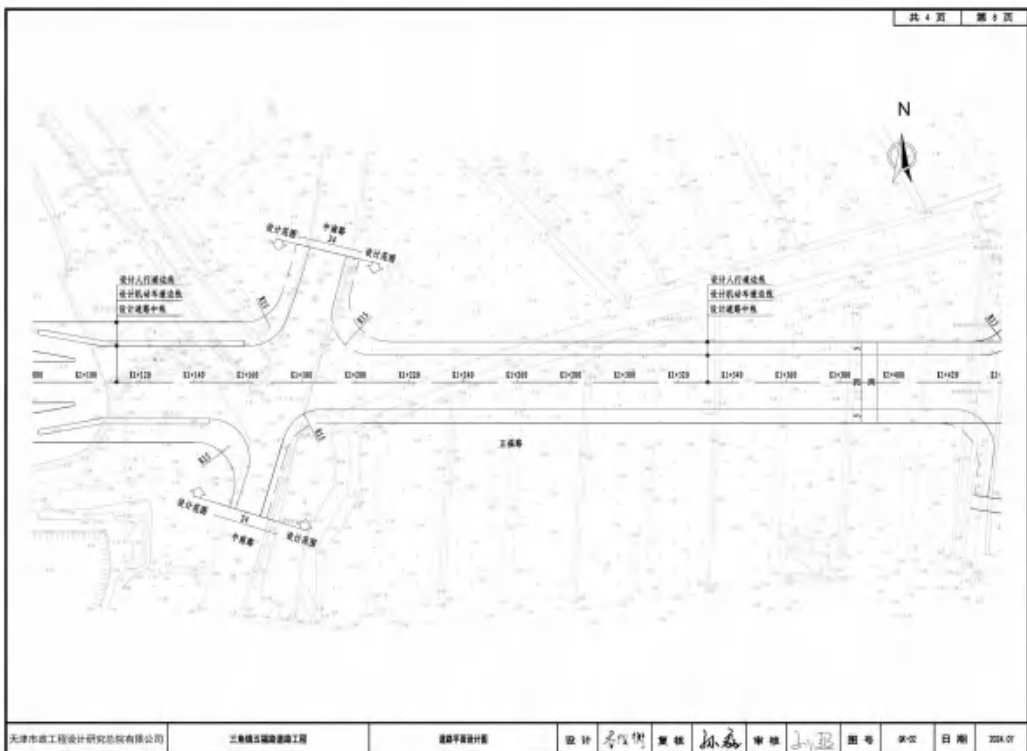
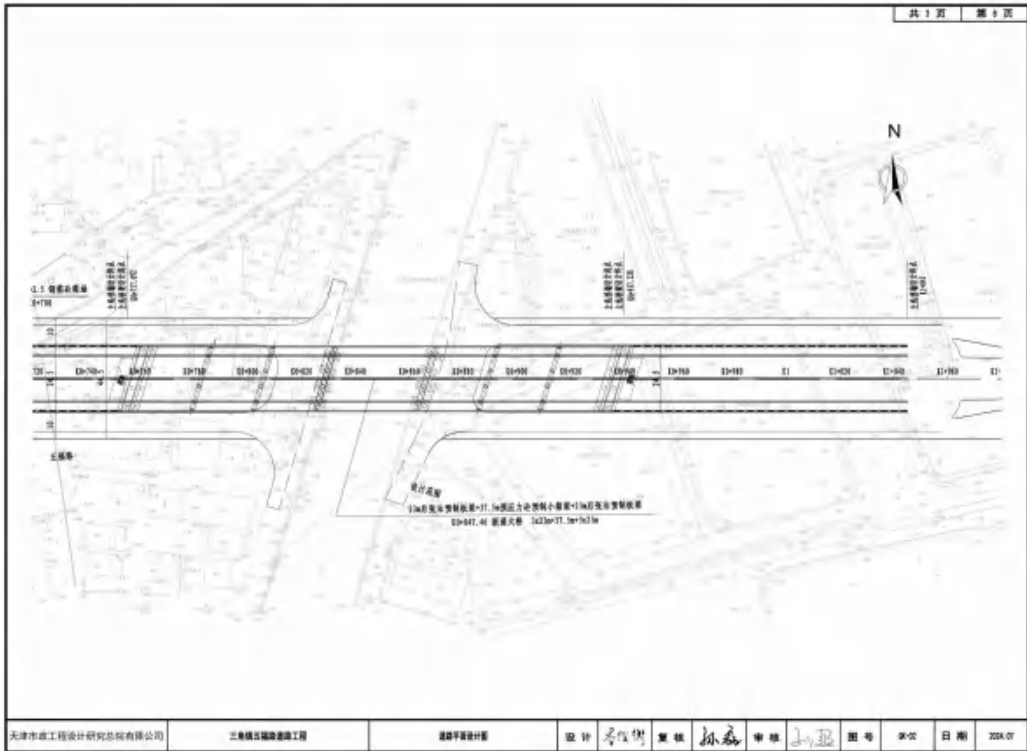
3、道路总体设计

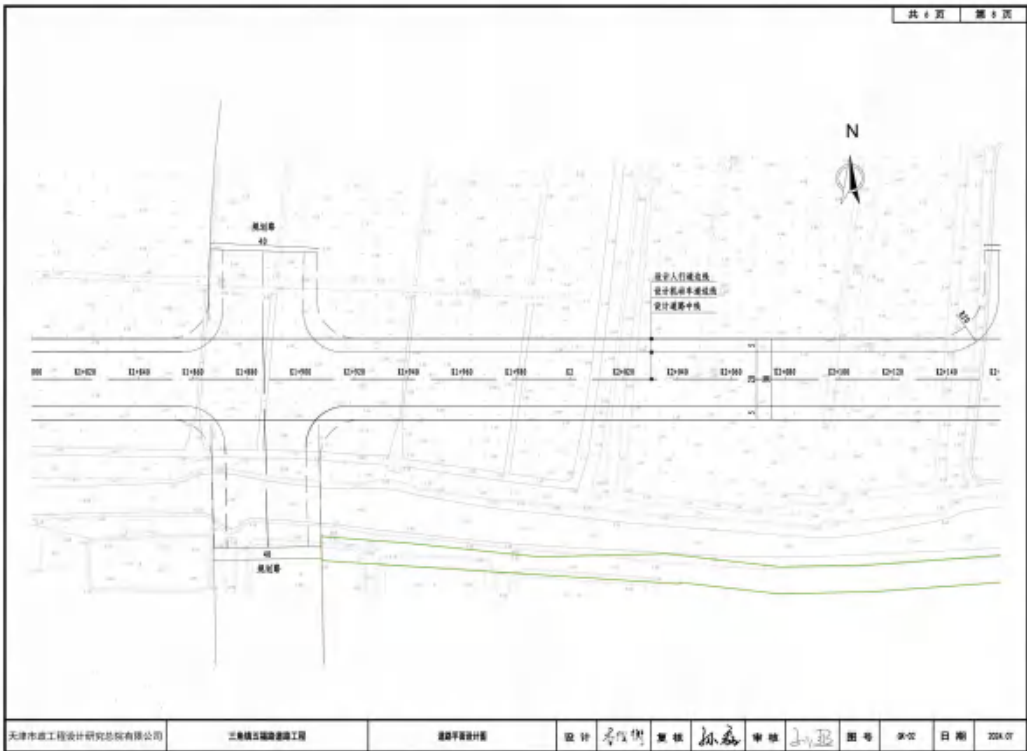
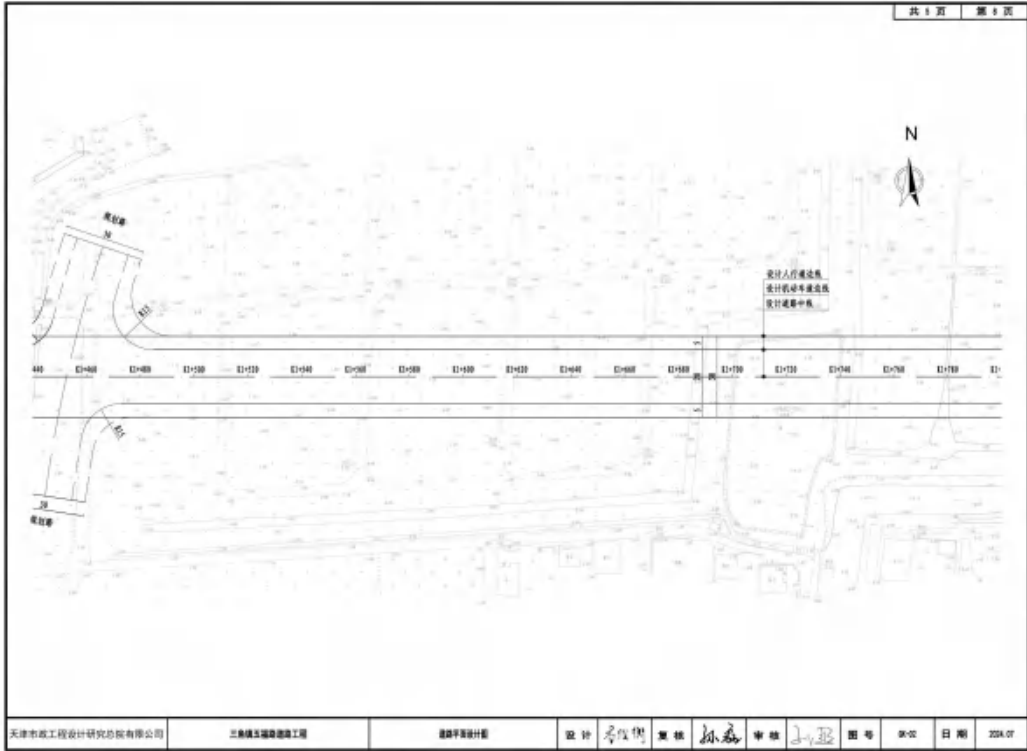
3.1 平面设计

本工程规划红线宽为 30m，平面设计以规划红线为依据，并结合道路周边地块用途确定道路的线型。

本工程道路起点与现状五福路、福铭路相接，终点与福泽路相接，道路全长约 2.687km。项目平面设计图详见附图 2。







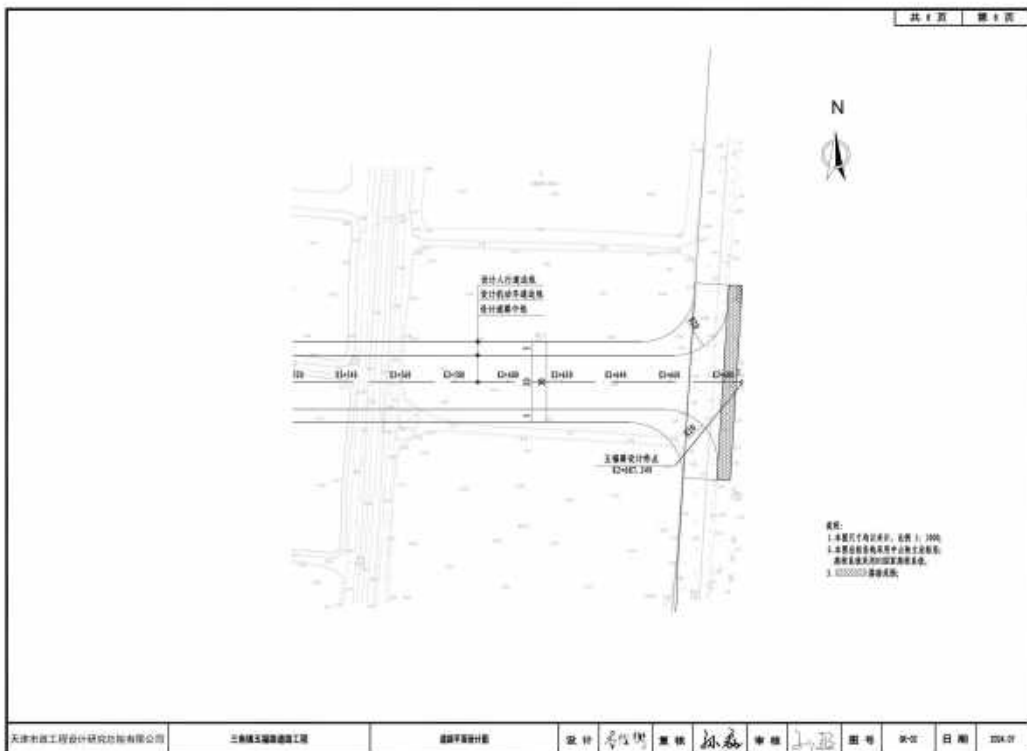
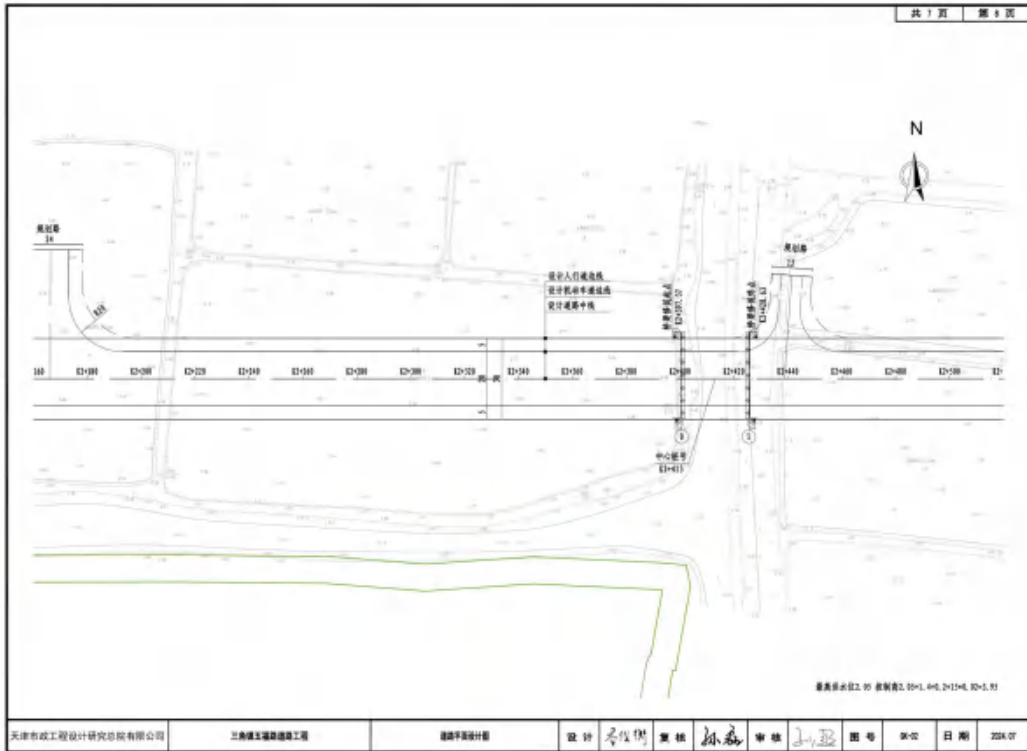


图 2-4 本项目平面设计图

3.2 道路工程

1、纵断面设计

纵断面设计中注重了主要指标应用的均衡性及平、纵面的协调与配合，从而获得圆顺舒适的立体线形。合理采用坡率、坡长，坡长与平曲线半径相协调，力求指标均衡。视觉顺适。尽量避免线形不连续的视觉效果，并在可能的条件下尽量减小坡差。

凸曲线最小半径 1282.051m，凹曲线最小半径 2380.952m。最大纵坡 3.9%，最小纵坡 0.3%，最小坡长 130m(起终点交叉口接坡段除外)。路线共设变坡点 15 个，平均每公里变坡次数 5.6 次；竖曲线占路线总长 53.8%。

纵断面设计图详见附图 3。

2、横断面设计

本项目是中山市路网中一条重要的市政道路，承担着集散交通和服务性功能，项目是作为地方市政主干路标准进行建设的，本次设计综合交通量预测分析、道路等级和现状实际情况，推荐桩号 K0+000~终点桩号段在规划断面上进行优化，适当压缩机动车道，采用机非分离，让行人与非机动车更好地通行，断面为 30m，双向 4 车道。

本项目横断面情况如下：

标准横断面红线宽度 30m。断面布置为 3.5m 慢行道+1.5m 设施带+2.5m 停车带+7.5m 机动车道+ 7.5m 机动车道+2.5m 停车带+ 1.5m 设施带+ 3.5m 慢行道。

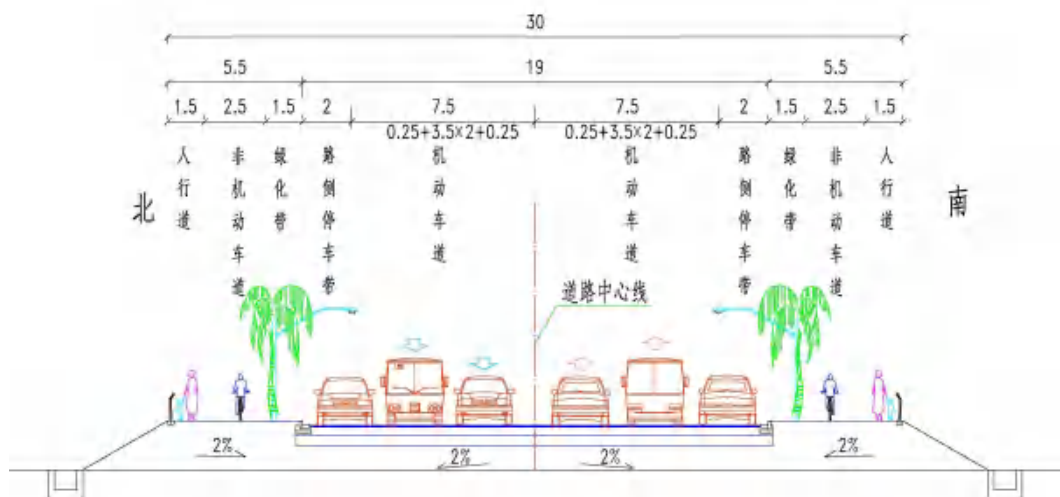


图 2-5 本项目标准横断面设计图

3.3 路基工程

1、路基设计要点

根据路基填料、边坡高度和现状道路工程地质条件，一般路基填料为:粗粒土。

机动车道路床 0.3m 范围内采用石屑填筑。人行道路床 0.3m 范围内采用石屑填筑。一般路基设计图见附图 4。

2、软土地基处理

饱和软黏土采用水泥搅拌桩的方式处理。

淤泥、软弱黏土、砂土甚至砂卵石等土体采用高压旋喷桩的方式处理。

3、路基边坡防护

一般路基边坡按临时边坡考虑，路基填方边坡坡率为 1:1.5，挖方边坡为 1:1.0，采用植草防护。在路基边坡为水渠、鱼塘时，为防止流水对边坡的冲刷及内渗，危害土质边坡的稳定性，需设浆砌片石护坡。浆砌片石护坡至常水位以上 0.5m，以上采用植草护坡。

4、路基路面排水设计

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系统协调，做到因地制宜，综合规划。路基排水主要通过两侧排水沟汇集路面及边坡水，引入沟、渠、河等排至路基以外，排水沟应贯通并自成独立排水系统。本项目在一般路段边坡处设置 30x30cm C25 预制混凝土矩形边沟进行引流排水，鱼塘和水田段设置 30x30cm C25 预制混凝土矩形截水沟引流排水。

路面排水全线统一采用雨水管道排水。一般路段机动车道外侧设置雨水进水口，原则上采用单篦偏沟式雨水进水口，局部汇水面积较大路段采用双偏沟式雨水进水口，(具体以平面设计图标示为准)，一般间距 25~30m。

3.4 路面结构设计

1) 车行道路面结构

推荐方案（沥青路面）

上面层：4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C（SBS 改性）

中面层：6cm 中粒式沥青混凝土(AC-20)

中面层：8cm 粗粒式沥青混凝土(AC-25)

上基层：30cm 水泥稳定碎石(4.0MPa/7d，骨架密实型)

下基层：20cm 水泥稳定碎石(3.0MPa/7d，骨架密实型)

垫层：15cm 级配碎石

土基 $E_0 \geq 30\text{MPa}$

沥青面层之间设置 PCR 改性乳化沥青粘层油，沥青面层与水泥稳定基层至今设置 1cmA 级 70 号沥青封层及 PC-2 乳化沥青透层。

2) 人行道路面结构

面层：6cm 彩色透水环保砖

铺砌：3cm M10 水泥砂浆

基层：15cm 水泥稳定碎石(4.0MPa/7d, 骨架密实型)

垫层：10cm 级配碎石垫层

总厚度：34cm

3) 桥面铺装

上面层：4cm 细粒式沥青砼(AC-13C) (SBS 改性)

下面层：6cm 中粒式沥青砼(AC-20C)

总厚度：10cm

4) 非机动车道路面结构

面层：4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C (彩色改性沥青)

基层：15cm 水泥稳定碎石(4.0MPa/7d, 骨架密实型)

垫层：15cm 级配碎石

土基 $E_0 \geq 25\text{MPa}$

5) 缘石

(1) 道路采用路缘石+平石的设置形式，路缘石及平石采用花岗岩，侧石下设置底座。

(2) 车行道侧石尺寸 $15 \times 35 \times 100\text{cm}$ 、人行道边石尺寸 $10 \times 20 \times 100\text{cm}$ 、树池压条尺寸为 $10 \times 15 \times 135\text{cm}$ 。车行道侧石外露高度为 15cm。

3.5 道路附属工程设计

3.5.1 人行道设计

人行道作为道路横断面的组成部分，也是与人联系最直接的部分，是设计理念的重要、直观的体现点。设计中，一方面使用新型的铺装材料，使城市在功能上更接近自然，另一方面注重人行道与周边园林景观的统一。细化人行道及两侧附属设计，包括人行过街、无障碍设计等，真正体现“以人为本”。

3.5.2 无障碍设计

依据国家行业标准《无障碍设计规范》（GB50763-2012），本工程进行无障碍设计，具体范围包括：人行道、人行横道、渠化岛等部位按标准设置盲道，路口设置供盲人和方便乘轮椅者的盲道及无障碍坡道。

各种路口必须设置缘石坡道，根据路口形式正确选用坡道形式。缘石坡道分为单面坡和三面坡，本设计一般采用单面坡缘石坡道，型式根据设置地点选择方形、长方形或扇形，坡道下口宽度一般大于 2m，坡度 $\leq 1: 20$ ，高出车行道路面不大于 1cm。

盲道位置和走向以方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置为目的。盲道按作用分行进盲道、提示盲道，盲道的位置一般在人行道树穴缘石外 0.3m 处，设置宽度为 0.3m。提示盲道设在行进盲道的起、终点、人行横道入口和转弯处。

3.5.3 海绵城市设计

功能：减少路面、地面不透水铺装、充分利用渗透和绿地技术，将雨水径流充分入渗，从源头减少径流。

主要考虑因素：地下水位和土壤渗透性。主要是较高的地下水位条件对工程中渗透设施、雨水管渠的建设有很大的制约，不利于深层、大型入渗设施的应用，其余浅层、小型入渗设施应大力推广应用；土壤渗透性的不同，直接影响雨水的下渗率。

渗透技术适宜应用的设施有透水砖铺装、透水水泥混凝土、透水沥青混凝土等。

3.6 交通工程

本次项目为保证各种交通流畅、安全地运行进行道路交通工程设计。本项目为设计时速限速 50km/h 的双向 4 车道，道路等级为城市主干道。本次设计内容主要包括：道路交通标志、标线及路侧护栏设置，后期统一考虑设置交叉口信号灯。

3.7 桥涵工程

五福路位于三角镇中部，大致为东西走向，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，终点位于福泽路，道路等级为主干路，线路全长 2.687km，路线走向严格按照规划线位，全线不设置断链。五福路全线设置大桥 1 座，中桥 1 座，箱涵 2 座。详见下表。

表 2-7 桥涵设置一览表

桥涵名	被交河	桥梁全长 (m)	桥宽 (m)	结构形式	与河道斜交 (°)	桥跨长度/箱涵长 (m)	桥面宽度 (m)	桥涵面积 (m ²)
新涌大桥	新涌	175.5	24.5	预应力砼筒支小箱梁、桩柱式、扶壁桥台、钻孔灌注桩	17	175.5	24.5	4299.75
K2+413 中桥	南洋皮涌	25	32.5	预应力砼筒支小箱梁、轻型桩柱桥台、	90	25	32.5	812.5

				钻孔灌注桩				
K0+700 箱涵	榄核涌	107	44.5	钢筋混凝土箱涵	30	105	44.5	1086.75
K1+167 圆管涵	榄核涌	51	30	钢筋混凝土圆管涵	30	51	30	33.15

3.7.1 桥梁上部结构设计

新涌大桥（坐标：E 113° 25' 34.971" ， N 22° 40' 51.060" ）桥跨采用 3×23+37.5+3×23m，上部采用结构简支桥面连续，主跨 37.5m 采用简支预应力小箱梁，梁高 2.02m，横桥向布置 2 片边梁，6 片中梁，边梁宽 2.85m，中梁宽 2.4m，主梁间距 302.86cm，湿接缝宽 62.86cm。其余桥跨也采用预应力小箱梁，梁高 1.4m，横桥向布置 2 片边梁，6 片中梁，边梁宽 2.85m，中梁宽 2.4m，主梁间距 302.86cm，湿接缝宽 62.86cm。

五福路 K2+413 中桥（坐标：E 113° 26' 29.894" ， N 22° 40' 50.905" ）桥跨采用 25m，一跨跨越南洋皮涌，上部结构采用预应力小箱梁，主梁间距 295cm，湿接缝宽 55cm。桥梁采用预应力小箱梁，梁高 1.4m。

3.7.2 桥梁下部结构设计

新涌大桥桥台位于鱼塘之中，需道路软基处理后再反开挖施工桥台，两处台后填土高度约 7m，根据地质情况桥台采用扶壁式桥台；桥墩采用经济简洁的柱式墩；根据本项目沿线的地质特点和桥梁结构对基础沉降的要求，桩基础作为全线桥梁的基础形式，桩底置于下部承载力较高的地层。

K2+413 中桥采用轻型桩柱式桥台，基础采用全线桥梁的基础形式，桩底置于下部承载力较高的地层。

3.7.3 涵洞设计

五福路 K0+700 处设置箱涵一处（坐标：E 113°28'28.289"， N 22°40'50.751"），箱涵采用 1 孔 9×4.4m 钢筋混凝土箱涵，箱涵侧墙厚 65cm，顶板、底板厚 80cm，箱涵底面设置 10cmC25 素混凝土垫层+50cm 碎石中砂垫层。

五福路 K1+167 处设置圆管涵一处（坐标：E 113° 25' 48.702" N 22° 40' 50.659" ），采用 2 孔 1.8m 钢筋混凝土圆管涵，圆管涵壁厚 20cm，箱涵底面设置

C25 素混凝土管基+50cm 碎石中砂垫层。

3.7.4 附属结构设计

(1) 桥面铺装

车行梁桥：采用 100mmC40 整体化现浇层+防水层+100mm 沥青混凝土铺装。

车行涵洞：采用道路结构层

(2) 桥梁人非道及护栏

两侧各设置人非道，采用 10cm 预制钢筋砼人行道板，搁在人非道栏杆基座及路缘石防撞护栏基座上。人非道铺装层为 3cmDSM15(1: 3 水泥砂浆)+7cm 彩色透水砖。人行道板下预留市政综合管线空间。

人行道外侧栏杆高 1.4m，由立柱、扶手和管柱焊接而成，管柱最大净间距要求不大于 11cm。栏杆采用不锈钢材质。人行道设置 2.0%向内侧的单向横坡，将收集的道面雨水通过桥梁排水系统排出。

人非道内侧采用混凝土防撞护栏，防撞等级为 A。防撞护栏需设置背包以满足路灯照明，路灯置于防撞护栏顶部。未设置路灯的防撞护栏顶需设置钢护栏。

(5) 搭板

路桥衔接处车行道范围内设置 6m 搭板。

(6) 抗震措施

桥梁墩、台处设置挡块，桥台背墙、盖梁上设缓冲、限位装置，并在梁端设缓冲橡胶垫。

(7) 过桥管线

桥上管线敷设应符合《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）（2019 年版）相关规定。

根据相关专业提资，过桥管线有 10kV16 孔内径 160mm 电力排管、DN300 排水管及 12 孔 110mm 通信管束群。电力管及排水管布置在南侧人行道下；通信管布置在北侧人行道下。

管线过桥需做好保护措施，保证桥梁结构安全。

(8) 支座

采用板式橡胶支座，应采用氯丁橡胶（CR）生产，其材料和力学性能均应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2019）的规定，支座安装应按厂家要求进行。支

座使用寿命均为 15 年。

(9) 支座垫石

支座垫石采用 C50 小石子混凝土，垫石预留 3cm 环氧砂浆。垫石高度按以上原则计算，且不小于 10cm。

(10) 伸缩装置

伸缩缝设置原则考虑车辆运行的舒适性和安全性，均采用防水型的优质型钢伸缩缝，在伸缩缝两端采用钢纤维混凝土，其余伸缩缝皆为 D80。

(11) 桥面排水

桥面收集的雨水通过桥面横坡流向排水管排出。排水管置于人行道板底，当桥梁人行道板底设有密集的过桥管线时，将该侧铸铁泄水管嵌于湿接缝内，通过湿接缝直排桥面水。桥面排水管为 PVC 管。

人非道内侧防撞护栏开排水孔，人非道设置 2.0% 向内侧的单向横坡流向桥面，桥面收集的雨水通过桥面单向坡流向泄水管排入挂在梁底纵向直径 150mm 排水管中，最后流向桥梁两端的集水井排入雨水系统。

3.8 排水工程

3.8.1 雨水工程

根据规划资料，本路段的雨水管采用双侧布管，布设于道路两侧雨水管距路中心线 8m，分段分别排向现状河涌。

五福路（福铭路-镇街 5 号路，桩号 K0+000-K0+400）拟于道路两侧路侧停车带下自东向西敷设 DN600-DN1000 雨水管道，末端排入福铭路现状雨水管道；

五福路（镇街 5 号路-K0+700 河道，桩号 K0+480-K0+700）拟于道路两侧路侧停车带下自西向东敷设 DN600-DN800 雨水管道，收集路面雨水、道路两侧地块雨水及相交市政道路转输雨水，末端排入 K0+700 榄核涌。

五福路（K0+700 河道-K0+847 河道）拟于道路两侧辅道下自西向东敷设 DN600 雨水管道，收集路面雨水及道路两侧地块雨水，末端排入 K0+847 新涌。

五福路（K0+847 河道-民联北路，桩号 K0+847-K1+420）拟于道路两侧路侧停车带下自东向西敷设 DN600-DN1000 雨水管道，收集路面雨水及道路两侧地块雨水，末端排入 K0+847 新涌。

五福路（民联北路-新华路，桩号 K1+480-K1+880）拟于道路两侧路侧停车带下自西向东敷设 DN600-DN1000 雨水管道，收集路面雨水及道路两侧地块雨水，末端排入 K1+840 处南侧河道。

五福路（新华路- K2+413 河道，桩号 K1+880-K2+413）拟于道路两侧路侧停车带下自东向西敷设 DN600-DN1500 雨水管道，收集路面雨水及道路两侧地块雨水，末端排入 K1+840 处南侧河道。

五福路（K2+413 河道-福泽路，桩号 K2+413 -K2+660）拟于道路两侧路侧停车带下自东向西敷设 DN600-DN1000 雨水管道，收集路面雨水，末端排入 K2+413 南洋皮涌。

雨水管总平面图详见附图 5。

3.8.2 污水排水系统

根据规划资料，本路段的污水管采用单侧布管，分段接入现状污水管道内。

五福路(福铭路-K0+700 河道，桩号 K0+000-K0+700)拟于道路北侧机动车道下自东向西敷设 DN400 污水管道，收集道路两侧地块污水及相交市政道路转输污水，末端排入福铭路污水管道；五福路(K0+700 河道-K0+847 河道)拟于道路南侧辅道下自西向东敷设 DN400 污水管道，收集道路南侧地块污水，末端排入新涌沿河规划污水管道；五福路(K0+847 河道-中南路，桩号 K0+847-K1+180)拟于道路南侧辅道下自东向西敷设 DN400 污水管道，收集道路两侧地块污水，末端排入新涌沿河规划污水管道；五福路(中南路-福泽路，桩号 K1+180-K2+660)拟于道路北侧机动车道下自西向东敷设 DN400-DN600 污水管道，收集道路两侧地块污水及相交市政道路转输污水，末端排入福泽路现状污水管道。项目污水管总平面图详见附图 6。

3.9 照明工程

1、按照《城市道路照明设计标准 CJJ 45-2015》，项目的道路照明设计标准如下：

该路道路设计为城市主干路，其中亮度总均匀度最小值为 $0.4U_0$ ，亮度纵向均匀度最小值 $0.5UL$ ，环境比最小值 $0.5SR$ ，平均照度维持值 $30E_{av}$ 。道路平均亮度为： $2.0L_{av}$ ，功率密度为： $0.8W/m^2$ 。要求 LED 灯具功率因数不低于 0.90。

2、本工程路灯布置方式：

1) 五福路 30 米断面标准段照明采用 10 米/8 米杆高，臂长 2.0 米/1.5 米钢杆双臂路灯，双侧对称布置在两侧绿化带或人行道内，间距为 30m 左右，灯具选用

210W+60WLED 灯。

2) 在路口处采用 15m 投光灯加强照明, 灯具采用 200W×2 的 LED 灯具。

3) 电源: 本工程用电为三级负荷, 整个工程设置两套路灯箱变及配电箱。其中, 低压配电半径控制在 800 米以内。每座供电箱变拟向电业部门申请一路 10kV 电源, 变压器安装容量暂定为 160KVA, 变压器设计留有一定裕量, 备用给今后需要增加的其他道路配套负荷等使用。

3.11 绿化工程

本项目绿化为行人道路树设计。道路绿化的设计以生态学为基础, 在满足生态功能的基础上, 充分发挥生态效益, 创造出同周围生态人文环境融为一体的景观道路。

在植物的选择上充分利用植物的自然形态, 利用不同植物色彩、质感、花期的变化形成线条流畅、层次丰富、韵律感强的彩带式立体绿化景观, 从而体现“以人为本、生态优先”的设计思想, 同时能够满足道路绿化各项功能要求的生态景观系统。因地制宜, 结合用地规划、现状及日后发展方向, 充分考虑实地实情, 合理布局, 进行实事求是的景观设计。

本工程绿化设计以实用性与灵活性为原则。绿化根据道路的功能分布设计, 人行道内侧设置侧分带, 种植秋枫、野牡丹、鸢尾。秋枫种植 526 株, 苗高 480-510, 胸径 12-14, 冠幅 320-350, 全冠苗, 三级分支以上, 分支点>3.2m, 野牡丹种植 3260m², 49 株/m², 高 20-30, 冠幅 15-20, 鸢尾种植 3232m², 49 株/m², 高 20-30, 冠幅 15-20。

4、工程占地及拆迁工程

4.1 工程占地

本项目不设取土场, 不设置专门弃土场, 弃土运至政府指定的余泥渣土消纳场。项目表土临时堆放场设置在项目用地红线内。

本项目总用地面积约 7.955089 公顷, 无临时占地。本项目已取得用地预审意见(用字第 4420002024XS0245452 号) [\(见附件 2\)](#), 不占用基本农田, 用地符合规定要求。

4.2 土石方工程

根据建设单位提供的资料, 本项目挖方合计 112281m³, 填方 203586m³, 需借方 203586m³, 弃方 112281m³。弃土运至政府指定的淤泥渣土消纳场, 采取必要的防护措施, 以防水土流失, 切实保护生态环境。

4.3 拆迁工程

项目破除混凝土路面（24cm）1800m²，破除碎石基层（30cm）1800 m²，拆除混凝土房屋 16523m²，拆除砖砌围墙 720m²。

4.4 临时工程

项目不设临时施工生活营地、拌合站、预制场等临时工程，表土临时堆放场设置在项目用地红线内；由于本项目新建段 2687m，起点和终点均为连接现有道路，无需建设临时施工便道；本项目工程量较小，施工物料临时堆放场地和施工工区在项目红线内，无临时占地。

5、交通量预测

本项目拟于 2027 年 2 月开工，2028 年建成通车。根据《环境影响评价技术导则公路建设项目（HJ 1358—2024）》，选取运营第 1、7 和 15 年作为运营近、中、远期的代表年份。本项目预测特征年依次为 2028 年、2034 年、2042 年。根据可研单位提供资料，五福路特征年日交通流量预测如下表：

表 2-8 五福路特征年日交通流量预测（单位：pcu/d）

年份	2028 年	2034 年	2042 年
五福路	8252	10563	14680

结合本项目所在片区的规划，以及初步设计给出的相关车型的特征年预测，本项目各车型比例如下表所示。

表 2-9 本项目运营期车型比例

类别	小型车		中型车		大型车		合计
	座位 ≤19 座的客车	载质量 ≤2t 货车	座位 >19 座的客车	2t < 载质量 ≤7t 货车	7t < 载质量 ≤20t 货车	载质量 >20t 货车	
2028 年	17.5%	36%	12.8%	15.2%	14.5%	4%	100%
2034 年	20%	36.5%	11.5%	13.5%	15%	3.5%	100%
2042 年	22.5%	37%	10%	11.5%	15.5%	3.5%	100%
HJ2.4-2021 车型分类	小客车	小客车	中型车	中型车	大型车	汽车列车	/
HJ2.4-2021 车辆折算系数	1	1	1.5	1.5	2.5	4.0	/

车流量计算公式如下：

$$Q = M / (A_{大} \times C_{大} + A_{中} \times C_{中} + A_{小} \times C_{小})$$

$$Q_i = Q \times A_i$$

式中：Q—各特征年的自然车流量，辆/日；

Q_i —各特征年第*i*类车型的自然车流，辆/日；

M—各特征年 PCU，PCU/日；

A_i —第*i*类车型的自然车流量占比，%；

C_i —第*i*类车型的 PCU 折算系数。

根据上述公式，计算可得本项目的特征年车流量及特征年各车型车流量如下表：

表 2-10 五福路特征年日交通流量预测（单位：辆/日）

年份	2028 年	2034 年	2042 年
五福路	8252	10563	14680

表 2-11 各车型结构日交通流量（单位：辆/日）

道路	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
五福路	2028	2988	1564	1033	5585
	2034	4102	1815	1343	7260
	2042	6045	2184	1931	10160

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，“昼间”是指 6:00~22:00 之间的时段，“夜间”是指 22:00~次日 6:00 时间段。根据中山市地区交通车流量特点，结合项目工可设计单位提供车流量数据情况，本次评价按昼间 16 小时与夜间 8 小时车流量比为 9: 1，高峰小时交通量为日交通量的 10%考虑，则车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$① N_{\text{昼间 (辆/小时)}} \times 16 + N_{\text{夜间 (辆/小时)}} \times 8 = N_{\text{日均 (辆/小时)}} \times 24;$$

$$② (N_{\text{昼间 (辆/小时)}} \times 16 : N_{\text{夜间 (辆/小时)}} \times 8) = 9 : 1;$$

各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量见表 2-9。

表 2-12 五福路特征年交通量预测结果一览表（单位：辆/h）

时段	昼间				夜间			
	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	168	88	58	314	37	20	13	70
2034 年	231	102	76	409	51	23	17	91
2042 年	340	123	109	572	76	27	24	127
时段	高峰				日均			
	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	299	156	103	558	125	65	43	233
2034 年	410	182	134	726	171	76	56	303
2042 年	605	218	193	1016	252	91	80	423

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p>一、施工布设</p> <p>项目不设临时施工生活营地、拌和站、预制场等大型临时工程；不设取土场、弃土，表土临时堆放场和物料堆放区须在红线范围内。</p> <p>1. 表土临时堆放场</p> <p>项目表土临时堆放场应设置在项目用地红线内，表土临时堆放场要求如下：</p> <p>（1）表土临时堆放场集中设置，堆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；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流；</p> <p>（2）施工过程中产生的固体废物尽快运出场处置，减少临时堆放场地面积；</p> <p>（3）在一段道路的工程完成以后，施工单位应尽快将表土临时堆放场的工程渣土处理干净，并对路面进行恢复和绿化。</p> <p>2. 物料堆放区</p> <p>物料堆放区主要为施工机械设备、施工材料的堆放场地。物料堆放区应设置在项目用地红线内，堆放要求如下：</p> <p>（1）物料尽可能集中堆放设置，四周设置围挡防风阻尘，水泥、石灰粉、砂石、土方等细散颗粒材料和易产生扬尘的材料须集中堆放，有覆盖措施，并定期洒水保持湿润。</p> <p>（2）在一段道路的工程完成以后，施工单位应尽快将物料堆放区的施工固废处理干净，并对路面进行恢复和绿化。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>一、施工流程</p> <p>项目开工后，进行场地、地面清理后，可进行路基工程和桥涵工程施工，给排水工程施工，路面工程施工，最后为照明及绿化工程等安装施工，竣工验收后即可投入使用。项目总体施工流程及产污环节图如下。</p>

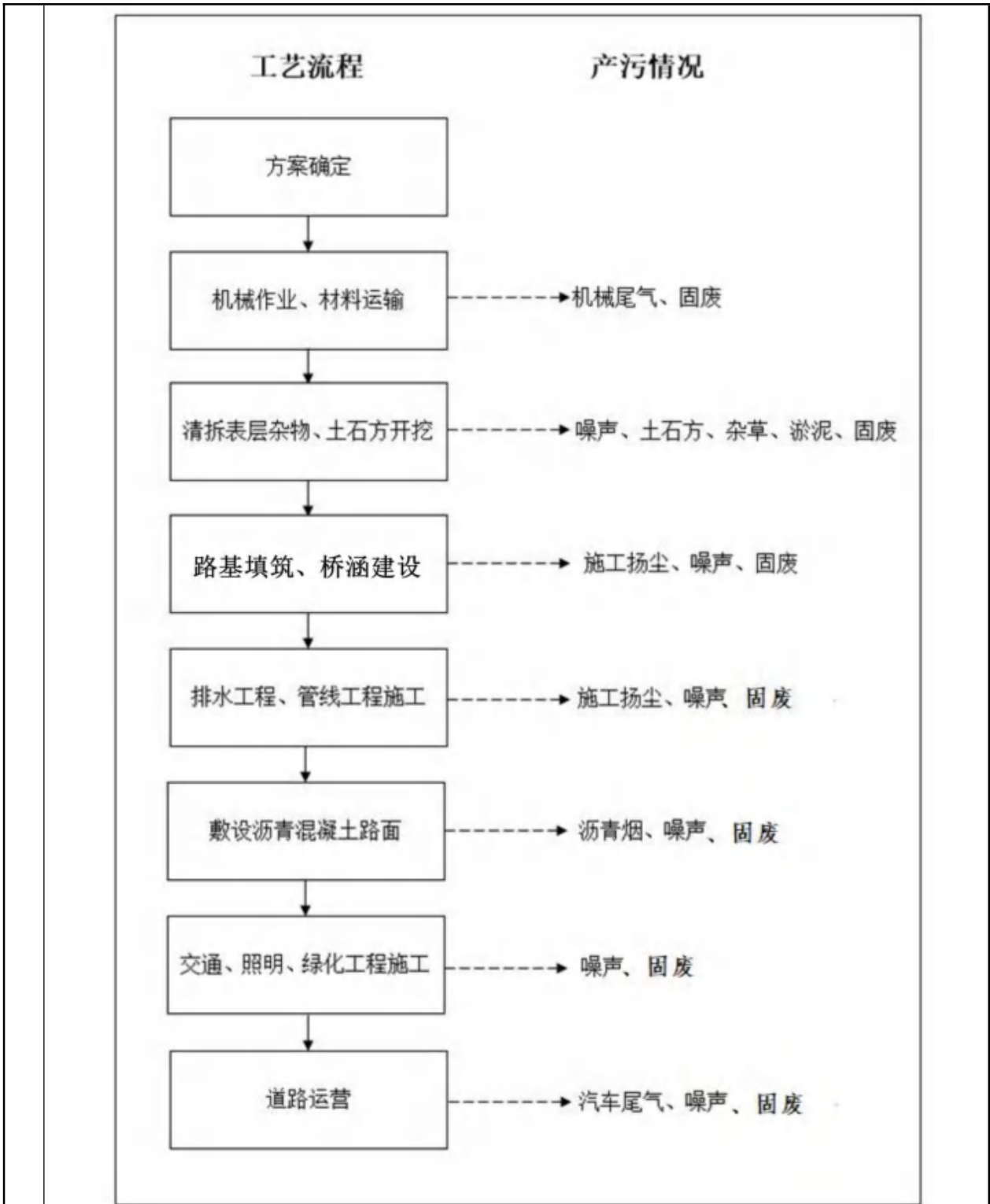


图 2-8 项目工艺流程图

(1) 路基土石方工程

路基土石方工程建议机械为主辅以人工施工，挖方工程路段在核实其长度和工程数量的条件下，布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运

至填方路段填筑路堤。填方工程则以装载机械或推土机伴工找平，能采用平地机找平更好，碾压密实，作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象，应根据地形、地质、开挖断面及施工机械配备等情况，采用能保证边坡稳定后方法施工，不得采用大爆破施工。

①挖方路段：路基开挖前对沿线土质进行检测试验。对于挖出的适用材料，用于路基填筑，对不适用的材料做外弃处理。土质路基开挖前要先制定开挖计划，修筑好临时土质排水沟，开挖时应自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，200m 以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。移挖作填时，应按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。施工程序为：清表一截、排水沟放样一开挖截、排水沟一路基填筑，边坡开挖一路基防护。

②填方路段：填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根，排除地表水一清除表土一平地机，推土机整平一压路机压实一路基填筑。适用于绿化的表层土集中堆放，待路基填筑完毕后用于边坡和沿线绿化。分层填土，压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。

(3) 路面工程

本工程采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面是由颗粒大小不同的矿料（如：碎石，砂等），用沥青作结合料，本着密实原则按混合比进行配合，并经严格的拌和，运输至现场摊铺压实成型的高级路面。路面施工应配备相应的路面施工机械，所采用的沥青质量应该严格符合标准，以保证路面的工程质量。

(4) 软土地基处理

鱼塘先采用浅层处理清淤换填土再进行深层处理路基的方式。

(1) 清淤换填土处理施工要点。

①施工时务必将鱼塘、水渠路段不能有积水，需进行排水，软基表面流塑状淤泥清理干净，翻晒后方可进行换填土回填压实。

②鱼塘、水渠路段路基填土应选用含砂量较高、透水性较好的砂性土、亚粘土、风化土、碎石土等，严禁使用纯粘土、粉土、黄土等。如遇雨天，必须等路基晒干后方可继续施工，翻浆部分必须彻底清除。路基填土应分层压实，每层松铺厚度不得大于 30cm，路基压实度必须符合设计要求。填土达到设计高度后，应及时整平并用压路机全面碾压，再进行深层路基处理。

软土地基处理标准参照《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）执行。软土地基的处理是从稳定、沉降及满足构造物的承载力要求等方面进行分析，对于桥头、涵洞等构造物路段，工后沉降要求较高；其他路段对工后沉降要求较低，在工期满足要求的前提下，推荐以复合地基深层处理方案为主。复合地基法处理，目前在道路施工中较常使用的是水泥搅拌桩、CFG 桩、高压旋喷桩等，考虑目前珠三角地区常规的处理方法，结合本项目的特点，拟推荐水泥搅拌桩方案：水泥搅拌桩法是利用水泥作为固化剂，通过特制的深层搅拌机械，在地基深处就地将软土和固化剂强制搅拌，利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理--化学反应形成坚硬的拌合柱体，与原地层形成复合地基。水泥搅拌桩适宜于加固各种成因的饱和软粘土，对于增加软土地基的承载力，减少沉降量，提高边坡的稳定性有良好的效果，而且所需施工工期短，不受天气影响。水泥搅拌桩施工工艺成熟，处理效果良好。缺点是桩身强度值较低，当达到一定深度后，需通过减小间距来提高复合地基承载力，尽量避免“悬浮桩”。清淤过程产生的废弃泥浆外运至附近合规的淤泥渣土场。鱼塘清淤无临时堆场，清淤废水经沉淀后回用于施工场地洒水防尘等。

（5）路基边坡防护及加固工程

路基的防护和加固是保证路基强度和稳定性的重要措施之一。路基的设计，不仅应在路基的位置、高度、断面形状和尺寸、填料选择等方面有合理的设计，而且要根据道路性质和当地的条件，结合路基自身的类型和排水情况，采取相应的防护和加固措施。

1.五福路道路沿线两侧有现状鱼塘，考虑减少征地范围，鱼塘路段紧靠道路边线的路段考虑路肩挡土墙支护路基。

2.道路沿线两侧其他路段考虑自然放坡，并采用植草护坡，美化绿化道路两侧。

（6）箱涵工程

箱涵的施工采用成熟的箱涵施工方法进行。箱涵施工工序为：平整施工场地→施工围堰→基础施工→底板施工→侧板与顶板施工→涵侧回填。

在涉水箱涵的基坑开挖、基础施工，根据施工水位，在施工时，采用钢板桩明挖施工，应采取有效的施工导流措施，不得断流施工，影响河涌防洪排涝能力。

本项目建设涉及 2 座涉水箱涵。涉水箱涵建设前采用钢板桩进行围堰，项目施工仅对桩基部分等必要部位实施围堰，在围堰内按照箱涵设计进行钻孔、清孔、基础施

工、灌注水下混凝土等箱涵工程建设。因此，仅在建设和拆除围堰环节直接与水体接触，其他施工过程均在钢围堰内或水面以上。施工过程围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。本项目不涉及船舶相关产污。

1、涵洞放样时，应认真核对进出口标高及角度，若发现与实际沟渠底标高、角度差异过大或涵底地面与设计图纸出入较大时，应及时予以调整。

2、箱涵施工采用现浇钢筋混凝土。基础和涵身混凝土均须分层浇筑，浇筑厚度须满足《公路桥涵施工技术规范要求》，须在下层混凝土初凝或重塑前完成上层浇筑，且新浇混凝土与下层已浇筑混凝土的温差宜小于 20°C 。浇筑基础最上层混凝土时，须与涵身梗肋或者底板以上 30cm 涵身一起浇筑。

3、混凝土的分层浇筑宜连续进行，因故中断间歇时，其间歇时间应小于前层混凝土的初凝时间或能重塑时间，当采用插入式振动器时，振动器应伸入下层深度（50mm~100mm）。混凝土的运输、浇筑及间歇时间须满足《公路桥涵施工技术规范要求》表 6.11.5 的规定，但超出规定时间时，应按浇筑中断处理，并应留置施工缝。浇筑上层混凝土之前，须对施工缝进行如下处理：处理层混凝土表面的松弱层应予以凿除，经凿毛处理后的混凝土面，应采用洁净水冲洗干净。

4、钢筋接头除图中明确说明须进行焊接外，其余均考虑钢筋绑扎，如有条件也可采用焊接。

5、涵台台身的沉降缝一般沿涵长方向每隔 4~6m 设置一道，沉降缝必须贯穿整个断面（包括基础），缝宽 2cm，沉降缝的设置应与涵长方向垂直。

6、沉降缝施工时应采取有效措施防止台后填料随流水漏入涵内。

7、沉降缝的防水措施：①在基础部分填塞沥青木板，并在流水面边缘填塞 5cm 热沥青浸制麻絮或灌缝胶；②基础以上，两侧面和顶面设置三油两毡防水层，宽度为 50cm；接缝外侧以沥青木板填塞，内侧填塞 5cm 热沥青浸制麻絮或灌缝胶；③顶面三油两毡处理后外包黏土保护层，厚 20cm，宽 20cm。

8、涵洞外层防水措施：在涵洞与填土接触面均涂抹沥青三道；进行涵洞外层防水层施工后才可进行下一步施工工序，即沥青涂抹需在回填之前进行。

9、涵身两侧的墙背填土要求严格夯实，以防止涵洞与路基之间的路面因填土沉降而影响行车。洞身两侧填土应严格对称均衡，水平分层夯实，其每侧长度不应小于

洞身两侧填土高度的一倍，压实度不小于 96%。在夯实质量不易保证的范围内，宜适当填筑片石、碎石材料。为保证台后填土压实度，可采用液压补强压实的施工工艺。

10、路堤与涵洞连接处应设置过渡段，其长度宜按 2~3 倍路基填土高度确定；路基压实度不应小于 96%。

11、施工中当涵洞上填土高度不足 0.5m 厚时，严禁采用振动或碾压设备对涵顶和涵洞范围内的填土进行碾压。填土高度不足 1.0m 时，采用人工或小型机具夯填；填土高度超过 1.0m 时，方可采用机械填筑。

12、箱涵基底地基土承载力检测：采用轻便动力触探、静力触探等方法对涵洞基底地基土的承载力进行检测，检测频率一般情况下每 10-20m 布置一个断面，每个涵洞不少于三个断面，每个断面不少于三个检测点，地质条件复杂时适当加密。

(7) 桥梁工程

本项目桥梁施工分下部结构施工和上部结构施工两部分，其中下部结构施工包括钻孔灌注桩施工、桥台及桥墩施工；上部结构施工包括空心板梁预制施工、空心板梁安装、桥面铺装，本项目桥梁基础施工时涉及水体施工，采用围堰施工方式。

(1) 下部结构

A、钻孔灌注桩施工工艺

a 用红外线测距仪放样，准确放出桩位后埋设护筒，用经纬仪引出桩位控制桩。

b 钻孔拟采用回旋钻。钻孔所用泥浆现场调制，含泥浆废水排入沉淀池沉淀后回用于施工场地。

c 清孔：钻孔深度符合设计要求后，立即进行清孔。

d 安设钢筋笼：钢筋笼在钢筋集中下料现场成型，钢筋笼要焊接牢固，吊孔结实，主筋、箍筋位置准确。

e 灌注水下砼采用集中拌和，并输送至导管内。砼灌到最后，预留不小于 50cm 的桩头，以确保桩顶砼质量。灌注时，做好砼试件，以便检验砼强度。

f 当桩身砼强度达到 80%以上时，即可开挖桩头凿除多余部分，使桩顶砼表面符合要求。

钻孔灌注桩施工前设置围堰（护桶），围堰内含泥浆废水排入沉淀池沉淀后回用于施工场地。

B、桥台及桥墩施工工艺

a 基础开挖：先初步放样，用机械配合人工开挖，人工清理四周及基底，对基底进行夯实，然后铺设砼垫层。

b 测量放样：下部各部分开工前，进行准确中线放样，并在纵横轴线上引出控制桩，控制钢筋绑孔和模板调整，严格控制好各部顶面标高。

c 钢筋下料成型及绑孔：钢筋集中下料成型，编号堆放，运输至作业现场，进行绑孔，钢筋绑孔严格按图纸进行现场放样绑孔，钢筋绑孔成型后，按要求进行验收。

d 支模板：墩身采用定型钢模板，盖梁、台帽模板均采用大尺寸钢模板。

e 浇筑砼：砼采取集中拌和，立柱和墩台帽均采用吊车吊斗浇筑，浇筑中控制好每层浇筑厚度，防止漏振和过振，保证砼密实度。

f 养生：砼浇筑后要及时覆盖养生，经常保持砼表面湿润。

g 模板拆除按照结构的不同和砼规定强度来决定，系梁达到强度的 50%即可拆除模板，墩身和盖梁底模需达到设计强度 70%以上方能拆除模板，模板拆除时要小心按顺序拆卸，防止撬坏模板和碰坏结构。

h 墩柱采用预制定型钢模板，由厂家加工成型后运至现场。模板拼装时在接缝处加模板条、墩柱钢模板底部用水泥砂浆抹三角防止漏浆。在墩柱四周搭设施工用临时脚手架平台，顶部加防护网，满铺大板，边侧设爬梯。墩柱钢筋单独进行绑扎，主筋安装完毕后，先主筋上用粉笔标出箍筋间距，并从一端开始绑扎箍筋。墩柱使用吊车加料斗浇筑商品混凝土。料斗下安装串筒，混凝土经串筒落入墩柱模板中，商品混凝土分层浇筑。混凝土使用插入式振捣棒振捣。墩柱混凝土浇至设计高程以上 2cm 左右，多余部分在施工盖梁时将表面水泥浆凿除至露出石子，以保证墩柱与盖梁混凝土结合面质量。

涉水桥梁基础和桥墩施工：涉水桥梁桩基础和桥墩选在枯水期施工。对于在河道内施工的桩基及桥墩，根据施工水位，在施工时，采取钢板桩围堰。

采用钓鱼法施工两岸栈桥，栈桥施工至墩位后，搭设支栈桥和钻孔平台，钻孔平台形成后，利用履带吊插打钢护筒，在平台上摆放冲击钻机、成孔，利用履带吊下放钢筋笼，灌注钻孔桩混凝土。

(2) 上部结构

a 施工准备：制梁台座混凝土达到强度后铺设钢板，准备钢筋、模板、锚具、钢绞线、混凝土等材料。

b 清理底模、施工放样：清理底模表面，测量底板梁长，涂抹脱模剂，安装软塑料管防止漏浆。

c 钢筋绑扎及预应力孔道预留：绑扎钢筋骨架，设置预应力孔道波纹管，接头处用大一号波纹管旋接，外口用胶带包裹，防止漏浆。

d 模板安装：安装外模板和芯模，清理侧模表面，安装接缝平顺、严密、无错台，对拉螺杆齐全、紧拉，支撑稳固。

e 混凝土施工：采用天泵泵送混凝土，浇筑顺序由低处向高处，纵桥向由墩顶向两端对称进行，断面浇筑顺序为先底板，后腹板，最后顶板和翼板。

f 混凝土养护：梁体表面捣实抹平初凝后覆盖土工布洒水养护，两端设大功率风扇向内模内送风，降低砼凝固过程中产生的水化热。

g 预应力施工：纵向预应力张拉采用张拉力和伸长量双控，以张拉力为主，伸长量作为校核，误差应控制在±5%内。

h 封锚、堵头混凝土：完成预应力张拉后，进行封锚和堵头混凝土施工。

(8) 排水工程

本项目雨水管埋深较浅采用放坡开挖施工。管道应敷设在承载力达到管道基础支撑强度要求的原状土地基或经处理后回填密实的地基上，开槽时应根据实际情况采取排水措施，保证干槽施工。开槽后应按规定验槽，对基底不满足设计要求的地段应进行处理。地基处理尚需与道路路基处理相结合，满足道路路基的要求。本项目雨水管道基础均采用混凝土基础。考虑设计雨、污水管距离周边建筑物有一定的安全距离，且本工程跟道路改造工程同步实施，因此推荐本工程雨水、污水管道采用放坡开挖的施工方式，局部管道埋深较深的地方采用钢板桩支护开挖。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

表 3-1 建设项目所在地功能区划一览表		
编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区	据《中山市人民政府关于印发〈中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）〉的通知》（中府函〔2020〕196 号），项目沿线属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。
2	地表水环境功能区	根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》研究报告：依据《关于印发〈广东省地表水功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）以及中山市水体使用功能、水环境质量现状等划分水功能区划，中山市水功能区划共划分为四类水环境功能水体，分别为 II 类水功能区、III 类水功能区、IV 类水功能区以及 V 类水功能区。项目沿线跨越的新涌水功能目标为 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准。榄核涌、南洋皮涌未列入上述文件中，参照中山市中心组团黑臭(未达标)水体整治提升工程目标，榄核涌、南洋皮涌水功能目标为 V 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V 类标准。
3	声环境功能区	根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，项目沿线分布有 2 类、4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。
4	生态功能区划	根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（中府〔2023〕57 号），项目道路主要位于的环境管控单元为三角镇一般管控单元（环境管控单元 ZH44200030002）。本项目不涉及生态保护红线。
5	是否基本农田	否

	保护区	
6	是否风景名胜保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否污水处理厂纳污范围	是（中山市三角镇污水处理有限公司服务范围）
9	是否环境敏感	否
10	是否人口密集	否（三角镇）

1、环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号），该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准。

根据《[2024年中山市生态环境质量报告书（公众版）](#)》，2024年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准，一氧化碳日均值第95位数值浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准，臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准，具体见下表，项目所在区域中山市为环境空气质量达标区。

表 3-2 2024 年中山市区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均值	5	60	8.33	达标
	日均值第98百分位数浓度值	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均值	22	40	55.00	达标
	日均值第98百分位数浓度值	54	80	67.50	达标
PM ₁₀	年平均值	34	60	56.67	达标
	日均值第95百分位数浓度值	68	120	56.67	达标
PM _{2.5}	年平均值	20	30	66.67	达标
	日均值第95百分位数浓度值	46	60	76.67	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的90百分位数浓度值	151	160	94.38	达标
CO	日均值第95百分位数浓度值	800	4000	20.00	达标

(2) 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。距离本项目最近的常规监测站点为中山民众监测站，根据中山市2024年空气质量监测站点日均值数据，该站点的SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃的监测结果见下表。

表 3-3 2024 年中山市民众站监测结果

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	/	/	达标
	日均值第98百分位数浓度	12	150	9.3	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	/	/	达标
	日均值第98百分位数浓度	60	80	105	0.28	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	60	/	/	达标
	日均值第95百分位数浓度	89	120	105.8	0.28	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	30	/	/	达标
	日均值第95百分位数浓度	38	60	138.4	0.84	达标
O ₃	日最大8小时平均值第90百分位数浓度	170	160	152.5	13.02	超标
CO	日平均第95百分位数浓度	800	4000	25	0	达标

由上表可知，SO₂和NO₂年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准；PM₁₀和PM_{2.5}年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准；CO的24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准；O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准。

2、地表水环境质量现状

根据《2024年中山市生态环境质量报告书》，2024年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、兰溪河、中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道水质类别均为II类，水质状况为优。前山河水道水质类别为III类，水质状况为良好。石岐河和泮沙排洪渠水质类别为IV类，水质状况为中度污染，无重度污染河流，主要污染物为氨氮、溶解氧。与上年相比石岐河、兰溪河、海洲水道水质有所好转，泮沙排洪渠水质有所变差，其他各河道水质均无明显变化。

(1) 监测断面布设情况

项目沿线涉及水体施工的河流为新涌、榄核涌，为了解该河涌水质情况，本次评价过程委托广东增源检测技术有限公司于 2025 年 7 月 14 日至 2025 年 7 月 16 日（连续三天）对新涌、榄核涌的水质进行监测。

表 3-4 新涌、榄核涌监测因子及监测断面一览表

编号	方位	坐标	监测因子
1#	线路跨越新涌处	E 113° 25' 34.971" N 22° 40' 51.060"	pH 值、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD _{Cr} ）、悬浮物（SS）、氨氮、石油类。并记录水温、水深、流向、流速、河宽。
2#	线路跨越榄核涌处	E 113° 28' 28.289" N 22° 40' 50.751"	
3#	线路跨越榄核涌处	E 113° 25' 48.702" N 22° 40' 50.659"	

(2) 监测结果及分析

本次评价水质现状各监测指标检测值及统计结果详见下表。

表 3-5 地表水环境质量现状监测结果及评价

检测点位	检测项目	检测结果			单位	排放限值	结果评价
		第一天	第二天	第三天			
1#	pH 值	7.8	7.9	7.9	无量纲	6~9	达标
	氨氮	0.344	0.330	0.340	mg/L	≤2.0	达标
	化学需氧量	9	9	9	mg/L	≤40	达标
	悬浮物	25	26	27	mg/L	≤80	达标
	高锰酸钾指数	2.3	2.2	2.2	mg/L	≤10	达标
	石油类	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	mg/L	≤0.5	达标
	溶解氧	5.1	5.1	5.3	mg/L	≥3	达标
	水温	28.4	31.8	30.4	℃	/	/
2#	pH 值	7.5	7.6	7.6	无量纲	6~9	达标
	氨氮	0.308	0.328	0.303	mg/L	≤2.0	达标
	化学需氧量	28	24	26	mg/L	≤40	达标
	悬浮物	7	9	8	mg/L	≤80	达标
	高锰酸钾指数	1.8	2	1.9	mg/L	≤15	达标
	石油类	0.02	0.03	0.03	mg/L	≤1.0	达标
	溶解氧	4.6	4.8	4.9	mg/L	≥2	达标
	水温	28.3	27.9	27.1	℃	/	/
3#	pH 值	7.7	7.7	7.7	无量纲	6~9	达标
	氨氮	0.274	0.302	0.288	mg/L	≤2.0	达标
	化学需氧量	18	17	20	mg/L	≤40	达标
	悬浮物	8	8	9	mg/L	≤80	达标
	高锰酸钾指数	1.9	2.1	2	mg/L	≤15	达标
	石油类	0.03	0.04	0.04	mg/L	≤1.0	达标
	溶解氧	4.1	4.3	4.5	mg/L	≥2	达标
	水温	28.7	27.6	27.2	℃	/	/

根据上表，可以看出，新涌、榄核涌 pH 值、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮、石油类均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中

的 IV、V 类标准。悬浮物（SS）达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准。

3、声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，参照国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行对附近区域的声环境现场实测。根据本项目特点，本次环评委托广东增源检测技术有限公司于 2025 年 7 月 14 日、7 月 15 日在中心社区 1#、中心社区 2#、三角医院 3#、三角镇社会福利服务中心 4#、中心社区 5#、蟠龙村 6#、蟠龙村 7#、凤凰美域花园 8#共 8 个监测点位进行检测，具体噪声监测点位布置见附图 16。根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，项目沿线分布有 2 类、4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。中山市主要道路、城市轨道交通、内河航道边界线外一定距离内的区域划为 4a 类声环境功能区。本项目敏感点凤凰美域花园位于福泽路旁，福泽路属于城市主干道，凤凰美域花园现状声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。中心社区、三角医院、三角镇社会福利服务中心、林粤豪庭、蟠龙村属于 2 类声环境功能区，现状声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

监测布点：

表 3-7 噪声现状监测布点说明

序号	名称	桩号	监测位置	监测项目	监测频次
1	中心社区 1#	起点以西	在面向拟定道路前 1、3 层处	Leq	每个监测点监测两天，每天分昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各测一次。
2	中心社区 2#	K0+110~K0+125	在面向拟定道路前 1、3 层处		
3	三角医院 3#	K0+500~K0+580	在面向拟定道路房屋 1、3、5、9 层处		
4	老人福利中心 4#	K0+620~K0+700	在面向拟定道路房屋 1、3、5 层处		
5	中心社区民房 5#	K0+585~K0+590	在面向拟定道路前 1、3 层处		
6	蟠龙村民房 6#	K0+800~K0+830	在面向拟定道路前		
7	蟠龙村民房 7#	K1+610~K1+620	在面向拟定道路前 1、3 层处		
8	凤凰美域花园 8#	K2+610~K2+660	在面向拟定道路房屋 1、3、5、9 层处		

监测结果:

表 3-8 (1) 环境噪声现状监测结果统计表 单位: dB(A)

监测结果 (2025 年 7 月 14 日)									
监测点位	测量时间	噪声值 dB (A)					达标情况	建成前	建成后
		Leq	L10	L50	L90	Lmax			
中心社区 1#1 楼	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	达标	2 类	4a 类
	夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	达标	2 类	4a 类
中心社区 1#3 楼	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	达标	2 类	4a 类
	夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	达标	2 类	4a 类
中心社区 2#1 楼	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	达标	2 类	4a 类
	夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	达标	2 类	4a 类
中心社区 2#3 楼	昼间	48	49.6	44.4	41.8	71.4	达标	2 类	4a 类
	夜间	45	47.0	44.6	42.4	54.7	达标	2 类	4a 类
三角医院 3#1 楼	昼间	57	59.6	55.0	52.0	78.6	达标	2 类	2 类
	夜间	44	46.0	44.2	42.6	59.5	达标	2 类	2 类
三角医院 3#3 楼	昼间	56	58.2	54.2	52.8	76.7	达标	2 类	2 类
	夜间	45	47.0	44.8	43.0	57.7	达标	2 类	2 类
三角医院 3#5 楼	昼间	55	55.6	53.0	51.0	80.9	达标	2 类	2 类
	夜间	46	47.6	45.6	43.6	56.0	达标	2 类	2 类
三角医院 3#9 楼	昼间	56	55.8	54.0	52.8	80.9	达标	2 类	2 类
	夜间	47	48.6	46.2	44.0	62.0	达标	2 类	2 类
老人福利中心 4#1 楼	昼间	52	53.6	49.2	47.8	78.6	达标	2 类	4a 类
	夜间	43	45.2	42.8	41.2	56.2	达标	2 类	4a 类
老人福利中心 4#3 楼	昼间	52	53.2	47.6	44.8	78.8	达标	2 类	4a 类
	夜间	44	45.0	43.6	42.0	54.9	达标	2 类	4a 类
老人福利中心 4#5 楼	昼间	50	51.6	46.8	44.0	79.0	达标	2 类	4a 类
	夜间	46	47.2	45.0	43.4	56.2	达标	2 类	4a 类
中心社区民房 5#1 楼	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	达标	2 类	4a 类
	夜间	43	44.0	42.4	40.6	56.0	达标	2 类	4a 类
中心社区民房 5#3 楼	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	达标	2 类	4a 类
	夜间	43	44.4	43.0	41.6	56.0	达标	2 类	4a 类
蟠龙村民房 6#	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	达标	2 类	4a 类
	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	达标	2 类	4a 类
蟠龙村民房 7#1 楼	昼间	46	47.0	43.8	42.0	72.3	达标	2 类	2 类
	夜间	41	42.2	40.6	39.4	58.4	达标	2 类	2 类
蟠龙村民房 7#3 楼	昼间	47	48.8	46.8	45.4	65.5	达标	2 类	2 类
	夜间	42	43.6	42.2	40.8	56.4	达标	2 类	2 类
凤凰美域花园 8#1 楼	昼间	52	54.0	50.4	47.0	66.6	达标	4a 类	4a 类
	夜间	42	43.2	42.4	41.8	54.0	达标	4a 类	4a 类
凤凰美域花园 8#3 楼	昼间	52	53.2	52.0	51.2	70.8	达标	4a 类	4a 类
	夜间	44	45.2	44.2	43.2	56.3	达标	4a 类	4a 类
凤凰美域花园 8#5 楼	昼间	54	54.8	53.4	52.4	76.4	达标	4a 类	4a 类
	夜间	46	46.8	44.8	43.6	63.0	达标	4a 类	4a 类
凤凰美域花园 8#9 楼	昼间	56	57.4	55.4	53.6	77.4	达标	4a 类	4a 类
	夜间	48	48.2	46.0	44.4	64.2	达标	4a 类	4a 类
监测结果 (2025 年 7 月 15 日)									
监测点位	测量	噪声值 dB (A)					达标	建成	建成

	时间	Leq	L10	L50	L90	Lmax	情况	前	后
中心社区 1#1楼	昼间	57	58.4	56.8	55.2	74.0	达标	2类	4a类
	夜间	47	48.4	46.8	45.8	62.7	达标	2类	4a类
中心社区 1#3楼	昼间	59	60.8	58.6	56.4	74.8	达标	2类	4a类
	夜间	48	49.8	47.6	45.6	63.7	达标	2类	4a类
中心社区 2#1楼	昼间	47	48.4	47.0	45.6	54.9	达标	2类	4a类
	夜间	44	46.0	43.8	42.6	58.5	达标	2类	4a类
中心社区 2#3楼	昼间	48	49.2	47.8	46.2	55.5	达标	2类	4a类
	夜间	46	47.8	46.0	43.6	60.7	达标	2类	4a类
三角医院 3#1楼	昼间	58	60.4	57.0	54.0	76.0	达标	2类	2类
	夜间	45	46.8	44.8	44.0	58.7	达标	2类	2类
三角医院 3#3楼	昼间	57	59.6	54.6	50.8	74.9	达标	2类	2类
	夜间	46	47.0	45.2	44.0	58.3	达标	2类	2类
三角医院 3#5楼	昼间	55	56.0	52.4	50.4	77.6	达标	2类	2类
	夜间	47	48.6	46.2	44.4	60.1	达标	2类	2类
三角医院 3#9楼	昼间	56	57.4	54.8	52.6	77.0	达标	2类	2类
	夜间	48	49.4	47.2	45.0	61.4	达标	2类	2类
老人福利中 心4#1楼	昼间	54	56.6	53.2	50.4	71.2	达标	2类	4a类
	夜间	44	45.4	43.4	42.2	55.4	达标	2类	4a类
老人福利中 心4#3楼	昼间	53	54.2	52.4	50.8	71.5	达标	2类	4a类
	夜间	45	46.4	45.2	44.4	58.1	达标	2类	4a类
老人福利中 心4#5楼	昼间	52	52.6	51.0	49.8	72.0	达标	2类	4a类
	夜间	46	47.6	46.0	44.8	59.0	达标	2类	4a类
中心社区民 房5#1楼	昼间	49	50.0	48.6	45.4	60.8	达标	2类	4a类
	夜间	44	45.8	43.6	42.0	56.5	达标	2类	4a类
中心社区民 房5#3楼	昼间	48	49.4	47.0	44.8	63.0	达标	2类	4a类
	夜间	45	46.8	44.0	42.0	56.4	达标	2类	4a类
蟠龙村民房 6#	昼间	56	58.6	54.8	50.0	72.3	达标	2类	4a类
	夜间	48	52.6	45.8	44.2	65.4	达标	2类	4a类
蟠龙村民房 7#1楼	昼间	46	48.4	46.0	44.0	60.4	达标	2类	2类
	夜间	43	44.4	42.6	41.0	57.0	达标	2类	2类
蟠龙村民房 7#3楼	昼间	48	49.4	47.0	44.8	58.6	达标	2类	2类
	夜间	44	45.8	43.4	41.8	59.2	达标	2类	2类
凤凰美域花 园8#1楼	昼间	53	54.6	52.0	50.2	71.0	达标	4a类	4a类
	夜间	43	44.8	43.0	41.0	61.0	达标	4a类	4a类
凤凰美域花 园8#3楼	昼间	55	56.2	54.0	52.4	72.2	达标	4a类	4a类
	夜间	45	46.4	44.8	43.2	64.8	达标	4a类	4a类
凤凰美域花 园8#5楼	昼间	57	60.0	55.4	53.2	74.7	达标	4a类	4a类
	夜间	46	47.4	45.6	44.4	66.2	达标	4a类	4a类
凤凰美域花 园8#9楼	昼间	58	60.8	56.2	53.4	76.6	达标	4a类	4a类
	夜间	47	49.2	46.8	44.2	65.9	达标	4a类	4a类

表 3-8 (2) 福铭路现状车流量监测结果统计表 (辆/20min)

日期	检测点位	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
2025年7月14日	中心社区 1#1、3层处	361	44	56	108	13	17
2025年7月15日		373	41	61	352	63	104

表 3-8 (3) 福泽路现状车流量监测结果统计表 (辆/20min)

日期	检测点位	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
2025 年 7 月 14 日	凤凰美域 8#1、3、5、9 层处	304	68	96	91	20	28
2025 年 7 月 15 日		352	63	104	105	18	31

根据监测结果可知：

中心社区（除本项目起点西侧敏感点外）、三角医院、蟠龙村、三角镇社会福利服务中心、凤凰美域花园两天的昼、夜间声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。中心社区（本项目起点西侧敏感点）两天的昼、夜间声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

5、生态环境质量现状

（1）根据建设项目用地预审与选址意见书，本项目总用地面积约 7.955089 公顷，不占用基本农田。

（2）根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（中府〔2023〕57 号），项目道路主要位于的环境管控单元为三角镇一般管控单元（ZH44200030002，陆域环境管控单元）。本项目不涉及生态保护红线。

（3）本工程沿线植被类型总体可分为灌草丛、人工植被等。项目区植被类型不丰富，群落结构简单。

（4）项目沿线生态系统类型较为单一，基本上都是人类主导的生态系统，包括荒草地、人工构建的绿化带、农作物等生态系统。道路沿线区域生态系统受到人类活动的长期影响，常见的麻雀、鼠类等数量较多。调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物物种和名木古树、珍稀或濒危水生生物分布。

（5）工程沿线目前土地利用类型主要有农用地、建设用地、未利用地等，项目所在地现存植被主要为塘（涌）基植物群落、浮游植物群落等。

塘（涌）基植物群落一般生态环境质量综合指数为 Vb 级，即项目所在地的生态环境质量较低。但项目所在地的植物种类较为丰富，容易恢复；具备恢复良好生态环境的优越条件。

在长期和频繁的人类活动下，项目区域对土地资源的利用已达到很高的程度，除了人工饲养的家禽比较常见外，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类）的种类和数量较少。此次调查没有发现大型的野生动物，也没有陆生野生

动物保护区。



图 3-2 本项目沿线生态现状图

同时为了了解项目所在地水生生态环境质量现状，参照《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016 的要求进行对附近区域的水生生态环境现场实测。根据本项目特点，本次环评委托广州恒乐生态环境科技有限公司于 2025 年 7 月 16 日对线路跨越新涌处设置 1 个水生维管束植物监测点（北纬 22.680587，东经 113.426147）。

监测结果：

本次调查共发现水生维管束植物 4 种，隶属于 1 门 1 纲 4 目 4 科 4 属，均为被子植物门。水生植物种名目录统计见下表。

表 3-9 水生植物种名目录统计表

门	纲	目	科	属	物种名称	拉丁文名
被子植物门	木兰纲	禾本目	莎草科	莎草属	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>
		禾本目	禾本科	画眉草属	乱草	<i>Eragrostis japonica</i>
		石竹目	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Persicaria lapathifolia</i>
		蔷薇目	荨麻科	冷花属	小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i>



小叶冷水花



酸模叶蓼

本次调查出现水生植物密度为 11.1 株/m²，生物量为 19.2 g/m²。其中酸模叶蓼密度和生物量均最高，密度为 4.7 株/m²，生物量为 8.2 g/m²，株高为 0.3~0.4 米，为主要的水生植物；碎米莎草密度为 4.7 株/m²，生物量为 8.2 g/m²，株高为 0.2~0.6 米；小叶冷水花密度为 4.7 株/m²，生物量为 8.2 g/m²，株高为 0.1~0.2 米；乱草密度为 4.7 株/m²，生物量为 8.2 g/m²，株高为 0.1~0.2 米。周边还伴生有蜈蚣凤尾蕨、毛蕨和地锦草等陆生植被。本次调查水生维管束植物辛普森（Simpon）多样性指数（D）为 0.68，香农维纳指数（H'）为 1.24，皮诺均匀度指数（J）为 0.89。详情见下表：

种名	高度（m）	密度（株/m ² ）	生物量（g/m ² ）
碎米莎草	0.2-0.6	3.0	6.2
小叶冷水花	0.1-0.2	2.7	2.2
乱草	0.1-0.2	0.7	2.6
酸模叶蓼	0.3-0.4	4.7	8.2
合计	/	11.1	19.2

6、土壤环境质量现状

本项目为道路建设项目，不存在土壤、地下水环境污染途径，无需开展土壤、地下水环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

该项目属于新建性质，项目所在地原有占地类型主要为建设用地、农用地（鱼塘）和未利用地等为主，项目占地范围内无与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

1、环境空气保护目标

项目无服务区、车站、通风井等废气集中式排放源，因此仅对大气环境进行简要分析。环境空气保护目标为项目沿线空气环境不因本工程的建设而变差。区域环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准。本项目沿线主要环境空气保护对象见下表。

表 3-6 工程沿线环境空气保护对象一览

序号	敏感点名称	距道路中心线/机动车道边界线/红线距离 (m)	桩号范围	保护对象类型	保护内容
1	中心社区	21/16/13	起点以西	住宅	环境空气二类
		16/8.5/1	K0+020~K1+020	住宅	
		21/13.5/6	K0+600~K0+900	住宅	
2	三角医院	83/75.5/68	K0+500~K0+580	医院	
3	三角镇社会福利服务中心	56/48.5/41	K0+640~K0+700	养老院	
4	林粤豪庭	169/161.5/154	K0+640~K0+820	住宅	
5	蟠龙村	16/8.5/1	K0+740~K0+900	住宅	
		61/53.5/46	K1+620~K1+860	住宅	
6	凤凰美域花园	164/156.5/149	K2+620~K2+60	住宅	

生态环境
保护目标

2、声环境

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，中山市主要道路、城市轨道交通、内河航道边界线外一定距离内的区域划为 4a 类声环境功能区。

边界线是指：主要道路的机动车道边线或高架道路的地面投影边界，当下层道路与上层高架道路重叠时，以影响范围最大的机动车道边界线为准；内河航道以河堤护栏为起点，没有护栏的以堤内坡脚为起点；城际轨道交通和城市轨道交通（地面）的停车场、车辆段和动车所、公路客运站场、公交枢纽、港口码头区、高速公路服务区以用地红线作为边界线。

当交通干线两侧分别与 1 类区、2 类区、3 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深 55 米、40 米、25 米的区域范围；城际轨道交通和城市轨道交通（地面）的停车场、车辆段和动车所、公路客运站场、公交枢纽、港口码头区、高速公路服务区直接以其用地红线作为划分边界，不考虑纵深范围。

当纵深范围内有三层以上（含三层）建筑物时，第一排建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线范围内受交通噪声直达声影响的区域定为 4a 类声环境功能

区，第一排建筑物背向道路一侧为相邻声环境功能区；若纵深范围内第二排及以后的建筑高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧的范围划为 4a 类声环境功能区。

本项目凤凰美域花园位于福泽路旁，福泽路属于城市主干道，凤凰美域花园面向福泽路一侧现状声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。凤凰美域花园其余三侧、中心社区、三角医院、三角镇社会福利服务中心、林粤豪庭、蟠龙村属于 2 类声环境功能区，现状声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

本项目中心社区、蟠龙村、三角镇社会福利服务中心位于五福路旁，五福路属于城市主干道，建成后中心社区、蟠龙村面向五福路一侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。其余声环境保护目标属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。主要环境保护目标见表 3-7。

表 3-7 主要声环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象类型	保护目标	项目建成前后声环境执行标准 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)		相对方向	边界与道路机动车道边界线最近距离	规模 (户)	栋、层数
				建成前	建成后				
1	中心社区	住宅	声环境	2 类	2、4a 类	北、西、南	起点以西 16m、北侧 8.5m、南侧 13.5m	462	432 栋 3 层砖砌楼房、52 栋 1 层砖砌楼房
2	三角医院	医院	声环境	2 类	2 类	南	75.5	/	1 栋 10 层砖砌楼房
3	三角镇社会福利服务中心	养老院	声环境	2 类	2 类	南	48.5	25	1 栋 5 层砖砌楼房
4	林粤豪庭	住宅	声环境	2 类	2 类	北	161.5	200	7 栋 10 层砖砌楼房
5	蟠龙村	村庄	声环境	2 类	2、4a 类	南	8.5、53.5	84	84 栋 3 层砖砌楼房、9 栋 1 层砖砌楼房

6	凤凰美域花园	住宅	声环境	2、4a类	2、4a类	南	156.5	90	7栋10层砖砌楼房
注：本项目主要声环境保护目标为项目中心线两侧 200m 范围内									

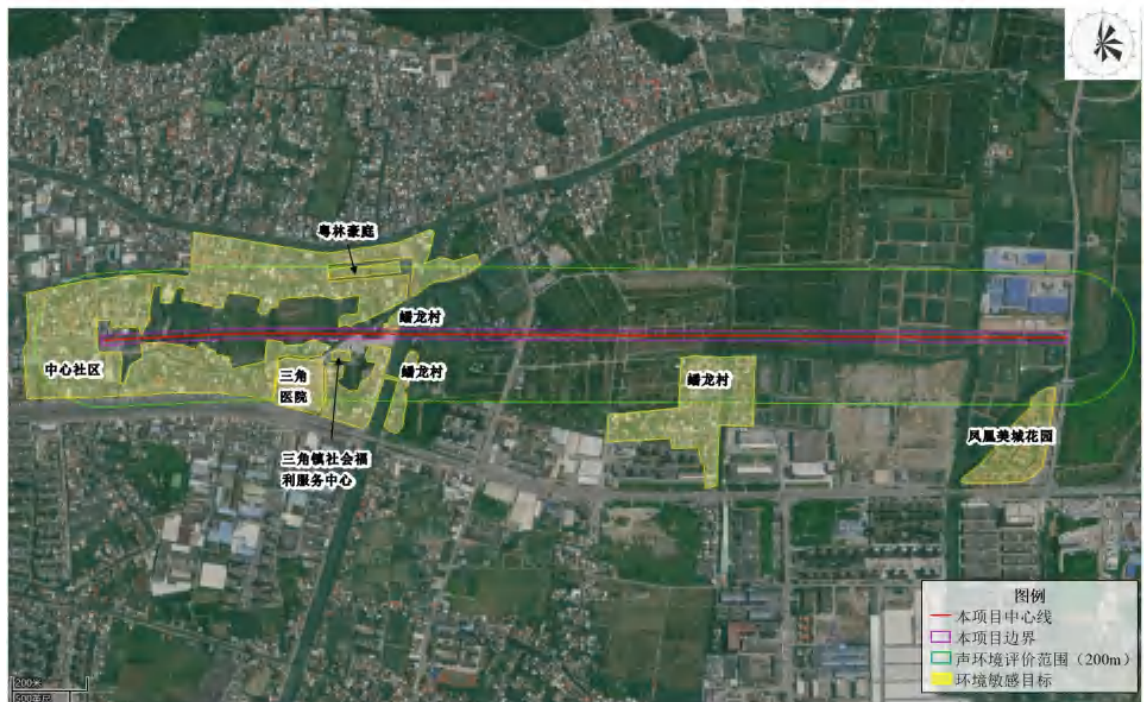


图 3-2 项目声环境评价范围及声环境保护目标

3、地表水环境

本项目沿线不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜區、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》研究报告：依据《关于印发〈广东省地表水功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）以及中山市水体使用功能、水环境质量现状等划分水功能区划，中山市水功能区划共划分为四类水环境功能水体，分别为 II 类水功能区、III 类水功能区、IV 类水功能区以及 V 类水功能区。

项目沿线跨越的榄核涌、南洋皮涌未列入上述文件中，参照中山市中心组团黑臭(未达标)水体整治提升工程目标，榄核涌、南洋皮涌水功能目标为 V 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V 类标准。项目沿线跨越的新涌水功能目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准。

水环境保护目标为项目沿线水体水质不受明显的影响，施工期榄核涌、南洋皮

涌不因本项目施工而水质变差。涉及水体施工的河流新涌上下游 2km 不存在饮用水源保护区。本项目沿线主要水环境保护目标如下表。

表 3-8 工程沿线主要地表水保护目标一览表

序号	名称	跨越类型	水体功能	与工程位置关系	中心桩号	跨越宽度	水质保护目标
1	榄核涌	箱涵	/	跨越	K0+700	11m	V
2	南洋皮涌	桥梁	/	跨越	K2+413	12m	
3	新涌	桥梁	农用	跨越	K0+847.55	31m	IV

4、生态环境

本项目位于广东省中山市三角镇，项目所在区域的土地利用类型主要为城市交通过地，项目周边土地利用类型包括城镇村道路用地、河流水面、建设用地、农用地（鱼塘）和未利用地。项目沿线及周边区域不涉及国家保护的珍稀濒危野生动植物物种，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。用地范围内无生态环境保护目标。

工程沿线目前土地利用类型主要有建设用地、农用地（鱼塘）和未利用地等，项目所在地现存植被主要为塘（涌）基植物群落、浮游植物群落等。

塘（涌）基植物群落一般生态环境质量综合指数为 Vb 级，即项目所在地的生态环境质量较低。但项目所在地的植物种类较为丰富，容易恢复；具备恢复良好生态环境的优越条件。

在长期和频繁的人类活动下，项目区域对土地资源的利用已达到很高的程度，除了人工饲养的家禽比较常见外，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类）的种类和数量较少。此次调查没有发现大型的野生动物，也没有陆生野生动物保护区。

1、环境质量标准

(1) 项目区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准，详见下表。

表 3-9 环境空气质量标准 单位：mg/m³

序号	污染物名称	取值时间	标准限值
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均值	0.06
		24 小时平均值	0.15
		1 小时平均值	0.5
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均值	0.04

评价标准

		24小时平均值	0.08
		1小时平均值	0.20
3	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均值	0.06
		24小时平均值	0.12
4	可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	年平均值	0.03
		24小时平均值	0.06
5	一氧化碳 (CO)	24小时平均值	4.0
		1小时平均值	10.0
6	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均值	0.16
		1小时平均值	0.2
7	TSP	年平均值	0.2
		24小时平均值	0.3

(2) 新涌执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 榄核涌、南洋皮涌水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准, 详见下表。

表 3-10 地表水环境质量标准 (节选)

污染物名称	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	高锰酸盐指数
IV类标准限值	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	10
V类标准限值	6~9	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤1.0	15

(注: pH无量纲, 其他指标单位均为 mg/L。)

(3) 项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 其中项目分别与2类区相邻时, 项目机动车道边界线外40米范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准, 声环境保护目标室内噪声允许值执行《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 相关标准的限值, 详见下表。

表 3-11 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间	夜间	备注
2类	60	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
4a类	70	55	

表 3-12 《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)

项目	类别	昼间	夜间	备注
室内噪声允许值	睡眠	40	30	《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)
	日常生活	40		
	阅读、自学、思考	35		
	学校、医疗、办公、会议	40		

注: 1.当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时, 噪声限制可放宽5dB;

2.夜间噪声限值应为夜间8h连续测得的等效声级 L_{Aeq, 8h};

3.当 1h 等效声级 $L_{Aeq, 1h}$ 能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为 1h。

2、 污染物排放标准：

(1) 大气污染物排放标准

颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。

表 3-13 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

污染物	最高允许排放限值（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	/	1.0mg/m ³

项目施工期施工机械及车辆及运营期车辆机动车尾气的污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 THC、CO 和 NO_x。

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471 号），施工期施工机械废气及运营期机动车尾气执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）。

具体标准详见下表：

表 3-14《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)

单位：mg/km

车辆类型	测试质量（TM/kg）	CO	THC	NO _x	
第一类车	全部	500	50	35	
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35
	II	1305<TM≤1760	630	65	45
	III	1760<TM	740	80	50

表 3-15《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)

单位：mg/kWh

发动机类型	CO	THC	NO _x
压燃式	6000	-	690
点燃式	6000	240（LPG） 750（NG）	690
双燃料	6000	1.5×WHTC 限值	690

(2) 水污染物排放标准

施工期废水经隔油沉淀处理后用于洒水降尘，不排放。施工期废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中建筑施工标准。

施工人员生活租用当地民居，项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》中的三级标准（第二时段）后，经市政污水管网排入污水处理厂处理，具体标准详见下表：

表 3-16 《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物	（DB44/26-2001）第二时段三级标准
1	pH	6-9
2	COD	500
3	BOD ₅	300
4	悬浮物（SS）	200

（3）环境噪声排放标准

表 3-17 项目噪声排放标准限值

时段	执行标准	噪声排放限值 dB（A）	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界噪声排放标准》 （GB12523-2025）	70	55

（4）固体废物排放标准

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定进行处理。

其他

本项目为市政基础设施项目，项目产生的污染物主要集中在施工期，为暂时性；项目施工期废水经隔油沉淀处理后用于洒水降尘，不排放；运营期道路本身不产生废水、废气污染物。本项目不需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1. 生态环境影响分析</p> <p>(1) 工程永久占地生态影响</p> <p>本项目土地利用类型主要为城市交通用地，项目范围内现状用地主要为农用地、建设用地、未利用地等，项目永久占地将使土地利用价值发生改变，其原有价值被交通运输带来的价值所替代。这些土地一旦被占用，会造成一定程度的植被破坏、土壤侵蚀等。项目所在区域由于人类活动的影响，植物群落的结构较为简单，沿线地区没有大型的野生动物，项目永久用地的生态环境敏感度较低。</p> <p>(2) 工程临时占地生态影响</p> <p>根据工程建设方案，项目不设临时施工生活营地、拌合站、预制场等临时工程；由于本项目起点接现状道路（现状五福路、现状福铭路），终点接现状福泽路，可利用现状道路运输物料，无需建设临时施工便道；本项目工程量较小，表土临时堆放场、施工物料临时堆放场地和施工工区在项目红线内，无临时占地。</p> <p>(3) 工程取、弃土生态影响</p> <p>本项目施工主要是管线铺设、路面填挖石方和全线铺设沥青面层，水土流失侵蚀模数较小，而且项目施工多选在旱季，因此实际新增水土流失量较小；并且项目所处区域水源丰富，非常适合植被生长，因此植被恢复期也较短，新增水土流失量很有限。</p> <p>本工程不设取弃土场，弃土运至政府指定的淤泥渣土消纳场，开挖土石及时清运，外运至合法的淤泥渣土处理场和建筑垃圾处理场。表土临时堆放场设置在项目红线内。因此，只要能采取一定的工程措施，做好项目开挖、堆土区域的水土流失防治和植被恢复措施，对生态的影响将会很小，不会对区域环境造成大的影响。</p> <p>(4) 对植被的影响</p> <p>项目的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，由于各种施工机械碾压和施工人员的践踏及建筑材料等的堆放，会对植被造成较为严重的破坏和影响。尤其是填土工程，随着填土工程的进行，填土范围内的植被</p>
-------------	--

将会消失，植被种类将会大大减少，区域生物多样性受到较大影响。

根据实地踏勘，项目占地范围内及周边主要为人工种植果树的乔木、人工种植农作物的草本植物等多种华南地区常见植物类型，没有国家和广东省重点保护的珍稀濒危植物，未分布有古树名木。项目的开发建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会引起任何植物种类和植被类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过景观绿化建设，不会对区域植被产生明显影响。

(5) 对野生动物的影响

在长期和频繁的人类活动下，沿线地区对土地资源的利用已达到了较高的程度，沿线地区没有大型的野生动物、国家和广东省珍稀濒危野生保护动物。施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使项目沿线及其附近的陆地动物暂时迁移到离项目较远的地方，鸟类会暂时飞走。一般的陆生动物会随着项目施工期结束逐渐回迁，故本项目的建设对陆生生态的影响不大。

道路沿线及两侧占地范围内没有发现重要的兽类及两栖爬行动物的活动痕迹，其主要动物是华南地区常见的鸟类、蛙类等，且数量不多，具有较强的迁移能力，同时现状区域的周边外围地带，尚拥有大面积类似的生态环境类型分布，野生动物自身具有规避不良环境的本能属性，可以自然迁移至周边外围另觅并能找到相似的生存环境。

(6) 对水生生态的影响

本项目跨越新涌、榄核涌、南洋皮涌，榄核涌、南洋皮涌为 V 类水体，新涌为 IV 类水体，项目未涉及饮用水源保护区。本项目施工产生的施工废水不外排。项目不设临时堆土场和取弃土场，施工产生的开挖土石及时清运，外运至合法的淤泥渣土处理场和建筑垃圾处理场，不会在地表水体附近堆放。

新涌大桥桥台位于鱼塘之中，需道路软基处理后再反开挖施工桥台，两处台后填土高度约 7m，根据地质情况桥台采用扶壁式桥台；桥墩采用经济简洁的柱式墩。桥梁施工时采取临时围堰。

中桥施工采用轻型桩柱式桥台，桩底置于下部承载力较高的地层，钻孔灌注桩直径 1.3m，盖梁高 1.6m，不扰动水体。

箱涵施工采用现浇钢筋混凝土。基础和涵身混凝土均须分层浇筑，浇筑厚

度须满足《公路桥涵施工技术规范要求》，须在下层混凝土初凝或重塑前完成上层浇筑，且新浇混凝土与下层已浇筑混凝土的温差宜小于 20° C。浇筑基础最上层混凝土时，须与涵身梗肋或者底板以上 30cm 涵身一起浇筑。箱涵出入口河床各铺砌 3m 浆砌片石，四侧砌筑挡土墙顺接原河岸墙。在箱涵出入口两侧采用钢板桩围堰施工。

箱涵施工和新涌大桥施工期可能引起的水土流失可导致水中悬浮物增加，从而对浮游生物的生存环境造成不利影响；施工期引起的悬浮物浓度增加，对鱼类的栖息环境产生不利影响，应采取相应的保护措施。为减少施工期对水生生态的影响，建议采取以下措施：1、尽可能缩短施工工期，特别是邻近河涌的施工工期，减少水体扰动、悬浮物增加对水生生物的影响；2、切实落实好水土保持措施，防止施工期和运行期的水土流失；3、施工时应落实围挡措施，规范施工；并选择枯水期施工。本项目施工对水生生态环境影响较小，且随着工程的结束，水生态环境可自行恢复。

(7) 水土流失的影响

施工过程中沿线工地在开挖及临时堆土等过程中，松散的泥土将受到风雨侵蚀，引起或加大水土流失。施工过程中应注意保护当时景观，土方应尽量集中堆放，并做相应措施。

项目施工期生态环境影响是局部、暂时性的，只要在施工过程中加强管理，文明施工，对各开挖面进行适当防护处理，如及时进行表土压实、在台风暴雨等恶劣天气时应对开挖面以及材料堆场进行适当的遮盖等，可将暂时性的生态环境影响控制到最低程度。暂时性的生态环境影响随着施工期结束而结束，而经过绿化修复后，对周围生态环境影响不大。

2. 大气环境影响分析

在道路建设项目的施工期，主要产生的大气污染物为扬尘、施工机械及运输车辆尾气、沥青烟。

(1) 施工扬尘

道路红线范围内的土石方开挖、路基填筑、建筑材料搬运运输等环节均可产生大量粉尘散落到周围大气中。尤其在天气干燥、风速较大情况下，粉尘污染更为严重，对临近施工现场周边大气环境将产生较大不利影响。

施工粉尘的排放数量与施工场地面积、施工文明水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。道路建设一般为多点施工，因此，施工粉尘呈多点或面源性质，为无组织排放，在时间和空间上均较零散；此外，污染扩散主要在施工场地附近，一般可控制在施工场地 100m 范围内。

根据《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发〔2023〕2号）中附件2施工扬尘排污特征值系数可知，市政（拆迁）施工扬尘产生量系数为 1.64 千克/平方米·月，施工道路拟做道路硬化措施、边界围挡措施、易扬尘物料覆盖、定期喷洒抑制剂、运输车辆简易冲洗装置、洒水抑尘，道路硬化措施、边界围挡措施、易扬尘物料覆盖、定期喷洒抑制剂、运输车辆简易冲洗装置扬尘排放量削减系数分别为 0.102 千克/平方米·月、0.102 千克/平方米·月、0.066 千克/平方米·月、0.03 千克/平方米·月、0.034 千克/平方米·月。洒水抑尘是另一种抑制扬尘产生的简洁有效的方法。若施工期对路面每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。

本项目道路红线宽度 30m，施工长度约 2687m，施工期 12 个月，扬尘量约为 379t。

在施工阶段，产生扬尘的作业主要有路基开挖、回填、露天堆放、装卸等过程，遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。在相同路面清洁程度下，车速越快，产生的扬尘量越大；相同行车速度下，路面清洁程度越差，扬尘产生量越大。因此，限制车辆行驶速度和保持路面清洁是减少汽车扬尘产生量的有效手段。

为尽量减小项目施工对环境保护目标的影响，环评要求在施工中采取以下措施：

①在施工现场架设 2.5m 高围挡，同时在施工围挡上方设置喷雾装置，以减少施工过程中粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放。

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户正常生活造成影响。

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因

此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛撒现象。

④禁止在大风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用篷布覆盖。

⑤施工场地、施工道路加强施工道路清扫、洒水降尘措施，出施工场地车辆均需进行全面冲洗；粉状材料禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，储存时应用篷布覆盖；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；材料堆放场应距敏感点 $\geq 100\text{m}$ ，并尽可能设在当地主导风向下风向处；风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏；工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地等，除及时进行清理外，应进行绿化，尽快恢复迹地，防止生态破坏；合理安排运输路线，尽量避开人群聚集地。

综上所述，在道路建设项目的施工期内，平整土地、路基工程、铺筑路面、材料运输、装卸物、沥青路面铺设等环节都有环境空气污染物发生，其中最主要的运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。因此，施工期将对周围居民住户等敏感点空气环境产生不同程度的影响，但随着施工期结束影响将随之消失。针对施工期环境污染，应当在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻扬尘污染，只要适当增加洒水次数，可减轻扬尘的污染。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

项目施工机械主要有挖掘机、推土机等机械，均以普通柴油为燃料。燃料燃烧过程排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC 等。

由于施工机械设备使用时间较短、布置较为分散，污染物产生量较少、项目所在地环境空气质量良好、地势开阔，有利于污染物扩散；故作业机械排放

的尾气不会对周边环境产生明显影响。

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小。由于施工运输车辆为非连续状态，污染物排放时间及排放量相对较少，不会对周边环境产生明显影响。

（3）沥青烟

沥青烟产生于沥青混凝土路面铺设时的热油蒸发，沥青烟雾中含有 THC、TSP 及苯并（a）芘等有毒有害物质，这些有毒有害物质对操作人员和近距离周围居民的身体健康有一定的影响。本项目的施工单位不单独设立沥青拌合站，统一购买商品沥青。由于沥青混凝土施工为移动进行，所以对固定地点的影响只是暂时的，持续时间约 3d，路面施工结束后，废气随之消失。选择合适的天气，规范沥青铺设操作，以减少沥青烟对工地周围环境的影响。

3. 水环境影响分析

该项目施工期间的废水排放主要包括施工人员的生活污水及施工废水等。施工期产生的废水若处理不当，将对地表水和地下水环境产生不良影响。

（1）生活污水

本项目施工期间不在项目内设置施工生活区，并不在施工现场食宿。

施工期间施工人员租住在附近已有民居内，施工人员的生活污水主要是施工人员就餐、洗涤产生的污水及粪便污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），农村居民 I 区，施工人员生活用水量按 150L/（人·d）计。项目施工人员按 50 人计算，施工期约 12 个月，生活用水量为 2700m³，污水排水量按用水量 90% 计算，则生活污水排放量为 2430m³。项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达标后通过市政管道排至中山市三角镇污水处理有限公司处理。参考同类型项目环评资料，施工期施工人员生活污水污染物产排情况见下表。

表 4-3 施工期项目生活污水产排情况

废水量	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油
-----	-----	-------------------	------------------	--------------------	----	------

产生量 2430m ³	浓度 (mg/L)	250	100	30	200	7.68
	产生量 (t)	0.608	0.243	0.073	0.486	0.019
排放量 2430m ³	浓度 (mg/L)	100	30	25	80	7.68
	排放量 (t)	0.243	0.073	0.061	0.194	0.019

(2) 施工废水

①机械冲洗水

本项目施工所需机械均为常用机械，项目附近的城镇均具备维修保养条件，施工现场不考虑机械的保养维修，无机械维修废水产生。机械冲洗废水来自施工场地，施工运输车辆及施工机械冲洗主要集中在每天晚上进行1次，参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目（HJ 1358—2024）》，冲洗汽车用水量载货车为40~80L/车，按最不利情况计，施工高峰期平均每天需要冲洗的各种施工车辆和流动机械按5台计，每次每台车辆和流动机械平均冲洗废水量约为0.08m³，则施工机械车辆冲洗废水量约0.4 m³/次，则运输车辆和机械设备冲洗废水量为0.4m³/d。主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物（SS）和石油类，施工冲洗水经隔油、沉淀处理达标后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水、不外排。

②泥浆

本项目开挖施工、道路施工软基处理及钻孔过程会产生泥浆，其产生量较少且大部分循环利用。施工单位将剩余泥浆集中收集，泥浆经过沉淀处理后，废水回用于施工场地洒水抑尘、不外排，淤泥运至指定地点排放。泥浆不会对项目周边水体及地下水产生明显影响。

③涉水桥梁、涉水箱涵施工废水

涉水桥梁、涉水箱涵建设前采用钢板桩进行围堰，在围堰内按照桥涵设计进行钻孔、清孔、基础施工、灌注水下混凝土等桥涵工程建设。因此，仅在建设和拆除围堰环节直接与水体接触，其他施工过程均在钢围堰内或水面以上。施工过程中围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。

华南环科所曾于2002年对北江中上游清远市英德北江大桥的施工现场进行观测。观测结果表明，枯水期施工无防护措施的情况下，施工所产生悬浮泥沙一般在下游100~200m范围内出现浑浊，300m附近基本沉降完全，在500m

处水质基本未见异常。当施工采用钢护筒围堰的情况下，进入环境水体中的 SS 量将大大削减，SS 对下游的影响距离也将大幅缩小。根据类比资料，本项目桥梁水下施工期间，SS 对水质的影响范围基本可控制在下游 500m 以内。据调查，新涌大桥、K0+700 箱涵下游 2000m 范围内无饮用取水口，因此本项目箱涵水下施工的影响可接受。

桥梁施工废水包括桥梁上部结构施工混凝土漏浆及养护废水、桥面施工废水、围堰基坑废水。

1) 桥梁施工混凝土漏浆及养护废水

本项目桥梁上部结构施工时，混凝土浇筑在模板中进行，当模板连接不严密或模板移动时，会发生漏浆现象，未凝固的混凝土浆从漏缝处泄漏进入水体。混凝土养护废水为混凝土浇筑后养生阶段使用后排放的水。养护用水量一般以湿润混凝土表面为限，在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发。

2) 桥面施工废水

在桥梁路面的铺建过程中，不可避免会有沥青、混凝土等材料和其他涵面铺装垃圾等掉入桥下水体，因此需要采取一定的防护措施，对施工人员进行严格的管理。施工前组织环保操作培训，明确材料运输、加工及垃圾处理的规范流程，强调水体保护的重要性；定期组织应急演练，提升施工人员对突发事件的处置能力。桥梁临水侧设置警示牌，监督施工人员环保操作，保证文明施工。

3) 围堰基坑废水

施工平台搭建过程对水体造成的扰动，造成水体 SS 升高影响。涉水桥梁基础施工采用钢管桩围堰施工，施工过程在钢板桩围堰内完成。涉水桥梁施工对周围水环境的影响主要包括两方面：钢板桩围堰内的施工污水抽至岸上，经沉淀处理后排放产生的影响；桥梁基础施工对水体造成的扰动，造成水体 SS 升高影响。

桥梁基础施工时可将钢板桩围堰内污水抽至岸上设置的沉淀池，经隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，对水环境的影响不大。

(3) 雨水径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥沙，而且会携带水泥等各种污染物。地表径流与施工条件、施工方式及天气等众多因

素有关，在此不作定量的计算。砂料、土料等建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。施工期合理安排，尽可能避开雨季进行施工。为防止雨季施工引起突发性污染，要求项目设置临时隔油沉砂池对雨水径流进行处理后用于施工、场地洒水降尘，做到闭路循环不外排。

4. 声环境影响分析

施工期声环境影响分析详见声环境影响专章。市政道路工程一般在昼间进行施工，即 6:00~22:00 之间的时段，根据声环境影响预测详细见专项 5.1.3 施工期噪声预测结果及评价章节。

对于项目的声环境保护目标，根据声环境影响专章预测结果，施工期间，所有声环境保护目标在不同施工阶段昼间噪声值大多数都有不同程度的超标，超标量为 15-27dB(A)。在不采取任何措施的情况下，施工必然会对临路两侧敏感点造成不良的影响。本项目施工期噪声影响复杂多变，本次施工期噪声影响预测仅考虑距离衰减，未考虑地形、遮挡等影响，预计实际影响略小于本项目预测结果。

5. 固废影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、地表开挖淤泥、渣土、施工剩余废料、建筑物拆除产生的建筑垃圾、隔油池废渣等。

(1) 生活垃圾

项目内不设施工营地，施工人员按 50 人计，均不在工地内食宿，施工人员生活垃圾产生系数按 0.2kg/d·人估算，施工期按 12 个月计，施工期施工人员产生生活垃圾总量为 3.6t。施工人员生活垃圾集中收集后由环卫部门处理。

(2) 建筑垃圾、淤泥

本项目涉及现有敏感目标拆迁，主要为三角社区 24 户民房，根据建设单位提供的资料，本项目清淤（鱼塘）29932m³，破除混凝土路面（24cm）1800m²，破除碎石基层（30cm）1800 m²，拆除混凝土房屋 16523m²，拆除砖砌围墙 720m²。

根据《拆毁建筑垃圾产生量的估算方法探讨》（陈军等），混合结构非民用建筑拆毁建筑垃圾产生系数分别为 1.178 吨/平方米，经计算拆迁建筑垃圾产生量约为 21284.25 吨，其主要成分为混凝土砂石、废砖及其他废料等。废弃建

建筑垃圾、淤泥根据相关规定由运输车运输到政府指定的淤泥渣土处理场进行处置，不在施工现场贮存，及时清运。表土临时堆放场设置在项目用地红线内，采取必要的防护措施，以防水土流失，切实保护生态环境。

(3) 弃方

根据建设单位提供的资料，本项目挖方合计 112281m³，填方 203586m³，需借方 203586m³，弃方 112281m³。土运至政府指定的淤泥渣土消纳场。弃土运输过程中的水土流失防治责任由建设单位负责，弃土接收后的水土流失防治责任由接收单位负责。

(4) 隔油池废渣

隔油池废渣为施工方机械维护产生的废水经隔油池清液撇走后剩余的少量残渣，施工结束后即消除，属于危险废物管理名录中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-210-08），数量较少，由施工方按照危险废物管理要求进行处理，施工方收集后交由有资质的单位处置。

6. 环境风险影响分析

本项目为城市道路建设项目，属于非污染型的建设项目，施工期仅产生少量废水、废气、噪声及废渣。项目在施工期存在的环境风险是施工管理不善、环保措施落实不到位可能导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣的突发性排放对水环境的影响。由于泥浆、废渣突发性排放属于施工管理问题，属于严重违规施工，因此只要遵章施工，加强管理和施工期监理，此类突发性排放风险完全可以避免。

此外，本项目施工废水主要含有泥沙及少量油污，一般呈弱碱性，正常情况下施工产生的废水通过施工场地内排水系统收集进入隔油沉淀池处理后，回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，沉淀池泥浆干化后运至指定地点排放，且施工现场产生的施工废水量不大，但如果收集设施或处理设施故障将可能导致施工废水泄漏。本项目不在项目内设置施工生活区，且不在施工现场食宿，施工人员生活租用当地民居，项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达标后通过市政管道引至中山市三角镇污水处理有限公司处理。施工过程围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。施

工废水设置隔油沉砂池处理后回用于施工场区洒水降尘，降雨产生的地表径流设置临时隔油沉砂池处理后用于施工、场地洒水降尘；废水收集、处理设施均应远离地表水体，确保若出现施工废水泄漏不能直接流入跨越水体。

7. 施工期对环境敏感点的影响分析

本项目环境敏感点为道路两侧 200m 围内的村庄，施工过程中各种机械、车辆排放的废气、扬尘，产生的噪声将影响居民的正常生活。采取以下相应措施后施工期对环境敏感点的影响较小。

- 1) 施工时应采用土工布对料堆进行覆盖，工地应实施半封闭隔离施工，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。
- 2) 严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。
- 3) 粉状材料（水泥等）运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。
- 4) 运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。

1. 生态环境影响分析

本项目为市政配套道路，项目运营后产生的汽车尾气、人为干扰会对动植物个体生长都会产生一定的影响。道路运营后，道路运营会增加区域隔离度，对生物个体活动范围造成一定的影响，降低一些动物物种的基因交流程度。

建设施工期间破坏了沿线区域一定面积的灌、草植被及果树，在建成运营期间，在道路两侧补种绿化植物，使道路沿线的带状区域形成乔、灌、草三层立体式绿化布局。随着运营时间的延续，依托道路的绿化带逐步定型、成熟，该区域的植物生态系统重新得以构筑，形成了新的植物群落，从而增加了物种的多样性。

总体而言，本项目建成通车后加强道路两旁的绿化及美化工作，随着环境保护工程的推进与实施、集排水设施以及绿化的完善等，都会使区域土壤持水功能得到加强，道路沿线区域的生态景观会向好的方向发展，不会对周围生态环境造成明显影响。

2. 大气环境影响分析

项目运营期产生的机动车尾气由三部分组成：内燃机废气通过排气管排出，占尾气 60%左右；曲轴箱泄漏气体以及汽化器中蒸发出的气体，一般各占 20% 左右。机动车尾气所含的成分有 120~200 种化合物，但一般以一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物等为代表。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。

(1) 污染源强计算公式

道路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，线源中心即道路中心线。污染物排放源强公式：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中， Q_j ：j 类气态污染物排放源强，mg/s·m；

A_i ：i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ：i 型机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/辆·m。

(2) 单车排放因子的选取

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013），2018年1月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施国V标准。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），自2020年7月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施6a标准，自2023年7月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施6b标准。广东省已于2015年7月1日实施国V标准，于2019年7月1日起实施轻型汽车国6b排放标准。

表 4-4 项目机动车尾气污染物排放执行标准 单位：g/km·辆

车型	V 阶段标准		VI 阶段标准 (6a)		VI 阶段标准 (6b)	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	1.0	0.06	0.7	0.06	0.5	0.035
中型车	1.81	0.075	0.88	0.075	0.63	0.045
大型车	2.27	0.082	1	0.082	0.74	0.050

备注：小型车采用第一类车限值、中型车采用第二类车 II 限值，大型车采用第二类车 III 限值。

本工程预计 2026 年 6 月建成通车，道路运营期近、中、远期为 2026 年、2032 年和 2040 年。我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据各车型各排放标准实施时间及实施情况，结合本工程的实际情况，考虑到旧有机动车仍有一定的服役期，本评价各类型汽车近期（2026 年）按国 V、国 VI（6a）分别占 80% 和 20% 计，中期（2032 年）按国 VI（6a）、国 VI（6b）分别占 40% 和 60% 计，远期（2040 年）按国 VI（6b）占 100% 计。

表 4-5 本项目所选取的污染物排放因子单位：g/km·辆

评价年	车型	CO	NO _x	备注
近期 (2026 年)	小型车	0.940	0.06	国 V、国 V（6a）分别占 80% 和 20%
	中型车	1.624	0.075	
	大型车	2.016	0.082	
中期 (2032 年)	小型车	0.580	0.045	国 VI（6a）、国 VI（6b）分别占 40% 和 60%
	中型车	0.730	0.057	
	大型车	0.844	0.063	
远期 (2040 年)	小型车	0.500	0.035	国 VI（6b）占 100%
	中型车	0.630	0.045	

	大型车	0.740	0.050	
--	-----	-------	-------	--

根据以上大气污染物排放因子和本项目在各特征年不同时段交通流量（见表 4-6），计算可得项目机动车尾气污染物排放源强，具体见表 4-6。

表 4-6（a）道路特征年日交通流量（辆/d）

道路	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
五福路	2026 年	4638	1099	366	6103
	2032 年	6999	1657	554	9210
	2040 年	8597	2036	680	11313

表 4-6（b）道路特征年高峰小时交通流量（辆/h）

时段	高峰		
	小型车	中型车	大型车
2026 年	1679	294	126
2032 年	2191	334	147
2040 年	2632	310	155

表 4-7 本项目机动车尾气污染物排放源强一览表 单位：mg/s·m

道路	评价年	高峰小时		全日小时平均	
		CO	NO _x	CO	NO _x
五福路	2026 年	0.191	0.011	0.080	0.005
	2032 年	0.159	0.012	0.066	0.005
	2040 年	0.169	0.012	0.070	0.005

本项目所在位置相对开阔，且考虑到项目附近绿化树木对有害气体有一定的吸收作用；同时由于车流带动道路附近的空气流动，道路车辆尾气的扩散条件较好；另外 2019 年 7 月 1 日起广东省提前实施机动车国 VI 排放标准，道路车辆尾气中污染物的排放将进一步减少。道路沿线采取定期进行洒水抑尘、及时清扫、加强路面养护管理等措施后，本项目道路扬尘、车辆尾气不会对周围大气环境及道路两侧的保护目标产生明显影响。

3. 水环境影响分析

（1）运营期废水源强分析

项目运营过程中主要产生的废水是由于雨水冲刷路面产生的径流，路面雨水的主要污染物包括 SS、石油类、有机物等。来源为各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨进入产生路面径流，路面雨水流出量可根据路面面积和当地的年均降雨量来计算：

路面雨水流出量=产流系数×路面面积×当地年均降雨量

本项目路面面积约 80610m²。根据中山市的有关气象资料统计，年均降雨量为 1961.5mm，由于路面为不透水的沥青混凝土结构，综合产流系数取 0.85，则项目路面年均雨水流出量为 134399m³。

路面径流污染物的浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和降雨前干旱时间长短等，所以，降雨产生的路面径流污染物含量的影响因素多，随机性大，难以得出一个一般规律。一般情况，在降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，路面径流中的悬浮物（SS）和石油类物质等污染物浓度较高，半小时后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 60 分钟后，路面基本被冲洗干净。类比同类型项目《汇贤二路道路工程环境影响报告表》的统计结果，路面径流污染物浓度表如下：

表 4-7 路面径流中污染物浓度随降雨时间的变化情况（单位：mg/L）

污染物	5~20 min	20~40 min	40~60 min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS	231.4~158.5	158.5~90.4	90.4~18.7	125
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3
COD _{Cr}	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类	22.3~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

路面雨水 2 小时内污染物浓度平均值与本项目路面雨水量的相乘可近似作为该项目路面雨水污染物产生量，计算结果见下表。

表 4-8 本项目路面雨水污染物排放源强

污染物	污染物平均浓度（mg/L）	污染物排放量（t/a）
SS	125	16.80
BOD ₅	4.3	0.58
COD _{Cr}	45.5	6.12
石油类	11.25	1.51

根据有关类比监测资料，路面径流中的主要污染物为石油类和 SS，且路面冲刷物的浓度集中在降水初期，降水 15min 内污染物随降水时间增加浓度增大，随后逐渐减小，降雨历时 40-60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，路面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于 2%，且项目沿线河流新涌的水环

境功能为农业用水，水功能目标为 IV 类水体，榄核涌、南洋皮涌水功能目标为 V 类水体，因此项目营运期对沿线水域影响较小。

(2) 事故废水

项目工程运营期间装载有毒、有害物质的车辆因交通事故泄漏、滴漏或洒落污染物质后，由路面清洗或降雨而产生的废水。类比同等级道路，危险品运输事故概率不大，但一旦发生，事故废水将会污染水质，另外还会对发生事故地点周围的环境造成一定程度的危害。因此必须采取一系列事故防范措施避免这类事故的发生或尽量降低这类事故的发生概率。

4. 声环境影响分析

本项目建成投入使用后随着车流量的增加，从近期到远期，机动车噪声影响范围将逐渐增加。项目两侧近期、中期、远期昼间达到 2 类区的距离分别为 50m、60m、80m；两侧近期、中期、远期夜间达到 2 类区的达标距离分别为 90m、110m、130m。项目两侧近期、中期、远期昼间达到 4a 类区的达标距离分别为 20m、20m、20m；两侧近期、中期、远期夜间达到 4a 类区的达标距离分别为 40m、50m、50m。

在未采取声污染防治措施的情况下，运营期本项目运营期声环境保护目标均会出现不同程度的噪声增量，增量为 1~22dB(A)，详见噪声专项预测结果；88 户超标，总影响人数为 352 人。应采取措施使敏感点室外达到相应声环境功能区标准；在采取措施后仍不能达到上述目标时，采取措施使敏感点室内声环境满足相应标准要求。本项目为开放式城市主干路，以满足沿线区域人民出行为主要目的，故在辅道与敏感点之间无法建设声屏障。具体是对上述敏感点临路房屋采用通风隔声窗的措施，使其室内满足相关标准要求。合计对 7 处环境敏感点 88 户（单个隔声窗面积 2.7m²，详细计算见噪声专项）窗户采用通风隔声窗，估算面积 1358.1m²，投资预算 162.968 万元，并预留 37.032 万元经费做跟踪监测，总噪声治理费用为 200 万元。实施责任主体为建设单位。同时，针对道路沿线敏感点，加强道路两侧绿化、加强交通管理及路面养护，削减传声途径噪声。

5. 固体废物影响分析

项目投入运营后，本身不产生固体废物，沿途车辆及行人丢弃在路面的垃

圾、绿化树木的落叶由环卫部门定期清扫，不会对环境造成不良影响。

6. 环境风险影响分析

本项目为城市道路建设，运营期不使用、储存突发环境事件风险物质。本项目可能产生的环境风险主要是车辆运输过程中易燃易爆品的火灾爆炸、有毒有害化学品（特别是挥发性有毒有害物品）或油品的泄漏，虽然这些事故的发生概率较低，但一旦发生，油品或危险化学品泄漏到周边水体中，将会污染水质，另外还会对发生事故地点周围的环境造成一定程度的危害。

此外，由于项目建成后车辆运输货物的种类繁多，存在交通事故风险，因此必须采取一系列事故防范措施如对化学危险品等相关运输车辆进行管控、管理，设置重要标识，完善事故应急措施来避免这类事故的发生或尽量降低这类事故的发生概率。

在严格采取事故防范措施后，可有效防止项目产生的污染物进入环境，有效降低对周围环境存在的风险影响。并且通过上述措施，将风险控制在可接受的范围内，不会对人体、水体及土壤等造成明显危害。控制措施有效，环境风险可防控。

<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目位于中山市三角镇，设计起点接现状五福路与福铭路交叉口，延长现状五福路至福泽路，设计终点接福泽路，路线呈西-东走向。</p> <p>本项目不涉及生态保护红线、林地、水产种质资源保护区、水生野生动物重要栖息地、水生重要保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区。本工程用地范围内未发现需要进一步考古发掘或原址保护的文化遗产。</p> <p>本项目在总体设计上坚持可持续发展、树立节约土地资源的设计理念，严格贯彻交通运输部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》的精神，结合用地情况和占用基本农田情况进行路线调查，充分地考虑了耕地保护制度在公路建设中的重要性，按照交通运输部“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，重视公路与环境相适应，与自然协调，在设计过程中进行反复优化，最大限度地将公路对环境影响和占用基本农田面积减少到了最小。</p> <p>因此，项目选址不对周边生态环境造成明显影响，项目选址选线具有较好的环境合理性。</p>
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1. 生态影响保护措施

(1) 按乔木>灌木>草本>树桩的优先保护顺序进行植物资源的合理保护。对路基施工必须去除的乔木，可采取异地移栽保护。路基施工伐除的杂木、灌丛及乔木的枝杈可用于覆盖边坡等裸露地表。填筑路基时，对于前期保留的乔木、灌木应做到保留和防护，禁止碾压破坏。

(2) 施工过程中，应加强施工人员的教育和管理，进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁周边植物，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识。

(3) 严格控制永久占地和临时占地，尽量减少不必要的植被破坏。在施工活动中要保证在道路红线范围内进行，施工便道尽量缩小范围，尽量减少对作业区周围的土壤和灌草地的破坏。施工区的材料堆场、施工车辆、施工营地应集中安置。

(4) 临近施工场地的土壤和林木应进行围挡和支护，防止崩塌和水土流失。

(5) 严格执行水土保持方案中施工临时占地等绿化方案，尽快恢复占地植被。

(6) 道路沿线野生动物虽然较少，但施工时各施工单位仍需在施工人员中开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员捕捉施工区内蛙类、蛇类、鸟类等现象发生。

(7) 注意防止生物入侵种的传播，以免对沿线生态多样性带来长远影响。

项目不设临时施工生活营地、拌合站、预制场、临时堆土场等临时工程；由于本项目新建段 2687m，起点和终点均为连接现有道路，无需建设临时施工便道；本项目工程量较小，施工物料临时堆放场地和施工工区在项目红线内，无临时占地。应严格控制施工范围和施工作业面，不占用道路两侧及周边的农田。

水生生态保护措施：

① 严禁向河道等自然水体倾倒废渣，保护好地表水体周边区域内生态环境，避免对水生生物造成二次影响。

②施工废水，不得直接排入地表水体。

③做好工程施工管理，避免施工废水的泄漏。

④施工过程中筑路材料、填方妥善放置，避免遇暴雨冲刷会进入附近地表水，影响水质。

⑤桥涵施工尽可能缩短施工工期，特别是邻近河涌的施工工期，减少水体扰动、悬浮物增加对水生生物的影响；切实落实好水土保持措施，防止施工期和运行期的水土流失；桥涵施工时应落实围挡措施，规范施工；并选择枯水期施工。

2. 大气污染防治措施

市政工程要强化文明施工管理，明确扬尘控制目标、防治措施，建立扬尘污染防治工作台账，确保落实施工现场“六个100%”防尘措施，即建筑施工现场100%围蔽、裸露土方100%覆盖、工地路面100%硬地化、拆除工程100%洒水降尘、出工地车辆车轮车身100%冲净、暂不开发的场地100%绿化，全面落实扬尘污染防治主体责任。各建设、施工、监理企业要建立长效工作机制，每日组织检查建筑工地文明施工情况，发现问题及时整改到位。施工企业应建立扬尘污染防治检查制度及公示制度，定期组织市政工程施工扬尘专项检查，在施工现场出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本企业以及工程所在地相关业务主管部门的投诉电话等信息向社会公示。

根据《中山市扬尘污染防治管理办法》第十七条，建设工程施工（包括：土木工程、建筑工程、线路管道和设备安装工程、房屋装饰装修、道路和其他市政设施建设、建筑物拆除以及河道整治等建设工程）应当采取下列扬尘污染防治措施：

（一）施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施；

（二）施工现场装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染；

（三）及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾、散装物料，不能及时清运的，应当采用密闭式防尘网遮盖；

（四）按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，按照规定或者经批准可以现

场搅拌混凝土、砂浆的，应当采取密闭、配备防尘降尘装置等有效扬尘污染防治措施。

因此，本项目拟采取的大气污染防治措施如下，与《中山市扬尘污染防治管理办法》相符：

(1) 在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。施工场地位于城市主要干道周边，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米。围挡底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。不具备条件设置围挡或者围墙的，采取有效的扬尘污染防治措施。

(2) 在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。

(3) 在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者帆布覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

(4) 对可能产生扬尘的废物应采用围隔堆放的方法进行处理。加强回填土方堆放场的管理，要采取土方表面压实、定期喷水等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(5) 施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土振捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土振捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；车辆运输过程扬尘控制：工地出入口途经大气环境保护目标路段行驶路面勤洒水（每天 2-3 次）保持降尘效果，勤打扫保持路面清洁，控制车辆行驶速度 25km/h 以下慢行通过居民点，且密闭运输，减少扬尘影响。

(6) 按时对作业的裸露地面进行洒水；48 小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过 48 小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施。

(7) 建设工程应当使用商品混凝土。由于交通、施工场地等客观条件限制，需使用袋装水泥的，应当经属地建设管理部门批准，并采取封闭、降尘等有效

的扬尘污染防治措施。运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。

(8) 在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督。

(9) 针对施工期环境污染，建议在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻扬尘污染，只要适当增加洒水次数，可大大减轻扬尘的污染。由于施工机械设备使用时间较短、布置较为分散，污染物产生量较少、项目所在地环境空气质量良好、地势开阔，有利于污染物扩散；故作业机械排放的尾气不会对周边环境产生明显影响。施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小。由于施工运输车辆为非连续状态，污染物排放时间及排放量相对较少，不会对周边环境产生明显影响。由于沥青混凝土施工为移动进行，所以对固定地点的影响只是暂时的，持续时间约 3d。尽量安排在交通流量小时间段进行铺设，选择合适的天气，规范沥青铺设操作，以减少沥青烟对工地周围环境的影响。

3. 水污染防治措施

(1) 在路基施工地段，应做好防、排水工作。路堑边坡开挖前，预先做好截、排水工程，以减少雨水对路堑坡面的冲刷。对不良地质路基等水土流失易发地带，合理安排施工季节，尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

(2) 砂料、土料等建筑材料需集中堆放，堆放地点应远离河涌等水体，并采取帆布防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体；靠近河涌外围的路基要注意及时进行压实和护坡处理，防止暴雨造成水土流失，污染附近水体。施工期合理安排，尽可能避开雨季进行施工。本项目设置临时隔油沉沙池对雨水径流进行处理后用于

施工，做到闭路循环不外排。

(3) 本项目设置临时隔油沉砂池 3 个，对施工废水和雨水径流进行处理后回用于施工，不外排；临时沉砂池设置在项目远离附近的河流、河涌的位置，其容量容纳处理每天产生的废水。施工过程中产生的泥浆经过泥水分离设备净化后，废水回用于施工场地洒水抑尘、不外排，淤泥运至指定地点排放。施工过程中围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。

(4) 本项目不在项目内设置施工生活区，且不在施工现场食宿。施工人员生活租用当地民居，项目施工期生活污水和附近居民的生活污水一起经三级化粪池预处理达标后通过市政管道排至中山市污水处理厂处理。施工冲洗水经隔油、沉淀处理达标后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水、不外排。施工单位将剩余泥浆集中收集，泥浆经过沉淀处理后，废水回用于施工场地洒水抑尘、不外排，淤泥运至指定地点排放。泥浆不会对项目周边水体及地下水产生明显影响。施工期合理安排，尽可能避开雨季进行施工。为防止雨季施工引起突发性污染，要求项目设置临时隔油沉砂池对雨水径流进行处理后用于施工、场地洒水降尘，做到闭路循环不外排。采取上述措施后，施工期生活污水可得到有效控制，对周边水体环境影响较小。

4. 噪声污染防治措施

① 施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，对强噪声机械必要时应建立简易的声屏障（如用塑料瓦楞板等），减少施工噪声的影响程度和范围；闲置的设备应予以关闭或减速。一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强；在施工过程中，减少运行动力机械设备的数量，较均匀的使用动力机械设备；对建筑施工合理布局，使高噪声的机械设备和施工环节远离敏感点。

② 合理安排施工时间，噪声大的土方工程的挖掘、填埋、平整等工程应安排在白天；在敏感点附近施工时要求施工单位严格执行《建筑施工噪声排放标

准》（GB 12523—2025）的要求。对必须连续进行的个别施工环节（如混凝土浇筑），必须先上报生态环境部门，经许可同时告知附近敏感点单位及人员后方可施工。

③对于受施工噪声影响的各敏感点，应在靠近敏感点一侧应设置临时围栏、隔声栏板，昼间施工时段要避开午休时间；施工期间，高噪声设备、多台设备施工以及集中施工场地的设置需采取隔声消声措施，如推土机、平地机和卡车等噪声源强大，达标距离远，尽量避免多台机械设备同时施工；尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减小噪声强度；进出施工场地的施工运输车辆限速行驶，降低施工运输车辆噪声。

④加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能安排在昼间工作，避免产生不必要的环境影响，若按要求必须在夜间上路的，在行经周边学校区域时应严格落实禁鸣喇叭的规定。

⑤筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。根据调查，施工现场噪声一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可对各种施工机械操作时间作适当调整。施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

⑥对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与周边周围单位、人员建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和人员应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中降低噪声采取的措施，求得公众的理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极处理。

5. 固体废物污染防治措施

（1）建筑垃圾

①产生的建筑垃圾应当及时清运，保持工地和周边环境整洁；

②施工单位应当配置专职从事建筑垃圾装载、运输车辆冲洗的监管员。建设单位、监理单位、施工单位不得允许有超载、未密闭、车体不洁、车轮带泥、车厢外挂泥等情况的车辆出场。

③建设单位、施工单位应当选择已通过行政许可核准的建筑垃圾陆上运输

单位。

④运输单位在运输建筑垃圾时应当符合：a、保持车辆整洁、密闭装载，不得沿途泄漏、遗撒，禁止车轮、车厢外侧带泥行驶；b、承运经批准排放的建筑垃圾；c、上路行驶的建筑垃圾运输车辆必须遵守道路交通安全法律法规，做到安全、有序、文明行驶，行驶的时间和路线同时要符合规定；d、建筑垃圾应当运输至经登记的消纳场所，进入消纳场所后应当服从场内人员的指挥进行倾倒。

（2）施工人员生活垃圾

施工期产生的生活垃圾交环卫部门统一收集处理。

（3）隔油池废渣

由施工方按照危险废物管理要求进行处理，施工方收集后交由有资质的单位处置。

（4）施工期建筑物拆除的影响措施

建筑物拆除施工会对环境造成多方面影响，需进行针对性分析并采取相应防治措施。大气污染包括拆除过程中产生的粉尘、建筑垃圾运输和堆放产生的扬尘、机械设备排放的尾气，降低空气质量，危害人体健康，影响周边植物生长，拆除时应采用洒水、喷雾等方式降尘等措施，设置围挡或防尘网，减少粉尘扩散建筑垃圾及时清运并覆盖，使用符合排放标准的机械设备，定期维护。噪声污染包括机械设备运行产生的噪声、建筑物倒塌产生的冲击噪声，干扰了周边居民生活和工作，影响周边声环境质量，拆除时应选用低噪声机械设备，设置隔音屏障或隔音罩，合理安排时间，避免夜间施工。水污染主要来源为建设垃圾中的有害物质随雨水渗入地下水，机械设备油污泄漏等，污染水体，破坏水环境，危害人体健康，应设置雨水收集系统，防止建设垃圾污染，机械设备设置防渗漏措施，及时清理油污，施工废水经处理达标后回用。固体废物污染来源于拆除产生的建筑垃圾，占用了土地资源，污染了土壤和地下水，建筑垃圾分类收集，可回收物回收利用，运输车辆密闭，规范运输，防止遗撒，建筑垃圾运至指定场所合理处置。施工时可能破坏周边植被，应保护周边植被，减少生态破坏。

（5）施工期对农田的措施

	<p>根据附图 15 项目及周边用地规划图，可知道路两侧用地规划基本为工业用地和绿化用地等，经过现场调查，现状存在少量菜地，施工时应使用防尘网或覆盖物，减少扬尘和水土流失，定期洒水或使用抑尘剂，减少扬尘对农作物的影响。及时清理垃圾，避免污染农田。本项目施工应控制作业范围，避免占用农用地；及时清运建筑渣土，防止土壤污染；施工过程中妥善保护灌溉设施”。对边坡坡面采取各种形式的防护工程、排水工程、绿化工程等。这些工程既能保护道路工程本身，也能减缓道路建设对自然环境、农田的负面影响。例如，防护工程、排水工程能减少水土流失，防止其对沿线农田产生冲刷、覆盖和污染；绿化工程可恢复植被，减少水土流失，防风固沙，吸附扬尘，间接地起到保护沿线农田的作用；桥涵工程可保证沿线灌溉系统的畅通。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1. 生态影响保护措施</p> <p>(1) 道路绿化措施</p> <p>道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。</p> <p>道路绿化美化工程应按《国务院关于进一步推动全国绿色通道建设的通知》（国发〔2000〕31 号）进行设计和建设，道路两侧的绿地系统，应合理配置乔、灌、草植被，建成多层复合结构、高效的生态系统，道路绿地系统应尽量选择抗污染性能好的植物。根据项目绿化工程，道路植物主要选择南亚热带地带性物种，以常绿阔叶树为主，同时结合观花乔木、观花灌木、彩叶植物和多年生地被植物，构成丰富的城市道路绿化景观。</p> <p>(2) 绿化养护措施</p> <p>①道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。</p> <p>②配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。</p> <p>(3) 施工期“三场”设置合理性</p> <p>取土场：本工程所需土方一方面利用自身开挖土方，一方面从周边合法土料场购买素土和绿化土，不设置取土场。</p>

弃土场：本工程不设置弃土场，本项目所产生的弃土方按处置计划运到处置点，不乱倒乱堆。

临时堆土场：本项目不设置临时堆土场，弃土随清随运。

2. 大气污染防治措施

(1) 定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。运营期的道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，这些尘粒在车辆经过和起风时，因其重量较小，较容易扩散到空气中，对道路周边环境造成污染。通过定期洒水，增加尘粒的重量，从而减少尘粒扩散到空气中的密度，从而达到降尘的效果。因此，拟建道路管理单位应定期对道路进行洒水，以减少扬尘的扩散。

(2) 加强公路路面、交通设施的养护管理，保障道路畅通，提升道路的整体服务水平，使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。

(3) 加强机动车管理，实施机动车尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的机动车的通行。

在采取以上措施后，可最大限度地降低道路汽车尾气对沿线大气环境的影响。

3. 水污染防治措施

(1) 路面雨水径流经雨水管网收集，排入五福路雨水管，运营期应定期清理雨水排水系统及全线的边沟，从而保证雨水排水系统疏通。

(2) 道路运营期应加强危险品运输管理，严格执行交通运输部有关危险品安全运输的规定，防止危险品运输车辆发生事故产生水污染。

4. 噪声污染防治措施

声环境影响分析与评价结果表明，本项目建成投入使用后随着车流量的增加，从近期到远期，机动车噪声影响范围将逐渐增加。

本项目通过采取采用改性沥青路面、加强路面维护保养、沿线绿化、部分敏感点更换通风隔声窗、加强管理等措施，确保各敏感点可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求，或可满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)要求。并对所有敏感点进行跟踪监测，预留跟踪监测、后续降噪防治费用。采取降噪措施后，各敏感点室外声环境可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求，或室内声环境可满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)要求。

结合本项目噪声预测结果，应充分考虑声环境影响因素，合理设置建筑物使用功能，建议本项目道路两侧第一排尽量不建设噪声敏感建筑（如学校、医院、疗养院等），若要建设，建设单位必须对敏感建筑物采取必要的隔声降噪措施，如建筑退让、合理布局、安装通风隔声窗、绿化等，确保其室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）的标准要求。

通过采取以上防治措施，本项目运营期产生的噪声对周围环境影响在可以接受范围内。具体见声环境保护措施详见专章。

5. 固体废物防治措施

运营期固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、行人丢弃的垃圾等，沿道路呈线性分布。通过在道路两侧设置垃圾桶，并以文明标语标识，减少行人乱丢弃垃圾的情况，另外，由有关部门对道路进行洒水抑尘、清扫路面。项目运营期，路面垃圾经分类收集后由环卫部门集中处理。采取上述措施后本项目运营期固废均得到合理处置，不会对环境造成不良影响。

6. 风险防范措施

本项目为城市主干道，道路周边分布着水田（鱼塘）、居民区等，若运输危险化学物品的车辆经过，可能会造成安全隐患，对居民健康造成影响，对周边河流及生态造成污染。因此，本项目一旦发生环境风险事故，通过风险事故防范措施和风险事故处理措施，可在最大限度上减轻环境污染危害和人民生命财产的损失。设置监控系统、事故处理体系，重大环境事故必须上报交通主管部门、环境主管部门，知会供水、消防、市政和水利部门，并启动事故应急预案。

项目施工期的环境风险影响，主要是对地表水体的影响，项目应采取以下环境风险防范措施防范：

（1）施工期间需加强施工管理，在桥梁施工时需设置防落物网，禁止施工人员往沿线河涌内乱丢各种物体，禁止扰动河道水体、底泥，禁止往沿线河涌排放各类污废水。

（2）施工场地设置沉淀池，对路上及涉水桥梁施工的污水应及时抽排沉淀。加强对涉水施工围堰的检修维护，防止围堰出现渗漏或坍塌。

	<p>(3) 在施工现场常备管线、水泵等输水设备和配电设备，以备应急抽水输水之用。</p> <p>(4) 加强施工期车辆运输管理措施，做好施工车辆的日常检修工作，降低风险事故的发生概率。</p> <p>(5) 设置监控系统、事故处理体系，重大环境事故必须上报交通主管部门、环境主管部门，知会供水、消防、市政和水利部门，并启动事故应急预案。</p> <p>综上，只要加强施工管理、制定施工应急防范措施等，项目施工期风险可避免发生。</p> <p>针对项目运营期的环境风险影响，项目应采取以下环境风险防范措施防范：</p> <p>(1) 加强道路运营管理，通过径流收集处理系统、雨水排水系统等措施对可能发生的交通事故造成的化学品泄漏事故等风险事故进行防范，提高应急能力，降低道路事故发生概率。</p> <p>(2) 加强对危险品运输车辆的管理，确保其安全运输，防止危险品泄漏对环境造成污染。</p> <p>(3) 制定项目环境应急预案，明确应急响应流程和责任分工，组建专业的环境应急队伍，定期开展培训和演练，提高应急处置能力，储备充足的应急物资，如吸油棉、活性炭、围油栏等，确保在事故发生时能够及时投入使用。</p>														
其他	<p>根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第13号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）等法规及规范要求，本项目竣工环保“三同时”验收一览表见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 建设项目“三同时”验收一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 45%;">验收内容</th> <th style="width: 15%;">责任单位</th> <th style="width: 15%;">验收单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">施工期</td> <td>大气环境保护设施</td> <td>施工过程中定时洒水降尘</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">建设单位</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">建设单位</td> </tr> <tr> <td>声环境保护设施</td> <td>合理安排施工时间；选用低噪音机械设备；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛；施工时安装临时围栏挡板、临时降噪声屏障；</td> </tr> <tr> <td>水环境保护设施</td> <td>生活污水依托当地租用房屋已建成的三级化粪池预处理达标后，通过市政管道排至中山市三角镇污水处理有限公司处理；施工废水部分回用于降尘及道路洒水</td> </tr> </tbody> </table>		项目	验收内容	责任单位	验收单位	施工期	大气环境保护设施	施工过程中定时洒水降尘	建设单位	建设单位	声环境保护设施	合理安排施工时间；选用低噪音机械设备；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛；施工时安装临时围栏挡板、临时降噪声屏障；	水环境保护设施	生活污水依托当地租用房屋已建成的三级化粪池预处理达标后，通过市政管道排至中山市三角镇污水处理有限公司处理；施工废水部分回用于降尘及道路洒水
	项目	验收内容	责任单位	验收单位											
施工期	大气环境保护设施	施工过程中定时洒水降尘	建设单位	建设单位											
	声环境保护设施	合理安排施工时间；选用低噪音机械设备；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛；施工时安装临时围栏挡板、临时降噪声屏障；													
	水环境保护设施	生活污水依托当地租用房屋已建成的三级化粪池预处理达标后，通过市政管道排至中山市三角镇污水处理有限公司处理；施工废水部分回用于降尘及道路洒水													

运营期	大气环境保护设施	加强道路绿化		
	声环境保护设施	采用改性沥青路面、加强路面维护保养、沿线绿化、加强管理，对环境敏感目标进行定期跟踪监测；对环境敏感目标安装通风隔声门窗		
	生态环境保护设施	加强道路绿化，增设宣传警示牌		

此外，根据《施工期环境监测技术规范 第1部分：公路施工期环境质量监测》（JT/T1016.1-2015），结合项目所在地的周边基本情况及项目污染特征，本项目监测计划包括施工期和运营期监测，具体见下表。

表 5-2 项目施工期环境监测计划

阶段	类别	监测点位	监测项目	监测频次
施工期	噪声	距离声环境保护目标最近的红线实施范围内、道路中心线两侧 200m 范围内声环境保护目标（中心社区、蟠龙村、三角医院、福利中心）	L _{Aeq}	路基土石方作业每 2 月 1 次，其他施工阶段每季度 1 次。
	大气	道路中心线两侧 200m 范围内大气环境保护目标（中心社区、蟠龙村、三角医院、福利中心）	TSP	路基土石方作业每 2 月 1 次，其他施工阶段每季度 1 次。每次监测时连续采样 3 天。
	水环境	新涌、榄核涌	SS、COD _{Cr}	根据施工进度确定，施工期间至少进行 2 次监测

表 5-3 项目运营期环境监测计划

阶段	类别	监测点位	监测项目	监测频次
运营期	噪声	道路中心线两侧 200m 范围内声环境保护目标（中心社区、蟠龙村、三角医院、福利中心）	L _{Aeq}	每年 1 次，每次分昼间和夜间进行监测，测定 20min，并同时记录车流量情况。

	大气	道路中心线两侧 200m 范围内大气环境保护目标（中心社区、蟠龙村、三角医院、福利中心）	PM ₁₀ 、 CO、NO _x	每年 1 次，每次监测 2 天。
	水环境	新涌、榄核涌	SS、 COD _{Cr}	每年 1 次，每次监测 3 天

环境污染控制投资费用主要包括机动车尾气控制、噪声控制和绿化等部分的投入，此外，还有管理所需的仪器设施投资等。

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本项目环境保护和污染防治工作拟采用一些必要的工程措施，对本项目环境保护投资进行了估算，具体结果见下表。

表 5-4 环境保护工程措施投资

序号	工程或费用名称	内容	合计（万元）
一	环境污染治理投资		
1	扬尘防治	施工期临时围挡；挡风板、篷布、防尘网等防护措施、喷淋、洒水装置等	12
2	废水治理	施工期隔油沉沙池。	3
3	固废治理	施工期建筑垃圾、生活垃圾外运。	5
4	噪声跟踪监测及措施预留经费	更换通风隔声窗	162.968
		运营期噪声跟踪监测及相关措施补充预留经费。	37.032
二	生态环境保护投资		
1	绿化工程	道路两侧人行道树池绿化、侧分绿化带和中央绿化带，充分考虑物种的生态位特征、合理选配植物种类、避免种间竞争。	计入主体工程投资
2	水土保持投资	项目水土保持经费。	计入主体工程投资
三	社会经济环境环保投资		
1	警示牌、公告牌	施工期交通调度、警示标志及公告等。	5

环保
投资

	四	环境管理及其他科研投资		
	1	培训费	施工人员及环境保护专业人员技术培训费用。	10
	2	监测费	施工期及运营期噪声、大气、水等项目监测费用。	20
	3	环境监理费	项目工程环境监理。	计入主体工程投资
	4	竣工环保	竣工环保验收	计入主体工程投资
	小计			255

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期		
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态	通过对施工人员、施工机械和施工车辆规定严格的 活动范围、合理安排施工进度、土方及时清运、有次序地分片动工、及时覆土复绿等措施，可将本次施工对沿线生态环境的影响降至最低水平		/	/	
水生生态	加强施工场地及临时占地区域的管理		/	/	
地表水环境	生活污水	不在项目内设置施工生活区，且不在施工现场食宿；其他生活污水依托当地租用房屋已建成的三级化粪池预处理达标后，通过市政管道排至中山市三角镇污水处理有限公司处理	满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，不对项目评价范围内及周边水体环境造成明显影响	路面雨水径流经雨水管网收集，排入五福路雨水管	不会对道路附近水体带来明显不良影响。
	机械车辆清洗废水	经隔油沉淀池处理后回用施工；泥浆经过泥水分离设备净化，废水回用于施工场地洒水抑尘、不外排，淤泥运至指定地点排放			
	泥浆水、砂石冲洗水	采取帆布防雨淋措施；靠近河涌外围的路基及时进行压实和护坡处理；优化施工方案，合理安排施工时间，尽可能避开雨季进行施工			
	涉水桥涵施工废水	施工过程围堰内的基坑废水抽至岸上设置的沉淀池沉淀处理后，沉淀物送至符合相			

		关环保规定的消纳场所，经处理的废水回用于施工场地洒水降尘。			
地下水及土壤环境		/	/	/	/
声环境		合理安排施工时间；选用低噪音机械设备；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛；施工时安装临时围栏挡板、临时降噪声屏障；	施工场地厂界噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB 12523-2025）	采用改性沥青路面、加强路面维护保养、沿线绿化、加强管理；对环境敏感目标进行定期跟踪监测；对环境敏感目标安装通风隔声门窗	声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准；室内噪声允许值执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）。
振动		/	/	/	/
大气环境	施工扬尘	施工场地设置施工围挡，施工过程中洒水抑尘、及时进行地面硬化；施工现场采取防尘、喷水、覆盖等措施；运输车辆应采取防洒设备；土方表面压实，建筑材料及弃渣及时清运，及时清理施工路面的泥土	达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段排放限值，不对项目评价范围内的空气质量造成明显影响	加强公路路面、交通设施的养护管理，及时清扫路面，禁止尾气超标车辆行驶，加强道路两侧绿化，充分利用植被对环境的净化功能。	执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）、非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法（GB 36886-2018）
	施工机械、运输车辆尾气	加强施工机械及运输车辆的管理及维护，施工机械定期检修			
	沥青、混凝土烟气	外购商品沥青及混凝土，不设沥青预制场和拌和站			
固体废物	建筑垃圾	及时清运至合法的建筑垃圾处理场；	无害化处理	运输车辆散落的运载物、发生交	/

	弃方	工程不设临时堆土场和取弃土场，开挖土石采取密闭、包扎、覆盖等措施及时清运，外运至合法的淤泥渣土处理场和建筑垃圾处理场；边弃土边压实，弃土完毕后尽快绿化。		通事故的车辆装载的货物、行人丢弃的垃圾，由有关部门对道路进行洒水抑尘、清扫路面，路面垃圾经分类收集后由环卫部门集中处理	
	生活垃圾	交环卫部门统一收集处理			
	沉淀池泥浆	沉淀池泥浆干化后运至指定地点排放			
电磁环境	/	/	/	/	/
环境风险	/	/	加强道路运营管理，通过径流收集处理系统、雨水排水系统等措施对可能发生的交通事故造成的化学品泄漏事故等风险事故进行防范，提高应急能力，降低道路事故发生概率	/	/
环境监测	进行环境空气、声环境保护目标施工期监测	达到相应标准	进行地表水、环境空气、声环境保护目标噪声跟踪监测	根据监测结果和声环境保护目标实际周边环境特征，确定是否需要追加保护措施	
其他	/	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本项目的建设符合国家和地方的产业政策，符合城市发展规划，土地功能符合规划要求，项目的选址、选线基本合理。项目施工期造成的环境影响主要为施工噪声、施工扬尘、生态及景观破坏、冲洗废水、泥浆水及涉水桥梁施工废水等；运营期主要环境影响为交通噪声及汽车尾气等。本项目在施工期和运营期若能遵守相关的环保法律法规，切实有效地落实本报告中提出的环保措施，确保废水、废气、噪声达标排放，并预留降噪经费，妥善处理处置各类固体废物，则本项目所造成的影响可以降到可接受范围内。

建设单位须严格执行落实本报告的污染防治措施及环境保护措施，在项目开工建设前需按照相关法律法规办理土地使用和补偿手续。

综上所述，在建设单位采取相应措施达到本报告所提出的各项要求后，本项目的建设对环境将不会产生明显的影响。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

专题 1 声环境影响专项评价

五福路道路工程 声环境影响专项评价

1 前言

五福路位于三角镇中部，东西走向，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，终点位于福泽路，线路全长 2.687km。五福路是镇街中心的重要东西向交通通道，跨新涌大桥建成后，将分流跨新涌交通需求，显著缓解金三大道交通压力，有效减轻拥堵。金三公路为穿越镇街的主要通道，跨新涌大桥已经成为交通瓶颈，拥堵现象时常发生，五福路的建设，将显著改善交通。

本项目位于三角镇中部，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，利用改造现有无名路段和现状五福路，设计终点位于福泽路，路线呈西北-东南走向。本次道路设计等级为城市主干路，采用双向六车道建设标准，道路设计红线宽度为 30 米宽；路线设计长度约 2.687km，设计车速为 50km/h。本工程内容包括道路工程、箱涵工程、交通工程、排水工程、照明工程及绿化工程等。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定，本项目必须执行环境影响报告审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）中的“五十二、交通运输业、管道运输业—131、城市道路（不含维护：不含支路、人行天桥、人行地道）—新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”，本项目应按要求编制建设项目环境影响报告表。

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）》，本项目应设置声环境影响专项评价，分析评价施工噪声、交通噪声对周边环境保护目标的影响，提出噪声防治措施，保证声环境保护目标的声环境质量。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规、规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日实施）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年10月1日实施）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (6) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发〔2007〕184号，2007年12月1日起实施）；
- (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，2010年12月15日起实施）；
- (8) 《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，2003年5月27日起实施）；
- (9) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）。

2.1.2 地方性法规、规章和规划

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）；
- (2) 《广东省实施〈中华人民共和国噪声污染防治法〉办法》（2018年11月29日修正）；
- (3) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（广东省第十届人大常委会第21次会议审议通过，广东省人民政府办公厅秘书处2006年4月12日印发）；
- (4) 《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环〔2021〕260号）；

2.1.3 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (3) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

- (4) 《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）；
- (5) 《住宅项目规范》（GB 55038-2025）；
- (6) 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T8485-2008）；
- (7) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- (8) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

2.1.4 建设项目相关文件

- (1) 《中山市五福路道路工程可行性研究报告》
- (2) 《中山市三角镇经济发展和科技统计局关于三角镇五福路道路工程项目可行性研究报告的批复》（中发改三角投审〔2024〕9号）
- (3) 《中山市三角镇五福路道路工程初步设计》（项目编号：GD2024117C）
- (4) 建设单位提供的其他相关资料及图件等。

2.2 声环境功能区

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，中山市主要道路、城市轨道交通、内河航道边界线外一定距离内的区域划为4a类声环境功能区。

边界线是指：主要道路的机动车道边线或高架道路的地面投影边界，当下层道路与上层高架道路重叠时，以影响范围最大的机动车道边界线为准；内河航道以河堤护栏为起点，没有护栏的以堤内坡脚为起点；城际轨道交通和城市轨道交通（地面）的停车场、车辆段和动车所、公路客运站场、公交枢纽、港口码头区、高速公路服务区以用地红线作为边界线。

当交通干线两侧分别与1类区、2类区、3类区相邻时，4a类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深55米、40米、25米的区域范围；城际轨道交通和城市轨道交通（地面）的停车场、车辆段和动车所、公路客运站场、公交枢纽、港口码头区、高速公路服务区直接以其用地红线作为划分边界，不考虑纵深范围。

当纵深范围内有三层以上（含三层）建筑物时，第一排建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线范围内受交通噪声直达声影响的区域定为4a类声环境功能区，第一排建筑物背向道路一侧为相邻声环境功能区；若纵深范围内第二排及以后的建筑高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧的范围划为4a类声环境功能区。



图 2.2-1 本项目建设前声环境保护目标及 4a 类声环境功能区分布图



图 2.2-2 本项目建设后声环境保护目标及 4a 类声环境功能区分布图

2.3 执行标准

2.3.1 声环境质量标准

根据前文声环境功能区分析，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类标准，其中项目分别与2类区、3类区相邻时，项目机动车道边界线外40米、25米范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，声环境保护目标室内噪声允许值执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）相关标准的限值。本项目周边声环境保护目标执行的声环境质量标准详见表2.3-1。

表 2.3-1 声环境质量标准

类别	昼间	夜间	备注
2类	60	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
3类	65	55	
4a类	70	55	

表 2.3-2 室内噪声质量标准

项目	类别	昼间	夜间	备注
室内噪声允许值	睡眠	40	30	《建筑环境通用规范》 (GB 55016-2021)
	日常生活	40		
	阅读、自学、思考	35		
	学校、医疗、办公、会议	40		

注：1.当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限制可放宽5dB；
2.夜间噪声限值应为夜间8h连续测得的等效声级 $L_{Aeq, 8h}$ ；
3.当1h等效声级 $L_{Aeq, 1h}$ 能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为1h。

2.3.2 噪声排放标准

施工期噪声执行的排放标准详见表2.3-3。

表 2.3-3 噪声排放标准

时段	噪声限值 dB (A)		标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）

2.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境影响评价工作等级一般分为三级，一级为详细评价，二级为一般性评价，三级为简要评价。声环境影响评价工作等级判定依据：建设项目所在区域的声环境功能

区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度，以及受建设项目影响人口的数量。

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类、3类、4a类地区，根据专章表5.2-8的预测结果，项目声环境保护目标预测值对比现状值最大增量为21dB（A），因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目噪声环境影响评价等级为一级。

2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）：

（1）对于以移动声源为主的建设项目，满足一级评价的要求，一般以线路中心线外两侧200m以内为评价范围；

（2）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；

（3）如建设项目声源计算得到的贡献值到200m处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离为止。

本项目施工期声环境评价范围为施工场地周边200m以内的区域；根据专章表5.2-7计算结果，本项目运营期远期（2040年）道路两侧2类区声环境达标距离为昼间5m、夜间15m，项目运营期评价范围为拟建道路中心线两侧各200m以内区域。

施工期声环境影响评价范围为施工场地边界向外200m内的区域。

2.6 评价因子

现状评价因子： L_{Aeq} ；

预测评价因子： L_{Aeq} 。

2.7 声环境保护目标

保护评价范围内的声环境质量，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应标准，保证声环境保护目标的基本使用功能。

根据《关于实施〈中山市三角镇工业用地规划条件论证报告〉规划成果的公告》中的三角镇用地规划图（附图15）及周边用地规划图，可知项目周边用地

规划为耕地、园地、公园用地、供电用地、消防用地、工业用地、陆地水域、体育用地、居住用地。

根据现场勘查结果，本项目声环境评价范围内包括 7 处现有的敏感点（其中小区 2 处、医院 1 个、养老院 1 个、村庄 3 个），敏感点沿线范围内无备案及规划建设学校、村庄、医院、住宅小区等敏感建筑。

本项目评价范围内声环境保护目标信息详见表 2.3-5，本项目及保护目标现状见图 2.3-4。

表 2.3-4 项目周边敏感点现状一览表

序号	声环境保护目标	对应桩号范围	现场照片
1	中心社区 (本项目起点西侧)	K0	
2	中心社区 (本项目起点两侧)	K0+020~K1+020 (K0+600~K0+900)	
3	三角医院	K0+500~K0+580	

4	三角镇社会福利服务中心	K0+640~K0+700	
5	蟠龙村① (本项目边界北侧)	K0+740~K0+900	
6	蟠龙村② (本项目边界南侧)	K1+620~K1+860	
7	粤林豪庭	K0+640~K0+820	

8	凤凰美域 花园	K1+620~K 1+860	
---	------------	-------------------	---

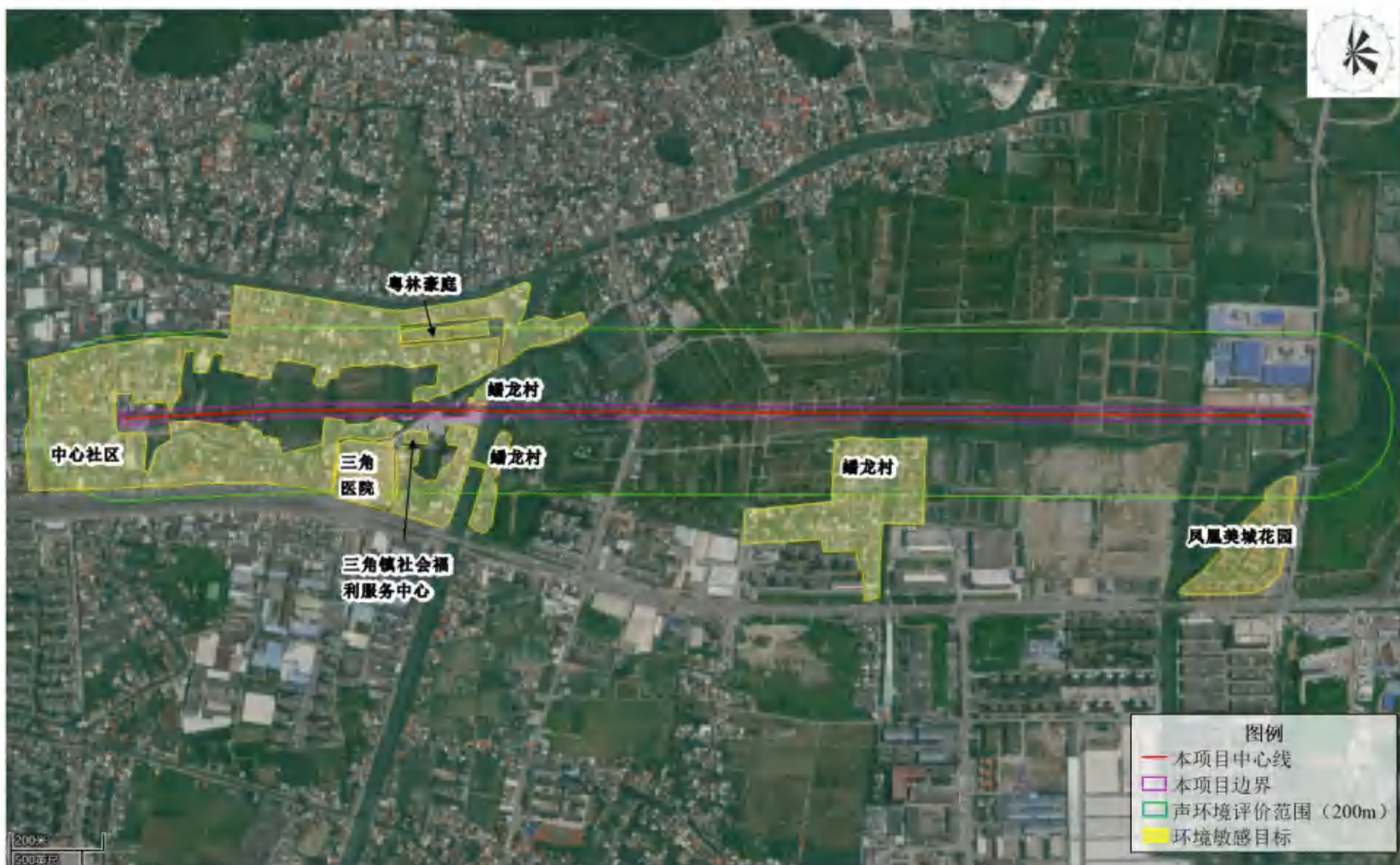


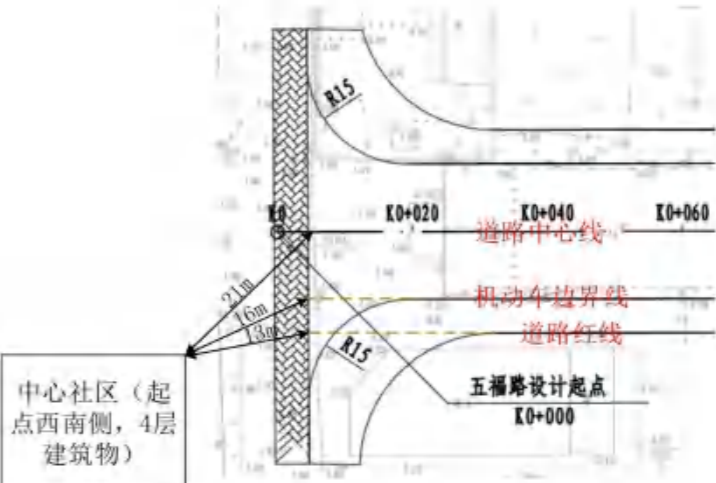


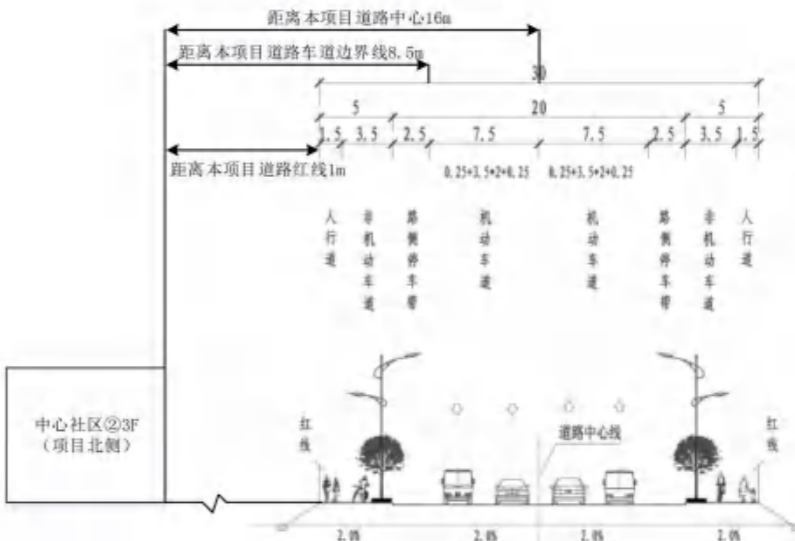



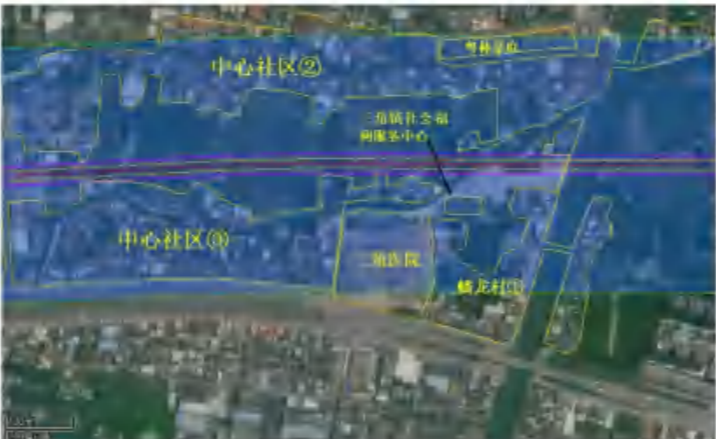
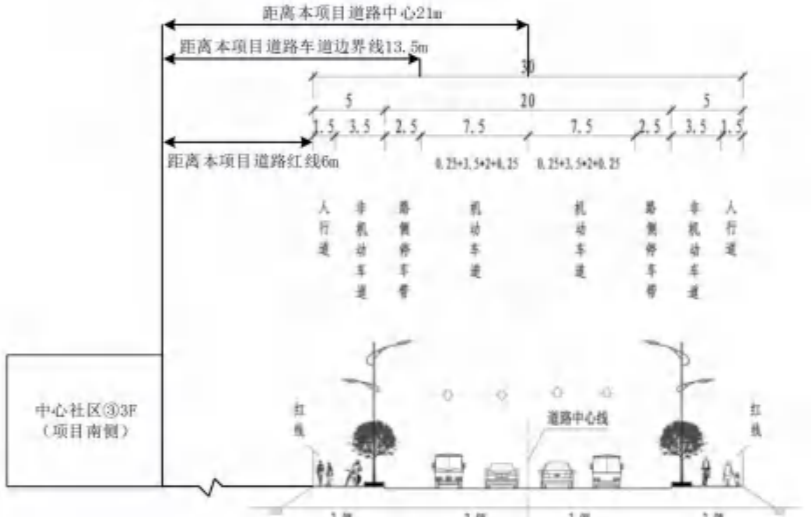

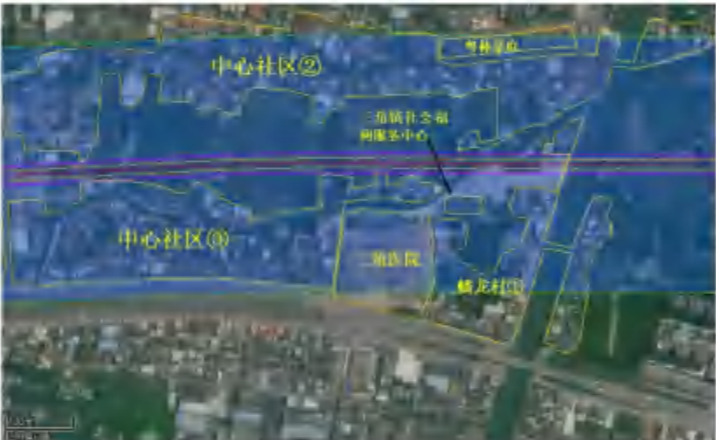
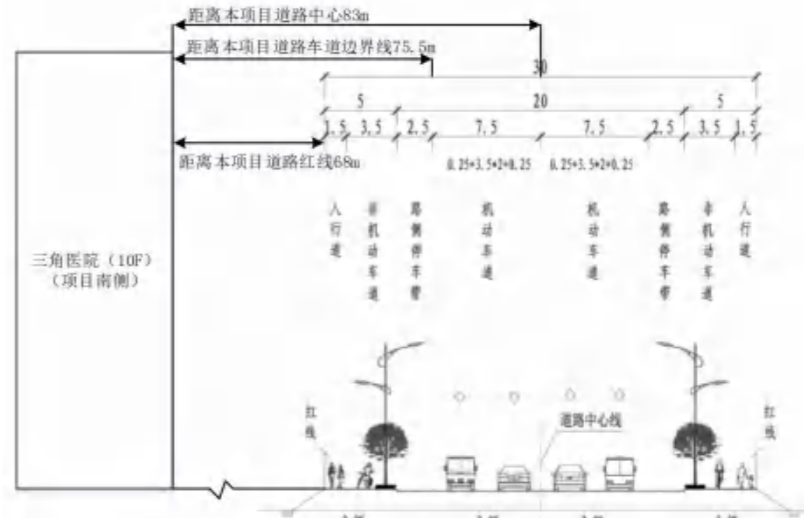

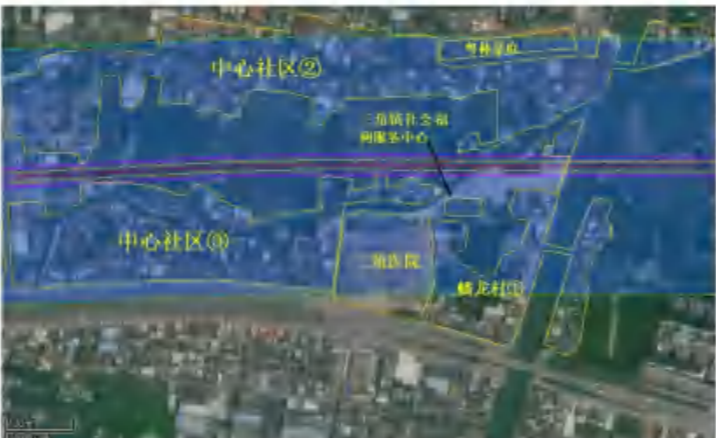
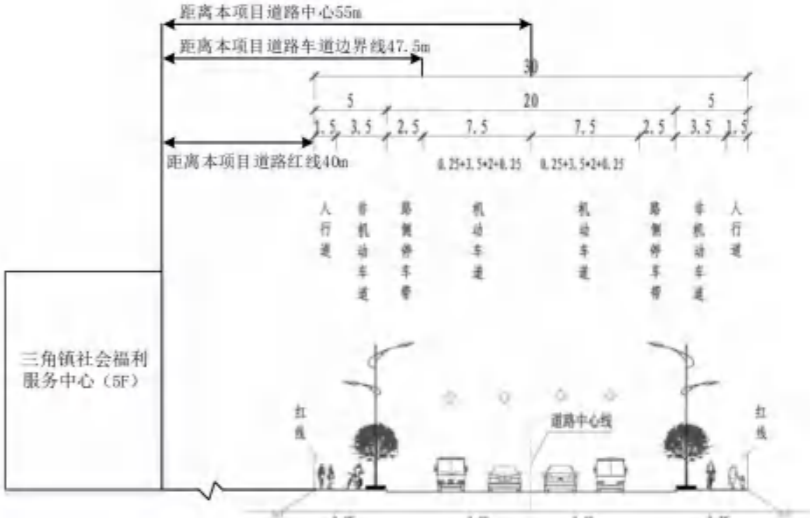
图 2.3-1 项目声环境评价范围及声环境保护目标


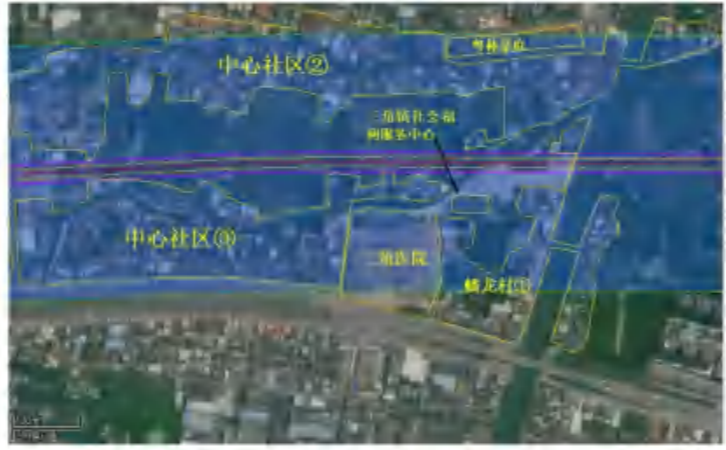
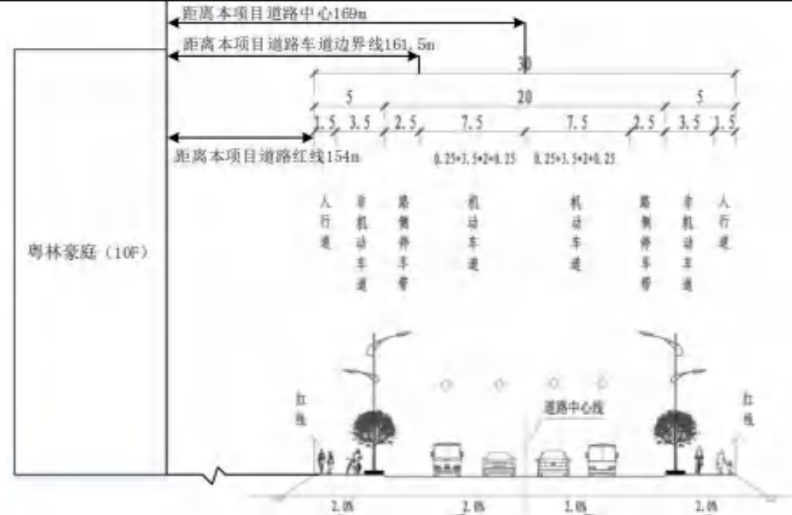

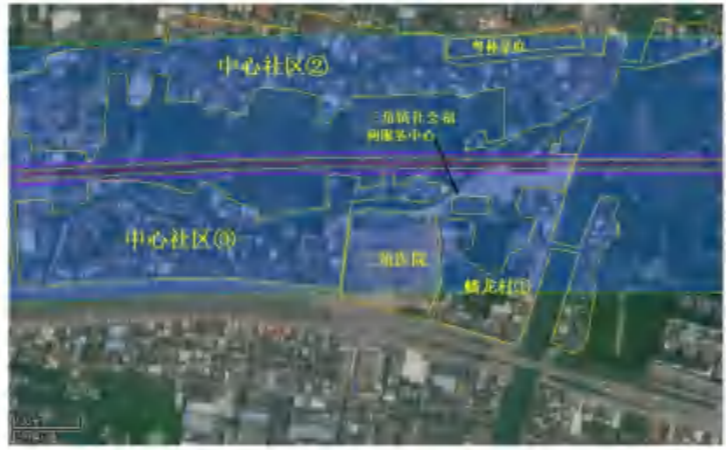

表 2.3-5 本项目评价范围内声环境保护目标信息表

序号	声环境保护目标名称		性质	里程范围	线路形式	与本项目的 位置关系		声环境保护目 标与地面高差 /m	敏感点建筑与道路最近距离 /m			现状其他主要声源与本项目敏感 点的距离 (m)	建成前不同功 能区划及户数	建成后不同功 能区划及户数	声环境保护目标情况说明 (介绍声环境保护目标建筑结构、 朝向、楼层、周围环境情况)
						方位	中间 阻隔 情况		中心线	车道边线	红线				
1	中心 社区 ①	第一排	村庄	K0	路基	线路起 点西侧	无	0.2	21	16	13	福铭路 (车道边线): 6 五福路已建段 (车道边线): 7 五福路已建段 (车道边线): 25~40 五福路已建段 (车道边线): 48~62	4a 类/22 2 类/48	4a 类/31 2 类/48	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 9~12m, 3~4 层; 建筑数量及户数: 79 栋, 79 户, 约 316 人; 使用功能及朝 向: 一层主要是商铺, 2~4 层为住宅, 朝东; 敏感点与道 路之间地面情况: 无绿化带, 坚实地面, 无障碍物;
		第二排							50	43	36				
		第三排							61	54	47				
2	中心 社区 ②	第一排	村庄	K0+020~ K1+020	路基	线路北 侧	无	0.2	16	8.5	1	/	2 类/170	4a 类/8 2 类/162	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 6~9m, 2~3 层; 建筑数量及户数: 170 栋, 170 户, 约 680 人; 使用功能及朝 向: 住宅, 朝南; 敏感点与道; 路之间地面情况: 无绿化 带, 坚实地面, 无障碍物
		第二排							35	27.5	20				
		第三排							59	51.5	44				
3	中心 社区 ③	第一排	村庄	K0+600~ K0+900	路基	线路南 侧	无	0.2	21	13.5	6	/	2 类/137	4a 类/26 2 类/111	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 6~9m, 2~3 层; 建筑数量及户数: 137 栋, 137 户, 约 548 人; 使用功能及朝 向: 住宅, 朝南; 敏感点与道; 路之间地面情况: 无绿化 带, 坚实地面, 无障碍物
		第二排							37	29.5	22				
4	三角 医院	第一排	医院	K0+500~ K0+580	路基	线路南 侧	有住 宅建 筑	0.4	83	75.5	68	/	2 类/2 栋	2 类/2 栋	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 30m, 10 层; 建筑数量: 2 栋; 使用功能及朝向: 医院, 朝北; 敏感点与 道路之间地面情况: 无绿化带, 坚实地面, 有住宅阻隔;
		第二排							136	128.5	151				
5	三角 镇社 会福 利服 务中 心	/	养老院	K0+640~ K0+700	路基	线路南 侧	无	0.4	56	48.5	41	/	2 类/1 栋	2 类/1 栋	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 15m, 5 层; 建筑数量: 1 栋; 使用功能及朝向: 养老院, 朝北; 敏感点 与道路之间地面情况: 无绿化带, 坚实地面, 无障碍物;
6	粤林 豪庭	第一排	小区	K0+640~ K0+820	路基	线路北 侧	有住 宅建 筑	0.6	169	161.5	154	/	2 类/7 栋	2 类/7 栋	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 15m, 10 层; 建筑数量及户数: 7 栋, 280 户, 约 1120 人; 使用功能及朝 向: 住宅, 朝南; 敏感点与道路之间地面情况: 无绿化带, 坚实地面, 无障碍物;
7	蟠龙 村①	第一排	村庄	K0+740~ K0+900	路基	线路两 侧	无	0.2	16	8.5	1	新涌西路 (车道边线): 1	2 类/55	4a 类/10 2 类/45	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 3~9m, 1~3 层; 建筑数量及户数: 55 栋, 55 户, 约 220 人; 使用功能及朝 向: 住宅, 朝南或朝北; 敏感点与道路之间地面情况: 无绿 化带, 疏松地面, 无障碍物;
		第二排							31	23.5	16				
		第三排							53	45.5	38				
8	蟠龙 村②	第一排	村庄	K1+620~ K1+860	路基	线路南 侧	无	0.2	61	53.5	46	/	2 类/39 3 类/18	2 类/39 3 类/18	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 9m, 3 层; 建筑数量及户数: 57 栋, 57 户, 约 228 人; 使用功能及朝 向: 住宅, 朝北; 敏感点与道路之间地面情况: 无绿化带, 坚实地面, 无障碍物;
		第二排							80	72.5	65				
9	凤凰 美域 花园	第一排	小区	K2+620~ K2+60	路基	线路南 侧	无	0.2	164	156.5	149	福泽路 (车道边线): 26	3 类/2 栋	3 类/2 栋	结构: 钢筋混凝土; 建筑高度及楼层数: 33m, 11 层; 建筑数量及户数: 2 栋, 88 户, 约 352 人; 使用功能及朝向: 住宅, 朝东; 敏感点与道路之间地面情况: 无绿化带, 坚实 地面, 无障碍物;

表 2.3-6 声环境保护目标与本工程的位置关系示意图

声环境保护目标名称	对应桩号范围	敏感点与道路之间高差/m	敏感点与项目平面关系		
			现场照片	与项目道路平面关系图	与道路横断面位置关系
中心社区（起点西侧）	K0	0.2			
中心社区（线路北侧）	K0+020~K1+020	0.2			

中心社区 (线路南侧)	K0+600~K0+900	0.2		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路红线 道路中心线 机动车道边界线 声环境 2 类区 声环境 4 类区 评价范围 敏感点范围 	 <p>距离本项目道路中心21m 距离本项目道路车道边界线13.5m 距离本项目道路红线6m</p> <p>中心社区③3F (项目南侧)</p>
三角医院	K0+500~K0+580	0.4		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路红线 道路中心线 机动车道边界线 声环境 2 类区 声环境 4 类区 评价范围 敏感点范围 	 <p>距离本项目道路中心83m 距离本项目道路车道边界线75.5m 距离本项目道路红线68m</p> <p>三角医院 (10F) (项目南侧)</p>
三角镇社会福利服务中心	K0+640~K0+700	0.4		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路红线 道路中心线 机动车道边界线 声环境 2 类区 声环境 4 类区 评价范围 敏感点范围 	 <p>距离本项目道路中心55m 距离本项目道路车道边界线47.5m 距离本项目道路红线40m</p> <p>三角镇社会福利服务中心 (5F)</p>

<p>粤林豪庭</p>	<p>K0+640~K0+820</p>	<p>0.6</p>		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> — 道路红线 — 道路中心线 — 机动车道边界线 ■ 声环境 2 类区 ■ 声环境 4 类区 □ 评价范围 □ 敏感点范围 	 <p>粤林豪庭 (10F)</p>
<p>蟠龙村①</p>	<p>K0+740~K0+900</p>	<p>0.2</p>		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> — 道路红线 — 道路中心线 — 机动车道边界线 ■ 声环境 2 类区 ■ 声环境 4 类区 □ 评价范围 □ 敏感点范围 	 <p>蟠龙村①第二排3F 蟠龙村①1F (项目北侧)</p>

蟠龙村 ②	K1+620~K1+860	0.2		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> — 道路红线 — 道路中心线 — 机动车道边界线 ■ 声环境 2 类区 ■ 声环境 3 类区 □ 评价范围 □ 敏感点范围 	 <p>蟠龙村② 第一排 (3F) (项目南侧)</p>
凤凰美域花园	K1+620~K1+860	0.2		 <p>图例</p> <ul style="list-style-type: none"> — 道路红线 — 道路中心线 — 机动车道边界线 ■ 声环境 3 类区 ■ 声环境 4 类区 □ 评价范围 □ 敏感点范围 	 <p>凤凰美域花园 (11F)</p>

表2.3-7 保护目标周边道路情况

道路名称	等级	设计时速 km/h	相关参数	影响保护目标	备注
福铭路	次干路	40	双向 2 车道	中心社区	已通车
新涌西路	次干路	40	双向 2 车道	中心社区、蟠龙村	已通车
中南路	次干路	40	双向 4 车道	/	已通车
福泽路	次干路	40	双向 4 车道	凤凰美域花园	已通车

表2.3-8 保护目标与周边道路的空间关系

序号	保护目标	保护目标与 道路地面高差 /m	前排距道路中 心线水平距离 /m	前排距机动 车道边界线 /m	前排距道路 红线水平距 离/m
福铭路					
1	中心社区	0.2	9.5	6	4
新涌西路					
2	中心社区	0.2	4.5	1	1
3	蟠龙村	0.2	4.5	1	1
福泽路					
4	凤凰美域花园)	0.2	33	26	26

拟建、规划敏感点

本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、森林公园等特殊敏感区和重要敏感区。经调查无拟建敏感点，规划敏感点详见下表。

表2.3-9 规划敏感目标

序号	地块编号	用地类型	所在路段	里程范围	线路形式	地块边界距本 项目机动车道 边界线距离/m
1	B08-05	二类居住用地	五福路 (本项目)	K0+120~K0+200	地面道路 路基	1
2	B10-07	二类居住用地		K0+540~K0+720	地面道路 路基	1



图 2.3-2 规划声环境保护目标位置分布图

3 工程概括与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本信息

项目名称：五福路道路工程

建设单位：中山市产业平台（三角园）管理中心

项目性质：新建，E4813 市政道路工程建筑

工程总投资：56248.29 万元

道路等级：城市主干路

建设地点：广东省中山市三角镇

项目概况：项目地理位置及路线走向：项目起点接现状五福路与福铭路交叉口（坐标：N22°40'50.616"，E 113°25'5.529"），延长现状五福路至福泽路，设计终点接福泽路（坐标：N 22°40'50.992"，E113°26'39.230"），路线呈西-东走向。桩号范围为 K0+400~K11+620，项目位于中山市三角镇，路线总长为 2.687km。本次道路设计等级为城市主干路，采用双向四车道建设标准，道路设计红线宽度为 30 米宽，设计时速 50km/h，全线采用沥青路面。项目全线设置大桥 1 座，中桥 1 座，箱涵 2 座。主要建设内容为道路（含软基处理）、填土、给排水、电力管沟、照明、绿化、交通工程等。项目具体建设内容见《报告表》。

工程投资及环保投资：本项目初设投资估算总金额 56248.29 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资额 0.36%。

施工计划：2027 年 4 月-2028 年 4 月。

表 3.1-1 本项目主要技术指标

序号	项目	单位	指标
1	地形类别		平原区
2	道路等级		城市主干路
3	设计速度	km/h	50
4	路基宽度	m	30
5	建设里程	Km	2.687
6	路线增长系数		1.0
7	车道数	个	4

序号	项目	单位	指标	
8	净空	m	4.5	
9	停车视距	m	60	
10	平曲线最小半径	m	2000	
11	最大纵坡	%	3.9	
12	最小坡长	m	130	
13	竖曲线极限最小半径	凸形	m	1282.051
		凹形	m	2380.952
14	路拱横坡	%	2	
15	行车道宽度	m	3.5	
17	桥涵荷载等级		城-A 级	
18	桥涵设计洪水频率		1/100	
19	地震动峰值加速度系数 (g)		0.125	
20	路面设计标准轴载		BZZ-100	
21	路面面层类型		沥青混凝土路面	

本工程道路共有 1 条道路，路线走向与规划基本一致，全线共设一处平曲线，圆曲线半径 $R=2000$ ，两端不设置缓和曲线，道路路线满足《城市道路路线设计规范》要求。道路主线方案根据规划路线进行优化设计，见图 3.1-1 总平面布置图。

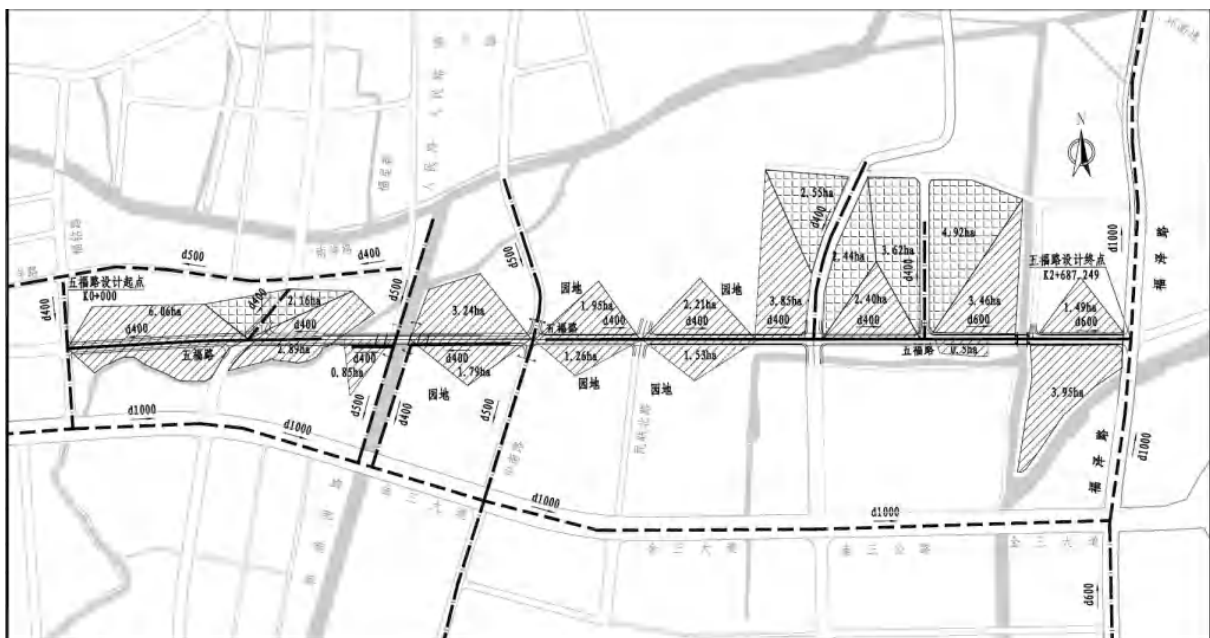


图 3.1-1 总平面布置图

本项目道路平面线形技术指标如下表：

表 3.1-2 本项目道路平面线形技术指标表（设计速度 50km/h）

项目	桩号长度	最小平曲线长度	最小缓和曲线长度	不设超高圆曲线半径	最小平曲线长度
单位	m	m	m	m	m
设计值	2680	2000	-	2000	116.635
规范值	—	400	45	200	130

本项目纵断面设计技术指标均满足规范要求，具体如下表：

表 3.1-4 本项目道路纵断面设计技术指标表

项目	最大纵坡	最小坡长	凸形竖曲线最小半径	凹形竖曲线最小半径	竖曲线最小长度
单位	%	m	m	m	m
设计值	3.9	130	1282.051	2380.952	100
规范值	7	130	一般值 1350	一般值 1050	一般值 100

横断面布置如下：标准横断面红线宽度 30m。断面布置为 3.5m 慢行道+1.5m 设施带+2.5m 停车带+7.5m 机动车道+7.5m 机动车道+2.5m 停车带+1.5m 设施带+3.5m 慢行道。

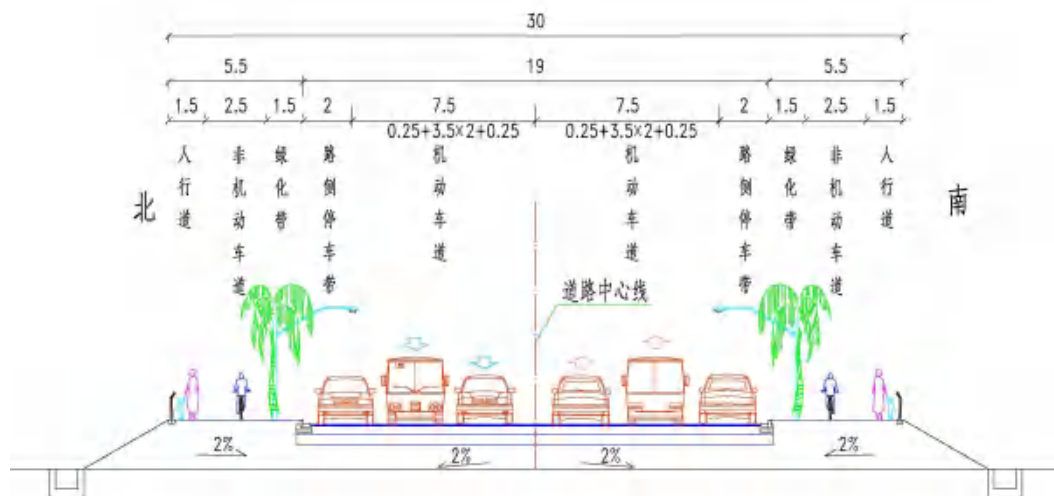


图 3.1-2 标准横断面图

3.1.2 交通量预测

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的要求，本项目选取竣工后第 1、7、15 年为特征年度，根据建设单位的施工进度安排，预计竣工时间为 2028 年，因此选取 2028 年（近期）、2034 年（中期）、2042 年（远期）为特征年。根据《中山市三角镇五福路道路工程可行性研究报告》，根据交通需求预测，结合交通预测方法、

用地以及参考相关规划资料，得到拟建道路交通量预测结果如下所示：

表 3.1-5 五福路特征年日交通流量预测（单位：pcu/d）

年份	2028 年	2034 年	2042 年
五福路	8252	10563	14680

3.1.2.1 车流量 pcu 值转换及车型分析

车型分类方法按照《公路工程技术标准》（JTGB 01-2014）中有关车型划分的标准进行，各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2 取值，详见下表。

表 3.1-6 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）表 B.1 折算系数

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<载重量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t<载重量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载重量>20t 货车

结合本项目所在片区的规划，以及初步设计给出的相关车型的特征年预测，本项目各车型比例如下表所示。

表 3.1-7 项目各特征年车型比例

特征年 \ 车型	小客车		中型车		大型车		合计
	座位≤19 座的客车	载质量≤2t 货车	座位>19 座的客车	2t<载质量≤7t 货车	7t<载质量≤20t 货车	载质量>20t 货车	
2028 年	17.5%	36%	12.8%	15.2%	14.5%	4%	100%
2034 年	20%	36.5%	11.5%	13.5%	15%	3.5%	100%
2042 年	22.5%	37%	10%	11.5%	15.5%	3.5%	100%
HJ2.4-2021 车型分类	小客车	小客车	中型车	中型车	大型车	汽车列车	/
HJ2.4-2021 车辆折算系数	1	1	1.5	1.5	2.5	4.0	/

3.1.2.2 各种车型的自然数的转换

由于设计单位所预测的车流量是根据《公路工程技术标准》（JYGB01-2014）中所规定的车型系数折算统计的。根据其折算系数，因此对预测车流量进行转换，各型车自然交通量（单位：辆/d）按照下列公式计算：

$$N_{d,j} = \frac{n_d}{\sum(\alpha_j \beta_j)} \cdot \beta_j$$

式中： $N_{d,j}$ ——第 j 型车的日自然交通量，辆/d，本项目车型 j=表 3.1-7（小客车、中客车、大客车、小货车、中货车、大货车、汽车系列）；

n_d ——路段预测当量小客车交通量，pcu/d；

α_j ——第 j 型车的车辆折算系数，见表 3.1-6；

β_j ——第j型车的自然交通量比例，%。

表 3.1-9 各型车的日平均交通量（单位：辆/d）

路段	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
五福路	2028（近期）	2988	1564	1033	5585
	2034（中期）	4102	1815	1343	7260
	2042（远期）	6045	2184	1931	10160

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，“昼间”是指 6:00~22:00 之间的时段，“夜间”是指 22:00~次日 6:00 时间段。根据中山市地区交通车流量特点，结合项目工可及初设车流量数据情况，本次评价按昼间 16 小时与夜间 8 小时车流量比为 9: 1，高峰小时交通量为日交通量的 10%考虑，则车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$\textcircled{1} N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16 + N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8 = N_{\text{日均}}(\text{辆/小时}) \times 24;$$

$$\textcircled{2} (N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16 : N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8) = 9 : 1;$$

各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量见下表。

表 3.1-10 五福路特征年交通量预测结果一览表（单位：辆/h）

时段	昼间				夜间			
	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	168	88	58	314	37	20	13	70
2034 年	231	102	76	409	51	23	17	91
2042 年	340	123	109	572	76	27	24	127
时段	高峰				日均			
	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	299	156	103	558	125	65	43	233
2034 年	410	182	134	726	171	76	56	303
2042 年	605	218	193	1016	252	91	80	423

3.2 污染源分析

根据前述的工程环境因素识别，分析工程可能产生的主要环境影响行为及其污染物排放情况见下表。

表 3.2-1 本工程环境影响因素分析表

时段	影响因素	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	声环境	运输、施工机械	施工噪声	施工路段	较严重	与施工期同步，短暂影响
运营期	声环境	车辆行驶	交通噪声	沿线	严重	长期影响

3.2.1 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要来自道路施工场地和路面材料拌合的施工机械噪声以及交通运输带来的噪声，施工场地和路面材料拌合的施工机械噪声源相对固定，主要表现在持续时间长，设备声功率级高；交通运输噪声具有流动性及不稳定性。

在公路施工期间，作业机械类型较多，如公路地基处理时有钻孔机械和混凝土搅拌机械等；路基填筑时有推土机、压路机、平地机、装载机等；公路路面施工时有铲运机、平地机、压路机等。施工机械产生的突发性非稳态噪声源将对周围环境产生一定影响。

参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 D 中的数据，考虑中山市属于经济较发达地区，施工机械化水平较高，施工机械较先进，本项目施工中几种主要设备的噪声预测值如下表：

表 3.2-2 各种施工机械设备噪声源强

机械名称	距离 (m)	距离源 5m 噪声源强 dB (A)
液压挖掘机		90
电动挖掘机		86
轮式装载机		95
推土机		88
移动式发电机		102
各类压路机		90
重型运输车		90
木工电锯		99
电锤		105
振动夯锤		100
静力压桩机		75
风镐		92
混凝土输送泵		95
商砼搅拌车		90
混凝土振捣器		88
云石机、角磨机		96
空压机		92

3.2.2 运营期噪声源强分析

本项目主线设计车速为 50km/h，车辆 7.5 米处的能量平均 A 声级（单车源强）与车速、车辆类型有关，由于主线设计车速不满足《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 中的车速要求，《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）未明确单车源强的计算方法，因此本项目采用环评上岗证教材《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）中的计算模式以确定本项目各类型车平均辐射声级（7.5 米处，适用车速范围为 20~80km/h）。

单车行驶辐射噪声级:

$$\text{小型车: } L_{OES} = 25 + 27\lg V_S$$

$$\text{中型车: } L_{OEM} = 38 + 27\lg V_M$$

$$\text{大型车: } L_{OEL} = 45 + 24\lg V_L$$

式中: S、M、L—分别表示小、中、大型车;

V_i —该车型车辆的行驶速度, km/h, 本项目主线设计车速为 50km/h。

根据上述公式, 求得各车型各特征年的单车辐射声级, 详见表 3.2-3。

表 3.2-3 各车型各特征年的平均辐射声级 dB

车流类型	时段	主干道 (50km/h)
小型车	昼间	71
	夜间	
中型车	昼间	81
	夜间	
大型车	昼间	86
	夜间	

4 声环境质量现状调查和评价

4.1 声环境质量现状监测

4.1.1 监测布点

经现场调查，本项目评价范围内声环境敏感点主要受现状交通噪声和社会生活噪声影响，交通噪声主要来自现有公路（福铭路、福泽路。

为了解项目周边声环境现状，根据沿线声污染源调查结果和噪声敏感点所在的不同声环境功能，结合其各自所处的地理位置特点及声环境背景，选取项目沿线有代表性的敏感区域作为声环境现状监测区域。

本项目采取以下监测布点原则：

- （1）当保护目标高于（含）三层建筑，选取有代表性的不同楼层设置监测点；
- （2）当声环境保护目标周边有其他明显的声源，处于不同声环境功能区时，选取位于不同功能区的建筑物进行布点监测；
- （3）当两个声环境保护目标处于同一路段，且周边声环境现状相似，与本项目之间的位置关系相似时，选择其中一个进行监测，另一个采用类比法。

本项目敏感点中心社区 1#位于福铭路和五福路（已建段）旁，五福路（已建段）属于城市主干道，现状中心社区 1#面向五福路（已建段）一侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ；凤凰美域花园 8#、中心社区（2#、5#、6#）、三角医院 3#、三角镇社会福利服务中心 4#、蟠龙村 7#位于属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

本评价委托广东增源检测技术有限公司于 2025 年 7 月 14 日至 2025 年 7 月 15 日在项目沿线进行了声环境现状监测。噪声监测点布置情况详见下表。

表 4.1-1 监测点位布设情况一览表

序号	监测点名称	编号	监测点位置	监测点建筑物楼层数	监测楼层	监测布点所属声环境功能区	受现有道路影响情况	与现有道路车行道边线距离(m)	类比情况	可类比分析
1	中心社区①(起点西南侧)	N1-1(1#)	面向本项目第一排	4层	1/3层室外1m	4a类	福铭路、五福路(已建段)	福铭路: 6 五福路: 7	/	/
		N1-2(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	4a类		五福路: 40	类比中心社区①面向本项目第一排N1-1监测点	中心社区①(起点西南侧)N1-2、N1-3处主要受福铭路、五福路(已建段)道路噪声源影响,由于五福路(已建段)未连通本项目,故面向本项目一侧主要受福铭路道路噪声源影响,与中心社区①(起点西南侧)面向本项目第一排N1-1现状环境情况相差不大,具有可类比性
		N1-3(类比)	面向本项目第三排	3层	1/3层室外1m	2类		五福路: 62		
2	中心社区①(起点西北侧)	N1-4(类比)	面向本项目第一排	4层	1/3层室外1m	4a类	福铭路、五福路(已建段)	福铭路: 6 五福路: 7	类比中心社区①面向本项目第一排	中心社区①(起点西北侧)N1-4、N1-5、N1-6处主要受福铭路、五福路(已建段)道路噪声源影响,由于五福路(已建段)未连通本项目,故面向本项目一侧主要受福铭路道路噪声源影响,与中心社区①(起点西南侧)面向本项目第一排N1-1现状环境情况相差不大,具有可类比性
		N1-5(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	4a类		五福路: 25		
		N1-6(类比)	面向本项目第三排	3层	1/3层室外1m	2类		五福路: 48		
3	中心社区②	N2-1(2#)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/	/	/
		N2-2(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/	类比中心社区②面向本项目第一排监测点N2-1	由于本项目为新建道路,中心社区②N2-2、N2-3、N2-4、N2-5现状主要受社会生活噪声源影响,与N2-1点面向本项目第一排现状环境情况相
		N2-3(类比)	面向本项目第三排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/		

序号	监测点名称	编号	监测点位置	监测点建筑物楼层数	监测楼层	监测布点所属声环境功能区	受现有道路影响情况	与现有道路车行道边线距离(m)	类比情况	可类比分析
		N2-4(类比)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外1m	2类	/			差不大, 具有可类比性
		N2-5(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/		
4	中心社区③	N3-1(5#)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/	/	/
		N3-2(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/	类比中心社区③面向本项目第一排监测点 N3-1	由于本项目为新建道路, 中心社区④N3-2、N3-3 现状主要受社会生活噪声源影响, 与 N3-1 点面向本项目第一排现状环境情况相差不大, 具有可类比性
		N3-3(类比)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/		
		N3-4(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外1m	2类	/	/		
5	三角医院	N4-1(3#)	面向本项目第一排	10层	1/3/5/9层室外1m	2类	/	/		
		N4-2(类比)	面向本项目第二排	7层	1/3/5层室外1m	2类	/	/	类比三角医院面向本项目第一排监测点 N4-1	由于本项目为新建道路, 三角医院N4-2 现状主要受社会生活噪声源影响, 与 N4-1 点面向本项目第一排现状环境情况相差不大, 具有可类比性
6	三角镇社会福利服务中心	N5-1(4#)	面向本项目第二排	5层	1/3/5层室外1m	2类	/	/	/	/
7	粤林豪庭	N6-1(类比)	面向本项目第一排	10层	1/3/5/9层室外1m	2类	/	/	类比三角医院面向本项目第一排监	由于本项目为新建道路, 粤林豪庭现状主要受社会生活噪声源影响, 且面向道路一侧有居民楼房遮挡, 与三角

序号	监测点名称	编号	监测点位置	监测点建筑物楼层数	监测楼层	监测布点所属声环境功能区	受现有道路影响情况	与现有道路车行道边线距离(m)	类比情况	可类比分析
									测点 N4-1	医院 N4-1 点面向本项目第一排现状环境情况相差不大，具有可类比性
8	蟠龙村①	N7-1(6#)	面向本项目第一排	1层	1层室外 1m	2类	新涌西路	1	/	/
		N7-2(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外 1m	2类	新涌西路	1	类比蟠龙村①面向本项目第一排监测点 N7-1	由于本项目为新建道路，蟠龙村①N7-2、N7-3、N7-4、N7-5 现状主要受新涌西路道路噪声源和社会生活噪声源影响，与蟠龙村①N7-1 点面向本项目第一排现状环境情况相差不大，具有可类比性
		N7-3(类比)	面向本项目第三排	3层	1/3层室外 1m	2类	新涌西路	1		
		N7-4(类比)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外 1m	2类	新涌西路	1		
		N7-5(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外 1m	2类	新涌西路	1		
N8-1(7#)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外 1m	2类	/	/	/	/		
9	蟠龙村②	N8-2(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外 1m	2类	/	/	类比蟠龙村②面向本项目第一排监测点 N8-1	由于本项目为新建道路，蟠龙村②N8-2、N8-3、N8-4 现状主要受社会生活噪声源影响，与蟠龙村①N8-1 点面向本项目第一排现状环境情况相差不大，具有可类比性
		N8-3(类比)	面向本项目第一排	3层	1/3层室外 1m	3类	/	/		
		N8-4(类比)	面向本项目第二排	3层	1/3层室外 1m	3类	/	/		
		N9-1(8#)	面向本项目第一排	11层	1/3/5/9层室外 1m	2类	福泽路	26		

表 1 敏感点监测统计一览表

序号	敏感点名称	监测点情况
1	中心社区①	4a类(4个): N1-1、N1-2(类比)、N1-4(类比)、N1-5(类比) 2类(2个): N1-3(类比)、N1-6(类比)
3	中心社区②	2类(5个): N2-1、N2-2(类比)、N2-3(类比)、N2-4(类比)、 N2-5(类比)
4	中心社区③	2类(4个): N3-1、N3-2(类比)、N3-3(类比)、N3-4(类比)
5	三角医院	2类(2个): N4-1、N4-2(类比)
6	三角镇社会福利服务中心	2类(1个): N5-1
7	粤林豪庭	2类(1个): N6-1(类比)
8	蟠龙村①	2类(5个): N7-1、N7-2(类比)、N7-3(类比)、N7-4(类比)、 N7-5(类比)
9	蟠龙村②	2类(4个): N8-1、N8-2(类比)、N8-3(类比)、N8-4(类比)
10	凤凰美域花园	2类(1个): N9-1

本次监测对项目 9 个敏感点中 8 个敏感点进行实测,另外 1 个敏感点进行类比监测。10 个敏感点中,其中仅执行 2 类声环境质量的敏感点共有 9 个,同时具有执行 4a 声环境质量和 2 类声环境质量的敏感点共有 1 个,合计执行 4a 类声环境质量的敏感点共有 1 个,执行 2 类声环境质量的共有 10 个。

对执行 4a 声环境质量的敏感点共设置 4 个监测点(含类比监测);对执行 2 类声环境质量的敏感点共设置 25 个监测点(含类比监测)









图 4.1-1 本项目声环境质量现状监测布点图

4.1.2 监测因子

环境噪声监测因子： L_{Aeq} 、 L_{min} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} ；

交通噪声监测因子： L_{Aeq} 、 L_{min} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} ，同步记录大、中、小车车流量。

4.1.3 监测方法

采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置在户外 1m 处，高度为 1.2m。室内噪声测量时传声器距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

选择无其他噪声干扰条件下进行监测，如避开雨天；对于受“犬吠”、“虫鸣”等特殊噪声干扰而导致噪声值受干扰的，应重新选时监测。对于出现异常的噪声，简单分析并记录当时的情况，如果有鸣笛等明显的噪声干扰源，应重测。其他要求按照国家相关规定执行。

4.1.4 监测时间及频次

每个测点监测 2 天，每天昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~次日 6:00）各测一次，交通噪声每次每个测点测量 20min 的等效声级，并分大、中、小三种车型记录车流量。

4.1.5 评价标准

评价标准根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环〔2021〕260 号），本次声环境现状监测的点位在现状评价阶段各监测点分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。

4.2 现状声环境监测结果

表 4.2-1 声环境现状监测结果及评价表 单位：dB (A)

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s																					
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值		评价标准	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因
						L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L _{Aeq}				
1	中心社区①(起点西南侧)	2025.7.14-2025.7.15	N1-1 (面向本项目与福铭路交叉口第一排)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	70	社会生活噪声、福铭路和已建五福路交通噪声	达标	/	
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	55		达标		
				3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	70		达标		
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	55		达标		
			N1-2 (面向本项目与福铭路第二排, 类比 N1-1)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	70		达标		
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	55		达标		
				3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	70		达标		
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	55		达标		
			N1-3 (面向本项目与福铭路第三排, 类比 N1-1)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	60		达标		
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	50		达标		
				3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	60		达标		
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	50		达标		
2	中心社区①(起点西北侧)	2025.7.14-2025.7.15	N1-4 (面向本项目与福铭路交叉口第一排)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	70	社会生活噪声、福铭路和已建五福路交通噪声	达标	/	
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	55		达标		
				3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	70		达标		
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	55		达标		
			N1-5 (面向本项目与福铭路第二排, 类比 N1-1)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	70		达标		
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	55		达标		
				3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	70		达标		
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	55		达标		
			N1-6 (面向本项目与福铭路)	1 层室外 1m	昼间	56	58.6	53.0	49.2	77.6	57	58.4	56.8	55.2	74.0	56	60		达标		
					夜间	45	46.6	44.8	43.0	53.2	47	48.4	46.8	45.8	62.7	46	50		达标		

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s																	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因	
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值				评价标准
						L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}				L _{Aeq}
4	中心社区 ②(道路北侧)		第三排, 类比 N1-1)	3 层室外 1m	昼间	58	60.0	54.6	50.4	77.5	59	60.8	58.6	56.4	74.8	58	60	达标	/	
					夜间	46	48.4	46.2	43.4	58.1	48	49.8	47.6	45.6	63.7	47	50	达标		
			N2-1 面向本项目第一排	1 层室外 1m	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	47	48.4	47	45.6	54.9	46	60	达标		
					夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	44	46	43.8	42.6	58.5	44	50	达标		
				3 层室外 1m	昼间	48	49.6	44.4	41.8	71.4	48	49.2	47.8	46.2	55.5	48	60	达标		
					夜间	45	47	44.6	42.4	54.7	46	47.8	46	43.6	60.7	46	50	达标		
			N2-2 (面向本项目第二排, 类比 N2-1)	1 层室外 1m	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	47	48.4	47	45.6	54.9	46	60	达标		
					夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	44	46	43.8	42.6	58.5	44	50	达标		
				3 层室外 1m	昼间	48	49.6	44.4	41.8	71.4	48	49.2	47.8	46.2	55.5	48	60	达标		
					夜间	45	47	44.6	42.4	54.7	46	47.8	46	43.6	60.7	46	50	达标		
			N2-3 (面向本项目第三排, 类比 N2-1)	1 层室外 1m	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	47	48.4	47	45.6	54.9	46	60	达标		
					夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	44	46	43.8	42.6	58.5	44	50	达标		
				3 层室外 1m	昼间	48	49.6	44.4	41.8	71.4	48	49.2	47.8	46.2	55.5	48	60	达标		
					夜间	45	47	44.6	42.4	54.7	46	47.8	46	43.6	60.7	46	50	达标		
			N2-4 (面向本项目第一排, 类比 N2-1)	1 层室外 1m	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	47	48.4	47	45.6	54.9	46	60	达标		
					夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	44	46	43.8	42.6	58.5	44	50	达标		
				3 层室外 1m	昼间	48	49.6	44.4	41.8	71.4	48	49.2	47.8	46.2	55.5	48	60	达标		
					夜间	45	47	44.6	42.4	54.7	46	47.8	46	43.6	60.7	46	50	达标		
			N2-5 (面向本项目第二排, 类比 N2-1)	1 层室外 1m	昼间	46	48.4	43.4	40.8	62.2	47	48.4	47	45.6	54.9	46	60	达标		
					夜间	44	46.4	43.6	41.4	53.5	44	46	43.8	42.6	58.5	44	50	达标		
3 层室外 1m	昼间	48		49.6	44.4	41.8	71.4	48	49.2	47.8	46.2	55.5	48	60	达标					
	夜间	45		47	44.6	42.4	54.7	46	47.8	46	43.6	60.7	46	50	达标					
5	中心社区 ③(道路南侧)		N3-1 面向本项目第一排	1 层室外 1m	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	49	50	48.6	45.4	60.8	48	60	达标		
					夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50	达标		
			3 层室外 1m	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	48	49.4	47	44.8	63	48	60	达标			
				夜间	43	44.4	43	41.6	56	45	46.8	44	42	56.4	44	50	达标			
			N3-2 (面向本	1 层室	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	49	50	48.6	45.4	60.8	48	60	达标		
					夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50	达标		

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s																	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因	
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值				评价标准
						L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}				L _{Aeq}
6	三角医院		项目第二排， 类比 N3-1)	外 1m	夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50	社会生活噪声	达标	/
				3 层室 外 1m	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	48	49.4	47	44.8	63	48	60		达标	
					夜间	43	44.4	43	41.6	56	45	46.8	44	42	56.4	44	50		达标	
			N3-3 (面向本 项目第三排， 类比 N3-1)	1 层室 外 1m	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	49	50	48.6	45.4	60.8	48	60		达标	
					夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	48	49.4	47	44.8	63	48	60		达标	
				夜间	43	44.4	43	41.6	56	45	46.8	44	42	56.4	44	50	达标			
			N3-4 (面向本 项目第一排， 类比 N3-1)	1 层室 外 1m	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	49	50	48.6	45.4	60.8	48	60		达标	
					夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	48	49.4	47	44.8	63	48	60		达标	
				夜间	43	44.4	43	41.6	56	45	46.8	44	42	56.4	44	50	达标			
			N3-5 (面向本 项目第二排， 类比 N3-1)	1 层室 外 1m	昼间	48	47.4	40.8	38.6	75.4	49	50	48.6	45.4	60.8	48	60		达标	
					夜间	43	44	42.4	40.6	56	44	45.8	43.6	42	56.5	44	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	47	49.4	43.6	41.2	67.3	48	49.4	47	44.8	63	48	60		达标	
				夜间	43	44.4	43	41.6	56	45	46.8	44	42	56.4	44	50	达标			
			N4-1 面向本项 目第一排	1 层室 外 1m	昼间	57	59.6	55.0	52.0	78.6	58	60.4	57.0	54.0	76.0	58	60		达标	
					夜间	44	46.0	44.2	42.6	59.5	45	46.8	44.8	44.0	58.7	44	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	56	58.2	54.2	52.8	76.7	57	59.6	54.6	50.8	74.9	56	60		达标	
					夜间	45	47.0	44.8	43.0	57.7	46	47.0	45.2	44.0	58.3	46	50		达标	
				5 层室 外 1m	昼间	55	55.6	53.0	51.0	80.9	55	56.0	52.4	50.4	77.6	55	60		达标	
					夜间	46	47.6	45.6	43.6	56.0	47	48.6	46.2	44.4	60.1	46	50		达标	
				9 层室 外 1m	昼间	56	55.8	54.0	52.8	80.9	56	57.4	54.8	52.6	77.0	56	60		达标	
					夜间	47	48.6	46.2	44.0	62.0	48	49.4	47.2	45.0	61.4	48	50		达标	
				N4-2 面向本项 目第二排	1 层室 外 1m	昼间	57	59.6	55.0	52.0	78.6	58	60.4	57.0	54.0	76.0	58		60	
	夜间	44			46.0	44.2	42.6	59.5	45	46.8	44.8	44.0	58.7	44	50	达标				
3 层室 外 1m	昼间	56			58.2	54.2	52.8	76.7	57	59.6	54.6	50.8	74.9	56	60	达标				
	夜间	45			47.0	44.8	43.0	57.7	46	47.0	45.2	44.0	58.3	46	50	达标				

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s																				
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值	评价标准	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因
						L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}					
7	三角镇社会福利服务中心			5 层室外 1m	昼间	55	55.6	53.0	51.0	80.9	55	56.0	52.4	50.4	77.6	55	60	社会生活噪声	达标	/
				5 层室外 1m	夜间	46	47.6	45.6	43.6	56.0	47	48.6	46.2	44.4	60.1	46	50		达标	
			N5-1 面向本项目第一排	1 层室外 1m	昼间	52	53.6	49.2	47.8	78.6	54	56.6	53.2	50.4	71.2	53	60	达标		
				1 层室外 1m	夜间	43	45.2	42.8	41.2	56.2	44	45.4	43.4	42.2	55.4	44	50	达标		
				3 层室外 1m	昼间	52	53.2	47.6	44.8	78.8	53	54.2	52.4	50.8	71.5	52	60	达标		
				3 层室外 1m	夜间	44	45.0	43.6	42.0	54.9	45	46.4	45.2	44.4	58.1	44	50	达标		
N6-1 面向本项目第一排	5 层室外 1m	昼间	50	51.6	46.8	44.0	79.0	52	52.6	51.0	49.8	72.0	51	60	达标					
	5 层室外 1m	夜间	46	47.2	45.0	43.4	56.2	46	47.6	46.0	44.8	59.0	46	50	达标					
8	粤林豪庭			1 层室外 1m	昼间	57	59.6	55.0	52.0	78.6	58	60.4	57.0	54.0	76.0	58	60	社会生活噪声	达标	/
				1 层室外 1m	夜间	44	46.0	44.2	42.6	59.5	45	46.8	44.8	44.0	58.7	44	50		达标	
			N6-1 面向本项目第一排	3 层室外 1m	昼间	56	58.2	54.2	52.8	76.7	57	59.6	54.6	50.8	74.9	56	60	达标		
				3 层室外 1m	夜间	45	47.0	44.8	43.0	57.7	46	47.0	45.2	44.0	58.3	46	50	达标		
				5 层室外 1m	昼间	55	55.6	53.0	51.0	80.9	55	56.0	52.4	50.4	77.6	55	60	达标		
				5 层室外 1m	夜间	46	47.6	45.6	43.6	56.0	47	48.6	46.2	44.4	60.1	46	50	达标		
N7-1 面向本项目第一排	9 层室外 1m	昼间	56	55.8	54.0	52.8	80.9	56	57.4	54.8	52.6	77.0	56	60	达标					
	9 层室外 1m	夜间	47	48.6	46.2	44.0	62.0	48	49.4	47.2	45.0	61.4	48	50	达标					
9	蟠龙村①		N7-1 面向本项目第一排	1 层室外 1m	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60	社会生活噪声、新涌西路交通噪声	达标	/
				1 层室外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50		达标	
			N7-2 (面向本项目第二排, 类比 N7-1)	1 层室外 1m	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60	达标		
				1 层室外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50	达标		
			N7-3 (面向本项目第三排, 类比 N7-1)	3 层室外 1m	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60	达标		
				3 层室外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50	达标		
			N7-4 (面向本	1 层室外 1m	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60	达标		
				1 层室外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50	达标		

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s																	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因	
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值				评价标准
						L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}				L _{Aeq}
10	蟠龙村②		项目第一排， 类比 N7-1)	外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50	社会生活噪声	达标	/
				3 层室 外 1m	昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60		达标	
			N7-5 (面向本 项目第二排， 类比 N7-1)	1 层室 外 1m	夜间	48	49.6	43.6	42.4	63.8	48	52.6	45.8	44.2	65.4	48	50		达标	
					昼间	56	59.0	53.0	48.2	73.9	56	58.6	54.8	50.0	72.3	56	60		达标	
			N8-1 面向本项 目第一排	1 层室 外 1m	昼间	46	47	43.8	42	72.3	46	48.4	46	44	60.4	46	60		达标	
					夜间	41	42.2	40.6	39.4	58.4	43	44.4	42.6	41	57	42	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	47	48.8	46.8	45.4	65.5	48	49.4	47	44.8	58.6	48	60		达标	
					夜间	42	43.6	42.2	40.8	56.4	44	45.8	43.4	41.8	59.2	43	50		达标	
			N8-2 (面向本 项目第二排， 类比 N8-1)	1 层室 外 1m	昼间	46	47	43.8	42	72.3	46	48.4	46	44	60.4	46	60		达标	
					夜间	41	42.2	40.6	39.4	58.4	43	44.4	42.6	41	57	42	50		达标	
3 层室 外 1m	昼间	47		48.8	46.8	45.4	65.5	48	49.4	47	44.8	58.6	48	60	达标					
	夜间	42		43.6	42.2	40.8	56.4	44	45.8	43.4	41.8	59.2	43	50	达标					
N8-3 (面向本 项目第一排， 类比 N8-1)	1 层室 外 1m	昼间	46	47	43.8	42	72.3	46	48.4	46	44	60.4	46	60	达标					
		夜间	41	42.2	40.6	39.4	58.4	43	44.4	42.6	41	57	42	50	达标					
	3 层室 外 1m	昼间	47	48.8	46.8	45.4	65.5	48	49.4	47	44.8	58.6	48	60	达标					
		夜间	42	43.6	42.2	40.8	56.4	44	45.8	43.4	41.8	59.2	43	50	达标					
N8-4 (面向本 项目第二排， 类比 N7-1)	1 层室 外 1m	昼间	46	47	43.8	42	72.3	46	48.4	46	44	60.4	46	60	达标					
		夜间	41	42.2	40.6	39.4	58.4	43	44.4	42.6	41	57	42	50	达标					
	3 层室 外 1m	昼间	47	48.8	46.8	45.4	65.5	48	49.4	47	44.8	58.6	48	60	达标					
		夜间	42	43.6	42.2	40.8	56.4	44	45.8	43.4	41.8	59.2	43	50	达标					
11	凤凰美域 花园		N3-4 (面向本 项目第一排， 类比 N3-1)	1 层室 外 1m	昼间	52	54.0	50.4	47.0	66.6	53	54.6	52.0	50.2	71.0	52	60	社会生活噪声、 福泽路交通噪 声	达标	/
					夜间	42	43.2	42.4	41.8	54.0	43	44.8	43.0	41.0	61.0	42	50		达标	
				3 层室 外 1m	昼间	52	53.2	52.0	51.2	70.8	55	56.2	54.0	52.4	72.2	54	60		达标	
					夜间	44	45.2	44.2	43.2	56.3	45	46.4	44.8	43.2	64.8	44	50		达标	
				5 层室 外 1m	昼间	54	54.8	53.4	52.4	76.4	57	60.0	55.4	53.2	74.7	56	60		达标	
					夜间	46	46.8	44.8	43.6	63.0	46	47.4	45.6	44.4	66.2	46	50		达标	

环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.4~2.5m/s					第一天噪声监测结果					第二天噪声监测结果					算术平均值	评价标准	现在主要声源	超标情况 dB (A)	超标原因
序号	敏感点名称	监测日期	监测点位置		监测时间	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{Aeq}			
			9层室外 1m	昼间	56	57.4	55.4	53.6	77.4	58	60.8	56.2	53.4	76.6	57	60		达标	
				夜间	48	48.2	46.0	44.4	64.2	47	49.2	46.8	44.2	65.9	48	50		达标	

4.3 监测结果与评价

根据监测结果可知，中心社区（除本项目起点西侧敏感点外）、三角医院、蟠龙村、三角镇社会福利服务中心、凤凰美域花园两天的昼、夜间声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。中心社区（本项目起点西侧敏感点）两天的昼、夜间声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求。

5 声环境影响分析及预测

5.1 施工期声环境影响分析及预测

5.1.1 施工期噪声污染源及其特点

根据工程分析，施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声，其中施工时间为昼间施工（16 小时）。施工噪声源强因各种机械设备或车辆的种类和型号不同而多样化，具体取值主要参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 D 中的数据。

5.1.2 评价范围与标准

本工程施工用地均设置在红线内，参照公路建设项目环境影响评价规范规定，公路或道路的施工噪声影响评价范围是指拟建公路或道路中心线两侧 200 米处。本工程评价标准采用《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025），该标准规定建筑施工过程中场界环境噪声不得超过下表所列标准值。

表 5.1-1 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

5.1.3 施工期噪声预测模式

本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_p —距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB (A)；

L_{p0} —距声源 r_0 米处的参考声级，dB (A)；

r_0 —噪声的测点距离，m。

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

T——用于计算等效声级的时间，s；

- N——室外声源个数；
 t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；
M——等效室外声源个数；
 t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；
 L_{Ai} ——第 i 个声源在预测点产生的 A 声级；
 L_{Aj} ——第 j 个声源在预测点产生的 A 声级。

5.1.4 施工期噪声预测结果及评价

施工过程中一般情况下均是多重机械同时施工，仅有一种机械在运行的情况较少，且不同施工阶段，使用的施工机械也不尽相同。本次评价将施工期划分为三个阶段，分别为基础施工阶段、主体施工阶段、路面施工及装饰阶段，各阶段主要的机械使用情况及声源强如下表。

表 5.1-2 主要施工机械设备源强及使用时间一览表

类别	施工阶段	施工机械	源强声级		使用时间 (h)
			测距 (m)	声级 dB (A)	
主体工程	基础施工阶段	液压挖掘机	5	90	5
		推土机	5	88	5
		移动式发电机	5	102	7
		运输车辆	5	90	8
		电锤	5	105	3
		风镐	5	92	5
		钻孔机械	5	90	4
		铲运机	5	88	5
		平地机	5	88	5
		静力压桩机	5	75	8
	主体施工阶段	移动式发电机	5	102	7
		混凝土输送泵	5	95	5
		混凝土振捣器	5	88	5
		商砼运输车	5	90	7
		其他运输车辆	5	90	10
		起重机	5	74	5
	路面施工阶段	移动式发电机	5	102	10
		沥青路面摊铺机	5	82	6
		各类压路机	5	90	6
		运输车辆	5	90	10

利用模式，可模拟预测在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间主要噪声源随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表 5.1-3 主要施工机械不同距离处的噪声级（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	200m
基础施工阶段	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56

	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76	70
	运输车辆	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	电锤	105	99	93	89	87	85	83	81	79	73
	风镐	92	86	80	76	74	72	70	68	66	60
	钻孔机械	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	铲运机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	平地机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	43
	主体施工阶段	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76
混凝土输送泵		95	89	83	79	77	75	73	71	69	63
混凝土振捣器		88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
商砼运输车		90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
其他运输车辆		90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
起重机		74	68	62	58	56	54	52	50	48	42
路面施工及装饰阶段	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76	70
	沥青路面摊铺机	82	76	70	66	64	62	60	58	56	50
	各类压路机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	运输车辆	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58

据表 5.1-3 预测结果可知，单台施工机械运转时，最近达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放限值的距离约为 200m。

项目施工期间往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要远远超过上述范围。

根据同类项目的施工经验，本项目在施工期，将会同时有 3~8 台设备同时作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对沿线声环境的影响将加重。

为更准确地分析施工噪声对沿线声环境的影响，做出以下的情景假设：①所有发声施工设备均位于道路中心线（距红线 15 米）；②每个施工阶段有多种施工设备同时发声。

（1）路基及基础施工阶段：假设各个施工断面最大影响时各有 1 辆轮式装载机、挖掘机、平地机、推土机、压路机、卡车、静力压桩机、铲运机同时运转，在不同距离处的噪声贡献值见下表。

表 5.1-4 路基施工阶段不同距离的噪声贡献值（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	200m
路基及基础施工阶段	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76	70
	运输车辆	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58

	电锤	105	99	93	89	87	85	83	81	79	73
	风镐	92	86	80	76	74	72	70	68	66	60
	钻孔机械	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	铲运机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	平地机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	43
	叠加噪声	107	101	95	91	89	87	85	83	81	75

(2) 主体施工阶段：假设各个施工断面同时各有 1 台起重机、移动式发电机、混凝土输送泵、混凝土振捣器、商砼运输车、其他运输车辆、同时运转，在不同距离处的噪声贡献值见下表。

表 5.1-5 箱涵程施工阶段不同距离的噪声贡献值（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	200m
主体施工阶段	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76	70
	混凝土输送泵	95	89	83	79	77	75	73	71	69	63
	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	56
	商砼运输车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	其他运输车辆	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	起重机	74	68	62	58	56	54	52	50	48	42
	叠加噪声	103	97	91	87	85	83	81	79	77	71

(3) 路面施工及装饰阶段：假设各个施工断面同时各有 1 台沥青移动式发电机、沥青路面摊铺机、各类压路机、运输车辆，在不同距离处的噪声贡献值下见。

表 5.1-6 路面施工及装饰阶段不同距离的噪声贡献值（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	200m
路面施工阶段	移动式发电机	102	96	90	86	84	82	80	78	76	70
	沥青路面摊铺机	82	76	70	66	64	62	60	58	56	50
	各类压路机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	运输车辆	90	84	78	74	72	70	68	66	64	58
	叠加噪声	103	97	91	87	85	83	81	79	77	71

本项目道路工程在昼间进行施工，即 6:00~22:00 之间的时段，禁止夜间施工。根据上述各阶段的预测情景假设，通过计算可知，在未采取任何降噪措施的前提下，工程施工各阶段施工设备产生的噪声至施工场界（道路红线）的噪声贡献值如下表：

表 5.1-7 施工期噪声至施工场界的噪声贡献值（单位：dB（A））

序号	施工阶段	施工场地与道路红线距离（m）	贡献值	执行标准	达标情况	超标量	拟采取减缓措施
1	路基及基础施工阶段	15	97	70	超标	27	进行必要的围栏隔声措施，采用低噪声施工设备
2	主体施工阶段	15	93	70	超标	23	
3	路面施工阶段	15	93	70	超标	23	

注：为保护声环境保护目标，施工机械在施工过程中尽可能位于道路中间，距离取道路中心线到道路红线的距离。

从上表预测结果可知，不同施工阶段场界外 1m 均未能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)排放限值(昼间≤70dB(A))。

根据施工期敏感点声环境影响预测结果（见表 5.1-8）可知，施工期间，所有声环境保护目标在不同施工阶段昼间噪声值大多数都有不同程度的超标，超标量为 15-27dB(A)。在不采取任何措施的情况下，施工必然会对临路两侧敏感点造成不良的影响。本项目施工期噪声影响复杂多变，本次施工期噪声影响预测仅考虑距离衰减，未考虑地形、遮挡等的影响，预计实际影响略小于本项目预测结果。

因此建议采取以下降噪措施：①在建筑施工期间的不同施工阶段，严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）对施工场界进行噪声控制；在施工过程中应尽量选用低噪声设备；施工单位应合理安排施工进度和时间，禁止夜间（22:00-6:00）在敏感点路段施工，避免高噪声设备同时施工，保护施工区域周围的声环境。如确需夜间施工，应向当地生态环境主管部门提出夜间施工申请。在获得夜间施工许可后，才可在规定时间和区域进行非打桩作业等的低噪声夜间施工，并需要在施工前向声敏感点居民公布施工时间，并服从有关环保部门的监督。

②在声环境保护目标路段施工时，建设单位须在施工区域靠近敏感点一侧设置 2.5m 高的移动声屏障，降低施工噪声影响，对于施工期隔声屏障的设置，应与施工扬尘围蔽相结合，将建设施工现场与外部环境隔离开，使施工现场成为一个相对封闭的空间。

③在居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内，必须使用低噪声施工工艺、施工机械和其他辅助施工设备，禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备，产生噪声的设备尽可能远离居民住宅的位置，减少施工噪声对居民正常生活的影响。

④运输车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，尽量减少交通堵塞。

为降低施工期噪声对沿线居民正常工作、生活的影响程度，除了设置不低于 4m 高的声屏障，建设单位还应合理安排施工进度和时间，禁止夜间施工，同时，

施工过程中还需采取低噪声设备，避免高噪声设备同时施工。施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

表 5.1-8 施工期敏感点声环境影响预测结果单位：dB (A)

序号	敏感目标	与项目用地红线距离 (m)	背景值	基础施工阶段			主体施工阶段			路面施工阶段			评价标准
				贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	
1	中心社区① (1#)	13	58	75	75	15	71	71	11	71	71	11	60
2	中心社区② (2#)	1	48	97	97	37	93	93	33	93	93	33	60
3	中心社区③ (5#)	6	48	80	80	20	76	76	16	76	76	16	60
4	三角医院 (3#)	68	58	60	62	2	56	60	0	56	60	达标	60
5	三角镇社会福利服务中心 (4#)	40	53	65	65	5	61	62	2	61	62	2	60
6	蟠龙村① (6#)	1	56	97	97	37	93	93	33	93	93	33	60
7	蟠龙村② (7#)	48	48	63	63	3	59	59	-1	59	59	达标	60
8	凤凰美域花园	149	57	54	59	0	50	58	0	50	58	达标	60

5.2 营运期声环境影响分析及预测

5.2.1 预测范围、预测时段

本次预测范围、预测时段与评价范围相同。本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，距离道路中心线两侧 200m 处噪声贡献值不达标的情况下，将评价范围扩大到满足标准值要求。本项目预计于 2028 年建成通车，以通车后的第 1、7、15 年，即 2028 年（近期）、2034 年（中期）和 2042 年（远期）作为预测特征年。

5.2.2 噪声预测模式及相关参数

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B.2 中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模型进行预测，本次预测采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件（V4.5.2024.4）进行计算。本工程考虑噪声几何距离的衰减，同时考虑评价范围内所有建筑物的影响。

（1）交通噪声级计算

a) 第 i 类车等效声级的预测模型

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

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

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

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）；距离衰减量，dB(A)，根据表 3.1-9 本项目交通量预测结果，本项目近、中、远期昼间和夜间最大小时车流量为远期昼间小时车流量 572 辆/小时，大于 300 辆/小时：故本次评价 $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ 。

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

φ_1 、 φ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示：

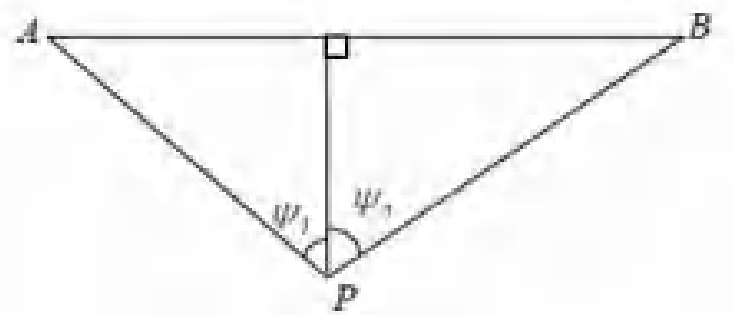


图 5.2-1 有限路段的修正函数，A~B 为路段，P 为预测点

由其他因素引起的修正量（ ΔL_1 ）可按下列式计算：

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

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

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB（A）；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB（A）。

b) 总车流等效声级

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

式中： $L_{\text{eq}}(T)$ ——总车流等效声级，dB（A）；

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

c) 环境噪声预测模型

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(2) 预测参数的确定

a) 车流量

本项目车流量根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B.2.1.1 中车型分类及交通量折算方法进行折算和归并。车流量详见前文工程分析表 3.2-4~表 3.2-6。

b) 车速及单车行驶辐射噪声级

根据前文工程分析，本项目各预测特征年各车型各时段车速及预测路段距道路中心线 7.5m 处单车辐射噪声级详见前文工程分析表 3.2-8。

(3) 修正量和衰减量的计算

a) 纵坡修正量（ $\Delta L_{\text{坡度}}$ ）

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, \text{大型车} \\ 73 \times \beta, \text{中型车} \\ 50 \times \beta, \text{小型车} \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量；

β ——公路纵坡坡度，%。

b) 路面修正量（ $\Delta L_{\text{路面}}$ ）

表 5.2-1 常见路面噪声修正量

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

b) 大气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 5.2-2 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

本报告考虑大气吸收引起的衰减，取平均气温为 23℃，空气相对湿度为 70%，空气大气压为 1 标准大气压。

c) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

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

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

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.2-2 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

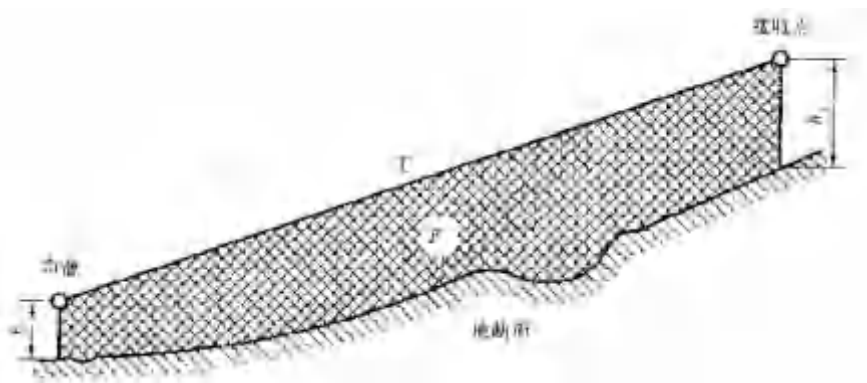


图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

d) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。

无限长声屏障计算：

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

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f ——声波频率，Hz，取值 500Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

有限长声屏障计算：

$$A'_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{\text{bar}}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： A'_{bar} ——有限长声屏障引起的衰减，dB；

β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，(°)；

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，(°)；

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量，dB。

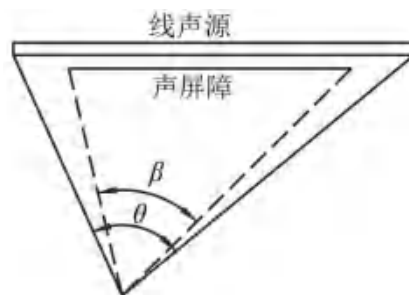


图 5.2-3 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

e) 其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

绿化林带噪声衰减计算：绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.2-4。



图 5.2-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

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

表 5.2-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

建筑群噪声衰减计算：建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级可按下式估算，当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2}$$

$$A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b$$

$$d_b = d_1 + d_2$$

$$A_{\text{hous},2} = -10\lg(1-p)$$

式中：B——沿声传播路线上的建筑物密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b ——通过建筑物的声传播路线长度，如图 5.2-5 所示；

p ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{bar} 通常只考虑一项最主要的衰减。

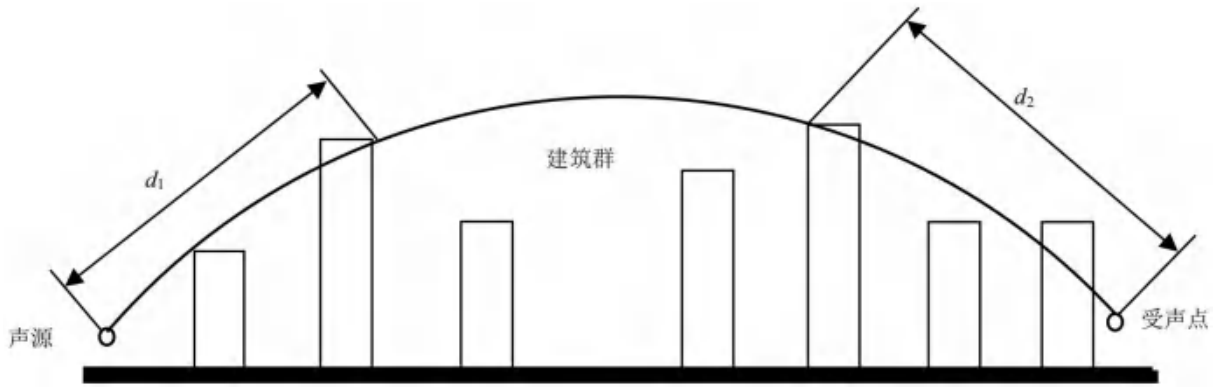


图 5.2-5 建筑物中声传播路径

f) 两侧建筑物的反射声修正量 (ΔL_3)

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:

$$\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时:

$$\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面时:

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中: ΔL_3 ——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带入计算, m。

(4) 预测模型参数选取

表 5.2-4 噪声预测模型参数选取一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$(\overline{L_{OE}})_i$	第 i 类车水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级	详见表 3.2-8	《环境影响评价技术原则与方法》(国家环境保护局开发监督司编著, 北京大学出版社)中推荐的源强计算公式
2	N_i	通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h	详见表 3.2-7	根据建设单位提供资料的预测计算结果
3	V_i	第 i 类车的平均车速, km/h	50km/h	设计车速
4	T_T	计算等效声级的时间, h	1	预测模式要求

序号	参数	参数意义	选取值	说明
5	$\Delta L_{\text{距离}}$	距离衰减量, dB (A)	$10\lg(7.5/r)$	$N_{\max} \geq 300$ 辆/h
6	ΔL_1	纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)	-	根据设计纵坡进行修正
		路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)	0	项目路面为沥青混凝土
7	ΔL_2	声屏障衰减 dB (A)	/	断面预测不考虑
		路堤或路堑引起的声影区衰减 dB (A)	/	/
		前排房屋遮挡衰减	/	断面预测不考虑
		大气吸收引起的衰减 (A_{atm})	$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$ $\alpha = 2.8$	/
		地面效应引起的衰减 (A_{gr})	$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$	根据不同路段与两侧地面高差不同分别取值 h_m , 并参与预测核算
绿化带引起的衰减 dB (A)	/	不考虑		
8	ΔL_3	交叉路口噪声修正 dB (A)	/	断面预测不考虑
		两侧建筑物的反射声修正量	/	断面预测不考虑

计算选项（断面预测时）：

计算选项

空气对噪声传播的影响 是否考虑地面效应

气压 (Pa): 101325 地面效应计算方法: 导则算法

气温 (C): 23

相对湿度 (%): 70

距离选项

声源有效距离 (m): 2000 网格步长

最短计算距离 (m): 0.01 矩形网格步长 (m): 10

三角网格步长 (m): 30

约束线采样间距 (m): 5

其它选项

最大反射次数: 0

道路声源距离衰减计算选项

HJ 2.4-2021: 声环境导则

HJ 1368-2024: 公路建设项目导则

计算选项（敏感点预测时）：

计算选项 ✕

空气对噪声传播的影响 是否考虑地面效应

气压 (Pa): 地面效应计算方法

气温 (°C):

相对湿度 (%):

距离选项 网格步长

声源有效距离 (m): 矩形网格步长 (m):

最短计算距离 (m): 三角网格步长 (m):

其它选项 道路声源距离衰减计算选项

最大反射次数: HJ 2.4-2021: 声环境导则

HJ 1368-2024: 公路建设项目导则

时间段设置:

时间段设置 ✕

序号	时段名称	类别类型	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
1	2029 昼间	昼间	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	2029 夜间	夜间	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	2034 昼间	昼间	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2034 夜间	夜间	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	2042 昼间	昼间	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	2042 夜间	夜间	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

公路声源:

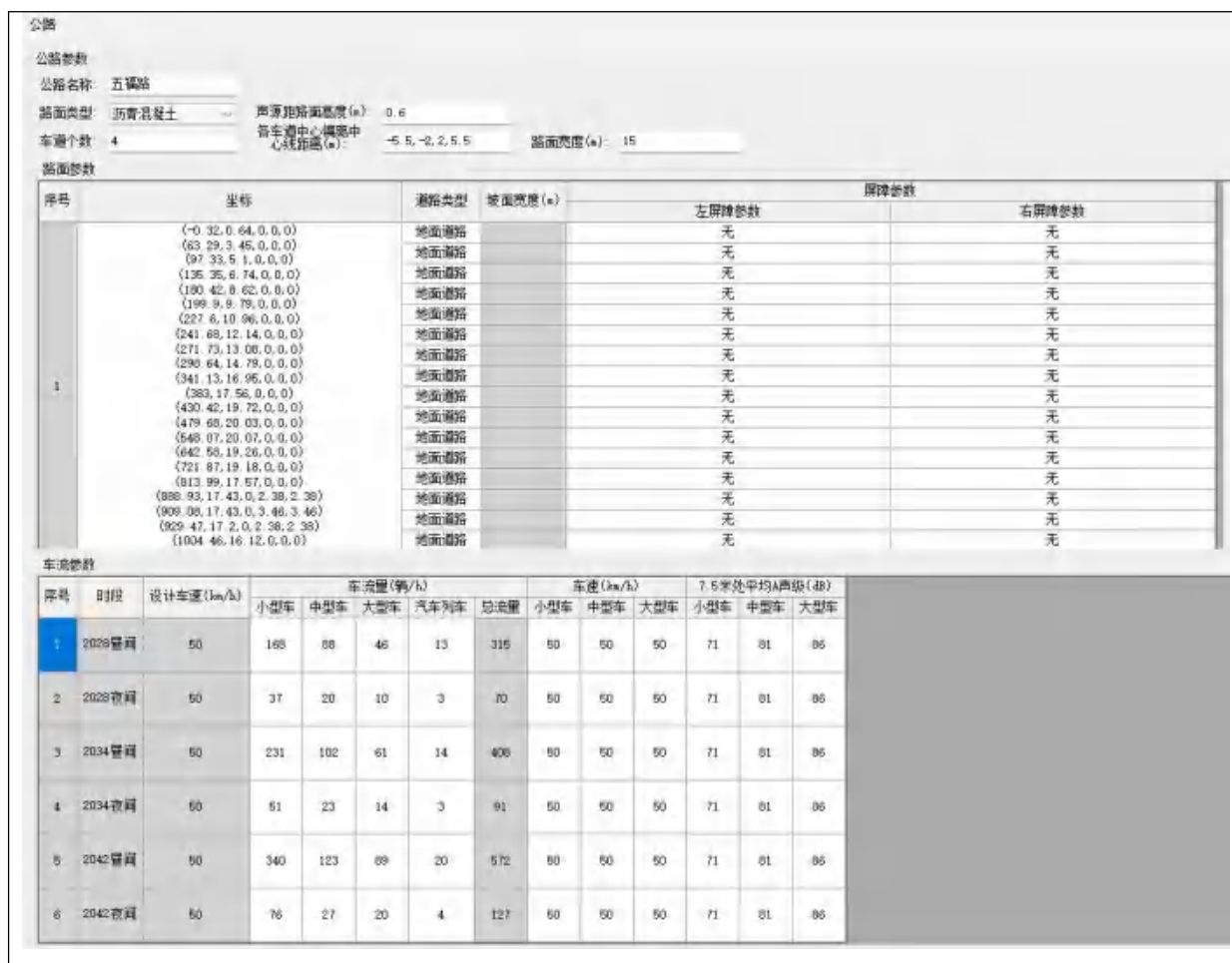


图 5.2-6 本项目噪声预测参数截图

5.2.3 道路两侧不同距离的交通噪声预测

根据本项目设计参数，利用模型模拟本工程运营期噪声情况，对路段交通噪声的水平衰减预测考虑道路距离、地面效应修正、空气衰减等，假定道路两侧为空旷地带、不考虑建筑物遮挡，预测点高度取离地面道路 1.2m 处，选取道路垂直平分线作为代表性横断面，结合本报告全线断面情况和不同预测年的昼间、夜间小时车流量及车型分布进行预测，得到本项目建成后评价路段交通噪声贡献值在道路两侧的衰减变化情况，说明噪声衰减规律，同时给出路段达标距离。预测结果详见下表。

表 5.2-5 五福路运营期道路交通噪声贡献值 单位：dB (A)

距离道路中 线距离 (m)	距离最近车道 边线距离 (m)	预测点与道路 红线距离 (m)	2028 年		2034 年		2042 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
17.5	10	2.5	74	67	75	68	76	70
27.5	20	12.5	68	61	69	62	70	64
37.5	30	22.5	64	57	65	58	66	60
47.5	40	32.5	62	55	63	56	64	57
57.5	50	42.5	60	54	61	55	63	56
67.5	60	52.5	59	53	60	54	62	55
77.5	70	62.5	58	52	59	53	61	54
87.5	80	72.5	57	51	58	52	60	53

97.5	90	82.5	57	50	58	51	59	53
107.5	100	92.5	56	50	57	51	59	52
117.5	110	102.5	56	49	57	50	58	51
127.5	120	112.5	55	48	56	50	57	51
137.5	130	122.5	55	48	55	49	57	50
147.5	140	132.5	54	48	55	49	56	50
157.5	150	142.5	54	47	55	48	56	49
167.5	160	152.5	53	47	54	48	56	49
177.5	170	162.5	53	46	54	47	55	49
187.5	180	172.5	52	46	53	47	55	48
197.5	190	182.5	52	45	53	46	54	48
207.5	200	192.5	52	45	53	46	54	47

5.2.4 不同功能区达标距离的确定

根据预测结果可知，项目道路两侧交通噪声贡献值随距道路水平距离增加而逐渐衰减变小，且衰减幅度由大变小；随着不同预测年车流量的增加，噪声值随之增加；夜间时段的交通噪声影响比昼间的影响相对较大。

根据交通噪声预测及项目所处区域声环境功能要求，项目交通噪声满足相应标准最小达标距离见下表。

表 5.2-6 五福路各特征年交通噪声达标距离统计

路段	预测时段		2 类声功能区		4a 类声功能区	
			标准值 (dB(A))	达标距离 (m)	标准值 (dB(A))	达标距离 (m)
五福路	2028 年	昼间	60	50	70	20
		夜间	50	90	55	40
	2034 年	昼间	60	60	70	20
		夜间	50	110	55	50
	2042 年	昼间	60	80	70	20
		夜间	50	130	55	60

注：达标距离指与道路车道边线距离。

根据预测结果可知：

项目两侧近期、中期、远期昼间达到 2 类区的距离分别为 50m、60m、80m；两侧近期、中期、远期夜间达到 2 类区的达标距离分别为 90m、110m、130m。

项目两侧近期、中期、远期昼间达到 4a 类区的达标距离分别为 20m、20m、20m；两侧近期、中期、远期夜间达到 4a 类区的达标距离分别为 40m、50m、50m。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，项目近期、中期、远期营运期噪声达标距离均 $\leq 200m$ ，故本项目声环境影响评价范围为道路中心线两侧各 200m 范围。

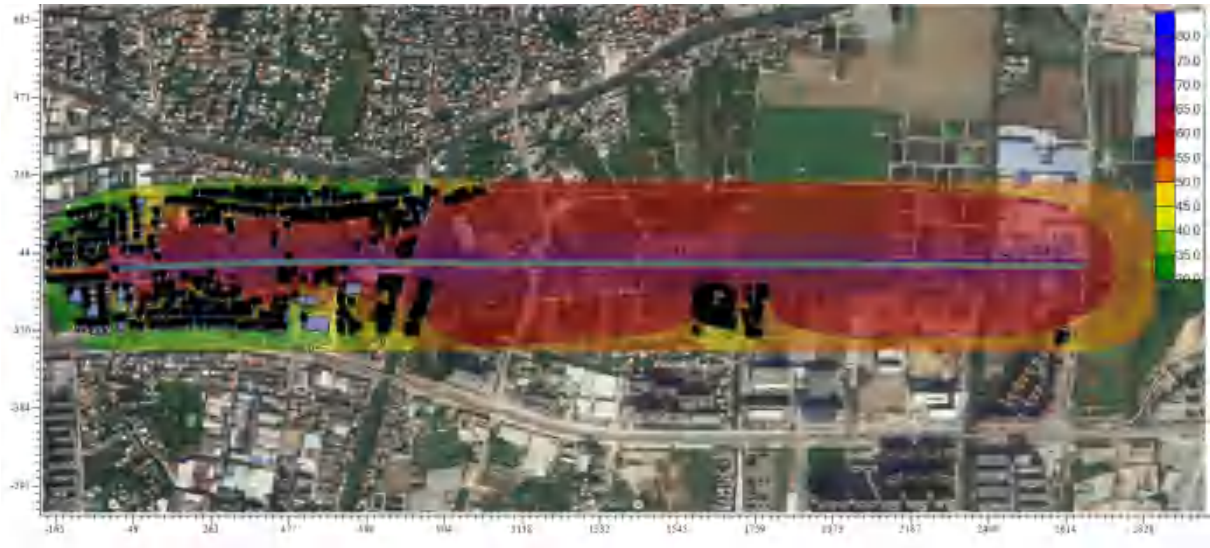


图 5.2-6 近期（2028 年）昼间等声级线图（单位：dB(A)）

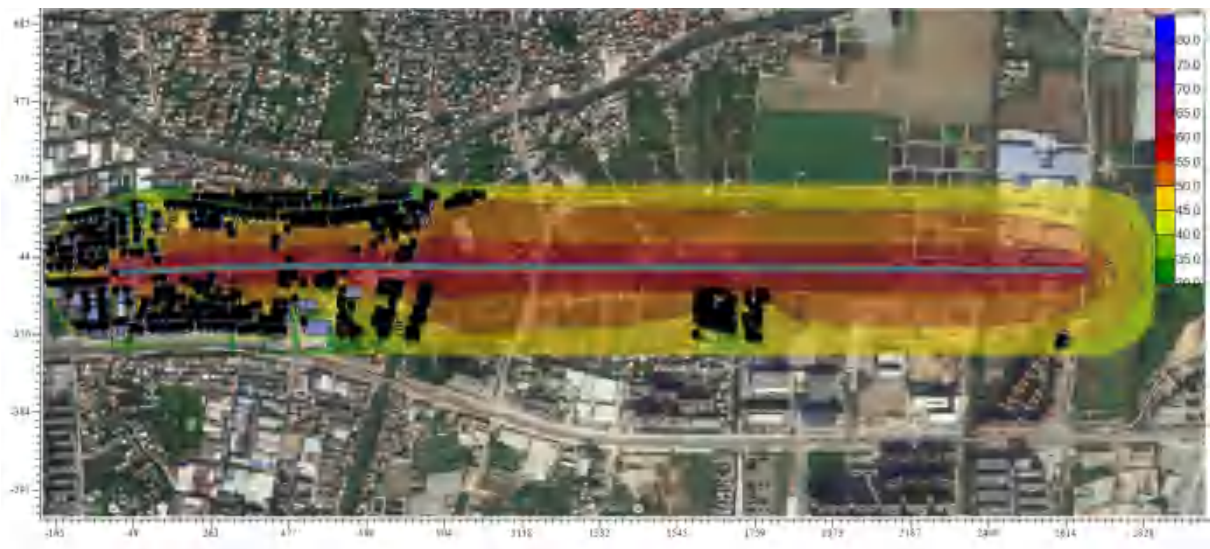


图 5.2-7 近期（2028 年）夜间等声级线图（单位：dB(A)）

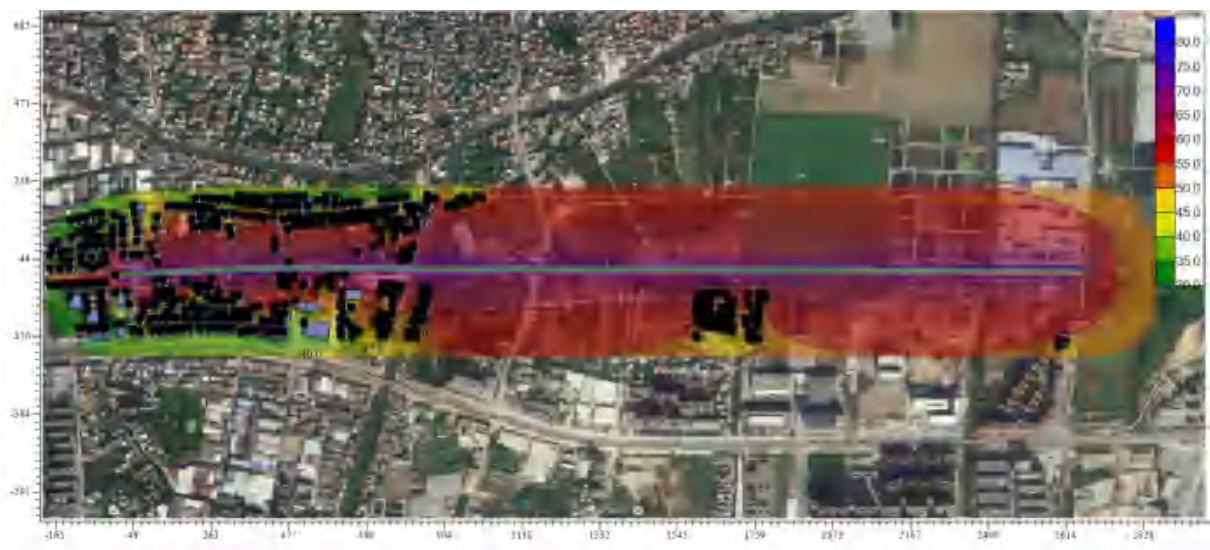


图 5.2-8 中期（2034 年）昼间等声级线图（单位：dB(A)）

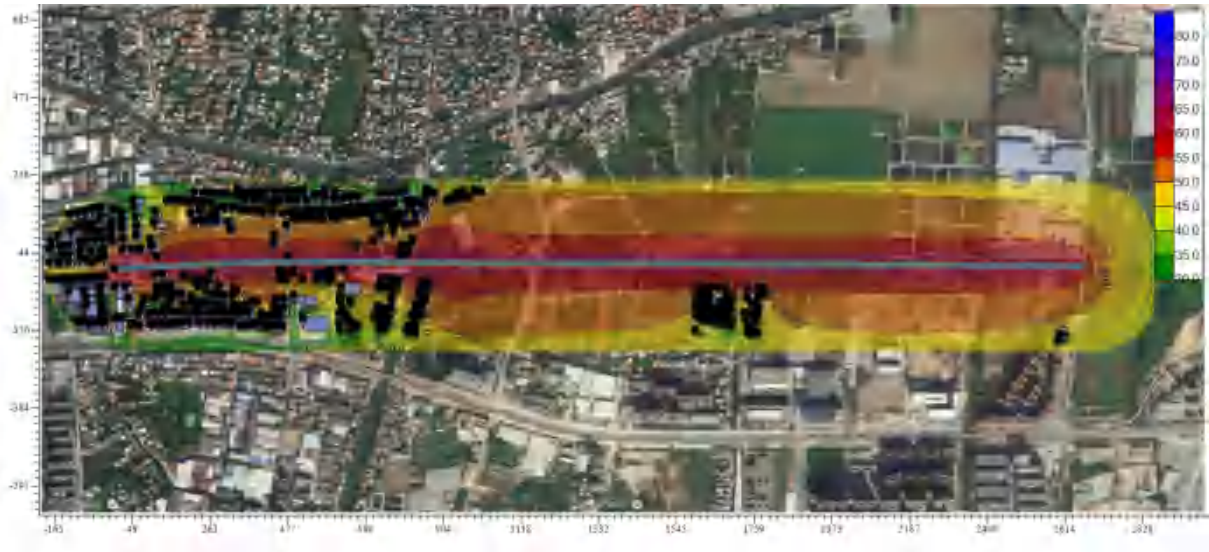


图 5.2-9 中期（2034 年）夜间等声级线图（单位：dB(A)）

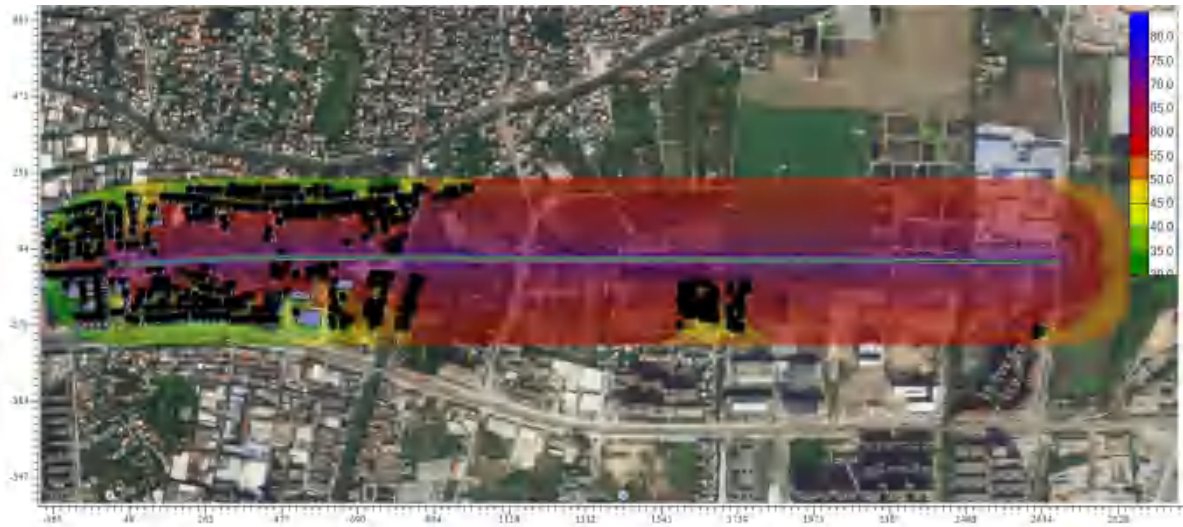


图 5.2-10 远期（2042 年）昼间等声级线图（单位：dB(A)）

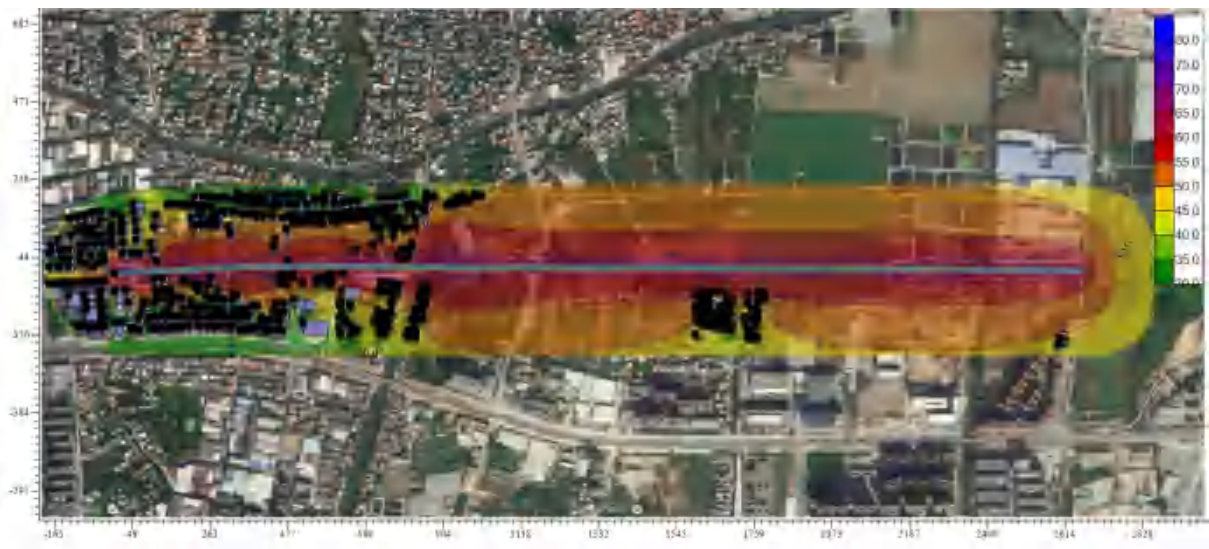


图 5.2-11 远期（2042 年）夜间等声级线图（单位：dB(A)）

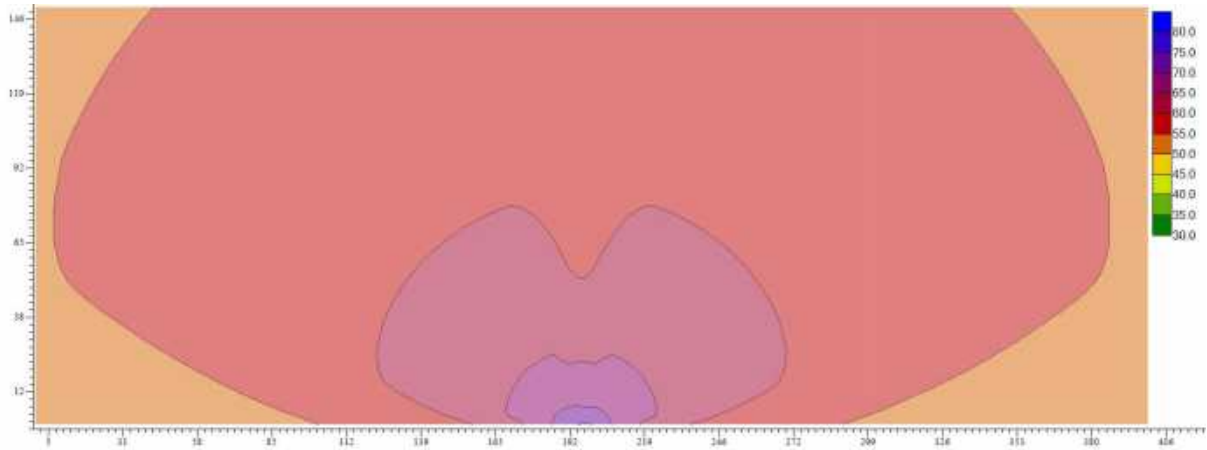


图 5.2-12 近期（2028 年）昼间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

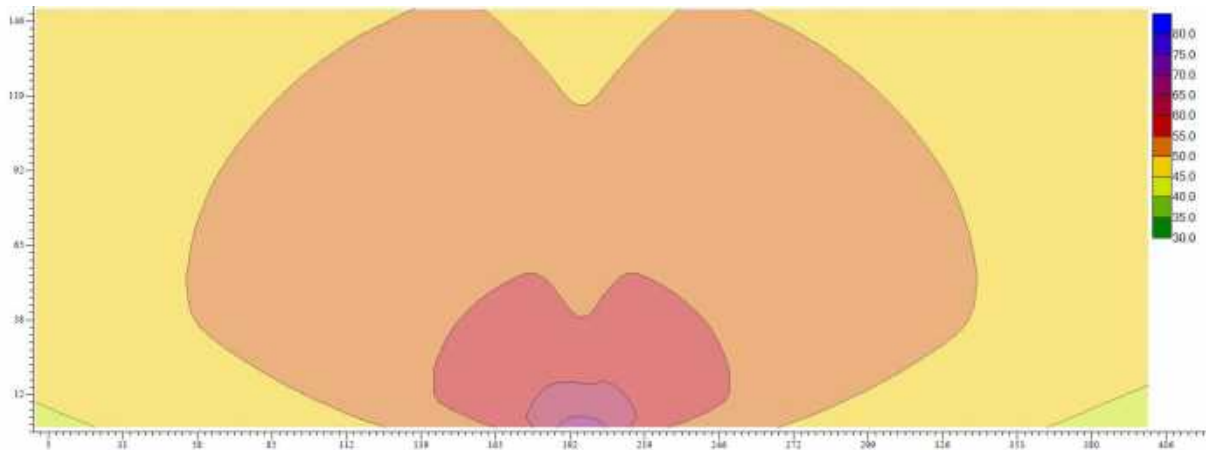


图 5.2-13 近期（2028 年）夜间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

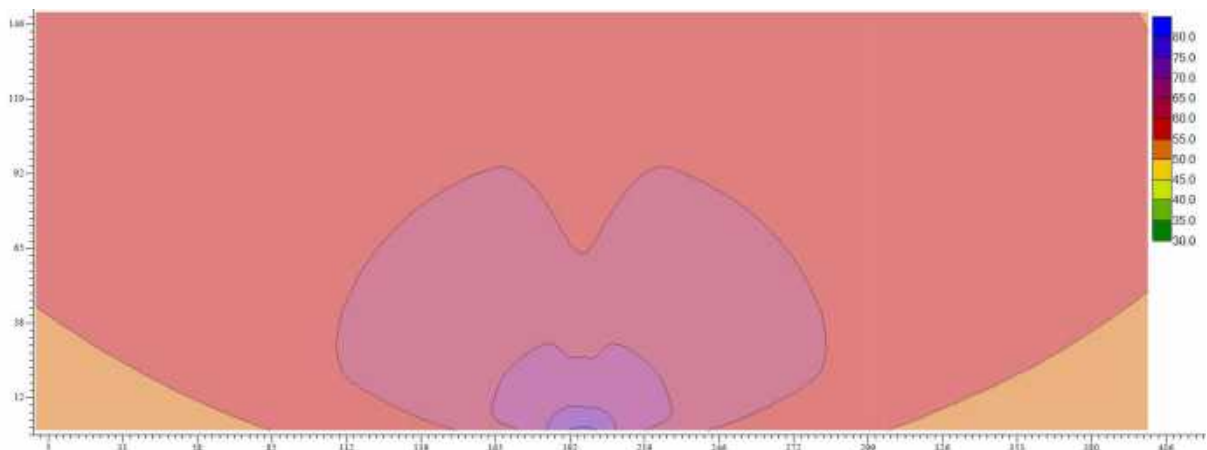


图 5.2-14 中期（2034 年）昼间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

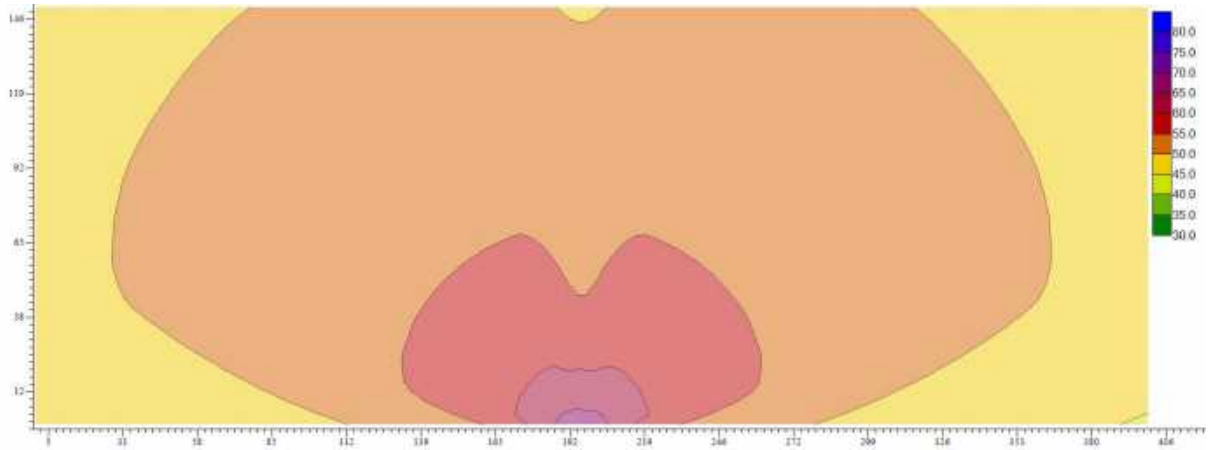


图 5.2-15 中期（2034 年）夜间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

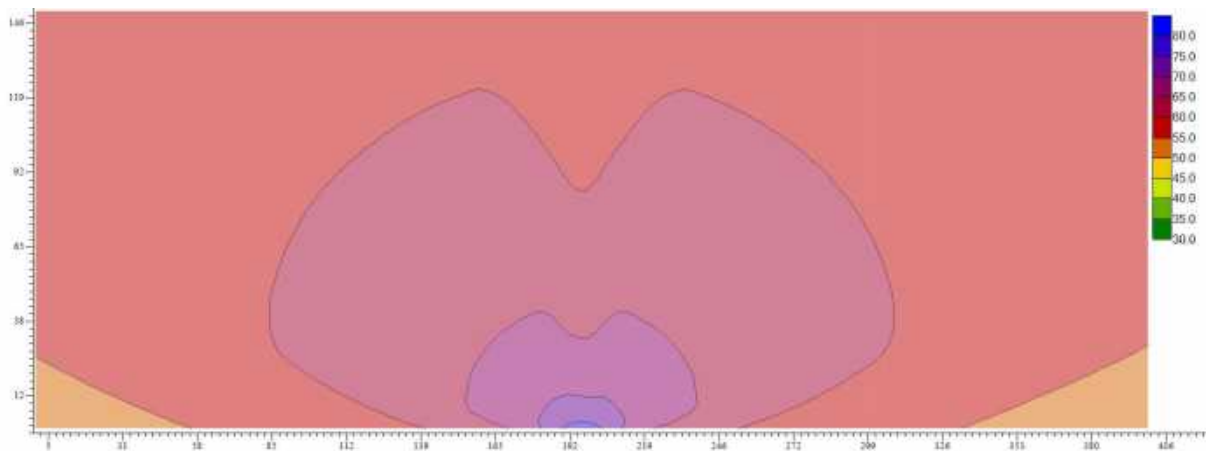


图 5.2-16 远期（2042 年）昼间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

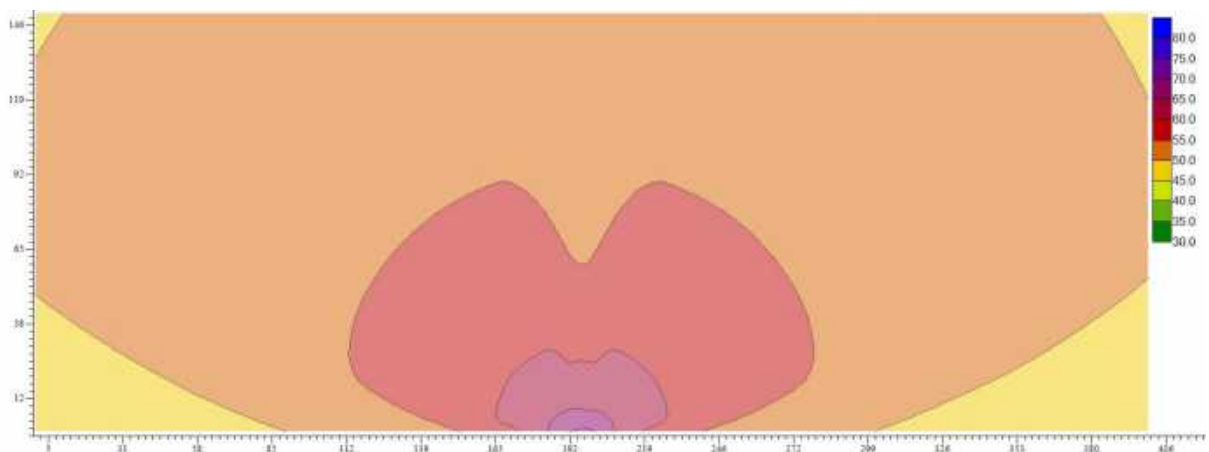


图 5.2-17 远期（2042 年）夜间垂向等声级线图（单位：dB(A)）

5.2.5 声环境保护目标噪声预测与评价

1、预测方案

本项目为新建道路。对于新建路段敏感点在本项目建成后主要受本项目交通噪声贡献值影响和社会生活噪声影响。

敏感点预测值=本项目噪声贡献值+不受现状噪声源影响的社会生活噪声值(即背景值)。(上式中的“+”表示噪声能量叠加,而非几何相加)。

2、预测点位

本次环评对项目评价范围内的代表性敏感点中心社区、三角医院、三角镇社会福利服务中心、粤林豪庭、蟠龙村、凤凰美域花园等进行了噪声影响预测,分别选取了各敏感点不同类别的功能区距道路红线最近距离的建筑作为接收点。

3、背景值的确定

(1) 背景值

背景值选取:本项目的背景噪声是指除本项目交通噪声以外的环境噪声,包括现有其他道路交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等其他各种声源的叠加影响。

选取现状值作为背景值:①对于现状主要受既有其他道路(现状福铭路、福泽路、五福路已建段、新涌西路)交通噪声、工业噪声等影响的声环境保护目标中心社区、凤凰美域花园、蟠龙村,本次选取临近既有其他道路、工厂等的代表性声环境保护目标进行实测,监测值能够反映声环境保护目标的背景噪声,现状监测值可作为背景值。②根据,新建项目声环境现状监测值可作为背景噪声值,故中心社区、三角医院、三角镇社会福利服务中心、蟠龙村、粤林豪庭、凤凰美域花园等选择现状监测值作为背景值。

各预测点位的现状值、背景值选取情况见下表。预测点位图见图 5.2-18,计算得出各敏感点建筑在 2028 年、2034 年、2042 年昼间和夜间垂直方向噪声预测,预测结果详见表 5.2-8。

表 5.2-7 本项目背景值选取一览表

序号	声环境保护目标名称	距离项目中心线距离/m	预测点位	预测点编号	楼层	现状值/dB(A)		背景值/dB(A)		背景值选取	现状噪声源
						昼间	夜间	昼间	夜间		
1	中心社区①	21	本项目起点西南侧第一排4层建筑	N1-1	1	56	46	56	46	实测,1#监测点现状值	福铭路、五福路(已建段)
					3	58	47	58	47		
		50	本项目起点西南侧第二排3层建筑	N1-2	1	56	46	56	46	类比1#监测点现状值	
					3	58	47	58	47		
		61	本项目起点西南侧第三排3层建筑	N1-3	1	56	46	56	46	类比1#监测点现状值	
					3	58	47	58	47		
		17	本项目起点西北侧第一排4层建筑	N1-4	1	56	46	56	46	类比1#监测点现状值	
					3	58	47	58	47		

		36	本项目起点西北侧第二排3层建筑	N1-5	1	56	46	56	46	类比 1#监测点现状值	
					3	58	47	58	47		
		77	本项目起点西北侧第三排3层建筑	N1-6	1	56	46	56	46	类比 1#监测点现状值	
					3	58	47	58	47		
2	中心社区②	16	本项目北侧第一排3层建筑	N2-1	1	46	44	46	44	实测, 2#监测点现状值	社会噪声
					3	48	46	48	46		
		35	本项目北侧第二排3层建筑	N2-2	1	46	44	46	44	类比 2#监测点现状值	
					3	48	46	48	46		
		59	本项目北侧第三排3层建筑	N2-3	1	46	44	46	44	类比 2#监测点现状值	
3	48				46	48	46				
39	本项目北侧第一排3层建筑	N2-4	1	46	44	46	44	类比 2#监测点现状值			
			3	48	46	48	46				
57	本项目北侧第二排3层建筑	N2-5	1	46	44	46	44	类比 2#监测点现状值			
			3	48	46	48	46				
3	中心社区③	21	本项目南侧第一排3层建筑	N3-1	1	48	44	48	44	实测, 5#监测点现状值	社会噪声
					3	48	44	48	44		
		37	本项目南侧第二排3层建筑	N3-2	1	48	44	48	44	类比 5#监测点现状值	
					3	48	44	48	44		
53	本项目南侧第一排3层建筑	N3-3	1	48	44	48	44	类比 5#监测点现状值			
			3	48	44	48	44				
81	本项目南侧第二排3层建筑	N3-4	1	48	44	48	44	类比 5#监测点现状值			
			3	48	44	48	44				
4	三角医院	83	本项目南侧第一排10层建筑	N4-1	1	58	44	58	44	实测, 3#监测点现状值	社会噪声
					3	56	46	56	46		
					5	55	46	55	46		
					9	56	48	56	48		
135	本项目南侧第二排7层建筑	N4-2	1	58	44	58	44	类比 3#监测点现状值			
			3	56	46	56	46				
			5	55	46	55	46				
5	三角镇社会福利服务中心	51	本项目南侧第一排5层建筑	N5-1	1	53	44	53	44	实测, 4#监测点现状值	社会噪声
					3	52	44	52	44		
					5	51	46	51	46		
6	粤林豪庭	169	本项目北侧第一排10层建筑	N6-1	1	58	44	58	44	类比 3#监测点现状值	社会噪声
					3	56	46	56	46		
					5	55	46	55	46		
					9	56	48	56	48		
7	蟠龙村①	16	本项目北侧第一排1层建筑	N7-1	1	56	48	56	48	实测, 6#监测点现状值	新涌西路
					3	56	48	56	48		
		31	本项目北侧第二排3层建筑	N7-2	1	56	48	56	48	类比 6#监测点现状值	
					3	56	48	56	48		
		50	本项目北侧第三排3层建筑	N7-3	1	56	48	56	48	类比 6#监测点现状值	
3	56				48	56	48				
48	本项目北侧第一排3层建筑	N7-4	1	56	48	56	48	类比 6#监测点现状值			
			3	56	48	56	48				
60	本项目北侧第二排3层建筑	N7-5	1	56	48	56	48	类比 6#监测点现状值			
			3	56	48	56	48				
8	蟠龙村②	61	本项目南侧第一排3层建筑	N7-1	1	46	42	46	42	实测, 7#监测点现状值	社会噪声
					3	48	43	48	43		

		80	本项目南侧第二排3层建筑	N7-2	1	46	42	46	42	类比7#监测点现状值	
					3	48	43	48	43		
		62	本项目南侧第一排3层建筑	N7-3	1	46	42	46	42	类比7#监测点现状值	
					3	48	43	48	43		
		81	本项目南侧第二排3层建筑	N7-4	1	46	42	46	42	类比7#监测点现状值	
					3	48	43	48	43		
9	凤凰美域花园	156	本项目南侧第一排11层建筑	N8-1	1	52	42	52	42	实测,7#监测点现状值	福泽路
					3	54	44	54	44		
					5	56	46	56	46		
					9	57	48	57	48		



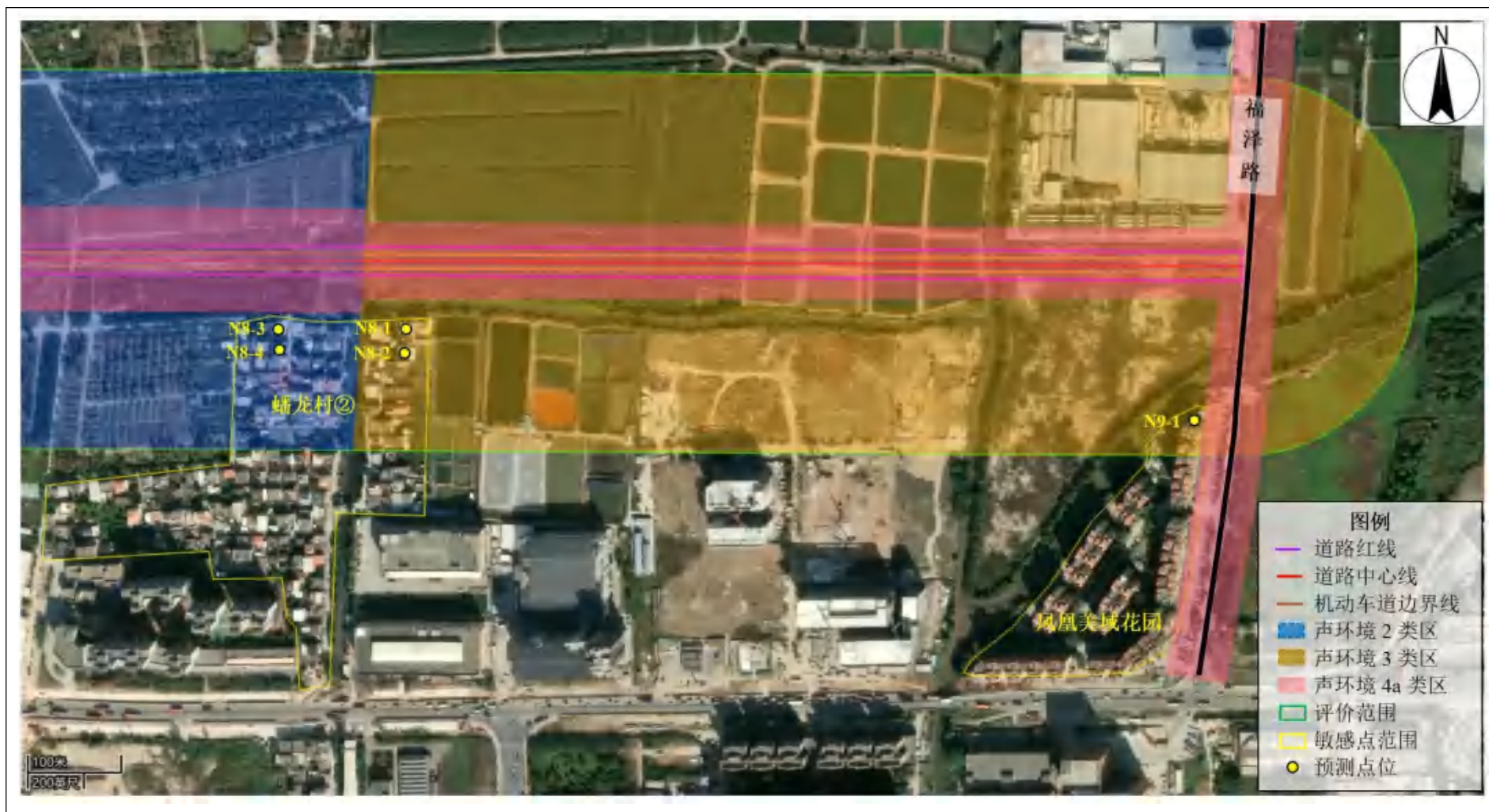


表 5.2-18 预测点位图

表 5.2-8 本项目声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	预测点位	楼层	预测点与路面高差/m	车道边线与敏感点的距离 (m)	功能区类别	时段	评价标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	近期 (2028 年)				中期 (2034 年)				远期 (2042 年)			
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	中心社区①	本项目起点西南侧第一排 4 层建筑 N1-1	1F	0.2	16	4a 类	昼间	70	56	63	63	7	达标	63	64	8	达标	65	65	9	达标
			夜间	55			46	56	56	10	1	57	57	11	2	58	59	13	4		
			3F	6.2			昼间	70	58	62	64	6	达标	63	64	6	达标	65	66	8	达标
			夜间	55			47	56	56	9	1	57	57	10	2	58	58	11	3		
		本项目起点西南侧第二排 3 层建筑 N1-2	1F	0.2	43	4a 类	昼间	70	56	35	56	0	达标	36	56	0	达标	37	56	0	达标
			夜间	55			46	28	46	0	达标	29	46	0	达标	31	46	0	达标		
			3F	6.2			昼间	70	58	38	58	0	达标	39	58	0	达标	41	58	0	达标
			夜间	55			47	32	47	0	达标	33	47	0	达标	34	47	0	达标		
		本项目起点西南侧第三排 3 层建筑 N1-3	1F	0.2	54	2 类	昼间	60	56	34	56	0	达标	35	56	0	达标	37	56	0	达标
			夜间	50			46	28	46	0	达标	29	46	0	达标	30	46	0	达标		
			3F	6.2			昼间	60	58	38	58	0	达标	39	58	0	达标	40	58	0	达标
			夜间	50			47	32	47	0	达标	33	47	0	达标	34	47	0	达标		
		本项目起点西北侧第一排 4 层建筑 N1-4	1F	0.2	14	4a 类	昼间	70	56	64	64	8	达标	65	65	9	达标	66	66	10	达标
			夜间	55			46	57	58	12	3	58	58	12	3	60	60	14	5		
			3F	6.2			昼间	70	58	64	65	7	达标	64	65	7	达标	66	67	9	达标
			夜间	55			47	57	57	10	2	58	58	11	3	59	60	13	5		
		本项目起点西北侧第二排 3 层建筑 N1-5	1F	0.2	32	4a 类	昼间	70	56	38	56	0	达标	39	56	0	达标	40	56	0	达标
			夜间	55			46	31	46	0	达标	32	46	0	达标	34	46	0	达标		
			3F	6.2			昼间	70	58	41	58	0	达标	42	58	0	达标	43	58	0	达标
			夜间	55			47	34	47	0	达标	35	47	0	达标	36	47	0	达标		
		本项目起点西北侧第三排 3 层建筑 N1-6	1F	0.2	65	2 类	昼间	60	56	50	57	1	达标	51	57	1	达标	52	58	2	达标
			夜间	50			46	43	48	2	达标	44	48	2	达标	46	49	3	达标		
			3F	6.2			昼间	60	58	51	59	1	达标	51	59	1	达标	53	59	1	达标
			夜间	50			47	44	49	2	达标	45	49	2	达标	46	50	3	达标		
2	中心社区②	本项目北侧第一排 3 层建筑 N2-1	1F	0.2	8.5	4a 类	昼间	70	46	69	69	23	达标	70	70	24	达标	71	71	25	1
			夜间	55			44	62	62	18	7	63	63	19	8	64	64	20	9		
			3F	6.2			昼间	70	48	68	68	20	达标	69	69	21	达标	71	71	23	1
			夜间	55			46	62	62	16	7	63	63	17	8	64	64	18	9		
		本项目北侧第二排 3 层建筑 N2-2	1F	0.2	27.5	4a 类	昼间	70	46	60	60	14	达标	61	61	15	达标	63	63	17	达标
			夜间	55			44	54	54	10	达标	55	55	11	达标	56	56	12	1		
			3F	6.2			昼间	70	48	60	61	13	达标	61	62	14	达标	63	63	15	达标
			夜间	55			46	54	55	9	达标	55	55	9	达标	56	57	11	2		
		本项目北侧第三排 3 层建筑 N2-3	1F	0.2	51.5	2 类	昼间	60	46	44	48	2	达标	45	49	3	达标	47	49	3	达标
			夜间	50			44	38	45	1	达标	39	45	1	达标	40	45	1	达标		
			3F	6.2			昼间	60	48	48	51	3	达标	49	52	4	达标	51	53	5	达标
			夜间	50			46	42	47	1	达标	43	48	2	达标	44	48	2	达标		
		本项目北侧第一排 3 层建筑 N2-4	1F	0.2	62.5	2 类	昼间	70	46	59	59	13	达标	60	60	14	达标	61	61	15	达标
			夜间	55			44	52	53	9	达标	53	54	10	达标	55	55	11	达标		
			3F	6.2			昼间	70	48	59	60	12	达标	60	60	12	达标	62	62	14	达标
			夜间	55			46	53	54	8	达标	54	54	8	达标	55	56	10	1		
		本项目北侧第二排 3 层建筑 N2-5	1F	0.2	55.5	2 类	昼间	60	46	46	49	3	达标	47	49	3	达标	48	50	4	达标
							夜间	50	44	39	45	1	达标	40	46	2	达标	41	46	2	达标

序号	声环境保护目标	预测点位	楼层	预测点与路面高差/m	车道边线与敏感点的距离 (m)	功能区类别	时段	评价标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	近期 (2028年)				中期 (2034年)				远期 (2042年)			
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
3	中心社区③		3F	6.2			昼间	60	48	48	51	3	达标	49	52	4	达标	51	52	4	达标
			夜间	50			46	42	47	1	达标	43	48	2	达标	44	48	2	达标		
		本项目南侧第一排 3层建筑 N3-1	1F	0.2	13.5	4a类	昼间	70	48	68	68	20	达标	69	69	21	达标	70	71	23	1
			夜间	55			44	62	62	18	7	63	63	19	8	64	64	20	9		
		3F	6.2	29.5	4a类	昼间	70	48	68	68	20	达标	69	69	21	达标	70	70	22	达标	
			夜间			55	44	61	61	17	6	62	62	18	7	64	64	20	9		
		本项目南侧第二排 3层建筑 N3-2	1F	0.2	29.5	4a类	昼间	70	48	58	58	10	达标	59	59	11	达标	60	60	12	达标
			夜间	55			44	51	52	8	达标	52	53	9	达标	54	54	10	达标		
		3F	6.2	46.5	2类	昼间	70	48	58	59	11	达标	59	59	11	达标	60	61	13	达标	
			夜间			55	44	52	52	8	达标	53	53	9	达标	54	54	10	达标		
		本项目南侧第一排 3层建筑 N3-3	1F	0.2	46.5	2类	昼间	70	48	61	62	14	达标	62	62	14	达标	64	64	16	达标
			夜间	55			44	55	55	11	达标	56	56	12	1	57	57	13	2		
		3F	6.2	74.5	2类	昼间	70	48	61	62	14	达标	62	62	14	达标	64	64	16	达标	
			夜间			55	44	55	55	11	达标	56	56	12	1	57	57	13	2		
		本项目南侧第二排 3层建筑 N3-3	1F	0.2	74.5	2类	昼间	60	48	41	49	1	达标	42	49	1	达标	43	49	1	达标
			夜间	50			44	34	44	0	达标	35	45	1	达标	36	45	1	达标		
3F	6.2			昼间	60	48	47	50	2	达标	48	51	3	达标	49	52	4	达标			
	夜间			50	44	40	46	2	达标	41	46	2	达标	43	46	2	达标				
5	三角医院	本项目南侧第一排 10层建筑 N4-1	1F	0.4	75.5	2类	昼间	60	58	55	60	2	达标	56	60	2	达标	58	61	3	1
			夜间	50			44	49	50	6	达标	50	51	7	1	51	52	8	2		
			3F	6.4			昼间	60	56	56	59	3	达标	56	59	3	达标	58	60	4	达标
			5F	12.4			夜间	50	46	49	51	5	1	50	51	5	1	51	52	6	2
			9F	24.4			昼间	60	55	56	59	4	达标	57	59	4	达标	58	60	5	达标
							夜间	50	46	49	51	5	1	51	52	6	2	52	53	7	3
		本项目南侧第二排 7层建筑 N4-2	1F	0.4	128.5	2类	昼间	60	58	50	59	1	达标	51	59	1	达标	52	59	1	达标
			夜间	50			44	43	47	3	达标	44	47	3	达标	45	48	4	达标		
			3F	6.4			昼间	60	56	50	57	1	达标	51	57	1	达标	52	58	2	达标
			5F	12.4			夜间	50	46	44	48	2	达标	45	48	2	达标	46	49	3	达标
							昼间	60	55	51	56	1	达标	52	57	2	达标	53	57	2	达标
							夜间	50	46	44	48	2	达标	45	49	3	达标	47	49	3	达标
6	三角镇社会福利服务中心	本项目南侧第一排 5层建筑 N5-1	1F	0.4	48.5	2类	昼间	60	53	62	62	9	2	63	63	10	3	64	64	11	4
			夜间	50			44	55	55	11	5	56	56	12	6	57	58	14	8		
			3F	6.4			昼间	60	52	62	62	10	2	63	63	11	3	64	64	12	4
			5F	12.4			夜间	50	44	55	56	12	6	56	56	12	6	58	58	14	8
							昼间	60	51	62	62	11	2	63	63	12	3	64	64	13	4
							夜间	50	46	55	56	10	6	56	57	11	7	58	58	12	8
	粤林豪庭	本项目南侧第一排 10层建筑 N6-1	1F	0.6	161.5	2类	昼间	60	58	38	58	0	达标	39	58	0	达标	40	58	0	达标
			夜间	50			44	32	44	0	达标	33	44	0	达标	34	44	0	达标		
			3F	6.6			昼间	60	56	46	56	0	达标	47	57	1	达标	48	57	1	达标
			5F	12.6			夜间	50	46	39	47	1	达标	40	47	1	达标	42	47	1	达标
							昼间	60	55	52	57	2	达标	53	57	2	达标	55	58	3	达标
							夜间	50	46	39	47	1	达标	40	47	1	达标	42	47	1	达标

序号	声环境保护目标	预测点位	楼层	预测点与路面高差/m	车道边线与敏感点的距离 (m)	功能区类别	时段	评价标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	近期 (2028年)				中期 (2034年)				远期 (2042年)					
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)		
7	蟠龙村①	本项目北侧第一排 1层建筑 N7-1	9F	24.6	8.5	4a类	夜间	50	46	46	49	3	达标	47	49	3	达标	48	50	4	达标		
							昼间	60	56	58	60	4	达标	58	60	4	达标	60	61	5	1		
							夜间	50	48	51	53	5	3	52	53	5	3	53	54	6	4		
		本项目北侧第二排 3层建筑 N7-2	1F	0.2	23.5	4a类	昼间	70	56	70	70	14	达标	71	71	15	1	72	72	16	2		
							夜间	55	48	63	63	15	8	64	64	16	9	66	66	18	11		
			3F	6.2			昼间	70	56	66	66	10	达标	67	67	11	达标	68	69	13	达标		
							夜间	55	48	59	60	12	5	60	61	13	6	62	62	14	7		
			1F	0.2			45.5	4a类	昼间	70	56	52	58	2	达标	53	58	2	达标	55	58	2	达标
									夜间	55	48	46	50	2	达标	47	50	2	达标	48	51	3	达标
		昼间			70	56			56	59	3	达标	57	59	3	达标	58	60	4	达标			
		3F	6.2	夜间	55	48			49	52	4	达标	50	52	4	达标	52	53	5	达标			
				昼间	70	56			65	66	10	达标	66	67	11	达标	68	68	12	达标			
				夜间	55	48			59	59	11	4	60	60	12	5	61	61	13	6			
		本项目南侧第一排 3层建筑 N7-4	1F	0.2	39.5	4a类	昼间	70	56	65	66	10	达标	66	67	11	达标	68	68	12	达标		
							夜间	55	48	59	59	11	4	60	60	12	5	61	61	13	6		
			3F	6.2			昼间	70	56	65	66	10	达标	66	67	11	达标	68	68	12	达标		
							夜间	55	48	59	59	11	4	60	60	12	5	61	61	13	6		
			1F	0.2			53.5	2类	昼间	60	56	50	57	1	达标	51	57	1	达标	53	58	2	达标
									夜间	50	48	44	49	1	达标	45	50	2	达标	46	50	2	达标
		昼间			60	56			53	58	2	达标	54	58	2	达标	55	59	3	达标			
		3F	6.2	夜间	50	48			46	50	2	达标	47	51	3	1	48	51	3	1			
昼间	60			46	63	63			17	3	64	64	18	4	65	65	19	5					
夜间	50			42	56	57			15	7	57	58	16	8	59	59	17	9					
本项目南侧第二排 3层建筑 N8-2	1F	0.2	72.5	2类	昼间	60	46	52	53	7	达标	53	53	7	达标	54	55	9	达标				
					夜间	50	42	45	47	5	达标	46	48	6	达标	47	49	7	达标				
	3F	6.2			昼间	60	48	53	54	6	达标	54	55	7	达标	55	56	8	达标				
					夜间	50	43	46	48	5	达标	47	49	6	达标	48	50	7	达标				
	1F	0.2			53.5	2类	昼间	60	46	63	63	17	3	64	64	18	4	65	65	19	5		
							夜间	50	42	56	56	14	6	57	57	15	7	59	59	17	9		
昼间			60	48			63	63	15	3	64	64	16	4	65	65	17	5					
3F	6.2	夜间	50	43			56	57	14	7	57	57	14	7	59	59	16	9					
		昼间	60	46			43	48	2	达标	44	48	2	达标	45	49	3	达标					
		夜间	50	42			36	43	1	达标	37	43	1	达标	38	44	2	达标					
本项目南侧第二排 3层建筑 N8-4	1F	0.2	76.5	2类	昼间	60	48	53	54	6	达标	54	55	7	达标	55	56	8	达标				
					夜间	50	43	46	48	5	达标	47	49	6	达标	49	50	7	达标				
	3F	6.2			昼间	60	48	53	54	6	达标	54	55	7	达标	55	56	8	达标				
					夜间	50	43	46	48	5	达标	47	49	6	达标	49	50	7	达标				
	1F	0.2			156.5	2类	昼间	60	52	56	57	5	达标	57	58	6	达标	58	59	7	达标		
							夜间	50	42	49	50	8	达标	50	51	9	1	52	52	10	2		
昼间			60	54			56	58	4	达标	57	59	5	达标	58	60	6	达标					
3F	6.2	夜间	50	44			49	50	6	达标	50	51	7	1	52	52	8	2					
		昼间	60	56			56	59	3	达标	57	59	3	达标	58	60	4	达标					
		夜间	50	46			49	51	5	1	50	52	6	2	52	53	7	3					

序号	声环境保护目标	预测点位	楼层	预测点与路面高差/m	车道边线与敏感点的距离 (m)	功能区类别	时段	评价标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	近期 (2028 年)				中期 (2034 年)				远期 (2042 年)			
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
			9F	24.2			昼间	60	57	56	59	2	达标	57	60	3	达标	58	61	4	1
							夜间	50	48	49	52	4	2	50	52	4	2	52	53	5	3

由表 5.2-9 分析可知，本项目道路工程在建成通车后的近、中、远期的各敏感点在未采取任何噪声防护措施的情况下，预测结果分析如下：

表 5.2-9 敏感点噪声影响统计一览表

保护目标	预测结果	超标建筑及户数		
		4a 类区	2 类区	3 类区
中心社区	<p>①靠近本项目道路起点（西侧）第一排建筑物的近、中、远期昼间预测值均达标；夜间超标量分别为 1~3dB（A）、2~3dB（A）、3~5dB（A）；</p> <p>②靠近本项目道路起点（西侧）内部第二排和第三排建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标；</p> <p>③靠近本项目道路北侧第一排建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为 0dB（A）、0dB（A）、1dB（A）；夜间超标量分别为 7dB（A）、8dB（A）、9dB（A）；</p> <p>④靠近本项目道路起点北侧第二排建筑物的近、中、远期昼间预测值均达标；夜间超标量分别为 0dB（A）、0dB（A）、1~2dB（A）；靠近本项目道路北侧第三排建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标</p> <p>⑤靠近本项目道路南侧第一排建筑物的近、中、远期昼间预测值均达标；夜间超标量分别为 6~7dB（A）、7~8dB（A）、9dB（A）；</p> <p>⑥靠近本项目道路南侧第二排建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标。</p> <p>⑦位于 2 类区靠近本项目道路南侧第一排建筑物的近、中、远期昼预测值均达标，夜间超标量分别为 0dB（A）、1dB（A）、2dB（A）。</p> <p>⑧位于 2 类区靠近本项目道路第二排建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标。</p>	超标建筑物为面向道路第一排及道路起点西侧第一排，共 34 栋，户数约为 34 户，影响人数约为 136 人。	超标建筑物为面向道路第一排，共 6 栋，户数约为 6 户，影响人数约为 24 人。	/
三角医院	<p>①第一排建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为 1dB（A）、2dB（A）、2dB（A）；夜间超标量分别为 4dB（A）、5dB（A）、6dB（A）；</p> <p>②第二排建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标。</p>	/	超标建筑物为面向道路第一排，共 1 栋。	/
三角镇社会福利服务中心	①第一排建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为 1dB（A）、2dB（A）、3dB（A）；夜间超标量分别为 4~5dB（A）、5dB（A）、6~7dB（A）。	/	超标建筑物为面向道路第一排，共 1 栋。	/
粤林豪庭	①第一排建筑物的近、中、远期昼间预测值均达标；夜间超标量分别为 2dB（A）、2dB（A）、3dB（A）。	/	超标建筑物为面向道路第一排，共 7 栋，超	/

			标楼层为9~10层,户数约为28户,影响人数约为112人。	
蟠龙村①	<p>①第一排一层建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为0dB(A)、0dB(A)、1dB(A);夜间超标量分别为7dB(A)、8dB(A)、9dB(A);</p> <p>②第一排1层建筑物后的第二排3层建筑的近、中、远期昼间预测值均达标;夜间超标量分别为3dB(A)、4dB(A)、6dB(A);</p> <p>③第三排3层建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标;</p> <p>④第一排三层建筑物的近、中、远期昼间预测值均达标;夜间超标量分别为3dB(A)、4dB(A)、5dB(A);</p> <p>⑤位于2类区第二排三层建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标。</p>	超标建筑物为面向道路第一排及一层建筑后的第二排,共8栋,户数约为8户,影响人数约为32人。	超标建筑物为面向道路第一排,共2栋,户数约为2户,影响人数约为8人。	/
蟠龙村②	<p>①位于3类区第一排3层建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为2dB(A)、3dB(A)、4dB(A);夜间超标量分别为5dB(A)、6dB(A)、7dB(A);</p> <p>②位于3类区第二排3层建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标;</p> <p>③位于2类区第一排3层建筑物的近、中、远期昼间超标量分别为2dB(A)、3dB(A)、4dB(A);夜间超标量分别为5dB(A)、6dB(A)、7dB(A);</p> <p>④位于2类区第二排3层建筑物的近、中、远期昼夜预测值均达标。</p>	/	超标建筑物为面向道路第一排,共7栋,户数约为7户,影响人数约为28人。	超标建筑物为面向道路第一排,共3栋,户数约为3户,影响人数约为12人。
凤凰美域花园	④位于3类区侧向本项目道路第一排10层建筑物的近、中、远期昼预测值均达标;夜间超标量分别为1dB(A)、1dB(A)、2dB(A)。	/	超标建筑物为侧向道路第一排,共1栋。	/
合计影响户数及人数		42栋、42户、约168人	25栋、43户、约172人	3栋、3户、约12人
		共70栋、88户、约352人		

注:仅统计面向道路一侧的超标建筑物影响户数及人数。

6 声环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期声环境影响减缓措施

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建筑工地就会有施工噪声，为尽可能地防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行地方的环境噪声污染防治规定，规范施工行为：

6.1.1 施工时段控制

工程施工需严格控制施工时段，本项目道路在中午 12:00-14:30 应严格限制高噪声作业。尽可能将产生较大噪声的机械进行集中突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的污染时间，缩小施工噪声的影响范围，严禁在夜间进行施工。

6.1.2 施工机械维护和人员保护

(1) 施工单位应选用工艺先进的低噪音机械设备或带隔声、消声设备，对振动大的设备采用减振基座，施工单位要注意保养机械，使机械维持最低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

(2) 对噪声大的声源实行封闭式管理，噪声较大设备应远离居民区等敏感区；对施工机械实行施工前鉴定措施，未达到产品噪声限值者不准使用。土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(3) 根据不同施工阶段的施工机械在敏感点处的噪声影响情况分析，多台高噪声施工机械同时段在同一点位施工，将导致绝大部分的敏感点噪声超标，因此，在满足施工要求的前提下，应尽量减少多台高噪声设备同时使用，如需使用，应合理安排使用时段，缩短使用时长，并告知周边居民。

6.1.3 对施工场地的管理

①各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，标明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名，工程起止日期和联系电话等事项，及时妥善处理居民噪声污染投诉。

②合理布局施工场地，施工单位应合理安排高噪声设备在场地内的布局，在居民区附近施工时，发电机、空压机、混凝土搅拌机等产生噪声较高的设备应尽

可能放在远离敏感点的位置。

③施工场地道路应保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

6.1.4 对施工时段的管理

针对筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工时段等措施加以缓解：噪声强度大的施工作业安排在昼间进行或对各种机械操作时间做适当调整，以减少夜间施工噪声对居民的影响；临近敏感点路段施工期高噪声施工机械在午休时间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先通知附近居民后方可进行夜间施工。

6.1.5 对施工单位及监理单位的要求

①要求施工单位文明施工、有效管理，以缓解敲击、人的喊叫等施工活动的声源。

②建设单位与施工单位应明确施工噪声污染防治责任，并在合同书中予以明确，所需费用也应列明。

③监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的声环境保护目标进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

6.1.6 对声环境敏感点采取的防噪措施

①施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，对强噪声机械必要时应建立简易的声屏障（如用塑料瓦楞板等），减少施工噪声的影响程度和范围；闲置的设备应予以关闭或减速。一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强；在施工过程中，减少运行动力机械设备的数量，较均匀的使用动力机械设备；对建筑施工合理布局，使高噪声的机械设备和施工环节远离敏感点。

②合理安排施工时间，噪声大的土方工程的挖掘、填埋、平整等工程应安排在白天；在敏感点附近施工时要求施工单位严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）的要求。对必须连续进行的个别施工环节（如混凝土浇筑），必须先上报生态环境部门，经许可同时告知附近敏感点单位及人员后方可施工。

③对于受施工噪声影响的各敏感点，应在靠近敏感点一侧应设置临时围栏、隔声栏板，昼间施工时段要避开午休时间；施工期间，高噪声设备、多台设备施工以及集中施工场地的设置需采取隔声消声措施，如推土机、平地机和卡车等噪声源强大，达标距离远，尽量避免多台机械设备同时施工；尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减小噪声强度；进出施工场地的施工运输车辆限速行驶，降低施工运输车辆噪声。

④加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能安排在昼间工作，避免产生不必要的环境影响，若按要求必须在夜间上路的，在行经周边学校区域时应严格落实禁鸣喇叭的规定。

⑤筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可对各种施工机械操作时间做适当调整。施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

⑥对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与周边周围单位、人员建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和人员应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极处理。

综上所述，施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，只要施工前能够做好施工安民告示，一般的居民均能理解。但是建设施工单位为保护周围居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、禁止午休和夜间施工等措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可接受的。

6.2 运营期噪声防治措施及其经济技术可行性分析

随着环境保护法律法规的逐步健全和完善，尤其是建设项目“三同时”制度的有力推行，道路建设项目在设计、施工和运营期都积累了较为成熟的环境污染防治措施，证明了其技术是可行的；道路项目投资较大，环境保护措施所占的投资比例相对较少，通过采用加强交通管理，设置禁鸣标志，加强道路沿线绿化。同时，实施噪声跟踪监测的降噪措施，预留一定的噪声防治费用。可做到投资节省，技术合理，又有可操作性，可达到预期的环保效益。

6.2.1 噪声防治措施原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）中提出的地面交通噪声污染防治应遵循的原则：

- （1）坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；
- （2）噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；
- （3）在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；
- （4）坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护；
- （5）地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求；
- （5）因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

6.2.2 敏感点声环境保护措施

本项目为一级公路兼城市道路，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本次评价所采取的降噪措施以远期 2042 年考虑。

本次评价采取的噪声污染防治措施原则如下：

①敏感点现状达标，预测结果超标的，需采取有效的降噪措施，使其声环境质量达标相应的标准要求。

②敏感点现状超标的，属于本项目原有噪声引起的，需采取有效的降噪措施，使其声环境质量达到相应的标准要求。

③现状由于其他噪声源引起超标的，预测结果没有增量的（保持现状），不采取降噪措施；若预测结果有增量，需采取降噪措施控制达到维持现状水平或室内达标。

④对于需要采取降噪措施的，在具备上声屏障主动措施条件下，优先上声屏等主动措施；上完主动措施仍不达标、降噪效果不明显的，或者不具备上主动措施条件的，上被动措施，使敏感点室内声环境质量达到相应的标准要求。

控制目标如下：

①根据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），以“睡觉”为主要功能的房间，室内噪声要求满足昼间 $\leq 40\text{dB}$ 、夜间 $\leq 30\text{dB}$ ；以“日常生活、教学、医疗、办公、会议”为主要功能的房间，室内噪声要求满足昼间 $\leq 35\text{dB}$ 。当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限值可放宽5dB。

②一般通风隔声窗的隔声量不小于25dB(A)。

③根据《住宅项目规范》(GB 55038-2025)，6.1.3住宅外墙、外门窗空气声隔声性能应符合临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R_w + C_{tr}$)不应小于35dB；其他外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R_w + C_{tr}$)不应小于30dB。

④通风隔声窗应满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时不少于30m³新风量的要求，既保证室内持续有新鲜空气的流量，又能减缓外界噪声对室内的干扰。

6.2.3 管理措施

(1) 加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入，同时监督车辆超速问题，减少车辆超速通过，可以有效降低交通噪声污染源强。

(2) 加强道路通车后的道路养护工作，维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声。

6.2.4 工程措施

1) 沥青路面

本项目采用改性沥青混凝土路面，对于传统的水泥路面，改性沥青混凝土路面不仅在使用性能上优于传统水泥路面，对行车安全、防尘、排水、路面保养都有好处，减少车辙，而且可以降低1~3dB混合噪声。

本项目全线在设计时均已考虑铺设改性沥青混凝土路面，主道设计车速为

50km/h, 可降噪约 1dB(A)。

2) 声屏障

声屏障作为一种通过控制交通噪声传播途径来降低交通噪声的措施, 由于其简单、实用、有效, 已成为交通环境保护中的一项重要手段。根据项目建设的环境情况, 现状道路主要分为路基路段以及桥梁路段。由于声屏障实施在路两侧, 对道路的横向通行造成了阻挡视线, 存在安全隐患, 同时影响行人通行, 不利于居民的行走, 同时声屏障一般只针对道路相对封闭的路段实施, 根据现场的环境, 路基路段无条件安装声屏障, 因此本项目路基路段不选用安装声屏障措施; 对于桥梁路段, 其具备上声屏障的条件, 因此对于桥梁路段周边的敏感点优先考虑采取声屏障措施。

2) 通风隔声门窗

通风隔声窗的隔声量确定原则如下:

通风隔声窗是刚性体, 部分声波在玻璃界面上产生反射, 从而起到阻挡噪声的作用。双层铝合金窗依靠两层玻璃之间夹层材料的阻尼和吸声作用, 致使声能衰减, 并减弱共振与吻合效应。而对于由两片玻璃组成的中空玻璃, 其中间形成空心层, 周边黏结密封, 由于有不产生空气对流的中间层, 故有显著的隔声性能。同时通风隔声窗应满足国家标准《室内空气质量标准》(GB18883-2002) 要求的每人每小时不少于 30m³ 新风量的要求, 既保证室内持续有新鲜空气的流量, 又能减缓外界噪声对室内的干扰。

①根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021), 以“睡觉”为主要功能的房间, 室内噪声要求满足昼间≤40dB、夜间≤30dB; 以“日常生活、教学、医疗、办公、会议”为主要功能的房间, 室内噪声要求满足昼间≤35dB。当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时, 噪声限值可放宽 5dB。

②一般通风隔声窗的隔声量不小于 25dB (A)。

③根据《住宅项目规范》(GB 55038-2025), 6.1.3 住宅外墙、外门窗空气声隔声性能应符合临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和 (R_w + C_{tr}) 不应小于 35dB; 其他外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和 (R_w + C_{tr}) 不应小于 30dB。

6.2.5 措施采取情况

(1) 各需要采取降噪措施的敏感点的措施情况根据现状环境情况, 可采取

措施具体如下：

根据现场勘察及社区走访调查，中心社区面向本项目道路起点西侧第一排建筑1层为商铺，2~4层及以上为居住层，中心社区、蟠龙村、三角镇社会福利服务中心等敏感点靠近道路一侧基本为日常生活功能、睡眠，粤林豪庭面向本项目道路一侧基本为日常生活功能、睡眠；三角医院面向本项目道路第一排建筑物为门诊大楼，基本为日常生活功能，第二排为住院大楼，基本为日常生活功能、睡眠；凤凰美域花园靠近本项目道路第一排建筑物为侧向本项目道路，房间功能主要为厨房和卫生间；各敏感点建筑物分别位于2、3、4a类声环境功能区。

建设单位应对中心社区、蟠龙村、粤林豪庭、三角医院、三角镇社会福利服务中心的超标建筑物面向道路一侧采取更换通风隔声窗的措施，更换通风隔声窗后需符合《住宅项目规范》（GB55038-2025）中“6.1.3.2 临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和（ R_w+C_{tr} ）不应小于35dB”的要求，以及《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）保证安装通风隔声窗后室内新风量要保证不少于 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ 的要求。

表 6.2-1 声环境保护目标采用通风隔声窗措施后噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	里程范围	距道路中心线距离/m	预测点	楼层(层)	时段	执行标准/dB(A)	现状值/dB(A)	本项远期(未采取措施前)预测情况 dB(A)				采取措施后				本项目采取的降噪措施	噪声控制措施效果		
									贡献值/dB(A)	室外预测值/dB(A)	室外增量/dB(A)	室外超标量/dB(A)	室内标准值/dB(A)	通风隔声窗隔声量/dB(A)	室内预测值/dB(A)	室内超标量/dB(A)				
1	中心社区①	K0	21	第一排4层建筑	1	昼间	70	56	63	64	8	达标	45	35	29	达标	现状达标的, 预测值超标的, 需额外实施通风隔声窗, 共约2户, 隔声量需超过35dB(A), 通风要求: 每人不少于30m³/h 新风量 实施时间: 项目建成运营前 实施主体: 中山市产业平台(三角园)管理中心	室内声级满足《建筑环境通用规范 GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求		
						夜间	55	46	57	57	11	2	35	35	22	达标				
					3	昼间	70	58	63	64	6	达标	45	35	29	达标				
						夜间	55	47	57	57	10	2	35	35		达标				
					50	第二排4层建筑	1	昼间	70	56	36	56	0	达标	45	/			/	/
								夜间	55	46	29	46	0	达标	35	/			/	/
			3	昼间			70	58	39	58	0	达标	45	/	/	/				
				夜间			55	47	33	47	0	达标	35	/	/	/				
			61	第三排4层建筑	1	昼间	60	56	35	56	0	达标	45	/	/	/				
						夜间	50	46	28	46	0	达标	35	/	/	/				
					3	昼间	60	58	39	58	0	达标	45	/	/	/				
						夜间	50	47	32	47	0	达标	35	/	/	/				
			17	第一排4层建筑	1	昼间	70	56	64	65	9	达标	45	35	30	达标				
						夜间	55	46	58	58	12	3	35	35	23	达标				
					3	昼间	70	58	64	65	7	达标	45	35	30	达标				
						夜间	55	47	58	58	11	3	35	35	23	达标				
			36	第二排4层建筑	1	昼间	70	56	39	56	0	达标	45	/	/	/				
						夜间	55	46	32	46	0	达标	35	/	/	/				
					3	昼间	70	58	41	58	0	达标	45	/	/	/				
						夜间	55	47	35	47	0	达标	35	/	/	/				
			77	第三排4层建筑	1	昼间	60	56	51	57	1	达标	45	/	/	/				
						夜间	50	46	44	48	2	达标	35	/	/	/				
					3	昼间	60	58	51	59	1	达标	45	/	/	/				
						夜间	50	47	45	49	2	达标	35	/	/	/				
16	第一排3层建筑	1			昼间	70	46	70	70	24	达标	45	35	35	达标					
					夜间	55	44	63	63	19	8	35	35	28	达标					
3	昼间	70	48	69	69	21	达标	45	35	34	达标									
		夜间	55	46	63	63	17	8	35	35	28	达标								
2	中心社区②	K0+020~K1+020	35	第二排3层建筑	1	昼间	70	46	61	61	15	达标	45	/	/	/				
						夜间	55	44	55	55	11	达标	35	/	/	/				
					3	昼间	70	48	61	61	13	达标	45	/	/	/				
						夜间	55	46	55	55	9	达标	35	/	/	/				
			59	第三排3层建筑	1	昼间	60	46	45	49	3	达标	45	/	/	/				
						夜间	50	44	39	45	1	达标	35	/	/	/				
3	昼间	60			48	49	52	4	达标	45	/	/	/							
	夜间	50			46	43	48	2	达标	35	/	/	/							
39	第一排3层建筑	1	昼间	70	46	60	60	14	达标	45	/	/	/							
			夜间	55	44	53	54	10	达标	35	/	/	/							
		3	昼间	70	48	60	60	12	达标	45	/	/	/							
			夜间	55	46	54	54	8	达标	35	/	/	/							
57	第二排3层建筑	1	昼间	60	46	46	49	3	达标	45	/	/	/							
			夜间	50	44	40	45	1	达标	35	/	/	/							
		3	昼间	60	48	49	52	4	达标	45	/	/	/							
			夜间	50	46	42	48	2	达标	35	/	/	/							
3	中心社区	K0+020~	21	第一排3	1	昼间	70	48	69	69	21	达标	45	35	34	现状达标的, 预测值超标的, 需额外实	室内声级满足《建筑环境			

③	K0+900	37	第二排3层建筑	1	夜间	55	44	63	63	19	8	35	35	28	施通风隔声窗,共约28户,隔声量需超过35dB(A),通风要求:每人不少于30m ³ /h新风量 实施时间:项目建成运营前 实施主体:中山市产业平台(三角园)管理中心	通用规范GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求				
					昼间	70	48	69	69	21	达标	45	35	34						
				3	夜间	55	44	62	62	18	7	35	35	27			/	/		
					昼间	70	48	59	59	11	达标	45	/	/						
				1	夜间	55	44	52	53	9	达标	35	/	/			/	/		
					昼间	70	48	59	59	11	达标	45	/	/						
		3	夜间	55	44	52	53	9	达标	35	/	/	/	/						
			昼间	70	48	59	59	11	达标	45	/	/								
		53	第一排3层建筑	1	昼间	60	48	62	62	14	达标	45	35	27			达标			
					夜间	50	44	56	56	12	1	35	35	21			达标			
				3	昼间	60	48	62	62	14	达标	45	35	27			达标			
					夜间	50	44	56	56	12	1	35	35	21			达标			
1	昼间			60	48	41	49	1	达标	45	/	/	/	/						
	夜间			50	44	35	45	1	达标	35	/	/								
3	昼间	60	48	48	51	3	达标	45	/	/	/	/								
	夜间	50	44	41	46	2	达标	35	/	/										
4	三角医院	83	第一排10层建筑	1	昼间	60	58	56	60	2	达标	45	35	25	达标	现状达标的,预测值超标的,需额外实施通风隔声窗,共1栋,隔声量需超过35dB(A),通风要求:每人不少于30m ³ /h新风量 实施时间:项目建成运营前 实施主体:中山市产业平台(三角园)管理中心	室内声级满足《建筑环境通用规范GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求			
					夜间	50	44	49	51	7	1	35	35	16	达标					
				3	昼间	60	56	56	59	3	达标	45	35	24	达标					
					夜间	50	46	50	51	5	1	35	35	16	达标					
				5	昼间	60	55	57	59	4	达标	45	35	24	达标					
					夜间	50	46	50	52	6	2	35	35	17	达标					
		9	昼间	60	56	61	62	6	2	45	35	27	达标							
			夜间	50	48	55	56	8	6	35	35	21	达标							
		135	第二排7层建筑	1	昼间	60	58	50	59	1	达标	45	/	/	/			/		
					夜间	50	44	44	47	3	达标	35	/	/						
				3	昼间	60	56	51	57	1	达标	45	/	/	/			/		
					夜间	50	46	44	48	2	达标	35	/	/						
5	昼间			60	55	52	57	2	达标	45	/	/	/	/						
	夜间			50	46	45	49	3	达标	35	/	/								
5	三角镇社会福利服务中心	51	第一排5层建筑	1	昼间	60	53	63	63	10	3	45	35	28	达标	现状达标的,预测值超标的,需额外实施通风隔声窗,共1栋,隔声量需超过35dB(A),通风要求:每人不少于30m ³ /h新风量 实施时间:项目建成运营前 实施主体:中山市产业平台(三角园)管理中心	室内声级满足《建筑环境通用规范GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求			
					夜间	50	44	56	56	12	6	35	35	21	达标					
				3	昼间	60	52	63	63	11	3	45	35	28	达标					
					夜间	50	44	56	56	12	6	35	35	21	达标					
				5	昼间	60	51	63	63	12	3	45	35	28	达标					
					夜间	50	46	56	57	11	7	35	35	22	达标					
6	蟠龙村①	16	第一排1层建筑	1	昼间	70	56	71	71	15	1	45	35	36	达标			现状达标的,预测值超标的,需额外实施通风隔声窗,共约10户,隔声量需超过35dB(A),通风要求:每人不少于30m ³ /h新风量 实施时间:项目建成运营前	室内声级满足《建筑环境通用规范GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求	
					夜间	55	48	65	65	17	10	35	35	30	达标					
				1	昼间	70	56	50	57	1	达标	45	/	/	/					/
					夜间	55	48	44	49	1	达标	35	/	/						
				3	昼间	70	56	67	67	11	达标	45	35	32	达标					
					夜间	55	48	44	49	1	达标	35	/	/						
		31	第二排3层建筑	1	昼间	60	58	39	58	0	达标	45	/	/	/	/				
					夜间	50	44	32	44	0	达标	35	/	/						
				3	昼间	60	56	47	56	0	达标	45	/	/	/	/				
					夜间	50	46	40	47	1	达标	35	/	/						
				5	昼间	60	55	53	57	2	达标	45	/	/	/	/				
					夜间	50	46	47	49	3	达标	35	/	/						
9	昼间	60	56	58	60	4	达标	45	35	25	达标									
	夜间	50	48	52	53	5	3	35	35	18	达标									

			53	第三排3层建筑	1	夜间	55	48	60	61	13	6	35	35	26	达标	实施主体：中山市产业平台（三角园） 管理中心	
					1	昼间	70	56	53	58	2	达标	45	35	/	/		
						夜间	55	48	47	51	3	达标	35	35	/	/		
				3	昼间	70	56	60	61	5	达标	45	35	/	/			
					1	昼间	70	56	66	66	10	达标	45	35	31	达标		
						夜间	55	48	60	60	12	5	35	35	25	达标		
			53	第一排3层建筑	3	昼间	70	56	66	66	10	达标	45	35	31	达标		
						夜间	55	48	60	60	12	5	35	35	25	达标		
				1	昼间	60	56	51	57	1	达标	45	/	/	/			
					夜间	50	48	44	50	2	达标	35	/	/	/			
			81	第二排3层建筑	3	昼间	60	56	53	58	2	达标	45	/	/	/		
						夜间	50	48	47	50	2	达标	35	/	/	/		
1	昼间	60		46	64	64	18	4	45	35	29	达标						
	夜间	50		42	57	57	15	7	35	35	22	达标						
7	蟠龙村②	K1+620~ K1+860	63	第一排3层建筑	3	昼间	60	48	64	64	16	4	45	35	29	达标	现状达标的，预测值超标的，需额外实施通风隔声窗，共约10户，隔声量需超过35dB(A)，通风要求：每人不少于30m³/h新风量 实施时间：项目建成运营前 实施主体：中山市产业平台（三角园） 管理中心	室内声级满足《建筑环境通用规范 GB55016-2021》和《住宅项目规范》(GB55038-2025)的要求
						夜间	50	43	57	57	14	7	35	35	22	达标		
			88	第二排3层建筑	1	昼间	60	46	52	53	7	达标	45	/	/	/		
						夜间	50	42	46	47	5	达标	35	/	/	/		
63			第一排3层建筑	3	昼间	60	48	54	55	7	达标	45	/	/	/			
					夜间	50	43	47	48	5	达标	35	/	/	/			
			1	昼间	60	46	64	64	18	4	45	35	29	达标				
				夜间	50	42	57	57	15	7	35	35	22	达标				
88			第二排3层建筑	3	昼间	60	48	64	64	16	4	45	35	29	达标			
					夜间	50	43	57	57	14	7	35	35	22	达标			
			1	昼间	60	46	53	54	8	达标	45	/	/	/				
				夜间	50	42	47	48	6	达标	35	/	/	/				
8	凤凰美域花园	K2+620~ K2+60	156	第一排10层建筑	1	昼间	60	52	57	58	6	达标	45	/	/	/	现状达标的，预测值超标的，但超标建筑物位侧向本项目道路，侧向本项目道路一侧主要为厨房和卫生间，无需额外实施通风隔声窗。	/
						夜间	50	42	50	51	9	1	35	/	/	/		
					3	昼间	60	54	57	59	5	达标	45	/	/	/		
						夜间	50	44	50	51	7	1	35	/	/	/		
					5	昼间	60	56	57	59	3	达标	45	/	/	/		
						夜间	50	46	50	52	6	2	35	/	/	/		
			9	昼间	60	57	57	60	3	达标	45	/	/	/				
				夜间	50	48	50	52	4	2	35	/	/	/				

建设单位应对超标建筑物面向道路一侧实施更换通风隔声窗的措施，超标建筑物位置见图 6.2-1，敏感点远期超标的敏感点噪声污染控制措施见表 6.2-2。

表 6.2-2 远期超标的敏感点噪声污染控制措施

序号	保护目标	最大噪声预测值 dB(A)		最大超标量 dB(A)	拟采取措施及降噪量	影响人口及工程量	安装范围	采取措施后的噪声预测值 dB(A)	评价标准 dB(A)		投资估算 (万元)	采取措施后达标情况
		昼间	夜间						卧室 (睡眠)	客厅 (日常生活)		
1	中心社区	昼间	70	0	通风隔声窗 降噪量≥ 35dB(A)	超标建筑物为道路起点西侧第一排及南、北两侧第一排，共 40 栋，以每栋每层 2 个窗户，单个面积分别按 1.5×1.8 计，共 2×2.7×3×2+2×2.7×38×3=648m ²	道路起点西侧第一排及南、北两侧第一排（1 层为商品的，厨卫及楼梯窗户等不需要安装）	35	45	45	648× 0.12=77.76	达标
		夜间	63	8				28	35	45		达标
2	蟠龙村	昼间	71	1	通风隔声窗 降噪量≥ 35dB(A)	超标建筑物为第一排及 1 层建筑后第二排，共 20 栋，以每栋每层 2 个窗户，单个面积分别按 1.5×1.8 计，共 2.7×2+2.7×2×3×19=313.2m ²	超标建筑物为第一排及 1 层建筑后第二排（厨卫及楼梯窗户等不需要安装）	36	45	45	313.2× 0.12=37.584	达标
		夜间	64	9				29	35	45		达标
3	三角医院	昼间	62	2	通风隔声窗 降噪量≥ 35dB(A)	超标建筑物为第一排，共 1 栋，超标楼层为 3~9 层，以每栋每层 10 个窗户，单个面积分别按 1.5×1.8 计，共 10×2.7×7m ² =189m ²	第一排面向道路一侧（楼梯窗户等不需要安装）	27	45	45	189× 0.12=22.68	达标
		夜间	56	6				21	35	45		达标
4	三角镇社会福利服务中心	昼间	63	3	通风隔声窗 降噪量≥ 35dB(A)	超标建筑物为第一排，共 1 栋 5 层建筑，以每层 7 个窗户，单个面积分别按 1.5×1.8 计，共 7×2.7×5=94.5m ²	第一排面向道路一侧（厨卫及楼梯窗户等不需要安装）	28	45	45	94.5× 0.12=11.34	达标
		夜间	57	7				22	35	45		达标
5	粤林豪庭	昼间	60	0	通风隔声窗 降噪量≥ 35dB(A)	超标建筑物为第一排，共 7 栋 11 层建筑，超标楼层为第 9~11 层，面向本项目道路的户数以每栋每层 2 户计，共 21 户，以每户 1 个窗户，单个面积分别按 1.5×1.8 计，共 2.7×21×2=113.4m ²	第一排面向道路一侧（厨卫及楼梯窗户等不需要安装）	25	45	45	113.4× 0.12=13.608	达标
		夜间	53	3				18	35	45		达标
合计						1358.1	/	/	/	/	162.968	/

注：30dB (A) 隔声窗单价为 900 元/m²；35dB (A) 隔声窗单价为 1200 元/m²；40dB (A) 隔声窗单价为 1300 元/m²。



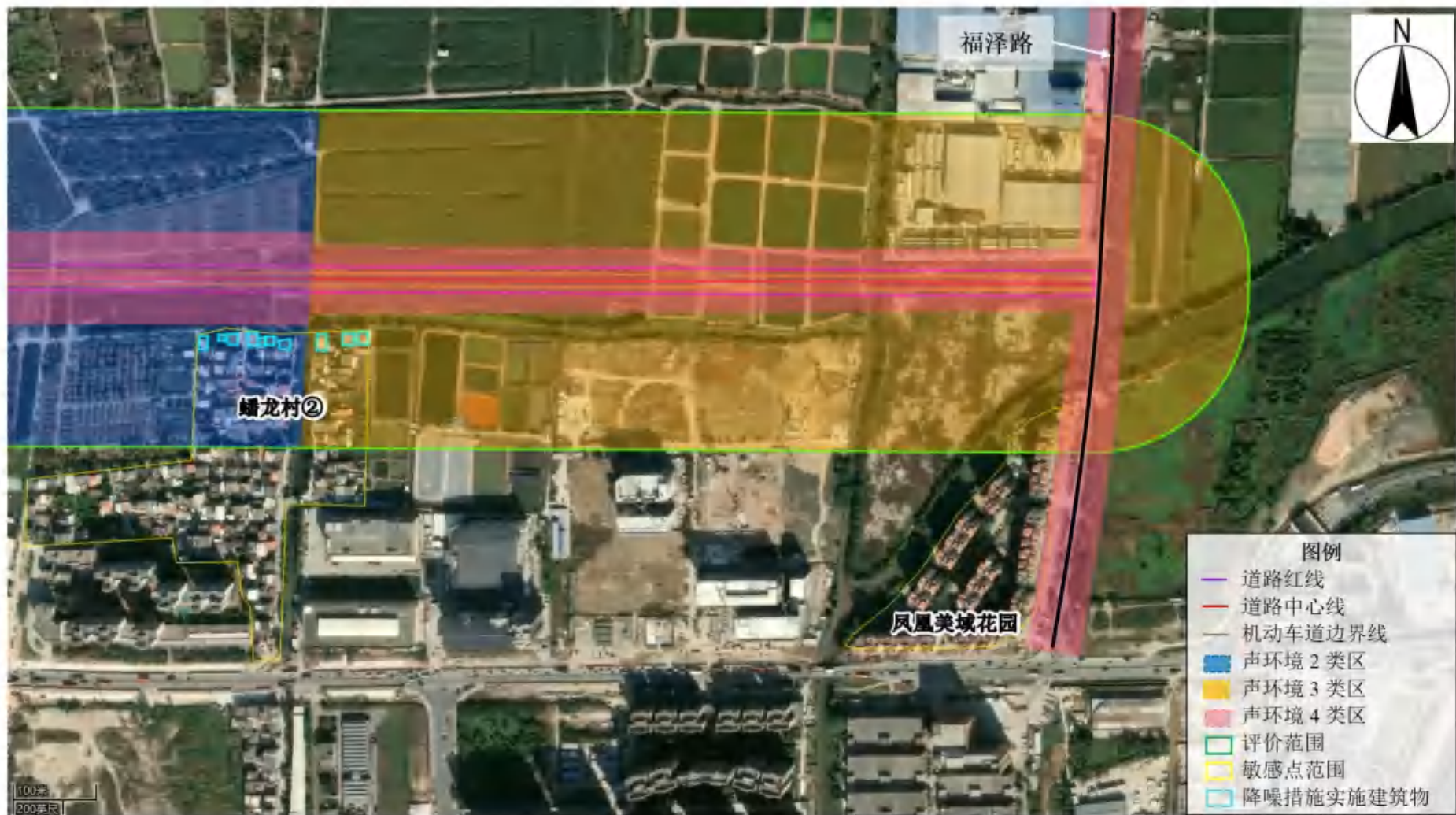


图 6.2-1 需安装通风隔声窗声环境保护目标示意图

（2）规划敏感点

根据调查，本工程评价范围内有 2 处规划敏感点，为二类城镇住宅用地，为保证居民生活质量，建议上述地块的开发建设单位应充分考虑声环境影响因素，合理设置建筑物使用功能，建筑设计需符合《住宅项目规范》（GB55038-2025）中“6.1.3 1 住宅外墙的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和(R_w+C_{tr})不应小于 45dB；6.1.3 2 临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和(R_w+C_{tr})不应小于 35dB；其他外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和(R_w+C_{tr})不应小于 30dB”的要求，以及《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）中室内新风量要保证不少于 $30m^3/(h \cdot 人)$ 的要求，并确保室内（如卧室、教室）的声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）标准。

6.2.5.1 降噪措施可行性

道路建设单位应采取降噪措施包括管理措施及工程措施，管理措施为加强道路两侧绿化、加强交通管理及路面养护等，工程措施为更换通风隔声窗。

（1）道路两侧加强绿化

建设单位在满足道路使用功能的前提下，尽可能增加绿化带的宽度，提高绿化带的植株密度，加强绿化带的降噪效果。

（2）加强交通管理及路面养护措施

在敏感路段严格限制行车速度，特别是要严格控制大型车在夜间的超速行驶行为。道路全路段禁鸣喇叭，在本工程沿线明显位置设置禁鸣喇叭标志，并加强监管，及时纠正或处罚违规车辆。交通管制措施可由建设单位与交通管理部门协商，由于本工程是城市道路，该措施的实施可行性较大。

（3）通风隔声窗

根据表 6.2-1，中心社区、蟠龙村、三角医院、三角镇社会福利服务中心、粤林豪庭在采取通风隔声窗的情况下，其室内预测值在昼夜均能达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中相关允许噪声级要求。

本工程总投资估算为 56248.29 万元，通风隔声窗费用为 162.968 万元，并预留部分经费做跟踪监测，总噪声治理费用为 200 万元，占总投资的 0.36%。

6.2.5.2 降噪措施落实要求

针对道路沿线敏感点，由于本工程的建成通车会导致其所在区域的声环境质量超标，本次环评从降噪措施的可行性出发，以保护敏感受体的声环境质量为目的，道路建

建设单位应采取降噪措施包括管理措施及工程措施，管理措施为加强道路两侧绿化、加强交通管理及路面养护等，工程措施为更换通风隔声窗。

考虑到实际隔声窗安装及居民意愿问题，在落实隔声窗降噪措施时，必须征得敏感点居民同意的前提下安装。若居民不同意安装隔声窗，可采取其他措施：如在征得敏感点居民同意情况下对居民现有窗户进行改造升级，提高隔声量；或者与居民协商决定具体采用何种降噪，确保敏感点的室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）及《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）要求。

6.2.5.3 跟踪监测制度

针对噪声问题，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度，注意听取住户人群的意见和感受，在采取报告提出的环保措施后，若有敏感点人群反映噪声扰民或投诉，可增加跟踪监测频次，需核查噪声超标的原因，其导致超标的主要责任需根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，追加保护措施，切实保护周边住户正常的学习和生活少受影响。

本项目建设单位应按本环评要求及跟踪监测结果，落实各项隔声降噪措施，同时预留充足经费，用于后期进一步跟踪监测和噪声污染防治，确保本工程的运营不会导致所在区域声环境质量的恶化。

6.2.5.4 降噪责任主体

根据前述分析，确定本项目周边敏感点降噪措施的责任主体是本项目建设单位中山市产业平台（三角园）管理中心。

中山市产业平台（三角园）管理中心应依据本环评要求，落实各项降噪措施，确保敏感点声环境质量满足相应声功能区划的要求或使建筑室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）、《住宅项目规范》（GB55038-2025）中的相应要求。

7 环境管理与环境监控计划

道路工程项目在施工期和运营期均会对环境产生影响。就本项目的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度较大，但随着施工工程的结束，这种影响将随之消失；而运营期产生的环境影响是长期的，因此，必须加强本项目的环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境保护计划目标

通过制定系统的、科学的环境管理计划，使本报告所提出的负面环境影响的防治或减缓措施在本项目的设计、建设和营运过程中得到落实，从而实现环境建设和公路工程建设符合国家同步设计、同步施工和同步投产的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划地落实，生态环境部门对其进行监督提供依据。

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

7.1.2 环境保护管理体系

本工程的环境保护工作由道路运营部门负责，具体负责贯彻执行国家、交通部门和广东省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本道路建设工程施工期的环境保护管理工作。本工程的环境管理机构体系见下表。

表 6.1-1 环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	管理部门	环境保护监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	环保设计单位	中山市代建项目管理办公室	中山市生态环境局
设计期	环保工程设计	环保设计单位		
施工期	实施环保措施，环境监测，处理突发性环境问题	承包		
竣工验收期	竣工验收调查报告、制订运营期环境保护制度	运营单位	道路运营部门	
运营期	环境监测及管理	委托监测单位		

7.1.3 环境保护管理职责

建设单位应做好以下工作：

(1) 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。

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

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

(4) 组织环境监测计划的实施。

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

(6) 负责环保设备的使用和维护，确保各项环境保护设施的良好运行。

7.1.4 环境保护管理任务

(1) 施工期环境管理任务

为有效地控制工程施工期间的环境污染，不但要在建设施工阶段对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

①建设单位在工程总体发包时要将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

②施工单位应遵照工程合同的要求，按照国家和地方政府制定的各项环保、环卫法规组织施工，并按环评报告提出的各项环境保护措施和建议，做到文明施工、保护环境。

③委托具有相应资质的监理部门设专职环境保护监理工程师，监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

④施工单位应在各施工工场配备专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

⑤做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，虽然采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向沿线及受影响区域的居民做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受能力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

⑥主管部门及施工单位应设立专门“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉

并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

(2) 运营期环境管理任务

运行期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全的环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。

7.1.5 环境管理计划

环境管理计划的目的是评价各项减轻环境污染措施的有效性，对项目施工和营运过程中未曾预测到的环境问题及早作出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度。制定的原则是根据预测和建议中各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是敏感区。

施工期：针对本工程施工期可能产生的环境污染进行监测，制定监控计划，将施工期产生对地表水（施工污水等）、环境空气（工程扬尘）、生态（植被破坏和水土流失等）、环境噪声（施工机械噪声等）影响的污染因素等内容，反馈给建设单位和施工部门，以改进施工方法和施工计划，使施工期产生的污染减到最低程度，有效控制施工期污染。

运营期：针对本项目建成投入使用后的环境污染因素，重点对道路机动车噪声污染、尾气污染以及生态恢复状况进行监测，以反映项目环境保护措施的有效性，项目建成后影响区域的环境质量，同时验证环评结论。

7.1.6 环境保护计划的执行

环境监控计划的制订主要是为了落实环境影响报告所提出的环境保护措施及建议：对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

(1) 设计阶段，设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、交通及生态环境部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

(2) 招标阶段，承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的响应条文。

(3) 施工期设立独立的环境监理机构，向建设单位和当地环境保护主管部门负责，对环境工程的实施情况进行监督，对施工人员进行宣传教育，重点检查生态环境保护措施、施工噪声和粉尘污染防治措施的落实情况。各承包单位应配备环保员，具体监督、管理环保措施的实施。在施工结束后，业主应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，监督施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时建筑，恢复被破坏

的耕地和植被。

(4) 运营期的环保管理、监测由项目运营单位负责管理实施。

7.2 声环境保护监测计划

7.2.1 制定目的及原则

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评估提供依据。

7.2.2 监测方法和监测机构

- (1) 按照国家环境监测方法进行；
- (2) 委托具有监测资格的单位进行监测。

7.2.3 监测方案

表 7.2-1 声环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	采用时间	监测方法	执行标准	实施单位	负责单位
施工期	沿线各敏感点	L _{Aeq}	各敏感点对应路段存在施工时每年2次	1日	昼夜各1次	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求和《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)的相关要求	受业主委托的有资质的监测单位	项目建设单位
运营期	沿线各敏感点	L _{Aeq}	1次/年(第一年)	2日	昼夜各1次	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求和《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)的相关要求	受业主委托的有资质的监测单位	项目运营单位

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

7.2.4 监测数据分析和管理的

环境监测数据对本项目今后的环境管理有着重要的价值，通过分析这些数据，可以验证项目营运后的环境质量变化是否与预测结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。

8 结论及建议

8.1 声环境现状结论

各监测点两天的昼、夜间声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求。

8.2 声环境影响结论

1、施工期

施工设备噪声尽管在施工期间产生，但由于具有噪声声级高，有的持续时间长并伴有强烈的振动，对场地周边声环境有一定的危害。但影响的大小很大程度是取决于施工点与以上敏感点的距离和施工时段，距离施工场地越近或在夜间施工影响是最大的，本工程施工区域较小，噪声源基本固定，影响范围也相对较小。施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

项目沿线有较多的敏感目标距离施工点较近，如不采取噪声防治措施，可能对距离本项目施工点较近的敏感目标产生不同程度的影响，各种运输车辆的交通噪声产生的影响也可能对运输道路沿线的敏感目标产生影响，多高噪声设备同时施工将导致敏感点噪声超标严重。因此，从保护环境角度分析，建设单位应严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）的有关规定，采取各种噪声控制措施减缓项目施工对周边环境的影响。

2、运营期

本项目9个敏感点中仅执行2类声环境质量的敏感点共有5个，同时具有执行4a声环境质量和2类声环境质量的敏感点共有4个，合计执行4a类声环境质量的敏感点共有4个，执行2类声环境质量的共有9个。

执行4a类标准的有4个敏感点，其中超标的敏感点有4个，其中超标最严重为中心社区②（位于本项目北侧）。其近、中、远期昼间预测值均达标，近、中、远期夜间最大超标量分别为6dB（A）、7dB（A）、8dB（A）。

执行2类标准的9个敏感点，其中超标的敏感点有8个。其中超标最严重的为蟠龙村①，其近、中、远期昼间最大超标量分别为0dB（A）和0dB（A）、1dB（A）；近、

中、远期夜间最大超标量分别为 7dB (A) 和 8dB (A)、9dB (A)，其余敏感点均能达到标准。

由预测结果可知，本工程运营期内交通噪声对沿线敏感点声环境影响较明显，部分近距敏感点的噪声超标量较大，须采取必要的保护措施。

8.3 噪声污染防治措施结论

1、施工期

本项目施工期较长，建设单位和施工单位应采用工程防治措施和管理措施来缓解施工期噪声影响。施工期声环境保护措施有：

严格控制施工时段控制，夜间施工时应依法办理相关手续；选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，加强施工机械维护和人员保护；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛，对噪声大的声源封闭施工等措施；优化物料运输路线，尽量在昼间进行运输；设置围栏挡板、临时降噪声屏障等保护敏感目标，对于受施工噪声影响较严重的敏感点，需要安装通风隔声窗的敏感点在施工期就予以实施；加强施工管理和调度，减少施工时间，加强对施工人员的环境保护和文明施工意识的培训；同时做好施工监理工作，发现由道路施工引起的噪声超标问题，施工单位必须进行整改。

2、运营期

由于本项目为开放式城市主干路，以满足沿线区域人民出行为主要目的，故在道路与敏感建筑物之间无法建设声屏障，因此，对上述敏感点临路房屋采用通风隔声窗的措施，使其室内满足相关标准要求。道路建设单位应采取降噪措施包括管理措施及工程措施，管理措施为加强道路两侧绿化、加强交通管理及路面养护等，工程措施为更换通风隔声窗。

建设单位应对中心社区、蟠龙村、三角医院、三角镇社会福利服务中心、粤林豪庭的超标建筑物面向道路一侧采取更换通风隔声窗的措施，更换的通风隔声窗质量需符合《住宅项目规范》（GB55038-2025）中“6.1.3 临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和（ R_w+C_{tr} ）不应小于 35dB”的要求，以及《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）保证安装通风隔声窗后室内新风量要保证不少于 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ 的要求。

考虑到实际隔声窗安装及居民意愿问题，在落实隔声窗降噪措施时，必须征得敏感

点居民同意的前提下安装。若居民不同意安装隔声窗，可采取其他措施：如在征得敏感点居民同意情况下对居民现有窗户进行改造升级，提高隔声量；或者与居民协商决定具体采用何种降噪，确保敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）、《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）的要求。

针对噪声问题，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度，注意听取住户人群的意见和感受，在采取报告提出的环保措施后，若有敏感点人群反映噪声扰民或投诉，可增加跟踪监测频次，需核查噪声超标的原因，其导致超标的主要责任需根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，追加保护措施，切实保护周边住户正常的学习和生活少受影响。

8.4 环境管理与监测计划结论

道路工程项目在施工期和营运期均会对环境产生影响。就本项目的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度也较大，但其影响有一定的时间性，随着施工工程的结束，这种影响也随之消失。而运营期产生的环境影响，却是长期的。因此，必须加强本项目的环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

8.5 综合评价结论

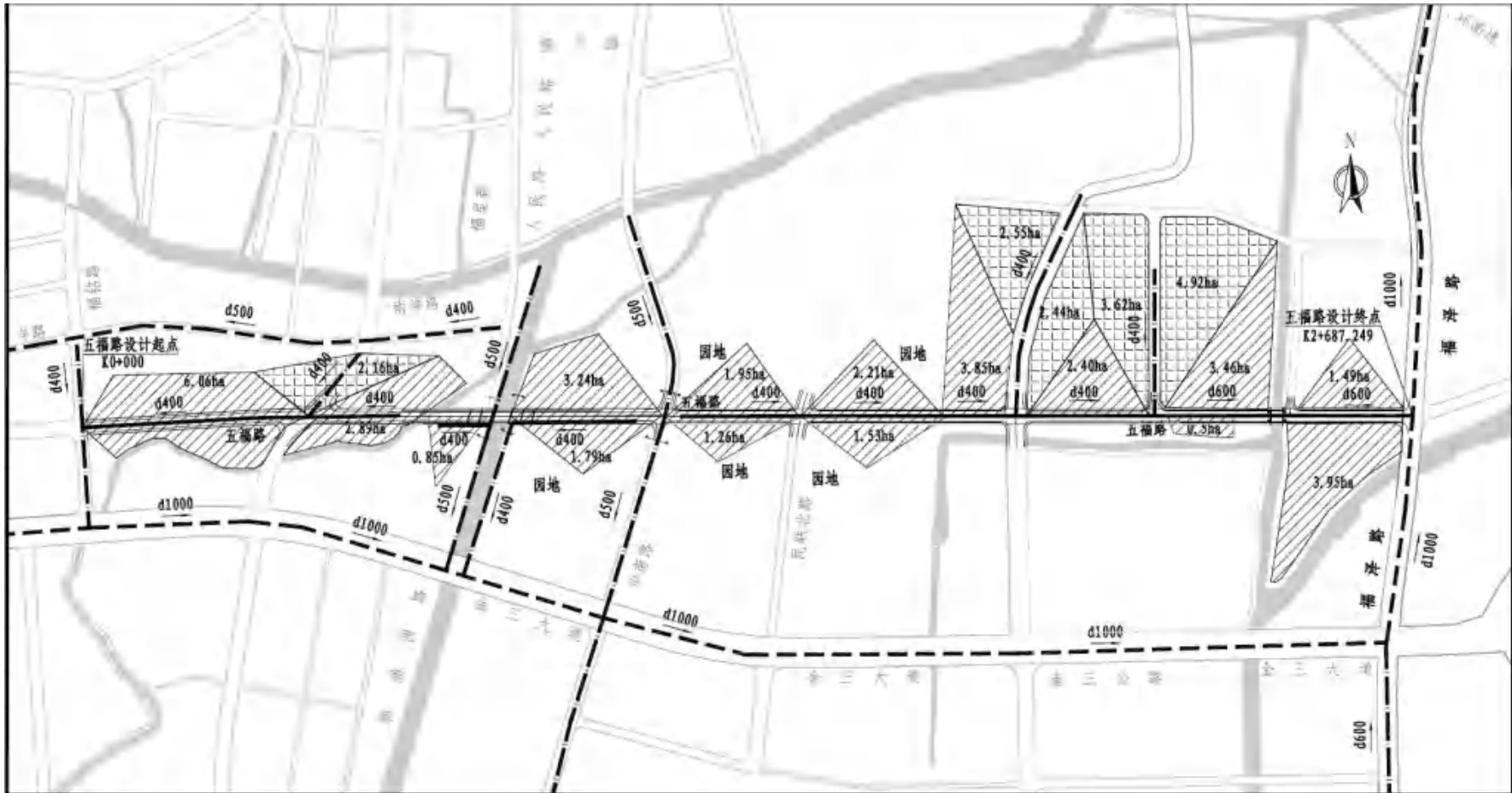
本报告对项目进行了环境质量现状监测、调查及预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制运营期交通噪声影响。现状监测及影响预测分析结果表明：本工程建成通车后，交通噪声会对周围敏感点造成一定程度影响，经采取相应措施后，可以将其对敏感点的影响程度降至最低。

综上所述，本项目切实执行本报告提出的各项污染防治措施后，可最大限度地减少项目建设对区域环境的不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续发展。在建设单位做好项目的各项污染防治措施工作前提下，本工程的建设从环境保护的角度考虑是可行的。

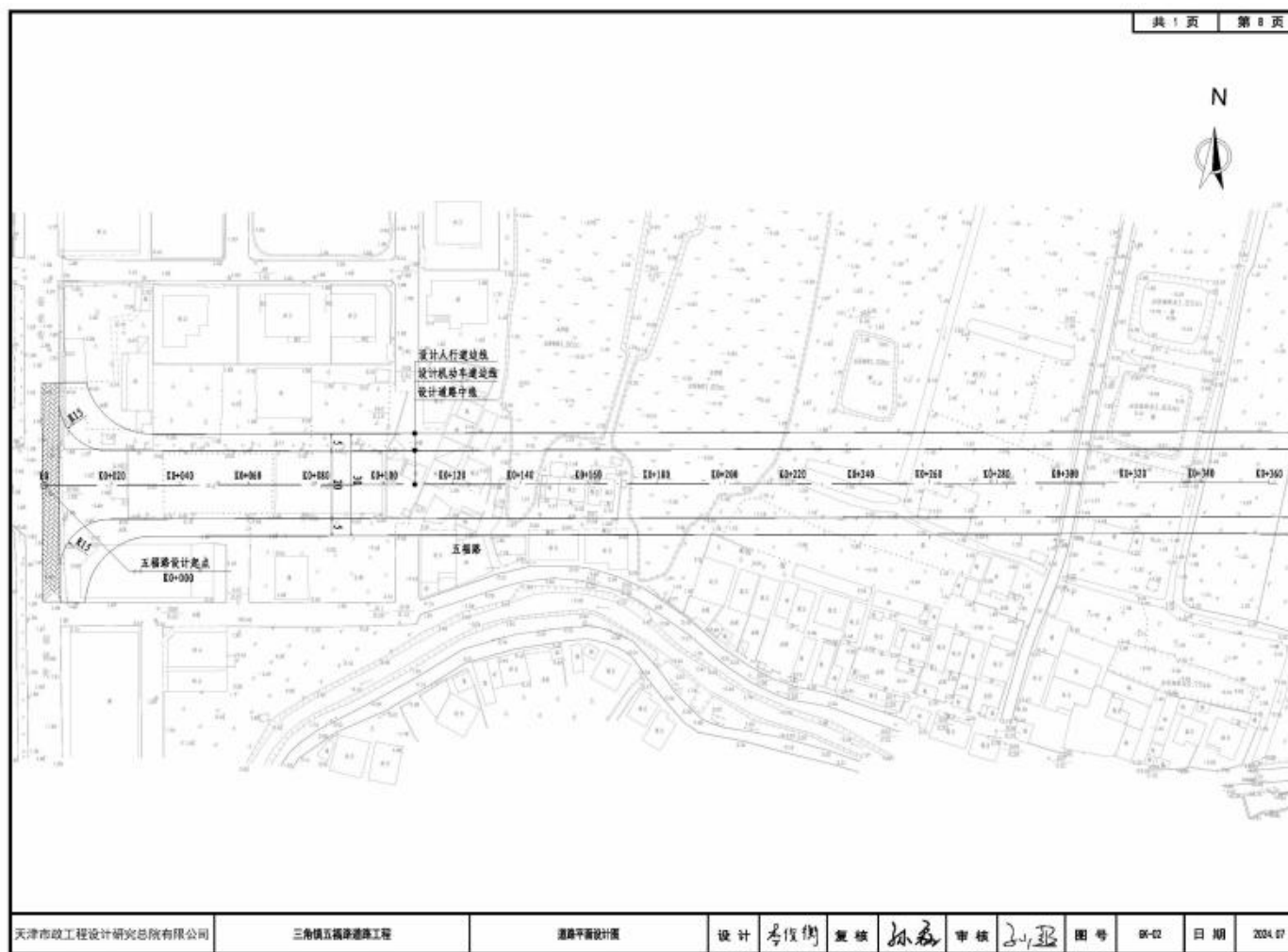
附图 1 项目地理位置图



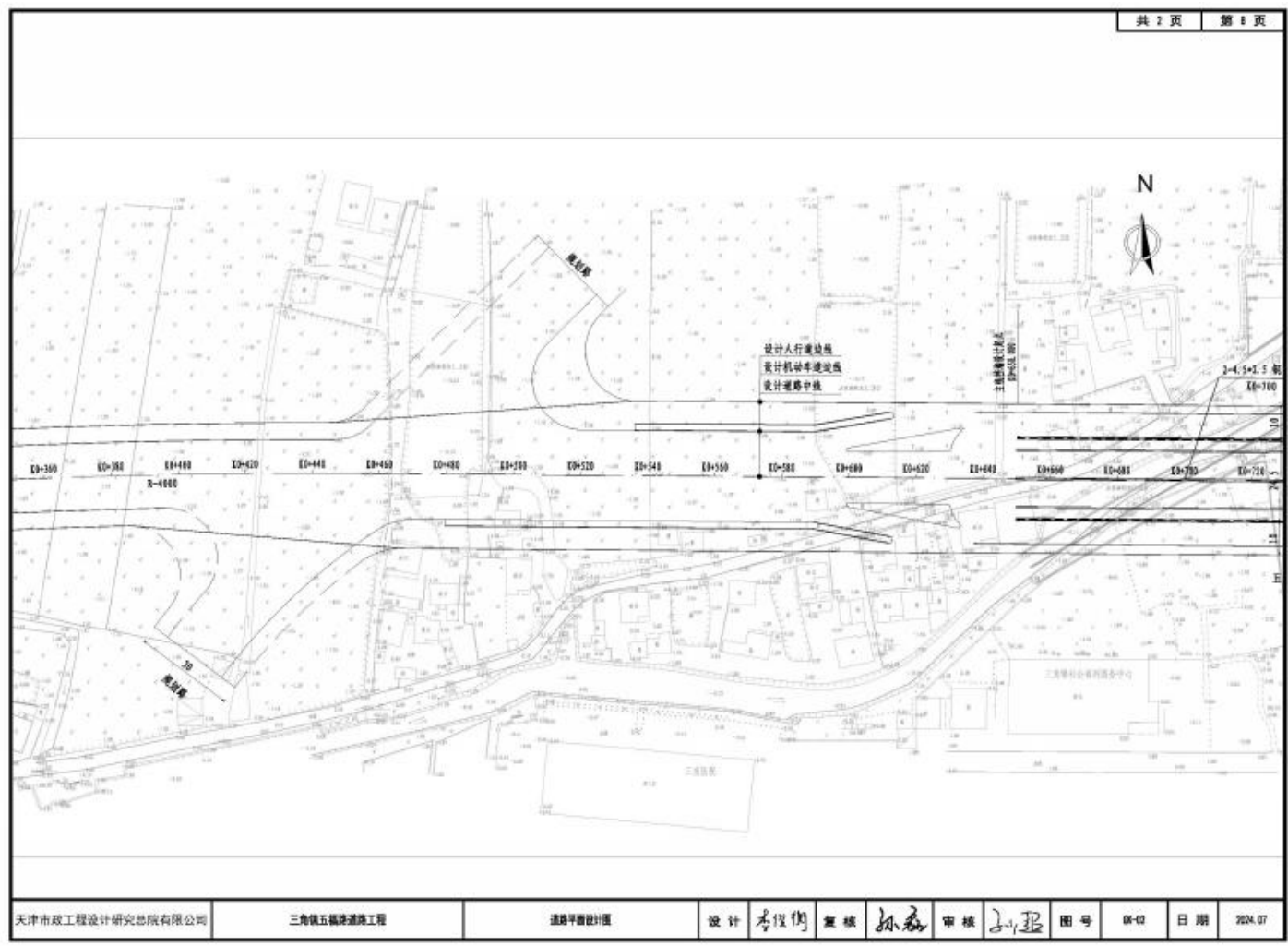
附图 2 项目平面设计图



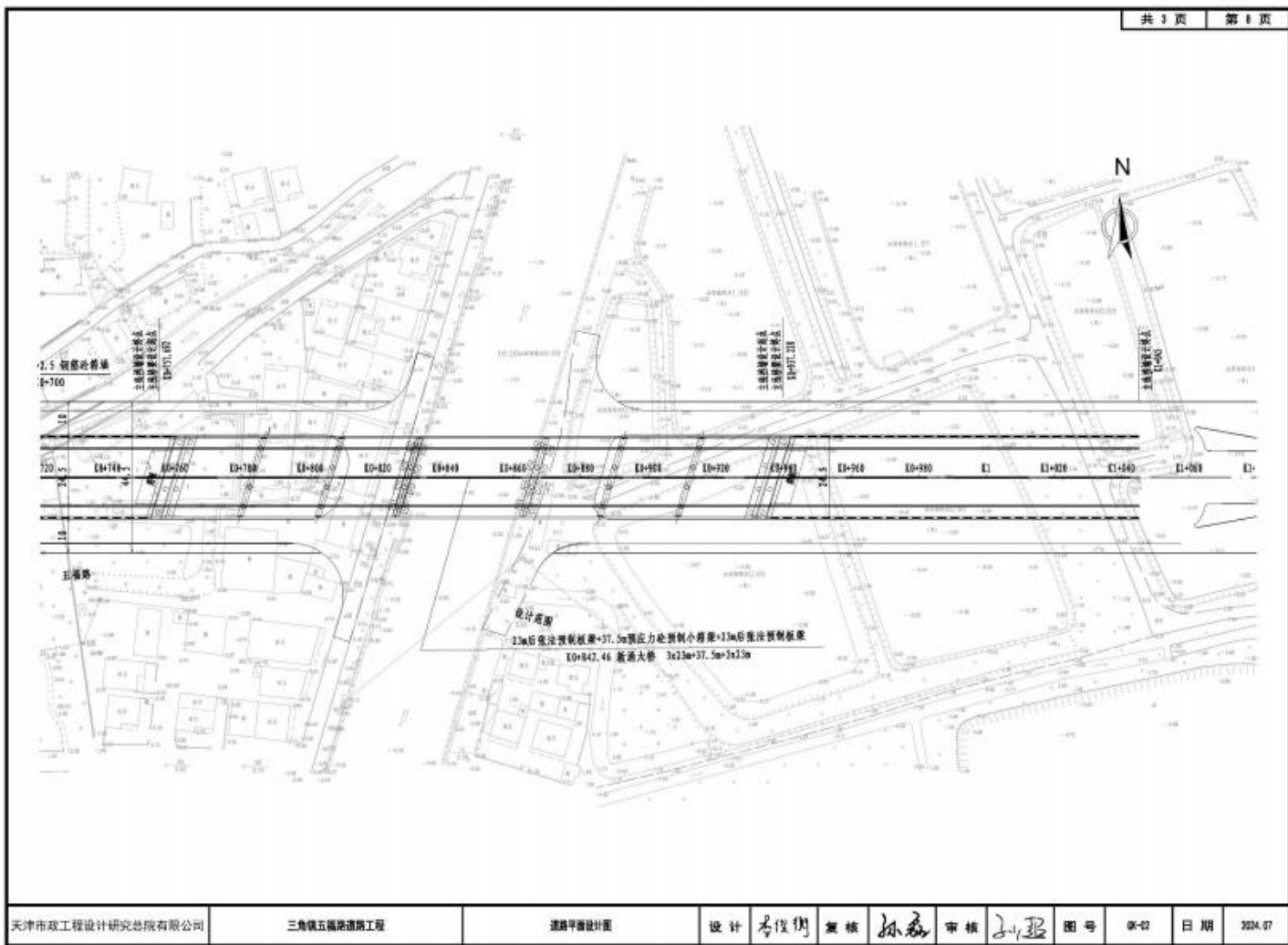
项目平面设计图（总）



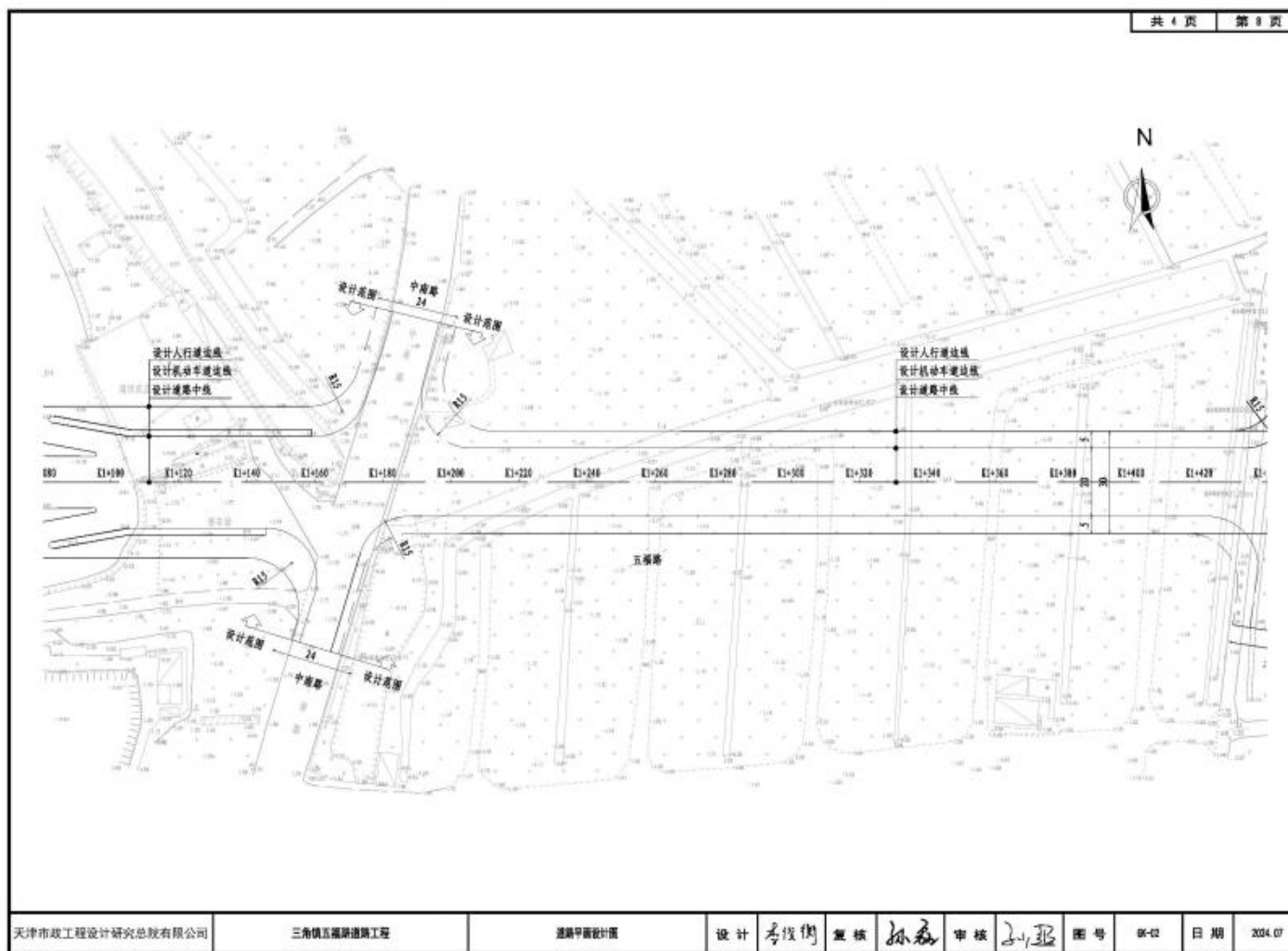
项目平面设计图 (1)



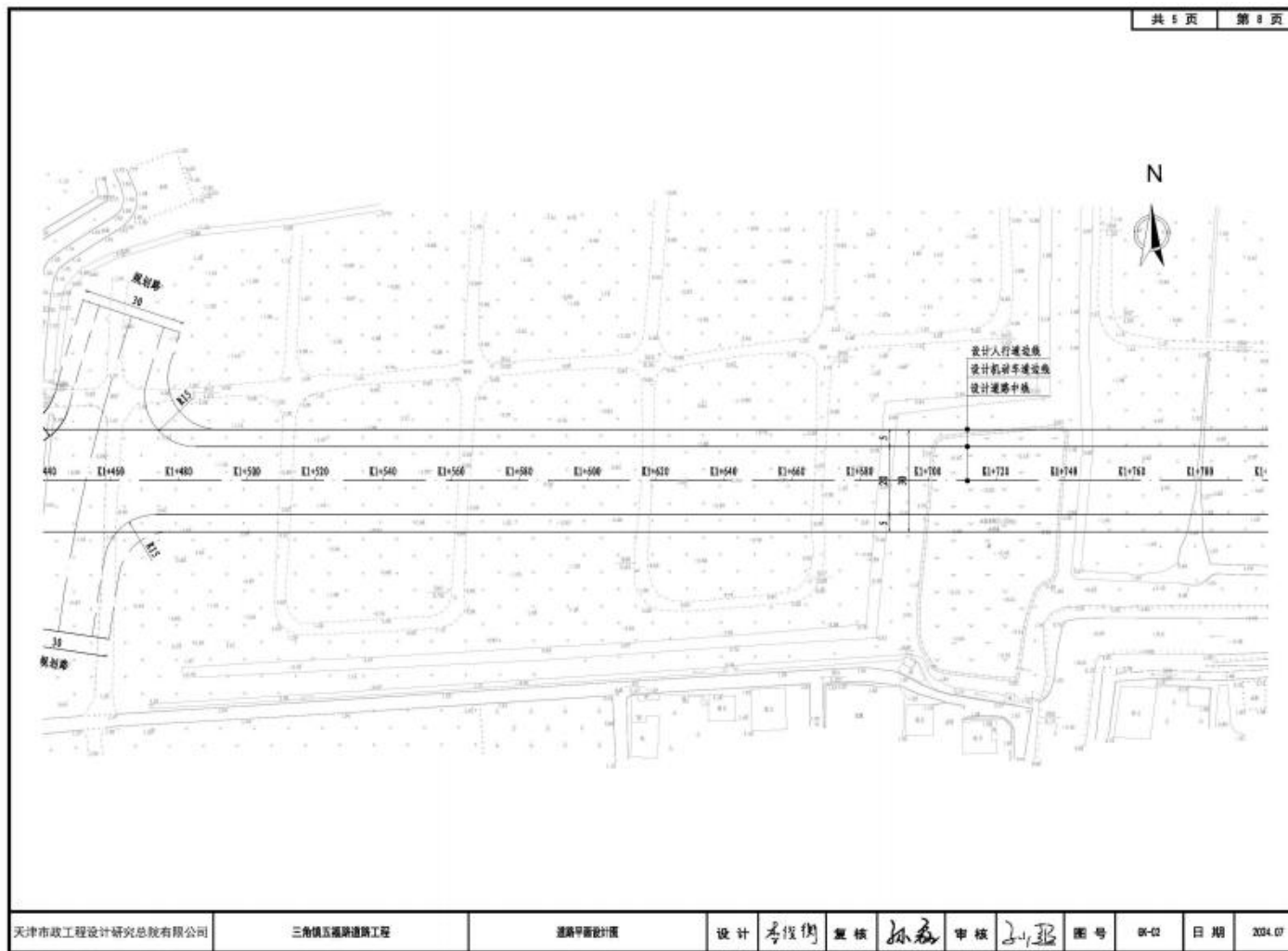
项目平面设计图 (2)



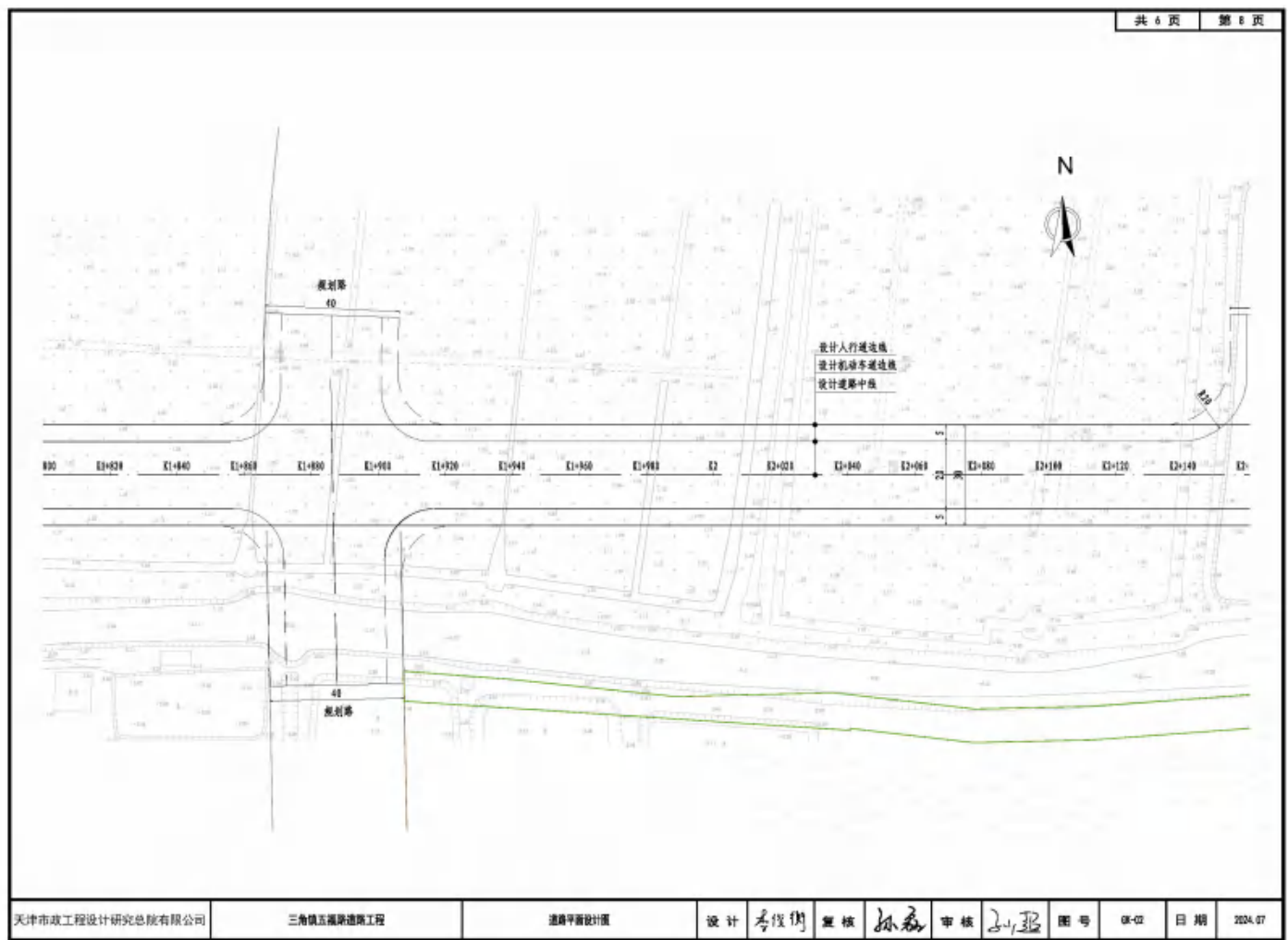
项目平面设计图 (3)



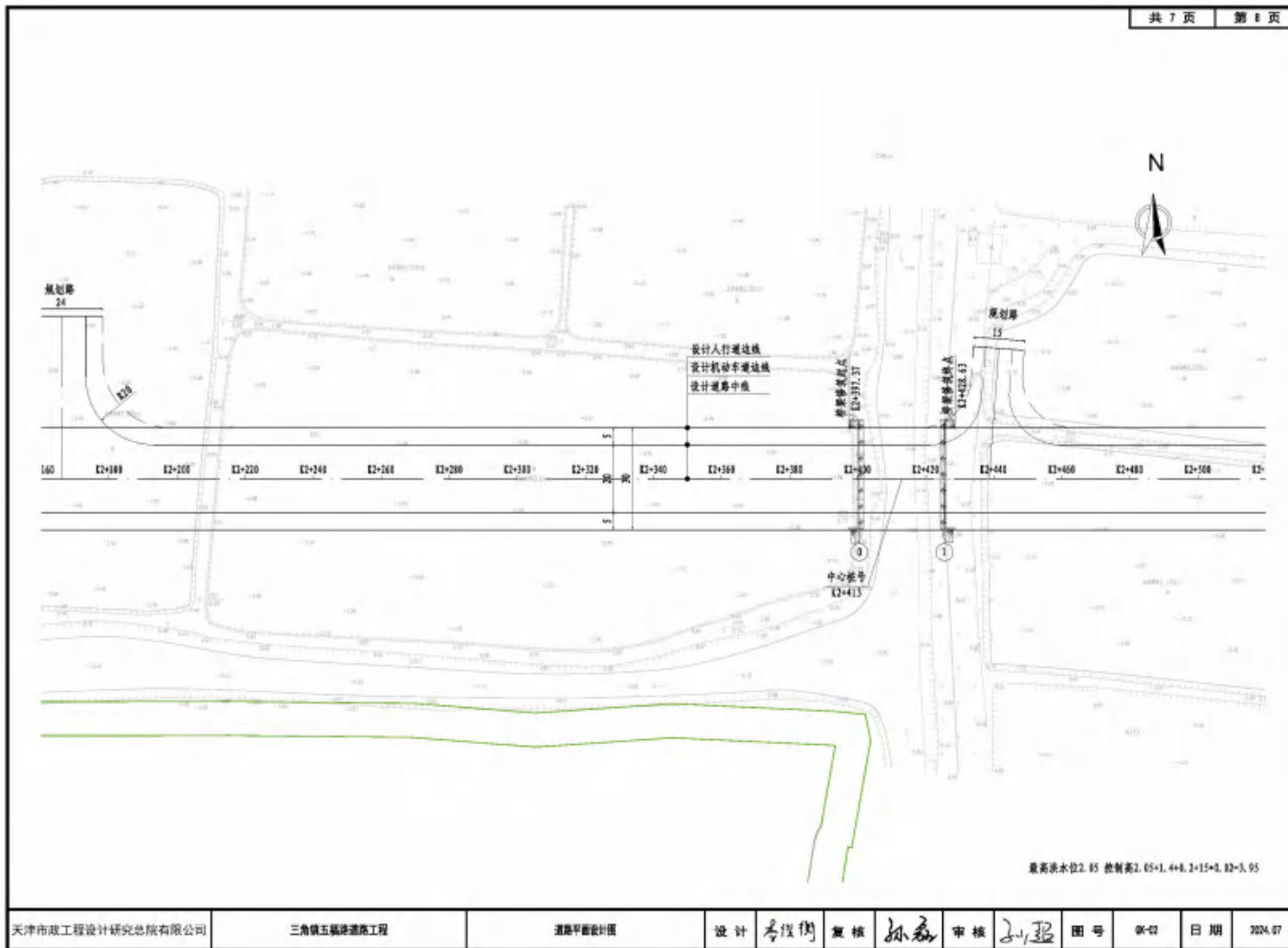
项目平面设计图 (4)



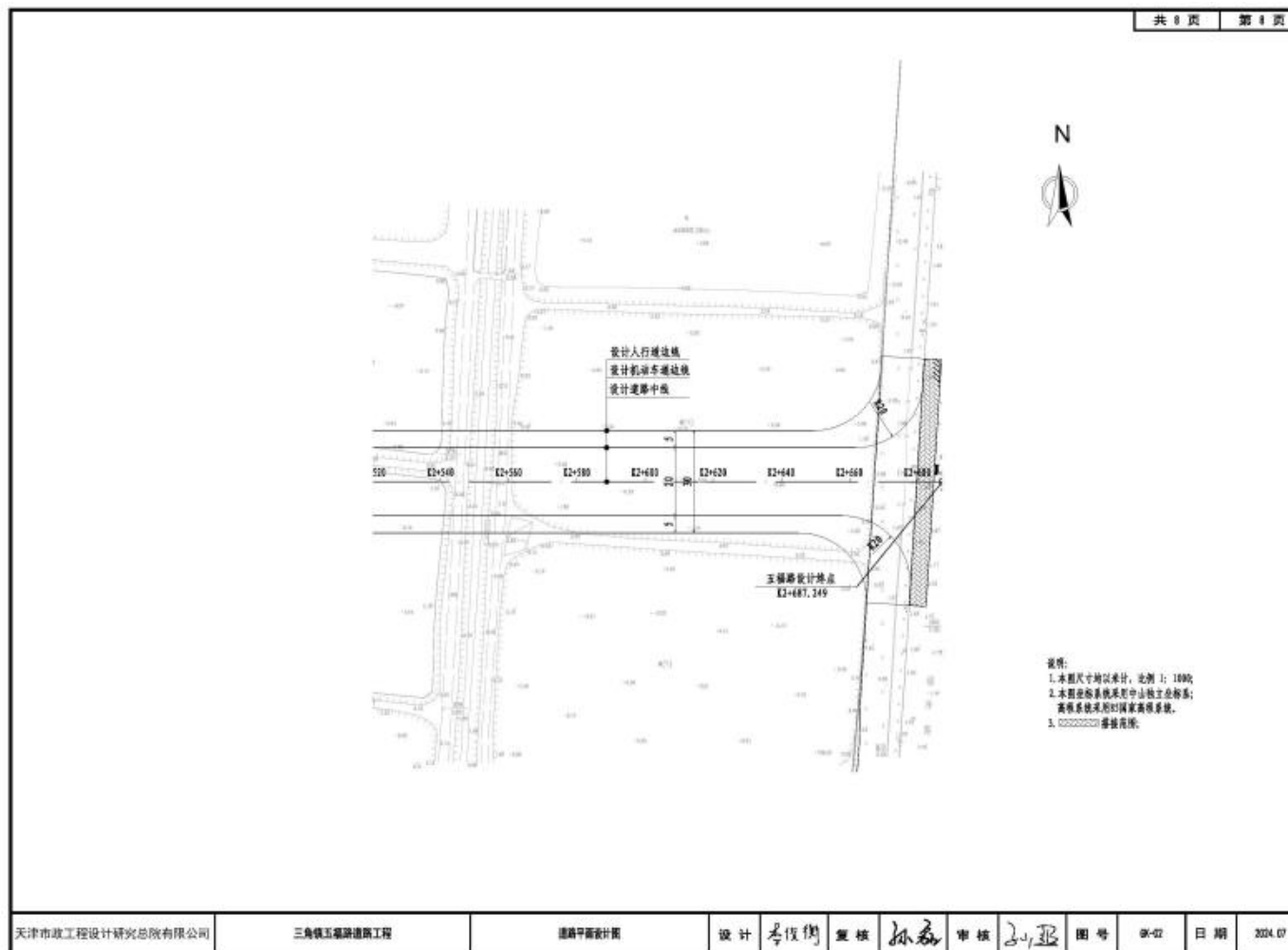
项目平面设计图 (5)



项目平面设计图 (6)

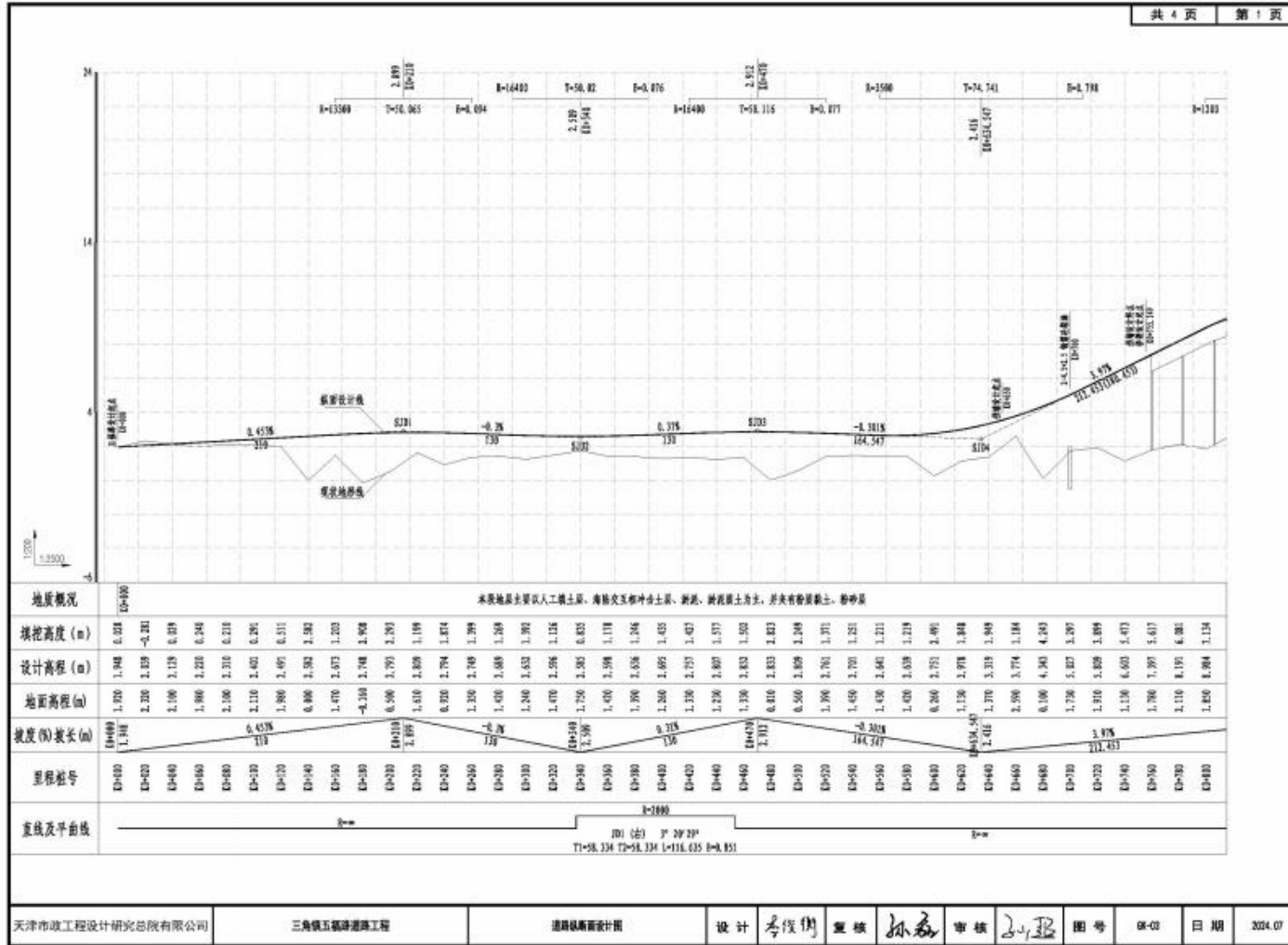


项目平面设计图 (7)

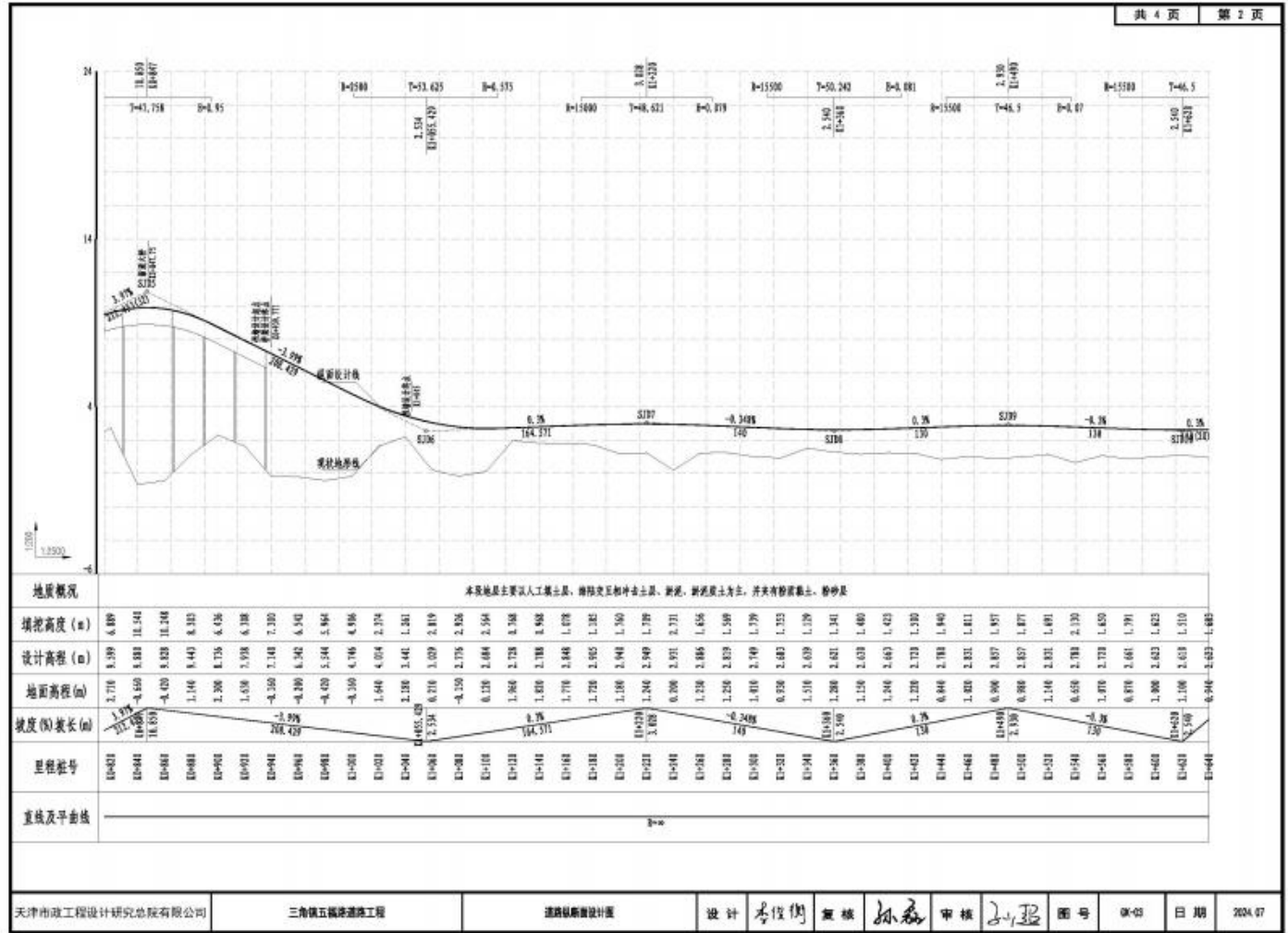


项目平面设计图 (8)

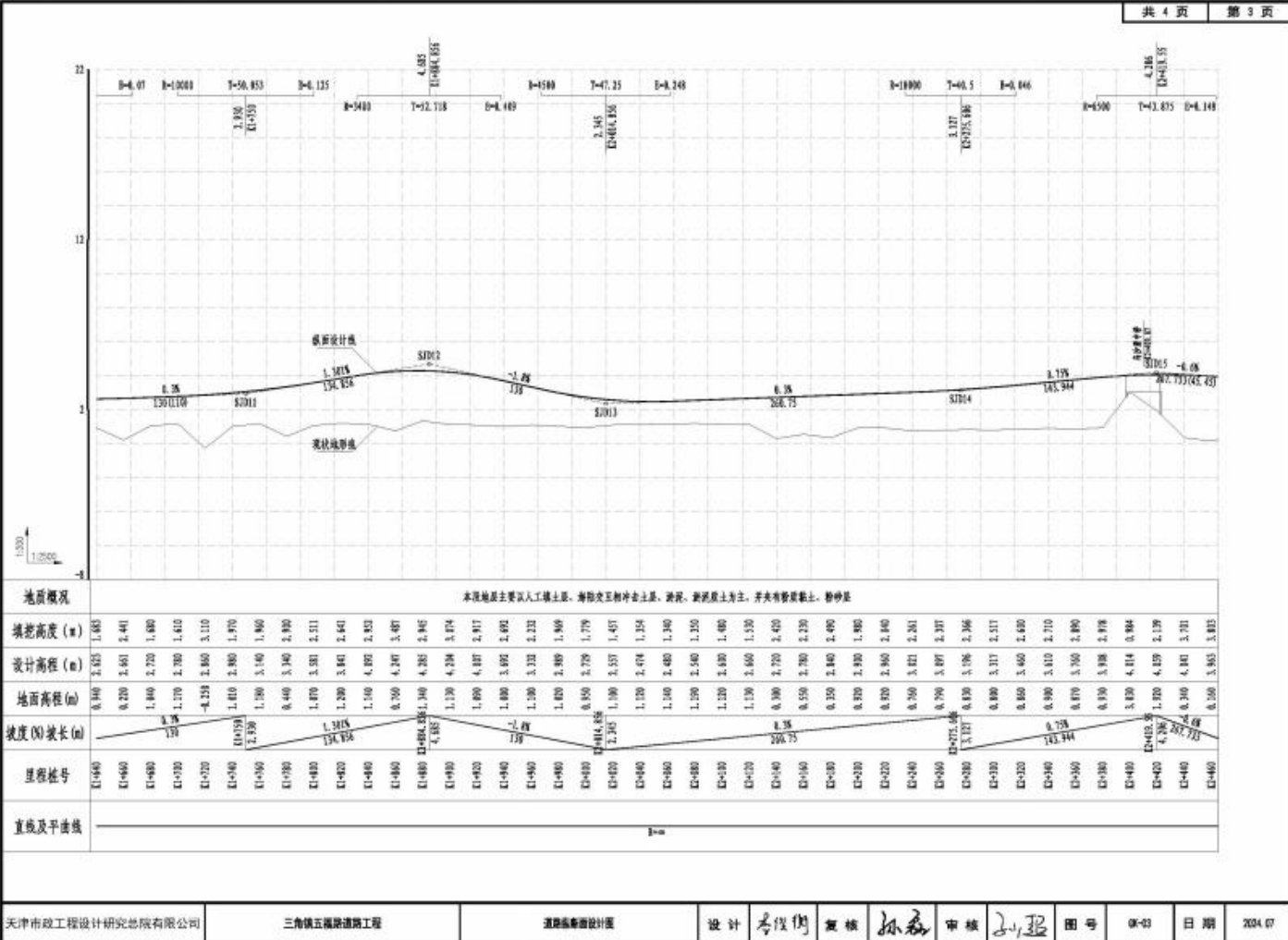
附图 3 项目纵断面设计图



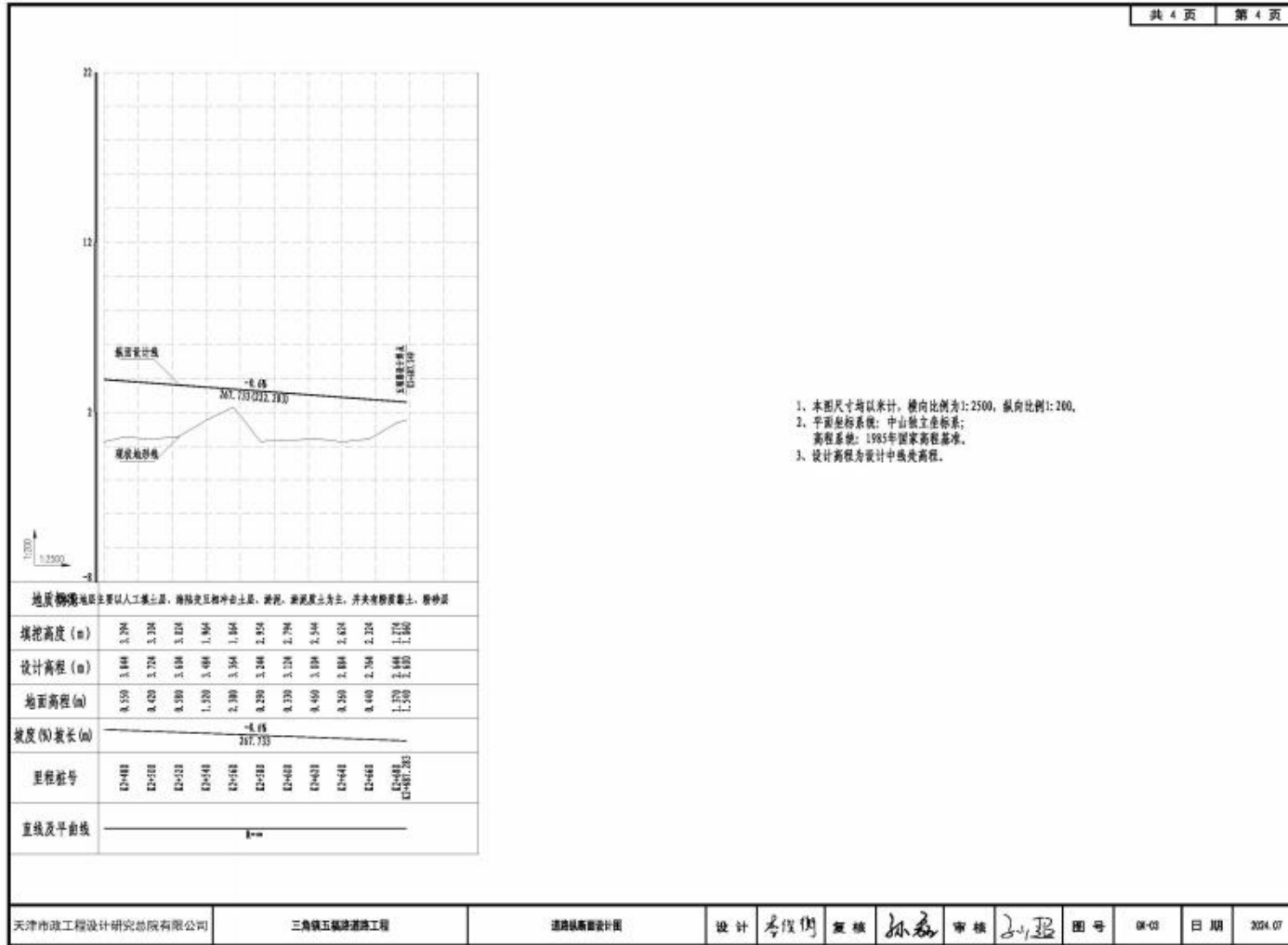
项目纵断面设计图 (1)



项目纵断面设计图(2)

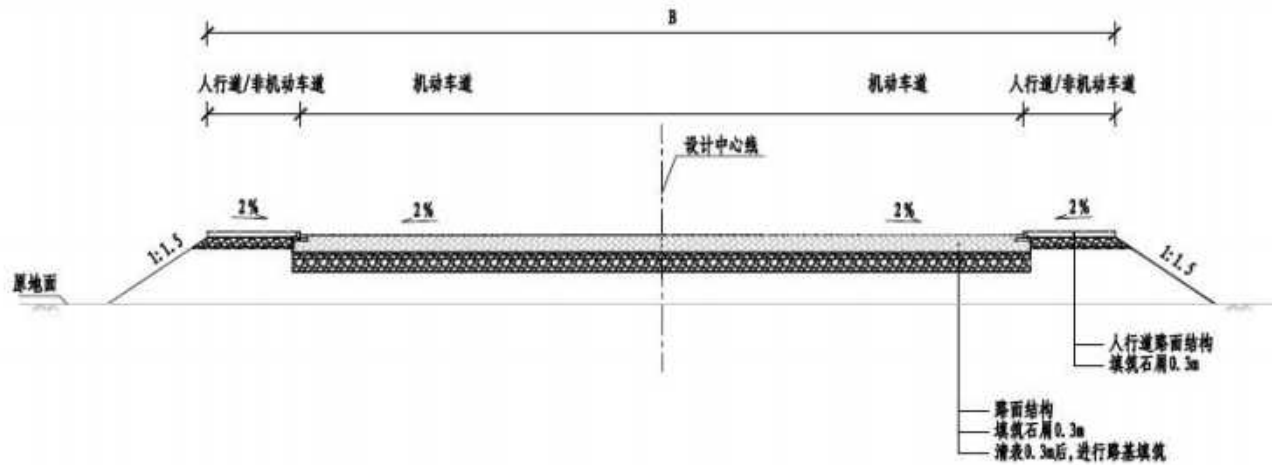


项目纵断面设计图 (3)



项目纵断面设计图 (4)

附图 4 项目一般路基设计图



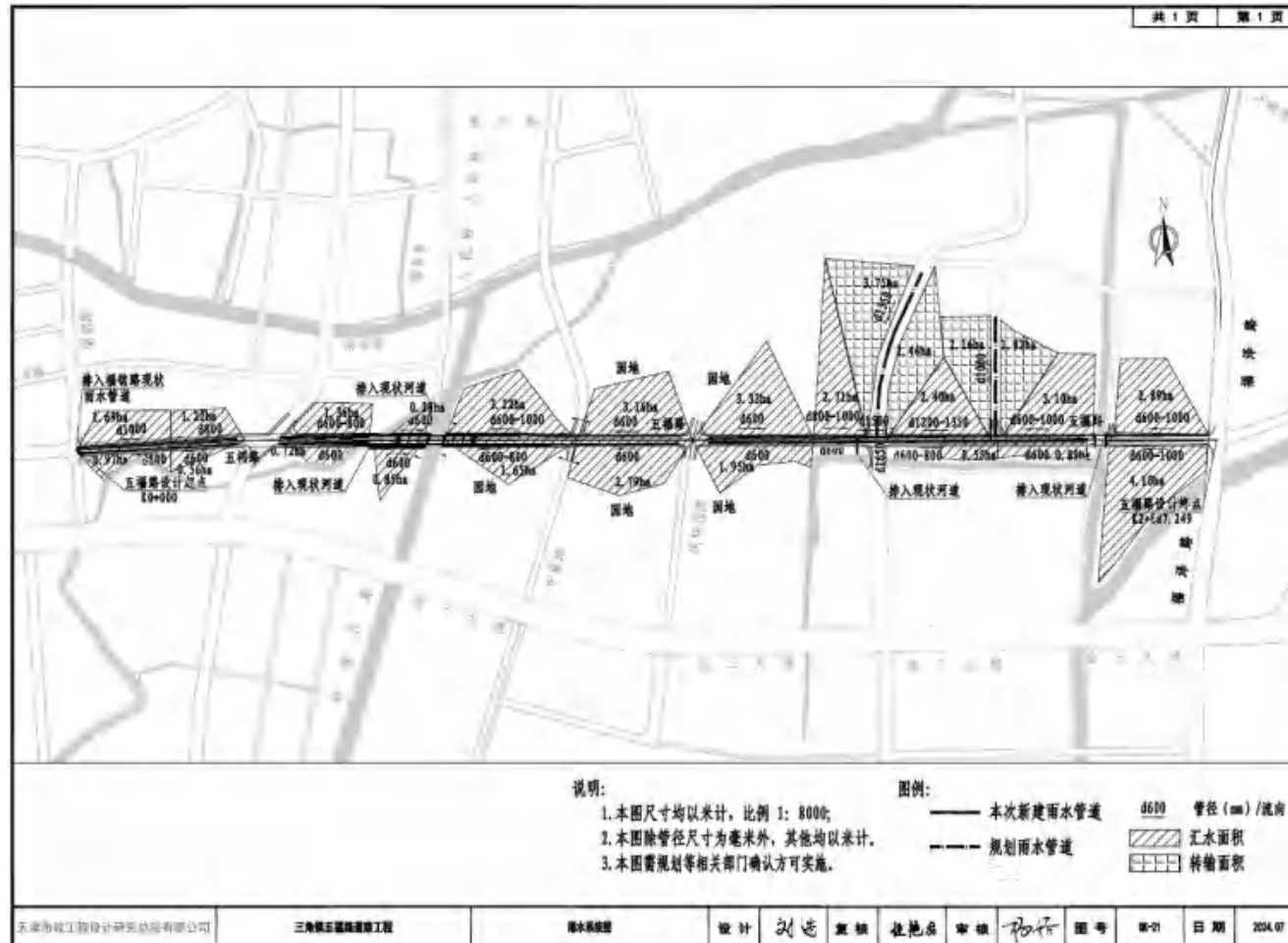
适用于一般路堤路段

注:

- 1、单位: m, 比例: 示意。
- 2、路基填料最小强度和路基压实度要求详见道路说明书。路基压实采用重型击实标准控制。

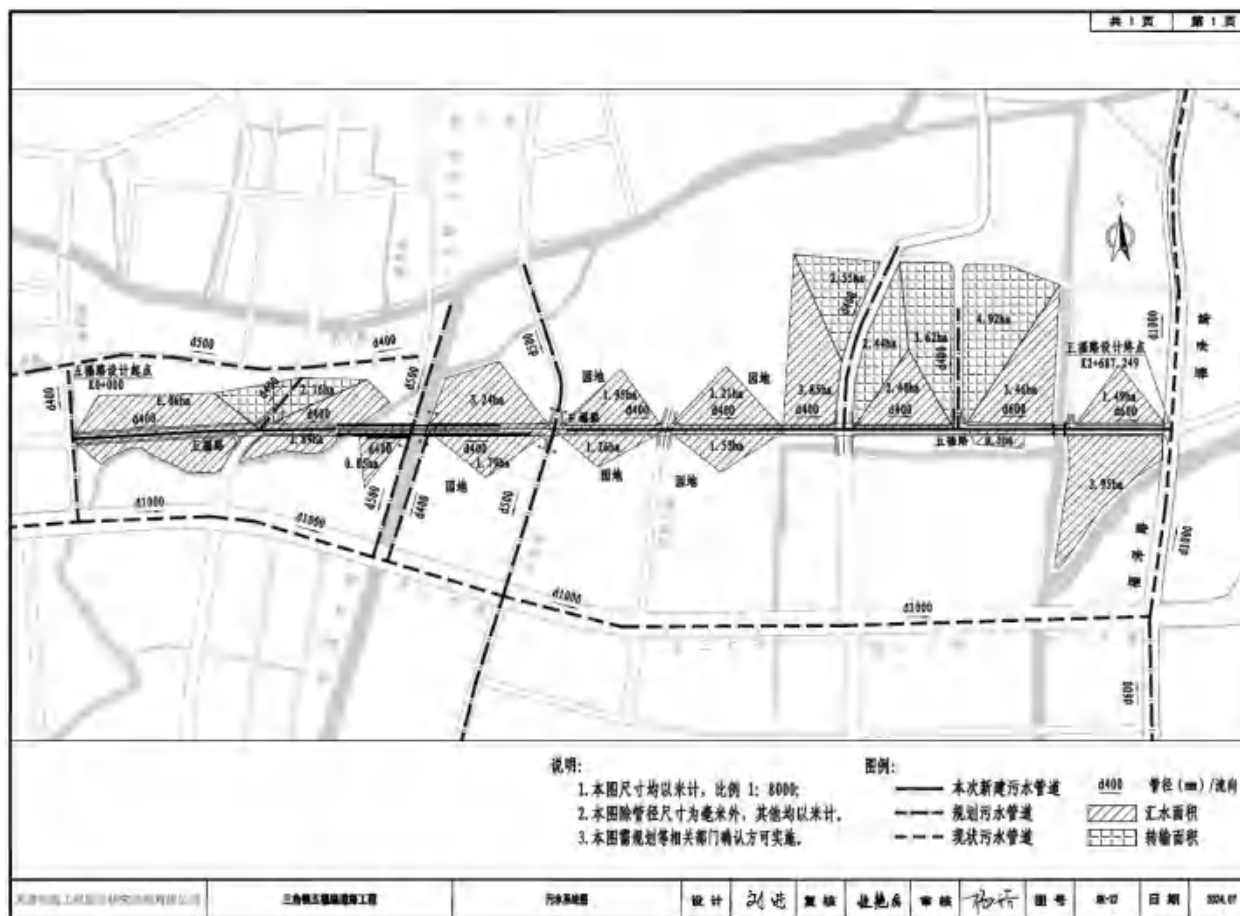
项目一般路基设计图

附图 5 项目总雨水管总平面图



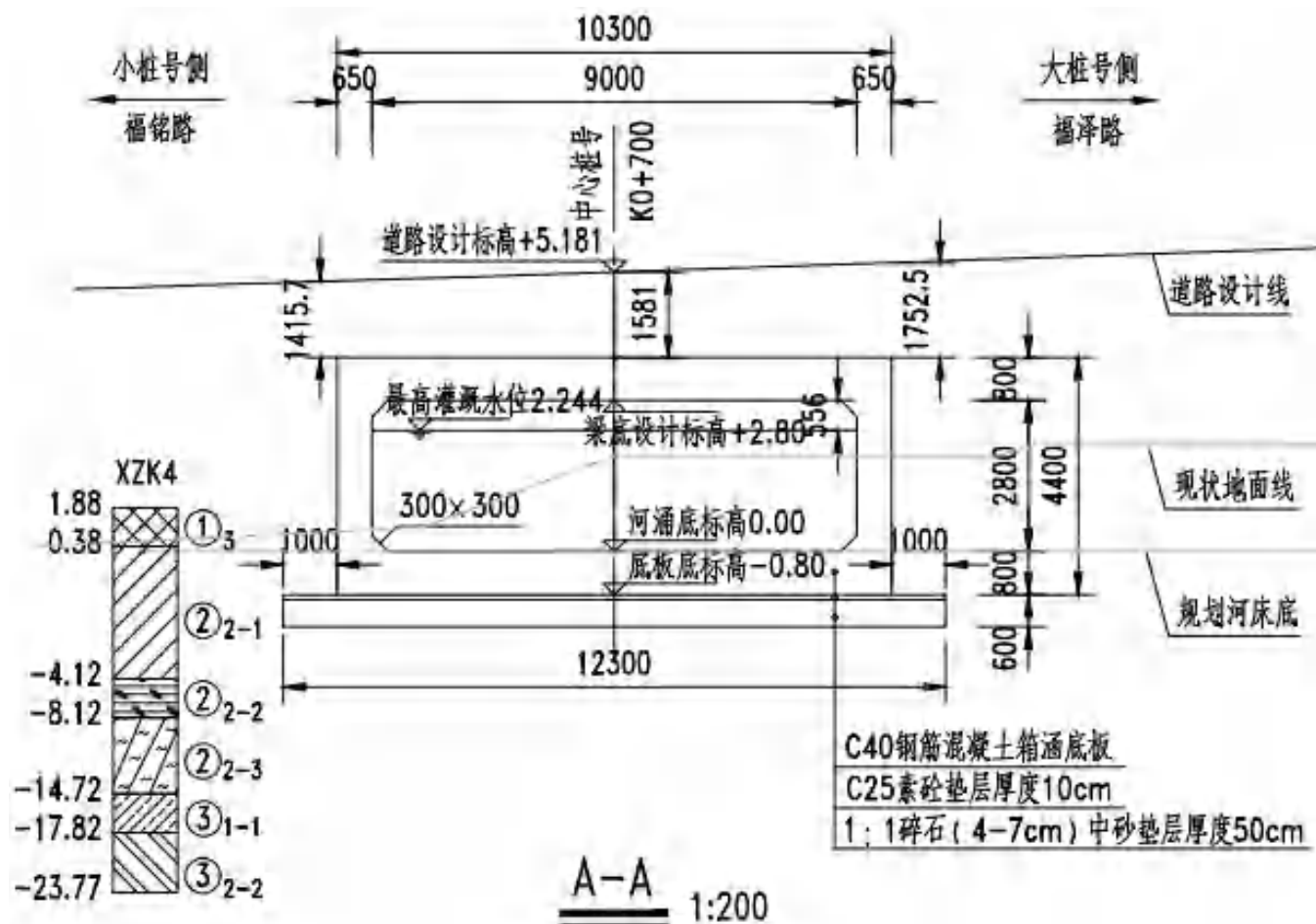
项目雨水管总平面图

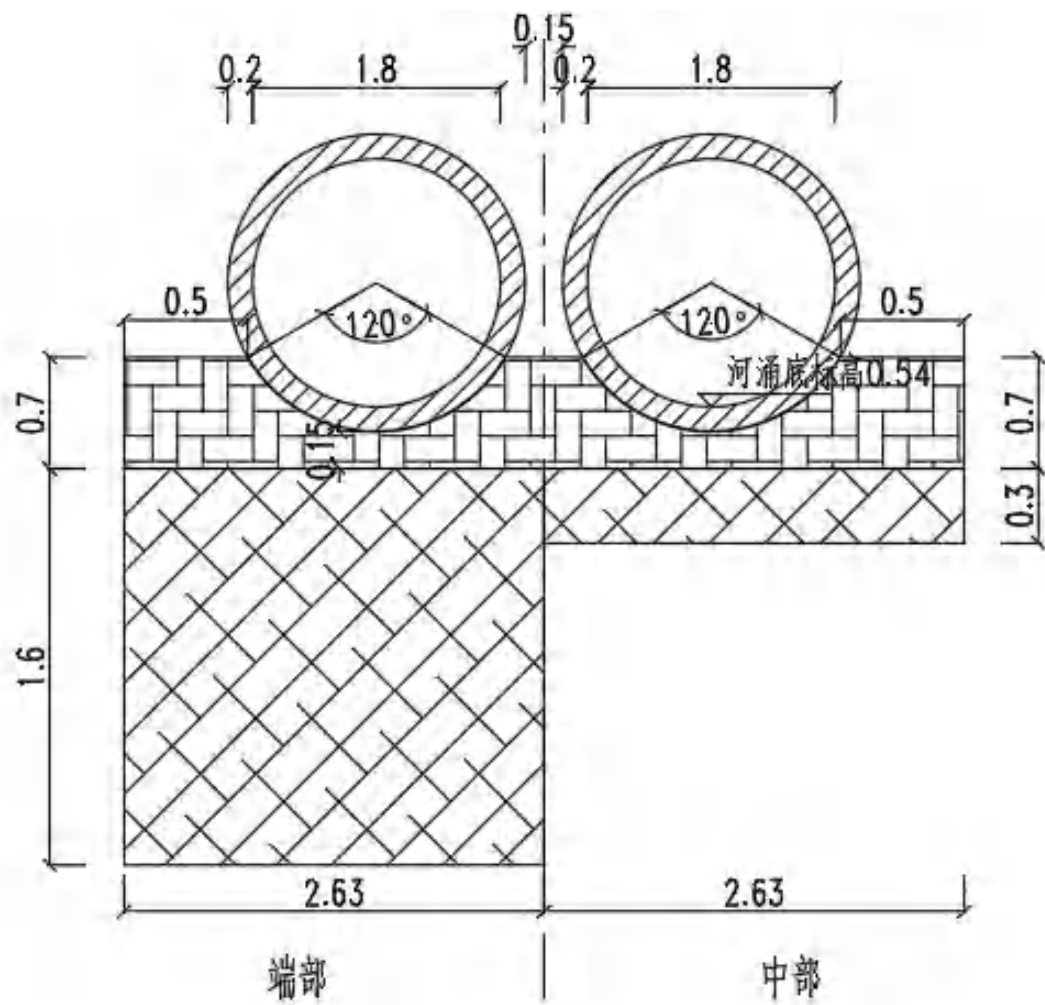
附图 6 项目污水管总平面图



项目污水管总平面图

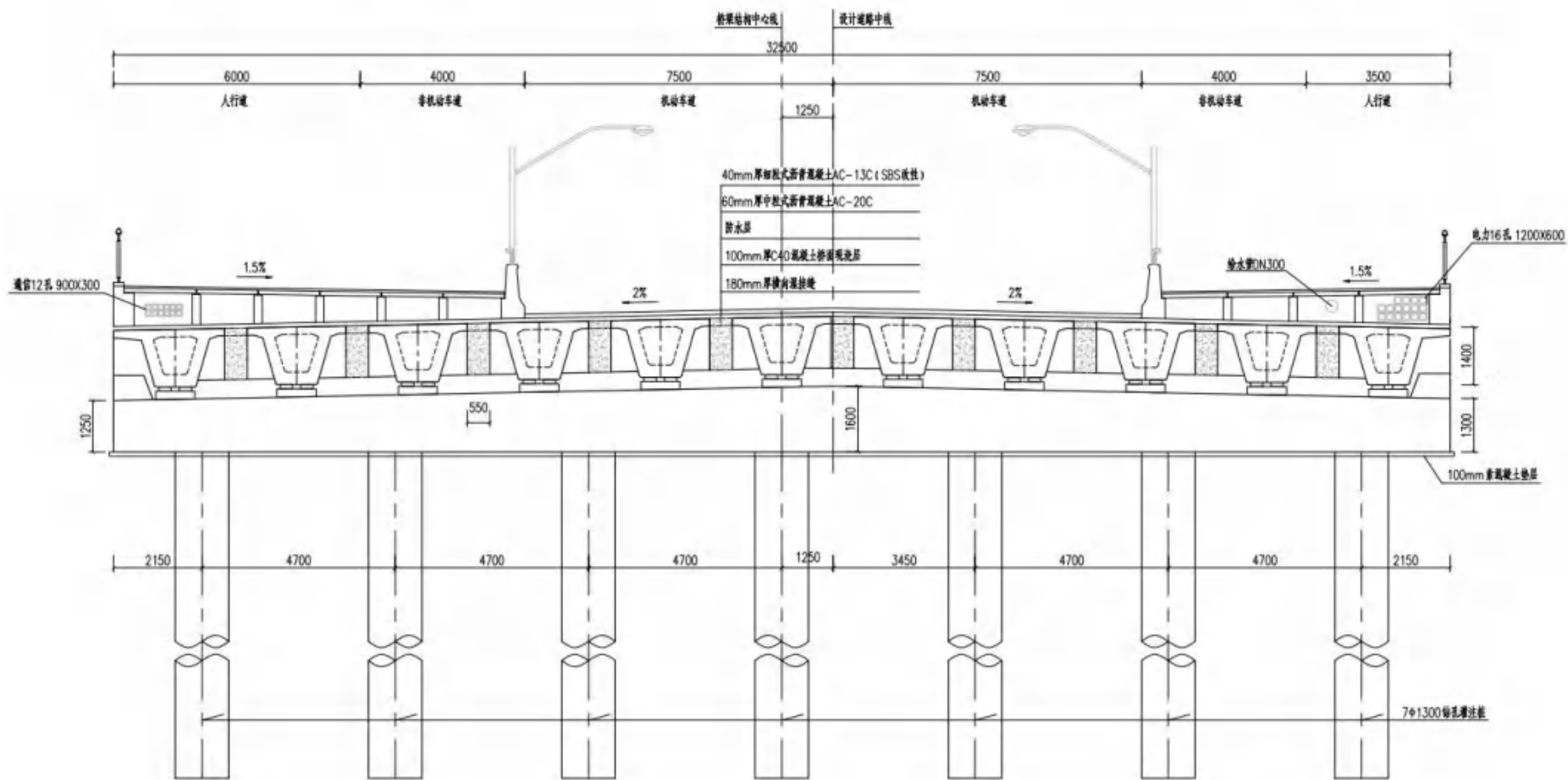
附图 7 箱涵断面构造图



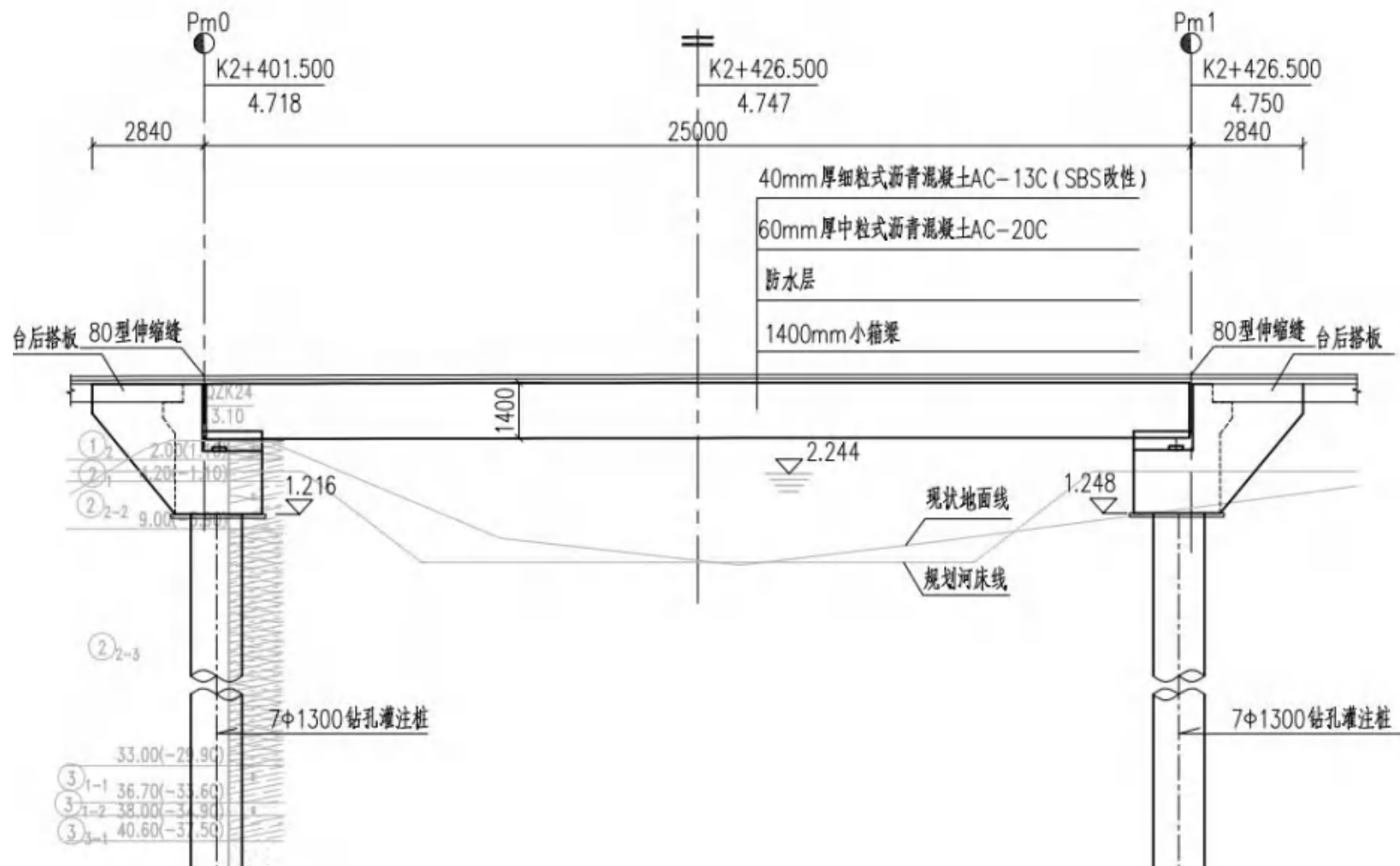


圆管涵断面构造图

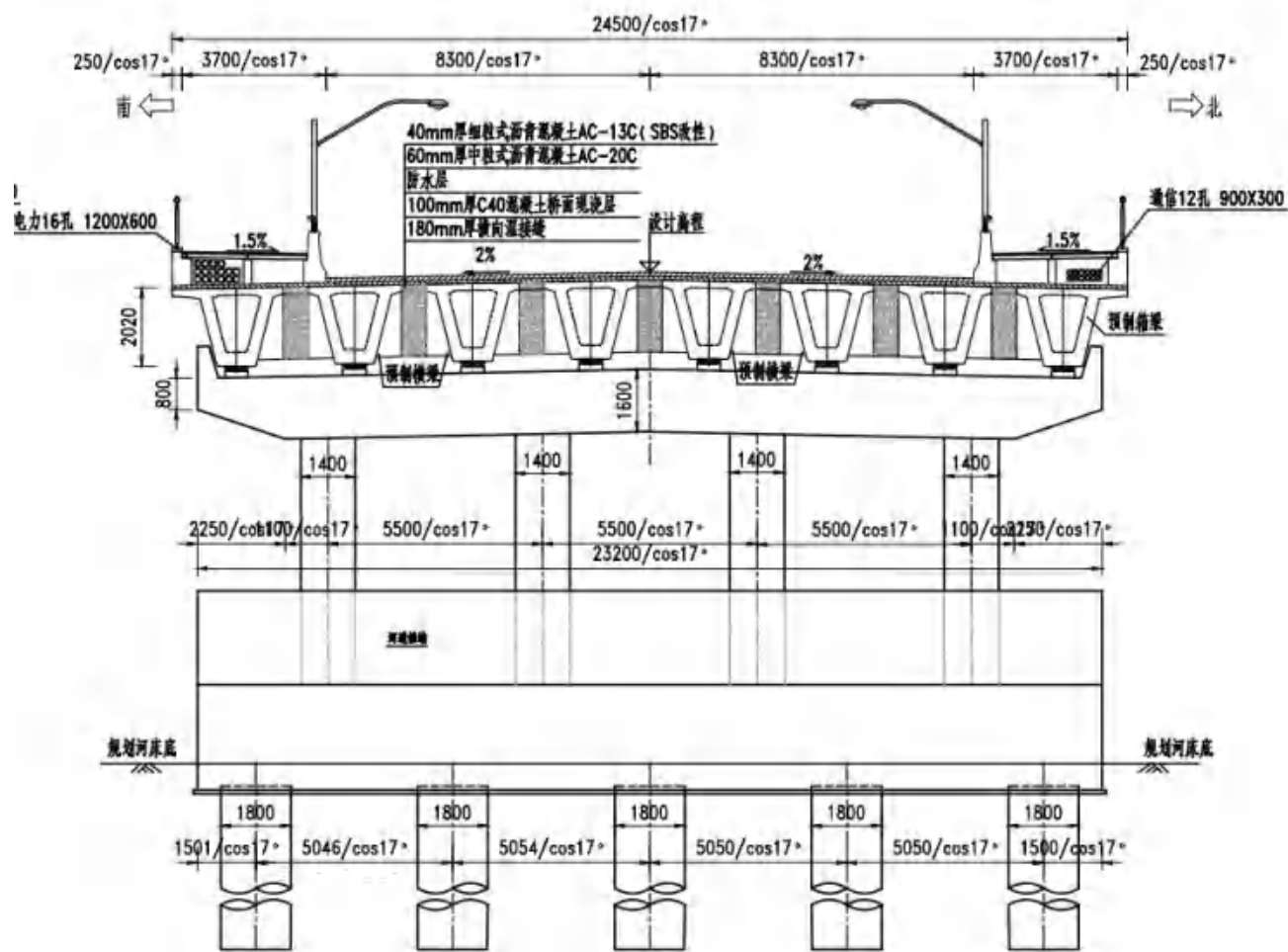
附图 8 桥梁断面构造图



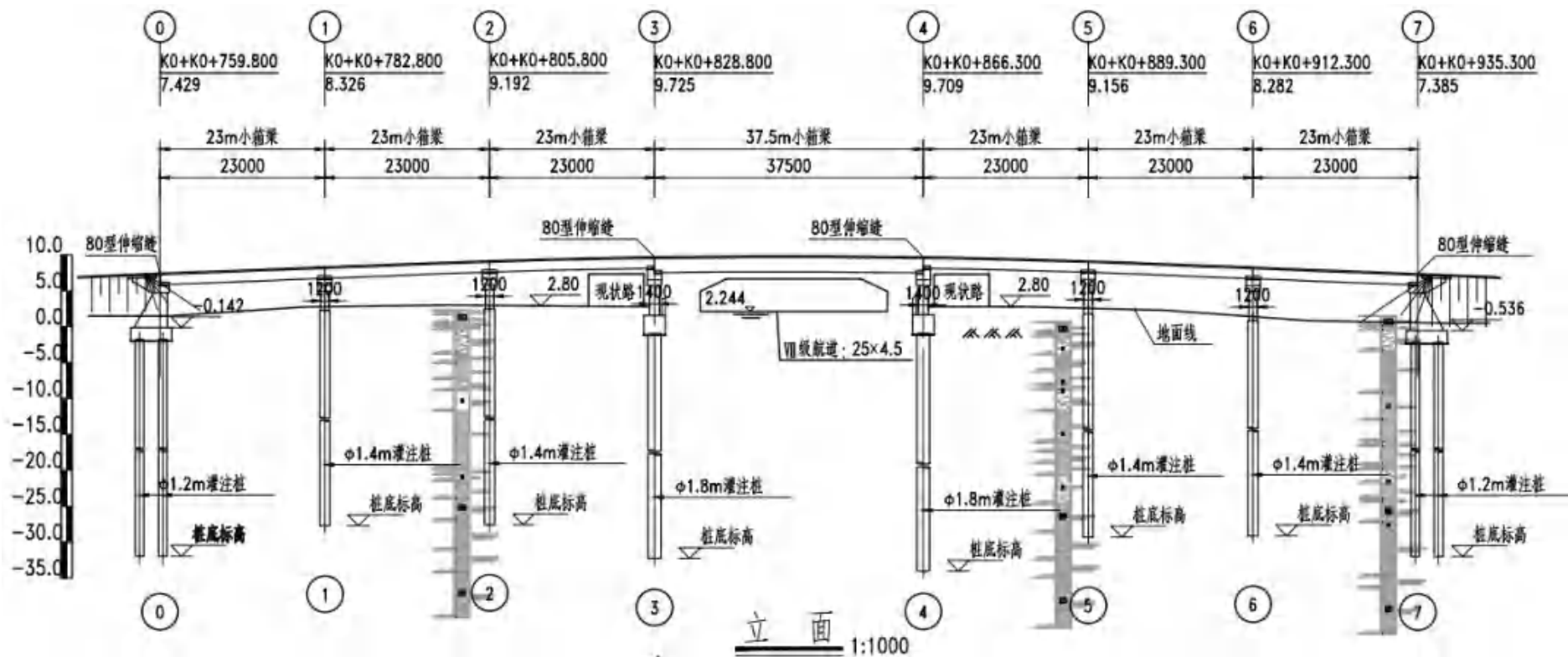
中桥断面构造图 (K2+413)



中桥立面构造图 (K2+413)

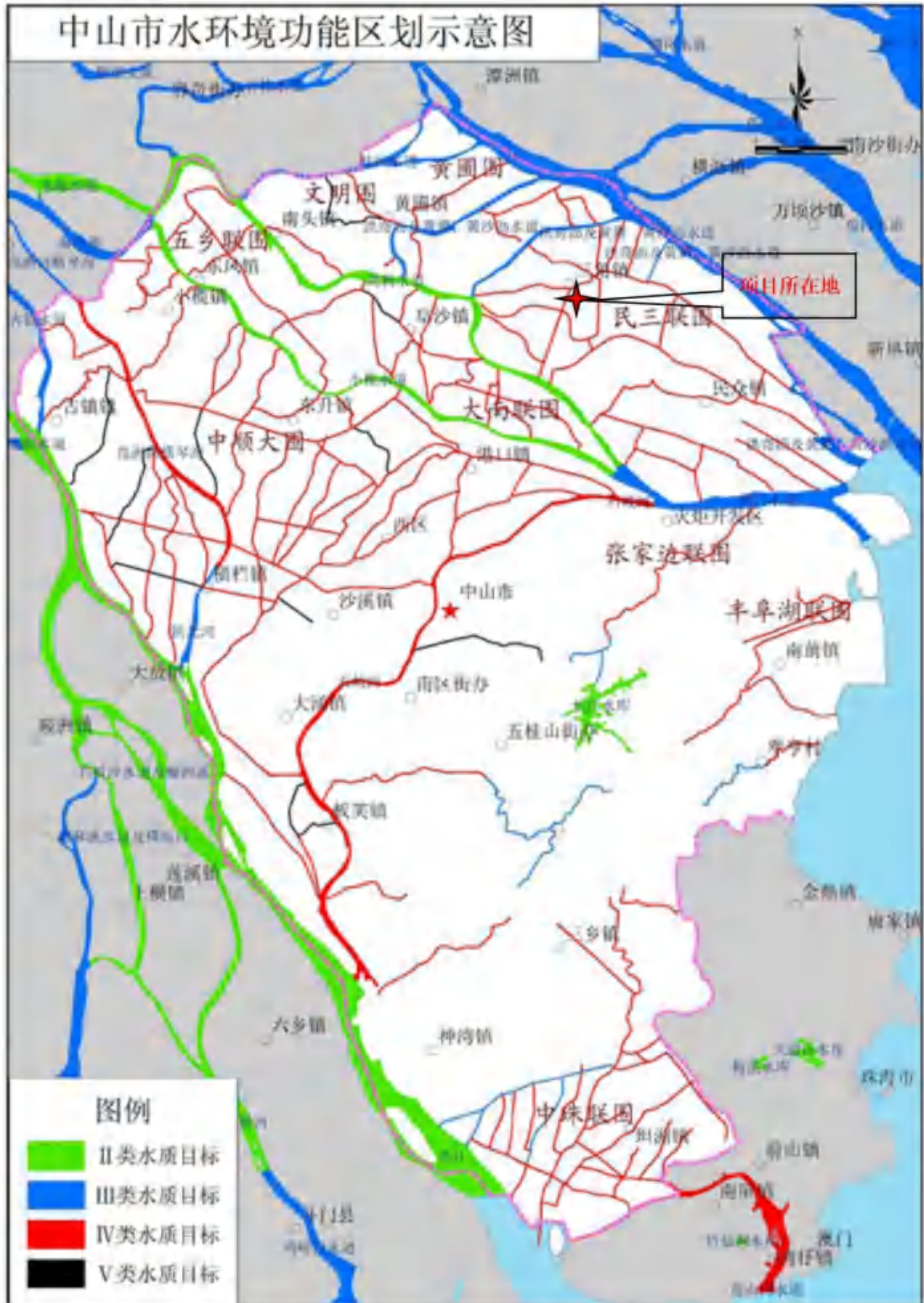


大桥桥型布置图 1 (K0+847.55)

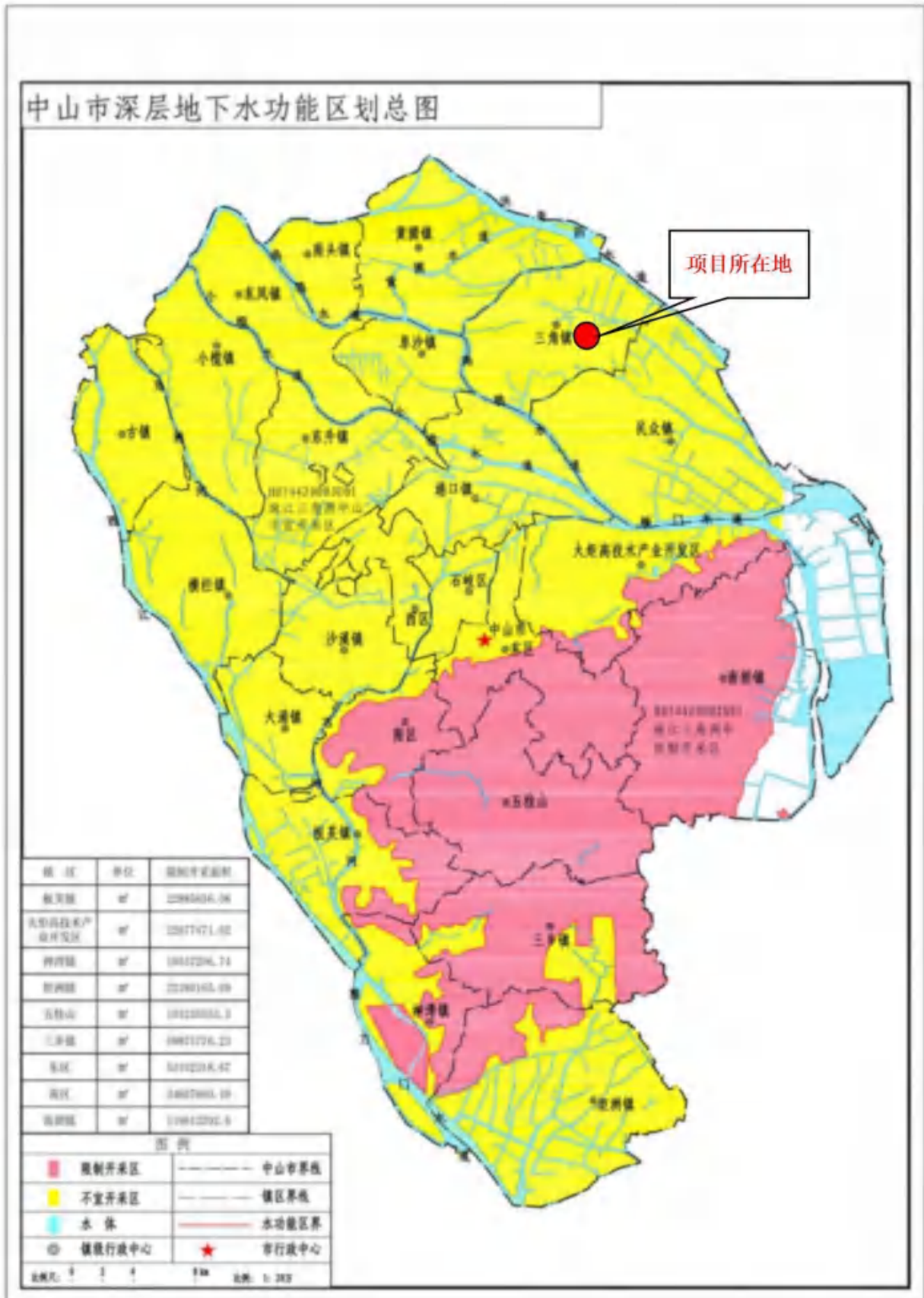


大桥桥型立面图 (K0+847.55)

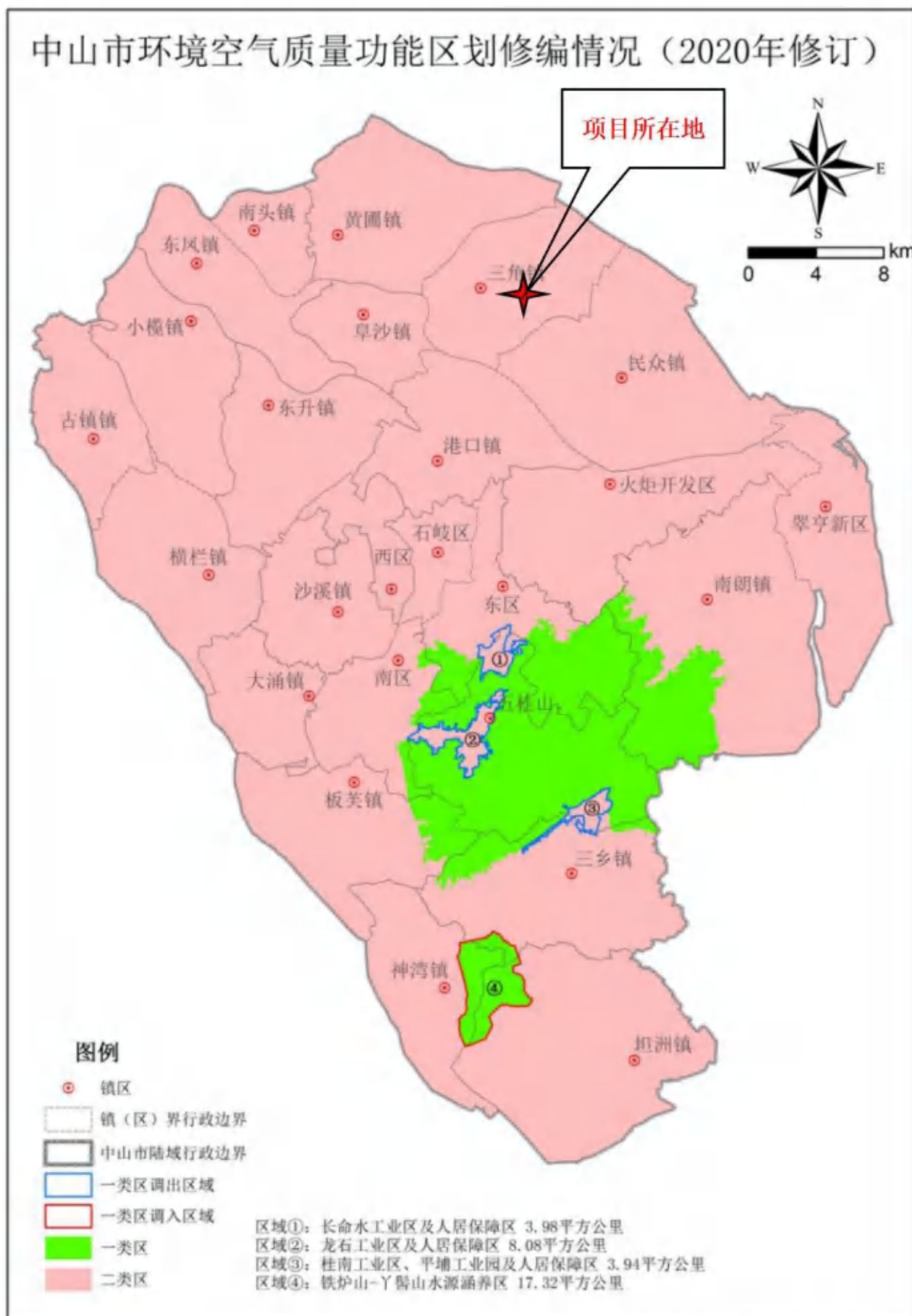
附图 8 项目所在区域地表水环境功能区划图



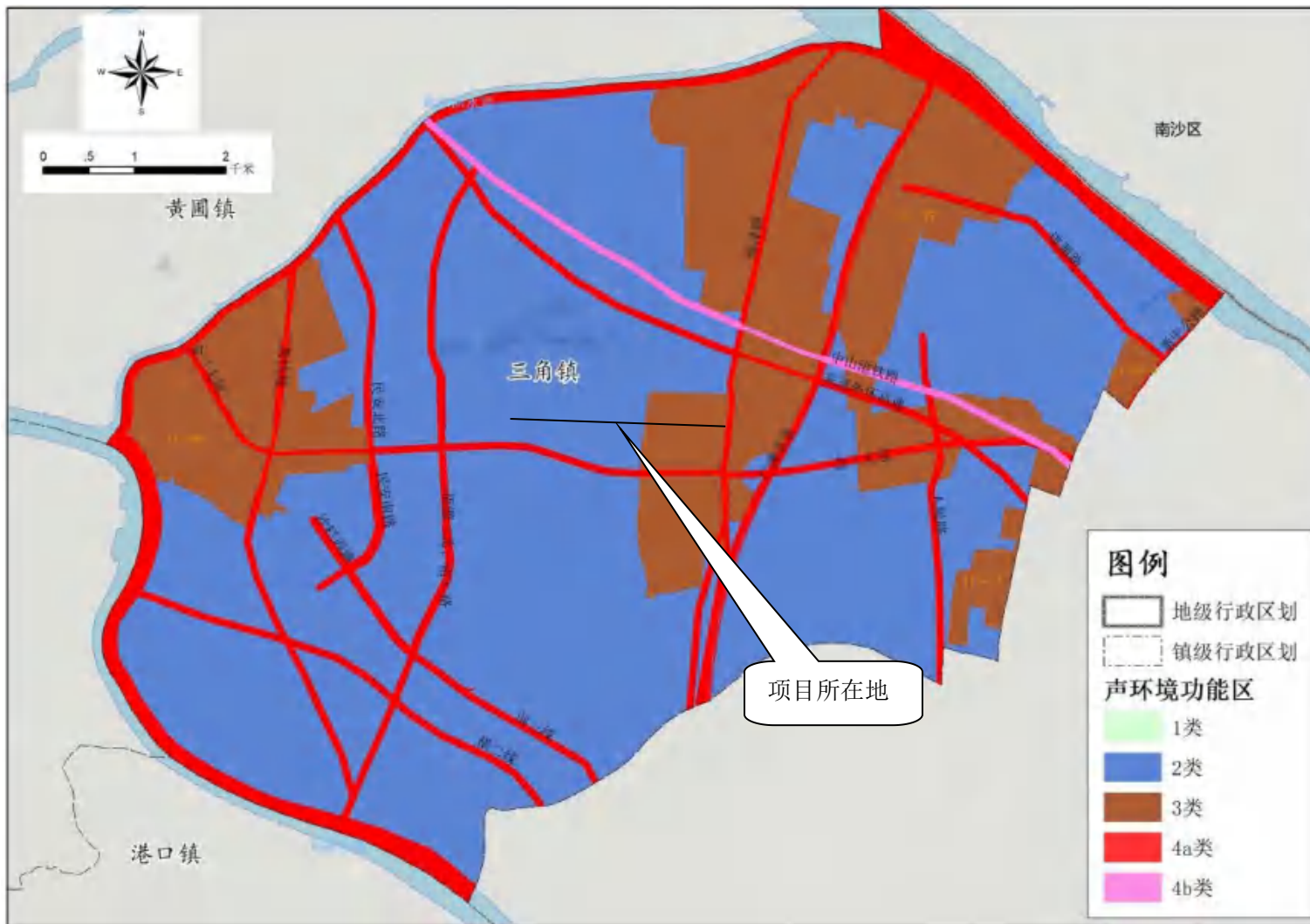
附图 9 项目所在区域地下水环境功能区划图



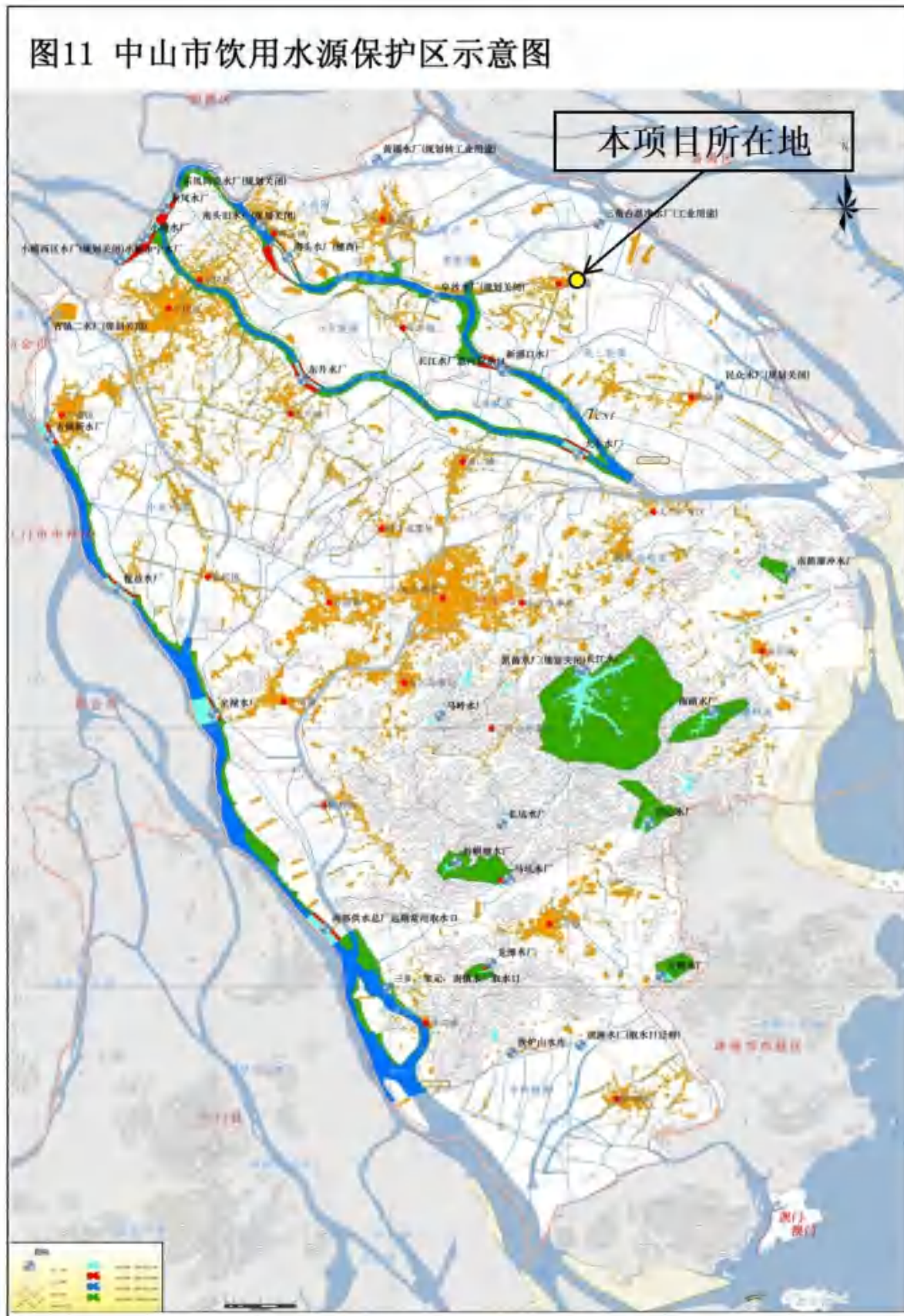
附图 10 项目所在区域环境空气质量功能区划图



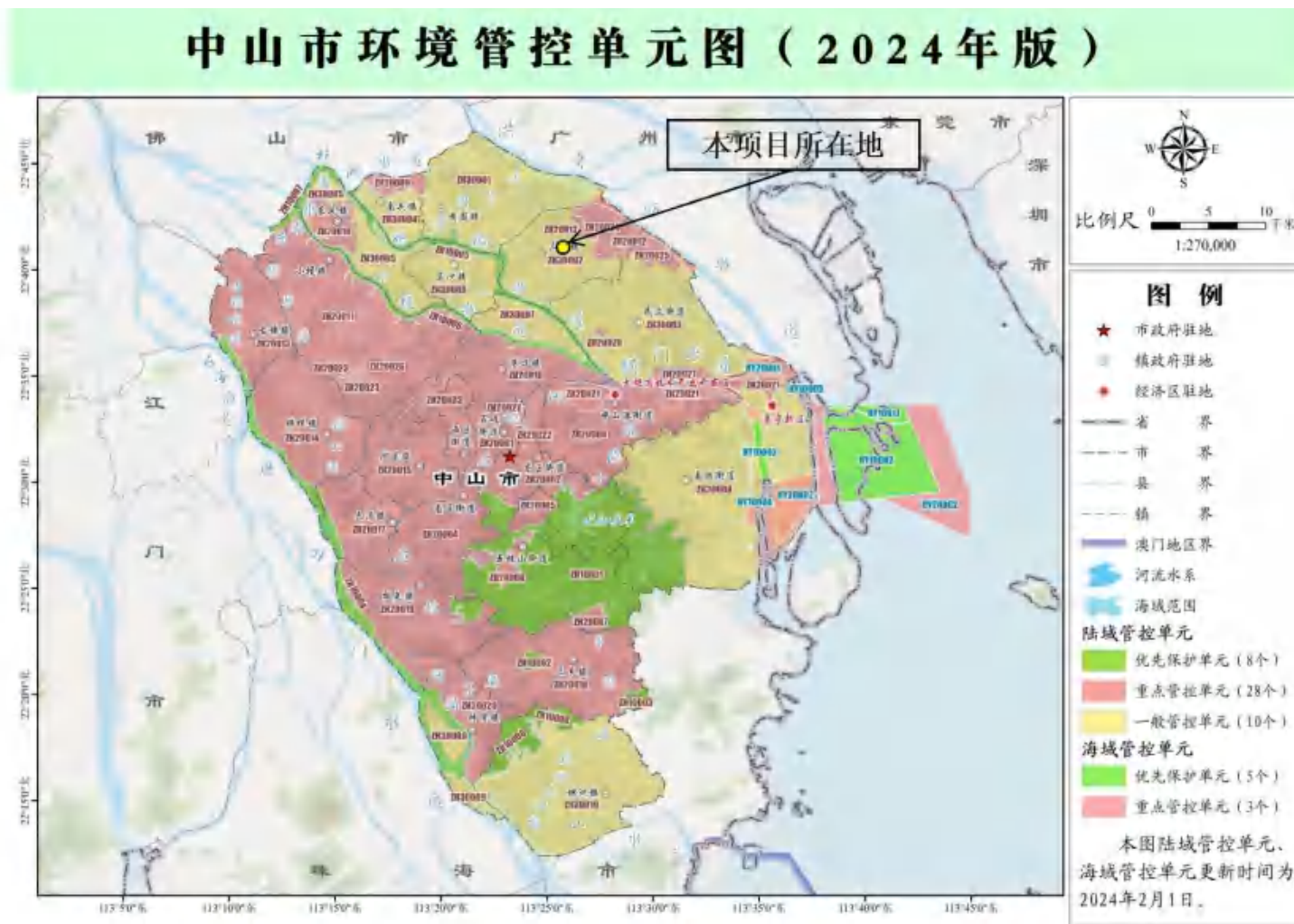
附图 11 项目所在区域声环境功能区划图



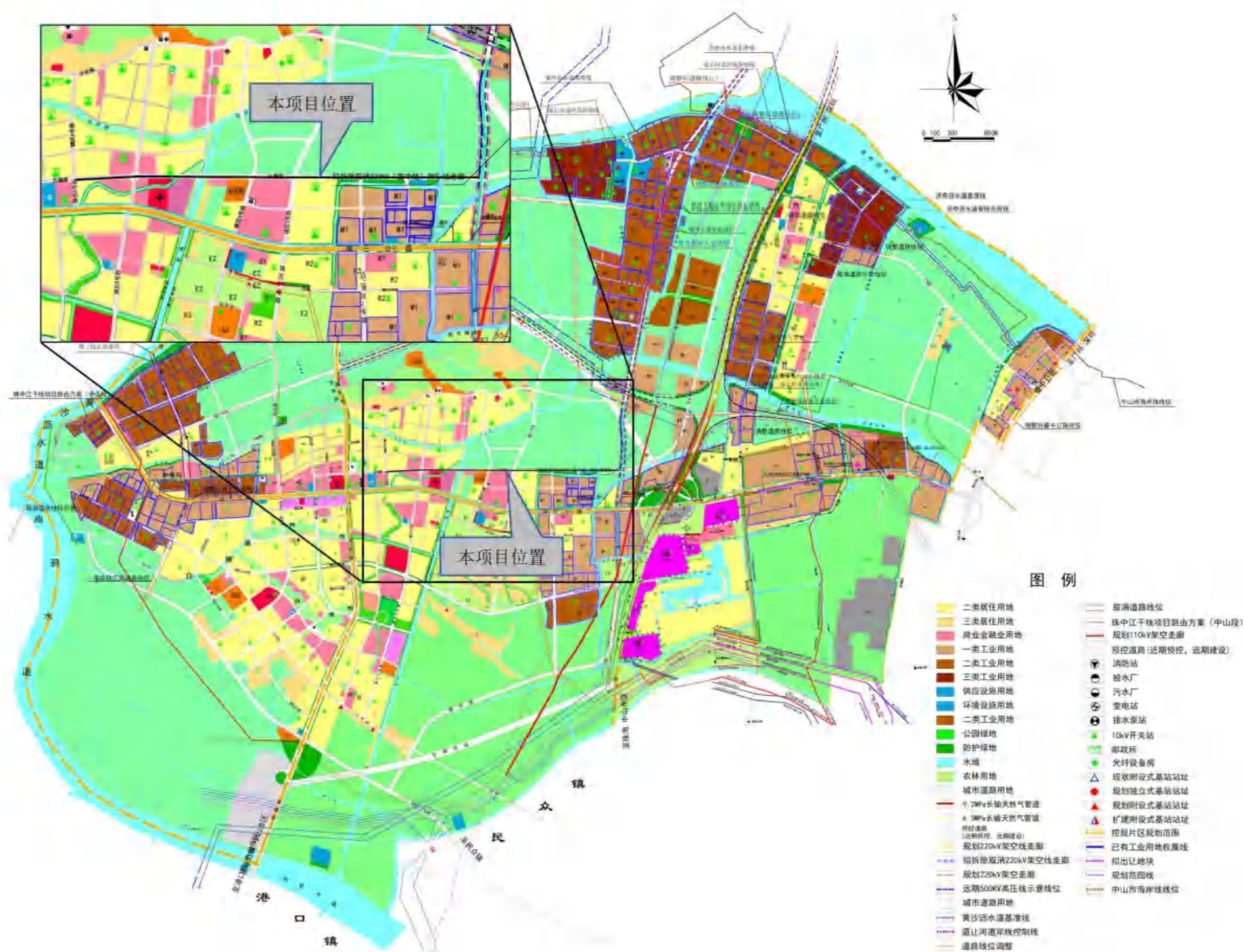
附图 12 项目所在区域供水水源及饮用水水源保护区图



附图 14 项目与中山市环境管控单元位置关系图



附图 15 《关于实施〈中山市三角镇工业用地规划条件论证报告〉规划成果的公告》中的三角镇用地规划图



附图 16 现状监测布点图

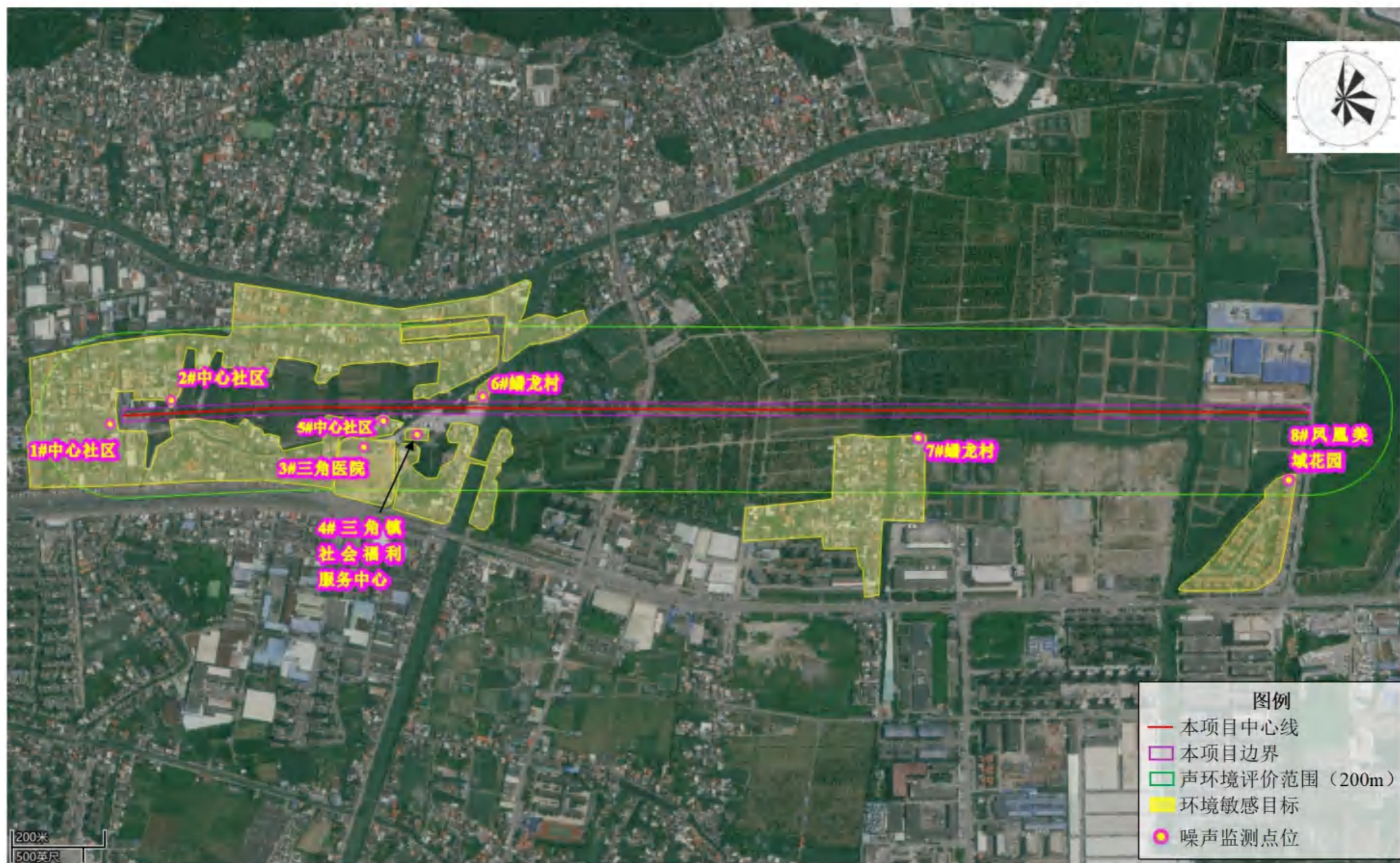


图 1 声环境质量现状监测布点图



图 2 水生生态监测点位图

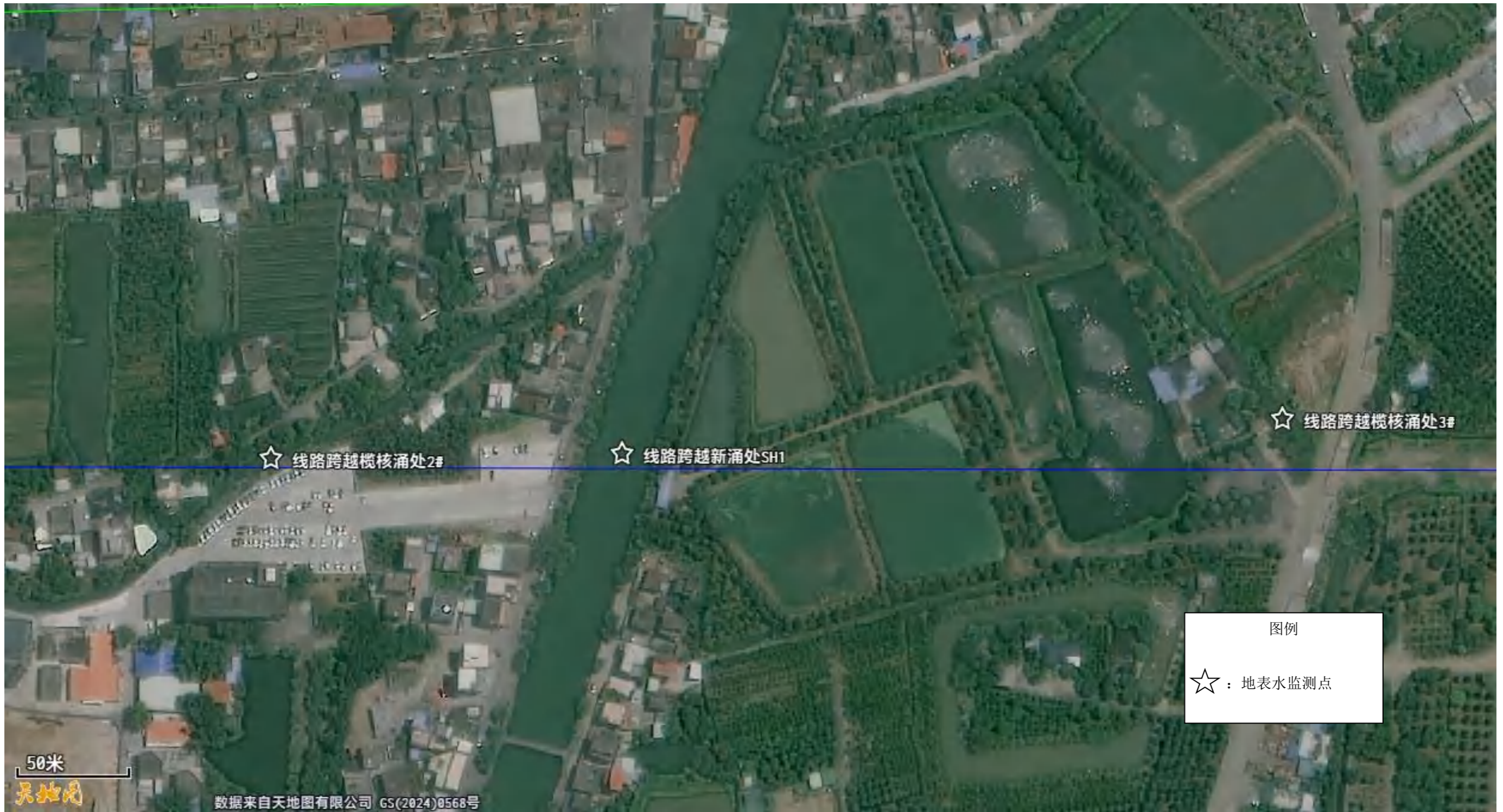


图3 地表水环境监测点位图

建设项目环境影响评价委托书

广东香山环保科技有限公司：

为保护环境，有效控制污染，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的要求，我单位的《三角镇五福路道路工程》需依法执行环境影响评价制度，特委托你司承担本项目的环境影响评价工作，编写环境影响报告表。

中山市产业平台（三角园）管理中心（盖章）



2026年2月1日

030878

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 4420002024XS0245452 号
业务编号: 091112024080003

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设项目符合国土空间用途管制要求,核发此书。



核发机关 中山市自然资源局
日期 2024年8月19日

基 本 情 况	项目名称	三角镇五福路工程
	项目代码	2408-442000-04-05-662069
	建设单位名称	中山市三角镇人民政府
	项目建设依据	
	项目拟选位置	中山市三角镇蟠龙村
	拟用地面积 (含各地类明细)	79550.89平方米
拟建设规模	总用地面积79550.89m ²	

附图及附件名称

用地测量图编号: D04QQA20240433

《关于三角镇五福路工程 用地预审(选址意见书)意见》

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图,附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

中山市建设项目选址意见书（附件）

（市政工程）



业务编号：091112024080003

项目编号：092024080012

申请单位（个人）	中山市三角镇人民政府
项目名称	三角镇五福路工程
项目地点	中山市三角镇蟠龙村
项目代码	
用地性质	S1城市道路用地
拟用地面积（m ² ）	79550.89
建设项目选址意见书	<p>一、同意办理建设项目选址意见书，核发《建设项目用地预审与选址意见书》并出具项目选址意见。</p> <p>二、对应附件的用地界线不作为建设用地红线，具体用地范围在建设用地规划许可时确定。</p> <p style="text-align: right;"> 中山市自然资源局 业务专用章 (3) 2024年8月19日</p>
备注	<p>一、根据《中华人民共和国城乡规划法》第36条规定；</p> <p>二、本意见书只做项目的选址定点依据；</p> <p>三、申请人对本行政决定不服的，可以在本决定送达之日起60日之内中山市人民政府行政复议委员会或广东省自然资源厅申请行政复议，或者六个月内向人民法院提起行政诉讼。</p>

关于三角镇五福路工程 建设项目选址意见

中山市三角镇人民政府：

《立项用地规划许可阶段多审合一申请表》（三角镇五福路工程）及相关材料收悉。经审查，意见如下：

一、三角镇五福路工程项目的建设对三角镇市政交通路网的完善具有重要意义。用地符合《中山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合城乡规划的要求，原则同意核发工程建设项目用地预审（选址意见书）意见。

二、项目选址位于中山市三角镇蟠龙村，项目拟用地总面积79550.89平方米。

三、请你们进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质灾害防治等相关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜区、旅游区造成不利影响。请你们严格遵守有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。

四、建设项目选址意见文件有效期为3年。

附件：三角镇五福路工程项目用地预审与选址意见书用地红线图



中山市发展和改革局文件

中发改三角投审〔2024〕9号

中山市三角镇经济发展和科技统计局关于三角镇 五福路道路工程项目可行性研究报告的 批复

中山市产业平台（三角园）管理中心：

报来“三角镇五福路道路工程”项目可行性研究报告审批申请及相关材料收悉。根据《中山市人民政府关于印发中山市政府投资项目管理办法的通知》（中府〔2020〕86号）、《中山市人民政府关于印发中山市全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（中府〔2019〕86号）等有关规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为改善区域交通路网，提高通行能力，按照《中山市人民政府关于印发中山市工程建设项目审批制度改革实施方案（政府投资类）的通知》（中府函〔2019〕99号）规定和关于启动福泽路等7个道路工程的决定（角决〔2022〕262号），结合《三角镇五福路道路工程项目可行性研究报告》及可行性研究报告评估报告、建设项

目用地预审意见及规划选址等审查意见，同意建设“三角镇五福路道路工程”项目，项目代码2212-442000-04-01-816108，项目单位为中山市产业平台（三角园）管理中心。

二、项目建设地点：中山市三角镇五福路。

三、项目建设内容：三角镇五福路道路工程新建道路长2.687千米，宽度30米，含五福路跨新涌大桥1座，建设内容包括道路工程、交通工程、桥梁工程、排水工程、电力通信排管、绿化工程、照明工程等。

四、项目总投资额约56248.29万元，建设所需资金由镇财政资金统筹解决。

五、项目单位应当选择具有相应资质的单位，严格按照本项目可行性研究报告批复的投资规模和建设规模进行初步设计、概算编制。初步设计确定的投资规模、建设规模不得超过本项目可行性研究报告批复的范围；概算总投资额不得超过本项目可行性研究报告批复的估算总投资。

六、当项目概算投资（送审概算投资或审核概算投资）超过可行性研究报告批复估算投资的，需按照中府〔2020〕86号和中发改投资〔2019〕234号的规定办理。

七、根据《关于印发不单独进行节能审查的行业目录的通知》（粤发改资环函〔2017〕6305号）规定，公路、城市道路项目属于不再单独进行节能审查的目录范围。请项目单位按照《固定资产投资项目节能审查办法》及省实施办法规定的要求及标准，在项目动工建设前完成项目节能报告编制及技术评审工作，并在项目设计和建设阶段，优化项目节能设计，选用节能设备，落实节能措施，加强管理，实现节能目标。

八、项目单位必须按照法律、法规规定，在完成项目建设用地、规划选址、环境影响评价、水土保持、林业等相关行政审批手续，并与建设用地权属人协商一致后，才能动工建设。

九、项目的招标投标请严格按照国家和省、市的有关规定执行（招标核准意见见附件）。

十、请项目单位依据本批复编制初步设计，待审查通过后，项目概算书报我局审批。

附件：招标核准意见表

中山市三角镇经济发展和科技统计局

2024年8月26日

(18)



公开方式：主动公开

抄送：镇纪委监委、镇公安分局、镇经济发展和科技统计局、镇财政分局、镇人力资源社会保障分局、镇城市建设和管理局、市自然资源局第三分局三角办事处、镇市场监督管理分局、镇生态环境分局、镇农业农村局、镇水利所。

— 3 —



广东增源检测技术有限公司
Guangdong Zengyuan Testing Technology Co., Ltd.

检测报告

TEST REPORT

报告编号	ZY2025071441H-01
Report No:	
项目名称	三角镇五福路道路工程项目监测
Project name:	
项目地址	中山市三角镇，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，终点位于福泽路，线路全长 2.687km
Project address:	
检测类型	委托检测
Testing style:	
样品类型	地表水、噪声、水生生态
Sample style:	

广东增源检测技术有限公司（盖章）



第 1 页共 27 页

声 明

DECLARATION

1. 检测报告无本单位 CMA 章、检验检测专用章、骑缝章无效。

The test report is invalid if not affixed with the CMA Seal and Authorized Stamp of Test and Paging Seal.

2. 检测报告无编审人和签发人签字无效。

The test report is invalid without the signatures of the compiler/reviewer and the issuer.

3. 检测报告涂改增删无效。

The test report is invalid if being supplemented, deleted or altered.

4. 未经本单位书面许可不得部分复制检测报告（全部复制除外）。

Without prior written permission of the laboratory, the test report cannot be reproduced, except in full.

5. 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次测试样品负责，检测结果仅供参考。报告中所附的限值均由客户提供。

Unless otherwise stated, the test results of this report are only responsible for the test samples, and the test results are for reference only. The limits attached in the report are provided by the client.

6. 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起 7 日内向本公司综合业务室查询，来函来电请注明委托登记号。

If you have some questions about the report, please make your inquiries within 7 days after you received it and indicate the sample receipt number to us.

本公司通讯资料：

联系地址：广州市南沙区东涌镇石排村市南公路东涌段 231 号

邮政编码：511453

电话：020-39946403

传真：020-39946339

网址：<http://www.zengyuan.org>



报告编写:	陈焯萍	报告审核:	赖彩冰
报告签发:	赖彩冰		
签发人职务:	授权签字人	签发日期:	2025-12-11
采样人员:	马佳鑫、张杰力、周鸣明、陈正华		
分析人员:	马佳鑫、张杰力、周鸣明、陈正华、邬莞柔、郭己莹、蓝润媚、郭梓欣、李伟伦、史奕玲、郭健红、赖彩冰		

一、基础信息

检测类别	委托检测					
检测内容及项目	样品类型	检测点位	检测参数	天数	频次	点位数
	地表水	1#线路跨越新涌处	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、氨氮、石油类、水温	3	1	1
	噪声	N1~N8	环境噪声 (Leq)、L10、L50、L90、Lmax	2	2	8
	水生生态	SH1 线路跨越新涌处	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类的生物测定、叶绿素 a、初级生产力	1	1	1
样品来源	采样					
备注: 1. 偏离标准方法情况: 无; 2. 非标方法使用情况: 无; 3. "ND" 表示该结果小于检测方法最低检出限。						
本页以下空白						

二、检测方法及仪器

检测类别	检测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计	0.1℃
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	笔式酸度计 pH-100	—
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式智能溶解氧分析仪 JPB-70A	—
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	梅特勒-托利多电子分析天平 AL-204、电热鼓风干燥箱 101-3A	4mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	全自动滴定管	4mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.025mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.01mg/L
样品采集和保存依据		《地表水环境监测技术规范》HJ 91.2-2022、《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009		
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	35dB(A)
水生生态	叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》HJ 897-2017	紫外可见分光光度计 UV-8000	2μg/L
	初级生产力	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002）黑白瓶测氧法 5.1.5.2	滴定管	—
	浮游植物	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 浮游生物测定（B）5.1.1	体视显微镜 JSZ5	—
	浮游动物	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 浮游生物测定（B）5.1.1	倒置视显微镜 4XB 型	—
	底栖动物	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 底栖动物测定（B）5.1.3	体视显微镜 JSZ5	—

检测类别	检测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
水生生态	鱼类的生物测定	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)鱼类的生物测定(B) 5.1.4	电子天平 JJ1000 型、游标卡尺	—
样品采集和保存方法		《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年 第五篇第一章 水生生物群落的测定		
本页以下空白				

三、检测结果

1.地表水检测结果

采样日期	检测点位	检测因子/浓度							
		水温(°C)	pH值(无量纲)	溶解氧(mg/L)	悬浮物(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	氨氮(mg/L)	石油类(mg/L)
2025.07.14	1#线路跨越新涌处	28.4	7.8	5.1	25	9	2.3	0.344	ND
2025.07.15	1#线路跨越新涌处	31.8	7.9	5.1	26	9	2.2	0.330	ND
2025.07.16	1#线路跨越新涌处	30.4	7.9	5.3	27	9	2.2	0.340	ND
本页以下空白									

第 6 页共 27 页

2.噪声检测结果

气象参数：天气：晴，风速：1.3~1.4m/s，风向：东南风。			检测结果/单位：(dB(A))					
采样日期	检测点位	检测时间	环境噪声(L _{eq})	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	
2025.07.14	N1 中心社区民房 1#	1层	10:41	56	58.6	53.0	49.2	77.6
			23:37	45	46.6	44.8	43.0	53.2
		3层	10:41	58	60.0	54.6	50.4	77.5
			23:37	46	48.4	46.2	43.4	58.1
	N2 中心社区民房 2#	1层	10:12	46	48.4	43.4	40.8	62.2
			00:05	44	46.4	43.6	41.4	53.5
		3层	10:12	48	49.6	44.4	41.8	71.4
			00:05	45	47.0	44.6	42.4	54.7
	N3 三角医院 3#	1层	11:38	57	59.6	55.0	52.0	78.6
			22:35	44	46.0	44.2	42.6	59.5
		3层	11:38	56	58.2	54.2	52.8	76.7
			22:35	45	47.0	44.8	43.0	57.7
		5层	11:38	55	55.6	53.0	51.0	80.9
			22:35	46	47.6	45.6	43.6	56.0
		9层	11:38	56	55.8	54.0	52.8	80.9
			22:35	47	48.6	46.2	44.0	62.0

第 7 页共 27 页

气象参数: 天气: 晴, 风速: 1.3~1.4m/s, 风向: 东南风。			检测结果/单位: (dB(A))					
采样日期	检测点位	检测时间	环境噪声 (L _{eq})	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	
2025.07.14	N4 老人福利中心 4#	1层	12:21	52	53.6	49.2	47.8	78.6
			23:05	43	45.2	42.8	41.2	56.2
		3层	12:21	52	53.2	47.6	44.8	78.8
			23:05	44	45.0	43.6	42.0	54.9
		5层	12:21	50	51.6	46.8	44.0	79.0
			23:05	46	47.2	45.0	43.4	56.2
	N5 中心社区民房 5#	1层	14:30	48	47.4	40.8	38.6	75.4
			00:36	43	44.0	42.4	40.6	56.0
		3层	14:30	47	49.4	43.6	41.2	67.3
			00:36	43	44.4	43.0	41.6	56.0
	N6 蟠龙村民房 6#	1层	15:10	56	59.0	53.0	48.2	73.9
			22:03	48	49.6	43.6	42.4	63.8
	N7 蟠龙村民房 7#	1层	15:55	46	47.0	43.8	42.0	72.3
			01:15	41	42.2	40.6	39.4	58.4
		3层	15:55	47	48.8	46.8	45.4	65.5
			01:15	42	43.6	42.2	40.8	56.4

第 8 页共 27 页

气象参数: 天气: 晴, 风速: 1.3~1.4m/s, 风向: 东南风。			检测结果/单位: (dB(A))							
采样日期	检测点位	检测时间	环境噪声 (L _{eq})	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}			
2025.07.14	N8 凤凰美域花园 8#	1层	16:53	52	54.0	50.4	47.0	66.6		
			01:46	42	43.2	42.4	41.8	54.0		
		3层	16:53	52	53.2	52.0	51.2	70.8		
			01:46	44	45.2	44.2	43.2	56.3		
		5层	16:53	54	54.8	53.4	52.4	76.4		
			01:46	46	46.8	44.8	43.6	63.0		
		9层	16:53	56	57.4	55.4	53.6	77.4		
			01:46	48	48.2	46.0	44.4	64.2		
		2025.07.15	N1 中心社区民房 1#	1层	09:21	57	58.4	56.8	55.2	74.0
					22:01	47	48.4	46.8	45.8	62.7
				3层	09:21	59	60.8	58.6	56.4	74.8
					22:01	48	49.8	47.6	45.6	63.7
N2 中心社区民房 2#	1层		09:50	47	48.4	47.0	45.6	54.9		
			22:28	44	46.0	43.8	42.6	58.5		
	3层		09:50	48	49.2	47.8	46.2	55.5		
			22:28	46	47.8	46.0	43.6	60.7		

第 9 页共 27 页

气象参数: 天气: 晴, 风速: 1.3~1.4m/s, 风向: 东南风。			检测结果/单位: (dB(A))					
采样日期	检测点位	检测时间	环境噪声 (Leq)	L10	L50	L90	Lmax	
2025.07.15	N3 三角医院 3#	1层	10:27	58	60.4	57.0	54.0	76.0
			23:07	45	46.8	44.8	44.0	58.7
		3层	10:27	57	59.6	54.6	50.8	74.9
			23:07	46	47.0	45.2	44.0	58.3
		5层	10:27	55	56.0	52.4	50.4	77.6
			23:07	47	48.6	46.2	44.4	60.1
	9层	10:27	56	57.4	54.8	52.6	77.0	
		23:07	48	49.4	47.2	45.0	61.4	
	N4 老人福利中心 4#	1层	10:55	54	56.6	53.2	50.4	71.2
			23:35	44	45.4	43.4	42.2	55.4
		3层	10:55	53	54.2	52.4	50.8	71.5
			23:35	45	46.4	45.2	44.4	58.1
		5层	10:55	52	52.6	51.0	49.8	72.0
			23:35	46	47.6	46.0	44.8	59.0
	N5 中心社区民房 5#	1层	13:30	49	50.0	48.6	45.4	60.8
			00:10	44	45.8	43.6	42.0	56.5

第 10 页共 27 页

气象参数: 天气: 晴, 风速: 1.3~1.4m/s, 风向: 东南风。			检测结果/单位: (dB(A))					
采样日期	检测点位	检测时间	环境噪声 (Leq)	L10	L50	L90	Lmax	
2025.07.15	N5 中心社区民房 5#	3层	13:30	48	49.4	47.0	44.8	63.0
			00:10	45	46.8	44.0	42.0	56.4
	N6 蟠龙村民房 6#	1层	11:28	56	58.6	54.8	50.0	72.3
			00:36	48	52.6	45.8	44.2	65.4
	N7 蟠龙村民房 7#	1层	14:08	46	48.4	46.0	44.0	60.4
			01:12	43	44.4	42.6	41.0	57.0
		3层	14:08	48	49.4	47.0	44.8	58.6
			01:12	44	45.8	43.4	41.8	59.2
	N8 凤凰美域花园 8#	1层	14:38	53	54.6	52.0	50.2	71.0
			01:42	43	44.8	43.0	41.0	61.0
		3层	14:38	55	56.2	54.0	52.4	72.2
			01:42	45	46.4	44.8	43.2	64.8
		5层	14:38	57	60.0	55.4	53.2	74.7
			01:42	46	47.4	45.6	44.4	66.2
		9层	14:38	58	60.8	56.2	53.4	76.6
			01:42	47	49.2	46.8	44.2	65.9

第 11 页共 27 页

3.水生生态检测结果

水生生态调查检测点位

采样日期	序号	检测点位	坐标	检测项目
2025.07.16	SH1	线路跨越新涌处	22°40'50.761"N, 113°25'34.845"E	浮游植物、浮游动物、底栖动物

采样日期	序号	检测点位	起点坐标	终点坐标	检测项目
2025.07.16	SH1	线路跨越新涌处	22°40'50.761"N, 113°25'34.845"E	22°40'50.892"N, 113°25'34.444"E	鱼类的生物测定

3.1 叶绿素 a、初级生产力检测结果

采样日期	检测点位	检测因子	单位	检测结果
2025.07.16	SH1	叶绿素 a	μg/L	3
		初级生产力	g O ₂ / (m ² ·d)	1.45

本页以下空白

3.2 浮游植物检测结果

中文名	拉丁名	所属门类	SHI
			密度 (cells/L)
巨型颤藻	<i>Oscillatoria princeps</i>	蓝藻门	7600
拟柱胞藻	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	蓝藻门	58900
平裂藻	<i>Merismopedia</i> sp.	蓝藻门	43700
螺旋纤维藻	<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	蓝藻门	13300
中华小尖头藻	<i>Raphidiopsis sinensia</i>	蓝藻门	3800
伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> sp.	蓝藻门	22800
伪鱼腥藻	<i>Pseudoanabaena</i> sp.	蓝藻门	24700
蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>	绿藻门	30400
伯纳德纤维藻	<i>Ankistrodesmus bernardii</i>	绿藻门	24700
纤细月牙藻	<i>Selenastrum gracile</i>	绿藻门	11400
扁盘栅藻	<i>Scenedesmus platydiscus</i>	绿藻门	7600
鼓藻	<i>cosmarium</i> sp.	绿藻门	30400
厚皮鼓藻	<i>Raphidiopsis sinensia</i>	绿藻门	11400
空球藻	<i>Eudorina</i> sp.	绿藻门	7600
小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	硅藻门	85500
针杆藻	<i>Synedra</i> sp.	硅藻门	5700
颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	硅藻门	26600
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>	硅藻门	13300
梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	硅藻门	7600
双小头舟形藻	<i>Navicula dicephala</i>	硅藻门	11400
脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> sp.	硅藻门	5700
梭形裸藻	<i>Euglena acus</i>	裸藻门	15200
扁裸藻	<i>Phacus</i> sp.	裸藻门	3800
啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	隐藻门	11400
光薄甲藻	<i>Glenodinium gymnodinium</i>	甲藻门	3800

3.3 浮游动物检测结果

中文名	拉丁学名	所属门类	SH1	
			密度 (ind/L)	生物量 (mg/L)
无节幼体	<i>Nauplius</i>	桡足类	11.2667	0.03380
中华窄腹剑水蚤	<i>Limnoithona sinensis</i>	桡足类	6.0667	0.42467
暗小异尾轮虫	<i>Trichocerca pusilla</i>	轮虫	0.8667	0.00004
球形砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>	原生动物	0.8667	0.00043
冠砂壳虫	<i>Diffugia corona</i>	原生动物	1.7333	0.00009

3.4 底栖动物检测结果

中文名	拉丁学名	所属门类	SH1	
			密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)
刺沙蚕属	<i>Neanthes sp.</i>	环节动物门	8.889	3.0627
中华圆田螺	<i>Viviparidae</i>	软体动物门	13.333	53.4413

3.5 鱼类的生物测定检测结果

中文名	拉丁学名	所属门类	SH1	
			体重 (g)	体长 (cm)
尼罗罗非鱼	<i>Oratosquilla oratoria</i>	脊索动物门	652	31
本页以下空白				

四、附表

1.地表水水文参数表

采样日期	检测点位	流速 (m/s)	河宽 (m)	水深 (m)	流向
2025.07.14	1#线路跨越新涌处	0.05	28.3	1.63	南→北
2025.07.15	1#线路跨越新涌处	0.03	28.3	1.69	南→北
2025.07.16	1#线路跨越新涌处	0.04	28.3	1.75	南→北
本页以下空白					

2.噪声参数表

采样日期	检测点位	检测时间	测试时间段内车流量 (辆/20min)		
			小型车	中型车	大型车
2025.07.14	N1 中心社区民房 1#	10:41	361	44	56
		23:37	108	13	17
	N8 凤凰美域花园 8#	16:53	304	68	96
		01:46	91	20	28
2025.07.15	N1 中心社区民房 1#	09:21	373	41	61
		22:01	120	12	18
	N8 凤凰美域花园 8#	14:38	352	63	104
		01:42	105	18	31

本页以下空白

五、检测点位图

1. 地表水、噪声检测点位图



第 17 页 共 27 页

2. 地表水、噪声、水生生态检测点位图



第 18 页 共 27 页

3. 噪声检测点位图



第 19 页 共 27 页



第 20 页 共 27 页

六、采样照片

地表水：1#线路跨越新涌处



噪声：N1 中心社区民房 1#1F（昼间）



噪声：N1 中心社区民房 1#1F（夜间）



噪声：N1 中心社区民房 1#3F（昼间）



噪声：N1 中心社区民房 1#3F（夜间）



噪声：N2 中心社区民房 2#1F（昼间）



噪声：N2 中心社区民房 2#1F（夜间）



噪声：N2 中心社区民房 2#3F（昼间）



噪声：N2 中心社区民房 2#3F（夜间）



噪声：N3 三角医院 3#1F（昼间）



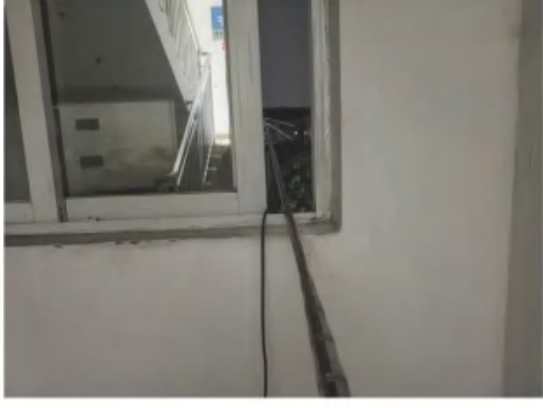
噪声：N3 三角医院 3#1F（夜间）



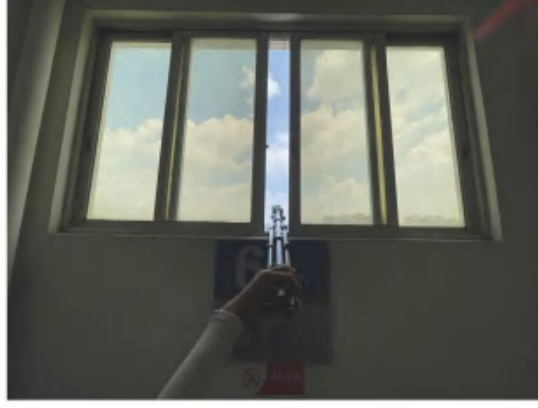
噪声：N3 三角医院 3#3F（昼间）



噪声：N3 三角医院 3#3F（夜间）



噪声：N3 三角医院 3#5F（昼间）



噪声：N3 三角医院 3#5F（夜间）



噪声：N3 三角医院 3#9F（昼间）



噪声：N3 三角医院 3#9F（夜间）



噪声：N4 老人福利中心 4#1F（昼间）



噪声：N4 老人福利中心 4#1F（夜间）



噪声：N4 老人福利中心 4#3F（昼间）



噪声：N4 老人福利中心 4#3F（夜间）



噪声：N4 老人福利中心 4#5F（昼间）



噪声：N4 老人福利中心 4#5F（夜间）



噪声：N5 中心社区民房 5#1F（昼间）



噪声：N5 中心社区民房 5#1F（夜间）



噪声：N5 中心社区民房 5#3F（昼间）



噪声：N5 中心社区民房 5#3F（夜间）



噪声：N6 蟠龙村民房 6#1F（昼间）



噪声：N6 蟠龙村民房 6#1F（夜间）



噪声：N7 蟠龙村民房 7#1F（昼间）



噪声：N7 蟠龙村民房 7#1F（夜间）



噪声：N7 蟠龙村民房 7#3F（昼间）



噪声：N7 蟠龙村民房 7#3F（夜间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#1F（昼间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#1F（夜间）



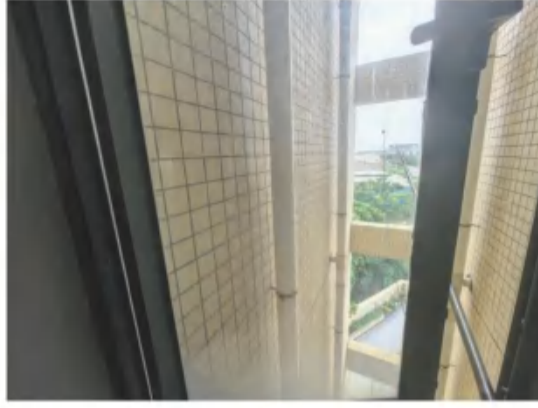
噪声：N8 凤凰美域花园 8#3F（昼间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#3F（夜间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#5F（昼间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#5F（夜间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#9F（昼间）



噪声：N8 凤凰美域花园 8#9F（夜间）



水生生态：SH1 线路跨越新涌处



报告结束 Test Report End

三角镇五福路道路工程项目 水生维管束植物调查报告

编制单位：广州桓乐生态环境科技有限公司

2025年7月





检验检测机构 资质认定证书

证书编号：202019114844

名称：广州恒乐生态环境科技有限公司

地址：广州市南沙区东涌镇马骏街89号4栋703室

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。

资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由广州恒乐生态环境科技有限公司承担。

许可使用标志



202019114844

注：需要延续证书有效期的，应当在证书届满有效期3个月前提出申请，不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。变更+扩项

发证日期：2022年03月14日

有效期至：2026年03月20日

发证机关（印章）



目录

1	项目概况.....	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	项目位置.....	1
1.3	调查内容.....	1
1.4	调查时间.....	2
1.5	调查方法.....	2
1.6	评价方法.....	2
2	评价区生态现状调查.....	3
2.1	生境特征.....	3
2.2	水生植物调查结果.....	4
2.2.1	种类组成.....	4
2.2.2	密度及生物量.....	4
2.2.3	多样性.....	5

1 项目概况

1.1 编制依据

(1)《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》(HJ 710.12-2016)。

1.2 项目位置

三角镇五福路道路工程项目位于中山市三角镇，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，终点位于福泽路，线路全长 2.687km。

本次调查共设置一个水生维管束植物监测点（北纬 22.680587，东经 113.426147），如图 1.2-1 所示。



图 1.2-1 监测点位图

1.3 调查内容

水生维管束植物的种类组成、优势种、生物量、多样性。

1.4 调查时间

2025年7月16日。

1.5 调查方法

在野外可以利用手持放大镜观测水生植物的形态特征，进行鉴定。由于有的水生植物在其生长地及少甚至不开花结果，可以采集后将其带回实验室。在实验室利用光学显微镜、解剖镜、解剖器材以及植物志、植物图鉴等工具书，利用形态学分类方法，对采集的水生植物标本进行鉴定。

水生植物生物量测定，采用直接取样方法（收获法）测量水生植物的生物量。在采样点上设置样方，将样方所有水生植物按地上和地下部分割取，分别称重后即得到鲜重，再分别从中取出部分样品（不少于鲜重的10%），置于105℃干燥箱中烘干至恒重，据此计算出样品的干重。

对不同类型的水生植物进行采样、称重，可以得到其鲜重。再对鲜重样品取出部分子样品（取样量不少于10%），烘干至恒重，按下列公式计算，得出其生物量干重。

$$M = \frac{M_1 M_2}{M_3}$$

式中： M ——样品干重，g；

M_1 ——样品鲜重，g；

M_2 ——子样品干重，g；

M_3 ——子样品鲜重，g。

1.6 评价方法

α 多样性是指在栖息地或群落中的物种多样性，用以测度群落内的物种多样性。测度 α 多样性采用辛普森（Simpon）多样性指数（ D ）、香农维纳指数（ H' ）和皮诺均匀度指数（ J ）。

2 评价区生态现状调查

2.1 生境特征

监测点所在河流约30米宽，两岸为人工基石护岸，岸堤距水面约1.5米高，如图1.3-1所示。

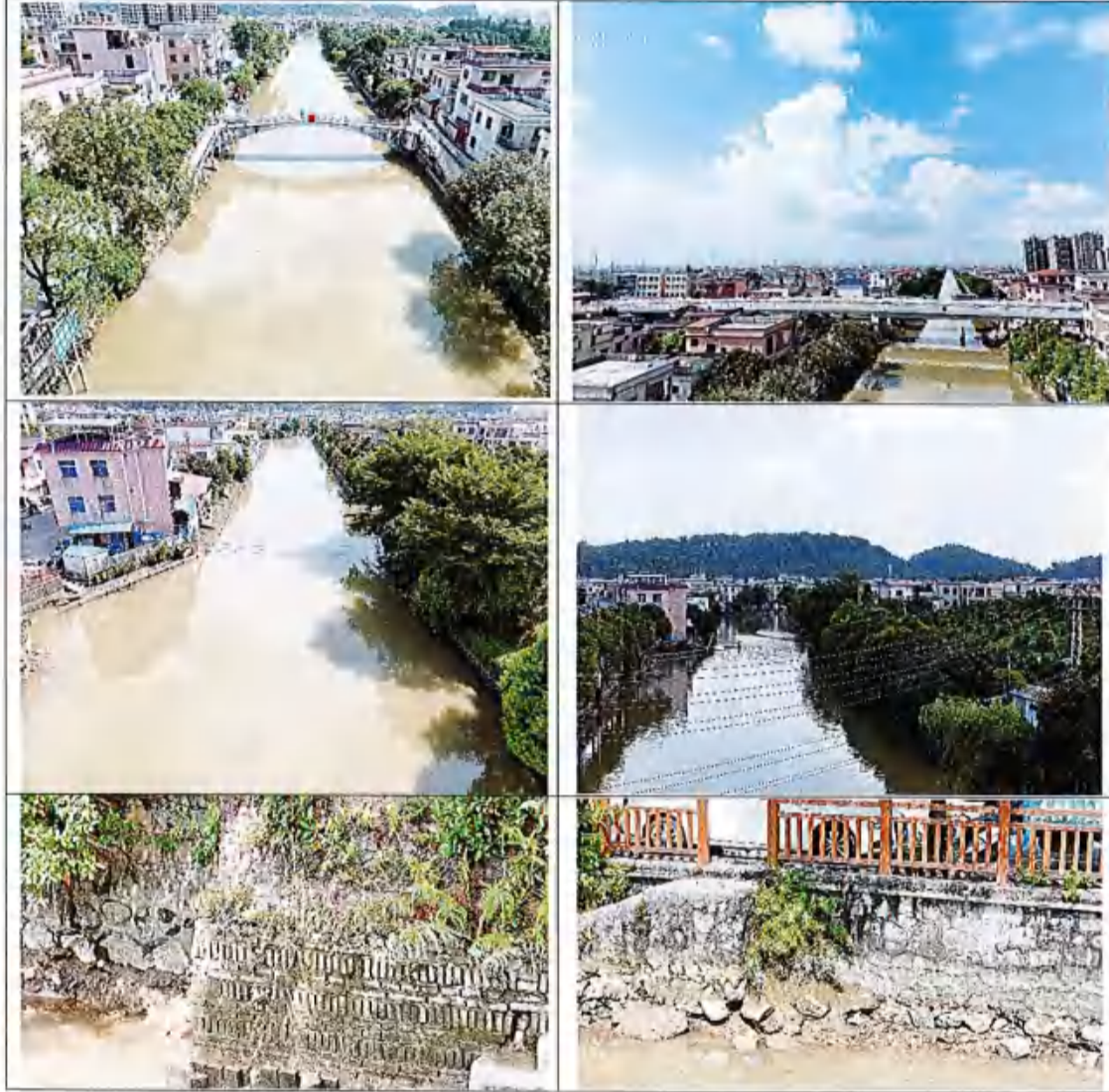


图 2.1-1 项目周边生境

2.2 水生植物调查结果

2.2.1 种类组成

本次调查共发现水生维管束植物 4 种，隶属于 1 门 1 纲 3 目 4 科 4 属，均为被子植物门。

表 2.2-1 水生植物种名目录

门	纲	目	科	属	物种名称	拉丁文名
被子植物门	木兰纲	禾本目	莎草科	莎草属	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>
			禾本科	画眉草属	乱草	<i>Eragrostis japonica</i>
		石竹目	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Persicaria lapathifolia</i>
		蔷薇目	荨麻科	冷水花属	小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i>



2.2.2 密度及生物量

本次调查出现水生植物密度为 11.1 株/m²，生物量为 19.2 g/m²。其中酸模叶蓼密度和生物量均最高，密度为 4.7 株/m²，生物量为 8.2 g/m²，株高为 0.3~0.4 米，为主要的水生植物；碎米莎草密度为 3.0 株/m²，生物量为 6.2 g/m²，株高为 0.2~0.6 米；小叶冷水花密度为 2.7 株/m²，生物量为 2.2 g/m²，株高为 0.1~0.2 米；乱草密度为 0.7 株/m²，生物量为 2.6 g/m²，株高为 0.1~0.2 米。周边还伴生有蜈蚣凤尾蕨、毛蕨和地锦草等陆生植被。详情见表 2.2-2。

表 2.2-2 水生植物特征值

种名	高度 (m)	密度 (株/m ²)	生物量 (g/m ²)
碎米莎草	0.2-0.6	3.0	6.2
小叶冷水花	0.1-0.2	2.7	2.2
乱草	0.1-0.2	0.7	2.6
酸模叶蓼	0.3-0.4	4.7	8.2
合计	/	11.1	19.2

2.2.3 多样性

本次调查水生维管束植物辛普森 (Simpon) 多样性指数 (D) 为 0.68, 香农维纳指数 (H') 为 1.24, 皮诺均匀度指数 (J) 为 0.89。



广东增源检测技术有限公司
Guangdong Zengyuan Testing Technology Co., Ltd.

检测报告

TEST REPORT

报告编号 Report No:	ZY2025081676H
项目名称 Project name:	三角镇五福路道路工程项目监测
项目地址 Project address:	中山市三角镇，起点位于现状五福路与福铭路交叉口，终点位于福泽路，线路全长 2.687km
检测类型 Testing style:	委托检测
样品类型 Sample style:	地表水

广东增源检测技术有限公司（盖章）



第 1 页共 9 页

声 明

DECLARATION

1. 检测报告无本单位 CMA 章、检验检测专用章、骑缝章无效。

The test report is invalid if not affixed with the CMA Seal and Authorized Stamp of Test and Paging Seal.

2. 检测报告无编审人和签发人签字无效。

The test report is invalid without the signatures of the compiler/reviewer and the issuer.

3. 检测报告涂改增删无效。

The test report is invalid if being supplemented, deleted or altered.

4. 未经本单位书面许可不得部分复制检测报告（全部复制除外）。

Without prior written permission of the laboratory, the test report cannot be reproduced, except in full.

5. 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次测试样品负责，检测结果仅供参考。报告中所附的限值均由客户提供。

Unless otherwise stated, the test results of this report are only responsible for the test samples, and the test results are for reference only. The limits attached in the report are provided by the client.

6. 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起 7 日内向本公司综合业务室查询，来函来电请注明委托登记号。

If you have some questions about the report, please make your inquiries within 7 days after you received it and indicate the sample receipt number to us.

本公司通讯资料：

联系地址：广州市南沙区东涌镇石排村市南公路东涌段 231 号

邮政编码：511453

电话：020-39946403

传真：020-39946339

网址：<http://www.zengyuan.org>



报告编写:	陈焯岸	报告审核:	赖彩冰
报告签发:	赖彩冰		
签发人职务:	授权签字人	签发日期:	2025-12-11
采样人员:	陈俭铭、赵盛辉		
分析人员:	陈俭铭、赵盛辉、李思嘉、邬莞柔、蓝润媚、郭梓欣、李伟伦		

一、基础信息

检测类别	委托检测					
检测内容及项目	样品类型	检测点位	检测参数	天数	频次	点位数
	地表水	2#线路跨越榄核涌处1、3#线路跨越榄核涌处2	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、氨氮、石油类、水温	3	1	2
样品来源	采样					
备注: 1.偏离标准方法情况: 无; 2.非标方法使用情况: 无; 3.“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。						
本页以下空白						

【审核】

二、检测方法及仪器

检测类别	检测项目	标准方法及年号	设备名称	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计 WQG-17	0.1℃
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	笔式酸度计 pH-100	—
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	笔式智能溶解氧分析仪 JPB-70A	—
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	梅特勒-托利多电子分析天平 AL-204、电热鼓风干燥箱 101-3A	4mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	全自动滴定管	4mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.025mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.01mg/L
样品采集和保存依据	《地表水环境监测技术规范》HJ 91.2-2022、《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009			
本页以下空白				

三、检测结果

1.地表水检测结果

采样日期	检测点位	检测因子/浓度							
		水温(°C)	pH值(无量纲)	溶解氧(mg/L)	悬浮物(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	氨氮(mg/L)	石油类(mg/L)
2025.08.22	2#线路跨越横核涌处1	28.3	7.5	4.6	7	28	1.8	0.308	0.02
	3#线路跨越横核涌处2	28.7	7.7	4.1	8	18	1.9	0.274	0.03
2025.08.23	2#线路跨越横核涌处1	27.9	7.6	4.8	9	24	2.0	0.328	0.03
	3#线路跨越横核涌处2	27.6	7.7	4.3	8	17	2.1	0.302	0.04
2025.08.24	2#线路跨越横核涌处1	27.1	7.6	4.9	8	26	1.9	0.303	0.03
	3#线路跨越横核涌处2	27.2	7.7	4.5	9	20	2.0	0.288	0.04
本页以下空白									

第 5 页共 9 页

四、附表

1.地表水水文参数表

采样日期	检测点位	流速(m/s)	河宽(m)	水深(m)	流向
2025.08.22	2#线路跨越横核涌处1	0.05	4.7	2.3	东北→西南
	3#线路跨越横核涌处2	0.024	5.4	2.0	西北→东南
2025.08.23	2#线路跨越横核涌处1	0.07	4.5	2.1	东北→西南
	3#线路跨越横核涌处2	0.031	5.1	1.8	西北→东南
2025.08.24	2#线路跨越横核涌处1	0.06	4.6	2.1	东北→西南
	3#线路跨越横核涌处2	0.027	5.2	1.9	西北→东南
本页以下空白					

第 6 页共 9 页

五、检测点位图



第 7 页 共 9 页



第 8 页 共 9 页

六、采样照片

地表水：2#线路跨越榄核涌处 1



地表水：3#线路跨越榄核涌处 2



报告结束 Test Report End



广东省投资项目代码

项目代码: 2212-442000-04-01-816108

项目名称: 三角镇五福路道路工程

审核备类型: 审批

项目类型: 基本建设项目

行业类型: 市政道路工程建筑【E4813】

建设地点: 中山市三角镇五福路

项目单位: 中山市产业平台(三角园)管理中心

统一社会信用代码: 12442000MB2C471458



守信承诺

本人受项目申请单位委托, 办理投资项目登记(申请项目代码)手续, 本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策, 确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求, 不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺: 遵循诚信和规范原则, 依法履行投资项目信息告知义务, 保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确, 并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前, 项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后, 项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后, 项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

说明:

1. 通过平台首页“赋码进度查询”功能, 输入回执号和验证码, 可查询项目赋码进度, 也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度;
2. 赋码机关将于1个工作日内完成赋码, 赋码结果将通过短信告知;
3. 赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
4. 附页为参建单位列表。