

黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：广州市高速公路有限公司

编制单位：广州市怡地环保有限公司

二〇二四年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4lipc9		
建设项目名称	黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥		
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			
单位名称（盖章）	广州市高速公路有限公司		
统一社会信用代码	91440101190518803M		
法定代表人（签章）	曾磊		
主要负责人（签字）	王海君		
直接负责的主管人员（签字）	宋朝		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州市怡地环保有限公司		
统一社会信用代码	91440101190499163N		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	
曾小玲	2016035350352013423070000217	BH026608	1
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
杨妍	总则、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境管理与监测计划	BH003827	
曾小玲	概述、工程概况、工程分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、结论	BH026608	

建设单位责任声明

我单位广州市高速公路有限公司（统一社会信用代码：91440101190518803M）郑重声明：

一、我单位对黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书（项目编号：4lipc9，以下简称报告书）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告书，确认报告书提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告书及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告书及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投

产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广州市高速公路有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2024年12月16日

承 诺 函

广州市生态环境局：

我司承诺呈报的《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书》纸质存档资料与网上报批上传资料一致，特此说明。



广州市高速公路有限公司

2024年12月16日

编制单位责任声明

我单位广州市怡地环保有限公司（统一社会信用代码：
91440101190499163N）郑重声明：

一、我单位符合《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，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广州市高速公路有限公司（建设单位）的委托，主持编制了黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响影响报告书（项目编号：4lipc9，以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告书的内容和结论承担直接责任，并对报告书内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：广州市怡地环保有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2024年12月16日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广州市怡地环保有限公司（统一社会信用代码 91440101190499163N）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黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该

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):

2024年12月4日

编制单位承诺书

本单位 广州市怡地环保有限公司 (统一社会信用代码 91440101190499163N) 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下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2024年12月16日

编制人员承诺书

本人

郑重

承诺：本人在（ / 四川怡地环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91440101190499163N））全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签

2024 年 12 月 16 日

编制人员承诺书

价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2024 年 12 月 16 日



营业执照

(副本)

编号: S0412019061783G(1-1)

统一社会信用代码

91440101190499163N



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

名称 广州市怡地环保科技有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 邓志凯

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

本 贰仟万元(人民币)

期 1993年05月27日

所 广州市越秀区东风中路268号交易广场1810室

登记机关



2023年12月20日

质量控制记录表

项目名称	黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥		
文件类型	☒ 建设项目环境影响报告书	项目编号	4lipc9
编制主持人			
初审（校核）意见	1. 完善声环境保护目标分布情况一览表。 2. 核实道路的施工噪声影响评价范围。 3. 核实项目车流量及车型比，对应完善敏感点噪声预测结果及噪声污染防治措施分析。 4. 完善项目生态现状评价内容 审核人（签名）：		
审核情况	1. 简化项目背景及评价过程，突出重点 2. 更新广州市三线一单相关编制依据及相符性分析 3. 细化项目施工期环境影响预测。 4. 补充采取声屏障后噪声敏感点预测结果分析内容，核实项目噪声污染防治措施。 5. 核实施工期废水去向，完善水污染防治措施。 审核人（签名）：		
审定意见	1. 核实声屏障高度，完善前后一致性 2. 补充监测报告作为附件 审核人（签名）		

姓名:

持证人签名:
Signature of the Bearer

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2018年01月30日
Issued on

管理号: 2016035850352013423070000217
File No.





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

姓名					
参保险种情况					
参保起止时间		单位	参保险种		
			养老	工伤	失业
202409	-	202411	广州市:广州市怡地环保有限公司		
截止		2024-12-12 11:32	该参保人累计月数合计		
			实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3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

2024-12-12 11:32



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		参保险种情况					
参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202409	-	202411	广州市:广州市怡地环保科技有限公司		3	3	3
截止			2024-12-12 14:38 , 该参保人累计月数合计		应缴月数 3个月,缓 缴0个月	应缴月数 3个月,缓 缴0个月	实际缴费 3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。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-12-12 14:38

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景及由来	1
1.2 项目概况	2
1.3 建设项目的特点	4
1.4 环境影响评价的工作过程	4
1.5 环境影响评价工作程序	5
1.6 分析判定相关情况	6
1.7 关注的主要环境问题	7
1.8 环境影响评价的主要结论	7
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 环境影响因素识别与评价因子选取	15
2.3 环境功能区划	17
2.4 评价标准	30
2.5 评价等级、评价范围、评价时段和评价重点	35
2.6 环境保护目标	41
2.6.2 生态保护目标	48
2.6.3 地表水和环境风险保护目标	58
3 工程概况	59
3.1 地理位置及线路走向	59
3.2 技术标准和建设规模	59
3.3 交通量预测	61
3.4 建设内容	62
3.5 项目土石方挖填情况	82
3.6 施工方案	82
3.7 工程占地及征地拆迁	88
4 工程分析	100
4.1 污染源识别	100

4.2 污染源强核算	102
4.3 相符性分析	115
5 环境质量现状调查与评价	145
5.1 自然环境调查与评价	145
5.2 声环境质量现状调查与评价	152
5.3 生态现状调查与评价	160
5.4 地表水现状调查与评价	175
5.5 河流底泥质量现状与评价	183
5.6 环境空气现状调查与评价	185
6 环境影响预测与评价	187
6.1 声环境影响评价	187
6.2 地表水环境影响评价	233
6.3 生态环境影响评价	240
6.4 大气环境影响评价	247
6.5 固体废物环境影响评价	251
6.6 环境风险评价	252
7 环境保护措施及其可行性论证	262
7.1 设计期环保优化措施和建议	262
7.2 施工期环境保护对策措施	264
7.3 运营期环境保护对策措施及其技术经济论证	271
8 环境影响经济效益分析	279
8.1 分析方法	279
8.2 环境经济效益分析	279
8.3 环境影响经济损失分析	280
8.4 环保投资估算及其效益简析	281
9 环境管理与监测计划	283
9.1 环境管理	283
9.2 环保管理机构及其职责	283
9.3 环境监测计划	286
9.4 环境保护措施“三同时”竣工验收清单	287

10 环境影响评价结论.....	290
10.1 项目概况.....	290
10.2 环境质量现状.....	290
10.3 环境影响评价结论.....	291
10.4 环保投资.....	293
10.5 环境风险.....	293
10.6 主要环保对策措施结论.....	294
10.7 综合结论.....	296

1 概述

1.1 项目背景及由来

为贯彻实施国家《粤港澳大湾区发展规划纲要》，《南沙综合交通枢纽规划（2020-2035年）》从省层面明确将南沙打造成为承载国际综合交通枢纽的重要功能区、服务粤港澳大湾区的区域交通中心及支撑国际化滨海新城的绿色智慧交通示范区。

黄埔至南沙东部干线沿珠江西岸呈南北向布设，连接黄埔、番禺、南沙三区，由四部分组成：两条隧道（沙鱼洲隧道+化龙隧道）+南大干线+黄埔至南沙东部快速通道。黄埔至南沙东部快速通道（简称“东部快速”）位于珠江西岸，连接番禺和南沙。东部快速按一级公路兼城市快速路标准建设，全长19.9km，起点接现状南大干线，往南从莲花山东侧经过，跨越沙湾水道后进入南沙区，终点止于鸡谷山路（狮子洋通道）并对接连溪大道，是广州东部南北向大通道，也是广东省“1号公路”（东部快速通道-狮子洋通道-京珠高速-中山东外环-西部沿海高速）的重要组成部分。东部快速项目的建设有利于完善广州东部高快速路网结构、加强珠江两岸联系，促进区域要素更加高效便捷流动，为广州构建科技创新“第三轴”提供有力支撑。因此，黄埔至南沙东部快速通道是推进粤港澳大湾区建设的具体举措，是环湾区大通道的重要组成部分。

东部快速按“整体联审、分段立项”的原则，分为南沙段、沙湾水道特大桥段（主线长约1.993km）、番禺段三段推进工作。目前，南沙段已完成前期准备工作开工建设，沙湾水道大桥段（本项目）已完成立项，目前在初步设计阶段，番禺段在前期研究阶段。

黄埔至南沙东部快速沙湾水道特大桥的建设是实现番禺、南沙两岸贯通，兑现黄埔至南沙东部快速通道交通功能的必要条件；是黄埔至南沙东部快速通道全线工期控制性节点。目前，黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥已取得《广州市发展和改革委员会关于黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥可行性研究报告的复函》（穗发改投批[2024]24号）。

黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥（以下简称“本项目”）地跨广州市番禺区、南沙区。本项目拟采用“由市本级财政和南沙区各出资一半”的模式筹措资金，资金来源以市政府审定的资金筹措实施方案为准，由市交通运输局统

筹管理，由广州交通投资集团有限公司下属的广州市高速公路有限公司负责实施。

本项目按照一级公路（兼城市快速路）立项报批，起点位于番禺区沙东街西侧（K12+800），终点位于南沙区东涌镇（K14+792.558），全长约1.993km。本项目地理位置见图1。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年）》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行），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）；新建30km（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”，应编制环境影响报告书。

1.2 项目概况

本项目已于2024年2月4日获《广州市发展和改革委员会关于黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥可行性研究报告的复函》（穗发改投批[2024]24号）。

本项目大致呈南北走向，北起番禺区沙尾村东侧接番禺段主线双向8车道，以桥梁形式上跨沙湾水道，在南岸接入南沙段南沙大桥立交主线桥。由主线路基段、沙湾大桥北引桥、主桥、南引桥、路基段组成，全长1993m。其中，沙湾水道特大桥长1305米，路基段长约688m，双向8车道，采用一级公路兼城市快速路标准，设计速度为80km/h。

本项目主要建设内容含道路工程、桥梁工程、交通工程、照明工程、绿化工程；工程总投资约168819万元。根据项目设计资料，本项目建设工期为36个月。



1.3 建设项目的特点

(1) 工程特点

本项目为新建工程，工程特点为：

①项目全线长1993m，其中桥梁段全长1305m，占比约65.5%，且主要是高架桥梁。

②项目设计交通量较大，近期设计日交通量约4.55万pcu/d，远期设计日交通量约为7.35万pcu/d；以小型车为主。

③项目为一级公路兼城市快速路，设计车速80km/h。

(2) 环境特点

①项目区地处珠江三角洲河网区，不涉及海洋功能区划区域。

②本项目沿线陆域生态以农业生态系统为主，项目选址用地已充分避让周边基本农田。本项目用地范围内不涉及生态保护红线、永久基本农田、古树名木等。

③本项目跨越沙湾水道，设置2组水中桥墩，不涉及饮用水源保护区。

④本项目评价范围内现状声环境保护目标主要位于沙湾水道以北的番禺区，包括清流村沙西街及沙东街村民小组；沙湾水道以南的南沙区无现状保护目标；根据现行的规划资料，评价范围内不涉及规划的环境保护目标，详见章节2.6.1。

1.4 环境影响评价的工作过程

广州交通投资集团有限公司于2022年9月委托广州市怡地环保有限公司（以下简称“环评单位”）开展黄埔至南沙东部快速通道项目环境影响评价工作。接受委托后，2022年10月，环评单位项目组对黄埔至南沙东部快速通道项目（番禺至南沙段）沿线进行了初步踏勘，初步识别了沿线环境敏感区，在工程选线阶段提交初步分析成果供建设单位及设计单位作为优化选线的参考。同时，在沿线有关部门的支持和帮助下，环评单位对黄埔至南沙东部快速通道项目（番禺至南沙段）沿线进行了多次现状调查，并委托监测单位对沿线开展了环境现状监测工作。

2023年3月，黄埔至南沙东部快速通道项目（番禺至南沙段）确定进行分拆为番禺段（含沙湾水道特大桥）和南沙段：南沙段先行立项实施、并于2024年3月开工建设。沙湾水道特大桥作为连接番禺、南沙两区的重要节点，于2023年7月确定先行单独立项实施；2024年2月，黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥可行性研究报告取得广州市发展和改革委员会的复函（穗发改投批[2024]24号）：项

目代码为2308-440100-04-01-438003。

2024年3月，建设单位在广州市交通投资集团有限公司官网发布了《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响评价公众参与第一次信息公告》。

2024年3月~9月，环评单位结合黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥最新的可行性研究报告成果及初步设计资料，组织技术人员对项目沿线进行细化调查，并对工程施工期、运营期等产生的环境影响进行预测分析及评价，制定相应的环境保护对策措施等，编制完成《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书》（征求意见稿）。

2024年10月15日~10月29日，建设单位于广州市交通投资集团有限公司官网发布了《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书（征求意见稿）》，在信息时报刊登了公示信息，并在项目区周边的环境敏感点村委会、村民公告栏张贴公示材料。同时向相关行业专家征求了意见。

2024年11月，环评单位进一步完善项目环评文件，形成《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥环境影响报告书（送审稿）》。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），若本建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

1.5 环境影响评价工作程序

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环评工作程序主要包括环境质量现状调查、工程分析、报告编制等。工作程序见图1.5-1。

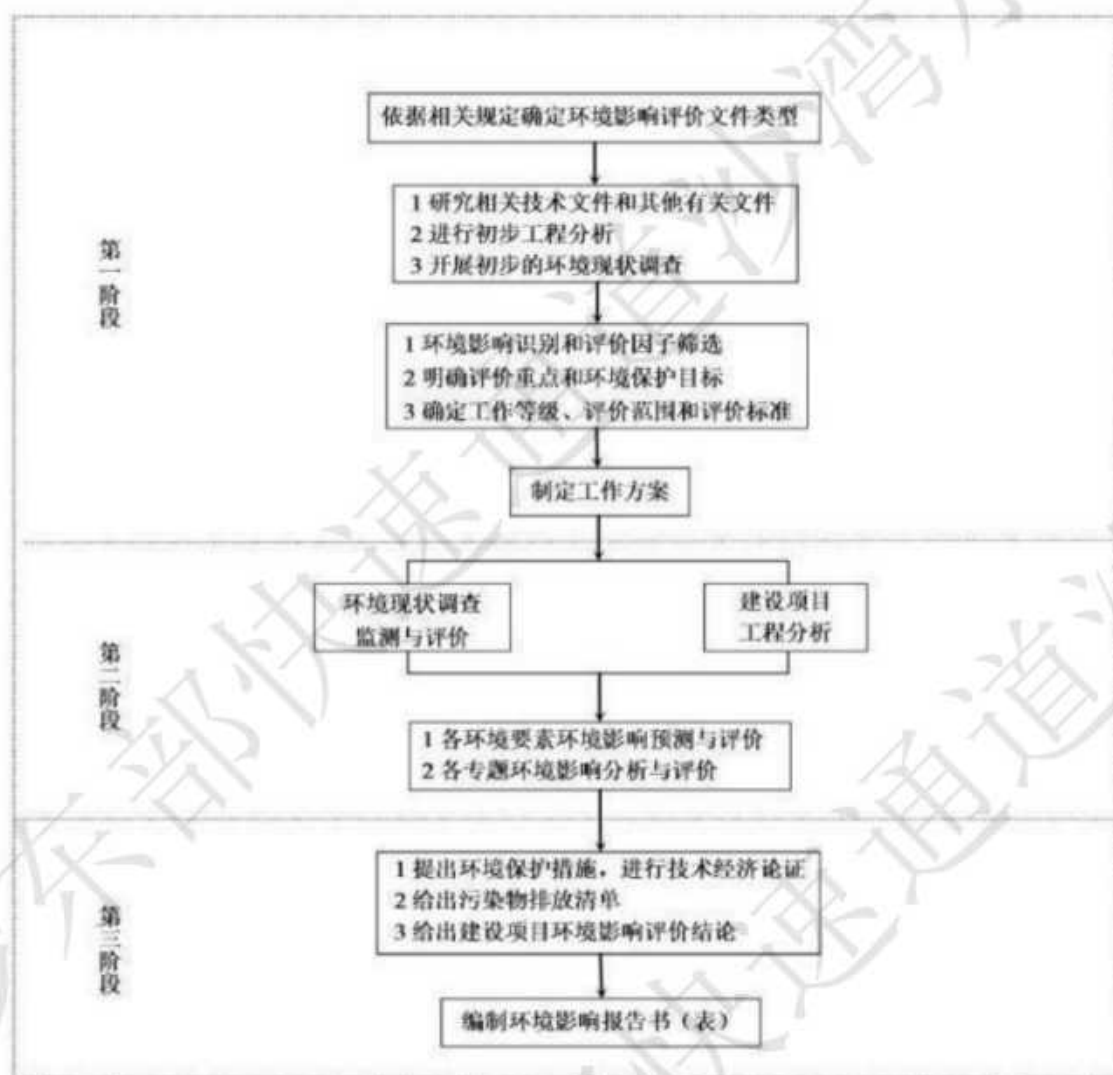


图 1.5-1 本项目环境影响评价工作程序

1.6 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目属于“一级公路、城市快速路项目建设”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，自2024年2月1日起施行），属“目录”中鼓励类“二十二项、城镇基础设施”中的“城市公共交通---城市道路及智能交通体系建设”。因此，本项目符合产业政策要求。

（2）与“三线一单”相符性判定

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）、《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》（穗府规〔2024〕4号），本项目符合三线一单管控方案的规定，具体分析详见报告章节4.3.3。

（3）与生态环境保护相关规划的相符性判定

本项目全线不涉及占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区。本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）、《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）、《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》（穗府〔2024〕9号）等相关生态环境保护规划的要求。

（4）与城市建设相关规划符合性判定

本项目沿线现状用地主要为居住用地、农用地等，项目占地范围内不涉及永久基本农田，本项目已获得土地利用相关手续（附件3）。项目建设属于广州市交通“十四五”规划体系，符合城市建设规划。

1.7 关注的主要环境问题

根据本项目的特点，本次评价重点关注以下环境问题：

（1）施工期：关注施工扬尘对环境空气的污染、施工机械噪声对声环境的影响、施工废水及施工活动对地表水环境的影响，以及沿线区域生态环境的影响等。

（2）运营期：关注本项目交通噪声对敏感点的影响，通过预测确定本项目对敏感点可能造成影响的范围和程度，提出合理的污染防治措施。

（3）本项目运营期输运危险货物的突发环境事件对水环境的环境风险影响。

1.8 环境影响评价的主要结论

黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥建设总体符合国家产业政策，符合沿线城市总体规划、土地利用规划和交通规划，符合相关环境保护规划。

本项目的建设运营对沿线一定范围内的声环境、水环境、大气环境、生态环境等带来一定程度的影响，建设单位应在设计、施工和运营阶段认真落实环境影响报告书中提出的各项污染防治、影响减缓措施，严格执行“三同时”制度，将本项目对环境的影响控制在可接受的范围。

在充分落实本报告提出的各项污染防治、影响减缓措施的前提下，从环境保护角度考虑，黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月第二次修订）；
- (8) 《中华人民共和国公路法》（2017年11月第五次修正）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订）；
- (15) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (16) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修订）；
- (17) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- (20) 《中华人民共和国航道管理条例》（2008年12月27日修订）；
- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- (22) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (23) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (24) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- (25) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日施行）。

2.1.2 部门规章和规范性文件

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，自2024年2月1日起施行）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日）；
- (4) 《国家突发环境事件应急预案》（国务院文件，2014年12月29日）；
- (5) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号，2021年2月1日）；
- (6) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号，2021年9月7日）；
- (7) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112号）；
- (8) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号，环境保护部办公厅，2015年6月4日）；
- (9) 《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，国家环境保护总局，2003年5月27日）；
- (10) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7号，2010年1月11日）；
- (11) 《国土资源部关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18号）；
- (12) 《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号，2018年2月23日）；
- (13) 《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）；
- (14) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕1162号，2016年5月30日）；
- (15) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号，2018年8月31日）；
- (16) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交公路

发〔2004〕164号，2004年4月6日）；

(17) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（国家环境保护总局、国家发改委、交通部，环发〔2007〕184号，2007年12月1日）；

(18) 《公路交通突发事件应急预案》（中华人民共和国交通运输部，交公路发〔2009〕226号，2009年5月12日）；

(19) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法的通知>》（环境保护部，环发〔2010〕113号，2010年9月28日）；

(20) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部〔第17号〕，2011年4月18日）；

(21) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环境保护部等十一部委，环发〔2010〕144号，2010年12月15日）；

(22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发〔2012〕77号，2012年7月3日）；

(23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98号，2012年8月7日）；

(24) 《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》，（环发〔2013〕86号，2013年8月5日）；

(25) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，（环环评〔2021〕108号，2021年11月19日）；

(26) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2019年11月29日）；

(2) 《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）；

(3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日第三次修正）；

(4) 《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修改）；

(5) 《广东省林地保护管理条例》（2019年1月16日）；

(6) 《广东省河道管理条例》（2019年11月29日）；

(7) 《广东省野生动物保护管理条例》（2020年5月1日）；

(8) 《广东省机动车排气污染防治条例》（2020年9月第三次修正）；

(9) 《广东省湿地保护条例》（2021年1月1日施行）；

(10) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106号）；

(11) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708号，2017年12月7日）；

(12) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（粤府函〔2018〕390号，2018年11月29日）；

(13) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）；

(14) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；

(15) 《广东省地下水功能区划》（2009年）；

(16) 《广东省环境保护厅关于广东省提前执行第五阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》（粤环〔2015〕16号）；

(17) 《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147号）；

(18) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

(19) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）；

(20) 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）；

(21) 《广州市生态环境保护条例》（广州市人大常委会公告〔第95号〕）；

(22) 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号）；

(23) 《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》（穗府〔2024〕9号）；

(24) 《广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案》（粤府函〔2020〕83号）；

(25) 《广州市声环境功能区区划》（穗环〔2018〕151号）；

(26) 《广州市环境空气功能区区划（修订）》（穗府〔2013〕17号）；

(27) 《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》（穗府〔2017〕25号）；

(28) 《关于严格控制建筑施工噪声污染的通知》（穗环〔2012〕17号）；

(29) 《广州市建设工程文明施工管理规定》（2012年）；

(30) 《广州市建筑废弃物管理条例》（2020年修正）；

(31) 《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》（穗府规〔2024〕4号）（2024年11月8日）；

(32) 《广州市林业和园林局关于印发<广州市城市树木保护管理规定（试行）>的通知》（穗林业园林规字〔2022〕1号，2022年1月10日）；

(33) 《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122号）；

(34) 《广州市饮用水水源污染防治规定》（2023年修订，自2023年11月1日起施行）。

2.1.4 相关技术文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）；
- (8) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (9) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- (10) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (12) 《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）；
- (13) 《隔声窗》（HJ/T17- 1996）；
- (14) 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T 8485-2008）；
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ 552-2010）；
- (16) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (17) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (18) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单；
- (19) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (21) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T 90-2004）；

(22) 《声学户外声传播的衰减 第2部分：一般计算方法》（GB/T 17247.2-1998）；

(23) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB 18352.3-2005）；

(24) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5-2013）；

(25) 《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）；

(26) 《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）；

(27) 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）。

2.1.5 相关工程研究文件

(1) 《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥可行性研究报告》（广州市市政工程设计研究总院有限公司，2024.02）；

(2) 《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥初步设计》（广州市市政工程设计研究总院有限公司、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、广州市交通设计研究院，2024.07）；

(3) 《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥航道通航条件影响评价报告》（中交四航局港湾工程设计院有限公司，送审稿）；

(4) 《广东省广州航道事务中心关于黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥航道专业意见的复函》（粤穗航道复[2024]129号）；

(5) 《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥洪水影响评价报告》（珠江水利委员会珠江水利科学研究院，送审稿）。

(6) 项目相关其他资料。

2.1.6 评价目的、原则、方法

2.1.6.1 评价目的

(1) 通过现场调研、资料收集等手段，查清工程沿线区域环境特征、主要环境限制因素、工程所在区域环境质量背景状况。

(2) 通过工程分析,明确本工程施工期及运营期主要污染源、污染物种类、排放强度,分析环境污染的影响特征,提出应采取的污染防治和生态保护措施。

(3) 从环境保护角度论证本工程建设的可行性,从而为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据,使工程建设达到经济效益、社会效益与环境效益的协调统一,促进工程地区生态环境的良性和可持续发展。

2.1.6.2 评价原则

本次环境影响评价采用的原则为:

- (1) 针对本项目特点、排污特征开展项目沿线周边环境调查;
- (2) 污染源调查与源强核算符合本项目实际运行情况、并能够体现出拟建项目的特点;
- (3) 根据监测结果,客观的对本项目的环境影响进行预测,突出公路项目环境影响评价的重点,并提出可行性防治措施;
- (4) 按照公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与;
- (5) 根据达标排放等要求,找准存在的环保问题,提出污染防治改进措施,环境保护对策方案具体,具有可操作性。

2.1.6.3 评价方法

- (1) 搜集本项目所在地现有的相关环保法律法规以及环境现状数据等;
- (2) 采用定量评价与定性评价相结合的方法,并以量化评价为主;
- (3) 选用适当的噪声评价模型及设计车流量情况进行声环境污染源分析;
- (4) 评价方法优先选用成熟的技术方法,鼓励使用先进的技术方法。

2.2 环境影响因素识别与评价因子选取

2.2.1 环境影响因素识别

本项目环境影响因素识别依据施工期和运营期两个阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系,采用矩阵法分析项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响以及影响的程度、有利与不利影响、长期与短暂影响等,根据城市快速路工程环境影响特点,工程环境影响要素综合识别结果详见表2.2-1,各要素影响程度见表2.2-2。

表2.2-1 工程环境影响要素综合识别表

主要工程内容		影响环境要素		可能产生的环境影响	
		施工期间	运营期间	施工期间	运营期间
主体工程	工程全长1993m，含路基路面、桥梁等工程	环境空气、生态环境、地表水环境、声环境	声环境、地表水环境、环境空气	扬尘、废气、机械噪声、生产废水、植被破坏	噪声、水环境、汽车尾气或扬尘、环境风险
临时工程	施工便道、施工场地、施工栈桥等临时工程	环境空气、地表水环境、生态环境、声环境	/	扬尘、废气、生态、噪声	/

(1) 施工期的环境影响：挖、填方路段及临时占地将造成地表植被的破坏、影响野生动植物生境、水土流失；项目施工、材料运输可能产生扬尘和粉尘等，造成环境空气污染；机械噪声将影响附近居民生活环境；桥梁水下施工对地表水水质及水生生态的暂时性影响；施工车辆还会打破原有道路的交通秩序，使交通不便，事故可能性增加。

(2) 运营期的环境影响：随着交通量的增加，交通噪声对沿线居民及环境敏感点的影响加大；汽车尾气会对沿线空气环境产生一定影响；路面或桥面径流、风险事故发生可能对沿线水体水质产生影响。

表2.2-2 工程环境影响要素影响程度筛选结果

评价时段	影响因素		环境要素				
			声环境	生态环境	大气	地表水	环境风险
施工期	工程占地	永久占地		-2L			
		临时占地		-2S			
	机械施工		-2S		-1S		
	车辆运输		-2S		-1S		
	桥梁、路基施工		-2S	-1S	-1S	-2S	-2S
	路基路面施工		-2S	-1S	-1S	-1S	-1S
	施工场地、施工便道、项目经理部					-2S	-2S
运营期	车辆行驶		-3L		-1L		-1L
	路面径流					-2L	-2L
	危险品运输事故				-1L	-2L	-2L

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；1、2、3表示影响程度；L表示长期影响，S表示短暂影响。

2.2.2 环境影响评价因子识别与筛选

通过对工程所在区域的环境现状调查，结合本工程环境影响因素、评价因子

识别及对同类公路项目类比结果，确定本工程生态环境影响评价因子、环境现状评价因子和环境影响评价因子，详见表2.2-3~表2.2-4。

表 2.2-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式		影响性质	影响程度
		工程内容	影响方式		
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期清表、路基开挖、回填，施工临时用地地面平整、施工便道路修建，施工期废污水排放；运营期路面径流收集及排放、车辆噪声、汽车尾气、固体废物、交通事故环境风险。	直接影响 间接影响	临时、永久	中、弱
生境	生境面积、质量、连通性等		直接影响 间接影响	临时、永久	强、中、弱
生物群落	物种组成、群落结构等		直接影响 间接影响	临时、永久	中、弱
生态系统	植被覆盖度、生态系统功能等		直接影响 间接影响	临时、永久	中、弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	本项目占地范围内不涉及生态敏感区。	/	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期路基开挖、回填等；公路路基、边坡、桥梁等。	直接影响	临时、永久	中、弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	本项目施工区域不涉及自然遗迹。	/	/	/

表 2.2-4 评价因子汇总表

环境要素	现状评价	影响评价	
		施工期	运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO及O ₃	TSP、沥青烟	NO ₂ 、CO、PM ₁₀
地表水环境	水温、pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、石油类	水文情势、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类	水文情势、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类
声环境	L _{Aeq} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L _{max} 、L _{min}	L _{Aeq}	L _{Aeq}
生态环境	陆域：土地利用现状、植被现状、野生动植物现状 水域：浮游动植物、底栖生物及渔业资源、底泥	占地、生境、生态保护目标、动植物、水土流失等	
环境风险	/	施工期事故风险	交通事故风险，危险化学品运输

2.3 环境功能区划

2.3.1 声环境

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号），本项目沿线涉及2、3、4a类声功能区。项目建成前后声环境功能区情况如下：

(1) 建成前现状声环境功能区

项目北侧天六围工业区为3类声环境功能区，沙湾水道、莲花山水道等内河航道的河堤护栏或堤外坡角30m距离内的区域为4a类区，其余区域为2类区。

(2) 建成后声环境功能区

①项目北侧天六围工业区为3类声环境功能区（除本项目机动车道边线向两侧纵深15m区域）；

②沙湾水道、莲花山水道等内河航道的河堤护栏或堤外坡角30m距离内的区域为4a类区；

③本项目为一级公路（兼城市快速路）属于交通干线，当交通干线及特定路段两侧分别与2类区、3类区相邻时，以道路沿线两侧以地面道路机动车道边线或桥梁投影线边界为起点，分别向道路两侧纵深30m、15m的区域范围为4a类区。

临街建筑隔声：当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。

对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为4a类声环境功能区。

交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，不考虑临街建筑隔声。

④其他区域为2类区。

本项目建成前、后声环境功能区划具体见表2.3-1和图2.3-1～图2.3-3。

表 2.3-1 项目沿线声环境功能区划汇总表

序号	声环境功能区划	本项目建成前（现状）	本项目建成后
1	3类区	天六围工业区	天六围工业区（除本项目机动车道边线向两侧纵深15m区域）
2	4a类区	沙湾水道、莲花山水道等内河航道的河堤护栏或堤外坡角30m距离内的区域	①沙湾水道、莲花山水道等内河航道的河堤护栏或堤外坡角30m距离内的区域 ②本项目与2类区、3类区相邻时，以道路机动车道边线或桥梁投影线边界为起点，分别向道路两侧纵深30m、15m的区域范围；道路两侧纵深30m内的临街建筑第一排面向本道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域，以及二排/后排高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围
3	2类区	其他区域	其他区域

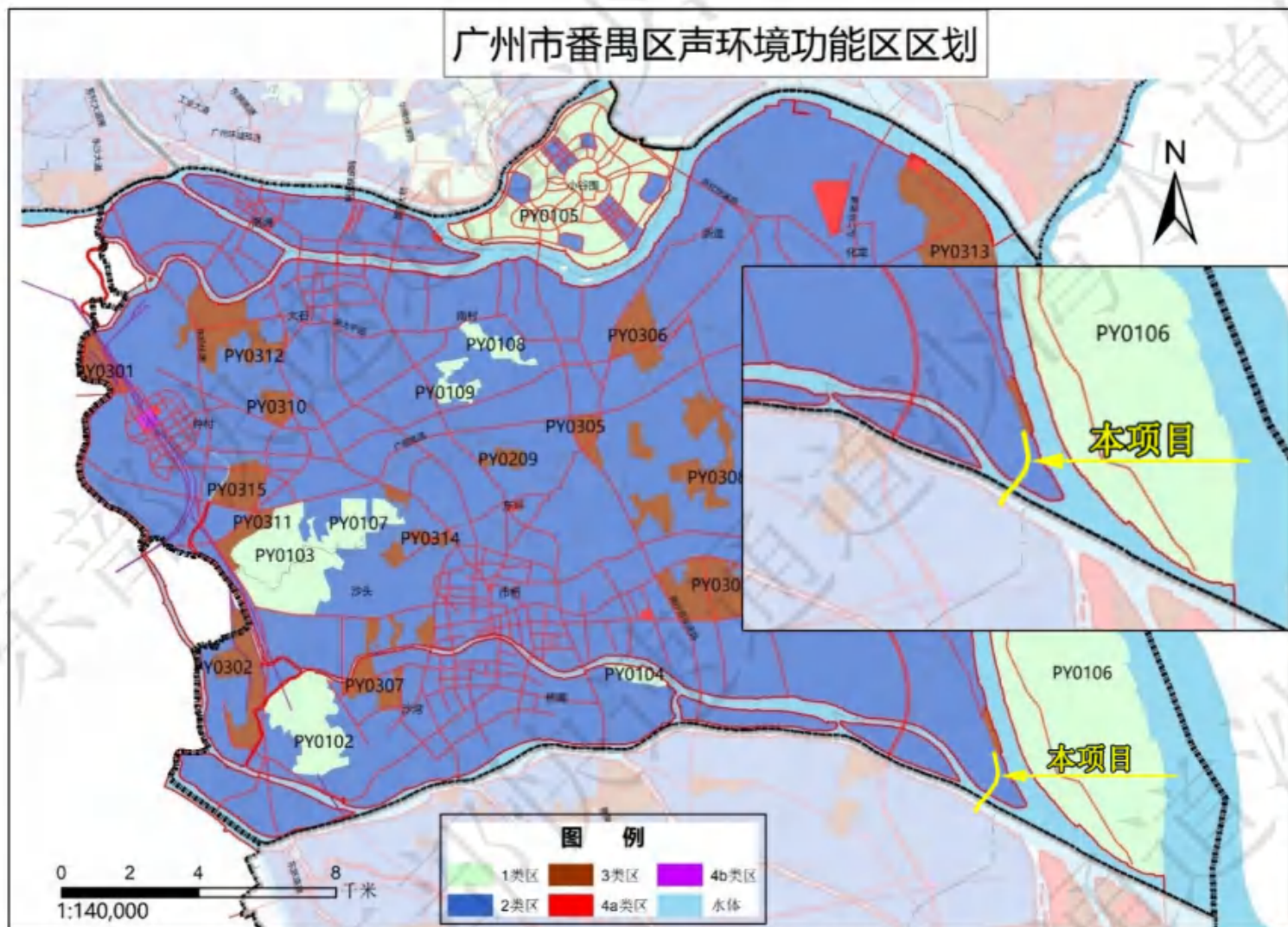


图2.3-1 本项目线路与番禺区声环境功能区划位置关系图（建成前）

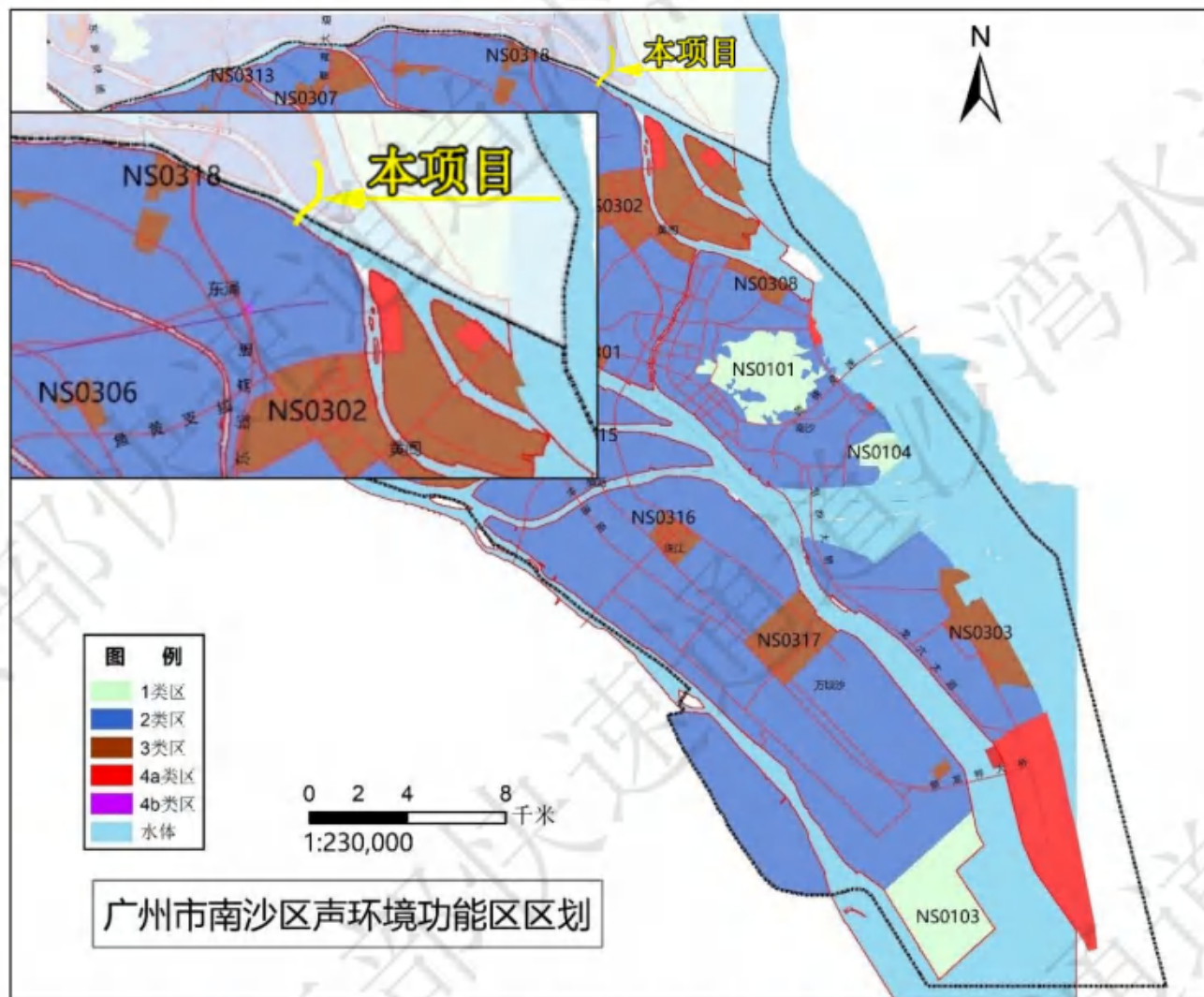


图2.3-2 本项目线路与南沙区声环境功能区区划位置关系图（建成前）

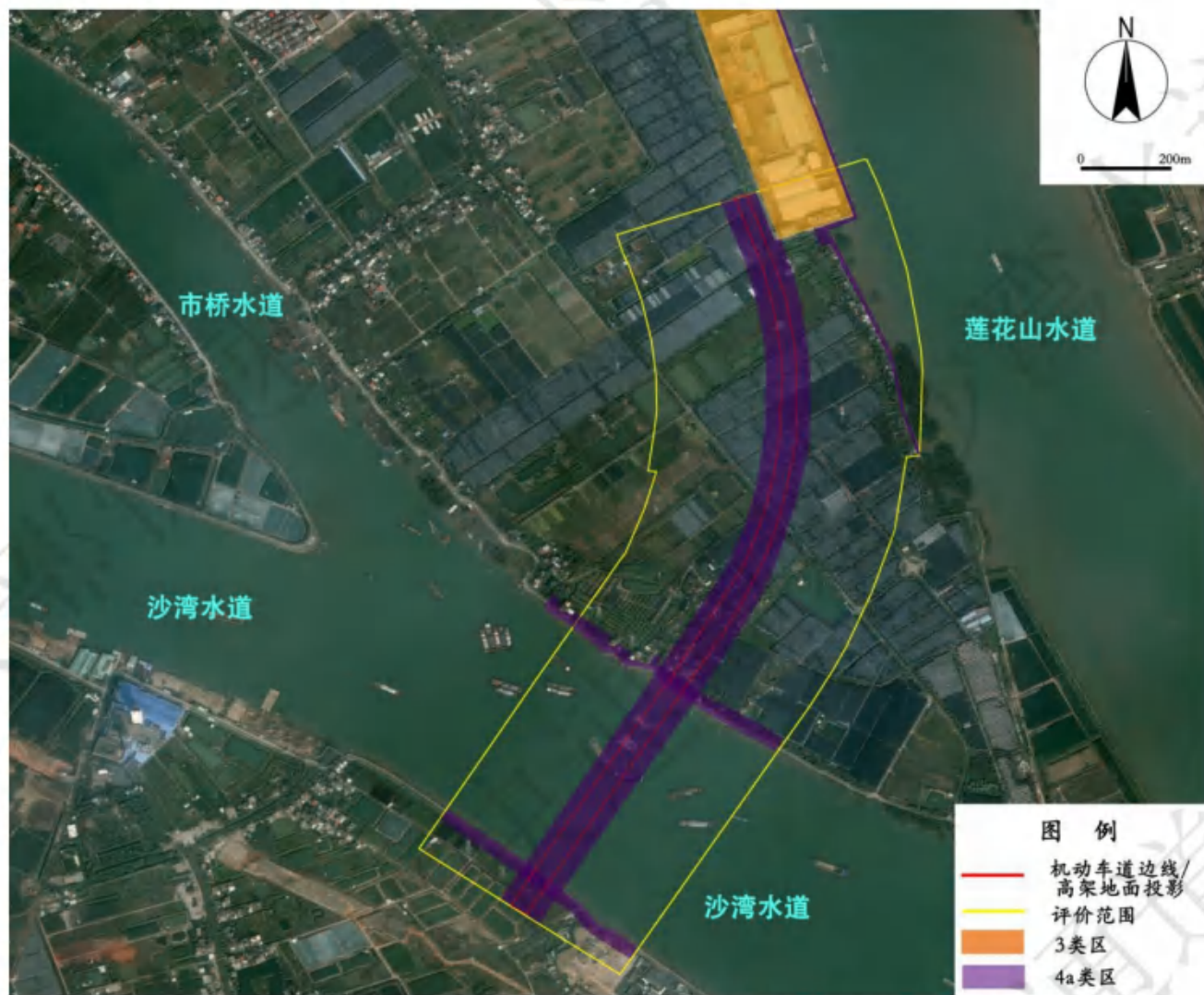


图2.3-3 本项目评价范围内声环境功能区划与卫星图叠图（建成后）

2.3.2 地表水环境

(1) 地表水功能区划

本项目跨越沙湾水道，根据《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥航道通航条件影响评价报告》，沙湾水道规划为Ⅰ级航道、通航 3000 吨级船舶，兼顾 1000 吨级海轮。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），本项目跨越的沙湾水道段（墩涌~番禺八塘尾）功能现状为工农渔景，水质目标为Ⅲ类；市桥水道（番禺石壁陈头闸~番禺三沙口大刀沙头）功能现状为工农，水质目标为Ⅳ类。

根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环[2022]122号），沙湾水道番禺饮用、渔业用水区水质现状为Ⅱ类、2030年水质管理目标为Ⅲ类，未明确远期目标，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；市桥水道番禺景观用水区水质现状为Ⅳ类、2030年水质管理目标为Ⅳ类，未明确远期目标，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。详见表2.3-2。本项目地表水环境功能区划详见图2.3-3。

本项目地表水环境功能区划详见图2.3-3。

表 2.3-2 本项目跨越水体水环境功能区划

序号	地表水系	所属水系	水质目标	功能现状	河宽（m）	与项目位置关系	穿越情况	水中墩设置情况
1	沙湾水道	珠三角河网	Ⅲ	工农渔景	550	桥梁正交穿越	主桥起点桩号为 K14+102.558，终点桩号为 K14+712.558，桥梁全长610m	2组水中桥墩

备注：河宽为常水位河面宽度。

(2) 饮用水水源保护区

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）、《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号），本项目不涉及跨越广州市饮用水水源保护区，最近的饮用水水源保护区为上游的沙湾水道饮用水源保护区，距离为8.1km。

本项目线位与饮用水水源保护区的相对位置关系见表2.3-3及图2.3-4

表2.3-3 距离最近的饮用水水源保护区情况一览表

保护区名称		水质目标	保护区级别	与本项目位置关系
沙湾水道饮用水水源保护区	沙湾水道番禺侧饮用水水源保护区	II类	一级保护区	位于本项目上游8.1km
		II类	一级保护区	
		II、III类	二级保护区	
	沙湾水道南沙侧饮用水水源保护区	/	准保护区	
		II类	一级保护区	
		II、III类	二级保护区	
		/	准保护区	

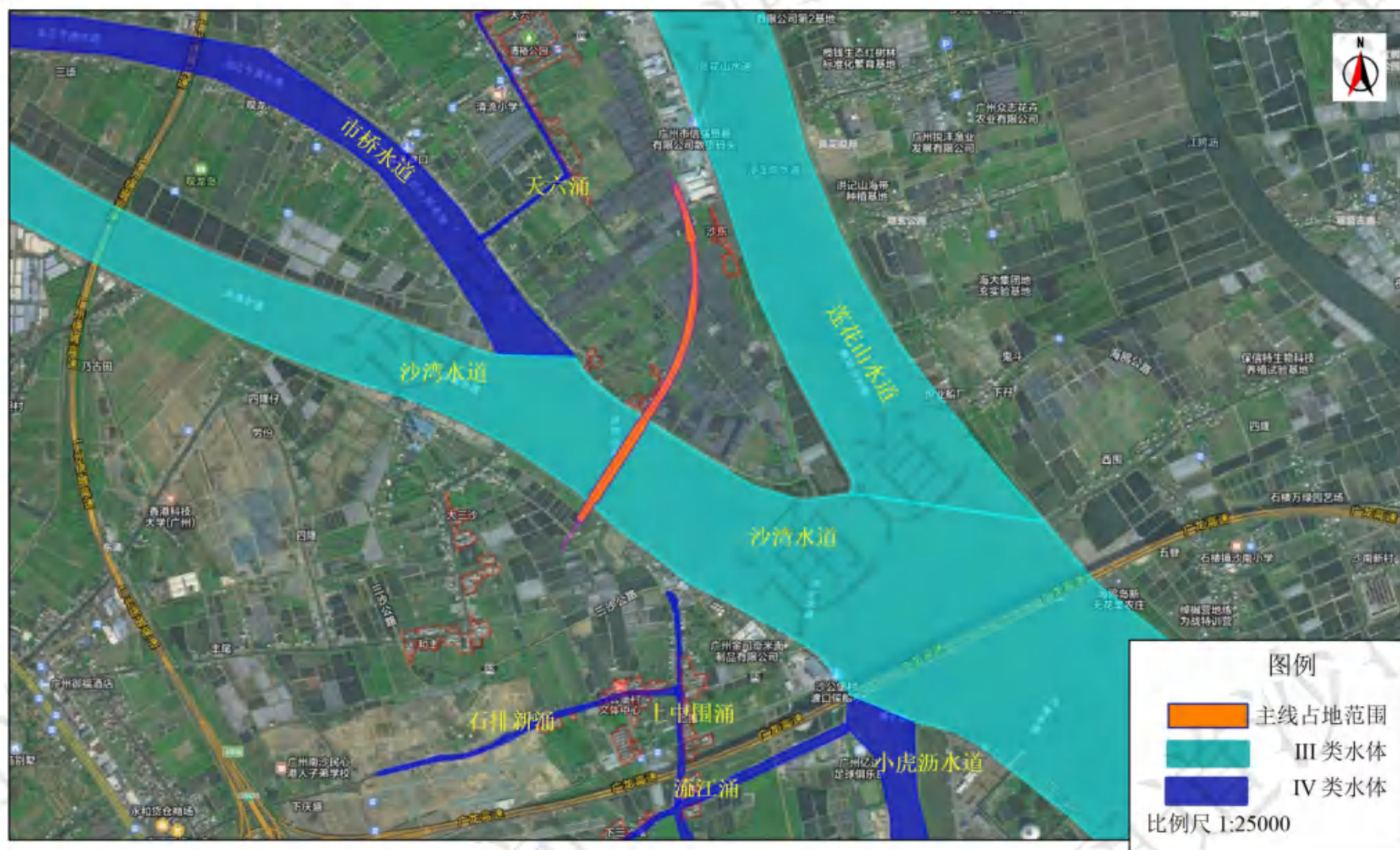


图2.3-3 项目地表水环境功能区划图

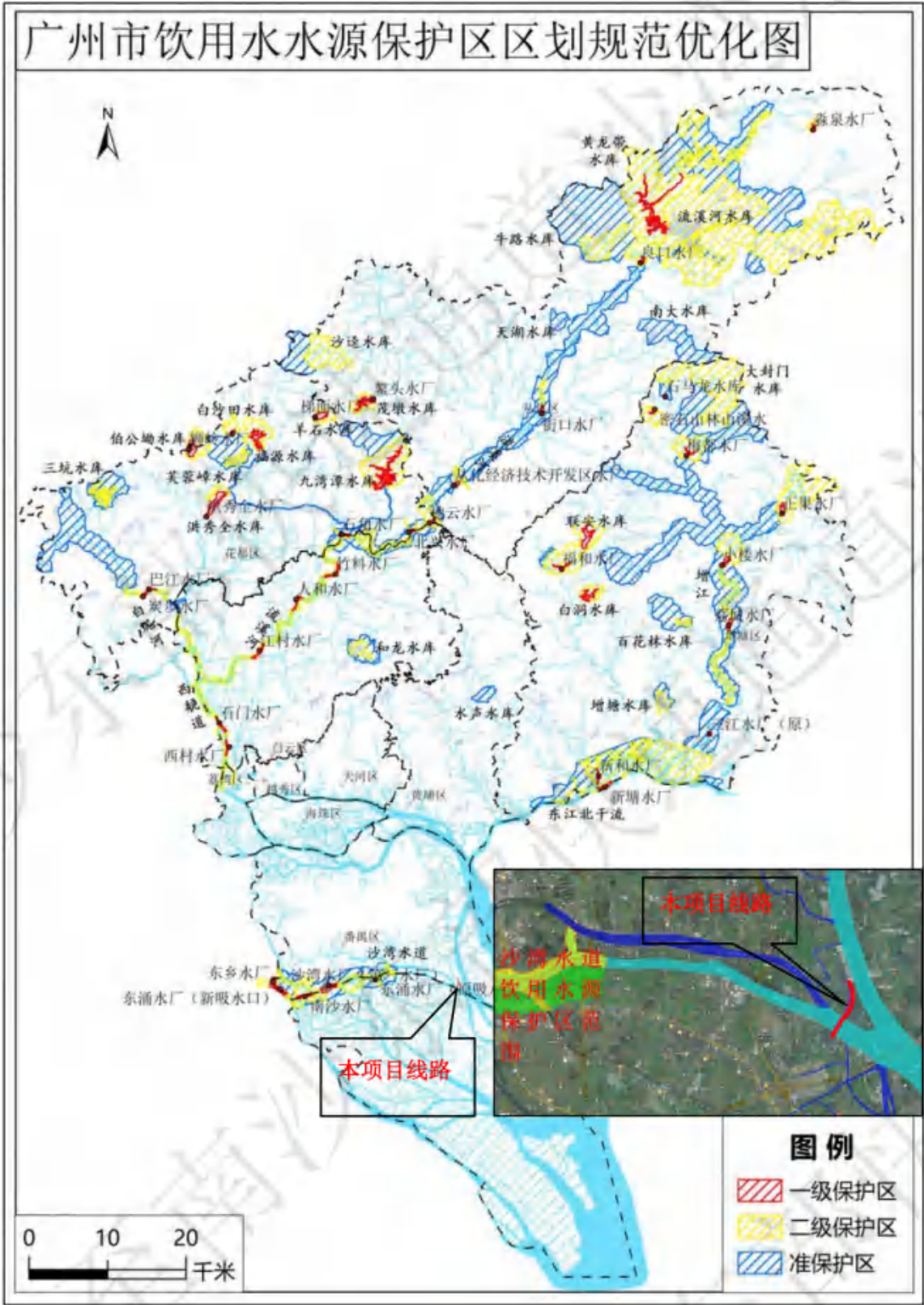


图2.3-4 本项目线路与广州市饮用水源保护区位置关系图

2.3.3生态环境

本项目选址范围内不涉及广东省“三区三线”划定的生态保护红线；不涉及广州市城市环境总体规划中的生态保护红线。

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》（穗府[2024]9号），本项目属于构建“五区八核、五纵七横”的生态格局中的“横向生态带”，即“沙湾水道西段-海鸥岛生态带”（图4.3-4）。

根据广东省和广州市“三线一单”查询结果，本项目选址范围内属于生态空间一般管控区。

2.3.4环境空气

依据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》（穗府〔2013〕17号），本项目位于广州市环境空气二类区详见图2.3-5。

2.3.5地下水环境

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号），本项目途径珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区(H074401003U01)。地下水水质目标等情况见表2.3-4。

本项目与广州市地下水功能区划关系图见图2.3-6。

表2.4-5 本项目沿线穿越地区浅层地下水功能区划

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km²)	矿化度(g/L)	现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
		名称	代码							水量(万m³)	水质类别	水位	
广州	保留区	珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区	H074401003U01	珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	1185.28	1-10	V	/	V	维持现状	Fe、NH ₄ ⁺ 、矿化度超标



图2.3-5 本项目线路与广州市环境空气功能区划的位置关系图

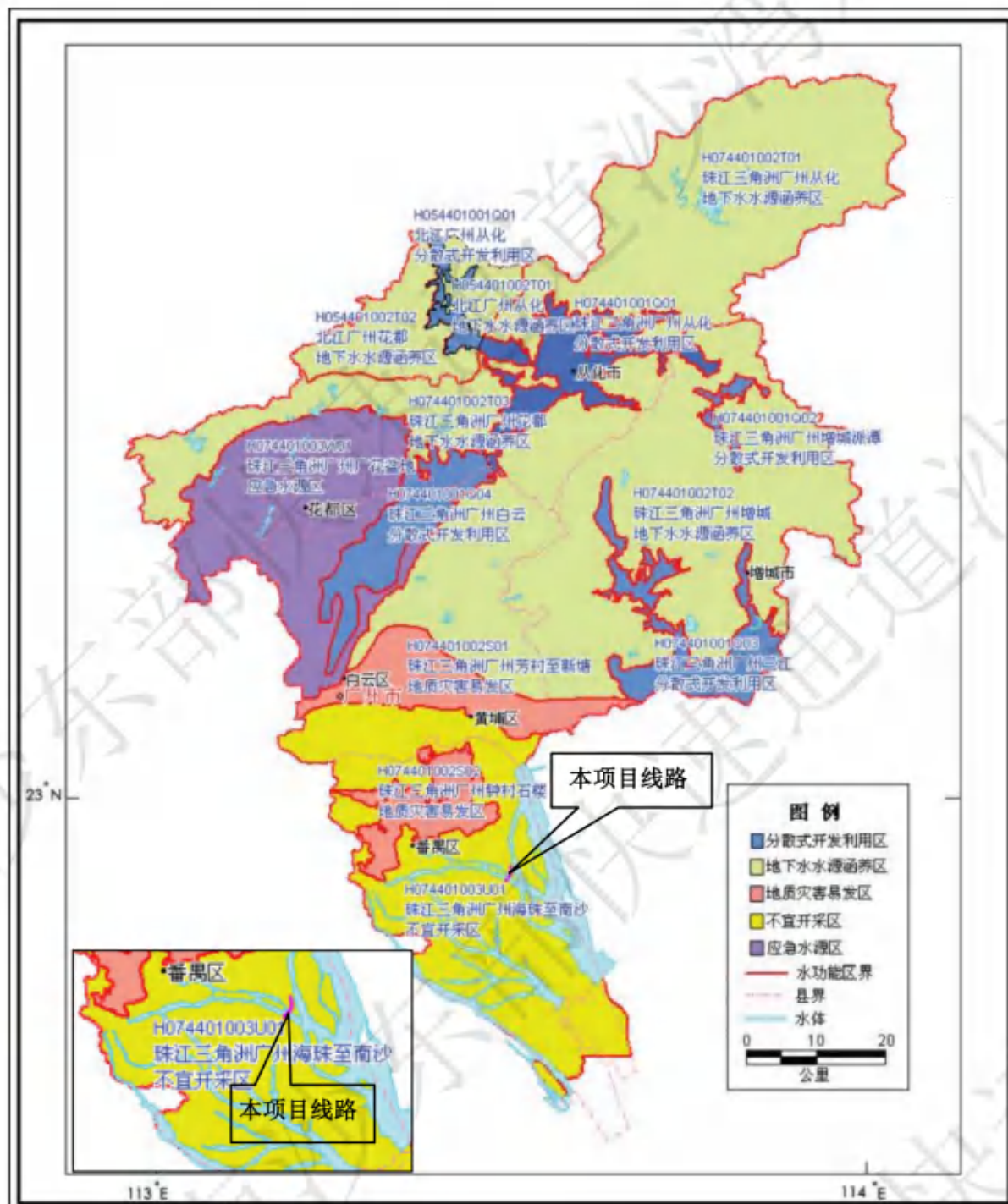


图2.3-6 本项目线路与广州市地下水功能区划的位置关系图

2.4 评价标准

本次评价执行的质量标准及排放标准见表2.4-1。

表2.4-1 项目环评执行标准一览表

标准	项目	标准号	标准名称	级别
环境质量标准	地表水	GB 3838-2002	《地表水环境质量标准》	Ⅱ类 (沙湾水道) Ⅳ类 (市桥水道)
	地下水	GB/T 14848-2017	《地下水质量标准》	V类
	环境空气	GB 3095-2012及其2018修改单中的二级标准	《环境空气质量标准》	二级
	环境噪声	GB 3096-2008	《声环境质量标准》	2、3、4a类
污染物排放及控制标准	大气污染物	DB 44/27-2001	《大气污染物排放限值》	第二时段 无组织
		GB18352.6-2016 GB17691-2018	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》	6b阶段限值
	水污染物	DB 44/26-2001	《水污染物排放限值》	第二时段三级
	施工期噪声	GB 12523-2011 GB12348-2008	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	主体工程、大临工程执行
	固体废物	GB 18599-2020	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	/
		GB 18597-2023	《危险废物贮存污染控制标准》	/

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 声环境

本项目属于2、3、4a类声功能区，不涉及0类、1类声环境功能区。

(1) 室外声环境质量标准

本项目沿线两侧声环境执行标准见下表。

表 2.4-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	对应路段
3类区	65	55	K12+800~K12+950左侧以东“PY0319天六围工业区”范围
4a类区	70	55	本项目道路两侧以地面道路机动车道边线或桥梁投影线边界两侧纵深30m范围、现状沙湾水道航道河堤堤外坡角向两侧纵深30m范围
2类区	60	50	评价范围内其他区域范围

(2) 室内声环境质量标准

本项目沿线受影响的居民住宅区等敏感目标的室内允许噪声限值执行《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)表2.1.3的规定,项目运营期位于2类、3类、4a类声环境功能区内的敏感建筑物采取隔声窗的,其室内执行《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)规定的相应标准限制值并放宽5dB,详见下表。

表 2.4-3 《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 限值

房间的使用功能	噪声限值 (等效声级 $L_{Aeq,T}$,dB)		2、3、4类功能区执行值 (等效声级 $L_{Aeq,T}$,dB)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
睡眠	40	30	45	35
日常生活	40		45	
阅读、自学、思考	35		40	
教学、医疗、办公、会议	40		45	

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,本项目敏感建筑位于2类、3类、4类声环境功能区,噪声限值放宽5dB(A);

②夜间为8h连续测得的等效声级 $L_{Aeq,8h}$;

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

2.4.1.2 地表水环境

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)及《广州市水功能区调整方案(试行)》(穗环[2022]122号),沙湾水道执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;悬浮物参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中的水质标准执行。具体数值详见表2.4-4。

表 2.4-4 地表水执行标准 单位: mg/L

序号	项目	GB3838-2002 标准限值		GB5084-2021 标准限值
		III类	IV类	
1	水温($^{\circ}\text{C}$)	人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降低 ≤ 2		—
2	pH值(无量纲)	6~9		—
3	溶解氧 $\geq$	5	3	—
4	高锰酸盐指数 $\leq$	6	10	—
5	化学需氧量(COD) $\leq$	20	30	—
6	五日生化需氧量(BOD_5) $\leq$	4	6	—
7	氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$) $\leq$	1.0	1.5	—
8	总磷(以P计) $\leq$	0.2	0.3	—

序号	项目	GB3838-2002 标准限值		GB5084-2021 标准限值
		III类	IV类	
9	总氮 ≤	1.0	1.5	——
10	石油类 ≤	0.05	0.5	——
11	砷 ≤	0.05	0.1	——
12	镉 ≤	0.005	0.005	——
13	铬(六价) ≤	0.05	0.05	——
14	铜 ≤	1.0	1.0	——
15	铅 ≤	0.05	0.05	——
16	汞 ≤	0.0001	0.001	——
17	悬浮物 ≤	——	——	80

2.4.1.3 环境空气

本项目涉及环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 环境空气质量标准 (GB3095-2012)摘录

污染物项目	平均时间	二级限值	单位
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	
二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳(CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160	mg/m ³
	1 小时平均	200	
颗粒物PM ₁₀ (粒径小于 等于 10 μm)	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
颗粒物PM _{2.5} (粒径小于 等于 2.5 μm)	年平均	35	
	24 小时平均	75	

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 噪声

主体工程施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)排放限值。

本项目临时的钢筋场、钢结构场、主拱试拼厂、预制梁场等有固定设备的大临工程厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准，即昼间 ≤ 60 dB (A)，夜间 ≤ 50 dB (A)。

表2.4-6 施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

位置	执行标准	标准类别	昼间	夜间
主体工程	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)	/	70	55
临时工程	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	60	50

2.4.2.2 废水

(1) 施工期

①生活污水

本项目施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地村庄污水处理系统。

②施工期机械和车辆冲洗废水

施工期机械和车辆冲洗废水采取隔油、沉淀、过滤等预处理措施后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 建筑施工杂用水标准，循环使用或者回用于施工场地洒水降尘，不外排。施工期机械和车辆冲洗废水执行的回用标准见表2.4-8。

③ 施工船舶废污水

本项目施工期需使用施工船舶，施工船舶产生船舶含油污水及生活污水。

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）和《关于发布<船舶水污染防治技术政策>的公告》的要求，本项目施工船只在内河范围内航行，其船舶含油污水、生活污水采用船上配备储污水箱进行收集和贮存，再由有接收能力的单位进行接收处理，不得将废水排入沙湾水道。

(2) 运营期

运营期废水仅为路面径流。项目路基段路面径流通过设置路基边沟和排水沟，桥梁段通过中央分隔带碎石盲沟和集水槽、横向塑料排水管、桥涵构造物等排水系统引至路边、桥下排放。

表 2.4-7 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26--2001)

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	LAS	pH
第二时段三级标准	500	300	400	/	100	20	6-9
第二时段一级标准	90	20	70	10	10	5	6-9

表 2.4-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)

序号	项目	冲厕	道路清扫消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	6.0-9.0				
2	色度	30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度/NTU	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体(mg/L)	1500	1500	1000	1000	-
6	五日生化需氧量(mg/L)	10	15	20	10	15
7	氨氮/ (mg/L)	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂 (mg/L)	1	1	1	0.5	1

2.4.2.3 废气

项目沿线均为环境空气二类区。

①施工期

本项目全线采用沥青混凝土路面结构，所用沥青均为外购，不设置拌和站，因此无沥青烟集中式排放源，施工现场沥青烟的排放应符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)要求。施工期扬尘(颗粒物)执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值，见表2.4-8。

施工机械柴油机废气排放限值应采用《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值以及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)及其修改单。

表 2.4-8 施工期沥青烟、扬尘执行的排放标准

污染物	无组织排放监控浓度 (mg/m ³)	执行标准
沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	广东省地方标准DB44/27-2001 第二时段无组织排放监控浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点1.0	

②运营期

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)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、中、远期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）》6b阶段限值要求，重型汽车尾气污染物的排放因子采用《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中6b阶段限值要求。

表 2.4-9 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（摘录）

类别	级别	测试质量TM/(kg)	限值(mg/km)		
			CO	THC	NO _x
第一类车	—	全部	500	50	35
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35
	II	1305<TM≤1760	630	65	45
	III	1760<TM	740	80	50

表 2.4-10 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（摘录）

试验	限值		
	CO[g/(kWh)]	THC[g/(kWh)]	NO _x [g/(kWh)]
WHSC工况	1.5	0.13	0.4

2.4.2.4 固体废物

固体废物管理应严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），分类分别处置。

2.5 评价等级、评价范围、评价时段和评价重点

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 声环境

本项目为一级公路及城市快速路，沿线为2类、3类及4a类区，建成后评价范围内部分敏感目标噪声级增高量在5dB(A)以上，受影响人口数量显著增多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为一级。

2.5.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照HJ 2.3中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；其他路段，不必进

行评价等级判定。

本项目施工期施工人员利用现有的居民住宅，生活污水依托现有当地居民住宅的生活污水处理系统；运营期不设收费站房、管理中心等，无生活污水产生，路面径流雨水经收集管道进入河涌。本项目不涉及地表水饮用水源保护区、集中式饮用水水源取水口，跨越沙湾水道，沙湾水道为Ⅲ类水体，因此，本项目属于HJ 1358-2024中其他路段，不进行评价等级判定。

2.5.1.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），宜根据沿线敏感程度确定评价等级。评价等级按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）判定。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第6.1.4条，本项目占地涉及陆域及水域，因此分别对陆生生态及水生生态判定评价等级。

（1）陆生生态

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目工程占地面积（含永久、临时占地）约为 $4.69\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，路线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态敏感区，不涉及生态保护红线，本项目陆生生态评价等级确定为三级。

（2）水生生态

本项目跨越沙湾水道，水中设置2组桥墩。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第6.1.2条，项目不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，且不涉及水文要素的判定，确定本项目水生生态影响评价等级为三级。

综上，本项目生态环境影响评价等级为三级。

2.5.1.4 环境空气

本项目为一级公路兼城市快速路，项目沿线不设服务区、管理中心等，不涉及隧道。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）7.1.6，大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

因此，本项目不对大气环境影响评价进行等级判定。

2.5.1.5 环境风险

本项目属于公路交通类型，项目本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运），不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中界定的环境风险项目类型。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）7.1.6，环境风险评价不必进行评价等级判定。

因此，本项目不对环境风险进行等级判定。

2.5.1.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）7.1.4，地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级。

本项目不设置加油站。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），除加油站外的其他区段不必进行评价等级判定。因此，本项目不对地下水环境影响评价进行等级判定。

2.5.1.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）7.1.5，土壤环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级。

本项目为桥梁工程，工程建设内容不设置加油站。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），其他区段不必进行评价等级判定。

因此，本项目不对土壤环境影响评价进行等级判定。

2.5.2 评价范围

根据公路建设项目环境影响评价的特点和预测结果，结合本项目沿线的环境特征，本项目各环境要素环境评价范围确定见表2.5-1~2.5-2。

表 2.5-1 本项目各要素评价范围

评价内容	评价等级	评价范围
声环境	一级	施工期：施工场界外扩 200 m。 运营期：本项目为一级评价，以道路中心线外两侧 200m 以内为评价范围。 注：如依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到 200 m 处，仍不能满足相应声环境功能区标准值时，应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离；详见表2.5-2。
生态环境	三级	陆生生态：不涉及生态敏感点区的一般路段，以路中心线两侧各外延300m；临时用地，以用地边界外扩300m。 水生生态：为跨河位置上下游各1 km 的范围。
地表水环境	/	根据HJ 1358-2024，其他区段不进行等级判定。 评价范围：跨越沙湾水道，沙湾水道为感潮河流，为跨河位置上下游各1 km 的范围。
大气环境	/	根据HJ 1358-2024，不进行等级判定，不设置评价范围。
环境风险	/	根据HJ 1358-2024，不进行等级判定，不设置评价范围。
地下水环境	/	根据HJ 1358-2024，其他区段不进行等级判定，不设置评价范围
土壤环境	/	根据HJ 1358-2024，其他区段不进行等级判定，不设置评价范围

表 2.5-2 声环境评价范围一览表（运营中期不采取措施）

路段	评价范围
起点~路基段终点（K12+800~K13+487.558）	扩大至距道路中心线310m
桥梁段起点~终点 （K13+487.558~K14+792.558）	扩大至距道路中心线290m



图2.5-1 本项目地表水和生态环境评价范围



图2.5-2 本项目声环境评价范围及声环境保护目标

2.5.3 评价时段

施工期：计划2024年12月开工建设，工期36个月。

运营期：2028年（近期）、2034年（中期）、2042年（远期）。

2.5.4 评价重点

根据项目所在区域的环境特点及环境影响的特征，本次环境影响评价重点为：

（1）噪声环境影响评价：关注施工期施工噪声影响，以及运营期交通噪声对沿线敏感点声环境影响，有针对性地提出噪声防护措施。

（2）水环境影响评价：关注项目施工期、运营期对沙湾水道的水环境影响评价；另外关注施工期溢油等环境风险影响评价，提出环境风险防范措施。

（3）生态环境影响评价：分析对沿线陆生生态、水生生态环境的影响，针对可能产生的影响，提出相应的生态影响减缓措施。

2.6 环境保护目标

2.6.1 声环境保护目标

2.6.1.1 现状声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内共有现状声环境保护目标为清流村沙东街、沙西街，均为农村住宅。

本项目实施前后，环境保护目标声环境功能区均为2、4a类区。

本项目评价范围内现状声环境保护目标一览表具体见表 2.6-1及图2.5-2、。

2.6.1.2 规划声环境保护目标

根据调查及资料收集情况，本项目所在番禺区石楼镇暂无远期城镇建设规划，道路以园地和农用地为主，详见图2.6-1。

根据《广州南沙新区轻声枢纽区块DC0302、DC0303、DC0305规划管理单元控制性详细规划调整批后通告附图》（穗府（南沙）规划资源审[2020]6号），本项目评价范围内不涉及南沙区规划的居住用地，详见图2.6-2。

表 2.6-1 本项目声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	性质	所在路段	里程范围	线路形式/环境特征	方位	声环境保护目标与路面高差/m	距道路边界（红线）/机动车道边线或桥梁投影边线/道路中心线距离/m	距其他道路边界线最近距离/m	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明				
										4a类	2类	评价范围内保护目标规模	建筑朝向及结构	建筑现状窗体	现状噪声源	道路与敏感点间地物现状
1	清流村沙东街	居民住宅	路基段、北引桥段	K12+960~K13+487.558 K13+487.558~K13+500	路基、桥梁/项目与首排建筑之间为疏松地面，现状无建筑物遮挡，有部分绿植大棚、乔木林带阻隔	东侧	路基段：5.6~9.1	路基段：92.0/92.0/108.8	紧邻现状村道	本项目建成前：42栋，约37户（临莲花山水道一侧） 本项目建成后：42栋，约37户（临莲花山水道一侧）	47栋，约42户（其中42户临莲花山水道一侧为4a类，其余朝向为2类，其余5户位于2类） 47栋，约42户（其中42户临莲花山水道一侧为4a类，其余朝向为2类，其余5户位于2类）	多栋二~三层村民自建住宅房屋，总户数约47户。	面向/侧向/钢混	推拉式铝合金窗体	莲花山水道、沙东街交通噪声、社会生活噪声	景观植物园地、绿植大棚、村道、农田、水塘、高压线



道路中心线：—

敏感点现状照片：



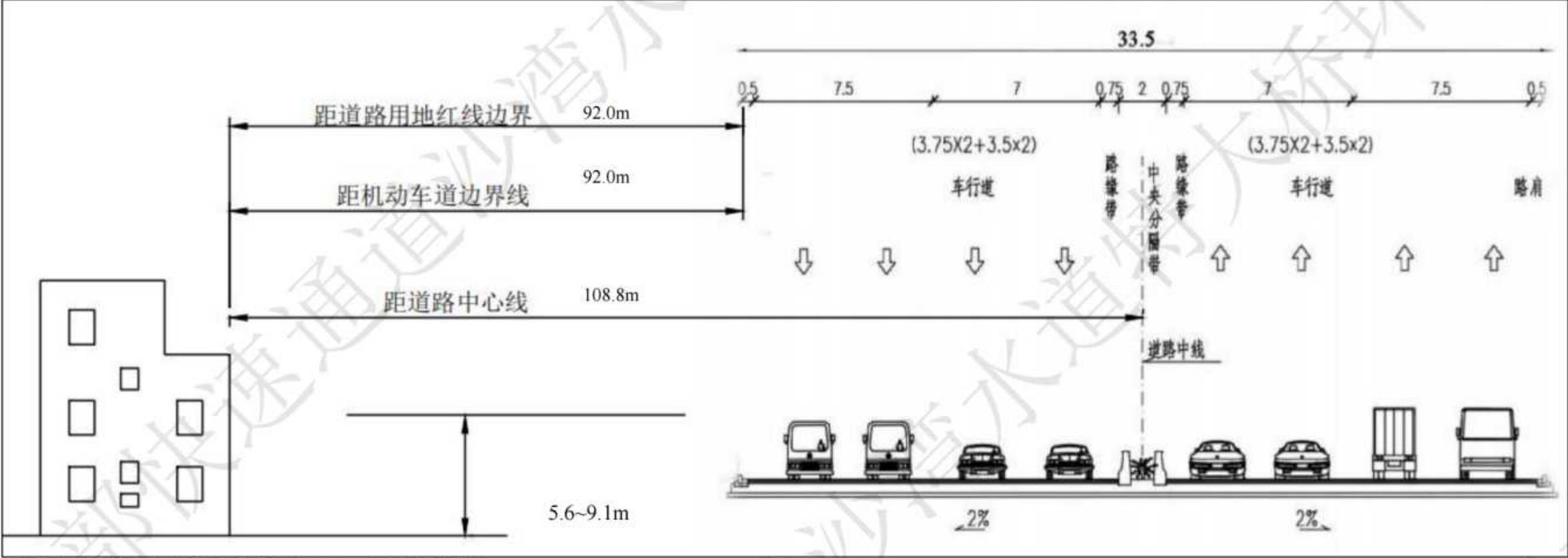
沙东街敏感点现状



临道路侧建筑物现状

序号	声环境保护目标名称	性质	所在路段	里程范围	线路形式/环境特征	方位	声环境保护目标与路面高差/m	距道路边界（红线）/机动车道边线或桥梁投影边线/道路中心线距离/m	距其他道路边界线最近距离/m	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明				
										4a类	2类	评价范围内保护目标规模	建筑朝向及结构	建筑现状窗体	现状噪声源	道路与敏感点间地物现状

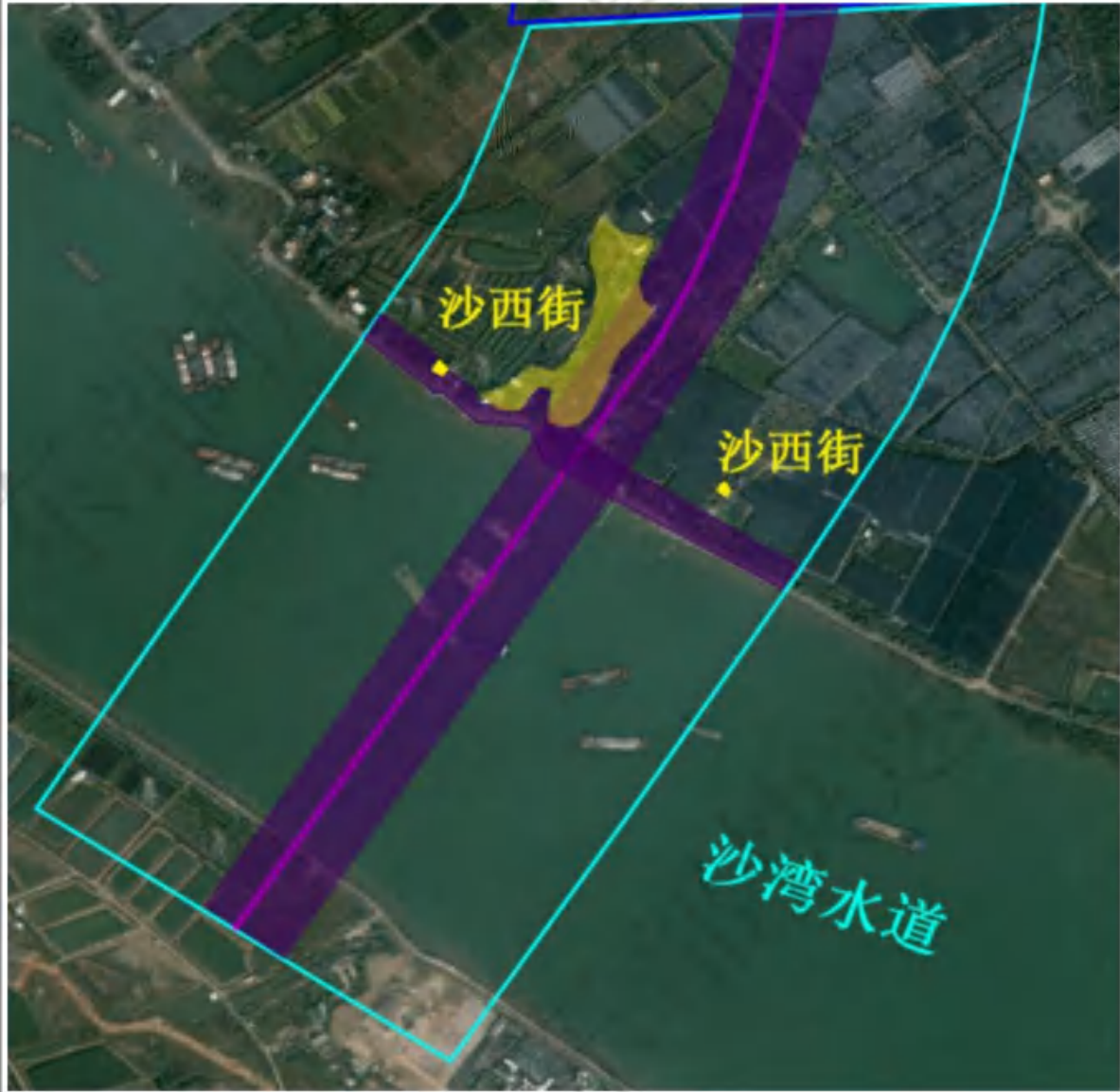
沙东街首排建筑物与本项目路基段（K13+487.558）剖面示意图



沙东街首排建筑物与本项目桥梁段（K13+500）剖面示意图

序号	声环境保护目标名称	性质	所在路段	里程范围	线路形式/环境特征	方位	声环境保护目标与路面高差/m	距道路边界（红线）/机动车道边线或桥梁投影边线/道路中心线距离/m	距其他道路边界线最近距离/m	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明				
										4a类	2类	评价范围内保护目标规模	建筑朝向及结构	建筑现状窗体	现状噪声源	道路与敏感点间地物现状
2	清流村沙西街	居民住宅	北引桥段、主桥段	K13+830~K14+130	桥梁段/项目与首排建筑之间为疏松地面，无建筑物遮挡，有部分绿植大棚、乔木林带阻隔	东、西两侧	东侧：25.61 西侧：20.3~26.4	东侧：135.0/135.0/155.5 西侧：3.0/3.0/23.5	紧邻村道	本项目建成前：9户（临沙湾水道侧） 本项目建成后：29户（临沙湾水道侧9户+新增临沙湾水道特大桥侧20户）	本项目建成前：43户 本项目建成后：23户	多分布在项目西侧，均为1-4层村民自建住宅房屋，总户数约52户。	面向/侧向/钢混	推拉式铝合金窗体	沙湾水道、海堤街、沙西街、八塘尾公路交通噪声、社会生活噪声	水塘、农田、绿植大棚

敏感点现状照片：



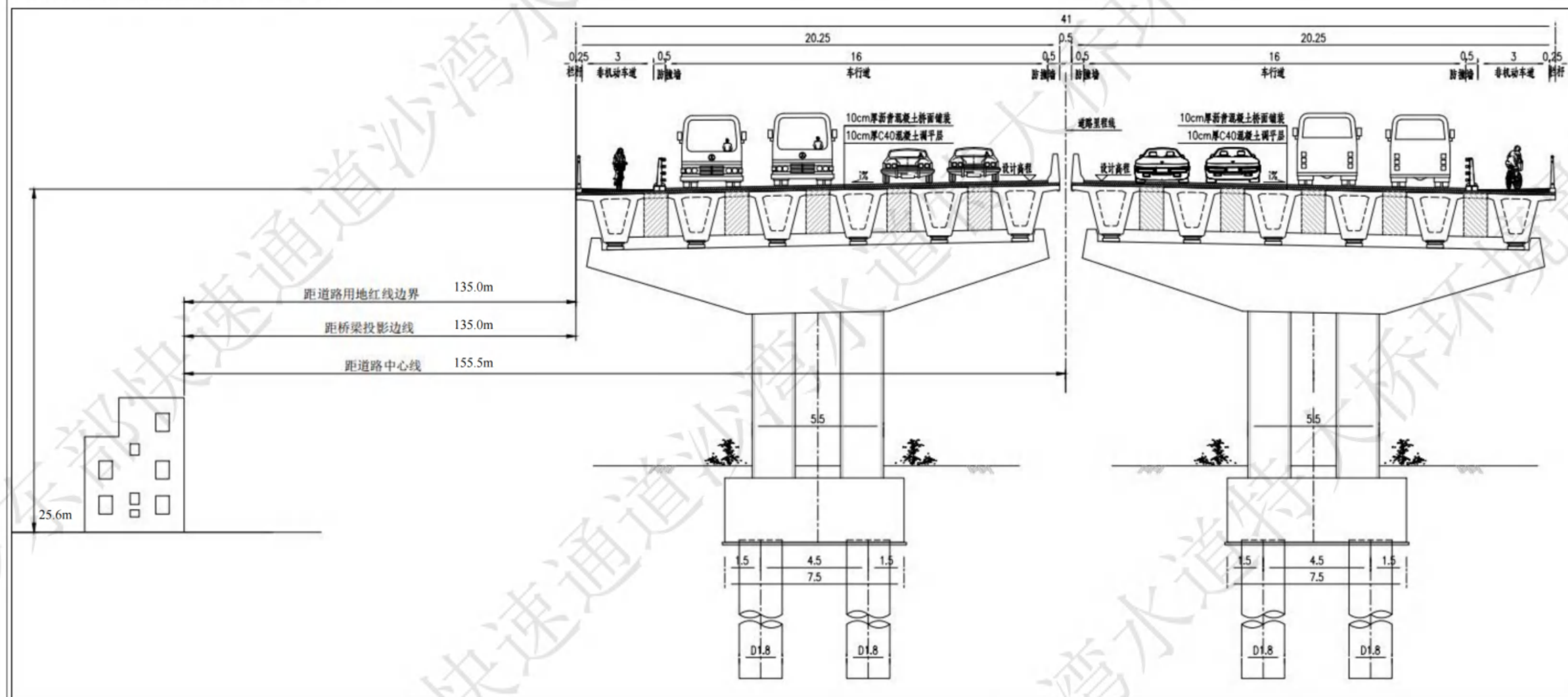
道路中心线： —



沙西街西侧居民住宅现状

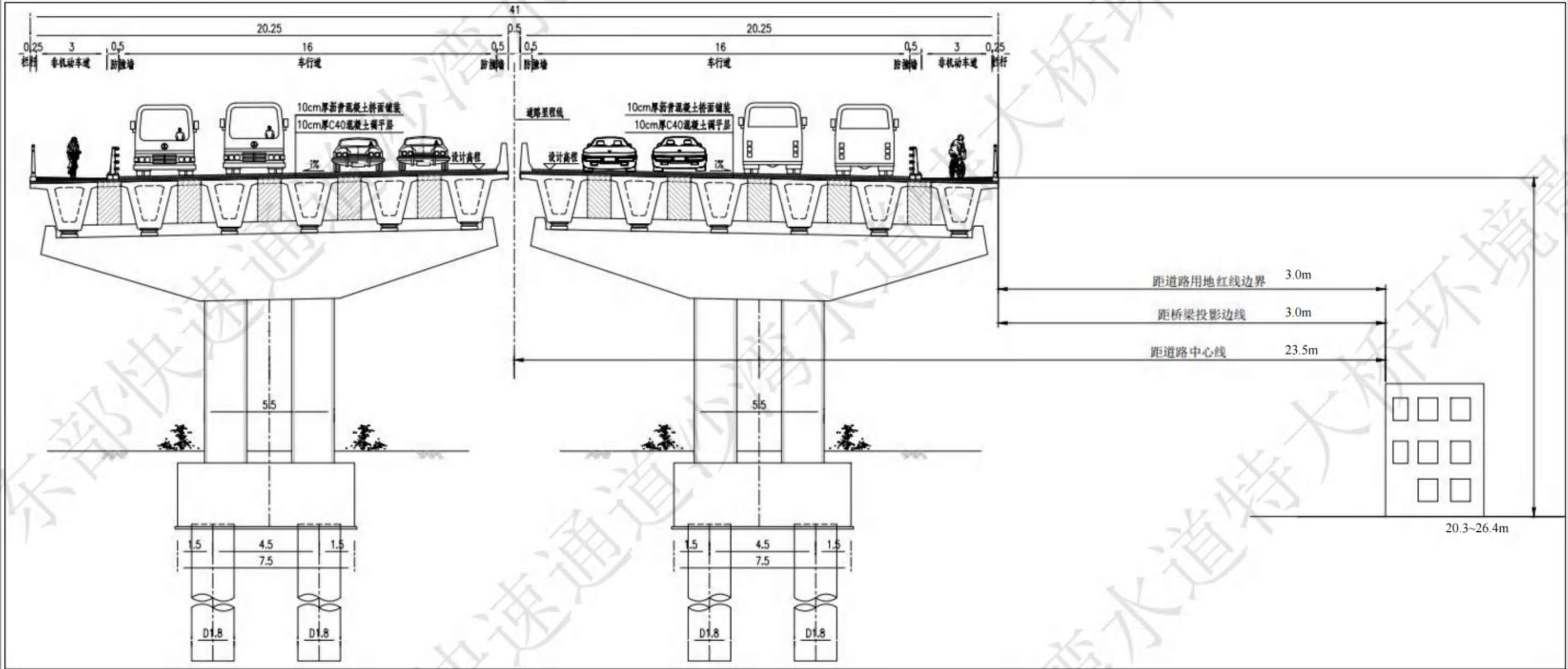


沙西街东侧居民住宅现状

沙西街东侧首排建筑物与本项目位置剖面示意图

序号	声环境保护目标名称	性质	所在路段	里程范围	线路形式/环境特征	方位	声环境保护目标与路面高差/m	距道路边界（红线）/机动车道边线或桥梁投影边线/道路中心线距离/m	距其他道路边界线最近距离/m	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明				
										4a类	2类	评价范围内保护目标规模	建筑朝向及结构	建筑现状窗体	现状噪声源	道路与敏感点间地物现状

沙西街西侧首排建筑物与本项目位置剖面示意图



注：1、声环境保护目标与路面高差=保护目标地面高程-路面设计高程。2、表格中距离以带线位的地形图 cad 测量为主。

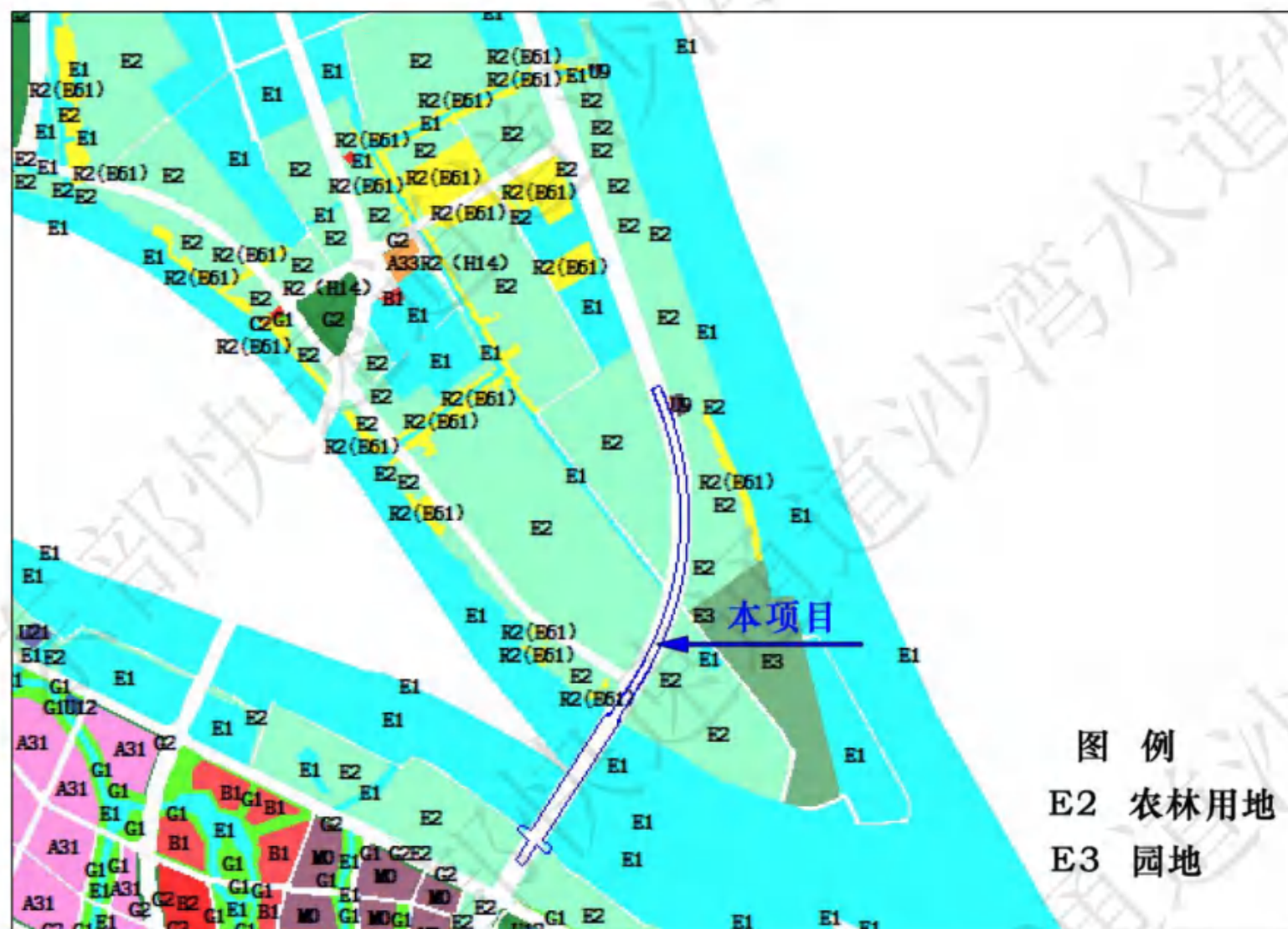


图2.6-1 本项目番禺段所在区域规划土地利用图



图2.6-2 本项目南沙段所在区域土地利用规划

2.6.2 生态保护目标

根据现场调查以及本项目设计资料,本项目占地范围及生态评价范围内不涉及饮用水水源保护区、基本农田、国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区,不涉及天然林、公益林等生态保护目标,不涉及重要物种的天然集中分布区,不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,以及迁徙鸟类的重要繁殖地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。项目占地范围内不涉及基本农田,在沿线陆域评价范围内分布有少量基本农田。

本项目用地红线东侧为莲花山水道,且跨越沙湾水道。根据现场调查,本项目水域生态评价范围内分布有少量零散无瓣海桑(图2.6-3)。本项目不涉及占用或跨越无瓣海桑位置,本项目与沙湾水道零散无瓣海桑最近距离为375m(图2.6-3)。无瓣海桑是千屈菜科,海桑属乔木,为红树群落的一员,原产孟加拉国,属于外来种植物种,生长于潮间带,生长快速。根据《广东省自然保护地规划(2021-2035年)》,本项目区域不涉及红树林保护区或者湿地公园(图2.6-4)。因此,上述零散的无瓣海桑仅作为本项目生态保护目标。

本项目跨越沙湾水道下游1.1km处为莲花山水道南口至小虎岛江段咸淡水小型鱼类产卵场,跨越沙湾水道下游10.1km处为大虎岛咸淡水鱼类产卵场保护区。本项目与上述对象的位置关系见表2.6-2和图2.6-6。

(1) 珠江口经济鱼类繁育保护区

根据中华人民共和国农业部第189号公告(2002年2月8日)《中国海洋渔业水域图(第一批)》中的《南海区渔业水域图(第一批)说明》,本项目东侧水域有珠江口经济鱼类繁育保护区。

珠江口经济鱼类繁育场保护区范围从珠海市金星门水道的铜鼓角起,经内伶仃岛东角咀至深圳市妈湾下角止三点连线以北,番禺市的莲花山至东莞市的新沙二点连线以南的水域。保护期为4月20日~7月20日,保护要求为:保护期间禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产,防止或减少对渔业资源的损害。

(2) 幼鱼幼虾保护区

根据中华人民共和国农业部第189号公告(2002年2月8日)《中国海洋渔业水域图(第一批)》中的《南海区渔业水域图(第一批)说明》,本项目东侧

水域有幼鱼幼虾保护区。

幼鱼幼虾保护区包括伶仃岛、万山群岛-20m 等深线以内的水域，禁渔期为每年的3月1日至5月31日。主要保护要求为在保护期内将禁止保护区内除刺网、钓具和笼捕外所有渔业捕捞作业。

(3) 莲花山水道南口至小虎岛江段咸淡水小型鱼类产卵场

根据《广州南沙地区附近水域水生生态调查研究报告》（中国水产科学院南海水产研究所，2004.5），莲花山水道南口至小虎岛江段咸淡水小型鱼类产卵场位于莲花山水道鱼狮子洋交汇处。

(4) 大虎岛咸淡水鱼类产卵场保护区

根据《广州市海域开发利用与保护规划(2006~2020)》，大虎岛咸淡水鱼类产卵场保护区位于大虎岛及其近岸水域，海岛面积约1.0655km²，岛岸线长4.98km。重点保护山体自然景观、咸淡水鱼类产卵场和渔场。

本项目生态评价范围内生态敏感保护目标见表2.6-3。

表2.6-2 项目周围水生生态保护区信息一览表

序号	保护区名称	性质	范围	保护物种及期限	面积	与本项目位置关系
1	珠江口经济鱼类繁育保护区	经济鱼类繁育场保护区	从珠海市金星门水道的铜鼓角起，经内伶仃岛东角咀至深圳市妈湾下角止三点连线以北，广州市番禺区的莲花山至东莞市的新沙两点连线以南的水域	经济鱼类亲体，每年的农历4月20日至7月20日	1100km ²	本项目沙湾水道跨越处下游1.1km外水域
2	幼鱼幼虾保护区	幼鱼幼虾保护区	伶仃岛、万山群岛-20m等深线以内的水域	幼鱼幼虾，每年的3月1日至5月31日	3600万亩	
3	莲花山水道南口至小虎岛江段咸淡水小型鱼类产卵场	产卵场	莲花山水道南口至小虎岛江段	七丝鲚、斑鲚、花鲚、凤鲚、棘头梅童等咸淡水鱼	/	
4	大虎岛咸淡水鱼类产卵场保护区（市级）	鱼类产卵场保护区	大虎岛及其近岸水域	重点保护山体自然景观、咸淡水鱼类产卵场和渔场	大虎岛及其近岸水域，海岛面积约1.0655km ² ，岛岸线长4.98km。	本项目东南侧10.1km外水域

表2.6-3 本项目生态保护目标一览表

序号	保护对象	级别	主要保护内容	位置关系
1	耕地 (含基本农田)	/	耕地	K12+800~K14+100两侧
2	水生生物	/	沙湾水道水生生物	本项目K14+120~K14+680跨越沙湾水道
3	水生生物	农业部	珠江口经济鱼类繁育保护区	沙湾水道跨越处下游
		农业部	幼鱼幼虾保护区	
		/	无瓣海桑	沙湾水道跨越处上、下游



无瓣海桑近景现状照片



本项目跨越沙湾水道下游无瓣海桑现状照片



本项目跨越沙湾水道上游无瓣海桑现状照片

图2.6-3 (1) 无瓣海桑现状照片





图2.6-4 本项目与广东省自然保护地关系图



图2.6-5 本项目与珠江口经济鱼类繁育场保护区、幼鱼幼虾保护区位置关系图



图2.6-6 本项目周边水生态保护对象分布图

2.6.3 地表水和环境风险保护目标

本项目跨越沙湾水道，地表水及环境风险保护目标见表2.6-3。

表2.6-3 地表水及环境风险环境保护目标

序号	地表水系	所属水系	水质目标	功能现状	河宽(m)	位置关系	跨越/临近桩号
1	沙湾水道	珠三角河网	III	工农渔景	550	本项目跨越沙湾水道	K14+130.407~ K14+685.317

3 工程概况

3.1 地理位置及线路走向

3.1.1 地理位置

本项目线路经过广州市番禺区石楼镇、南沙区东涌镇，全线全长约1.993km。

本项目里程分段见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目路线桩号分段表

序号	行政区域		桩号范围	长度(km)
	市	区/镇		
1	广州市	番禺区 石楼镇	K12+800~K14+130.407	1.330
		沙湾水道	K14+130.407~K14+685.317	0.555
		南沙区 东涌镇	K14+685.317~K14+792.558	0.107
	总计		K12+800~K14+792.558	1.993

3.1.2 线路走向及主要控制点

项目线路总体为南北走向，北起于天六工业路的西侧，以路基、桥梁形式穿越清流村东南部，以沙湾水道特大桥的形式穿越沙湾水道，南接东部快速通道项目南沙段起点。

主要控制点：起点（天六工业路西侧）、八塘尾公路、沙湾水道、终点（南沙段起点）。

3.2 技术标准和建设规模

3.2.1 技术标准

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）和《城市快速路设计规程》（CJJ 129-2009），工程设计速度80km/h，双向8车道，设计标准见表3.2-1。

表 3.2-1 主线工程主要技术指标表

项目		单位	规范要求值		设计取值	备注
道路等级			一级公路	城市快速路	一级公路兼城市快速路	
标准轴载		kN	BZZ-100		BZZ-100	/
计算行车速度		km/h	80		80	/
平曲线	最小半径	m	250	250	1000	/
	不设超高最小半径	m	2500	1000	3000	/
	不设缓和曲线最小半径	m	2500	2000	3000	/
	圆曲线最小长度	m	平曲线 400(140)	70	101.629	括号内为极限值
	缓和曲线最小长度	m	70		140	/
竖曲线	凹形竖曲线	m	3000 (2000)	2700 (1800)	2550	括号内为极限值
	最小半径	m				
	凸形竖曲线	m	4500 (3000)		3000	括号内为极限值
	最小半径					
	最大纵坡	%	5	4(5)	3.0	括号内为极限值
	纵坡最小坡长	m	200		200	/
	竖曲线最小长度	m	170 (70)		91.8	括号内为极限值
停车视距		m	>110		>110	/
横坡		%	1~2		2	/
坐标系统		广州2000坐标系统				
高程系统		广州城建高程系统				
结构设计使用年限		年	100			
结构安全等级		一级				
抗震设防		7度				

3.2.2 建设规模

沙湾水道特大桥工程采用一级公路兼城市快速路标准，设计速度为80km/h，双向8车道，长约 1.993km（里程范围K12+800~K14+792.558）；其中，路基段长约688m，桥梁段长约1305m。

本项目工程建设规模见表3.2-2。

表 3.2-2 工程建设规模统计表

序号	类型	位置	长度 (m)
1	桥梁段	K13+487.558~K14+792.558	1305
2	路基段	K12+800~K13+487.558	688
合计			1993

3.3 交通量预测

3.3.1 车流量

根据项目设计资料，总建设期为3年，拟于2027年12月底竣工。本项目交通流量近期2028年、中期2034年、远期2042年，即对应开通第1、7、15年的特征年。

本项目开通后特征年交通流量预测结果如表3.3-1所示。

表3.3-1 本项目各路段各特征年（开通第1、7、15年）车型比和交通量

路段名称	预测年	交通量 (pcu/d)	车型比 (%)					车流量分配 (%)		
			合计	小型 车	中型 车	大型 车	汽车 列车	高峰	昼间	夜间
								1h	16h	8h
本项目 (K12+800~ K14+792.558)	2028年	45585	100	76.3	14.2	8.3	1.2	7.4	86.3	13.7
	2034年	59776	100	80.1	12.5	6.4	1.0	7.2	85.2	14.8
	2042年	73508	100	81.2	11.7	6.2	0.9	7.1	84.6	15.4

3.3.2 车型分类及交通量折算

本评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录B表B.1对项目车型进行分类，车型分类方法按照《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中有关车型划分的标准进行。

交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录B表B.1车辆折算系数分别折算成大、中、小型车，本项目采用的各车型折算系数详见下表 3.3-2。

表 3.3-2 车型分类及折算系数表（摘录）

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

根据车流量分配参数，本评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录B表B.1进行车型归并，各车型的昼间、夜间小时车流量计算公式如下：

$$\text{昼间: } N_{h,j(d)} = N_{d,j} \cdot C_d / 16$$

$$\text{夜间: } N_{h,j(n)} = N_{d,j} \cdot (1 - C_d) / 8$$

式中：

$N_{hj(d)}$ ——昼间平均小时车流量，辆/小时

$N_{hj(n)}$ ——夜间平均小时车流量，辆/小时

N_{dj} ——年平均日交通流量，辆/天

C_d ——昼间车流量占比，详见表3.3-1。

根据上述公式，本项目特征各类车流量计算结果见表3.3-3。

表 3.3-3 本项目特征年（开通1、7、15年）各类车型流量（单位：辆/小时）

路段	特征年	时段	全线			
			小型车	中型车	大型车	小计
本项目 (K12+800~ K14+792.558)	2028年	高峰小时	2090	389	260	2739
		昼间	1523	284	190	1997
		夜间	484	90	60	634
	2034年	高峰小时	2901	453	268	3621
		昼间	2145	335	198	2678
		夜间	745	116	69	930
	2042年	高峰小时	3596	518	314	4429
		昼间	2678	386	234	3298
		夜间	975	140	85	1201

表3.3-4 本项目道路特征车型比一览表

道路名称	特征年	小型车 (%)		中型车 (%)		大型车 (%)	
		座位≤ 19座的 客车	小型 货车 (载 重量 <2t)	货车 (2t<载 重量≤ 7t)	大型客 车(>19 座的客 车)	大型货 车(7t< 载重量 <20t)	汽车列车 (载重 量>20t的 货车)
本项目 (K12+800~ K14+792.558)	2028年	65.8	10.5	10.2	4.0	8.3	1.2
	2034年	69.7	10.4	8.6	3.9	6.4	1.0
	2042年	70.9	10.3	8.0	3.7	6.2	0.9

3.4 建设内容

3.4.1路基工程

本项目路基段位于番禺区，起点桩号为K12+800，终点桩号为K13+487.558，桥梁全长688m。

路基主线工程断面宽度为33.5m，横断面具体布置为（图3.4-1）：

$0.5\text{m}(\text{路缘带}) + 3.75\text{m} \times 2 + 3.5\text{m} \times 2$ (机动车道) $+ 0.75\text{m}(\text{侧向净宽}) + 2\text{m}$ (中央分隔带) $+ 0.75\text{m}(\text{侧向净宽}) + 3.5\text{m} \times 2 + 3.75\text{m} \times 2$ (机动车道) $+ 0.5\text{m}(\text{路缘带}) = 33.5\text{m}$ 。



图 3.4-1 33.5m宽整体式路基标准横断面图

3.4.2 桥梁工程

3.4.2.1 总平面布置

沙湾大桥段项目北起番禺区沙东街西侧（桩号K12+800）接北段主线双向8车道，采用桥梁上跨沙湾水道，在南岸K14+792.558处接入黄埔至南沙东部快速南沙段南沙大桥立交主线桥。

根据总体布置（图3.4-2），全线设置1座沙湾水道特大桥，桥梁全长1.305km。

（1）北引桥：桥梁起点桩号为K13+487.558，终点桩号为K14+102.558，桥梁全长615m。

（2）主桥：桥梁起点桩号为K14+102.558，终点桩号为K14+712.558，桥梁全长610m，位于番禺-南沙交界处，跨越沙湾水道；主桥桥位处河道宽度（水面宽）约550m、通航等级高（航道等级为I级航道）。

（3）南引桥：桥梁起点桩号为K14+712.558，终点桩号为K14+792.558，桥梁全长80m，南侧与南沙大桥立交主线桥相接。

表3.4-1 桥梁设置一览表

分类	桥名		桥宽(m)	桥长(m)	结构类型
跨河大桥	沙湾水道特大桥	北引桥	17（分幅） 20.25（分幅）	615	预制小箱梁（上部）+墩 （柱式墩、桩基础）+台 （直臂式桥台、桩基础）
		主桥	46.1-49.5	610	网状吊杆拱桥+墩（板式墩、桩基础）
		南引桥	20.25（分幅）	80	预制小箱梁+墩（板式墩、桩基础）
合计				1305	/

沙湾大桥设2个转点，直线段长度约743m，主桥范围里程线为K14+102.558~K14+712.558，均位于直线段。北引桥位于直线、 $L_s=180m$ 的缓和曲线和半径 $R=1140m$ 圆曲线上，南引桥位于直线和缓和曲线上。

本项目伸缩缝采用由橡胶密封带和梳形齿板组合而成的单缝式伸缩缝装置，伸缩量 $<80mm$ 。南引桥和北引桥设计伸缩缝长度为195.6m。本项目伸缩装置结构见图3.4-3。

本项目建成后效果见图3.4-4。

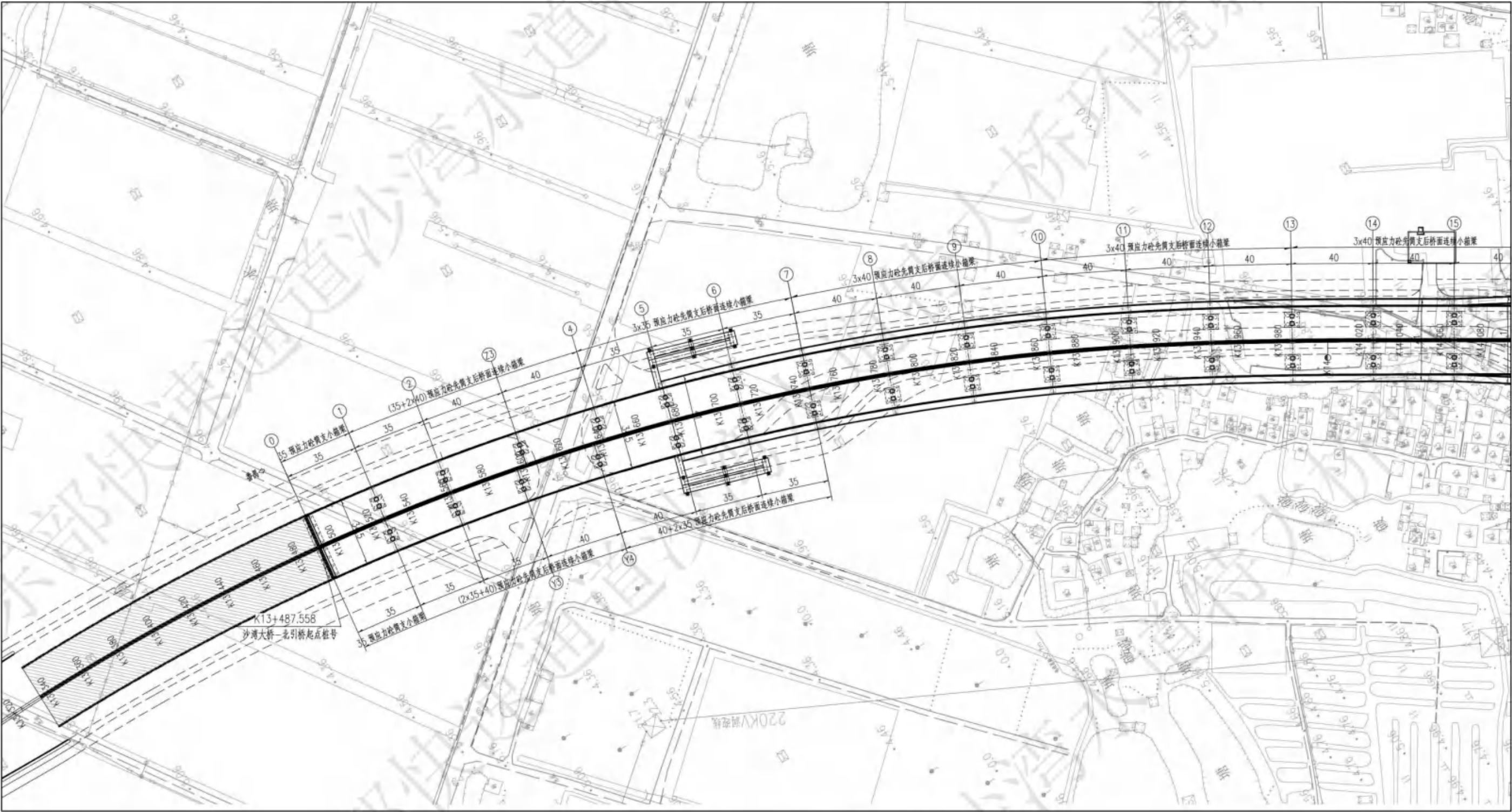


图3.4-2(1) 本项目总平面图（路基段和北引桥）

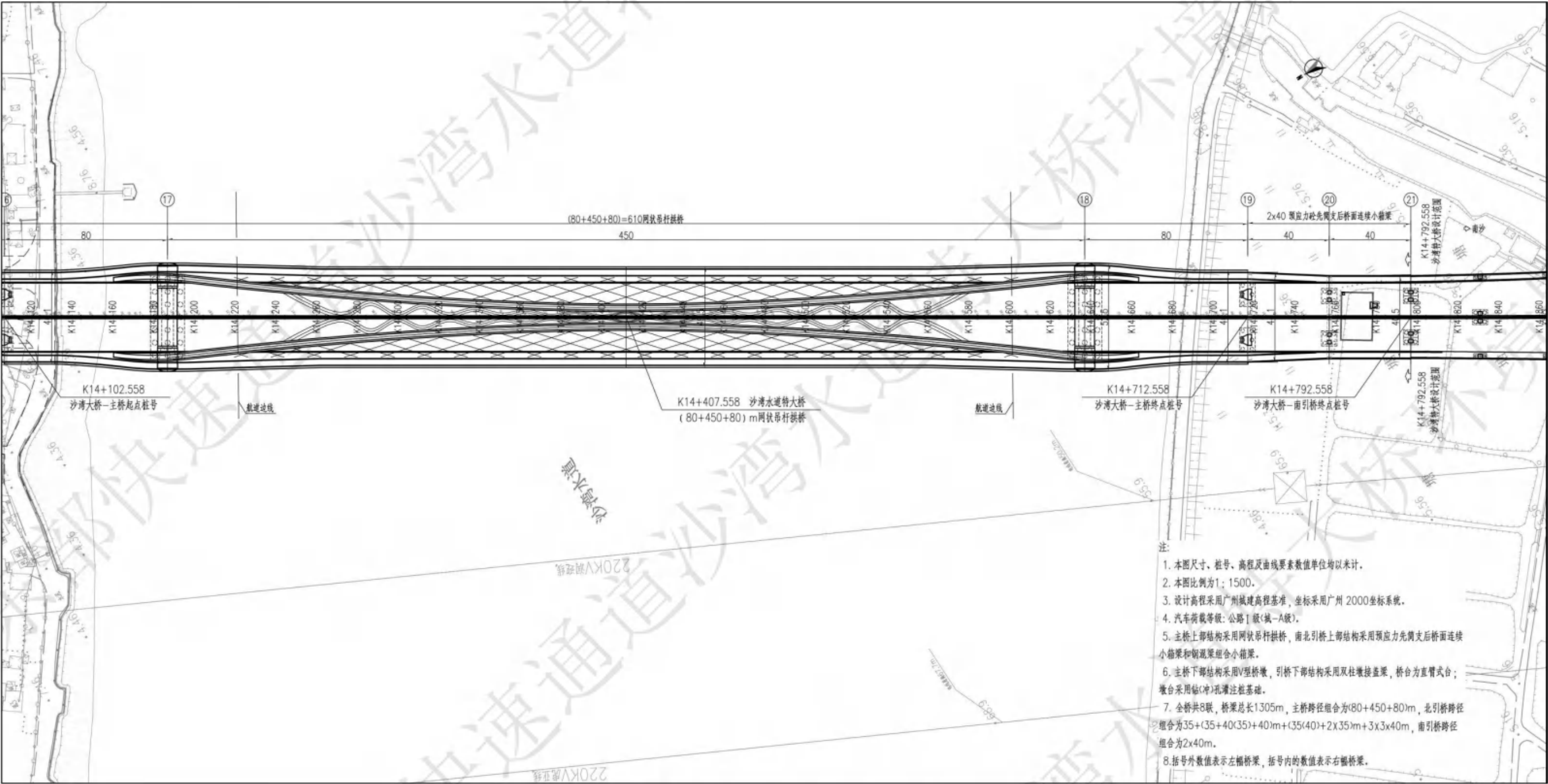


图3.4-2(2) 本项目总平面图(主桥和南引桥)

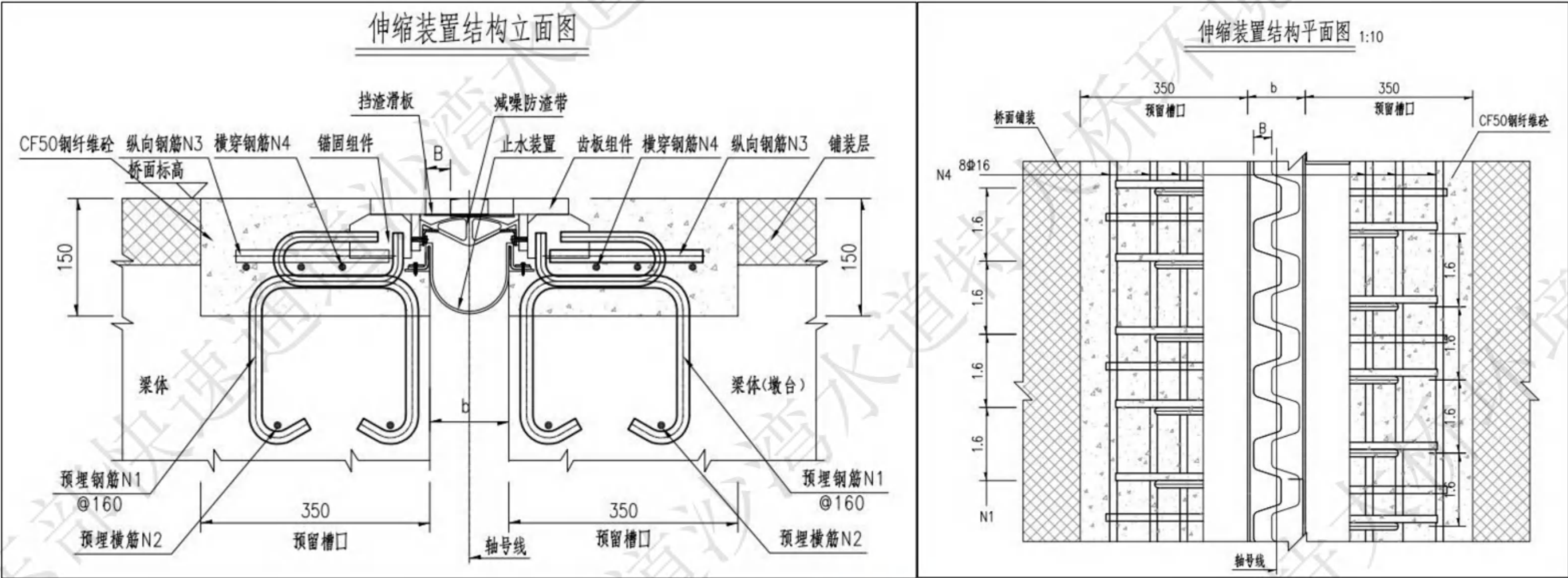


图3.4-3 本项目伸缩缝设计图

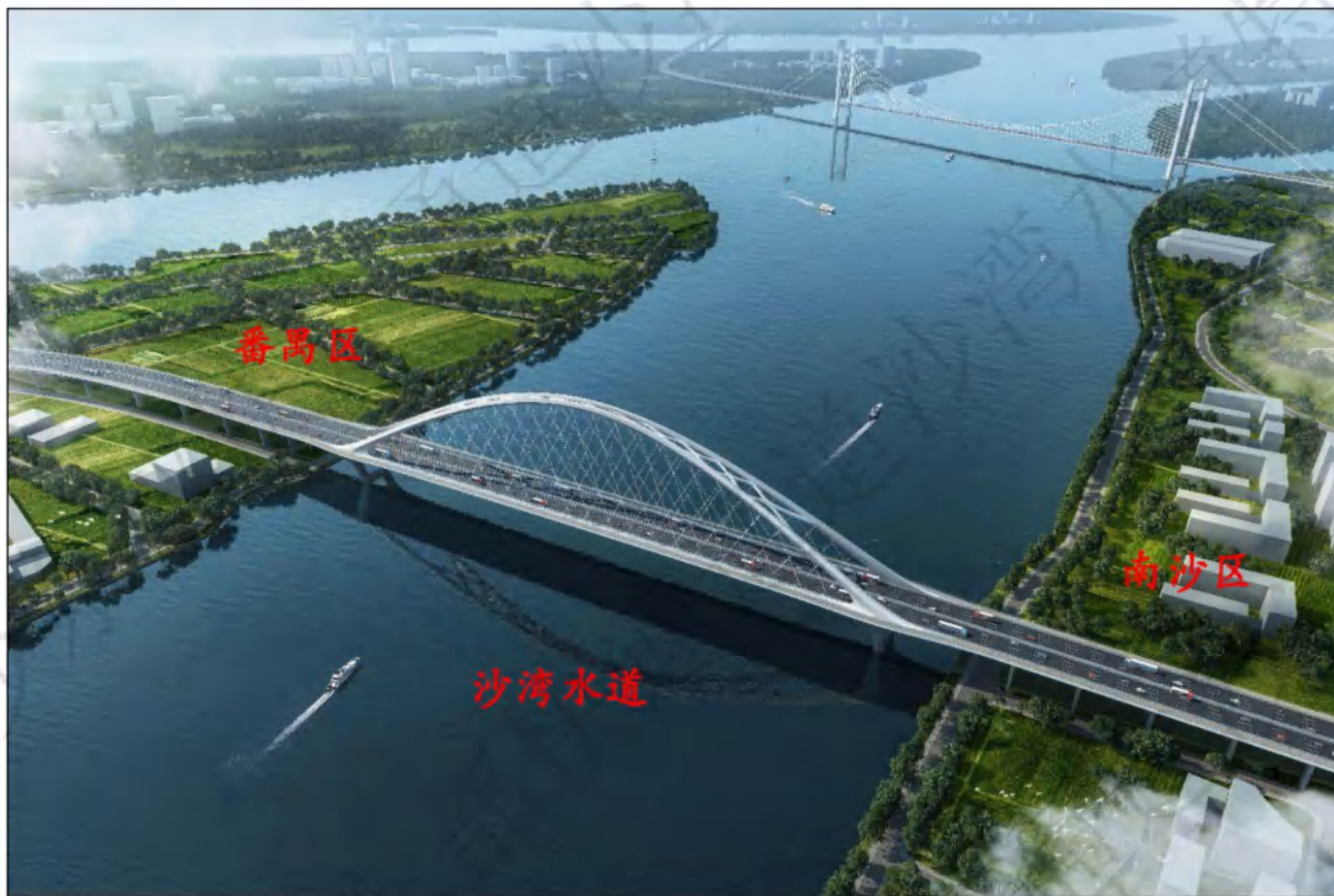


图3.4-4 本项目建成后效果图

3.4.2.2横断面

桥梁工程起讫桩号为K13+487.558m~K14+792.558，桥梁段长1305m，桥梁分为：主桥、北引桥和南引桥三部分。主桥和南引桥范围内在外侧布置非机动车道，北引桥部分设置非机动车道，并通过人行坡道连接地面人行系统。

①主桥

主桥主跨标准段横断面布置为（图3.4-5）：

1m（风嘴）+0.25m（护栏）+3m（非机动车道）+0.25m（护栏）+3m（索区）+0.5m（护栏）+16m（车行道）+1.5m（护栏）+16m（车行道）+0.5m（护栏）+3m（索区）+0.25m（护栏）+3m（非机动车道）+0.25m（护栏）+1m（风嘴）=49.5m。

主桥边跨标准段横断面布置为（图3.4-6）：

1m（风嘴）+0.25m（护栏）+3m（非机动车道）+0.25m（护栏）+1.3m（边分带）+0.5m（护栏）+16m（车行道）+1.5m（护栏）+16m（车行道）+0.5m（护栏）+1.3m（边分带）+0.25m（护栏）+3m（非机动车道）+0.25m（护栏）+1m（风嘴）=46.1m。

②引桥

引桥分两幅设置，单幅桥标准段宽20.25m和17m。

单幅桥标准段宽20.25m的横断面布置为（图3.4-7）：

0.25m（护栏）+3m（非机动车道）+0.5m（防撞墙）+16m（车行道）+0.5m（防撞墙）+16m（车行道）+0.5m（防撞墙）+3m（非机动车道）+0.25m（护栏）=41m。

单幅桥标准段宽17.0m的横断面布置为（图3.4-8）：

0.5m（防撞墙）+16m（车行道）+0.5m（防撞墙）+16m（车行道）+0.5m（防撞墙）+0.5m（防撞墙）=34.5m。

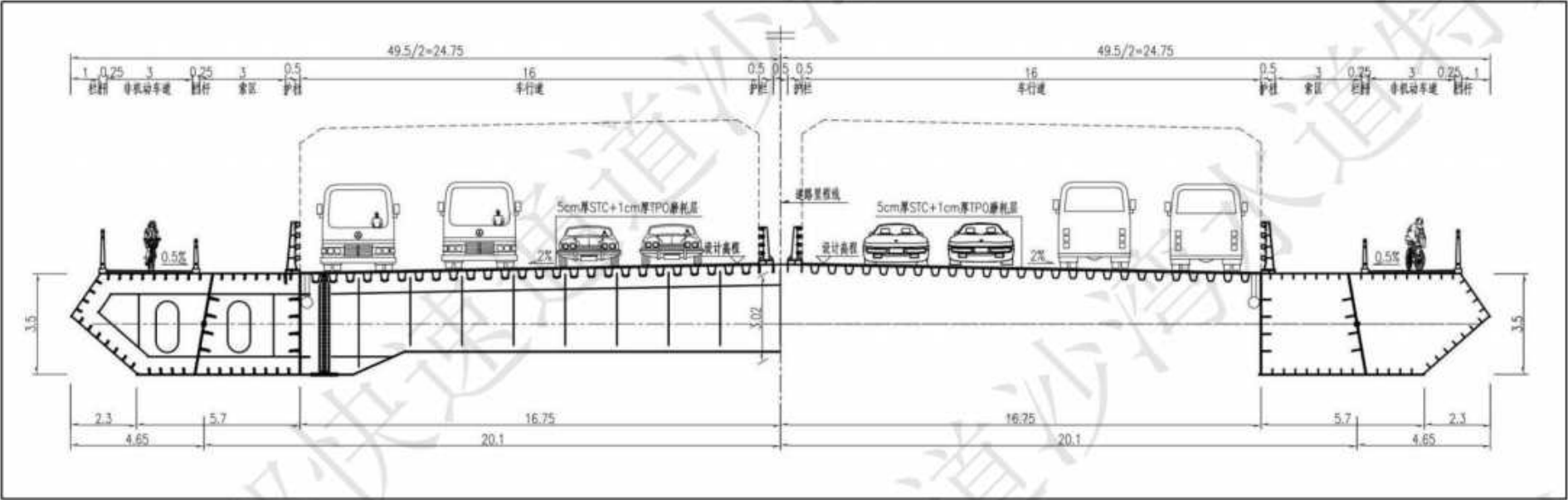


图 3.4-5 主桥主跨标准段横断面图

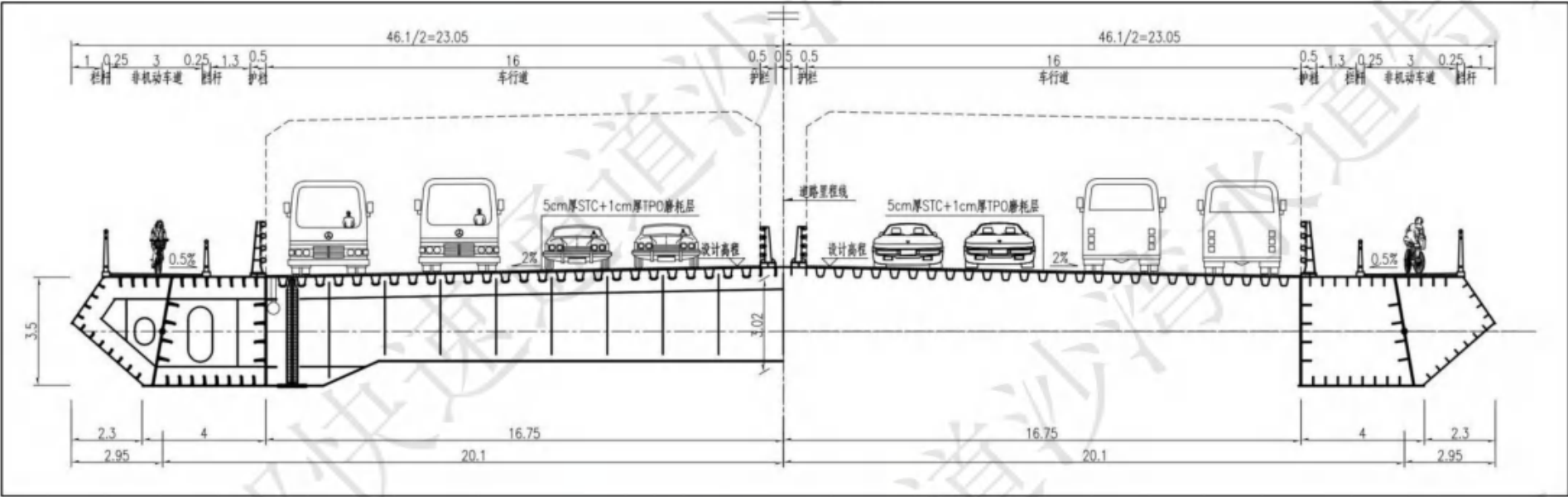


图 3.4-6 主桥边跨标准段横断面图

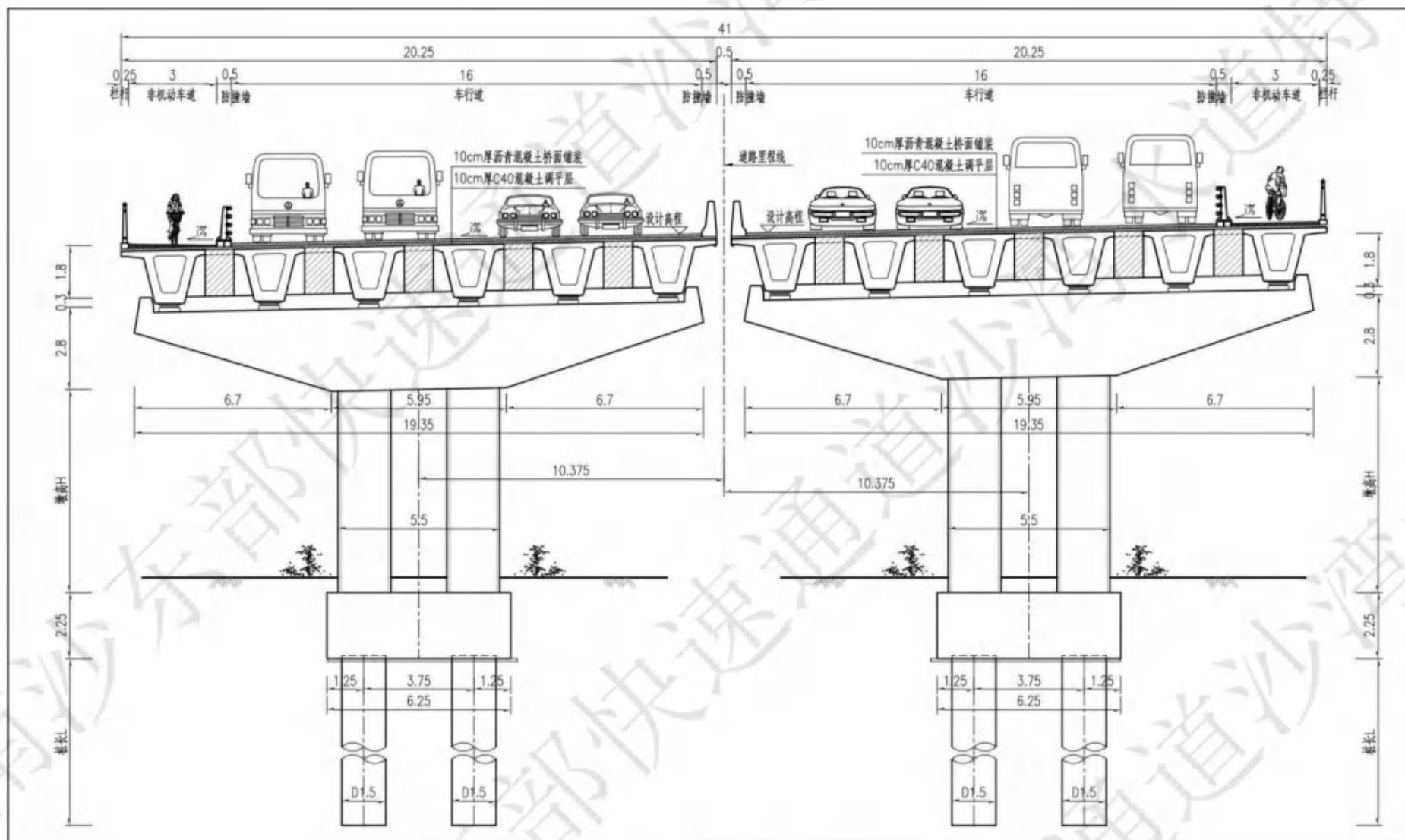


图 3.4-7 引桥20.25m宽标准横断面图

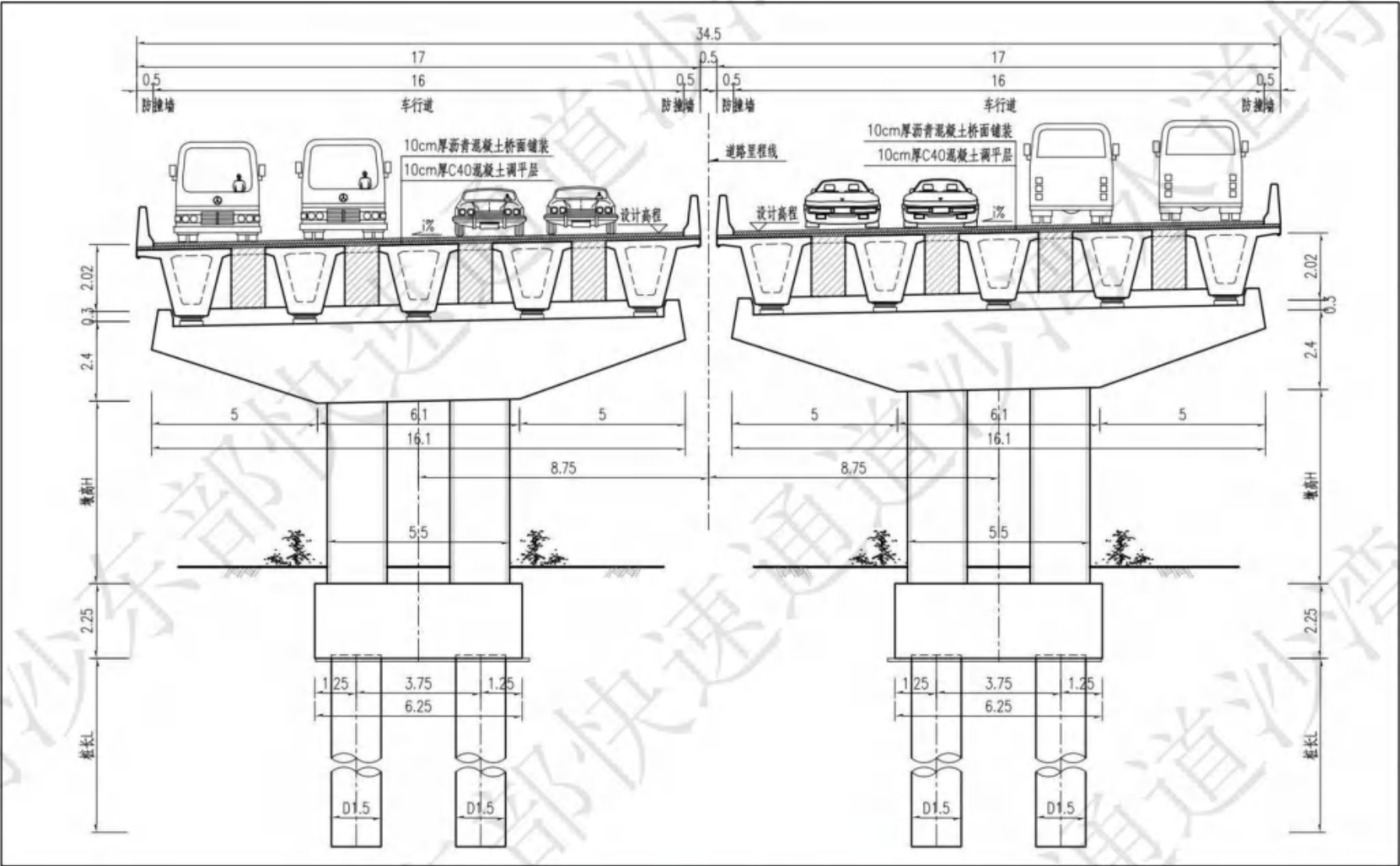


图 3.4-8 引桥17.0m宽标准横断面图

3.4.2.3纵断面

本工程纵断面按满足规划控制要求、防洪排涝的竖向标高、接顺现状道路等要求进行设计。因此，本项目梁底高程应综合考虑设计洪水位、波浪高度、最大壅水高度和桥下净空值，不得低于9.11m；通航孔范围内梁底高程（考虑检修车通道及检修车高）不得低于25.408m；梁底的控制高程不得低于15.456m。

本项目采用特大桥跨越沙湾水道后接南沙段工程，主桥纵坡为3%，路段最小纵坡：0.5%（为了利于道路排水），最大纵坡：3.478%（沙湾大桥北引桥引道位置）。项目纵断面图情况详见图3.4-9~3.4-10。

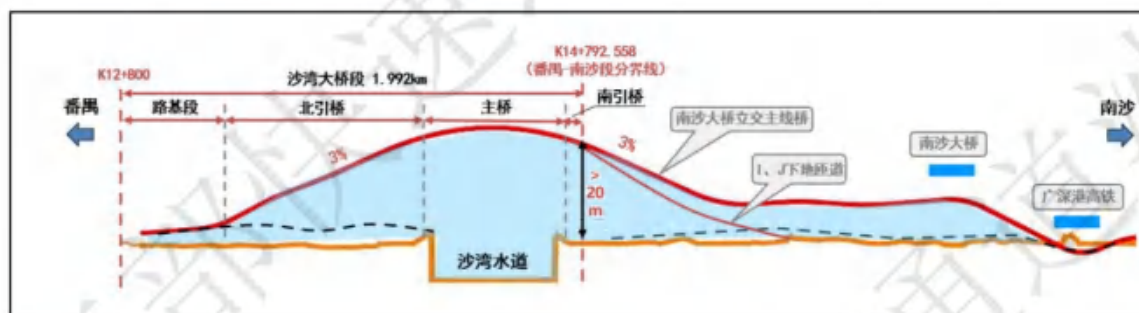
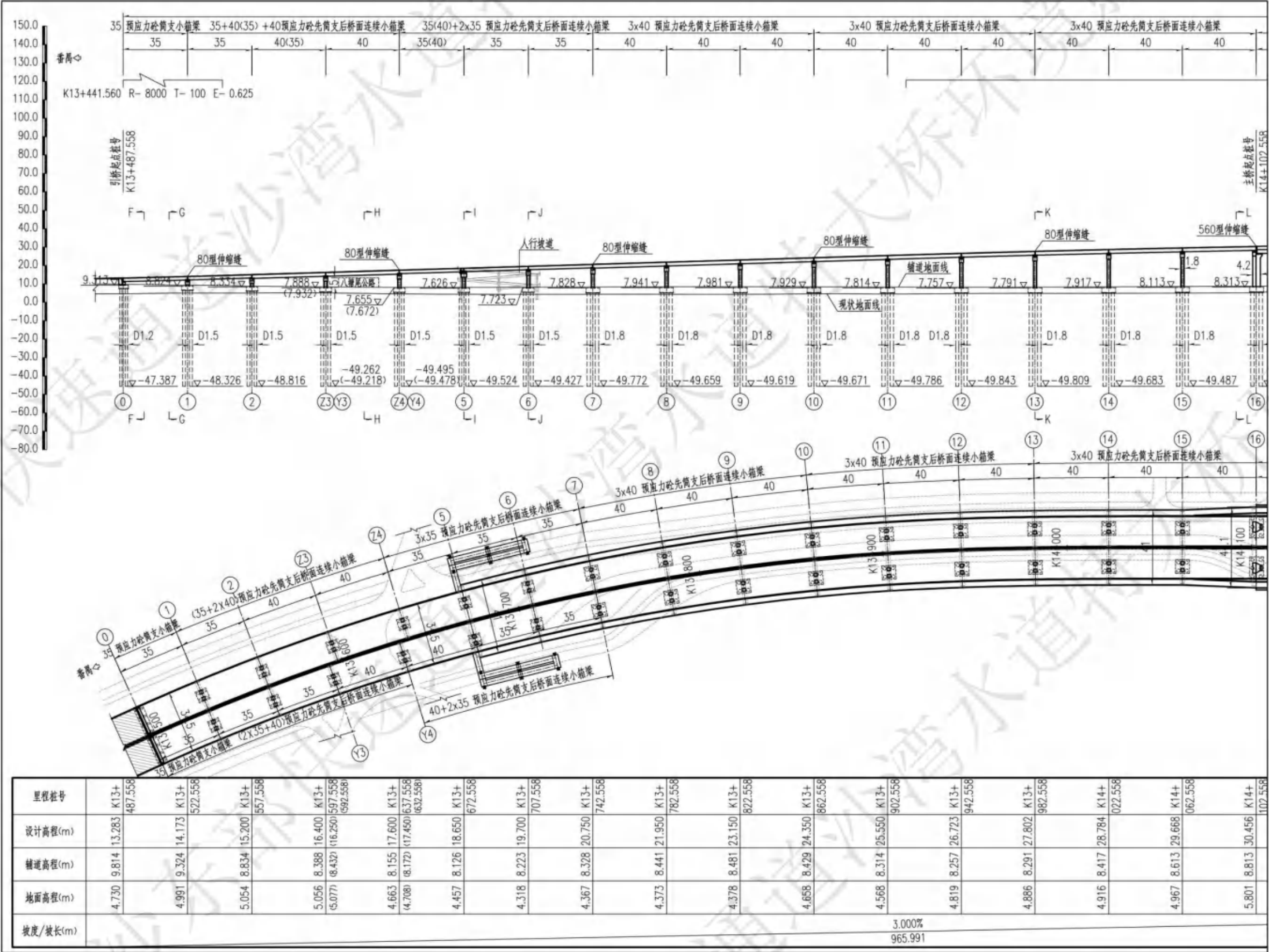
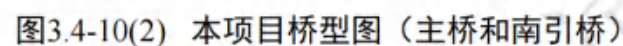


图3.4-9 本项目纵断面总体示意图





3.4.3其他设计说明

3.4.3.1 路基处理

1.一般路基

(1) 低填浅挖路基处

低填路基指路基高度 H 小于路面结构层厚度+路床厚度(80cm)之和的填方路段。对于低填路基,应超挖至路面结构层底面以下80cm,并回填60cm级配碎石+20cm石屑。路床换填材料的压实度不小于96%,同时采用压实沉降差法检验其压实标准,即采用18t以上压路机进行碾压,相邻碾压两遍后各测点的高程差平均值不大于5mm,且标准差不小于3mm。

(2) 桥头路基

桥涵(通道)台后路基填土应分层压实。桥台及搭板后纵向2m范围内,在路基达到基本压实度的基础上,路面底面至地面范围内每隔2m采用液压式压路机补压,补压后的压实度要求不小于96%,填料与一般压实区相同,其它范围按一般压实要求处理。桥台背后1.0m难以压实的区域采用石屑填筑(配小型压实机械)。

①桥梁台背回填

对于座板式桥台,先填土并用机械压实直至承台底面后进行钻桩,然后进行承台施工。台背采用石屑、石粉填筑,填筑范围为承台底面后1.0m,过渡段按倒梯形设计,坡率为1:0.3。

对于柱式桥台,先填土并用机械压实直至台帽底面后进行钻桩,然后进行台帽施工。台背采用石屑、石粉填筑,填筑范围为桥台底面后1.0m,过渡段按倒梯形设计,坡率为1:0.3。

②涵洞台背回填

明涵、涵顶填土 $<2\text{m}$ 和反开挖施工涵洞回填用石屑、石粉填筑,机械压实。

盖板涵采用非反开挖施工时,台背纵向5m范围内,从涵底到涵顶范围内,路基填土达到基本压实度的基础上每隔2m采用液压式压路机补压,补压后的压实度要求不小于96%,填料与一般压实区相同,台背1.2m难以压实的区域采用人工夯实(配小型施工机械)。人工夯实区下部1m采用石屑、石粉填筑,以利于排水。

2.软基路段

根据《黄埔至南沙东部快速通道岩土工程初步勘察报告》,本项目工程场地

地基不均匀，沿线随机广泛分布的鱼塘塘底普遍存在 0.5~1.5m 厚的浮泥，地基处理时应进行清表处理。结合路基填土高度、稳定性，本项目拟采取以下措施：

（1）一般软土段

软土埋深普遍不大于 3m 的涵洞或桥头路段、软土埋深普遍不大于 3m 且填土高度超过 6m 的一般路段以及局部埋深不大于 6m 的山间洼地、半填半挖路段、软土分布横向变化大的路段，采用换填处治。填土高度（含超载高度）不超过 6m、软土底面埋深超过 3m 的一般软基路段，采用塑料排水板堆载预压处置。填土高度（含超载高度）超过 6m、软土底面埋深超过 3m 且承载力要求较高路段采用素砼（CFG）桩。塑料排水板+堆载预压路段与素砼（CFG）桩路段采用水泥搅拌桩过渡，过渡段长度为 30m。

（2）桥头路段

软土埋深不超过 3m 的一般软基路段或软土埋深不超过 6m 的山间洼地、半填半挖路段、软土分布横向变化大软基路段，采用换填处治。不适合采用换填的涵洞、桥头路段，采用复合地基处治。

3.4.3.2 路基支挡、加固及防护工程

（1）布设原则

本项目桥梁较多，主要桥梁引道段设置挡土墙，主要采用悬臂式挡土墙。

（2）工程材料

悬臂式挡土墙墙身采用 C30 钢筋砼现浇。防撞栏采用 C30 钢筋砼挡土墙墙后填料：墙后填筑 50cm 厚砂砾反滤层，砂砾反滤层以外的填料按正常合格土填筑，填土的综合内摩擦角须达到 35° 以上，且填料压实度不小于 96%。

（3）排水设计

①路肩挡土墙：一般路段、超高段内侧每隔 5m 间距在泄水槽内设置 PE 硬塑格栅，接护栏基础内 $\Phi 15$ PVC 管引排路面水；挡墙墙顶处通过排水口用 $\phi 11$ cmPVC 管排至路基坡脚处排水沟。相应路段护坡道采用 C20 砼硬化处理。

路堤挡土墙：路面水或坡面水通过墙顶排水沟、路侧排水管排至排水沟中，最后排至河渠中。

②墙身设置泄水管排水。最低一排泄水孔应高出地面部分 30cm，每隔 2~3m 上下左右交错设置泄水孔（衡重台必须设置一排泄水孔），墙背填筑 0.5m 厚砂砾石反滤层。在实施过程中，发现其他地方地下水发育或排水不畅，应设置支撑渗

沟。

③当挡土墙墙外有培土时，为了盲沟、渗沟排水出口不致被堵塞，应将盲沟或PVC管延伸至培土外，保持排水畅通。

④位于半路半桥路段，墙设计有排水管排水至中分带时，桥下必须设桥下排水沟。当挡土墙位于半填半挖的超高路段时，挡土墙施工过程中应注意预留超高段横向排水管的出水口。

⑤墙底开挖墙底换填

对于地基承载力不满足挡墙承载力设计要求的路段，必须进行处置，本项目主要采用换填、扩大基础处置。在施工过程中每段挡土墙都必须进行地基承载力检测，若地基承载力不满足设计要求，必须处置或更改处置方式确保可以满足设计要求。

挡墙施工过程中需要开挖地基，墙前土必须回填且回填后墙址埋深需要满足设计要求，并需要保证墙前土压实度不小于93%。

（4）墙底开挖墙底换填

对于地基承载力不满足挡墙承载力设计要求的路段，必须进行处置，本项目主要采用复合地基处置。在施工过程中每段挡土墙都必须进行地基承载力检测，若地基承载力不满足设计要求，必须处置或更改处置方式确保可以满足设计要求。

挡墙施工过程中需要开挖地基，墙前土必须回填且回填后墙址埋深需要满足设计要求，并需要保证墙前土压实度不小于93%。

（5）监测要点

对于高大挡土墙和斜陡坡路堤上的挡土墙，要求进行水平位移和垂直位移监测。监测部位为挡土墙墙顶内缘(路肩墙为护栏顶)，对于路肩挡土墙，监测点采用位移钢钉。对于路堤挡土墙，监测点采用C20砼现浇位移墩，底部尺寸为20cmx20cm，顶部尺寸为40cmx40cm，高30cm，现浇砼顶面放置一钢板。水平和侧向位移的监测要求参照高边坡路堤、陡坡路堤的监测要求实施。

3.4.3.3路面工程

（1）路面结构

从提高路基整体强度、结构层排水以及层间模量过渡考虑，所有低填及挖方路段均设置级配碎石垫层。本项目车行道路面结构层厚度为87cm。



图 3.4-11 机动车道路面结构示意图

本项目非机动车辆设置5~6.5cm细石混凝土+3cm花岗岩铺装；人行道采用透水铺装。

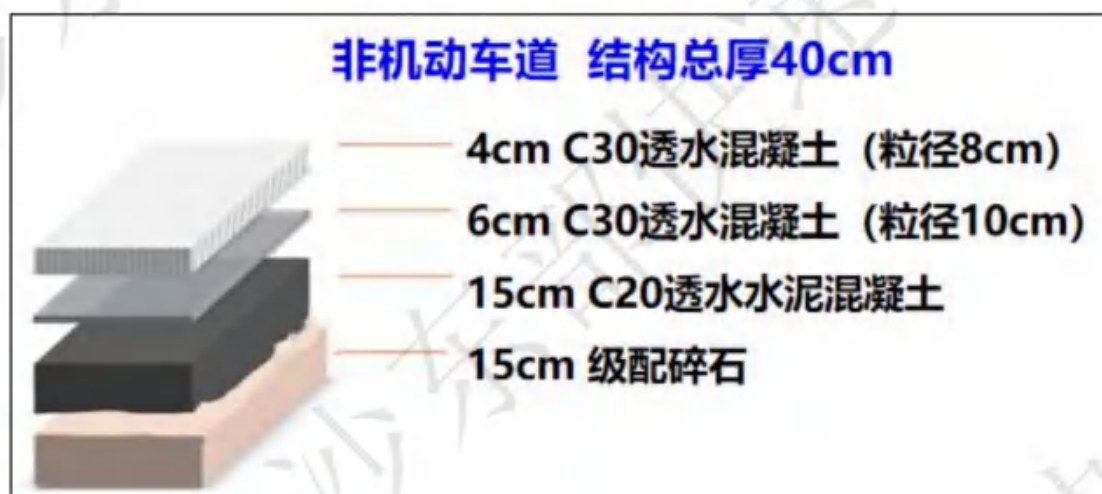


图 3.4-12 非机动车道路面结构示意图



图 3.4-13 人行道路面结构示意图

(2) 路面排水

路面排水按重现期 5 年进行设计。路面排水包括路表排水、中央分隔带排水和路面内部排水等组成。

①路表排水

超高路段的路面排水：超高路段外侧路面水通过超高横坡汇入在中央分隔带边缘设置的纵向排水沟，通过集水井、横向排水管、急流槽连接将路面水排出路基以外。超高段内侧路面水，通过横向排水管流入辅道排水井。

非超高路段的路面排水：路面水沿纵坡及路拱横坡漫流至辅道排水系统。

分离式路基的路面排水：超高路段路面内侧和非超高路段外侧，路面水沿纵坡及路拱横坡漫流至硬路肩边缘，经拦水缘石汇流后，通过急流槽排出路基以外。

②中央分隔带排水

路基中分带设置的是混凝土墙式护栏，护栏间填土、六棱砖封顶。中央分隔带基层、底基层、垫层连通满铺，墙式护栏安放在半刚性基层上，护栏之间设置 C20 混凝土支撑块封闭，中央分隔带下渗水通过墙式护栏上预留 $\Phi 3\text{cm}$ PVC 排水管引至路面排走，通讯电缆安放在护栏之间。

③桥面排水

桥面铺装下面层标高较低的一侧边缘设置纵向碎石盲沟，与桥梁泄水孔连通，渗入结构层内部的雨水通过碎石盲沟，桥面雨水直接进入泄水孔，通过排水管道排出桥面。

3.5 项目土石方挖填情况

根据本项目设计资料，本项目不设置取土场、弃土场。

本项目填方34.19万m³（压实方），弃方0.8万m³。

表3.5-1 本项目土石方量一览表

分类	数量（万m ³ ）	说明
填方	34.19	含桥下绿化填土；主线路基平均每公里填方18.74万m ³
弃方	0.80	优先综合利用，不能利用的运至指定地点。

3.6 施工方案

3.6.1 路基、路面工程施工方案

（1）一般路基主要施工工艺流程

路基填筑施工流程：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验验证→路基整修。

路堑开挖施工流程：施工前清表→临时道路修建→修建临时截排水设施→土石方机械开挖、爆破→土石方调用→确定路堑土石方界线→修整边坡→挡、护排工程施工→基床换填→路基面整修。

（2）软土路基处理施工方案

①塑料排水板

打设过程中应随时注意控制套管垂直度，其偏差应不大于±1.5%；必须按设计要求严格控制塑料排水板的打设标高，不得出现浅向偏差；打设塑料排水板时严禁出现扭结断裂和撕破滤膜等现象；打设时回带长度不得超过500mm，且回带的根数不宜超过打设总根数的5%；剪断塑料排水板时砂垫层以上的外露长度应大于200mm；打入地基的塑料排水板宜为整板，长度不足需要接长时必须按附录规定的方法与要求进行。

②水泥搅拌桩

水泥搅拌桩采用浆喷桩，直径为50cm，水泥等级用32.5R号，水泥掺入量暂定为60kg/m，水灰比0.45~0.55，水泥掺入量和水灰比具体应根据室内配比试验和现场试桩试验确定；28d桩身强度不小于1.0MPa。单桩承载力要求达到130kPa以上。

水泥搅拌桩施工前，应根据现场实际情况，进行工艺性试桩，以取得各种机械参数，确保大面积施工的施工质量。

(3) 路堤填筑

①在路基开挖或填筑前，应先清除表层 30cm 耕植土、腐殖土等，将清除土方临时堆放于相应的弃土场内，用于边坡、弃土地地的绿化和复耕。表土也可循环利用，作为桥梁施工区复绿用土。

②填方路基在清表后，应对路基基底进行夯实或者碾压密实处理，其压实度（重型）不应小于 90%。

③对于稳定横坡上的地基：当地面横坡缓于 1:5 时，在清除表土后，可直接填筑路堤；当地面横坡为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m，横向设置 4% 的反坡；当基岩面上的覆盖层较薄时，应先清除覆盖层再挖台阶，当覆盖层较厚且稳定时，可保留。

④对于地表横坡陡于 1:2.5 地段的路堤，按照设计要求进行填挖交界处理。

⑤在地势低洼、易积水路段，应结合排水沟设置开挖临时排水沟，降低地下水位，在清除表土后，进行晾晒并碾压密实。

⑥布料、分层填筑。测量人员在标定出的路基范围内按照拟定的填料松铺厚度，自卸车每车所装填料、路基平面面积等参数进行方格网的布设，然后用石灰撒出网格。填筑第一层时，用自卸汽车将填料卸到标出的方格里，填筑时先填筑两侧再填筑路堤中央，中央填料要比两侧稍厚，以形成路拱横坡，填筑时指派专人指挥卸土，使填料均匀，尽量使每个方格里所卸车数相等。

⑦摊铺平整。路基填筑时，土质路基松铺厚度按 30cm 进行摊铺，土石混填路基松铺厚度按 40cm 进行摊铺。1 台挖机装路基填料，4 台自卸汽车从一头上料，1 台推土机向前推进，1 台平地机进行摊铺整平，既能控制松铺厚度，又能使填料摊铺均匀，达到粗细颗粒分布均匀的效果。

⑧洒水、晾晒。对于路基的填筑，含水量的控制要满足碾压要求。现场用酒精测试法测定填料含水量是否与最佳含水量有较大偏差，如含水量过高，则须摊开晾晒；过低则洒水车适量洒水。

⑨碾压。压实路线对于纵向互相平行，行与行之间重叠 40~50cm，前后相邻区段重叠 100~150cm。碾压时应自路基两侧向中间，超高段的路基由内侧向外侧依次错轮碾压。

(4) 路面工程

各路面分层均必须铺筑不小于 200m 的试验段，以获取全面施工时需要的各

项数据，据此指导施工。

底基层采用平地机配合人工施工；基层及沥青面层则必须采用摊铺机，实现集中拌和，选择地势平坦开阔地带。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。

路面面层和桥面铺装下层采用挂线控制标高和摊铺厚度，桥面铺装上层采用平衡梁法控制摊铺厚度。沥青面层还需注意保证摊铺机施工导线的稳固性，防止因导线自重产生过大的挠度而影响路面的平顺性和线型美观，混合料出厂温度控制在 $140\sim 165^{\circ}\text{C}$ 间，碾压速度 $2\sim 6\text{m/min}$ 。

路面垫层工艺：拌和→摊铺→碾压→横缝设置→纵缝处理→养生。

混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业，一前一后应保证速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等，两机摊铺接缝平整。

每台摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机，振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 $50\sim 80\text{m}$ 。

横缝的处理方法：第一段摊铺后预留 $5\sim 8\text{m}$ 不进行碾压，第二段施工时，前段留下未压部分与第二段摊铺后一起进行碾压，当含水量较低时应适当洒水进行碾压。

纵缝的处理：应避免纵向接缝，如摊铺机的摊铺宽度不够，必须分两幅摊铺时，宜采用两台摊铺机一前一后相隔约 $5\sim 8\text{m}$ 同步向前摊铺混合料。

养生：每一段碾压完成后应立即进行压实度、平整度等相关内容检查，检查完毕后应及时采用防水材料（如防水土工布、塑料薄膜等）覆盖，防止雨水进入。垫层单级配碎石施工完成后应及时施工基层结构。

路面基层、底基层工艺：拌和→摊铺→碾压→修整→横缝处理。

水泥稳定级配碎石基层、底基层混合料全部由拌和站集中拌和供应，并采用全断面机械摊铺法施工。基层、底基层混合料运输摊铺时不应产生粗、细粒料离析现象，分布应均匀，碾压应充分，并要及时养生，达到规定的密度。施工完毕后应立即进行养生，其养生期一般不得少于 7 天。尽可能采取一布一膜及时覆盖养生，碾压完成后应尽快检测，避免水直接冲击水稳表面，应采用雾化效果好的洒水车进行养生作业。养生期间，除洒水车外，应禁止一切车辆通行，施工车辆应从施工便道进出工点。

混合料拌和、摊铺、碾压和修整各工序应安排紧凑，确保连续性，全部操作应在试验确定的延迟时间内完成。

水泥稳定类混合料摊铺时，必须连续作业不中断，如因故中断时间超过2小时，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；横缝应与路面车道中心线垂直设置。

路面沥青混凝土面层工艺：混料→拌制→运输→摊铺→压实成型→接缝。

热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输，但严禁超载运输。混合料运输车装好料后，应用篷布将厢体覆盖严密，直到摊铺机前准备卸料时方可打开。水泥稳定材料从装车到运输至现场，时间不超过1h，超过2h时应作为废料处置。

混合料摊铺应保证足够的厚度，碾压成型后每层的摊铺厚度宜不小于160mm，最大厚度宜不大于200mm。

压路机应慢而均匀、均衡地跟在摊铺机后面及时碾压，碾压时保持直线方向、均衡慢速，长度应与摊铺速度相适应。

沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。上下层的纵缝应错开15cm以上，表层的纵缝应顺直，且宜留在车道区画线位置上。相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位1m以上。纵缝应采用热接缝，将已铺部分留下10~20cm宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹。

3.6.2 桥梁施工方案

(1) 总体施工方案

经对现场实地考察，为了加强拼装质量的现场控制及管理，减少远距离水上运输的风险，钢结构预拼场及大节段拼装场均设置在桥位北岸。

主墩采用先平台钻孔，后双壁钢套箱围堰施工承台方案。水中桥墩采用墩旁支架辅助钢模板翻模施工，模板采用大块整体钢模。

岸上桥墩及基础，按照旱地施工方法完成。

水中主桥采用整体顶推方法施工；岸上引桥为预制结构，采用吊装施工。

(2) 主桥下部结构施工方案

① 栈桥、水上钻孔桩工作平台的搭设

栈桥、水上工作平台是利用在打设的钢管桩及桩基钢护筒上焊接支承钢牛腿，用多组双排单层贝雷梁作平台承重结构，其间设多道连接型钢桁架形成整体，贝

雷梁上铺设工字钢作荷载分配梁,槽钢作平台铺面。工作平台和栈桥主要靠钢护筒(局部位置用钢管桩)来承受竖向荷载,并依据钢护筒或钢管桩间的多道纵横向联接来保证其稳定。

钢管桩及钢护筒采用振动锤进行插打,插打深度控制以进入强风化岩层不小于 50cm 为准。

②主墩桩基础施工

旋冲成孔:水中桩采用冲孔成孔工艺。钻进过程中要根据不同的地质情况掌握不同的钻进速度,严格按照规范控制泥浆比重,以利护壁、防坍和浮渣。

清孔出渣:采用循环换浆法或泵反循环清孔,保证孔内泥浆的物理性能指标符合规范要求,并且孔底沉渣厚度小于设计要求。采用循环注入泥浆,阻止钻渣下沉。

钢筋笼的制作安放:钢筋笼在工作平台墩位就近分节焊接制作成型,用汽车吊逐节接长下放。

灌注水下砼:灌注水下砼时,在导管和漏斗之间设置阀门,先将阀门关好,并将导管提离孔底 30~40cm 左右,然后将灌注漏斗和储料斗装满砼,打开阀门灌注首批砼。漏斗的容量要能保证首期砼的数量满足足够的埋管深度。此后由输送泵同时不断地将拌制好的砼送入漏斗(或储料斗),至导管埋深 4~5m 后,根据埋管情况决定拆除导管的数量,如此循环直至砼顶面高出设计标高 1.0~1.5m 左右为止。最后拆除灌注砼的导管、漏斗等设备。

③主墩承台施工

主墩承台采用双壁钢套箱围堰施工。双壁钢套箱围堰由侧板、底板、内支撑及吊挂系统等 4 大部分组成。

侧板和底板:侧板和底板由钢板面板、角钢小肋等组成;底板上设置 4 个汇水井,在侧板的低潮水位位置设一个连通管口,以利围堰内抽水及保持内外水头平衡。底模在桩基位置处要开洞设导向喇叭口,开洞位置按照施工现场准确测设的钢护筒的实际位置及倾斜数据,并预留 12cm 富余量,以利套箱整体顺利下放。

内支撑:围堰内空间支撑主要由吊管及联接角钢杆件桁架组成,它将底板、侧板与吊挂系统的挑梁连接在一起,最终将荷载通过挑梁传到桩顶预埋立柱上,由桩基承载。

吊挂系统:吊挂系统主要由围堰挑梁及预埋立柱组成,两者间通过环箍连接

固定。挑梁采用焊接钢板箱形截面,预埋立柱采用格构式缀板拉压柱,事先预埋于钻孔灌注桩桩顶。

钢套箱围堰施工：钢套箱围堰采用在工厂内分节、分块加工、制作,现场浮吊组拼,逐级下放。围堰下沉至设计标高后,用水下不分散砼填堵吊箱底板与钢护筒间缝隙。浇筑水下封底砼。封底砼强度达到设计要求后,抽干围堰内水,人工检平基底,安装承台钢筋,浇筑承台大体积砼。主墩承台砼浇筑属于大体积砼施工。

主墩墩身的施工：墩身采用翻模施工工艺进行施工,保证墩身钢筋混凝土的外观质量达到要求。墩身混凝土采用泵送浇注施工。

(3) 主桥上部结构施工方案

主桥上部结构采用顶推方法施工。

首先钢拱桥各构件在工厂加工完毕后,运输至现场,采用吊装设备吊装至已搭设好的拼装支架。由于拼装场地长度有限,钢拱需一次安装顶推,因此,首先安装顶推前导梁和部分钢梁,然后向前顶推,使钢拱安装位置处于拼装场地区域,然后进行拱肋拼装支架安装,随后安装钢拱和顶推临时撑杆,带拱顶推前拆除拱肋拼装支架,然后一边进行顶推一边进行尾部钢梁安装,直至顶推就位及精确调位完成,拆除导梁及临时结构。

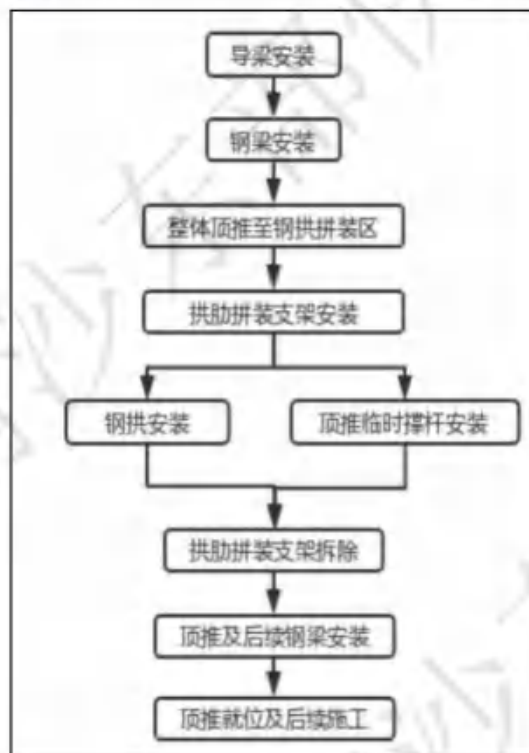


图3.6-1 顶推主要工艺流程

(4) 引桥施工方案

下部基础桩基采用钻（冲）孔灌注桩施工，承台基坑侧放坡开挖，承台一次浇筑成型；墩身采用钢模搭支架分段施工。

上部结构采用大临工程预制场预制、运输至现场后吊装施工。

3.7 工程占地及征地拆迁

3.7.1 工程占地

3.7.1.1 永久占地

根据本项目用地预审文件，本项目线路长1.993km，红线范围内涉及征用土地约46905m²。本项目征用现状用地情况见下表。

表3.7-1 项目永久征地数量总表

现状地类情况			用地面积（公顷）	比例（%）
农用地			4.3490	92.72
其中	耕地		0.3635	8.36
	其中	水田	0.1999	4.60
		水浇地	0.1636	3.76
	非耕农用地		3.9855	91.64
	其中	园地	0.3066	7.69
		草地	0.5600	14.05
		其他农用地	3.1189	78.26
建设用地			0.3412	7.27
未利用地			0.0003	0.01
总计			4.6905	100

3.7.1.2 临时用地

本项目新增临时占地工程主要包括项目经理部、施工便道、预制梁场、钢筋场、钢结构厂、主拱试拼厂及施工码头、施工栈桥、施工平台等。

本项目施工临时场地租用土地面积共约58.6亩（表3.7-2），施工总平面布置图详见图3.7-1。

表3.7-2 施工临时工程用地一览表

临时工程名称	用地面积 (m ²)	桩号	备注
临时便道 (北)	4415	K12+800-K13+660	位于番禺区, 尽可能远离居民区
临时便道 (南)	635	K14+800东南侧	位于南沙区
钢筋加工场 (北)	4200	K13+960-K14+20	位于番禺区
钢筋加工场 (南)	3600	K14+800东南侧	位于南沙区
钢结构厂	3600	K14+40-K14+100	位于番禺区
主拱试拼厂	3000	K14+40-K14+100	位于番禺区
预制梁场	11700	K13+640-K13+760	位于番禺区, 靠近莲花山水道
项目经理部	7200	K13+960-K14+20	位于番禺区
合计	39350m² (合约57.5亩)		

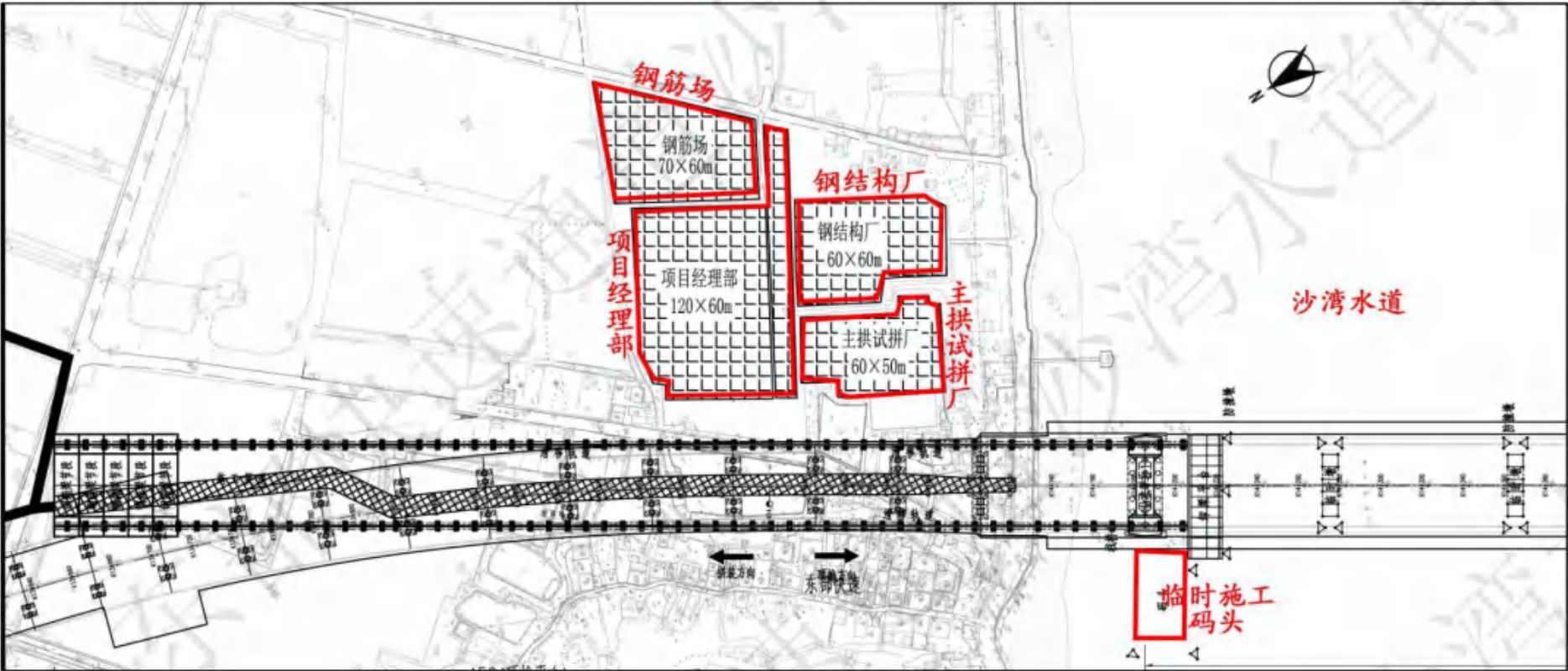


图3.7-1 (a) 本项目程施工临时工程布置图（钢筋场（北岸）+钢结构厂+项目经理部+主拱试拼厂+码头）

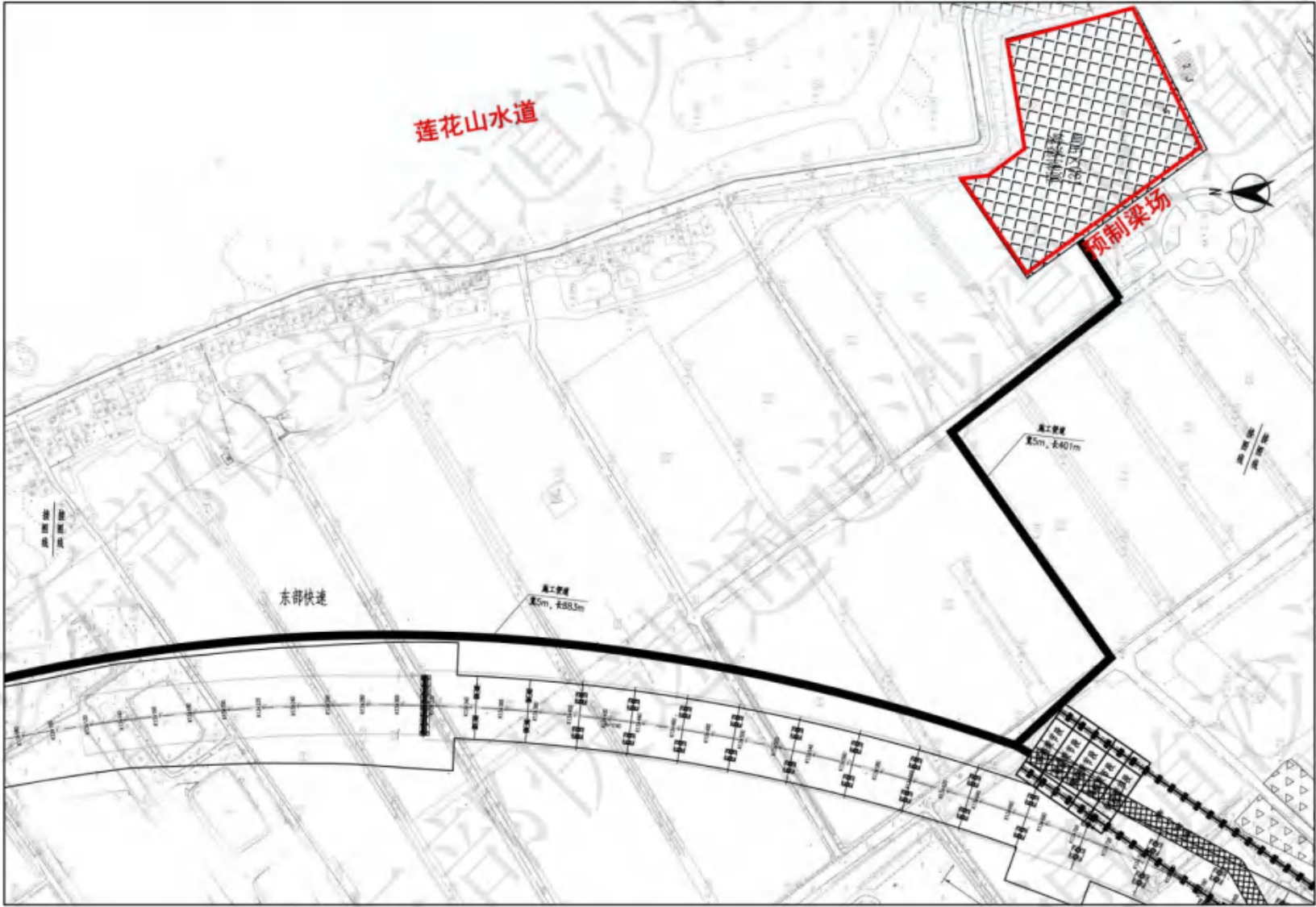


图3.7-1 (b) 本项目施工临时工程布置图（预制梁场）

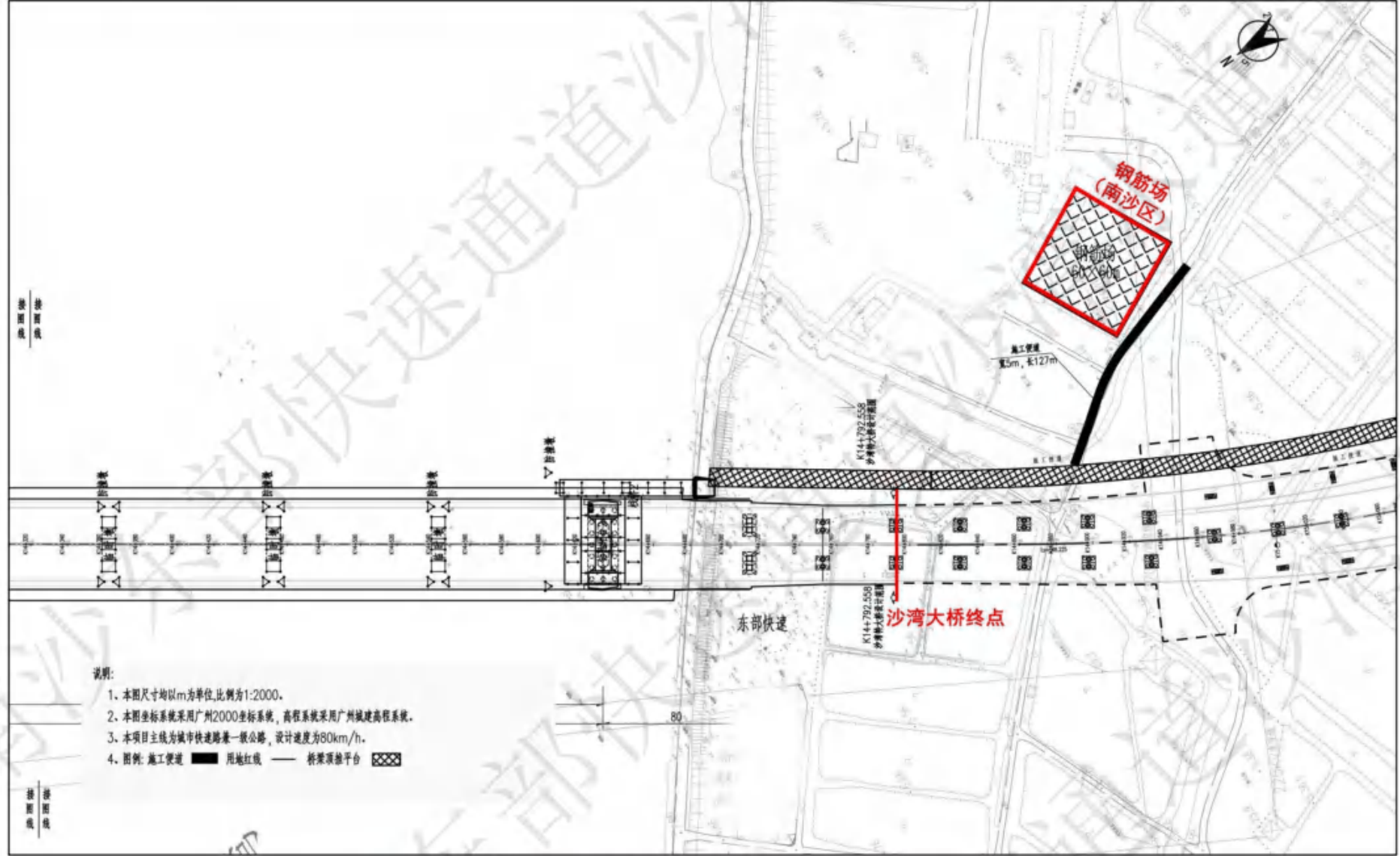


图3.7-1 (c) 本项目程施工临时工程布置图 (钢筋场-南岸)

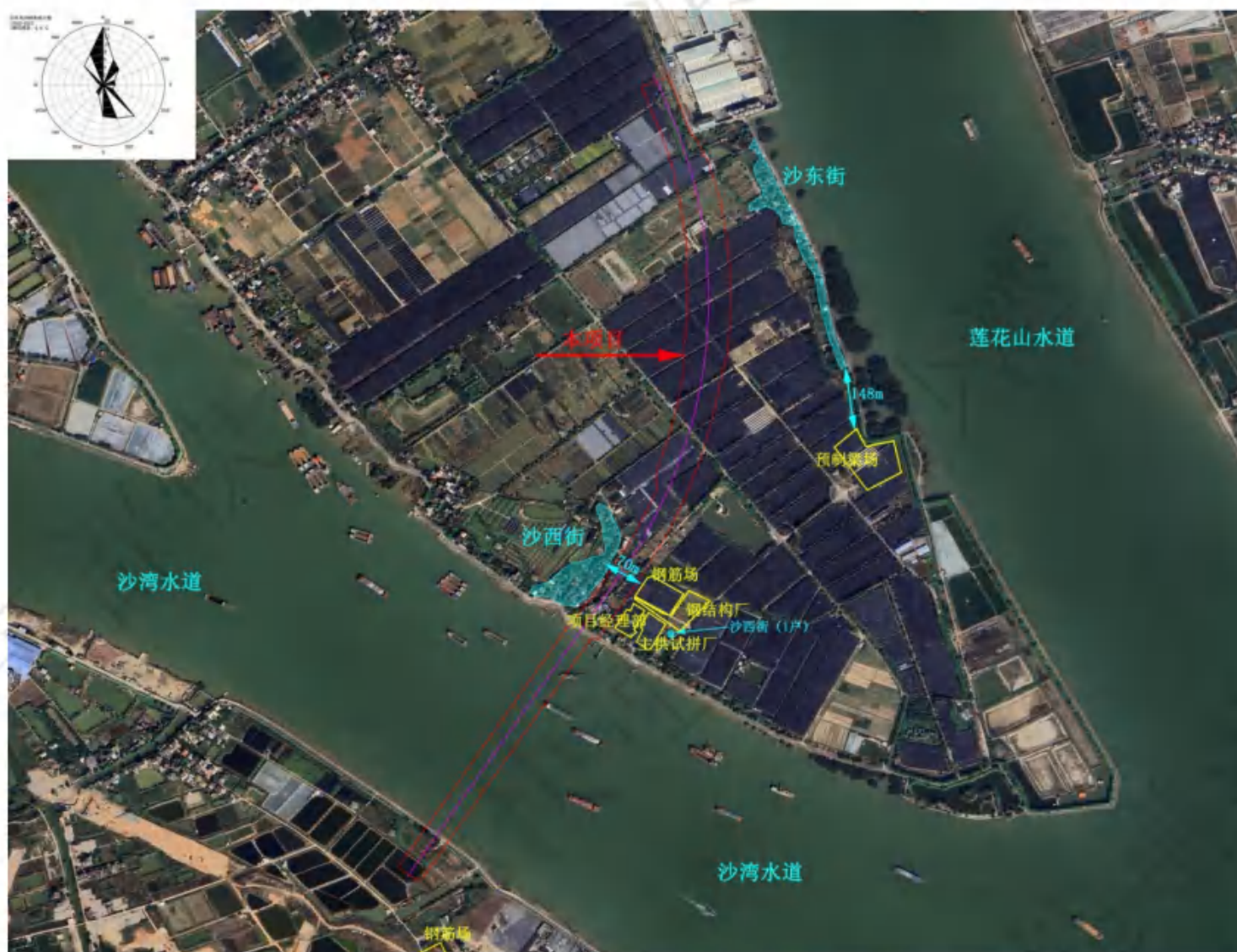


图3.7-1 (e) 本项目临时工程与周边环境位置关系图

（1）临时取土场、弃土场

本项目土方全部外购，不设取土场。本项目所在地路网交通状况良好，河网密集，施工所需的钢筋、水泥、木材、砂石等材料可通过番禺区及南沙区域采购水运或陆运至项目施工场地；施工作业产生的废弃土石方按照边施工边清运的原则，运至番禺区及南沙区内的余泥渣土消纳场内处置（具体去向以施工单位组织设计为准）。

（2）临时项目经理部

本项目设置1个临时项目经理部，占地面积为7200m²，用于现场办公，不设生活区。项目经理部东侧及南侧设有钢筋场、钢结构厂及主拱试拼厂。

（3）临时钢筋场

本项目共设置2处钢筋加工厂，分别位于沙湾水道北岸及南岸，均位于沙湾特大桥东侧。沙湾水道北侧（番禺区）临时钢筋场4200m²，沙湾水道南侧（南沙区）临时钢筋场3600m²，钢筋场用地面积共7800m²。

钢筋场为钢筋临时存储、切割、焊接等。

切割：将外购的钢筋按照桥梁施工设计尺寸进行切割，该过程会产生噪声及钢筋边角料。

焊接：对已经切割好的钢筋，进行焊接固定成型，该过程会产生噪声及焊接烟尘。

（4）临时钢结构厂

本项目临时钢结构厂位于沙湾水道北侧，用地面积3600m²。

钢结构厂主要用于切割、打磨、焊接等，主要流程见图3.7-1。

零件加工：对外购的钢板等结构材料进行成型、制孔加工，使得型钢尺寸、孔径、孔位、孔间距须符合本项目设计要求。该过程会产生噪声、粉尘及边角料。

组装：对加工好的零件进行组装成型。该过程会产生噪声。

焊接：利用焊接机进行焊接，将不同组件拼接、焊接在一起。该过程会产生噪声、焊接烟尘。

校正：工件焊接后的焊缝会有少部分变形，对产品完整性和功能性进行检查，不合格产品进行返工。

打磨：人工采用手提式砂轮机进行手工打磨，主要对拐角焊缝处进行打磨处理，使用角磨机对毛坯进行去毛刺、铁锈加工。该过程会产生粉尘及噪声。



图3.7-2 钢结构厂主要生产工艺及产污环节示意图

(5) 主拱试拼厂

本项目临时主拱试拼厂位于沙湾水道北侧，用地面积3600m²。

主拱试拼厂主要用于组装。

(6) 预制梁场

本项目预制梁场位于沙湾水道北侧，用地面积3000m²。

预制梁场主要用于小箱梁预制，主要工艺流程如下：

①预处理

对检验合格的钢筋进行调直或折弯，并将工件安装在钢筋笼中，用焊接定位。

该过程会产生噪声、焊接烟尘以及边角料。

②钢筋胎架绑扎

钢筋胎架绑扎安装采用模架法在固定胎具上绑扎底腹板、面板，在胎具上按照设计要求的间距和根数制作卡槽，以定位底腹板、面板钢筋绑扎。此工序产生噪声。

③底腹板钢筋安装

将开合模就位后将底腹板吊钢筋笼装入模。此工序产生噪声。

④内模安装

底腹板钢筋安装完成后，将组合内模安装就位。

⑤顶板钢筋安装

内模安装完成后安装顶板钢筋。

⑥混凝土浇筑

对水泥混凝土采用布料机进行浇筑，由梁体一端向另一端斜向分层进行，先

浇筑底板及腹板，再浇筑顶板。此工序产生噪声

⑧混凝土振捣

采用高频附着式振动器与插入式振捣器振捣，振捣至混凝土表面平坦不泛浆，不冒气泡，不显著下沉为止。此工序产生噪声。

⑨模板拆除

待混凝土内部强度达到设计压强以上时，拆除内模及外模。拆除模板返回组装再利用。此工序产生噪声。

⑩养护

混凝土成品梁由运梁小车送入养护窑内，直接用水养护。养护废水沉淀后回用于养护本工段或洒水抑尘。

经养护好的成品进行张拉、压浆和封锚，形成成品梁待备用。

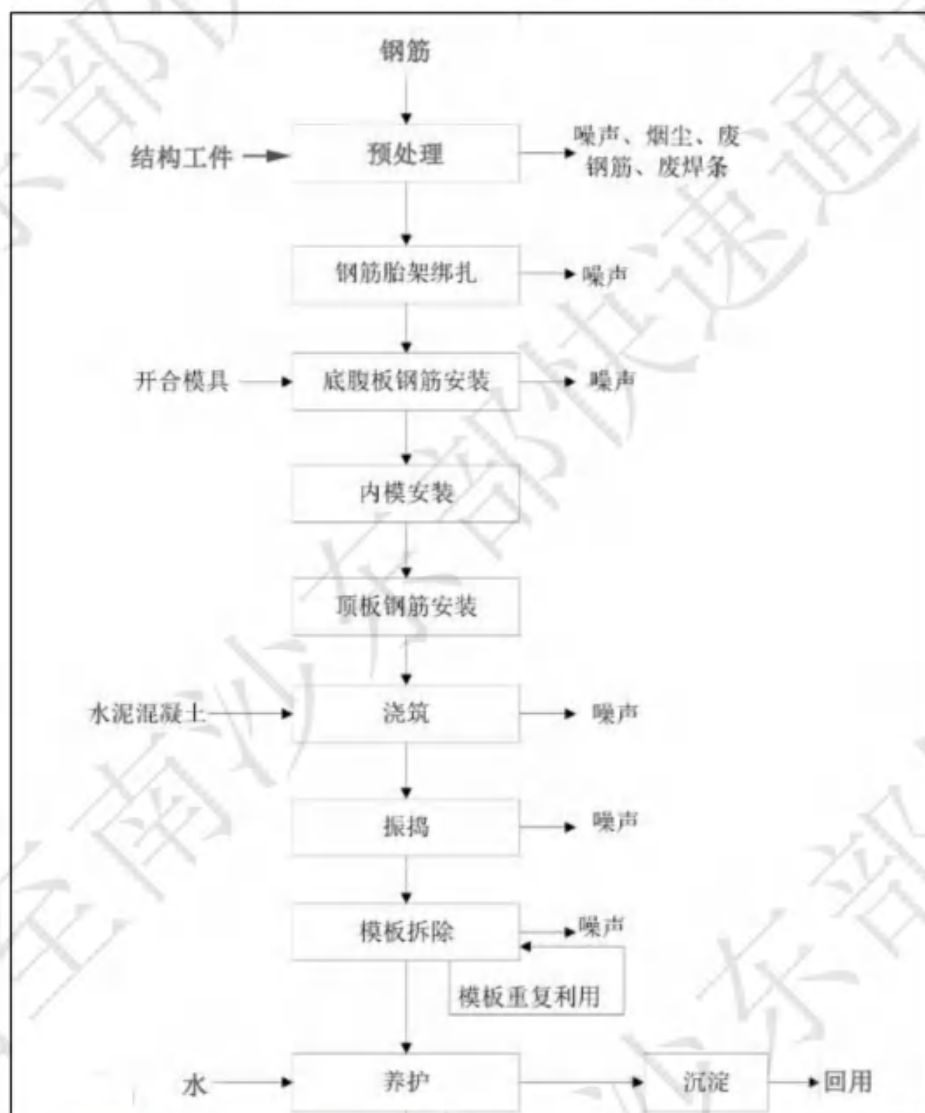


图3.7-3 预制梁场主要工艺流程及产污环节示意图

(7) 临时施工码头

根据调查，本项目跨越沙湾水道（番禺段）处上游1.1km为石楼镇伟业船舶修理厂，属于市桥水道水域，下游1km范围内无码头；本项目跨越沙湾水道（南沙段）处上下游1km范围内不涉及码头。

因此，根据施工的需要，本项目在沙湾水道北岸（番禺区）设临时施工码头1处。临时码头仅用于此次施工期使用，施工期结束即拆除。

根据项目设计资料，临时施工码头主要采取钢管桩结构，不涉及疏浚。施工期间拟设置1~2艘施工船舶。临时施工码头规模为30m×40m，设4排钢管桩，每排9个钢管桩。施工码头见设置见图3.7-4。

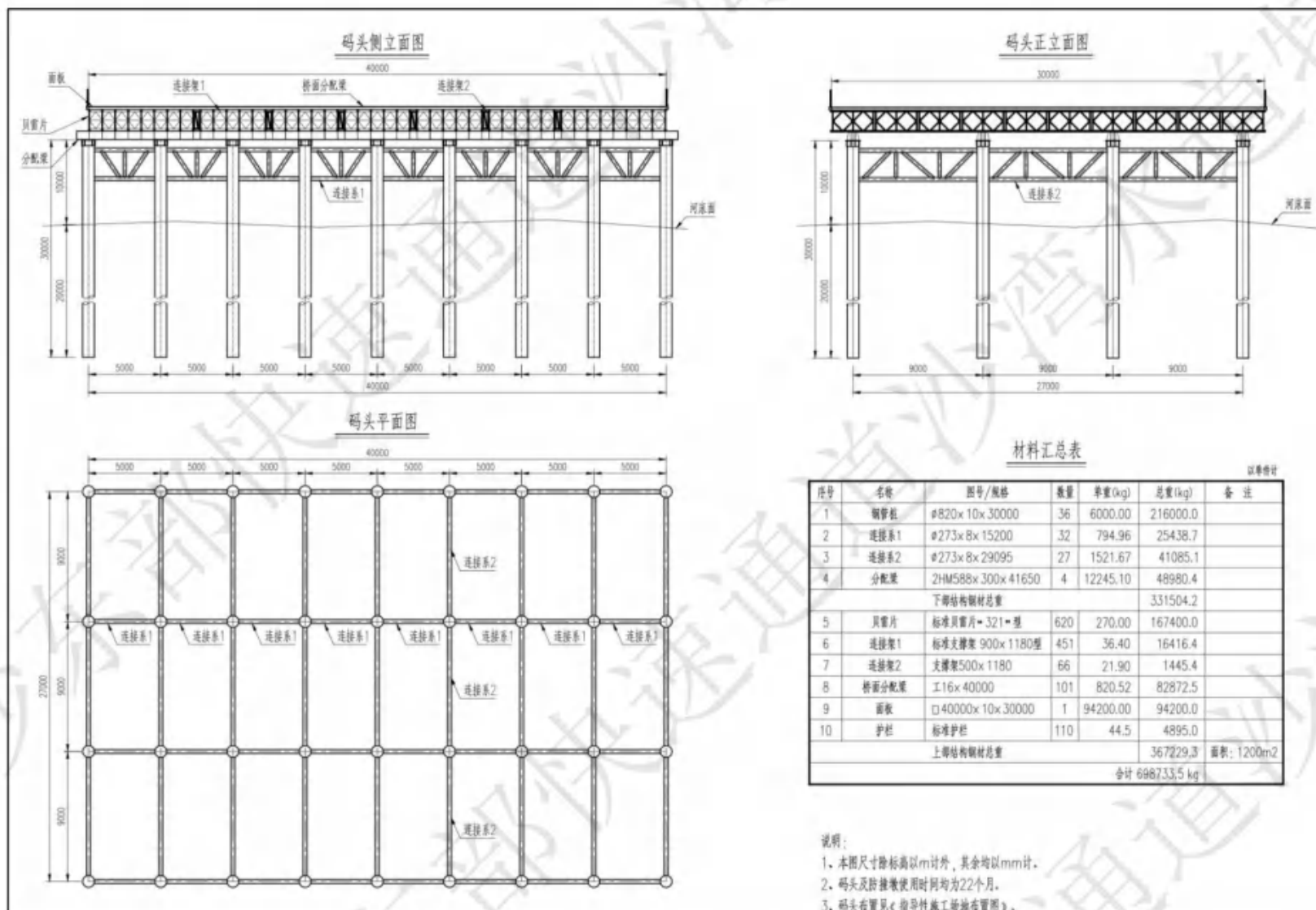


图3.7-4 本项目临时施工码头平面图

（8）施工便道

本项目起点至沙湾水道段现状基本为农田、鱼塘，无连续贯通的现状道路，根据施工需要，沙湾水道南、北岸分别设置施工便道。

其中，本项目沙湾水道北岸施工便道宽度为5m，长度为883m；沙湾水道南岸施工便道位于占地红线外，道路断面宽度5m，长度约127m。

（9）临时施工生活区

本项目施工现场不设置临时施工生活区，拟利用或租用现有的村民住宅作为施工人员居住场所，生活污水进入所在区域的市政污水处理厂处理达标后排放。

3.7.2 工程拆迁

本项目选线已尽量选择拆迁少方案。红线内拟拆迁建筑主要为大棚、厂房等，不涉及居民楼栋拆迁，征拆面积42817.13 平方米（大棚等）。

本项目土地征用及拆迁补偿按国家、地方标准执行，已列入工可概算。

4 工程分析

4.1 污染源识别

(1) 设计期

设计期将确定公路的路线走向，施工方式，桥梁工程位置和形式，这些往上是整个项目对周边环境的影响程度的决定性因素，合理的设计可尽可能避免潜在的环境影响，具体见表4.1-1。

表 4.1-1 设计期主要环境影响评价

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响说明
声、环境空气	选线	长期不利不可逆	本项目周边存在环境保护目标，项目方案的合理性，设计期环保措施选择的合理性和充分性对环境敏感点交通噪声和汽车尾气的影响非常重要。
生态	选线、方案、临时用地设置等	长期不利不可逆	本项目桥梁方案的设计、临时用地的选择若不合理，可能会对沿线的水生生态和陆域生态造成一定影响。
水环境	桥位、桥型、涉水桥墩	长期不利不可逆	本项目跨越沙湾水道，跨水体桥梁的施工和桥梁排水构筑物的设计将可能对水环境产生影响。
社会环境	相关规划协调性	长期有利可逆	选线、桥梁工程选址及设计已考虑了沿线城镇规划的现状和规划情况，并与上述规划相协调
	拆迁安置	长期不利	公路选线尽量减少建筑物的拆迁数量，项目不涉及大规模的村庄拆迁，但仍不可避免的引起少量建筑物拆迁。

(2) 施工期

作为公路建设项目，项目施工期是对环境产生影响最明显的阶段，公路施工期将进行桥梁建设，堆筑填土路基，摊铺沥青混凝土路面。施工期环境影响分析具体参见表4.1-2。

表 4.1-2 施工期主要环境影响评价

环境要素	主要影响因素	影响性质	影响分析
水环境	施工过程	短期可逆不利	(1) 跨河施工过程中钻孔泥浆、围堰抽(溢)水等涉水施工行为,会造成局部范围水体 SS 和浊度增加; (2) 施工生产废水排放可能对周边水体造成影响; (3) 临时施工码头、施工栈桥等对水环境的影响; (4) 施工生活废水若随意排放可能影响周边水环境水质。
生态环境	污染物排放、场地清理	短期可逆不利	(1) 施工过程产生的水环境影响、桥梁下部结构施工中的钻孔泥浆、围堰抽水等施工行为,会造成局部范围水体质量下降,对浮游动植物、底栖生物等产生一定影响。 (2) 项目施工前期需清理场地内的植被,造成乔灌木植物生物量损失,鱼塘占地施工前需干塘清淤并实施换填措施,造成鱼塘内水生生物生境破坏及生物量损失。
声环境	施工噪声	短期可逆不利	路基及桥梁施工中施工机械较多,施工机械噪声等施工噪声属突发性非稳态噪声源,对周围声环境敏感点及项目区周边的野生动植物产生一定影响。
环境空气	SS、沥青烟气	短期可逆不利	路基开挖扰动,遇大风产生的扬尘,路面沥青的铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质,对项目区附近的环境空气有轻微影响。
固体废物	施工过程	短期可逆不利	施工期产生的废弃土石方、拆除建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。
环境风险	施工过程	短期可逆不利	桥梁段施工过程,施工机械发生事故燃料油泄漏、钢围堰内泥浆泄漏等将对水质及水生生态产生影响。

(3) 运营期

项目运营期环境影响分析分别见表4.1-3。

表 4.1-3 运营期主要环境影响评价

环境要素	影响因素	工程运营期环境影响	影响性质
声环境	交通噪声	在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。桥梁工程营运后，机动车运行会产生交通噪声，对沿线一定范围内居民区造成一定的影响。	长期、不利、不可逆、明显
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响；营运车辆路面扬尘对空气质量产生影响。	长期、不利、不可逆、轻微
水环境	路/桥面径流	降雨冲刷路面产生的道路径流污水排入河流。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆在经过水体路段发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对敏感水体水质造成污染，但事故发生概率很低。	长期、不利、不可逆、严重
	水文环境	跨河桥梁的涉水桥墩占用河道，引起河流水文变化	长期、不利、不可逆、轻微
生态环境	汽车噪声	交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境，有一定驱赶作用。	长期、不利、不可逆、轻微
	噪声、振动	桥面噪声、振动传递引起周边生物体的不适，可能造成近距离敏感点的人群身体健康受影响，可能造成项目区周边的野生动物离开原有生境向外迁移。	长期、不利、不可逆、轻微
固体废物	生活垃圾	主要为道路行人、来往车辆抛弃物等产生生活垃圾	长期、不利、不可逆、轻微

4.2 污染源强核算

4.2.1 施工期污染源强

4.2.1.1 噪声污染源

结合本项目施工特点，主要施工机械为运输车辆、大型搅拌机、各类压路机、挖掘机、振动锤、空压机、打桩机等。施工机械噪声源强参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录D以及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A。

本项目主要施工机械不同距离的声压级见表4.2-1。

表 4.2-1 主要施工机械不同距离处的噪声级

类别	施工阶段或临时占地	施工机械	源强声级	
			测距(m)	声级(dB)
主体工程	路基施工	轮式装载机	5	90
		平地机	5	90
		推土机	5	86
		轮胎式液压挖掘机	5	84
		压路机	5	85
	路面施工	振动式压路机	5	86
		双轮双振式压路机	5	81
		三轮压路机	5	81
		轮胎压路机	5	80
		摊铺机	5	87
	桥梁施工	静式压装机	5	75
		钻孔机	5	74
		液压式振动锤	5	92
		起重机	5	87
		施工作业	5	90
其他		空压机	5	90
		移动式吊车	5	86
大临工程	钢筋场	切割机	5	93
		打磨机	5	90
	钢结构加工厂	起重机	5	87
		带锯设备	5	95
		打磨机	5	90
	主拱试拼厂	起重机	5	87
		弯曲机	5	90
	预制梁场	移动式运输机	5	85
		起重机	5	87
		运梁机	5	86
		振捣设备	5	80

4.2.1.2 大气污染源

染主要来源于工程开挖、材料装卸运输、填筑等；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的沥青摊铺过程。

(1) 施工扬尘

路基开挖、筑路材料的运输、装卸均可产生大量的粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间因风吹也可引起扬尘污染，尤其是在天气干燥、风速较大，运输车辆行驶速度较快的情况下，粉尘污染更为严重。

①施工区扬尘污染源强

本次报告类比高速公路施工现场扬尘监测数据（表4.2-2），施工现场不同时段TSP浓度不同，路基、桥涵施工阶段TSP日均浓度为0.26~2.12mg/Nm³；路面、边坡和护栏施工阶段TSP日均浓度为0.11~2.97mg/Nm³。因此，本项目路基、桥梁及路面施工TSP日均浓度为0.38~2.97mg/Nm³。

表4.2-2 国内高速公路施工期扬尘类比调查统计表

监测时段	监测场地	TSP日均浓度范围(mg/Nm ³)	监测点位置
路基、桥涵施工阶段	二标段	0.38~0.84	施工场界下风向
	三标段	0.42~2.12	
	五标段	0.54~1.14	
	对照点	0.26~0.48	远离施工现场
路面施工、边坡防护和护栏施工阶段等后期施工	六标段	0.11~1.94	施工场界下风向
	七标段	0.10~1.62	
	八标段	0.36~1.06	
	九标段	0.34~2.83	
	十标段	0.26~2.97	
	对照点	0.26~0.97	远离施工现场

②施工运输扬尘

施工期，土料、砂石料及水泥均需从外运进，运输量较大，运输扬尘、汽车尾气对局部区域空气质量产生影响。类比相关验收调查数据，施工运输道路TSP浓度在下风向50m、100m、150m处分别为11.652mg/m³、9.694mg/m³、5.093mg/m³，具体见表4.2-3。

表4.2-3 高速公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离(m)	监测结果(mg/m ³)
施工路边	铺设水泥稳定类路顶基层时运输车辆扬尘	50	11.652
		100	10.694
		150	5.093

(2) 沥青烟气

沥青烟气产生源主要在项目路面沥青摊铺过程。

本项目采用外购商业沥青，不设置沥青拌合站，沥青拌合过程产生的烟气污染可不考虑。

沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。沥青在摊铺的过程中不可避免的产生少量沥青烟。根据类比公路沥青摊铺时的烟气监测情况，沥青在施工

点下风向50m外苯并[a]芘浓度 $\leq 0.00001\text{mg/m}^3$ ，酚在下风向60m $\leq 0.01\text{mg/m}^3$ ，THC浓度在60m $\leq 0.16\text{mg/m}^3$ 。

（3）施工机械与运输车辆尾气

施工机械与运输车辆尾气主要是施工过程中由于施工机械和车辆发动机燃油所产生的废气，其主要成分有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工作业不具有连续性，且施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

（4）临时工程粉尘

本项目不设置水泥混凝土拌合站等拌合临时工程，全部外购。

本项目设置钢筋场、钢结构厂、预制梁场、主拱试拼厂，打磨、切割或工件预处理环节会产生少量粉尘。本项目临时工程结合场地情况布局，施工场地开阔，扩散条件好少量粉尘仅对施工区近距离的环境空气影响短暂，且随着施工结束影响也会结束。

（5）焊接烟尘

本项目临时工程设有钢筋场、钢结构厂，涉及焊接工序，因此，会产生少量焊接烟尘。焊接烟尘的主要污染物为氧化铁、氧化锰等金属氧化物的颗粒物以及少量的CO、NO_x等，以无组织的方式排放。参照许海萍等教授发表的文章《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（湖北大学学报，第32卷，第3期）中经过相关试验研究得出的结论，手工电弧焊接过程中，采用钛钙型焊条的发尘量约为200~280mg/min。本项目临时工程焊接非连续作业，需要进行焊接，所在区域开阔，少量焊接烟尘经扩散，对大气环境影响不明显。

4.2.1.3 废水污染源

项目施工期废水主要为施工机械和车辆等冲洗废水以及暴雨地表径流、施工工人生活污水。

（1）冲洗废水

施工机械在使用过程中，运输车辆进出施工场地等都要进行冲洗，进而产生冲洗废水。冲洗废水主要污染物为SS、COD及少量石油类，按照相关要求在施工场地附近设置车辆冲洗装置，冲洗废水要求收集后，经过沉淀、过滤等处理后

循环使用或者回用于施工场地洒水降尘，不外排。

(2) 暴雨地表径流

在暴雨季节，建筑材料及施工开挖及填筑造成裸露的地面被雨水冲刷造成地表水污染，主要污染物为SS，经施工场地截排水设施收集沉淀处理后，尾水回用于洒水抑尘或冲洗，不外排。

(3) 桥梁施工废水

①桥梁桥墩施工产生的悬浮泥沙

本项目跨越沙湾水道，设有涉水桥墩共2组。本项目桥墩采用钻孔灌注桩工艺，施工工艺为打入承台桩基钢护筒→设置围堰→抽出围堰内部分积水→机械浇灌、灌浆→养护→拆堰。

根据华南环科所在《世界银行贷款北江航道整治环境影响评价》以及《世界银行贷款项目连江枢纽工程环境影响评价》项目，对北江中上游清远市英德北江大桥的施工现场进行过观测，采用钢围堰防护措施后，待管桩下压管内水体稳定，抽排出来的SS发生量见表4.2-4。

表 4.2-4 桥墩施工引起的SS源强

主要施工工艺	产生排放速度或浓度		备注
	无防护措施 (一般围堰防护)	有防护措施 (钢筒围堰防护)	
水下开挖	1.33 (kg/s)	0.40 (kg/s)	最大排水量按100m³/h计，钢护筒防护
钻孔	0.31 (kg/s)	0.10 (kg/s)	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000mg/L	<60mg/L	防护措施为堤外渣场沉淀池或容器盛装

本项目桥梁施工的基础均采用钻孔灌注桩施工，施工前设置泥浆干化一体机，钻孔灌注桩基础施工过程中产生的泥浆和围堰中排出的泥水直接引至岸边进入泥浆干化一体机处理后，上清液用于绿化浇水或者路面洒水降尘，沉渣运至弃土场等处填埋。桥梁施工过程中带来的泥浆正常情况下不会对周边陆域和水体造成污染影响。

②临时工程施工引起的悬浮泥沙

本项目设有施工栈桥、施工码头等临时工程，搭建时需要向水下打入钢管桩，该施工过程扰动河床泥沙扬起的悬浮物会对水环境产生影响。本项目单个钢管桩（钢护筒）扰动河底产生的悬浮泥沙量采取如下公式进行计算：

$$M=0.25\times\pi\times d^2\times h\times p\times n$$

式中：

M ——施工时产生的泥沙量；

d ——桩基/钢护筒直径；

h ——入泥深度；

ρ ——覆盖层泥沙干密度，按照公式 $1750D_{50}^{0.183}$ 计算， D_{50} 为泥沙中值粒径。

本项目位于沙湾水道，距离下游狮子洋通道约1.2km，因此参考狮子洋通道泥沙干密度可行。根据《狮子洋通道工程环境影响报告书》，狮子洋通道所在河流河床底部覆盖层泥沙干密度取 830kg/m^3 ，本次评价计算取 830kg/m^3 。

n ——泄漏量，单桩泄漏量进入水体环境的泄漏量按照圬工量的5%估算。

本项目施工栈桥、施工码头等临时工程参数及对应的施工悬浮物源强见表4.2-5。

表4.2-5 施工临时工程钢管桩SS源强

工程内容	桩基类型	直径 (m)	数量 (个)	平均泥下 深度 (m)	单桩工时/最大同 时施工数量	悬浮物源强 (kg/s)
栈桥	钢管桩	0.82	48	12	1h/2个	0.15
码头	钢管桩	0.82	36	10	1h/2个	0.12

(4) 陆域引桥施工废水

本项目陆域引桥施工废水主要为泥浆水。本项目施工钻孔时将采用泥浆回收措施降低成本、减少环境污染。在钻进过程中，如产生钻孔漏浆，也会限制在基坑范围内。经查阅相关资料，钻孔漏浆的发生概率 $<1.0\%$ ，可见因钻孔漏浆造成水污染的可能很小。

(5) 施工生活污水

本项目施工期暂未设置独立的施工生活区，施工人员利用现有的居民住宅，生活污水依托现有当地居民住宅的生活污水处理系统。

根据《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中规定，施工人员生活用水量参照中等城镇/农村居民I区的生活用水量标准，取值为 $0.15\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{人})$ ，生活污水排放系数按用水量的80%计算。本项目施工高峰期施工人员按180人计，生活用水量按150升/人·天计，产污系数按80%计，则施工人员产生的生活污水量约为 $21.6\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期间生活废水可经项目所在地民居现有的生活污水处理系统处理。

本项目设置临时项目经理部，仅作为办公用途，因此，项目经理部办公生活废水参考《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）国家机构办公楼无食堂和浴室用水量通用值，即 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，办公人约20人，施工期计划3年，产污系数按80%计，因此，项目经理部生活污水量约为 $1.53\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）预制梁场养护废水

本项目预制梁场对小箱梁进行养护，会产生养护废水，污染物为SS，经沉淀后回用养护或洒水抑尘，不排放。

（7）施工船舶废污水

本项目建设有临时施工码头，施工期需使用施工船舶1~2，非连续作业，根据工艺需要适时开展运输。施工船舶产生船舶含油污水及生活污水。

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）和《关于发布〈船舶水污染防治技术政策〉的公告》的要求，本项目施工船舶应满足：在内河范围内航行，其船舶含油污水、生活污水采用船上配备储污水箱进行收集和贮存，定期交由有接收能力的单位进行接收处理，本项目施工船舶含油污水及生活污水不在沙湾水道水域排放。

4.2.1.4 固体废物

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）生活垃圾

本项目利用或租用附近村民住宅作为施工人员生活场所，其生活垃圾由环卫部门收运处置。本项目高峰时期的施工人员（含项目经理部）200人/d，生活垃圾产生量按 $0.3\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，施工期36个月，施工期生活垃圾产生量为 $0.06\text{t}/\text{d}$ 。

（2）施工弃渣

根据本项目土石方平衡，弃方量为 0.8万m^3 。

本项目桥梁施工产生的钻渣及废弃泥浆经罐车运输或砂石泵废弃泥浆抽运至临时泥浆池或泥浆脱水干化设施，经处理后外运处置。弃渣运至合法消纳场进行处置。

（3）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要包括临时工程产生的废钢筋等边角料、主体工程产生的废钢筋等、废弃混凝土、废木板木件、废塑料等；经过分类收集后可以利用的部分如钢筋、木材等建筑废物可以直接外卖回收利用，其他不可利用的建筑废物必

须严格执行地方政府要求，按规定办理好建筑废弃物排放的手续，获得批准后委托有资质的单位将建筑垃圾等运至指定的受纳地点。

4.2.1.5 生态影响

项目施工期对生态环境的影响主要包括以下几个方面：

①建设项目永久性征用土地和临时用地，使植被受到破坏，从而引发沿线的土壤侵蚀，造成水土流失等现象，进而使被占用地的植被生物量大幅度下降。

②作业机械发出的噪声、产生的振动、施工人员的活动以及施工期产生的废水、废气等使建设地域及其附近的动物暂时迁离，鸟类会暂时飞离。

③在水体附近施工可能对水体产生扰动，影响水生生物的生存环境。

④施工期对基本农田的影响，包括扬尘会影响农作物产量，水土流失可能破坏农田。

4.2.2 运营期污染源强

4.2.2.1 噪声污染源

(1) 主要噪声源

路面行驶的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等，另外车辆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；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

(2) 噪声源强

沙湾水道特大桥为一级公路兼城市快速路，设计时速80km/h。

①源强计算公式

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录B，各类车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级计算如下：

小型车 $(\overline{L_{OE}})_s = 12.6 + 34.73 \lg \theta_s$ (适用63km/h~140km/h)

中型车 $(\overline{L_{OE}})_m = 8.8 + 40.48 \lg \theta_m$ (适用53km/h~100km/h)

大型车 $(\overline{L_{OE}})_l = 22.0 + 36.32 \lg \theta_l$ (适用48km/h~90km/h)

式中： θ_s 、 θ_m 、 θ_l ——分别表示小、中、大车辆的平均行驶速度，km/h。

②车型车辆的平均行驶速度 θ

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录C，小型车比例小于45%或大于75%，平均车速可采用类比调查方式确定；当小型车比例

为45%~75%之间时，平均车速根据负荷系数（服务交通量与实际通行能力的比值）情况进行计算。

根据本项目交通量预测的情况，本次小型车比例略大于75%，因此，采用类比调查确定平均车速。

根据《城市快速路85%位车速特征分析》（李英涛等，2008年），采用视频检测系统对快速路进行了车速实测。本次评价选择与本项目车道以及设计车速相同、单车道小时车流量相似的哈尔滨大庆路实测85%位车速进行类比。其中，百分位车速表示在速度累积频率分布曲线图上，与纵坐标累加百分数相对应的车速，85%位车速在管理上作为最高车速限制指标。

哈尔滨大庆路基本信息见表4.2-6。

表4.2-6 大庆路（快速路）与本项目基本信息一览表

序号	行政区域	道路名称	设计车速km/h	主路车道
1	哈尔滨	大庆路	80	双向8车道
2	广州	本项目	80	双向8车道

根据《城市快速路85%位车速特征分析》，哈尔滨大庆路车道1、2、3（车道中线向两侧的车道编号）昼间小型车车速为51~80km/h、大型车车速为45~74km/h。本次评价根据上述类比快速路实测车速、本项目不同时期单车道车流量以及车辆行驶一般规律，按以下原则进行统计分析，确定本项目预测采用的车速（表4.2-7）。

类比车速统计原则如下：

（1）结合小型车一般靠内侧车道形式，大型车一般靠外侧车道行驶的实际情况，小型车取车道1和2的车速均值，大型车车速车道2和3的车速均值。

（2）中型车无实测车速数据，根据实际不同车型的速度运行规律，中型车车速取小型车和大型车均值进行保守计算。

（3）近期昼间车速类比车流量11:00-12:00（383辆/时）实测速度均值；近期夜间类比车流量6:00-7:00（327辆/时）实测速度均值。

（4）远期昼间车速类比车流量稳定时间段（7:00-11:00，单车道453~569辆/时）且排除异常值后的速度均值。

（5）中期车速取近期和远期的均值。

表4.2-7 本项目类比车速一览表

路段	时期	车速/（km/h）					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路基段 (K12+800~ K13+487.558)	近期（2028年）	69	80	64	77	60	73
	中期（2034年）	67	77	62	73	57	70
	远期（2042年）	64	75	60	70	55	66

本项目建成后道路噪声源强清单见表4.2-8。

表 4.2-8 本项目道路噪声源强调查清单

路段	时期	车流量/（辆/h）								车速/（km/h）								源强（7.5米处平均A声级）/dB								源强 公式 选取
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车						
		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	昼间	夜间					
路基段 (K12+800~ K14+792.5 58)	2028年	1523	484	284	90	190	60	1997	634	69	80	64	77	60	73	76	79	82	85	86	90	《环境影 响评价技 术导则 公 路建设项 目》 (HJ1358- 2024)				
	2034年	2145	745	335	116	198	69	2678	930	67	77	62	73	57	70	76	78	81	84	86	89					
	2042年	2678	975	386	140	234	85	3298	1201	64	75	60	70	55	66	75	78	81	84	85	88					

4.2.2.2 废水污染源

运营期水环境污染源主要是降雨初期冲刷路面产生的路面径流。

路面初期雨水量计算方法可参照西安公路学院环境工程研究所赵剑强等人在《交通环保》1994年2—3期《路面雨水污染物水环境影响评价》一文中所推荐的方法，根据项目所在地区（广州市）多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期2小时内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积作为地面雨水量。上述计算方法可用下式表示：

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

$$I = Q/D$$

式中： Q_m ——24小时降雨产生路面雨水量， m^3 ；

C ——集水区径流系数：本项目取0.9；

I ——集流时间内的平均降雨强度， m/d ；

A ——路面面积， m^2 ；本项目取62766.7 m^2 ；

Q ——项目所在地区多年平均降雨量， m ；

D ——项目所在地区年日平均降雨天数， d 。

根据近20年来广州市历史气象资料统计，广州市多年平均降雨量1876.5mm，平均年雨日（雨量大于0.1mm）151天。路面径流系数采用《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表5.3.13，混凝土和沥青路面径流系数为0.9。计算求得24小时路面雨水量为702 m^3 ，则2小时路面雨水量为60 m^3 。

本项目道路路基压实，铺设沥青混凝土路面后，形成雨水不可渗透的结构，加大地表雨水径流量。路面径流所含污染物主要源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，主要污染物为COD、石油类、SS等。

路面雨水污染物浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量以及雨前的干旱时间等。由于影响因素太多，且各影响因素的随机性强、变化大、偶然性高，很难得出一般的规律。

参考广东地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，在2小时内按不同时间段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况，具体值见表4.2-9。

表4.2-9 路面雨水中污染物浓度值（单位：mg/L）

历时污染物	0~15分钟	15~30分钟	30~60分钟	60~120分钟	>120分钟	2小时内平均值
CODCr	170	130	110	97	72	120
BOD5	28	26	23	20	12	20
石油类	3	2.5	2	1.5	1	2
SS	240	168	120	90	50	160

由上表可以看出：路面雨水中污染物浓度经历由大到小变化过程，降雨初期到形成路面径流的15分钟，雨水中污染物浓度较高，随后逐渐降低，降雨历时约120分钟后，路面基本被冲洗干净，此时雨水水质基本能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准。

4.2.2.3 大气污染源

本项目大气污染源主要为机动车尾气。机动车尾气所含的成分包括很多种化合物，一般以CO、NO_x、THC等为主。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。

为控制机动车尾气排放，我国自2001年以来陆续制定《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(I)(GB1852.1-2001)》《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(II)(GB1852.2-2001)》《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)(GB1852.3-2005)》和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）（GB18352.5—2013）》。

2018年7月，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。

本工程预测小型车和中型车采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.3-2016）的标准进行大气源强计算，大型车采用《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）进行大气源强计算；小型车、中型车和大型车分别对应第一类车、第二类车和重型车。

表4.2-10 通行车辆综合排放因子（单位：g/(km·辆)）

污染物类别	车型 g/（km·辆）		
	小型车	中型车	大型车
CO	0.5	0.62	6.0
NOx	0.035	0.045	0.69

车辆污染物源强计算方法如下：

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

式中：Q_j——j 类气态污染排放强度，mg/s.m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(辆.m)。

根据以上公式，计算得本项目各路段各预测期汽车尾气排放源强，见表4.2-11。

表4.2-11 运营期各特征年尾气污染物排放源强

评价年	排放源强/mg/(m·s)	
	CO	NOx
2028年	0.760	0.095
2034年	0.924	0.109
2042年	1.130	0.128

4.2.2.4 固体废物源

本项目建成通车后，路面固体废物为一般城市垃圾，由道路环卫人员定时清扫收集后集中处理。

4.3 相符性分析

4.3.1 与国家和地方产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为一级公路兼顾城市道路，属于“目录”中鼓励类“二十二项、城镇基础设施”中的“城市公共交通-城市道路及智能交通体系建设”，为鼓励类项目。

根据《市场准入负面清单（2022）》（发改体改规[2022]397号），本项目属于许可准入类，在取得许可、履行法定程序后，可依法建设。

本项目已列入《广东省发展改革委关于下达广东省2023年重点建设项目计划的通知》(粤发改重点（2023）72 号)中的2023年重点建设前期预备项目中的城市

道路项目。

因此，本项目符合国家、地方产业政策要求。

4.3.2 与区域路网规划的符合性分析

4.3.2.1 与《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》（穗南开管办函[2022]7号）相符性

根据《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》，构建内畅外联立体交通网络，强化综合交通运输“硬联通”。完善核心组团内部网络。

本项目为黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥，项目的建设有助于强化广州东部片区南北贯通并加强珠江两岸联系，对完善区域路网布局、促进区域要素高效流动，实现南沙境内高快速与城市道路的转换功能，实现与南沙城市空间的融合发展。因此，本项目建设符合《广州市南沙区综合交通运输体系发展“十四五”规划》。

4.3.2.2 与《广州市番禺区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（番府[2021]41号）相符性

根据《广州市番禺区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，加快现代化城市基础设施建设。推进“六纵六横”骨干道路网建设，提升区域交通互联互通水平。

本项目位于番禺区和南沙区，属于黄埔至南沙东部快速通道的一部分。本项目的建设能实现番禺、南沙两岸贯通，能切实提升区域交通互联互通。

因此，本项目符合《广州市番禺区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

4.3.2.3 与《广州综合交通枢纽总体规划（2018—2035年）》相符性

根据《广州综合交通枢纽总体规划（2018—2035年）》，枢纽交通网络包括城市交通网络。加快全市主骨架道路网建设和主干路扩容，优化城市主干路网，打通“断头路”，提高市政道路网的通达性和便利性。

黄埔至南沙东部快速通道位于珠江西岸，处于穗港澳科技创新走廊与广州东部科技创新轴线上，连接黄埔、番禺、南沙三区，是广州东部南北向大通道，也是广东省“1号公路”（东部快速-狮子洋通道-京珠高速-中山东外环-西部沿海高速）的重要组成部分。本项目作为黄埔至南沙东部快速通道的一部分，为实现广州南北空间格局的互通助力，支持广州道路交通骨架构建。

因此，本项目建设符合《广州综合交通枢纽总体规划（2018—2035年）》。

4.3.3 与“三线一单”相符性分析

4.3.3.1 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相符性

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。针对不同环境管控单元特征，实行差异环境准入，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间。

本项目位于广州市番禺区及南沙区，本项目属于一般管控单元（图4.3-1~4.3-2），不涉及生态环境保护红线。

综上，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

表4.3-1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

内容	管控要求	符合性分析	是否符合
生态保护红线	环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。	本项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园，不涉及生态保护红线，项目建设不会突破生态环境底线，不会降低沿线生态功能，符合生态保护红线相关要求。	符合
“1”为全省总体管控要求	区域布局管控要求：优先保护生态空间，保育生态功能，持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。能源资源利用要求：积极发展先进清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代能源体系。污染物排放管控要求：实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。环境风险防控要求：加强环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目符合全省总体管控中的区域布局管控要求，属于推进交通运输结构优化。	符合
“3”为“一核一带一区”区域管控要求	“一核一带一区”中的珠三角核心区要求：该区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；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。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。	本项目属于“一核一带一区”中的珠三角核心区。本项目属于桥梁、道路建设项目，不属于该区域严格限制项目，同时项目的资源利用及污染物排放、环境风险控制符合珠三角核心区能源资源利用要求、污染物排放管控要求及环境风险防控要求。	符合

内容	管控要求	符合性分析	是否符合
“N”为项目所在的环境管控单元要求	水环境优先保护区要求：饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	本项目为等级公路建设，不属于新建、改建、扩建排放污染物的工业建设项目。项目线路不涉及跨越饮用水源。	符合
环境质量底线	要求严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。	根据本项目的现状监测结果，沿线敏感目标声环境质量达标。 本项目属于道路、桥梁建设项目，随着施工期的结束，施工期对环境的影响即消失；运营期主要污染物为道路交通噪声、汽车尾气和路面径流等，运营期采取声屏障、隔声窗、桥面径流收集等相应污染防治措施后，本项目的建设对区域环境质量影响可接受。	符合
资源利用上线	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，资源利用上线目标为：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目是城市基础设施、交通运输项目，占用土地资源，运营期不消耗水、燃气等资源，建设土地不涉及基本农田，不触及资源利用上限。因此，本项目建设符合该区域对资源利用管控的要求。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单：系指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。	对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。 根据《市场准入负面清单（2022）》，本项目属于许可准入类，经取得许可或履行法定程序后，可依法建设。	符合

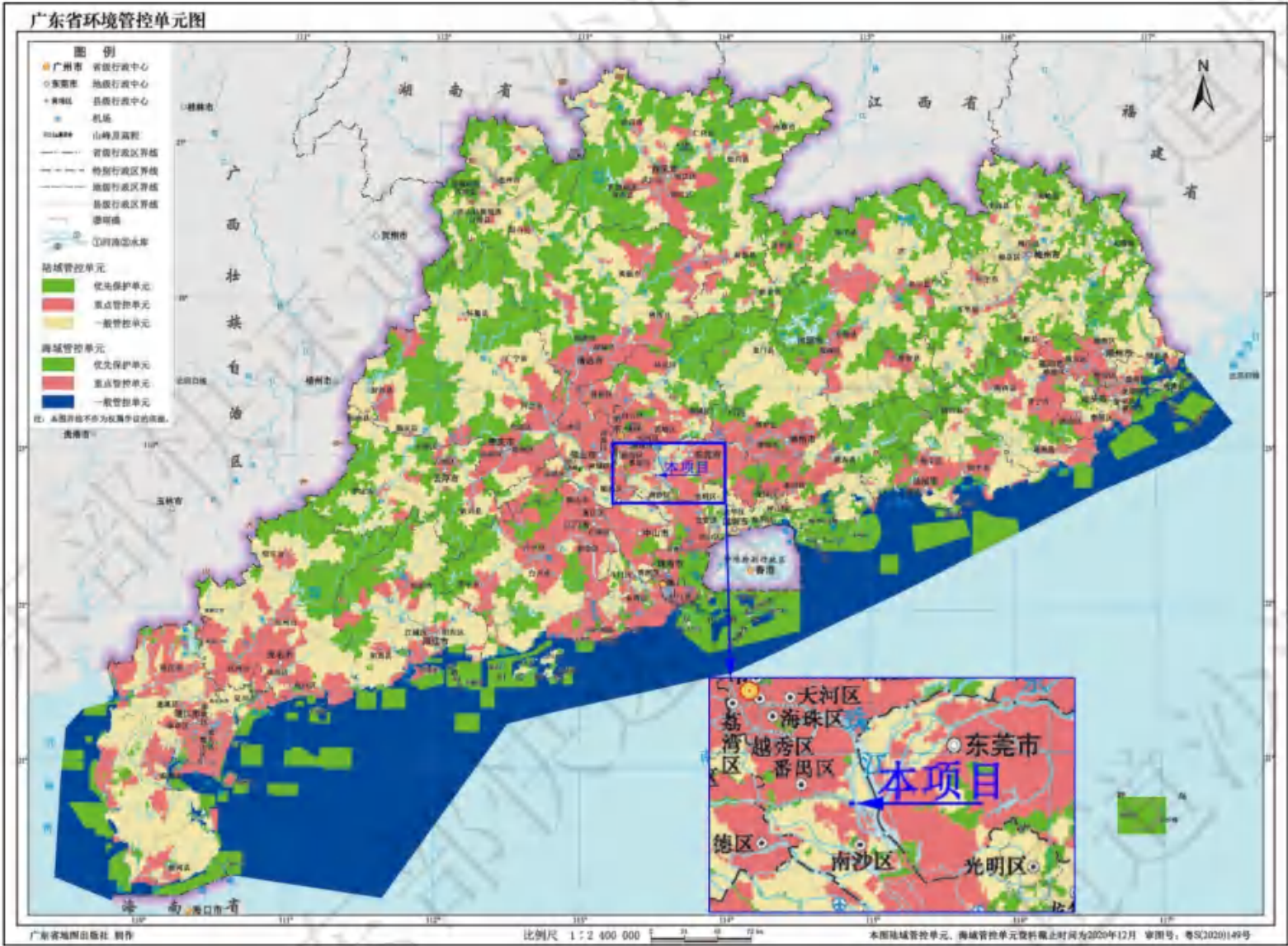


图4.3-1 本项目与广东省“三线一单”环境管控单元图位置关系

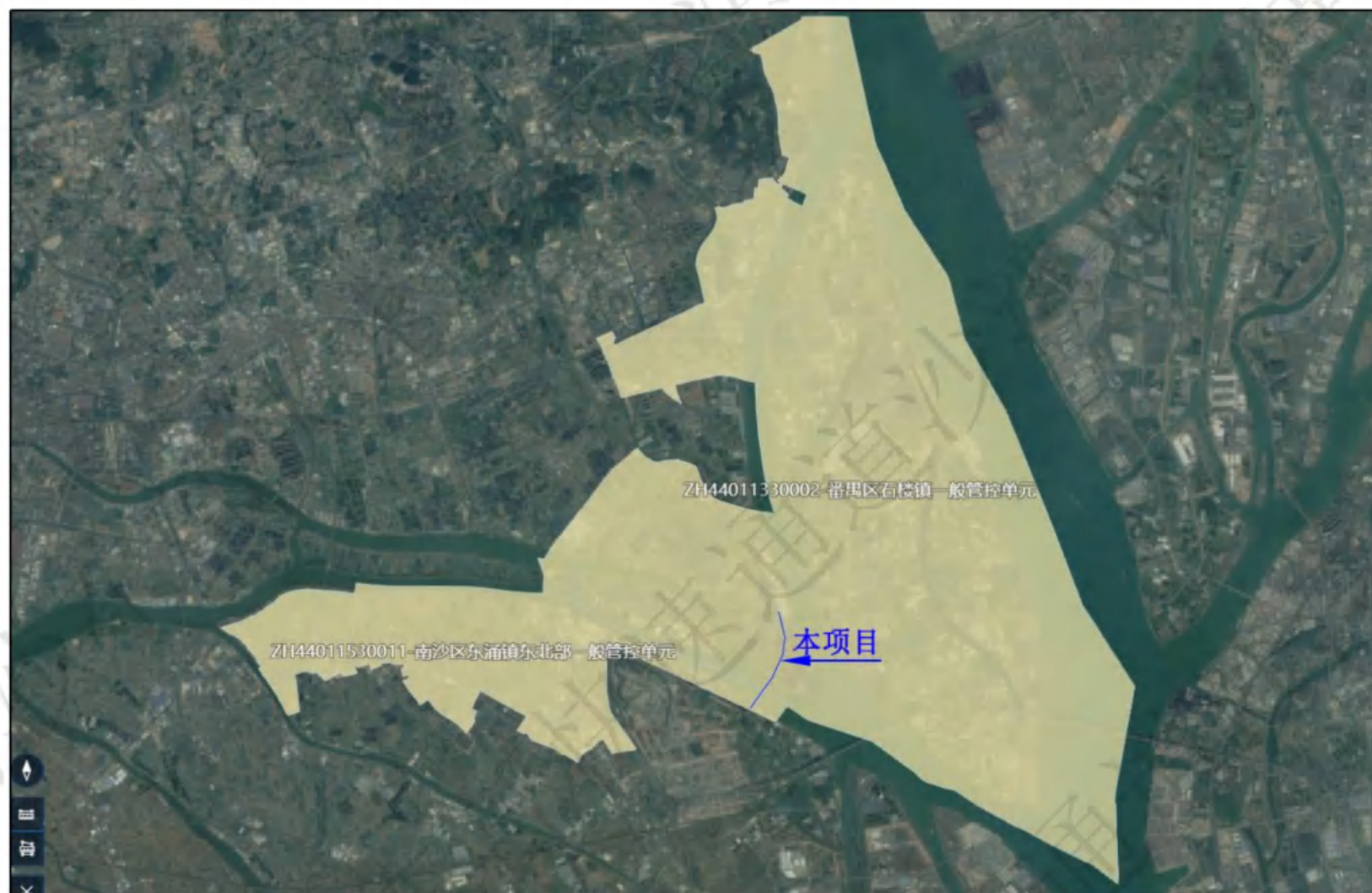
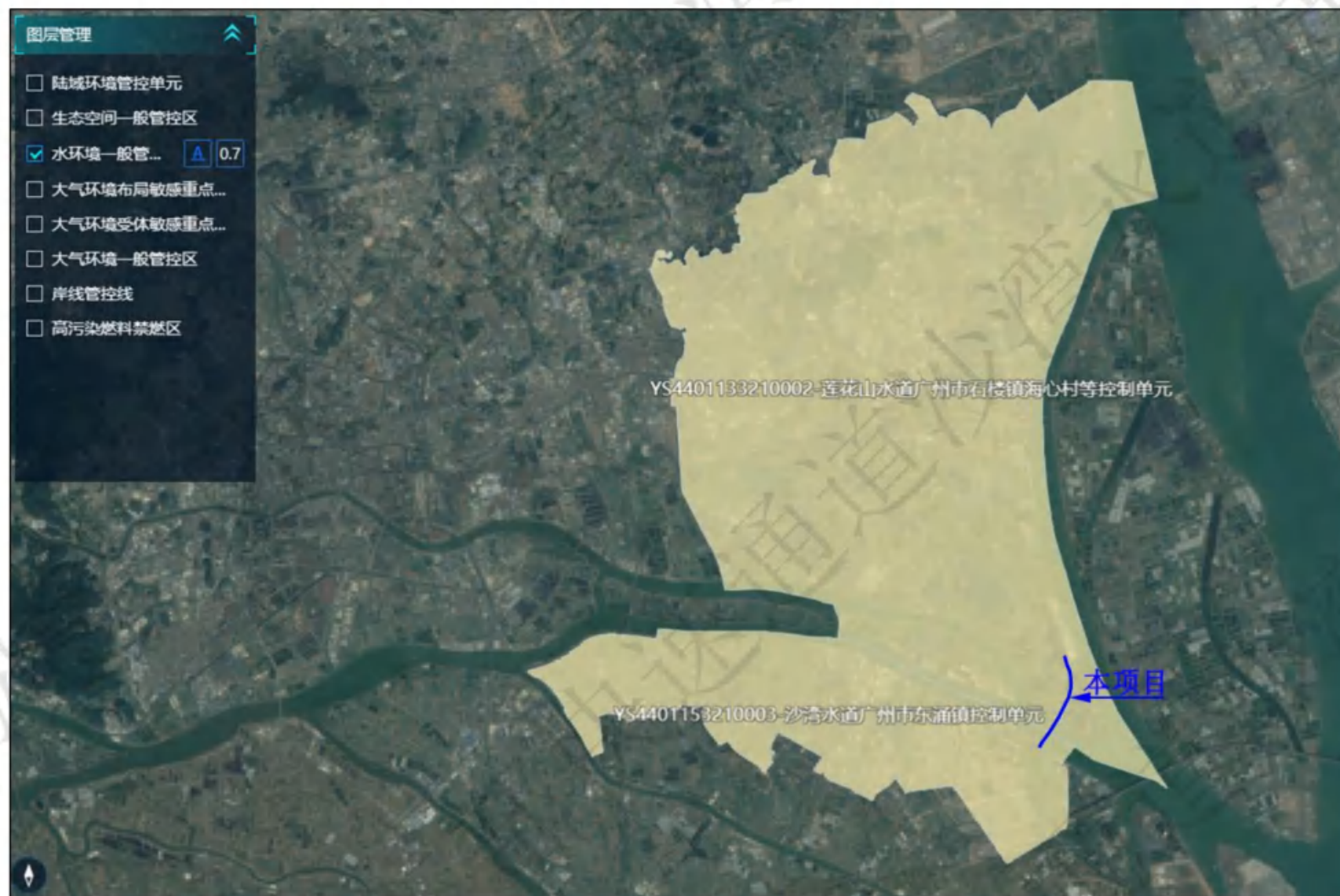


图4.3-2(1) 本项目陆域一般管控单元截图（广东省“三线一单”应用平台-陆域环境管控单元）





图4.3-2(3) 本项目大气环境一般管控单元截图（广东省“三线一单”应用平台-大气环境管控单元）



4.3.3.2 与《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》（穗府规〔2024〕4号）相符性

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》（穗府规〔2024〕4号），本项目属于一般管控单元（图4.3-3）。

对照（穗府规〔2024〕4号）附件3广州市环境管控单元准入清单，本项目属于番禺区石楼镇一般管控单元（编号为ZH44011330002）以及南沙区东涌镇东北部一般管控单元（编号为ZH44011530011）。

本项目与管控要求的相符性分析见表4.3-2~4.3-3。由表可以看出，本项目建设符合《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》要求。

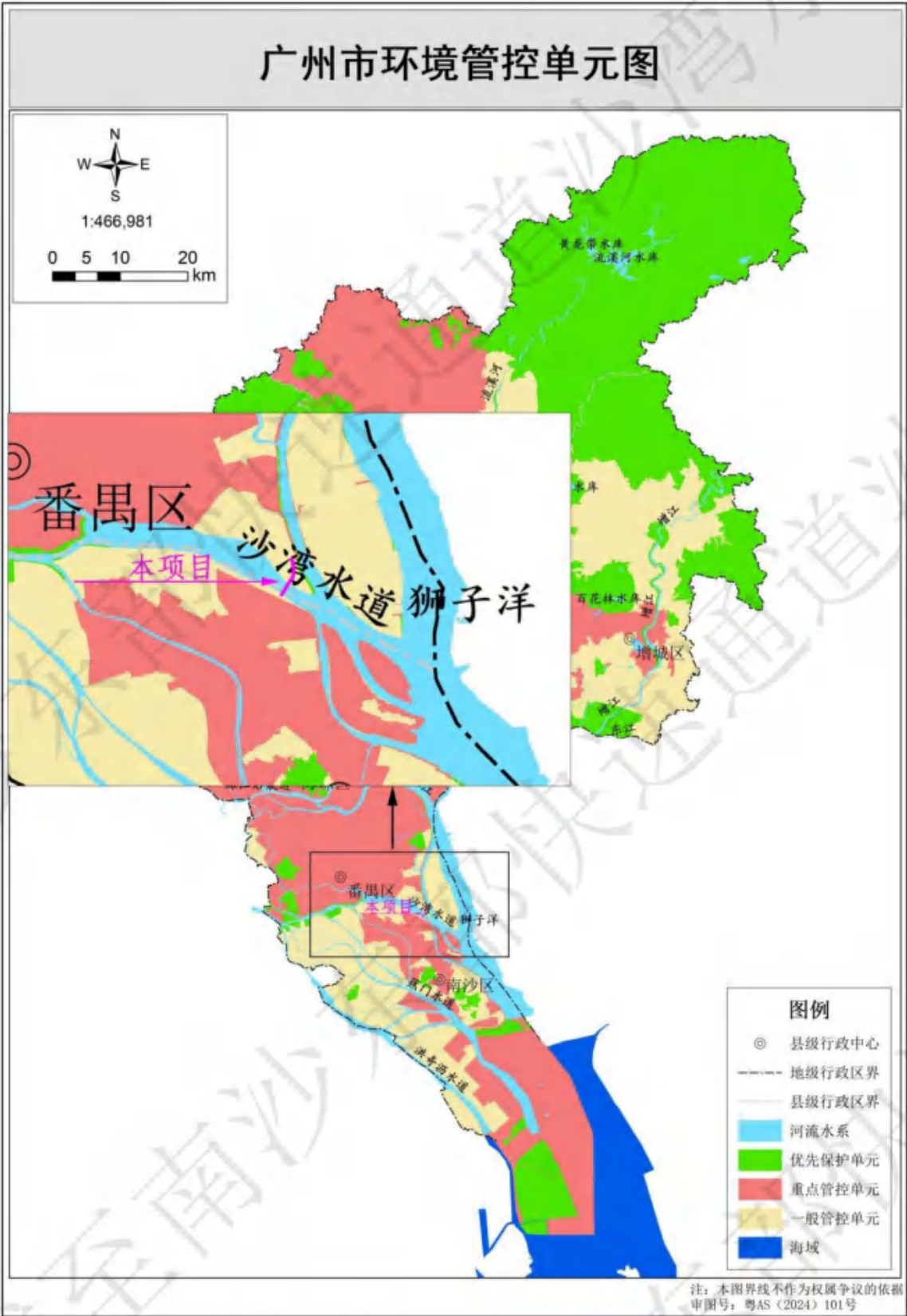


图4.3-2(4) 本项目与广州环境管控单元位置关系图

表4.3-2 与番禺区石楼镇一般管控单元相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44011330002	番禺区石楼镇一般管控单元	广东省	广州市	番禺区	一般管控单元	生态保护红线、水环境一般管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境一般管控区、江湖湖库重点管控岸线、江湖湖库一般管控岸线	本项目符合性分析
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】广州番禺海鸥岛红树林湿地自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-2.【生态/综合类】加强广州番禺海鸥岛红树林湿地自然公园的保护，严格执行国家和地方湿地保护有关规定。 1-3.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低VOCs含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施VOCs重点企业分级管控。 1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。						符合。 本项目不涉及番禺海鸥岛红树林湿地自然公园；本项目属于道路项目，不涉及工业废气排放。
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。 2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。						符合。 本项目属于道路项目，运营不涉及用水。本项目建设符合航道、防洪管理要求。
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】推进城乡生活污染和农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 3-2.【岸线/综合类】强化自然岸线开发管控，加强岸线资源节约集约利用。 3-3.【岸线/综合类】在河道管理范围内建设码头工程设施，应当符合防洪标准以及有关技术要求，不得影响河势稳定、危害堤防安全。						符合。 本项目属于道路建设，符合航道、防洪管理要求。
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。						符合。 本项目建设在施工期及运营期采取环境风险及应急措施。

表4.3-2 与南沙区东涌镇东北部一般管控单元相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44011530011	南沙区东涌镇东北部一般管控单元	广东省	广州市	南沙区	一般管控单元	水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	本项目符合性分析
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-2.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-4.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。						符合。 本项目属于道路项目，不涉及工业废气排放，或土壤污染类项目。
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。						符合。 本项目属于道路项目，运营不涉及用水。
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】完善东涌工业污水处理系统污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高工业污水集中收集处理率。						本项目不涉及。
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】加强东涌镇电镀、印染企业风险管控。 4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。						本项目不涉及。

4.3.4 与环境保护规划相符性分析

4.3.4.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）相符性

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：大力优化交通运输结构。积极引导大宗货物运输“公转铁”“公转水”，推动交通运输结构性节能减排。推进多式联运通道化发展，强化与综合交通枢纽、产业集聚区、物流产业园的联动衔接，以港口、铁路等大型枢纽场站为依托，完善铁水、公铁、水水等联运设施。完善机场集疏运网络，构建多层次空铁联运系统。积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化。推进城市交通路网差异化管理，综合运用智能交通诱导、停车诱导、公交智能调度等手段，提高道路通行效率。”

“加强油路车港联合防控。深化移动源污染防治，加强油品质量全过程监管，深化机动车尾气治理，强化非道路移动机械和船舶港口污染防治。”

“强化面源污染防治。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘污染应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。”

“严格保护重要自然生态空间。落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。”

本项目属于道路、桥梁建设项目，项目选线不涉及生态保护红线；属于国家和地方产业政策中鼓励类项目，未被列入市场准入负面清单，项目施工期将严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》、《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》（穗建质[2018]1394号）等规定的水污染和扬尘防治措施，确保将施工期环境影响降至最低。

本项目的建设可以优化广州南北交通格局，优化城市主干路网，提高番禺区

和南沙区道路网的通达性和便利性，形成高效合理的道路网络体系，因此，本项目的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）相关要求相符。

4.3.4.2 与《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办[2022]16号）相符性

根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》提出：

1) 生态优先、绿色发展。强化环境准入硬约束，以降碳为重点战略方向，推动能源、产业、交通运输、用地结构调整，加快推动绿色低碳发展，形成绿色生产和绿色生活方式，努力实现人与人、人与自然和谐共生。

2) 深入治污、提升质量。以改善生态环境质量为核心，以解决群众反映强烈的突出生态环境问题为出发点，深入打好污染防治攻坚战，提高治污成效，提供更多优质生态产品，不断增强人民群众的获得感、幸福感和安全感，助力建设幸福广州。

3) 坚守底线、系统管控。坚持底线思维，统筹山水林田湖海系统治理，守住自然生态安全边界。坚持陆海统筹、区域协调、城乡统筹、土壤和地下水污染防治统筹、减污降碳协同，高水平建设生态之城。

4) 强化监管、严控风险。坚决办好发展和安全两件大事，以保障人民生命安全和身体健康为目标，加强环境监督管理，强化环境风险防控与应急，助力建设平安广州。

5) 改革创新、多元共治。完善生态环境保护法规政策体系，健全源头预防、过程控制、责任追究的生态环境保护体系，构建政府主导、企业主体、全民行动的现代环境治理体系，助力建设法治广州。

本项目为城市道路建设项目，选址路线、占地均不涉及生态保护红线，属于国家和地方产业政策中鼓励类项目，项目运营期将加强交通运输噪声防治措施，降低道路交通噪声。

因此，项目的建设符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办[2022]16号）相关要求相符。

4.3.4.3 与《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》（穗府[2024]9号）相符性

《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》在划定生态保护红线的基础上，进一步划分生态、大气和水环境空间管控区，实施连片规划、限制开发。

1) 生态保护红线

与广州市国土空间总体规划相衔接，整合优化后的自然保护地包括自然保护区和森林公园、湿地公园、地质公园等自然公园；自然保护地外极重要极脆弱区域包括生态功能极重要、生态环境极敏感脆弱区域，以及其他具有重要生态功能、潜在重要生态价值、有必要实施严格保护的区域。划定陆域生态保护红线面积1289.37平方千米。

2) 生态环境空间管控

生态环境空间管控区与城镇开发边界、工业产业区块一级控制线等保持动态衔接。

管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放。

构建“五区八核、五纵七横”的生态网络格局，全面支撑绿美广州生态建设。

3) 大气环境空间管控

大气污染物重点控排区，包括广州市工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区，以及大气环境重点排污单位。重点控排区根据产业区块主导产业，以及园区、排污单位产业性质和污染排放特征实施重点监管与减排。

大气污染物增量严控区，包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量；落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。

4) 水环境空间管控

在全市范围内划分4类水环境管控区，饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉及生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区。

重要水源涵养管控区：加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林和与水源涵养相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。

涉水生物多样性保护管控区：切实保护涉水野生生物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，

严格控制网箱养殖活动。

生态保护红线：根据分析，本项目位于广州市番禺区及南沙区，道路选线不属于生态保护红线。

项目选线与广州市生态保护红线规划的位置关系详见图4.3-3。

生态环境空间管控区：根据分析，本项目位于广州市番禺区及南沙区，跨越沙湾水道。本项目不涉及生态保护空间管控区。

项目选线与广州市生态环境空间管控图的位置关系详见图4.3-3。

经对照核实，本项目属于“沙湾水道西段-海鸥岛生态带”（图4.3-4）。根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》，构建“五区八核、五纵七横”的生态网络格局，全面支撑绿美广州生态建设。沙湾水道西段—海鸥岛为横向生态带。该文件暂未对横向生态带有相关要求。

因此，本项目为道路桥梁建设项目，对沙湾水道西段-海鸥岛生态带的生态影响在可接受范围，不改变区域主导生态系统功能。

大气环境空间管控区：本项目位于广州市番禺区及南沙区，选线不涉及大气环境空间管控区内的大气污染物存量重点控排区和大气污染物增量严控区，不涉及环境空气质量功能一类区。

项目选线与广州市大气环境空间管控图的位置关系详见图4.3-5。

水环境空间管控区：本项目位于广州市番禺区及南沙区，线位不涉及饮用水水源保护、重要水源涵养等4类管控区。

因此，项目选线与广州市水环境空间管控图的位置关系详见图4.3-6。

综上所述，项目总体符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》相关要求。

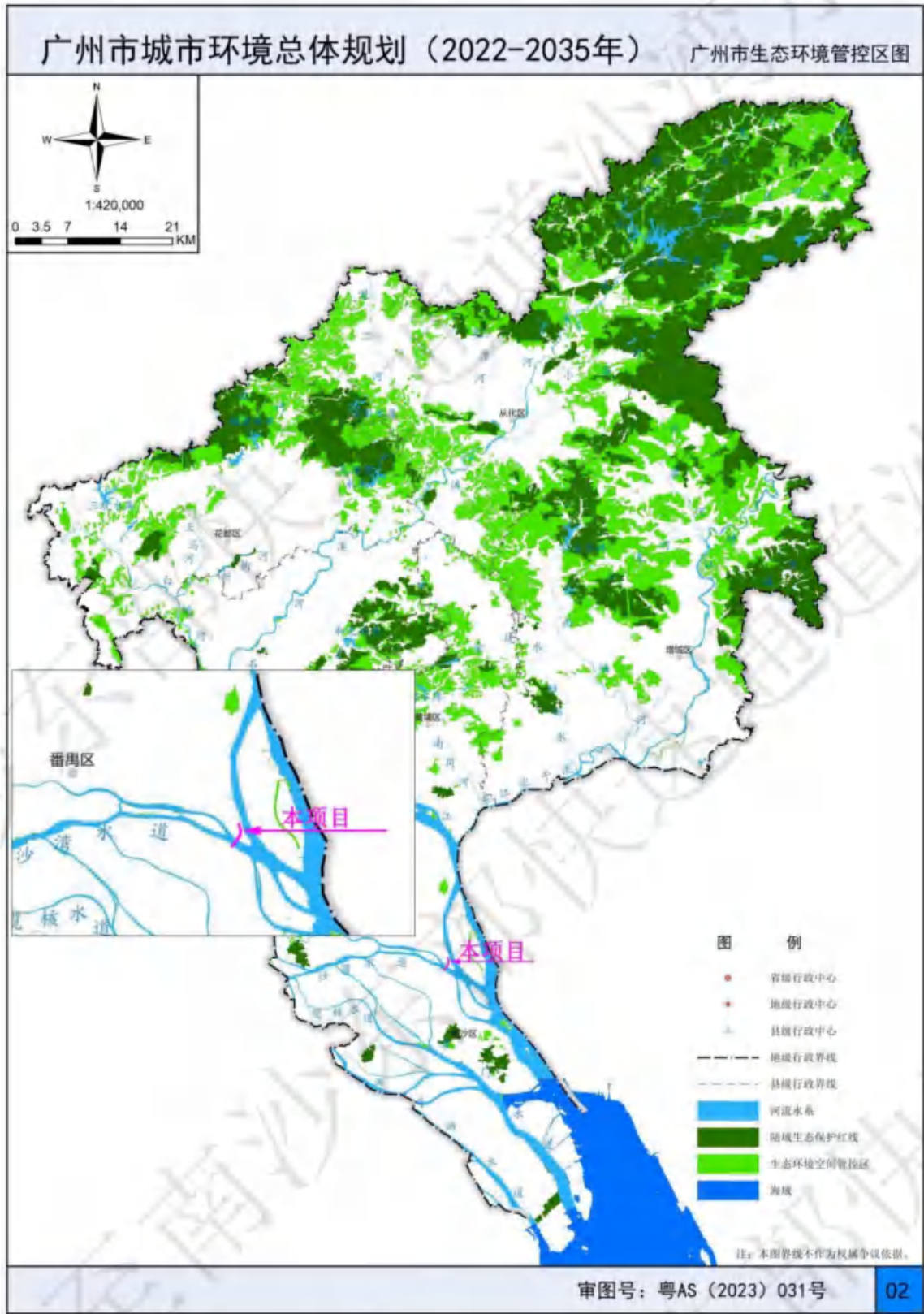


图4.3-3 本项目与广州市生态保护红线及生态环境管控区规划位置关系图

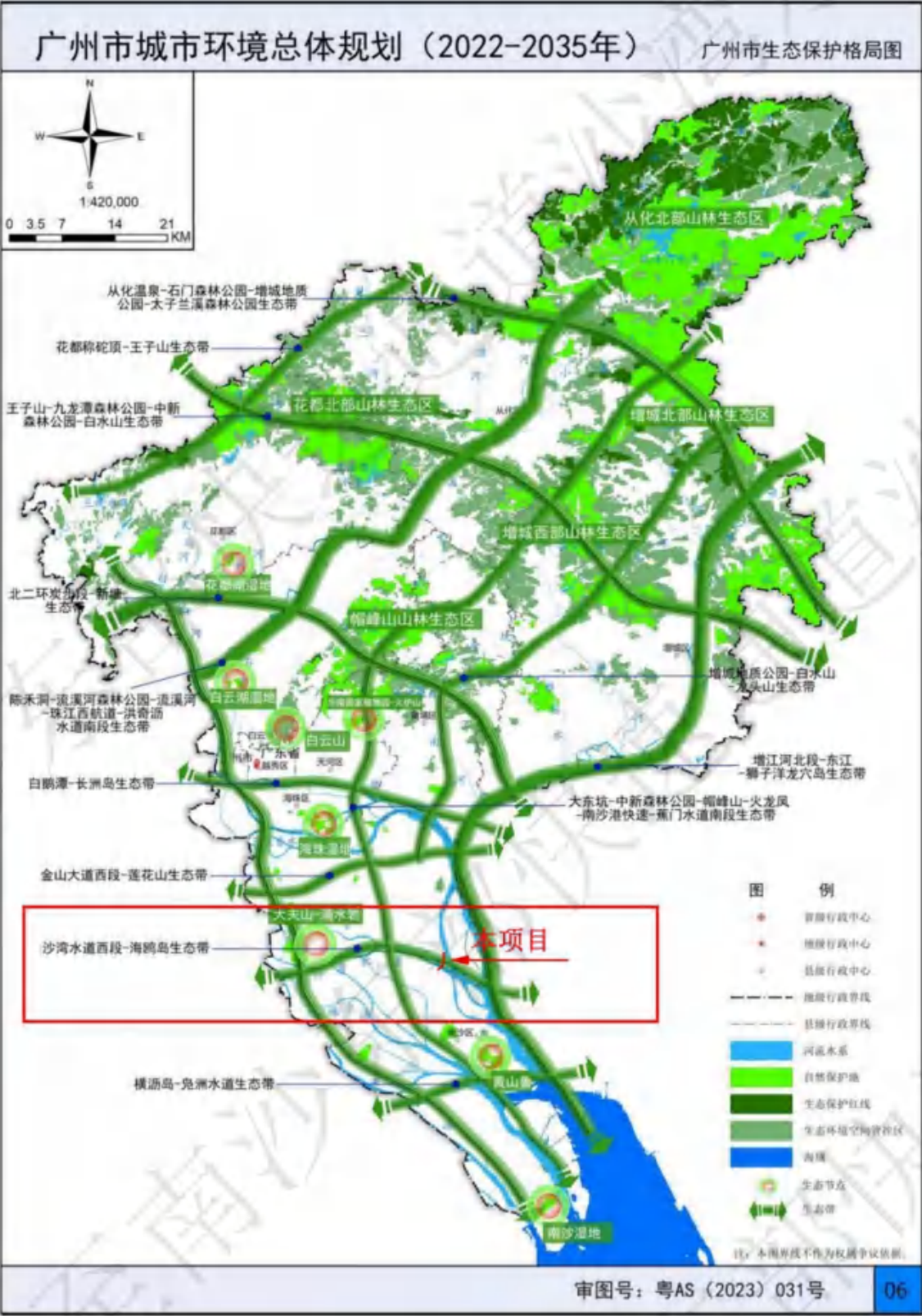


图4.3-4 本项目与广州市生态格局位置关系图

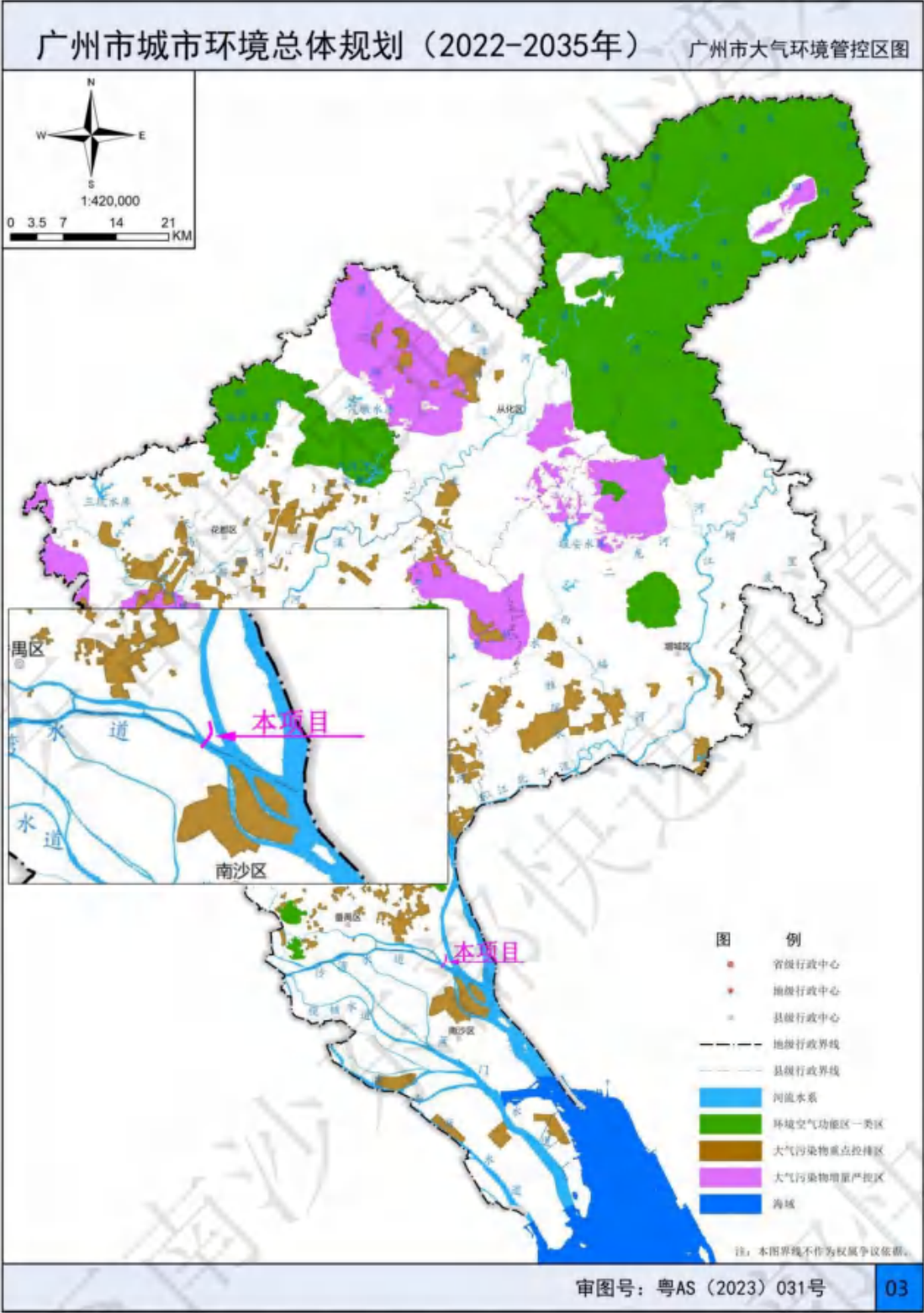


图4.3-5 本项目与广州市大气环境空间管控位置关系图

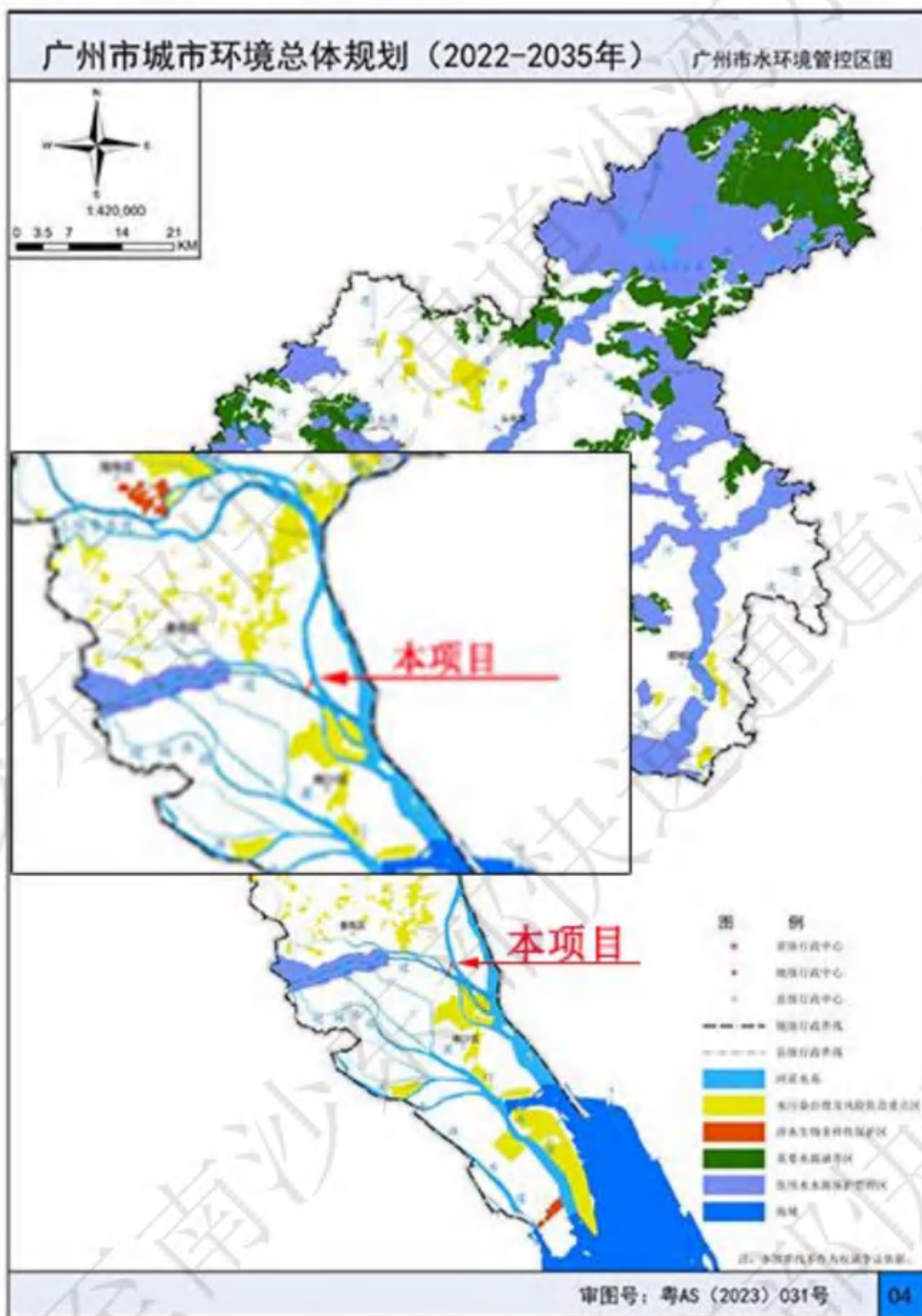


图4.3-6 本项目与广州市水环境空间管控位置关系图

4.3.4.4 与《广州市生态环境保护条例》（自2022年6月5日起施行）相符性

根据《广州市生态环境保护条例》：“第三十五条 市、区人民政府应当根据不同时段、活动类型等因素，依法加强噪声敏感建筑物集中区域的噪声污染防治管理。在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止在十二时至十四时，二十二时至次日七时从事产生干扰正常生活的噪声污染的货物装卸、室内装修、健身娱乐等活动”。

本项目为城市道路建设项目，施工期将严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求采取适当措施减轻施工噪声的影响，加强施工期环境管理，对周围环境影响较小，随着施工期的结束，施工噪声影响将消失。

因此，本项目符合《广州市生态环境保护条例》的相关要求。

4.3.4.5 与《广州市绿化条例》（2022年修订）相符性

《广州市绿化条例》（2022年修订）规定：

第十六条 城乡建设工程应当在国土空间详细规划调整方案、立项文件、设计方案、初步设计中编制树木保护专章，城市更新项目制定片区策划和设计方案的，还应当在相关文件中编制树木保护专章，最大限度避免占用绿地、迁移和砍伐树木。无法避免的，应当在树木保护专章中提出保护利用方案。建设单位应当在项目设计、实施、验收全过程中落实树木保护专章的要求

第十七条 道路附属绿地和河涌附属绿地，由交通运输、水务等相关行政管理部门依照法定程序确定的建设单位负责建设，绿化行政主管部门实施监督管理。

第二十二条 新建、扩建道路应当种植行道树，因地制宜选用遮荫效果良好的树种，并优先选用乡土树种。同一条路的行道树应当有统一的景观风格。行道树应当按照有关技术规范种植，符合行车视线、行车净空、道路照明和行人通行的要求。

城市主干道的行道树应当选择适度规格的苗木，且胸径不得小于十厘米。除必须截干栽植的树种外，应当使用全冠苗。

本项目为城市道路项目，属于城乡建设需要的项目。本项目在设计阶段，道路建设考虑绿化工程，在道路中心带、车行道边界、高架桥下等地方根据实际设置绿化带，充分进行绿化补偿。

总体，本项目的建设符合《广州市绿化条例》的要求。

4.3.4.6 与《国家地表水、环境空气监测网（地级以上城市）设置方案》（环发〔2012〕42号）《“十三五”国家地表水环境质量监测网设置方案》等文件相符性

根据《国家地表水、环境空气监测网（地级以上城市）设置方案》（环发〔2012〕42号），国家地表水环境监测网共设置国控断面（点位）972个（河流断面765个、湖库点位207个）。断面位置具体要求为对照断面上游2km内不应有影响水质的直排污染源或排污沟；控制断面应尽可能选在水质均匀的河段。莲花山断面为入海口断面。

根据《“十三五”国家地表水环境质量监测网设置方案》，对照断面上游2km内不应有影响水质的直排污染源或排污沟。官坦断面位于沙湾水道。

本项目位于沙湾水道，距离上游官坦国控断面约3km，沙湾水道设置2组桥墩，施工期水域施工主要影响为悬浮泥沙以及施工船舶环境风险影响。施工期悬浮泥沙影响主要集中在施工区域，施工船舶1~2艘，非连续作业，环境风险可接受，本项目建设对上游的国控断面基本不会有影响，不会影响国控断面水质、水量及水文情况。

因此，本项目建设符合国控断面管理相关要求。

4.3.5 与城市相关发展规划相符性分析

4.3.5.1 与《粤港澳大湾区发展规划纲要》相符性

根据《粤港澳大湾区发展规划纲要》，加快基础设施互联互通，加强基础设施建设，畅通对外联系通道，提升内部联通水平，推动形成布局合理、功能完善、衔接顺畅、运作高效的基础设施网络，为粤港澳大湾区经济社会发展提供有力支撑。

本项目的建设有利于完善广州东部高快速路网结构、加强珠江两岸联系，强化广州市中心、黄埔、番禺和南沙的快速连接，促进区域要素更加高效便捷流动，为广州构建科技创新“第三轴”提供有力支撑，与《粤港澳大湾区发展规划纲要》的相关要求高度契合。

因此，本项目建设符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》。

4.3.5.2 与《广州市国土空间总体规划（2021~2035年）》相符性

《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》提出，到2035年，广州将更高水平实现“全国123出行交通圈”和“全球123快货物流圈”。建设高密度网络，市

域以加强“三核四极”间的快速联系为重点，规划形成“中心放射、核极快联”的主骨架路网格局。推进广汕公路、广花路等既有道路的快速化改造，优化连接中心城区与外围组团的放射线。构筑花都大道、永九快速、开放大道、沙鱼洲隧道、黄埔至南沙东部快速通道等，强化核极间的高效联系，促进形成多中心、组团式、网络化市域空间结构。

本项目属于黄埔至南沙东部快速通道的一部分，不涉及基本农田、陆域生态保护红线以及海洋生态保护红线（图4.3-7）。因此，本项目的建设与《广州市国土空间总体规划（2018-2035年）》相符。

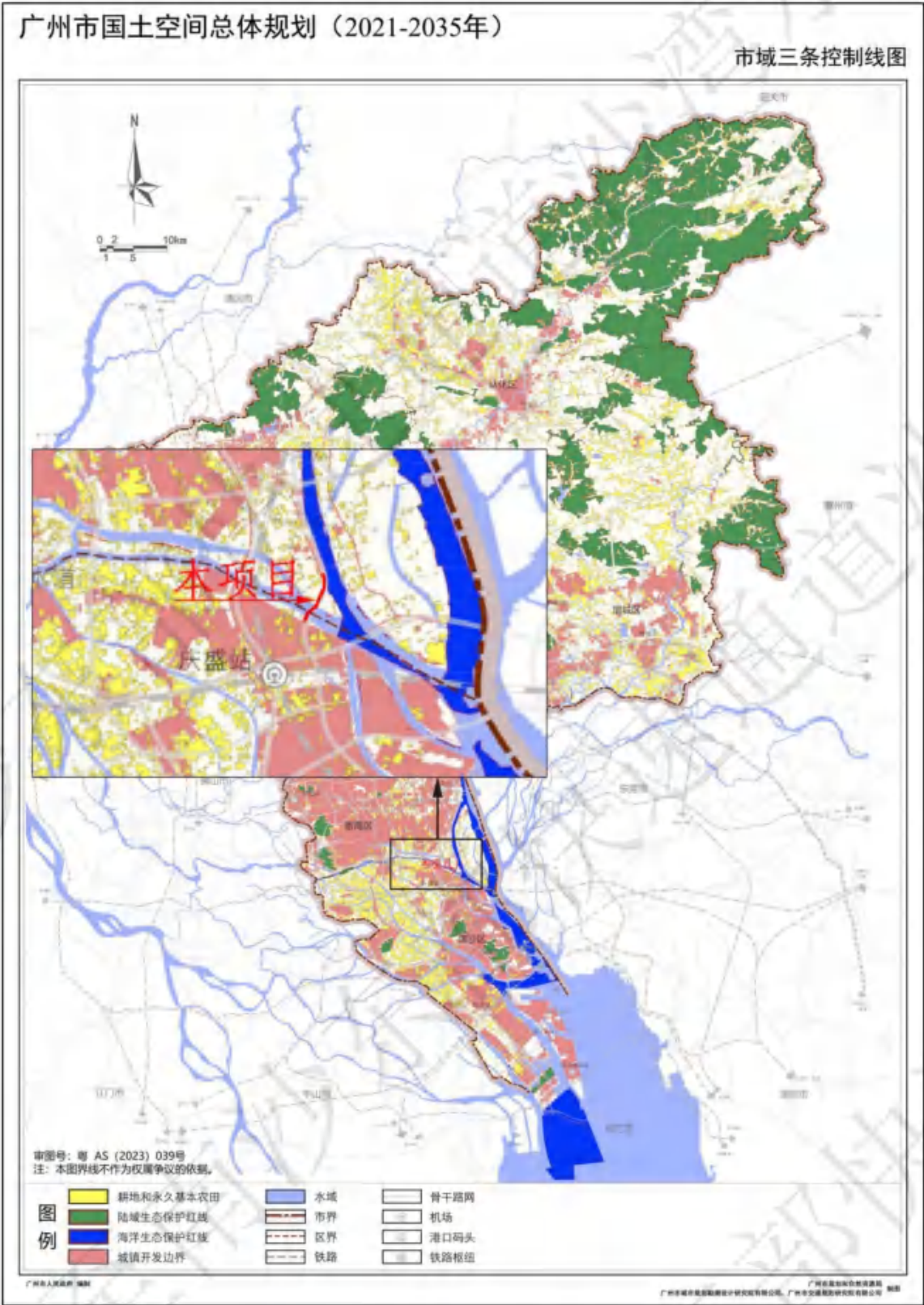


图4.3-7 本项目与市域三条控制线的位置关系图

4.3.5.3 与《番禺区国土空间总体规划（2019-2035年）》相符性

根据《番禺区国土空间总体规划（2019-2035年）》，番禺区将围绕南大干线产业创新轴和番禺大道文商旅融合发展轴，形成番禺“黄金十字”的产业发展轴线，串联广州南站地区、万博长隆片区、大石先进制造和科技创新园区、广州国际科技创新城、广州大学城、番禺汽车城、东部莲花湾等重大发展平台推动南大干线经济带高质量发展。

番禺区高快速路网以承载南沙自贸区与广州中心城区之间社会经济要素的互通联动为主，整体呈现“三高三快”的结构，其中就包含本项目。因此，本项目是番禺区高快速路网的重要组成部分，符合《番禺区国土空间总体规划（2019-2035年）》。

4.3.5.4 与《广州市自然保护地规划（2023-2035年）》（穗府办〔2024〕19号）相符性

根据《广州市自然保护地规划（2023-2035年）》（穗府办〔2024〕19号），广州市自然保护地的主要保护对象包括森林生态系统、湿地生态系统、自然遗迹、野生动植物和自然景观等。

本项目不涉及广州市现状自然保护地（图4.3-8），也不涉及广州市规划的自然保护地（图4.3-9）。因此，本项目建设与《广州市自然保护地规划（2023-2035年）》不冲突。

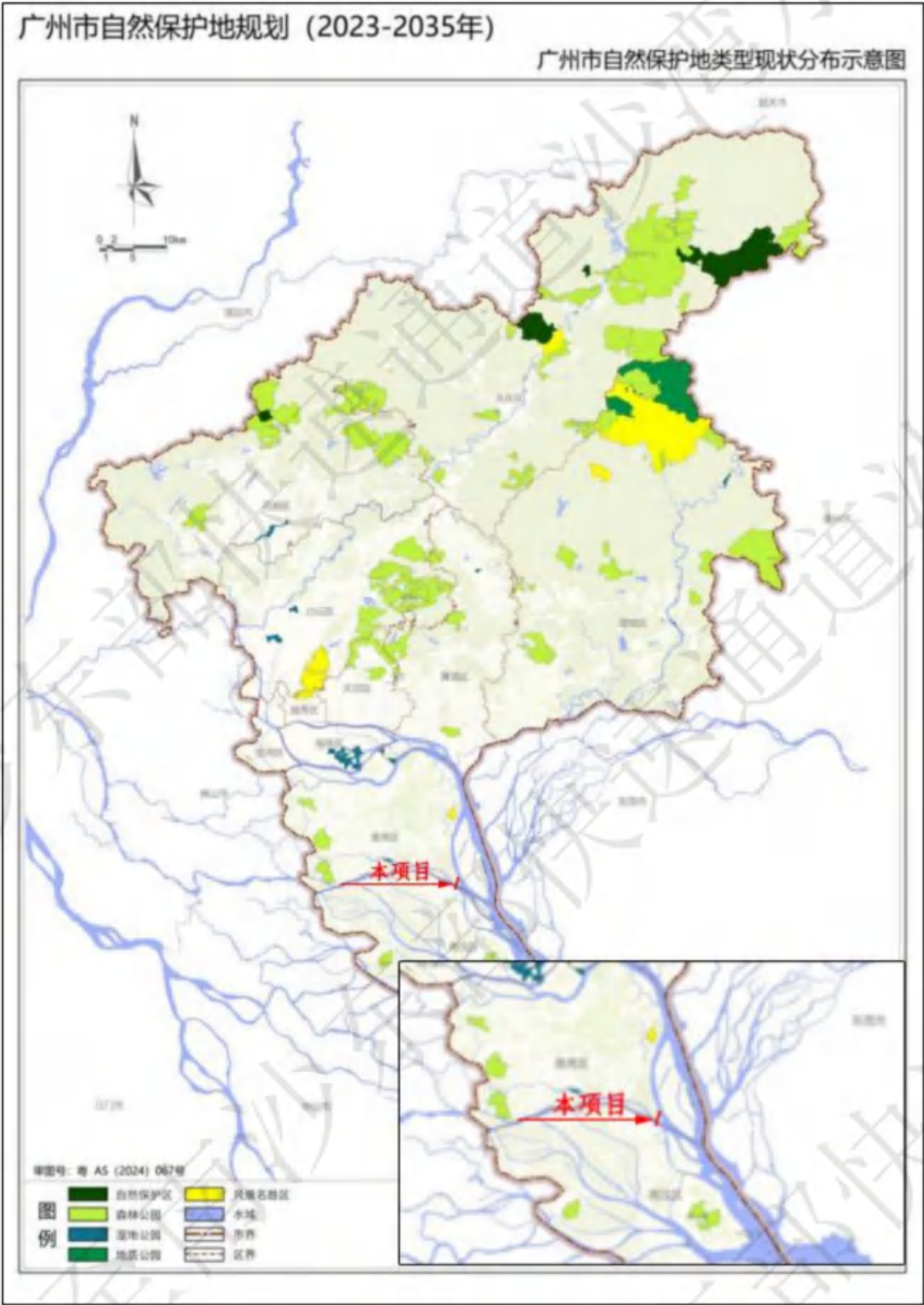


图4.3-8 本项目与广州市现状自然保护地位置关系图

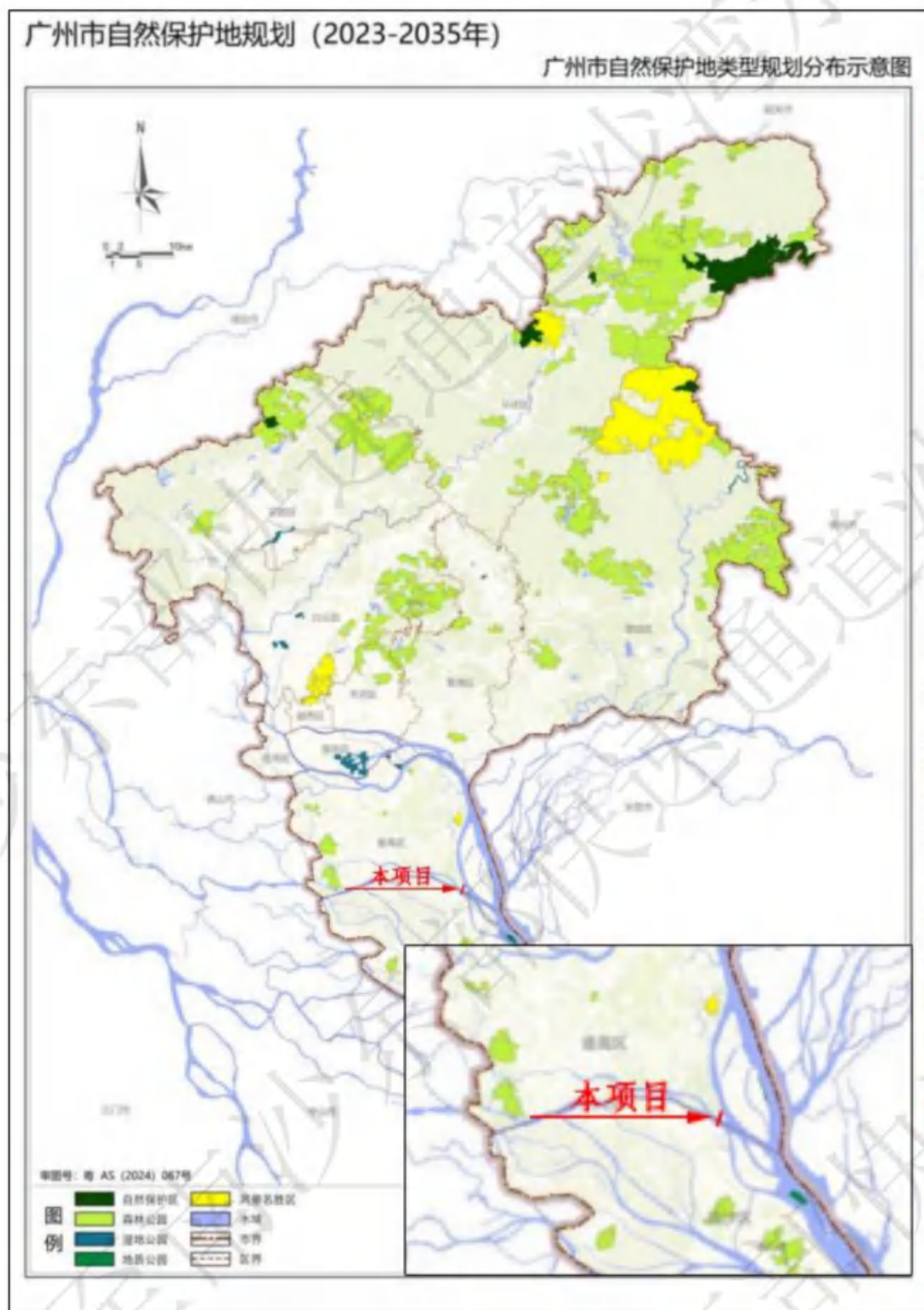


图4.3-8 本项目与广州市规划自然保护地位置关系图

4.3.6 土地利用规划相符性分析

本项目选址总面积为 7.5212hm^2 。（跨越水域部分面积为 2.8307hm^2 ），永久用地总规模为 4.6905hm^2 。

本项目已列入《广东省发展改革委关于下达广东省2023年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2022〕72号）和《广州市发展和改革委员会关于印发广州市2023年重点项目计划的通知》（穗发改〔2023〕15号），属于省重点项目，是广州市人民政府同意的公共基础设施类重点计划建设项目。

根据《广东省人民政府办公厅印发〈广东省土地利用总体规划实施管理规定〉的通知》（粤府办〔2013〕3号），属于对选址有特殊要求的交通项目，项目选址符合土地利用总体规划准入规则，可按符合土地利用总体规划办理用地手续。目前，本项目已办理用地手续（附件2）。

根据“三区三线”划定成果以及广州市国土空间总体规划，本项目不涉及“三区三线”划定成果的永久基本农田和生态保护红线。

根据《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193号），“三区三线”划定成果作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。各类城镇建设所需要的用地（包括能源化工基地等产业园区、围填海历史遗留问题区域的城镇建设或产业类项目等）均需纳入全省（区、市）规划城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数统筹核算。本项目位于城镇开发边界外，属于交通用地，不违反城镇开发边界的强制性管控要求。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目地处广东省珠江三角洲地区，位于广州市，自北往南依次经过番禺区及南沙区。

5.1.2 地形、地貌

项目区位于广州市番禺区及南沙区，处于珠江I级阶地上，属珠江三角洲冲积平原地貌。项目所在区域地势开阔低平，水网发育，水道纵横交错，主要由村落、河涌、鱼塘、蕉林、菜地及道路组成。村落主要沿河涌分布，人口较为稀少。

5.1.3 地质、地震

5.1.3.1 地质构造

本项目所在区域在地质历史上经历过多次构造运动。经过加里东期、海西期、中生代燕山期多次构造运动之后，形成走向分别为北东向、北东东-东西向和北西向三组主要的活动性断裂；在历次构造运动中，燕山期运动规模宏大，活动强烈，对区域构造的形成、影响尤其深远。

与本工程相关联的主要有：狮子洋断裂组、白泥-沙湾断裂带、新会-市桥断裂带和南沙-东莞断裂组。其形成规模、性质等分述如下：

1、北西向断裂

(1) 狮子洋断裂组（F228、F229）

南岗-虎门断裂（F228）：位于珠江口和狮子洋以东，是珠江三角洲的东界断裂。总体走向北北西，倾向南西。在南岗新港生活区北采石场，断裂破碎带宽度超过150 m，断裂面上见多期不同方向的擦痕，并见断裂面上覆盖着厚而无胶结的断裂泥，断裂泥表面发育清晰的斜落擦痕，暗示断裂活动可能很晚，并以正断裂方式活动。同一地点还可见断裂同时切错了北北东和北东东向断裂。该断裂于推荐线终点东侧距离线位约5.2km米外通过。

化龙-海鸥岛断裂（F229）：位于珠江口和狮子洋以西，总体走向北北西，北起黄埔吉山附近，跨珠江后经化龙、黄阁、南沙延伸至珠江口。断裂带地表连续性不好，可能具有分段性。吉山至化龙一线，断裂表现清楚。该断裂于推荐线终

点东侧距离线位约4.5km米外通过。

(2) 白泥-沙湾断裂带 (F231、F234、F236)

北亭断裂 (F231)：自北亭向南东经南村，长约14km，走向北西330-340°，倾向南西，倾角不清。该断层为一隐伏的活动性断层，控制北亭一带第四纪沉积。在局部地段硅化岩沿山脊断续出露。断裂于推荐线北端起点约3.0km米外通过。

陈边断裂 (F234)：长约6km，走向北西320°，倾向南西，倾角65-70°。构造岩以硅化岩为主，中夹有10-30cm的构造角砾岩。硅化岩厚1-3m。在断层两侧，与断面平行的裂隙发育。属张扭性断层。断裂于推荐线北端起点约0.5km米外通过。

东涌-黄山鲁断裂 (F236)：整体走向约310°，断而产状40°~55°，宽约3m，断下平直，围岩主要为细粒黑云母二长花岗岩。构造岩主要为硅化岩、褐铁矿化碎裂岩、硅化角砾岩组成。此断裂至少具有三期活动特征，早期可能为正断层，形成硅化岩，中期为左旋平移逆断层，晚期主要表现为压扭性活动，为左旋平移断层。该断裂与推荐线K17+940附近大角度相交。

2、北东向断裂

(1) 新会-市桥断裂带 (F141、F142)

新会-市桥断裂带为北东向断裂，西南起于新会市，北东向延伸，穿过市桥，止于番禺石楼附近，总体走向40~50°。该断裂控制了新会盆地北西边界及其沉积过程，该断裂带在晚白垩世曾经发生显著活动。F141断裂与推荐线在沙湾水道附近大角度相交；F142断裂与推荐线K16+760附近大角度相交。

(2) 南沙-东莞断裂组 (F143)

该断裂组为东莞—河源断裂带的西延部分，走向北东，倾向S，倾角45°~80°不等。该断裂带部分被第四系覆盖而隐伏于地下，在低丘地段出露被证实。断裂西南段自连平圩向西南经三马、虎门至珠江口左岸的蛇头湾。该段断裂破碎带规模不如东北段，常在10m内，在断裂内可见褐铁矿化，断裂的活动主要表现为层间滑动。

灵山断裂 (F143)：在番禺灵山大岗花岗岩采石场，发育规模巨大的北北西向断裂，即使不是白坭—沙湾主断裂，也应是与其平行的规模较大的断裂。断裂走向NW320-340°，倾向SW，倾角80°。破碎带宽约10m，上界面较平直，下界面呈舒缓波状。上、下盘均为花岗岩；带内的岩石被强烈压碎和片理化，局部为角砾和岩粉，胶结甚差。F143断裂于推荐线终点距离线位约400米外通过。

本项目所在区域地质构造总体比较稳定。本工程区域地质构造详见图5.1-1。

5.1.3.2 地层岩性

本项目所在区域上覆地层由第四系人工填土层 (Q_4^{ml})、海陆交互层 (Q_4^{mc})、冲积层 (Q_4^{al})、和残积层 (Q_4^{el}) 组成, 下伏基岩为第三系莘庄村组 (E) 泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、砂岩和含砾砂岩。

1、第四系人工填土 (Q_4^{ml}): 包括填筑土、素填土、种植土和杂填土。填筑土主要分布于沿线旧路及旧路路基两侧, 厚度一般 1.5m~5.2m, 主要成分为砾、沥青路面、粉质黏土、碎石和砂粒, 大多稍压实; 素填土主要分布在现状道路两侧或土路边, 厚度为 1.00m~.90m, 主要由粉质黏土组成, 欠压实; 沿路的农田、果园里分布有种植土, 多由可塑状粉质黏土组成、局部软塑, 含植物根, 厚度为 0.50m~3.20m; 杂填土仅在钻孔 CQZK9、CQZK17、CQZK38 有揭露, 厚度为 3.70~4.00mm, 稍欠压实, 主要由碎石块、砾块、建筑垃圾及少量黏性土、细中砂、生活垃圾等组成。

2、第四系海陆交互相 (Q_4^{mc}): 主要由淤泥、淤泥质粉质黏土及淤泥质粉砂、淤泥质细砂组成, 位于冲积层之上, 人工填土层之下, 厚度一般 1.60m~18.90m。

3、第四系冲积层 (Q_4^{al}): 主要由粉质黏土、淤泥质粉质黏土及砂土组成, 位于岩层或残积层之上, 海陆交互相之下, 厚度一般 0.70m~19.60m。

4、第四系残积层 (Q_4^{el}): 主要由粉质黏土组成, 分布于标段内局部地段, 厚度一般 1.10m~5.30m。

5、基岩(E): 下伏基岩为第三系莘庄村组 (E) 泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、砂岩和含砾砂岩组成。根据风化程度, 将其分为强、中风化带: 强风化岩分为坚硬土状和碎石状两种状态, 局部夹半岩半土状, 岩质较软; 中风化岩总体以短柱为主, 含碎块状, 岩石稍硬-较硬。

本项目所在区域未发现活动性断裂、地下岩溶、滑坡和泥石流等不良地质现象, 综合评价项目场区地基现阶段基本稳定, 适宜本项目建设。

5.1.3.3 地震

本项目场地覆盖层由第四系人工填土层、海陆交互相、冲积层和残积层组成。其中, 人工填土有填筑土、素填土、种植土和杂填土; 海陆交互相层有淤泥、淤泥质粉质黏土和淤泥质砂土; 冲积层主要由淤泥质粉质黏土、粉质黏土、

粉砂、细砂、中砂、粗砂和砾砂组成；残积层由粉质黏土组成。据钻孔揭露，场地地表以下 20m 内地基土主要由人工填土、软土、砂土及黏性土组成，覆盖层厚度 $d_0=3.0\sim 50.0\text{m}$ 。场地区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，特征周期为 $0.35s$ ，场地属建筑抗震不利地段。

按照《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）4.1.3 条和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）4.1.5-1 式，结合项目钻孔 CQZK8 和 CQZK27 剪切波速试验，场地土层等效剪切波速分别为 $v_{se}=140.85\text{m/s}$ 及 $v_{se}=115.31$ ，故本项工程土的类型为软弱土，建筑场地类别为Ⅱ～Ⅲ类。

5.1.4 不良地质及特殊岩土

本项目区域内未发现影响工程稳定性的不良地质作用，地面沉降为场地潜在的不良地质作用，特殊性岩土为人工填土（填筑土、素填土、种植土和杂填土）、软土（淤泥、淤泥质粉质黏土、淤泥质粉砂）、软塑状粉质黏土和残积土、风化岩。

5.1.4.1 人工填土

本项目区域内人工填土主要为填筑土、素填土、种植土和杂填土。填筑土主要分布于沿线旧路及旧路路基两侧，厚度一般 $1.5\text{m}\sim 5.2\text{m}$ ，主要成分为砾、沥青路面、粉质黏土、碎石和砂粒，大多稍压实；素填土主要分布在现状道路两侧或土路边，主要由粉质黏土组成，欠压实；沿路的农田、果园里分布有种植土，多由可塑状粉质黏土组成、局部软塑，含植物根，厚度为 $0.50\text{m}\sim 3.20\text{m}$ ；杂填土仅在钻孔 CQZK9、CQZK17、CQZK38 有揭露，厚度为 $3.70\sim 4.00\text{m}$ ，稍欠压实，主要由碎石块、砾块、建筑垃圾及少量黏性土、细中砂、生活垃圾等组成。人工填土分布、厚度、物质成分、颗粒级配、均匀性、密实度等差异大；一般填土，未进行工程压密处理，会产生较大的自重压密固结，在未完成自然重压固结之前，其沉降量一般较高，承载力低，不能做为基础的持力层。建议处理方法：填筑土经过多年车辆碾压，可以直接利用；素填土密实度差，翻挖后分层回填并压实，可部分利用；种植土、杂填土成分复杂，应予以换填。

5.1.4.2 软土

本路线软土主要有淤泥、淤泥质粉质黏土、淤泥质粉砂和软塑状粉质黏土。通过本次初步勘察，本项目全线均存在软土。

淤泥、淤泥质粉质黏土多呈灰黑色、深灰色，流塑～软塑状，饱和，具含水

量高、孔隙比大、高压缩性、强度低等特点，工程性质差，荷载作用下易产生明显沉降甚至出现剪切破坏，影响路基的稳定。通过本次勘察，发现淤泥、淤泥质粉质黏土层宽度大于路幅宽，层厚变化较大，一般1.60m~18.90m，层顶埋深0.50m~6.2m。埋深浅的软土路段可采取换填处理，埋深较大的路段可采用水泥搅拌桩处理。

软塑状粉质黏土多呈土黄色，软塑，分布不均匀，层厚变化一般，具有含水量大、压缩性高、透水性差、强度低等特点，在外力作用下易发生压缩变形等特点。通过本次勘察，发现软塑状粉质黏土层宽度大于路幅宽，层厚变化较大，一般1.10m~9.20mm，顶面埋深6.00m~18.50m，埋深较大，建议采用水泥搅拌桩处理。

5.1.4.3 残积土、风化岩

残积土及强风化岩在大部分钻孔中有所揭露，分布不均匀，层厚变化大，均具遇水软化、松散、崩解特点，使土体强度及稳定性大为降低，对地基稳定有一定影响。

5.1.5 区域水文地质条件

5.1.5.1 地下水的赋存条件与地下水类型

本项目所在区域为珠江三角洲冲积平原，地势开阔平坦，区域地下水类型主要有上层滞水、孔隙潜水、承压水及基岩孔隙裂隙承压水。

(1) 上层滞水：第四系人工填土层结构疏松，含上层滞水，但含水量一般不大，其动态受季节降雨影响。上层滞水主要接受大气降水、地表河涌水及生活用水的补给。

(2) 孔隙潜水、承压水：场区全新统和上更新统砂层透水性良好，厚度较大，含水量丰富，主要为孔隙承压水，局部含水砂层直接位于人工填土层之下，则为潜水。孔隙水主要接受降雨或地表水的渗入补给和上游地下水的侧向补给。

(3) 基岩孔隙裂隙承压水：风化岩孔隙裂隙发育，含孔隙裂隙承压水，含水量一般不大。基岩孔隙裂隙水主要接受大气降水的渗入补给和孔隙含水层的越流补给。

5.1.5.2 地下水的补给与排泄

第四系孔隙水具有一定的承压性，地下水补给主要是大气降雨，次为侧向动力补给，局部邻近河涌、水沟的地段，可能会出现与地表水体互为补给排泄关系。

5.1.5.3 地下水水位

线路区地下水位较高，三角洲平原区地下水的稳定水位埋深多在0.00-1.00m。地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切。

5.1.6 水系河流

本项目跨越沙湾水道，上游左岸处有市桥水道汇入沙湾水道，下游与莲岗水道汇合后最后汇入小虎沥，注入狮子洋。

沙湾水道从火烧头至八塘尾全长约24km，水道上段顺直，下段微弯，水流平缓，河道断面最窄处约400m，最宽处为水道入海口，宽约1000m，平均水深约5~7m，是珠江三角洲及西江联结广州港、黄埔港的一条水深条件较好的经济航道。河岸两边有堤围约束，已完成了沿河堤围的建设，稳定了河道岸线。沙湾水道主河槽水深5-8m，为I级航道，通航尺寸约270m（净宽）×24m（净高）。

本项目位置沙湾水道河宽约为547m，航槽水深约为4~8m。沙湾水道情况及航道等级见表5.1-1。

表 5.1-1 沿线所经河涌水系情况及航道等级

序号	水体名称	水系	相交处河道宽度/m	防洪控制水位/m	通航等级	水系汇入情况
1	沙湾水道	珠三角河网	35~40	6	等外航道	汇入小虎沥-狮子洋

沙湾水道属于感潮河道流，潮汐类型为不规则半日潮，最大潮差为每月初一、十五两日前后，最大潮差为1.8m-2.5m之间，每日有两涨两落，往复流明显、其水位、水质主要受潮流控制、涨潮期随海水的回灌，其水位升高，退潮期主要受上游补给的影响，水位下降。

市桥水道自石壁闸（外接陈村水道）起经屏山、市桥至三沙口止，长38km，平均宽173m，平均水深2.2m，汇入沙湾水道下段。市桥水道属感潮河段（典型的半日潮），河水往复流动，在枯水期因上游径流减少而受潮汐控制。市桥水道主要支流龙湾沿西起沙湾古坝，流经沙湾、市桥、石碁，在观音沙与沙湾水道汇合，最后流入狮子洋。



图5.1-1 项目周边地表水水系图

5.1.7 气象、气候

本项目地处亚热带海洋性季风气候带，气温受偏南季风影响，夏长冬短，炎热多雨。多年平均气温为21.8℃，夏季极端高温为38.2℃，冬季极端低温-1.9℃。年无霜期长达290天；年总降雨量1558.5~1876.5mm，4~6月多季风雨，占全年降雨量46.7%，7~9月多台风雨，占全年降雨量36.27%，年内降雨分布不均匀；年平均日照时数为1875.1~1959.9小时；主导风向为夏季偏南风，冬季偏北风，其余月份为东南、东北风。

5.2 声环境质量现状调查与评价

5.2.1 布点原则及代表性

(1) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 7.3.1.1，声环境质量现状监测布点应覆盖整个评价范围，当敏感目标高于(含)三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

本项目评价范围内现状声环境保护目标有2处，清流村沙东街、沙西街(含下濠一街)住宅建筑普遍在1~3层，本次评价现状监测选取有代表性的二层(含)以上声环境保护目标建筑的不同楼层布设测点。

(2) 本次评价范围内没有明显的声源(如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等)，且声级较低时，可选择有代表性的区域布设测点。

本项目周边主要为河涌、村庄及农田，村庄主要受社会生活噪声影响，无明显其他噪声源，选择距离本项目线路选线较近位置的住宅建筑进行噪声背景值监测。

(3) 评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。当声源为移动声源，且呈现线声源特点时，现状测点位置选取应兼顾声环境保护目标的分布状况、工程特点及线声源声影响随距离衰减的特点，布设在具有代表性的声环境保护目标处。

5.2.2 监测点位布设

根据沿线噪声源调查结果、各声环境保护目标的位置特点及声环境背景，按照上述布点原则，本次评价对项目周边2处现状声环境保护目标进行了实测。

本次噪声监测具体布点情况见表5.2-1，监测布点图如下图5.2-1所示。

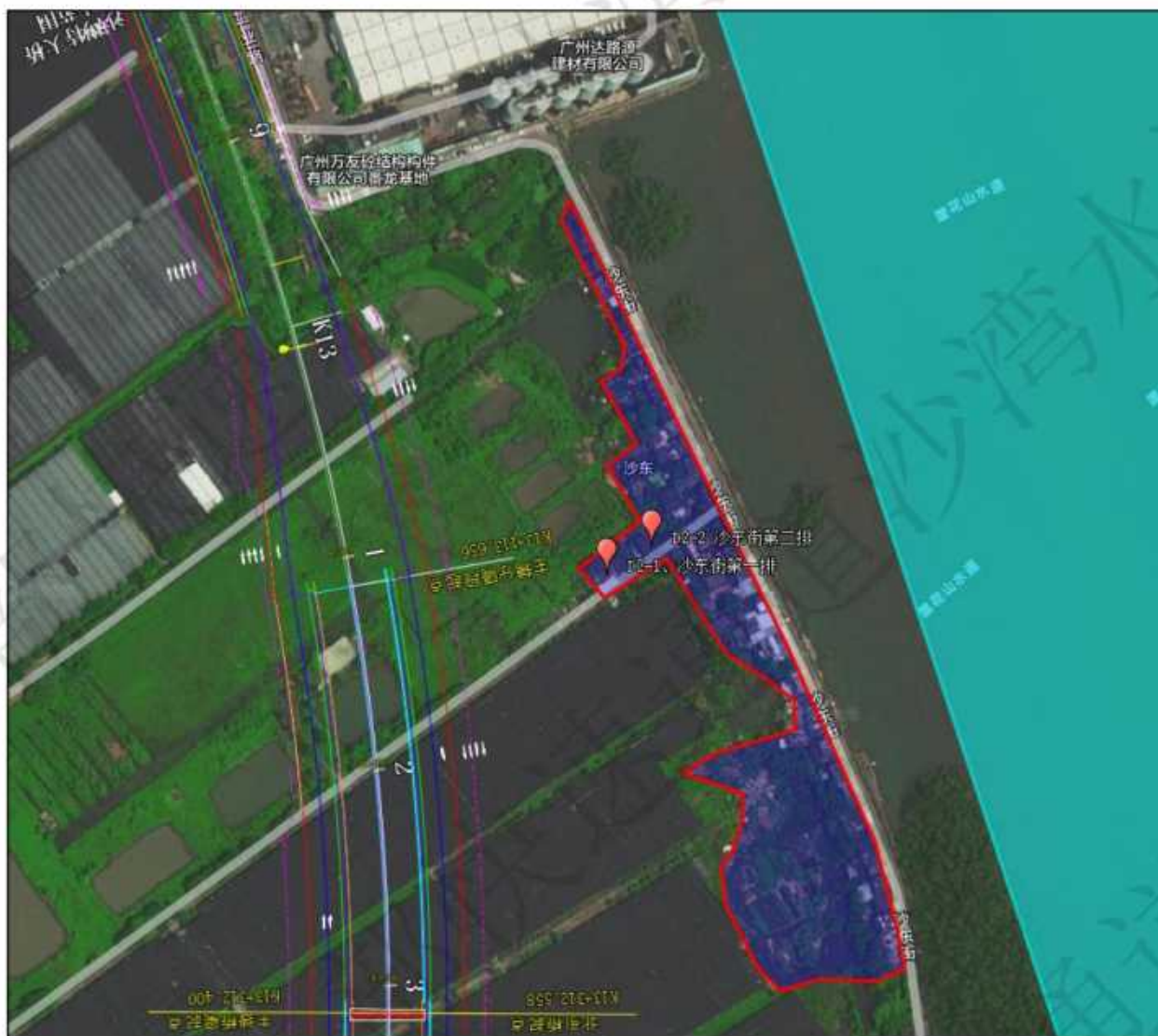


图 5.2-1 噪声监测布点图 (1)



图 5.2-1 噪声监测布点图 (2)

表5.2-1 噪声监测布点情况一览表

桩号	敏感点名称	监测点名称	层数	现状声功能区	主要现状噪声源 /距本项目车行道边界线 最近距离(m)	监测点位布设	车流量记录	背景值监测	备注	布点原则
K13+113	沙东街	D2-1	3	2类	沙东街、莲花山水道 /70m	沙东街第一排1 层、3层	沙东街、 村道	是	建设前后均 为2类区	建成后2类区第 一排建筑物现状 噪声
		D2-2	3	2类	沙东街、莲花山水道 /87m	沙东街第二排 1、3层				建成后2类区第 二排建筑物现状 噪声
K13+850~ K14+100	沙西街	D3-1	3	2类	沙西街三巷/60m	沙西街三巷5号 1层、3层	沙西街	是	建设前后均 为2类区	建成后2类区第 一排建筑物现状 噪声
		D3-2	3	2类	沙西街三巷/90m	沙西街三巷46 号1、3层				建成后2类区第 二排建筑物现状 噪声
		D3-3	3	2类	沙西街三巷/38m	沙西街三巷1-3 号1、3层	海堤街	是	建设前为2 类，建设后 为2类	建设前为2类， 建设后为2类
		D3-4	3	4a类	沙西街/80m	沙西街21号1、 3层	海堤街	是	沙湾水道4a 类区	沙湾水道4a类区 内敏感建筑现状 噪声
		D3-5	3	2类	下滘一街/355m	下滘一街 第一排	海堤街	是	建设前后均 为2类区	建成后2类区达 标范围建筑物现 状噪声

5.2.3 监测因子

对于交通噪声：测量数据为昼夜间等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，累积百分声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ， L_{max} ， L_{min} 和 SD 值，同步记录大、中、小型车车流量。

对于环境噪声：测量数据为昼夜间等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，累积百分声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ， L_{max} ， L_{min} 和 SD 值。

5.2.4 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关要求进行。

5.2.5 监测时间及监测频率

各监测点连续监测2日，每日分昼间（6:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）测量，每个监测点连续监测20min。

本次评价委托广东建研环境监测股份有限公司进行监测，监测时间为2023年8月15日~17日。

5.2.6 现场监测条件

现场若出现非常规声源，已另选时段进行监测。

室外监测传声器位置均选择在噪声敏感建筑物户外，距墙壁或窗户外 1m 处，距地面（或楼层地面）高 1.2m 以上。

测量在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下进行。

5.2.7 监测结果

评价范围内各噪声监测点现状监测结果见表 5.2-2~5.2-3。

5.2.8 声环境质量结论

根据现场踏勘调查，项目评价范围内声环境保护目标现状周边有村道及通航水道，莲花山水道及沙湾水道均为通航水道，噪声源主要有道路噪声、船舶噪声等交通噪声及社会生活噪声。由监测结果可知，2 类区各测点昼间和夜间声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，4a 类区各测点昼间和夜间声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

由此可见，项目所在区域声环境质量现状良好。

表 5.2-2 项目各测点声环境现状监测结果 单位: dB(A)

编号	声环境保护目标名称	监测点位	监测楼层	监测时间			监测结果		标准	达标情况	监测期间声源
				2023.8.15		2023.8.16	2023.8.15	2023.8.16			
D2-1	沙东街一巷	沙东街一巷 6 号	1层	昼间	15:35~15:55	15:36~15:56	46	46	60	达标	交通噪声、社会生活环境噪声
				夜间	23:36~23:56	22:32~22:52	41	41	50	达标	
			3层	昼间	15:35~15:55	15:36~15:56	47	49	60	达标	
				夜间	23:36~23:56	22:32~22:52	42	42	50	达标	
D2-2		沙东街一巷 1 号	1层	昼间	10:58-11:18	14:07-14:27	46	50	60	达标	
				夜间	22:00-22:20	22:29-22:49	41	41	50	达标	
			3层	昼间	10:58-11:18	14:07-14:27	48	50	60	达标	
				夜间	22:00-22:20	22:29-22:49	42	41	50	达标	
D3-1	沙西街三巷	沙西街三巷 5 号	1层	昼间	14:20~14:40	14:18~14:38	48	48	60	达标	
				夜间	22:25~22:45	23:50~00:10	41	41	50	达标	
			3层	昼间	14:20~14:40	14:18~14:38	49	49	60	达标	
				夜间	22:25~22:45	23:50~00:10	42	42	50	达标	
D3-2	沙西街三巷	沙西街三巷 46 号	1层	昼间	14:20~14:40	14:18~14:38	46	48	60	达标	
				夜间	22:25~22:45	23:50~00:10	41	42	50	达标	
			3层	昼间	14:20~14:40	14:18~14:38	46	48	60	达标	
				夜间	22:25~22:45	23:50~00:10	42	42	50	达标	
D3-3		沙西街三巷 1-3 号	1层	昼间	13:40~14:00	13:50~14:10	45	46	60	达标	
				夜间	22:01~22:21	22:00~22:20	42	41	50	达标	
			3层	昼间	13:40~14:00	13:50~14:10	46	48	60	达标	
				夜间	22:01~22:21	22:00~22:20	42	42	50	达标	

编号	声环境保护目标名称	监测点位	监测楼层	监测时间			监测结果		标准	达标情况	监测期间声源
				2023.8.15		2023.8.16	2023.8.15	2023.8.16			
D3-4	沙西街 21 号	沙西街 21号	1层	昼间	13:40~14:00	13:50~14:10	51	48	70	达标	
				夜间	22:01~22:21	22:00~22:20	42	41	55	达标	
			3层	昼间	13:40~14:00	13:50~14:10	51	49	70	达标	
				夜间	22:01~22:21	22:00~22:20	42	43	55	达标	
D3-5	下滘一街	下滘一街 64-1 号	1层	昼间	15:00~15:20	14:58~15:18	48	46	60	达标	
				夜间	22:59~23:19	23:10~23:30	40	41	50	达标	
			3层	昼间	15:00~15:20	14:58~15:18	48	48	60	达标	
				夜间	22:59~23:19	23:10~23:30	41	41	50	达标	

表 5.2-3 主要现状道路噪声源交通流量

监测点位	监测道路	监测时间	车流量 (20min)			监测时间	车流量 (20min)		
		2023.8.15	小型车	中型车	大型车	2023.8.16	小型车	中型车	大型车
沙东街一巷 6 号	沙东街	15:35~15:55	8	0	0	15:36~15:56	7	0	0
		23:36~23:56	2	0	0	22:32~22:52	2	0	0
	村道	15:35~15:55	5	0	0	15:36~15:56	6	0	0
		23:36~23:56	2	0	0	22:32~22:52	2	0	0
沙西街三巷 46 号	沙西街	14:20~14:40	5	0	0	14:18~14:38	7	0	0
		22:25~22:45	2	0	0	23:50~00:10	2	0	0
沙西街三巷 1-3 号	海提街	13:40~14:00	7	0	0	13:50~14:10	6	0	0
		22:01~22:21	2	0	0	22:00~22:20	2	0	0

5.3 生态现状调查与评价

根据本项目用地预审与选址意见书（附件2），本工程建设在控规用地红线范围内，总用地面积为4.6905公顷，土地利用现状情况为建设用地0.3412公顷，农用地4.3490公顷（耕地0.3635公顷，不占用永久基本农田），未利用地0.0003公顷。

经调查，本项目跨越沙湾水道为Ⅲ类水体，沿线不涉及饮用水水源保护区，跨越河涌内无珍稀濒危物种，不涉及生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态评价等级为三级，评价范围以线路中心线向两侧外延300m。因此，本次评价结合收集的资料以及现场调查开展生态现状评价。

5.3.1 沿线生态环境特征

本项目涉及番禺和南沙行政区域，包括番禺区石楼镇至南沙区东涌镇。

本项目工程沿线用地主要为农业用地、建设用地以及水域，生态系统以农业生态系统为主。

本工程为道路建设项目，为线性工程，影响范围较窄，通过采取有效的环保措施，不会对沿线的生态功能和水土保持造成较大影响。

5.3.2 土地利用现状

（1）评价范围内土地利用现状

本项目生态评价等级为三级，评价范围以线路中心线向两侧外延300m。

本项目陆域占地4.6905公顷，水域占地面积为2.8307公顷，生态评价范围总面积约为146.86公顷。

本次评价根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目评价范围土地利用类型分为01-耕地、02-园地、04-草地、06-工矿仓储用地、07-住宅用地、11-水域及水利设施用地。

根据表5.3-1可以看出，水域及水利设施用地占比最高，占比为38.55%，其他用地占比最高（包括设施农用地、田坎以及空闲地），约为36.20%。

本项目生态评价范围内土地利用类型现状具体见表5.3-1。本项目土地利用类型现状分布见图5.3-1。

表5.3-1 本项目评价范围内土地利用现状

序号	土地利用现状类型	面积 (hm ²)	面积占评价范围总面积比
1	01-耕地	7.40	5.04%
2	02-园地	10.01	6.82%
3	04-草地	2.39	1.63%
4	06-工矿仓储用地	10.44	7.11%
5	07-住宅用地	4.95	3.37%
6	10-交通运输用地（农村道路）	1.88	1.28%
7	11-水域及水利设施用地	56.62	38.55%
8	12-其他用地	53.17	36.20%
合计		146.86	100

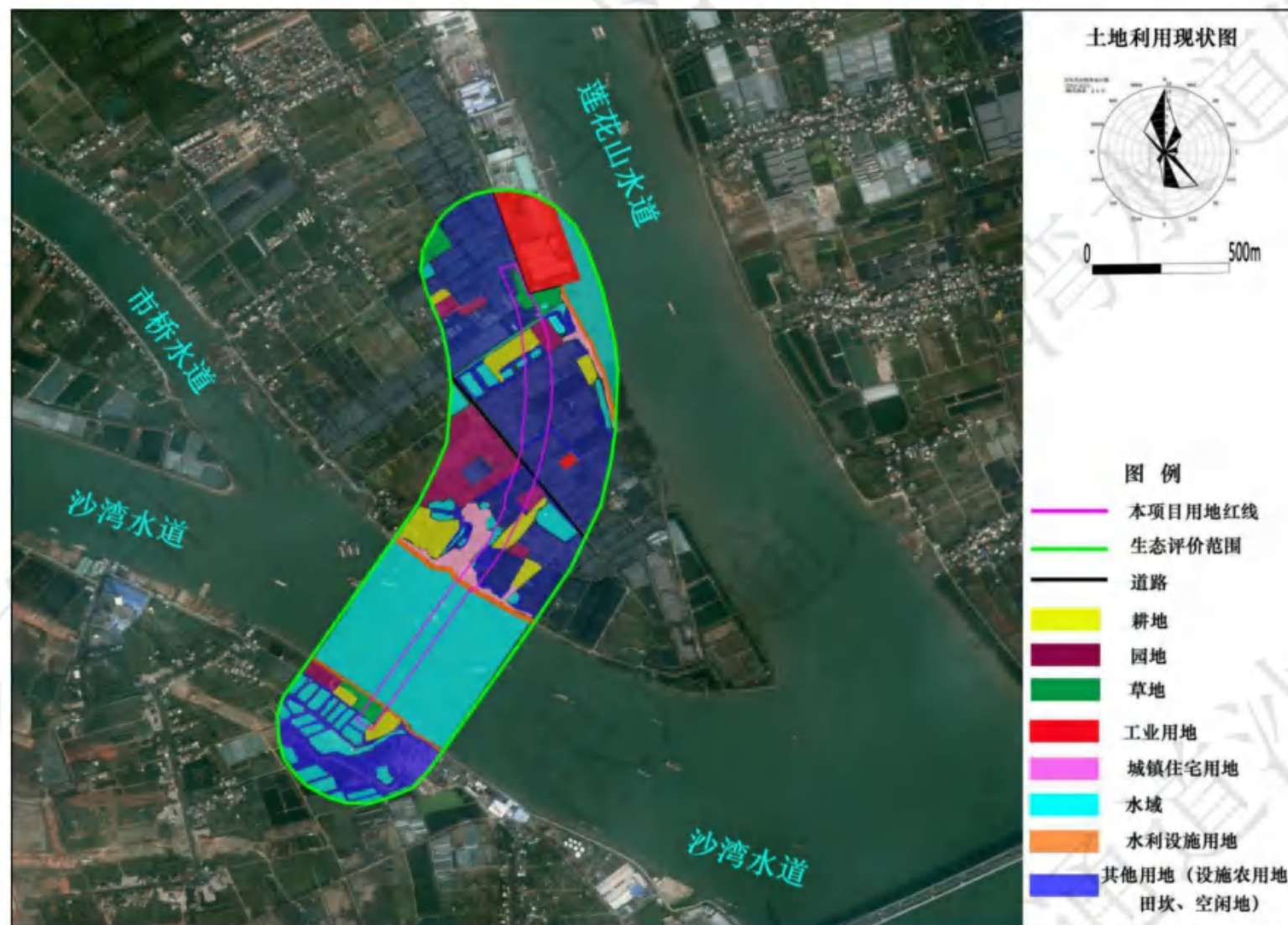


图5.3-1 评价范围内土地利用类型及分布图

(2) 评价范围内基本农田分布情况

本项目占地范围内不涉及永久基本农田。

本项目生态评价范围内有永久基本农田，总面积约 5.82hm^2 。其中，番禺区内有永久基本农田 5.33hm^2 ，南沙区内有永久基本农田 0.49hm^2 。

本项目评价范围内基本农田分布情况见图5.3-2。



图5.3-2 本项目生态评价范围内基本农田分布情况

5.3.3 陆域生态现状评价

5.3.3.1 陆生植被现状

本项目涉及番禺区和南山区两个行政区域内的用地，沿线现状陆域主要为村庄及农业生态系统为主。

本项目生态评价范围原生植被已遭到破坏，受人为活动影响，陆域以农业生态系统为主，植被类型简单，主要种植玉米、甘蔗、花生、豆类、蔬菜以及香蕉、番石榴、荔枝、龙眼等各类作物，属人工控制的生态系统。此外，评价范围内分布零散草地。

总体而言，本项目生态评价范围植被种类相对较少，不涉及国家级和省级保护重点保护物种、珍稀濒危物种及地方特有种。

本项目陆域占地范围内生态系统类型见图5.3-3。

本项目陆域占地范围内植被类型见图5.3-4。

本项目陆域占地范围内植被覆盖度见图5.3-5。

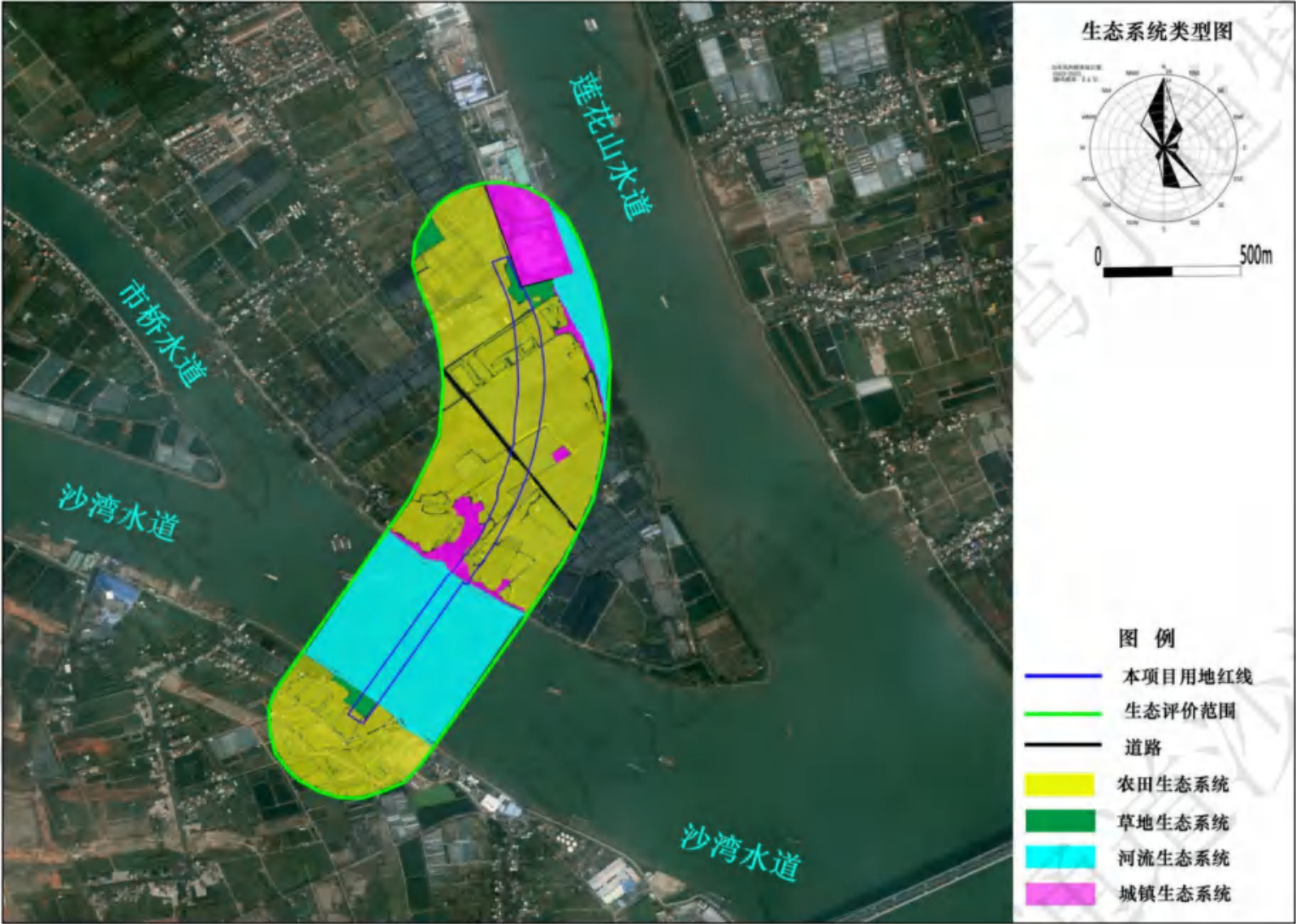


图5.3-3 评价范围内生系统类型图

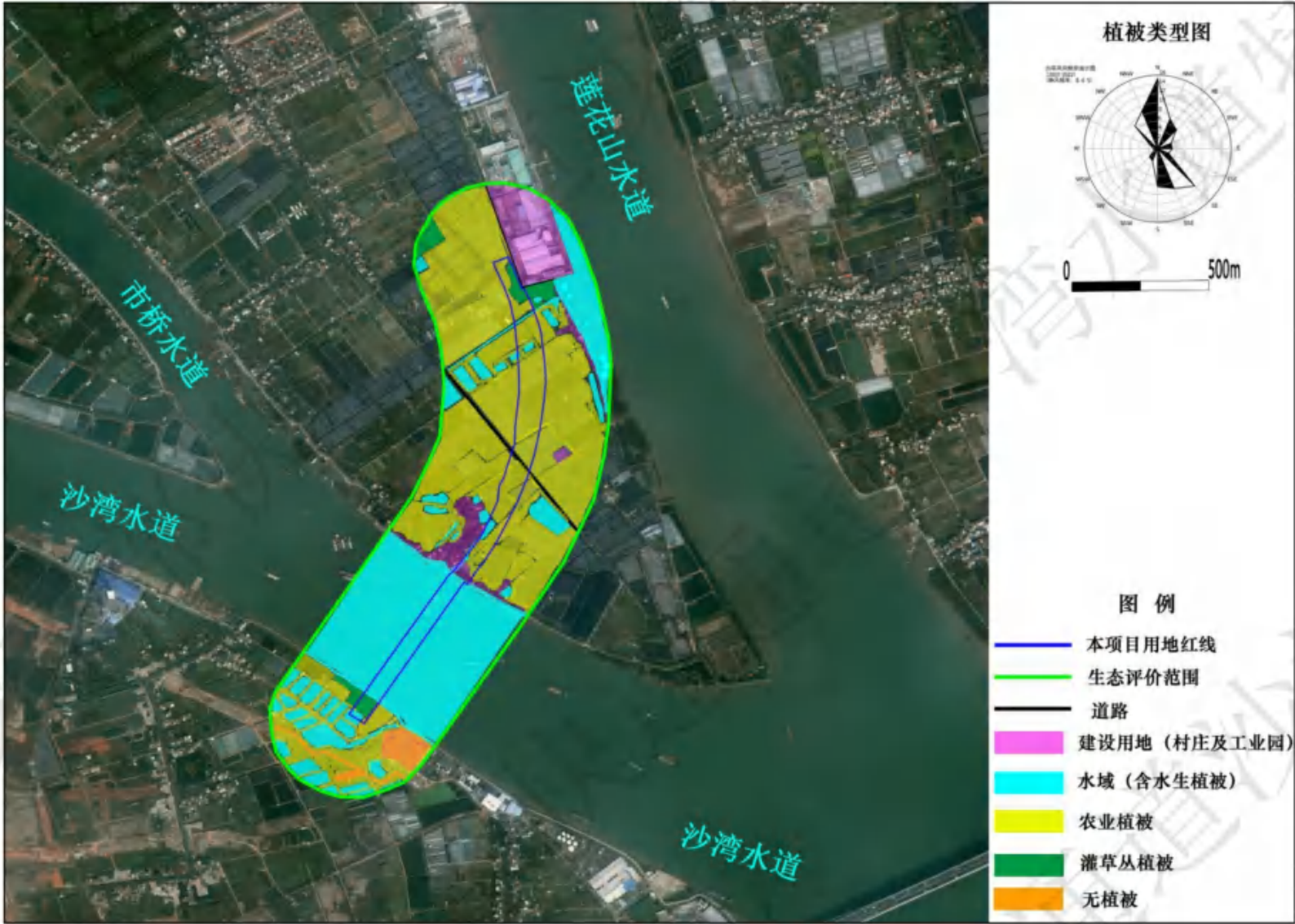


图5.3-4 评价范围内现状植被类型图

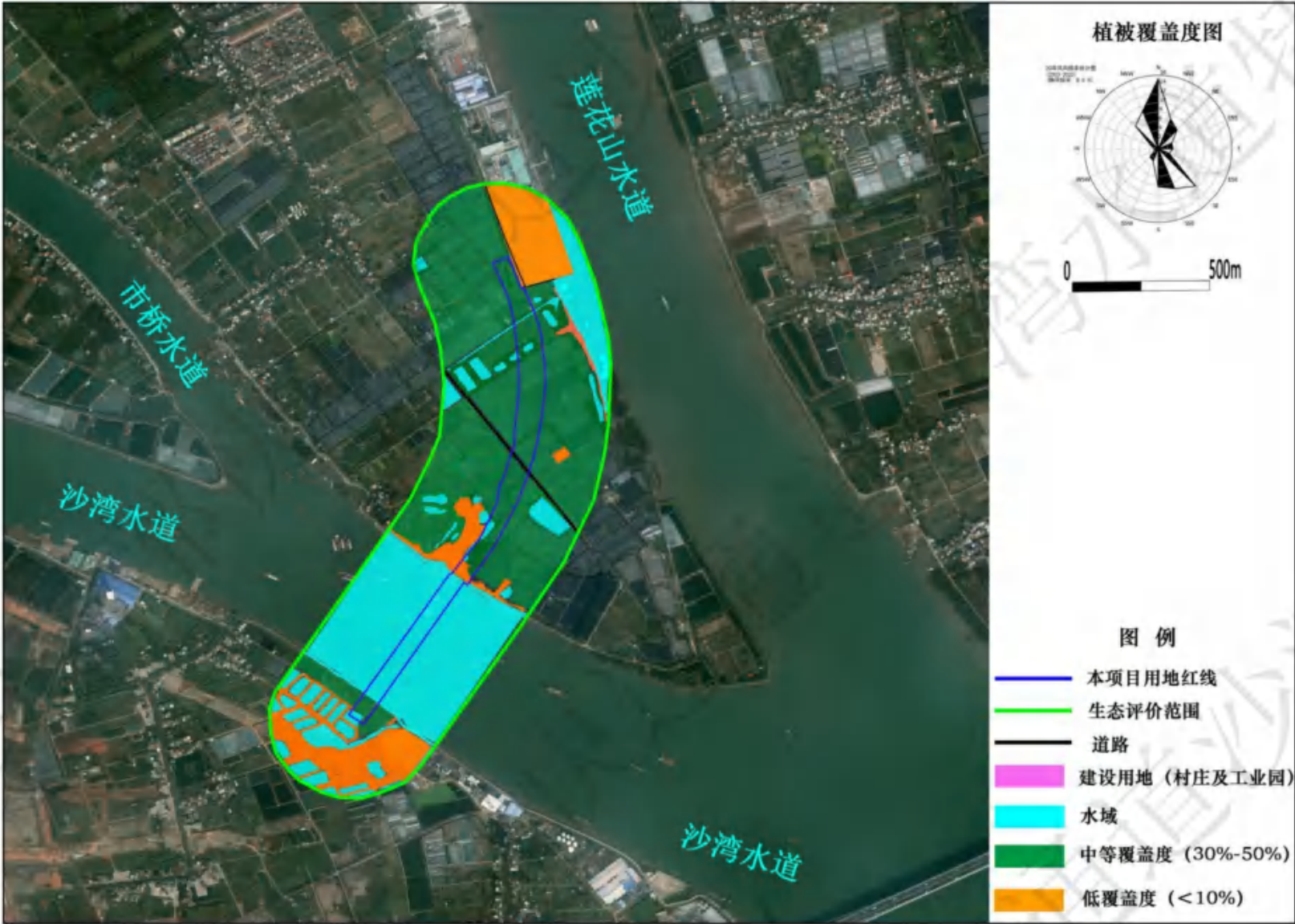


图5.3-5 评价范围内现状植被覆盖度图



图5.3-6 评价范围内植被类型现状图

5.3.3.2 陆生动物现状

由于本项目生态评价范围内受人类活动干扰，已不存在大型野生动物，无珍稀野生动物，现存的主要是一些爬行类、两栖类、鸟类、昆虫类等动物。

爬行类主要有壁虎、蛇等；两栖类主要有青蛙、蟾蜍等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、鹁鸪、布谷等；昆虫类主要有蜂、蚂蚁、蜻蜓、蝴蝶、蟋蟀、蝉、蜘蛛、蟑螂、瓢虫、蚂蚱、蜗牛和蚯蚓等。这些野生动物主要分布在植被保存较好的草丛内，昆虫类则在农耕地周围常见。

经核查，本项目生态评价范围内无国家和地方规定的珍稀、特有野生动物。

5.3.4 水生生态现状

本工程跨越沙湾水道，水生生物主要为河栖类型。

为了解工程跨越地表水体水生生态状况，本次评价委托广东贝源检测技术股份有限公司，于2023年2月24日至2023年2月25日对沙湾水道断面开展的水生生态采样调查。调查项目包括浮游动物、底栖动物和鱼类调查；调查断面与地表水监测断面W1一致（调查断面见图5.4-1）。

（1）水生生物

①浮游动物

本次调查点位共检出浮游动物17类，浮游动物种类名录见表5.3-4。

本次调查水域内浮游动物平均生物量为0.8mg/L，平均栖息密度为1.24ind/L，浮游动物生物量结果详见表5.3-5。

表 5.3-4 项目调查的浮游动物种类名录

序号	中文名	拉丁学名
1	桡足类无节幼体	<i>Copepoda nauplius</i>
2	哲水蚤幼体	<i>nauplii of Calans</i>
3	蔓足类无节幼虫	<i>Cirripedia nauplius</i>
4	猛水蚤幼体	<i>nauplii of Harpactics</i>
5	强额拟哲水蚤	<i>Paracalanus crassirostris</i>
6	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>
7	剑水蚤幼体	<i>nauplii of Cyclops</i>
8	多毛类幼虫	<i>Polychaeta Larva</i>
9	微型裸腹溞	<i>Moina micrura</i>
10	角突网纹澄	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>
11	尖额谐猛水蚤	<i>Euterpina acutifrons</i>
12	晶囊轮属	<i>Asplanchna sp</i>
13	短尾类幼虫	<i>Brachyura Larva</i>
14	中华异水蚤	<i>Acartiella sinensis</i>
15	长肢秀体澄	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
16	盍形透明溜	<i>Daphnia hyalina forma galeata</i>
17	刺尾纺锤水蚤	<i>Acartia spinicauda</i>

表 5.3-5 各点位浮游动物调查与评价

检测项目		浮游动物（定性）		浮游动物（定量）	
检测点位	检测频次	种类数 (种)	种类数 (种)	密度 (ind./L)	生物量 (mg/L)
W2	退潮	11	7	0.88	0.60×10^{-2}
	涨潮	10	9	1.6	1.00×10^{-2}

②浮游植物

本次调查点位共检出浮游藻类植物5门，即黄藻门、硅藻门、绿藻门即蓝藻门以及裸藻门。其中，黄藻门种类最多，为8种。

本次调查 点位浮游植物数量见表5.3-6，浮游植物监测总量见表5.3-7。

表5.3-6 调查点位浮游植物数量（1）

监测点位		沙湾水道W1 (左) (退潮)	监测点位		沙湾水道W1 (中) (退潮)	监测点位		沙湾水道W1 (右) (退潮)
门类			门类			门类		
黄藻门	近缘黄丝	4.10×10^6	黄藻门	近缘黄丝	1.65×10^6	黄藻门	小型黄丝	1.05×10^6
	小型黄丝	1.60×10^6		厚壁黄丝	3.25×10^6		近缘黄丝	3.50×10^5
	绿黄丝藻	2.25×10^6		小型黄丝	1.00×10^6		绿黄丝藻	9.88×10^5
黄藻门合计		7.95×10^6	黄藻门合计		7.20×10^6	黄藻门合计		5.54×10^6
硅藻	颗粒直链	1.80×10^6	硅藻	颗粒直链	3.90×10^6	硅藻	颗粒直链	1.35×10^6
硅藻门合计		1.80×10^6	硅藻门合计		3.90×10^6	硅藻门合计		1.35×10^6
绿藻	最细丝藻	1.60×10^6	绿藻	最细丝藻	1.60×10^6	绿藻	多形丝藻	2.75×10^6
绿藻门合计		1.60×10^6	绿藻门合计		1.60×10^6	绿藻门合计		2.75×10^6

表5.3-6 调查点位浮游植物数量（2）

监测点位		沙湾水道W1 (左) (涨潮)	监测点位		沙湾水道W1 (中) (涨潮)	监测点位		沙湾水道W1 (右) (涨潮)
门类			门类			门类		
黄藻门	绿黄丝藻	1.30×10^6	黄藻门	近缘黄丝	1.25×10^6	黄藻门	小型黄丝	1.40×10^6
	尖锐拟小	5.00×10^6		厚壁黄丝	1.95×10^6		近缘黄丝	1.90×10^6
	小型黄丝	1.35×10^6		小型黄丝	5.00×10^5		绿黄丝藻	9.00×10^5
	近缘黄丝	2.10×10^6		绿黄丝藻	1.10×10^6		拟丝状黄	4.50×10^5
	拟丝状黄	6.50×10^5	黄藻门合计		4.8×10^6	黄藻门合计		4.65×10^6
黄藻门合计		5.55×10^6	硅藻	颗粒直链	3.25×10^6	硅藻	颗粒直链	5.00×10^5
硅藻门合计		2.20×10^6	硅藻门合计		3.25×10^6	硅藻门合计		5.50×10^5
硅藻	颗粒直链	2.20×10^6	蓝藻门	格氏隐球	5.00×10^4	蓝藻门	多形丝藻	1.50×10^6
硅藻门合计		2.20×10^6	蓝藻门合计		5.00×10^4	蓝藻门合计		1.50×10^6
绿藻	最细丝藻	1.40×10^6	裸藻门	三角袋	5.00×10^4	裸藻门	蛋白核小	5.00×10^4
绿藻门合计		1.40×10^6	裸藻门合计		5.00×10^4	裸藻门合计		5.00×10^4
绿藻门合计		1.40×10^6	绿藻门合计		1.60×10^6	绿藻门合计		1.60×10^6

表5.3-7 本次调查浮游植物监测总量

序号	监测点位	采样日期	采样时间	潮汐	水深(m)	流速(m/s)	监测因子及分析结果
							单位：个/L 浮游植物
1	沙湾水道 W1	2023.2.24	10:00	退潮	7.6	0.34	1.07×10 ⁷
			15:30	涨潮	9.2	0.26	8.03×10 ⁶

③底栖动物

本次调查水域共检出底栖动物5种(属)。本次调查的底栖动物名录见表5.3-8，本次调查水域内底栖动物平均生物量为1.07g/m²，平均栖息密度为27.5ind/m²，见表5.3-9。

表5.3-8 本次调查的底栖动物名录

序号	中文名	拉丁学名
1	鳞腹沟虫	<i>Scoelepis squamata</i>
2	日本稚齿虫	<i>Paraprionospio japonica</i>
3	丝鳃虫属	<i>Cirratulus</i> sp.
4	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
5	小头虫	<i>Capitella capitata</i>
6	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
7	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
8	羽须鳃沙蚕	<i>Dendronereis pinnaticirris</i>
9	溪沙蚕	<i>Namalycastis abiuma</i>
10	红狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus rubicundus</i>
11	螺赢蜚属	<i>Corophium</i> sp

表5.3-9 本次调查的底栖动物生物量

检测项目		底栖动物(定性)	底栖动物(定量)		
检测点位	检测频次	种类数(种)	种类数(种)	密度(ind/m ²)	生物量(g/m ²)
W1	退潮	3	5	30	0.655
	涨潮	2	3	25	1.485

(2) 渔业资源

① 区域渔业资源

本项目位处于珠江河口，对这一地区的鱼类调查有张邦杰等(2015)研究：根据1982-1983年和2009-2010 年对虎门口邻近水域鱼类资源调查结果，1982- 1983 年共采集鱼类161种，隶属 2 纲18 目53 科113 属，其中河口-近岸鱼类130 种，淡水鱼类 31 种，鲈形目、鲱形目成为该水域的优势种群。2009-2010 年共采集 鱼类 93 种，较1982-1983 年有 2 目 9 科 36 属68 种鱼类没采集到。

根据《广州市水生动植物本底资源》（赵俊等编著，科学出版社），珠江口

区域采集到鱼类 69 种，区域咸淡水鱼类较为丰富。

②本项目相关河流鱼类调查

本次调查水域共采集到鱼类3种，采集的鱼类较少，均为常见物种。鱼类的生物调查结果见表5.3-10。

表5.3-10 鱼类的生物调查结果

检测项目	鱼类的生物调查(定量)						
检测点位	种类数	尾数 (尾)	总重量 (kg)	最长个体		最短个体	
				体长 (cm)	体重 (g)	体长 (cm)	体重 (g)
W1	三角鲂 <i>Culter alburnus</i>	1	0.324	16.1	324.15	—	—
	翘嘴鲌 <i>Megalobrama terminalis</i>	1	0.135	13.2	135.23	—	—
	拉氏狼牙虾 虎鱼 <i>Odontamblyopus lacepedii</i>	1	0.001	5.1	0.79	—	—

③ 鱼类“三场”及洄游通道分布情况

本项目跨越沙湾水道。通过实地勘察跨越河段的水文、水势和河道特点，结合地方渔业部门提供的资料综合分析，本项目沙湾水道水生态评价范围内河段未发现珍稀野生鱼类天然集中分布区、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。

根据调查，鱼类“三场”及洄游通道主要集中在珠江口的天然水域，位于本项目跨越处下游1km以外狮子洋海域。

(3) 水生生境

根据《2023年广州市生态环境状况公报》，沙湾水道水质优良。

沙湾水道处于珠江三角洲的中下游，河网发达，属于北江三角洲水系，是承泄北江干流分洪之一的顺德水道的一级汊道，呈西东走向。三角洲河网区河道纵横交错，水流相互贯通，构成“三江汇流，八口出海”的水系格局。

根据《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥洪水影响评价报告》，沙湾水道平面形态受围堤控制，河道多年来基本稳定。勘察期间（2023 年 8 月 6 日~2023 年 8 月 17 日），沙湾水道勘察区域实测河床标高约-0.93~0.45m，水深 4.30m~9.30m。

项目所在区域河流底质主要由海陆交互沉积成因(Q₄^{mc}) 的淤泥、淤泥质粉质黏土 及淤泥质粉砂、淤泥质细砂组成。

(4) 水生植物

本项目跨越沙湾水道上下游的水生生态评价范围内有少量无瓣海桑，零散分布。本项目不涉及占用或跨越无瓣海桑范围。本项目跨越沙湾水道处距离上游无瓣海桑470m，距离下游无瓣海桑最近距离为375m。

无瓣海桑属常绿乔木。原产于孟加拉国。可高达15~20m。叶对生，厚革质，叶柄淡绿色至粉红色。小枝纤细下垂，有隆起的节。主干圆柱形，有笋状呼吸根伸出水面。柱头蘑菇状。浆果球形，每果含种子50粒左右。是生长速度最快的红树林植物，年高生长可达4 m。对红树林自然保护区而言，其生长特性表现为极强的入侵性，应引起高度重视和警惕。

无瓣海桑自然分布于印度南部、孟加拉国和斯里兰卡等地。1985年引种到我国。海南、广东、广西、福建等地均有引种。较耐低温、耐水淹；能够在中低潮带滩涂正常生长；对土壤适应性强。

无瓣海桑为乔木，高15~20m。主干圆柱形，有笋状呼吸根伸出水面；茎干灰色，幼时浅绿色。小枝纤细下垂，有隆起的节。叶对生，厚革质，椭圆形至长椭圆形，叶柄淡绿色至粉红色。总状花序。花瓣缺。雄蕊多数，花花丝白色。柱头蘑菇状。浆果球形，每果含种子50粒左右。

无瓣海桑生长于海岸滩涂，土壤为盐土，其立地条件与陆地树种的有天壤之别。为提高红树林植物育苗的成苗率，苗圃地应选在靠近居民区，潮水能正常涨及的红树林疏林地，以木榄林地为佳。因为该类林地常处于高潮带，风浪小，盐度低，有充足的淡水供给。

无瓣海桑自然分布于印度南部、孟加拉国和斯里兰卡等地。1985年引种到我国。海南、广东、广西、福建等地均有引种。

5.3.5 生态现状小结

项目沿线受人为活动干扰较为明显，生态环境呈明显次生特点。本项目生态评价范围内以农用地为主，分布有零散林地。农用地分布较为集中成片，景观破碎程度低。

本工程跨越广州市南沙区的沙湾水道，水生生物主要为河栖类型。本项目生态评价范围内河段无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道分布，无野生国家重点保护或濒危种类水生生物分布，不涉及生态敏感区。

本项目生态评价范围评价区内无重点保护野生动物分布；水生生态评价范围

内有零散无瓣海桑，最近距离为375m（跨越沙湾水道处下游）。

5.4 地表水现状调查与评价

本项目跨越的水体为沙湾水道。沙湾水道属于感潮河道，潮汐为不规则半日潮。根据项目设计资料，本项目在水中共设2组涉水桥墩。

5.4.1 地表水环境质量现状调查

5.4.1.1 地表水环境现状调查范围

本项目跨越沙湾水道，沙湾水道为感潮河流，项目跨越处上游约3km为官坦国控断面，下游沙湾水道与莲花山水道交汇，因此，本次现状调查范围上至游官坦国控断面，下至沙湾水道与莲花山水道交汇处，现在调查范围略大于评价范围。

5.4.1.2 区域地表水环境状况

根据《2023年广州市生态环境状况公报》：流溪河上游、中游、珠江广州河段后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、虎门水道等主要江河水质优良；珠江广州河段西航道、白坭河、石井河水质受轻度污染。

根据国家地表水水质数据发布系统，2024年10月官坦断面水质良好，监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；2024年12月实时监测数据，官坦断面监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准。

因此，项目区域的沙湾水道及市桥水道水环境现状质量优良。

国家地表水水质数据发布系统

2024年10月国家地表水水质监测数据

省份: 广东省 地市: 广州市 断面名称: 增江口断面详情 数据

断面名称	所在省份	所在城市	所属流域	所属河道	水质	水温	pH值	溶解氧	电导率	浊度	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷
虎门大桥	广东省	广州市	珠江流域	虎门水道	Ⅱ	29.5	8	5.3	742	49.3	2	1	0.2	0.02	0.06
九涌潭	广东省	广州市	珠江流域	增江	Ⅲ	27.7	7	7.6	8.4	10.3	1.8	5	0.6	0.02	0.016
李溪站	广东省	广州市	珠江流域	流溪河	Ⅱ	24.9	7	8.6	18.7	40.6	2.6	13	1.7	0.31	0.066
官坦	广东省	广州市	珠江流域	沙湾水道	Ⅱ	26.3	8	5.0	101.5	41.5	4	10.2	0.2	0.05	0.072
增头基	广东省	广州市	珠江流域	珠江广州段	Ⅱ	20.2	7	5.6	277.8	99.5	3.6	12	1	0.03	0.079
增江口	广东省	广州市	珠江流域	增江	Ⅱ	20.3	7	5.7	12.3	16	1.3	4.8	1.2	0.02	0.039
莲花山	广东省	广州市	珠江流域	莲花山水道	Ⅱ	26	8	5.7	360.8	103.1	3.3	12.7	0.0	0.04	0.096
洪口	广东省	广州市	珠江流域	流溪河	Ⅲ	25	7	6.1	5.7	1.7	1	10.7	0.2	0.02	0.005
洪奇沥	广东省	广州市	珠江流域	洪奇沥水道	Ⅱ	27.8	8	9.6	352.2	88.5	2.6	4.1	0.5	0.04	0.066

国家地表水水质自动监测实时数据发布系统														实时数据		发布说明	
广州市		新国家地表水水质自动监测实时数据发布系统														搜索	
省份	流域	断面名称	监测时间	水质类别	水温 (℃)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	电导率 (μS/cm)	流速 (m/s)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	叶绿素a (μg/L)	透明度 (cm)	站点情况	
广东省	珠江流域	蕉门	12-03 12:00	Ⅱ类	22.1	8	8.3	20940.0	46.5	5.0	0.18	0.054	0.00	*	*	正常	
广东省	珠江流域	洪安河	12-03 12:00	Ⅱ类	22.9	8	7.4	3740.5	412.3	3.2	0.02	0.061	0.10	*	*	正常	
广东省	珠江流域	莲花山	12-03 12:00	Ⅱ类	23.1	7	5.0	8045.5	144.0	4.8	0.18	0.120	0.18	*	*	正常	
广东省	珠江流域	流溪河山仔	12-03 12:00	Ⅱ类	20.9	7	7.5	122.9	23.6	1.8	0.12	0.049	1.10	*	*	正常	
广东省	珠江流域	黄坦	12-03 12:00	Ⅱ类	22.9	8	7.7	470.2	41.0	1.0	0.02	0.074	0.04	*	*	正常	
广东省	珠江流域	大龙涌口	12-03 12:00	Ⅱ类	18.4	5	9.3	15.8	2.8	0.00	0.000	0.000	0.00	*	*	正常	
广东省	珠江流域	九虎潭	12-03 12:00	Ⅱ类	20.2	7	8.8	111.9	9.7	1.1	0.03	0.001	1.08	*	*	正常	
广东省	珠江流域	磨江口	12-03 12:00	Ⅱ类	21.9	7	7.0	147.5	25.0	1.8	0.04	0.009	1.76	*	*	正常	
广东省	珠江流域	铁岗	12-03 12:00	Ⅱ类	21.2	7	6.4	525.2	83.4	3.2	0.03	0.110	4.00	*	*	正常	
广东省	珠江流域	碧水桥	12-03 12:00	Ⅱ类	22.9	8	6.0	8040.0	211.7	5.1	0.18	0.094	0.01	*	*	正常	
广东省	珠江流域	大塘	12-03 12:00	Ⅱ类	22.1	7	7.0	100.4	30.2	0.0	0.02	0.000	0.10	*	*	正常	

图5.4-1 官坦断面水质截图

5.4.1.3 地表水环境质量现状补充监测

(1) 监测断面布设及监测因子

为了解工程跨越地表水体水环境质量现状，本评价委托广东建研环境监测股份有限公司于2023年2月23日~25日对工程跨越地表水体沙湾水道以及市桥水道进行了现状监测，共布设4个断面，具体监测断面布设及监测因子情况详见下表及图5.4-1。

表5.4-1 本项目地表水环境监测断面布设一览表

序号	河流名称	监测断面	监测指标
1	沙湾水道	本项目跨越处（W1）	pH、水温、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、生化需氧量（BOD ₅ ）、溶解氧（DO）、氨氮、总磷、石油类、叶绿素a；
2		本项目上游1500m（W2）	悬浮物（SS）、石油类
3		本项目下游1000m（W3）	
4	市桥水道	本项目上游1500m（W4）	

(2) 水质分析方法

按《水和废水监测分析方法》（第四版）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行，分析方法及检出限如下表所示。

表 5.4-2 水质分析方法

监测类别	监测项目	监测标准	分析设备	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》（GB/T 13195-1991）	水温表	/
	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》（HJ1147-2020）	多参数测量仪/SX835型/C-088；	/
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）	多参数测量仪/SX825型/C-095；	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）	酸碱通用滴定管/50mL/B-127-2	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009）	生化培养箱/SPX-150BS II/B-004； 生化培养箱/LRH-150/B-032	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	紫外可见分光光度计/UV-5500/B-028	0.025mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）	万分之一天/BSA224S/B-083	4mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	全自动紫外分光油分析仪/RN3002/A-048	0.01mg/L
	叶绿素a	《水质 叶绿素a的测定 分光光度法》（HJ897-2017）	紫外可见分光光度计/T6新世纪/B-072	2μg/L

（3）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的水质指数法进行现状评价。

①一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f=468/(31.6+T)$; 对于盐度比较高的湖泊、水库、入海河口、近岸海域, $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$;

S ——实用盐度符号, 量纲;

T ——水温, $^{\circ}C$ 。

③pH值的指数计算公式

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中:

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值下限;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值上限;

水质指数大于 1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

(4) 评价标准

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号)及《广州市水功能区调整方案(试行)》(穗环[2022]122号), 沙湾水道执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准; 市桥水道执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准; 悬浮物参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中的水质标准执行。具体数值详见表5.4-3。

表 5.4-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L (水温、pH值除外)

序号	项目	GB3838-2002 标准限值		GB5084-2021 标准限值
		III 类	IV 类	
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降低 ≤ 2		——
2	pH 值(无量纲)	6~9		——
3	溶解氧 $\geq$	5	3	——
4	高锰酸盐指数 $\leq$	6	10	——
5	化学需氧量(COD) $\leq$	20	30	——
6	五日生化需氧量(BOD ₅) $\leq$	4	6	——
7	氨氮(NH ₃ -N) $\leq$	1.0	1.5	——
8	总磷(以 P 计) $\leq$	0.2	0.3	——
9	总氮 $\leq$	1.0	1.5	——
10	石油类 $\leq$	0.05	0.5	——
11	悬浮物 $\leq$	——		80

(5) 监测结果与评价

由监测结果可知, 沙湾水道监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准的要求。水质现状监测统计结果见表5.4-4~表5.4-6。

根据我国湖泊(水库)富营养化评价方法和分级技术标准的研究(高俊阳等, 2011; 郭倩君等, 2021), 湖泊(水库)营养状态分六级, 见表 5.4-4。因此, 沙湾水道监测断面叶绿素 a 在 12~16 $\mu\text{g/L}$, 属于轻富营养。

表 5.4-4 湖泊(水库)营养状态评价分级标准 单位: $\mu\text{g/L}$

标准级别	营养分级	叶绿素a
I	贫营养	< 1.6
II	中营养	1.6~10
III	轻富营养	10~26
IV	中富营养	26~64
V	重富营养	64~160
VI	极端富营养	> 160

表 5.4-5 沙湾水道 水质监测结果

序号及监测		采样日期	采样时间	潮汛	水深 (m)	流速 (m/s)	监测因子及分析结果 单位: mg/L (除 pH 值: 无量纲、水温: ℃、叶绿素 a: μg/L 外)								
序号	监测点名称						pH	水温	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类	叶绿素 a
1	沙湾水道 W1	2023-2-23	09:52	退潮	7.5	0.30	7.5	19.4	8.06	19	11	2.3	0.406	ND	12
			15:14	涨潮	9.3	0.23	7.9	20.6	7.60	20	15	3.1	0.633	ND	14
		2023-2-24	09:44	退潮	7.6	0.34	7.4	19.2	8.11	19	12	2.6	0.402	ND	12
			15:16	涨潮	9.2	0.26	7.7	20.4	7.84	20	15	3.2	0.597	ND	14
		2023-2-25	10:09	退潮	7.4	0.33	7.5	19.5	8.12	20	12	2.7	0.477	ND	13
			15:48	涨潮	9.1	0.21	7.8	20.6	7.64	20	14	3.1	0.500	ND	16
标准指数					—		—	—	0.62-0.66	0.36-0.41	0.7-0.8	0.75-0.90	0.34-0.62	ND	—
执行标准					—		—	—	≥5	≤80	≤20	≤4	≤1	≤0.05	—
达标情况					—		—	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—
2	沙湾水道 W2	2023-2-23	10:39	退潮	6.6	0.38	/	19.4	/	17	/	/	/	ND	/
			15:12	涨潮	8.0	0.22	/	20.6	/	21	/	/	/	ND	/
		2023-2-24	10:23	退潮	6.8	0.37	/	19.3	/	20	/	/	/	ND	/
			14:56	涨潮	8.5	0.23	/	20.6	/	21	/	/	/	ND	/
		2023-2-25	10:27	退潮	6.9	0.37	/	19.4	/	21	/	/	/	ND	/
			15:01	涨潮	8.3	0.22	/	20.8	/	20	/	/	/	ND	/
标准指数					—		—	—	/	0.21-0.26	/	/	/	ND	—
执行标准					—		—	—	/	≤80	/	/	/	≤0.05	—
达标情况					—		—	—	/	达标	/	/	/	达标	—

注: ND表示结果未检出或低于检出限。

表5.4-6 沙湾水道 水质监测结果

序号及监测		采样日期	采样时间	潮汛	水深（m）	流速（m/s）	监测因子及分析结果 单位：mg/L（除 pH 值：无量纲、水温：℃、			
序号	监测点名称						pH	水温	悬浮物	石油类
3	沙湾水道 W3	2023-2-23	08:37	退潮	6.4	0.30	/	19.4	23	ND
			13:39	涨潮	7.9	0.24	/	20.7	24	ND
		2023-2-24	08:28	退潮	6.4	0.26	/	19.4	25	ND
			13:42	涨潮	8.6	0.23	/	20.6	24	ND
		2023-2-25	08:53	退潮	7.0	0.28	/	19.6	22	ND
			14:17	涨潮	8.3	0.23	/	20.6	23	ND
标准指数					—		—	—	0.28-0.31	ND
执行标准					—		—	—	≤80	≤0.05
达标情况					—		—	—	达标	达标
4	市桥水道 W4	2023-2-23	09:35	退潮	5.9	0.33	/	19.3	23	ND
			14:09	涨潮	7.6	0.24	/	20.6	21	ND
		2023-2-24	09:17	退潮	6.4	0.33	/	19.2	24	ND
			14:09	涨潮	7.9	0.26	/	20.6	22	ND
		2023-2-25	09:20	退潮	6.1	0.35	/	19.3	24	ND
			14:13	涨潮	7.4	0.24	/	20.7	23	ND
标准指数					—		—	—	0.26-0.30	ND
执行标准					—		—	—	≤80	≤0.5
达标情况					—		—	—	达标	达标

注: ND表示结果未检出或低于检出限。

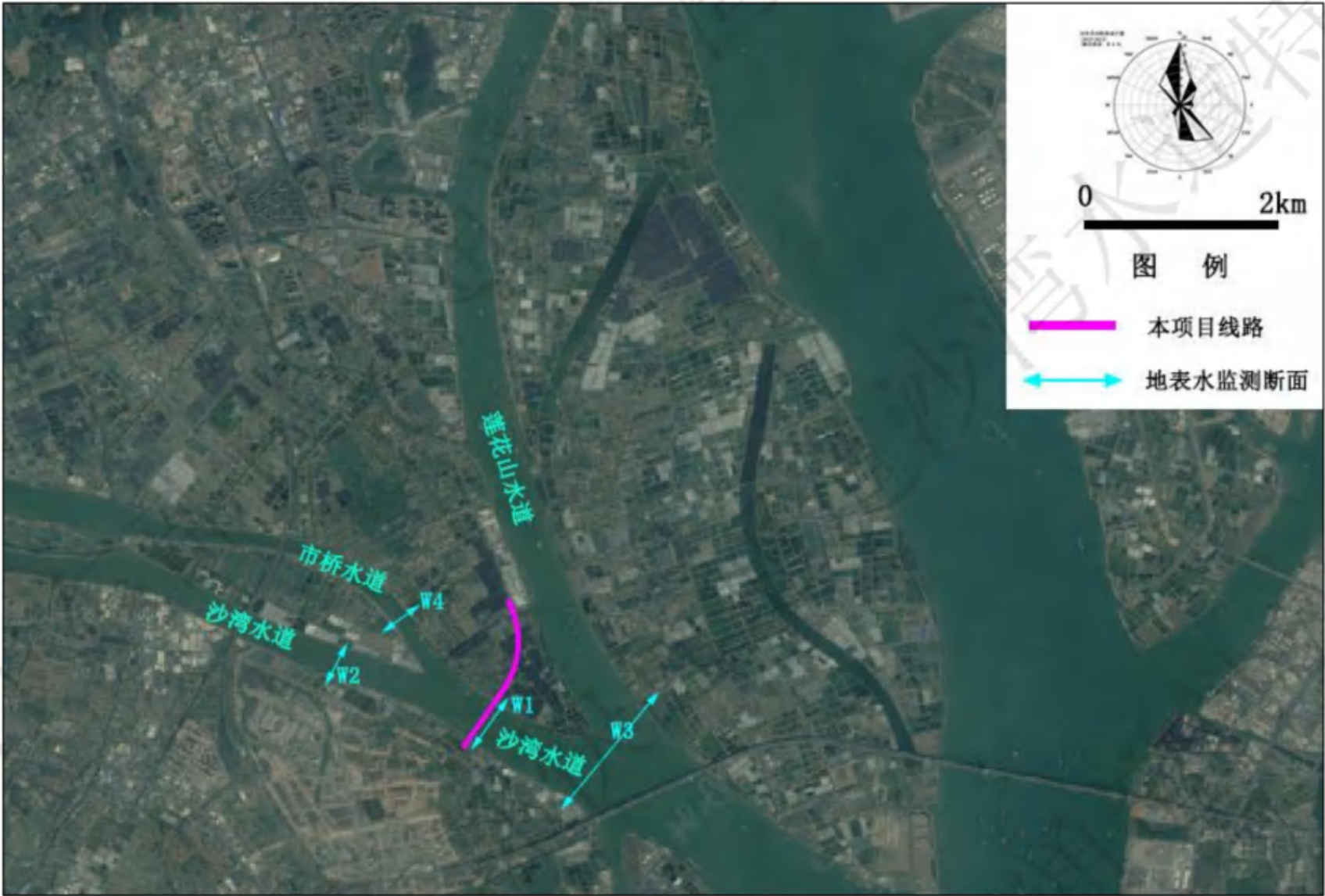


图5.4-1 沙湾水道地表水监测断面布置图

5.4.1.4 地表水环境现状小结

本项目跨越广州市沙湾水道。本项目上游市桥水道汇入沙湾水道。

由监测结果可知，沙湾水道3个监测断面所有水质指标全部能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准的要求；市桥水道监测断面石油类未检出，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准的要求。

根据广州市生态环境局发布的《2023年广州市生态环境状况公报》，沙湾水道及市桥水道水质良好。

从叶绿素a监测值来看，沙湾水道监测断面水体属于轻富营养。

5.4.2 水资源开发利用状况调查

根据现场踏勘，本项目周边水域无养殖灌溉取水口。

5.5 河流底泥质量现状与评价

为了沙湾水道底泥质量现状，本次评价委托广东建研环境监测股份有限公司于2023年2月对沙湾水道底泥质量现状进行了监测。

5.5.1 采样位置与监测因子

本次在沙湾水道 地表水水质断面W1处同步布设1个底泥点位，底泥采样位置和底泥监测因子的具体情况详见表5.5-1和图5.4-1。

表5.5-1 底泥采样位置与监测因子

编号	河流名称	监测位置	监测因子
W1	沙湾水道	本项目跨越处	pH、汞、砷、镉、六价铬、铜、锌、铅、镍、铬

5.5.2 监测时间和频次

2023年2月进行一期采样监测，采样一次。

5.5.3 分析方法

底泥检测方法与检出限详见表5.5-2。

表5.5-2 底泥监测项目分析及检出限单位：mg/kg（pH值除外）

监测因子	监测依据	检出限	监测设备名称/型号/编号
采样	海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输 GB 17378.3-2007	/	/
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	离子计/PXSJ-216F/B-074-1
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg	双道全自动原子荧光光度计 /AFS-8520/A-143
总砷（砷）	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg	双道全自动原子荧光光度计 /AFS-8520/A-143
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.07 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 /Agilent7800/A-071
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 /AA-7002A/A-002
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 mg/kg	
锌		1 mg/kg	
铅		10 mg/kg	
镍		3 mg/kg	
铬		4 mg/kg	

5.5.4 评价说明

本项目为道路项目，不排放重金属，不排放酸性废水。本项目桩基产生的余泥运至广州市建筑垃圾消纳地点，不作为农用地使用。因此，本次底泥评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地风险筛选值标准；铬参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“其他”筛选值标准。

表5.5-3 底泥评价标准 单位：mg/kg（pH值除外）

序号	检测项目	筛选值	标准
1	pH	/	/
2	汞	8.0	GB36600-2018)
3	砷	20	
4	铅	400	
5	锌	/	
6	铜	2000	
7	镉	20	
8	铬（六价）	3.0	
9	镍	150	
10	铬	200（6.5<pH≤7.5） 250（pH>7.5）	参照GB15618-2018

5.5.5 监测结果分析与评价

由监测结果可知，监测点底泥重金属指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地风险筛选值标准；铬满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“其他”筛选值标准

本项目沙湾水道底泥监测结果见表5.5-4。

表5.5-4 底泥现状监测结果 单位：mg/kg（pH值除外）

采样点位 监测项目	本项目沙湾水道跨越处 (W1)	筛选值
pH	7.59	/
汞	0.222	8.0
砷	14.0	20.0
镉	2.21	20
六价铬	ND	3.0
铜	66	2000
锌	212	/
铅	28	400
镍	46	150
铬	114	250

注：当测定结果低于方法检出限时，用ND表示。

5.6 环境空气现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中8.6.2规定，依据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量状况，分析评价项目沿线区域大气环境质量现状。因此，本次评价采用广州市生态环境部发布的公报进行评价。

5.6.1 达标区判定

本项目涉及广州市南沙区及番禺区。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》（穗府[2013]17号），本项目所在区域为环境空气区划为二类区，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。

根据《2023年广州市生态环境状况公报》，广州市南沙区、番禺区环境空气质量主要指标见表5.6-1。

由表5.6-1可知，广州市南沙区、番禺区2023年除臭氧有轻微超标外，其他指标

均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为臭氧。随着市政府针对空气质量问题出台的相关政策，区域内的空气质量将会改善。

表 5.6-1 2023年本项目所在区域环境空气质量主要指标 （单位：μg/m³）

项目	综合指数	达标天数比例（%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
南沙区	3.34	84.9	7	31	40	20	0.9	173
番禺区	3.36	87.1	6	30	42	22	0.9	169
标准	--	--	60	40	70	35	4	160（8h）
达标情况	--	--	达标	达标	达标	达标	达标	超标
备注：一氧化碳单位为mg/m³，为第95百分位浓度；臭氧为第90百分位浓度。								

5.6.2 达标规划

针对目前环境空气质量未达标的情况，广州市政府于2017年12月制定了《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》（穗府[2017]25号），争取在中期规划年2025年实现空气质量全面稳定达标，并在此基础上持续改善，臭氧污染得到有效控制，空气质量达标天数比例达到92%以上。

按照该规划，本项目所在区域不达标指标臭氧90百分位数日最大8小时平均质量浓度中远期2025年可达到小于160μg/m³的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。广州市环境空气质量达标规划指标详见下表。

表 5.6-2 广州市环境空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标	目标值（μg/m³）	国家空气质量标准（μg/m³）
		中远期2025年	
1	SO ₂ 年均浓度	≤15	≤60
2	NO ₂ 年均浓度	≤38	≤40
3	PM ₁₀ 年均浓度	≤45	≤70
4	PM _{2.5} 年均浓度	≤30	≤35
5	CO日平均值的第95百分位数	≤2000	≤4000
6	O ₃ 日最大8小时平均值的第90百分位数	≤160	≤160

6 环境影响预测与评价

6.1 声环境影响评价

6.1.1 施工期声环境影响评价

6.1.1.1 施工期噪声影响评价方法

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，施工期评价时段覆盖全部施工阶段；施工机械均按点声源计。本次评价针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，计算离声源不同距离处的噪声值，预测公式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0}$$

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB(A)；

R_i ——预测点距声源的距离，m；

R_0 ——参考点距声源的距离，m；

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i ——第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

6.1.1.2 评价范围内、敏感目标及评价标准

本项目的施工期评价范围为施工场地边界向外200m范围。其中，本项目主体工程 and 临时工程评价范围内声环境敏感点主要为沙东街和沙西街。

本次主体工程的环境保护目标为沙东街和沙西街；预制梁场敏感目标为沙东街；其余临时工程敏感目标为沙西街。敏感目标与施工场地的位置关系见表6.1-1。

施工场界噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)：昼间限值70 dB(A)；大临工程厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准：昼间60dB(A)。

表6.1-1 本项目主体工程、临时工程与敏感点位置关系一览表

工程类型		与敏感目标距离	
		沙东街	沙西街
主体工程		70~190m	3~160m
大临工程	钢筋场（北岸）	615m	70m
	钢结构厂	590m	165m
	主拱试拼厂	680m	120m
	预制梁场	148m	470m
	钢筋场（南岸）	不涉及敏感目标。	

6.1.1.3 主体工程施工噪声影响评价

主体工程主要包括路基、桥梁及路面施工。

根据前述的预测方法，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼夜间的标准限值的条件下，计算对施工过程中各种设备噪声影响范围，预测结果见表6.1-2~6.1-3。

本项目主体工程施工机械设备大部分为移动设备，一般不会在一个地方固定施工；而且项目主体工程施工活动在道路红线内进行。由表可以看出，通过对典型施工机械设备噪声衰减影响预测，可以看出在不采取有效防治措施、不考虑其它衰减影响（例如树木、房屋及其它构筑物隔声等）情况下，只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响，主体工程大部分施工设备在施工场界处施工噪声无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求。

表 6.1-2 施工机械设备噪声场界达标距离预测结果一览表

类别	施工阶段	施工机械	源强声级		影响范围(m)		标准限值(dB)	
			测距(m)	声级(dB)	昼间	夜间	昼间	夜间
主体工程	路基施工	轮式装载机	5	90	50	281	70	55
		平地机	5	90	50	281		
		推土机	5	86	32	177		
		轮胎式液压挖掘机	5	84	25	141		
		压路机	5	85	28	158		
	路面施工	振动式压路机	5	86	32	177	70	55
		三轮压路机	5	81	18	100		
		轮胎压路机	5	80	18	100		
		摊铺机	5	87	16	89		
	桥梁施工	静式压装机	5	75	35	199	70	55
		钻孔机	5	74	9	50		
		液压式振动锤	5	92	8	45		
		起重机	5	87	63	354		
		施工作业	5	90	35	199		

类别	施工阶段	施工机械	源强声级		影响范围(m)		标准限值(dB)	
			测距(m)	声级(dB)	昼间	夜间	昼间	夜间
其他		空压机	5	90	50	281	70	55
		移动式吊车	5	86	50	281		

表 6.1-3 施工期不同阶段的设备噪声预测值 单位：dB（A）

名称	不同距离（m）处噪声值										
	5	20	40	60	80	120	140	160	180	200	300
路基施工	95	83	77	73	71	67	66	65	64	63	59
路面施工	91	79	73	69	67	63	62	61	60	59	55
桥梁施工	95	83	77	73	71	67	66	65	64	63	59

主体工程施工时，距离沙东街最近距离为70m，距离沙西街最近距离为3m。主体工程施工对沙西街影响更为明显。项目施工应采取严格有效的噪声污染防治措施，合理安排施工进度和施工计划，夜间及午休时间禁止施工，合理布置施工场地，采取低噪声施工机械设备；临近敏感建筑施工时，采取临时围蔽隔声措施，尽量不要同时采用多种设备施工作业，合理组织加快施工进度，提前公示告知沿线居民施工时间，尽可能将施工噪声影响降至最低。若因工艺要求需夜间连续作业，须报生态环境部门批准同意并告知附近居民。

表 6.1-4 施工期主体工程对敏感目标的预测值 单位：dB（A）

敏感点名称	施工阶段	施工设备	施工噪声源	现状监测值	敏感建筑贡献值最大值	敏感建筑预测值	施工机械与敏感建筑最近距离（m）
沙东街	主体工程施工	轮式装载机 各类压路机 电动挖掘机 等施工机械	91~95	47	65~73	65~73	70~190
沙西街		轮式装载机 各类压路机 电动挖掘机 移动式发电机 起重机		48	67~91	67~91	3~160

其它同类型项目施工实际经验表明，只要施工单位加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，施工噪声污染影响范围及影响程度可以得到一定的控制。本项目实行分段施工，施工期噪声是暂时的，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消除。

6.1.1.4大临工程噪声影响评价

根据大临工程布局，钢筋场在沙湾水道2侧分别设置1处；沙湾水道北侧集中布局1处钢筋场、钢结构加工厂、主拱试拼厂、预制梁场，主要敏感目标为沙东街和沙西街；沙湾水道南侧钢筋场厂界200m范围内无敏感点。

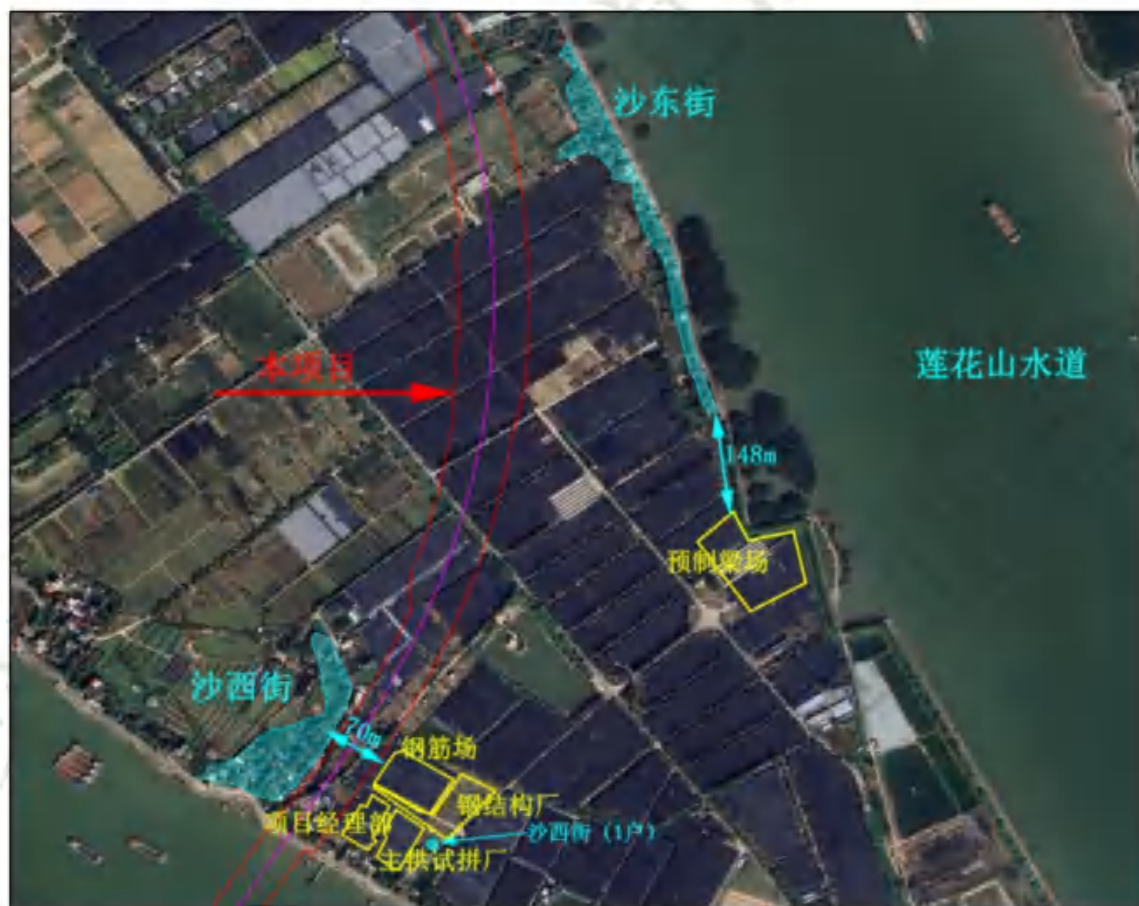


图6.1-1 大临工程与周边敏感点位置关系图

钢筋场、钢结构加工场、主拱试拼厂和预制梁场均属于大型临时工程场所，大部分声源为固定声源。

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$) 的标准要求，本项目沙湾水道北侧钢筋场、钢结构加工场、主拱试拼厂和预制梁场加工设备区域应合理布局，尽量远离敏感点，采取局部空间密闭作业措施，夜间不施工，并在厂界处加工场四周设置2.5m高围蔽措施，在此条件下，各临时工程厂界噪声预测结果见表6.1-5。

根据各敏感点与大临工程位置关系，敏感点处噪声预测结果见表6.1-6。根据预测结果，各大临工程应采取加工设备区域采取局部空间密闭作业、围蔽且保持高噪声设备尽可能远离敏感点的情况，大临工程厂界噪声满足《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准排放限值。

表6.1-5 大临工程厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

大临工程	预测厂界	执行标准 (昼间)	声源距离厂 界的距离/m	贡献值	达标情况
钢筋加工场	北	60	30	59	达标
	西	60	65	52	达标
钢结构加工 场	北	60	40	59	达标
	东	60	40	59	达标
主拱试拼厂	东	60	30	56	达标
	南	60	50	52	达标
	西	60	30	56	达标
预制梁场	东	60	20	59	达标
	南	60	20	59	达标
	西	60	70	48	达标
	北	60	100	45	达标

根据各敏感点与大临工程位置关系，敏感点出噪声预测结果见表6.1-6。

根据预测结果，各大临工程应采取加工设备区域采取局部空间密闭作业、围挡且保持高噪声设备尽可能远离敏感点的情况，敏感点出噪声预测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类昼间标准。

表 6.1-6 施工期大临工程对敏感目标的预测结果表

敏感点 名称	施工阶段	噪声源	现状监 测值	与敏感建筑最近 距离（m）	敏感建筑贡 献值最大值	敏感建筑 预测值	执行标准 dB（A）
沙东街	预制梁场	45~59	47	148	16.0	47	60
沙西街 （西侧）	钢筋加工场 钢结构加工场 主拱试拼厂	52~59	48	70	22.0	48	60
沙西街 （东侧1 户）	钢筋加工场 钢结构加工场 主拱试拼厂	52~59	48	1	59.0	59	60

6.1.1.5小结

本次评价预测过程中仅考虑了距离衰减影响，未考虑建筑物遮挡、地形等影响，且施工期噪声影响复杂多变，因此，本项目施工对声环境保护目标的实际影响与预测值可能有一定的差别。

本项目施工时，应加强施工期的日常监测与管理，采取降噪原则：

(1) 施工期除非特殊作业需求，避免夜间施工。

(2) 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；施工单位合理安排施工时间，高噪声设备不在作息时间(中午和夜间)作业，将噪声级大的工作尽量安排在白天，夜间严禁施工；如因工程需要确需在夜间施工的，需向当地生态环境部门提出夜间施工申请，在获得夜间施工许可后方可在规定时间内及区域内开展夜间施工作业，并且在施工前向附近居民公告施工时间，并服从生态环境主管部门的监督。

(3) 大临工程尽量按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)要求控制，应采取如下针对性措施：

①大临工程钢筋场、钢结构加工场、主拱试拼厂和预制梁场厂界处应设置2.5m围蔽。

②大临工程高噪声设备合理布置应尽可能远离敏感点的位置；大临工程的高噪声设备与厂界的距离应尽可能满足表6.1-5要求，高噪声设备应采取局部区域或设备密闭，对固定设备安装消声、减震等综合措施，降噪量不低于 20dB(A) 。

③加强运输车辆管理，控制车速。

(4) 对于主体工程应采取如下针对性措施：

①建议合理安排施工作业时间，避免长时间对声环境保护目标造成影响；

②对清流村沙西街：采取施工围挡、局部采取移动式声屏障、对设备安装消声、减震等综合措施；加强施工作业管理，避免多台设备同时施工，尽量将设备远离距离项目较近的居民住宅。临近敏感点路段，夜间及午休时间不得高噪声设备施工。

(5) 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。

总体而言，施工期噪声不可避免，本项目施工期应严格执行国家和地方法律法规对噪声污染防治的要求，落实噪声污染防治措施，尽可能减少对周边声环境

保护目标的影响。随着施工期结束，施工噪声的影响也随之结束。

6.1.2 运营期噪声预测与评价

6.1.2.1 声环境影响预测评价方案

(1) 预测本项目代表性路段水平衰减影响，按贡献值绘制代表性路段的等声级线图，确定噪声影响的范围，给出不同声环境功能区噪声达标距离；

(2) 预测本项目达标性路段垂直衰减影响，分析评价范围内高层建筑有代表性的不同楼层所受的噪声影响；

(3) 预测评价范围内各预测点的贡献值、预测值、预测值与现状噪声值的差值，分析本项目建设对各敏感点的影响程度，说明受影响人口分布情况。

6.1.2.2 预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)中预测模型进行预测。

(1) 第*i*类车等效声级的预测模型

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——距第*i*类车水平距离为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段，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$ ；根据近、中、远期的昼间和夜间中的最大小时车流量 $N_{\max}$ （6个平均车流量中的最大值）进行判断，本项目的 $N_{\max} > 300$ 辆/h，即本项目选择同一个 $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$ 。

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， $\theta = \frac{170\pi}{180}$ ；当路段与噪声接受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。

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB(A)。

ΔL 可按式进行计算:

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

ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A);

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

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

其中, A_{gr} 表示地面吸收引起的衰减量; A_{bar} 表示遮挡物引起的衰减量; A_{fol} 表示绿化林带引起的衰减量; A_{atm} 大气吸收引起的衰减量。

(2) 噪声贡献值

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq1}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}} \right]$$

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_{Aeq1} —大型车的噪声贡献值, dB(A);

L_{Aeqm} —大型车的噪声贡献值, dB(A);

L_{Aeqs} —大型车的噪声贡献值, dB(A)。

(3) 噪声预测值

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

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);

根据噪声环境影响评价相关技术规范, 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), 应分别计算每条车道对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

6.1.2.3 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

①纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算:

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=98\times\beta$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=73\times\beta$

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=50\times\beta$

式中：

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量；

β —公路纵坡坡度，%。

②路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 6.1-4。

表 6.1-4 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (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-1 dB(A)~-3 dB(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。		

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①遮挡物引起的衰减(A_{bar})

遮挡物引起的衰减量主要考虑建筑物，路堤和路堑引起的衰减量。

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

a) 建筑物引起的衰减量 ($\Delta L_{\text{建筑物}}$) 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，可按下图和表近似计算。

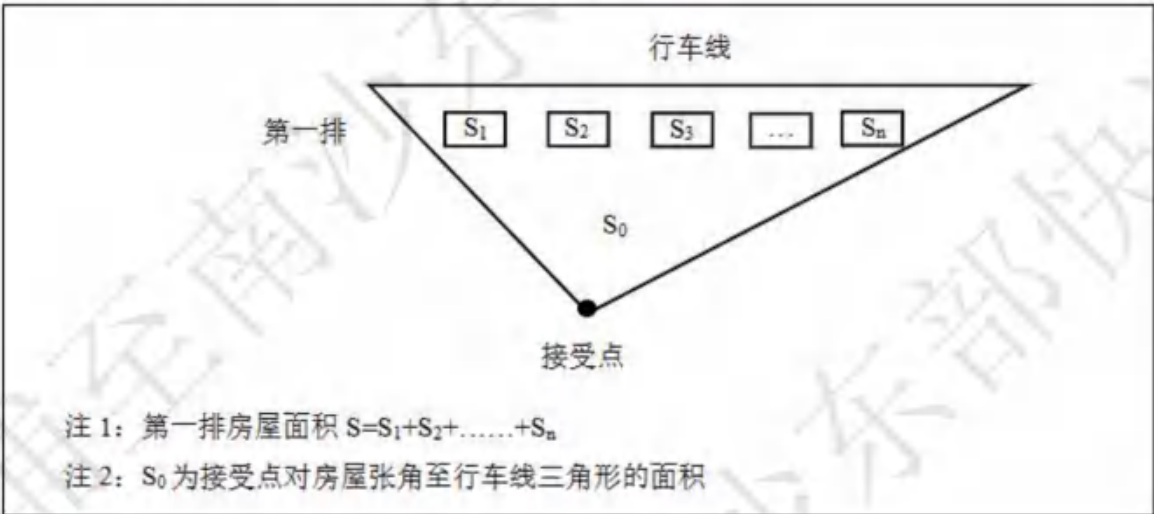


图6.1-1 建筑物引起的衰减量计算示意图

表6.1-5 建筑物引起的衰减量估算值

S/S ₀	衰减量 ΔL _{建筑物} [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：该表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

b)路堤或路堑引起的衰减量（ΔL_{声影区}）

当预测点位于声影区以外区域（声照区）时，ΔL_{声影区}=0

当预测点位于声影区时，ΔL_{声影区}按如下公式计算：

b)无限长声屏障可按式计算：

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

$$t = \frac{40\delta}{3\lambda} \leq 1$$
$$t = \frac{40\delta}{3\lambda} > 1$$

δ——声程差，m；按图 6.1-2 计算，δ=a+b-c

λ——声波波长，m。

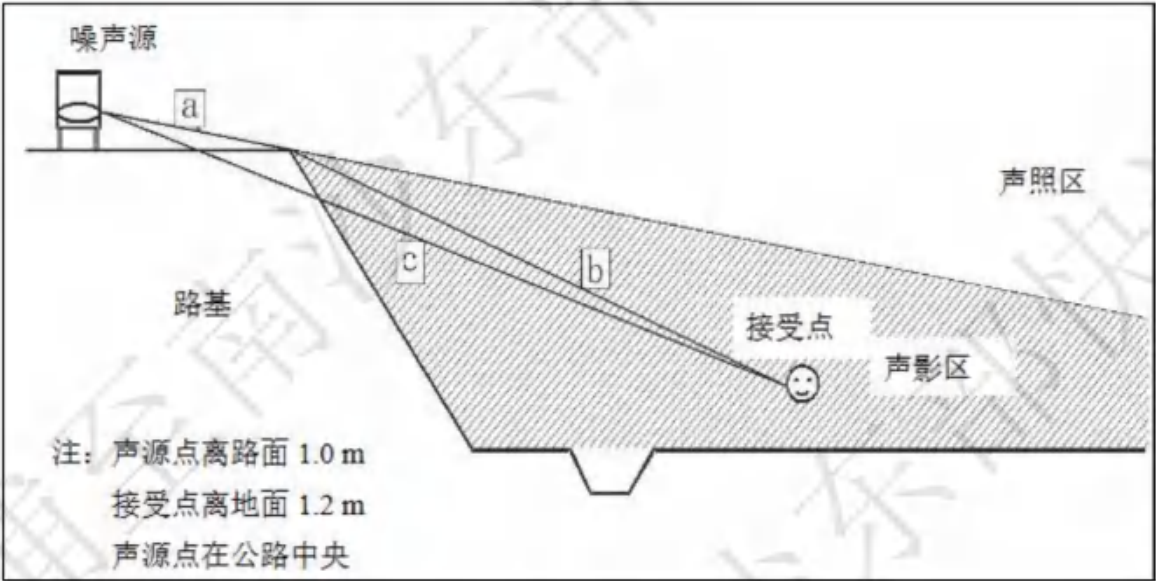


图6.1-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

②大气吸收引起的衰减(A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中：

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数(见表 6.1-6)。本项目位于广州市，年平均气温 22.4℃，平均大气相对湿度 75.6%，中心频率取 500Hz， α 取 2.6dB/km。

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 6.1-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 [α ,dB(A)/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

③地面吸收引起的衰减(A_{gr})

地面吸收引起的倍频带衰减可用下式计算。

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

式中：

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB(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；可按图 6.1-3 进行计算， $h_m=F/r$ ；F 为阴影面积，m²。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取 0，其他情况可参照 GB/T 17247.2。

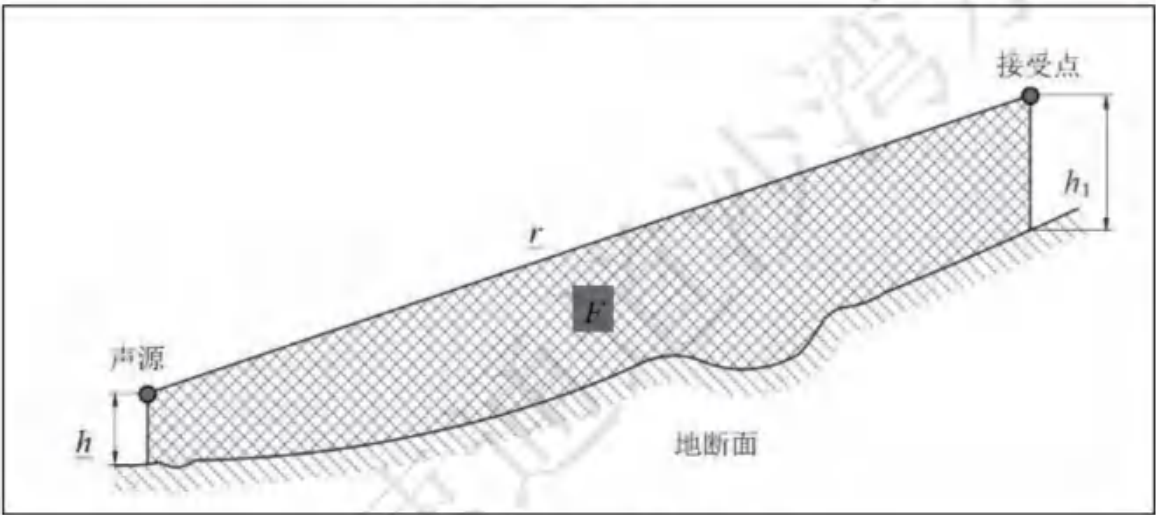


图 6.1-3 估算平均高度 h_m 的方法

④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，或两者均有的情况下都可以使声波衰减，如图 6.1-4。

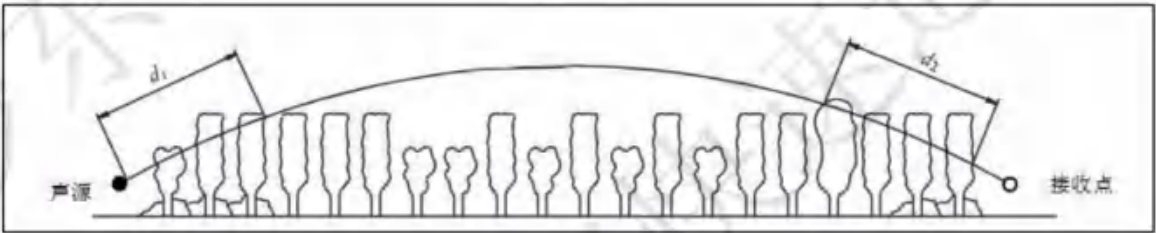


图 6.1-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 6.1-7 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 之间密叶时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减。

表 6.1-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

6.1.3 预测参数

本次评价噪声预测采用环安科技有限公司研发的最新噪声模拟软件

NOISESYSTEMV4（更新）进行噪声预测。

由噪声预测公式可知，噪声预测的参数有 $(\overline{L_{0E}})_i$ 、 N_i 、 ΔL 、 V_i 等，除此之外还与道路纵坡、路面粗糙度和两侧建筑物情况有关。

(1) 建模预测参数选取

本项目中参数的具体选取情况见汇总表 6.1-9。

表 6.1-9 噪声预测参数汇总表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$(\overline{L_{0E}})_i$	第i类车的参考能量平均辐射声级dB(A)	详见前文表 4.2-1	计算公式采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 B
2	N_i	指定的时间T内通过某个预测点的第i类车流量，辆/h	详见前文表 3.3-3	根据建设单位提供的项目交通流量资料折算
3	V_i	第i类车的行驶车速 km/h	详见前文表 4.2-12	采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录C公式计算。
4	T	计算等效声级的时间h	1	预测模型要求
5	ΔL_1	纵坡修正量dB(A)	/	/
		路面修正量dB(A)	0	本项目为沥青混凝土路面，主线工程设计车速为80km/h，取0dB(A)。
6	ΔL_2	绿化林带引起的衰减dB(A)	根据预测模型计算	/
		地面吸收引起的衰减dB(A)	/	结合各声环境保护目标与项目之间实际环境特征来进行预测
		遮挡物引起的衰减量dB(A)	根据预测模型计算	本项目主线在设计阶段考虑路基段两侧安装防撞墙高约0.95m，南北引桥段安装防撞墙高约1.0m，主桥段安装防撞墙高约1.6m，另外在北引桥段安装600m长，3.5m高声屏障，本次预测在模型中一并考虑进行计算。
		大气吸收引起的衰减dB(A)	平均气温 22.4℃，相对湿度 75.6%，气压为 101325Pa	本项目考虑空气吸收引起的衰减

(2) 声环境保护目标预测参数选取

① 预测点位选取

本次对评价范围内的保护目标，结合本项目各路段的特点，选择清流村沙东街和沙西街保护目标进行预测，并选取有代表性的预测点位为例，作进一步分析阐述，选取原则如下：

- 1) 尽量选取与本项目现状监测一致的点位；
- 2) 选取各声环境保护目标的前排、次排的最不利点。

(3) 建模效果图

本次评价噪声预测采用环安科技有限公司研发的 NOISESYSTEMV4（更新）噪声模拟软件，模拟了拟建项目的路线走向、横纵断面等设计参数。

本项目噪声模拟软件的建模效果见图 6.1-7。

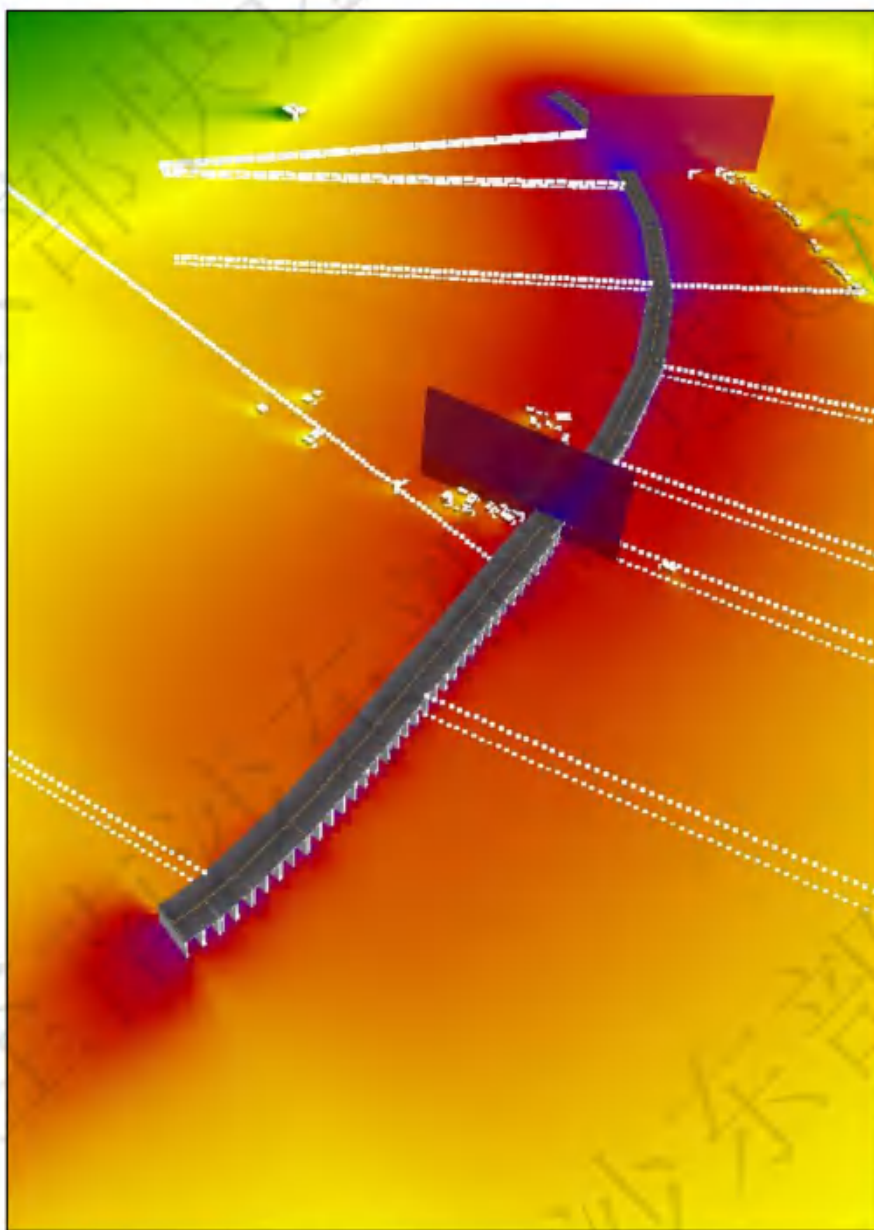


图 6.1-7 本项目建模效果图

本项目预测模型各参数输入截图如下。

(1) 计算选项

计算选项

空气对噪声传播的影响

气压(Pa):

101325

气温(°C):

22.4

相对湿度(%):

75.6

是否考虑地面效应

☒

是

地面效应计算方法:

国标算法

地面因子:

1

距离选项

声源有效距离(m):

2000

最短计算距离(m):

0.01

其它选项

最大反射次数:

0

网格步长

矩形网格步长(m):

10

三角网格步长(m):

30

约束线采样间距(m):

5

道路声源距离衰减计算选项

☐ HJ 2.4—2021:声环境导则

☒ HJ 1358—2024:公路建设项目导则

确定(O)

取消(C)

(2) 时间段设置

时间段设置

序号	时段名称	关联类型	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h
1	近期昼间	昼间	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2	近期夜间	夜间	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	中期昼间	昼间	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
4	中期夜间	夜间	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	远期昼间	昼间	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
6	远期夜间	夜间	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

添加(A)

删除(D)

确定(O)

取消(C)

(3) 各路段参数输入（公路声源、声屏障等）

公路(3)																						
序号	编辑	名称	坐标	路面类型	距路面高度(m)	车道个数	各车道中心偏离中心线距离(m)	路面宽度(m)	路面参数	车流量参数		车流量(辆/h)					车速(km/h)			7.5米处平均A声级		
										时段	设计车速(km/h)	小型车	中型车	大型车	汽车列车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
1	编辑	1-路基段	(-33.42,889.78,0,8.51,8.51) (-22.18,872.49,0,8.61,8.61) (-12.59,854.16,0,8.71,8.71) (-3.43,835.82,0,8.81,8.81) (5.44,817.53,0,8.91,8.91) (13.3,798.86,0,9.01,9.01) (20.04,779.63,0,9.11,9.11) (26.36,760.55,0,9.21,9.21) (31.88,740.7,0,9.31,9.31) (36.54,721.01,0,9.41,9.41) (41.95,700.64,0,9.51,9.51) (47.46,680.2,0,9.61,9.61) (52.55,660.67,0,9.71,9.71) (57.64,640.64,0,9.81,9.81) (61.25,619.14,0,9.91,9.91) (63.42,598.74,0,10.01,10.01) (65.7,577.94,0,10.11,10.11) (67.97,557.46,0,10.21,10.21) (70.41,537.31,0,10.31,10.31) (72.76,516.86,0,10.41,10.41) (75.05,496.05,0,10.51,10.51)	沥青混凝土	0.6	8	-14.5,-11,-7.375,-3.625,3.625,7.375,11,14.5	33.5	路段数量33	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86
										近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90
										中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86
										中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89
										远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85
										远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88
2	编辑	2-北引桥	(67.01,228.97,0,13.58,13.58) (62.48,209.4,0,14.1,14.1) (57.13,190.04,0,14.67,14.67) (52.59,169.44,0,15.27,15.27) (47.44,149.05,0,15.87,15.87) (42.29,129.68,0,16.47,16.47) (37.44,109.8,0,17.07,17.07) (32.68,90.48,0,17.67,17.67) (27.36,70.04,0,18.27,18.27) (23.54,52,0,18.87,18.87) (16.52,31.44,0,19.47,19.47) (8.5,13.9,0,20.07,20.07) (-0.02,-4.65,0,20.67,20.67) (-8.8,-23.87,0,21.27,21.27) (-16.29,-43.34,0,21.87,21.87) (-25.08,-61.16,0,22.47,22.47) (-33.42,-79.4,0,23.07,23.07) (-41.75,-98.67,0,23.67,23.67) (-49.57,-117.43,0,24.27,24.27) (-59.47,-136.19,0,24.87,24.87) (-68.85,-154.43,0,25.47,25.47)	沥青混凝土	0.6	8	-14.75,-10.75,-6.75,-2.75,2.75,6.75,10.75,14.75	41	路段数量30	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86
										近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90
										中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86
										中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89
										远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85
										远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88
3	编辑	3-主桥+南引桥	(-177.66,-324.55,0,30.41,30.41) (-188.64,-340.75,0,30.77,30.77) (-199.44,-357.69,0,31.11,31.11) (-211.36,-374.82,0,31.42,31.42) (-221.79,-392.14,0,31.71,31.71) (-232.4,-408.15,0,32.21,32.21) (-245.15,-425.55,0,32.42,32.42) (-254.71,-441.61,0,32.62,32.62) (-266.24,-459.43,0,32.78,32.78) (-277.52,-476.02,0,32.92,32.92) (-287.64,-492.11,0,33.04,33.04) (-299.25,-509.04,0,33.14,33.14) (-310.79,-527.19,0,33.21,33.21) (-321.31,-542.95,0,33.25,33.25) (-334.12,-560.37,0,33.27,33.27) (-345.29,-576.79,0,33.27,33.27) (-356.79,-594.86,0,33.24,33.24) (-368.29,-611.61,0,33.19,33.19) (-378.47,-626.73,0,33.12,33.12) (-389.31,-644.47,0,33.02,33.02) (-402.12,-661.88,0,32.89,32.89)	沥青混凝土	0.6	8	-14.75,-10.75,-6.75,-2.75,2.75,6.75,10.75,14.75	49.5	路段数量34	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86
										近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90
										中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86
										中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89
										远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85
										远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88

公路					
公路参数					
公路名称:		1-路基段			
路面类型:		沥青混凝土		声源距路面高度(m): 0.6	
车道个数:		8		各车道中心偏离中心线距离(m): -14.5, -11, -7.375, -3	
				路面宽度(m): 33.5	
路面参数					
序号	坐标	道路类型	坡面宽度(m)	屏障参数	
				左屏障参数	右屏障参数
1	(-33.42, 889.78, 0, 8.51, 8.51)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(-22.18, 872.49, 0, 8.61, 8.61)				
	(-12.59, 854.16, 0, 8.71, 8.71)				
	(-3.43, 835.82, 0, 8.81, 8.81)				
	(5.44, 817.53, 0, 8.91, 8.91)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(13.3, 798.86, 0, 9.01, 9.01)				
	(20.04, 779.63, 0, 9.11, 9.11)				
	(26.36, 760.55, 0, 9.21, 9.21)				
	(31.88, 740.7, 0, 9.31, 9.31)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(36.54, 721.01, 0, 9.41, 9.41)				
	(41.95, 700.64, 0, 9.51, 9.51)				
	(47.46, 680.2, 0, 9.61, 9.61)				
	(52.55, 660.67, 0, 9.71, 9.71)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(57.64, 640.64, 0, 9.81, 9.81)				
	(61.25, 619.14, 0, 9.91, 9.91)				
	(63.42, 598.74, 0, 10.01, 10.01)				
	(65.7, 577.94, 0, 10.11, 10.11)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(67.97, 557.46, 0, 10.21, 10.21)				
	(70.41, 537.31, 0, 10.31, 10.31)				
	(72.76, 516.86, 0, 10.41, 10.41)				
	(75.05, 496.05, 0, 10.51, 10.51)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(77.35, 474.33, 0, 10.61, 10.61)				
	(79.54, 453.77, 0, 10.71, 10.71)				
	(81.66, 433.86, 0, 10.81, 10.81)				
	(79.83, 404.65, 0, 10.91, 10.91)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射
	(78.88, 392.92, 0, 11.01, 11.01)				
	(77.74, 372.87, 0, 11.11, 11.11)				
	(76.5, 352.17, 0, 11.21, 11.21)				
(75.06, 331.12, 0, 11.33, 11.33)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射	
(73.54, 310.75, 0, 11.5, 11.5)					
(72.34, 289.89, 0, 11.73, 11.73)					
(70.87, 269.8, 0, 12, 12)					
(69.84, 249.36, 0, 12.32, 12.32)	地面道路		左屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m	右屏障高度: 0.95m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m	
(67.49, 229.07, 0, 12.69, 12.69)					

公路																																																																																																																										
公路参数																																																																																																																										
公路名称:		2-北引桥																																																																																																																								
路面类型:		沥青混凝土		声源距路面高度(m):		0.6																																																																																																																				
车道个数:		8		各车道中心偏离中心线距离(m):		-14.75, -10.75, -6.75		路面宽度(m):		41																																																																																																																
路面参数																																																																																																																										
<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">坐标</th><th rowspan="2">道路类型</th><th rowspan="2">坡面宽度(m)</th><th colspan="2">屏障参数</th></tr><tr><th>左屏障参数</th><th>右屏障参数</th></tr><tr><td rowspan="13">1</td><td>(67.01, 228.97, 0, 13.58, 13.58) (62.48, 209.4, 0, 14.1, 14.1) (57.13, 190.04, 0, 14.67, 14.67) (52.59, 169.44, 0, 15.27, 15.27) (47.44, 149.05, 0, 15.87, 15.87) (42.29, 129.68, 0, 16.47, 16.47) (37.44, 109.8, 0, 17.07, 17.07) (32.68, 90.48, 0, 17.67, 17.67) (27.36, 70.04, 0, 18.27, 18.27) (23.54, 52, 0, 18.87, 18.87) (16.52, 31.44, 0, 19.47, 19.47) (8.5, 13.9, 0, 20.07, 20.07) (-0.02, -4.65, 0, 20.67, 20.67) (-6.8, -23.87, 0, 21.27, 21.27) (-16.29, -43.34, 0, 21.87, 21.87) (-25.08, -61.16, 0, 22.47, 22.47) (-33.42, -79.4, 0, 23.07, 23.07) (-41.75, -98.67, 0, 23.67, 23.67) (-49.57, -117.43, 0, 24.27, 24.27) (-59.47, -136.19, 0, 24.87, 24.87) (-68.85, -154.43, 0, 25.47, 25.47) (-79.27, -170.58, 0, 26.07, 26.07) (-88.65, -187.25, 0, 26.65, 26.65) (-99.07, -205.49, 0, 27.21, 27.21) (-109.49, -222.68, 0, 27.74, 27.74) (-120.95, -240.4, 0, 28.24, 28.24) (-131.89, -256.03, 0, 28.72, 28.72) (-143.88, -273.23, 0, 29.18, 29.18) (-155.33, -289.71, 0, 29.61, 29.61) (-165.96, -306.84, 0, 30.02, 30.02) (-177.78, -324.57, 0, 30.41, 30.41)</td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr><tr><td></td><td>高架或桥梁</td><td></td><td>左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射</td><td>右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射</td></tr></table>														序号	坐标	道路类型	坡面宽度(m)	屏障参数		左屏障参数	右屏障参数	1	(67.01, 228.97, 0, 13.58, 13.58) (62.48, 209.4, 0, 14.1, 14.1) (57.13, 190.04, 0, 14.67, 14.67) (52.59, 169.44, 0, 15.27, 15.27) (47.44, 149.05, 0, 15.87, 15.87) (42.29, 129.68, 0, 16.47, 16.47) (37.44, 109.8, 0, 17.07, 17.07) (32.68, 90.48, 0, 17.67, 17.67) (27.36, 70.04, 0, 18.27, 18.27) (23.54, 52, 0, 18.87, 18.87) (16.52, 31.44, 0, 19.47, 19.47) (8.5, 13.9, 0, 20.07, 20.07) (-0.02, -4.65, 0, 20.67, 20.67) (-6.8, -23.87, 0, 21.27, 21.27) (-16.29, -43.34, 0, 21.87, 21.87) (-25.08, -61.16, 0, 22.47, 22.47) (-33.42, -79.4, 0, 23.07, 23.07) (-41.75, -98.67, 0, 23.67, 23.67) (-49.57, -117.43, 0, 24.27, 24.27) (-59.47, -136.19, 0, 24.87, 24.87) (-68.85, -154.43, 0, 25.47, 25.47) (-79.27, -170.58, 0, 26.07, 26.07) (-88.65, -187.25, 0, 26.65, 26.65) (-99.07, -205.49, 0, 27.21, 27.21) (-109.49, -222.68, 0, 27.74, 27.74) (-120.95, -240.4, 0, 28.24, 28.24) (-131.89, -256.03, 0, 28.72, 28.72) (-143.88, -273.23, 0, 29.18, 29.18) (-155.33, -289.71, 0, 29.61, 29.61) (-165.96, -306.84, 0, 30.02, 30.02) (-177.78, -324.57, 0, 30.41, 30.41)	高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																			
序号	坐标	道路类型	坡面宽度(m)	屏障参数																																																																																																																						
				左屏障参数	右屏障参数																																																																																																																					
1	(67.01, 228.97, 0, 13.58, 13.58) (62.48, 209.4, 0, 14.1, 14.1) (57.13, 190.04, 0, 14.67, 14.67) (52.59, 169.44, 0, 15.27, 15.27) (47.44, 149.05, 0, 15.87, 15.87) (42.29, 129.68, 0, 16.47, 16.47) (37.44, 109.8, 0, 17.07, 17.07) (32.68, 90.48, 0, 17.67, 17.67) (27.36, 70.04, 0, 18.27, 18.27) (23.54, 52, 0, 18.87, 18.87) (16.52, 31.44, 0, 19.47, 19.47) (8.5, 13.9, 0, 20.07, 20.07) (-0.02, -4.65, 0, 20.67, 20.67) (-6.8, -23.87, 0, 21.27, 21.27) (-16.29, -43.34, 0, 21.87, 21.87) (-25.08, -61.16, 0, 22.47, 22.47) (-33.42, -79.4, 0, 23.07, 23.07) (-41.75, -98.67, 0, 23.67, 23.67) (-49.57, -117.43, 0, 24.27, 24.27) (-59.47, -136.19, 0, 24.87, 24.87) (-68.85, -154.43, 0, 25.47, 25.47) (-79.27, -170.58, 0, 26.07, 26.07) (-88.65, -187.25, 0, 26.65, 26.65) (-99.07, -205.49, 0, 27.21, 27.21) (-109.49, -222.68, 0, 27.74, 27.74) (-120.95, -240.4, 0, 28.24, 28.24) (-131.89, -256.03, 0, 28.72, 28.72) (-143.88, -273.23, 0, 29.18, 29.18) (-155.33, -289.71, 0, 29.61, 29.61) (-165.96, -306.84, 0, 30.02, 30.02) (-177.78, -324.57, 0, 30.41, 30.41)	高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
		高架或桥梁		左屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑左反射	右屏障高度: 1m 悬臂方向: 无 悬臂高度: 0m, 悬臂宽度: 0m 不考虑右反射																																																																																																																					
车流参数																																																																																																																										
<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">时段</th><th rowspan="2">设计车速(km/h)</th><th colspan="5">车流量(辆/h)</th><th colspan="3">车速(km/h)</th><th colspan="3">7.5米处平均A声级(dB)</th></tr><tr><th>小型车</th><th>中型车</th><th>大型车</th><th>汽车列车</th><th>总流量</th><th>小型车</th><th>中型车</th><th>大型车</th><th>小型车</th><th>中型车</th><th>大型车</th></tr><tr><td>1</td><td>近期昼间</td><td>80</td><td>1523</td><td>284</td><td>166</td><td>24</td><td>1997</td><td>69</td><td>64</td><td>60</td><td>76</td><td>82</td><td>86</td></tr><tr><td>2</td><td>近期夜间</td><td>80</td><td>484</td><td>90</td><td>53</td><td>8</td><td>635</td><td>80</td><td>77</td><td>73</td><td>79</td><td>85</td><td>90</td></tr><tr><td>3</td><td>中期昼间</td><td>80</td><td>2145</td><td>335</td><td>171</td><td>27</td><td>2678</td><td>67</td><td>62</td><td>57</td><td>76</td><td>81</td><td>86</td></tr><tr><td>4</td><td>中间夜间</td><td>80</td><td>745</td><td>116</td><td>60</td><td>9</td><td>930</td><td>77</td><td>73</td><td>70</td><td>78</td><td>84</td><td>89</td></tr><tr><td>5</td><td>远期昼间</td><td>80</td><td>2678</td><td>386</td><td>204</td><td>30</td><td>3298</td><td>64</td><td>60</td><td>55</td><td>75</td><td>81</td><td>85</td></tr><tr><td>6</td><td>远期夜间</td><td>80</td><td>975</td><td>140</td><td>74</td><td>11</td><td>1200</td><td>75</td><td>70</td><td>66</td><td>78</td><td>84</td><td>88</td></tr></table>														序号	时段	设计车速(km/h)	车流量(辆/h)					车速(km/h)			7.5米处平均A声级(dB)			小型车	中型车	大型车	汽车列车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	1	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86	2	近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90	3	中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86	4	中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89	5	远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85	6	远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88
序号	时段	设计车速(km/h)	车流量(辆/h)					车速(km/h)			7.5米处平均A声级(dB)																																																																																																															
			小型车	中型车	大型车	汽车列车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车																																																																																																													
1	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86																																																																																																													
2	近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90																																																																																																													
3	中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86																																																																																																													
4	中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89																																																																																																													
5	远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85																																																																																																													
6	远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88																																																																																																													

公路													
公路参数													
公路名称:		3-主桥+南引桥											
路面类型:		沥青混凝土		声源距路面高度(m):		0.6							
车道个数:		8		各车道中心偏离中心线距离(m):		-14.75, -10.75, -6.75		路面宽度(m): 49.5					
路面参数													
序号	坐标	道路类型	坡面宽度(m)	屏障参数									
				左屏障参数		右屏障参数							
1	(-177.66, -324.55, 0, 30.41, 30.41)	高架或桥梁		左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	悬臂方向: 无			悬臂方向: 无									
	悬臂高度: 0m,			悬臂高度: 0m,									
	悬臂宽度: 0m			悬臂宽度: 0m									
	(-211.36, -374.82, 0, 31.42, 31.42)	高架或桥梁		不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-221.79, -392.14, 0, 31.71, 31.71)			左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-232.4, -408.15, 0, 32.21, 32.21)			悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-245.15, -425.55, 0, 32.42, 32.42)			悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-254.71, -441.61, 0, 32.62, 32.62)	高架或桥梁		悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-266.24, -459.43, 0, 32.78, 32.78)			不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-277.52, -476.02, 0, 32.92, 32.92)			左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-287.64, -492.11, 0, 33.04, 33.04)			悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-299.25, -509.04, 0, 33.14, 33.14)	高架或桥梁		悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-310.79, -527.19, 0, 33.21, 33.21)			悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-321.31, -542.95, 0, 33.25, 33.25)			不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-334.12, -560.37, 0, 33.27, 33.27)			左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-345.29, -576.79, 0, 33.27, 33.27)	高架或桥梁		悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-356.79, -594.86, 0, 33.24, 33.24)			悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-368.29, -611.61, 0, 33.19, 33.19)			悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-378.47, -626.73, 0, 33.12, 33.12)			不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-389.31, -644.47, 0, 33.02, 33.02)	高架或桥梁		左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-402.12, -661.88, 0, 32.89, 32.89)			悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-413.02, -678.38, 0, 32.74, 32.74)			悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-425.19, -695.15, 0, 32.57, 32.57)			悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-436.97, -711.72, 0, 32.37, 32.37)	高架或桥梁		不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-448.91, -728.1, 0, 32.15, 32.15)			左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-460.91, -744.77, 0, 31.91, 31.91)			悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-472.56, -760.77, 0, 31.64, 31.64)			悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-486.17, -775.86, 0, 31.34, 31.34)	高架或桥梁		悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-498.96, -791.36, 0, 31.03, 31.03)			不考虑左反射		不考虑右反射							
	(-512.42, -806.55, 0, 30.68, 30.68)			左屏障高度: 1.6m		右屏障高度: 1.6m							
	(-524.97, -822.02, 0, 30.32, 30.32)			悬臂方向: 无		悬臂方向: 无							
	(-539.42, -837.2, 0, 29.93, 29.93)	高架或桥梁		悬臂高度: 0m,		悬臂高度: 0m,							
	(-553.11, -851.55, 0, 29.51, 29.51)			悬臂宽度: 0m		悬臂宽度: 0m							
	(-567.96, -864.21, 0, 29.07, 29.07)			不考虑左反射		不考虑右反射							
(-584.1, -877.23, 0, 28.61, 28.61)	左屏障高度: 1.6m			右屏障高度: 1.6m									
车流参数													
序号	时段	设计车速(km/h)	车流量(辆/h)					车速(km/h)			7.5米处平均A声级(dB)		
			小型车	中型车	大型车	汽车列车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
1	近期昼间	80	1523	284	166	24	1997	69	64	60	76	82	86
2	近期夜间	80	484	90	53	8	635	80	77	73	79	85	90
3	中期昼间	80	2145	335	171	27	2678	67	62	57	76	81	86
4	中间夜间	80	745	116	60	9	930	77	73	70	78	84	89
5	远期昼间	80	2678	386	204	30	3298	64	60	55	75	81	85
6	远期夜间	80	975	140	74	11	1200	75	70	66	78	84	88

(4) 建筑物参数输入（现状建筑物、敏感目标等）

建筑物外立面噪声计算选项

建筑物立面控制点统一参数

☒ 是否计算所有建筑物外立面噪声值

垂向间距(m): 3

外立面距地面距离(m): 0

建筑物立面接受点参数

水平最小计算长度(m): 1

水平最大计算长度(m): 10

接受点距建筑物表面距离(m): 0.05

确定(O) 取消(C)

建筑物内声源参数设置

虚拟声源距建筑物距离: 1

虚拟声源水平方向间距: 10

虚拟声源垂直方向间距: 5

虚拟声源水平方向最小个数: 2

虚拟声源水平方向最大个数: 10

虚拟声源垂直方向最小个数: 2

虚拟声源垂直方向最大个数: 10

确定(O) 取消(C)

建筑物(115)								
序号	编辑	名称	建筑物高度(m)	室内参数	外墙参数	坐标		
						X(m)	Y(m)	地面高程(m)
84	编辑	沙西街三巷30号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-141.21	-171.6	4
						-131.85	-178.23	4
						-126.39	-170.82	4
85	编辑	沙西街三巷32号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-130.68	-156	4
						-134.58	-164.19	4
						-127.17	-169.26	4
						-123.27	-161.46	4
86	编辑	沙西街三巷34号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-120.47	-140.39	4
						-126.33	-151.46	4
						-119.82	-156.02	4
						-113.63	-145.27	4
87	编辑	沙西街三巷36号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)(5 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-125.68	-128.44	4
						-127.83	-137.03	4
						-117.62	-140.26	4
						-114.39	-131.66	4
						-114.27	-130.53	4
88	编辑	沙西街三巷38号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-123.25	-115.94	4
						-124.37	-125.29	4
						-115.4	-128.66	4
						-113.9	-118.93	4
89	编辑	沙西街三巷3号	3	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-132.23	-92.13	4
						-131.17	-99.58	4

建筑物(115)								
序号	编辑	名称	建筑物高度(m)	室内参数	外墙参数	坐标		
						X(m)	Y(m)	地面高程(m)
44	编辑	沙东街76号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	321.55	463.02	4
						325.15	453.79	4
						332.84	457.38	4
						330.27	464.56	4
45	编辑	沙东街78-1号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	323.26	442.71	4
						327.15	437.76	4
						333.88	443.07	4
						331.05	447.31	4
46	编辑	沙东街78号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	324.68	450.5	4
						326.45	445.54	4
						336	450.5	4
						333.17	455.1	4
47	编辑	沙东街86号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	335.26	392.53	4
						336.89	378.43	4
						346.1	382.23	4
						345.02	395.79	4
48	编辑	沙东街88号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	335.87	372.16	4
						338.19	359.82	4
						348.22	363.67	4
						348.22	376.79	4

建筑物(115)								
序号	编辑	名称	建筑物高度(m)	室内参数	外墙参数	坐标		
						X(m)	Y(m)	地面高程(m)
59	编辑	沙西街17号	9	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)(5 透声墙体, 隔声量20 dB)(6 透声墙体, 隔声量20 dB)(7 透声墙体, 隔声量20 dB)(8 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-358.82	-222.88	4
						-349.62	-229.78	4
						-345.11	-223.65	4
						-342	-225.21	4
						-335.4	-216.67	4
						-342.39	-212.01	4
						-346.66	-218.61	4
						-351.32	-213.95	4
60	编辑	沙西街18号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-185.1	-223.05	4
						-189.69	-229.94	4
						-182.03	-235.68	4
						-176.67	-228.41	4
61	编辑	沙西街21-1号	12	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-296.57	-246.56	4
						-289.58	-253.55	4
						-279.49	-242.29	4
						-286.09	-235.69	4
62	编辑	沙西街21号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)(4 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-292.3	-255.49	4
						-291.14	-262.09	4
						-281.43	-260.93	4
						-282.98	-254.72	4
63	编辑	沙西街23号	6	吸声系数: 0透声墙体参数(1 透声墙体, 隔声量20 dB)(2 透声墙体, 隔声量20 dB)(3 透声墙体, 隔声量20 dB)	不考虑反射	-278.32	-258.99	4
						-280.26	-263.26	4

6.1.4 噪声预测与评价

6.1.2.1 水平方向噪声预测结果

在不考虑建筑物和绿化带遮挡，以及不采取噪声防治措施的情况下，本项目标准横断面路段在近期、中期以及远期昼间和夜间在水平方向的噪声贡献值见表6.1-10（a）至6.1-10（b），达标距离见表6.1-11。

表6.1-10（a） 项目路基段水平方向噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

距中心线/机动车道距离（m）		近期（2028年）		中期（2034年）		远期（2042年）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
27	10	70	68	71	68	71	69
37	20	68	66	69	66	69	67
47	30	67	64	67	65	67	65
57	40	65	63	66	63	66	64
67	50	64	62	65	62	65	63
77	60	63	61	64	61	64	62
87	70	62	60	63	60	63	61
97	80	61	59	62	59	62	60
107	90	61	58	61	59	62	59
117	100	60	57	60	58	60	58
127	110	59	56	59	57	60	57
137	120	58	56	59	56	59	57
147	130	57	55	58	55	58	56
157	140	57	55	57	55	58	55
167	150	56	54	57	54	57	55
177	160	56	54	57	54	57	55
187	170	56	53	56	54	56	54
197	180	55	53	56	53	56	54
207	190	55	53	56	53	56	54
217	200	55	52	55	53	55	53
227	210	54	52	55	52	55	53
237	220	54	52	55	52	55	53
247	230	54	51	54	52	54	52
257	240	53	51	54	51	54	52
267	250	53	51	54	51	54	52
277	260	53	50	53	51	53	51
287	270	52	50	53	50	53	51
297	280	52	50	53	50	53	51
307	290	52	49	52	50	53	50
317	300	51	49	52	49	52	50
327	310	51	49	52	49	52	50

注：预测点高度距路基段路面防撞栏以上1.2m。

表6.1-10 (b) 项目桥梁段水平方向噪声贡献值预测结果 单位: dB(A)

距中心线/机动车道距离 (m)		近期 (2028年)		中期 (2034年)		远期 (2042年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
27	10	68	66	69	66	69	67
37	20	65	63	66	63	66	64
47	30	63	60	63	61	64	61
57	40	61	59	62	59	62	60
67	50	60	58	61	58	61	59
77	60	60	57	60	58	61	58
87	70	59	57	60	57	60	58
97	80	58	56	59	56	59	57
107	90	58	56	59	56	59	57
117	100	57	55	58	55	58	56
127	110	57	55	58	55	58	56
137	120	56	54	57	54	57	55
147	130	56	54	57	54	57	55
157	140	56	53	56	54	56	54
167	150	55	53	56	53	56	54
177	160	55	53	56	53	56	54
187	170	54	52	55	52	55	53
197	180	54	52	55	52	55	53
207	190	54	52	54	52	55	53
217	200	53	51	54	51	54	52
227	210	53	51	54	51	54	52
237	220	53	51	54	51	54	52
247	230	53	50	53	51	53	51
257	240	52	50	53	50	53	51
267	250	52	50	53	50	53	51
277	260	52	50	52	50	53	51
287	270	52	49	52	50	52	50
297	280	51	49	52	49	52	50
307	290	51	49	52	49	52	50
317	300	51	49	52	49	52	50

注: 预测点高度距桥面防撞栏以上1.2m。

从噪声预测结果分析如下:

(1) 由水平方向预测结果可知, 本项目平路段路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小, 并且随着车流量的增加预测噪声值也随着增加。

(2) 根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区域的通知》(穗环〔2018〕151号)，本项目周边声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、4a类标准(2类昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，4a类昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)。在道路营运的近期、中期、远期昼间及夜间均出现不同程度超标范围；

(3) 从各时段的噪声情况来看，夜间时段的交通噪声影响范围比昼间的影响大。各路段两侧预测达标距离见表 6.1-11。

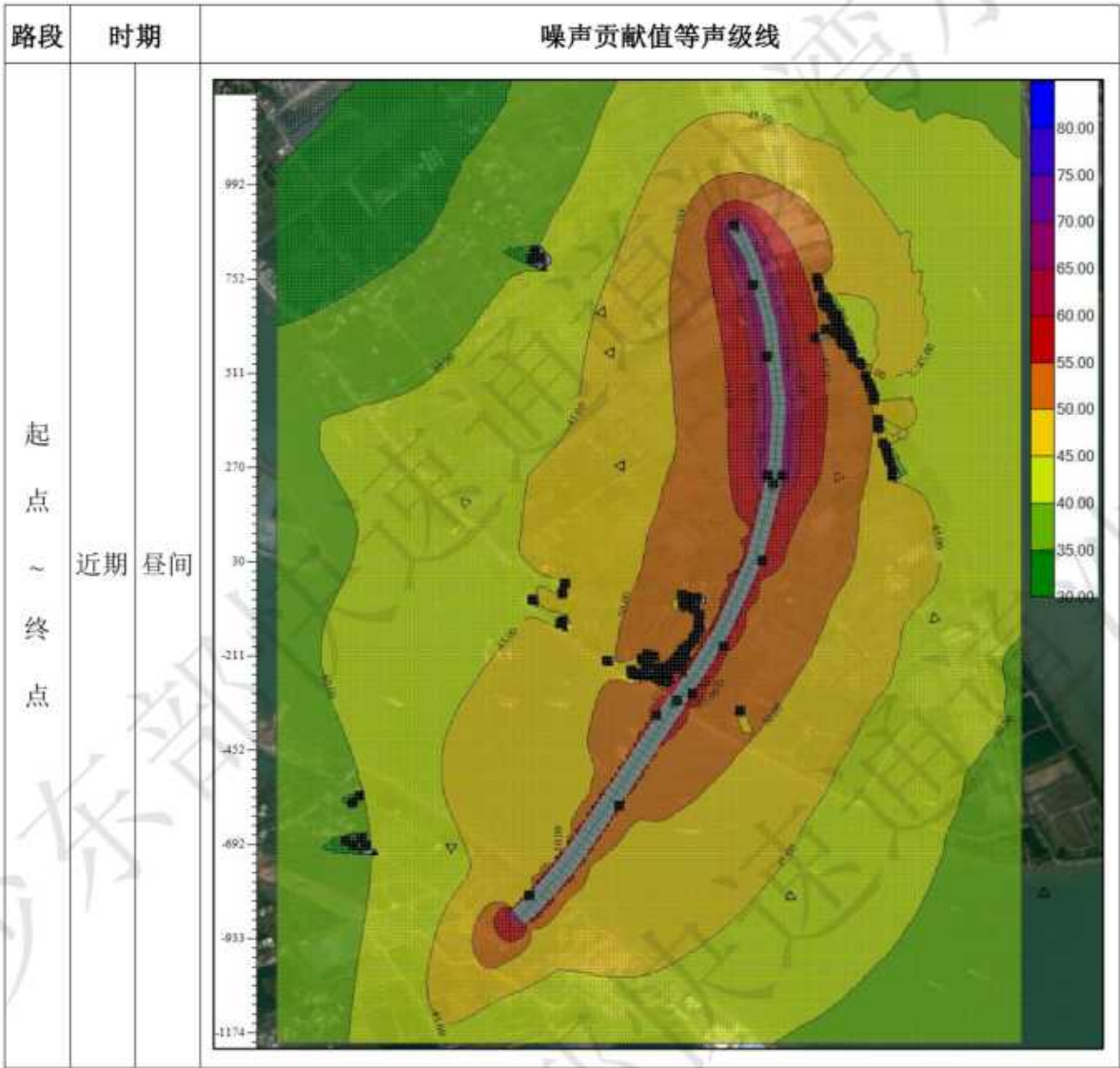
表6.1-11 本项目交通噪声达标距离一览表

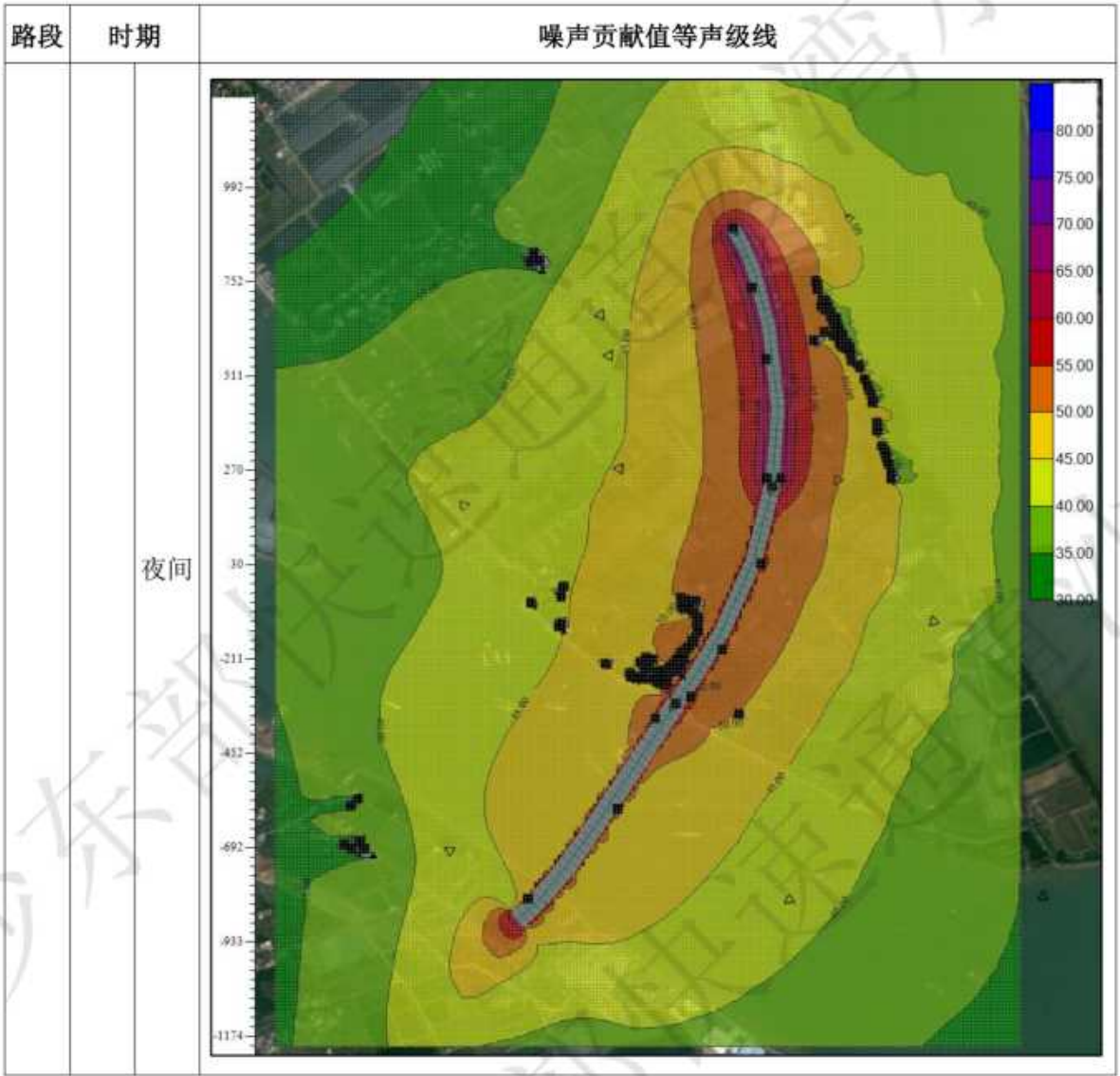
预测时段	路段	时段	4a类声功能区		2类声功能区	
			标准值 (dB(A))	达标距离 (m)	标准值 (dB(A))	达标距离 (m)
路基段	近期	昼间	70	10	60	100
		夜间	55	不达标	50	280
	中期	昼间	70	20	60	100
		夜间	55	不达标	50	290
	远期	昼间	70	20	60	110
		夜间	55	不达标	50	310
桥梁段	近期	昼间	70	10	60	60
		夜间	55	不达标	50	260
	中期	昼间	70	10	60	70
		夜间	55	不达标	50	270
	远期	昼间	70	10	60	70
		夜间	55	不达标	50	300

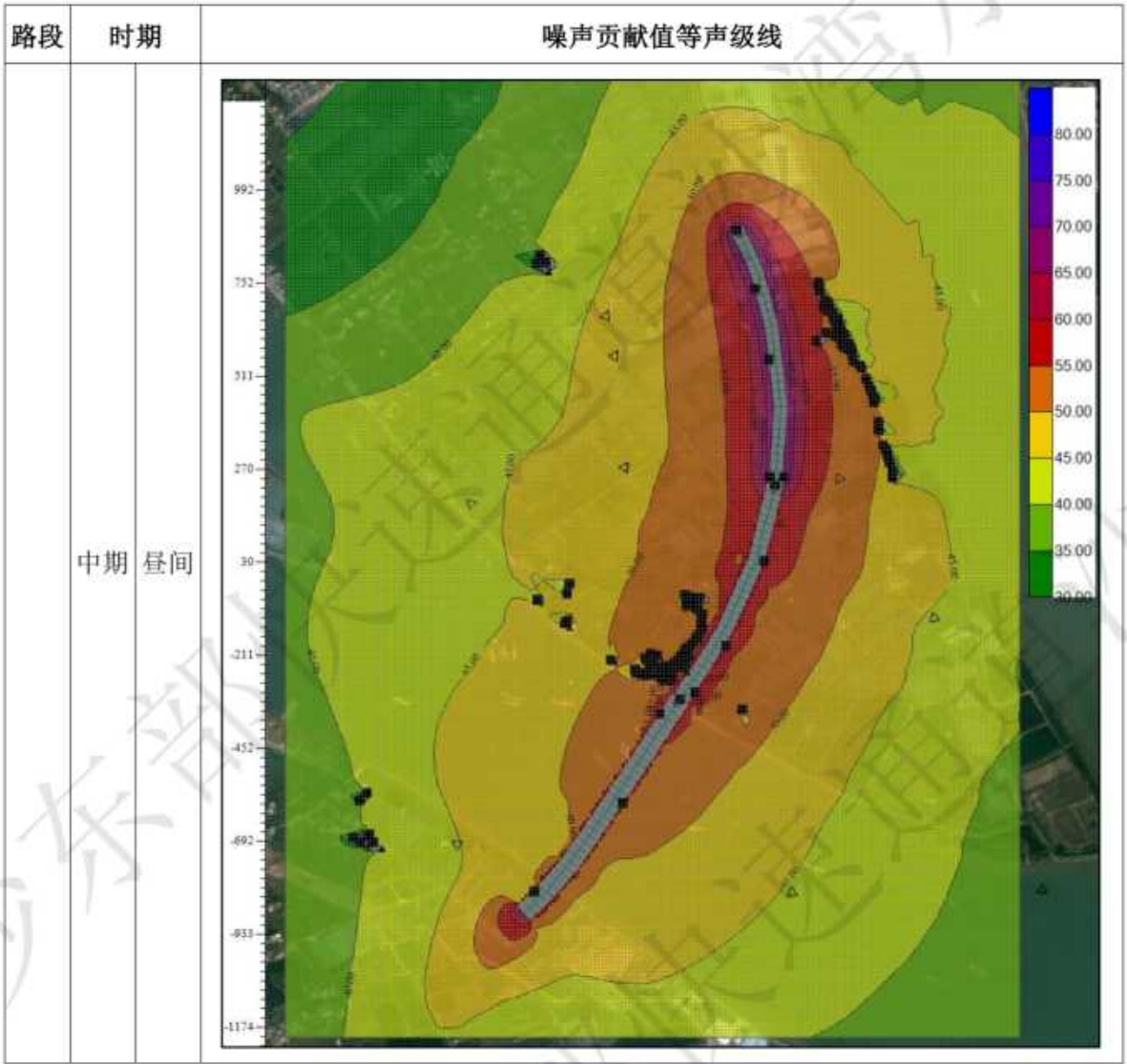
注：“达标距离(D)”指与道路车道边线距离；噪声预测点高度距路面/桥面防撞栏以上1.2m。

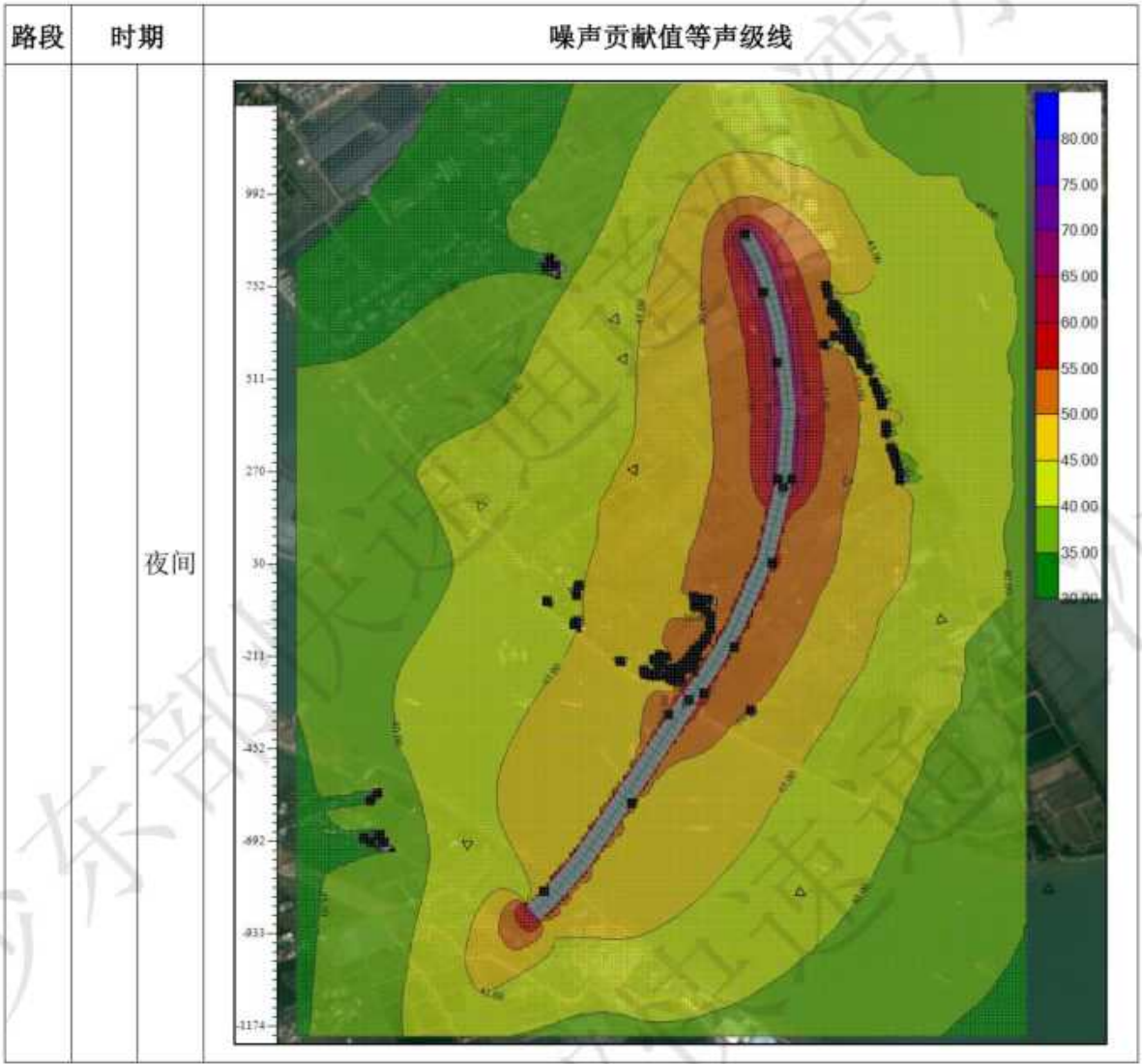
6.1.2.2 各路段交通噪声等声级线图

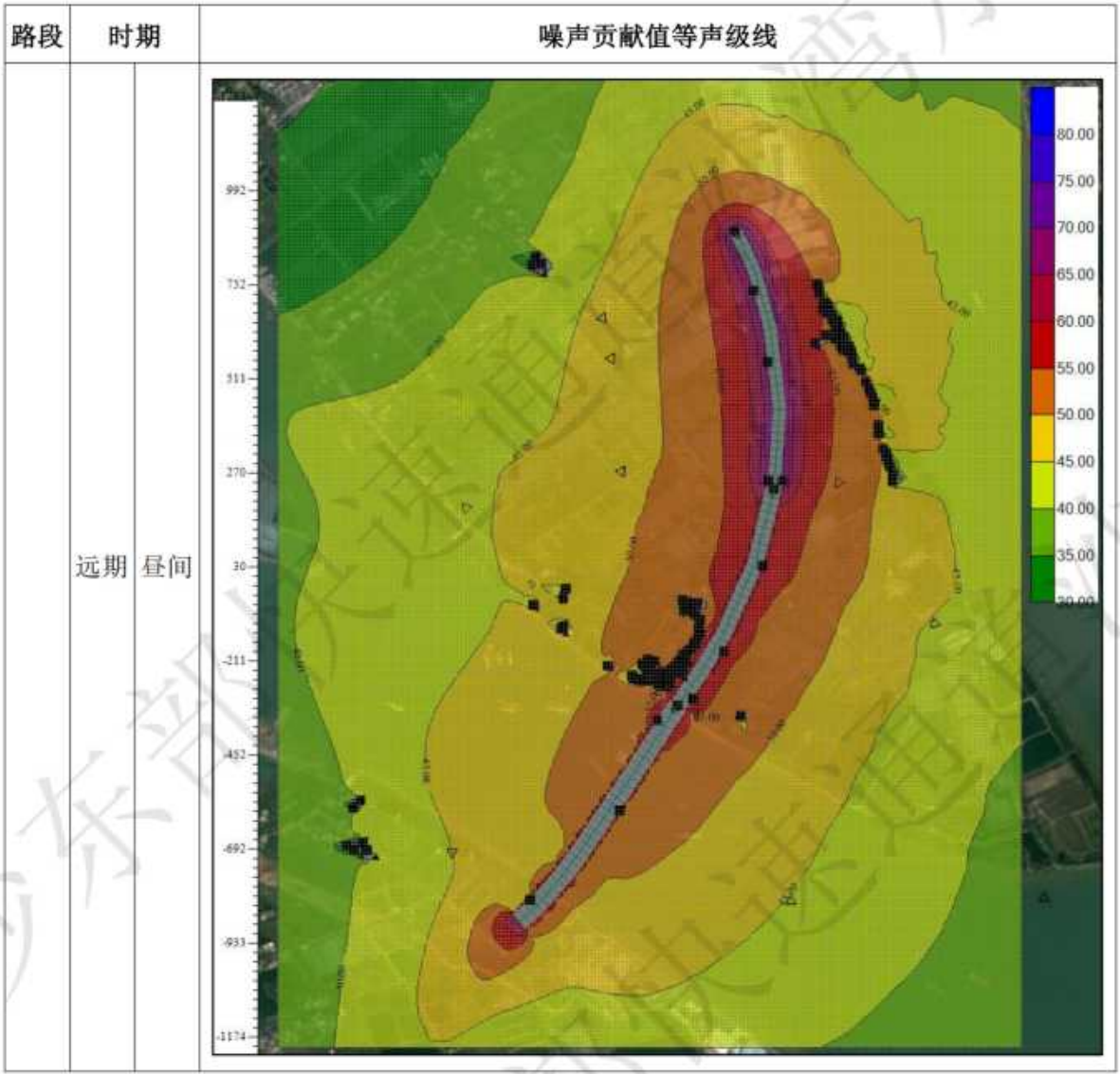
本评价分别绘制近期、中期以及远期本项目昼间和夜间贡献值的等声级线图，详见图 6.1-5。











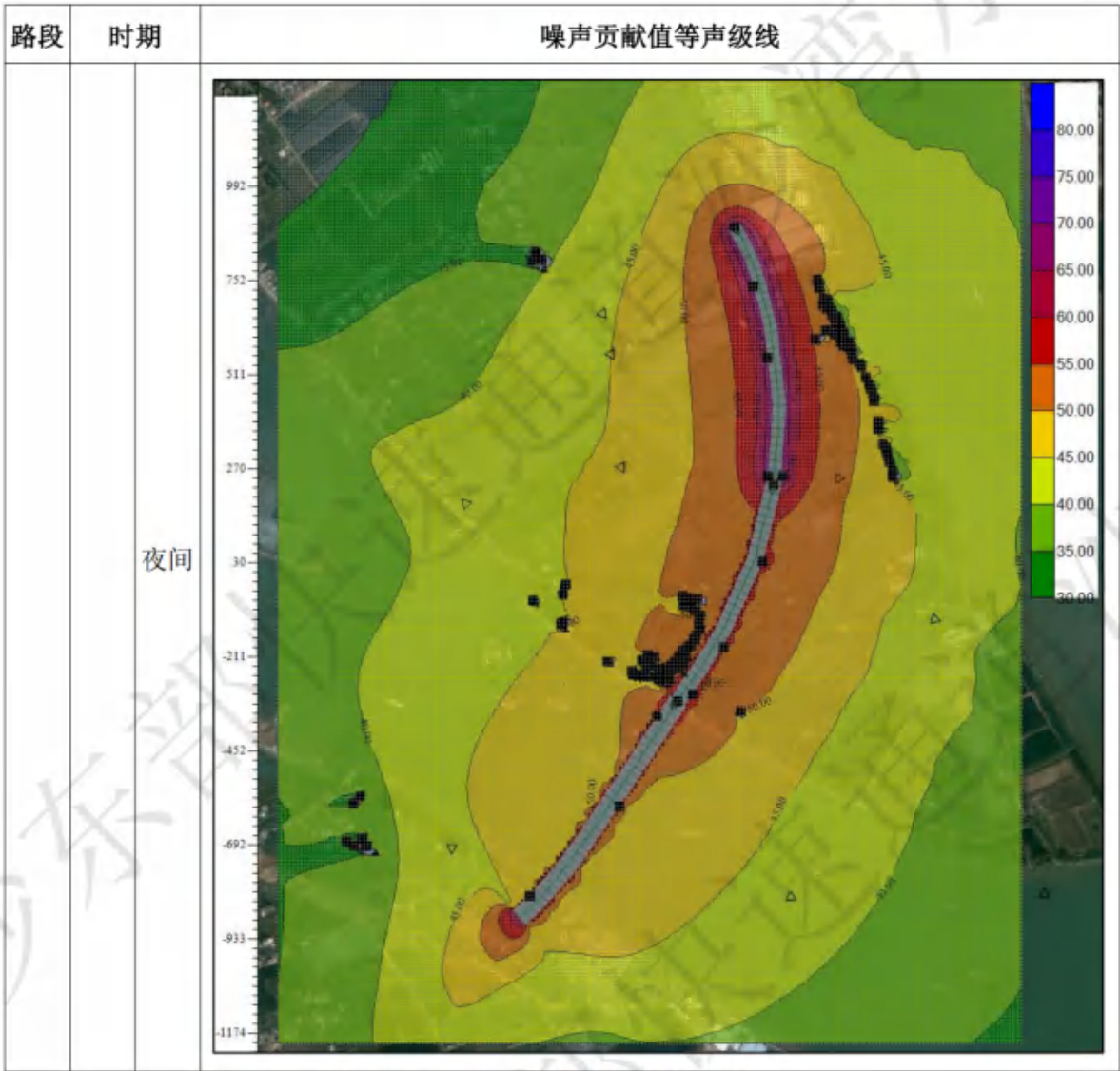
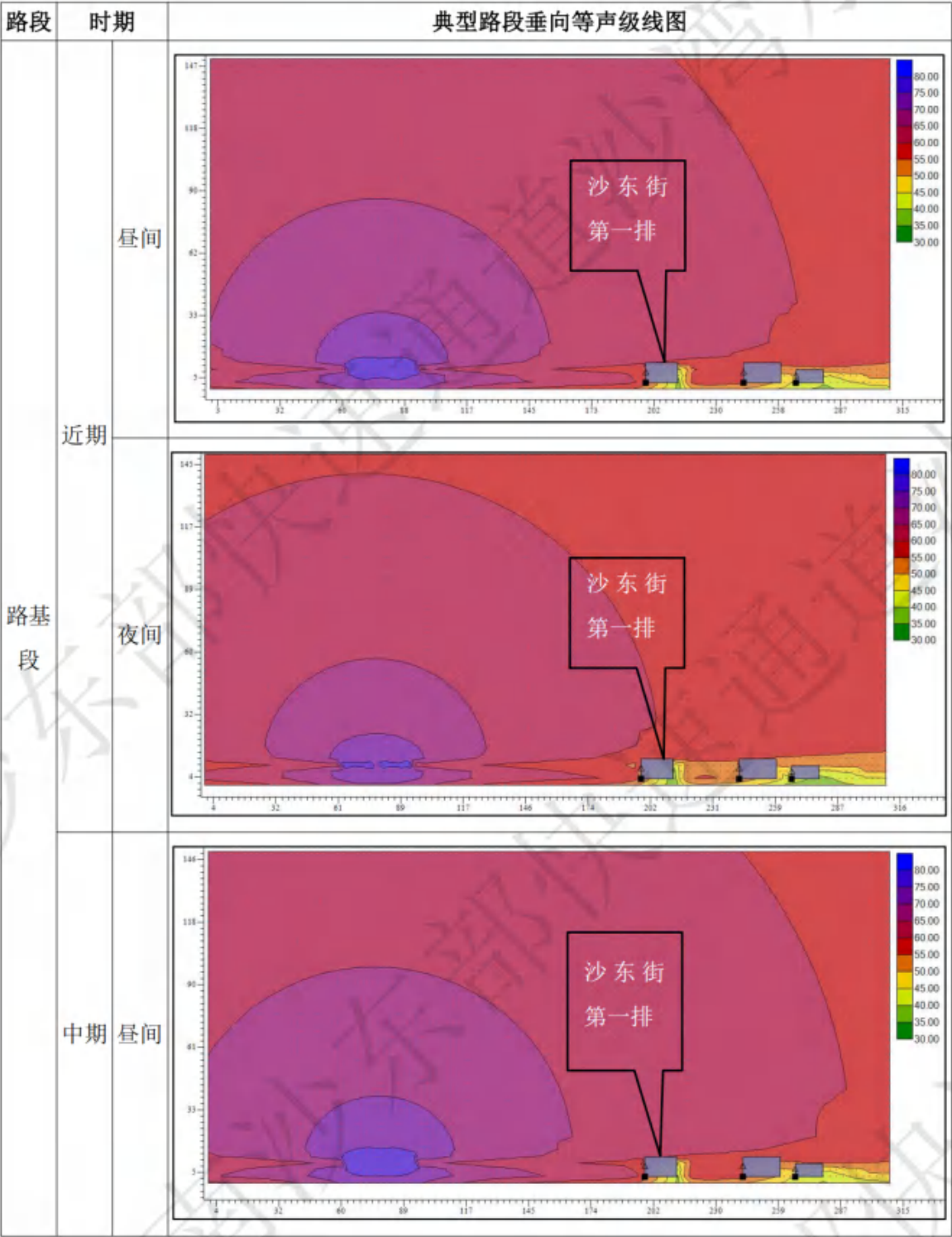


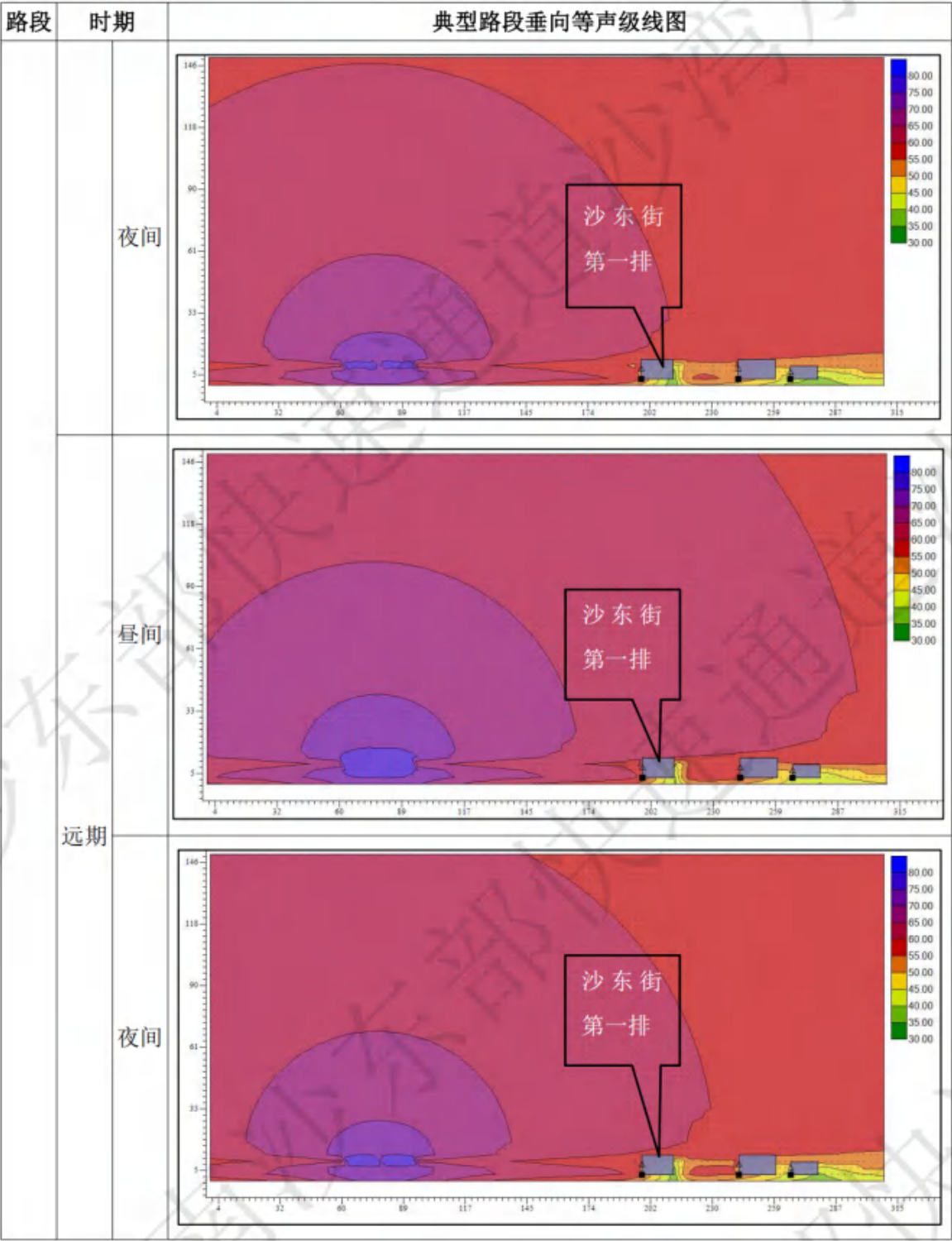
图6.1-5 噪声贡献值等声级线图

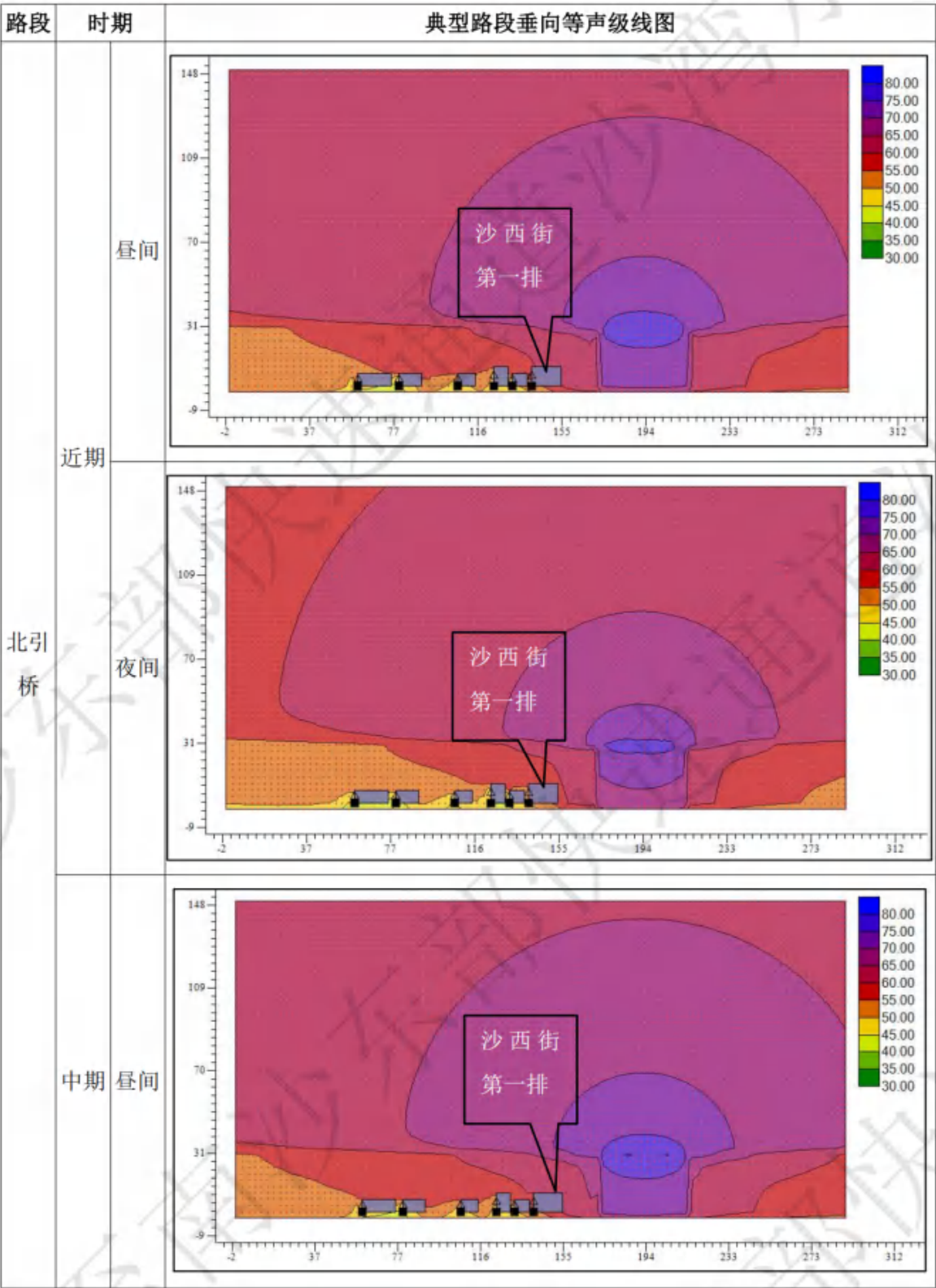
6.1.2.3 典型路段垂向等声级线图

本评价选取沿线分布有声环境保护目标的路段典型断面（主要为清流村沙东街和沙西街），绘制运营期垂直方向的等声级线图。

典型路段垂向预测结果见图 6.1-6。







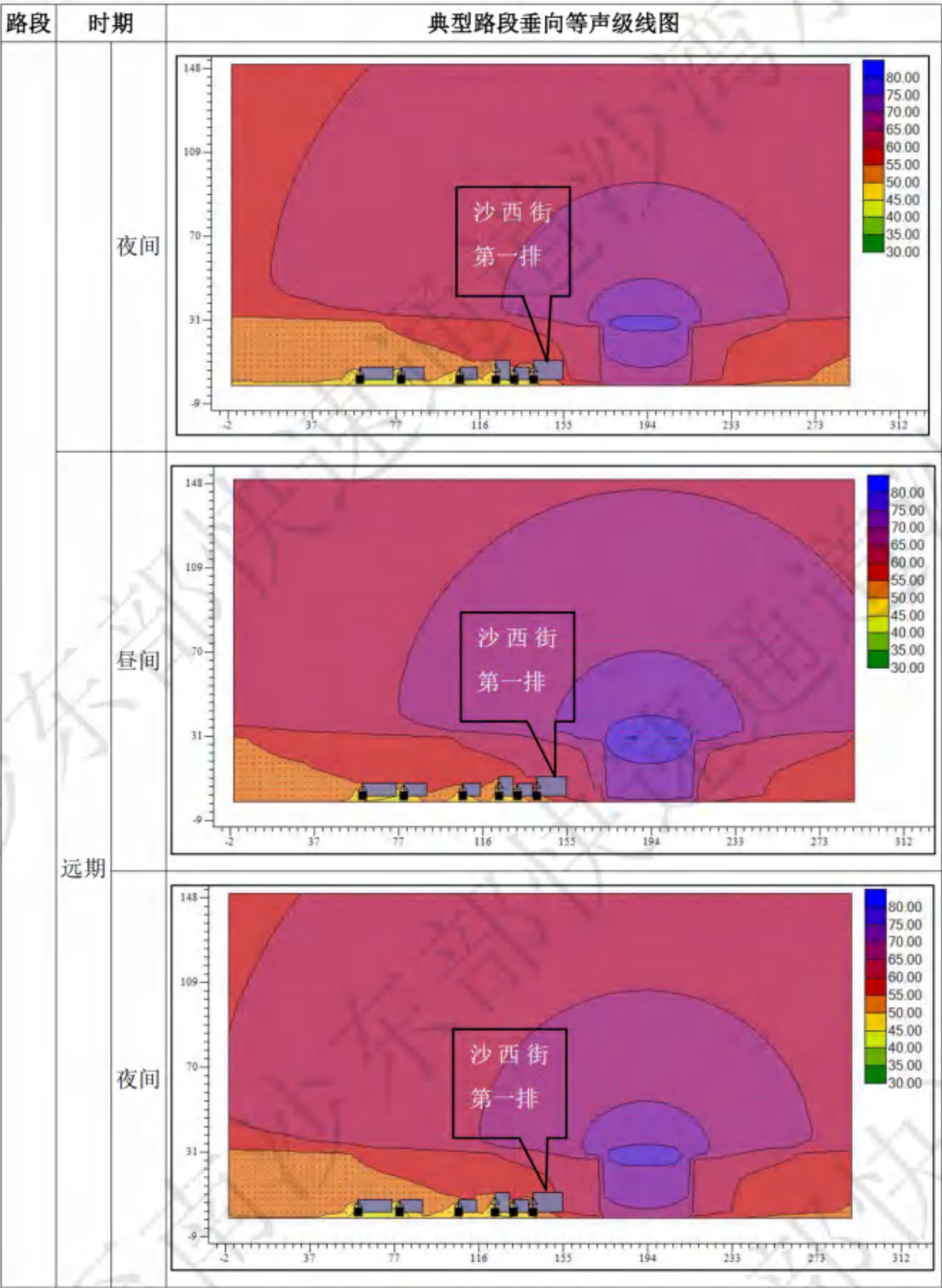


图6.1-6 典型路段垂向等声级线图

6.1.2.4 声环境保护目标噪声影响预测与评价

本次对评价范围内的保护目标，结合本项目各路段的特点，选择清流村沙东街和沙西街保护目标进行预测，现状值及背景值均以实测值两天算数平均值进行统计评价。

(1) 不考虑声屏障预测结果及影响分析

不考虑对途经沙西街的桥梁段设置直立式声屏障等其他任何措施，评价范围内声环境保护目标在近期、中期以及远期年昼间和夜间的噪声预测结果见下表6.1-12。

①预测结果

本次评价考虑建筑物噪声衰减、工程不采取声屏障措施下，不考虑绿化带遮挡，以及不采取其他噪声防治措施的情况下，评价范围内声环境保护目标在近期、中期以及远期年昼间和夜间的噪声预测结果如下：

1) 近期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：首排近期昼间及夜间均达标。

2类区：首排近期昼间及夜间均有不同程度超标现象：昼间超标量为1dB(A)，较现状增量15dB(A)；夜间超标量为1-9dB(A)，较现状增量10-18dB(A)。次排昼间达标，夜间超标5dB(A)，较现状增量14dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为4-5dB(A)，较现状增量18dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处近期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为4dB(A)，夜间较现状增量13dB(A)；次排远处达标。

后排近处近期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为2-4dB(A)，夜间较现状增量11-12dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥东侧首排住宅近期昼间达标；夜间超标3dB(A)，较现状增量11dB(A)。

2) 中期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：首排中期昼间及夜间均达标。

2类区：首排中期昼间及夜间均有不同程度超标现象。昼间超标量为2dB(A)，较现状增量16dB(A)；夜间超标量为1-9dB(A)，较现状增量10-18dB(A)。次排昼间达标，夜间超标5dB(A)，较现状增量14dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为4-5dB(A)，较现状增量18dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧敏感点4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处中期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为4dB(A)，夜间较现状增量13dB(A)；次排远处达标。

后排近处中期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为2-4dB(A)，夜间较现状增量11-12dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥东侧首排住宅中期昼间达标；夜间超标3dB(A)，较现状增量12dB(A)。

3) 远期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：本项目路基段敏感点首排远期昼间及夜间均达标。

2类区：本项目路基段首排远期昼间及夜间均有不同程度超标现象。昼间超标量为2dB(A)，较现状增量16dB(A)；夜间超标量为2-10dB(A)，较现状增量11-19dB(A)。次排昼间达标，夜间超标6dB(A)，较现状增量15dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为5-6dB(A)，较现状增量19dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧敏感点4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处远期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为5dB(A)，夜间较现状增量14dB(A)；次排远处达标。

后排近处远期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为3-5dB(A)，夜间较现状增量12-13dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥东侧首排住宅远期昼间达标；夜间超标4dB(A)，较现状增量12dB(A)。

(2) 考虑声屏障预测结果及影响分析

考虑对途经沙西街的桥梁段设置直立式声屏障，按北引桥防撞墙1.0m+声屏障高度3.5m设定，不考虑绿化带遮挡，以及不采取其他噪声防治措施的情况下，评价范围内声环境保护目标在近期、中期以及远期年昼间和夜间的噪声预测结果

见下表6.1-13。

①预测结果

本次评价考虑建筑物噪声衰减、工程采取的声屏障措施下，评价范围内声环境保护目标在不同特征年昼间和夜间的噪声降噪效果总体来说不大。从贡献值来看，降噪效果多数相差0~2dB(A)，从预测值差值来看，降噪效果多数相差0~2dB(A)。

本次评价考虑建筑物噪声衰减、工程北引桥临沙西街采取3.5m高声屏障措施下，不考虑绿化带遮挡，以及不采取其他噪声防治措施的情况下，评价范围内声环境保护目标在近期、中期以及远期年昼间和夜间的噪声预测结果如下：

1) 近期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：首排近期昼间及夜间均达标。

2类区：首排近期昼间及夜间均有不同程度超标现象。昼间超标量为1dB(A)，较现状增量15dB(A)；夜间超标量为1-9dB(A)，较现状增量10-18dB(A)。次排昼间达标，夜间超标5dB(A)，较现状增量14dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为4dB(A)，较现状增量17-18dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处近期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为2dB(A)，夜间较现状增量11dB(A)；次排远处达标。

后排近处近期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为1-3dB(A)，夜间较现状增量10-11dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥段东侧首排住宅近期昼间达标；夜间超标3dB(A)，较现状增量11dB(A)。

2) 中期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：首排中期昼间及夜间均达标。

2类区：首排中期昼间及夜间均有不同程度超标现象。昼间超标量为2dB(A)，较现状增量16dB(A)；夜间超标量为1-9dB(A)，较现状增量10-18dB(A)。次排昼间

达标，夜间超标5dB(A)，较现状增量14dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为4-5dB(A)，较现状增量18dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧敏感点4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处中期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为2dB(A)，夜间较现状增量11dB(A)；次排远处达标。

后排近处中期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为1-3dB(A)，夜间较现状增量10-11dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥东侧首排住宅中期昼间达标；夜间超标3dB(A)，较现状增量11dB(A)。

3) 远期

清流村沙东街（路基段东侧敏感点）：

4a类区：本项目路基段敏感点首排远期昼间及夜间均达标。

2类区：本项目路基段首排远期昼间及夜间均有不同程度超标现象。昼间超标量为2dB(A)，较现状增量16dB(A)；夜间超标量为2-10dB(A)，较现状增量11-19dB(A)。次排昼间达标，夜间超标6dB(A)，较现状增量15dB(A)。

清流村沙西街（桥梁段北引桥西侧、东侧敏感点）：

4a类区：本项目北引桥西侧敏感点首排近处昼间达标，夜间超标，夜间超标量为5dB(A)，较现状增量18-19dB(A)；首排远处昼间及夜间均达标。

本项目北引桥东侧敏感点4a类区内无敏感建筑。

2类区：本项目北引桥西侧次排近处远期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为3dB(A)，夜间较现状增量12dB(A)；次排远处达标。

后排近处远期昼间达标，夜间噪声值部分超标现象，夜间超标量为2-4dB(A)，夜间较现状增量11-12dB(A)；后排远处达标。

本项目北引桥东侧首排住宅远期昼间达标；夜间超标3dB(A)，较现状增量12dB(A)。

表 6.1-12 现状声环境保护目标噪声预测值结果表（未采取声屏障） 单位：dB(A)

序号	与道路相对位置	敏感目标名称	对应道路形式	距道路机动车道边线距离/m	方位	功能区划	监测楼层	预测点与路面高差/N	执行标准 /dB (A)		背景值 /dB (A)		现状值 /dB (A)		近期								中期								远期											
									昼	夜	昼	夜	昼	夜	贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)					
															昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	首排	沙东街1-1（北部）	路基段	128	4a类	1	-4.41	70	55	46	41	46	41	38	35	47	42	1	1	达标	达标	38	36	47	42	1	1	达标	达标	38	36	47	42	1	1	达标	达标					
						2	-1.41	70	55	46	41	46	41	40	37	47	43	1	2	达标	达标	40	37	47	43	1	2	达标	达标	40	38	47	43	1	2	达标	达标					
						3	1.59	70	55	48	42	48	42	44	42	49	45	1	3	达标	达标	45	42	50	45	2	3	达标	达标	45	43	50	45	2	3	达标	达标					
2		沙东街1-2（北部）		120	2类	1	-4.41	60	50	46	41	46	41	59	57	59	57	13	16	达标	7	60	57	60	57	14	16	达标	7	60	58	60	58	14	17	达标	8					
						2	-1.41	60	50	46	41	46	41	56	54	56	54	10	13	达标	4	57	54	57	54	11	13	达标	4	57	55	57	55	11	14	达标	5					
						3	1.59	60	50	48	42	48	42	57	54	57	55	9	13	达标	5	57	55	58	55	10	13	达标	5	57	55	58	56	10	14	达标	6					
3		沙东街1-3（中部）		122		1	-4.91	60	50	48	41	49	41	58	55	58	56	9	15	达标	6	58	56	59	56	10	15	达标	6	58	56	59	56	10	15	达标	6					
						4	沙东街1-4（中部）	82	1	-4.91	60	50	46	41	46	41	61	59	61	59	15	18	1	9	62	59	62	59	16	18	2	9	62	60	62	60	16	19	2	10		
									2	-1.91	60	50	46	41	46	41	59	57	59	57	13	16	达标	7	60	57	60	57	14	16	达标	7	60	58	60	58	14	17	达标	8		
3		1.09		60					50	48	42	48	42	58	56	59	56	11	14	达标	6	59	56	59	57	11	15	达标	7	59	57	60	57	12	15	达标	7					
5	次排	沙东街1-5（中部）		135		1	-5.41	60	50	48	41	49	41	57	55	58	55	9	14	达标	58	55	58	55	9	14	58	达标	5	58	56	58	56	9	15	达标	6					
6	首排	沙东街1-6（南部西向）		265		1	-7.91	60	50	48	41	49	41	53	50	54	51	5	10	达标	53	51	55	51	6	10	53	达标	1	54	51	55	52	6	11	达标	2					
7	首排	沙西街1-1（南部）	桥梁段	14	工程西侧	4a类	1	-24.41	70	55	46	42	46	42	61	59	62	59	16	18	达标	4	62	59	62	59	17	18	达标	4	62	60	62	60	17	19	达标	5				
							2	-21.41	70	55	46	42	46	42	62	59	62	59	16	18	达标	4	62	60	62	60	17	18	达标	5	62	60	63	60	17	19	达标	5				
							3	-18.41	70	55	48	42	48	42	62	60	62	60	15	18	达标	5	63	60	63	60	15	18	达标	5	63	61	63	61	15	19	达标	6				

序号	与道路相对位置	敏感目标名称	对应道路形式	距道路机动车道边线距离/m	方位	功能区划	监测楼层	预测点与路面高差/N	执行标准 /dB (A)		背景值 /dB (A)		现状值 /dB (A)		近期								中期								远期							
									昼	夜	昼	夜	昼	夜	贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)	
															昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
8		沙西街1-2（南部）		95			1	-25.21	70	55	46	42	46	42	51	49	52	49	7	8	达标	达标	52	49	53	50	7	8	达标	达标	52	50	53	50	7	9	达标	达标
							2	-22.21	70	55	46	42	46	42	53	51	54	51	8	10	达标	达标	54	51	54	52	9	10	达标	达标	54	52	55	52	9	11	达标	达标
							3	-19.21	70	55	48	42	48	42	54	52	55	52	7	10	达标	达标	55	52	55	52	8	10	达标	达标	55	53	56	53	8	11	达标	达标
							4	-16.21	70	55	48	42	48	42	54	52	55	52	8	10	达标	达标	55	52	56	53	8	11	达标	达标	55	53	56	53	8	11	达标	达标
9	次排	沙西街1-3（北部）	65	2类		1	-19.07	60	50	48	41	48	41	56	54	56	54	8	13	达标	4	56	54	57	54	9	13	达标	4	57	54	57	55	9	14	达标	5	
10	后排	沙西街1-4（北部）	86			1	-19.67	60	50	48	41	48	41	54	52	55	52	7	11	达标	2	55	52	55	52	7	11	达标	2	55	53	56	53	8	12	达标	3	
11	次排	沙西街1-5（南部）	45			1	-24.41	60	50	46	42	46	42	49	47	51	48	5	7	达标	达标	50	47	51	48	6	7	达标	达标	50	48	51	49	6	7	达标	达标	
12	后排	沙西街1-6（南部）	70			1	-23.52	60	50	46	42	46	42	55	53	55	53	10	12	达标	3	56	53	56	53	10	12	达标	3	56	54	56	54	11	12	达标	4	
						2	-20.52	60	50	48	42	48	42	56	53	56	54	9	12	达标	4	56	54	57	54	9	12	达标	4	56	54	57	55	9	13	达标	5	
						3	-17.52	60	50	48	42	48	42	56	54	57	54	9	12	达标	4	57	54	57	54	10	12	达标	4	57	55	58	55	10	13	达标	5	
13	次排	沙西街1-7（南部）	88			1	-24.41	60	50	46	42	46	42	46	44	49	46	3	4	达标	达标	47	44	49	46	4	4	达标	达标	47	45	49	46	4	5	达标	达标	
14	后排	沙西街1-8（西部）	330			1	-25.21	60	50	48	41	48	41	48	46	51	47	3	7	达标	达标	49	46	51	47	4	7	达标	达标	49	47	51	48	4	7	达标	达标	
15	首排	沙西街1-9（东部）	130	工程东侧	2类	1	-24.41	60	50	46	42	46	42	55	53	55	53	10	11	达标	3	56	53	56	53	10	12	达标	3	56	54	56	54	11	12	达标	4	

注：1.沙东街1-1（北部）预测点与沙东街1-2（北部）预测点为同一栋建筑的不同朝向，沙东街1-1（北部）预测点位于现状莲花山水道4a类区，沙东街1-2（北部）预测点位于现状2类区。

2.沙东街1-2（北部）预测点高度低于本项目对应桩号路基段设计高度约4.41m，高差较小；沙东街1-3（中部）低于本项目对应桩号路基段设计高度约4.91m，高差相对大一点，沙东街1-3（中部）与本项目间存在已有建筑（非住宅）阻隔。

3.沙西街1-5（南部）预测点与本项目对应桩号北引桥段之间有建筑阻隔。

表 6.1-13 现状声环境保护目标噪声预测值结果表（采取3.5m声屏障后） 单位：dB(A)

序号	与道路相对位置	敏感目标名称	对应道路形式	距道路机动车道边线距离/m	方位	功能区划	监测楼层	预测点与路面高差/N	执行标准 /dB (A)		背景值 /dB (A)		现状值 /dB (A)		近期								中期								远期							
									昼	夜	昼	夜	昼	夜	贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)	
															昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1		沙东街1-1（北部）		128		4a类	1	-4.41	70	55	46	41	46	41	38	35	47	42	1	1	达标	达标	38	36	47	42	1	1	达标	达标	38	36	47	42	1	1	达标	达标
							2	-1.41	70	55	46	41	46	41	39	37	47	42	1	1	达标	达标	40	37	47	43	1	2	达标	达标	40	38	47	43	1	2	达标	达标
							3	1.59	70	55	48	42	48	42	44	41	49	45	1	3	达标	达标	44	42	50	45	2	3	达标	达标	45	42	50	45	2	3	达标	达标
2	首排	沙东街1-2（北部）		120			1	-4.41	60	50	46	41	46	41	59	57	59	57	13	16	达标	7	59	57	60	57	14	16	达标	7	60	58	60	58	14	17	达标	8
							2	-1.41	60	50	46	41	46	41	56	54	56	54	10	13	达标	4	56	54	57	54	11	13	达标	4	57	55	57	55	11	14	达标	5
							3	1.59	60	50	48	42	48	42	56	54	57	54	9	12	达标	4	57	54	58	55	10	13	达标	5	57	55	58	55	10	13	达标	5
3		沙东街1-3（中部）	路基段	122	工程东侧	2类	1	-4.91	60	50	48	41	49	41	58	55	58	55	9	14	达标	5	58	56	59	56	10	15	达标	6	58	56	59	56	10	15	达标	6
4	沙东街1-4（中部）	1		-4.91			60	50	46	41	46	41	61	59	61	59	15	18	1	9	62	59	62	59	16	18	2	9	62	60	62	60	16	19	2	10		
		2		-1.91			60	50	46	41	46	41	59	57	59	57	13	16	达标	7	60	57	60	57	14	16	达标	7	60	58	60	58	14	17	达标	8		
		3		1.09			60	50	48	42	48	42	58	56	59	56	11	14	达标	6	59	56	59	56	11	14	1	6	59	57	60	57	12	15	达标	7		
5	次排	沙东街1-5（中部）	135			1	-5.41	60	50	48	41	49	41	57	55	58	55	9	14	达标	5	58	55	58	55	9	14	达标	5	58	56	58	56	9	15	达标	6	
6	首排	沙东街1-6（南部西向）	265			1	-7.91	60	50	48	41	49	41	53	50	54	51	5	10	达标	1	53	51	55	51	6	10	达标	1	54	51	55	52	6	11	达标	2	
7	首排	沙西街1-1（南部）	桥梁段	14	工程西侧	4a类	1	-24.41	70	55	46	42	46	42	61	59	61	59	16	18	达标	4	62	59	62	59	16	18	达标	4	62	60	62	60	17	18	达标	5
							2	-21.41	70	55	46	42	46	42	61	59	62	59	16	18	达标	4	62	59	62	59	17	18	达标	4	62	60	62	60	17	19	达标	5
							3	-18.41	70	55	48	42	48	42	62	59	62	59	14	17	达标	4	62	60	62	60	15	18	达标	5	62	60	63	60	15	18	达标	6

序号	与道路相对位置	敏感目标名称	对应道路形式	距道路机动车道边线距离/m	方位	功能区划	监测楼层	预测点与路面高差/N	执行标准 /dB (A)		背景值 /dB (A)		现状值 /dB (A)		近期								中期								远期									
									昼	夜	昼	夜	昼	夜	贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标量/dB (A)			
															昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
8		沙西街1-2（南部）		95					1	-25.21	70	55	46	42	46	42	49	46	50	48	5	6	达标	达标	49	47	51	48	5	6	达标	达标	49	47	51	48	5	7	达标	达标
	2								-22.21	70	55	46	42	46	42	51	49	52	50	7	8	达标	达标	52	49	53	50	7	9	达标	达标	52	50	53	51	8	9	达标	达标	
	3								-19.21	70	55	48	42	48	42	53	50	54	51	6	9	达标	达标	53	51	54	51	7	9	达标	达标	53	51	54	52	7	10	达标	达标	
	4								-16.21	70	55	48	42	48	42	53	51	54	51	6	9	达标	达标	53	51	54	51	7	9	达标	达标	54	52	55	52	7	10	达标	达标	
9	次排	沙西街1-3（北部）		65					1	-19.07	60	50	48	41	48	41	54	52	55	52	7	11	达标	2	55	52	55	52	7	11	达标	2	55	53	56	53	8	12	达标	3
10	后排	沙西街1-4（北部）		86					1	-19.67	60	50	48	41	48	41	53	50	54	51	6	10	达标	1	53	51	54	51	6	10	达标	1	53	51	55	52	7	11	达标	2
11	次排	沙西街1-5（南部）		45					1	-24.41	60	50	46	42	46	42	48	45	50	47	4	5	达标	达标	48	46	50	47	5	6	达标	达标	48	46	50	48	5	6	达标	达标
12	后排	沙西街1-6（南部）		70					1	-23.52	60	50	46	42	46	42	53	51	54	52	9	10	达标	2	54	51	55	52	9	10	达标	2	54	52	55	53	9	11	达标	3
									2	-20.52	60	50	48	42	48	42	54	52	55	52	8	10	达标	2	55	52	56	53	8	11	达标	3	55	53	56	53	8	11	达标	3
									3	-17.52	60	50	48	42	48	42	55	53	56	53	8	11	达标	3	56	53	56	53	9	11	达标	3	56	54	56	54	9	12	达标	4
13	次排	沙西街1-7（南部）		88					1	-24.41	60	50	46	42	46	42	46	44	49	46	3	4	达标	达标	46	44	49	46	4	4	达标	达标	47	45	49	46	4	5	达标	达标
14	后排	沙西街1-8（西部）		330					1	-25.21	60	50	48	41	48	41	48	46	51	47	3	6	达标	达标	49	46	51	47	4	6	达标	达标	49	47	51	48	4	7	达标	达标
15	首排	沙西街1-9（东部）	130	工程 东侧	2类	1	-24.41	60	50	46	42	46	42	54	52	55	53	9	11	达标	3	55	52	55	53	10	11	达标	3	55	53	56	53	10	12	达标	3			

注：1.沙东街1-1（北部）预测点与沙东街1-2（北部）预测点为同一栋建筑的不同朝向，沙东街1-1（北部）预测点位于现状莲花山水道4a类区，沙东街1-2（北部）预测点位于现状2类区。
 2.沙东街1-2（北部）预测点高度低于本项目对应桩号路基段设计高度约4.41m，高差较小；沙东街1-3（中部）低于本项目对应桩号路基段设计高度约4.91m，高差相对大一点，沙东街1-3（中部）与本项目间存在已有建筑（非住宅）阻隔。
 3.沙西街1-5（南部）预测点与本项目对应桩号北引桥段之间有建筑阻隔。

表6.1- 14 声环境保护目标中期室外噪声达标情况统计一览表

保护目标名称	所处功能区	影响范围	影响程度						超标户数	评价情况
			中期预测值 dB (A)		中期超标量 dB (A)		中期较现状增量 dB (A)			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
清流村沙东街	4a类	工程西侧	47~50	42~45	/	/	1~2	1~3	约 42 户	未采取声屏障措施
	2类		55~62	51~59	0~2	1~9	6~16	10~18		
	4a类	工程西侧	47~49	42~45	/	/	1~2	1~3	约 42 户	设置 3.5m 高声屏障
	2类		54~61	51~59	0~1	1~9	5~15	10~18		
清流村沙西街	4a类	工程西侧	53~63	50~60	/	0~5	7~17	8~18	约 44 户	未采取声屏障措施
	2类	工程西侧、东侧	49~57	46~54	/	0~4	4~10	4~13		
	4a类	工程西侧	51~62	48~60	/	0~5	6~17	6~18	约 44 户	设置 3.5m 高声屏障
	2类	工程西侧、东侧	48~56	46~53	/	0~3	4~10	4~11		

6.1.5 噪声影响评价小结

本项目运营期噪声影响主要是交通噪声影响。

根据交通噪声预测结果表明：不采取任何噪声防治措施时，本项目沿线 2 处声环境保护目标超标，为清流村沙东街、沙西街，运营中期昼间及夜间均有不同程度超标现象，昼间最大超标 3dB(A)，夜间最大超标 9dB(A)。

本项目通过采取低噪声路面，并对沿线声环境保护目标路段实施 3.5m 高直立式声屏障（不含北引桥段防撞墙高度 1.0m）等主动降噪措施后，部分声环境保护目标声环境质量仍不能达标，需采取进一步噪声防护措施。

表6.1-15 声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 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐					
	评价范围	200m ☐ 大于200m ☒ 小于200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☒	4a类区 ☒	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☒ 远期 ☒	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☒					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☒					
声环境影响预测与评价	预测模型	公路导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☐ 大于200m ☒ 小于200m ☐					
	预测因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☐ 不达标 ☒					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☒					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无检测 ☐					
	声环境保护目标处监测	监测因子： (LAeq)		监测点位数（2）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ ；不可行 ☐					
注：“”为勾选项，可；（）为内容填写项。							

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 施工期水环境影响评价

施工期废水主要分为施工生活污水和施工废水。

6.2.1.1 施工生活污水影响分析

本项目设置施工项目部，仅用于办公，不设置独立的施工生活区。

根据前文可知，施工人员产生的生活污水量约为 $23.13\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期间生活污水可经项目所在地民居现有的生活污水处理系统处理。因此，本项目产生的施工生活污水不会对项目周边水环境质量产生不良影响。

6.2.1.2 桥梁施工对水环境的影响分析

本项目跨越沙湾水道，设有涉水桥墩共2组。由桥型布置、施工方案可知，桥梁施工对水环境造成影响的环节主要为：桥梁施工、施工栈桥及平台；钻渣（泥浆）对水体的影响。

① 桥梁下部结构施工对水质的影响

桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程的施工对水体水质产生影响，在作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。

悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。本项目涉水桥梁水下部分施工均采用本次工程涉水桥墩施工采用钢护筒围堰工艺。因此，桥墩的施工过程，包括钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中9.3.2.3规定，可采用类比调查方法预测施工期污废水排放量和水质，评价施工期污废水排放可能产生的影响范围和程度。本项目跨越沙湾水道，属于III类水体，不涉及敏感水体，不必进行评价等级判定。因此，本次报告采用类比的方法进行评价。

根据《沉香大桥环境影响报告书》（粤环审（2024）106号），项目跨越佛山市南海区及广州市白云区，全长约3.86km，项目全线设置2座跨越珠江特大桥（沉香大桥、西华海大桥）、2座跨河涌桥（搓头涌桥、石井河桥）、2处立交（彩滨北路立交、增搓路立交）。项目主线桥梁总长度共2081.747m；路基段长度约1778.253m。沉香大桥设置4个桥墩，西华海大桥设置8个桥墩。本项目在沙湾水道

设置2组桥墩，施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰工艺。本项目水中桥墩少于沉香大桥，施工工艺相同，具有类比可行性。

根据《沉香大桥环境影响报告书》（粤环审（2024）106号），项目涉水桥墩施工引起的水体悬泥影响作用均局限于施工点周边的局地水域范围。施工区水域内悬沙的最大浓度增值约为33.3mg/L，悬沙浓度增值大于50mg/L的范围约为0.000m²，悬沙浓度增值大于10mg/L的范围约为818.4m²，悬沙浓度增值大于5mg/L的范围约为2460.4m²。悬沙增值范围沿潮流主轴流向，呈东南偏南-西北偏北向的近椭圆形分布，根据预测图件影响分析，水面宽度约120~420m的沉香大桥及西华海大桥桥梁施工上游影响范围约50~180m，下游影响范围约150~375m。可见，桥梁施工期的悬浮物影响主要集中在桥墩施工区域附近。

因此，本项目施工时采用钢护筒围堰等防护措施的情况下，进入水体的SS量得到大大的削减，桥梁施工悬浮物增量对水体水质的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。因此，桥梁基础施工过程中对沙湾水道水质影响较小。

②临时施工栈桥及平台等施工对水环境的影响

本项目设置临时栈桥及施工平台等设施，临时施工平台修筑及拆除过程中，都不可避免的对周边水体产生一定的扰动，从而造成局部水体SS升高等影响。

根据《惠州市S255线龙桥东江大桥改扩建工程环境影响报告书》（粤环审（2015）530号），该项目主线全长1.8km，其中新建桥梁全长1570m，主线道路等级为一级公路兼城市主干道，设计车速为80km/h，行车道数为双向六车道。该项目施工采用搭建2座临时便桥，施工便桥修筑过程产生的悬浮物对水质影响较小；桥梁桩基拆除，考虑最不利影响预测，拆除桩基时悬浮物贡献值<10mg/L，叠加值小于《地表水资源质量标准》标准II类标准，即<25mg/L，桩基拆除产生的悬浮物影响范围局限在施工点上下游较小范围内。因此，临时施工平台的修筑及拆除对沙湾水道水质影响较小。

③钻渣（泥浆）对水体的影响

桥梁基础施工对水体影响最大的潜在污染物是钻孔过程中泄漏的钻渣（泥浆）。灌注桩施工，灌注浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，需要定期清理，大桥施工出渣量较大，若随意排放将造成施工下游河道的淤塞及水质降低，因此必须严格按照有关规范规定，将

钻渣运至指定的弃渣场存放并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保监理人员监督,不允许随意丢弃钻渣,以便最大限度地保护下游水体水质,防止钻渣堆积对防洪的不利影响。

根据《珠江三角洲陈村水道航道整治对该区域水环境影响评价》(骆育敏、梁明易、王朝晖等),距离排污口(挖沙处)50m处,河水中SS浓度增值最大为196.84mg/L,而SS浓度增值>10mg/L的影响最大长度为750m,增值>1mg/L的影响最大长度为1700m。一般来说,只要严格管理,桥梁基础施工中钻渣(泥浆)的泄漏源强远小于河道清淤工程中的泥沙泄漏源强。因此,本项目桥梁基础施工中钻渣(泥浆)泄漏对沿线河流水质造成的影响要小得多。

同时,钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣,这些渣土如任意排入水体,会造成一定时间、一定范围水域的污染。桥梁施工将产生大量的钻渣,钻渣及废弃泥浆均需专门收集后运往规定场地范围内堆放。

④桥梁上部结构作业对水环境的影响

涉水桥梁上部结构采用架桥机安装预制小箱梁,此施工方法在水体上方施工过程中总体环境影响较小。但在小箱梁安装过程中,不可避免会有粉尘等掉入桥下水体,在路面施工过程中,也不可避免的会有少量水泥、石子等施工材料掉落水中,从而对水质产生局部的影响。

因此,本项目桥梁上部结构作业需要采取一定的防护措施,对施工人员进行严格的管理,文明施工,严禁乱撒乱抛废弃物,桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至指定地点,从而最大限度地减少对水体水质造成的影响。

综上,施工中注意加强施工管理,采用成熟环保的施工工艺,提高施工效率和质量,不得将施工泥渣随意弃入水体。因此,在落实施工污染防治措施的情况下,桥梁施工对水体的影响较小,而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

6.2.1.3 施工临时码头对水环境的影响分析

为施工材料的运输便利,本项目在沙湾水道北侧设1处临时施工码头。

①船舶废水

本项目施工船舶废水(生活污水及船舶含油污水),采用船上配备储污水箱进行收集和贮存,再经有接收能力的单位进行接收处理,不在沙湾水道水域排放。

②施工码头

本项目临时施工码头采用钢管桩,码头长约40m,宽约30m,共计36个钢管桩。

因此，施工码头的搭建与拆除主要就是钢管桩搭建及拆除，与桥梁施工栈桥和平台的影响方式一致，因此，通过类比《沉香大桥环境影响报告书》（粤环审〔2024〕106号）可知，钢管桩搭建与拆除悬浮物的增量集中在施工区域附近，且悬浮物增量有限。因此，本次临时施工码头的影响范围和影响程度有限，且随着施工的结束，影响也会结束。

6.2.1.4 陆域施工对水环境的影响分析

本项目施工使用商用水泥砂浆、沥青等，不设置拌和站等。

本项目预制梁场、钢筋场、主拱试拼厂以及钢结构加工厂等施工临时场地平整后采用硬化措施，且在场地周边设置截排水沟、沉淀池等。

本项目陆地施工场地生产车辆、施工设备冲洗会产生冲洗废水，主要污染物是SS、COD、石油类。冲洗废水要求收集后，经过沉淀、过滤等处理后循环使用或者回用于施工场地洒水降尘，不外排。

本项目陆地施工场地周边设置截排水沟收集场地外地表径流，避免因降雨产生的地表径流冲刷对施工场地内的堆放物质、集水沟渠、沉淀池等造成不良影响。施工场地内临时存放物资根据其理化性质采取防水遮盖等措施，避免因降雨冲刷造成化学品溶于水进入场地内的排水系统。

本项目钻孔施工产生的泥浆水进行回收处理，尽可能将泥浆水控制在基坑内，各泥浆池均设置在项目红线范围内，泥浆水经沉淀处理后，废水回用。

本项目预制梁场养护废水水质简单，主要为SS，经沉淀处理后回用，不外排。此外，预制梁场与莲花山水道相邻，本项目施工期废水不得直接排入莲花山水道。

通过采取以上措施，加强施工期管理后，可有效避免陆域施工场地生产废水对周边地表水产生污染。

6.2.1.5 水域施工对环境保护目标的影响分析

（1）对无瓣海桑的影响分析

本项目水生生态评价范围内，跨越处沙湾水道上游470m处、下游375m外有零散无瓣海桑。本项目选线及施工均不占用无瓣海桑生境。根据本章节水文情势及施工悬浮物影响分析，本项目水下施工影响范围不会到达无瓣海桑生长。

（2）对水源保护区的影响分析

（2）对水源保护区的影响分析

本项目沙湾水道跨越处上游8.1km沙湾水道饮用水水源保护区。本项目选线及

施工均不涉及水源保护区。根据本章节水文情势及施工悬浮物影响分析,水域施工期的悬浮物影响局限于施工区域,水域施工影响范围小于375m,不会到达沙湾水道饮用水水源保护区,不会对该水源保护区有影响。

(3) 对渔业或水生生态保护目标的影响分析

本项目沙湾水道跨越处下游1.1km外有经济鱼类繁育区、幼鱼幼虾保护区等水生生态保护目标。根据前文分析,水域施工期的悬浮物影响局限于施工区域,水域施工影响范围小于375m,不会到达下游1.1km,因此,本项目水域施工不会对下游水生生态保护目标有影响。

综上,本项目施工建设不会对水生态保护目标产生不良影响。

6.2.1.6 水域施工对官坦国控断面影响分析

本项目沙湾水道施工处距离上游官坦国控断面距离约3km。根据前文分析,本次水域施工期悬浮物主要集中在施工区域,施工期间,施工悬浮物的暂时的增量不会对上游官坦断面有影响。

6.2.1.7 施工期水文情势影响分析

本项目水文情势评价引用《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥洪水影响评价报告》的评价结论进行分析评价。

根据施工进度安排,施工期跨汛期,按200年一遇设计洪水位考虑最不利施工水位,施工期间河道中布置的施工围堰、施工栈桥对河道行洪的阻水影响相对运营期较大,施工期间最大阻水比约为9.59%,对河道行洪的阻水影响较大,在0.5%设计频率洪水条件下,拟建桥梁上游洪水水位最大抬高值分别为0.004m,上游水位壅高值大于0.001m的最大影响范围至桥址上游700m、下游50m。本项目工程施工期工程所在河道流速与流量变化较小,对周边地表水环境影响不大。施工期短暂,当施工结束影响就会消失。

6.2.2 运营期水环境影响评价

6.2.2.1 路面径流污染物对水环境的影响

本项目投入运营后,沿线不设置收费站、收费管理所。因此,本项目运营期水环境污染源主要是降雨冲刷路面产生的路面径流污水。暴雨径流是运营期产生的非经常性污水,主要是暴雨冲刷路面而形成,主要污染物为SS和少量石油类。道路路面冲刷物的浓度集中在降水初期,降水30min内污染物随降水时间增加而浓度增大,随后污染物逐渐减少,60min后路面基本被冲刷干净,路面径流污染物

浓度相对稳定在较低水平。

本项目主线桥梁设置路面径流收集，通过路面雨水管、竖管以及路基段的雨水边沟等进行排放。雨水管沟末端设置泥沙沉淀池，淀积雨水中的悬浮物。沙湾水道桥段路面排水沿桥面雨水管分输至两岸的雨水管沟，经由泥沙沉淀池沉积后排放。其余路段地表径流雨水管末端接入市政雨水管网，再排至周边的水体。

项目路面径流占整个区域地面径流量的比例相对较小，影响时间较短，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。综上所述，运营期间路面及桥面径流对沿线水环境的影响较小。

因此，本项目运营后废水能得到有效处理，对周边水环境影响较小。

6.2.2.2 运营期水文情势影响评价

本项目水文情势评价引用《黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥洪水影响评价报告》的评价结论进行分析评价。洪评报告综合结论如下：

(1) 河床演变：从近期河道演变来看，工程附近河道河床处于缓慢下切状态。根据河道水沙条件、水利规划、人工采砂等方面，预测未来河道将增大了行洪过流断面，河道内流速降低，水流动力和挟沙力减弱，河床切应力减小，河床泥沙运动趋于减缓，河床也将逐渐回淤。

(2) 工程阻水比：拟建工程的防洪标准为 200 年一遇，工程两岸堤防规划防洪标准均为 200 年一遇。拟建桥梁底最低点高程为 31.2m，高于工程处 200 年一遇洪水位。在 10~200 年一遇设计洪水位下，拟建桥梁平均阻水约为 1.88%，可见各水位下拟建桥梁平均阻水比均较小。

(3) 对水利规划的影响：拟建工程处跨沙湾水道两岸堤防规划防洪标准 200 年一遇，现状未达标，工程建设会同步对红线范围内堤防达标加固，总体来看工程对相关规划的实施基本不会产生不利影响。

(4) 防洪标准和有关技术要求符合性评价：拟建工程符合防洪标准和有关技术要求。

(5) 工程对行洪安全的影响：计算成果表明，拟建工程在 10%~0.5%设计频率洪水条件下，拟建沙湾水道特大桥工程实施后上游水位有所增加，水位最大壅高值为 0.004m，壅高值大于 0.001m 的影响范围为工程上游 700m 以内。因此，工程建设后对上游洪水位影响均较小。工程施工期壅水与运营期壅水影响基本一致，工程施工对河道上游防洪水位影响不大。

(6) 工程对河势稳定的影响：在 $P=0.5\%$ 、 $P=1\%$ 、 $P=2\%$ 、 $P=10\%$ 四组典型的设计频率洪水水文组合条件下，工程后流速变化主要表现为拟建桥梁上下游处流速减小，流速最大减小 0.74m/s ；流速最大增加 0.11m/s ，水流流向变化一般在 7° 以内，工程后流速变化幅度超过 0.001m/s 的范围局限在工程上游 40m ~下游 600m 范围内，流速等值线的偏移主要以工程附近水域变化较为明显，工程附近水域以外的变化较小。

(7) 对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响：工程两岸堤防尚未按 200 年一遇防洪标准进行达标加固，拟建沙湾水道特大桥 16#、19# 桥墩位于护堤地范围之内，桥墩钻孔施工可能会对堤防产生扰动，建设单位在桥梁施工期应对堤防做好达标加固，并做好监测同时保证堤防道路通畅，若出现问题应及时采取补救措施，确保堤防安全稳定。

根据数学模型计算结果，工程后近岸流速没有增加，不会影响堤岸稳定，同时堤稳计算满足相关要求，因此拟建工程对现有护岸的影响不大。

(8) 对水利工程运行管理和防汛抢险的影响：拟建工程运营期不会占用防汛抢险通道，不影响堤顶路车辆正常通行；施工期间，施工机械和施工材料要注意不要堆放在堤顶路上，以保证堤顶防汛通道的畅通。因此，对防汛交通影响不大。

(9) 工程防御洪涝的设防标准与措施：拟建沙湾水道特大桥所在沙湾水道两岸堤防规划防洪标准均为 200 年一遇，工程设防标准不低于所在河段堤防标准，满足《防洪标准》的相关规定。因此，沙湾水道特大桥工程防御洪涝的设防标准满足《防洪标准》要求。

(10) 对第三人合法水事权益的影响：工程后，桥址附近水位有所抬高，但桥址上游最大雍高仅为 0.004m ，桥址下游水位基本没有发生变化，因此工程建设对河道的航运造成的影响不大，对上下游的码头、桥梁的正常运行也基本没有影响。

在工程位置下游约 35m 处有三沙口水文站，位于河道水位与流态变化影响范围内。无法满足对既有三沙口水文站保护要求，需进行水文站迁改。建设单位已与水文站管理单位沟通协调，目前已确定迁站方案，迁改后的水文站距离本项目跨越沙湾水道处上游约 430m 。

综上所述，工程建成后工程所在河道水位变化较小，水动力变化较小，因而工程对建设对河道的航运造成的影响不大，对上下游的码头、桥梁的正常运行也

基本没有影响。三沙口水文站迁站后对水文站也不产生影响，故对第三人合法水事权益的影响不大。

(11) 综合评价：总体看来，拟建工程与现有水利规划基本没有冲突，对防洪工程、防汛抢险、第三人合法水事权益等影响较小，工程建设不会改变沙湾水道的整体河势，与河道防洪标准及有关水利规划、技术和管理要求等基本适应。对行洪安全、河势稳定等影响较小；对堤防、护岸和其它水利工程及设施的影响较小；工程防御洪涝的设防标准与措施适当，对防汛抢险和第三人合法水事权益影响较小。

综上所述，本项目工程建设后工程所在河道水位变化较小，水动力变化较小，因而工程对建设对周边地表水环境影响不大。

6.2.3 地表水环境影响评价结论

项目桥梁施工及建设会对沙湾水道产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理，采用成熟环保的工艺等措施来减缓项目建设对地表水环境影响，且施工期影响会随施工的结束而消失；本项目建成后对沙湾水道的水位影响变化较小，水动力变化影响较小。

本项目现状下游35m有三沙口水文站，建设单位目前已协调水文站，积极严格落实防洪评价报告要求，按照防洪评价要求在本项目施工前完成三沙口水文站迁移。迁改后的水文站距离本项目跨越沙湾水道处上游约430m，不在施工期影响范围内，本项目的建设及运营部不会对水文站有明显影响。

本项目水域施工期的悬浮物影响局限于施工区域，水域施工影响范围小于375m，本项目建设不会对上游饮用水水源保护区（项目跨越沙湾水道上游约8.1km）、上游国考断面（项目跨越沙湾水道上游约3.0km）、上游470m及下游375m零散分布的无瓣海桑以及下游1.1km外的水生生态保护目标产生不利影响。

综上所述，在采取合理有效的各项措施后，项目施工及建设对地表水环境的影响较小。

6.3 生态环境影响评价

6.3.1 评价区土地利用变化

本项目属于新建道路项目，涉及番禺区石楼镇及南沙区东涌镇。

本项目占地范围内土地利用现状主要为农业用地、水域为主，占地范围内不

涉及永久基本农田。项目建成后，占地范围内的土地类型将转变为道路交通用地，土地利用性质发生改变。

本项目在满足公路工程技术标准的条件下，严格按照“少占或不占耕地”、“能占劣地不占好地”的原则，优先选择了能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，已严格执行落实《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等国家和地方相关法律的要求，在项目开工建设前需按照相关法律法规办理土地使用手续。

本项目为桥梁工程，在满足工程开挖土石方自身利用消化的前提下，砂石料基本以购买为主。

6.3.1 陆域生态环境影响

6.3.2.1 对陆生植被的影响

(1) 施工期

本项目为道路项目，路基长688m，桥梁长1305m，桥梁段设置桥墩。施工过程中填挖方，将会破坏原有植被。施工过程中损毁的主要为草本植物及农作物。

本项目设计过程中最大限度的减少占地，沿线不占用永久基本农田，根据调查，本占地范围内的植物物种都是当地常见的普通植物，因此，本项目的建设对评价区的植物多样性影响甚微。

施工后期，本项目拟采取项目沿线的绿化及临时占地的生态恢复，评价区内植被会有所恢复，将会弥补生态损失。

(2) 运营期

本项目为道路项目，营运对植物的影响主要体现在交通噪声、交通尾气对植物的影响。

关于噪声对植物的生理生化指标影响的研究报道目前还很少。道路车辆尾气排放NO_x等大气污染物会对局部植物造成影响。一般来说，对植物的生长和代谢造成影响的NO_x阈值剂量为1.32mg/(m³·h)，叶子受伤害的阈值剂量为5.64mg/(m³·h)。本项目运营一般不会使大气中的NO_x浓度达到阈值剂量。因此项目运营期产生的NO_x不会使沿线植物生长受到明显影响。

植物叶片表面特性使植物具有滞尘能力，从而导致项目运营期产生的烟尘被植物叶片吸附、滞留，从而堵塞了植物的气孔，导致植物光合作用能力下降、生长受到抑制。但该情况遇到洒水车或雨水的冲刷便可得到缓解，因此，项目运营

期产生的烟尘、道路扬尘不会使沿线植物生长受到明显影响。

本项目生态评价范围内不涉及大面积林地，主要为农用地，大棚种植绿植为主，零散分布有乔木及灌木，不涉及自然保护区。运营期，道路两旁及中央绿化带植被面积增加，不会对项目沿线植被生态环境造成不良影响。

6.3.2.2 对野生动物的影响

(1) 两栖类

本项目生态评价范围内的两栖动物主要为蛙类，它们主要是在离水源不远的农田、河涌及附近的坡草丛中活动。项目施工期临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其寻找替代生境生活，评价区内及其附近还有存在大面积的相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，临时占地处的两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

除此之外施工噪声、震动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度不大。

两栖类动物主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫为食。在工程施工期间，它们会迁往远离拟建线路的生境，不会由此对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只是暂时的、是可恢复的。

总体来说，项目建设对两栖类动物的影响是短期的，其生境的恢复也是可逆的。

(2) 爬行类

本项目生态评价范围内的爬行类主要为蛇类、壁虎等。爬行类动物主要分布在道路沿线灌丛以及河沟中活动。本项目主线工程为桥墩施工，对爬行动物的生境以及阻断活动影响较小。

总体而言，拟建公路在施工期对爬行动物的影响是暂时的，随着项目结束和生境恢复工程的实施，区域内的爬行类会逐步恢复到正常状态。

(3) 鸟类

本项目生态评价范围内的鸟类为常见鸣禽，如麻雀、喜鹊等，在居民居住区、农田和零散林地有分布。鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，这些常见鸟类多已高度适应人类干扰的。因此，项目施工期对区域鸟类的影响是微弱的和暂时的。

(4) 兽类及昆虫类

本项目生态评价范围内的兽类为鼠类，昆虫主要为蜻蜓、蟑螂等。鼠类及昆虫分布广泛，对人类活动的干扰习以为常。本项目施工阶段，兽类、昆虫都会暂时远离施工区域，迁移能力强。因此，本项目的建设不会对兽类、昆虫类的影响较小。

6.3.2.3 对永久基本农田的影响

本项目永久占地避开了永久基本农田，大临工程也不涉及占用永久基本农田。本项目陆域施工及大临工程在施工期严禁将废水、固体废物排放至永久基本农田；运营期本项目运营基本不会对永久基本农田造成影响。因此，本项目对永久基本农田基本不会造成影响。

6.3.2 水生生态环境影响

(1) 对水质的影响

施工期的影响主要体现在涉水桥梁水域桩基施工会引起局部水域悬浮物增加，主要集中在施工区域附近，且悬浮物增加的浓度有限。本项目采取围堰法进行水域施工，施工区域范围较小且与外界隔离，影响的水域范围较小；随着施工的结合，施工对水域水质的影响逐渐减小，水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会得以迅速恢复。

施工期废水拟根据废水类型收集处理，不会进入沙湾水道，影响沙湾水道水质；运营期主要是路面雨水，对沙湾水道水质影响有限。此外，沙湾大桥同步设置事故池。

因此，本项目建成前后，沙湾水道的水质不会发生明显变化。

(2) 对浮游生物的影响

本项目桥墩施工期间，桥墩施工会产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成施工区域范围的悬浮物增加。

根据《长江口疏浚弃土悬沙对2种浮游植物生长的影响》（徐兆礼等，中国水产科学，1999,6(5):33-36），光是浮游植物生长非常重要的限制因子之一。在悬沙含量较高的水体，由于悬沙颗粒对光的折射及散射等效应，水体的透明度降低、浮游植物光合作用受到抑制；同时由于悬浮于水中的泥沙作为一个物理屏障，阻碍了水中的气体交换，也影响了浮游植物的光合作用。为一个物理屏障，阻碍了水中的气体交换，也影响了浮游植物的光合作用。悬沙对浮游植物（以微绿球藻和牟氏角毛藻为例）生长有一定影响，对照组藻类细胞密度均明显高于含悬沙组，

且随着水体中含沙量增多,藻类生长明显受到抑制,当水体中含沙量持续96小时高于3g/L时,藻类生长速率降低20%~30%左右。在动态水流含沙条件下,微绿球藻的96小时半致死浓度为4.7g/L,牟氏角毛藻的96小时半致死浓度为2.6g/L。

根据《长江口疏浚弃土悬沙对褶皱臂尾轮虫的影响》(王金秋等,应用生态学报,2002,(7): 871-874),悬沙对枝角类和轮虫等浮游动物的影响,主要是直接影响其摄食。如许多枝角类摄食对颗粒大小无选择性,悬沙的存在,降低了其对藻细胞的摄食率,进而影响其生长;而轮虫对颗粒大小有选择性摄食,对水体浑浊具有较高的耐受性。此外,悬沙对轮虫等浮游动物的间接作用为:高浓度的悬沙,可减弱光照,进而降低了藻类的生物量和生产力,藻类丰度的降低,影响浮游动物的食物来源,进而影响其生长。当水体中悬沙浓度达到7g/L时,将对轮虫生长产生显著影响。

本项目仅在近岸处设2处桥墩,围堰施工作业的影响范围相对于评价水域面积是比较小的,同时施工的节点不多,施工导致的悬浮泥沙增量(10mg/L)并不明显,因此,施工区域附近的悬浮物浓度远低于对浮游生物产生显著影响的浓度阈值。

综上所述,施工结束后,扰动的底泥由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释,原有生境得以恢复。因此,本项目的建设对沙湾水道的浮游生物影响有限。

(3) 对底栖生物的影响

本工程施工期间,桥墩的建设将会直接伤害到底栖动物,同时也直接改变了其栖息环境;施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。

根据《长江口疏浚土掩埋对两种贝类存活的影响》(晁敏等,应用与环境生物学报,2007,13(5):674-677),底栖生物在遭遇悬沙或底泥掩埋后会产生垂直迁移的应激反应,逃脱不利的生存环境,因此施工扰动底泥引起的悬浮物浓度增加对底栖生物生长的影响较小。

本项目施工对底栖生物的影响主要是拟建2组桥墩水下部分对河床的扰动和新桥桥墩基础占用部分江底,直接导致占用面积内的底栖生物的死亡,同时减少了底栖生物的活动面积。随着河底底泥的逐渐稳定,周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境,物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

总体而言，本项目占用的底栖生物生境面积以及损失的底栖生物生物量相对于整个评价水域而言是比较小的；施工结束后，周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量会缓慢回升。因此，本项目施工对底栖生物的影响较小。

（4）对鱼类的影响

施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过10 mg/L的范围内成鱼可以回避，施工作业对鱼类的影响更多表现为“驱散效应”。

根据《疏浚泥浆排放对渔业生产的影响及其对策研究Ⅱ对鱼苗、鱼种呼吸代谢、血液生化指标和鳃组织结构的影响》（陈立侨等，中国水产科学，1997,4(4):59-67），在正常情况下，鱼鳃覆盖有一薄层具有保护作用的粘液，当水中含有一定的泥浆时，泥沙对鳃的刺激和对鳃上皮细胞的阻塞效应，使鱼鳃分泌的粘液增加，造成气体扩散阻力增大，氧通过鳃丝扩散到血液中的速度减慢，从而干扰了鳃的氧交换机能，降低呼吸效率。鱼类本身具有很强的自我调节机能，以维持机体正常气体代谢，为了能够获得维持正常呼吸所需的氧量，它将通过加快呼吸频率、增加呼吸深度，增大呼吸容量来应付不良环境。

由于施工桥墩靠近岸边，仅设置2组桥墩，且本项目跨越沙湾水道水域面积大，施工期间，鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对作业河段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。根据相关资料表明，随着施工期的结束，悬浮物浓度得到有效稀释，水体透明度和含氧量也会明显提高，悬浮物对鱼类的影响会逐渐降低。

（5）对评价范围内水生态保护目标的影响

根据前文施工期对环境保护目标的影响分析可知，本次项目水域施工不会对无瓣海桑、水生生态保护目标有影响。

运营期，沙湾大桥主要是交通噪声、车辆尾气及路面径流，不会对沙湾水道产生影响。

（6）小结

在落实本项目环评要求的前提下，项目实施对水生生态环境影响可接受，不会改变项目沿线水域的主导生态功能。

6.3.3生态环境影响评价小结

根据前文分析，本次项目的实施不会对项目所在区域的陆域及水生生态环境影响造成明显影响。

表6.3-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	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 ☐ ；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 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （地表植被、陆生动物、水生生物） 生境 ☐ （生境面积、质量、连通性） 生物群落 ☐ （物种组成、群落结构） 生态系统 ☐ （植被覆盖度、生产力、生物量） 生物多样性 ☐ （均匀度） 生态敏感区 ☐ （ 自然景观 ☐ （ 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☒ （
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（92.24）km ² ；水域面积：（56.62）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☒
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☒ ；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 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ； 污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植被群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植被群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“”为勾选项，可；（）为内容填写项。		

6.4 大气环境影响评价

6.4.1 施工期大气环境影响评价

本项目施工过程涉及土石方挖填, 筑路材料运输, 沥青摊铺等作业工作, 对空气的污染主要来自施工扬尘、路面铺浇沥青的烟以及机械、车辆尾气。其中, 粉尘污染和沥青烟气对周围环境的影响较突出。

6.4.2.1 施工扬尘影响

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起, 尤其是运输粉状物料。扬尘产生的影响因素较多, 主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度等有关, 风速会直接影响到扬尘的传输距离。

本项目施工所需土方、石料、砂料、水泥均采用汽车运输, 主要通过现有道路或临时便道作为施工材料运输通道和施工便道。施工便道多为无铺装的土路, 路面含尘量很高, 尤其遇到干旱少雨季节, 道路扬尘较为严重, 施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关。风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。另外, 筑路材料尤其是粉状材料若遮盖不严, 在运输过程中也会随风起尘, 对运输道路两侧的居民产生影响, 特别是大风天气, 影响将更为严重。因此, 通过适时洒水可有效抑制扬尘, 可使扬尘量减少70%。此外, 对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

在修筑路面和桥梁墩台时, 未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响, 主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露, 在有风天气产生的扬尘影响, 随着施工进程的不同, 其对环境空气的影响程度也不同。

由于扬尘影响情况的不确定性, 类比国内高速公路对施工现场进行的扬尘影响情况的监测结果分析本次工程公路施工现场的扬尘污染情况。在路基修筑阶段, 施工场界的下风向环境空气中TSP日均浓度监测结果浓度范围在 $0.38 \sim 2.12 \text{ mg/Nm}^3$, 均超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 对照点日均浓度范围为 $0.24 \sim 0.48 \text{ mg/Nm}^3$, 部分超标。在高速公路路面施工阶段, 监测标段的施工现场下风向环境空气中TSP日均浓度范围在 $0.10 \sim 2.97 \text{ mg/Nm}^3$, 并未全部超出标准的要求; 对照点的TSP日均浓度范围为 $0.26 \sim 0.97 \text{ mg/Nm}^3$, 部分超标。因此, 根据高速公路施工现场的TSP监测浓度可知, 高速公路施工阶段施工扬尘对施工场界下风向有一定的影响, 且路基施工阶段的影响程度大于施工后期

路面工程阶段。

经类比可知，本项目施工期对施工区域两旁有一定影响，应采取相应的防护措施，如洒水抑尘或围蔽等措施，可以有效的减少起尘量。

6.4.2.2 沥青烟气影响

本项目全线采用沥青混凝土路面结构，沥青主要采用商品供应，外购成品。本项目不设沥青拌和站，路面沥青烟气以摊铺施工产生为主。

沥青在摊铺时会产生以THC、TSP和BaP为主的烟尘，其中THC和BaP为有害物质。有研究表明，沥青加热至180℃以上时会产生大量沥青烟，对环境空气造成一定污染，对施工人员也会造成一定影响。

为了解和评价路面摊铺阶段沥青烟气对环境空气的影响，本评价类比广东省高速潮州至惠州高速公路施工期间在路面摊铺阶段进行的BaP监测结果，详见表6.4-1。

由表6.4-1可知，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中BaP日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求，但与未铺设路面前的背景值相比，道路沿线各测点环境空气中BaP日均浓度均高于未铺设沥青前。

因此，在施工期沥青摊铺时，应注意风向，必要时通知离项目最近的居民区，尤其是沙西街。建议告知居民在摊铺作业时关闭门窗，有条件时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境影响较小。

表6.4-1 广东省高速潮州至惠州高速公路施工期间BaP监测结果一览表

类比监测路段	监测时段	监测场地		BaP日均浓度范围 ($\times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测点位置
广东省高速潮州至惠州高速公路	路面摊铺施工阶段	K28	未铺路面前	0.54	道路沿线
			路面铺设时	6.8~6.9	
			超标率%	0	
		K52	未铺路面前	0.58	
			路面铺设时	2.7~3.5	
			超标率%	0	
		K82	未铺路面前	0.77	
			路面铺设时	4.5~5.2	
			超标率%	0	
		K114	未铺路面前	0.33	
			路面铺设时	2.5~3.3	
			超标率%	0	
		K134	未铺路面前	0.56	
			路面铺设时	3.3~6.0	
			超标率%	0	
执行GB3095-2012及其修改单二级标准				0.0025 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	/

6.4.2.3 施工机械及运输车辆尾气影响

本项目施工过程中会使用施工机械，主要为挖掘机、推土机、装载机、压路机、摊铺机、起重机械、桩工机械等。

本项目使用的施工机械在施工过程中，以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气。这些机械以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气，主要污染物为 NO_2 、 SO_2 和TSP等，一般情况下废气量不大，影响范围有限。

运输车辆在现场作业时间短，运输车辆数量有限，场地开阔，扩散条件良好，运输车辆的尾气影响范围和时间有限。

因此，施工机械和运输车辆尾气随着施工期的结束而消失。

6.4.2.4 临时工程扬尘影响

本项目不设置拌和站临时工程。

本项目设置钢筋场、钢结构厂、预制梁场、主拱试拼厂，打磨、切割或拼装环节时产生少量粉尘。本项目临时工程结合场地情况布局，施工场地开阔，扩散条件好少量粉尘仅对施工区近距离的环境空气影响短暂，且随着施工的开始影响也会结束。

6.4.2.5 焊接烟尘影响

本项目临时工程焊接会产生焊接烟尘。焊接烟尘的主要成分是金属氧化物颗粒，在空气中的质量较大，易于沉降，扩散的范围有限，对周边大气环境的影响范围较小。此外，本项目临时工程所在区域开阔，且非连续作业，扩散条件良好；临时工程场地边界设有临时围墙，通过建筑阻隔使焊接过程中产生的颗粒物沉降在临时施工场地的范围内，对外环境的影响较小。因此，焊接烟尘对大气环境影响不明显。

6.4.2运营期环境空气影响分析

本项目不涉及服务区、管理中心或收费站。因此运营期主要废气为机动车尾气和道路扬尘。

(1) 机动车尾气

项目建成运营后，汽车尾气是主要的影响因素，汽车尾气主要污染物为CO、NO₂等。根据相关研究资料，道路交通尾气一般情况下可迅速扩散，对区域环境空气质量较小。

本项目沿线道路局部地段两侧分布有一定的建筑，道路与居民区存在一定高差，且项目所处位置相对开阔，临近江边，风力作用也会比较明显，从而交通尾气也能够得以有效扩散，不会在道路两侧或局部长时间聚集，对道路两侧大气环境影响较小。

为了进一步了解和分析公路运营期汽车尾气对环境空气的影响，本评价类比广东省高速潮州至惠州高速公路环评期间和运营期间道路沿线NO₂的监测数据进行对比分析，详见表6.4-2。

对比广东省高速潮州至惠州高速公路环评时和运营期公路沿线环境空气中NO₂监测数据可知，NO₂日均浓度均未超标，但运营期沿线环境空气中NO₂浓度比环评时升高。

表6.4-2 广东省潮州至惠州高速公路环评和运营期间NO₂监测结果一览表

监测路段	监测场地		NO ₂ 日均浓度范围（mg/Nm ³ ）
广东省潮州至惠州高速公路	村庄	环评时	0.009
		超标率%	0
		运营期	0.023~0.063
		超标率%	0
评价标准			0.08

潮惠高速监测时期正值我国实行国V排放标准时期，本项目2027年1月投入运营时国VI已经全面实施。可见，道路项目在运营后，随着汽车尾气排放管理的要求更加严格，同时新能源汽车的进一步推广，机动车尾气的排放将得到有效控制。

(2) 道路扬尘

道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，产生二次扬尘污染。对于道路扬尘采取以下措施：①加强道路绿化；②注意路面的清扫和洒水工作，降低路面尘粒；③加强运输散料物资车辆的管理，采取遮盖措施避免散落。通过采取以上措施，项目运营期间道路扬尘对大气环境影响不大。

6.4.3 大气环境影响评价小结

总体而言，本项目运营期汽车尾气对沙湾大桥沿线区域环境空气影响可接受。

6.5 固体废物环境影响评价

6.5.1 施工期固体废物环境影响

本项目施工期固体废物主要包括施工建筑废料和施工人员的生活垃圾。

(1) 施工建筑废料

本项目施工场地建筑废料主要指工程剩余或泄漏的筑路材料和开挖多余的土石方，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、木料、预制构件等。上述筑路材料均按施工进度有计划购置。根据项目设计资料，本项目可实现土石方平衡；桥梁施工过程中会产生的桥梁钻渣、废泥浆，经收集后外运至指定弃渣场进行处理处置。

(2) 施工人员生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为65.7t。施工人员生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门定期集中收集处理，不会对周围环境产生明显不良影响。

6.5.2 运营期固体废物对环境的影响分析

本项目为道路项目，运营期间，本身不产生固体废物，固体废物主要来自沿途车辆及行人丢弃在路面的垃圾以及绿化树木的落叶。

本项目运营期将有专门的市政清洁人员进行路面清洁，并实行分类收集，不能利用的垃圾集中运往垃圾填埋场集中处置，不会对环境造成不良影响。

桥梁设置的雨水隔油池在长期使用后会产生废油，该部分废油应定期清理后交由有相应处理资质的单位进行回收处理。

6.6 环境风险评价

本项目为道路项目，不设置加油站、服务区等，属于非污染型的建设项目。本项目施工期会产生施工废水、扬尘以及少量固废等；运营期主要污染为交通噪声、汽车尾气和路面径流。

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）适用范围的规定，本项目可不按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展风险评价。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）等文件对建设项目进行环境风险进行评价，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求。

6.6.1 环境风险识别

本项目跨越沙湾水道，在水中设置2组桥墩，不涉及饮用水源保护区，项目距离跨越处上游最近的饮用水源保护区距离为8.1km。因此，本项目跨越沙湾水道处不属于敏感地表水环境。

根据《中华人民共和国道路交通安全法》、《危险化学品安全管理条例》等法律法规，危险化学品运输需要向公安交管部门办理危险化学品车辆通行证。未经公安机关交通管理部门批准，运输危险化学物品的车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

（1）施工期环境风险识别

本项目在沙湾水道设置2组桥墩，均靠近岸边，采取施工围堰。

施工期的主要环境风险是：施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的泥浆、废水、废渣等事故性排放对水环境的影响及水上桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染；施工船舶发生碰撞导致船上燃油泄漏导致的环境风险。

（2）运营期环境风险识别

本项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要风险来源于行驶在道路上的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏或发生燃烧爆炸事故污染环境空气、水体及对人群健康产生的危害。

6.6.2 施工期环境风险分析

(1) 施工期泥浆、钻渣事故性排放影响分析

项目拟在沙湾水道设置2组桥墩。施工期,涉水桥墩施工泥浆、钻渣以及水泥事故性排放进入水体,其主要影响为短期内增加水体悬浮物浓度从而影响水质。另外水下施工产生的泥浆、钻渣事故性的排入也对河床地形产生一定的影响。

本项目涉水桥墩采用钢围堰施工,泥浆泄漏将进入施工围堰中,一般不会进入周边水体,只需要在施工区域内低洼处设置地面废污水收集池,泥浆水沉淀后回用。鉴于围堰钢结构极难发生破损、产生裂缝。在围堰安装完成后,定期进行围堰密闭性检查,能避免围堰施工的水环境风险。该类事故通过加强管理,发生的可能性较小。

(2) 施工期废水事故性排放影响分析

施工废水主要来源于各施工现场施工机械设备清洗等操作的废水。这些废水主要含有泥沙及少量的油污,一般呈弱碱性。正常情况下,施工产生的废水通过施工场地内废水收集系统,进入生产废水处理设施进行处理后,回用作为工程洒水、混凝土养护水。施工现场产生的施工废水量较小,但如果是收集设施或处理设施发生故障,将有可能导致施工废水泄漏。

本项目施工区域基本设置在项目占地红线范围内,项目区域不涉及水源保护区等敏感水体。本项目施工废水收集、处理设施拟根据现场地势情况,拟设在现场地势较低处,在落实现场废水设施管理及巡检的情况下,施工废水泄漏后的进入沙湾水道的可能较小。

(3) 施工期桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏影响分析

通过加强施工期管理,定时维修施工机械及车辆,杜绝跑冒滴漏油品,可减少发生油品泄漏风险。一旦发生施工机械或者运输车辆泄漏事故,应立即控制泄漏源,阻止油污进一步扩散。堵塞泄漏点,及时进行清污及油污回收。

(4) 施工船舶撞击溢油事故风险分析

本项目因物料运输便利,拟使用1~2艘施工船舶,施工船舶数量少。

根据现有资料,对珠江口水域2007~2015年间的船舶交通等级以上事故进行了统计,2007~2015年之间共发生船舶交通等级以上事故130起,总的来看,珠江口水域每年的事故数总体呈现下降的趋势,这与通航环境的改善、管理技术水

平的提高、监管的加大以及船舶驾驶人员素质的提升等综合因素有关。而 2012 年后事故数又有所回升，主要是因为由于广州港的迅速发展，船舶交通密度增大而造成。2007~2015 年 9 年内共发生溢油事故 22 次，平均每年发生溢油事故 2.44 次。其中海难性事故平均每年发生 1.0 次，主要发生在本次项目以南水域，操作性事故平均每年发生 1.44 次。

根据目前沙湾水道航道船舶航行情况，现有过往船舶较少，本次项目施工期施工船舶数量少，不会增加航道船舶的往来频率。因此，本项目施工水域发生船舶碰撞的概率极小。

从船舶本身装载品来看，施工用的运输船舶运输的是石料、砂等建筑材料，不属于危险品，在发生撞船事故时，对环境造成影响的溢油来源只有船舶油箱，即便发生漏油事故，也不会造成过大范围的水质污染。

本工程施工过程中不涉及疏浚，施工传播作业时间相对较短，且项目所在沙湾水道处非敏感水域，远离饮用水源保护区和水生生态保护目标。根据项目所在沙湾水道航道通航条件影响评价报告，项目按桥梁施工程序进行，明确分清施工水域和通行水域，设置助航标志航标，引导船舶安全航行；施工灯在颜色、射程与航标灯有明确区分。此外，在桥梁施工期间，建设单位根据工程建设实际情况，拟加强与水上安全有关的港航监督机构（海事局）、水上公安机构等相关部门的联系，保证航运畅通。因此，施工船舶与来往船只的碰撞概率极小。

本项目水域施工期相对短暂，施工船舶数量较小，施工期间加强施工管理，做好船舶安全施工，做好安全检查，及时消除事故隐患，因此，船舶与围堰撞击存在船舶撞击围堰发生燃油泄漏导致的频率较低。为防止施工船舶溢油风险，建议采取如下措施：

（1）施工单位和施工船舶必须根据海域船舶动态，合理安排施工作业面在有船舶通过时，提前采取避让的措施；

（2）施工作业期间所有施工船舶须按照相关信号管理规定显示信号；

（3）施工作业船舶在施工期间应加强值班和瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作；

（4）施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向相关管理部门报告；

（5）严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作

业水域,并提前、定时发布航行公告。

(6)对于可能发生突发性事故,如溢油及化学品泄漏等情况,建立应急预案的情况。应急预案应组织演练,并证明有效。配备足够的人力、物力资源,应保证24小时都有人值班,保证报警系统和通讯联络迅速、畅通,各种器材和交通工具可以随时到位。

综上,施工期应做好风险防范措施的情况下,项目施工期的环境风险可控。

6.6.3运营期环境风险分析

道路危险化学品运输事故特点是难以预防的,但由于单车装载的货物总量有限,其泄漏量一般较小。对于易燃易爆危险品运输,一旦发生火灾爆炸很难及时扑救,其后果通常表现为人员伤亡和财产损失,对环境的影响主要为火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。泄漏的危险化学品通过雨水管网进入沙湾水道,对水体造成污染。

有毒有害物质发生泄漏时应该及时通过应急物资对泄漏物进行收集吸收和围堵,防止进入水体和大气。本次评价重点评价化学危险车辆事故风险影响。

运输危险货物的车辆在运输过程中发生交通事故与许多因素有关,包括驾驶员个人因素、化学品的运量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件、跨越水域长度等因素。

本评价利用所调查的资料和数据,运用概率法估算危险品运输事故发生概率,计算经验公式如下:

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中:

P ——预测危险品发生风险事故的频率,即风险度,(次/年);

Q_1 ——该地区目前每年发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的频次,(次/百万辆·公里);参考广东省珠三角交通事故概率,交通事故概率平均约为0.003次/(百万辆·公里)

Q_2 ——预测年绝对交通量,(百万辆/年);沙湾大桥近期、中期和远期交通量分别为13.51百万辆/年、18.36百万辆/年、22.8百万辆/年。

Q_3 ——运输化学危险品车辆占货车比例,(%);本项目营运后运输化学品类、油料类货车约占总车流量的比例选取2%。

Q_4 ——交通事故的降低率，(%)；本次取20%。

Q_5 ——水域路段长度，(km)；沙湾大桥跨越水域段长度为610m。

Q_6 ——货车占总交通量的比例 (%)；货车占总交通量的比例，近期按30.2%，中期 26.4%，远期25.4%。

根据预测模式和上述参数的确定，计算 结果见表6.6-1。由表6.6-1的结果表明，沙湾大桥跨越水体段运营期运输危险货物车辆在发生事故的概率较小。

表 6.6-1 本项目交通事故发生可能性预测 次/年

路段	事故可能发生概率 次/年		
	近期	中期	远期
沙湾水道桥梁段	9.02E-06	9.37E-06	1.08E-05

根据《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)规定，护栏标准段、护栏过渡段、中央分隔带开口护栏、防撞端头及防撞垫的防护等级及性能，应满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01)的规定；各等级公路桥梁必须设置路侧护栏。因此，一般情况下，车辆不会越出、冲断或下穿护栏。

本项目主线为设计车速80km/h 的一级公路。根据《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)规定不同桥梁护栏防护等级的规定（表6.6-2），跨越沙湾水道段不涉及饮用水源保护区，根据沙湾水道桥的桥梁护栏防撞等级以及项目设计资料，本项目护栏确定为 SA、SBm 级。

表 6.6-2 桥梁护栏防撞等级适用条件

公路等级	设计速度 (km/h)	车辆驶出桥外有可能造成的交通事故等级	
		高：跨越公路，铁路或饮用水水源一级保护区等路段的桥梁	中：其他桥梁
高速公路 一级公路	120	六(SS、SSm)级	五(SA、SAm)级
	100、80	五(SA、SAm)级	四(SB、SBm)级
	60	四(SB、SBm)级	三(A、Am)级
二级公路	80、60	四(SB)级	三(A)级
三级公路	40、30	三(A)级	二(B)级
四级公路	20		

根据规范，对于 SA、SBm 级防撞护栏，加强型混凝土护栏高度取 90~100cm。考虑沙湾水道段，距离居民区较近（主要是沙西街），本项目在设计阶段已考虑将加强型混凝土护栏高度提高为100cm，可大大减小因车辆驶出桥外有可能造成的风险概率。

表 6.6-3 加强型混凝土护栏构造要求(单位: cm)

防护等级	二 (B)	三 (A)	四 (SB、SBm)	五 (SA、SAm)	六 (SS)	七 (HB)	八 (HA)
高度	70	81	90	100	110	120	130

此外,本项目桥梁外侧还设有 3.25m 宽的人行系统,具有一定缓冲距离,发生车辆坠河的事故概率可进一步降低。

综上,本项目运营期道路运输事故风险发生概率较小,通过将加强型混凝土防撞护栏高度提高为 100cm,可进一步大大减小发生车辆坠河的事故概率。但沿线水体的车辆运输风险事故影响仍是客观存在的,运营期应结合桥梁设计,设置集水池等完善的径流收集装置,确保事故径流和桥面雨水初期径流不泄入河流,并从其他工程及管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率,如严格执行危险品、油品运输有关规定,把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度,做到预防和救援并重,防止道路运输事故对沙湾水道的影响。

6.6.4 环境风险防范措施和应急预案

6.6.2.1 选址与设计

(1) 本项目在选址上已充分避让法定生态保护区、重要生境以及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等生态敏感区,可从源头上有效减缓发生环境风险事故对周边环境的影响。

(2) 本项目设计上已考虑将桥梁外侧加强型混凝土护栏高度调整为 100cm,满足设计规范要求的 90~100cm;桥梁两侧设有 3.25m 的人非系统,可有效降低发生道路运输直接翻车入河的环境风险事故概率。

(3) 本项目沿线设计配套的雨水排水系统,设收集事故水设施。

6.6.2.2 施工期环境风险防范措施

(1) 钻孔灌注桩施工应规范结构计算和施工流程,严格控制灌注速度,定期检查围堰的围护结构,加强施工期管理和监理工作,避免泥浆、钻渣发生故事性排放。

(2) 加强施工管理,开展对施工人员的培训教育。

(3) 施工场地周边设置临时截排水沟、沉淀池,收集施工场地内因降雨汇流形成的地表径流,经沉淀处理后排入周边市政雨水管网。

(4) 制定施工期应急预案。

6.6.2.3 运营期环境风险防范措施

(1) 工程措施

本项目的防护栏提高防撞等级至 SA、SBm 级实施建设。

(2) 桥面、路面径流收集系统

结合广东省公路实施的桥面径流收集系统运行实际，主要为封闭式纵向排水系统。本项目跨越沙湾水道的主线桥梁采用纵向挂管设计，将路面水全部收集后排入桥下单独在路侧设置收集事故废水的事故应急池（ $23 \times 15 \times 4\text{m}$ ，埋地式），对应桩号位置为K14+60（沙湾水道北侧）、K14+770（沙湾水道南侧）。池体做好防腐、防渗漏措施，池底定期进行清理。



图6.6-1 沙湾水道北侧应急池布置位置 (K14+60)

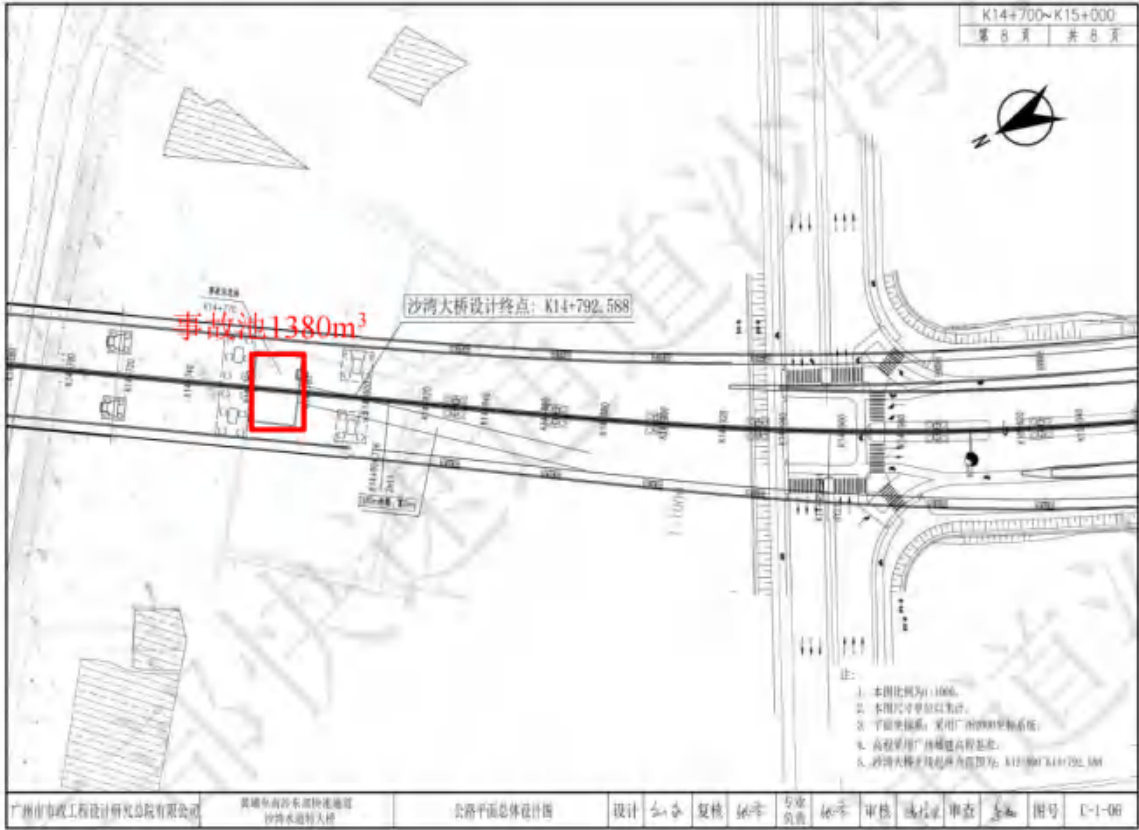


图6.6-2 沙湾水道南侧应急池布置位置 (K14+770)

(3) 监控、通信、交通安全工程

①各桥梁路段设置摄像头，进行实时监控，完善桥梁交通安全设施的建设、运营和维护，交通安全设施包括交通标志标线、照明设施、可变信息板、交通隔离与防护设施、防眩设施、监控设施等。

②各桥梁路段设置限速、警示牌，要求减速慢行，并注明突发事故时的应急报警电话。

(4)本项目依托广州市现有消防应急救援分中心，若事故发生可在30分钟内达到并开展应急救援工作。

6.6.2.4 管理措施

(1) 若发生危险品车辆交通事故时，危险化学品进入项目跨越沙湾水道路段，立即通知相关水域管理部门。

(2) 对于危险品运输，应采取严格的管理措施，要求运输车辆证照齐全，拥有危险品运输资质。车体应有明显的危险品车辆标志。装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降

低交通事故的发生率；禁止漏油、漏料的罐装车和其他超载车辆上路。

(3) 在跨河桥梁起终点附近设置告示牌，提醒危化品运输车辆驾驶人员注意通行条件，减速行驶；在事故多发或易发的危险路段提前设置告示牌，提醒驾驶人员减速慢行，安全通过。

(4) 大小车辆混行是造成交通事故的主要诱因之一。为避免危化品运输车辆发生交通事故，引发环境污染事件，对危化品运输车辆实施限道通行措施，危化品运输车辆须按指定车道行驶，如无特殊情况，不得变换车道。

(5) 根据公安部交通管理部门相关数据显示，超速是导致危化品运输事故的重要因素之一。因而，运营单位应对危化品运输车辆实施限速控制，严禁危化品运输车辆超速行驶。如遇雨天、雾天、雪天等恶劣天气，最高车速不得超过公路临时限速。交警可在跨河桥梁双向设置固定和流动的测速设备，对超速危化品运输车辆进行重点查处。交巡警、路政、养护、排障等执勤人员应加强巡逻，发现危化品运输车辆超速行驶时，应设法提醒和制止。

(6) 监控中心通过全程监控方式加强安全监管，监控对象包括本项目河流跨越段上的所有危化品运输车辆。全程监控旨在获取危化品运输车辆的动态信息，及时发现危化品运输车辆的非法停车、逆行、突然减速、超速或低速行驶等异常通行行为以及交通事故等。

(7) 政府相关部门也应普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染公众防护小册子，也可利用互联网、电视、电话等媒介宣传，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

6.6.2.5 环境风险应急措施

一旦发生化学品有毒有害品泄漏，及时关闭桥面雨水排水系统连接的沉淀池溢流阀，并根据项目制定的《应急预案》启动应急措施。对于桥面上发生的事故，可利用主体工程消防应急救援分中心，配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行应急救助。主要包括应急防护处理车辆、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备、橡胶塞以及沙袋、脱脂棉等。

当突发危险品泄漏事故后，一旦发生交通事故，实时监控系统自动将现场画面切换至主监视器，并为监控软件提供事故性质、级别等基础信息，监控软件根据事故级别自动生成处理预案，发出报警信号，监控人员需在15分钟内赶到现场，控制沉淀池排水口，切断与周边沟渠的联系，使事故泄漏物经排水口流入沉淀池

后储存。收集到的废液经泵送至清理车外运，并根据废水的性质按照相关规定交由有资质的部门进行处置处理。为避免丢失，建议采用移动式水泵。

6.6.5 应急预案

本项目环境风险事故应急预案应以《广东省突发环境事件应急预案》为指导，结合本项目与黄埔至南沙东部快速通道的实际情况，黄埔至南沙东部快速通道全线编制突发环境事件风险应急预案。

黄埔至南沙东部快速通道全线突发环境事件风险应急预案应做到街镇、区、市、街镇层面突发环境事件应急预案相衔接，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，应对好危险货物运输的监管以及风险防范。

6.6.6 环境风险评价小结

本项目本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存；不设置加油站、收费站以及服务站等。

施工期的环境风险主要集中在施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常状态下的施工废水事故性排放对水环境的影响以及施工船舶溢油风险，通过加强施工期环境风险管理，可将其影响降到最小。

项目在运营过程中在道路上行驶的危险品运输车辆具有一定的潜在危险性。运营期环境风险主要为运输危险货物车辆发生事故的环境影响。根据计算，本项目发生危险品运输事故的概率是非常小的。但应加强防范，落实好护栏、事故池等风险防范措施，强化危险化学品运输和管理、配备环境风险应急物资，从源头杜绝事故的发生，也应完善应急处理设施及应急处置能力。

本项目纳入黄埔至南沙东部快速通道全线突发环境事件风险应急预案。一旦发生事故，可按突发环境事件风险应急预案中相应措施实施，最大限度上减轻事故对社会、自然环境产生的影响。

总体而言，项目的环境风险处于可接受水平。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 设计期环保优化措施和建议

7.1.1 设计期已采取环保措施

7.1.2.1 选址选线

(1) 本项目沿线不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区等环境保护目标，本项目不占用基本农田。

(2) 在拟定路线方案时，设计单位已经充分考虑了与沿线的城市总体规划、沿线主要建制镇发展规划相互配合。同时在适当的位置预留连接匝道和平交口，方便本项目与现有交通的衔接，为沿线经济发展和人民生活服务。

(3) 项目在设计中已经考虑了足够数量的横向通道及连接规划，并结合其现状及远期路网规划，采用桥梁跨越，对现有及规划的交通不会造成阻隔影响。

(4) 在设计选线阶段，遵循节约用地的原则，主线尽量减少临时占地，并尽量采用降低路堤高度、矮墙收坡脚和桥梁方式减少占地。

7.1.2.2 其他设计措施

(1) 本项目车行道路面、桥面铺装结构拟采用低噪声路面（沥青），从源头上降低噪声影响。

(2) 增设桥梁减振伸缩缝设计。

(3) 声屏障措施：本项目全线均按设计要求设置防撞墙，其中路基段防撞墙设计高度约0.95m，南北引桥段防撞墙设计高度1.0m，防撞墙设计高度约1.6m。同时在临近清流村沙西街路段设置直立式声屏障（不含北引桥段防撞墙1.0m，高度约3.5m），临近清流村沙东街路段预留声屏障安装条件。

(4) 在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺。通过设置路侧排水沟、截水沟、截流槽、拦水坝及各种通道、桥涵等构造物，桥涵构造物与沿线排洪沟渠衔接形成完整的排水系统。路侧排水沟、边沟等均采用浆砌片石进行全铺砌防护。

(5) 声屏障材质和厚度要求声屏障专业设计单位在下一步深化设计中进一步明确，需满足环评报告降噪效果要求。

(6) 设计单位在设计文件中充分考虑噪声污染防治要求，在施工区域划分、

施工工艺选择、场地布局等方面，优化设计、施工水平。

(7) 涉水桥梁下部结构施工采用钢围堰，可有效减缓对周边水体的环境影响；一般桥梁上部结构采用架桥机安装预制小箱梁，该施工方法在施工过程中总体对水环境影响较小。

(8) 混凝土护栏设计高度约0.95m~1.6m，满足设计规范要求的90cm；桥梁两侧设有慢行系统，可有效减缓发生环境风险事故对周边环境的影响。

(9) 本项目沿线已配有完善的雨水排水系统，主体工程沿线已设置雨水池及沉砂池等，用于收集事故水，道路运输事故环境风险基本可控。

7.1.2 设计期工程变更的环境控制要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护条例》相关规定，建设项目环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件。

7.1.3 设计阶段环保进一步要求

7.1.2.3 综合措施

本项目设计阶段应合理安排施工时序，在建设条件允许的情况下，尽量避开距离较近的村庄集中区，避免对周边环境的二次影响。

7.1.2.4 降噪措施

(1) 优化低噪声路面改性沥青混合料的配合比，从而提升低噪声路面的使用性能及降噪效果；

(2) 项目经过居民住宅用地等噪声敏感建筑物用地路段，建议对桥梁段预留声屏障等噪声治理措施实施条件。

7.1.2.5 生态保护措施

本项目不设置拌和站。本项目尽量缩小临时占地范围，施工驻地租用现有民房，除施工临时道路外无新增临时占地。后续设计阶段临时占地进行深化时应注意：

(1) 进一步缩减临时占地数量及面积，应充分利用主体工程等红线内占地，减少对沿线土地的临时占用面积，进而减少对临时占地区域植被的破坏和动物的干扰；

(2) 必须占用红线外用地时, 应尽量选用荒坡和劣质的土地, 并在满足施工要求的前提下布置紧凑, 减少占地;

(3) 后续阶段临时占地位置若有调整, 必须避开生态保护红线、红树林等生态敏感区域。

7.1.2.6 公路景观与绿化设计

公路绿化应具有运营期的安全、舒适、诱导视线、防眩及路容景观等功能, 同时还应具有乘客在快速运动下观赏的效果。因此, 本项目绿化由专业单位设计。本项目绿化景观设计主要包括路基型中央绿化带、引桥挡土墙立体绿化及桥底绿化带设计。

(2) 绿化景观设计措施

①本项目以路基和桥梁形式为主, 应注意与周围环境景观的协调, 避免突兀的感觉。尽量使公路融合于自然环境中, 保持沿途的景色不受破坏。植物以乡土树种为主, 突出地方风格。

②路基段以300m为一个标准段, 选择以修剪型植被为主, 如大叶龙船花、黄连翘, 3m一株, 有效遮挡眩光。

③高架桥下与海绵城市理念相结合, 选择耐阴植物, 如桂花、铁冬青、琴叶榕等。

④对引桥挡土墙进行垂直绿化美化处理, 主要选择紫鸭拓草、红绿草等。

7.2 施工期环境保护对策措施

7.2.1 噪声污染防治措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》规定: 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案, 采取有效措施, 减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

结合本项目和沿线保护目标分布情况, 施工阶段参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中规定的限值执行, 施工期噪声影响措施和建议如下:

(1) 优化施工工艺和设备选型

1) 施工设备选型时, 优先选取配备消声、隔声、吸声、减振等性能的低噪声、

低振动施工机械设备，从源头上降低施工器械噪声影响；

2) 涉及保护目标路段

① 沿线宜采用符合国家相关标准或经实际监测近场 5m 处噪声优于 HJ 2034 附录 A2 或 HJ 1358 附录 D 中的低噪声施工设备；

② 混凝土浇筑严禁现场露天搅拌，应采用预拌混凝土和预拌砂浆，宜采用固定形式的混凝土输送泵、低噪声混凝土振捣棒。混凝土后浇带、施工缝、结构胀模等剔凿宜使用人工。

③ 不使用蒸汽桩机、锤击桩机进行打桩，如需使用，必须符合《关于限制使用锤击桩等有关事项的通知》（穗南建交[2016]1383号）和《中华人民共和国噪声污染防治法》的有关规定。

(2) 合理布置施工场地

高噪声施工设备，应远离噪声敏感建筑物。根据施工期噪声计算结果，本项目所涉高噪声设备无法在 200m 范围内达到施工场界排放标准。施工场地应尽可能远离居民集中区，若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施。

(3) 采取必要的噪声污染控制措施

1) 场区围挡及声屏障。对于施工场界外 15m 内存在噪声敏感建筑物的情况，应根据施工现场条件，将靠近噪声敏感建筑物侧场界围挡设置为不低于 5m 的隔声围挡(声屏障)，隔声围挡应符合相关声屏障设计规范要求，并重点考虑台风影响，屏体材料的隔声量应不低于 26dB(A)；

2) 对于无法满足间距控制要求的移动式发电机、降尘雾炮机等小型可移动的施工设备，应采用外加隔声罩降噪技术；

3) 对于无法满足间距控制要求的挖掘机、混凝土输送泵车等中大型通用动力设备，应对设备基础做隔振处理，并设置独立的隔声房；

4) 对未硬化的路面进行钢板覆盖，并对钢板边缘进行橡胶包边形式处理，减少因路面坑洼导致的车辆通过产生噪声。

(4) 施工行为控制

1) 出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣号，工地出入口限速 5km/h，工地内其它区域限速 20km/h，应避免急刹车、大马力启动加速等操作；

2) 施工单位应加强对现场人员的文明施工宣传教育，在施工材料装卸过程中

应轻拿轻放，严禁高空掷抛、重摔重放等操作行为；应提升吊装操作水平，严格控制吊装过程中的碰撞噪声；

3) 合理安排施工时间。禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的批准，并将批准的夜间作业公告附近居民。

4) 合理安排施工运输车辆进出管理，合理安排原材辅料运输时间和运输路线，尽量避开敏感区和敏感时段，运输车辆靠近保护目标地段应减速慢行、禁止鸣笛；尽量减少交通堵塞，施工运输车辆进出场地安排在远离敏感区一侧。

5) 施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时妥善处理，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强施工单位文明施工管理；

6) 建设单位可在施工合同中明确施工单位噪声污染防治责任和噪声污染防治费用，委托监理单位对施工单位噪声污染防治责任落实情况实施监督。

7.2.2 生态环境影响保护措施

生态环境影响保护措施应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。

7.2.2.1 陆生植物保护措施

(1) 避免和消减措施

1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，减少对耕地的占用。

2) 施工时严格按照施工红线进行，特别是大型开挖工程时尽量减少对植被破坏，减缓施工对生物多样性的影响。

3) 施工区的临时堆料场、施工车辆停放区、新开辟的临时施工便道，应集中安置，尽量避免随处堆放或零散放置；施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁植被和农作物。

4) 防止外来入侵种扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的陆生入侵植物，如光荚含羞草，利用工程施工的机会，连根拔起就地铲除，以防种子或枝叶扩散，并及时进行植被恢复。

(2) 补偿和恢复措施

1) 对施工临时占地进行复绿, 及时恢复植被, 补偿植被生物量损失。临时占地施工完成后, 对临时占地进行整理, 开展复绿或复耕, 并进行必要的养护。

2) 路基边坡的植被恢复。路基边坡设置网格状挡土并进行草籽、灌木等的撒播, 坡面种植攀援植物或匍匐类灌木等。

(3) 管理措施

1) 施工前及工程建设期, 要积极开展环保宣传与教育, 提高施工人员的环境保护意识。

2) 施工过程中, 加强施工人员的管理, 禁止施工人员对植被滥砍滥伐, 严格限制人员的活动范围, 破坏沿线的生态环境; 施工便道选择尽量避开农用地或零散的林地, 以林带空隙地为主, 尽可能不破坏原有地形、地貌。

3) 外来物种的严格控制。加强施工车队和建筑材料的监测和管理, 防止外来物种携带入工程区内; 完工后植被恢复阶段, 严格采用本地常见易活物种, 防止外来物种入侵占据生态位。

7.2.2.2 陆生动物保护措施

(1) 避免和减缓措施

1) 优化施工方案, 合理安排施工作业时间, 减少对动物的惊扰。

2) 施工期间加强施工人员的各类卫生管理, 严格管理施工废水、废气、生活污水和生活垃圾的排放, 减少污染。

3) 加强宣传教育, 提高施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。严禁施工人员捕杀两栖和爬行动物, 严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。

(2) 恢复和补充措施

工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作, 尤其是临时占地处, 以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。拟建项目修建完成后, 在公路两侧种植本地适生植物, 尽快恢复生境。

7.2.2.3 水生生态保护措施

(1) 避免和消减措施

1) 优化施工时间。本项目涉水工程的实施应避开水生生物的繁殖季节。尽量减少在底栖生物、鱼类的产卵期、浮游生物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业。

2) 优化施工工艺。陆上预制构件, 减少水面上施工人员和时间; 对施工设备设置入场条件。涉水施工建设做好围堰措施, 并且施工产生的泥沙全部运走, 禁止排入下游河道, 减少对区域内水生生物的影响程度, 将工程施工对项目区影响降到最低, 减少施工期对水生生物造成的损失。通过选择低噪音机械或加装消音装置降低施工噪音, 选择最佳施工方案, 以减少施工作业对水质和鱼类的影响。

3) 施工期加强管理。

施工期, 临时便桥设置要特别注意施工期管理, 施工中产生的垃圾废弃物集中堆放、处理; 生产、生活污水必须经过处理达标后回用、选择合适的施工用料堆放位置, 防止施工用料被暴雨径流冲刷进入水体, 影响水域水质, 减缓对水生生物生境的影响。

严格控制施工行为和工程施工占地范围, 尽量减少对施工附近水生生境的干扰。涉及水域施工时, 禁止将污水、废渣及机械废油等污染物抛入水体, 应设计回收方案, 一并进行达标处理。

施工材料远离水体, 应在材料堆放四周挖明沟、设挡墙等, 做好防风遮雨的准备, 防止泥沙因雨水冲刷进入河道。

7.2.2.4 临时占地生态恢复

(1) 本项目临时占地不可避免占用耕地时, 应对表土进行收集利用; 施工结束后, 要采取土壤恢复措施, 如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

(2) 在便道开挖中, 加强施工便道挡护措施, 防止土、石碴泄入农田, 并对开挖产生的土质边坡及时采取撒草籽等植物防护措施, 以防止施工期间产生的水土流失。在施工结束后, 对所有新建的施工便道裸露的土质路基边坡采取撒草籽予以防护, 根据沿线实际情况将施工便道作为民用道路交由地方利用, 其余施工便道的土地生态恢复采用进行翻松、平整后, 进行造地生态恢复。

(3) 工程结束后配合主体工程对施工场地进行地表清理, 清除硬化混凝土并及时清运, 临时占地及时恢复, 尽量恢复为原占地类型, 采用恢复植被类型也建议用原占地的植被类型。

7.2.2.5 农业生态系统保护措施

(1) 对于占用的农用地, 在施工中应保存表层的土壤, 分层堆放, 进行综合利用。在路基施工场地整平、清除耕植土、开挖取土坑阶段, 保存表层约 0.3~0.5 米适宜作物生长的耕植土, 剥离出来的表土可以用作未利用地、废弃地的生态恢

复用，或者暂时堆放在临时用地，用于工程建设后的复耕。

(2) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆采取遮挡措施。

(3) 工程施工尽量避免农作物收获时间，如在农作物收割之后开始施工，可减少农业经济损失。

7.2.3 水污染防治和环境风险防范措施

7.2.3.1 桥梁施工水污染防治措施

(1) 合理安排涉水桥墩施工时间，尽可能选择在枯水期进行桥梁水下施工；采用钢围堰工艺降低对周边水环境的影响。

(2) 施工栈桥拆除完毕后应清除下部河流中的建筑垃圾。

(3) 项目施工时须设置沉淀池达标回用，防止泥水漫流。

(4) 施工钻孔灌注桩的泥浆可循环利用，剩余泥浆和钻渣应妥善收集并运至指定的余泥渣土处置场所或绿化区回用。

(5) 桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、垃圾抛入水体中，应全部收集并与桥梁工地上的污染物一并处理；施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，不得随意堆放在水体旁。工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系环卫部门及时清运。

(6) 加强管理，文明施工，严禁乱撒乱抛废弃物。水上混凝土搅拌堆置的砂石料、油料、化学品及其他粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入水体。

7.2.3.2 路基、路面施工水污染防治措施

(1) 在路基纵断面凹形处或在有雨地面及有地表径流处开挖路基时，且路基附近有沟渠或农田时，建议在该路基两侧设置塑编土袋临时拦挡，并外设临时排水沟及临时泥沙沉淀池，使施工区域地面径流经收集、沉淀处理后回用。

(2) 临时堆放松散砂石、未利用的回填土方、其他建筑材料时，应采取防水布覆盖。

(3) 施工工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并由环卫部门及时清运。

(4) 加强环境管理，尽量杜绝施工过程的油品跑冒滴漏发生。

7.2.3.3 施工生产废水防治措施

施工区域内生产废水经收集处理后回用于洒水降尘、车辆冲洗等，对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保沉淀池的正常运行。

7.2.3.4 施工期生活污水防治措施

施工驻地的项目经理部管理人员和大临工程施工人员的生活污水依托现有当地居民住宅的生活污水处理系统。

7.2.4 大气污染防治措施

本项目施工过程中将严格落实《广东省大气污染防治条例》、《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）、《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）的通知》（穗府〔2017〕25号）和《广州市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（穗府规〔2020〕9号）等要求。施工过程中大气污染防治措施主要为：

(1) 建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同。

(2) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。

(3) 监理单位应当做好扬尘污染防治监理工作；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。

(4) 建筑垃圾、工程渣土等在48小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施。

(5) 施工现场应结合工程特点，设置封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。施工现场围挡不宜低于1.8m。

(6) 需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌

(7) 将易产生扬尘的物料堆放尽量远离保护目标布置，并采取遮盖防风 and 洒水抑尘等措施，加强施工期的抑尘和监控措施。

(8) 合理配备洒水车，已配备洒水车，对沿线对环境敏感点路段内的施工道路或临时道路经常进行洒水降尘，一般每天洒水三次，早中晚各一次；及时清除散落的物料，保持道路整洁。

(9) 喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；对路基作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，拆除和开挖渣土在施工完成之日 3 日清运完毕，无法清运的应采取覆盖或者洒水措施，并遵守拆除工地管理的相关规定。

(10) 施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的项目应当安装全自动洗轮机，车辆出场时应当将车轮、车身清洗干净。

(11) 建筑土方、建筑垃圾、工程渣土等散装物料以及灰浆等流体物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，并且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。出入工地物料运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理。

(12) 本项目不设混凝土拌合站、沥青拌合站，全部从合法的混凝土加工、沥青加工机构进行外购。

(13) 广州市城市建成区范围内 24 小时禁止排放黑烟等可视污染物的非道路移动机械使用。

7.2.5 固体废物防治措施

(1) 施工营地设置生活垃圾集中收集点，由环卫部门定期清运处理；无法利用的桥梁桩基钻渣、废泥浆、建筑垃圾与弃方运送至指定弃土场堆放。

(2) 固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

(3) 固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。

7.3 运营期环境保护对策措施及其技术经济论证

7.3.1 噪声污染防治措施

7.3.1.1 噪声污染防治措施原则

根据《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发[2010]7号）要求，防治城市道路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局、加强噪声源控制、从传声途径噪声削减、对敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理。根据本项目的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护原则：

（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）项目建成后造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，应实施噪声主动控制措施（如声屏障等），如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

（3）根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目以运营中期最大预测噪声值超标量作为采取降噪措施的基准。

（4）在具备操作条件的情况下，应优先考虑采用户外降噪措施，使交通噪声传至敏感点的室外噪声基本满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求；若不具备采用户外降噪措施条件，或采取户外降噪措施后敏感点仍受交通噪声影响较大，再考虑采用隔声窗等户内降噪措施，降噪效果应以保障居民点昼间正常生活及夜间休息为最低要求。其室内噪声标准参照《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）予以控制。

（5）道路噪声对周边声环境的影响是受诸多因素影响的，而环境影响评价阶段的交通噪声预测模式是在交通量预测、车型比例预测等情况下建立的，与建成后运营期实际的车流量、车辆行驶速度、车型比例等存在一定的误差，因此，项目开通运营后建设单位应对评价范围内的敏感点开展噪声跟踪监测和跟踪评价工作，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施，切实保障敏感点的声环境质量。

（6）建设单位应将声屏障、隔声窗等降噪设施委托专业单位进行设计待专业单位进行设计。

7.3.1.2 工程设计降噪措施

根据项目道路沿线敏感点的分布情况及项目特点，按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的要求，本次噪声防治目标为声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施。

基于上述噪声防治目标，本工程设计阶段采取以下减轻噪声污染的措施：

(1) 低噪声路面

本工程在设计阶段均已考虑全线铺设沥青路面，降低路面噪声，主线工程设计车速为80km/h，从源头上控制噪声影响。

(2) 声屏障

本评价在前期阶段已和建设单位、设计单位进行了充分的互动，将声屏障措施纳入工程设计方案。

根据沿线声环境保护目标的分布情况、现状监测结果及噪声污染防治目标，设计前期从经济、技术、环境保护角度出发，对沿线村庄住宅对应路段的桥梁设置3.5m高直立式声屏障（不含北引桥段桥梁防撞墙高度1.0m），重点保护沿线现状声环境保护目标的声环境质量，本工程声屏障具体安装信息见下表。

根据预测分析，从贡献值来看，本项目直立式声屏障降噪效果多数相差0~2dB(A)，从预测值差值来看，本项目直立式声屏障降噪效果多数相差0~2分贝，隔声效果随声环境保护目标与道路的高差、距离等不同而变化。

本次评价考虑建筑物噪声衰减、工程采取的声屏障措施下，评价范围内声环境保护目标在不同特征年昼间和夜间的噪声降噪效果总体来说不大。从贡献值来看，降噪效果多数相差0~2dB(A)，从预测值差值来看，降噪效果多数相差0~2分贝，对于预测值超标的敏感点，安装声屏障后室外声环境仍不能满足达标条件，需进一步采取噪声污染防治措施。

表 7.3-1 声屏障措施一览表

道路名称	声屏障桩号范围	声屏障类型	位置	长度/m	声屏障净高/m
主线	K13+820~K14+300	直立式声屏障	道路右侧单边	480	3.5
主线	K14+015~K14+135	直立式声屏障	道路左侧单边	120	3.5
合计				600	/

注：北引桥段防撞墙高度100cm。

7.3.1.3 声环境保护措施

(1) 合理规划布局

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。在拟建沙湾大桥沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。沿线城镇规划部门在进行长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途。

② 拟建公路建成后，在沙湾大桥邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

③ 在路线设计工作中，尽可能将线路远离噪声环境保护目标。

（2）交通噪声控制

① 通过采取限鸣（含禁鸣）、限速等措施，合理控制道路交通参数（车流量、车速、车型等），避免增加道路交通噪声影响。建设单位应根据交通管理部门的要求，在项目施工期严格要求完善相关交通管理设施建设（如安装禁鸣警示牌、超速监控设施或限速标示牌等）。

② 加强对低噪声路面的养护，维持沙湾大桥路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大。

③ 桥梁段的伸缩缝设计、施工应严格控制其平整度，以降低车辆通过时引起的噪声影响。

（3）声环境保护目标噪声防护措施

鉴于本项目为新建项目，尚处于前期设计阶段，根据目前预测结果，对路侧超标声环境保护目标提出安装声屏障或通风隔声窗的防护措施。

按照国家环保总局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB。但安装在一般居民房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生 20~25dB 的降噪效果。隔声窗的价格通常在 500~1500 元/m²。

由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异，应对于中期超标的声环境保护目标采取跟踪监测方案（费用计入运营期监测费用），根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施，因此，建设单位设置不可预见费用作为调节资金，监测结果一旦出现超标可将上述资金启用以采取措施。

（4）跟踪监测要求

道路噪声对周边声环境的影响是受诸多因素影响的，而环境影响评价阶段的不确定性所带来的预测误差也是不可避免的，因此建设单位应落实项目投入使用后的噪声跟踪监测工作，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施，切实保障道路两侧各声环境功能区的环境质量。

表7.3-2 本项目交通噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标名称/位置		里程范围	功能区	噪声预测值/dB		运营期超标量/dB		受影响栋/户数	噪声防治措施及投资				实施时间	责任主体
					昼间	夜间	昼间	夜间		类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元		
1	沙东街	首排	K13+40~K13+444	4a类	50	45	/	/	/	通风隔声窗	隔声量不低于25dB(A)	本项目评价要求该路段预留声屏障安装条件。47栋需要换装通风隔声窗，总面积约940m ² ，总费用约为141万元，室内声级满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的要求。	141	项目营运前	本项目建设单位
				2类	63	59	3	9	47栋，约42户						
2	沙西街	首排~三排住宅	K13+830~K14+100	4a类	64	60	/	5	27栋，约27户	通风隔声窗+声屏障	隔声量不低于25dB(A)	本项目声屏障安装桩号为：K13+820至K14+300高架段右侧安装声屏障；K14+015至K14+135高架段左侧安装声屏障，高度约3.5m。声屏障长度约为600m，高度3.5m，总面积约2100m ² ，总费用约420万元；50栋需要换装通风隔声窗，面积约1000m ² ，费用约为150万元，总费用约570万元，室内声级满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的要求。	570	项目营运前	本项目建设单位
				2类	57	53	/	3	23栋，约20户*						

注：1、上表中噪声预测值和运营期超标量均为运营中期的最大预测值和超标量。

2、噪声防治措施需在营运前委托有资质单位进行进一步设计和施工，工程在下一阶段中，如有线位和工程量的变化，设计单位应根据最终变化情况采取相应措施。具体通风隔声窗安装面积、投资等以通风隔声窗安装单位工程设计具体测量为准。

3、受体保护措施实施前应征询保护对象的意见，如果不同意推荐措施，则应考虑替代措施。

4、*：超标户数为44户，根据现场实际情况，沙西街有次排建筑因首排建筑阻隔，预测结果有一户达标，距本项目道路约45m，后排有两户预测值达标，距本项目道路约88m，因此本次评价将其纳入受影响户数，受影响户数总计47户。

7.3.1.4 噪声防治措施及效果汇总

本工程从设计阶段优先对工程实施噪声主动控制措施，环评阶段在此主动降噪措施的基础上进行噪声环境影响评价。

根据章节6.1声环境保护目标预测结果可知，在采取声屏障的主动控制措施的情况下，运营中期各声环境保护目标室外噪声预测结果仍不达标，清流村沙东街、沙西街室外噪声预测值昼间最大超标3dB(A)，夜间最大超标9dB(A)。上述声环境保护目标室内声级仍不满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的要求，应对上述声环境保护目标采取隔声窗措施。

项目评价范围内声环境保护目标隔声窗安装范围，见图7.3-1。

综上所述，本项目在环评阶段，经充分的措施论证，最终确定的主要噪声防治措施详见表7.3-3。各保护目标拟采取措施情况具体见表7.3-2。

本项目总投资约168819万元，环评阶段环保措施为隔声窗和声屏障降噪，费用合计731.0万元，约占总投资额的0.44%，占比较少，在可接受的范围内，具有一定经济可行性。

表 7.3-3 本项目主要噪声防治措施一览表

拟采取降噪措施	措施数量	覆盖保护目标数量(处)	费用(万元)	备注
3.5m 高(不含防撞墙高度)直立式声屏障	共约 600米	1	420	单价2000元/平方米
隔声窗	共约97栋，约89户（清流村沙西街及沙东街）	2	291	单价1500元/平方米
运营期跟踪监测	2处保护目标	2	20.00	/
噪声防治措施费用合计			731.0	/

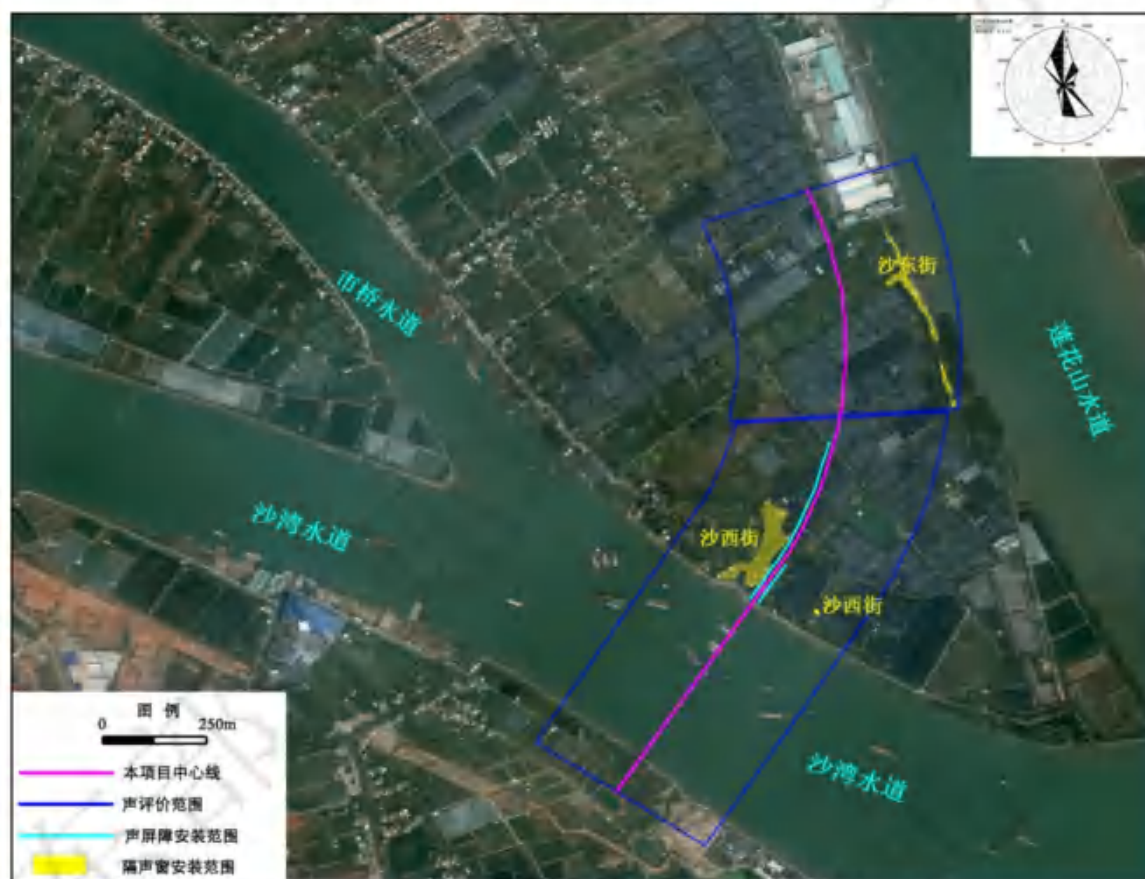


图7.3-1 项目声屏障及沿线敏感点隔声窗安装范围图

7.3.2 生态环境保护措施

(1) 运营期间禁止在经过跨越水域路段(或附近)运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆，禁止运输漏油、漏料的罐装车和超载的卡车，以免出现事故对水体造成大面积污染，对其中或附近生存的动物带来影响；对运输有易燃易爆及化学危险品等的车辆在经过大型水体路段之前，要对其安全性进行检查。

(2) 做好工程完工后生态的恢复工作，施工结束后及时进行复垦、绿化，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

7.3.3 水污染防治和环境风险防范措施

(1) 本项目沿线已配有完善的雨水排水系统，主线工程沿线设置雨水管并在排水末端设置泥沙沉淀池，用于收集事故水。正常状态下，排空阀常闭，溢流阀常开，桥面径流由收集系统导入桥梁下端的收集池，经沉淀后从溢流孔流出排至周边河道，雨停后人工将排空阀打开将水池放空待用。事故状态下，溢流阀以下的容积可有效收集事故水，及时关闭溢流阀，通知有资质的单位对事故水进行抽运。

(2) 若发生危险品车辆交通事故时，危险化学品进入项目跨越水体尤其是沙湾水道，立即通知相关水域管理部门，并采取后续跟踪监测措施。

(3) 对于危险品运输，应采取严格的管理措施，要求运输车辆证照齐全，拥有危险品运输资质。车体应有明显的危险品车辆标志。装载易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降低交通事故的发生率；禁止漏油、漏料的罐装车和其他超载车辆上路。

(4) 按照《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)中有关桥梁养护的要求，切实加强沙湾大桥的养护，加强桥梁工程的安全检查、监控，确保该路段的安全。

(5) 落实本项目环境风险应急措施。将本项目的应急管理纳入到广州市应急体系之下，做好与当地突发环境事件应急预案对接工作。

7.3.4 大气污染环保措施

(1) 加强道路路面清洁和洒水降尘，加强道路管理及路面养护，保持良好的运营状态，减少车辆尾气的排放。

(2) 加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

(3) 项目已设计在道路中央及两侧设置绿化带，采取有层次的立体绿化，从而加强绿化对机动车尾气的吸附作用。

7.3.5 固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要来源于道路行人、车辆抛弃物形成的生活垃圾等。道路抛弃物生活垃圾经环卫人员清扫、收集后进行分类，交由环卫部门统一处置。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析主要从项目的环境保护措施投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益（运输效益、社会效益、生态效益）。

8.1 分析方法

工程成本、环保设施的运营费用、工程建设对自然生态环境、社会环境产生的负面效益等均纳入了成本范畴。总经济损失=资源破坏直接损失+资源破坏间接损失+被破坏资源的恢复费用。

本评价拟采用定性与定量相结合的方法进行环境经济损益分析。

本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的隐性经济损失进行定性论述；结合分析以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算。

8.2 环境经济效益分析

8.2.1 环境直接经济效益

项目在施工期间和运营期间排放的废气、噪声会对居民生活质量和当地生态环境产生一定的影响，但这些负面影响必将是复杂的、多方面的。通过采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量和定量评价，本次评价拟进行定性分析。

本项目为道路建设项目，属于公益性建设项目，有很好的社会经济效益，此效益难以用货币估算，主要包括改善交通结构、改善区域投资环境、创造区域发展条件、节省城市用地、缓解交通压力、提高人民生活质量等。

因此，本项目实施以后，区域路网得到了完善，运输条件提升，不仅降低了运输成本，也节约了车辆的运输时间，直接产生降低运输成本效益、节约时间效

益和减少交通事故效益。

8.2.2环境间接经济效益

本项目建设对区域社会、经济、文化发展的间接效益是巨大的，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，本次评价拟进行定性分析。具体包括以下方面：

（1）完善广州市番禺区及南沙区综合交通体系、缓解城市道路交通紧张拥挤状况，提高区域道路通行能力；

（2）促进区域经济和旅游文化事业的发展，有效加速南中北部分创新要素的流动，实现创新产业的互联互通；

（3）减少城市公共交通的负担，提高城市公共交通的服务水平；

（4）提升广州市番禺区及南沙区城市形象，吸引外来投资，加快广州市发展步伐。

8.3 环境影响经济损失分析

8.3.1生态环境破坏经济损失分析

本项目永久占地为4.69hm²，占用现状农用地约4.349hm²，占总面积的92.7%。因此，本项目引起的生态环境经济影响主要为占用农用地给沿线局部村组农民造成耕地面积减少，表现为工程占用土地对农业植被破坏以及经济损失。

根据相关资料，每公顷阔叶林一天约吸收一吨二氧化碳，放出730kg氧气；每公顷草坪一天约吸收900kg二氧化碳，放出650kg氧气。耕地按草坪产氧量计算，则项目占地导致的年氧气产生削减量约为1031.8t/a，氧气市场价格按680元/吨计算，则本项目占地导致氧气释放量减少损失约为70.2万元/年。

8.3.2社会经济效益损失分析

本项目建设主要占用建设用地、农林用地等，将直接导致沿线区域农业的损失，初步估算为10.4万元/年，详见下表。

表 8.3-2 社会经济损失估算表

类型		占用量 (亩)	平均产值(万 元/亩×年)	损失产值 (万元/年)
农业	农用地(含耕地、园地、其他农用地)	65.2	0.16	10.4

8.3.3 环境经济损失合计

根据估算，本项目造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失约 80.6 万元/年，实际上本项目造成的环境影响经济损失可能略高于此计算值。

8.4 环保投资估算及其效益简析

8.4.1 环保投资估算

本项目主要的环境影响减缓措施包括在沿线因噪声超标而设置的隔声窗和声屏障设施、施工期噪声防治、水污染防治、大气污染防治、固体废弃物清运、项目临时用地绿化、施工期环境监测等，以及本项目建成运营的环境管理所需的费用，这部分资金是公路环境保护的直接费用。

本项目环境保护投资估算为1530.1万元，约占主线工程总投资（168819万元）的0.91%。环保投资所占工程总投资比例较小，在经济上是可行的。

表 8.4-1 项目环保投资估算一览表

序号	环保措施	金额（万元）	备注
1	施工期隔油池、临时沉砂池、雨水导排等	80.00	施工期施工单位配置
2	施工期洒水降尘、工地围挡	20.00	
3	施工期隔声、消声、减震	20.00	
4	弃土、建筑垃圾委托有资质单位外运	30.00	
5	施工临时道路复绿	50.00	
6	施工期环境监测	70.00	
7	声环境保护措施（声屏障、隔声窗等）	731.0	运营期
8	环境管理与环境监测	300.00	
9	突发环境事件应急预案	10.00	
10	环境保护竣工验收	80.00	
11	预留环保资金	136.1	取施工期、运营期环保投资额10%
合计		1530.1	/

8.4.2 环保投资效益分析

（1）直接效益

拟建桥梁机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对不采取措施时，因工程建设而导致的生态、声环境和大气环境质量的

变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

本项目环境保护管理计划分为施工期环境管理计划和运营期环境管理计划，其管理机构包括环境管理、监督执行和监测机构。该计划组织实施由本项目环评报告书中所提出的环境影响减缓措施。

通过环境管理，以达到如下目的：

（1）本项目的建设落实环保“三同时”要求，符合国家、广东省、广州市、番禺区及南沙区的环保要求，并为环境管理提供科学依据。

（2）通过环境管理计划的实施，将本项目对环境的影响减少至最低程度，使沿线区域生态环境质量有保障。

9.2 环保管理机构及其职责

9.2.1 管理机构

施工期环境管理组成包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合和服务。道路运营单位负责运营期的环境管理，并委托有资质的环境监测机构负责日常运营监测。本项目的环境管理机构体系见下表。

表 9.2-1 环境管理机构及人员设置

项目阶段	环境保护内容	实施机构	监督机构
施工期	实施环保措施、环保监测，处理突发性环境问题	施工单位	建设单位、施工监理、生态环境主管部门
竣工验收期	编写竣工验收调查报告，制订运营期环境保护制度	建设单位、受委托的竣工环 保验收单位	生态环境主管部门
运营期	环境监测及管理	道路运营单位、受委托的监 测单位	

9.2.2 施工期环境管理

为有效控制施工期环境污染，项目在建设施工阶段，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，以及对施工合同中涉及环境保护的条款执行情况进行监督检查。

（1）施工单位应严格按照工程合同的要求，按照国家和地方政府制定的各项

环保、环卫法规及条例等组织施工，并按环评报告书及其批复所列的各项环境保护措施文明施工、保护环境。

(2) 委托具有资质的环境监理单位监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(3) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向沿线及受影响区域的居民做好宣传工作，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

表9.2-2 施工期环境管理计划

序号	环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施机构	负责机构
1	施工噪声	1、合理安排施工时间，避免夜间(22:00-次日 6:00)和午休时段(12:00-14:00)施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的,施工前建设单位应向生态环境主管部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，同时需在沿线敏感点处张贴夜间作业公告，取得公众谅解。 2、本项目涉及大临工程应尽量避免避开居住区域，施工场地应合理布局，将高噪声设备、工序尽量远离居民区等声环境敏感区域，建议对钢筋场、预制梁场等临时工程设置围蔽，尽量减小工程施工对周边区域声环境的影响。 3、注意保养施工机械，使机械维持最低噪声水平。 4、选用低噪声的施工机械，加强施工机械设备的维修和保养。 5、施工场界的环境噪声要求达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。钢筋场、预制梁场等临时工程厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准。	施工单位	项目公司
2	地表水污染	1、加强施工人员环保管理。 2、桥梁施工时涉水桥墩须采用钢护筒施工工艺和掉落物拦网防护；将钻渣运至指定的弃渣场存放并采取相关的防护措施，不允许随意丢弃钻渣；桥梁施工过程中泥浆循环使用，最终废泥浆运往弃土场晾干，泥浆池清理恢复。 3、施工场地内设置有多级沉淀池，对车辆冲洗废水进行沉淀处理，沉淀后的废水回用，用于场地冲洗。将含油污水收集后定时清运，含油污泥委托有资质单位进行处理。	施工单位	项目公司

序号	环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施机构	负责机构
3	大气污染	1、水泥、砂、石灰等易撒落散装物料运输和临时存放,应采取防风遮盖措施,以减少扬尘。 2、临时工程采取降尘措施,废气达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准。	施工单位	项目公司
4	生态环境保护	1、保护耕地,做好表土堆场的保存与复垦工作,减少公路临时占地。 2、保护植被,及时恢复破坏的地表;临时工程及时复垦;保护水生物资源,不得随意破坏无瓣海桑。 3、合理安排施工时间,打桩作业施工等涉水工程尽量选在枯水期施工。 4、加强施工期管理,如果发现珍稀植物或古树名木,采用异地移植方式处理;严禁施工人员下水捕鱼。 5、落实生态修复措施。	施工单位	项目公司

9.2.3 运营期环境管理

运营期环境管理是一项长期的工作,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。定期维护、保养和检修各项环保处理设施,以保证这些设施的正常运行。根据定期的环境监测结果,调整优化或增加环保措施。

表9.2-3 运营期环境管理计划

序号	环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施机构
1	噪声影响	1、实施环评报告书所提出的噪声防治措施。 2、通过加强公路交通管理,可有效控制交通噪声污染。 3、做好运营期声环境监测。	公路管理机构
2	地表水影响	1、桥梁防撞栏须加固、防落网安装、桥面径流收集处理系统、危险品倾泻应急收集系统建设。 2、避免路面径流直接排入农田,路侧排水系统不得直接通入农田。 3、维护道路沿线路基路面排水设施,确保雨天径流排水畅通。	
3	环境风险	1、危险化学品应按照规定时间、路线运输。 2、日常应加强对应急池状态的记录。 3、加强道路日常维护及巡检。	
4	环境空气	严格执行汽车排放车检制度,禁止尾气严重超标车辆上路行驶。	
5	环境监测	按照技术规范进行检测。	委托有资质的监测单位

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给项目建设单位，并接受广州市生态环境局监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

9.3.2 监测计划及实施

监测重点为噪声、生态、地表水、环境空气，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。具体监测计划见下表。

表 9.3-1 环境监测计划一览表

阶段	环境要素	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	监测要求	实施机构	负责机构
施工期	噪声	每个施工标段 施工场界、清流村沙西街、清流村沙东街、临时工程场界（钢筋场、预制梁场、钢结构厂、主拱试拼厂）	等效连续A声级(L _{eq})	每季度一次	2日	施工时间昼、夜各1次	受业主委托的有资质的监测单位	建设单位
	生态	主线跨沙湾水道跨越处	浮游生物、底栖动物、鱼类种群动态	每年4、9月				
	地表水	主线跨沙湾水道的跨越处	COD、SS、石油类、氨氮	每季度一次	1日	1日1次		
	环境空气	清流村沙西街、清流村沙东街、预制梁场、钢结构加工厂	PM ₁₀ 、TSP	每季度一次	3日	1日1次		
运营期	噪声	清流村沙西街、清流村沙东街	等效连续A声级(L _{eq})	1次/年	2日	昼、夜各2次		
	地表水	主线跨沙湾水道的跨越处	COD、SS、石油类、氨氮	1次/年	3日	1日1次		

注：①施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

②运营期对沿线声屏障的监测主要监测其降噪效果，按照《声屏障声学设计和测量规范》的相关规定进行。

③运营期对安装隔声窗的房屋进行监测主要监测隔声窗的降噪效果，在安装隔声窗的房屋内、外分别设点位同时监测。

9.3.3 监测计划费用

按照以上监测工作量，估算监测费用如下：

施工期：20 万元/年×3 年=60 万元；

运营期：20 万元/年×15 年=300 万元。

9.4 环境保护措施“三同时”竣工验收清单

本项目的建设应当严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态保护和生态恢复措施以及污染防治措施。本项目“三同时”环保验收主要内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目“三同时”环保设施验收一览表

序号	分项	验收内容	责任主体
一	组织结构设置	按照环评报告书和管理要求成立相应的组织机构	由建设单位在提交验收申请报告时提供 广州市高速公路有限公司
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护规定条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告记录	
四	环保设施效果监测	试运营期间对环保设施效果进行监测，并将监测报告存档	
五	环保措施	环境污染防治内容	/
1	水环境	施工期 ①涉水桥墩尽量采取围堰施工，桥梁桥墩基础施工的时间应选在枯水期。 ②桥梁施工产生的少量油污水收集处理，并设置泥浆沉淀池对桥梁施工钻孔过程中产生的废泥浆进行沉淀处理。 ③施工营地应当远离地表水体，并设置洗车槽、隔油沉淀池、排水沟、化粪池等设施收集废水，严禁直接排出；严禁废水直接排入莲花山水道和沙湾水道。	广州市高速公路有限公司
		运营期 ①项目雨水收集系统。 ②事故应急池建设。	
2	噪声	施工期 ①尽量采用低噪声的施工机械和运输车辆，使用低噪声的施工工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座。 ②位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，采用围挡之类的屏障。 ③合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感目标。 ④合理控制作业时段，避免夜间（18:00-次日 8:00）和午休时段（12:00-14:00）施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向环保部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，同时需在沿线敏感点处张贴夜间作业公告，取得公众谅解。 ⑤对桩基施工工艺和设备优化，采用静压式打桩机，加强对打桩机械维护管理，及时更换磨损部件，定期对设备进行上油对噪声较大的部位采取隔离、封闭处理；尽量采用低噪声、低振动、扭矩大、成孔速度快的旋挖钻施工法。	
		运营期 ①声屏障：清流村沙西街； ②隔声窗：清流村沙西街、沙东街。	

序号	分项		验收内容	责任主体
3	大气	施工期	①对施工现场进行围蔽。 ②严禁在施工现场熔融沥青或焚烧油毡及其它会产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。 ③物料运输应采取遮盖；在施工现场出口设置车辆冲洗设施；对施工场地和施工便道定期洒水，减少扬尘污染。	
		运营期	/	
4	生态环境	施工期	①严格控制施工占地范围，严禁砍伐征地范围以外的树木。 ②施工便道、施工场地等临时用地尽量布置在永久占地范围，远离地表水体及永久基本农田。	
		运营期	在项目全线人行道与车行道之间设置绿化树带，并在具备条件的路段中线设置中央绿化带。	
5	固体废物	施工期	①尽量减少余料，并对余料进行合理的处置，严格控制环境污染物排放。 ②对建筑余料，应妥善保管，并及时处置，多余不可利用土石方或泥渣运至指定的消纳场处理。	
		运营期	对生活垃圾进行集中收集后由环卫部门统一清运。	
6	环境风险		①设置交通标志、标线、护栏、隔离栅、防落物网、反光突起路标、限速标志及视线诱导设施等。 ②对跨线桥梁等设置桥面径流收集系统和事故应急池。 ③建立本项目的环境风险应急防范措施，并配备应急设备。 ④落实防撞设施建设。	

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥大致呈南北走向，北起番禺区沙尾村东侧接番禺段主线双向8车道，以桥梁形式上跨沙湾水道，在南岸接入南沙段南沙大桥立交主线桥。

本项目由主线路基段、北引桥、主桥、南引桥组成，全长1993m。其中，沙湾水道特大桥长1305米，路基段长约688m，双向8车道，采用一级公路兼城市快速路标准，设计速度为80公里/小时。

本项目主要建设内容含道路工程、桥梁工程、交通工程、照明工程、绿化工程等，永久占地面积为4.6905公顷，工程总投资约168819万元，计划建设工期36个月。

10.2 环境质量现状

10.2.1 声环境现状

评价范围内共有现状声环境保护目标2处。均为清流村居民住宅。沿线噪声源主要为社会生活噪声和交通运输噪声。

监测结果表明，由监测结果可知，2类区各测点昼间和夜间声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，4a类区各测点昼间和夜间声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准要求。

10.2.2 生态环境现状

项目沿线受人为活动干扰较为明显，生态环境呈明显次生特点，评价区以农用地优势度值最高，分散有少量林地（人工种植绿化）。农用地集中成片，景观破碎程度低。

本工程自北往南依次跨越沙湾水道，水生生物主要为河栖类型。项目评价范围内河段无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道分布，无野生国家重点保护或濒危种类水生生物分布，项目评价范围内不涉及生态敏感区。

10.2.3 地表水环境现状

本项目跨越沙湾水道。沙湾水道3个监测断面所有水质指标全部能够达到《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求；市桥水道监测断面石油类未检出，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准的要求。根据广州市生态环境局发布的《2023年广州市生态环境状况公报》，沙湾水道及市桥水道水质良好。

从叶绿素a监测值来看，沙湾水道监测断面水体属于轻富营养。

10.2.4环境空气质量现状

根据《2023年广州市生态环境状况公报》，广州市南沙区、番禺区2023年除臭氧有轻微超标外，其他指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1声环境影响评价

10.3.1.1 施工期

根据本项目的建设内容，施工期的噪声影响主要来自道路路基、路面、桥梁其他独立建设的工程施工，包括路基路面施工、匝道桥施工。对于不同施工阶段，多台施工设备同时运行时，本项目施工噪声不采取有效防治措施，不考虑其它衰减影响（例如树木、房屋及其它构筑物隔声等）情况下，只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响，在施工场界处昼间和夜间施工噪声均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。最不利情况下，在不采取任何措施的情况下，项目将对约300m范围内的敏感点造成不良影响，导致清流村沙东街和沙西街敏感点夜间噪声超标。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》对施工噪声污染防治的相关规定，并综合主体工程已提出的措施要求，本次针对施工期采取优化施工工艺和设备选型、合理布置施工场地、合理安排施工时间、采取必要的场区围挡及声屏障、施工行为控制等措施，并明确噪声污染防治责任、制定噪声污染防治实施方案、设置噪声自动监测系统等，可有效减缓项目施工造成的噪声影响。随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

10.3.1.2 运营期

根据交通噪声预测结果表明：不采取任何噪声防治措施时，新建路段2处声环

境保护目标超标，为清流村沙东街和沙西街，昼间及夜间均有不同程度超标现象，昼间最大超标3dB(A)，夜间最大超标9dB(A)。本项目通过采取低噪声路面，并对沿线声环境保护目标路段实施3.5m 高直立式声屏障（不含北引桥段防撞墙高度1.0m）等主动降噪措施后，部分声环境保护目标声环境质量仍不能达标或较现状有增量，需采取进一步噪声防护措施。

10.3.2生态影响评价

项目区域人为活动频繁，生境状况较单一，植物种类组成相对贫乏，植物区系组成较简单。项目建设不会对地表植被造成进一步的破坏，不会对区域植物多样性产生较大的影响。

项目沿线动物多为当地常见种，项目建设不会进一步缩小野生动物的生境。项目施工过程会对沿线动物产生暂时的影响。但周边相似生境较多，工程影响区并不是其唯一的活动与觅食地，因此对其影响有限。施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束即可消失。项目设置的桥梁可满足两侧野生动物的通行要求，对动物活动的阻隔影响较小。

评价区调查到的水生生物主要为常见物种，无野生国家重点保护或濒危种类水生生物分布。本项目对水生生态的影响主要为设置水中桥墩的沙湾水道，项目建设仅在局部范围内会对水生生物造成较小的不利影响，通过采取有效的保护措施，能使其影响程度降至更低。

结合本项目工程特点，在项目设计、施工和运营管理中通过严格落实控制新增占地、植被恢复、水土保持等各项生态保护和恢复措施后，工程对生态的影响是可以接受的。

10.3.3地表水影响评价

10.3.3.1 施工期地表水影响评价

本项目沙湾水道内共设置2组涉水桥墩，施工期采用施工栈桥、施工平台、钢围堰等临时方式施工，经类比分析，水域施工引起的悬浮物增量和影响范围有限但整体影响范围较小，且持续时间较短。

项目施工期生活污水进入市政污水管网处理达标后排放，施工生产废水全部回用，对项目区周边的地表水影响较小。

10.3.3.2 运营期地表水环境影响分析

运营期地表水环境影响主要为路面径流，主要发生在降雨初期，降雨后期路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平，路面径流对沿线水环境影响是可接受的。

10.3.4 大气影响评价

施工期环境空气影响主要为施工扬尘污染，以及少量沥青摊铺烟气和非道路移动机械废气。严格按照按照各项大气污染防治条例进行管理的前提下，施工扬尘、沥青摊铺烟气、非道路移动机械的废气影响较小。

运营期主要为汽车尾气影响，污染物经扩散、稀释，其道路扬尘及机动车尾气会对周边敏感目标的环境空气质量影响较小。总体而言，本项目对周边大气环境的影响在可接受的范围内。

10.3.5 固体废物影响评价

施工期固体废物包括施工产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

工程产生的建筑垃圾首先应通过项目内平衡处理，余方应运往指定的合法余泥渣土处置场所处置。施工生活垃圾收集后，交由环卫部门进行收集清运。

在依照各项管理规定执行的前提下，项目建设过程产生的固体废物能得到妥善处置，影响较小。

本项目运营期固体废物主要来源于道路行人、车辆抛弃物形成的生活垃圾等。办公生活垃圾经收集后，道路抛弃物生活垃圾经环卫人员清扫、收集后，交由环卫部门统一处置，不会对周边环境产生不良影响。

10.4 环保投资

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程环保投资约为1530.1万元，总投资总额为168819万元，环保投资占比约0.91%。

10.5 环境风险

施工期的环境风险主要集中在施工管理不善、环保措施得不到落实导致非正常工况下的施工废水事故性排放对水环境的影响，通过加强施工期环境风险管理、制定施工期环境风险应急预案，可将其影响降到最小。

运营期风险影响主要集中在装载危险品的车辆因交通事故等发生泄漏影响。经计算，发生风险事故的概率较小，通过对桥梁采取超设计标准的防撞护栏强度、

依托主体工程泥沙沉淀池、制定污染事故等突发环境事件应急预案、强化危险化学品运输和管理、配备环境风险应急物资等风险防范和应急措施，可降低突发事故发生的概率及产生的环境影响。

10.6 主要环保对策措施结论

10.6.1 施工期

(1) 声环境

项目施工场界设置围挡；严禁高噪声、高振动的设备在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）在居民集中路段作业，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向生态环境保护部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，同时需在沿线敏感点处张贴夜间作业公告，取得公众谅解；施工单位应尽量选用低噪声型或带隔声、消声装置的机械设备；对高噪声设备安装消声、减震装置；在靠近声环境敏感点路段施工时，应设置移动声屏障；合理控制作业时段，控制进出施工场地车速，运输车辆出入避开敏感时段；施工场地应设置于距离居民区边界300m外的区域，若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施，以降低施工噪声对周边环境的影响。

(2) 生态环境

通过优化施工组织、控制施工范围、及时进行复垦、绿化、加强施工人员宣传教育等措施可减缓工程对陆生生态及水生生态的影响。在建设单位严格执行国家有关法律法规，落实各种环保措施、环境风险应急方案和生态补偿措施，加强对工程建设的生态监管和保护的前提下，本项目的建设可行。

(3) 地表水环境

桥梁涉水桥墩施工采取钢围堰法；钻孔作业使用反循环钻，有效收集并循环利用泥浆，不可利用的部分收集后运至指定消纳场；设置预制梁场，不设置混凝土搅拌站，采用外购形式解决混凝土、沥青等半成品原料，大临工程施工场地无生产废水产生；施工期大临工程生活污水依托现有当地居民住宅的生活污水处理系统。

(4) 环境空气

防治扬尘的费用列入工程造价，内容纳入工程监理合同，明确扬尘污染防治

责任；做好施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化“六个100%”防尘措施；施工现场应当设置硬质、连续的封闭围挡，城市区域内主要路段的施工围挡高度不宜低于2.5m，其余路段施工现场围挡不宜低于1.8m；水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等易扬尘材料集中堆放并采取覆盖措施；运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理。

（5）固体废物

工程产生的建筑垃圾通过项目内平衡处理，余方运往指定余泥渣土消纳场。工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，生活垃圾由环卫部门统一清运。

（6）环境风险

施工期环境风险主要集中在非正常状态下的施工废水事故性排放对水环境的影响，应定期检查围堰的围护结构，加强施工期管理和监理工作，避免泥浆、钻渣发生事故性排放，加强施工期环境风险管理、制定施工期环境风险应急预案。

10.6.2运营期

（1）声环境

从优先考虑主动降噪措施的角度，设计阶段对声屏障的实施形式和范围进行比选分析，并将降噪措施纳入设计文件。最终拟采取的主动降噪措施包括低噪声路面、降噪伸缩缝及3.5m高（不含北引桥段防撞墙高度1.0m）直立式声屏障约600米。

在采取声屏障的情况下，运营中期室外预测值仍有敏感点住宅超标。通过采取的通风隔声窗的措施情况下，室内声级可满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的要求。保守起见，共约97栋，约89户需加装隔声窗，方能确保达标。运营期建议对各保护目标加强跟踪监测，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施。

（2）生态环境

工程完工后应及时实施生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。在工程管理机构设置生态管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

（3）环境空气

加强道路管理及路面养护，保持良好的运营状态，减少车辆尾气的排放；加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路；减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响；项目已设计在道路中央及两侧设置绿化带，绿化植被应多选择枝繁叶茂的高大乔木，并采取多层次的立体绿化，从而加强绿化对机动车尾气的吸附作用。

（4）固体废物

行人、车辆抛弃物形成的生活垃圾经环卫人员清扫、收集后进行分类，按照垃圾分类收集管理要求交由环卫部门统一处置。

（5）地表水环境 and 环境风险

本项目沿线配有完善的雨水排水系统，跨越沙湾水道段桥梁路面汇水依托主体工程沉淀池，主线提高防撞墙及护栏等级，加强管理，将应急管理纳入广州市应急管理综合体系。

10.7 综合结论

黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥建设总体符合国家产业政策，符合沿线城市总体规划、土地利用规划和交通规划，符合相关环境保护规划。

本项目的建设运营对沿线一定范围内的声环境、水环境、大气环境、生态环境等带来一定程度的影响，建设单位应在设计、施工和运营阶段认真落实环境影响报告书中提出的各项污染防治、影响减缓措施，严格执行“三同时”制度，将本项目对环境的影响控制在可接受的范围。

在充分落实本报告提出的各项污染防治、影响减缓措施的前提下，从环境保护角度考虑，黄埔至南沙东部快速通道沙湾水道特大桥的建设是可行的。