建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

（全文公示稿）

项目名称：洛江阳江水质净化中心及配套管网工程

建设单位（盖章）：泉州市政排水有限公司

编制日期：2026 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 12
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 63
四、主要环境影响和保护措施 83
五、环境保护措施监督检查清单 127
六、结论 130
附表 1 建设项目污染物排放量汇总表 131
附表 2　主要设备噪声源强一览表 132
附表 3　2023~2025 年洛江区工业企业废水排放情况统计表 134
地表水专项评价 136
附件 1：环评委托书 294
附件 2：项目核准批复意见 295
附件 3：用地及选址意见书 299
附件 4：水质净化中心方案设计专家评审会议纪要 300
附件 5：涉及世界文化遗产地的意见 304
附件 6：泉州市人民政府关于涉及水源保护区意见 306
附件 7：发改局关于本项目变更核准意见 309
附件 8：污水收集和中水回用工程初设评审意见 311
附件 10：涉及生态保护红线论证意见 318
附件 11：环境现状监测报告 326

附图

附图 1：水质净化中心及管线沿线现状照片
附图 2：水质净化中心环境现状监测点位分布图
附图 3：阳江泵站环境现状监测点位图
附图 4：马甲 1#泵站和马甲 4#泵站噪声监测点位图

附图 5：马甲 2#泵站和马甲 3#泵站噪声监测点位图

附图 6：河市 2#泵站和 3#泵站噪声监测点位图

附图 7：主要环境保护目标分布图

附图 8：马甲泵站环境保护目标分布图

附图 9：河市泵站环境保护目标分布图

附图 10：项目地理位置示意图（1-2）

附图 11：本项目与生态保护红线位置关系图（1-3）

附图 12：本项目与水源保护区位置关系图（1-3）

附图 13：本项目与泉州湾河口湿地省级自然保护区位置关系图

附图 14：本项目与泉州市国土空间规划（市域基础设施）关系图

附图 15：洛江区污水管网现状图

附图 16：洛江区污水管网规划图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">洛江阳江水质净化中心及配套管网工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2310-350504-04-01-252849</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>许**</td><td>联系方式</td><td>135******67</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">水质净化中心：福建省泉州市洛江区双阳街道前埭村
中水回用补水点（排污口）：福建省泉州市洛江区万安街道万盛社区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">水质净化中心：118°38′40.512″E，24°59′29.144″N
中水回用补水点：118.661824°E，24.931449°N</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>D4620 污水处理及其再生利用</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用新建、扩建日处理 10 万吨以下 500 吨及以上城乡污水处理的</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>泉州市洛江区发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>泉洛发改审[2023]39 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>119567.62</td><td>环保投资（万元）</td><td>119567.62</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>100%</td><td>施工工期</td><td>36 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☐否
☑是：
水质净化中心主体工程已经建设完成，配套管网和生态补水点还未建设。</td><td>用地面积（hm^2）</td><td>9.41</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">《地表水环境影响专项评价》，见附录1
设置理由：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）》，中表1专项评价设置原则表，本项目为城市污水处理厂项目，采用中水回用及生态补水方案，虽不涉及废水直排，但考虑生态补水可能对地表水环境产生影响，本报告设置了地表水专项评价。</td></tr>
</table>

规划情况	①规划名称：《洛江片区单元控制性详细规划》 ②审批机关：洛江区人民政府
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	无
其他符合性分析	**1、产业政策符合性** 本项目为城镇生活污水处理工程，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“鼓励类—四十三、环境保护与资源节约综合利用—3. 城镇污水垃圾处理：城镇生活污水减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程。本项目建设符合国家产业政策。 **2、与《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析** 根据《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（闽政文〔2024〕119 号），泉州市将坚持区域协调、城乡融合，着力构建“一湾、两翼、三带、一屏、多支点”的市域国土空间开发保护格局，分区分类优化乡村空间布局，完善城乡生活圈，推动城乡基础设施和公共服务一体化，全方位提升城乡建设品质。污水处理厂按区域分布，就近再生利用，提高污水再生利用率，促进污水再生利用发展。 污水处理厂按区域分布，就近再生利用，提高污水再生利用率，促进污水再生利用发展，落实尾水排海政策。2035 年，泉州市环湾城区污水排放总量约 189.55 万立方米/日，共规划污水处理厂 20 座，规划总处理规模 200.1 万立方米/日。城市生活污水处理率达到 100%，污泥无害化处理率达到 100%，污水再生水利用率根据尾水排放敏感区按 20%-80%制定。环湾城区设置崇武、台商、石狮 3 条深海排污通道排放至海洋功能分区的排污区（详见附图 17）。

本项目近期按照中水回用生态补水方案实施，远期根据国土空间规划采用深海排污通道排放至海洋功能分区的排污区。

本项目为城镇污水处理厂项目，属于城乡基础设施建设内容，项目已列入《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》重点建设清单。

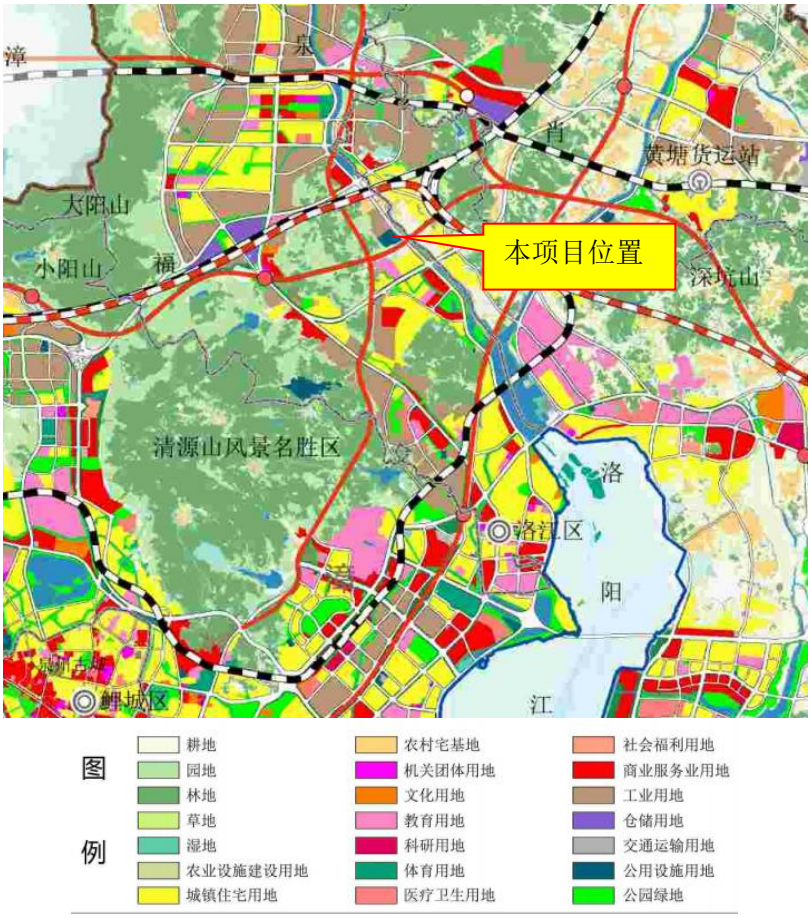


图 1.1-1 本项目与泉州市国土空间总体规划关系图

3、与《洛江片区单元控制性详细规划》符合性分析

根据 2023 年福建省城乡规划设计研究院编制的《泉州市洛江区控制性详细规划》，洛江区规划面积 16901hm^2，规划居住人口 43 万人。该规划拟于绕城高速与滨江路交叉口的西北侧新增一座阳江污水处理厂，规模 9.5 万 t/d，占地 10hm^2。

本项目建设与《泉州市洛江区控制性详细规划》相符。

4、与《泉州市城乡生活污水规划》符合性分析

根据《泉州市城乡生活污水规划》，由于城东污水厂场地受限，最多仅能扩建至 9 万 t/d，无法完全接纳洛江区污水，故在洛江区需新增两

	座污水厂，分别为河市西污水厂与阳江水质净化中心。其中阳江水质净化中心位于沈海高速与城华北路交叉口东北侧，拟服务河市镇区、双阳及部分万安片区。 由于洛阳江河北高干渠等周边环境敏感性以及深海排放方案还在论证，近期采取中水回用生态补水方案，远期在满足再生水利用的基础上实施深海排放方案。 本项目建设符合《泉州市城乡生活污水规划》要求。 **5、与《泉州中心城区污水提质增效深化提升专项规划》符合性** 为落实国家发改委、住建部、生态环境部联合发布的《“十四五”城镇污水处理及资源化利用（2021.06）》文件要求，到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，全国城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上；到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖。 根据《泉州中心城区污水提质增效深化提升专项规划》（2023.11），拟在阳江路与滨江路交叉路口西北侧新增一座阳江污水处理厂，近期规模 5 万 t/d；远期规模 15 万 t/d，采用半地下式建设，占地面积约 9.98hm^2。 本项目建设符合《泉州中心城区污水提质增效深化提升专项规划》要求。 **6、与《泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》符合性** 根据《泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》，加快污水厂站设施建设。补齐中心城区污水处理能力不足的短板，新增污水处理能力 27.5 万 t/d 以上，县城污水处理率达到 95%以上，实现片区污水就近处理，促进城区污水处理向“分区”“分质”转变。 规划要求，强化再生水循环利用；完善区域再生水循环利用体系，促进再生水利用。完善再生水利用设施，鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水。至 2025 年，城市再生水利用率不低于 30%。 综上所述，本项目建设符合《泉州市“十四五”重点流域水生态环境

保护规划》要求。

7、与《洛江区“十四五”生态环境保护专项规划》符合性

根据《洛江区“十四五”生态环境保护专项规划》，洛江区将实施再生水循环利用，完善区域再生水循环利用体系，促进再生水利用。加大再生水利用设施建设，积极推进缺水地区实施再生水循环利用，逐步形成再生水供应网络。大力推进再生水利用，将再生水纳入区域水资源统一配置，在工业冷却循环、城市绿化、环境卫生、景观生态等领域，加大再生水资源使用比例。开展城镇管网排查，开展老旧破损管网改造，减少供水管网“跑冒滴漏”。强化城镇生活污染治理，扎实推进配套污水管网建设和修缮工作，充分利用新建成的洛江西片区污水提升泵站和罗溪污水处理站，切实提高城镇污水处理率。

持续提高污水处理能力。加快污水处理设施及配套管网建设，改善城镇生活污水集中收集系统。加快实施完善万安、双阳街道城中村生活污水接户纳管工程及霞溪工业区配套污水管网建设，以及马甲镇、罗溪镇、虹山乡污水管网建设。重点推进洛江区污水管网配套建设工程 PPP 项目、霞溪工业区内部支管网、塘西小总部经济区配套污水管网、河市西片区配套污水管网等项目建设。

补齐万安街道污水收集处理基础设施短板，基本实现万安街道污水管网全覆盖，积极采取措施将排放水转化为可利用的水资源，回补自然水体，推进区域污水资源化循环利用。

本项目建设符合《洛江区“十四五”生态环境保护专项规划》要求。

8、与《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》符合性分析

本项目为污水处理厂及配套管网工程，不属于《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》中禁止审批的建设项目也不属于可能严重污染流域水环境的生产工艺工序。

阳江水质净化中心尾水回用工程、配套污水收集工程(进厂污水重力管、阳江泵站至阳江水质净化中心污水压力管)涉洛阳江饮用水水源二级保护区，中水回用管道下穿北高干渠饮用水源一级保护区，本项目属水

	污染防治项目且北高干渠下游段无取水口，不在水源保护区内排放污染物的项目，泉州市人民政府已经同意本项目的建设（详见附件 8）。 因此，本项目建设与《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》要求不冲突。 **9、与《泉州市市区内沟河保护管理条例》符合性分析** 根据《泉州市市区内沟河保护管理条例》，第十二条内沟河建设应当以实现河畅、水清、岸绿、景美、宜居为目标。 市、区人民政府应当组织实施内沟河水环境综合治理，做好两岸道路、路灯、管道、缆线等基础设施建设、改造和维护，加强景观整治和提升，保持历史传统风貌。 第十三条内沟河清淤拓宽、污染源治理等整治工程以及在内沟河管理范围内新建、改建、扩建跨河、穿河、临河的桥梁、码头、道路、管道、路灯、缆线、取水口、排水口等的涉内沟河建设项目，应当符合内沟河专项规划以及防洪排涝、环境保护等相关规定、技术规范和标准。 第十七条城市建设不得擅自调整内沟河水系，不得擅自填堵、缩窄、硬化内沟河。 第十八条在内沟河管理范围内，禁止新建、改建、扩建妨碍行洪的建筑物、构筑物和其他设施，禁止堆放阻碍行洪的物料。因建设等特殊需要，临时搭建、堆放且不妨(阻)碍行洪的，在征得市内沟河行政主管部门同意后，按照有关规定办理审批手续，并自审批的使用期限届满之日起五日内自行拆除、清理场地、恢复原状。 本项目污水处理厂中水回用和东澄湖生态补水，有利于改善东澄湖景观用水不足，进一步推动城市黑臭水体治理，巩固提升城市建成区内沟河治理成效，提升水体景观及生态功能，增加城市水资源供给，实现水生态环境长效管理。 因此，本项目建设与《泉州市市区内沟河保护管理条例》相协调。 **10、与水污染防治行动计划符合性** （1）国务院关于印发水污染防治行动计划的通知

	根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号），到2030年，城市建成区黑臭水体总体得到消除。加快城镇污水处理设施建设与改造。建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市，新建城镇污水处理设施要执行一级A排放标准。全面加强配套管网建设。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。加强江河湖库水量调度管理。完善水量调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流。 （2）福建省水污染防治行动计划工作方案 根据《福建省水污染防治行动计划工作方案》，到2030年，主要流域水质优良(达到或优于III类)比例总体达93%以上;城市建成区黑臭水体总体得到消除。促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。 （3）泉州市水污染防治行动计划工作方案 根据《泉州市水污染防治行动计划工作方案》，在依法淘汰落后产能、推动污染企业退出、积极保护生态空间、加强工业水循环利用、促进再生水利用、推动海水利用等其他方面，严格按照《福建省水污染防治行动计划工作方案》提出要求。 本项目为城镇生活污水处理设施建设项目，符合国家政策要求，中水回用生态补水方案属于再生水利用，通过生态补水有利于改善城市内河水动力不足，进一步推动城市黑臭水体治理，巩固提升东澄湖黑臭水体治理成效，提升水体景观及生态功能。 **11、与《“泉州：宋元中国的世界海洋商贸中心”系列遗产管理规划》符合性分析** 根据《“泉州：宋元中国的世界海洋商贸中心”系列遗产管理规划》

（2021~2030 年），本项目涉及洛阳桥世界文化遗产，其中本项目阳江提升泵站位于洛阳桥遗产缓冲区，距离洛阳桥遗产区 21m；阳江泵站出水压力管长约 1.95km 位于洛阳桥世界遗产的景观控制区，中水回用管道长约 1.9km 位于洛阳桥世界遗产的景观控制区。洛阳桥遗产管理要点详见表 1.1-1。

表 1.1-1 世界文化遗产管理区划划定原理及管理要点

遗产组成部分	遗产区 划定原理及管理要点	缓冲区 划定原理及管理要点	景观控制区划定原理及管理要点
洛阳桥	保护洛阳桥本体的真实、安全与完整；保护其与昭惠庙、蔡襄祠、路线通道等相关要素共同构成的空间格局完整； 保护能体现建桥选址特征的洛阳桥周边水域。	保护洛阳江及洛阳小海的水域景观和生态环境；维护洛阳桥与桥南村、洛阳镇、乌屿岛及两岸山地共同构成的历史空间形态和传统景观特征；维护桥南村与洛阳镇等传统村镇的形态和景观特征，强化聚落与古桥的联系；管控沿岸地段(桥南村与洛阳镇)可能影响沿江景观的开发活动。	引导控制规划沿岸地段的建设项目与开发强度，维系洛阳江沿岸与洛阳桥的视觉景观和谐关系；维系传统村落与海岸的环境和谐关系。

本项目阳江泵站改造内容为泵站内部潜水排污泵等设备的改造或更换，不新增建筑物；施工期间严格执行本环评提出的环保措施的情况下，本项目的建设不会影响洛阳江沿江水域景观和生态环境，不会影响洛阳桥与周边现状共同构成的历史空间形态和传统景观特征。

建设单位委托编制了本项目文物影响评估报告，泉州市洛江区文旅局出具了涉及文物影响的复函（详见附件 6），要求在项目实施过程中若发现文物或文化遗迹应依法采取措施。

12、与《美丽泉州行动方案（2023-2035 年）》符合性分析

根据泉州市人民政府关于印发美丽泉州行动方案（2023-2035 年）的通知（2024 年 1 月 15 日，泉政〔2024〕1 号），泉州市将打造水清岸绿景美文兴的美丽河湖，提高水资源利用效率。鼓励支持县（市、区）开展城镇污水处理厂尾水提标改造和尾水回用，加大再生水利用设施建设，推进沿海县（市、区）等缺水地区积极实施再生水循环利用，逐步形成再生水供应网络。到 2025 年，公共供水管网漏损率控制在 8.5%以内，城市再生水利用率超过 25%；到 2035 年，城市再生水利用率超过 35%。

本项目已经列入美丽泉州建设重点工程项目清单，项目建设符合《美丽泉州行动方案（2023-2035 年）》要求。

13、与生态环境分区管控符合性分析

根据福建省生态环境分区管控数据查询系统出具的生态环境分区管控综合查询报告书，本项目水质净化中心所选地块涉及 2 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个（洛江区一般生态空间-水土流失控制），重点管控单元 1 个；配套管网沿线涉及 4 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个（北高干渠），重点管控单元 2 个，具体空间布局约束要求详见下表。

表 1.1-2 水质净化中心涉及的生态环境分区管控单元

<table>
<tr><td colspan="4">一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域</td></tr>
<tr><td>陆域生态环境管控单元</td><td colspan="3">ZH35050410008</td></tr>
<tr><td>市级行政单元</td><td>泉州市</td><td>县级行政单元</td><td>洛江区</td></tr>
<tr><td>管控单元分类</td><td colspan="3">优先保护单元</td></tr>
<tr><td>空间布局约束</td><td colspan="3">依据《福建省水污染防治条例》（2021 年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。</td></tr>
<tr><td colspan="4">洛江区重点管控单元 2</td></tr>
<tr><td>陆域生态环境管控单元</td><td colspan="3">ZH35050420003</td></tr>
<tr><td>市级行政单元</td><td>泉州市</td><td>县级行政单元</td><td>洛江区</td></tr>
<tr><td>管控单元分类</td><td colspan="3">重点管控单元</td></tr>
<tr><td>空间布局约束</td><td colspan="3">1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。3.完善单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。</td></tr>
</table>

表 1.1-3 配套管网涉及的生态环境分区管控单元

北高干渠			
陆域生态环境管控单元	ZH35050410005		
市级行政单元	泉州市	县级行政单元	洛江区
管控单元分类	优先保护单元		
空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《福建省水污染防治条例》（2021 年）的相关要求进行管理。饮用水水源保护区禁止行为：1.准保护区：新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；使用含磷洗涤剂、高残留农药，滥用化肥；破坏湿地、毁林开荒、损害植被等破坏水环境生态平衡的行为；法律法规禁止的其他行为。2.二级保护区：准保护区的禁止行为；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场；设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头；围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；建设畜禽养殖场、养殖小区；修建墓地；法律、法规禁止的其他行为。3.一级保护区：准保护区、二级保护区的禁止行为；新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；法律、法规禁止的其他行为。		
洛江区重点管控单元 2			
陆域生态环境管控单元	ZH35050420003		
市级行政单元	泉州市	县级行政单元	洛江区
管控单元分类	重点管控单元		
空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。3.完善单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。		
福建洛江经济开发区			
陆域生态环境管控单元	ZH35050420001		
市级行政单元	泉州市	县级行政单元	洛江区
管控单元分类	重点管控单元		
1、空间布局约束 1.禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目。2.现有化工、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出。禁止新建、扩建化工项目。3.开发建设不得占用河道生态保护蓝线。 2、污染物排放管控 1.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。2.包装印刷业有机废气排放及控制应符合国家和地方相关标准和规范要求。3.开发区废水依托的污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。4.完善河市白			

	洋片区污水管网建设。 3、环境风险防控 单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 4、资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。 本项目为污水处理厂及配套管网工程建设项目，其中水质净化中心选址涉及一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域优先保护单元，建设活动仅限于已批复的项目用地红线内，与洛阳江水体约有 100m 距离，本项目施工过程中严格落实水土保持措施，防止造成水土流失，对周边水土流失影响有限；本项目不涉及开垦、开发、占用和破坏植物保护带。本项目建设有利于完善单元内污水管网的建设，处理后的尾水达标后作为生态补水和中水回用。 中水回用管道和阳江泵站压力管道下穿北高干渠优先保护单元，本项目不属于水源保护法律法规禁止的行为；本项目在优先保护单元（生态保护红线和饮用水源一级保护区）内不新增占地，属水污染防治项目，不在水源保护区内排放污染物，在严格控制施工范围，禁止进入饮用水源一级保护区和生态保护红线内施工。泉州市人民政府已经同意本项目下穿水源保护区段的建设（由于下穿北高干渠的方式和位置变化，建设单位正在办理变更手续）。 本项目再生水利用管道下穿生态保护红线长约 32m，阳江泵站压力管道下穿生态保护红线长约 27m，下穿生态保护红线名称为闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区（范围同北高干渠饮用水源一级保护区），属于不新增占地，但有建设活动的类型。涉及下穿生态保护红线段（范围同北高干渠）也开展的生态保护红线内允许有限人为活动论证，洛江区人民政府也出具了论证意见（详见附件 11）。 综上分析，本项目建设符合泉州市生态环境分区管控要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 项目由来

2023 年 12 月，中央第一生态环境保护督察组督察福建省发现，泉州城市环境基础设施短板问题突出，生活污水收集处理不到位，直排、漏排和溢流现象依然存在，城市内河仍有黑臭，2021 年泉州市集中收集率应达到 58.5%，实际仅为 45.1%；2022 年泉州市集中收集率目标为 60%，实际仅为 42.8%。

洛江区现状污水经阳江泵站输送到城东污水处理厂处理，城东污水厂现状规模为 9 万 m^3/d，受场地限制已经不能进一步扩建，无法满足洛江区的污水处理规模。根据《泉州市城市（县城）污水处理提质增效行动方案（2022-2025 年）》和《泉州市市区污水收集处理提质增效及内沟河水质提升行动方案（2022-2025 年）》，洛江区人民政府认真贯彻落实，加大污水提质增效工作的推进力度，提出建设洛江阳江水质净化中心及配套管网工程。

2023 年 12 月，泉州市政排水有限公司委托我单位开展洛江阳江水质净化中心及配套管网工程环评编制工作。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中“95 污水处理及其再生利用”的“新建、扩建日处理 10 万吨以下 500 吨及以上城乡污水处理的”类别，项目应编制环境影响报告表；厂外管道涉及饮用水水源保护区，属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“146.城市(镇)管网及管廊建设”的“新建涉及环境敏感区的”类别，应编制环境影响报告表。综合以上，本项目应编制环境影响报告表。

表 2.1-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)摘录

项目类别	报告书	报告表	登记表
四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及再生利用	新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的:新建、扩建工业废水集中处理的	新建、扩建日处理10万吨以下500吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建其他工业废水处理的(不含建设单位自建自用仅处理生活污水的；不含出水间接排入地表水体且不排放重金属的)	其他(不含提标改造项目；不含化粪池及化粪池水处理回用；不含仅建设沉淀池处理的)
五十二、交通运输业、管道运输业 146 城市(镇)管网及管廊建设	/	新建涉及环境敏感区的*	其他

本条涉及环境敏感区为：北高干渠饮用水源保护区，洛阳江、黄塘溪饮用水

源保护区，闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区。

2.2 建设内容

2.2.1 项目概况

（1）项目名称：洛江阳江水质净化中心及配套管网工程

（2）建设单位：泉州市政排水有限公司

（3）项目性质：新建工程

（4）项目建设场址：洛江阳江水质净化中心选址位于泉州市洛江区双阳街道前埭村 S56 南惠支线高速西北侧，滨江路西南侧（详见附图 10）；中水回用补水点（排污口）位于泉州市洛江区万安街道万盛社区。

（5）建设内容及规模：

①新建半地下式水质净化中心，占地面积 92584.96m^2，污水处理规模为 5 万 t/d，采用“二级生化处理+深度处理”为核心的处理工艺，出水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，总氮和 SS 按照 10mg/L 执行。

②配套污水收集工程：改建阳江泵站，设计规模 2.6 万吨/天，实现阳江泵房与阳江水质净化中心及城东污水厂的互联互通功能，配套建设泵站除臭设施。新建阳江泵站压力连通管，管径 DN1000，起点为北江滨大道北侧，终点为阳江水质净化中心，长约 4.9km；新建污水收集管网长约 10km。

③新建中水回用管道，管径 DN1400，起点阳江水质净化中心，终点为塘西渠上游(南益阳江春晓一期西北 1 门处)，总长约 3.1km。

④新建再生水利用管道，起点塘西渠上游(南益阳江春晓一期西北 1 门处)，终点为东澄湖，管径 DN800，总长度约 5.7km。尾水回用于东澄湖的生态补水、市政道路浇洒及绿化喷淋用水。市政中水回用水量约占总量的 4%，即考虑 2000m^3/d 的市政回用水量，主要用于道路冲洗及绿化浇洒；另有 48000m^3/d 的水量用于东澄湖的生态补水。

⑤智慧水务：建设物联网感知各类设备共约 260 套，水质净化中心及污水提升泵站专线 10 条，并配套搭建应用支撑平台、排水运行管理平台以及云服务平台等相关软件系统。

（6）总投资：本项目总投资 119567.62 万元。

（7）工期计划：建设期计划 36 个月。

2.2.2 服务范围

本项目服务范围为洛江区马甲镇、河市镇、双阳街道以及万安街道 324 国道以北区域。与污水专项规划中城东污水厂 324 国道以北（即无法重力自流至厂前泵站）的区域保持一致。

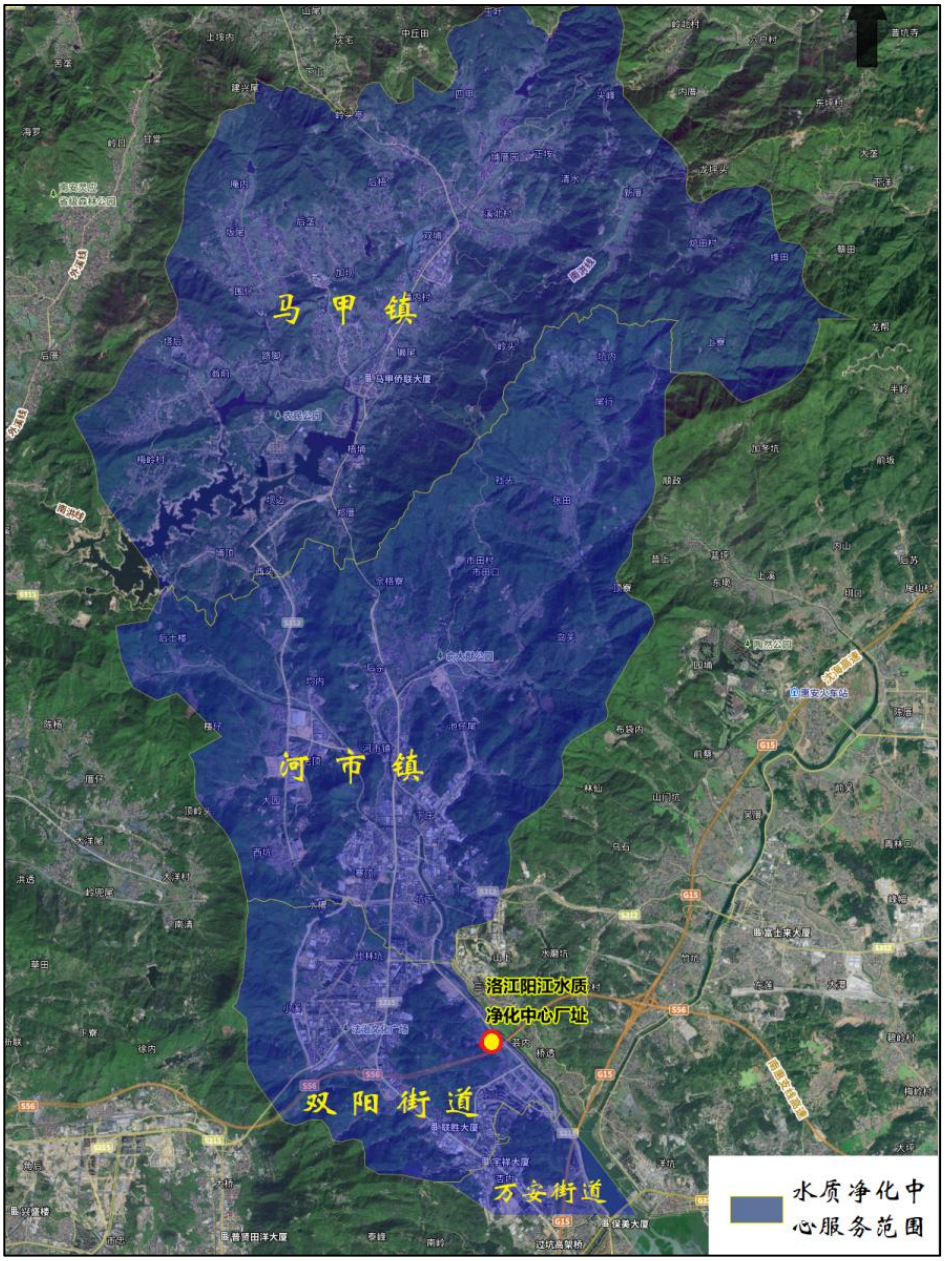


图 2.2-1　洛江阳江水质净化中心服务范围图

2.2.3 工程组成

本项目主要建设内容和组成详见表 2.2-1，项目厂区总平面布置图见图 2.2-3。

表 2.2-1　项目组成与主要建设内容一览表

项目组成		建设内容
一、水质净化中心		
主体工程	污水处理设施	粗格栅及进水泵房、调节池、细格栅及曝气沉砂池、AAO 生物池、矩形二沉池及污泥泵房、中间提升泵房、高效沉淀池、反硝化滤池、接触消毒池及巴氏计量槽。
	污泥处理设施	污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水机房
配套工程	综合楼	1 座，建筑面积 6660m^2。含化验室、中心控制室、办公室、会议室等。
	鼓风机房及变配电间	2 座，建筑面积 1406.7m^2，叠建于 AAO 生物池上方，单座规模 2.5 万 m^3/d，土建及设备规模共 5 万 m^3/d。 单座鼓风机房设置 3 台磁悬浮鼓风机，2 用 1 备。单座鼓风机房内设 3 台起重量为 5.0t 的电动葫芦。
	加药间	1 座，建筑面积 1167m^2。土建按远期总规模 15 万 m^3/d 建设，设备系统按一期 5.0 万 m^3/d 的规模安装。设混凝剂投加系统、助凝剂投加系统、次氯酸钠投加系统、碳源投加车间。
	水质监测室	2 座，建筑面积 112m^2。
	机修间	1 座，建筑面积 160m^2。
公用工程	供电工程	采用两回 10kV 电源供电，由就近变电站引两回 10kV 电源至厂区变配电间，两回电源一用一备。
	供水工程	生活用水由城镇给水管网供给。其布置主要考虑辅助建筑物的生活用水及厂内消防等。厂内给水管道采用 PE 管。
	消防工程	消防水源来自厂区 DN150 的给水管，在厂内连接成环，消防给水与生活给水合用。分为室外消防系统和室内消防系统。
环保工程	恶臭气体控制措施	建设生物除臭设施 3 座，总规模为 13.4 万 m^3/h。处理后的尾气通过 15m 高排气筒排放。
	噪声治理	采取减震、隔声、消声等综合降噪措施。
	污泥处置措施	污泥处理工艺为“重力浓缩+离心脱水”工艺，本次新建污泥浓缩池、污泥调理池、新建污泥脱水车间及脱水设备。污泥的最终处置方式为离心脱水机脱水后外运进行土地利用或送至垃圾焚烧厂焚烧处理。 污泥浓缩池及污泥调理池土建规模 5.0 万 m^3/d，污泥脱水车间土建规模 15.0 万 m^3/d，设备均按 5.0 万 m^3/d 安装。
	危废间	危险废物收集后暂存于水质净化中心南侧危废间内。
	生活垃圾	设置垃圾箱，由市政部门统一收集处置。

	绿化	一次性规划，厂区绿化面积不小于 10%。
二、配套污水收集工程		
配套污水收集工程		新建阳江泵站压力管（阳江泵站至北迎宾大道北侧段管道利用现有压力管道，不再新建），管径 DN1000，起点为北江滨大道北侧，终点为阳江水质净化中心，总长度约 4.9km。双阳街道新建污水收集管网长约 10km。
泵站改造		不涉及构筑物和规模变化，仅更换阳江泵站设备，设计规模 2.6 万吨/天不变，实现阳江泵房与阳江水质净化中心及城东污水厂的互联互通功能，配套建设泵站除臭设施。泵房出水通过现有一根 DN1000 的出水总管与输往阳江水质净化中心压力管道连接；同时保留现状出水压力管向城东污水厂转输污水的功能。
三、中水回用工程		
中水回用管道		新建阳江水质净化中心中水回用管道，管径 DN1400，起点阳江水质净化中心，终点为塘西渠上游(南益阳江春晓一期西北 1 门处，连接下游生态补水管道)，总长度约 3.1km。
四、再生水利用工程		
再生水利用管道		新建阳江厂再生水利用管道，管径 DN800，起点塘西渠上游(南益阳江春晓一期西北 1 门处)，终点为东澄湖，总长度约 5.7km。尾水中约有 48000m³/d 的水量日常用于东澄湖的生态补水，2000m³/d 的水量用于城市绿化和街道洒扫。
五、智慧水务工程		
智慧水务信息化系统		建设物联网感知各类设备共约 260 套，水质净化中心及污水提升泵站专线 10 条，并配套搭建应用支撑平台、排水运行管理平台以及云服务平台等相关软件系统。

2.3 洛江阳江水质净化中心

本期工程采用“二级生化处理+深度处理”为核心的处理工艺，新建半地下式水质净化中心 5 万 t/d，出水水质按照IV类水质执行。

2.3.1 水质净化中心主要工艺设备、参数及构筑物

洛江阳江水质净化中心主要设备及参数详见表 2.3-1。

表 2.3-1　水质净化中心工艺设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		粗格栅、调节池及进水泵房（1座）			
1	回转式格栅除污机	b=20mm B=2100 H=7300 α=7 5%　D P=3.75kW	台	3	
2	潜水排污泵	Q=1563m³/h，H=16.0m，P=90kw	台	6	2用1备，全变频
3	LX型电动单梁悬挂起	T=5t，Lk=6m，H=12m，P=8.3kW	台	2	共用工字钢轨道

		重机				
	4	低净空型电动葫芦	T=2t，H=9m，P=3.75kW	台	4	
	细格栅及曝气沉砂池（1座）					
	1	内进流细格栅	单台过流量 0.90m3/s, 孔径 3mm,N=1.47kW	套	2	
	2	高排水螺旋压榨机及溜槽	功率：2.0kw，螺旋直径 300mm	套	1	
	3	砂水分离器	Q=18-43m³/h N=0.37kW	套	1	带上清液排放管， 接入污水检查井
	4	链板刮砂机	Lk=13700功率：0.55kW 砂泵： Q=22m³/h H=10m P=1.5k W	套	1	带刮/撇渣装置，2台除砂泵
	5	罗茨鼓风机	流量 Q=15.7m³/min P=39.2kPa N=22kW	套	2	带消音罩、消音器、 弹性接头
	6	高压冲洗水泵	Q=0.9m³/h,H=120m,N=4kw	台	2	1用1备
	7	中压冲洗水泵	Q=18m³/h,H=70m,N=7.5kW	台	2	1用1备
	AAO生物池（2座）					
	1	高速潜水搅拌器	N=5.5kW Ø580 475rpm	套	7	
	2	低速潜水推流器	N=4.3kW Ø2500 42rpm	套	9	
	3	高速潜水搅拌器	N=5.5kW Ø 580 475rpm	套	2	
	4	低速潜水推流器	N=2.3kW Ø 1600 41rpm	套	5	
	5	混合液回流泵	Q=440 L/s H=0.3~0.8m N=5.5k W	套	6	4用2备
	6	移动式潜水泵	Q=150m³/h,H=10,N=11kw	台	2	库存备用
	矩形二沉池（1座）					
	1	非金属链板式刮泥机	LxBxH=70.0mx3.78mx4.80m(水深) V=0.6m/min，N=0.55kW	套	5	含配套设施
	2	潜污泵	Q=700m£/h，H=7.0m，N=30kW	台	8	6用2备
	高效沉淀池（1座）					
	1	前混凝搅拌机	P=15Kw	台	4	变频
	2	絮凝搅拌器	P=15Kw	台	2	变频
	3	浮渣泵	Q=10m3/h,H=10m P=1.5kW	台	2	1用 1备
	4	刮泥机	池直径 12.7m P=0.37kW	套	2	
	5	污泥螺杆泵	Q=90m3/h，H=0.3MPa,N=11kw	台	6	变频，配干运转保护感应器 及污泥泵手动冲洗系统
	6	潜污泵	Q=15m3/h,H=15m P=1.5kW	台	2	1用1备

	7	后混凝搅拌机		台	1	
	8	电动葫芦	MD型，G=2T H=13.0m N=3.0+ 0.4kW	台	1	
	9	轴流风机	600X400,Q=9500m3/h，P=4kW	台	3	
	反硝化滤池（1座）					
	1	搅拌器	混合时间 t=30s，N＜4.0kW，双层桨板式，桨板直径 D=0.9m	台	1	
	2	反冲洗供水潜水泵	Q=965m³/h H=10.0m N=37kW η81.1%	台	2	一用一备
	3	反冲洗废水排水泵	Q=250m³/h H=10.0m N=11kW η=81.1%	台	2	一用一备
	4	潜水排污泵	50QW10-10-1.1 Q=10m³/h H=10m N=1.1kW	台	2	
	5	三叶罗茨鼓风机	Q=48.5m³/min P=78.4kPa N=90kW n=1200rpm	台	3	两用一备，含全套阀门、消声器等，变频
	6	空压机组	Q=1.0m³/min P=0.8MPa N=7.5K W	套	2	一用一备,含干燥机、过滤器、贮气罐(1.5 m³)
	7	电动单梁悬挂起重机	LX型，跨度 S=3.0m 梁长 L=4.5 m G=1.0T H=11m N=1.7+2x0.4kW	套	1	共2根；
	8	电动单梁悬挂起重机	LX型，跨度 S=4.5m 梁长 L=6.5 m G=2.0T H=12.0m N=3.4+2x0.4k W	套	1	用于反冲洗鼓风机房
	9	电动葫芦	MD 型 1 G=2.0T H=12.0m N=3.0+0.4kW	套	1	用于反冲洗水泵井
	接触消毒池（1座）					
	1	手动圆形闸门	DN1000	个	1	带启闭机，启闭力1.2T
	2	矩形闸板	1200×1200	台	2	带启闭机，启闭力1.5T
	3	双制空调	P=1kw	台	1	
	4	潜水排污泵	Q=100m³/h H=10.0m N=7.5kW	台	1	100QW100-107.5(库存,放空用)
	尾水泵房（1座）					
	1	潜水排污泵	Q=1097.2m3/h，H=30m，N=185k W	台	4	3用 1备，变频控制
	2	桥式起重机	LX型，跨度S=2.0m，梁长L=4.0m，G=10T，H=15m，N=6.2kW	台	1	
	3	潜水排污泵	Q=18m3/h，H=15m，N=1.5kW	台	1	冷备
	污泥浓缩池（2座）					
	1	中心传动浓缩机	D=16.0m P=1.5kW	台	2	配导流筒、排渣斗、浮渣挡板
	2	搅拌机	D=2000mm n=17rpm Pe=7.5kW	台	2	配泥井搅拌
	均质池及污泥脱水车间					
	1	离心脱水机	Q=35m³/h,Pe=55Kw，750 kgDS/h	台	2	变频调速，一用一备
	2	水平无轴螺旋输渣机	L=17.5m,Pe=5.5kW，Q=10m³/h，DN≥400mm	台	1	配安装支架
	3	泥饼泵	Q=12m³/h，H=24bar，Pe=37Kw	台	2	配带安装支架，近期一用一备
	4	污泥切碎机	Q=35m³/h Pe=1.5kW	台	2	配电机与脱水机配套

5	污泥进料泵	Q=35m³/h,H=4bar Pe=7.5kW	台	2	配电机与脱水机配套
6	电桥式起重机	T=10t，Lk=11.0m，Pe=17.6Kw，起升高度 9m	套	1	配 HHBB10-04 L 低净空型电动葫芦
7	轴流风机	Q=8500m³/h,压差=370Pa P=1Kw	台	8	
8	搅拌器	Pe=7.5kW D=2600mm n=17rpm	台	4	污泥均质池用
9	清水加压泵	Q=15m³/h H=48m Pe=5.5kW	台	2	一用一备
鼓风机房（2座）					
1	磁悬浮鼓风机	风量 Q=53m³/min 出口风压 0.92b ar	套	6	两用一备
		加药间			
1	数字隔膜式计量泵	Q=1000L/h，H=20m (NPSH)r<5.0m	台	4	三用一备
2	桨式溶药搅拌机	ZJ-600型，P=3.0kW	台	2	带支撑桥
3	MD1型电动葫芦起重机	L=6m,G=1T，H=10m N=2.2+2X0.8kW	台	1	
4	轴流风机	3Q=10000m /h,P=474Pa,N=1.5kW	台	4	
除臭设施					
1	生物除臭塔	21mX5mX3.5m,T≥20s	套	4	检修口、检修爬梯、系统内风管等附件；
2	除臭风机	Q=33000m³/h，P=2500Pa，N=45 kW	套	4	含隔音罩，变频控制。
3	散水泵	Q=70m³/h，H=20m，N=7.5kW	台	6	3用3备
4	循环水泵	Q=70m³/h，H=20m，N=11kW	台	8	4用4备
5	烟囱	碳钢骨架+玻璃钢管，DN1400离地15米	套	3	带避雷针、取样平台、爬梯

2.3.2 洛江阳江水质净化中心主要建、构筑物

水质净化中心主要建、构筑物见下表。

表 2.3-2　　水质净化中心构（建）筑物一览表

序号	构（建）筑物	数量	规格	备注
1	粗格栅、调节池及进水泵房	1座	65.0×67.8m，H=11.5m	含事故泵站
2	细格栅及曝气沉砂池	1座2格	35.2×8.2m，H=9.2m	
3	AAO 生物池	2 座	82.0×34.0m H=8.9m	
4	矩形二沉池及污泥泵房	2 座	84.0×35.2m H=6.0m	
5	高效沉淀池	1座2格	29.45×35.2m H=7.4m	
6	反硝化深床滤池	1座2格	29.76×35.2m H=8.25m	
7	接触消毒池	1座	35.2×16.0m H=8.25m	
8	尾水泵房	1座	28.3×14.2m H=8.7m	
9	鼓风机房及变配电间	2 座	1406.7m²	
10	加药间	1座	1167m²	
11	污泥浓缩池	2 座	φ=16.0m	
12	污泥均质池	1座2格	13.2×3.8m H=6.6m	

13	污泥脱水机房	1 座	881.7m²	
14	污泥料仓	2 座	V=250m³	
15	综合楼	1 座	6660m²	
16	水质监测室	2 座	112m²	
17	大门传达室	1 座	48m2	
18	机修间	1 座	160m²	
19	厂区大门及侧门	2 座	B=12m、B=6m	
20	生物除臭设施	3 座	总规模 13.4 万 m³/h	

2.3.3 主要使用药品及用量

洛江阳江水质净化中心工程运行主要能耗为电力、药耗及水耗，详见下表。

表 2.3-3　　主要药剂及能源消耗情况一览表

序号	用途	名称	用量（t/a）	形态	来源
1	化学除磷用药	液体 PAC	730	液态	外购
2		PAM	36.5	固态	外购
3	消毒用药	次氯酸钠（10%）	1825	液态	外购
4	污泥处理用药	PAM 固体	14.5	固态	外购
5		PAC 固体	282.5	固态	外购
6	/	乙酸钠（33%）	1920m³/a	液态	外购
7	/	电	880.2 万 kWh	/	厂区变配电间
8	/	水	15000	液态	给水管网

主要原辅料理化性质：

PAM：学名聚丙烯酰胺。密度=1.3g/cm³，在 50-60℃下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。能与分散于溶液中的悬浮粒子架桥吸附，有着极强的絮凝作用，是国内常用的非离子型高分子絮凝剂。

PAC：学名聚合氯化铝，通常也称作净水剂或混凝剂，液体密度≥1.12g/cm³，熔点 190℃(253kPa)。具有吸附、凝聚、沉淀等性能，有腐蚀性，是相对分子质量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。

乙酸钠：又称醋酸钠，化学式 CH_3COONa，相对分子质量 82.03，密度 1.45g/cm³，CAS 号 127-09-3，熔点 324℃，易溶于水，外观为白色结晶性粉末。属于低毒类，急性毒性 LD50：3530mg/kg（大鼠，吞食）；LC50：＞30mg/12H（大鼠，吸入）；危险特性：非可燃物质。

次氯酸钠：是一种无机化合物，化学式为 NaClO，是一种次氯酸盐，是最普

通的家庭洗涤中的氯漂白剂的主要成分。密度：1.25g/cm³；熔点：-16℃；沸点：111℃；外观：浅黄色液体；溶解性：可溶于水。

2.3.4 洛江阳江水质净化中心规模、进出水水质及建设形式

2.3.4.1 污水量预测

本项目《洛江阳江水质净化中心及配套管网工程可行性研究报告》对项目服务范围内拟收集的污水量采用了综合指标法方法和分项指标法进行了预测，具体如下：

（1）综合用水量指标

根据《泉州市城乡生活污水规划》，至 2030 年，洛江片区（不含罗溪镇、虹山乡）规划人口为 40.0 万人；根据《泉州洛江片区单元控制性详细规划公示》，至 2030 年，洛江片区（不含罗溪镇、虹山乡）规划人口为 43.3 万人。

其中万安街道 324 国道以南区域规划约 10 万人，则本工程服务范围内远期规划人口为 33.3 万人。

根据第七次人口普查公报，洛江全区常住人口为 247172 人，年平均增长率为 2.82%，由此计算至 2025 年洛江区常住人口为 27.6 万人。其中虹山乡常住人口约 1.3 万，罗溪镇常住人口约 4.7 万人，万安街道常住人口约 1.8 万人，流动人口约 3.7 万人。扣除虹山乡、罗溪镇以及万安街道 324 国道以南（约一半）人口，可计算至 2025 年本工程服务范围内规划人口为 18.8 万人。

根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），洛江区属于一区的特大城市，其最高日综合生活用水量定额为 240～450L/人·d；根据《福建省城市用水量标准》（DBJT 13-127-2010），设区市人均综合生活用水量指标为 280～450L/人·d；根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），城市综合用水量指标为 0.40 万～0.70 万 m³/万人·d。

综合考虑洛江区的生活水平提高、经济发展对用水增加需求，以及洛江片区污水厂服务范围内工业园区众多的实际情况，洛江区城市供水量中工业用水占比较大，因此采用包含工业用水的城市综合用水量指标是较为准确的。从而确定洛江区污水厂服务范围内近期 2025 年城市综合用水量指标为 0.50 万 m³/万人·d，远

期 2035 年的城市综合用水量指标取 0.60 万 m³/万人·d。

根据福建省对城镇净化水处理的要求，考虑到洛江区实际环境生态的需要，综合现状排水特点及污水管网建设的情况，本工程日变化系数与污水专项规划保持一致取值 1.30，污水排放系数取 0.85，污水集中处理率近期按 70%考虑，远期取 100%。管网中地下水渗入等其他水量按污水排放量的 10％计。

表 2.3-4　综合指标法污水量预测表

项 目	2025 年	2035 年
用水人口（万人）	18.8	33.3
日变化系数	1.30	1.30
城市综合用水量指标（万 m³/万人·d）	0.5	0.6
最高日用水量（万 m³/d）	9.4	19.98
平均日用水量（万 m³/d）	7.23	15.37
污水排放系数	0.85	0.85
污水排放量（万 m³/d）	6.15	13.06
地下水渗入量（万 m³/d）	0.61	1.31
污水总量（万 m³/d）	6.76	14.37
污水集中处理率	0.7	1.00
进厂污水量（万 m³/d）	4.73	14.37

※注：本次评价净水厂工程仅针对近期（2025 年）规模，即 5 万 t/d。

（2）用地指标法

用地指标法，就是根据不同的用地性质进行水量预测的一种方法。根据洛江区控制性规划中不同性质用地的用水量指标，并结合总体规划的用地（远期 2035 年），从而确定洛江区污水厂服务范围内的最高日用水量如下：

表 2.3-5　建设用地分项指标法预测用水量

序号	用地性质	用地面积（hm²）	指标(m³/hm²•d)	需水量(m³/d)
1	居住用地	615.55	90	55399.50
2	行政办公用地	32.15	50	1607.40
3	文化设施用地	17.07	50	853.61
4	教育科研用地	491.91	50	24595.50
5	体育场馆用地	14.17	10	141.68
6	医院卫生用地	18.60	80	1488.30
7	社会福利用地	6.92	50	345.87
8	文物古迹用地	1.79	50	89.65
9	商业服务业设施用地	93.06	60	5583.60

10	商住混合用地	258.10	60	15485.93
11	商业综合用地	136.02	60	8161.33
12	新型产业用地	150.60	40	6024.00
13	一类工业用地	442.18	50	22109.00
14	二类工业用地	484.42	40	19376.80
15	物流仓储用地	36.39	20	727.80
16	道路与交通设施用地（不计入污水）	793.93	20	15878.60
17	公用设施用地	60.44	20	1208.80
18	绿地与广场用地（不计入污水）	355.79	10	3557.90
19	发展备用地	23.70	50	1185.00
20	合计	4032.79	/	183820.28
21	基本漏损量（序号 22*10%）			18382.03
22	未预见水量（序号 22~23*10%）			20220.23
23	合计			222422.54
24	**用作污水水量预测合计**			**202986.04**

表 2.3-6　　远期污水量预测表（建设用地分项指标法）

项　目	2035 年污水量（万 m³/d）
最高日用水量	20.30
日变化系数	1.30
平均日用水量（万 m^3/d）	15.62
污水排放系数	0.85
污水排放量（万 m^3/d）	13.27
地下水渗入量（万 m^3/d）	1.33
污水总量（万 m^3/d）	14.60
污水集中处理率	1.00
进厂污水量（万 m^3/d）	14.60

用地指标法计算远期服务范围污水量约 14.60 万 m^3/d。同时，远期污水也考虑将农村污水一并接入。根据正在编制的《洛江农村生活污水提升治理》，目前马甲镇对新庵村、马甲村、潘内村、彭殊村、杏川村部分、洋坑村、仰恩村、永安村等八个村总污水量约为 1058 t/d，河市镇蛟南村、坛项村、南塘村、溪山村等四个村总污水量约为 444 t/d，共计 1502 t/d。

（3）预测污水量

通过以上预测：洛江阳江水质净化中心服务范围内近期 2025 年进厂污水量约 4.73 万 m^3/d，2035 年进厂污水量在 14.44 万～14.75 万 m^3/d 之间。

根据前述论证，阳江水质净化中心远期规划总规模为 15.0 万 m³/d，考虑到近期洛江片区污水量远未达到远期规模，为节约投资，建议阳江水质净化中心分期实施，为便于分组检修，建议一期工程规模为 5.0 万 m³/d，设备安装规模为 5.0 万 m³/d。远期再实施 10 万 m³/d 的扩建工程。因此，本次评价只针对一期建设规模 5.0 万 m³/d，远期工程适时扩建，再行论证。

（4）工业废水收集状况

洛江区境内受洛阳江水源地和泉州湾河口湿地的制约，产业定位为“发展五金机电产业、陶瓷、树脂工艺品、电子信息产业等”；根据《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日施行）洛阳江流域不再审批化工（单纯混合或者分装除外）、电镀、制革、染料、农药、印染、铅蓄电池、造纸、工业危险废物经营项目（单纯收集除外）等可能影响流域水质安全的建设项目；限制采选矿、制药和光伏等产业中可能严重污染流域水环境的生产工艺工序。

根据福建省污染源信息发布平台统计，洛江区现状企业 1000 余家，以纸制品制造、工艺品制造、装备与机械制造、制鞋等类型企业为主，还有纺织、食品制造、涂料、橡胶、竹木制品等多种类型的企业，部分装备和金属制品企业涉及酸洗工序，现状企业中无涉及电镀的企业。根据福建省污染源信息发布平台查询，洛江区排放生产废水的企业数量在现状企业总数中占比约 15%～20%。平台中有涉及排放工业废水的企业约 130 家，年排放工业废水约 478782.63t/a（约 1450t/d），工业废水排放量约占本次洛江阳江水质净化中心建设规模的 2.9%，企业主要排放污染物为 COD、氨氮、BOD_5、SS、总氮、石油类等常规污染因子。

根据福建省生态环境厅发布的 2025 年福建省涉重金属企业清单（截至 2025.12.26），泉州市洛江区涉重金属企业仅泉州市洛江雅志新能源有限公司（铅蓄电池制造业）1 家，企业位于泉州市洛江区双阳开发区万亩二期，本项目污水收集范围内。根据洛江区 2023~2025 年工业企业废水排放环境统计数据，泉州市洛江雅志新能源有限公司工业废水产生量 3277t/a，废水中总铅产生量约 526.05t，废水全部处理达标后循环使用，不外排废水。

此外，根据洛江区现状工业企业 2023~2025 年污水排放统计数据（泉州市洛江生态环境局提供环统数据），洛江区产生生产废水的企业共计 43 家，包含轻工、

食品、机械铸造、农副产品加工等企业类型，生产废水总量为695653.4t/a，其中企业自行处理后回用废水量为408149.6t/a，处理后排入市政管网的废水量为273388.7t/a，另有4家食品企业的废水（约14115.1t/a）自行处理达标后直接排入外环境。现状工业企业排放的废水污染物均为常规污染物（COD、氨氮、BOD_5、SS、总氮、石油类），无排放重金属的企业。洛江区2023~2025年企业废水排放环统数据见附表3。

根据环统数据可知，洛江区现状企业排放生产废水287503.8t/a（约788t/d），仅占本次洛江阳江水质净化中心建设规模的1.6%，并且无重金属污染物排放，因此不会对洛江阳江水质净化中心的污水处理工艺造成冲击。

（5）区域现状污水收集处置情况

因洛江区现状污水主要由城东污水厂收集处置，本次环评收集了2023年城东污水厂扩建工程对该污水厂进出水水质的2次检测数据（检测采样时间分别为2023年7月4日和10月19日），检测结果显示城东污水厂出水可稳定达标，未因接纳区域内工业污水而对污水厂处理效果产生影响。

表2.3-7　　城东污水处理厂进出水水质检测结果表（mg/L）

采样日期	项目	氨氮	BOD_5	COD_{Cr}	SS	动植物油	TN	TP
2023.7.4	进水水质平均值	24.2	48.7	148	200	0.19	25.9	5.28
	出水水质平均值	0.46	3.4	10	6	0.11	6.51	0.10
	标准值	1.5	6	30	10	1	10	0.3
采样日期	**项目**	**总汞**	**总铬**	**总镉**	**六价铬**	**石油类**	**总砷**	**总铅**
2023.7.4	进水水质平均值	4.6×10^{-5}	0.159	0.001L	0.048	0.15	1.75×10^{-3}	2.98×10^{-2}
	出水水质平均值	4×10^{-5}L	0.021	0.001L	0.004L	0.08	5.68×10^{-4}	0.01L
	标准值	0.001	0.1	0.01	0.05	1	0.1	0.1
采样日期	**项目**	**氨氮**	**BOD_5**	**COD_{Cr}**	**SS**	**动植物油**	**TN**	**TP**
2023.10.19	进水水质平均值	31.3	55.7	177	110	0.83	36.9	3.75
	出水水质平均值	0.464	3.7	22	7	0.31	5.3	0.07

	标准值	1.5	6	30	10	1	10	0.3
采样日期	**项目**	**总汞**	**总铬**	**总镉**	**六价铬**	**石油类**	**总砷**	**总铅**
2023.10.19	进水水质平均值	1.9×10^{-4}	0.498	0.001L	0.315	1.32	5.4×10^{-4}	0.01L
	出水水质平均值	4×10^{-5}L	0.024	0.001L	0.004L	0.14	3×10^{-4}L	0.01L
	标准值	0.001	0.1	0.01	0.05	1	0.1	0.1

另外本次环评收集了 2024 年城东污水厂日常运行逐月监测数据，检测结果显示城东污水厂出水可稳定达标，未因接纳区域内工业污水而对污水厂处理效果产生影响。

表 2.3-8　城东污水处理厂 2024 年进出水水质检测结果表（mg/L）

采样日期	项目	氨氮	BOD_5	COD_{Cr}	SS	TN	TP
2024.1~12月	进水水质平均值	23.74~39.42	77.73~126.42	156.74~282.55	67.29~182.39	28.02~45.26	2.54~4.56
	出水水质平均值	0.09~0.31	0.50~3.05	9.00~15.71	4.04~6.03	4.77~7.77	0.02~0.09
	标准值	1.5	6	30	10	10	0.3

根据住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委、水利部《关于印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（城建[2022]29 号）的要求：“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造(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)等工业企业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，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险。”本次环评要求：①洛江阳江水质净化中心不得接收新建企业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；②根据环统数据，洛江阳江水质净化中心服务区域现状无排放重金属废水的企业，因此现状企业工业废水自行处理达接管要求后可以排入洛江阳江水质净化中心。

在此基础上，本项目服务范围内工业废水的接入不会对本工程的进水水量和水质造成明显冲击。

（6）中水回用量

为节省洛江区水资源，提高中水利用率并解决内河水动力问题。本次阳江水质净化中心尾水考虑本区域内市政中水回用及生态补水。

结合洛江区用地平衡表指标预测，2000m³/d 的市政回用水量，主要用于道路冲洗及绿化浇洒；另有 48000m³/d 的水量用于区域生态补水，补水去向为东澄湖。

2.3.4.2 洛江阳江水质净化中心规模

根据前述论证，阳江水质净化中心远期规划总规模为 15.0 万 m^3/d，考虑到近期洛江片区污水量远未达到远期规模，为节约投资，阳江水质净化中心分期实施，为便于分组检修，一期工程规模为 5.0 万 m^3/d，设备安装规模为 5.0 万 m^3/d。远期再实施 10 万 m^3/d 的扩建工程。本次评价针对一期工程 5.0 万 m^3/d 进行。

2.3.4.3 进出水水质

1、进水水质要求

（1）进水水质分析

根据本次环评调查，洛江区现状污水经管网收集后通过阳江泵站输送到城东污水处理厂处置，待本项目建成后，这部分污水将由阳江水质净化中心接收处置。因此城东污水处理厂现状进水水质可以较充分的反映出本项目未来收纳污水的水质情况。

本次环评收集了 2024 年全年城东污水处理厂的进水水质的监测年报数据，详见下表：

表 2.3-7　　2024 年城东污水处理厂进水水质监测数据　　单位：mg/L

项目	pH	BOD_5	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TN	TP
进水水质波动范围	/	78~126	157~283	67~182	24~39	282~45	2.54~4.56
平均值	7.15	102	220	125	32	37	3.55

从上表的监测数据可知，本地区污水水质具有以下特点：

从本项目可行性研究报告对项目服务范围内现状污水管网取样水质调查分析，本地区污水水质具有以下特点：

① CODcr、BOD_5 和 SS 值等关联性较大。

② 污水处理厂接纳的污水进水水质 C/N 比偏小。

③进水水质最大值与最小值的差距较大，水质变化幅度较大，本区域有部分工业废水接入，会对进水水质产生一定的影响。

（2）设计进水水质要求

由于本工程服务片区污水缺乏相关实测数据，工业废水与生活污水综合后排入城镇下水道进水水质应综合考虑，该区域现状大部分污水排入城东污水处理厂，本次设计污水进水水质指标参照城东污水处理厂。

表 2.3-8　　洛江阳江水质净化中心设计进水水质　　单位：mg/L

项目	pH	BOD_5	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TN	TP
进水水质设计值	6~9	200	400	300	45	55	5

2.出水水质标准

本项目尾水主要作为中水回用和内河生态补水，生态补水去向为东澄湖，该湖的功能为城市景观用水和区域行洪。结合区域水系环境功能规划，同时参考泉州其它污水厂的排放标准，设计出水水质按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准执行，TN≤10mg/L，SS≤10mg/L。

表 2.3-9 洛江阳江水质净化中心设计出水水质标准（类IV类） 单位：mg/L

项目	pH	BOD_5	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TN	TP
出水水质设计值	6~9	6	30	10	1.5	10	0.3

2.3.4.4 水质净化中心建设形式

本项目采用半地埋式水质净化中心的建设方式。即地下箱体顶板平均标高略高于规划地面标高的半地下式水质净化中心，处理构筑物布置于地上，但池体上部全部加盖，池体顶部封土然后绿化，做成山体的形状。

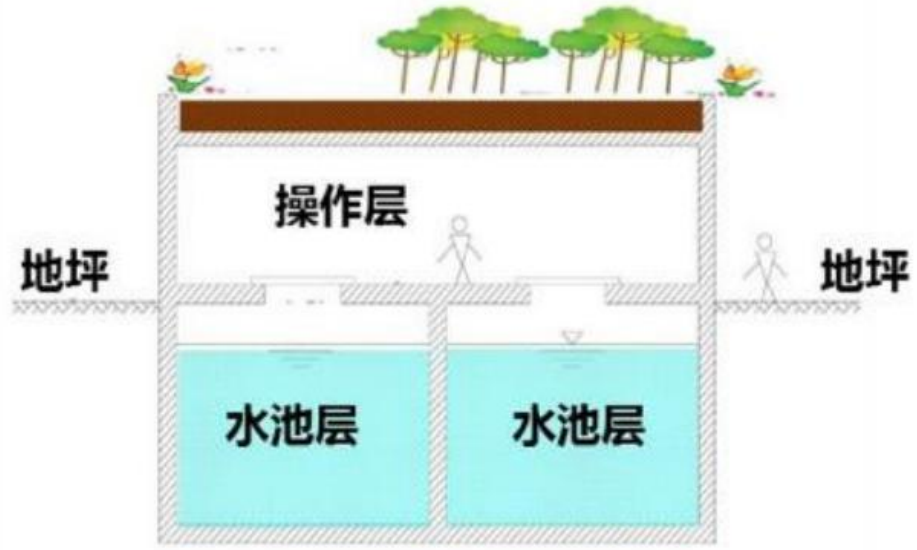


图 2.3-1　半地下式水质净化中心建设形势示意图

2.3.5 厂区总平面布置

2.3.5.1 总平面布置

水质净化中心总平面按照现状地势、区域功能、进出水方向和处理工艺要求，将厂区分为远期预留用地和本次工程用地。其中本次工程用地再细分为 4 个功能单元区域，分别为“预处理、尾水及辅助单元”“污水处理单元”“污泥处理单元”及“综合办公单元”。厂区内详细平面布局见附图 2.2-3。

2.3.5.2 综合箱体布置

污水处理箱体中间为车行道，地下箱体东南侧自西南向东北分别为 2#除臭设施、2#AAO 生物池、矩形二沉池；地下箱体西北侧自西南向东北分别为细格栅及曝气沉砂池、1#AAO 生物池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池。AAO 生物池上部布置鼓风机房及变配电室。

污泥处理箱体中间为车行道，东北往西南依次布置污泥浓缩池、污泥脱水车间以及污泥料仓；污泥脱水车间和污泥料仓的东南侧布置 3#除臭设施。

预处理、尾水及辅助箱体底层为调节池、上层叠建加药间。

2.3.5.3 厂区工艺设计

（1）粗格栅、调节池及进水泵房

新建粗格栅、调节池及进水泵房一座，土建规模 15.0 万 m^3/d，设备安装规模 5.0 万 m^3/d。

①功能

粗格栅截留进水中的较大杂物，保护水泵的正常运转。

调蓄池主要调蓄雨水新增水量，降低雨季对工艺处理构筑物的水量冲击负荷；旱季调蓄池一般为空池，但可使高峰流量时的进水溢流进入调蓄池，避免进水变化系数过大；事故时(一条生产线故障)启动事故泵，可使部分污水进入事故池，待事故解除后再进入下游污水处理系统。

②工艺设计

设粗格栅及进水泵房 1 座。

A、粗格栅间

粗格栅间 1 座，分为 3 组 5 万 t/d，近期安装 3 组，渠宽 2.2m，渠深 7.3m。

每组格栅间包括格栅除污机及检修闸门，格栅宽 2.1m，栅条间隙 15mm。

B、调蓄池进水泵房

调节池容积：2.5 万 m^3，满足近期 12h 水质水量均化(应对水质水量波动大)及雨季新增截流污水临时储存(应对雨季新增污水量临时储存)。

事故池容积：1.25 万 m^3，近期可保证 24h 事故检修时间。

C、污水提升泵站

设计规模：土建 15 万 m^3/d，设备 5 万 m^3/d。

流量：Q 旱季=3300m^3/h。

设计扬程：H=16m。

进水泵房采用潜水排污泵，设置 8 台潜水排污泵泵位，近期安装 3 台小泵，2 用 1 备，变频控制。单泵参数为 Q=1563m^3/h，H=16.0m，P=90kw。

远期新增同型号泵 5 台，6 用 2 备。

D、事故泵站

一条生产线事故时，剩余处理能力(2.5 万 m^3/d)不足，需开启调蓄池，将最大生产能力扩大至 3.75 万 m^3/d，并将部分进水通过事故泵站将进水提升至事故池，保障事故检修期间污水不外流。

设计规模：2.5 万 m^3/d。

事故池设计进水时间：12h。

事故泵房采用潜水排污泵，设置 3 台潜水排污泵泵位，2 用 1 备，变频控制。单泵参数为 $Q=1563m^3/h$，H=16.0m，P=90kw。

（2）细格栅及曝气沉砂池

设细格栅及曝气沉砂池 1 座，分为 2 组，土建规模 5.0 万 m^3/d，设备配置 5.0 万 m^3/d。

①细格栅

A、功能：去除污水中较小外径的悬浮物和漂浮物，保护后续设备。

B、设计参数：栅前水深 1.30m，内进流细格栅机长度 1.2m，堵塞系数为 40%。

设计流量：Q 旱季=$3300m^3/h=0.92m^3/s$。Q 雨季=$3983m^3/h=1.11m^3/s$。

过栅流速：vmax=0.36m/s

栅条间隙：b=3mm。

C、主要工程内容：设 1 座细格栅间，内分 2 组处理单元，采用内进流细格栅，宽度 1.0m，配用电机功率 0.75kW。高排压榨机最大压榨能力 $4.0m^3/h$，电机功率 2.2kW；每道细格栅前设有手动闸板作检修和切换用。

D、运行方式：根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，也可机旁手动控制清渣。

②曝气沉砂池

设曝气沉砂池 1 座，分为 2 格。

A、功能：曝气沉砂池去除污水中粒径≥0.2mm 的砂粒和油脂，避免后续处理构筑物和渠道中的沉积从而使水流不畅或处理构筑物中的闸（阀）门关闭不严等，同时还能减少对曝气设备、污泥处理设备的损耗，降低曝气设备堵塞的可能性。便于后续构筑物的生化处理。

B、设计参数

设计流量：Q 旱季=$3300m^3/h=0.92m^3/s$；Q 雨季=$3775m^3/h=1.05m^3/s$。水深：3.1m；单格宽度：3.15m；池长：17.05m；最大水平流速：v=0.06m/s；水力停留时间：t=5.13min。

C、主要工程内容：设一座曝气沉砂池，内分 2 组处理单元。设 2 台非金属链条刮砂机，宽度为 1.0m，将沉砂刮至曝气沉砂池前端的集砂池中。砂水混合物由提砂泵输送至砂水分离器，分离后的干砂外运。

D、运行方式：非金属链条刮砂机按程序控制定时运转，砂水分离器与提砂泵同步运转。

（3）AAO 生物池

设 AAO 生化池 2 座，每座规模 2.5 万 m^3/d，土建规模 5.0 万 m^3/d，设备配置 5.0 万 m^3/d。

A、功能：利用厌氧、缺氧和好氧区的不同功能，进行生物除磷脱氮，同时去除 BOD_5。

B、设计参数：

单座设计流量：Q 规模=1042m^3/h；Q 旱季=1646m^3/h；设计水温：Tmin=15℃，Tmax=25℃；污泥负荷：0.08kgBOD_5/kgMLSS·d；污泥浓度：4.0g/L；总水力停留时间：20.15h；有效水深：8.0m；平均时需氧量：80.2kgO_2/h（单组）；最大时需氧量：114.0kgO_2/h（单组）；内回流比：Ri=300%；外回流比：R=100%。

C、主要工程内容：设 AAO 生物池分为 2 座，每座设计规模 2.5 万 m^3/d，单组平面尺寸 B×L=81.1×35.2m，沟内水深 8.0m。分为厌氧区、缺氧区和好氧区四个部分。

厌氧区容积为 3738m^3，停留时间 1.79h；

缺氧区容积为 18229m^3，停留时间 8.75h；

好氧区容积为 20008m^3，停留时间 9.60h；

AAO 生物池总容积为 41975m^3，总停留时间 20.15h。

D、运行方式：生物池连续进水，连续曝气。曝气量可由设置于好氧池内的 DO 仪反馈，利用调节阀门开度来调节曝气量。

（4）矩形二沉池及污泥泵房

二沉池采用矩形二沉池，设一座，土建规模为 5.0 万 m^3/d。为便于检修维护水下刮泥机，二沉池共分为可单独运行的 5 格，污泥泵房与矩形二沉池合建，设一座，规模为 5.0 万 m^3/d。

①功能

a. 二沉池：进行混合液固液分离，确保污水厂出水 SS 和 BOD_5 达到所需要的排放标准，是生化处理不可缺少的组成部分。

b. 污泥泵房：回流活性污泥至生物池；提升剩余污泥至污泥处理设施。

②设计参数

a. 二沉池：

池宽 33.8m，池长 70.0m，有效水深 4.80m。

设计流量：Q 旱季=3300m^3/h；表面负荷：1.39$m^3/m^2·h$；水力停留时间：5.45h。

b. 污泥泵房

污泥回流比：50%～150%。剩余污泥总量：干泥 7.94t/d，含水率：99.2%，计 993m^3/d。

③主要工程内容：

共设 1 座矩形二沉池及污泥泵房，尺寸 84.0×35.2m。排泥采用非金属链条刮泥机，污泥进入污泥泵房。

单座污泥泵房潜水泵参数：

回流污泥泵：Q=700m^3/h，H=7.0m，N=30.0kW，3 用 1 备，带变频。

剩余污泥泵：Q=20m^3/h，H=10.0m，N=3.0kW，3 用 1 备，带变频。

④运行方式：回流污泥泵根据生物池污泥浓度控制回流量，剩余污泥泵将剩余污泥均匀提升至污泥浓缩池处理。

（5）矩形二沉池

①功能：化学除磷的同时对生化处理出水中比重较小的固体悬浮物进一步进行沉淀分离，提高出水质量，确保达标排放。旱季时作为深度处理设施。

②设计参数：

高效沉淀池直径 12.7m；设计流量：Q 旱季=3300m^3/h；最大表面负荷：13.0$m^3/m^2·h$。

③主要工程内容：设 1 座高效沉淀池，分为两格，高效沉淀池平面尺寸 35.2×29.5m。沉淀区域直径 12.7m，共分四个区：

A、混合区：采用机械搅拌混合池，混合时间 1~2min，每格混合搅拌机 2 台，

电机功率 15kW。

B、絮凝反应区：单组反应池停留时间为 10~15min，反应池内部安装一个钢制反应筒，在反应筒中投加的药剂与原污水、回流污泥形成絮凝反应，通过搅拌机进行搅拌提升进入后续的沉淀区。每格设置絮凝搅拌机一台，电机功率 15kW。

C、推流反应区：经絮凝反应后的原污水慢速进入推流区，在该区中，形成的矾花继续形成更大、更密实的矾花，为后续的沉淀提供良好的条件。推流区停留时间为 7min。

D、斜管沉淀区：斜管沉淀区设置中心传动浓缩机，刮臂直径为 12.7m，功率 0.37kW，共 2 台。

另外，污泥系统各设 6 台偏心螺杆泵，每座池对应 3 台泵，一台泵用于污泥回流，一台用于污泥排放，一台备用，通过污泥界面分析仪反馈的信号，螺杆泵变频控制。偏心螺杆泵参数：流量 Q=90m^3/h，扬程 0.3MPa，功率 N=11kW。

（6）反硝化深床滤池

反硝化深床滤池过滤介质为石英砂，运行过程中起到以下作用：I、悬浮物（SS）的物理过滤；II、硝基氮（NO_3-N）的生物反硝化。滤池的进水出水、反冲洗气洗、气水联洗、驱氮、碳源投加等都为自动化控制。

① 功能：去除 TN，包括有机氮、氨氮及硝酸盐。

② 设计参数：Q 旱季=3300m^3/h；设计进水（高效沉淀池出水）：SS＜20mg/L；设计出水：SS＜10mg/L；总过滤面积：386m^2；单池过滤面积：64m^2；硝态氮容积负荷：0.40kg/（m^3·d）；正常滤速：5.41m/h；最大滤速：8.55m/h； 强制滤速：10.26m/h；水冲强度：15m^3/m^2·h；气冲强度：90m^3/m^2·h；水头损失：≤2.44m；反冲洗周期：24~48h。

③ 主要工程内容：设反硝化滤池 1 座，共分 6 格，按 5.0 万 m3/d 规模一次性设计、建设和安装，平面尺寸 35.20x29.76m。

④ 运行方式：由 PLC 控制滤池的正常运行和反冲洗设备运行。滤池的反冲洗泵房、反冲洗废水池、清水池与反硝化滤池一并合建。

（7）接触消毒池

① 功能：杀灭出厂污水中可能含有的细菌和病毒。接触消毒池按 5 万 m^3/d 的

规模设置 1 座，平面尺寸 16.00×32.80mm，深 8.25m，有效水深 4.45m，为折流式反应池。

② 设计参数：Q 旱季=3300m³/h；有效容积：接触消毒时间 T=42.5min。

（8）尾水泵房

① 功能：对经接触消毒池消毒后的尾水进行提升以达到受纳水体的水位标高，并在出水管上设置流量计对尾水水量进行计量。

② 设计参数：Q 旱季=3300m³/h；设计扬程：H=30m；进水泵房采用潜水排污泵，设置 6 台潜水排污泵泵位，近期安装 4 台小泵，3 用 1 备，变频控制。单泵参数为 Q=1100m³/h，H=30m，N=185kW。远期更换大泵。

（9）污泥浓缩池

① 功能：使剩余污泥初步减容，为后续处理、处置带来方便。

② 设计参数：近期剩余污泥：9.368t/d，含水率 99.3%；近期化学污泥：0.71t/d，含水率 98%；近期浓缩池进泥：10.08t/d，含水率 99.27%，体积 1374m³/d；近期浓缩池排泥：10.08t/d，含水率 98%，体积 504m³/d；近期浓缩池排泥：30.24t/d，含水率 98%，体积 1512m³/d。

③ 主要工程内容：建设 4 座连续式污泥浓缩池，近期 2 座安装设备，φ16.0m，高度 5.90m，有效水深 4.50m。安装中心传动浓缩机 2 台，直径 16m，功率 P＝1.5kW。

本期污泥固体负荷为 25.1kg/(m²·d)。

（10）污泥均质池

①功能：脱水处理前需要先进行调理，在化学调理过程中投加调理剂，改善脱水性能，使污泥更容易脱水。调理剂和污泥在均质池中充分搅拌混匀。工作方式为连续进料、连续搅拌方式。

②设计参数：按总规模 15 万 m³/d 规模设计；远期浓缩池进入污泥量：5410kg/d，含水率 97%，合 180m³/d。均质池停留时间 2h。

③主要工程内容：设方形污泥均质池 1 座，内分 2 格，单格平面净尺寸 6.0×3.0m，高度 6.6m，有效水深 3.5m，单格总有效容积：53m³，每个池内设 2 台搅拌器，共 4 台，单台功率 N=7.5kW。

（11）污泥脱水车间

土建按总规模 15 万 m^3/d 设计，设备按一期 5 万 m^3/d 安装。

① 功能：降低污泥含水率，减少污泥体积，方便污泥外运。

②本期设计参数：污泥干重：10800kgDs/d；进泥含水率：98%；出泥含水率：＜80%；出泥体积：约 50.3m^3/d。

③主要工程内容：

污泥脱水车间设 1 座，框架结构，分为 2 层，平面尺寸 36.80×14.50m。污泥离心脱水机 2 台，1 用 1 备，远期增加 2 台。

脱水车间分为两层，一层为辅助生产车间，布置有絮凝剂投加装置、进泥泵间、干污泥输送间；二层为生产车间，布置有脱水机。

脱水后的泥饼由排泥斗掉入一层的干污泥输送泵，由污泥输送泵压力输送至污泥料仓，泥仓卸料由设于料仓下层的电动刀闸阀开启控制，运输工人仅需按动电钮即可装车外运，无需繁重的体力劳动。

④ 运行方式：与浓缩池、污泥均质池协调运行，污水量变化时，脱水机可以通过设备运行时间在 8 小时至 16 个小时之间进行调节。

（12）污泥料仓

①功能：干污泥存储；

②设计参数：本期规模：50.3 m^3/d；最大储存时间：10d。

③主要内容：近期设置 2 座成品污泥料仓，有效容积 250 m^3。

（13）地磅

① 功能：干污泥重量计量

② 主要内容：设置规格 50t 地磅一座。

（14）加药间

①功能：化学除磷所需化学药剂（碱式氯化铝）的投配和投加设施；净化水处理后尾水消毒剂的投配和投加设施。

②设计参数：碳源投加量：150-160mg/L；混凝剂投加量：20~40mg/L；助凝剂投加量：1~2mg/L；消毒剂投加量：5-10mg/L。

③主要内容：本工程设一座加药间，尺寸 50.8×21.0m，具有加混凝剂、助凝

剂、消毒剂、碳源四种功能，按不同的功能分隔成若干个功能间。加药间土建按总规模 15 万 m^3/d 建设，设备系统按一期 5.0 万 m^3/d 的规模安装。

A、混凝剂投加系统：混凝剂采用液态聚合氯化铝。混凝剂投加系统共设计量泵 4 台（2 用 2 备），单泵加注能力 Q=500L/h，加注压力 5.0bar。设 PE 储罐 2 座，单座容积 24.2m^3。

B、助凝剂投加系统：采用 PAM，采用助凝剂混合一体设备进行溶解和混合，设备制备能力为 Q=8.0kg/h，助凝剂配置浓度 1%，投加浓度 0.1%，每日调制药剂 2 次。助凝剂投加系统共设 4 台螺杆泵（2 用 2 备），单泵投加量 1000L/h，加注压力 3bar。

C、次氯酸钠投加系统：

次氯酸钠投加区设次氯酸钠储料罐 1 个，单个容积 24.2m^3。次氯酸钠加药间室内布置有次氯酸钠投加泵 2 台，1 用 1 备，每套投加量为 240L/h。

D、碳源投加车间：

反硝化作用去除的氮与反硝化工艺缺氧池容大小和进水 BOD_5 浓度有关。反硝化设计参数的概念，是将其定义为反硝化的硝态氮浓度与进水 BOD_5 浓度之比，表示为 Kde（$kgNO_3$--N/$kgBOD_5$），由此可算出反硝化去除的硝态氮 [NO_3--N]=KdeSi。从理论上讲，反硝化 1kg 硝态氮消耗 2.86$kgBOD_5$，即：Kde=1/2.86（$kgNO_3$--N/$kgBOD_5$）=0.35（kg NO_3--N/$kgBOD_5$）。

本项目采用 20% 原料液成品乙酸钠，最大日投加量为 V=1534/0.2/1000=7.67m^3；储存量按 7d 计，设 1 座 V=24.2m^3 的乙酸钠 PE 储罐。

a、主要参数：碳源（乙酸钠）投加量：投加量按 19.4mg/L（日常运行根据总氮的实际情况按比例投加，投加时间按 120 天/年投加），投加点 1 个（缺氧池）。

b、主要设备：投加系统：投加泵本期 4 台，2 用 2 备：Q＝500L/h，H=5bars，防火防爆。其它辅助阀门管件等。

c、运行控制：根据 TN 的实际情况按比例投加。

（15）鼓风机房

鼓风机房叠建于 AAO 生物池上方，分为 2 座，单座规模 2.5 万 m^3/d，土建及设备规模共 5 万 m^3/d。

①功能：为生物池好氧区充氧提供气源。

②设计参数：最大供气量：12498m³/h；供气升压：0.92bar。

③主要内容：单座鼓风机房设置 3 台磁悬浮鼓风机，2 用 1 备，单台性能参数：Q=53m³/min，△H=0.92bar，P=110kW。单座鼓风机房内设 3 台起重量为 5.0t 的电动葫芦，P=3.0kW。

④运行方式：根据生物池好氧区溶解氧浓度的反馈，按自控程序控制机组开停及调节风量。

2.3.5.4 除臭设计

（1）除臭部位：产生臭气的建（构）筑物主要有：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、厌氧区、兼氧区、污泥泵房、污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水车间及污泥料仓。

（2）除臭设计

①进气浓度：根据对城市水质净化中心各个部分的气味扩散和除臭系统进气浓度的调查，设计进气浓度如下：

表 2.3-10　　洛江阳江水质净化中心设计进气浓度（单位：mg/m³）

指标	氨	硫化氢	甲硫醇	臭气浓度（无量纲）	甲烷（体积%）
进气浓度	≤5.0	30～50	≤0.5	5000～8000	≤1.5

②除臭工艺流程：本工程可研报告推荐生物法作为本工程的主要除臭工艺。

除臭系统主要收集处理臭气浓度较高的区域。工艺：设计臭气进行密封收集之后，进入生物除臭设备进行处理，达标后通过 15m 高排气筒排放。工艺流程见图 2.3-3。

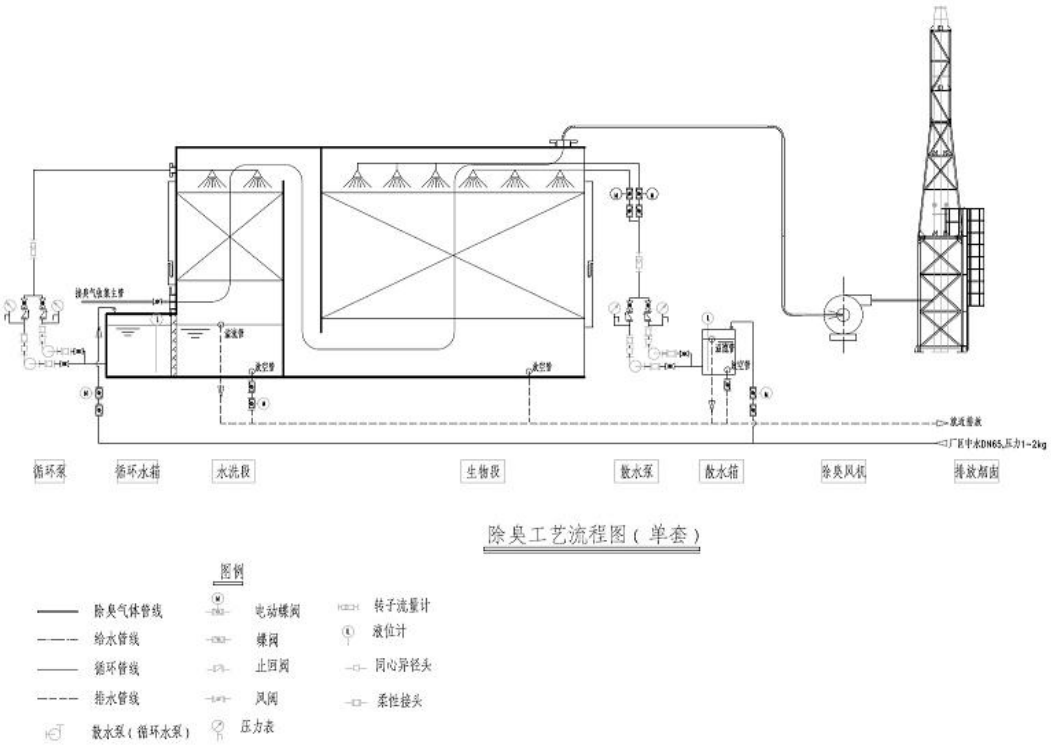


图 2.3-3　洛江阳江水质净化中心除臭工艺流程图

③除臭加盖型式：

本工程为新建工程，因此考虑大部分单体采用混凝土盖板的形式密封、部分突出地面池面或经常检修的设备采用耐力板或玻璃钢盖板、塑钢的形式密闭。

④除臭风量

本工程除臭风量确定如下：

粗格栅及调蓄：66000m³/h；细格栅及生化：40000 m³/h；近期污泥处理区：28000 m³/h；总风量=66000+40000+28000=13.4 万 m³/h。

2.3.6 劳动定员与工作制度

水质净化中心的劳动定员为 25 人。年工作 365 天，每天 24h。

2.3.7 洛江阳江水质净化中心现状建设情况

根据本次环评调查，目前洛江阳江水质净化中心在未取得环境影响评价审批意见的情况下，已经开始建设，属于“未批先建”的情形，目前已经被泉州市洛江生态环境局处罚。

（1）水质净化中心现状建设内容

目前水质净化中心已开始全面建设，现状已开工的建设内容包括厂区综合楼，调节池及进水泵房，细格栅及曝气沉砂池，二沉池和高效沉淀池等。

（2）水质净化中心施工期已采取的环境保护措施

根据本次环评调查，目前水质净化中心厂址施工区域已采取如下的环境保护措施：

洛江阳江水质净化中心厂址建设现状情况

①施工区域设置围挡，确保施工区和周边区域的隔离，避免直接的相互干扰。

②项目施工围挡上方设置了洒水喷雾降尘设施，以降低施工扬尘影响。

③施工现场设置临时旱厕，收集后委托环卫部门定期清掏。

④工地车辆出入口设置洗车设施，施工车辆清洗废水沉淀池进行处理后回用。

⑤合理安排时间，中午和夜间等居民休息时间不开展施工活动。

⑥施工现场主要施工材料集中存放，水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料采取了覆盖防尘措施。

⑦主要施工区域周边的裸露地表区域采取了防尘网覆盖等抑尘措施。

⑧施工现场设置了独立的垃圾点，建筑垃圾和生活垃圾均得到较为有效的分类收集。

（3）施工现场存在的问题

环评对施工现场的调查过程中发现，目前厂区施工仍存在一些环境保护措施不到位的情况，需在后续施工过程中予以落实、完善。

①项目施工场地设置围挡不完整，部分区域未进行围挡。

②池体开挖后的土方堆放在二期用地范围内，这部分土方除进行了部分围挡外，未采取覆盖等防止扬尘和水土流失的措施。

③施工现场未设置废油漆、含油抹布、机修油污等作为危险废物集中收集管理的场所。

④项目自施工以来未发生施工扰民投诉事件，施工活动对敏感目标影响较小。

2.4 配套污水收集工程

配套污水收集工程包括进厂污水主干管建设、厂外污水泵站（阳江泵站）改造、阳江泵站压力管道（起点为北江滨大道北侧，终点为阳江水质净化中心，阳江泵站至北江滨北侧段管道利用现有管道，不再建设）、污水收集管网等。

2.4.1 泵站改造工程

目前本项目服务范围内已建 7 座污水提升泵站，各泵站具体见下表。

表 2.4-1　本工程服务范围内污水提升泵站一览表

编号	污水处理泵站	泵站现状规模（万 m^3/d）
1	阳江污水提升泵站	2.6
2	马甲 1#泵站	1.05
3	马甲 2#泵站	1.65
4	马甲 3#泵站	1.75
5	马甲 4#泵站	0.45
6	河市镇 2#泵站	0.03
7	河市镇 3#泵站	0.04

本项目泵站改造工程主要针对阳江泵站进行改造。

1、阳江泵站

阳江水质净化中心建成后，阳江路以北污水重力管自流进入水质净化中心进行处理。阳江污水泵站主要收集 324 国道以北、阳江路以南污水。

（1）阳江泵站现状基本情况

阳江污水泵站现状泵房土建总规模为 Q=5.2 万 m^3/d，现状泵站设备已按 Q=2.6 万 m^3/d 安装。污水通过现状 DN1200 的重力管道进入污水提升泵站。污水经该泵站加压后通过 DN700 压力管出水往城东污水处理厂方向。

（2）泵站改造方案

本次泵站改造主要内容为：更换现有泵房设备，改造后阳江泵站规模仍为26000m³/d，泵房的出水通过现有 DN1000 的出水总管连接新建的压力管道输往阳江水质净化中心，同时保留现状出水压力管向城东污水厂转输污水的功能。

设计规模：2.6 万 m³/d，流量：Q=1875m³/h。设计扬程：H=18m。进水泵房采用潜水排污泵，设置 4 台潜水排污泵，3 用 1 备，变频控制，大小泵配置。其中大泵 2 台（1 备 1 用）Q=960m³/h，N=75kW；小泵 2 台 Q=480m³/h，N=37kW。

2.4.2 污水管道工程

本项目污水管道工程主要工程量见下表。

表 2.4-2　阳江水质净化中心配套污水收集工程主要工程量一览表

项目名称	工程内容	规格	单位	数量
阳江水质净化中心配套污水收集工程	阳江污水提升泵站互联互通改造		座	1
	压力管道建设 DN1000	球墨铸铁	km	4.9
	污水干管新建及改建现有管道为球墨铸铁管道 DN600~DN1800	球墨铸铁	km	10.0

（1）阳江泵站出水压力管方案

阳江泵站出水压力管起点位于城华北路北侧与滨江路交汇处，起点接上阳江泵站现有 DN1000 的出水总管，压力管沿滨江路布置，最终与滨江路污水重力管汇合后进入阳江水质净化中心，总长约 4.9 公里。沿线采用顶管的方式穿越北渠、漳泉肖铁路、后埭桥、沈海高速、南惠支线高速等设施。

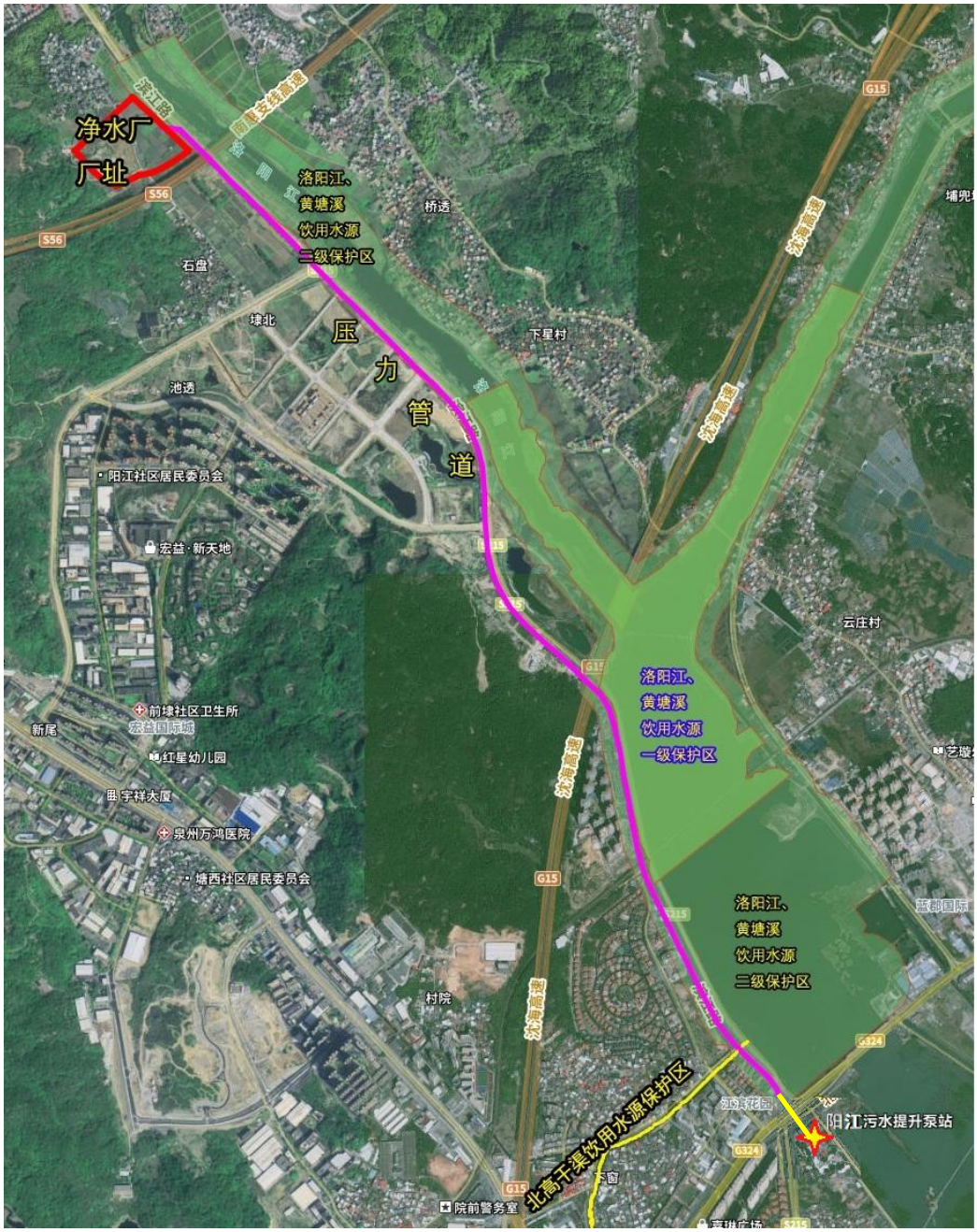


图 2.4-2　阳江泵站出水压力管走向示意图

主要穿越节点：

①穿越北渠段：污水压力管道在 BK0+500~BK0+520 段长约 27m 采用顶管方式下穿北高干渠饮用水源一级保护区，管道埋深约 2m。

②下穿漳泉肖铁路段：漳泉肖铁路于管道 BK1+140~160 处与压力管路由相交，采用顶管方式下穿（BK1+066~208），埋深约 4.3m，穿越段管道长度约 142m。

③穿越后埭桥段：后埭桥于管道 BK1+270~290 处与压力管路由相交，采用顶

管方式下穿（BK1+260~K1+378），埋深约 4.3m，穿越段管道长度约 118m。

④下穿沈海高速段：沈海高速于管道 BK1+919~982 处与压力管路由相交，采用顶管方式下穿（BK1+886~ BK2+073），埋深约 4.4m，穿越段管道长度约 187m。

⑤穿越阳江滞洪区排洪管段：阳江滞洪区排洪管于管道 BK2+920 处与压力管路由相交，采用顶管方式下穿（K2+868~963），埋深约 5.1m，穿越段管道长度约 95m。

（2）阳江水质净化中心进厂重力管方案

阳江水质净化中心进厂重力管沿现有公路布置，长度约 10km，主要收集阳江路以北的双阳街道，河市镇以及马甲镇，以对现有污水管网的改造为主。污水主干管管径 DN600~DN1600 不等，在进厂处达到最大管径。

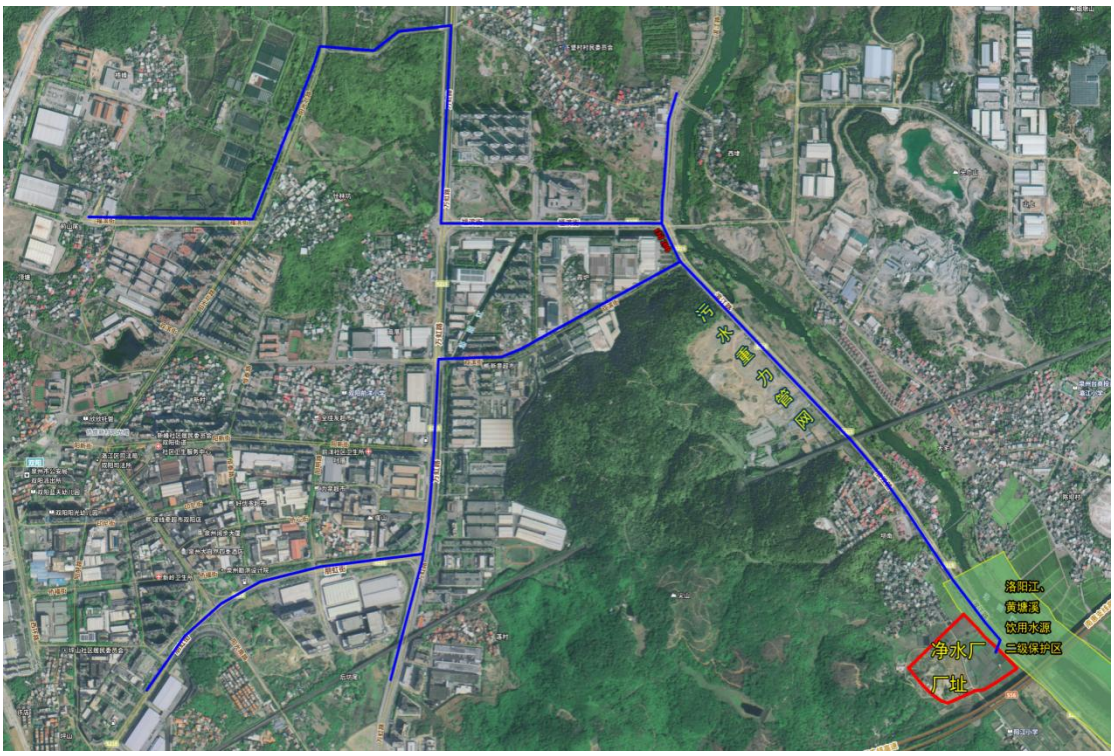
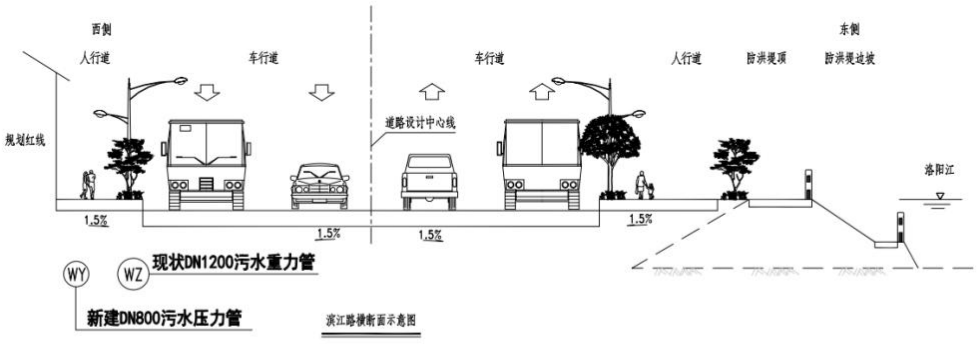


图 2.4-3　　洛江阳江水质净化中心进厂重力管网走向示意图

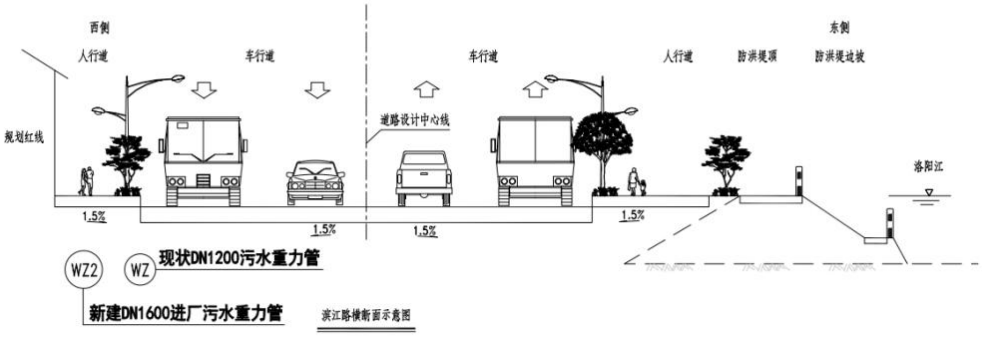
本项目污水重力管网长约 10km，其中在即将进入洛江阳江水质净化中心段约 347m 长的污水管道位于洛阳江、黄塘溪饮用水源二级保护区范围内，管道位于现有的滨江路西侧，远离洛阳江侧的绿化带内埋设。

考虑到本工程管道埋深较小，管道主要沿道路铺设，且考虑到部分管段由于

道路新建和拓宽等工程施工时对管道的安全会造成一定的影响，因此本工程推荐采用刚度较好的球墨铸铁管，以保证管道的安全。特殊地段的管道和沟渠等特殊管段采用钢管。



阳江泵站出水压力管横断面示意



阳江水质净化中心进厂重力管横断面示意

图 2.4-4　　本项目管线布设示意图

2.5 阳江水质净化中心中水回用工程

2.5.1 工程规模

阳江水质净化中心一期规模 5 万 m³/d，远期规模 15 万 m³/d。考虑到中水管道建设不宜二次开挖，并且远期存在水体功能区划调整等不确定性。为避免多次重复建设，本次尾水工程按远期 15 万 m³/d 规模一次性建设实施。

2.5.2 中水回用用途及规模

为节省洛江区水资源，提高中水利用率并解决内河水动力问题。本次污水厂尾水主要用作本区域内市政中水回用及区域生态补水。

本项目市政中水回用水量约为 2000m³/d，主要用于道路冲洗及绿化浇洒。本项目将有 48000m³/d 尾水用于东澄湖生态补水。

2.5.3 中水回用管道方案

本项目中水回用管道出净水厂后，沿洛滨路-阳江路铺设至塘西排洪渠处（预留远期跌水消能井作为塘西渠生态补水），中水回用管道再接入再生水利用管道，回用管道总长约 3.1 公里。

图 2.5-1　　本项目中水回用管道走向示意图

2.5.4 管材选择及主要工程量

本项目的中水回用管道管径为 DN1400。考虑管道主要沿路边铺设，埋深不大，因此采用球墨铸铁和中粗砂基础更为合适，同时特殊地段如倒虹、架空及横

穿重要设施等可考虑采用钢管。

2.6 再生水利用管道方案

结合排水管网现状建设情况、道路建设情况及最新规划，阳江水质净化中心再生水利用管沿塘西渠→安和路→安顺路，最终以再生水利用形式对东澄湖进行生态补水。再生水利用管道总长约 5.7 公里。项目所有管道路径（含中水回用管道、再生水利用管道、压力管道等）及尾水排放口全部位于洛江区范围内。

本项目再生水利用管道的主要穿越节点包括：

①穿越景楠、三工金刚石、腾达精铸等企业段：

经现场实地踏勘走访，景楠及三工金刚石企业内部道路为 2~3m，除办公大楼外大部分房屋为临时搭盖。管道上岸直埋穿越的安全风险较大。塘西渠腾达精铸段由工厂内部穿过，两侧均无可建设用地。结合现场实际情况，该段渠道宽约 8m，具备小型机械下渠施工条件，因此采用管道直埋渠底的建设型式，建成后不影响塘西渠的行洪断面。本段管道桩号为 C1+801~C2+144，管道长度约 343m。

②过漳泉肖铁路段：与漳泉肖铁路相交，采用直埋方式通过铁路，本段管道长度约 140m（C2+580~C2+720）。

③下穿万虹路段：再生水利用管于 C2+860 至 C2+960 段与万虹路下穿相交，采用顶管方式下穿，埋深约 7.7m~8.5m，顶管长度约 277m（ C2+723~C3+0）。

④下穿群生水库排洪渠：再生水利用管于 C3+450 至 C3+470 段与群生水库排洪渠相交，采用顶管方式下穿，顶管长度约 56m（C3+442~C3+498）。

⑤过沈海高速段：再生水利用管于 C3+680 至 C3+770 段与沈海高速下穿相交，采用直埋方式下穿，本段管道长度约 90m。

⑥下穿北迎宾大道段：再生水利用管于 C3+850 至 C3+910 段与北迎宾大道相交，采用顶管方式下穿，顶管长度约 90m（C3+840~C3+930）。

⑦穿越北渠段：再生水利用管道 C4+240~C4+272 长约 32m 下穿北高干渠饮用水源一级保护区，C4+055~C4+240 和 C4+272~C4+355 长约 268m 下穿北高干渠饮用水源准保护区，采用顶管方式下穿北高干渠。

图 2.6-1　　本项目再生水利用管道走向示意图

	2.7 智慧水务 通过智慧水务信息化管理系统建设，构建完备的网络与现场监测、监控设施，全方位监视排水管网、截流井、蓄水池、水闸及河道的水质水位等状况，利用监测数据从源头识别运行状况及可能存在的管网溢流、超负荷运行及水质超标带来的水体污染风险，对污染的初期形成做到及早发现与处置响应。通过水质监测评估河道水环境综合治理的实际效果，为水生态与水环境的监控提供高效技术手段，实现片区水系综合整治提升工程的智慧化和信息化管理。
工艺流程和产排污环节	**2.8 施工期工程内容及产物环节** **2.8.1 施工工程内容** 本项目施工工程可分为厂内工程、厂外管网工程和泵站改造。 厂内工程包括基础开挖、场地平整填高、基础构筑物上部施工、设备管道安装、调试、绿化；厂区开挖回填应注重土方的堆放以及利用，开挖出土方应拦挡措施，遇雨日临时堆放塑料布进行防护，作为厂区绿化用土和厂区填方。 厂外工程管线开挖后及时进行管道铺设，并进行沟槽回填，及时恢复原状地貌和绿化。开挖的农林用地土层耕植土与其它土层开挖的土料分开堆放，以便于后期回填，保证耕植土覆于表面，以利于原有土地生产力的恢复。对于顶管过程中产生的泥浆应沉淀固化处理。 泵站改造主要施工内容是对现有的阳江泵站进行扩建，包括新建粗格栅及进水泵房一座，改造站内原泵房（增加中隔墙、集水池清淤、厂内 PLC 自控设备改造），同时在与现状往城东污水厂重力污水管三通处设置阀门以供互联互通切换使用。 本项目施工过程将涉及较大规模的土方开挖和回填，在开挖土方及临时堆放等过程中会造成水土流失。本工程厂区内地势高差较大，根据初步测算，开挖面积约 69121m^2，总挖方量约 73628m^3，填方 199842m^3，借方 181375 m^3，废方 27776 m^3。本项目管道弃方量约 15 万 m^3，可用于净水厂厂区的填方，多余土方外运城管部门指定的渣土场处置。 **2.8.2 施工工艺及产物环节**

2.8.2.1 水质净化中心厂区施工

本项目施工期主要建设内容包括基础工程、主体工程、设备安装等，施工工艺流程和产污环节见下图。

施工流程简述：

①基础工程施工：包括土方（挖方、填方）、地基处理与基础工程施工。挖掘机、打夯机、装载机等运行时将主要产生噪声，同时产生扬尘。

②主体工程及附属工程施工：将产生混凝土输送泵、卷扬机、钢筋切割机等施工机械的运行噪声；在挖土、堆场、建材搬运和汽车运输过程中会产生扬尘等环境问题。

③设备安装调试过程会产生噪声、固废及建筑垃圾。

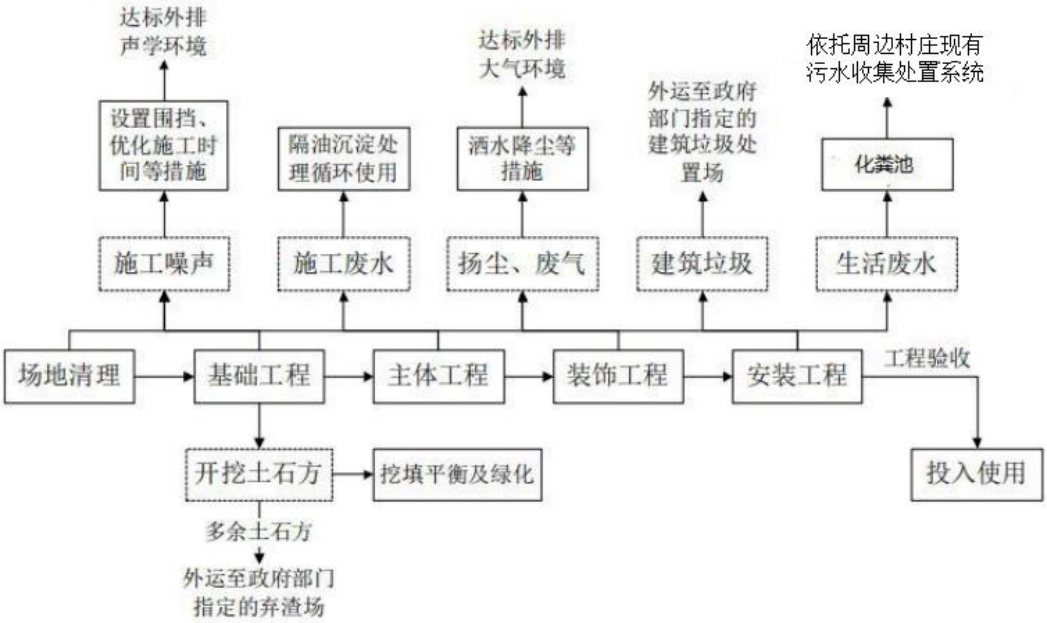


图 2.8-1　本项目厂区施工期工艺流程及产污工序

2.8.2.2 管道工程施工（含污水收集管网和尾水回用及补水管道）

（1）沟槽、沟底与垫层

①本项目管道沟槽的宽度应便于管道铺设、安装和夯实机械的操作、地下水的排出。沟槽的最小宽度按公式 $b \geq dn+2S$ 计算确定。

式中 b——沟槽的最小宽度 （mm）

dn——管外径 （mm）

S——管壁到沟槽的距离 （mm）

②沟槽边坡的最陡坡度按国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268- 2008 的规定执行。

③根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。

④当土壤承载力为≥80kPa 和非岩石时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为<80kPa 时，采用合适的地基处理方式处理地基。

⑤当沟底遇到岩石、卵石、硬质土、软的膨胀土、不规则碎石块及浸泡土质而不宜作沟底基础时，根据实际情况挖除后做人工基础。基础厚度宜采用 0.3～0.5DN，且不得小于 150mm。

⑥当沟底遇到地下水时，应采取止水和排水施工。

⑦在管子接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填，夯实。

⑧管道的垫层按回填材料的要求使用砂或砾石。管床平整，垫层厚度不小于 50mm，且不得大于 150mm。

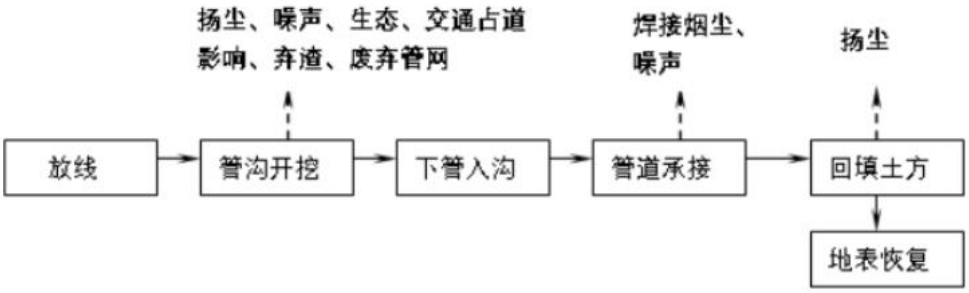


图 2.8-2　本项目管道施工主要工艺流程及产污工序

（2）管道基础及地基处理

本工程管道采用中粗砂基础，过河管采用架空管施工，架空管河道内的支墩基础采用松木桩加抛石进行基础处理。

（3）管道接口

球墨铸铁管采用 T 型橡胶圈承插接口，钢管采用焊接接口。

（4）施工方法

根据本项目管道的线路走向，大部分管段采用大开挖施工，而过跨现状河道段、下穿高铁段和翻越现状山坡段采用顶管进行施工。

（5）特殊管段设计方案

根据管道的线路走向，本工程现状主要存在以下三段特殊管段，分别为跨现状河道段、下穿公路及铁路段和翻越现状山坡段。

①跨现状河道段：管道从泵站接出后沿滨江路铺设约 280m 左右后需跨越北渠，目前该段河道宽度约为 20m，结合实际情况，本处过河考虑采用管道顶管过河，最大限度降低管道对河道的影响。

②下穿公路及铁路段：本项目的管道铺设需下穿现状高铁及高速公路，在下穿铁路、公路的桩段，施工方式也以顶管的施工方式为主。

③翻越现状山坡段：本项目的管道沿滨江路进行铺设，沿路有部分山包略有起伏，经综合考虑，本段管道采用顶管过山坡方案。

管道工程施工期对环境造成的不利影响，表现为工程开挖对沿线土壤、植被等生态环境的影响，以及由施工车辆噪声、汽车尾气和施工期噪声、施工产生的路面扬尘的影响。

2.8.2.3 施工方案布置

本项目施工期不单独设置施工营地，施工材料临时堆存和施工机械临时停放于净水厂工程厂址用地内。

本工程管网工程采取分段施工的形式，建设过程中表土、弃土临时堆放于管网两侧，待管网敷设结束后用于覆土，不能回填的弃方及时转运至政府指定的渣土消纳场处置，不再设置专门的堆土场和弃渣场等场地。

本项目再生水利用管道施工方案共涉及 4 段顶管施工，分别是尾水管道穿越万虹路、群生水库排洪渠、北迎宾大道以及北高干渠饮用水源保护区，每处顶管施工段两端均需设置顶管入口和顶管接收井，其中顶管入口施工占地面积约 45m^2，顶管接收井占地面积约 25m^2。

阳江泵站出水压力管施工方案共涉及 5 段顶管施工，分别是管道起点接阳江泵站出水管处、穿越北渠段、下穿漳泉肖铁路段、下穿沈海高速段、穿越阳江滞洪区排洪管段，每处顶管施工段两端均需设置顶管入口和顶管接收井，其中顶管入口施工占地面积约 45m^2，顶管接收井占地面积约 25m^2。

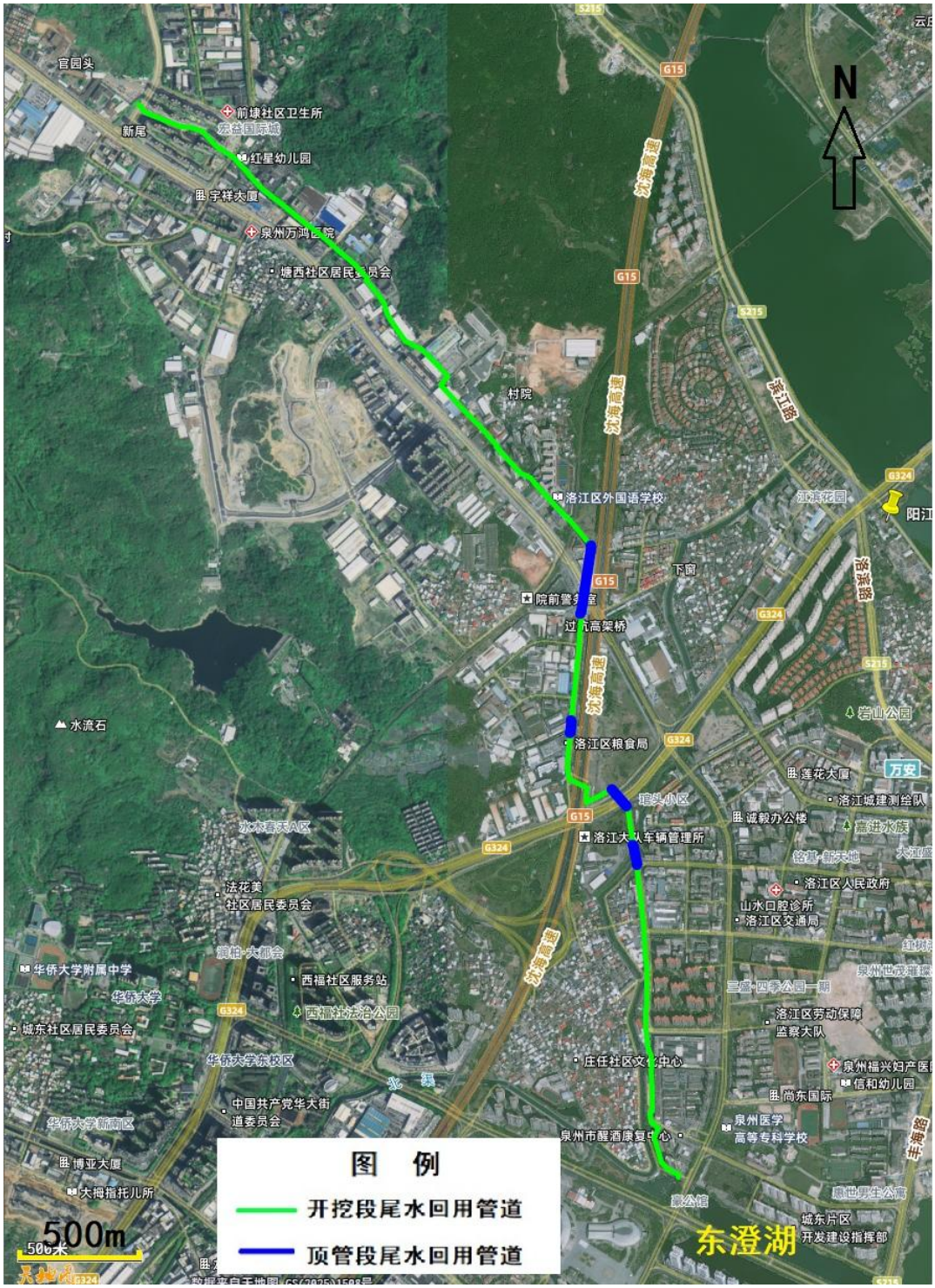


图 2.8-3　　再生水利用管道顶管施工段位置图

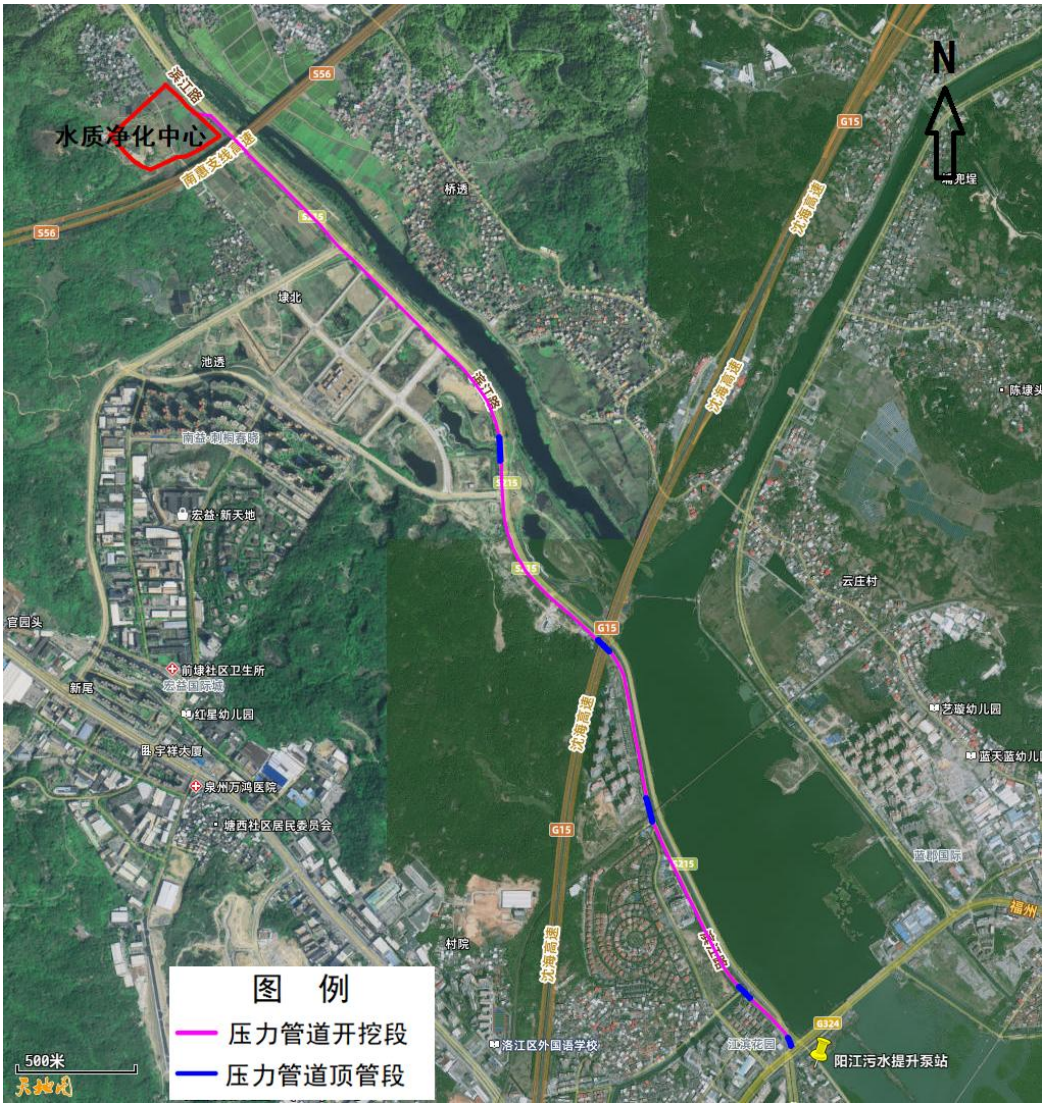


图 2.8-3　　阳江泵站压力管道顶管施工段位置图

2.8.2.4 施工期主要产污环节

废气：项目施工期废气主要包括施工废气及施工扬尘。其主要污染因子为TSP、NO_2等，为无组织排放。

废水：项目施工期废水主要分为施工废水和施工人员生活污水。施工废水主要污染因子为SS、石油类；施工人员生活污水主要污染因子为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等。

噪声：项目施工期噪声来源于施工机械和运输车辆在运行中产生的机械噪声，主要噪声源为挖掘机、装载机、机动车辆、平地机等。

固废：施工期产生的固体废弃物主要来源于项目建设过程中建筑垃圾、施工

人员生活垃圾以及管道施工过程产生的弃土。

土石方平衡：根据初步测算，洛江阳江水质净化中心开挖面积约 69121m^2，总挖方量约 73628m^3，填方 199842m^3，借方 181375 m^3，废方 27776 m^3。本项目管道的弃方量约 15 万 m^3，可用于净水厂厂区的填方，多余土方外弃至洛江区政府指定的渣土消纳场地。施工过程中土方的开挖、堆放和回填过程中会产生一定量的水土流失。

工程占地：本项目水质净化中心永久占地 92584.96m^2，现状为菜地，施工活动会破坏现有地表植被，施工结束后，厂区绿化可恢复一定的植被覆盖度；其余管网工程、中水回用工程均无永久占地。

2.9 洛江阳江水质净化中心工艺流程和产排污环节

2.9.1 主体工艺技术论述

净化水处理工艺方案拟采用“预处理+二级生物处理+深度处理”方案，其中核心的生物处理工艺确定为“改良型 AAO+平流二沉池+深度处理”。

1、工艺流程

（1）本工程再生水工艺流程确定为：“粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池→出水”的处理工艺，净化水处理达标后尾水根据洛江中水回用方案进行回用。工艺流程图见下图。

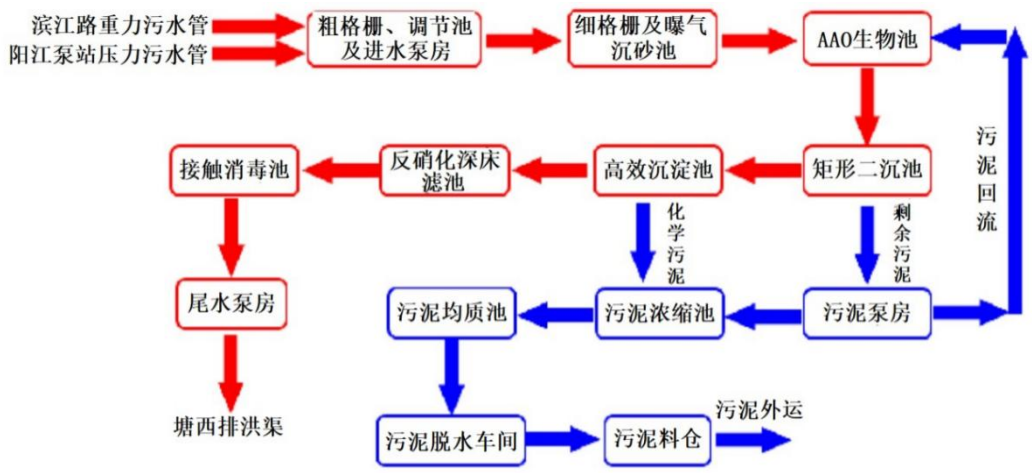


图 2.9-1　洛江阳江水质净化中心污水处理工艺流程图

污水通过粗格栅提升泵站提升后，再通过细格栅及曝气沉砂池进行沉砂处理；然后进入生物池处理，生物池采用改良型 AAO 生物池，为节省用地，二沉池采用平流二沉池，与生物池组合设置，集约用地；二沉池出水进入中间提升泵房，进入深度处理进水分配井后，进入深度处理构筑物，通过混凝沉淀池，投加絮凝剂和化学除磷药剂，强化化学除磷和 SS 的去除，出水再进入反硝化滤池，投加碳源，进行反硝化脱氮，确保出水 TN 的达标，此后进入接触消毒池，消毒采用成品次氯酸钠，接触消毒，确保出水细菌指标的达标。

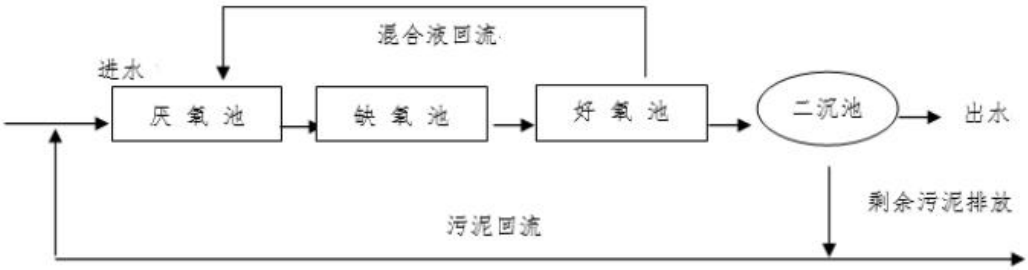
（2）系统产生的污泥采用“重力浓缩→污泥调理→离心脱水”工艺将含水率降至 80%以下后委托有资质的单位外运处置。

2、主体工艺确定

A2/O 工艺（包括改良型 A2/O 工艺）

A2O 污水处理流程是：污水与回流污泥进入厌氧池，聚磷菌利用溶解性的 BOD 大量增殖，然后进入缺氧池，在缺氧池中反硝化菌以污水中的 BOD 作为碳源，将好氧池内回流的硝酸盐还原为 N_2 释放，好氧池中占优势的菌种聚磷菌利用氧化 BOD 提供的能量吸磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。

A2O 工艺在系统上是最简单的同步脱氮除磷工艺，总的水力停留时间少于同类工艺，在厌氧——缺氧——好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，不会产生污泥膨胀。由于 A2O 工艺一般采用鼓风曝气，其充氧效率高于表曝，A2O 工艺脱氮效果受混合液内回流比大小的影响，内回流比越大，脱氮效果越好，但内回流太大，基建和运行费用就会太高，一般认为，内回流比 300%～500%时，脱氮效率最佳，除磷效果则受回流污泥中夹带 DO 的硝态氮的影响，由于被外回流污泥带回厌氧段，干扰聚磷菌释放磷，从而降低了除磷的效果。



AAO 工艺流程图

改良型 AAO 工艺+矩形二沉池方案：

该工艺主体为 AAO 工艺运行，为强化碳源的分配和脱氮效果，采用改良型 AAO 工艺，该工艺采用矩形池体，矩形生物池与矩形二沉池能够紧密结合在一起，能更好的将现有剩余土地最大化利用。

3、深度处理工艺

本工程深度处理采用混凝沉淀过滤法。

污水二级生物处理后可以去除污水中大量的 CODcr、BOD_5 和悬浮物，在较大程度上净化了污水，但仍然含有许多未能去除的污染物质，主要有悬浮物、溶解性有机物、溶解性无机盐类等几种。本工程污水中总磷浓度较高（约 4mg/L），二级生化处理难以确保达标排放（小于 0.3mg/L），为确保达到排放标准，须对其进一步进行深度处理。

中间提升泵房将二级生物处理出水提升后，通过混凝沉淀池，投加絮凝剂和化学除磷药剂，强化化学除磷和 SS 的去除，出水再进入反硝化滤池，投加碳源，进行反硝化脱氮，确保出水 TN 的达标，此后进入接触消毒池，消毒采用成品次氯酸钠，接触消毒，确保出水细菌指标的达标。

本项目选择的深度处理工艺应用广泛，稳妥可靠，出水水质稳定，安全性高，在技术上是可行的；且工程总投资低，管理经验多，维护简单，费用低，在经济上比较合理，具有较明显的优点，缺点是占地较大，构筑物较多，药剂量较多，污泥量较大。

4、污泥处理工艺

（1）污泥处理工艺

本工程污泥拟先进行浓缩、脱水处理后外运，脱水后污泥含水率小于 80%，根据近年来污泥处理技术发展，对于以减少污泥体积为主的污泥处理技术，本项目选择的污泥处理工艺为“重力浓缩+污泥调理+离心脱水”工艺。

本次建设污泥浓缩池及污泥调理池的土建规模均为 5.0 万 m^3/d，污泥脱水车间土建规模 15.0 万 m^3/d，设备均按 5.0 万 m^3/d 安装。

（2）污泥暂存

本项目产生的污泥为一般固体废物。污泥经脱水后暂存于污泥料仓中。本期工程设置 2 座成品污泥料仓，有效容积 250 m^3。

（3）污泥最终去向

本项目产生污泥的最终处置方式为离心脱水机脱水后外运进行土地利用或送至垃圾焚烧厂焚烧处理。

5、消毒及除臭方案

（1）本项目采用成品 10%次氯酸钠接触消毒方式。

（2）除臭方案：

水质净化中心臭气的主要来源有：污水、污泥。产生臭气的建（构）筑物主要有：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、污泥泵房、污泥浓缩池、污泥调理池和污泥脱水车间。本工程设计除臭部位为粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、AAO 生物池的厌氧缺氧区、污泥泵房、污泥浓缩池、调理池及污泥脱水车间。

①本工程推荐生物法作为本工程的主要除臭工艺。

②除臭系统主要处理臭气浓度较高的区域。工艺：设计臭气进行密封收集之后，进入生物除臭设备进行处理，达标后低空排放至大气。

③除臭加盖形式

除臭加盖的形式与水质净化中心的建筑标准、构筑物的形式、布置、地质条件和设计标准有关，按照减小臭气量、降低工程投资的原则，由于需除臭部位的体积和跨度较大，考虑采用耐力板或玻璃钢盖板、塑钢的形式密闭。

综上，本工程除臭系统分别针对预处理部分、生物处理、泥处理部分进行除臭，分为三个相互独立的除臭系统，对敞开臭气泄漏部分分别采用复合钢格板、不锈钢骨架+钢化玻璃罩等措施加盖密闭，共设置 3 套生物除臭设备，总风量为 13.4 万 m^3/h，处理后的尾气通过 15 米高度高空排放管排放。

6、尾水去向

本次污水厂尾水主要用作本区域内市政中水回用及区域生态补水。本项目尾水约有 2000m^3/d 用于市政回用水，主要用于道路冲洗及绿化浇洒；另有 48000m^3/d

的水量用于东澄湖生态补水。污水排放标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，SS 和 TN 无河流地表水标准，按照 TN≤10mg/L，SS≤10mg/L 的标准执行。

2.9.2 洛江阳江水质净化中心主要产污环节

洛江阳江水质净化中心运营期产污环节如下：

废气：本项目营运期废气主要为污水处理区及污泥处理区产生的恶臭废气（H_2S、NH_3 等），污水处理区包括粗格栅及进水提升泵房、细格栅间及旋流沉砂池以及 A2/O 生化池，污泥处理区包括污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水车间和污泥装卸区等。

废水：污泥脱水分离污水、反冲洗废水、化验室实验废水、生活污水，以及项目建成投产后的处理尾水，本期规模为 5 万 m^3/d。

噪声：项目营运期噪声源主要有泵类、搅拌机和鼓风机等，其源强值一般在 85-90dB(A)之间。

固体废物：本项目营运期固体废物主要为栅渣、沉砂、污泥、原料废包装以及少量生活垃圾等。危险废物主要包括设备维护过程中产生的废矿物油、水质监测室产生的废药品试剂等。

表 2.9-1　污水处理产污环节一览表

污染物类别	生产工段	主要污染物	去向
废水	工程处理尾水	COD、BOD_5、NH_3-N、TN、TP、SS 等	尾水处理达标后回用于生态补水
	污泥脱水分离污水、反冲洗废水		经厂内管进入进水泵房，经本项目污水处理厂处理达标排放。
	化验室		
	办公生活		
废气(恶臭)	粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、A2/O 生化池、污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水车间和污泥装卸区等	H_2S、NH_3	采用三套生物除臭设备集中处理后经 15m 高排气筒排放
一般固废	粗格栅、细格栅栅渣	栅渣	环卫处理
	沉砂池排砂	沉砂	环卫处理
	污泥脱水车间	污泥	经污泥浓缩、调理、脱水后含

			（462-001-S90）	水率小于 80%的脱水污泥，外运焚烧或综合利用
		办公生活	生活垃圾（SW61、SW62 等）	环卫处理
	危险废物	设备维护	废润滑油（900-214-08）	危险废物委托资质单位处置
			在线装置废液（900-047-49）	
		化验室	废药品试剂（900-047-49）	
		/	废药品包装物（900-041-49）	
	噪声	各类水泵、鼓风机房等设备运行	噪声	采取隔声、消声、隔震等综合降噪措施

与项目有关的原有环境污染问题

1、城东污水处理厂及其泵站环评及验收情况

城东污水处理厂位于泉州市丰泽区瑞安街，规划服务范围包括城东片区、双阳片区和河市片区，总规模为 9 万 m^3/d。出水标准为类地表水 IV 类水标准(总氮执行≤10 mg/L)，并建设了中水回用管道，尾水回用于城东片区浔美渠和东澄湖公园庄任滞洪区等水系的生态补水、道路浇洒和绿化灌溉等。

表 2.9-2 城东污水厂相关工程环保手续履行情况一览表

相关工程	建设内容	环评批复	竣工环保验收	备注
泉州市城东污水处理厂工程	日处理规模 4.5 万 m^3/d	原省环境保护局 2005.4.11	/	/
泉州市城东污水处理厂工程(厂址变更)	日处理规模 4.5 万 m^3/d	原省环境保护局 2009.2.9	泉环监函[2012]71 号，2012.5.12	/
泉州市城东污水处理厂提标改造工程	在原有污水二级处理的基础上进一步深度处理	泉丰政环[2017]审表(市)11 号，2017.11.2	已完成自主验收 2019.1.19	出水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中类 IV 类水质
城东污水处理厂尾水排放口整改工程	建设再生水回用管道，管径为 DN400~1000，总长度为 5.79km	泉丰政环[2018]市表 7 号，2018.9.29	已完成自主验收 2019.5.28	/
泉州市城东污水处理厂扩建工程	处理规模 4.5 万 m^3/d，全厂总规模为 9 万 m^3/d	泉丰环评[2020]表 20 号，2020.11.13	已完成自主验收 2023.5.30	
洛江区污水管	新建万安、双阳、	泉环评〔2020〕表	已完成自主验	污水提升泵站

网配套建设工程	河市、马甲镇片区污水管网55305m，新建4座污水提升泵站	39号，2020年12月25日	收	安装了地埋生物除臭设备

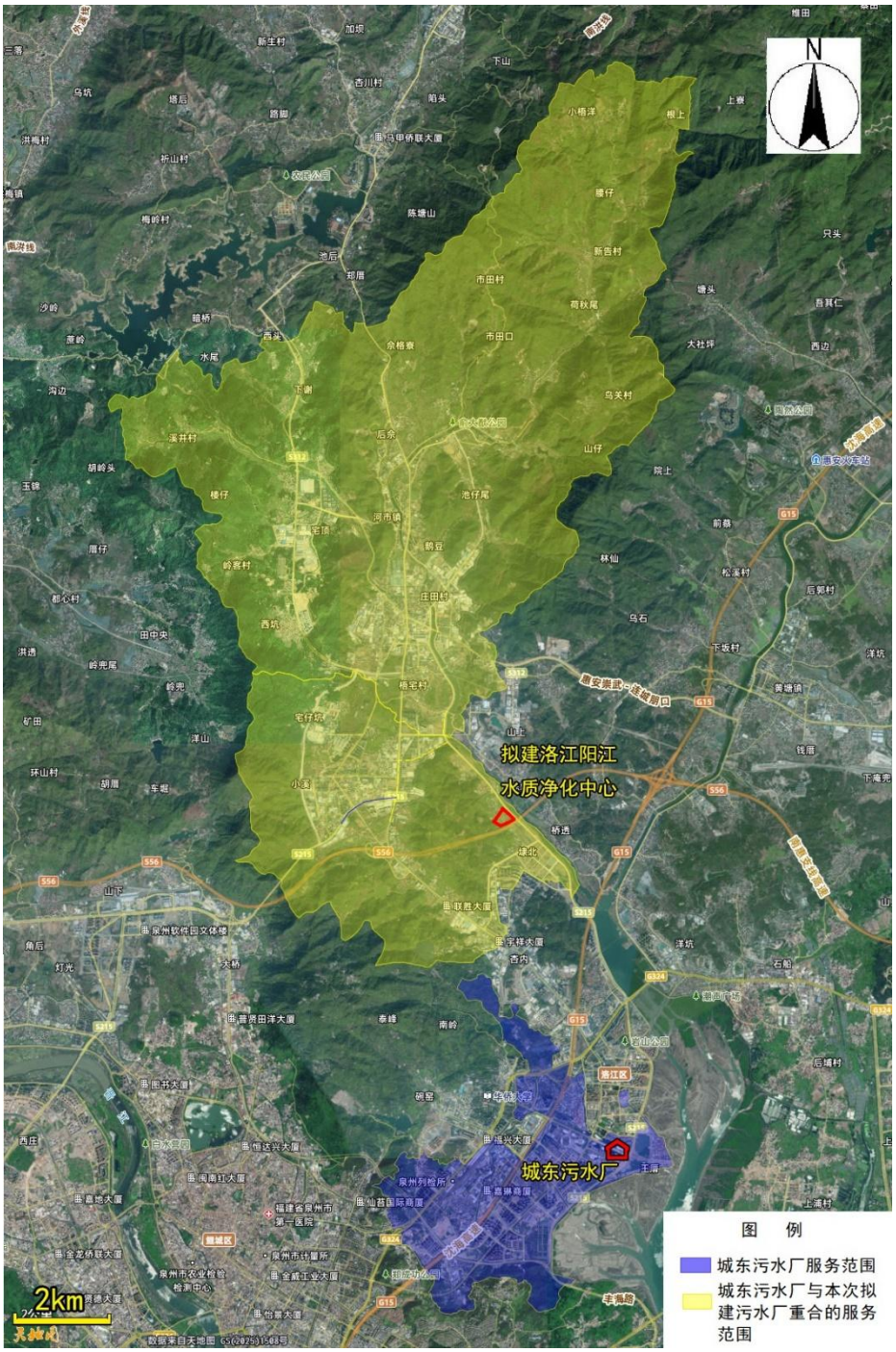


图 2.9-1　城东污水处理厂现状服务范围（黄色为与本项目服务范围重合区域）

2、现存的主要环境问题

（1）洛江区现状污水经管网收集后通过阳江泵站输送到城东污水处理厂处理，城东污水厂现状规模为 9 万 m^3/d，受场地限制已经不能进一步扩建，无法完全满足洛江区的污水增加规模。

（2）阳江泵站运行规模接近满负荷；污水泵扬程根据重力输送至城东污水厂厂前泵站要求设计，无法满足阳江水质净化中心进水扬程要求；污水泵房集水池无中隔墙，无法停泵检修；现状除臭设备老旧，需更换。

3、拟采取的解决方案

（1）新建洛江阳江水质净化中心及厂外配套污水管网，中水回用管道及再生水管道，以解决区域污水收集处置问题。

（2）改造扩建阳江泵站，以满足区域污水去向的互联互通和泵站规模要求。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 生态环境现状

根据现场踏勘，本项目提升泵站均在原址上进行改造，水质净化中心厂址及新建管网现状主要为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地以及未利用土地为主。本项目及管线沿线现状照片详见附图 1。

（1）植被现状调查

本项目沿途以人工生态系统为主，人为活动和人为干扰较明显，区内植被主要为五节芒等草本植物，时令蔬菜以及其他农作物。项目生态环境评价范围内无名木古树，未发现珍稀或濒危植物资源；本项目占地不涉及基本农田，也不涉及生态公益林。

（2）动物现状调查

据现场踏勘及查询相关资料，评价范围内未发现珍稀濒危和需要重要保护的野生动物，区内现有动物主要是一些与人类密切相关的伴人动物、生态上特殊适应耕地、林地及居住生活环境的动物，以爬行类和鸟类等广布性物种为主。

（3）水生态现状调查

水生态环境调查情况详见“地表水专项评价”中的“3 环境质量现状调查与评价”。

3.1.2 环境空气质量现状

3.1.2.1 区域环境空气质量达标分析

根据泉州市生态环境局公布的《2024 年泉州市城市空气质量通报》，2024 年洛江区环境空气中二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）等污染指标的年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；一氧化碳（CO）24 小时平均浓度第 95 百分位数和臭氧（O_3）日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。现状数据见表 3.1-2。

铜	mg/kg	48	45	100
镍	mg/kg	28	25	190
锌	mg/kg	194	181	300
有机质	g/kg	40.1	47.4	/
硫化物	mg/kg	24.6	25.8	/
总磷	mg/kg	486	494	/
总氮	mg/kg	1.93×10^3	6.42×10^3	/

根据监测结果可知，滞洪区 T1 和 T2 各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

环境保护目标

3.2 环境保护目标

3.2.1 生态环境保护目标

（1）生态环境敏感区

根据现场踏勘，本工程生态补水排放口与泉州湾河口湿地省级自然保护区实验区最近距离约 1.5km。本工程与泉州湾河口湿地省级自然保护区相对位置情况详见表 3.2-1，相对位置图详见附图 14。

表 3.2-1 本工程与生态敏感区相对位置情况一览表

序号	名称	位置	主要保护对象	级别	与本工程的位置关系
1	泉州湾河口湿地省级自然保护区	惠安县、洛江区、丰泽区、晋江市、石狮市	湿地、红树林、珍稀鸟类、中华白海豚和中华鲟等	省级	本工程生态补水排放口与泉州湾河口湿地省级自然保护区实验区最近距离约 1.5km，不占用保护区用地。

（2）生态保护红线

本工程涉及闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区，本工程与生态保护红线位置关系详见表 3.2-2，位置关系图详见附图 11。

表 3.2-2 本工程与生态保护红线情况一览表

序号	红线名称	红线类型	与本工程位置关系
1	闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区	水土保持	①本工程再生水利用管道 C4+240~C4+272 长约 32m 下穿闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区（北高干渠）。 ②本工程阳江泵站压力管道长约 27m 下穿闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区（北高干渠），距离闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区（洛阳江）最近距离约 10m。

（3）文物保护单位

根据现场调查及收集相关资料，本项目阳江提升泵站、压力管道起始段、再生水利用管道涉及洛阳桥世界文化遗产缓冲区和景观控制区。本工程与文物保护单位位置关系情况详见表 3.2-3、图 3.2-3。

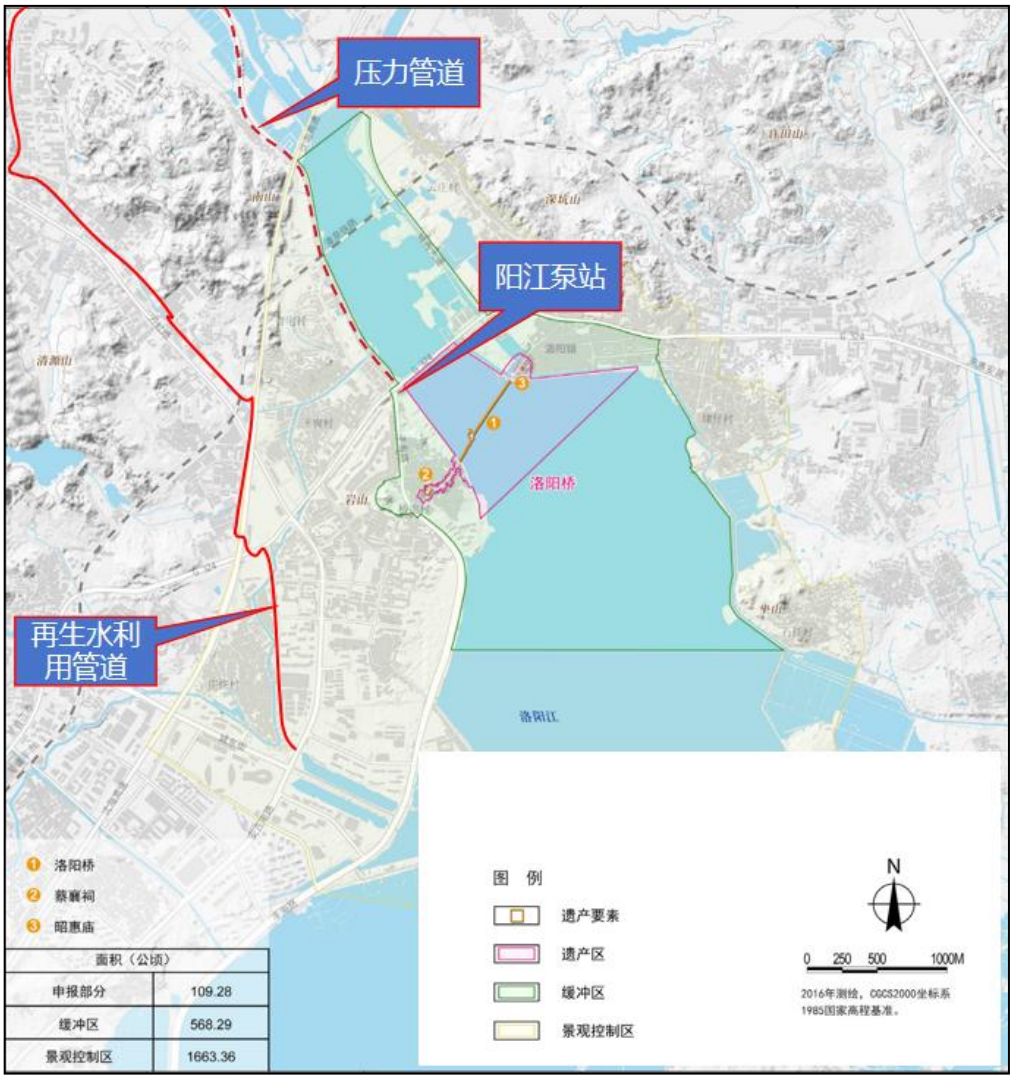


图 3.2-3　本工程与文物保护单位相对位置示意图

表 3.2-3　本工程与文物保护单位位置关系一览表

序号	行政区域	名称	保护级别	地址	与工程位置关系
1	洛江区、泉州台商投资区	洛阳桥	世界遗产地（省级）	洛阳江水道之上	本项目阳江提升泵站位于洛阳桥遗产缓冲区，距离洛阳桥遗产区 21m；阳江泵站出水压力管的 K0+200~K2+145 桩段长约 1.945km 位于洛阳桥世界遗产的景观控制区；再生水利用管道的 C3+680~C5+650 桩段长约 1.97km 位于世界文化遗产洛阳桥遗产景观控制区

3.2.2 大气环境保护目标

本项目洛江阳江水质净化中心厂界和提升泵站边界外 500 米范围内环境保护目标具体情况详见表 3.2-4~表 3.2-6；项目管网工程两侧向外延伸 200m 范围内的环境保护目标具体情况详见表 3.2-4。具体环境保护目标详见附图 7~9。

表 3.2-4　洛江阳江水质净化中心大气环境保护目标

环境要素	环境保护目标	与项目方位	最近距离（m）	人口数	环境功能区划及环境质量标准
大气环境	前埭社区卢厝	NW	9	660	GB3095-2012 二级标准
	前埭社区坝南	N	322	120	
	阳江小学	S	140	师生约 300 人	
	前埭社区石盘	S	220	410	
	陈坝村	N	242	340	

表 3.2-5 提升泵站大气环境保护目标

环境要素	环境保护目标	涉及的泵站	与项目方位	最近距离（m）	人口数	环境功能区划及环境质量标准
大气环境	桥南社区	阳江提升泵站	SW	45	30	GB3095-2012 二级标准
	嘉林广场		W	148	780	
	江滨花园		SW	187	135	
	美亚·芳邻		W	313	820	
	美亚·芳邻 2 期		W	383	950	
	泉州南少林武术学校		W	455	师生约 2000 人	
	河市村	河市 3# 泵站	E、W	234	1900	GB3095-2012 二级标准
	浮桥村		SE	368	200	
	霞溪村		S	431	150	
	下炉田村	河市 2# 泵站	SE	414	400	GB3095-2012 二级标准
	官洋村		SE	199	630	
	河市中心小学		S	460	师生约 2100 人	
	新庵村	马甲 3# 泵站	E、SW	91	2250	GB3095-2012 二级标准
	仰恩大学附属中学		N	143	师生约 1800 人	
	新庵村	马甲 2# 泵站	SE、S	75	2250	GB3095-2012 二级标准
	仰恩大学附属中学		SW	111	师生约 1800 人	
	新庵村	马甲 4# 泵站	E	407	250	GB3095-2012 二级标准
	仰恩大学附属中学		S	268	师生约 1800 人	
	仰恩大学		N、W	248	师生约 7200 人	
	仰恩村		NE	25	470	
	永安村	马甲 1# 泵站	NW	123	260	GB3095-2012 二级标准
	马甲村		SE、E	43	2000	

	湖景豪园		SW	42	520	
	马甲第二中心小学		NW	381	师生约 1500 人	
	仰恩大学		SW	360	师生约 7200 人	

表 3.2-6　污水管网大气环境保护目标

环境要素	环境保护目标	涉及的管道	与项目方位	最近距离（m）	人口数	环境功能区划及环境质量标准
大气环境	前埭社区卢厝	污水主干管（重力管）	W	17	630	GB3095-2012 二级标准
	前埭社区坝南		E、W	25	580	
	陈坝村		E	177	30	
	溪头村		E	116	190	
	下堡村		W	14	300	
	新阳社区		SW、S	90	220	
	阳桥花园城		S	105	1100	
	泉州宝璋肿瘤医院（在建）		N	57	/	
	翰林合著		E	48	3200	
	梧宅村		NE	65	300	
	新阳社区仕林坑		E	33	350	
	金辉优步学府		S	145	900	
	宏伟小米时代		S	63	1500	
	朝阳社区前山尾		S	25	200	
	朝阳社区田中央		N	102	150	
	新阳社区下炉		NW	6	120	
	新阳社区詹厝		NW	11	100	
	阳光花苑		N	10	1200	
	前洋社区董厝		W	130	180	
	前洋社区叶厝		N	29	250	
	前洋社区莲村		E	105	100	
	阳光花园城		NW	33	2500	
	泉州市南方科技职业技术学校		E	69	师生约 6000 人	
	前埭社区石盘	中水回用管道、再生水回用管道	W、N	7	750	
	阳江小学		W	100	师生约 300 人	
	阳江小区		SE	115	1600	
	南益·阳江春晓		NW、SW	4	1000	
	恒大翡翠华庭		SW	172	500	
	塘西社区		SW	123	340	
	力高·悦峰台		SW	188	350	
	南益·清源春晓		SW	118	1000	

恒大翡翠龙庭		NE	14	1800	
福建泉州外国语中学洛江校区		NE	8	师生约 3000 人	
塘西社区村院		NE	96	50	
杏园小区		E	115	400	
洛江区第三实验小学		E	102	师生约 2100 人	
琯头小区		E	87	300	
庄任社区		W	5	1500	
三盛·四季公园二期		E	16	2000	
聚融·韵动领地		E	180	400	
豪公馆		E	4	600	
正荣宝嘉江滨府	阳江提升泵站出水压力管	W	53	2000	
后埭小区		W	34	1000	
金威颐园		SW	35	300	
江滨花园		SW	10	150	
杏宅社区		SW	155	200	
嘉琳广场		SW	149	100	
桥南社区		SW、S	48	40	
南益·阳江春晓	截洪沟	NE	63	3000	
绿色人家·美人奇		SW	24	1200	
恒大翡翠华庭		SW	15	1000	
塘西社区		SW	5	700	
力高·悦峰台		SW	89	1500	
南益·清源春晓		SW	49	2800	
恒大翡翠龙庭		NE	56	1800	
塘西社区村院		NE	192	50	
福建泉州外国语中学洛江校区		N	92	师生约 3000 人	

3.2.3 水环境保护目标

项目地表水环境保护目标具体详见地表水环境专项评价。

3.2.4 地下水环境保护目标

本项目厂界外 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.2.5 声环境保护目标

本项目水质净化中心厂界和提升泵站边界外 50 米范围内环境保护目标具体情况详见表 3.2-7~表 3.2-8；项目管网工程沿线 50m 范围内的环境保护目标具体情况详见表 3.2-9。具体环境保护目标详见附图 8~附图 10。

表 3.2-7 水质净化中心声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标			方位	最近距离（m）	环境功能区划及环境质量标准
	名称	性质	规模（人）			
1	前埭社区卢厝	居住	20	NW	9	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

表 3.2-8 提升泵站声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标			涉及泵站	方位	最近距离（m）	环境保护级别
	名称	性质	规模（人）				
1	桥南社区	居住	15	阳江提升泵站	SW、NW	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类
2	仰恩村村委办公	办公	6	马甲 4#泵站	NE	19	
3	湖景豪园	居住	120	马甲 1#泵站	SW	42	

表 3.2-9 管网工程声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标			涉及管道	方位	最近距离（m）	环境保护级别
	名称	性质	规模（人）				
1	前埭社区卢厝	居住	40	污水收集主干管（重力管）	SW	17	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类
2	前埭社区坝南	居住	47		SW	25	
3	下堡村	居住	13		W	14	
4	翰林合著	居住	200		E	48	
5	新阳社区仕林坑	居住	25		E	33	
6	朝阳社区前山尾	居住	12		S	25	
7	新阳社区下炉	居住	20		NW	6	
8	新阳社区詹厝	居住	15		NW	11	
9	阳光花苑	居住	600		N	10	
10	前洋社区叶厝	居住	22		N	29	
11	阳光花园城	居住	150		NW	33	
12	前埭社区石盘	居住	42	中水回用管道、再生水利用管道	NW	7	
13	南益阳江春晓	居住	750		NW、SW	4	
14	恒大翡翠龙庭	居住	350		NE	14	
15	福建泉州外国语中学洛江校区	学校	师生约 3000 人		NE	8	
16	庄任社区	居住	300		W	5	
17	三盛·四季公园二期	居住	800		E	16	

18	豪公馆	居住	600		E	4
19	后埭小区	居住	370	阳江提升泵站出水压力管	W	34
20	金威颐园	居住	18		W	35
21	江滨花园	居住	50		SW	10
22	桥南社区	居住	4		SW	48
23	绿色人家·美人奇	居住	600	截洪沟	SW	24
24	恒大翡翠华庭	居住	600		SW	15
25	塘西社区	居住	70		SW	5

污染物排放控制标准

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 废气污染物排放标准

①施工期

施工期产生的废气污染源主要为：

1.场地平整阶段，渣土清运过程和混凝土搅拌引起的扬尘；

2.主要为装置基础及附属结构土建工程施工过程产生的粉尘及料场、施工现场扬尘；

3.各生产装置、公用工程设施施工安装过程的焊接烟气；

4.施工机械、施工车辆燃油产生的尾气。

本项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放浓度限值。

表 3.3-1 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	备注
颗粒物	1.0	监控点为周围外浓度最高点
SO_2	0.4	
NOx	0.12	

②运营期

本项目运营期恶臭排放参照执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准 DB31/1025-2016）中相关标准，若国家有新标准，从其规定。甲烷无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表 4 中二级标准。具体详见表 3.3-2 和表 3.3-3。

表 3.3-2 《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）（摘录）

有组织——表 1 恶臭（异味）污染排放控制限值 单位：无量纲			
序号	控制项目	排气筒高度，m	其他恶臭污染源
1	臭气浓度	15	1000
有组织——表 2 恶臭（异味）特征污染物排放限值			
序号	控制项目	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h
1	NH_3	30	1
2	H_2S	5	0.1
表 3 周界监控点臭气浓度限值 单位：无量纲			
序号	污染物	非工业区	
1	臭气浓度	10	
表 4 周界监控点恶臭（异味）特征污染物浓度限值 单位：mg/m^3			
序号	污染物	非工业区	
1	NH_3	0.2	
2	H_2S	0.03	

表 3.3-3《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002） 单位：mg/m^3

控制项目	无组织	有组织
	二级标准	15m 排气筒
甲烷（厂区最高体积浓度%）	1	/

3.3.2 废水污染物排放标准

①施工期：

施工生产废水集中收集经隔油、沉淀处理后，可循环用于施工场地，不外排；施工期间产生的生活污水均收集后排向周边市政道路下的污水管道中。

②运营期：

本项目尾水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和 TN 按照≤10mg/L 执行。本项目尾水排放标准详见表 3.3-4。

表 3.3-4 本项目设计出水水质标准 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
GB3838-2002 中 IV类标准	6-9	30	6	/	1.5	/	0.3
GB18918-2002 中一级 A 标准	6-9	50	10	10	5（8）	15	0.5
设计出水水质标准	6-9	30	6	10	1.5	10	0.3
备注：①括号外数值为水温>12.0℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12.0℃时的控制指标。							

3.3.3 噪声污染物排放标准

项目施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）表 1 限值，见表 3.3-5。

表 3.3-5 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） (摘录)

昼间[dB(A)]	夜间[dBA)]
70	55

营运期河市 2#泵站边界噪声执行 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，阳江水质净化中心厂界和其余提升泵站边界噪声执行 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，其中临近交通主干道一侧区域环境噪声执行 4 类区标准，详见表 3.3-6。

表 3.3-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)单位：dB(A)

时段 厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	55

3.3.4 固体废物

本项目为城镇生活污水处理厂，根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），城镇污水处理厂的污泥应进行稳定化处理，本项目稳定化处理采用好氧消化，具体要求详见表 3.3-7。根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单的污泥控制标准，脱水后污泥含水率应小于 80%。

表 3.3-7 污泥稳定化控制指标

稳定化方法	控制项目	控制指标
好氧消化	有机物降解率（%）	>40

一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物贮存参照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

3.4 总量控制

3.4.1 总量控制因子

根据项目排污特点，污染物排放总量控制对象分为两类，一类是列为我国社会经济发展的约束性指标，另一类是本项目特征污染物，总量控制指标如下：

(1)约束性指标：废水—化学需氧量、氨氮。

(2)特征污染物：废气—H_2S、NH_3。

另根据生态环境部环水体[2018]16 号《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》，将污水集中处理设施作为氮磷排放重点行业，因此将总磷、总氮作为本项目特征污染物进行总量控制。

3.4.2 污染物排放总量指标

(1)水污染物排放总量指标

本项目污水处理规模为 5 万 m^3/d，出水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，TN≤10mg/L，SS≤10mg/L。经计算，项目废水主要污染物排放总量见下表。

表 3.4-1　项目废水污染物排放总量

类别	排放量(m^3/d)	污染物名称	排放标准（mg/L）	排放量(t/a)
废水	5 万	COD	30	547.5
		氨氮	1.5	27.34
		总磷	0.3	5.475
		总氮	10	182.5

(2)大气污染物排放总量指标

项目废气主要为恶臭废气，主要污染因子为 NH_3 和 H_2S，废气排放总量见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目废气污染物排放总量

序号	项目	排放量(t/a)
1	NH_3	0.92583
2	H_2S	0.00168

3.4.3 项目污染物总量控制指标确定

（1）COD、氨氮、总氮、总磷总量指标

根据《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》(泉环保总量[2017]1 号)的要求，泉州市、县两级环保部门审批的集中式水污染治理项目，其新增主要污染物排放总量指标，暂不纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围。项目为集中式水污染治理项目，不进行总量指标调剂。

（2）其它污染物总量控制指标的确定

其它污染物总量控制指标由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。本项目废气排放总量：NH_3 2.64671t/a、H_2S 0.113374t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**4.1 施工期环境影响和保护措施** **4.1.1 施工期污染源分析** **1、废水** （1）施工生活污水 本项目施工高峰期人数约 100 人，施工人员用水定额每人按 100L/d 计，其污水排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 8.0m^3/d。这部分污水主要污染物浓度为 SS200mg/L、$BOD_5$200mg/L、COD340mg/L、NH_3-N32.6mg/L。项目主要施工居住场所租用附近的民房，主要施工现场不设施工营地，施工现场设置临时旱厕，施工期间产生的生活污水均收集后委托环卫部门定期清掏，不外排。 （2）施工废水 施工期间产生的施工废水主要来自开挖和钻孔等产生的泥浆水、絮凝土保养水、地面冲洗水、车辆清洗水以及施工机械运转（跑、冒、漏、滴）与维修过程产生的含油污水等，主要污染因子为 SS、石油类。 **2、废气** 本项目施工期大气污染物主要是施工扬尘，其次为施工机械废气和运输车辆尾气。由于施工期较短，其污染物排放量不大，产生的影响随着施工期结束而消失。 （1）污水处理厂、泵站 ①主要包括运输车辆及施工机械所排放的汽车尾气，施工过程中使用的燃油设备（如推土机、打桩机等）以及运输车辆产生的废气具有分散、流动的特点，主要特征污染物为 CO、NOx、SO_2 和烃类等，多为间断性排放，主要由其所采用的燃料和设备决定。 ②土地开挖、平整、建材露天堆放、装卸等作业过程中施工机械及运输车辆产生的扬尘（如遇干旱无雨季节，大风天气下，施工扬尘将更严重）。

扬尘在施工期间产生的环节较多，是施工期主要的大气污染源。

（2）管道及防洪工程部分

管道及防洪工程施工大气污染源主要来自道路开挖和回填、土方堆放和运输、物料运输和装卸等过程中产生的扬尘，以及施工机械使用和车辆运行排放的废气。工程施工中沟管挖出的泥土堆在施工现场，旱季风致扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民。

（3）厂外运输

对于被带到附近道路上的泥土所产生的扬尘量，与管理情况关系密切，一般难以准确定量估计，施工期应限制运输车辆行驶路线，同时，采取人工防范措施，如建设单位需要对道路洒水降尘，运输材料车辆加遮覆盖物，减少运输中的滴、洒、漏现象，防止扬尘产生或减少扬尘量，减少对周边环境的影响。

3、噪声

项目施工过程产生的噪声主要来自施工机械设备噪声、运输车辆噪声等。运输车辆噪声主要是铲车、装载车等车辆运输噪声；机械噪声主要是挖土机、装载机等施工机械噪声。根据类比调查可知，这些噪声源的声值最高可达100dB(A)。

4、固废

1）生活垃圾

项目施工过程中施工人员约 100 人，垃圾排放系数取 0.5kg/人·d 计，则施工人员生活垃圾的最大产生量为 50kg/d。施工人员的生活垃圾若不及时清运、随意堆放必然会滋生苍蝇，产生恶臭，影响施工人员和周边居民的生活卫生环境。施工期间，施工人员产生的生活垃圾必须指定地点收集后委托当地环卫部门统一及时清运处理。

2）建筑施工垃圾

建筑垃圾主要是建材损耗产生的废钢筋、混凝土废碴、废木料、废砖头、废瓷砖等。本项目对建筑垃圾分类处理，可回收部分尽量回收，不可回收部

分统一收集后按照城市建筑垃圾进行规范处置。废油漆桶、废胶桶、擦漆（胶）废布等危险废物委托有资质公司处理。

4.1.2 施工期大气污染防治措施

（1）施工围挡

必须按照城市管理要求，沿施工场地四周连续设置封闭的施工围挡，围挡应坚固、稳定、整洁、美观。围挡以外不得堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾等。工地主要出入口处围挡上应设置施工工地扬尘污染防治监管公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

（2）车辆冲洗

工地车辆出入口必须设置洗车设施，设有沉淀池，污水不得直接排入市政管网，冲洗设施应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工。车辆驶出工地必须清洗，不得污染路面，出口路面见本色。

（3）场地硬化

施工现场的施工车辆出入口地面、场内运输通道、设备堆场地面等区域必须进行硬化处理，其它一般道路、广场、办公区、材料堆场等宜采用可重复利用的预制块材、透水砖或碎石铺装。

（4）裸土处理

非施工作业面裸土场地，必须采取固化、绿化、用防尘网覆盖等措施，不得有裸露土体。已开挖的裸露土体应采用喷浆或使用防尘网进行覆盖。

合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间，并建议施工单位采取逐片区施工方式，避免大面积地表长时间裸露产生的扬尘。暂时不开工建设用地的裸露场地，建设单位应当采取有效的扬尘防治措施，超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。裸露时间少于 3 个月的应采用防尘网进行覆盖。

（5）材料堆放及垃圾清理措施

施工现场必须使用预拌砂浆。水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应密闭存放或进行覆盖，使用过程中应采取有效抑尘措施。

在建工程脚手架外侧必须张挂全封闭式密目安全网，不得漏挂，不留缺口，当安全网污损时要及时进行更换。

施工现场应设置独立垃圾站或垃圾池，建筑垃圾应分类集中存放、遮盖严密，运输消纳应符合相关规定。

建筑物内的建筑垃圾清运应采用密闭式专用垃圾通道运输或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒。

（6）洒水降尘措施

土方施工时应分层分区有序开挖，并采取洒水、喷淋等降尘措施，气象预报风速达到 5 级以上时，应当停止土方开挖施工作业，并做好裸露场地和松散土方的覆盖工作。

建筑工地必须按有关规定配备雾炮机、洒水车等降尘设备。施工现场可在围墙顶部、防护棚顶部、外脚手架上设置喷淋降尘系统,喷淋范围应覆盖易产生扬尘的施工区域。

（7）施工机械

运输渣土、砂石、预拌商品混凝土等各类建筑材料的车辆应符合相关规定要求，渣土、砂石装载的最高面，必须低于车厢板上边缘 10cm，不得沿途撒漏。运输预拌商品混凝土的车辆，其出料口要加装防泄漏装置。

挖掘机、推土机、打桩机等施工机械设备尾气排放应符合相关标准，禁止使用在运行过程中“冒黑烟”、造成大气污染的柴油锤打桩机等机械设备。

（8）现场管理要求

施工单位应在施工组织设计中编制扬尘污染防治技术措施专篇或单独编制扬尘污染防治方案，明确扬尘治理责任人，按要求落实扬尘防治措施。

施工现场应按规定建立视频监控系统、扬尘在线监测系统，并与建设主管部门联网，实现数据实时传输。

本项目施工期采取严格的大气污染防治措施后，可以有效减少施工过程产生的扬尘等污染物对周边大气环境的影响。

4.1.3 施工期废水防治措施

	（1）施工生活污水控制与处理措施 为控制生活污水的排放量，主要施工居住场所租用附近的民房，尽量缩小施工场地的规模。施工现场不设施工营地，施工现场设置临时旱厕，施工期间产生的生活污水均收集后委托环卫部门定期清掏，不外排。 **（2）施工机械、施工车辆清洗废水控制措施** 加强施工机械的清洗管理，减少清洗废水量。施工机械、施工车辆清洗废水应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用。含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。严格施工管理，加强机器设备维护和保养。 **（3）施工泥浆水控制措施** ①建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的钢制模板，模板之间的缝隙应进行密封处理，以减少施工泥浆水的产生量。 ②阳江净水厂内设置一座废水沉淀池，生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。 **（4）饮用水源保护区（生态保护红线）的保护措施** ①洛阳江、黄塘溪水源保护区 本项目阳江泵站出水压力管沿江滨路敷设，管道将在位于现有的滨江路远离洛阳江侧的绿化带内埋设。污水重力管网在进厂段和尾水回用管位于现有的滨江路西侧，远离洛阳江侧的绿化带内埋设。涉及洛阳江、黄塘溪饮用水源二级保护区的管道长约 347m，距离洛阳江、黄塘溪饮用水源一级保护区最近距离约 10m，均不涉及洛阳江水体，本项目下游无取水口分布。因此，项目的施工对洛阳江、黄塘溪饮用水水源保护区水质和供水安全影响不大。 ②北高干渠水源保护区 本项目再生水利用管道、污水压力管道下穿北高干渠饮用水源一级保护区段，拟采用顶管方式下穿施工，均不涉及北高干渠水体。本项目属水污染防治项目且北高干渠下游段无取水口，泉州市人民政府已经同意本项目下穿北高干渠引用水源一级保护区。 ③生态保护红线区

本项目为水污染防治项目，再生水利用管道、污水压力管道下穿闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线区（范围同北高干渠饮用水源一级保护区），在生态保护红线和饮用水源一级保护区内不新增占地，在严格控制施工范围，禁止进入生态保护红线内施工。

④污染防治措施

控制施工作业带范围，不得外扩临时占地，禁止进入饮用水水源一级保护区内施工，禁止在饮用水水源二级保护区和准保护区内建设工程内容以外的其他附属设施。工程施工期要采取围挡和土石方防护措施，严防水土流失及施工废水、废渣等对水源地环境安全产生威胁。尽可能安排在枯水期施工，涉水施工应采取导流围堰措施，并采用砼管导流。

⑤管理措施

施工前应与洛阳江管理处和北渠管理处等相关单位做好协调、沟通，向相关单位书面提供施工方案和施工时间安排计划。加强设备管理维护、规范操作人员施工。严格落实水土保持措施以及合理安排工期以避开雨季。

建设单位应指派专人负责环境监理工作。一旦发现可能或已造成水源地水质污染时应立即停止施工，及时通知，并通报当地环保部门以便及时采取措施，保证水质要求。

综上所述，本项目施工期废水经有效收集处置后回用，不外排，对周围环境影响较小。

4.1.4 施工期噪声污染防治措施

污水处理厂施工期的噪声源主要为施工机械和车辆，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性，部分施工机械的作业噪声较高，但随着距离的增加，其噪声逐渐衰减。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。

（1）从声源上控制。建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为高效率、低噪声机械设备。同时在施工过程中施工单位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）加强管理，文明施工。合理安排施工时间，禁止午间、夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须在午间、夜间连续施工作业的，应当取得区住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（3）对高噪声设备采用隔声、减振、消声等措施。

（4）根据施工场地的特点，合理布置施工机械，使高噪声施工机械设备噪声远离北侧的居民敏感目标。

（5）建议在施工周围场界设置隔声屏障，以减少施工噪声对周围的影响。

（6）保持车辆良好工况，严禁车辆超速，车辆进出施工场地和途经居民区的道路时应禁鸣喇叭。

（7）提高工作效率，加快施工进度，尽可能缩短施工建设对周边声环境的影响。

经采取上述有效措施后施工噪声对周围环境的影响较小，环保措施可行。

4.1.5 施工期固废污染防治措施

（1）施工过程中产生的碎砂、石、砖、混凝土渣等可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到城管部门指定地点进行处置。

（2）建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋等进行回收利用。

（3）施工产生的废油漆、含油抹布、机修油污等应集中收集，按危险废物进行处置，不得随意丢弃。

（4）施工场地的垃圾、杂物要分类堆放并及时清理。

（5）对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施和设备，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

（6）及时委托环卫部门清理施工现场的生活废弃物；对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

4.1.6 施工期生态保护措施

本项目施工期生态环境影响主要为阳江水质净化中心、污水管道施工占

地导致用地性质的改变，土石方开挖改变了原有地形地貌，破坏原有的地表植被，雨季裸露地表易产生水土流失。本项目位于城市建成区，对区域的城镇生态系统不会产生影响，工程占地区不涉及林地植被，现状主要为菜地和五节芒草丛地，生态环境简单，对植被和野生动物影响较小。

本项目在施工过程中应严格采取下列措施减少生态环境影响：

（1）项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保表土有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖。

（2）项目建设造成局部绿化植被破坏的，应及时进行补种相应的绿化树种，结合沿线行道树特点因地制宜，制定绿化修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵。

（3）应合理安排施工时段，尽可能避开暴雨季节施工，以减少水力侵蚀。若必须进行雨季施工，应和气象部门保持联系，在降雨前采取覆盖等防范措施，以减轻水土流失。

（4）厂区绿化按园林式绿化美化要求进行，乔木、灌木、花卉及草相结合，并根据水厂各项设施布置，充分考虑各功能区的需要和要求进行。

4.1.7 对文物古迹的影响及保护措施

本工程评价范围内涉及洛阳桥世界遗产文物保护单位。本项目阳江泵站改造内容为泵站内部潜水排污泵等设备的改造或更换，不新增建筑物；阳江泵站出水压力管和再生水利用管道位于地下定向钻施工，不会对地表景观产生明显的影响。

建设单位于2025年1月委托编制了项目涉及文物影响评估报告并通过了专家组评审，泉州市洛江区文化体育和旅游局于2025年3月出具了关于洛江阳江水质净化中心配套管网工程涉及泉州世遗点洛阳桥景观控制区意见的答复函，同意项目涉及泉州世遗点洛阳桥景观控制区的论证意见，建设项目在深化设计及实施中，应按照该文物影响评估报告及专家组评审意见，落实各项减缓措施。

因此，本工程应严格做好临时支护措施及桥体稳定性监测，确保文物本体安全。同时在严格落实各项环保措施的情况下，对文物整体影响不大。

4.1.8 施工期环境管理与监测计划

项目施工期间环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督，重点是施工的高峰期和重点施工段，检查其是否落实相关的水、气、声、渣污染控制措施，避免对周边环境产生不利影响。

施工期环境监测计划如下：

（1）施工期的噪声监测

①监测点位设在施工场地厂界。

②监测的时间、频次：施工期每季度一次，若有夜间施工，则应监测夜间噪声。监测时间应选在施工的高峰时段。

（2）施工期大气监测

①监测点位：在施工场地布设大气监测点位。

②监测时间、频次：施工期每季度一次，连续监测 3 天，监测时间应选在施工的高峰时段。

③监测项目：监测项目为 TSP。

（3）施工期水环境质量监测

对施工场地东侧洛阳江水体进行常规水质监测，主要监测：pH、SS、石油类、氨氮、化学需氧量等。施工期每季度监测一次，每次监测 1 天。

运营期环境影响和保护措施

4.2 运营期大气环境影响和保护措施

本项目运营期废气主要为洛江阳江水质净化中心污水处理过程中产生的恶臭以及泵站运行产生的恶臭。

表4-1 本项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表（单位：臭气浓度为无量纲）

生产车间	工序/生产线	污染物种类	排放形式	产生情况			治理措施					排放情况			排放标准限值	达标情况
				产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³	工艺	风量 m³/h	收集效率 %	去除效率 %	是否为可行技术	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
粗格栅及进水泵站、细格栅及曝气沉砂池、A/A/O生物池、污泥调理池、重力浓缩池、污泥脱水机房	预处理(粗格栅及进水泵站)	NH_3	排气筒DA001	0.13373	1.17148	2.2514	1#生物除臭系统（15m高排气筒、内径1.4m、出口温度25 ℃）	66000	90	80	是	0.40525	0.02675	0.23430	4.9kg/h	达标
		H_2S	排气筒DA001	0.000482	0.004217	0.0081		66000	90	95	是	0.000365	0.000024	0.000211	0.33kg/h	达标
		臭气浓度	排气筒DA001	/	少量	/		66000	90	80	是	/	少量	少量	2000	达标
		NH_3	无组织	0.01486	0.13016	/		/	/	/	/	/	0.01486	0.13016	1.5 mg/m³	达标
		H_2S	无组织	0.000054	0.000469	/		/	/	/	/	/	0.000054	0.000469	0.06mg/m³	达标
		臭气浓度	无组织	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	少量	20	达标
	预处理(细格栅及曝气沉砂池)、生化处理	NH_3	排气筒DA002	0.01148	0.10052	0.3188	2#生物除臭装置（15m高排气筒、内径1.2m、出口温度25 ℃）	40000	90	80	是	0.05738	0.00230	0.02010	4.9kg/h	达标
		H_2S	排气筒DA002	0.000257	0.002254	0.0072		40000	90	95	是	0.000322	0.000013	0.000113	0.33kg/h	达标
		臭气浓度	排气筒DA002	/	少量	/		40000	90	80	是	/	少量	少量	2000	达标
		NH_3	无组织	0.00128	0.01117	/		/	/	/	/	/	0.00128	0.01117	1.5 mg/m³	达标
		H_2S	无组织	0.000029	0.000250	/		/	/	/	/	/	0.000029	0.000250	0.06mg/m³	达标
		臭气浓度	无组织	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	少量	20	达标
	污泥处	NH_3	排气筒	0.00887	0.07762	0.3518	3#生物除	28000	90	80	是	0.06332	0.00177	0.01552	4.9kg/h	达标

	理		DA003				臭装置（15m 高排气筒、内径 0.9m、出口温度 25 ℃）									
		H_2S	排气筒 DA003	0.000399	0.003490	0.0158		28000	90	95	是	0.000712	0.000020	0.000175	0.33kg/h	达标
		臭气浓度	排气筒 DA003	/	少量	/		28000	90	80	是	/	少量	少量	2000	达标
		NH_3	无组织	0.00099	0.00862	/		/	/	/	/	/	0.00099	0.00862	1.5 mg/m^3	达标
		H_2S	无组织	0.000044	0.000388	/		/	/	/	/	/	0.000044	0.000388	0.06mg/m^3	达标
		臭气浓度	无组织	/	少量	/			/	/	/	/	少量	少量	20	达标
	二沉池	生化处理	NH_3	无组织	0.00196	0.01716	/	加盖，加强 通排风	/	/	/	/	/	0.00196	0.01716	1.5 mg/m^3	达标
			H_2S	无组织	0.000009	0.000075	/		/	/	/	/	/	0.000009	0.000075	0.06mg/m^3	达标
			臭气浓度	无组织	/	少量	/		/	/	/	/	/	少量	少量	20	达标
	阳江提升泵站	污水提升	NH_3	有组织 DA004	0.558	4.888	69.75	加盖，除臭一体化系统（15m 高排气筒、内径 0.3m、出口温度 25 ℃）	8000	100	90	是	6.975	0.0558	0.4888	4.9kg/h	达标
			H_2S	有组织 DA004	0.0012	0.00001	0.333		8000	100	90	是	0.0333	0.00012	0.000001	0.33kg/h	达标
			臭气浓度	有组织 DA004	/	少量	/		8000	100	90	是	/	少量	少量	20	达标

运营期环境影响和保护措施	**废气达标排放情况分析：** 本项目的恶臭污染物（硫化氢、氨气、臭气浓度）主要来源于预处理、生化处理、污泥处理阶段等。针对敞开恶臭气体泄漏部分分别采用复合钢格板、不锈钢骨架+钢化玻璃罩等措施加盖密闭，其中水质净化中心污水预处理阶段的粗格栅及进水泵站，污水预处理阶段的细格栅及曝气沉砂池和生化处理阶段（A/A/O生物池中的缺厌氧池），污泥处理阶段产生的恶臭气体通过收集后，分别经过3套生物除臭系统处理后，通过15m高排气筒（DA001~DA003）排放。有组织排放预计可达到《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准DB31/1025-2016）中表1和表2限值要求。未被收集的恶臭污染物以无组织形式排放，排放浓度预计可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准DB31/1025-2016）中表3和表4限值要求。 **4.2.1 废气源强分析** （1）污染源强核算分析 根据初设报告，本项目除阳江提升泵站外，其余提升泵站仅进行智能化改造。因此本评价主要对水质净化中心污水处理过程中产生的恶臭气体以及阳江提升泵站产生的恶臭气体。 ①水质净化中心恶臭 在洛江阳江水质净化中心运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为H_2S、NH_3、硫醇类等；污水处理系统产生的废气主要在预处理、生化处理、污泥处理阶段等，经类比分析，硫醇类恶臭污染物产生量相较于H_2S、NH_3等污染因子，其含量较小。本评价选取H_2S、NH_3、臭气浓度作为本项目特征恶臭污染物来评价洛江阳江水质净化中心恶臭的环境影响。 由于对洛江阳江水质净化中心运行过程中产生和排放的恶臭物质的量很难做到准确的估算，对周围环境空气质量的影响也难以采用定量化的模式来进行预测计算。本评价废气中臭气浓度其产生量很少，难以定量仅作为定性分析。而项目恶臭气体中H_2S、NH_3产生量可采用类比的方法进行定量分析。

根据文献《城市污水处理过程中恶臭气体释放的研究进展》（杨庆、李洋、崔斌等，环境科学学报）2019年2月28日、《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》（王宸，环境与发展，2017年06期）、《污水处理厂恶臭污染物控制技术的研究》（王建明、袁武建、陈刚、许太明等，2015年9月）确定本项目污水处理各构筑物单位面积恶臭污染物产生系数。本项目污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强详见表4.2-1。

表4.2-1 本项目污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强

构筑物名称		NH_3（mg/s.m²）	H_2S（mg/s.m²）
预处理阶段	粗格栅及进水泵房	0.01	0.000036
	细格栅井及曝气沉砂池	0.01	0.000036
生化处理阶段	A/A/O 生物池（厌氧池、缺氧池）	0.00047	0.0000232
	二沉池	0.00023	0.000001
污泥处理阶段	污泥泵房、污泥脱水车间等	0.00333	0.000104
	污泥浓缩池	0.0012	0.000131

根据《初设报告》得知水面面积，具体污水处理过程中恶臭产生的部位和结合本项目的构筑物的尺寸估算源强见下表。

表 4.2-2 本项目污水处理构筑物恶臭污染物产生源强

排放方式	构筑物名称/污染源		产生强度系数 mg/s.m²		面积 m²	产生速率 kg/h		产生量 t/a	
			氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
有组织排放（排气筒DA001~DA003）	预处理、生化处理	粗格栅、调蓄池及进水泵站	0.01	0.000036	4127.48	0.14859	0.000535	1.30164	0.004686
		细格栅及曝气沉砂池	0.01	0.000036	208.55	0.00751	0.000027	0.06577	0.000237
		A2/O 生物池（厌氧池、缺氧池）	0.00047	0.0000232	3098.06	0.00524	0.000259	0.04592	0.002267
	污泥处理	污泥调理池、污泥脱水机房、配水井及污泥泵房	0.00333	0.000104	676.36	0.00811	0.000253	0.07103	0.002218
		重力浓缩池	0.0012	0.000131	401.92	0.00174	0.000190	0.01521	0.001660
	合计					0.17118	0.001263	1.49957	0.011068
无组织排放	生化处理	二沉池	0.00023	0.000001	2366	0.00196	0.000009	0.01716	0.000075

②提升泵站恶臭

项目运营期污水泵站中格栅、泵房会有恶臭产生，其主要污染物是NH_3、H_2S，根据《污水泵站的恶臭评价与治理对策》(环境工程2012第30卷增刊)污水构筑物单位面积恶臭产生源强为NH_3: 0.62mg/(m^2·s)，H_2S: 0.00135mg/(m^2·s)。阳江污水提升泵站采用地下式一体化预制泵站，为了减小污水提升泵站产生的恶臭对周边居民的影响，本环评建议对一体化预制泵站进行加盖封闭处理，并通过风机将恶臭气体收集后送入除臭一体化系统（离子除臭设备）进行处理，处理后的废气经15m高排气筒排放。阳江泵站恶臭污染物的排放情况见表4.2-3。

表4.2-3　泵站恶臭污染物产生量

排放方式	构筑物名称	污染单位面积（m^2）	污染物	排放情况	
				排放速率(kg/h)	排放量（t/a）
有组织排放	阳江提升泵站	250	NH_3	0.558	4.888
			H_2S	0.0012	0.00001

③甲烷

污水处理系统产生的甲烷主要在厌氧池产生，其产生量很少，本评价仅对其进行定性分析。甲烷厂区最高体积浓度符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中“表4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度 ”二级标准，因此预计本项目甲烷排放对周围影响不大。

（2）恶臭收集方式和风量计算

恶臭气体浓度较大的地方主要为水质净化中心的污水预处理、生化处理和污泥处理部分，建设单位拟采用“采用复合钢格板、不锈钢骨架+钢化玻璃罩等措施加盖+密闭管道负压抽风 ”对恶臭污染物进行收集。本项目拟粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、污泥泵房、污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水车间及污泥料仓等进行加盖密封，除臭收集风管伸入加盖的池体或玻璃罩内进行负压收集。本项目构筑物设有闸门、堰门，在闸门、堰门旁留有的检修孔上覆盖活动盖板。

根据初设报告，除臭装置风量设计参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》，净化水处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、封闭空间体积等因素综合确定，本工程除臭风量确定如下表4.2-4。

表4.2-4　各构筑物及建筑物风量量表

除臭区域	构筑物名称	尺寸				加罩高度	数量	收集空间	换气次数	风量系数	曝气量	计算风量	设计风量
		直径(m)	长(m)	宽(m)	高度(m)	(m)	(个)	(m^3)	(次/h)	($m^3/m^2.h$)	(m^3/h)	(m^3/h)	(m^3/h)
粗格栅及调蓄	粗格栅前进水渠		2.00	8.20	5.20		1	85.28	2	10		334.56	340.00
	粗格栅渠(地面以下部分)		8.00	2.00	5.20		3	83.20	2	10		326.40	980.00
	粗格栅设备本体(地面以上加罩部分)		8.50	4.00		5.00	1	170.00	12			2040.00	2040.00
	粗格栅后出水渠		2.20	8.20	5.20		1	93.81	2	10		368.02	370.00
	调蓄池		61.60	31.20	3.70		2	7111.10	1	10		26330.30	52670.00
	提升泵		5.50	15.20	5.50		2	459.80	2	10		1755.60	3520.00
	合计												60000.00
	设计风量（漏风系数 1.1）												**66000.00**
细格栅及生化	细格栅前进水渠		1.60	6.90	1.00		1	11.04	2	10		132.48	140.00
	细格栅渠(地面以下部分)		7.60	1.70	1.00		2	12.92	2	10		155.04	320.00
	细格栅设备本体(地面以上加罩部分)		4.00	3.30		3.50	2	46.20	12			554.40	1110.00
	细格栅后出水渠		1.80	6.90	1.00		1	12.42	2	10		149.04	150.00
	接料斗加罩		3.30	2.00		2.50	1	16.50	12			198.00	200.00
	沉砂池进水渠		1.50	2.60	1.00		2	3.90	2	10		120.00	240.00
	沉砂池		17.00	2.60	1.00		2	44.20	2	10	942.00	1472.40	2950.00
	沉砂池出水渠		3.50	6.80	1.00		1	23.80	2	10		285.60	290.00
	砂水分离器加罩		2.50	2.50		2.50	1	15.63	12			187.50	190.00
	小计												5600.00
	好氧池						1				13468.00	14814.80	14820.00
	小计												14900.00
	厌氧池		36.50	6.40	0.80		2	186.88	2	3		1074.56	2150.00
	缺氧池I		36.50	27.10	0.80		2	791.32	2	3		4550.09	9110.00

	缺氧池II		24.90	6.40	0.80		2	127.49	2	3		733.06	1470.00
	小计												12800.00
	排泥槽		70.00	0.80	2.40		5	134.40	2	3		436.80	2190.00
	回流污泥泵房		3.00	3.50	3.00		2	31.50	2	3		120.00	240.00
	配泥渠		1.60	7.40	3.00		1	35.52	2	3		120.00	120.00
	剩余污泥泵房		3.00	3.50	3.00		2	31.50	2	3		120.00	240.00
	小计												2800.00
	合计												36100.00
	设计风量（漏风系数 1.1）												**40000.00**
近期污泥处理区	污泥浓缩池	16.00			1.00	2.00	2	602.88	2	3		1808.64	1810.00
	污泥分配池	8.00			2.30		1	115.55	2	3		381.82	390.00
	污泥均质池		6.00	3.00	3.00		2	54.00	2	3		162.00	330.00
	脱水机设备本体(加罩部分)		8.00	7.00		3.50	1	196.00	12			2352.00	2360.00
	进料泵加罩（含远期）		10.00	4.00		2.50	1	100.00	12			1200.00	1200.00
	泥饼泵加罩（含远期）		6.50	2.50		3.00	1	48.75	12			585.00	590.00
	污泥料仓	6.00			7.00		2	197.82	2	3		480.42	970.00
	污泥转运间加罩		12.00	17.00		7.10	1	1448.40	12			17380.80	17390.00
	合计												25100.00
	设计风量（漏风系数 1.1）												**28000.00**

本工程拟设置3套生物除臭系统，污水预处理阶段、生化处理阶段（A/A/O生物池的厌氧池、缺氧池)及污泥处理阶段产生的臭气。经核算，水质净化中心污水预处理阶段的粗格栅、调蓄池及进水泵站产生的臭气经过1#生物除臭装置处理通过15m高排气筒（DA001）排放，1#生物除臭系统设计风量66000m³/h；污水预处理阶段、生化处理阶段产生臭气经过2#生物除臭装置处理通过15m高排气筒（DA002）排放，2#生物除臭系统设计风量40000m³/h；污泥处理阶段产生的臭气经过3#生物除臭装置处理通过15m高排气筒（DA003）排放，3#生物除臭系统设计风量28000m³/h。

运营期环境影响和保护措施

(3)废气收集效率可行性分析

恶臭气体收集效率参照同类型企业，本项目对臭气污染物均采用密闭加盖微负压抽风收集，其收集效率可达95%，本评价保守取90%计。

4.2.2 废气排放环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则—大气导则》（HJ2.2-2018）的要求，以AERSCREEN估算模式对本项目排放的废气进行预测和分析，估算模式参数见表4.2-5，估算模型（AERSCREEN）计算结果见表4.2-6。

表 4.2-5 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）	25.6万人	
最高环境温度/℃		39.7℃	
最低环境温度/℃		0.1℃	
土地利用类型		城市	
区域湿度条件		潮湿	
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	/	

表 4.2-6 估算模型（AERSCREEN）计算结果表

污染源		下风向最大地面浓度点			下风向距离 X（m）	D10%（m）
分类	污染物	下风向最大预测质量浓度 C_i（mg/m³）	标准限值 C_0（mg/m³）	占标率 P_i（%）		
DA001	NH_3	0.00165	200	0.82	56	0
	H_2S	0.00000145	10	0.01		0
DA002	NH_3	0.000142	200	0.07	56	0
	H_2S	0.0000008	10	0.01		0
DA003	NH_3	0.000109	200	0.05	56	0
	H_2S	0.00000123	10	0.01		0
预处理区	NH_3	0.0188	200	9.38	51	0
	H_2S	0.0000481	10	0.68		0
水处理区	NH_3	0.00255	200	1.12	92	0
	H_2S	0.0000175	10	0.17		0
污泥处理区	NH_3	0.000723	200	0.36	50	0
	H_2S	0.0000321	10	0.32		0
DA004	NH_3	0.00344	200	1.72	56	0
	H_2S	0.00000739	10	0.07		0

注：本次无组织评价按照污水处理设施所在区域将无组织单元划分为预处理区（粗格栅、调蓄池及进水泵站）、水处理区（细格栅及曝气沉砂池、A/A/O 生物池、二沉池）、污泥处理区

由上表可知，本项目各污染物最大占标率（Pmax）出现在洛江阳江水质净化中心预处理区无组织排放的NH_3，最大Pmax值为9.38%，1%<Pmax<10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

综上所述，本项目的废气污染源的排放浓度均可满足达标排放，对周围大气环境影响不大，环境质量可以保持现有水平。

（2）大气防护距离确定

①大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价等级为二级，最大落地浓度占标率为 9.38%，厂界外未出现浓度超标区域，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

②卫生防护距离计算

本项目的卫生防护距离按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定的方法及当地的污染气象条件来确定。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：C_m–大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m^3；

L–大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r–大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积 S（m^2）计算，$r=(s/\pi)^{0.5}$；

Q_C–大气有害气体无组织排放量，kg/h。

卫生防护距离计算系数见表 4.2-7，根据项目所在地的气象条件(年均风速 1.9m/s)。

表 4.2-7　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速(m/s)	卫生防护距离(L)(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>200		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

表 4.2-8　无组织排放卫生防护距离的计算表

单元	污染物	面源面积(m^2)	Cm(mg/m^3)	Qc (kg/h)	计算参数				L (m)	卫生防护距离级差后数值(m)	
					A	B	C	D			
预处理区	NH_3	5525	0.2	0.01486	470	0.021	1.85	0.84	1.564	50	100
	H_2S		0.01	0.000054					0.054	50	
水处理区	NH_3	14196	0.2	0.00373					0.145	50	100
	H_2S		0.01	0.000029					0.013	50	
污泥处理区	NH_3	4717	0.2	0.00099					0.054	50	100
	H_2S		0.01	0.000044					0.046	50	

注：本次无组织评价按照污水处理设施所在区域将无组织单元划分为预处理区（粗格栅、调蓄池及进水泵站）、水处理区（细格栅及曝气沉砂池、A/A/O 生物池、二沉池）、污泥处理区

根据 GB/T39499-2020，当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物

时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量(Qc/Qm)相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

本项目无组织排放废气污染物主要为 NH_3、H_2S，根据项目特点及等标排放量计算，各无组织单位中 NH_3、H_2S 的等标排放量相差在 10%以内，因此分别计算卫生防护距离初值。具体计算参数选取和计算结果详见表 4.2-8。根据上表计算结果，按照卫生防护距离标准制定方法的规定：

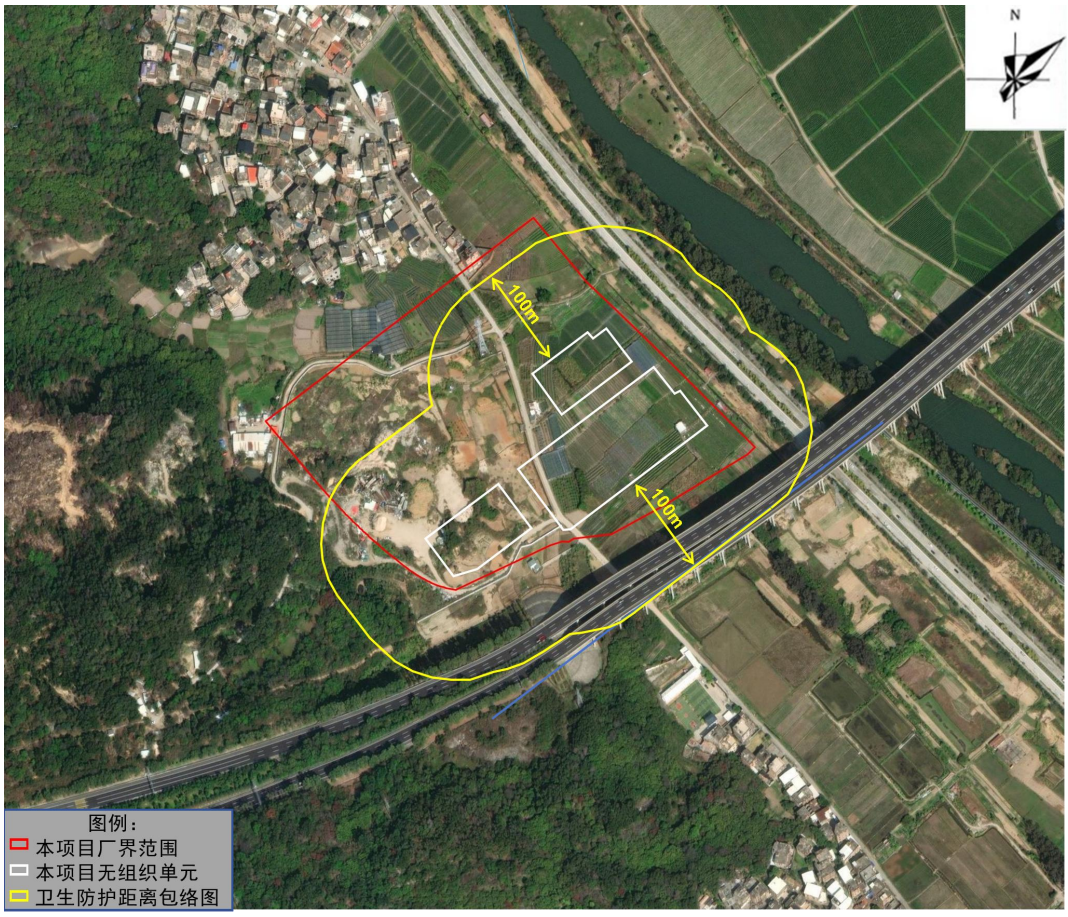


图4.2-1 项目卫生防护距离包络图

无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上有害气体的 Qc/Cm 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。按照卫生防护距离设置要求，根据卫生防护距离估算结果，本项目卫生防护距离为以水质净化中心的预处理区

边界为起点的 100m 范围、水处理区边界为起点的 100m 范围、污泥处理区边界为起点的 100m 范围。卫生防护距离包络线见附图 4.2-1。项目卫生防护距离范围内主要为农田、道路，不涉及居民区、学校和医院等大气环境敏感目标，其卫生防护距离可以得到保证。根据相关要求，项目卫生防护距离范围内禁止规划建设居民区、学校、医院等大气敏感项目。

综上所述，本项目建成后，在落实大气污染控制措施的条件下，排放的各类大气污染物对区域空气环境质量影响较小，不会改变区域大气环境功能。

4.2.3 治理措施及处理效率可行性分析

项目污水预处理阶段、生化处理阶段（A/A/O生物池）和污泥处理阶段产生的恶臭气体经密封管道负压抽风收集后，通过3套生物除臭系统处理后，经15m高排气筒（DA001~DA003）排放。

阳江污水提升泵站利用现有的除臭设施，采用地下式一体化预制泵站，进行加盖封闭处理，并通过风机将恶臭气体收集后送入除臭一体化系统（离子除臭设备）处理后的经15m高排气筒（DA004）排放。工艺流程图如下图所示：

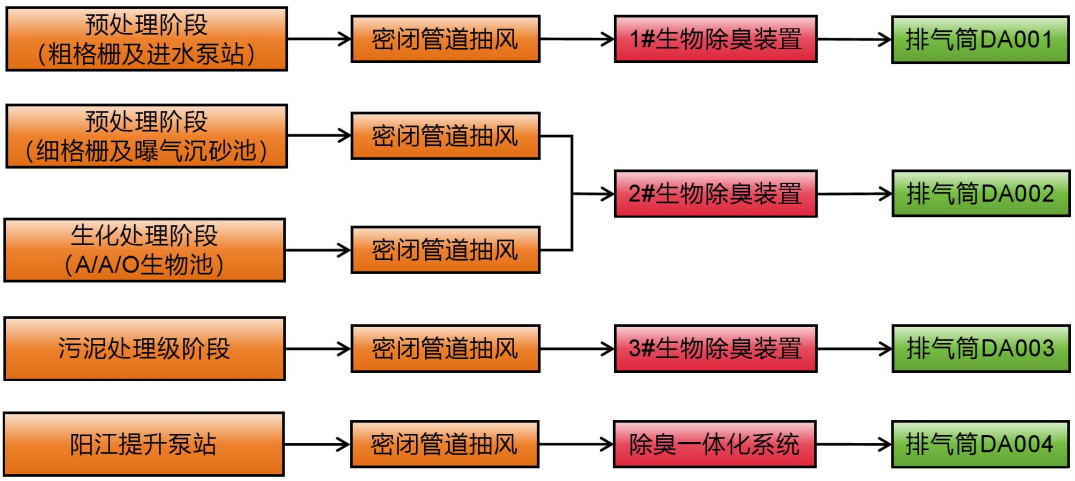


图 4.2-2 恶臭气体治理工艺流程图

（1）水质净化中心恶臭气体

生物除臭系统原理：喷淋液从池顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。生物滤池除臭是通过收集管道，抽风机将臭气收集到生物滤池除臭装置，臭气中某些成份优先溶解于水中，然后被填料上的微生物吸附和降解。附着微生

物的载体，将臭气成分去除。附着微生物的载体，有天然有机纤维、硅酸盐材料、多孔陶瓷制品、发酵后的谷糠、PVA 粒子、纤维状多孔塑料等。

填充式微生物除臭法是利用三个特性达到除臭的目的：1)臭气中的某些成份溶解于水；2)臭气中的某些成份能被微生物吸附；3)吸附后的臭气能被微生物分解。生物除臭法运行管理简单，且具有除臭效率高、使用寿命长、能耗低和运行费用低等优点，国内外污水处理厂站已有大量成功应用的实例和经验，生物除臭系统占地面积较大，设计中必须统筹考虑臭气处理设施的占地。

同时，根据《城市污水处理厂除臭生物滤池运行效果及影响因素研究》（环境污染与防治，第32卷，第12期）可知，一体化生物滤池除臭装置在运行稳定时，NH_3处理效率可达80%以上，H_2S处理效率95%，以上。本项目除臭装置 NH_3去除率按 80%，H_2S去除率按95%计。本项目有组织排放主要污染物产排情况见表4-1。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）表 5 废气处理可行技术参照表，本项目生物除臭系统中的生物除臭滤池废气防治工艺属于生物过滤，为可行技术。

（2）污水提升泵站恶臭

根据设计方案，本期仅对阳江污水提升泵站互联互通改造，更换潜水排污泵4台，对马甲1#~4#泵站及河市西泵站等5处泵站进行智能化改造，加装流量计及监测设备，改造不涉及土建工程。

阳江污水提升泵站已经建设了废气收集处理措施，密闭收集后的恶臭气体采用离子除臭法，风机风量4000m³/h。本次阳江污水提升泵站改造不涉及土建改造，污水处理构筑物面积不变，基本不会增加污染源强。离子除臭法是在高压电场作用下，产生大量的正、负氧离子，具有很强的氧化性。能在极短的时间内氧化、分解甲硫醇、氨、硫化氢、醚类、胺类等污染臭气因子，打开有机挥发性气体的化学键，最终生成二氧化碳和水等稳定无害的小分子，从而达到净化空气的目的，离子除臭能有效去除硫化氢(H_2S)、氨(NH_3)、甲硫醇等特定的污染物，以及各种异(臭)味，效果可达90%以上。

阳江污水提升泵站产生的恶臭气体经除臭一体化系统（离子除臭设备）处理后经15m高排气筒排放，可达《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标

准DB31/1025-2016）相关限值要求。马甲1#~4#泵站及河市西泵站等5处泵站均采取地埋式密闭措施，对周边环境影响较小。

（3）无组织废气防治措施

①本项目运行过程中要加强管理，对污泥的堆放、运输过程进行严格管理。污泥脱水后要及时清运，不在项目区堆存；定时清洗污泥浓缩脱水机；避免一切固体废弃物在厂区内长时间堆放。在污水处理构（建）筑物停产检修时，应及时清除池底积泥。

②污泥运输车辆需密闭，避开高峰期运输，运送前车辆喷洒消毒液或除臭液尽量减少臭气对运输路线附近大气环境的影响。

③加强项目区及厂界绿化，利用厂区道路两侧空地、构（建）筑物周围和其他空地以及厂区四周设置绿化隔离带。

4.2.5 监测要求

本项目为城镇污水处理项目，本期污水设计处理规模为 50000m^3/d，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于污水处理及其再生利用行业，管理类别为重点管理。根据项目工程分析及《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等规范的相关规定，项目污染源自行监测方案制定如下表，需委托有资质的监测机构开展监测。本项目废气监测要求详见下表：

表 4.2-9　废气监测要求

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
恶臭排气筒 DA001~DA004	硫化氢、氨气、臭气浓度	半年/次	《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准 DB31/1025-2016）中相关标准
厂界或防护带边缘的浓度最高点 a	硫化氢、氨气、臭气浓度	半年/次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）及修改单中表 4 标准
厂区甲烷体积浓度最高处 b	甲烷	1 年/次	
注：a 防护带边缘的浓度最高点，通常位于靠近污泥脱水机房附近。 b 通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置，选取浓度最高点设置监测点位。			

4.3 运营期地表水环境影响和保护措施

4.3.1废水污染源强分析

根据工程分析，本项目废水源强如下表所示：

表 4.3-1 废水排放源强一览表

污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准
	废水量(m^3/d)	质量浓度(mg/L)	产生量(t/a)	处理工艺	效率(%)	废水量(m^3/d)	质量浓度(mg/L)	排放量(t/a)	浓度限值(mg/L)
pH	50000	6~9	/	粗格栅及进水泵房 →细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池	/	50000	6~9	/	6~9
BOD_5		200	3650		97		≤6	109.5	6
COD		400	7300		92.5		≤30	547.5	30
SS		300	5475		96.67		≤10	182.5	10
氨氮		45	821.25		96.67		≤1.5	27.38	1.5
总氮		55	1003.75		81.82		≤10	182.5	10
总磷		5	91.25		84		≤0.3	5.48	0.3

4.3.2水环境影响评价结论

洛江阳江水质净化中心位于洛江区双阳街道前埭社区，项目设计污水处理规模为 5 万 m^3/d，主要接纳废水类型为城镇生活污水及少量生产废水；污水采用“粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池”的处理工艺，出水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和 TN 按照≤10mg/L 执行。尾水经处理达标后作为中水回用和生态补水。

根据预测结果，尾水正常排放情况下，东澄湖增量浓度中最大影响范围为总氮，其增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57km。洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5mg/L）的包络面积约为 0.591 km^2，最远距尾排口约 2.26 km；东澄湖叠加背景浓度后最大影响范围为总磷，其叠加背景浓度后全湖域超Ⅴ类（＞0.2mg/L）。洛阳江河口（泉州湾）叠加背景浓度后最大影响范围为无机氮，其叠加背景浓度后超四类海域（＞0.5mg/L）的包络面积约为 1.252km^2；本项目尾水正常排放情况下，对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）会产生一定的影响。区域污染源削减情况下，洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.331km^2，且高浓度区仅位于

闸口处，洛阳江河口（泉州湾）水质影响相对较小。

具体内容详见地表水环境专项评价。

4.3.3对泉州湾河口湿地的环境影响

本项目中水回用生态补水项目建设未直接占用泉州湾河口湿地，对影响评价区主要生态功能均属中低度影响范围。项目建设后，周边区域污水收集处理率提升，减少入海污染物负荷总量，有利于泉州湾水环境改善，对泉州湾河口湿地各项生态功能发挥积极作用。

具体内容详见地表水环境专项评价。

4.4 运营期噪声环境影响和保护措施

4.4.1噪声源强

本项目噪声主要来自厂区设备/机械运行噪声，主要设备噪声源强见附表 2。

4.4.2声环境影响分析

本次分析噪声源对水质净化中心厂界、阳江泵站厂界及周边居民区的声环境影响情况。

4.4.2.1预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测计算模型。

本次评价采取《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中推荐的工业噪声预测计算模型进行预测。具体预测模式如下：

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

a）在环境影响评价中，根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按照式（1）或式（2）进行计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - \left(A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}\right) \quad (1)$$

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的

全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-\left(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}\right) \quad (2)$$

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r0)—参考位置 r0 处的声压级，dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

b）预测点的 A 声级 $L_A(r)$可按式（3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \quad (3)$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

Lpi(r)——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c）只考虑几何发散衰减时，按照下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div} \quad (4)$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r0)$——参考位置 r0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

d）点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad ①$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r0)$—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

式①中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div}=20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad ②$$

式中：A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级（LAW），且声源处于自有声场，则式①等效为式③或式④：

$$L_p(r)=L_w-20\lg r-11 \quad ③$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-11 \quad ④$$

式中：$L_A(r)$—预测点处声压级，dB；

L_{Aw}—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

d）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式⑦近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad ⑦$$

式中:L_{p1}—靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

e）总声压级

总声压级是表示在预测时间 T 内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

$$L_{\mathrm{eqg}}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：$Leqg$——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

T——预测计算的时间段，s；

$L\,Ai$——第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

t i——在 T 时间内 i 声源工作的时间，s；

$L\,Aj$——第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

t j——在 T 时间内 j 声源工作的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

f）预测点的预测等效声级

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

式中：$Leqg$——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$Leqb$——预测点的背景值，dB（A）。

4.4.2.2预测结果

噪声预测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声预测结果单位：dB（A）

编号	位置	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	贡献值	背景值	预测值	执行标准		达标情况	
							昼间	夜间	昼间	夜间
阳江水质净化中心										
N1	北侧厂界外 1m	4	298	51.3	/	/	60	50	达标	超标 1.3
N2	西侧厂界外 1m	-29	13	54.4	/	/	60	50	达标	超标 4.4
N3	南侧厂界外 1m	149	57	61.0	/	/	70	55	达标	超标 6
N4	东侧厂界外 1m	195	226	66.2	/	/	70	55	达标	超标 11.2
N5	前埭社区卢厝（西北约 9m）	5	318	45.2	昼间 52.4 夜间 47.7	昼间 54.3 夜间 49.6	60	50	达标	达标
阳江泵站										
N6	东侧厂界外 1m	16	39	58.9	/	/	60	50	达标	超标 8.9
N7	北侧厂界外 1m	-10	56	64.4	/	/	60	50	超标 4.4	超标 14.4
N8	西侧厂界外 1m	-20	25	41.6	/	/	60	50	达标	达标
N9	南侧厂界外 1m	16	5	35.8	/	/	60	50	达标	达标
N10	桥南社区（西南约 45m）	-31	-27	29.2	昼间 56.0 夜间 49.9	昼间 56.0 夜间 49.9	60	50	达标	达标

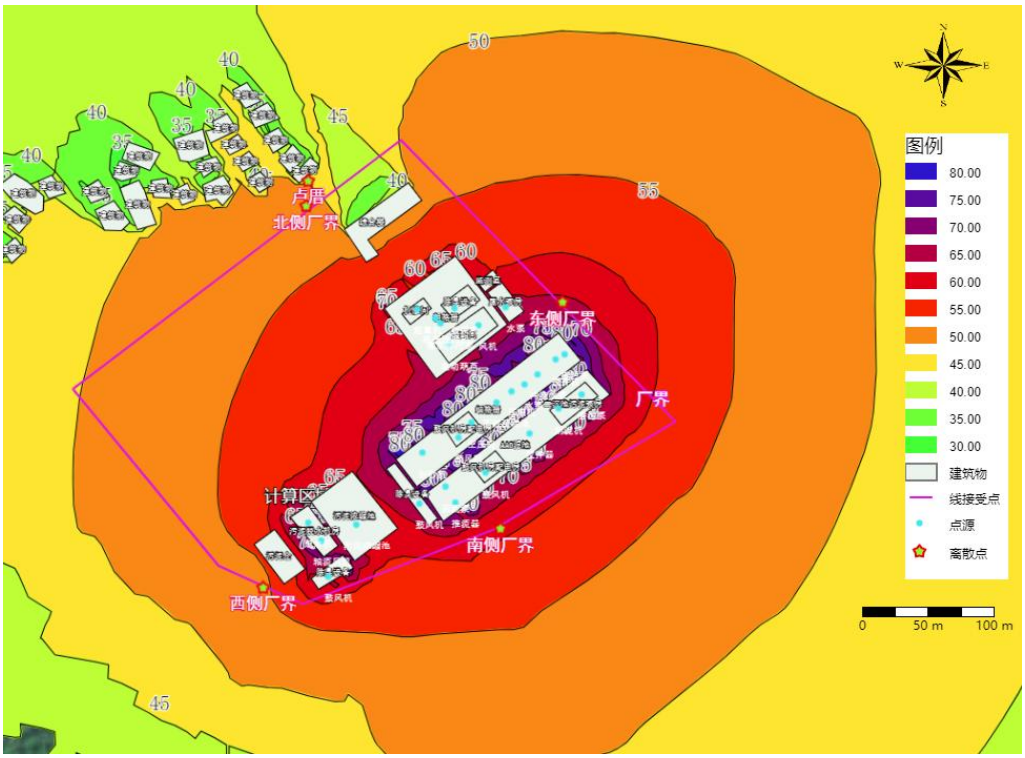


图 4.4-1　阳江水质净化中心噪声预测结果等值线分布图

厂界噪声预测结果：根据噪声预测结果可知，阳江水质净化中心运营后，各厂界噪声昼间可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 对应标准限值，夜间有不同程度的超标，其中东侧厂界最大超标 11.2dB。阳江污水提升泵站改建后，厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值，其中北侧厂界临近泵房和风机房，夜间最大超标 14.4dB。

声环境保护目标预测结果：阳江水质净化中心北侧最近的前埭社区卢厝居民楼叠加背景值后声环境可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。阳江泵站最近的桥南社区居民楼叠加背景值后声环境可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

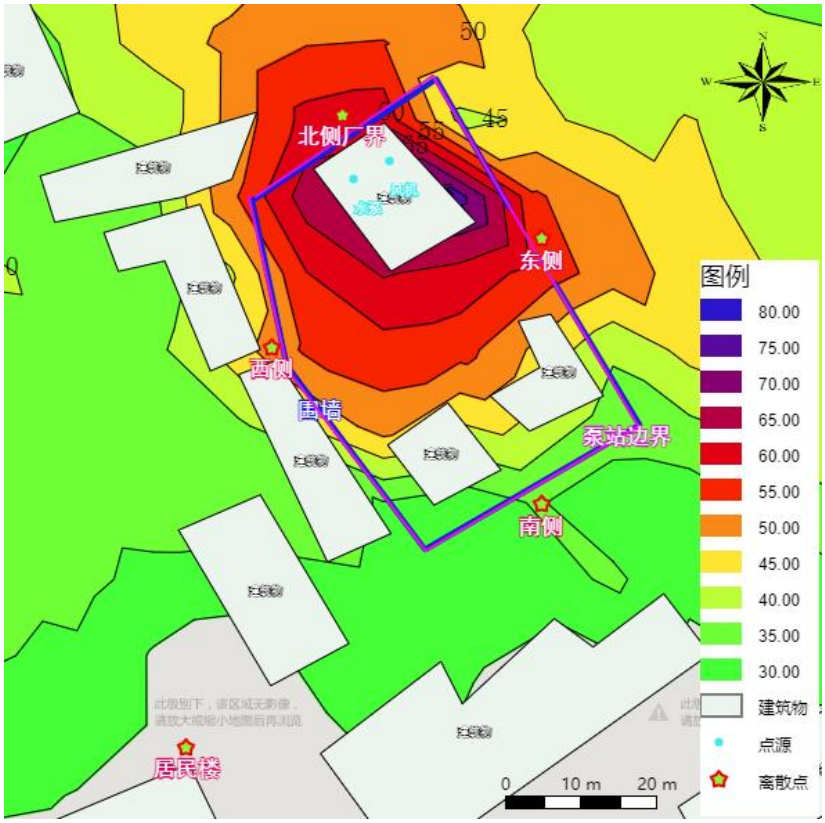


图 4.4-2　阳江泵站噪声预测结果等值线分布图

4.4.3噪声污染防治措施

（1）优先选用振动小、噪声低的设备。

（2）提升泵选用液下泵，曝气设备在吸风口加装消声器，并增加减震设施。

（3）污水泵和污泥泵采用潜污泵，浓缩脱水机等均设在室内，底座采取减

震措施，并在其上部加可以移动的隔声罩，进一步阻挡噪声向外传播。

（4）各类风机在风机进出口安装消声器，并将设备置于室内等，降低对周边声环境的影响。在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

（5）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（6）通过合理的平面布置，确保高噪声源设置距离厂界 6m 以上，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

4.4.4噪声污染监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合项目噪声源和声环境保护目标分布特征，噪声监测计划详见表4.4-2。

表 4.4-2 项目噪声监测计划表

序号	监测点位置	监测指标	监测设施	监测时段	监测频次	监测方法
1	水质净化中心四周厂界外1m	等效声级 L_{Aeq}	手工	昼间、夜间	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
2	阳江泵站四周厂界外1m					
3	前埭社区卢厝居民楼前1m	等效声级 L_{Aeq}	手工	昼间、夜间	1次/季度	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施

4.5.1固体废物

本项目产生的固体废弃物主要为污水处理过程产生的栅渣、沉砂、脱水污泥、实验室废弃物、药剂废弃包装袋以及生产人员的生活垃圾等。

（1）栅渣、沉砂

栅渣来自粗、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；沉砂来自沉砂池，为不溶性泥砂。

根据本项目可研数据，格栅拦截的栅渣量约为 7.5m^3/d，栅渣密度约为 0.8kg/L，栅渣产生量为 2.19t/a；根据同类规模污水处理厂类比，沉砂产生量约

为 13t/a。

（2）脱水污泥

污水处理会产生一定的活性污泥，一部分留在生物处理池内，以维持处理池内的污泥浓度，剩余污泥排入污泥处理系统，污泥采用机械浓缩、脱水处理后含水率为 60%后外运集中统一处置。根据《泉州市 2023 年度固体废物污染环境防治信息的公告》，2023 年度泉州市 15 座城市生活污水处理厂总设计处理能力 117 万 t/d，全年产生污泥量 20.72 万 t（按 80%含水率计），本项目设计规模 5 万 t/d，估算污泥产生量约为 0.89 万 t/a。

（3）实验室废弃物

根据建设单位了解，污水处理厂内建设实验室，对日常运行的常规指标进行监测，其他复杂指标委托第三方进行监测。实验室使用过程中会产生废液、废试剂瓶等，在线设施会产生在线装置废液，合计产生量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别及代码为 HW49，900-047-49。

（4）药剂废弃包装物

厂区设有一座加药间，添加药剂有混凝剂（液态聚合氯化铝）、助凝剂（PAM）、碳源（乙酸钠）。上述药剂使用过程会产生废弃包装袋/桶。

PAC、PAM、乙酸钠不具有毒性和危险性。根据同类规模污水处理厂类比，产生量约为 10t/a，该废弃包装物不属于危险废物，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行暂存，由厂家进行回收。

（5）生活垃圾

生活垃圾主要为厂区员工在日常的工作生活中产生的固体废物。本项目员工 25 人，按每人每日产生 1.0kg 生活垃圾计，则全厂生活垃圾产生量为 9.125t/a。

固体废物产生及处置情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 固体废物产生情况

序号	产生环节	固废名称	固废属性	产生量（t/a）	处置方式
1	粗、细格栅	栅渣	一般工业固废 462-002-99	2.19	委托当地环卫部门清运，运至生活垃圾焚烧发电厂处置
2	沉砂池	沉砂		13	
3	污泥脱水机房	污泥	一般工业固废 462-001-62	0.89 万	
4	员工生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	9.125	
5	实验室废弃物（实验室废液、废试剂瓶，在线装置废液等）	废液/废试剂瓶	危险废物 900-047-49	0.5	委托有资质单位处置
6	添加剂包装袋/桶	废药剂包装材料	一般工业固废 462-003-99	10	厂家回收

4.5.2固体废物处置措施及影响分析

（1）栅渣、沉砂、生活垃圾

栅渣、沉砂属于一般固体废物，经定点收集后与生活垃圾一起由环卫部门进行及时清运、统一处置，对环境影响较小。

（2）废药剂包装材料

PAC、PAM、乙酸钠废弃包装物，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行暂存，定期由厂家进行回收。

（3）实验室废弃物（废液、废试剂瓶）

实验室使用过程中会产生废液、废试剂瓶属于危险废物，收集后委托有资质单位处置。本环评要求在厂区内设置危险废物暂存间，危废间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物的收集、贮存、转运等过程应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。

（4）污泥

污泥贮存：项目设置有一个污泥仓，用于暂存脱水后的污泥。设置 2 座污泥料仓，有效容积 500m^3，可以满足污泥最大储存时间 10d。

污泥运输：污水处理厂的污泥虽已进行脱水处理，但含水率仍在 60%左右，

在运输过程中有可能泄漏，并引起臭味散逸，对运输沿线的环境带来一定的影响。因此，脱水污泥应采用专用封闭运输车，按规定时间和行驶路线运输，在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。污泥外运焚烧处置过程中必须符合环保有关要求，以防二次污染。

项目投运后产生的污泥处置应按照《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23 号）中相关技术政策，进一步规范污泥产生、储存、处理、运输及最终处置全过程的管理和技术选择。

综上，本项目对固体废物处置以“无害化、减量化、资源化”为基本原则，在综合利用基础上，及时组织清运，固体废物处置措施可行。

4.6 地下水和土壤环境污染防治措施

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），土壤和地下水应“分析地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防控措施，并根据分析结果提出跟踪监测要求（监测点位、监测因子、监测频次）”。

4.6.1土壤、地下水污染源、污染物类型

本项目土壤、地下水污染源为洛江阳江水质净化中心的预处理区、水处理区、污泥处理区、危废仓库、污水管道、加药房、危废仓库和一般固废暂存间等防渗措施不到位，在原辅材料、危废和一般固废贮存、转运过程中操作不当，造成污染。

4.6.2污染途径

运营期可能造成地下水和土壤污染的途径主要有三个部分：一是污水处理厂各污水处理池体产生的泄漏废水；二是污水运输管道等发生跑、冒、滴、 漏或者发生故障产生泄漏废水；三是污泥堆放场、危废仓库和一般固废暂存间设置不规范，堆放产生滤液，此部分废水对土壤和地下水的污染方式主要为垂直入渗和地面径流。

4.6.3防控措施

①分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照项目性质，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。本项目地下水污染分区防渗情况详见表 4.6-1，图 4.6-1。

表 4.6-1 地下水污染分区防渗一览表

序号	工程类别	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	备注
一	**主体工程**					
1.1	粗格栅、调蓄池及进水泵房	弱	难	其他类型	重点	/
1.2	调节池	弱	难	其他类型	重点	/
1.3	细格栅及曝气沉砂池	弱	难	其他类型	重点	/
1.4	AAO 生物池	弱	难	其他类型	重点	/
1.5	二沉池及污泥泵房	弱	难	其他类型	重点	/
1.6	高效沉淀池	弱	难	其他类型	重点	/
1.7	反硝化滤池	弱	难	其他类型	重点	/
1.8	接触消毒池	弱	难	其他类型	重点	/
1.9	污泥浓缩池	弱	难	其他类型	重点	位于污泥处理区
1.10	污泥料仓	弱	难	其他类型	重点	位于污泥处理区
1.11	污泥脱水机房	弱	难	其他类型	重点	位于污泥处理区
二	**公辅工程**					
2.1	综合楼	弱	易	/	简单	/
2.2	大门及传达室	弱	易	/	简单	/
2.3	鼓风机房及配电间	弱	易	/	简单	位于水处理箱体上方
2.4	变配电间	弱	易	/	简单	位于调蓄池上方
2.5	地磅	弱	易	/	简单	/
2.6	机修车间	弱	难	其他类型	一般	位于调蓄池上方
2.7	加药间	弱	难	酸碱	重点	位于调蓄池上方
2.8	水质监测室	弱	难	其他类型	一般	共 2 处，其中 1 处位于调蓄池上方
三	**环保治理措施**					
3.1	危险废物暂存间	弱	易	/	重点	/
3.2	一般固废暂存间	弱	易	其他类型	一般	/
3.3	生物除臭设备 1#	弱	易	/	一般	位于调蓄池上方
3.4	生物除臭设备 2#	弱	易	/	一般	位于水处理箱体上方
3.5	生物除臭设备 3#	弱	易	/	一般	位于污泥处理区

注：位于调蓄池、水处理箱体等上方的构筑物防渗分区按下层构筑物防渗要求执行；生物除臭设备 3#位于污泥处理区，作为一个整体划分防渗分区。

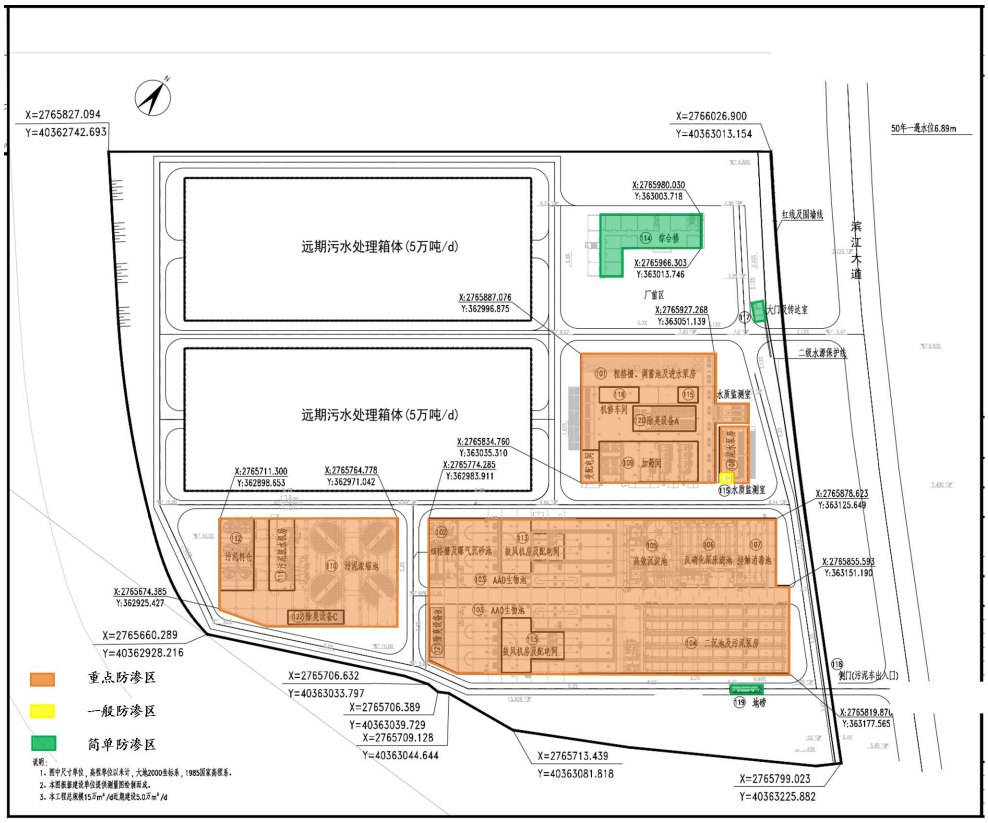


图 4.6-1　洛江阳江水质净化中心厂区分区防渗示意图

②严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接。

③提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。

4.6.4跟踪监测要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价的建设项目，应至少布置 1 口地下水跟踪监测井。结合项目厂区平面布局以及周边环境状况，在阳江水质净化中心东侧地磅附近设置 1 口地下水监测井，具体位置详见图 2.2-3。

监测项目：选取地下水常规监测必测项目以及本建设项目废水中的主要污染物共 22 项：pH 值、浑浊度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化

物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、镉、铁、锰、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数等。

监测频次：1 年 1 次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。根据监测井的监测数据编制地下水环境监测报告，内容应包括项目排污情况、监测井地下水质量、生产设备、各类废水处理措施运行情况及维修记录，监测报告应及时上报生态环境部门

4.7 运营期环境风险影响和防范措施

4.7.1风险源调查

本项目为污水处理厂项目，在污水处理过程中使用化学品药剂可能存在环境污染和健康危害。项目主要药剂为 PAC、PAM、乙酸钠，未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 危险物质名单；消毒工艺采用次氯酸钠作为消毒药剂，以及污水处理、污泥储存过程中产生的 H_2S 及 NH_3 均列入于附录 B 危险物质名单中。《危险化学品目录》（2015 年版）中，次氯酸钠溶液（含有效氯＞5%）属于危险化学品。此外，污水处理工程运营期污水管网系统和污水处理系统因各种原因不能正常运行时，可能出现突发性和非突发性的事故对环境产生严重影响，污水若直接排入洛阳江会较正常排放污染带扩大，形成明显的水体污染带，对洛阳江水质及沿线水源保护区造成影响。

4.7.2环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《企业突发环境事件风险评估指南》，经计算危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果见下表：

表 4.7-1 建设项目 Q 值确定

物质名称	CAS号	储存临界量Qn（t）	全厂最大储存量qn（t）	危险物质Q值
次氯酸钠	7681-52-9	5	3.5	0.7

注：次氯酸钠量按 7 天 100%浓度储存，厂区最大储量 3.5t。

本项目 Q＜1，环境风险潜势为 I 级，环境风险评价主要对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面进行简单分析。

4.7.3风险识别

（1）识别范围

风险识别范围包括：全厂处理设施风险识别和污水处理过程中所涉及的物质风险识别。

物质风险识别范围包括：原辅材料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产设施风险识别范围包括：全厂主要构筑物、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施。

根据有毒有害污水放散起因，分为泄漏火灾、爆炸伴生/次生污染物排放三种类型。

（2）影响途径

通过对污水处理厂所选用的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析，风险污染事故的类型主要反映在污水处理厂非正常运行状况下可能发生的风险物质泄漏、原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。

风险污染事故发生的主要环节有以下几方面：

①风险物质泄漏

次氯酸钠不燃，具有腐蚀性，可致人体灼伤，受高热分解会产生有毒的腐蚀性烟气；在使用和贮存过程中发生泄漏事故后可能向大气、地表水转移。

②设备故障

污水处理设备、设施质量问题或养护不当，造成污水或污泥处理系统的设备故障，使污水处理能力下降，出水水质变差或活性污泥变质、发生污泥膨胀或者污泥解体等异常情况。

③突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成污水厂处理设施停止运行，造成污水未经处理直接排放进洛阳江，造成事故污染。

⑤污水管网风险事故

因自然因素或人为因素造成污水管道由于堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量的污水外溢，若进入水源保护区，会对水体造成污染，影响饮用水水质。

⑥恶臭气体处理装置运行不正常，造成恶臭气体未经处理直接排放。

⑦进水水质

在收水范围内，排污不正常致使进厂水质负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成生化池的微生物活性下降或被毒害，影响污水处理效率。

⑧停运检修

一般污水处理厂年大修时间为三天至一星期，停运时污水由超越管直接排放到水体，会对水体造成较为严重的污染。在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入池内操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会对操作人员产生安全上的危害风险。

发生事故性排放情况下，本项目外排废水将对洛阳江水质产生不利影响。因此，应加强管理，尽可能杜绝事故性排放的发生；但在一般情况下，只要设备运行正常，进水无重大变化，本项目工艺条件下不会出现高浓度污水事故排放问题。

4.7.4环境风险影响分析

（1）大气环境风险

①次氯酸钠

本项目通过罐车外购 10%浓度次氯酸钠在厂区加药间储存，使用时在次氯酸钠加药罐中稀释至 5%。次氯酸钠不燃，但具腐蚀性，可致人体灼伤，经常接触本品的工人手掌大量出汗，指甲变薄。受高热分解会产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。如果出现设备质量问题造成次氯酸钠泄漏，可能会造成污水厂员工及周边居民吸入本品释放出来的腐蚀性烟气，引起中毒。

②氨

低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、黏膜的刺激反应，可有角膜及皮肤灼伤，重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道黏膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。

③硫化氢

硫化氢是无色，高毒，主要因吸入而中毒，当短期接触浓度为 50-150ppm 时可以麻痹嗅觉，浓度约为 250ppm 时可刺激粘膜，引起结膜炎、畏光、流泪、

角膜浑浊、鼻炎、支气管炎及急性肺损害，浓度为 250-500ppm 时可引起头痛、恶心、呕吐、腹泻、眩晕、头昏、窒息、心悸、心动过速、低血压、昏迷，当浓度为 750-1000ppm 时，受害者可引起呼吸麻痹、窒息及死亡，此阶段的死亡率约为 6%，超过 1000ppm 时可因呼吸引起快速死亡，慢性毒性可致鼻炎及神经功能紊乱。

生产过程中若设备及管道密闭不严、设备及管道选材不当，人员违规操作，导致恶臭气体泄漏，若这时作业人员未配备相应的防护用品，或作业人员不按要求穿戴，使用劳动保护用品，则可能造成人员中毒与窒息。影响范围一般可以控制在厂区范围内。

（2）地表水环境风险

污水处理工程因设备故障或停电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，如若发生，根据地表水专章中事故状态下的预测结果显示，将会对地表水环境造成严重影响。

污水处理厂事故水池的应急内容为：当污水系统出水超标或有趋势超标时，从源头控制污水超标。在配套应急措施的前提下，参考工矿企业事故水池容积设计方法，市政污水处理厂事故水池容积可按照下列公式计算：

$$V_e = t \times Q_{max-max} + L \times A_v$$

Ve－事故水池有效容积，m^3，实际容积 V 应考虑保护高度，一般取 0.5m 所占体积；

t－应急时间，h，t=ΣBi+ΣXj；应急时间应包括，ΣBi－电话通知各泵站的时间，包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间，ΣXj－电话通知工业区重点应急对象所需的时间，包括停产缓冲时间，按 0.5h 计；

Qmax－max－高峰期应急流量，m^3/h，Qmax－max=K×k×Qv

K－高峰流量变化系数，k－应急流量保险系数；

Qv－小时平均流量，m^3/h；

L－主干管高污染区长度，m；

Av－主干管高污染区平均有效水力面积，m^2，$Av=\pi\times\mu\times d^2/4$；

d－主管网高污染区平均管径，m；

μ－高峰期管道充满度，%；

Qmax－max，高峰期应急流量:小时平均流量为 $2083m^3/h$，参考原《室外给排水设计规范》（GB50014－2006）中高峰流量变化系数取值 1.35，应急流量保险系数取值 1.35，则计算值为 $3796m^3/h$；

L，高污染区长度取项目主干管长度：污水收集干管 10km 和压力管道 8km；

Av，主干管高污染区平均有效水力面积，管径按 800mm，则计算值为 $0.502m^2$。

由公式计算得到事故水池有效容积为 $10934m^3$，本项目设计建设一座 1.25 万 m^3 事故调节池，发生事故时事故污水可以有效的收集于事故调节池中，避免对厂内污水处理系统的冲击和对塘西排洪渠水质造成不利影响。

（3）地下水环境风险

若污水处理构筑物发生泄漏，将可能产生污水下渗进入地下水环境，若未及时发现池水泄漏，未针对采取相应的治理措施，随着时间和浓度迁移，可能会造成超标污染物进入饱和含水层中，对项目场地地下水水质会产生较大的影响。

本项目厂区采取分区防渗，其中粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、AAO 生物法反应沉底池（厌、缺氧区）、污泥脱水机房、污泥调理池、污泥浓缩池及加药间次氯酸钠储存区地面及污水转输提升泵站泵井等区域划分为重点防渗区，需满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}cm/s$ 防渗要求，从源头控制泄漏。

建设单位应严格按照相关技术规范做好分区防渗，加强环境管理，维护环保设施的正常运行，杜绝非正常排放。

4.7.5环境风险防范措施

（1）次氯酸钠污染事故防范措施

次氯酸钠操作、存储过程应注意：

密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶

手套。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

次氯酸钠入库时，应严格检验次氯酸钠的质量、数量、包装情况、有无泄漏。次氯酸钠溶液受储存时间、温度、pH 值、金属离子等因素影响较大，随着储存时间、温度增加，pH 值降低分解速度增大。次氯酸钠溶液储存于阴凉、通风处，并远离火种、热源、库温不宜超过 30℃，还应与碱类物质分开存放，切忌混储；冬季应保持库温不低于 10℃；包装要求密封，不可与空气接触。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

本项目次氯酸钠投器室内布置有次氯酸钠投加系统 4 套，3 用 1 备，每套投加系统投加量为 1000L/h，加氯间内设漏氯报警器一套，另设防毒面具及抢救设施。

为防范次氯酸钠储罐泄漏，次氯酸钠罐区设有约 0.2m 高的围堰，加氯间地面设置有排水沟及一个地埋式事故收集池（容积为 10m^3），若发生泄漏，泄漏的次氯酸钠溶液将通过围堰收集，经排水沟进入事故收集池，避免对洛阳江水质及周边产生不利影响。

（2）废气污染事故防范措施

1）在厂内构筑物区、污泥生产区周围均设置绿化隔离带，在厂区空地和道路两侧植树及种植花草形成多层防护林带，美化环境，净化空气，将恶臭污染对周围环境的影响降低到最低程度。

2）监控：厂区内部设置视频监控设施，操作人员定期巡检，管理人员定期检查，如果发现设备异常需及时报告并维修，防止因设备故障造成恶臭气体事故性排放。

3）加强操作人员教育培训工作，正确掌握设备运行操作规程，减少设备事故的发生，使环保设施正常运行，减少污染排放。

（3）废水污染事故防范措施

1）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，本厂配备备用电源组，同时加强设备维修与保养，防止突发事件；

	2）安装水质监测中控系统，一旦发生故障，及时排除故障，防止突发事故造成的污水直接外排； 3）针对不同的突发情况制定应急预案，实行分级负责制，一旦发生事故，按预案程序和应对措施处理； 4）对东澄湖水质进行跟踪监测，若发现环境质量发生重大变化时，及时报告主管部门并采取应急措施； 5）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故异常运行的苗头，消除事故隐患； 6）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，立即采取预防措施。 7）加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训； 8）加强管理和进出水的监测工作，严禁未经处理污水外排； 9）对于出水排放方案首先应加强污水厂的管理，杜绝污水的事故性排放，其次是加强生态补水点的水环境监测，加强出水水质监测，为今后的跟踪监测积累资料，在运营期跟踪监测期间，一旦发现水质出现异常，如氨氮、COD、BOD_5等接近排放标准，立即采取措施，排查污水厂污水处理情况，立即解决存在问题； 10）对进水进行观察，并每天定时对进水水质取样化验，做好进水水质分析及记录； 11）对污水处理各环节的水样进行观察，并取样化验，做好每个时间段的水质分析，操作人员应严格按照操作规程进行操作，防止因检查不周或失误造成事故；及时合理调节运行工况，严禁超负荷运行；保证出水达标排放。 12）在非正常工况下，及时与阳江泵站、城东污水处理厂联系，启动与城东污水厂建立的应急互联互通系统，减小污水非正常外排量，从而减少污染物排放。 13）在非正常工况下，应及时与洛江区城管局、市政排水中心等相关单位建立应急联动系统，及时关闭滞洪区入海排口闸门，减少污染物外排风险。 14）下穿北高干渠等饮用水水源保护区段应加强对污水管道进行检查、检测和维护。

（4）其他风险防范措施

1）当发生污水泄漏事故时，应立即启动应急响应机制，通知应急组织机构成员赶赴事故现场。

2）应急处置组应迅速采取措施堵塞泄漏点，防止污水继续泄漏。可以采用沙袋、棉被等物资对泄漏点进行封堵，若泄漏点较大，应及时调用专业的封堵设备进行封堵。

3）在泄漏点周边设置围堰和截水沟，收集泄漏的污水，防止污水进入水源保护区。同时，将收集的污水引入污水处理设施进行处理，达标后排放。

4）应急监测组应及时对事故现场及周边区域的水质进行监测，掌握水质变化情况，并将监测数据及时上报应急指挥组。

5）根据水质监测结果，应急指挥组应制定相应的水质净化方案，采用活性炭吸附、化学氧化等方法对受污染的水体进行净化处理，降低污染物浓度。

6）建立应急物资储备库，储备足够的应急物资，如沙袋、棉被、封堵设备、污水处理药剂、水质监测仪器、防护用品等。应急物资储备库应定期进行检查和更新，确保应急物资的完好和充足。

（5）突发环境事件应急预案

建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行》（环发[2015]4 号）要求开展环境风险评估，编制应急预案，并报送生态环境主管部门备案，做好与《泉州市洛江区突发环境事件应急预案》《黄塘溪－洛阳江“一河一策一图”环境应急响应方案》等区域相关突发环境事件应急预案的衔接。本项目一旦发生环境风险事故，应立即启动应急预案，及时向有关部门反映，采取收集、导流、拦截、降污等突发环境事件风险防控措施，消除环境安全隐患。

（6）小结

本项目为污水处理工程项目，项目环境风险隐患小。项目在事故状态下未经处理达标的污水直接排放会对生态补水点的水体水质造成较大影响，因此项目在运营后应加强监控和管理，严格控制进水水质，在进水端和出水端安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，在落实本环评提出的各项环境风险防范措施及应急预案的前提下，本项目从环境风险角度判断是可行的。

五、环境保护措施监督检查清单

要素 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	水质净化中心除臭设施排气筒DA001、DA002、DA003	H_2S、NH_3	设置3套生物除臭系统，恶臭经收集处理后通过15m高的排气筒排放	《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准DB31/1025-2016）中相关标准
	阳江泵站除臭设施排气筒DA004	H_2S、NH_3	安装1套生物除臭设备，臭气处理后通过15m高的排气筒排放	
	污水处理厂无组织废气	H_2S、NH_3、臭气浓度、甲烷	产臭设施加盖、绿化种植及厂界喷洒除臭药剂	《恶臭（异味）污染物排放标准》（上海市地方标准DB31/1025-2016）中相关标准；《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中表4标准
地表水环境	TW001	COD、BOD_5、NH_3-N、SS	①再生水处理采用“粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池→出水”工艺； ②污泥采用“重力浓缩+污泥调理+离心脱水”工艺； ③水质净化中心尾水出水口安装在线监测装置，确保pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP等污染物处理达标后，尾水回用于市政用水和生态补水。	出水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，总氮和SS按照≤10mg/L执行。
声环境	水泵、风机等	噪声	优选低噪设备，合理布局、基础减振，隔声、消	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

要素 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
			声，加强厂区绿化建设	（GB12348-2008）2类、4类标准
固体废物	①设置符合规范要求的危废暂存间和固废贮存间。 ②本项目产生的污泥为一般固体废物，污泥经脱水后暂存于污泥料仓中（2座成品污泥料仓，有效容积 250 m^3）；污泥的最终处置方式为外运进行土地利用或送至垃圾焚烧厂焚烧处理。 ③生活垃圾、栅渣、沉砂等统一分类收集、定点存放，定期交由环卫部门清运。 （4）设备维护产生的废矿物油、化验室产生的废药剂等危险废物分类收集于危废贮存间内，定期委托有资质的单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	①严格用水和废水的管理，在工艺、管道、设备、污水储存等方面采取相应措施，防止和降低跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。 ②对项目区域进行分区防渗，对可能泄漏废水的污染区进行防渗处理。本工程重点防渗区为粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、AAO 生物法反应沉底池（厌、缺氧区）、污泥脱水机房、污泥调理池、污泥浓缩池及加药间地面及污水转输提升泵站泵井等区域，其他污水构筑物区域为一般防渗区，其他厂区内道路及综合楼等区域可做简单防渗。 ③污染监控：建立场地区地下水环境和土壤环境监控系统，设置地下水监测井，定期进行水质监测建立完善的监测制度和环境管理体系，制定监测计划。			
生态保护措施	①项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保表土有效利用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖。 ②项目建设造成局部绿化植被破坏的，应及时进行补种相应的绿化树种，结合沿线行道树特点因地制宜，制定绿化修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵。 ③应合理安排施工时段，尽可能避开暴雨季节施工。若必须进行雨季施工，在降雨前采取覆盖等防范措施。			
环境风险防范措施	①编制突发环境事件应急预案并定期演练； ②水质净化中心建设 1.25 万 m^3 事故池，次氯酸钠储罐设置围堰，加氯间设置 10m^3 事故池； ③加强运行管理，建设单位应做好风险防范措施，避免事故水外排。建立健全管道巡护管理制度，及时发现并修补任何潜在影响水环境安全的漏洞。 ④在非正常工况下，及时与阳江泵站、城东污水处理厂联系，启动与城东污水厂建立的应急互联互通系统；应及时与洛江区城管局、市政排水中心等相关单位建立应急联动系统，及时关闭入海排口闸门，减少污染物外排风险。			
其他环境管理要求	①地方政府及相关部门要组织对污水排入市政污水收集设施的工业企业定期进行排查评估，经评估认定污染物不能被城市生活污水处理厂有效处理或可能影响城市生活污水处理厂出水水质达标的，应禁止该工业企业排放工业废水			

要素 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
	到市政污水管网。 ②本项目不得接收新建企业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；现有企业排放的含重金属废水涉及第一类污染物的企业废水必须自行处理到车间达标后才可以接入市政管网，其余工业废水必须按照企业环评要求预处理达标后方可排入市政污水管网。 ③水质净化中心配备合格的运行管理人员，设置专用化验室，配备污染物检测和全过程监控能力。结合实际健全运行管理体系，编制《污水处理运行管理手册》，建立岗位责任、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、人员考核培训、信息记录和档案管理等规章制度。 ④建设单位应依照《排污许可管理条例》要求申请申领排污许可证。 ⑤建设单位应落实“三同时”制度，依照《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求完成竣工环保验收。 ⑥建设单位应按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》的相关要求规范化设置排污口。建立环境管理台账制度，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，台账保存期限不得少于 5 年。			

六、结论

洛江阳江水质净化中心及配套管网工程建设项目属于环保基础设施建设项目，项目符合国家产业政策和生态环境分区管控要求。建设单位在严格执行本环评报告提出的各项污染防治措施、风险防范措施和认真落实环保“三同时”制度，确保各项污染物达标排放且符合总量控制要求的前提下，本项目正常建设运营对周围环境影响不大。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	NH_3	/	/	/	0.92583t/a	/	0.92583t/a	
	H_2S	/	/	/	0.00168t/a	/	0.00168t/a	
废水	COD	/	/	/	365	/	365	
	BOD_5	/	/	/	73	/	73	
	NH_3-N	/	/	/	36.5	/	36.5	
	SS	/	/	/	73	/	73	
	TP	/	/	/	3.65	/	3.65	
	TN	/	/	/	109.5	/	109.5	
一般工业固体废物	栅渣	/	/	/	2.19	/	2.19	
	沉砂	/	/	/	13	/	13	
	剩余污泥				8900	/	8900	
	废药剂包装材料				10	/	10	
	生活垃圾	/	/		9.125	/	9.125	
危险废物	实验室废液/废试剂瓶	/	/		0.5	/	0.5	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附表 2　主要设备噪声源强一览表

序号	噪声源		数量（台）	噪声值 dB(A)	治理措施	围护结构	降噪量 dB(A)	降噪后噪声值 dB(A)
1	粗格栅 调节池 进水泵房	格栅除污机	3	80	低噪声设备	半地下	10	70
2		潜水排污泵	3	90		半地下	10	80
3		起重机	2	75	隔声、减振	室内	25	50
4		电动葫芦	4	70		室内	25	45
5	细格栅 曝气沉砂池	螺旋压榨机	1	90	低噪声设备	半地下	10	80
6		砂水分离器	1	80		半地下	10	70
7		链板刮砂机	1	80		半地下	10	70
8		罗茨鼓风机	2	100	隔声、减振	半地下	10	90
9		冲洗水泵	2	90	低噪声设备	室内	25	65
10	AAO 生物池	搅拌器	9	90		半地下	10	80
11		潜水推流器	14	80		半地下	10	70
12		回流泵	4	90	隔声、减振	半地下	10	80
13	二沉池	刮泥机	5	80	低噪声设备	半地下	10	70
14		潜污泵	6	90		半地下	10	80
15	高效沉淀池	搅拌机	5	90	低噪声设备	半地下	10	80
16		絮凝搅拌器	2	90		半地下	10	80
17		刮泥机	2	80		半地下	10	70
18		浮渣泵	1	90	隔声、减振	半地下	10	80
19		污泥螺杆泵	6	90	隔声、减振	半地下	10	80
20		潜污泵	1	90	隔声、减振	半地下	10	80
21		电动葫芦	1	75	隔声、减振	室内	25	50
22		轴流风机	3	100		室内	25	75
23	反硝化滤池	搅拌器	1	90	低噪声设备，隔声、减振	室内	25	65
24		水泵	4	90		室内	25	65
25		鼓风机	3	100		室内	25	75

序号	噪声源		数量（台）	噪声值 dB(A)	治理措施	围护结构	降噪量 dB(A)	降噪后噪声值 dB(A)
26		空压机组	2	110		室内	25	85
27		起重机	2	75		室内	25	50
28		电动葫芦	1	70		室内	25	45
29	接触消毒池	潜水排污泵	1	90	隔声、减振	半地下	10	80
30	尾水泵房	潜水排污泵	4	90	隔声、减振	室内	25	65
31		桥式起重机	1	75		室内	25	50
32	污泥浓缩池	浓缩机	2	80	隔声、减振	半地下	10	70
33		搅拌机	2	90		半地下	10	80
34	均质池及污泥脱水车间	离心脱水机	1	90	低噪声设备，隔声、减振	室内	25	65
35		输渣机	1	75		室内	25	50
36		泥饼泵	1	90		室内	25	65
37		污泥切碎机	2	80		室内	25	55
38		污泥进料泵	2	90		室内	25	65
39		起重机	1	75		室内	25	50
40		轴流风机	8	100		室内	25	75
41		搅拌器	4	90		室内	25	65
42		清水加压泵	1	90		室内	25	65
43	鼓风机房	鼓风机	3	100	隔声、减振	室内	25	75
44	加药间	计量泵	3	90	低噪声设备，隔声、减振	室内	25	65
45		搅拌机	2	60		室内	25	35
46		起重机	1	75		室内	25	50
47		轴流风机	4	100		室内	25	75
48	除臭系统	除臭风机	4	100	低噪声设备，隔声、减振	室内	25	75
49		水泵	7	90		室内	25	65

洛江阳江水质净化中心及配套管网工程建设项目

地表水专项评价

1 总则

1.1 评价工作程序

第一阶段。研究有关文件，进行工程方案和环境影响的初步分析，开展区域环境状况的初步调查，明确水环境功能区或水功能区管理要求，识别主要环境影响，确定评价类别。根据不同评价类别进一步筛选评价因子，确定评价等级、评价范围，明确评价标准、评价重点和水环境保护目标。

第二阶段。根据评价类别、评价等级及评价范围等，开展与地表水环境影响评价相关的污染源、水环境质量现状、水文水资源与水环境保护目标调查与评价，必要时开展补充监测；选择适合的预测模型，开展地表水环境影响预测评价，分析与评价建设项目对地表水环境质量、水文要素及水环境保护目标的影响范围与程度，在此基础上核算建设项目的污染物排放量、生态流量等。

第三阶段。根据建设项目地表水环境影响预测与评价的结果，制定地表水环境保护措施，开展地表水环境保护措施的有效性评价，编制地表水环境监测计划，给出建设项目污染物排放清单和地表水环境影响评价的结论，完成环境影响评价文件的编写。地表水环境影响评价工作程序详见图 1.1-1。

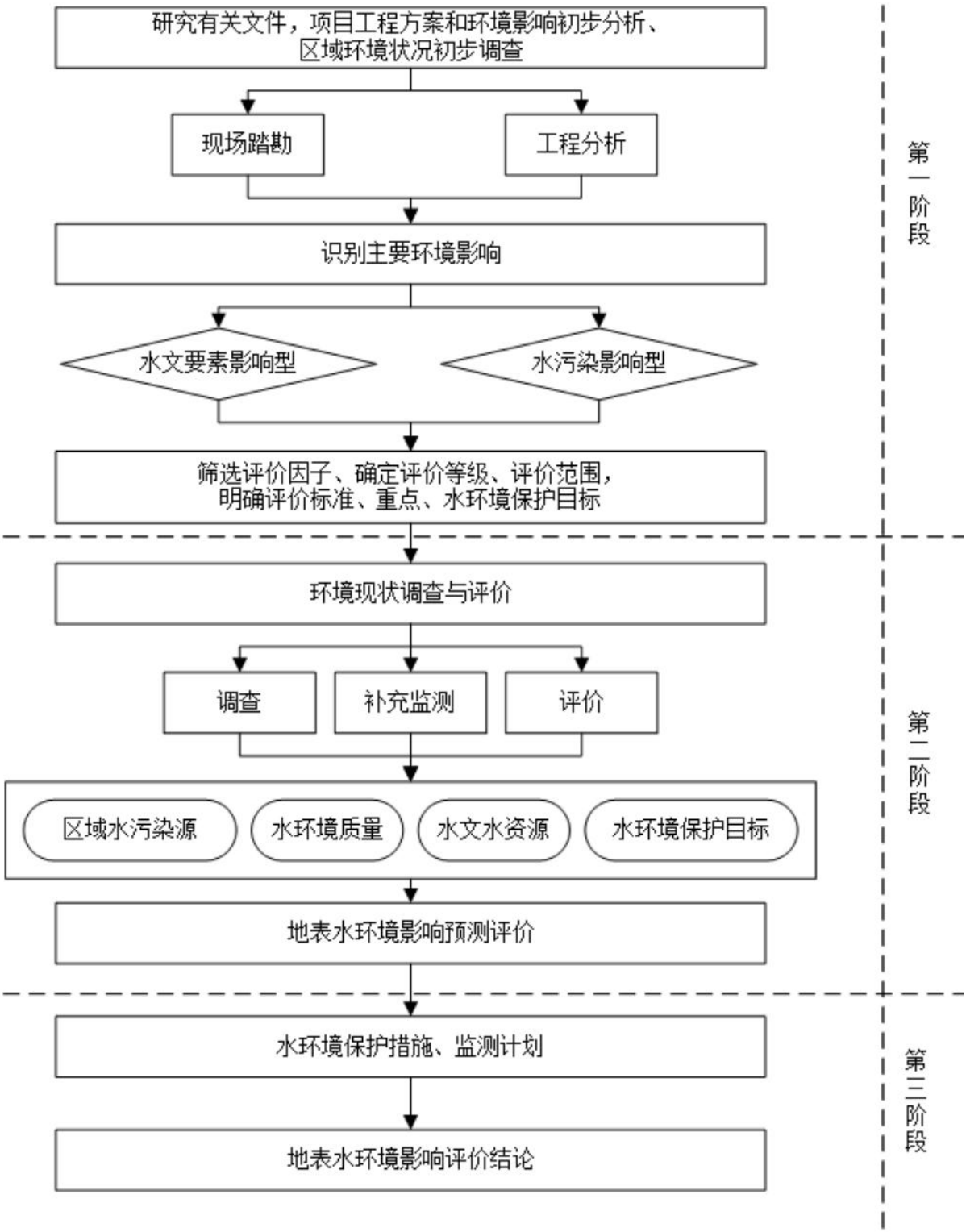


图 1.1-1 地表水环境影响工作程序图

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（7）《城镇排水与污水处理条例》（国发[2013]641 号）；

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

（9）《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日实施）；

（10）《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）；

（11）《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50 号）；

1.2.2 技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（3）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012)；

（4）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（5）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（6）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（7）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；

（8）《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）。

1.2.3 其他编制依据

（1）《洛江阳江水质净化中心及配套管网工程项目建议书》（中国市政工程中南设计研究总院有限公司，2023 年 10 月）；

（2）《洛江阳江水质净化中心及配套管网工程可行性研究报告》（中国市政工程中南设计研究总院有限公司，2023 年 11 月）。

（3）《洛江阳江水质净化中心及配套管网工程——阳江水质净化中心一期工程初步设计》（中国市政工程中南设计研究总院有限公司，2024 年 02 月）。

1.3 环境功能区划和评价标准

1.3.1 环境功能区划与环境质量标准

（1）地表水

本项目各类管道主要涉及双阳街道的排洪渠、塘西排洪渠、洛阳江、北高干渠，项目尾水拟作为生态补水主要涉及东澄湖庄任滞洪区、乌屿滞洪区。

根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，北高干渠作为饮用水水源保护区，其地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；根据泉州市内沟河治理规划，确定双阳街道的排洪渠、塘西排洪渠控制断面水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准；庄任、乌屿滞洪区主要功能为防洪及一般景观用水，不在《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》中所划定的范围。依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），农业用水区及一般景观要求水域为 V 类功能区，因此项目生态补水涉及的庄任滞洪区、乌屿滞洪区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。项目所在水域功能详见表 1.3-1，地表水水质标准现详见表 1.3-2。

表 1.3-1　项目所在水域功能区划一览表

名称	水域范围	主导功能	环境功能区划
北高干渠	全线	集中式生活饮用水地表水源地一级保护地	Ⅱ类
双阳街道的排洪渠	全河段	内沟河	Ⅴ类
塘西排洪渠	全河段	内沟河	Ⅴ类
庄任滞洪区、乌屿滞洪区	全域	防洪及一般景观用水	Ⅴ类

表 1.3-2 《地表水环境质量标准》GB3838-2002（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	标准值（II类）	标准值（V类）	标准来源
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应控制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	pH(无量纲)	6～9		
3	BOD_5	≤3	≤10	
4	COD	≤15	≤40	
5	高锰酸盐指数	≤4	≤15	
6	NH_3-N	≤0.5	≤2.0	
7	石油类	0.05	1.0	
8	粪大肠菌群(个/L)	≤2000	≤40000	
9	溶解氧	≥6	≥2	
10	总磷	≤0.1	≤0.4	

（2）海水水质标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011-2020 年）》，泉州湾海域属于“泉州湾二类区（FJ083-B-II）”，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。本项目涉及的海域功能详见表 1.3-3，海水水质标准详见表 1.3-4。

表 1.3-3 泉州湾海域功能区划一览表

海域名称	功能区名称	海域范围	主导功能	环境功能区划
泉州湾	泉州湾二类区	西屿一祥芝角连线以内，除上述功能区外，其余的泉州湾海域。	养殖、航运、新鲜海水供应	二类

表 1.3-4 《海水水质标准》（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L

项目	第二类	第三类
pH	7.8~8.5	6.8~8.8
溶解氧	>5	>4
化学需氧量	≤3	≤4
无机氮	≤0.3	≤0.4
活性磷酸盐	0.03	
硫化物	0.05	0.1
悬浮物	10	100
石油类	0.05	0.3
铜	0.01	0.05
铅	0.005	0.01
锌	0.05	0.1
镉	0.005	0.01
镍	0.01	0.02
总铬	0.1	0.2
汞	0.0002	
砷	0.03	0.05

挥发酚	0.005	0.01
粪大肠菌群	2000	
无机氮	0.4	0.3

（3）海洋沉积物

根据《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020），工程区位于“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”和“福宁湾渔业环境保护利用区”，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第一类标准，详见表 1.3-5。

表 1.3-5 海洋沉积物质量（GB18668-2002）摘录

项目	第一类	第二类	第三类
汞（$\times10^{-6}$）≤	0.20	0.50	1.00
镉（$\times10^{-6}$）≤	0.50	1.50	5.00
铅（$\times10^{-6}$）≤	60	130	250
锌（$\times10^{-6}$）≤	150	350	600
铜（$\times10^{-6}$）≤	35	100	200
有机碳（$\times10^{-6}$）≤	2.0	3.0	4.0
硫化物（$\times10^{-6}$）≤	300	500	600
石油类（$\times10^{-6}$）≤	500	1000	1500

（4）海洋生物

根据《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020），工程区贝类（双壳类）生物质量执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中第一类标准，详见表 1.3-6。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C，其他海洋生物质量参考值详见表 1.3-7。

表 1.3-6 海洋贝类生物质量标准值（鲜重)(GB18421-2001)摘录　　单位：mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.10	0.30
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
砷≤	1.0	5.0	8.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80

表 1.3-7 其他海洋生物质量参考值（鲜重） 单位：mg/kg

项目	生物类别		
	软体动物（非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞≤	0.3	0.2	0.3

镉≤	5.5	2.0	0.6
锌≤	250	150	40
铅≤	10	2	2
铜≤	100	100	20
砷≤	1	1	1
石油烃≤	20	20	20

1.3.2 污染物排放标准

（1）施工期：

施工生产废水集中收集经隔油、沉淀处理后，可循环用于施工场地，不外排；项目主要施工居住场所租用附近的民房，主要施工现场不设施工营地，施工现场设置临时旱厕，施工期间产生的生活污水均收集后委托环卫部门定期清掏，不外排。

（2）运营期：

本项目尾水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，SS 和总氮按照≤10mg/L 执行，本项目尾水排放标准详见表 1.3-5。

表 1.3-5　本项目设计出水水质标准　单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
GB3838-2002 中IV类标准	6-9	30	6	/	1.5	/	0.3
GB18918-2002 中一级 A 标准	6-9	50	10	10	5（8）	15	0.5
设计出水水质标准	6-9	30	6	10	1.5	10	0.3
备注：①括号外数值为水温>12.0℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12.0℃时的控制指标。							

本项目尾水用于东澄湖生态补水，东澄湖主要功能为防洪及一般景观用水，尾水能够满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）观赏性景观环境用水中的湖泊类标准。见表 1.3-6。

表 1.3-6　《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）

序号	项目	观赏性景观环境用水			娱乐性景观环境用水			景观湿地环境用水
		河道类	湖泊类	水景类	河道类	湖泊类	水景类	
1	基本要求	无悬浮物，无令人不愉快的嗅和味						
2	pH值（无量纲）	6.0-9.0						
3	五日生化需氧量/（mg/l）	≤10	≤6		≤10	≤6		≤10
4	浊度/NTU	≤10	≤5		≤10	≤5		≤10
5	总磷（以P计）/（mg/l）	≤0.5	≤0.3		≤0.5	≤0.3		≤0.5
6	总氮（以N计）/（mg/l）	≤15	≤10		≤15	≤10		≤15

7	氨氮（以N计）/（mg/l）	≤5	≤3	≤5	≤3	≤5
8	类大肠菌群≤/（个/l）	≤1000		≤1000	≤3	≤1000
9	余氯/（mg/l）	-			0.05-0.1	-
10	色度/度	≤20				
注：1：未采用加氯消毒方式的再生水，其补水点无余氯要求。 注：2：“- ”表示对此项无要求。						

1.4 评价等级、范围及内容

1.4.1 评价工作等级

本项目属于水污染型建设项目，本项目尾水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准（总氮和 SS 执行≤10 mg/L）作为中水回用及生态补水。评价等级根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 进行判定，详见表 1.4-1。

表 1.4-1　水污染影响型建设项目评价等级判定

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≥20000 或 W≥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	/

本项目洛江阳江水质净化中心设计处理规模为 50000m^3/d，其中 2000m^3/d 的尾水主要用于道路冲洗及绿化浇洒等市政用水；48000m^3/d 的尾水量用于东澄湖生态补水，属于直接排放，评价等级为一级。

1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，受纳水体为湖泊，一级评价范围宜不小于以入湖(库)排放口为中心、半径为 5km 的扇形区域。本次论证范围为生态补水所在水域东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区）全域，由于东澄湖外围是泉州湾海域，涉及泉州湾河口湿地省级自然保护区，为了更好的了解生态补水对东澄湖、泉州湾海域的影响，本评价预测模拟区域为泉州湾扩大海域，其范围及地形见图 5.4-1，包含围头以东、崇武以南的海域和整个泉州湾，评价范围面积约 1036km^2（其中东澄湖面积约 47.45hm^2）。

1.4.3 评价内容

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

（2）水环境影响评价。

1.5 水功能区现有取排水状况

（1）取水情况

①饮用水取水

根据调查，项目论证范围内沿线无饮用水取水口。

②农业、养殖业取水情况

根据调查，东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区）位于中心城市内，无农业、养殖业取水情况。

③企业取水情况

根据建设单位提供的资料，项目区域内无已注册的企业取水口。

（2）排水情况

①生活污水排污口

根据《泉州市城东污水处理厂扩建工程环境影响报告表》（2020 年 9 月），泉州市城东污水处理厂在浔美渠、浔美滞洪区、海滨滞洪区、东澄湖（庄任滞洪区）设置生态补水点，其中东澄湖（庄任滞洪区）设计生态补水量 2.5 万吨/日（目前作为应急补水点使用），补水点位于东澄湖公园庄任滞洪区南岸，排放方式为岸边连续淹没式自流排放。

②工业企业排污口

根据建设单位提供的资料和现场调查，项目论证范围内沿线无工业企业排放口。

③无组织面源排放口

东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区）无组织面源以城镇面源为主。

2 水功能区（水域）概况

2.1 水文概况

（1）陆域水文

洛江区内的主要水系有洛阳江、晋江东溪支流的罗溪以及木兰溪水系的龙潭溪等 3 条水系和引水工程北渠洛江段。洛阳江是泉州市第二大河流，洛阳江流域的水系主要包

括洛阳江干流、支流黄塘溪、干流上游的马甲溪、河市东溪、河市西溪等，洛阳江发源于洛江区罗溪镇朴鼎山南麓(罗溪镇大墓村)，由北向南流经马甲镇、入惠女水库后经河市镇、双阳街道、万安街道及洛阳镇，于洛阳桥闸处注入泉州湾，全长 40.8 km，洛阳桥闸上游流域面积 371km^2，洛阳江水闸上游与黄塘溪汇合处为惠安、泉港饮水水源地；罗溪发源于罗溪镇朴鼎山西麓，自东向西经三村入南安市，在洛江区内长 19.3 km，流域面积 85km^2；龙潭溪发源于虹山乡，往北注入木兰溪，洛江区内长 10.7 km，流域面积 32.88km^2。

泉州市北高干渠是泉州山美灌区重要的水利配套设施，工程于 1975 年全线建成通水，主干渠长 24.8km，从晋江干流金鸡水闸流经南安丰州、丰泽北峰、清源、东湖、城东、华大和洛江万安等区域后，进入洛阳江，设计最大过水流量为 22.5m^3/s。北渠渠首设计流量为 22.5m^3/s，引入洛阳水闸的渠末设计流量为 16m^3/s。

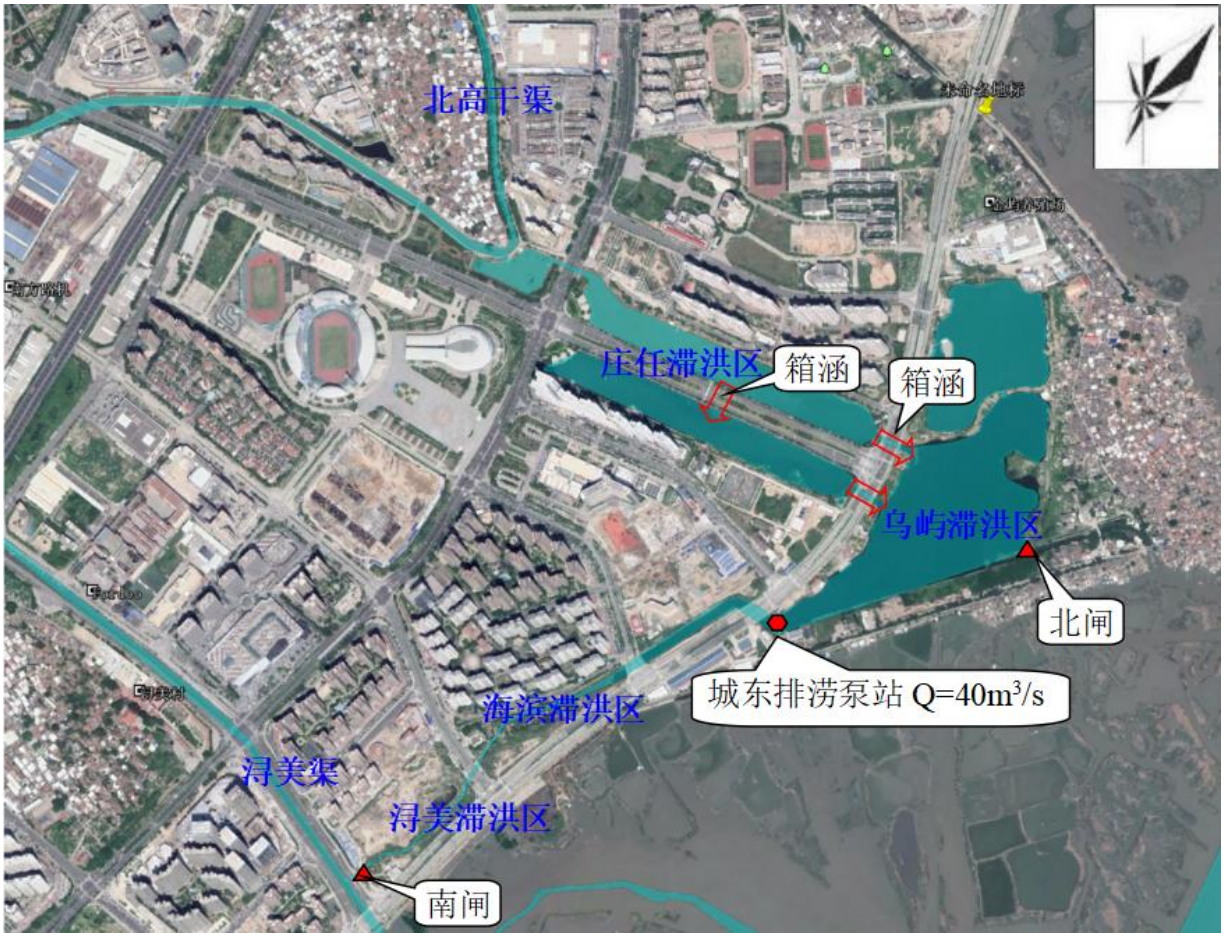


图 2.1-1　东澄湖及周边水系图

东澄湖包括庄任滞洪区和乌屿滞洪区，根据《泉州市中心城区防洪排涝工程专项规划修编》(2013 年)，庄任滞洪区面积为 18.5ha，滞洪容量为 53.3 万 m^3；乌屿滞洪区面积为 28.95ha，滞洪容量为 84.6 万 m^3。

涉及周边水系中，浔美滞洪区滞洪水面积为 9.0ha，滞洪容量为 25.5 万 m^3；海滨滞洪区连通南北两个拦潮闸排涝，设计最大过流流量 108.10m^3/s，城东排涝泵站流量 40m^3/s。庄任滞洪区、乌屿滞洪区、浔美滞洪区起调水位 0.0m，滞洪区周边控制水位 3.00m，滞洪区常水位控制在 1.50m。

庄任滞洪区通过箱涵排至乌屿滞洪区，乌屿滞洪区通过城东排涝泵站和北闸外排洪水，其中通过城东排涝泵站外排海滨滞洪区和浔美滞洪区，通过北闸排至洛阳江；海滨滞洪区和浔美滞洪区通过浔美渠和南闸排至洛阳江。滞洪区设置闸门，主要用于滞洪区的防洪排涝，滞洪区闸门每天退潮的时候开闸，涨潮的时候关闸。

（2）海洋水文

泉州湾洛阳江入海口滩涂区处于潮间带，水位受涨落潮影响，高潮位水深约 0.5～3m，低潮位时露出地表。

泉州湾为晋江和洛阳江汇合入海的半封闭性海湾。潮汐为正规半日潮为主，潮流亦为正规半日潮流，平均潮差 4.27m。潮流运动形式为比较稳定的往复型潮流，即涨潮时流向湾内，落潮时流向湾外；潮波进入港湾后，由于受地理环境和水道的制约，主流流向在深槽水道进退，涨落潮流流向基本与岸线走向一致，流速为表层大于底层，最大流速出现时间分别在高潮前后 2～3h，即半潮面前流速最大，落潮历时长，涨潮历时短，转流一般为底层先转，表层后转的港湾区常见的“逆向”流现象。

泉州湾常年浪波以 NNE—NE 向，SSW 向的风浪和 SE 向的风浪所形成的混合浪为主，平均波高 0.7～1.1m 之间，平均波周期在 3.7～4.2s 之间。

2.2 水功能区划

根据《福建省水功能区划》（2013 年）及《福建省人民政府关于福建省水功能区划的批复》（闽政文[2013]504 号），本项目生态补水点位于东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区），东澄湖经北闸汇入泉州湾。生态补水点所在流域水功能区划详见表 2.2-1，本项目生态补水点所在区域水系图详见附图 7。

表 2.2-1　生态补水点所在流域水功能区划一览表

水系	河流	一级水功能区名称	二级水功能区名称	起始断面	终止断面	河长	水质保护目标
洛阳江	/	洛江区开发利用区	洛江区饮用水、农业用水区	后坂水库坝址	洛阳桥闸	35.7km	一级水源保护区II类，其余III类
晋江	北高干渠	北高干渠南安、泉州市区开发利用区	北高干渠南安、泉州市区饮用	北高干渠进口(金鸡	北高干渠出口(杏	24.1km	II

			水、工业用水区	闸)	宅水闸)		
/	东澄湖	/	/	/	/	/	V

洛江阳江水质净化中心出水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类标准，SS 和 TN 无河流地表水标准，参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 及修改单中的一级 A 标准，pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP 按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类标准执行。项目建成投入运营后，水质净化中心尾水作为中水回用生态补水于东澄湖，庄任滞洪区、乌屿滞洪区上游，吉安路北侧岸边。

2.3 水环境保护目标

本项目涉及的主要地表水体有双阳街道排洪渠、塘西排洪渠、北高干渠以及泉州湾，其中双阳街道排洪渠、塘西排洪渠、北高干渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相应标准，泉州湾执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准，具体见表 2.3-2、报告表中图 2.3-1 和附图 7。

表 2.3-1　评价范围内水环境保护目标一览表

序号	水环境敏感目标	水质标准	水体功能	与工程路线的关系
1	双阳街道排洪渠	GB3838-2002 Ⅴ类	内沟河	本项目污水主干管（重力管）多次横穿双阳街道排洪渠
2	塘西排洪渠	GB3838-2002 Ⅴ类	内沟河	本项目再生利用管道沿塘西排洪渠岸边敷设，并横穿塘西排洪渠。
3	北高干渠	GB3838-2002 Ⅱ类	集中式生活饮用水地表水源地一级保护地	污水压力管道 K0+500~K0+520 段长约 27m 下穿北高干渠饮用水源一级保护区，K0+450~K0+500、K0+520~K0+670 段长约 100m 下穿北高干渠饮用水源准保护区；再生水利用管道 C4+240~C4+272 长约 32m 下穿北高干渠饮用水源一级保护区，C4+055~C4+240 和 C4+272~C4+355 长约 268m、C4+665~C5+585 长约 920m 下穿北高干渠饮用水源准保护区。
4	洛阳江黄塘溪饮用水源保护区	GB3838-2002 III类	集中式生活饮用水地表水源地二级保护地	中水回用管道 K0+020~K0+175 桩段长约 155m 位于洛阳江黄塘溪饮用水源二级保护区范围内；压力管 K0+220~K2+150、K3+100~ K4+200、K4+700~K5+148 长约 3478m 位于洛阳江黄塘溪饮用水源二级保护区范围内；污水重力管道在进厂段约 347m 位于洛阳江黄塘溪饮用水源二级保护区范围内。
5	东澄湖	GB3838-2002 Ⅴ类	一般景观湖	本项目生态补水点位于东澄湖，吉安路北侧岸边
6	泉州湾	《海水水质标准》	养殖、航运、新鲜海水供应	庄任滞洪区、乌屿滞洪区通过北闸进入泉州湾，北闸位于本项目生态补水点下游约

5.26%。

春季调查渔获物中鱼类、虾类、蟹类、虾蛄类、头足类重量分类群百分比分别占78.66%、1.56%、15.13%、4.31%和 0.34%，尾数分类群百分比分别为56.14%、7.18%、26.96%、8.64%和 1.08%。

春季调查海域渔业资源重量和尾数密度分别为265.46kg/km2和16877ind./km2。其中，鱼类为208.82kg/km^2、9474ind./km^2，虾类为4.15kg/km^2、1212ind./km^2，蟹类40.16kg/km^2、4550ind./km^2，虾蛄类为11.43kg/km^2、 1458ind./km^2，头足类为0.9kg/km^2、183ind./km^2。

依据 IRI 值划分优势度的标准，春季调查中有优势种1种，重要18种，常见种31种，一般种20种。其中鱼类有优势种1种为条纹叫姑鱼，重要种11种，为凤鲚、二长棘犁齿鲷、尖吻鲝等，常见种10种，一般种7种；虾类有重要种1种，为哈氏仿对虾，常见种3种，一般种2种；蟹类有重要种4种，为矛形梭子蟹、双斑蟳、日本蟳和隆线强蟹，常见种5种，一般种7种；虾蛄类有重要种2种，一般种1种；头足类有常见种2种，一般种1种。

春季调查海域渔获物总体幼体尾数和重量比例分别为44.67%和17.34%，其中鱼类、虾类、蟹类、虾蛄类和头足类的平均尾数幼体比例分别为57.2%、18.36%、28.33%、38.26%、27.28%，重量幼体比例分别为 18.60%、6.69%、11.25%、20.18%、10.29%。

4 施工期环境影响分析

（1）施工废水

本项目施工期间产生的施工废水主要来自开挖和钻孔等产生的泥浆水、混凝土保养水、地面冲洗水、车辆清洗水以及施工机械运转（跑、冒、漏、滴）与维修过程中产生的含油污水等，主要污染因子为SS、石油类。另外，在雨季大量雨水冲刷建设工地，会引起建筑材料及水土流失，从而使雨水含有较多的SS。施工期产生的施工废水经场内隔油沉淀池处理后，全部回用于施工场地及道路的洒水、车辆冲洗和水泥养护，不外排。

工程施工时土方开挖如不采取必要的防护措施，大量的沙石将进入周边水环境，造成水体中悬浮物含量增加，若进入排水系统，将造成排水系统的淤塞，使其排水抗涝能力减弱，一旦遇到强降水，有可能造成施工区及周边地域排水不畅，促使渍涝。为避免施工中对周边水体的影响，应严格施工管理，地基填土应控制好土的最佳会水量，保证地基的压实度，并做好临时截、排水的设施防护。

（2）施工生活污水

本项目施工高峰期人数约 100 人，施工人员用水定额每人按 100L/d 计，其污水排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 8.0m^3/d。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）生活污染源产排污系数手册、《社会区域类环境影响评价》教材中推荐的生活污水排水水质，其污染物源强详见表 4-1。

表 4-1　施工期生活污水源强一览表

项　　目	废水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
污染物产生浓度(mg/L)	8.0m^3/d	340	200	200	32.6
污染物产生量(kg/d)		2.72	1.60	1.60	0.26

项目主要施工居住场所租用附近的民房，主要施工现场不设施工营地，施工现场设置临时旱厕，施工期间产生的生活污水均收集后委托环卫部门定期清掏，不外排，对周边水环境影响较小。

（3）对饮用水源地的影响分析

①洛阳江、黄塘溪水源保护区

根据《福建省人民政府关于调整洛阳江、晋江南高干渠和北高干渠生活饮用水地表水源保护区的批复（闽政文〔2007〕415 号）》，本项目中水回用管道 K0+020~K0+175 桩段长约 155m，压力管 K0+220~K2+150、K3+100~K4+200、K4+700~K5+148 长约 3478m，污水重力管在进厂段长约 347m 位于洛阳江、黄塘溪饮用水源二级保护区范围内。

本项目阳江泵站出水压力管沿江滨路敷设，管道将在位于现有的滨江路远离洛阳江侧的绿化带内埋设。污水重力管网在进厂段和尾水回用管位于现有的滨江路西侧，远离洛阳江侧的绿化带内埋设。涉及洛阳江、黄塘溪饮用水源二级保护区的管道距离洛阳江、黄塘溪饮用水源一级保护区最近距离约为 10m，均不涉及洛阳江水体。因此，项目的施工对洛阳江、黄塘溪饮用水水源保护区水质和供水安全不会产生影响。

②北高干渠水源保护区

根据《泉州市中心市区饮用水源保护区调整方案和泉州市中心市区应急备用饮用水源(桃源水库)保护区划定方案的批复》(闽政文[2009]48 号)，本项目污水压力管道 K0+500~K0+520 段长约 27m 下穿北高干渠饮用水源一级保护区，K0+450~K0+500、K0+520~K0+670 段长约 100m 下穿北高干渠饮用水源准保护区；再生水利用管道

C4+240~C4+272 长 32m 下穿北高干渠饮用水源一级保护区，C4+055~C4+240 和 C4+272~C4+355 长 268m、C4+665~C5+585 长 920m 下穿北高干渠饮用水源准保护区。

本项目再生水利用管道和污水压力管下穿北高干渠饮用水源一级保护区段拟采用顶管下穿北高干渠引用水源一级保护区，均不涉及北高干渠水体，本项目属水污染防治项目且北高干渠下游段无取水口，不在水源保护区内排放污染物的项目，泉州市人民政府已经同意本项目的建设（详见附件 8）。

为进一步降低施工对北高干渠水源保护区和洛阳江、黄塘溪饮用水源保护区水质和供水安全的影响，尽可能安排在枯水期施工。严格控制施工范围，禁止进入饮用水水源一级保护区内施工，禁止在饮用水水源二级保护区和准保护区内建设工程内容以外的其他附属设施。工程施工期要采取围挡和土石方防护措施，严防水土流失及施工废水、废渣等对水源地环境安全产生威胁。工程运营期要建立健全管道巡护管理制度，杜绝因管道破损等导致污水渗漏、溢流。必要时，开展风险评估工作，及时发现并修补任何潜在影响水源地环境安全的漏洞。

5 运营期环境影响分析

5.1 区域水环境综合整治工程

以水环境质量改善目标导向，以水质达标倒逼区域减排任务措施。

根据住房和城乡建设部、生态环境部、国家发改委、水利部联合发文《深入打好城 市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城【2022】29 号），“（九）加强水体生态修复。有条件的，要因地制宜建设人工湿地、河湖生态缓冲带，打造生态清洁流域，营造岸绿景美的生态景观和安全、舒适的亲水空间。……统筹生活、生态、生产用水，合理确定重点河湖生态流量保障目标，落实生态流量保障措施，保障河湖基本生态用水需求。鼓励将城市污水处理厂处理达到标准的再生水用于河道补水”。

洛江阳江水质净化中心服务范围内主要涉及洛阳江流域，洛阳江流域最终流入洛阳江河口（泉州湾），洛江阳江水质净化中心尾水用于东澄湖（庄任滞洪湖、乌屿滞洪区）生态补水，东澄湖经北闸汇入洛阳江口河口泉州湾。根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》2024 年 10 月征求意见稿，对现状水质较差，与水质目标有较大差距的环境功能区，或现状水质难以在短期内达到水质目标的环境功能区，按照不低于现状水质

且逐步改善的原则，制定 2025 年、2030 年、2035 年分阶段水质保护要求，最终应达到环境功能区相应的水质标准。

为保障洛阳江河口（泉州湾）水环境质量能够稳定达标，洛江区近年来从多方面开展水环境问题综合整治，并实施水环境质量综合整治工程。

5.1.1 洛阳江流域整治情况

根据建设单位提供的资料，目前洛阳江流域已完成的项目有滨江路沈海高速至南惠高速段环境整治工程、泉州市洛江区塘西排洪渠水环境综合整治、洛江区万安街道辖区内排洪渠清淤项目、洛阳江河市段综合整治工程、惠女水库(马甲镇)环境整治项目、泉州市洛阳江下游河道清淤整治项目、晋江和洛阳江流域重点河段水葫芦整治及水面垃圾清理工程、洛阳江后坂水库至潘内村段的河道治理工程等。通过上述对洛阳江流域水环境的综合整治，洛阳江流域水环境得到一定的改善。

5.1.2 洛阳江流域整治计划

根据建设单位提供的资料，为了提高洛阳江流域水环境质量，洛江区将持续推进洛阳江流域水环境治理，主要水环境污染治理工程主要有：

（1）洛阳江马甲段河道综合整治工程

本项目主要对洛阳江马甲段河道进行清淤、防洪和生态修复、岸线保护等治理工作

（2）洛江区河道整治提升（福建省洛阳江幸福河湖建设项目）工程

本项目涉及范围包括福建省泉州市洛江区马甲镇、河市镇、双阳/万安街道，项目工程建设以防洪和生态修复为主，兼顾改善水环境、提升水文化等综合利用。工程建设主要内容为：岸线保护修复 4 项，水文化设施保护修复 3 项，河湖水域空间保护修复 1 处，智慧监管设施建设 1 项；配套综合整治防洪排涝工程 1 项、农村生活污水提升改造项目 1 项、河湖健康评价 1 项，生态绿地工程 1 项等。

（3）洛江农村生活污水提升治理项目

根据《洛江农村生活污水提升治理项目(2023 年~2025 年)项目可行性研究报告》，本项目拟建涉及区域为河市镇、马甲镇、罗溪镇、虹山乡等四个乡镇，共计 64 个行政村。拟建污水站 26 座总设计规模为 2390t/d；污水提升泵站 30 座，总设计规模 2089t/d；污水管道主管网总长 687644k(其中包含：HDPE 缠绕增强管 182407k，球墨铸铁管 30046k，

UPVC 接户管 475191km)及其附属配套设施。

5.1.3 东澄湖水环境治理工程

针对生态补水所涉及的东澄湖水质超标的情况，建议对东澄湖进行综合治理以改善东澄湖水环境质量。

①水生植被恢复：种植沉水植物（如苦草、眼子菜）、浮叶植物和挺水植物（如芦苇、香蒲），吸收水体和底泥中的营养盐，为水生动物提供栖息地，抑制藻类生长。

②生态护岸建设：将硬质驳岸改造为缓坡型生态护岸，种植根系发达的植被，稳固岸线，拦截陆源污染，提供生态廊道。

③生态浮岛：在水面设置浮体并种植植物，直接吸收水中营养盐，同时营造生境。

④食物网调控：合理放养滤食性鱼类（如鲢、鳙）和贝类，直接消耗藻类和悬浮有机物。

5.2 中水回用生态补水方式和补水口位置

本项目生态补水口位于东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区），吉安路北侧岸边，排污口地理坐标：经度(CGCS2000 坐标系)：118.661824°，纬度(CGCS2000 坐标系)：24.931449°，符合防洪要求、法律法规和国家产业政策规定以及国务院水行政主管部门规定条件，满足该水功能区水质保护目标和水域限制排污总量要求。

本项目生态补水采用管道岸边方式排入东澄湖。洛江阳江水质净化中心尾水生态补水路由见附图 8。

5.3 污染物排放信息

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 5.2-1，废水生态补水口基本情况详见表 5.2-2，废水污染物排放执行标准及排放信息详见表 5.2-3~表 5.2-4。

表 5.2-1　废水类别、污染物及治理设施信息表

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			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	城镇生活污水和生产废水	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、TN、TP	东澄湖	连续	TW001	洛江阳江水质净化中心	粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池	DW001	是	生态补水口

表 5.2-2　生态补水口基本情况表

序号	排放口编号	地理坐标		补水量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能	经度	纬度	
1	DW001	118.661824°E	24.931449°N	1825	东澄湖	连续	/	东澄湖	V类	118.661824°E	24.931449°N	岸边排放

表 5.2-3 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	
1	DW001	pH	6-9	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和总氮按照 10mg/L 执行。
2		COD	30 mg/L	
3		BOD_5	6 mg/L	
4		氨氮	1.5 mg/L	
5		总氮	10 mg/L	
6		总磷	0.3 mg/L	
7		悬浮物	10 mg/L	

表 5.2-4 废水污染物排放信息表

序号	污染物种类	允许排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	COD	30	1.5	547.5
2	BOD_5	6	0.3	109.5
3	SS	10	0.5	182.5
4	TN	10	0.5	182.5
5	氨氮	1.5	0.075	27.375
6	TP	0.3	0.015	5.475

5.4 地表水环境影响预测

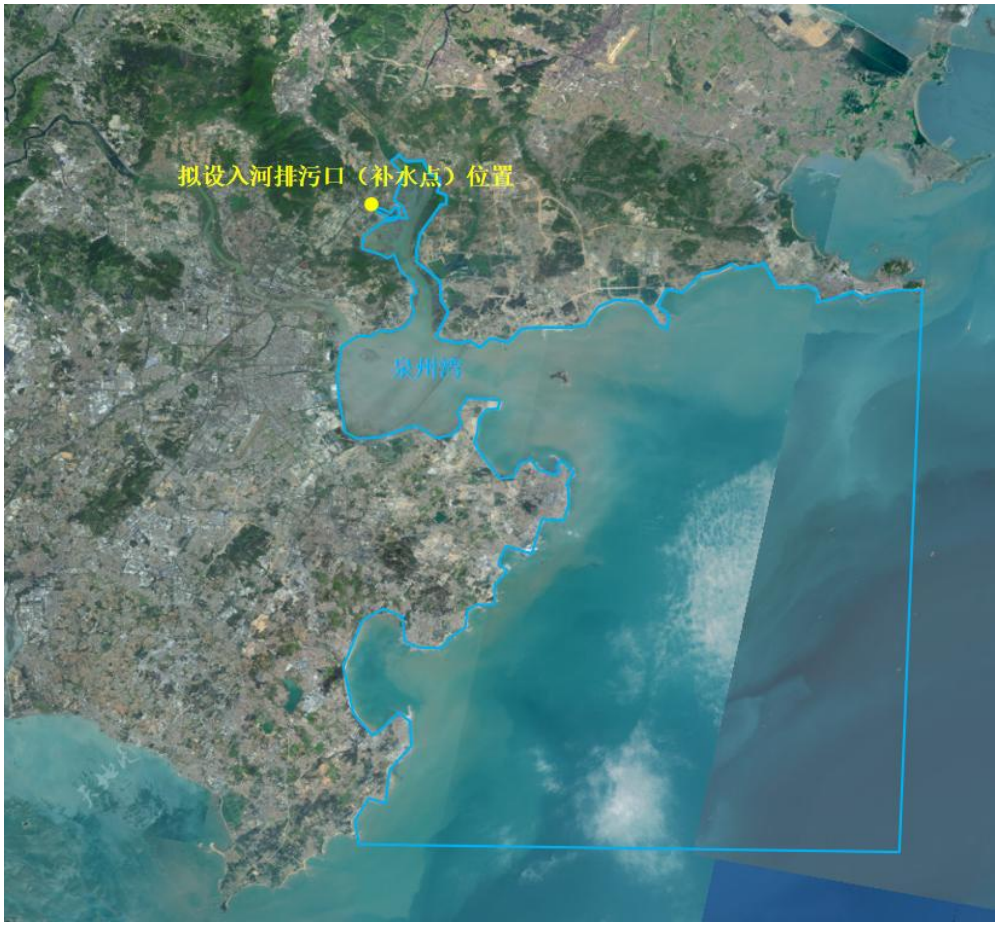
本项目地表水环境预测引用建设单位于2025年10月委托自然资源部第三海洋研究所编制的数模预测报告。

5.4.1 预测时期

本项目尾水进入东澄湖时为淡水，后通过闸门排入泉州湾时混合为海水。本次针对湖库模式下对东澄湖的影响，以及开闸模式下对泉州湾海域的影响。

5.4.2 预测范围

本次论证范围为生态补水所在水域东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区）全域，由于东澄湖外围是泉州湾海域，涉及泉州湾河口湿地省级自然保护区，为了更好的了解生态补水对东澄湖、泉州湾海域的影响，本评价预测模拟区域为泉州湾扩大海域，其范围及地形见图5.4-1，包含围头以东、崇武以南的海域和整个泉州湾，评价范围面积约1036km^2（其中东澄湖面积约47.45hm^2）。



（a）卫星图

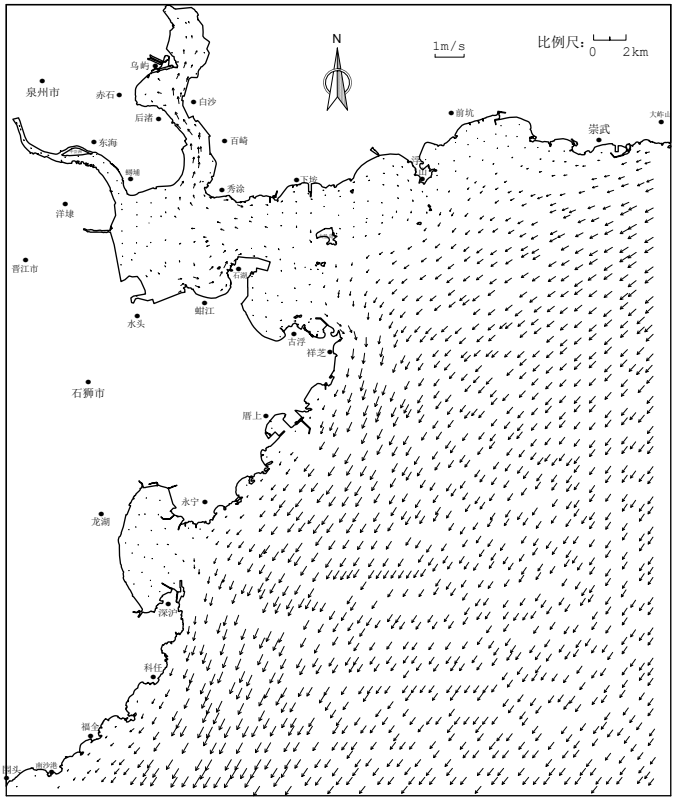


图 5.4-16 泉州湾扩大海域大潮涨急潮流场

5.4.5 潮流场与泥沙冲淤分析

5.4.5.1 潮流场计算工况概述

本项目附近海域的水深形势图见图 5.4-17。工程区海域位于高滩，大多在-2 m 以上（理基，下同），本项目尾水通过排水管排入东澄湖，东澄湖通过闸门与洛阳江海域连接。

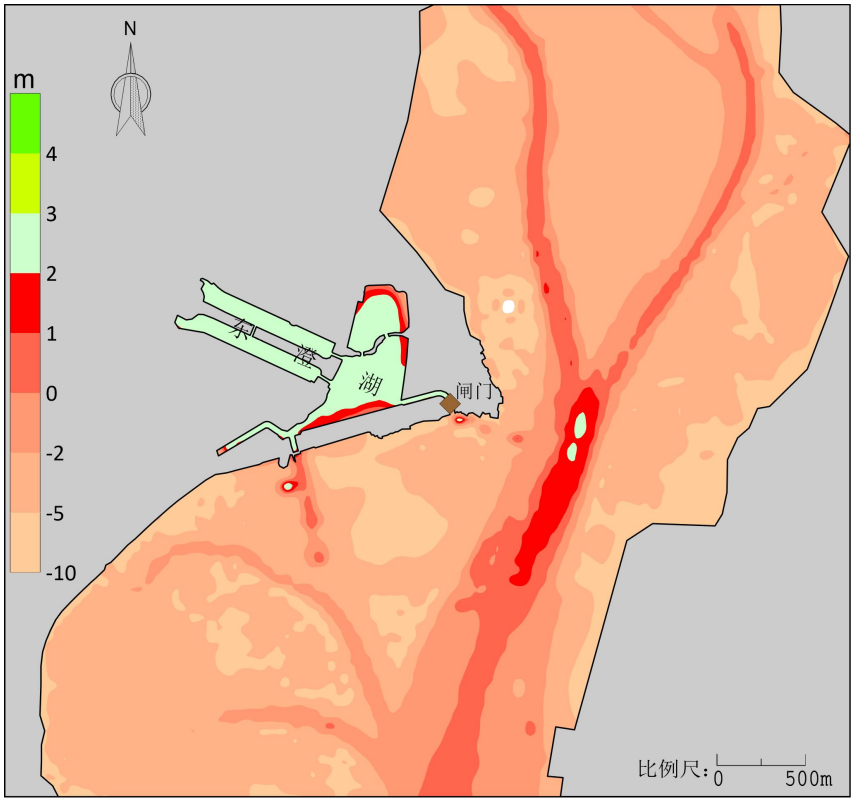


图 5.4-17 工程区水深形势图

项目平面图见图 5.4-18，根据要求，数模计算工况如下：

（1）湖库模式：东澄湖闸门全程关闭。

（2）开闸模式：闸门每天退潮的时候开闸，涨潮的时候关闸，湖库与泉州湾相通。

模拟时，计算海域范围与第三章模拟海域相同，在工程海区加密网格，最小网格约 2m，图 5.4-19 为本项目工程区水域局部网格图，为方便起见，相关图件范围仅给出工程区附近水域。模拟不同工况并给出如下结果：

（3）不同模式下工程区附近的潮流场动力特征；

（4）不同模式下涨落潮平均流速，分析工程区流场平面流速值变化；

5.4.5.2 湖库模式下潮流场特征

图 5.4-20 为湖库模式下的流场。从图可以看出，东澄湖内流速整体极小，基本上小于 0.01m/s。尾水由庄任滞洪区一左上方 Z1 处流入，该排放口流量为湖内唯一的水动力来源，排放口处受流量影响流速相对较强。尾水进入庄任滞洪区一后，通过箱涵分别汇入庄任滞洪区二和乌屿滞洪区。由于箱涵存在缩管效应，其内部流速较周边水域相对较强。

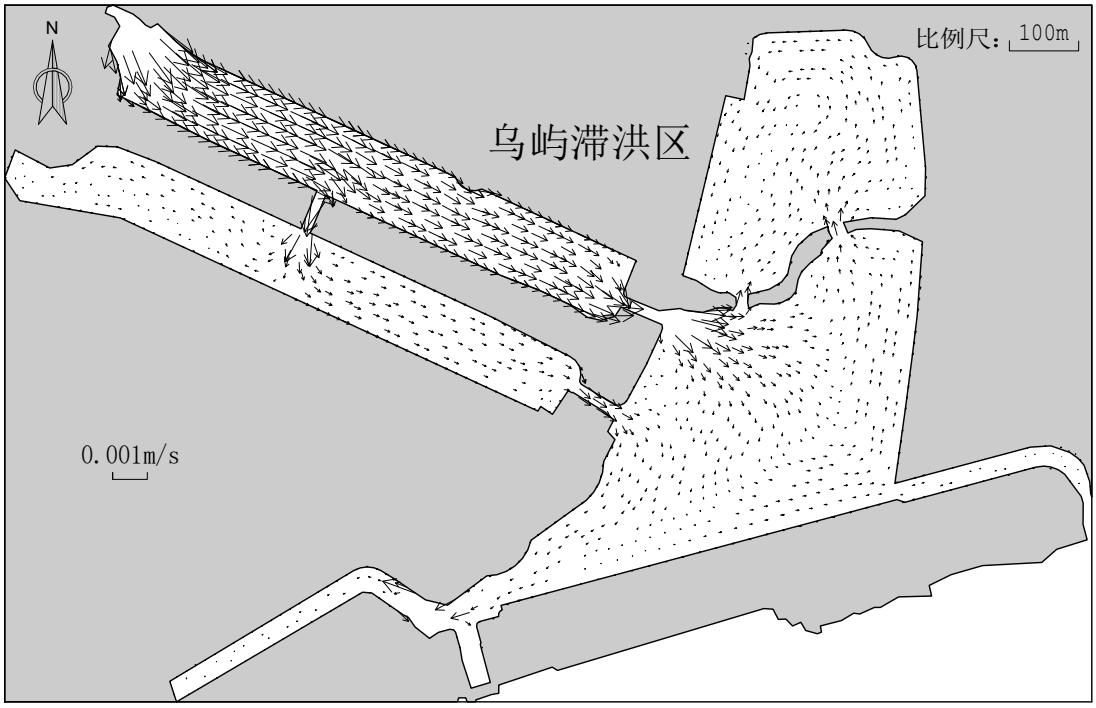


图 5.4-20 湖库模式工程区海域流场

5.4.5.3 开闸模式下潮流场特征

图 5.4-21～图 4.3-24 分别为开闸模式下工程区海域典型大潮典型时刻潮流场。从图 5.4-21～图 5.4-24 可以看出：

高潮时（图 5.4-21），工程海域滩涂区域基本过水，海域内潮流流速较小；落急时（图 5.4-22），工程海域大面积露滩，潮流从洛阳江顶部沿主水道南下，东澄湖内水体通过闸门汇入主流区；低潮时（图 5.4-23），工程海域露滩范围最大，海域内潮流流速较小；涨急时（图 4.3-24），工程海域仍大面积露滩，涨潮流沿主水道北上流向洛阳江顶部。

图 5.4-25、图 5.4-26 为开闸模式下工程海域涨落潮平均流速分布图。从图上可以看出，工程区所在浅滩区流速弱，大部浅滩区平均流速小于 0.05 m/s，潮沟及洛阳江主流区涨落潮平均流速较大，约 0.05~0.3 m/s。

图 5.4-27 为开闸与湖库相比大潮落潮过程平均流速变化分布图，涨潮时由于闸门关闭，对泉州湾内流态没有影响。从图上看出，开闸后，受尾水排放影响，闸门外潮沟处流速增加约 0.01～0.05 m/s。尾排水影响范围为沿潮沟方向 600 m 内范围。

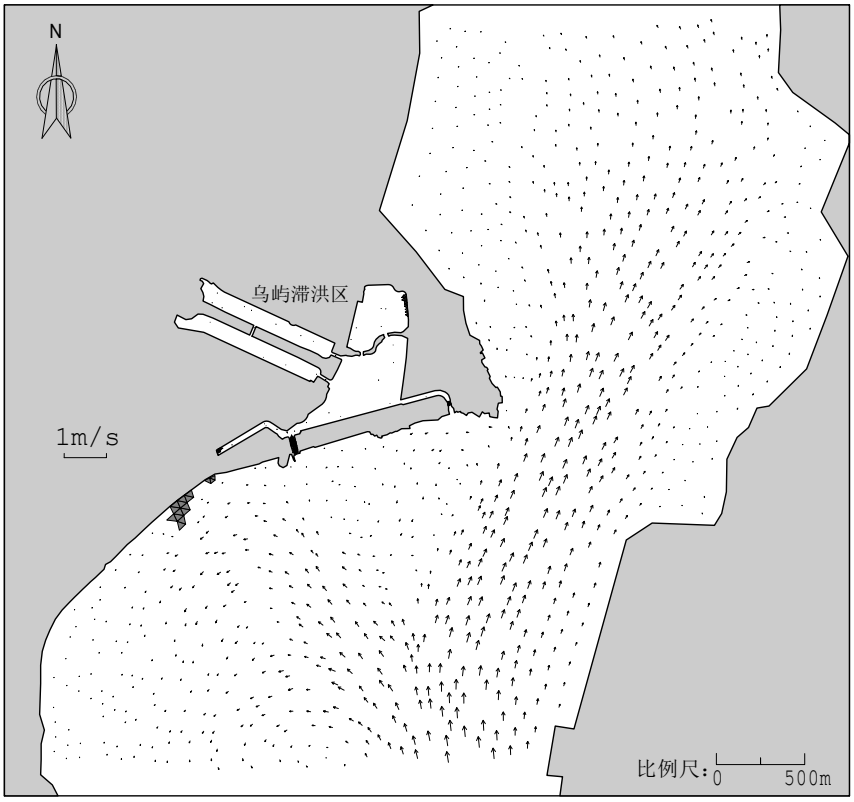


图 5.4-21 开闸模式工程区海域大潮高潮潮流场

5.4.5.4 开闸模式下的泥沙冲淤计算

（1）泥沙冲淤计算公式

开闸后，悬沙可能落淤，本章从潮流输沙形成的冲淤角度预测工程实施造成的周边水域泥沙淤积趋势，主要采用泥沙淤积半经验半理论公式计算工程建成后相关水域的泥沙冲淤。

工程海域影响冲淤的因素为潮流场的变化，根据海床变形方程：

$$\gamma_0 \frac{\partial \eta_s}{\partial t} = \alpha \omega_s (S - S_*) \tag{5.1}$$

从中推出年冲淤强度：

$$p = \eta_2 - \eta_1 = \frac{\alpha \omega_s S \Delta t}{\gamma_0}(1 - \frac{S_*}{S}) \tag{5.2}$$

式中：p 是年回淤强度，单位 cm/a；Δt 为时间，单位 s；S*为挟沙能力，S 为含沙量，单位 kg/m3。ωs 为沉速，取 0.05cm/s，α 是沉降概率。

挟沙能力S_*表示从海底床面上掀起的泥沙数量，采用窦国仁提出的潮流和波浪流共同作用下的挟沙能力公式：

$$S_* = \alpha \frac{\gamma \gamma_s}{\gamma_s - \gamma}(\frac{V^3}{C^2 h \omega} + \beta \frac{H^2}{hT\omega}) \tag{5.3}$$

式中，γ 和γ_s 分别为水和泥沙颗粒的容重，ω为沉速，C 为谢才系数，h 为水深，V 为流速，H 为波高，T 为波周期。α 和β 为系数。

沉降概率α 又称恢复饱和系数，是反映水体中悬移质不平衡输沙时，水体含沙量向挟沙力接近恢复速度的参数，系数α 根据紊动动力学理论导出：

$$\alpha = 2\varphi(\frac{\gamma' \omega_s}{\sigma}) - 1 \tag{5.4}$$

式中$\varphi(\frac{\gamma' \omega_s}{\sigma})$为概率函数；$\sigma \approx 0.033 u_*$为垂直脉动速度均方差，$u_*$为摩阻速度，

$\gamma' = \sqrt{\frac{\rho_s - \rho_{水}}{\rho_{水}}}$，$\rho_s$ 为细颗粒泥沙絮团容重，$\rho_{水}$ 为水容重。

假定工程前水体处于冲淤平衡状态，工程后若水流速减小，导致水体挟沙能力下降，水体悬沙发生沉降，海床淤积；若水流速增加，水体挟沙能力加强，发生不平衡输沙，海床冲刷。这里的淤积（冲刷）是指工程实施后造成的冲淤增量影响（相对工程前而言），不考虑海域的自然冲淤状态，淤积值表示淤积增加（或冲刷减小），冲刷值表示淤积减小（或冲刷增加）。

工程区含沙量参考实测值，取 0.035kg/m^3。

工程实施后，若没有实施清淤，每年的泥沙淤积将逐渐减少，直至多年后将达到冲淤平衡状态。

（2）泥沙冲淤计算结果

图 5.4-28 为尾排水排放后工程区泥沙年冲淤强度分布图，可以看出：受尾排水工程影响，连接东澄湖与泉州湾的潮沟流速增大，潮沟处出现明显冲刷，冲刷量约为 -1.5～-3 cm/a，冲刷量总体上不大。

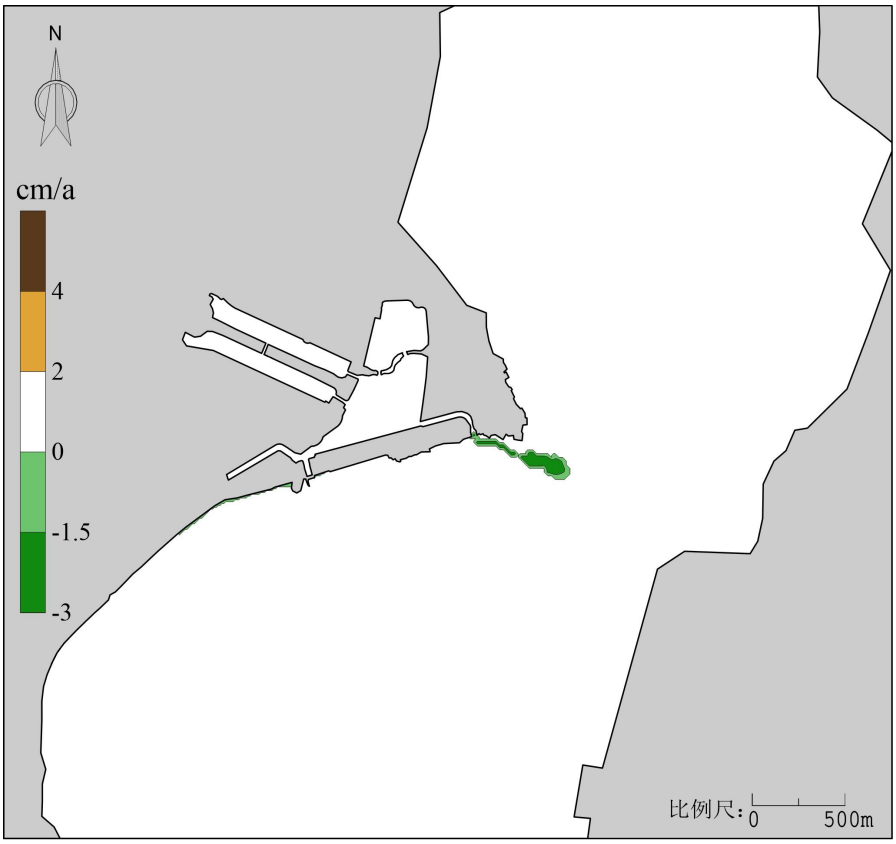


图 5.4-28 尾水排放运行后工程区泥沙年冲淤强度分布图

5.4.5.5 本章模拟小结

（1）湖库模式下，东澄湖内流速整体极小。尾水由庄任滞洪区一左上方流入，排放口流量为湖内唯一的水动力来源，排放口处受流量影响流速相对较强。尾水进入庄任滞洪区一后，通过箱涵分别汇入庄任滞洪区二和乌屿滞洪区。由于箱涵存在缩管效应，其内部流速较周边水域相对较强。

（2）开闸模式下，东澄湖与泉州湾间通过闸门连通，受排水工程影响，闸门外潮沟处流速增加约 0.01～0.05 m/s。连接东澄湖与泉州湾的浅沟出现冲刷，冲刷量约为 -1.5～-3 cm。尾排水对闸外海域潮流、冲淤影响范围为沿潮沟方向 600 m 内范围内，总体上影响不大。

5.4.6 水质场数值模拟

5.4.6.1 污染物输运扩散方程

污染物浓度场采用经过垂直平均的二维对流、扩散输运方程：

$$\frac{\partial HC}{\partial t}+u\frac{\partial HC}{\partial x}+v\frac{\partial HC}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}(HD_x\frac{\partial C}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(HD_y\frac{\partial C}{\partial y})+S-Q \qquad (5.1)$$

与潮流场一样，扩散输运方程组的求解采用 Vincenzo Cassulli 提出的半隐式有限差分方法，计算网格、区域与潮流场模拟一致，排污口附近海域进行网格加密，加密区域最小三角形网格边长约 2m。

（5.1）式中，C 为污染物浓度；D_x、D_y 分别为 x、y 向的扩散系数。扩散系数根据网格边长而变，当网格边长小于等于 10m 时，扩散系数 $D_x=D_y=0.5$ m^2/s。当网格边长大于等于 100m 时，扩散系数 $D_x=D_y=10.m^2/s$，网格边长在 10～100m 之间的扩散系数插值而得。当网格边长大于等于 800m 时，扩散系数 $D_x=D_y=50m^2/s$，网格边长在 100～800m 之间的扩散系数插值而得。S 为排放入海的物质源强，Q 为生化降解率。本文中 COD 生化降解率 $Q=4.0\times10^{-2}$/天。其它污染因子没有生化降解率项。

浓度场岸边界条件：$\frac{\partial c}{\partial n}=0$，$n$ 为岸边界法向方向。

本项目污水量为 5.0 万 m^3/d，污染物扩散因子为 COD、氨氮、总磷、总砷、总汞、总铬、总镉，各污染物海域本底值见表 5.1-3。

由于尾水进入东澄湖时为淡水，后通过闸门排入洛阳江时混合为海水，淡水与海水执行不同的水质标准，故水质计算设计五个工况（表 5.4-3）。

工况一、三中，采用的是湖库模式，COD、氨氮、总磷、总氮、总砷、总汞、总铬、总镉参考地表水环境质量标准（表 5.4-1）。

工况二、四、五中，闸门开放时间与潮位相关联，污染物可通过闸门扩散至泉州湾海域，泉州湾海域的 COD、无机氮（氨氮、总氮在海水水质标准中未单独列出，均参考无机氮，保守原则取二者中较高浓度给出统计结果）、活性磷酸盐、总砷、总汞、总铬、总镉则参考海水水质标准（表 5.4-2）。以尾水在洛阳江中充分混合后的污染物浓度，作为闸口处的源强。

各污染因子排放模拟工况见表 5.4-4。在工况一、三的湖库模式下，由于水位会不断上涨，模型计算时间为 10 天，以表示未开闸下湖内水质扩散情况。在工况二、四中，计算时间为 30 天，最终得到全潮浓度包络分布。

表 5.4-1 各污染物地表水环境质量标准(GB3838-2002) （单位：mg/L）

项目	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
化学需氧量（COD）≤	15	15	20	30	40
氨氮≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
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)
总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
总砷≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
总汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
总铬≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
总镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01

表 5.4-2 各污染物海水水质标准(GB3097-1997) （单位：mg/L）

项目	一类	二类	三类	四类
化学需氧量（COD）≤	2	3	4	5
氨氮、总氮（以 N 计）≤	0.2	0.3	0.4	0.5
总磷（以活性磷酸盐计）≤	0.015	0.03	0.03	0.045
总砷≤	0.02	0.03	0.05	0.05
总汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
总铬≤	0.05	0.1	0.2	0.5
总镉≤	0.001	0.005	0.01	0.01

表 5.4-3 东澄湖和泉州湾内本底浓度值

项目	本底浓度（mg/L）	
	东澄湖	泉州湾
化学需氧量（COD）	32.933	0.72
氨氮	1.082	/
总磷	0.311	/
总氮	1.499	/
总砷	0.003021	0.00216
总汞	0.000187	0.000031
总铬	0.008333	0.000976
总镉	0.000942	0.000117
活性磷酸盐	/	0.019
无机氮	/	0.299

表 5.4-4 尾水排放模拟工况表

工况	模拟水域	排放情况	污染因子	排水量（万 m^3/d）	入口浓度 (mg/L)
工况一	东澄湖	正常排放	化学需氧量（COD）	5	30
			氨氮		1.5
			总磷		0.3
			总氮		10
			总砷		1.5×10^{-4}
			总汞		2.5×10^{-5}
			总铬		0.024
			总镉		0.0005
工况三		非正常排放	化学需氧量（COD）		400
			氨氮		45
			总磷		5
			总氮		55
			总砷		5.4×10^{-4}
			总汞		1.93×10^{-4}
			总铬		0.498
			总镉		0.0005
工况二	泉州湾	正常排放（未考虑区域消减情况）	化学需氧量（COD）		9.82
			活性磷酸盐（以 P 计）		0.17
			无机氮（以 N 计）		7.97
			总砷		0.0003
			总汞		0.0002
			总铬		0.0234
			总镉		0.0004
工况四		非正常排放	化学需氧量（COD）		130.99
			活性磷酸盐（以 P 计）		2.7
			无机氮（以 N 计）		43.83

			总砷		0.0004
			总汞		0.0002
			总铬		0.4
			总镉		0.0004
工况五		正常（考虑区域消减情况）	化学需氧量（COD）		6.88
			活性磷酸盐（以P计）		0.12
			无机氮（以N计）		5.5

5.4.6.2 正常排放下水质场模拟结果分析

1、污染物增量结果分析

计算正常浓度下**湖库模式**的污染物输运扩散场，得到各污染因子的增量浓度包络分布。图5.4-29～图5.4-36为5万m^3/d排水量下湖库模式的各污染因子浓度增量包络分布图，表5.4-5为湖库模式下正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围。可以看出：

（1）尾水排放口位于庄任滞洪区一的西北角。在湖库模式下，排放口流量为东澄湖内唯一的水动力来源。由于整体水动力条件较弱，污染物高浓度区主要局限在排放口周边区域，影响范围相对有限。

（2）COD在5万m^3/d排水量下，增量的最高网格浓度为30 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅳ类（＞30 mg/L）的包络面积约为0.0002 km^2，最远距尾排口约0.02 km；超Ⅲ类（＞20 mg/L）的包络面积约为0.046 km^2，最远距尾排口约0.47 km；超Ⅰ、Ⅱ类（＞15 mg/L）的包络面积约为0.051 km^2，最远距尾排口约0.51 km。

（3）氨氮在5万m^3/d排水量下，增量的最高网格浓度为1.5 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为0.0002 km^2，最远距尾排口约0.02 km；超Ⅲ类（＞1 mg/L）的包络面积约为0.049 km^2，最远距尾排口约0.49 km，超Ⅱ类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为0.056 km^2，最远距尾排口约0.54 km；超Ⅰ类（＞0.15 mg/L）的包络面积约为0.063 km^2，最远距尾排口约0.58 km。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅴ类水质。

（4）总磷在5万m^3/d排水量下，增量的最高网格浓度为0.3 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为0.05 km^2，最远距排放口约0.5 km；超Ⅳ类（＞0.1 mg/L）的包络面积约为0.057 km^2，最远距排放口约0.54 km；超Ⅲ类（＞0.05 mg/L）的包络面积约为0.061 km^2，最远距排放口约0.57 km；超Ⅱ类（＞0.025 mg/L）的包络面积约为0.064 km^2，最远距排放口约0.59 km；超Ⅰ类（＞0.01 mg/L）的包络面积约为0.068 km^2，最远距排放口约0.61 km。

（5）总氮在5万m^3/d排水量下，增量的最高网格浓度为10 mg/L，且高浓度区仅位于排

放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57 km；超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.062 km^2，最远距排放口约 0.58 km；超Ⅲ类（＞1.0 mg/L）的包络面积约为 0.064 km^2，最远距排放口约 0.59 km；超Ⅱ类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距排放口约 0.6 km；超Ⅰ类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.071 km^2，最远距排放口约 0.63 km。

（6）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0003 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质。

（7）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0002 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅳ类水质，超Ⅲ类（＞0.0001 mg/L）的包络面积约为 0.054 km^2，最远距排放口约 0.53 km；增量浓度超Ⅰ、Ⅱ类（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.059 km^2，最远距排放口约 0.56 km。

（8）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.029 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅱ类水质，超Ⅰ类（＞0.01 mg/L）的包络面积约为 0.058 km^2，最远距排放口约 0.55 km。

（9）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质，最高网格浓度约为 0.0005 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。

计算正常浓度下**开闸模式**的污染物输运扩散场，得到各污染因子的增量浓度包络分布。图 5.4-37～图 5.4-43 为 5 万 m^3/d 排水量下开闸模式的各污染因子浓度增量包络分布图，表 5.4-6 为开闸模式下正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围。可以看出：

（1）在开闸模式下，污染物通过闸门进入泉州湾，并随潮流向南北两侧扩散。由于东澄湖与泉州湾之间仅靠闸门连通，水体交换受限，污染物更易在湖内堆积形成较高浓度，对泉州湾的影响有限。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 9.82 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.071 km^2，最远距尾排口约 2.18 km；超三类（＞4 mg/L）的包络面积约为 0.104 km^2，最远距尾排口约 2.18 km；超二类（＞3 mg/L）的包络面积约为 0.150 km^2，最远距尾排口约 2.21 km；超一类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.263 km^2，最远距尾排口约 2.22 km。

（3）无机氮在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 7.97 mg/L，且高浓度区仅位

于闸口处。增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.591 km²，最远距尾排口约 2.26 km；超三类（＞0.4 mg/L）的包络面积约为 0.681 km²，最远距尾排口约 2.26 km；超二类（＞0.3 mg/L）的包络面积约为 0.866 km²，最远距尾排口约 2.27 km；超一类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 1.261 km²，最远距尾排口约 2.37 km。

（4）活性磷酸盐在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.17 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 0.173 km²，最远距尾排口约 2.21 km；超二、三类（＞0.03 mg/L）的包络面积约为 0.286 km²，最远距尾排口约 2.23 km；超一类（＞0.015 mg/L）的包络面积约为 0.485 km²，最远距尾排口约 2.25 km。

（5）总砷在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0003 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。未超海水水质标准中的一类。

（6）总汞在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0002 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超一类（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.132 km²，最远距尾排口约 2.21 km；未超海水水质标准中的二、三类。

（7）总铬在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0234 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。未超海水水质标准中的一类。

（8）总镉在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0004 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。未超海水水质标准中的一类。

表 5.4-5 湖库模式下正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围

因子	排水量	浓度	包络面积	最远距离及方位		最高浓度及面积	
	（万 m³/d）	mg/L	（km²）	最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m²）
COD	5	15	0.051	0.51	117	30	22
		20	0.046	0.47	119		
		30	0.000	0.02	359		
		40	0.000	0	0		
氨氮		0.15	0.063	0.58	119	1.5	22
		0.5	0.056	0.54	117		
		1	0.049	0.49	117		
		1.5	0.000	0.02	359		
		2	0.000	0	0		
总磷		0.01	0.068	0.61	119	0.3	22
		0.025	0.064	0.59	120		
		0.05	0.061	0.57	118		
		0.1	0.057	0.54	120		
		0.2	0.050	0.5	117		

总氮		0.2	0.071	0.63	119	10	22
		0.5	0.067	0.6	119		
		1	0.064	0.59	120		
		1.5	0.062	0.58	117		
		2	0.061	0.57	120		
总砷		0.05	0.000	0	0	0.0003	22
		0.1	0.000	0	0		
总汞		0.00005	0.059	0.56	120	0.0002	22
		0.0001	0.054	0.53	120		
		0.001	0.000	0	0		
总铬		0.01	0.058	0.55	117	0.029	22
		0.05	0.000	0	0		
		0.1	0.000	0	0		
总镉		0.001	0.000	0	0	0.0005	22
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

表 5.4-6 开闸模式下正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围（泉州湾）

因子	排水量	浓度	包络面积	最远距离及方位		最高浓度及面积	
	（万 m^3/d）	mg/L	（km^2）	最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	5	2	0.263	2.22	118	9.82	22
		3	0.150	2.21	118		
		4	0.104	2.18	116		
		5	0.071	2.18	116		
无机氮		0.2	1.261	2.37	98	7.97	22
		0.3	0.866	2.27	120		
		0.4	0.681	2.26	114		
		0.5	0.591	2.26	114		
活性磷酸盐		0.015	0.485	2.25	115	0.17	22
		0.03	0.286	2.23	117		
		0.045	0.173	2.21	118		
总砷		0.02	0.000	0	0	0.0003	22
		0.03	0.000	0	0		
		0.05	0.000	0	0		
总汞		0.00005	0.132	2.21	118	0.0002	22
		0.0002	0.000	0	0		
		0.0005	0.000	0	0		
总铬		0.05	0.000	0	0	0.0234	22
		0.1	0.000	0	0		
		0.2	0.000	0	0		
		0.5	0.000	0	0		
总镉		0.001	0.000	0	0	0.0004	22

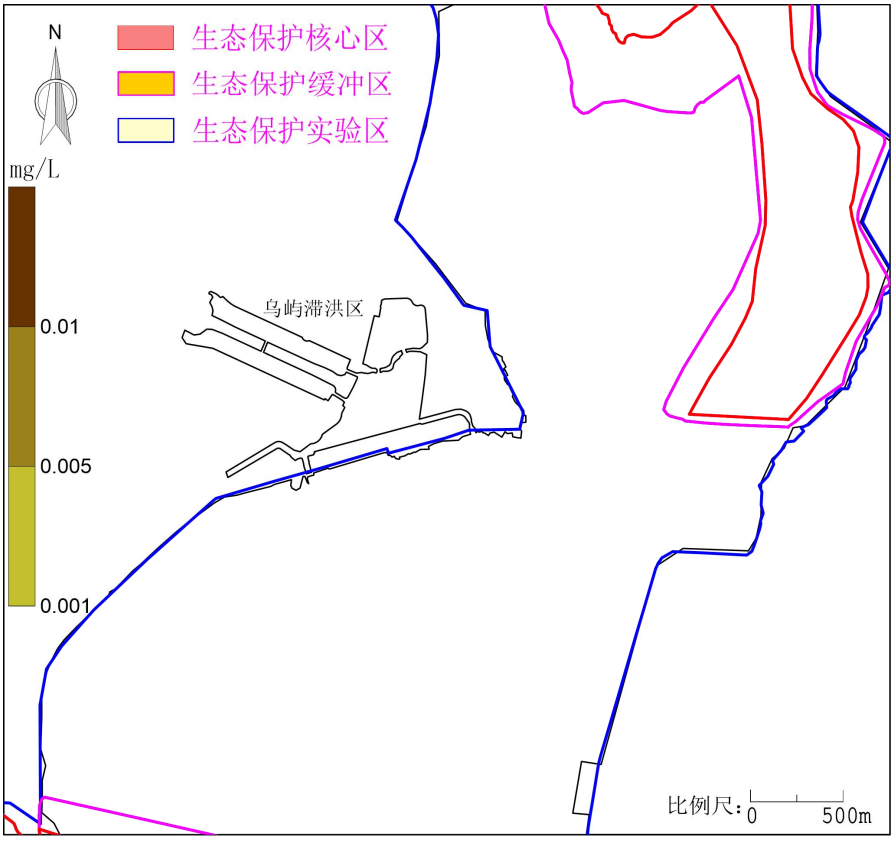


图 5.4-43 工况二总镉增量浓度平面分布

2、叠加背景值后污染物浓度场结果分析

本节给出并分析叠加各污染物背景值后的浓度场结果。图 5.4-44～图 5.4-51 为 5 万 m^3/d 排水量下湖库模式的各污染因子浓度包络分布图，图中各污染因子的浓度包络分布已叠加本底值。表 5.4-7 为湖库模式下正常浓度排放的各污染因子影响包络范围。可以看出：

（1）由于整体水动力条件较弱，污染物高浓度区主要局限在排放口周边区域，影响范围相对有限，但个别污染物的本底值较高，导致浓度偏高。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅳ类（＞30 mg/L），超Ⅴ类（＞40 mg/L）的包络面积约为 0.058 km^2，最远距尾排口约 0.55 km。

（3）氨氮在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅲ类（＞1 mg/L），超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.058 km^2，最远距尾排口约 0.55 km，超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.05 km^2，最远距尾排口约 0.5 km。

（4）总磷在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）。

（5）总氮在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅲ类（＞1 mg/L），超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.087 km^2，最远距尾排口约 0.71 km，超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距排放口约 0.6 km。

（6）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质。

（7）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅲ类（＞0.0001 mg/L），未超Ⅳ类水质。

（8）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，超Ⅰ类（＞0.01 mg/L）的包络面积为 0.067 km^2，最远距尾排口约 0.6 km，未超Ⅱ类水质。

（9）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，超Ⅰ类（＞0.001 mg/L）的包络面积为 0.064 km^2，最远距尾排口约 0.58 km，未超过地表水环境标准中的Ⅱ类水质。

表 5.4-7 湖库模式下正常浓度排放的各污染因子影响包络范围

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	5	15	全湖域	-	-	62.93	22
		20					
		30					
		40	0.058	0.55	117		
氨氮		0.15	全湖域	-	-	2.58	22
		0.5					
		1					
		1.5	0.058	0.55	117		
		2	0.050	0.5	119		
总磷		0.01	全湖域	-	-	0.61	22
		0.025					
		0.05					
		0.1					
		0.2					
总氮		0.2	全湖域	-	-	11.5	22
		0.5					
		1					
		1.5	0.087	0.71	118		
		2	0.067	0.6	119		
总砷		0.05	0.000	0	0	0.0033	22
		0.1	0.000	0	0		
总汞		0.00005	全湖域	-	-	0.0004	22
		0.0001					
		0.001	0.000	0	0		
总铬		0.01	0.067	0.6	119	0.038	22
		0.05	0.000	0	0		
		0.1	0.000	0	0		
总镉		0.001	0.064	0.58	117	0.0014	22
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

图 5.4-52～图 5.4-58 为 5 万 m^3/d 排水量下开闸模式的各污染因子浓度包络分布图，泉州湾内按海水水质标准填色。表 5.4-8 为开闸模式下泉州湾内正常浓度排放的各污染因子影响包络范围，泉州湾内按海水水质标准统计（工况 4 相同）。可以看出：

（1）在开闸模式下，污染物通过闸门进入泉州湾，并随潮流向南北两侧扩散。由于东澄湖与泉州湾之间仅靠闸门连通，水体交换受限，个别污染物的本底值较高，导致浓度偏高。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.375 km^2，超二类海域（＞3 mg/L）的包络面积约为 0.217 km^2，超三类海域（＞4 mg/L）的包络面积约为 0.137 km^2，超四类海域（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.097 km^2。

（3）无机氮在 5 万 m^3/d 排水量下，由于本底浓度为 0.299 mg/L，泉州湾内全海域超一类（＞0.2 mg/L），超二类海域（＞0.3 mg/L）的包络面积约为 16.001 km^2，超三类海域（＞0.4 mg/L）的包络面积约为 3.389 km^2，超四类海域（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 1.252 km^2。

（4）活性磷酸盐在 5 万 m^3/d 排水量下，由于本底浓度为 0.0.019 mg/L，泉州湾内全海域超一类（＞0.015 mg/L），超二、三类海域（＞0.03 mg/L）的包络面积约为 0.577 km^2，超四类的包络面积约为 0.324 km^2。

（5）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内未超过海水水质标准中的一类水质。

（6）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.379 km^2，最远距尾排口约 2.23 km，未超二类水质。

（7）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内未超过海水水质标准中的一类水质。

（8）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内未超过海水水质标准中的一类水质。

表 5.4-8 开闸模式下正常浓度排放的各污染因子影响包络范围（泉州湾）

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	5	2	0.375	2.23	117	10.54	22
		3	0.217	2.21	118		
		4	0.137	2.21	118		
		5	0.097	2.18	116		
无机氮		0.2	全湾	-	-	8.27	22
		0.3	16.001	5.24	144		
		0.4	3.389	3.28	31		
		0.5	1.252	2.37	98		
活性磷酸盐		0.015	全湾	-	-	0.19	22
		0.03	0.577	2.26	114		
		0.045	0.324	2.23	117		
总砷		0.02	-	-	-	0.0024	22
		0.03	-	-	-		
		0.05	-	-	-		
总汞		0.00005	0.379	2.23	117	0.0002	22
		0.0002	-	-	-		
		0.0005	-	-	-		
总铬		0.05	-	-	-	0.0243	22
		0.1	-	-	-		
		0.2	-	-	-		
		0.5	-	-	-		
总镉		0.001	-	-	-	0.0005	22
		0.005	-	-	-		
		0.01	-	-	-		

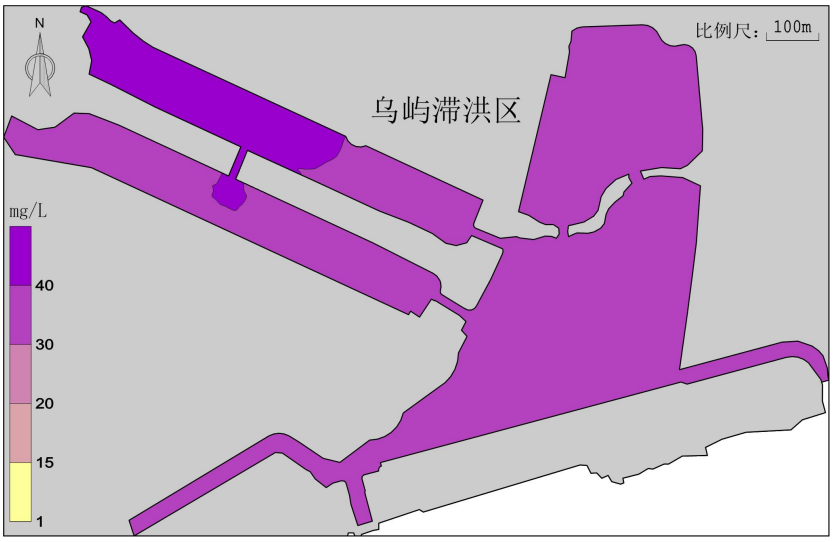


图 5.4-44 工况一 COD 浓度场平面分布

5.4.6.3 非正常排放下水质场模拟结果分析

1、污染物增量结果分析

计算非正常浓度下**湖库模式**的污染物输运扩散场，得到各污染因子的增量浓度包络分布。图 5.4-59～图 5.4-66 为 5 万 m^3/d 排水量下湖库模式的各污染因子增量浓度包络分布图，表 5.4-9 为湖库模式下非正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围。可以看出：

（1）由于东澄湖整体水动力条件较弱，污染物扩散能力有限，因此在非正常浓度排放情况下，其影响范围主要局限于庄任滞洪区一中。通过箱涵的水体交换作用，污染物仅向庄任滞洪区二产生有限扩散。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 400 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞40 mg/L）的包络面积约为 0.062 km^2，最远距尾排口约 0.58 km；增量浓度超Ⅳ类（＞30 mg/L）的包络面积约为 0.064 km^2，最远距尾排口约 0.59 km；超Ⅲ类（＞20 mg/L）的包络面积约为 0.065 km2，最远距尾排口约 0.6 km；超Ⅰ、Ⅱ类（＞15 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距尾排口约 0.6 km。

（3）氨氮在 5 万 m3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 45 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距尾排口约 0.6 km；超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.068 km^2，最远距尾排口约 0.61 km；超Ⅲ类（＞1 mg/L）的包络面积约为 0.070 km^2，最远距尾排口约 0.62 km，超Ⅱ类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.072 km^2，最远距尾排口约 0.63 km；超Ⅰ类（＞0.15 mg/L）的包络面积约为 0.076 km^2，最远距尾排口约 0.65 km。

（4）总磷在 5 万 m3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 5 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距排放口约 0.6 km；超Ⅳ类（＞0.1 mg/L）的包络面积约为 0.07 km2，最远距排放口约 0.62 km；超Ⅲ类（＞0.05 mg/L）的包络面积约为 0.073 km^2，最远距排放口约 0.64 km；超Ⅱ类（＞0.025 mg/L）的包络面积约为 0.075 km^2，最远距排放口约 0.64 km；超Ⅰ类（＞0.01 mg/L）的包络面积约为 0.078 km^2，最远距排放口约 0.66 km。

（5）总氮在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 55 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.068 km^2，最远距排放口约 0.61 km；超Ⅳ类（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.07 km^2，最远距排放口约 0.62 km；超Ⅲ类（＞1.0 mg/L）的包络面积约为 0.071 km^2，最远距排放口约 0.63 km；超Ⅱ类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为

0.074 km^2，最远距排放口约 0.64 km；超Ⅰ类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.077 km^2，最远距排放口约 0.66 km。

（6）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0005 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质。

（7）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0002 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度未超过地表水环境标准中的Ⅳ类水质，超Ⅲ类（＞0.0001 mg/L）的包络面积约为 0.055 km^2，最远距排放口约 0.53 km；增量浓度超Ⅰ、Ⅱ类（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.059 km^2，最远距排放口约 0.56 km。

（8）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.498 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅰ类（＞0.01 mg/L）的包络面积约为 0.071 km^2，最远距排放口约 0.63 km；超Ⅱ～Ⅳ类（＞0.05 mg/L）的包络面积约为 0.064 km^2，最远距排放口约 0.59 km；超Ⅴ类（＞0.1 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57 km。

（9）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质，最高网格浓度约为 0.0005 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。

计算非正常浓度下**开闸模式**的污染物输运扩散场，得到各污染因子的增量浓度包络分布。图 5.4-67～图 5.4-73 为 5 万 m^3/d 排水量下开闸模式的各污染因子增量浓度包络分布图，表 5.4-10 为开闸模式下非正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围。可以看出：

（1）开闸模式下，非正常浓度的污染物通过闸门进入泉州湾后被潮流快速稀释，并沿洛阳江主水道向南、北两侧海域扩散。

（2）总砷、总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，未超过海水水质标准中的一类水质，最高网格浓度分别约为 0.0004、0.0004 mg/L，高浓度区仅位于闸口处。

（3）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 130.99 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.875 km^2，最远距尾排口约 2.27 km；超三类（＞4 mg/L）的包络面积约为 1.029 km^2，最远距尾排口约 2.35 km；超二类（＞3 mg/L）的包络面积约为 1.424 km^2，最远距尾排口约 2.39 km；超一类（＞2 mg/L）的包络面积约为 2.598 km^2，最远距尾排口约 3.1 km。

（4）无机氮在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 43.83 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 3.939 km^2，最远距尾排口约 3.46 km；

超三类（＞0.4 mg/L）的包络面积约为 5.212 km²，最远距尾排口约 3.46 km；超二类（＞0.3 mg/L）的包络面积约为 8.477 km²，最远距尾排口约 3.88 km；超一类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 13.074 km²，最远距尾排口约 4.66 km。

（5）活性磷酸盐在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 2.7 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 2.459 km²，最远距尾排口约 3.05 km；超二、三类（＞0.03 mg/L）的包络面积约为 4.121 km²，最远距尾排口约 3.46 km；超一类（＞0.015 mg/L）的包络面积约为 9.768 km²，最远距尾排口约 4.3 km。

（6）总汞在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.0002 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超一类（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.135 km²，最远距尾排口约 2.21 km；未超海水水质标准中的二、三类。

（7）总铬在 5 万 m³/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.4 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度未超海水水质标准中的四类。超三类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.066 km²，最远距尾排口约 2.18 km；超二类（＞0.1 mg/L）的包络面积约为 0.180 km²，最远距尾排口约 2.21 km；超一类（＞0.05 mg/L）的包络面积约为 0.379 km²，最远距尾排口约 2.23 km。

表 5.4-9 湖库模式下非正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围

因子	排水量（万 m³/d）	浓度 mg/L	包络面积（km²）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m²）
COD	5	15	0.067	0.6	119	400	22
		20	0.065	0.6	119		
		30	0.064	0.59	120		
		40	0.062	0.58	117		
氨氮		0.15	0.076	0.65	119	45	22
		0.5	0.072	0.63	119		
		1	0.070	0.62	119		
		1.5	0.068	0.61	119		
		2	0.067	0.6	119		
总磷		0.01	0.078	0.66	119	5	22
		0.025	0.075	0.64	119		
		0.05	0.073	0.64	119		
		0.1	0.070	0.62	119		
		0.2	0.067	0.6	119		
总氮		0.2	0.077	0.66	119	55	22
		0.5	0.074	0.64	119		
		1	0.071	0.63	119		

		1.5	0.070	0.62	119		
		2	0.068	0.61	119		
总砷		0.05	0.000	0	0	0.0005	22
		0.1	0.000	0	0		
总汞		0.00005	0.059	0.56	120	0.0002	22
		0.0001	0.055	0.53	120		
		0.001	0.000	0	0		
总铬		0.01	0.071	0.63	119	0.498	22
		0.05	0.064	0.59	120		
		0.1	0.061	0.57	120		
总镉		0.001	0.000	0	0	0.0005	22
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

表 5.4-10 开闸模式下非正常浓度排放的各污染因子增量影响包络范围（泉州湾）

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	4.8	2	2.598	3.1	34	130.99	22
		3	1.424	2.39	146		
		4	1.029	2.35	147		
		5	0.875	2.27	120		
无机氮		0.2	13.074	4.66	152	43.83	22
		0.3	8.477	3.88	47		
		0.4	5.212	3.46	35		
		0.5	3.939	3.46	35		
总磷		0.015	9.768	4.3	157	2.7	22
		0.03	4.121	3.46	35		
		0.045	2.459	3.05	35		
总砷		0.02	0.000	0	0	0.0004	22
		0.03	0.000	0	0		
		0.05	0.000	0	0		
总汞		0.00005	0.135	2.21	118	0.0002	22
		0.0002	0.000	0	0		
		0.0005	0.000	0	0		
总铬		0.05	0.379	2.23	117	0.4	22
		0.1	0.180	2.21	118		
		0.2	0.066	2.18	116		
		0.5	0.000	0	0		
总镉		0.001	0.000	0	0	0.0004	22
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

2、叠加背景值后污染物浓度场结果分析

本节给出并分析叠加各污染物背景值后的浓度场结果。计算非正常浓度下湖库模式的污染物输运扩散场，得到各污染因子叠加背景值后的浓度包络分布。图 5.4-74～图 5.4-81 为 5 万 m^3/d 排水量下湖库模式的各污染因子浓度包络分布图，表 5.4-11 为湖库模式下非正常浓度排放的各污染因子影响包络范围。可以看出：

（1）由于东澄湖整体水动力条件较弱，污染物扩散能力有限，因此在非正常浓度排放情况下，其影响范围主要局限于庄任滞洪区一中。通过箱涵的水体交换作用，污染物仅向庄任滞洪区二产生有限扩散。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超III类（＞30 mg/L），超Ⅳ类海域（＞40 mg/L）的包络面积约为 0.07 km^2，最远距尾排口约 0.62 km。

（3）氨氮在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超III类海域（＞1 mg/L），超Ⅳ类海域（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.073 km^2，最远距尾排口约 0.64 km，超Ⅴ类海域（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.070 km^2，最远距尾排口 0.62 km。

（4）总磷在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）。

（5）总氮在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超III类（＞1 mg/L），超Ⅳ类海域（＞1.5 mg/L）的包络面积约为 0.092 km^2，最远距尾排口约 0.73 km，超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.074 km^2，最远距排放口约 0.64 km。

（6）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，未超过地表水环境标准中的Ⅰ类水质。

（7）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，全湖域超III类（＞0.0001 mg/L），未超Ⅳ类水质。

（8）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，超Ⅰ类海域（＞0.01 mg/L）的包络面积为 0.077 km^2，最远距尾排口约 0.66 km，超Ⅱ类海域（＞0.05 mg/L）的包络面积为 0.065 km^2，最远距尾排口约 0.59 km，超Ⅴ类海域（＞0.1 mg/L）的包络面积为 0.061 km^2，最远距尾排口约 0.57 km。

（9）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，超Ⅰ类海域（＞0.001 mg/L）的包络面积为 0.064 km^2，最远距尾排口约 0.58 km，未超过地表水环境标准中的Ⅱ类水质。

表 5.4-11 湖库模式下非正常浓度排放的各污染因子影响包络范围

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（km^2）
COD	5	15	全湖域	-	-	432.93	0.0001
		20					
		30					
		40	0.070	0.62	119		
氨氮		0.15	全湖域	-	-	46.1	0.0001
		0.5					
		1					
		1.5	0.073	0.64	119		
		2	0.070	0.62	119		
总磷		0.01	全湖域	-	-	5.3	0.0001
		0.025					
		0.05					
		0.1					
		0.2					
总氮		0.2	全湖域	-	-	56.5	0.0001
		0.5					
		1					
		1.5	0.092	0.73	119		
		2	0.074	0.64	119		
总砷		0.05	0.000	0	0	0.0036	0.0001
		0.1	0.000	0	0		
总汞		0.00005	全湖域	-	-	0.0004	0.0001
		0.0001					
		0.001	0.000	0	0		
总铬		0.01	0.077	0.66	119	0.5063	0.0001
		0.05	0.065	0.59	116		
		0.1	0.061	0.57	118		
总镉		0.001	0.064	0.58	117	0.0014	0.0001
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

图 5.4-82～图 5.4-88 为 5 万 m^3/d 排水量下开闸模式的各污染因子浓度包络分布图，表 5.4-12 为开闸模式下泉州湾内非正常浓度排放的各污染因子影响包络范围。可以看出：

（1）开闸模式下，非正常浓度的污染物通过闸门进入泉州湾后被潮流快速稀释，并沿洛阳江主水道向南北侧海域扩散。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞2 mg/L）的包络面积约为 2.598 km2，超二类海域（＞3 mg/L）的包络面积约为 1.424 km^2，超三类海域（＞4 mg/L）的包络面积约为 1.029 km^2，超四类海域（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.875 km^2。

（3）无机氮在 5 万 m3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 13.074 km^2，超二类海域（＞0.3 mg/L）的包络面积约为 8.477 km^2，超三类海域（＞0.4 mg/L）的包络面积约为 5.212 km^2，超四类海域（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 3.939 km2。

（4）活性磷酸盐在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞0.015 mg/L）的包络面积约为 9.768 km^2，超二、三类海域（＞0.03 mg/L）的包络面积约为 4.121 km^2，超四类海域（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 2.459 km^2。

（5）总砷在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内未超过海水水质标准中的一类水质。

（6）总汞在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞0.00005 mg/L）的包络面积约为 0.135 km^2，未超二类水质。

（7）总铬在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内超一类海域（＞0.05 mg/L）的包络面积约为 0.379 km^2，超二类海域（＞0.1 mg/L）的包络面积约为 0.18 km^2，超三类海域（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.066 km^2，未超四类水质。

（8）总镉在 5 万 m^3/d 排水量下，泉州湾内未超过海水水质标准中的一类水质。

表 5.4-12 开闸模式下非正常浓度排放的各污染因子影响包络范围（泉州湾）

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	5	2	2.598	3.1	34	131.71	22
		3	1.424	2.39	146		
		4	1.029	2.35	147		
		5	0.875	2.27	120		
无机氮		0.2	13.074	4.66	152	44.1	22
		0.3	8.477	3.88	47		
		0.4	5.212	3.46	35		
		0.5	3.939	3.46	35		
活性磷酸盐		0.015	9.768	4.3	157	2.7	22
		0.03	4.121	3.46	35		
		0.045	2.459	3.05	35		
总砷		0.02	0.000	0	0	0.003	22
		0.03	0.000	0	0		
		0.05	0.000	0	0		
总汞		0.00005	0.135	2.21	118	0.0002	22
		0.0002	0.000	0	0		
		0.0005	0.000	0	0		
总铬		0.05	0.379	2.23	117	0.4	22
		0.1	0.180	2.21	118		
		0.2	0.066	2.18	116		
		0.5	0.000	0	0		
总镉		0.001	0.000	0	0	0.0005	22
		0.005	0.000	0	0		
		0.01	0.000	0	0		

5.4.6.4 削减后水质场模拟结果分析

计算削减浓度下开闸模式的污染物输运扩散场，得到各污染因子的增量浓度包络分布。图 5.4-89～图 5.4-91 为 5 万 m^3/d 排水量下开闸模式的各污染因子增量浓度包络分布图，表 5.4-13 为开闸模式下削减浓度排放的各污染因子增量影响包络范围。可以看出：

（1）削减后，污染源强减低，COD、无机氮、活性磷酸盐的增量浓度包络均减小。

（2）COD 在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 6.88 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.045 km^2；超三类（＞4 mg/L）的包络面积约为 0.060 km^2；超二类（＞3 mg/L）的包络面积约为 0.097 km^2；超一类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.165 km^2。

（3）无机氮在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 5.5 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.331 km^2；超三类（＞0.4 mg/L）的包络面积约为 0.384 km^2；超二类（＞0.3 mg/L）的包络面积约为 0.478 km^2；超一类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.615 km^2。

（4）活性磷酸盐在 5 万 m^3/d 排水量下，增量的最高网格浓度为 0.12 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 0.106 km^2；超二、三类（＞0.03 mg/L）的包络面积约为 0.182 km2；超一类（＞0.015 mg/L）的包络面积约为 0.377 km^2。

表 5.4-13 开闸模式下削减排放的各污染因子增量影响包络范围

因子	排水量（万 m^3/d）	浓度 mg/L	包络面积（km^2）	最远距离及方位		最高浓度及面积	
				最远距离（km）	方位角（°）	最高网格浓度 mg/L	面积（m^2）
COD	5	2	0.165	2.21	118	6.88	22
		3	0.097	2.18	116		
		4	0.060	2.18	116		
		5	0.045	2.16	118		
无机氮		0.2	0.615	2.26	114	5.5	22
		0.3	0.478	2.25	115		
		0.4	0.384	2.23	117		
		0.5	0.331	2.23	117		
活性磷酸盐		0.015	0. 377	2.23	117	0.12	22
		0.03	0.182	2.21	118		
		0.045	0.106	2.18	116		

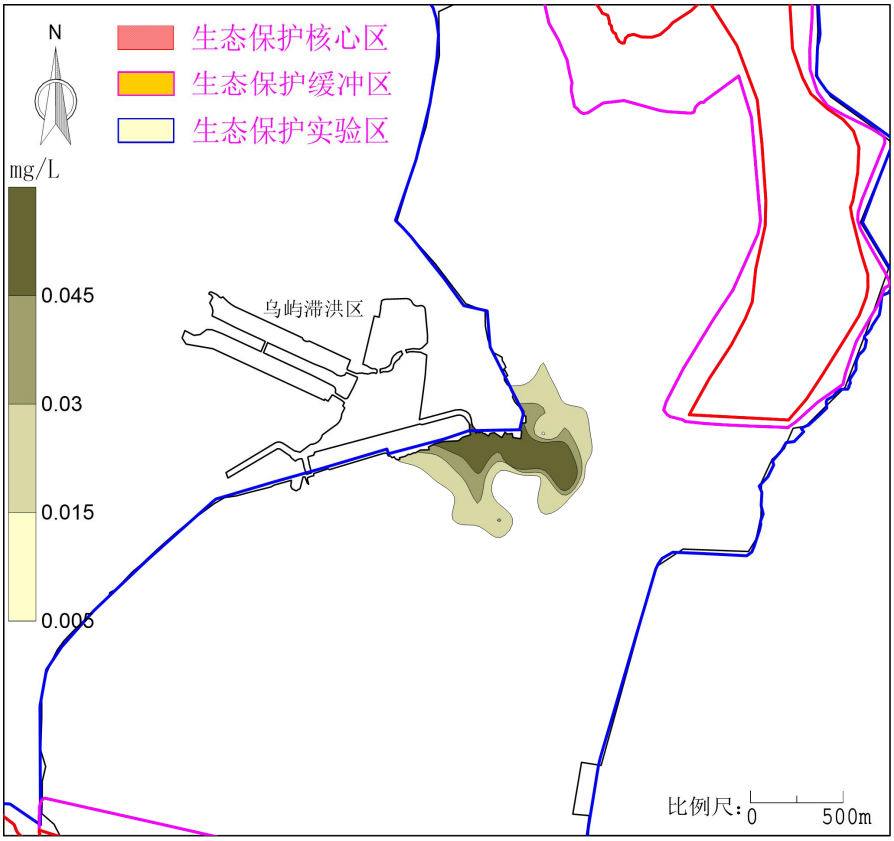


图 5.4-91 工况五活性磷酸盐增量浓度平面分布

5.4.6.5 本章模拟小结

（1）湖库模式下，由于东澄湖内整体水动力条件较弱，污染物增量的高浓度区主要局限在湖内，影响范围相对有限，但个别污染物的本底值较高，导致浓度偏高。

（2）开闸模式下，污染物通过闸门进入泉州湾，由于东澄湖与泉州湾之间仅靠闸门连通，水体交换受限，个别污染物的本底值较高，导致浓度偏高。

（3）削减排放后，接管率提高后，污染源强减低，COD、无机氮、活性磷酸盐的增量浓度包络均减小。

5.5 对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）水环境影响分析

本项目设计处理规模为 5 万 m³/d。尾水排放标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和总氮按照 10mg/L 执行。本项目建成后将新增 5 万 m³/d 的污水接纳能力，原无组织排放入洛阳江流域的生活污水经管网收集后，进入污水处理厂处理，使得整个洛阳江流域污染物得到大幅度的削减。洛江阳江水质净化中心污染物排放削减量详见表 5.5-1。

表 5.5-1　本项目建成后区域污染物排放削减量分析

污染源	污染物	单位	未经处理直接排放量	污水经处理后排放量	削减量
水污染物	水量	m^3/d	50000	50000	/
	COD	t/a	7300	547.5	-6752.5
	NH_3-N	t/a	821.25	27.375	-793.875
	TP	t/a	91.25	5.475	-85.775
注：未经处理直接排放量根据污水厂设计进水水质进行计算。					

根据前文的模拟预测，尾水**正常排放**情况下对东澄湖和洛阳江（泉州湾）水质的影响情况具体如下：

①污染物增量结果

根据预测结果，东澄湖中 COD、氨氮增量的最高网格浓度为Ⅴ类水质，总砷、总镉增量的最高网格浓度为Ⅰ类水质，总汞增量的最高网格浓度为Ⅳ类水质，总铬增量的最高网格浓度为Ⅱ类水质。总磷增量的最高网格浓度为 0.3 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）的包络面积约为 0.05 km^2，最远距排放口约 0.5 km；总氮增量的最高网格浓度为 10 mg/L，且高浓度区仅位于排放口处。增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57 km；

洛阳江河口（泉州湾）中总砷、总铬、总镉增量的最高网格浓度为海水水质标准中的一类，总汞增量的最高网格浓度为海水水质标准中的二类。COD 增量的最高网格浓度为 9.82 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.071 km^2，最远距尾排口约 2.18 km；无机氮增量的最高网格浓度为 7.97 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.591 km^2，最远距尾排口约 2.26 km；活性磷酸盐增量的最高网格浓度为 0.17 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 0.173 km^2，最远距尾排口约 2.21 km；

②叠加背景值后污染物浓度场结果

根据预测结果，东澄湖中 COD 叠加背景浓度后超Ⅴ类（＞40 mg/L）的包络面积约为 0.058 km^2，最远距尾排口约 0.55 km。氨氮叠加背景浓度后超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.05 km^2，最远距尾排口约 0.5 km。总磷叠加背景浓度后全湖域超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）。总氮叠加背景浓度后超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.067 km^2，最远距排放口约 0.6 km。总砷叠加背景浓度后为地表水Ⅰ类水质。总铬、总镉叠加背景浓度后为地表水Ⅱ类水质。总汞叠加背景浓度后为地表水Ⅳ类水质。

洛阳江河口（泉州湾）中 COD 叠加背景浓度后超四类海域（＞5 mg/L）的包络面积约为0.097 km^2。无机氮叠加背景浓度后超四类海域（＞0.5 mg/L）的包络面积约为1.252 km^2。活性磷酸盐叠加背景浓度后超四类海域（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 0.324 km^2。总砷、总镉、总铬叠加背景浓度后为海水水质标准中的一类。总汞叠加背景浓度后为海水水质标准中的二类。

③区域削减情况下预测结果

根据区域削减情况下的预测结果，洛阳江河口（泉州湾）中 COD 增量的最高网格浓度为 6.88 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞5 mg/L）的包络面积约为 0.045 km^2；无机氮增量的最高网格浓度为 5.5 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.331 km^2；活性磷酸盐增量的最高网格浓度为 0.12 mg/L，且高浓度区仅位于闸口处。增量浓度超四类（＞0.045 mg/L）的包络面积约为 0.106 km^2。

综上所述，尾水正常排放情况下，东澄湖增量浓度中最大影响范围为总氮，其增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57 km。洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.591 km2，最远距尾排口约 2.26 km；东澄湖叠加背景浓度后最大影响范围为总磷，其叠加背景浓度后全湖域超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）。洛阳江河口（泉州湾）叠加背景浓度后最大影响范围为无机氮，其叠加背景浓度后超四类海域（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 1.252 km^2；本项目尾水正常排放情况下，对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）会产生一定的影响。区域污染源削减情况下，洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.331 km^2，且高浓度区仅位于闸口处，洛阳江河口（泉州湾）水质影响相对较小。

本项目建成后，将新增 5 万吨/日的污水处理能力，扩大服务范围，改变区域内大量生活污水、生产废水无序、不达标排放的现状。本项目建成后将新增污水收集能力，水污染源将削减 COD 6752.5t/a、氨氮 793.875t/a、总磷 85.775t/a。同时，洛江区将持续对洛阳江流域进行水环境综合整治，进一步削减污染物入河量。对改善东澄湖及洛阳江流域水质现状和泉州湾近岸水质现状起到较大的改善作用。尾水事故性排放的情况下，对东澄湖和泉州湾近岸有较大的影响，因此项目建设及管理部门应当严格管理，保证污水处理厂的正常运行，杜绝此类现象的发生。

5.6 对水生态环境影响分析

根据现场调查，东澄湖主要功能为防洪及一般景观用水，水生态系统较为简单，主要为内河常见的浮游动植物和鱼类，未发现有珍稀保护水生生物和鱼类分布，河流水生生态系统较简单。正常生态补水的情况下，生态补水水质优于东澄湖现状水质，生态补水后有利于提升东澄湖水动力，提高纳污能力，改善内河湖水质环境，对于水生生态环境具有一定的改善作用。

5.7 水体富营养化分析

富营养化是一种氮、磷等植物营养物质含量过多所引起的水质污染现象。TN、TP 营养物质大量进入湖库内，将可能引起藻类及其他浮游生物大量繁殖，水体溶解氧量下降，以至于造成鱼类等其他生物大量死亡，水生植物因藻类暴发而遮蔽阳光致使光合作用受阻而死亡，进而造成恶性循环。

本项目尾水经处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准（SS 和总氮按照 10mg/L 执行）后用于东澄湖生态补水，其水质符合城市景观用水要求。东澄湖经北闸进入泉州湾，北闸每天 2 次进行开闸放水，通过北闸向泉州湾排水，能直接输出湖水中富含营养盐的水体，降低湖内营养盐浓度。较高的换水率可以缩短藻类生长所需的水力停留时间，冲刷掉部分浮游藻体，对预防水华爆发有积极作用。因此，本项目对水体富营养化影响相对较小。

5.8 生态补水对第三者影响分析

根据泉州市内沟河治理规划，东澄湖属于城市内湖滞洪区，未划定地表水环境功能区划，水体主要功能为城市景观用水，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V 类标准。经调查，评价范围内无集中饮用水取水口，也无其它生活和工业用水取水口。

洛江阳江水质净化中心尾水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和 TN 按照 10mg/L 执行。本项目排放口正常排放情况下，区域水质能满足景观用水要求。因此，建设单位需要对洛江阳江水质净化中心尾水进行妥善处理与监控，严格控制尾水水质达标排放，将基本不会对东澄湖水质、生态以及第三者权益三方面产生不良影响。

5.9 生态补水对泉州湾河口湿地省级自然保护区的影响分析

5.9.1 项目建设对湿地生态系统的影响

洛江阳江水质净化中心及配套管网工程建设项目地址不在泉州湾湿地内（与泉州湾河口湿地省级自然保护区位置关系详见报告表中图 3.2-1），没有直接占用泉州湾河口湿地。尾水通过东澄湖后通过滞洪区排洪闸外排入海。根据预测结果，在区域污染源削减情况下，对泉州湾湿地影响相对较小。项目建设不会改变影响评价区湿地的属性，本项目的建设有利于提高区域污水的收集能力，改变区域内大量生活污水、生产废水无序、不达标排放的现状。污水经过处理后，污染物总量明显减少，可以有效改善泉州湾海域水质。项目建成后湿地生态系统仍是该区域的主要生态系统，项目建设对生态系统结构和功能影响较小。

5.9.2 项目建设对供给功能的影响

项目建设对影响评价区水质和水量影响相对较小，对湿地供水、水产品供给以及航运基本无影响。项目建成后可使区域内原混流制或直排入河的污水均得以收集，从源头改善片区水环境质量，减少城市污水直排入河入海，长远看可以有效改善区域水环境质量，对提升泉州湾湿地供给功能有重要的积极影响。

5.9.3 项目建设对调节功能的影响

泉州湾河口湿地的气候调节功能主要通过湿地水体、植被和土壤的各种物理和生物化学作用实现，拟建项目没有对影响评价区的上述各类生态系统要素产生明显不利影响。因此，项目建设对湿地调节气候功能不利影响很小。拟建项目运营后，尾水排放口附近局部水域的氮、磷、COD、BOD_5等主要污染物浓度升高，从而在一定程度上减小了影响评价区湿地水环境容量，对影响评价区湿地水质净化功能产生一定程度不利影响。项目建设运营后尾水排放对沉积物的碳埋藏速率以及与海水中的碳交换作用基本没有影响。因此，项目建设对影响评价区湿地的固碳释氧功能影响较小。拟建项目对影响评价区的红树林和盐沼植被基本无影响，对评价区湿地消浪护岸功能基本无影响。

5.9.4 项目建设对支持功能的影响

泉州湾湿地生态系统为鸟类、鱼类、无脊椎动物、水生植物和浮游生物等提供了重

要的栖息、繁衍、迁徙和越冬地，同时也为秋茄、桐花树等红树植物提供生境。项目建设施工主要在城市建成区，未占用影响评价区野生动植物栖息地，对影响评价区红树林、水鸟和水生生物基本无影响。项目运营后尾水排放口附近水环境改变可能会对附近的水生生物造成不利影响。由于本项目尾水排放有部分用于市政中水回用，且出水水质按地表水类IV类水质标准执行，对区域水环境影响有限。因此，影响评价区水生生物遭受水环境改变带来的不利影响较小。拟建工程属市政环保类型项目，建成后对于泉州湾区域水环境综合整治有利，对于影响评价区整体水环境改善有积极影响，更有利于影响评价区湿地生物多样性支持功能的发挥。

5.9.5 项目建设对文化功能的影响

影响评价区的红树林和洛阳古桥是泉州著名的自然景观资源，为当地民众提供重要的游憩功能。拟建项目施工期和运营期对红树林和洛阳古桥基本无影响，对湿地游憩功能基本无影响。泉州湾为福建典型的湿地生态系统，各种鸟类、鱼类和生物物种多样性为环保宣传和对公众进行相关教育提供了理想的场所，同时也是进行野生动植物、湿地生态、海洋环境等科学研究不可多得的“试验地”，项目建设后尾水排放对湿地的长期影响提供了新的科研课题。

5.9.6 对红树林的影响

相关研究表明，红树林植物能忍耐极端的环境压力，包括高盐度、高溢、水浸、不稳定的底泥以及干（有氧）-湿（缺氧）环境的变动等等，许多研究指出，污水排放导致的营养物在湿地系统内部的富集对红树林植物本身没有负面影响，实际上在一定的范围内还能促进红树林植物的生长，同时植物组织中的营养物水平也相应升高。

1 对悬浮物的沉降作用

红树植物错综复杂的根系可以缓冲海浪对海岸的腐蚀，阻止海浪带入泥沙，防止底泥再次悬浮，削减了悬浮物的产生，同时它仍可促使大颗粒物快速沉降并吸附微小悬浮颗粒，削减了悬浮物在水体的停留时间。

2 对水体中有机物的降解

红树林生态系统可以充分利用基质-微生物-植物这个复合生态系统的化学和生物作用，通过植物吸取和微生物分解来实现对水体中有机物的去除；其中，稀释转移、沉降、沉积物吸附等过程和微生物分解等生物过程主导着有机物的降解，而植物的直接吸取作

用仅占小部分。此外，红树林生态系统的底栖生物种类特殊繁多，可以有效地降解水体中各类有机物。红树林底泥中的微生物不仅对可生物降解的有机物有较高的降解成效，而且对于一些难降解的长久性有机物，甚至抗生素，都有一定的分解效率。

一般认为红树植物去除污水中 COD 的效率与淡水人工湿地相当。靖元孝等研究结果表明，海桑、桐花树及木榄幼苗在去除 COD 方面分别 73.00%，75.51%和 71.34%；稍低于另一种以吸污见长的人工湿地植物风车草 83.96%的去除率。

对于红树林是否适合生活污水处理地，观点不甚统一；李玫等认为在肯定条件下是合适的，她发觉正常 COD 浓度的生活污水甚至可以促进某些红树植物的生长；同时，她也指出需要较长的周期，对不同种类的污水和不同种类的树种在各种因素下的相互作用作进一步讨论；但反对者认为，鉴于全球红树林的退化速度很快，为减缓近海生态系统多样性下降和进一步退化，应尽量避免将其作为排放污水的场所。

3 对水体中重金属的富集

红树林对水体中的重金属也有相当的富集作用；从各类重金属在整个系统的分布状况来看，土壤是它们主要的汇；缪绅裕等用试验证明重金属离子的安排过程中，土壤吸附积存作用大大强于植物吸取作用；另有研究说明红树植物的凋落物如落叶碎屑等也对重金属有肯定的吸附作用，而各种重金属离子在红树植物内部的分布情形各有不同，如 Cu 和 Zn 较易从根部迁移至茎和叶组织，而 Cd 和 Pb 就集合在根部，相对难以迁移；但是各类重金属离子一般都富集在不活跃的细胞组织中，如细胞壁，茎和根的细胞间隙等。

4 对水体中养分盐的去除

与重金属的安排相像水体中的N和P等养分盐同样多数易被红树系统的土壤所富集，少部分被植物吸取。被土壤富集的养分盐大部分集中在土壤表层 0~5cm 厚度范畴内，并相伴明显的硝化-反硝化过程。较高的红树掩盖率，较长的水力停留时间以及较高的盐度均有利于其富集。

5.9.7 项目建设对湿地生态功能影响评价结论

根据福建省德泉林业服务有限公司编制的《洛江阳江水质净化中心及配套管网工程中水回用生态补水湿地生态功能影响报告》的主要结论及专家评审意见，洛江阳江水质净化中心及配套管网工程项目中水回用生态补水项目建设未直接永久或临时占用泉州湾河口湿地，对影响评价区主要生态功能均属中低度影响范围。项目建设后，周边区域污水收集处理率提升，减少入海污染物负荷总量，有利于泉州湾水环境改善，对于泉州

湾河口湿地各项生态功能发挥积极作用。

综上所述，项目建设对泉州湾河口湿地生态功能影响程度较低，项目运营期在严格落实本报告所提出的减缓影响的具体措施并做好防范尾水超标排放和环境污染事故前提下，拟建项目对泉州湾河口湿地生态功能影响是可以接受的，项目建设可行。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期废水污染防治措施

（1）施工生活污水控制与处理措施

为控制生活污水的排放量，主要施工居住场所租用附近的民房，尽量缩小施工场地的规模。施工现场不设施工营地，施工现场设置临时旱厕，施工期间产生的生活污水均收集后委托环卫部门定期清掏，不外排。

（2）施工机械、施工车辆清洗废水控制措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量，若在现场清洗，应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS），应设置简易的沉淀设施沉淀后回用。

③施工机械冲洗的含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。

④施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在岸边，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

⑤严格施工管理，加强机器设备维护和保养，防止发生跑、冒、滴、漏现象。

⑥土石方和管网布设施工应尽量避开雨天，避免沙土因雨水冲刷造成水土流失。

加强施工机械的清洗管理，减少清洗废水量；施工机械、施工车辆清洗废水应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用；含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘；严格施工管理，加强对机器设备维护和保养。

（3）施工泥浆水控制措施

①建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的钢制模板，模板之间的缝隙应进行密封处理，以减少施工泥浆水的产生量。

②阳江净水厂内设置一座废水沉淀池，生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。

（4）饮用水源保护区的保护措施

①污染防治措施

A、控制施工作业带范围，不得外扩临时占地，尽量减少施工扰动面积，临时占地结束后立即实施恢复措施。

B、为保证水源保护区的水质安全，施工前应与洛阳江管理处和北渠管理处等相关单位做好协调、沟通，向相关单位书面提供施工方案和施工时间安排计划，根据反馈意见安排施工计划

C、加强设备管理维护、规范操作人员施工，对穿越饮用水源保护区施工区域的机械、车辆加强例行检查，排除机械、车辆油污泄漏情况，严控施工人员或者施工设备超越施工区域随意进入保护区，减少污染物随雨水进入河道的可能性。

D、严格落实水土保持措施以及合理安排工期以避开雨季，在施工场地采取连续密闭围挡、遮盖等防尘措施，对施工地面和车行道路进行降尘处理。

F、开挖产生的土石方以及施工人员生活垃圾应及时清运出水源保护区，避免在保护区内堆放。

G、设置于饮用水源保护区内的施工场地和临时用地应采取严格执行水土保持措施，降低新增水土流失量。

②管理措施

建设单位应指派专人负责环境监理工作。一旦发现可能或已造成水源地水质污染时应立即停止施工，及时通知，并通报当地环保部门以便及时采取措施，保证水质要求。

A、饮用水源地保护范围内不得设置施工营地、永久弃渣场。

B、施工过程中密切关注取水口水质情况，安排专职人员在施工期每天对取水区进行水质监测。

C、在涉及饮用水源保护区工程施工区设置警示牌等标志物，警示牌上写明饮用水源保护区保护要求和禁止事项。

D、加强施工人员环保意识学习，强化施工管理，避免生活垃圾随意丢弃而影响水源保护区水质。

E、制定施工期突发水污染事件的应急预案，落实各项应急措施，建立健全突发环境事故责任制和责任追究制。

6.2 运营期水污染防治措施及其可行性分析

6.2.1 废水处理工艺可行性分析

洛江阳江水质净化中心服务范围为洛江区马甲镇、河市镇、双阳街道以及万安街道324国道以北区域。根据工艺，本项目生产区主要是依照工艺要求设置的构筑物，主要包含了粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、AAO生物池、矩形二沉池及污泥泵房、中间提升泵房、高效沉淀池、反硝化滤池 、接触消毒池及巴氏计量槽、污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水车间、加药间、鼓风机房 、调节池、配电间等。

1.污水处理工艺

根据工艺设计，处理工艺为：粗格栅及进水泵房 →细格栅及曝气沉砂池→AAO生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池→出水。尾水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准（SS和总氮按照10mg/L）后排入东澄湖作为生态补水。

（1）预处理工艺可行性分析

本工程预处理工艺主要为粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池。根据本项目设计进水水质特点，对污水处理厂中常见的集中沉砂池工艺进行比选，具体详见表6.1-1。

表6.1-1 沉砂池优缺点比较表

方案	曝气沉砂池	旋流沉砂池	平流式水利旋流沉砂池
优点	1、沉砂效果很好； 2、使砂粒互相摩擦，能够去除砂粒上附着的有机物污染物，有利于取得较为清洁的砂粒及其它无机颗粒； 3、可去除浮渣； 4、曝气还有去除油脂和合成洗涤剂的作用	1、占地小； 2、 投资小； 3、 运行费用低； 4、保证后续处理的厌氧状态，保证CIN、 CIP比； 5、沉砂效果较好。	1、沉砂较清洁； 2、可去除浮渣； 3、 沉砂效果好； 4、保证后续处理的厌氧状态，保证CN.CIP比。
缺点	1、占地大； 2、投资大； 3、运行费用较高； 4、有氧进入后续处理，不利脱氮除磷。	1、不能去除浮渣； 2、沉砂质量-一般。	1、占地大； 2、投资较大； 3、运行费用较高:

由于本工程污水处理需要强化除磷脱氮，进水中C/N、C/P比低等特点，设置沉砂池就要尽量减少进水中碳源的损失，以保证进水中的适宜的C/N、C/P比。因此综合考虑本工程污水处理工艺、厂区平面布置、工程造价以及运行管理等诸多因素，最终确定采用曝气沉砂池。

（2）二级生物处理工艺选择可行性分析

在生物处理工艺流程的选择上，在去除溶解性有机物方面，主要是根据废水的可生化性选择处理流程。预处理后的污水，当 BOD_5/CODcr＞0.3，可选用好氧生物处理；当 BOD_5/CODcr＜0.3，可选用厌氧（水解酸化）＋好氧处理工艺。若有脱氮除磷的需要，可采用生物脱氮除磷工艺。目前，成熟应用于城市污水处理厂，并具有良好脱氮除磷效果的生物处理工艺有：A2/O 工艺(包括各种改良型 A2O 工艺)、氧化沟工艺、SBR 系列、AB 工艺、百乐卡工艺等。

在出水水质确定为地表水IV类标准的前提下，净化水处理工艺方案应为“预处理+二级生物处理+深度处理”方案。预处理中一般采用格栅除渣、沉砂池除砂、水解酸化池等预处理设施、二级生物处理一般采用活性污泥处理构筑物，如 AAO 生物城、MBR 池等、深度处理一般为化学除磷的高效沉淀池、去除总氮的反硝化滤池。

本次方案用地中，预处理和深度处理工艺选址对用地影响不大，二期生物处理中的 AAO 生物池和 AAO+MBR 池占地差别大。主要是因为 AAO+MBR 池可以达到很高的污泥浓度，同时不需要建设二沉池。

本方案采用两种工艺进行技术方案的综合比选后确定。

1、改良型 AAO 工艺+矩形二沉池方案：

该工艺主体为 AAO 工艺运行，为强化碳源的分配和脱氮效果，采用改良型 AAO 工艺，该工艺采用矩形池体，矩形生物池与矩形二沉池能够紧密结合在一起，能更好的将现有剩余土地最大化利用。

2、AAO+MBR 工艺：

采用 AAO+MBR 组合，出水区采用 MBR 替代二沉池，由于污泥负荷高，能最大程度的节省用地，降低了生化系统的土建投资，但对应的设备投资和运行费用会高出很多。

因此，工艺方案针对 AAO+矩形二沉池工艺和 MBR 两种工艺进行比较，具体详见表 6.1-2。

表 6.1-2 各处理工艺综合特点比较表

比较内容	方案一（AAO 工艺+矩形二沉池 ）	方案二（AAO+MBR 工艺）
C 处理效果	好	好
N 处理效果	好	好
P 处理效果	好	好（生物池前置厌氧段）
运行可靠性	好	较好（膜寿命限制）

忍受冲击负荷能力	好	好
操作管理复杂程度	一般	复杂
构筑物数量	较多	较少
生化池容积利用率	高	非常高
设备数量	一般	很多
对机械设备的要求	高	非常高
机械设备利用率	高	较高
对系统自控要求	一般	高
出水水质控制	好	好
剩余污泥产量	一般	少
剩余污泥浓度	一般	较高
污泥稳定性	较稳定	稳定
构筑物集约化程度	较高	较高
构筑物占地	60 亩	60 亩
基建投资	一般	比方案一高 25%（设备投资高）
运行费用	0.12 元/吨水	0.79 元/吨水（含膜折旧及能耗）
工艺流程	较复杂	复杂
曝气方式	鼓风曝气	鼓风曝气
氧气利用率	高	高
内回流比	100%～300%	300%
外回流比	50%～100%	200%
工程运行情况	案例多，运行成熟	大型案例数量一般，运行逐步成熟
规模适应性	特大、大、中、小型	中、小型
综合评价	好	较好

从上表可以看出，AAO 系列工艺适用性最强，氧利用率较高，能耗较低，运行灵活性高，是目前水质净化中心应用业绩较多的工艺，但占地面积相对较大。虽然 MBR 工艺占地面积较小，但 MBR 膜维护维修需要专业技术，每天在线清洗约 2～4 周人工清洗一次，5～8 年更换一次。膜污染问题目前尚未很好解决，故大型污水厂不推荐使用。

因此，本工程二级处理部分建议采用改良型 AAO 工艺+矩形二沉池方案。

（3）深度处理工艺选择可行性分析

经过二级生物处理后的出水中污染物指标大幅下降，但与出水指标相比仍有一定差距，需选择针对性的深度处理工艺。本工程二级生物处理出水设计指标与最终全厂出水水质指标如表 6.1-3 所示，可见深度处理工艺的主要去除对象为 COD、SS、TP 等。

表 6.1-3 二级处理出水水质　　单位 mg/L

指标	COD	BOD	SS	TN	NH_3-N	TP	氟化物
二级生物处理出水	50~60	10~15	15~20	10~15	1.5	1.0	1.5
最终出水	30	6	10	10	1.5	0.3	1.5

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可以是以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、生物脱氮、活性炭吸附、臭氧氧化等。

混凝沉淀工艺在城市污水深度处理中主要作用是：①进一步去除悬浮物、BOD_5及COD。②除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除20%～40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至75%。混凝沉淀能除磷90%～95%，是最有效的除磷方法。③还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

过滤在深度处理中的作用是：①去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；②提高以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD_5、COD、重金属、细菌、病毒和其它物质；③由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

生物脱氮在深度处理中的作用，主要是进一步去除总氮，确保总氮达标。

活性炭和臭氧氧化在深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解性有机物。活性炭还能去除痕量重金属。

污水厂二级处理出水再进行深度处理的去除对象及采用的主要处理方法详见表6.1-4。

表 6.1-4　污水厂深度处理去除对象和所采用的处理技术

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	过滤、混凝沉淀
	溶解状态	BOD_5、COD、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
性营养盐类	氮	TN、NH_3-N、NO_2-N、NO_3-N	吹脱、折点氯化、生物脱氮
	磷	PO_4-P、TP	混凝沉淀、化学除磷
微量成份	溶解性无机物、无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒（氯气、次氯酸钠、紫外线）

项目要通过工程措施去除的污染物主要为COD、SS、TP、TN等指标。

根据国内已建污水厂实际运行经验，在正常运转情况下，出水SS值达到20mg/L左右，COD降到40mg/L以下也很难实现。因此，深度处理的目的主要是去除仍然较高的SS值以及进一步降低水中的COD、TP，确保出水达标。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及出水SS指标，出水中的BOD_5、COD、TP等指标也与之有关。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就

高，并含有一定比例的磷，较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD_5、COD 和 TP 增加。因此，降低 SS 值不只是单纯地使 SS 值指标合格，同时会更进一步地去掉 BOD_5、COD、TP 及其他污染指标。

TP 的去除采用物料除磷加化学除磷的方式予以解决，由于本工程进水总磷达 1mg/L，化学除磷是必不可少的措施，由于化学除磷量较大，因此本工程深度处理工艺应考虑设置沉淀池。

由于本工程出水水质要求达到的排放标准比较高，对水质净化中心的污染物各项指标要求较高。污水处理工程一般采用生物脱氮的方法实现 N 的去除。本工程进水总氮为 10~15mg/L，需考虑脱氮。同时，去除 SS 最有效的方法就是过滤，因此本工程深度处理工艺考虑设置反硝化滤池。

综合考虑各方面因素，本工程深度处理工艺方案拟采用高效沉淀+反硝化滤池的处理工艺。

①化学除磷工艺方案的合理性

作为一项以除磷为主要目标的污水处理技术，化学除磷技术必须与其它处理措施相结合才可以达到出水水质达标的目的。其中，化学除磷方法与二级处理工艺相结合的方法可按二级工艺流程中化学药剂投加点的不同，分为前置投加、同步投加和后置投加三种类型。前置投加的药剂投加点是原污水，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；同步投加的药剂投加点包括初沉出水、曝气池和二次沉淀池之前的其它位点，形成的沉淀物与剩余污泥一起排除；后置投加的药剂投加点是二级生物处理之后，形成的沉淀物通过另设的固液分离装置进行分离，包括沉淀池或滤池。

A.前置投加

前置投加工艺的特点是除磷药剂投加在沉砂池中，或者初次沉淀池的进水渠（管）中，或者文丘里渠利用涡流。其一般需要设置产生涡流的装置或者供给能量以满足混合的需要。相应产生的沉淀产物，大块状的絮凝体在初次沉淀池中分离。如果生物段采用的是生物滤池，则不允许使用铁盐药剂，以防止对填料产生危害，会产生黄锈。当采用石灰作为除磷药剂，生物处理系统的进水需要进行 pH 值调节，以防止过高的 pH 值对微生物产生抑制作用。前置投加工艺流程如下图所示。

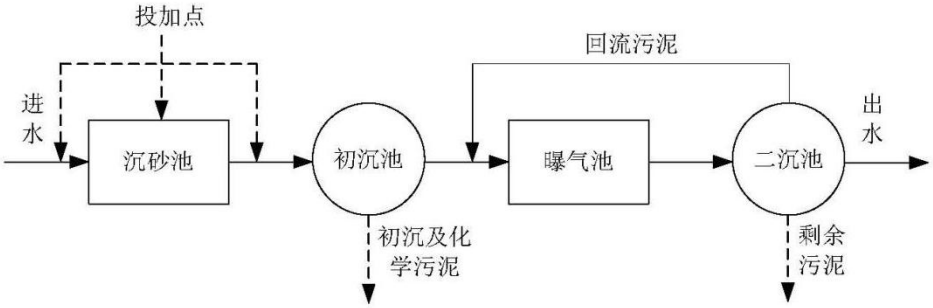


图 6.1-1　前置投加除磷工艺流程图

B.同步投加

同步投加也称同步化学除磷，是使用广泛的化学除磷工艺，在国外所有化学除磷工艺约有 50%采用同步投加除磷。除磷药剂有的投加在曝气池的进水或回流污泥中；有的则投加在曝气池出水中或二次沉淀池中，除磷效率达到 85%~90%。由于添加石灰除磷方法通常需要将 pH 值控制在 10.0 以上，因此石灰法不能用于同步投加。

同步投加的活性污泥法工艺如下图所示。

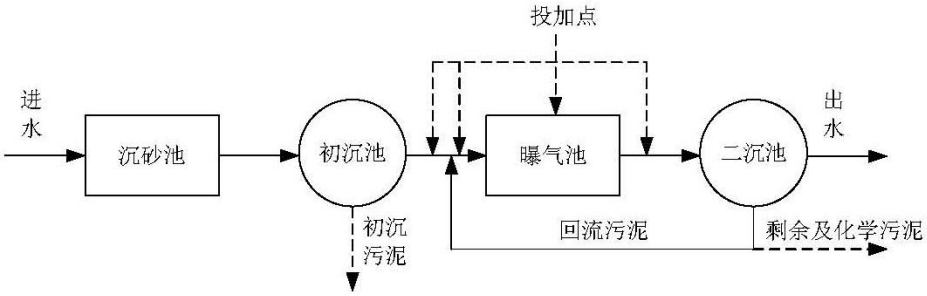


图 6.1-2　同步投加除磷工艺流程图

C.后置投加

后置投加是将化学沉淀剂加入二次沉淀池之后的单独絮凝－固/液分离设备的进水中，并在其后设置沉淀池或气浮池。也有增设三级处理工艺设施的说法。在后置投加工艺中应用金属盐化学除磷，可获得很好的除磷效果，出水 TP 浓度可低于 0.3 mg/L。如果对于水质要求不严的受纳水体，在后置投加工艺中可采用石灰乳液药剂，但必须对出水 pH 值加以控制，如可采用沼气中的 CO_2 进行中和，后置投加工艺如下图所示。

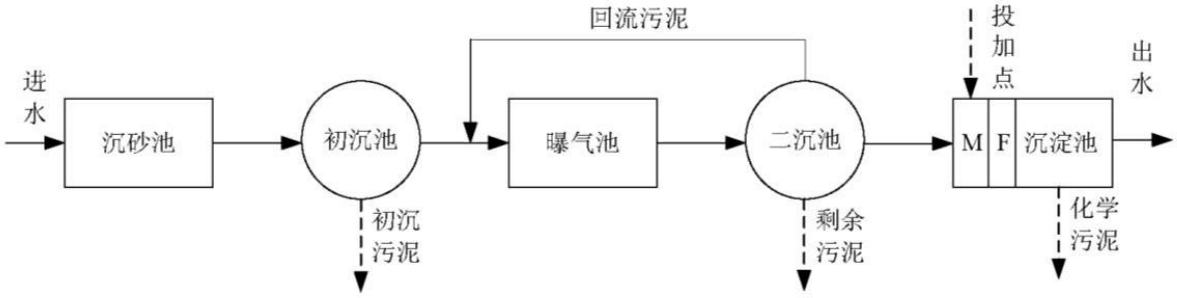


图 6.1-3　后置投加除磷工艺流程图

采用气浮池可以比沉淀池更好地去除悬浮物和总磷，但因为需恒定供应空气而运转费用较高。

化学除磷方法与二级处理工艺相结合的三种除磷工艺的优缺点比较详见表 6.1-5：

表 6.1-5　各种化学除磷工艺的优缺点比较表

工艺类型	优点	缺点
前置投加工艺	能降低生物处理设施的负荷，平衡其负荷的波动变化，因而可以降低能耗； 与同步沉析相比，活性污泥中有机成分不会增加； 现有污水厂易于实施改造。	总污泥产量增加； 对反硝化反应造成困难（底物分解过多）； 对改善污泥指数不利。
同步投加工艺	通过污泥回流可以充分利用除磷药剂； 如果是将药剂投加到曝气池中，可采用价格较便宜的二价铁盐药剂； 金属盐药剂会使活性污泥重量增加，从而可以避免活性污泥膨胀； 同步沉析设施的工程量较少。	采用同步沉析工艺会增加污泥产量； 采用酸性金属盐药剂会使 pH 下降到最佳范围以下，这对硝化反应不利； 磷酸盐污泥和生物剩余污泥是混合在一起的，因而回收磷酸盐是不可能的，此外在厌氧状态下污泥中磷会再溶解； 由于回流泵会使絮凝体破坏，但可通过投加高分子絮凝助凝剂减轻这种危害。
后置投加工艺	磷酸盐的沉淀是与生物净化过程相分离的，互相不产生影响； 药剂的投加可以按磷负荷的变化进行控制。	后置投加工艺需新建构筑物，投资大。

常规而言，化学除磷工艺和化学药剂投加点的选择主要取决于出水的 TP 浓度要求。出水 TP 浓度要求在 1mg/L 左右时，采用前置投加或同步投加方法就可达到目的。由于在污水生物处理系统的出水中，出水悬浮物的含磷量在出水 TP 中占相当大的比例。因此，如果所要求的出水 TP 浓度明显低于 1mg/L 时，就需要在二级处理工艺的基础上增设除磷和去除悬浮固体的三级处理设施，即后置投加方法，以去除悬浮固体所含的非溶解态磷酸盐。

D.化学除磷工艺的确定

出水水质中 TP 需不大于 0.3mg/L，同时 SS 需不大于 10mg/L。结合上述两项指标，化学除磷需采用后置投加工艺。在二沉池出水后设置高效沉淀池，去除 TP 及 SS。因此，本工程拟采用后置投加工艺作为化学除磷的主要措施，保证出水 TP 达标。

即本工程除磷采用“生物除磷+化学除磷”方式，其中化学除磷以后置投加为主，同步投加为辅。

②反硝化深床滤池

反硝化深床滤池生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，是独特的领先全球的脱氮及过滤并举的先进处理工艺。反硝化深床滤池采用 2-3mm 石英砂介质滤料，滤床深度通常为 1.83m，滤池可保证出水 SS 低于 5mg/L 以下。绝大多数滤池表层很容易堵塞或板结，很快失去水头，而反硝化深床滤池独特的均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入滤池的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物的优异效果。反硝化深床滤池采用狭长廊道使进水更加均匀；特殊的滤砖结构使滤池反冲洗效果良好；反硝化过程中产生的氮气会使过滤产生气阻，通过驱逐氮气，确保滤池运行效果；运行模式在外加碳源情况下，则为具有反硝化功能的深床反硝化滤池，可以去除 TN、SS 和 TP。

反硝化深床滤池工艺技术特点及优势：1)单池完成反硝化过程与过滤过程，可同时去除 SS、TP 和 TN；2)工艺灵活、技术先进、运行成本低；3)反硝化深床滤池，占地面积小；4)结构简单，操作简单，全自动控制；5)投资成本低，易于维护；6)前端结合其他硝化工艺，可达到同时去除氨氮、总氮、SS、总磷效果；7)可达到以下出水水质标准 COD≤30mg/L，BOD_5≤6mg/L，SS≤10mg/L，TN≤10mg/L，NH_3-N≤1.5mg/L，TP≤0.3mg/L。

（4）可行技术

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中“6.2 污水处理—6.2.1 可行技术”内容，其他水处理排污单位污水处理可行技术可参考 4 污水处理可行性技术参照表，详见表 6.1-6。

表 6.1-6 污水处理可行技术参照表

废水类别	执行标准	可行技术
生活污水	GB18918 中二级标准、一级标准的 B 标准	**预处理：**格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； **生化处理：**缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、曝气生物滤池、移动生物床反应器、膜生物反应器； **深度处理：**消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。
	执行 GB18918 中一级标准的	**预处理：**格栅、沉淀(沉砂、初沉)、调节； **生化处理：**缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、

	A 标准或更严格标准	氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； **深度处理：**混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)。
工业废水	-	**预处理 [a]：**沉淀、调节、气浮、水解酸化； **生化处理：**好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； **深度处理：**反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。
a 工业废水间接排放时可以只有预处理段		

本项目处理的废水包含生活污水和工业废水，在预处理过程中本项目采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池”，生化处理过程采用“AAO 生物池+矩形二沉池”，深度处理采用“高效沉淀池+反硝化滤池”，尾水使用次氯酸钠消毒，均属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中其他水处理排污单位污水处理可行技术，因此本项目的污水达标处理技术是可行的。

本项目设计中主要设备采用进口设备和国产优质设备，监测仪表和控制系统采用优秀、精准的设备，自动监控水平较高。水质净化中心排污口作规范化处理，安装在线检测设备。

因此，水质净化中心正常运转是有保证的，能达到相应的设计出水水质。工程建成运转后，将大量减少区域水污染物的排放量，改善区域水体环境质量，并具有一定的环境正效益。

2.达标可行性分析

水质净化中心各单元处理效率见下表 6.1-7 所示，由最终的处理结果可知，经粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池→处理流程后，本项目尾水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准，SS 和 TN 按照 10mg/L 执行。

表 6.1-7　各处理单元处理效率一览表

项目指标		SS	COD	BOD_5	氨氮	总磷	总氮
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
粗格栅	进水水质	300	400	200	45	5	55
	出水水质	270	392	200	45	5	55
	处理率	10%	2%	0%	0%	0%	0%
细格栅及曝气沉砂池	进水水质	270	392	200	45	5	55
	出水水质	189	384.2	200	45	5	55
	处理率	30%	2%	0%	0%	0%	0%

AAO生物池+矩形二沉池	进水水质	189	384.2	200	45	5	55
	出水水质	18.9	38.42	10	2.25	0.5	11
	处理率	90%	90%	95%	95%	90%	80%
高效沉淀池	进水水质	18.9	38.42	10	2.25	0.5	11
	出水水质	11.34	28.82	7	2.25	0.3	9.9
	处理率	40%	25%	30%	0%	40%	10%
反硝深床化滤池	进水水质	11.34	28.82	7	2.25	0.3	9.9
	出水水质	6.80	24.50	4.55	1.13	0.21	6.93
	处理率	40%	15%	35%	50%	30%	30%
次氯酸钠消毒	进水水质	6.80	24.50	4.55	1.13	0.21	6.93
	出水水质	6.80	24.50	4.55	1.13	0.21	6.93
	处理率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
洛江阳江水质净化中心设计出水水质		＜10	＜30	＜6	＜1.5	＜0.3	＜10
标准限值		15	30	6	1.5	0.3	15
整体去除率		97.73%	93.88%	97.73%	97.49%	95.80%	87.40%
注：总氮出水水质标准高于 GB18918-2002 中的一级 A 标准							

6.2.2 污泥脱水、干化处理工艺可行性分析

污泥采用“重力浓缩+污泥调理+离心脱水”处理工艺至含水率 80％以下，该工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中排污单位污泥处理处置利用可行技术之一，因此，采用的污泥脱水措施是可行的。

根据工程实际情况，近期剩余污泥经浓缩脱水后，运送至附近城市垃圾焚烧发电厂与城市垃圾混合后进行焚烧处理。

6.2.3 废水处理规模可行性分析

根据《洛江片区单元控制详细规划》，规划区面积约为 16901ha，其中规划建设用地面积约为 4515.01ha，规划居住人口规模约 43 万人，经计算洛江区总污水量 9.87 万 m^3/d。根据《泉州市城东组团控制性详细规划》城东组团规划人口约为 21.5 万，建设面积约为 1627.19ha，经计算城东污水量 4.76 万 m^3/d。洛江区和城东共计污水量 14.63 万 m^3/d。

目前洛江部分区域的污水汇集至阳江泵站，经压力提升至城东污水厂进行处理，城东污水厂同时负担城东-洛江组团的净化水处理任务，运行管理压力大。目前城东污水厂二期扩建后，污水处理规模为 9 万 m^3/d，目前日均处理水量已达 8 万 m^3/d，且随着城东片区污水提质增效工程的实施，可预见污水规模会进一步增大。本项目一期工程建

设 5 万 m^3/d 水质净化中心能够有效解决区域污水处理压力，满足日益增长的污水处理需求，适应城市发展的需要。

6.2.4 中水回用和生态补水合理性分析

本项目中水回用和生态补水点位于东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区），吉安路北侧岸边，中水回用和生态补水点地理位置坐标为 118.661824°E，24.931449°N。项目中水回用和生态补水点不在饮用水源保护区内，项目尾水拟单独设置一条管道接入内河，不会对周边区域产生影响。

根据调查，目前东澄湖（庄任滞洪区、乌屿滞洪区）内城东污水处理厂补水点仅作为应急补水点使用，平时不进行生态补水。东澄湖水源主要来自城区雨水的汇集，水源单一，来水量小。洛江阳江水质净化中心尾水水质为地表水类Ⅳ类标准，尾水水质整体接近东澄湖水质目标，部分指标优于东澄湖水质目标。本项目尾水作为生态补水有利于改善东澄湖的水体水动力，降低水力停留时间，降低湖内污染负荷的积累。

根据预测结果，尾水**正常排放**情况下，对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）会产生一定的影响。区域污染源削减情况下，洛阳江河口（泉州湾）水质影响相对较小。本项目建成后，将新增 5 万吨/日的污水处理能力，扩大服务范围，改变区域内大量生活污水、生产废水无序、不达标排放的现状。本项目建成后将新增污水收集能力，水污染源将削减 COD 6752.5t/a、氨氮 793.875t/a、总磷 85.775t/a。同时，洛江区将持续对洛阳江流域进行水环境综合整治，进一步削减污染物入河量。对改善东澄湖及洛阳江流域水质现状和泉州湾近岸水质现状起到较大的改善作用。**非正常排放**情况下，COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮的浓度增量较高，生态补水后对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）水环境影响较大。

为了避免生产事故排放废水对水处理系统的影响，建设单位应做好风险防范措施，避免事故水外排。工程运营期要建立健全管道巡护管理制度，杜绝因管道破损等导致污水渗漏、溢流。必要时，开展风险评估工作，及时发现并修补任何潜在影响水环境安全的漏洞。

综上所述，本项目采用中水回用和生态补水是合理的。

6.2.5 污水处理过程控制要求

（1）根据城市生活污水实际废水量进行灵活操作，当污水处理量只有设计值一半时，可运行一组处理设施，保证污水正常稳定的达标排放。

（2）加强设备的日常维护保养，提高管理和操作、维护人员的业务水平。保持同设备供应商的密切联系，要求其提供用户培训、维修等售后服务，并按要求做好定期维护保养。有条件的情况下，应该将处理设施的日常维护、运行交予专业公司负责。

（3）委托有资质监测单位对污水出水水质做到定期监测，及时掌握处理装置的工作状态，并且针对具体情况采取具体应对措施。

（4）根据废水处理及周围环境实际情况宜考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处理的条件。

（5）加强水污染的监控，引进先进控制系统，安装在线监测仪及自动控制系统，对各处理单元进出水质实行在线监测，及时掌握污水处理设施的运行情况，排除事故隐患。进水、尾水均安装 pH、COD、NH_3-N、TP 和 TN 在线监测仪，确保水质净化中心出水水质达到规定要求的排放标准，避免非正常排放，杜绝事故排放。

（6）水质净化中心要同步建设水质监测中控系统。中控系统要具备对整个污水处理系统的设备及运行结果的监视、控制功能，包括进出水水量和水质（COD、氨氮、总磷等指标的浓度值）、鼓风机电流（或鼓风量）或曝气设备的运行状况（电流或频率）、曝气池溶解氧浓度（DO）、曝气池活性污泥浓度（MLSS）、滤池堵塞率等；同时，要具备参数设定、故障报警、故障诊断，以及显示并制作重要设备参数、监测指标的运行报表和曲线（实时和历史趋势）功能，实现任意三种不同指标参数趋势曲线在同一界面显示，相关历史数据至少保存 12 个月。

（7）需按设计参数要求，定期投加外部碳源（如乙酸钠等）以保证反硝化深床滤池的顺利进行。

6.2.6 应急互联互通可行性分析

泉州市城东污水处理厂位于泉州市城东组团丰海路与瑞安街交汇处，污水处理厂总处理规模为 9 万吨/日，采用“粗格栅及进水泵房→细格栅及旋流沉砂池→CAST 生化池、A2/O 生化池→二沉池→高效沉淀池→反硝化深床滤池→接触消毒池”处理工艺，尾水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）类 IV 类标准。

根据可研报告，目前阳江泵站污水依靠压力提升至城东污水处理厂进行处理。待洛江阳江水质净化中心建成后，阳江泵站污水通过新建泵站出水压力管，将污水提升至洛江江阳水质净化中心进行处理。同时，在与现状往城东污水厂重力污水管三通处设置阀门以供互联互通切换使用。

（1）水量

根据建设单位提供的资料，泉州市城东污水处理厂的 2024 年 6 月~2025 年 5 月的水质情况运行年报表，2023 年日均处理规模为 8.1 万 m^3/d，其中 2024 年 6 月份日均处理规模已增长至 8.9 万 m^3/d（目前阳江泵站污水提升量约 1.8 万 m^3/d），待洛江阳江水质净化中心建成后，阳江泵站污水不再进入泉州市城东污水处理厂，因此，泉州市城东污水处理厂尚有余量 1.9 万 m^3/d。另外，泉州市城东污水处理厂污水总变化系数分别为 1.3，则在事故情况下可再接纳污水量约 2.7 万 m^3/d。根据可研报告，阳江泵站扩建后排水泵规模为 4.6 万 m^3/d，因此，从水量角度分析，洛江阳江水质净化中心非正常工况下污水可以通过阳江泵站应急转输至泉州市城东污水处理厂处理。

（2）水质

洛江阳江水质净化中心和泉州市城东污水处理厂的污水来源均为泉州市区的污水，以居民生活污水为主，废水中均不含有毒有害、难降解的持久性废水污染物，且目前阳江泵站污水提升至泉州市城东污水处理厂处理，待洛江阳江水质净化中心建成后，阳江泵站污水提升至洛江阳江水质净化中心进行处理，故进水水质基本相同。同时 2 个污水处理厂的处理工艺基本一致，出水水质均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）类 IV 类标准。因此，从水质角度分析，洛江阳江水质净化中心非正常工况下的阳江泵站污水应急转输至泉州市城东污水厂处理不会影响其正常运行。

综上所述，从水量、水质等角度分析，洛江阳江水质净化中心与泉州市城东污水处理厂之间可以通过阳江泵站建立互联互通系统，以保证当洛江阳江水质净化中心处理负荷超标或检修时可以利用阳江泵站切换阀门通过现状城东污水处理厂污水管道进行应急转输到泉州市城东污水处理厂处理。

7 环境管理与监测计划

7.1 管理措施

7.1.1 环境管理

根据国家规定，污水处理收费的原则是“保本微利”，“保本”要“保”的是“完全成本”，不是“营运（经营）成本”；污水收费标准是要能保证补偿排水管网和污水处理设施的运行维护费用，污水处理厂本身就是一项大的环保工程。它的建成投产，并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。因而

加强污水处理厂的环境管理是十分重要的。

7.1.1.1 环境管理机构

为保证水环境功能、确保污水处理厂的正常运行，根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，污水处理厂必须在其组织机构组成中设置专门部门进行环保管理工作，所有运行管理人员应具备合格的运行管理技能。设置专职环保科，负责污水处理厂的环保管理工作，并由厂级负责人分管。以保证日常环境管理工作质量。

7.1.1.2 环保职责范围

公司常设的环境管理机构是环境保护科，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。环境保护科需配备 2～3 技术人员。同时还需建设一个环境监测室，配备专职 2～3 监测人员，环境监测室由环境保护科领导，负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

（1）环保科主要任务职责

环保科负责日常环境管理和监督工作，并对厂内的环境监测站行使管理权。主要任务由以下几项内容组成：

①协助厂领导贯彻执行国家环境保护法律、法规和标准。

②组织制定本厂环境管理规章制度、环保规划和计划，并组织实施。

③开展环保宣传教育和环保技术培训工作，增强职工的环保意识和技术水平。

④定期检查环保设施运转记录及运行情况，组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护，发现问题及时解决。

⑤掌握全厂污染状况，建立污染源档案，进行环保统计。制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。

⑥推广环保先进技术和经验，关注国内外污水治理技术的新动态，不断提高环保管理水平。

⑦参与本项目环保设施的竣工验收工作，对运行中存在的环保问题要及时解决与处理，必要时应与有关部门配合解决。

⑧积极配合上级生态环境主管部门搞好厂内的污染源例行监测工作。

⑨通过与施工单位签订的有效合同，监督施工单位必须按照环保要求，采取有效的措施和手段，防止和减轻废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染，防止对周围生态环境的破坏；竣工后做好施工现场的环境恢复工作。

（2）监测站(室)职责

①定期监测各排污口的污染物排放情况，同时对厂区环境进行监测；

②承担原材料检验工作，保证所用原料的合格性；

③完成监测计划，建立监测报表和有关档案，完善监测仪器的维护保养及校验。

7.1.1.3 环境管理规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。厂内的环境管理规章制度主要有《环境保护管理制度》《环境污染防治设施管理规定》《环境保护监测规定》《环境保护奖惩制度》《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度。

①《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本规章。该规章规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

②《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

③《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等。适用于全厂的环境监测工作。

④《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建、扩建、改建等项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

⑤《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

⑥《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本规定，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

⑦《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同的工作岗位，提出相应的规章制度和操作规范，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况及应急对策或措施等。

7.1.1.4 运营期的环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和

应急处理。

（1）纳污范围内企业接入项目纳污管网前，纳污企业应与项目工程签订协议，承诺并提供依据性文件及证明保证企业废水由企业自行处理达到本项目规定的进水水质排放标准后方可接入本项目污水处理厂收集管网中。不得将未经处理的废水直接排入项目纳污管网中，项目管理人员在核查、监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

（2）根据《危险废物规范化管理指标体系》以及《福建省生态环境厅关于印发 2020 年度福建省危险废物规范化管理工作方案的通知》（闽环保固体〔2020〕8 号），危险废物管理应符合以下要求：

①污染环境防治责任制度：建设单位应建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

②标识制度：危险废物的容器和包装物应依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 要求设置危险废物识别标志。收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物标识。

③管理计划制度：危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。应报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

④申报登记制度：建设单位如实向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。申报事项有重大改变的，应当及时申报。

⑤源头分类制度：应按照危险废物特性进行收集。

⑥转移联单制度：在转移危险废物前，向生态环境主管部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

⑦经营许可证制度：转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动；建设单位年产生 10 吨以上的危险废物，应与危险废物经营单位签订委托利用、处置合同。

⑧应急预案备案制度：应制定意外事故的防范措施和应急预案；向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；按照预案要求每年组织应急演练。

⑨业务培训：建设单位应当对本单位工作人员进行培训。

⑩贮存设施管理：完成“三同时”验收；符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求；不得混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；不得将危险废物混入非

危险废物中；建立危险废物贮存台账，通过福建省固废环境监管平台及时填报台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

（3）进行环境监测工作，本项目重点是进行厂区进、出口水质，补水水域水质的监测，并注意做好记录。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报；转移危险废物的，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。转移联单应保存齐全。

（4）根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），企业应按照生态环境主管部门的分类管理要求依托固体废物污染环境防治信息平台，制定并报备危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。台账记录保存时间原则上应存档 5 年以上。

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

项目运营期环境保护管理及监理的主要内容见表7.1-1。

表 7.1-1　运营期环境管理及监督主要内容

管理项目	管理内容
生产车间的管理	①实行严格的生产岗位责任制和考核制。制定各生产岗位的责任和详细的指标，把污水处理量、净化出水指标、污水处理成本、设备完好率、运行正常率、泄漏发生率、污染事故率等都列入考核内容。 ②加强处理过程的管理和监控，密切注意进水的水质、水量，严格控制好曝气时间、污水在各工段的停留时间、污泥回流等过程，及时发现解决问题，确保污水处理设备的均衡、稳定、高效、满负荷运行。 ③加强设备的保养和维修，保证设备完整，正常运行，杜绝事故排放。发现异常问题要及时与环保部门联系并汇报。
生态补水口的管理	①加强排放口的管理，设立岗位，专职管理。密切监控水质；注意排放口区域排放状态及水质变化，排放均匀，扩散良好；如有异常，及时向厂部报告，并及时处理。 ②规范出水排放口的设计，安装在线监测装置，精确测定出水排放数量和浓度。在生态补水点应设立明显的标志牌，标明管口位置，注明污染物名称。
排污管网的管理	①设立岗位，专人管理。排污管网是污水处理厂正常运行的前提，尤其是排污干管，应视为污水处理厂的重要组成部分，若运行不畅，必将影响污水处理厂的运行。排污管网及泵站应设立岗位，专人负责，并与市政部门配合，共同管好排污管网及泵站，保证完好、畅通。 ②制定《入网污水管理办法》，对入网污水按《办法》实施控制，严格控制重金属及其它有害污染物入网，保证污水处理厂的运行质量。对入网污水应限制 pH 在 6～9 左右，避免管道腐蚀，保证污水处理厂的运行质量。
绿化管理	①应做好污水处理区、污泥处理区的隔离绿化带及厂界绿化带的绿化建设工作，以期收到隔声降噪和净气除臭的效果。

管理项目	管理内容
	②在建成后，应做好树木花草的管理工作，设园艺技术人员和养护工人负责绿化的种植、养护、更新与发展工作。
污泥处理的管理	设专人监督污泥处理和处置措施的落实，加强污泥处理工段管理，污泥脱水后要及时清运，减少堆存，消除恶臭污染影响。不定期对污泥的重金属含量进行监测；跟踪污泥合理利用的信息，扩大污泥综合利用的途径，并切实防止污泥二次污染的发生。

7.1.2 监测计划

（1）建立完善的环境监测制度

①每日对水质净化中心的进、出水水质及其运行进行监测、监视，根据进出水水质、水量变化，适时调整运行条件，保证出水水量稳定，水质达标排放。

②做好日常水质化验，保存好原始记录资料，及时整理汇总、分析，定期总结运行经验。

③当工厂环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须及时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失进行调查统计，并建档、上报。

（2）建立在线自动监测系统

应建立水质净化中心出水在线自动监测系统，并与省、市生态环境信息中心联网，以随时了解项目出水水量、水质情况，共同监督管理；并根据出水情况，及时调整产生状况。

（3）监测计划

①环境本底监测

生态补水点东澄湖断面，监测项目应包括水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、SS、BOD_5、石油类、氨氮、总氮、总磷、余氯等项目。

②污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）中相关要求，取以上要求中较严格的执行，对建设项目提出环境监测计划。

具体监测计划见详见表 7.1-2。

表 7.1-2　营运期监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次
污染源监测			
废水	污水处理厂进水口	流量、COD、氨氮	自动监测
		总氮、总磷	每日监测
	污水处理厂出水口	流量、pH 值、水温、COD、氨氮、总氮、总磷	自动监测，与福建省生态环境厅平台联网
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	月
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	季度
	雨水排放口	pH 值、COD、氨氮、悬浮物	每日/次（若监测一年无异常，可放宽至每季度开展一次监测）
环境质量监测			
地表水	生态补水点处	pH、DO、高锰酸盐指数、悬浮物、COD、BOD_5、NH_3-N、总氮、总磷、石油类、余氯等	每年丰水期、平水期、枯水期各一次

（3）事故监测

对污水厂处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须及时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档、上报。

8 评价结论与建议

洛江阳江水质净化中心位于泉州市洛江区双阳街道前埭社区，本期设计污水处理规模 5 万 m^3/d，服务范围包含万安街道、双阳街道、河市镇、马甲镇，主要接纳城镇生活污水。污水采用“粗格栅及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生物池→矩形二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→接触消毒池”的处理工艺，出水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类IV类标准后排入东澄湖。项目中水回用生态补水点东澄湖，吉安路北侧岸边（地理坐标：118.661824°E，24.931449°N）。

根据预测结果，尾水正常排放情况下，东澄湖增量浓度中最大影响范围为总氮，其增量浓度超Ⅴ类（＞2 mg/L）的包络面积约为 0.061 km^2，最远距排放口约 0.57 km。洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.591 km^2，最远距尾排口约 2.26 km；东澄湖叠加背景浓度后最大影响范围为总磷，其叠加背景浓度后全湖域超Ⅴ类（＞0.2 mg/L）。洛阳江河口（泉州湾）叠加背景浓度后最大影响范围为无机氮，其叠加背景浓度后超四类海域（＞0.5 mg/L）

的包络面积约为 1.252 km^2；本项目尾水正常排放情况下，对东澄湖和洛阳江河口（泉州湾）会产生一定的影响。区域污染源削减情况下，洛阳江河口（泉州湾）增量浓度中最大影响范围为无机氮，其增量浓度超四类（＞0.5 mg/L）的包络面积约为 0.331 km^2，且高浓度区仅位于闸口处，洛阳江河口（泉州湾）水质影响相对较小。

本项目建成后，将新增 5 万吨/日的污水处理能力，扩大服务范围，改变区域内大量生活污水、生产废水无序、不达标排放的现状。本项目建成后将新增污水收集能力，水污染源将削减 COD 6752.5t/a、氨氮 793.875t/a、总磷 85.775t/a。同时，洛江区将持续对洛阳江流域进行水环境综合整治，进一步削减污染物入河量。对改善东澄湖及洛阳江流域水质现状和泉州湾近岸水质现状起到较大的改善作用。尾水事故性排放的情况下，对东澄湖和泉州湾近岸有较大的影响，因此项目建设及管理部门应当严格管理，保证污水处理厂的正常运行，杜绝此类现象的发生。

综上所述，洛江阳江水质净化中心污水处理后作为中水回用生态补水，对东澄湖和泉州湾河口湿地地表水环境影响是可以接受的。