

民朗大道（南中高速至众安大道段）工程
环境影响报告书

建设单位：中山市公路事务中心
编制单位：中山市环境保护科学研究院有限公司
编制时间：二〇二五年十月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xkr7y0		
建设项目名称	民朗大道（南中高速至众安大道段）工程		
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  中山市公路事务中心 </div>			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  中山市环境保护科学研究院有限公司 </div>			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
三、编制人员情况 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	概述、总则、工程概况、环境影响预测与评价、评价结论		
	环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划		
	工程分析、环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证		

委 托 书

中山市环境保护科学研究院有限公司：

我单位拟建设民朗大道（南中高速至众安大道段）工程。根据有关环境保护法律法规的规定，在建设之前应编制建设项目环境影响报告书。现委托你院完成此项工作，望大力支持。



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位中山市环境保护科学研究院有限公司（统一社会信用代码91442000MA4UJL9P5U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的民朗大道（南中高速至众安大道段）工程环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为朱瑞欢（环境影响评价工程师职业资格证书管理号440700000000000000，信用编号111111111111111111）。

3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：中山市环境保护科学研究院有限公司



统一社会信用代码
91442000MA4UHUVWD6Y

营业执照

副本 (4-1)

扫描二维码登录‘国家企业信用信息公示系统’，了解更多信息、备案、许可、监管信息。



名 称 中山市环境保护科学研
类 型 其他有限责任公司
法定代表人 周飞媚

经营范 围

一般项目：工程和技术研究和试验发展；环保咨询服务；工程管理服务；污水处理及其再生利用；环境保护专用设备销售；水环境污染防治服务；环境监测；生态环境公共设施安装服务；环境保护监测；技术交流、技术转让、技术推广；科技中介服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术推广；环境污染防治设施管理；水污染防治设施管理；水污染防治服务；大气环境污染防治服务；土壤污染防治服务；噪声与振动控制服务；自然生态系统保护管理；大气污染治理；土壤污染治理与修复服务；环境应急治理服务；物联网技术咨询与规划服务；信息系统集成服务；物联网技术服务；物联网技术咨询与规划服务；信息系统运行维护服务；数据处理和存储支持服务；社会稳定性风险评估；信息数据服务；数据处理服务；园林绿化工程及辅助性活动；温室气体排放控制技术研发；技术服务；信息数据服务；地理遥感信息服务；林业专业及辅助性活动；建设施工；评估服务；碳排放、碳封存技术研发；劳务服务（不含劳务派遣）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工；互联网信息服务；建筑工程设计；建筑工程监理；建设工程项目；危险废物经营；建筑工程勘察；危险废物经营；经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 人民币壹仟万元

成立日期 2015年10月12日

住 所 中山市东区康华东路23号六楼605房



2025年08月2日

登记机关

http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送年度报告

国家市场监督管理总局监制



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。

姓 名： 朱瑞欢
证件号码：
性 别： 女
出生年月： 1990年05月
批准日期： 2022年05月29日
管 理 号： 1





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名	证件号码					
参保险种情况						
参保起止时间	单位	参保险种				
		养老	工伤	失业		
202501	-	202509	中山市:中山市环境保护科学研究院有限公司	9	9	9
截止	2025-09-25 18:26	，该参保人累计月数合计	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-09-25 18:26

网办业务专用章



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	证件号码	参保险种			
参保起止时间		单位	养老	工伤	失业
202501	-	202509	中山市:中山市环境保护科学研究院有限公司	9	9
截止		2025-09-25 18:51	，该参保人累计月数合计	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月
				实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-09-25 18:51

网办业务专用章



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名			证件号码	-----		
参保险种情况						
参保起止时间		单位			参保险种	
					养老	工伤
202410	-	202509	中山市:中山市环境保护科学研究院有限公司	12	12	12
截止		2025-09-25 18:26，该参保人累计月数合计			实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-09-25 18:26

网办业务专用章

目录

1. 概述	1
1.1. 项目背景	1
1.2. 项目概况	1
1.3. 评价工作程序	3
1.4. 产业政策及规划相符性分析	4
1.5. 项目选线合理合法性分析	10
1.6. 关注的评价主要工作过程	10
1.7. 环境影响评价的主要结论	10
2. 总则	12
2.1. 编制依据	12
2.2. 环境功能区划	15
2.3. 评价因子及评价标准	27
2.4. 评价工作等级和评价范围	33
2.5. 环境保护目标	38
3. 工程概况	42
3.1. 选址选线方案环境比选	42
3.2. 项目工程概况	42
3.3. 工程建设方案	45
3.4. 工程占地及拆迁	54
3.5. 施工方案	55
4. 工程分析	60
4.1. 工程环境影响因素识别	60
4.2. 污染物排放源强	62
5. 环境现状调查与评价	71
5.1. 自然环境概况	71
5.2. 大气环境现状调查与分析	76
5.3. 地表水环境现状调查与分析	80
5.4. 声环境现状调查与分析	81

5.5. 生态环境现状调查与分析	85
6. 环境影响预测与评价	88
6.1. 生态影响预测与评价	88
6.2. 大气环境影响预测与评价	91
6.3. 地表水环境影响预测与评价	96
6.4. 声环境影响预测与评价	99
6.5. 环境风险分析	124
7. 环境保护措施及其可行性论证	127
7.1. 生态保护措施	127
7.2. 声环境保护措施	129
7.3. 地表水环境保护措施	135
7.4. 大气污染防治对策	136
7.5. 固体废物污染防治措施	137
7.6. 环境风险防范措施	138
8. 环境影响经济损益分析	140
8.1. 社会经济效益分析	140
8.2. 环保措施投资估算	141
8.3. 环境经济损益分析	142
8.4. 损益分析	143
9. 环境管理与监测计划	144
9.1. 环境管理计划	144
9.2. 环境监测计划	147
9.3. 环境监理计划	149
9.4. “三同时”竣工环保验收内容	154
10. 评价结论	157
10.1. 工程概况	157
10.2. 环境质量现状	157
10.3. 环境影响评价	158
10.4. 环境保护措施及对策	160
10.5. 产业政策、规划相符性和选线合理合法性分析	161

10.6. 公众参与	161
10.7. 综合结论	162
附图 1 项目地理位置图	163
附图 2 项目沿线现状土地利用类型图	164
附图 3 项目沿线现状植被类型分布图	165

1. 概述

1.1. 项目背景

南中高速为中山市干线公路网规划“四纵六横”高速公路网中的一横，在民众街道与民朗大道交叉口设置两对出入口匝道（三丰互通），但现状周边衔接道路为窄旧村道，无法满足该节点的交通需求。此外，火炬开发区众安大道已经启动拓宽改造研究。民朗大道是南中高速、众安大道的纵向联系的重要通道，民朗大道的建设可使片区交通快速高效衔接南中高速。

2025年5月，根据《中山市发展和改革局关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目可行性研究报告的批复》（中发改投审〔2025〕26号），本项目可行性研究报告取得批复。同年9月，根据《中山市交通运输局关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程初步设计的批复》（中交〔2025〕181号），本项目初步设计取得批复。

本项目以《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程初步设计》作为编制依据。本项目主要建设情况如下：民朗大道（南中高速至众安大道段）按二级公路兼城市道路进行设计，全长444m，设计车速40km/h，双向4车道，路基宽度为23m；民朗大道与众安大道衔接段按城市支路进行设计，全长210m，设计车速30km/h，双向2车道，路基宽度为13m。

1.2. 项目概况

本项目主体工程包含新建民朗大道（南中高速至众安大道段）和改建民朗大道与众安大道衔接段（后文简称为“众安大道衔接段”）两部分。其中众安大道衔接段为临时衔接工程（众安大道（民众大道-五尾涌）道路工程包含本项目衔接段且已启动前期拓宽改造工作，待该道路工程正式施工，本项目衔接段拆除），与现状众安大道主线路基宽度一致，对众安大道主线进行部分路段改造并采用缓坡衔接。各设计参数如下：

（1）民朗大道（南中高速至众安大道段）：北接南中高速落地匝道，南接众安大道，里程桩号为K0+663.836~K1+108.135（起点坐标：113°29'50.469"E, 22°35'16.017"N；终点坐标：113°29'49.509"E, 22°35'1.794"N），道路全长约444m，设计速度40km/h的

双向 4 车道的二级公路兼城市道路，路基宽度 23m 的沥青路面。

（2）众安大道衔接段：里程桩号为 ZK0+024.405~K0+231.671（起点坐标：113°29'45.622"E, 22°35'1.611"N；终点坐标：113°29'52.864"E, 22°35'1.934"N），道路全长约 210m，设计速度 30km/h 的双向 2 车道的城市支路功能，路基宽度 13m 的水泥路面。

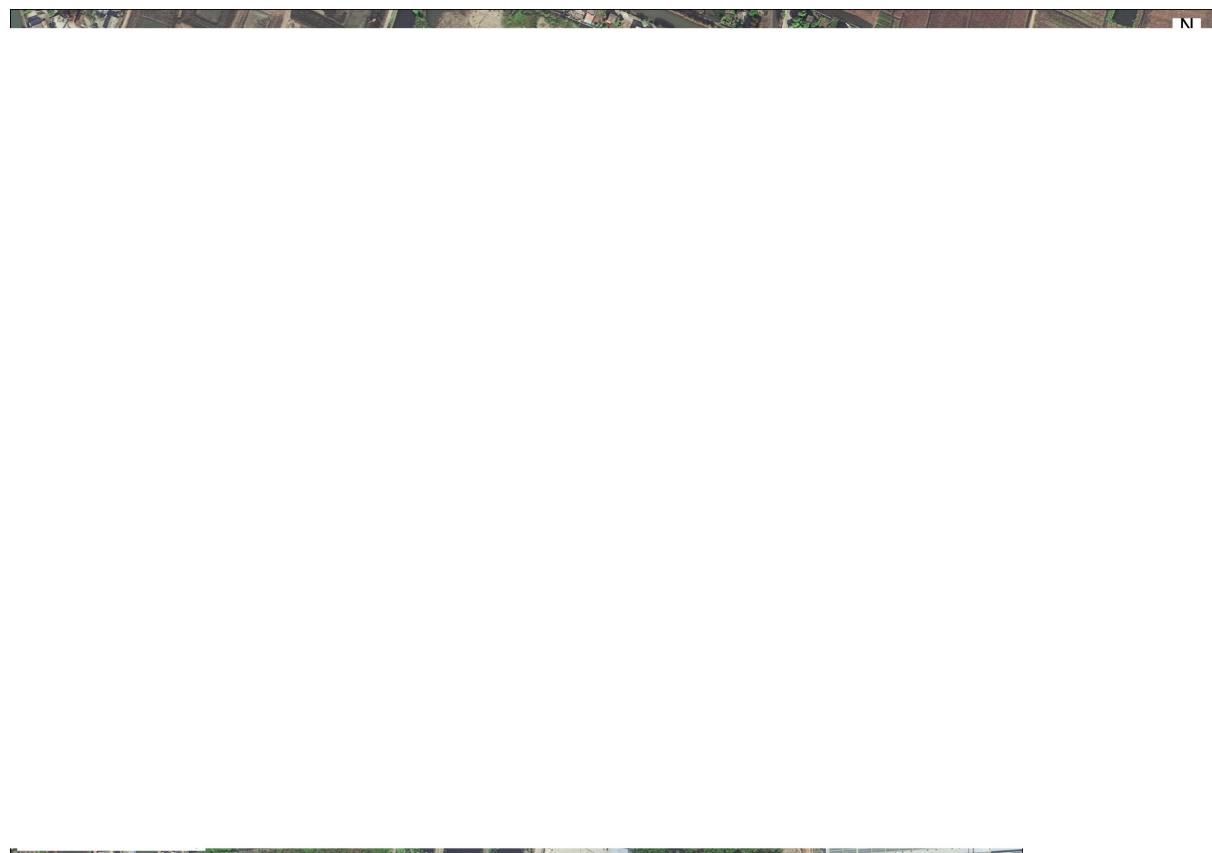


图 1.2-1 项目路线图

1.3. 评价工作程序

本项目为民朗大道（南中高速至众安大道段）工程，主体工程包含新建二级公路兼城市道路功能的民朗大道（南中高速至众安大道段）和改建城市支路功能的众安大道衔接段两部分。同时民朗大道（南中高速至众安大道段）涉及沿江村一处声环境敏感目标，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业-130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路中的新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路）”，因此本项目需编制环境影响报告书。2025 年 1 月，建设单位委托中山市环境保护科学研究院有限公司开展《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程环境影响报告书》编制工作，项目环评工作正式启动。我司在接受委托后，立即组织有关专业技术人员研究工程可行性研究报告、初步设计等技术文件，进行项目工程初步分析，同步开展环境状况调查和收集相关资料；在前期工作的基础上，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了详细的工作方案；根据工作方案，项目组深入项目沿线对项目评价范围内的环境敏感点、环境状况进行走访调查。随后，委托检测单位对工程所在地的环境质量现状进行监测。根据调查、收集到的有关文件、资料，利用计算机模型、类比等方法，对各环境要素进行了预测、分析及评价；根据各要素预测成果，同时结合公众意见和建议，提出环保措施，在此基础上编制完成了《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程环境影响报告书》。

环境影响评价工作程序如下：

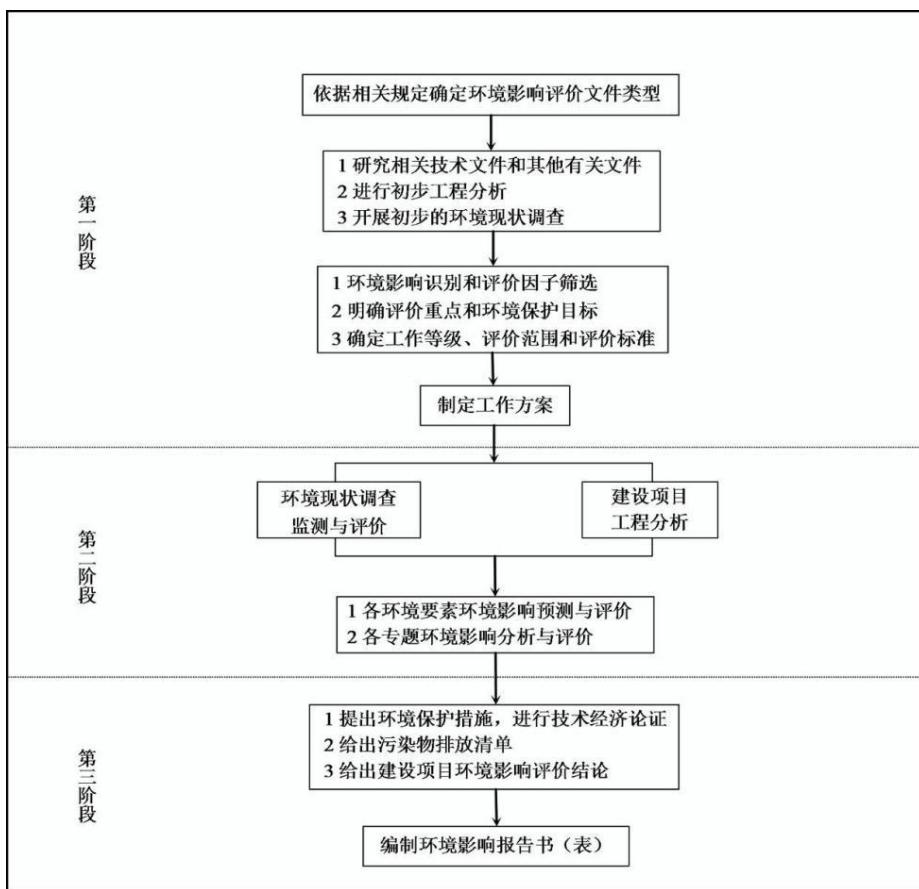


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4. 产业政策及规划相符性分析

1.4.1. 产业政策相符性分析

本项目属于公路建设工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委第 7 号令）中公布的鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中所列项目。因此，本项目的建设符合国家和地方的有关产业政策。

1.4.2. 与《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）相符性分析

《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）明确：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者占用。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。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院

的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。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。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。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。

根据《关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程用地预审（选址意见书）意见》：项目用地符合供地政策，符合城乡规划的要求，项目沿线现状不占用基本农田，符合《基本农田保护条例》（2011年1月8日）文件对基本农田保护的要求。

1.4.3. 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符合性分析

项目经过民众街道，项目的建设与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）》（中府〔2024〕52号）中民众街道一般管控单元（单元编码 ZH44200030003），准入清单的相符合性分析如下：

表 1.4-1 与民众街道一般管控单元准入清单相符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200030003	民众街道一般管控单元	一般管控单元 3	①水环境城镇生活污染重点管控区、水环境一般管控区；②大气环境布局敏感重点管控区。
管控维度	管控要求	相符合性分析	
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】①推进民众科创园的规划建设，鼓励民众科创园发展为湾区西岸科创中心和东北组团总部基地，重点发展智能消费电子产业、新型显示产业、高端装备产业、健康医药产业等。②鼓励发展先进装备制造、智能终端、高清显示等产业。 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。 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）。	1-1、1-2、1-3：本项目为公路建设类项目，不属于鼓励引导类、禁止类和限制类产业。 1-4：本项目为公路建设类项目，不属于工业类项目，不涉及 VOCs 排放。 1-5：本项目不占用农用地优先保护区域，不属于重点行业项目。 1-6：本项目用地性质为 H2 区域交通设施用地，不涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，无需进行土壤污染状况调查。	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200030003	民众街道一般管控单元	一般管控单元3	①水环境城镇生活污染重点管控区、水环境一般管控区；②大气环境布局敏感重点管控区。
管控维度	管控要求	相符性分析	
	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、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-5. 【土壤/综合类】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。 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。	项目符合区域布局管控。	
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、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目为公路建设类项目，不涉及新建锅炉、炉窑。 项目符合能源资源利用要求。	
污染物排放管控	3-1. 【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。 3-2. 【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众街道部分未达标水体综合整治工程。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。④增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。 3-3. 【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。 3-4. 【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治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	3-1、3-2：本项目施工期产生施工机械冲洗废水，经隔油、沉淀后回用，不外排；施工期生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理后排放； 3-3：本项目为公路建设类项目，不涉及新增氮氧化物和挥发性有机物排放； 3-4：本项目为公路建设类项目，不涉及农药使用。 项目符合污染物排放管控要求。	
环境风险防控	4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②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。 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。	4-1、4-2：本项目施工机械冲洗废水经隔油、沉淀后回用，不外排；施工期生活污水。项目为公路建设类项目，不属于《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，不属于土壤环境污染重点监管工业企业。 项目符合环境风险管控要求。	

中山市环境管控单元图（2024年版）

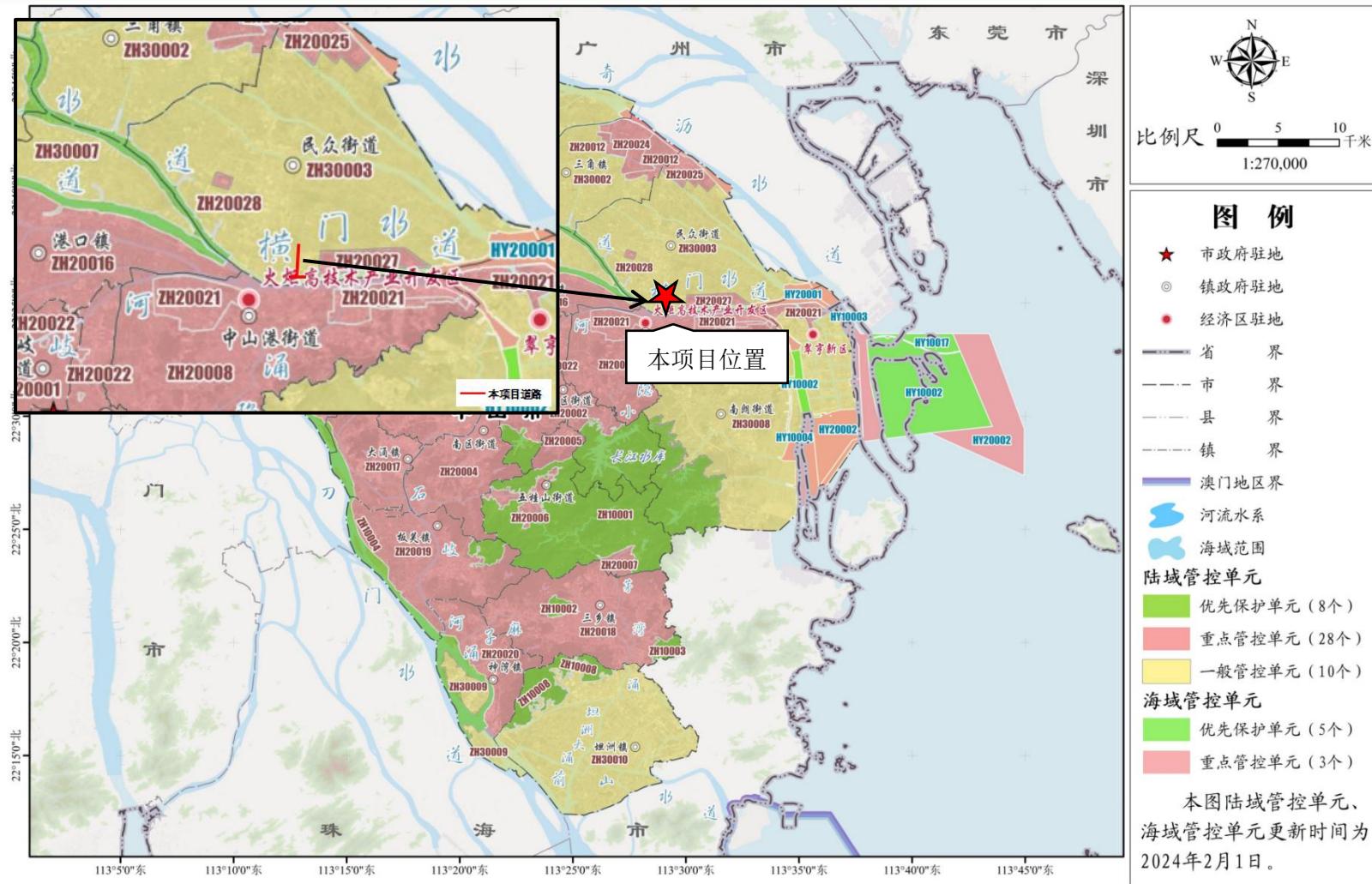


图 1.4-1 中山市环境管控单元示意图

1.4.4. 与《中山市干线公路网规划报告（2020-2035 年）》的相符性分析

根据《中山市干线公路网规划报告（2020~2035 年）》，中山市干线公路网的规划总体目标是：在交通强国和粤港澳大湾区建设背景下，强化对外通道联系，优化内部干线网络，做好与铁路（轨道）、航道、港口、客货运枢纽等其他交通设施的衔接，构建功能层次清晰、路网结构合理、服务高效便捷的一体化干线公路系统，将中山市打造为粤港澳大湾区西部公路交通枢纽。

具体目标：

“3 高 3 快” 空间目标

- ① 中山市至大湾区相邻城市，至少有 3 条便捷联系的高速公路；
- ② 中山市中心城区至市内其他组团（区），至少有 3 条便捷联系的快速公路。

“3060” 时间目标

- ① 30 分钟内实现中山市中心城区与外围各镇街互联互通；
- ② 60 分钟内实现中山市中心城区与大湾区相邻城市中心城区互联互通。

其中，“快速公路”指设计时速不低于 60km/h 的干线公路。

规划布局方案：

中山市干线公路网规划的布局方案为：至 2035 年，中山市将形成“四纵五横”高速公路网和以“二环十二快”为骨架的普通干线公路网，总规划 14 条高速公路、14 条主干线、20 条次干线、39 条联络线。

近期，普通干线公路建设重点项目 42 个，近期建设路段总里程约 354 公里，包括规划新建约 168 公里、改扩建约 186 公里，总投资估算约 795 亿元。项目已纳入《中山市综合交通运输“十四五”规划》等相关规划/建设计划，具体为：

表 1.4-2 规划普通干线公路_次干线一览表（摘录）

序号	项目名称	总建设规模及内容	功能说明	里程（公里）
8	福泽大道	北接广州南沙，南接阳光大道，串联三角、民众等镇街，现状部分通车。	上版加七线及延长，加强中山市与广州市联系，加强北部组团与火炬区（新）之间联系。	11.1
9	民朗大道	北接民古路，南接珠海，串联民众、火炬、南朗等镇街，现状未通车。	上版纵一线优化，加强中山市与广州市联系，加强火炬区（新）与翠亨新区联系。	32.6
10	滨海	北接广州南沙，南接珠海，串	上版加九线线位优化，广东省滨海旅游公	25.7

序号	项目名称	总建设规模及内容	功能说明	里程（公里）
1	旅游公路	联民众、火炬、南朗等镇街，现状未通车。	路中山段，加强中山市与广州市、珠海市联系，加强火炬区（新）与翠亨新区联系。其具体线位以广东省滨海旅游公路相关规划成果为准。	

中山市干线公路网规划（2020-2035年）

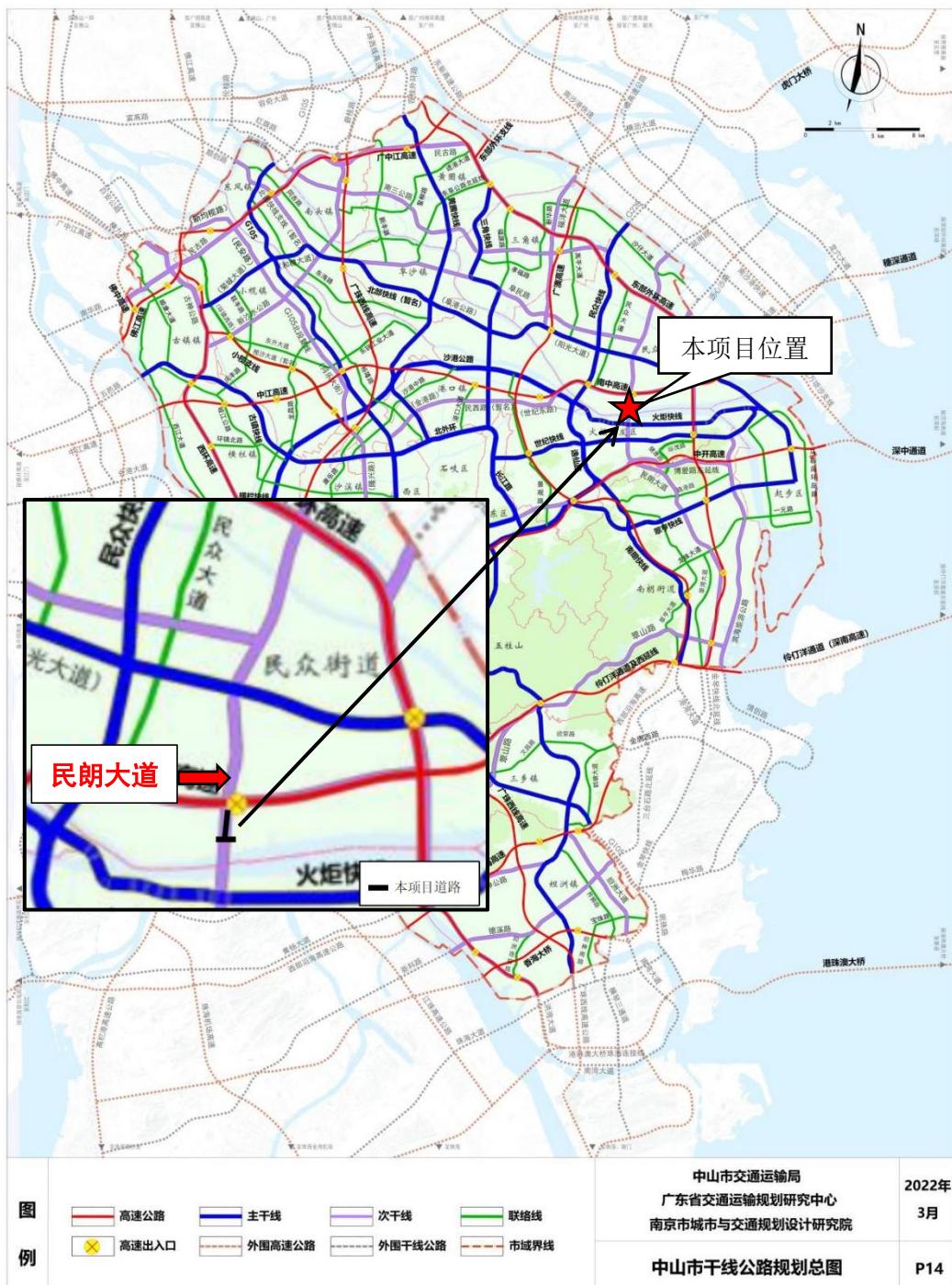


图 1.4-2 中山市干线公路网规划（2020-2035 年）示意图

本项目属于规划普通干线公路_次干线“民朗大道”的建设内容，因此，本项目总体走向符合中山市干线公路网规划。

1.5. 项目选线合理合法性分析

本项目属于公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委第7号令）中公布的鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中所列项目。同时本项目为《中山市干线公路网规划报告（2020-2035年）》规划中的线路，因此，本项目的选线符合国家和地方的有关产业政策及规划。本项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第4420002024XS0464435号），项目选线选址符合用地规划要求，同时本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等，因此本项目选线合理合法。

1.6. 关注的评价主要工作过程

- (1) 调查项目沿线区域的自然环境概况、环境保护目标、主要环境问题及主要污染源的分布情况，掌握评价区域大气环境、水环境、声环境及生态现状；
- (2) 根据项目的工程特征，分析和预测项目施工期和运营期可能对声环境、大气环境、生态环境、水环境等造成不利影响的范围和程度；
- (3) 针对项目建设、运行过程中给环境带来的不利影响，制定技术上可行、经济上合理的预防、减少或消除这些不利影响的环保措施和防治对策，明确建设单位的环境保护责任，最大限度地减少对项目周围环境的不利影响，使项目对环境的不良影响降至环境可承受的程度；
- (4) 从生态环境保护的角度论证建设项目与法律法规和相关规划的符合性、选线的合理性及工程建设的可行性，从而为生态环境行政管理部门进行环境管理、污染防控措施的落实提供科学的依据。

1.7. 环境影响评价的主要结论

民朗大道（南中高速至众安大道段）工程位于中山市民众街道，属于公路建设项目，

项目选址符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合国家和地方土地利用规划和交通规划。项目的建设对沿线区域发展有一定的促进作用，其建成通车将有利于完善中山市交通路网。项目的建设对周边的大气、地表水、声及局部区域生态系统产生一定的不利影响，项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，并加强施工期和运营期管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，将项目对周边环境的影响控制在可接受范围内，从生态环境保护的角度来看，该项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 全国性法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）；
- (8) 《中华人民共和国公路法》（2017.11.05 施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修正）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1 施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 施行）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）。

2.1.2. 全国性环境保护行政法规和法规性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (3) 《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.9.1 施行）；
- (6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (7) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）；
- (8) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）；

- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (13) 《国家危险废物名录》（2025版）；
- ### 2.1.3. 地方性环境保护行政法规和法规性文件
- (1) 《广东省环境保护条例》（2022.11.30修正）；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》（2022.11.30修正）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022.11.30修正）；
- (4) 《广东省水污染防治条例》（2021.9.29修正）；
- (5) 《广东省机动车排气污染防治条例》（2020.9.29修正）；
- (6) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）；
- (7) 《广东省地下水功能区划》（粤府办函〔2009〕459号）；
- (8) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；
- (9) 《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕60号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《中山市生态环境局关于印发<中山市声环境功能区划方案（2021年修编）>的通知》（中环〔2021〕260号）；
- (12) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）；
- (13) 《中山市水环境保护条例》（2019.4.3修订）；
- (14) 《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》（中府〔2024〕52号）；
- (15) 中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035年）》的通知（中环〔2024〕16号）；

- (16) 《中山市国土空间总体规划（2020-2035 年）》；
- (17) 《中山市人民政府关于中山市干线公路网规划报告（2020-2035 年）成果的批复》（中府函〔2022〕78 号）。

2.1.4. 评价导则、标准与技术规范

- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；
- (10) 《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）；
- (11) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）；
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (13) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- (14) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (15) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (16) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；
- (17) 《建设项目环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）；
- (18) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (19) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）及现行的其他有关公路（道路）工程的规范、规程；
- (20)《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);
- (21)《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法》（中国III、IV、V阶段）（GB17691-2005）；
- (22)《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);
- (23)《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);

- (24) 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T8485-2008）；
- (25) 《住宅项目规范》（GB55038-2025）。

2.1.5. 项目其他文件依据

- (1) 《关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程用地预审（选址意见书）意见》；
- (2) 《中山市发展和改革局关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目可行性研究报告的批复》（中发改投审〔2025〕26号）；
- (3) 《中山市交通运输局关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程初步设计的批复》（中交〔2025〕181号）；
- (4) 《关于协助提供民朗大道（南中高速至众安大道段）工程沿线用地有关规划情况的复函》（中开自然资函〔2025〕145号）；
- (5) 建设单位提供的相关资料；
- (6) 项目委托书。

2.2. 环境功能区划

2.2.1. 环境空气功能区

本项目位于中山市境内，沿线经过民众街道，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》（中府函〔2020〕196号），上述镇街属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

2.2.2. 地表水环境功能区划

本项目沿线未跨越地表水体。

2.2.3. 地下水环境功能区划

根据《广东省浅层地下水功能区划》及《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），本项目位于珠江三角洲不宜开采区（代码：H074420003U01），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类。根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》，本项目位于民众街道，属于一般区。

2.2.4. 声环境功能区及执行标准

项目沿线经过中山市民众街道，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 3 类、4a 类标准。本项目民朗大道（南中高速至众安大道段）属于二级公路兼城市道路，众安大道衔接段属城市支路，项目建成后其道路边界线两侧一定距离内执行 4a 类标准。

4a 类声功能区：

（1）相邻区域为 1 类区域，距离为 55m；

（2）相邻区域为 2 类区域，距离为 40m；

（3）相邻区域为 3 类区域，距离为 25m；

（4）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。

本项目路基段道路边界线具体指地面机动车道边界线。项目工程沿线涉及的声环境功能区名称及范围如下：

表 2.2-1 项目沿线的声环境功能区划表

声环境功能区划	序号	所属镇街	区域范围
3类声环境功能区	III-50	民众街道	阳光大道 - 番中路 - 六百六路 - 闲庭路 - 怡景路 - 民众大道中 - 荔景路 - 闲庭路 - 俊景路 - 观景路 - 民众中学南边界 - 民众大道中 - 民江路 - 规划工业用地边界 - 民众裕安涌 - 横门水道 - 东泽路 - 沿江东路 - 锦江路 - 支路 - 鸿基路 - 沿江西路 - 民江路 - 支路 - 番中路 - 中江高速东延线 - 支路 - 规划路 - 番中路 - 护龙南路 - 民众德恒学校西边界 - 浪源路 - 规划路 - 人民路 - 工业用地边界 - 接福路 - 工业用地边界 - 阳光大道（不包括区域内的村庄、居民住宅用地）
4a类声环境功能区	/	/	众安大道、中江高速东延线（南中高速）

2.2.5. 生态功能区划

根据《中山市生态功能区划》（中府办〔2019〕10号）：中山市生态功能区划包括 9 个一级生态区，21 个生态亚区，59 个生态功能区，其中生态调节功能区 27 个、产品提供功能区 13 个，人居保障功能区 19 个。本项目沿线主要经过三角镇-民众镇特色

水乡农业生产生态功能区。

表 2.2-2 沿线生态功能分区表

一级代码	生态区名称	二级代码	生态亚区名称	三级代码	生态功能区名称	区域面积(km ²)
4	北部平原生态区	42	北部平原产品提供功能生态亚区	4201	三角镇-民众镇特色水乡农业生产生态功能区	111.60

2.2.6. 沿线区域的环境功能属性汇总表

本项目沿线区域的环境功能属性如下：

表 2.2-3 区域环境功能区划属性表

序号	项目	功能区划名称	功能属性
1	环境空气质量功能区	《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》（中府函〔2020〕196号）	项目沿线属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。
2	地表水环境功能区	《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）	/
3	地下水环境功能区	《中山市地下水功能区划》 《中山市地下水污染防治重点区划定方案》	项目沿线属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H074420003U01），地下水水质目标分别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类标准，水位目标为维持现状。本项目位于民众街道，属于地下水污染防治一般区。
4	声环境功能区	《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环〔2021〕260号）	项目沿线分布有3类、4a类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a类标准；本项目属于交通干线，其机动车道边界线两侧一定距离内执行4a类标准。
5	是否基本农田保护区	/	否
6	是否名胜风景保护区	/	否
7	是否水库库区	/	否
8	是否污水处理厂集水范围		是，属于中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）服务范围
9	是否环境敏感区	/	否
10	是否生态敏感与脆弱区	/	否

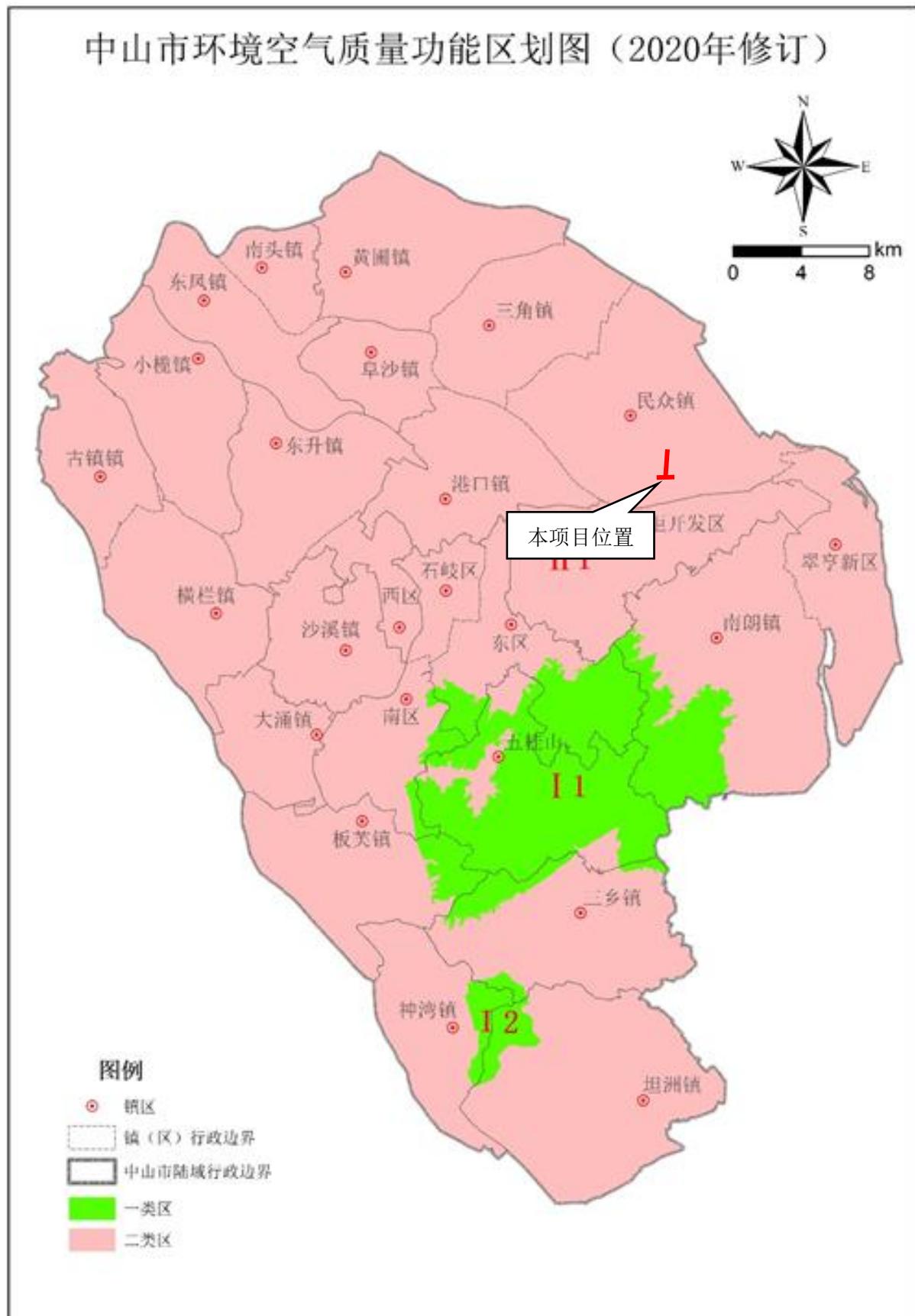


图 2.2-1 中山市环境空气质量功能区划图

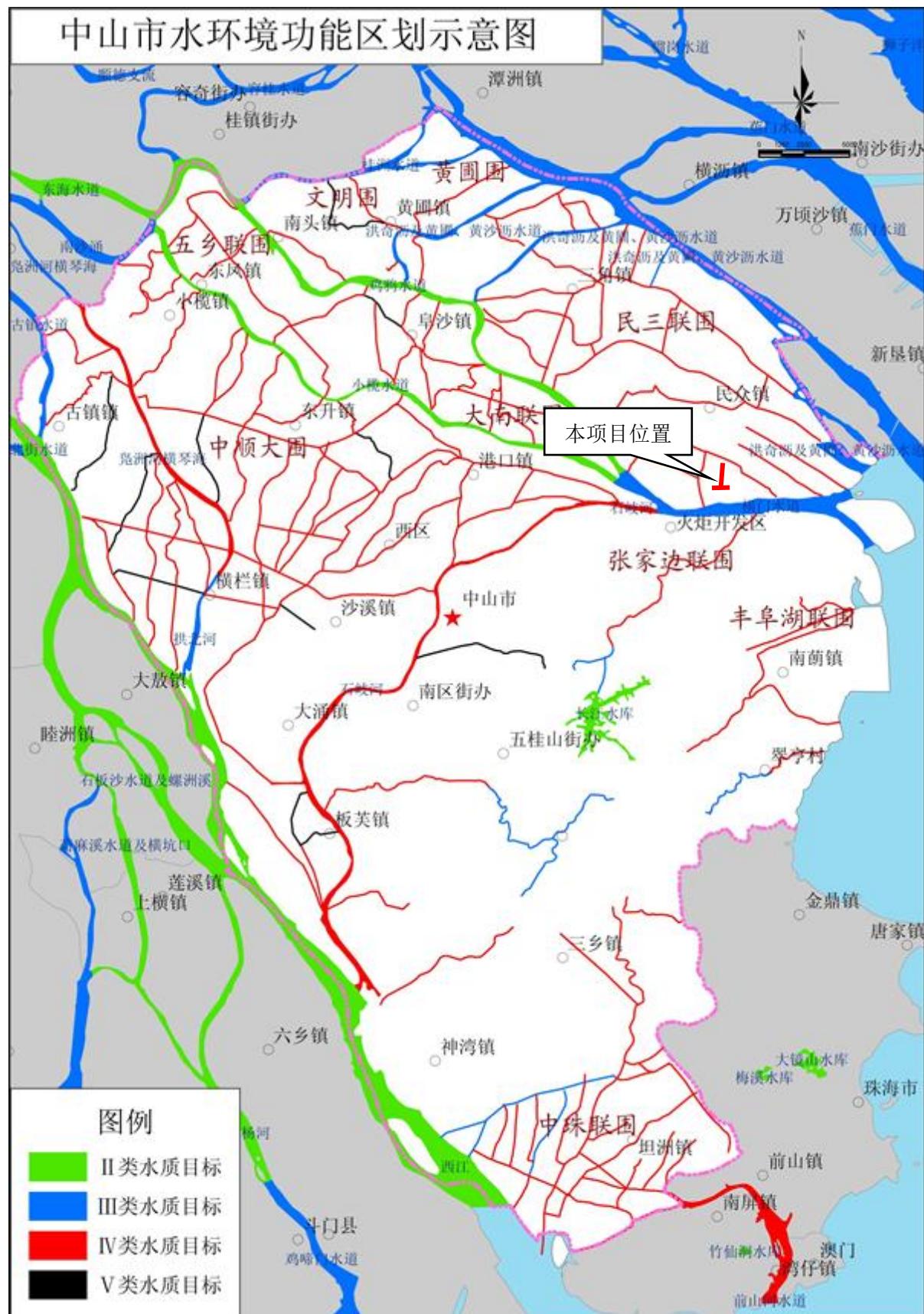
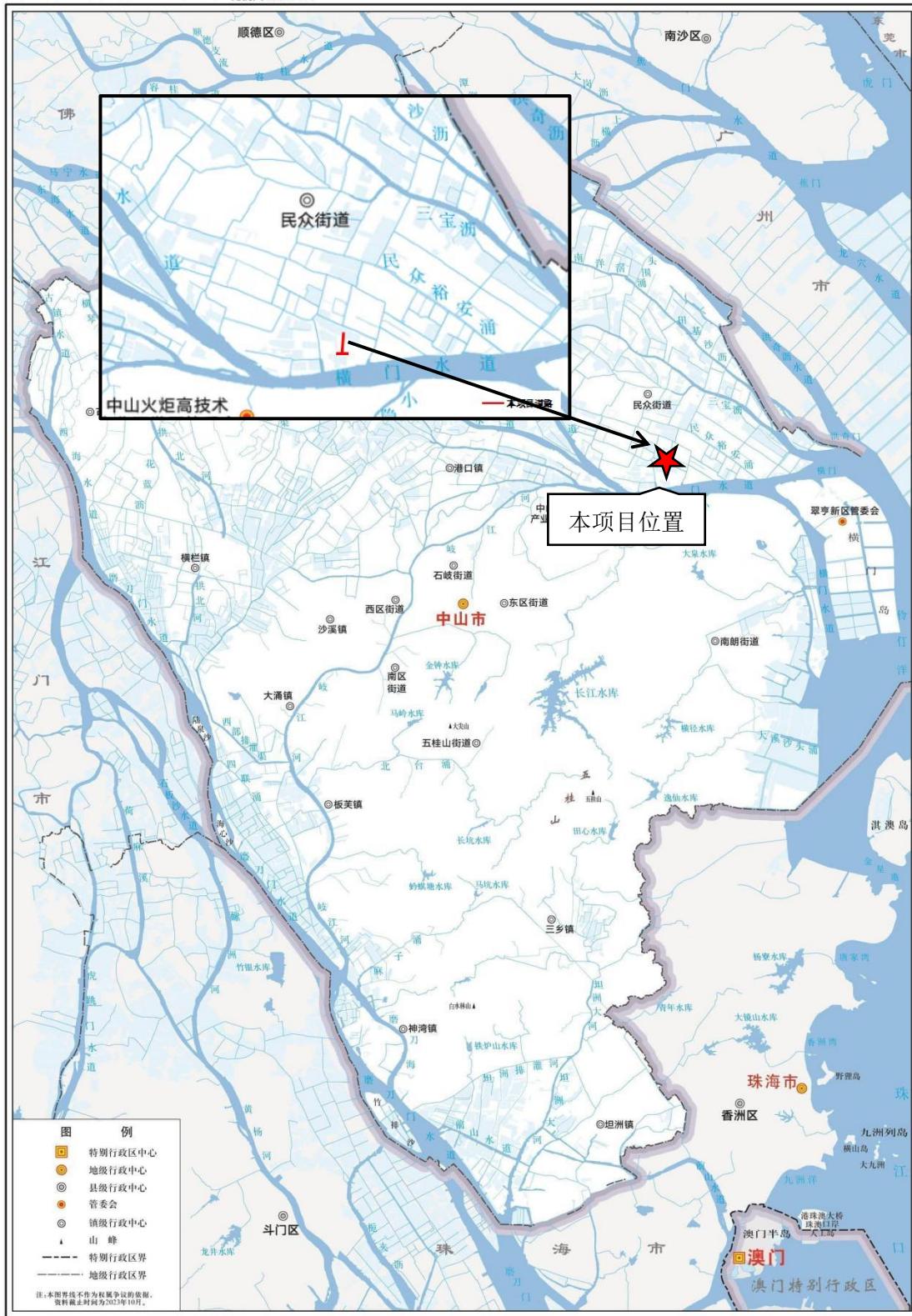


图 2.2-2 中山市水环境功能区划图

中山市地图（水系要素版） 比例尺 1:193 000



审图号：粤TS（2023）第027号

中山市自然资源局 监制 广东省地图院 编制

图 2.2-3 项目沿线区域水系分布示意图



图 2.2-4 中山市饮用水水源保护区范围图

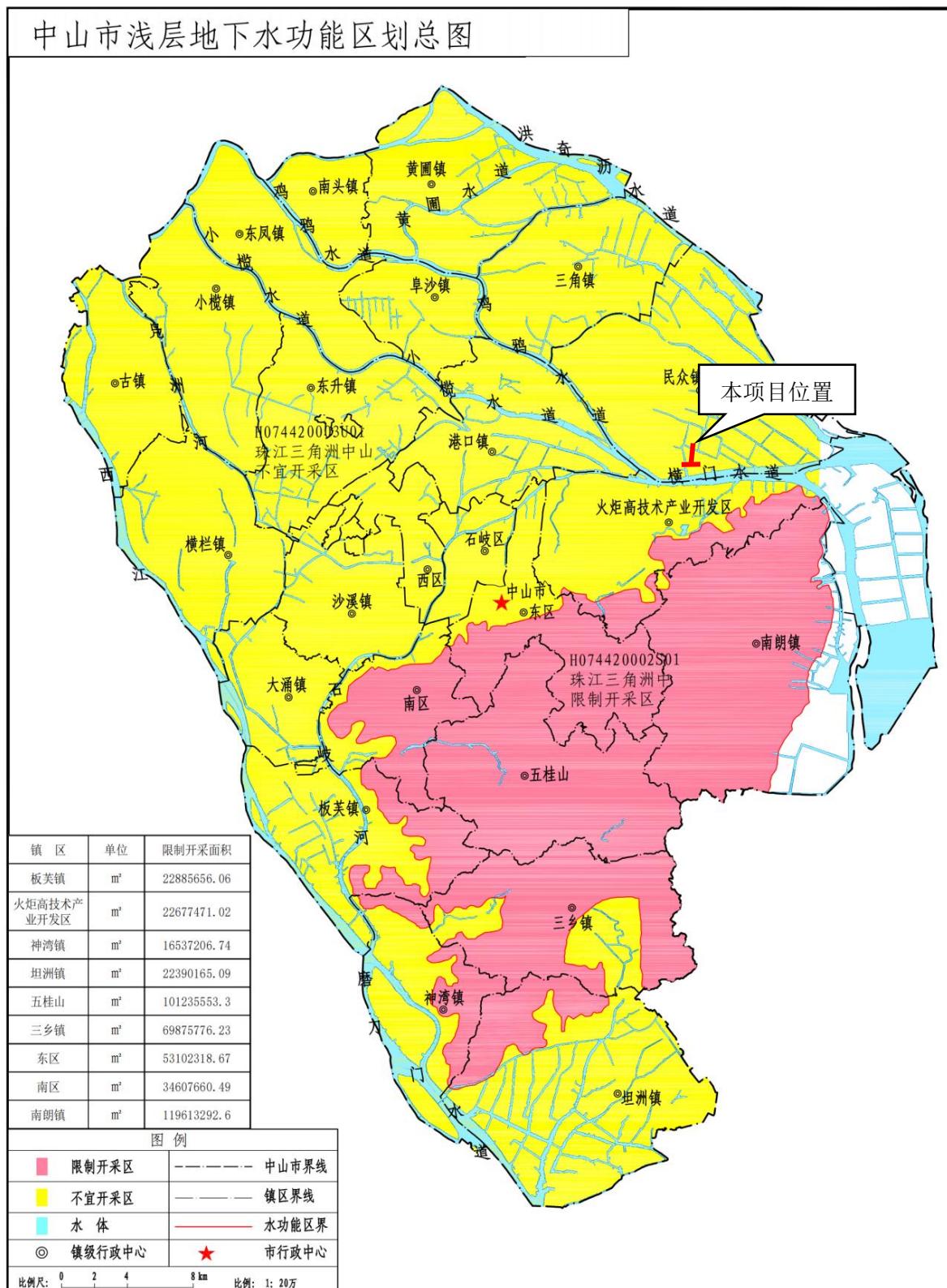


图 2.2-5 中山市浅层地下水功能区划图

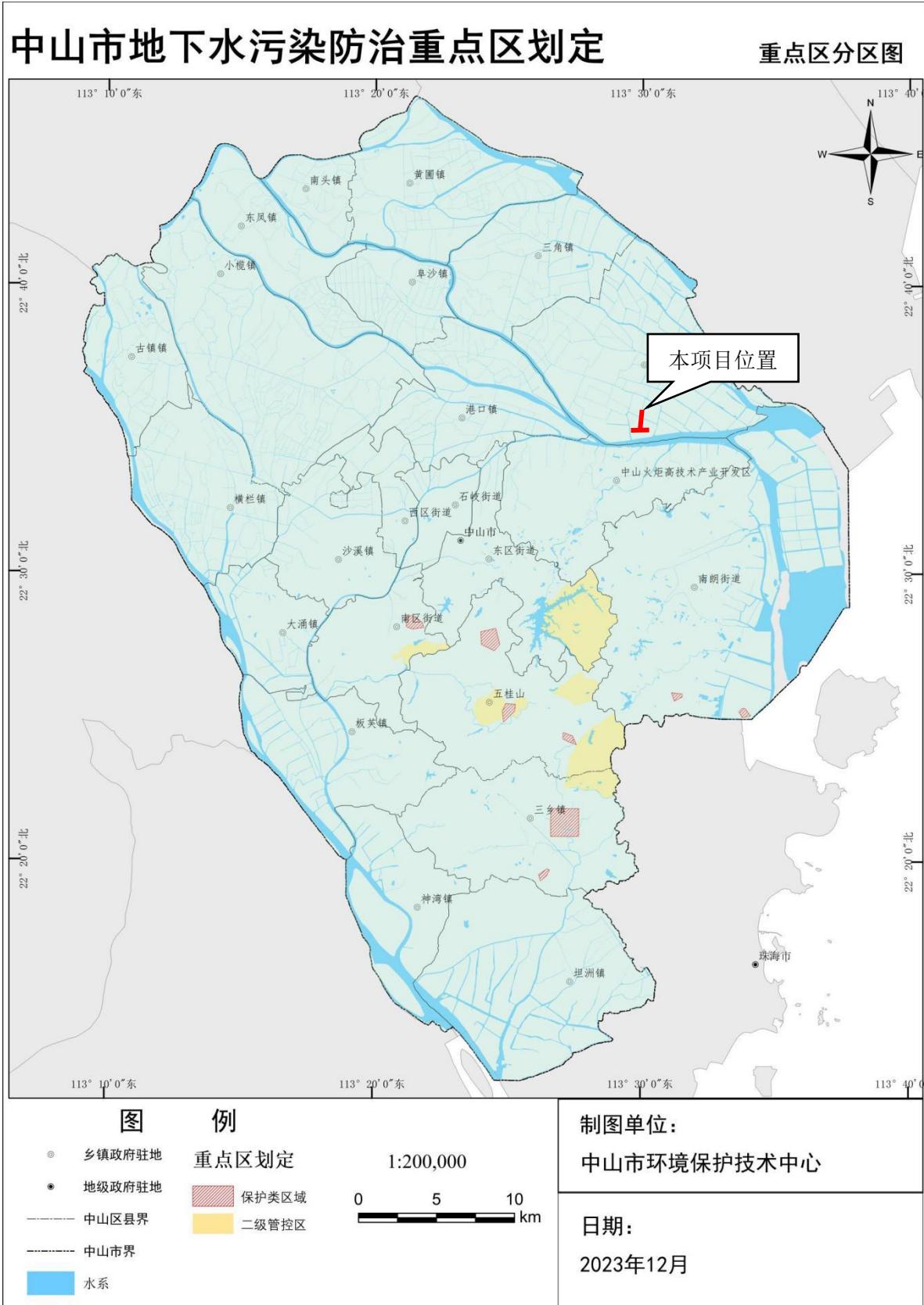


图 2.2-6 中山市地下水污染防治重点区划定图

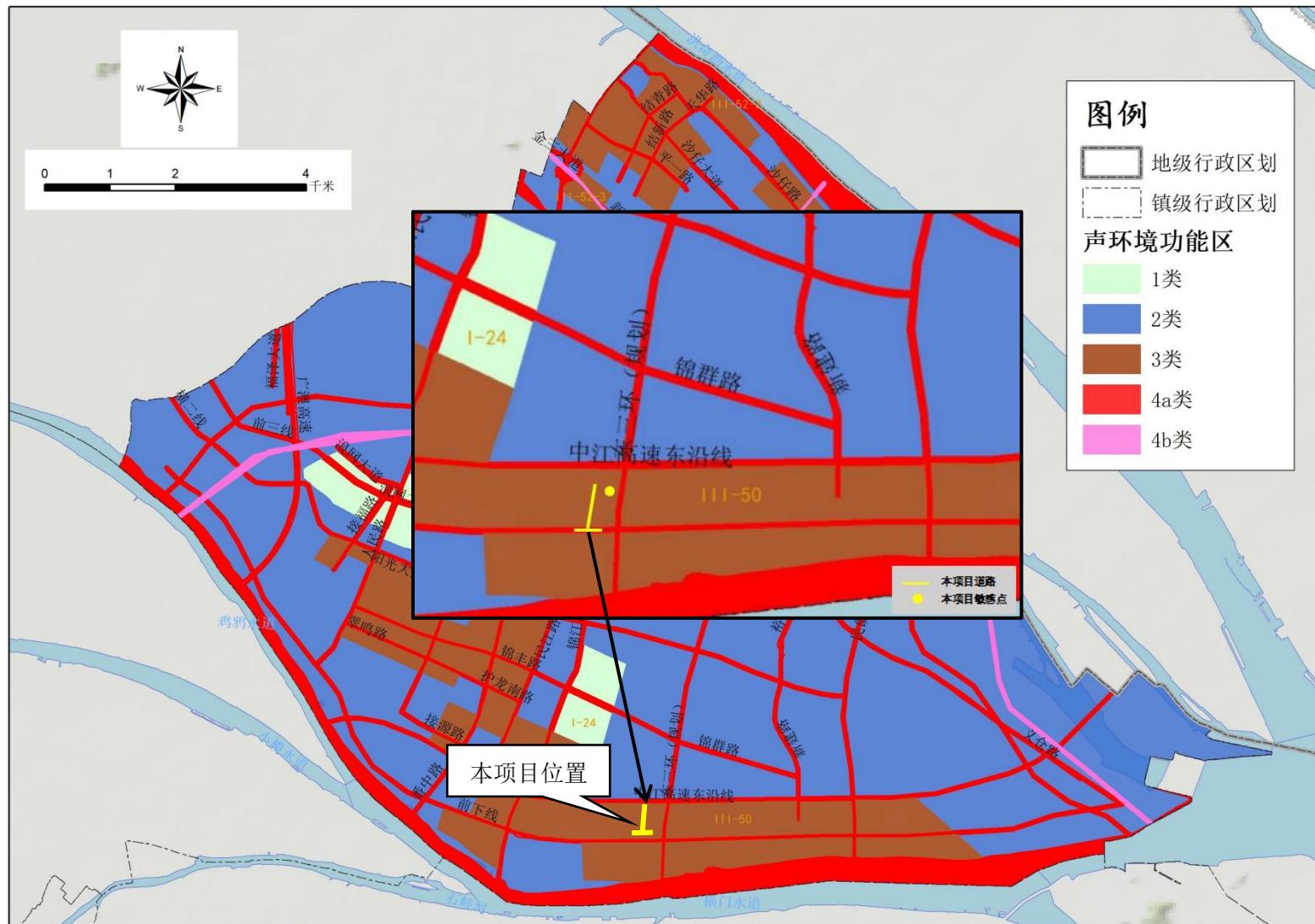


图 2.2-7 中山市民众街道声环境功能区划图

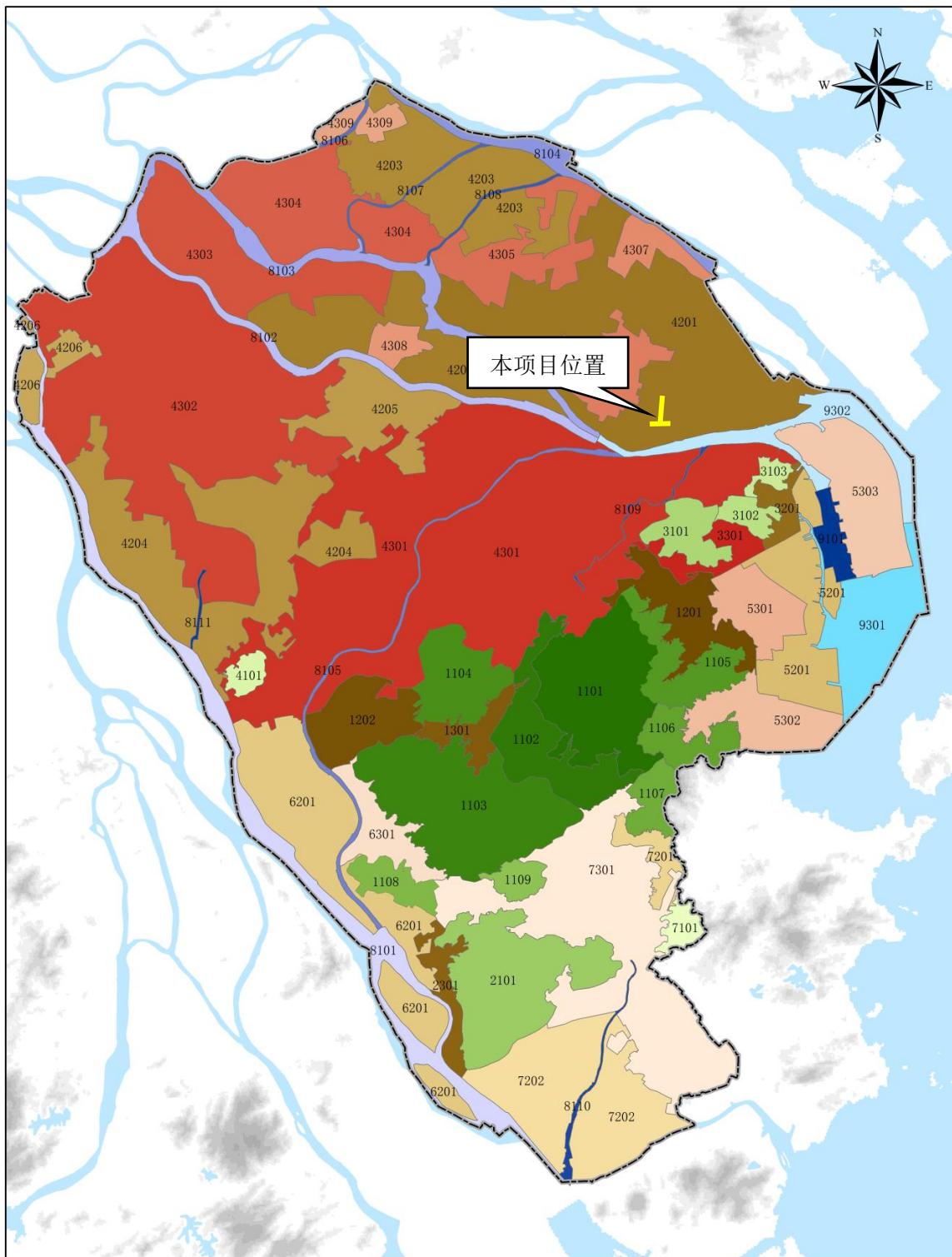


图 2.2-8 中山市生态功能区划示意图

图32-2 民众镇生活污水处理厂及纳污范围示意图



图 2.2-9 本项目与中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）及纳污范围关系图

2.3. 评价因子及评价标准

2.3.1. 评价因子筛选与确定

2.3.1.1. 环境影响因素分析

(1) 施工期的环境影响：施工产生的大气污染物对环境空气的影响；施工噪声对沿线声环境保护目标的影响；施工期生活污水、机械设备清洗废水对水环境的影响；施工产生的固体废物对环境的影响；项目施工破坏现有的部分公用设施和影响交通；施工活动对沿线植被、野生动物的影响、道路施工产生的水土流失影响等。

(2) 运营期的环境影响：交通噪声会对沿线声环境产生影响；汽车尾气对沿线大气环境产生影响；路面雨水径流对水环境产生影响；车辆及行人洒落固体废物对环境的影响；公路运营对沿线植被、野生动物、景观的影响；危险品运输存在事故风险影响等。

道路工程环境影响因素识别如下：

表 2.3-1 道路工程环境影响因素识别表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	影响特点	
施工期	生态环境	施工活动	土石方、水土流失、植被破坏	路基建设	较严重	与施工期同步	
	声环境	运输车辆、施工机械	施工机械及运输噪声	施工路段、运输路线两侧	较严重		
	大气环境	物料装卸、运输、堆放	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	施工路段沿线	较严重		
		沥青路面摊铺	沥青烟气（沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃）				
	水环境	施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气	THC、NO _x 、CO				
		施工机械冲洗废水、暴雨地表径流	SS、石油类	施工路段沿线	一般		
		施工期生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、pH				
	固体废物	施工场地	施工弃土、建筑垃圾、生活垃圾、隔油沉淀池沉渣	施工路段沿线	一般		

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	影响特点
	社会环境	占地		沿线	一般	
运营期	声环境	车辆行驶	噪声	沿线	较严重	长期影响
	大气环境	汽车尾气	THC、CO、NO ₂	沿线	一般	
	水环境	路面雨水径流	SS、石油类等	沿线	轻微	
	生态环境	汽车噪声、灯光、公路阻隔	噪声、光	沿线	轻微	
	固体废物	车辆及行人洒落	生活垃圾	沿线	轻微	
	运输化学品事故风险	运输有害物质发生事故	气、液、固	事故发生点	严重	不确定

2.3.1.2. 评价因子的确定

根据本项目实际情况以及《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 并参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024), 主要评价因子筛选如下:

(1) 声环境

现状评价: L_{eq} 。

预测评价因子: L_{eq} 。

(2) 环境空气

现状监测评价指标 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、TSP。

2.3.2. 环境质量标准

2.3.2.1. 环境空气

本项目沿线属于二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准, 具体标准值如下。

表 2.3-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(摘录)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值(二级)	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮	年平均	40	μg/m ³

	(NO ₂)	24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于10μm) (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³
		24小时平均	150	
6	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³
		24小时平均	300	
7	颗粒物 (粒径小于等于2.5μm) (PM _{2.5})	年平均	35	μg/m ³
		24小时平均	75	

2.3.2.2. 声环境质量标准

本项目沿线区域分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类、4a类标准；本项目属于交通干线，其道路边界线两侧一定距离内执行4a类标准。具体标准值如下：

表 2.3-3 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 摘录

声环境功能区类别	环境噪声限值 单位: dB(A)	
	昼间	夜间
3类	65	55
4a类	70	55

本项目沿线受影响的居民住宅区敏感目标的室内允许噪声级执行《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，该规范规定了主要功能房间的噪声限值：

表 2.3-4 《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 摘录

房间的使用功能	允许噪声级 单位: dB(A)	
	昼间	夜间
睡眠	≤40	≤30
日常生活		≤40
阅读、自学、思考		≤35
教学、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，噪声限值可放宽5dB；2.夜间噪声限值应为夜间8h连续测得的等效声级Leq,8h；3.当1h等效声级Leq,1h能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为1h。

本项目敏感目标建筑位于4a类声环境功能区，噪声限值放宽5dB，则室内噪声限值标准为昼间45dB(A)，夜间35dB(A)。

2.3.3. 污染物排放标准

2.3.3.1. 大气污染物排放标准

施工期主要大气污染物有施工扬尘，沥青摊铺过程产生的沥青烟气（主要污染因子为沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃），施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气。施工扬尘、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2 无组织排放监控浓度限值（第二时段）；施工机械和车辆大气污染物排放限值执行《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III、IV阶段）》（GB 20891-2014）。

运营期排放的主要大气污染物是道路上车辆行驶产生的尾气，主要污染物为 THC、CO、NO_x 等。

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）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法》（中国

III、IV、V阶段）（GB17691-2005）、《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《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的相关规定，2021年7月1日起所有车辆执行6a阶段标准，2023年7月1日起所有车辆执行6b阶段标准。因此本项目近期（2026年）、中远期（2032年）、远期（2040年）轻型汽车尾气污染物的排放因子采用《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）限值要求，重型汽车尾气污染物的排放因子采用《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中限值要求。

2.3.3.2. 水污染物排放标准

施工期产生的废水主要是施工期生活污水、施工机械冲洗废水以及暴雨地表径流。

施工期若遇上强降雨，雨水形成的地表径流可能携带工地上的泥土等进入附近河涌，主要污染因子为 SS 和石油类等，经施工场地周围排水沟就近排入道路沿线水体，暴雨地表径流中的 SS 和石油类等污染物一般在河流自然降解的范围内，不会对受纳水体造成污染。施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用为降尘用水、绿化用水等，不外排。施工期生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入中山市民众水务发展

运营期废水主要是路面雨水径流，主要污染因子为 SS 和石油类等，路面雨水径流经道路排水系统就近排入道路沿线水体，路面雨水径流中的 SS 和石油类等污染物一般在河流自然降解的范围内，不会对受纳水体造成污染。

2.3.3.3. 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，相关标准值如下。

表 2.3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）摘录

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

2.4. 评价工作等级和评价范围

2.4.1. 评价工作等级

2.4.1.1. 生态环境

本项目位于中山市民众街道，主体工程包含新建民朗大道（南中高速至众安大道段）和改建众安大道衔接段两部分。其中民朗大道（南中高速至众安大道段）道路全长约444m，众安大道衔接段道路全长约210m，项目沿线不涉及生态保护区，不属于重要生态敏感区，不属于特殊环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。依照评价等级判定原则，本项目生态影响评价等级判定情况如下：

①本项目永久占地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；评价等级为三级。

②本项目不需要开展地表水环境影响评价，评价等级为三级。

③本项目为不需要开展地下水环境影响评价和土壤环境影响评价的公路项目，全线不设置隧道，地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，评价等级为三级。

④项目总占地 $0.02\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，评价等级为三级。

⑤项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域，评价等级为三级。

综上，本次生态环境评价工作等级确定为三级。

2.4.1.2. 声环境

按《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中的规定，根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和受建设项目建设影响人口的数量来划分声环境影响评价工作等级。

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3类、4a类声环境功能区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增加值为3dB（A），因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.1. 地表水环境

本项目的废水主要包括施工期废水和运营期废水。施工期废水主要是施工机械冲洗废水及施工人员生活污水，项目不设施工营地，施工人员就近租住，产生的生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理后排放，禁止直接排入河流水体；施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用为降尘用水、绿化用水等，不外排。

运营期废水主要是路面雨水径流，主要污染因子为SS和石油类等，路面雨水径流经道路排水系统就近排入道路沿线水体，路面雨水径流中的SS和石油类等污染物一般在河流自然降解的范围内，不会对受纳水体造成污染。

同时本项目受纳水体影响范围内无地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口等，项目建设不涉及跨越地表水体。

综上，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目不必进行地表水评价等级判定，不需要开展地表水环境影响评价。

2.4.1.2. 地下水环境

本项目不涉及建设加油站等设施，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），不需要开展地下水环境影响评价。

2.4.1.3. 土壤环境

本项目不涉及建设加油站等设施，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），不需要开展土壤环境影响评价。

2.4.1.4. 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）“7.1.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必进行评价等级判定”，因此本项目不需要开展大气环境影响评价。

2.4.1.5. 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）“7.1.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必进行评价等级判定”，因此本项目不需要开展环境风险评价。

2.4.1.6. 环境评价工作等级小结

本建设项目各环境要素或专题环境影响评价工作等级如下：

表 2.4-2 环境评价工作等级汇总表

序号	环境影响要素	环境影响评价工作等级
1	生态环境	陆生生态：三级
2	声环境	二级
3	地表水	不需要开展
4	地下水	不需要开展
5	土壤环境	不需要开展
6	大气环境	不需要开展
7	环境风险	不需要开展

2.4.2. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》和《公路建设项目环境影响评价规范》的要求及道路工程污染特点，对照本项目评价等级，确定本项目环境影响评价范围如下：

表 2.4-3 评价范围一览表

序号	环境影响要素	评价范围
1	生态环境	本项目不涉及生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本次评价范围为中心线向两侧外延300m区域；
2	声环境	施工期：施工厂界外扩200m 运营期：路中心线两侧各200 m以内
3	地表水	不设置地表水环境影响评价范围
4	地下水环境	不设置地下水环境影响评价范围
5	土壤环境	不设置土壤环境影响评价范围
6	大气环境	不设置大气环境影响评价范围
7	环境风险	不设置环境风险影响评价范围



图 2.4-1 本项目生态环境影响评价范围图

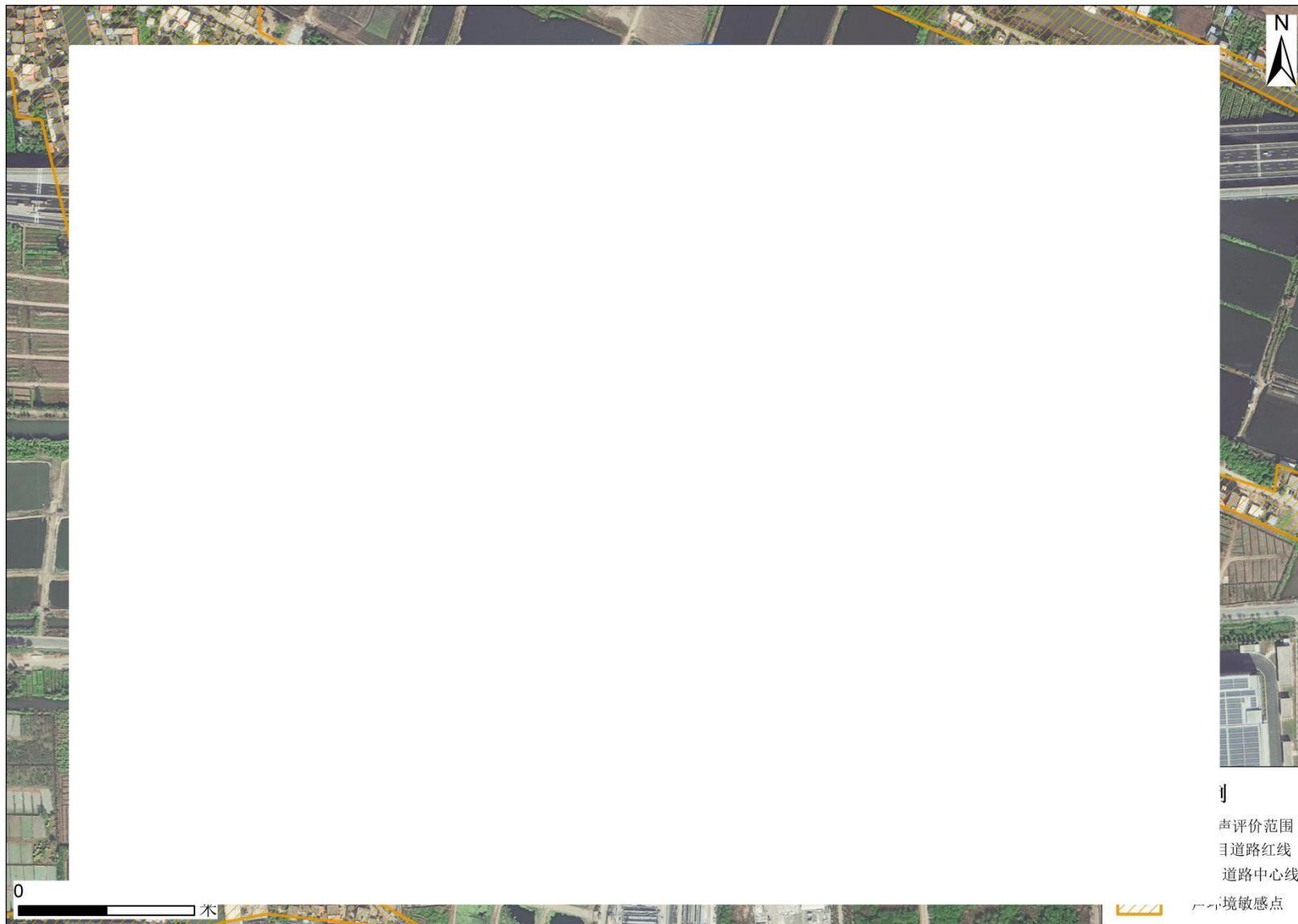


图 2.4-2 本项目施工期和运营期声环境影响评价范围图

2.4.3. 评价重点

根据国家和地方各级环境保护方针、政策及其环境管理要求，结合项目的排污特点和项目沿线环境状况，经类比同类项目的主要环境问题，确定本项目的评价重点为：

- (1) 建设项目工程分析；
- (2) 项目施工期对沿线声环境、生态环境的影响分析与预测评价；
- (3) 项目运营期对沿线声环境的影响分析与预测评价；
- (4) 环境影响防治措施及其技术经济可行性论证。

2.4.4. 评价时段

评价时段考虑施工期和运营期。

- (1) 施工期：预计 2026 年 5 月竣工环保验收并通车；
- (2) 运营期：根据特征年交通量预测确定评价时段，即 2026 年（近期）、2032 年（中期）、2040 年（远期）。

2.5. 环境保护目标

2.5.1. 水环境保护目标

本项目无水环境保护目标。

2.5.2. 声环境保护目标

根据《关于协助提供民朗大道（南中高速至众安大道段）工程沿线用地有关规划情况的复函》（中开自然资函〔2025〕145 号），本项目道路两侧评价范围内无已备案拟建或者在建的学校、村庄、医院、住宅小区等敏感建筑。

根据现场踏勘结果，项目施工期和运营期的现状声环境保护目标共有 1 个，按照声环境保护目标类型划分为 1 个居住区。

表 2.5-1 本项目沿线现状声环境保护目标一览表

编 号	行政 镇 街	敏 感 点 名 称	类型	里程范围	坡度 (%)	敷 设 方 式	与 本 项 目 位 置 关 系	朝 向	高 差 /m	距本项目民 朗大道道路 中心线/机动 车道边界线/ 道路红线最 近距离 (m)	主要现 状声源 及距其 边界线 最近距 离 (m)	与现状声 源高差 (m)	临本项目第一排建 筑			评价范围内除第一 排外的建筑			环境特征
													首排 建筑 规模	建成 前声 功能区 及户数	建成 后声 功能区 及户数	评价 范 围 内 其 他 建 筑 规 模	建成 前声 功能 区及 户数	建成 后声 功能 区及 户数	
1	中山市民众街道	沿江村	居住区	K0+720~K0+740	0.30	路基	路左	正对	2.1	182.5/175/171	南中高 速地面 投影边 界/南中 高速落 地匝道 机动车 道边界 线/来福 路机动 车道边 界线: 118/12/5	17.1/3.8/0	1 栋 3 层 砖混 结构 住宅 (1 户, 约 3 人)	4a 类(1 户, 约 3 人)	4a 类(1 户, 约 3 人)	/	/	/	区域地面 类型为疏 松地面， 敏感点与 项目之间 无遮挡。

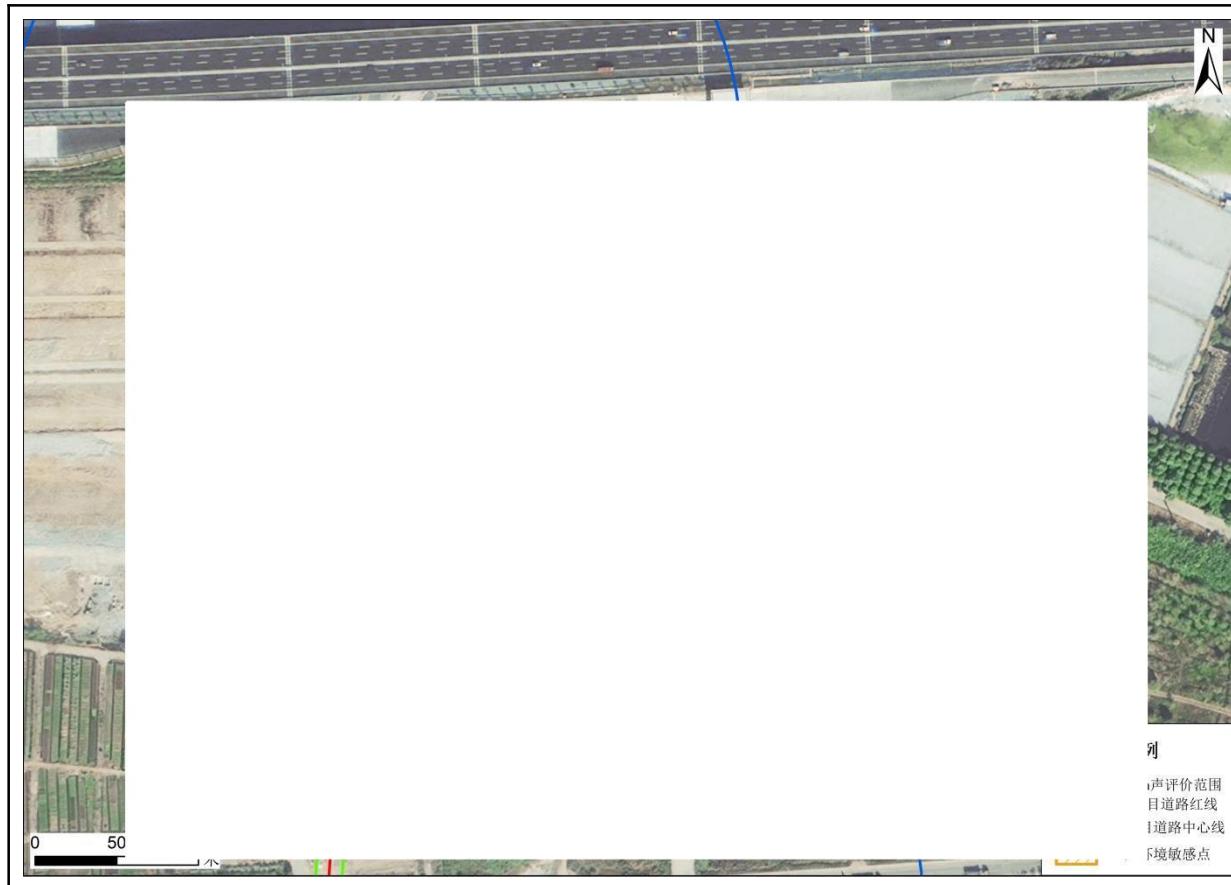


图 2.5-1 项目现状声环境保护目标平面位置图



图 2.5-2 项目现状声环境保护目标沿江村现状照片

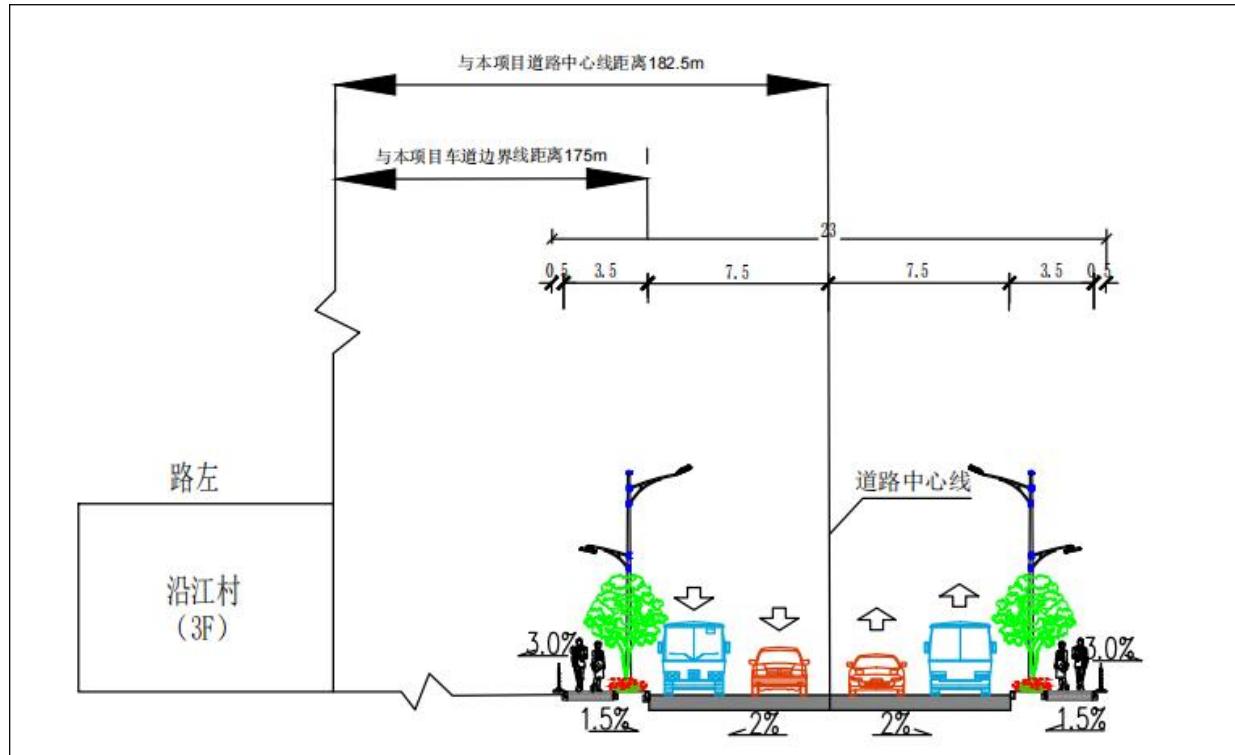


图 2.5-3 项目现状声环境保护目标与道路剖面的位置示意图

2.5.3. 生态环境保护目标

经调查，本项目沿线无特殊及重要的生态敏感目标。项目建设过程应禁止向河涌倾倒垃圾、直排废水等污染水体的行为；严格控制大规模水土流失和其他相关生态灾害，保护当地沿线的河流水系生态系统、农田生态系统，控制建设期间的水土流失和生态破坏，保护和恢复植被景观的完整。

3. 工程概况

3.1. 选址选线方案环境比选

根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程初步设计》和《中山市交通运输局关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程初步设计的批复》（中交〔2025〕181号），本项目路位走向与《初设批复》（中交〔2025〕181号）确定的线位一致，项目选址选线具有唯一性。

项目选址选线的环境可行性分析：

本项目属于公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委第7号令）中公布的鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中所列项目。同时本项目为《中山市干线公路网规划报告（2020-2035年）》规划中的线路，因此，本项目的选线符合国家和地方的有关产业政策及规划。同时本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等，因此本项目选线合理合法。本项目建设对沿线区域发展有一定的促进作用，其建成通车将有利于完善中山市交通路网。项目的建设运营对周边的大气、声及局部区域生态系统产生一定的不利影响，所有影响通过采取保护措施减缓后，项目环境影响在可接受范围内。从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

3.2. 项目工程概况

3.2.1. 项目基本情况

工程名称：民朗大道（南中高速至众安大道段）工程；

建设性质：新建、改建；

建设地点：广东省中山市民众街道；

建设单位：中山市公路事务中心；

路线走向：新建民朗大道（南中高速至众安大道段）大致呈南北走向，北接南中高

速落地匝道，南接现状众安大道；改建众安大道衔接段大致呈东西走向，东西接众安大道主线。

公路技术等级：民朗大道（南中高速至众安大道段）为二级公路兼城市道路功能；众安大道衔接段为城市支路功能。

工程概况：新建民朗大道（南中高速至众安大道段）全长约444m，设计速度40km/h，路基宽度23m的双向4车道的沥青路面。众安大道衔接段全长约210m，设计速度30km/h，路基宽度13m的双向2车道的水泥路面。

计划建设起止时间：2025年10月~2026年5月，施工期8个月，预计2026年正式通车。

工程总投资及环保投资：本项目初设估算工程总投资为3815.8284万元，其中环保投资131.78万元，占总投资额3.45%。

与既有道路或规划道路的衔接关系：北面衔接南中高速已建设的落地匝道、南面衔接拟拓宽改造的众安大道。

本项目工程组成及主要工程见下表：

表 3.1-1 工程组成及主要工程一览表

工程组成	工程内容	
道路工程	本项目北接南中高速落地匝道，南接众安大道，道路全长约444m。道路等级按二级公路兼城市道路功能，双向4车道，道路宽度23m，设计速度40km/h。众安大道衔接段全长约210m。道路等级按城市支路功能，双向2车道，道路宽度13m，设计速度30km/h。	
排水工程	<p>雨水系统：考虑雨水管单侧布置在道路东侧机动车道下，距离车行道边线2m。雨水管管径d600~d1500，雨水管网长约420m。雨水自北向南排至众安大道交叉口后，建一根d1500临时雨水管，自东向西排至众安大道交叉口西侧的现状排水沟，临时雨水管长约57m。</p> <p>污水系统：沿线按照规划路由设置一条d400污水管，由北向南排至众安大道现状污水管，长度为643m，远期结合众安大道新设计的污水管，按照规划标高重新建设。</p>	
交通工程	工程主要包括标志、标线、标牌、信号灯等设施。	
照明工程	工程建设内容包括路灯管线及照明灯具等。	
绿化工程	道路侧分带树池绿化：上层种植麻棟，下层种植泰国龙船花。	
环保工程	施工期	环境空气保护措施：落实施工工地围蔽，做到“六个100%”，项目在施工场地周围设置不低于2.5m高的连续、密闭围挡，对场地内部进行洒水降尘处理。地表水环境保护措施：生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理。建设隔油沉淀池，对施工机械冲洗废水进行隔油、沉淀处理后，回用为施工场

工程组成	工程内容
	地降尘用水、绿化用水等。雨天施工做好排水和防渗设施。 声环境保护措施：施工选用低噪音和隔声消声设备，设置临时移动声屏障。 固体废物治理措施：生活垃圾、建筑垃圾、隔油沉淀池沉渣送至符合相关规定的消纳场所。 生态环境保护措施：施工期间做好水土保持措施，场内设置临时排水、沉沙措施，堆土采用土工布苫盖进行拦挡，施工结束后，尽快做好道路附近绿化恢复工作。
运营期	环境空气保护措施：通过合理设计交通安全设施，加强路面维护，确保车辆良好运行，减少怠速状态下排放的尾气。 地表水环境：进行排水系统日常维护，确保排水畅通。 声环境保护措施：本项目对敏感点噪声影响较小，本项目无需新增声环境保护措施，南中高速对本项目敏感点沿江村落落实25dB（A）隔声窗。 固体废物治理措施：通过环卫部门对路线进行维护、清洁。 生态环境保护措施：在项目工程范围内进行绿化种植。管理部门对沿线的工程防护设施加强管理。
依托工程	施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理。
临时工程	本项目不设置取土场、弃土场及其他临时工程。

3.2.2. 路线方案

路线走向：新建民朗大道（南中高速至众安大道段）大致呈南北走向，北接南中高速落地匝道，南接现状众安大道；改建众安大道衔接段大致呈东西走向，东西接众安大道主线。

主要控制点：与南中高速、众安大道、来福路衔接处。

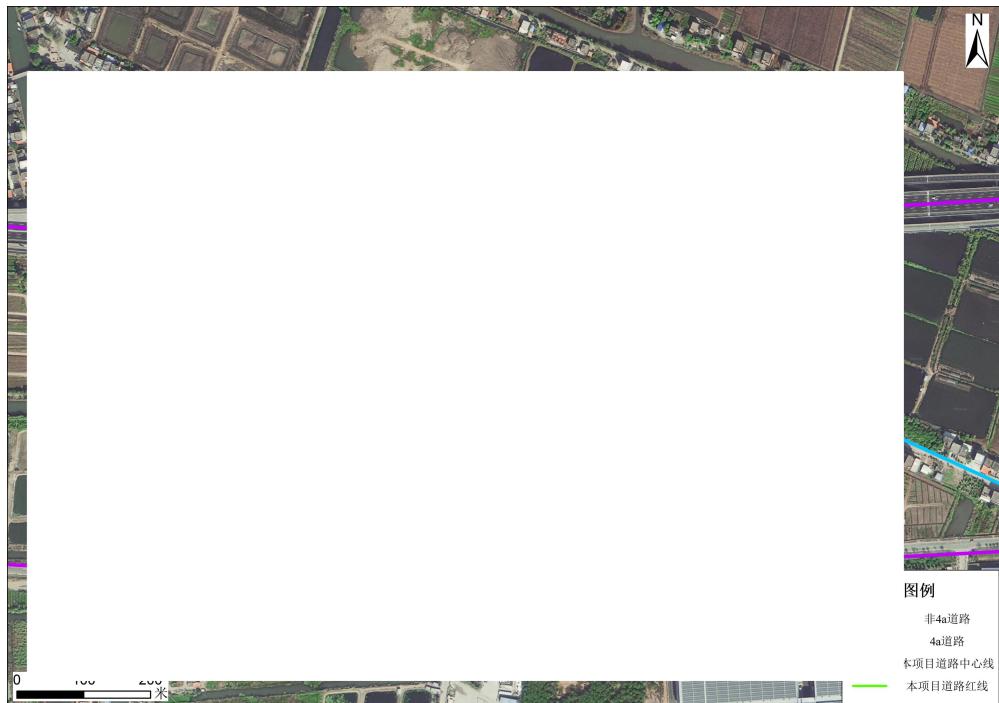


图 3.2-3 本项目与现状道路关系图

3.3. 工程建设方案

3.3.1. 技术标准

拟建项目所采用的主要技术经济指标表见下表。

表 3.3-1 技术经济指标表

序号	指标名称	单位	民朗大道	衔接段（临时）
一、基本指标				
1	公路等级	/	二级公路兼城市道路功能	城市支路
2	车道数	道	4	2
3	设计速度	km/h	40	30
4	路基宽度	m	23	13
5	占用土地	平方米	20502.7835	
6	拆迁建筑物(砖混、框架楼房、砖瓦平房及简易棚房)	m ²	/	/
二、路线				
7	路线总长	m	444	210
8	平均每公里交点数	个/公里	1	/
9	不设超高最小半径	m/处	4150	6000
10	最大纵坡	%	0.5	3
11	最小凹形竖线曲线半径	m/个	11500	1250

12	最小凸形竖线曲线半径	m/个	15000	1155
13	竖曲线最小长度	m	90	69.559
	三、路面			
14	路面计算荷载		BZZ-100	BZZ-100
15	路面设计年限	年	12	10
	土石方数量			
16	挖土方	万m ³	1.75	
	填方	万m ³	2.85	
	弃方	万m ³	1.25	
	购方	万m ³	2.35	

3.3.2. 建设规模

表 3.2-2 项目建设规模统计表

工程所属	建设内容	对应桩号	长度 /m	路基宽度 /m	车道数	设计车速km/h
民朗大道	双向四车道	K0+663.836~K1+108.135	444	23	4	40
衔接段（临时）	双向二车道	ZK0+024.405~K0+231.671	210	13	2	30

3.3.3. 道路工程

3.3.3.1. 路基标准横断面设计

民朗大道（南中高速至众安大道段）路基宽度 23m，标准横断面：23m=左侧土路肩 0.5m+（人行道+树池）3.5m+左侧机动车道 2×3.5m+左侧路缘带 0.25m+右侧路缘带 0.25m+右侧机动车道 2×3.5m+（人行道+树池）3.5m+右侧土路肩 0.5m。

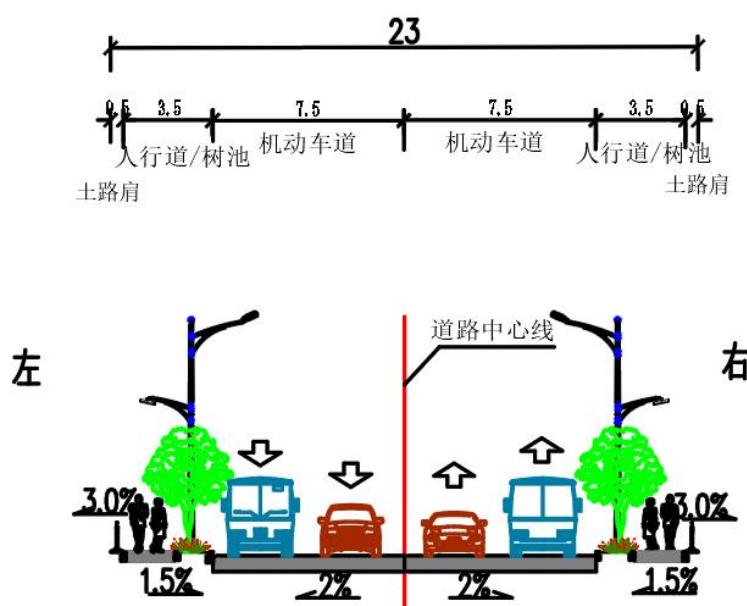


图 3.3-1 民朗大道（南中高速至众安大道段）路基标准横断面

众安大道衔接段路基标准横断面：13m=左侧土路肩 0.5m+（左侧硬路肩+左侧非机动车道）2.5m+左侧机动车道 3.5m+右侧机动车道 3.5m+（右侧硬路肩+右侧非机动车道）2.5m+右侧土路肩 0.5m。

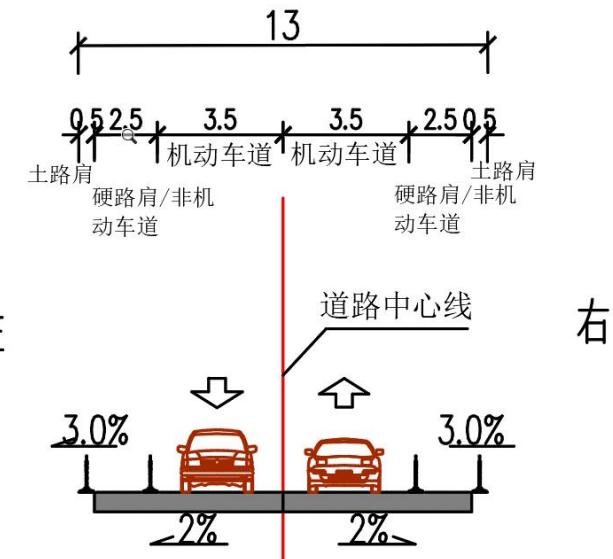


图 3.3-2 众安大道衔接段路基标准横断面

3.3.3.2. 一般路基

一般路基选择填砂性土、砾类土进行回填，以满足路基压实度及强度的要求。由于本项目填方量较多，根据沿线土石方分布情况，充分利用石方及较好的土方用于路堤填筑，减少弃方对环境的影响。

路基填筑前须将表层耕植土及表层构筑物、水路路面拆除、生活垃圾等全部清除，清表平均厚度暂按 0.3m 计，施工应根据实际情况进行清除。工作量包括清除表层土、表层植被、砍树挖根、旧路面、建筑垃圾、建筑地坪、生活垃圾等。

3.3.3.3. 特殊路基

(1) 一般路段

对于一般路段及机动车道，由于软土路基较深厚，可采用水泥搅拌桩处理，水泥搅拌桩复合地基的主要作用是提高地基的承载力和路堤的稳定性以及改善地基的变形特性，减少工后沉降。本项目桩顶设计标高为+0.8m，桩径 0.6m，桩长 14m，桩间距 1.5m，采用单轴双向施工。

(2) 人行道及边坡范围

场地填土不均匀，压缩性高，其工程性质差，成分杂乱，密实度差，在饱水、震（振）

动条件下具有发生不均匀沉陷危害的可能性。未经处理不宜作为持力层直接持力层使用。故本项目边坡范围内土方采用 0.5m 碎石换填处理，换填材料铺装前应对现场进行填前碾压以确保复合地基承载力满足 100Kpa。

（3）高压线路段

民朗大道下穿现状 110kV 的高压电缆，电缆最低点高程 26.53m。为安全起见，高压线边线外 20m 的范围内及高压线下方的机动车道采用高压旋喷桩处理，桩间距 1.8m，桩径 0.5m，桩长 15m，采用单重管施工。

3.3.4. 路面工程

民朗大道（南中高速至众安大道段）路面结构方案如下：

上面层 4cm 细粒式 SBS 改性沥青砼（AC-13C）

粘层改性乳化沥青油（PCR0.6L/m²）

中面层 5cm 中粒式沥青砼（AC-20C）（加抗车辙剂，0.4%）

粘层改性乳化沥青油（PCR0.6L/m²）

下面层 7cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）

粘层改性乳化沥青油（PCR0.6L/m²）

封层 1.0cm 稀浆封层(ES-3)

透层 PC-2 慢裂型阳离子乳化沥青透层 1L/m²

上基层 18cm 水泥稳定碎石（5%， 4.0MPa）

下基层 18cm 水泥稳定碎石（3.5%， 3.5MPa）

底基层 18cm 水泥稳定石屑（4.0%， 2.5MPa）

垫层 15cm 级配碎石；

众安大道衔接段路面结构方案如下：

上面层 20cmC35 砼面层（≥4.5MPa）

上基层 18cm 水泥稳定碎石（4.0%水泥， 3.5MPa）

下基层 16cm 水泥稳定石屑（4.0%水泥， 2.5MPa）

垫层 15cm 级配碎石。

3.3.5. 排水工程

3.3.5.1. 雨水系统

雨水系统：本项目所处区域雨水系统排水充分运用地形地势，道路路面、沿线地块雨水经道路下雨水管收集，就近排入附近河涌或转输入规划雨水管道。考虑雨水管单侧布置在道路东侧机动车道下，距离车行道边线 2m。雨水管管径 d600~d1500，雨水管网长约 420m。雨水自北向南排至众安大道交叉口后，建一根 d1500 临时雨水管，自东向西排至众安大道交叉口西侧的现状排水沟，临时雨水管网长约 57m。

3.3.5.2. 污水系统

本项目沿线按照规划路由设置一条 d400 污水管，由北向南排至众安大道现状污水管，长度为 643m，远期结合众安大道新设计的污水管，按照规划标高重新建设。

3.3.6. 交通量预测

3.3.6.1. PCU 及车型比

根据建设单位提供资料，本项目主要对近、中、远期车流量进行预测，预测年限为：开通年 2026 年；中期 2032 年；远期 2040 年。交通流量采用内插法计算所得。本项目预测特征年的交通流量见下表。

表 3.3-3 本项目全日交通流量预测 pcu/d

道路名称	2026年	2032年	2040年
民朗大道	6200	13391	24378
众安大道衔接段	6200	13391	24378

根据建设单位提供的资料，本项目各预测特征年各车型比例如下表。

表 3.3-4 本项目全日车型比

道路名称	时段	日均车型比例				合计
		小客车（座位≤19座的客车和载质量≤2t货车）	中型车（座位>19座的客车和2t<载质量≤7t）	大型车（7t<载质量≤20t）	汽车列车（载质量>20t）	
民朗大道	2026年					100.0%
	2032年					100.0%
	2040年					100.0%
众安大道衔接段	2026年					100.0%
	2032年					100.0%

道路名称	时段	日均车型比例				合计
		小客车（座位≤19座的客车和载质量≤2t货车）	中型车（座位>19座的客车和2t<载质量≤7t）	大型车（7t<载质量≤20t）	汽车列车（载质量>20t）	
	2040年					100.0%

3.3.6.2. 自然车流量

各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数及车型分类归并依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 中表 B.1 车型分类表要求。

表 3.3-5 车型分类表（摘自 HJ1358-2024 附录 B）

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

根据各车型的换算系数及车型比例，对设计车流量（PCU 值）进行换算，得到道路的实际车流量。换算方法如下：

$$Q_{\text{标}} = \partial_1 \cdot \eta_1 \cdot Q_{\text{总}} + \partial_2 \cdot \eta_2 \cdot Q_{\text{总}} + \cdots + \partial_n \cdot \eta_n \cdot Q_{\text{总}}$$

式中： $Q_{\text{标}}$ —— 全天标准车流量，pcu/d；

$\partial_1, \partial_2 \cdots \partial_n$ —— 各车型和标准车的换算系数；

$\eta_1, \eta_2 \cdots \eta_n$ —— 实际车流量的各车型所占的比例；

$Q_{\text{总}}$ —— 自然车流量，辆/d。

表 3.3-6 本项目全日车型比归并结果

道路名称	时段	小型车	中型车	大型车	合计
民朗大道	2026年				100.0%
	2032年				100.0%
	2040年				100.0%
众安大道衔接段	2026年				100.0%
	2032年				100.0%
	2040年				100.0%

表 3.3-7 各特征年份不同车型交通量预测结果 辆/日

年份	道路名称	具体车型分类			
		小型车	中型车	大型车	合计
2026	民朗大道				

年份	道路名称	具体车型分类			
		小型车	中型车	大型车	合计
2032	众安大道衔接段				
2040					
2026					
2032					
2040					

根据广东省对公路现状连续一周监测数据比例进行核算，得到昼间（6:00~22:00）与夜间（22:00~6:00）车流量比为9:1。根据广东同类项目调查结果，高峰小时车流量为日交通量的9%左右。本项目各路段各车型预测特征年份小时车流量见下表。

表 3.3-8 项目各路段各车型预测特征年份小时车流量表

道路名称	车型	日均车流量（辆/天）			昼间小时车流量（辆/h）			夜间小时车流量（辆/h）			高峰小时车流量（辆/h）		
		2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040
民朗大道	小型车	12											
	中型车	12											
	大型车	10											
	合计	36											
众安大道衔接段	小型车	12											
	中型车	12											
	大型车	10											
	合计	36											

3.3.7. 交通工程及照明工程

3.3.7.1. 交通设施

建设内容主要包括：标志、标线、标牌、信号灯等。

3.3.7.2. 照明设施

建设内容主要包括路灯管线、路灯等。

3.3.8. 绿化工程

绿化标准横断面设计：上层种植麻棟，下层种植泰国龙船花。

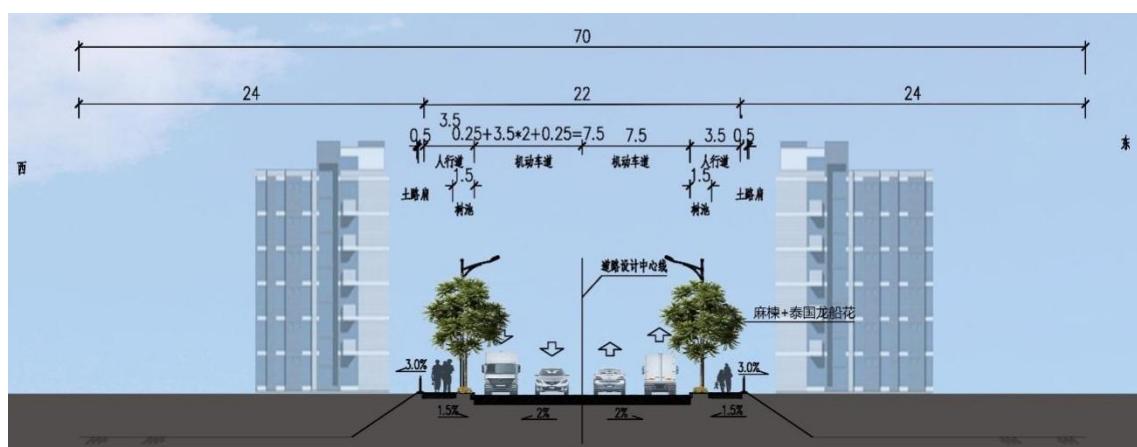


图 3.5-3 绿化设计标准横断面图

3.3.9. 线路交叉

本项目共有 3 个交叉口，均为平交形式，具体见下表。

表 3.3-9 本项目被交情况一览表

序号	被交道路名称	被交道路规模	交叉形式	建设情况	受其共同影响的敏感点名称
1	南中高速落地匝道	高速公路建设标准，双向四车道，设计车速40km/h	十字平交	现状道路	沿江村
2	众安大道	城市次干路建设标准，双向两车道，设计车速30km/h	T型平交	现状道路	沿江村
3	来福路	村道建设标准，双向两车道，设计车速30km/h	T型平交	现状道路	/

3.3.10. 大临工程

本项目不设置拌合站、钢筋加工场等大临工程，项目使用的原材料均为外购。

3.4. 工程占地及拆迁

3.4.1. 工程占地

根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目工程弃方处置协议》（详见附录），借方采用外购方式获得；弃土运往中山市安途土石方工程有限公司回填使用。

3.4.1.1. 永久占地

本工程用地红线内不占用基本农田，总用地面积为 30.75 亩（20502.7835 平方米），根据《关于民朗大道（南中高速至众安大道段）工程用地预审（选址意见书）意见》，项目沿线现状不占用基本农田。

3.4.1.2. 临时占地

本工程无临时占地。

表 3.4-1 工程永久占地类型及数量表（亩）

序号	道路名称	所属县、乡	占地总量	其他土地
1	民朗大道	中山市民众街道	30.75	30.75
2	众安大道衔接段			
合计			30.75	30.75

3.4.2. 工程拆迁

本项目工程区为荒地（旧鱼塘，已整平）及已拆迁的厂房区，本项目征地、地上物补偿工作已基本完成，因此本项目不涉及拆迁（移民）及安置工作。

3.4.3. 土石方、取弃土场设置及表土剥离及利用情况

3.4.3.1. 土石方数量

根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目工程弃方处置协议》（详见附录），本项目土石方情况如下。本项目建设共产生挖方总量为 1.75 万 m³，来自路面拆除渣土、表土剥离、路基工程、管线工程等；填方总量为 2.85 万 m³，用于场地平整回填、路基工程、管线工程、绿化工程等；借方（外购）为 2.35 万 m³，产生弃方 1.25 万 m³，弃方由施工单位运送至中山市安途土石方工程有限公司填土项目回填利用。

表 3.4-4 土石方平衡表（单位：万 m³）

道路名称	挖方	填方	借方	弃方
民朗大道（南中高速至众安大道段）	1.75	2.85	2.35	1.25

项目	借方 2.35	填方 2.85	挖方 1.75	弃方 1.25
路面拆除 渣土	0	0	0.08	0.08
清理表土	0	0	0.58	0.41
场地平整 回填	1.43	1.93	0	0
路基工程	0.74	0.74	0.89	0.62
管线工程	0.15	0.15	0.20	0.14
绿化工程	0.03	0.03	0	0

图 3.4-2 土平衡图

3.4.3.2. 取土场和弃渣场设置

本项目挖方量不满足填方所需时，通过外购土方解决，本项目不需布设专门的取土场；本项目不涉弃土场，根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目工程弃方处置协议》（详见附册），弃土运往中山市安途土石方工程有限公司回填使用。

3.4.3.3. 表土剥离及利用情况

根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程水土保持方案》，项目占用地原始地形为其他土地（旧鱼塘，已整平）及已拆迁的厂房区，根据设计资料及实际施工情况，表土剥离量高度为 0.3m，剥离面积为 1.93hm²，产生挖方 0.58 万 m³，开挖土方中 0.17 万 m³ 用于场地平整回填，其余弃方随挖随运，无弃土（渣）场。

3.5. 施工方案

3.5.1. 建设工期安排

项目拟于 2025 年 10 月开工，2026 年 5 月通车，工期 8 个月。

3.5.2. 施工布置

3.5.2.1. 临时堆土场

本项目挖方采用随挖随运，工程沿线不设临时堆土场。

3.5.2.2. 材料堆场

项目施工过程，材料均堆放在红线内。

3.5.2.3. 大临工程

本项目不设大临工程。

3.5.3. 施工工艺

3.5.3.1. 路基工程

一般路基填料选择有填砂性土、砾类土。由于本项目填方量较多，根据沿线土石方分布情况，充分利用石方及较好的土方用于路堤填筑，减少弃方对环境的影响。路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。根据场地范围内的地形、地貌、气象、水文等自然条件和工程地质条件，结合路基填挖及地层情况选择适当的路基横断面和边坡坡度，根据工程的实际情况设置相应的结构物和防护工程。其中边坡防护最大填方2.6m，边坡表面采用喷播植草防护，现状排水为散排。支挡方案采用重力式挡土墙、衡重式挡土墙等支护。对于土方路段施工，要做好施工期的临时排水，尽量保持路基在中等干燥状态；应控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖。

（1）机动车道

- 1) 一般路段机动车道采用水泥搅拌桩处理，桩顶设计标高为+0.5m，桩径0.6m，桩长14m，桩间距1.5m，采用单轴双向，施工工艺以现场试桩为准；
- 2) 民朗大道下穿现状110kV高压架空线，电缆最低点高程26.53m。为安全起见，高压线边线外20m的范围内及高压线下方的机动车道采用高压旋喷桩处理，桩间距1.8m，桩径0.5m，桩长15m，高压旋喷桩采用单重管施工。

（2）人行道及边坡范围

根据本项目地勘报告描述：场地填土不均匀，压缩性高，其工程性质差，成分杂乱，密实度差，在饱水、震（振）动条件下具有发生不均匀沉陷危害的可能性。未经处理不

宜作为持力层直接持力层使用。结合本项目场地在复垦前为南中高速梁厂，前期经过预压，且本着节约投资的原则，人行道及边坡范围内采用 0.5m 碎石换填处理，换填材料铺装前应对现场进行填前碾压以确保复合地基承载力满足 100Kpa。

3.5.3.2. 路面工程

本项目民朗大道采用半刚性基层沥青路面，沥青混凝土路面是由颗粒大小不同的矿料（如：碎石，砂等），用沥青作结合料按混合比进行配合。考虑到近期众安大道需要拓宽改造，为避免浪费，众安大道衔接段采用水泥路面，水泥混凝土路面是由颗粒大小不同的矿料（如：碎石，砂等），用水泥作结合料按混合比进行配合。路面施工优先采用全机械化施工方案，应引进高效的宽幅摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌合，严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作，获取经验后推广应用。路面施工应采用专门的路面机械施工，要选择有丰富经验、有先进设备的专业施工队伍。路面施工时要控制好摊铺速度、温度、碾压速度等，严禁在下雨及低温条件下施工沥青路面。严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。

3.5.3.3. 软基处理

考虑软土埋深度和厚度，结合中山市软土路基常规做法，考虑本项目要求工期紧，不良地质土层为深层淤泥层和淤泥质土，且普遍存在，且淤泥含水率高达（65.2%），同时综合考虑工程造价、施工技术要求等因素，一般路段机动车道采用水泥搅拌桩处理，民朗大道高压线边线外 20m 的范围内及高压线下方的机动车道采用高压旋喷桩处理，边坡范围内土方采用 0.5m 碎石换填处理。

3.5.3.4. 管线施工

项目建设区内各种管线较多，需统一规划，综合布设，主要结合周边路网规划进行。本工程规划管线主要分为电力、通信、供水、煤气、雨水、污水等专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为 0.7m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合相关规范要求。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方在项目场地内就地平整回填。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少一次性开挖量。

3.5.3.5. 绿化施工

一般绿化建设均在工程中后期施工，本项目绿化工程包括现状树木迁移及道路侧分带树池绿化。工程范围内需迁移树木品种为小叶榄仁、大花紫薇、狐尾椰。不涉及古树名木迁移。

（1）树木迁移相关要求

1) **迁移树木：**选择就近绿地进行迁移，迁移距离暂定 10 公里，迁移地点由建设单位指定。

2) **质量管控：**严把苗木质量关，对现有移植树种需要严格规范实行质量保证。保证移植过程中的树木存活率。合格迁移可再利用树木。

3) **专业施工：**绿化工程建设严格按照施工规范进行。地形整理、树穴开挖、基肥施放等必须符合设计要求，严禁偷工减料。施工方须按相关规范执行施工及验收标准。

4) **精细养护：**对苗木进行科学管理，规范树木培育、病虫害防治、树木健康评估、树木修剪等工作。合理修剪树木，避免对原有和新种树木过度截枝截干。

5) **落实监管：**对项目进行事中事后监管，建立监督检查、考核评价及奖惩问责制度。

6) **以人为本。**加强公众参与，营造共建共享氛围。绿化方案及树木迁移移植方案须按规定征求公众意见、开展专家论证。

（2）绿化地平整清理

1) 绿化区域需清除碎石及杂草杂物，平整要顺地形和周围环境。道路中分带地形整理为龟背状，节点处设计微地形；未特殊设计之地形，坡度定在 2.5%~3.0% 之间以利排水。整体回填种植土 50cm。

2) 所有靠路边或侧石沿线的绿地地面应低于侧石顶沿线 5cm，平整好的绿地最高点应高于侧石顶沿线 10cm。

3) 绿地地形处理除满足景观要求外，还应考虑将地面水最终汇集至市政管网排走。

3.5.4. 施工期交通组织方案

本项目计划 2025 年 10 月开工建设，工期 8 个月。本项目涉及众安大道衔接段的改造，对众安大道现状交通情况有一定影响，施工计划与导改方案联系紧密，相互影响，相互制约。施工期间交通组织设计如下：

- (1) 保证各个时段的交通通行。
- (2) 各项工程的施工方案都要考虑对交通的影响程度减少到最小。在施工期间提供尽可能大的通行能力，减少连续影响的路段长度和时间。除了减少对地块交通的影响外，也要努力减少对被交道路交通的影响。
- (3) 临时工程：改建工程中有很多拆除、重建工作，这些工作直接影响到道路本身或相交道路的正常通行，合理设置临时工程是减少影响的有利措施。另外，为保障施工阶段车辆的行车安全及合理分流，必须设置必要的临时交通工程设施，用以限制和疏导交通。
- (4) 交通组织方式：包含“交通诱导”、“围蔽施工”及“现场引导”。
 - 1) 交通诱导：通过媒介等各种信息发布手段诱导驾驶员合理选择行车路线，降低本项目的交通压力。本工程的外围交通疏导，首先在施工区域外围路网的每一条主要的地面道路等合适位置设置前置式施工引导标志，从外围引导过境车辆绕行其他道路行驶，从交通流量方面减轻施工路段的压力，并在进入施工范围的路段处设置限速标志及慢行标志提醒司机。引导车辆有序通过交通压力较大的施工影响节点，从而使工程施工及车辆通行有序进行。
 - 2) 围蔽施工：本项目采用全封闭围挡施工。另外，众安大道现状为13m宽水泥路面，施工期间为确保人机非通行顺畅，在众安大道向北拓宽4.5m，确保众安大道衔接段建设期间保证行人和机动车双向两车道通行。

4. 工程分析

4.1. 工程环境影响因素识别

根据公路建设项目的特點，拟建项目对环境的影响范围、程度与工程所处的阶段紧密相关，不同的工程行为对环境各要素的影响是不同的。根据工程项目的进展程序，环境影响可分为项目施工期和运营期两个阶段，以下分别对其进行环境影响分析与识别。

4.1.1. 施工期环境影响识别

本项目将进行路基的建设，施工期将直接导致土地占用，植被破坏，水土流失等不利影响；施工期产生噪声和大气污染物（施工扬尘，沥青路面摊铺过程产生的少量沥青烟气，施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气），对周围环境空气产生一定影响；施工机械设备跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后的废水未处理进入附近河涌，施工期强降雨形成的地表径流可能携带工地上的泥土等进入附近河涌，对周围水体产生一定影响。

表 4.1-1 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
地表水环境	施工机械冲洗废水	施工机械设备跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后的废水未处理进入附近河涌。	短期可逆不利
	施工期生活污水	生活污水管理不当进入周边水体环境。	
	暴雨地表径流	强降雨形成的地表径流可能携带工地上的泥土等进入附近河涌。	
声环境	施工机械	公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对距离路线较近的声环境保护目标产生一定影响。	短期可逆不利
	运输车辆	本项目筑路材料和弃土将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声对沿线声环境保护目标产生一定影响。	
环境空气	施工扬尘	①土方施工过程产生扬尘影响周边大气环境； ②运输车辆行驶产生扬尘影响周边大气环境； ③粉状原料和碎石料装卸、运输、堆放过程产生粉尘影响周边大气环境。	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青路面摊铺过程产生沥青烟气（沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃）影响周边大气环境。	
	施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气	施工车辆、动力机械燃油时排放少量的THC、NO _x 、CO等污染物影响周边大气环境。	
生态环境	永久占地	植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动。	长期不可逆

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
	临时占地	/	短期可逆不利
	施工活动	地表开挖、弃土和建材堆放、施工人员活动可能对沿线植被、景观和野生动物产生影响。	
	水土流失	地表开挖、弃土和建材堆放、暴雨冲刷会导致水土流失。	
	施工弃土、建筑垃圾	施工场地开挖会产生钻渣弃土，施工过程会产生建筑垃圾。	
固体废物	生活垃圾	施工人员会产生生活垃圾。	短期可逆不利
	隔油沉淀池沉渣	隔油沉淀池处理施工机械冲洗废水后产生沉渣。	
社会环境	阻隔影响	影响沿线群众的出行和安全。	短期可逆不利
	水利设施	影响沿线水利设施的完整性。	

4.1.2. 运营期环境影响识别

本项目建成通车后，此时公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为运营期最主要的环境影响因素。此外，装载有毒、有害物质的运输车辆发生事故时泄漏产生的废气和废水污染物也不容忽视。

表 4.1-2 运营期主要环境影响因素识别

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
水环境	路面雨水径流	降雨冲刷路面产生的路面雨水径流排入道路沿线水体造成轻度污染。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对道路沿线水体产生影响，但事故发生概率很低。	长期、不利、不可逆、严重
声环境	交通噪声	公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对道路沿线一定范围内的声环境保护目标造成一定影响。	长期、不利、不可逆、严重
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对道路沿线一定范围内的环境空气造成一定影响。	长期、不利、不可逆、一般
生态环境	汽车噪声、灯光	交通噪声、灯光将影响公路沿线周边动物的原有生境。	长期、不利、不可逆、轻微
	公路阻隔	公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用，对沿线景观切割。	
固体废物	车辆及行人洒落	公路上行驶的机动车和行人洒落生活垃圾对沿线一定范围内的环境造成一定影响。	长期、不利、可逆、轻微
社会环境	区域发展	公路建成后，将改善区域的交通条件，有利于沿线的社会经济发展，有助于提高沿线居民生活水平。	长期、有利、明显

4.2. 污染物排放源强

4.2.1. 施工期

4.2.1.1. 大气污染源

项目施工期间主要大气污染物为施工扬尘，沥青路面摊铺过程产生的少量沥青烟气，施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气。施工期对大气环境的污染是短期和局部的，施工期结束后就会消失。

（1）施工扬尘

道路红线范围内的土方施工，粉状原料和碎石料装卸、运输、堆放以及运输车辆行驶等环节均可产生大量扬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，对施工现场周边大气环境将产生不利影响。

参考其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01\sim0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.03\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工 6h 来计算源强，本项目施工面积共约 20502.7835m^2 ，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 $0.013\text{t}/\text{d}$ 。据相关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占 8%， $5\sim50\mu\text{m}$ 的占 24%， $>20\mu\text{m}$ 占 68%，施工现场有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内（扬尘粒径 0.1mm 左右），极易造成粉尘污染。参考对类似土建工程现场的扬尘实地检测结果 TSP 产生浓度为 $0.15\sim0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。随着距离的增加，TSP 浓度衰减很快，至 300m 左右基本上满足 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于施工扬尘产生源高度较低，扬尘颗粒物粒径较粗，因此污染扩散距离不会很远，一般情况下施工扬尘对大气环境的影响范围主要在场地图墙外 200m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。通过类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 5m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向 80m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

（2）沥青烟气

沥青在摊铺过程中产生沥青烟气，沥青烟气中含有沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃等污染物，对施工路段沿线大气环境产生一定影响，对操作人员和周边居民的身体健康

可能产生一定损害。

由于沥青摊铺过程为非封闭式作业，作业过程中烟气在空气中流通，通过空气稀释扩散，烟气中有害物质浓度降低，对人体危害不大。为了减少沥青烟气中有毒有害物质对人体的影响，尽量安排在周边村民活动较少的时间段进行路面铺设。同时规范化沥青铺设操作流程，以减少沥青烟气对施工路段沿线环境的影响。

（3）施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气

施工期间，动力机械燃油时排放的废气以及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 THC、NO_x、CO 等污染物，一般情况下，这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，且为间断排放，影响范围有限，对环境空气的影响较小。

4.2.1.2. 水污染源强

项目施工期间产生的废水主要是施工期生活污水、施工机械冲洗废水以及暴雨地表径流。

（1）施工期生活污水

本项目不设置施工营地，施工周期 8 个月，施工人数 30 人，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表（续）中国家机构-国家行政机构-办公楼：无食堂和浴室先进值 10m³ / (人·a) 计算，则项目施工期生活用水量为 200t ($30 \times 10 \div 12 \times 8 = 200t$)，生活污水产污系数按 0.9 计，则施工期生活污水量为 180t。生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理。

（2）施工机械冲洗废水

施工中所需要的挖掘机、推土机、压路机、运输车辆等，都将在进出施工场区时进行冲洗。施工机械冲洗废水主要污染物为 SS 和石油类。根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）和类比调查结果，施工场地车辆冲洗水平为 0.40m³/辆·次，预计施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械共约 20 辆，废水产生量为用水量的 90%，则本项目施工期间清洗废水最大产生强度约为 7.2t/d。施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后，回用为施工场地降尘用水、绿化用水等，不外排。

（3）暴雨地表径流

施工现场地表植被或覆盖物被破坏后，水土保持功能大大降低，施工期若遇上强降

雨，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，可能携带工地上的泥土等，其中含有大量 SS 污染物，废水进入附近河涌会造成水体 SS 浓度的增高，对受纳水体地表水环境产生一定影响。因此，要做好水土流失防治措施。

4.2.1.3. 声环境污染源强

施工期噪声主要来自道路施工场地的施工机械噪声以及运输车辆行驶产生的噪声。施工场地的施工机械噪声源相对固定，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，影响范围广。

在公路施工期间，作业机械类型较多，如路基开挖时有挖掘机、打桩机、钻孔机械、真空压力泵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施工人员和周围居民生活产生一定影响。

参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 D 表 D.1 工程机械噪声源强，同时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，因此取工程机械噪声源强的中值。本项目施工中几种主要设备的噪声源强如下：

表 4.2-1 道路施工机械噪声源强

机械名称	距声源5m噪声源强dB(A)
液压挖掘机	
电动挖掘机	
轮式装载机	
推土机	
移动式发电机	
各类压路机	
重型运输车	
木工电锯	
电锤	
振动夯锤	
打桩机	
静力压桩机	

风镐	
混凝土输送泵	
商砼搅拌车	
混凝土振捣器	
云石机、角磨机	
空压机	
钻孔机械	
真空压力泵	
铲运机	
平地机	

4.2.1.4. 固体废物

（1）施工弃土

根据工程土石方平衡，本工程弃土量约 1.25 万 m³，根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目工程弃方处置协议》（详见附册），本项目弃方全部运往中山市安途土石方工程有限公司回填使用，该公司的填土项目现状场地为低洼地面，需回填 70 万 m³ 的土方，其容量足够容纳本工程弃方。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要是部分旧路拆除产生的混凝土板块、挡土墙、钢筋等。根据初设资料，共计需拆除路面层约 902.7m²，路面层厚度约为 89cm，则产生建筑渣土约 0.08 万 m³，全部运往指定的余泥渣土消纳场。

（3）生活垃圾

施工期间，施工人员将产生生活垃圾，预计本项目施工高峰期总人数约 30 人，按人均产生生活垃圾 0.5kg/d 计算，估算施工期间生活垃圾产生强度约 15kg/d。生活垃圾交由当地环卫部门清运。

（4）隔油沉淀池沉渣

《洗车

，结合

0mg/L、

每月冲

洗废水用量为 216t (=7.2t/d*30d)，隔油沉淀池处对 SS 和石油类处理效率约 60%，沉渣含水率约为 80%，则每月清渣量约为 0.2t (=216*60%*(300+9)/(1000000*0.2))，定期交由具有危险废物经营许可的单位进行处理。

4.2.2. 运营期

4.2.2.1. 大气污染源

运营期废气主要是汽车尾气，污染物主要有 THC、CO 和 NO_x（以 NO₂ 计）。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，尾气排放量与车流量、汽车行驶速度、不同车型耗油量及排放系数有一定的关系，还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。最主要的污染物来自机动车曲轴箱漏气、燃料系统挥发和排气管的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性；氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内；碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。

2018 年，广东省人民政府发布《广东省人民政府关于全面推广使用国 VI 车用燃油的通知》（粤府函[2018]218 号），自 2018 年 9 月 1 日起，全省 21 个地级以上市全部销售国 VI 车用柴油/汽油。在我国一般小型车、中型车多为汽油机，大型车为柴油机，本项目小型车、中型车均按汽油机、大型车按柴油机计算，并按照《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）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法》（中国 III、IV、V 阶段）（GB17691-2005）、《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）、《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）的相关规定标准来计算本项目机动车尾气污染源源强。

随着我国汽车污染物排放标准的日趋严格，单车汽车尾气排放因子将大幅度减小，但尾气排放与车型、运行工况、燃油的质量等众多因素相关，因此从安全预测角度考虑，本项目预测年份 2026 年按照第 V 阶段 30%、第 VI 阶段占 70%（其中 6a 占 50%，6b 占 20%）考虑；2032 年按照第 VI 阶段进行预测（其中 6a、6b 各占 50%）；2040 年按照第 VI 阶段 6b 标准进行计算。本项目单车汽车尾气排放因子见下表所示：

表 4.2-2 本项目单车汽车尾气排放因子

时段	车型	本项目单车排放因子 g/(km·辆)		
		THC	CO	NO ₂
2026年	小型车			
	中型车			
	大型车			
2032年	小型车			
	中型车			
	大型车			
2040年	小型车			
	中型车			
	大型车			

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 Q 可根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中汽车尾气污染源强计算公式计算：

式中： Q_{j--i} 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_{j--i} 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子， mg/（辆·m）

根据本项目机动车预测流量及各种车型比例，计算出本项目建成后机动车尾气污染物排放源强如下表所示：

表 4.2-3 各路段机动车尾气污染物排放源强

道路	时段	高峰小时 mg/m·s			日均小时 mg/m·s		
		THC	CO	NO ₂	THC	CO	NO ₂
民朗大道	2026	0.					
	2032	0.					
	2040	0.					
众安大道衔接段	2026	0.					
	2032	0.					
	2040	0.					

4.2.2.2. 水污染源

运营期水环境污染源主要是降雨冲刷路面产生的路面雨水径流。

路面雨水主要是雨水冲刷路面上的大气降尘、飘尘、气溶胶、汽车轮胎与地面摩擦产生的磨损物，汽车行驶泄漏物等产生的废水，路面雨水的主要污染物包括 SS、石油

类等。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：

$$\text{路面雨水流出量} = \text{产流系数} \times \text{路面面积} \times \text{当地年均降雨量}$$

根据设计资料，本项目路面面积约=20（无树池路基宽度） \times 444+13 \times 210=11610m²，年均降雨量为1928.5mm，由于路面为不透水的沥青混凝土和水泥混凝土结构，综合产流系数取0.85，则项目路面年均雨水流出量=11610 \times 1.9285 \times 0.85=1.90 \times 10⁴m³。

路面雨水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，降雨产生的路面雨水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，路面雨水径流中的悬浮物（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。华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过实测试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为20天，降雨历时为1小时，降雨强度为81.6mm，在1小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面雨水径流污染物浓度表如下：

表 4.2-4 道路路面雨水中污染物浓度值 单位:mg/L

项目	5-20min	20-40min	40-60min	平均值
SS	23			
石油类	2			

则项目沿线路面雨水径流的SS约为=1.90 \times 10⁴ \times 125 \times 10⁻⁶=2.375t/a、石油类约为=1.90 \times 10⁴ \times 11.25 \times 10⁻⁶=0.214t/a。

4.2.2.3. 交通噪声源

道路项目运营期的噪声污染源主要是正常行驶的车辆产生的交通噪声，交通噪声源为非稳态源。主要噪声源包括机动车辆的发动机、冷却系统、排气系统、传动系统等部件产生的噪声，车辆行驶过程引起的气流湍动、轮胎与路面摩擦产生的噪声，以及路面平整度等原因而使高速行驶的汽车产生的整车噪声。交通噪声是一个综合噪声源，与车流量、车型、荷载、车速等密切相关。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录B，各类型车在距离行车线7.5m处参照点的平均辐射噪声级 $(\overline{L}_{OE})_i$ 按下列公式计算：

$$\text{大型车 } (\overline{L}_{OE})_i = 22.0 + 36.32 \lg v_i \quad (\text{适用车速范围: } 48 \text{ km/h} \sim 90 \text{ km/h})$$

中型车 $(\overline{L}_{OE})_m = 8.8 + 40.48 \lg v_m$ (适用车速范围: 53 km/h~100 km/h)

小型车 $(\overline{L}_{OE})_s = 12.6 + 34.73 \lg v_s$ (适用车速范围: 63 km/h~140 km/h)

式中: $(\overline{L}_{OE})_l$ ——大型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A);

$(\overline{L}_{OE})_m$ ——中型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A);

$(\overline{L}_{OE})_s$ ——小型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A);

v_l ——大型车的平均速度, km/h;

v_m ——中型车的平均速度, km/h;

v_s ——小型车的平均速度, km/h。

由于本项目的平均车速超出适用范围, 因此本项目不采取环境影响评价技术导则《公路建设项目》(HJ 1358-2024)附录B的计算方法。

开

因此本项目大、中、小三种车型平均辐射声级如下:

表 4.2-11 车速取值及单车辐射声级计算结果

民朗大道	设计车速	车型	2026年	2032年	2040年	km/h
		小型车				
		中型车				
		大型车				
众安大道 衔接段	单车辐射声 级	车型	2026年	2032年	2040年	dB (A)
		小型车	6			
		中型车	7			
		大型车	8			
众安大道 衔接段	设计车速	车型	2026年	2032年	2040年	km/h
		小型车	30			
		中型车	30			

		大型车	30	30	30	
单车辐射声 级	车型	2026年	2032年	2040年		dB (A)
	小型车			8		
	中型车			3		
	大型车			5		

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，全境位于北纬 $22^{\circ}11' \sim 22^{\circ}47'$ ，东经 $113^{\circ}09' \sim 113^{\circ}46'$ 之间，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。

新建民朗大道（南中高速至众安大道段）大致呈南北走向，北接南中高速落地匝道，南接现状众安大道；众安大道衔接段大致呈东西走向，东西接众安大道主线。

5.1.2. 工程地质

5.1.2.1. 地形地貌

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531m，为全市最高峰。地貌复杂多样，由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩等组成：其中低山、丘陵、台地约占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200m，土壤类型为赤红壤；平原和滩涂约占全境面积的 68%，一般海拔为 -0.5~1m，其中平原土壤类型为水稻土，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土；河流面积约占全境的 8%。

5.1.2.2. 地层岩性

（1）沉积岩

本项目揭露的沉积岩地层主要为白垩系红色地层，为软质岩，岩性主要为泥质粉砂岩、含砾砂岩、砂岩等，全线分布。工程地质勘察资料显示，项目区沉积岩基岩埋深变化大，岩面起伏不定，存在风化倒序，软弱夹层等问题。

（2）第四系

全线均为第四系松散沉积层覆盖，厚度较大，地处珠江三角洲平原，软土较厚，为

海陆交互相灰色、灰黑色淤泥、淤泥质粉质粘土、淤泥质粉砂、淤泥质细砂、淤泥质中砂等，含腐殖质，局部夹贝壳碎屑等物质，局部淤泥质粉质粘土固结呈软-可塑状。软土下部存在细砂、中砂、粗砂、圆砾等，稍密～密实状，级配一般及可塑-硬塑状粉质粘土。钻探成果显示第四系覆盖层厚约在 22.7～48.9m 之间。

5.1.2.3. 区域、沿线地质构造

项目区域地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱带的粤中坳陷。调查区内除第四系外，其他时代的地层出露面积较少，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，褶皱构造多不完整，较明显的仅有沙岗褶皱。区内构造以断裂为主，断裂主要分布于南部丘陵地区，北部平原地区因被第四系覆盖，出露较少，未发现对线路造成影响的区域断裂。

沙岗褶皱：此褶皱位于中山市南部十余公里，属于加里东运动褶皱，呈东西走向，由寒武系砂页岩组成，由于岩性变化很小，尤其是缺乏标志层，故无法确定其褶皱性质及轴的位置，褶皱的性质有正常的斜褶曲，也有倒转的褶曲，倾角变化很大，自 35° 到 70° 都可见到。这是观测到的唯一褶皱，对施工几乎没有影响。

湖洲横门断裂：位于湖洲横门岛之间，长 32km，宽 2～3km，走向约 50°，倾向北西，部分地区被垂向的小断层切割，长约 34 公里。在顶部与路线 C 成约 45° 斜交，对公路有一定的影响。

5.1.2.4. 新构造运动、地震

项目区新构造运动是在前期构造的基础上继承和发展的，主要表现在活动断裂、地壳升降运动方面。

项目区地震特征是频率低、震级小，属弱震区。中山市历史上有 7 个地方曾发生过 $Ms \leq 3$ 的地震，其中以中山市南西 5km 的环城区恒美一带频率最高，曾发生微震 13 次。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动反应谱特征周期为 0.35s，动峰值加速度为 0.10g，相应地震基本烈度为 VII 度。

5.1.3. 气象与气候条件

中山市位于北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点是：终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒；温度高，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。

光照充足，热量丰富，雨量充沛。

中山市太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。根据中山市气象站地面气象观测资料统计中山市 2005~2024 年平均气温 23.1°C；极端最高气温 38.7°C，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9°C，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.8~29.2°C 之间；其中七月平均温度最高，为 29.2°C；一月平均温度最低，为 14.8°C。

中山市降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分布不均等特点。2005~2024 年年均降水量为 1928.5mm；年最大降水量 2888.2mm，出现在 2016 年；年最小降水量 1377.9mm，出现在 2020 年。

中山市 2005~2024 年平均风速为 1.94m/s，各月的平均风速变化范围在 1.8~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月、二月、三月、十一月平均风速最小，为 1.8m/s。根据 2005~2024 年风向资料统计，中山地区最多风向为 SE 风，频率为 10.3%。

常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵袭以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

5.1.4. 水文特征

中山市境有磨刀门、横门、洪奇沥 3 大珠江出海口，东北部是北江水系的洪奇沥水道，流经中山市境内长度 28 km，北部是东海水道，流经长度 7 km，下分支鸡鸦水道（全长 33 km）和小榄水道（全长 31 km），后又汇合成横门水道（全长 12 km），西部为西江干流，流经中山市河长 59 km，在磨刀门出海，还有桂洲水道、黄圃水道、黄沙沥等互相横贯沟通，形成了纵横交错的河网地带，围内共有主干河道、河涌支流及排水（洪）渠道等 298 条。每年汛期（4~10 月），西、北江洪水有 66.84% 经该区入海，历史最高洪水位 5.34 m（莺哥咀水位站），出现于 1994 年 6 月 20 日，相当于 200 年一遇水位。

中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分，全市共有主干河道、河涌

支流及排水（洪）渠道等 311 条，全长 977.1km；河网密度大，达 $0.9\sim1.1\text{km/km}^2$ ，河流面积约占全境的 8%。随着珠三角地区经济的发展，耕地逐渐减少，原有的人工排灌渠道所承担的灌溉功能逐步淡化，这些人工排灌渠道渐渐变成了城镇的纳污水体。

项目区地处亚热带季风气候区，温暖多雨，水系发育，地下水的补给充沛。地表水主要受大气降水补给，季节性影响较大。

本项目周边水体主要为横门水道，横门水道由鸡鸦水道和小榄水道在港口镇大南尾汇流而成。向东流经民众镇、火炬开发区等镇街的边界，至横门岛马鞍头分南、北两支分流入珠江口。其中，大南尾至马鞍头段长 12 公里，马鞍头至烂山段（北支）长 3 公里，马鞍头至横门口段（南支）长 3 公里，总长 18 公里。河面宽约 800~1000m，低潮水深 3.5~6m。横门水道属 III 类渔业用水，属双流向河道，汛期最大流量 8220 立方米/秒。每年 10 月至次年 4 月，该水道出现咸潮，咸潮一般只到达小隐涌口。横门水道多年平均净泄量为 350.52 亿方，占珠江三角洲平均总泄量的 11.22%。

5.1.5. 地下水

中山市地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。

松散岩类孔隙水可分为下列三种类型：

（1）海积冲积平原孔隙水

广泛分布在市境平原中。该类地下水除受降水补给外，还受河水周期性补给，故富水性好。海积冲积层是海陆混合堆积而成，各地厚度差异较大；据在石岐及港口等地探测，地下含水层有 1~2 层，总厚度约 16 米，由砂粒、角砾砂、中细砂层所组成。

（2）沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

（3）山间谷地孔隙水

零星分布于山间谷地，含水层为冲洪积成因的角砾、砾砂、粗砂，厚度变化比较大，其富水程度与含水层的含泥量、汇水面积以及所处位置有关。水的化学类型多为重碳酸钠、氯化钠型及重碳酸钠氯化钙型。

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

（1）块状基岩裂隙水

主要分布在五桂山低山丘陵区和白水林高丘陵区的燕山各期侵入岩体之中。降水是该类型地下水的主要补给来源。

（2）层状基岩裂隙水

包括赋存于市境的侏罗系高基坪群、泥盆系桂头组和寒武系八村群各地层中的地下水。含水层因岩层的岩性不同而各异。

5.1.6. 土壤

中山市的主要土壤类型可分为赤土壤、水稻土、基水土、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 5 个土类、10 个亚类、23 个土属和 36 个土种。其中赤红壤是在南亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，广泛分布于市境低山丘陵台地区，包括耕型和非耕型两类，耕型赤红壤已开垦种植旱作物，非耕型赤红壤未开垦耕作；平原土壤类型为水稻土和基水地，其中水稻土包括赤红壤水稻土和珠江三角洲沉积水稻土；滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。

5.1.7. 动植物

中山市气候温暖，雨量充沛，所发育的地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林，但天然原生植被因历代不合理的开发利用被破坏严重，所存面积已不多，现状植被绝大部分是次生植物和人工植被，植物的种类具有热带、亚热带过渡的性质，热带与亚热带植物混生，优势种不明显。植被的主要种类有 1200 多种，隶属于 105 科 358 属，森林覆盖率为 22.6%。常见的原生乔木树种有厚壳桂、猴耳环、锥栗、臂形果、亮叶肉实、黄桐、大果厚壳桂、荷木、榕树、山杜英、鸭脚木、枫香等；灌木以桃金娘、岗松为主；草本植物有五节芒、白茅、黑莎草、红裂稃草等。三角洲平原人工植被发达，耕作方式特殊，植被具有明显的“桑基”、“蕉基”、“蔗基”、“果基”与水稻或鱼塘的组合形式，形成一种复合型的植被分布生态系列。在平原和缓坡地种植有水稻和经济作物，经济作物主要种类有木瓜、香蕉、甘蔗等。

中山市野生动物的主要活动场分布于五桂山低山丘陵和白水林高丘林地区，现存的

经济动物主要有小灵猫、食蟹獴、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和贝类。

5.2. 大气环境现状调查与分析

5.2.1. 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（H.J2.2-2018），如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），需要分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。本项目涉及行政区为中山市民众街道。

5.2.1.1. 判定依据

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（H.J2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论。

5.2.1.2. 数据来源

本次数据来源于中山市生态环境局发布的《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》中的数据和结论。

5.2.1.3. 判定结果

表 5.2-1 项目所在区域 2024 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	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	日均值第98百分位数浓度值	8	150	5.33	达标
	年平均值	5	60	8.33	达标
NO_2	日均值第98百分位数浓度值	54	80	67.50	达标
	年平均值	22	40	55.00	达标
PM_{10}	日均值第95百分位数浓度值	68	150	45.33	达标
	年平均值	34	70	48.57	达标
$\text{PM}_{2.5}$	日均值第95百分位数浓度值	46	75	61.33	达标
	年平均值	20	35	57.14	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	20.0	达标

根据《中山市2024年大气环境质量状况公报》，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、一氧化碳日均值第95百分位数浓度值、臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在区域为达标区。

5.2.2. 基本污染物环境质量现状

本项目沿线位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

本项目沿线位于中山市民众街道，邻近监测站为民众空气自动监测站，根据《中山市2024年空气质量监测站日均值数据》中民众空气自动监测站2024年监测数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的监测结果见下表。

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y			μg/m ³	μg/m ³			
民众站	113°29'3 4.28"E	22°37'39 .51"N	SO ₂	24小时平均第98百分位数	12	150	9.3	0.00	达标
				年平均	8.3	60	/	/	达标
			NO ₂	24小时平均第98百分位数	60	80	105.0	0.27	达标
				年平均	25.2	40	/	/	达标
			PM ₁₀	24小时平均第95百分位数	89	150	84.7	0.00	达标
				年平均	44.7	70	/	/	达标
			PM _{2.5}	24小时平均第95百分位数	38	75	110.7	0.27	达标
				年平均	19.4	35	/	/	达标
			O ₃	8小时平均第90百分位数	170	160	152.5	12.84	超标
			CO	24小时平均第95百分位数	800	4000	25.0	0.00	达标

由表可知，SO₂、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》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；PM₁₀、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》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；CO 24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

5.2.3. 特征污染物环境质量现状

参考生态环境部《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》提到“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物”，其中国家标准是否包含《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D等技术导则和参考资料”的回复：“技术指南中提到“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物”其中环境空气质量标准指《环境空气质量标准》（GB3095）和地方环境空气质量标准，不包括《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-97）、《前苏联居住区标准》（CH245-71）、《环境影响评价技术导则制药建设项目》（HJ611-2011）、《大气污染物综合排放标准详解》等导则或参考资料。排放特征污染物需要在国家、地方环境空气质量标准中有限值要求才涉及现状监测，且优先引入现有监测数据”。因此根据本项目情况，项目TSP

28日在A1三洲处进行监测（该监测点距本项目约1.85km，符合引用条件）。

表 5.2-3 特征污染物补充监测点位基本信息

从引用结果看，TSP达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

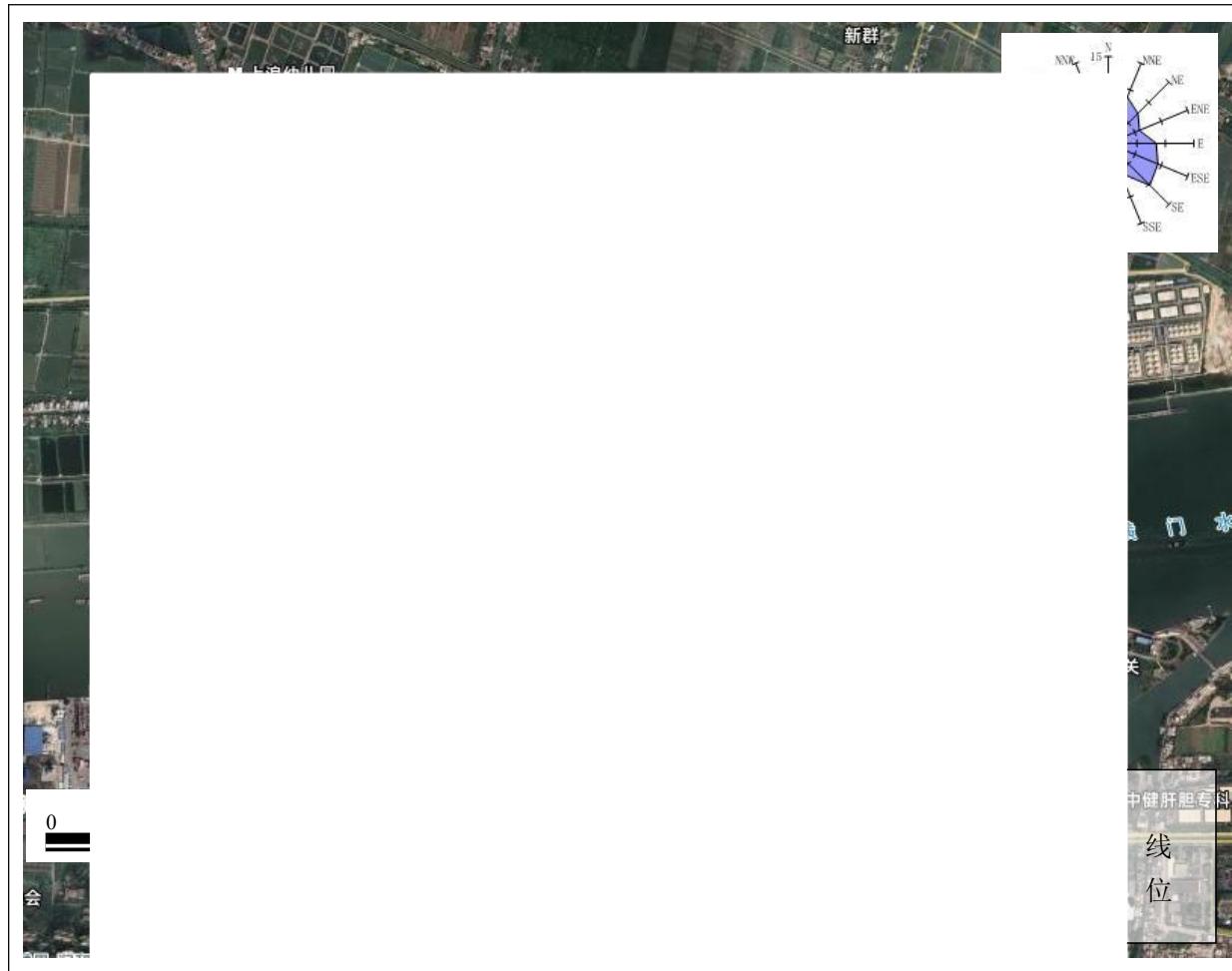


图 5.2-1 大气补充监测点位位置示意图

5.2.4. 环境空气质量现状评价小结

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均值及相应的 24 小时平均特定百分位数浓度值、 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度值、 O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在区域为达标区。

根据离项目最近的民众空气自动监测站 2024 年监测数据， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均值及相应的 24 小时平均特定百分位数浓度值、 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

根据引用的特征污染物环境空气质量现状监测结果，项目所在地环境空气质量现状监测点处的 TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级

标准。

5.3. 地表水环境现状调查与分析

本项目建设不涉及跨越地表水体，本项目位于中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）纳污范围内，施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理达标后排放至三宝沥，汇入横门水道。

根据《中山市水功能区管理办法》（中府【2008】96号印发），三宝沥执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，横门水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

根据《中山市生态环境局2024年水环境年报》公布：2024年横门水道水质达到II类，水质状况为优。



The screenshot shows the homepage of the Zhongshan Environmental Protection Bureau's official website. The header features the bureau's logo and the text '中山市生态环境局政务网'. Below the header is a banner with a cityscape and the text '请输入关键字查询'. The main navigation bar includes links for '首页', '新闻中心', '信息公开', '政务服务', '交流互动', '专项工作', and '专题专栏'. A sub-navigation bar for the '水环境年报' section is visible. The main content area displays the '2024年水环境年报' (2024 Water Environment Report). Below the title, there is a timestamp '发布日期: 2025-07-15' and a sharing icon. The report content includes sections on drinking water, surface water, and近岸海域 (nearshore waters). The 'Surface Water' section discusses the quality of various water bodies, including the Beilang River, Jiangtang River, and Hengmen River, which are all rated as 'Good' (II class). The 'Nearshore Waters' section notes an improvement in water quality for the Beilang River, Jiangtang River, and Hainan River compared to 2023. The entire report is presented in a clean, modern layout with a blue and white color scheme.

图 5.3-1 中山市 2024 年水环境年报

5.4. 声环境现状调查与分析

5.4.1. 监测点的布设

经现场调查，拟建公路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高速公路（南中高速）、城市次干路（众安大道）、村道（来福路）等。

为了掌握项目沿线声环境质量现状，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，则选择其中一个进行监测，另一个采用类比法。

本次评价委托广州华鑫检测技术有限公司于2025年2月19日~2月20日对沿线敏感点进行现状监测。

表 5.4-1 噪声现状监测点位布设情况一览表

序号	监测点编号	敏感点名称	监测布点要求及测点位置	距离本项目车道边界距离	监测布点所属声功能区	受现有道路影响情况	与现有道路距离（m）	执行标准
1	N1	沿江村第1层	朝本项目及来福路和南中高速落地匝道方向第一排建筑物前，第1、3层，离地板高1.2m，朝窗外（或阳台外）1m处	175	4a类	来福路/南中高速落地匝道	5/12	4a类
2		沿江村第3层						

5.4.2. 监测方法

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、无雷电，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1.2~1.5m。每次测量前后均用活塞发生器校准。在现场监测时，同时记录监测点主要噪声源、

周围环境特征等。每次测量前后均用活塞发生器校准。在现场监测时，同时记录监测点主要噪声源、周围环境特征等。

表 5.4-2 检测方法、仪器及方法检出限一览表

类别	检测指标	检测方法	仪器设备名称及编号	检出限
噪声	等效连续A声级Leq	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	多功能声级计 AWA6228+ (A-708) 多功能声级计 AWA6228+ (A-576)	—

5.4.3. 监测时间及频次

监测时间及频次：每个测点测量两天，昼间、夜间各测量一次；昼间监测时间在 06:00~22:00 之间，夜间监测时间在 22:00~6:00 之间，交通噪声每次每个测点测量不低于平均运行密度的 20min 等效声级，并分大、中、小车型记录车流量。

监测因子：等效声级 L_{Aeq} 及累积百分声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{min} 、 L_{max} 、 L_n 、 L_d ，同步监测车流量。

5.4.4. 评价标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，本次声环境现状监测点位在现状评价阶段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

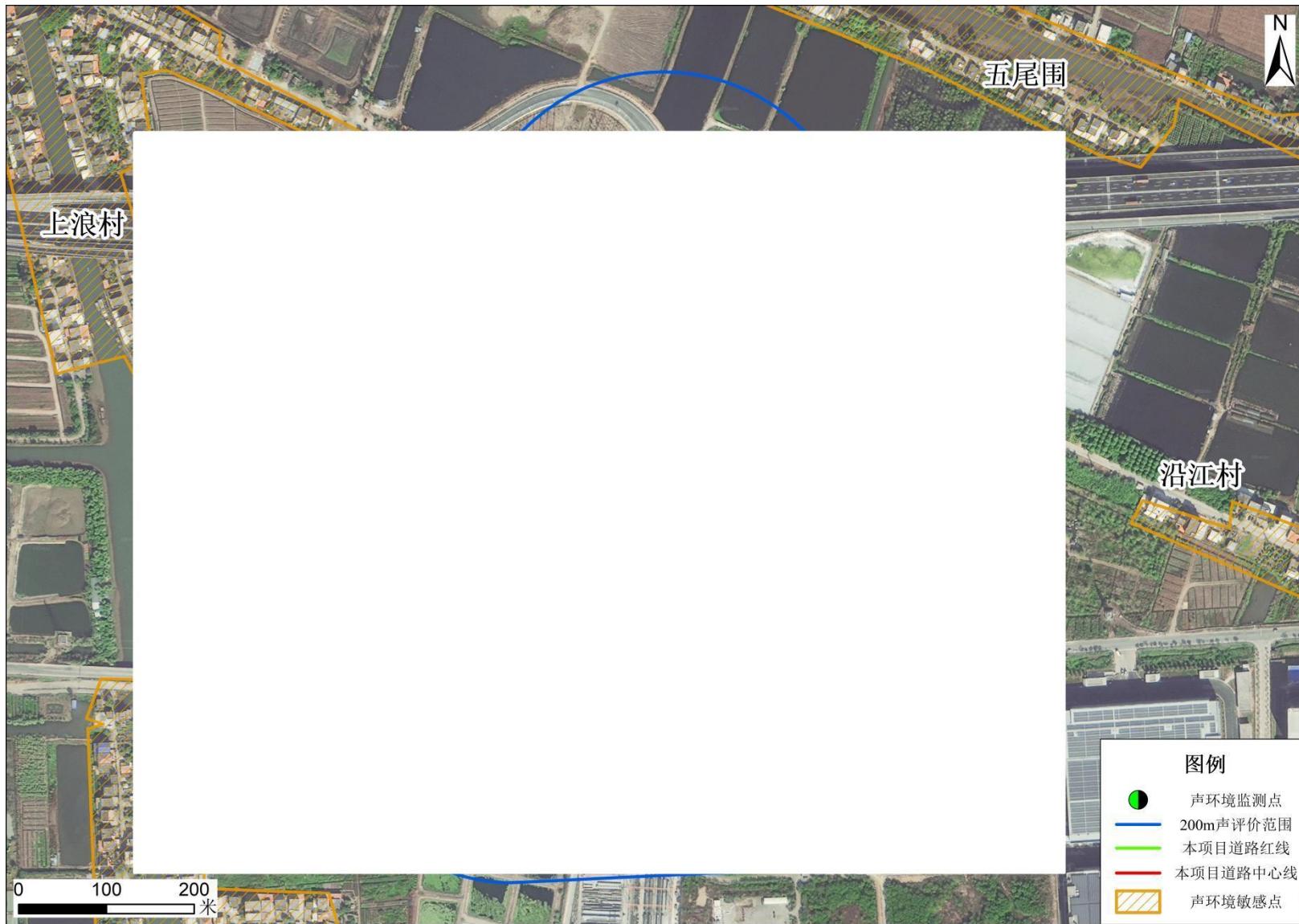


图 5.4-1 本项目声环境监测点位图

5.4.5. 监测结果与评价

本项目现状评价阶段声环境监测结果如下：本次声环境质量现状监测对全线1处声环境保护目标沿江村进行实测，共布设监测点位2个。根据监测结果，声环境保护目标沿江村的现状昼间、夜间噪声均达标。

表 5.4-3 敏感点声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

敏感点名称	测点位置	监测日期	监测时间	第一天噪声监测结果[dB(A)]						第二天噪声监测结果[dB(A)]						Leq 算术 平均 值	评价 标准	超标 情况	现状 主要 声源	超标 原因	
				Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	L _{max}	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	L _{max}						
沿江村	沿江村第1层	2025.2.19 ~ 2025.2.20	昼															达标	现状主要受来福路和南中高速落地匝道的交通噪声影响	/	
			夜															达标			
			昼															达标			
	沿江村第3层		夜															达标			

注：2025.2.19 昼间小型车21辆/h，中型车3辆/h；夜间小型车3辆/h。2025.2.20 昼间小型车24辆/h，中型车3辆/h；夜间小型车6辆/h。

5.5. 生态环境现状调查与分析

5.5.1. 陆生生态现状调查

5.5.1.1. 永久占地及临时占地

本工程用地红线内不占用基本农田，总用地面积为 30.75 亩（20502.7835 平方米）。共占用其他土地 30.75 亩。本工程无临时占地。

5.5.1.2. 植被资源

道路沿线中的人工植被主要分布于道路两侧，民朗大道（南中高速至众安大道段）两侧主要为灌木丛、耕地、草地、荒地、已拆迁的厂房区；众安大道衔接段两侧主要为灌木丛、耕地、草地、荒地。经现场调查，道路现状主要为小叶榄仁 (*Terminalia neotaliala Capuron*)、大花紫薇 (*Lagerstroemia speciosa Pers*)、紫绣球 (*Tabebuia rosea*)、大丽花 (*Dahlia pinnata Cav*)、鬼针草 (*Bidens pilosa L.*)、结缕草 (*Zoysia japonica Steud*)、番薯叶 (*Ipomoea batatas (L.) Lam*)、芭蕉 (*Musa basjoo Siebold*) 等物种。





5.5.1.3. 动物资源

通过资料查询、现场踏勘以及对当地居民的询问，初步调查了评价区域野生动物的

情况。道路沿线无大型野生动物的栖息场所，故大型野生动物已基本绝迹，道路沿线野生动物主要为鸟类、两栖类、爬行类等，野生动物较少见。此外，现场调查期间，评价范围内未发现有国家重点保护野生动物或珍稀濒危野生动物的存在。

两栖类生态类型以静水型和陆栖型为主，有黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）等。

爬行类生态类型以灌从石隙型、林栖傍水型为主，有中国壁虎（*Gekko chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、中国水蛇（*Enhydris chinensis*）、渔游蛇（*Xenochrophis piscator*）等。

鸟类生态类型以鸣禽、涉禽、陆禽为主，常见为雀形目鸟类，有家鸡（*gallus domesticus*），家鸭（*Anatidae*），家燕（*Hirundo rustica*）等。

5.5.1.4. 陆生生态环境现状评价结论

项目的生态植被主要位于道路两侧，其植被覆盖度较高，道路两侧有较多的灌木丛、草地和耕地，现场主要包括小叶榄仁、大花紫薇、狐尾椰、香蕉等人工种植的群落，群落内植被类型单一，生物量较小，生态功能一般；还包括岗松、苔藓植物等自然生长的群落，群落内植被类型单一，生物量较大。

总的来说，项目所在地的生态环境质量现状一般，但所处区域的气候条件适宜植物群落生长发育，尽量减少人为活动的干扰，将对整个植物群落的快速恢复创造有利条件。项目区内人类活动频繁，区域基本无大型野生动物生存，仅有一些活动性强，适应性强的鸟类活动，其他的动物主要是一些两栖类、小型爬行动物等。经资料收集和实地调查，项目区内未发现濒危、珍稀野生动物。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 生态影响预测与评价

6.1.1. 施工期生态影响评价

6.1.1.1. 对土地利用的影响评价

工程建设占用的土地为永久占地，具有不可逆性，将对土地资源造成一定程度的影响。工程占地使土地利用价值发生了改变，原有价值被公路工程营运带来的价值所代替。

拟建项目工程占用主要为其他土地，项目占地已在规划中预留，通过占补平衡、土地利用规划调整，工程占地不会改变中山土地利用总体格局。

6.1.1.2. 对植被的影响评价

公路永久占地主要破坏了沿线常见植被，主要为灌木丛、耕地、草地、荒地等，会造成一定程度的植被损失。由于受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，故不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失的可能。综上，拟建工程会对沿线植被造成一定影响，但是由于损失面积相对于整个区域所占比例较小，而且道路侧分带树池绿化能够对损失的植被进行一定量的补偿，因此整体上对区域植被影响较小。

6.1.1.3. 对动物的影响评价

评价区域内陆生动物以家禽、家畜为主，常见鸟禽种类主要有麻雀、青蛙、蛇类等，工程沿线（陆域）没有需要保护的野生动物分布。评价区域内陆生动物对于生长环境要求较宽，对人为影响适应性较强。工程建设基本不会干扰上述动物的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。

6.1.1.4. 水土流失影响评价

本项目沿线经过广东省中山市民众街道。现场勘查阶段发现项目沿线植被覆盖良好，项目建设区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等保护区域，因此项目建设区不涉及水土保持敏感区。

（1）水土流失的影响因素

1) 施工期（包括施工准备期）

由于土方开挖、土方回填、路基工程、路面工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成大量的裸露地表和堆填挖损边坡，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。地基填筑的土壤结构比较松散，在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失；裸露地表在降雨作用下也易发生水土流失。

2) 自然恢复期

项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大，植树种草后，一般经过两年的养护，基本可以成活生长，但因该时期植物固土保水能力尚不完善，尚存在少量的水土流失现象。

（2）主体工程选址评价

工程选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程范围无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不处于水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区，工程不属于水土流失重点预防保护区和重点治理区，工程避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

（3）建设方案与布局评价

1) 本工程选址无水土保持方面制约因素，项目选址基本符合水土保持限制性规定和要求。

2) 从水土保持角度分析评价，本项目总体布局、工程占地、土石方挖填调配、施工组织等安排基本合理，符合水土保持要求。

3) 主体工程设计中已列的管沟排水措施、植草绿化等水土保持措施，这些措施满足水土保持需要、具有良好的水土保持功能。

通过采取以上措施，项目施工期所产生的生态影响不大。

6.1.2. 运营期生态影响评价

6.2.1 运行期生态环境影响分析

6.1.2.1. 对沿线植被的影响

本项目的建设将造成一定程度的植被损失，根据现场样方调查情况，该地区植被主

要以小叶榄仁、秋枫、岗松、狐尾椰为主，在工程影响范围内植被类型均属一般常见种以及外来入侵物种，生长范围广，适应性强，不会因项目建设而导致植物种群消失，而且项目的影响范围为带状，因此本工程对沿线生态环境产生的影响较为轻微，不会影响生态系统的稳定性和完整性。此外，项目通车后，车辆尾气会对沿线陆生植被产生一定的影响。项目所处区域比较开阔，尾气扩散良好，且随着国家执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，汽车尾气对沿线陆生植被的影响将进一步降低。

6.1.2.2. 阻隔对动物的影响

公路作为一种线性结构会阻碍动物在公路两侧的活动，虽然公路活动带的范围有限，相对于宽广的原始地面来说只是一项线性工程，但是从生态学角度来讲，由于原有生境形成隔离，动物的活动范围被压缩，对部分陆生动物的活动区域、迁徙路径、栖息区域、觅食范围等也产生一定的限制。本项目路基段较短，较好地避免了对各类动物的阻隔。

运营期间，本项目建设对当地生态的影响主要表现为永久占地对土地利用类型的改变。本项目通过绿化工程达到确保绿化率的目的。运营期对沿线的影响主要为车辆噪声及灯光对沿线动物的正常生活造成干扰，项目建成后，动物很少在沿线周边活动，故项目运营期影响较小。

6.1.3. 生态环境影响评价结论

- (1) 项目工程占地不会改变当地土地利用总体格局；
- (2) 项目破坏的植被不会对项目所在地的生态系统物种的多样性和生态功能产生影响。
- (3) 评价区域内陆生动物对人为影响适应性较强，工程建设基本不会干扰它们的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。
- (4) 项目建设选址、建设方案及布局和水土流失防治满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对主体工程的约束性规定，不存在严格限制的水土保持制约因素。主体工程布局、占地、设计等基本满足水土保持需要、具有良好的水土保持功能。

表 6.1-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；

识别		生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (/) 生境□ (/) 生物群落□ (/) 生态系统□ (/) 生物多样性□ (/) 生态敏感区□ (/) 自然景观□ (/) 自然遗迹□ (/) 其他 <input checked="" type="checkbox"/> (/)
评价等级（陆生）	一级□ 二级□ 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析□	
评价范围	陆域面积： (0.39) km ² ；水域面积： (/) km ²	
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态 问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预 测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让□；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.2. 大气环境影响预测与评价

6.2.1. 施工期大气环境影响评价

本项目在施工期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘，沥青路面摊铺过程产生的少量沥青烟气，施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气。

6.2.1.1. 施工扬尘影响评价

施工期间的扬尘主要包括道路红线范围内的土方施工，粉状原料和碎石料装卸、运

输、堆放以及运输车辆行驶等环节。施工扬尘浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区及天气等诸多因素有关，通常在天气干燥、风速较大等情况下，施工扬尘污染更为明显。

据相关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占 8%， $5\sim50\mu\text{m}$ 的占 24%， $>20\mu\text{m}$ 占 68%，道路红线范围内的土方施工，粉状原料和碎石料装卸、运输、堆放环节有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内（扬尘粒径 0.1mm 左右），极易造成粉尘污染。参考对类似土建工程现场的扬尘实地检测结果 TSP 产生浓度为 $0.15\sim0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。随着距离的增加，TSP 浓度衰减很快，至 300m 左右基本上满足 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于施工扬尘产生源高度较低，扬尘颗粒物粒径较大，因此污染扩散距离不会很远，一般情况下施工扬尘对大气环境的影响范围主要在场地围墙外 200m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50-100m 为较重污染带，100-200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。通过类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 5m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向 80m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。施工期运输车辆行驶产生的扬尘会对环境产生明显不利影响，运输扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、行驶速度、路面状况、天气条件等因素关系密切。此外，施工车辆在未铺装道路上产生扬尘污染比较严重，且影响范围也较大。根据交通运输部公路所对施工期车辆扬尘的监测，下风向 150m 处 TSP 浓度约为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，车辆行驶速度较快、风速大时污染影响范围增大。

为减少施工扬尘的影响，建议在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用定时洒水的办法减轻污染。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 1 工业源-附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 4 粉尘控制措施控制效率，洒水可使扬尘量减少 74%。同时，车辆在运输粉状原料和碎石料时，应按载重量装载并且设有拦挡、遮盖以及对运输车辆进行冲洗等防护措施。由于本建设项目地处南方地区，雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，加上沿线植被覆盖率较高，土壤湿润，能有效减少尘土飞扬。因此，在干旱季节，只要采取适当措施，可以将施工带来的粉尘污染降到最小限度。中山市近 20 年盛行风向为东南风，项目敏感点沿江村位于项目主要线路的东北方向，不在道路沿线的下风向且距离项目用地红线约 148m，施工扬尘对其影响较小。

6.2.1.2. 沥青路面摊铺过程沥青烟气的影响评价

本项目民朗大道（南中高速至众安大道段）路面采用改性沥青路面，施工阶段的沥青烟气主要产生于沥青路面摊铺过程中。本项目外购沥青混凝土材料，拌和好的沥青混凝土材料采用专用车辆运输至施工场地，沥青混合料摊铺温度控制在135~165°C，对施工现场及周边的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气。

由于沥青摊铺过程为非封闭式作业，作业过程中烟气在空气中流通，通过空气稀释扩散，烟气中有害物质浓度降低，对人体危害不大，沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，对周围环境影响时间也比较短暂。施工单位在沥青路面铺设过程中需要严格注意控制沥青的温度，规范化沥青铺设操作，尽量安排在周边村民活动较少的时间段进行路面铺设，则本项目沥青摊铺过程中产生的废气不会对周围环境产生较大影响。

6.2.1.3. 施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气影响评价

施工期间，动力机械燃油时排放的废气以及运输车辆的发动机排放的尾气中含有THC、NOx、CO等污染物，一般情况下，这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，且为间断排放，影响范围有限，对周边环境的影响较小。

6.2.2. 运营期大气环境影响评价

本项目在施工期对大气环境的影响主要表现为汽车尾气排放。

本项目预测年份2026年、2032年和2040年按照第VI阶段进行计算。本项目单车汽车尾气排放因子见下表所示：

表 6.1-1 本项目单车汽车尾气排放因子 单位：g/(km·辆)

时段	车型	本项目单车排放因子		
		HC	CO	NOx
2026年	小型车			
	中型车			
	大型车			
2032年	小型车			
	中型车			
	大型车			
2040年	小型车			
	中型车			
	大型车			

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 Q 可根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中汽车尾气污染源强计算公式计算：

式中： Q_{j-i} 类气态污染物排放源强， $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ；

A_{i-i} 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij-i} 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子， $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$

根据本项目机动车预测流量及各种车型比例，计算出本项目建成后机动车尾气污染物排放源强如下表所示：

表 6.1-2 各路段机动车尾气污染物排放源强 单位： $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$

道路	时段	高峰小时			日均小时		
		HC	CO	NO_2	HC	CO	NO_2
民朗大道	2026 年	0.0					28
	2032 年	0.0					33
	2040 年	0.0					63
众安大道衔接段	2026 年	0.0					28
	2032 年	0.0					33
	2040 年	0.0					63

本项目建成运营后，随着车流量的增加，汽车尾气污染物对道路沿线的环境空气质量及环境敏感点有一定的影响，但机动车尾气经自然通风，大气稀释扩散后，污染物很快得到稀释，道路机动车尾气不会对沿线敏感点环境空气质量产生明显的不良影响。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

表 6.1-3 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 <input type="checkbox"/>		包括二次PM2.5 <input type="checkbox"/>

		其他污染物 ()			不包括二PM2.5次 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (/)			包括二次PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次PM2.5 <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
	污染源监测	监测因子: (/)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (/)		监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCS: (/)				

	放量				t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3. 地表水环境影响预测与评价

6.3.1. 施工期地表水环境影响评价

6.3.1.1. 施工人员生活污水

本项目不设置施工营地，施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理，间接排放，不会对周边水环境产生明显影响。

6.3.1.2. 施工机械冲洗废水

施工中所需要的挖掘机、推土机、压路机、运输车辆等，都将在进出施工场区时进行冲洗。施工机械冲洗废水主要含有悬浮物和石油类等污染物，根据《洗车废水回用技术的研究应用进展》（李少林，魏宏斌，周栋）中表1中洗车废水水质，结合本项目冲洗机械主要接触碎石料、粉料，水质取值：SS：300mg/L、石油类：9mg/L。本项目不设机械设备修配站，施工机械均在专门的修理厂进行维修保养，无机械维修废水产生。施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，不外排，不会对周边水环境产生明显影响。

6.3.1.3. 暴雨地表径流影响

施工现场地表植被或覆盖物被破坏后，水土保持功能大大降低，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，废水进入水体后会造成水体SS浓度的增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。本项目施工期设置沉沙池和临时雨水管，雨水自北向南排至众安大道交叉口后，自东向西排至众安大道交叉口西侧的现状排水沟，雨水经沉沙池沉淀后再排入周边水体，可将径流雨水带来的影响降至最低。

6.3.2. 运营期地表水环境影响评价

6.3.2.1. 路面雨水径流

拟建道路建成投入运行后，各种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，会随降雨产生路面雨水径流，并最终流入道路沿线地表水体。路面雨水径流的主要污染物包括 SS、石油类等。

路面雨水径流污染物的浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、降雨时间、降雨的间隔时间、灰尘沉降量和降雨前干旱时间长短等，所以，降雨产生的路面雨水径流污染物含量的影响因素多，随机性大，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。通常在降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，路面雨水径流中的悬浮物（SS）和石油类物质等污染物浓度较高；30 分钟后，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，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。

本项目道路沿线无鱼塘、地表水体，通过设置路基边沟、路面土路肩、路面雨水径流收集系统及收集池等形成独立、完备、畅通的道路排水系统，尽量使路基、路面径流水不直接排入沿线农田，最大限度减缓水污染影响。

综上所述，路面雨水径流对项目周边地表水环境的影响不大。

表 6.2-16 建设项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型□；水文要素影响型□；复合影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他□	水温□；径流□；水域面积□
评价等级	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□； pH值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
	水污染影响型		水文要素影响型
	一级□；二级□；三级A□；三级B□		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□；在建□；拟建□； 其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证□；环评□；环保验收□； 既有实测□；现场监测□；入河排放□数据□；其他□	
	调查时期		数据来源
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
区域水资源开		未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□	

现状评价	开发利用状况			
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	/	监测断面或点位个数 (/) 个
	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
影响预测	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、 态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水 流状况与河湖演变状况□		
	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
影响预测	预测因子	()		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		

评价	评价							
	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□							
防治措施	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)		
		(/)		(/)		(/)		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)		
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)		
生态流量确定		生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□						
	监测计划			环境质量		污染源		
		监测方式		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位		营运期：(发生环境风险事故时受污染河流)		(/)		
	污染物排放清单	监测因子		营运期：(特征污染物)		(/)		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受□						
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。								

6.4. 声环境影响预测与评价

6.4.1. 施工期声环境影响预测与评价

6.4.1.1. 噪声源强分析

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，参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024) 附录 D 表 D.1 工程机械噪声源强，同时考虑中山市属于经济较发达地区，施工机械化水平较高，施工机械负荷较正常，因此取工程机械噪声源强的中值。

6.4.1.2. 评价标准

施工期的噪声评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）建筑施工场界噪声限值要求：即昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)。

6.4.1.3. 施工期噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），固定、稳定施工设备噪声可选择点声源预测模式来模拟预测。预测模式如下：

① 点声源的几何发散衰减公式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0}$$

② 当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，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。

6.4.1.4. 施工阶段噪声影响分析

（1）施工场界噪声预测

施工过程中一般情况下均是多种机械同时施工，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，分别为路基及基础施工阶段、主体施工阶段、路面施工阶段，各阶段主要的主要机械使用

情况及声源强如下表。

表 6.1-1 主要施工机械设备源强一览表

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			
		推土机			
		移动式发电机			
		重型运输车			
		电锤			
		打桩机			
		风镐			
		钻孔机械			
		铲运机			
		平地机			
主体工程	主体施工阶段	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			
		起重机			
主体工程	路面施工阶段	移动式发电机			
		沥青路面摊铺机			
		各类压路机			
		运输车辆			

主体工程施工场界是项目用地红线，其中本项目的场界为红线。由于施工期在有村庄等路段施工，除工艺要求等必须连续作业外，禁止夜间（22:00-6:00）和敏感时段施工，因此本次施工期主体工程不同施工阶段的影响只考虑昼间影响，不再分析夜间影响。

不同施工阶段场界外 1m 处噪声预测结果见下表。

表 6.4-2 不同施工阶段场界外 1m 处昼间预测分析 单位: dB(A)

施工阶段	施工 界 1m	排放限值	执行标准
基础施工阶段		70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
主体施工阶段			
路面施工阶段			

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 ≤ 70 dB (A)）。

根据周围环境敏感点的分布情况，项目工程施工期各敏感点在以上三个施工阶段噪

声预测结果如下：

表 6.4-3 施工期敏感点声环境影响预测结果 单位：dB(A)

编 号	敏感 目标	与项 目红 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	沿江 村	1											70

根据上表可知，施工期间，沿江村声环境保护目标在基础施工阶段昼间噪声预测值超标，超标量为 4dB(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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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施工单位应在施工范围的场地进行围蔽，一般采取 2.5m 高的围蔽措施（移动声屏障），其降噪量约为 5dB (A)，且项目高噪声设备不同时使用。由于项目施工期间施工过程较为复杂和多变，项目实际施工过程对敏感点的影响可能会与预测结果有一定的差别，除采取移动声屏障措施外，还需加强施工期的日常监测和管理。施工期的噪声的影响将随着施工作业的结束而消失。

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，同时加强设备的保养，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。

因此，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 2.5m 高的围蔽措施（移动声屏障），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。从而进一步降低施工噪声对声敏感目标的影响。

由于项目施工期间施工过程噪声受到多种因素影响，项目实际施工过程对敏感点的影响会与预测结果有一定的差别，因此除对超标敏感点采取声屏障等降噪措施外，还需加强施工期的日常监测和管理。

6.4.1.5. 施工期噪声影响评价结论

根据预测结果可知，道路施工机械所产生的噪声对施工场地附近 200 米范围内的声环境敏感点将产生一定的影响，施工单位应选用低噪声机械设备，对高噪声设备采取隔声、减振措施。合理安排作业时间，把噪声排放强度大的施工安排在白天，禁止夜间施工（22: 00~6: 00）。

施工噪声的影响是短暂的，施工结束就不会产生影响。因此建设单位应加强施工期间的噪声污染防治，尽量降低项目施工期的噪声影响。

6.4.2. 运营期声环境影响预测与评价

项目公路进入运营期后，对声环境的影响主要来自公路行驶车辆的交通噪声。对项目公路建成通车后在近期、中期和远期的噪声总体水平及其对周边评价范围内的敏感点噪声影响作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜制定合理的降噪措施，并给今后项目沿线的相关规划提供科学依据。

6.4.2.1. 声环境影响预测模式

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）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）》（版本 V4.5.2024.4）预测软件进行计算。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) 第 i 类车等效声级的预测模型

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

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

$(\overline{L}_{OE})_i$ —— 距第 i 类车速度为 7.5m 处的平均辐射噪声级, dB (A) ;

N_i —— 昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

V_i —— 第 i 类车的平均车速, km/h;

T —— 计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L_{\text{距离}}$ —— 距离衰减量, dB (A) ;

θ —— 预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 如下图所示;

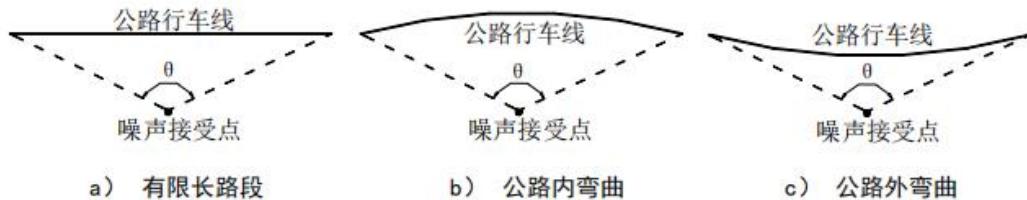


图 6.4-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时, θ 可取 $\frac{170\pi}{180}$, 当路段与噪声监测

点之间水平方向有遮挡时, θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 按下列公式计算:

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

式中: $\Delta L_{\text{距离}}$ —— 距离衰减量, dB(A);

r —— 从车道中心线到预测点的距离, m;

N_{\max} —— 最大平均小时车流量, 辆, 同一个公路建设项目采用同一个值, 取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值;

有限路段的修正函数, A~B 为路段, P 为预测点

ΔL 按下列公式计算:

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

式中： ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_1 按下列公式计算：

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

ΔL_2 按下列公式计算：

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

式中： ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol} ——绿化林带引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

（2）噪声贡献值

噪声贡献值按下式公式计算：

$$L_{\text{Aeqg}} = 10 \lg [10^{0.1L_{\text{Aeql}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqm}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqs}}}]$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeql} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

（3）噪声预测值

噪声预测值按下列公式计算：

$$L_{\text{Aeq}} = 10 \lg [10^{0.1L_{\text{Aeqg}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqb}}}]$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值, 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影响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响), 应分别计算每条道路对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

6.4.2.2. 预测参数的确定

(1) 车流量

本项目车流量根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)中附录B表B.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“交通量预测”小节。

(2) 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4.2.2.1小节。

(3) 修正量和衰减量的计算

1) 公路纵坡引起的修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

①纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

$\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算:

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

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

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

式中: β —公路纵坡坡度, %。

本项目声环境敏感目标预测按所在路段的实际坡度考虑纵坡修正, 在建模时考虑道路的实际设计高程, 由软件预测模型根据导则要求自动修正。

②路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

道路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按下表取值。

表 6.4-4 常见路面噪声修正值 ΔL

路面类型	不同行驶速度修正量 (dB(A))		
	30 km/h	40 km/h	$\geq 50 \text{ km/h}$
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0

低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB（A）~3dB（A）修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。
-------	--

本项目全线均采用普通沥青混凝土路面，路面修正量为0。

2) 大气吸收引起的衰减量（ A_{atm} ）

大气吸收引起的衰减按如下公式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB（A）；

a ——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建设区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，详见下表；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参照点距声源的距离，m。

表 6.4-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 a /(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°C，空气相对湿度为70%，空气大气压为1标准大气压。

3) 地面效应引起的衰减（ A_{gr} ）

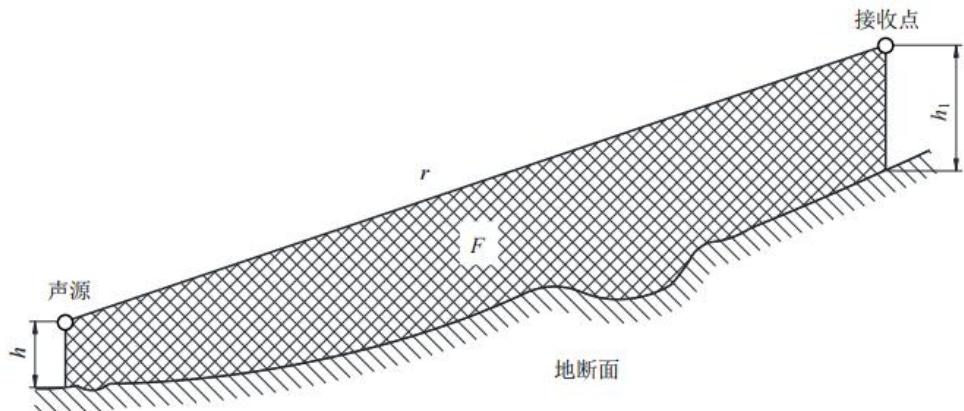
$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \frac{300}{r} \right]$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB（A）；

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；可按下图进行计算， $h_m=F/r$ ； F ：面积， m^2 ；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替，其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

图 6.4-2 估计平均高度 h_m 的方法4) 遮挡物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

遮挡物引起的衰减量按下列公式计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{建筑物} + \Delta L_{声影区}$$

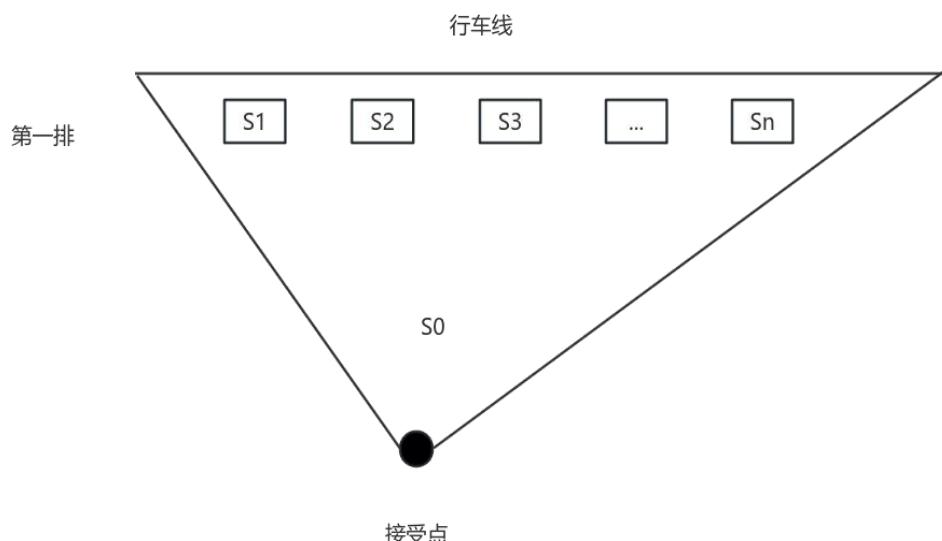
式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减，dB (A)；

$\Delta L_{建筑物}$ ——建筑物引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_{声影区}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB (A)。

5) 建筑物引起的衰减量 ($\Delta L_{建筑物}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按下图和下表近似计算。



注1：第一排房屋面积 $S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$

注2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 6.4-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 6.4-6 建筑物引起的衰减量估算值

S/S0	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}[\text{dB(A)}]$
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10
注：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

6) 路堤或路堑引起的衰减量 ($\Delta L_{\text{声影区}}$)

当预测点位于声影区时， $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下列公式计算：

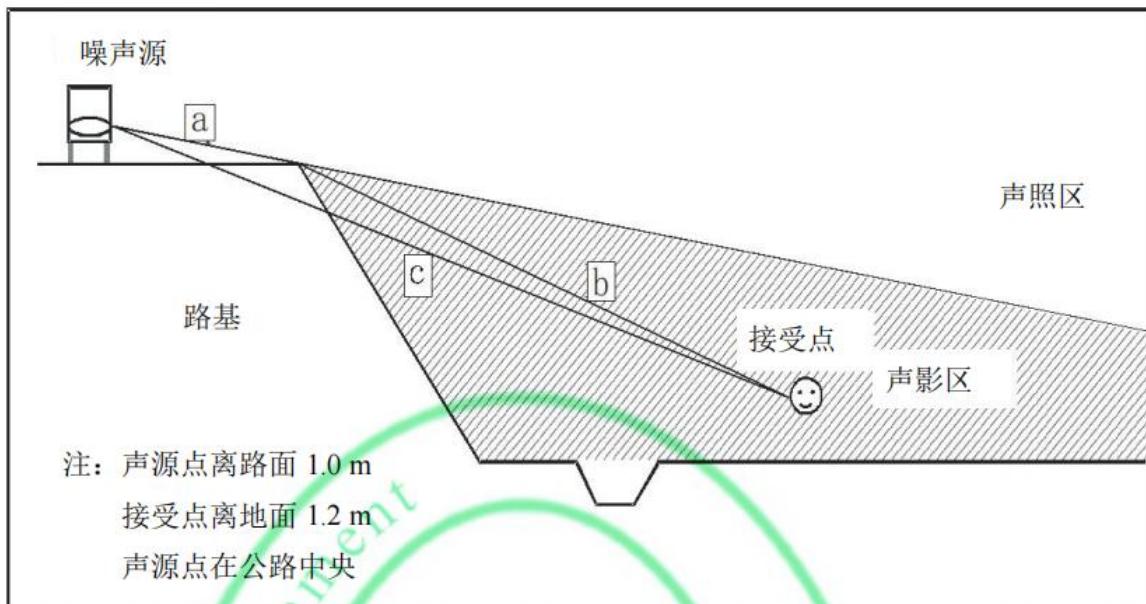
$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln \left(t + \sqrt{(t^2-1)} \right)} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中：N——菲聂尔系数，按以下公式计算：

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中： δ ——声程差，m， $\delta = a + b - c$ 。

λ ——声波波长，m。

图 6.4-4 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $\Delta L_{\text{声影区}}=0$ 。

7) 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

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，见下图。

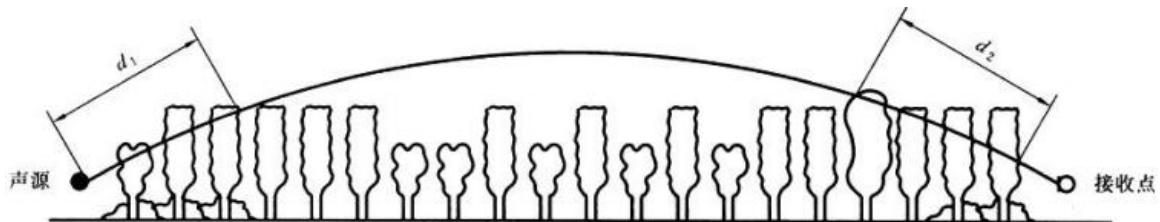


图 6.4-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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 5 km。下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200 m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 6.4-7 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

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

本项目不考虑绿化林带噪声衰减量。

8) 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：

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

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

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

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代入计算，m。

表 6.4-8 噪声预测参数一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$(\bar{L}_{0E})_i$			
2	$\Delta L_{路面}$			
3	$\Delta L_{坡度}$			
4	N_i			
5	V_i			
6	T			
7	ΔL_2	A_{bar}		
8				
9				
10			A_{atm}	
11			A_{gr}	
12		A_{misc}		
13		A_{fol}		
14	ΔL_3			

（4）预测建模方法

本次噪声预测采用环安科技有限公司研发的噪声影响评价系统（NoiseSystem）软件（版本：V4.5.2024.4），如实模拟了本项目的路线走向、横纵断面等设计参数，并综合考虑了地形、建筑遮挡、地面吸收、空气吸收等因素。

（5）预测思路

本次噪声预测模型具体设置内容如下：

- 1) 所有互通段属于本工程实施范围的进行建模预测，不属于本工程内容不建模；
- 2) 本工程全线不涉及与本工程相交的已批未建或者已批在建的道路。

（6）背景值

现状敏感点沿江村现状受南中高速匝道及主道的影响，根据《南沙至中山高速公路环境影响报告书》，南沙至中山高速公路（以下简称“南中高速”）近期为2025年，中期为2031年，远期为2039年，但现状南中高速车流量未达到《南沙至中山高速公路环境影响报告书》报告中的近期车流量，因此为了避开南中高速现状噪声对声环境质量现状背景值的影响，本项目背景值选用《南沙至中山高速公路环境影响报告书》中近期、中期、远期的预测值。

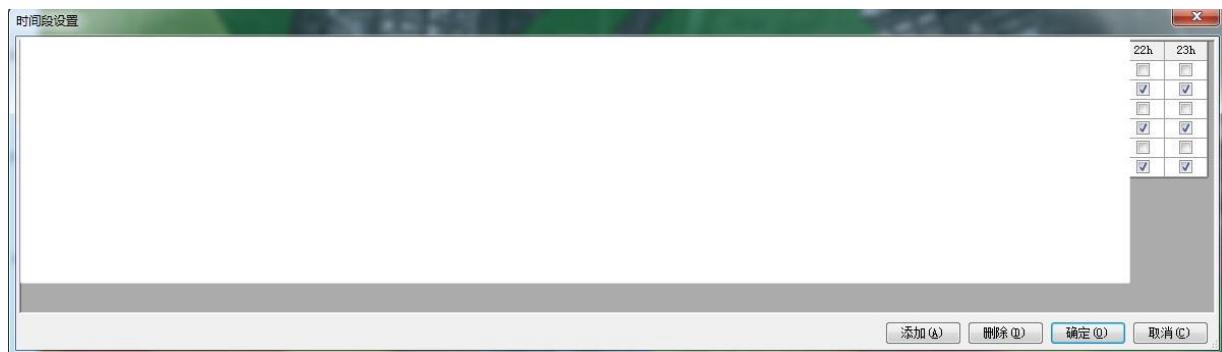
表 6.4-9 背景值取值一览表 单位：dB（A）

序号	所属镇街	敏感点名称	预测点位	楼层(层)	现状噪声		背景噪声					
					昼间	夜间	近期昼间	近期夜间	中期昼间	中期夜间	远期昼间	远期夜间
1	民众街道	沿江村	第一排3层建筑	1								
				3								

6.4.2.3. 模型预测参数截图

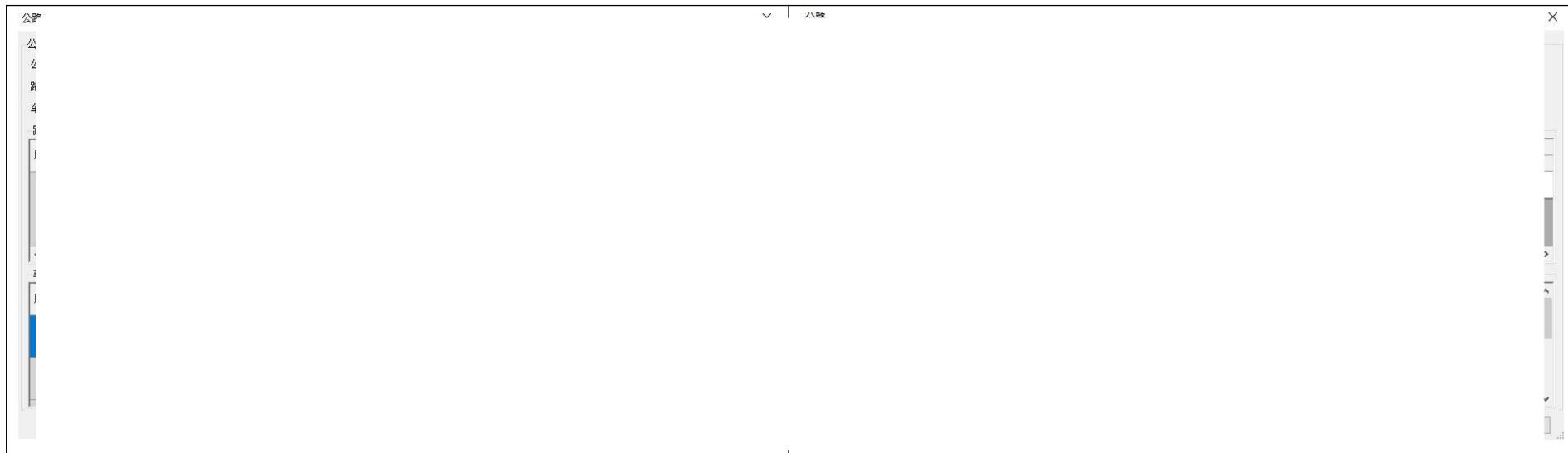
（1）计算选项

（2）计算时段



(3) 部分参数截图

公路输入参数：



6.4.2.4. 交通噪声预测结果与分析

（1）典型路段交通噪声预测结果

公路纵面线型不断变化，与地面的高差不断变化，噪声预测达标距离通过设置了与本项目符合的路基高度来分别预测各路段各特征年在典型路面情况下的交通噪声，预测特征年为 2026 年、2032 年和 2040 年，仅考虑距离衰减 (A_{div})、大气吸收衰减 (A_{atm})、地面效应衰减 (A_{gr})。具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同路面形式和路面高度、地形、高差以及多个匝道的共同影响等因素。采用环安科技 noise-system 软件（版本：V4.5.2024.74），计算得到各预测年份各路段在地面的噪声预测结果及达标距离如下：

表 6.4-11 众安大道各预测年份交通的地面噪声预测结果 单位：dB(A)

表 6.4-12 本项目各预测年份交通噪声达标距离

预测年份	交通噪声达标距离
2020	200m
2025	200m
2030	200m
2035	200m
2040	200m
2045	200m
2050	200m
2055	200m
2060	200m
2065	200m
2070	200m
2075	200m
2080	200m
2085	200m
2090	200m
2095	200m

根据以上预测结果可知：

近期车流量相对较小而预测值小，中远期车流量大而预测值大。车流量小时，随距离衰减较快，车流量较大时，随距离衰减较慢。

达标距离分析：

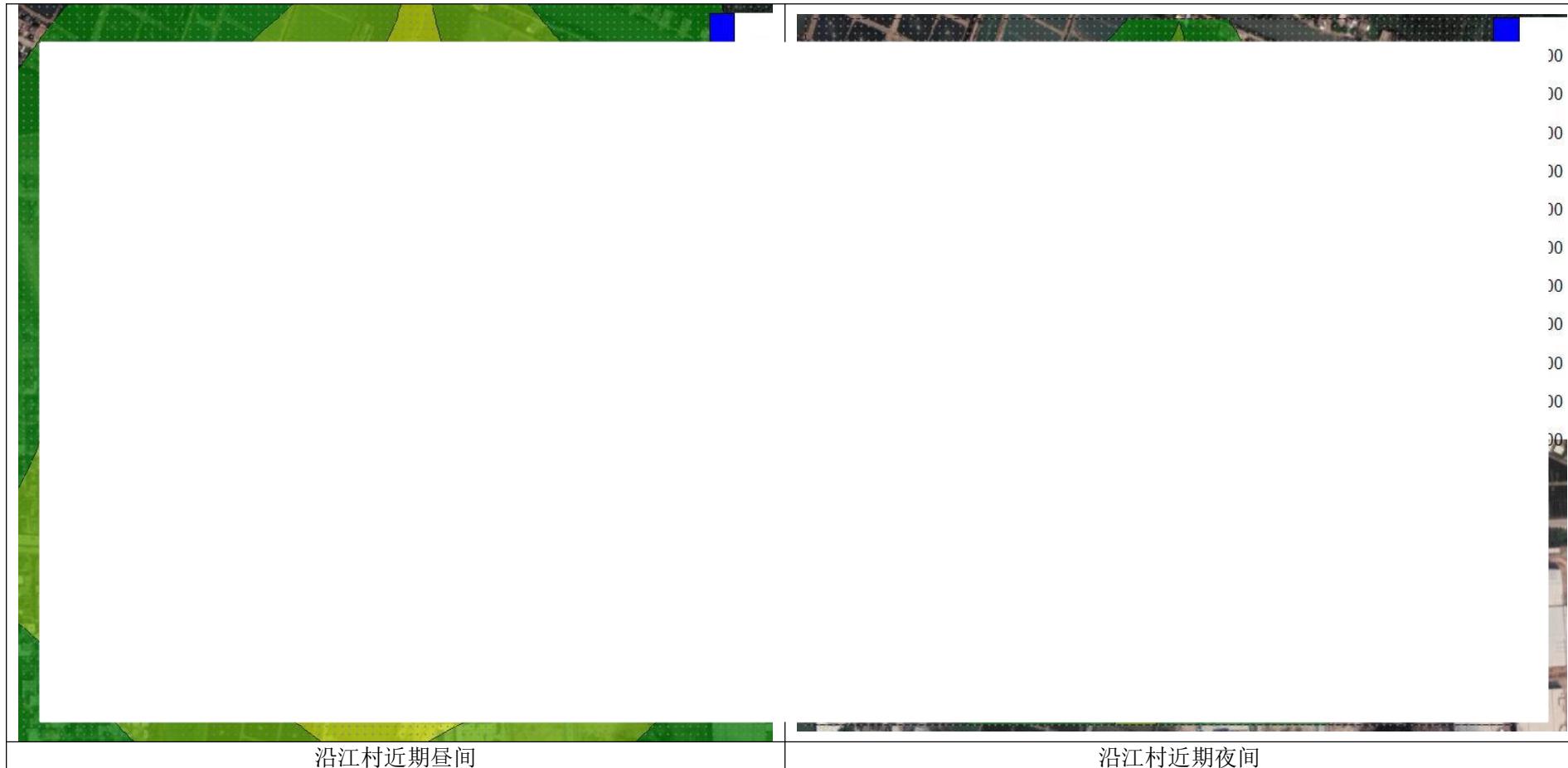
本项目预测路段中的民朗大道在距离道路中心线 200m 范围外可满足 4a 类、3 类、2 类的昼、夜间标准要求；众安大道衔接段在距离道路中心线 120m 范围外可满足 4a 类、3 类、2 类的昼、夜间标准要求。

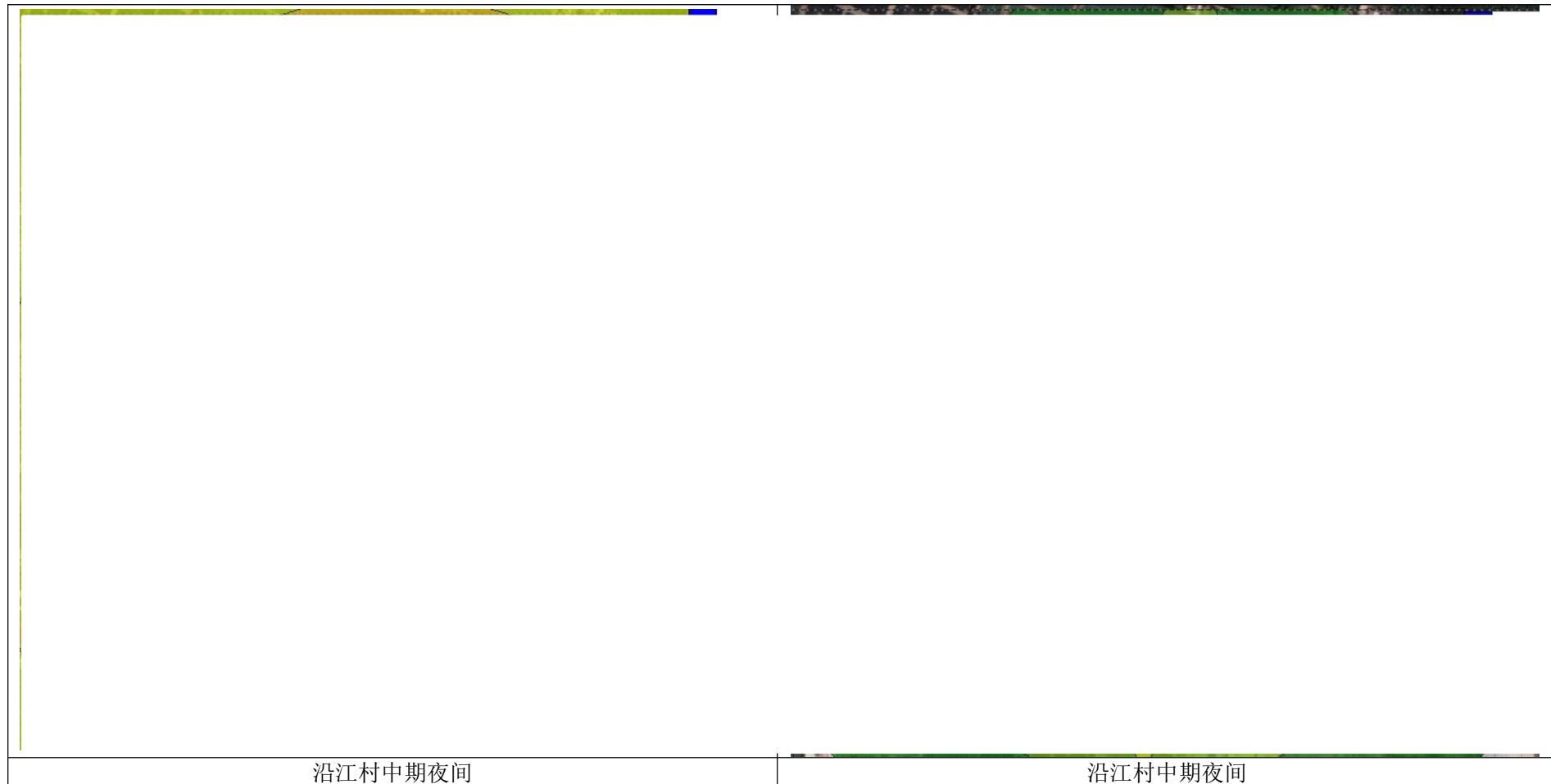
本项目典型路段交通噪声预测仅考虑空气衰减因素，在实际情况中，考虑到地形、建筑物遮挡、植被吸收甚至空气衰减等因素，实际的噪声达标距离要小于上述计算值。

6.4.2.5. 敏感点噪声预测与分析

(1) 水平声场综合预测结果

根据本项目建设内容、地表建构筑物分布情况，在噪声环境影响评价系统软件中进行模拟建模，预测各主要路段水平声场分布情况，考虑纵坡修正、距离衰减（ A_{div} ）、大气吸收衰减（ A_{atm} ）、地形地貌引起的地面效应衰减（ A_{gr} ）及敏感点建筑物的遮挡屏蔽作用。





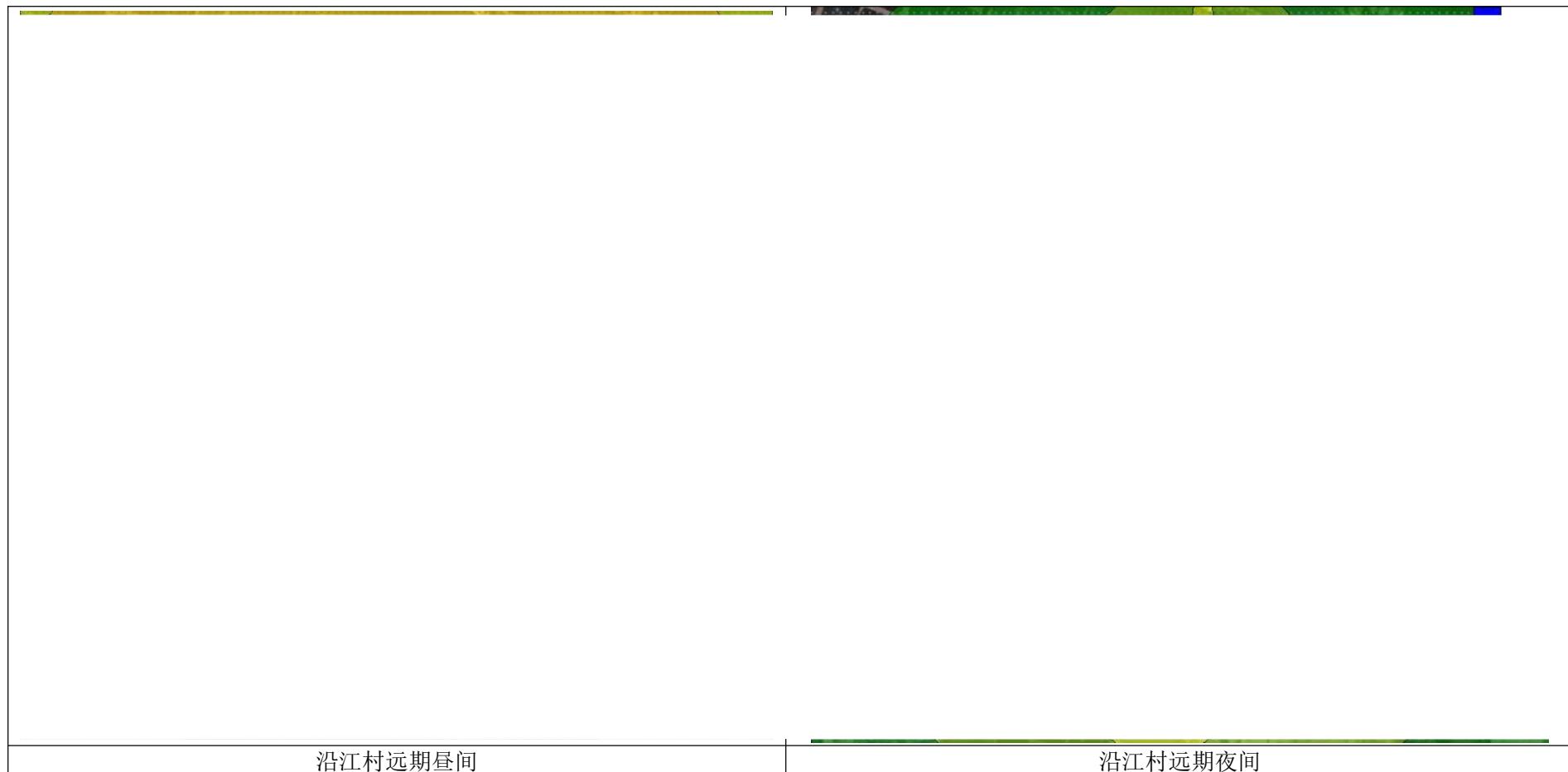


图 6.4-6 民朗大道水平等声级线示意图

（2）垂直声场综合预测结果

为了解主要路段运营期噪声垂向扩散衰减情况，以及部分具有代表性噪声敏感目标所在断面的噪声垂向扩散情况，在噪声环境影响评价系统软件中进行模拟建模，预测主要路段垂直声场分布情况。根据本项目工程内容及沿线建筑特征，利用模型可模拟得到本项目建成后沿线典型敏感点在不同预测时段垂直方向的等声级线图，详见下图。

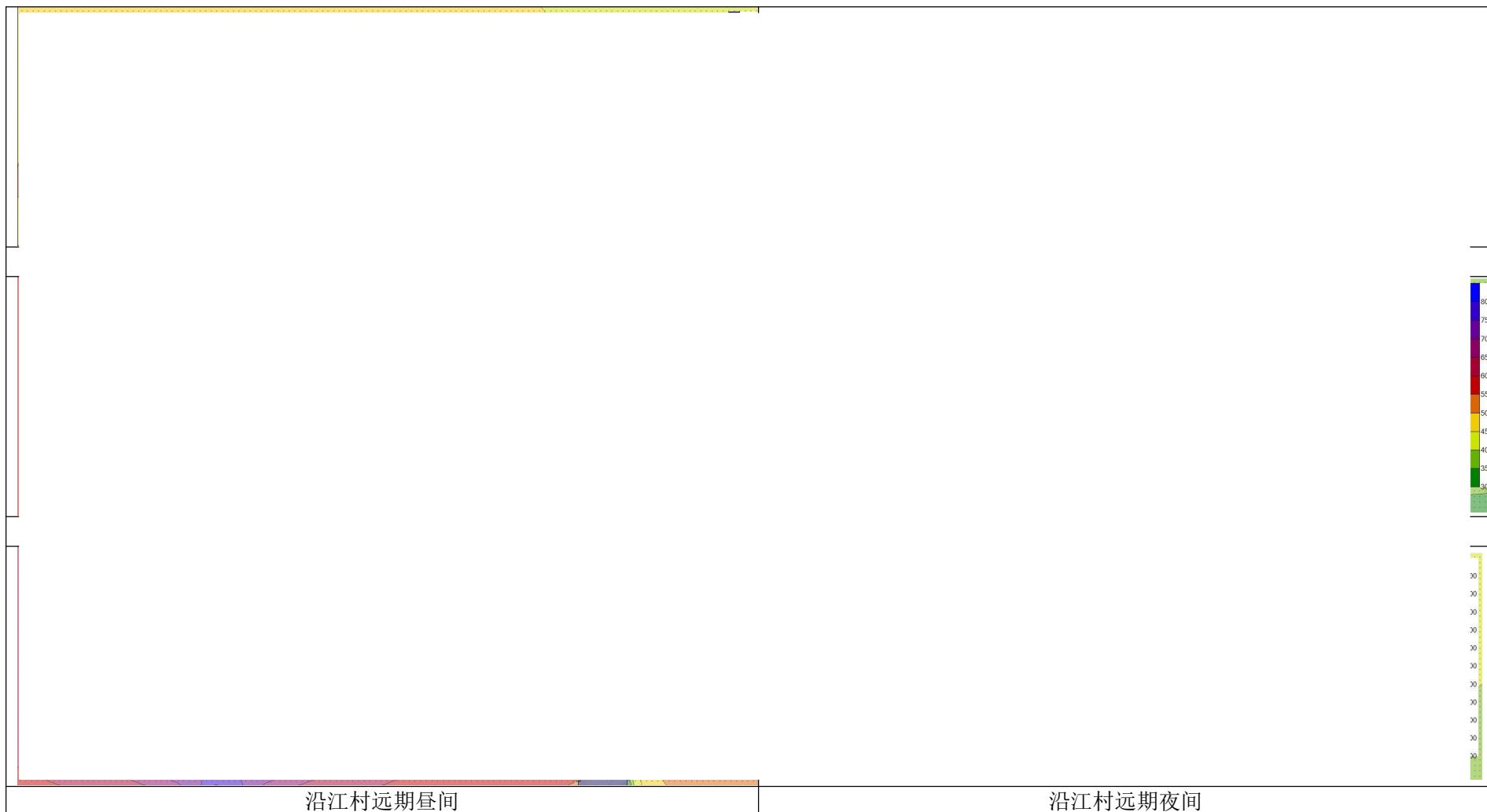


图 6.4-7 垂向网格远期垂向等声级线示意图

（3）敏感点噪声综合预测结果

敏感点噪声预测考虑纵坡修正、距离衰减（ A_{div} ）、大气吸收衰减（ A_{atm} ）、地形地貌引起的地面效应衰减（ A_{gr} ）及敏感点建筑物的遮挡屏蔽作用。预测时间为近期（2026年）、中期（2032年）、远期（2040年）的昼间、夜间。本项目预测点位示意图及敏感点噪声预测结果如下。

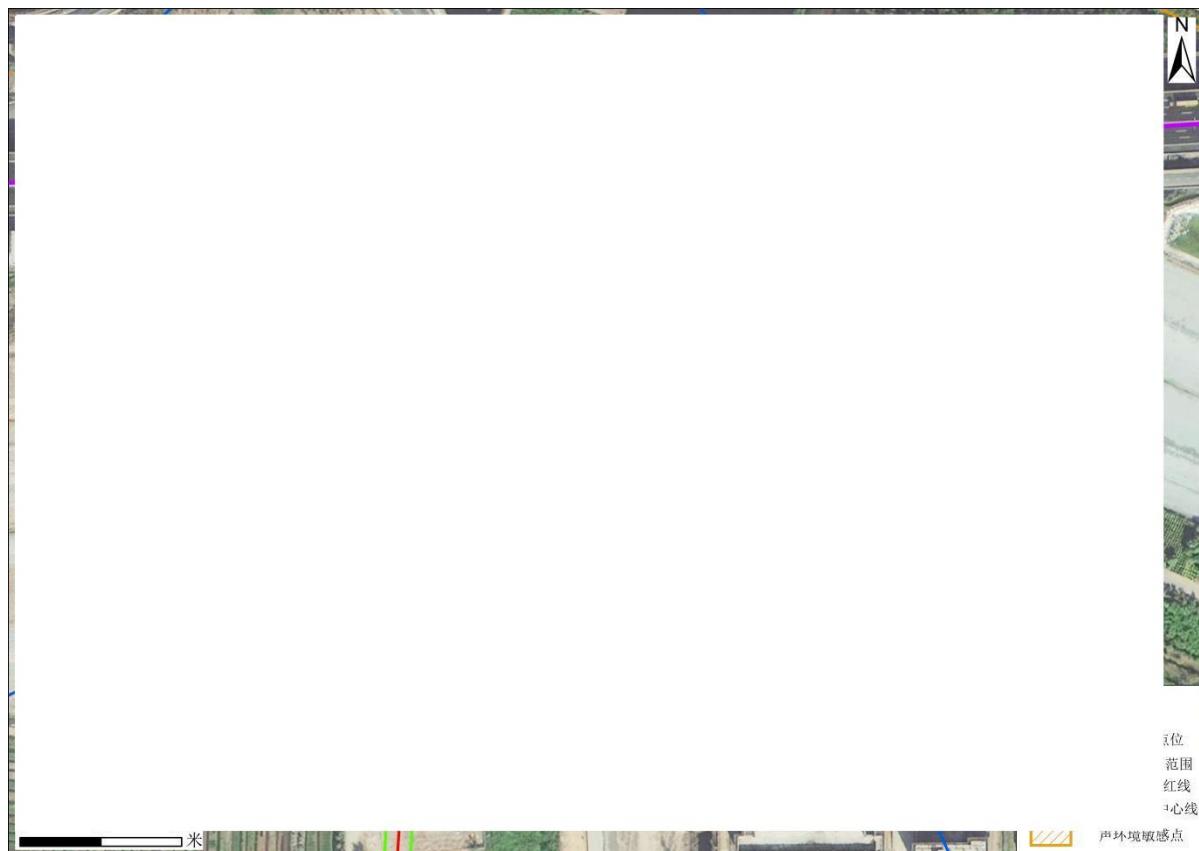


图 6.4-8 本项目预测点位示意图

表 6.4-13 项目沿线敏感目标交通噪声预测结果表 单位: dB (A)

序号	所属镇街	敏感点名称	桩号范围	车道边线与敏感点的距离(m)	预测点位	楼层(层)	标准值		噪声现状值达标情况	噪声背景值						本项目贡献值				预测值				预测值对于标准值超标量				超标情况		
							噪声现状值达标情况			噪声背景值						本项目贡献值				预测值				预测值对于标准值超标量						
							昼间	夜间		昼间	夜间	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	
1	中山市民众街道	沿江村	K0+740	175	第一排	—																								沿江村现状达标, 预测超标

表 6.4-14 敏感点噪声影响统计一览表

执行标准	敏感点数	时段	超标敏感点数量(处)			超标范围(dB(A))			超标敏感点名称	超标户数(户)
			近期	中期	远期	近期	中期	远期		
4a类	1	夜间							沿江村	1

6.4.2.6. 噪声环境影响小结

(1) 根据各标准横断面在不同特征年份情况下的噪声值预测结果可知：

①随着离中心线距离的增加，贡献值变大。

②随着交通量增加，本项目道路沿线声环境质量变差，运营期近期声环境质量一般，中期次之，远期最差。

(2) 根据敏感点噪声预测结果：

沿江村第一排现状达标，预测值超标，预测超标主要是由于南中高速的主道与匝道的影响，同时根据《南沙至中山高速公路环境影响报告书》，南中高速需对沿江村敏感点实施 25dB (A) 隔声窗，本项目预测值与背景值无增量，因此无需采取进一步噪声防治措施，只需南中高速实施 25dB (A) 隔声窗措施即可。

6.5. 环境风险分析

6.5.1. 风险识别

本项目不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，跨越II类及以上水体等水环境风险敏感路段。施工期不涉水、涉海施工。本项目环境风险主要源于运营期，道路上行驶的车辆难免由于各种原因而发生意外事故，造成车辆倾覆，从而导致货物破损和人员伤亡，造成突发性环境污染事件。

6.5.1.1. 危险货物定义

在货物运输中，凡具有燃烧、腐蚀、毒害、放射性等性质，在运输、装卸、保管过程中可能引起人身伤亡和财产损失而需要特别防护的货物，均属危险货物。上述定义包含三点具体要求：

(1) 具有一定的危险性质，如易燃、易爆、有毒有害、腐蚀性、放射性等。即具有造成灾害的内在潜在因素。

(2) 能构成危害，在一定条件下，可能导致危险效应，造成货物损失，对环境造成危害。

（3）在运输、装卸、保管过程中需要特别防护，包括特殊包装要求、环境温度控制、抑制剂添加、辐射屏蔽及配装要求等。

6.5.1.2. 危险性能分类

对危险货物按其危险性能分类，一般分为三种危险性：火灾危险性、人体健康危险性、反应危险性。

6.5.1.3. 道路运输方式的风险特征

危险品本身具有潜在危险性，但其对环境造成风险则是因为外部诱发因素所致。危险货物运输的风险特征见下表。

表 6.5-1 运输方式的风险特征

运输方式	风险类型	危害	原因简析
道路运输	泄漏、渗漏	污染陆域环境、污染地表水环境、火灾	碰撞、翻车、装卸设备故障、错误操作
	火灾	财产损失、人员伤亡、环境污染	易燃物质泄漏、存在机械、高温、电气、化学、火源风险

6.5.2. 事故发生概率

根据交管部门统计资料，危险品运输事故发生概率很低，危险货物运输的环境风险值的可接受程度为 $10^{-6}/a$ 。

6.5.3. 危险品运输环境风险影响

6.5.3.1. 对大气污染的影响分析

运输有毒有害的气相危险化学品的车辆在运输途中发生交通事故引发毒气突然泄漏会造成严重的环境危害，集中表现为造成对人体（或生态系统）的一定危害强度（如：立即死亡、急性中毒，对应有毒气体的死亡浓度阈值与急性中毒浓度阈值）下的事故危害区域和事故危害时间。与其他危险品相比，有毒气体泄漏的突发性事故具有严重的危害性，主要是因为交通事故毒气泄漏具有扩散快、不受地域限制和事故发生后难预防等特点。

6.5.3.2. 对土壤污染的影响分析

危险货物泄漏和火灾、爆炸事故一旦发生，会引起泄漏、火灾和爆炸，将对区域内的土壤生态造成严重污染，一旦泄漏并渗透到土壤中，土壤中的各种生物及植物将全部

死亡，被污染的土壤得到完全净化是一个相当长的时间，恢复其原有的功能，需要十几年甚至更长的时间。

6.5.4. 环境风险分析小结

本项目运营期最有可能发生的事故为危险货物运输车辆发生事故导致危化品泄漏。风险分析表明发生以上风险事故的概率较低，通过制订突发环境事件应急预案和风险评估等可以进一步降低风险事故发生的概率，降低事故的危害。

表 6.2-19 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	民朗大道（南中高速至众安大道段）工程
建设地点	民众街道
地理坐标	民朗大道（南中高速至众安大道段）（起点坐标：113°29'50.469"E，22°35'16.017"N；终点坐标：113°29'49.509"E，22°35'1.794"N） 众安大道衔接段（起点坐标：113°29'45.622"E，22°35'1.611"N；终点坐标：113°29'52.864"E，22°35'1.934"N）
主要危险物质及分布	危险货物运输车辆发生泄漏、火灾时
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	危险化学品及油品泄漏、导致大气及土壤污染
风险防范措施要求	制定突发环境事件应急预案和风险评估，加强日常管理

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1. 生态保护措施

7.1.1. 施工期生态保护措施

施工期应加强施工人员管理，强化生态保护意识，优化施工方案，采取围挡、洒水、苫盖、撒播草籽绿化和移植等措施。本项目沿线无特殊及重要的生态敏感目标。

7.1.1.1. 水土保持措施

为防治本工程建设过程中造成的水土流失，除项目主体工程拟采取的防治措施外还应包含以下水土保持措施：

(1) 主体工程区：本工程属线性工程，施工区经过草地、耕地、荒地等，为防止堤身土填筑期间水土流失对沿线区域产生影响，施工前首先沿征地红线设置临时编织土袋挡墙和临时土质排水沟，沿排水沟每 200m 设置临时土质沉沙池一个；雨天准备防水土工布苫盖开挖回填坡面以及堆土、堆料。施工完毕后进行全面整地并撒播草籽绿化。

(2) 临时施工道路：施工便道利用村庄自然道路进行施工运输，要求各种机械和车辆固定行车路线，不随意下道行驶或另行开辟便道，保证周边地表植被不受破坏。

(3) 临时堆土区：本项目不设置专门的临时堆土区，为避免雨水对部分裸露的堆土造成冲刷，对于堆土及时采用土工布苫盖。表土全部回填结束后，全区域全面整地，撒播草籽绿化。

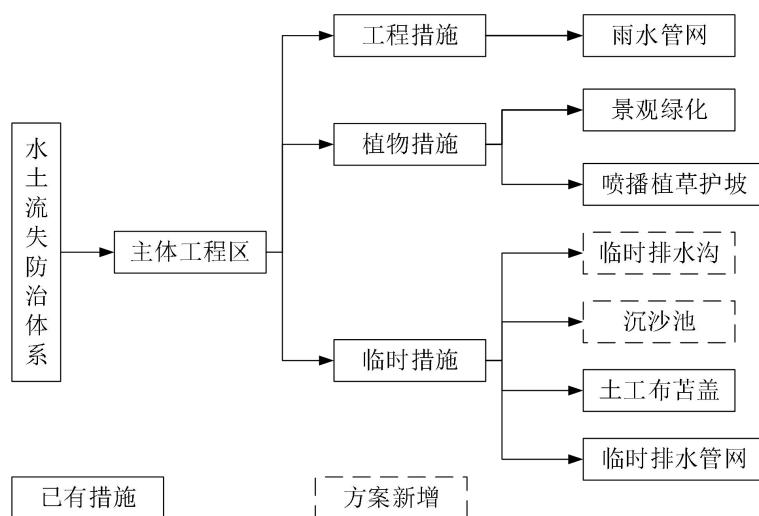


图 7.1-1 防治措施体系框图

7.1.1.2. 动植物保护措施

- (1) 建设单位必须担负生态保护、恢复、补偿、建设和管理责任，依法补偿征地费用，合理安排使用土地，降低生态破坏程度。
- (2) 对道路用地范围内的现状树木进行移栽处理，严禁砍伐。
- (3) 加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。
- (4) 合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。

7.1.1.3. 生态修复措施

- (1) 施工结束后应尽快进行植被恢复，对施工区域进行全面整地和撒播草籽。占用的其他土地需采取全面整地措施，整治完成后撒播草籽绿化。
- (2) 选择当地气候适宜的、耐污染、抗病虫、易成活、快生长的本土植物种类，采取科学种植、抚育措施，适时尽早尽快对工程区内外空地、裸露地、空隙地、绿化用地进行植树种草，并加强绿化管理和植被养护。在种草植树过程中应增施有机肥料和补施氮、磷、钾肥，以促进植被迅速发展。通过营造绿地，恢复植被，保持水土，净化空气，改善生态，美化环境，保护景观。
- (3) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。

7.1.1.4. 土地资源保护措施

本项目所涉及的永久占地应按有关土地管理办法的要求，上报有审批权的政府部门批准，对于永久占地，应纳入当地土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

7.1.1.5. 其他保护措施

- (1) 施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动植物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工过程中能自觉保护生态环境及野生动植物，并遵守相关的生态保护规定。
- (2) 加强施工期环境监理。同时，在工程建设前，工程建设单位应切实做好非施工区的保护工作，严格控制施工行为和施工范围，施工过程中不得越界施工，不得破坏除道路行道树以及道路红线以外区域的现状植被；同时做好施工扬尘、施工废水、施工固废等治理措施和水土保持措施，避免水土流失、扬尘、施工废水等对道路红线范围以

外的区域生态环境和景观造成不良影响。

本项目工程占地不会改变当地土地利用总体格局，做好施工期的水土保持措施，则水土流失影响较轻微。本项目破坏的植被不会对项目所在地的生态系统物种的多样性和生态功能产生明显不利影响。一旦工程施工结束，采取生态修复、补偿措施，逐步恢复道路沿线植被。同时严格控制各类污染物的排放，严格控制施工范围，合理安排作业时间，工程完工后尽快做好区域生态环境的恢复工作。通过以上措施，项目施工期对周边生态环境的影响可降至较低水平。

7.1.2. 运营期生态保护措施

运营期应进一步优化项目沿线的生态保护措施：

（1）生态恢复及补偿：在项目工程范围内进行绿化。路基段的边坡使用草皮护坡，减少水土流失。草皮应选择当地根系发达，易成活，生长快，固土作用好的多年生矮草种草皮。道路侧分带树池上层种植麻棟，下层种植泰国龙船花。

（2）雨季来临时需要对植草防护的边坡进行覆盖薄膜等防护措施，防止暴雨冲刷导致植物脱落，失去防护功能。

（3）道路运营管理部門应配备专业技术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。强化绿化苗木的管理和养护，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。

（4）道路运营管理部門应对道路沿线的工程防护设施加强管理，定期检查，发现问题及时解决。

7.2. 声环境保护措施

7.2.1. 施工期声环境保护措施

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和地方的噪声污染防治规定。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目必须在边界

执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围环境的影响。通过预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照当地政府部门关于控制夜间施工噪声的相关规定，规范施工行为。建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响：

7.2.1.1. 施工时段控制

合理安排作业时间，在民朗大道路段把排放噪声强度大的施工安排在白天施工，禁止夜间施工（22: 00~6: 00）。特殊情况需连续作业时，报主管部门批准后施工，并公告附近群众，且采取有效措施。

7.2.1.2. 施工机械维护和人员保护

（1）施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，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，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等措施。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）根据施工噪声影响预测，打桩机是施工期最大的噪声源，在满足施工工艺要求的前提下，应尽量采用静压桩机、螺旋打桩机等低噪声打桩设备代替落锤打桩机、柴油锤打桩机等高噪声设备；有市电供应条件时禁止使用移动柴油发电机组。

7.2.1.3. 其他措施

（1）选用低噪声设备，同时加强设备的维护和保养，对振动大的设备采用减振基座。

（2）运输车辆经过居民区时应适当减速，禁止鸣笛。汽车晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭，到达运输点后尽量熄火，可减少噪声扰民。

（3）项目施工区采用封闭施工，围蔽采用的2.5m高的彩钢挡板对噪声有一定的屏蔽作用，降低施工期噪声可能产生的影响。

（4）施工环保监理单位应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

的要求严格监督施工单位，若出现违规现象，则应及时通知建设单位的环保管理人员，并有权现场制止施工。

（5）与周边居民做好沟通与交流，以取得居民的谅解。

（6）施工期必须做好施工监理工作，对敏感点噪声进行跟踪监测，发现由于道路施工引起的噪声超标问题，施工单位必须进行整改。

7.2.2. 运营期声环境保护措施

7.2.2.1. 噪声污染防治措施原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号），地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

（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；

（6）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。

7.2.2.2. 敏感点声环境保护措施

（1）敏感点声环境保护措施原则

本项目为二级公路兼城市道路，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2040年考虑。

本次评价采取的噪声污染防治措施原则及其控制目标如下：

①敏感点现状达标，背景值超标，预测结果超标的，预测结果较背景值没有增量的（保持现状），由原背景值噪声超标责任单位负责噪声防治措施，本项目不采取进一步降噪措施。

②敏感点采用跟踪监测措施

对现状声环境敏感目标，建设单位应预留环保资金，并在道路运营中期远期进行跟踪监测，若出现超标应进行技术补救；对于未来规划敏感点（环评在本建设项目之后），敏感点所属建设单位应落实环保资金，采取必要的隔声措施。

③本项目应依据周边区域的规划用途，预留主动降噪措施的实施技术条件。

7.2.2.3. 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，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。

7.2.2.4. 规划建设控制要求

（1）本项目建成后将改变道路两侧声环境功能，道路边界线两侧 55m 范围内区域声环境功能区将由原先的 1 类区变为 4a 类区；两侧 25m 范围内区域声环境功能区将由原先的 3 类区变为 4a 类区。因此建议项目沿线规划新建敏感目标时，参考本评价项目沿线交通噪声预测结果，执行 4a 类限值的区域需进行功能布局调整。

（2）本项目机动车道边界 250m（2 类）范围内，部分区域夜间噪声不能满足声环境 4a 类功能区要求。故项目批准建设后两侧影响范围内若新规划建设噪声敏感建筑，建筑设计单位应依据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）等有关规范文件，考虑周边环境特点及建筑物室内的功能要求，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，尽量将浴室、厨房和楼梯间等对声环境质量要求较不敏感的功能部分面向道路的一侧。对朝向道路的门窗采用有足够隔声量的通风隔声窗或者符合国家标准的新型材料门窗，以消除或减弱交通噪声的影响，使室内声环境质量符合规范要求，同时通风隔声窗应满足每人每小时不少于 30m³ 新风量的要求，使室内空气质量符合规范要求。

（3）建筑设计单位应满足《住宅项目规范》（GB 55038-2025）中 6.1.2 和 6.1.3 的要求建设，具体如下：

住宅卧室、起居室与相邻房间之间墙、楼板的隔声性能应符合下列规定：

①卧室分户墙及分户楼板两侧房间之间的计权标准化声压级差与粉红噪声频谱修正量之和（D_{nT,w}+C）不应小于 50dB；其他分户墙及分户楼板两侧房间之间的计权标准

化声压级差与粉红噪声频谱修正量之和（ $D_{nT,w}+C$ ）不应小于 48dB；

②卧室、起居室楼板的计权标准化撞击声压级不应大于 65dB。

住宅外墙、外门窗空气声隔性能应符合下列规定：

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；

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。

本项目通过环评审批后新增的敏感建筑因采取隔声以及环境污染防治措施产生的费用由建筑开发商承担。

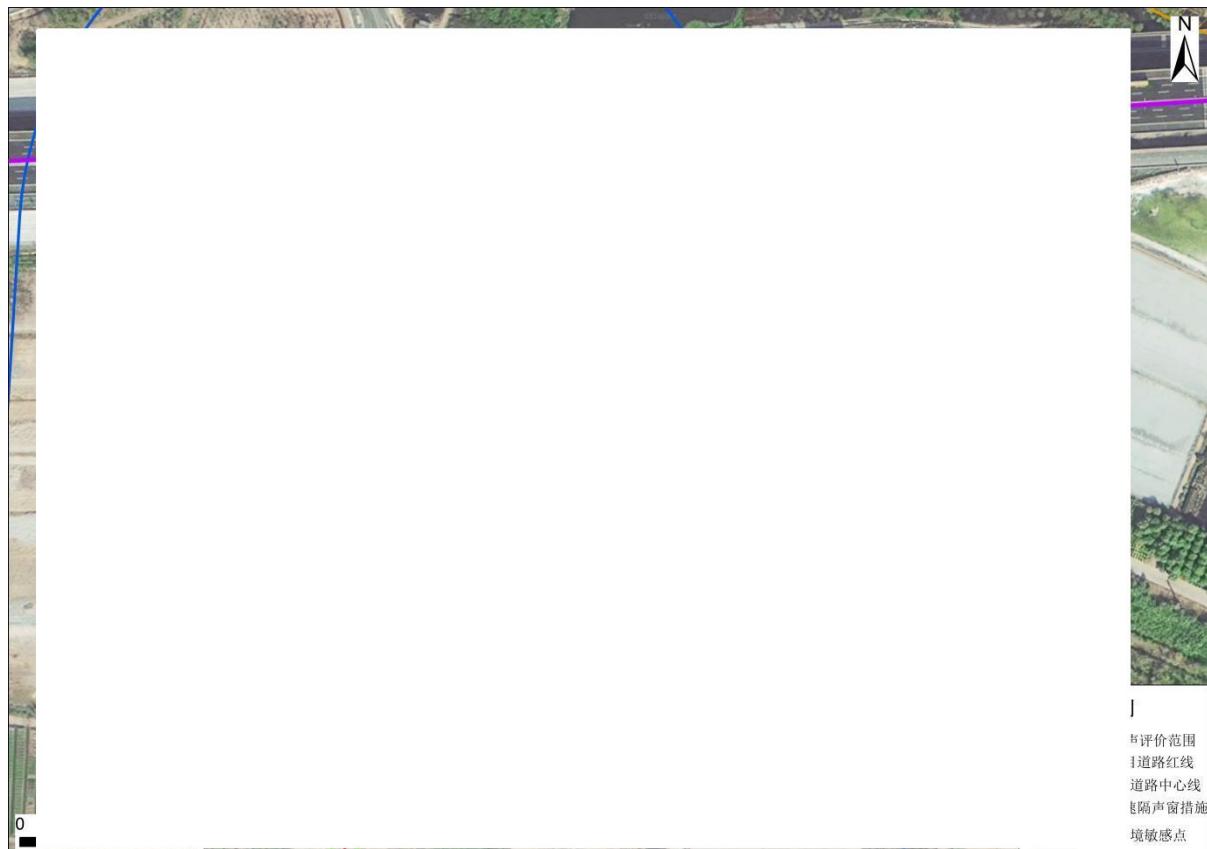


图 7.2-1 降噪措施示意图

表 7.2-1 项目交通噪声预测结果和降噪措施表 单位: dB (A)

序号	所属镇街	敏感点名称	桩号范围	车道边线与敏感点的距离(m)	预测点位	楼层(层)	标准值		现状值		背景值		远期贡献值		远期贡献值+背景值(预测值)		室外超标量		远期贡献值+现状值对于现状值噪声增量		预测值对于现状值噪声增量		预测值对于背景值噪声增量		南中高速采取的降噪措施	本项目措施	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	中山市民众街道	沿江村	K0+740	175	第一排																					预测超标情况: 运营期远期4a类区昼间达标, 夜间最大超标7dB (A)。 降噪措施: 采用隔声量>25dB(A)的窗户, 敏感点室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)昼间45dB (A)、夜间37dB (A)的住宅允许噪声级, 共计约6户(包括本项目敏感点)	本项目预测值对于背景值无增量, 预测值超标主要由于南中高速引起, 因此只需执行南中高速的降噪措施, 无需进一步采取措施。

7.3. 地表水环境保护措施

7.3.1. 施工期地表水环境保护措施

(1) 本项目施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理，间接排放，不会对周边水环境产生明显影响。

(2) 本项目使用性能较好的施工机械，并及时保养和维修，防止漏油。施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，不外排，不会对周边水环境产生明显影响。

(3) 项目施工过程将有一定的土石方挖、填过程，施工现场地表植被或覆盖物被破坏后，在暴雨地表径流冲刷下将产生水土流失。为控制施工期的水土流失，需合理安排施工期，避开暴雨季进行土石方挖填等施工作业，做好排水及渣土的及时清运。本项目施工期设置沉沙池和临时雨水管，雨水自北向南排至众安大道交叉口后，自东向西排至众安大道交叉口西侧的现状排水沟，雨水经沉沙池沉淀后再排入周边水体，可将径流雨水带来的影响降至最低。

(4) 中山处在多雨的地带，在雨季施工，基坑底两侧的排水沟和集水坑应加大加深，以适应大体积抽水的需要，尽量做到雨停基坑内无积水的现象；雨天要加强基坑外排水系统的畅通。雨季施工要与防台、防汛工作相结合，编制专项措施方案，使防台、防汛工作落到实处。

7.3.2. 运营期地表水环境保护措施

本项目运营期通过设置路基边沟、路面土路肩、路面雨水径流收集系统及收集池等形成独立、完备、畅通的道路排水系统，尽量使路基、路面径流水不直接排入沿线农田，最大限度减缓水污染影响。进入水体的路面雨水径流中所含污染物一般也在河流可自然降解的范围内，不会对水体造成污染。

7.4. 大气污染防治对策

7.4.1. 施工期大气污染防治对策

7.4.1.1. 施工扬尘以及运输扬尘防治对策

(1) 为减少施工期对环境空气的影响，在施工过程中要加强管理，加大建筑扬尘治理力度，按照《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》有关要求，建立健全余泥渣土清运及综合利用管理机制，落实施工工地围蔽，实现六个100%目标，即施工现场100%围挡，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。

(2) 敏感点附近的施工场地周围应当设置连续、密闭的围挡。施工场地围墙高度不低于2.5m。在挖土、装土、堆土、破碎等作业时，应当采用洒水等措施防止扬尘污染，使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当向地面洒水。

(3) 土石方、碎石料等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必须采取防风遮盖措施，以减少扬尘。

(4) 将开挖土方集中堆放并土工布苫盖，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，避免长时间堆积。

(5) 运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，车辆途经村庄等敏感点附近时应限速通行，运输车辆加蓬盖。

(6) 在施工场地进出口处设置专门冲洗点，对驶离施工场区的车辆冲洗干净后方可进入城市道路。

(7) 施工单位配备现场洒水车，定期洒水，在干燥大风天气增加洒水次数以防止扬尘或减少扬尘。

7.4.1.2. 施工燃油机械废气及运输车辆汽车尾气防治对策

施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备，以减少施工机械废气对周围环境的影响。

7.4.1.3. 沥青摊铺烟气防治对策

施工单位应避免在清晨和晚间大气扩散条件相对较差的时段施工，以减轻摊铺作业时沥青烟的影响。在沥青路面铺设过程中严格注意控制沥青的温度，另外要规范沥青铺设操作，沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，以减少沥青烟气对周围环境的影响。

7.4.2. 运营期大气污染防治对策

项目运营期产生的大气污染物主要源于行驶的机动车排放的尾气，主要成分是THC、NO₂、CO等。可通过采取以下治理措施减少机动车尾气的影响：

- (1) 根据当地气候、土壤等特点，在道路两侧绿化带多种植乔木、灌木，加强路面洒水清洁。这样即可净化吸收车辆尾气中的污染物，吸附大气中悬浮微粒，又可起到美化环境、降低噪声以及改善拟建道路沿线景观的效果。
- (2) 加强路面维护保养，确保过路车辆有良好的运行环境。
- (3) 通过合理设计交通标线、交通标志、导流岛、交通警示灯等交通安全设施和标志，加强交通管理，可减少交通堵塞，从而减少车辆滞速怠速状态下排放的尾气。
- (4) 加强运输车辆管理，逐步实施尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的运输车辆通行，控制汽车尾气排放总量。

通过采取以上治理措施，项目营运期间产生的大气污染物对周围影响不大。

7.5. 固体废物污染防治措施

7.5.1. 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工弃土、建筑垃圾、生活垃圾以及施工机械冲洗废水处理产生的隔油沉淀池沉渣。如不进行及时清理的固体废物，或在运输时产生遗漏现象，都将对卫生、公众健康及道路交通产生不利影响。施工期应采取以下固体废物防治措施：

- (1) 设置垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾，委托当地环卫部门统一清运处置。
- (2) 根据《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程项目工程弃方处置协议》（详见附册），本项目弃方全部运往中山市安途土石方工程有限公司回填使用。
- (3) 建筑垃圾全部运往指定的余泥渣土消纳场。

(4) 隔油沉淀池处理施工机械冲洗废水后产生沉渣，本项目每月定期清渣，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

经上述措施后，可将施工期固废对周围环境的影响降至最小。一旦施工期结束，将不再有因施工产生的固体废物。

7.5.2. 运营期固体废物污染防治措施

运营期固体废物源于车辆及行人洒落的垃圾，本道路将由交通部门、环卫部门和绿化部门对道路全线进行维护、清洁。本项目固废处置措施政策、技术可行。

7.6. 环境风险防范措施

本项目主要环境风险是运营期车辆运输过程中的危险货物泄漏以及泄漏引起的火灾。通过采取如下措施，可以减少风险的发生：

7.6.1.1. 管理措施

(1) 应当建立危险货物运输过程的信息通报和备案制度，事先向当地公安、交通、环保等部门报告，并提出危险货物运输过程环境风险应急预案。

(2) 危险货物运输车辆必须严格执行《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)中的有关规定，配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。

(3) 由公安部门为危险货物运输车辆指定行车时间和通过本段道路的区段，必要时公安部门可实行交通管制。

7.6.1.2. 发生重大环境事故时的应急处理措施

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

(1) 驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、道路管理部门、医院、行业主管部门等），说明所载危险化学品的名称和泄漏的情况，在等待专业人员救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

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

（3）事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及的范围建立警戒区，将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）对于气体泄漏物，紧急疏散时应注意：如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施并有相应的监护措施；应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在污染区与着火区。

（5）对于少量液体泄漏物，可用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于专门的容器内后进行处理；大量液体泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点。

综上所述，只要加强道路管理，加强危险化学品运输的管理，完善交通标志，约束驾驶员，规范上路车辆的安全行驶，就能够大大降低环境风险事故发生的概率。通过制定事故应急预案，准备应急物资，定期进行应急演练，建立与沿线政府相关部门和可能受影响单位的应急联动机制，可以减少发生事故时的环境危害。在采取风险防范措施以及应急预案保障的情况下，可以有效降低本项目环境风险的发生概率和影响程度。

8. 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析，也称为环境影响的经济评价，是指根据项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。即估算某一项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。根据理论发展和多年以来的实际经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是针对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响费用的总体分析评价。

8.1. 社会经济效益分析

本工程建设产生的社会及经济效益主要有：

（1）完善中山市的干线公路网的布局。根据《中山市干线公路网规划报告（2020-2035年）》，中山市干线公路的总体格局为：“二环十二快”。本项目为规划的民朗大道重要组成部分，承担火炬区（新）与翠亨新区之间的联系功能，保障城市内、外出行的畅通，完善区域路网，民朗大道（南中高速至众安大道段）的建设是必要的而且迫切的。

（2）可以加快城市快速交通的建设，改善沿线区域的交通状况、提升基础设施水平，促进沿线土地开发和城市化进程。

（3）有效处理持续增长的交通需求与有限的道路供给能力之间的矛盾，以实现城市交通安全、有序、通畅、方便和高效的综合目标，保证城市的可持续发展，满足交通快速化发展的需求。

（4）进一步完善沿线镇街的道路网络，优化城市道路系统，有效扩大区域间干线通道容量，快速疏解长距离出行交通，缓解机动化带来的交通压力，解决部分路段的瓶颈节点，提高路网的机动性和服务水平，使片区路网更畅通、更安全、更高效。

（5）节省货物在途时间，可以产生相应的效益；

（6）减少交通事故，可以产生相应的效益；

本工程建设将承担组团间快速联系，疏解城市内外交通转换，承担中山路网与城市内部路网交通转换的功能，有利于提高片区的竞争力，对促进大亚湾区的经济发展、改善周边环境有着积极意义。

8.2. 环保措施投资估算

本项目总投资为 3815.8284 万元，其中环境保护投资 131.78 万元，占工程总投资的 3.45%。建设单位在工程建设及运营过程需按照本环评提出的要求落实各项环保措施，确保各阶段各废物得到有效治理，确保各污染物达标排放，各环境保护目标达到相应质量标准要求。环保工程的投入可减少或控制因工程建设而引起的环境影响，产生一定的环境效益。

表 8.2-1 环境保护措施投资估算

序号	投资项目	投资（万元）	备注
一	环境污染治理投资	54.8	
1	声环境污染防治	13.8	
1.1	施工期简易挡墙等围护结构	10	
1.2	运营期预留噪声防治费用	3.8	
2	环境空气污染防治	16	
2.1	施工期洒水降尘措施	9	
2.2	运输车辆冲洗费用	5	
2.3	篷布遮盖运输	2	
3	地表水污染防治	15	
3.1	设置隔油沉淀池	5	
3.2	路面雨水径流收集系统及收集池	10	
4	固体废物	5	
4.1	施工期建筑垃圾清运	5	
5	环境风险	5	
5.1	购置应急物资	5	
二	生态环境保护投资	0	
1	绿化工程	0	已计入主体工程投资
2	水土保持措施	0	已计入主体工程投资
三	社会经济环境保护投资	5	
1	施工期交通调度和警示标志及公告	5	

四	环境管理及其科技投资	60	
1	项目环境保护专业人员技术培训费	5	
2	环境工程监测费用（施工期）	5	
	环境工程监测费用（运营期）	15	
3	环境工程（设施）维护和运营费用	10	
4	工程环境监理费用	10	
5	环境保护设施“三同时”验收费	15	
五	不可预见费（10%）	11.98	
六	合计	131.78	

*注：本表合计中不包括已计入主体工程的投资。本表为预估值，具体以实际情况为准。

8.3. 环境经济损益分析

对拟建道路的主要环境要素，分别采用影子工程法、土地价值法、接受补偿法、专家打分法等进行经济估算，结果如下。

表 8.3-1 拟建项目环境影响经济损益定量分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气、声环境	沿线空气、声环境质量下降	-2	按影响程度由小到大分别打1、2、3分。“+”表示正效益；“-”表示负效益
2	水环境	无明显不利影响	0	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于沿线居民就医	+1	
4	动物资源	无明显不利影响	0	
5	植物资源	施工期短期沿线绿化植被被铲除，施工后期绿化带建设将恢复植被，长期无明显不利影响	-1	
6	旅游资源	有利于旅游资源开发	+2	
7	城市规划	无明显不利影响，有利于城市发展	+1	
8	景观绿化	短期景观受影响，长期而言有利于改善城市景观	-1	
9	水土保持	工程区产生一定的不利影响，需落实相应环保措施	-1	
10	土地价值	沿线商业用地增值	+2	
11	直接社会效益	完善路网结构，提高交通安全，提高运输质量，带动城市片区开发，完善城市基础设施，提升人居环境等效益	+3	
12	间接社会效益	改善投资环境，促进经济发展	+3	
13	环保措施	增加工程投资	-2	
	合计	正效益（+12）；负效益（-7）；	/	

		正效益/负效益=1.7		
--	--	-------------	--	--

由上表可见，拟建项目环境正效益是负效益的 1.7 倍，项目建设产生的环境正效益占主导地位。

表 8.3-2 环境影响损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1. 合理安排施工时间 2. 施工区设置硬质挡板 3. 洒水降尘 4. 加强对施工机械与车辆维护 5. 做好安全管理工作	1. 减缓噪声扰民 2. 减缓空气污染 3. 确保施工安全 4. 确保周边居民车辆安全	1. 降低对周边商户不利影响； 2. 保护周边居民生活环境 3. 保护公众权益	使施工期的不利影响降低到最小程度，项目建设得到社会公众的支持
运营期环保措施	做好道路两侧噪声防护距离规划	降低项目交通噪声对沿线声环境的不利影响	维护道路两侧良好的声环境质量，提高区域环境质量水平	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
生态环境保护	项目主体工程绿化	1. 美化道路环境景观，防止水土流失 2. 恢复补偿植被	1. 保护土地资源价值 2. 改善项目生态环境	1. 改善地区生态环境 2. 改善城市景观
环境监测、环境管理	1. 施工期监测 2. 运营期监测	1. 监测沿线地区的环境质量 2. 保护沿线地区的环境质量	保护人类生存的环境	使经济与环境协调发展

从上述分析可以看出，拟建项目完成，运营后所产生的社会效益、经济效益显著，对环境而言，有利有弊，但其环境效益大于环境损失，可为区域环境所接受。

8.4. 损益分析

本项目在建设和运营过程中，不可避免地会对环境产生一定的负面影响，但这种影响完全是可控的，只要严格按照相关的法律法规和规范来进行施工和管理，其影响是很小的。同时项目在运营后，将会产生较大的社会效益和经济效益，对于本地区的长远发展也是极为有利的，因而从环境经济损益分析的角度来看，本项目的建设是可行的。

9. 环境管理与监测计划

环境管理与监测计划提出的目的是减少项目施工期及运营期的环境影响，根据项目环保措施情况、污染源情况及道路沿线的环境保护目标分布情况，对项目建成后应设置配备的环境管理组织机构、人员等提出具体要求，建立一套完善的环境管理与监测计划。为将来建设项目的环境保护工作提供必要的制度、物力及人力等保护。为此，在环境管理方面应做好以下工作：建设好环境管理组织机构，制定并实施科学、合理的监测计划。

9.1. 环境管理计划

9.1.1. 环境管理组织机构

为保证环境管理制度的顺利实施，建设单位的法定负责人是控制环境污染影响程度，保护环境的法律责任者。此外，建设单位应该设立专门的环保部门和专职负责人，负责本项目的施工期和运营期的环境管理工作。环境管理组织机构及人员的设置如下：

表 9.1-1 环境管理组织机构及人员的设置

环保管理 部门	人员设置	职责
建设单位	专职环保专业技术管理人员2名	统筹环境管理，落实环保资金，监督措施执行
施工单位	每个施工段环境管理人员1~2名	实施具体环保措施，配合监测与整改
监理单位	每个施工段环境监理人员1~2名	负责监督施工期环保合规性，记录问题并督促整改

9.1.2. 环境管理主要职责

项目建设单位应做好以下工作：

- (1) 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。
- (2) 做好环境教育和宣传工作，特别是做好对工程承包商环境管理人员的环境保护知识的培训工作。提高各级管理人员和工作人员的环境保护意识和技术水平，提高对环境污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，推动环境保护工作的发展。
- (3) 负责制定施工期和运营期环境保护工作制度，进行环保统计工作，组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，制定交通事故对沿线周边水体水质、生态环境

影响的防范措施和事故处理应急预案。

- (4) 负责监督“三同时”的执行情况，制定污染防治设施的操作规程，定期检查各种环保设施的运行状态，负责设施的正常运转和维护。
- (5) 负责组织环境监测计划的实施；
- (6) 配合环境保护行政主管部门进行环境管理、监督和检查工作。
- (7) 配合环境保护行政主管部门解决各种环境污染事故的处理等。

9.1.3. 环境管理要求

9.1.3.1. 建设期环境管理要求

为有效地控制本项目施工期间的环境污染，项目在建设阶段，不但要对工程的施工质量、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) 项目前期工作阶段

1) 可行性研究阶段

在此阶段建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报送生态环境主管部门审批。

2) 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和投资概算中；建设单位、交通及环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并及时提出修改意见。

3) 招、投标阶段

建设单位应按照环境影响报告书所提出的环境保护措施和建议制定施工期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应包括环境影响报告书提出的环境保护措施和建议的相应条文。

(2) 施工期环境管理及保护计划

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理突发环境污染事故和污染纠纷，接受中山市生态环境局的监督和指导。

建设单位在施工阶段应配备环保专业技术管理人员，统筹环境管理，监督措施执行；建设单位应委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备专职环境监理人员，负责监督施工期环保合规性，记录问题并督促整改。施工单位应接受建设单位和中山市生态环境局的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备1~2名专职环境管理人员，实施具体环保措施，配合监测与整改。

1) 监督实施环保设施的“三同时”

①各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报环保主管部门审批。

②在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

③在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划，待批准后营运。

④竣工环保验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工环保验收合格，并发放环保设施验收合格证，方可投入正式运营。

2) 施工期间环境保护实施计划

①施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后应派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，本项目施工期环境管理与监督的重点是：i 严格建设过程中的渣土、废水的处置及水土流失；ii 控制高噪声、高振动设备的施工时间，采取必要的隔振、降噪措施，避免其对周围环境的影响；iii 控制施工扬尘对周边环境的影响。

b、施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、各施工单位（承包商）应配备1~2名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方环保部门报告。

d、建设单位及施工单位要专门设立“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施工现场环境恢复监督

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出施工场，拆除临时设施，恢复植被，使工程以整洁的面貌投入营运。

③竣工环境保护验收

工程在正式营运前，必须进行项目竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入运行。

④施工期环境监理

建设单位应委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备专职环境监理人员，负责监督施工期环保合规性，记录问题并督促整改。

9.1.3.2. 运营期环境管理要求

运营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各项环境监督和管理制度。根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。运营期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由运营管理单位组织实施。

（1）进行环境监测工作，重点是对项目沿线声敏感目标的噪声监测，并做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施；

（2）制定环境监测资料的存贮建档与上报计划，并接受环保行政主管部门的检查；

（3）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.2. 环境监测计划

9.2.1. 监测计划

项目监测计划包括噪声、环境空气、地表水的监测，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。因此应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整。项目施工期和运营期具体环境监测计划如下：

表 9.2-1 环境监测计划（环境空气）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	监测方法	实施机构	负责机构
施工期	施工场地	TSP	每个季度 一次+不定期抽查	1-2日	连续24小时采样	参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位
	沿江村							

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 9.2-2 环境监测计划（地表水）

阶段	监测水体名称	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	监测方法	实施机构	负责机构
运营期	发生环境风险事故时受污染河流	特征污染物	视事故污染程度决定	视事故污染程度决定	视事故污染程度决定	《水和废水监测分析方法》（第四版）	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位

表 9.2-3 环境监测计划（噪声）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	监测方法	实施机构	负责机构
施工期	沿线各敏感点	L _{Aeq}	主要在路基工程、路面工程阶段监测，4次/年	1日	昼夜各1次	参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位
运营期	沿线各敏感点	L _{Aeq}	1次/年	2日	昼夜各1次	参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及室内《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）的有关规定	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

施工期噪声监测超标较严重的敏感点可以采取临时性的降噪措施，如设置临时隔声墙或临时隔声板等，同时制定好在敏感点附近施工时的施工管理计划。

若施工期及运营期若发生重大环境污染事故，应及时进行跟踪监测，监测项目为主要事故污染物质，监测结果应及时向有关部门通报，以便及时采取应急对策。

9.2.2. 监测数据分析和管理

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后环境质量的变化是否与预期结果相符，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。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、监测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

- (2) 报告时间：每次监测工作结束后 15 天内应提交正式监测报告。
- (3) 报告频率：每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

9.2.3. 三同时竣工环保验收监测计划

道路建成运行 2 年后、车流量达到预测结果的 75% 左右规模进行竣工环保验收，要提交竣工环保验收监测报告并组织专家组验收等工作，竣工环保验收工作按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）有关要求进行。

9.2.4. 监测计划费用

按照以上环境监测工作量，估算监测费用如下：

施工期：1.25 万元/月×4 月=5 万元；

运营期：1 万元/年×10 年=10 万元（纳入营运公司费用）。

由于项目在施工及运营过程中，点位可能变更，具体监测费用应以项目建设运营单位与实施环境监测的机构所签订的正式合同为准。

9.3. 环境监理计划

9.3.1. 环境监理工作目标

根据交通部交环发【2004】314 号文要求，交通部决定在交通行业内广泛开展工程环境监理工作，并作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系。为做好这项工作，交通部制定了《开展交通工程环境监理工作实施方案》。依据该方案，应积极开展工程环境监理工作，使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实，确保项目实施得到良好的环境效益和社会效益。

9.3.2. 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、科学的准则。确立环境监理是

“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门及各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

9.3.3. 环境监理范围

(1) 环境监理范围

工程环境监理范围为工程项目建设区与工程直接影响区域。

(2) 工程范围

主体工程施工现场、临时占地区、承担工程运输的当地现有道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

(3) 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，本项目的工程环境监理阶段分为施工图设计阶段、施工准备阶段、施工阶段以及工程保修阶段（交工验收及缺陷责任期）四个阶段。

(4) 环境监理的工作程序

本项目的环境监理工作程序如下：

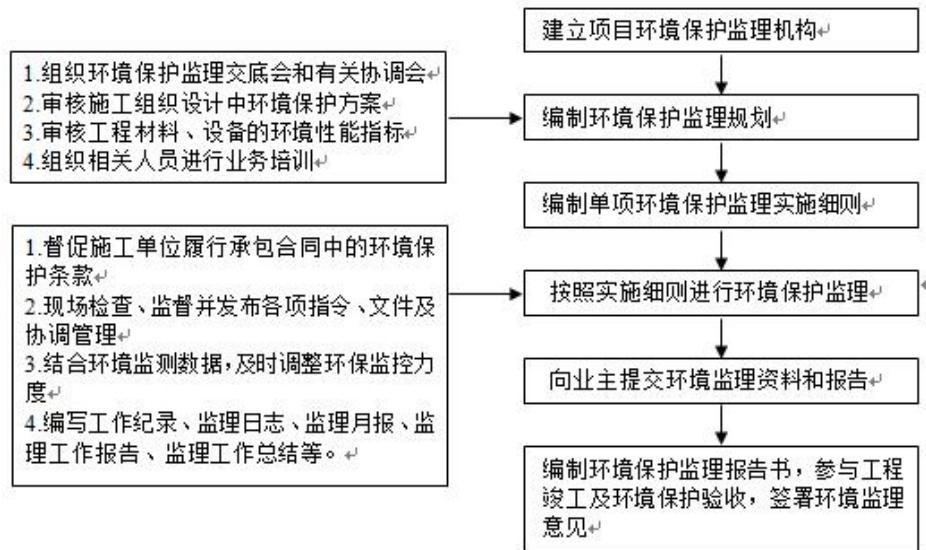


图 9.3-1 环境监理的工作程序图

9.3.4. 环境监理方式

环境监理人员对施工活动中的环境保护工作按照施工进程实施动态管理。工程环境监理的工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监控力度。环保工程监理从合同、计量到支付等都与其他工程的监理相似，工作方式主要以工程监理的方式进行。

对于环评中的相关要求和内容，环境监理人员应在开工前熟悉与工程有关内容。

9.3.5. 环境监理具体工作方法

- (1) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- (2) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- (3) 审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；
- (4) 对施工过程中保护水、生态、大气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；
- (5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；
- (6) 及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；
- (7) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

9.3.6. 本项目环境监理重点

工程环境监理主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，如噪声、废气、废气排放应达到有关的标准等。环保工程监理包括生态环境保护，水土保持等地的保护，包括水处理设施、边坡防护、排水工程、绿化等在内的环保设施建设的监理。环境保护监理的工作内容主要为：针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督。

为了建设项目实施全过程环境管理，环境监理应涵盖施工的各个阶段，包括施工图设计阶段、施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期阶段。

9.3.6.1. 施工图设计阶段

施工图设计应落实项目环境影响评价报告及其批复意见所确定的项目环境保护原则，在施工图设计阶段引入设计环境监理，为建设单位提供设计咨询，有利于从源头控制环境污染。施工图设计阶段的主要环境监理内容是检查施工图设计文件中对环境影响评价报告及其批复意见的落实情况。

9.3.6.2. 施工准备阶段

施工准备阶段的主要环境监理内容是：检查施工合同中环境保护条款落实情况，审查施工组织设计中的环保措施，与建设单位、设计单位、工程监理单位、施工单位一同进行施工场地等现场核对优化以及对施工环保措施的审查等。

9.3.6.3. 施工阶段

施工期是环境监理的重点阶段，根据本项目的工程性质及环保对策措施要求，本项目施工期环境监理的主要工作内容如下：

表 9.3-1 施工期环境措施监理重点

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	横门水道	(1) 监督是否按照环境影响报告书及批复的要求，禁止向附近水体排放任何施工废水和生活污水； (2) 监督施工人员的生活垃圾是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否远离居民区、水体等敏感区，是否由环卫部门集中处理。
2	沿线受影响的集中居民区	(1) 监督施工场地是否尽量远离集中居民区； (2) 监督是否按照环评要求禁止夜间施工，特殊情况需连续作业时，报主管部门批准后施工，并公告附近群众，且采取有效措施。
3	路基工程区	(1) 根据不同的占地类型，对占用的旱地、旧路及建筑用地的表层土壤分别进行剥离； (2) 表土剥离后，部分用于场地平整回填，其余弃方随挖随运。
4	隔油沉淀池、路面径流收集池	监督是否按照环境影响报告书及批复的要求设计相应的废水处理和收集措施。
5	环境投诉处理	是否有群众对本项目施工进行环境投诉，要回应并采取针对性环保措施。

9.3.6.4. 竣工收尾阶段

竣工收尾阶段的环境监理主要工作内容是：施工场地移交及恢复情况；环保工程、生态措施等的落实情况等。

9.3.6.5. 运营期污染治理设施监理重点

根据本工程运营期污染源分析，本项目运营过程产生的主要环境影响为：汽车尾气

排放对沿线大气环境的影响、交通噪声对沿线声环境的影响、路面雨水径流对沿线水体的影响。运营期污染治理设施监理的重点为敏感建筑的防噪措施、路面雨水径流的收集与排放。其监理要点为敏感建筑的防噪措施落实情况、路面雨水径流的收集与排放系统。

9.3.7. 环境监理计划

环境监理单位应收集建设项目的有关资料,包括项目的基本情况,环境影响报告书,环境保护设计,施工企业的设备、生产方式、管理、施工现场的环境保护情况,施工过程的排污规律,防治措施等。并根据项目工程情况及施工方法,制定施工期环境监理计划,具体如下:

表 9.3-2 施工期环境监理计划

监理项目	环境监理工作重点	时间、频次	实施机构
环境空气	① 土石方挖填及运输过程的扬尘控制措施落实情况。	日常检查	具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位
水环境	①施工废水收集与处理设施的建设情况及排放情况。 ②路面雨水径流收集措施的建设情况及排放情况。	日常检查	
声环境	① 禁止在夜间（22: 00~06: 00）施工。 ② 施工噪声对本项目附近各敏感点的影响情况。	日常检查	
生态环境	① 施工场地的水土流失控制措施落实情况。 ② 施工用地植被处理、恢复及水保措施落实情况。	日常检查	
水土保持	①施工水土保持措施落实情况。	日常检查	

9.3.8. 环境监理文件编制

（1）环境保护监理规划编制

环境保护监理规划是环境保护监理单位接受业务委托之后,监理单位应根据合同、环评要求、施工计划及工程的实际情况,制定本项目环境保护监理规划,明确环境保护监理工作范围、内容、方式和目标。

（2）环境保护监理实施细则编制

环境保护监理实施细则是在环境保护监理规划的基础上,由项目环境保护监理机构的专业环境保护监理工程师针对建设工程单项工程编制的操作性文件。本项目应根据工程实际情况及环评要求编制环境保护监理实施细则。

（3）环境保护监理总结报告编制

环境保护监理工作完成后,项目环境保护监理机构应及时进行监理工作总结,向建

设单位提交监理工作总结，主要内容包括：委托监理合同履行情况概述，监理任务或监理目标完成情况评价。

9.3.9. 环境监理考核

项目建设单位每半年对环境监理工作进行一次考核，主要考核驻地办对国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件以及指挥部相关文件的执行情况、环境监理工作开展情况和各施工单位施工现场环境保护和水土保持的现状。环境监理工作完成后，应及时提交工程环境监理情况的总结报告，该报告作为环保验收的资料之一。建设单位在环境保护工程考核和验收时，应请项目主管及地方环保单位有关人员参加。

9.3.10. 环境监理档案管理

环境监理档案应包括环境监理文件和监理资料等。

(1) 环境监理文件主要包括：环境保护监理规划、环境保护监理实施细则、环境保护监理总结报告等。

(2) 环境监理资料主要包括：

1) 日常工作记录：主要记录当天环境监理的工作内容、发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

2) 环境监理月报：主要对本月的监理工作进行汇总总结，记录本月环境监理工作内容，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

3) 与业主、施工单位往来函件及与工程环境监理有关的其他资料。

环境监理档案的管理应制定相应管理制度，专人负责本项目各类环境监理资料的收集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。

9.4. “三同时”竣工环保验收内容

本项目环保设施“三同时”竣工环保验收表如下：

表 9.4-1 竣工环境保护验收及监测一览表（施工期）

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位
	要素	生产工艺	污染物因子	核准排放量			
1	废	施工机械	SS、石油	0	施工机械冲洗废水经隔	符合环保要求	/

2	水	冲洗废水	类		油、沉淀处理后回用		
		地表径流	SS	/	经雨水收集池处理后排 放	是否到位	/
		生活污水	SS、 COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N、 pH	/	依托项目周边居民住房 的生活污水处理系统处 理达标后进入中山市民 众水务发展有限公司深 度处理	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	/
2	废气	施工扬尘	TSP	少量	洒水降尘, 运输车辆加 蓬盖等	是否到位	/
		施工燃油 机械废气	CO、 NOX	少量	采用环保设备及符合标 准要求的燃油	是否到位	/
		沥青烟气	沥青烟、 苯并[a] 芘、非甲 烷总烃	少量	严格注意控制沥青的温 度, 规范沥青铺设操作	/	/
3	噪声	施工噪声	Leq(A)	/	选用低噪音机械设备或 带隔声、消声设备, 施 工单位要注意保养机 械, 封闭施工	《建筑施工场界环境 噪声排放标准》 (GB12523-2011)	道路沿 线敏感 点
4	固废	弃土	/	1.25t	运往中山市安途土石方 工程有限公司	是否到位	/
		建筑垃圾	/	0	运往指定的余泥渣土消 纳场	是否到位	/
		生活垃圾	/	0.015t/ 天	交由当地环卫部门收集 处置	是否到位	/
		隔油沉淀 池沉渣	/	0.2t/ 月	交由具有相关危险废物 经营许可证的单位处理	是否到位	/

表 9.4.2 竣工环境保护验收及监测一览表（运营期）

序 号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测 点位
	要素	生产 工艺	污染因 子	核准排 放量t/a			
1	废水	路面 雨水 径流	SS、石 油类	/	雨水排入附近雨水系 统或排入附近河流	是否到位	/
2	废气	运营 期车 辆尾 气	THC、 CO、 NO _x	/	严格新车准入, 加强 绿化	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修 改单二级标准	/
3	噪声	运营 期交	Leq(A)	/	加强绿化、设置限速 标志牌、加强路面维	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类、	道路 沿线

		通噪 声			护保养	4a类标准；室内执行《建 筑环境通用规范》 (GB55016-2021) 有关 标准	敏感 点
4	固废	生活 垃圾	/	/	交由当地环卫部门收 集处置	是否到位	/
5	环境 风险	/	事故废 水	/	加强道路危险化学品 运输管理措施，制定 事故应急预案，准备 应急物资，进行应急 演练	是否到位	/

10. 评价结论

10.1. 工程概况

本项目为民朗大道（南中高速至众安大道段）工程，位于中山市民众街道，项目主体工程建设内容包含新建民朗大道（南中高速至众安大道段）和改建众安大道衔接段两部分，其中众安大道衔接段为临时衔接工程，不涉及众安大道主线改造。

民朗大道（南中高速至众安大道段）起点坐标为 $113^{\circ}29'50.469"E, 22^{\circ}35'16.017"N$ 、终点坐标为 $113^{\circ}29'49.509"E, 22^{\circ}35'1.794"N$ 。众安大道衔接段起点坐标为 $113^{\circ}29'45.622"E, 22^{\circ}35'1.611"N$ ；终点坐标为 $113^{\circ}29'52.864"E, 22^{\circ}35'1.934"N$ 。

各设计参数如下：

民朗大道（南中高速至众安大道段）：北接南中高速落地匝道，南接众安大道，道路全长约 444m，设计速度 40km/h 的双向 4 车道的二级公路兼城市道路，路基宽度 23m；

众安大道衔接段：道路全长约 210m，设计速度 30km/h 的双向 2 车道的城市支路功能，路基宽度 13m。

工程总投资及环保投资：本项目估算总投资为 3815.8284 万元，其中环境保护投资 131.78 万元，占总投资额 3.45%。

10.2. 环境质量现状

（1）环境空气

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（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，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（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

（2）地表水环境

施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市

民众水务发展有限公司深度处理达标后排放至三宝沥，汇入横门水道。2024 年横门水道水质达到 II 类，水质状况为优。

（3）声环境

本次现状监测对全线 1 处保护目标沿江村进行实测，共布设监测点位 2 个。

根据监测结果，沿江村的现状昼间、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

（4）生态环境

本项目不涉及自然保护区、海洋生态保护区等；项目沿线未发现珍稀、濒危植物，未见挂牌名木古树，主要为灌木丛、耕地、草地、荒地、已拆迁的厂房区，主要植物为小叶榄仁、大花紫薇、狐尾椰、鵙蜜莓、光叶子花、秋枫等物种；沿线未发现珍稀、濒危动物，陆生动物以家禽、家畜为主，常见动物种类主要有鸡、麻雀、青蛙、蛇类等；拟建项目永久占地 30.75 亩，主要占用其他土地；评价区域内植被覆盖率较高，基本不存在水土流失问题。

10.3. 环境影响评价

10.1.1 环境空气

（1）本项目施工期的大气污染主要来自施工扬尘，沥青路面摊铺过程产生的少量沥青烟气，施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气。采取设置围挡、施工现场洒水、施工场地合理选址、施工时间严格控制等措施，可以有效降低施工扬尘、沥青烟气、施工燃油机械排放的废气及运输车辆汽车尾气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响可以接受。

（2）本项目运营期根据类比分析结果，项目营运后各时期机动车尾气排放的 THC、CO、NO₂，在道路评价范围的浓度均能达到《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）限值要求和《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中限值要求，因此本道路经过的汽车排放尾气基本不会对周围大气环境产生明显影响。

10.1.2 水环境

(1) 施工人员生活污水依托项目周边居民住房的生活污水处理系统处理后进入中山市民众水务发展有限公司（民众街道生活污水处理厂）深度处理；施工机械冲洗废水经隔油、沉淀处理后，回用为施工场地降尘用水、绿化用水等，不外排；施工期暴雨地表径流经过沉沙池沉淀后再排入周边水体。本项目施工期对周边地表水环境影响不大。

(2) 运营期路面雨水径流经收集系统及收集池处理后再排入周边水体，最大限度减缓水污染影响。

10.1.3 声环境

(1) 根据预测结果，施工期各种施工机械对周围环境及敏感点影响较大，通过选用低噪声设备或采用消声器、消声管或声障等措施进行控制。合理安排施工计划和施工机械设备组合，在声敏感点范围内严禁在 22: 00~6: 00 及 12: 00~14: 00 之间使用高噪声设备。

(2) 在运营期，各标准横断面在不同车流量的情况下噪声值的预测结果可知：随着离中心线距离的增加，贡献值变大；随着交通量增加，本项目道路沿线声环境质量变差，营运近期声环境质量一般，中期次之，远期最差；在相同的运营期，夜间预测值小于昼间。

(3) 根据敏感点噪声预测结果，运营期沿江村第一排现状达标，预测值超标，预测超标主要是由于南中高速的主道与匝道的影响，同时根据《南沙至中山高速公路环境影响报告书》，南中高速需对沿江村敏感点实施 25dB (A) 隔声窗，本项目预测值与背景值无增量，因此无需采取进一步噪声防治措施，只需南中高速实施 25dB (A) 隔声窗措施即可。

10.1.4 固体废物

本项目施工期产生的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置；弃方全部运往中山市安途土石方工程有限公司回填使用；建筑垃圾全部运往指定的余泥渣土消纳场；隔油沉淀池沉渣交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。运营期车辆及行人洒落的垃圾将由交通部门、环卫部门和绿化部门对道路全线进行维护、清洁。本项目固体废物对环

境的影响较小。

10.1.5 环境风险事故

本项目主要环境风险是运营期车辆运输过程中的危险货物泄漏以及泄漏引起的火灾。本项目未跨越敏感水体，当以上环境风险事故发生后，主要对附近农田灌溉用水构成威胁，影响当地农业生产。预测结果表明公路发生以上风险事故的概率较低，通过加强路基防撞设计、设置雨水径流收集系统、制订风险应急预案等可以进一步降低风险事故发生的概率，降低事故的危害，使环境风险事故处于可接受的水平。

10.1.6 生态环境

本项目工程占地不会改变当地土地利用总体格局；项目破坏的植被不会对项目所在地的生态系统物种的多样性和生态功能产生明显不利影响。评价区域内陆生动物对人为影响适应性较强，工程建设基本不会干扰它们的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。项目工程施工期间造成的新增水土流失，采取相应的预防及治理措施后对环境影响较小。

10.4. 环境保护措施及对策

本项目在施工期和建设完成后将带来一定的环境影响，基于前文各专题的评价结论，分别对施工期和运营期的大气、地表水、噪声、固体废物、生态等环境保护提出污染防治措施，特别强调以下防治措施：

- (1) 严格按照环境保护的有关要求，对不利环境影响采取有效的预防或减缓措施；加强环境管理、监理和监测。
- (2) 采取施工期扬尘污染防治措施。施工单位配备现场洒水车，定期洒水，在干燥天气增加洒水次数。
- (3) 施工期尽量选用低噪声施工机械，限制夜间（22: 00～次日 6: 00）和午间（12: 00～14: 30）施工。

(4) 未来道路沿线若建设居住区等噪声敏感建筑，建筑开发商应考虑采取房屋的建筑隔声措施。同时建筑物外墙及道路一侧的门窗应进行隔声设计。在设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑布置在面向道路一侧，以降低可能产生的

噪声影响。

10.5. 产业政策、规划相符性和选线合理合法性分析

本项目属于公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委第 7 号令）中公布的鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中所列项目。同时本项目为《中山市干线公路网规划报告（2020-2035 年）》规划中的线路，因此，本项目的选线符合国家和地方的有关产业政策及规划。

本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等，符合《基本农田保护条例》、《中山市干线公路网规划报告（2020-2035 年）》、《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）》（中府〔2024〕52 号）等相关规划。因此本项目建设选线合理合法，符合相关规划要求。

10.6. 公众参与

根据建设单位编制的《民朗大道（南中高速至众安大道段）工程环境影响评价公参说明》，本项目公众调查采取了网上公示、报纸公示、现场张贴信息公告和问卷调查相结合的方式来征求公众意见。公众调查的程序具有合法性，调查形式有效，调查对象为沿线受影响的个人和单位，具有代表性，调查的结果真实有效。

建设单位委托环评单位 7 日内，于 2025 年 1 月 20 日至 2025 年 2 月 7 日通过网络和现场公示开展了环境影响评价第一次公示，符合《环境影响评价公众参与办法》相关要求。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，于 2025 年 9 月 17 日至 2025 年 9 月 29 日通过网络平台、现场公示、登报公示同步进行的方式，开展了环境影响评价第二次公示，公布了本项目的征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表。

公示期间未收到对于本建设项目的环保相关的意见，未收到反对意见。建设单位认为：本工程通过多种方式进行了公众参与，了解广大公众的意见和建议，采取安装通风隔声窗等措施减轻对周围环境的影响，并对部分意见进行了采纳，符合《环境影响评价

公众参与办法》的相关要求。

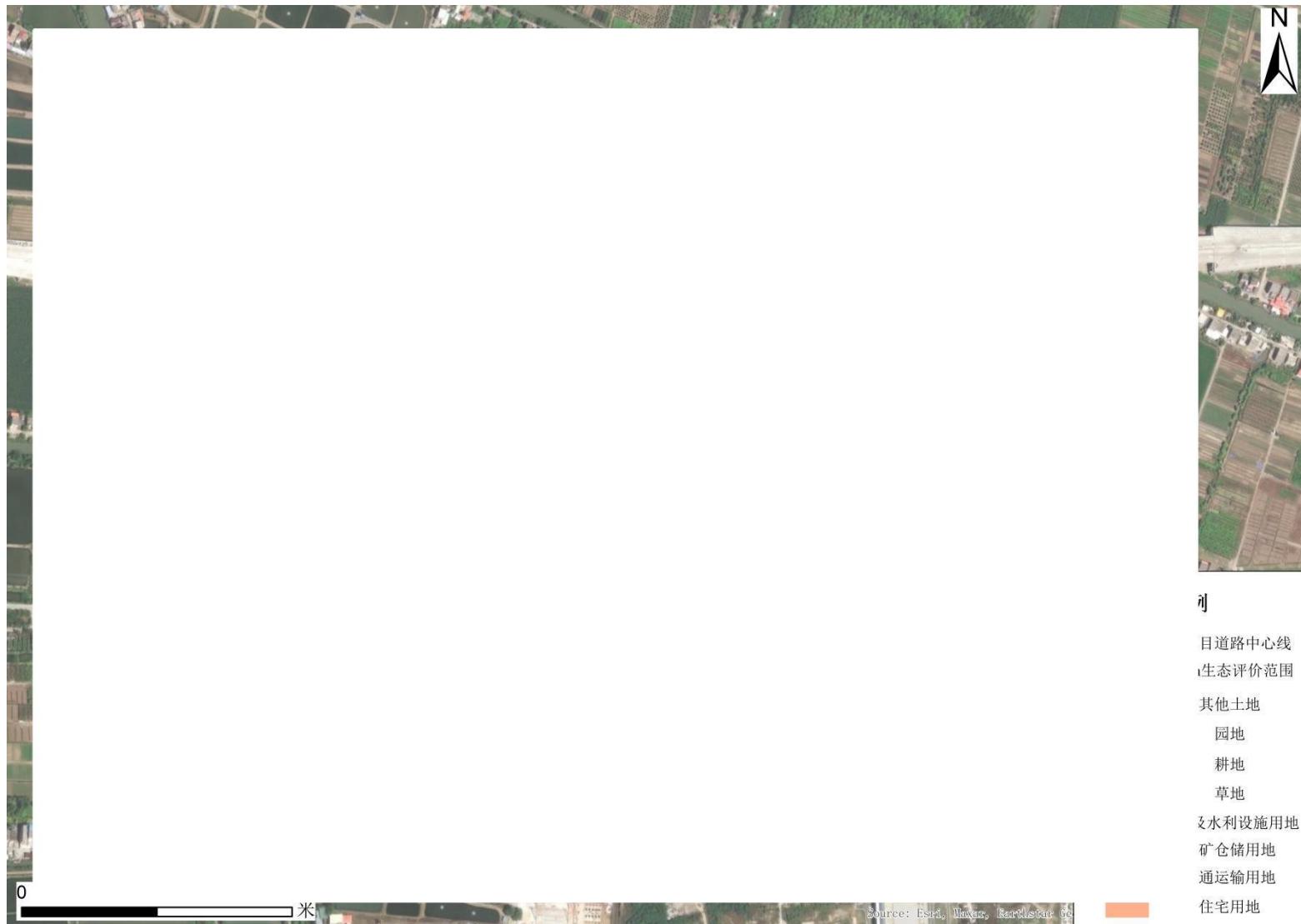
10.7. 综合结论

民朗大道（南中高速至众安大道段）工程位于中山市民众街道，属于公路建设项目，项目选址符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合国家和地方土地利用规划和交通规划。项目的建设对沿线区域发展有一定的促进作用，其建成通车将有利于完善中山市交通路网。项目的建设对周边的大气、地表水、声及局部区域生态系统产生一定的不利影响，项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，并加强施工期和运营期管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，将项目对周边环境的影响控制在可接受范围内，从生态环境保护的角度来看，该项目的建设是可行的。

附图1 项目地理位置图



附图 2 项目沿线现状土地利用类型图



附图3 项目沿线现状植被类型分布图

