

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	10
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	22
四、主要环境影响和保护措施.....	48
五、环境保护措施监督检查清单.....	73
六、结论.....	75
附表.....	76

一、建设项目基本情况

建设项目名称	连州市城南污水处理厂建设项目		
项目代码	2108-441882-04-01-828380		
建设单位联系人	邝景达	联系方式	13926604686
建设地点	广东省清远市连州市城南洋湄路联发造纸厂旁		
地理坐标	(东经 112 度 23 分 33.375 秒, 北纬 24 度 46 分 5.552 秒)		
国民经济行业类别	D4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业——95 污水处理及其再生利用
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	连州市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	连发改行[2022]39 号
总投资(万元)	12724.84	环保投资(万元)	12724.84
环保投资占比(%)	100	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☒ 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	21564.05
专项评价设置情况	根据专项评价设置原则新增废水直排的污水集中处理厂需要设置地表水专项评价; 本项目为新增废水直排的污水集中处理厂, 则本项目应展开地表水专项评价		
规划情况	无		
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、项目选址可行性 本项目位于广东省清远市连州市城南洋湄路联发造纸厂旁, 根据项目《连州市人民政府关于同意城南污水处理项目用地国有建设用地使用权划拨方案的批复》(连府函[2022]121 号), 连州市人民政府原则同意《城南污水处理厂项目用地国有建设用地使用权划拨方案》, 详见附件 3, 因此本项目选址可行。 2、与产业政策的相符性 根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订), 本工程属于“鼓		

励类-四十三、环境保护与资源节约综合利用-“三废”综合利用与治理、装备和工程”；根据《市场准入负面清单（2022 年）》，本工程不属于禁止准入类和许可准入类。因此，本项目符合国家产业政策规定。

3、与环境功能区划相符性分析

本项目尾水排放路径为项目出水井→厂区北侧的自然沟渠→连江，连江（连州市区~阳山小江镇圩），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），连江（连州市区~阳山小江镇圩）为 III 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》，项目所在区域大气环境为属于二类区（见附图 6）。

根据《连州市声环境功能区划方案》，项目所在区域属于 2 类声功能控制区（附图 7），声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，由于项目北面 30m 的连江（连州市区~阳山小江镇圩）为内河航道，内河航 40m 范围内为 4a 类声功能控制区，即本项目北面声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

根据《清远市乡镇及乡镇以下集中式饮用水水源保护区划分方案》（清府函〔2020〕225 号），本项目不属于水源保护区范围（见附图 11）。

综上所述，项目选址不属于废水、废气和噪声的禁排区域，符合相关功能区规划。

4、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单。

表 1-1 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	是否符合
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建	项目位于广东省清远市连州市城南洋涓路联发造纸厂旁，项目所在地不属于自然保护区、水源保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区，不在生态保护红线范围内，属于重点管控单元（见附图 8）	符合

	设等人为活动		
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升	项目所在地的地表水环境质量达标，大气环境质量达到相应的标准要求。本项目为生活污水集中处理项目，项目建设后有利于改善当地地表水质量；项目符合环境质量底线相关要求	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标	项目生产过程中电能、自然水等消耗量较少，区域内水资源较充足，项目资源消耗量没有超出资源负荷。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求	项目从事生活污水集中处理，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），本工程属于“鼓励类-四十三、环境保护与资源节约综合利用-“三废”综合利用与治理、装备和工程”；根据《市场准入负面清单（2022 年）》，本工程不属于禁止准入类和许可准入类。符合准入清单的要求。	符合

5、与《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清府〔2021〕22 号）相符性分析

按照《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清府〔2021〕22 号），本项目位于 ZH44188220004（连州市连州镇重点管控单元），本项目与该文相符性分析见下表。

表 1-2 本项目与《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清府〔2021〕22 号）相符性分析

类别	要求			本项目情况
环境管控单元准入清单	详见《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清	管控维度	管控要求	本项目位于 ZH44188220004（连州市连州镇重点管控单元），详见附件 9
		区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，拟划入广东连州市产业转移工业园的用地，参考广东连州市产业转移工业园重点管控单元管控要求。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建烟煤	本项目属于 D4620 污水处理及其再生利用，不属于餐饮服务项目、新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项

		府(2021)22号)附表3		和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。禁止新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目。 1-3.【产业/限制类】良江村、半岭村、连州市政府、城西村、高堆村、城南村、城东村等大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 1-4.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。 1-5.【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居民相邻的商业楼内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目	目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目，以及新建、扩建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目，因此本项目符合区域布局管控相关要求。
			能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，大力发展“公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化。 2-2.【能源/禁止类】城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。 2-3.【能源/综合类】强化油品贮存、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品流通和使用。 2-4.【能源/综合类】高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-5.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有	本项目运营后全面贯彻清洁生产要求，本项目主要是从事污水处理及其再生利用，不设置锅炉，设备均使用电能，因此，本项目符合能源资源利用相关要求。

				关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	
			污染物排放管控	3-1.【水/综合类】实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，推动连州市污水处理厂污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 3-2.【大气/综合类】推进连州市大气环境污染精细化管理水平，提高扬尘粉尘面源污染防控能力。 3-3.【大气/综合类】推动实施《VOCs排放企业分级管理规定》，强化B、C级企业管控，推动C级、B级企业向A级企业转型升级。 3-4.【大气/综合类】加强加油站及储油库油气回收系统管理，确保油气回收处理装置正常运行，减少油气泄漏	本项目属于污水处理及其再生利用项目，有利于清污分流，提高连州市污水处理厂污水处理量
			环境风险防控	4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 4-2.【风险/综合类】强化连州市污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。 4-3.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-4.【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。 4-5.【风险/综合类】船舶应当配备符合国家有关规范、标准的污染防治设备、器材，船舶应配备污水储存设施暂存污水。船舶的残油、废油应当回收，禁止排入连江水体。禁止向连江水体倾倒船舶垃圾。船	本项目配套设置贮存场所，项目建配套相应的应急预案，本项目符合环境风险防控相关要求。

			舶运载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理，并按照规定在相应的船舶文书中记录。	
综上所述，本规划符合《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（清府〔2021〕22号）的要求。 6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析 文件指出：补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到2025年，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集率力争达到70%以上，广州、深圳达到85%以上，粤港澳大湾区地级市（广州、深圳、肇庆除外）达到75%以上，其他城市提升15个百分点。加快推进污泥无害化处置和资源化利用，到2025年，全省地级及以上城市污泥无害化处置率达到95%。强化农村生活污水治理、畜禽及水产养殖污染防治、种植污染管。 相符性分许：本项目建成后有利于提升生活污水收集和处理效能，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。 7、与《清远市人民政府关于印发清远市生态文明建设“十四五”规划的通知》（清府〔2022〕28号）相符性分析 文件指出：加大生活污水治理力度，补齐城乡一体化污水管网短板，推进县级以上主城区雨污分流管网改造，乡镇纳污管网配套建设和农村地区（含国有林场）污水收集管网建设，加快污水处理厂建设和提标改造。新建、改建和扩建城镇污水处理厂(设施)出水全部达到一级A排放标准，确保所有工业企业污水实现达标入网。 相符性分许：本项目建成后有利于提升区域生活污水收集和处理效能，本项目尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严值。符合《清远市人民政府关于印发清远市生态文明建设“十四五”规划的通知》（清府〔2022〕28号）的要求。 8、与《连州市创建国家生态文明建设示范市规划（2021-2030年）》（连府〔2022〕10号）相符性分析 文件指出：加快补齐污水管网等设施短板，尽快实现污水管网全覆盖、全收集、全处理的目标。以系统提升城区生活污水收集效能为重点，结合黑臭水体整治、初期雨水污染控制、海绵城市建设、老旧城区综合改造等同步敷设污水管道，强化污水截流、收集，消除空白。新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建				

	设、同时投运。显著提高城市生活污水集中收集效能，确保出水水质稳定达标、污泥稳定实现无害化处置。 着力提升现有生活污水收集管网设施效能，加快推进污水处理配套管网建设，落实排水管网周期性检测评估制度，全面排查污水管网功能状况，实施管网错混接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，并逐步完善市政管网检测和移交机制。生活污水处理厂进水生化需氧量平均浓度未达到上级要求的，围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，制定提高污水收集量和污水浓度的工程计划。 相符性分许：本项目列入连州市国家生态文明建设示范市创建重点工程,本项目建成后有利于实现污水管网全覆盖、全收集、全处理的目标以及提高污水收集量，符合《连州市创建国家生态文明建设示范市规划（2021-2030 年）》的要求。 9、与《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020年）》相符性分析 文件指出：加快城镇污水处理设施建设与改造。因地制宜对现有城镇污水处理设施进行改造，敏感区域（饮用水源保护区、供水通道沿岸、重要水库汇水区等）内城镇、建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城市区域内城镇的污水处理设施出水应于 2017 年底前达到一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44 / 26—2001）的较严值；新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44 / 26—2001）的较严值。排入重要水库和供水通道的污水处理设施出水水质基本达到地表水环境质量Ⅲ类标准。加快建制镇污水处理设施建设，到 2020 年，全市城镇生活污水集中处理率达 80%以上，城市污水处理率达到 95%以上。村镇生活污水处理设施建设应因地制宜选择处理工艺。 相符性分许：本项目列入方案中附表 10 主要生活污水处理项目清单内的项目，本项目建成后有利于实现所在区域的城市污水处理率，符合《清远市南粤水更清行动计划》（2017—2020 年）的要求。 10、与《清远市生态环境局关于印发清远市2022年水污染防治攻坚工作方案的通知》（清环（2022）113号）相符性分析 文件指出：加快推动城镇生活污水治理“双转变、双提升”。年底前完成市级城市管网排查，有序推进县级市（含县城）排查。加快补齐城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集管网缺口，开展管网建设、修复、雨污分流改造工作。加快补齐城市和县城生活污水处理能力缺口。强化污水处理厂运行维护，开展差别化精准提标试点工作，重点强化进水浓度低于城市平均水平的污水处理厂系统整改，对现有进水 BOD 浓度低于 100mg/L 的城市污水处理设施，完成“一厂一策”编制，围绕服务片区管网开展精准整治。
--	---

	相符性分许：本项目建成后有利于加快推动城镇生活污水治理“双转变、双提升”和加快补齐城市和县城生活污水处理能力缺口，符合《清远市生态环境局关于印发清远市 2022 年水污染防治攻坚工作方案的通知》（清环（2022）113 号）的要求。 11、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 文件指出：；加快推进阳山、连州等县级污水处理厂建设，完成英德市西城污水处理厂、清新区告星污水处理厂等升级改造工程，补齐各县（市、区）污水处理设施短板；规划至 2025 年，新增城镇污水处理能力 13 万吨/日。科学制定落实污水处理厂“一厂一策”方案，实现污水收集量和进水污染物浓度“双提升”，城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD₅）浓度实现提升，到 2025 年底力争比 2020 年增加 20mg/L 以上。加快乡镇级污水处理设施配套污水收集管网建设，有效提升污水处理设施负荷率，加强排水管网错漏接改造及修复更新，确保进水 COD 浓度达到 100mg/L，并达到主要污染物总量减排认定要求。 相符性分许：本项目属于污水处理厂建设，本项目可以提高新增城镇污水处理能力和实现污水收集量和进水污染物浓度“双提升”，符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求。 12、与《中华人民共和国自然保护区条例》相符性分析 文件指出：第三十二条在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。 根据《广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区范围和功能区界定报告》广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区范围仅限于水域，本项目及排污口均不位于广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区范围内，且项目自身是环境保护项目，纳污服务范围内原有不能收集的生活污水经收集处理后达标排放，能够提升和改善区域以及保护区的水体环境质量。 连州市城南污水处理厂建设项目可有效地减轻区域生活污水等污染源对地表水污染，改善区域的水环境，可较大幅度地削减进入广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区江段的水污染物数量，提高保护区所在连江河段的水质情况，继而提高水生态环境质量，对保护区水生态环境影响不仅不会造成对渔业资源的减少，而
--	--

	且有利于保护区形成良好的水生生物环境,有利于保护区内鱼类资源的可持续发展。在全面加强建设项目施工及运行期的监督管理工作,认真落实评价提出的各项环保措施和生态补偿的情况下,项目的建设和运营对保护区的影响较小,且具有正面有利的影响。 因此,本项目的建设和运营,从广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区生态环境保护的角度是可行的。 13、与《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》(征求意见稿)》的相符性分析 文件指出:着力补齐生活污水处理能力短板。现有处理能力不能满足规划期内污水处理率要求的区域,应尽快通过工程或技术手段提高设施规模。污水处理设施的布局应统筹考虑污水收集与处理系统运行负荷,集散结合,优化城镇污水处理系统空间布局,新建污水处理设施应充分考虑管网建设需求及可实施性,合理确定纳污范围。 全面提升生活污水系统收排效能。全面摸查城镇建成区现状排水管线,诊断污水管网低浓度、低效能的痛点及症结,分系统制定对应污水处理厂服务片区内管网改造实施计划,确定治理的优先顺序。重点补齐城中村等区域的管网建设和管理的空白或薄弱区,完善“最后一公里”毛细管网建设。 相符性分析:本项目建成后有利于补齐生活污水处理能力短板和系统收排效能,符合《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》(征求意见稿)》的要求。
--	---

二、建设项目工程分析

1.项目概况

连州市住房和城乡建设局（以下简称“建设单位”）拟投资 **12724.84** 万元在广东省清远市连州市城南洋湄路联发造纸厂旁建设“连州市城南污水处理厂建设项目”（以下简称“本项目”），本项目占地面积 21564.05m²，建筑面积 2988.7m²，污水处理设计规模 20000m³/d。本项目污水厂服务范围：连州污水处理系统位于连州市东南角，连江下游，服务面积约为 14.93km²，范围主要是大周商贸城（不含工业园区污水）、新城区（城西、城北片区）、城南（三江河以南）片区。（纳污范围图见附图 10）。本项目仅处理生活污水，不收纳工业污水。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单行业代码，本项目行业类别为 D4620 污水处理及其再生利用。对应《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（环境保护部部令第 16 号），本项目类别为：“四十三、水的生产和供应业 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；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）”，需编制环境影响报告表。现受建设单位委托，我司承担了该项目的环境影响评价工作，对该建设项目进行环境影响评价，编制该项目的环境影响报告表。

2022 年 11 月 14 日~15 日，建设单位组织召开《连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表》（包括地表水环境影响专项评价）函审会，根据专家评审意见，我司进行了认真的修改补充，形成了《连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表》（包括地表水环境影响专项评价）》（报批稿），现提交建设单位报清远市生态环境局连州分局审批。

2.项目内容及规

本项目主要建设内容见下表。

表 2-1 本项目主要建设内容一览表

工程类别	项目名称	建设内容
主体工程	粗格栅及提升泵房	一座、L×B×H=16.1×7.7×15m
	细格栅及旋流沉砂池	一座、L×B×H=16.1×7.7×7m
	改良 AAO 生化池	一座、L×B×H=16.1×6.2×5m
	二沉池	一座、L×B×H=75.7×39.8×7.5mm
	配水井	一座、φ×H=28×5.1m
	高效沉淀池	一座、φ×H=12×5.25m
	纤维滤池	一座、L×B×H=22.3×15.7×9.15m
	紫外线消毒池	一座、L×B×H=22×12.5×5m
	出水计量井	一座、B×L×H=3.2×2.8×2.8m
	贮泥池	一座、B×L×H=12.8×6.5×4m
	脱水机房	建筑面积 500 m ²
储运工程	原料仓	主要用于暂存原料
辅助工程	综合楼	一栋 3 层建筑，总建筑面积 1700m ² ，其中 1 楼为食堂、

			化验室，2~3 层为办公室、宿舍					
		值班室	占地面积 32m ² ，建筑面积 32m ²					
	公用工程	供电	用电来自市供电局电网					
		供水	来自市政自来水管网					
排水		采用雨污分流制，项目区雨水通过雨水收集系统排出厂区；本项目收集的污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值后排入连江						
环保工程	废气	构筑物产生的恶臭污染物采取密闭负压收集+生物除臭系统+15m 排气筒 厨房油烟经高效油烟净化器处理后引高排放						
	废水	生活污水经隔油池、三级化粪池处理后排入污水处理厂内处理						
	固废	设置一般固废暂存间（20m ² ）、危废暂存间（20m ² ）， 固废分类收集处理						
	噪声	基础减振、隔声等降噪措施						

3.原辅材料消耗情况

本项目原材料消耗情况见下表。

表 2-2 本项目原辅材料消耗一览表								
序号	名称	性状	主要成分	年用量 (t/a)	最大储 存量(t)	包装规格	储存位 置	投料位置
1	PAC	粉状	聚合氯化铝	61.32	2	袋装， 40kg/袋	仓库	加药间
2	PAM	粉状	聚丙烯酰胺	4.38	2	袋装， 40kg/袋	仓库	加药间
3	氯化钠	粉状	氯化钠	0.1	0.1	袋装， 25kg/袋	仓库	加药间

表 2-3 项目主要危险物料特性一览表				
物料	用途	理化特性	毒害性	危险特性
混凝剂（PAC）	将水中的胶体微粒子相互粘结和聚集在一起的物质，通常混凝剂分为有机混凝剂和无机混凝剂两大类。混凝的过程就是在水处理的过程中加入药剂，使杂质产生凝聚、絮凝的过程。	无机高分子混凝剂，英文（PAC），电荷高、熔点 190（253kPa），易溶于水，形态有固体和液体，是一种具有吸附、凝聚、沉淀性能的新兴净水材料。	无详细的毒理学研究，但本品有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用大量清水冲洗。	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。
絮凝剂（PAM）	澄清净化、沉降促进、过滤促进 聚丙烯酰胺分子中具有阳性	线状水溶性高分子聚合物，外观为白色粉末状或无色粘稠胶体状，无臭、中性、溶于水，	丙烯酰胺本身基本无毒，在进入人体后，绝大部分在短期内排出体外，	PAM 中残留的丙烯酰胺单体有毒，食品应用时要严格控制。单体丙烯酰胺

		基因(—CONH2)，能于分散于溶液中的悬浮粒子吸附和架桥，有着极强的絮凝作用	温度超过 120℃时易分解。几乎不溶于一般溶剂(苯、甲苯、乙醇、乙醚、丙酮、酯类等)，仅在乙二醇、甘油、冰醋酸、甲酰胺、乳酸、丙烯酸等溶剂中能溶解 1%左右。	很少被消化道吸收入。多数商品也不刺激皮肤，只有某些水解体可能有残余碱，当反复、长期接触时会有刺激性。	为神经性致毒剂，对神经系统有损伤作用，中毒后表性出肌体无力，运动失调等症状。	
4.主要生产设备						
本项目生产设备使用情况见下表。						
表 2-4 本项目主要生产设备一览表						
序号	建构筑物	名称	规格	数量	单位	备注
1	粗格栅及提升泵房	潜污泵	Q=600m³/h，H=20m，N=55kW	3	台	变频，2 用 1 备
2		钢丝绳牵引式格栅除污机	栅宽 B=1m，栅隙宽 b=20mm，H=9.6m，N=2.2+0.55kw。	2	套	配套集气罩
3		垃圾斗	/	1	套	环卫成品，可配合垃圾压缩车装卸
4		手电两用方闸门	B×H=0.8×0.8m，N=1kw	6	套	/
5		手电两用方闸门	B×H=1.5×1.5m，N=1.1kw	1	套	/
6		潜污泵	Q=30m³/h，H=20m，N=2.2kW	1	台	排空用，仓库冷备
7		便携式有毒有害气体检测仪	/	1	套	/
8	细格栅及旋流沉砂池	转鼓式细格栅	φ=1.6m，b=5mm，N=4.0kw	1	台	/
9		格栅渣	L=10m，D=300MM，厚度不低于 1.5mm	2	台	/
10		压榨机	Q=5m³/h，N=1.5kW	3	套	/
11		中压冲水系统	Q=32m³/h，H=80m，N=11kW	1	套	/
12		水箱	10m³，2×2×2.6m（H）	1	套	/
13		螺旋砂水分离器	Q=12~20L/s，N=0.37KW	1	套	/
14		旋流沉沙设备	1210m³/h，含传动机构，桨叶搅拌机等	1	套	/
15		罗茨鼓风机	风压 6000mmAq，风量 2.5m³/min，功率 5.5kw	1	套	/
16		电动插板闸	B×H=0.9×1.4m，渠深 1.9m，N=2.2kw	1	套	/
17		电动插板闸	B×H=1.6×1.4m，渠深 1.9m，N=2.2kw	1	套	/
18		电动插板闸	B×H=1.1×2.0m，渠深 2.8m，N=2.2kw	1	套	/

19		电动插板闸	B×H=2.0×2.0m, 渠深 1.9m, N=2.2kw	1	套	/
20		潜水搅拌机	N=3kw	1	套	/
21		混合液回流泵	Q=1400m³/h, H=1.0m, N=8kW	3	台	变频, 含冷备 1 台
22		潜水推流器	N=4.3kw	7	台	含冷备 1 台, 配可 移动式吊车 2 台
23	改良 AAO 生化池, 单座工 程量	手动闸门	B×H=1000×600, H=1.3m	4	台	混合液回流; 附壁、 下开式
24		手动闸门	B×H=600×400, H=2.15m	10	台	进水; 附壁、下开 式
25		手动闸阀	DN400 PN=0.6MPa	2	个	回流污泥管
26		手动蝶阀	DN600	1	台	出水
27		手动蝶阀	DN400 PN=0.6MPa	2	个	放空管
28		手动蝶阀	DN200 PN=0.6MPa	16	个	空气竖管
29		手动球阀	DN25 PN=0.6MPa	16	个	空气管泄水专职
30		微孔曝气器	Q=3.08m³/h, 氧利用率>26%	1865	个	含配件、支管、泄 水
31		溶解氧计	0~10mg/L	2	台	/
32		MLSS 计	1~10mg/L	2	台	便携式
33		液位计	0-10m	2	台	巴氏计量槽内
34		刮泥机	单管中心传动, 直径 12m, N=0.37kw	2	套	成套产品, 逆顺时 针各一套
35		撇渣器		2	套	与刮泥机配套供应
36		半桥式工作桥	B=1.00m	2	套	/
37		出水三角堰	B=250mm, L=78m, H=0.03m	2	套	/
38	二沉池	浮渣挡板、支 撑板及拼接板	/	2	套	/
39		挡水裙板	/	2	套	/
40		配水空管及挡 板	/	2	套	/
41		排渣堰门	600×500	2	个	下开式
42		电动闸板	DN700, 启闭机 N=2.5kw	2	套	/
43		回流污泥泵	Q=650m³/h, H=5m, N=22KW	3	台	2 用 1 备, 变频
44		剩余污泥泵	Q=35m³/h, H=10m, N=2.2KW	2	台	1 用 1 备
45		套筒阀	DN500 PN=0.6MPa	2	个	/
46	配水 井	微阻缓闭止回 阀	DN500 PN=0.6MPa	3	个	回流污泥泵
47		微阻缓闭止回 阀	DN150 PN=0.6MPa	2	个	剩余污泥泵
48		手动蝶阀	DN500 PN=0.6MPa	3	个	回流污泥泵
49		手动蝶阀	DN150 PN=0.6MPa	2	个	剩余污泥泵
50		手动闸阀	DN300 PN=0.6MPa	2	个	放空管
51		手动闸门	DN700 PN=0.6MPa	2	个	配水井出水管

52		电动葫芦	T=1t, 起升高度 9m, N=3kw	1	台	配工字钢
53		液位计	0-10m	1	台	污泥井内
54		电动闸门	1000×1000mm, N=1.1kw	2	套	下开式, 安装于进 水井中
55		混合搅拌器	D=1200mm, N=11kw	2	台	安装于混凝池, 双 层桨叶, 变频调速
56		絮凝搅拌器	D=2000mm, N=7.5kw	4	台	安装于絮凝池, 变 频调速, 附导流筒 及支撑件
57		浓缩刮泥机	D=10m, N=1.1kw	2	台	安装于沉淀池中
58		铝合金叠梁闸 门	W×B=700×1850mm	2	套	出水, 附上部盖板
59		回流污泥泵	Q=16.7m³/h, H=1.5m, N=1.1KW	3	台	用于污泥回流, 库 备 1 台
60		剩余污泥泵	Q=16.7m³/h, H=12m, N=4KW	3	台	用于剩余污泥排 放, 库备 1 台
61		斜板及支撑架	L=1.5, H=1.3m, 安装角度 60°	148	m²	防紫外线
62		集水槽	L×H=4350×250mm, δ=5mm	40	套	/
63		出水堰板	L×H=4350×200mm, δ=3mm	80	m	/
64		电动葫芦	T=1t, 起升高度 9m, N=3+0.4×2kw	1	台	/
65		存水泵	Q=22m³/h, H=8.5m, N=1.5KW	1	台	/
66		反洗泵	Q=50m³/h, H=12m, N=4KW	4	台	与转盘设备配套提 供
67		旋转驱动电机	2.3PRm/min, N=0.75kw	2	台	/
68		滤布转盘及中 心管	D=3000	24	套	/
69		可调进水堰版	/	2	台	/
70		可调出水堰版	/	2	台	/
71		控制箱	L×B×H=900×400×1800	2	套	/
72		电动球阀	DN80, N=0.04kw	16	台	排泥系统
73		止回阀	DN80	4	个	排泥系统
74		真空表		4	台	排泥系统
75		进水闸门	B×H=1400×800	4	台	/
76		挠性接头	DN80	20	套	/
77		钢格板	/	16	m²	/
78		紫外线消毒装 置	1 个模块组, 9 个模块组成 1 个模块组, 8 根灯管/模块, 共 72 根灯管	1	套	/
79		配电中心	N=22.3KVA/个	1	个	紫外线消毒设备配 套, 放在设备间
80		系统控制中心	N=1KVA	1	个	紫外线消毒设备配 套
81		支撑架	2350×1000mm	1	个	/
82		水位控制堰	24m	1	套	/

83		水位传感器	N=24V 直流电	1	套	/
84		水质自动检测仪	监测项目 COD、氨氮、TN、GG、TP	1	套	/
85		整流板	/	1	个	紫外线消毒配备
86		平板闸门	B×H=1400×1500	2	个	/
87		紫外灯管起吊架	/	1	套	紫外线消毒配备
88		回用水潜水泵	Q=30m³/h, H=40m, N=7.5KW	2	套	1 用 1 备
89		景观用水潜水泵	Q=50m³/h, H=5m, N=3.0KW	2	套	1 用 1 备
90	鼓风机房	空气悬浮离心风机	Qmax=75m³/min。 P=0.7bar, φ=380V, N=75kW。	3	套	配套控制柜, 2 用 1 备, 变频
91		轴流风机	N=0.37kW	6	台	/
92		次氯酸钠发生器	2500g/h, 浓度 7~9g/L, 13kw	1	套	备用消毒
93		溶盐装置单元	溶盐桶 1.5m³, φ1300*1120mm	1	套	含溶盐布水器
94		液位开关	/	1	套	溶盐装置配套
95		软水器	1m³/h, φ200×1300mm	1	套	稀盐水配比及输送装置
96		饱和盐水泵	34L/h, 10bar, 0.37kw	1	套	
97		流量计	/	1	套	
98		脉冲阻尼器	/	1	套	
99		撬装基座	静电喷涂 600×600×1650mm	1	套	酸洗装置
100		酸液罐	200L	1	套	
101		酸洗泵	防腐蚀磁力泵, 35L/min, 0.39kw	1	套	存储装置
102		存储罐	1500L, φ1200×1500mm	1	套	
103		液位计	/	1	套	存储装置
104		强排风机	100m³/h, 1.1kw	1	套	投加及排氢装置
105		投加计量泵	300-600L/h, 0.5Mpa, 0.37kw	1	套	
106		在线氢气报警装置	0-10%	1	套	
107		撬装基础	静电喷涂 400×600×1200mm	1	套	
108		配套管件	/	1	批	/
109		搅拌器	1.5kw	2	套	/
110		PAC 投加泵	Q=100~1000L/h, 1.1kw	3	台	2 用 1 备
111		PAM 自动制备系统	2000L/h, 2.2kw	1	套	成套设备, 含配套阀门管件
112		PAM 投加泵	Q=100~1000L/h, 1.1kw	3	台	2 用 1 备
113		PAM 原液添加泵	1.1kw	3	台	2 用 1 备
114		转子流量计	/	5	套	投加泵出水管

115	脱水机房	带式浓缩脱水机	B=1600m, Q=300-350KgDS/m-h, N=1.1+0.37kW	2	台	1 用 1 备, 配套电控箱
116		电动泥斗	V=10m ³ , N=2.2kW	2	套	1 用 1 备
117		泥斗电动刀闸门	800×800, N=1.5Kw	2	套	1 用 1 备
118		空压机	Q=2.0m ³ /h, 0.8MPa, N=2.2Kw	1	台	配套电控箱
119		剩余污泥泵	Q=30~70m ³ /h, H=20m, N=5.5kW	2	台	1 用 1 备
120		冲洗泵	Q=15.0m ³ /h, 0.5MPa, N=5.5Kw	2	台	1 用 1 备
121		计量泵	Q=1000L/h, H=20m, N=2.2kW	3	台	投加 PAM, 3 用 2 备 (其中一库备)
122		管道静态混合器	DN150	1	台	/
123		蝶阀	DN40, PN=1.0MPa	1	套	冲洗管上
124		刀闸阀	DN150, PN=1.0MPa	2	套	污泥管上
125		蝶阀	DN20	1	套	空气管上
126		截止阀	DN32	2	套	计量泵进出水管上
127		止回阀	DN150, PN=1.0MPa	1	套	污泥管上
128		止回阀	DN32	2	套	计量泵出水管上
129		止回阀	DN20	1	套	空气管上
130		截止阀	DN50	1	套	中水管上
131	除臭设备	离心风机	Q=5000m ³ /h, N=12.5kW	4	台	用于两套装置
132		加湿器	H=2000mm., N=4.0kW	1	台	配过滤器、 喷淋、回流
						水泵 Q=7.5m/h、 加湿水泵 Q=7.5m/h
133	硫化氢测量仪	0~5ppm/0~50ppm	1	台	在线	
134	风管调节阀	600x600, PN0.2Mpa	4	台	在线	

(5) 能源消耗情况

本项目设备使用能源类型为电能，电能由当地市政电网提供，年用电量约 158.65 万 kW·h。

3.工作制度及人员配置情况

本项目劳动定员 15 人，均在厂内食宿。工作采取 3 班制，每班 8 小时，年工作 365 天。

4.给排水工程

(1) 给水系统

本项目用水全部来源于市政自来水管网，主要为职工办公生活用水、冷却循环补充水。

1) 职工生活用水

本项目劳动定员 15 人，均在人在厂内食宿，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“国家行政机构—办公楼—有食堂和浴室用水定额先进值 15m³/人·a”。则本项目员工用水量为 15×15=225t/a。

2) 绿化用水

根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“绿化管理——市内园林绿化用水定额先进值 $0.7\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ”，本项目绿化面积为 9600m^2 ，则绿化用水量为 $6.72\text{m}^3/\text{d}$ ， $2452\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 排水系统

厂区排水体系采用雨污分流系统，其雨水由雨水管网收集后，由厂区雨水管道排出。

绿化用水经过植物吸收，土壤入渗、蒸发等过程后，不外排。

本项目外排废水主要为生活污水、污泥浓缩压滤液和污水厂收纳的污水。本项目的生活污水经隔油沉渣池、三级化粪池预处理后排入本项目的污水处理系统处理，纳入项目污水处理总量中，厂区内污泥浓缩压滤液的废水水量较少，由厂区内管道进入污水处理系统的预处理工序，不会对生化系统运行产生的不良影响。由于员工生活污水、项目污泥浓缩压滤液纳入了本项目污水处理的容量中。因此不再对生活污水、项目污泥浓缩压滤液进行单独核算。

污水厂设计总进水量为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ， $730\text{万 m}^3/\text{a}$ ，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入连江。水平衡图见下图。

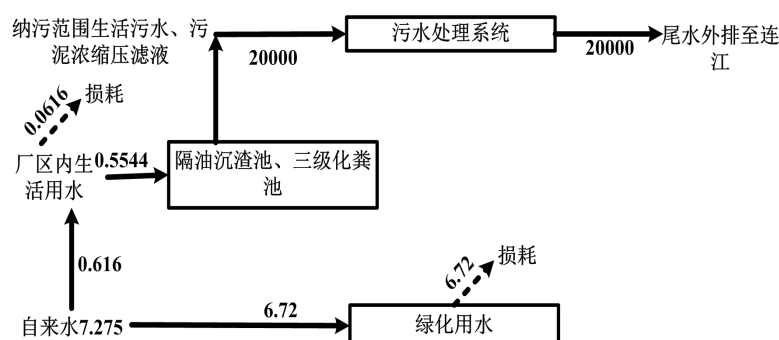


图 2-1 项目用水平衡图 (m^3/d)

5.项目总平面布置

本项目占地面积约 21564.05m^2 ，总建筑面积为 2988.7m^2 。主要分为生产区和生活区，项目从北至南依次为沉淀池区域、生化区、办公生活区，本项目车间地面须硬底化处理，做好防渗措施。

厂区主要道路可通向各个区域，生产车间内按工艺流程顺序依次布置。厂区总平面布置做到了功能分区、工艺流程顺畅，人员分流顺畅，生产管理方便，因此本项目厂区总平面布置合理，项目平面布置图详见附图 3。本项目最南侧设置仓库及机修间和综合楼，产生的污染物较小，靠近南侧居民区和人民医院宿舍，减小了对敏感点的影响，生化区、污泥脱水间、危废暂存间和生物除臭装置等设置在远离敏感点的北侧，尽量远离敏感点。因此本项目的平面布局具有合理性。

项目施工期生产流程及产污环节简述（图示）：

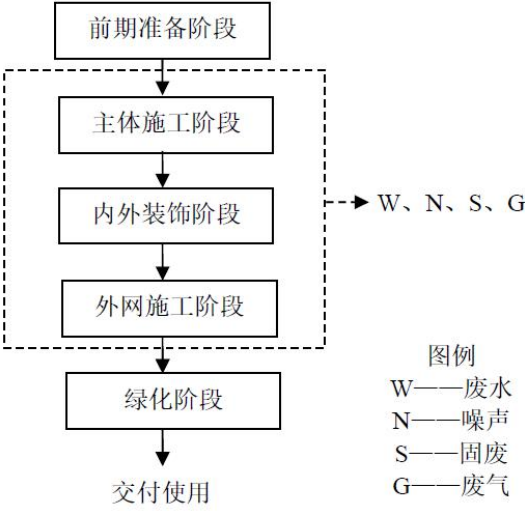


图 2-2 工程施工流程及产污环节图

本项目在施工期间的主要环境影响因素为施工机械和设备的噪声、渣土、施工扬尘、施工过程带来的施工污水。

项目营运期生产流程及产污环节简述（图示）：

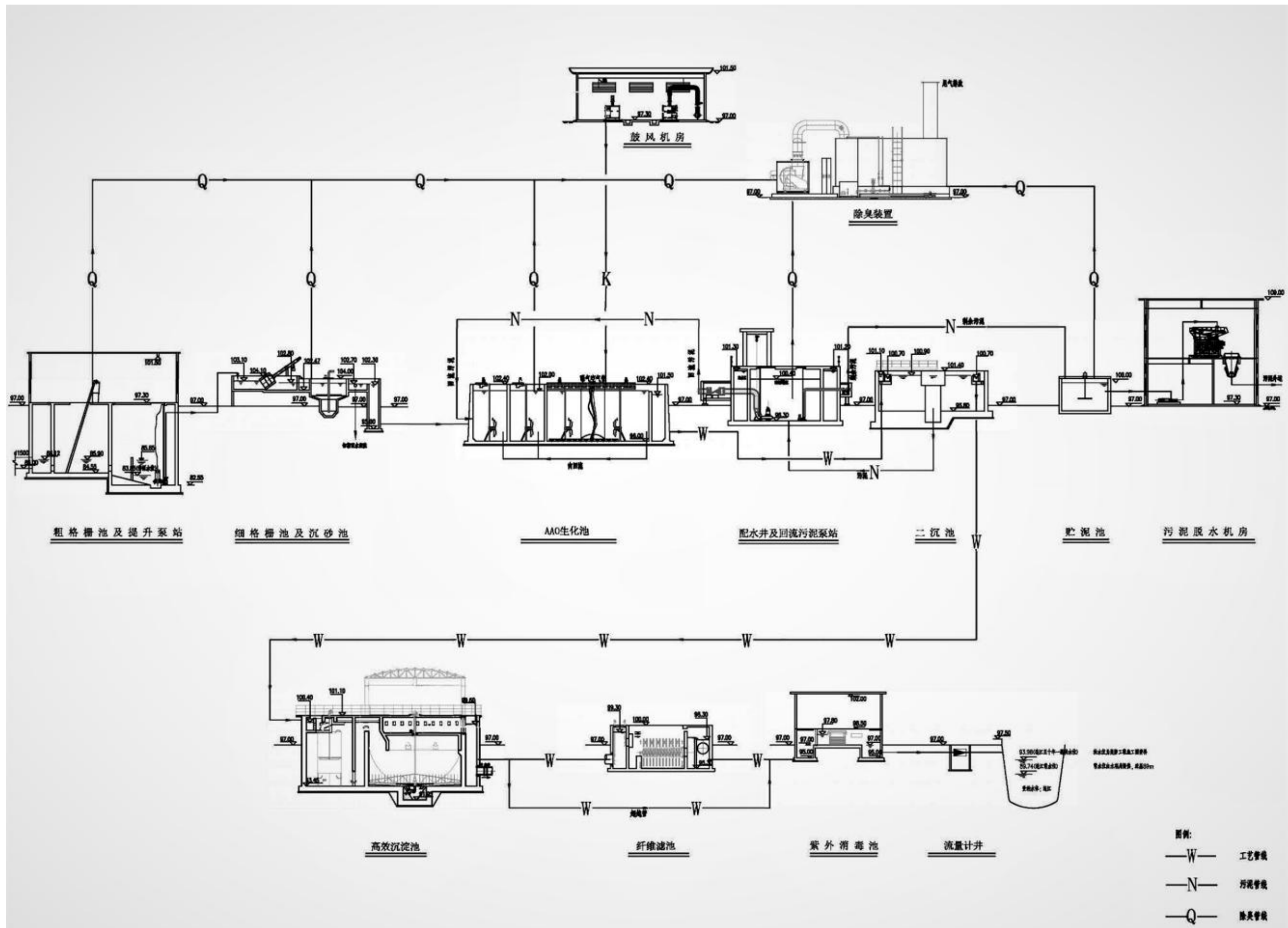


图 2-3 本项目生产工艺流程及产污环节图

工艺流程和 产排污环节	(1) 预处理工艺 污水通过进水管导入粗格栅池，经过去除大颗粒的悬浮物质后进入污水泵站，经提升后进入细格栅池，然后流入旋流沉砂池。 粗格栅池内安装一台钢丝绳式格栅除污机，污水中的较大的杂物，如树枝、塑料袋等在此处得以去除，且能够起到保护下阶段设备的作用。 进水泵房内设置水泵将污水提升至细格栅池，潜水泵的工作依据泵站内的水位而设定的程序实现自动控制。 细格栅池内回旋式格栅除污机，污水中较细的杂物在此得以去除，细格栅的工作根据细格栅前后的液位差自动控制清污动作，同时设置手动控制。 通过细格栅的污水沿渠道流入沉砂池，沉砂池内安装旋流除砂设备，在旋流除砂设备作用下将砂粒离心甩向池壁，掉入砂斗，有机物则被送回污水中；沉在砂斗内的砂粒通过空气提升装置排入砂水分离器进行砂水分离，干砂送入垃圾桶，污水则进入一体化处理池。 (2) 生化处理工艺 A²/O 处理系统由厌氧池、缺氧池、好氧池（接触氧化池）构成。其污水处理流程为：污水与回流污泥进入厌氧池中，聚磷菌利用溶解性的BOD大量繁殖，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N₂释放，好氧池中占优势的菌种聚磷菌利用氧化BOD提供的能量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。 经A²/O生化池处理后，混合液进入平流二沉池进行泥水分离，二沉池池底的污泥经回流污泥泵回流至A²/O生化池，剩余污泥进入储泥池，污水通过出水槽进入滤布滤池。 (3) 深度处理工艺 污水进入滤池经挡板消能后，通过固定在支架上的微孔滤膜，固体悬浮物被截留在滤膜外侧，过滤液通过中空管收集，重力流通过溢流槽排出滤池。过滤中，污泥吸附于滤膜外侧，逐渐形成污泥层，随着滤膜上污泥的积累，滤膜过滤阻力增加，池内液位逐渐升高，当液位上升到设定值时，PLC同时开启反冲洗水泵及传动装置，圆盘转动过程中，固定于滤膜外侧的刮板与滤膜表面摩擦，刮去滤膜表面的污泥，同时圆盘内的水被由内向外抽吸，清洗滤膜微孔中的污泥，池底设排泥管，通过时间设定，由PLC自动开启排泥泵将污泥排出，污水进入紫外线消毒渠。为保证滤布滤池的处理效率，其滤膜需定期更换。 (4) 紫外线消毒 污水进入紫外线消毒渠，经过紫外线消毒后，污水内病原性细菌、肠道病毒和蠕虫卵等被有效去除，且无药剂残留，出水达标。 (5) 污泥处理 储泥池接纳生化处理及深度处理产生的污泥，污泥含水率为95%~99%，储泥池内设置污泥搅拌机，保证污泥浓度均匀。经污泥搅拌机搅拌均匀后的污泥由排泥槽进入污泥泵房，然后经过剩余污泥管进入污泥脱水机房。在污泥脱水机房，首先由螺杆泵将污泥与絮凝剂混合，在把
------------------------	--

	它们送入带式浓缩脱水一体机进行浓缩和脱水。污泥含水率将降低至80%，储存在储泥池中，定期运至有处理能力的单位处置。 主要产污环节： (1) 废水：员工办公生活污水、污水处理系统尾水、污泥浓缩压滤液； (2) 废气：废水处理过程及污泥脱水过程产生的恶臭污染物； (3) 噪声：污泥泵、水泵、风机等生产过程中的一些机械传动设备产生的噪声； (4) 固体废物：主要是剩余污泥、栅渣、泥砂、废包装袋等工程固体废物及少量的办公生活垃圾。
与项目有关的原有环境问题	与本项目有关的原有污染问题： 本项目为新建项目，原有场地部分作为停车场和造纸厂工人宿舍区域，本项目为新建项目，不存在原有污染物。

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

1.大气环境质量现状

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》（清环函〔2011〕317号），本项目所在地属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准。

（1）空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价数据来源于“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”本项目位于清远市广东省清远市连州市城南洋湄路联发造纸厂旁，选取评价基准年 2021 年，根据《2021 年清远市环境质量报告书（公众版）》，连州市 2021 年全年的环境空气质量状况具体数据见下表。

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.67%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	39	55.71%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	18	45.00%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22	62.86%	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4000	1000	25.00%	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	125	78.13%	达标

由上表可知，连州市各污染物监测数据达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求，因此本项目所在区域连州市为环境空气质量达标区。

2.地表水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），项目另设置地表水环境影响专项评价，地表水环境质量详细分析见《连州市城南污水处理厂建设项目地表水环境影响专项评价》。

3.声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，委托广州番一技术有限公司公司于 2022 年 10 月 29 日对项目周边敏感点进行了声环境现状监测，监测结果详见下表。

序号	监测点位	10 月 29 日	
		昼间	夜间
N1	连州市人民医院宿舍	58.6	48.1
N2	南侧居民区	58.3	48.3
标准值（2 类）		60	50

根据监测结果，连州市人民医院宿舍区及南侧居民区的环境噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

	4.生态环境 4.1 广东连江龙牙峡省级保护区史沿革和现状 2002 年，连州市人民政府批准建立湟川水生野生动物资源县级自然保护区，保护区位于连江源头的主要河段，总长 37.45 公里，面积 898.8 公顷，东西界限以河道中心线分别向两岸各延伸 120 米。位于连州市连江河段，北起连州双车电站，南至界滩拦河坝，地理坐标为 112°21'52"E~112°28'22"E，24°38'35"N~24°47'24"N。 2004 年，阳山县人民政府批准建立阳山龙牙峡水产种质资源县级自然保护区，总长 25 公里，面积 750 公顷，东西界限以河道中心线分别向两岸延伸 100 米。保护区位于连江阳山县城江段，北起黄燕拦河坝，南至较剪陂拦河坝；地理坐标 112°3'33"E~113°14'24"E，24°28'24"N~24°36'27"N。 2004 年 12 月，在面积、范围不变的情况下，经清远市政府（清府函〔2004〕286 号）批准，湟川水生野生动物资源县级自然保护区和阳山龙牙峡水产种质资源县级自然保护区分别晋升为市级自然保护区（清府函〔2004〕286 号）。 2007 年，清远市政府（清府〔2007〕92 号）向省政府申请将连江的两个市级自然保护区整合成一个保护区，成立广东连江水产种质资源省级自然保护区。 2008 年 9 月 1 日，广东省人民政府粤府办函〔2008〕588 号文批准成立广东连江龙牙峡省级保护区，并晋升为省级自然保护区。主要保护对象为连江珍稀的、濒危鱼类和主要经济鱼类及栖息环境。根据申报材料，该保护区位于连江连州至新圩江段，面积 11804.5 公顷，全长 133.2 公里，以连江生态系统以及连江水系特有鱼类、珍稀鱼类、水产种质资源为主要保护对象，属于“自然生态系统”类别中的“水域生态系统类型”自然保护区。 4.2 广东连江龙牙峡省级保护区地理位置、范围、性质 广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区位置范围位于北江水系的连江中上游河段，北起连州双车电站，南至英德与阳山交界地新坪，总长度 133.2km。地理坐标为东经 112°21'52"，北纬 24°45'37"，东经 112°21'33"，北纬 24°45'40"，至东经 112°51'51"，北纬 24°23'24"，东经 112°51'35"，北纬 24°23'17"，总面积 11804.5hm²。 广东清远连江水产种质资源省级自然保护区是以连江生态系统以及连江水系特有鱼类、和珍稀鱼类、水产种质资源为主要保护对象，全面保护水体生态系统及其水生生物和栖息地，保护区属于“自然生态系统”类别中的“水域生态系统类型”自然保护区。 4.3 广东连江龙牙峡省级保护区功能区划分 依据上报的《广东清远连江水产种质资源省级自然保护区规划报告》，将保护区划分为 3 个功能区。其功能区划分为两个江段。 （1）江段 1 北起连州双车电站，南至较剪陂，地理坐标为东经 112°21'52"，北纬 24°45'37"，东经 112°21'33"，北纬 24°45'40"至东经 112°40'45"，北纬 24°25'8"，东经 112°40'40"，北纬 24°25'4"。
--	--

	全长 88.1km, 总面积 7823.1hm²。核心区面积为 1346hm², 缓冲区面积为 2680.6hm², 实验区面积 3796.5hm²。 A.核心区黄牛滩~黄燕, 地理坐标为东经 112°32'45", 北纬 24°35'51", 东经, 112. 32'36", 北纬 24°35'49"至东经 112°36'3", 北纬 24°34'37", 东经 112°35'58", 北纬 24°34'32"。全长 15.2km, 总面积 1346hm²。 B.缓冲区界滩~黄牛滩, 地理坐标为东经 112°28'22", 北纬 24°38'40", 东经 112°28, 167, 北纬 24°38'35"至东经 112°32'45", 北纬 24°35'51", 东经 112°32'36", 北纬 24°35'49"。全长 14.3km, 总面积 1265.6hm²。 黄燕~花鸡咀, 地理坐标为东经 112°36'3", 北纬 24°34'37", 东经 112°35'58", 北纬 24°34'32"至东经 112°37'47", 北纬 24°29'2", 东经 112°37'42", 北纬 24°28'57"。全长 15.9km, 总面积 1415hm²。 C.实验区双车电站~界滩, 地理坐标为东经 112°21'52", 北纬 24°45'37", 东经 112°21'33", 北纬 24°45'40"至东经 112°28'22", 北纬 24°38'40", 东经 112°28'16", 北纬 24°38'35"。全长 31km, 总面积 2761hm²。 花鸡咀~较剪陂, 地理坐标为东经 112°37'47", 北纬 24°29'2", 东经 112°37'42", 北纬 24°28'57"至东经 112°40'45", 北纬 24°25'8", 东经 112°40'40", 北纬 24°25'4"。全长 11.7km, 总面积 1035.5hm²。 (2) 江段 2 北起阳较剪陂, 南至阳山与英德分界地新坪, 地理坐标为东经 112°40, 45 ", 北纬 24°25'8", 东经 112°40'40", 北纬 24°25'4"至东经 112°51'51", 北纬 24°23'24 " , 东经 112°51'35", 北纬 24°23'17"。全长 45.1km, 总面积 3981.4hm²0 核心区面积 1062hm², 缓冲区面积 1424hm², 实验区面积 1459.4hm²。 A.核心区青莲~青霜, 地理坐标为东经 112°44'44", 北纬 24°27, 25 " , 东经 112°44'45", 北纬 24°27'17"至东经 112°49'1", 北纬 24°25'40", 东经 112°48'54", 北纬 24°25'37 " 。全长 12km, 总面积 1062hm²。 B.缓冲区水口~青莲, 地理坐标为东经 112°42'23", 北纬 24°26'43", 东经 112°42'26", 北纬 24°26'38 " 至东经 112°44'44", 北纬 24°27'25", 东经 112°44'45", 北纬 24°27'17"。全长 8.3km, 总面积 734hm²。 青霜~白垠地理坐标为东经 112°49'1", 北纬 24°25'40 " , 东经 112°48'54 " , 北纬 24°25'37"至东经 112°50'6", 北纬 24°23'26", 东经 112°50'11 ", 北纬 24°24'47"。全长 7.8km, 总面积 690hm²。 C.实验区较剪陂~水口, 地理坐标为东经 112°40'45 " , 北纬 24°25'8", 东经 112°40 " , 北纬 24°25'4"至东经 112°42'23", 北纬 24°26'43", 东经 112°42'26", 北纬 24°26'38 " 。全长 6.6km, 总面积 1459.4hm²。 核心区: 核心区位于保护区中部, 该区域是区内地形最复杂、生态系统和群落最多样、珍
--	--

	稀濒危物种最集中的区域，具有典型性和代表性。在管理方面要实行绝对保护，不得进行任何影响和干扰生态环境的活动，保证自然演替条件，实行全封闭保护管理。 核心区特别保护期：4-6 月 缓冲区：在核心区周围根据实际需要划定缓冲区范围。本区内可进行必要的监测工作，通过保护工程，缓解生态环境逐步恶化的势头。缓冲区是保护区生态系统和群落保护较好和发育较为完整的地区，需要重点保护，除必要和合理的科学研究外，杜绝其他开发性的经营管理行为。 实验区：除核心区、缓冲区之外，其余部分为实验区。是进行科学实验活动的集中区域。在保证生态环境不受破坏的情况下，根据可利用资源和区域特点，按照有关规定，在本区内进行保护、科研、教学、多种经营等。 本项目纳污河流连江为广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的实验区，本项目的生态环境调查引用建设单位提供的资料完成生态调查章节。
--	--

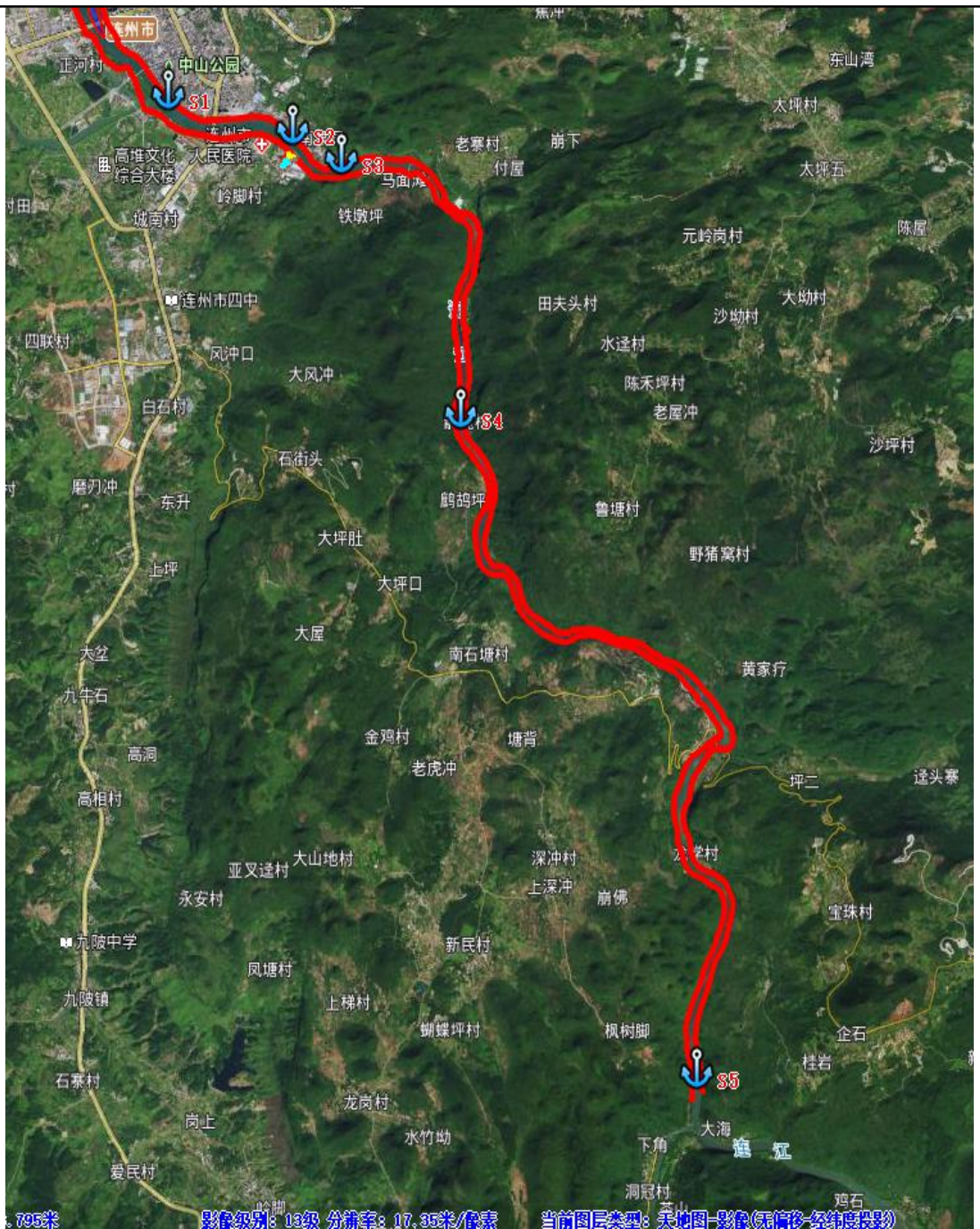


图 3-1 生态环境监测断面情况一览表

(1) 鱼类

①调查方法和频度

对项目所在地排污口上游 1.8km 的保护区三江河汇入连江处至下游与保护区阳江段交接处大海村河段的鱼类进行了调查。

采集方法：主要采集方式为刺网、定置渔具、抄网和抛网等。部分常见和优势种类，拟进行个体生物学测量和研究。

拍照：采集到的标本先行拍照，以保留自然真实的色泽。

种类鉴定：种类鉴定依据最新出版的《中国动物志》有关鱼类的分册，如果相关类群的动

物志分册尚未出版，则以《中国鱼类系统检索》为准。同时参考《广东淡水鱼类志》、《珠江鱼类志》等地方志书。

鱼类系统和名称：以 www.fishbase.org 和《世界鱼类：第四版》为准。

②种类组成

珠江为我国的第二大江河（以年径流量计算），其水网密布、生物资源丰富，历史记载淡水鱼类有 313 种，其中特有鱼类 103 种。珠江水系列入濒危的鱼类共有 24 科 78 属 92 种，占全国淡水鱼类总数的 11.7%。连江独特的自然生态条件已知孕育着各种鱼类历史记录 126 种，同时也是许多特有鱼类的产卵场和栖息地。

20 世纪 50 年代-80 年代对连江鱼类曾进行过系统调查，陆续发表了一些重要的研究成果。潘炯华主编（1987）《珠江水系北江渔业资源》、郑慈英（1989）《珠江鱼类志》、陆圭贤主编（1990）《珠江水系渔业资源》、潘炯华主编（1990）年出版了《广东淡水鱼类志》对连江鱼类做了系统总结，进入 21 世纪，政府对环境资源非常重视，组织开展了珠江鱼类资源的调查，结集出版了李桂峰主编的《广东淡水鱼类资源调查与研究》和《华南农业大学学报》2007 年第 28 卷增刊 2。

樊晓红、李强（2007）等发表了《连江流域鱼类资源调查》，记录鱼类 80 种。李捷（2012）在《连江鱼类群落多样性及其与环境因子的关系》一文中记录鱼类 98 种。

引用建设单位提供的资料，调查时间 2022 年 8 月 18 日~22 日项目所在地排污口上游 1.8km 的保护区三江河汇入连江处至下游与保护区阳江段交接处大海村河段的鱼类进行了调查，包括几种采集方式一起混合结果见表 3-4，鱼类名录见表 3-5，鱼类繁殖习性见表 3-6，鱼卵仔鱼见表 3-7。

表 3-4 三江河汇入连江处至大海村河段鱼类数量及重量

序号	种名	拉丁文名	数量	重量（g）
（一）鲤科 Cyprinidae				
1	宽鳍鱮	Zaccoplatypus	33	235.55
2	马口鱼	Opsariichthysbidens	22	187.44
3	拟细鲫	Nicholsicyprisnormalis	27	92.84
4	餐	Hemiculterleucisculus	3	110.13
5	南方拟餐	Pseudoheemiculterdispar	12	179.7
6	草鱼	Ctenopharyngodonidellus	1	264.22
7	翘嘴鲌	Culteralburnus	13	581.04
8	鳊	Aristichthysnobilis	1	413
9	唇鲮	Hemibarbuslabeo	7	539.69
10	小鰾	Sarcocheilichthysparvus	17	105.57
11	黑鰾	Sarcocheilichthysnigripinnis	10	68.1
12	银鲃	Squalidusargentatus	39	304.94
13	吻鲃	Rhinogobiotypus	31	319.83
14	棒花鱼	Abbottinarivularis	18	115.43
15	似鲃	Pseudogobiovaillanti	13	83.37
16	乐山水鰾	Microphysogobioiatingensis	15	82.8

17	桂林似鮡	<i>Pseudogobiovaillantiguilensis</i>	14	99.05
18	蛇鮡	<i>Saurogobiodabryi</i>	1	56.71
19	短须鲮	<i>Acheilognathusbarbatulus</i>	23	144.45
20	广西鲮	<i>Acheilognathusmeridianus</i>	14	112.7
21	中华鲮	<i>Rhodeussinesis</i>	40	357.09
22	条纹小鲃	<i>Puntiussemifasciolatus</i>	45	351.38
23	光倒刺鲃	<i>Spinibarbuscaldwelli</i>	20	2597.97
24	倒刺鲃	<i>Spinibarbusdenticulatusdenticulatus</i>	28	2259.58
25	北江光唇鱼	<i>Acrossocheiluseijiangensis</i>	22	588.9
26	侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilusparallens</i>	28	715.7
27	南方白甲鱼	<i>Varicorhirusgerlachi</i>	1	167.32
28	直口鲮	<i>Rectorisposehensis</i>	9	213.66
29	鲤	<i>Cyprinuscarpio</i>	3	488.55
30	鲫	<i>Carassiusauratus</i>	9	3297.04
31	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	6	1257.03
(二) 鮡科 Cobitidae				
32	美丽小条鮡	<i>Micronemacheiluspuicher</i>	25	222.01
33	中华花鮡	<i>Cobitissinensis</i>	21	307.11
34	壮体沙鮡	<i>Botiarobusta</i>	20	261.63
35	横纹条鮡	<i>Nemacheilusfasciolatus</i>	10	84
36	花斑副沙鮡	<i>Parabotiafasciolata</i>	15	163.39
37	泥鮡	<i>Misgurnusanguillicaudatus</i>	8	90.79
	(三) 胡子鲇科	<i>Clariidae</i>		
38	胡子鲇	<i>Clariasfuscus</i>	2	216.32
	(四) 鲮科	<i>Bagridae</i>		
39	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrusvachelli</i>	2	53.01
40	斑鲮	<i>Mystusguttatus</i>	13	1285.9
41	大鳍鲮	<i>Mystusmacropterus</i>	4	371.83
42	鲇	<i>Silurusasotus</i>	6	255.3
	(五) 鮠科	<i>Sisoridae</i>		
43	福建纹胸鮠	<i>Glyptothoraxfokiensis</i>	12	129.9
	(六) 鲈科	<i>Serranidae</i>		
44	大眼鲈	<i>Sinipercakneri</i>	4	191.78
45	斑鲈	<i>Sinipercascherzeri</i>	18	1804.19
	(七) 丽鱼科	<i>Cichlidae</i>		
46	齐氏罗非鱼	<i>Tilapiazillii</i>	32	1243.55
	(八) 鰕虎鱼科	<i>Gobiidae</i>		
47	子陵吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobiusgiurinus</i>	58	223.68
48	溪吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobiusduospilus</i>	44	170.31
	(九) 鰕科	<i>Channidae</i>		
49	斑鰕	<i>Channamaculata</i>	7	968.8
	(十) 刺鲃科	<i>Mastacembelidae</i>		
50	大刺鲃	<i>Mastacembelusarmatus</i>	1	9.38

表 3-5 本次调查三江河汇入连江处至大海村河段鱼类名录

序号	种名	拉丁文名	调查站位				
			S1	S2	S3	S4	S5

	(一) 鲤科	Cyprinidae					
1	宽鳍鱮	Zaccoptatus	+	+	+	+	+
2	马口鱼	Opsariichthys bidens	+	+	+	+	+
3	拟细鲫	Nicholsicypris normalis	+	+	+	+	+
4	餐	Hemiculter leuciscus	+		/	+	
5	南方拟餐	Pseudohemiculter dispar	+	+	/	+	+
6	草鱼	Ctenopharyngodon idella	+	/	/	/	/
7	翘嘴鲌	Culter alburnus	+	+	+	+	+
8	鲮	Aristichthys nobilis	+	/	/	/	/
9	唇鲮	Hemibarbus labeo	+	/	+	+	+
10	小鲮	Sarcocheilichthys parvus	+	+	+	+	+
11	黑鳍鲮	Sarcocheilichthys nigripinnis	+	+	+	+	+
12	银鲃	Squalidus argentatus	+	+	+	+	+
13	吻鲃	Rhinogobiotypus	+	+	+	+	+
14	棒花鱼	Abbottinaria varicaris	+	+	+	+	/
15	似鲃	Pseudogobio vailanti	+	+	/	+	/
16	乐山小鲃	Microphysogobio iatingensis	+	+	/	+	+
17	桂林似鲃	Pseudogobio vailantiguilensis	+	+	/	+	+
18	蛇鲃	Saurogobiodabryi	/	/	/	/	+
19	短须鲮	Acheilognathus barbatus	+	/	+	+	/
20	广西鲮	Acheilognathus meridianus	+	/	+	+	/
21	中华鲮	Rhodeus sinensis	+	/	+	+	+
22	条纹小鲃	Puntius semifasciatus	+	/	+	+	+
23	光倒刺鲃	Spinibarbus caldwelli	+	+	+	+	
24	倒刺鲃	Spinibarbus denticulatus	+	+	+	+	/
25	北江光唇鱼	Acrossocheilus jiangensis	+	+	+	/	+
26	侧条光唇鱼	Acrossocheilus parallens	+	+	+	/	+
27	南方白甲鱼	Varicorhinus gerlachi	/	/	/	+	
28	直口鲮	Rectoris posehensis	+	/	/	/	+
29	鲤	Cyprinus carpio	/	/	+	+	
30	鲫	Carassius auratus	+	+		+	+
31	鲮	Cirrhinus molitor	+	+	+	/	+
	(二) 鲃科	Cobitidae					
32	美丽小条鲃	Micronemacheilus puicher	+	+	/	/	+
33	中华花鲃	Cobitis sinensis	+	+	/	/	+
34	壮体沙鲃	Botia robusta	+	+	/	+	+
35	横纹条鲃	Nemacheilus fasciatus	/	+	/	+	+
36	花斑副沙鲃	Parabotia fasciata	/	+	/	+	+
37	泥鲃	Misgurnus anguillicaudatus	/	+	/	/	/
	(三) 胡子鲇科	Clariidae					
38	胡子鲇	Clarias fuscus	/	/	+	/	/
	(四) 鲿科	Bagridae					
39	瓦氏黄颡鱼	Pelteobagrus vachelli	+	/	/	+	/
40	斑鲿	Mystus guttatus	/	+	/	/	+
41	大鳍鲿	Mystus macropterus	/	+	/	/	+

42	鲃	Silurusasotus	/	+	/	/	+
	(五) 鮡科	Sisoridae					
43	福建纹胸鮡	Glyptothoraxfokiensis	+	+	/	/	/
	(六) 鲴科	Serranidae					
44	大眼鲴	Sinipercakneri	/	/	+	+	/
45	斑鲴	Sinipercascherzeri	/	/	+	+	/
	(七) 丽鱼科	Cichlidae					
46	齐氏罗非鱼	Tilapiaziillii	+	+	+	+	+
	(八) 鰕虎鱼科	Gobiidae					
47	子陵吻鰕虎鱼	Rhinogobiusgiurinus	+	+	+	+	+
48	溪吻鰕虎鱼	Rhinogobiusduospilus	+	/	+	+	+
	(九) 鳢科	Channidae					
49	斑鳢	Channamaculata			+	+	+
	(十) 刺鲃科	Mastacembelidae					
50	大刺鲃	Mastacembelusarmatus	/	/	/	+	/

注：+表示该物种出现

表 3-6 三江河汇入连江处至大海村河段鱼类繁殖习性

序号	物种名	食性	卵特性	产卵环境要求
1	宽鳍鱲	肉食性	沉性卵	流水滩
2	马口鱼	肉食性	/	/
3	拟细鲫	肉食性	粘沉性卵	微流水
4	餐	肉食性	沉性卵、微粘	浅水的缓流地区，砾石、沙泥
5	南方拟餐	肉食性	/	
6	草鱼	植食性	不能产卵	
7	翘嘴鲌	肉食性	微黏性	近岸产卵
8	鳊鱼	肉食性	漂流性卵	
9	唇鲮	杂食性	卵黏性	流水滩
10	小鲮	刮食性	/	雌鱼产卵管稍延长
11	黑鳍鲮	杂食性	/	
12	银鲮	杂食性	微黏性	微流水，在卵石和沙质的浅水河滩产卵
13	吻鲮	杂食性	/	
14	棒花鱼	杂食性	/	布满卵石的河滩或溪涧
15	似鲮	刮食性	/	
16	乐山小鰕鲮	刮食性	/	
17	桂林似鲮	刮食性	/	流水中产卵
18	蛇鲮	刮食性	漂流性卵	涨退水均可产卵
19	短须鲮	刮食性	喜贝	静水
20	广西鲮	刮食性	喜贝	静水
21	中华鲮	刮食性	喜贝	静水
22	条纹小鲃	刮食性	粘沉性卵	砾石河床
23	光倒刺鲃	肉食性	粘沉性卵	砾石河床
24	倒刺鲃	肉食性	粘沉性卵	砾石河床

25	北江光唇鱼	杂食性	粘沉性卵	卵石
26	侧条光唇鱼	杂食性	粘沉性卵	卵石
27	南方白甲鱼	藻食性	粘性卵	砾石及沙滩的急流处, 卵附着在水底砾石上进行孵化
28	直口鲮	藻食性	/	
29	鲤	杂食性	沉性卵	喜产卵于缓静多水草处, 尤喜黎明前安静时产卵
30	鲫	杂食性	粘性卵	黏附在各种水草及其他物体上孵化
31	鲮	杂食性	粘性卵	产卵场所多在河流的中、上游
32	美丽小条鳅	刮食性	漂流性卵	流水
33	中华花鳅	刮食性	漂流性卵	流水
34	壮体沙鳅	刮食性	漂流性卵	流水
35	横纹条鳅	刮食性	/	流水
36	花斑副沙鳅	刮食性	/	流水
37	泥鳅	刮食性	粘草性卵	
38	胡子鲇	肉食性	粘沉性卵	雌鱼守巢
39	瓦氏黄颡鱼	肉食性	卵黏性	多在水流缓慢的浅水滩或水草多的岸边产卵
40	斑鲮	肉食性	粘沉性卵	石质河床
41	大鳍鲮	肉食性	粘沉性卵	石质河床
42	鲇	肉食性	粘草性卵	水草
43	福建纹胸鮡	肉食性	粘沉性卵	石质河床
44	大眼鳊	刮食性	漂流性卵	流水
45	斑鳊	刮食性	漂流性卵	流水
46	齐氏罗非鱼	杂食性	口中孵育	
47	子陵吻鰕虎鱼	肉食性	漂流性卵	卵膜丝附着
48	溪吻鰕虎鱼	肉食性	漂流性卵	
49	斑鳢	肉食性	浮性卵	水草浅滩, 亲鱼护巢
50	大刺鳅	杂食性	粘性卵	黏附在产卵槽上

表 3-7 三江河汇入连江处至大海村河段鱼卵仔鱼

检测点位	发育阶段	类群	种名	个体数	拉丁文名	总数量	滤水量 m ³	密度 ind/m ³
S1	/	/	未发现鱼卵 与仔稚鱼	/	/	0	0	0
S2	/	/	未发现鱼卵 与仔稚鱼	/	/	0	0	0
S3	/	/	未发现鱼卵 与仔稚鱼	/	/	0	0	0
S4	/	/	未发现鱼卵 与仔稚鱼	/	/	0	0	0
S5	仔稚鱼	鲈形目	鰕虎鱼科	1	Gobiidae	1	18.5	0.054

③鱼类区系

依李思忠（1983）意见，连江鱼类属华南区珠江亚区。在连江 126 种鱼类中，华南区 52 种，占总数的 41.27%，华东—华南区共有种 38 种，占总数的 30.16%，广布种 28 种，占总数的 22.22%，外来入侵种 7 种，占总数的 5.55%。

④三江河汇入连江处至大海村河段鱼类的生态类型

按生活习性分为江湖半洄游性鱼类（如草鱼、鲢鱼等）、定居性鱼类（如鲤、鲫、鲮等）；按活动空间分为中上层鱼类（如：餐、翘嘴鲌、鲤等）、中下层鱼类（如瓦氏黄颡鱼、草鱼等）、底栖鱼类（如：鲮、大刺鲃、南方白甲鱼等）；按食性分为肉食性鱼类（如鲇、瓦氏黄颡鱼、翘嘴鲌、宽鳍鱲、鰕虎鱼等）、杂食性鱼类（如中华沙鳅、大刺鲃、齐氏罗非鱼、鲫等）、植食性鱼类（如草鱼、鲢、南方白甲鱼等）。保护区鱼类群落生态类型多样，且各种类型都有优势种群，体现了三江河汇入连江处至大海村河段鱼类的完整性，也反映了鱼类多样性的稳定。

⑤连江优势种类

通过对三江河汇入连江处至大海村鱼类的分析，鱼类生态类型发生变化洄游性、半洄游性鱼类种类减少，定居性种类所占比例增加，草食性种类所占比例减小，而杂食性种类所占比例增加，江段落差大，流速相对快，各江段水浅，分布有多种洞穴，十分适合洞穴、沙砾生活种类的生活，另外由于连续的增殖放流活动，三江河汇入连江处至大海村鱼类优势种类主要以餐、宽鳍鱲、翘嘴鲌、小鰕、鲤鱼、鲫鱼、鲮鱼较为多见。

⑥珍稀濒危鱼类

被列入国际自然保护联盟（IUCN）的 102 种，极危（CR）1 种：卷口鱼；易危 4 种：南方拟鲮、异华鲮、珠江长臀鲮、鲤鱼（野生型）；近危（NT）3 种：鲢鱼（野生型）、南方白甲鱼、鲮鱼；无危（LC）：59 种；数据不清（DD）：35 种。

列入《中国物种红色名录》的有 7 种。其中濒危（EN）1 种：萨氏华鲮鱼；易危（VU）3 种：异鳍、唇鲮、珠江长臀鲮。

列入中国濒危动物红皮书（1998）的有 4 种。其中濒危（EN）2 种：鲮鱼、花鰕；易危（VU）2 种：异鳍、鲮。

列入《国家重点保护野生动物名录》（2021）的有 4 种。其中濒危（EN）1 种：鲮鱼；易危（VU）3 种：花鰕、斑鰕、鲮。

（2）其他水生生物资源

①浮游植物

调查方法：采样方式按《湖泊富营养化调查规范》进行，采样工具为 5 升的有机玻璃采水器，在每个站位距水面 1m 处的水层，采集 1L 的水样，现场加鲁格氏固定液至终浓度为 1%，带回实验室做进一步处理。在实验室，样品静置沉淀 48h 后，用虹吸管轻轻吸掉上清液，将样品浓缩至 5-10ml，取 0.1ml 用浮游植物计数框在光学显微镜下进行藻类种类鉴定和定量计数。水温、透明度、溶解氧和 pH 值等指标由用多参数水质仪（YSI）于采样现场测定。监测报告

见附件 7 中的 1)水生生态环境质量现状检测报告（浮游植物）。

分类鉴定主要参考《中国淡水藻类：系统、分类及生态》、《中国淡水藻志》各分卷。

2022 年 8 月 18 日采集了项目排污口上游 1.8km 的保护区三江河汇入连江处 S1、项目排污口 S2、连州现状污水处理厂排污口 S3，箭缆村 S4、大海村 S5 的浮游植物，经鉴定发现浮游植物 101 种（含变种、变型和未知藻种），浮游植物名录及其分布见表 4.3-5。其中硅藻门（Bacillariophyta）21 属 38 种，占总种数的 37.6%；绿藻门（Chlorophyta）15 属 44 种，占总种数的 43.6%；蓝藻门（Cyanophyta）3 属 10 种，占总种数的 9.9%；隐藻门（Euglenophyta）3 属 3 种，占总种数的 3.0%；甲藻门（Pyrrophyta）1 属 3 种，占总种数的 3.0%；裸藻门（Xanthophyta）2 属 2 种，占总种数的 1.9%；金藻门（Chrysophyta）1 属 1 种，占总种数的 1%。硅藻以舟形藻属、针杆藻属的种类最多，为 12 种；其次是桥弯藻属（Nitzschia）的 8 种。绿藻以衣藻属（Scenedesmus）的种类最多，为 3 种。

表 3-8 三江河汇入连江处至大海村河段浮游植物

检测 点位	门类	种名	拉丁文名	密度 (x104cells/L)
S1	绿藻门	实球藻	Pandorinamorum	4.80
	隐藻门	尖尾蓝隐藻	Chroomonasacuta	0.80
	硅藻门	舟形藻属	Naviculasp.	0.40
	绿藻门	空球藻	Eudorinaelegans	7.30
	硅藻门	钝脆杆藻	Fragilariacapucina	0.30
	硅藻门	针状菱形藻	Nitzschiaacicularis	0.15
	硅藻门	颗粒直链藻	Melosiragranulata	0.65
	蓝藻门	鱼腥藻属	Anabaenasp.	1.90
	硅藻门	变异直链藻	Melosiravarians	0.45
	硅藻门	微绿舟形藻	Naviculaviridula	0.05
	隐藻门	啮蚀隐藻	Cryptomonaserosa	1.10
	硅藻门	小环藻属	Cyclotellasp.	0.10
	硅藻门	膨胀桥弯藻	Cymbellatumida	0.05
	绿藻门	四尾栅藻	Scenedesmusquadricauda	0.80
	隐藻门	卵形隐藻	Cryptomonsovata	0.25
	硅藻门	近缘桥弯藻	Cymbellaaffinis	0.10
	硅藻门	针杆藻属	Synedrasp.	0.55
	绿藻门	小空星藻	Coelastrummicroporum	1.60
	硅藻门	桥弯藻属	Cymbellasp.	0.40
	硅藻门	纤细桥弯藻	Cymbellagracilis	0.05
	甲藻门	微小多甲藻	Peridiniumpusillum	0.05
	硅藻门	瞳孔舟形藻	Naviculapupula	0.10
	硅藻门	奇异棍形藻	Bacillariaparadoxa	0.10
	甲藻门	多甲藻属	Peridiniumsp.	0.05

	S2	硅藻门	脆杆藻属	Fragilariasp.	0.15
		硅藻门	卵圆双眉藻	Amphoraovalis	0.05
		裸藻门	裸藻属	Euglenasp.	0.05
		硅藻门	扁圆卵形藻	Cocconeisplacentula	0.05
		绿藻门	河生集星藻	Actinastrumfluviatile	0.25
		甲藻门	裸甲藻	Gymnodiniumaeruginosum	0.10
		硅藻门	颗粒直链藻极狭变种	Melosiragranulatavar.angustissima	0.55
		绿藻门	单角盘星藻具孔变种	Pediastrumsimplexvar.duodenarium	0.80
		硅藻门	锉刀布纹藻	Gyrosibmascarpoides	0.05
		硅藻门	窄双菱藻	Surirellaangustata	0.05
		绿藻门	二角盘星藻大孔变种	Pediastrumduplexvar.clathratum	0.40
		硅藻门	双头舟形藻	Naviculacincta	0.05
		绿藻门	美丽胶网藻	Dictyosphaeriumpulchellum	1.60
		蓝藻门	细小平裂藻	Merismopediaminima	13.60
		绿藻门	巴西栅藻	Scenedesmusbrasiliensis	0.20
		硅藻门	菱形藻属	Nitzschiasp.	0.10
		绿藻门	光滑鼓藻	Cosmariumlaeve	0.05
	S2	隐藻门	啮蚀隐藻	Cryptomonaserosa	8.90
		绿藻门	被甲栅藻博格变种双尾变型	Scenedesmusarmatusvar.boglariensisf.bicaudatus	0.80
		硅藻门	桥弯藻属	Cymbellasp.	0.10
		隐藻门	尖尾蓝隐藻	Chroomonasacuta	0.70
		硅藻门	变异直链藻	Melosiravarians	0.30
		硅藻门	针杆藻属	Synedrasp.	1.00
		绿藻门	空球藻	Eudorinaelegans	9.20
		绿藻门	具孔衣藻	Chlamydomonaspectusa	10.20
		硅藻门	颗粒直链藻	Melosiragranulata	1.60
		硅藻门	双头舟形藻	Naviculacincta	0.20
		绿藻门	四尾栅藻	Scenedesmusquadricauda	2.00
		硅藻门	尖针杆藻	Synedraacusvar	0.10
		绿藻门	河生集星藻	Actinastrumfluviatile	3.90
		隐藻门	卵形隐藻	Cryptomonsovata	2.30
		绿藻门	双对栅藻	Scenedesmusbijuga	0.80
		绿藻门	衣藻属	Chlamydomonassp.	93.00
		硅藻门	近缘桥弯藻	Cymbellaaffinis	0.10
		绿藻门	三角四角藻	Tetraedrontrigonum	0.10
		硅藻门	舟形藻属	Naviculasp.	0.80
		绿藻门	小空星藻	Coelastrummicroporum	0.80
		绿藻门	弓形藻	Schroederiasetigera	0.10
		绿藻门	美丽胶网藻	Dictyosphaeriumpulchellum	5.60

		硅藻门	小环藻属	Cyclotellasp.	0.30
		硅藻门	菱形藻属	Nitzschiasp.	0.10
		硅藻门	扁圆卵形藻	Cocconeisplacentula	0.10
		绿藻门	实球藻	Pandorinamorum	6.40
		甲藻门	微小多甲藻	Peridiniumpusillum	0.70
		裸藻门	裸藻属	Euglenasp.	0.20
		绿藻门	二角盘星藻大孔变种	Pediastrumduplexvar.clathratum	3.20
		硅藻门	钝脆杆藻	Fragilariacapucina	0.10
		蓝藻门	螺旋藻属	Spiruliasp.	0.30
		硅藻门	针状菱形藻	Nitzschiaacicularis	0.10
		绿藻门	波吉卵囊藻	Oocystisborgei	0.80
		绿藻门	直角十字藻	Crucigeniarectangularis	1.60
		裸藻门	卡克藻属	Khawkineasp.	0.10
		绿藻门	二形栅藻	Scenedesmusdimorphus	0.40
		硅藻门	长圆舟形藻	Naviculaoblonga	0.10
		绿藻门	集星藻	Actinastrumhantzschii	1.30
		蓝藻门	细小平裂藻	Merismopediaminima	6.40
		硅藻门	瞳孔舟形藻	Naviculapupula	0.10
	S3	硅藻门	舟形藻属	Naviculasp.	2.10
		硅藻门	桥弯藻属	Cymbellasp.	0.30
		隐藻门	啮蚀隐藻	Cryptomonaserosa	4.30
		绿藻门	直角十字藻	Crucigeniarectangularis	1.20
		硅藻门	钝脆杆藻	Fragilariacapucina	0.70
		隐藻门	尖尾蓝隐藻	Chroomonasacuta	2.10
		硅藻门	针杆藻属	Synedrasp.	2.20
		隐藻门	卵形隐藻	Cryptomonsovata	1.80
		硅藻门	双头舟形藻	Naviculacineta	0.30
		绿藻门	实球藻	Pandorinamorum	8.00
		绿藻门	具孔衣藻	Chlamydomonaspertusa	0.30
		蓝藻门	伪鱼腥藻属	Pseudanabaenasp.	3.00
		甲藻门	裸甲藻	Gymnodiniumaeruginosum	0.40
		硅藻门	颗粒直链藻	Melosiragranulata	2.90
		绿藻门	四尾栅藻	Scenedesmusquadricauda	2.40
		绿藻门	小空星藻	Coelastrummicroporum	2.40
		硅藻门	变异直链藻	Melosiravarans	0.40
		绿藻门	集星藻	Actinastrumhantzschii	3.20
		绿藻门	被甲栅藻博格变种双尾变型	Scenedesmusarmatusvar.boglariensisf.bicaudatus	1.20
		硅藻门	近缘桥弯藻	Cymbellaaffinis	0.10
		硅藻门	细小桥弯藻	Cymbellapusilla	0.10

	S4	绿藻门	顶锥十字藻	<i>Crucigeniaapiculata</i>	0.40
		硅藻门	小形异极藻	<i>Gomphonemaparvulum</i>	0.10
		绿藻门	空球藻	<i>Eudorinaelegans</i>	3.20
		硅藻门	瞳孔舟形藻	<i>Naviculapupula</i>	0.20
		绿藻门	三角四角藻小形变种	<i>Tetraedrontrigonumvar.gracile</i>	0.20
		甲藻门	多甲藻属	<i>Peridiniumsp.</i>	0.20
		硅藻门	锉刀布纹藻	<i>Gyrosibmascaproides</i>	0.20
		硅藻门	模糊直链藻	<i>Melosiraambigua</i>	0.40
		蓝藻门	螺旋藻属	<i>Spiruliasp.</i>	0.10
		绿藻门	衣藻属	<i>Chlamydomonassp.</i>	1.40
		硅藻门	针状菱形藻	<i>Nitzschiaacicularis</i>	0.30
		绿藻门	齿牙栅藻	<i>Scenedesmusdenticulatus</i>	0.40
		绿藻门	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaeriumpulchellum</i>	1.60
		硅藻门	颗粒直链藻极狭变种 螺旋变型	<i>Melosiragranulatavar.angustissimaf.spiralis</i>	0.60
		硅藻门	尖布纹藻	<i>Gyrosigmaacuminatum</i>	0.10
		绿藻门	二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrumduplexvar.gracillimum</i>	1.60
		绿藻门	二形栅藻	<i>Scenedesmusdimorphus</i>	0.40
		蓝藻门	细小平裂藻	<i>Merismopediaminima</i>	12.80
		蓝藻门	链状伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaenacatenata</i>	2.90
		绿藻门	十字顶棘藻	<i>Chodatellawratislaviensis</i>	0.10
		硅藻门	针杆藻属	<i>Synedrasp.</i>	3.20
		绿藻门	集星藻	<i>Actinastrumhantzschii</i>	0.80
		隐藻门	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonaserosa</i>	7.04
		硅藻门	舟形藻属	<i>Naviculasp.</i>	0.24
		硅藻门	小环藻属	<i>Cyclotellasp.</i>	0.24
		硅藻门	近缘桥弯藻	<i>Cymbellaaffinis</i>	0.28
		绿藻门	三角四角藻小形变种	<i>Tetraedrontrigonumvar.gracile</i>	0.04
		硅藻门	梅尼小环藻	<i>Cyclotellameneghiniana</i>	0.04
		硅藻门	颗粒直链藻	<i>Melosiragranulata</i>	1.68
		绿藻门	辐射多芒藻	<i>Golenkiniaradiata</i>	0.04
		硅藻门	异极藻属	<i>Gomphonemasp.</i>	0.12
		硅藻门	肘状脆杆藻	<i>Fragilariaulna</i>	0.32
		绿藻门	被甲栅藻	<i>Scenedesmusarmatus</i>	0.80
		硅藻门	钝脆杆藻	<i>Fragilariacapucina</i>	0.04
		蓝藻门	细小平裂藻	<i>Merismopediaminima</i>	12.80
		硅藻门	尖针杆藻	<i>Synedraacusvar</i>	0.04
		绿藻门	四尾栅藻	<i>Scenedesmusquadricauda</i>	0.16
		绿藻门	栅藻属	<i>Scenedesmussp.</i>	0.56
		绿藻门	拟菱形弓形藻	<i>Schroederianitzschoides</i>	0.08

		蓝藻门	伪鱼腥藻属	<i>Pseudanabaenasp.</i>	0.60
		绿藻门	爪哇栅藻	<i>Scenedesmusjavaenis</i>	0.32
		硅藻门	变异直链藻	<i>Melosiravarians</i>	0.08
		甲藻门	微小多甲藻	<i>Peridiniumpusillum</i>	0.08
		绿藻门	空球藻	<i>Eudorinaelegans</i>	1.92
		绿藻门	双月藻	<i>Diclosteraeuatus</i>	0.16
		裸藻门	裸藻属	<i>Euglenasp.</i>	0.04
		硅藻门	脆杆藻属	<i>Fragilariasp.</i>	0.08
		硅藻门	扁圆卵形藻	<i>Cocconeisplacenta</i>	0.04
		蓝藻门	史氏棒胶藻	<i>Rhabdogloeasmithii</i>	0.04
		蓝藻门	鱼腥藻属	<i>Anabaenasp.</i>	0.16
		硅藻门	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosiragranulata</i> var. <i>angustissima</i>	0.24
		绿藻门	顶棘藻属	<i>Chodatellasp.</i>	0.04
		绿藻门	二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrumduplex</i> var. <i>gracillimum</i>	0.64
		硅藻门	盘杆藻属	<i>Tryblionellasp.</i>	0.04
		隐藻门	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonasacuta</i>	0.04
		绿藻门	二形栅藻	<i>Scenedesmusdimorphus</i>	0.32
		绿藻门	月牙藻	<i>Selenastrumbibraianum</i>	0.16
		绿藻门	单角盘星藻	<i>Pediastrumsimplex</i>	0.32
		绿藻门	衣藻属	<i>Chlamydomonasp.</i>	0.12
		绿藻门	波吉卵囊藻	<i>Oocystisborgei</i>	0.16
		绿藻门	水绵属	<i>Spirogyrasp.</i>	0.04
		绿藻门	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaeriumpulchellum</i>	0.16
		硅藻门	膨胀桥弯藻	<i>Cymbellatumida</i>	0.04
	S5	硅藻门	肘状脆杆藻	<i>Fragilariaulna</i>	8.93
		硅藻门	近缘桥弯藻	<i>Cymbellaaffinis</i>	3.47
		绿藻门	二形栅藻	<i>Scenedesmusdimorphus</i>	6.40
		绿藻门	栅藻属	<i>Scenedesmussp.</i>	2.93
		绿藻门	纤维藻属	<i>Ankistrodesmussp.</i>	0.27
		硅藻门	窄双菱藻	<i>Surirellaangustata</i>	0.27
		硅藻门	异极藻属	<i>Gomphonemasp.</i>	0.67
		硅藻门	针杆藻属	<i>Synedrasp.</i>	28.13
		蓝藻门	史氏棒胶藻	<i>Rhabdogloeasmithii</i>	0.53
		硅藻门	曲壳藻属	<i>Achnanthesp.</i>	0.67
		硅藻门	梅尼小环藻	<i>Cyclotellameneghiniana</i>	0.80
		硅藻门	舟形藻属	<i>Naviculasp.</i>	2.40
		绿藻门	被甲栅藻	<i>Scenedesmusarmatus</i>	2.13
		硅藻门	微绿舟形藻	<i>Naviculaviridula</i>	0.40
		硅藻门	颗粒直链藻	<i>Melosiragranulata</i>	5.87

	硅藻门	桥弯藻属	<i>Cymbella</i> sp.	0.13
	硅藻门	尖针杆藻	<i>Synedra</i> acusvar	0.53
	硅藻门	华丽星杆藻	<i>Asterionella</i> formosa	0.13
	硅藻门	布纹藻属	<i>Gyrosigma</i> sp.	0.13
	绿藻门	集星藻	<i>Actinastrum</i> hantzschii	2.13
	硅藻门	扎卡四棘藻	<i>Attheya</i> zachariasii	0.13
	蓝藻门	链状伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> catenata	5.07
	硅藻门	具球异极藻	<i>Gomphonema</i> sphaerophorum	0.40
	蓝藻门	细小平裂藻	<i>Merismopedia</i> minima	56.53
	隐藻门	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas</i> erosa	1.20
	硅藻门	菱形藻属	<i>Nitzschia</i> sp.	0.13
	绿藻门	拟菱形弓形藻	<i>Schroederiana</i> itzschoides	0.13
	绿藻门	多棘栅藻	<i>Scenedesmus</i> spinatus	1.07
	硅藻门	膨胀桥弯藻	<i>Cymbella</i> tumida	0.67
	绿藻门	四尾栅藻	<i>Scenedesmus</i> quadricauda	1.07
	绿藻门	顶接鼓藻属	<i>Spondylium</i> sp.	0.13
	绿藻门	四角角星鼓藻	<i>Staurostrum</i> tetracerum	0.13
	绿藻门	微细转板藻	<i>Mougeotia</i> parvula	0.67
	绿藻门	单角盘星藻	<i>Pediastrum</i> simplex	1.07
	硅藻门	尖布纹藻	<i>Gyrosigma</i> acuminatum	0.13
	绿藻门	扁盘栅藻	<i>Scenedesmus</i> platydiscus	1.07
	绿藻门	龙骨栅藻	<i>Scenedesmus</i> carinatus	1.60
	绿藻门	巴西栅藻	<i>Scenedesmus</i> brasiliensis	2.13
	蓝藻门	沃龙伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> voronichinii	1.60
	蓝藻门	惠氏微囊藻	<i>Microcystis</i> wesenbergii	6.67
	绿藻门	三叶四角藻	<i>Tetradron</i> triangulare	0.13
	硅藻门	脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> sp.	0.53
	甲藻门	多甲藻属	<i>Peridinium</i> sp.	0.13
	绿藻门	被甲栅藻博格变种双尾变型	<i>Scenedesmus</i> armatusvar.boglariensisf.bicaudatus	1.60
	绿藻门	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaeria</i> pulchellum	0.53
	硅藻门	模糊直链藻	<i>Melosira</i> ambigua	0.27
	蓝藻门	颤藻属	<i>Oscillatoria</i> sp.	3.33
	绿藻门	顶锥十字藻	<i>Crucigenia</i> apiculata	1.07
	绿藻门	双月藻	<i>Diclostera</i> cuatus	0.53
	绿藻门	顶棘藻属	<i>Chodatella</i> sp.	0.40
	硅藻门	钝脆杆藻	<i>Fragilaria</i> capucina	0.40
	金藻门	群聚锥囊藻	<i>Dinobryon</i> sociale	0.13
	绿藻门	近微细丝藻	<i>Ulothrix</i> zomata	2.00
	硅藻门	变异直链藻	<i>Melosira</i> varians	0.13

	蓝藻门	点形平裂藻	Merismopediapunctata	8.53
三江河汇入连江处 S1			402000	
项目排污口 S2			1649000	
连州现状污水处理厂排污口 S3			666000	
箭缆村 S4			343600	
大海村 S5			1682663	

②生物量及优势种类

各站位浮游植物种群密度的变化范围为 0.04*10⁴~93*10⁴cells/L, 均值 9.49*10⁵cells/L, 平均生物量: 29.50mg/L。

浮游植物优势种属分别是针杆藻属 (Synedrasp.)、脆杆藻属 (Fragilariasp.)、直链藻属 (Melosirasp.)、席藻属 (Phormidiumsp.)、空球藻 (Eudorinaelegans)、新月藻属 (Closteriumsp.)、四尾栅藻 (Scenedesmusquadricauda) 等。

③保护区藻类区系特点

急流藻类群落: 保护区上游底质主要为巨石和砾石, 水流速度为 1.0-2.20m/s。这就决定了急流生物群落的性质和生物群落优势种的种群密度。急流中主要生长的是一些附着藻类。如刚毛藻, 有长而蔓延的丝状物, 有壳的硅藻, 覆盖河床表面; 还有铺盖在急流和砾石上的水藓类的水生苔藓和其他种类。其中底层固着的硅藻如扁圆卵形藻、纤细桥弯藻等延长变种, 比索曲壳藻、针杆藻等个体数和生物量都相当大, 是优势种类, 为保护区底栖鲃亚科鱼类如白甲鱼等提供了主要饵料。

④浮游藻类对鱼类资源的重要性

浮游藻类属初级生产者, 是生态金字塔的基础部分, 特别是硅藻, 它不但是多种原生动物、浮游动物等的饵料, 而且还是鱼、虾、蛇鮈、螺的饵料。如针杆藻、桥弯藻等许多硅藻种类, 成为各种淡水鱼类幼体的优良饵料。

(3) 浮游动物

样品采集和固定: 采样和计数按《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《湖泊富营养化调查规范》的方法进行。大型浮游动物定性样品用 25 号浮游生物网拖捞获取, 小型及微型浮游动物定性采样浮游植物定性定量样品, 并在沿江近岸增设定性样品采样点; 定量样品用 5L 的有机玻璃采水器采集水样, 当水域中心水深未过 4 米, 在距离水底处 0.5m 处和距水面 0.5m 处采样; 当水深超过 4m, 分别在距水面 0.5m 深的表层处、中层及距水底 0.5m 深的底层采水共 20L, 混合后用 25 号浮游生物网过滤取样。现场加 5%鲁格试液固定, 样品带回实验室沉淀 48h 以上后虹吸上清液, 余下 30ml 沉淀物浓缩镜检。原生动物、轮虫、枝角类、桡足类活体样品低温保存于实验室培养箱中。

样品处理和分析: 实验室样品静置沉淀 48h 后, 用虹吸管轻轻吸掉上清液, 将样品浓缩至 10ml, 样品处理后浮游动物定量计数, 原生动物和轮虫浓缩计数。进行浮游动物计数的主要仪器是显微镜和计数框, 计数原生动物用 0.1 毫升计数框; 计数轮虫和甲壳动物用 1 毫升计数框。

鉴定时把 30ml 水样混合充分摇匀均匀，原生动物用移液枪移取 0.1ml 注入计数框中，在 NIKONEclipse80i 光学显微镜 10x10 倍放大倍数下取 3 片计数并拍照。轮虫用移液枪移取 1ml 注入计数框，在 10x10 倍放大倍数下取 3 片计数轮虫并拍照，获得其平均值，结果和平均数之差不得大于 15%。枝角类和桡足类计数用 1ml 浮游动物计数框分若干次全部计数并拍照，种类鉴定主要依据韩茂森的著作。水温、透明度、溶解氧和 pH 值等指标由用多参数水质仪（YSI）于采样现场测定。

分类鉴定：主要参考《淡水浮游生物研究方法》、《淡水微型生物图谱》、《中国淡水轮虫志》各分卷、《中国淡水桡足类志》、《原生动物学专论》和《Protist》等分类书和期刊。

采样时间：2022 年 8 月 18 日月采集了排污口上游 1.8km 的保护区三江河汇入连江处 S1、项目排污口 S2、项目排污口下游 500mS3、下游 5km 的箭缆村 S4、下游与保护区阳江段交接处大海村 S5 等 5 个断面的浮游动物。

结果：经鉴定有 19 种，分别隶属 2 门 3 纲 4 目。其中原生动物 3 种，轮虫类 6 种，枝角类 9 种，桡足类 1 种，名录与分布详表 3-9。

表 3-9 三江河汇入连江处至大海村河段浮游动物

调查地点	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计	密度 (ind./L)	生物量 (mg/L)
S1	3	5	/	/	8	70.26	0.021
S2	3	1	4	/	8	50.38	9.948
S3	3	/	3	/	6	1.34	0.235
S4	3	/	/	1	4	5.68	14.804
S5	3	1	4	/	8	11.02	0.215

浮游动物的种群密度在 1.34-70.26ind./L，生物量在 0.021-14.804mg/L。

（4）底栖动物

定性采集：采样的常用工具为踢网或称手网（kick-net, handlescreenorhandlekicknet）和 D 形网或称抄网（D-framedip-netordipnet）0 在水面开阔，栖境较为一致的缓流和急流中用手网采集，对一些特殊小生境如沿岸区、静水区、水生植物根部等，则用 D 形网采样，两者的累计采样面积控制在 3m²。定性采样主要是通过目测在石块表面、枯枝和落叶堆中采集样本，采样累计时间为 40~60min 不等。

调查员在所选地区来回走，翻搅水层，将底层沉积物踢起，然后在水层中用网来回扫动，捕捉逃离的大型无脊椎动物，但不要捕捉杂质。网兜要不停扫动或者离开水以防止样本逃跑。经常清空网兜可以防止再次使用网兜时样本的丢失。标准的时间间隔是 5min，但是在校准研究中，也需要不同的时间的检测。调查员应该在所分配的两次通过取样区域（5~10m²），因为第二次通过时会找到更多的样本。

定量采集：用面积为 1/32m² 改良彼德生采泥器进行采样，采集 2 次，样品混合一起。

分样与洗涤：洗涤采用 40 目分样筛（孔径约为 0.5mm），用水缓缓冲洗。遇泥沙堵塞筛

孔，用毛笔、刷子、小棍等轻轻搅动；大型的底栖动物，直接检出，小型动物筛洗、澄清后，将其放在白瓷盘中分检。

大型底栖动物，经洗净后，在室内即按大类群分别进行称重与数量记录。与泥沙，腐屑等混在一起的小型动物，则须在室内进行仔细的分样，将洗净的样品置入白色瓷盘中，加入清水，利用尖嘴保、吸管、毛笔、放大镜、解剖镜等工具进行工作，挑选出的各类动物，分别放入已装好固定液的 50 或 80ml 塑料瓶中，直到采样点采集到的标本全部检完为止。在瓶外贴上标签，瓶内亦放入一个标签，最后将瓶盖盖紧保存。

对环节动物等先用弛缓剂（碳酸盐水或苏打水）使其舒缓、充分伸展，麻醉，然后固定。固定液为 75~80%乙醇，固定 24h 后更换 70%乙醇保存。

拍照：新鲜标本固定前利用 Canon5D，或在解剖镜下拍照，以保留自然的真实色泽。

标本鉴定：软体动物：王祯瑞编著（1997），刘月英等（1979）。甲壳类：戴爱云（2002），陈惠莲，孙海宝（2002）；梁象秋（2004），任先秋（2006）。匡傅人等（1991），宋大祥等（1964，1975，1980，1982），刘瑞玉（1988）；沈嘉瑞，刘瑞玉（1965）；李新正，刘瑞玉，梁象秋（2007）；任先秋（2006）；李荣祥（2008）。

采样时间：2022 年 8 月 11 日月采集了排污口上游 1.8km 的保护区三江河汇入连江处 S1、项目排污口 S2、项目排污口下游 500mS3、下游 5km 的箭缆村 S4、下游与保护区阳江段交接处大海村 S5 等 5 个断面的底栖动物。

表 3-10 三江河汇入连江处至大海村河段底栖动物

底栖动物种类	S1		S2		S3		S4		S5	
	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
水丝蚓属	9.52	0.005	14.29	0.014	/	/	/	/	4.76	0.005
苏氏尾鳃蚓	/	/	9.52	0.105	/	/	4.76	0.019	33.33	0.400
方格短沟蜷	/	/	/	/	/	/	9.52	3.029	4.76	1.776
河蚬	/	/	/	/	/	/	76.19	31.748	14.29	20.381
夹杂带丝蚓	9.52	2.295	/	/	23.81	0.671	/	/	/	/
卵河螺	/	/	/	/	/	/	33.33	17.619	4.76	10.424
铜锈环棱螺	/	/	/	/	/	/	14.29	35.333	9.52	14.181
凹铗隐摇蚊	/	/	/	/	/	/	/	/	4.76	0.005
白角多足摇蚊	/	/	/	/	/	/	/	/	4.76	0.005
单向蚓属	/	/	9.52	0.048	/	/	/	/	/	/

多足摇蚊属	/	/	9.52	0.005	/	/	/	/	/	/
圆顶珠蚌	/	/	/	/	/	/	/	/	14.29	53.600

结果：常见的底栖动物主要包括水环节动物、软体动物，如水蚯蚓、螺、蚌、河蚬等。保护区中的重要经济鱼类如鲤、鲫、黄颡鱼等，其食物中软体动物、环节动物的出现率均较高。因此软体动物、环节动物这一饵料资源对于保护区的渔业资源有着较重要的作用。

（5）水生维管束植物

保护区所在江段地处亚热带，气候温暖、雨量充沛，有利于水生维管束植物的生长、发育。主要种类有田子萍、浮萍、水蓼、旱苗、野慈菇、喜旱莲子草、水芹、连子草、密齿苦草、马来眼子菜、穗花狐尾藻、黑藻、水蓼衣、大花蓼衣、芦苇等。

水生维管束植物以及丝藻是植物食性鱼类的良好饵料，同时水生维管束植物以及丝藻又是田螺、河蚬的重要饵料，从而对螺蛳等为食物的底栖性鱼类，也起到间接供饵的作用。水生维管束植物还是鲤、鲫等鱼类良好的产卵场所。

（6）重点保护物种产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道分布

1）连江鱼类的繁殖习性

通过在繁殖季节对连江鱼类产卵场和产卵习性的研究，连江鱼类产卵类型如下。

2）产漂流性卵鱼类

卵的密度略大于水，鱼卵吸水膨胀后卵膜增大，卵粒在膜内借助水流的翻滚在水层中漂流直至孵化。这类鱼种类多、数量大。主要的种类有：鲢鱼、赤眼鳟、蛇鮈、银鮈、美丽小条鳅、花斑副沙鳅等，其产卵活动同汛期水文密切相关。产卵活动一般在涨水、流水的生态条件下进行，卵在水流中边漂流边孵化，遇到缓流或静水则沉底死亡。仔鱼顺洪水进入附属水体（同江支流及港汊）及漫水滩洼场所摄食成长。

不同种类孵化时间长短不同，漂流的时间和路程也不同，四大家鱼一般要漂流几百上千公里。所以，连江并不具备四大家鱼的产卵场。

3）产粘性卵鱼类

这类鱼所产卵黏性强，密度大于水。连江流域此类鱼较多，依黏附基质不同，可分为两大类：

①草上产卵鱼类：鲤、鲫、广东鲂、鲂、餐、红鳍鲌、海南鲌、胡子鲶、越南隐鳍鲌、泥鳅、桂华鲮。草上产卵类多分布于附属湖泊和其他静止水体中。

②砾石产卵鱼类：黄尾鲮、银鲮、马口鱼、宽鳍鱲、间鳈、银鲃、光倒刺鲃、倒刺鲃、方氏拟腹吸鳅、棒花鱼、条纹小鲃、大刺鲃、刺鲃、福建纹胸鮡、瓦氏黄双鱼、小鰾类、无斑条鳅、横纹条鳅、似鲃、桂林似鲃、东方墨头鱼、细尾胡鲃、南方白甲鱼、黑鳍鲈、细鳊、海南拟餐、盎堂拟鲮、李氏吻虾虎、侧条光唇鱼、北江光唇鱼、麦穗鱼。砾石产卵类群鱼类多分布于河道多砾石等流动性水体中。

4) 产隐藏性卵鱼类

鱼卵产在自营或其他隐蔽物、石隙中并发育。包括挖巢的胡子鲶、产卵于草丛下沙底洞巢的黄颡鱼。产卵于边滩卵石缝的尖头塘鳢；产卵于壁石隙、桥墩遗洞的斑鳢、粗唇鲃。如斑鳢多在岸壁红色砂页岩、砾石洞穴中产卵。下口鲇在泥质的堤坝上挖巢产卵。唇鲃在洞穴中产卵。

5) 产胎生性卵鱼类

只有食蚊鱼一种。

6) 口孵护卵鱼类

外来入侵物种罗非鱼类的产卵类型，先在水底挖巢，后交配产卵，雌鱼将卵含在口中孵化。

7) 泡沫巢卵鱼类

斑鳢、黄鳢和叉尾斗鱼

8) 河蚌护卵鱼类

鳊鱼鱼类是这种类型，雌鱼肛门伸出一产卵管插入河蚌外套腔内产卵，鱼卵发育至能向外摄食时即从蚌内游出。

(7) 鱼类洄游通道

连江在六、七十年代先后建成龙船厂、界滩、黄牛、黄燕、花溪、较剪陂、青莲、青霜、蓑衣滩、黄茅峡、架桥石 11 座航运枢纽，保护区内有从龙船厂-青霜渠化了连州至架桥石 133.29km 航道，航道最小通航水深 1.2m；1999 年北江飞来峡水利枢纽建成，渠化了西牛至连江口 34km 连江航道；2012 年西牛枢纽通航。这样在连江上建有 12 座水利枢纽工程，除西牛枢纽建有过鱼设施外，其余各枢纽均未建过鱼设施。因此水坝的存在很大程度上阻断了洄游性和半洄游性鱼类的洄游通道，使鱼类在干、支流之间或上、下游之间的正常迁徙如繁殖、索饵洄游等受到严重影响。

(8) 鱼类主要产卵、索饵和越冬区域

生殖、索饵和越冬是鱼类生命周期的三个主要环节，这三个环节往往相互联系。但一般情况下，只有生活在大江大河或海洋里的洄游性或半洄游性鱼类才具有典型的三个生活史阶段和相对固定的产卵场、索饵场和越冬场。另外，一般来说，对产卵环境条件要求较高的鱼类，其产卵场所相对集中，而对产卵环境条件要求不严格的鱼类，其产卵场所则相对分散，且具有可替代性。

保护区内有 9 道大坝，部分洄游鱼类如鳊鱼等很难到达上游摄食、生活，保护区内洄游性和中长距离半洄游的鱼类不多，尤其是产漂流性卵的鱼类如四大家鱼资源量很少，而且完全是人工放流增殖的种群。根据实地调查，结合对当地渔民的走访，初步判断保护区内很少相对集中的规模化的漂流性卵的鱼类产卵场。而其他类型的产卵场如粘草性卵（鲤、鲫等）、粘沉性卵（南方白甲鱼、大刺鲃等）和隐藏性卵（斑鳢、粗唇鲃等）的鱼类产卵场则呈不集中的零散分布。

每个江段的产卵场位于各库区的库尾，只有这里保留有一定的流场，能满足鱼类繁殖的需

对于非洄游性的鱼类来说,根据其食性不同,凡是其适口饵料比较丰富的地方都可成为索饵场所。草食性鱼类主要在水草较多的水域,杂食性鱼类主要在水流较缓、有淤泥沉积的河段,滤食性鱼类在浮游生物较多的水域觅食。根据调查结果,保护区范围内没有明显集中的鱼类索饵场。

(9) 连江的主要渔场

综合李桂峰主编的《广东淡水鱼类资源调查与研究》，连江上自然形成的渔场有 5 个，它们是连江口、治洸、大湾、西牛潭、樊村。其中只有阳山境内的樊村在保护区范围内。其主要渔获物有青、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、餐、泥鳅、斑鳅、大眼鳅、斑鳊、鲮、黄颡鱼、光倒刺鲃、大眼近红鲂、海南鲂、赤眼鲮、鲈、胡子鲶、斑鲮、黄尾鲮、宽鳍鲮、马口鱼、间鳮。

保护区地形各异,水流急缓不同,河流底质变化多样,不同生境造就各有特点的生物群落组成,保护区鱼类既具有急流性代表,也具有缓流性和河道性代表,生态特性的梯度差异比较明显,形成了类型不同、组成各异的生态系统,造就了生物群落和生物物种的多样性。保护区的江段中,不仅有大量的经济鱼类的栖息,还有珍稀鱼类的生存,同时部分江段还是经济鱼类及其他鱼类的良好繁殖场所,充分反映了该水域鱼类物种及其栖息地生境的多样性。虽然保护区目前鱼类资源比较丰富、生态环境保护较好的场所,但是,由于人类活动等引起流态改变、生物栖息地受损、鱼类繁殖洄游通道被阻隔,加上以往常年过度的捕捞等原因,致使鱼类群落结构相对不稳定,鱼类分布不均匀,多数鱼类种群结构幼龄化,尤其是产漂流性卵的半洄游性鱼类种群数量减少,显示出连江水生态系统的脆弱性。

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

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）》，“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目生产区域均进行硬底化防渗且顶部搭建钢架结构，不存在环境污染影响途径，因此，不需开展环境质量现状调查。

主要的噪声、大气环境、地表水保护目标见下表 3-11 及附图 4。

名称	坐标/m	保护对	保护内	环境功	相对厂址	相对厂界距
----	------	-----	-----	-----	------	-------

		X	Y	象	容	能区	方位	离 (m)
	连州市人民医院宿舍	-7	3	居民区	800 人	声环境 2 类、 大气二 类区	西	13
	南侧居民区	-3	-20	居民区	300 人		南	19
	连州镇第十小学	-122	33	学校	200 人	大气二 类区	西	97
	岭脚村	-165	-167	居民区	450 人		西南	114
	连州市人民医院	-121	140	居民区	1500 人		西北	215
	连州卫生学校	-214	32	学校	3000 人		西	237
	洋眉村	-271	153	居民区	600 人		西北	353
	连州市第二中学	162	336	学校	200 人		北	192
	南津尾	420	238	居民区	800 人		东北	283
	连江（广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区）	206	200	河流	—	地表水 III类	北	23
备注：设本项目厂界西南角坐标值为（0,0），正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，周围的敏感点坐标取距离项目厂址的最近点位置。								
2.地下水环境保护目标 本项目厂界外 500m 范围内无地下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.生态环境保护目标 本项目用地范围内无生态环境保护目标。本项目本项目尾水排放路径为项目出水井→厂区北侧的自然沟渠→连江，连江为广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区，见上表 3-11。								
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1.大气污染物控制标准 1) 施工期 施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。 2) 运营期 项目产生的无组织恶臭污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准，有组织恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的 15m 排气筒标准。 本项目食堂油烟废气排放标准参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准，具体标准值见下表。							
	表 3-12 大气污染物排放标准(单位: mg/m³)							
	序号	控制项目		有组织排放限值 (kg/h)		厂界二级标准 (mg/m ³)		
	1	氨		4.9		1.5		
	2	硫化氢		0.33		0.06		

3	臭气浓度（无量纲）	2000（无量纲）	20				
表 3-13 饮食业油烟排放标准							
标准	规模	小型					
《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)	最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0					
	净化设施最低去除效率（%）	60					
2.水污染物控制标准							
本项目外排废水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值。							
表 3-14 项目废水排放限值 单位:mg/L							
污染物	COD	BOD ₅	SS	总氮（以N计）	总磷（以P计）	氨氮	pH
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤15	≤0.5	≤5（8）	6~9
《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准	≤40	≤20	≤20	/	/	≤10	6~9
出水标准（二者较严者）	≤40	≤10	≤10	≤15	≤0.5	≤5	6~9
3.噪声排放标准							
1）施工期							
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。							
2）运营期							
本项目运营期北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。							
4.固体废弃物							
危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。项目一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。							
总量控制指标	根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的规定，广东省对 COD、NH ₃ -N、SO ₂ 、NO _x 、VOCs 五种污染物实行排放总量指标控制。						
	1.水污染排放总量控制指标：						
	本项目无大气总量控制指标，项目污水处理厂总量控制指标：COD _{Cr} ：292t/a、NH ₃ -N：36.5t/a。						
	2.大气污染排放总量控制指标：						

	本项目无大气总量控制指标
--	--------------

四、主要环境影响和保护措施

1、施工废水环境影响和保护措施

项目施工期间不设置施工营地，施工人员主要来源于附近村庄，其食宿及日常如厕、盥洗活动均依托于附近居民区，施工期间项目内不产生生活污水。本项目施工期间废水来源主要为施工废水。

(1) 施工废水

施工期生产废水为工程汽车清洗废水等，各类施工车辆包括自卸汽车、载重汽车和混凝土运输汽车等估计共有 25 辆左右，按每日 80% 的汽车需清洗一次和每辆汽车每次产生清洗废水量 0.6m^3 计，则工程汽车清洗废水最大产生量约为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含有泥沙和石油类等污染物，其 SS 浓度约为 2000mg/L ，石油类浓度约为 100mg/L 。施工生产废水产生情况见下表。

表 4-1 施工期废水及其污染物产生情况

来源	废水量 m^3/d	主要污染物	产生浓度(mg/L)
工程汽车清洗	12	SS	2000
		石油类	100

(2) 保护措施

施工期产生的生产废水必须经相应处理措施处理，不得随意排放。施工废水主要污染物为 SS 和少量石油类，对施工废水进行截流后集中收集，经简单隔油沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。通过采取以上措施，可有效控制生活污水与施工废水污染，不会对周围水环境造成明显影响。

2、施工期废气环境影响和保护措施

施工对空气的污染主要有三个方面：一是施工扬尘；二是施工机械及机动车排放的尾气；三是运输扬尘。

(1) 施工扬尘

在施工过程中，灰土搅拌及混凝土搅拌作业，建筑垃圾、废弃建材的堆放和清运都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP，一般来说，扬尘的排放量与施工场地面积大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒成一定比例，同时，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。一般在具有中等施工活动频率、泥沙含量适中和半干旱气候条件下，建筑施工的扬尘排放量为 $10\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

(2) 施工机械及机动车尾气

施工期施工机械主要使用柴油作为燃料，会产生少量燃油废气；交通运输车辆一般是大型柴油车，运输过程会产生机动车尾气，废气污染物有 CO、HC、非甲烷烃、NO_x 等。运输建材的载重卡车通常使用柴油，因而产生黑色烟雾状尾气，其中含有高浓度的碳氢化合物和颗粒物，对周围环境有一定的影响。

(3) 运输扬尘

施工期环境保护措施

本项目所需建筑材料均为汽车运输，运输车辆进出施工场地以及沿运输沿线都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP。运输车辆的行驶产生的扬尘与道路路面和车辆行驶的速度有关。运输场尘对周围环境会产生一定的影响。

(4) 保护措施

为降低施工废气对本项目周边环境的影响，建议采取如下控制措施：

①封闭施工

施工现场四周除留必要的人员、车辆进出口通道外，施工单位必须在施工开始前设置好连续封闭的围墙、围板或围栏，其高度从内外地面最高处计，围墙不得低于 2m，围板不得低于 1.8m，围栏为标准密扣式钢护栏。施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘。

②洒水降尘

施工在土方开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道应定期进行清扫和洒水，保持道路表面清洁和湿润。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。

土质道路洒水降尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

③交通扬尘控制

原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落。经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘。在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

④施工机械及机动车尾气控制

施工期施工机械、运输车辆产生机动车尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场 50m 处 CO、NO₂ 一小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.09mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，本项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

为减少施工废气对周边敏感点的影响，建设单位施工期间应加高靠近周边敏感点一侧的围墙、围板或围栏，提高该区域的洒水降尘次数，减少运输车辆进入次数，堆放料场地尽量设置在厂区西部。

采取上述防治措施后，本项目施工期产生的废气对项目周围环境空气以及敏感点可得到一定程度的减弱，施工期结束后影响也将消失。

3、施工期声环境影响和保护措施

本项目施工过程中，将使用大量的施工机械和运输车辆。不同的施工阶段，所产生的噪声源类型不同。

(1) 基础施工阶段

此阶段主要噪声源是打桩机，噪声源强为 95~110dB（A），属于周期脉冲性声源，具有明显的指向特性。次要噪声源有风镐、吊车、平地机等，源强为 80~95dB（A）。

（2）结构施工阶段

该阶段施工周期较长，使用的设备种类较多。主要噪声源有：

运输设备：汽车吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等；

结构工程设备：振捣棒、运输车辆等；

辅助设备：电锯、砂轮锯等。

其中，最主要的噪声源是振捣棒，源强在 100~105dB（A）之间。

（3）装修阶段

该阶段声源数量较少，主要有砂轮机、电钻、吊车、切割机等，噪声源强在 90~115dB（A）之间。

因此，施工期噪声源可以分为三类：开挖作业瞬时噪声源，施工机械、混凝土拌和系统等固定噪声源，运输车辆流动噪声源。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。不同阶段的主要施工机械噪声源强见下表。

表 4-2 施工机械噪声源强

施工阶段	声源	声级 dB（A）
基础阶段	打桩机	95~110
结构阶段	振捣器	100~105
	电锯	100~110
	空压机	75~85
	载重车	80~85
	混凝土搅拌机	75~85
装修阶段	电钻	100~115
	电锤	100~105
	手工钻	100~105
	无齿钻	105
	多功能木工刨	90~100
	云石机	100~110
	角向磨光机	100~115

从上表可以看出，各类机械施工的噪声级均比较大，加之人为噪声及其他施工声响，若未经妥善的隔声降噪处理，将对周围环境造成较大的影响。

（4）保护措施

为降低施工噪声对周围环境造成的影响，建议采取以下措施：

- ①选用低噪声的施工器械与设备，并做好相应的减震降噪措施，降低噪声源强；
- ②合理规划施工方案，提高工作效率；对设备定期保养，严格操作规范；
- ③合理安排施工时间，夜间以及休息时间禁止施工；
- ④在施工边界，设置临时隔声屏障，减少噪声影响。

建设单位需严格落实上述噪声削减措施，加强施工现场监督，避免施工噪声对敏感点居民的

影响。本项目施工噪声经上述措施治理后，施工噪声的排放可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求。

4、施工固体废物环境影响和保护措施

施工期间产生的固体废物主要为建筑装修垃圾和施工人员的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建设过程中产生的建筑垃圾主要有建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾。按 $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ 的单位面积建筑垃圾产生量对建筑垃圾量进行估算，总建筑面积按 2988.7m^2 ，则产生建筑垃圾量约为 1494.35t 。

（2）生活垃圾

根据施工组织设计，本项目施工高峰期有施工人员 50 人，按每人每天排放生活垃圾 0.5kg 计算，则生活垃圾每天产生量为 25kg 。生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定的垃圾处理场处理，不得随意堆放。对周围环境影响较小。

（3）含油污泥

车辆清洗水经处理后产生的含油污泥交给有资质的单位处置。车辆清洗废水排放量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，排放 SS 浓度按 $70\text{mg}/\text{L}$ 计，年施工天数按 300 天计，则含油污泥（危险废物编号：HW08，900-210-08）产生量约 $0.84\text{t}/\text{a}$ （含水率 70%）。定期收集（密封桶存储，配套防渗漏措施）后存储在危废暂存间，委托有相应资质的单位进行处理。

（4）保护措施

本项目施工期间产生的固体废物为建筑垃圾、生活垃圾，按照规定，施工挖掘产生的土方及施工过程产生的渣土必须到市容环境卫生行政主管部门办理建筑垃圾准运、处置手续，渣土运输过程中严格执行有关条例和规定，运土车辆在的时间、地点、路线进出施工场地，沿途注意保持道路的清洁，应避免因装土过满、车辆颠簸等造成的渣土倾撒。

施工过程中的建筑垃圾应进行必要分类，以便回收二次利用废物；不能利用的建筑垃圾要及时清运至专门的建筑垃圾堆放场，避免任意丢弃影响土地利用二次污染等。

评价建议对施工期固体废物采取以下污染控制措施：

①施工期对施工渣土、废弃碎砖石、砼及残渣等应就地处置用作填充地基用，如有余量应按渣土管理部门的有关规定处理。

②生活垃圾分类收集，统一送垃圾处理场处置。

③建筑和生活垃圾指定专人管理，避免任意堆弃影响土地利用及造成二次污染。

④建筑废料实行分类堆放，对于可回收的建筑废料应予以回收处理，不能利用的按有关规定处理；对包装箱和包装袋可销售给废品收购站。

综上所述，施工期间相对较短，随着施工的开始，施工期影响也随之消除。

1.废气

本项目运营期产生的废气主要为恶臭气体和厨房油烟。恶臭污染物主要有氨、硫化氢以及其他一些恶臭物质组成。

(1) 预处理、生化处理区恶臭气体产排情况

恶臭主要来自于预处理区（粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池）、生化处理区（A²/O生化池、储泥池）等。根据《恶臭污染评估技术及环境基准》中提供的数据，污水处理敞开设施的恶臭源强：氨为 0.02045mg/m²·s、硫化氢为 0.00153mg/m²·s。结合本项目污水处理设施的工艺和设备，恶臭排放源的面积分布情况如下：

表 4-3 本项目恶臭排放源强面积

污染源		面积 (m ²)	尺寸 (L×B×H)
预处理区	粗格栅及提升泵房	123.97	16.1m×7.7m×15m
	细格栅及旋流沉砂	123.97	16.1m×7.7m×7m
生化区	改良 AAO 生化池	99.82	16.1m×6.2m×5m
	储泥池	83.2	12.8m×6.5m×4m
合计		430.96	/

本项目各处理单元恶臭污染物产生源强见下表 4-4。

表 4-4 本项目各处理单元恶臭污染物产生源强一览表

构筑物	面积 (m ²)	NH ₃ 产生量			H ₂ S 产生量		
		mg/s	kg/h	t/a	mg/s	kg/h	t/a
粗格栅及提升泵房	123.97	2.5352	0.00913	0.0799	0.1897	0.0006828	0.0060
细格栅及旋流沉砂池	123.97	2.5352	0.00913	0.0799	0.1897	0.00068	0.0060
改良 AAO 生化池	99.82	2.0413	0.00735	0.0644	0.1527	0.00055	0.0048
储泥池	83.2	1.7014	0.00613	0.0537	0.1273	0.00046	0.0040
污泥脱水机房	40	0.8180	0.00294	0.0258	0.0612	0.00022	0.0019
合计		8.8131	0.0317	0.2779	0.6594	0.0024	0.0208

恶臭气体经收集后拟采用“生物滤池除臭”的工艺处理。建设单位设置 2 套恶臭处理系统(一用一备)，恶臭气体经收集进入恶臭处理系统处理。

①项目的构筑物采用加盖的形式，并预留臭气收集口，对各恶臭源进行微负压抽吸，通过收集风管输送至生物滤池除臭装置进行处理。预处理区恶臭排放源的构筑物容积空间大小如下表 4-5。

表 4-5 处理区恶臭气体排放源空间

构筑物	面积 (m ²)	高度 (m)	有效水深 (m)	空余度 (m)	通排风风量 (m ³)
粗格栅及提升泵房	123.97	15	1.5	13.8	10041.57
细格栅及旋流沉砂池	123.97	7	2.1	4.9	3644.718

改良 AAO 生化池	99.82	5	3	2	1197.84
储泥池	83.2	4	1.2	2.8	1397.76
合计	430.96	/	/	/	16281.888

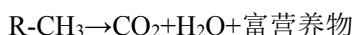
根据《三废工程技术手册（废气卷）》（化学工业出版社）给出的关于一般作业室的通风换气次数取值 6 次/h，计算得出所需新风量为 16281.88m³/h，考虑损耗按照 20%的余量考虑，本项目取 20000m³/h。恶臭收集进入 1 套恶臭处理系统处理后，通过 DA001 排气筒 15m 高空排放。本项目各构筑物均采用加盖密闭的方式，理论上废气收集率可达到 100%。本评价从对环境不利影响的因素考虑，收集效率按 90%计算，剩余 10%的少量恶臭气体无组织排放。

（2）生物除臭原理：

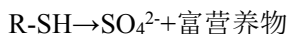
生物脱臭法自 1840 年由德国科学家发明以来，经不断开发、研究，已取得一定的成果。随着人们对脱臭必要性的逐步认识，在土壤脱臭法的基础上，逐渐研究了新型、高效的生物脱臭术。由于多孔材质的生物载体的开发，使填充式微生物脱臭法得到广泛应用。

生物除臭的主要原理是将臭气与生物载体充分接触，利用载体中的微生物与臭气发生生物学作用，去除臭气中的致臭物质：

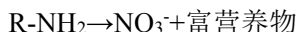
去除有机营养物：



去除有机硫化物：



去除有机氮：



生物除臭法的优点：

- 1) 运行管理简单。
- 2) 投资费用、维持费用较省。
- 3) 除臭范围广泛，包括 H₂S、CS₂、NH₃ 及其它恶臭物质。
- 4) 除臭效率>90%，不会产生二次污染。

常见的生物除臭工艺通常包括填充式生物滤池、土壤除臭法以及生物制剂除臭法等等。填充式生物脱臭法是生物脱臭法中最主要、应用最广泛且稳定性最好的处理工艺。

填充式生物脱臭法是利用下列三个特性达到脱臭目的。

- 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离。

附着微生物的载体，经多年的研究开发，有木炭、多孔陶瓷制品、泥炭、PVA 粒子、氨基甲酸，乙脂泡沫等。这些材料都具有表面积较大、能保持较多的水份、压力损失较小、耐久性能

好、吸附量较大、能保持丰富的微生物、不会产生负反应的特性。

填充式微生物脱臭法已广泛应用于污水处理厂中，其运营成本较低，脱臭效果良好生物除臭系统采用“微生物”降解技术，利用生长在滤料上的除臭微生物对主要致臭物，如 H₂S、NH₃ 及大部分挥发性有机物进行降解，除臭效率可达 90%。生物除臭塔除臭工艺流程可以简单描述为：废气经管道进入生物过滤处理装置，气体经过填料层，被填料表面的液膜黏附，在增加水分的同时，异味分子与填料表面生成的生物膜接触，被微生物分解；微生物营养液通过营养泵充分雾化后由生物过滤装置上部均匀地分布到填料层上面，并由上而下进入填料表面，为填料上的微生物不断补充分解异味分子所需要的营养，在气体由下而上运动时，气体中的异味分子穿过填料层，与填料表面形成的生物膜充分接触，被微生物氧化、分解，异味分子被转化为二氧化碳、水、无机盐、矿物质等，从而达到异味净化的目的。

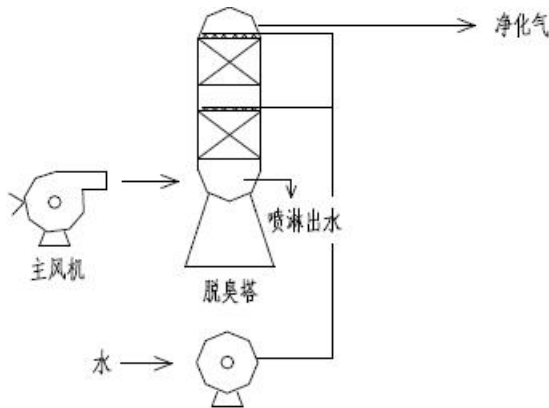


图 4-1 填充式微生物脱臭法工艺流程图

本项目的生物除臭装置，总生物料量：40m³；过滤面积：24.75m²；生物层厚度：1.5m，停留时间为 2s，根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）（HJ 978-2018）》，项目臭气污染物除臭工艺处理工艺为可行技术，参考《废水处理厂生物除臭技术的研究与应用进展》（袁玲玲，资源节约与环保.【J】，2016 年第 8 期），采用“生物除臭”技术，NH₃ 的去除率能达到 96.37%，H₂S 的去除率能达到 99.89%。参考国内外部分净水厂生物除臭系统的处理效率，详见下表，可得出生物除臭系统去除效率一般在 95%~99%。

表 4-6 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷 (m ³ m ⁻² h ⁻¹)	去除率(%)	基质组成
Lueneburg 污水厂	32~93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	122.4	94	堆肥、木块

本环评保守估计，生物除臭系统的处理效率以 90%进行核算。项目处理区恶臭污染物产生及排放如下表 4-7。

表 4-7 项目污水处理区恶臭污染物产生及排放情况

污 染 物	废 气 量 (万 m ³ /a)	总产生量		有组织情况						无组织情况	
		产生 量 (t/a)	产生 速率 (kg/h)	产生 量 (t/a)	产生 速率 (kg/h)	产生浓 度 (mg/m ³)	排放 量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)	排放浓 度 (mg/m ³)	排放 量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)
NH ₃	2000 0	0.277 9	0.031 7	0.250 1	0.028 6	1.428	0.025 0	0.002 9	0.143	0.027 8	0.003 2
H ₂ S		0.020 8	0.002 4	0.018 7	0.002 1	0.107	0.001 9	0.000 2	0.011	0.002 1	0.000 2

污水处理厂预处理区恶臭经处理后通过 DA001 排气筒 15m 高排放，根据对比《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值，15m 排气筒 NH₃ 最高允许排放速率为 4.9kg/h，H₂S 最高允许排放速率为 0.33kg/h，项目 DA001 排气筒排放的恶臭污染物可以达标排放。无组织排放的恶臭污染物经过通风稀释可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的厂界废气排放最高允许浓度二级标准。

（5）污泥存储区恶臭

根据表 4-4 污泥存储区恶臭的产生量为 NH₃ 产生量 0.0258 t/a，H₂S 产生量 0.0019t/a，本环评建议建设单位在加强生化处理区以及储泥池周边绿化的基础上和密闭收集处理确保达标排放之外，并对其周围喷洒除臭剂，采用纯天然植物提取液喷洒至一体化处理池构筑物周围，形成具有很小比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧气反应，生成无味、无二次污染的产物参照《污水处理厂利用天然植物提取液进行分散除臭治理》（石峰、顾玉祥，上海建设科技，2006 年第 2 期），采用植物提取液进行喷洒除臭，空间除臭效率可达 60%~90%，本次评价按 60%计算。项目污泥存储区恶臭污染物产生及排放如下表 4-8

表 4-8 项目污泥存储区恶臭污染物产生及排放情况

污 染 物	总产生量		无组织情况	
	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
NH ₃	0.0258	0.0029	0.01032	0.0012
H ₂ S	0.0019	0.0002	0.00076	0.0001

污泥存储区产生的恶臭气体经上述植物提取液进行喷洒进行除臭后，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的厂界废气排放最高允许浓度二级标准。

（4）恶臭气体对周边敏感点的影响分析

本环评建议建设单位在加强生化处理区以及储泥池周边绿化的基础上和密闭收集处理确保达标排放之外，并对污泥存储区周围喷洒除臭剂，采用纯天然植物提取液喷洒至一体化处理池构筑物周围，形成具有很小比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧气反应，生成无味、无二次污染的产物，经过处理后无组织排放的恶臭污染物经过通风稀释可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的厂界废气排放

最高允许浓度二级标准，对周边敏感点的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。

根据估算结果，本项目有组织排放的 NH₃ 最大落地浓度出现 53m 处最大落地浓度为 0.0403μg/m³，占标率为 0.02%，有组织硫化氢最大落地浓度出现 53m 处最大落地浓度为 0.00278μg/m³，占标率为 0.03%，无组织排放的 NH₃ 最大落地浓度出现 42m 处最大落地浓度为 4.94μg/m³，占标率为 2.47%，有组织硫化氢最大落地浓度出现 42m 处最大落地浓度为 0.337μg/m³，占标率为 3.37%，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目估算结果各项污染物的落地浓度均符合满足环境质量标准，因此不需要设置防护距离。

(5) 食堂油烟

项目全厂员工 15 均在项目内食宿。厨房设置一个灶头（风量取 2000m³/h），燃料采用天然气。一般食堂的食用油耗油系数为 7kg/100 人·d，则其一天的食用油的用量约为 1.05kg，油烟和油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其均值 3%，则油烟的产生量约为 11.5kg/a（年工作日以 365 天计、每天 4h 计算）。

项目厨房油烟经静电油烟净化器处理（处理效率取 60%）后经烟道于所在建筑物楼顶高空处达标排放，排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，厨房燃料为液化石油气，液化石油气是一种清洁能源，其燃烧产生的大气污染物排放量较低，可直接排放。

(6) 非正常情况下废气排放情况

根据本项目特点以及对环境的影响程度，本项目重点考虑废气处理设施失效导致的非正常排放分析，具体排放情况如下表。

表 4-8 本项目非正常工况下有组织排放废气的污染源强及排放情况

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次	应对措施
1	DA001	废气处理设备发生事故	NH ₃	1.428	0.0286	1	1 次	立即停产并进行检修
			H ₂ S	0.107	0.0021			

(4) 排放口基本情况及监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理（HJ 1083—2020）》，废气自行监测计划见表 4-10。

(7) 大气环境影响分析

项目厂界外 500 米范围内存在居民区等保护目标，但由于项目产生的废气采用了排污许可技术规范中污染防治可行技术，各污染源均能满足相应的排放标准要求。因此，正常情况下本项目排放的废气对区域大气环境的影响较小。但由于本项目距离敏感点较近，本评价建议周边敏感点进行搬迁。减小影响。

运营期环境影响和保护措施	表 4-9 大气污染物产排情况汇总表																			
	排放口	产污环节	污染物种类	废气量（m³/h）	污染物产生情况			排形式	治理措施					污染物排放情况			排放时间（h/a）	排放标准限值		达标评价
					产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m³）		工艺名称	处理能力	收集效率（%）	去除效率（%）	是否为可行技术	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	放浓度（mg/m³）		排放速率（kg/h）	浓度限值（mg/m³）	
	DA001	污水处理区	NH ₃	20000	0.2501	0.0286	1.428	有组织	生物除臭	20000	90	90	是	0.0250	0.0029	0.143	8760	4.9	/	达标
			H ₂ S		0.0187	0.0021	0.107	有组织			90	90	是	0.0019	0.0002	0.011	8760	0.33	/	达标
	/		NH ₃	/	0.0278	0.0032	/	无组织	绿化、通风	/	/	/	/	0.0278	0.0032	/	8760	/	1.5	达标
			H ₂ S	/	0.0021	0.0002	/	无组织	绿化、通风	/	/	/	/	0.0021	0.0002	/	8760	/	0.06	达标
	DA002	厨房油烟	油烟	2000	0.0115	0.0078	3.93	有组织	经静电油烟净化器	2000	100	60	是	0.0046	0.0031	1.572	1462	/	2.0	达标
	/	污泥存储区	NH ₃	/	0.0258	0.0029	/	无组织	绿化、通风、纯天然植物提取液喷洒	/	/	/	/	0.0103	0.0012	/	8760	/	1.5	达标
			H ₂ S	/	0.0019	0.0002	/	无组织		/	/	/	/	0.0008	0.0001	/	8760	/	0.06	达标
注：根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（实行）》（HJ978-2018）表5，预处理段，污泥处理段等产生恶臭气体的工段，可行技术包括生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附。本项目恶臭物质采用一套“生物滤池除臭设备”属于其可行技术																				
表 4-10 废气自行监测计划一览表																				
项目	排放口基本情况							排放标准								监测要求				
	排放口编号及名称	地理坐标		类型	高度/m	内径/m	温度/℃									监测点位	监测因子	监测频次		
		经度	纬度																	
有组织废气	DA001 恶臭气体排放口	112°23'35.423"	24°46'6.797"	一般排放口	15	0.7	25	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的 15m 排气筒标准	排气口	氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年									
	DA002 厨房油烟排放口	112°23'31.354"	24°46'3.172"	一般排放口	10	0.23	45	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	排气口	油烟	1 次/年									
无组织废气	/							《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准								厂界上下风向	氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年		

运营期环境影响和保护措施

2.废水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），项目另设置地表水环境影响专项评价，详细分析见《连州市城南污水处理厂建设项目地表水环境影响专项评价》。

3.噪声

(1) 噪声源强核算

参考《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ848-2018），本项目主要噪声污染源源强核算结果详见下表。

表 4-11 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB（A）

工序/生产线	装置	数量（台）	声源类型（频发、偶发等）	噪声强源		治理措施		噪声排放值		排放时间（h）
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
粗格栅及提升泵房	潜污泵	4	偶发	类比法	90	减震、隔音	25	类比法	65	4380
	钢丝绳牵引式格栅除污机	2	频发	类比法	85		25	类比法	60	8760
细格栅及旋流沉砂池	罗茨鼓风机	1	频发	类比法	95		25	类比法	70	8760
改良AAO生化池	混合液回流泵	7	频发	类比法	90		25	类比法	65	8760
	潜水搅拌机	1	频发	类比法	90		25	类比法	65	8760
高效沉淀池	回流污泥泵	3	偶发	类比法	90		25	类比法	65	4380
	剩余污泥泵	3	偶发	类比法	90		25	类比法	65	4380
	存水泵	1	频发	类比法	90		25	类比法	65	8760
鼓风机房	空气悬浮离心风机	3	频发	类比法	90		25	类比法	65	8760
	轴流风机	6	频发	类比法	95		25	类比法	70	8760
脱水机房	带式浓缩脱水机	2	偶发	类比法	95		25	类比法	70	4380
	剩余污泥泵	2	偶发	类比法	90		25	类比法	65	4380
	冲洗泵	2	偶发	类比法	90		25	类比法	65	4380

备注：噪声源强为距离运行中的设备 1 米处噪声级

(2) 项目营运期噪声影响预测

本项目主要噪声主要来自生产设备及辅助设备运行时产生的噪声。声源强度在70~90分贝之间。

1) 预测方法

影响噪声从声源到关心点的传播途径特性的主要因素有：距离衰减、建筑物围护结构和遮挡物引起的衰减，各种介质的吸收与反射等。为了简化计算条件，本次噪声计算根据工程特点及周围环境特点，考虑噪声随距离的衰减、遮挡物引起的衰减，未考虑空气吸收的衰减、界面反射作用及建筑物围护结构引起的衰减。

2) 预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）附录A中工业噪声预测计算模式进行预测。

营运期昼间的噪声源可视为点声源，采用点源噪声距离衰减公式进行估算，预测设备噪声在厂界的叠加值。点源噪声距离衰减公式一般形式为：

$$L_{pi} = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - a(r - r_0)$$

式中： L_{pi} —离声源距离 r 处的声压级 dB(A) ；

a —衰减常数 dB(A) 取值 $a=0.0027$ ；

r —离声源的距离（ m ）；

r_0 —参考点距离（ m ）；

L_0 —离声源距离 r_0 处的声压级 dB(A) 。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_t = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中： L_t —某点总的声压级 dB(A) ；

n —声源总数；

L_{pi} —第 i 个声源对某点产生的声压级 dB(A) 。

依据营运期机械的噪声源强，结合项目所在区域的环境特征，采用上述公式进行预测，考虑采取减噪措施、隔声降噪及自然衰减因素，本项目边界噪声预测结果见图 4-1 及表 4-15。

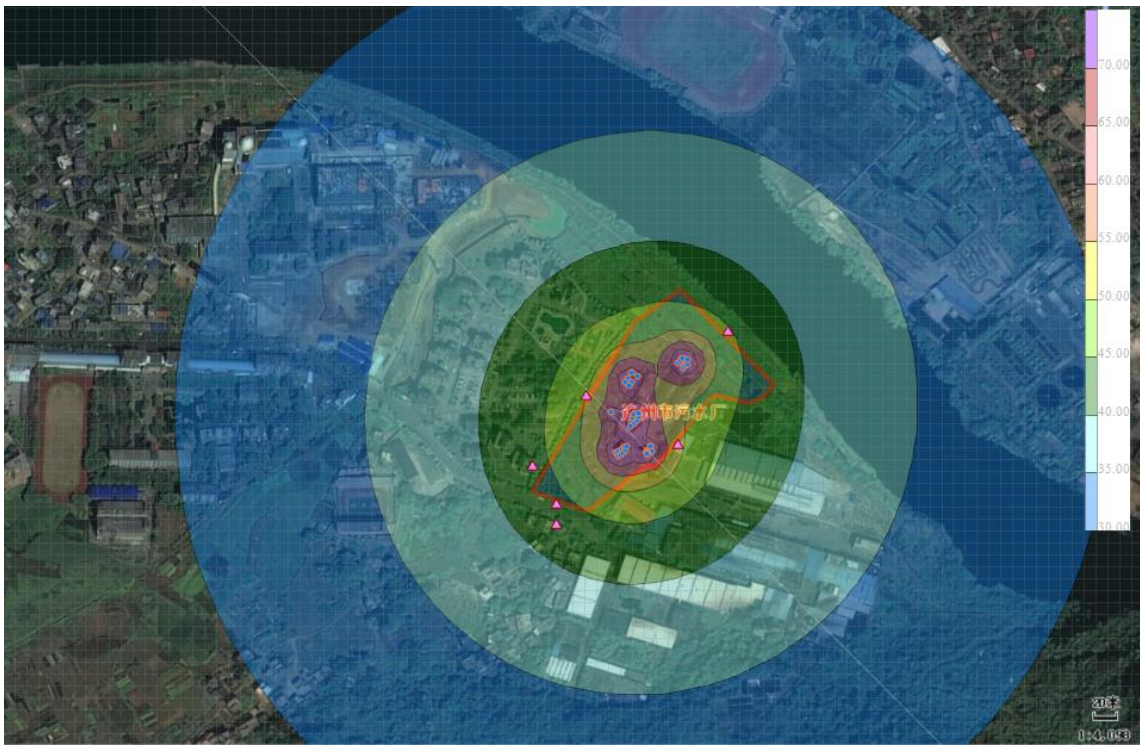


图 4-1 噪声预测结果截图

表4-12 各类机械设备的噪声对厂界和周边敏感点影响结果表

/	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界	连州市人民医院宿舍	南侧居民区
贡献值	51.19	43.46	49.95	45.52	43.33	42.26
昼间背景值	/	/	/	/	58.6	58.3
夜间背景值	/	/	/	/	48.1	48.3
昼间叠加值	/	/	/	/	58.73	58.41
夜间叠加值	/	/	/	/	49.35	49.27

通过上表分析，项目北面厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，其余厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；连州市人民医院宿舍和南侧居民区声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此，本项目运营期产生的噪声对周围环境影响不大。

（3）监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020），本项目厂界声环境监测要求详见下表。

表 4-13 厂界声环境监测要求

类别	监测点位	监测指标	监测频次
噪声	厂界各边界各布设 1 个监测点	等效连续 A 声级	每月 1 次*

	位、南侧居民区、人民医院宿舍		
注：*考虑本项目周边存在敏感点。本项目提高监测频次。			
4.固体废物 本项目运营期间产生的固体废物主要为员工产生的生活垃圾、剩余污泥、栅渣及泥砂、废包装袋、废紫外灯。 (1) 生活垃圾 本项目有员工 15 人，均不在厂内食宿，员工生活垃圾产生量按 1kg/d•人计，则生活垃圾产生量为 5.475t/a，交环卫部门统一清运处理。 (2) 剩余污泥 根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》中污水处理厂污泥产生系数，剩余污泥（污泥含水率小于 80%）产生系数为 1.45t/t-COD 去除量。根据废水源强分析，COD 去除量为 1533t/a，则污泥产生量为 2222.85t/a（含水率 80%）。对照《一般固体废物分类代码》（GB/T39198-2020），废物代码为：462-001-62。交有处理能力的单位处置，而污泥池中废水回流至污水处理设施继续处理。 (3) 栅渣、泥砂 根据《城市污水处理厂进水量变化系数与栅渣量调查分析》（2009 年），格栅的平均截留栅渣量为 0.07m³/10³m³ 污水、沉砂池沉砂量为 0.03m³/10³m³ 污水，栅渣的密度约为 960kg/m³、沉砂的密度约为 1500kg/m³，本项目污水量为 15300 万 m³/a，则项目产生的栅渣量约为 490.56t/a、沉砂约为 328.5t/a，共计 819.06t/a，对照《一般固体废物分类代码》（GB/T39198-2020），废物代码为：462-001-99，由环卫部门统一收集处理。 (4) 废包装袋 项目 PAC、PAM 药剂投加完后剩余的少量包装袋，属于一般固废，产生量约为 1.5t/a，由环卫部门统一清运。对照《一般固体废物分类代码》（GB/T39198-2020），废物代码为：462-001-07。交专业公司回收处理。 (5) 废弃紫外灯管 紫外线消毒池内共有 18 根灯管同时工作，根据《紫外线杀菌灯》（GB1958-2012）“紫外灯的平均寿命不应低于 5000h”。本项目年工作时间为 8760h，但为了保证消毒，本次评价建议半年更换一次紫外灯。因此，本项目产生的废弃紫外灯管为 36 根/年，紫外灯管平均每根重约 200g，故项目废弃紫外灯管产生量为 0.0072t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃紫外灯管属于 HW29 含汞废物 900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥中的危险废物，收集后交由资质单位处置。 (6) 在线监测废液			

本项目设置在线监控装置，对进水口和污水排放口对水质进行在线监控（进水在线监测仪设在预处理系统细格栅处，出水在线监测仪设置于消毒池后），在线监测装置运行过程中会产生少量的在线监测产生的废液，根据建设单位提供的数据在线监测产生的废液产生量为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，在线监测产生的废液属于 HW49 含汞废物 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等的危险废物，收集后交由资质单位处置。 （7）化验废液 本项目实验室在日常运行过程中会产生少量化验废液，主要为废酸、清洗废液等。类比其他项目实验室的化验废液产生量，本项目化验废液产生量为 1t/a，拟分类收集后作为危险废物（类别为 HW34 废酸）交由有资质的单位处理。 （8）固体废物环境管理要求 1）生活垃圾管理要求 生活垃圾需在厂区内指定地点进行堆放，并对堆放点进行定期消毒，杀灭害虫，及时交由环卫部门统一清运后，不会对周围环境造成不良影响。 2）一般工业固体废物管理要求 不合格产品、收集的粉尘收集后交由环卫部门定期清运处理。采取上述措施后，这部分固体废物可以得到妥善处理，不会对外部环境造成不良影响。 3）危险废物管理要求 本项目拟将危险废物收集后交由有危险废物处置资质的单位处置，并执行危险废物转移联单。 根据本项目特点，危险废物如不及时加以处理（处置），将会对自然环境和人体健康产生严重危害，因此，要根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。本评价对危险废物的收集、贮存和转移报批作出以下要求： ①危险废物的收集要求 A）性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装； B）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求； C）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施； D）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

	E) 危险废物内部转运结束后, 应对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清洗; F) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时, 应消除污染, 确保其使用安全。 ②危险废物的贮存要求: 本项目设置 1 个危废暂存间 (建筑面积为 20 平方米、位于消毒间内), 危险废物的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其 2013 年修改单的规定。危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》, 明确危险废物的数量、性质及组分等。项目设置的危险废物临时堆放间需满足以下要求: A) 在暂存场所上空设有防雨淋设施, 地面采取防渗措施, 危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内。 B) 根据生产需要合理设置贮存量, 尽量减少厂内的物料贮存量, 产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内, 贮存时限一般不得超过一年, 并设专人管理; 严禁将危险废物混入生活垃圾。 C) 堆放危险废物的地方要有明显的标志, 门外双锁双人管理制度并挂有危险品标识牌, 堆放点要防雨、防渗、防漏, 应按要求进行包装贮存, 盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所, 必须依法设置相应标识、警示标志和标签, 标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。 D) 室内上墙固废管理制度和固废产生工艺流程图及固废台账, 台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息, 以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。 E) 对危险废物的运输要求安全可靠, 要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输, 减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险, 运输车辆需有特殊标志。 F) 企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单, 并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度, 包括落实危险废物产生信息公开制度, 建立员工培训和固体废物管理员制度, 完善危险废物相关档案管理制度; 建立和完善突发危险废物环境应急预案, 并报当地环保部门备案。 ③对于危险废物规范化管理, 企业严格按照《关于<印发危险废物规范化管理指标体系>的通知》(环办[2015]99 号) 的要求执行。具体要求如下: A) 按照危险废物特性分类进行收集, 并设置危险废物识别标志。包括收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所, 必须设置危险废物识别标志。 B) 建立危险废物管理计划。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、处措施。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。

C) 如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政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。

D) 在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准，转移时，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移单中接受单位栏目，并加盖公章，转移联单保存齐全，并与危险废物经营情况记录簿同期保存。

E) 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。

F) 制定了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，并且按照预案要求每年组织应急演练。

G) 危险废物产生单位应当对本单位工作人员进行培训。

H) 危险废物贮存期限不得超过一年，延长贮存期限的，报经相应环保部门批准；危险废物应分类收集、贮存危险废物，不得混合贮存性质不相容且未经安全性处置的危险废物，装载危险废的容器完好无损；不得将危险废物混入非危险废物中贮存

I) 建立危险废物贮存台账，并如实记载收集、贮存危险废物的类别、去向和有无事故等事项。

J) 依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

本项目危险废物产生及处理处置情况见表 4-14，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-15。

表 4-14 本项目危险废物产生及处理处置情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	生产工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	紫外灯管	HW29	900-023-29	0.007 2t/a	紫外线消毒池	固体	汞		每半年	T, I	交由有资质单位处置
2	在线监测废液	HW49	900-047-49	0.01 t/a	在线监控	液体	有机溶剂		每月	T/C/I/R	交由有资质单位处置
3	化验废液	HW34	900-300-34	1t/a	化验	液体	酸性液体		每月	T、C	交由有资质单位处置

表 4-15 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
--------	--------	--------	--------	------	------	------	------

危险废物暂存间	紫外灯管	HW29	900-023-29	10m²	桶装	0.5	每半年
	在线监测废液	HW49	900-047-49	10m²	密封桶装		每月
	化验废液	HW34	900-047-49	10m²	密封桶装		每月

5.地下水、土壤

(1) 污染源、污染物类型以及污染途径

结合项目的生产及产排污特点分析，本项目可能造成地下水、土壤污染 的情形如下：

表 4-16 环境影响源及影响因子识别表

产污环节	污染情景	污染途径
隔油池、三级化粪池、各污水处理处理池体、贮泥池、脱水机房	生活污水、污泥	地表漫流、垂直渗入、污泥泄漏
危废仓	在线监测废液、化验废液	垂直渗入

(2) 地下水、土壤污染防治措施

1) 源头控制

①定期检修本项目范围内的污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；定期检查厂内配套的集排水设施，发现厂内集排水设施不通畅须及时检修。

②加强管理，危险废物应采用密封容器妥善存放、防止容器破裂或倾倒，造成泄漏，储存区地面须作水泥硬化防渗处理。

2) 分区防控为保护区域地下水、土壤安全，本项目采取分区防渗，需要防渗的区域包括：

重点防渗：危废仓、加药间、污泥脱水间进行重点防渗处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单进行设置。

一般防渗区：污水管、隔油池、三级化粪池；防渗技术要求：渗透系数为≤10⁻⁷cm/s，施工时采用防渗混凝土浇筑，可满足一般防渗要求。

简单防渗区域：厂区内上述区域外的区域，一般地面硬化。

(3) 环境影响

综上，在建设单位严格按照本次评价提出的防渗措施对各单元进行治理后，各单元的渗透系数均较低，本项目废水、固废向地下水、土壤发生渗透的概率较小，因此对区域内地下水、土壤污染产生的不利影响较小。

本项目在落实土壤、地下水保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤、地下水环境的影响可接受。本项目废水发生泄漏几率较小，废气治理设施经加强管理后，发生事故排放情况较低，正常生产情况下对土壤和地下水影响很小，地下水及土壤不进行跟踪监测。

6.生态影响分析

本项目的建设可较大幅度地提高保护区所在连江河段的水质情况，继而提高水生态环境质量，对保护区水生态环境影响是非常正面有利的影响，详细分析见《连州市城南污水处理厂建

设项目地表水环境影响专项评价》的 5.1.3 运营期废水排放对广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区影响分析。

7.环境风险

(1) 危险物质识别及 Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量, B.2 其他危险物质临界量推荐值, 本项目使用的原辅料主要为聚合氯化铝、聚丙烯酰胺和氯化钠, 不涉及风险物质(次氯酸钠使用时为电解食盐水制备, 不在厂内进行存储, 因此不考虑存储量)。即本项目 $Q=0<1$, 所以本项目环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析。

(2) 环境风险识别

①物质风险识别

原辅材料在贮存过程中会若发生渗漏, 随地表径流流至土壤和周围水域, 会对地表水、地下水及土壤环境造成一定污染, 必须做好加药间等原料储存区的防渗, 防止渗泄漏的废物进入地下污染环境。

②生产系统危险性识别

通过对本项目所选用的污水处理工艺、污水处理厂各种设备设施以及管道系统的分析, 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原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质事故排放等引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几个方面:

A: 污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损, 会造成大量污水外溢, 污染地表水和地下水。

B: 污水泵站由于水泵损坏, 排水不畅时易引起污水漫溢;

C: 污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入水体, 造成事故污染。

D: 发生污泥膨胀, 损害生物膜。

E: 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏, 污水溢流至厂区及附近地区和水域, 造成严重的局部污染。

F: 臭气抽排系统故障造成臭气外溢, 或生物滤池除臭装置运行不正常, 造成臭气处理系统的非正常排放, 对周边环境质量造成不良影响。

(3) 环境风险分析

①化学药剂泄漏

本项目年使用的原辅材料 PAC 和 PAM 均采用袋装储存, 厂区内储存量均不超过 2t, 在运输、装卸和储存过程中, 一旦出现泄漏事故, 如果不及时有效控制, 有可能会对环境造成不利影响。健康危害: PAC 与 PAM 具有腐蚀性, 当与眼睛、皮肤接触时会造成灼伤, 还会引起过敏性皮炎。燃爆危险: PAM 易燃烧, 但燃烧后不产生任何有害燃烧产物。

②污水管网系统及泵站风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。由于可燃性物质排入下水道，或部分管道由于流速低，有机污泥沉积发生厌氧消化，有甲烷气体产生（尤其在旱季），由于通风不畅，长年积累，浓度较高，遇明火或电火花等容易发生爆炸事故。在强震时，可能造成污水收集系统毁坏或其他事故，使污水外溢流入就近河道，对水体环境产生一定影响。污水泵站运行不正常，则大多由设计不合理、管理不善以及设备质量差所致。同时若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效地收集，污水将溢流到周围环境。本项目机械设备的考虑采用进口设备或国产同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，泵站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备考虑采用同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，因此由于电力机械故障造成的事故概率很低。

③污水处理厂风险分析

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理厂运转不正常。但一般发生污水直排事故的可能性较小且容易处理和恢复。

A、电力及机械故障

污水处理站建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会回缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。污水处理站设计中供电一般采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型如采用国内外先进产品，则自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故概率很低。

B、污水处理站停运检修

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井下操作，而污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

C、污泥膨胀、污泥解体

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在 99%左右，当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变，即“污泥膨胀”。主要原因是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致的污泥膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏 N、P、Fe 等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，也可能混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物—营养的平衡遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能

力降低，絮凝体缩小质密。一部分则成为不易沉淀的羽毛状污泥，处理水质浑浊，污泥指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。 D、恶臭气体收集、处理设施运行不正常 污水处理站的恶臭污染物经密闭收集后，通过生物滤池除臭装置处理后由 15m 高排气筒后排放。如果吸收装置运行不正常，易造成恶臭污染物的局部污染。 E、废弃紫外灯处置方式不合理 污水处理厂采用紫外线消毒，产生的废含汞灯管如没有进行有效的处理处置，可能会造成汞污染，对环境会产生一定的影响。 (4) 环境风险防范措施及应急要求 ①恶臭处理设施不正常的环境影响分析 污水处理厂选址距离附近居住区、学校等敏感点较远，因此恶臭处理装置不正常运行时所排放的恶臭污染物对周边敏感点的影响较少。 ②污水处理厂停运检修的环境影响分析 项目大部分设备均有备用，一般的设备发生故障时，可启用备用设备，对污水处理厂的正常运行影响不大。 ③废弃紫外灯处置不合理的环境影响分析 污水处理厂采用紫外线消毒，产生的废含汞灯管属于危险废物，如没有进行有效的处理处置，会造成汞污染，对地表水、土壤及地下水环境产生一定的影响。 (5) 环境风险防范措施 ①化学品泄漏的防范措施 建设单位应对污水处理站加药间地面进行防腐防渗处理，且在 PAC、PAM 加药系统附近设置截留沟，确保 PAC 和 PAM 溶液发生泄漏时可以有应急收集系统，且按规范购置劳动保护用具，如防毒面具、劳保鞋、手套工作服、帽等。在车间相应的岗位设置冲洗龙头和洗眼器，以便万一接触到危险品时及时冲洗。若是 PAM、PAC 固体发生泄漏，应急处理人员应佩戴防尘防毒面具（全面具），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子将泄漏物收集于密闭容器中。 ②厂区管网维护措施 污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切。应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。厂区污水管道设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。厂区内的污水管网应制定严格的维修制度，建设单位应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需要加强对所接纳进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。 ③废水污染事故的防范措施

	污水处理厂事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为： A、污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。 B、为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，事故情形下，进水量超过项目剩余处理能力部分的，通过周边污水处理系统的协调机制，调入其他污水系统消纳处理。避免造成污水的突发性排放，同时也避免因污水在厂区满溢，造成恶臭气体的大量外溢对周边造成不良影响。 C、选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故能及时更换。 D、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的异常运行苗头，消除事故隐患。E、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。 E、加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。G、加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排；安装 COD、氨氮等在线监测仪表，发现超标情况及时处理，降低对环境的影响程度。 F. 如遇管网来水水质问题，污水厂可关闭进水闸门，同时关闭出水闸门，避免外排河道造成污染。 G、根据地表水专项评价，非正常排放工况时（事故排放），污水厂尾水未经处理直接排放下，枯水期水质指标将有较大幅度的超标，排污口下游会形成约 1000m、宽 20m 左右的水质变化带，其中超过Ⅲ类水质范围约 200m、宽 10m 的污染影响范围，其对水质要求高的鱼类等水生动物会产生一定的不良影响。但考虑到非正常排放工况发生的概率较小，且发生时间短暂，且下游已形成人工库区，污染物会很快扩散，不会造成长久的污染影响，因此，项目运营期需加强日常运行管理和应急预案配套工作，避免非正常工况下未处理达标的污水排入连江，在事故发生时，采取监测、增加药剂的使用等应急措施可以有效降低或避免对所在江段水生动物物的影响。 可以看出，非正常排放工况时（事故排放），只要制定相应环境事故风险应急预案，将事故排水概率降至最低，避免甚至杜绝事故排水，并且在事故发生后根据事故的大小，进行生态监测情况以及鱼类资源的恢复情况，综合考量适时作出科学合理增殖放流计划和方案，以期达到恢复鱼类资源的目的，保持保护区的功能完整性，其对水生生态的风险影响是可接受的。 ④地下水污染防治措施 本项目会对地下水产生污染的主要因素：各池体的渗漏；设备或管道的跑、冒、滴、漏等。 A、各池体的渗漏及防治措施
--	---

	建设单位在各池体的设计和建设过程中，对各池体做防腐、防渗的设计处理，以避免废水渗漏污染地下水。 B、设备、管道的跑、冒、滴、漏及防治措施 本项目设备或管道发生跑、冒、滴、漏时，通过地面或地下空间渗漏到地下水层，会对地下水水质产生一定的污染。项目拟对厂内主要构建筑物的地面做防腐、防渗处理。 ⑤废气事故的防范措施 废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事故性排放，应采取如下防范措施： A、严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。 B、加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。 C、加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。 ⑥废弃紫外灯污染事故防范措施 本项目产生的废弃紫外线灯管属于危险废物，将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求进行临时储存，送有资质单位进行安全处置。 A、运输和转移 本项目产生的危险废物，由具有运输资质的单位采用专用车辆运出。运输线路避免经过居民集中区和饮用水源地，防止危险废物洒落造成严重污染。项目危险废物的转移应严格遵守《危险废物转移联单管理办法》和《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉规定》，做好申报转移手续。 B、贮存 本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的相关要求进行。 ⑦污泥处理防范措施 污水处理厂污泥中含一定有机物、病原体及其他污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。 此外，若污泥无法及时清运处理，大量污泥只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体等现象。另外，贮泥池的容积是有限的，当污泥长时间不能外运贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。 本项目所产生的污泥经浓缩脱水后使其含水率$\leq 80\%$，暂存于污泥脱水间的储泥池中，定期外运至有处理能力的单位处置。 ⑦与下游水工构筑物的应急联动响应措施
--	--

经调查，项目厂址下游 1.7 公里为龙船厂坝址。根据《广东连州市龙船厂航电枢纽工程初步设计报告》，龙船厂大坝为重力坝，主要功能为挡水兼顾枢纽交通，坝顶高程 96.69m，最大坝高 18.5m。坝顶布置交通公路、门机轨道、电缆沟及滑线沟。当发生事故时，及时与广东连州市龙船厂航电枢纽工程的管理单位沟通。使用大坝对污水进行截留，防止影响下游水环境质量

（6）环境风险分析小结

建设单位在严格采取上述提出的防范措施及要求后，可有效防止项目产生的污染物进入环境，有效降低了对周围环境存在的风险影响，并且可将环境风险影响控制在可接受范围内，不会对周边大气环境、地表水环境、地下水以及土壤等造成明显危害。

表 4-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	连州市城南污水处理厂建设项目			
建设地点	广东省清远市连州市城南洋湄路联发造纸厂旁			
地理坐标	经度	东经 112 度 23 分 33.375 秒	纬度	北纬 24 度 46 分 5.552 秒
主要危险物质及分布	无			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	化学品泄漏的防范措施后污染地下水，主要是对厂区工作人员及周边地下水质量方面的影响。			
风险防范措施要求	采取严格的生产管理制度，制定生产管理防范措施，配置足够的风险应对物质，制定行之有效的风险应急预案。			
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。				

8.电磁辐射

新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，应根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价；本项目属于污水处理及其再生利用，不属于上述电磁辐射现状开展监测与评价的行业，因此本项目无需开展电磁辐射评价。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	恶臭气体 (DA001)	氨气 硫化氢 臭气浓度		密闭负压收集+生物除臭装置处理+15m气筒高空排放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值
	厨房油烟 (DA002)	油烟		静电油烟净化器	《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)
	无组织排放	厂界	氨气 硫化氢 臭气浓度	绿化、通风、纯天然植物提取液喷洒	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中的厂界废气排放最高允许浓度二级标准
地表水环境	废水总排放口 WS-01(进厂生活污水及污水处理厂自身产生活污水)	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 总氮 总磷 粪大肠菌群数		三级化粪池、隔油沉渣池、粗细格栅+旋流沉砂+A ² /O生化处理+平流二沉池+混凝渠+滤布滤池+紫外线消毒	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严者
声环境	生产车间	设备运行噪声		减震、合理布局、建筑隔声、加强操作管理和维护等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4、2类标准
固体废物	生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般工业固体废物存于一般工业固废暂存间，定期交由专门回收单位回收处理；危险废物交由有资质单位处理。				
土壤及地下水污染防治措施	本项目污水处理设施等区域采取了防渗措施，采用厚粘土层上加水泥混凝土硬化地面进行防渗。本项目各建设单元均不会对地下水、土壤环境造成明显影响。				
生态保护措施	/				
环境风险防范措施	建立健全环境事故应急体系，加强设备、管道、污染防治设施的管理和维护，制定环境风险事故防范和应急预案。				
其他环境管理要求	①根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)和《排污单位自行监测技术指南水处理》(HJ1083-2020)的要求，制定环境监测计划，监测指标、执行标准及其限值、监测频次。并根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系，按照相关技术规范和要求做好与监测相关的数据记录和保存，做好监测质量保证和质量控制。 ②按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，保证各项				

	污染物达标排放。 ③专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，确保环保设施的正常运行。
--	---

六、结论

综上所述，连州市城南污水处理厂建设项目符合区域环境功能区划要求，选址合理，并且符合产业政策的相关要求。本项目运营期如能采取积极措施不断加大污染治理力度，并严格执行“三同时”制度，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则项目运营期对周围环境不会产生明显的影响，但由于本项目距离敏感点较近，本评价建议周边敏感点进行搬迁。减小影响。本项目属于环保工程，建成运营后可大量削减排入附近水体的水污染物，维持和改善区域和保护区水域的良好的水质环境和水生生态环境，可较大幅度地提高广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区所在连江河段的水质情况，继而提高水生态环境质量，对保护区水生态环境有着正面有利的影响。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量） t/a①	现有工程 许可排放量 t/a②	在建工程 排放量（固体废物产生量）t/a③	本项目 排放量（固体废物产生量） t/a④	以新带老削减量 （新建项目不填）t/a ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）t/a⑥	变化量 ⑦
废气	NH ₃	0	0	0	0.0631	0	0.0631	+0.0631
	H ₂ S	0	0	0	0.0048	0	0.0048	+0.0048
	厨房油烟	0	0	0	0.0046	0	0.0046	+0.0046
废水	COD _{Cr}	0	0	0	73	0	73	+73
	BOD ₅	0	0	0	292	0	292	+292
	SS	0	0	0	73	0	73	+73
	氨氮	0	0	0	36.5	0	36.5	+36.5
	TN	0	0	0	109.5	0	109.5	+109.5
	TP	0	0	0	3.65	0	3.65	+3.65
/	生活垃圾	0	0	0	5.475	0	5.475	+5.475
一般工业 固体废物	剩余污泥	0	0	0	2222.85	0	2222.85	+2222.85
	栅渣、泥砂	0	0	0	819.06	0	819.06	+819.06
	废包装袋	0	0	0	1.5	0	1.5	+1.5
危险废物	废弃紫外灯管	0	0	0	0.0072	0	0.0072	+0.0072
	化验废液	0	0	0	1	0	1	+1
	在线监测废液	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

连州市地图



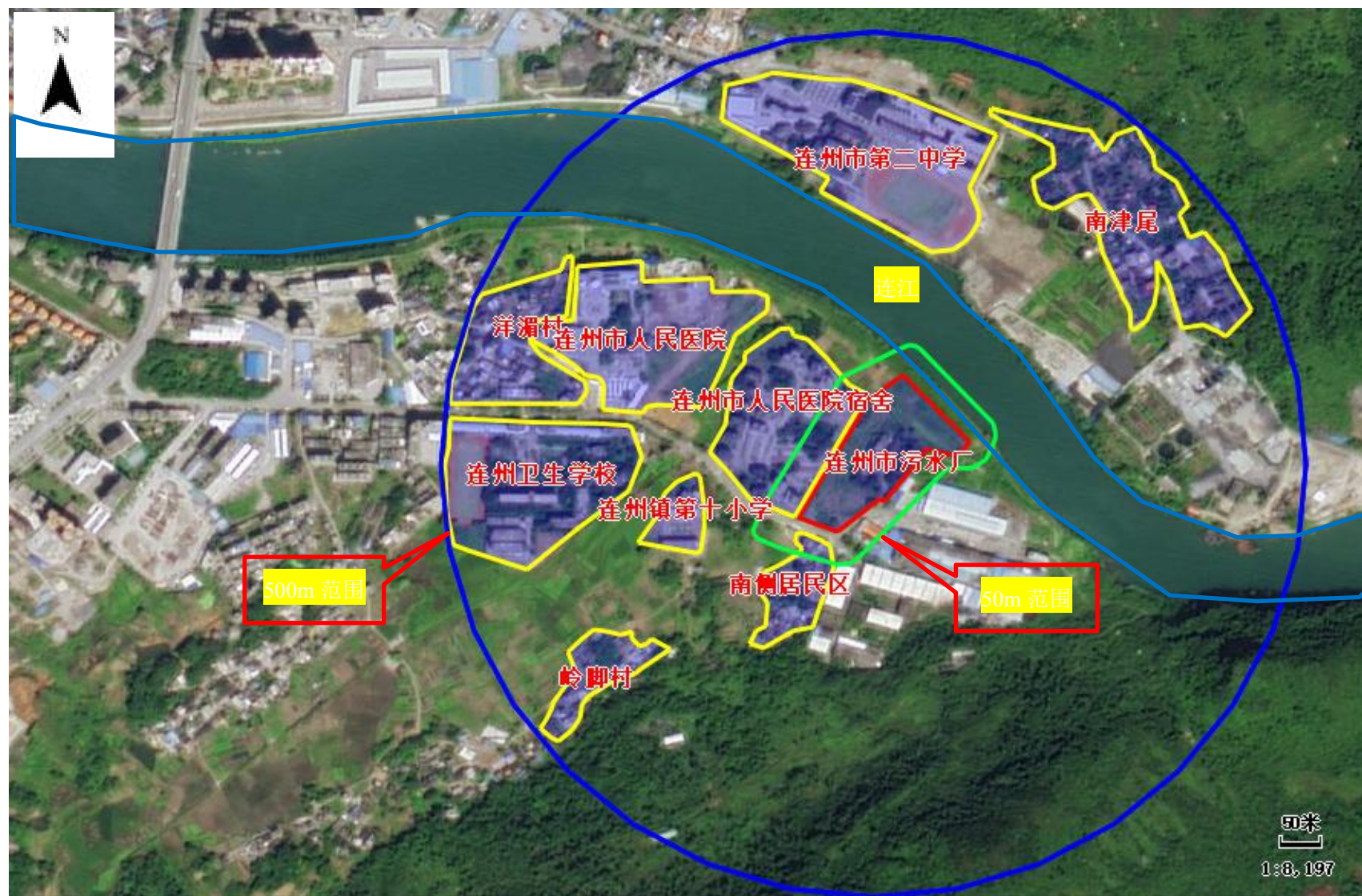
图例号：粤S (2018) 104号

广东省自然资源厅 编制

附图1 项目地理位置图

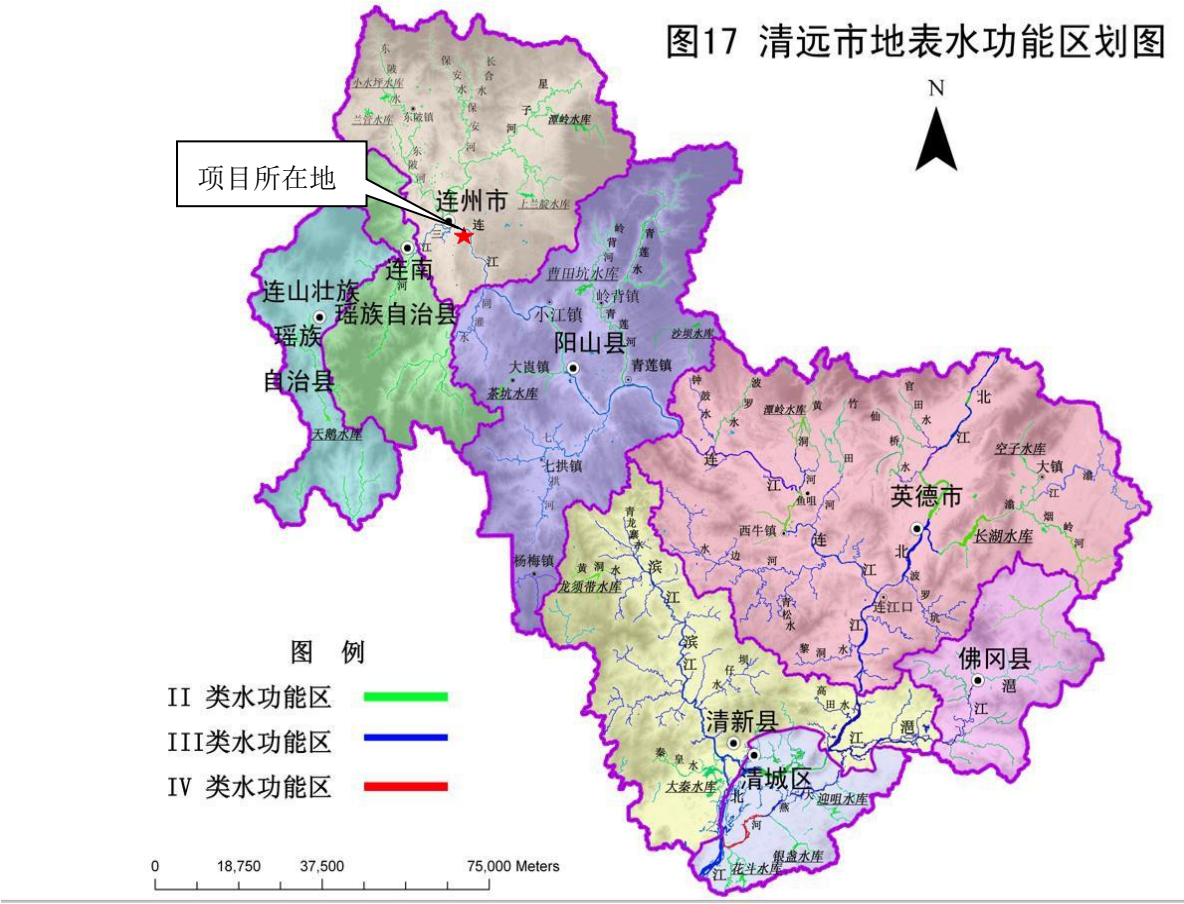


附图 2 项目四至图

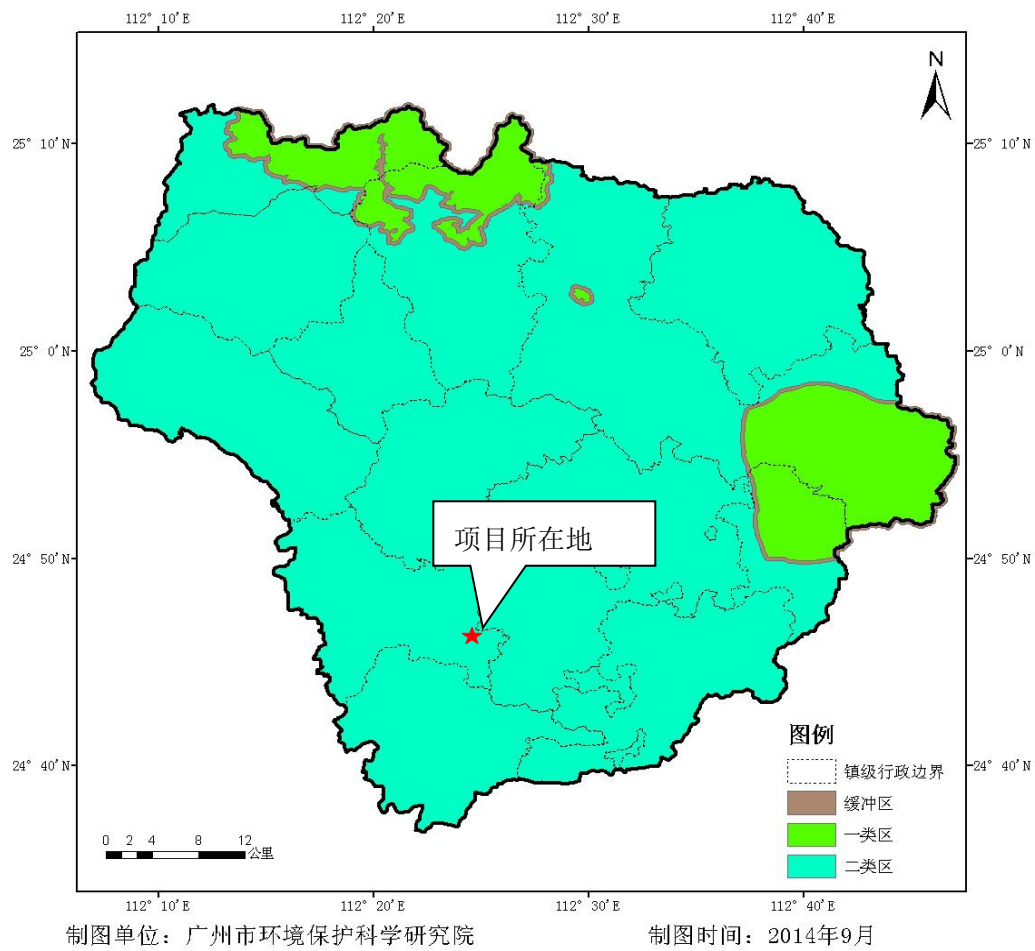


附图 4 项目环境保护目标图

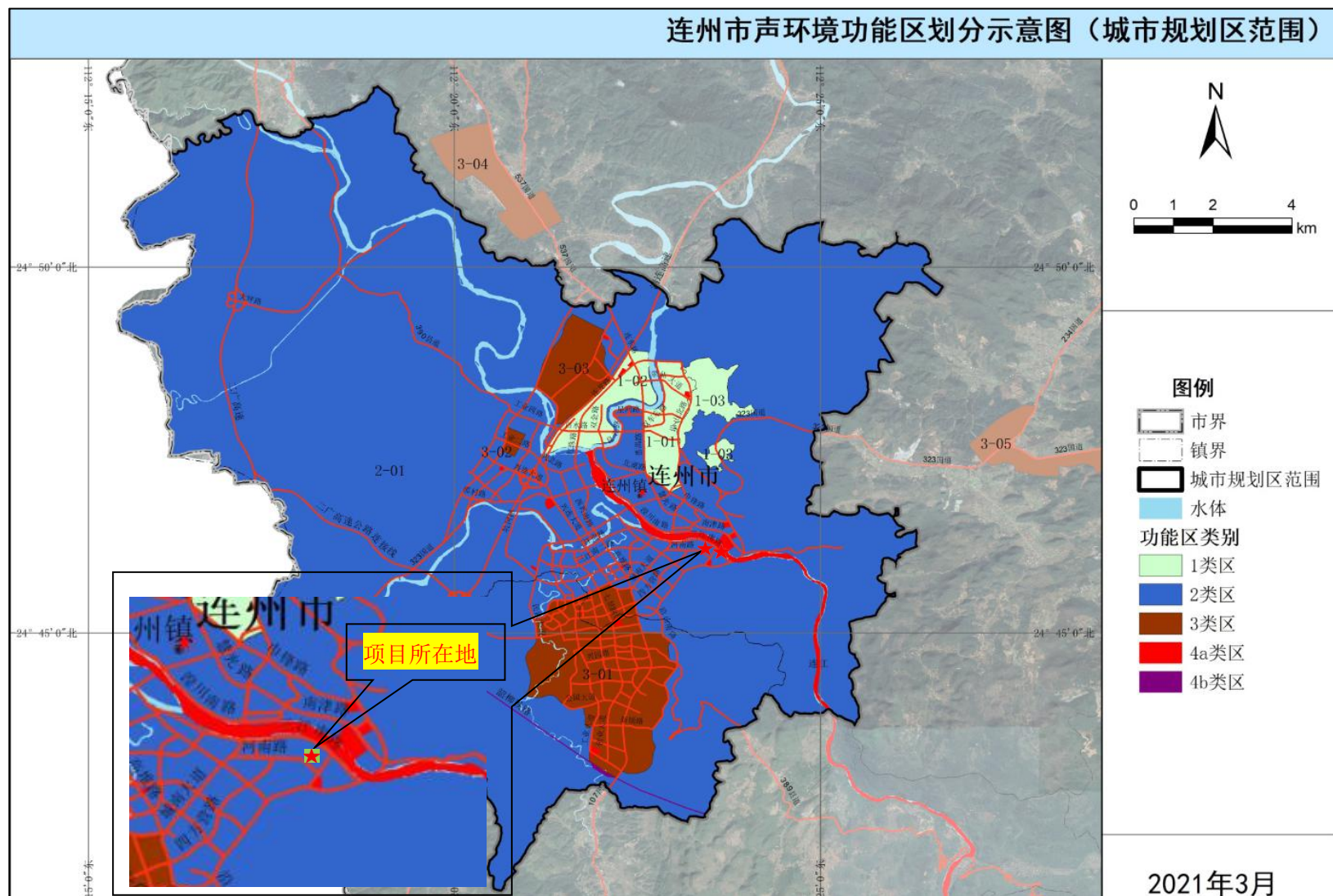
图17 清远市地表水功能区划图



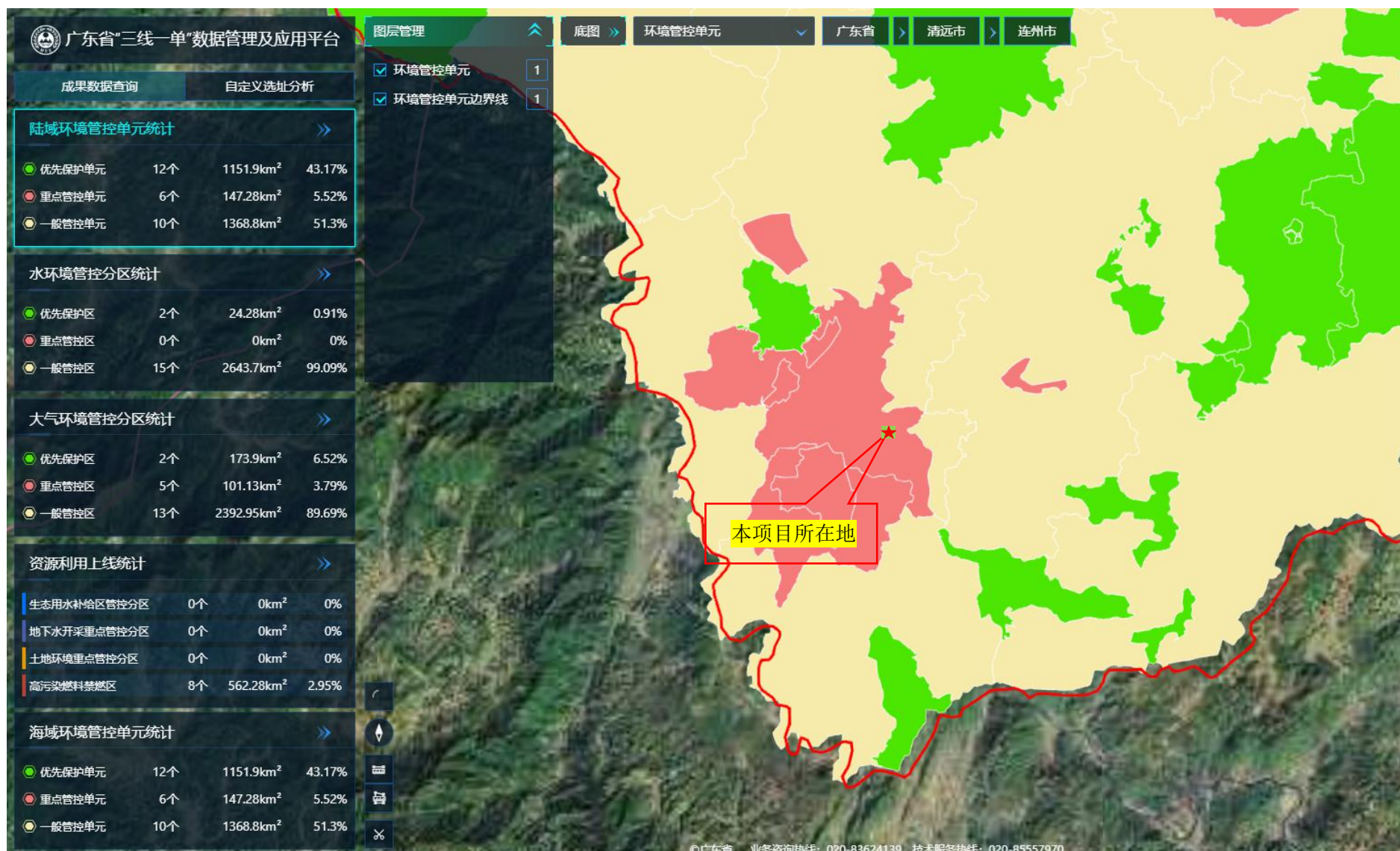
附图 5 项目所在地地表水功能区划图



附图 6 项目大气功能区划图



附图 7 项目噪声功能区划图



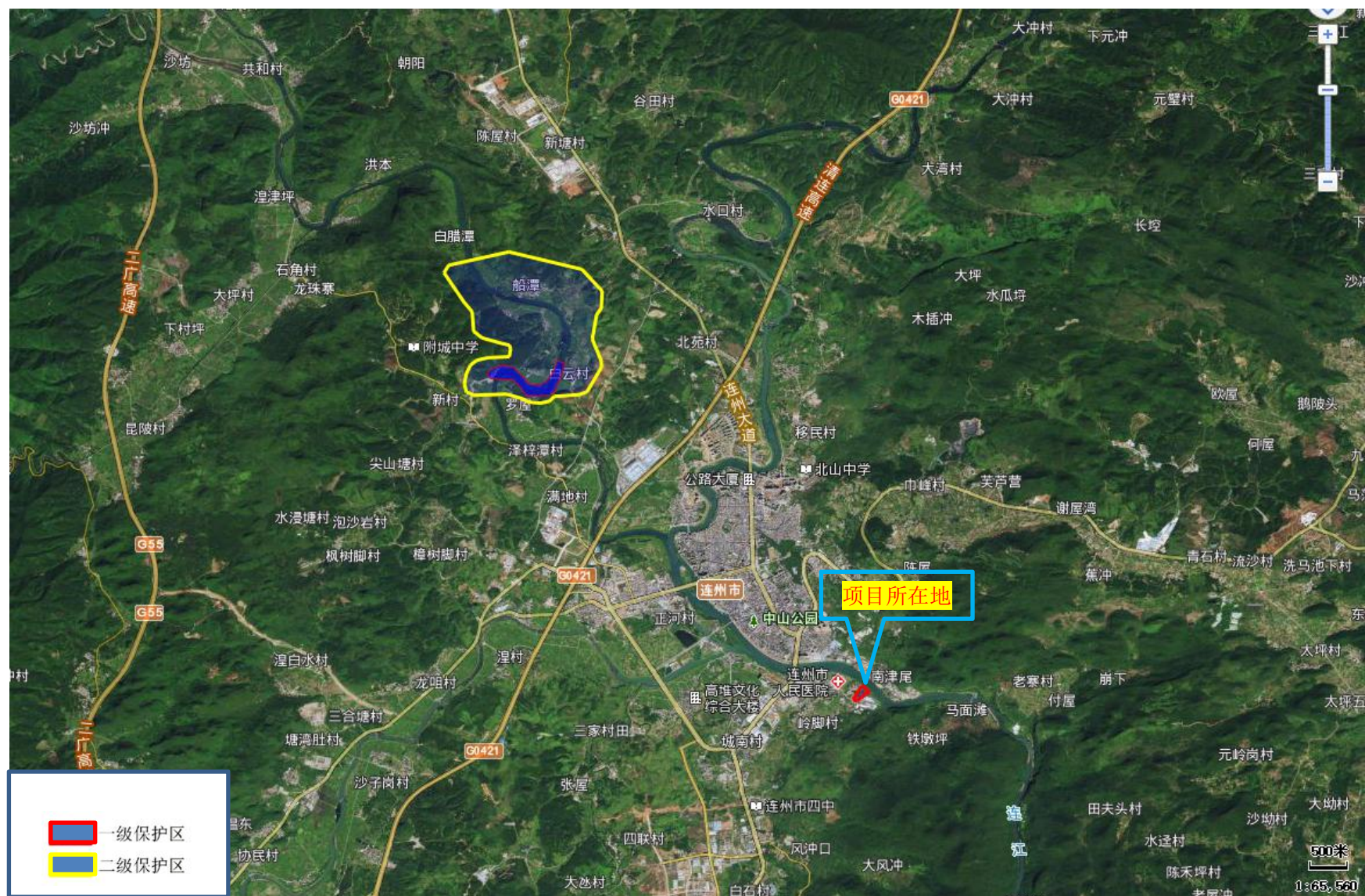
附图8 广东省环境管控单元图



附图9 清远市环境管控单元图



附图 10 项目纳污范围图



附图 11 项目与饮用水源保护区位置关系图



图 12 建设项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区位置关系图

附件1 环评委托书

委托书

广州成达生态环境技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的相关规定，按照管理部门的要求，现委托你单位承担连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表编制工作。

具体工作及质量保证要求在合同中确定，请你单位尽快安排有关技术人员开展工作。



附件2 统一社会信用代码证书

统一社会信用代码证书	机构名称 连州市住房和城乡建设局
统一社会信用代码 11441882559194002U	机构性质 机关
	机构地址 广东省清远市连州市北湖路66号
	负责人 欧阳雄玉
颁发日期 2021年07月16日	赋码机关 
	注：以上信息如发生变化，应到赋码机关更新信息，换领新证。因不及时更新造成二维码失效等信息错误，责任自负。
中央机构编制委员会办公室监制	

连 州 市 人 民 政 府

连府函〔2022〕121 号

连州市人民政府关于同意城南污水处理厂 项目用地国有建设用地使用权 划拨方案的批复

连州市自然资源局：

你局《关于审议〈城南污水处理厂项目用地国有建设用地使用权划拨方案（稿）〉的请示》（连自然资〔2022〕158 号）收悉。经市委十四届第 18 次常委会（扩大）会议和市十六届人民政府第 14 次常务会议审议，原则同意《城南污水处理厂项目用地国有建设用地使用权划拨方案》，请你局依法依规做好相关工作。



与原件相符
审核人：邓嘉莉

2022.9.15

- 1 -

与原件相符
审核人：邓嘉莉

2022.9.15

公开方式：依申请公开

连州市人民政府办公室

2022 年 8 月 15 日印发

- 2 -

连州市发展和改革局文件

连发改行〔2022〕39号

连州市发展和改革局关于连州市城南污水处理厂建设项目可行性研究报告的批复

连州市住房和城乡建设局：

报来《关于连州市城南污水处理厂建设项目立项的请示》（连住建〔2022〕86号）、项目实施单位委托广州巴菲特投资咨询有限公司编制的《连州市城南污水处理厂建设项目可行性研究报告》等相关材料已收悉。

连州市城南污水处理厂建设项目于2021年11月经连发改行〔2021〕140号批复建设。建设规模、标准和主要内容：二、连州市城南污水处理厂项目占地面积22400平方米，项目建设内容主要包括新建粗格栅井及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、改良AAO生化池、二沉池、配水排泥井、高效沉淀池、纤维滤池、紫外消毒池、鼓风机房及变配电间、污泥脱水车间、贮泥池、加药间及机修车间、综合楼等（构）筑物。项目总投资17961.10万

- 1 -

元，建设资金来源渠道：积极申报中央预算内投资、中央投资、上级补助资金、债券资金等国家及省的各类资金，不足部分由项目单位自筹或本级财政配套解决。

由于目前该项目尚未招标建设，受疫情影响，我市城西城北城南人口增长率达不到预期，同时考虑到民族工业园工业污水不接入连州市城南污水处理厂，项目单位委托广州巴菲特投资咨询有限公司重新细化编制《连州市城南污水处理厂建设项目可行性研究报告》，经连州市十六届人民政府第10次常务会议、市委十四届第13次常委会（扩大）会议同意，现申请撤销原立项批复重新立项。经研究，批复如下：

一、为尽快解决连州城西城北城南新区存在污水收集、处理空白区的问题，同意开展连州市城南污水处理厂建设项目（项目代码：2108-441882-04-01-828380）。建设地点：连州市城南洋湄路连发造纸厂旁。项目单位为连州市住房和城乡建设局。

二、建设规模、标准和主要内容：连州市城南污水处理厂建设项目日处理能力2万 m^3 。主要建设内容包括：新建粗格栅井及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、改良AAO生化池、二沉池、配水排泥井、高效沉淀池、纤维滤池、紫外消毒池、鼓风机房及变配电间、污泥脱水车间、贮泥池、加药间及机修车间、综合楼等建（构）筑物，同时购置相应的污水处理设备。

三、项目总投资12724.84万元，其中建筑安装工程6716.99万元（含外水外电接驳安装），勘察99.83万元，设计279.27万元（包括初步设计和施工图设计），监理201.21万元，主要

设备为 2358.16 万元（含设备购置和设备安装工程），其他 3069.38 万元（包括建设单位管理费 167.25 万元、可行性研究报告编制及评审费 30.00 万元、工程可研编制费 32.00 万元、环境影响评价费 11.15 万元、社会稳定风险评估费 8.87 万元、工程造价咨询费 18.82 万元、节能评估费 4.80 万元、方案设计费 13.88 万元、污水厂选址论证报告编制费 8.82 万元、连州市城南污水处理厂建设项目对广东连江龙牙峡水厂种质资源省级自然保护区环境影响专题论证报告费 85.00 万元、水土保持费 35.00 万元、施工图审查费 24.64 万元、竣工图编制费 22.34 万元、招标代理费 47.31 万元、场地准备及临时设施费 45.38 万元、工程保险费 36.30 万元、生产准备及开办费 20.82 万元、劳动安全卫生评价费 9.08 万元、联合试运转费 16.41 万元、高可靠性供电费 23.10 万元、工程检验监测费 90.75 万元、征地拆迁费 980.00 万元、地震安全评价费 10.00 万元、地质灾害危险评估费 15.00 万元、城市基础设施配套费 363.01 万元、防洪评价编制费 38.00 万元、基本预备费 866.65 万元、铺底流动资金 45.00 万元）。建设资金来源渠道：积极申报中央预算内投资、中央投资、上级补助资金、债券资金等国家及省的各类资金，不足部分由项目单位自筹或本级财政配套解决。

四、项目建设工期：2022 年 7 月至 2023 年 12 月。

五、该项目招标核准意见见附表。

六、请据此批复开展下一步工作，并及时履行项目初步设计概算相关审批流程。

七、项目建设和生产要切实落实节能措施，提高能源利用效率，并严格按照环保、消防、安全设施与主体工程同时实施的要求进行建设，项目的建设和运营要切实落实社会稳定风险防范预案。

八、原批文《连州市发展和改革局关于连州市城南污水处理厂建设项目可行性研究报告的批复》（连发改行〔2021〕140号）取消，项目开展按现批复执行。

九、项目联系人：夏俊杰，联系电话：13926608757。

接文后，请按规定办理好该项目相关手续开工建设。

此复。


连州市发展和改革局
2022年5月20日

抄送：市财政局，市自然资源局，清远市生态环境局连州分局，市统计局，
市政务服务中心。

连州市发展和改革局

2022年5月20日印发

审核部门招标核准意见

建设工程名称：连州市城南污水处理厂建设项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	核准 金额 (万元)	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	邀请 招标	公开 招标			
勘 察							核准	99.83	
设 计	核准			核准		核准		279.27	包括初步设计和施工图设计
建筑安装工程	核准			核准		核准		6716.99	含外水外电接驳安装
监 理	核准			核准		核准		201.21	
主要设备	核准			核准		核准		2358.16	含设备购置和设备安装工程
重要材料									
其 他								3069.38	

审批部门核准意见说明：

根据《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》、《广东省发展改革委关于贯彻落实〈必须招标的工程项目规定〉有关事宜的通知》等规定，对该项目的招标核准意见如下：

1. 核准该项目勘察不采用招标方式，建议择优选择该类项目实施单位；
2. 核准该项目设计、建筑安装工程、监理和主要设备全部采用委托公开招标方式，请按规定在广东省招标投标监管网（<http://www.gdzbttb.gov.cn/>）发布项目招标公告。



注：审批部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 7 现状监测报告

1)水生生态环境质量现状检测报告（浮游植物）



报告编号: ZZ22081601070



检测报告

委托单位: 中海联合（深圳）能源环保科技有限公司

项目名称: 城南污水厂项目开展水生生态环境质量现状

检测类型: 委托检测

样品类型: 生态

报告编制: 蔡冬琴 蔡冬琴

报告审核: 王宏伟 王宏伟

报告签发: 郑成瑜 郑成瑜

签发日期: 2022-10-10

深圳中喆海洋科技有限公司



第 1 页 共 21 页

报告说明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性,对检测数据负责,并对检测数据和委托单位所提供样品的技术资料保密。
2. 对于送样检测的样品,仅对所送样品检测结果负责。
3. 报告无审核人员、签发人员签名无效。
4. 未盖通过认证或认可的标识,未盖本公司检验检测专用章及其骑缝章均无效。
5. 对检测报告若有异议,应于检测报告发出之日起十日内向本公司提出,逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理复检。
6. 未经本公司批准,不得复制(全文复制除外)本报告。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费,所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。
8. 除客户特别申明并支付记录档案管理费,本次检测的所有记录档案保存期限六年。

实验室地址: 深圳市坪山区坑梓街道秀新社区聚龙山 A 路深城投创意工厂生命科技园厂房 B1 201

邮编: 518118

检测委托受理电话: 13251809696 邮箱: wangchunyan@zhongzhetest.com

报告质量投诉电话: 18938843106 邮箱: panLinying@zhongzhetest.com

1 基本信息

委托单位名称	中海联合（深圳）能源环保科技有限公司
委托单位地址	深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）
联系人	徐建军
联系电话	18617062758
样品来源	采样
采样日期	2022-08-18~2022-08-22
检测日期	2022-08-23~2022-08-31
采样人员	钟镁、钟钊
分析人员	许思瀚、林淑玲、蔡洁颖、凌利玉
备注	/

2 检测内容

根据合同要求，进行以下检测：

样品类型	样品名称/站位	经纬度	检测项目	检测频次
生态	S1	112.375839°E 24.774159°N	浮游植物、浮游动物、底栖动物、渔业资源（鱼卵仔鱼和游泳生物）	1次
	S2	112.386795°E 24.771875°N		
	S3	112.391944°E 24.770779°N		
	S4	112.416150°E 24.740107°N		
	S5	112.447740°E 24.659059°N		

3 检测结果

3.1 浮游植物

表 3.1 浮游植物检测结果表

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601FZ0101	实球藻	<i>Pandorina morum</i>	4.80	共 41 种, 总密度 40.20 $\times 10^4$ cells/L
	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	0.80	
	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.	0.40	
	空球藻	<i>Eudorina elegans</i>	7.30	
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	0.30	
	针状菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>	0.15	
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	0.65	
	鱼腥藻属	<i>Anabaena</i> sp.	1.90	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	0.45	
	微绿舟形藻	<i>Navicula viridula</i>	0.05	
	嗜蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	1.10	
	小环藻属	<i>Cyclotella</i> sp.	0.10	
	膨胀桥弯藻	<i>Cymbella tumida</i>	0.05	
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0.80	
	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	0.25	
	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>	0.10	
	针杆藻属	<i>Symedra</i> sp.	0.55	
	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>	1.60	
	桥弯藻属	<i>Cymbella</i> sp.	0.40	
	纤细桥弯藻	<i>Cymbella gracilis</i>	0.05	
	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>	0.05	
	瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>	0.10	
	奇异棍形藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>	0.10	
	多甲藻属	<i>Peridinium</i> sp.	0.05	
	脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> sp.	0.15	
	卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>	0.05	
	裸藻属	<i>Euglena</i> sp.	0.05	
	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	0.05	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601FZ0101	河生集星藻	<i>Actinastrum fluviatile</i>	0.25	共 41 种, 总密度为 40.20 $\times 10^4$ cells/L
	裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>	0.10	
	颗粒直链藻 极狭变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	0.55	
	单角盘星藻 具孔变种	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	0.80	
	镰刀布纹藻	<i>Gyrosigma scalproides</i>	0.05	
	窄双菱藻	<i>Surirella angustata</i>	0.05	
	二角盘星藻 大孔变种	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>clathratum</i>	0.40	
	双头舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	0.05	
	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1.60	
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	13.60	
	巴西栅藻	<i>Scenedesmus brasiliensis</i>	0.20	
	菱形藻属	<i>Nitzschia</i> sp.	0.10	
	光滑鼓藻	<i>Cosmarium laeve</i>	0.05	
S2 22081601FZ0201	蚀蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	8.90	共 40 种, 总密 度为 164.90 $\times 10^4$ cells/L
	被甲栅藻博格变 种双尾变型	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bogartiensis</i> f. <i>bicaudatus</i>	0.80	
	桥弯藻属	<i>Cymbella</i> sp.	0.10	
	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	0.70	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	0.30	
	针杆藻属	<i>Synedra</i> sp.	1.00	
	空球藻	<i>Endorina elegans</i>	9.20	
	具孔衣藻	<i>Chlamydomonas pertusa</i>	10.20	
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	1.60	
	双头舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	0.20	
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.00	
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i> var.	0.10	
	河生集星藻	<i>Actinastrum fluviatile</i>	3.90	
	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	2.30	
	双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuga</i>	0.80	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S2 22081601FZ0201	衣藻属	<i>Chlamydomonas</i> sp.	93.00	共 40 种, 总密度为 164.90×10^4 cells/L
	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>	0.10	
	三角四角藻	<i>Tetraedron trigonum</i>	0.10	
	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.	0.80	
	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>	0.80	
	弓形藻	<i>Schroederia setigera</i>	0.10	
	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	5.60	
	小环藻属	<i>Cyclotella</i> sp.	0.30	
	菱形藻属	<i>Nitzschia</i> sp.	0.10	
	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	0.10	
	实球藻	<i>Pandorina morum</i>	6.40	
	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>	0.70	
	裸藻属	<i>Euglena</i> sp.	0.20	
	二角盘星藻 大孔变种	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>clathratum</i>	3.20	
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	0.10	
	螺旋藻属	<i>Spirulia</i> sp.	0.30	
	针状菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>	0.10	
	波吉卵囊藻	<i>Oocystis borgei</i>	0.80	
	直角十字藻	<i>Crucigenia rectangularis</i>	1.60	
	卡克藻属	<i>Khawkina</i> sp.	0.10	
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	0.40	
	长圆舟形藻	<i>Navicula oblonga</i>	0.10	
	集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>	1.30	
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	6.40	
	瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>	0.10	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S3 22081601FZ0301	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.	2.10	共 41 种, 总密度为 66.60×10^4 cells/L
	桥弯藻属	<i>Cymbella</i> sp.	0.30	
	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	4.30	
	直角十字藻	<i>Crucigenia rectangularis</i>	1.20	
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	0.70	
	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	2.10	
	针杆藻属	<i>Synedra</i> sp.	2.20	
	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	1.80	
	双头舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	0.30	
	实球藻	<i>Pandorina morum</i>	8.00	
	具孔衣藻	<i>Chlamydomonas pertusa</i>	0.30	
	伪鱼腥藻属	<i>Pseudanabaena</i> sp.	3.00	
	裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>	0.40	
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	2.90	
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.40	
	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>	2.40	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	0.40	
	集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>	3.20	
	被甲栅藻博格变种双尾变型	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bogartiensis</i> f. <i>bicaudatus</i>	1.20	
	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>	0.10	
	细小桥弯藻	<i>Cymbella pusilla</i>	0.10	
	顶锥十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>	0.40	
	小形异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	0.10	
	空球藻	<i>Eudorina elegans</i>	3.20	
	瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>	0.20	
	三角四角藻小形变种	<i>Tetradron trigonum</i> var. <i>gracile</i>	0.20	
	多甲藻属	<i>Peridinium</i> sp.	0.20	
	铗刀布纹藻	<i>Gyrosigma scalproides</i>	0.20	
	模糊直链藻	<i>Melosira ambigua</i>	0.40	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S3 22081601FZ0301	螺旋藻属	<i>Spirulia</i> sp.	0.10	共 41 种, 总密度为 66.60 $\times 10^4$ cells/L.
	衣藻属	<i>Chlamydomonas</i> sp.	1.40	
	针状菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>	0.30	
	齿牙栅藻	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	0.40	
	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1.60	
	颗粒直链藻极狭变种螺旋变型	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	0.60	
	尖布纹藻	<i>Gyrodigma acuminatum</i>	0.10	
	二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	1.60	
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	0.40	
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	12.80	
	链状伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena catenata</i>	2.90	
	十字顶棘藻	<i>Chodatella wratislaviensis</i>	0.10	
S4 22081601FZ0401	针杆藻属	<i>Synedra</i> sp.	3.20	共 43 种, 总密度为 34.36 $\times 10^4$ cells/L.
	集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>	0.80	
	啃蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	7.04	
	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.	0.24	
	小环藻属	<i>Cyclotella</i> sp.	0.24	
	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>	0.28	
	三角四角藻小形变种	<i>Tetraedron trigonum</i> var. <i>gracile</i>	0.04	
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0.04	
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	1.68	
	辐射多芒藻	<i>Golenkinia radiata</i>	0.04	
	异极藻属	<i>Gomphonema</i> sp.	0.12	
	肘状脆杆藻	<i>Fragilaria ulna</i>	0.32	
	被甲栅藻	<i>Scenedesmus armatus</i>	0.80	
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	0.04	
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	12.80	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S4 22081601FZ0401	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i> var.	0.04	共 43 种, 总密度为 34.36×10^4 cells/L
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0.16	
	栅藻属	<i>Scenedesmus</i> sp.	0.56	
	拟菱形弓形藻	<i>Schroederia nitzschii</i> var.	0.08	
	伪鱼腥藻属	<i>Pseudanabaena</i> sp.	0.60	
	爪哇栅藻	<i>Scenedesmus javaensis</i>	0.32	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	0.08	
	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>	0.08	
	空球藻	<i>Eudorina elegans</i>	1.92	
	双月藻	<i>Diclostera acutata</i>	0.16	
	裸藻属	<i>Euglena</i> sp.	0.04	
	脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> sp.	0.08	
	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	0.04	
	史氏棒胶藻	<i>Rhabdogloea smithii</i>	0.04	
	鱼腥藻属	<i>Anabaena</i> sp.	0.16	
	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	0.24	
	顶棘藻属	<i>Chodatella</i> sp.	0.04	
	二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	0.64	
	盘杆藻属	<i>Tryblionella</i> sp.	0.04	
	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	0.04	
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	0.32	
	月牙藻	<i>Selenastrum bibracianum</i>	0.16	
	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	0.32	
	衣藻属	<i>Chlamydomonas</i> sp.	0.12	
	波吉卵囊藻	<i>Oocystis borgei</i>	0.16	
	水绵属	<i>Spirogyra</i> sp.	0.04	
	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0.16	
	膨胀桥弯藻	<i>Cymbella tumida</i>	0.04	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S5 22081601FZ0501	肘状脆杆藻	<i>Fragilaria ulna</i>	8.93	共 55 种, 总密度为 168.27×10^4 cells/L
	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>	3.47	
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	6.40	
	栅藻属	<i>Scenedesmus</i> sp.	2.93	
	纤维藻属	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	0.27	
	窄双菱藻	<i>Swirella angustata</i>	0.27	
	异极藻属	<i>Gomphonema</i> sp.	0.67	
	针杆藻属	<i>Synedra</i> sp.	28.13	
	史氏棒胶藻	<i>Rhabdogloea smithii</i>	0.53	
	曲壳藻属	<i>Achnanthes</i> sp.	0.67	
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0.80	
	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.	2.40	
	被甲栅藻	<i>Scenedesmus armatus</i>	2.13	
	微绿舟形藻	<i>Navicula viridula</i>	0.40	
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	5.87	
	桥弯藻属	<i>Cymbella</i> sp.	0.13	
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i> var.	0.53	
	华丽星杆藻	<i>Asterionella formosa</i>	0.13	
	布纹藻属	<i>Gyrosigma</i> sp.	0.13	
	集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>	2.13	
	扎卡四棘藻	<i>Attheya zachariasii</i>	0.13	
	链状伪鱼腥藻	<i>Pseudonabaena catenata</i>	5.07	
	具球异极藻	<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	0.40	
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	56.53	
	嗜蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	1.20	
	菱形藻属	<i>Nitzschia</i> sp.	0.13	
	拟菱形弓形藻	<i>Schroederia nitzschii</i> var.	0.13	
	多棘栅藻	<i>Scenedesmus spinosus</i>	1.07	
	膨胀桥弯藻	<i>Cymbella tumida</i>	0.67	

续表 3.1

站位及样品编号	物种名称		密度 ($\times 10^4$ cells/L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S5 22081601FZ0501	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1.07	共 55 种, 总密度为 168.27×10^4 cells/L
	顶接鼓藻属	<i>Spondyliotum</i> sp.	0.13	
	四角角星鼓藻	<i>Staurastrum tetracerum</i>	0.13	
	微细转板藻	<i>Mougeotia parvula</i>	0.67	
	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	1.07	
	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	0.13	
	扁盘栅藻	<i>Scenedesmus platydiscus</i>	1.07	
	龙骨栅藻	<i>Scenedesmus carinatus</i>	1.60	
	巴西栅藻	<i>Scenedesmus brasiliensis</i>	2.13	
	沃龙伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena voronichinii</i>	1.60	
	惠氏微囊藻	<i>Microcystis wesenbergii</i>	6.67	
	三叶四角藻	<i>Tetraedron triangulare</i>	0.13	
	脆杆藻属	<i>Fragilaria</i> sp.	0.53	
	多甲藻属	<i>Peridinium</i> sp.	0.13	
	被甲栅藻博格变种双尾变型	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bogartensis</i> f. <i>bicaudatus</i>	1.60	
	美丽胶网藻	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0.53	
	模糊直链藻	<i>Melosira ambigua</i>	0.27	
	颤藻属	<i>Oscillatoria</i> sp.	3.33	
	顶锥十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>	1.07	
	双月藻	<i>Diclostera acutatus</i>	0.53	
	顶棘藻属	<i>Chodatella</i> sp.	0.40	
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	0.40	
	群聚微囊藻	<i>Dinobryon sociale</i>	0.13	
	近微细丝藻	<i>Ulothrix zomata</i>	2.00	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	0.13	
	点形平裂藻	<i>Merismopedia punctata</i>	8.53	

3.2 浮游动物

表 3.2 浮游动物检测结果表

站位及样品编号	物种名称		密度 (ind./L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601FD0101	桡足类幼体	Copepoda larvae	0.16	共 8 种, 总密度为 70.26ind./L., 总生物量为 0.021mg/L
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	0.06	
	双壳纲幼体	Bivalvia larvae	0.04	
	针簇多肢轮虫	Polyarthra trigla	10.00	
	长圆腔轮虫	Lecane ploenensis	15.00	
	裂痕龟纹轮虫	Anuraeopsis fissa	15.00	
	纤巧异尾轮虫	Trichocerca tenuior	15.00	
	聚花轮虫属	Conochilus sp.	15.00	
S2 22081601FD0201	多刺粗毛蚤	Macrothrix spinosa	0.06	共 8 种, 总密度为 50.38ind./L., 总生物量为 9.848mg/L
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	0.46	
	桡足类幼体	Copepoda larvae	0.34	
	平突船卵蚤	Scapholeberis mucronata	0.02	
	角突网纹蚤	Ceriodaphnia cornuta	0.02	
	筒瓢象鼻蚤	Bosmina coregoni	0.04	
	双壳纲幼体	Bivalvia larvae	4.44	
	针簇多肢轮虫	Polyarthra trigla	45.00	
S3 22081601FD0301	双壳纲幼体	Bivalvia larvae	0.64	共 6 种, 总密度为 1.34ind./L., 总生物量为 0.235mg/L
	象鼻蚤属	Bosmina sp.	0.02	
	桡足类幼体	Copepoda larvae	0.22	
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	0.18	
	多刺粗毛蚤	Macrothrix spinosa	0.04	
	肥胖三角蚤	Evadne tergestina	0.24	
S4 22081601FD0401	广布中剑水蚤	Mesocyclops leuckarti	0.02	共 4 种, 总密度为 5.68ind./L., 总生物量为 14.804mg/L
	桡足类幼体	Copepoda larvae	0.08	
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	0.14	
	双壳纲幼体	Bivalvia larvae	5.44	

续表 3.2

站位及样品编号	物种名称		密度(ind./L)	总计
	中文名	拉丁文名		
S5 22081601FD0501	桡足类幼体	Copepoda larvae	0.30	共 8 种, 总密度为 11.02ind./L, 总生物量为 0.215mg/L
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	0.06	
	肥胖三角溞	<i>Evadne tergestina</i>	0.02	
	点滴尖额溞	<i>Alona guttata</i>	0.02	
	泥溞属	<i>Ilyocryptus</i> sp.	0.02	
	尖额溞属	<i>Alona</i> sp.	0.02	
	双壳纲幼体	Bivalvia larvae	0.58	
	月形腔轮虫	<i>Lecane luna</i>	10.00	

3.3 鱼类

表 3.3 鱼类检测结果表

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601YD0101	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	2	150.16
	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	1	264.22
	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>	1	31.58
	齐氏罗非鱼	<i>Tilapia zillii</i>	2	74.47
	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	1	250.19
	鲮	<i>Carassius auratus</i>	1	186.44
	翘嘴鲮	<i>Culter alburnus</i>	2	66.47
	鲮	<i>Hemiculter leuciseulus</i>	2	99.7
	鲮鱼	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	1	413
	宽鳍鲮	<i>Zacco platypus</i>	5	35.69
	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	2	17.04
	拟细鲫	<i>Nicholsicypris normalis</i>	3	10.32
	南方拟鲮	<i>Pseudohemiculter dispar</i>	1	12.25
	小鰾	<i>Sarcocheilichthys parvus</i>	5	31.05
	黑鰾鰾	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	2	13.62

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601YD0101	银鮡	<i>Squalidus argentatus</i>	7	54.73
	吻鮡	<i>Rhinogobio typus</i>	1	10.32
	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	6	38.48
	似鮡	<i>Pseudogobio vaillanti</i>	1	6.41
	乐山小鰾鮡	<i>Microphysogobio iatingensis</i>	6	33.12
	桂林似鮡	<i>Pseudogobio vaillanti guilinensis</i>	8	56.60
	短须鲿	<i>Acheilognathus barbatulus</i>	2	25.16
	广西鲿	<i>Acheilognathus meridianus</i>	2	11.36
	中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>	3	25.34
	条纹小鲃	<i>Puntius semifasciolatus</i>	3	26.90
	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus caldwelli</i>	2	15.45
	倒刺鲃	<i>Spinibarbus denticulatus denticulatus</i>	5	401.25
	北江光唇鱼	<i>Acrossocheilus ejiangensis</i>	2	161.59
	侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilus parallens</i>	6	128.19
	直口鲮	<i>Rectoris posehensis</i>	4	106.82
	子陵吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	5	16.98
	溪吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius duospilus</i>	5	24.21
	福建纹胸鲈	<i>Glyptothorax fokiensis</i>	5	40.65
	美丽小条鲮	<i>Micronemacheilus puicher</i>	5	45.34
	中华花鰕	<i>Cobitis sinensis</i>	2	16.26
	壮体沙鰕	<i>Botia robusta</i>	2	20.94
S2 22081601YD0201	翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	2	99.78
	鲮	<i>Carassius auratus</i>	3	336.94
	齐氏罗非鱼	<i>Tilapia zillii</i>	3	196.39
	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	1	44.94
	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	2	321.25
	宽鳍鲮	<i>Zacco platypus</i>	6	42.83

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S2 22081601YD0201	马口鱼	<i>Opsarichthys bidens</i>	5	42.60
	拟细鲫	<i>Nicholsicypris normalis</i>	6	20.63
	小鯮	<i>Sarcocheilichthys parvus</i>	3	18.63
	黑鳍鯮	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	2	13.62
	银鲃	<i>Squalidus argentatus</i>	4	31.28
	吻鲃	<i>Rhinogobio typus</i>	4	41.27
	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	4	25.65
	似鲃	<i>Pseudogobio vaillanti</i>	6	38.48
	乐山小鰾	<i>Microphysogobio iatingensis</i>	3	16.56
	桂林似鲃	<i>Pseudogobio vaillanti guilinensis</i>	2	14.15
	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus caldwelli</i>	6	860.84
	倒刺鲃	<i>Spinibarbus denticulatus denticulatus</i>	2	161.59
	北江光唇鱼	<i>Acrossocheilus ejiangensis</i>	1	21.37
	侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilus parallens</i>	2	53.41
	美丽小条鳅	<i>Micronemacheilus puicher</i>	5	44.17
	中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i>	10	153.08
	壮体沙鳅	<i>Botia robusta</i>	6	80.23
	横纹条鳅	<i>Nemacheilus fasciolatus</i>	4	32.52
	花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciolata</i>	5	52.36
	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	8	90.79
	斑鲮	<i>Mystus guttatus</i>	2	203.13
	大鳍鲮	<i>Mystus macropterus</i>	2	168.70
	鲃	<i>Silurus asotus</i>	3	127.65
	子陵吻鲈虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	13	51.17
	福建纹胸鲈	<i>Glyptothorax fokiensis</i>	7	89.25

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S3 22081601YD0301	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	2	167.11
	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	1	279.75
	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	1	327.5
	齐氏罗非鱼	<i>Tilapia zillii</i>	3	87.93
	翘嘴鲮	<i>Culter alburnus</i>	4	186.54
	短须鲮	<i>Acheilognathus barbatulus</i>	6	34.08
	广西鲮	<i>Acheilognathus meridianus</i>	6	50.67
	中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>	10	89.66
	条纹小鲃	<i>Puntius semifasciolatus</i>	12	92.71
	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus caldwelli</i>	6	860.84
	倒刺鲃	<i>Spinibarbus denticulatus denticulatus</i>	8	646.38
	北江光唇鱼	<i>Acrossocheilus eijiangensis</i>	7	149.56
	侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilus parallens</i>	10	267.05
	小鲮	<i>Sarcocheilichthys parvus</i>	3	18.63
	黑鳍鲮	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	2	13.62
	银鲮	<i>Squalidus argentatus</i>	10	78.19
	吻鲮	<i>Rhinogobio typus</i>	3	30.95
	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	4	25.65
	宽鳍鲮	<i>Zacco platypus</i>	10	71.38
	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	5	42.60
	拟细鲫	<i>Nicholsicypris normalis</i>	6	20.63
	子陵吻鲮虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	21	82.66
	溪吻鲮虎鱼	<i>Rhinogobius duospilus</i>	15	56.19
	大眼鲮	<i>Siniperca kneri</i>	2	95.89
	斑鲮	<i>Siniperca scherzeri</i>	8	801.86
	胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>	2	216.32
	斑鲇	<i>Channa maculata</i>	1	138.40

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S4 22081601YD0401	大刺鲃	<i>Mastacembelus armatus</i>	1	9.38
	鲮	<i>Hemiculter leuciscus</i>	1	10.43
	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>	1	21.43
	鲫	<i>Carassius auratus</i>	3	97.66
	南方白甲鱼	<i>Onychostoma gerlachi</i>	1	167.32
	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	2	149.39
	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	2	161.05
	翘嘴鲮	<i>Culter alburnus</i>	3	139.63
	齐氏罗非鱼	<i>Tilapia zillii</i>	11	413.22
	宽鳍鲷	<i>Zacco platypus</i>	5	35.69
	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	5	42.60
	拟细鲫	<i>Nicholsicypris normalis</i>	6	20.63
	南方拟鲮	<i>Pseudohemiculter dispar</i>	4	49.00
	似鲃	<i>Pseudogobio vailanti</i>	6	38.48
	乐山小鰕鲃	<i>Microphysogobio iatingensis</i>	3	16.56
	桂林似鲃	<i>Pseudogobio vailanti guilinensis</i>	2	14.15
	小鰕	<i>Sarcocheilichthys parvus</i>	3	18.63
	黑鳍鰕	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	2	13.62
	银鲃	<i>Squalidus argentatus</i>	10	78.19
	吻鲃	<i>Rhinogobio typus</i>	7	72.22
	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	4	25.65
	短须鲃	<i>Acheilognathus barbatulus</i>	15	85.21
	广西鲃	<i>Acheilognathus meridianus</i>	6	50.67
	中华鲃	<i>Rhodeus sinensis</i>	10	89.66
	条纹小鰕	<i>Puntius semifasciolatus</i>	18	139.06
	光倒刺鲃	<i>Spinibarbus caldwelli</i>	6	860.84
	倒刺鲃	<i>Spinibarbus denticulatus denticulatus</i>	13	1050.36
	壮体沙鳅	<i>Botia robusta</i>	6	80.23
	横纹条鳅	<i>Nemacheilus fasciolatus</i>	4	32.52
	花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciolata</i>	5	52.36

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S4 22081601YD0401	子陵吻鲈虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	7	27.55
	溪吻鲈虎鱼	<i>Rhinogobius duospilus</i>	11	41.21
	斑鲮	<i>Channa maculata</i>	3	415.20
	大眼鲈	<i>Siniperca kneri</i>	2	95.89
	斑鲮	<i>Siniperca scherzeri</i>	10	1002.33
S5 22081601YD0501	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	2	405.84
	唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	1	73.03
	蛇鲇	<i>Saurogobio dabryi</i>	1	56.71
	翘嘴鲈	<i>Culter alburnus</i>	2	88.62
	齐氏罗非鱼	<i>Tilapia zillii</i>	13	471.54
	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	2	2676
	子陵吻鲈虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	12	45.32
	溪吻鲈虎鱼	<i>Rhinogobius duospilus</i>	13	48.70
	斑鲮	<i>Channa maculata</i>	3	415.20
	斑鲮	<i>Mystus guttatus</i>	11	1117.20
	大鳍鲮	<i>Mystus macropterus</i>	2	168.70
	鲢	<i>Silurus asotus</i>	3	127.65
	美丽小条鲮	<i>Micronemacheilus puicher</i>	15	132.50
	中华花鲮	<i>Cobitis sinensis</i>	9	137.77
	壮体沙鲮	<i>Botia robusta</i>	6	80.23
	方氏拟腹吸鲮	<i>Pseudogastromyzon fangi</i>	2	18.96
	广西华平鲮	<i>Pseudogastromyzon fangi</i>	5	58.67
	直口鲮	<i>Rectoris posehensis</i>	5	106.84
	北江光唇鱼	<i>Acrossocheilus ejiangensis</i>	12	256.38
	侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilus parallens</i>	10	267.05
	中华鲮	<i>Rhodens sinensis</i>	17	152.43
	条纹小鲮	<i>Puntius semifasciolatus</i>	12	92.71
	乐山小鲮	<i>Microphysogobio iatingensis</i>	3	16.56
	桂林似鲮	<i>Pseudogobio vaillanti guilinensis</i>	2	14.15
	小鲮	<i>Sarcocheilichthys parvus</i>	3	18.63

续表 3.3

站位及样品编号	物种名称		数量 (ind.)	重量 (g)
	中文名	拉丁文名		
S5 22081601YD0501	黑鲷	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	2	13.62
	银鲷	<i>Squalidus argentatus</i>	8	62.55
	吻鲷	<i>Rhinogobio typus</i>	16	165.07
	南方拟鲷	<i>Pseudohemiculter dispar</i>	6	73.51
	宽鳍鲷	<i>Zacco platypus</i>	7	49.96
	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	5	42.60
	拟细鲫	<i>Nicholsicypris normalis</i>	6	20.63

3.4 鱼类浮游生物

表 3.4 鱼类浮游生物检测结果表

站位及样品编号	物种名称		发育阶段	数量 (ind.)	密度(ind./m ³)
	中文名	拉丁文名			
S1 22081601YF0101	—	—	—	—	—
总计			鱼卵	—	—
			仔稚鱼	—	—
S2 22081601YF0201	—	—	—	—	—
总计			鱼卵	—	—
			仔稚鱼	—	—
S3 22081601YF0301	—	—	—	—	—
总计			鱼卵	—	—
			仔稚鱼	—	—
S4 22081601YF0401	—	—	—	—	—
总计			鱼卵	—	—
			仔稚鱼	—	—
S5 22081601YF0501	鲷虎鱼科	<i>Gobiidae</i>	仔稚鱼	1	0.054
总计			鱼卵	—	—
			仔稚鱼	1	0.054
备注	"—"表示无鱼卵或仔稚鱼的检测信息				

3.5 大型底栖生物

表 3.5 大型底栖生物检测结果表

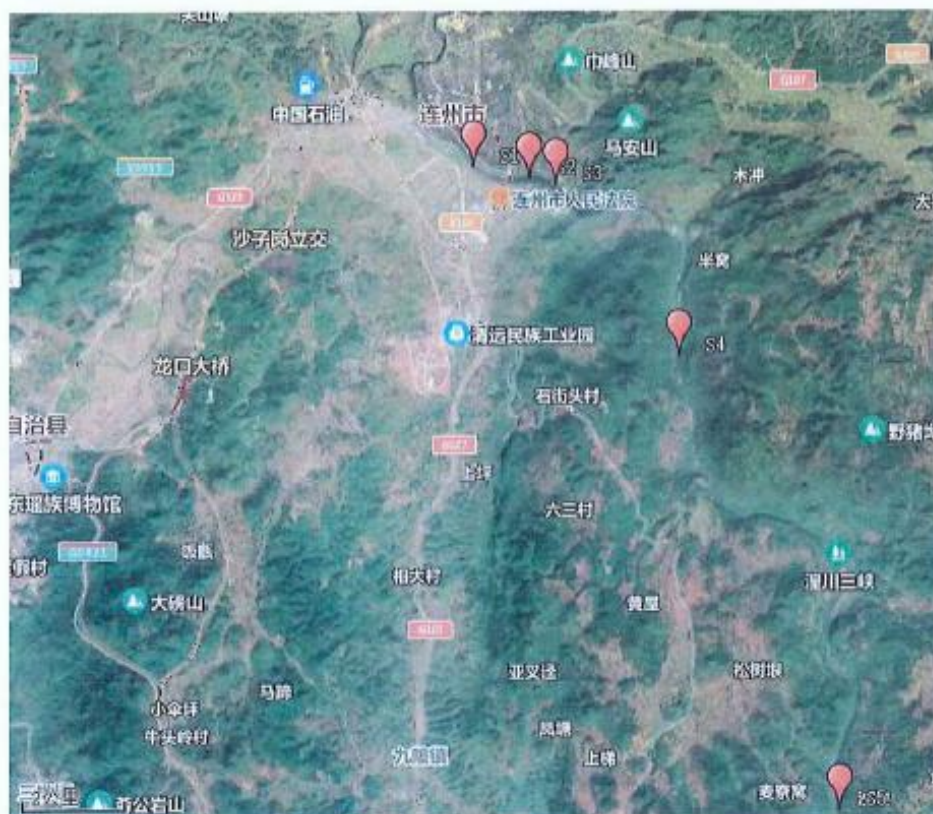
站位及样品编号	物种名称		密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
	中文名	拉丁文名		
S1 22081601DQ0101	夹杂带丝蚓	<i>Lumbriculus variegatum</i>	9.52	2.295
	水丝蚓属	<i>Limnodrilus</i> sp.	9.52	0.005
	总计		19.04	2.300
S2 22081601DQ0201	多足摇蚊属	<i>Polypedilum</i> sp.	9.52	0.005
	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>	9.52	0.105
	水丝蚓属	<i>Limnodrilus</i> sp.	14.29	0.014
	单向蚓属	<i>Hoplotaxis</i> sp.	9.52	0.048
	总计		42.86	0.171
S3 22081601DQ0301	夹杂带丝蚓	<i>Lumbriculus variegatum</i>	23.81	0.671
	总计		23.81	0.671
S4 22081601DQ0401	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	76.19	31.748
	方格短沟蜷	<i>Semisulcospira cancellata</i>	9.52	3.029
	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>	4.76	0.019
	铜锈环棱螺	<i>Bellamya aeruginosa</i>	14.29	35.333
	卵河螺	<i>Rivularia ovum</i>	33.33	17.619
	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	76.19	31.748
	总计		138.10	87.748
S5 22081601DQ0501	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	14.29	20.381
	方格短沟蜷	<i>Semisulcospira cancellata</i>	4.76	1.776
	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>	33.33	0.400
	铜锈环棱螺	<i>Bellamya aeruginosa</i>	9.52	14.181
	圆顶珠蚌	<i>Unio douglasiae</i>	14.29	53.600
	卵河螺	<i>Rivularia ovum</i>	4.76	10.424
	白角多足摇蚊	<i>Polypedilum albicorne</i>	4.76	0.005
	凹缺隐摇蚊	<i>Cryptochironomus defectus</i>	4.76	0.005
	水丝蚓属	<i>Limnodrilus</i> sp.	4.76	0.005
	总计		95.24	100.776

4 检测依据、检出限及检测仪器

表 4 检测方法、检出限及仪器信息

样品类型	检测项目	检测方法/依据	检出限	仪器名称/型号
生态	浮游植物 浮游动物	《渔业生态环境监测规范 第3部分:淡水》 SC/T 9102.3-2007	—	SZM-7045TR 体视显微镜 N-10E 生物显微镜 AUY220 电子天平
	底栖动物	《渔业生态环境监测规范 第3部分:淡水》 SC/T 9102.3-2007	—	SZM-7045TR 体视显微镜 AUY220 电子天平
	渔业资源 (鱼卵仔 鱼和游泳 生物)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 鱼类的生物调 查(B) 5.1.4	—	SZM-7045TR 体视显微镜 AUY220 电子天平
备注	"—"表示检测方法无检出限			

5 站位示意图



~ 报告结束 ~

2)声环境质量现状检测报告

 202119125744		检测报告	
报告编号: PY2210052			
受检单位:	连州市城南污水处理厂		
项目名称:	连州市城南污水处理厂建设项目		
单位地址:	/		
检测类型:	现状监测		
编制日期:	2022 年 11 月 03 日		
			
 广州番一技术有限公司			
地址(Add): 广州市番禺区大龙街市新路新水坑段 49 号 2 栋 501			
资质认定证书编号: 202119125744 邮编(Post Code): 511400			
第 1 页 共 5 页			

检测报告说明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性,并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 本报告未加盖本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 本报告不得涂改、增删;无编写、审核、签发人签字无效。
4. 本报告只对本次采样时段工况条件下的项目测值或送检样品检测结果负责。
5. 委托方如对本报告有异议,请在收到本报告十日内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。
6. 未经本公司书面批准,不得部分复制本报告。
7. 未经本公司书面同意,本报告及数据不得用于商业广告,违者必究。
8. 本报告未加盖资质认定标志(CMA标志)时,检测数据及结果仅供内部参考,不具有对社会的证明作用。
9. 委托检测结果只代表检测时污染物排放状况,报告中所附限值标准由客户提供,仅供参考。
10. 对本报告有疑议,请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系,逾期不予受理。对性能不稳定、不易留样的样品,不受理复检。

一、检测概况

检测目的	委托检测
采样日期	2022 年 10 月 29 日
分析日期	/
现场检测、采样人员	冯志浩、郭永健、周震宇
分析人员	/
现场检测、采样地址	/

二、采样期间气象参数

采样期间气象参数见表 2-1。

表 2-1 采样期间气象参数一览表

日期	风速 (m/s)	天气状况
2022-10-29	2.1	晴

三、检测内容

检测内容见表 3-1。

表 3-1 检测内容一览表

类别	检测项目	点位名称/编号	频次	采样日期
噪声	环境噪声	连州市人民医院宿舍/▲N1	昼夜间各 1 次, 1 天	2022-10-29
		南谢居民区/▲N2		

四、检测项目、方法依据、使用仪器、检出限

检测项目、方法依据、使用仪器、检出限见表 4-1。

表 4-1 检测项目、方法依据、使用仪器、检出限一览表

类别	检测项目	方法依据	使用仪器/ 型号	仪器编号	检出限/测 定下限
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能声级计 /AWA5688	GZPY EC04-001	/
			手持式风速风向 仪/P6-8232	GZPY EC36-001	
			声校准器 /AWA6022A	GZPY EC05-001	

五、监测结果

1、环境噪声监测结果

监测日期	点位编号	检测点位	测量时段	检测结果 单位: dB(A)	标准限值 单位: dB(A)	达标 情况
2022-10-29	N1	连州市人民医院宿舍	昼间	58.6	60	达标
			夜间	48.1	50	达标
	N2	南侧居民区	昼间	58.3	60	达标
			夜间	48.3	50	达标
执行标准	执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的 2 类标准。					
备注	/					

本页以下空白

六、点位分布示意图



注: 噪声监测点位图

“本报告结束”

编制: 秦紫欣

审核:

签发:

职务:

签发日期: 2022年11月03日

检验检测专用章

连州市城南污水处理厂建设项目 环境影响报告表专家技术审查意见

2022 年 11 月 14 日-15 日，连州市住房和城乡建设局邀请了 3 位专家组成专家组（名单附后），对广州成达生态环境技术有限公司编制的《连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表》（包括地表水环境影响专项评价）（以下简称“报告表”）进行了函审。各位专家认真审阅了报告，分别独立提出函审意见，意见经汇总后，形成如下专家技术审查意见：

一、工程概况

连州市住房和城乡建设局拟在广东省清远市连州市城南洋湄路连发造纸厂旁（中心地理坐标：东经 112 度 23 分 33.375 秒，北纬 24 度 46 分 5.552 秒），建设连州市城南污水处理厂项目。项目总投资 17961.10 万元，占地面积 21564.05m²，建筑面积 2988.7m²，污水处理设计规模 20000m³/d。项目污水处理工艺采用粗格栅及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池+改良 A²/O+二沉池+高效沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒池。污泥采用带式浓缩脱水一体化机械处理工艺，脱水后泥饼外运至连州市循环经济园“三连一阳”污泥处置中心处置。项目采用微生物除臭工艺。项目的尾水排污口为连江江边。

项目污水厂服务范围：连州污水处理系统位于连州市东南角，连江下游，服务面积约为 14.93km²，范围主要是大周商贸

城（不含工业园区污水）、新城区（城西、城北片区）、城南（三江河以南）片区。项目劳动定员为 15 人，每班工作 8 小时，一天三班制。项目施工工期 12 个月。

二、技术审查结论

报告表评价内容较全面，专项评价设置合理，确定的评价因子基本合适，环境保护敏感目标较清楚，项目概况介绍较详细，工程分析较深入。项目环境选址可行，影响分析方法可靠，生态保护和污染防治措施基本有效，环评结论基本可信，报告表经修改完善和复核后，可作为项目环境管理技术依据。

三、报告需修改完善的内容

- 1、 补充项目环评文件形式确定依据，明确项目为生活污水处理厂。更正项目环保投资。
- 2、 结合《中华人民共和国自然保护区》条例，进一步分析排污口临近并排入广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区试验区的合理性，从生态保护方面加强入河排污口设置方案比选。
删除项目与《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》相符性分析。建议对照《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），完善项目的相符性分析。
- 3、 核实项目是否设置化验室、备用发电机，根据核实情况完善报告内容。

核实项目是否使用次氯酸钠和无机酸，是否产生氢气。

完善污水处理工艺和恶臭处理设计参数。

4、 核实补充项目厂区东部环境敏感目标。

补充地表水环境保护目标。在附图 4 标示出连江。

补充项目废水排放影响范围内的生态环境保护目标。

补充项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图。

完善项目大气环境、地表水环境、声环境、厂区陆域生态环境和区域污染源现状调查，说明项目不开展河道底泥监测的理由。

5、 结合大气环境敏感目标提出恶臭污染防治措施，建议补充项目大气环境防护距离分析。

6、 补充项目声环境质量监测计划，监测点位应包括声环境敏感目标。

7、 核实是否应补充次氯酸钠等危险物质识别。细化污水厂环境风险与自然保护区、下游水工构筑物的应急联动响应措施。补充建设项目环境风险简单分析内容表。

8、 核实项目地表水环境影响评价范围。预测断面应考虑在重点关注区域（如自然保护区的实验区、缓冲区及核心区）适当设置断面；地表水评价范围应包括广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区，建议地表水评价范围与预测结果（连江下游市控断面）相一致。

- 9、 纳污能力计算完善预测条件（如河流类型），说明采用一维预测模型的依据；水环境预测完善水文参数的取值及计算依据；考核断面部分水质总P已超出考核目标（Ⅱ类），建议补充总P作为预测因子；水环境预测目标建议按管理要求进行预测（Ⅲ类），分析对总P的消减作用。
- 10、 核实表 7-2 的地表水环境质量监测断面设置的合理性（P146：取排污口下游 1.0km 作为安全余量计算断面）。
- 11、 补充：废水类别、污染物及污染治理设施信息表、废水排放口基本情况表、废水污染物排放执行标准表、废水污染物排放信息表。
- 12、 完善编制依据、附图附件。
- 13、 其他修改意见具体见各专家个人意见表。

专家组：



2022 年 11 月 15 日

专家审查意见表

项目名称	连州市城南污水处理厂建设项目			文件类型	环评报告表
单位	广东通达环境科技股份有限公司	姓名	陆信章	职称	高级工程师
意见及建议					
1、补充项目原有用地性质及可能存在的污染源； 2、完善污水厂各功能水池的停留时间及处理效率； 3、完善有组织排放恶臭在生物净化塔内的停留时间及处理效率； 4、补充项目周边噪声敏感点与项目实际距离，通过距离模拟落地噪音值； 5、补充项目是否设置有化验室，是否存在危废生产； 6、完善环境风险中的污水事故应急措施（如：加装总排放口的电动管道阀门等）； 签名：  日期： 2022. 11. 15					

专家评审意见表

项目名称	连州市城南污水处理厂建设项目		
评审地点	函审	职称	高级工程师
评审专家	季猛猛	所在单位	润绿（广东）生态环境科技有限公司
专家意见	1、编制依据补充《中华人民共和国自然保护区》、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》、《环境影响评价技术导则 生态影响》等依据； 2、结合《中华人民共和国自然保护区》条例，分析排污口临近并排入试验区的合理性，从生态保护方面加强排污口设置方案比选，并建议征求相关自然保护区主管部门的意见； 2、补充说明广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区的基础资料，包括概况、保护目标及栖息地要求、各分区的具体要求等； 3、地表水范围应包括广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区，建议到下游市控断面； 4、考核断面部分水质已超出考核目标（Ⅱ类），建议补充总 P 作为预测因子； 5、完善区域污染源调查，水环境质量数据补充近 3 年数据。 6、纳污能力计算完善预测条件（如河流类型），说明采用一维预测模型的依据；水环境预测完善水文参数的取值及计算依据；水环境预测目标建议按管理要求进行预测（Ⅲ类），因现状总 P 已超出考核目标，按Ⅱ类评价为不达标水体，重点分析项目对总 P 的消减作用；预测断面应考虑在重点关注区域（如保护实验室、缓冲及核心区）适当设置断面； 7、补充地表水环境影响评价图件，标示排污口位置、地表水评价范围、水质监测断面（控制、对照、消减断面）、考核断面、混合过程段等信息。； 8、事故应急措施加强与保护区、下游水工构筑物的应急联动；补		

	充项目接收的废污水不符合接收水质要求时的应对措施。		
专家签名	李 强 拉	日期	2022.11.14

专家对环评报告质量的具体意见

具体修改意见如下：

环境影响报告表：

- 1、 更正项目环保投资。环保投资应为项目总投资。
- 2、 补充项目环评文件形式确定依据，明确项目为生活污水处理厂。
- 3、 删除项目与《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》的相符性分析。建议对照《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），完善项目的相符性分析。
- 4、 核实项目是否设置化验室、备用发电机，根据核实情况完善报告内容。更正“P16：污水厂设计总进水量为 200000m³/d ” 错误。
核实项目是否使用次氯酸钠和无机酸，是否产生氢气（表 2-4：次氯酸钠发生器、酸液罐、在线氢气报警装置）。
- 5、 核实补充项目厂区东部环境敏感目标（P45：本项目现状最近敏感点为项目厂区东部周边敏感点，目前周边敏感点正在搬迁）。
补充项目废水排放影响范围内的生态环境保护目标。补充项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图。
- 6、 补充项目厂界声环境质量现状监测（按照）。补充厂区陆域生态环境现状调查。说明项目不开展河道底泥监测的理由。
- 7、 结合大气环境敏感目标提出恶臭污染防治措施，补充项目大气环境防护距离分析。更正表 4-10 油烟排放口编号及名称。
- 8、 补充项目声环境质量监测计划，监测点位应包括声环境敏感目标（参见表 4-13。
- 9、 核实是否应补充次氯酸钠等危险物质识别。
补充建设项目环境风险简单分析内容表。
- 10、 更正“P66：危险废物废活性炭交由有资质单位处理” 错误。

11、 环境保护措施监督检查清单：建议补充地表水环境污染物 pH 值、粪大肠菌群数。

12、 附图 3 项目总平面布局图：标示出油烟排放口、雨水排放口、污泥暂存间、酸液罐。

地表水环境影响专项评价：

13、 补充地表水环境保护目标。在附图 4 标示出连江。

14、 核实项目地表水环境影响评价范围(P121：本项目地表水环境质量评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1800m）至排污口下游 1.5km，约 3.2km 范围）。建议地表水评价范围与预测结果相一致。

15、 核实表 7-2 的地表水环境质量监测断面设置的合理性(P146：取排污口下游 1.0km 作为安全余量计算断面)。

16、 补充：废水类别、污染物及污染治理设施信息表、废水排放口基本情况表、废水污染物排放执行标准表、废水污染物排放信息表。

17、 更新《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日），删除《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号）、《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》。

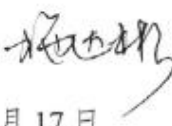
签字：

2022 年 11 月 14 日

连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表 专家组长复核意见

广州成达生态环境技术有限公司依据 2022 年 11 月 15 日的《连州市城南污水处理厂建设项目环境影响报告表专家技术审查意见》，对报告表进行了修改和补充，并提交修改对照表。经复核，报告表已基本修改完善，同意通过技术评审。

建议结合项目周边环境敏感点分布合理调整项目总平面布局，进一步完善污水厂恶臭污染防治措施论证；完善污水事故排放对广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的生态环境影响分析，必要时开展生态监测和联合保护。

专家组长：

2022 年 11 月 17 日

附件 9 专家意见修改索引

连州市城南污水处理厂建设项目专家评审修改索引

专家组意见		
修改意见	修改内容	对应页码
1、 补充项目环评文件形式确定依据，明确项目为生活污水处理厂。更正项目环保投资。	添加编制依据、更正环保投资为 12724.84 万元	1、9
2、 结合《中华人民共和国自然保护区》条例，进一步分析排污口临近并排入广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区实验区的合理性，从生态保护方面加强入河排污口设置方案比选。删除项目与《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》相符性分析。建议对照《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），完善项目的相符性分析。	添加 12、与《中华人民共和国自然保护区条例》相符性分析、入河排污口设置方案比选为排污口论证的内容，本评价不涉及（建设单位另外委托其他单位进行排污口论证），补充《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）为生态环境局要求补充（暂不删除）	8、9
3、 核实项目是否设置化验室、备用发电机，根据核实情况完善报告内容。核实项目是否使用次氯酸钠和无机酸，是否产生氢气。完善污水处理工艺和恶臭处理设计参数。	10~11在表2-1添加化验室位于综合楼1楼（下文添加实验室废液），咨询设计单位本项目不设置备用发电机。本项目应急时使用次氯酸钠消毒（使用次氯酸钠发生器电解食盐水制备），电解时会产生氢气，不使用无机酸、156~157添加停留时间的表述和设计参数，50添加本项目的生物除臭装置，总生物料量：40m3；过滤面积：24.75m2；	10~11、50、156~157
4、 核实补充项目厂区东部环境敏感目标。	东部不存在敏感点，删除笔误	—
补充地表水环境保护目标。在附图 4 标示出连江、补充项目废水排放影响范围内的生态环境保护目标。补充项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图。	表 3-11 添加连江，更正附图 4、项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图见附图 12	41、附图 4、附图 12
5、 完善项目大气环境、地表水环境、声环境、厂区陆域生态环境和区域污染源现状调查，说明项目不开展河道底泥监测的理由。	完善监测数据见 p22~41，131~141 地表水监测数据引用引用 2020 年 1 月~2022 年 10 月龙潭码头（项目排污口下游 12km）常规监测以及上游 1.2 双溪亭 2021 年的监测数据，本项目排放的污染物为非持久性污染物，不会在底泥进行堆积因此未进行监测	p22~41、131~141
6、 结合大气环境敏感目标提出恶臭污染防治措施，建议补充项目大气环境防护距离分析。	生化处理区采用密闭负压收集+生物除臭装置处理+15m 气筒高空排放、污泥暂存区纯天然植物提取液喷洒，补充项目大气环境防护距离分析见 53 的（4）恶臭气体对周边敏感点的影响分析	53

7、补充项目声环境质量监测计划，监测点位应包括声环境敏感目标(参见表 4-13)。	更正表 4-13 添加声环境敏感目标	58
8、核实是否应补充次氯酸钠等危险物质识别。细化污水厂环境风险与自然保护区、下游水工构筑物的应急联动响应措施。补充建设项目环境风险简单分析内容表。	62 添加说明次氯酸钠使用时为电解食盐水制备，不在厂内进行存储，因此不考虑存储量），p67 添加与下游水工构筑物的应急联动响应措施，p67 见表 4-17 建设项目环境风险简单分析内容表	26、67
9、核实项目地表水环境影响评价范围。预测断面应考虑在重点关注区域（如保护实验室、缓冲及核心区）适当设置断面；地表水评价范围应包括广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区，建议地表水评价范围与预测结果（连江下游市控断面）相一致。	评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1.8km）至排污口下游 23km（石滩断面，位于广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区核心区），约 24.8km 范围，评价范围报告广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的实验区、缓冲区、核心区	129
10、纳污能力计算完善预测条件（如河流类型），说明采用一维预测模型的依据；水环境预测完善水文参数的取值及计算依据；考核断面部分水质总 P 已超出考核目标（Ⅱ类），建议补充总 P 作为预测因子；水环境预测目标建议按管理要求进行预测（Ⅲ类），分析对总 P 的消减作用。	本项目工况一为纳污范围内的现状污水未经城南污水处理厂处理后直接排放或形成用于农田灌溉后，通过沿江排污口排放入连江，可概化为城南污水处理厂排污口处已均匀混合排放的断面，继而采用一维稳态混合衰减模型对城南污水处理厂排污口下游的水质进行预测（其余工况使用二维模型预测），跟生态环境局沟通核实本项目纳污水体按照Ⅲ类水体目标，本项目按照Ⅲ类水体目标是达标的。按照上述意见重新添加更正预测结果	P169~179
11、核实表 7-2 的地表水环境质量监测断面设置的合理性(P146：取排污口下游 1.0km 作为安全余量计算断面)。	7-2 更正为排污口下游 1000m 为地表水环境质量监测断面	183
12、补充：废水类别、污染物及污染治理设施信息表、废水排放口基本情况表、废水污染物排放执行标准表、废水污染物排放信息表。	147~154 添加 3.2 污染源排放量核算章节	147~154
13、完善编制依据、附图附件。	完善编制依据和修改平面图	/
14、其他修改意见具体见各专家个人意见表。	完善修改	/
专家个人意见季猛猛		
1、编制依据补充《中华人民共和国自然保护区》、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》、《环境影响评价技术导则 生态影响》等依据；	补充与各个文件的相符性分析	136、8、9
2、结合《中华人民共和国自然保护区》条例，分析排污口临近并排入实验区的合理性，从生态保护方面加强排污口设置方案比选，并建议征求相关自然保护区主管部门的意见	入河排污口设置方案比选为排污口论证的内容，本评价不涉及（建设单位另外委托其他单位进行排污口论证，添加说明 3.3 排污口合理性分析	150

2、补充说明广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区的基础资料，包括概况、保护目标及栖息地要求、各分区的具体要求等；	添加说明广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区的基础资料	23~24
3、地表水范围应包括广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区，建议到下游市控断面；	评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1.8km）至排污口下游 23km（石滩断面，位于广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区核心区），约 24.8km 范围，评价范围报告广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的实验区、缓冲区、核心区	129
4、考核断面部分水质已超出考核目标（Ⅱ类），建议补充总 P 作为预测因子；	跟生态环境局沟通核实本项目纳污水体按照Ⅲ类水体目标，本项目按照Ⅲ类水体目标是达标的。按照上述意见重新添加更正预测结果	全文
5、完善区域污染源调查，水环境质量数据补充近 3 年数据。	见 4.1 水环境现状调查与评价	154
6、纳污能力计算完善预测条件（如河流类型），说明采用一维预测模型的依据；水环境预测完善水文参数的取值及计算依据；水环境预测目标建议按管理要求进行预测（Ⅲ类），因现状总 P 已超出考核目标，按Ⅱ类评价为不达标水体，重点分析项目对总 P 的消减作用；预测断面应考虑在重点关注区域（如保护实验室、缓冲及核心区）适当设置断面；	本项目工况一为纳污范围内的现状污水未经城南污水处理厂处理后直接排放或形成用于农田灌溉后，通过沿江排污口排入连江，可概化为城南污水处理厂排污口处已均匀混合排放的断面，继而采用一维稳态混合衰减模型对城南污水处理厂排污口下游的水质进行预测（其余工况使用二维模型预测）	169
7、补充地表水环境影响评价图件，标示排污口位置、地表水评价范围、水质监测断面（控制、对照、消减断面）、考核断面、混合过程段等信息。；	附图 3	见附图 3
8、事故应急措施加强与保护区、下游水工构筑物的应急联动；补充项目接收的废污水不符合接收水质要求时的应对措施。	p67 添加与下游水工构筑物的应急联动响应措施	67
专家个人意见陆信章		
1、补充项目原有用地性质及可能存在的污染源；	本项目为新建项目，原有场地部分作为停车场和造纸厂工人宿舍区域，本项目为新建项目，不存在原有污染物。	21
2、完善污水厂各功能水池的停留时间及处理效率；	水力停留时间 HRT=13.46h，其中预缺氧池为 0.5h，厌氧池为 1.3h，缺氧池为 5.46h，好氧区为 6.21h。	194

3、完善有组织排放恶臭在生物净化塔内的停留时间及处理效率；	本项目的生物除臭装置，总生物料量：40m ³ ；过滤面积：24.75m ² ；生物层厚度：1.5m，停留时间为 2s，根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）(HJ 978-2018)》，项目臭气污染物除臭工艺处理工艺为可行技术，参考《废水处理厂生物除臭技术的研究与应用进展》（袁玲玲，资源节约与环保.【J】，2016 年第 8 期），采用“生物除臭”技术，NH ₃ 的去除率能达到 96.37%，H ₂ S 的去除率能达到 99.89%。参考国内外部分净水厂生物除臭系统的处理效率，详见下表，可得出生物除臭系统去除效率一般在 95%~99%	54
4、补充项目周边噪声敏感点与项目实际距离，通过距离模拟落地噪音值；	使用环安软件进行预测	61
5、补充项目是否设置有化验室，是否存在危废生产；	化验废液危废	63
6、完善环境风险中的污水事故应急措施（如：加装总排放口的电动管道阀门等）；	如遇管网来水水质问题，污水厂可关闭进水闸门，同时关闭出水闸门，避免外排河道造成污染.	70
专家个人意见施达彬		
更正项目环保投资。环保投资应为项目总投资。	更正为环保投资 12724.84 万元	1
补充项目环评文件形式确定依据，明确项目为生活污水处理厂。	添加编制依据	9
删除项目与《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》的相符性分析。建议对照《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），完善项目的相符性分析。	补充《清远市城镇生活污水处理“十四五”规划》（征求意见稿），清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）为生态环境局要求补充（暂不删除）	8~9
核实项目是否设置化验室、备用发电机，根据核实情况完善报告内容。更正“P16：污水厂设计总进水量为 200000m ³ /d，核实项目是否使用次氯酸钠和无机酸，是否产生氢气（表 2-4：次氯酸钠发生器、酸液罐、在线氢气报警装置）	10~11 在表 2-1 添加化验室位于综合楼 1 楼（下文添加实验室废液），咨询设计单位本项目不设置备用发电机。本项目应急时使用次氯酸钠消毒（使用次氯酸钠发生器电解食盐水制备），电解时会产生氢气，不使用无机酸	10~11
核实补充项目厂区东部环境敏感目标(P45：本项目现状最近敏感点为项目厂区东部周边敏感点，目前周边敏感点正在搬迁)。补充项目废水排放影响范围内的生态环境保护目标。补充项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图。	东部不存在敏感点，删除笔误，项目与广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的位置关系图见附图 12	附图 12
补充项目厂界声环境质量现状监测（按照）。补充厂区陆域生态环境现状调查。说明项目不开展河道底泥监测的理由。	（建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染类），按照指南厂界噪声不需要监测、按照指南：生态环境。产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查，本项目不含生态环境保护目标。原地块为停车场和宿舍），本项目排放的污染物为非持久性污染物，不会在底泥进行堆积因此未进行监测	--

结合大气环境敏感目标提出恶臭污染防治措施，补充项目大气环境防护距离分析。更正表 4-10 油烟排放口编号及名称。	补充项目大气环境防护距离分析见 53 的（4）恶臭气体对周边敏感点的影响分析	53
补充项目声环境质量监测计划，监测点位应包括声环境敏感目标(参见表 4-13)。	更正 4-13	61
核实是否应补充次氯酸钠等危险物质识别。补充建设项目环境风险简单分析内容表	62 添加说明次氯酸钠使用时为电解食盐水制备，不在厂内进行存储，因此不考虑存储量），p67 见表 4-17 建设项目环境风险简单分析内容表	62/67
更正“P66：危险废物废活性炭交由有资质单位处理”错误。	更正笔误	删除
环境保护措施监督检查清单：建议补充地表水环境污染物 pH 值、粪大肠菌群数。	更正	74
附图 3 项目总平面布局图：标示出油烟排放口、雨水排放口、污泥暂存间、酸液罐。	附图 3	附图 3
补充地表水环境保护目标。在附图 4 标示出连江。	附图 3	附图 3
核实项目地表水环境影响评价范围(P121：本项目地表水环境质量评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1800m）至排污口下游 1.5km，约 3.2km 范围)。建议地表水评价范围与预测结果相一致。	评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1.8km）至排污口下游 23km（石滩断面，位于广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区核心区），约 24.8km 范围，评价范围报告广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的实验区、缓冲区、核心区	129
核实表 7-2 的地表水环境质量监测断面设置的合理性(P146：取排污口下游 1.0km 作为安全余量计算断面)。	7-2 更正为排污口下游 1000m 为地表水环境质量监测断面	183
补充：废水类别、污染物及污染治理设施信息表、废水排放口基本情况表、废水污染物排放执行标准表、废水污染物排放信息表。	147~154 添加 3.2 污染源排放量核算章节	147~154
更新《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日），删除《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号）、《清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）》。	更新《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日），清远市南粤水更清行动计划（2017—2020 年）为生态环境局要求补充（暂不删除）	140

连州市城南污水处理厂建设项目专家复核修改索引

修改意见	修改内容	对应页码
建议结合项目周边环境敏感点分布合理调整项目总平面布局，	本项目最南侧设置仓库及机修间和综合楼，产生的污染物较小，靠近南侧居民区和人民医院宿舍，减小了对敏感点的影响，生化区、污泥脱水间、危废暂存间和生物除臭装置等设置在远离敏感点的北	17

	侧，尽量远离敏感点。因此本项目的平面布局具有合理性	
进一步完善污水厂恶臭污染防治措施论证	注：根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（实行）》（HJ978-2018）表 5，预处理段，污泥处理段等产生恶臭气体的工段，可行技术包括生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附。本项目恶臭物质采用一套“生物滤池除臭设备”属于其可行技术	56
完善污水事故排放对广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的生态环境影响分析，必要时开展生态监测和联合保护	非正常排放工况时（事故排放），只要制定相应环境事故风险应急预案，将事故排水概率降至最低，避免甚至杜绝事故排水，并且在事故发生后根据事故的大小，进行生态监测情况以及鱼类资源的恢复情况，综合考量适时作出科学合理增殖放流计划和方案，以期达到恢复鱼类资源的目的，保持保护区的功能完整性，其对水生生态的风险影响是可接受的。	68

连州市城南污水处理厂建设项目环境影响 报告表地表水环境影响专项评价

建设单位：连州市住房和城乡建设局

编制日期：二零二二年十一月

1 编制依据

1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日起施行；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 6 月）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》（部令第 16 号）；
- (10) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 07 日）；
- (11) 关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知（2020 年 10 月 24 日）

1.2 地方法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例（2019 年 11 月 29 日修订）》（自 2015 年 7 月 1 日起施行）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 73 号），自 2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）；
- (4) 《清远市乡镇及乡镇以下集中式饮用水水源保护区划分方案》（清府函〔2020〕225 号）；
- (5) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）；
- (6) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号）；
- (7) 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021）。
- (8) 《清远市人民政府关于印发清远市生态文明建设“十四五”规划的通知》（清

府〔2022〕28号)

(9) 《清远市南粤水更清行动计划(2017—2020年)》

(10) 《清远市生态环境局关于印发清远市 2022 年水污染防治攻坚工作方案的通知》(清环〔2022〕113 号)

(11) 《清远市生态环境局关于印发清远市 2022 年水污染防治攻坚工作方案的通知》(清环〔2022〕113 号)

(12) 《清远市生态环境保护“十四五”规划》

1.3 评价技术导则及标准

(1) 《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》(HJ2.3-2018) ;

(3) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012) ;

2 概述

2.1 环境评价因子

本项目地表水环境评价因子详见下表。

表 2-1 评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
地表水环境	透明度、水温、浊度、pH 值、高锰酸盐指数、盐度、电导率、化学、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、亚硝酸盐硝酸盐、活性磷酸盐、总磷、总氮、非离子氨、硫化物叶绿素 a、初级生产力、石油类、挥发酚、铜、铅、锌、镉、镍、铬、汞、砷	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、NH ₃ -N

2.2 环境功能区划

本项目本项目尾水排放路径为项目出水井→厂区北侧的自然沟渠→连江，纳污水体为连江（连州市区~阳山小江镇圩），根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)，连江（连州市区~阳山小江镇圩）为 III 类水，项目所在地地表水功能区划图见附图 5

根据《广东省人民政府关于调整清远市部分饮用水水源保护区的批复》粤府函（2018）429 号及《清远市人民政府关于印发部分县（市、区）乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（清府函〔2020〕225 号），本项目不在饮用水源保护区保护范围内。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

连江（连州市区~阳山小江镇圩）为 III 类水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，详见下表。

表 2-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	分类标准值项目	III类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧≥	5
4	高锰酸盐指数≤	6
5	COD≤	20
6	BOD ₅ ≤	4
7	NH ₃ -N≤	1.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.2（湖、库 0.05）
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	1.0

10	铜≤	1.0
11	锌≤	1.0
12	氟化物（以 F-计）≤	1.0
13	硒≤	0.01
14	砷≤	0.05
15	汞≤	0.0001
16	镉≤	0.005
17	铬（六价）≤	0.05
18	铅≤	0.05
19	氰化物≤	0.2
20	挥发酚≤	0.005
21	石油类≤	0.05
22	阴离子表面活性剂≤	0.2
23	硫化物≤	0.2
24	粪大肠菌群（个/L）≤	10000

2.3.2 污染物排放标准

本项目外排废水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值。

表 2-4 本项目外排废水执行标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	COD	BOD ₅	SS	总氮 (以N 计)	总磷 (以P 计)	氨氮	粪大肠 菌群数 (个/L)	pH
《城镇污水处理厂污染物 排放标准》(GB18918-2002) 一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤15	≤0.5	≤5 (8)	≤10 ³	6~9
《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段 一级标准	≤40	≤20	≤20	/	/	≤10	/	6~9
出水标准（二者较严者）	≤40	≤10	≤10	≤15	≤0.5	≤5	≤10 ³	6~9

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 地表水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染物型建设项目，主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，评价等级判定表见下表。

表 2-5 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥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	--

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

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

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

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

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

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

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

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

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

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

本项目废水直接排放量为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），判断本项目地表水环境影响评价等级为一级。

2.4.2 地表水评价范围确定

根据项目周边地表水环境敏感点的分布情况和项目水污染物的排放特征，本项目地表水环境质量评价范围确定为：三江河汇入连江处（排污口上游 1.8km ）至排污口下游 21.2km 的石滩（位于广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区核心区），约 23km 范围，评价范围报告广东龙牙峡水产种质资源省级自然保护区的实验区、缓冲区、核心区。



图 2-1 地表水评价范围图

3 废水污染源强计算

3.1 废水污染物源强

(1) 员工生活污水、污泥浓缩压滤液

本项目员工生活污水主要为洗手间粪便污水和食堂的含油废水，经隔油沉渣池、三级化粪池处理后，通过厂内污水管网汇入污水处理系统的预处理工序。厂区内污泥浓缩压滤液的废水水量较少，由厂区内管道进入污水处理系统的预处理工序，不会对生化系统运行产生的不良影响。由于员工生活污水、项目污泥浓缩压滤液纳入了本项目污水处理的容量（20000t/d）中。

(2) 绿化用水

根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“绿化管理—市内园林绿化用水定额先进值 0.7L/（m²·d）”，本项目绿化面积为 9600m²，则绿化用水量为 6.72m³/d，2452m³/a。绿化用水经过植物吸收，土壤入渗、蒸发等过程后，不外排。

(3) 污水处理尾水

本项目建成后，污水处理能力为 20000m³/d，水处理工艺为：预处理→二级处理→深度处理→尾水消毒，预处理采用粗格栅、细格栅及沉砂池；二级处理推荐采用改良 A/A/O+二沉池的主体工艺；深度处理推荐采用高效沉淀池+纤维滤池；尾水消毒采用紫外线消毒。本工程出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-2002)》一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段的一级标准中的较严值。

由于员工生活污水、项目污泥浓缩压滤液纳入了本项目污水处理的容量中，因此不再对生活污水、项目污泥浓缩压滤液进行单独核算。故本报告处理水量均为 2 万 m³/d，尾水排放量均为 20000m³/d，730 万 m³/d（按 365 天计）。

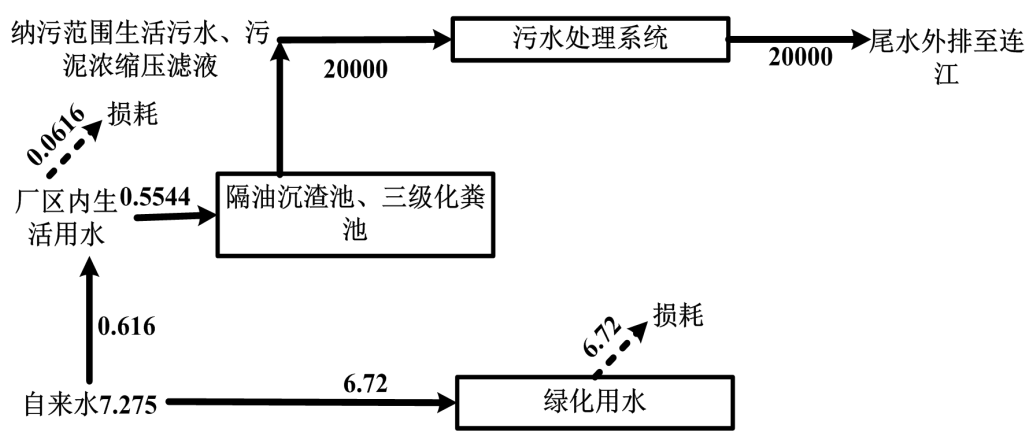


图 3-1 项目用水平衡图（m³/d）

（4）进水水质

根据连州市城南污水处理厂建设项目可行性研究报告本项目设计进水水质如下表。

表 3-1 新建城南污水处理厂设计进水水质（单位：mg/L）

年份	COD _{Cr}	BOD ₅	TP	TN	NH ₄ ⁺ -N	SS
进水	250	150	4.0	40	35	160

（5）源强计算

表 3-2 项目生活污水污染物产生及排放情况一览表

废水量	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
730 万 t/a	产生浓度（mg/L）	250	150	160	35	4	40
	产生量（t/a）	1825	1095	1168	255.5	29.2	292
	排放浓度（mg/L）	40	10	10	5	0.5	15
	排放量（t/a）	292	73	73	36.5	3.65	109.5
执行排放标准值（mg/L）		≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5	≤15

3.2 污染源排放量核算

表 3-3 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	综合废水	CODCr BOD5 SS 氨氮 TN TP	厂区北侧的自然沟渠→连江	连续排放，流量稳定	TW001	连州市城南污水处理厂	改良型 A2/O+高效沉淀池+纤维转盘滤池+紫外线消毒	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
^a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。 ^b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。 ^c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 ^d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。 ^e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。 ^f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。 ^g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。										

表 3-4 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量 (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 ^d		备注 ^e
		经度	纬度					名称 ^b	受纳水体功能目标 ^c	经度	纬度	
1	DW001	112°23'37.940"	24°46'6.547"	730	厂区北侧的自然沟渠→连江	连续排放，流量稳定	24h	连江	Ⅲ类	112°23'38.814"	24°46'6.658"	
a 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。 b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。 c 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类等。 d 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。 e 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。												

表 3-5 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 ^a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值	≤40
2		BOD ₅		≤10
3		SS		≤10
4		总氮(以 N 计)		≤15
5		总磷(以 P 计)		≤0.5
6		氨氮		≤5
7		pH		6~9

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 ^a	
			名称	浓度限值/（mg/L）
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 3-6 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD _{Cr}	40	0.8	292
		BOD ₅	10	0.2	73
		SS	10	0.2	73
		氨氮	5	0.1	36.5
		TP	0.5	0.01	3.65
		TN	15	0.3	109.5
全厂排放口合计		COD _{Cr}			292
		BOD ₅			73
		SS			73
		氨氮			36.5
		TP			3.65
		TN			109.5

表 0-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区√；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 √；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 √；水产种质资源保护区√；其他□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放√；间接排放 □；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级√；二级 □；三级 A □；三级 B □		一级 □；二级 □；三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建√；在建√；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源√	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 √；其他√
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期√；平水期 √；枯水期√；冰封期 □ 春季 √；夏季√；秋季√；冬季√		生态环境保护主管部门√；补充监测 □；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		水行政主管部门 □；补充监测 ；其他 □
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期√；平水期 √；枯水期√；冰封期 □		（水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、	监测断面或点位个数	

工作内容		自查项目		
		春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	氨氮、硫化物、TP、阴离子表面活性剂、挥发酚、Cu、Zn、Cr ⁶⁺ 、Ni、锰、氰化物、镉、砷、总氮、粪大肠菌群)	(2) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (33) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、硫化物、TP、阴离子表面活性剂、挥发酚、Cu、Zn、Cr ⁶⁺ 、Ni、锰、氰化物、镉、砷、总氮、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☒		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ ：达标 ☐ ；不达标 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☒ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区
影响预测	预测范围	河流：长度 (33) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	预测因子	(氨氮、COD)		
	预测时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		

工作内容		自查项目		
		设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期√；服务期满后 ☐ 正常工况√；非正常工况√ 污染控制和减缓措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ：解析解√；其他 ☐ 导则推荐模式√；其他 ☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标√；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求√ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标√ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求√ 水环境控制单元或断面水质达标√ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求√ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求√ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价√ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD BOD5 SS 总氮（以 N 计）	292 73 73 36.5	40 10 10 5

工作内容		自查项目				
		总磷（以 P 计）		3.65		0.5
		氨氮		109.5		15
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减√；依托其他工程措施□；其他 □				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动√；自动 □；无监测 □		手动 □；自动√；无监测 □	
		监测点位	（三江河汇入连江处至下游、龙潭码头）		（废水处理设施排放口）	
		监测因子	（水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、硫化物、TP、阴离子表面活性剂、挥发酚、Cu、Zn、Cr ⁶⁺ 、Ni、锰、氟化物、镉、砷、总氮、粪大肠菌群）		（水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂、挥发酚、铜、锌、六价铬、镍、锰、氰化物、镉、砷、总氮、粪大肠菌群）	
	污染物排放清单	√				
评价结论		可以接受√；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

4 地表水环境质量现状调查与评价

4.1 水环境现状调查与评价

1、监测断面布设

本次评价引用 2020 年 1 月~2022 年 10 月龙潭码头（项目排污口下游 12km）常规监测数据和 2021 年双溪亭（项目排污口上游 1.2km）常规监测数据：

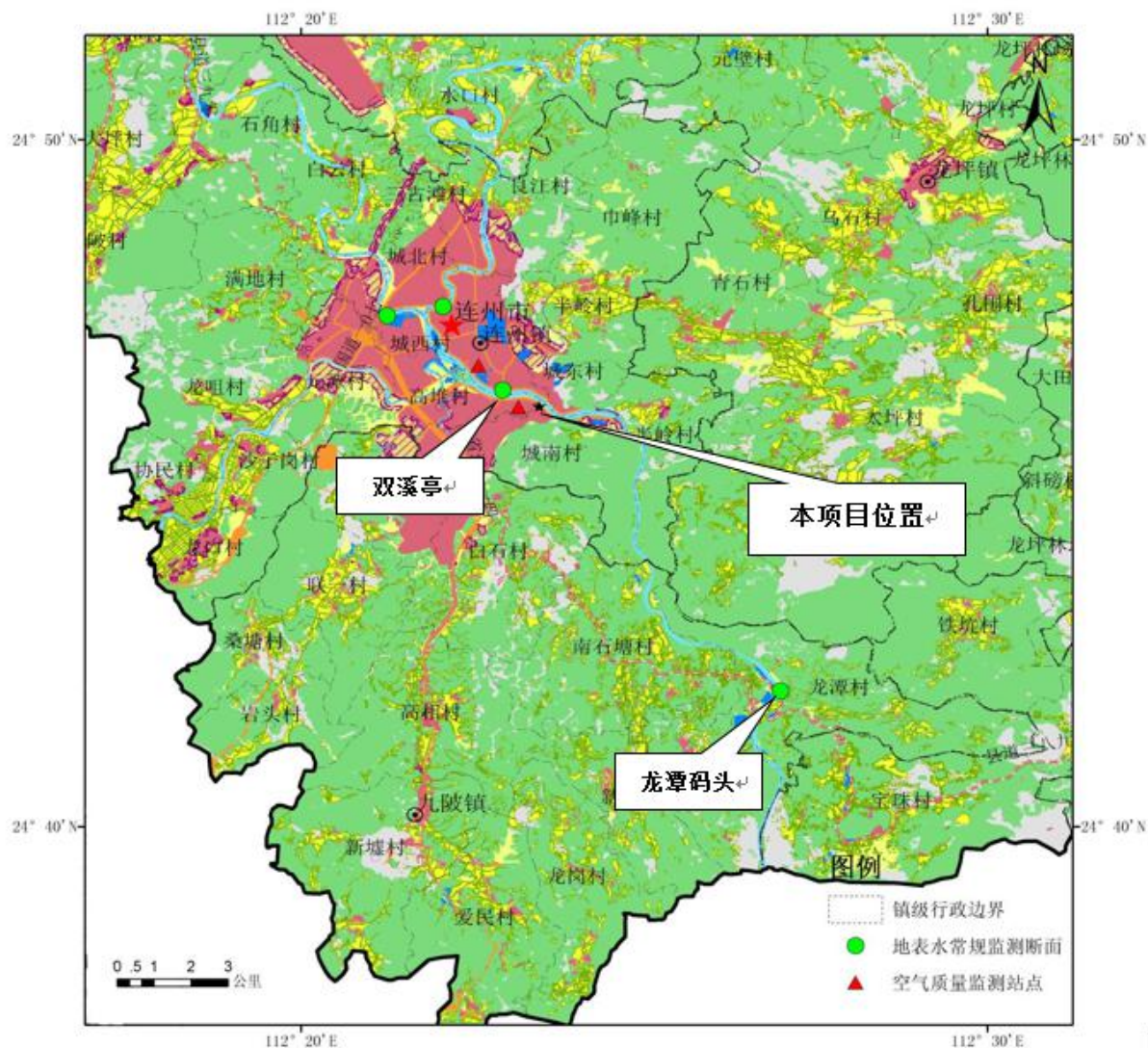


图 3-1 监测断面情况一览表

2、监测时间及单位

监测时间：2020 年 1 月~2022 年 10 月

3、监测项目

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、硒、铜、锌、砷、汞、铁、锰、挥发酚、阴离子表面活性剂、铬（六价）、

氰化物、总氮、硫化物、电导率、悬浮物、氟化物（以 F 计）、氯化物（以 CL 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐（以 SO₂ 计）、石油类。

4、监测结果

表 4-1 2020 年龙潭码头市考断面（项目排污口下游 12km）常规监测数据

采样时间		悬 浮 物	电 导 率	水 温 （ ℃ ）	P H 值	溶 解 氧	高 锰 酸 盐 指 数	化 学 需 氧 量	生 化 需 氧 量	氨 氮	总 磷	总 氮	铜	锌	氟 化 物	硒	砷	汞	镉	六 价 铬	铅	氰 化 物	挥 发 酚	石 油 类	阴 离 子 表 面 活 性 剂	硫 化 物	粪 大 肠 菌 群 （ 个 /L ）	硫 酸 盐	氯 化 物	硝 酸 盐	铁	锰
月	日	S S	μS/ cm																													
1	6	4 L	239 .0	17 .1	7. 50	8 . 5	1 . 1	3	1 . 3	0.2 18	0. 05	1. 20	0.0 01L	0.0 5L	0. 14	0.00 04L	0.00 15	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	13 00	9.3 0	5.5 5	0.1 5	0.0 3L	0.0 1L
1	6	4 L	238 .0	17 .2	7. 50	8 . 4	1 . 0	3 L	1 . 2	0.2 24	0. 05	1. 24	0.0 01L	0.0 5L	0. 14	0.00 04L	0.00 17	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	9.2 4	4.7 1	0.1 2	0.0 3L	0.0 1L
1	6	4 L	236 .0	17 .2	7. 60	8 . 4	1 . 0	3 L	1 . 4	0.2 21	0. 05	1. 26	0.0 01L	0.0 5L	0. 13	0.00 04L	0.00 22	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	8.9 0	4.9 8	0.1 3	0.0 3L	0.0 1L
2	0	1 3	189 .1	13 .3	6. 61	9 . 8	1 . 8	3 L	1 . 0	0.2 68	0. 08	1. 44	0.0 01L	0.0 5L	0. 14	0.00 04L	0.00 10	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 09	0.0 2	0.0 5L	0.0 05L	13 00	13. 3	4.2 8	0.3 33	0.0 48	0.0 1L
2	0	1 2	189 .2	13 .2	6. 62	9 . 7	1 . 7	3	1 . 1	0.2 74	0. 08	1. 46	0.0 01L	0.0 5L	0. 14	0.00 04L	0.00 10	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 10	0.0 2	0.0 5L	0.0 05L	13 00	13. 4	4.4 2	0.3 45	0.0 56	0.0 1L

2	1 0	1 2	189 .3	13 .4	6. 63	9 . 7	1 . 7	3	1 . 1	0.2 77	0. 08	1. 36	0.0 01L	0.0 5L	0. 15	0.00 04L	0.00 10	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 10	0.0 2	0.0 5L	0.0 05L	14 00	16. 5	4.7 6	0.3 74	0.0 58	0.0 1L
3	2	4 L	238 .0	20 .3	6. 90	8 . 7	1 . 3	5	1 . 1	0.0 92	0. 04	1. 35	0.0 03	0.0 5L	0. 13	0.00 04L	0.00 10	0.000 02L	0.00 01	0.0 08	0.0 02	0.0 04L	0.00 04	0.0 1	0.0 5L	0.0 05L	14 00	12. 00	3.8 4	0.3 09	0.0 43	0.0 12
3	2	4 L	235 .0	20 .5	6. 90	8 . 6	1 . 2	5	0 . 9	0.1 30	0. 04	1. 38	0.0 01L	0.0 5L	0. 15	0.00 04L	0.00 17	0.000 02L	0.00 01L	0.0 06	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03	0.0 1	0.0 5L	0.0 05L	11 00	13. 30	4.4 1	0.3 48	0.0 44	0.0 12
3	2	4 L	236 .0	20 .3	7. 00	8 . 5	1 . 2	5	1 . 0	0.1 39	0. 03	1. 35	0.0 01L	0.0 5L	0. 16	0.00 04L	0.00 15	0.000 02L	0.00 01L	0.0 08	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03	0.0 1	0.0 5L	0.0 05L	11 00	12. 90	4.5 5	0.3 39	0.0 43	0.0 12
4	8	2 7	185 .5	17 .9	6. 80	9 . 2	0 . 8	3	1 . 0	0.1 21	0. 07	1. 09	0.0 01L	0.0 5L	0. 14	0.00 04L	0.00 03L	0.000 02L	0.00 01	0.0 08	0.0 02	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 15	13 00	6.7 7	1.3 1	0.2 5	0.1 21	0.0 1L
4	8	3 0	185 .4	17 .8	6. 90	9 . 3	0 . 8	3	1 . 0	0.1 27	0. 07	1. 09	0.0 01L	0.0 5L	0. 11	0.00 04L	0.00 03L	0.000 02L	0.00 01L	0.0 06	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 12	11 00	6.6 8	1.2 9	0.2 5	0.1 20	0.0 1L
4	8	3 3	185 .3	17 .6	6. 70	9 . 1	0 . 9	3	1 . 1	0.1 24	0. 07	1. 06	0.0 01L	0.0 5L	0. 11	0.00 04L	0.00 03L	0.000 02L	0.00 01L	0.0 08	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 12	14 00	6.2 2	1.2 3	0.2 4	0.1 22	0.0 1L
5	7	4 L	185 .0	27 .8	6. 60	7 . 8	0 . 9	3	1 . 1	0.0 92	0. 04	1. 17	0.0 5L	0.0 5L	0. 03	0.00 06	0.00 12	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	11. 80	2.5 5	0.8 46	0.0 3L	0.0 1L
5	7	4 L	184 .0	27 .6	6. 70	7 . 7	0 . 8	3	0 . 9	0.0 98	0. 04	1. 12	0.0 5L	0.0 5L	0. 03	0.00 05	0.00 11	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	10. 70	2.2 9	0.7 7	0.0 3L	0.0 1L

5	7	4 L	183 .0	27 .5	6. 80	7 . 6	0 . 9	3 L	1 . 1	0.0 95	0. 04	1. 17	0.0 5L	0.0 5L	0. 01	0.00 04L	0.00 09	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 1	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	9.5 9	1.9 8	0.6 7	0.0 3L	0.0 1L
6	0	1 2	4 .2	171 .8	23 40	7. 1	8 . 9	1 1	1 . 2	0.3 73	0. 05	1. 14	0.0 5L	0.0 5L	0. 24	0.00 09	0.00 07	0.000 02L	0.00 01L	0.0 08	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	18 00	10. 60	9.6 7	1.1 8	0.1 00	0.0 1L
6	0	1 3	4 .1	172 .7	23 50	7. 2	8 . 8	1 3	1 . 1	0.3 85	0. 05	1. 13	0.0 5L	0.0 5L	0. 24	0.00 10	0.00 08	0.000 02L	0.00 01L	0.0 10	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	10. 00	10. 30	1.1 8	0.1 00	0.0 1L
6	0	1 9	4 .9	170 .8	23 40	7. 1	8 . 9	1 1	1 . 2	0.3 79	0. 05	1. 12	0.0 5L	0.0 5L	0. 21	0.00 08	0.00 05	0.000 02L	0.00 01L	0.0 08	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	17 00	8.5 6	9.3 4	1.1	0.1 10	0.0 1L
7	6	4 L	177 .0	29 .5	6. 70	6 . 6	1 . 2	3 L	1 . 0	0.1 11	0. 02	1. 00	0.0 5L	0.0 5L	0. 05	0.00 04L	0.00 04	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	18 00	9.8 6	2.2 3	0.8 83	0.0 3L	0.0 1L
7	6	4 L	175 .0	29 .3	6. 80	6 . 5	1 . 2	3 L	1 . 0	0.1 06	0. 03	0. 97	0.0 5L	0.0 5L	0. 04	0.00 04L	0.00 08	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	9.5 7	2.1 6	0.8 92	0.0 3L	0.0 1L
7	6	4 L	176 .0	29 .2	6. 60	6 . 7	1 . 1	3 L	1 . 1	0.1 17	0. 03	0. 99	0.0 5L	0.0 5L	0. 03	0.00 04L	0.00 07	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	9.0 8	2.0 2	0.8 36	0.0 3L	0.0 1L
8	3	4 L	184 .8	31 .1	7. 20	5 . 3	0 . 9	5	1 . 0	0.1 53	0. 04	0. 81	0.0 5L	0.0 5L	0. 05	0.00 08	0.00 30	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 09	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	6.6 1	4.0 1	0.5 85	0.0 3L	0.0 1L
8	3	4 L	183 .7	31 .2	7. 20	5 . 4	0 . 9	5	0 . 9	0.1 47	0. 03	0. 76	0.0 5L	0.0 5L	0. 08	0.00 09	0.00 28	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 08	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	5.6 5	3.9 3	0.5 79	0.0 3L	0.0 1L

8	3	4 L	182 .9	31 .4	7. 20	5 . 3	1 . 0	5	1 . 0	0.1 56	0. 04	0. 80	0.0 5L	0.0 5L	0. 05	0.00 09	0.00 30	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 09	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	4.8 6	3.3 0	0.4 86	0.0 3L	0.0 1L
9	1	4 L	169 .0	32 .0	8. 00	6 . 7	1 . 0	9	1 . 2	0.1 88	0. 04	1. 00	0.0 5L	0.0 5L	0. 10	0.00 05	0.00 30	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 09	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	7.8 7	3.6 4	0.5 83	0.0 3L	0.0 1L
9	1	4 L	168 .0	31 .8	8. 00	6 . 7	0 . 9	9	1 . 0	0.1 82	0. 04	0. 99	0.0 5L	0.0 5L	0. 10	0.00 07	0.00 32	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 07	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	7.3 2	3.5 4	0.6 01	0.0 3L	0.0 1L
9	1	4 L	164 .0	31 .5	7. 95	6 . 7	0 . 9	9	1 . 1	0.1 94	0. 04	1. 02	0.0 5L	0.0 5L	0. 09	0.00 06	0.00 30	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 08	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	7.3 2	3.3 9	0.5 73	0.0 3L	0.0 1L
1 0	9	4 L	187 .7	23 .0	7. 94	7 . 6	1 . 1	8	1 . 1	0.0 73	0. 03	1. 01	0.0 5L	0.0 5L	0. 09	0.00 04L	0.00 25	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 04	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	4.5 2	3.6 6	0.6 91	0.0 40	0.0 10
1 0	9	4 L	186 .1	23 .1	7. 93	7 . 6	1 . 1	9	1 . 0	0.0 70	0. 03	0. 99	0.0 5L	0.0 5L	0. 03	0.00 04L	0.00 26	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 05	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	6.3 1	2.2 1	0.6 9	0.0 40	0.0 10
1 0	9	4 L	186 .6	23 .1	7. 91	7 . 6	1 . 2	9	1 . 0	0.0 76	0. 03	0. 98	0.0 5L	0.0 5L	0. 23	0.00 04L	0.00 28	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 05	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	7.2 7	2.9 2	0.8 3	0.0 40	0.0 10
1 1	4	4 L	203 .3	23 .1	8. 06	6 . 5	0 . 7	9	1 . 5	0.1 91	0. 05	1. 10	0.0 5L	0.0 5L	0. 08	0.00 04L	0.00 09	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 13	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	16. 10	3.3 2	0.6 39	0.0 3L	0.0 1L
1 1	4	4 L	204 .2	23 .1	8. 08	6 . 6	0 . 9	8	1 . 3	0.1 96	0. 05	1. 06	0.0 5L	0.0 5L	0. 07	0.00 04L	0.00 08	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 12	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	11. 80	3.5	0.6 82	0.0 3L	0.0 1L

1 1	4	4 L	204 .8	23 .1	8. 04	6 . 5	0 . 9	8	1 . 4	0.1 93	0. 05	1. 03	0.0 5L	0.0 5L	0. 06	0.00 04L	0.00 07	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 12	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	12. 10	3.7 9	0.6 46	0.0 50	0.0 1L
1 2	1	4 L	207 .2	16 .5	8. 03	8 . 2	0 . 9	6	0 . 9	0.0 56	0. 07	0. 96	0.0 5L	0.0 5L	0. 04	0.00 04L	0.00 16	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	13. 10	3.3 3	0.4 49	0.0 3L	0.0 1L
1 2	1	4 L	207 .9	16 .5	8. 01	8 . 2	0 . 9	6	1 . 0	0.2 05	0. 07	0. 92	0.0 5L	0.0 5L	0. 05	0.00 04L	0.00 19	0.000 02L	0.00 01L	0.0 04L	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	11 00	19. 50	3.6 4	0.5 14	0.0 3L	0.0 1L
1 2	1	4 L	207 .5	16 .5	8. 02	8 . 2	0 . 9	8	1 . 0	0.2 02	0. 06	0. 96	0.0 5L	0.0 5L	0. 04	0.00 04L	0.00 19	0.000 02L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01L	0.0 04L	0.00 03L	0.0 1L	0.0 5L	0.0 05L	14 00	17. 20	3.2 8	0.4 55	0.0 3L	0.0 1L

表 4-2 2021 年龙潭码头市考断面（项目排污口下游 12km）常规监测数据

采样 时间		悬 浮 物	电 导 率	水 温 （ ℃ ）	P H 值	溶 解 氧	高 锰 酸 盐 指 数	化 学 需 氧 量	生 化 需 氧 量	氨 氮	总 磷	总 氮	铜	锌	氟 化 物	硒	砷	汞	镉	六 价 铬	铅	氰 化 物	挥 发 酚	石 油 类	阴 离 子 表 面 活 性 剂	硫 化 物	粪 大 肠 菌 群 （ 个 /L ）	硫 酸 盐	氯 化 物	硝 酸 盐	铁	锰
月	日	S S	μS /c m																													
1	5	4 L	19 1. 9	1 3. 6	8. 2 7	8. 5	1 . 1	1 4	1 . 3	0. 27 9	0. 0 6	0. 89 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 09 4	0.00 04L	0.0 02 5	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 04	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	17 00	7. 36	3. 99	0. 65 8	0. 03 0	0. 01 L

1	5	4 L	19 2. 1	1 3. 6	8. 2 5	8. 5 1	1 4 3	1 . 3	0. 28 5	0. 0 6	0. 93 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 06 7	0.00 04L	0.0 02 7	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	7. 19	3. 72	0. 61 2	0. 03 0	0. 01 L
1	5	4 L	19 1. 8	1 3. 5	8. 3 0	8. 5 1	1 2 4	1 . 4	0. 27 6	0. 0 6	0. 91 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 06 1	0.00 05	0.0 02 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	7. 39	3. 69	0. 61 2	0. 03 0	0. 01 L
2	1	4 L	23 4. 0	1 6. 7	8. 0 2	8. 5 0	3 L 7	1 . 7	0. 25 9	0. 0 5	1. 11 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 03 0	0.00 04L	0.0 01 8	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	12 .6	9. 73	0. 76 6	0. 03 L	0. 01 L
2	1	4 L	23 1. 0	1 6. 8	8. 0 8	8. 5 0	3 L 5	1 . 5	0. 25 3	0. 0 5	0. 99 3	0. 05 L	0. 05 L	0. 07 5	0.00 04L	0.0 01 8	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	13 00	9. 5	12 .7 0	0. 72 8	0. 03 L	0. 01 L
2	1	4 L	23 6. 0	1 6. 6	8. 0 6	8. 4 0	3 L 7	1 . 7	0. 26 5	0. 0 5	0. 10 2	0. 05 L	0. 05 L	0. 07 8	0.00 04L	0.0 01 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	17 00	9. 6	12 .8 0	0. 69 5	0. 03 L	0. 01 L
3	2	4 L	24 6. 0	1 7. 3	7. 6 6	6. 5 3	5 . 9	1 . 9	0. 36 8	0. 0 6	1. 57 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 06 3	0.00 04L	0.0 02 1	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 08	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	13 .5 0	6. 29	0. 84 7	0. 03 L	0. 01 0
3	2	4 L	24 8. 0	1 7. 4	7. 6 8	6. 5 3	6 . 7	1 . 7	0. 36 5	0. 0 5	1. 57 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 06 1	0.00 04L	0.0 02 2	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 07	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	14 .1 0	6. 57	0. 90 2	0. 03 L	0. 02 0
3	2	4 L	24 4. 0	1 7. 3	7. 6 7	6. 5 3	3 . 9	1 . 9	0. 37 3	0. 0 5	1. 46 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 04 5	0.00 04L	0.0 02 2	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 07	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	13 .2 0	6. 07	0. 83 8	0. 03 L	0. 02 0
4	6	4 L	21 6. 0	2 1. 7	7. 7 0	6. 7 3	8 . 4	1 . 4	0. 29 9	0. 0 7	0. 60 7	0. 05 L	0. 05 L	0. 12 1	0.00 04L	0.0 02 0	0.00 003	0.00 01L	0.0 08	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 06	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	17 00	14 .4 0	6. 74	0. 58 4	0. 03 L	0. 01 0

4	6	4 L	21 2. 0	2 1. 5	7. 7 1	6. 7 3	1 . 1 1	1 . 2	0. 31 9	0. 0 7	0. 59 7	0. 05 L	0. 05 L	0. 17 3	0.00 04L	0.0 02 1	0.00 003	0.00 01L	0.0 08	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 05	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	17 00	17 .2 0	7. 30	0. 82 2	0. 03 L	0. 01 0
4	6	4 L	21 5. 0	2 1. 6	7. 7 2	6. 6 3	1 . 1 1	1 . 3	0. 30 5	0. 0 6	0. 69 6	0. 05 L	0. 05 L	0. 15 0	0.00 04L	0.0 02 1	0.00 003	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 06	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	12 .4 0	5. 28	0. 55 6	0. 03 L	0. 01 0
5	6	1 5	18 6. 0	2 2. 6	7. 7 3	6. 6 4	1 . 3 L	0 . 8	0. 20 3	0. 0 6	1. 31 3	0. 05 L	0. 05 L	0. 16 6	0.00 04L	0.0 01 8	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 18	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 06	14 00	8. 71	2. 55	1. 51	0. 15 0	0. 03 0
5	6	1 4	18 4. 2	2 2. 5	7. 7 1	6. 6 4	1 . 3 L	0 . 9	0. 12 4	0. 0 6	1. 36 6	0. 05 L	0. 05 L	0. 16 0	0.00 04L	0.0 01 4	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 18	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05	14 00	8. 68	2. 34	1. 39	0. 15 0	0. 03 0
5	6	1 3	18 4. 9	2 2. 6	7. 7 4	6. 6 4	1 . 3 L	0 . 9	0. 19 6	0. 0 6	1. 31 6	0. 05 L	0. 05 L	0. 15 7	0.00 04L	0.0 01 8	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 17	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	17 00	7. 76	2. 23	1. 32	0. 15 0	0. 03 0
6	1	1 8	17 0. 1	2 5. 8	7. 7 9	6. 8 0	1 . 1 4	1 . 3	0. 26 7	0. 0 7	1. 24 7	0. 05 L	0. 05 L	0. 14 6	0.00 04L	0.0 01 7	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 11	0. 01 L	0. 05 L	0.0 22	21 0	7. 70	1. 64	1. 14	0. 10 0	0. 03 0
6	1	1 7	17 0. 8	2 5. 9	7. 8 0	6. 8 2	1 . 1 5	1 . 1	0. 33 5	0. 0 6	1. 23 6	0. 05 L	0. 05 L	0. 14 7	0.00 04L	0.0 01 7	0.00 003	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 11	0. 01 L	0. 05 L	0.0 19	10 L	7. 89	1. 67	1. 18	0. 10 0	0. 03 0
6	1	1 9	17 1. 1	2 5. 9	7. 8 0	6. 8 3	1 . 1 4	1 . 2	0. 31 3	0. 0 6	1. 26 6	0. 05 L	0. 05 L	0. 15 8	0.00 04L	0.0 01 3	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 10	0. 01 L	0. 05 L	0.0 21	29 0	8. 43	1. 85	1. 23	0. 10 0	0. 03 0
7	5	4 L	17 7. 4	3 0. 4	7. 8 0	6. 4 0	1 . 6 3	1 . 0	0. 06 4	0. 0 4	1. 10 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 27 1	0.00 04L	0.0 02 3	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 06	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	15 0	6. 80	2. 71	0. 87 7	0. 14 0	0. 02 0

7	5	4 L	17 6. 0	3 0. 5	7. 7 9	6. 4 2	1 . 3	6	1 . 0	0. 06 7	0. 0 4	1. 09	0. 05 L	0. 05 L	0. 27 9	0.00 04L	0.0 02 4	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 05	0. 01	0. 05 L	0.0 05 L	17 0	7. 26	2. 91	0. 92 4	0. 14 0	0. 02 0
7	5	4 L	17 4. 5	3 0. 4	7. 7 3	6. 4 3	1 . 3	5	1 . 1	0. 07 3	0. 0 5	1. 10	0. 05 L	0. 05 L	0. 26 8	0.00 04L	0.0 02 4	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 06	0. 01	0. 05 L	0.0 05 L	20 0	6. 58	2. 66	0. 83 5	0. 14 0	0. 02 0
8	2	4 L	21 8. 0	3 4. 5	7. 7 1	6. 7 1	1 . 4	9	1 . 2	0. 23 9	0. 0 5	0. 77 7	0. 05 L	0. 05 L	0. 32 7	0.00 04L	0.0 03 9	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	13 00	10 .8 0	6. 76	0. 69 5	0. 06 0	0. 02 0
8	2	4 L	21 9. 0	3 4. 0	7. 7 3	6. 7 5	1 . 4	9	1 . 1	0. 24 5	0. 0 5	0. 71 9	0. 05 L	0. 05 L	0. 30 2	0.00 04L	0.0 03 9	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	9. 32	5. 87	0. 60 5	0. 06 0	0. 02 0
8	2	4 L	21 8. 0	3 4. 3	7. 7 4	6. 7 3	1 . 4	9	1 . 1	0. 25 3	0. 0 5	0. 79 7	0. 05 L	0. 05 L	0. 29 0	0.00 04L	0.0 03 7	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 07	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	8. 58	5. 39	0. 55 6	0. 07 0	0. 03 0
9	1	4 L	18 3. 5	3 1. 5	7. 8 0	6. 2 1	1 . 3	1 4	0 . 9	0. 10 6	0. 0 6	0. 67 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 27 5	0.00 04L	0.0 04 9	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	10 00	10 .6 0	4. 46	0. 56 9	0. 03 0	0. 02 0
9	1	4 L	18 4. 7	3 1. 3	7. 8 5	6. 2 3	1 . 3	1 4	0 . 9	0. 09 6	0. 0 6	0. 64 0	0. 05 L	0. 05 L	0. 27 0	0.00 04L	0.0 04 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	5. 32	4. 49	0. 56 8	0. 04 0	0. 02 0
9	1	4 L	18 3. 7	3 1. 5	7. 8 2	6. 2 5	1 . 3	1 4	1 . 0	0. 11 3	0. 0 6	0. 67 9	0. 05 L	0. 05 L	0. 26 5	0.00 04L	0.0 04 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	98 0	10 .6 0	4. 32	0. 54 7	0. 03 0	0. 02 0
1 0	8	4 L	21 2. 0	2 9. 1	7. 6 4	6. 1 4	1 . 5	3	1 . 0	0. 09 6	0. 0 6	0. 95 3	0. 05 L	0. 05 L	0. 19 9	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	12 00	20 .4	4. 18	0. 56 6	0. 04 0	0. 02 0

1 0	8	4 L	21 3. 0	2 9. 2	7. 6 7	6. 2 3	1 . 5	3 L	0 . 9	0. 10 4	0. 0 5	0. 98 3	0. 05 L	0. 05 L	0. 19 8	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	20 .5	4. 18	0. 56 7	0. 04 0	0. 02 0
1 0	8	4 L	21 2. 0	2 9. 3	7. 6 0	6. 1 1	1 . 6	3 L	1 0	0. 10 2	0. 0 5	0. 96 3	0. 05 L	0. 05 L	0. 19 6	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	20 .5	4. 18	0. 56 2	0. 04 0	0. 02 0
1 1	3	4 L	18 0. 0	2 0. 5	7. 5 8	7. 1 1	1 . 7	3	0 . 9	0. 14 8	0. 0 6	1. 09	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 0	0.00 04L	0.0 00 7	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 06 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 10	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	10 00	9. 53	5. 78	1. 09	0. 12 0	0. 02 0
1 1	3	4 L	18 0. 3	2 0. 7	7. 5 8	7. 2 0	1 . 6	9	1 0	0. 14 3	0. 0 6	1. 10	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 5	0.00 04L	0.0 00 5	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 08 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	13 00	9. 54	5. 78	1. 09	0. 12 0	0. 02 0
1 1	3	4 L	17 8. 9	2 0. 5	7. 6 0	7. 1 7	1 . 7	8	0 . 9	0. 15 7	0. 0 6	1. 07	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 3	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 08 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.00 03L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	15 00	9. 55	5. 79	1. 09	0. 12 0	0. 02 0
1 2	1	4 L	19 6. 6	1 7. 1	8. 0 2	7. 8 7	1 . 0	5	1 . 1	0. 05 7	0. 0 6	0. 90 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 42 4	0.00 04L	0.0 00 8	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05 L	0.0 01 L	0.0 01 L	0.00 2L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	11 00	9. 63	3. 83	0. 86 3	0. 08 0	0. 01 L
1 2	1	4 L	19 5. 4	1 7. 3	8. 0 0	7. 8 7	0 . 9	6	1 . 0	0. 05 2	0. 0 5	0. 89 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 42 2	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05 L	0.0 01 L	0.0 01 L	0.00 2L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	13 20	9. 61	3. 82	0. 87 6	0. 08 0	0. 01 L
1 2	1	4 L	19 7. 3	1 7. 0	8. 0 3	7. 8 3	1 . 0	5	1 . 1	0. 06 6	0. 0 6	0. 92 4	0. 05 L	0. 05 L	0. 42 4	0.00 04L	0.0 00 6	0.00 002 L	0.00 01L	0.0 05 L	0.0 01 L	0.0 01 L	0.00 2L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 05 L	14 00	9. 62	3. 82	0. 86 4	0. 09 0	0. 01 L

表 4-3 2022 年龙潭码头市考断面（项目排污口下游 12km）常规监测数据

采样时间		悬浮物	电导率	水温 (℃)	P H 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (个/L)	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铁	锰
月	日	SS	μS/cm																													
1	5	4 L	231.0	15.2	7.94	8.40	1.3	9	0.8	0.145	0.055	0.0894	0.05 L	0.05 L	0.430	0.004 L	0.0008	0.0002 L	0.0001 L	0.0004 L	0.0001 L	0.0004 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0005 L	920	11.9	5.01	0.827	0.05	0.02
1	5	4 L	230.0	15.0	7.92	8.49	1.62	9	0.134	0.045	0.0864	0.05 L	0.05 L	0.431	0.004 L	0.0003 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0001 L	0.0004 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0005 L	1000	11.8	5.00	0.817	0.06	0.02	
1	5	4 L	230.0	15.1	7.90	8.35	1.63	9	0.142	0.045	0.0904	0.05 L	0.05 L	0.431	0.004 L	0.0007	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0001 L	0.0004 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0005 L	1100	11.9	5.01	0.818	0.06	0.02	
2	8	4 L	221.0	10.0	8.17	10.65	1.6	10	0.229	0.046	1.160	0.05 L	0.05 L	0.397	0.004 L	0.0004	0.0002 L	0.0001 L	0.0013	0.0002	0.0004 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0013	1200	12.5	5.31	1.35	0.20	0.05	
2	8	4 L	220.0	10.1	8.15	10.95	1.4	10	0.215	0.046	1.162	0.05 L	0.05 L	0.400	0.004 L	0.0004	0.0002 L	0.0001 L	0.0012	0.0002	0.0004 L	0.0002 L	0.0001 L	0.0005 L	0.0009	1100	12.7	5.37	1.38	0.21	0.04	

[illegible]

5	6	5	18 8. 0	2 3. 5	7. 8 1	7. 6 2	1 . 3	0 . 8	0. 07 2	0. 0 6	1. 78	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 3	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 1L	1 0 0 0	7. 7 0	2. 8 0	1. 00	0. 13	0. 03
5	6	5	18 6. 5	2 3. 4	7. 8 3	7. 6 2	1 . 6	0 . 8	0. 06 6	0. 0 5	1. 82	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 2	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 1L	8 8 0	7. 6 5	2. 7 6	1. 00	0. 13	0. 03
5	6	5	18 6. 8	2 3. 4	7. 8 4	7. 6 2	1 . 6	0 . 8	0. 06 9	0. 0 6	1. 79	0. 05 L	0. 05 L	0. 43 0	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01 L	0. 05 L	0.0 1L	9 5 0	7. 6 3	2. 7 4	1. 00	0. 13	0. 03
6	6	1 5	16 7. 6	2 5. 4	7. 6 1	7. 54	1 . 8	1 1	0 . 9	0. 07 4	0. 99 2	0. 05 L	0. 05 L	0. 44 6	0.0 004 L	0.0 013	0.00 002 L	0.0 002	0.0 23	0.0 08	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 04	0. 05 L	0.0 1L	1 2 0 0	6. 3 1	2. 1 8	0. 88 9	0. 16	0. 02
6	6	1 4	16 7. 1	2 5. 3	7. 5 8	7. 49	1 . 8	1 1	0 . 8	0. 07 7	1. 06	0. 05 L	0. 05 L	0. 44 9	0.0 004 L	0.0 011	0.00 002 L	0.0 002	0.0 23	0.0 04	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 03	0. 05 L	0.0 1L	1 0 0 0	6. 2 7	2. 1 9	0. 88 7	0. 16	0. 02
6	6	1 4	16 6. 8	2 5. 2	7. 6 0	7. 57	1 . 8	1 4	0 . 9	0. 06 6	1. 02	0. 05 L	0. 05 L	0. 44 8	0.0 004 L	0.0 013	0.00 002 L	0.0 001	0.0 25	0.0 03	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 04	0. 05 L	0.0 1L	1 2 0 0	6. 2 7	2. 2 0	0. 88 7	0. 16	0. 02
7	5	9 0	17 9. 0	2 6. 1	7. 6 3	6. 79	1 . 6	1 4	0 . 8	0. 04 0	0. 68	0. 05 L	0. 05 L	0. 44 1	0.0 004 L	0.0 012	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 31	0.0 05	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 0 0 0	4. 8 1	1. 4 7	0. 55 6	0. 25	0. 06
7	5	8 9	17 9. 9	2 6. 6	7. 6 6	6. 85	1 . 2	1 2	0 . 4	0. 04 0	0. 77	0. 05 L	0. 05 L	0. 44	0.0 004	0.0 011	0.00 004	0.0 001	0.0 33	0.0 04	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05	0.0 1L	9 9	4. 8	1. 4	0. 56	0. 25	0. 06

			5	0	1		6		7	6	9		L	L	6	L						L	L		L		0	3	8	6		
7	5	9 0	17 9. 6	2 6. 1	7. 6 2	6. 83	1 . 6	1 2	0 . 8	0. 03 2	0. 0 9	0. 72	0. 05 L	0. 05 L	0. 44 8	0.0 004 L	0.0 011	0.00 004	0.0 001 L	0.0 36	0.0 04	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 2 0 0	4. 8 7	1. 4 9	0. 57 4	0. 25	0. 06
8	2	4 L	19 5. 9	3 0. 4	8. 0 6	6. 75	1 . 7	3	0 . 9	0. 09 3	0. 0 3	0. 70	0. 05 L	0. 05 L	0. 47 9	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 2 0 0	7. 7 6	4. 7 6	0. 53 2	0. 03 L	0. 01
8	2	4 L	19 6. 0	3 0. 4	8. 0 5	6. 78	1 . 7	5	0 . 9	0. 09 0	0. 0 3	0. 69	0. 05 L	0. 05 L	0. 47 9	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 05 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	9 9 0	7. 7 6	4. 7 5	0. 53 1	0. 03 L	0. 02
8	2	4 L	19 6. 2	3 0. 4	8. 0 7	6. 80	1 . 7	3	0 . 9	0. 10 1	0. 0 3	0. 71	0. 05 L	0. 05 L	0. 47 9	0.0 004 L	0.0 003 L	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 06 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 0 0 0	7. 7 5	4. 7 5	0. 53 2	0. 03 L	0. 02
9	5	4 L	19 3. 1	2 8. 8	7. 7 5	6. 76	1 . 4	8	1 . 0	0. 12 2	0. 0 5	0. 84	0. 05 L	0. 05 L	0. 40 6	0.0 004 L	0.0 009	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 1 0 0	7. 9 7	3. 2 1	0. 62 1	0. 04	0. 02
9	5	4 L	19 3. 2	2 8. 7	7. 7 2	6. 81	1 . 4	1 1	1 . 0	0. 11 7	0. 0 4	0. 80	0. 05 L	0. 05 L	0. 39 8	0.0 004 L	0.0 008	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 2 0 0	7. 9 6	3. 2 3	0. 61 9	0. 05	0. 02
9	5	4 L	19 3. 4	2 8. 8	7. 5 9	6. 76	1 . 4	8	1 . 0	0. 13 0	0. 0 5	0. 88	0. 05 L	0. 05 L	0. 39 8	0.0 004 L	0.0 008	0.00 002 L	0.0 001 L	0.0 04 L	0.0 01 L	0.0 04 L	0.0 02 L	0. 01	0. 05 L	0.0 1L	1 0 0 0	7. 9 5	3. 2 1	0. 61 9	0. 07	0. 02

10	9	4L	218.0	25.3	7.81	6.91	1.5	1.1	0.193	0.05	1.13	0.05L	0.05L	0.0410	0.004L	0.0006	0.0002L	0.0002	0.04L	0.01L	0.04L	0.02L	0.01L	0.05L	0.01L	9.60	8.99	3.99	0.568	0.03	0.03
10	9	4L	201.0	25.2	7.77	6.91	1.5	1.0	0.187	0.05L	1.19	0.05L	0.05L	0.0410	0.004L	0.0006	0.0002L	0.0004	0.04L	0.03	0.04L	0.02L	0.01L	0.05L	0.01L	9.70	9.02	4.00	0.572	0.03L	0.02
10	9	4L	211.0	25.2	7.82	6.92	1.9	1.1	0.201	0.05L	0.99	0.05L	0.05L	0.0410	0.004L	0.0006	0.0002L	0.0003	0.04L	0.02	0.04L	0.02L	0.01L	0.05L	0.01L	9.80	9.02	4.00	0.572	0.03L	0.03

表4-4 2022021年双溪亭市考断面（项目排污口上游1.2km）常规监测数据

监测时间	监测断面	监测项目																											
	双溪亭	水温	pH值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷（以P计）	硒	铜	锌	砷	汞	铁	锰	挥发酚	阴离子表面活性剂	铬（六价）	氰化物	总氮（湖、库，以N计）	硫化物	电导率	悬浮物	氟化物（以F计）	氯化物（以CL计）	硝酸盐（以N计）	硫酸盐（以SO ₂ 计）	石油类
2021.1.5	左	13.7	8.25	9.72	1.3	14	1	0.336	0.05	0.0005	0.05L	0.05L	0.0049	0.00002L	0.05	0.01L	0.0003L	0.05L	0.005	0.004L	1.15	0.006	190.24	4L	0.099	4.02	0.495	8.3	0.01L
	中	13.6	8.28	9.7	1.2	12	1	0.331	0.04	0.0006	0.05L	0.05L	0.0042	0.00002L	0.06	0.01L	0.0003L	0.05L	0.009	0.004L	1.08	0.005	191.24	4L	0.099	4.16	0.483	8.95	0.01L
	右	13.7	8.21	9.74	1.3	12	1.1	0.339	0.05	0.0007	0.05L	0.05L	0.0039	0.00002L	0.06	0.01L	0.0003L	0.05L	0.005	0.004L	1.11	0.005	190.94	4L	0.095	3.88	0.463	9.03	0.01L
2021.2.1	左	16.6	8.12	8.86	1	3L	1.2	0.259	0.04	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0023	0.00002L	0.04	0.01L	0.0007	0.05L	0.007	0.004L	0.953	0.005L	224	4L	0.034	9.36	0.361	12.5	0.01L
	中	16.5	8.15	8.9	1.1	3L	1.1	0.248	0.04	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0025	0.00002L	0.04	0.01L	0.0007	0.05L	0.005	0.004L	1.01	0.005L	222	4L	0.044	9.87	0.372	8.79	0.01L
	右	16.7	8.14	8.87	1.1	3L	1.1	0.253	0.04	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0021	0.00002L	0.04	0.01L	0.0006	0.05L	0.005	0.004L	0.973	0.005L	227	4L	0.075	11.7	0.443	10.3	0.01L
2021.3.2	左	17.4	7.84	6.94	1.4	3	2	0.425	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0026	0.00002L	0.03L	0.02	0.0006	0.05L	0.004	0.004L	1.3	0.005L	210	4L	0.122	5.51	0.787	16	0.02

监测时间	监测断面	监测项目																											
	双溪亭	水温	pH值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷（以P计）	硒	铜	锌	砷	汞	铁	锰	挥发酚	阴离子表面活性剂	铬（六价）	氰化物	总氮（湖、库，以N计）	硫化物	电导率	悬浮物	氟化物（以F计）	氯化物（以CL计）	硝酸盐（以N计）	硫酸盐（以SO ₂ 计）	石油类
	中	17.5	7.81	6.91	1.3	3	1.9	0.422	0.04	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0026	0.00002L	0.03L	0.02	0.0006	0.05L	0.007	0.004L	1.32	0.005L	208	4L	0.124	5.22	0.757	15.8	0.02
	右	17.5	7.82	6.97	1.3	5	2	0.431	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0027	0.00002L	0.03L	0.02	0.0006	0.05L	0.007	0.004L	1.33	0.005L	209	4L	0.084	4.26	0.618	13.2	0.02
2021.4.6	左	22	7.68	6.12	1.7	9	1.9	0.482	0.08	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0024	0.00003	0.03L	0.01	0.0004	0.05L	0.007	0.004L	1.14	0.005L	217	4L	0.299	4.25	0.708	21.8	0.01L
	中	22.1	7.67	6.1	1.6	11	1.7	0.471	0.07	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0022	0.00003	0.03L	0.01	0.0004	0.05L	0.008	0.004L	1.18	0.005L	218	4L	0.204	3.14	0.569	16.5	0.01L
	右	22	7.69	6.11	1.7	11	1.8	0.488	0.07	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0022	0.00003	0.03L	0.01	0.0005	0.05L	0.007	0.004L	1.2	0.005L	214	4L	0.168	3.07	0.534	16.9	0.01L
2021.5.6	左	23.2	7.79	6.64	1.1	3L	0.9	0.096	0.07	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0018	0.00002L	0.16	0.03	0.0003L	0.05L	0.016	0.004L	1.08	0.005L	164.5	4	0.178	2.34	1.31	8.86	0.01L
	中	23.1	7.78	6.62	1.2	3L	0.9	0.081	0.07	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0018	0.00002L	0.16	0.03	0.0003L	0.05L	0.014	0.004L	1.1	0.005L	165.1	4L	0.169	2.26	1.26	8.41	0.01L
	右	23.1	7.79	6.61	1.1	3L	1	0.081	0.07	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0017	0.00002L	0.16	0.03	0.0003L	0.05L	0.014	0.004L	1.06	0.005L	166	4	0.178	2.29	1.29	8.69	0.01L
2021.6.1	左	25.4	7.6	6.92	1.7	11	1.3	0.244	0.06	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0009	0.00002L	0.12	0.04	0.0003L	0.05L	0.004L	0.004L	0.983	0.017	163.1	27	0.149	1.98	0.854	8.24	0.01L
	中	25.5	7.62	6.94	1.7	9	1.2	0.261	0.06	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0009	0.00002	0.12	0.04	0.0003L	0.05L	0.004L	0.004L	0.953	0.016	161.3	24	0.145	2.01	0.86	8.49	0.01L
	右	25.4	7.61	6.91	1.7	11	1.3	0.353	0.06	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0009	0.00003	0.12	0.04	0.0003L	0.05L	0.004L	0.004L	0.973	0.016	162.1	25	0.148	1.98	0.859	8.5	0.01L
2021.7.5	左	30.2	7.9	6.48	1.8	6	1.1	0.105	0.06	0.0004L	0.05L	0.05L	0.003	0.00002L	0.17	0.03	0.0003L	0.05L	0.011	0.004L	1.43	0.007	160.1	14L	0.319	2.6	1.08	8.42	0.01L
	中	30.1	7.81	6.46	1.7	6	1	0.05	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0029	0.00002L	0.17	0.03	0.0003L	0.05L	0.007	0.004L	1.48	0.006	161.1	14L	0.319	2.61	1.04	8.41	0.01L
	右	30.1	7.82	6.48	1.7	5	1.1	0.067	0.06	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0027	0.00002L	0.17	0.03	0.0003L	0.05L	0.008	0.004L	1.47	0.007	162.1	14L	0.296	2.27	0.897	7.4	0.01L
2021.8.2	左	33.1	7.8	6.25	1.6	5	1.1	0.248	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0037	0.00002L	0.1	0.02	0.0003L	0.05L	0.005	0.004L	0.65	0.005L	234	4L	0.296	3.61	0.42	6.82	0.01
	中	33	7.82	6.28	1.5	5	1	0.242	0.04	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0038	0.00002L	0.1	0.02	0.0003L	0.05L	0.004	0.004L	0.689	0.005L	234	4L	0.305	3.8	0.45	7.25	0.01
	右	33.1	7.79	6.29	1.5	5	1	0.236	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0038	0.00002L	0.1	0.02	0.0003L	0.05L	0.005	0.004L	0.719	0.005L	233	4L	0.331	4.31	0.508	8.42	0.01
2021.9.1	左	31.8	7.96	6.74	1.3	8	0.9	0.149	0.05	0.0004L	0.05L	0.05L	0.0055	0.00002L	0.03L	0.02	0.0003L	0.05L	0.004L	0.004L	0.689	0.005L	171.1	4L	0.286	3.41	0.367	5.1	0.02

4.2 区域污染源调查

根据《清远市2022年重点排污单位名录》，本项目论证范围内污废水重点排污单位为连州市联发造纸有限公司，另外项目对面为现有连州市生活污水处理厂（连州市广一污水处理有限公司）。同时根据连州市区排口溯源项目工作报告，现状生活废水入河排污口情况详见：

表 4-3 现状生活废水直排入河排污口情况一览表

排口 序号	位置	污废 水性 质	排口 性质	规格	水质	水量	与本项目排污 口相对 位置 (km)	说明
1# 排口	鸬鹚咀大庙旁涵 闸排口入东坡河	生活 污水	直 排、 明渠	600X600 的方沟， 排口为雨水排口	/	/	上游约 4.3km	城北新居六 处居民生活 污水直接排 入
2# 排口	连州人民医院宿 舍北向 100 米沟渠 排口入连江	生活 污水	直 排、 明渠	3100X750 的方沟， 排口为雨水排口	/	/	上游约 0.3km	临时生活污 水、居民生活 污水、卫生学 校、职业技术 学校生活污 水排入
3# 排口	城南桥下游 350 米 南侧管道排口入 连江	生活 污水	明渠 及管 埋	管道尺寸基本为 600、1000，明渠为 250X250 的方沟	/	/	上游约 0.9km	江畔华庭小 区生活污水 排入及洋湄 村居民楼生 活污水排入
4# 排口	城西顺盈广场东 面涵闸排口入连 江	生活 污水	明管 埋	管道尺寸基本为 800、1000	/	/	上游约 3.4km	雨水排口
5# 排口	城北大桥上游 60 米北侧涵闸排放 口入连江	生活 污水	沟渠	基本为 400X400,300X300	/	/	上游约 4.6km	城北新村生 活污水接入、 印象连乡酒 店生活 4 处 生活污水接 入
6# 排口	连州镇湟川中路 (人民大道桥上 游)雨污河流市政 排污口 1#-441882A08)	生活 污水	管理	管径为 800 至 1200 的砼管，排口为合 流制排口	/	/	上游约 3.4km	市政排污口
7#	连州镇湟川中路	生活	管理	管径为 800 至 1200	/	/	上游约	市政排污口

排口	(人民大道桥上游)雨污河流市政排污口 2#-441882A08)	污水		的砼管,排口为合流制排口			3.4km	
8#排口	良江村西南面 400 米处涵闸排口入连江	生活污水	管理	管径为 600 至 2000 的砼管	/	/	上游约 7.0km	居民生活污水接入
9#排口	名汇花园西侧 100 米生活污水涵闸排口入连江	生活污水	管理及沟渠	直埋的管径为 800, 沟渠 2700X2100 的砼管	/	/	上游约 6.8km	居民生活污水接入
10#排口	祥源名居东北侧 50 米处河涌入连江	生活污水	地下暗渠	地下暗渠	/	/	/	未完成调查
11#排口	连江碧桂园南面 50 米沟渠排口入连江	生活污水	管理及沟渠	管径不规整,变化较大	/	/	上游约 5.6km	岗溪村居民楼接入,建滔信息产业园工业污水排入

表 4-4 项目下游现状污水处理厂和工业企业入河排污口情况一览表

序号	排污单位	排污口坐标	受纳水体	规模 (m³/d)	排放方式	主要污染物 t/a		与本项目排污口相对位置
1#排口	连州市广一污水处理有限公司	112°23'48.416", 24°46'3.850"	连江	20000	连续排放	COD	292	下游 350m
						氨氮	58.4	
2#排口	连州市联发造纸有限公司	112°23'40.783", 24°46'3.430"	连江	1162.5	连续排放	COD	28.02	下游 150m
						氨氮	3.49	

4.3 水环境容量核算

根据《广东省水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》(2010~2030),未对本项目入河排污口所在水功能区“连江龙潭镇工业景观用水区”核定纳污能力以及提出限制排污总量,因此本次论证按照《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)的规定和水功能区管理要求核算入河排污口所在水功能区的纳污能力。

根据连江的水文特征,采用《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)中的河流一维水质模型计算纳污能力。具体的计算公式如下:

1、河流一维模型

$$c = c_0 \exp\left(-\frac{Kx}{u_x}\right)$$

式中：

C_x——流经x距离后的污染物浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

x——沿河段的纵向距离，单位为米（m）；

u——设计流量下河道断面的平均流速，单位为米每秒（m/s）；

K——污染物综合衰减系数，单位为负一次方秒（1/s）；

C₀——初始断面的污染物浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

相应的水域纳污能力按下式计算：

$$M = \frac{C_s - C_x}{C_s} Q - Q_p$$

式中：

M——水域纳污能力，单位为克每秒（g/s）；

C_s——水质目标浓度值，单位为毫克每升（mg/L）；

Q——初始断面的入流流量，单位为立方米每秒（m³/s）；

Q_p——废污水排放流量，单位为立方米每秒（m³/s）；其余符号意义同前。

2、设计水文条件

根据《水域纳污能力计算规程》，采用90%保证率最枯月平均流量（水量）作为设计流量（水量）。根据调查的水文资料以及其他相关资料得出本次预测的连江水文参数，见下表：

表 4-5 计算水文参数一览表

水期	平均流速 m/s	平均水深 m	平均宽度 m	流量 m³/s
枯水期	0.142	1.4	90	19.8

3、计算参数确定

纳污能力计算应根据需要和可能选择合适的数学模型，确定模型的参数，包括扩散系数、综合衰减系数等。

1) 背景浓度值C_x的确定

根据本项目的性质以及连江环境质量现状，C_x取龙潭码头断面（市考核断面）2021年枯水期（11~2月）监测数据平均值（COD为7.08mg/L，NH₃-N为0.187mg/L）。

2) 水质目标C_s值的确定

水质目标Cs值为本功能区的水质目标值。

Cs值按《地表水环境质量标准（GB3838-2002）III类标准取值（连江水功能区水质目标为III类）。

3) 综合衰减系数的确定

综合衰减系数拟采用资料引用法确定。近年来，中山大学、华南环境科学研究所等多个科研单位对广东省网河区各类水体的COD_{cr}、氨氮、TP衰减规律作了系统研究，研究成果如表6.2-5所示。参考相应研究成果，本项目选用的综合衰减系数分别取值COD_{cr}为0.15（1/d）、氨氮为0.10（1/d）。

表 4-6 相关研究成果采用的衰减系数单位：d⁻¹

项目名称	承担单位	COD _{cr}	NH ₃ -N
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	/
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	0.05~0.1
广东省地表水环境容量核定技术报告	华南环境科学研究所	0.1~0.2	0.05~0.1
本项目取值	/	0.15	0.10

5、水功能区纳污能力计算结果

连江水功能区水质目标为III类，本项目所在水功能区“连江龙潭镇工业景观用水区”的纳污能力为COD_{cr}纳污能力总量为7747.922t/a，氨氮纳污能力总量为427.2796t/a。

根据计算，本项目主要污染物总量为：COD_{cr}292t/a，氨氮36.5t/a。因此本项目的主要污染物排放总量未超出所在水功能区的纳污能力，且能进一步降低水功能区的纳污负荷。

5 地表水环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 运营期污水排放情况

本项目污水处理能力为 20000m³/d，水处理工艺为：预处理→二级处理→深度处理→尾水消毒，预处理采用粗格栅、细格栅及沉砂池；二级处理推荐采用改良 A/A/O+二沉池的主体工艺；深度处理推荐采用高效沉淀池+纤维滤池；尾水消毒采用紫外线消毒。本工程出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-2002)》一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段的一级标准中的较严值。

5.1.2 运营期废水排放影响分析

1、预测时期

本项目地表水评价为一级，受纳水体为连江；根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中 5.4.2 的“表 3 评价时期确定表”，项目评价时期应至少为丰水期以及枯水期。

2、预测评价因子

根据本项目的水污染物排放特征，拟选取 COD_{Cr}、氨氮作为影响预测因子，预测项目所排废水经处理后正常排放情况下污染物在连江的扩散情况以及未经治理事故排放情况下污染物在连江的扩散情况。

3、预测方案

本项目外排生产废水分正常排放和事故性排放两种情况：

(1) 正常排放：在正常排放的条件下，经处理后的生产废水达标排放情况下对受纳水体水质的增值情况进行预测。

(2) 事故性排放：对污水处理厂发生故障，未经过处理生产废水超标排放情况下对受纳水体水质的增值情况进行预测。

4、预测源强

根据工程分析以及可行性研究报告（现状现状未经污水处理现状污水量 10500m³/d），可得出项目废水污染源强见下表。

表 5-1 本项目正常和事故工况下生产废水污染源强

排放情况	废水流量 QP	污染因子	COD _{cr}	NH ₃ -N
工况一：现状排放	0.1215m ³ /s（根据可行性研究报告得出 现状未经污水处理 现状污水量）	污染物浓度 Cp（mg/L）	250	35
		污染物排放速率（g/s）	30.3844	4.2538
工况二：正常排放	0.2315m ³ /s	污染物浓度 Cp（mg/L）	40	5
		污染物排放速率（g/s）	9.26	1.1575
工况三：非正常排放	0.2315m ³ /s	污染物浓度 Cp（mg/L）	250	35
		污染物排放速率（g/s）	57.875	8.1025

5、水文参数

通常情况下，天然河流中枯水季节是对水质最不利时期，河流水质恶化一般出现在枯水期。应采用 90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月流量作为设计流量。本次评价采用 P=90%保证率最枯月历史水文数据作为设计流量。利用怀特经验公式以及泰勒公式，确定枯水期和丰水期时的工程排污在连江沿岸边形成污染带的水文参数。

表 5-3 水文参数一览表

参数类型				本工程		说明
受纳水体				枯水期	丰水期	/
河流参数	平均宽度 B（m）			90	110	P=90%保证率最枯月 历史水文数据
	平均流速 u（m/s）			0.131	0.415	
	平均水深 H（m）			1.4	2.4	
	断面流量 Qh（m³/s）			12.7	99.7	
	水力坡降 I（‰）			0.765	0.765	连江水力坡降平均值
	排放口离岸边距离 a（m）			0	0	岸边排放
	横向扩散系数 Ey（m²/s）			0.0589	0.1586	泰勒公式
	河流纵向混合系数 Mx（m2/s）			0.593	1.910	爱尔德法
	排放浓度 Cp(mg/L)	现状工 况	CODcr	250	250	现状污水量和排放浓 度
			NH3-N	35	35	
		正常工 况	CODcr	40	40	取污水处理后设计最 高允许排放浓度
			NH3-N	5	5	
		非正常 工况	CODcr	250	250	设计进水浓度
			NH3-N	35	35	
	本底浓度 Ch（mgL）		CODcr	7.08	10.75	2021 年枯水期（11~2 月）、丰水期（6~9 月） 监测数据平均值作为 不同时期的水质背景 浓度
NH3-N			0.187	0.181		
河段综合衰减系数 K		CODcr	0.15	0.15	资料引用法	

	(1/d)	NH ₃ -N	0.10	0.10	
--	-------	--------------------	------	------	--

6、预测模型选择

①平面一维数学模型按下式计算：

本项目工况一为纳污范围内的现状污水未经城南污水处理厂处理后直接排放或形成用于农田灌溉后，通过沿江排污口排放入连江，可概化为城南污水处理厂排污口处已均匀混合排放的断面，继而采用一维稳态混合衰减模型对城南污水处理厂排污口下游的水质进行预测。

①平面一维数学模型按下式计算：

$$c = c_0 \exp \left[\frac{u_x x}{2M_x} \left(1 - \sqrt{1 + \frac{4KM_x}{u_x^2}} \right) \right]$$

式中：

x--预测点离排放口的距离，m；

c--预测点（x）处污染物的浓度，mg/l；

c₀--一排放口处污水、河水完全混合后的污染物浓度

u_x--河流流速，m/s；

M_x--河流纵向混合（弥散）系数，m²/s；

K--河流中污染物降解速率，1/d。

②平面二维数学模型按下式计算：

连江干流为污染物非均匀混合的中型河段，多年平均流量99.7m³/s<150m³/s，项目尾水采用岸边排放方式，排入连江干流后将在靠近入河排污口的一岸形成贴岸污染带，故预测采用二维稳态混合衰减模型对工程入河排污口运行后，设计条件下河段的水质预测。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/2.3-2018），适用河流二维模型。

连江干流为污染物非均匀混合的中型河段，多年平均流量 99.7m³/s<150m³/s，项目尾水采用岸边排放方式，排入连江干流后将在靠近入河排污口的一岸形成贴岸污染带，故预测采用二维稳态混合衰减模型对工程入河排污口运行后，设计条件下河段的水质预测。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/2.3-2018），适用河流二维模型。

不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = \left[C_0 + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u_x}} \exp \left(-\frac{uy^2}{4E_y x} \right) \right] \exp \left(-k \frac{x}{u} \right)$$

以岸边污染物浓度作为下游控制断面的控制浓度时，即 $y=0$ ，岸边污染物浓度以下式计算：

$$C(x,0) = \left(C_0 + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中： $C(x,y)$ ——纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

$C(x,0)$ ——纵向距离 x 、横向距离 $y=0$ 点的污染物浓度，mg/L

m ——污染物排放速率，g/s；

C_0 ——河流初始断面的污染物浓度，mg/L；

u ——对于 x 轴的平均流速分量，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s

k ——污染物综合衰减系数，1/s。

泰勒公式（适用于河流与河口）：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) \times (gHI)^{1/2} \times B/H \leq 100$$

式中： H ——平均水深，m； I ——水力坡度，%； g ——重力加速度，取 9.8。

污染物综合衰减系数采用资料引用法确定。近年来，中山大学、华南环境科学研究所等多个科研单位对广东省网河区各类水体的 COD_{cr} 、氨氮、TP 衰减规律作了系统研究。参考相应研究成果，本项目选用的综合衰减系数分别取值 COD_{cr} 为 0.15（1/d），氨氮为 0.10（1/d）。

7、预测结果

（1）枯水期

表 5-4 工况一对连江 COD 浓度贡献值单位：mg/L

X (m)	c (mg/L)
5	2.3689
10	2.3688
20	2.3684
30	2.3681
50	2.3675
70	2.3669
100	2.3659
200	2.3628
500	2.3534

700	2.3472
1000（安全余量断面、实验区）	2.3379
2000	2.3071
5000	2.2172
7000	2.1592
10000	2.075
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	2.0342
12000	2.0208
21200（石滩、核心区）	1.7625

表 5-5 工况二消减工况一对连江 COD 浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90
5	23.6283	5.8091	4.6309	4.6306	4.6306	4.6306	4.6306
10	18.0628	7.9758	4.682	4.6303	4.6303	4.6303	4.6303
20	14.1267	9.3693	5.2188	4.6299	4.6297	4.6297	4.6297
30	12.3823	9.5072	5.844	4.6338	4.6291	4.6291	4.6291
50	10.6319	9.1746	6.6025	4.6981	4.6279	4.6279	4.6279
70	9.6996	8.7859	6.919	4.8381	4.6266	4.6266	4.6266
100	8.8675	8.3169	7.0579	5.0837	4.6254	4.6248	4.6248
200	7.6147	7.4136	6.8875	5.604	4.6537	4.6188	4.6187
500	6.4877	6.436	6.2891	5.81	4.9189	4.6348	4.6019
700	6.179	6.1478	6.0576	5.746	5.0345	4.6793	4.598
1000（安全余量断面、实验区）	5.8957	5.8774	5.824	5.6313	5.1146	4.7491	4.6077
2000	5.4349	5.4285	5.4095	5.3375	5.1027	4.8498	4.6659
5000	4.8963	4.8947	4.89	4.8718	4.8046	4.7108	4.61
7000	4.6834	4.6825	4.6797	4.6689	4.6282	4.5683	4.499
10000	4.4283	4.4277	4.4262	4.4201	4.3966	4.3607	4.3168
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	4.3164	4.316	4.3148	4.3099	4.2911	4.2621	4.2259
12000	4.2808	4.2804	4.2792	4.2747	4.2571	4.2299	4.1959
21200（石滩、核心区）	3.7990	3.7986	3.7976	3.7957	3.7939	3.7920	3.7911

表 5-6 工况三消减工况一对连江 COD 浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90
5	107.21	10.9936	4.6322	4.6306	4.6306	4.6306	4.6306
10	77.16	22.6944	4.9093	4.6303	4.6303	4.6303	4.6303
20	55.9092	30.2212	7.8106	4.6305	4.6297	4.6297	4.6297
30	46.4931	30.9686	11.1892	4.6544	4.6291	4.6291	4.6291
50	37.047	29.1784	15.2899	5.0071	4.6279	4.6279	4.6279
70	32.0185	27.085	17.0046	5.7688	4.6267	4.6266	4.6266

100	27.5334	24.5604	17.7625	7.1027	4.628	4.6248	4.6248
200	20.796	19.7098	16.8696	9.9391	4.8079	4.6194	4.6187
500	14.7912	14.5118	13.7187	11.1321	6.3202	4.7864	4.6086
700	13.1782	13.0093	12.5223	10.84	6.9983	5.0803	4.6414
1000（安全余量断面、实验区）	11.7284	11.6296	11.3412	10.3009	7.5106	5.5371	4.7738
2000	9.5049	9.4703	9.368	8.9792	7.7114	6.3458	5.3528
5000	7.3701	7.3616	7.3365	7.238	6.8752	6.3684	5.8241
7000	6.7194	6.7145	6.6997	6.6413	6.4212	6.098	5.7236
10000	6.0653	6.0625	6.0542	6.0211	5.8943	5.7008	5.4637
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	5.813	5.8107	5.8041	5.7778	5.6762	5.5195	5.3241
12000	5.7361	5.7341	5.7279	5.7033	5.6085	5.4617	5.2778
21200（石滩、核心区）	5.3170	5.3166	5.3156	5.3137	5.3119	5.3100	5.3091

表 5-7 工况一对连江氨氮浓度贡献值单位：mg/L

X（m）	c（mg/L）
5	0.2145
10	0.2145
20	0.2145
30	0.2145
50	0.2144
70	0.2143
100	0.2143
200	0.214
500	0.2131
700	0.2126
1000（安全余量断面、实验区）	0.2117
2000	0.2089
5000	0.2008
7000	0.1955
10000	0.1879
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.1842
12000	0.183
21200（石滩、核心区）	0.1595

表 5-8 工况二消减工况一对连江氨氮浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90
5	0.3103	0.2884	0.2199	0.1084	0.0819	0.0799	0.0799
10	0.2456	0.2376	0.2091	0.1382	0.0954	0.0824	0.0808
20	0.198	0.1951	0.1842	0.15	0.116	0.0942	0.0881
30	0.1766	0.175	0.1689	0.1482	0.1238	0.1036	0.0962
50	0.1549	0.1542	0.1513	0.1408	0.1266	0.1121	0.1056
70	0.1434	0.1429	0.1411	0.1346	0.1251	0.1146	0.1094
100	0.133	0.1327	0.1317	0.1277	0.1217	0.1146	0.1109

200	0.1174	0.1173	0.1169	0.1154	0.1132	0.1102	0.1085
500	0.1033	0.1033	0.1032	0.1029	0.1023	0.1014	0.1009
700	0.0995	0.0995	0.0995	0.0992	0.0989	0.0984	0.0981
1000（安全余量断面、实验区）	0.096	0.096	0.0959	0.0958	0.0956	0.0953	0.0951
2000	0.0904	0.0904	0.0904	0.0903	0.0903	0.0901	0.0901
5000	0.084	0.084	0.084	0.0839	0.0839	0.0839	0.0839
7000	0.0815	0.0815	0.0815	0.0815	0.0815	0.0815	0.0815
10000	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0786	0.0785
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.0783	0.0783	0.0783	0.0783	0.0783	0.0783	0.0783
12000	0.0782	0.0782	0.0782	0.0782	0.0782	0.0782	0.0782
21200（石滩、核心区）	0.0776	0.0776	0.0776	0.0776	0.0776	0.0776	0.0776

表 5-9 工况三削减工况一对连江氨氮浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90
5	1.7005	1.547	1.0652	0.2803	0.094	0.0802	0.0799
10	1.2451	1.1885	0.9884	0.4897	0.1887	0.0969	0.0855
20	0.9106	0.8902	0.8134	0.5725	0.3337	0.1802	0.137
30	0.76	0.7488	0.7059	0.5599	0.3884	0.246	0.1939
50	0.6078	0.6025	0.5821	0.5082	0.4084	0.3064	0.2607
70	0.5263	0.5232	0.5107	0.4644	0.398	0.3239	0.2875
100	0.4535	0.4517	0.4444	0.4165	0.3746	0.3246	0.2985
200	0.344	0.3434	0.3408	0.3306	0.3145	0.2937	0.2819
500	0.2464	0.2463	0.2456	0.243	0.2387	0.2329	0.2295
700	0.2203	0.2202	0.2198	0.2182	0.2156	0.212	0.2099
1000（安全余量断面、实验区）	0.1968	0.1967	0.1965	0.1955	0.194	0.1919	0.1906
2000	0.1611	0.1611	0.161	0.1607	0.1601	0.1594	0.1589
5000	0.1276	0.1276	0.1276	0.1275	0.1274	0.1272	0.1271
7000	0.1178	0.1178	0.1178	0.1178	0.1177	0.1176	0.1175
10000	0.1082	0.1082	0.1082	0.1082	0.1081	0.108	0.108
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.1079	0.1079	0.1079	0.1079	0.1078	0.1078	0.1078
12000	0.1078	0.1078	0.1078	0.1078	0.1078	0.1077	0.1077
21200（石滩、核心区）	0.1064	0.1064	0.1064	0.1064	0.1064	0.1064	0.1064

（5）丰水期预测结果

根据污水处理厂设计项目以一般正常流量情况（丰水期），并削减工况一，即消减的现有污水排放的贡献值，预测正常排放情况下，设计进水浓度（COD：40mg/L、NH₃-N：5mg/L）；非正常排放情况下，以最不利情况取设计进水浓度（COD：250mg/L、NH₃-N：35mg/L）对连江水质影响进行预测分析。

河段水质背景值取 2021 年丰水期（6~9 月）龙潭码头断面监测数据平均值作为评价河段污染物本底浓度（COD：10.75mg/L、NH₃-N：0.181mg/L）。

依照前述水质计算模型和水文计算条件，在正常排放和非正常排放情况下，COD_{Cr}、NH₃-N 排放对评价河段水质预测结果见下表。

表 5-10 工况一对连江 COD 浓度贡献值单位：mg/L

X（m）	c（mg/L）
5	0.3043
10	0.3043
20	0.3043
30	0.3043
50	0.3042
70	0.3042
100	0.3042
200	0.304
500	0.3037
700	0.3034
1000（安全余量断面、实验区）	0.303
2000	0.3018
5000	0.298
7000	0.2955
10000	0.2918
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.2915
12000	0.2914
21200（石滩、核心区）	0.2896

表 5-2 工况二削减工况一对连江 COD 浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90	110
5	10.4101	6.7597	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156
10	9.2985	7.1383	6.6193	6.6154	6.6154	6.6154	6.6154	6.6154
20	8.5123	7.4526	6.6872	6.6151	6.6151	6.6151	6.6151	6.6151
30	8.1638	7.5129	6.7898	6.6151	6.6148	6.6148	6.6148	6.6148
50	7.8141	7.4794	6.9386	6.6208	6.6144	6.6144	6.6144	6.6144
70	7.6276	7.4164	7.012	6.6379	6.6138	6.6138	6.6138	6.6138
100	7.461	7.3331	7.0538	6.6749	6.6129	6.6129	6.6129	6.6129
200	7.2097	7.1626	7.0424	6.7722	6.6134	6.6102	6.6102	6.6102
500	6.9805	6.9683	6.9341	6.8262	6.6485	6.6053	6.6019	6.6019
700	6.9161	6.9087	6.8876	6.8164	6.6681	6.6074	6.5972	6.5965
1000 （安全余量断面 实验区）	6.8553	6.851	6.8384	6.7938	6.6819	6.6135	6.5922	6.5894
2000	6.7487	6.7472	6.7426	6.7256	6.672	6.6185	6.5837	6.5738
5000	6.5963	6.5959	6.5947	6.5903	6.5741	6.5521	6.5296	6.5195
7000	6.5233	6.5231	6.5224	6.5197	6.5096	6.4951	6.4789	6.471

10000	6.4261	6.4259	6.4255	6.424	6.418	6.409	6.3982	6.3926
11500 (龙潭码头断面 缓冲区)	6.3789	6.3788	6.3784	6.3772	6.3723	6.3649	6.3559	6.351
12000	6.6549	6.6548	6.6544	6.6533	6.6487	6.6417	6.6332	6.6286
21200 (石滩 核心区)	6.8794	6.8783	6.8774	6.876	6.8707	6.8634	6.8544	6.8494

表 5-3 工况三削减工况一对连江 COD 浓度预测值单位: mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90	110
5	27.1042	7.3936	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156	6.6156
10	21.1028	9.4386	6.6363	6.6154	6.6154	6.6154	6.6154	6.6154
20	16.8588	11.1372	7.0041	6.6151	6.6151	6.6151	6.6151	6.6151
30	14.9784	11.4637	7.5598	6.6162	6.6148	6.6148	6.6148	6.6148
50	13.0922	11.2851	8.3651	6.6489	6.6144	6.6144	6.6144	6.6144
70	12.0881	10.9476	8.764	6.7441	6.6138	6.6138	6.6138	6.6138
100	11.1925	10.5016	8.9937	6.9474	6.613	6.6129	6.6129	6.6129
200	9.8471	9.593	8.9441	7.4851	6.6275	6.6102	6.6102	6.6102
500	8.6465	8.5807	8.3957	7.8134	6.8539	6.6203	6.6023	6.6019
700	8.3229	8.2831	8.1689	7.7844	6.9835	6.6561	6.6007	6.5973
1000 (安全余量断面 实验区)	8.0309	8.0075	7.9395	7.6987	7.0947	6.725	6.61	6.5953
2000	7.5765	7.5682	7.5438	7.4519	7.1625	6.8735	6.6858	6.6324
5000	7.1133	7.1112	7.105	7.0809	6.9934	6.8749	6.7534	6.6986
7000	6.9566	6.9553	6.9516	6.9371	6.8827	6.8047	6.7172	6.6743
10000	6.7841	6.7833	6.7812	6.7727	6.7404	6.6919	6.6338	6.6033
11500 (龙潭码头断面 缓冲区)	6.7106	6.71	6.7083	6.7015	6.6752	6.6352	6.5864	6.5603
12000	6.9789	6.9784	6.9768	6.9704	6.9457	6.9081	6.8618	6.837
21200 (石滩 核心区)	7.6607	7.66125	7.6614	7.66235	7.66425	7.6648	7.6598	7.65495

表 5-4 工况一对连江氨氮浓度贡献值单位: mg/L

X (m)	c (mg/L)
5	0.0426
10	0.0426
20	0.0426
30	0.0426
50	0.0426
70	0.0426

100	0.0426
200	0.0426
500	0.0425
700	0.0425
1000（安全余量断面、实验区）	0.0425
2000	0.0424
5000	0.042
7000	0.0418
10000	0.0414
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.0411
12000	0.0410
21200（石滩、核心区）	0.0393

表 5-5 工况二削减工况一对连江氨氮浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90	110
5	0.6187	0.1624	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
10	0.4798	0.2097	0.1449	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
20	0.3815	0.2491	0.1534	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
30	0.338	0.2566	0.1663	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
50	0.2943	0.2525	0.1849	0.1452	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
70	0.2711	0.2447	0.1941	0.1474	0.1443	0.1443	0.1443	0.1443
100	0.2503	0.2343	0.1994	0.1521	0.1443	0.1443	0.1443	0.1443
200	0.2192	0.2133	0.1983	0.1645	0.1446	0.1442	0.1442	0.1442
500	0.1914	0.1899	0.1856	0.1722	0.1499	0.1445	0.1441	0.1441
700	0.1839	0.183	0.1804	0.1715	0.1529	0.1453	0.1441	0.144
1000（安全余量断面、实验区）	0.1771	0.1766	0.175	0.1694	0.1554	0.1469	0.1442	0.1439
2000	0.1666	0.1664	0.1658	0.1637	0.157	0.1503	0.1459	0.1447
5000	0.1558	0.1558	0.1556	0.1551	0.153	0.1503	0.1475	0.1462
7000	0.1521	0.1521	0.152	0.1517	0.1504	0.1486	0.1466	0.1456
10000	0.1481	0.1481	0.148	0.1478	0.1471	0.146	0.1446	0.1439
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.1465	0.1465	0.1465	0.1463	0.1457	0.1448	0.1437	0.1431
12000	0.1461	0.146	0.146	0.1459	0.1453	0.1444	0.1433	0.1428
21200（石滩、核心区）	0.1381	0.1376	0.138	0.1383	0.1381	0.138	0.1381	0.1384

表 5-6 工况三削减工况一对连江氨氮浓度预测值单位：mg/L

X\c/Y	5	10	20	40	60	80	90	110
5	2.1933	0.2222	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
10	1.5931	0.4267	0.1465	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
20	1.1688	0.5966	0.1833	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
30	0.9807	0.6293	0.2389	0.1445	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444

50	0.7921	0.6114	0.3194	0.1478	0.1444	0.1444	0.1444	0.1444
70	0.6918	0.5777	0.3594	0.1574	0.1443	0.1443	0.1443	0.1443
100	0.6023	0.5332	0.3824	0.1778	0.1443	0.1443	0.1443	0.1443
200	0.4679	0.4425	0.3776	0.2317	0.146	0.1442	0.1442	0.1442
500	0.3486	0.342	0.3235	0.2653	0.1693	0.146	0.1442	0.1441
700	0.3166	0.3126	0.3012	0.2628	0.1827	0.1499	0.1444	0.144
1000（安全余量断面、实验区）	0.288	0.2857	0.2789	0.2548	0.1944	0.1574	0.1459	0.1444
2000	0.2446	0.2438	0.2414	0.2322	0.2032	0.1743	0.1556	0.1502
5000	0.2046	0.2044	0.2038	0.2013	0.1926	0.1807	0.1686	0.1631
7000	0.193	0.1929	0.1925	0.191	0.1856	0.1778	0.169	0.1647
10000	0.1819	0.1818	0.1816	0.1807	0.1775	0.1727	0.1668	0.1638
11500（龙潭码头断面、缓冲区）	0.1778	0.1778	0.1776	0.1769	0.1743	0.1703	0.1654	0.1628
12000	0.1766	0.1766	0.1764	0.1758	0.1733	0.1695	0.1649	0.1624
21200（石滩、核心区）	0.1543	0.1548	0.1546	0.1552	0.1557	0.1561	0.1569	0.1565

（6）最不利情况预测分析

①正常排放工况

枯水期正常排放情况下，COD 叠加背景值（预测河段取 7.00mg/L）后，连江预测河段的 COD 值范围为 4.1773~23.6283mg/L；氨氮值叠加背景值（预测河段取 0.331mg/L）后，连江预测河段的氨氮值范围为 0.1107~2.4712mg/L。

枯水期正常排放情况下预测范围内 COD 和氨氮经河段衰减后，对连江水质影响不大，排污口下游基本能满足水质Ⅲ类水质管理目标要求，但在排污口下游会形成约 100m、宽 5m 的水质变化带。

②非正常排放工况

枯水期非正常排放工况下，COD 叠加背景值（预测河段取 7.00mg/L）后，预测河段的 COD 浓度范围为 5.1772~107.21mg/L；氨氮叠加背景值（连江为 0.311mg/L）后，预测河段的氨氮浓度范围为 0.205~10.3544mg/L。

枯水期非正常排放情况下，排污口下游 COD、氨氮评价因子将在排污口下游河道形成 1000m、宽 20m 左右的水质变化带。因此应杜绝超标废水直接外排的现象发生，避免对纳污水体造成明显不良影响。企业应当切实加强污水处理厂的设备运行维护、定期大检查，并制定相应的环境事故风险应急预案，将事故排水概率降至最低，避免甚至杜绝事故排水，从而避免项目运行过程中对周围环境的影响。可以看出，其环境风险管理是科学可控的，存在的环境风险是可接受的。

③安全余量

根据导则 HJ2.3-2018 要求：遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮需预留必要的安全余量。安全余量可按地表水环境质量标准、受纳水体环境敏感性等确定：受纳水体为考核目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求，以及涉及水环境保护目标的水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量标准的 10%确定（安全余量 $\geq$ 环境质量标准 $\times$ 10%）；地方如有更严格的环境管理要求，按地方要求执行。

当受纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响河段，应在排放口的上下游设置建设项目污染源排放量核算断面，与排放口的距离应小于 1km。建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。当排放口污染物进入受纳水体在断面混合不均匀时，应以污染源排放核算断面污染物最大浓度作为评价依据；本次评价排污口水域为不受回水影响河段，因此取排污口下游 1.0km 作为安全余量计算断面，根据预测结果，各项污染物正常工况安全余量如下表。

表 5-11 断面预测值与安全余量比较单位：mg/L

水质因子	断面预测结果（取预测过程中的安全余量断面的最大预测值）	安全容量	环境质量标准	安全余量（环境质量标准 $\times$ 10%）	是否满足
CODcr	5.8957	14.1043	20	2.0	满足
氨氮	0.2609	0.7391	1.0	0.1	满足

根据上述分析，项目正常排放尾水，主要 COD_{cr}、氨氮均能满足地表水安全余量要求。

5.1.3 运营期废水排放对广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区影响分析

①污染物削减情况分析

（1）本项目建成前区域污水排放源强计算

本项目位于纳污范围内的污水大致可分为两种情况，其一包括工业企业、事业单位（医院、学校）以及所在区域的小区通过产生的废水通过自建污水站处理后达到规定的标准直接排入连江，其二所在区域的老旧小区、乡村产生的生活污水通过配套的污水处理设施处理后排入连江或用于农田灌溉后形成面源排入连江，均未经污水处理厂收集处

理排放。根据可研调查，现状污水量为 10500m³/d（383.25 万 t/a），废水源强详见下表：

表 5-12 项目建设前污染物产生及排放情况一览表

废水量	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
383.25 万 t/a	产生浓度（mg/L）	250	150	160	35	4	40
	产生量（t/a）	958.13	574.88	613.20	134.14	15.33	153.30
	排放浓度（mg/L）	250	150	160	35	4	40
	排放量（t/a）	958.13	574.88	613.20	134.14	15.33	153.30

（2）本项目建成后区域污水排放源强计算

本项目建成后，污水处理能力为 20000m³/d，水处理工艺为：预处理→二级处理→深度处理→尾水消毒，预处理采用粗格栅、细格栅及沉砂池；二级处理推荐采用改良 A/A/O+二沉池的主体工艺；深度处理推荐采用高效沉淀池+纤维滤池；尾水消毒采用紫外线消毒。本工程出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-2002)》一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段的一级标准中的较严值。源强详见下表：

表 5-13 项目建设后污染物产生及排放情况一览表

废水量	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
730 万 t/a	产生浓度（mg/L）	250	150	160	35	4	40
	产生量（t/a）	1825	1095	1168	255.5	29.2	292
	排放浓度（mg/L）	40	10	10	5	0.5	15
	排放量（t/a）	292	73	73	36.5	3.65	109.5

（3）水污染削减量

表 5-14 项目建设前后水污染物削减量

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
建成前排放量（t/a）	958.13	574.88	613.20	134.14	15.33	153.30
建成后排放量（t/a）	292	73	73	36.5	3.65	109.5
削减量（t/a）	666.13	501.88	540.2	97.64	11.68	43.8

由上表可知，本项目 COD 削减量为 666.13t/a，BOD₅ 削减量为 501.88t/a，氨氮削减量为 97.64t/a，SS 削减量为 540.2t/a，总磷削减量为 11.68t/a，总氮削减量为 43.8t/a。

本项目属于环保工程，建成运营后可大量削减排入附近水体的水污染物，维持和改善区域和保护区水域的良好的水质环境和水生生态环境，可较大幅度地提高保护区所在连江河段的水质情况，继而提高水生态环境质量，对保护区水生态环境有着正面有利的影响。

②广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区生态影响分析

1) 对广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区鱼类影响评价

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定，Ⅲ类水质可以满足水产养殖区等渔业水域的需求。本项目污染物排放量较小，正常工况时根据预测结果，该项目排放的污染物对连江水质贡献值均很小，排污口下游水质均可迅速达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，保护区河段水质类别没有发生变化，对该河段饵料生物群落结构和生物量没有产生明显影响；在入河排污口附近水生生物种群结构可能发生一定变化，如清水种减少，耐污种增加。

项目河段属于连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区江段 1 实验区（双车电站~界滩）最上游，下游 1.7 公里为龙船厂航电水利枢纽，龙船厂大坝上游水流较慢，加上大坝阻隔，未见有固定的鱼类产卵场，不会影响其繁衍和生存，正常排放对该河段鱼类生长和栖息影响较小。

2) 对广东连江龙牙峡省级水产种质资源自然保护区浮游生物、底栖生物、水生植物、水生生物多样性的影响评价

I 浮游动植物

工程尾水排放排入连江，浮游生物生境会有一些的变化，浮游生物的种类和数量也将随之变化。主要表现在水质影响变化区的排放口连江近岸水域内，浮游生物的生物量会略有增大，浮游动物的增加量可能大于浮游植物的增加量，但总体的增加量都不会太大，在排污口附近，浮游生物的喜污种的生物量可能会有所增加。

II 底栖动物

工程尾水排放排入连江，对底栖动物也会产生一定的影响，在水质影响变化区的排放口连江近岸水域内，底栖动物的种类和生物量变化皆不太明显，耐污种底栖动物可能会有所增加。

III 水生植物

工程尾水排放排入连江，在水质影响变化区，水生植物会与藻类竞争，并且还会分泌出抑制藻类生长的物质，起到破坏藻类生理代谢的作用，最大程度上减少藻类产生毒素对水体的污染，从而改善水体富营养化的情况，最终实现共生菌与沉水植物共同生长。

IV 水生生物多样性

本项目污染物排放量较小，正常排污情况下，保护区河段水质类别没有发生变化，

影响范围不大，同时项目自身是环境保护项目，工程将集中收集纳污范围内原有不能收集的生活污水经收集处理后达标排放，能够提升和改善区域以及保护区的水体环境质量，不会影响到区域的水生生物多样性。

3) 对渔业资源和渔业生产影响评价

由于本河段不是保护区主要产鱼区，鱼类产卵场，污水处理厂排污口正常排放下，所排污水中 COD、氨氮、总磷、总氮等污染物使排污口处局部水域污染物浓度有所增加，对区域水质变化影响较小，对鱼类的种类和生物量不会产生明显的影响。因此，正常排放情况下对水生生物群落、渔业资源和水生态环境影响很小。

4) 对生态系统、重点保护物种及其产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等影响评价

根据水生生态现状调查和相关资料，广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区中龙船厂至大海村具有热带亚热带特性、完整的水生生态系统，包含鱼类产卵场、栖息地，记录有 5 目 15 科 59 种鱼类，结构具有天然种群的属性。

正常工况时根据预测结果，该项目排放的污染物对连江水质贡献值均很小，排污口下游水质均可迅速达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，保护区河段水质类别没有发生变化，同时项目本身属于环保工程，建成运营后可大量削减排入附近水体的水污染物，可以进一步防止未经处理的生活污水的氮、磷等营养盐大量流入所引起的富营养化的各种后果，维持水域的良好的水质环境和水生生态环境，不会造成龙船厂大坝下游水质恶化，对现有水生生态系统、重点保护物种及其产卵场不会造成影响。另外，项目不存在涉水建筑阻隔河道的问题，不会对保护区现有洄游通道以及产卵场造成影响。

4) 对保护区内核心区、缓冲区、实验区功能影响评价

根据自然保护区管理条例规定，自然保护区的功能区分为核心区、缓冲区和实验区。

I 核心区：核心区位于项目下游 35 公里以上，其间有几道大坝相阻隔。该区域是区内地形最复杂、生态系统和群落最多样、珍稀濒危物种最集中的区域，具有典型性和代表性。在管理方面要实行绝对保护，不得进行任何影响和干扰生态环境的活动，保证自然演替条件，实行全封闭保护管理。

II 缓冲区：在项目下游 20 公里以上，核心区周围根据实际需要划定缓冲区范围。本区内可进行必要的监测工作，通过保护工程，缓解生态环境逐步恶化的势头。缓冲区

是保护区生态系统和群落保护较好和发育较为完整的地区，需要重点保护，除必要和合理的科学研究外，杜绝其他开发性的经营管理行为。

III实验区：除核心区、缓冲区之外，其余部分为实验区。是进行科学实验活动的集中区域。在保证生态环境不受破坏的情况下，根据可利用资源和区域特点，按照有关规定，在本区内进行保护、科研、教学、多种经营等。

本项目位于保护区实验区江段沿岸，不占用保护区用地，无涉水建筑施工，江中没有涉水建筑，不阻碍河道水流。本身属于环保工程，建成运营后可大量削减排入附近水体的水污染物，维持和改善区域和保护区水域的良好的水质环境和水生生态环境，不会影响现有保护区功能区的功能作用。

综上所述，连州市城南污水处理厂建设项目可有效地减轻区域生活污水等污染源对地表水污染，改善区域的水环境，可较大幅度地削减进入广东连江龙牙峡水产种质资源省级自然保护区江段的水污染物数量，提高保护区所在连江河段的水质情况，继而提高水生态环境质量，对保护区水生态环境影响不仅不会造成对渔业资源的减少，而且有利于保护区形成良好的水生生物环境，有利于保护区内鱼类资源的可持续发展。在全面加强建设项目施工及运行期的监督管理工作，认真落实评价提出的各项环保措施和生态补偿的情况下，项目的建设和运营对保护区的影响较小，且具有正面有利的影响。

另外，项目纳污范围内生活废水经集中收集处理后，水中重金属及有机残留经生化处理后，富集在污水厂生化污泥中，可大大减少未经处理的废水重金属及有机残留对水体的污染，保障保护区水体底质安全。

6 废水污染防治措施可行性分析

连州市城南污水处理厂建设项目工程主要服务范围为连州市大周商贸城(不含工业污水)、城北、城西、城南约 14.93 平方公里范围内的生活污水的收集,结合进水浓度及出水指标要求,各主要处理工段采用工艺为:

- (1) 污水处理工艺:采用改良型 A²/O 工艺;
- (2) 深度处理工艺:采用高效沉淀池+纤维转盘滤池工艺;
- (3) 污泥处理工艺:带式浓缩脱水一体化机械;
- (4) 污泥最终处置:脱水后泥饼外运至有处理能力的单位处置;
- (5) 出水消毒工艺:采用紫外线消毒;
- (6) 除臭工艺:采用微生物除臭工艺。

6.1 生化处理方案

目前各种主流的城市污水处理工艺大多可分为:生物法(活性污泥法和生物膜法)和物理法(主要以膜处理技术为代表)两类。

世界上包括中国绝大多数污水处理厂均采用的是生物处理方法,这主要是因为生物处理方法技术成熟、费用低廉、处理效果较好的原因。

活性污泥法是生物处理的主流工艺,占据了城市污水处理工艺的主导地位,活性污泥法以时空关系又划分为两类形式:以A/O 工艺为代表(包括各种变形与改进,如氧化沟、A²/O、UCT、VIP 等)的空间连续的活性污泥法,即污水在不同时间流经不同功能的水池达到处理效果;另一类以SBR 为代表(包括各种变形与改进,如ICEAS、CAST、CASS、MSBR、UNITANK 等)的时间连续的活性污泥法,即污水在不同时间流经同一个池子达到处理效果。

氧化沟工艺形式较多,有Pasveer 氧化沟、T 型三沟式氧化沟、DE 型氧化沟、垂直叶轮曝气环流氧化沟(Carrousel 氧化沟)、Orbal 氧化沟等。其中垂直叶轮曝气环流氧化沟工艺(Carrousel 氧化沟)的脱氮除磷效果最好,在国内外应用的成功经验较多。

A²/O及其改良工艺能同时实现较高效率的除磷脱氮功能,综合技术指标较好,目前较多采用的有传统A²/O 工艺及其改良工艺,在国内外污水处理厂中被广泛使用。

SBR及其变型改良工艺的构筑物集成度高,耐冲击负荷,但池体总容积利用率低,一般小于50%,设备闲置率高投资大,设备运行状况较频繁切换,自控及设备安全度要求高。

MBR工艺把含高浓度MLSS 的活性污泥处理和超滤膜系统相结合。总体上，该工艺利用中空纤维膜（微/超滤膜）替代了传统活性污泥法的二沉池和三级深度处理中的砂滤。

生物膜法主要以曝气生物滤池为代表，主要是在一级强化处理基础上将生物氧化与过滤结合在一起，滤池后可不设二次沉淀池，通过反冲洗再生，实现滤池周期运行。由于其占地省、性能良好，应用范围逐渐扩大，至90 年代已日趋成熟，在污水二、三级处理领域中曝气生物滤池发展很快。

曝气生物滤池工艺属于附着生长活性污泥法（又称生物膜法），可以通过内回流完成生物脱氮过程，也可以通过前置或后置缺氧段实现生物脱氮，但此时通常需要外加碳源，由于附着生长活性污泥法通常无污泥回流，因此不会出现聚磷菌在厌氧条件下释磷，然后在好氧条件下过量摄磷的过程，磷仅仅作为微生物生长所必需的营养物之一，由细菌的增殖消耗掉一部分。因此，通常需要外加铁盐或铝盐等化学药剂，通过生成磷酸盐沉淀来达到除磷的目的。

物理法一般仅作为预处理或物理过滤之用，随着膜技术的发展，膜作为一种单独的技术应用于污水处理方面也逐渐开展起来。但是由于膜组件高昂的成本，单独使用膜技术处理污水鲜有范例，目前比较成熟的膜处理工艺是将膜技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理MBR 工艺，由于占地少，处理效果优良，大多用于在污水二、三级处理领域。

根据设计进、出水水质，本工程需采用脱氮除磷污水处理工艺。考虑到本工程出水水质要求较高，且需为远期工程预留用地，用地相对紧张。本工程拟比选出一个节约用地、投资省、运行费用低、技术成熟、处理效果稳定可靠，运行管理方便的处理工艺方案，要求操作运转灵活、技术设备先进、成套性好、适应性强。处理构筑物采用地上建设形式。对改良型A²/O、CASS、微曝气氧化沟工艺建设方案分别进行比较，如下表所示

表 6-1 各处理工艺系列综合特点比较表

评价目标	权重	改良型 A ² /O		CASS		微曝气氧化沟	
		评价	得分	评价	得分	评价	得分
基建指标	8	10	80	9	72	9.5	76
电耗指标	8	10	80	9	72	9.5	76
经营成本	8	10	80	8	64	9	72
占地指标	8	9	72	10	80	9	72

有机物去除率	4	9	36	10	40	9	36
氮磷去除率	4	9	36	10	40	9	36
污泥产量	4	9.5	38	9	36	10	40
处理流程简洁程度	4	9	36	10	40	9	36
运行可靠程度	8	10	80	9	72	9.5	76
对冲击负荷的适应性	4	8	36	10	40	9	36
对分期建设的适应性	4	9	36	10	40	9	36
定员指标	8	10	80	10	80	10	80
设备数量	4	10	40	8	32	9	36
对自动化控制的依赖程度	4	10	40	8	32	9	36
运行管理方便程度	4	10	40	9	36	9	36
绿化指标	4	8	32	10	40	8	32
需要外方配合工作量	8	10	80	9	72	10	80
方案总得分	918			888		892	
方案排名	1			3		2	

对上表中各方案的得分情况说明如下：

- (1) 基建投资：改良型 A²/O 最高。
- (2) 能耗：以改良型 A²/O 方案最省，CASS 稍高，但三个方案基本上处于同一水平。
- (3) 运行费用：改良型 A²/O 方案优于其他方案。
- (4) 运行可靠程度：改良型 A²/O 工艺具有流程简洁、设备少、对自动化控制依赖程度较低等优点，使得运转可靠性较高。
- (5) 出水水质指标：从方案对比表中可以看出，改良型 A²/O 方案和微孔曝气氧化沟方案的出水指标更稳定。

《城市污水处理及污染防治技术政策》中强调了污水处理工程的可靠性原则，污水处理厂要采用成熟、可靠的工艺，包括在设计和运行管理两个方面都有成熟的经验，最大限度地回避工程建设中存在的风险。

现在对三个方案的风险分析如下：

改良型 A²/O 法是在 A/O 法的基础上对生物脱氮除磷功能进行了强化，其核心仍然是 A/O 法，工艺流程简单、设备少，对自动化的依赖程度低，国内早已掌握全部的设计技术，并且具有丰富的运行管理经验。因此该方案的可靠程度最高，且符合国家目前的技术政策。

CASS 工艺是在沉淀部分对 A/O 法进行了改进，以满足不同的需要，因为 CASS 单元要担负生化处理和沉淀二种功能，这种功能的转换要靠设备的切换来实现，因此对

自动化的要求更高,对自动化的依赖程度也更高,因此该方案的可靠程度有一定的风险。

微孔曝气氧化沟为空间分割的连续流工艺,期内回流靠回流门控制,对自动化程度的要求较高,实际案例较少,进水迅速被循环水量稀释,抗冲击负荷强,但浓度低,生物反应效率较低。

根据对三个比选方案的定性及定量比较结果以及风险分析来看,改良型 A²/O 工艺占有明显的优势,因此,采用改良型 A²/O 工艺。

混合液污泥浓度: MLSS=3.5g/L

污泥负荷: $F_w=0.07\text{kg BOD}_5/\text{kg MLSS}\cdot\text{d}$

泥龄: $\theta=12\text{d}$

水力停留时间 HRT=13.46h,其中预缺氧池为 0.5h,厌氧池为 1.3h,缺氧池为 5.46h,好氧区为 6.21h。

采用微孔鼓风曝气充氧,所需供风量为 77.70Nm³/min(气水比 5.59:1),空气管道采用不锈钢管。

污泥回流采用变频调速潜水轴流泵,污泥回流比 R=50~100%,回流污泥通过巴式计量槽计量后进入预缺氧区。

混合液回流比 R=200~300%。

6.2 深度处理方案

根据国内已建类似污水厂实际运行经验,在正常运转情况下,二沉池出水 COD_{Cr} 降到 40mg/L 以下、TP 达到 0.4mg/L、SS 值达到 10mg/L 很难实现,因此,必须通过深度处理工程措施进一步去除 COD_{Cr}、Ss、TP 等指标,确保出水水质达标。

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起以下作用:

1) 进一步去除悬浮物、BOD 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 60%~75%。混凝沉淀能除磷 90%~95%,是最有效的除磷方法。

3) 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) 增加以下指标的去除效率:悬浮固体、浊度、磷、BOD、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。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。

根据总磷的去除需求,本项目需要物化加药除磷,实际经验表明,在二级处理长时间投加除磷药剂将影响生化污泥活性,因此,建议将化学加药点设在深度处理工段。实际经验表明在纤维转盘滤池进水加药除磷会影响纤维转盘滤池的处理能力及出水水质。本项目用地比较紧张采用 V 型滤池厂区用地难以满足要求,因此,深度处理推荐采用高效沉淀+纤维转盘滤池组合工艺,在高效沉淀池单元加药除磷,保证出水达标排放。工艺流程如下:

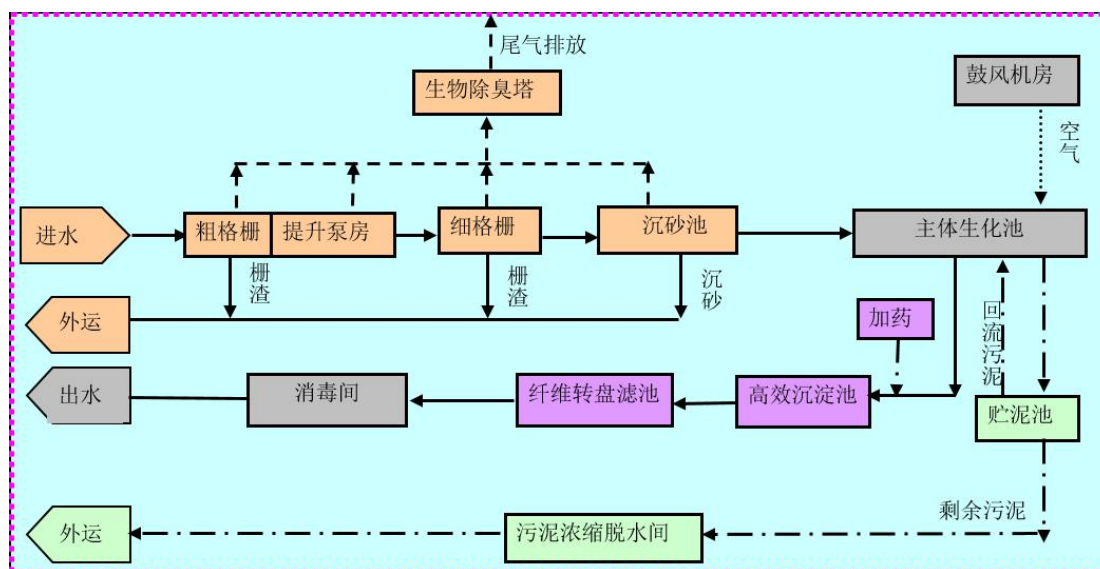


图 6-1 高效沉淀池+纤维转盘滤池工艺流程图

高效沉淀池设施一座,分为两格,设计规模 2 万 m^3/d 。混凝区停留时间 1.39min;絮凝区停留时间 17.38min;推流区停留时间为 3.48min;沉淀区表面负荷为 $15.4\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,斜板区上升流速约 $17.33\text{m}/\text{h}$,板内流速约为 $20.02\text{m}/\text{h}$ 。

6.2.1 强化除磷工艺

混凝沉淀工艺去除的对象是污水中呈胶体和微小悬浮状态的有机和无机污染物,也即去除污水的色度和浊度。混凝沉淀还可以去除污水中的某些溶解性物质,以及氮、磷等。