

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 中山市未达标水体综合整治工程（民
三联围流域）

建设单位（盖章）：中山市水务工程建设管理中心

编制日期： 2024年6月



中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位中山市水务工程建设管理中心（统一社会信用代码 12442000MB2D07662

1) 郑重声明:

一、我单位对中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）建设项目环境影响报告表（项目编号 2rdm8u，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

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表，确认报告表提出的污染防治、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表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表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）：中山市水务工程建设管理中心

法定代表人（签字/签章）：

2024 年 6 月 18 日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 珠江水资源保护科学研究所 （统一社会信用代码
代码 12100000G18465398Q ）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 中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 吴利桥 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 07354443506440035 ，信用编号 BH013853 ），主要编制人员包括 吴利桥 （信用编号 BH013853 ）、 林卡尼 （信用编号 BH013546 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024 年 6 月 18 日



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	中山市未达标水体综合整治工程(民三联围流域)		
建设项目类别	51-128河湖整治 (不含农村 塘堰、水渠)		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中山市水务工程建设管理中心		
统一社会信用代码	12442000MB2D076621		
法定代表人 (签章)	孙洋广		
主要负责人 (签字)	王丹		
直接负责的主管人员 (签字)	黄闻文		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	珠江水资源保护科学研究所		
统一社会信用代码	12100000G18465398Q		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
吴利桥	07354443506440035	BH013853	吴利桥
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴利桥	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH013853	吴利桥
林卡尼	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH013546	林卡尼

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

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



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:
No.:

0006818



持证人签名:

Signature of the Bearer

吴利桥

管理号: 07354443506440035
File No.:

姓名:

Full Name

吴利桥

性别:

男

Sex

出生年月:

Date of Birth

1970年05月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

2007年05月13日

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2007

年08月14日

Issued on

广东省机关事业单位养老保险个人参保证明

单位：元

姓名		吴利桥		性别		男		社会保障号码		42232419700501281X								
累计缴费年限						9年8月												
序号			单位编号（详见说明4）		缴费年月		缴费基数		基本养老保险		职业年金		参保地代码（详见说明5）					
									单位缴费	个人缴费	单位缴费	个人缴费						
1			8346152		202401		15414		2466.24		1233.12		1233.12		616.56		440199	
2			8346152		202402		15414		2466.24		1233.12		1233.12		616.56		440199	
3			8346152		202403		15414		2466.24		1233.12		1233.12		616.56		440199	
4			8346152		202404		15414		2466.24		1233.12		1233.12		616.56		440199	
5			8346152		202405		15414		2466.24		1233.12		1233.12		616.56		440199	



打印日期：2024年06月05日

说明：

1. 本单记录您在广东省社保经办机构参加机关事业单位养老保险实际缴费情况，欠费、已转出、清退个人缴费等数据不在表内显示。如对当年度参保缴费记录有异议的，可向单位、所属社保经办机构查询核实。

2. 机关事业单位养老保险自2014年10月起实施，2014年10月至2019年4月基本养老保险单位缴费比例为20%，2019年5月至今单位缴费比例为16%，个人缴费比例为8%，所需费用由单位和工作人员共同承担，个人缴费部分计入基本养老保险个人账户。

3. 职业年金所需费用由单位和工作人员共同承担，单位缴费比例为8%，个人缴费比例为4%，均计入本人职业年金个人账户。

4. 表中“单位编号”对应的单位名称如下：
8346152：珠江水环境保护科学研究所

5. 表中“参保地代码”对应的参保地社会保险经办机构如下：
440199：广州市社会保险基金管理中心

缴费记录不在同一个参保地的，应及时向最后参保地社保机构提出转移接续申请。

6. 除省内机关事业单位养老保险制度内转移外，异地基本养老保险关系转入后，转移时段缴费计入办理转移时单位内。

7. 除省内机关事业单位养老保险制度内转移外，根据国家有关政策规定，异地转入的职业年金、企业年金及军人职业年金补助总额记入职业年金个人账户余额，不按月展示转移时段的职业年金缴费情况。本单中仅显示在广东省机关事业单位养老保险参保时段的职业年金缴费情况。

8. 通过授权码（24060584145701）可在“广东省人社厅网站-业务直通车-社会保障-广东社保服务-机关事业单位养老保险电子单据在线验证”界面进行验证。本授权码有效期至2024年09月09日。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）		
项目代码	2020-442000-78-01-053043		
建设单位联系人	陈文册	联系方式	18028305263
建设地点	广东省中山市民众街道、三角镇		
地理坐标	（ 113 度 28 分 00 秒， 22 度 37 分 48 秒）		
建设项目行业类别	43-95 污水处理及其再生利用 51-128 河湖整治（不含农村、塘堰、水渠） 52-146 城市（镇）管网及管廊建设	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	50007.71
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☒ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中山市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	中发改投审[2021]17 号
总投资（万元）	400327.08	环保投资（万元）	400327.08
环保投资占比（%）	100	施工工期	36 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：正在土建施工，未运营；		
专项评价设置情况	本项目为河涌整治项目，主要建设内容包括污水系统完善工程、控源截污工程、内源治理工程、活水保质工程、岸线修复工程、“源、网、厂、河”水务一体化管控工程等。项目总体为生态影响类，建设的2座污水厂为污染影响类，根据《中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）总体方案》《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）中的污水处理厂扩容工程属于新增废水的污水处理集中处理厂项目，需设置地表水专项评价，因此，本评价设置地表水专项评价对污水处理厂扩容工程地表水环境影响进行深入分析。		
规划情况	1.《中山市城市总体规划(2010-2020 年)》； 2.《中山市污水建设规划（修编）（2018-2035 年）》； 3.《中山市海绵城市专项规划》；		

	4.《中山市城市排水（雨水）防涝综合规划（2013-2030）》； 5.《广东省中山市水利发展“十四五”规划》； 6.《中山市生态环境保护“十四五”规划》； 7.《中山市市域蓝线规划（2020）》； 8.《中山市民三联围防洪排涝总体规划（2019~2035 年）--三角镇》； 9.《三角镇雨污分流专项规划（2010-2020 ）》； 10.《中山市民三联围防洪排涝总体规划（2019~2035 年）--民众街道》；
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	(1)与《中山市城市总体规划（2010~2020 年）》《中山市污水建设规划（修编）（2018~2035 年）》及《中山市水功能区划》相符性 项目位于民众街道和三角镇建成区，河涌水质差，污水收集率、处理率低。根据《中山市城市总体规划（2010~2020 年）》《中山市污水建设规划（修编）（2018~2035 年）》，“加快配套污水管网规划建设，以提高污水收集率、减少污染物排放、改善河涌水环境质量为目标，完善污水收集系统，建立区域分流与沿河截流相结合的污水收集系统。”，本项目包含控源截污工程和内源治理工程，是对上述规划的落实，基本符合规划要求。 (2)与《中山市海绵城市专项规划》相符性分析 本规划目标为综合采取渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，构建“自然海绵与人工海绵相结合的城市海绵系统，实现缓解城市内涝、削减径流污染、提高雨水资源化水平、降低暴雨内涝控制成本、改善城市景观等多重目标，构建起可持续、健康的水循环系统，提升城市生态品质，增强风险抵抗能力；复兴岭南水乡特色风貌，促进城市、人、水的和谐共生。通过海绵城市建设，将 70%的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，力争全市城市建成区 20%以上的面积达到海绵城市建设目标，到 2030 年，80%以上的面积达到海绵城市建设目标。 本项目建设针对全市内涝积水、水体黑臭、河湖水系生态功能受损等问题，按照源头减排、过程控制、系统治理的原则，制定积水点治理、截污纳管、合流制污水溢流污染控制和河湖水系生态修复等措施，与规划相符。 (3)与《中山市城市排水（雨水）防涝综合规划（2013-2030）》相符性分析 本规划重点从排涝全局出发，重点做好以下内容：①对全市排涝现状

	进行摸查及问题分析；②确定适合中山市各片区发展的排涝体系，统一规划雨水排涝泵站，减少基础设施重复建设；③确定适合中山市各片区的排涝标准、排水标准，通过规划措施达到此标准，彻底解决中山市水浸问题；④有效利用雨水资源。 本项目建设在排涝分区基础上，依据地形和雨水管渠的布置，进一步细化雨水管网排水分区，为雨水管网的优化和易涝区的改造奠定基础。 (4)与《广东省中山市水利发展“十四五”规划》相符性分析 “十四五”规划提出，“加强水生态环境修复，维护河湖健康。积极推进黑臭（未达标）水体整治工作，实施非中心城区流域综合整治工程，合理规划排污口布局。”“推进重点河涌生态修复。加快推进内河涌生态化治理，加强人工湿地和生态湖泊的规划建设，增加城市水域水面率，加速生态文明建设。将全市分为 15 个流域开展未达标水体综合整治工程，包括五乡-大南联围流域、南朗流域、小隐涌流域、大岑围-大雁围、三乡围-横石围-马新围流域、麻子涌流域、大芒刀围流域、竹排围流域、民三联围流域、岐江河流域-板芙镇、岐江河流域-横栏镇、古镇镇、岐江河流域-小榄镇、前山河流域、文明围流域，主要措施为开展截污工程、管道检测与修复工程、清淤工程、河涌养护工程、水利信息化建设工程、亲水滨岸工程、水系循环及补水工程、生态修复工程等。全面加快整治进度，继续优化整治技术方案，加强对未达标水体综合整治工程联合体的组织管理，并防范工程廉政风险。” 本项目为民三联围流域未达标水体综合整治工程，是《中山市水利发展“十四五”规划》的落实体现，符合相关规划要求。 (5)与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 《中山市生态环境保护“十四五”规划》提出加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源头治理、系统治理、流域治理，全力消除未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。至 2023 年底，基本完成中心组团未达标水体整治主体工程，已列入水功能区名录的河涌消除劣 V 类，其余河涌消除黑臭；到 2024 年底，基本完成非中心组团未达标水体整治主体工程，
--	--

	全市城镇建成区基本消除黑臭水体。 本项目为民三联围流域未达标水体综合整治工程，主要包括污水处理系统完善工程、控源截污工程、现状污水管道清检修、内源治理工程、活水保质工程、景观工程、“源、网、厂、河”水务一体化管控工程等，与《中山市生态环境保护“十四五”规划》中生态修复及护岸规划内容高度一致，符合规划相关要求。 (6)与《中山市市域蓝线规划（2020）》相符性分析 中山市市域蓝线规划为落实住房和城乡建设部《城市蓝线管理办法》规定，保障中山市河流水系的完整性，实现蓝线在空间上的有效管制和保护，促进中山市社会、经济的健康、协调和持续发展。加快创建国家生态文明建设示范市和推进精明增长、紧凑集约、高效绿色的宜居城市建设。 中山市海岸线、河岸线退让规划管理办法适用于本市行政区域内海岸线、河岸线（饮用水源保护区、历史文化名城保护对象范围内的岸线除外）的退让规划管理活动。河岸线退让距离：指陆域控制线与规划河口线之间的距离。经市政府批准实施的蓝线规划中已明确划定规划河口线的，采用蓝线规划中划定的规划河口线。蓝线规划中未明确划定规划河口线的，规划河口线按照以下原则确定：有堤防的河道，规划河口线为堤防临水侧堤顶线；无堤防的河道，规划河口线为联围历史最高洪水位线或者根据联围内河最高运行水位增加 0.5 米超高确定。 现状民众、三角镇私人住宅紧邻河道而建现象较为严重，现状镇里是按照《中山市内河涌管理规定》（中府【2002】52 号）的标准进行管理，即主干河涌两侧退线 5 米，次干河涌两侧退线 3 米。本规划可为河涌保护管理、临河建筑审批等提供了相关依据，有助于项目后期的运营维护工作。 (7)与《中山市民三联围防洪排涝综合规划（2019~2035）-民众街道》、《中山市民三联围防洪排涝综合规划（2019~2035）-三角镇》相符性分析 中山市民三联围防洪排涝综合规划（2019~2035）提出，“民三联围流域内规划堤防等级 2 级，流域内干堤上水闸的防洪（潮）标准为 50 年一遇。联围内水闸设计洪水标准为 20 年一遇，河涌排洪标准为 30 年一遇，考虑到田基沙沥和三宝沥的河道规模，相应排洪标准建议采用 50 年一遇，民众街道、三角镇范围内河最高运行水位分别为 1.3m 和 1.5m。” 本次未达标水体整治工程的生态修复及护岸景观工程设计已结合河涌防洪排涝要求，与民三联围防洪排涝综合规划相适应。
--	---

	(8)与《三角镇雨污分流专项规划（2010-2020）》相符性分析 专项规划提出对全镇域实行雨污分流的排水体制，近期理顺原分流制区域雨、污水混接现象，形成完全分流的排水系统；将较易改造为分流制区域分片、分阶段改造为完全分流制，规划雨污分流面积达 60%以上。远期把较难改造为分流制区域改造为完全分流制，规划雨污分流面积达 95%以上。 本次未达标水体整治工程的污水处理系统完善工程、控源截污工程、现状污水管道清检修等工程措施是对专项规划的落实，旨在提高污水收集率、减少污染物排放、改善河涌水环境质量为目标，完善污水收集系统，建立区域分流与沿河截流相结合的污水收集系统。
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目属于水利整治以及市政纳污设施建设工程，其中控源截污工程、内源治理工程、活水保质工程、岸线修复工程等属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类：第二类水利中“江河湖堤防建设及河道治理工程”，污水系统完善工程属于第十四类机械中“城镇污水物理成套装备（除磷脱氮）”、第二十二类城镇基础设施中“城镇供排水工程及相关设备生产”、第四十二类环境保护与资源节约综合利用中“城镇生活污水减量化处理”，“源、网、厂、河”水务一体化管控工程属于第二十八类信息产业中“智能视频监控系统”，项目所用的全部设备不属于淘汰和限制类之列。 根据《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于禁止准入类和许可准入类项目。 因此，本项目符合国家、广东省相关产业政策的要求。 2、与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（粤府[2023] 105 号），提出以国家发展战略为引领，围绕“一核一带一区”区域发展格局。其中，“一核一带一区”指珠三角地区，是引领全省发展的核心区和主引擎，包括广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆 9 市。强化资源要素约束，制定企业腾退或入园标准，大力实施“退散进园、退污进绿、退低进高、退劣进优”工程。 本工程所在的中山市为广东省“一核一带一区”引领区，是国家级优化开发区域，不涉及广东省禁止开发区域。本项目污水厂建设符合“四退

	“四进”工程，因此，本工程建设与广东省国土空间规划相符。 3、与《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 本项目 2 座污水厂用地范围属于工业用地，已纳入中山市国土空间总体规划，与该规划相符。 4、与《广东省水污染防治条例》相符性分析 《广东省水污染防治条例》中第二十一条和第四十三条规定：“地表水 I、II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除”、“在饮用水水源保护区内禁止设置排污口”；同时第三十一条规定“尚未实行雨污分流的区域，应当按照要求逐步进行雨污分流改造；难以改造的，应当采取沿河截污、调蓄和治理等措施，防止污染水环境”。 第四十四条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。 项目拟建的管网工程有 14 段（共约 3.735km）位于新涌口水厂二级水源保护区，主要涉及陆域范围，内容主要为土方开挖回填。管网建设主要为完善污水管网系统，有助于提高污水管网覆盖率和污水集中收集率，进一步保护饮用水水源。因此，本工程与《广东省水污染防治条例》相符。 5、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）环境管控单元相应管控要求的相符性分析 根据广东省环境管控单元图，本项目建设位于中山市三角镇和民众街道，处于陆域管控单元的“重点管控单元”区域以及“一般管控单元”区域。 根据“三线一单”的区域布局管控要求“环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求”，本项目为流域整治，污水处理厂扩建工程以及污水管网建设工程均为了改善环境质量，符合广东省“三线一单”区域布局
--	---

	管控要求。 根据“三线一单”的污染物排放管控要求“加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染”。本项目包含污水处理厂扩建工程以及截污管网建设工程，符合广东省“三线一单”污染物排放管控的要求。 6、与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府〔2021〕63号）的相符性分析 本项目选址中山市民众街道和三角镇，根据管控方案，本项目污水厂分别位于“三角高平化工区重点管控单元”（环境管控单元编码为ZH44200020024）、“民众街道一般管控单元”（环境管控单元编码为ZH44200030003）内。 6.1 民众街道一般管控单元 区域布局管控：1-1. 【产业/鼓励引导类】①推进民众科创园的规划建设，鼓励民众科创园发展为湾区西岸科创中心和东北组团总部基地，重点发展智能消费电子产业、新型显示产业、高端装备产业、健康医药产业等。②鼓励发展先进装备制造、智能终端、高清显示等产业。1-2. 【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942危险化学品仓储）、线路板、专业金属表面处理（“C3360 金属表面处理及热处理加工”中的国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。1-4. 【生态/禁止类】单元内中山长堤地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。1-5. 【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。1-6. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。1-7. 【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周
--	---

	边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。 能源资源利用：2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。 污染物排放管控：3-1. 【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。3-2. 【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众街道部分未达标水体综合整治工程。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。④增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。3-3. 【大气/限制类】涉新增 NO_x、SO₂ 排放的项目，实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。3-4. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具。 6.2 三角镇重点管控单元 区域布局管控：1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励五金加工（含电镀）、电子及线路板、纺织印染、化工、高端装备制造、健康医药类等产业。②鼓励发展与现有园区产业相协调，与现有印染、电镀和电子信息产业相配套的下游相关产业，完善和延伸化工区的产业链。优化产业结构，鼓励发展排污量少、环境风险小、产值高、技术含量高的工业项目，逐步淘汰传统的高耗能、高排污量、低产出的落后行业。1-2. 【产业/限制类】根据电镀、化工、印染等产业具体的生产工艺和技术路线，将企业的产值、税收与排污量挂钩，建立单位排污量经济贡献量化指标，制定最低入园标准。1-3. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。1-4. 【土壤/鼓励引导类】鼓励企业采用先进适用技术和生产工艺、替代原料，对涉重金属落后
--	--

	产能进行改造，促进重点污染物的减排。1-5. 【土壤/综合类】三角镇为重金属铬的重点防控区，禁止新建、改建、扩建增加重金属铬排放的建设项目。 能源资源利用：2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。2-2. 【水/限制类】电镀行业中水回用率应达到 60%以上。印染行业生产用水重复利用率应达到 40%以上。 污染物排放管控：3-1. 【水、气/限制类】严格污染物总量控制，实行污染物削减替代。建设项目须明确重金属污染物排放总量来源。3-2. 【水/限制类】工业园区内生产废水和生活污水排放量不得超过 $12.76 \times 10^4 \text{t/d}$ ($4657 \times 10^4 \text{t/a}$)，化学需氧量排放量不得超过 12.36t/d (4510t/a)，氨氮排放量不得超过 0.124t/d (37.2t/a)。3-3. 【大气/限制类】①工业园区内的 SO_2 排放量不得超过 3156t/a，NO_2 排放量不得超过 3185t/a。②涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。 中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）包括污水处理厂扩建工程、污水系统完善工程、控源截污工程等，属于“3-2. 【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众街道部分未达标水体综合整治工程。”以及“3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进民三联围流域三角镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。” 本项目即为民三联围流域民众街及三角镇部分未达标水体的综合整治工程，是落实《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，且不新增氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物等大气污染物排放。因此，符合《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关管控要求。 7、与“三线一单”相符性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）：三线一单即“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。
--	---

	(1) 生态保护红线 《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》本项目主要位于民众街道和三角镇域内，两镇大部区域为一般管控单元，因此大部分污水管网工程、生态沟渠等均落在一般管控单元。但是，本项目的福泽泵站和三角镇生活污水处理厂扩建工程位于重点管控单元，要素细类为水环境一般管控区和大气环境高排放重点管控区。 福泽泵站扩容工程不新增占地，三角镇生活污水处理厂扩建工程尾水排入洪奇沥水道，并未涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护红线，另外有14条截污管道位于新涌口水厂二级水源保护区陆域，但也不属于生态保护红线。本项目即为民三联围流域三角镇部分未达标水体的综合整治工程，是落实《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，且不新增氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物等大气污染物排放。因此，符合《中山市城市生态控制线划定规划》及《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。详见附图21。 (2) 资源利用上线 本项目2座污水厂扩容工程新增占地合计约5hm²，运营过程中消耗一定量土地资源和电源等，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，对区域资源的利用不会超出资源负荷能力，不属于《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》中能源资源利用管控要求中相关类别，符合资源利用上限要求。 (3) 环境质量底线 区域大气环境中SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃均达到《环境空气质量标准》（GB9095-2012）及修改单的二级标准，所在区域为环境空气质量达标区。根据补充现状监测，项目所在地的NH₃、H₂S、臭气等特征污染物符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录D的限值要求。 本项目为未达标水体河道综合整治工程，对两个镇建成区76条未达标河涌的污水排口进行控源截污整治，并对全镇域实行雨污分流的排水体制，水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、III类、IV类、V类标准，项目污水厂扩建工程施工期排水均排入民众街道污水处理厂、三角镇污水处理厂现有工程处理达标排放，不会对其造成影响。项目实施后严格落实环境保护措施，确保污染物妥善处理，污水厂出水达标排放，对
--	--

	民三联围流域的水环境的改善具有正效益，区域环境质量达到环境功能区质量要求。监测期间项目厂界声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类、2类、3类标准要求，泵站扩容改造及落实降噪措施后仍可达到所在声功能区要求。故本项目对周边环境影响较小，不会冲破区域环境质量底线。 （4）生态环境准入负面清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。经过分析，本项目关于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线等方面都符合相关要求。 综上，本项目符合“三线一单”环境管理要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本工程区域项目流域为民三围流域，包含民众街道、三角镇两个镇的未达标水体整治。 民众街道位于中山市东北部，横门水道北岸，鸡鸦水道东北岸，东临珠江口，南与中山市火炬开发区隔江相望。西连三角、港口镇，东北隔洪奇沥水道与广州番禺区万顷沙镇相望，地理位置为东经 113°28′，北纬 22°37′，全镇辖区面积 131.1km²，中心镇区距中山市中心城区石岐 14.2km。京珠高速公路及番中公路由北向南穿越镇区，是民众街道两条主要的对外交通干道。 三角镇位于中山市境北部偏东地区，地理坐标为东经 113°51'、北纬 22°43'，距中山市中心城区 18.5km。东北隔洪奇沥水道与广州番禺区横沥镇相望，东南与民众街道接壤，西南隔鸡鸦水道，与阜沙、港口两镇相邻，西北隔黄沙沥水道与黄圃镇交界。三角镇平面形状东西较长，最长约 11.2km，南北较短，约 8.8km。全镇总面积 70.32km²，辖蟠龙、结民、沙栏、光明、三角、东南、高平和中心社区。 地理位置详见附图 1 及附图 2。												
	2.2 项目组成及规模 中山市未达标水体综合整治工程为河涌整治项目，主要建设内容包括污水系统完善工程、控源截污工程、内源治理工程、活水保质工程、岸线修复工程、“源、网、厂、河”水务一体化管控工程等。本次民三联围流域整治河涌主要为民众街道和三角镇建成区范围内的共计 76 条（段）河涌，综合整治工程（民三联围流域）范围见附图 3。具体内容见表 2.2-1。												
	表 2.2-1 主体工程内容一览表 <table><tr><th>工程名称</th><th>子项工程名称</th><th>工程内容</th></tr><tr><td rowspan="4">污水系统完善工程</td><td>三角污水系统</td><td>1.三角镇街新建 DN125~DN500 约 124.71km； 2.三角镇农村区域新建 DN200~DN500 约 187m； 3.市政公共管网完善工程新建 DN300~DN600 约 43.82km；</td></tr><tr><td>民众污水系统</td><td>1.民众二厂~民众一厂新建 d1000~d1200 约 6.2km； 2.民众大道 d1000 污水主干管； 3.新建接源路~民江路 d500~600 污水干管；</td></tr><tr><td>三角镇污水处理系统拟建市政公共污水管</td><td>1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-800 约 29.92km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-500 约 17.23km； 3.新建近期合流区域的市政污水管 DN300-500 约 9.64km；</td></tr><tr><td>民众街道污水处理系统拟建市政公共污水</td><td>1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-500 约 19.82km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-600 约</td></tr></table>	工程名称	子项工程名称	工程内容	污水系统完善工程	三角污水系统	1.三角镇街新建 DN125~DN500 约 124.71km； 2.三角镇农村区域新建 DN200~DN500 约 187m； 3.市政公共管网完善工程新建 DN300~DN600 约 43.82km；	民众污水系统	1.民众二厂~民众一厂新建 d1000~d1200 约 6.2km； 2.民众大道 d1000 污水主干管； 3.新建接源路~民江路 d500~600 污水干管；	三角镇污水处理系统拟建市政公共污水管	1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-800 约 29.92km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-500 约 17.23km； 3.新建近期合流区域的市政污水管 DN300-500 约 9.64km；	民众街道污水处理系统拟建市政公共污水	1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-500 约 19.82km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-600 约
	工程名称	子项工程名称	工程内容										
污水系统完善工程	三角污水系统	1.三角镇街新建 DN125~DN500 约 124.71km； 2.三角镇农村区域新建 DN200~DN500 约 187m； 3.市政公共管网完善工程新建 DN300~DN600 约 43.82km；											
	民众污水系统	1.民众二厂~民众一厂新建 d1000~d1200 约 6.2km； 2.民众大道 d1000 污水主干管； 3.新建接源路~民江路 d500~600 污水干管；											
	三角镇污水处理系统拟建市政公共污水管	1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-800 约 29.92km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-500 约 17.23km； 3.新建近期合流区域的市政污水管 DN300-500 约 9.64km；											
	民众街道污水处理系统拟建市政公共污水	1.新建沿河污水收集的市政污水管 DN300-500 约 19.82km； 2.新建近期分流区域的市政污水管 DN300-600 约											

		管	17.96km; 3.新建近期合流区域的市政污水管 DN300-400 约 11.15km;
		泵站扩容工程	1.三角镇污水处理系统--福泽泵站扩容: 福泽泵站现状规模 4.5 万 m ³ /d, 规划规模 5.5m ³ /d, 不新增占地, 主要为更换水泵、出水压力管及配电系统; 2.民众街道污水处理系统--民众二厂污水泵站扩容: 不新增占地, 主要为更换水泵、出水压力管及配电系统;
		污水处理厂扩容工程	1.民众街道生活污水处理厂三期工程扩容 5 万 m ³ /d, 一期已建规模 1 万 m ³ /d 保留, 二期水厂改为泵站, 污水 1 万 m ³ /d 排入三期处理, 扩建后总规模达到 6 万 m ³ /d, 新增占地 2.47hm ² ; 2.三角镇生活污水处理厂一期及二期已建规模各 2 万 m ³ /d, 三期工程扩容 3 万 m ³ /d, 扩建后总规模达到 7 万 m ³ /d, 新增占地 2.52hm ² ;
	控源截污工程	三角镇控源截污方案	建成区 40 条河涌敷设沿河污水收集管, 共新建 DN200~400 污水管网长 168.5km。
		民众街道控源截污方案	建成区 36 条河涌敷设沿河污水收集管, 共新建 DN200~400 污水管网长 146.2km。
	现状污水管道清检修	管网缺陷进行修复	1.三角镇污水管网总长度 79570.86m, 已检测 1352m, 待检测 78218.86m; 已做完清检修 19.1km 管道中, 结构性缺陷 1312 处, 功能性缺陷 17 处; 待检测管线 78.22km 管道中, 结构性缺陷 5373 处, 功能性缺陷 70 处; 2.民众街道污水管网总长度 44773.61m, 已检测 9000.79m, 待检测 35772.82m; 已做完清检修 19.1km 管道中, 结构性缺陷 1312 处, 功能性缺陷 17 处; 待检测管线 78.22km 管道中, 结构性缺陷 5373 处, 功能性缺陷 70 处。
	内源治理工程		民三联围流域无重度黑臭河涌, 根据水务局意见不进行河涌清淤。 市政管渠的清淤工作由镇街另行实施。
	活水保质工程	三角镇活水保质工程	1.西丫尾涌系统设计生态沟渠 550m; 2.东关涌、大围涌系统设计生态沟渠 1 条, 约 630m; 3.怀山涌系统设计生态沟渠 700m, 3 台一体化泵闸; 4.尤鱼横涌系统设计生态沟渠 210m; 5.东风尾涌系统设计生态沟渠 430m; 6.南安涌系统设计生态沟渠 450m; 7.庙河涌新建 3 台一体化泵闸, d400 补水管道 220m; 8.忠安涌新建 3 台一体化泵闸, d400 补水管道 300m; 9.李家涌新建 3 台一体化泵闸, d400 补水管道 200m; 10.承德涌新建 3 台一体化泵闸, d400 补水管道 700m; 11.葫芦坑涌新建 3 台一体化泵闸, d400 补水管道 330m。
		民众街道活水保质工程	1.上周份涌新建生态河道 95m, 过路箱涵 19m; 2.黄伦炽涌新建生态河道 160m, 过路箱涵 45m; 3.北四顷涌新建生态河道 612m; 4.新胜掘尾涌新建 1 台一体化泵闸, DN600 补水管道 825m; 5.三墩上掘尾涌和三墩下掘尾涌新建 1 台一体化泵

			闸, DN600 补水管道 580m、DN500 补水管道 835m、DN450 补水管道 1090m;
	岸线修复工程	护岸景观工程	以河涌护岸两侧范围进行延伸设计, 设计内容包括河涌一侧花基和栏杆、坐凳、格宾石笼、河边水生植物景观等
	“源、网、厂、河”水务一体化管控工程	水务信息化在线监测系统	搭建河道断面监测系统、视频监控系统、管道信息化系统、用水大户检测系统, 全方位了解河涌、管网运行及用水大户污水排放情况
		智慧调水信息化建设工程	包括视频监控、水闸监控、水位图像识别等调水辅助工程措施和智慧调水业务可视化、综合调水调度管理、水闸日常管理、值班巡查、水雨工情实时监测、协同指挥调度、移动办公指挥与移动视频指挥等非工程措施的建设。

总平面及现场布置

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 污水系统提质增效

2.3.1.1 分流制区域公共污水管网完善工程

(1) 民众污水系统

民众街道范围内新建市政污水管长约 44.8km，管径 DN400~DN1000，新建户线管长约 4.2km，管径为 DN400。

表 2.3.1-1 民众街道公共污水管完善工程量表

序号	名 称	材 料	规模/规格	数 量	单 位	备 注
1	市政道路污水管	II 级钢筋混凝土管	d400	27414	米	明挖施工，平均埋深 2.8 米
2	市政道路污水管	II 级钢筋混凝土管	d500	9332	米	明挖施工，平均埋深 3.3 米
3	市政道路污水管	II 级钢筋混凝土管	d600	638	米	明挖施工，平均埋深 3.8 米
4	市政道路污水管	III 级钢筋混凝土管	d1000	4940	米	顶管施工，平均埋深 5.0 米
5	过河污水管	球墨铸铁管	d1000	200	米	5 处倒虹
6	过河污水管	球墨铸铁管	d400	2301	米	89 处倒虹
7	接户管	II 级钢筋混凝土管	d400	4232	米	明挖施工，平均埋深 1.8 米

(2) 三角污水系统

三角镇范围内新建市政污水管长约 36.4km，管径 DN400~DN1000，新建户线管长约 3.64km，管径为 DN400。

表 2.3.1-2 三角镇公共污水管完善工程量表

序 号	名 称	材 料	规模/规格	数 量	单 位	备 注
1	市政道路污水管	II 级钢筋混凝土管	d400	5638	米	明挖施工，平均埋深 2.0 米
2	市政道路污水管	II 级钢筋混凝土管	d500	1245	米	明挖施工，平均埋深 2.0 米
3	市政道路污水管	III 级钢筋混凝土管	d1000	4300	米	顶管施工，平均埋深 5.0 米
4	市政道路污水管	HDPE 实壁管	d300	105	米	顶拉施工，平均埋深 3.5 米
5	市政道路污水管	HDPE 实壁管	d400	9762	米	顶拉施工，平均埋深 3.5 米
6	市政道路污水管	HDPE 实壁管	d500	14373	米	顶拉施工，平均埋深 3.5 米
7	市政道路污水管	HDPE 实壁管	d600	920	米	顶拉施工，平均埋深 3.5 米
8	接户管	II 级钢筋混凝土管	d400	3634	米	明挖施工，平均埋深 2.0 米
9	三角污水处理厂		3 万 m³/d	1	座	半地埋式

2.3.1.2 污水主干管系统完善工程

(1) 民众污水系统

民众片区污水系统以各主干管划分汇水范围。根据规划，现状民众污水处理二厂需改造为污水泵站，将污水提升至民众污水处理一厂。经校核，六百六路现状 DN800 进

厂污水干管的输送能力无法满足二厂水量转输需求，本项目设计沿长堤路-入厂路新建 DN1000~DN1200 污水主干管，详见下图。

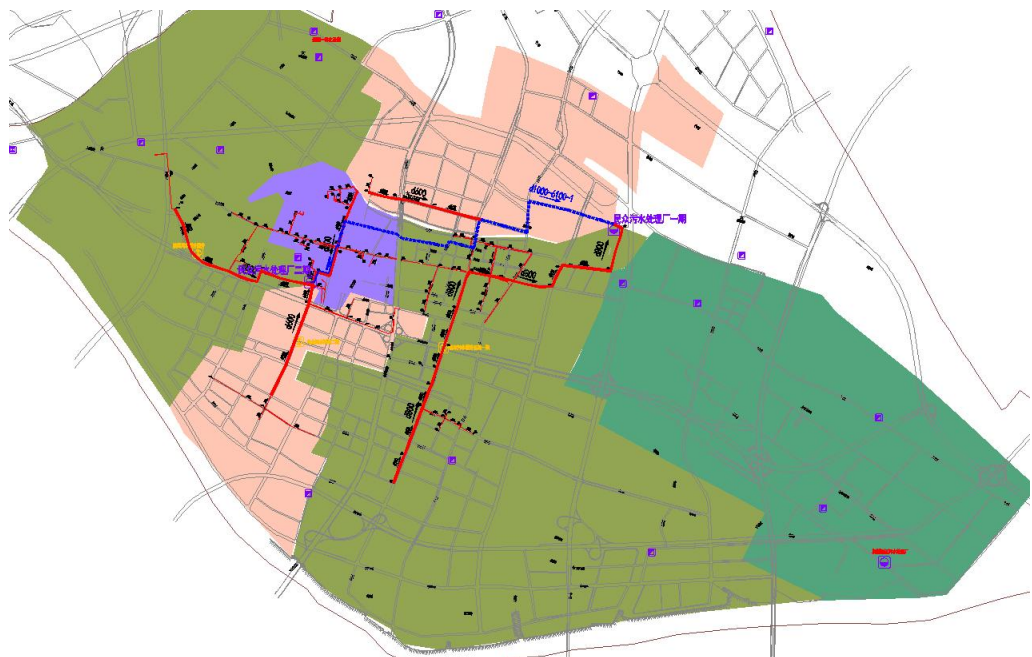


图 2.3.1-1 民众污水系统主干管完善总图（蓝色线）

(2) 三角污水系统

三角污水系统以各主干管汇水范围共划分为 12 个污水分区。经水力计算，金三大道（福源南路~福泽路）d1000 污水主干管不满足转输要求，故新增福源北路~平安路~南坑街~东线路 d1000 污水主干管（总长约 4.3km），接至福泽路现状 d0012 污水主干管，详见下图。

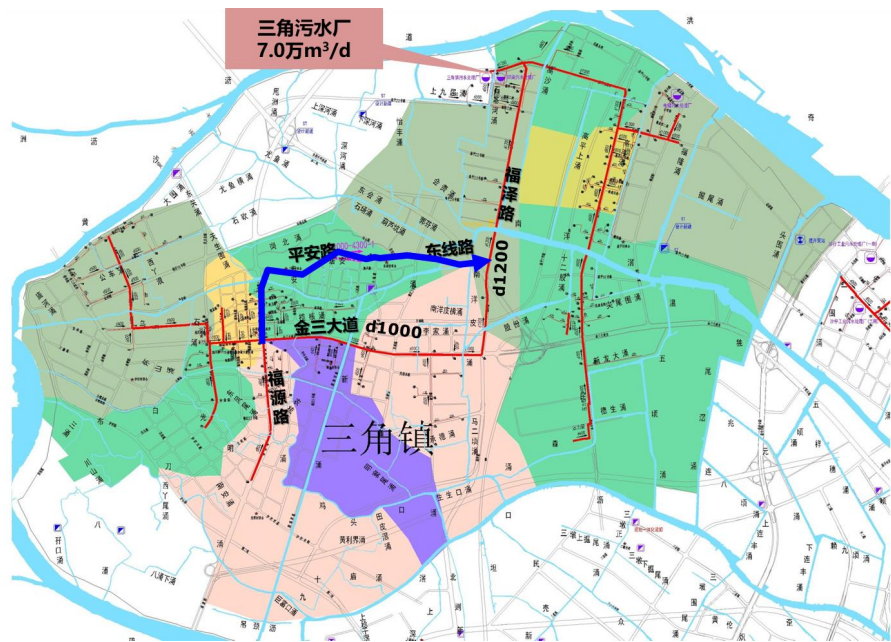


图 2.3.1-2 三角污水系统主干管完善总图（蓝色线）

2.3.1.3 泵站扩容工程

(1) 三角污水系统--福泽泵站扩容

三角污水系统主要扩容福泽泵站，规模由原来 4.3 万 m³/d 扩容至 10.8 万 m³/d（雨季）。扩容方式为更换水泵及出水压力管，土建基本维持现状。

(2) 民众污水系统--民众二厂污水泵站扩容

对民众二厂的污水泵站进行扩容，规模由原来的 1.0 万 m³/d 扩容至 2.6 万 m³/d（雨季）。扩容方式为更换水泵及出水压力管，土建基本维持现状。

2.3.1.4 污水厂扩容工程

一、项目现有工程概况

(一) 民众街道生活污水处理厂

1. 现有工程规模及服务范围

(1) 民众街道生活污水处理厂一期

民众街道生活污水处理厂厂址为镇中心区东北角的九顷、三宝沥水道南侧的三宝沥厂址，其中工程近期一阶段占地面积为 14420.4m²，设计规模 1.0 万 m³/d，采用微孔曝气氧化沟工艺。

该厂一期项目于 2009 年 4 月完成土建及配套设施建设；5 月完成设备安装及单机调试；6 月完成试水联机调试。同年 7 月通过市环保局建设项目试生产批准；9 月委托环保验收检测；10 月完成在线设备安装及调试。该厂现状为满负荷运行，处理规模 1×10⁴t/天。

土建设计中综合楼、维修间、门岗按总规模 8 万 m³/d 规模设计，预处理（包括粗格栅，提升泵站，细格栅池，沉砂池），消毒出水池，风机房，脱水机房，变电所，发电机房，储泥池按近期二阶段 3 万 m³/d 规模设计，氧化沟，二沉池，回流污泥泵站按 1 万 m³/d 规模设计。

一期工程于 2019 年实施提标改造工程，提标改造后将出水水质提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值。尾水排直接排入三宝沥。

表 2.3.1-3 原一期工程提标改造后设计进出水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水（mg/L）	≤250	≤125	≤150	≤40	≤30	≤5
出水（mg/L）	≤40	≤10	≤10	≤15	≤5	≤0.5

(2) 民众街道生活污水处理厂二期

浪网片区生活污水处理厂位于民众街道西部，浪网片区的十灵村南侧，项目占地 4hm²，采取一级强化处理+人工湿地工艺，建设规模为 1×10⁴t/天。服务范围主要包括浪网村、接源村、东胜村及上网村的一部分。于 2020 年实施提标改造工程，将出水水质

提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格的标准。尾水排入马口涌涌，经 2370m 汇入民众涌后，再经 4100m 汇入三宝沥。

表 2.3.1-4 原二期工程提标改造后设计进出水水质

项目	CODcr	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水（mg/L）	≤250	≤125	≤150	≤40	≤30	≤5
出水（mg/L）	≤40	≤10	≤10	≤15	≤5	≤0.5

2. 污水处理厂处理工艺

（1）民众街道生活污水处理厂一期

该厂一期现状污水处理系统的主要处理单元是微曝氧化沟，核心是氧化沟型式的“厌氧池+缺氧池+好氧池”一体化构筑物。该厂的工艺流程图如下图所示。其中好氧池、二沉池、污泥脱水间的部分设计参数如下：

1）好氧池：污泥负荷为 0.102kgBOD₅/(kgMLSS•d)；污泥浓度为 3600mg/L；平均泥龄为 10.1d；供气量为 35m³/min。

2）二沉池：直径为 25m；表面负荷为 0.85m³/(m²•h)，最大表面负荷为 1.35m³/(m²•h)。

3）污泥脱水间：剩余污泥量 1024kgDS/d；剩余污泥体积（含水率 99.2%）为 128m³/d；泥饼量（含水率 80%）为 5.12m³/d；处理能力为 150～210kgDS/(m²•h)；絮凝剂用量为 3.5～5kg/tDS。

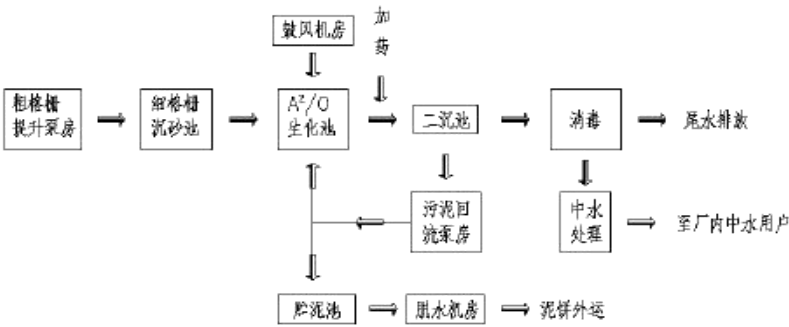


图 2.3.1-3 一期工艺流程图

4) 提标改造工艺

民众街道生活污水处理厂一期提标改造工程采用反硝化深床滤池处理工艺。工艺流程见下图。

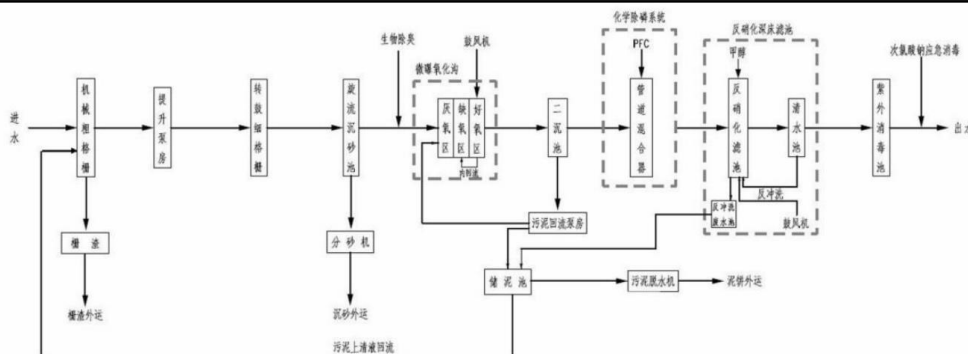


图 2.3.1-4 一期提标改造后工艺流程图

（2）民众街道生活污水处理厂二期

民众污水处理厂二期采用“一级强化+人工湿地”工艺，下图为其工艺流程图。其中一体化高效生化处理池、污泥脱水间、人工湿地系统的部分设计参数如下：

1)一体化高效生化处理池：为直径 31m、有效高度 5.8m 专利设备；包括 432 个曝气头（盘式）、1 台直径 25m 功率 2.2kw 的污泥吸刮泥机、2 台高 7m 功率 7.5kw 的污泥回流泵（ $Q=210\text{m}^3/\text{h}$ ）；生化反应 1.3 小时，表面负荷 $1.2\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 。

2)污泥脱水间: 16m×7m×5.8m; 泥饼量(含水率 80%)为 5.12m³/d; 处理能力为 150~210kgDS/(m·h); 日均产泥量 2-3t/天, 含水率<80%, PAM 助凝剂投加量约 2~3 千克/天。

3)人工湿地系统: 4组, 每组处理水量 2500m³/d; 每组系统组成为“一级生物池+一级碎石床+二级生物池+二级碎石床+植物砂滤池”。

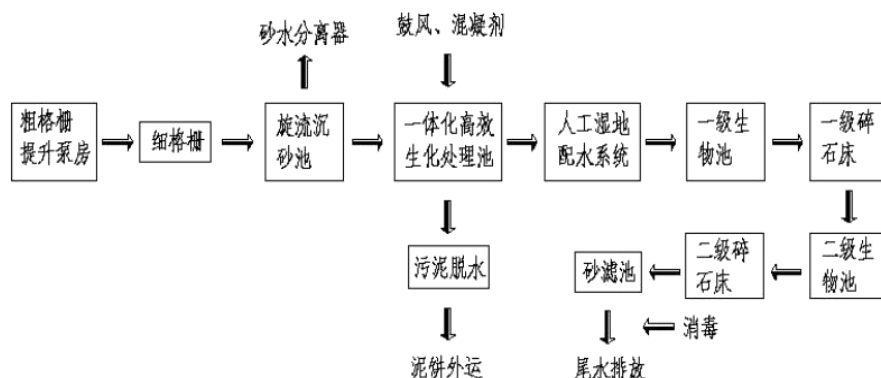


图 2.3.1-5 二期工艺流程图

3. 现有污水处理构筑物

(1) 民众街道生活污水处理厂一期

①粗格栅池、提升泵站（1座）：一期规模设计水量 417m³/h。

②细格栅池、旋流沉砂池（1座）：一期规模设计水量 417m³/h。

③氧化沟厌氧池（1座）：设计水量 417m³/h，有效容积 610m³，停留时间 1.46h。

④氧化沟缺氧池（1座）：设计水量 417m³/h，有效容积 820m³，停留时间 1.96h。

⑤氧化沟好氧池（1座）：设计水量 417m³/h，有效容积 2870m³，停留时间 6.89h，

污泥负荷 $0.102\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$，污泥浓度 3600mg/L，污泥回流比 $50\%\sim 100\%$，混合液回流比 $\leq 200\%$，好氧污泥龄 10.1 天，供气量 $3.5\text{m}^3/\text{min}$。 ⑥二沉池（1 座）：设计水量 $417\text{m}^3/\text{h}$（最大 $663\text{m}^3/\text{h}$），池内径 25m，池边水深 4m，表面负荷 $0.85\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$（最大 $1.35\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$），停留时间 3.29h。 ⑦污泥回流泵站（1 座）：设计水量 $417\text{m}^3/\text{h}$，污泥回流比 $50\%\sim 100\%$。 ⑧消毒出水池（1 座）：一期规模设计水量 $417\text{m}^3/\text{h}$（最大 $663\text{m}^3/\text{h}$），总规模 $1250\text{m}^3/\text{h}$（最大 $1813\text{m}^3/\text{h}$）。 ⑨储泥池（1 座）：有效容积 80m^3。 ⑩污泥脱水间（1 座）：剩余污泥量 $1024\text{kgDS}/\text{d}$，剩余污泥体积（含水率 99.2%）$128\text{m}^3/\text{d}$，最终泥饼量（含水量 80%）$5.12\text{m}^3/\text{d}$。污泥脱水一体化带式脱水机（带宽 1m）处理能力 $200\sim 250\text{kgDS}/\text{m}\cdot\text{h}$，絮凝剂用量 $3.5\sim 5\text{kg}/\text{tDS}$。 ⑪风机房（1 座）：单台风机风量 $35\text{m}^3/\text{min}$，出口风压 58.8kPa，设 2 台（1 用 1 备）。 ⑫生物除臭设备（1 套）：除臭效率 $\geq 95\%$。	图 2.3.1-6 细格栅池、旋流沉砂池 图 2.3.1-7 氧化沟好氧池
--	---



图 2.3.1-8 二沉池



图 2.3.1-9 消毒出水池



图 2.3.1-10 污泥脱水间



图 2.3.1-11 生物除臭设备

(2) 民众街道生活污水处理厂（二期）

二期的主要污水处理构筑物有 19.3m×10.6m 粗格栅、提升泵房 1 座，14.1m×5.86m 细格栅、旋流沉砂池 1 座，直径 31m 一体化高效处理池 1 座，17225m² 人工湿地系统 4 个，7m×16m 脱水间 1 座，11.9m×3.75m 消毒池 1 座，8.3m×4.8m 除臭塔 1 座。

表 2.3.1-5 民众街道生活污水处理厂（二期）主要构筑物及设备设计参数

序号	资产名称	安装地点	规格型号	单位	数量	备注
1	粗格栅池		10.15×4.7×7.96m	座	1	构筑物长×宽×深
	粗格栅机（2 台）	预处理	FHG0.8×7.7	台	2	
2	提升泵房		10.6×6.0×5.9m	座	1	构筑物长×宽×高
	提升泵井		10.6×9.15×8.95m	座	1	构筑物长×宽×深
	提升泵（3 台）	提升泵房	200WQ330-16-30	台	3	Q=330 m ³ /h H=16m P=25KW
3	污泥脱水机房		16.0×7.0×5.8m	座	1	房屋长×宽×高
	带式压泥机	压泥房	ZZ-1000	台	1	带宽 1m N=5.5kw

	贮泥斗	压泥房	ZND-13	个	1	8t
	PAM 自动加药装置	压泥房	DGHS-1000L/H	套	1	
	PAM 加药螺杆泵	压泥房	NM031BY01L06B	台	2	
4	风机房		16.0×5.0×4.3m	座	1	房屋长×宽×高
	罗茨鼓风机（2 台）	鼓风机房	TF-125	台	2	Q=12.5 m³/min H=49kp N=18kw
5	细格栅及沉砂池		14.22×6.68×3.9m	座	1	构筑物长×宽×高
	网板式细格栅	预处理		台	2	B=1.0m, a=70 S=5m, N=1.1kw
	螺旋输送机	预处理		台	1	
	沉砂池搅拌器	预处理		台	2	
	砂水分离器	预处理		台	1	
6	一体化池		Φ31.0×5.0m	座	1	构筑物直径×深
	曝气头（盘式）	一体化池		个	432 个	
	污泥吸刮泥机	一体化池		台	1	直径 25m 功率 2.2kw
	污泥回流泵	一体化池		台	2	Q=210 m³/h H=7m, N=7.5kw
7	出水在线及消毒房		6.0×4.0×2.5m	座	1	构筑物简易板房
	出水池		12×4.0×2.0m	座	1	构筑物长×宽×深
	氨氮仪（出水）	在线房		台	1	哈希品牌
	COD 仪（出水）	在线房		台	1	朗石品牌
	总磷总氮监测仪	在线房		台	1	岛津
	氨氮仪（进水）	在线房		台	1	哈希品牌
	COD 仪（进水）	在线房		台	1	朗石品牌
	紫外消毒系统	消毒房		套	1	华士威
8	无刷交流同步发电机	发电机房	HJI-160	台	1	

4. 存在主要问题

(1) 进水水质、水量波动加大，现状处理系统缺少抗冲击应急缓冲设施。

收集民众生活污水处理厂一期 2021 年 1 月~2024 年 5 月实际进水水质数据，详见下表。主要有以下特点：①污水厂满负荷运行主要雨季（6 月~10 月），前期污水处理量仍有少量富裕，尤其是旱季污水处理量仍有少量富裕，如 2021 年 1~3 月和 2021 年 9 月~2022 年 1 月，水量波动较大，但随着污水管网建设，污水收集率的提高，污水厂近期处于超负荷运行状态；②进水污染物总量整体而言服从季节规律，但波动较大，对现状工艺的冲击较明显。旱季降雨量较小，污染物浓度明显上升；雨季降雨量较大，污染物浓度相比下降。污染物浓度峰值多数出现在旱季十月下旬至次年四月；③进水水质浓度偏低，进水水质除总磷外各指标的平均值均低于设计进水水质指标。

表 2.3.1-6 民众生活污水处理厂一期月均进水水质统计表

月份	实际处理水量($\times 10^4\text{t/d}$)	浓度(mg/L)				
		CODcr	氨氮	总氮	总磷	BOD ₅
2021 年 1 月	0.38	209	18.0	33.3	12.38	89.07
2021 年 2 月	0.37	173	16.2	30.8	9.69	102.64
2021 年 3 月	0.25	166	17.5	30.6	9.54	77.50
2021 年 4 月	0.96	153	16.8	25.9	7.73	77.30
2021 年 5 月	0.99	143	13.0	21.2	5.73	72.12
2021 年 6 月	1.02	113	8.9	15.4	4.45	54.72
2021 年 7 月	1.01	132	10.6	14.2	4.17	50.65
2021 年 8 月	1.00	135	8.6	12.4	3.78	70.25
2021 年 9 月	0.91	146	15.4	18.9	4.83	73.07
2021 年 10 月	0.94	120	13.0	17.4	3.79	61.71
2021 年 11 月	0.93	149	17.7	21.9	4.15	74.70
2021 年 12 月	0.96	172	20.8	25.9	4.30	86.52
2022 年 1 月	0.95	159	22.9	29.8	2.79	76.62
2022 年 2 月	1.03	159	12.5	20.3	2.91	80.78
2022 年 3 月	0.94	224	21.1	28.1	2.9	107.72
2022 年 4 月	0.97	196	19.9	27.3	2.87	90.49
2022 年 5 月	0.96	176	16.3	25.9	3.05	88.93
2022 年 6 月	1.02	175	14.6	20.3	3.11	84.13
2022 年 7 月	1.07	165	14.2	29.8	2.79	81.94
2022 年 8 月	1.11	159	14.3	24.9	2.83	75.81
2022 年 9 月	1.09	177	16.2	27.2	3.04	85.59
2022 年 10 月	1.15	169	15.4	26.5	2.76	81.10
2022 年 11 月	1.10	172	14.3	29.1	2.89	83.78
2022 年 12 月	1.10	171	15.5	29.5	2.93	78.37
2023 年 1 月	1.03	166	17.9	30.50	2.87	83.40
2023 年 2 月	1.03	170	17.1	31.60	3.01	82.42
2023 年 3 月	0.81	166	17.4	28.90	2.86	84.82
2023 年 4 月	1.00	151	13.4	28.30	2.90	73.85
2023 年 5 月	0.98	148	14.3	26.90	2.84	77.99
2023 年 6 月	0.99	141	14.9	19.40	2.85	64.66
2023 年 7 月	1.03	147	15.1	19.10	2.97	78.52

2023 年 8 月	0.92	209	16.1	20.80	2.90	90.96
2023 年 9 月	0.99	183	15.7	20.50	2.98	83.13
2023 年 10 月	0.88	173	15.6	22.30	3.05	78.44
2023 年 11 月	0.61	178	16.9	26.10	2.95	85.57
2023 年 12 月	1.01	187	16.5	25.00	3.05	89.68
2024 年 1 月	1.00	169	15.8	21.10	3.00	82.65
2024 年 2 月	0.88	156	15.1	10.90	4.00	74.6
2024 年 3 月	0.90	129	16	26.00	4.18	40.6
2024 年 4 月	0.89	121	14.4	20.21	3.61	21.2
2024 年 5 月	0.99	65	11.0	15.5	2.13	15.0

收集民众生活污水处理厂二期 2021~2024 年实际进水水质数据，详见下表。主要有以下特点：①进水水质浓度偏低，进水各指标的平均值均低于设计进水水质指标；②进水水质指标中的最大值 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 和 TP 远低于设计进水水质指标，考虑到现状污水管网大部分为截流式合流制，未来随着雨污分流工程的持续推进，各种污染物指标的浓度会有较大的提升。

表 2.3.1-7 民众生活污水处理厂二期月均进水水质统计表

月份	实际处理水量(×10 ⁴ t/d)	浓度(mg/L)				
		COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	BOD ₅
2021 年 1 月	0.27	82	13.7	18.90	2.19	33.38
2021 年 2 月	0.30	65	11.9	15.2	1.68	28.57
2021 年 3 月	0.38	119.26	14.4	30.6	9.54	54.5
2021 年 4 月	0.45	111.68	10.92	25.9	7.73	57.3
2021 年 5 月	0.45	108.95	10.72	21.2	5.73	52.12
2021 年 6 月	0.64	107.35	5.9	15.4	4.45	54.72
2021 年 7 月	0.68	103	7.2	14.2	4.17	50.65
2021 年 8 月	0.68	105	3.7	10.3	1.37	52.14
2021 年 9 月	0.67	107	6.3	7.3	4.83	53.07
2021 年 10 月	0.54	109	7.6	11.2	1.54	54.41
2021 年 11 月	0.59	108	7.7	21.9	4.15	50.70
2021 年 12 月	0.67	108	7.07	11.6	1.36	51.74
2022 年 1 月	0.68	100	8	12.1	1.33	54.81
2022 年 2 月	0.66	111	7.6	14.4	1.05	59.31
2022 年 3 月	0.66	124	7.9	13.0	1.20	66.94
2022 年 4 月	0.58	125	8.2	14.6	1.33	64.42
2022 年 5 月	0.62	123	7.8	14.5	1.35	63.93
2022 年 6 月	0.66	131	7.7	14.1	1.64	67.39
2022 年 7 月	0.69	139	8.2	12.1	1.69	71.16
2022 年 8 月	0.69	133	7.8	12.9	1.35	61.74
2022 年 9 月	0.68	138	8.3	14.0	1.18	55.06
2022 年 10 月	0.71	120	8.3	13.3	0.84	61.63
2022 年 11 月	0.74	125	7.8	14.4	1.26	51.92
2022 年 12 月	0.59	126	8.6	14.8	1.20	53.65
2023 年 1 月	0.52	115	7.6	13.50	1.05	52.03
2023 年 2 月	0.66	124	7.6	14.70	1.53	63.12
2023 年 3 月	0.73	124	7.6	13.20	1.21	49.98

	2023 年 4 月	0.70	130	7.3	14.40	1.51	67.09
	2023 年 5 月	0.69	135	7.5	14.70	1.36	68.16
	2023 年 6 月	0.70	120	8.7	14.90	1.33	52.53
	2023 年 7 月	0.74	120	9.9	14.20	1.25	57.40
	2023 年 8 月	0.71	117	9.7	14.80	1.02	55.58
	2023 年 9 月	0.84	116	8.3	15.00	0.99	53.44
	2023 年 10 月	0.83	120	8.9	13.90	1.12	53.66
	2023 年 11 月	0.77	127	10.2	14.50	1.26	64.85
	2023 年 12 月	0.68	109	8.1	14.20	1.48	50.43
	2024 年 1 月	0.66	109	8.2	14.60	1.38	51.2
	2024 年 2 月	0.56	106	7.9	13.50	1.26	50.4
	2024 年 3 月	0.52	91.2	8.21	15.00	1.78	16
	2024 年 4 月	0.64	78.0	6.8	10.3	1.44	11.2
	2024 年 5 月	0.49	75.1	5.96	11.2	1.37	14.7
以一期厂 2021 年进水水质为例，BOD 最低值 28.57mg/L，最高值 57.3mg/L，COD 最低 65mg/L，最高 119.26mg/L，TP 最低值 1.36mg/L，最高值 9.54mg/L。 可见来水水质波动很大，如 BOD₅ 的过低即会导致生化系统碳源不足，可生化性差等问题，引起 TN、COD 超标风险，而 TP 的较大波动也会引起末端磁混凝沉清池投药量过大，导致易跑泥，出水起泡沫、运行费用高等一系列问题。 (2) 污水处理厂处理能力不足 根据工可资料，采用人口增长率法，用水指标采用单位人口综合用水量指标 500(L/人.d)进行计算，民众污水厂服务范围 2025 年污水量为 4.15 万 m³/d，2035 年污水量为 5.86 万 m³/d。现状民众污水处理厂一、二期污水处理规模均为 1 万 m³/d，合计 2 万 m³/d。而当前民众污水处理厂一期大部分时段处于超负荷运行状态，二期处理率偏低，统筹考虑民众街道未来污水情势，为满足中远期污水处理需求及便于短期污水应急处理，建设民众污水处理厂三期工程，将民众污水处理厂二期转为污水提升泵站。 5.现状主要问题整改措 (1) 针对“进水水质、水量波动加大，现状处理系统缺少抗冲击应急缓冲设施。”问题，污水厂应当根据水质异常应急处理预案，减少或停止进水，立即取水样进行化验，剩余水样冰箱保存送至生态环境局，并将情况上报以便采取进一步应对措施。另外，污水厂冲击负荷主要是水量和污染物的冲击，水量冲击主要是要严格控制用水量、初期雨水的接受时间；污染物的冲击可投加石灰，当石灰投加超过一定量时，一些两性重金属离子的氢氧化物沉淀就会转化成可溶性盐溶液，使得已形成沉淀的重金属离子重新回到废水中。 (2) 针对污水处理厂处理能力不足的问题，本项目计划建设民众街道污水处理厂三期工程，污水处理规模为 5 万 m³/d，正是对该问题的有效处理。 6.污水厂出水达标分析 统计分析民众街道污水处理厂排污口 2021 年全年监测数据，主要包括 COD_{Cr}、							

BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类及动植物油等，结果见表 2.3.1-8。结果显示，2021 年全年各指标月平均值均满足出水标准，出水水质达标相对稳定。

表 2.3.1-8 民众街道污水处理厂排污口 2021 年监测数据表

月份	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
2021 年 1 月	12	4.42	1.24	10.3	0.3	3	<0.24	<0.24
2021 年 2 月	10.3	4.94	0.41	9.6	0.28	3	<0.24	<0.24
2021 年 3 月	11	3.49	0.89	9.8	0.31	3	<0.24	<0.24
2021 年 4 月	9	3.89	0.8	7.8	0.26	3	<0.24	<0.24
2021 年 5 月	9.7	4.13	0.32	7.4	0.35	3	<0.24	<0.24
2021 年 6 月	10.5	4.9	0.36	4.7	0.28	3	<0.24	<0.24
2021 年 7 月	9.5	3.37	0.26	4.7	0.27	3	<0.24	<0.24
2021 年 8 月	9.2	4	0.34	5.2	0.31	3	0.24	0.31
2021 年 9 月	11.2	4.97	0.33	4.8	0.3	3	0.08	0.23
2021 年 10 月	12.4	5.7	0.37	5.4	0.3	3	0.40	0.15
2021 年 11 月	14.5	6.57	0.48	3.2	0.19	3	0.10	0.13
2021 年 12 月	13.2	5.99	0.58	3.5	0.18	3	0.41	0.37
出水执行标准	40	10	5	15	0.5	10	1	1

（二）三角镇生活污水处理厂

1. 现有工程规模及服务范围

中山市三角镇污水处理设计总规模为 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ ，工程总占地 3.3hm^2 ，分一期与二期工程，已建规模均为 $2 \times 10^4 \text{t/d}$ ，一期工程于 2007 年 12 月开工建设，2009 年 6 月正式投产运营，投资额为 5910 万元；二期工程环评批复中处理规模为 $3 \times 10^4 \text{t/d}$ ，实际建设规模为 $2 \times 10^4 \text{t/d}$ ，于 2010 年 6 月开工建设，2012 年 12 月正式投产运营，投资额为 5100 万元。于 2020 年实施提标改造工程，将出水水质提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值后，沿着高平大道西、昌隆路排入洪奇沥。

表 2.3.1-9 三角污水厂原工程提标改造后设计进出水水质

项目	pH	BOD ₅	COD _{cr}	SS	NH ₃ -N	TP
进水（mg/L）	6~9	125	250	150	25	3.5
出水（mg/L）	6~9	10	40	10	5	0.5

2. 污水处理厂处理工艺

本工程现有污水处理采用的是“常规预处理+AAO 微曝氧化沟+紫外线消毒工艺”，其核心为氧化沟型式的“厌氧池+缺氧池+好氧池”有机一体化构筑物，污泥采用机械脱水。

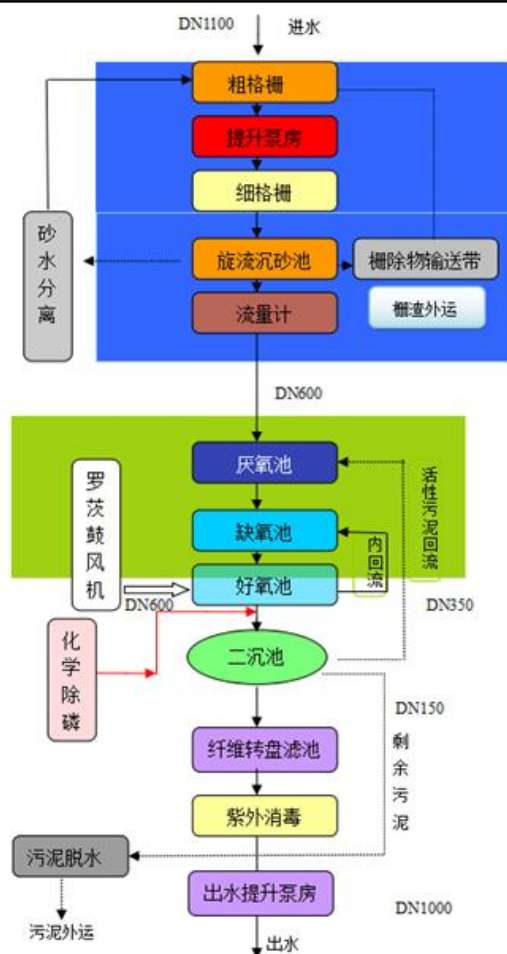


图 2.3.1-12 工艺流程图

3. 现有污水处理构筑物

为便于扩建工程方案的确定，最大限度地利用原有设施，现将污水厂已建的构（建）筑物以及设备情况概述如下。

（1）预处理池

进水泵房、粗格栅间、细格栅间及旋流沉砂器合建，土建规模按 4 万 m^3/d 一次建成，设备分期安装，采用圆形钢筋砼结构，内设潜水排污泵。

平面尺寸：13.4m×46.1m。

高度：地下部分 13.1m，地上部分 4.2m。

主要设备如下：

A. 提升泵

数量：选用 6 台水泵，四用二备。

主要参数：小泵： $Q=605\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=16\text{m}$ ， $N=41\text{kW}$ 。

B. 三索钢丝绳牵引式粗格栅

数量：2 台。

	主要参数：渠深=11.6m，单台格栅宽 1.1m，栅条间隙 20mm，角度75°。 C. 旋流沉砂器 数量：2 台。 主要参数：Q=1000m³/h，N=0.75kW，∅ xH=3.65x4.31m。 D. 转鼓细格栅 数量：2 台。 主要参数：栅前水深=1.1m，渠深=1.6m，单台格栅宽 1.7m，栅条间隙 6mm，角度 35°。 (2)A/A/O 氧化沟池 一期、二期工程分别已建一座氧化沟，共 2 座，处理水量 40000m³/d。 单座平面尺寸：78m×25.5m 有效停留时间：10.52h 单座主要设备如下： A. 可提升管式曝气器 数量：672 套 B. 厌氧池用潜水推流器 数量：1 台主要参数：N=3.0kW，叶轮直径 D=2.3m。 C. 缺氧池用潜水推流器 数量：1 台主要参数：N=3.0kW，叶轮直径 D=2.3m。 D. 缺氧池用潜水推流器 数量：2 台主要参数：N=6.0kW，叶轮直径 D=2.6m。 E. 电动旋转堰门 数量：1 台主要参数：BxH=5.5m×0.7m，N=0.75KW。 (3) 二沉池 一期、二期工程分别已建一座二沉池，共 2 座，处理水量40000m³/d。 平面尺寸：∅ =35.4m，高度：5.12m 单台主要设备如下： A. 中心传动刮泥机 数量：1 台 主要参数：∅ =33.0m；池深 H=5.12m；N=0.55kW B. 旋转堰门 数量：1 台 主要参数：B×H=500×600 (4) 回流污泥泵站
--	---

	土建部分已全部按 $4 \times 10^4 \text{t/天}$ 建成，一期、二期分别按照 $2 \times 10^4 \text{t/天}$ 设备安装运行。 类型：半地下式钢筋混凝土池 池体尺寸：L×B=11.6m×11.15m 主要设备： A. 回流污泥泵 设备数量：6 台，一二期均为 2 用 1 备， 设计参数：Q=417m³/h，H=5.0m，N=12.5KW (5) 风机房 功能：为氧化沟供气 类型：地上式钢筋混凝土结构 数量：1 座 构筑物尺寸：L×B=20m×10m 主要设备： A. 罗茨风机 设备数量：6 台，一二期均为 2 用 1 备， 设计参数：Q=35m³/min，P=60KPa，N=55KW (6) 消毒出水池及尾水池 功能：供消毒剂接触，预留尾水池水泵泵位 类型：半地下式钢筋混凝土池 数量：1 座 池体尺寸：13.2m×12.4m×3.6m 主要设备： A. 尾水排放泵 设备数量：6 台，一二期均为 2 用 1 备， 设计参数：Q=605m³/h，H=5.5m，N=16kw B. 紫外线消毒装置 设备数量：2 台，一二期均为 1 台， 设计参数：流量 834~1243m³/h； (7) 储泥池和螺杆泵房 数量：1 座 平面尺寸：11m×6m， 储泥池有效容积：155m³ 主要设备： A. 污泥搅拌器
--	--

设备数量：1 台，

设计参数：叶浆转速 740r/min，叶浆直径 260mm，N=0.85kw

B. 污泥螺杆泵

设备数量：3 台，2 用 1 备，

设计参数：Q=25~35m³/h，H=20m，N=5.5kw

(8) 污泥脱水机房

脱水机房一座，土建及设备均按照规模 4 万 m³/d 建设完成。

工艺流程：剩余污泥送至脱水机房，经带式污泥脱水浓缩机脱水。

平面尺寸：18m×10m

主要设备如下：

A. 带式污泥脱水浓缩机

数量：2 台，一、二期各 1 台。

主要参数：B=1.0m，Q=180~250kgDS/m.h，N=3.0kw

B. 空压机

数量：2 台，一、二期各 1 台。

主要参数：Q=0.36m³/min，P=0.8MPa，N=3.0KW

C. 冲洗水泵

数量：3 台，2 用 1 备

主要参数：Q=18m³/h，P=0.6MPa，N=5.5KW；

(9) 纤维转盘滤池

纤维转盘滤池一座，土建及设备均按照规模 4 万 m³/d 建设完成。

工艺流程：对尾水进行深度处理，同步加氯。

平面尺寸：9m×12m

(10) 其他构建筑物

现状还建有计量井 1 座、变电所 1 座、综合楼 1 座、在线监测房 1 座、化验室 1 座等附属建筑物。



图 2.3.1-13

预处理设备现状



图 2.3.1-14 旋流沉砂池现状图



图 2.3.1-15 A/A/O 氧化沟池现状图



图 2.3.1-16 二沉池现状图图



2.3.1-17 紫外线消毒池现状图



图 2.3.1-18 污泥脱水机房现状图

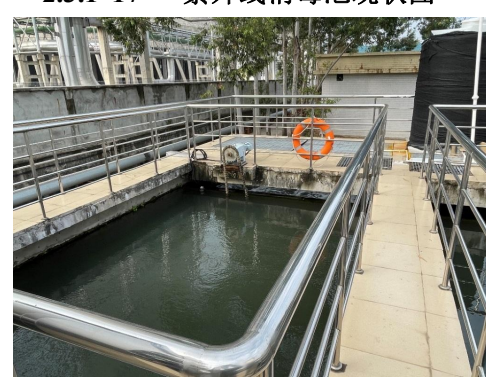


图 2.3.1-19 纤维转盘滤池现状图

4. 存在的主要问题

(1) 进水水质浓度偏低，污水处理效率不高

2020 年 6 月至 2021 年 6 月期间，三角污水厂进水 COD 浓度最高仅为 166mg/L，平均进水 COD 浓度为 103mg/L，平均进水 BOD 浓度为 48mg/L，最高值 68mg/L。可见来水水质浓度普遍偏低，导致污水处理效率也偏低。

表 2.3.1-10 三角污水厂进水水质统计表（mg/L）

项目	BOD	COD	SS	NH ₃ -N	TP
设计进水浓度	125	250	150	25	3.5
实际平均进水浓度	47.3	103	95.8	12	2.42

表 2.3.1-11 三角污水处理厂一、二期尾水污染物信息

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量(t/d)	年排放量(t/a)
1	DW002	BOD ₅	10	0.4	146.0
		COD	40	1.6	584.0
		SS	10	0.4	146.0
		NH ₃ -N	5	0.2	73
		TP	0.5	0.02	7.3

(2) 厂区未做臭气收集处理

现状三角污水厂厂区内各处理设施均未做除臭, 厂区空气环境质量较差, 污泥脱水间及预处理处臭气问题尤为严重。

5.现状主要问题整改措

(1) 针对“进水水质浓度偏低, 污水处理效率不高。”的问题, 原因可能有以下几方面: ①生活污水源头污染物浓度偏低; ②服务区内没有较高的工业污染源, 工业欠发达; ③管道沉积产生一定影响; ④部分管网为合流制, 导致进水浓度偏低。因此, 本项目针对新建区域提出雨污分流, 并对现状污水管网进行检修清淤。

(2) 针对污泥脱水间及预处理处臭气问题, 建议对恶臭污染源加盖除臭措施, 对预处理阶段、生化沉淀一体池生化段和污泥泵站、浓缩池产生的臭气加盖收集, 通过引风管引至臭气处理系统; 对脱水机房则采用整体抽风换气, 将恶臭气体引至臭气处理系统。

(3) 针对厂区地面沉降问题, 原因可能有以下两方面: ①厂区地质条件较差, 设计时对地面沉降估计不足, 未采取合理的地基加固措施; ②厂房结构发生沉降, 导致出现墙体裂缝。图片结果显示地基出现不均匀沉降可能性大, 建议土木工程专业人士进行鉴定确认后采取相应的加固措施。

6.污水厂出水达标分析

统计分析三角镇污水处理厂排污口 2021 年全年监测数据, 主要包括 COD、氨氮、总磷、总氮、BOD、石油类及出水流量, 结果见表 2.3.1-13。结果显示, 出水水质指标中, 仅有总磷超标, 365 天中有 3 天超标, 达标率为 99.18%, 其余指标 100%达标。其中, 因二沉池还原电位过高造成磷释放, 导致总磷超标 3 天, 已加强设备定期检查, 避免设备运行异常。

表 2.3.1-12 三角镇污水处理厂排污口 2021 年监测数据表

月份	流量 (t)	COD _{cr} (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类(mg/L)
1	25,292.35	12.86	0.09	0.20	6.89	2.35	ND
2	24,617.58	9.51	0.11	0.11	6.65	2.1	ND
3	28,164.62	5.41	0.11	0.15	5.99	1.75	ND
4	30,434.21	5.71	0.06	0.11	6.02	2.4	0.15
5	28,798.92	5.34	0.08	0.17	7.16	2.6	0.07
6	27,664.94	9.15	0.07	0.22	5.18	1.98	ND

7	29,508.23	11.32	0.12	0.17	9.03	1.75	0.15
8	29,342.73	12.07	0.16	0.20	7.30	3.1	ND
9	30,057.90	11.50	0.14	0.16	6.05	2.73	0.23
10	28792.87	12.92	0.24	0.16	7.09	2.4	ND
11	27,454.70	11.15	0.36	0.24	7.65	2.95	0.23
12	26,492.82	10.85	0.11	0.14	10.45	2.7	0.15
出水执行标准		40	5	0.5	10	10	1

二、本项目污水厂扩容工程

（一）民众街道生活污水处理厂（三期）

本项目民众街道生活污水处理厂（三期）是在民众街道生活污水处理厂（一期）（即民众一厂）基础上扩建而成，位于中山市民众街道北部新伦村内，伟丰生态农庄西北角，在现状民众街道生活污水处理厂一期工程厂区西北侧，现状为农田苗圃，用地红线总面积为 24762.2m²。第一期工程于 2009 年 4 月建设，处理规模 1×10⁴t/天，第二期工程（即民众二厂）本次原址改建为泵站。本次按规划近期 2025 年建设规模 5×10⁴t/天建设，总规模达到 6×10⁴t/天。一、二期运营单位为中山火炬水务有限公司，本项目民众街道生活污水处理厂（三期）将仍由该公司运营管理。

1.工程纳污范围

民众街道域内高新建村、新平村、新平四村等 17 个村的生活污水均输送至民众街道污水厂处理，总服务面积约 18.28km²。详见附图 4。

2.污水厂处理规模说明

初设报告对现状 2020 年污水量采用实测用水量、人口+工业用地面积指标法以及单位人口指标法三种方法进行对比估算，确定采用人口增长率的计算更符合实际，并据此确定近期 2025 年、远期 2035 年规划污水量，详见下表。根据 2023 年 3 月 26 日专家论证会咨询意见及火炬党政办函【2023】215 号文明确，近期 2025 年，民众街道生活污水处理厂三期工程的建设规模定为污水处理规模为 5 万 m³/d，建设完成后总规模达到污水处理规模为 6 万 m³/d。

表 2.3.1-13 近远期规划污水量

2020 年污水量（万 m ³ /d）	2025 年污水量（万 m ³ /d）	2035 年污水量（万 m ³ /d）	增长率	
4.32	4.77	5.86	2.07 %	水务局提供

3.四至情况

本项目位于中山市民众街道北部新伦村内，东南侧为伟丰生态农庄、现状民众街道生活污水处理厂一期工程厂区及东掘尾涌，西面、南面为农田苗圃和鱼塘，北侧为中山

市盛之果现代农业有限公司，往北约 400m 即为三宝沥水道。四至图详见附图 5。

4.厂区平面布置图

详见附图 6。

5.主要构、建筑物

表 2.3.1-14 民众街道污水厂（三期）主要构、建筑物一览表

序号	名 称			尺 寸（m）	单 位	数 量	备 注
1	进水泵房	1-1	粗格栅及进水泵房	28.70×15.30×14.15	座	1	上设 1 层建筑物，H=5.7m
2	综合车间	2-1	综合车间	52×30.5	座	1	2 层建筑物，H=12.7m
3	预处理	3-1	细格栅	10.95×9.50×3.2(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m，与综合车间合建
		3-2	曝气沉砂池	36.05×9.50×6.4~7.4(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m，与综合车间合建
4	生化池	4-1	AAOAO 生化池	63.2×51.8×9.8~10.8(H)	座	1	
5	二沉池	5-1	二沉池	49×51.8×6.45(H)	座	1	
6	深度处理	6-1	配套车间	18.70×11.71	座	1	1 层建筑物，H=6m
		6-2	高效沉淀池	23.70×20.00×5.35~8.05(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
		6-3	精密过滤池	14.7X9.9X3.7	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
7	消毒处理	7-1	紫外消毒池	13.8×4.9×2.0~5.9(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
		7-2	中水池及尾水泵房	7.1×5.3×4.9(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
8	污泥处理	8-1	储泥池	8×3.5×4.5(H)	座	1	与生化池合建
9	回用及景观水库	9-1	回用及景观水库	占地 2000m ² ，H=1.7m	座	1	埋深 2m
10	综合业务用房	10-1	综合业务用房	3500m ² ，3~4 层	座	1	H=15.8m 3F
11	调节池	11-1	调蓄池	29.3×52.6×10.0(H)	座	1	

5.主要工艺设备

表 2.3.1-15 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	类型	规格	单 位	数 量	安装位置	备 注
一	01 进水提升泵房						
1	速闭闸门	速闭闸门	DN1000,液压驱动蓄能式,阀门关闭时间 15s 以内卧式安装,下开式	套	1	厂区进水	配蓄能式液压控制柜,P=4kw,1t 用电为二级负荷,液压站带备用 24V 控制电源,交流电断电后可自动控制液压回路实现关阀。
2	电动渠道闸门及启	附壁闸	BxH=800X1000mm,P=1.1kw	套	3	粗格栅进水端	闸门开启高度须为 2.5m 高

		闭机						
3	粗格栅	回转式粗格栅	B=1900mm,渠道深度10.45m,b=20mm,a=75°,SS304,N=2.2KW/台,水头损失200mm	套	3	粗格栅渠	材质为SS304,通体栅条	
4	电动渠道闸门及启闭机	附壁闸	BxH=800X1000mm,P=1.1kw	套	3	粗格栅出水端		
5	污水提升泵	潜水排污泵	Q=880m³/h,H=18m,N=70KW/台	套	4	提升泵池	配自耦装置,3用1备,变频,至预处理	
6	污水提升泵	潜水排污泵	Q=750m³/h,H=17m,N=55KW/台	套	3	提升泵池	配自耦装置,2用1冷备,变频,至调蓄池	
7	悬挂单梁起重机	悬挂单梁	W=5T,行程16m,H=20m,P=14Kw	套	1	提升泵池上空		
8	微阻缓闭止回阀		DN500,铸铁	个	6	提升泵站单泵出水管		
9	手动闸阀		DN500,铸铁	个	6	提升泵站单泵出水管		
10	皮带输送机		B=500mm,L=10m,N=1.1KW	套	1	粗格栅出料	粗格栅	
11	手推式垃圾桶		1100L,材质为HDPE	套	1	粗格栅出料	粗格栅	
12	附属仪表							
13	电磁流量计		DN800,0~1m/s	套	1	提升泵站出水总管	计入仪表自控专业	
14	H ₂ S气体检测与报警设备			套	1	提升泵房		
15	甲烷气体检测与报警设备			套	1	提升泵房		
16	水质在线测定仪		检测项目: COD,NH/3-N,TN,TP,SS,pH	套	1	提升泵房		
17	超声波液位计		0~10m	套	2	提升泵房		
18	超声波液位差计		0~10m,探头2个	套	3	粗格栅	粗格栅设备统一配置	
二	02 预处理系统							
2.1	细格栅系统							
1	电动渠道闸门及启闭机	插板闸	BxH=1800X1800mm,P=1.1kw	套	2	细格栅进水端		
2	内进流式孔板细格栅	内进流式孔板格栅	INPS-B55/300,过水量5.5万m³/d,孔径3mm,功率1.5kW,非金属网板厚度10mm、网板有效宽度1500mm,安装渠宽1800mm、渠深2800mm,栅前水深1800mm,设计液位差250mm;设备尺寸:2500X1200X4800mm	套	2			
3								
4								
5	无轴螺旋压榨机			螺旋直径300mm,功率1.1kw	套	2		
6	电动渠道闸门及启闭机	插板闸	BxH=1800X1800mm,P=1.1kw	套	2	细格栅出水端		
2.2	曝气沉砂池							
1	电动渠道闸门及启闭机	插板闸	BxH=1300X2000mm,P=1.1kw	套	2	曝气沉砂池进水口		
2	链板式刮砂机	非金属链板刮渣机	B=1m,L=27.5m,N=0.55kW	套	2	曝气沉砂池	刮板材质为玻璃钢,链条和轴材质为铸尼龙	
3	罗茨风机		Q=500m³/h,H=29.4Kpa,N=15kw	台	3		2用1备,配套立式排出消声器、减震系	

								统。
4	螺旋砂水分离器		Q=35~40L/s,N=1.10kw,材质：SS304	套	1			
5	电动撇渣管		DN400,L=10m,N=1.0kw,坡度 2-5 度	套	1	曝气沉砂池		
6	抽砂泵	砂泵	Q=15L/s,H=20m,P=8.5Kw	台	2	曝气沉砂池	2 用 1 冷备	
7	电动调节堰门及启闭机	上部开口式	BxH=2500X1200mm,P=1.1kw	套	2	曝气沉砂池出水口		
8	电动蝶阀		DN150,N=0.25kW	个	1	曝气管		
9	电动蝶阀		DN125,N=0.25kW	个	2	曝气管		
2.3	附属设施							
1	螺旋压榨机		P=2.2kw,材质 SS304	套	3		用于细格栅和精细格栅	
2	垃圾斗		容积 1 立方米,与压榨机配套	套	2		螺旋压榨机下料配套	
3	中压冲洗水泵	立式离心泵	25m³/h,H=80m,15kW	套	4		细格栅、精细格栅系统配套反冲洗水泵,为 2 用 1 热备,并配套电动蝶阀、手动蝶阀、止回阀、Y 型过滤器、冲洗水管及配套管配件,配套管道压力 1.6Mpa。	
4	皮带输送机		B=500mm, L=10m, N=1.1KW	套	1	粗格栅出料	粗格栅	
	附属仪表							
1	水质在线测定仪		检测项目: COD,NH/3-N,TN,TP,SS,pH	套	1	沉砂池进水池		
2	超声波液位计		0~6.5m	套	1	进水池		
3	超声波液位差计		0~5m,探头 2 个,分体式安装	套	3	细格栅	细格栅设备统一配置	
4	超声波液位差计		0~5m,探头 2 个,分体式安装	套	3	精细格栅	细格栅设备统一配置	
5	超声波液位计		0~2m	套	2	沉砂池内		
6	超声波液位计		0-5m	套	1	废液池液位计		
7	空气流量计	热质流量计	DN150, 0~1m/s（曝气沉砂池用）	个	1	曝气沉砂池曝气主管		
8	空气流量计	热质流量计	DN150, 0~1m/s（曝气沉砂池用）	个	1	曝气沉砂池曝气主管		
9	压力变送器		量程：0-1.6MPa，外壳：SS304 不锈钢，IP65	台	1	细格栅		
10	浸入式液位计		量程 0~3m，测量精度不低于 0.01m，二线制，电源 DC24V，输出 4-20mA，工作温度-10~40℃	台	1	细格栅冲洗水箱		
三	03 生化池							
1	潜水搅拌机	潜水搅拌机	叶轮直 580mm,r=475 RPM,N=7.5kW,水深 8m,配套可提升装置	台	4	厌氧区		
2	潜水推流器	潜水推流器	叶轮直 2200mm,r=47 RPM,N=7.5kW,水深 8m,配套可提升装置	台	8	缺氧区		
3	微孔曝气器	微孔曝气器	L=2650/3800/6650/	套		好氧区	配套池底上 1m 以下管配件	
4	曝气器清洗装置			套	1		板条式微孔曝气器配套	
5	内回流泵	穿墙泵	Q=1930m³/h,H=0.5m,N=13kW,配套可提升装置	台	4	一级好氧区出水	一级内回流泵；变频；4 用 1 备	
6	内回流泵	穿墙泵	Q=850m³/h,H=0.5m,N=7.5kW,配套可提升装置	台	4	二级好氧区出水	二级内回流泵；变频；4 用 1 备	

7	污泥回流泵	穿墙泵	Q=850m³/h,H=2m,N=25kW,配套可提升装置	台	4	污泥回流池	变频; 4用1备
8	剩余污泥泵	潜水排污泵	Q=280m³/h,H=2m,N=7.5kW	台	4	污泥回流池	变频; 2用2备
9	铸铁拍门	拍门	DN800	套	2		
10	电动调节堰门	调节堰门	闸门尺寸 800X500,启闭力 80KN,Q235B,N=1.5kW,材料: Cl,配不锈钢丝杆、支架	套	4	污泥回流渠	材料: Cl, 配不锈钢丝杆、支架
11	插板闸门及电动启闭机	插板闸	闸门尺寸 1000×1500,启闭力 40KN,Q235B,N=2.2kW,材料: Cl,配不锈钢丝杆、支架	套	4	出水渠	材料: Cl, 配不锈钢丝杆、支架
12	放空泵	潜水排污泵	Q=500m³/h,H=10m,N=22kW;	套	2	厌氧区	可移动式; 库备
13	电动蝶阀		DN350,N=0.25kW	个	2	曝气管	
14	电动蝶阀		DN200,N=0.25kW	个	2	曝气管	
15	电动闸阀		DN250,N=0.25kW	个	4	污泥管	
	附属仪表						
1	溶解氧测定仪		量程: 0-8mg/L	套	14	生化池	
2	超声波液位计		量程: 0~9.0m	套	6	生化池一级好氧区, 缺氧/好氧区、污泥回流池	
3	ORP 氧化还原电位计			套	2		
4	氨氮-硝氮检测仪			套	4	生化池缺氧池(一级、二级)、出水端	
5	污泥浓度计			套	6	生化池缺氧池(一级、二级)、污泥回流池	
6	电磁流量计		DN900,0~4m/s	套	1	预处理至生化进水管	
7	电磁流量计		DN300,输出 4~20mA,传感器 IP68,分体式;量程: 0-200m³/min	套	1	剩余污泥管	
8	空气流量计		DN350,0.25Mpa,量程: 0~3500m³/h, 介质温度: -40~150℃	套	4	DN350 曝气管支管	
9	空气流量计		DN200,0.25Mpa,量程: 0~3500m³/h, 介质温度: -40~150℃	套	2	DN200 曝气管支管	
10	压力变送器	插入式	量程: 0~0.25Mpa,介质温度: -40~150℃	套	4	DN350 曝气管支管	
11	压力变送器	插入式	量程: 0~0.25Mpa,介质温度: -40~150℃	套	2	DN200 曝气管支管	
四 04 二沉池							
1	液压排泥管及套筒阀		DN200,L=5.4m,δ=3mm,套筒阀液位调节范围 1.0m,不锈钢材质	套	36	池底出泥槽	含液压排泥管与套筒阀的连接管,由链式刮泥刮渣机配套提供
2	电动渠道闸门	插板闸	BXH=760X900 P=1.5KW, 304 不锈钢	套	6	单格二沉池进水端	
3	电动渠道闸门	插板闸	BXH=800X1500 P=1.5KW, 304 不锈钢	套	6	单格二沉池排泥端	
4	链式刮泥刮渣机		B=8.2m,L=43m,N=0.55KW,v=0.61m/min	套	6	二沉池	含进水管配水孔管, PVC; 不锈钢导流板、出水堰板和挡渣板等配套设施
5	电动撇渣管		DN300, L=6.7m, δ=6mm,N=0.75kW, 304 不锈钢	套	6	单格二沉池排泥端	

五	6	电动可调浮渣堰门		BXH=300X800, N=1.1kW, 304 不锈钢	套	6	二沉池	
	7	电动蝶阀	蝶阀	DN900, N=1.1kW, 铸铁	套	1	二沉池出水管	
	8	手动闸阀	闸阀	DN300,L=420mm, 铸铁	套	6	二沉池放空管	
		附属仪表						
	1	SS 在线检测仪		φ=60mm, L=256mm, IP68, 0.01~20000mg/L, 工作温度: 0~45°C	台	1	二沉池出水口上方	计入仪表自控专业
	2	多普勒流量计		渠宽 1500,输出 4~20mA,传感器 IP68, 分体式;量程: 0-100m³/min	套	1	二级出水管	
		05 磁混凝沉淀池 (功能包)						
	1	进水闸门		附壁式方闸门, 700 X 700 ,双向止水, 中心高度 H=3850mm	台	2		配套手动启闭机, 启闭力 1t
	2	T1 反应池搅拌机		桨叶式,功率: 5.5kW ,防护等级: IP55	台	2		
	3	T2 反应池搅拌机		桨叶式,功率: 4kW ,防护等级: IP55	台	2		变频电机
	4	T3 反应池搅拌机		桨叶式,功率: 3kW ,防护等级: IP55	台	2		变频电机
	5	解絮机		高速解絮机,功率 1.5kW ,进口 DN65 ,出口 DN80	台	2		
	6	磁回收机		处理能力 15m³/h ,功率 1.1kW ,进口 DN100, 出口 DN125	台	2		变频电机
	7	刮泥机		中心传动刮泥机, 4 刮臂式,池体直径 8.6m ,功率 0.75kW	台	2		变频电机
	8	集水槽		B X H X L=300 X 400 X 3800 ,厚度 5mm	套	12		配套出水三角堰板
	9	出水闸门		叠梁闸,渠宽 800mm ,叠梁闸总高度 1500mm ,闸框材质不锈钢, 叠梁材质铝合金	套	2		具体尺寸详大样图
	10	斜管填料		孔径 φ80 ,斜长 1000mm ,安装角度 60 度	m³	60 .5		配套不锈钢斜管支架
	11	回流污泥泵		转子泵,流量 80m³/h ,扬程 12m ,功率 7.5kW ,进出口管径 DN150 ,变频控制	台	4		2 用 2 备
	12	剩余污泥泵		转子泵,流量 12m³/h ,扬程 12m ,功率 3.0kW ,进出口管径 DN65 ,变频控制	台	4		2 用 2 备
	13	中转池污泥泵		潜水排污泵,流量 25m³/h ,扬程 15m ,功率 2.2kW	台	2		1 用 1 备
	14	潜水搅拌机		推流式潜水搅拌机, N=1.5kW	台	1		
	15	集水坑排污泵		潜水排污泵,流量 10m³/h ,扬程 10m ,功率 0.75kW	台	3		1 用 1 备 1 台冷备于仓库
	16	轴流风机		T-35 型,通风风量: 2367m³/h , P=0.18kW	台	2		配套防护罩、防护网
	17	电动行车		T=2t 跨度 6.5m N=3.8kW	台	2		

	18	电动自行车		T=2t 跨度 5.0m N=3.8kW	台	1		
	19	PAC 搅拌箱		单个有效容积 2.5m³,P=2.2kW	套	1		内衬玻璃钢
	20	PAM 制备装置		连续制备能力 3000L/h, 功率 4.87kW	台	1		
	21	PAC 加药泵		隔膜计量泵, Q=310L/h, P=0.37kW, 配套阀门等附件	台	3		2 用 1 备
	22	PAM 加药泵		加药螺杆泵, Q=2000L/h, P=0.6MPa, 配套阀门等附件	台	3		2 用 1 备
		附属仪表						
	1	回流污泥流量计	管式电磁流量计	管式电磁流量计, DN150	台	2		竖向安装
	2	剩余污泥流量计	管式电磁流量计	管式电磁流量计, DN80	台	2		竖向安装
	3	超声波液位计		量程 0~8m	台	1		安装于污泥中转池, 详电气设计
	4	PAC 流量计	管式电磁流量计	管式流量计, DN40, 分体式, 横向安装	台	2		
	5	PAM 流量计	管式电磁流量计	管式流量计, DN40, 分体式, 横向安装	台	2		
六	06 精密过滤池							
	1	精密过滤器		R300, 减速器 0.75kw, 设备净重 3.0t	套	2		
	2	反冲洗系统		反冲洗水泵, p=4kW	套	2		
	3	法兰式手动蝶阀	阀门	DN700, 污水介质, 1.0MPa	套	4	设备进出水端	
	4	双法兰式限位伸缩接头		DN700, 污水介质, 1.0MPa	套	4		
	5	电动闸门		BxH=1000x1000, 正向止水, 上开式	套	1		配电动起闭器, N=1.5KW
七	07 紫外线消毒及尾水泵房							
7.1	消毒系统							
	1	电动渠道闸门及启闭机	插板闸	BxH=1400X2000mm, P=1.5kw	套	3	粗格栅进水端	闸门开启高度须为 1m 高
	2	自动水位控制堰门			套	1		紫外消毒设备配套
	3	紫外线消毒反应器	渠道式	Q=40000m³/d, 消毒剂量 28mJ/cm, N=33.7kw; 外壳 SS304	台	1	紫外线消毒间	含石英套管、镇流器中控一体柜、紫外强度监测系统、自动清洗系统及反应器支架、低水位传感器
	4	次氯酸钠中水消毒投加泵	计量泵	Q=1.9L/h H=10m, N=60W	个	2	加药间	配套自动控制加药系统
	5	次氯酸钠取样泵	计量泵	Q=1.9L/h H=10m, N=60W	个	1	加药间	自动控制加药系统配套
	6	次氯酸钠储药罐	PE 储罐	V=2m³, 成品 PE 罐	台	1	加药间	
	7	紧急洗眼器		DN32, 带喷淋装置, 材质: 不锈钢	台	3	加药间	
	8	次氯酸钠	化学内	Q=10m³/h, H=10m, N=1.5kW, 耐腐蚀	台	1	加药间	

	卸料泵	腐蚀离心泵	离心泵				
7.2	尾水泵房						
1	中水泵组	中水泵组集成设备	含有中水泵 2 台,1 用 1 备,参数 Q=27.4m³/h,H=28.75m,P=5.5kW	套	1	尾水泵房集水池	配高低液位开关;设备商成套提供;泵组中水泵为一用一备;配套气压罐 1 套 (H=485mm, 直径 270mm),配套管道、阀门,仪表等;成套配置配电控制柜;配备机组机架和其他附件
2	电动蝶阀		DN600,P=0.5kW	套	1	出水总管	
3	超声波液位差计		0~7.0m	套	1	紫外消毒渠	计入仪表自控专业
4	超声波液位计		0~7.0m	套	1	尾水池	计入仪表自控专业
5	水质在线检测仪		检测项目: COD,NH ₃ -N, TN,TP,SS,pH	套	1	出水仪表间	计入仪表自控专业
6	电磁流量计		DN1200	套	1	出水总管	计入仪表自控专业
7	压力表		0-0.25 MPa	个	3	尾水泵出水管	计入仪表自控专业
八	08 鼓风机房						
1	单级高速离心风机		Q=70m³/min, P=82kPa, N=120kW	台	3		
2	隔音罩			套	2		
3	变频器、控制器			套	3		风机配套
4	入口过滤消音器			套	3		风机配套
5	出口放空电动蝶阀		DN=125, PN1.0MPa, 耐高温	套	3		风机配套
6	出口放空消音器		DN=125, PN1.0MPa, 耐高温	套	3		风机配套
7	伸缩接头		DN=500, PN1.0MPa, 耐高温	套	3		用于出风管
8	止回阀		DN=500, PN1.0MPa	套	3		用于出风管
9	电动蝶阀		DN=500, N=1.5kw, PN1.0MPa	套	3		用于出风管
10	轴流风机		Q=10000m³/h, a=30°, N=0.75kW	套	2		进风,配空气过滤器
11	轴流风机		Q=5000m³/h, a=30°, N=0.37kW	套	2		出风
12	电动桥式单梁起重机	起重机	起重重量 1.5T,跨度 S=15.8m, 配低净空电动葫芦, 电动葫芦起升高度 3.5m,起升速度 ≥2m/min,P=1.5kw	套	1	鼓风机房顶板	
	附属仪表						
1	空气流量计		DN500,量程: 5000~40000m³/h,介质温度: -40~150℃		1		
2	空气流量计		DN200,量程: 5000~40000m³/h,介质温度: -40~150℃		3		
九	09 化学药剂投加						
9.1	乙酸钠储存和投加系统						
1	乙酸钠卸料泵	化学内腐蚀离心泵	Q=10m³/h,H=10m,N=1.5kW,耐腐蚀离心泵				
2	隔膜泵		乙酸钠溶液投加隔膜泵,Q=450L/h,H=20m	台	4		计量泵,配阻尼器、泄压阀、背压阀、Y型过滤器、压力表
	附属仪表						
1	加药计量流量计		0-1500L (信号输出)	个	2		

	2	压力表		量程：0~0.25Mpa,	个	4		乙酸钠投加泵配套
	3	液位计	压力式					乙酸钠储池
	9.2	PAM 投加系统						
	1	一体化加药装置 (PAM)		4000L, 粉剂 2~8 kg/h,制备浓度 0.1%~0.4% , P=5.5kW	套	1	加药间	配备包含粉剂储料罐、计量衡器、药剂调配罐、三叶式推进叶轮搅拌机、稀释混合器等
	2	在线稀释装置		Q=6000L/h,	路	3	加药间	铸铁
	3	加药泵		2m³/h, 扬程 30m, 功率 1.1	台	2	加药间	
	十	10 脱水车间						
	10.1	脱水车间						
	1	污泥切割机		Q=70m³/h,N=3KW	台	3	污泥间	铸铁
	2	进泥螺杆泵	螺杆泵	Q=15~70m³/h,H=30m,N=18.5KW	台	3	污泥间	铸铁
	3	卧螺离心脱水机	离心脱水机	单台处理能力不小于 80m³/h (99.2%含水率污泥) , N=75+22kw	台	3	污泥间	不锈钢, 配套出泥电动插板闸
	4	排泥口电动插板阀		N=0.09KW, 离心脱水机配套	台	2	安装于螺旋输送机固液相出口处	配料位报警仪, 料位计为雷达料位计带自清洁
	5	电动葫芦		W=5T, H=5.5m, P=7.5Kw, 行程 15.6m, 起吊高度 4.5m		1	污泥间	包含吊轨和起吊机
	6	污泥垂直刮板机——料仓进料		输送量 6m³/h, 长度 L=9000mm, H=5.3m (另加转角箱 2 个+机头机尾), 刮板、链条、壳体 SUS304	台	1	污泥间	料仓仓体和支撑为碳钢 Q234, 系统还包含: 料位计, 液压滑架系统 (碳钢), 卸料螺旋 (碳钢), 液压闸刀阀, PLC 控制箱
	7	污泥料仓		D=6.0m, H=4.5m, Q=125m³, 有效容积 100m³, N=32KW	台	1	污泥间	料仓仓体和支撑为碳钢 Q234, 系统还包含: 料位计, 液压滑架系统 (碳钢), 卸料螺旋 (碳钢), 液压闸刀阀, PLC 控制箱
	8	电动桥式起重机		5t, 跨度 12m,行程 20m, 起吊高度 8m	套	1	污泥间	
	9	冲洗水泵	立式离心泵	Q=30m³/h, H=30m, N=4KW	台	3	污泥间	铸铁, 3 用 1 冷备,
	10	冲洗水箱		LxBxh=3mx2mx3m	个	1	污泥间	Q235 非标设备, 配套连接短管及法兰及附属管件。
	10.2	储泥池						
	1	污泥流量计		DN150, 量程 15-80m³/h	台	3	污泥间	
	2	加药流量计		DN25, 量程 0~5m³/h	台	3	污泥间	
	3	超声波泥位计	99.2%污泥	0~6.0m	台	2	储泥池	
	4	污泥料仓物料计	30%~80%污泥	0~5m	台	1	污泥间污泥料仓	
	5	H ₂ S 气体检测与报警设备			台	1	污泥间及卸料区	
	6	H ₂ S 气体检测与报警设备			台	2	储泥池	
	7	甲烷气体检测与报警设备			台	1	污泥间及卸料区	
	8	甲烷气体			台	2	储泥池	

		检测与报警设备						
9		CO2 检测与报警设备			台	1	污泥间及卸料区	
十一		11 厂区给排水						
1		潜水排污泵	潜水排污泵	Q=15m³/h,H=15m,P=1.5kw	台	2		电梯坑
2		液位传感器式液位计		H=0-5m	套	1		电梯坑
3		储热式电热水器	热水器	容量 40L,P=3kw	台	10		休息室卫生间
4		消防泵房						
5		室内消火栓泵	消防泵	Q=15L/s,H=50m,P=18kw	台	2		一用一备
6		液位计		插入式, H=0-5m	套	1		消防水池
7		屋顶层						
8		室内消火栓稳压泵	稳压泵	Q=1.5L/s,H=18m,P=0.55kw	台	1		一用一备,配控制柜及气压罐 1000-0.6mpa
9		超声波液位计	插入式, H=0-3m		套	1		高位消防水箱
十二		12 调蓄池						
1		液动冲洗闸门		4000X4000、水头压力:0.05MPa、开启时间约 1S、泄漏量: 小于 1L/(min·m)、SS304、密封条为三元乙丙橡胶	套	4		
2		液压站		功率 1.5kW、额定工作压力 10MPa、SS304	台	1		
3		潜水排污泵		Q=380m³/h、H=12.0m、N=22kW	台	2		冷备 1 台
4		对夹式止回阀		DN350、PN=0.6MPa、碳钢	个	1		
		附属仪表						
1		电磁流量计		DN350	套	1	提升泵站出水总管	计入仪表自控专业
2		超声波液位计		量程 0-10m	台	1		计入自控
3		氧气浓度变送器		一体式, 0-30%Vol, 精度: ±3%F.S, 现场总线,24VDC 供电, IP65; 含安装附件。	套	2		
4		H₂S、甲烷气体检测仪		H₂S,0~25mg/m³, 精度: ±3%F.S; CH₄,0-20%Vol,精度: ±3%F.S; H₂S,CH₄ 浓度/故障状态, MODBus 现场总线,IP65, 防爆等级: 不低于 ExdII BT4, 一体式, 220VAC 供电, 自带电源适配器, IP65	套	4		

6.主要技术经济指标

表 2.3.1-16 主要技术经济指标

序号	项目	数量	单位	备注
1	用地面积	24762.2	m²	
2	总建筑面积	14721.74	m²	(含池体)
3	建筑基底面积	10905.42	m²	
4	容积率	0.595	-	
5	建筑密度	0.44	-	
6	绿地率	17.60%	-	(含景观水池)
7	建筑层数	3	层	

8	建筑高度	15.8	米	
9	停车位	6	座	

7.公用工程

(1) 厂区道路

为便于交通运输、消防、设备的安装维护，厂区西北侧及东北侧各设置进出口出入，可分别供生产运营车辆及办公车辆使用；厂区北侧有现状 6m 宽市政道路，可供近期施工及生产使用。主要道路宽度及转弯半径设置均满足交通需求。

(2) 厂区绿化

综合楼周围进行重点绿化，采用树篱、花坛、喷水池及建筑小品进行立体布置，力求在有限的场地内创造出赏心悦目清心怡人的环境。厂区绿化以草坪为主，在草坪中种植姿态优美的乔木、花、灌木、松竹之类植物，加以点缀，使环境更显优美明快。

(3) 厂区管线

a、工艺管道

厂区进水来自北侧道路污水主干管，管径为 DN1500。进厂管设置流量控制装置。厂区内主要工艺管线均埋地敷设，处理后的尾水除再生水回用部分外，其他均通过泵站排至上部景观水池或三宝沥。

b、厂区给水

厂区给水来自于周边供水干管。厂区给水主要用于生活、生产，消防用水采用厂内中水供给。

c、厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入市政雨水管道；厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入进水泵房，与进厂污水一并处理。

8.设计进出厂水质

民众街道生活污水处理厂三期扩建工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，具体见下表：

表 2.3.1-17 民众街道污水处理厂（三期）污水设计进出水水质表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水（mg/L）	250	125	150	30	40	5
出水（mg/L）	40	10	10	5	15	0.5

民众街道生活污水处理厂的定位是处理生活污水，主要接收生活污水。根据住房城乡建设部生态环境部《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（2018 年 9 月 30 日），

城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治；排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行；新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。

9.尾水排放

民众街道生活污水处理厂（一期）已建一条 DN900 尾水管，排往厂区东侧东掘尾涌，然后汇入三宝沥水道。本项目目标为消除未达标水体，确保内河涌水质不低于V类。倘若利用现状排污口，扩容工程尾水直排入河将造成东掘尾涌 TP 和氨氮指标低于 V 类标准，难以保证水体达标。因此，本次扩建工程在结合现有紫外线消毒渠及尾水排放管，将现状尾水排放管直接排入三宝沥水道。



图 2.3.1-20 尾水排放示意图

10.污水处理工艺

本项目拟采用“改良 AAO 工艺+二沉池+高效沉淀池”的污水处理工艺。

污水处理工艺流程：

进水——>粗格栅——>泵站——>（调节池）——>细格栅——>曝气沉砂池——>AAOAO 生化池——>二沉池——>高效沉淀池——>精密过滤池（可超越）——>紫外线消毒——>尾水提升泵池——>计量——>绿化补水——>河道（三宝沥）。

污水厂各工序处理效率参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），详见下表。

表 2.3.1-18 污水厂的处理效率

处理工艺	指标	进水水质 (La)		去除率	出水水质 (La)		工艺要求
预处理	COD _{Cr}	250	mg/L	20%	200	mg/L	去除进水中的杂物、SS 及少量 COD, 保证后续工艺设备的运行稳定
	BOD ₅	125	mg/L	20%	100	mg/L	
	SS	150	mg/L	30%	105	mg/L	
	NH ₃ -N	30	mg/L	0%	30	mg/L	
	TN	40	mg/L	0%	40	mg/L	
	TP	5	mg/L	10%	4.5	mg/L	
AAO-AO 生化段+二沉池	COD _{Cr}	200	mg/L	85%	30	mg/L	针对 COD、BOD、TN、TP 去除, 实现 BOD 和氨氮的完全氧化。
	BOD ₅	100	mg/L	99%	1	mg/L	通过多级 AO 工艺尽量利用污水自身碳源将 TN 指标控制在 15mg/L 以下。
	SS	105	mg/L	80%	20	mg/L	
	NH ₃ -N	30	mg/L	95%	1.5	mg/L	
	TN	40	mg/L	75~80%	10~12	mg/L	
	TP	4.5	mg/L	80%	0.9	mg/L	
高效沉淀池	COD _{Cr}	30	mg/L	30%	21	mg/L	通过化学絮凝剂的投加和沉淀过滤, 针对 COD、SS 和 TP 三项指标进行去除。
	BOD ₅	1	mg/L	20%	0.8	mg/L	
	SS	20	mg/L	60%	8	mg/L	
	NH ₃ -N	1.5	mg/L	0%	1.5	mg/L	
	TN	10~12	mg/L	0%	10~12	mg/L	
	TP	0.9	mg/L	80~90%	0.2	mg/L	

11.污泥处理方案

本项目污泥采用一体化离心浓缩脱水机脱水至含水率 70%~80%后外运处置点处置。

污泥处理工艺流程图:

二沉池、高效沉淀池、精密过滤器——>贮泥池——>一体化离心浓缩脱水机——>料仓——>外运处置。

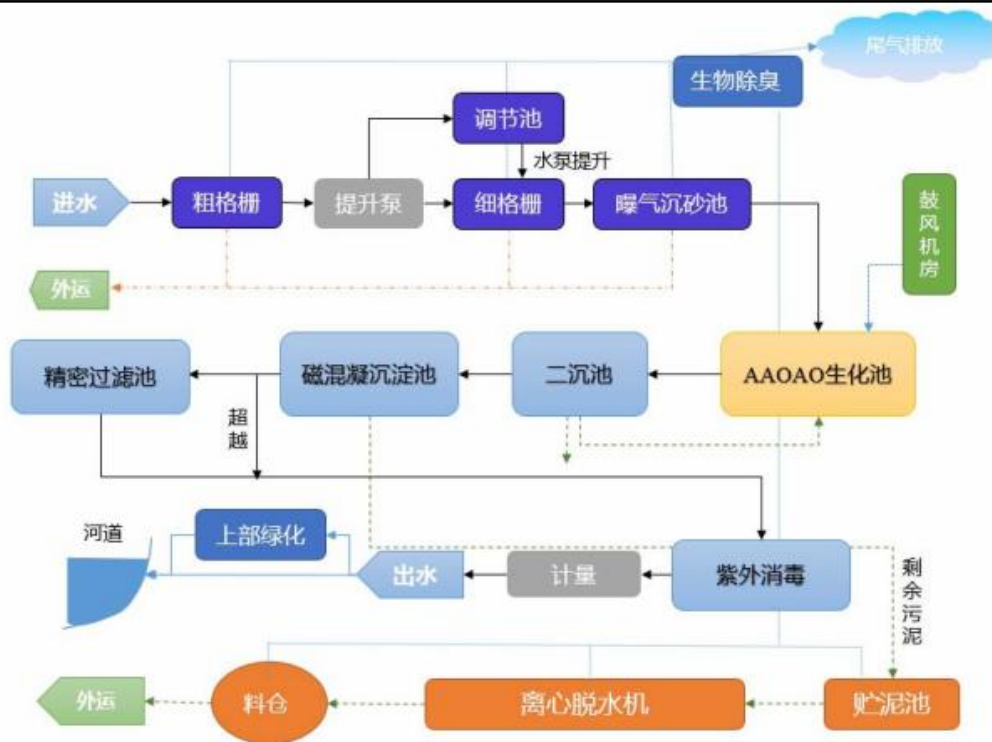


图 2.3.1-21 污泥处理工艺流程图

12.除臭处理工艺

总除臭气量 72950m³/h，两套生物除臭滤池，停留时间 15s，经除臭处理后的废气采用 15m 高空排放方式，总体除臭效率 95%，废气排放标准及总量指标符合《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）“恶臭污染物排放标准值”要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度”二级标准要求设计。

具体除臭处理工艺如下：

1、粗格栅、细格栅、曝气沉砂池及生化池采用生物除臭处理工艺，工艺流程为：室外新鲜空气 → 负压流入密封加盖生化池体空间 → 臭气收集 → 风管输送 → 生物除臭滤塔 → 排风机 → 高空排放。

2、污泥脱水车间采用离子净化+生物除臭处理工艺，工艺流程为：室外新鲜空气 → 离子净化发生器 → 活性离子新风送入室内 → 氧化分解室内空气中的污染因子 → 负压流入密闭隔臭罩空间 → 风管输送生物除臭滤塔 → 排风机 → 高空排放。

13.劳动定员及工作制度

民众街道生活污水处理厂扩建新增劳动定员暂定 45 人，其中生产管理人员 5 人，生产人员 30 人，辅助生产人员 10 人。除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制（4 班 3 运转）工作之外，其余部分均为一班制工作。

14.建设进度

本项目民众街道生活污水处理厂（三期）建设期初步确定为 12 个月，计划取得环评批复后开工建设。

（二）三角镇生活污水处理厂（三期）

本项目三角镇生活污水处理厂（三期）是在三角镇生活污水处理厂（一、二期）基础上扩建而成，位于中山市三角镇高平工业区高平大道西 15 号，中山台恩净水有限公司南侧，在现状三角镇生活污水处理厂一、二期工程厂区南侧，现状为农田鱼塘，建设用地面积约 25245.51m²。第一期工程于 2009 年 6 月投产运营，处理规模 2×10⁴t/d；第二期工程于 2012 年 12 月投产运营，处理规模 2×10⁴t/d。本次按规划近期 2025 年建设规模 3×10⁴t/d 建设，总规模达到 7×10⁴t/d。一、二期运营管理单位为中山公用民三联环境治理服务有限公司，本项目三角镇生活污水处理厂（三期）将仍由该公司运营管理。

1.工程纳污范围

三角镇域内的生活污水均输送至三角镇污水厂处理，总服务面积约 18.28 km²，服务范围见图 2.3.2-20。三角镇污水厂三期建设规模为 30000t/天。

2.污水厂处理规模说明

初设报告中对根据 2020 年实测用水量估算现状 2020 年污水量，近期 2025 年、远期 2035 年采用人口增长率、规划用地指标法中的较大者作为近、远期规划污水量，结合《中山市污水建设规划（修编）》（2018~2035 年），确定近、远期规划污水量分别为 7.0 万 m³/d 和 9.0 万 m³/d，详见下表。

表 2.3.1-19 三角镇规划污水量计算结果统计表

镇街	现状 2020 年 污水量 (万 m ³ /d)	近期 2025 年污水量 (万 m ³ /d)		远期 2035 年污水量 (万 m ³ /d)		
		供水量预测	污水规划	供水量预测	规划用地计算	污水规划
三角镇	4.58	5.22	7.0	6.78	8.62	9.0

3.四至情况

本项目三角镇生活污水处理厂（三期）位于中山市三角镇高平工业区高平大道西 15 号，中山台恩净水有限公司南侧，在现状三角镇污水处理厂一、二期工程厂区南侧，东面为石基河涌，南面为中山环保废液回收有限公司，西面为民汇浆染厂，详见附图 7。

4.厂区平面布置图

详见附图 8。

5.主要构筑物

本工程土建及设备安装规模为 3 万 m³/d，主要构、建筑物详见下表：

表 2.3.1-20 三角镇生活污水处理厂（三期）主要构、建筑物一览表

序号	名称			尺寸（m）	单位	数量	备注
1	进水泵房	1-1	粗格栅及进水泵房	22.5×16.8×12.45（H）	座	1	
2	综合车间	2-1	综合车间	51×30.6	座	1	2 层建筑物，H=12m
3	预处理	3-1	细格栅	9.5×8.5×2.5(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m，与综合车间合建
		3-2	曝气沉砂池	23.5×8.5×5.8~6.5(H)	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m，与综合车间合建
		3-3	精细格栅	10.5×8.5×2.8(H)	座	1	上设 1 层建筑物 H=6.5m，与综合车间合建
4	生化池	4-1	AAOAO 生化池	57.3×51.0×9	座	1	
5	二沉池	5-1	二沉池	37.0×51×5.8~6.5(H)	座	1	
6	深度处理	6-1	深度处理车间	41.6×17.9	座	1	1 层建筑物，H=6m
		6-2	高效沉淀池	21.0×36.6×6.2~6.8（H）	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m，与综合车间合建
		6-3	转鼓过滤器设备间	13.2×7	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
7	消毒处理	7-1	尾水消毒池	13.9×6.6×2.3~2.8（H）	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
		7-2	中水池及尾水泵房	13.9×7×4.1~4.7（H）	座	1	上设 1 层建筑物，H=6m
8	污泥处理车间	8-1	储泥池	9×4×4.5（H）	座	1	与综合车间合建
		8-2	污泥处理车间	16.3×16.5	座	1	2 层建筑物，H=16m，与综合车间合建
9	回用及景观水库	9-1	回用及景观水库	57.9×26.8×2（H）	座	1	埋深 2m
10	综合业务用房	10-1	综合业务用房	3000 平方，3 层	座	1	
11	调节池	11-1	调节池	46.6×39.1×9.0(H)	座	1	

6.主要工艺设备

表 2.3.1-21 三角镇生活污水处理厂（三期）主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
进水总管及进水池				
1	速闭闸门	DN800,液压驱动蓄能式,阀门关闭时间 15s 以内卧式安装,下开式	套	1
01 粗格栅及出水泵房				
1.1	粗格栅系统			
2	电动渠道闸门及启闭机	B×H=800X1000mm,P=1.1kw	套	3
3	粗格栅	B=1800mm,渠道深度 11.70m,b=20mm,a=75°,SS304,N=2.2KW/台,水头损失 200mm	套	3
4	电动渠道闸门及启闭机	B×H=800X1000mm,P=1.1kw	套	3
1.2	提升泵系统			
5	污水提升泵	Q=720m ³ /h,H=20m,N=50KW/台	套	4
6	污水提升泵	Q=840m ³ /h,H=17m,N=68KW/台	套	3
7	悬挂单梁起重机	W=5T,行程 16m,H=20m,P=14Kw	套	1

	8	电磁流量计	DN600	套	1
	9	微阻缓闭止回阀	DN500,铸铁	个	6
	10	手动闸阀	DN500,铸铁	个	6
	1.4	仪表			
	11	电磁流量计	DN350	套	1
	12	超声波液位计	量程 0-10m	台	1
	13	H ₂ S 气体检测与报警设备		套	1
	14	甲烷气体检测与报警设备		套	1
	15	超声波液位计	0~6.5m	套	1
	16	超声波液位差计	0~6.5m,探头 2 个	套	2
	17	超声波液位计	0~10m	套	2
	02 预处理系统				
	2.1	细格栅系统			
	18	电动渠道闸门及启闭机	BxH=1800X2000mm,P=1.1kw	套	2
	19	内进流式孔板细格栅	INPS-B55/300,过水量 6.5 m ³ /d,孔径 3mm,功率 1.5kW,非金属网板厚度 10mm、网板有效宽度 1800mm,安装渠宽 1800mm、渠深 2800mm,栅前水深 1800mm,设计液位差 250mm; 设备尺寸: 2800X1200X4800mm	套	2
	20	无轴螺旋压榨机	螺旋直径 300mm,功率 1.1kw	套	2
	21	电动渠道闸门及启闭机	BxH=1800X2000mm,P=1.1kw	套	2
	2.2	曝气沉砂池			
	22	电动渠道闸门及启闭机	BxH=1300X2000mm,P=1.1kw	套	2
	23	链板式刮砂机	B=1m,L=20m,N=0.55kW	套	2
	24	螺旋砂水分离器	Q=35~40L/s,N=1.10kw,材质: SS304	套	1
	25	电动撇渣管	DN400,L=10m,N=1.0kw,坡度 2-5 度	套	1
	26	抽砂泵	Q=15L/s,H=20m,P=8.5Kw	台	3
	27	电动调节堰门及启闭机	BxH=2500X1200mm,P=1.1kw	套	2
	28	电动蝶阀	DN150,N=0.25kW	个	1
	29	电动蝶阀	DN125,N=0.25kW	个	2
	2.3	附属设施			
	30	螺旋压榨机	P=2.2kW, 3mm 处理精度, 处理水量 30m ³ /h	套	1
	31	垃圾斗	容积 1 立方米,与压榨机配套	套	1
	32	水箱	规格: 2m×1m×3m		
	33	冲洗水泵	扬程 89m, 流量 10m ³ /h, 4kW	套	2
	34	皮带输送机	B=500mm, L=10m, N=1.1KW	套	1
	2.4	附属仪表			
	35	水质在线测定仪	检测项目: COD,NH ₃ -N,TN,TP,SS,pH	套	1
	36	超声波液位计	量程: 0-4m; 电流: 4-20mA; 包含安装支架	套	4
	37	超声波液位计	0~2m	套	2
	38	超声波液位计	0~5m	套	1
	39	空气流量计	DN150,0~1m/s (曝气沉砂池用)	个	1

40	空气流量计	DN150,0~1m/s (曝气沉砂池用)	个	1
41	压力变送器	量程: 0-1.6MPa, 外壳: SS304 不锈钢, IP65	台	1
42	浸入式液位计	量程 0~3m, 测量精度不低于 0.01m, 二线制, 电源 DC24V, 输出 4-20mA, 工作温度-10~40℃	台	1
03 生化池				
设备				
43	潜水搅拌机	叶轮直 580mm,r=475RPM,N=10kW,水深 8m,配套可提升装置	台	2
44	潜水推流器	叶轮直 2200mm,r=47RPM,N=4.5kW,水深 8m,配套可提升装置	台	8
45	微孔曝气器	L=1750/3800/6650/	套	
46	曝气器清洗装置		套	1
47	内回流泵	Q=1530m³/h,H=0.5m,N=6.5kW,配套可提升装置	台	4
48	内回流泵	Q=650m³/h,H=0.5m,N=2.75kW,配套可提升装置	台	4
49	污泥回流泵	Q=650m³/h,H=2m,N=10kW,配套可提升装置	台	4
50	剩余污泥泵	Q=60m³/h,H=2m,N=1.5kW	台	4
51	铸铁拍门	DN800	套	2
52	电动调节堰门	闸门尺寸 800X500,启闭力 80KN,Q235B,N=1.5kW,材料: Cl,配不锈钢丝杆、支架	套	4
53	插板闸门及电动启闭机	闸门尺寸 1000×1500,启闭力 40KN,Q235B,N=2.2kW,材料: Cl,配不锈钢丝杆、支架	套	2
54	放空泵	Q=500m³/h,H=10m,N=22kW;	套	2
55	电动蝶阀	DN300,N=0.25kW	个	2
56	电动蝶阀	DN200,N=0.25kW	个	2
57	电动闸阀	DN200,N=0.25kW	个	4
附属仪表				
58	溶解氧测定仪	量程: 0-8mg/L	套	14
59	超声波液位计	量程: 0~9.0m	套	6
60	ORP 氧化还原电位计		套	2
61	氨氮-硝氮检测仪		套	4
62	污泥浓度计		套	6
63	电磁流量计	DN800,0~4m/s	套	1
64	电磁流量计	DN200,输出 4~20mA,传感器 IP68,分体式;量程: 0~200m³/min	套	1
65	空气流量计	DN300,0.25Mpa,量程: 0~3500m³/h,介质温度: -40~150℃	套	4
66	空气流量计	DN200,0.25Mpa,量程: 0~3500m³/h,介质温度: -40~150℃	套	2
67	压力变送器	量程: 0~0.25Mpa,介质温度: -40~150℃	套	6
四	04 二沉池			
设备				
68	液压排泥管及套筒阀	DN200,L=5.4m,δ=3mm,套筒阀液位调节范围 1.0m,不锈钢材质	套	36
69	电动渠道闸门	BXH=760X900P=1.5KW, 304 不锈钢	套	6
70	电动渠道闸门	BXH=800X1500P=1.5KW, 304 不锈钢	套	6
71	链式刮泥刮渣机	B=8.2m,L=32m,N=0.55KW,v=0.61m/min	套	6
72	电动撇渣管	DN300, L=6.7m,δ=6mm,N=0.75kW,304 不锈钢	套	6

73	电动可调浮渣堰门	BXH=300X900, N=1.1kW,304 不锈钢	套	6
74	电动蝶阀	DN800, N=1.1kW,铸铁	套	1
75	手动闸阀	DN300,L=420mm,铸铁	套	6
附属仪表				
76	SS 在线检测仪	φ=60mm, L=256mm, IP68, 0.01~20000mg/L, 工作温度: 0~45℃	台	1
77	多普勒流量计	渠宽 1500,输出 4~20mA,传感器 IP68,分体式;量程: 0-100m³/min	套	1
05 磁混凝沉淀池 (功能包)				
设备				
78	进水闸门	双向止水,中心高度 3.7m, φ600,手电两用启闭机,N=1.1kW, 铸铁	台	2
79	快速混合搅拌器	MCS15000-T1,桨叶式,双叶轮,功率 5.5kW, 水下不锈钢	台	2
80	磁介质混合搅拌器	MCS15000-T2,桨叶式,双叶轮,功率 4.0kW、水下不锈钢	台	2
81	絮凝反应搅拌器	MCS15000-T3,桨叶式,单叶轮,功率 3.0kW, 水下不锈钢	台	2
82	磁回收器	HCGB-15000,处理能力 8m³/h,功率 1.1kW	套	2
83	解絮机	HSM-15000,高速解絮机,处理能力 8m³/h,,功率 1.5kW	套	2
84	剩余污泥泵	Q=10m³/h,H=12m,P=1.5kW, 铸铁	台	4
85	回流污泥泵	Q=60m³/h,H=12m,P=5.5kW, 铸铁	台	4
86	集水坑排污泵	Q=10m³/h,H=15m,P=1.1kW, 铸铁	台	2
87	污泥中转泵	Q=60m³/h,H=15m,P=5.5kW, 铸铁	台	2
88	出水闸门	BXH=800×1850mm, 不锈钢	套	2
89	刮泥机	4 刮臂式,D=7.6m,功率 0.75kW, 水下不锈钢	套	2
90	出水集水槽	不锈钢, LXBXH=3200X300X400mm,厚度 5mm,配出水三角堰板	套	16
91	斜管填料	φ80 孔径,斜长 1m,角度 60°, 聚丙烯	m²	85
92	潜水搅拌机	不锈钢,叶轮直径 320mm,P=2.2kW	台	1
93	电动葫芦	起吊重量 2t,起吊高度 9m,功率 3.4kW	台	2
94	PAC 搅拌箱	单个有效容积 2.5m³,P=2.2kW, Q235	套	1
95	PAM 制备装置	连续制备能力 2000L/h,功率 2.43kW, 不锈钢	台	1
96	PAC 加药泵	Q=180L/h,P=0.25kW,配套阀门等附件	台	3
97	PAM 加药泵	碳钢,Q=1000L/h,P=0.6Mpa,P=0.75kW,配套阀门等附件	台	3
仪表				
98	回流污泥流量计	不锈钢	套	2
99	剩余污泥流量计	不锈钢	套	2
100	超声波液位计		台	1
101	浮球液位计		台	1
102	PAM 流量计	碳钢	台	2
103	PAC 流量计	碳钢	台	2
06 精密过滤器 (功能包)				
104	法兰式手动蝶阀	DN700,污水介质, 1.0MPa	套	3
105	双法兰式限位伸缩接头	DN700,污水介质, 1.0MPa	套	3
106	法兰式手动蝶阀	DN600,污水介质, 1.0MPa	套	1

107	双法兰式限位伸缩接头	DN600,污水介质, 1.0MPa	套	1
108	精密过滤器	R300,减速度 0.75kw, 反冲泵 4kw, 设备净重 3.0t	套	1
109	精密过滤器	R200,减速度 0.55kw, 反冲泵 3kw, 设备净重 2.6t	套	1
110	电动闸门	BxH=1100x1200, 正向止水, 上开式	套	1
07 紫外线消毒及尾水泵房				
消毒系统				
111	电动渠道闸门及启闭机	BxH=1100X2000mm,P=1.5kw	套	3
112	自动水位控制堰门		套	1
113	紫外线消毒反应器	Q=30000m³/d,消毒剂量 28mJ/cm,N=26.5kw; 外壳 SS304	台	1
114	次氯酸钠中水消毒投加泵	Q=1.9L/hH=10m, N=60W	个	2
115	次氯酸钠取样泵	Q=1.9L/hH=10m, N=60W	个	1
116	次氯酸钠储药罐	V=m³,成品 PE 罐	台	1
117	紧急洗眼器	DN32,带喷淋装置,材质: 不锈钢	台	3
118	次氯酸钠卸料泵	Q=10m³/h,H=10m,N=1.5kW,耐腐蚀离心泵	台	1
尾水泵房				
119	尾水泵	Q=625m³/h,H=6m,P=37kW	台	3
120	中水泵组	含有中水泵 2 台,1 用 1 备,参数 Q=27.3m³/h,H=28.66m,P=5.5kW	套	1
121	反冲洗泵组	含有中水泵 2 台,1 用 1 备,参数 Q=15m³/h,H=40m,P=5.5kW	套	1
122	电动蝶阀	DN600,P=0.5kW	套	1
123	超声波液位差计	0~7.0m	套	1
124	超声波液位计	0~7.0m	套	1
125	余氯测定仪	0~15mg/L	套	1
126	水质在线检测仪	检测项目: COD,NH₃+-N, TN,TP,SS,pH	套	1
127	电磁流量计	DN1200	套	1
128	压力表	0-0.25MPa	个	3
08 鼓风机房				
工艺气系统				
129	单级高速离心风机	Q=52m³/min,P=82kPa, N=90kW	台	3
130	隔音罩		套	2
131	变频器、控制器		套	3
132	入口过滤消音器		套	3
133	出口放空电动蝶阀	DN=125, PN1.0MPa, 耐高温	套	3
134	出口放空消音器	DN=125, PN1.0MPa, 耐高温	套	3
135	伸缩接头	DN=500, PN1.0MPa, 耐高温	套	3
136	止回阀	DN=500, PN1.0MPa	套	3
137	电动蝶阀	DN=500, N=1.5kw, PN1.0MPa	套	3
138	轴流风机	Q=6000m³/h, a=30°, N=0.75kW	套	2
139	轴流风机	Q=3000m³/h, a=30°, N=0.37kW	套	2
140	空气流量计	DN500,量程: 5000~40000m³/h,介质温度: -40~150℃	套	1

141	罗茨风机	Q=500m³/h,H=29.4Kpa,N=15kw	台	3
附属系统				
142	电动桥式单梁起重机	起重重量 1.5T,跨度 S=12.9m,配低净空电动葫芦,电动葫芦起升高度 3.5m,起升速度≥2m/min,P=1.5kw	套	1
09 化学药剂投加 (功能包)				
乙酸钠储存和投加系统				
143	乙酸钠卸料泵	Q=10m³/h,H=10m,N=1.5kW,耐腐蚀离心泵		
144	隔膜泵	乙酸钠溶液投加隔膜泵,Q=450L/h,H=20m	台	4
PAM 投加系统				
145	一体化加药装置 (PAM)	4000L,粉剂 2~8kg/h,制备浓度 0.1%~0.4%, P=5.5kW	套	1
146	在线稀释装置	Q=6000L/h,	路	3
147	加药泵	2m³/h, 扬程 30m, 功率 1.1	台	2
148	安全淋浴	安全淋浴	套	1
10 脱水车间				
脱水车间				
149	污泥切割机	Q=70m³/h,N=3KW	台	2
150	进泥螺杆泵	Q=15~40m³/h,H=30m,N=18.5KW	台	3
151	卧螺离心脱水机	单台处理能力不小于 70m³/h (99.2%含水率污泥),N=75+22kw	套	3
152	电动葫芦	W=5T, H=5.5m, P=7.5Kw, 行程 15.6m, 起吊高度 4.5m		1
153	污泥垂直刮板机——料仓进料	输送量 6m³/h, 长度 L=17m (另加转角箱 2 个+机头机尾), 刮板、链条、壳体 SUS304	台	1
154	干料仓	60m³, 仓体碳钢防腐, 破桥功率 5.5kw, 含平推装置, 含平台、爬梯、护栏, 材质 SUS304, 支腿高度 4m	台	1
155	电动桥式起重机	5t, 跨度 12m,行程 20m, 起吊高度 8m	套	1
156	冲洗水泵	Q=30m³/h, H=30m, N=4KW	台	4
157	冲洗水箱	LxBxh=3m×2m×3m	个	1
储泥池				
158	潜水搅拌机	D=368mm,P=2.5Kw.	台	2
附属仪表				
159	污泥流量计	DN150,量程 15-80m³/h	台	2
160	加药流量计	DN25,量程 0~5m³/h	台	2
161	超声波泥位计	0~6.0m	台	1
162	污泥料仓物料计	0~5m	台	1
163	H ₂ S 气体检测与报警设备		台	1
164	H ₂ S 气体检测与报警设备		台	2
165	甲烷气体检测与报警设备		台	1
166	甲烷气体检测与报警设备		台	2
167	CO ₂ 检测与报警设备		台	1
11 调节池 (功能包)				
设备				
168	液动冲洗闸门	Q=430m³/h,H=16.5m,N=11kw 铸铁, 轴承不锈钢	台	2
169	液压站	含 1 套控制系统、10 套真空阀、4 台真空泵及配套水位计、管道等, 每个真空阀控制 30m³ 冲洗水量。	套	1

170	潜水排污泵	DN200, L=340, △L=50 铸铁	个	2
171	对夹式止回阀	Q235	1	套
172	碳钢管	Q235B	1	m
173	碳钢管	Q235B	1	m
174	90°弯头	Q235B	1	个
175	90°弯头	Q235B	1	个
176	异径管	Q235B	1	个
177	防水套管	Q235	1	个
178	防水套管	Q235	1	个
附属仪表				
179	变压器	SCB13-160KVA10KV/0.4KV 配铝合金外壳, 自动风冷却系统及温控等	台	1
180	超声波液位差计	4 通道变送器 (MODBus) 1 台, 2 个探头, 0~5m, 精度±0.25%, 液位/液位差/故障状态, 波束角 8°, 传感器电缆 15m, 电源 AC220V, 分体式, 传感器 IP68, 变送器 IP65, LCD 现场显示, 不锈钢保护线及附件。	套	2
181	超声波液位计	单通道变送器 (MODBus) 1 台, 1 个探头, 0~15m, 液位/故障状态, 精度±0.25%, 波束角 8°, 传感器电缆 15m, 电源 AC220V, 分体式, 传感器 IP68, 变送器 IP65, LCD 现场显示, 不锈钢保护线及附件。	套	2
182	超声波液位计	单通道变送器 (MODBus) 1 台, 1 个探头, 0~15m, 液位/故障状态, 精度±0.25%, 波束角 8°, 传感器电缆 15m, 电源 AC220V, 分体式, 传感器 IP68, 变送器 IP65, LCD 现场显示, 不锈钢保护线及附件。	套	1
183	投入式静压液位计	分体式, 0~15m, 带 20 米防水防腐引线, 综合精度 0.5 级, RS485 通讯, IP68, 介质温度-40~60℃, 过载能力: 2FS, AC220V, 自带电源适配器	套	2
184	电磁流量计	DN1200, 0~2.0m/s, 分体式, 法兰连接, 传感器 IP68, 不锈钢电极, 传感器电缆 15m, 带接地环等, 电源 AC220V, 变送器 IP67, 带立柱式不锈钢保护箱及附件	套	1
185	氧气浓度变送器	一体式, 0-30%Vol, 精度: ±3%F.S, 现场总线, 24VDC 供电, IP65; 含安装附件。	套	2
186	H ₂ S、甲烷气体检测仪	H ₂ S, 0~25mg/m ³ , 精度: ±3%F.S; CH ₄ , 0~20%Vol, 精度: ±3%F.S; H ₂ S, CH ₄ 浓度/故障状态, MODBus 现场总线, IP65, 防爆等级: 不低于 ExdIIBT4, 一体式, 220VAC 供电, 自带电源适配器, IP65	套	4
12 通沟余泥车间 (功能包)				
沟泥进料单元				
187	防护格栅	2.过滤孔径: 80*80mm, 3.材质: 304 不锈钢	套	1
188	脱水格栅	1.过滤精度: 8mm; 2.材质: 304 不锈钢	组	1
189	搅拌器	轴框: 304 不锈钢; φ600	台	1
190	潜水排污泵	技术参数: Q=18m ³ /h, H=20m	台	2
191	桥式起重机+蚌式抓斗	技术参数: 载重≥5T; 跨度 7.55m, 轨道 13.4m, 卷扬机长度: ≥15m, 重量 7.2t	套	1
192		电控液压双瓣抓斗, 技术参数: 容积: 1m ³ , 重量 1.5t		
193	給料装置	1.技术参数: 有效容积: 5m ³ , 处理量 8t/h (上限保护) 2.材质: 主体 304 不锈钢, 重量 9.5t	台	1
沟泥多级分选处理单元				
194	10mm 转鼓格栅	1.技术参数: 处理量: 6-8t/h, 冲洗水量 60m ³ /h (压力 4bar), 2.材质: SS304, 重量 3t	台	1
195	螺旋输送机 (粗大物料)	2.技术参数: 输送能力 0.8m ³ /h; 3.材质: SS304, 重量 1t	台	1
196	粗砂分选机	1.技术参数: 最大处理量 50m ³ /h, 冲洗水量 11m ³ /h (压力 6bar); 2.材质: SS304	台	2
197	2mm 滚筒格栅	1.技术参数: 最大处理量 140m ³ /h, 冲洗水量 12m ³ /h (压力 6bar); 2.材质: SS304, 重量 2.5t	台	1

198	螺旋输送机（有机物料）	2.技术参数：处理量 0.4m³/h；3.材质：不锈钢 304 材质，重量 0.85t	台	1
199	潜水排污泵（砂浆混合液泵供 0.2mm 旋流器）	技术参数：Q=60m³/h,H=20m	台	2
200	细砂旋流分选器（0.2mm）	1.技术参数：Q=30m³/h（最大流量 18L/s），最大固体负荷 1.8m³/h，重量 3t	台	1
201	砂水分离器	1.技术参数：干砂处理能力 1.5m³/h；2.材质：主体 304 不锈钢	台	1
202	循环水泵（10mm 转鼓格栅）	技术参数：Q=60m³/h，H=40m	台	2
203	3t 单梁起重机	起重量 Q=3.0t,起升高度 9.0m,跨度 9.05m，轨道长度 20.1m，本机重量 2t	台	1
冲洗水单元				
204	离心泵（粗砂分选机）	2.技术参数：Q=22m³/h，H=80m;3.介质：中水/自来水	台	2
205	离心泵（2mm 滚筒格栅）	2.技术参数：Q=12m³/h，H=80m；3.介质：中水/自来水	台	2
206	冲洗水箱	1.型式：矩形（长*宽*高=5*2*2.5m）；2.容积：25m³；3.材质：SS304	台	2
仪表				
207	压力变送器	PMC400~1MPa		
208	压力变送器	PMC400~1MPa		
209	压力变送器	PMC40 0~1MPa		
210	压力变送器	PMC40 0~1MPa		
211	压力变送器（静压液位计）	PMC40 0~1MPa		
212	压力变送器	PMC40 0~1MPa		
213	压力变送器	0~40KPa		
214	压力变送器	0~40KPa		
215	超声波液位计()	型号：GD5L53S+GD5L512，0~10 米、4~20mA×2、AC220V，传感器为本安型		
216	超声波液位计()	型号：GD5L53S+GD5L512，0~10 米、4~20mA×2、AC220V，传感器为本安型		
217	超声波液位计()	型号：GD5L53S+GD5L512，0~10 米、4~20mA×2、AC220V，传感器为本安型		
218	砂水分离器进水电磁流量计	一体式，AV220,4~20mA		
219	10mm 转鼓格栅冲洗水电磁流量计	一体式，AV220,4~20mA		
220	浮球液位开关			
13 厂区给排水				
221	潜水排污泵	Q=15m³/h,H=15m,P=1.5kw	台	2
222	液位传感器式液位计	H=0-5m	套	1
223	消防泵房			
224	室内消防栓泵	Q=15L/s,H=50m,P=18kw	台	2
225	液位计	插入式，H=0-5m	套	1
226	屋顶层			
227	室内消防栓稳压泵	Q=1.5L/s,H=18m,P=0.55kw	台	2
228	超声波液位计		套	1
7.主要技术经济指标				

表 2.3.1-22 主要技术经济指标

序号	项目	数量	单位	备注
1	用地面积	25261	m ²	含预留发展用地 2565
2	总建筑面积	15000	m ²	含池体
3	建筑基底面积	13500	m ²	
4	容积率	0.59	-	
5	建筑密度	0.53	-	
6	绿地率	17.32%		含景观水池
7	建筑层数	3	层	
8	建筑高度	18	m	
9	停车位	6	座	

8.公用工程

(1) 厂区道路

为便于交通运输、消防、设备的安装维护，三期厂区西侧设置办公区进出口出入，运营车辆可沿用原一二期北侧出入口，可使生产运营及办公车辆分流；厂区北侧以及东侧有现状 6m 宽市政道路，可供近期施工及生产使用。主要道路宽度及转弯半径设置均满足交通需求。

(2) 厂区绿化

综合楼周围进行重点绿化，采用树篱、花坛、喷水池及建筑小品进行立体布置，力求在有限的场地内创造出赏心悦目清心怡人的环境。厂区绿化以草坪为主，在草坪中种植姿态优美的乔木、花、灌木、松竹之类植物，加以点缀，使环境更显优美明快。

(4) 厂区管线

a、工艺管道

厂区进水来自北侧道路污水主干管，管径为 DN1200。进厂管设置流量控制装置。厂区内主要工艺管线均埋地敷设，处理后的尾水除再生水回用部分外，其他均通过泵站排至上部景观水池或洪奇沥。

b、厂区给水

厂区给水来自于周边供水干管。厂区给水主要用于生活、生产，消防用水采用厂内中水供给。

c、厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入市政雨水管道；厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入进水泵房，与进厂污水一并处理。

9.设计进出厂水质

三角镇生活污水处理厂三期扩建工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，具体见下表：

表 2.3.1-23 三角镇生活污水处理厂（三期）污水设计进出水水质表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水（mg/L）	250	120	150	30	25	3.5
出水（mg/L）	40	10	10	15	5	0.5

三角镇生活污水处理厂的定位是处理生活污水，主要接收生活污水。根据住房城乡建设部生态环境部《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（2018 年 9 月 30 日），城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治；排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行；新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。

10.尾水排放

三角镇生活污水处理厂三期新建一条 DN900 尾水管，汇合一期污水一起沿着高平大道西、昌隆路排入洪奇沥水道。本次扩建工程将结合现有紫外线消毒渠及尾水排放管，新建管道长度约 2040m，排入洪奇沥水道。



图 2.3.1-22 尾水排放示意图

11.水处理工艺

本项目拟采用“改良 AAO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤，污泥采用离心脱水”

污水处理工艺流程:

污水厂各工序处理率参照表 2.3.1-21。

本项目污泥采用一体化离心浓缩脱水机脱水至含水率 70%~80%后外运处置点处

污泥处理工艺流程图:

二沉池、高效沉淀池、精密过滤器——>贮泥池——>叠螺脱水机——>高压带机——>料仓——>外运处置。

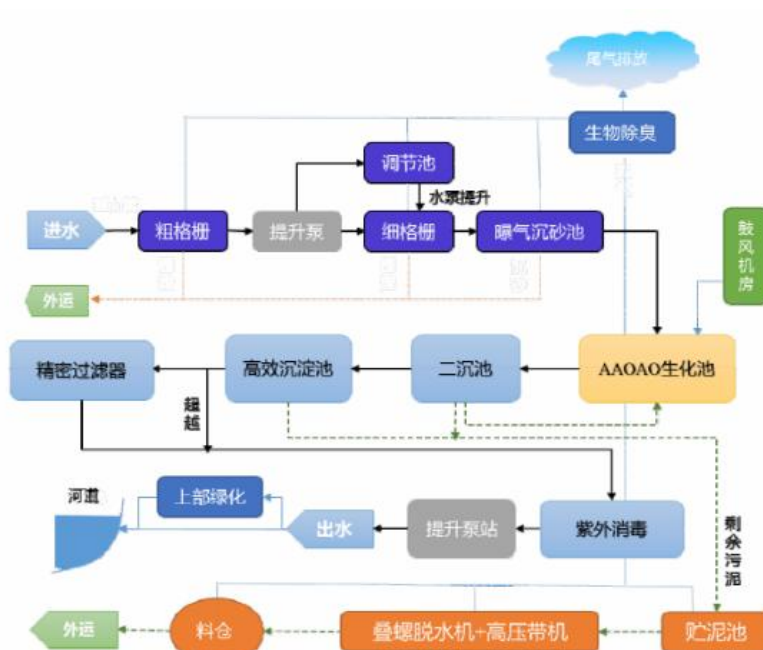


图 2.3.1-23 处理工艺流程示意图

总除臭气量 66340m³/h，四套生物除臭滤池，停留时间 15s，经除臭处理后的废气经 15m 高空排放方式，总体除臭效率达 95%，废气排放标准及总量指标符合《恶臭排放标准》（GB14554-93）“恶臭污染物排放标准值”要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度”二级标准要求设计。

具体除臭处理工艺如下:

1、粗格栅、细格栅、曝气沉砂池及生化池采用生物除臭处理工艺，工艺流程为：

室外新鲜空气 → 负压流入密封加盖生化池体空间 → 臭气收集 → 风管输送 → 生物除臭滤塔 → 排风机 → 高空排放。 2、污泥脱水车间采用离子净化+生物除臭处理工艺，工艺流程为：室外新鲜空气 → 离子净化发生器 → 活性离子新风送入室内 → 氧化分解室内空气中的污染因子 → 负压流入密闭隔臭罩空间 → 风管输送生物除臭滤塔 → 排风机 → 高空排放。 3. 垃圾收集站采用离子净化+生物除臭处理工艺，工艺流程为：室外新鲜空气送入室内 → 光等离子净化一体机产生活性离子 → 氧化分解室内空气中的污染因子 → 风管输送生物除臭滴滤塔 → 排风机 → 高空排放。 14.劳动定员及工作制度 三角镇污水处理厂扩建新增劳动定员暂定 45 人，其中生产管理人员 5 人，生产人员 30 人，辅助生产人员 10 人。除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制（4 班 3 运转）工作之外，其余部分均为一班制工作。 2.3.2 控源截污工程 一、民众河涌截污 民众街道共 95 条河涌，建成区 36 条河涌，非建成区 59 条河涌。根据民众街道的水质情况，民众街道的水质较好，基本属于 V 类及以上水质。经与民众街道沟通，非建成区内的河涌因地制宜，结合农村生活污水治理，用就近纳管、分散治理，资源化利用或结合鱼塘尾水采用生态治理等方式治理，由镇街实施。建成区内的河涌，未达标水体整治工程实施沿河截污输送管，补充市政道路污水管的空白区。按照上述原则，建成区 36 条河涌未达标水体实施的污水管道约 146.2km，管径 DN400~DN500，新建户线管和涌边挂管长约 50km，管径为 DN200，新建一体化污水提升泵井 37 座，收集沿河污水，实现建成区污水直排口全收集。民众、三角污水系统总平面设计图见附图 9、10。 根据《中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）总体方案》、民三联围流域“一河一策”的设计方案和现状调查统计，民众街道污水处理厂扩建工程配套的截污工程可收纳多宝涌、沙仔上掘尾涌、民众涌等 36 条河涌的直排污水，收纳污水总量约为 10126m³/d。			
表 2.3.2-1 民众街道沿河截污量表			
河涌	污水量 m ³ /d	河涌	污水量 m ³ /d
多宝涌	220	十四顷涌	322
三墩围尾涌	80	湾涌	91
沙仔正涌	177	下深濠涌	83
十四顷尾横涌	404	新涌	273
太公涌	210	鸭尾濠涌	202
新胜掘尾	116	跃进围涌	501

丙申涌	49	张家围涌	83
二围涌	602	裕安涌	197
二涌	6	隆丰涌	676
洪生围涌	285	马口滔涌	606
浪网涌	442	民众涌	1087
磨盘围	17	十五顷围内涌	66
人头涌	58	天成吉涌	104
三围涌	234	歪滔涌	40
沙龙涌	183	下浪涌	208
沙仔上掘尾涌	1530	杨零雪涌	71
沙仔下掘尾涌	480	海口新涌	69
十四顷头横涌	92	黑沙涌	261
合计			10126

二、三角镇河涌截污

三角镇共 67 多条河涌，建成区河涌 40 条，经测量无排口的河涌 19 条，边远河涌水质较好的 8 条。经与三角镇沟通，三角镇 8 条边远水质较好的河涌因地制宜，结合农村生活污水治理，用就近纳管、分散治理，资源化利用或结合鱼塘尾水采用生态治理等方式治理，由镇街实施。建成区 40 条河涌纳入未达标水体整治的河涌，未达标水体整治工程实施沿河截污输送管，补充市政道路污水管的空白区。按照上述原则，建成区 40 条河涌未达标水体实施的污水管道约 168.5 km，管径 DN300~DN600，新建户线管和涌边挂管长约 31.5km，管径为 DN200，新建一体化污水提升泵井 13 座，压力管约 4.7km，收集沿河污水，实现建成区污水直排口全收集。三角污水系统总平面设计图见附图 10。

三角镇污水处理厂扩建工程配套的截污工程可收纳白鲤涌、光明涌、公车涌、新龙大涌等 40 条河涌的直排污水，收纳污水总量约为 21155m³/d。

表 2.3.2-2 三角镇河涌截污量表

河涌	污水量 m ³ /d	河涌	污水量 m ³ /d
榄核涌	910.4	东关涌	74.9
庙河涌	326.9	东会涌	131.8
李家涌	254.7	怡丰涌	20.7
田皮滔涌	46.3	会贵涌	27.3
大围涌	65.8	石基河涌	181.2
南安涌	49.6	高平上涌	83.9
东风尾涌	123.4	高平涌	236.1
居安涌	454.9	福隆涌	143.9
忠安涌	131.5	掘尾涌	19.9
新涌	654.7	葫芦坑涌	39.7
乌沙涌	1820.8	郭芬涌	11.2

南洋涌	113.7	怀山涌	158.5
白鲤涌	1589.9	石涌	267.6
布刀涌	291.6	新龙大涌	7632.8
川山涌	24.8	尖尾围涌	1313.2
三涌	15.7	温五顷涌	194.8
光明涌	1184.2	鸡头口涌	171.0
农梳涌	227.0	承德涌	145.7
天生围涌	31.4	明窠尾涌	124.5
公车涌	1654.2	黄利界涌	204.7
合计			21155.0

2.3.3 内源治理工程

民三联围流域无重度黑臭河涌，根据水务局意见不进行河涌清淤。

2.3.4 活水保质工程

1.外江活水泵站

现状河涌基本呈感潮往复流的状态，与外江的水体交换效果较差。在保证水安全的前提下，优先利用潮汐水位差以及闸站调度实现区域内水体单向流动，增强水体的流动性以及自我修复能力。对于自然潮汐不能达到的区域，通过动力设施进行水量分配和调度，实现绝大多数河涌的活水循环，利于河涌水生态功能的恢复。活水循环工程包含新建排涝兼引水的双向泵站、引水提升泵站及引水压力管道等。

工程主要内容：

1）优化水闸调度运行，提高水体交换。

2）结合围内河涌水质达标，优化外江双向泵闸。

3）实施流域内断头涌水系连通工程、确保断头涌水质达标、增加水动力。

表 2.3.4-1 生态补水工程量表

序号	工程项目	单位	数量	备注
1	三角镇			
1.1	新建布刀水闸双向泵站	座	1	布刀水闸新建双向泵站(排涝 20m³/s 、H=4m，循环 5m³/s，H=4m)。
1.2	新建公车水闸双向泵站	座	1	公车水闸新建双向泵站(排涝 20m³/s 、H=4m，循环 5m³/s，H=4m)。
1.3	改造白里泵闸	座	1	白里泵闸改造为双向泵站，增加泵站补水循环规模 5 m³/s，H=4m。

根据中山市统一治水思路，拟构建全市外江水动力大循环，各流域不考虑外江活水泵闸，主要考虑内河涌的活水保质及水系联通，故本次工程设计暂不考虑外江泵站。

该 3 座外江泵闸是水质达标的關鍵。因此，全市外江水动力大循环需要同步与本工程相衔接，确保水质达标。活水保质工程方案总体布置见附图 11。

2.民众街道活水系统方案

民众街道上周份涌为断头河，TP 指标平均浓度超过 V 类标准，本工程将制定活水方案。

(1) 上周份涌

上周份涌位于民众街道西部，上周份涌起于沥口滘，止于上深滘涌，中间存在道路将上周份涌隔断。河长 1.19km，平均宽度 10m，河涌两侧暂无截污管线。上周份涌为中间断头河涌，与上深滘涌结合，通过新建过路箱涵和生态明渠，将现状河涌打通，使沥口滘、上周份涌和上深滘涌连通，形成活水通道。

表 2.3.4-2 上周份涌材料表

序号	名称	规格	长度
1	混凝土箱涵 B*H=10*2m	m	19
2	生态河道 B*H=10*3m 生态护坡	m	95



图 2.3.4-1 上周份涌活水方案图

(2) 北四顷涌和厚围掘尾涌

北四顷涌和厚围掘尾涌为南端断头河涌，与三宝沥结合。利用现状沟渠，于两涌间道路新建生态明渠，使北四顷涌、厚围掘尾涌和三宝沥河成为闭环。通过北四顷涌以一定坡度引水进入厚围掘尾涌，使该系统成逆时针流向。

表 2.3.4-3 北四顷涌和厚围掘尾涌材料表

序号	名称	规格	长度
1	生态河道 B*H=24*3m 生态堤岸	m	612

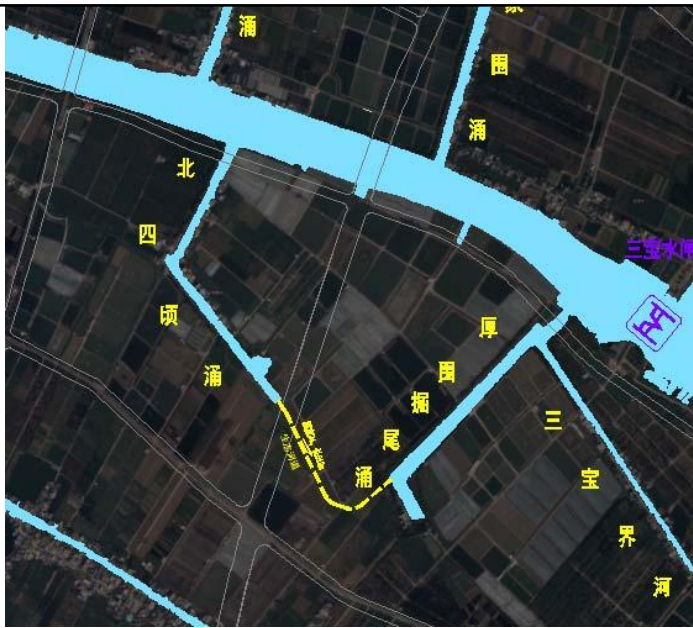


图 2.3.4-2 北四顷涌和厚围掘尾涌活水方案图

(3) 黄伦炽涌

黄伦炽涌为中间断头河涌，通过新建过路箱涵和生态河道，将现状河涌打通，使三墩围尾涌、黄伦炽涌和黑沙涌连通，形成活水通道。

表 2.3.4-4 黄伦炽涌材料表

序号	名称	规格	长度
1	混凝土箱涵 B*H=15*2m	m	45
2	生态河道 B*H=15*3m 生态护坡	m	160



图 2.3.4-3 黄伦炽涌活水方案图

(4) 新胜掘尾涌

新胜掘尾涌为西侧断头河涌，与陈三顷涌结合，通过在鸿发路与天成吉涌交汇处

新建一体化泵闸，由压力管转输，将天成吉涌的河水引入新胜掘尾涌，给新胜掘尾涌提供水动力，形成活水通道。

表 2.3.4-5 新胜掘尾涌材料表

序号	名称	规格	数量
1	补水泵站 Q=0.32m3/s	座	1
2	补水压力管 DN600	m	825



图 2.3.4-4 新胜掘尾涌活水循环方案图

3.三角镇活水保质工程

在开展截污工程、外江活水工况后，三角镇西丫尾涌、东关涌、大围涌、怀山涌、尤鱼横涌等 5 条河涌水质不能达标，三角镇庙河涌、忠安涌、李家涌、东风尾涌、南安涌、葫芦坑涌、承德涌等 7 条断头涌水动力不足，上述 12 条河涌拟开展断头涌的内循环活水及水系联通工程。

(1) 西丫尾涌

西丫尾涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为断头涌，水动力条件较差。西丫尾涌为南端断尾河涌，进行外江活水后，一定程度上提升了退潮时候的水环境容量，水质改善；本工程拟对西丫尾涌开展水系连通工程。结合河涌实际情况，本工程设计生态沟渠(B*H=15m*2m) 550m，将断头涌西丫尾涌与八涌下涌水系联通。

表 2.3.4-6 西丫尾涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	生态沟渠	B*H=15m*2m	米	550	



图 2.3.4-5 西丫尾涌活水方案图

(2) 东关涌、大围涌

东关涌、大围涌现状水质为劣V类，COD、氨氮、总磷均超标，水质不达标主要原因为其河底高程较高，退潮时容易退干，水动力条件较差。外江活水后仍无法改善水质，因周边无良好水源。结合河涌实际情况，本工程设计生态沟渠(B*H=4m*2m) 630m，将断头大围涌与石砍涌水系联通。通过水系联通，提高大围涌水动力。

表 2.3.4-7 东关涌、大围涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	生态沟渠	B*H=4m*2m	米	630	



图 2.3.4-6 东关涌、大围涌活水方案图

(3) 怀山涌

怀山涌现状水质较差，主要超标污染物因子为氨氮，水质不达标主要原因为其河段流速较低，流动性差，污染物无法转移，堆积在河道中。在截污后及外江活水工程后，水质基本能达到Ⅳ类。若进一步改善水体流通性，水质基本能达到Ⅲ类。

在石涌段现状有一水沟与之连通，连通处现状有一排涝泵站，水沟起点距离怀山涌不到一百米，通过改造现状泵站为双向泵站，将现状水沟与怀山涌起点联通，在退潮时引石涌水入怀山涌断头处，改善河道水动力，增加怀山涌水环境容量。

表 2.3.4-7 怀山涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	沟渠	B*H=4*2	米	700	
2	一体化泵闸	Q=360m³/h，H=5m	台	3	3 用 0 备

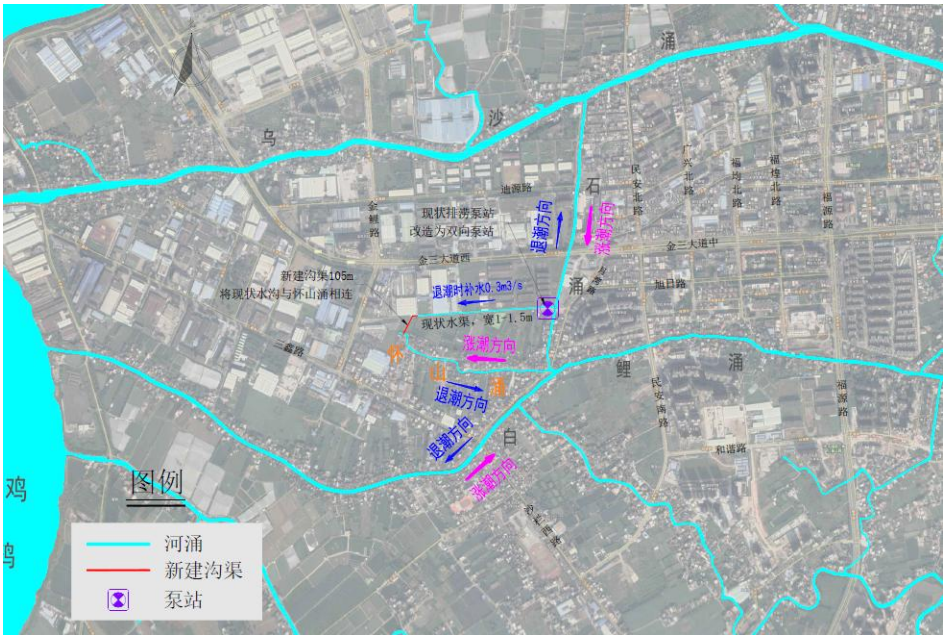


图 2.3.4-8 怀山涌活水方案图

(4) 尤鱼横涌

尤鱼横涌现状水质较差，COD、氨氮、总磷均超标，河道较浅，水动力条件较差，截污后水质仍为劣Ⅴ类。结合河涌实际情况，本工程设计生态沟渠 B*H=10m*2m) 210m，将断头大围涌与石砍涌水系联通，提高大围涌水动力。

表 2.3.4-9 尤鱼横涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	生态沟渠	B*H=10m*2m	米	210	



图 2.3.4-9 尤鱼横涌活水方案图

(5) 东风尾涌

东风尾涌水质为劣 V 类，在有错混接合流排口的河段和断头处水体水质差。东风尾涌为起点断尾河涌，进行外江活水后，一定程度上提升了退潮时候的水环境容量，水质改善；本工程拟对西丫尾涌开展水系连通工程。结合河涌实际情况，本工程设计生态沟渠(B*H=10m*2m)，长度约为 430m，将断头涌东风尾涌与白鲤涌水系联通。

表 2.3.4-10 东风尾涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	生态沟渠	B*H=10m*2m	米	430	



图 2.3.4-10 东风尾涌活水方案图

(6) 南安涌

南安涌为断尾河涌，进行外江活水后，一定程度上提升了退潮时候的水环境容量，水质改善；本工程拟对西丫尾涌开展水系连通工程。结合河涌实际情况，本工程设计生态沟渠(B*H=10m*2m) 450m，将断头涌西丫尾涌与八涌下涌水系联通。

表 2.3.4-11 南安涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	生态沟渠	B*H=10m*2m	米	450	



图 2.3.4-10 南安涌活水方案图

(7) 庙河涌

庙河涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为断头涌，水动力条件较差。在截污后及外江活水工程后，水质基本能达到 IV 类。在截污后及外江活水工程后，水动力仍然较差，需进一步改善水体流通性，通过泵引乌沙涌水进行补水。

表 2.3.4-12 庙河涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	一体化泵闸	Q=360m³/h，H=5m	台	3	3 用 0 备
2	补水管	d400	米	220	

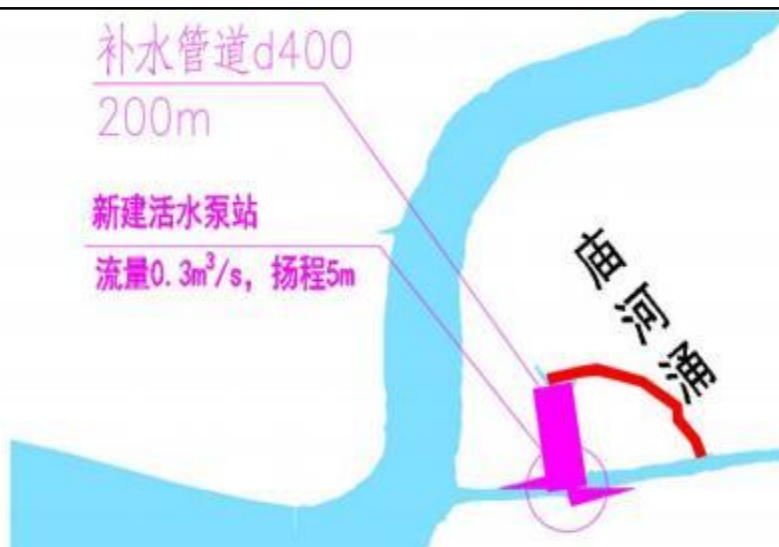


图 2.3.4-11 庙河涌活水方案图

(8) 忠安涌

忠安涌涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为断头涌，水动力条件较差。在截污后及外江活水工程后，水动力仍然较差，需进一步改善水体流通性，通过泵引乌沙涌水进行补水。

表 2.3.4-13 忠安涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	一体化泵闸	Q=360m ³ /h , H=5m	台	3	3 用 0 备
2	补水管道	d400	米	300	



图 2.3.4-12 忠安涌活水方案图

(9) 李家涌

李家涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为

断头涌，水动力条件较差。在截污后及外江活水工程后，水动力较差。 若进一步改善水体流通性，通过泵引南洋皮涌水进行补水。

表 2.3.4-14 李家涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	一体化泵闸	Q=360m ³ /h ， H=5m	台	3	3 用 0 备
2	补水管道	d400	米	200	



图 2.3.4-13 李家涌活水方案图

(10) 承德涌

承德涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为断头涌，水动力条件较差。在截污后及外江活水工程后，水动力较差，需进一步改善水体流通性，通过泵引新涌水进行补水。

表 2.3.4-15 承德涌材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	一体化泵闸	Q=360m ³ /h ， H=5m	台	3	3 用 0 备
2	补水管道	d400	米	700	



图 2.3.4-14 承德涌活水方案图

(11) 葫芦坑涌

葫芦坑涌现状水质为劣V类，主要超标污染物因子为总磷，水质不达标主要原因为断头涌，水动力条件较差。在截污后及外江活水工程后，水动力较差，需进一步改善水体流通性，通过泵引东会涌水进行补水。

表 2.3.4-16 葫芦坑材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	一体化泵闸	Q=360m ³ /h，H=5m	台	3	3用0备
2	补水管	d400	米	330	



图 2.3.4-15 葫芦坑活水方案图

2.3.5 岸线修复工程

本项目拟在对河涌两侧范围进行岸线修复，包括河涌一侧花基和栏杆、坐凳、格

宾石笼、河边水生植物景观等，旨在提升进行河涌周边景观环境。

(1) 护岸景观一：护岸绿化

①河涌两侧道路路段现状基本无绿化景观，河岸两侧列植乔木，为了提升该河段的绿化景观效果,需要重新规划设计河岸边下层的灌木及地被;考虑到连续新砌花基会不利于道路往河涌排水，且道路车辆通行的便利，选择在河岸两侧每隔 3m 的距离新砌 9m 长的花基，花基保留原有乔木，同时补充设计灌木地被层植物，尽量营造乔、灌、草结合分丰富群落，丰富河涌边的绿化景观。



图 2.3.5-1 护岸绿化提升

②在河道挡墙边采用松木桩或生态石笼护岸，种植水生植物，软化硬质驳岸，提升景观效果的同时净化水质。

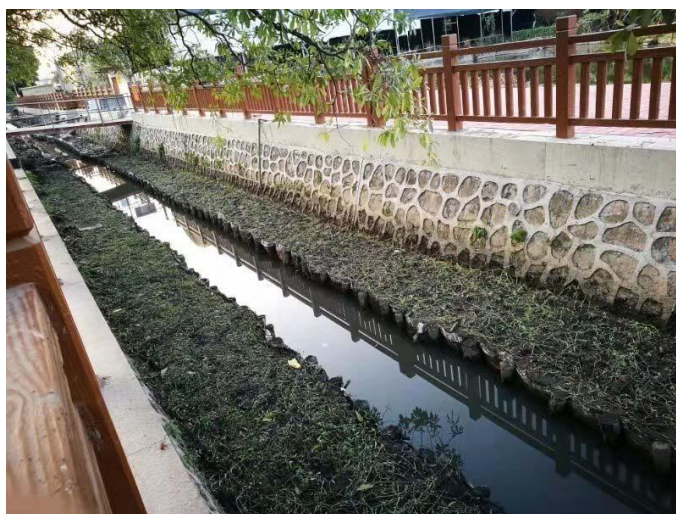


图 2.3.5-2 松木桩种植槽案例

(2) 护岸景观二：护栏提升

现状河段全路段设置铁栏杆，部分铁栏杆生锈破损，考虑该河段村庄的整体沿街风貌进行整治，将已有栏杆全部更换为塑木栏杆，同时在栏杆上增加花箱，种植开花或色叶植物点缀沿河道路，营造丰富多彩的乡村民风特色。



图 2.3.5-3 护栏提升

(3) 护岸景观三：休闲设施提升

房屋前的沿河街道较为宽阔，全河段未设置可供村民停留的休憩空间，可在沿河道路边适当空地增设石坐凳，为村民提供饭后交流、夜晚纳凉的场所，同时为了打造环境优美、富有特色的沿河街道景观，适当摆放小型景观花箱或乡土元素小品，来提升河段的乡村特色景观氛围。



图 2.3.5-4 休闲设施提升

(4) 护岸景观三：生态护坡

生态护坡技术应该是既满足河道护坡功能，又有利于恢复河道护坡系统生态平衡的系统工程。生态护坡技术可以分为植物护坡和植物工程措施复合护坡技术。植物护坡主要通过植被根系的力学效应（深根锚固和浅根加筋）和水文效应（降低孔压、削弱溅蚀和控制径流）来固土、防止水土流失，在满足生态环境需要的同时，还可以进行景观造景。植物工程复合护坡技术有铁丝网与碎石复合种植基、土木材料固土种植基、三维植被网、水泥生态种植基等形式。上海崇明岛瀛东村生态河道示范工程中，生态护坡技术的应用使坡岸抗剪强度明显增加，坡岸稳定性增强，河水水质经过护坡植物的净化得到较好的改善，沿水流方向，总氮从 2.95 降至 1.08mg/L， $\text{NH}_4\text{-N}$ 从 2.64 降至 1.02 mg/L，同时河岸环境得到改善，生物多样性增加，生态稳定性增强。



图 2.3.5-5 生态护坡

2.3.6“源、网、厂、河”水务一体化管控工程

基于排水单元、管网、厂站、河涌等技术逻辑关系，针对水环境质量、污水系统提质增效、内涝防治三大目标，通过数字化、信息化、智慧化手段，构建全流域、全要素的智慧管理运行平台，综合统筹、系统调度，提高水务精细化管理、决策支持和主动服务水平。

（1）水务信息化系统方案

水务信息化系统包括利用自动监测和辅助人工监测手段、采用通信、计算机网络技术及数据库技术，对全镇的水环境状况进行实时监测、实时评价、实时预报，为领导决策提供技术支持从而实现实时管理。

（2）水务信息化在线监测系统

利用自动监测和辅助人工监测手段定期对水质取样，测得镇区内主干河涌、各断面、管道及相关的水文和水质数据。

水质监测系统分为流域河涌断面监测系统、视频监控系统、管道信息化系统、用水大户监测系统四个子系统。其中，河道断面水质监测点位布设由中山市生态环境局统一建设；视频监控监测点主要布置在河涌监测点、重点排放口、重点河岸垃圾污染点等点位；管道系统的信息化主要包括管网信息数据库、运行数据采集和管道健康监测三方面；用水大户检测系统主要针对镇域内工业废水排口开展监测。

(3) 智慧调水信息化建设工程

智慧调水信息化建设工程包括智慧调水辅助工程和非工程措施建设。智慧调水辅助工程包括实时视频及水位监控工程、水闸工情监控工程和重要水闸 720°全景制作工程。非工程措施建设包括智慧调水可视化系统、综合调水调度管理系统、水闸日常管理与值班巡查系统、实时监测预警系统、应急协同指挥调度系统、移动办公与指挥系统、移动视频指挥系统、综合信息发布系统和计算机通信网络系统等。

本项目流域内民众街道防洪水闸 22 座。

表 2.3.6-1 民众街道视频监控及水位监测点布设数量表

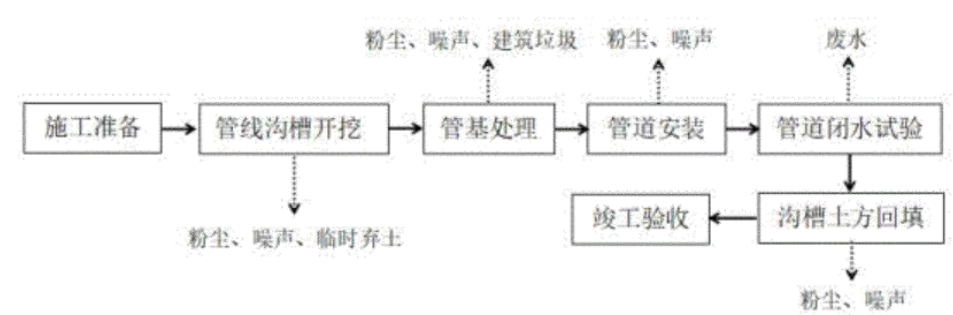
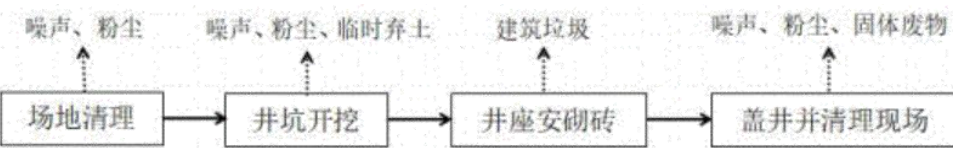
序号	类别	数量	用途
1	水闸视频监控	88	用于监控水闸上下游实时视频、闸孔实时视频和水闸上下游水位
2	图像水位识别系统	22	水闸上下游各布设 1 处，用于监测水位信息

本项目流域内三角镇防洪水闸 19 座，山塘水库 1 宗。

表 2.3.6-2 三角镇视频监控及水位监测点布设数量表

序号	类别	数量	用途
1	水闸视频监控	76	用于监控水闸上下游实时视频、闸孔实时视频和水闸上下游水位
2	图像水位识别系统	38	水闸上下游各布设 1 处，用于监测水位信息

施 工 方 案	2.4 主要施工方案 施工内容主要包括建设污水处理厂、污水提升泵站、配套污水管网、检查井等工程，施工期对环境的影响主要是土方开挖、回填等过程产生的噪声、粉尘、建筑垃圾、废弃土方等带来的影响。
	2.4.1 污水处理厂及污水提升泵站 施工期间施工场地清理、结构施工内外装修、装饰工程、设备安装等工序产生扬尘、污水、噪声及固体废物等污染物。
	<pre> graph LR A[场地平整] --> B[基础开挖] B --> C[主体工程施工] C --> D[配套设施施工] D --> E[装修及绿化施工] E --> F[交付使用] A --> A1[噪声、粉尘] B --> B1[噪声、废弃土方] C --> C1[噪声、粉尘、建筑垃圾] D --> D1[噪声、粉尘、建筑垃圾] E --> E1[噪声、粉尘、建筑垃圾] </pre>
	图 2.4-1 污水处理厂、污水提升泵站施工流程及产污排环节
	2.4.2 配套污水管网敷设 考虑到本项目范围内河涌众多，河涌基本情况及周边建设各不相同，采用的截污方式也需要针对不同的现场情况进行调整，具体截污方式主要有：涌边埋管、涌内埋管、涌边设渠、涌内挂管、街巷埋管等方式。具体如下： (1)涌边埋管 河涌岸边有铺设管道空间（即有较宽的道路或滨岸），同时空间满足沿河涌平行埋设截污干管施工作业面，布置方案有以下两种： ①在河涌两岸都铺设截污干管，分别接纳两岸污水。 ②仅在河涌一侧铺设截污干管，另一侧污水支管穿过河涌接入截污干管。 (2)涌内埋管 河涌两岸没有铺设截污干管的空间，在河涌中间铺设截污干管，两侧污水接入截污干管。 (3)涌边设渠 河涌两岸没有铺设截污干管空间，有直立式挡土墙，在河涌边紧靠挡土墙设排水渠，截流河涌沿线污水。 (4)涌内挂管 河涌两岸没有铺设截污管道空间，在河涌挡墙上悬挂截污管，接纳沿线污水，挂管方式有河涌挡墙上悬挂截污管道和挡墙上架空铺设截污管道。 (5)街巷埋管 河涌岸边建筑密布没有铺设截污干管的空间，距离河涌不远有道路，在道路下埋设截污干管，街巷与河涌之间建筑污水需接入截污干管，并封堵排入河涌的现状出口。 根据现状排污口直排河涌的问题，结合污染源特点，考虑以少拆迁、方便维修养护，

	减少对河涌行洪影响，减少投资为原则，并结合现状情况，在不同河涌段采用一种或几种截污方式进行结合施工。由于架管或挂管属于临时性的污水管道布置方式不推荐采用，在设计过程中，尽量采取涌边埋管的方式，便于后期养护管理。 管线开挖一般采用开槽法埋管方式。开槽法管道在敷设时，对距离建筑物较近的管道埋设，为了确保施工过程中建筑物的安全，需要对这些管段基坑边坡进行临时支护措施。本工程沟槽支护主要考虑采用钢板桩进行临时支护。  图 2.4-2 污水管网施工流程及产污排环节 2.4.3 配水井、管道井 人工开挖为主，机器为辅开挖井坑，开挖后对井壁进行修整，修整完后立即安装模板，并浇筑墙壁，模板的固定采用钢管等支撑，最后拆除模板盖井并清理现场。  图 2.4-3 配水井、管道井施工流程及产污排环节
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 环境空气质量现状

1.所在地达标区判定

本项目建设区域不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，因此本项目所在地执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。本项目优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本评价选取 2023 年作为评价基准年，根据《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年，中山市城市 SO₂、NO₂、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据下表，本项目建设区域 2023 年除臭氧外其余各项指标均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，超标因子为臭氧，项目区域不属于环境空气质量达标区，但本项目不产生与臭氧相关的特征污染物。

表 3.1-1 大气环境质量数据

污染物	评价指标	现状浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	达标天数 (天)	达标率 (%)
SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	365	100%
	年平均值	5	60		
NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	363	99.5%
	年平均值	21	40		
PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	72	150	365	100%
	年平均值	35	70		
PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	42	75	365	100%
	年平均值	20	35		
O ₃	第 90 百分位浓度	163	160	325	89.0%
CO	第 95 百分位浓度	800	4000	365	100%

2.特征污染因子监测

为了了解项目所在区大气环境特征污染因子现状，本次评价委托了中科检测技术服务（广州）股份有限公司于 2023 年 9 月 16 日~22 日连续 7 天进行监测，每天四次，H₂S 及氨气每次采样时间为 1 小时，恶臭为瞬时采样。监测布点及监测项目见下表。

表 3.1-2 大气环境监测点位布设

编号	测点名称	检测项目
A1	三角镇污水处理厂厂界东南偏东	H ₂ S、氨、臭气浓度
A2	三角镇污水处理厂厂界西北偏西	
A3	民众污水处理厂厂界东南偏东	

A4	民众污水处理厂厂界西北偏西					
监测分析方法及检出限见下表。						
表 3.1-3 环境空气监测分析方法及检出限						
监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限		
H ₂ S	亚蓝光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保局（2003 年）	分光光度计 UV-8000	0.001mg/m ³		
臭气浓度	三点比较式嗅袋法	GB/T 14675-1993	-	10（无量纲）		
氨	分光光度法	HJ 533-2009	分光光度计 UV-8000	0.01mg/m ³		
样品采集和保存依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017					
监测结果见附件，数据评价结果见表 3.1-4，由表可知，H ₂ S 在 4 个测点全时段未检出；氨的测值为 0.02~0.09 mg/m ³ ，恶臭测值为未检出~14（无量纲），各项特征污染因子均达标。						
表 3.1-4 环境空气检测结果						
监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	超标率（%）	达标情况
A1	H ₂ S	1 小时	10μg/m ³	ND(<0.001) mg/m ³	0	达标
	氨	1 小时	200μg/m ³	0.05~0.08 mg/m ³	0	达标
	臭气	瞬时	20(无量纲)	ND(<10)~13	0	达标
A2	H ₂ S	1 小时	10μg/m ³	ND(<0.001) mg/m ³	0	达标
	氨	1 小时	200μg/m ³	0.03~0.07 mg/m ³	0	达标
	臭气	瞬时	20(无量纲)	12~14	0	达标
A3	H ₂ S	1 小时	10μg/m ³	ND(<0.001) mg/m ³	0	达标
	氨	1 小时	200μg/m ³	0.02~0.08 mg/m ³	0	达标
	臭气	瞬时	20(无量纲)	ND(<10)~12	0	达标
A4	H ₂ S	1 小时	10μg/m ³	ND(<0.001) mg/m ³	0	达标
	氨	1 小时	200μg/m ³	0.03~0.09 mg/m ³	0	达标
	臭气	瞬时	20(无量纲)	12~14	0	达标

3.1.2 地表水环境质量现状

本项目污水处理厂扩容过程中的民众街道污水处理厂（三期）和三角镇污水处理厂（三期）尾水接纳水体分别是三宝沥水道和洪奇沥水道，三宝沥水道和洪奇沥水道水质目标分别为地表水Ⅳ、Ⅲ类。近三年水质资料显示，三宝沥水道和洪奇沥水道现状水质

满足所在水功能区水质目标，其水质现状详见地表水专项评价水质现状章节。

3.1.3 声环境质量现状

1.区域总体声环境现状

本区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

2023 年中山市区域环境噪声等效声级年均值为 57.0dB（A），达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类区昼间标准（60dB（A）），与 2022 年相比，下降了 2.0dB（A）。影响我市区域环境噪声的噪声源主要来自交通噪声，占全部测点噪声源总数的 41.6%，工业类声源次之，占总数的 34.8%，生活、施工和其他声源所占比例较少。2023 年功能区噪声环境质量整体情况良好，除 4a 类区夜间等效声级均值超出《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的环境噪声等效声级限制外，其余类区均无超标。与 2022 年相比，2023 年功能区 1、2 类区声环境质量有所好转，昼间、夜间等效声级均值有不同程度下降；3、4 类区声环境质量有所下降，昼间、夜间等效声级均值有不同程度上升。

2.主要噪声产污工程声环境质量现状达标情况判定

①监测点布设

本项目噪声产污工程主要考虑福泽泵站、民众二厂泵站和锦标泵站。本次在主要噪声产污工程周边布置噪声敏感点监测点，监测点位详见下表。

表 3.1-5 声环境现状监测点布设表

点位	经度	纬度	位置	涉及工程
N1	113°26'40.7652"	22°41'32.1608"	蚌翼村，临河首排房屋	福泽泵站
N2	113°27'49.5303"	22°37'32.3118"	居民楼，监测点位以靠近民众二厂最近一排楼房计	民众二厂泵站
N3	113°27'42.0577"	22°37'28.3480"	十灵幼儿园	
N4	113°28'54.3603"	22°37'0.6307"	民众中学	锦标泵站
N5	113°29'3.2824"	22°36'58.6029"	小榄围（小区）	

②监测项目、时间、频率与方法

监测项目：等效连续 A 声级；

监测时间和频率：2023 年 9 月 15 日和 16 日。

监测方法：每次或每小时监测需按《声环境质量标准（GB3096-2008）》的要求，连续测 20min。

③监测结果与评价

采用直接比较法，即监测值与标准值直接比较，声环境补充监测与评价结果见下表，各监测点的昼夜监测结果均达到了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中所在声功能区划标准，因此工程区域声环境达标。

表 3.1-6 声环境补充监测与评价结果

点位	声功能区区域	2023.09.15		2023.09.16		评价标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	3 类	51.1	45.8	53.5	44.2	65	55	达标
N2	1 类	52.1	43.2	53.1	41.5	55	45	达标
N3	1 类	49.9	44	51.8	42.5	55	45	达标
N4-1	3 类	54.1	47.1	55.1	48.6	65	55	达标
N4-3		54.3	47.5	54.2	48.5			
N5-1	2 类	52.3	44.8	55.6	46.7	60	50	达标
N5-3		47.0	38.8	46.1	37.4			
N5-5		48.1	39.7	47.5	38.1			

3.1.4 生态环境质量现状

生态环境由于周围地区人为开发活动，已由自然生态环境转为城市人工生态环境。本项目所在区域周围的生态环境是农业生态系统和乡镇城市生态系统混合共存的区域，根据地方或生境重要性评判，该区域属于非重要生境，没有特别受保护的生物生境和生物区系及水产资源。

3.1.5 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中I、II和III类建设项目的地下水环境影响评价应执行（HJ610-2016），IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”本项目总体属于河湖整治工程，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，为 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。需要指出的是，本项目建设有民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期），为生活污水集中处理项目，厂区地面已硬化，不存在地下水污染途径，因此本项目无需开展地下水环境现状调查。

3.1.6 土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 表 A.1，本项目为河湖整治工程，属于IV类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）4.2.2，“IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此本项目无需开展土壤环境现状调查。需要指出的是，本项目建设有民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期），根据 HJ964-2018 附录 A，为生活污水集中处理项目，属于III类建设项目。民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）占地规模分别为 2.48hm² 和 2.52hm²，均小于 5hm²，属于小型用地，周边的耕地和居民区均在本项目最大落地浓度外，敏感程度为不敏感；因此综合评判，本项目可不开展土壤环境影响评价，无需开展土壤环境现状调查。

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目民三联围流域主要涉及三角镇和民众街道，两镇主要为城乡接合部，周边农田和鱼塘遍布，面源污染广，成为农村地区河涌主要污染源；农村生活区、城镇生活区及工业区的污水以点源形式排入城市水体，成为镇区河涌主要污染源。而污水管网覆盖率不足，污水集中收集率低，成为导致河涌水质不達标的根本原因。点源污染易于被观察和控制，作为本次未达标水体整治的重点。

城乡接合部受社会 and 经济发展水平的局限性，污水处理设施及管网建设水平滞后，生活污水大部分靠地表径流或下渗，工业污水又存在偷排、直排现象，污水管网覆盖率不足，污水集中收集率低，导致污水未经处理排入周边水体，对其水质造成一定程度影响。根据工可报告，采用 2020 年实测供水量估算民众街道和三角镇的生活、工业污水量，见下表。

表 3.2-1 民众街道和三角镇的生活、工业污水量估算

镇街	污水量类型	2020 年用水量 (t)	日均用水量 (万 m ³ /d)	污水排放系数	地下水深入量 15%	日均污水量 (万 m ³ /d)
民众街道	综合生活	6969311	1.91	0.9	15%	1.98
	工业	3717838	1.02			1.05
	合计	10687149	2.93			3.03
三角镇	综合生活	9480821	2.59			2.69
	工业（不含高平、三角村）	6668896	1.83			1.89
	合计	3717838	1.02			4.58

根据设计资料，本次经过河湖整治工程后，民众街道截留直排污水量 10126m³/d，三角镇截留直排污水量 21155m³/d。

项目现状及污染源详见以下图片：



股份涌排口



十二股涌排口



温五顷涌合流排口



民森涌排口



德生涌鱼塘排口



鸡头口涌排口



承德涌排口



六围涌排口



七围涌排口



三宝沥河涌排口

本项目通过调查河涌污水排口，新建沿河污水收集管网和市政道路公共污水管，新建改建扩建污水处理厂和提升泵站，将生活污水、工业废水等集中收集至污水处理厂处理，提高污水管网覆盖率和污水集中收集率，有助于改善三角镇和民众街道排水现状，改善民三联围流域水体的水质状况。

3.3 环境保护目标

本项目识别出的环境保护目标 133 个，主要为行政村、学校和医院，详见附图 22，并重点列出了 2 座污水处理厂周边敏感点及涉及到的学校、医院详见表 3.3-1。

3.3.1 环境空气保护目标

本项目运营期 2 座污水处理厂扩容工程排放大气污染物，经与空气环境功能区划叠图识别，污水处理厂扩容工程厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标见表 3.3-1 和附图 23~27。

3.3.2 声环境保护目标

本项目运营期噪声主要考虑泵站工程和 2 座污水处理厂扩容工程，声环境保护目标见表 3.3-1 和附图 23~27。

3.3.3 水环境保护目标

本项目不进行河道清淤工程，沿河截污管实施完毕后拦截了原本流向流域内河涌的污废水，有利于河涌水环境改善，不会对河涌水质造成不利影响。管网建设涉及 14 处管道位于新涌口水厂二级水源保护区陆域，详见附图 13、14。工程内容主要为土方开挖回填，施工过程中土方按要求堆放，余土运至政府部门指定的余泥渣场处理，对水源保护区水质影响小。本次重点关注污水处理厂扩容工程尾水接纳水体三宝沥和洪奇沥水道，虽然地表水环境不涉及水源保护区，但考虑到污水厂尾水直排会对接纳水体存在一定的影响，详见地表水专项评价。

3.3.4 生态环境保护目标

本项目工程所在区域不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态环境保护目标。故本项目无生态环境保护目标。

3.3.5 地下水环境保护目标

本项目 2 座污水处理厂扩容工程厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。故本项目无地下水环境保护目标。

表 3.3-1 本项目环境目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对方位	相对距离/m
		经度	纬度				
大气环境及声环境	新伦村	113.4995°	22.6316°	村庄	大气环境二类区、声环境 2 类	厂界西	厂界外 317
	民标村	113.5010°	22.6262°	村庄	大气环境二类区、声环境 2 类	厂界西南	厂界外 448
	兴平苑	113.5449°	22.7125°	社区	大气环境二类区、声环境 3 类	厂界东北	厂界外 455
	水韵花园	113.4849°	22.6167°	社区	大气环境二类区、声环境 1 类	厂界东北	厂界外 210
	民众中学	113.4826°	22.6175°	学校	大气环境二类区、声环境 2 类	厂界北	厂界外 219
	锦标村	113.4857°	22.6109°	村庄	大气环境二类区、声环境 2 类	厂界东南	厂界外 180
	蚌翼村	113.4438°	22.6913°	村庄	大气环境二类区、声环境 2 类	厂界西南	厂界外 77

地 表 水 环 境	十灵村	113.4637°	22.6253°	村庄	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	厂界西北	十灵村内	
	浪网村	113.4621°	22.6294°	村庄	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	厂界西北	厂界外 375	
	东南幼儿园	113.4316°	22.6901°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东南	管网工程 外43	
	丰盛幼儿园	113.4763°	22.5813°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境3类	管网工程东	管网工程 外28	
	光明小学	113.4073°	22.6538°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东北	管网工程 外30	
	接源小学	113.4594°	22.6013°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西南	管网工程 外5	
	接源幼儿园	113.4603°	22.6015°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东南	管网工程 外3	
	锦标学校	113.4855°	22.6008°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西南	管网工程 外1	
	浪网小学	113.4636°	22.6316°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程南	管网工程 外226	
	浪网中学	113.4548°	22.6248°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西	管网工程 外136	
	民众新徽小学	113.4489°	22.6341°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	管网工程东北	管网工程 外16	
	民众医院	113.4944°	22.6266°	医院	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	医院外边缘管网		
	民众中心小学	113.4927°	22.6279°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	管网工程东北	管网工程 外21	
	蟠龙小学	113.4279°	22.6721°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东	管网工程 外22	
	蟠龙幼儿园	113.4270°	22.6737°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程北	管网工程 外5	
	三角小学	113.4258°	22.6891°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程北	管网工程 外7	
	三角中学	113.4221°	22.6917°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程北	管网工程 外77	
	三民学校	113.5197°	22.6201°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东北	管网工程 外16	
	沙栏初级中学	113.4022°	22.6676°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东南	管网工程 外13	
	沙栏小学	113.3998°	22.6690°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西北	管网工程 外27	
	上网幼儿园	113.4353°	22.6383°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西南	管网工程 外122	
	四海小学	113.4303°	22.6910°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西	管网工程 外18	
	新平一小	113.4980°	22.6683°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	学校外边缘管网		
	育才小学	113.4957°	22.6272°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境1类	管网工程北	管网工程 外4	
	裕安小学	113.5378°	22.5971°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程东南	管网工程 外11	
	中山联翔第二校区	113.4698°	22.6049°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	学校外边缘管网		
	中心小学	113.4071°	22.6833°	学校	大 气 环 境 二 类 区、声环境2类	管网工程西北	管网工程 外25	
	地 表 水 环 境	黄沙沥			地表水体	地表水Ⅲ类水体	项目区域北侧约 450m	
		洪奇沥水道				地表水Ⅲ类水体	项目区域东侧约 1100m	

		三宝沥		地表水Ⅳ类水体	项目区域东北侧约430m			
		鸡鸦水道		地表水Ⅱ类水体	14 处管道位于新涌口水厂二级水源保护区陆域			
评价标准	3.4 污染物排放控制标准							
	3.4.1 大气污染物排放标准							
	根据工程建设内容与大气环境功能区划叠图，所有工程位于二类区，详见附图 18							
	施工期：施工扬尘执行广东省地方标准《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≤1.0mg/m³。							
	运营期：有组织排放的 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的相应标准值；NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度厂界排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的二级标准；备用发电机执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，详见表 3.4-1。							
	表 3.4-1 本项目大气污染物排放控制标准							
	序号	废气类型	排放方式	控制项目	排放筒高度（m）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	执行标准
	1	恶臭	有组织	氨	15	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值
	2			H ₂ S	15	/	0.33	
	3			臭气浓度	15	2000（无量纲）	/	
	4		无组织	氨	/	1.5	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单（生态环境部 2006 年第 21 号）中的二级标准
	5			H ₂ S	/	0.06	/	
	6			臭气浓度	/	20（无量纲）	/	
	7	发电机尾气	有组织	SO ₂	15	500	2.81	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	8			NO _x	15	120	0.81	
	9			烟尘（颗粒物）	15	120	2.9	
	3.4.2 水污染物排放标准							
	民众街道生活污水厂和三角镇污水厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水分别排入三宝沥水道和洪奇沥水道。详见表 3.4-2。							
	表 3.4-2 本项目水污染物排放标准							
	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	
	GB18918-2002-级 A	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	15	≤0.5	
	DB44/26-2001 第二时段一级标准	≤40	≤20	≤20	≤10	/	≤0.5	
	民众街道生活污水厂	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	
	三角镇污水厂	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	

3.4.3 噪声排放标准

施工期厂界噪声排放执行《建筑施工作业环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工作业环境噪声排放限值，具体限值见表 3.4-3。

表 3.4-3 建筑施工作业环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中要求标准，具体限值见下表。

表 3.4-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间	适用区域
1	55	45	居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公
2	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域
3	65	55	工业生产、仓储物流区用地
4	4a	70	交通干线两侧一定距离、内河航道两侧区域
	4b	70	铁路干线两侧区域

根据工程建设内容与声环境功能区划叠图，详见附图 19，可知：

1 类区：主要为新建污水管网和民众二厂转为泵站；

2 类区：主要为新建污水管网、民众街道污水处理厂、活水保质工程（泵站、沟渠及箱涵）、控源截污工程的污水提升泵站、美丽乡村景观建设；

3 类区：主要为新建污水管网、活水保质工程（泵站）、三角镇污水处理厂、美丽乡村景观建设、福泽泵站等；

4a、4b 类区：主要为新建污水管网、控源截污工程的污水提升泵站、活水保质工程（泵站）等。

3.4.4 固体废物排放标准

本项目产生固体废物主要为生活垃圾及沉淀污泥，执行《广东省固体废物污染防治条例》（广东省人大常委会第二次修正，2012 年）相关规定。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 大气环境污染源及影响分析

4.1.1.1 施工期污染源分析

施工期环境空气污染物主要来源于施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘，机动车辆和施工机械排放的尾气，主要污染物有粉尘、SO₂、NO_x、烃类、H₂S 和 NH₃ 等。

根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大，污染源排放将主要对运输车辆经过的道路沿线居民或周边施工人员造成一定的影响，施工结束后随即消失。

各类施工活动粉尘排放量的调查结果见表 4.1-1，施工期各类汽车污染物排放强度见表 4.1-2。

表 4.1-1 各类施工活动粉尘排放量的调查结果

施工区域	施工活动类型	粉尘排放量（kg/d）
开挖区	挖掘机开挖和推土机推土	36
	运输车辆装料	0.48
	工地风侵蚀	36.5
堆填区	从运料车卸料	0.75
	工地风侵蚀	46.1
运输线路	运输车在临时路面支线行驶	432
	运输车在水泥路面支线行驶	213

表 4.1-2 施工期各类汽车污染物排放强度

车型	NO ₂ （g/kg）	THC（g/kg）
汽油轻型车	9.08	28.50
汽油中型车	10.07	106.40
柴油轻型车	7.36	2.25
柴油中型车	6.17	4.75
柴油重型车	38.41	7.70

4.1.1.2 施工期影响分析

本项目中管网工程开挖回填、污水处理厂场地清基整平及运载车辆散溢的粉尘颗粒等是施工期影响大气环境的主要污染源。具体地，施工现场的基础开挖、回填泥土等会产生扬尘，材料运输、装卸、搅拌过程同样会产生扬尘，这些工地扬尘首先直接影响施工人员的健康，其次会随风吹扬转向周围，影响附近的环境空气质量。施工运输车辆在运载工程废料、回填土和散粒状建筑材料时，常在运输途中散落；出入工地的施工机械的车轮轮胎将工地的泥土黏带到城镇道路上，经来往车辆辗轧形成灰尘，

	污染空气。另外，各种燃油动力机械和运输车辆排放的尾气。施工过程中对积尘较大的施工区和施工场地外 200m 的运输道路和进行洒水（每天 4~5 次），土方表面压实、弃渣及时运走、覆盖等措施，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，有效减少扬尘对附近环境空气的影响。施工期扬尘对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。 4.1.2 水污染源强及影响分析 4.1.2.1 施工期源强分析 工程施工期产生的废污水主要有：施工人员生活污水以及生产废水。 （1）生活污水 根据施工组织设计，施工高峰期工程现场约有各类工人、管理人员 200 人，根据相关水利工程，水电工程施工人员生活用水量按 120L/人·d 计算，排水量按用水量的 80%计，则施工期生活污水排放量为 19.2m³/d（7008m³/a），废水中主要污染物为 COD_{Cr}250mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 20mg/L、SS200mg/L 等。施工期因各工程点分散，项目不设置集中的施工营房和食堂，施工人员住宿、餐饮主要依托工程点周边居民住房，产生的生活污水利用居民现有的厕所或者化粪池收集处理，进入城市污水管网，不排入附近河流。 （2）施工机械修配及车辆养护含油废水 施工期间各类机械跑、冒、滴、漏及施工场地混凝土拌和冲洗、养护，施工机械车辆冲洗等产生含油废水，主要含有泥沙和石油类等污染物，其中 SS 最大浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 50mg/L。这部分废水主要污染物成分为石油类和悬浮物，排放特点是分布分散、强度小、间歇排放。 4.1.2.2 施工期影响分析 汽车冲洗废水采用高压水枪冲洗汽车，冲洗用水量为 100L/辆·次，产污系数按 90%计，每天按冲洗一次计算。本工程高峰期使用机械车辆约 50 台，则高峰期机械车辆冲洗废水产生量约为 4.5m³/d，废水仅在有车辆进出或需要冲洗时产生。 由于含油废水排放量小，且呈间歇性排放的特点。在施工场地内设废水收集池，施工场地废水经过隔油、沉淀处理后尽可能回用于场地洒水，不排入附近河流。 施工期废水主要有：暴雨造成地表径流携带大量施工现场泥沙而成的“黄泥水”、开挖和钻孔过程产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、开挖基础时为降低地下水的排水、车辆清洗水等施工废水；施工人员的换洗水。暴雨地表径流冲刷附土、建筑砂石、垃圾等，不仅会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物，除了会引起水体污染外，还可能造成河道堵塞，因此必须采取有效的污染防治措施。 4.1.3 声环境源强及影响分析
--	---

4.1.3.1 施工期源强分析

本项目施工过程中使用多种设备（主要是筑路机械噪声和运输车辆）进行机械化施工作业，施工期机械噪声的特点是噪声值高、无规则。道路施工期间，作业机械品种较多，项目施工时主要设备有挖掘机、装载机、混凝土运输车、推土机、平地机等。这些突发性非稳态噪声源将会对附近居民的正常生活环境产生一定的影响。根据有关资料，目前国内主要施工机械在满负荷工作时不同距离处的噪声级以及多台施工机械同时运转时的噪声级，见下表。

表 4.1-3 主要施工机械噪声级 单位：dB (A)

机械名称	离施工点距离 (m)									
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
混凝土运输车	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5
水泥浆搅拌机	70	64	58	52	48.5	46	44	40.5	38	34.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
钢管加工设备	70	64	58	52	48.5	46	44	40.5	38	34.5
起重机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5

预测结果表明：当多台机械同时工作时，其噪声影响范围较为广泛，对周边噪声影响较大，其中装载机和平地机的噪声级最大。在施工安排中尽可能将装载机和平地机错时段白天施工，以装载机或平地机单台机械施工为例，在 50m 以内可达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准限值 70dB(A)以下，约在 280m 处达到 55dB(A)。因此，在合理安排施工机械施工时段，错开高分贝噪声机械施工，并将施工区域围蔽隔声，可进一步降低施工噪声对周边居民的影响。

4.1.3.2 施工期影响分析

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素，噪声主要来自于施工设备、装载车等设备的发动机噪声等，土方阶段使用的推土机、运输车辆等设备，是移动式的噪声源，噪声影响的范围广；机械噪声主要是打桩机锤击声、机械挖掘土石噪声、搅拌机的撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声等。

本项目涉及的敏感点 133 个，包括行政村、学校和医院，详见附图 22。其中，由于管网工程遍布镇域，涉及敏感点较多，考虑到管道埋设主要为人工开挖回填，其产生的噪音较小，且施工时段较短，对周边敏感点影响是暂时的，随着施工的开始而消失。

另外，针对需要用到施工机械作业的污水处理厂施工的噪声影响，本次通过现场踏勘识别 500m 范围内敏感点，并对以最高噪声机械噪声影响进行预测，结果详见表

4.1-4。三角镇生活污水处理厂三期最近敏感点为 455m 处的兴平苑，噪声预测值为 50.8dB(A)；民众街道生活污水处理厂三期最近敏感点为 360m 处的新伦村，噪声预测值为 52.9dB(A)，均满足昼、夜间标准限值。另外，福泽泵站与蚌翼村距离较近，噪声预测值介于昼、夜间标准限值之间，应尽量安排在白天施工。为避免施工对周边敏感点影响，建议优化施工组织安排，考虑白天进行施工，距离敏感点较近的施工点应尽量在白天单台机械施工，同时采取围挡进行隔声处理。这样对周边敏感点影响可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准限值 70dB(A)以下。

表 4.1-4 周边敏感点噪声预测值

项目	保护对象	性质	保护级别	距离(m)	噪声预测值
三角镇生活污水处理厂三期	兴平苑	社区	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准限值（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）	455	50.8
民众街道生活污水处理厂三期	新伦村	村庄		360	52.9
	民标村	村庄		440	51.1
福泽泵站	蚌翼村	村庄		77	66.3
锦标泵井	锦标村	村庄		180	58.9
	水韵花园	社区		210	57.6
	民众中学	学校		219	57.2
民众二厂泵站	十灵村首排居民楼	村庄		110	63.2
	浪网村	村庄		375	52.5
	乐言幼儿园	学校		459	50.8
	十灵幼儿园	学校		170	59.4

注：针对民众二厂泵站与首排居民楼较近，考虑厂房及居民楼房隔声作用，可降噪 30 dB(A)。

4.1.4 固体废弃物影响分析

4.1.4.1 施工期源强分析

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，施工人数约 200 人，则生活垃圾产生量为 100kg/d。因施工人员住宿、餐饮等主要依托工程点周边居民住户，产生的生活垃圾经集中收集，委托环卫部门定期清运处理。

（2）建筑垃圾

本项目建筑施工期间运输各种建筑材料（如沙石、水泥、砖等），这些过程都会产生建筑垃圾，主要包括废弃的沙土石、水泥、断砖破瓦，破残的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。本项目建构筑物占地面积约为 50007m²，参照《中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法》（陆宁，陆路，李萍，马红军，朱琳），中国现阶段每建筑 1 万 m²，就会产生废弃砖和水泥块等建筑垃圾 550t。因此，按 0.055t/m² 的单位建筑垃圾产生量进行估算，

	本项目施工期将产生2750.39t建筑垃圾。 (3) 淤泥 民三联围流域无重度黑臭河涌，根据水务局意见不进行河涌清淤。 (4) 废弃土石方 项目污水处理厂、管网建设需场区整平，开挖、回填土方。根据初步估算，施工期土石方挖方总量 178.32 万 m³，填方总量约 95.11 万 m³，外借方 92.64 万 m³，最终产生弃方约 175.85 万 m³，弃方主要来源于截污管线工程基坑开挖、活水质工程沟渠开挖及污水处理厂建筑基础开挖等工程,全部运至政府部门指定的余泥渣场处理。 (5) 危险废物 施工期间各类机械维护可能产生的废机油、废乳化液、废液压油等危险废物，应交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。 综上分析，施工期的固废均得到有效处置，不外排，且这些影响都是间歇和暂时的，待施工阶段结束后，影响就会消除。 4.1.4.2 施工期环境影响分析 施工期间产生的固体废物主要有施工建筑垃圾、生活垃圾。 建筑垃圾的主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。施工建筑垃圾应按照中山市有关余泥、渣土排放和建筑垃圾处理处置的管理规定，办理好余泥渣土排放和建筑垃圾外运处置的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土和指定地点妥善弃置消纳建筑垃圾。 生活垃圾的主要成分有：塑料饭盒、塑料袋、碎玻璃、废金属、果皮核屑等。生活垃圾经集中收集，委托环卫部门定期清运处理。 经以上措施处理后，本项目施工期产生的固体废弃物不会对周围环境造成影响。 4.1.5 生态环境影响分析 (1) 对选址区地表植被的环境影响 本项目建设过程中对所涉范围陆域生态环境影响主要体现在施工过程对用地区域的植被破坏，进而影响整个生态系统的结构与功能。根据对项目区域的调查，本项目2座污水处理厂所在地块为现状农田苗圃和鱼塘；项目及周边范围内无需要就地保护的文物古迹和古树名木、无国家级、省级和地方特有保护植物，地表植被稀少，所以项目建设对选址区的地表植被影响不大。 (2) 对选址区陆地动物的环境影响 施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。本项目所在区域没有陆地野生动物保护区，一般的陆生动物会随着项目建设的结束逐渐回迁到项目所
--	--

在的地域，故本项目的建设对陆生动物的影响不大。

（3）对选址区土壤的影响

在施工作业区的土地会被开挖和平整，导致周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋。此外，施工机械泄漏的含油废水、施工人员生活污水的外溢将污染土壤。工程结束后，通过恢复植被、落实绿化措施，土壤环境会得到恢复和改善。

（4）对水生生态的影响

民三联围流域无重度黑臭河涌，根据水务局意见不进行河涌清淤。截污工程主要为岸边作业，施工期对水生生态无影响。

4.1.6 水土流失

（1）水土流失的产生

根据本项目的环境特征和建设内容，施工期可能导致水土流失的主要原因是：因降雨形成地表径流冲刷已开挖了的地表层和堆填区表面造成的。项目所在地年平均降雨量大，多暴雨，降雨量大部分集中在雨季；夏季暴雨集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件给本项目在施工期的水土流失提供充分必要条件。

厂区、厂房的土建施工是引起水土流失的工程因素。在施工过程中，突然暴露在雨、风和其他干扰之中；另外，大量的土方开挖，会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。特别是本项目建设需要将地表植被剥离，使水土流失的可能性大大增加。

（2）环境影响分析

施工过程中严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对建设地周围环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，泥浆水的进入会增加地表水环境的含沙量，同时，泥浆水还会夹带施工场地上水泥、油污等污染物进入周边水体，造成水质污染。故施工期的水土流失问题值得注意，应建设排水沟和围挡加以控制。

另一方面，随着建筑物、场地道路等陆续建成，植被恢复后，水土流失的情况大为减轻。因此，施工期的水土流失是短期的，影响有限，采取措施后不利影响是可控的。

总体而言，项目施工期环境影响是暂时的，只要施工单位文明施工，采取适当治理措施，使污染物的影响降到最低限度，从而将建设项目施工对环境的影响降到最小，则施工期环境影响不明显。

4.1.7 社会影响分析

项目建设对居民生活的干扰主要为工程施工造成沿线村庄居民生活的出行不便以及施工噪声、粉尘对周边居民的生活产生一定的影响；工程施工采取的措施主要

运营期生态环境影响分析

有加强管理、土方及时清运等。

4.2 运营期生态环境影响分析

4.2.1 大气环源强及影响分析

4.2.1.1 运营期源强分析

本项目的建设将有助于减少整治水体的臭气产生及其影响，项目废气主要为污水处理厂产生的臭气，恶臭物质主要有氨气、硫化氢等。

（1）食堂厨房油烟

民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）均设有员工食堂，设有 1 个炉头，每天使用 4 小时，年工作 365 天，根据工可，两座污水处理厂营运期工作人员均为 45 人（其中生产管理人员 5 人，生产人员 30 人，辅助生产人员 10 人），人均日食用油用量约 30g/d·人，则两座污水处理厂食用油用量均为 0.4929t/a，一般油烟挥发量占总耗油量的 3%，则两座污水处理厂油烟年产生量均为 0.0147t/a。食堂厨房产生的油烟，通过集气罩收集，再经过高效油烟净化装置净化，由低噪型离心风机抽排至专用排烟管引至污水厂综合楼顶排放，净化后油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准（排放油烟浓度≤2.0mg/m³，净化设施去除率≥60%）要求。

（2）污水厂恶臭

本项目民众街道生活污水处理厂和三角镇生活污水处理厂扩容，本次扩建项目运营期间主要大气污染源为：预处理区（粗格栅及提升泵站、细格栅及曝气沉砂池）、生物处理区（A₂O 生物反应池）、污泥处理区（储泥池、污泥脱水机房、污泥料仓）等单元过程产生的恶臭，主要污染物为 NH₃、H₂S 等废气，上述产臭构筑物设顶部盖板或全封闭等措施，所产生的臭气经收集管道统一收集至除臭装置处理，处理达标后经 15m 排气筒高空排放。参照《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法 1.0 版》表 1-1 中车间或密闭间进行密闭收集时收集效率为 80%~95%，项目臭气的收集效率选取 95%，剩余 5%为无组织排放。查阅相关文献，本项目各产臭构筑物产生臭气情况汇总至下表：

序号	名称	气味值	波动范围
1	进水	45	25~80
2	格栅井、泵站集水池	85	32~136
3	曝气沉砂池	60	30~90
4	一般负荷曝气池	50	21~101
5	延时曝气法曝气池	30	10~43
6	二沉池	30	12~50
7	二沉污泥提升	45	26~82
8	生污泥存放	200	30~800
9	消化污泥存放	80	35~240
10	污泥脱水滤液	--	3300~95500

表 4.2-2 各构筑物原臭气浓度数值

浓度区域	构筑物设施	臭气浓度 (无量纲)	H ₂ S (ppm)	氨 (ppm)
低浓度区	格栅、沉砂池	980	0.52	0.28
	生化池	980	0.59	0.35
	设定值	1000	0.6	0.4
高浓度区	储泥池	31000	84	0.95
	污泥脱水机房	55000	21	2.0
	臭气捕集量加权平均值	65000	24	1.2
	设定值	70000	30	2.0

污水厂臭气物质与污水厂水质情况、污水和污泥处理工艺、处理构筑物种类、构筑物和设备密封情况及其换风量、水温及污水厂操作运行状况等因素有关。由于恶臭物质的逸出和扩散机理复杂，废气源强难于采用物料平衡方法进行计算，根据对相关污水处理厂的类比调查和美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S，以及项目污水处理设施污染物的去除效果，由此计算污水处理设备废气污染源强。

表 4.2-3 项目恶臭废气产生情况表

污染源	污染物名称	产生速率	产生量	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源高度(m)
		kg/h	t/a			
民众街道生活污水处理厂	H ₂ S	0.00009	0.00078	240	100	15.8
	NH ₃	0.740	6.487			
	臭气 (无量纲)	0.073	0.639			
三角镇生活污水处理厂	H ₂ S	0.00007	0.00060	170	90	18.0
	NH ₃	0.567	4.964			
	臭气 (无量纲)	0.066	0.581			

根据设计资料，预处理阶段、生化沉淀一体池生化段和污泥泵站、浓缩池产生的臭气加盖收集，通过引风管引至臭气处理系统；对脱水机房则采用整体抽风换气，将恶臭气体引至臭气处理系统。参照《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法 1.0 版》表 1-1 中车间或密闭间进行密闭收集时收集效率为 80%~95%，项目臭气的收集效率选取 95%，剩余 5%为无组织排放。

表 4.2-4 项目恶臭废气排放情况表

污染源	污染物名称	产生量	有组织排放		无组织排放	
		t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
民众街道生活污水处理厂	H ₂ S	0.00078	0.00074	0.00008	0.00004	0.00
	NH ₃	6.487	6.162	0.703	0.324	0.04
	臭气	0.639	0.607	0.069	0.032	0.00365
三角镇生活污水处理厂	H ₂ S	0.00060	0.00057	0.00006	0.00003	0.00
	NH ₃	4.964	4.715	0.538	0.248	0.03
	臭气	0.581	0.552	0.063	0.029	0.00332

4.2.1.2 运营期影响分析

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值得 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

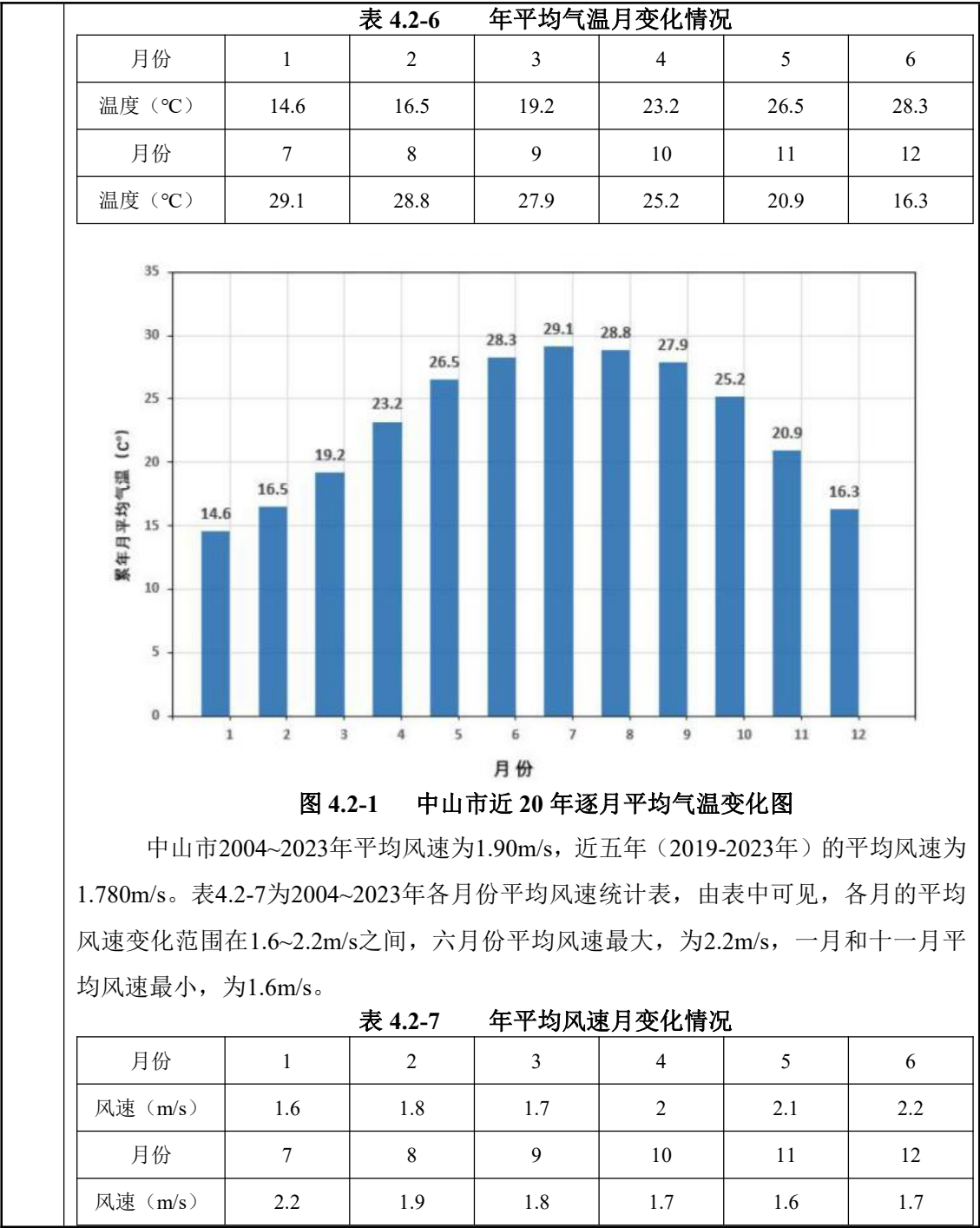
C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本次评价选取2023年作为评价基准年。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，环境影响预测模型所需气象、地形、地表参数等基础数据应优先使用国家发布的标准化数据。本次评价收集到中山气象站近20年（2004-2023年）的常规气候统计资料，主要包括年平均风速和风向玫瑰图、最大风速、月平均风速，年平均气温、极端气温与月平均气温、年平均相对湿度、年均降水量、降水量极值、日照等。中山气象站近20年（2004-2023年）的主要气候统计情况见下表。

表 4.2-5 中山气象站近 20 年的主要气候资料统计表项目数值

年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	31.8，相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7，出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-1.3，出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.5
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2886.5mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1378.6mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1796.9
近五年（2016-2020 年）平均风速（m/s）	1.78

中山市2004~2023年平均气温23.1℃；极端最高气温38.7℃，出现在2005年7月18日；极端最低温1.9℃，出现在2016年1月24日。中山市月平均温度的变化范围在14.6~29.1℃之间；其中七月平均温度最高，为29.1℃；一月平均温度最低，为14.6℃。



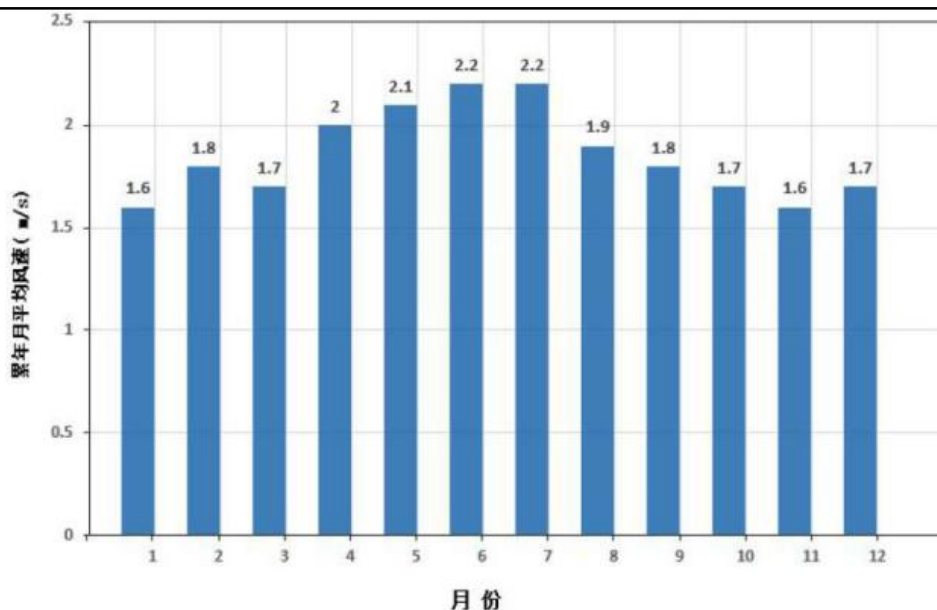


图 4.2-2 中山市近 20 年逐月平均风速变化图

根据 2004~2023 年风向资料统计,中山地区主导风为 N 风,频率为 10.3%;次主导风向为 SE 风,频率为 9.41%。

表 4.2-8 项目所在地区累年各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频 (%)	10.3	7.95	7.4	5	8.38	8.38	9.41	5.5	N
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频 (%)	7.1	4.9	4.6	2.2	2.2	1.3	2.9	4.1	8.4

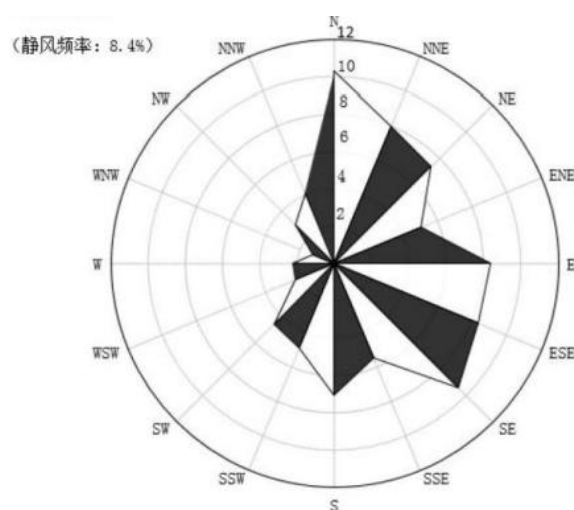


图 4.2-3 中山市近 20 年风向玫瑰图

根据项目特点,选择 H_2S 和 NH_3 为主要废气污染因子进行评价等级的确定计算。项目估算模型参数见下表。

表 4.2-9 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		-1.3
土地利用类型		农村
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

备注：1、项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于工业区、村庄，选择—农村选项；2、项目周边 3km 范围内现状主要的土地利用类型为建设用地，土地利用类型选择—城市选项。

根据前文分析，将运营期主要大气污染源 NH₃、H₂S 排放参数见下表。

表 4.2-10 项目有组织废气排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		E	N						H ₂ S	NH ₃
1	民众街道生活污水处理厂	113.505	22.6302	6.18	15	0.5	25	正常排放	0.00008	0.7035
2	三角镇生活污水处理厂	113.444	22.7105	2.27	15	0.5	25	正常排放	0.00006	0.5383

表 4.2-11 项目无组织废气排放参数表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北交角/°	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		E	N						H ₂ S	NH ₃
1	民众街道生活污水处理厂	113.505	22.6305	4.18	241	127	30	正常排放	0.000004	0.0370
2	三角镇生活污水处理厂	113.444	22.7108	0.27	184	125	10	正常排放	0.000003	0.0283

本项目所有污染源的正常排放的污染物的预测结果如下。

表 4.2-12 估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	下风向最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)
有组织排放	民众街道生活污水处理厂	H_2S	10	0.015	0.150
		NH_3	200	11.568	5.784
	三角镇生活污水处理厂	H_2S	10	0.011	0.115
		NH_3	200	8.852	4.426
无组织排放	民众街道生活污水处理厂	H_2S	10	0.004	0.041
		NH_3	200	18.919	9.459
	三角镇生活污水处理厂	H_2S	10	0.003	0.031
		NH_3	200	14.477	7.239

由上表可知，民众街道生活污水处理厂和三角镇生活污水处理厂的主要污染物 H_2S 、 NH_3 的 $P_{\max}$ 均来自于无组织排放，民众街道生活污水处理厂无组织排放的 H_2S 、 NH_3 的 $P_{\max}$ 分别为 0.041% 和 9.459%，下风向最大浓度出现距离为 79m；三角镇生活污水处理厂无组织排放的 H_2S 、 NH_3 的 $P_{\max}$ 分别为 0.031% 和 7.239%，下风向最大浓度出现距离为 72m。根据预测结果，项目恶臭经处理后有组织排放对厂区周边环境影响较小。

总体上，本项目不产生与臭氧相关的特征污染物。

4.2.2 水环境源强及影响分析

4.2.2.1 运营期源强分析

本项目民众街道生活污水处理厂和三角镇生活污水处理厂扩容建设三期工程，扩容规模分别为 5 万 m^3/d (1 万 t 为原二期污水) 和 3 万 m^3/d ，扩容后，2 座污水厂处理总规模分别为 6 万 m^3/d 和 7 万 m^3/d 。

民众街道生活污水处理厂和三角镇生活污水处理厂扩容建设三期工程，区域污水收集进入污水厂，污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严格值后，尾水分别排入三宝沥水道和洪奇沥水道。

本工程运行期污水产生和排放情况一览表见表 4.2-13。

表 4.2-13 民众街道生活污水处理厂三期扩建工程污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	$\text{NH}_3\text{-N}$	TP
进水 (mg/L)	250	125	150	40	30	5
出水标准 (mg/L)	40	10	10	15	5	0.5
去除率	84%	92%	93.3%	62.50%	83.33%	90.00%
新增达标排放量 (t/a)	584	146	146	219	73	7.3

表 4.2-14 三角污水厂三期扩建工程污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水 (mg/L)	250	120	150	30	25	3.5
出水 (mg/L)	40	10	10	15	5	0.5
处理程度	84%	91.67%	93.33%	50%	80%	85.71%
达标排放量 (t/a)	438	109.5	109.5	164.3	54.75	5.48

4.2.2.2 运营期影响分析

(1) 对周边水系的影响

本工程为水系综合整治工程，工程运行将对流域水质产生极大正向影响。通过对流域内河涌排污口进行截污，统一处理后达标排放，有利于从源头上改善河涌水质。污水管网系统和污水厂扩容工程建设后，有利于提高管网覆盖率，提高污水处理率，同时一体化泵闸对水量的时空分配有一定的调节作用，沿河污染源排放逐步得到控制，河道内水质将逐渐好转。

(2) 尾水排放影响分析

本项目中民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）将区域生活污水收集进入污水厂，污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值后，尾水分别排入三宝沥水道和洪奇沥水道。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）新增废水直排的污水处理集中处理厂项目需设置地表水专项评价，民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）丰枯两季尾水正常排放情况下，对三宝沥水道和洪奇沥水道水质影响主要集中在排口附近，不会对黄沙沥新涌口水厂水源保护区造成不利影响，**详细分析内容见地表水环境专项评价。**

4.2.3 声环境影响分析

项目运营期间噪声污染源主要来自水泵、风机、搅拌机、排气阀及排气管等机械，其噪声源的源强 65~85dB 左右，两个污水处理厂最近居民点分别为三角兴平社区（约 450m）和民众新伦村（约 360m），不会对周边敏感点产生明显影响。本次运营期噪声影响主要考虑噪声产污工程（福泽泵站、民众二厂泵站和锦标泵站）对周边敏感点的影响，主要生产设各噪声声级表及影响评价表详见下表。项目拟采取噪声主要设备基础减震、机组上方加盖刚性盖板（或隔声罩）、泵房墙面铺设隔声毡以及厂房隔声等措施，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 30dB 左右。

表 4.2-15 本项目主要噪声产污设备噪声声级表					
序号	工程	设备名称	噪声声级	数量（个）	叠加
1	福泽泵站	污水泵	80	4	
		风机	100	2	
2	民众二厂泵站	提升泵	80	3	
		风机	100	2	
3	锦标泵站	污水泵	80	3	
		风机	100	2	

表 4.2-16 本项目主要噪声产污工程对周边敏感点影响评价表							
时间	预测点	贡献值	背景值	叠加值	标准值	是否达标	涉及工程
昼间	蚌翼村	35.4	53.5	53.6	65	达标	福泽泵站
	民众二厂泵站前排居民楼	24.2	53.1	53.1	55	达标	民众二厂泵站
	十灵幼儿园	28.5	51.8	51.8	55	达标	
	民众中学一层	25.0	55.1	55.1	65	达标	锦标泵站
	民众中学三层	25.0	54.3	54.3		达标	
	锦标村	32.3	55.6	55.6	60	达标	
	小榄围（小区）一层	28.0	55.6	55.6		达标	
	小榄围（小区）三层	28.0	47	47.1		达标	
	小榄围（小区）五层	27.9	48.1	48.1		达标	
夜间	蚌翼村	35.4	45.8	46.2	55	达标	福泽泵站
	民众二厂泵站前排居民楼	24.2	43.2	43.3	45	达标	民众二厂泵站
	十灵幼儿园	28.5	44	44.1	45	达标	
	民众中学一层	25.0	48.6	48.6	55	达标	锦标泵站
	民众中学三层	25.0	48.5	48.5		达标	
	锦标村	32.3	46.7	46.9	50	达标	
	小榄围（小区）一层	28.0	46.7	46.8		达标	
	小榄围（小区）三层	28.0	38.8	39.1		达标	
	小榄围（小区）五层	27.9	39.7	40.0		达标	

表中结果显示，泵站周边敏感点均能满足所在声功能区限值要求。需要注意的是，民众二厂泵站周边有 1 类声功能区的十灵村，本次将民众污水处理厂二期转成污水提升泵站，主要为更换水泵、出水压力管及配电系统，建议将泵体与管道采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接降低机械振动噪声，同时采用机组上方加盖刚性盖板（或隔声罩），泵房墙面铺设隔声毡等降噪措施，方可使附近敏感点满足所在声功能区昼夜限值要求。

4.2.4 固体废物环境影响分析

两座生活污水处理厂运营期产生的固体废物主要是栅渣、沉砂、污泥、员工生活垃圾以及危险废物。

（1）栅渣、沉砂

栅渣来自于粗、细格栅间截获的进水中较大杂物、漂浮物、悬浮物等，多为生活

杂质，沉砂来自于沉砂池，为不溶性泥砂。三角镇污水处理厂（三期）扩容工程污水处理规模为 3 万 m³/d，民众街道生活污水处理厂（三期）扩容工程污水处理规模为 5 万 m³/d，根据有关资料，栅渣产生量约 0.03m²/1000m³，含水率 80%，容重 960kg/m³。按此估算，三角镇污水处理厂（三期）和民众街道生活污水处理厂（三期）投产后栅渣产生量分别约为 0.86 t/d（315.4t/a）和 1.44t/d（525.6t/a），每 m³污水沉砂量 0.03L，沉砂容重 1.5t/m³，含水率 60%，则每万吨污水产生 0.45t 沉砂，按此估算，三角镇污水处理厂（三期）和民众街道生活污水处理厂（三期）投产后沉砂产生量分别约为 1.35t/d（492.9t/a）和 2.25t/d（821.5t/a）。栅渣、沉砂为第 1 类一般工业固体废物，在现有条件下，栅渣、沉砂由当地环卫部门统一处理。

在严格堆放管理、清运及时和处置得当的情况下，不会对堆放场所周围的环境造成明显不利影响。

（2）生活垃圾

两座生活污水处理厂员工均为 45 人，人均生活垃圾产生量 0.8kg/人·d 计算，项目生活垃圾产生量为 0.036t/d（13.14t/a）。

（3）污泥

根据可研报告，民众街道污水厂（三期）污泥处理车间按 5 万 m³/d 污水处理量产生的污泥进行处理。污泥产泥率系数取 1.34tDS/万 m³。污泥处理规模：6.71tDS/d。

三角镇污水处理厂（三期）污泥处理车间按 3 万 m³/d 污水处理量产生的污泥进行处理。污泥产泥率系数取 1.34tDS/万 m³。污泥处理规模：4.03tDS/d。

根据中山市水务局意见，两座污水处理厂生产污泥脱水至含水率 80%以下转运至民众街道的中山市民东有机废物处理有限公司集中统一处理。

（4）危险废物

根据可研报告，污水流过紫外消毒设备，紫外光线通过改变细菌病毒和其他微生物细胞的遗传物质（DNA），使其不再繁殖而达到消毒的效果。UV紫外线灯管中含有汞，为危险废物，类别为HW29含汞废物，废物代码：900-023-29，根据可研报告，民众街道污水厂扩建工程设置1套紫外消毒渠，三角镇污水处理厂扩建工程设置1台紫外线消毒反应器，2座污水厂消毒设备内均设紫外线灯管100根（约300g/根），UV灯管更换周期为1年，2座污水厂更换量均为0.03t/a，收集后应委托有资质单位进行安全处置。

总的来说，经采取上述措施后，本污水厂营运期固体废物处置率 100%，对环境影响不大。

4.2.5 地下水、土壤环境影响分析

本次 2 座扩建污水厂预处理区（粗格栅及提升泵站、细格栅及曝气沉砂池）、生

	物处理区（A₂O 生物反应池）各单元采取设计连通且加盖措施防止臭气逸散，密闭负压收集后由引风机经风管送至生物除臭滤塔处理后由 1 根 15.8m(民众)/18.0m（三角）高排气筒（FQ-02）排放；污泥处理区（储泥池、污泥脱水机房、污泥料仓）各单元采取设计连通且加盖措施防止臭气逸散，密闭负压收集后由引风机经风管送至 304 生物除臭滤池处理后由 1 根 15.8m(民众)/18.0m（三角）高排气筒（FQ-01）排放。本次扩建项目排放的臭气（NH₃、H₂S）量较少，对土壤环境影响有限。本项目使用的混凝剂（PAC）、絮凝剂（PAM）、次氯酸钠、乙酸钠不含苯、甲苯、二甲苯等，在落实好各项目环保措施情况下，不会对土壤环境造成影响。 本次扩建项目废水经改良 A₂O 处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值后排入三宝沥水道和洪奇沥水道。因此，不会对地下水、土壤环境造成影响。 本次扩建项目固体废物（主要为污泥）拟贮存在厂房内现有储泥池，经离心脱水处理后的出厂污泥无明显臭味，并运至中山市民东有机废物处理有限公司集中处理，污泥储运环节采用全封闭运输设备，保证输送环节的设备和接口密封性，因此，出厂污泥不与地面直接接触，不会对地下水、土壤环境造成影响。 4.2.6 生态环境影响分析 （1）对陆生生物的影响 项目实施前，评价区域陆生植被类型主要是分布于工程河段两岸的杂草、灌木以及污水厂厂址的苗圃和农作物等。项目实施后，结合不同区域的功能因素在岸坡水上水下进行不同植物配置，可补偿因工程建设破坏的原有植被，在防护河涌的同时，有利于沿线生态环境的改善。沿河两侧的绿化景观带，可明显增加河道内、护堤地、堤顶等绿化面积。配套建设的绿化美化工程为人们提供了一个亲切怡人的休闲空间和绿化生态空间，达到人与自然的和谐发展。 河涌两边植被以本地常见绿化树种为主，可以通过植草、植树造林等措施进行人工重建和恢复，在施工过程中，合理砍伐树木，对于河道树木等植物资源应尽量避免砍伐，能保留的一定要保留，对实在不能避免的，可对这些植物进行移栽。 项目建设将会使得一部分地面硬化，改变了植被及土壤下垫层的天然可渗透属性，一定面积的地面硬化会影响地面的透水性，阻隔雨水对地下水的补充，增加地表水分的蒸发。建议本项目优先利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来组织排水，统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念，有效避免洪涝，实现雨水收集和循环利用。
--	--

	(2) 对水生态的影响 ①生态修复工程对水生生物的影响 本项目通过生态护坡、种植水生植物等改善河涌水生态环境，使其更加稳定；通过不同形式的河道建设，使河涌形成不同的栖息地，有利于生物多样性构建，保证了河涌河流健康。整治后可以改善水生态环境，提高河流健康，确保水体生态系统服务功能正常发挥。 ②对水生生态系统的影响 通过截污工程、生态修复工程后，原本直接汇入河涌的污水进入污水收集管网，并在植入水生植物后，加强了河道生物净化能力，有利于降低水中各种污染物的浓度，水质得到进一步改善。河涌水质改善后，将利于光合浮游藻类的生长，使浮游动物等的饵料产生增加；浮游动物增多也将进一步优化鱼类等生物的食物来源；一些不适宜在原来环境生活的浮游生物（如褐藻、钟虫等）可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，河道沉积物质量的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物如螺类、蚌类等得以繁殖。各种生物的迁入，可使河涌的生物多样性得以增加。浮游生物、浮游动物、鱼类等的数量种类增加，将加强项目区域河涌水生态系统的稳定性，有利于恢复并优化河涌河水生态。 本项目共有 17 条河涌进行活水保质工程，其中庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等 5 条河涌建设补水管，管径为 d400，管涵引水对水生生物会产生一定的卷载效应，应采取防治措施。 总而言之，本项目实施后水质得到改善、水生生物得到修复、河流健康得到优化，生物量和生产量均会有所提高，生物多样性和异质性增加，保证了河涌水生态环境的稳定性，项目实施后对区域内河涌水生态环境是有利的。
选址 选线 环境 合理性 分析	根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号），“环境空气功能区一类区内，禁止新、扩建有大气污染物排放的工业项目”；另根据中山市大气环境空间管控区的要求：“禁止设立各类开发区及新建排放大气污染物的项目，禁止建设与资源环境保护无关的项目。现有不符合要求的企业、设施需限期搬离”。 城市污水处理厂、污泥厂等建设运营期会产生恶臭，主要物质有 NH₃、H₂S 和甲硫醇等。污水处理厂选址应避开环境空气功能区一类区，污泥处理厂应选择大气敏感目标分布较少，大气污染物扩散条件好的位置。根据识别，本项目有 2 个污水处理厂扩建工程，分别是民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期），民众街道生活污水处理厂（三期）选址位于现状民众街道生活污水处理厂（一期）厂区西北侧，现状为农田苗圃，距离最近居民点 420m，为环境空气功能二类区；三角

	镇生活污水处理厂（三期）选址位于现状三角镇生活污水处理厂（一、二期）厂区南侧，距离最近居民点 1050m，为环境空气功能二类区。污水处理厂属于市政基础设施，不属于工业项目。因此，本项目 2 个污水处理厂扩建工程选址满足《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号），“环境空气功能区一类区内，禁止新、扩建有大气污染物排放的工业项目”。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 大气环境保护措施 为使施工过程中产生的粉尘、扬尘和汽车尾气的影响降低到最低程度，建议以下措施： （1）开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止粉尘飞扬。 （2）加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。 （3）运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落设备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，昼间避免在繁华区、交通密集区和居民住宅区等敏感区行驶。 （4）对运输过程中洒落在地面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中扬尘。 （5）施工过程中，应严禁焚烧废弃的建筑材料。 （6）加强车辆维修保养，以减少汽车尾气的排放。 5.1.2 水环境保护措施 施工期提出防治措施如下： （1）污水管及生态河道连通工程施工时应尽量将施工时间控制在枯水期，若不得不在雨期施工，应提前采取必要防雨措施。 （2）污水管道及生态河道连通工程主要为陆域地表开挖，主体工程不是在水中作业，也不涉及淤泥扰动，仅有生态河道连通头部有少量涉水作业，涉水施工量小，施工时间一般在 3-30 天左右，应加强施工期管理。施工产生的泥浆及含有废油的泥浆水不得直接排入临近地表水体或地下水水体，应经过隔油和沉淀处理后回用于施工现场；可在回填土堆放场、施工泥浆产生点建立临时沉淀池，含泥浆雨水、泥浆水以及设备和材料的清洗废水，也应先沉淀后回用于施工现场；控制施工污水中泥沙等悬浮物影响周围的环境。临时沉淀池的容器应满足施工废水在池内停留足够长的时间。 （3）为了防止建筑工地对周围水体产生石油类污染，建筑施工单位应严格控制可能对地表水体产生石油类污染现象的发生。尽量减少建筑施工设备与水体的直接接触，对废弃的用油应妥善处置，用专用容器收集存放废油，并将专用收集容器放置在防雨防漏防渗的场所，避免下雨时随雨水溢流，对地表水和地下水造成污染。同时加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工中出现燃料用油跑、冒滴、漏现象的发生。
--	--

(4) 在施工场地配备一些固态吸油材料（如面纱、木屑等）将机械设备滴漏的废油收集转化到固态中然后委托有资质单位处置，避免产生过多的含油污水。

(5) 施工物料堆放应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

(6) 施工期机械设备和运输车辆在维修养护时产生的冲洗污水应经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫和车辆冲洗用水标准之间较严值后，回用于场地洒水降尘及车辆冲洗，不向外排放。

(7) 加强施工管理，施工产生的开挖表土、废弃原排污管等不得随意丢弃或堆放在河岸边，应收集统一处理。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失。施工表土及时回填，弃渣及时外运填埋处置。

5.1.3 声环境保护措施

施工期噪声对环境的影响不可避免，为进一步减少噪声影响，建设单位和施工单位必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》及中山市生态环境部门对噪声污染防治的规定执行。另外，建议从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻噪声的影响。

(1) 施工单位应采用先进的低噪声机械设备，例如选择液压机代替燃油机械，同时施工过程中应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

(2) 合理安排施工时间，不得在作息时间（中午 12：00-14：00 或夜间 22：00-次日早晨 7：00）进行高噪声施工，确因生产工艺要求需要连续施工 1 作业的，应当提前向相关职能部门申报，取得许可证明，并提前对周边敏感点作出公示公告，与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工，尤应注意与敏感点友好协商施工作业安排计划；

(3) 合理布局施工现场，高噪声作业区尽可能往地块中部设置，与敏感点保持一定的噪声衰减距离，且进行施工作业时面向敏感点一面应设立临时声屏障或其他有效的防护措施；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

(4) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养，防止影响周边居民区。

采取积极有效措施对施工噪声进行控制后，项目施工期噪声对周围环境影响不大。

5.1.4 固体废物环境保护措施

为减轻固体废弃物对环境的影响，建议制定科学的施工方案及加强管理：

(1) 精心设计与组织土方工程施工，避免长距离运输；对废弃在现场的残余混凝土和残砖断瓦等，及时清理运送至余泥渣土场。

	(2) 垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需倾倒到指定场所。 (3) 施工单位严格执行《中山市市容和环境卫生管理条例》，向当地管理部门提出申请，按规定办理好废渣排放手续。车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定的时间内，按指定路段行驶。 (4) 施工期固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾，设置生活垃圾暂放点，施工期间生活垃圾收集后再交由环卫部门清运处理。 (5) 施工期间各类机械维护可能产生的废机油、废乳化液、废液压油等危险废物，应交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。 (6) 设置生活垃圾暂放点，施工期间生活垃圾收集后再交由环卫部门清运处理。 5.1.5 施工期生态环境保护措施 (1) 生态影响避让措施 ①优化施工布置，尽量减少占用植被。做好施工组织设计，合理安排施工时序，减少雨季施工时间，以减轻水土流失影响。 ②加强环境保护宣传，并制订出相应的奖惩措施，提高施工人员环境保护意识。 ③在工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严禁施工机械到非施工区域活动。 ④严格按照施工组织设计进行表土临时堆置。 (2) 生态影响减缓措施 ①在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育，禁止施工人员捕捉猎杀陆生及水生动物。 ②各种临时用地结束后须尽快进行土地整治，恢复植被，避免形成新的水土流失。 ③为减少施工造成的水土流失，采取截、排水沟、沉沙池等一系列水土保持措施进行防护。 ④加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。 (3) 迹地恢复措施 ①将工程对植被的影响减少到最低限度，应对可恢复的施工迹地采用有效的方法恢复植被。 ②工程所在区域，从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以当地树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。可选用本区域广泛分布的物种。 (4) 陆生生态恢复措施 ①陆生动物保护措施
--	---

	严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。工程完工后尽快做好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。 ②陆生植被保护措施 施工结束后在施工临时占地区域内除为了防止水土流失而采取水土保持措施外，还应该从恢复和提高其生态、景观角度出发，选择该地区植被群落的优势种类作为恢复植被的主要物种。 (5) 水生生态保护措施 ①对施工人员加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞。加强监管，严格按环保要求施工，生活污水和施工废水按环保要求严禁直接排放，防止影响水生生物生境的污染事故发生。 ②在施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工过程中能自觉保护生态环境，并遵守相关的生态保护规定。 ③加强施工期环境监控和管理。严格控制施工行为和临时占地在工程线范围内，严禁将土方开挖的出渣及施工废弃物随意堆放，及时清理施工现场，避免固体废物进入水体造成污染。 (6) 土壤保护措施 ①施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤。②在边坡防护施工前，首先要把占地区的表层熟化土壤剥离后单独堆放，待施工结束后，再施用到要进行植被恢复的地段，使其得到充分、有效地利用。 (7) 景观保护措施 ①施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。 ②施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放。 ③施工完成后及时进行生态修复。 5.1.5 社会影响减缓措施 (1)工程分段施工，尽快完成开挖、清运。材料运输应避免交通高峰期，减轻城市车流压力。 (2)加强对管理、施工人员在文物保护方面的教育和意识的培养。据现场勘查资料显示，在项目区域内目前未发现任何文物古迹，但在施工过程中一旦发现文物古迹，应立即通知当地文物保护部门，并及时保护好现场，待文物部门妥善处理后再继续施工。
--	--

	(3)建筑材料及废弃土石方的运输应避开交通高峰期,或在夜间进行,以减少交通堵塞,降低对居民出行的影响。 (4)设置临时便道和警示标志,专人疏通、指导来往车辆、行人。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 大气环境保护措施 1、污水厂除恶臭措施 (1)民众街道生活污水处理厂扩建工程配套两套生物除臭滤池,总除臭气量72950m³/h,停留时间15s,经除臭处理后的废气采用15m高空排放方式,总体除臭效率95%。废气排放标准及总量指标符合《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)“恶臭污染物排放标准值”要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)“厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度”二级标准要求设计。 民众街道生活污水处理厂(三期)具体除臭处理措施如下: ①粗格栅、细格栅、曝气沉砂池及生化池采用生物除臭处理工艺,工艺流程为:室外新鲜空气→负压流入密封加盖生化池体空间→臭气收集→风管输送→生物除臭滤塔→排风机→高空排放。 ②污泥脱水车间采用离子净化+生物除臭处理工艺,工艺流程为:室外新鲜空气→离子净化发生器→活性离子新风送入室内→氧化分解室内空气中的污染因子→负压流入密闭隔臭罩空间→风管输送生物除臭滤塔→排风机→高空排放。 此外,本污水厂拟对污水处理区采取设绿化带、加强通风等,能有效减少恶臭气体排放。 (3)三角镇生活污水处理厂现状工程各处理设施均未做除臭,扩建工程与原工程共用污泥脱水间,拟采取以新老措施,对现状工程污泥脱水间及预处理单元、污泥泵站、浓缩池等产生恶臭的相关设施进行改造,配套生物除臭设施。总除臭气量66340m³/h,四套生物除臭滤池,停留时间15s,经除臭处理后的废气采用15m高空排放方式,总体除臭效率达95%,废气排放标准及总量指标符合《恶臭污染排放标准》(GB14554-93)“恶臭污染物排放标准值”要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)“厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度”二级标准要求设计。 三角镇生活污水处理厂(三期)具体除臭处理措施如下: ①粗格栅、细格栅、曝气沉砂池及生化池采用生物除臭处理工艺,工艺流程为:室外新鲜空气→负压流入密封加盖生化池体空间→臭气收集→风管输送→生物除臭滤塔→排风机→高空排放。 ②污泥脱水车间采用离子净化+生物除臭处理工艺,工艺流程为:室外新鲜空气

→离子净化发生器→活性离子新风送入室内→氧化分解室内空气中的污染因子→负压流入密闭隔臭罩空间→风管输送生物除臭滤塔→排风机→高空排放。

③垃圾收集站采用离子净化+生物除臭处理工艺，工艺流程为：室外新鲜空气送入室内→光等离子净化一体机产生活性离子→氧化分解室内空气中的污染因子→风管输送生物除臭滴滤滤塔→排风机→高空排放。

此外，本污水厂拟对污水处理区采取设绿化带、加强通风等，能有效减少恶臭气体排放。

2、食堂厨房油烟处理措施

通过集气罩收集，再经高效油烟净化装置净化，由低噪型离心风机抽排至专用排烟管引至污水处理厂综合楼顶排放，净化后油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准（排放油烟浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施去除率 $\geq 60\%$ ）要求。厨房灶台采用的燃料为液化石油气，属清洁燃料，不会对周围环境空气产生明显的影响。

拟建工程采取上述治理措施后，其废气污染物对周围环境的影响不大。

5.2.2 水环境保护措施

运营期水环境影响主要考虑民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）尾水对三宝沥和洪奇沥水道水质的影响，详见 4.2.2。污水厂污水来源主要是服务范围内的生活污水，为有效控制排入水体污染量，提出以下措施：

（1）应严格监督工业企业达标排污情况，未达标工业废水不得接入市政污水管网。按照《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治；排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行；新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。

（2）城镇污水集中处理设施的运营单位应当保证污水集中处理设施的正常运行，对污水集中处理设施的出水水质负责。市生态环境行政主管部门应当对城镇污水集中处理设施的出水水质和水量进行监督检查。各类污水应当按规定进入市政污水管网。禁止私设暗管或采取其他规避监管的方式向水域排放水污染物。

（3）所有污水处理厂的进水口和尾水排放口均应设置自动计量装置和在线自动监测装置，并设置事故应急池，进水口和排放口一旦发现水质超过标准值，应排查原因，必要时启用事故应急池暂存，防止不达标的尾水外排，尾水排放口与生态环境部门联网。

（4）建立智慧水务。通过对排水源头、管网、泵站、处理厂、排水口、河涌等

全过程实施监测，综合运用数据分析，实现排水预警、调度，最终达到智慧排水要求。规划建设污水物联感知，完善污水管理平台，实现对重点污染源的实时监控以及污水管网状态和水质水量的在线监测，打造供排网络一体化，创建智慧净水厂。

（5）管网维护措施。污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水。

5.2.3 水生生态环境保护措施

本项目共有 17 条河涌进行活水保质工程，其中庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等 5 条河涌建设补水管，管径为 d400，管涵引水对水生生物会产生一定的卷载效应，应在进水口设置防护网，防止鱼类等水生生物被卷吸入管道中。

5.2.4 声环境保护措施

本项目运营期主要考虑泵站的噪声影响，包括活水保质工程中活水泵站、污水厂转泵站、福泽泵站、控源截污工程的污水提升泵站及 2 座污水处理厂，尤其关注位于声功能 1 类区的民众二厂转为泵站。考虑到本次民众二厂转泵站工程主要为更换水泵、出水压力管及配电系统，建议替换为低噪声水泵，并将泵体与管道采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接，落实以上措施后，其厂界噪声预测值约 44.0dB，满足声功能 1 类区要求。必要时在厂界周边布置噪声监测点位，以实时掌控水泵的噪声影响。

为减少项目运营期对周边环境影响，本项目水泵可选用低噪声的泵，安装于水下，潜水泵运行时噪声较小。另外，在泵周围安装吸声材料，对泵所在位置进行拦挡或密封，减少噪声传播。

建议项目采用以下措施进一步减少污水处理系统营运产生的噪声污染：

- ①选用先进低噪型的设备；
- ②泵及风机安装消音及隔音装置，设备基础及管道接口安装减震装置；
- ③定期对泵、风机及一体化设备进行维修保养，减少因机械摩擦产生的噪声；
- ④在污水处理系统周围设置绿化带，对噪声进行消减。

经过上述措施后，设备产生的噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中各类声功能区标准，对周边声环境影响较小。

5.2.5 固体废物环境保护措施

两座生活污水处理厂运营期产生的固体废物主要是栅渣、沉砂、污泥、员工生活垃圾以及危险废物，各类固体废物处理措施如下：

- （1）栅渣、沉砂、污泥

	栅渣、沉砂和生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理；污泥采用一体化离心浓缩脱水机脱水至含水率 70%~80%后，定期外运进入民众街道的中山市民东有机废物处理有限公司集中统一处理（见附件 6）。 ①厂区内设置污泥储存间，用于存放污泥、栅渣和泥沙等一般固废，污泥暂存场所须采取遮盖、搭棚，防雨、防渗、防流失等措施，渗滤产生的少量污水排入污水处理系统循环，不外排。运输过程须密闭，避免抛、洒、滴、漏。 ②污泥储存间的污泥、栅渣和沉砂必须每天定期清理，并做好相关的管理。污泥脱水间的设备必须定期检查维修，保证日常污泥脱水的正常运行。 ③ 污泥储存间必须做好通风等措施。避免工作人员中毒事件的发生。 ④ 严禁将产生的污泥乱堆放、乱扔弃或直接排入城镇污水管网。 ⑤ 严禁将危险废物混入污泥或生活垃圾中进行处理处置。 （2）员工生活垃圾 本项目生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理，建议污水厂所从源头最大限度减少垃圾产生量，如提倡少用包装材料的一次性商品，提高包装材料的回收和使用率等。 （3）危险废物 危险废物紫外灯管收集后暂存在危险废物贮存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据《国家危险废物名录》（2021）的归类方法，生产过程中产生的废灯管按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固废管理进行分类堆放、分类处置。 建设单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）的要求。同时，建设单位按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地环境保护局如实申报本污水厂危险废物的产生量、采取的处置措施及去向，对产生的固体废物特别是危险废物应进行全过程严格管理。 5.2.6 环境风险分析 （1）进出水质污染事故分析 进出水水质超标是指厂进水出现异常（如污染物浓度过高）或工艺出现异常（污泥变黑出现异味、DO 值过大或小、改良 AAO 生化池效果过差、二沉池配水不均匀、二沉池污泥流失过大等）、出水水质超标或水质出现异常（化验报表呈现超标、水质变黑、透明度下降、有异色、悬浮物偏多、出现较多白泡沫等）情况。 （2）设备故障事故 设计中的主要设备采用国产优质设备，检测仪表和控制系统自动监控水平较高，
--	---

因此污水处理厂发生设备故障事故的可能性较低。污水处理厂工程因设备故障导致部分或全部污水未经处理直接排放，最大排放量为全部进水量，在此情况下，排放的污染物浓度为污水处理工程的进水浓度。

(3) 污水管网的风险事故分析

根据相关资料，污水管网事故性排放主要有以下原因造成：

- ①管道破裂造成污水外流；
- ②泵站事故，停止运行造成污水外溢；
- ③尾水排放管破损、造成排放口堵塞或扩散效果减弱。

(4) 运行事故防范措施

a 当发生进水水质污染物浓度过高时，立即启用事故调节罐收集处理事故废水，待进水水质稳定在正常水平后，方可进入下级处理系统。设置进水、出水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂、出水污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。对进水口出水口的废水量、pH、CODcr、氨氮等主要污染因子进行在线监测，同时本环评建议污水处理厂在线监测系统与生态环境主管部门联网，一旦发现废水可生化性较低或总排口废水不达标立即报警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

b 管道破裂造成污水外流一般是由于其他工程开挖或者管线隐患造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量等有关，一旦发生此类事故要及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周边环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。

c 当泵房出现事故，停止运行造成污水外溢的情况，在设计时就应该加以防范，污水泵站应有备用电源（采用双回流电路供应），避免因停电造成的泵站停运事故，另外，泵站内应有备用机组，应对检修和水泵机械故障。

d 尾水排放管破损，造成排放口阻塞或扩散效果减弱的一般预防方法是：专用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门及阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门对污水管网的管理，一旦发生管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

e 建设单位应建设事故应急池，事故水池容积核算主要考虑应急时间内排放的水量。应急时间包括电话通知各泵站的时间（包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间）。以上所有应急操作一般在 1h 内可以完成。三角镇污水处理厂三期工程处理规模 3 万 m^3/d ，民众污水处理厂三期工程处理规模为 5 万 m^3/d ，事故应急水池应至少可以容纳发生事故 1h 缓存的水量，三角镇污水处理厂应急事故水池容积不小于 1250 m^3 ，民众污水处理厂事故水池容积不小于 2083 万 m^3 。

f 加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替

	换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用，特别是确保在线检查仪正常使用，防止污水未处理直接流入河道。 综上所述，经过妥善的风险防范措施及制定应急预案，本项目的环境风险在可接受范围。 5.2.7 环境监测计划 本项目在施工过程中及建成后需落实以下环境监测计划，详见表 5.2-1。 表 5.2-1 环境监测计划 <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th><th>监测点位</th><th>监测指标</th><th>监测频次</th><th>执行排放标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">施工期</td><td>施工场地随机监测</td><td rowspan="2">TSP</td><td rowspan="2">施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，</td><td rowspan="2">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”的要求，施工现场执行 TSP ≤ 1.0mg/m³；</td></tr> <tr> <td>项目边界</td></tr> <tr> <td>项目边界</td><td>等效连续 A 声级</td><td>施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，昼、夜各 1 次；</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准</td></tr> <tr> <td rowspan="4">运营期</td><td>废水排放口</td><td>pH、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、色度、总氮、总磷、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、汞、六价铬、总铬、铅、镉、砷、烷基汞</td><td>每季度 1 次，全年 4 次；</td><td>《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值</td></tr> <tr> <td>生物除臭装置排气筒</td><td>NH₃、H₂S、臭气浓度（有组织）</td><td>每季度 1 次，全年 4 次；</td><td>《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的相应标准值</td></tr> <tr> <td>厂界上下风向</td><td>NH₃、H₂S、臭气浓度（无组织）</td><td>每季度 1 次，全年 4 次；</td><td>《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准</td></tr> <tr> <td>项目边界</td><td>等效连续 A 声级</td><td>每季度 1 次，全年 4 次；</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准</td></tr> </tbody> </table>				阶段	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	施工期	施工场地随机监测	TSP	施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，	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”的要求，施工现场执行 TSP ≤ 1.0mg/m ³ ；	项目边界	项目边界	等效连续 A 声级	施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，昼、夜各 1 次；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	运营期	废水排放口	pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、色度、总氮、总磷、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、汞、六价铬、总铬、铅、镉、砷、烷基汞	每季度 1 次，全年 4 次；	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值	生物除臭装置排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度（有组织）	每季度 1 次，全年 4 次；	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的相应标准值	厂界上下风向	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度（无组织）	每季度 1 次，全年 4 次；	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准	项目边界	等效连续 A 声级	每季度 1 次，全年 4 次；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
阶段	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准																																
施工期	施工场地随机监测	TSP	施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，	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”的要求，施工现场执行 TSP ≤ 1.0mg/m ³ ；																																
	项目边界																																			
	项目边界	等效连续 A 声级	施工期间，每季度 1 次，每次 1 天，昼、夜各 1 次；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准																																
运营期	废水排放口	pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、色度、总氮、总磷、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、汞、六价铬、总铬、铅、镉、砷、烷基汞	每季度 1 次，全年 4 次；	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值																																
	生物除臭装置排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度（有组织）	每季度 1 次，全年 4 次；	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的相应标准值																																
	厂界上下风向	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度（无组织）	每季度 1 次，全年 4 次；	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准																																
	项目边界	等效连续 A 声级	每季度 1 次，全年 4 次；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准																																
其他	无																																			

环 保 投 资	本项目为中山市未达标水体综合整治工程，对未达标河涌的污水排口进行控源截污整治，并对全镇域实行雨污分流的排水体制，旨在对提高污水收集率、减少污染物排放、改善河涌水环境质量为目标，完善污水收集系统，建立区域分流与沿河截流相结合的污水收集系统。实现《中山市生态环境保护“十四五”规划》提出的，到 2024 年底，基本完成非中心组团未达标水体整治主体工程，全市城镇建成区基本消除黑臭水体。 项目总投资 400327.08 万元，均属于环保投资。在实际运行过程中需针对本次环保设施运行过程中产生的废气、污水、噪声等进行治理。为了使污染治理措施能落到实处，要求做到环保资金专款专用，以保证环保设施正常运行。		
	表 5.4-1 工程环境保护措施项目组成一览表		
	措施类型	时段	措施内容
	水环境	施工期	施工人员生活污水：租用民房，后排入市政污水管网
			机修废水：隔油沉淀池处理后回用
			施工产生的泥浆水：应经过隔油和沉淀处理后回用于施工现场
		运营期	运维人员运营期生活污水：收集进入污水厂处理设施
			整治工程中的污水处理设施、污水管网完善、泵站等建设
			三角镇污水处理厂应急事故水池容积不小于 1250m ³ ，民众污水处理厂事故水池容积不小于 2083 万 m ³
	大气环境	施工期	加强施工过程中运输车辆、机械管理和保养
			装卸物料采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染等
			设置围栏、洒水降尘、冲洗地面等
			加强劳动保护
		运营期	加强工程周边绿化建设
			污水处理厂采用密闭、接种除臭微生物，并设置绿化带、喷洒除臭剂、加强通风、添加微生物菌剂等
			污泥处理区（储泥池、污泥脱水机房、污泥料仓）各单元采取设计连通且加盖措施防止臭气逸散，密闭负压收集后由引风机经风管送至 304 生物除臭滤池处理后由 1 根 15.8m(民众)/18.0m（三角）高排气筒（FQ-01）排放；
			预处理区（粗格栅及提升泵站、细格栅及曝气沉砂池）、生物处理区（A ₂ O 生物反应池）各单元采取设计连通且加盖措施防止臭气逸散，密闭负压收集后由引风机经风管送至生物除臭滤塔处理后由 1 根 15.8m(民众)/18.0m（三角）高排气筒（FQ-02）排放；
	声环境	施工期	做好机械及车辆的保养、更新；
			合理安排施工时序，配置移动式隔声屏
			尽量使用低噪声施工工艺和施工设备
			做好施工监理工作，对敏感点噪声进行跟踪监测
			加强劳动保护
			运输车辆禁止夜间施工、限制车速
		运营期	水泵隔声降噪措施（如泵体与管道采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接）

	固体废物	施工期	建筑垃圾送至指定消纳场
			施工机械废机油、废乳化液、废液压油等危险废物，应交具有相关危险废物经营许可证的单位处理
		运营期	生活垃圾交由环卫部门处理
			污泥送至指定地点
			紫外灯管等危险废物收集后暂存在危险废物贮存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	生态环境	施工期	占地补偿
			加强施工人员管理和宣传教育
			实施植被恢复、水土保持绿化措施
		运营期	庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等 5 条河涌建设补水管，在进水口设置防护网。
	环境监测	运营期	废水排放口监测，每季度 1 次，全年 4 次，监测 3 年；
			生物除臭装置排气筒 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度监测，每季度 1 次，全年 4 次，监测 3 年；
			厂界上下风向 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度监测，每季度 1 次，全年 4 次，监测 3 年；
			项目边界声环境监测，每季度 1 次，全年 4 次，监测 3 年；

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	植被植物保护措施： （1）施工期加强管理，须严格控制施工范围，严禁超计划占地，严禁施工人员砍伐、破坏工程占地区外的植被和农作物。 （2）设置施工期环境管理人员，监督落实生态环境影响保护与恢复措施。 （3）建设单位应按照国家有关规定对农田占用涉及的农户进行补偿，并按照《中华人民共和国土地管理法》办理相关手续。	施工中不破坏工程占地区外的植被和农作物，采用当地植物进行植被恢复，植被恢复后的植被覆盖率不低于项目建设前。	/	/
水生态	/	/	庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等5条河涌建设补水管道，应在进水口设置防护网，防止鱼类等水生生物被卷吸入管道中。	补水管道进水口设置防护网
地表水环境	1.加强施工人员管理，生活污水收集入市政污水管网或两个污水处理厂处理； 2.施工场地泥浆及含有废油泥浆水、清洗废水经隔油和	污水不外排临近水体；	1.改良型 A2/O 工艺处理； 2.落实除磷药剂制备装置，增强对磷的去除效率； 3.落实对污水排口监测检查。	执《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》

	沉淀处理后回用。			(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严格值
地下水及土壤环境	/	/	1.严格按照用地红线进行设计实施,杜绝越界施工; 2.施工期间对机械设备进行检修和维护;	巡检占地控制点及设备运行情况
声环境	1.合理安排施工时间,不在作息时间施工;2.施工场地周围建立隔声屏障;3.施工车辆低速、禁鸣;	执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工厂界环境噪声排放限值;	1.采用先进低噪声设备;2.定期对泵、风机及一体化设备进行维修保养,减少摩擦产生的噪声;3.污水处理系统周围设置绿化带,对噪声进行消减。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中各区类标准;
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖、钻孔、回填土方过程中进行洒水防尘;2.加强施工管理,严禁将废弃建筑材料燃烧;	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段的二级标准	1.进行加盖处理;2.在进水池上面进行绿化;3.全厂生物除臭;	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)修改单中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值
固体废物	1.施工人员生活垃圾及施工场地建筑垃圾交由环卫部门清运处理或外运处置; 2.施工机械废机油、废乳化液、废液压油等危险废物,应交具有相关危险废物经营许可证的单位处理	执行《广东省固体废物污染防治条例》(广东省人大常委会第二次修正,2012年)相关规定;	1.污泥外运定点集中统一处理;2.紫外灯管等危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	执行《广东省固体废物污染防治条例》(广东省人大常委会第二次修正,2012年)相关规定;

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	1.落实事故应急池,进出水质污染事故,启用事故应急池暂存处理; 2.设备故障事故,采用备用电源(或双回路电路供应)、备用泵机组; 3.污水管网事故,巡检及时抢修,管网应采用防渗防漏防腐设施;	巡查事故应急池、备用电源、机组及防渗防漏防腐设施的落实
环境监测	1.TSP:项目边界和施工场地随机监,施工期每季度1次,每次1天; 2.等效连续A声级:施工期每季度1次,每次1天,昼、夜各1次;	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”的要求,施工现场执行TSP $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$; 厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	1.排水口水质监测项目:pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、色度、总氮、总磷、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、汞、六价铬、总铬、铅、镉、砷、烷基汞,每季度1次,全年4次; 2.生物除臭排气筒及厂界上下风向监测项目:NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度,每季度1次,全年4次; 3.等效连续A声级:施工期每季度1次,每次1天,昼、夜各1次;	水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严格值;臭气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中的相应标准值;厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
其他	/	/	/	/

七、结 论

7.1 项目建设内容

本工程为水环境综合整治项目，中山市民众街道、三角镇建成区内 76（段）河涌进行整治，治理目标为：本流域内消除全部黑臭河涌，基本消除劣Ⅴ类水体，已划定的河涌地表水环境功能区划的水体全部消除劣Ⅴ类。

建设内容：污水处理系统完善工程建设管长约 280.64km，改造泵站 2 座，扩建民众街道生活污水处理厂 5 万 m³/d 和三角镇生活污水处理厂 3 万 m³/d 各 1 座；控源截污工程新建 314.7km 截污管；现状污水管道清检修管道约 124.34km；活水保质工程涉及 17 条河涌，建设生态沟渠约 3.84km，一体化泵闸 20 台，补水管道约 5.08km，箱涵 2 处（约 64m）；以及生态修复及护岸景观工程、“源、网、厂、河”水务一体化管控工程等。工程总工期 36 个月，项目总投资 400327.08 万元，其中环保投资为 400327.08 万元。

7.2 规划相符性结论

项目位于民众街道和三角镇，属于农村地区，河涌水质差，污水收集率、处理率低。根据《中山市城市总体规划（2010~2020 年）》《中山市污水建设规划（修编）（2018~2035 年）》，“加快配套污水管网规划建设，以提高污水收集率、减少污染物排放、改善河涌水环境质量为目标，完善污水收集系统，建立区域分流与沿河截流相结合的污水收集系统。”本项目包含控源截污工程和内源治理工程，是对上述规划的落实，符合规划要求。

7.3“三线一单”相符性结论

结合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》及镇街环境管控要求，本项目为民三联围流域民众街及三角镇部分未达标水体的综合整治工程，不涉及生态保护红线，工程实施消耗一定量土地资源和电源等，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，对区域资源的利用不会超出资源负荷能力，项目实施后严格落实环境保护措施，污水厂出水达标排放，对民三联围流域的水环境的改善具有正效益，区域环境质量达到环境功能区质量要求，泵站扩容改造及落实降噪措施后仍可达到所在声功能区要求。故本项目对周边环境影响较小，符合区域环境质量底线要求，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关管控要求。

7.4 选址合理合法性分析

本项目位于广东省中山市民众街道、三角镇，不占用基本农田保护区、风景名胜区、自然保护区等自然保护地。

其中有 14 处管道涉及新涌口水厂二级水源保护区陆域，主要为二级水源保护区内现状沿岸排污

口的截污管，将保护区内居民现状生活污水及其它排入河涌污水截留至污水处理厂进行集中处理达标后排放，可有效削减区域污染物，有利于改善饮用水源保护区水质，是与水源保护有关的项目，且在饮用水源保护区内不排放污染物，是符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等相关法律法规的，且具有不可避免性。

7.5 环境质量现状

7.5.1 大气

根据《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年，中山市城市 SO₂、NO₂、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目建设区域 2023 年除臭氧外其余各项指标均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，超标因子为臭氧，项目区域不属于环境空气质量达标区，但本项目不产生与臭氧相关的特征污染物。

7.5.2 地表水环境

本项目污水处理厂扩容工程中的民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）尾水接纳水体分别为三宝沥水道、洪奇沥水道，水质目标分别为地表水Ⅳ、Ⅲ类，工程实施后，三宝沥水道、洪奇沥水道各项评价指标仍符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ、Ⅲ类标准相关功能区划水质目标。

7.5.3 声环境

2023 年中山市区域环境噪声等效声级年均值为 57.0dB（A），达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类区昼间标准（60dB（A）），与 2022 年相比，下降了 2.0dB（A）。影响我市区域环境噪声的噪声源主要来自交通噪声，工业类声源次之，生活、施工和其他声源所占比例较少。经补充监测，本项目主要噪声产污工程福泽泵站、民众二厂泵站和锦标泵站周边敏感点噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中所在声功能区划标准，即工程区域声环境达标。

7.5.4 生态环境

本项目所在区域周围的生态环境是农业生态系统和乡镇城市生态系统混合共存的区域，根据地方或生境重要性评判，该区域属于非重要生境，没有特别受保护的生物区系及水产资源，即区域生态环境质量为一般。

7.6 环境影响评价结论

7.6.1 施工期环境影响评价结论

1. 施工期环境空气影响评价

施工期的主要污染物粉尘、扬尘和汽车尾气，为使施工过程中产生的粉尘、扬尘和汽车尾气的影响降低到最低程度，建议以下措施：

- （1）开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的适度；对施工场地内松散、干涸的表土，

也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止粉尘飞扬。

(2) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(3) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落设备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，昼间避免在繁华区、交通密集区和居民住宅区等敏感区行驶。

(4) 对运输过程中洒落在地面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中扬尘。

(5) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

规划好施工车辆的运行路线，尽量避开生活区和人流密集的交通要道，避免交通堵塞，加强车辆维修保养，以减少汽车尾气的排放。

经采取相应措施后，可降低施工废气对周围环境带来的不利影响。

2. 施工期地表水环境影响评价

施工期有施工废水和生活污水产生。施工废水经隔油、沉淀处理后回用作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘、降尘喷洒用水，不外排。施工期施工人员不驻地，不在施工场地食宿，生活污水产生量较少，生活污水依托附近居民生活污水处理设施预处理后，排入市政管网进入城市污水处理厂深度处理。通过上述措施，可有效防止施工过程产生的污水对水环境造成污染。

3. 施工期声环境影响评价

施工期噪声，加强施工管理，严格遵守国家有关法律法规要求，严格控制高噪声设备的使用和施工时段；尽量使用低噪声施工工艺和施工设备；采用各种隔声、消声、减震等措施降低各类施工机械的噪声；加强管理，避免过往车辆长时间鸣喇叭，并合理安排施工时段。在采取以上措施后，施工期产生的噪声在可接受的范围内，随着施工期的结束，噪声也随之消失。

4. 施工期固体废物环境影响评价

施工期间产生的固体废物主要有施工建筑垃圾、生活垃圾。为减轻固体废弃物对环境的影响，建议制定科学的施工方案及加强管理：

(1) 精心设计与组织土方工程施工，避免长距离运输；对废弃在现场的残余混凝土和残砖断瓦等，及时清理后可以就地或就近用于填埋。

(2) 垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需倾倒在指定场所。

(3) 施工单位严格执行《中山市市容和环境卫生管理条例》，向当地管理部门提出申请，按规定办理好废渣排放手续。车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定的时间内，按指定路段行驶。

(4) 设置生活垃圾暂放点，施工期间生活垃圾收集后再交由环卫部门清运处理。

5. 施工期生态环境影响

本项目施工期对生态环境有一定的影响，但鉴于项目整治水体民众街道、三角镇未达标河涌已经受到污染，

所以项目施工期给环境带来的生态影响是可接受的,本工程的建成后将有效收集两岸的污水,减少污水的直排,在一定程度上改善上述水体的水环境及生态环境质量,通过生态环境的改善使人们放松心情,感受变化,娱乐身心,满足生活健康的自然需求,从而服务于整治水体两岸人民。

7.6.2 运营期环境影响评价结论

1.运营期环境空气影响评价

运营期项目废气有食堂厨房油烟和污水处理厂产生的臭气,恶臭物质主要有氨气、硫化氢等。

食堂厨房产生的油烟,通过集气罩收集,再经过高效油烟净化装置净化,由低噪型离心风机抽排至专用排烟管引至污水厂综合楼顶排放,净化后油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中小型标准(排放油烟浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$,净化设施去除率 $\geq 60\%$)要求。

民众街道生活污水处理厂扩建工程新建两套生物除臭滤池,总除臭气量 $72950\text{m}^3/\text{h}$,停留时间 15s,经除臭处理后的废气采用 15m 高空排放方式,总体除臭效率 95%。三角镇生活污水处理厂采取以新代老,总除臭气量 $66340\text{m}^3/\text{h}$,新建四套生物除臭滤池,停留时间 15s,经除臭处理后的废气采用 15m 高空排放方式,总体除臭效率达 95%,废气排放标准及总量指标符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“恶臭污染物排放标准值”要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)“厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度”二级标准要求设计。

拟建工程采取上述治理措施后,其废气污染物对周围环境的影响不大。

2.运营期地表水环境影响评价

本工程为区域水污染综合整治工程,通过对流域内河涌排污口进行控源截污,有利于从源头上改善河涌水质。污水管网系统和污水厂扩容工程建设后,有利于提高管网覆盖率,提高污水处理率,同时一体化泵闸对水量的时空分配有一定的调节作用,沿河污染源排放逐步得到控制,河道内水质将逐渐好转。三角镇生活污水处理厂扩建工程,正常排放时对黄沙沥水道、洪奇沥水道的 COD、氨氮、TP 指标增量不大,预测值能达到 III 类功能区划的水质目标要求;民众街道生活污水处理厂扩建工程,正常排放时枯水期对受纳水体三宝沥水道的 COD、氨氮、TP 指标增量较大,预测值已接近 IV 类标准限值,丰水期 COD、氨氮、TP 指标增量不大,影响不明显,预测值能达到 IV 类功能区划的水质目标要求。

3.运营期声环境影响评价

项目运营期间噪声污染源主要来自水泵、风机、搅拌机、排气阀及排气管等机械,其噪声源的源强 65~85 (A) 左右,项目区域最近居民点为三角兴平社区(约 450m),不会对周边敏感点产生明显影响。为减少项目运营期对周边环境的影响,本项目水泵可选用低噪声的泵,安装于水下,潜水泵运行时噪声较小。另外,民众污水处理厂二期转成污水提升泵站,厂界噪声不满足声功能 1 类区,在采取“泵体与管道采用软接头连接,管道与墙体接触的地方采用弹性支承,穿墙管道安装弹性垫层,

挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接”等措施后，水泵噪声源的源强将大大降低，达到声功能 1 类区管控要求。

4.运营期固体废物影响评价

本项目运行时固体废弃物主要是出厂污泥。该出厂污泥呈粉状或颗粒状，化学特性稳定，不返水，表面积大、松散，无异味。2 座生活污水处理厂的出厂污泥运往民众街道的中山市民东有机废物处理有限公司集中统一处理，对周围环境基本无影响。

5.运营期生态环境影响评价

项目区域主要为人工干扰后形成的少量次生灌木、草本群落和经济作物，区域内未发现被列为保护的动植物。由于人类活动的影响，植物群落的结构也较为简单，植物群落的结构都不完整。项目所在地没有发现重点保护的野生动物，也没有陆地野生动物保护区。

本项目实施后水质得到优化、水生生物得到修复、河流健康得到优化，生物量和生产量均会有所提高，生物多样性和异质性增加，保证了河涌水生态环境的稳定性，项目实施后对区域内河涌水生态环境是有利的。

7.7 生态环境保护措施

（1）大气污染防治措施

污水处理厂运行过程中产生的恶臭气体，采取加盖密闭负压收集再通过生物除臭系统进行处理，确保废气污染物长期稳定达标排放。同时，采用加强运行管理、厂界绿化等措施，减少无组织排放废气对周边环境的影响。

（2）水污染防治措施

污水厂厂区内部按“雨污分流、清污分流”原则设计、建设分流制排水系统，场地及路面雨水经收集后集中排入雨水管网，项目污水进水口和排放口规范安装在线监测装置，配套视频监控系统，并与省、市生态环境部门联网，进行实时监控。

（3）噪声污染防治措施

合理布置高噪声设备，尽量选用低噪声设备，并采用隔音、减振，加强设备的维护和厂内绿化等措施控制项目设备噪声对周边环境的影响，尤其是本项目噪声产污工程，对泵及风机安装消音、隔音装置及拦挡或密封措施。

（4）固体废物分类处置和综合利用措施

按“资源化、减量化、无害化”处置原则，认真落实各类固废收集、处置和综合利用措施。危险废物应定期委托有资质的单位处置，并严格履行危险废物转移相关环保手续。一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污水厂污泥收集运往中山市民东有机废物

处理有限公司统一处理。

（5）环境风险防范措施

项目生产过程中存在的环境风险主要为污水事故性排放风险。应设置足够容量的事故应急池和风机、水泵等应急设施，制定环境风险应急预案，安装污水在线监测设备；加强污水在线监测系统的运维管理，实现动态监控，及时发现和处理问题。一旦发生风险事故时，及时启用事故应急设施，防止环境风险事故扩大并引发次生灾害。

（6）排污口规范化要求。

按国家有关规定设置规范的污染物排放口，设立标识牌。项目废气和废水排放设施按要求设置永久监测采样口。

7.8 综合结论

中山市未达标水体整治提升工程（民三联围流域）属于水环境综合治理工程，工程性质符合国家及地方法律法规，建设内容与相关规划相协调，符合国家及地方的产业政策和相关规划。工程建成后将民三联围流域的民众街道和三角镇建成区 76 条（段）未达标河涌水质得到改善，实现全面消除黑臭水体，已划定的河涌地表水环境功能区划的水体断面消除劣 V 类。工程施工期对水环境、大气环境、声环境、水土流失影响等及运营期 2 座污水厂扩建工程对大气环境、水环境的影响，在落实环评过程中提出的各项保护措施和要求的前提下，工程建设的不利环境影响可以消除、减缓或降低到可接受水平，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）

地表水环境影响专题评价

建设单位：中山市水务工程建设管理中心

编制单位：珠江水资源保护科学研究所

2024年6月

目 录

1 总 则	131
1.1. 地表水专项评价设置依据	131
1.2. 编制依据	131
1.3 地表水环境功能区划及执行标准	132
1.4 评价等级	135
1.5 评价范围及评价因子	138
2 污水系统概况与方案污染源分析	139
2.1 污水系统概况	139
2.2 方案污染源分析	139
3 地表水环境质量现状调查	139
3.1 围内河涌水质现状	149
3.2 三宝沥水道水质情况分析	152
3.3 黄沙沥水质情况分析	155
3.4 洪奇沥水质情况分析	16060
4 地表水环境影响预测与评价	164
4.1 施工期水环境影响评价	164
4.2 运行期水环境影响评价	165
4.3 对区域水环境改善情况总体分析	233
5 地表水环境保护对策措施	234
5.1 一般保护措施	234
5.2 饮用水源保护区保护措施	238
6 环境监测计划	245
7 结 论	246
7.1 污水系统概况和方案污染源分析结论	246
7.2 水环境现状评价结论	246
7.3 水环境影响评价结论	246
7.4 拟采取的环境保护措施	246
地表水环境影响评价自查	252
附件 1 环境影响评价委托书	255
附件 2 现状河涌截污量的说明	256
附件 3 中山市自然资源局关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目用地 审查意见及规划选址意见的复函	258
附件 4 中山市发展改革局关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目可行 性研究报告的批复	260
附件 5 中山市政府关于批准民众街道东掘尾涌并入三宝沥的请示	264
附件 6 民众街道、三角镇关于中山市民东有机废物处理有限公司接入民众、三角镇生活污 水厂（三期）污泥处理的决定事项通知	264
附件 7 补充监测报告	264

- (9) 《中山市部分饮用水水源保护区调整方案》（粤府函〔2020〕229号）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (11) 广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）；
- (12) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ 1083-2020）。

1.3. 地表水环境功能区划及执行标准

1.3.1 地表水环境功能

1. 水环境功能区划

本专项评价是为有新增废水直排的污水处理厂扩容工程而设，主要考虑污水处理厂扩容工程中尾水受纳水体三宝沥和洪奇沥水道的水环境功能区划。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号），民众街道污水处理厂尾水排放受纳水体三宝沥水道为IV类水功能区；根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），三角镇污水处理厂尾水排放影响水体黄沙沥和洪奇沥水道为III类水功能区，详见附图13及下表。

表 1.3-1 水环境功能区划（中山市河流部分）

序号	功能现状	水系	河流	范围		长度 (km)	水质 现状	水质 目标
				起点	终点			
1	工农渔	珠三角河网	黄沙沥	鸡鸦水道 叉口	洪奇沥 叉口	10	III	III
2	工农渔	北江	洪奇沥	顺德板沙 尾	番禺沥 口	43	III	III

表 1.3-2 水功能区划（中山市河涌）

序号	河流	水功能二 级区名称	所在水功能 一级区	功能排序	范围		长度 (km)	水质 现状	水质 目标
					起点	终点			
1	三宝 沥水道	工业农业 用水区	民三联围内 河涌发利用 区	工业农用	浪网镇三墩	横门口三宝围水闸	9	IV	IV

2. 饮用水水源保护区

《中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）》主要位于中山市民众

街道和三角镇，项目区域西侧鸡鸦水道为原南头水厂饮用水源保护区，2020年9月15日《中山市人民政府关于报请审定<中山市饮用水水源保护区优化调整方案>的请示》（中府〔2019〕106号）获得了广东省人民政府的同意批复，南头（黄圃）镇取水口迁移工程正式完成、原南头水厂取水口停用并向省政府报备相关证明文件后，该调整方可生效，调整后的鸡鸦水道为准保护区。本次专项评价主要考虑污水处理厂扩容工程涉及的受纳水体三宝沥和洪奇沥水道，原南头水厂饮用水源保护区位于三角镇生活污水处理厂（三期）排污口沿黄沙沥水道上游约9.2km处，不涉及饮用水源保护区。

1.3.2 评价标准

1.地表水环境质量标准

本次污水处理厂扩容工程中尾水受纳水体为三宝沥和洪奇沥水道，根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）和《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）可知，三宝沥和洪奇沥水道分别为工业农用和渔业工用，分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类和III类标准。相关标准值见表1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量标准

序号	项目/标准值	I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温（℃）	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≤2				
2	pH 值（无量纲）	6~9				
3	溶解氧≥	饱和率 90% （或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 （BOD ₅ ）	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH ₃ -N）≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.02（湖、库 0.01）	0.1（湖、 库 0.025）	0.2（湖、 库 0.05）	0.3（湖、 库 0.1）	0.4（湖、 库 0.2）
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0

序号	项目/标准值	I类	II类	III类	IV类	V类
10	铜≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物（以F ⁻ 计）	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	硒≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	铬（六价）≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
19	氰化物≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.002	0.005	0.1	0.1
21	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）≤	200	2000	10000	20000	40000
25	悬浮物*	20	25	30	60	150

注：*SS 参考执行《地表水资源质量标准》（SL-94）中的标准。

2.废水排放标准

本项目施工期废水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（COD≤90mg/L、SS≤60mg/L、石油类≤5mg/L）。

本项目运营期废水经过处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值。

表 1.3-4 污水厂尾水排放标准限值 单位:mg/L

指标	浓度限值	依据
pH	6-9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
COD（mg/L）	40	
BOD ₅ （mg/L）	10	
氨氮（mg/L）	5	

指标	浓度限值	依据
悬浮物 (mg/L)	10	的较严值
总氮 (mg/L)	15	
总磷 (mg/L)	0.5	
挥发酚 (mg/L)	0.3	
石油类 (mg/L)	1	

1.3.3 保护目标

本次专项评价主要考虑污水处理厂扩容工程受纳水体三宝沥和洪奇沥水道。根据《中山市水（环境）功能区划修编》（征求意见稿 2021 年 12 月）或《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），洪奇沥水道水质目标为国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，三宝沥水道水质目标为Ⅳ类。

与本工程距离最近的饮用水源保护区是新涌口水厂饮用水源保护区，二级饮用水源保护区边界位于三角污水厂排污口沿黄沙沥上游 9.2km(即黄沙沥大桥上游 500m 处)。详见附图 14。新涌口水厂饮用水源保护区位于鸡鸦水道，为新涌口水厂取水水源，新涌口水厂饮用水源一级保护区位于新涌口水厂取水口上游 1000m 至下游 500m 河段，水质保护目标为Ⅱ类，陆域保护范围为相应一级保护区水域的两岸河堤外坡脚向陆纵深 30 米内的陆域范围；新涌口水厂饮用水源二级保护区位于新涌口水厂取水口上游 1000m 起上溯至至浮墟头水闸、下游 500 米起至中山港大桥的河段，水质保护目标为Ⅱ类，陆域保护范围为相应一级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 60 米内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 30 米内的陆域范围。

1.4. 评价等级

1.4.1 水污染影响

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境现状、水环境保护目标等综合确定。

本次专项评价主要考虑污水处理厂扩容工程对地表水的影响，属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境

影响评价工作等级划分原则：建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，水污染影响型建设项目评价等级判定表见表 1.4-1。本项目通过整治河涌污水排口，新建管道集中收集污水提升至污水厂统一处理，一定程度上起到对河涌水质改善的作用。因此，地表水环境主要考虑民众街道污水处理厂和三角镇污水处理厂扩容工程中尾水排入三宝沥水道和洪奇沥水道的影响。施工期废水回用于工程用水，生活污水依托周边居民生活设施，故项目施工废水不排放。本项目不涉及地表水环境风险，无覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域的要求。

表 1.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万m³/d，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中环境影响评价工作等级划分原则：项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、受纳水域的规模以及水质要求确定地表水环境影响评价工作等级。

本项目为水环境改善项目，2座污水处理厂主要收集服务区域生活污水进行处理，且运营期不存在厂区堆积物、降尘污染，本次评价不将初期雨污水纳入废水排放量。本项目民众街道污水处理厂和三角镇污水处理厂处理的污水量分别 50000t/d 和 30000t/d，均大于 20000t/d；废水中以有机物和悬浮物为主，废水排放方式为直接排放，故本项目污水处理设施地表水水污染影响型评价工作等级为一级。

表 1.4-2 污水处理厂排污情况及水污染评价等级判定表

序号	污水处理设施位置	污水排放去向	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）	水污染评价 等级
1	中山市民众街道伟丰生态农庄西北角	三宝沥水道	直接排放	50000m ³ /d	一级
2	中山市三角镇沿昌隆路至洪奇沥处	洪奇沥水道	直接排放	30000m ³ /d	一级

因此，本项目地表水环境影响评价等级为一级。

1.4.2 水文要素影响

本项目共有 17 条河涌进行活水保质工程，改变了内河涌的水文环境，属于水文要素影响型建设项目。由于外江泵闸属于全市外江水动力大循环工程，不属于本工程内容，内河涌的活水保质工程主要功能是两条河涌水力互相连通，增加互相之间水动力，河涌河长范围 0.3~1.7km，河宽范围 3~10m，水量来回往复，总水量增减变化不明显，水文环境影响很小，有利于改善水环境。

因此参考从受影响地表水域中河流的工程垂直投影面积来判定水文要素影响评价等级，见表 1.4-3。

表 1.4-3 水环境影响评价等级判别表

计算参数	受影响地表水域（河流）
	工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ；工程扰动水底面积 A ₂ /km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%
参数	连通工程总垂直投影面积 26632m ²
评价等级	A ₁ =0.0266<0.05
评价等级	三级

因此，本项目水文要素影响评价等级为三级。活水保质工程实施为新建生态河道或连通管道，并非占用天然河道，连通管道引水量也很小，水量来回往复，河涌规模小，在短距离内，又能回到原引水河涌，因此水文环境影响很小，重点评价地表水环境影响。

1.5. 评价范围及评价因子

1.5.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围，是根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等来确定。本工程地表水环境主要受民众街道污水处理厂和三角镇污水处理厂尾水排放影响，受纳水体分别为三宝沥水道、洪奇沥水道，综合考虑排污受纳水体河段的水文特征、河势特征及可能产生的最大影响区域，评价范围为污水厂排污口上下游 8km 河段。

水文要素影响评价主要针对活水保质工程的 17 条河涌进行。

1.5.2 评价因子

根据工程工艺分析，污水处理厂处理的污水主要污染因子为 BOD₅、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TN、TP 等。本次受纳水体的水环境质量要求：三宝沥和洪奇沥水道分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类和III类标准。综合考虑污水处理厂尾水排放浓度、受纳水体水环境质量状况及水环境质量要求，本报告选定 COD_{Cr}、氨氮、TP 作为影响预测因子。

2 污水系统概况与方案污染源分析

2.1 污水系统概况

2.1.1 污水系统现状

2.1.1.1 民众街道生活污水厂

民众街道生活污水处理厂一期设计规模 1.0 万 m^3/d ，已长期处于超负荷运行状态。2009 年 10 月投产，2019 年提标改造后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值，尾水直接排入三宝沥。

民众街道生活污水处理厂二期，又名浪网片区生活污水处理厂位于民众街道西部，浪网片区的十灵村南侧，设计规模 1.0 万 m^3/d ，2020 年提标改造后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值，尾水排入马口滘涌，经 2370m 汇入民众涌后，再经 4100m 汇入三宝沥。

表 2.1-1 民众街道生活污水处理厂原工程现状污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	排水去向
进水浓度（mg/L）	250	125	150	40	30	5	/
出水标准（mg/L）	40	10	10	15	5	0.5	/
一期达标排放量（t/a）	146	36.5	36.5	54.8	18.3	1.8	东掘尾涌
二期达标排放量（t/a）	146	36.5	36.5	54.8	18.3	1.8	马口滘涌

2.1.1.2 三角镇生活污水厂

中山市三角镇污水处理一期与二期工程设计规模各为 $2 \times 10^4 \text{t/d}$ ，一期工程于 2007 年 12 月开工建设，2009 年 6 月正式投产运营；二期工程于 2010 年 6 月开工建设，2012 年 12 月正式投产运营。

2019 年提标改造后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》

(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严格值, 尾水与按一二期一道, 沿着高平大道西、昌隆路洪奇沥。

表 2.1-2 三角污水厂原工程现状污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	排水去向
进水浓度 (mg/L)	250	120	150	30	25	3.5	/
出水标准 (mg/L)	40	10	10	15	5	0.5	/
达标排放量 (t/a)	584	146	146	219	73	7.3	洪奇沥水道

2.1.2 污水系统扩容工程

2.1.2.1 民众街道生活污水处理厂

根据民众街道意见, 中山市未达标水体综合整治工程 (民三联围流域) 总体方案中, 民众街道生活污水处理厂二期 (浪网片区生活污水处理厂) 拟改造为提升泵站, 将污水输送至三期进行处理。

民众街道污水处理厂三期工程设计规模 5 万 m³/d, 所治理的河涌主要为民众街道建成区范围内的 36 条 (段) 河涌。

民众污水厂一期已建一条 DN1000 尾水管, 排往厂区东侧东掘尾涌, 然后汇入三宝沥水道。根据项目建议书及可行性研究报告中所明确的排入水体, 本次扩建工程将结合现有紫外线消毒渠及尾水排放管, 将现状尾水排放管出口向北延伸 435m 至水闸外侧, 直接排入三宝沥水道。新建尾水排放管沿东掘尾涌东侧敷设, 管径 DN1500, 新建管道长度 385m。

总排水口设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严格值。

表 2.1-3 民众街道生活污水处理厂三期扩建工程污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水 (mg/L)	250	125	150	40	30	5
出水标准 (mg/L)	40	10	10	15	5	0.5
去除率	84%	92%	93.3%	62.50%	83.33%	90.00%
新增达标排放量 (t/a)	730.0	182.5	182.5	273.8	91.3	9.1

2.1.2.2 三角镇生活污水厂

三角镇污水处理厂三期工程处理规模 3 万 m³/d。纳污治理的河涌主要为三角镇建成区范围内的 40 条（段）河涌。

总排水口设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值。三角镇生活污水处理厂一期已建一条 DN1000 尾水管，排往厂区东侧洪奇沥水道。本次扩建工程将结合现有紫外线消毒渠及尾水排放管，新建 220m 尾水管道接入现状一期排水管，最终排入洪奇沥水道。

表 2.1-4 三角污水厂三期扩建工程污染负荷表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水（mg/L）	250	120	150	30	25	3.5
出水（mg/L）	40	10	10	15	5	0.5
处理程度	84%	91.67%	93.33%	50%	80%	85.71%
排放量（t/a）	438	109.5	109.5	164.25	54.75	5.48

2.1.3 污水系统总工程

民众街道污水处理厂（三期）和三角镇污水处理厂（三期）分别收集处理民众街道、三角镇域内服务区的生活污水，污水处理厂采用“改良 AAO 工艺+二沉池+高效沉淀池”处理工艺处理后，除再生水回用部分外，其他均通过泵站直排入河。因中水回用量不大，本报告稳妥考虑，在排污核算时按照污水处理厂达标出水全部通过污水排放口排放计算。

本次扩容工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值。

表 2.1-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			污染治理设施编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					排口编号	污染治理设施名称	污染设施工艺			
1	污水处理 厂出水	BOD、 COD、 氨氮、 SS、TP、 TN	三宝沥 水道	连续排 放	1#	民众街 道污水 处理厂 (三期)	改良 AAO 工 艺+二 沉池+ 高效沉 淀池	1#	是	企业总 排
2			黄沙沥 水道	连续排 放	2#	三角镇 污水处 理厂 (三期)	改良 AAO 工 艺+二 沉池+ 高效沉 淀池+ 精密过 滤	2#	是	企业总 排

废水直接排放口基本情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量/ (万 t/a)	排放去 向	排放规 律	受纳水体信息		汇入收纳自然水 体处地理坐标	
		经度	纬度				名称	受纳水 体功能 目标	经度	纬度
1	DW001 (民众 街道污 水处理 厂)	113.509°	22.6335°	1825	三宝沥 水道	连续排 放	三宝沥 水道	IV	113.50 9°	22.633 5°
2	DW002 (三角 镇污水 处理 厂)	113.443°	22.712°	1095	黄沙沥 水道	连续排 放	黄沙沥 水道	III	113.45 87°	22.718 °

废水污染物排放执行标准见表 2.1-7。

表 2.1-7 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值
1	DW001/ DW002	BOD ₅	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严格值	10
2		COD		40
3		SS		10
4		NH ₃ -N		5
5		TN		15
6		TP		0.5

项目废水污染物排放信息见表 2.1-8。

表 2.1-8 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	扩建后排放浓度 (mg/L)	原有工程 (t/a)	以新代老 (t/a)	三期扩建新增 (t/a)	总排放量 (t/a)
1	DW001 (民众街道污水处理厂)	废水量	/	730 万	0	1460 万	2190 万
		COD	40	292	0	584	876
		BOD ₅	10	73	0	146	219
		SS	10	73	0	146	219
		TN	15	109.5	0	219	328.5
		NH ₃ -N	5	36.5	0	73	109.5
		TP	0.5	3.65	0	7.3	10.95
2	DW002 (三角镇污水处理厂)	废水量	/	1460 万	0	1095 万	2555 万
		COD	40	584	0	438	1022
		BOD ₅	10	146	0	109.5	255.5
		SS	10	146	0	109.5	255.5
		TN	15	219	0	164.25	383.25
		NH ₃ -N	5	73	0	54.75	127.75
		TP	0.5	7.3	0	5.48	12.78

表 2.1-9 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施安装运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD、NH ₃ -N	☒ 自动 ☐ 手动	进水口、出水口	流量、COD、NH ₃ -N 在线监测设施须经过环境保护主管部门验收合格后方可正式投入运行；自动监测设施的操作人员应按照国家有关规定，经培训考核合格，持上岗证，能正确、熟练地掌握有关仪器设施的原理、操作、使用调试、维修和设备更换等技能	是	进、出水口的 COD、NH ₃ -N 在线监测仪； 进、出水口的超声波流速仪	/	/	/
2	DW002	COD、NH ₃ -N	☒ 自动 ☐ 手动	进水口、出水口		是		/	/	/

2.2 综合整治方案污染源分析

2.2.1 总体思路

以消除黑臭水体/劣 V 类水体为目标，通过调查建设现状和运行情况，发现问题与成因，以问题为导向，针对每条河涌的流域本底特征，按照控源截污。内源治理、活水循环、生态修复的总体思路，开展河涌总体治理方案。

2.2.2 工程界面划分原则

根据《中山市水污染治理总体工作方案》及中山市水务局要求，本项目执行三不进原则，即不进村、不进厂、不进小区。本项目主要实施沿河污水收集主管或市政道路公共污水管、现状污水管道清淤检测修复、劣五类河涌清淤等；按照全面雨污分流的工程目标，由镇街负责排水单元(村、厂、小区等)内部雨污分流改造，将污水接入本项目污水管、负责雨水、合流管渠清淤检测修复；涉及农业面源污染、鱼塘废水治理的工程内容，由农业部门或镇街同步实施；涉及工业废水达标排放的工作由环保部门负责同步实施。

(1) 民众街道农污治理工程界面的划分

民众街道共 95 条河涌，建成区 36 条河涌，非建成区 59 条河涌。根据民

众街道的水质情况，民众街道的水质较好，基本属于 V 类及以上水质。经与民众街道沟通，非建成区内的河涌因地制宜，结合农村生活污水治理，用就近纳管、分散治理，资源化利用或结合鱼塘尾水采用生态治理等方式治理，由镇街实施。

建成区 36 条河涌纳入未达标水体整治的河涌，未达标水体整治工程实施沿河截污输送管，补充市政道路污水管的空白区。按照上述原则，未达标水体实施的污水管道约 146.2km。

（2）三角镇农污治理工程界面的划分

三角镇共 67 多条河涌，建成区河涌 40 条，经测量无排口的河涌 19 条，边远河涌水质较好的 8 条。经与三角镇沟通，三角镇 8 条边远水质较好的河涌因地制宜，结合农村生活污水治理，用就近纳管、分散治理，资源化利用或结合鱼塘尾水采用生态治理等方式治理，由镇街实施。

建成区 40 条河涌纳入未达标水体整治的河涌，未达标水体整治工程实施沿河截污输送管，补充市政道路污水管的空白区。按照上述原则，建成区 40 条河涌未达标水体实施的污水管道 168.5km。

2.2.3 区域污水量分析

2.2.3.1 现状排污量分析

根据中山市民众街道、三角镇统计数据，工程范围内常住人口约为 140008 人，流动人口 100595 人，合计 240603 人。

（1）民众街道生活污水厂

根据中山市民众水务公司和新涌口供水公司提供的供水数据，采用实测供水量计算结果，民众污水厂服务范围 2020 年污水量为 3.03 万 m³/d，如下表。

表 2.2-1 现状用水量情况统计表

用水类型	2020 用水量 (m ³)	日均用水量(万 m ³ /d)	产污系数	地下水渗入 量	日均污水量 (万 m ³ /d)
综合生活	6969311	1.91	0.9	15%	1.98
工业	3717838	1.02	0.9		1.05
合计	10687149	2.93			3.03

（2）三角街道生活污水厂

根据中山市三角镇供水公司提供的供水数据，采用实测供水量计算结果，三

角污水厂服务范围 2020 年污水量为 4.58 万 m³/d。如下表。

表 2.2-2 现状用水量情况统计表

用水类型	2020 用水量 (m ³)	日均用水量 (万 m ³ /d)	产污系数	地下水渗入 量	日均污水量 (万 m ³ /d)
综合生活	9480821	2.59	0.9	15%	2.69
工业	6668896	1.83	0.9		1.89
合计	25630538	4.42			4.58

2.2.3.2 规划水平年污水量预测

一、人口增长率预测法

(1) 三角污水系统

采用供水量增长率计算结果，三角污水厂服务范围 2025 年污水量为 5.22 万 m³/d，2035 年污水量为 6.78 万 m³/d。

表 2.2-3 三角污水系统污水量预测

方法	2020 年污水量 (万 m ³ /d)	2025 年污水 量 (万 m ³ /d)	2035 年污水 量 (万 m ³ /d)	增长率	
供水增长率	4.58	5.22	6.78	2.65%	近十年统计 数据
人口增长率		4.67	4.85	0.38%	水务局提供

(2) 民众污水系统

采用供水量增长率计算结果，民众污水厂服务范围 2025 年污水量为 3.37 万 m³/d，2035 年污水量为 4.15 万 m³/d。

表 2.2-4 民众污水系统污水量预测

方法	2020 年污水量 (万 m ³ /d)	2025 年污水 量 (万 m ³ /d)	2035 年污水 量 (万 m ³ /d)	增长率	
供水增长率	3.03	3.37	4.15	2.12%	近十年统计 数据
人口增长率		3.36	4.12	2.07%	水务局提供

二、规划用地指标法

(1) 三角污水系统

至规划末期，三角污水系统服务范围内污水量约 8.62 万 m³/d。

表 2.2-5 三角镇规划用地污水量计算表

序号	用地代码	用地名称	用地面积 (ha)	用水量指标 (m ³ /ha.d)	最高日用水量 (m ³ /d)	平均日污水量 (m ³ /d)
1	R	居住用地	945.00	60	56700.00	45141.92
2	A1	行政办公用地	6.49	60	389.38	310.00
	A2	文化设施用地	10.53	50	526.50	419.18
	A3	教育科研用地	82.26	50	4113.00	3274.58
	A4	体育用地	0.56	40	22.34	17.78
	A5	医疗卫生用地	8.65	80	691.84	550.81
	A6	社会福利用地	2.18	70	152.78	121.63
3	B1	商业用地	90.89	80	7271.20	5788.99
	B4	公用设施用地	0.80	60	48.21	38.38
4	M1	一类工业用地	212.25	40	8490.00	6759.35
	M2	二类工业用地	321.62	90	28945.80	23045.31
5	W	物流仓储用地	1.33	20	26.60	21.18
6	S1	城市道路用地	255.00	/		
	S4	交通场站用地	3.66	25	91.50	72.85
7	U	公用设施用地	34.06	25	851.50	677.93
8	G	绿地与广场用地	167.07	/		
总和		城市建设用地	2142.35		108320.64	86239.89

(2) 民众污水系统

至规划末期，民众污水系统服务范围内污水量约 8.37 万 m³/d。

表 2.2-6 民众街道规划用地污水量计算表

序号	用地代码	用地性质	用地面积 (ha)	用水量指标 (m ³ /ha.d)	最高日用水量 (m ³ /d)	平均日污水量 (m ³ /d)
1	R	居住用地	796.14	60	47768.4	38031.00
2	A1	行政办公用地	12.87	60	772.2	614.79
	A2	文化设施用地	12.69	50	634.5	505.16
	A3	教育设施用地	86.06	50	4303	3425.85
	A4	体育设施用地	9.32	40	372.8	296.81
	A5	医疗卫生用地	13.38	80	1070.4	852.20
	A6	社会福利用地	0.33	70	23.1	18.39
3	B1	商业用地	101.08	80	8086.4	6438.02
	B4	公用设施用地	21.73	60	1303.8	1038.03
4	M1	一类工业用地	533.67	40	21346.8	16995.34

序号	用地代码	用地性质	用地面积 (ha)	用水量指标 (m ³ /ha.d)	最高日用水量 (m ³ /d)	平均日污水量 (m ³ /d)
	M2	二类工业用地	187.63	90	16886.7	13444.41
	M3	三类工业用地	317.87	属沙仔污水系统		
5	W	物流仓储用地	69.17	20	1383.4	1101.40
6	S1	城市道路用地	546.08	/		
	S3	交通枢纽用地	2.68	25	67	53.34
	S4	交通场站用地	2.79	65	181.35	144.38
7	U	公用设施用地	38.4	25	960	764.31
8	G	草地与广场用地	232.09	/		
总和		城镇建设用地	2984		105159.85	83723.419

2.2.3.3 小结

现状 2020 年污水量：考虑到实测用水量数据较准确，采用实测用水量的计算结果。

近期 2025 年污水量：按《中山市污水建设规划(修编)》(2018-2035)。

远期 2035 年污水量：按规划用地性质法取值。

《中山市污水建设规划(修编)》(2018~2035 年)中，也对三角镇及民众街道污水厂规模进行了规划。对比《中山市污水建设规划(修编)》的规划污水量，本工程采用供水量预测的结果偏小，采用规划用地指标法的计算结果较相近。分析主要原因是民三联围流域过去十年供水量增长率偏低，未来十几年是民三联围高速发展时期，城市规模都会进一步的提升扩大，因此规划远期污水量宜采用规划用地指标的计算方法取值。

表 2.2-6 民三联围污水量计算结果统计表

镇街	现状 2020 年 污水量 (万 m ³ /d)	近期 2025 年污水量 (万 m ³ /d)		远期 2035 年污水量 (万 m ³ /d)		
		供水量预测	污水规划	供水量预测	规划用地计算	污水规划
三角镇	4.58	5.22	7.0	6.78	8.62	9.0
民众街道	3.03	3.37	5.0	4.15	8.37	10.0

污水建设规划中民众街道污水处理厂近期 2025 年污水规模为 5 万 m³/d，远期 2035 年污水规模为 10 万 m³/d，本次民众街道生活污水处理厂三期扩容 5 万 m³/d，总规模为 6 万 m³/d，介于近、远期规模之间，目前正在落实规模扩容申请手续。

3 地表水环境质量现状调查

3.1 围内河涌水质现状

民三联围流域主要为民众街道和三角镇河涌，本次收集了 76 条整治河涌 2020 年水质监测资料，通过均值处理对各河涌水质基本情况进行了统计，水质总体情况见下表。

表 3.1-1 各河道 2020 年平均水质目标及措施信息表 (单位: mg/L)

[illegible]

编号	所在镇区	河流	COD	氨氮	总磷	水质类别	水质目标	有无工程措施

表 3.1-2 民三联围各水质类别河涌数量一览表

镇区	河涌数量	缺测河涌	水质类别			
			III	IV	V	劣V
三角	67	1	4	33	7	22
民众	95	2	19	53	12	9
合计	162	3	23	86	19	31

2020 年各河涌水质数据显示，共有 31 条劣V类河涌，黑臭河涌 8 条。三角镇劣V类河涌 22 条，黑臭河涌 6 条。民众街道劣V类河涌 9 条，黑臭河涌 2 条。三角河涌的劣 V 率要高于民众。统计来看，两镇街约有 33 条河涌未达标，未达标水体为本次重点整治河道，主要对采取管道截污(约 77 条河涌采取工程措施)。主要污染因子为氨氮与总磷，三角 19 条河涌氨氮为劣 V（民众 7 条），18 条河涌总磷为劣 V（民众 8 条），COD 仅有三角镇 8 条河涌为劣 V。

活水保质工程涉及 17 条，本次收集 2023 年第四季度、2024 年第一季度水质监测数据，见下表。活水保质工程涉及河涌多为断头涌，流量小，水动力弱。根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），未纳入管控的河涌暂按地表水 V 类进行管控。监测数据显示，2023 年第四季度 3 条河涌为劣 V 类，2024 年第一季度除缺测河涌外劣 V 类达 6 条，未能达到地表水 V 类水质目标，水环境亟需得到改善。

表 3.1-3 活水保质工程涉及河涌枯季水质监测数据表

时间	河涌名称	河涌 CWQI	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	石油类 (mg/L)	水质类别	水质目标
2023 年 第 4 季度	西丫尾涌	5.1	12	1.28	0.18	0.07	IV	V

表 3.2-1 三宝沥水道（上断面 W1）2021-2024 年水质监测数据表

[illegible]



图 3.3-1 黄沙沥水道黄沙沥大桥近 3 年水质监测指标趋势图

黄沙沥水道黄沙沥大桥监测断面水质情况见表 3.3-1，表中结果显示，黄沙沥水道水质能较为稳定地维持地表水Ⅱ~Ⅲ类，水功能区水质目标为Ⅲ类，各水质指标在丰枯季波动不大。另外，中山市生态环境局发布的 2021~2023 年生态环境质量报告书（公众版）（<http://zsepb.zs.gov.cn/xxml/xxgk/jgsz/bmgk/index.html>）中关于黄沙沥大桥监测断面地表水水质，总体为Ⅱ类，水质状况为优。

图 3.3-1 为黄沙沥大桥断面近 3 年水质监测指标趋势变化图。图中结果显示，黄沙沥水道水体中 COD 指标浓度稍有上升趋势，表明有恶化的趋势，但趋势不明显；氨氮和总磷指标数值较小，变化幅度小，且均小于水功能区要求的上限值；总氮指标微弱波动上升趋势。总体而言，黄沙沥水道水质总体符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ~Ⅲ类标准，满足所在水功能区目标。

3.3.2 补充监测断面水质情况

引用《广东依顿电子科技有限公司年产 200 万平方米多层印刷线路板项目环境影响报告书》2023 年 8 月及 11 月和广东恒睿环境检测股份有限公司 2021 年 12 月的地表水水质监测资料，点位布置详见附图 15，摘录主要水质指标详见表 3.2-6，结果显示黄沙沥水道水质可稳定维持在地表水Ⅲ类标准，满足所在水功能区目标。

表 3.3-2 黄沙沥水道补充监测断面布置情况

河流名称	序号	位置	水质目标	监测指标
黄沙沥水道	W5	排污口上游 1.4k m 河段	III 类	全 32 项
	W6	排污口下游 300 m 河段	III 类	30 项

表 3.3-3 黄沙沥水道补充监测断面水质情况（摘录部分指标）

监 测 断 面															
黄 沙 沥 水 道															

面丰枯水期涨落潮过程水质均不低于地表水Ⅲ类，满足水功能区划要求；各水质指标在同一时段高潮与低潮时的浓度相差不大，主要是水体流速变幅较小决定的。需要指出的是，枯水期高低潮时水质明显好于丰水期，主要体现指标为高锰酸盐指数和总磷，有机物污染程度增加。

图 3.2-6 分别为洪奇沥大桥断面近 3 年水质监测指标趋势变化图。图中结果显示，洪奇沥水道水体中 COD 指标浓度稍有上升趋势，表明有恶化的趋势，但不明显；氨氮和总磷指标数值较小，变化幅度小，且均小于水功能区要求的上限值；总氮指标呈微弱波动下降趋势，有所好转。总体而言，洪奇沥水道的中山段水质符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ-Ⅲ类标准，满足所在水功能区目标。

3.4.2 补充监测断面水质情况

引用《广东依顿电子科技股份有限公司年产 200 万平方米多层印刷线路板项目环境影响报告书》2023 年 8 月及 11 月地表水水质监测资料，点位布置详见附图 15，摘录主要水质指标详见表 3.4-4，结果显示洪奇沥水道水质可稳定维持在地表水Ⅲ类标准，满足所在水功能区目标。

表 3.4-3 洪奇沥水道补充监测断面布置情况

河流名称	序号	位置	水质目标	监测指标
洪奇沥水道	W7	黄圃水道汇入洪奇沥水道处	Ⅲ类	30 项
	W8	黄沙沥水道汇入洪奇沥水道处	Ⅲ类	30 项

表 3.4-4 洪奇沥水道补充监测断面水质情况

监 测 断 面															
洪 奇 沥															
水 道															
补 充 监 测															
断 面															
水 质 情 况															

4 地表水环境影响预测与评价

4.1 施工期水环境影响评价

本次中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）主要包括污水系统完善工程、控源截污工程、内源治理工程、活水保质工程、岸线修复工程、“源、网、厂、河”水务一体化管控工程等，施工期主要影响为施工废水及施工人员生活污水，其中施工废水主要为车辆、机械设备洗涤水及少量的含油废水等。

4.1.1 施工人员生活污水影响分析

根据施工组织设计，施工高峰期工程现场约有各类工人、管理人员 200 人，根据相关水利工程，水电工程施工人员生活用水量按 120L/人·d 计算，排水量按用水量的 80%计，则施工期生活污水排放量为 19.2m³/d（7008m³/a），废水中主要污染物为 COD_{Cr}250mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 20mg/L、SS200mg/L 等。施工期因各工程点分散，项目工程点不设置集中的施工营房和食堂，施工人员住宿、餐饮主要依托租借工程点周边民房住房，产生的生活污水利用民房现有的厕所或者化粪池收集处理，排入市政污水管网，不会对水环境产生不良影响。

4.1.2 施工场地生产废水影响分析

施工期间各类机械跑、冒、滴、漏及施工场地混凝土拌和冲洗、养护，施工机械车辆冲洗等产生含油废水，主要含有泥沙和石油类等污染物，其中 SS 最大浓度约为 2000mg/L，石油类最大浓度约为 50mg/L。这部分废水主要污染物成分为石油类和悬浮物，排放特点是分布分散、强度小、间歇排放。冲洗污水若直接外排可能会对周边水体及土壤环境产生不利影响。本项目施工机械车辆冲洗废水经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫和车辆冲洗用水标准之间较严值后，回用于场地洒水降尘及车辆冲洗，不向外排放，不会对周边水体及土壤环境产生影响。

4.1.3 管道开挖及活水保质工程施工影响

本项目共有 17 条河涌进行活水保质工程。三角镇活水保质工程包括西丫尾涌、大围涌、怀山涌、尤鱼横涌、东风尾涌、南安涌、庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等 11 条河涌，建设生态沟渠合计约 2970m、补水管道合计约 1750m 及 18 台补水泵。民众街道活水保质工程包括上周份涌、北四顷涌、黄伦

炽涌、新胜掘尾涌、三墩上掘尾涌、三墩下掘尾涌等 6 条河涌，建设生态河道连通工程，建设生态沟渠合计约 867m、补水管道合计约 3330m 及 2 台补水泵。

截污管道、补水管道及生态河道连通工程主要为陆域地表开挖，涉及到河岸部分安排在枯水期实施，主体工程不是在水中作业，也不涉及淤泥扰动，仅有生态河道连通头部有少量涉水作业，箱涵实施将采取围堰施工，施工产生的废水经收集处理确保不外流入河道；相对来说，涉水施工量小，施工时间一般在 3-30 天左右，且均为暂时性的，随着施工期结束而自行消失。在加强施工期管理的情况下，这些影响可以避免或减小影响程度。总体来说，对水环境影响很小。

4.2 运行期水环境影响评价

4.2.1 预测内容及情景设置

分别预测民众街道污水处理厂和三角镇污水处理厂扩容后，水污染物排放对纳污水体三宝沥和黄沙沥水道的水质影响程度和范围。

（1）预测因子

考虑到本项目排水的污染特征，本次专项评价选取 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 作为预测因子。

（2）预测排污工况及方案设计

本次专项评价将预测丰水期和枯水期污水在正常达标排放和事故排放两种工况下对受纳水体的影响。考虑到三宝沥水道受镇内水闸调控，受潮流影响小，预测范围以入河排污口为中心，上游 1km，下游 8km 河段；而黄沙沥水道属于感潮河段，预测范围将以入河排污口为中心，上下游 8km 河段。

正常达标排放工况:污水处理厂正常运行情况下，污水排口达标排放；

事故排放工况：污水处理厂出现事故，无法正常达标排放，按最不利考虑，以污水直排计算。

（3）排污口位置

民众街道污水处理厂和三角镇污水处理厂排污口分别在三宝沥和黄沙沥水道。

4.2.2 污染物排放源强

民众街道污水厂扩建工程和三角镇污水处理厂扩建工程污染物预测源强见下表：

表 4.2.2-1 污水处理厂污水各污染物源强一览表

污水厂	污水排放量（万 m ³ /d）	污染物	事故排放		正常排放	
			浓度 mg/L	污染量 t/a	浓度 mg/L	污染量 t/a
民众街道污水处理厂	5	CODcr	250	4562.5	40	730
		NH ₃ -N	30	547.5	5	91.25
		TP	5	91.25	0.5	9.13
三角镇污水处理厂	3	CODcr	250	2733.42	40	438
		NH ₃ -N	25	273.34	5	54.75
		TP	3.5	38.31	0.5	5.48

4.2.3 三宝沥水环境影响预测分析

4.2.3.1 三宝沥水系概况

根据《广东省中山市民三围防洪排涝综合规划》（2019~2035 年）（以下简称“防洪排涝综合规划”），民三围水系纵横，其中三宝沥是民众街道内最大的河流，西起官佃水闸，东入横门水道，全长约 10km，宽约 80~180m。与三宝沥有水系连通的河涌多达 31 条，水系图及相关节制闸情况分别见附图 17 和下表。

表 4.2.3-1 三宝沥及相关支涌节制闸一览表

序号	水闸名称	规模	备注
1	二溜口水闸	32	三宝沥
2	巨富口节制闸	12	巨富口涌
3	三钱渡节制闸	5	庙涌
4	鸡头口节制闸	17	鸡头口涌
5	生生口节制闸	7.5	生生口涌
6	官佃内节制闸	14	温五顷涌
7	罗家围水闸	15	罗家围涌
8	三宝水闸	90	三宝沥
9	巨成水闸	18	巨成涌
10	正涌水闸	27	正涌
11	裕安水闸	18	裕安涌
12	老家水闸	18	老家围涌
13	五尾水闸	14	五尾涌

序号	水闸名称	规模	备注
14	下浪水闸	8	下浪涌
15	上浪水闸	28	上浪涌
16	陈三顷水闸	5	陈三顷涌
17	张家围闸	8	张家围涌
18	鸭尾溜水闸	10	鸭尾溜涌
19	二涌水闸	8	二涌
20	下深溜水闸	15	下深溜涌
21	上欧龙闸	12	欧龙涌
22	上深溜水闸	8	上深溜涌
23	田基沙水闸	90	田基沙沥

根据《防洪排涝综合规划》，排涝方案的调度原则为：水闸开闸条件为内河水位高于外江水位，且外江水位低于围内最高控制水位。可见，内河水位高于外江时，开闸放流；水闸在涨潮时关闭，挡潮于闸外，潮流对河流影响小。因此，根据三宝沥水道水流条件及水闸调度原则，在枯水期三宝沥水道两端水闸（即二溜口、三宝沥水闸）关闭，近似概化为湖库，根据导则采用湖库均匀混合模型进行水质预测；在丰水期水闸打开，近似天然河道，采用二维稳态水质模型进行预测。

4.2.3.2 计算模式及参数取值

（1）计算模式

1）湖库均匀混合模型

枯水期三宝沥水道受潮流影响，两端水闸关闭，考虑最不利情况下，近似概化为湖库，根据导则采用湖库均匀混合模型进行水质预测。基本方程为：

$$V \frac{dC}{dt} = W - QC + f(C)V$$

式中：

V--水体体积，m³；

t--时间，s；

W--单位时间污染物排放量，g/s；

Q--水量平衡时流入与流出湖（库）的流量，m³/s，枯水期两端水闸关闭取Q=0；

f(C)--生化反应项，g/(m³·s)；

如果生化过程可以用一级动力学反应表示， $f(C) = -kC$ ，上式存在解析解，

当稳定时：

$$C = \frac{W}{Q + kV}$$

式中：

k--污染物综合衰减系数，s⁻¹。

2) 二维稳态水质模型

基于评价河段的水文特征、水闸调度原则及污水处理厂的排污情况，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），丰水期水质预测选用二维稳态（岸边排放）水质模型，对污染物在纳污水道上的浓度分布进行预测。二维稳态（岸边排放）水质模型直角坐标的基本方程为：

$$Ux \frac{\partial C}{\partial x} + Uy \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(Ex \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(Ey \frac{\partial C}{\partial y} \right) - KC$$

式中：

Ux 、 Uy 分别是 x 、 y 方向的垂线平均流速（m/s）；

Ex 、 Ey 分别是 x 、 y 方向的扩散系数（m²/s）；

C 为污染物浓度（mg/L）；

K 为污染物降解系数（L/d）。

对于顺直河道岸边排放，混合过程段采用二维稳态混合模式求解：

$$C(x, y) = C_h + \frac{C_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left\{ \exp \left(-\frac{uy^2}{4M_y x} \right) + \exp \left[-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x} \right] \right\}$$

式中：

C --断面平均浓度（mg/L）；

C_h --河流上游污染物浓度（mg/L）；

Q_p --污水排放量（m³/s）；

u --评价河段中断面平均流速（m/s）；

H --河段平均水深（m）；

B --河段平均宽度（m）；

M_y --横向混合系数（m²/s）；

对于非持久性污染物，岸边排放，则采用以下二维稳态混合衰减模式：

$$C(x, y) = \exp(-K_1 \frac{x}{86400t}) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{1/2}} \left[\exp\left(-\frac{u y^2}{4 M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4 M_y x}\right) \right] \right\}$$

COD_{Cr}、NH₃-N、TP 为非持久性污染物，故选用上述二维稳态混合衰减模式。

式中：

C--断面平均浓度（mg/L）；

C_h--河流上游污染物浓度（mg/L）；

C_p--排放污染物浓度（mg/L）；

Q_p--污水排放量（m³/s）；

u--评价河段中断面平均流速（m/s）；

H--河段平均水深（m）；

B--河段平均宽度（m）；

K₁--耗氧系数（1/d）；

x--预测断面与计算初始断面之间的距离（m）；

y--预测断面宽度（m）；

M_y--横向混合系数（m²/s）；

（2）混合过程长度

本次扩建项目废水排放属于岸边点源排放，污染物进入水体后需要经过混合过程段后达到完全混合，混合段长度依据下式计算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{\mu B^2}{E_y}$$

式中：L_m--混合段长度，m；

B--水面宽度，m；

a--排放口到岸边的距离，m；

u--断面流速即 X 方向流速（表示河流中断面平均流速），河水流速，m/s；

M_y--污染物横向扩散系数，m²/s，其确定采用泰勒法，公式如下：

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{0.5}$$

其中：

B--河度，m；

J--水力坡降；

H--水深，m；

(3) 参数取值

①源强

排污口合并原一期污水，预测本底值选用排污口下游 1.6km 监测站（中断面）数据，污水厂污水量按新增扩容 5 万 m³/d 进行预测。污染源源强见下表。

表 4.2.3-2 污染源源强参数表

源强/工况		正常排放	事故排放
流量（m ³ /s）		0.579	0.579
浓度(mg/L)	COD _{Cr}	40	250
	NH ₃ -N	5	30
	TP	0.5	5
速率（g/s）	COD _{Cr}	23.16	144.75
	NH ₃ -N	2.90	17.37
	TP	0.29	2.90

②衰减系数

广东较为权威的科研机构近年来在各流域的 COD_{Cr}、氨氮降解系数详见下表。可见，COD_{Cr} 衰减系数变化范围为 0.07~0.60/d，氨氮衰减系数变化范围为 0.03~0.35/d。

表 4.2.3-3 广东省重点研究成果采用的衰减系数（1/d）

项目名称	承担单位	COD _{Cr} 衰减系数	氨氮衰减系数
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08~0.45	0.07~0.15
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.10	0.07
韩江流域水质保护规划流域	华南环境科学研究所	0.15	0.10
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1~0.4	0.06~0.20
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.08~0.1	0.1~0.15

流域			
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07~0.6	0.03~0.30
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.20	0.05~0.1
鉴江水质保护规划	中山大学	0.20	0.1
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3~0.55	0.1~0.35

许多研究成果表明，湖库因为流动慢自净能力相对较小，感潮河段因为潮汐动力交换频繁，污染物衰减系数相对较大。参照珠江三角洲的研究成果，COD_{Cr} 衰减系数取 0.15/d，氨氮衰减系数取 0.12/d，TP 衰减系数（综合考虑借鉴《三峡工程需水对澎溪河回水区 COD_{Cr}、氨氮和 TP 综合衰减系数的影响》和《太湖流域上游平原河网污染物综合衰减系数的测定》中 TP 衰减系数）取 0.10/d。

③三宝沥水道水文参数

根据可研报告、民众街道水利所提供近 10 年水位监测数据及河道资料，三宝沥工程河段河宽 80~180m，预测选取水文参数如下表。

表 4.2.3-4 三宝沥水文参数表

河流名称	时期	河长 (m)	河流均宽 (m)	水深 (m)	平均流速 (m/s)	河流比降	横向混合系数 (m ² /s)	混合段长度 L _m (m)
三宝沥	丰水期	15000*	140	4.1 (平均)	0.36	0.11‰	2.41	1169.6
	枯水期		100	2.2 (最小)	--	--	--	--

注：三宝沥水道河长以二溜口水闸至三宝沥水闸距离计；

④水质背景值

考虑到民众污水厂为扩建工程，从不利角度选取三宝沥中游断面（即民众排污口下游 1.6km）2021 年丰、枯水期水质数据作为水环境背景值。

表 4.2.3-5 水质背景值一览表

时期/指标	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP
丰水期	19	0.45	0.20
枯水期	22	0.58	0.18

4.2.3.3 水环境影响预测结果

一、正常排放工况

民众街道污水处理厂扩建工程正常排放时三宝沥水道 COD_{Cr}、氨氮、TP 增值及叠加值的影响详见表 4.2.3-6~7 和表 4.2.3-8，在扩建工程尾水经处理后达标排放水质影响情况如下：

（1）丰水期

民众街道污水处理厂扩建工程污水正常排放且在未考虑本项目对区域 COD_{Cr} 浓度改善效果情况下，排污口下游 COD_{Cr} 值最大增值为 1.679mg/L，叠加值为 20.679mg/L，现状 COD_{Cr} 容量较大，可满足IV类水质要求；氨氮值最大增值为 0.311mg/L，叠加值为 0.761mg/L，可达III类标准；TP 值最大增值为 0.119mg/L，叠加值为 0.319mg/L，超标范围主要为横向 60m、纵向 300m。正常排放情况下，COD_{Cr}、氨氮和 TP 指标在下游 1.6km 处典型断面叠加值均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求。

表 4.2.3-6 民众街道污水处理厂扩建工程正常排放丰水期对三宝沥水道 CODcr、氨氮、TP 浓度增值影响

预测因子	CODcr 增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	1.679	0.875	0.227	0.152	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
50	0.633	0.598	0.508	0.397	0.296	0.225	0.183	0.162	0.154	0.151	0.150	0.150	0.150	0.150
100	0.490	0.478	0.443	0.393	0.337	0.284	0.239	0.204	0.181	0.166	0.158	0.153	0.151	0.150
300	0.344	0.342	0.335	0.324	0.309	0.292	0.274	0.256	0.238	0.222	0.208	0.197	0.189	0.183
500	0.299	0.298	0.295	0.290	0.283	0.275	0.267	0.258	0.249	0.240	0.232	0.226	0.221	0.217
1000	0.256	0.257	0.257	0.257	0.256	0.255	0.254	0.253	0.251	0.250	0.249	0.248	0.247	0.246
1600	0.237	0.238	0.240	0.241	0.242	0.243	0.243	0.244	0.244	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
2000	0.229	0.231	0.232	0.234	0.235	0.236	0.237	0.238	0.238	0.239	0.239	0.240	0.240	0.240
3000	0.214	0.216	0.217	0.218	0.220	0.221	0.221	0.222	0.223	0.224	0.224	0.225	0.225	0.225
4000	0.202	0.204	0.205	0.206	0.207	0.207	0.208	0.209	0.209	0.210	0.210	0.211	0.211	0.211
5000	0.192	0.193	0.194	0.194	0.195	0.196	0.197	0.197	0.198	0.198	0.198	0.199	0.199	0.199
6000	0.182	0.183	0.184	0.185	0.185	0.186	0.186	0.187	0.187	0.187	0.188	0.188	0.188	0.188
7000	0.174	0.175	0.175	0.176	0.176	0.177	0.177	0.177	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.179
8000	0.166	0.167	0.167	0.168	0.168	0.168	0.169	0.169	0.169	0.169	0.170	0.170	0.170	0.170
预测因子	氨氮增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.311	0.211	0.130	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
50	0.180	0.176	0.165	0.151	0.138	0.129	0.124	0.121	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
100	0.162	0.161	0.156	0.150	0.143	0.136	0.131	0.126	0.124	0.122	0.121	0.120	0.120	0.120
300	0.143	0.143	0.142	0.141	0.139	0.137	0.135	0.132	0.130	0.128	0.126	0.125	0.124	0.123
500	0.137	0.137	0.136	0.136	0.135	0.134	0.133	0.132	0.131	0.130	0.129	0.128	0.127	0.127

1000	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
1600	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
2000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
3000	0.119	0.119	0.119	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
4000	0.114	0.114	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
5000	0.110	0.110	0.110	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
6000	0.106	0.106	0.106	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
7000	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
8000	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.100	0.100	0.100
预测因子	TP 增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.119	0.109	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
50	0.106	0.105	0.104	0.103	0.102	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
100	0.104	0.104	0.103	0.103	0.102	0.101	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
300	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.099
500	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.099	0.099	0.099	0.099
1000	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
1600	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
2000	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
3000	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
4000	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
5000	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
6000	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
7000	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081

8000	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表 4.2.3-7 民众街道污水处理厂扩建工程正常排放丰水期对三宝沥水道 CODcr、氨氮、TP 浓度叠加值影响

预测因子	CODcr 值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	20.679	19.875	19.227	19.152	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150
50	19.633	19.598	19.508	19.397	19.296	19.225	19.183	19.162	19.154	19.151	19.150	19.150	19.150	19.150
100	19.490	19.478	19.443	19.393	19.337	19.284	19.239	19.204	19.181	19.166	19.158	19.153	19.151	19.150
300	19.344	19.342	19.335	19.324	19.309	19.292	19.274	19.256	19.238	19.222	19.208	19.197	19.189	19.183
500	19.299	19.298	19.295	19.290	19.283	19.275	19.267	19.258	19.249	19.240	19.232	19.226	19.221	19.217
1000	19.256	19.257	19.257	19.257	19.256	19.255	19.254	19.253	19.251	19.250	19.249	19.248	19.247	19.246
1600	19.237	19.238	19.240	19.241	19.242	19.243	19.243	19.244	19.244	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245
2000	19.229	19.231	19.232	19.234	19.235	19.236	19.237	19.238	19.238	19.239	19.239	19.240	19.240	19.240
3000	19.214	19.216	19.217	19.218	19.220	19.221	19.221	19.222	19.223	19.224	19.224	19.225	19.225	19.225
4000	19.202	19.204	19.205	19.206	19.207	19.207	19.208	19.209	19.209	19.210	19.210	19.211	19.211	19.211
5000	19.192	19.193	19.194	19.194	19.195	19.196	19.197	19.197	19.198	19.198	19.198	19.199	19.199	19.199
6000	19.182	19.183	19.184	19.185	19.185	19.186	19.186	19.187	19.187	19.187	19.188	19.188	19.188	19.188
7000	19.174	19.175	19.175	19.176	19.176	19.177	19.177	19.177	19.178	19.178	19.178	19.178	19.178	19.179
8000	19.166	19.167	19.167	19.168	19.168	19.168	19.169	19.169	19.169	19.169	19.170	19.170	19.170	19.170
预测因子	氨氮值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.761	0.661	0.580	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
50	0.630	0.626	0.615	0.601	0.588	0.579	0.574	0.571	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570

100	0.612	0.611	0.606	0.600	0.593	0.586	0.581	0.576	0.574	0.572	0.571	0.570	0.570	0.570
300	0.593	0.593	0.592	0.591	0.589	0.587	0.585	0.582	0.580	0.578	0.576	0.575	0.574	0.573
500	0.587	0.587	0.586	0.586	0.585	0.584	0.583	0.582	0.581	0.580	0.579	0.578	0.577	0.577
1000	0.580	0.580	0.580	0.580	0.580	0.580	0.580	0.580	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579
1600	0.576	0.576	0.576	0.576	0.576	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577
2000	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
3000	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
4000	0.564	0.564	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565
5000	0.560	0.560	0.560	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
6000	0.556	0.556	0.556	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
7000	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553
8000	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.550	0.550	0.550
预测因子	TP 值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.319	0.309	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
50	0.306	0.305	0.304	0.303	0.302	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
100	0.304	0.304	0.303	0.303	0.302	0.301	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
300	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.299
500	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.299	0.299	0.299	0.299
1000	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298
1600	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296
2000	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295
3000	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292
4000	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289

5000	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286
6000	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283
7000	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281
8000	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278

(2) 枯水期

在枯水期，三宝沥水道两端水闸(即二滘口、三宝沥水闸)关闭，流动慢自净能力小，排污口按 5 万 m³/d 排入河道，水体混合均匀后，COD_{Cr}、氨氮、TP 值浓度增值分别为 4.85mg/L、0.76mg/L、0.09mg/L，叠加背景值后，均匀混合浓度分别为 26.04mg/L、1.21mg/L、0.26mg/L。各指标均可达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求。

表 4.2.3-8 民众街道污水处理厂扩建工程正常排放枯水期对三宝沥水道 COD_{Cr}、氨氮、TP 浓度影响

工况	指标	k(d ⁻¹)	排放浓度 c (mg/L)	单位时间污 染物排放量 W (g/s)	浓度增量 C (mg/L)	叠加值(mg/L)
枯水期 正常排 放	COD _{Cr}	0.15	40	23.1	4.04	26.04
	氨氮	0.12	5	2.9	0.63	1.21
	TP	0.1	0.5	0.3	0.08	0.26

在正常排放情况下，内河水位高于外江水闸则打开放流，低于外江则关闭挡潮，内河流速相对较小，按照湖库模型考虑，民众街道污水处理厂扩建工程污水排放会对三宝沥水道水质产生一定影响，经湖库模型预测各指标均可达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求，但是已接近标准限值。本次扩建工程为总量减排项目，项目的实施将大幅削减原本排入区域河涌内及三宝沥水道的污染物，将进一步改善民众街道内河涌及三宝沥水道水环境质量。

二、事故排放工况

民众街道污水处理厂扩建工程事故排放时三宝沥水道 COD_{Cr}、氨氮、TP 浓度增值及叠加值影响详见表 4.2.3-9~10 和表 4.2.3-11，在扩建工程遭遇事故导致污水直接排放时对受纳水体水质影响情况如下：

（1）丰水期

民众街道污水处理厂扩建工程污水事故排放情况下，排污口下游 COD_{Cr} 值最大增值为 9.708mg/L，叠加值达 28.708mg/L，现状 COD_{Cr} 容量较大，可满足 IV 类水质要求；氨氮值最大增值为 1.267mg/L，叠加值为 1.717mg/L，超标范围主要为横向 5m、纵向 30m；TP 值最大增值为 0.291mg/L，叠加值为 0.491mg/L，超标范围主要为横向 140m、纵向 3000m。COD_{Cr}、氨氮指标在下游 1.6km 处典型断面处可达 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类水质要求，但 TP 指标超标。氨氮指标尽管增值较大，但现状指标较低，容量较大，其超标范围局限于排污口附近约 150m²，影响范围较小；TP 现状容量相对较小，影响范围较大，最长可达 3km。

表 4.2.3-9 民众街道污水处理厂扩建工程事故排放丰水期对三宝沥水道增值影响

预测因子	CODcr 值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	9.708	4.683	0.634	0.162	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
50	3.168	2.951	2.389	1.692	1.065	0.617	0.356	0.228	0.175	0.157	0.151	0.150	0.150	0.150
100	2.280	2.202	1.985	1.673	1.323	0.988	0.706	0.492	0.345	0.253	0.201	0.173	0.160	0.152
300	1.371	1.356	1.312	1.242	1.151	1.046	0.933	0.818	0.709	0.609	0.523	0.454	0.403	0.362
500	1.091	1.085	1.067	1.036	0.995	0.946	0.892	0.835	0.779	0.725	0.678	0.638	0.608	0.584
1000	0.835	0.841	0.843	0.842	0.838	0.833	0.825	0.817	0.808	0.799	0.792	0.785	0.780	0.776
1600	0.732	0.742	0.750	0.758	0.764	0.769	0.774	0.777	0.780	0.782	0.783	0.784	0.785	0.785
2000	0.693	0.703	0.713	0.721	0.729	0.736	0.742	0.747	0.751	0.755	0.758	0.760	0.761	0.763
3000	0.624	0.633	0.642	0.650	0.657	0.663	0.669	0.674	0.679	0.683	0.686	0.689	0.690	0.692
4000	0.572	0.579	0.586	0.593	0.598	0.604	0.609	0.613	0.617	0.620	0.622	0.624	0.626	0.627
5000	0.529	0.534	0.540	0.545	0.550	0.554	0.558	0.561	0.564	0.567	0.569	0.570	0.572	0.573
6000	0.491	0.496	0.500	0.504	0.508	0.512	0.515	0.517	0.520	0.522	0.524	0.525	0.526	0.527
7000	0.458	0.462	0.466	0.469	0.472	0.475	0.478	0.480	0.482	0.483	0.485	0.486	0.487	0.487
8000	0.429	0.432	0.435	0.438	0.441	0.443	0.445	0.447	0.449	0.450	0.451	0.452	0.453	0.453
预测因子	氨氮增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	1.267	0.664	0.178	0.121	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
50	0.482	0.456	0.389	0.305	0.230	0.176	0.145	0.129	0.123	0.121	0.120	0.120	0.120	0.120
100	0.375	0.366	0.340	0.302	0.260	0.220	0.186	0.161	0.143	0.132	0.126	0.122	0.121	0.120
300	0.266	0.264	0.258	0.250	0.239	0.227	0.213	0.199	0.186	0.174	0.164	0.155	0.149	0.145
500	0.231	0.231	0.228	0.225	0.220	0.214	0.207	0.201	0.194	0.187	0.182	0.177	0.173	0.170

1000	0.199	0.200	0.200	0.200	0.199	0.199	0.198	0.197	0.196	0.195	0.194	0.193	0.192	0.192
1600	0.185	0.186	0.187	0.188	0.189	0.189	0.190	0.190	0.190	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
2000	0.179	0.180	0.181	0.182	0.183	0.184	0.185	0.185	0.186	0.186	0.187	0.187	0.187	0.187
3000	0.168	0.169	0.170	0.171	0.171	0.172	0.173	0.174	0.174	0.175	0.175	0.175	0.175	0.176
4000	0.158	0.159	0.160	0.161	0.161	0.162	0.163	0.163	0.164	0.164	0.164	0.165	0.165	0.165
5000	0.150	0.151	0.152	0.152	0.153	0.153	0.154	0.154	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.156
6000	0.143	0.144	0.144	0.145	0.145	0.145	0.146	0.146	0.146	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
7000	0.136	0.137	0.137	0.138	0.138	0.138	0.139	0.139	0.139	0.139	0.140	0.140	0.140	0.140
8000	0.130	0.131	0.131	0.131	0.132	0.132	0.132	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
预测因子	TP 增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.291	0.191	0.110	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
50	0.160	0.156	0.145	0.131	0.118	0.109	0.104	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
100	0.142	0.141	0.136	0.130	0.123	0.116	0.111	0.107	0.104	0.102	0.101	0.100	0.100	0.100
300	0.123	0.123	0.122	0.121	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108	0.107	0.105	0.104	0.103
500	0.117	0.117	0.117	0.116	0.115	0.114	0.113	0.112	0.111	0.110	0.109	0.108	0.108	0.107
1000	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.109
1600	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
2000	0.105	0.105	0.105	0.105	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
3000	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
4000	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
5000	0.093	0.093	0.093	0.093	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
6000	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.091
7000	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087

8000	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表 4.2.3-10 民众街道污水处理厂扩建工程事故排放丰水期对三宝沥水道叠加值影响

预测因子	CODcr 值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	28.708	23.683	19.634	19.162	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150	19.150
50	22.168	21.951	21.389	20.692	20.065	19.617	19.356	19.228	19.175	19.157	19.151	19.150	19.150	19.150
100	21.280	21.202	20.985	20.673	20.323	19.988	19.706	19.492	19.345	19.253	19.201	19.173	19.160	19.152
300	20.371	20.356	20.312	20.242	20.151	20.046	19.933	19.818	19.709	19.609	19.523	19.454	19.403	19.362
500	20.091	20.085	20.067	20.036	19.995	19.946	19.892	19.835	19.779	19.725	19.678	19.638	19.608	19.584
1000	19.835	19.841	19.843	19.842	19.838	19.833	19.825	19.817	19.808	19.799	19.792	19.785	19.780	19.776
1600	19.732	19.742	19.750	19.758	19.764	19.769	19.774	19.777	19.780	19.782	19.783	19.784	19.785	19.785
2000	19.693	19.703	19.713	19.721	19.729	19.736	19.742	19.747	19.751	19.755	19.758	19.760	19.761	19.763
3000	19.624	19.633	19.642	19.650	19.657	19.663	19.669	19.674	19.679	19.683	19.686	19.689	19.690	19.692
4000	19.572	19.579	19.586	19.593	19.598	19.604	19.609	19.613	19.617	19.620	19.622	19.624	19.626	19.627
5000	19.529	19.534	19.540	19.545	19.550	19.554	19.558	19.561	19.564	19.567	19.569	19.570	19.572	19.573
6000	19.491	19.496	19.500	19.504	19.508	19.512	19.515	19.517	19.520	19.522	19.524	19.525	19.526	19.527
7000	19.458	19.462	19.466	19.469	19.472	19.475	19.478	19.480	19.482	19.483	19.485	19.486	19.487	19.487
8000	19.429	19.432	19.435	19.438	19.441	19.443	19.445	19.447	19.449	19.450	19.451	19.452	19.453	19.453
预测因子	氨氮增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	1.717	1.114	0.628	0.571	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
50	0.932	0.906	0.839	0.755	0.680	0.626	0.595	0.579	0.573	0.571	0.570	0.570	0.570	0.570
100	0.825	0.816	0.790	0.752	0.710	0.670	0.636	0.611	0.593	0.582	0.576	0.572	0.571	0.570

300	0.716	0.714	0.708	0.700	0.689	0.677	0.663	0.649	0.636	0.624	0.614	0.605	0.599	0.595
500	0.681	0.681	0.678	0.675	0.670	0.664	0.657	0.651	0.644	0.637	0.632	0.627	0.623	0.620
1000	0.649	0.650	0.650	0.650	0.649	0.649	0.648	0.647	0.646	0.645	0.644	0.643	0.642	0.642
1600	0.635	0.636	0.637	0.638	0.639	0.639	0.640	0.640	0.640	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641
2000	0.629	0.630	0.631	0.632	0.633	0.634	0.635	0.635	0.636	0.636	0.637	0.637	0.637	0.637
3000	0.618	0.619	0.620	0.621	0.621	0.622	0.623	0.624	0.624	0.625	0.625	0.625	0.625	0.626
4000	0.608	0.609	0.610	0.611	0.611	0.612	0.613	0.613	0.614	0.614	0.614	0.615	0.615	0.615
5000	0.600	0.601	0.602	0.602	0.603	0.603	0.604	0.604	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.606
6000	0.593	0.594	0.594	0.595	0.595	0.595	0.596	0.596	0.596	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597
7000	0.586	0.587	0.587	0.588	0.588	0.588	0.589	0.589	0.589	0.589	0.590	0.590	0.590	0.590
8000	0.580	0.581	0.581	0.581	0.582	0.582	0.582	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583
预测因子	TP 增值 (mg/L)													
X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
5	0.491	0.391	0.310	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
50	0.360	0.356	0.345	0.331	0.318	0.309	0.304	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
100	0.342	0.341	0.336	0.330	0.323	0.316	0.311	0.307	0.304	0.302	0.301	0.300	0.300	0.300
300	0.323	0.323	0.322	0.321	0.319	0.317	0.315	0.312	0.310	0.308	0.307	0.305	0.304	0.303
500	0.317	0.317	0.317	0.316	0.315	0.314	0.313	0.312	0.311	0.310	0.309	0.308	0.308	0.307
1000	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.310	0.309
1600	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308
2000	0.305	0.305	0.305	0.305	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
3000	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.301	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302
4000	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.297	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298
5000	0.293	0.293	0.293	0.293	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294

6000	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.291
7000	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287
8000	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284

(2) 枯水期

枯水期三宝沥水道两端水闸关闭，流动慢自净能力小，排污口污水量 5 万 m³/d 按照 COD_{Cr}12.5t/d、氨氮 1.5t/d、TP0.25t/d 事故排入河道，水体混合均匀后，COD_{Cr}、氨氮、TP 值浓度增值分别为 25.25mg/L、3.79mg/L、0.76mg/L，叠加背景值后，均匀混合浓度分别为 **47.25mg/L**、**4.37mg/L**、**0.94mg/L**。三宝沥水道 COD_{Cr}、氨氮和 TP 指标全境超标，对河道水质恶化显著。

表 4.2.3-11 民众街道污水处理厂扩建工程事故排放枯水期对三宝沥水道影响

工况	指标	k(d ⁻¹)	排放浓度 c (mg/L)	单位时间污 染物排放量 W (g/s)	浓度增量 C (mg/L)	叠加值(mg/L)
枯水期 非正常 排放	COD _{Cr}	0.15	250	144.7	25.25	47.25
	氨氮	0.12	30	17.4	3.79	4.37
	TP	0.1	5	2.9	0.76	0.94

民众街道污水处理厂扩建工程实施后，在污水处理设施及中水回用设施正常运转情况下，可提高民众街道区域污水处理率，大幅削减污染物入河量，对民众街道内河涌及三宝沥水道水环境质量有较大改善作用。但在事故排放情况下，污水处理厂扩建工程枯水期对三宝沥水道水环境质量的影响增大，将引起三宝沥全水道超标，建设单位必须建设足够容量的事故污水应急存储池，杜绝污水事故排放。

4.2.4 洪奇沥水环境影响预测分析

4.2.4.1 洪奇沥水系概况

洪奇沥水道为东南-西北向的感潮河流，西与黄沙沥水道、黄圃水道、西沥等水体相连，东临上、下横沥水道，东南入伶仃洋，项目附近本项目评价范围内的洪奇沥水道河宽约 620~820m，受潮汐影响，为双向流河段，水位总体变化不大。洪奇沥水道东北临广州南沙区，西南靠中山市三角镇。

4.2.4.2 珠江河网模型

基于评价河段的水文特征及污水处理厂的排污情况，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价选用二维非稳态珠江河网水质模型，考虑上游来水中各污染物指标本底浓度，综合预测分析纳污水体各污染物浓度动态变化。

一、模型的建立

MIKE 21 由丹麦水力研究所开发, 可用来模拟河流、湖泊、水库、海岸以及海洋水流、波浪等, 具有用户界面友好、前后处理功能强大, 数值计算方法科学等诸多优点。MIKE 21 在对二维非恒定流进行模拟的同时, 也兼顾水下地形、密度变化、气象条件和潮汐变化的影响, 其包括水动力、对流扩散、水质、泥沙传输、波浪等模型。MIKE 主要被用来解决与水有关的工程领域及环境问题, 包括河流水动力模拟, 环境模拟、水资源配置模拟等方面, 为流域管理机构与水行政管理机构提供科学的依据。

本次分析计算用的模型为二维非恒定流河网模型。

(1) 模型原理

对于水平尺度远大于垂直尺度的情况, 水深、流速等水力参数沿垂直方向的变化较之沿水平方向的变化要小得多, 从而可将三维流动的控制方程沿水深积分, 并取水深平均, 得到沿水深平均的二维浅水流动质量和动量守恒控制方程组。

采用卡迪尔坐标系, 其控制方程如下:

连续性方程:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

动量方程:

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} = \\ f\bar{v}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy}) + hu_sS \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = \\ -f\bar{u}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy}) + hv_sS \end{aligned}$$

其中,

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

$$T_{xx} = 2A\frac{\partial\bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A\left(\frac{\partial\bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\right), \quad T_{yy} = 2A\frac{\partial\bar{v}}{\partial y}$$

式中， t 为时间；

u 、 v 分别为流速在 x 、 y 方向上的分量；

η 为相对于未扰动水面的高度；

d 为静止水深；

h 为总水深， $h=\eta+d$ ；

ρ 为水密度， ρ_0 为参考水密度；

f 为 Coriolis 参量， $f=2\Omega\sin\phi$ ， Ω 为地球自转角速度， ϕ 为地理纬度；

$f\bar{u}$ 和 $f\bar{v}$ 为地球自转引起的加速度；

T_{xx} 、 T_{xy} 、 T_{yy} 为水平粘滞应力；

S 为源汇项，源时为正，汇时为负；

u_s 、 v_s 分别为源汇项在 x 、 y 方向上的流速。

(2) 计算范围与网格

本文利用 MIKE21 模型建立了一个珠江三角洲二维水动力数值模型。模型水平方向采用非结构网格（SMS 软件生成），能较好的拟合实际岸线。计算网格见图 4.2.4-1，共 93615 个节点、160532 个单元。外海边界的分辨率为 5km，河网区的分辨率为 100~200m。生成网格后导入已处理好的水深数据，通过四象限距离加权的方法将水深数据插值到网格的各个节点上，得到网格的水深如图 4.2.4-2。网格共设 6 个开边界，其中 5 个河流开边界、1 个海洋开边界。5 个河流开边界按顺时针方向分别为潭江的石咀、西江的高要、北江的石角、流溪河的老鸦岗和东江的博罗，石咀和老鸦岗边界给定实测潮位，高要、石角和博罗边界给定实测流量；1 个海洋开边界以九个调和常数的形式给出，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得，主要考虑四个半日分潮（M2、S2、N2 和 K2）、四个全日分潮（K1、O1、P1 和 Q1）及一个浅水分潮（SA）。

由于项目位于潮感河网区域，潮流受珠江径流影响明显，项目区域加密网格二维潮流模型，采用珠江河网整体二维潮流模型边界，模拟在珠江水系径流影响下该区域的潮流状况，预测枯水期的潮流场。

项目地附近区域小模型网格分布示意图见图 4.2.4-1b。

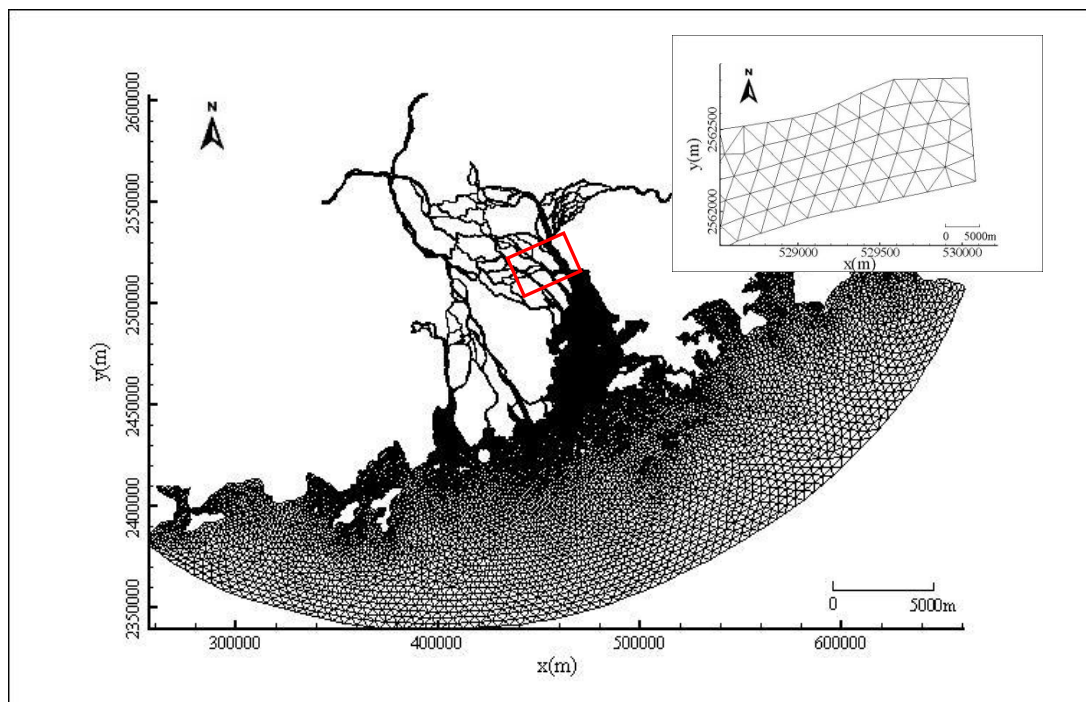


图 4.2.4-1a 模型水平计算网格布置

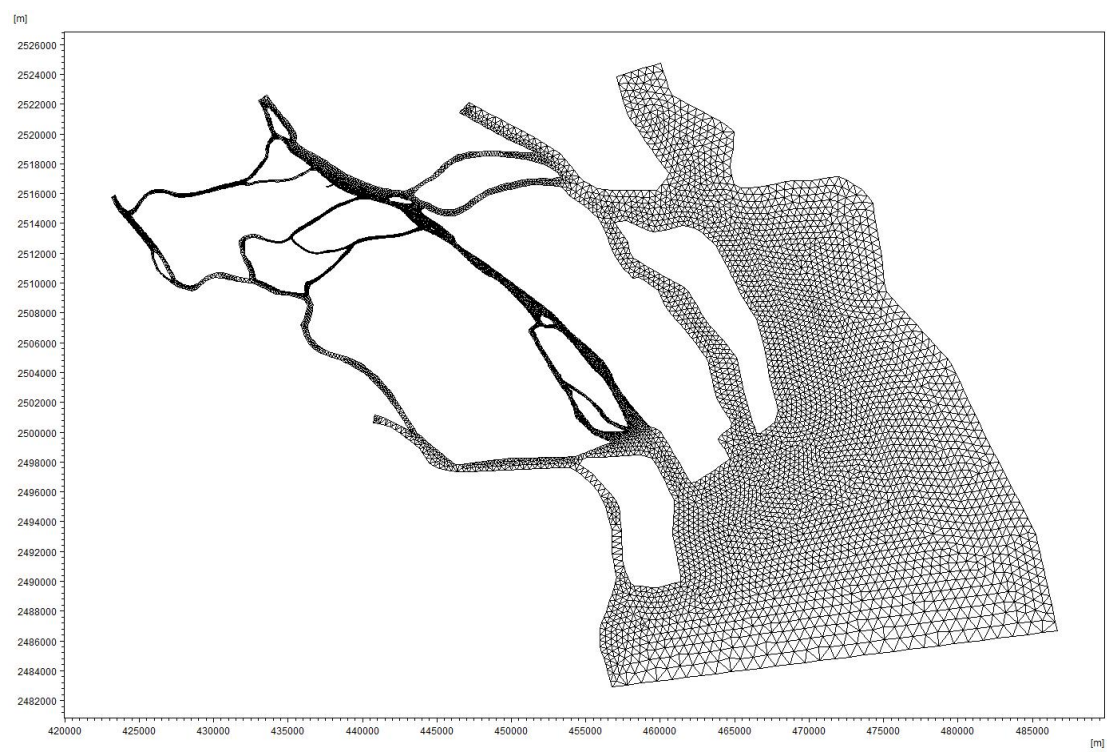


图 4.2.4-1b 项目地附近模型水平计算网格布置

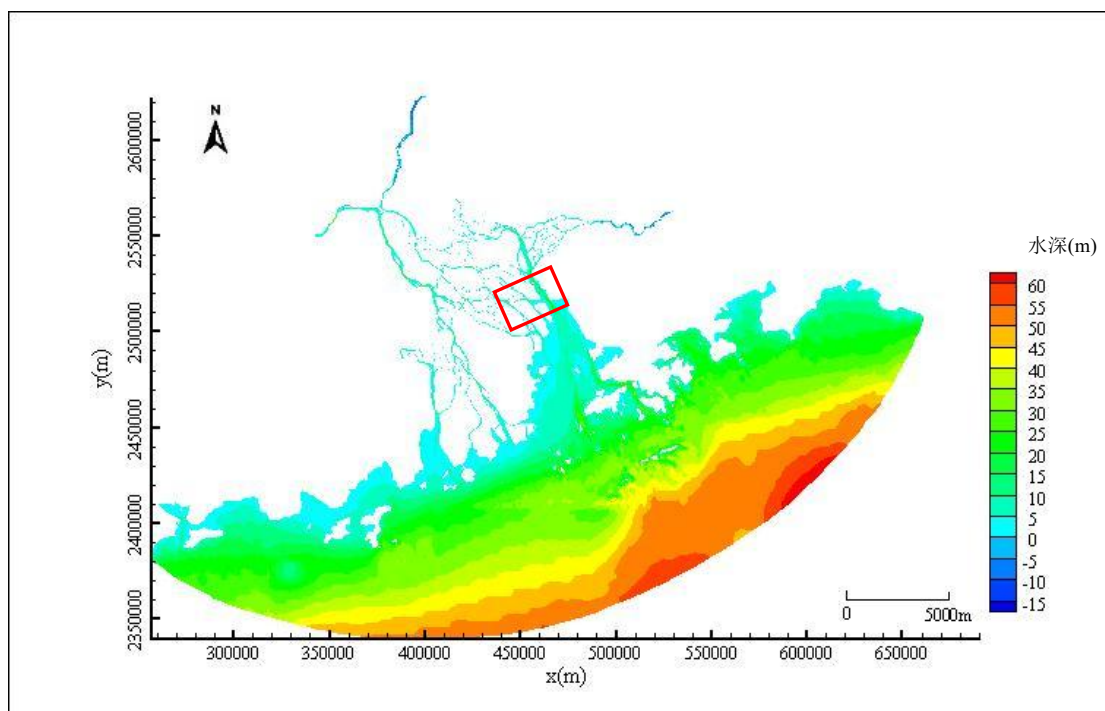


图 4.2.4-2a 模型网格水下地形

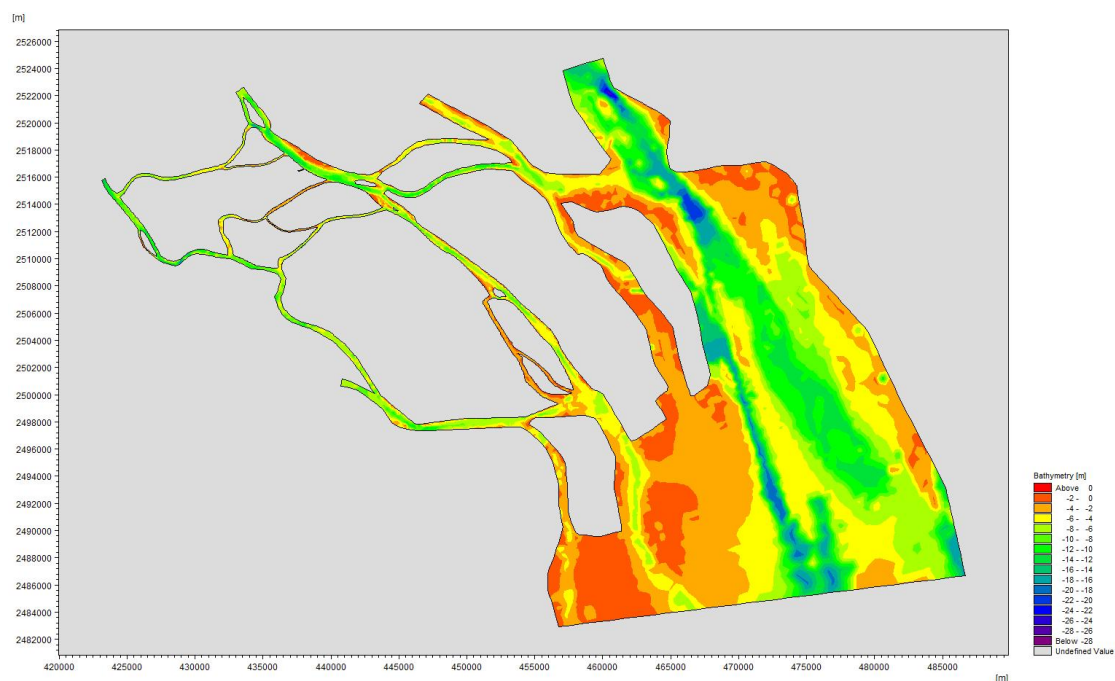


图 4.2.4-2b 项目地附近水下地形

二、模型的控制站和计算范围

模型的计算范围上边界以潭江石咀、西江高要、北江石角、流溪河老鸦岗、东江博罗为控制站，下边界为外海边界，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得。

根据二维非恒定流河网模型的基本原理，在模型中需对以下主要参数进行设

置。

（1）曼宁系数

计算水域的糙率是个综合影响因素，是数值计算中十分重要的参数，与水深、床面形态、植被条件等因素有关。根据河网的水流特点，采用模拟计算与实测资料率定，参考前人对珠江三角洲网河区已完成的工作来率定曼宁系数，珠江网河区曼宁系数分布大致介于 26~61，三角洲上游河段曼宁系数较小，口门段较大，曼宁系数分布合理，可用于工程计算。

（2）涡粘系数

涡粘系数采用 Smagorinsky 公式估算，相应 Smagorinsky 系数取值为 $0.28\text{m}^2/\text{s}$ 。

（3）时间步长

根据模型网格大小、水深条件动态调整模型计算时间步长，使 CFL 数小于 0.8，满足模型稳定的要求，本文时间步长设置为 30s。

（4）干湿边界

对计算区域内滩地干湿过程，采用网格冻结方法处理。当某点水深小于 0.005m 时，令该网格点为干点，滩地干出，不参与水动力计算；当某点水深大于 0.005m 但小于 0.05m 时，令该处流速为零，该网格点仅参与水流连续方程的计算，当该处水深大于 0.1m 时，该网格点参与计算，河水上滩。

三、模型的边界条件

1、地形条件

计算所用的水深数据来自于取自 2017 版（1：75000）海事局出版的海图（84206 桂山岛至沙角），河网水深资料取自为珠委及省水利厅 2005 年联合测量的 1：5000 河道地形资料。

2、上边界条件

二维非恒定流河网模型上边界为石咀、高要、石角、老鸦岗、博罗控制站。根据水文站实测数据提供边界数据。

3、下边界条件

二维非恒定流河网模型下边界为外海边界，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得。

四、模型的率定和验证

本文采用珠江三角洲多个水文站对应时段实测流量、水位等资料，对模型进行验证。

为了量化模拟结果和实测数据的吻合程度，本文计算了相关统计值——平均偏差与相对误差。

$$\text{平均偏差公式: } q = \frac{\sum |X_{\text{model}} - X_{\text{obs}}|}{n}。$$

$$\text{相对误差公式: } r = \frac{|X_{\text{model}} - X_{\text{obs}}|}{X_{\text{obs}}}。$$

（一）珠江河网模型的率定和验证

珠江三角洲上游控制站点分布如图 4.2.4-3 所示。本文采用珠江三角洲多个水文站对应时段实测流量、水位等资料对模型进行验证。

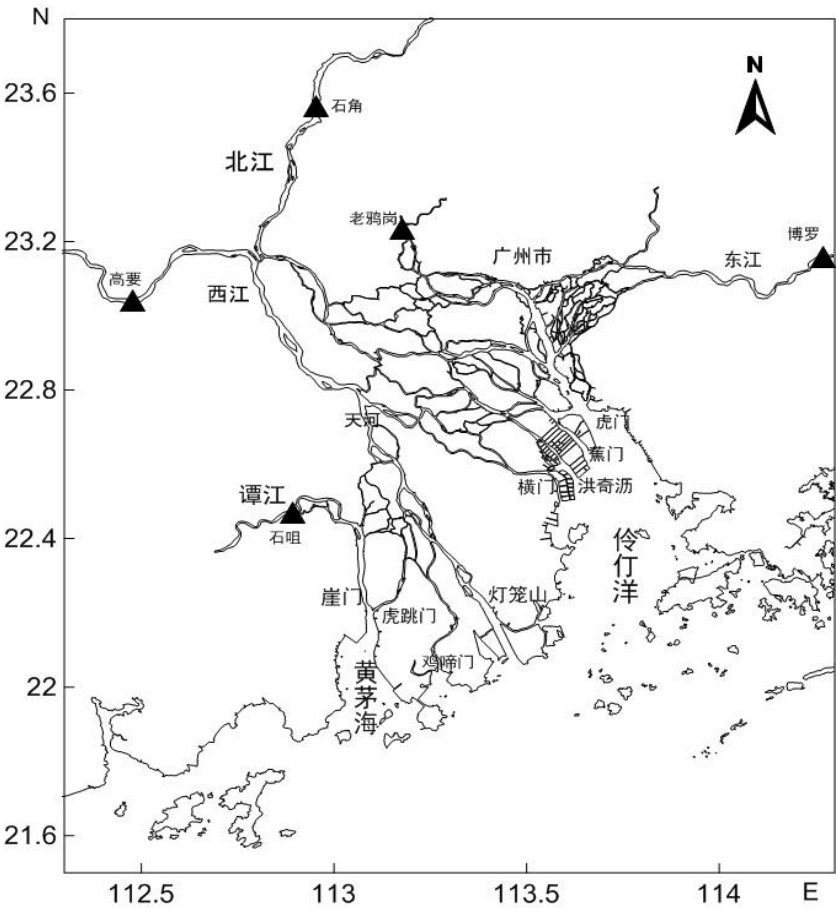


图 4.2.4-3 珠江三角洲上游站点分布图（黑色三角形所示）

（1）分流比的验证

西江和北江分流比的精确性对磨刀门及其周围区域水文条件起着重要的作

用。马口和三水作为西江和北江的重要分叉口，模型对这两个验证站点流量的模拟效果直接关系到整个模型的模拟效果。天河、南华站作为西四口门和东四口门的分叉点，其模拟流量分配必须与实测流量分配具有很高的一致性。验证时段为2001年2月9日0时至2001年2月13日24时。马口、三水与天河、南华流量验证分析结果如图4.2.4-4所示，流量相对误差统计情况如表4.2.4-1~3所示。

2001年2月9日0时至2001年2月13日24时，实测马口平均流量为1834.0 m³/s，实测西北江上游淡水总流量为2591.2 m³/s，实测马口平均流量占西北江上游淡水总流量的70.78%；模型结果马口平均流量为1808.6 m³/s，占西北江上游淡水总流量的69.80%，相对误差为1.38%。马口、三水分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟西北江的分流比，模拟效果很好。

2001年2月9日0时至2001年2月13日24时，实测天河平均流量为1068.8 m³/s，实测天河、南华总流量为1856.0 m³/s，实测天河平均流量占天河、南华总流量的57.58%；模型结果天河平均流量为1014.6 m³/s，占天河、南华总流量的54.66%，相对误差为5.07%。天河、南华分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟天河、南华的分流比，模拟效果很好。

总体上来看，模型能够很精确地模拟西北江在马口与三水、天河与南华的实际流量分配，分流比的模拟效果很好。

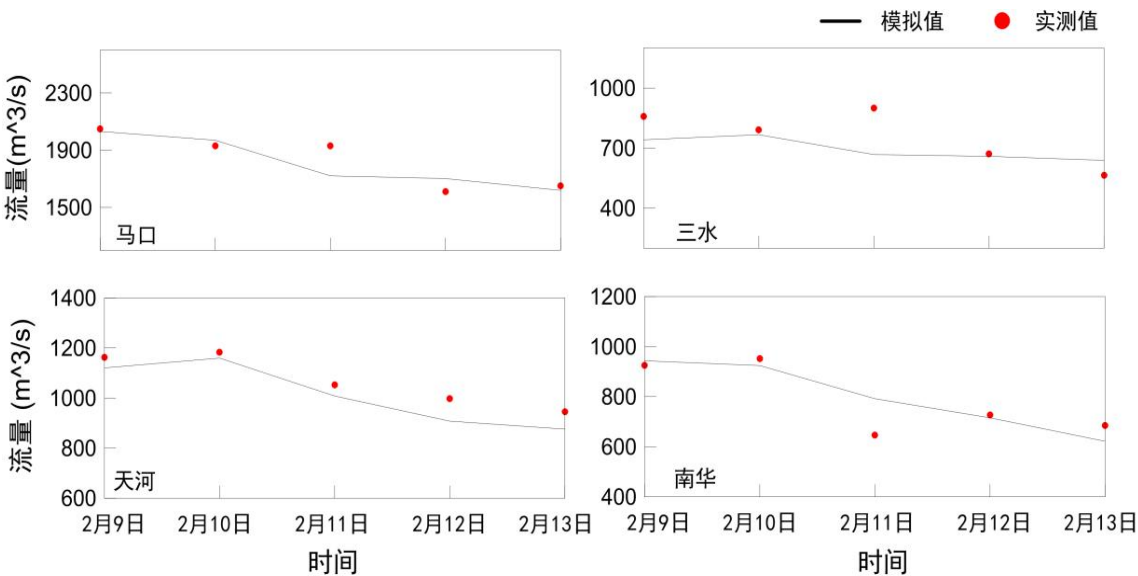


图 4.2.4-4 马口与三水、天河与南华实测流量与模拟流量验证

表 4.2.4-1 2001 年 2 月 9 日-13 日五天马口、三水模拟与实测流量

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
马口模拟流量(m ³ /s)	2031.4	1969.7	1720.9	1702.0	1619.2	1808.6
马口实测流量(m ³ /s)	2050.0	1930.0	1930.0	1610.0	1650.0	1834.0
三水模拟流量(m ³ /s)	741.7	767.1	668.1	659.2	639.0	695.0
三水实测流量(m ³ /s)	859.0	791.0	900.0	671.0	565.0	757.2
马口模拟分流比重 (%)	69.83	72.39	60.80	74.61	73.10	69.80
马口实际分流比重 (%)	70.47	70.92	68.19	70.58	74.49	70.78

表 4.2.4-2 2001 年 2 月 9 日-13 日五天天河、南华模拟与实测流量

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
天河模拟流量(m ³ /s)	1120.8	1159.8	1008.4	907.9	876.1	1014.6
天河实测流量(m ³ /s)	1163.2	1183.8	1053.0	998.5	945.3	1068.8
南华模拟流量(m ³ /s)	943.5	924.4	792.1	715.6	621.8	799.5
南华实测流量(m ³ /s)	924.7	952.5	646.6	727.5	684.9	787.2
天河模拟分流比重 (%)	53.68	54.29	59.33	52.60	53.74	54.66
天河实际分流比重 (%)	55.71	55.41	61.95	57.85	57.99	57.58

(2) 流量的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测流量数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 18 个站位，站位分布见图 4.2.4-5。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。

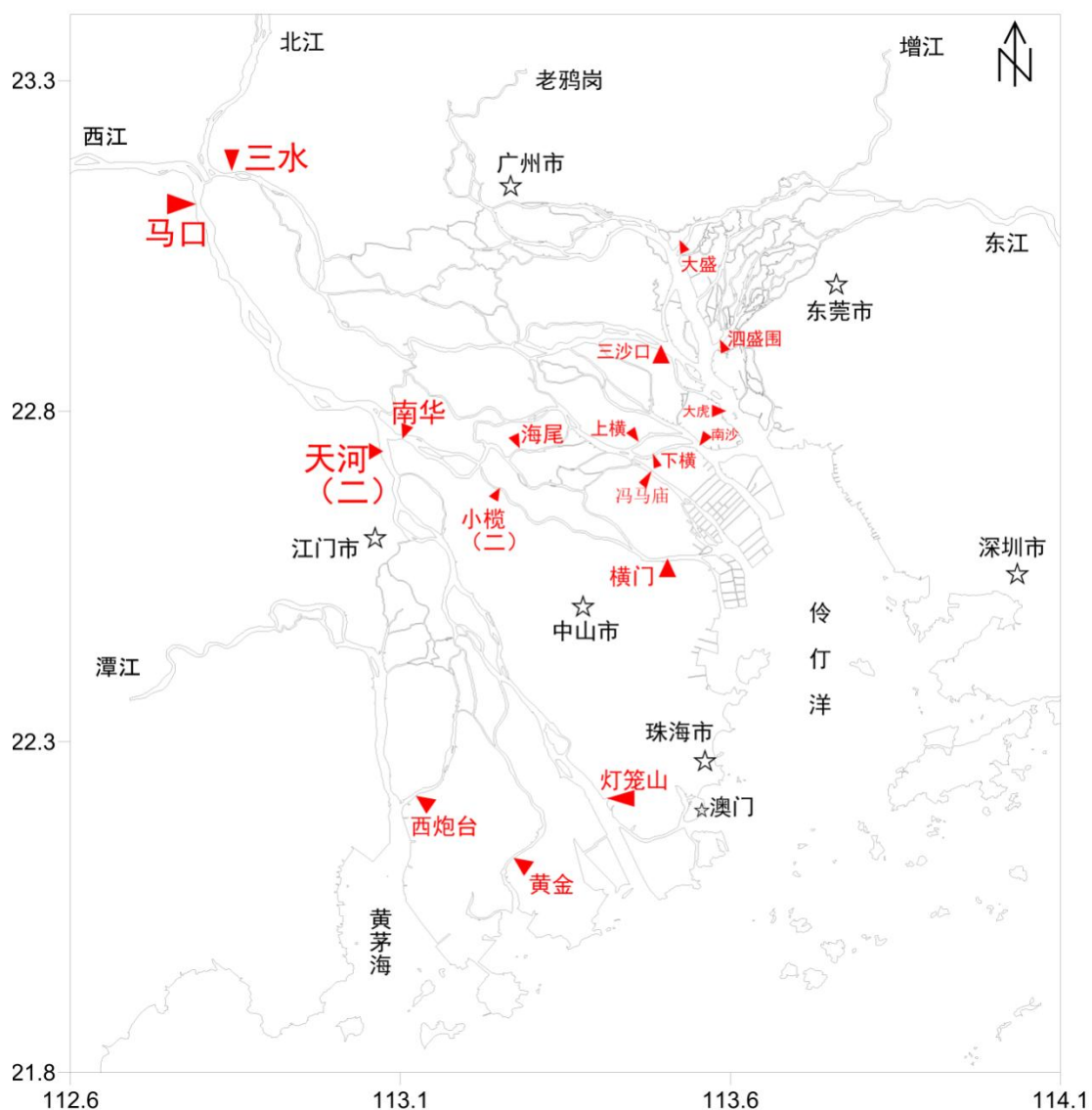


图 4.2.4-5 2001 年 2 月流量站点验证分布图

各站位逐日流量最大峰值误差统计情况如表 4.2.4-3 所示，流量对比分析结果如图 4.2.4-6 所示。

表 4.2.4-3 2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点流量验证最大峰值误差表

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	最大峰值 误差 (%)
马口	0.015	0.014	0.104	0.052	0.022	4.1
三水	0.103	0.022	0.269	0.263	0.049	14.1
天河	0.036	0.020	0.042	0.091	0.073	5.3
南华	0.020	0.030	0.225	0.016	0.092	7.7
海尾	0.203	0.354	0.138	0.078	0.227	20.0
灯笼山	0.075	0.056	0.197	0.147	0.333	16.2

小榄	0.157	0.216	0.077	0.164	0.289	18.1
三沙口	0.079	0.004	0.690	0.096	0.066	18.7
上横	0.167	0.051	0.131	0.166	0.195	14.2
下横	0.030	0.092	0.177	0.059	0.075	8.7
大盛	0.171	0.213	0.172	0.245	0.200	20.0
四胜围	0.096	0.081	0.071	0.173	0.397	16.4
大虎	0.197	0.201	0.013	0.071	0.017	10.0
南沙	0.162	0.057	0.160	0.309	0.074	15.3
冯马庙	0.134	0.234	0.057	0.285	0.231	18.8
横门	0.230	0.266	0.126	0.108	0.239	19.4
西炮台	0.190	0.316	0.030	0.115	0.253	18.1
黄金	0.083	0.116	0.115	0.227	0.119	13.2

— 模拟值 ● 实测值

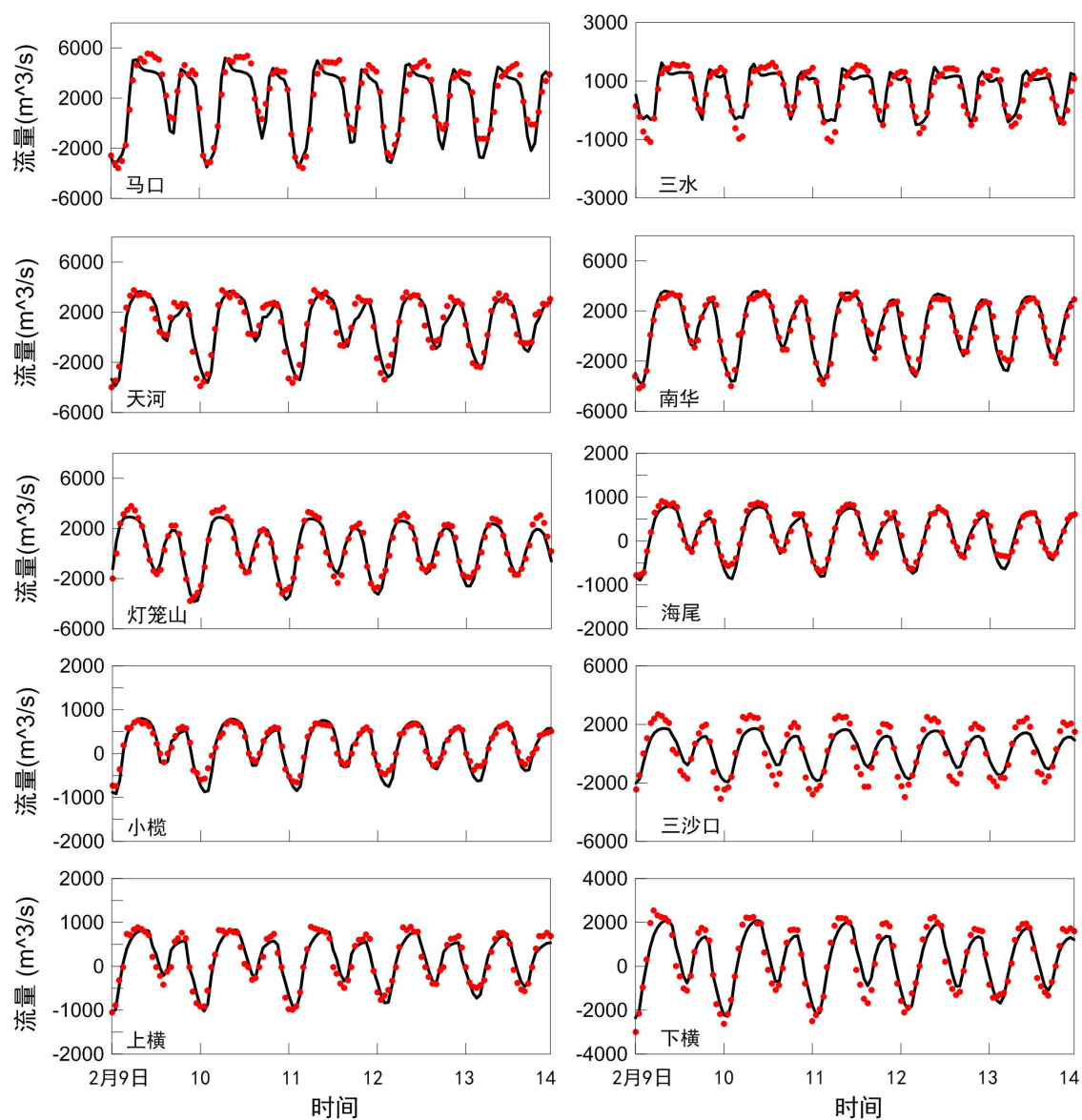


图 4.2.4-6a 2001 年 2 月各站流量验证

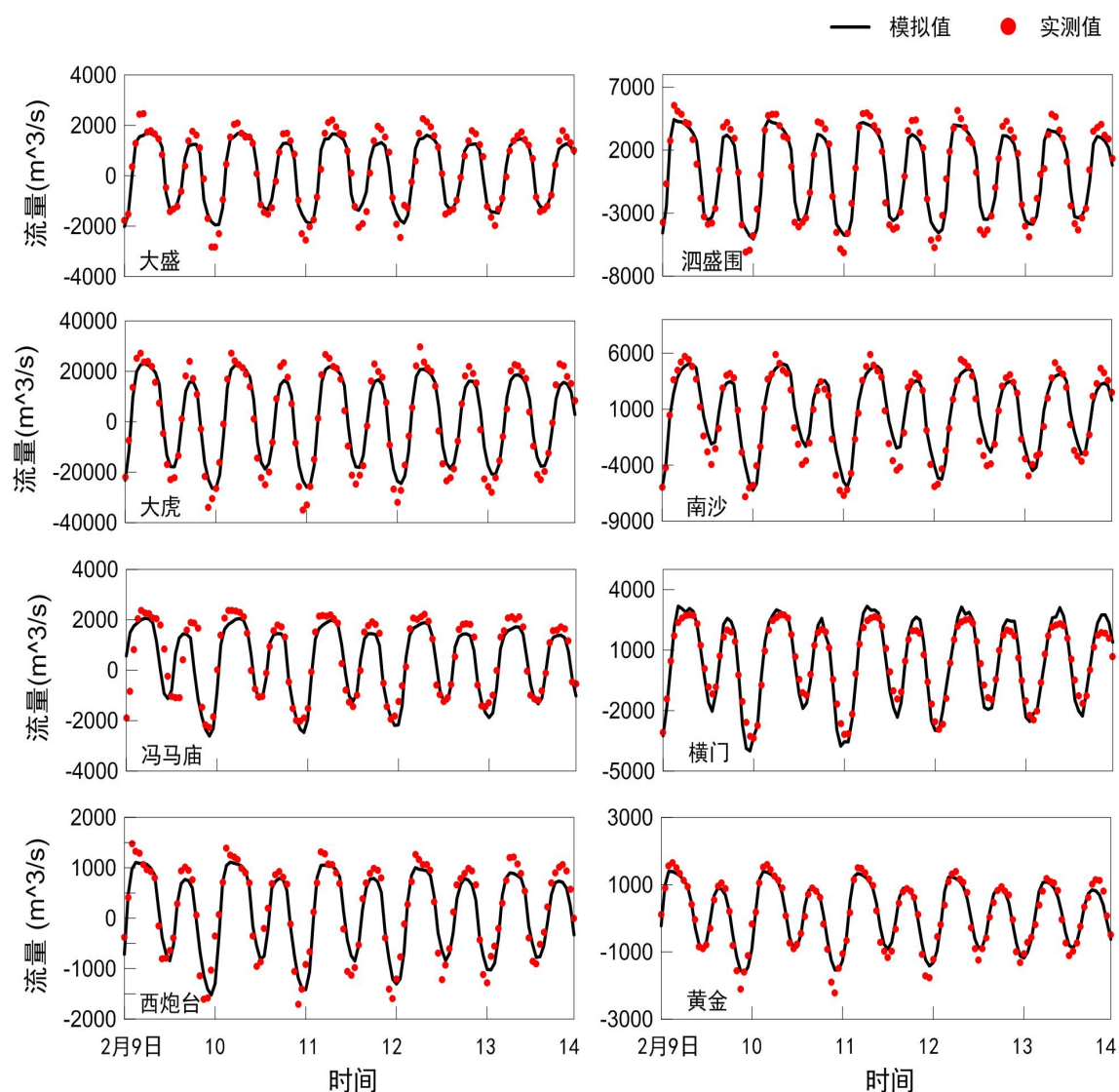


图 4.2.4-6b 2001 年 2 月各站流量验证

从主要的分流口来看：马口、三水流量最大峰值误差为 4.1%和 14.1%；天河、南华流量最大峰值误差为 5.3%和 7.7%。模型流量验证最大峰值误差都较小，流量模拟效果较好。

从主要的入海口门来看：大虎流量最大峰值误差为 10.0%；南沙流量最大峰值误差为 15.3%；冯马庙流量最大峰值误差为 18.3%；横门流量最大峰值误差为 19.4%；灯笼山流量最大峰值误差为 16.2%；黄金流量最大峰值误差为 13.2%；西炮台流量最大峰值误差为 18.1%。总体上主要入海口门流量最大峰值误差低于 20%，最大峰值误差较小，流量模拟效果较好。

从河网内部水文站点来看：海尾流量最大峰值误差为 20.0%；小榄流量最大峰值误差为 16.2%；三沙口流量最大峰值误差为 18.7%；上横流量最大峰值误差

为 14.2%；下横流量最大峰值误差为 8.7%；大盛流量最大峰值误差为 20.0%；四胜围流量最大峰值误差为 16.4%。模型流量验证最大峰值误差都比较小，流量模拟效果较好。

总体上来看，模型流量的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，各个站位均有较好的精度，满足本文研究的需要。

(3) 水位的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测水位数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 22 个站位，站位分布图见图 4.2.4-7。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 14 日 0 时。

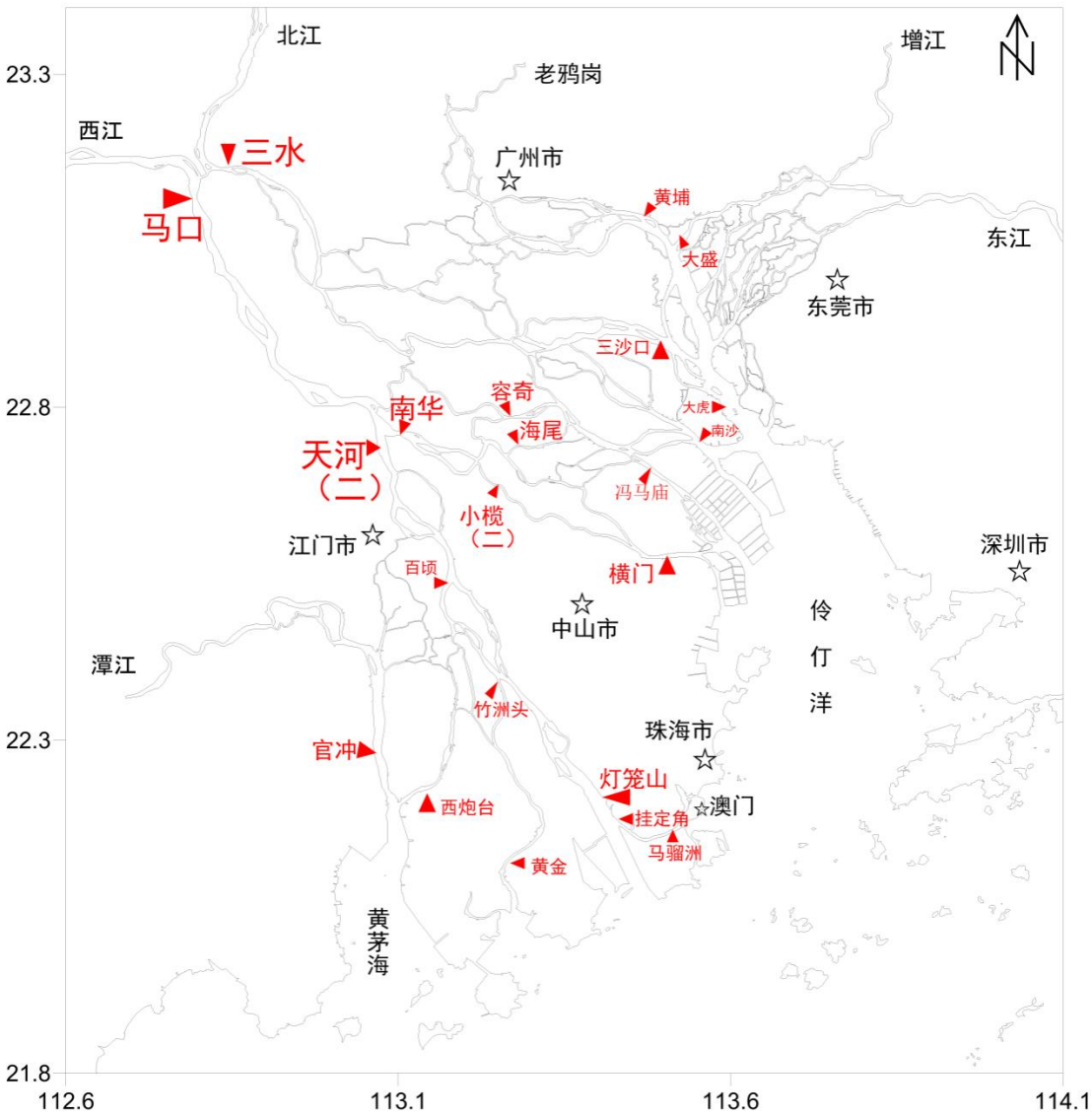


图 4.2.4-7 2001 年 2 月水位站点分布图

各站位逐日水位偏差统计情况如表 4.2.4-4 所示，水位对比分析结果如图

4.2.4-8 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.144 m；南沙水位总体平均偏差为 0.104 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.162 m；横门水位总体平均偏差为 0.092 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.102 m；黄金水位总体平均偏差为 0.083；西炮台水位总体平均偏差为 0.140 m；官冲水位总体平均偏差为 0.159 m。八大口门附近水位误差均在 0.2 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.075 m；三水水位总体平均偏差为 0.084 m；天河水位总体平均偏差为 0.117 m、南华水位总体平均偏差为 0.114 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.075 m；百顷水位总体平均偏差为 0.102 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.107 m；马骊洲水位总体平均偏差为 0.096 m；海尾水位总体平均偏差为 0.118 m；容奇水位总体平均偏差为 0.143 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.154 m；三尾水位总体平均偏差为 0.137 m，大盛水位总体平均偏差为 0.165 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.176 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 4.2.4-4 2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	总体平均 偏差
马口	0.057	0.085	0.068	0.057	0.111	0.075
三水	0.093	0.083	0.108	0.075	0.062	0.084
天河	0.128	0.163	0.116	0.096	0.084	0.117
南华	0.122	0.133	0.132	0.107	0.076	0.114
竹洲头	0.149	0.173	0.150	0.117	0.106	0.139
百顷	0.111	0.136	0.114	0.080	0.068	0.102
灯笼山	0.106	0.108	0.116	0.081	0.098	0.102
挂定角	0.102	0.119	0.123	0.091	0.100	0.107
马骊洲	0.114	0.075	0.116	0.080	0.095	0.096
海尾	0.126	0.154	0.119	0.108	0.085	0.118
容奇	0.153	0.177	0.152	0.125	0.108	0.143
三沙口	0.145	0.158	0.167	0.154	0.145	0.154
三尾	0.156	0.165	0.140	0.116	0.108	0.137

日期 站点	2月9日	2月10日	2月11日	2月12日	2月13日	总体平均 偏差
大盛	0.168	0.183	0.168	0.160	0.146	0.165
黄埔	0.187	0.190	0.197	0.164	0.143	0.176
官冲	0.151	0.176	0.153	0.145	0.168	0.159
大虎	0.130	0.139	0.162	0.146	0.145	0.144
南沙	0.099	0.092	0.119	0.100	0.108	0.104
冯马庙	0.414	0.078	0.127	0.080	0.109	0.162
横门	0.100	0.075	0.118	0.081	0.084	0.092
黄金	0.062	0.085	0.090	0.069	0.109	0.083
西炮台	0.143	0.137	0.139	0.132	0.152	0.140

— 模拟值 ● 实测值

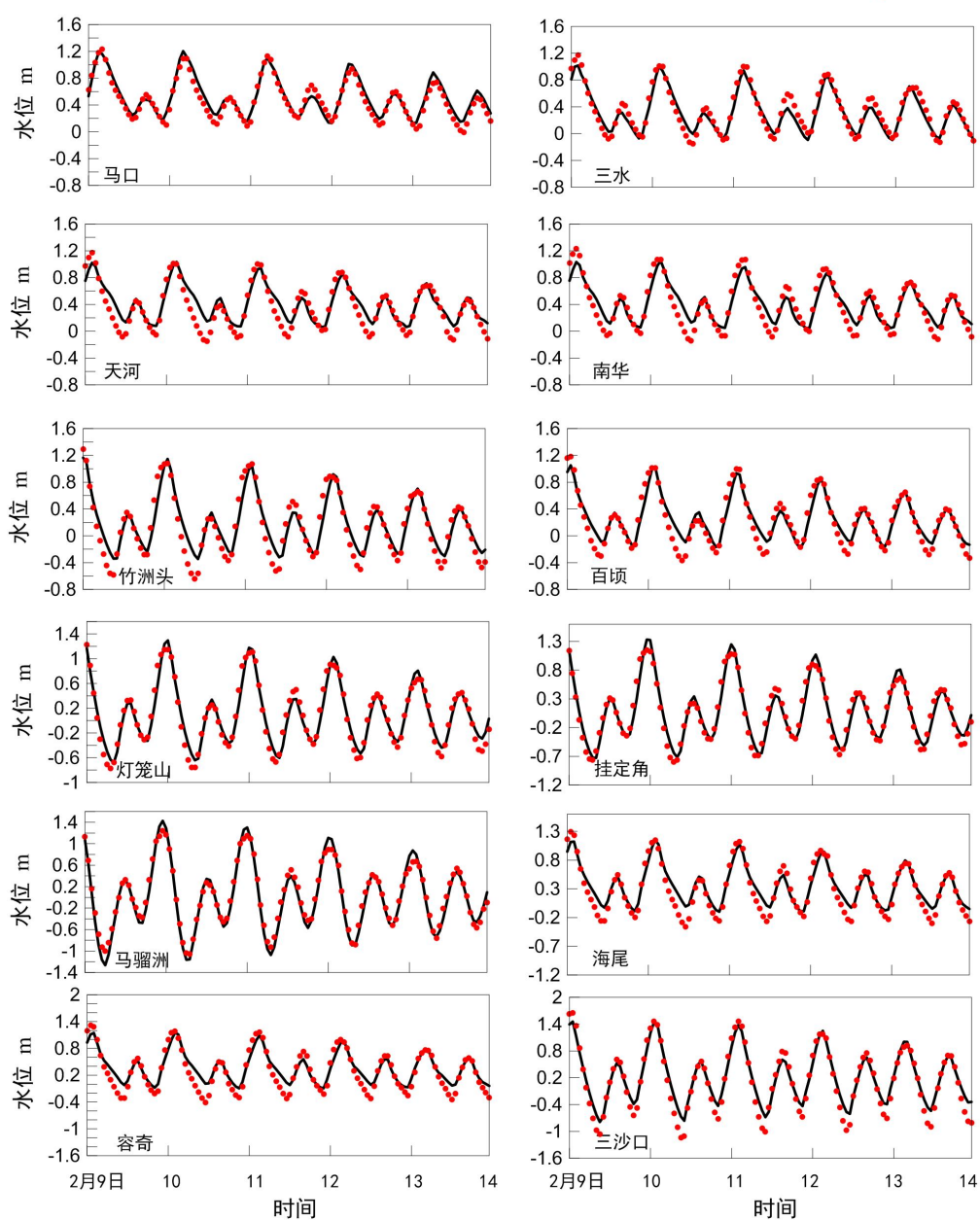


图 4.2.4-8a 2001 年 2 月各站水位验证

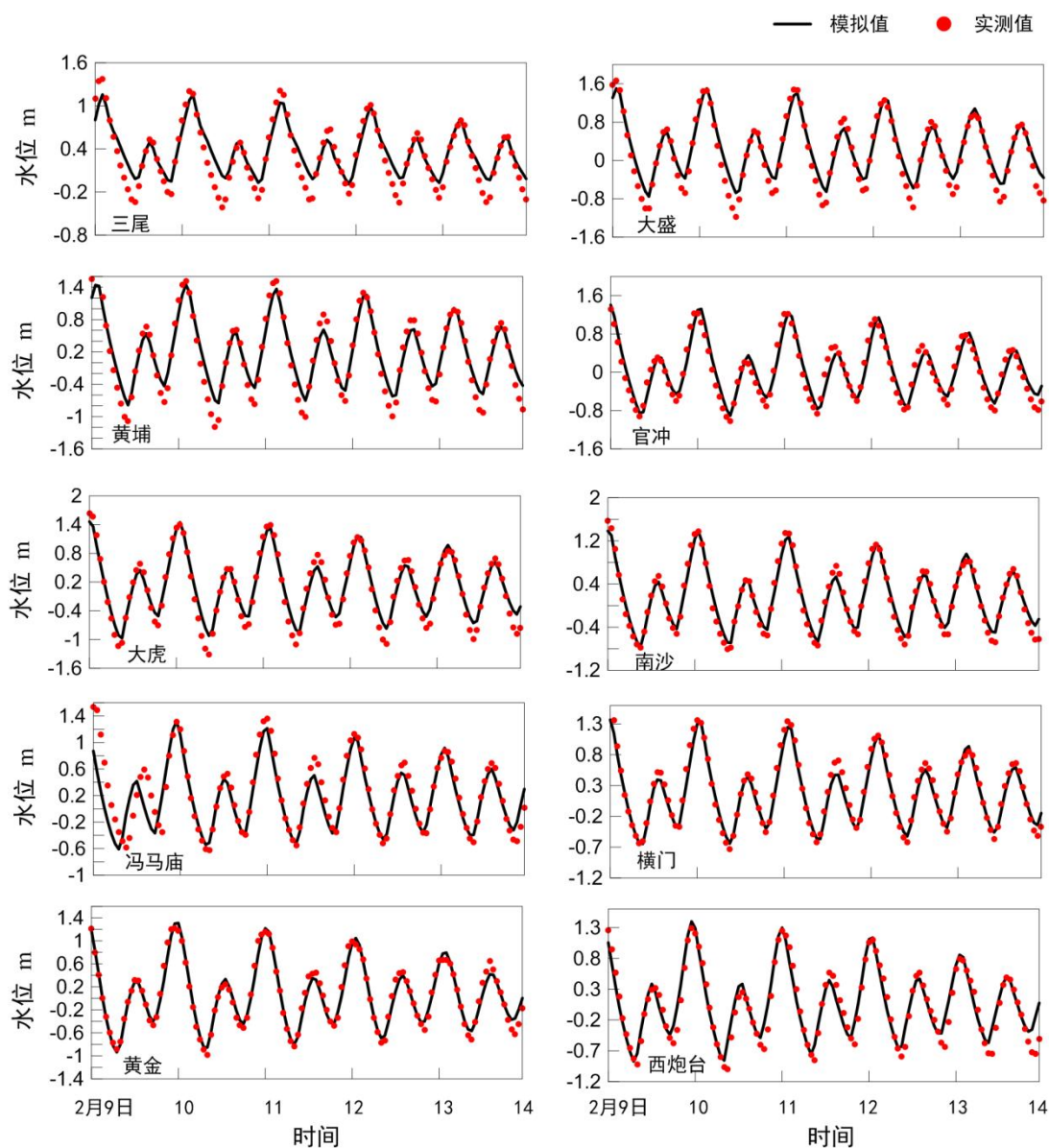


图 4.2.4-8b 2001 年 2 月各站水位验证

(4) 水位的补充验证

本文选取珠江三角洲水文站 2015 年实测水位数据进行补充验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 26 个站位，站位分布图见图 4.2.4-9。验证时段为 2015 年 12 月 8 日 0 时至 2015 年 12 月 12 日 24 时。

各站位逐日水位偏差统计情况如表 4.2.4-5 所示，水位对比分析结果如图 4.2.4-10 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.103 m；南沙水位总体平均偏差为 0.072 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.038 m；横门水位总体平均偏差为 0.055 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.110 m；黄金水位总体平均偏差为

0.075；西炮台水位总体平均偏差为 0.014 m；官冲水位总体平均偏差为 0.001 m。八大口门附近水位误差均在 0.2m 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.056 m；三水水位总体平均偏差为 0.062 m；天河水位总体平均偏差为 0.005 m、南华水位总体平均偏差为 0.061 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.003 m；百顷水位总体平均偏差为 0.124 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.080 m；马骝洲水位总体平均偏差为 0.116 m；海尾水位总体平均偏差为 0.115 m；容奇水位总体平均偏差为 0.200 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.107 m；大盛水位总体平均偏差为 0.081 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.063 m；中大水位总体平均偏差为 0.140 m；大石水位总体平均偏差为 0.142 m；沙洛围水位总体平均偏差为 0.140 m；老鸦岗水位总体平均偏差为 0.136 m；泗盛围水位总体平均偏差为 0.060 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2m 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 4.2.4-5 2015 年 12 月 8 日-12 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	12 月 8 日	12 月 9 日	12 月 10 日	12 月 11 日	12 月 12 日	总体平均 偏差
马口	0.048	0.097	0.040	0.093	0.044	0.056
三水	0.029	0.073	0.023	0.164	0.021	0.062
天河	0.161	0.064	0.049	0.130	0.073	0.005
南华	0.223	0.129	0.018	0.062	0.016	0.061
竹洲头	0.128	0.119	0.020	0.194	0.055	0.003
百顷	0.017	0.005	0.161	0.316	0.158	0.124
灯笼山	0.226	0.253	0.089	0.053	0.035	0.110
挂定角	0.195	0.208	0.069	0.086	0.013	0.080
马骝洲	0.189	0.157	0.154	0.106	0.103	0.116
海尾	0.035	0.011	0.151	0.274	0.177	0.115
容奇	0.039	0.109	0.239	0.368	0.245	0.200
三沙口	0.051	0.012	0.127	0.309	0.162	0.107
大盛	0.072	0.041	0.120	0.278	0.124	0.081
黄埔	0.230	0.153	0.003	0.200	0.197	0.063
官冲	0.018	0.051	0.028	0.107	0.001	0.001
大虎	0.029	0.017	0.153	0.275	0.100	0.103

日期 站点	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日	12月12日	总体平均 偏差
南沙	0.051	0.019	0.032	0.275	0.126	0.072
冯马庙	0.094	0.081	0.039	0.245	0.085	0.038
横门	0.193	0.155	0.040	0.147	0.034	0.055
黄金	0.027	0.029	0.239	0.331	0.196	0.075
西炮台	0.063	0.077	0.041	0.095	0.013	0.014
中大	0.067	0.021	0.118	0.309	0.184	0.140
大石	0.005	0.000	0.145	0.333	0.229	0.142
沙洛围	0.003	0.000	0.148	0.312	0.238	0.140
老鸦岗	0.145	0.229	0.123	0.107	0.008	0.136
泗盛围	0.158	0.144	0.088	0.185	0.093	0.060

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

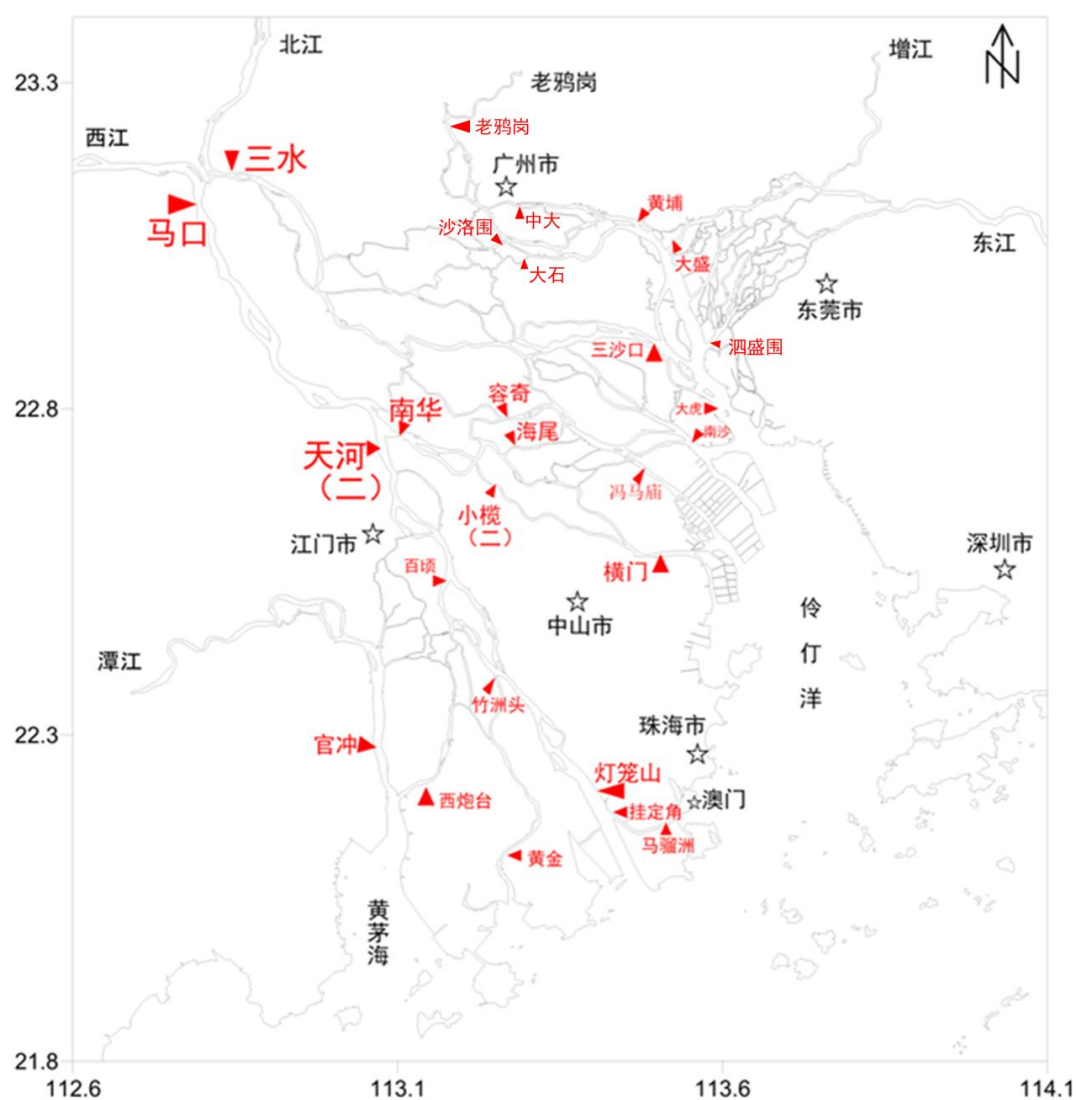


图 4.2.4-9 2015 年 12 月水位站点分布图

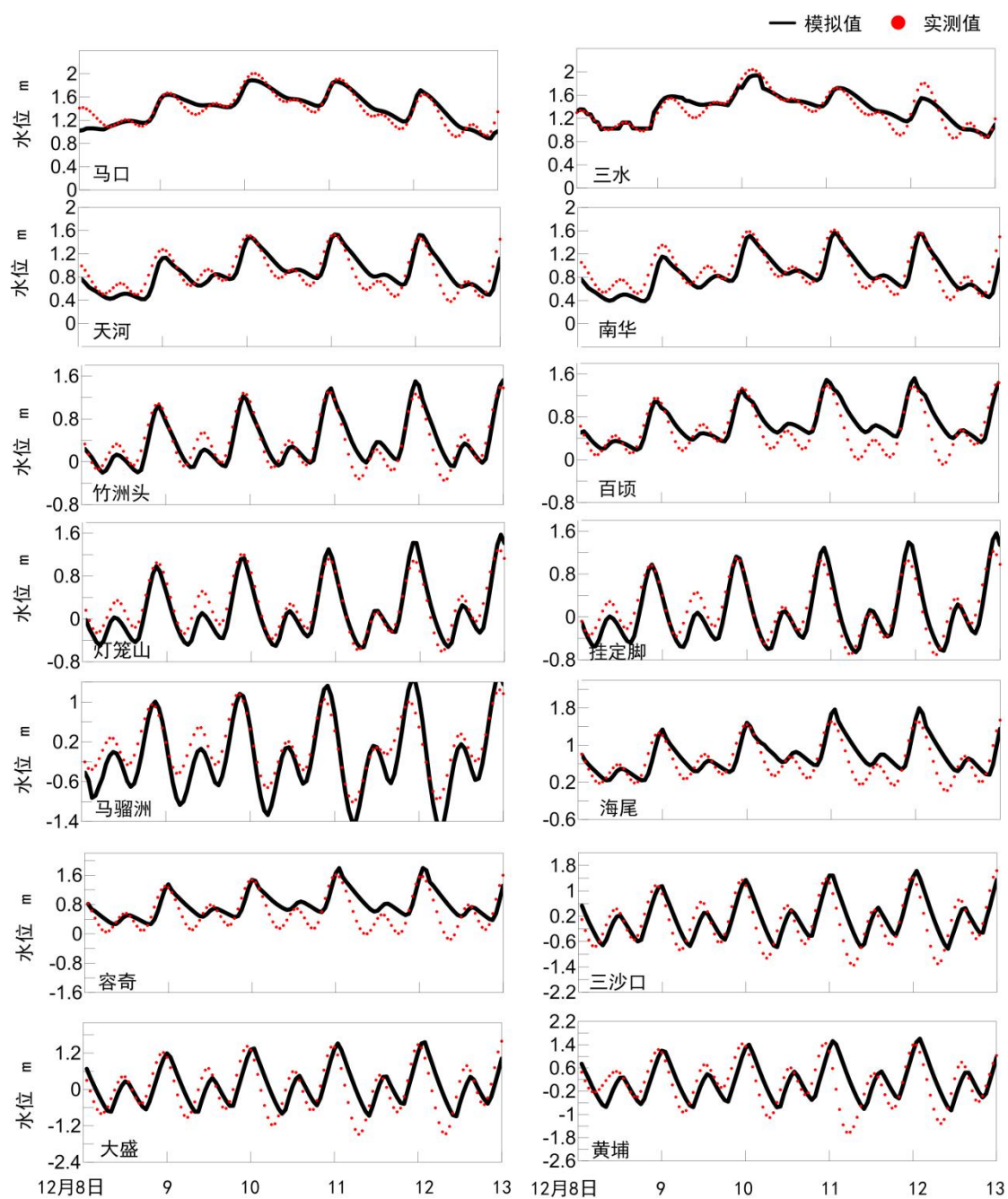


图 4.2.4-10a 2015 年 12 月各站水位验证

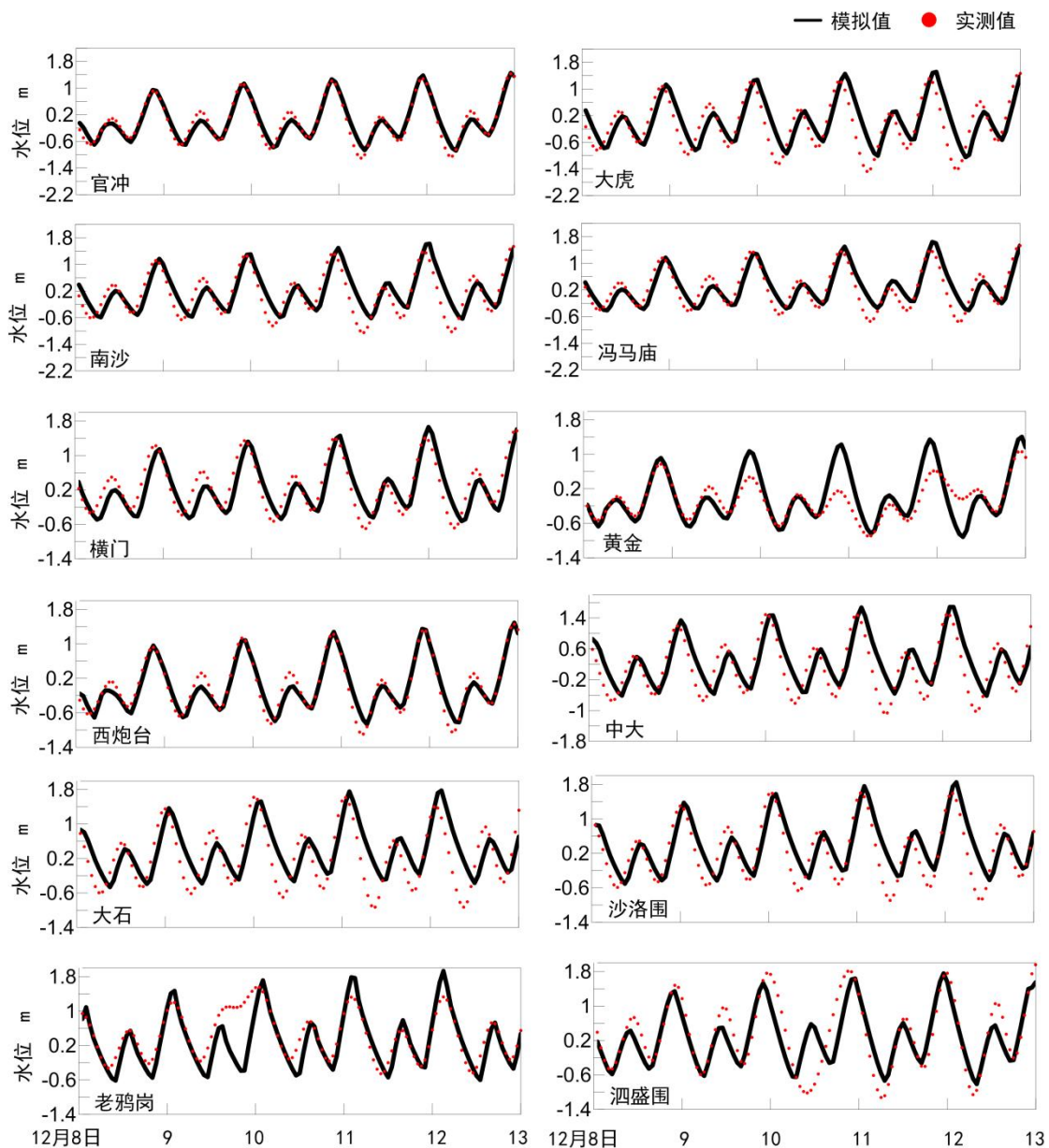


图 4.2.4-10b 2015 年 12 月各站水位验证

(二) 项目附近小区域模型的率定和验证

模拟验证主要包括潮位和潮流两方面，潮位验证采用南沙站、横门站、冯马庙站、大虎站潮位作验证（潮位站位置见图 4.2.4-11），Hq1、Hq3、Hq5 潮汐潮流站作验证（潮流站位置见图 4.2.4-11）。实测潮位与模拟潮位平均绝对误差介于 0.04m~0.10m，模拟潮位与实测潮位基本吻合，小潮、日潮不等现象显著时，潮位误差略大。潮流模拟与实测基本一致，模拟流场可以描述工程附近的潮流运动。潮位、潮流模拟验证图见图 4.2.4-12~图 4.2.4-15。

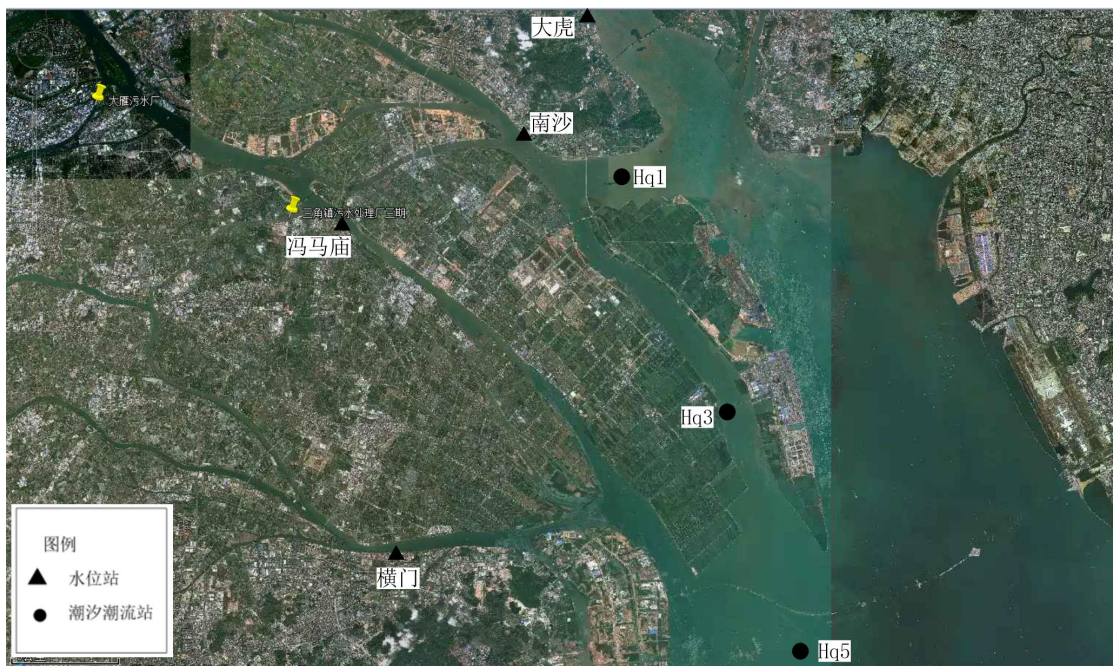


图 4.2.4-11 验证点位位置

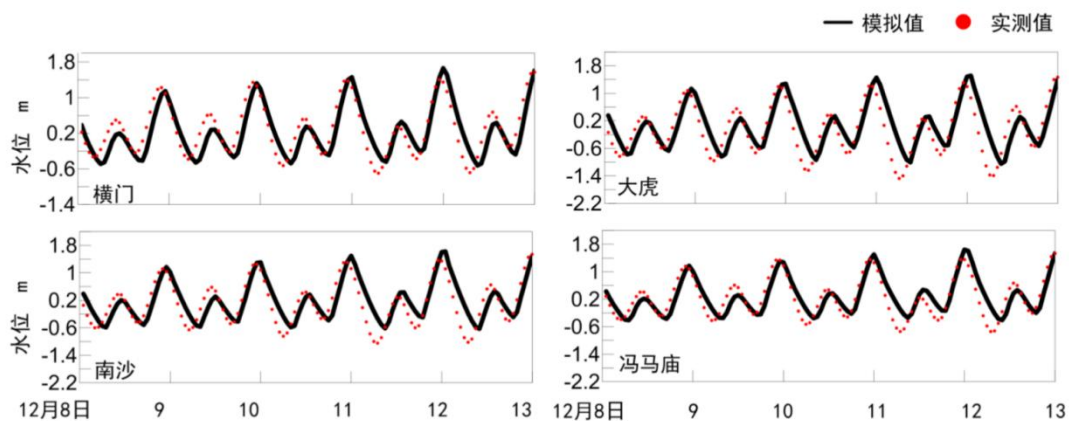


图 4.2.4-12 2015 年 12 月潮位验证

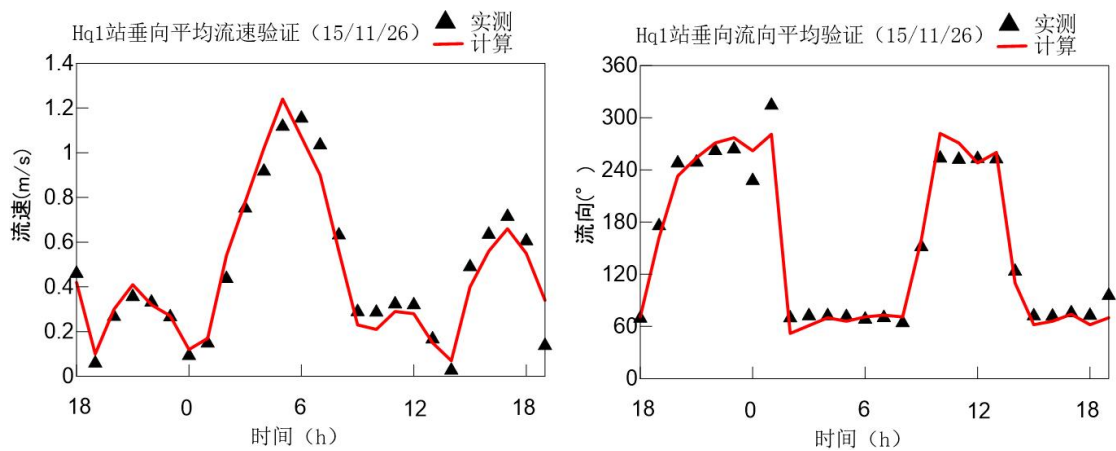


图 4.2.4-13 Hq1 站流速流向验证

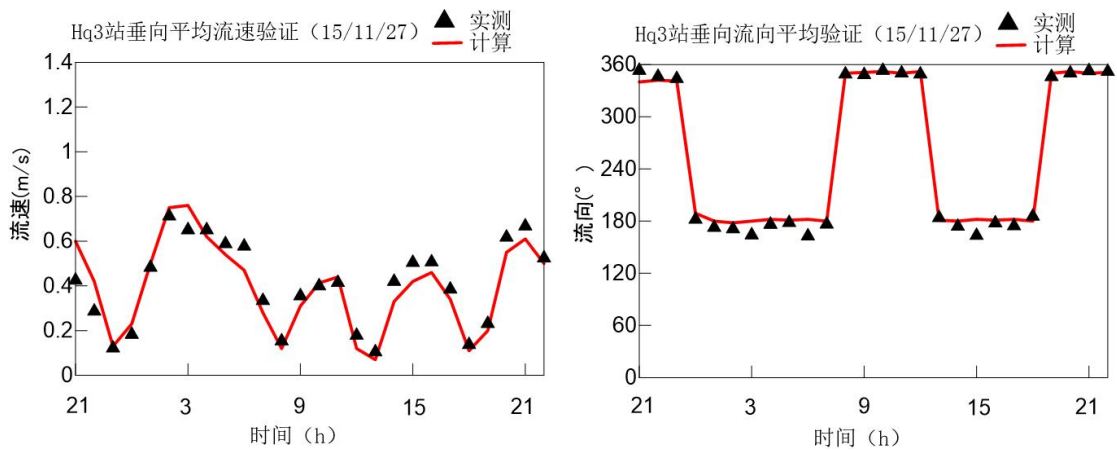


图 4.2.4-14 Hq3 站流速流向验证

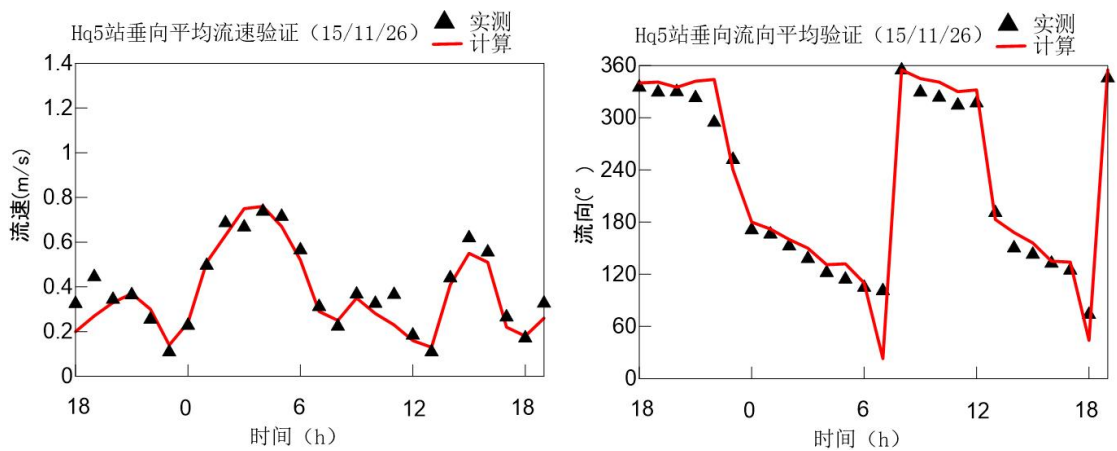


图 4.2.4-15 Hq5 站流速流向验证

本文选用模型验证结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度，满足本文研究的需要。

4.2.4.3 模型计算方案设计

一、污染物排放源强

预测本底值选用排污口上游断面黄沙沥大桥监测数据，污水厂污水量按新增扩容 3 万 m^3/d 进行预测。

各污染物源强详见下表。

表 4.2.4-6 污水处理厂污水各污染物源强一览表

污水厂	新增污水排放量 (万 m^3/d)	污染物	事故排放		正常排放	
			浓度 mg/L	污染量 t/a	浓度 mg/L	污染量 t/a
三角镇污水处理厂 (三期)	3	CODcr	250	2737.5	40	438
		$\text{NH}_3\text{-N}$	25	273.75	5	54.75
		TP	3.5	38.33	0.5	5.48

二、设计来水条件

选取上边界思贤滘 P=5%设计洪峰流量作为丰水期来水条件，以洪为主 P=5%的北街水闸、睦洲水闸、磨碟头水闸、甘竹溪电站及沙口闸等内边界的下泄流量，八大口门的官冲、西炮台、黄金、灯笼山、横门、万顷沙、南沙及大虎站以洪为主相应各级频率下边界的潮位，见表 6.4-7~8。选取上边界思贤滘 P=90%保证率最枯月平均流量作为枯水期来水条件，枯水期各水闸关闭，采用 2005 年 1 月 15 日 00:00~2005 年 1 月 29 日 23:00 的外海边界逐时潮位作为下边界，见表 4.2.4-9。

表 4.2.4-7 以洪为主上边界流量（单位：m³/s）

频率/站名	思贤滘	北街水闸	睦洲水闸	磨碟头水闸	甘竹溪电站	沙口闸
P=5%	58300	400	600	1200	2880	300

表 4.2.4-8 以洪为主下边界潮位值（单位：m）

频率/站名	官冲	西炮台	黄金	灯笼山	横门	万顷沙	南沙	大虎
P=5%	1.85	1.82	1.57	1.75	2.13	1.98	1.93	1.93

表 4.2.4-9 枯水期模型边界条件

边界条件	来水条件	思贤滘 P=90%最枯月平均流量	2500m ³ /s
		内边界水闸关闭；	
	潮位边界	2005 年 1 月 15 日 00:00~2005 年 1 月 29 日 23:00 的外海边界逐时潮位；	

三、水质条件

采用黄沙沥水道 W4~W6、洪奇沥水道 W7~W9 水质监测点的监测数据作为背景值，见下表。考虑到 W5 断面与 W6 断面较近，丰水期数据参考 W6 断面数据。

表 4.2.4-10 河流水质背景值

河流名称	河流代表点位	时期	最大监测值		
			CODcr	NH ₃ -N	TP
黄沙沥水道	黄沙沥大桥 W4	枯水期	6.67	0.053	0.057
		丰水期	5.3	0.035	0.074
	W5	枯水期	14.9	0.63	0.06
		丰水期	8	0.43	0.085
	W6	枯水期	13	0.6	0.08
		丰水期	9.5	0.43	0.085
洪奇沥水道	W7	枯水期	9	0.49	0.07
		丰水期	12	0.52	0.06
	W8	枯水期	9.5	0.83	0.07
		丰水期	12.5	0.48	0.075
	洪奇沥大桥 W9	枯水期	7	0.033	0.083
		丰水期	5.5	0.06	0.076

4.2.4.4 丰、枯水期水动力结果分析

一、上游丰、枯水年流量

珠江三角洲 7 市的多年平均当地河川径流量 310.0 亿 m³, 年入境水量多年平均为 2943 亿 m³, 其中东江 238 亿 m³, 西江 2215 亿 m³, 北江 490 亿 m³, 是全省入境水资源量最丰富的地区。

本文选用西江干流的主要控制站高要站、北江石角站、东江干流主要控制站博罗站作为上游主要丰、枯水年来水条件。资料长度为高要站 1957~2013 年、北江石角站 1954~2013 年、东江博罗站 1954~2002 年。

各主要测站年径流特征值见下表。

表 4.2.4-11 主要测站实测年径流特征值表

站名		高要	石角	马口+三水(二)	博罗
统计年限		1957~2013	1954~2013	1959~2013	1954~2002
多年平均径流量(亿m ³)		2166	416	2724	230
多年平均流量(m ³ /s)		6870	1320	8640	728
最大年	径流量(亿m ³)	3357	696	4060	/
	流量(m ³ /s)	10644	2207	12874	/
	出现时间(年)	1994	1997	1994	/
最小年	径流量(亿m ³)	1115	203	1415	133
	流量(m ³ /s)	3536	644	4488	423
	出现时间(年)	1963	1963	1963	1955
90%保证率最枯月平均流量		1586.55	268.16	/	138

二、枯水期工程区域附近水文情况

本文对模拟区域进行三十天的模拟，并分析工程附近枯水期水动力条件。

(1)枯水期涨急时刻水动力

三角镇污水处理厂（三期）排污口位于洪奇沥水道（与黄沙沥交汇附近），为感潮河段。排污口所在河道受涨落潮影响，往复流现象明显，大潮涨急时刻流场情况如图 4.2.4-16 所示。涨急时刻，工程所在区域河道水体上溯，洪奇沥、黄沙沥主流方向分别为沿河道自东南向西北流、自东北向西南流，流速大小为 0.03~0.72m/s。项目附近洪奇沥水道涨潮流量大小为 1400m³/s。排污口所在区域水流顺畅，河道水力连通，有利于污染物的迁移扩散，同时河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

(2)枯水期落急时刻水动力

大潮落急时刻流场情况如图 4.2.4-17 所示。落急时刻，排污口所在区域河道水体下泄，洪奇沥、黄沙沥主流方向分别为沿河道自西北向东南流、自西南向东北流，其中洪奇沥流速大小为 0.08~0.76m/s，落急流速比涨急流速大。项目附近洪奇沥水道落潮流量大小为 1827m³/s，流向向海。河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

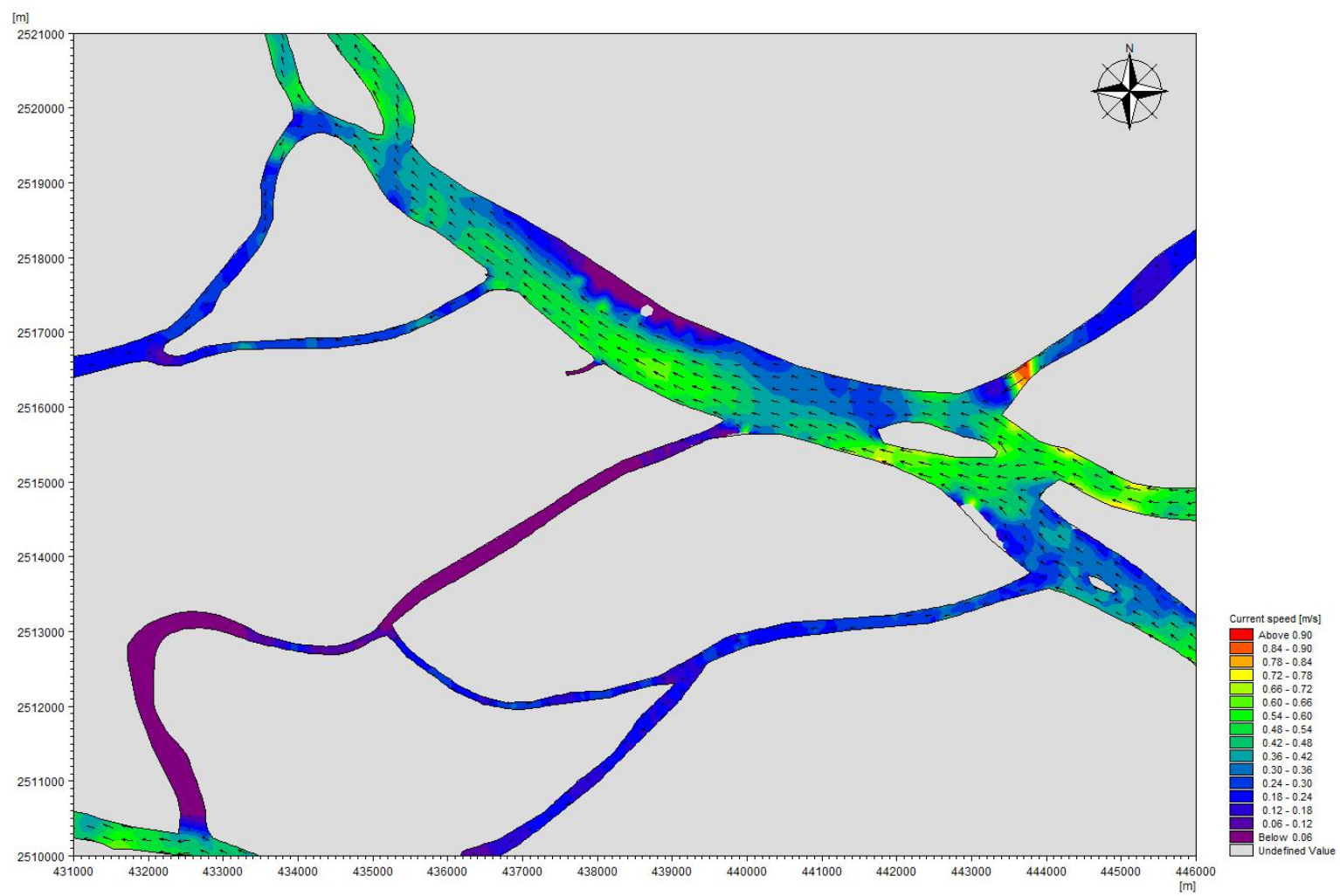


图 4.2.4-16 模拟区域枯水期涨急流场流速图

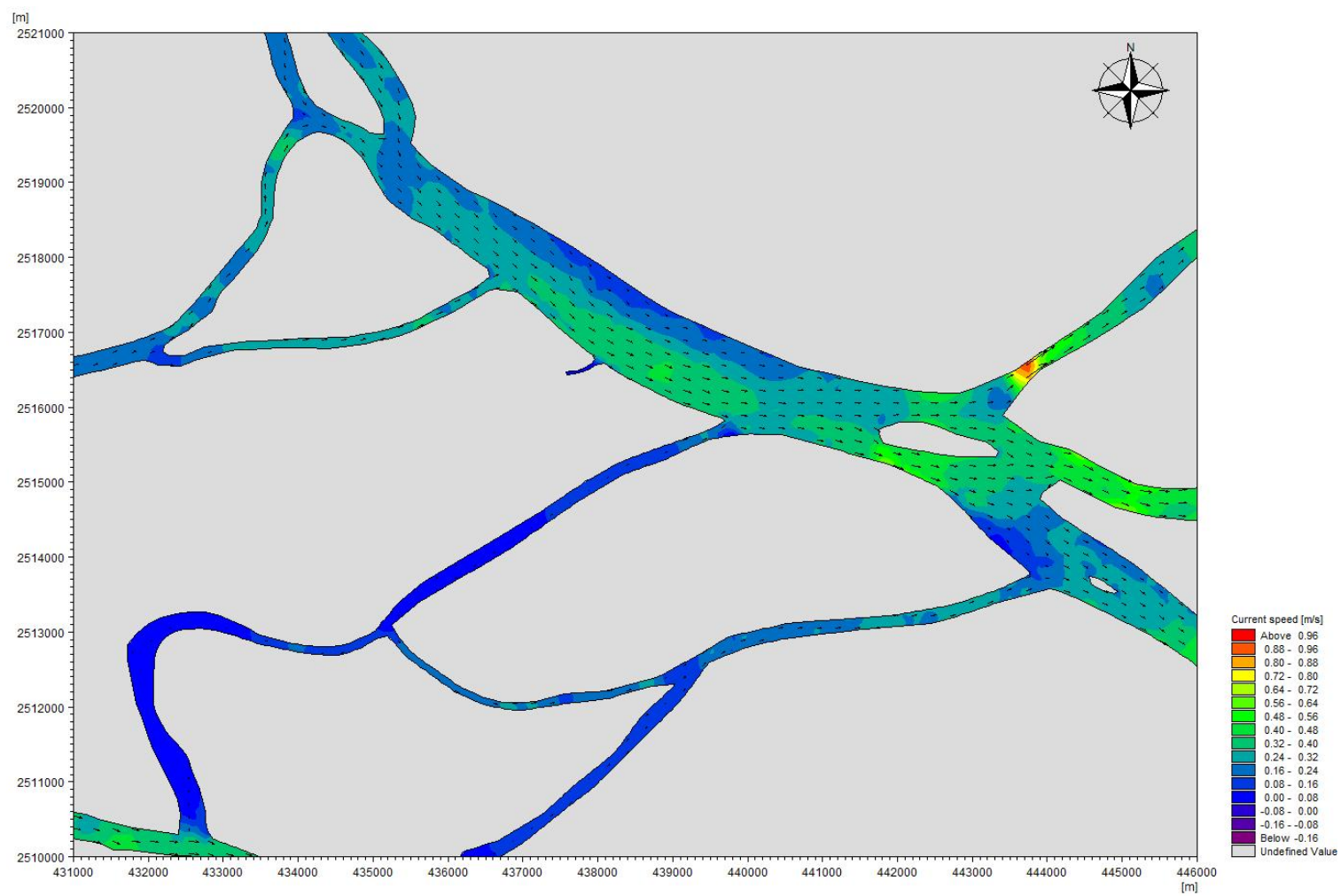


图 4.2.4-17 模拟区域枯水期落急流场流速图

三、丰水期工程区域附近水文情况

本文对模拟区域进行三十天的模拟，并分析工程附近丰水期水动力条件。

(1) 丰水期涨急时刻水动力

三角镇污水处理厂（三期）排污口位于洪奇沥水道（与黄沙沥交汇附近），均为感潮河段。排污口所在河道受涨落潮影响，往复流现象明显，大潮涨急时刻流场情况如图 4.2.4-18 所示。涨急时刻，工程所在区域河道水体上溯，洪奇沥主流方向为沿河道自东南向西北流，流速大小为 0.03~1.65m/s。项目附近洪奇沥水道涨潮流量大小为 1481m³/s。排污口所在区域水流顺畅，河道水力连通，有利于污染物的迁移扩散，同时河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

(2) 丰水期落急时刻水动力

大潮落急时刻流场情况如图 4.2.4-19 所示。落急时刻，污水处理系统工程所在区域河道水体下泄，洪奇沥主流方向为沿河道自西北向东南流，流速大小为 0.45~1.80m/s，落急流速比涨急流速大。项目附近洪奇沥水道落潮流量大小为 5451m³/s。河道往复流动力环境容易使污染物在排污口附近往复迁移。

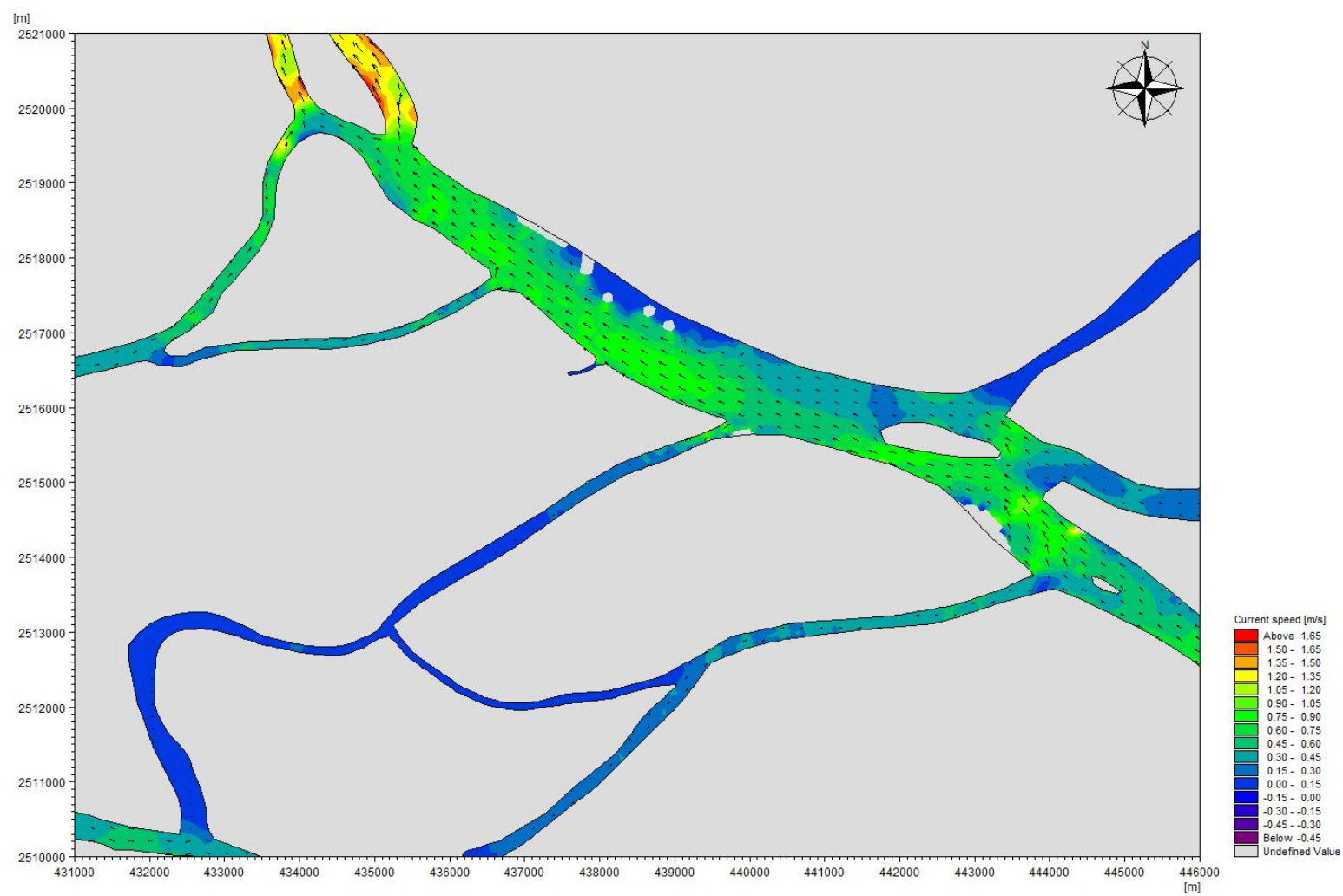


图 4.2.4-18 模拟区域丰水期涨急流场流速图

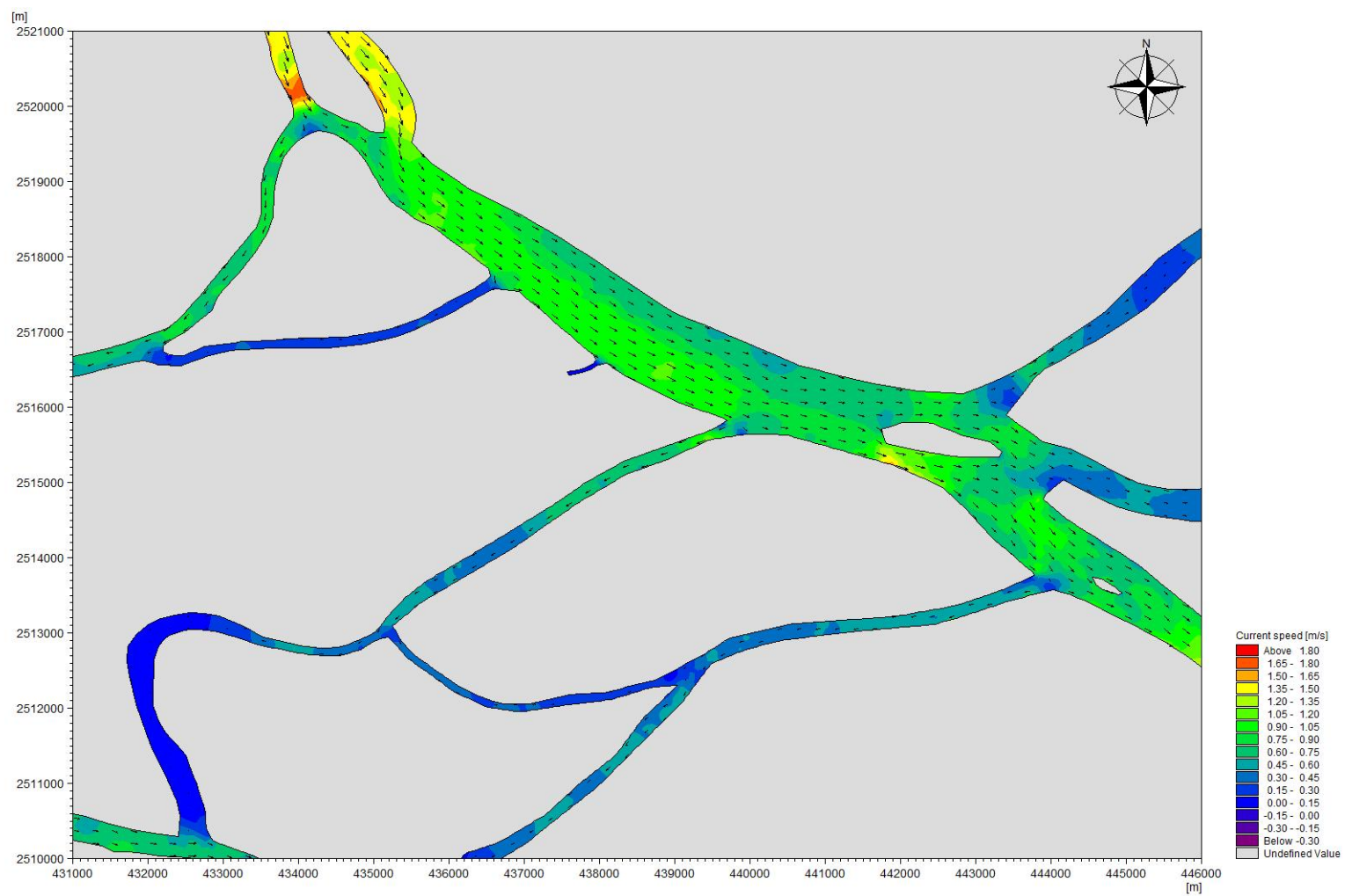


图 4.2.4-19 模拟区域丰水期落急流场流速图

4.2.4.5 水环境影响预测结果分析

一、枯水期水环境影响预测分析

(一) 正常排放工况

(1) COD_{Cr} 指标

区域新增污水正常排污工况下，枯水期模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 4.2.4-20 所示。

涨潮期间，三角污水厂排污口尾水沿洪奇沥、黄沙沥上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。洪奇沥、黄沙沥分别受到自东南向西北方向、自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力均较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿洪奇沥、黄沙沥上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~4.21mg/L，其中浓度增量最大值 4.21mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 4mg/L、3mg/L、2mg/L 和 1mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.002km²、0.028km² 和 0.188km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 49m、126m、1164m 和 2692m。

可见，污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-12 枯水期正常排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
COD _{Cr} 浓度增量	>1mg/L	>2mg/L	>3mg/L	>4mg/L
面积 (km ²)	0.188	0.028	0.002	0.001
河网长度 (m)	2692	1164	126	49

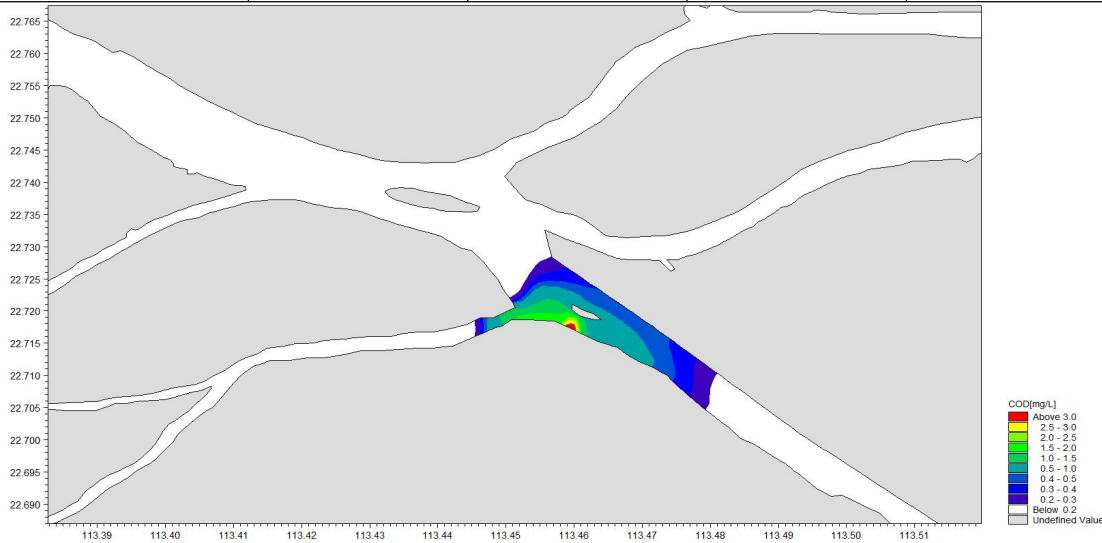


图 4.2.4-20 枯水期正常排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线图

(2) NH₃-N 指标

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起 NH₃-N 浓度增量包络线如图 4.2.4-21 所示。

涨潮期间，排污口尾水沿黄沙沥上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。黄沙沥主要受到自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿黄沙沥上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 NH₃-N 浓度增量为 0.0~0.54mg/L，其中浓度增量最大值 0.54mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.4mg/L、0.3mg/L、0.2mg/L 和 0.1mg/L 的包络线面积分别为 0.002km²、0.010km²、0.044km² 和 0.225km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 128m、398m、1714m 和 3035m。

可见，扩建工程污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-13 枯水期正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
NH ₃ -N 浓度增量	>0.1mg/L	>0.2mg/L	>0.3mg/L	>0.4mg/L
面积 (km ²)	0.225	0.044	0.010	0.002
河网长度 (m)	3035	1714	398	128

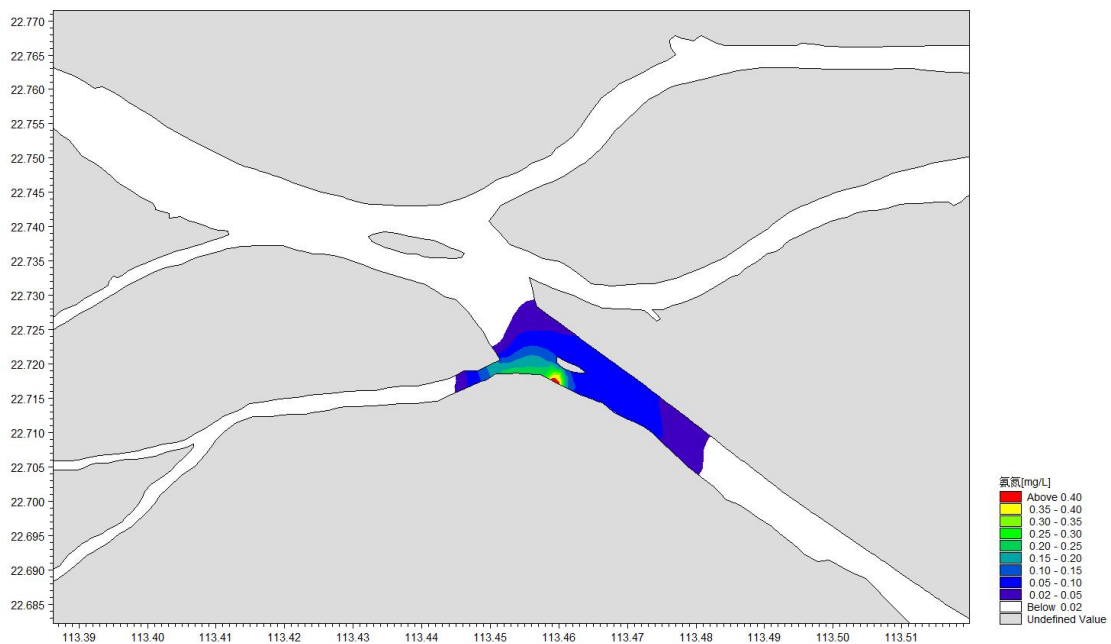


图 4.2.4-21 枯水期正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线图

(3) TP 指标

区域新增污水正常排污工况下，模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 4.2.4-22 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 TP 浓度增量为 0.0~0.0553mg/L，其中浓度增量最大值 0.0553mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.04mg/L、0.03mg/L、0.02mg/L 和 0.01mg/L 的包络线面积分别为 0.002km²、0.012km²、0.044km² 和 0.246km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 111m、445m、1672m 和 3952m。

可见，扩建工程污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-14 枯水期正常排放 TP 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
TP 浓度增量	>0.01mg/L	>0.02mg/L	>0.03mg/L	>0.04mg/L
面积 (km ²)	0.246	0.044	0.012	0.002
河网长度 (m)	3952	1672	445	111

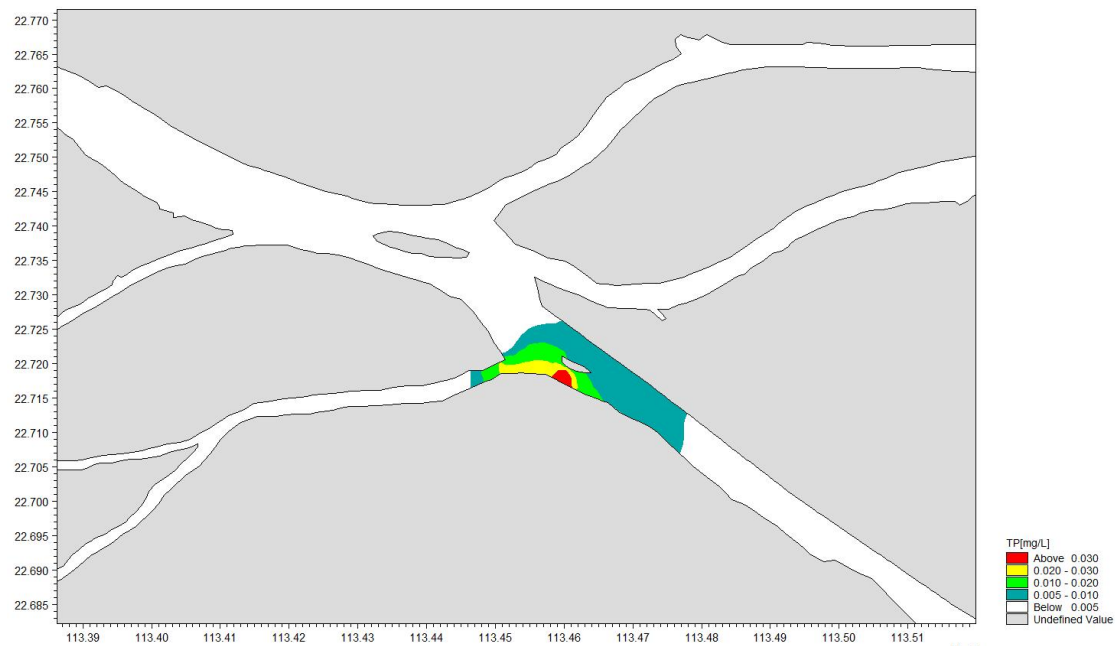


图 4.2.4-22 枯水期正常排放 TP 浓度增量包络线图

(二) 事故排放工况

(1) COD_{Cr} 指标

区域新增污水事故排污工况下，模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 4.2.4-23 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~27.05mg/L，其中浓度增量最大值 27.05mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 24mg/L、18mg/L、12mg/L 和 6mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.002km²、0.030km² 和 0.193km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 37m、138m、1292m 和 2810m。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-15 枯水期事故排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
COD _{Cr} 浓度增量	>6mg/L	>12mg/L	>18mg/L	>24mg/L
面积（km ² ）	0.193	0.030	0.002	0.001
河网长度（m）	2810	1292	138	37

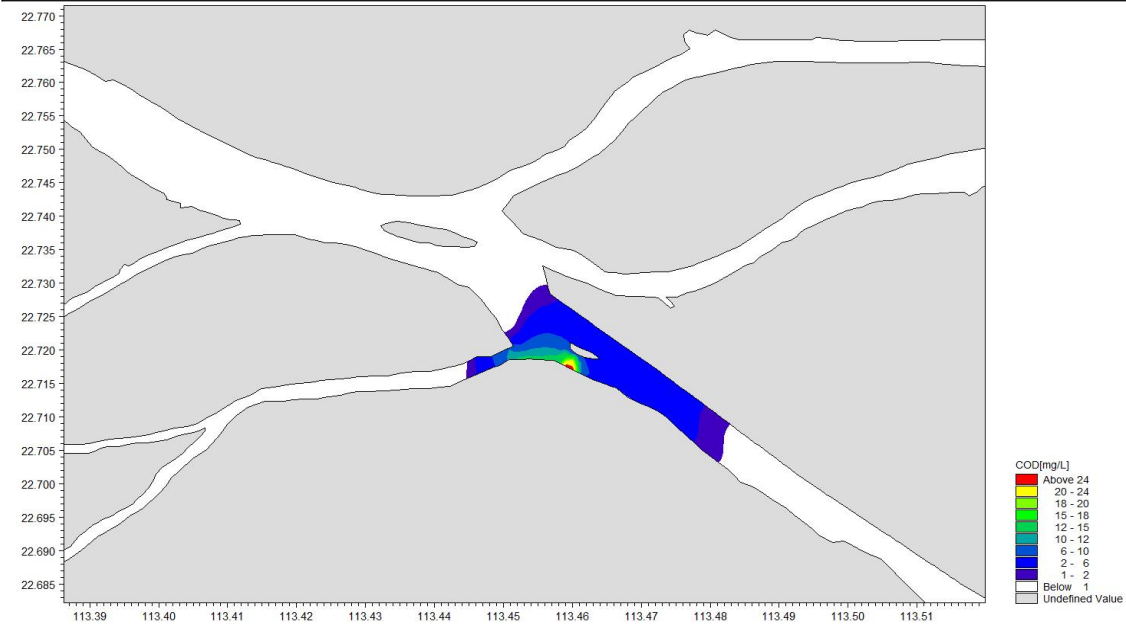


图 4.2.4-23 枯水期事故排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线图

(2) NH₃-N 指标

区域新增污水事故排污工况下，模拟期间排污引起 NH₃-N 浓度增量包络线如图 4.2.4-24 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 NH₃-N 浓度增量为 0.0~2.593mg/L，其中浓度增量最大值 2.593mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 4.0mg/L、3.0mg/L、2.0mg/L 和 1.0mg/L 的包络线面积分别为 0.000km²、0.000km²、0.004km² 和 0.040km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 0m、0m、247m 和 1549m。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-16 枯水期事故排放 NH₃-N 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
NH ₃ -N 浓度增量	>1mg/L	>2mg/L	>3mg/L	>4mg/L
面积 (km ²)	0.040	0.004	0	0
河网长度 (m)	1549	247	0	0

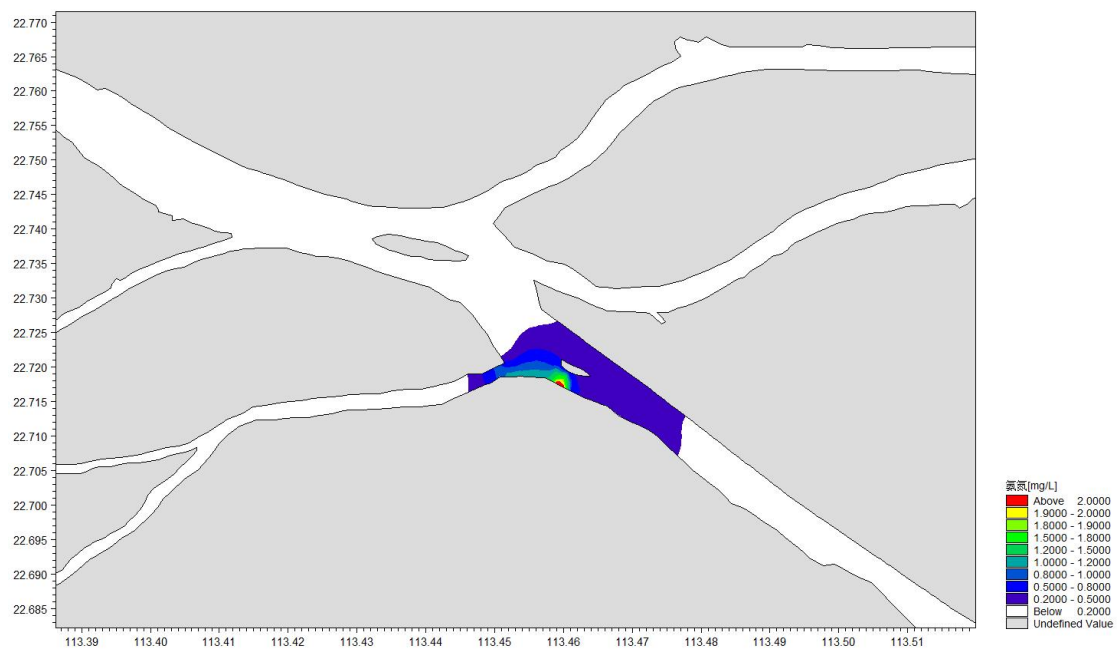


图 4.2.4-23 枯水期事故排放 NH₃-N 浓度增量包络线图

(3) TP 指标

区域新增污水事故排污工况下，模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 4.2.4-24 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边

相关河道 TP 浓度增量为 0.0~0.368mg/L，其中浓度增量最大值 0.368mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.4mg/L、0.3mg/L、0.2mg/L 和 0.1mg/L 的包络线面积分别为 0.000km²、0.002km²、0.036km² 和 0.206km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 0m、43m、771m 和 2911m。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-17 枯水期事故排放 TP 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
TP 浓度增量	>0.1mg/L	>0.2mg/L	>0.3mg/L	>0.4mg/L
面积（km ² ）	0.206	0.036	0.002	0
河网长度（m）	2911	771	43	0

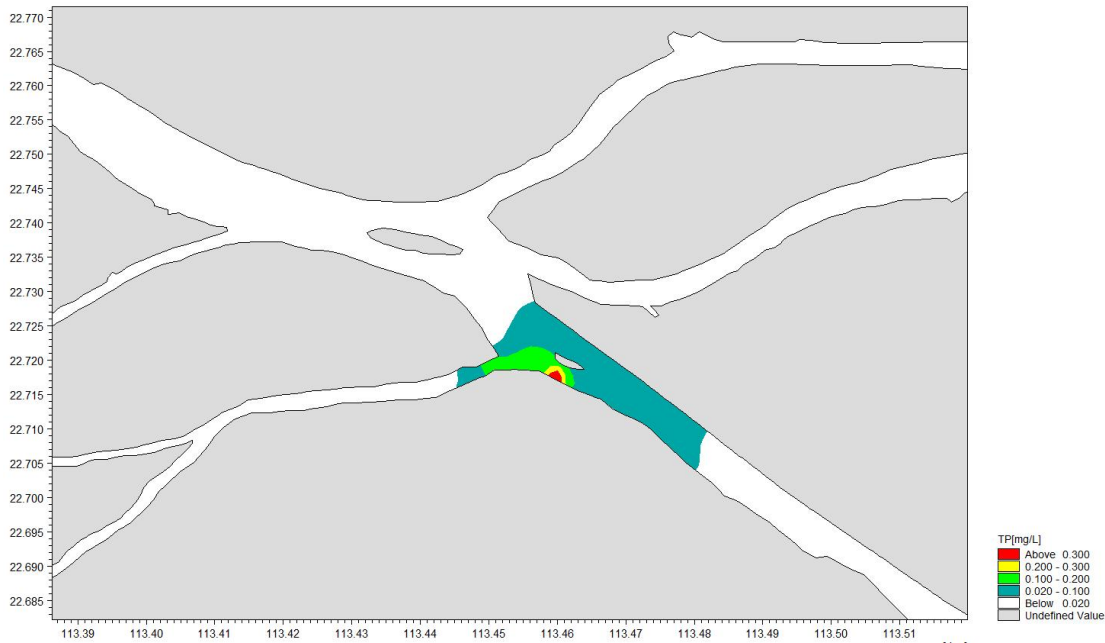


图 4.2.4-24 枯水期事故排放 TP 浓度增量包络线图

（三）枯水期典型断面水质影响分析

各典型断面位置如表 4.2.4-18 及图 4.2.4-25 所示。

表 4.2.4-18 各关心断面设置情况

断面编号	断面名称
W4	黄沙沥大桥（市考断面）（三角污水厂排污口沿黄沙沥水道上游 8.7km）
W5	三角污水厂排污口沿黄沙沥水道上游 3.2km
W6	三角污水厂排污口沿黄沙沥水道上游 1.5km
W7	三角污水厂排污口处沿洪奇沥水道上游 4km
W8	三角污水厂排污口处沿洪奇沥水道上游 0.3km
W9	洪奇沥大桥（省考断面）（三角污水厂排污口沿洪奇沥水道下游 4.6km）

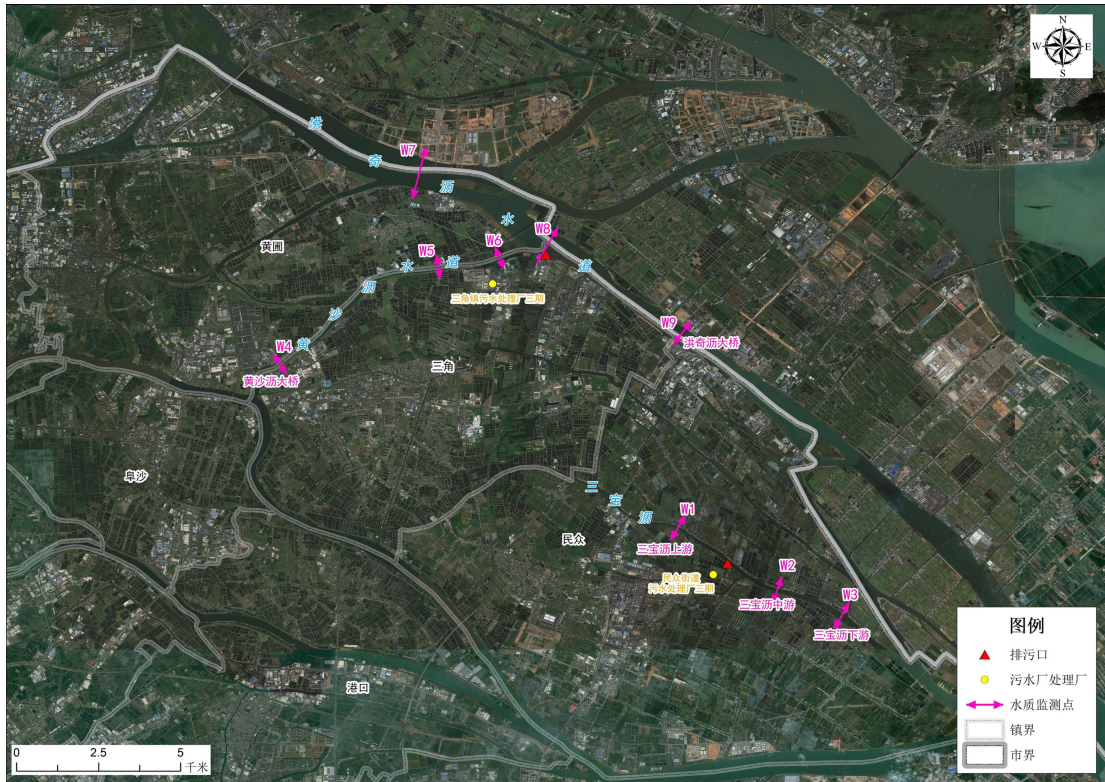


图 4.2.4-25 分析断面位置示意图

(1)本底值取值

各典型断面枯水期本底值取值情况见下表。

表 4.2.4-19 各典型断面枯水期本底值取值情况

断面编号	断面名称	本底值（mg/L）	备注
W4	黄沙沥大桥（市考断面）（三角 污水厂排污口上游 8.7km）	CODcr: 6.67 氨氮: 0.053 TP: 0.057	2023 年 10~12 月 平均值
W5	三角污水厂排污口上游 3.2km	CODcr: 14.9 氨氮: 0.63 TP: 0.06	2021 年 12 月涨潮 平均值
W6	三角污水厂排污口上游 1.5km	CODcr: 13 氨氮: 0.6 TP: 0.08	2023 年 11 月退潮 平均值
W7	黄沙沥汇入洪奇沥水道处上游 4km	CODcr: 9 氨氮: 0.49 TP: 0.07	2023 年 11 月涨潮 平均值
W8	黄沙沥汇入洪奇沥水道处上游 0.3km	CODcr: 9.5 氨氮: 0.83 TP: 0.07	2023 年 11 月退潮 平均值
W9	洪奇沥大桥（省考断面）（三角 污水厂排污口下游 4.6km）	CODcr: 7.0 氨氮: 0.033 TP: 0.083	2023 年 10~12 月 平均值

(2)枯水期工程尾水正常排放对典型断面的影响分析

工程建设后尾水正常排放各典型断面水质变化情况如表 4.2.4-20 所示。枯水期正常排放情况下，各典型断面污染物指标占标率均未超过 1，叠加本底值后都能达到地表水 III 类水质目标，没有出现超标现象。

表 4.2.4-20 枯水期工程尾水正常排放各典型断面水质变化情况 单位：mg/L

污染物	断面名称	水质变化情况					
		本底值	工程后增量	工程后预测值	限值	预测值占标率	是否超标
COD _{Cr}	W4	6.67	0.023	6.693	20	0.33	否
	W5	14.9	0.152	15.052	20	0.75	否
	W6	13	2.381	15.381	20	0.77	否
	W7	9	0.015	9.015	20	0.45	否
	W8	9.5	0.983	10.483	20	0.52	否
	W9	7.0	0.044	7.044	20	0.35	否
氨氮	W4	0.053	0.003	0.056	1	0.06	否
	W5	0.63	0.021	0.651	1	0.65	否
	W6	0.6	0.327	0.927	1	0.93	否
	W7	0.49	0.002	0.492	1	0.49	否
	W8	0.83	0.111	0.941	1	0.94	否
	W9	0.033	0.006	0.039	1	0.04	否
TP	W4	0.057	0.0003	0.0573	0.2	0.29	否
	W5	0.06	0.002	0.062	0.2	0.31	否
	W6	0.08	0.033	0.113	0.2	0.57	否
	W7	0.07	0	0.07	0.2	0.35	否
	W8	0.07	0.014	0.084	0.2	0.42	否
	W9	0.083	0.001	0.084	0.2	0.42	否

(3) 枯水期工程尾水事故排放较现状水质变化分析

工程建设后尾水事故排放各典型断面水质变化情况如表 4.2.4-21 所示。枯水期事故排放情况下，增量占评价标准比例显示各断面污染物指标增量明显，尤其是临近排放口断面（W6、W8）均不同程度超标，黄沙沥水道上游 W6 断面的 COD_{Cr}、氨氮、TP 指标超标，黄沙沥汇入洪奇沥水道后的 W8 断面氨氮指标超标；对上游黄沙沥大桥（W4）断面有一定增值影响，但仍可达地表水 III 类标准，说明黄沙沥二级水源保护区边界（W4 上游 500m）也可达地表水 III 类标准；其余各断面污染物指标均满足地表水 III 类标准。

表 4.2.4-21 枯水期工程尾水事故排放各典型断面水质变化情况 单位: mg/L

污染物	断面名称	水质变化情况					
		本底值	工程后增量	工程后预测值	限值	预测值占标率	是否超标
COD _{Cr}	W4	6.67	0.144	6.814	20	0.34	否
	W5	14.9	0.95	15.85	20	0.79	否
	W6	13	14.881	27.881	20	1.39	是
	W7	9	0.095	9.095	20	0.45	否
	W8	9.5	6.144	15.644	20	0.78	否
	W9	7.0	0.272	7.272	20	0.36	否
氨氮	W4	0.053	0.016	0.069	1	0.07	否
	W5	0.63	0.105	0.735	1	0.74	否
	W6	0.6	1.637	2.237	1	2.24	是
	W7	0.49	0.01	0.5	1	0.50	否
	W8	0.83	0.553	1.383	1	1.38	是
	W9	0.033	0.03	0.063	1	0.06	否
TP	W4	0.057	0.002	0.059	0.2	0.30	否
	W5	0.06	0.015	0.075	0.2	0.38	否
	W6	0.08	0.229	0.309	0.2	1.55	是
	W7	0.07	0.001	0.071	0.2	0.36	否
	W8	0.07	0.095	0.165	0.2	0.83	否
	W9	0.083	0.004	0.087	0.2	0.44	否

（四）枯水期水质影响分析小结

根据预测值占标率分析,项目废水枯水期正常排放工况对周边水质造成的影响有限,所有 6 个典型断面水质均能达标。废水枯水期正常排放对黄沙沥大桥市控断面(W4)和洪奇沥大桥省考断面(W9)均能达到 III 类水质目标,不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

项目废水枯水期事故排放工况,增量增大明显,尤其是三角污水厂排污口上游 W6、W8 断面占标率较大,W6 断面 COD_{Cr} 占标率为 1.39、氨氮占标率为 2.24、TP 占标率为 1.55 及 W8 断面氨氮占标率为 1.38,超标范围主要在排口附近内;对洪奇沥水道影响有限,除氨氮在 W8 断面有一定超标外,其余均可达标。对黄沙沥大桥市控断面(W4)和洪奇沥大桥省考断面(W9)均能达到 III 类水质目标,不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。为避免未来水质恶化,应特别注意生产安全,避免事故污水排放对周围水环境的影响。

本项目实施后，对区域污染源整治以后，区域污染物排放量将得到大幅度削减，纳污水体本底值可能得到进一步减小，未来实际情况纳污水体水质将比预测结果更好。

二、丰水期水环境影响预测分析

（一）正常排放工况

（1）COD_{Cr} 指标

区域新增污水正常排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 4.2.4-26 所示。

涨潮期间，三角污水厂排污口尾水沿洪奇沥、黄沙沥上溯；落潮期间，污染物迅速迁移扩散。洪奇沥、黄沙沥分别受到自东南向西北方向、自南北向东西方向的落潮流速影响，其水动力均较强。涨落潮期间，工程排污口尾水沿洪奇沥、黄沙沥上下游扩散，受该水道较强水动力影响，污染物迅速迁移扩散。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~4.58mg/L，其中浓度增量最大值 4.58mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 4mg/L、3mg/L、2mg/L 和 1mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.002km²、0.052km² 和 0.167km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 46m、119m、505m 和 2149m。

可见，扩建工程污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-22 丰水期正常排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
COD _{Cr} 浓度增量	>1mg/L	>2mg/L	>3mg/L	>4mg/L
面积（km ² ）	0.167	0.052	0.002	0.001
河网长度（m）	2149	505	119	46

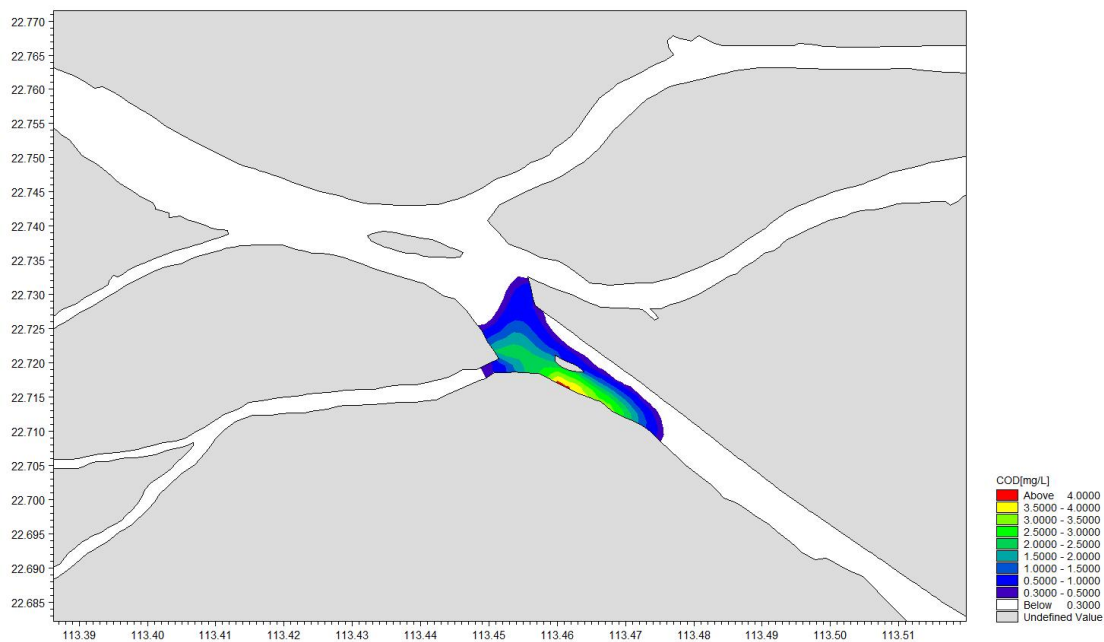


图 4.2.4-26 丰水期正常排放 CODcr 浓度增量包络线图

(2) NH₃-N 指标

区域新增污水正常排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 NH₃-N 浓度增量包络线如图 4.2.4-27 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 NH₃-N 浓度增量为 0.0~0.58mg/L，其中浓度增量最大值 0.58mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.4mg/L、0.3mg/L、0.2mg/L 和 0.1mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.013km²、0.034km² 和 0.169km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 50m、518m、830m 和 2497m。

可见，扩建工程污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-23 丰水期正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
NH ₃ -N 浓度增量	>0.1mg/L	>0.2mg/L	>0.3mg/L	>0.4mg/L
面积 (km ²)	0.169	0.034	0.013	0.001
河网长度 (m)	2497	830	518	50

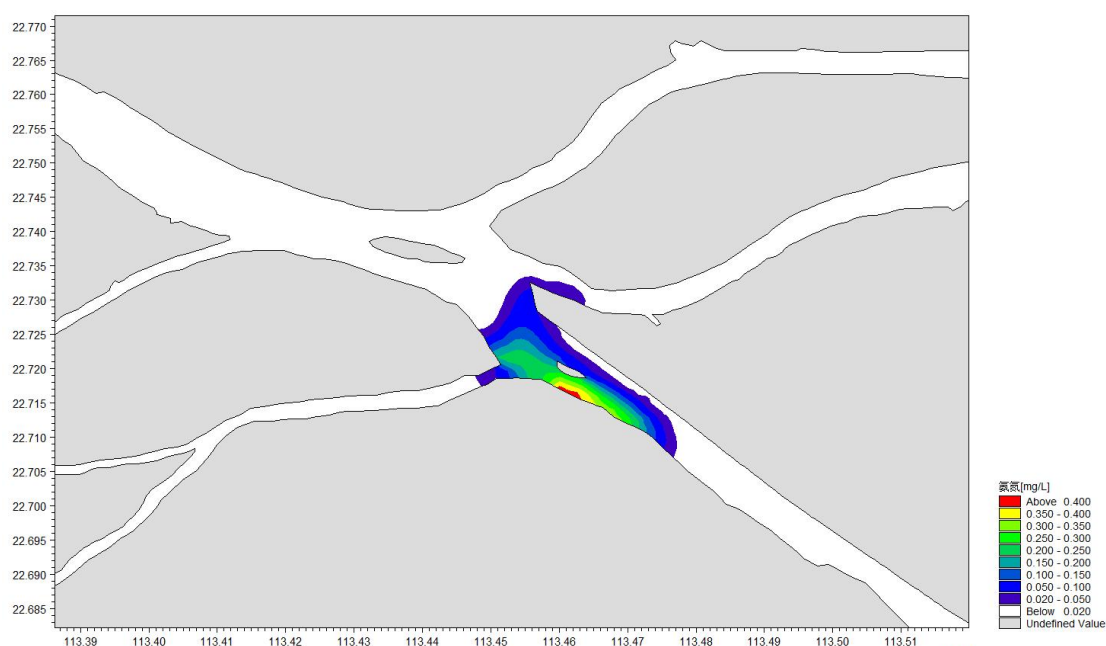


图 4.2.4-27 丰水期正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线图

(3) TP 指标

区域新增污水正常排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 4.2.4-28 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口正常排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 TP 浓度增量为 0.0~0.058mg/L，其中浓度增量最大值 0.058mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.04mg/L、0.03mg/L、0.02mg/L 和 0.01mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.005km²、0.037km² 和 0.293km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 87m、267m、875m 和 4609m。

可见，扩建工程污水正常排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-24 丰水期正常排放 TP 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
TP 浓度增量	>0.01mg/L	>0.02mg/L	>0.03mg/L	>0.04mg/L
面积 (km ²)	0.293	0.037	0.005	0.001
河网长度 (m)	4609	875	267	87

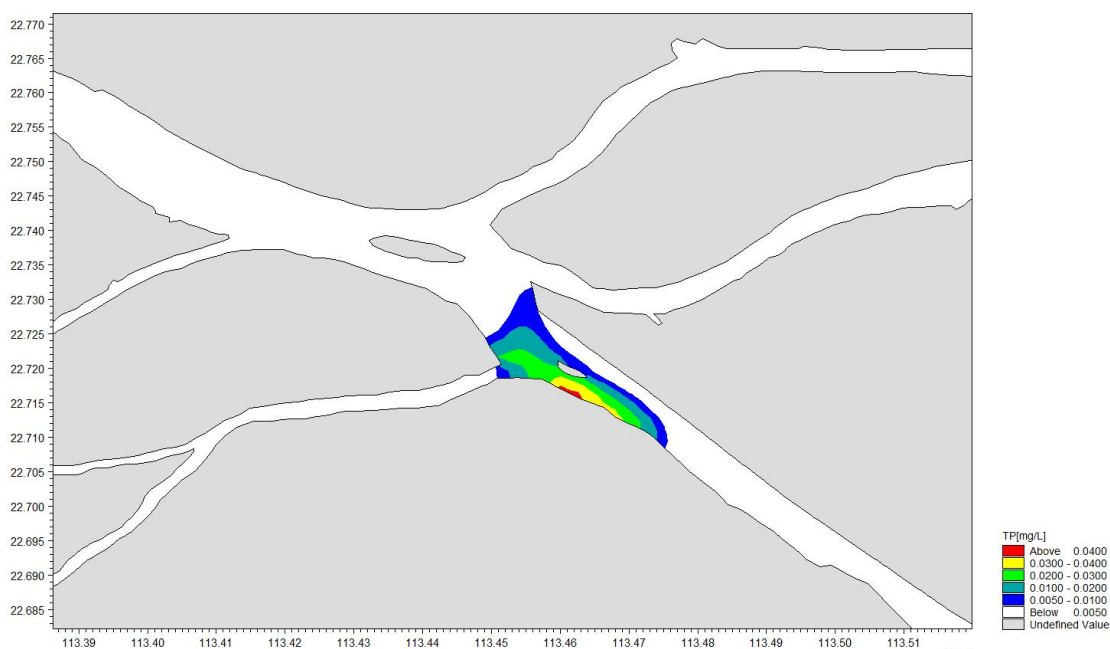


图 4.2.4-28 丰水期正常排放 TP 浓度增量包络线图

（二）事故排放工况

（1）COD_{Cr} 指标

区域新增污水事故排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 COD_{Cr} 浓度增量包络线如图 4.2.4-29 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 COD_{Cr} 浓度增量为 0.0~24.79mg/L，其中浓度增量最大值 24.79mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 24mg/L、18mg/L、12mg/L 和 6mg/L 的包络线面积分别为 0.001km²、0.006km²、0.019km² 和 0.128km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 42m、308m、575m 和 1947m。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-25 丰水期事故排放 COD_{Cr} 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
COD _{Cr} 浓度增量	>6mg/L	>12mg/L	>18mg/L	>24mg/L
面积 (km ²)	0.128	0.019	0.006	0.001
河网长度 (m)	1947	575	308	42

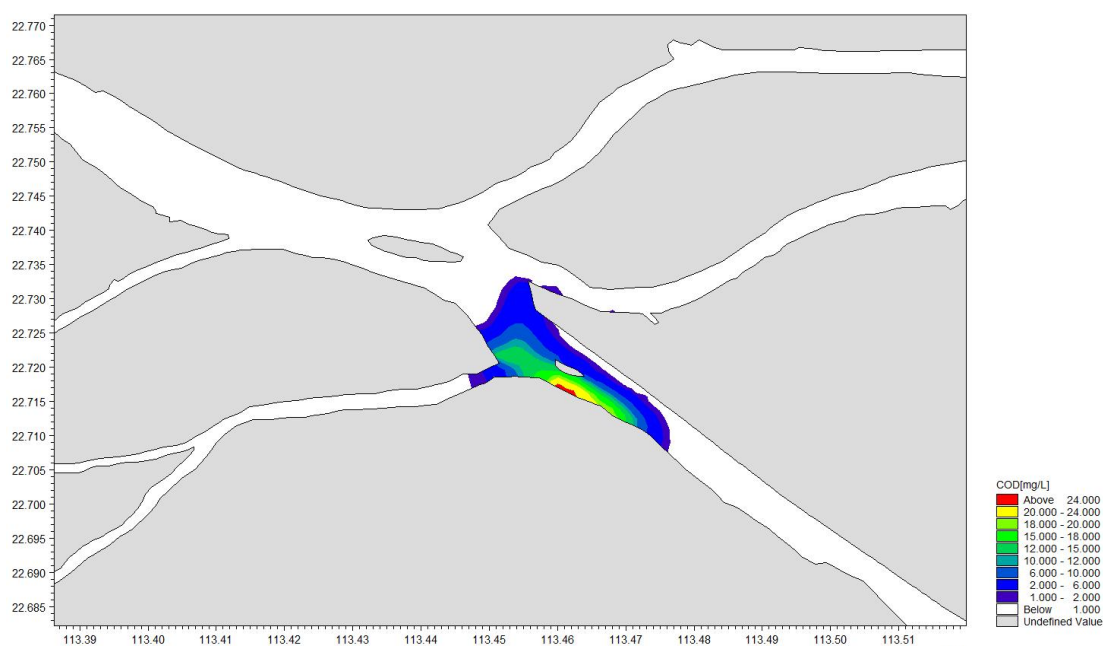


图 4.2.4-29 丰水期事故排放 CODcr 浓度增量包络线图

(2) NH₃-N 指标

区域新增污水事故排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 NH₃-N 浓度增量包络线如图 4.2.4-30 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 NH₃-N 浓度增量为 0.0~3.004mg/L，其中浓度增量最大值 3.004mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 4.0mg/L、3.0mg/L、2.0mg/L 和 1.0mg/L 的包络线面积分别为 0.000km²、0.000km²、0.002km² 和 0.027km²；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 0m、1m、73m 和 1033m。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-26 丰水期事故 NH₃-N 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
NH ₃ -N 浓度增量	>1mg/L	>2mg/L	>3mg/L	>4mg/L
面积 (km ²)	0.027	0.002	0	0
河网长度 (m)	1033	73	1	0

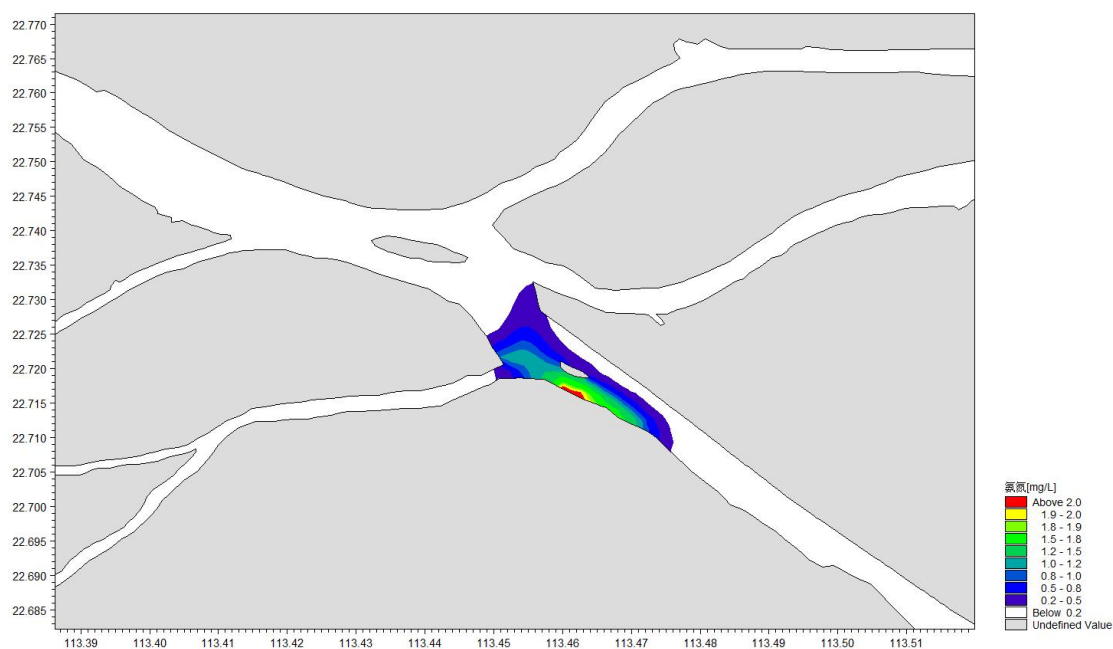


图 4.2.4-30 丰水期事故排放 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度增量包络线图

(3) TP 指标

区域新增污水事故排污工况下，丰水期模拟期间排污引起 TP 浓度增量包络线如图 4.2.4-31 所示。

三角镇污水处理厂扩建工程排污口事故排污引起的黄沙沥、洪奇沥及其周边相关河道 TP 浓度增量为 $0.0\sim 0.386\text{mg/L}$ ，其中浓度增量最大值 0.386mg/L 出现在项目排污口附近。浓度增量大于 0.4mg/L 、 0.3mg/L 、 0.2mg/L 和 0.1mg/L 的包络线面积分别为 0.000km^2 、 0.001km^2 、 0.012km^2 和 0.092km^2 ；达上述浓度增量等值线的河网长度分别为 0m 、 97m 、 493m 和 1592m 。

可见，扩建工程污水事故排放情况下对黄沙沥、洪奇沥等受污水体水质影响较小。

表 4.2.4-27 丰水期事故排放 TP 浓度增量包络线统计

三角镇污水处理厂扩建工程排污口				
TP 浓度增量	$>0.1\text{mg/L}$	$>0.2\text{mg/L}$	$>0.3\text{mg/L}$	$>0.4\text{mg/L}$
面积 (km^2)	0.092	0.012	0.001	0
河网长度 (m)	1592	493	97	0

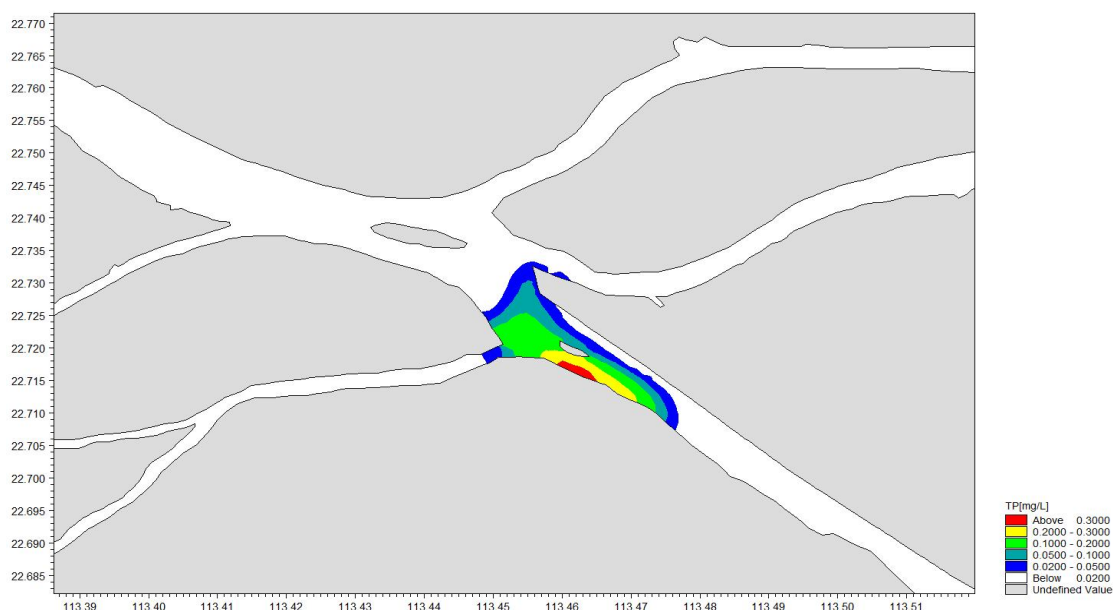


图 4.2.4-31 丰水期事故排放 TP 浓度增量包络线图

（三）丰水期典型断面水质影响分析

（1）典型断面情况

各典型断面黄沙沥水道 W4~W6、洪奇沥水道 W7~W9 断面，详见表 4.2.4-18 及图 4.2.4-25 所示。

（2）本底值取值

各典型断面丰水期本底值取值情况见下表。

表 4.2.4-28 各典型断面丰水期本底值取值情况

断面编号	断面名称	本底值（mg/L）	备注
W4	黄沙沥大桥（市考断面） （三角污水厂排污口上游 8.7km）	CODcr: 5.3 氨氮: 0.035 TP: 0.074	2023.5-2023.9 平均值
W5	三角污水厂排污口上游 3.2km	CODcr: 8 氨氮: 0.43 TP: 0.085	W6 断面 2023 年 8 月涨潮平均值
W6	三角污水厂排污口上游 1.5km	CODcr: 9.5 氨氮: 0.43 TP: 0.085	2023 年 8 月退潮平均值
W7	黄沙沥汇入洪奇沥水道处上游 4km	CODcr: 12 氨氮: 0.52 TP: 0.06	2023 年 8 月涨潮平均值
W8	黄沙沥汇入洪奇沥水道处上游 0.3km	CODcr: 12.5 氨氮: 0.48 TP: 0.075	2023 年 8 月退潮平均值
W9	洪奇沥大桥（省考断面） （三角污水厂排污口下游 4.6km）	CODcr: 5.5 氨氮: 0.06 TP: 0.076	2023.5-2023.9 平均值

(3) 丰水期工程尾水正常排放对典型断面的影响分析

工程建设后尾水正常排放各典型断面水质变化情况如表 4.2.4-29 所示。丰水期正常排放情况下，各典型断面污染物指标增量占评价标准比例较小，叠加本底值后都能达到地表水 III 类水质目标，没有出现超标现象。

表 4.2.4-29 丰水期工程尾水正常排放各典型断面水质变化情况 单位：mg/L

污染物	断面名称	水质变化情况					
		现状监测值	工程后增量	工程后预测值	限值	预测值占标率	是否超标
COD _{Cr}	W4	5.3	0.011	5.311	20	0.27	否
	W5	8	0.053	8.053	20	0.40	否
	W6	9.5	0.981	10.481	20	0.52	否
	W7	12	0.006	12.006	20	0.60	否
	W8	12.5	0.143	12.643	20	0.63	否
	W9	5.5	0.028	5.528	20	0.28	否
氨氮	W4	0.035	0.002	0.037	1	0.04	否
	W5	0.43	0.007	0.437	1	0.44	否
	W6	0.43	0.135	0.565	1	0.57	否
	W7	0.52	0.001	0.521	1	0.52	否
	W8	0.48	0.02	0.5	1	0.50	否
	W9	0.06	0.004	0.064	1	0.06	否
TP	W4	0.074	0.0002	0.0742	0.2	0.37	否
	W5	0.085	0.0007	0.0857	0.2	0.43	否
	W6	0.085	0.0135	0.0985	0.2	0.49	否
	W7	0.06	0.0001	0.0601	0.2	0.30	否
	W8	0.075	0.002	0.077	0.2	0.39	否
	W9	0.076	0.0004	0.0764	0.2	0.38	否

(3) 丰水期工程尾水事故排放各典型断面水质变化情况

工程建设后尾水事故排放各典型断面水质变化情况如表 4.2.4-30 所示。丰水期事故排放情况下，增量占评价标准比例显示各断面污染物指标增量明显，尤其是临近排放口断面（W6）氨氮超标；对上游黄沙沥大桥（W4）断面有一定增值影响，但仍可达地表水 III 类标准，说明黄沙沥二级水源保护区边界（W4 上游 500m）也可达地表水 III 类标准；其余各断面污染物指标均满足地表水 III 类标准。

表 4.2.4-30 丰水期工程尾水事故排放各典型断面水质变化情况 单位: mg/L

污染物	断面名称	水质变化情况					
		现状监测值	工程后增量	工程后预测值	限值	预测值占标率	是否超标
COD _{Cr}	W4	5.3	0.069	5.369	20	0.27	否
	W5	8	0.331	8.331	20	0.42	否
	W6	9.5	6.131	15.631	20	0.78	否
	W7	12	0.038	12.038	20	0.60	否
	W8	12.5	0.894	13.394	20	0.67	否
	W9	5.5	0.175	5.675	20	0.28	否
氨氮	W4	0.035	0.008	0.043	1	0.04	否
	W5	0.43	0.036	0.466	1	0.47	否
	W6	0.43	0.674	1.104	1	1.10	是
	W7	0.52	0.004	0.524	1	0.52	否
	W8	0.48	0.098	0.578	1	0.58	否
	W9	0.06	0.019	0.079	1	0.08	否
TP	W4	0.074	0.001	0.075	0.2	0.38	否
	W5	0.085	0.005	0.09	0.2	0.45	否
	W6	0.085	0.094	0.179	0.2	0.90	否
	W7	0.06	0.001	0.061	0.2	0.31	否
	W8	0.075	0.014	0.089	0.2	0.45	否
	W9	0.076	0.003	0.079	0.2	0.40	否

(四) 丰水期水质影响分析小结

根据预测值占标率分析,项目废水丰水期正常排放工况对周边水质造成的影响有限,所有 6 个典型断面污染物指标增量相对较小,叠加本底值后都能达到地表水 III 类水质目标,没有出现超标现象。对黄沙沥大桥市控断面(W4)和洪奇沥大桥省考断面(W9)的预测值均能达到 III 类水质目标,不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

项目废水丰水期事故排放工况,增量增大明显,对周边水体水质影响较大。三角污水厂排污口上游黄沙沥水道 W6 断面出现超标,氨氮预测值占标率 1.10,略微超标,超标范围主要在黄沙沥水道内,对洪奇沥水道影响有限,没有出现超标。对黄沙沥大桥市控断面(W4)和洪奇沥大桥省考断面(W9)的预测值均能达到 III 类水质目标,不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。为了避免未来水质恶化,无论丰水期还是枯水期,事故排放工况对周围水体的水质影响较大,应加强厂区工艺设备生产安全,配备足够容量的事故应急

池，避免事故污水排放对周围水环境的影响。

4.2.5 运行期活水保质工程水环境影响评价

根据工程分析可知，三角镇活水保质工程中的怀山涌、庙河涌、忠安涌、李家涌、承德涌、葫芦坑涌等 6 条河涌和民众街道活水保质工程中的新胜掘尾涌、三墩上掘尾涌和三墩下掘尾涌 3 条河涌建设补水管、补水泵，将周边活水补水入河，提供水动力，实现活水流通。水泵补水流量 0.1~0.32m³/s，流量较小，补水末端深入现状河涌，为淹没出流，虽然管中为有压流，但进入水体流速不大，况且上述活水保质工程河涌均为水质较差的断头涌，水生环境差，水生生物难以生存，不会造成水生生物卷载效应。经过本项目活水保质工程后，泵闸引水，河涌水系连通，为河涌水流提供水动力，水质进一步提升，可极大改善区域水环境，河涌水环境变好有利于水生生物繁殖、生长。

4.3 对区域水环境改善情况总体分析

根据设计资料，本次经过河湖整治工程后，民众街道截留直排污水量 10126m³/d，三角镇截留直排污水量 21155m³/d。详见附件 2。

表 4.3-1 本次整治工程处理污染量削减情况表

污水来源	污水量 (万 m³/a)	污染物	污染物产生情况		污染物排放情况		削减量	去向
			mg/L	t/a	mg/L	t/a		
民众街道	369.6	COD	250	1143.45	40	182.95	776.1	民众街道生活污水处理厂
		氨氮	30	137.21	5	22.86	92.4	
		TP	5	22.87	0.5	1.83	16.6	
三角镇	772.2	COD	250	1414.18	40	226.27	1621.5	三角镇生活污水处理厂
		氨氮	25	169.70	5	28.28	154.4	
		TP	3.5	22.63	0.5	2.83	23.2	

本项目为截污整治项目，两个污水厂共接纳区域截污废水量约 31281m³/d，共可实现 COD 削减量 2397.7t/a，氨氮削减量 246.8t/a，TP 削减量 39.8t/a。

两个污水处理厂扩容工程新增污染物总排放量为 COD1022t/a，氨氮 127.8t/a，TP12.8t/a，新增污染物排放量远低于区域截污污染物总削减量，从整治工程区域总体水环境来看，远期区域水环境质量将进一步得到大幅度改善。

5 地表水环境保护对策措施

5.1 一般保护措施

5.1.1 施工期环境保护措施

施工期提出防治措施如下：

（1）污水管及生态河道连通工程施工时应将施工时间控制在枯水期，若不得不在雨期施工，应提前采取必要防雨措施。

（2）污水管道及生态河道连通工程主要为陆域地表开挖，主体工程不是在水中作业，也不涉及淤泥扰动，仅有生态河道连通头部有少量涉水作业，涉水施工量小，施工时间一般在 3-30 天左右，应加强施工期管理。施工产生的泥浆及含有废油的泥浆水不得直接排入临近地表水体或地下水体，应经过隔油和沉淀处理后回用于施工现场；可在回填土堆放场、施工泥浆产生点建立临时沉淀池，含泥浆雨水、泥浆水以及设备和材料的清洗废水，也应先沉淀后回用于施工现场；控制施工污水中泥沙等悬浮物影响周围的环境。临时沉淀池的容器应满足施工废水在池内停留足够长的时间。

（3）为了防止建筑工地对周围水体产生石油类污染，建筑施工单位应严格控制可能对地表水体产生石油类污染现象的发生。尽量减少建筑施工设备与水体的直接接触，对废弃的用油应妥善处置，用专用容器收集存放废油，并将专用收集容器放置在防雨防漏防渗的场所，避免下雨时随雨水溢流，对地表水和地下水造成污染。同时加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工中出现燃料用油跑、冒滴、漏现象的发生。

（4）在施工场地配备一些固态吸油材料（如面纱、木屑等）将机械设备滴漏的废油收集转化到固态中然后委托有资质单位处置，避免产生过多含油污水。

（5）施工物料堆放应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

（6）施工期机械设备和运输车辆在维修养护时产生的冲洗污水应经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫和车辆冲洗用水标准之间较严值后，回用于场地洒水降尘及车辆冲洗，不向外排放。

(7) 加强施工管理，施工产生的开挖表土、废弃原排污管等不得随意丢弃或堆放在河岸边，应收集统一处理。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失。施工表土及时回填，弃渣及时外运填埋处置。

(8) 施工结束应及时清理平整施工现场，尽快恢复原生地貌和植被。

(9) 项目建设单位及主管部门须加强施工期各项工作的管理，妥善落实施工期各项环保措施要求。

5.1.2 正常运行时环境保护措施

为有效控制排入水体污染物量，提出以下措施：

(1) 应严格监督工业企业达标排污情况，未达标工业废水不得接入市政污水管网。按照《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治；排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行；新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。

(2) 城镇污水集中处理设施的运营单位应当保证污水集中处理设施的正常运行，对污水集中处理设施的出水水质负责。市生态环境行政主管部门应当对城镇污水集中处理设施的出水水质和水量进行监督检查。各类污水应当按规定进入市政污水管网。禁止私设暗管或采取其他规避监管的方式向水域排放水污染物。

(3) 所有污水处理厂的进水口和尾水排放口均应设置自动计量装置和在线自动监测装置，并设置事故应急池，进水口和排放口一旦发现水质超过标准值，应排查原因，必要时启用事故应急池暂存，防止不达标的尾水外排，尾水排放口与生态环境部门联网。

(4) 建立智慧水务。通过对排水源头、管网、泵站、处理厂、排水口、河涌等全过程实施监测，综合运用数据分析，实现排水预警、调度，最终达到智慧排水要求。规划建设污水物联感知，完善污水管理平台，实现对重点污染源的实时监控以及污水管网状态和水质水量的在线监测，打造供排网络一体化，创建智慧净水厂。

(5) 管网维护措施。污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集污水。

5.1.3 事故运行时防范措施

a 当发生进水水质污染物浓度过高时，立即启用事故调节罐收集处理事故废水，待进水水质稳定在正常水平后，方可进入下级处理系统。设置进水、出水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂、出水污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。对进水口出水口的废水量、pH、COD_{Cr}、氨氮等主要污染因子进行在线监测，同时本环评建议污水处理厂在线监测系统与生态环境主管部门联网，一旦发现废水可生化性较低或总排口废水不达标立即报警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

b 管道破裂造成污水外流一般是由于其他工程开挖或者管线隐患造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量等有关，一旦发生此类事故要及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周边环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。

c 当泵房出现事故，停止运行造成污水外溢的情况，在设计时就应该加以防范，污水泵站应有备用电源（采用双回路电路供应），避免因停电造成的泵站停运事故，另外，泵站内应有备用机组，应对检修和水泵机械故障。

d 尾水排放管破损，造成排放口阻塞或扩散效果减弱的一般预防方法是：专用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门及阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门对污水管网的管理，一旦发生管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

e 建设单位应建设应急事故水池，事故水池容积核算主要考虑应急时间内排放的水量。应急时间包括电话通知各泵站的时间（包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间）。以上所有应急操作一般在 1h 内可以完成。三角镇污水处理厂三期工程处理规模 3 万 m³/d，民众污水处理厂三期工程处理规模为 5 万 m³/d，应急事故

水池应至少可以容纳发生事故 1h 缓存的水量，三角镇污水处理厂应急事故水池容积不小于 1250m³，民众污水处理厂事故水池容积不小于 2083 万 m³。应急事故水池位置详见附图 6 及附图 8。

f 加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用，特别是确保在线检查仪正常使用，防止污水未处理直接流入河道。

综上所述，经过妥善的风险防范措施，本项目的环境风险在可接受范围。

5.1.4 措施有效性分析

本次扩建工程均拟采用“改良 AAO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤，污泥采用离心脱水”的污水处理工艺，相关分析如下。

改良型 AAO 工艺将缺氧池置于厌氧池之前，来自二沉池的回流污泥、0~100%的进水和 100%~300%的硝化液回流进入缺氧阶段，回流污泥和混合液在缺氧池内进行反硝化，去除硝态氮，再进入厌氧段，保证了厌氧池的厌氧状态，强化除磷效果。生化池进水采用堰门调节，30%~50%来水进入缺氧区，70%~50%来水进入厌氧区，两点进水的方式，使得缺氧段污泥浓度较好氧段高出近 50%，分段进水系统比常规法具有较多的污泥储量和较长的污泥龄，从而增加了处理能力；单位池容的反硝化速率明显提高，反硝化作用能够得到有效保证。在不同进水水质、不同季节情况下，根据生物脱氮和生物除磷所需碳源的变化，调节分配至缺氧和厌氧段的进水比例，反硝化作用能够得到有效保证，系统中的除磷效果也有保证。

高效沉淀池利用水力或机械力控制水流流态与流速，在径向方向产生离心作用，加速砂粒的沉淀分离，并使有机物随水流带走的沉砂装置，占地面积小，出砂有机物含量低，适用于后续生化处理对污水中溶解氧有相应要求的前处理工艺，可以有效地去除水中沉砂，并满足后续工艺需求。

改良型 AAO 工艺由于其良好稳定的污水处理能力，十分适用于城市污水的处理。且从实际情况来看，该工艺设计对今后污水处理厂的提高排放标准有很强的适应性。

5.2 饮用水源保护区保护措施

5.2.1 与饮用水源保护区关系分析

本工程污水管网中有 14 处管道需要穿越新涌口水厂二级水源保护区陆域，详见附图 13，见表 5.2-1。

5.2.2 饮用水源保护区的主要管理规定

《中华人民共和国水污染防治法》规定：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

《饮用水源保护区污染防治管理规定》规定：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。二级保护区内不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量。原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准。准保护区内直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准，当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。

《广东省水污染防治条例》第四十四条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

本工程涉及穿越新涌口水厂二级水源保护区陆域的是 14 处截污管道，饮用

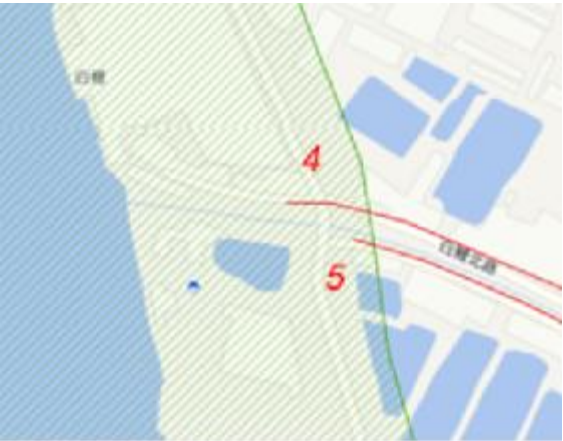
水源保护区内不设置排污口，不排放污染物。本工程为水污染整治项目，截污管主要作用为将保护区内居民现状生活污水及其它排入河涌污水截留至污水处理厂进行集中处理达标后排放，可有效削减区域污染物，有利于改善饮用水源保护区水质，是与水源保护有关的项目，且在饮用水源保护区内不排放污染物，因此，是符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等相关法律法规，在饮用水源二级保护区内铺设截污管道是可行的。

5.2.3 不可避让性分析

涉及新涌口水厂二级水源保护区陆域的 14 处管道，主要为二级水源保护区内现状沿岸排污口的截污管，主要作用为将保护区内居民现状生活污水及其它排入河涌污水截留至污水处理厂进行集中处理达标后排放，可有效削减区域污染物，有利于改善饮用水源保护区水质，是与水源保护有关的项目，且在饮用水源保护区内不排放污染物，具有不可避让性。

表 5.2-1 工程与饮用水源保护区关系分析

序号	位置	坐标	管径 mm	保护区内长度 m	位置关系图
1	乌沙涌段北岸	起于 X=113.3828,Y= 22.6805;止于 X=113.3852,Y=22.6807	400	30	
2	乌沙涌段南岸	起于 X=113.383,Y=22.6799;止于 X=113.3873,Y= 22.6806	400	24	
3	三鑫路段	起于 X=113.3833,Y=22.6789;止于 X=113.386,Y= 22.6777	400	19	

4	白鲤北路段	起于 X=113.3843,Y=22.6746;止于 X=113.3897,Y= 22.6723	400	25	
5	白鲤南路段	起于 X=113.3849,Y=22.6743;止于 X=113.3896,Y= 22.6721	400	17	
6	三角新涌东岸-巨富口涌南岸	起于 X=113.4148,Y=22.6445;止于 X=113.4155,Y=22.6463	400	213	
7	三角新涌东岸-巨富口涌北岸	起于 X=113.4156,Y=22.6466;止于 X=113.4166,Y=22.6498	400	280	
8	三角新涌西岸-巨富口涌北岸	起于 X=113.4151,Y=22.6466;止于 X=113.4162,Y= 22.6500	400	280	

9	下深滢涌西岸	起于 X=113.4393,Y=22.6172;止于 X=113.4431,Y=22.6211	400	580	
10	下深滢涌东岸	起于 X=113.4415,Y= 22.6189;止于 X=113.4436,Y=22.6210	400	300	
11	下深滢涌东岸-沙龙涌南岸	起于 X=113.4436,Y=22.6210;止于 X=113.4459;Y=22.6197	400	321	
12	鸭尾涌西岸	起于 X=113.4547,Y=22.5961;止于 X=113.4584,Y=22.6022	400	805	
13	鸭尾涌东岸-张家围涌南岸	起于 X=113.4549,Y=22.5957;止于 X=113.4574,Y=22.6000	400	571	
14	鸭尾涌东岸-张家围涌北岸	起于 X=113.4577,Y=22.6003;止于 X=113.4587,Y=22.6021	400	270	

5.2.4 饮用水源保护区环境影响及保护措施

5.2.4.1 施工期影响及保护措施

涉及二级水源保护区的 14 处截污管道，为河涌排污口的截污管，全部位于水源保护区陆域范围，埋深较浅，不会产生透水情况。施工过程中，主要的环境影响是管道开挖带来的地表植被破坏，表土或弃渣临时堆放可能处置不当引起的水土流失问题，施工营区选址不妥带来的影响，在加强施工期管理的情况下，这些影响可以避免或减小影响程度。提出施工期保护措施如下：

1.施工时应将施工时间控制在枯水期，若不得不在雨期施工，应提前采取必要防雨措施。

2.废水。管道陆域施工可能对水环境产生的影响主要来自施工人员的生活污水及管道施工废水。截污管道主要采用人工开挖方式进行沟槽开挖埋管，施工工艺简单，截污管埋深较浅，不会产生透水情况，饮用水源保护区内不得设置施工营区，不会产生施工生活污水和生产废水，正常情况下不会影响饮用水源保护区水质。

3.固废。加强施工管理，施工产生的开挖表土、废弃原排污管等不得随意丢弃或堆放在饮用水源保护区内，应收集统一处理。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让饮用水源保护区，并设置防护措施防止水土流失。施工表土及时回填，弃渣及时外运填埋处置。

4.生态功能恢复。施工结束应及时清理平整施工现场，尽快恢复饮用水源保护区原生地貌和植被。

5.其它。项目建设单位及主管部门须加强施工期各项工作的管理，妥善落实施工期各项环保措施要求，防止工程施工期间饮用水源受污染。

5.2.4.2 运营期影响及风险防范措施

运营期，截污管不会产排污染物，正常情况下不会产生环境影响，可能产生的环境影响在于截污管发生破损引起污水渗漏污染饮用水源保护区的水质及土壤。提出风险防范措施如下：

①加强管道检查、检验及渗漏巡查，加强巡查，定期对管道进行检修；

②污水管道在重要关节点处设置截断阀，一旦发现管道有渗漏现象，应当立即关闭截断阀，进行检修，防止污染进一步扩大。

在风险防范措施到位的情况下，运营期一般不会对饮用水源保护区产生不利的环境影响。

6 环境监测计划

拟建项目投产后，需建立健全各项监测制度并保证实施。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ978-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），项目运行期环境监测计划见表 6-1。

表 6-1 环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DW001 /DW002	流量、pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、 氨氮	自动监测 a	《城镇污水处理厂污染物 排放标准》 （GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准 《水污染物排放限值》 （DB44/26-2001）第二时段 一级标准中较严格值
	总氮、总磷、全盐量	1 次/日	

7 评价结论

7.1 污水系统概况和方案污染源分析结论

本项目建设民众街道生活污水处理厂（三期）和三角镇生活污水处理厂（三期）2座。

民众街道污水处理厂三期工程设计规模 5 万 m³/d，纳污治理的河涌主要为民众街道建成区范围内的 36 条（段）河涌，新增 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 达标排放量 730t/a、91.3t/a、9.1t/a。三角镇污水处理厂三期工程设计规模 3 万 m³/d，纳污治理的河涌主要为三角镇建成区范围内的 40 条（段）河涌，新增 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 达标排放量 438t/a、109.5t/a、5.48t/a。

7.2 水环境现状评价结论

民三联围流域主要为民众街道和三角镇的 76 条整治河涌，共有 31 条劣 V 类河涌，黑臭河涌 8 条（2020 年数据），未达标河涌为本项目重点整治对象。

民众街道生活污水处理厂（三期）接纳水体三宝沥水道近 3 年水质（除溶解氧外）符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，满足所在水功能区目标。

三角镇生活污水处理厂（三期）影响水体黄沙沥水道和洪奇沥水道近 3 年水质总体符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II~III 类标准，满足所在水功能区目标。

7.3 水环境影响评价结论

一、尾水对三宝沥水道水质的影响

1. 正常排放工况

（1）丰水期

根据三宝沥水文特征、水闸调度原则及污水处理厂的排污情况等，丰水期水质预测选用二维稳态（岸边排放）水质模型，结果显示，COD_{Cr}、氨氮指标满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类水质要求，TP 值最大超标段为横向 60m、纵向 300m，主要集中在排口附近，在下游 1.6km 处典型断面满足

GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求，不会导致水体水质明显恶化。

(2) 枯水期

枯水期三宝沥水道受潮流影响时，两端水闸关闭，考虑最不利情况下，近似概化为湖库，根据导则采用湖库均匀混合模型进行水质预测。枯水期三宝沥水道两端水闸(即二滘口、三宝沥水闸)关闭，流动慢自净能力小，下游 1.6km 处典型断面 COD_{Cr}、氨氮、TP 值均匀混合浓度分别为 26.04mg/L、1.21mg/L、0.26mg/L，仍可达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求。

本次扩建工程为总量减排项目，项目的实施将大幅削减原本排入区域河涌内及三宝沥水道的污染物，将进一步改善民众街道内河涌及三宝沥水道水环境质量。因此民众街道污水处理厂扩建工程正常排放情况下，对三宝沥的影响可被接受。

2. 事故排放工况

(1) 丰水期

经模型预测，COD_{Cr}、氨氮指标在下游 1.6km 处典型断面处可达 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类水质要求，但 TP 指标超标。氨氮指标尽管增值较大，但现状指标较低，容量较大，其超标范围局限于排污口附近约 150m²，影响范围较小；TP 现状容量相对较小，影响范围较大，最长可达 3km。

(2) 枯水期

在事故排放情况下，枯水期对三宝沥水道水环境质量的影响增较大，将引起三宝沥全水道超标，建设单位必须建设足够容量的事故污水应急存储池，杜绝污水事故排放。

可见，污水厂事故排放工况下对三宝沥水道水质影响大，尤其是枯水期造成三宝沥水道水体水质超标明显。建议污水厂建设足够容量的事故污水应急存储池，杜绝污水事故排放。

二、尾水对黄沙沥、洪奇沥水道水质的影响

1. 正常排放工况

(1) 丰水期

根据预测分析可知，项目废水丰水期正常排放工况对周边水质造成的影响有限，所有 6 个典型断面污染物指标增量相对较小，叠加本底值后都能达到地表水

III 类水质目标，没有出现超标现象。对黄沙沥大桥市控断面（W4）和洪奇沥大桥省考断面（W9）的预测值均能达到 III 类水质目标，不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

（2）枯水期

预测结果显示，项目废水枯水期正常排放工况对周边水质造成的影响有限，所有 6 个典型断面水质均能达标。废水枯水期正常排放对黄沙沥大桥市控断面（W4）和洪奇沥大桥省考断面（W9）均能达到 III 类水质目标，不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

2.事故排放工况

（1）丰水期

丰水期三角污水厂排污口事故排放时污染物增量最大明显，上游黄沙沥水道 W6 断面出现超标，氨氮预测值占标率 1.10，略微超标，超标范围主要在黄沙沥水道内。对洪奇沥水道影响不大，没有出现超标。对黄沙沥大桥市控断面（W4）和洪奇沥大桥省考断面（W9）的预测值均能达到 III 类水质目标，不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

（2）枯水期

项目废水枯水期事故排放工况，增量增大明显，尤其是三角污水厂排污口上游 W6、W8 断面占标率较大，W6 断面 COD_{Cr} 占标率为 1.39、氨氮占标率为 2.24、TP 占标率为 1.55 及 W8 断面氨氮占标率为 1.38，超标范围主要在排口附近内；对洪奇沥水道影响有限，除氨氮在 W8 断面有一定超标外，其余均可达标。对黄沙沥大桥市控断面（W4）和洪奇沥大桥省考断面（W9）均能达到 III 类水质目标，不会影响到黄沙沥大桥上游 500m 的新涌口水厂饮用水源保护区。

为了避免未来水质恶化，无论丰水期还是枯水期，事故排放工况对周围水体的水质影响较大，应加强厂区工艺设备生产安全，配备足够容量的事故应急池，避免事故污水排放对周围水环境的影响。

本项目实施后，对区域污染源整治以后，区域污染物排放量将得到大幅度削减，纳污水体本底值可能得到进一步减小，未来实际情况纳污水体水质将比预测结果更好。

三、对区域水环境影响总体分析

本项目为截污整治项目，两个污水厂共接纳区域截污废水量约 31281m³/d，共可实现 COD 削减量 2397.7t/a，氨氮削减量 246.8t/a，TP 削减量 39.8t/a。

两个污水处理厂扩容工程新增污染物总排放量为 COD1022t/a，氨氮 127.8t/a，TP12.8t/a，新增污染物排放量远低于区域截污污染物总削减量，从整治工程区域总体水环境来看，远期区域水环境质量将得到大幅度改善。

7.4 拟采取的环境保护措施

7.4.1 施工期防治措施

（1）施工产生的泥浆及含有废油的泥浆水不得直接排入临近地表水体或地下水水体，应经过隔油和沉淀处理后回用于施工现场。

（2）为了防止建筑工地对周围水体产生石油类污染，建筑施工单位应严格控制可能对地表水体产生石油类污染现象的发生。尽量减少建筑施工设备与水体的直接接触，对废弃的用油应妥善处置，用专用容器收集存放废油，并将专用收集容器放置在防雨防漏防渗的场所，避免下雨时随雨水溢流，对地表水和地下水造成污染。

（3）施工期机械设备和运输车辆 in 维修养护时产生的冲洗污水应经隔油+沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫和车辆冲洗用水标准之间较严值后，回用于场地洒水降尘及车辆冲洗，不向外排放。

（4）加强施工管理，施工产生的开挖表土、废弃原排污管等不得随意丢弃或堆放在河岸边，应收集统一处理。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失。施工表土及时回填，弃渣及时外运填埋处置。

（5）项目建设单位及主管部门须加强施工期各项工作的管理，妥善落实施工期各项环保措施要求。

7.4.2 正常运行期治措施

（1）应严格监督工业企业达标排污情况，未达标工业废水不得接入市政污水管网。按照《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。

（2）城镇污水集中处理设施的运营单位应当保证污水集中处理设施的正常

运行，对污水集中处理设施的出水水质负责。市生态环境行政主管部门应当对城镇污水集中处理设施的出水水质和水量进行监督检查。各类污水应当按规定进入市政污水管网。禁止私设暗管或采取其他规避监管的方式向水域排放水污染物。

（3）所有污水处理厂的进水口和尾水排放口均应设置自动计量装置和在线自动监测装置，并设置事故应急池，进水口和排放口一旦发现水质超过标准值，应排查原因，必要时启用事故应急池暂存，防止不达标的尾水外排，尾水排放口与生态环境部门联网。

（4）建立智慧水务。通过对排水源头、管网、泵站、处理厂、排水口、河涌等全过程实施监测，综合运用数据分析，实现排水预警、调度，最终达到智慧排水要求。规划建设污水物联感知，完善污水管理平台，实现对重点污染源的实时监控以及污水管网状态和水质水量的在线监测，打造供排网络一体化，创建智慧净水厂。

（5）管网维护措施。污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集污水。

7.4.3 事故防范措施

1.针对进水水质污染物浓度过高情况，立即启用事故调节罐收集处理事故废水，待进水水质稳定在正常水平后，方可进入下级处理系统。设置进水、出水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂、出水污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。

2.针对管道破裂、管线内污水外溢，一般外溢量与管线的输送污水量等有关，一旦发生此类事故要及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周边环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。

3.当泵房出现事故，停止运行造成污水外溢的情况，在设计时就应该加以防范，污水泵站应有备用电源（采用双回流电路供应），避免因停电造成的泵站停运事故，另外，泵站内应有备用机组，应对检修和水泵机械故障。

4.尾水排放管破损，造成排放口阻塞或扩散效果减弱的一般预防方法是：专

用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门及阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门对污水管网的管理，一旦发生管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

5.建设单位应建设应急事故水池，事故水池容积核算主要考虑应急时间内排放的水量。应急时间包括电话通知各泵站的时间（包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间）。以上所有应急操作一般在 1h 内可以完成。三角镇污水处理厂三期工程处理规模 3 万 m^3/d ，民众污水处理厂三期工程处理规模为 5 万 m^3/d ，应急事故水池应至少可以容纳发生事故 1h 缓存的水量，三角镇污水处理厂应急事故水池容积不小于 1250 m^3 ，民众污水处理厂事故水池容积不小于 2083 万 m^3 。应急事故水池位置详见附图 6 及附图 8。

6.加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用，特别是确保在线检查仪正常使用，防止污水未处理直接流入河道。

7.4.4 饮用水源保护区保护措施

1.截污管道主要采用人工开挖方式进行沟槽开挖埋管，施工工艺简单，截污管埋深较浅，不会产生透水情况，饮用水源保护区内不得设置施工营区，不会产生施工生活污水和生产废水，正常情况下不会影响饮用水源保护区水质。

2.针对运营期截污管发生破损引起污水渗漏污染饮用水源保护区的水质及土壤。提出风险防范措施如下：

①加强管道检查、检验及渗漏巡查，加强巡查，定期对管道进行检修；

②污水管道在重要关节点处设置截断阀，一旦发现管道有渗漏现象，应当立时关闭截断阀，进行检修，防止污染进一步扩大。

地表水环境影响评价自查

项目地表水环境影响评价主要内容及结论自查表见下表。

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ 。水文要素影响型 ☒ 。			
	水环境保护目标	饮用水源保护区 ☐ 。饮用水取水口。涉水的自然保护区 ☐ 。重要湿地 ☐ 。重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ 。重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ 。涉水的风景名胜區 ☐ 。其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☒ 。间接排放 ☐ 。其他 ☐		水温 ☐ 。径流 ☒ 。水域面积 ☐ 。	
影响因子	持久性污染物 ☐ 。有毒有害污染物 ☐ 。非持久性污染物 ☒ 。pH 值 ☐ 。热污染 ☐ 。富营养化 ☐ 。其他 ☐		水温 ☐ 。水位（水深） ☐ 。流速 ☐ 。流量 ☒ 。其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☒ 。二级 ☐ 。三级 A ☐ 。三级 B ☐		一级 ☐ 。二级 ☐ 。三级 ☒		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ 。在建 ☐ 。拟建 ☒ 。其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ 。环评 ☐ 。环保验收 ☐ 。既有实测 ☒ 。现场监测 ☐ 。入河排放口数据 ☐ 。其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ 。平水期 ☐ 。枯水期 ☒ 。冰封区 ☐ 。春季 ☐ 。夏季 ☐ 。秋季 ☐ 。冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ 。补充监测 ☐ 。其他 ☐	
	区域资源开发利用状况	未开发 ☐ 。开发量 40%以下 ☒ 。开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ 。平水期 ☐ 。枯水期 ☒ 。冰封区 ☐ 。春季 ☐ 。夏季 ☐ 。秋季 ☐ 。冬季 ☐		水行政主管部门 ☒ 。补充监测 ☐ 。其他 ☒	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ 。平水期 ☐ 。枯水期 ☐ 。冰封区 ☐ 。春季 ☐ 。夏季 ☐ 。秋季 ☐ 。冬季 ☐			
	现状评价	评价范围	河流：长度（约 16）km。湖库：河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
评价因子		（COD _{Cr} 、氨氮、总磷等 ）			
评价标准		河流、湖库、海口：I类 ☐ 。II类 ☐ 。III类 ☒ 。IV类 ☒ 。V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ 。第二类 ☐ 。第三类 ☐ 。第四类 ☐ 规划年评价标准（III类、IV类）			
评价时期		丰水期 ☒ 。平水期 ☐ 。枯水期 ☒ 。冰封区 ☐ 。春季 ☐ 。夏季 ☒ 。秋季 ☐ 。冬季 ☐			

工作内容		自查项目				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☑：达标☑。不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑。不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标☑。不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑。不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□			达标区☑ 不达标区□	
影响预测	预测范围	河流：长度（约 16）km。湖库：河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ COD _{Cr} 、氨氮、TP ）				
	预测时期	丰水期☑。平水期□。枯水期☑。冰封区□。 春季□。夏季□。秋季□。冬季□ 设计水文条件□				
	预测情境	建设期□。生产运行期☑。服务期满后□ 正常工况☑。非正常工况☑ 污染控制和减缓措施技术指导文件□ 区（流）域环境质量改善目标要求情境□				
	预测方法	数值解☑。解析解□。其他□ 导则推荐模式☑。其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标要求目标☑。替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ COD _{Cr} / 氨氮/TP ）		（ 1022 / 127.75/12.78 ）	（ 40/ 5 /0.5 ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s。鱼类繁殖期（ ）m ³ /s。其他（ ）m ³ /s					

工作内容		自查项目		
		生态水位：一般水期（ ）m。鱼类繁殖期（ ）m。其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ 。水文减缓设施 ☐ 。生态流量保障设施 ☐ 。区域削减 ☒ 。依托其他工程措施 ☒ 。其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方法	手动 ☒ 。自动 ☐ 。 无监测 ☐	手动 ☐ 。自动 ☒ 。 无监测 ☐
		监测点位	（水环境：黄沙沥、三宝沥水道） （污水处理厂进、出水口）	
		监测因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、铜、锌、铅、汞、镉、硒、氟化物、砷、氰化物、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、TN、TP、SS、石油类） （流量、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、石油类）	
污染物排放清单	☐			
评价结论		可以接受 ☒ 。不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可“ ☒ ”。“（ ）”为内容填写项。“备注”为其他补充内容				

附件 1 环境影响评价委托书

环境影响评价委托书

珠江水资源保护科学研究所：

我单位拟建设中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国家《建设项目环境保护管理条例》及广东省有关环境管理办法的要求，我单位现委托贵单位开展环境影响评价工作，请接到该委托书后立即启动环评工作，抓紧时间编制该项目环境影响报告表，尽快安排现场踏勘等工作，确保环境影响评价工作按时保质完成。

委托单位：中山市水务工程建设管理中心



附件 2 现状河涌截污量的说明

关于中山市未达标水体综合整治工程(民三联围流域)

现状河涌截污量的说明

根据《中山市未达标水体综合整治工程(民三联围流域)总体方案》、民三联围流域“一河一策”的设计方案和现状调查统计,民众街道污水处理厂扩建工程配套的截污工程可收纳多宝涌、沙仔上掘尾涌、民众涌等 36 条河涌的截排污水,收纳污水总量约为 10126m³/d;三角镇污水处理厂扩建工程配套的截污工程可收纳白鲤涌、光明涌、公车涌、新龙大涌等 40 条河涌的截排污水,收纳污水总量约为 21155m³/d。

表 1 工程可收纳民众街道现状河涌截污量(单位: m³/d)

河涌	污水量	河涌	污水量
多宝涌	220	十四顷涌	322
三墩围尾涌	80	湾涌	91
沙仔正涌	177	下深濠涌	83
十四顷尾横涌	404	新涌	273
太公涌	210	鸭尾濠涌	202
新胜掘尾	116	跃进围涌	501
丙申涌	49	张家围涌	83
二围涌	602	裕安涌	197
二涌	6	隆丰涌	676
洪生围涌	285	马口濠涌	606
浪网涌	442	民众涌	1087
磨盘围	17	十五顷围内涌	66
人头涌	58	天成吉涌	104
三围涌	234	歪濠涌	40
沙龙涌	183	下浪涌	208
沙仔上掘尾涌	1530	杨零雪涌	71
沙仔下掘尾涌	480	海口新涌	69
十四顷头横涌	92	黑沙涌	261
合计			10126

表 2 工程可收纳三角镇现状河涌截污量（单位：m³/d）

河涌	污水量	河涌	污水量
榄核涌	910.4	东关涌	74.9
庙河涌	326.9	东会涌	131.8
李家涌	254.7	怡丰涌	20.7
田皮滘涌	46.3	会贵涌	27.3
大围涌	65.8	石基河涌	181.2
南安涌	49.6	高平上涌	83.9
东风尾涌	123.4	高平涌	236.1
居安涌	454.9	福隆涌	143.9
忠安涌	131.5	掘尾涌	19.9
新涌	654.7	葫芦坑涌	39.7
乌沙涌	1820.8	郭芬涌	11.2
南洋滘	113.7	怀山涌	158.5
白鲤涌	1589.9	石涌	267.6
布刀涌	291.6	新龙大涌	7632.8
川山涌	24.8	尖尾围涌	1313.2
三涌	15.7	温五顷涌	194.8
光明涌	1184.2	鸡头口涌	171.0
农梳涌	227.0	承德涌	145.7
天生围涌	31.4	明窠尾涌	124.5
公车涌	1654.2	黄利界涌	204.7
合计			21155.0

此说明。

中山市水务工程建设管理中心

2023年1月15日



附件3 中山市自然资源局关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目用地审查意见及规划选址意见的复函

以此件为准

中山市自然资源局

中山自然资规函〔2021〕109号

关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目用地审查意见及规划选址意见的复函

市水务工程建设管理中心：

《关于协助办理中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目用地审查意见及规划选址意见的函》（中水建管〔2021〕11号）收悉。经研究，现将项目有关意见函复如下：

一、项目涉及民众镇新建沿江污水处理厂1座，新建污泥厂1座，扩建三期污水处理厂1座，三角镇扩建二期污水处理厂1座，上述设施在《中山市三角镇土地利用总体规划（2010-2020）》及《中山市民众镇土地利用总体规划（2010-2020）》中均为城镇用地；在《中山市民众镇总体规划（2015-2020）》中分别为二类工业用地、三类工业用地和二类居住用地，在《中山市三角镇总体规划（2016-2020）》中规划为环境设施用地。

二、项目涉及民众镇生活污水一体化处理设施10座，污水提升泵站3座，三角镇生活污水一体化处理设施6座，禽畜养殖废水一体化处理设施7座，在《中山市三角镇土地利用总体规划

(2010-2020)》及《中山市民众镇土地利用总体规划(2010-2020)》中均为建设用地；在《中山市民众镇总体规划(2015-2020)》中为一类工业用地、二类工业用地、三类工业用地、二类居住用地、三类居住用地、村庄建设用地和供应设施用地；在《中山市三角镇总体规划(2016-2020)》中规划为三类居住用地和二类工业用地。

三、项目涉及民众镇新建截污管总长 271.456 公里，截留井 2218 座，智能拍门节流井 260 座，生态修复模块 40 套，新建补水泵站 2 座，改造补水泵站 1 座，清淤 27.03 万立方米，配套建设相关水务信息化系统及亲水滨岸工程；涉及三角镇新建污水截污管总长 223.709 公里，截留井 1650 座，智能拍门截流井 200 座，生态修复模块 30 套，双向补水泵站 6 座，改造补水泵闸 1 座，清淤 21.18 万立方米，配套建设相关水务信息化系统及亲水滨岸工程。按照《广东省土地利用总体规划实施管理规定》第二十二条，第三十一条规定，对不涉及占用基本农田的小面积零散公共基础设施项目用地，视为符合土地利用总体规划。不涉及新增建设用地，项目符合《中山市污水建设规划》。

四、我局支持该项目建设，如涉及新增建设用地须办理用地手续。



附件 4 中山市发展改革局关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目可行性研究报告的批复

中山市发展和改革局文件

中发改投审〔2021〕17号

中山市发展和改革局关于中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）项目可行性研究报告的批复

中山市水务工程建设管理中心：

报来“中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）”项目可行性研究报告审批申请及相关材料收悉。根据《中山市人民政府关于印发中山市政府投资项目管理办法的通知》（中府〔2020〕86号）、《中山市人民政府关于印发中山市全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（中府〔2019〕86号）等有关规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为加强未达标水体综合整治，实现区域水污染防治目标，按照《中山市人民政府关于印发中山市工程建设项目审批制度改革

— 1 —

实施方案（政府投资类）的通知》（中府函〔2019〕99号）规定和市长办公会议决定事项通知〔2017〕11号、中府办会函〔2020〕85号、〔2021〕10号批复，结合《中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）可行性研究报告》及评估报告、项目用地审查及规划选址意见等审查意见，同意建设“中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）”，项目代码2020-442000-78-01-053043，项目单位为中山市水务工程建设管理中心。

二、项目建设地点：中山市民众镇、三角镇。

三、项目建设内容：项目建设范围为民三围流域的民众镇、三角镇，两镇区域内河涌共162条，总长度284.41公里。主要建设内容：截污工程（包括截污管网工程和分散式一体化处理工程）、河道面源污染治理工程（包括滨岸湿地工程或河底森林工程、生态修复综合模块化治理工程、生态护岸工程、岸线景观工程）、清淤工程及污泥厂建设、水系循环及补水工程、流域水系连通工程、水务信息化系统建设工程等。其中民众镇新建污水截污管总长271.456公里，截留井2218座，智能拍门截流井260座，生活污水一体化处理设施10座，污水提升泵站3座，生态修复模块40套，新建补水泵站2座，改造补水泵站1座，新建沿江污水处理厂1座，扩建三期污水处理厂1座，新建污泥厂1座；三角镇新建污水截污管总长223.709公里，截留井1650座，智能拍门截流井200座，生活污水一体化处理设施6座，禽畜养殖废水一体化处理设施7座，生态修复模块30套，新建双向补水泵站6座，改造补水泵闸1座，扩建二期污水处理厂1座。

项目未经批准不得擅自建设、搭建、装修办公用房；不得超标准建设、装修；不得建设具有住宿、会议、餐饮等接待功能的设施或场所。

四、项目总投资额414584.2200万元，建设所需资金由市财政统筹解决。

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

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

七、请项目单位按照《固定资产投资项目节能审查办法》及省实施办法规定的要求及标准，在项目动工建设前完成项目节能报告编制及技术评审工作，并在项目设计和建设阶段，优化项目节能设计，选用节能设备，落实节能措施，加强管理，实现节能目标。

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

九、项目的招标投标请严格按照国家和省、市的有关规定执行

(招标核准意见见附件)。

十、请项目单位依据本批复编制初步设计，待审查通过后，项目概算书报我局审批。

附件：招标核准意见表



公开方式：主动公开

抄送：市纪委监委，民众镇、三角镇人民政府，市统计局、财政局、人力资源和社会保障局、自然资源局、住房和城乡建设局、市场监督管理局、生态环境局、水务局。

附件 5 中山市人民政府关于批准民众街道东掘尾涌并入
三宝沥的请示

中山市人民政府办公室文件呈批表

紧急程度：特急		密级：	办文编号：综三呈〔2024〕372号
标 题	关于批准民众街道东掘尾涌并入三宝沥的请示		
来文编号	中水〔2024〕120号	收文份数	2
来文单位	市水务局	收文日期	2024-06-05

领导批示：

欧阳锦全副市长：圈阅。7/6

审核意见：

已核，请呈锦全同志阅示。

黄宇健 2024-06-07

办理意见：

【拟办意见】

建议同意将东掘尾涌并入三宝沥，东掘尾涌不再单独列河湖名录。请市水务局对接省水利厅，按规定做好河道名录调整后续工作。

【来文摘要】

市水务局来文称，民众街道东掘尾涌位于民三联围围内，全长430米，现状为断头涌，属于三宝沥旁的小微水体。民三联围总面积183.33平方公里，其中东掘尾涌水面面积0.009平方公里，水面率占比不到0.005%。该河涌为小微水体，流动性差、自净能力弱、规模小，但具有生态涵养价值，与群众生产生活关系密切。从有利于流域管理、流域治理的角度出发，为加强东掘尾涌小微水体管护，结合民众街道河涌水系实际情况充分研究，拟将东掘尾涌并入三宝沥统一管理，东掘尾涌不再单独列河湖名录。现申请市政府批准东掘尾涌并入三宝沥，退出河湖名录。

【部门意见】

民众街道：结合街道河涌水系实际情况，将东掘尾涌并入三宝沥统一管理，有利于流域河涌科学管理、规范管理。支持将东掘尾涌并入三宝沥统一管理，东掘尾涌不再单独列河湖名录。

市生态环境局：支持将东掘尾涌并入三宝沥统一管理。

市自然资源局：建议以水行政主管部门的意见为准。

【相关情况】

一、《广东省河道管理条例》第九条规定：本省河道划分为省主要河道、市主要河道、县主要河道和其他河道。省主要河道名录的确定和调整，由省人民政府水行政主管部门拟定，报省人民政府批准后公布。市、县主要河道名录的确定和调整分别由市、县级人民政府水行政主管部门拟定，经本级人民政府批准后公布，并报上一级人民政府水行政主管部门备案。

二、《中山市河道管理办法》（中山市人民政府令第21号）第六条规定：本市行政区域内河道分为省主要河道、市主要河道、镇主要河道和其他河道。本市行政区域内市、镇主要河道和其他河道名录的确定和调整由市水行政主管部门拟定，经市人民政府批准后公布，市主要河道名录报省水行政主管部门备案。

三、经询市水务局，该局正组织拟定市、镇主要河道和其他河道名录，后续与省水利厅充分沟通后报市政府审定。

请宇健同志核。

经办科室：综合三科 2024年6月7日

经办人：梁林林 电话：89883289 校核人：陈荣华

附件 6 民众街道、三角镇关于中山市民东有机废物处理有限公司接入民众、三角镇生活污水厂（三期）污泥处理的决定事项通知

民众街道党工委决定事项通知

〔2023〕364 号

治水办：

2023 年 11 月 10 日上午，火炬开发区党工委委员、民众街道党工委副书记、办事处主任徐世平主持召开了民众街道党工委会议，在会议上审议民众污水处理厂三期污泥源头减量和集中干化协同焚烧项目交由民东公司投资建设运营事项。

会议研究决定：原则同意由中山市民东有机废物处理有限公司负责民众污水处理厂三期脱水离心机及其相关附属设备投资建设安装，并负责后续污泥处置事项运营维护工作。补充协议明确有偿使用政府物业，加强污泥处置的末端监管。按规定程序办理。

中山市民众街道党政综合办公室
2023 年 11 月 10 日



民众街道党政综合办公室

2023 年 11 月 10 日印发

（共印 2 份）

三角镇党委会议决定事项

角决〔2023〕350号

关于调整三角镇污水厂三期污泥 处置方案的决定

城市建设和管理局：

根据上级会议精神，我市支持市属国企积极参与各镇街污水厂污泥源头减量的投资建设运营，同意采用“污泥源头减量+集中干化协同焚烧”作为我市污水厂污泥处置近一段时期可选技术路线。中山市民东有机废物处理有限公司（简称“民东公司”）是中山市污水厂污泥处理业务特许经营单位，其提出计划为我镇污水厂三期投资建设安装脱水离心机及其相关附属设备，并负责后续运营维护工作，且处理费用保持不增。如按照民东公司上述方案实施，一方面可以节省购置污泥脱水系统设备费用约550万元，另一方面后续污水厂三期可节省污泥设备运营成本（电费及药剂费）约22500元/月，此外污泥实现了全过程闭环管理可降低运营环境风险。经2023年8月21日党委会研究，同意民东公司提出的污水厂扩建项目源头减量方案，并将此前由污水厂扩建项目

负责采购的污泥脱水系统设备从采购项目清单中核减。

中山市三角镇党政综合办公室

2023年8月21日



附件 7 补充监测报告



中国 CIA



202219112056

报告编号: DT0901400

第 1 页 共 21 页



检测报告 TEST REPORT

委托单位 : 珠江水资源保护科学研究所

委托单位地址 : 广州市天河区天寿路 80 号

样品类别 : 噪声、环境空气

检测类别 : 委托检测

编制 陈少红

审核 刘福霞

签发 梁新

日期 : 2022.09.29

中检标测(北京)国际检验检测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162

报告说明

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
2. 本报告无检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经本院书面批准，不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责。
6. 对本报告有疑议，请在收到报告 5 个工作日内与本院联系。
7. 未盖 CMA 章的报告，不具有对社会的证明作用。

中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院

地 址：广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼

网 址：www.ciacia.org

电 话：020-22213162



报告编号: DT0901400



第 2 页 共 21 页

样品信息

委托单位	珠江水资源保护科学研究所		
受检单位	中山市未达标水体综合整治工程（民三联围流域）环境现状		
受检单位地址			
来样方式	现场采样		
采样日期	2022.09.15-2022.09.22	检测日期	2022.09.15-2022.09.23
采样人员	蔡明轩、李辉	检测人员	何敏儿、何丽卿、刘青、郑吉抚、梁新、李梓轩、刘秀雯、湛思齐、许柔贤
序号	样品类别	测点编号	测点名称
1	噪声	N1	蚌翼村
2	噪声	N2	居民楼
3	噪声	N3	十灵幼儿园
4	噪声	N4	民众中学一楼
5	噪声	N4	民众中学三楼
6	噪声	N5	小榄围一楼
7	噪声	N5	小榄围三楼
8	噪声	N5	小榄围五楼
9	环境空气	A1	三角镇污水处理厂厂界东南偏东
10	环境空气	A2	三角镇污水处理厂厂界西北偏西
11	环境空气	A3	民众污水处理厂厂界东南偏东
12	环境空气	A4	民众污水处理厂厂界西北偏西
本页以下空白			

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 3 页 共 21 页

检测结果

1. 噪声监测结果

监测日期	测点编号	测点名称	单位	监测时段	监测结果 Leq
2022.09.15	N1	蚌翼村	dB (A)	昼间 21:38~21:58	51.1
2022.09.15				夜间 22:00~22:20	45.8
2022.09.15	N2	居民楼	dB (A)	昼间 20:43~21:03	52.1
2022.09.15				夜间 23:02~23:22	43.2
2022.09.15	N3	十灵幼儿园	dB (A)	昼间 21:07~21:27	49.9
2022.09.15				夜间 22:38~22:58	44.0
2022.09.15	N4	民众中学一 楼	dB (A)	昼间 18:38~18:58	54.1
2022.09.16				夜间 00:45~01:05	47.1
2022.09.15	N4	民众中学三 楼	dB (A)	昼间 19:01~19:21	54.3
2022.09.16				夜间 01:07~01:27	47.5
2022.09.15	N5	小榄围一楼	dB (A)	昼间 19:28~19:48	52.3
2022.09.15				夜间 23:34~23:54	44.8

中检标测(北京)国际检验检测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 4 页 共 21 页

续上表

监测日期	测点编号	测点名称	单位	监测时段	监测结果 Leq
2022.09.15	N5	小榄围三楼	dB (A)	昼间 19:53~20:13	47.0
2022.09.15 ~2022.09.16				夜间 23:56~00:16	38.8
2022.09.15	N5	小榄围五楼	dB (A)	昼间 20:16~20:36	48.1
2022.09.16				夜间 00:18~00:38	39.7
2022.09.16	N1	蚌翼村	dB (A)	昼间 11:26~11:46	53.5
2022.09.17				夜间 01:06~01:26	44.2
2022.09.16	N2	居民楼	dB (A)	昼间 10:26~10:46	53.1
2022.09.17				夜间 00:03~00:23	41.5
2022.09.16	N3	十灵幼儿园	dB (A)	昼间 10:50~11:10	51.8
2022.09.17				夜间 00:28~00:48	42.5
2022.09.16	N4	民众中学一 楼	dB (A)	昼间 08:24~08:44	55.1
2022.09.16				夜间 22:00~22:20	48.6

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 5 页 共 21 页



续上表

监测日期	测点编号	测点名称	单位	监测时段	监测结果 Leq
2022.09.16	N4	民众中学三楼	dB（A）	昼间 08:46~09:06	54.2
2022.09.16				夜间 22:22~22:42	48.5
2022.09.16	N5	小榄围一楼	dB（A）	昼间 09:13~09:33	55.6
2022.09.16				夜间 22:50~23:10	46.7
2022.09.16	N5	小榄围三楼	dB（A）	昼间 09:35~09:55	46.1
2022.09.16				夜间 23:12~23:32	37.4
2022.09.16	N5	小榄围五楼	dB（A）	昼间 09:57~10:17	47.5
2022.09.16				夜间 23:34~23:54	38.1
监测环境	2022.09.15 昼间气象条件：无雨雪无雷电；风向：西北；风速：1.2m/s； 2022.09.15 夜间气象条件：无雨雪无雷电；风向：西北；风速：1.3m/s。				
	2022.09.16 昼间气象条件：无雨雪无雷电；风向：西南；风速：1.2m/s； 2022.09.16 夜间气象条件：无雨雪无雷电；风向：西南；风速：1.2m/s。				
本页以下空白					

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 6 页 共 21 页

2.环境空气检测结果

采样日期		2022.09.16				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	12:36~13:36	mg/m ³	<0.001	<0.001
			14:37~15:37	mg/m ³	<0.001	
			16:38~17:38	mg/m ³	<0.001	
			18:35~19:35	mg/m ³	<0.001	
		氨	12:36~13:36	mg/m ³	0.07	0.08
			14:37~15:37	mg/m ³	0.05	
			16:38~17:38	mg/m ³	0.07	
			18:35~19:35	mg/m ³	0.08	
		臭气浓度	12:38	无量纲	12	13
			14:38	无量纲	13	
			16:39	无量纲	<10	
			18:35	无量纲	11	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	12:41~13:41	mg/m ³	<0.001	<0.001
			14:40~15:40	mg/m ³	<0.001	
			16:41~17:41	mg/m ³	<0.001	
			18:37~19:37	mg/m ³	<0.001	
		氨	12:41~13:41	mg/m ³	0.05	0.07
			14:40~15:40	mg/m ³	0.05	
			16:41~17:41	mg/m ³	0.03	
			18:37~19:37	mg/m ³	0.07	
		臭气浓度	12:43	无量纲	13	14
			14:41	无量纲	12	
			16:41	无量纲	14	
			18:38	无量纲	12	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



续上表

采样日期		2022.09.16				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂厂界东南偏东	硫化氢	13:16~14:16	mg/m ³	<0.001	<0.001
			15:16~16:16	mg/m ³	<0.001	
			17:15~18:15	mg/m ³	<0.001	
			19:15~20:15	mg/m ³	<0.001	
		氨	13:16~14:16	mg/m ³	0.08	0.08
			15:16~16:16	mg/m ³	0.06	
			17:15~18:15	mg/m ³	0.02	
			19:15~20:15	mg/m ³	0.08	
		臭气浓度	13:18	无量纲	<10	12
			15:17	无量纲	11	
			17:16	无量纲	12	
			19:16	无量纲	11	
A4	民众污水处理厂厂界西北偏西	硫化氢	13:31~14:31	mg/m ³	<0.001	<0.001
			15:18~16:18	mg/m ³	<0.001	
			17:18~18:18	mg/m ³	<0.001	
			19:18~20:18	mg/m ³	<0.001	
		氨	13:31~14:31	mg/m ³	0.03	0.09
			15:18~16:18	mg/m ³	0.06	
			17:18~18:18	mg/m ³	0.09	
			19:18~20:18	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	13:33	无量纲	13	14
			15:19	无量纲	12	
			17:19	无量纲	14	
			20:19	无量纲	13	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 8 页 共 21 页



续上表

采样日期		2022.09.17				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:24~09:24	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:23~11:23	mg/m ³	<0.001	
			12:26~13:26	mg/m ³	<0.001	
			14:27~15:27	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:24~09:24	mg/m ³	0.07	0.08
			10:23~11:23	mg/m ³	0.05	
			12:26~13:26	mg/m ³	0.06	
			14:27~15:27	mg/m ³	0.08	
		臭气浓度	08:25	无量纲	<10	12
			10:24	无量纲	<10	
			12:28	无量纲	12	
			14:28	无量纲	11	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:28~09:28	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:28~11:28	mg/m ³	<0.001	
			12:30~13:30	mg/m ³	<0.001	
			14:30~15:30	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:28~09:28	mg/m ³	0.04	0.09
			10:28~11:28	mg/m ³	0.09	
			12:30~13:30	mg/m ³	0.05	
			14:30~15:30	mg/m ³	0.04	
		臭气浓度	08:29	无量纲	14	14
			10:29	无量纲	13	
			12:31	无量纲	13	
			14:31	无量纲	12	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 9 页 共 21 页



续上表

采样日期		2022.09.17				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂界东南偏东	硫化氢	09:03~10:03	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:03~12:03	mg/m ³	<0.001	
			13:05~14:05	mg/m ³	<0.001	
			15:07~16:07	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:03~10:03	mg/m ³	0.09	0.09
			11:03~12:03	mg/m ³	0.04	
			13:05~14:05	mg/m ³	0.07	
			15:07~16:07	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	09:04	无量纲	11	12
			11:05	无量纲	11	
			13:06	无量纲	12	
			15:08	无量纲	12	
A4	民众污水处理厂界西北偏西	硫化氢	09:08~10:08	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:07~12:07	mg/m ³	<0.001	
			13:08~14:08	mg/m ³	<0.001	
			15:10~16:10	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:08~10:08	mg/m ³	0.05	0.08
			11:07~12:07	mg/m ³	0.08	
			13:08~14:08	mg/m ³	0.06	
			15:10~16:10	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	09:09	无量纲	13	13
			11:08	无量纲	11	
			13:09	无量纲	<10	
			15:11	无量纲	12	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 10 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.18				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:30~09:30	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:29~11:29	mg/m ³	<0.001	
			12:31~13:31	mg/m ³	<0.001	
			14:31~15:31	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:30~09:30	mg/m ³	0.06	0.07
			10:29~11:29	mg/m ³	0.05	
			12:31~13:31	mg/m ³	0.07	
			14:31~15:31	mg/m ³	0.07	
		臭气浓度	08:31	无量纲	<10	12
			10:30	无量纲	12	
			12:32	无量纲	11	
			14:32	无量纲	11	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:35~09:35	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:33~11:33	mg/m ³	<0.001	
			12:34~13:34	mg/m ³	<0.001	
			14:34~15:34	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:35~09:35	mg/m ³	0.05	0.09
			10:33~11:33	mg/m ³	0.09	
			12:34~13:34	mg/m ³	0.06	
			14:34~15:34	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	08:36	无量纲	12	13
			10:34	无量纲	13	
			12:34	无量纲	11	
			14:35	无量纲	13	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 11 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.18				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂界东南偏东	硫化氢	09:10~10:10	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:11~12:11	mg/m ³	<0.001	
			13:12~14:12	mg/m ³	<0.001	
			15:15~16:15	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:10~10:10	mg/m ³	0.06	0.06
			11:11~12:11	mg/m ³	0.05	
			13:12~14:12	mg/m ³	0.05	
			15:15~16:15	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	09:11	无量纲	12	13
			11:12	无量纲	13	
			13:13	无量纲	<10	
			15:16	无量纲	11	
A4	民众污水处理厂界西北偏西	硫化氢	09:15~10:15	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:13~12:13	mg/m ³	<0.001	
			13:15~14:15	mg/m ³	<0.001	
			15:18~16:18	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:15~10:15	mg/m ³	0.06	0.09
			11:13~12:13	mg/m ³	0.08	
			13:15~14:15	mg/m ³	0.07	
			15:18~16:18	mg/m ³	0.09	
		臭气浓度	09:16	无量纲	12	14
			11:14	无量纲	13	
			13:16	无量纲	11	
			15:19	无量纲	14	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400



第 12 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.19				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:19~09:19	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:20~11:20	mg/m ³	<0.001	
			12:22~13:22	mg/m ³	<0.001	
			14:20~15:20	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:19~09:19	mg/m ³	0.07	0.09
			10:20~11:20	mg/m ³	0.08	
			12:22~13:22	mg/m ³	0.09	
			14:20~15:20	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	08:20	无量纲	12	13
			10:21	无量纲	11	
			12:23	无量纲	13	
			14:21	无量纲	13	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:25~09:25	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:24~11:24	mg/m ³	<0.001	
			12:25~13:25	mg/m ³	<0.001	
			14:24~15:24	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:25~09:25	mg/m ³	0.08	0.09
			10:24~11:24	mg/m ³	0.09	
			12:25~13:25	mg/m ³	0.07	
			14:24~15:24	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	08:26	无量纲	<10	12
			10:25	无量纲	12	
			12:26	无量纲	11	
			14:25	无量纲	12	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 13 页 共 21 页



续上表

采样日期		2022.09.19				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂厂界东南偏东	硫化氢	09:00~10:00	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:02~12:02	mg/m ³	<0.001	
			13:05~14:05	mg/m ³	<0.001	
			15:08~16:08	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:00~10:00	mg/m ³	0.08	0.09
			11:02~12:02	mg/m ³	0.08	
			13:05~14:05	mg/m ³	0.09	
			15:08~16:08	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	09:01	无量纲	<10	13
			11:03	无量纲	12	
			13:06	无量纲	11	
			15:09	无量纲	13	
A4	民众污水处理厂厂界西北偏西	硫化氢	09:05~10:05	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:05~12:05	mg/m ³	<0.001	
			13:08~14:08	mg/m ³	<0.001	
			15:11~16:11	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:05~10:05	mg/m ³	0.07	0.09
			11:05~12:05	mg/m ³	0.08	
			13:08~14:08	mg/m ³	0.09	
			15:11~16:11	mg/m ³	0.08	
		臭气浓度	09:06	无量纲	12	12
			11:06	无量纲	11	
			13:09	无量纲	12	
			15:12	无量纲	11	

中检检测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 14 页 共 21 页



续上表

采样日期		2022.09.20				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:33~09:33	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:34~11:34	mg/m ³	<0.001	
			12:36~13:36	mg/m ³	<0.001	
			14:40~15:40	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:33~09:33	mg/m ³	0.05	0.08
			10:34~11:34	mg/m ³	0.06	
			12:36~13:36	mg/m ³	0.08	
			14:40~15:40	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	08:34	无量纲	13	15
			10:35	无量纲	15	
			12:37	无量纲	12	
			14:41	无量纲	12	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:38~09:38	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:37~11:37	mg/m ³	<0.001	
			12:39~13:39	mg/m ³	<0.001	
			14:43~15:43	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:38~09:38	mg/m ³	0.08	0.08
			10:37~11:37	mg/m ³	0.06	
			12:39~13:39	mg/m ³	0.07	
			14:43~15:43	mg/m ³	0.04	
		臭气浓度	08:39	无量纲	<10	12
			10:38	无量纲	12	
			12:40	无量纲	11	
			14:44	无量纲	11	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 15 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.20				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂界东南偏东	硫化氢	09:14~10:14	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:16~12:16	mg/m ³	<0.001	
			13:13~14:13	mg/m ³	<0.001	
			15:16~16:16	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:14~10:14	mg/m ³	0.08	0.08
			11:16~12:16	mg/m ³	0.08	
			13:13~14:13	mg/m ³	0.05	
			15:16~16:16	mg/m ³	0.04	
		臭气浓度	09:15	无量纲	14	14
			11:17	无量纲	14	
			13:14	无量纲	13	
			16:14	无量纲	13	
A4	民众污水处理厂界西北偏西	硫化氢	09:19~10:19	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:19~12:19	mg/m ³	<0.001	
			13:16~14:16	mg/m ³	<0.001	
			15:18~16:18	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:19~10:19	mg/m ³	0.08	0.08
			11:19~12:19	mg/m ³	0.06	
			13:16~14:16	mg/m ³	0.08	
			15:18~16:18	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	09:20	无量纲	<10	12
			11:20	无量纲	11	
			13:17	无量纲	12	
			15:19	无量纲	<10	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



续上表

采样日期		2022.09.21				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:22~09:23	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:23~11:23	mg/m ³	<0.001	
			12:25~13:25	mg/m ³	<0.001	
			14:25~15:25	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:22~09:23	mg/m ³	0.06	0.09
			10:23~11:23	mg/m ³	0.08	
			12:25~13:25	mg/m ³	0.08	
			14:25~15:25	mg/m ³	0.09	
		臭气浓度	08:23	无量纲	13	13
			10:24	无量纲	12	
			12:26	无量纲	12	
			14:26	无量纲	13	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:27~09:27	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:26~11:26	mg/m ³	<0.001	
			12:28~13:28	mg/m ³	<0.001	
			14:28~15:38	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:27~09:27	mg/m ³	0.08	0.09
			10:26~11:26	mg/m ³	0.06	
			12:28~13:28	mg/m ³	0.09	
			14:28~15:38	mg/m ³	0.07	
		臭气浓度	08:28	无量纲	<10	11
			10:27	无量纲	<10	
			12:29	无量纲	11	
			14:29	无量纲	11	

中检检测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 17 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.21				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂厂界东南偏东	硫化氢	09:02~10:02	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:03~12:03	mg/m ³	<0.001	
			13:05~14:05	mg/m ³	<0.001	
			15:05~16:05	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:02~10:02	mg/m ³	0.08	0.08
			11:03~12:03	mg/m ³	0.08	
			13:05~14:05	mg/m ³	0.08	
			15:05~16:05	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	09:03	无量纲	11	12
			11:04	无量纲	12	
			13:06	无量纲	12	
			15:06	无量纲	11	
A4	民众污水处理厂厂界西北偏西	硫化氢	09:07~10:07	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:06~12:06	mg/m ³	<0.001	
			13:08~14:08	mg/m ³	<0.001	
			15:08~16:08	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:07~10:07	mg/m ³	0.07	0.09
			11:06~12:06	mg/m ³	0.08	
			13:08~14:08	mg/m ³	0.07	
			15:08~16:08	mg/m ³	0.09	
		臭气浓度	09:08	无量纲	13	13
			11:07	无量纲	12	
			13:09	无量纲	11	
			15:09	无量纲	13	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



中国 CIA

报告编号: DT0901400

第 18 页 共 21 页



续上表

采样日期		2022.09.22				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A1	三角镇污水处理厂界东南偏东	硫化氢	08:20~09:20	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:22~11:22	mg/m ³	<0.001	
			12:21:13:21	mg/m ³	<0.001	
			14:23~15:23	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:20~09:20	mg/m ³	0.07	0.07
			10:22~11:22	mg/m ³	0.06	
			12:21:13:21	mg/m ³	0.06	
			14:23~15:23	mg/m ³	0.07	
		臭气浓度	08:21	无量纲	<10	13
			10:23	无量纲	12	
			12:22	无量纲	13	
			14:24	无量纲	13	
A2	三角镇污水处理厂界西北偏西	硫化氢	08:25~09:25	mg/m ³	<0.001	<0.001
			10:25~11:25	mg/m ³	<0.001	
			12:24~13:24	mg/m ³	<0.001	
			14:27~15:27	mg/m ³	<0.001	
		氨	08:25~09:25	mg/m ³	0.06	0.09
			10:25~11:25	mg/m ³	0.07	
			12:24~13:24	mg/m ³	0.09	
			14:27~15:27	mg/m ³	0.05	
		臭气浓度	08:26	无量纲	12	13
			10:26	无量纲	11	
			12:25	无量纲	12	
			14:28	无量纲	13	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 19 页 共 21 页

续上表

采样日期		2022.09.22				
测点编号	测点名称	检测项目	采样时间	单位	检测结果	检测结果最大值
A3	民众污水处理厂界东南偏东	硫化氢	09:01~10:01	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:02~12:02	mg/m ³	<0.001	
			13:04~14:04	mg/m ³	<0.001	
			15:04~16:04	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:01~10:01	mg/m ³	0.08	0.08
			11:02~12:02	mg/m ³	0.05	
			13:04~14:04	mg/m ³	0.08	
			15:04~16:04	mg/m ³	0.04	
		臭气浓度	09:02	无量纲	12	14
			11:03	无量纲	11	
			13:05	无量纲	13	
			15:05	无量纲	14	
A4	民众污水处理厂界西北偏西	硫化氢	09:06~10:06	mg/m ³	<0.001	<0.001
			11:05~12:05	mg/m ³	<0.001	
			13:07~14:07	mg/m ³	<0.001	
			15:08~16:08	mg/m ³	<0.001	
		氨	09:06~10:06	mg/m ³	0.05	0.09
			11:05~12:05	mg/m ³	0.08	
			13:07~14:07	mg/m ³	0.09	
			15:08~16:08	mg/m ³	0.09	
		臭气浓度	09:07	无量纲	14	14
			11:06	无量纲	13	
			13:08	无量纲	12	
			15:09	无量纲	12	

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



报告编号: DT0901400



第 20 页 共 21 页

续上表

备注	1.无组织废气中氨的采样体积为60L,方法检出限为0.01 mg/m ³ ; 2.检测结果小于检出限时,用“< 检出限数据”表示。
----	---

本次检测的方法和仪器:

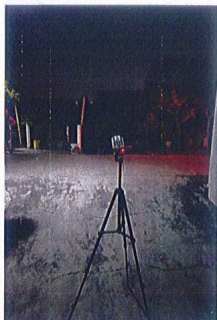
类别	检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
噪声	噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	——	多功能声级计 FX017
环境 空气	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版)增补版 国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	0.001 mg/m ³	可见分光光度计 FX010
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01mg/m ³	可见分光光度计 FX010
	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	10 (无量纲)	——
本页以下空白				

中检检测(北京)国际检验监测研究院华南分院

地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



附采样照片



N1 蚌翼村



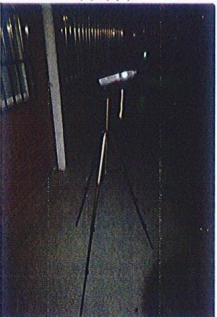
N2 居民楼



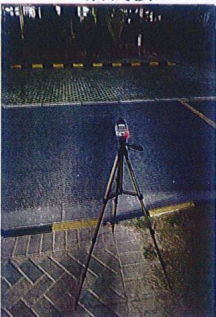
N3 十灵幼儿园



N4 民众中学一楼



N4 民众中学三楼



N5 小榄围一楼



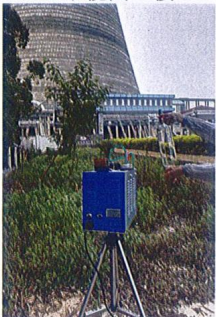
N5 小榄围三楼



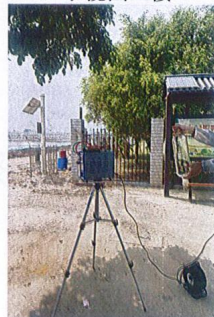
N5 小榄围五楼



A1 三角镇污水处理厂
厂界东南偏东



A2 三角镇污水处理厂
厂界西北偏西



A3 民众污水处理厂
厂界东南偏东

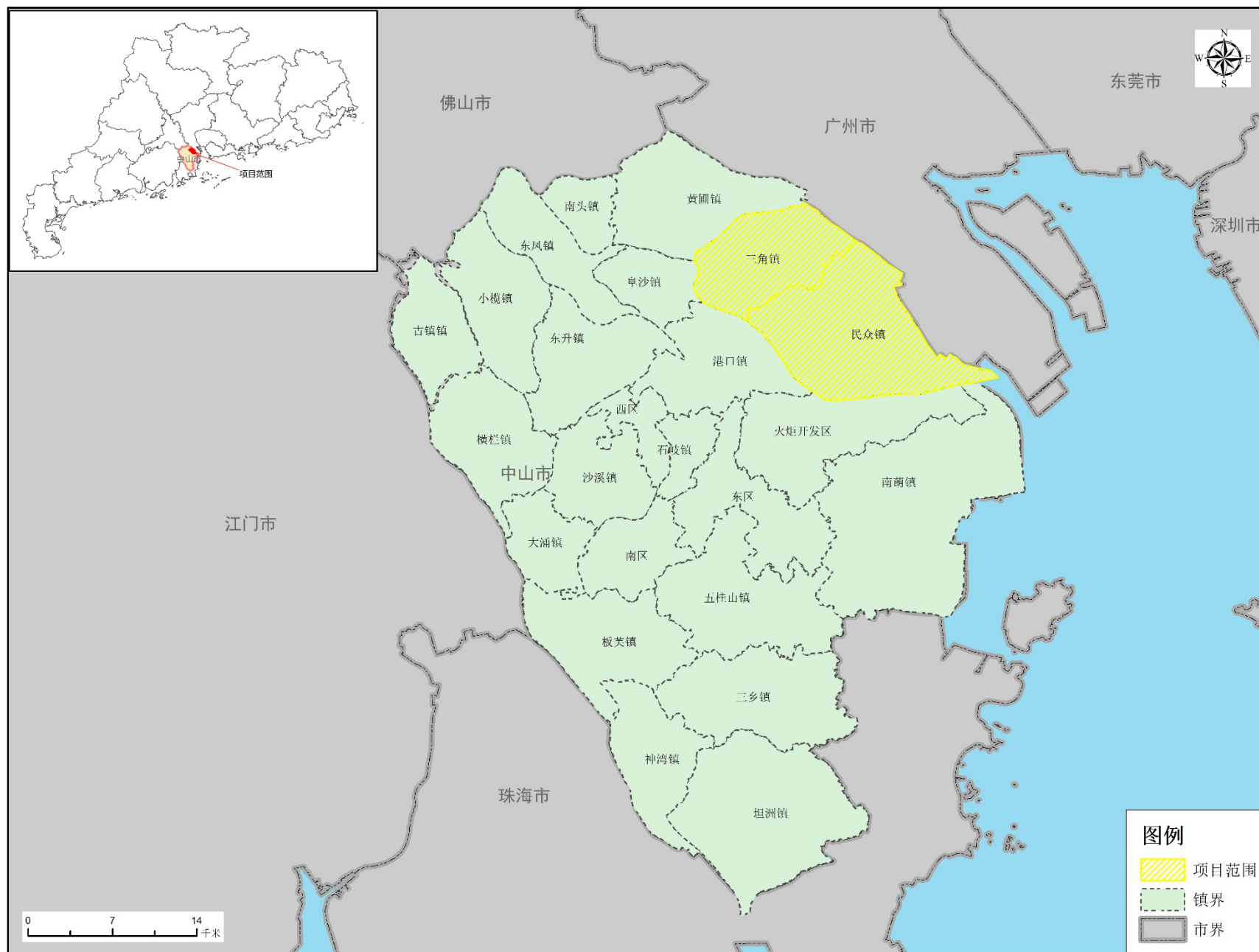


A4 民众污水处理厂
厂界西北偏西

-----报告结束-----

中检标测(北京)国际检验监测研究院华南分院

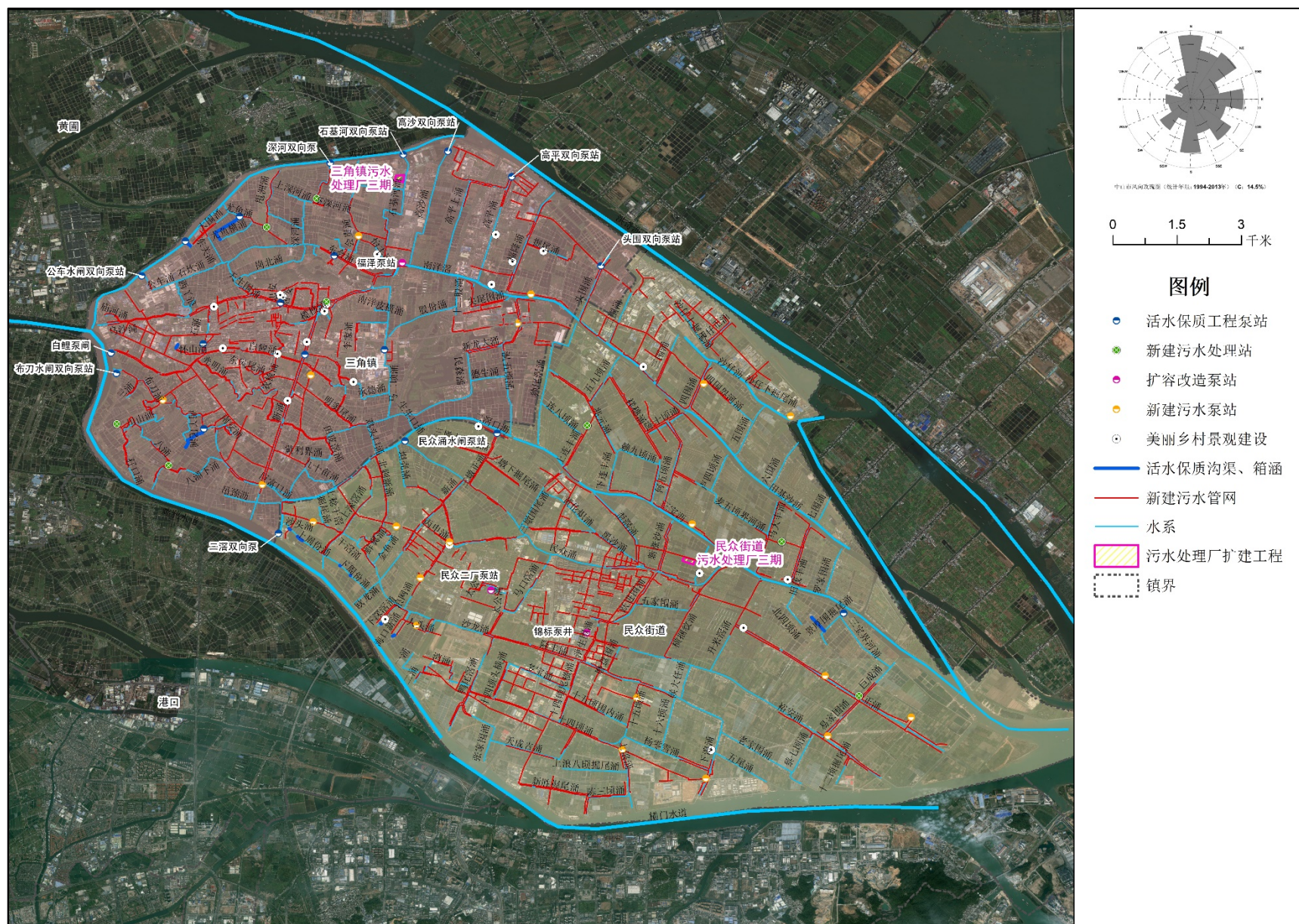
地址: 广州市黄埔区科学城南翔一路 68 号奥特朗科技园 C 栋 4 楼 网址: www.ciacia.org 电话: 020-22213162



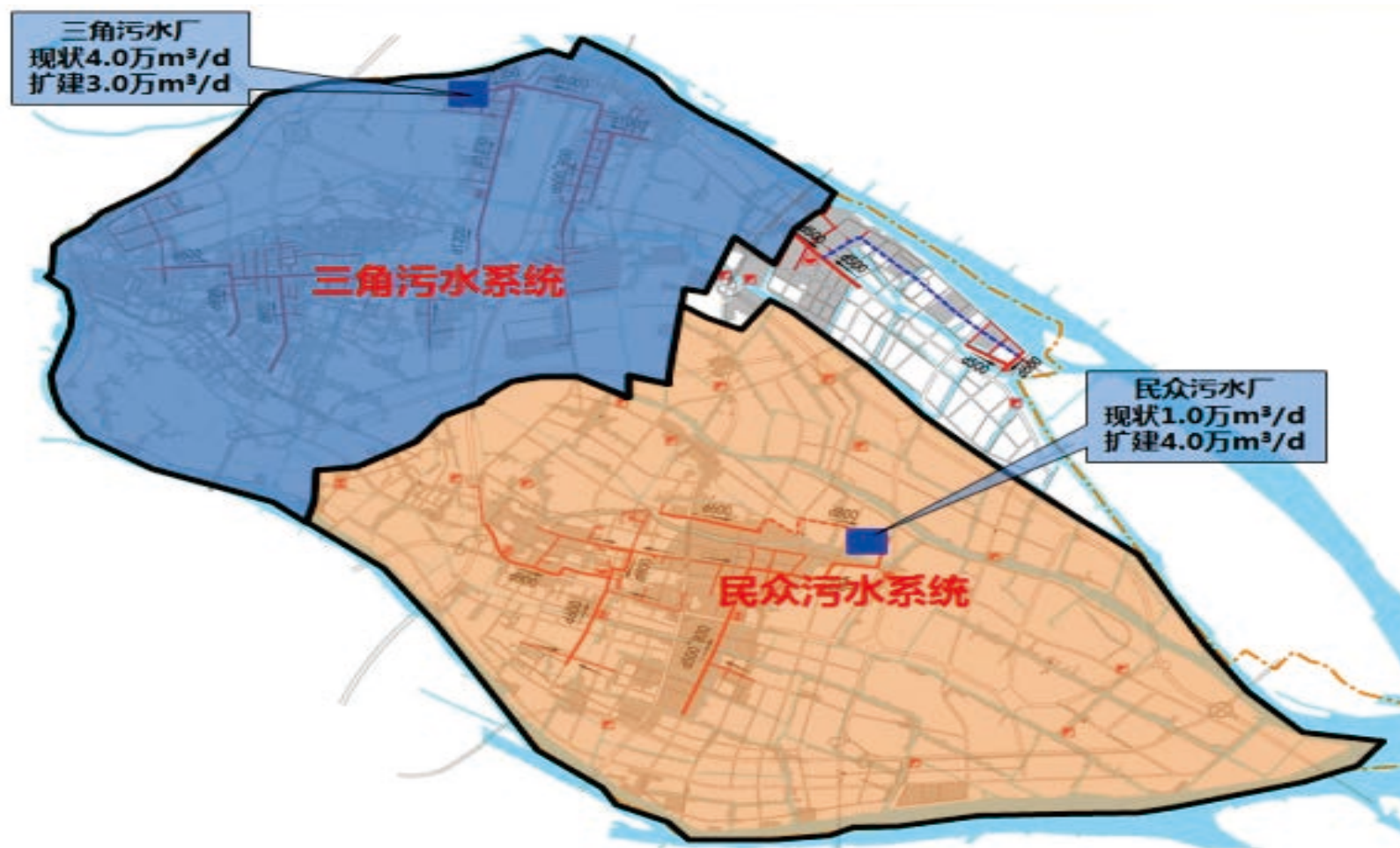
附图 1 民三联围区位图



附图2 民三联围两镇在中山市区域位置



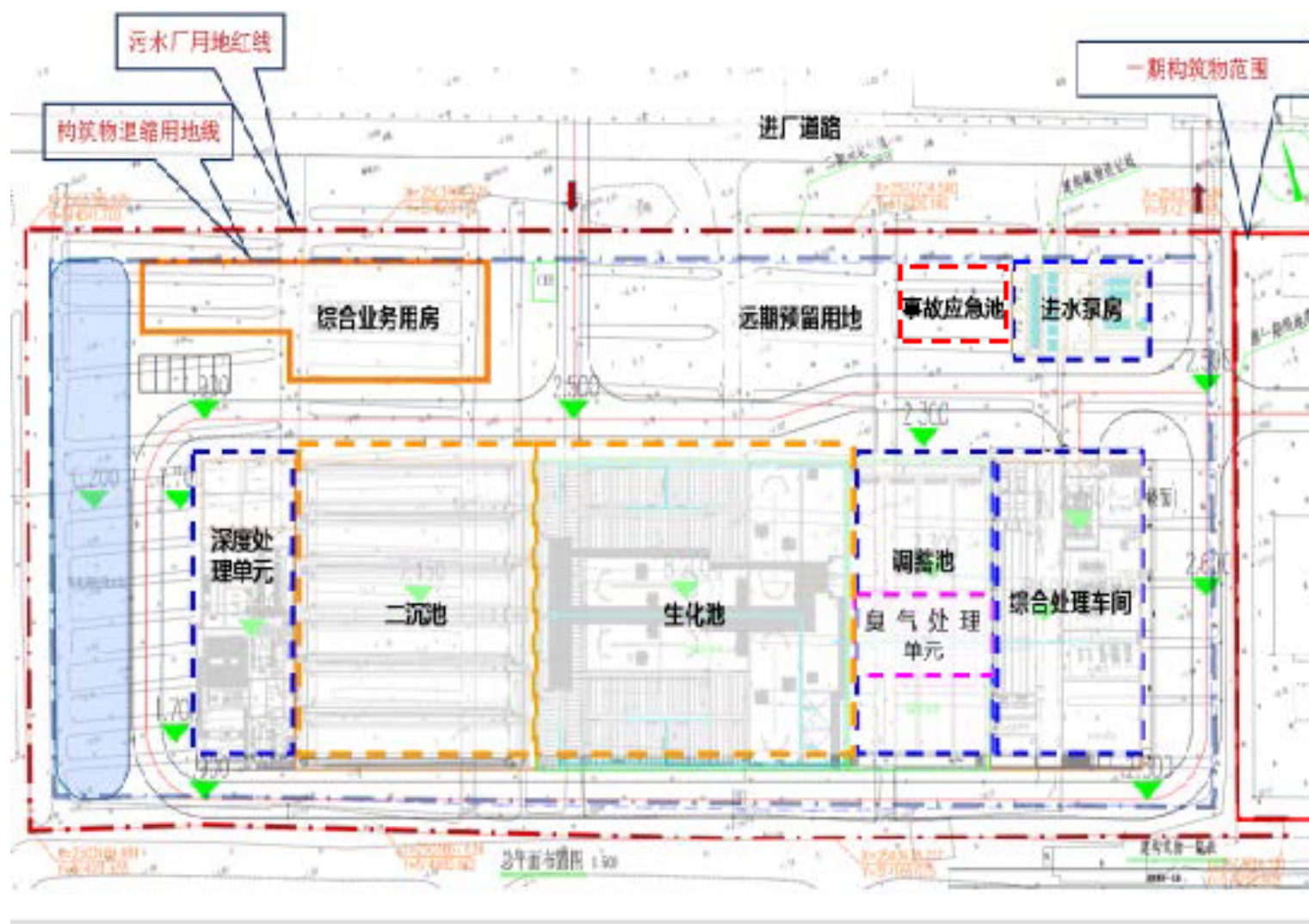
附图 3 民三联围工程布置图



附图4 民三联围污水厂扩容规模及服务范围



附图 5 民众街道污水处理厂三期工程四至图



附图6 民众街道污水处理厂三期总平面布置图



附图 7 三角镇生活污水处理厂三期工程四至图



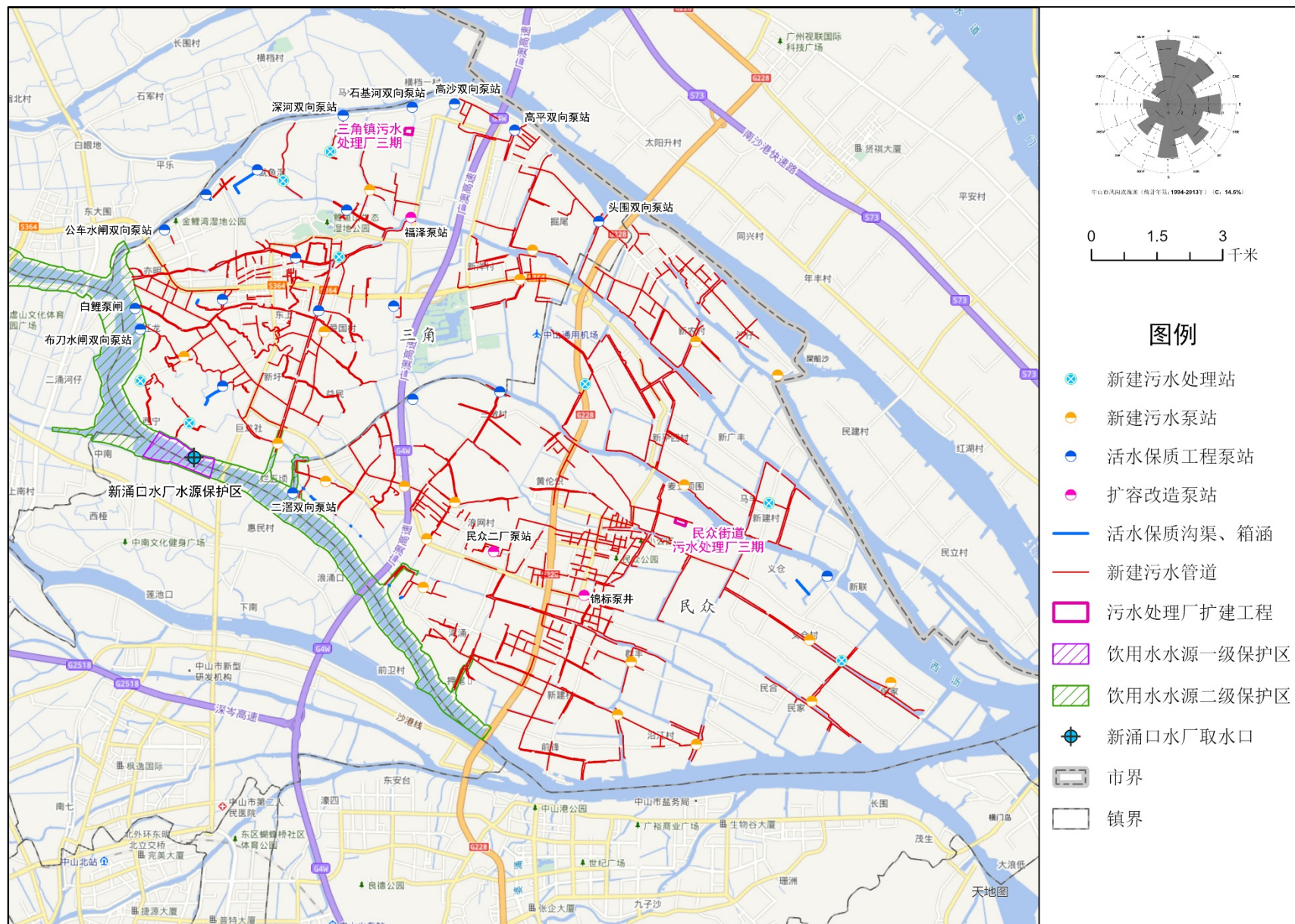
附图9 民众污水系统总平面设计图



附图10 三角污水系统总平面设计图

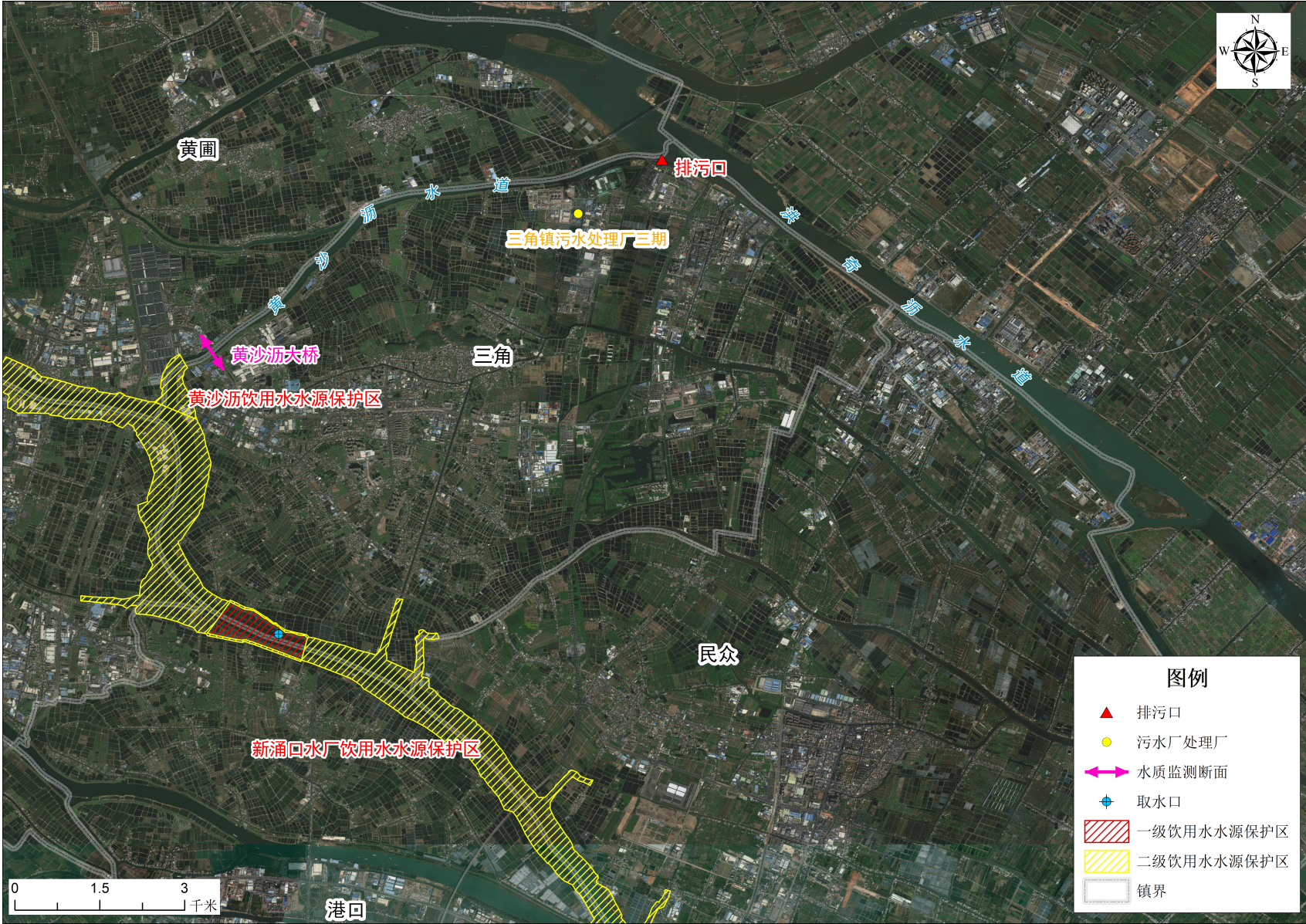


附图11 活水保质工程方案总体布置图

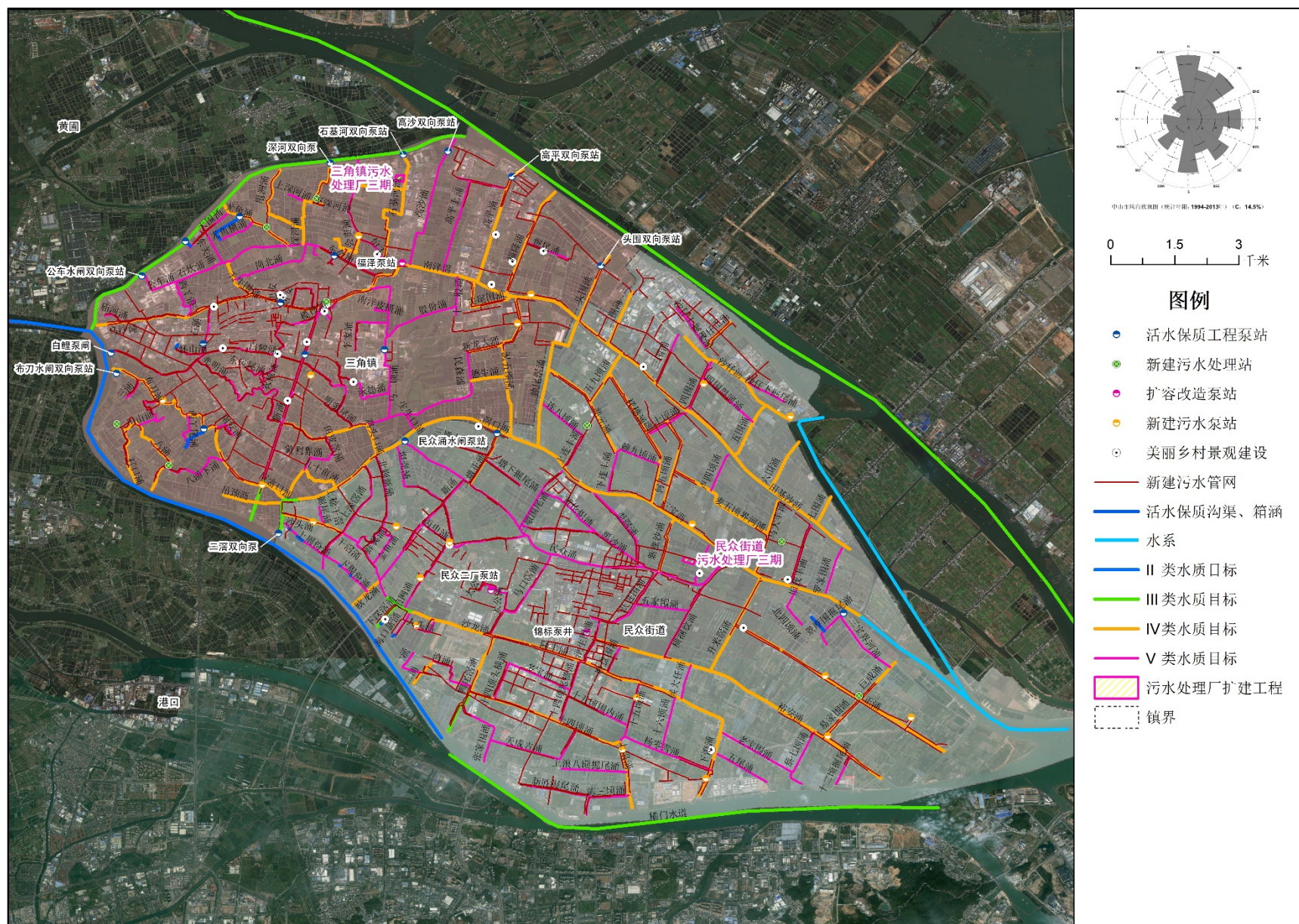




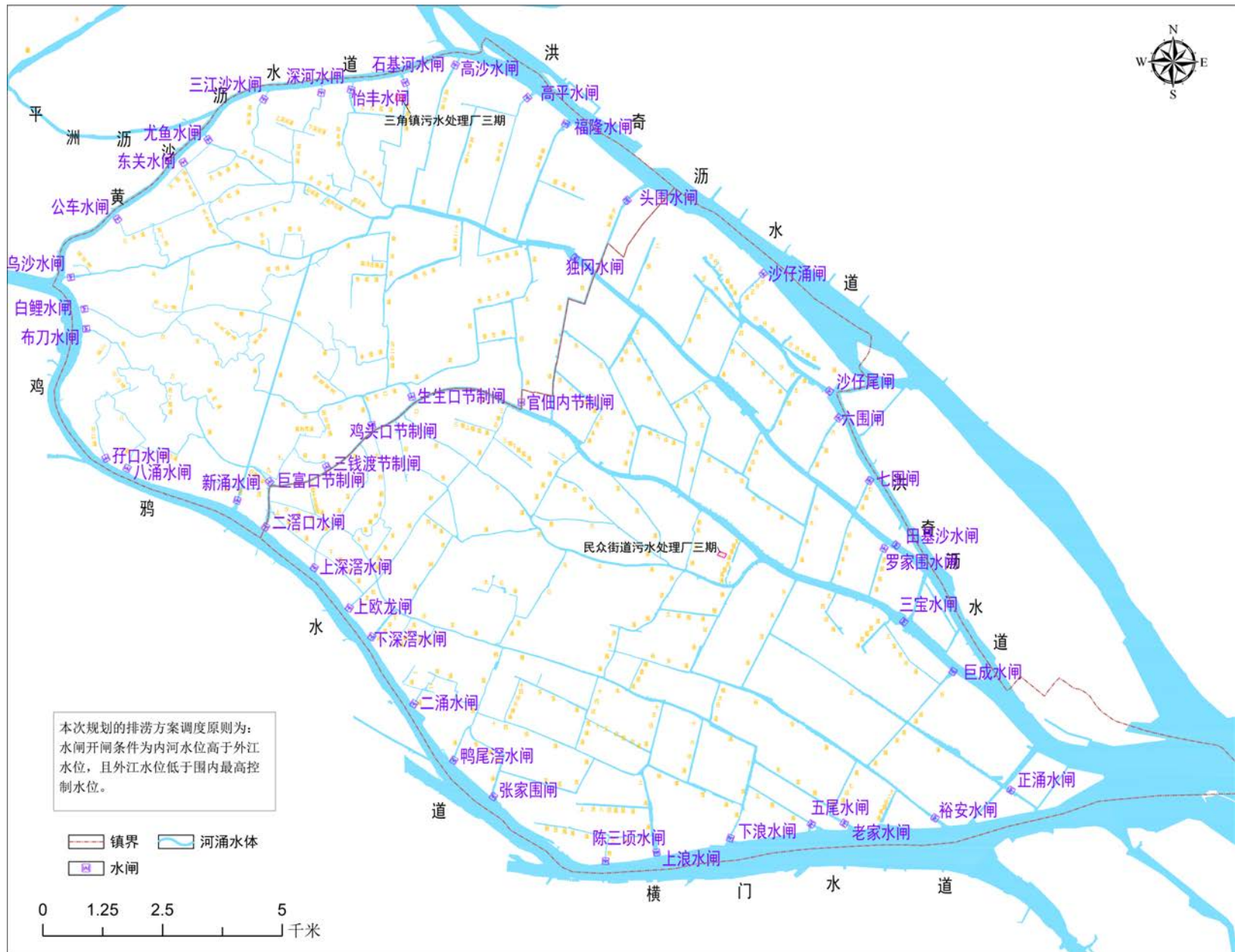
附图 14 新涌口饮用水源保护区范围矢量图



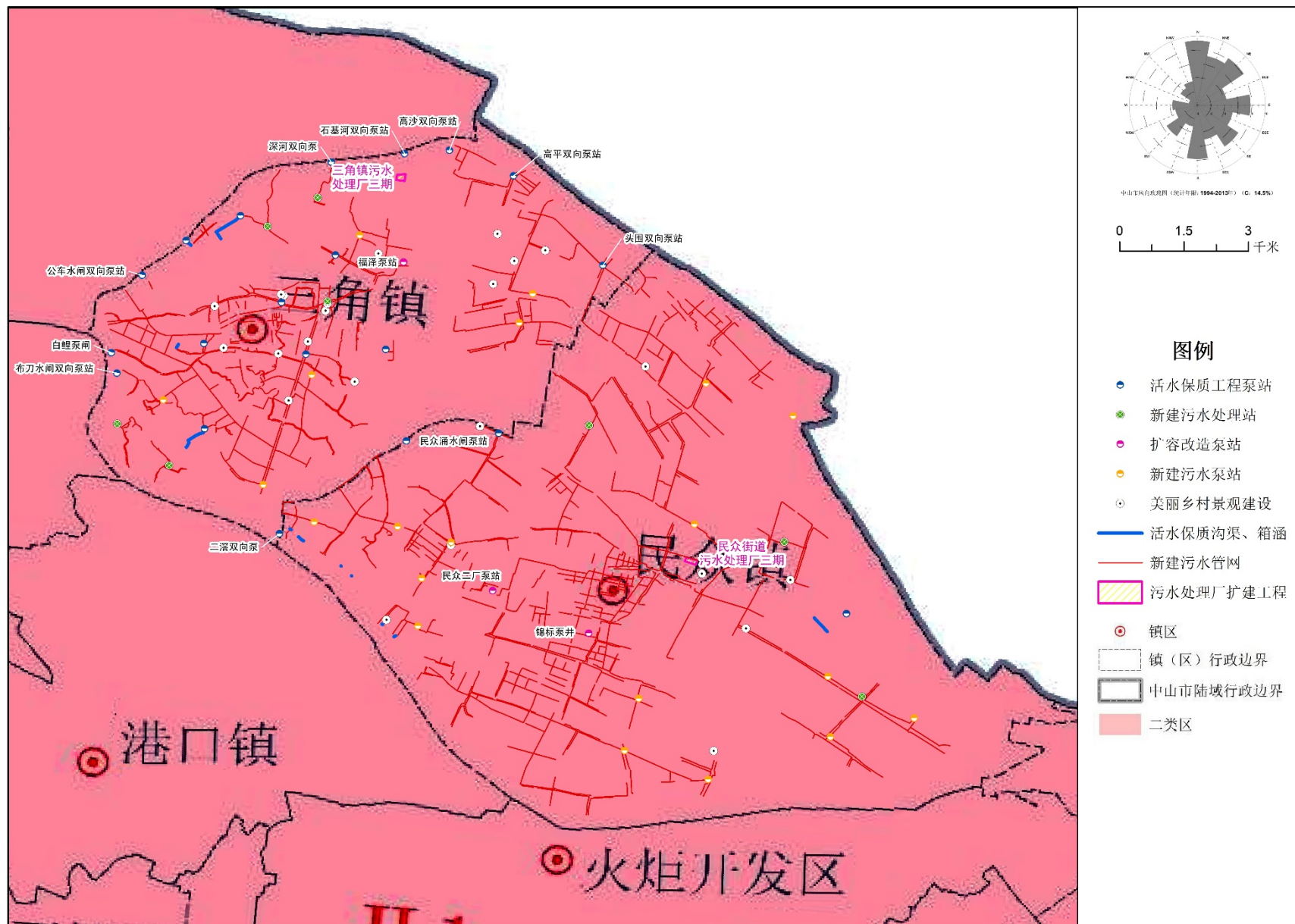
附图 14 三角污水厂排污口与新涌口饮用水水源保护区关系图



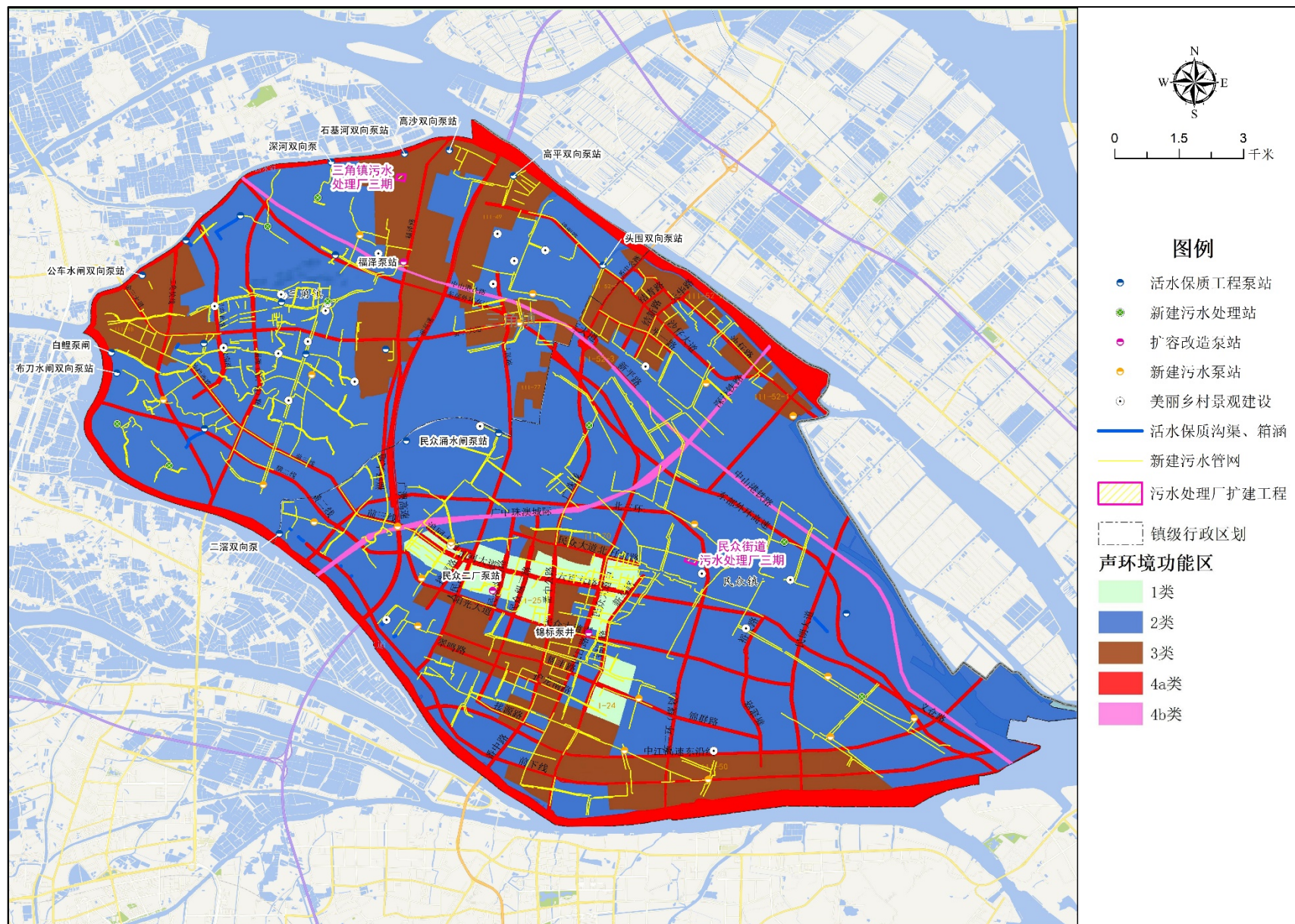
附图 15 民三联围河流水质目标

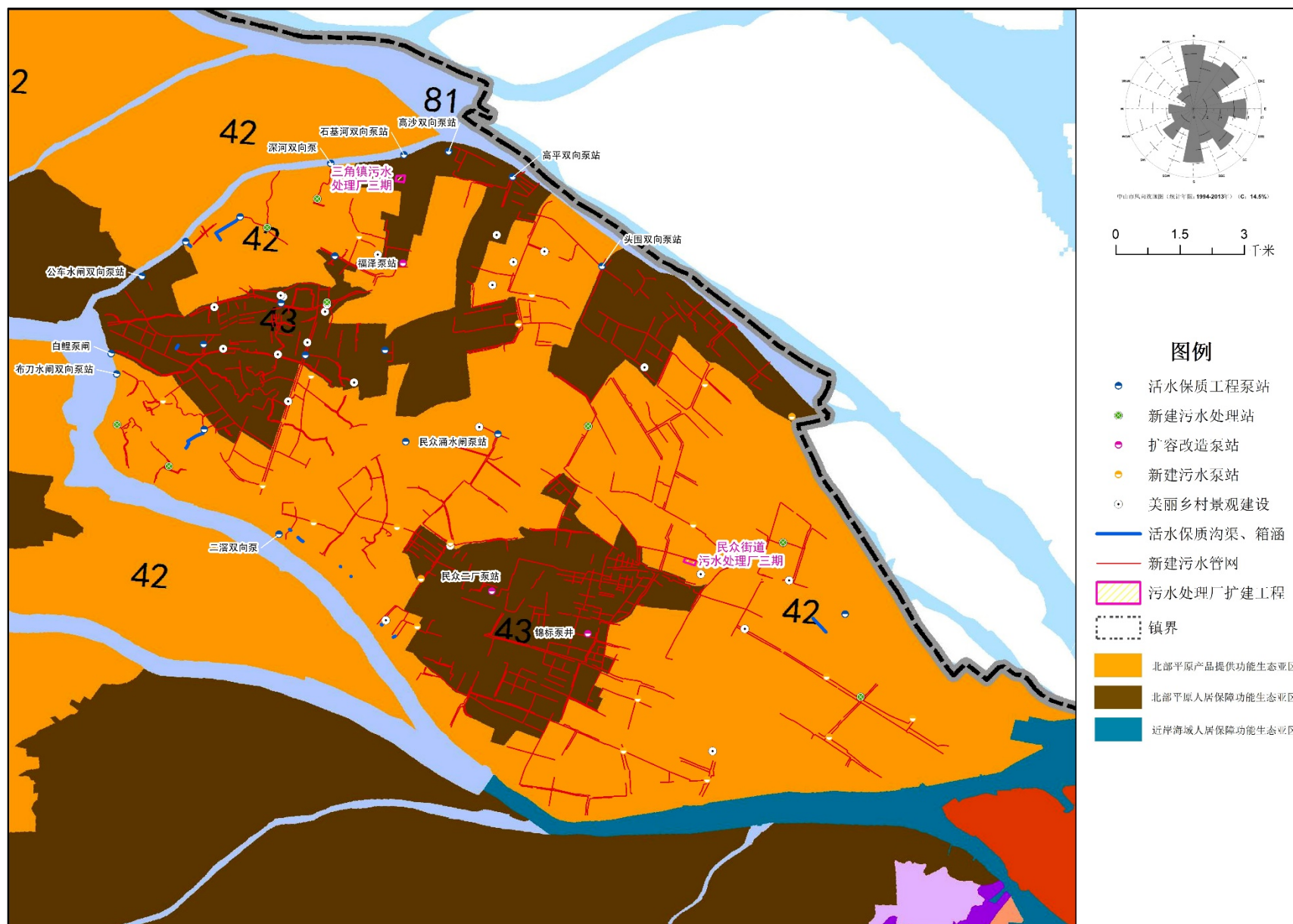


附图 17 项目区域水系节制闸分布图



附图 18 民三联围空气环境功能区划

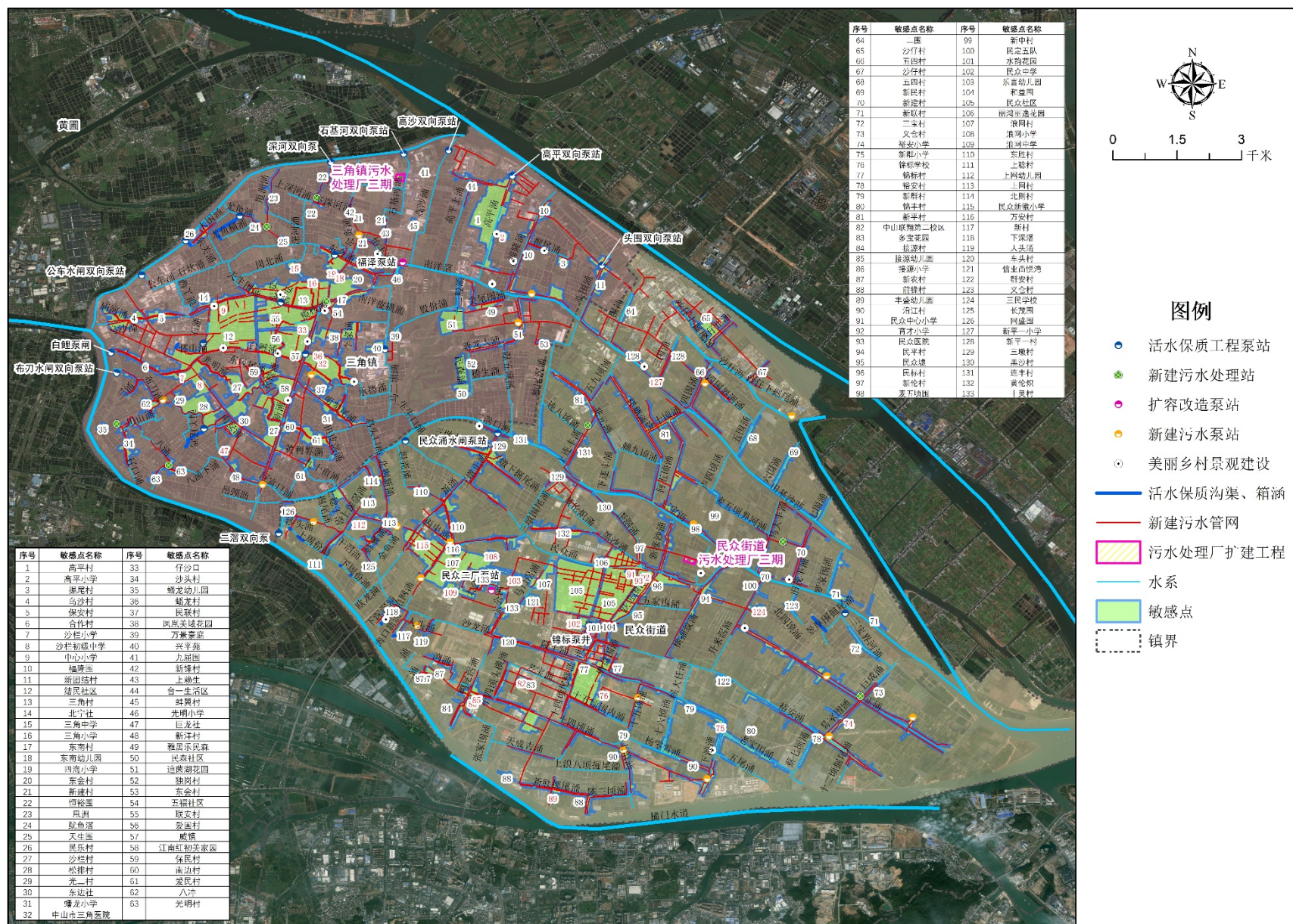




附图 20 民三联围生态功能二级区划



附图 2.1 民三联围环境管控单元



附图 22 项目区域敏感点



附图 23 民众街道污水处理厂三期敏感点



附图 2 4 三角镇污水处理厂三期敏感点



附图 25 福泽泵站敏感点



附图 26 锦标泵井敏感点



附图 27 民众二厂泵站敏感点