

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称：福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）

建设单位（盖章）：福州澳星同方净水业有限公司

编制日期：2023年11月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	8
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	32
四、主要环境影响和保护措施	41
五、环境保护措施监督检查清单	70
六、结论	73
建设项目污染物排放量汇总表	74
地表水专项评价报告	75
附图 1 地理位置图	
附图 2 主要敏感目标图	
附图 3 项目及周边现状图	
附图 4 环境监测点位图	
附图 5 污水厂总平面布置图	
附图 6 三期工程雨污管网图	
附图 7 分区防渗图	
附图 8 大学城污水处理厂服务范围图	
附图 9 卫生防护距离包络图	
附图 10 声环境功能区划图	
附件 1: 建设项目环境影响评价委托书	
附件 2: 项目申请报告的批复	
附件 3: 用地预审和选址意见书	
附件 4: 三期扩建工程项目环评批复	
附件 5: 三期扩建工程项目竣工验收意见	
附件 6: 应急预案备案表	
附件 7: 危险废物处理处置协议	
附件 8: 污泥处置协议	
附件 9: 排污许可证	
附件 10: 引用检测报告	
附件 11: 三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告的批复	
附件 12: 补充检测报告	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）		
项目代码	2308-350169-04-01-803640		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	福建省闽侯县上街镇新保路与 117 县道路口附近 (现有厂区内)		
地理坐标	(119 度 12 分 08.835 秒, 26 度 0 分 47.068 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	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	福州高新区经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	榕高新区经发〔2023〕280号
总投资（万元）	4505.66	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	6.66	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	专项类别	开展情况	设置说明
	大气	无	本项目排放的废气不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气。
	地表水	是	新增废水直排的污水集中处理厂
	环境风险	无	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过其临界量。
	生态	无	本项目用水来自市政自来水管网供水，不属于新增河道取水的项目。
	海洋	无	本项目不属于海洋工程建设项目。
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.1产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”条目，该项目属于国家鼓励发展的产业。其生产工艺、设备均不属于限制类、淘汰类名录之列；同时本项目已经取得了《福州高新区经济发展局关于福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目核准的批复》（榕高新区经发〔2023〕280号，详见附件2）。因此，本项目符合国家当前的产业政策和环保政策。</p> <p>1.2选址合理性分析</p> <p>本项目在现有三期工程用地范围内，利用已建的构筑物安装设备进行扩建，不新增用地，现有三期工程项目于2020年4月3日已取得闽侯县自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审和选址意见书》（编号：3501212020(0)0003），拟用地面积39704.73m²，土地用途为公共管理与公共服务用地，详见附件3，因此本项目用地合理，项目选址可行。</p> <p>1.3“三线一单”控制要求符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号），本项目选址位于闽侯县上街镇马保村新保路与117县道路口附近，不涉及生态保护红线，属于一般生态空间，满足生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>①大气环境质量底线</p> <p>根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号），确定福州市2025、2035年大气环境质量目标PM_{2.5}浓度为23 μg/m³、18 μg/m³。</p>

	<p>本项目不排放颗粒物，不会导致PM_{2.5}浓度升高，因此符合大气环境质量底线的管控要求。</p> <p>②地表水环境质量底线</p> <p>根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号）：到2025年，国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到90.0%，福清海口桥断面水质稳定达到Ⅳ类；县级以上集中式饮用水水源水质达标率达100%。到2030年，国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到90.0%；县级以上城市建成区黑臭水体总体得到消除；县级以上集中式饮用水水源水质达标率达100%。到2035年，国省考断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到95.0%；生态系统实现良性循环。</p> <p>本项目投产后，收集周边的生产生活污水并处理后达标排放，将改善区域地表水环境，符合水环境管控要求。</p> <p>③声环境质量底线</p> <p>项目运营期采取一定措施后，厂界噪声可实现达标排放，对区域声环境影响较小。</p> <p>④土壤环境风险管控底线与要求</p> <p>根据《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号），到2025年，全省土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率达到93%，污染地块安全利用率达到93%。到2035年，全省土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率达95%以上，污染地块安全利用率达95%以上。项目所在区域属于福州市土壤风险分区管控中的土壤环境一般管控区。</p> <p>企业按照规范要求实现分区管控，一般固废、生活垃圾以及危险废物分类收集、贮存和处置，厂区按规范要求分区防渗，对土壤环境风险能够有效控制，不会改变环境区划功能，符合土壤环境风险管控底线要求。</p>
--	--

(3) 资源利用上线

项目用地不涉及基本农田，满足土地承载力要求。项目用水、用电为区域集中供应，项目运行过程通过内部管理、设备选择等多方面采取合理可行的防治措施，实现节能降耗，新增用水量和用电量较小，消耗量相对区域资源利用总量较小。项目运营资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

项目主要为污水处理，工艺简单，符合国家产业政策，不属于《市场准入负面清单》（2020年版）中禁止准入事项类项目；符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知（闽政〔2020〕12号）》全省生态环境总体准入要求，且符合《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178号）中福州市陆域区域的准入要求，福州市生态环境总体准入要求符合性分析详见表1.3-1。

表1.3-1 福州市生态环境总体准入要求

适用范围	准入要求	符合性分析
福州市 陆域	空间布局约束 1.福州市石化中上游项目重点在江阴化工新材料专区、连江可门化工新材料产业园布局。 2.鼓楼区内福州高新技术产业开发区洪山片禁止生产型企业的引入；仓山区内福州高新技术产业开发区仓山片不再新增生物医药原料药制造类企业。 3.罗源县内福州台商投资区松山片区禁止引进、建设集中电镀、制浆、医药、农药、酿造等重污染项目；连江县内福州台商投资区大官坂片区不再扩大聚酰胺一体化项目规模。 4.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。 5.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，逐步将大气重污染企业和环境风险企业搬出城市建成区和生态保护红线范围。	项目位于福州市高新区上街镇马保村，不在准入要求管控范围内。
深入推进闽	污染物排放管控 1.建设规划部门划定的县级以上城市建成区及福州市环境总体规划（2013-2030）划定的大气环境二级管控区的大气污染型工业企业（现阶段指排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业，但不含使用天然气、液化石油气等作为燃	项目不排放二氧化硫、氮

江流域上生态环境综合治理工作方案		料的非火电锅炉和工业炉窑排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业)新增大气污染物排放量,按不低于 1.5 倍交易。 2.省级(含)以上工业园区外的工业企业新增主要污染物排放量(不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑的工业企业新增的二氧化硫、氮氧化物排放量),按不低于 1.2 倍交易。 3.涉新增 VOCs 排放项目, VOCs 排放实行区域内倍量替代。 4.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。 5.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。	氧化物;不排放 VOCs。	
	闽侯县重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目。禁止在大气环境布局敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目;城市建成区内现有化工、原料药制造等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设,相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	不属于空间布局约束中禁止建设项目。
		污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物(二氧化硫、氮氧化物)排放量,按不低于 1.5 倍调剂。	不涉及
		环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后,应开展土壤环境状况评估,经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境,应当进行修复的,由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	不涉及
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料,禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施,限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	不涉及
<p>1.4、与《福州高新区污水工程专项规划(报批稿)》符合性分析</p> <p>根据《福州高新区污水工程专项规划(报批稿)2020年12月》,近期(2025年)污水收集率75%,远期(2035年)污水收集率90%,大学城污水处理厂的预测规模为近期15万m³/d、远期30万m³/d。</p>				

本次大学城污水厂三期扩建工程（第二阶段）扩建完成后总处理规模为12万t/d，符合福州高新区污水工程专项规划要求。

1.5、与《福州市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《福州市“十四五”生态环境保护规划》：“加强城镇生活污水治理。落实城镇污水处理厂提质增效工作要求，加强污水处理设施建设及维护，以福清市、长乐区为重点，鼓励实施污水处理厂尾水提标改造并开展尾水回用。在福州市主城区、长乐区和福清市沿海冲积平原以及闽侯县邻近主城区的区域，大力加强城市生活污染治理，加强截污纳管，以总氮削减为重点，协同开展COD、氨氮、总磷治理，加快推进罗源、闽清、高新区污水处理设施扩容。”

本项目建成后有利于加强高新区生活污水治理水平，加强截污纳管与污水处理设施的建设及维护，加快推进高新区污水处理设施扩容，符合福州市“十四五”生态环境保护规划。

3.4 与国土空间“三区三线”符合性分析

(1) “三区”划定

生态空间：由各类保护区、三调认定为林地（生态主导功能），湿地、河流水面、其他土地等地类、资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为生态保护及重要区。

农业空间：由永久基本农田储备区、已建设高标准农田、土地综合整治项目区及耕地后备资源调查认定的潜力区域、三调认定为耕地、园地、草地等地类资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为农业生产适宜区。

城镇空间：城镇建设用地、农村居民点建设用地、基础设施用地、其他建设用地。

(2) “三线”划定

生态保护红线：落实生态保护红线划定成果，开展边界校核，确保生态保护红线落地准确、边界清晰。

永久基本农田保护红线：落实永久基本农田保护红线划定成

	<p>果，开展边界校核，确保生态保护红线落地准确、边界清晰。</p> <p>城镇开发边界：由现状建设区和规划新增建设区组成，其中规划考虑村庄公共服务及新村发展建设需求，适当增加建设用地。</p> <p>本项目利用原征地红线内的用地进行扩建，不新增用地，用地性质为公共管理与公共服务用地，项目不涉及生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界。因此，本项目建设符合国土空间“三区三线”要求。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

2.1 项目由来

福州市闽侯县大学城污水处理厂由福州澳星同方净水业有限公司负责经营，位于闽侯县上街镇新保路与117县道路口附近，目前处理规模为土建12万m³/日，设备8.5万m³/日。一期项目处理规模为2万m³/日，于2005年4月投入运行；二期项目处理规模为3万m³/日，于2009年1月投入运行；2018年污水处理厂在原污水处理规模基础上进行提标改造工程，出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级B标准提升至一级A标准后排入高岐河；三期工程土建规模7万m³/d，设备规模3.5万m³/d，项目环评于2022年07月通过福州高新技术产业开发区生态环境局审批（审批号为榕高新区环评[2022]7号），于2023年6月通过项目竣工环境保护自主验收，验收期间项目废水处理量日均为8.3万m³，因此急需实施大学城污水处理厂三期工程（第二阶段），完成后续3.5万m³/d的设备安装，以满足地区污水处理需求。

2023年8月18日，《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申请报告》获得福州高新区经济发展局批复（榕高新区经发〔2023〕280号），同意“该项目为福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程后续的3.5万m³/d规模的设备安装扩容，扩建后福州市闽侯县大学城污水处理厂的全厂规模为12万m³/d。”

表 2.1-1 项目建设历程一览表

项目名称	审批时间	审批部门/ 审批文号	验收情况	污水处理规模/ 主要内容
《福州地区大学城污水处理厂工程（不含配套管网）环境影响报告表》	2003年9月22日	原福建省环境保护局	2007年3月19日，通过福建省环境保护局验收	日处理污水2万吨
《福州地区大学城污水处理厂二期工程（不含配套管网）环境影响报告表》	2007年3月15日	原闽侯县环境保护局	2009年9月8日，通过闽侯县环境保护局验收，日处理污水3万吨。	扩建后全厂日处理污水5万吨
《闽侯县大学城污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表》	2017年12月27日	原闽侯县环境保护局/侯环保评[2017]97号	2018年9月2日完成项目竣工环境保护自主验收，出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级B标准提升至一级A标准	/

建设内容

《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告》	2022年6月6日	福州高新技术产业开发区生态环境局/榕高新区环保综[2022]144号	/	入河排污口位置 N26°0'59.43"、E119°12'22.85"，废水排放量不超过4380万吨/年（即日排放量≤12万吨）
《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程环境影响报告表》	2022年7月4日	福州高新技术产业开发区生态环境局/榕高新区环评[2022]7号	2023年6月28日完成项目竣工环境保护自主验收，日处理污水3.5万吨。	全厂日处理污水8.5万吨
《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申请报告》	2023年8月18日	福州高新区经济发展局/榕高新区经发〔2023〕280号	/	完成3.5万m ³ /d的设备安装，扩建后全厂日处理污水12万吨

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申请报告》，主要处理对象为城镇生活污水（涵盖少部分生产废水），服务人口为现状36万人，规划预测为近期55万人，污水处理厂属于城乡污水处理工程，本次扩建项目污水处理规模为3.5万m³/d。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“四十三、水的生产和供应业：95.污水处理及其再生利用，新建、扩建日处理10万吨以下500吨及以上城乡污水处理的”，应编制环评报告表。同时参考安徽省生态环境厅官网互动交流2023-03-06“关于城市污水处理厂项目环评类别”的来信回复登选，“如属于城乡污水处理工程，建议对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）第95项编制环境影响报告表”。因此，福州澳星同方净水业有限公司委托福建省闽创环保科技有限公司对本项目进行环境影响评价（委托书详见附件1）。

表 2.1-2 建设项目环境影响评价分类管理目录（摘录）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
四十三、水的生产和供应业			
95.污水处理及其再生利用	新建、扩建日处理10万吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建工业废水集中处理的	新建、扩建日处理10万吨以下500吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建其他工业废水处理的（不含建设单位自建自用仅处理生活污水的；不含出水间接排入地表水体且不排放重金属的）	其他（不含提标改造项目；不含化粪池及化粪池处理后中水处理回用；不含仅建设沉淀池处理的）

我司接受委托后，即组织有关人员进行现场踏勘调查和收集相关基础资料，并根据相关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范等的要求，编制完成了本项

目环境影响报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批。

2.2 主要内容及建设方案

2.2.1 项目组成

- (1) 项目名称：福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）
- (2) 建设单位：福州澳星同方净水业有限公司
- (3) 总投资：4505.66 万元
- (4) 建设地点：福建省福州市闽侯县上街镇新保路与 117 县道路口附近
- (5) 劳动定员：本次扩建新增员工 10 人，不住厂
- (6) 工作制度：污水处理工程 24 小时运行，年工作天数 365 天
- (7) 建设内容及工程规模：利用已建构筑物安装设备 3.5 万 m³/d，扩建后全厂污水处理规模 12 万 m³/d
- (8) 工艺流程：污水→粗格栅→进水泵房→细格栅→旋流沉砂池→AAO 生物反应池→二沉池→高效沉淀池→滤布滤池→紫外消毒渠→达标排放
- (9) 排污口设置情况：根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告（报批稿）》（2022 年 5 月），论证报告按扩建后全厂污水处理规模 12 万 m³/d 进行论证，入河排污口类型属于混合污水排放口，排放口设置在溪源溪，排污口管径为 2.0m，排放方式采用岸边连续排放，入河方式为管道入河，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。排放口坐标 N26°0'59.43"，E119°12'22.85"。入河排污口设置于 2022 年 6 月 6 日取得福州高新技术产业开发区生态环境局的批复（榕高新区环保综[2022]144 号）。

扩建项目组成详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成一览表

编号	名称	数量	单位	项目组成	与现有工程依托关系
一、主体工程					
1	粗格栅及进水泵房	1	座	增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
2	细格栅及旋流沉砂池	1	座	分 2 组，本次对其中的一组进行安装（池径：5m），增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
3	AAO 生物反应池	1	座	分 2 组，本次对其中的一组进行安装，增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程

4	二沉池	2	座	本次对剩余一座进行增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
5	高效沉淀池	1	座	分 2 格，本次安装剩余一格，增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
6	滤布滤池	1	座	分 2 格，本次安装剩余一格，增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
7	紫外消毒池	1	座	分 2 渠，本次安装剩余一根渠道，增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
8	污泥浓缩池	2	座	本次对剩余一座进行增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
9	污泥调理池	1	座	分 3 组，本次设备安装剩余 1 组，增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
10	污泥脱水机房（含污泥堆棚）	1	座	增加一台板框压滤机	土建依托现有工程
11	鼓风机房及变电所	1	座	增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
12	加药间	1	座	增加设备 3.5 万 m ³ /d	土建依托现有工程
二、进出水管网工程					
16	进水管网	1	条	现状厂区进水管能够满足本次三期工程的进水要求。进水管接自厂区现状进水总管	依托现有工程
17	出水管网	1	条	利用现有排污管	依托现有工程
三、公用工程					
18	供电	/	/	采用市政供电系统供电。本工程现状 2 路 10KV（1 用 1 备）电源供电需申请扩容，由每路电源容量 2945kVA 申请扩容至 4545kVA。	现有工程扩容源
19	供水	/	/	采用市政自来水供水	依托现有工程
20	排水	/	/	污水处理达标后排入溪源溪（高岐河段）	新建
四、环保工程					
21	除臭装置	新增一套生物除臭设施，对产臭源加盖密闭负压收集进入生物除臭装置，A2O 生化池臭气、污泥浓缩池的废气收集进入 3#生物除臭装置，粗格栅进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、调理池、脱水机房臭气收集进入现有 2#生物除臭装置			依托现有工程
22	危险废物暂存间	危险废物暂存间 1 间 20m ²			依托现有工程

2.2.2 主要建构筑物结构设计方案

1) 进水泵房

1座，与粗格栅井合建，土建利用现状进水泵房。本次安装设备规模3.5万m³/d。

2) 旋流沉砂池

类型：钢筋混凝土结构。数量：1座，分2组，本次对其中的一组安装设备，单

组处理能力 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ 。设计规模：本次设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ ，池径：5m。

3) AAO生物反应池

类型：钢筋砼矩形水池；数量：1座2组，每座可单独运行，本次对其中的一组安装设备。本次设备安装剩余1组构筑物。单组设计规模： $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ 。有效水深9m，单池厌氧池有效容积 3514m^3 ，厌氧池停留时间1.61h，单池缺氧池有效容积 8811m^3 ，缺氧池停留时间4.03h，单池好氧池有效容积 16223m^3 ，好氧池停留时间7.42h，单池剩余污泥量 $3500\text{kg}/\text{d}$ ，剩余污泥含水率99.3%，单池剩余污泥体积 $550\text{m}^3/\text{d}$ 。

4) 二沉池

数量：2座，本次对剩余的一座安装设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ 。单池直径为46m，有效水深4.5m，平均流量时设计表面负荷为 $0.88\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ ，高峰流量时设计表面负荷为 $1.32\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 。

5) 高效沉淀池

类型：钢筋砼矩形构筑物

设计规模：本次设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ ，数量：1座，分2格，本次安装剩余一格；设计参数：表面负荷（高峰流量）： $q_{\text{max}}=10.88\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；表面负荷（平均流量）： $q_{\text{av}}=7.25\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；池径：16m。

6) 滤布滤池

类型：钢筋砼矩形构筑物

设计规模：本次设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ ；数量：1座，每座2格，本次安装剩余一格；设计参数：过滤精度：过滤网孔径 ≤ 10 微米；平均滤速： $6.9\sim 9.5\text{m}/\text{h}$ ；单格有效过滤面积： 151m^2 。

7) 紫外消毒渠

类型：钢筋砼矩形构筑物；设计规模：本次设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ ；数量：1座，分2渠，本次安装剩余一根渠道；设计参数：接触时间： $T \geq 5\text{s}$ 。采用低压高强度紫外灯管，灯管寿命12000小时以上/双排架，灯管寿命12000小时以上。

8) 污泥浓缩池

钢筋砼矩形构筑物；数量：2座，本次设备安装剩余1座。设计规模：本次设备规模 $3.5\text{万m}^3/\text{d}$ 。设计参数：直径 $D=18\text{m}$ ；固体负荷 $26\text{kgDSS}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；池边水深4.0m；缓冲层高度0.5m；污泥浓缩池工作时间16h。

8) 污泥调理池

污泥调理池1座3组，本次设备安装剩余1组，设备规模3.5万m³/d，用于将剩余污泥和化学污泥储存，经调蓄后进入脱水机房。每格平面净尺寸为5m×5m。每格污泥均质池内均设置立式潜水搅拌器，防止池底污泥沉积。污泥总平均停留时间约18.5h。

9) 污泥脱水机房

设三期污泥脱水机房及污泥堆棚1座，本次设备规模3.5万m³/d。由于污泥终端处置的需要，本期增加1套板框压滤机。每台脱水机处理能力为Q=500kgDS/h，P=35kw。脱水后污泥含固率不低于40%，固体回收率95%

10) 鼓风机房

数量：1座；设计规模：本次设备规模3.5万m³/d。鼓风机采用悬浮类风机，能在环境温度下正常连续运行，鼓风机噪音在80db以下。其配套设备应包括空气除尘过滤器、阀门及控制系统设备

2.2.3 服务范围

本项目扩建后，大学城污水处理厂的服务范围不变，同现有工程，包括上街镇区、大学城和南屿片区，大学城污水处理厂污水系统服务面积为88km²，现状43.6km²，近期66.9km²，远期71.9km²。服务人口为现状36万人，规划预测为近期55万人、远期72万人。

现状高新区除大学城污水处理厂处理规模8.5万m³/d外，另建有6处处理站总处理规模2.3万m³/d。随着厂外污水管的修复与疏通，污水厂进水量已逐步增长。

大学城污水处理厂的服务范围见附图8。

2.2.4 建设规模、进出水水质

(1) 污水量及处理规模

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申请报告（报批稿）》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2023年8月），高新区污水量预测结果见下表：

表 2.2-2 高新区污水量预测结果一览表

预测方法	近期（2025年）	远期（2035年）
------	-----------	-----------

规划人口（万人）	55	72
规划建设用地面积（km ² ）	66.9	71.9
规划最高日需水量（万 m ³ /d）	28	38
供水日变化系数	1.3	1.2
产污系数	85%	90%
地下水渗入量	10%	10%
污水收集率	75%	95%
平均日污水量（万 m ³ /d）	15	30

根据上述预测结果，高新区近期（2025年）预测污水量约15万m³/d，采用内插法分析，2024年第二季度的预测污水量将达到12万m³/d左右。为此，本次扩建后污水厂总处理规模为12万m³/d，可对应2024年第二季度的预测污水量，三期（第二阶段）建设是合理的、必要的，亟需尽快实施大学城污水厂三期工程（第二阶段），设备扩容3.5万m³/d，扩容后全厂处理规模达到12万m³/d。

根据《福州地区大学城污水提质增效行动方案》预测结果，2025年提质增效后污水量预计达到14万m³/d，现状大学城污水处理厂处理规模无法满足2025年污水处理需求，《福州地区大学城污水提质增效行动方案》建议扩建大学城污水处理厂，扩容3.5万m³/d，服务片区内总处理规模达到14.3万m³/d（大学城污水处理厂+2.3万m³/d区内其他处理站），可应对近期污水量。且随着厂外污水管网的修复与完善，污水量递增，后期大学城污水处理厂将进一步扩建处理规模，满足区域内污水处理的需求。

综上所述，大学城污水处理厂三期工程（第二阶段）的建设规模是合理的。

污水处理厂主要以处理生活污水为主，服务范围内的福州高新区海西高新技术产业园、福州市生物医药和机电产业园、马保村、高岐村、高岐工业区等的零散企业产生少量的工业废水。根据建设单位提供的工业废水进水信息，现状服务范围内的工业废水量合计约862t/d，占现状污水处理厂废水处理量（8.5万t/d）的1.0%。类比现状工业废水的排放量，预计本项目接收的工业废水量约350t/d，占本项目污水处理量（3.5万t/d）的1%。

（2）设计进出水水质

①设计进水水质

生物医药和机电产业园规划以生物医药、光电、机械为特色的研发型创新创业示范区，产业园以发展一类、二类工业为主，总体来讲，污染类型为易控、可控型，产生的污水以生活污水为主和少部分工业废水；福州高新区海西高新技术产业园发展通信设备、计算机及其他电子设备制造业，机电制造业和生物产业，以办公、设计、研发、小试验为产业导向；以上两个产业园的水污染物种类主要为COD、BOD、氨氮、悬浮物、总磷、总氮等。

高新区马保村、高岐村等存在部分零散的小型工业企业，以“无污染、少污染”的工业为主，产业主要为食品加工、机械制造、纸品包装、服装简单加工等，废水污染物简单，主要为COD、BOD₅、氨氮、SS。

本评价要求，区域内企业的废水需要排入大学城污水处理厂的，企业的污水排放口的出水水质浓度必须符合大学城污水厂的进水水质要求、达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准及相关行业的行业标准后大学城排入污水处理厂。

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申报报告（报批稿）》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2023年8月），确定最终设计进水水质如下表所示：

表 2.2-3 大学城污水处理厂设计进水水质一览表

设计水质 (mg/L)	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)
设计进水水质	240	120	180	40	30	4

②设计出水水质

本次三期扩建工程（第二阶段）拟与现状污水处理厂设计出水水质保持一致，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》的一级A排放标准，主要出水指标如下表所示：

表 2.2-4 大学城污水处理厂三期扩建工程设计出水水质一览表

设计水质 (mg/L)	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)
设计出水水质	50	10	10	15	5(8)	0.5

（注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标）

2.2.5 生产设备

三期工程主要机械设备如表2.2-5所示：

表 2.2-5 主要机械设备一览表

设备名称	规格	数量	单位	备注
粗格栅及进水泵房				
潜水排污泵	Q=405L/s, H=20.8m, P=125kw	1	台	
细格栅、沉砂池				
罗茨风机(户外型)	Q=9.8L/s, P=5.5Kw	2	台	
AAO 生反池				
内回流渠道闸门	1800mmx1500mm, P=1.5kw	2	套	
盘式曝气器	通气量≥3m ³ /hr	4200	套	
潜水搅拌器	搅拌体积 450m ³ , P=4.0kw	2	套	
潜水推流器	P=8kw	6	套	
混合液回流泵	Q=405L/s, H=1m, P=10kw	3	台	2用1备,其中2台变频
手动放空闸阀	DN400, Z45T-10	4	只	放空
电动蝶阀	DN600, P=0.75kW	1	台	用于空气总管
手动蝶阀	DN150	34	台	对夹式,用于空气支管
电动葫芦	起重量 2T, 起升高度 12m, P=3.4kw	1	台	
二沉池				
水平管式吸泥机	D=46m, P=0.55kw	1	套	成套设备,包括配水孔管、堰板、挡水裙板等附件
手动撇渣堰门	B×H=500x500	1	套	进水渠撇渣,吸泥机设备商配套
高效沉淀池				
电动堰门	3200×600mm, P=1.1kw	1	套	
混合搅拌器	D=2500mm, P=11kW	1	台	安装于混凝池中,变频调速
絮凝搅拌器	D=3500mm, P=2.2kW	2	台	安装于絮凝池中,变频调速,附导流筒及支撑件
浓缩刮泥机	D=16m, P=1.1kW, n=0.039rpm	1	台	安装于沉淀池中
铝合金叠梁门	W×B=1200×3100mm	2	套	出水,附上部盖板
回流污泥泵	Q=20~120m ³ /h, H=20m, P=15kW	2	台	用于污泥回流
剩余污泥泵	Q=20~120m ³ /h, H=20m, P=15kW	2	台	用于剩余污泥排放,近期1用1备,可切换作为回流污泥泵用泵
斜板及支撑架	斜板: L=1.5, H=1.3m, 安装角度 60°, 斜板厚度 d=2mm	208	m	
集水槽	L×B×H=7300×400×400mm, δ=5mm	8	套	
集水槽	L×B×H=7400×400×400mm, δ=5mm	8	套	
出水堰板	L=7100mm, H=200mm, δ=3mm	16	米	

出水堰板	L=7200mm, H=200mm, $\delta=3\text{mm}$	16	米	
手动排渣管	DN300	1	套	
空压机	排气量 1.03Nm ³ /min, 排气压力 0.8Mpa, P=7.5kW	1	台	
储气罐	V=1m ³	1	台	
滤布滤池				
滤布过滤器	单套处理能力 3.5 万 m ³ /d, 变化系数为 1.5, P=1.5kw	1	套	成套设备, 包括控制箱、进出水堰板、滤布转盘
反洗泵	Q=50m ³ /h, H=12m, P=4kW	5	台	由滤布过滤器供货商配套提供
紫外消毒渠				
紫外消毒模块	Q=1.75 万 m ³ /d, Kz=1.5, 低压高强度型, 系统总功率 P =20kW	2	套	补齐渠道内剩余紫外灯管。成套设备, 根据现场情况补充设置紫外线消毒模块、整流板、中控柜、接线箱、消毒模块安装支架及遮光板、空压机、镇流器柜(户外型)、出水槽、出水堰板等。
污泥浓缩池				
悬挂式中心传动浓缩机	D=18m, P=0.55Kw	1	套	含工作桥、稳流桶、不锈钢堰板等
电动垂直可调节堰门	1000×1500, P =1.5Kw	1	套	四面止水
调理池				
搅拌机	D=3.0M, P=7.5kw, 变频调速	4	台	
电动刀阀	DN300, P=0.4kw	2	只	安装于进泥管上
手动刀阀	DN300, L=80	1	只	放空用
电动闸门	400×400, P=1.5kw	1	套	位于中隔墙, 双向受压
污泥脱水机房				
板框压滤机	处理能力 Q=600kgDS/h, P=19.8kw	1	套	
高压进料泵	Q=20~50m ³ /min H=1.2Mpa P=30Kw	1	台	变频调速
皮带输送机	宽 1200mm, 18kw	1	套	东西向
低压进料泵	Q=40~100m ³ /min H=0.8Mpa P=37Kw, 变频调速	1	台	
隔膜计量泵	1000l/h, H=2bar P=0.75kW 电磁调速	1	套	用于活化药剂投加

隔膜计量泵	500l/h H=2bar P=0.75KW 磁电调速	1	套	用于三氯化铁药剂投加
挤压螺杆泵	Q= 3~8m ³ /h P=7.5KW 变频调速 PN=1.6Mpa	1	台	挤压用
污泥泵房				
外回流污泥泵	Q=250L/s, H=4m, P=22kw	2	套	变频
剩余污泥泵	Q=60L/s, H=10.0m, P=13.5kw	1	套	
鼓风机房				
手动蝶阀	DN400	1	套	
磁悬浮鼓风机	Q=173m ³ /min, H=10.3m, P=350kW	1	套	含隔音罩, 附进口消音器、挠性接头、减振垫、出口消音器及旁通阀等。
加药设施				
PAC 投加泵	Q=400L/h, H=40m, P=1.5kW	1	套	增加1台, 附户外防护罩及电控柜, 配套鼠笼式三相变频电机
PAC 储罐	V=20m ³	1	只	PE, 直径 2700mm (暂定), 罐体需附带防紫外光包裹
次氯酸钠储罐	V=20m ³	1	只	PE, 直径 2700mm (暂定), 罐体需附带防紫外光包裹
助凝剂投加系统	投加泵 1 台, 为 2 用 1 备, Q=1000L/hr, H=30m; 增压泵 1 台为 2 用 1 备, Q=10m ³ /h, H=25m;	1	套	成套装置, 附户外防护罩及电控柜投加泵为单螺杆泵, 变频
乙酸钠投加泵	Q=200L/h, H=40m, P=1.5kW	1	套	增加 1 台, 附户外防护罩及电控柜, 配套鼠笼式三相变频电机
乙酸钠储罐	V=20m ³	1	只	PE, 直径 2700mm (暂定), 罐体需附带防紫外光包裹
除臭设备				
3#生物除臭设备	处理能力: 7000m ³ /h 设备基础尺寸: 10000x6000x3300 (h) 含填料, 支架, 各检修口、检修爬梯、系统内风管等附件;	1	套	除臭装置配套电控柜及动力控制电缆、PLC 控制柜、加湿循环水系统、电加热系统及收集风管系统
除臭风机	风量 7000m ³ /h, 全压 2000pa, 功率 7.5KW 含减振设备、对接法兰、防腐支架、出入口阀、软接头	2	台	耐腐蚀玻璃钢离心风机 1 用 1 备, 含隔音罩, 变频控制。

散水泵	流量：28m/h，扬程：20m，功率：3kw	2	台	1用1备，过流部件不锈钢304材质。
-----	------------------------	---	---	--------------------

2.2.6 原辅材料及能源

(1) 电耗

闽侯县大学城污水处理厂三期工程（第二阶段）每天新增的耗电约为每日耗电量11000kwh，即每年401.5万kWh。

(2) 水耗

厂内职工生活污水：本次扩建工程拟增加职工10人，均不在厂食宿，用水量参照福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T772-2018），不住厂职工的生活用水定额按50 L/（p·d），则本项目新增职工用水量约为0.50 t/d（182.50 t/a），生活污水排放系数取0.8，则污水厂职工生活污水排放量约为0.40 t/d（146 t/a）。生活污水经化粪池处理后排入厂内污水管网，进入厂内污水处理系统处理。

(3) 药品消耗

类比现有工程的主要药品消耗量，扩建后主要药品消耗及变化情况见下表。

表 2.2-6 主要药品消耗情况及变化一览表

序号	药品名称	现有工程用量 t/a	扩建工程用量 t/a	增减量变化 t/a	储存位置
1	PAC	1314t/a	541.1	+541.1	加药间
2	次氯酸钠	146t/a	60.1	+60.1	加药间
3	PAM	43.07t/a	17.7	+17.7	加药间
4	乙酸钠	861.4t/a	354.7	+354.7	加药间
5	污泥生物调理剂	404.1t/a	166.4	+166.4	加药间
6	除臭植物液	0.62t/a	0.3	+0.3	加药间

PAM：聚丙烯酰胺，CAS号为9003-05-8，MDL号为MFCD00084392分子式为 $(C_3H_5NO)_n$ ，聚丙烯酰胺是一种线状的有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品，专门可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起链接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度。因其良好的絮凝效果而作为水处理的絮凝剂并且被广泛用于污水处理。

次氯酸钠：钠的次氯酸盐，微黄色溶液，有似氯气的气味。化学式为NaClO，分子量74.44，CAS号为7681-52-9，熔点为-6°C，沸点为102.2°C。不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。侵入途径主要为吸入、食入、皮肤接触吸收。

PAC：碱式氯化铝，一种无机高分子混凝剂，分子式为 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$ 或

$[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]m(SO_4)_m/2$ ($1 \leq n \leq 5$, $m \leq 10$)。固体聚合氯化铝产品为白色、淡灰色、淡黄色或棕色晶体或粉末。微酸性，无毒，加水稀释后生成碱性多核络合物或架桥络合物，最终生成氢氧化铝析出，在水解的过程中，伴随电化学、凝聚、吸附和沉淀等物理化学过程，从而达到净水作用。

乙酸钠：CAS号为127-09-3，无色无味的结晶体，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123°C时失去结晶水。但是通常湿法制取的有醋酸的味道。水中发生水解，显碱性。

2.2.7 厂区平面布置

本项目扩建后，在三期AAO东侧新增3#生物除臭设施及排气筒P3，其他厂内平面布置同现有工程，各单体平面布置如附图5所示。污水处理厂厂区路网已按功能区划分和结构、建筑物使用要求，联络成环，满足消防及运输要求。

厂内主干道路幅宽6m，次干道宽4m，转弯半径9m，主要道路的行车速度，采用15km/h。道路与构筑物之间便道采用2.0m。

2.2.8 厂区配套工程

(1) 厂区给水

厂内生活、生产用水由城市给水管提供。为保证安全，消防用水也由给水管提供。根据《建设设计防火规范》规定，污水处理厂同一时间内火灾次数按1次计，室外消火栓灭火用水量为20L/s。根据用水量需要，从市政给水管网引入直径为150mm的给水管，保证消防和生产生活用水。

给水管管材采用PE给水压力管，给水系统与现状厂区给水系统合建。

(2) 厂区排水

厂区采用雨、污水分流制。

① 厂区污水排放

厂区内生活污水包括食堂、浴室、厕所排水，生产废水包括冲洗水、构筑物溢流液、上清液及放空水等。生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进水泵房集水井，进行处理。

室内排水系统采用污废水分流。室外污废水合流排入厂区污水管。厂区污水管采用HDPE排水管。

② 厂区雨水排放

雨水标准采用重现期 $P=3$ 年，径流系数分别取0.9（道路）和0.15（绿化），地面综合径流系数0.60，雨水计算采用福州市雨量公式，雨水经厂区雨水管收集后，就近排入河道。

厂区雨水管采用HDPE排水管及钢筋管。管径 $\leq DN400mm$ 采用HDPE排水管；管径 $\geq DN500mm$ 采用钢筋管。

2.3 运营期工艺流程及产排污分析

- (1) 预处理工艺：粗格栅提升泵房+细格栅及旋流沉砂池；
- (2) 二级处理工艺：AAO生物反应池；
- (3) 深度处理工艺：高效沉淀池+滤布滤池；
- (4) 消毒工艺：紫外线消毒（次氯酸钠辅助）；
- (5) 污泥处理工艺：污泥浓缩池+调理池+板框脱水机。

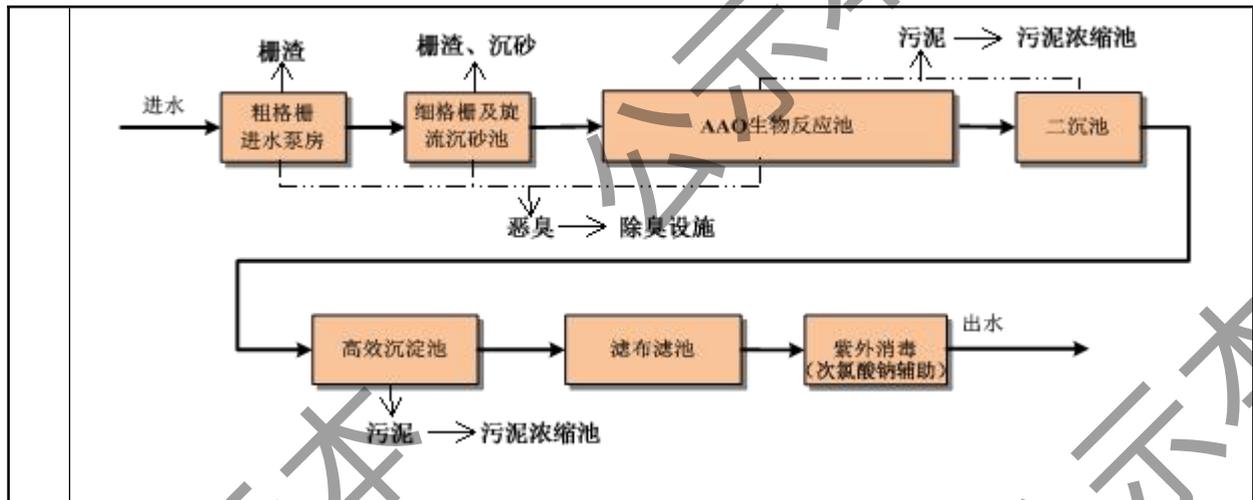


图2.3-1 污水处理工艺流程图

1、预处理（包括粗格栅池、进水泵房、细格栅池及沉砂池）

（1）粗格栅及进水泵房

去除污水中较大漂浮物，并拦截直径大于20mm的杂物，以保证污水提升系统的正常运行。本工序产生的污染物主要为格栅拦截的栅渣、恶臭气体及进水泵房噪声设备噪声。

（2）细格栅及旋流沉砂池

细格栅去除污水中漂浮物及直径大于6mm的较大固体物质，以保证生物处理及污泥处理系统正常运行。沉砂池是去除污水中比重大于2.65，粒径大于0.2mm的砂粒，保护后续水处理设备，防止管道淤塞。旋流的功能是使附着在砂粒表面的污泥分离，使沉砂易于脱水，同时避免细小的有机悬浮物沉淀，确保沉砂质量。本工序产生的污染物主要为栅渣及无机砂砾、恶臭气体、曝气设备噪声。

2、二级生化处理

（1）生物处理（A²/O工艺）

本项目生物脱氮除磷工艺选用A/A/O工艺，根据活性污泥微生物在完成硝化、反硝化以及生物除磷过程对环境条件要求的不同，在不同的池子区域分别设置厌氧区、缺氧区和好氧区。A-A-O生物脱氮除磷工艺是传统活性污泥工艺、生物硝化及反硝化工艺和生物除磷工艺的综合。在该工艺流程内，BOD、SS和以各种形式存在的氮和磷将一并被去除。该系统的活性污泥中，菌群主要由硝化菌、反硝化菌和聚磷菌组成，专性厌氧和一般专性好氧菌群均基本被工艺过程所淘汰。在好氧段，硝化细菌将入流中的氨氮及由有机氮氮化成的氨氮，通过生物硝化作用，转化成硝酸

盐；在缺氧段，反硝化细菌将内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用，转化成氮气逸入大气中，从而达到脱氮的目的；在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物；而在好氧段，聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。本工序产生的污染物主要为恶臭气体。

经过生化处理段后，污水进入二沉池进行泥水分离。二沉池上清液自流进入深度处理，进行混凝过滤，沉淀下来的污泥进入污泥泵房。

3、深度处理

(1) 高效沉淀池

高效沉淀池除磷投加PAC，沉淀池由反应区和澄清区两部分组成。反应区包括混合反应区和推流反应区；澄清区包括入口预沉区、斜管沉淀区及浓缩区。在混合反应区内，靠搅拌器的提升混合作用完成泥渣、药剂、原水的快速凝聚反应，然后经叶轮提升至推流反应区进行慢速絮凝反应，以结成较大的絮凝体。整个反应区可获得大量高密度均质的矾花，这种高密度的矾花使得污泥在沉淀区的沉降速度较快，而不影响出水水质。在澄清区，矾花慢速地从预沉区进入到沉淀区使大部分矾花在预沉区沉淀，剩余矾花进入斜管沉淀区完成剩余矾花沉淀过程，由泵排出进入污泥处理系统。澄清水通过集水槽收集进入后续处理构筑物。污染物去除率高，COD_{Cr}、BOD₅和SS的去除率分别可达到60%、60%和 85%，TP的去除率可高至90%。

(2) 纤维转盘滤池（即滤布滤池）

纤维转盘滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗、排泥状态。过滤状态下，污水重力流进入滤池，滤池中设有布水堰。滤布采用全淹没式，污水通过滤布外侧进入，过滤液通过中空管收集，重力流通过出水堰排出滤池。整个过程为连续。在清洗过程中，过滤中部分污泥吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积聚，滤布过滤阻力增加，滤池水位逐渐升高。通过压力传感器监测池内液位变化。当该池内液位到达清洗设定值（高水位）时，PLC 即可启动反抽吸泵，开始清洗过程。清洗时，滤池可连续过滤。排泥时，纤维转盘滤池的过滤转盘下设有斗形池底，有利于池底污泥的收集。污泥池底沉积减少了滤布上的污泥量，可延长过滤时间，减少反洗水量。经过一定的时间段，PLC启动排泥泵，通过池底穿孔排泥管将污泥回流至厂区排水系统。其中，排泥间隔时间及排泥历时可予以调整。纤维转盘滤池设计水质：进水SS=20~50mg/L，出水SS≤5mg/L，浊度≤2NTU，实际运行出水更优质，

一般出水浊度在1左右或更低，因此，出水SS可达到一级A标准。

本工序产生的污染物主要为滤池反冲洗废水、冲洗设备噪声。

(3) 紫外线消毒

紫外线是一种不可见的光线，其波长范围在3900~1360 埃 (Å) (1Å=10⁻¹⁰31米)，有杀菌作用的紫外线波长范围在2000Å~3000Å，其中杀菌作用效果最好的是2600Å。紫外线消毒就是利用这种波长范围的光线照射一定时间以破坏水体中各种病毒、细菌以及其他致病体中的DNA结构(键断裂等)，使其无法自身繁殖，达到去除水中致病体，以及消毒目的一种物理方法。在这一波长具有最大能量输出的低压水银弧灯被广泛使用，在水量较大时，也使用中压或高压水银弧灯。紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，无须化学药剂，不会产生残余物质，危险性小，无二次污染等，并且消毒时间短，无须巨大地接触消毒池，建消毒渠即可，从而最大地减少占地面积和土建费用，运行费用较低，管理维修简单(自动清洗)，而且对细菌、病毒，原生动物有效，极具广谱性。缺点是一次设备投资较高，灯管寿命较短，一般小于10000小时，抗悬浮固体干扰的能力略差。

4、污泥处理工艺

污泥处理工艺采用“污泥浓缩池+调理池+板框脱水机”，以聚合氯化铝为主要成分的调理剂，可降低出泥的含水率由80%至60%，调质工艺最终出泥量较少，物化及生化污泥经压榨脱水处理至60%以下后委托福州和特新能源有限公司(福清市元洪投资区热电厂)焚烧处置。



图 2.3-3 污泥脱水工艺流程

本工序产污环节为污泥泵池、浓缩池、调理池和脱水机房和堆棚产生的恶臭气体，脱水后污泥，污泥脱水过程产生的污水、脱水设备噪声。

5、除臭工艺选择

污水处理过程中，进水预处理区(格栅、提升泵站、旋流沉砂池)、污泥处理区(污泥浓缩池、污泥脱水间)和AAO池厌氧段会产生恶臭气体。根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程(第二阶段)项目申请报告(报批稿)》(上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司，2023年8月)推荐方案，推荐采用生

物法除臭工艺，并对污泥脱水机房辅以植物液喷淋强化除臭效果。

本项目粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、生物反应池、污泥浓缩池、污泥混合池、污泥脱水机房及堆棚产生的臭气，采用生物法除臭工艺作为除臭工艺的核心。臭气经生物法除臭设备处理后，臭气经过排气筒排入大气。

2.3.2产排污环节

运营期主要产生的污染物如下：

表 2.3-1 项目运营期产污环节及污染治理措施一览表

类别	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
废水	尾水	pH、生化需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、色度、粪大肠菌群等	经标准排放口排入溪源溪（高岐段）
	污泥脱水分离污水、反冲洗废水		经厂内管排入进水泵房，经本项目污水处理厂处理达标排放。
	化验室		
	办公生活		
废气	粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、A ₂ /O生化池、污泥浓缩池、污泥调理池、脱水机房和堆棚	NH ₃ 、H ₂ S、恶臭气体	厂区绿化，生物除臭、加盖收集
固废	格栅	格栅渣、沉砂、员工生活垃圾	委托环卫部门清运、处置
	沉砂池		
	员工办公	污泥	交由福州和特新能源有限公司处置
	污泥脱水机房		
	实验室		
机械设备维修			
噪声	各类水泵、鼓风机房等设备运行	噪声	采取隔声、消声、隔震等综合降噪措施

2.4 现有工程

2.4.1 环评审批、验收及排污许可证情况

现状福州市闽侯县大学城污水处理厂已建成污水处理规模为8.5万m³/d（土建规模12万m³/d），其中一期工程处理规模2万m³/d，二期工程处理规模3万m³/d，三期工程一阶段处理规模为3.5万m³/d（土建规模7万m³/d）；污水厂一、二期均采用CASS工艺，三期工程采用A2/O工艺，出水执行一级A排放标准，污泥采用深度脱水至60%后外运处置。现状大学城污水处理厂服务范围包括上街镇、大学城、南屿片区。上街镇和大学城片区北至国宾路，南至规划浦上大桥连接线，东至现有防洪堤，西至旗山脚下，面积39km²。

与项目有关的原有环境污染问题

大学城污水处理厂一期工程规模为处理污水2万m³/d，《福州地区大学城污水处理厂工程（不含配套管网）环境影响报告表》于2003年9月通过原福建省环境保护局审批；根据福建省环境监测中心站的环保竣工验收监测表（闽环站验字[2006]第008号）和验收组意见，该项目于2007年3月通过原福建省环境保护局竣工环境保护验收。

二期工程规模为处理污水3万m³/d，《福州地区大学城污水处理厂二期工程（不含配套管网）环境影响报告表》于2007年3月通过原闽侯县环境保护局审批，并于2009年9月通过原闽侯县环境保护局竣工环境保护验收。

根据福建省人民政府[2017]37号文《关于研究近岸海域汇水区域城镇污水处理厂提标改造工作的纪要》，大学城污水处理厂于2017年进行提标改造，《闽侯县大学城污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表》于2017年12月通过原闽侯县环境保护局审批（侯环保评[2017]97号），于2018年9月通过项目竣工环境保护自主验收。

三期工程污水处理规模为3.5万m³/d（土建7万m³/d），《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程环境影响报告表》于2022年07月通过福州高新技术产业开发区生态环境局审批，审批号为榕高新区环评[2022]7号，于2023年6月通过项目竣工环境保护自主验收。

现有工程为污水处理及其再生利用行业类别，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），对照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）（HJ 978-2018）》，建设单位申请了排污许可证（91350100753144594E001Q许

可证编号），并结合排污许可证的自行监测要求，对废水、废气、噪声污染源进行自行监测；污染源自行监测数据按时上传污染源自行监测申报平台，监测结果均达标。

三期工程（第二阶段）与现有项目有依托关系的有：土建工程依托现有工程，危险废物暂存间依托现有工程，入河排放口依托现有的排污口。

2.4.2 现有工程污染物排放情况

1、废水

（1）尾水治理措施

污水处理厂内员工生活污水、办公综合楼污水经化粪池预处理后纳入污水处理厂系统处理，污水处理厂出水水质达到GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排入溪源溪，最终汇入闽江。

（2）达标情况分析

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目竣工环境保护验收监测报告表》（二〇二三年七月）：验收监测期间（2023.06.05-2023.06.06），污水总排放口中的 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油、色度、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂的检测结果均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表1一级A标准限值。

根据2022年污水处理厂的统计年报，污水处理总量1654.71万吨，日均处理量达5万t/d，出水综合合格率100%，主要污染物排放均值如下表2.4-2。2023年5月至7月，大学城污水处理厂日均污水处理量为8.3万m³/d，6月中下旬及七月上旬日均污水处理量8.7万m³/d，已超过现状处理规模。

表 2.4-1 污水处理厂 2022 年年报出水数据

月份	污水处理量（出水量）（万吨）		COD _{cr} （mg/L）		BOD ₅ （mg/L）		SS（mg/L）		总氮（mg/L）		氨氮（mg/L）		总磷（mg/L）		pH		色度（倍）		粪大肠菌群数（MPN/L）	出厂水综合合格率（%）
	月处理量	日均水量	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	出水	
1	120.19	3.88	157	18	76	2	119	6	45.8	9.73	41.5	1.29	3.91	0.26	7.1	6.6	34	2	48	100
2	134.05	4.79	129	17	61	2	106	6	33.7	11.2	29.6	0.77	2.94	0.27	7.1	6.5	28	2	43	100
3	130.22	4.20	161	17	78	2	121	6	46.5	9.59	42.5	0.84	4.08	0.26	7.1	6.6	30	2	55	100
4	144.51	4.82	157	17	77	2	117	6	47.1	10.7	43.0	1.20	3.90	0.27	7.1	6.5	35	3	50	100
5	158.62	5.12	137	17	66	2	107	6	41.0	10.6	36.9	0.95	3.08	0.28	7.1	6.6	30	2	48	100
6	162.58	5.42	127	16	61	2	99	6	32.4	8.47	28.2	0.66	2.69	0.26	7.1	6.6	28	3	48	100
7	149.73	4.83	133	17	64	2	105	6	39.1	9.79	34.9	0.50	3.25	0.29	7.1	6.5	28	2	43	100
8	143.46	4.63	138	17	67	2	116	6	39.8	10.5	35.8	0.89	3.59	0.27	7.1	6.5	36	2	44	100
9	131.58	4.39	158	17	77	2	117	6	44.8	12.1	40.7	0.96	4.33	0.28	7.1	6.5	33	2	55	100
10	126.74	4.09	163	17	80	2	118	6	49.1	12.6	45.1	0.89	4.34	0.26	7.1	6.6	32	2	48	100
11	123.97	4.13	165	19	81	2	115	6	48.1	10.8	43.6	1.18	4.16	0.26	7.1	6.6	33	3	57	100
12	129.06	4.16	164	17	80	2	109	6	44.7	11.3	40.7	0.58	3.81	0.26	7.1	6.6	30	3	49	100
合计	1654.71	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
平均	137.89	4.53	149	17	72	2	112	6	42.7	10.6	38.5	0.89	3.67	0.27	7.1	6.6	31	2	49	100

与项目有关的原有环境污染问题

2、废气

(1) 除臭措施

项目设置2套生物除臭系统，1#生物除臭设备负责处理三期扩建工程生物反应池产生的臭气和处理一期工程预处理单元（粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池及一期工程CASS反应池缺氧段产生的臭气）；2#生物除臭设备负责处理三期扩建工程污泥处理单元和一二期污泥处理单元产生的臭气；三期扩建工程预处理单元（细格栅及旋流沉砂池）；二三期工程预处理单元（粗格栅及进水泵房，二三期共用）及二期工程CASS反应池缺氧段产生的臭气。恶臭经厂区内的生物除臭系统处理后分别通过15m排气筒排放。同时强化厂区四周绿化并设置隔离带，在厂区空地和道路两侧尽量植树及种植花草形成多层防护林带，对污泥脱水间定期喷洒植物除臭剂以降低恶臭气体扩散。

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目竣工环境保护验收监测报告表》（二〇二三年七月）：验收监测期间（2023.06.05-2023.06.06），1#除臭设备排气筒出口和2#除臭设备排气筒出口中氨、硫化氢、臭气浓度的检测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中的恶臭污染物排放标准限值；厂界无组织排放监测点（Q1~Q4）中氨、硫化氢、臭气浓度的检测结果均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度的二级标准限值；厂区内浓度最高点（Q5）甲烷的检测结果符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度的二级标准限值；现有工程2个排气筒有组织废气排放量氨气排放量为0.240t/a，硫化氢排放量为0.31t/a。根据本评价章节“4.2.1.2源强分析”核算，污水厂现有工程产生的无组织面源恶臭污染物氨气排放量为0.260t/a，硫化氢排放量为0.1583t/a。

3、噪声

(1) 噪声治理措施

污水处理厂现有工程噪声源主要来自进水泵、污水泵、污泥泵和污泥脱水机等设备，以及污泥运输车辆的交通噪声，其噪声级为70~95dB之间。为了降低设备噪声源强，污水厂选用低噪声设备，并将高噪声设备设置在室内并安装减震消

音装置，污水泵房采用半地下室设置；泵房门窗采取隔声、吸声措施。

(2) 达标情况

根据福建省闽测检测技术服务有限公司于2023年7月7日对闽侯县大学城污水处理厂厂界噪声的监测，监测结果详见表2.4-2。

表 2.4-2 污水厂厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点编号	监测位置	2023年7月7日	标准值	执行标准	
1#	北侧厂界外 1m	昼间	61.7	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的3类标准限值
		夜间	47.6	55	
2#	东侧厂界外 1m	昼间	60.7	70	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的4类标准限值
		夜间	47.6	55	
3#	东侧厂界外 1m	昼间	63.7	70	
		夜间	48.5	55	
4#	南侧厂界外 1m	昼间	59.6	70	
		夜间	46.3	55	
5#	西侧厂界外 1m	昼间	63.7	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的3类标准限值
		夜间	48.8	55	
6#	西侧厂界外 1m	昼间	52.9	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的3类标准限值
		夜间	45.1	55	

现有工程昼、夜间厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的3类或4类标准限值，现状污水处理厂噪声可达标排放。

4、固体废物

栅渣、沉砂：污水处理厂格栅井和沉砂池中产生的粗细垃圾、漂浮物、沉砂等，格栅渣14.16t/a、沉砂量147.932t/a，收集后由环卫部门统一清运处理。

污泥：污泥在厂区经脱水至60%以下，根据建设单位提供统计数据，产生量为10476.3t/a，由福州和特新能源有限公司(福清市元洪投资区热电厂)焚烧处置。

生活垃圾：员工生活垃圾产生量为5t/a，收集后由闽侯县大学城环卫部门统一清运。

废机油：机械维修产生的废机油为0.0953t/a，统一收集至危废暂存间后，由福建深投海峡环保科技有限公司定期清运处置。

实验室废液：实验过程产生的废液属于危险废物，根据建设单位提供统计数

据，产生量为1.2569t/a，统一收集至危废暂存间后，由福建深投海峡环保科技有限公司定期清运处置。

综上，现有项目产生的固体废物均能做到合理、妥善的处置。

2.4.4 现有工程存在的环境问题及整改方案

表 2.4-3 项目现存的环境问题和整改措施

序号	现有工程存在主要环境问题	整改措施
1	现状进水水量已经满负荷运行，急需扩建。	新建本次扩容项目，缓解目前污水处理厂超负荷运行的情况

表 2.4-4 项目扩建前后主要污染物“三本帐”情况对比

污染源	污染物	单位	现有工程排放量	扩建工程排放量	“以新带老”削减量	扩建后总排放量	增减量
废水	废水量	m ³ /d	85000	35000	0	120000	+35000
	CODcr	t/a	1551.25	638.75	0	2190	+638.75
	BOD ₅	t/a	310.25	127.75	0	438	+127.75
	SS	t/a	310.25	127.75	0	438	+127.75
	NH ₃ -N	t/a	155.125	63.875	0	219	+63.875
	TP	t/a	15.5125	6.3875	0	21.9	+6.3875
废气	NH ₃	t/a	0.5000	0.0690	0.5136	0.5691	+0.5691
	H ₂ S	t/a	0.4683	0.0301	0.1989	0.4984	+0.4984
固废	污泥	t/a	0	0	0	0	0
	栅渣	t/a	0	0	0	0	0
	沉砂	t/a	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0
	废机油	t/a	0	0	0	0	0
	实验室废液	t/a	0	0	0	0	0

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 大气环境

3.1.1 大气环境功能区划

根据福州市空气质量功能区划，项目所在地的环境空气功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。恶臭气体NH₃、H₂S参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

表3.1-1 环境空气质量执行标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
1	PM ₁₀	年平均	70 μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准
		24 小时平均	150 μg/m ³	
2	PM _{2.5}	年平均	35 μg/m ³	
		24 小时平均	75 μg/m ³	
3	SO ₂	年平均	60 μg/m ³	
		24 小时平均	150 μg/m ³	
		1 小时平均	500 μg/m ³	
4	NO ₂	年平均	40 μg/m ³	
		24 小时平均	80 μg/m ³	
		1 小时平均	200 μg/m ³	
5	CO	24 小时平均	4 mg/m ³	
		1 小时平均	10 mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160 μg/m ³	
		1 小时平均	200 μg/m ³	
7	氨	1 h 平均	200 μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
8	硫化氢	1 h 平均	10 μg/m ³	

3.1.2 区域环境质量达标情况

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）》，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。

本项目评价区域环境空气常规污染物现状引用福州高新技术产业开发区管

区域
环境
质量
现状

委会网站公布的2022年1月~2022年12月份高新区环境空气质量进行评价,2022年的环境空气6项污染物浓度指标监测数据具体详见表3.1-2。

表 3.1-2 福州高新区 2022 年 1-12 月环境空气质量 单位: mg/m³

时间	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	PM _{2.5} mg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ mg/m ³
2022 年 1 月	0.004	0.022	0.036	0.021	0.5	0.075
2022 年 2 月	0.004	0.018	0.022	0.015	0.3	0.077
2022 年 3 月	0.003	0.024	0.044	0.023	0.4	0.098
2022 年 4 月	0.003	0.020	0.044	0.024	0.4	0.112
2022 年 5 月	0.003	0.018	0.027	0.016	0.4	0.087
2022 年 6 月	0.003	0.015	0.025	0.014	0.4	0.074
2022 年 7 月	0.003	0.012	0.039	0.023	0.4	0.103
2022 年 8 月	0.005	0.015	0.033	0.017	0.4	0.110
2022 年 9 月	0.007	0.014	0.036	0.019	0.7	0.128
2022 年 10 月	0.004	0.011	0.029	0.015	0.5	0.095
2022 年 11 月	0.004	0.015	0.025	0.014	0.5	0.068
2022 年 12 月	0.004	0.018	0.033	0.017	0.5	0.063
年平均	0.004	0.017	0.033	0.018	0.455	0.091
国家二级标准 (年平均)	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
达标情况	达标					

注: CO 为日均值第 95 百分位数, O₃ 为日最大 8 小时值第 90 百分位数。

综上,福州高新技术产业开发区环境空气质量良好,达到国家环境空气质量标准(GB095-2012)二级水平,因此项目所在区域环境空气质量属于达标区。

3.1.3 特征污染物达标情况

本项目的大气特征因子为H₂S, NH₃、臭气浓度,本评价引用《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程建设项目环境影响报告表》中委托福州中一检测科技有限公司于2022年04月28日~30日对项目周边后园村进行监测的数据。后园村位于主导风向下风向5km范围内,满足HJ2.2-2018布点要求。监测时间:2022年04月28日~30日,监测报告见附件13。根据检测结果,项目所在区域H₂S, NH₃浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值要求,臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》表1中厂界二级新扩改建的标准值。本项目特征污染物环境质量现状达标。

表 3.1-3 特征污染物现状监测情况表

监测 点位	采样 日期	检测 项目	单 位	检测结果				标准 限值
				第一次	第二次	第三次	第四次	

后古村 主导风 向下风 向○1#	2022.4.28	硫化氢	mg/m ³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
		氨	mg/m ³	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2
		臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	/
	2022.4.29	硫化氢	mg/m ³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
		氨	mg/m ³	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2
		臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	/
	2022.4.30	硫化氢	mg/m ³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
		氨	mg/m ³	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2
		臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	/

3.2 地表水环境

3.2.1 地表水环境功能区划

项目周边最近地表水系为高岐河，根据《福建省人民政府关于福州市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文[2006]133号），本项目所在区域的纳污水域为溪源溪（高岐段）“榕桥断面至九孔闸”断面，水体主要功能为工业用水、农业用水，环境功能类别IV类功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。闽江南港（乌龙江）执行《地表水环境质量标准》III类水质标准。具体标准值见表 3.2-1。

表 3.2-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	III类	IV类
1	pH（无量纲）	6~9	6~9
2	高锰酸盐指数≤	6	10
3	NH ₃ -N≤	1.0	1.5
4	BOD ₅ ≤	4	6
5	TP≤	0.2	0.3
6	总氮≤	1.0	1.5
7	石油类≤	0.05	0.5
8	挥发酚≤	0.005	0.01

3.2.2 地表水环境质量现状

为了解评价区域的水环境质量现状，本评价引用《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程入河排污口设置论证报告》（2022年5月）中委托福建省闽环试验检测有限公司于2022年2月12日~14日开展的地表水水质现状监测数据，监测断面：W1排污口上游500m（溪源溪）、W2排污口下游2000m（溪源溪九孔闸）、W3汇入口上游1000m（闽江南港）、W4汇入口下游2000m（闽江南港湾边），共4个断面。

表 3.2-2 引用水质监测结果一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测断面	pH	水温 (°C)	高锰酸 盐指数	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	挥发 酚	石油 类	
W1 排污 口上游 500m	2.12	7.66	12.6	1.5	2.8	1.55	2.23	0.06	ND	0.04
		7.48	13.1	1.8	2.8	1.79	3.4	0.06	ND	0.05
		7.81	13.8	2	3.9	1.87	3.22	0.12	ND	0.03
		7.57	13.2	1.9	1.9	1.81	3.64	0.08	ND	0.04
		7.61	12.7	2.4	4.1	2.62	4.09	0.12	ND	0.03
	2.13	7.58	16.6	1.7	2.8	1.48	2.21	0.07	ND	0.04
		7.63	17.1	1.7	2.8	1.79	3.51	0.06	ND	0.04
		7.71	17.8	2.2	4	1.81	3.17	0.1	ND	0.03
		7.64	17.3	1.9	2	1.8	3.4	0.07	ND	0.04
		7.6	16.7	2	4.2	2.54	3.95	0.11	ND	0.04
	2.14	7.62	16.6	2.1	2.9	1.49	2.26	0.06	ND	0.03
		7.71	17.1	1.7	3	1.78	3.86	0.07	ND	0.04
		7.56	17.8	1.9	4	1.83	3.85	0.12	ND	0.04
		7.52	17.3	2	1.9	1.81	3.53	0.07	ND	0.04
		7.57	16.7	1.6	4.1	2.56	4.48	0.12	ND	0.04
W2 排污 口下游 2000m	2.12	7.43	12.3	2.2	3.9	2.11	4.46	0.06	ND	0.04
		7.46	13.2	1.9	2	1.4	3.76	0.06	ND	0.05
		7.37	13.9	2.2	1.9	1.96	3.09	0.09	ND	0.04
		7.52	13.5	2.3	3.3	2.29	4.35	0.09	ND	0.04
		7.58	13.1	2	2.9	1.77	3.45	0.08	ND	0.04
	2.13	7.4	16.1	1.9	3.9	2.06	4.3	0.07	ND	0.03
		7.38	16.6	1.9	2	1.36	3.85	0.06	ND	0.04
		7.55	17.2	2	1.9	1.9	3.17	0.09	ND	0.03
		7.46	17	1.9	3.2	2.29	4.33	0.08	ND	0.04
		7.45	16.5	2.2	3.2	1.58	3.38	0.07	ND	0.03
2.14	7.28	16.1	2.1	3.9	2.09	4.32	0.06	ND	0.03	
	7.36	16.6	2	2	1.38	3.29	0.06	ND	0.04	
	7.33	17.2	1.9	1.9	1.93	3.86	0.08	ND	0.04	
	7.41	17	1.9	3.3	2.28	4.39	0.1	ND	0.04	
	7.45	16.5	2.1	3	1.73	3.34	0.08	ND	0.04	
W3 汇 入口 上游	2.12	7.76	13.6	2	2.3	0.118	/	0.07	ND	0.03
	2.13	7.78	14.4	2	2.3	0.094	/	0.06	ND	0.03

1000m	2.14	7.73	15.6	1.8	2.1	0.115	/	0.08	ND	0.03
W4 汇入	2.12	7.69	13.5	2.2	1.5	0.184	/	0.08	ND	0.03
口下游	2.13	7.64	14.6	2.3	1.5	0.202	/	0.06	ND	0.02
2000m	2.14	7.66	16.3	2	1.6	0.162	/	0.07	ND	0.02

根据检测结果，溪源溪pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石油类均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，氨氮、总氮出现不同程度超标；闽江南港pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类均可达到III类标准。

溪源溪超标原因主要是因为该河段污水管网及处理设施尚未建设完全，部分污水通过明沟、暗渠汇入溪流，而由于部分渠道堵塞，排水状况不佳；此外小面积农地施用农肥，各类营养物质随降雨淋溶后也会进入水体，均会对水体造成污染。

3.3 声环境

3.3.1 声环境功能区划

根据《福州高新区声环境功能区划》（2022年5月），项目位于高新区高岐工业区（见附图10），污水厂北侧及西侧所在区域属于声环境功能区划3类区，执行《声环境质量标准》GB3096-2008中的3类标准，污水厂邻近X117和马保路一侧的属于4a类区，执行《声环境质量标准》GB3096-2008中的4a类标准。

表 3.3-1 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）

声环境功能区类别	噪声限值（等效声级 LAeq: dB）	
	昼间	夜间
3类	65	55
4a类	70	55

3.3.2 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）规定，“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设

项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”项目西侧50米范围内的居民点为后园村，因此，本评价委托福建科林检测技术有限公司对项目北侧及西侧的后园村民房进行声环境监测，监测时间：2023年11月1日-11月2日。具体监测结果见表3.3-2，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区

标准，周围区域声环境现状良好。

表 3.3-2 声环境质量现状监测结果

监测时间	点位编号	检测结果 Leq[dB(A)]		标准限值[dB(A)]	达标分析
		昼间	夜间		
2023.11.1-11.2	项目西侧民房 △N1	57.1	47.3	昼间 65、夜间 55	达标
	项目北侧民房 △N2	51.8	43.4	昼间 65、夜间 55	达标

3.4 地下水和土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）规定，“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。”根据现场勘查，本项目利用现有已建构筑物进行扩建，不新增用地，周边不存在地下水环境敏感目标；项目各污水池及生产单元均按规范进行分区防渗，厂区道路已进行地面硬化，不涉及地面漫流；因此运营期基本不存在土壤、地下水环境污染途径，本评价不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

3.5 环境保护目标

本项目周边无地下水环境保护目标，厂界外500m范围内大气环境保护目标主要有后园村、后古村、马保村、古井村等，厂界外50米范围内声环境保护目标为项目西侧及北侧的后园村民房。本项目的周边环境敏感目标详见表3.5-1。项目周边环境敏感目标分布图见附图2。

表 3.5-1 周边环境敏感目标表

环境
保护
目标

环境要素	环境保护目标	坐标	相对厂址方位、最近直线距离	规模	环境质量目标
地表水	溪源溪（高岐段）	/	东北侧 250m	小河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类
	闽江南港（乌龙江）	/	东北侧 2345m	中河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
大气环境	后园村	26° 0'47.03"N; 119° 12'2.87"E	西侧 5m、北侧 5m	约 220 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

	后古村	26° 0'54.31"N; 119° 12'6.53"E	西北侧 60m	约 200 人	标准; NH ₃ 、H ₂ S 执行 《环境影响评价技术 导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D (资 料性附录)其他污染物 空气质量浓度参考限 值
	旧马保村	26° 0'48.47"N; 119° 12'21.66"E	东南侧 213m	约 458 人	
	古井村	26° 1'3.60"N; 119° 11'56.52"E	西北侧 439m	约 80 人	
	马保村	26° 1'8.08"N; 119° 12'19.37"E	东北侧 323m	约 2200 人	
声环 境	后园村	26° 0'47.03"N; 119° 12'2.87"E	西侧 5m、北侧 5m	约 220 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 3 类标准

3.6 污染物排放控制标准

3.6.1 废水

运营期: 尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级标准的A标准。

表 3.6-1 城镇污水处理厂污染物排放标准

序号	基本控制目标	一级标准 (mg/L)		
		A 标准	B 标准	
1	COD	50	60	
2	BOD ₅	10	20	
3	SS	10	20	
4	动植物油	1	3	
5	石油类	1	3	
6	阴离子表面活性剂	0.5	1	
7	总氮 (以 N 计)	15	20	
8	氨氮 (以 N 计)	5(8)*	8(15)*	
9	总磷 (以 P 计)	2005 年 12 月 31 日前建设	1	1.5
		2006 年 1 月 1 日后建设	0.5	1
10	色度 (稀释倍数)	30	30	
11	pH	6~9		
12	粪大肠菌群数 (个/L)	10 ³	10 ⁴	

* 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标, 括号外数值为水温>12℃时的控制指标。

3.6.2 废气

运营期: 污水处理厂处于二类环境功能区, 污水厂恶臭污染物厂界臭气浓度执行GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表4的厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准, 有组织恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中的恶臭污染物排放标准限值。

表 3.6-3 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度（摘录）

序号	控制项目	GB18918-2002 表 4 二级标准 (mg/m ³)
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度	20 (无量纲)
4	甲烷 (厂区最高体积浓度%)	1

表 3.6-4 恶臭污染物排放标准值 (GB14554-93) (摘录)

序号	控制项目	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)
1	NH ₃	15	4.9
2	H ₂ S	15	0.33
3	臭气浓度 (无量纲)	15	2000

3.6.3 噪声

运营期：根据《福州高新区声环境功能区划》（2022年5月）（见附图10）北侧及西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，靠近X117和新保路一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

表 3.6-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（摘录）

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3	65	55
4	70	55

3.6.4 固体废物

运营期项目内产生的生活垃圾，其贮存处理应按照《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）中的要求进行综合利用和处置。

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定的标准；危险固体废弃物临时暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。

污水处理厂污泥经稳定化处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB12348-2002）的规定。

3.7总量控制

本项目属于环境保护类项目，从流域上讲是总量削减型项目，根据国家环境保护部实施污染物排放总量控制的指标要求，并结合本项目用的特点及周围环境状况，确定本项目污染物排放总量控制因子为COD、NH₃-N。

本项目为扩建项目，污水处理能力为35000m³/d，污水处理达GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排入溪源溪（高岐河段），项目主要污染物排放总量控制指标见表3.7-1。

表 3.7-1 本项目主要污染物排放总量控制指标

总量
控制
指标

污染因子	排放情况	正常排放	
		污染物控制浓度	污染物排放量（35000m ³ /d）
		mg/L	t/a
COD		50	638.75
NH ₃ -N		8	102.2

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）明确，建设项目主要污染物排放总量指标用于各级环境保护主管部门对建设项目主要污染物排放总量指标的审核与管理，不包括城镇生活污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物和医疗废物处置厂总量指标的审核与管理。本项目为城镇生活污水处理厂项目，不需要申报排污总量。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

4.1 施工期环境保护措施

本项目利用现有三期工程已建的土建工程进行设备安装，不涉及土建施工，因此不进行施工期分析。安装设备在本项目独立的构筑物单元中进行，不影响现有工程的运营。

运营期环境影响和保护措施

4.2 运营期环境影响和保护措施

4.2.1 废气

4.2.1.1 废气污染物产排污情况

本项目的恶臭源主要分布在进水预处理区（格栅、提升泵站、旋流沉砂池）、污泥处理区（污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水间）和AAO池生化段。各区段恶臭气体成分组成比例不同，进水预处理区和污泥处理区以H₂S气体为主，含少量NH₃；生化池段以H₂S、NH₃为主。扩建后2#、3#除臭设施及本项目无组织项目废气产排污情况见表4.2-1。

表 4.2-1 扩建后产排污情况一览表

排放形式	产污环节	污染物种类	污染物产生情况			治理设施				污染物排放情况		
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理能力 m ³ /h	处理工艺	去除率(%)	是否可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
有组织	2#除臭设施	NH ₃	1.40	0.0280	0.4173	20000	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒	85	是	0.54	0.0109	0.0709
		H ₂ S	0.54	0.0108	0.1721					0.23	0.0045	0.0293
	3#除臭设施	NH ₃	3.29	0.0280	0.2020	7000				0.56	0.0039	0.0343
		H ₂ S	1.40	0.0000	0.0862					0.24	0.0017	0.0146
无组织	污泥脱水机房（含堆棚）	NH ₃	/	0.0015	0.0055	/	/	/	/	0.0015	0.0055	
		H ₂ S	/	0.0006	0.0023	/	/	/	/	0.0006	0.0023	

注：由于本项目有组织排放涉及2#除臭设施、3#除臭设施，无组织排放涉及污泥脱水机房（含堆棚），因此表中有组织的产排污情况指扩建后所有进入2#除臭设施、3#除臭设施的污染物。无组织的污泥脱水机房（含堆棚）指扩建后全厂的排放情况。

表 4.2-2 项目排放口基本情况及排放标准

编号	排气筒名称	类型	排气筒地理坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	排放标准
			E	N				
DA002	2#除臭设施排气筒	一般排放口	119.203195	26.013288	15	0.8	25	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 的标准限值
DA003	3#除臭设施排气筒	一般排放口	119.202899	26.013888	15	0.6	25	

4.2.1.2源强分析

现状大学城污水处理厂一、二期生化处理采用CASS工艺，三期工程生化处理采用AAO工艺，现有工程设置2套生物除臭设备：①1#生物除臭设备处理三期工程第一阶段生物反应池产生的臭气，一期工程预处理单元（粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池），一期工程CASS反应池缺氧段产生的臭气；②2#生物除臭设备负责处理三期一阶段污泥处理单元及一二期污泥处理单元产生的臭气，三期一阶段预处理单元（细格栅及旋流沉砂池），二、三期工程预处理单元（粗格栅及进水泵房，二三期共用）及二期工程CASS反应池缺氧段产生的臭气。

因此，本次扩建各产污单元恶臭源强无法采用现有工程源强类比，而是参考其他同工艺、规模的城市污水处理厂进行确定，参考对象为福州连坂污水处理厂二期工程（废气产污环节与废气在预处理单元、AAO生物反应池、污泥浓缩池、脱水车间分别进行了加盖、密闭+负压收集处理，收集到的恶臭气体进入生物处理系统处理后，分别通过6根专用排气筒引至15 m高空排放（其中除了污泥干化车间配置2套生物除臭装置外，其余均配置一套生物除臭装置），连坂污水处理厂二期工程处理规模为10万m³/d，以处理城市生活污水为主，污水处理工艺为：格栅+旋流沉砂池+AAO脱氮除磷工艺+二沉池+紫外线消毒；污泥处理工艺为：污泥浓缩+污泥改性+隔膜压滤机；除臭工艺为：加盖+负压集气+生物除臭塔。连坂污水处理厂二期污水处理工艺、除臭工艺与本次三期扩建工程（第二阶段）基本相同，类比可行。

表 4.2-3 连坂污水处理厂二期恶臭污染源单位面积产生系数

构筑物名称	面积 (m ²)	NH ₃ (mg/(s·m ²))	H ₂ S (mg/(s·m ²))
粗格栅及进水泵房	441	5.14×10 ⁻³	3.20×10 ⁻³
细格栅及旋流沉砂池	634	5.14×10 ⁻³	3.20×10 ⁻³
AAO池	7563	1.02×10 ⁻³	6.21×10 ⁻⁴

污泥浓缩池及调理池	425.6	1.14×10^{-2}	2.35×10^{-3}
污泥脱水车间及污泥堆棚	1579.5	6.28×10^{-3}	2.69×10^{-3}

注：计算单位面积产生系数时，取监测数据最大值。

(1) 本项目恶臭污染物排放源强

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）项目申请报告（报批稿）》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2023年8月）推荐方案，本项目拟采用的除臭工艺为：加盖+负压集气+生物除臭塔，新增一套生物除臭设备（3#除臭设施），风量为7000m³/h，负责收集三期工程第二阶段AAO反应池、污泥浓缩池产生的恶臭；粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、污泥调理池、污泥脱水机房臭气进入现有工程2#生物除臭设备（风量为20000m³/h）。

除臭工艺除臭效率取值以83%计（现有项目三期工程一阶段验收监测NH₃和H₂S处理效率分别为83.4%—86.4%、83.5%—83.9%），类比福州连坂污水处理厂二期工程（10万m³/d处理规模，尾水一级A标准排放）计算本工程恶臭源强详见下表：

表 4.2-4 本项目恶臭污染物排放源强

产臭构筑物	面积 (m ²)	污染物	产生量		收集处理措施	收集效率/处理效率 %	排放量		
			最大产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)			最大排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	
有组织	AAO 生物反应池	NH ₃	0.0126	0.1105	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P3	100/83	0.0021	0.0188	
		H ₂ S	0.0077	0.0673			0.0013	0.0114	
	污泥浓缩池 2	NH ₃	0.0104	0.0914	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P3	100/83	0.0018	0.0155	
		H ₂ S	0.0022	0.0188			0.0004	0.0032	
	细格栅及旋流沉砂池	212.38	NH ₃	0.0039	0.0344	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P2	100/83	0.0007	0.0059
			H ₂ S	0.0024	0.0214			0.0004	0.0036
	污泥调理池	64	NH ₃	0.0285	0.2493	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P2	100/83	0.0004	0.0039
			H ₂ S	0.0122	0.1068			0.0001	0.0008
	污泥脱水机房（含堆棚）	1305	NH ₃	0.0280	0.1037	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P2	95/85	0.0048	0.0176
			H ₂ S	0.0120	0.0444			0.0020	0.0075
	粗格栅及进水泵房	66.5	NH ₃	0.0012	0.0108	密闭加盖+负压+生物除臭装置+15m高排气筒 P2	100/83	0.0002	0.0018
			H ₂ S	0.0008	0.0067			0.0001	0.0011
	有组织小计		NH ₃	0.0589	0.3739	/	/	0.0100	0.0636
			H ₂ S	0.0256	0.1634	/	/	0.0044	0.0278
污泥脱水机	1305	NH ₃	0.0015	0.0055	密闭加盖+负压+生		0.0015	0.0055	

房（含堆棚）		H ₂ S	0.0006	0.0023	物除臭装置	0.0006	0.0023
合计（有组织+无组织）		NH ₃	0.0603	0.3793	/	0.0115	0.0690
		H ₂ S	0.0262	0.1658	/	0.0050	0.0301

注：1、根据设计单位反馈，粗格栅进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、污泥浓缩池及污泥调理池水面积较小，在采用加盖密闭+负压抽吸等措施下，收集效率可达100%，生化池加盖密闭+负压抽吸措施，加双层盖，收集效率可达100%。2、由于全厂仅设置一个污泥脱水机房（含堆棚），因此统计的污泥脱水机房（含堆棚）产排污指扩建后的全厂污染物，污泥脱水机房生产时间2920h/a，面积1131 m²，污泥堆放间面积174 m²，其他工段生产时间8760h。

（2）扩建后排气筒P2、P3污染物排放情况

项目扩建后，现有工程一期、二期工程污泥堆棚及脱水机房已弃用，一并同三期工程污泥贮存处理，全厂设置1个污泥脱水机房（含堆棚），废气经收集进入2#生物除臭装置处理后仍然通过排气筒P2排放。1#生物除臭装置收集的构筑物废气范围不变，同现有工程，已通过三期一阶段竣工环保验收监测，在此不进行重复核算。

表 4.2-5 扩建后 2#、3#除臭设施废气收集情况一览表

污水处理构筑物	收集方式	收集效率 (%)	标干风量 (Nm ³ /h)	除臭措施	除臭效率	排放参数
粗格栅及进水泵房（二期、三期）	加盖、密闭+负压收集	100	20000	2#生物除臭装置	83%	排气筒 P2 编号：DA002, H=15m, D=1.2m
细格栅及沉砂池（二期、三期）						
CASS 反应池缺氧段（二期）						
污泥调理池、污泥浓缩池 1						
污泥脱水机房及堆棚		95				
AAO 反应池（三期二阶段）	加盖、密闭+负压收集	100	7000	3#生物除臭装置	83%	排气筒 P3 编号：DA003, H=15m, D=0.5m
污泥浓缩池 2						
CASS 反应池好氧段（一期）	无组织	/	/	/	/	矩形面源 2531m ² (40.3*62.8)
CASS 反应池好氧段（二期）						矩形面源 3469m ² (52.8*65.7)
AAO 反应池好氧段（三期一阶段）						矩形面源 2085m ² (22.2*93.9)

类比福州连坂污水处理厂二期工程（10万m³/d处理规模，尾水一级A标准排放），扩建后，2#生物除臭装置收集的各构筑物恶臭污染物产排情况见下表：

表 4.2-6 2#生物除臭装置收集的各构筑物恶臭产排污情况

产臭构筑物	面积 (m ²)	污染物	产生量		排放量		排放源
			产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	
细格栅及沉砂池 (二期)	224.54	NH ₃	0.0042	0.0364	0.0007	0.0062	DA002
		H ₂ S	0.0026	0.0227	0.0004	0.0039	
CASS 反应池 (二期缺氧段)	792	NH ₃	0.0029	0.0255	0.0005	0.0043	
		H ₂ S	0.0018	0.0155	0.0003	0.0026	
粗格栅及进水泵 (二期、三期)	66.5	NH ₃	0.0012	0.0108	0.0002	0.0018	
		H ₂ S	0.0008	0.0067	0.0001	0.0011	
污泥调理池	130.4	H ₂ S	0.0054	0.0469	0.0009	0.0080	
		NH ₃	0.0011	0.0097	0.0002	0.0016	
污泥浓缩池 1	254.34	H ₂ S	0.0104	0.0914	0.0018	0.0155	
		NH ₃	0.0022	0.0188	0.0004	0.0032	
细格栅及沉砂池 (三期)	212.38	NH ₃	0.0039	0.0344	0.0007	0.0059	
		H ₂ S	0.0024	0.0214	0.0004	0.0036	
合计		NH ₃	0.1460	1.2791	0.0048	0.0417	/
		H ₂ S	0.1403	1.2292	0.0018	0.0161	/

注：1、排放时间为 8760h/a；2、污泥脱水机房（含堆棚）的产排污情况在三期二阶段已统计。

综上，汇总扩建后DA002、DA003的产排污情况见下表。

表 4.2-7 扩建后 DA002、DA003 排气筒产排污情况

排放源	废气量/ (m ³ /h)	污染物	产生量			排放量		
			产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)	排放浓度/ (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
DA002	20000	NH ₃	1.40	0.0280	0.4173	0.54	0.0109	0.0709
		H ₂ S	0.54	0.0108	0.1721	0.23	0.0045	0.0293
DA003	7000	NH ₃	3.29	0.0280	0.2020	0.56	0.0039	0.0343
		H ₂ S	1.40	0.0000	0.0862	0.24	0.0017	0.0146
合计		NH ₃	/	0.0560	0.6193	/	0.0148	0.1053
		H ₂ S	/	0.0108	0.2583	/	0.0062	0.0439

(3) 扩建后无组织恶臭污染物排放情况

现有工程生化池好氧段为无组织排放，原环评未对现有工程生化池好氧段进行无组织废气核算，在此根据类比法补充现有工程生化池好氧段无组织核算，汇总全厂的无组织恶臭排放情况见下表。

表 4.2-8 全厂无组织废气产排污情况

产臭构筑物	面积 (m ²)	污染物	产生量		排放量		处理措施	
			产生速率(kg/h)	年产生量 (t/a)	排放速率(kg/h)	年排放量 (t/a)		
CASS 反应池 (一期好氧段)	2530	NH ₃	0.0093	0.0814	0.0093	0.0814	无组织	
		H ₂ S	0.0057	0.0496	0.0057	0.0496		
CASS 反应池 (二期好氧段)	3469	NH ₃	0.0127	0.1116	0.0127	0.1116		
		H ₂ S	0.0078	0.0679	0.0078	0.0679		
AAO 反应池好氧段 (三期一阶段)	2085	NH ₃	0.0077	0.0671	0.0077	0.0671		
		H ₂ S	0.0047	0.0408	0.0047	0.0408		
污泥脱水机房 (含堆棚)	1305	NH ₃	0.0015	0.0055	0.0015	0.0055		加盖、密闭+负压收集
		H ₂ S	0.0006	0.0023	0.0006	0.0023		
合计		NH ₃	0.0312	0.2653	0.0312	0.2653	/	
		H ₂ S	0.0188	0.1605	0.0188	0.1605	/	

(4) 废气非正常排放分析

本项目废气非正常排放，主要考虑当废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的废气未经处理，可能会造成污染物超标排放。本项目共设置2套生物除臭设施，设施同时发生故障的概率很小，因DA002排气筒污染物排放量最大，故本次评价非正常工况考虑最不利因素，即DA002排气筒对应的废气处理设施发生故障，该套废气处理设施去除效率为0，具体分析如下：

4.2-9 废气非正常排放量核算表

污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (min)	年发生频次 (次)	应对措施
2#除臭设施排气筒	NH ₃	除臭设备出现故障	0.0280	20	1	应立即检修或更换设备
	H ₂ S		0.0108			

4.2.1.3 污染治理设施可行性分析

(1) 恶臭有组织排放治理措施

本工程采用生物滤池去除臭气，生物法除臭系统由处理构筑物臭气风管收集系统、除臭风机、生物除臭塔、喷淋散水供给系统等构成，除臭工艺流程图详见以下示意图：

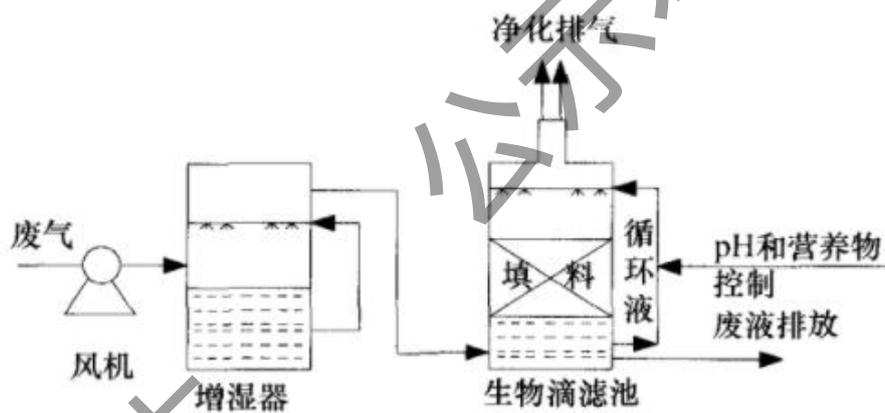


图 4.2-1 生物滴滤法除臭流程图

生物滴滤法除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，污水处理过程中所产生的臭气经收集系统收集进入系统后，与具有一定湿度的生物填料充分接触，恶臭成分先被填料上的生物膜吸收，然后被高效微生物氧化分解，消除气味，完成废气的除臭过程，生物膜一方面利用废气中的污染物为养料，进行生长繁殖，另一方面将废气中的有毒、有害恶臭物质分解，降解成无毒无害的 CO_2 、 H_2O 、 HNO_3 等简单无机物，从而达到除臭目的。

根据《生物滴滤床除臭系统净化污水处理厂臭气的研究》（广东化工 2010 年 第六期 眭光华 黄锦勇）生物滴滤床除臭系统对污泥浓缩池的主要恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 的平均去除效率分别为 91.8% 和 87.8%。同时根据现有工程三期一阶段竣工环境保护验收监测， NH_3 和 H_2S 处理效率分别为 83.4%—86.4%、83.5%—83.9%。因此本次环评按 83% 考虑。根据工程分析结果，本项目产生的 H_2S 、 NH_3 经生物除臭系统处理后经 15m 排气筒排放，各处理单元均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 中恶臭污染物排放限值（ $\text{NH}_3 \leq 4.9\text{kg/h}$ ， $\text{H}_2\text{S} \leq 0.33\text{kg/h}$ ），因此处理措施可行。

由于气体具有逸散性，所以对恶臭气体的密闭收集是做好气体治理的前提。而臭气收集系统针对池体的恶臭气体收集最有效的方式是进行池体加盖，进行密闭，再通过进风口和出风口进行换气，把恶臭气体抽送到治理装置中进行处理。本工程加盖除臭工艺正是首先对恶臭产生源进行密闭抽风，把恶臭气体集中后进行处理。由于污水处理厂的水质十分复杂，各工序恶臭来源的浓度差异也很大，为了提高除臭工作的效率，降低治理措施费用，防止设备出现故障，本工程恶臭处理工艺采用就地处理方案。因此，本工程的恶臭收集系统工艺是较合理的。

表 4.2-10 废气污染治理设施可行性分析表

排放源	污染物	HJ 978-2018《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》可行技术	项目实际建设情况	是否可行
预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段	氨气、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	密闭+负压集气+生物除臭塔（生物滤池）	可行

综上，“密闭+负压集气+生物除臭塔”可有效防治项目运营对大气环境的影响，措施可行。

(2) 恶臭无组织排放治理措施

①本项目对污水泵房采取密闭处理，对格栅、旋流沉砂池、AAO池、浓缩池、污泥调理池、脱水机房及堆棚采取密闭集气处理，密闭集气罩是用集气罩把污染源局部或整体密闭，使污染物的扩散被限制在一个很小的密闭空间内，同时从罩中排出一一定量的空气，使罩内保持一定的负压，罩外的空气经罩上的缝隙流入罩内，以达到防止污染物外逸的目的。

②本项目在厂界四周设置绿化隔离带；

③加强管理，定期清洗污泥脱水机，格栅截下的格栅及时清运。

④污水厂各种池子停产修理时，池底积泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。

⑤为避免生物污泥恶臭对周围的影响，污泥经脱水后，应按要求及时处理，不得在厂区随意堆放，严禁在厂区内或周边晒污泥。

⑥污泥堆棚应采取密闭措施，可在污泥堆棚的大门处设置快速卷帘门，在工作过程中，快速开关卷帘门，以便在污泥堆棚内形成密闭空间，阻隔室内臭气外溢，同时对处理好的污泥应及时清运和堆棚的清洗工作。

⑦由于污水厂的建设与厂外诸多污水管网的建设是紧密相关的，整个污水系统的工程量大，牵涉的部门多，有关部门的用地规划上，应充分考虑到污水厂近期建设和远期发展的需要，对污水厂厂界外一定范围的地块进行规划控制，在该规划控制范围内不得新建对环境质量要求较高的住宅、学校、医院等设施。

⑧污泥运输车辆应采用封闭式，运输过程应保证不得有跑、冒、滴、漏事件发生，以免发生二次污染。

⑨污泥运输路线尽量避开村道等人口密集地方，以减少臭气、噪声、扬尘等污染。

4.2.1.4环境影响分析

根据项目工程分析，本项目各污水处理单元产生的H₂S、NH₃经生物除臭系统处理后经15m排气筒排放，2#除臭设施NH₃、H₂S排放量分别为0.0109kg/h、0.0045kg/h，3#除臭设施NH₃、H₂S排放量分别为0.0039kg/h，0.0017kg/h，各产臭单元废气经收集生物除臭后由15m高排气筒排放均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2中恶臭污染物排放限值（NH₃≤4.9kg/h，H₂S≤0.33kg/h）。

扩建工程通过对现有工程采取以新带老措施后，进一步降低了无组织排放量，降低了恶臭对周边环境的影响。项目各项废气经收集处理后，均可达相应废气排放标准要求，在切实落实好大气防治措施的情况下，项目废气排放对周边环境影响较小，因此从大气影响角度看项目对周边的影响在可接受范围内。

4.2.1.5卫生防护距离

本项目根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中计算公式核算卫生防护距离，无组织排放所需的卫生防护距离计算如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q_c——大气中有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m——大气中有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米
mg/m³；

L——大气中有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r——大气中有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从表4.2-11查取；

Q——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 4.2-11 计算参数的选择

计算系数	工业企业所在地区五年平均风速（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190

	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的1/3者；

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者；

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据本项目无组织排放源特点和当地多年平均风速（2.7 m/s），选取卫生防护距离参数进行计算（大气污染源构成类型为II），根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中卫生防护距离计算及取整方法，本项目涉及的污染因子主要有氨、硫化氢，各无组织面源两种因子的等标排放量见表4.2-12，扩建后项目无组织废气中各污染物等标排放量计算结果见表4.2-12。

表 4.2-12 扩建后无组织废气中各污染物等标排放量计算结果

面源名称	污染物名称	污染物排放速率 Qc (kg/h)	标准值 Qm (mg/m ³)	等标排放量 Qc/Qm	计算结果 排序
CASS 反应池（一期好氧段）	NH ₃	0.0093	0.2	0.0465	2
	H ₂ S	0.0057	0.01	0.5658	1
CASS 反应池（二期好氧段）	NH ₃	0.0127	0.2	0.0637	2
	H ₂ S	0.0078	0.01	0.7755	1
AAO 反应池好氧段（三期一阶段）	NH ₃	0.0077	0.2	0.0383	2
	H ₂ S	0.0047	0.01	0.4660	1
污泥脱水机房（含堆棚）	NH ₃	0.0015	0.2	0.0074	2
	H ₂ S	0.0006	0.01	0.0632	1

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）第4条，“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。”

根据表4.2-12，等标排放量最大为排放的硫化氢对应计算值，其次为氨对应计算值，两种污染物的等标排放量相差值大于10%，因此，扩建后项目选择生产厂区排

放的硫化氢计算卫生防护距离初值。

扩建后厂区无组织排放面源源强计算卫生防护距离见表4.2-12所示。

表 4.2-13 扩建后全厂卫生防护距离计算结果

面源名称	面源长×宽×高 (m)	污染物 名称	污染物排放 速率 Qc (kg/h)	卫生防护距 离初值 L(m)	取整提级 卫生防护 距离 (m)
CASS 反应池（一 期好氧段）	40.3×62.8×9	H ₂ S	0.0057	31.607	50
CASS 反应池（二 期好氧段）	52.8×65.7×9	H ₂ S	0.0078	38.075	50
AAO 反应池好氧 段（三期一阶段）	22.2×93.9×9	H ₂ S	0.0047	28.435	50
污泥脱水机房（含 堆棚）	45×29×6	H ₂ S	0.0006	3.356	50

根据上表计算结果，本评价推荐扩建后全厂的卫生防护距离为CASS反应池（一期好氧段）、CASS反应池（二期好氧段）、AAO反应池好氧段（三期一阶段）、污泥脱水机房（含堆棚）边界设置50m卫生防护距离。根据现场踏勘及附图9卫生防护距离包络图可知，目前卫生防护距离范围内现状无居民、学校、医院等环境敏感点，今后卫生防护距离范围内禁止新建居住区等环境敏感目标。

4.2.1.6 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中规定的自行监测频次，本项目大气环境监测计划如下表所示。

表 4.2-14 大气环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
除臭装置排气筒 (DA002、DA003)	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中的相关标 准限值
厂界	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/半年	《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18918-2002) 厂界废气排放标准
厂界内甲烷体积浓度最 高处	甲烷	1次/年	

4.2.2 废水

根据地表水专项评价结论，项目建成后可使溪源河流域水污染源削减，满足区域环境质量改善目标要求。对所在水功能区的水环境、水生态以及第三者权益等方

面影响较小，基本满足区域水功能区水质保护目标管理要求。

在退潮葛岐水闸开闸时，溪源溪补水流量 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ，经区域水环境整治后，上游来水水质优于III类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，尾水排放量为 $12\text{万m}^3/\text{d}$ 时，COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 4.46mg/L 、 0.80mg/L 、 0.124mg/L ，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值的74.40%、79.86%、61.76%，对地表水环境影响可接受。

在涨潮葛岐关闸时，溪源溪补水流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ ，经区域水环境整治后，上游来水水质优于III类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，尾水排放量为 $12\text{万m}^3/\text{d}$ 时，正常工况下，COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 1.93mg/L 、 0.75mg/L 、 0.026mg/L ，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值的32.11%、75.36%、10.00%，对地表水环境影响可接受。

具体详见后文“地表水专项评价”。

4.2.3 噪声

4.2.3.1 源强分析

项目噪声污染主要来源于厂区泵房、鼓风机房、AAO池等各类污水泵、污泥泵、鼓风机等设备运行时产生的噪声，噪声值在 $65\sim 90\text{dB(A)}$ 之间，设备安装于室内、室外或水下。通过选用低噪声设备，采取隔声、减震等综合降噪措施后，可降噪 $20\sim 25\text{dB(A)}$ 。根据类比调查结果，噪声源见表4.2-15。

表 4.2-15 本工程新增主要噪声源及位置情况 单位：dB(A)

序号	构筑物名称	声源名称	围护结构	数量	单台声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	建筑物插入损失
							X	Y	Z		
1	进水泵房	潜水排污泵	水下	1	80	池体隔声、绿化吸声	-197	175	-5	24h	20
2	三期细格栅及旋流沉砂池	罗茨风机	室外	2	85	减振措施、绿化吸声	62.7	47.5	1.2	24h	20
3	AAO生化池	混合液回流泵	水下	2	80	池体隔声、绿化吸声	18.4	16.5	-3.5	24h	20
4	二沉池	水平管	水	1	80		245.4	123.8	-3.5	24h	15

		式吸泥机	下									
5	高效沉淀池	混合搅拌机	水下	1	65	池体隔声、绿化吸声	48.2	71.4	-1.5	24h	20	
		絮凝搅拌机	水下	1	80		47.5	68.5	-1.5	24h	20	
		浓缩刮泥机	水下	1	80		47.2	73.8	-1.5	24h	20	
		回流污泥泵	水下	2	85		48.2	71.6	-1.2	24h	20	
		剩余污泥泵	水下	1	80		349.6	147.6	-6.5	24h	20	
		空压机	室内	1	90	388.1	139.2	0.5	24h	20		
6	滤布滤池	反洗泵	室内	1	80	墙体隔声、减振措施、绿化吸声	386.3	138.5	0.5	24h	20	
7	污泥泵房	外回流污泥泵	室内	2	75		308.5	119.2	0.5	24h	20	
		剩余污泥泵	室内	1	80		308.5	119.2	0.5	24h	20	
8	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	室内	1	85	墙体隔声、减振措施、绿化吸声	439.5	89.9	0.5	24h	20	
9	加药间	PAC投加泵	室内	1	75		414.5	98.6	0.5	24h	20	
		助凝剂投加泵	室内	1	75		415.6	96.7	0.5	24h	20	
		乙酸钠投加泵	室内	1	75		412.3	99.4	0.5	24h	20	
		增压泵	室内	1	75		413.6	99.4	0.5	24h	20	
13	污泥脱水机房	高压进料泵	室内	1	75	墙体隔声、减振措施、绿化吸声	101.6	23.1	1.2	8h	20	
		低压进料泵	室内	1	75		105.1	23.2	1.2	8h	20	
		隔膜计量泵	室内	1	75		104.5	22.1	1.2	8h	20	
		隔膜计量泵	室内	1	75		98.6	20.8	1.2	8h	20	
		挤压螺杆泵	室内	1	75		99.6	21.6	1.2	8h	20	
		低压进料泵	室内	1	75		99.6	20.5	1.2	8h	20	
14	除臭风机	除臭风机	室外	2	75	减振措施、绿化吸声	349.6	147.6	0.5	24h	20	

表 4.2-16 室内主要噪声源强表

序号	构筑物名称	声源名称	距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				建筑物外噪声	
			东	南	西	北	东	南	西	北	声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	进水泵房	潜水排污泵	4	9	5	11.2	68.3	61.8	66.6	60.0	44.2	1
2	AAO生化池	混合液回流泵	35	11	37	26.8	50.2	60.2	49.7	52.5	33.1	1
3	二沉池	水平管式吸泥机	6.5	6	6.2	4	64.4	65.0	64.8	68.1	45.6	1
4	高效沉淀池	混合搅拌机	10	4	3.5	4.5	45.9	53.4	54.4	52.5	31.5	1
		絮凝搅拌机	8	3.5	5.5	5	62.8	69.4	65.9	66.7	46.2	1
		浓缩刮泥机	7	3	6.5	5.5	63.9	70.4	64.5	65.9	46.2	1
		回流污泥泵	1	2	12.5	6.5	80.6	72.9	59.0	64.5	49.3	1
		剩余污泥泵	22	15	52	23	54.2	57.5	46.7	53.8	33.1	1
		空压机	1	1.5	2.1	1.6	68.7	68.3	67.9	68.3	48.3	1
5	滤布滤池	反洗泵	0.9	1.2	2.2	1.9	68.7	68.5	67.8	68.0	48.3	1
6	污泥泵房	外回流污泥泵	2	2.5	13	3	81.0	80.1	68.6	79.3	57.2	1
		剩余污泥泵	2	2.5	13	3	81.0	80.1	68.6	79.3		
7	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	3	2	18	15	75.9	78.7	60.9	62.5	49.5	1
8	加药间	PAC投加泵	3.5	12.5	15	5	64.6	54.1	52.5	61.8	38.3	1
		助凝剂投加泵	2.5	10	16	7.5	67.1	56.0	51.9	58.4	38.4	1
		乙酸钠投加泵	5	2.5	13.5	15	61.8	67.1	53.4	52.5	38.7	1
		增压泵	13	9.5	5.5	8	53.7	56.4	61.0	57.9	37.3	1
9	污泥脱水机房	高压进料泵	5	3.5	17	28.5	61.9	64.9	51.4	47.0	36.3	1
		低压进料泵	6.5	8.5	15.5	23.5	59.7	57.4	52.2	48.6	34.5	1
		隔膜计量泵	18	10	4	22	50.9	56.0	63.8	49.2	35.0	1
		隔膜计量泵	16	25	6	7	52.0	48.1	60.4	59.1	34.9	1

	挤压螺杆泵	9.5	21	12.5	11	56.5	49.6	54.1	55.2	33.8	1
	低压进料泵	13	7.5	9	24.5	53.8	58.5	56.9	48.3	34.4	1

4.2.3.2 噪声环境及达标分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，按下列声源预测模式进行计算。

（1）室内声源计算公式

①计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w ——某个声源的倍频带声功率级；

r ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

Q ——方向因子；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；本项目取 $Q=1$ 。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

（2）室外声源传播衰减公式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中：

$L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离， m ；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_p ——各种因素引起的衰减量。

(3) 声源叠加贡献值公式

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值公式

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

式中：

L_{eq} ——预测点的总声压级，dB(A)；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

项目噪声污染主要来源于厂区泵房、鼓风机房、AAO池等各类污水泵、污泥泵、鼓风机等设备运行时产生的噪声，噪声值在65~90 dB(A)之间，设备安装于室内或水下。通过选用低噪声设备，采取隔声、减震等综合降噪措施后，可降噪20-25dB(A)。

各噪声源设计降噪量及厂界噪声预测值见表4.2-17。

表 4.2-17 污水厂厂界噪声影响评价结果

监测点位	背景值 (dB(A))		本项目贡献值	预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
项目西侧厂界外 1 米 N1	57.6	47.6	39.8	57.67	48.27	65	55	达标
项目北侧厂界外 1 米 N2	58.3	47.1	40.6	58.37	47.98	65	55	达标
项目东侧厂界外 1 米 N3	68.9	52.9	41.2	68.91	53.18	65	55	达标
项目南侧厂界外 1 米 N4	58.0	48.5	41.6	58.1	49.31	65	55	达标
西侧民房 N5	55.6	44.9	42.8	55.82	46.99	65	55	达标
北侧民房 N6	57.6	45.2	18.07	57.6	45.21	65	55	达标

扩建项目各厂界预测点预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），表明本项目正常运行情况下对厂界声环境影响不大；本项目工程正常运行情况下对周边敏感点的预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），对周边声环境影响不大。

4.2.3.3 噪声污染防治措施

为进一步减少噪声对周边环境的影响，本评价提出以下防治措施：

- （1）选用低噪声电机及设备，优化设备及其零部件的装配质量。
- （2）对产生噪声的设备采取隔振、减振处理，高噪声设备设于室内，并对机房采取隔声措施，如设置隔声板，双层窗等，确保厂界噪声达标。
- （3）对车间采取隔声措施，如脱水机房和鼓风机房设置隔声板（墙、顶）、双层窗，机房工作时门窗紧闭，这样对外传播的噪声级将有较大幅度的降低，从而减轻噪声夜间扰民程度。
- （4）加强机械设备的定期维护检修，保证设备的正常运转，减少因机械故障等造成的振动及声辐射。
- （5）搞好厂区绿化，特别要在厂界种植一定宽度的绿化带，并且修建一定高度的围墙，以利用其起到隔声降噪的屏障效果。

本项目运营时，根据噪声影响预测计算，经采用以上降噪、减噪措施后，本项目能做到噪声排放达标，厂区设备噪声对附近区域的居民和厂区工作人员生活的影响很小。

4.2.3.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），项目噪声监测计划详见表4.2-18。

表 4.2-18 噪声监测计划

监测点位	监测项目	执行标准	监测频次
厂界外 1m，厂界四周各设一个点	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准，靠近 X117 和新保路一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类标准	1 次/季

4.2.4 固体废物

4.2.4.1产排污情况

本项目固体废弃物包括污泥、粗、细格栅产生的栅渣、沉砂池的排砂以及二沉池的污泥等。类比污水处理厂现有工程，一般工业固体废物产、排情况见表4.2-19，危险废物产、排情况见表4.2-20。

表 4.2-19 一般工业固体废物产、排情况一览表

序号	固体废物名称	属性	类别代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	物理性状	主要成分	产废周期	污染防治措施	去向
1	污泥	一般工业固体废物	62	4313.77	污泥浓缩	固态	污泥	连续	污泥堆棚	交由福州和特新能源有限公司处置
2	栅渣	一般工业固体废物	900-999-99	5.83	粗、细格栅	固态	栅渣	连续	垃圾桶分类收集	由环卫部门处理
3	沉砂	一般工业固体废物	900-999-99	61.78	沉砂池	固态	砂渣	连续	垃圾桶分类收集	
4	生活垃圾	/	/	4.88	员工生活	固态	生活垃圾	连续	垃圾桶分类收集	

表 4.2-22 危废废物产、排情况一览表

序号	固体废物名称	属性	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	物理性状	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	去向
1	实验室废液	危险废物	HW49	900-047-49	0.56	实验室	固态	化学品	化学品	连续	T	专用容器收集	交由福建深投海峡环保科技有限公司收运处置
2	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	0.04	机修车间	液态	废矿物油	废矿物油	间歇	T, I	专用容器收集	

4.2.4.2污泥去向可行性分析

本工程污泥处理采用污泥深度脱水工艺，以聚合氯化铝为主要成分的调质剂，可降低出泥的含水率由80%至60%，达到焚烧处置要求。调质工艺最终出泥量较少，按最高药剂投加量计算，调质工艺最终产泥量（以干物质计）是进泥量的1.7倍，不会导致大规模的增加最终处置污泥量，同时又可以满足福州和特新能源有限公司（福清市元洪投资区热电厂）焚烧处置要求。因此，本工程污泥处理采用污泥深度脱水工艺是基本可行的。

另外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》中的污泥处置可行技术，可行技术详见表4.2-23。

表 4.2-23 污泥处理处置利用可行技术参照表

分类		可行技术
暂存		封闭
处理		污泥消化：厌氧消化、好氧消化；污泥浓缩：机械浓缩、重力浓缩 污泥脱水：机械脱水 污泥堆肥：好氧堆肥 污泥干化：热干化、自然干化
处置利用	一般固体废物	综合利用（土地利用、建筑材料等）、焚烧、填埋
	危险废物	焚烧 委托具有危险废物处理资质的单位进行处置

项目脱水后的污泥暂存于污泥脱水机房内，项目污泥脱水机房门窗密闭，可满足《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》中提出的污泥暂存可行技术，故项目脱水后污泥暂存于污泥脱水机房是可行的。

污泥经浓缩+调理+机械脱水处理后运往福州和特新能源有限公司（福清市元洪投资区热电厂）焚烧处置。项目污泥的处理及处置可满足《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》中提出的污泥处理处置利用可行技术。

4.2.4.3 环境管理要求

对于栅渣、沉砂和生活垃圾，是由环卫部门处理或送往红庙岭垃圾填埋场统一处置。由于栅渣、沉砂中含有大量水分，如果在厂区堆放不当会对环境产生二次污染。应厂内设置堆放容器，以进一步沥出部分水分；沥出的污水返回污水处理系统进行处理，堆放的废弃物及时进行清运。

由于污泥临时堆放期间会散发出恶臭物质，对厂区及周围环境会产生一定的影响，影响程度的大小取决于污泥临时堆放的时间长短及临时堆放的污泥量，堆放量越大，时间越长，对周围环境的影响也越大，因此污泥脱水机房产生的脱水污泥应

及时外运，以减少污泥临时堆放量，缩短临时堆放时间，减轻对厂区及周围环境的影响。脱水污泥在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，并注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。另外，由于污泥产生量较大，接纳污泥的垃圾处理场应有足够的符合规范的堆放场地，日常管理也应加强。整个污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。

废机油和实验室废液收集后暂存在现有工程危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。现有工程危险废物暂存间占地面积为 20m^2 （容积 60m^3 ），已按《危险废物贮存控制标准》（GB 18597—2023）中的相关规定进行建设，暂存间内废机油及实验废液的年总产生量小于1吨，每年周转一次，最大占用暂存间容纳量的一半，暂存间内还有一半的空余容量，可供本次扩建项目使用，且本项目的危险废物种类与现有工程一样，产生量较少，未超出现有工程危险废物暂存间的贮存能力，因此扩建工程危险废物依托现有工程危险废物暂存间进行暂存可行。

总之，通过加强管理，认真落实环保措施，及时清运固废，污水处理厂固废对周边环境的影响是可以得到控制的。

4.2.5地下水、土壤环境影响和保护措施

本项目具有完备的供水系统和污水处理系统。正常排放条件下，项目运行不会对区域土壤及地下水环境造成不利影响。

但在非正常排放或者事故状态下，如污水处理设施、原料储存设施等破损泄漏情况下，污染物和废水会渗入土壤及地下水中，对土壤及地下水造成污染。

针对可能发生的土壤及地下水污染，本项目污染防治措施将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

地下水污染防治措施采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制，分区防渗

从源头控制，包括对生产装置区、污水处理系统等构筑物采取防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

在企业的总体布局上，严格区分污染防治区和非污染防治区。其中，非污染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如配套建设的办公区域。

②被动控制，末端治理

建立泄漏、渗漏污染物的收集处置措施，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把泄漏的污染物收集起来，然后运输至有能力处理的污水处理设施进行处理。

本项目土建工程利用已建构筑物，现有项目污水处理站、危险废物暂存间等已按分区防渗要求采取防渗措施，项目防渗分区详见表4.2-24。

表 4.2-24 现有工程防渗分区一览表

编号	防治区分区	装置或构筑物名称	防渗区域
1	重点防渗区	污水处理区、污泥处理区、加药区、污泥暂存区等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
2	一般防渗区	辅助用房（含泵房、鼓风机房、机修车间）等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
3	简单防渗区	办公楼、员工活动中心 除重点污染防治区、一般污染防治区外的其他生产区域	一般地面硬化

按照分区防渗的要求，现有项目现状采取的地下水防治措施具体如下：

- (1) 污水管道采用高强度PVC管材。
- (2) 危废间设围堰，地面均采用防渗混凝土和防渗层涂料建设。
- (3) 辅助用房、办公楼等一般采用水泥硬化。
- (4) 污水处理池、加药区均采用黏土防渗层进行重点防渗。

通过对厂区内不同地下水污染防治区采取严格的针对性防渗措施，可最大程度避免项目生产过程中可能对地下水产生的污染，故现状防渗措施基本可行。

土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施；源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。过程控制主要有企业应加强各生产设施的运行管理，不定期检查，减少排跑冒滴漏的产生，同时对落地的各物质及时清理回收，减少长期累积。在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，为了防止污染物下渗污染土壤，企业根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施。

4.2.6 环境风险分析

4.2.6.1 环境风险识别

通过对污水处理厂所选用的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析，风险污染事故的类型主要反映在污水处理厂非正常运行状况可能发生的风险物质泄漏、

原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几方面：

(1) 危险物质分析

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录B, 本项目不存在易燃易爆危险物质, 涉及有毒有害物质为次氯酸钠, 全厂最大储存量为4.5吨, 未超过其临界量5吨。次氯酸钠不燃, 但具腐蚀性, 可致人体灼伤, 经常接触本品的工人手掌大量出汗, 指甲变薄。受高热分解会产生有毒的腐蚀性烟气, 具有腐蚀性。如果出现设备质量问题造成次氯酸钠泄漏, 可能会造成污水厂员工及周边居民吸入本品释放出来的腐蚀性烟气, 引起中毒。

表4.2-25 次氯酸钠储存情况及临界量

序号	物质名称	CAS号	全厂最大储存量 t	临界量 t	Q 值
1	次氯酸钠 (折纯后)	7681-52-9	4.5	5	0.9
项目 Q 值总计				0.9	

注: 进厂规格为桶装, 厂内使用 5t 储罐包装。

表 4.2-26 次氯酸钠的理化性质及危险特性

品名	次氯酸钠		别名	漂白水
英文名称	Sodium Hypochlorite		化学品类别	无机物—次氯酸盐—钠盐
危险废物编号	83501		危险性类别	第 8.3 类其他腐蚀品
理化性质	外观与性状	白色粉末, 有极强的氯臭, 其溶液为黄绿色半透明液体		
	熔点 (°C)	-6		
	相对密度 (水=1)	1.10		
	分子式	NaClO		
	溶解性	溶于水		
危险性	危险性类别	腐蚀品		
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触		
	健康危害	经常接触后, 指甲变薄、毛发脱落。有致敏作用, 放出的氯气可引起中毒。		
	危险特性	与有机物或还原剂相混易爆炸; 水溶液碱性, 并缓慢分解为 NaCl、NaClO ₂ , 强氧化性; 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气, 具有腐蚀性		
	急性毒性	LD50: 8500 mg/kg (小鼠经口)		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢溶液冲洗。		
	眼睛接触	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医		
	食入	患者清醒时立即漱口, 洗胃。就医		
防护措施	灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火		
	呼吸防护	高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具 (半面罩)。		

	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	防护服	穿相应的防护服。
泄漏 应急 处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。
	大量泄漏	构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	少量泄漏	用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。

(2) 设备故障

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

(3) 突发性外部事故

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

(4) 洪水对污水处理厂安全的影响

洪水对污水处理带来的影响主要有冲毁部分构筑物、淤积地下构筑物并使大部分建筑物受损，污水处理厂不能运行、污水直接排放，给水体带来严重污染。

(5) 污水管网风险事故

因自然因素或人为因素造成污水管道由于堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量的污水外溢，污染地下水及地表水。

(6) 恶臭气体处理装置运行不正常，造成恶臭气体排放量增大。

(7) 风险识别结果

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表4.2-27。

表 4.2-27 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	污水处理构筑物	处理能力下降	未处理污水	事故排放	大气环境、水环境、地下水、土壤	后园村、后古村、旧马保村、溪源溪、闽江南港、项目所在地土壤及地下水
2	加药间	次氯酸钠储袋	次氯酸钠	泄漏		
3	恶臭处理装置	恶臭处理装置	NH ₃ 、H ₂ S	事故排放		

4.2.6.2 环境风险分析

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险污染事故发生后，以及对环境的影响方式。污水处理厂一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造成影响。

(1) 污水管网系统风险分析

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。这些事故发生的概率很低，且一般为局部管段发生，风险易于控制，不会造成大面积污染。

(2) 污水提升泵站风险分析

污水提升泵站的风险主要为：污水提升泵站运行管理不善，忽视安全操作规定，以致不合理进行调度运用，导致操作失误；不重视设备的维修养护，造成设备运行故障；污水泵房的格栅机被杂物堵塞而不及时清理时，影响污水的收集和输送。

(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。

① 次氯酸钠泄漏风险分析

本项目次氯酸钠溶液（10%）储存在加药间，次氯酸钠溶液泄漏分解会产生NaCl和O₂、NaClO₃。次氯酸钠溶液对环境的影响主要是次氯酸钠溶液泄漏对环境的影响。

次氯酸钠泄漏产生的腐蚀性烟气，加药过程采用计量泵自动加药，自控水平高，当储罐内的药品存量出现异常，中控系统可以实时反馈故障，必须及时予以排查。

② 电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，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。

本污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故概率很低。

③ 污水处理厂停车检修

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。大学城污水处理厂一至三期工程，可以根据运行实际情况，科学调度安排，保证设备的正常运行。

④进水污染事故

作为城市污水处理厂，以收集处理城市生活污水为主，服务范围广，收集水量大，因此进水量和进水水质能做到稳定。进水水质对本污水处理厂的威胁可能来自个别地区发生的局部污染性事故或其他不可预见情况，大量污水通过污水管进入污水处理厂，虽然发生事故区段排放的污染物质可能成倍或成几十倍的增加，但只要这些增加的物质不是重金属或有毒物质，大多数这类事故并不会对污水处理厂处理效率构成明显的影响，在极少数的情况下，事故产生的废水会对污水处理厂造成冲击，从而使处理效率下降，此时排放的尾水水质有超标的可能。最大的危险来自重金属或有毒物质，一定量的重金属或剧毒物质，可能使细菌的生物活性下降，从而使处理效率下降；甚至可能使细菌大量死亡，使污水处理厂完全丧失生化处理的能力，只剩下自然沉淀处理能力。但就城市污水处理厂的进水来说，是以收集处理城市生活污水为主，服务范围广，收集水量大，正常情况下，城区内个别地区出水水质的不稳定并不会影响本污水处理厂整体进水水质的稳定，设计的处理工艺完全能够对付这样的不稳定，使尾水做到达标排放。

此外，由于城市的综合管理能力，事故应急处理能力，城区内部分企业内部的风险应急防范措施和应急预案也日趋成熟和完善，即使个别工业企业或某一地区发生污染事故，按现在的环保要求和应急响应机制，发生事故的企业或单位只要能够按应急预案要求处理得当，事故时的废水就不会大量进入管网对污水处理厂造成冲击。同时大学城污水处理厂也有定时对来水进行监测，发现不合格来水，会及时上报相关政府部门并采取相应措施。所以进水水质大幅超标的污染事故发生概率比较小。

⑤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。这就是“污泥膨胀”，主要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，有污水中混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物的营养平衡遭到破坏，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。

⑥恶臭处理设施运行不正常

建设项目恶臭污染物经抽风收集后，通过生物除臭系统处理后排放。如果装置运行不正常，易造成恶臭污染物的局部污染。

⑦防洪排涝的风险分析

大学城污水处理厂一期、二期工程厂区地坪标高均为8.0m（罗零高程），故本次三期工程厂区设计地面标高与已建工程一致，为8.0m。根据规范要求，拟建污水处理厂地面标高应大于该地区的防洪标高。本工程厂区设计高程高于设计防洪水位，厂区地形不受水淹，有利于排水，基本不受防洪排涝风险影响。

4.2.6.3环境风险防范措施及应急要求

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策及发生风险污染事故后的应急措施。

（1）管网维护措施

污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

（2）污染事故的防治措施

污水处理厂的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：

①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。

②进水泵房运行异常，在条件允许的情况下，必要时可通知上游泵站短时间停

泵，尽可能争取进水泵房抢险时间。

③为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

④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，在出现事故时能及时更换。

⑤加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑥严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监测仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

⑦加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

⑧加强管理和进出水的监测工作，严禁未经处理污水外排。

⑨由于进水水质超标引起事故：

A.本项目应在进水口处设置进水水质在线监测仪器。操作人员应严格按照操作规程对进水水质进行监控，防止因进水水质超出设计处理范围而造成事故。当发现进水水质严重超标时，应立即向管理人员汇报，并服从管理人员要求对进水水质，工艺运行参数，进水水质数据进行分析，根据化验对工艺流程进行及时调整。

B.组织化验人员对每个处理池的出水进行检测。

C.必要时调整进水量或直接关闭进水闸门。

D.及时上报主管部门此次减少进水的原因

E.事故解决后，恢复正常处理状态，并记录。

（3）次氯酸钠泄漏防治措施

次氯酸钠加药箱周围设置围堰，一旦发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(4) 污泥膨胀事故控制措施

向发生污泥膨胀的曝气池中投加絮凝剂，增强活性污泥的凝聚性能，使之容易在二沉池实现泥水分离。针对造成污泥膨胀的原因，选择性进行工艺调整控制污泥膨胀。进水预曝气、在曝气池加强曝气、提高污泥回流比，降低污泥在二沉池停留时间等措施，以及适当减少进水量甚至不进水进行闷曝等方法，适用于曝气池溶解氧问题以及进水腐化造成的污泥膨胀；补充氮、磷等营养盐，保持混合液中碳、氮、磷营养物质平衡，调整FM至正常水平，适用于污水营养失衡造成的污泥膨胀；H过低造成的污泥膨胀可通过投加碱性物质温度过低时可减少进水量并加大气量等方法。

(4) 污泥解体事故控制措施

A. 污水量水质变化引起的解体，就从源头进行调整，控制进水量，测定并保持进水浓度，避免超负荷或者长期低负荷运行

B. 当确定污水中混入有毒物质时，应查明来源，单独收集进行处理；事故排水应及时引向事故池。

C. 负荷低或过量曝气时，减少风机运转台数或降低表曝机转速，或减少曝气池运转间数，只运行部分曝气池。

D. 温度控制在合理的范围内，才能使微生物维持在正常的生长状态，以提高其对污水处理的效果。

E. 发生负荷冲击时，降低污水的进水量，或者使进水速度和缓均匀，能够有效降低生化系统中的有机物的负荷。

F. CN比失调，需添加一些微生物生长必需的氮源，使CN比维持在100:5。

G. 污泥消化时，应在保证系统代谢正常，出水达标的情况下，增加剩余污泥的排放量，降低泥龄。

(6) 应急预案

建设单位2023年6月19日编制并完成《福州澳星同方净水业有限公司（福州大学城污水处理厂）突发环境事件应急预案》备案（备案编号：350110-2023-003-L，见附件6），扩建工程建成运营后应对应急预案进行修编，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）要求经评审后报地方政府管理部门评审、备案。



公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

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	2#除臭设施排放口 DA002	污泥处理单元、二、三期预处理单元、二期生物反应池缺氧段产生的臭气	氨、硫化氢、臭气浓度	对臭气产生区段采取加盖密封,负压收集、经过生物除臭设施处理后经15m高排气筒排放,在厂区四周加强绿化,对污泥脱水间定期喷洒植物除臭剂。	GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表4厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中的恶臭污染物排放标准限值
	3#除臭设施排放口 DA003	三期工程第二阶段的污泥浓缩池2及生物反应池产生的臭气			
地表水环境	DW001 污水总排放口		pH、生化需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、色度、粪大肠菌群等	尾水排放口设在溪源溪,采用岸边连续排放方式。厂区排放口设置自动监测设备。	GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A排放标准
声环境	生产噪声		噪声	合理布局,设备及时维护,对高噪声的设备采取基础减振等措施。	北侧及西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,靠近X117和新保路一侧执行4类标准
固体废物	一般固体废物		格栅渣、沉砂	经收集后委托环卫部门清运处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
			污泥	在厂区经脱水至60%以下,由福州和特新能源有限公司(福州市元洪投资区热电厂)焚烧处置	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB12348-2002)
	危险废物		废机油、实验废液	收集至危险废物暂存间后,委托福建深投海峡环保科技有限公司清运处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗。危险废物暂存间、污水处理区各个构筑物重点防渗;加药间和机修车间一般防渗;办公楼、厂区道路进行简单防渗。				

环境风险防范措施	<p>(1) 次氯酸钠加药箱周围设置1.2m围堰，一旦发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门及时进行修理和更换。</p> <p>(4) 建立污水厂应急防范体系，及时修编突发环境事件应急预案，出现突发事故时，及时启动应急预案。</p>
----------	---

其他环境管理要求	<p>(1) 落实按证排污责任</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目应实行重点管理。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。</p> <p>(2) 实行自行监测和定期报告制度</p> <p>依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向生态环境部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向生态环境部门报告。</p> <p>(3) 环保竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版）以及建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，建设项目竣工后，建设单位应进行自主环保竣工验收。</p> <p>(4) 排污口规范化管理要求</p> <p>项目排污口规范化图标执行 GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口（源）》。</p>
----------	--

表 5.1-2 各排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	危险废物
提示图形符号				
形状	正方形边框	正方形边框	正方形边框	三角形边框

	背景颜色	绿色	绿色	绿色	黄色
	图形颜色	白色	白色	白色	黑色

六、结论

福州澳星同方净水业有限公司福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程（第二阶段）位于闽侯县上街镇新保路与117县道路口附近，污水处理规模为35000m³/d。项目建设符合国家产业政策，选址合理；项目所在区域水、大气和声环境现状良好，符合功能区要求。项目建设运营过程严格执行国家环境保护法规和标准，认真落实本报告表提出的各项污染控制措施，保证做到污染物达标排放，对周围环境影响较小。从环境影响角度分析，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废 物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气		NH ₃	0.5000	/	/	0.0690	0	0.5691	+0.0690
		H ₂ S	0.4683	/	/	0.0301	0	0.4984	+0.0301
废水		COD	1551.25	1551.25	/	638.75	/	2190	+638.75
		BOD ₅	310.25	/	/	127.75	/	438	+127.75
		SS	310.25	/	/	127.75	/	438	+127.75
		NH ₃ -N	155.125	155.125	/	63.875	/	219	+63.875
		TP	15.5125	/	/	6.3875	/	21.9	+6.3875
一般工业 固体废物		格栅渣	14.16	/	/	5.83	/	19.99	+5.83
		沉砂	147.932	/	/	61.737	/	209.669	+61.737
		污泥	10476.3	/	/	4313.77	/	14790.07	+4313.77
危险废物		废机油	0.0953	/	/	0.0390	/	0.1343	+0.0390
		实验废液	1.2569	/	/	0.5590	/	1.8159	+0.5590

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目

地表水专项评价报告

一、总论

1.1项目由来

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）》，本项目专项评价设置判定过程表1，本项目为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。

表 1 专项设置判定表

类别	判据	专题情况
地表水	<input type="checkbox"/> 新增废水间接排放 <input type="checkbox"/> 新增工业废水直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> 新增废水直排的污水集中处理厂	<input checked="" type="checkbox"/> 设置专题 <input type="checkbox"/> 不设置专题

注：用“”选涉及项。

1.2编制依据

1.2.1 法律法规及规章

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日)；
- (4)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订)；
- (5)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号)，2017.7.16修订；
- (6)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号，2021年1月1日起执行)；
- (7)《水功能区监督管理办法》(水利部水资源〔2017〕101号)；
- (8)《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政〔2015〕26号)；
- (9)《福建省水污染防治条例》(2021年11月1日起实施)；
- (10)《福建省生态环境保护条例》(2022年5月1日起实施)。

1.2.2技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》;
- (4) 《城市污水处理及污染防治技术政策》(2000年5月29日起实施);
- (5) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018);
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020);
- (7) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)。

1.2.3其他相关依据

- (1) 《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程(第二阶段)项目申请报告(报批稿)》(2023年8月);
- (2) 《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告(报批稿)》(2022年5月);
- (3) 《福州高新技术产业开发区溪源溪流域综合整治方案》(2021年);
- (4) 《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目竣工环境保护验收监测报告表》(二〇二三年七月)。

1.3地表水环境功能区划

纳污河段处于溪源溪榕桥一九孔闸断面,根据福建省人民政府闽政文[2006]133号批准《福州市地表水环境功能区划定方案》,溪源溪榕桥一九孔闸断面水体主要功能为农业用水、工业用水,水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。溪源溪汇入的地表水是闽江流域,所处的断面为闽江乌龙江“侯官断面(乌龙江、北港分流处)至福州义序水厂取水口上游1000m”断面,该断面水域功能规划为渔业用水、农业用水,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。详见表2。

表2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L

水质指标	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	DO	NH ₃ -N	TP	TN
III类标准值	6~9	≤6	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0
IV类标准值	6~9	≤10	≤30	≤6	≥3	≤1.5	≤0.3	≤1.5

1.4评价因子及评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子: pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类。

影响评价因子：化学需氧量、氨氮、总磷。

总量控制因子：化学需氧量、氨氮。

(2) 评价标准

运营期项目尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级A标准后，排入溪源溪高岐河段。

表 3 城镇污水处理厂污染物排放标准

序号	基本控制目标	一级标准 (mg/L)		二级标准 (mg/L)	
		A 标准	B 标准		
1	COD	50	60	100	
2	BOD ₅	10	20	30	
3	SS	10	20	30	
4	动植物油	1	3	5	
5	石油类	1	3	5	
6	阴离子表面活性剂	0.5	1	2	
7	总氮 (以 N 计)	15	20	-	
8	氨氮 (以 N 计)	5(8)*	8(15)*	25(30)*	
9	总磷 (以 P 计)	2005 年 12 月 31 日前建设	1	1.5	3
		2006 年 1 月 1 日后建设	0.5	1	3
10	色度 (稀释倍数)	30	30	40	
11	pH	6~9			
12	粪大肠菌群数 (个/L)	10 ³	10 ⁴	10 ⁴	

1.5 评价等级和评价范围

(1) 评价等级：按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目排放方式为直接排放，污水排放量 $Q=35000\text{m}^3/\text{d}$ ，根据表4进行评价等级判定，此次评价地表水环境影响评价等级为一级。

(2) 评价范围：排污口上游2km至下游汇入闽江南港处(新葛岐水闸)，全长约6.0km。

表 4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—



图1 评价范围图

1.6主要环境保护目标

污水厂周边主要地表水环境敏感目标为溪源溪（高岐段）、闽江南港。

表5 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	坐标	相对厂址方位距离	规模	环境质量目标
地表水	溪源溪（高岐段）	/	东北侧 250m	小河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类
	闽江南港	/	东北侧 2345m	中河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类

二、地表水环境现状调查与评价

2.1常规监测断面数据

(1) 九孔闸断面

本评价收集了小流域溪源溪（闽江）—九孔闸断面2018年~2022年的监测数据，监测数据见表6和图2。

根据收集的监测数据可知，水质中的pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮（除2020.08不能满足外）和总磷能够满足IV类水质标准，随着污水处理厂服务范围内污水管

网的完善，2018年~2022年呈总体下降的趋势。

表 6 2018 年~2022 年九孔闸断面的监测数据

监测时间	pH 值 (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
2018.1	6.85	5.70	5.00	4.7	1.43	0.24
2018.3	6.53	6.80	5.60	5.3	1.42	0.12
2018.5	7.36	3.30	8.70	5.5	1.48	0.17
2018.7	7.02	4.40	6.10	4.7	0.974	0.11
2018.9	6.81	5.80	2.30	1	0.738	0.12
2018.11	7.19	5.90	4.30	4.8	1.12	0.24
2019.1	7.1	7.20	2.80	2.2	0.81	0.07
2019.3	7.39	5.10	2.40	1.2	0.549	0.14
2019.5	6.91	3.10	2.50	5.1	1.28	0.12
2019.7	6.91	7.00	3.40	2.5	0.616	0.08
2019.9	6.94	6.10	2.00	3.6	0.599	0.1
2019.11	7.16	4.40	3.10	2.4	1.42	0.04
2020.04	7.00	6.40	1.80	6.7	1.14	0.14
2020.06	8.00	5.70	2.50	3.4	0.92	0.12
2020.08	7.00	3.90	3.50	4.9	2.11	0.11
2021.8	7.00	5.60	4.40	/	0.11	0.07
2021.10	7.00	8.10	3.20	/	0.14	0.06
2021.12	8.00	8.80	3.40	/	0.16	0.12
2022.2	7.00	6.60	2.20	/	0.74	0.10



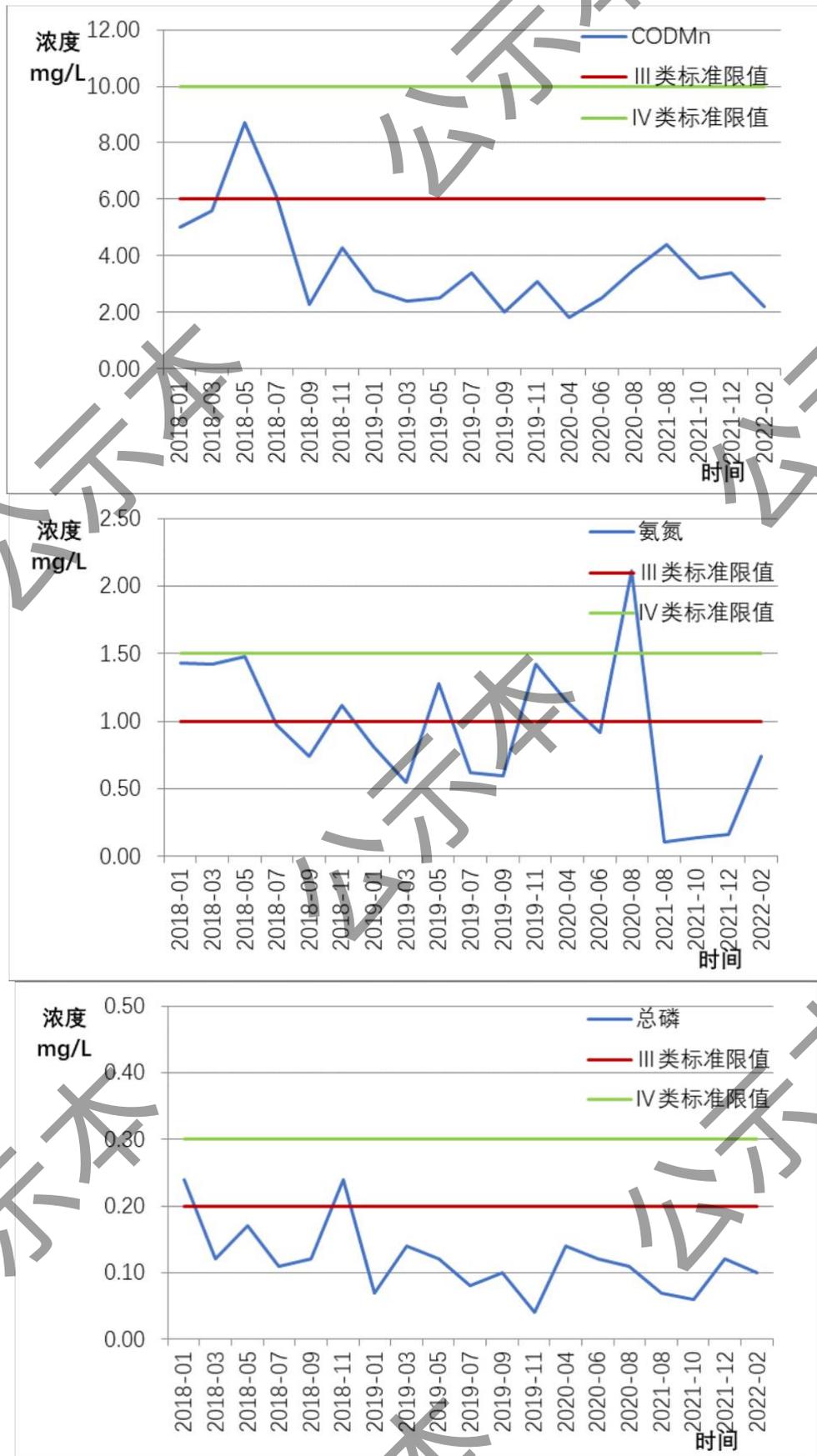


图2 九孔闸断面2018年~2022年监测数据

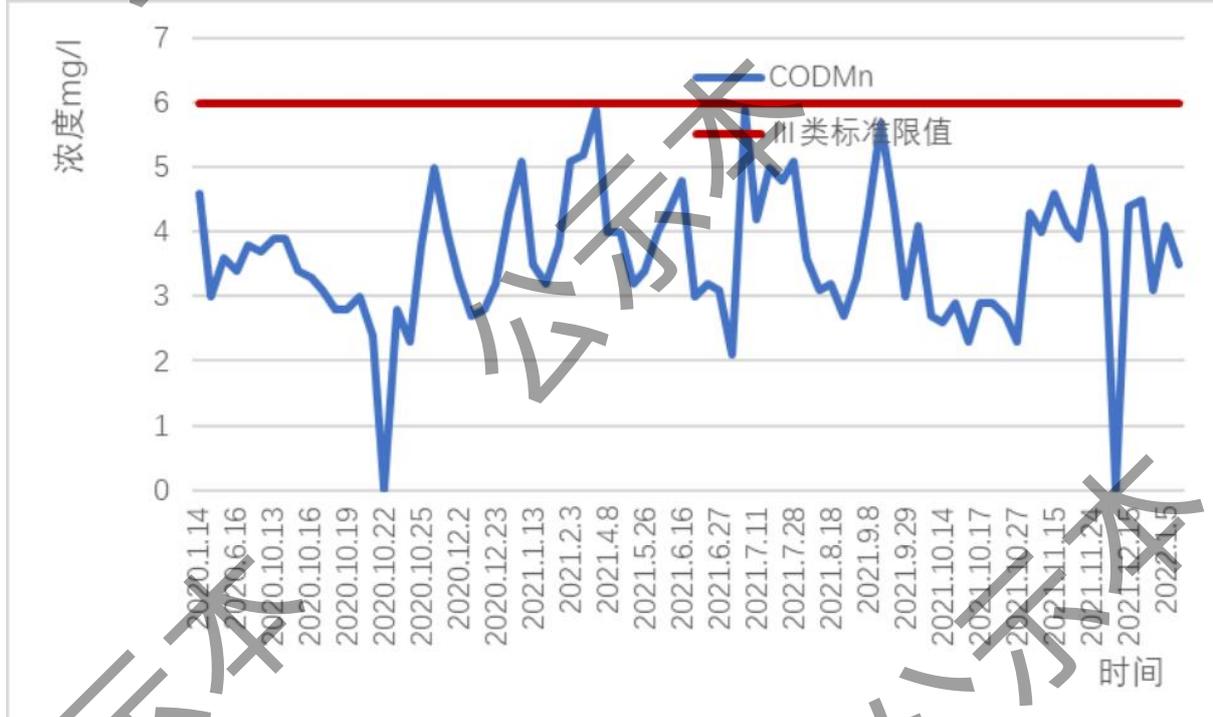
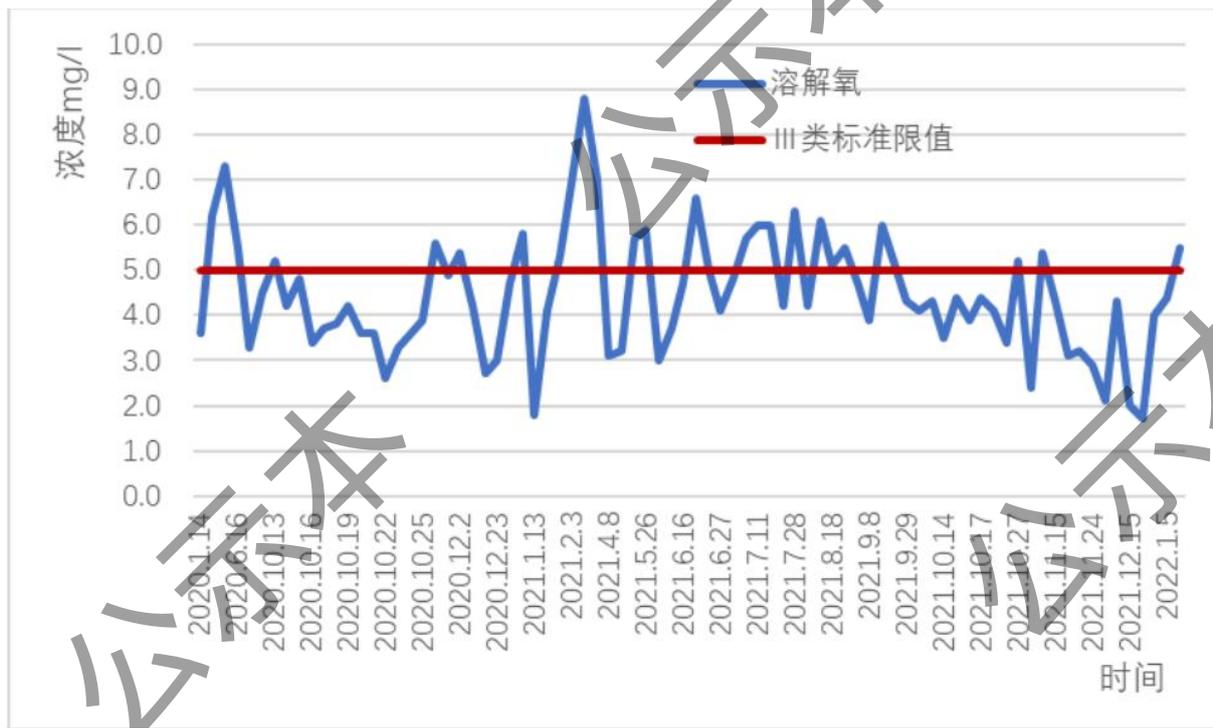
(2) 广贤桥断面

本评价收集广贤桥断面 2020 年~2022 年 1 月的监测数据，监测数据见表 7 和图 3。

根据收集的监测数据可知，除 pH、高锰酸盐指数、化学需氧量可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（其中 pH 和化学需氧量可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准），其他指标均不能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，溪源溪高新区上游来水水质较差。

表 7 广贤桥断面 2020—2022 年的监测数据 单位：mg/L，pH 值（无量纲）

采样日期	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	氨氮	总磷	BOD ₅
参考标准	6-9	≥3	≤10	≤30	≤1.5	≤0.3	≤6
2020.1.14	7.29	3.6	4.6	/	4.90	0.27	3.6
2020.6.16	7.09	5.5	3.4	/	1.66	0.07	2.1
2020.10.13	7.41	5.2	3.9	16	4.210	0.15	/
2020.10.16	7.06	3.4	3.3	12	4.420	0.16	/
2020.10.19	7.1	4.2	2.8	13	3.280	0.12	/
2020.10.22	7.21	2.6	3.3	15	5.300	0.24	/
2020.10.25	7.27	3.9	3.8	10	4.570	0.18	/
2020.12.2	6.96	5.4	3.3	11	2.440	0.12	3.1
2020.12.23	6.81	3.0	3.2	12	4.500	0.22	2.8
2021.1.13	6.95	1.8	3.5	29	7.04	0.17	8.8
2021.2.3	7.05	6.9	5.1	18	3.800	0.12	4.4
2021.4.8	7.25	3.1	4	/	2.410	0.26	3.8
2021.5.26	7.15	5.9	3.4	12	0.778	0.12	/
2021.6.16	7.2	4.7	4.8	24	2.440	0.37	/
2021.6.27	7.06	4.1	3.1	14	1.500	0.14	/
2021.7.11	7.06	6.0	4.2	19	3.390	0.13	/
2021.7.28	7.34	6.3	5.1	25	0.946	0.14	/
2021.8.18	7.61	5.1	3.2	14	0.727	0.12	/
2021.9.8	7.03	6.0	5.7	19	2.620	0.16	/
2021.9.29	7.39	4.3	3.0	29	1.920	0.21	/
2021.10.14	7.6	3.5	2.6	/	2.360	0.09	/
2021.10.17	7.3	4.4	2.9	/	1.980	0.09	/
2021.10.27	7.00	5.2	2.3	9	0.819	0.15	/
2021.11.15	7.6	4.3	4.6	23	5.900	0.18	/
2021.11.24	7.1	2.9	5	18	6.210	0.31	/
2021.12.15	7.4	2.0	4.4	33	7.340	0.21	/
2022.1.5	7.4	4.4	4.1	14	4.240	0.18	/



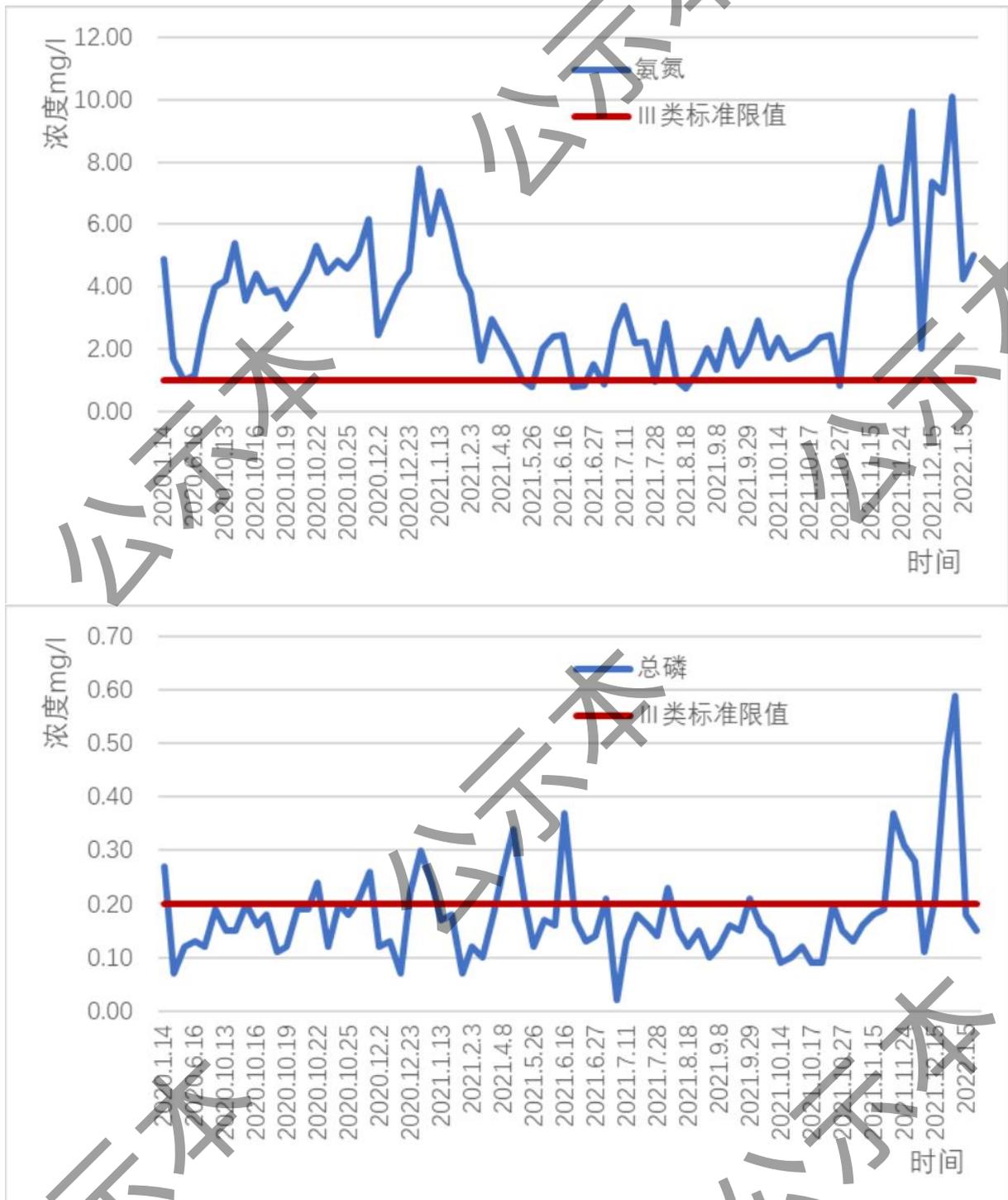


图3 广贤桥断面2020年~2022年监测数据

2.2 补充监测数据

(1) 监测时间、时间、因子及频次

本评价引用《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程入河排污口设置论证报告(报批稿)》(2022年5月)中委托福建省闽环试验检测有限公司于2022年2月12日~14日开展的地表水水质现状监测数据。引用的资料从监测时间、区域现状等方面分

析，符合导则的有效性原则。监测断面、监测因子及频次详见表 8~表 9，监测断面位置具体详见附图 4。

表 8 引用地表水质现状监测断面一览表

断面编号	河流	监测断面名称	经纬度	备注
W1	溪源溪	排污口上游 500m	E:119°38'50.510" N:27°04'28.070"	引用《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程入河排污口设置论证报告》
W2	溪源溪	排污口下游 2000m(九孔闸)	E:119°38'50.510" N:27°04'28.070"	
W3	闽江南港	汇入口上游 1000m	E:119°38'50.510" N:27°04'28.070"	
W4	闽江南港	汇入口下游 2000m(湾边)	E:119°38'50.510" N:27°04'28.070"	

表 9 引用的监测因子及频次

断面编号	监测因子	监测频次
W1~W2	pH、水温、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、总磷、总氮、挥发酚、石油类	3 天，1 天 5 次
W3~W4	pH、水温、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、总磷、挥发酚、石油类	3 天，1 天 1 次

(2) 监测及分析方法

样品的采集、保存和分析均按《水和废水监测分析方法》（第 4 版）的有关规定进行，分析方法见表 10。

表 10 监测分析方法

类别	项目	分析方法	单位	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定温度计或颠倒温度计法》(GB/T 13195-1991)	℃	/
	pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局编第三篇第一章第七六条	无量纲	/
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	mg/L	/
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	mg/L	0.5
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ828-2017)	mg/L	4
	挥发酚	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ828-2017)	mg/L	4m
	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》(HJ505-2009)	mg/L	0.5
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	mg/L	0.025m
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989)	mg/L	0.01
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光	mg/L	0.05	

		光度法》(HJ636-2012)		
石油类	水质 石油类和动植物的测定 红外光度法 HJ 637-2018		mg/L	0.06

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T 2.3-2018), 单项水质参数评价方法采用标准指数法。标准指数>1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 标准指数越大, 超标越严重。

单因子污染指数计算公式为:

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

式中: S_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的标准指数;

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值, mg/L;

C_{sj} ——第 i 种污染物的地表水水质标准值, mg/L;

其中 DO 为:

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

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

式中: $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧量, mg/L; 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$;

T ——水温, °C。

pH 为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0); \quad S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中: S_{pHj} ——水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j —— j 点的 pH 值;

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

(4) 地表水水质现状分析

表 11 水环境现状监测结果一览表 单位: mg/L, pH 除外

监测断面	pH	水温	溶解氧	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	挥发酚	石油类	
W1 排污口上游 500m	2.12	7.66	12.6	/	1.5	/	2.8	1.55	2.23	0.06	ND	0.04
		7.48	13.1	/	1.8	/	2.8	1.79	3.4	0.06	ND	0.05
		7.81	13.8	/	2	/	3.9	1.87	3.22	0.12	ND	0.03
		7.57	13.2	/	1.9	/	1.9	1.81	3.64	0.08	ND	0.04
		7.61	12.7	/	2.4	/	4.1	2.62	4.09	0.12	ND	0.03
	2.13	7.58	16.6	/	1.7	/	2.8	1.48	2.21	0.07	ND	0.04
		7.63	17.1	/	1.7	/	2.8	1.79	3.51	0.06	ND	0.04
		7.71	17.8	/	2.2	/	4	1.81	3.17	0.1	ND	0.03
		7.64	17.3	/	1.9	/	2	1.8	3.4	0.07	ND	0.04
		7.6	16.7	/	2	/	4.2	2.54	3.95	0.11	ND	0.04
	2.14	7.62	16.6	/	2.1	/	2.9	1.49	2.26	0.06	ND	0.03
		7.71	17.1	/	1.7	/	3	1.78	3.86	0.07	ND	0.04
		7.56	17.8	/	1.9	/	4	1.83	3.85	0.12	ND	0.04
		7.52	17.3	/	2	/	1.9	1.81	3.53	0.07	ND	0.04
		7.57	16.7	/	1.6	/	4.1	2.56	4.48	0.12	ND	0.04
W2 排污口下游 2000m	2.12	7.43	12.3	/	2.2	/	3.9	2.11	4.46	0.06	ND	0.04
		7.46	13.2	/	1.9	/	2	1.4	3.76	0.06	ND	0.05
		7.37	13.9	/	2.2	/	1.9	1.96	3.09	0.09	ND	0.04
		7.52	13.5	/	2.3	/	3.3	2.29	4.35	0.09	ND	0.04
		7.58	13.1	/	2	/	2.9	1.77	3.45	0.08	ND	0.04
	2.13	7.4	16.1	/	1.9	/	3.9	2.06	4.3	0.07	ND	0.03
		7.38	16.6	/	1.9	/	2	1.36	3.85	0.06	ND	0.04
		7.55	17.2	/	2	/	1.9	1.9	3.17	0.09	ND	0.03
		7.46	17	/	1.9	/	3.2	2.29	4.33	0.08	ND	0.04
		7.45	16.5	/	2.2	/	3.2	1.58	3.38	0.07	ND	0.03
	2.14	7.28	16.1	/	2.1	/	3.9	2.09	4.32	0.06	ND	0.03
		7.36	16.6	/	2	/	2	1.38	3.29	0.06	ND	0.04
		7.33	17.2	/	1.9	/	1.9	1.93	3.86	0.08	ND	0.04
		7.41	17	/	1.9	/	3.3	2.28	4.39	0.1	ND	0.04
		7.45	16.5	/	2.1	/	3	1.73	3.34	0.08	ND	0.04
W3 汇入口上游 1000m	2.12	7.76	13.6	/	2	/	2.3	0.118	/	0.07	ND	0.03
	2.13	7.78	14.4	/	2	/	2.3	0.094	/	0.06	ND	0.03
	2.14	7.73	15.6	/	1.8	/	2.1	0.115	/	0.08	ND	0.03
W4 汇入口下游 2000m	2.12	7.69	13.5	/	2.2	/	1.5	0.184	/	0.08	ND	0.03
	2.13	7.64	14.6	/	2.3	/	1.5	0.202	/	0.06	ND	0.02
	2.14	7.66	16.3	/	2	/	1.6	0.162	/	0.07	ND	0.02

注：“ND”表示未检出，即检测结果小于检出限。

表 12 水质现状监测数据评价结果一览表

监测断面	pH	溶解氧	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	挥发酚	石油类	
W1 排污口上游 500m	2.12	0.33	/	0.15	/	0.47	1.03	1.49	0.20	ND	0.08
		0.24	/	0.18	/	0.47	1.19	2.27	0.20	ND	0.1
		0.41	/	0.20	/	0.65	1.25	2.15	0.40	ND	0.06
		0.29	/	0.19	/	0.32	1.21	2.43	0.27	ND	0.08
		0.31	/	0.24	/	0.68	1.75	2.73	0.40	ND	0.06
	2.13	0.29	/	0.17	/	0.47	0.99	1.47	0.23	ND	0.08
		0.32	/	0.17	/	0.47	1.19	2.34	0.20	ND	0.08
		0.36	/	0.22	/	0.67	1.21	2.11	0.33	ND	0.06
		0.32	/	0.19	/	0.33	1.20	2.27	0.23	ND	0.08
		0.30	/	0.20	/	0.70	1.69	2.63	0.37	ND	0.08
	2.14	0.31	/	0.21	/	0.48	0.99	1.51	0.20	ND	0.06
		0.36	/	0.17	/	0.50	1.19	2.57	0.23	ND	0.08
		0.28	/	0.19	/	0.67	1.22	2.57	0.40	ND	0.08
		0.26	/	0.20	/	0.32	1.21	2.35	0.23	ND	0.08
		0.29	/	0.16	/	0.68	1.71	2.99	0.40	ND	0.08
W2 排污口下游 2000 m	2.12	0.22	/	0.22	/	0.65	1.41	2.97	0.20	ND	0.08
		0.23	/	0.19	/	0.33	0.93	2.51	0.20	ND	0.1
		0.19	/	0.22	/	0.32	1.31	2.06	0.30	ND	0.08
		0.26	/	0.23	/	0.55	1.53	2.90	0.30	ND	0.08
		0.29	/	0.20	/	0.48	1.18	2.30	0.27	ND	0.08
	2.13	0.20	/	0.19	/	0.65	1.37	2.87	0.23	ND	0.06
		0.19	/	0.19	/	0.33	0.91	2.57	0.20	ND	0.08
		0.28	/	0.20	/	0.32	1.27	2.11	0.30	ND	0.06
		0.23	/	0.19	/	0.53	1.53	2.89	0.27	ND	0.08
		0.23	/	0.22	/	0.53	1.05	2.25	0.23	ND	0.06
	2.14	0.14	/	0.21	/	0.65	1.39	2.88	0.20	ND	0.06
		0.18	/	0.20	/	0.33	0.92	2.19	0.20	ND	0.08
		0.17	/	0.19	/	0.32	1.29	2.57	0.27	ND	0.08
		0.21	/	0.19	/	0.55	1.52	2.93	0.33	ND	0.08
		0.23	/	0.21	/	0.50	1.15	2.23	0.27	ND	0.08
W3 汇入口上游 1000 m	2.12	0.38	/	0.33	/	0.58	0.118	/	0.35	ND	0.6
	2.13	0.39	/	0.33	/	0.58	0.094	/	0.3	ND	0.6
	2.14	0.37	/	0.30	/	0.53	0.115	/	0.35	ND	0.6
W4 汇入口下游 2000 m	2.12	0.35	/	0.37	/	0.38	0.184	/	0.4	ND	0.6
	2.13	0.32	/	0.38	/	0.38	0.202	/	0.3	ND	0.4
	2.14	0.33	/	0.33	/	0.40	0.162	/	0.35	ND	0.4

注：“ND”表示未检出，即检测结果小于检出限。

根据检测结果，溪源溪 pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石

油类均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准指数范围分别为：0.14~0.41、0.15~0.37、0.32~0.70、0.20~0.63、未检出、0.06~0.10，氨氮、总氮均出现不同程度超标，氨氮超标率为80.6%、总氮超标率为100%；闽江南港pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

溪源溪超标原因主要是因为该河段污水管网及处理设施尚未建设完全，部分污水通过明沟、暗渠汇入溪流，而由于部分渠道堵塞，排水状况不佳；此外小面积农地施用农肥，各类营养物质随降雨淋溶后也会进入水体，均会对水体造成污染。本项目建成后将完善区域内污水处理设施，污水管网收集后排往污水处理厂，高新区溪源溪综合整治方案实施后，区域内水环境将得到有效改善

三、污染源强分析

3.1 施工期污染源强分析

施工期至进行设备安装，生活污水依托现有工程生活污水预处理系统处理后进入污水处理厂现有工程处理达标后排放。

3.2 运营期污染源强分析

污水厂扩建工程污水排放量为35000m³/d。根据进水和排水水质及去除率，可估算建成后允许排放的水污染物排放量，见表12。

表 12 废水及水污染物允许排放量

源强性质		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
正常 排放	废水排放量 (t/d)	35000					
	排放浓度 (mg/L)	50	10	10	5	15	0.5
	排放量 (t/d)	1.7500	0.3500	0.3500	0.1750	0.5250	0.0175
事故 排放	废水排放量 (t/d)	35000					
	排放浓度 (mg/L)	240	120	180	30	40	4
	排放量 (t/d)	8.4000	4.2000	6.3000	1.0500	1.4000	0.1400

四、环境影响预测与评价

4.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期只进行设备安装，安装人员不在厂区居住，生活污水依托现有工程生活污水预处理系统处理后进入污水处理厂现有工程处理达标后排放。

4.2运营期水环境影响分析

建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司已完成《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告》的编制并通过技术审查，入河排污口设置论证报告按总处理规模 12 万 m³/d 进行论证，本次环评评价规模在排污口设置论证报告论证规模范围内，因此本次评价可以直接引用其论证结论如下：

4.2.1尾水排放方式及排污口位置

项目处理的污水主要为居民生活污水，入河排污口类型属于混合污水排放口，排放口设置在溪源溪，位置不变，排污口管径由 1.2m 扩大至 2.0m，排放方式采用岸边连续排放，入河方式为管道入河，三期工程总规模为 70000m³/d。尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。排放口坐标 N26°0'59.43"，E119°12'22.85"。

表 13 排污口基本信息表

排污口性质	排放口位置	排放口坐标	排放方式	入河方式	设置类型	排放口大小	本次扩建项目排放量	三期工程总规模
入河排放口	溪源溪（高岐段）	N26°0'59.43"， E119°12'22.85"	连续排放	管道排放	扩大排污口	2m	3.5 万 m ³ /d	7 万 m ³ /d

4.2.2纳污水体基本情况

4.2.2.1闽江流域

闽江流域的水量主要由上游三大支流（建溪、富屯溪、沙溪）的来水所组成。闽江福州段的径流受上游水口电站运行的控制，水口电站设计最小下泄流量为 308m³/s，经水文部门论证，在水口电站正常运行后，加上沿途的汇流加入，预计至竹岐可达到 511m³/s。闽江径流年内分配极不均匀，4~7 月为主汛期。根据竹岐水文站 1934 年—2003 年实测资料，闽江多年平均年径流量为 548.7 亿 m³，最大年径流量为 858.7 亿 m³（1998 年），最小年径流量为 268 亿 m³（1971 年）。

历史上闽江南北港分流比有三七开和倒三七，即洪水期南港、北港分流量分别占 70%和 30%，而枯水期则相反，南北港分流比为 3：7。南北港分流比随着干流流量的增加呈相反的变化规律，即南港分流比例随着干流流量的增加而增加，北港分流比例则随着干流流量的增加而减少。根据有关资料，北港分流比在 20 世纪 90 年代以来有较明显增加，95~96 年增加至历史最大值。枯水期，90 年代初干流流量在 600m³/s 以下时，南港几乎没有闽江干流的分流比，干流的水大部分由北港而去，此时南港的水量主要通过

大漳溪补给和依靠汐回溯淡水来保证。南港疏浚工程完工后分流比例调整为 5: 5。

闽江南港河道宽浅，平时水深只有 1—3 米，为泄洪排沙通道。河道中泥沙堆积明显，江心洲、心洲、边滩纵横交错。洪水时水面宽阔，枯水时河线蜿蜒曲折，一般河宽 300—600 米，河床浅滩、深槽相间，纵断面呈锯齿状。水面比降，淮安至湾边平均为 0.15%（枯水），湾边至峡兜平均为 0.09%。河床横断面基本上为复式形态，但枯水期仍有单一河槽。参考 1992 年以来的有关水文资料，枯水期闽江干流福州段流量约为 $560\text{m}^3/\text{s}$ ，在此期间南港为断流现象，水深约为 0.3—2.5 米，平均水深约 1.3 米，河面宽约 300—600 米，涨潮时表层平均流速约 $0.31\text{m}/\text{s}$ ，落潮时表层平均流速约 $0.48\text{m}/\text{s}$ 。

4.2.2.2 溪源溪概况

溪源溪是贯穿福州大学城南北的一条内河，发源于上街镇西部的蒲洋、前山、大山顶等地，流经溪源宫、青洲、蔗洲，最终经南屿镇晓岐村葛岐九孔闸汇入闽江南港。新葛岐九孔闸建于防洪堤内，距离本项目约 4 公里，位于溪源溪汇入闽江的汇入口处。该溪河道曲折，纵横交错，现状河道两岸均有驳岸，水面宽均大于 50 米，一般为 70 米，坡降 0.15‰。

根据资料，溪源溪上仅溪源宫设有水文站，根据观测，溪源宫的多年平均流量约 $5.31\text{m}^3/\text{s}$ ，历史上观测的最小流量为 $0.069\text{m}^3/\text{s}$ ，出现在 1960 年 2 月 8 日。近年溪源宫水文站已经停测。据历史水文资料显示，溪源溪的流量变化首先体现在年际间，年平均流量在 $3.02\text{--}9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量约 $5.3\text{m}^3/\text{s}$ 。溪源溪流量在年内变化较大，每年的 10 月至次年 2 月为枯水期，流量较小，多年月平均流量在 $0.92\text{--}2.75\text{m}^3/\text{s}$ 之间；3、4 月为平水期，流量为 $4.83\text{--}8.74\text{m}^3/\text{s}$ ；5 至 9 月为丰水期，流量为 $5.93\text{--}11.3\text{m}^3/\text{s}$ ；可见一年中约有 5~6 个月时间流量小于多年平均流量，而其余月份的流量均大于多年平均流量。

4.2.2.3 径流及设计涝水

溪源溪径流：以溪源宫为参照站，采用水文比拟法计算得侯官水闸不分流时，旗山湖年平均流量 $Q = 6.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

闽江径流：由闽江下游竹岐水文站资料分析得，闽江多年平均年径流量为 545.2 亿 m^3 ，年径流量在年内分配情况是：汛期 4 月~9 月径流量占全年总水量 75%左右，5 月~7 月径流量占全年总量 51%左右，枯水期占全年总量 25%左右。当水口电站下泄流量 $308\text{m}^3/\text{s}$ 时，竹岐站流量为 $504\text{m}^3/\text{s}$ ，侯官站流量为 $543\text{m}^3/\text{s}$ 。根据 2000 年、2001 年竹岐站实测流量保证率曲线分析，竹岐站保证率为 90%时流量为 $800\text{m}^3/\text{s}$ ，保证率为 98%时流量为 $600\text{m}^3/\text{s}$ 。

溪源溪洪水高水高排及侯官防洪排涝工程实施后，葛岐片设计涝水流量由榕桥节制闸至葛岐水闸区间和榕桥水闸下泄两部分组成，其中：榕桥节制闸～葛岐水闸区间涝水流域面积 53.7km²；为了减轻下游排涝压力，7月中旬～10月台风雨期，侯官水闸能够自排，设计涝水按榕桥水闸不分流入溪源溪考虑；4~7月上旬梅雨期设计涝水按榕桥来水超过 70m³/s 时，水闸分流 70m³/s 至溪源溪考虑。

葛岐片 10 年一遇涝水最大流量：全年为 301m³/s，7 月～10 月为 290m³/s，4 月～7 月为 191m³/s；榕桥水闸分流后，葛岐片 10 年一遇涝水最大流量：4 月～7 月为 261m³/s，7 月～10 月为 301m³/s。溪源溪设计涝水洪峰流量（p=10%）：榕桥闸下～蔗洲区间为 181m³/s，蔗洲～葛岐区间为 97m³/s，轮船港区间为 78m³/s。

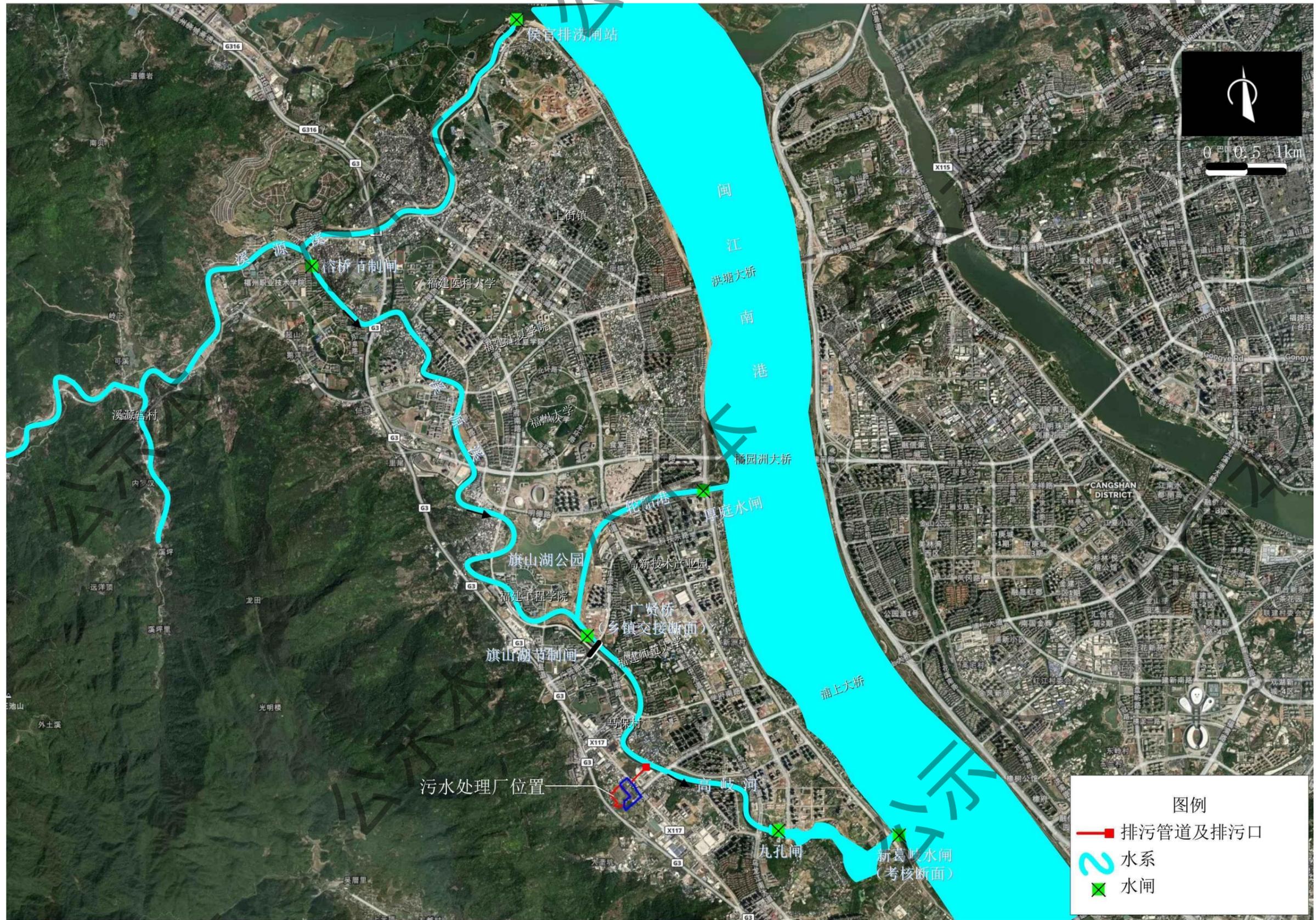


图4 项目区域水系图

4.2.2.4 闽侯县侯官水闸和葛岐水闸调度方案

根据福州高新技术产业开发区农林水局《关于商请闽侯县侯官水闸常态化联合调度运行的函》（榕高新区农林水[2020]207号）可知，侯官水闸和葛岐水闸的调度方案如下：水闸常态化联合调度运行方案为每月农历初一、初二、初三和十六、十七、十八大潮时期，侯官水闸在涨潮时开闸由闽江向溪源溪引水，退潮时关闸，确保水“只进不出”；葛岐水闸在涨潮时关闸，退潮时开闸由溪源溪向闽江排水，确保水“只出不进”。通过水闸运行调度实现闽江潮水引入溪源溪，强化溪源溪流域水体单向流动，以便实现溪源溪水体充分轮换。

4.2.2.5 流域主要涉河工程

(1) 水库

高新区全境现有小（二）型以上水库6座，其中小（一）型水库2座，流域面积23.92km²，总库容205.98万m³，兴利库容134.09万m³，设计灌溉面积0.2万亩；小（二）型水库4座，流域面积5.33km²，总库容150.5万m³，兴利库容114万m³，设计灌溉面积0.13万亩。区内6座水库均位于本项目评价范围上游，不在项目评价范围以内。

表 14 福州高新区小（二）型以上水库统计表

序号	水库名称	所在乡镇	流域面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	设计灌溉面积 (万亩)	供水对象
1	玉亩水库	南屿镇	5	104.04	83.01	0.1	城乡生活，工矿企业，农业灌溉
2	良浩水库	南屿镇	18.92	101.94	51.08	0.1	城乡生活
3	五峰水库	南屿镇	1.6	70	53	0.08	农业灌溉
4	东阳湖水库	南屿镇	1.53	34.8	29.6		
5	双峰水库	南屿镇	1.5	27.5	14.5		
6	土山尾水库	南屿镇	0.7	18.2	16.9	0.05	城乡生活
	合计		29.25	356.48	248.09	0.33	

(2) 泵站

本项目评价范围内共有3座排涝泵站，分别为旧葛岐排涝站、新葛岐排涝站和厚庭排涝站，详见下表。

表 15 溪源河流域范围泵站统计表

序号	泵站名称	泵站位置	经纬度坐标	建成时间	泵站基本信息
1	旧葛岐排涝站	葛岐村	119.22258300E 26.00922200N	2003.11	泵站类型：排水；装机流量：42立方米/秒；水泵4台
2	新葛岐排涝站	马排村	119.23808192E	/	/

			26.00801040 N		
3	厚庭排涝站	厚庭村	119.21427800E 26.05038900N	/	泵站类型：排水；装机流量： 45 立方米/秒；水泵 7 台

(3) 水闸

本项目评价范围内共有 3 座在用水闸，分别为厚庭水闸、九孔水闸和新葛岐水闸，详见下表。

表 16 溪源河流域范围水闸站统计表

序号	水闸名称	水闸位置	经纬度坐标	建成时间	水闸类型	所在灌区名称	闸孔数量	闸孔总宽 (m)
1	厚庭水闸	厚庭村	119.21430664E 26.05032295N	/	排(退)水闸	/	6	48
2	九孔水闸	晓岐村	119.22270506E 26.00885819N	1954.12	排(退)水闸	/	9	34.2
3	新葛岐水闸	葛岐村	119.23887091E 26.00812652	/	/	/	/	/

(4) 防洪堤

本项目评价范围内共建设了 3 座防洪堤，分别为南屿高岐村内堤、南屿葛岐村内堤以及南屿江宁村防洪堤，详见下表。

表 17 溪源河流域范围防洪堤统计表

序号	防洪堤名称	地理位置	防洪堤左岸总长 (km)	防洪堤右岸总长 (km)	右岸防洪标准	建成时间	防洪堤类型	管理单位
1	高岐村内堤	高岐村	/	1	10 年	1965.1	土堤	高岐村村委会
2	葛岐村内堤	葛岐村	/	0.5	10 年	1958.1	土堤	葛岐村村委会
3	江宁村防洪堤	晓岐村	/	1	10 年	1968.1	土堤	江宁村村委会

4.2.3 溪源河流域综合整治方案

根据《福州高新技术产业开发区溪源河流域综合整治方案》(2021 年)，实施单位为福州高新技术产业开发区管理委员会，溪源河流域的整治方案如下。

4.2.3.1 工作范围

工作河段：拟连通轮船港段至溪源溪广贤桥主河道，长约 3.2km(高新区段 1.537km)；溪源溪广贤桥至江口水闸全部汇水范围，主河道长约 5.57km，流域面积约 17.06km²，含马保溪、安里溪两条小支流。

整治范围：综合考虑溪源溪工作河段汇水范围和行政区范围，确定整治范围为流域汇水范围高新区境内，具体整治范围详见图 8。

表 18 溪源河流域各控制单元水质目标

序号	控制单元名称	水质现状	主要污染源	水质目标
1	轮船港段	IV 类	工业企业、学校、小区	III 类
2	溪源溪广贤桥—九孔闸段	IV 类~III 类	村镇、工业企业	III 类
3	溪源溪九孔闸—新葛岐水闸段	IV 类~III 类	农田、菜地、苗木、村镇	III 类

4.2.3.3 污染源控制情况调查

根据《福州高新技术产业开发区溪源河流域综合整治方案》（2021 年），整治方案设置为污染源治理、水质改善、监测管理 3 个子工作组，细化为 30 个工程及项目，涉及精准截污、市政排水管网修复、补齐，沿线污染源整治、水系修复整治、监测管理等六个主要方面，具体详见整治方案。经水环境综合整治后流域内各主要污染源污染物入河排放量见表 19。

表 19 经水环境综合整治后流域内各主要污染源污染物入河排放量 单位： t/a

系统工程	排水量		COD		氨氮		总磷	
	排放量 (万 t/a)	占比	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比
大学城污水处理厂	4380	94.01%	1314.00	64.72%	131.40	64.13%	19.71	58.52%
居民生活（高新区范围内）	84.99	1.82%	212.49	10.47%	21.25	10.37%	4.25	12.62%
居民生活（污水厂服务范围内高新区范围外）	194.01	4.16%	485.03	23.89%	48.50	23.67%	9.70	28.80%
农业农村	/	/	18.655	0.92%	3.735	1.82%	0.0195	0.06%
工业企业	计入大学城污水处理厂							
合计	4659.01	100.00%	2030.19	100.00%	204.89	100.00%	33.68	100.00%

注 1：所有工业企业的生产性废水和生活污水均分别经预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准限值及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准限值，排入市政污水管网，纳入大学城污水处理厂进一步处理后，尾水排放至溪源溪。上表中不重复统计。

注 2：综合整治后区域污水收集率约 80%，收集污水纳入大学城污水处理厂处理达标后排放，计入大学城污水处理厂，居民生活只统计未纳管废水。

注 3：农业农村 COD、氨氮、总磷按 50%的进行削减。

4.2.3.4 区域污染源削减量

经过精准截污、市政排水管网修复、补齐，沿线污染源整治、水系修复整治、监测管理等综合治理后，溪源河流域水污染源削减量 COD1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷

20.82t/a。流域污染源削减见表 20。

表 20 水环境综合整治后区域污染物减排量 单位： t/a

系统工程	现状入河排放量（2021 年）				经水环境综合整治后污染物入河排放量（2024 年）				区域排放增减量		
	排水量（万 t/a）	COD	氨氮	总磷	排水量（万 t/a）	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
大学城污水处理厂	1825	912.50	91.25	9.13	4380	1314.00	131.40	19.71	401.50	40.15	10.59
居民生活（高新区范围内）	276.23	690.58	69.06	13.81	84.99	212.49	21.25	4.25	-478.10	-47.81	-9.56
居民生活（污水厂服务范围内高新区范围外）	630.55	1576.36	157.64	31.53	194.01	485.03	48.50	9.70	-1091.33	-109.13	-21.83
农业农村	/	37.33	7.47	0.039	/	18.665	3.735	0.0195	-18.67	-3.74	-0.02
合计	2731.78	3216.78	325.41	54.50	4659.01	2030.19	204.89	33.68	-1186.59	-120.53	-20.82

4.2.4 尾水排放对水功能区水质的影响分析

4.2.4.1 水域纳污潜力分析

根据排污口论证报告论证结论，区域现有污染物排放量为 COD 3216.78t/a、NH₃-N 325.41t/a、TP54.50t/a，水环境综合整治后及大学城污水处理厂三期扩建工程项目建成运行后，可提高区域污水处理能力，溪源溪流域水污染源削减量 COD1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷 20.82t/a，由此可见，项目建设满足区域水环境质量改善目标要求。

4.2.4.2 对水域水质影响分析

本项目扩建完成后污水处理厂总排放量 12 万 m³/d，入河排污口设置论证报告按 12 万 m³/d 进行论证，本次环评评价规模在排污口设置论证报告规模范围内，因此本次评价直接引用《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告（报批稿）》论证结论。

(1) 预测因子及源强

表 21 废水污染源强一览表

情景	污染物	①正常排放		②非正常排放	
		浓度	排放量	浓度	排放量
		(mg/L)	(g/s)	(mg/L)	(g/s)

情景一	溪源溪高岐河在现有流量情景下，退潮葛岐水闸开闸时	废水量		120000		120000
情景三	大学城片区补水情景下，退潮葛岐水闸开闸时					
情景四	大学城片区补水情景下，涨潮葛岐水闸关闭时	COD _{Mn}	20	27.78	96	133.33
		氨氮	5	6.94	30	41.67
		总磷	0.5	0.69	4	5.56
情景二（溪源溪高岐河在现有流量情景下，尾水处理达到类IV类标准，退潮葛岐水闸开闸时）		废水量		120000		120000
		COD _{Mn}	12	16.67	96	133.33
		氨氮	1.5	2.08	30	41.67
		总磷	0.3	0.42	4	5.56

注：按照 $COD/COD_{Mn}=2.5$ 进行换算。

(2) 预测模式

①根据侯官水闸和葛岐水闸的调度方案，侯官水闸在涨潮时开闸由闽江向溪源溪引水，退潮时关闸，确保水“只进不出”；葛岐水闸在涨潮时关闸，退潮时开闸由溪源溪向闽江排水，确保水“只出不进”，强化了溪源溪流域水体单向流动，故选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的平面二维模式解析方法的连续稳定排放进行预测，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。

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

式中：c(x, y)—计算水域代表点的污染物平均浓度，单位 mg/L；

E_y—污染物横向扩散系数，m²/s；

y—计算点到岸边的横向距离，mg/L；

C_h—初始断面的污染物浓度，mg/L；

K—污染物综合衰减系数；

m—污染物入河速率，g/s；

u—断面流速，m/s；

②混合过程段长度估算公示

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

式中：Lm—混合过程段长度，m；

B—水面宽度，m；

a—排放口到岸边的距离，m；

u—断面流速，m/s；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s 。

③在污染物完全混合后，采用导则推荐的纵向一维模型解析方法的连续稳定排放进行预测，根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即 O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe < 1$ 时，适用对流扩散降解简化模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / [(Q_p + Q_h) \sqrt{1 + 4\alpha}]$$

当 $0.027 < \alpha \leq 380$ 时，适用对流扩散降解模型：

$$C(x) = C_0 \exp\left[\frac{ux}{2E_x} (1 + \sqrt{1 + 4\alpha})\right] \quad x < 0$$

$$C(x) = C_0 \exp\left[\frac{ux}{2E_x} (1 - \sqrt{1 + 4\alpha})\right] \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / [(Q_p + Q_h) \sqrt{1 + 4\alpha}]$$

当 $\alpha > 380$ 时，适用扩散降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(x \sqrt{\frac{x}{E_x}}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-x \sqrt{\frac{x}{E_x}}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (2A \sqrt{kE_x})$$

式中： α —O' Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe —贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

C_0 —河流排放口初始断面混合浓度 (mg/L)；

E_x —污染物纵向扩散系数， m^2/s 。采用爱尔德法计算：

$$E_x = 5.93(gHI)^{0.5}$$

Q_p —污水排放量， m^3/s ；

Q_h —河流流量， m^3/s 。

(3) 预测参数

①综合衰减系数

COD、 NH_3-N 降解系数 k 的取值参考《闽江流域污染物降解系数研究》研究成果，研究成果表明闽江流域 COD 降解系数为 $0.14\sim 0.23d^{-1}$ ，氨氮的降解系数为 $0.09\sim 0.23d^{-1}$ ， k_{COD} 集中在 $0.22d^{-1}$ 附近， k_{NH_3-N} 集中在 $0.15d^{-1}$ 附近，本项目保守 k_{COD} 取值为 $0.14d^{-1}$ 、 k_{NH_3-N} 取值为 $0.09d^{-1}$ 总磷降解系数 k 的取值参考《水环境容量综合手册》（清华大学出版社，张永良、刘培哲主编）总磷为 $0.25d^{-1}$ ，保守取 $0.2d^{-1}$ 。

②预测时期选取

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境影响预测时期考虑水体自净能力较差（90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量）和水质状况相对较差的不利时期即枯水期作为评价时期。根据实际情况，溪源溪下游的高岐河多年平均流量小于 $15m^3/s$ ，90%保证率最枯月流量 $1.13m^3/s$ 。

③预测背景选取

根据《福州高新技术产业开发区溪源河流域综合整治方案》（2021 年），2024 年底，溪源溪九孔闸等断面水质均稳定在 III 类且不劣于上游来水断面。故背景值主要考虑上游来水水质显著改善后，即上游来水水质优于 III 类水水质。由于溪源溪拟通过闸门调度或设置动力补水方案由闽江向溪源溪引水，故本评价选取补充监测 W3 闽江南港汇入口上游 1000m 的监测数据作为背景数据。

(5) 预测结果

①情景一：上游来水水质明显改善后，溪源溪高岐河在现有流量情景下，退潮葛岐水闸开闸时

溪源溪高岐河在现有流量下，经区域水环境整治后，上游来水水质优于 III 类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

一级 A 标准，尾水排放量为 12 万 m^3/d 。正常工况下，退潮葛岐水闸开闸时， COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 7.19mg/L 、 1.86mg/L 、 0.156mg/L ， COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值，TP 占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值的 77.8%。由此可见，上游来水水质的提升，不能抵消 12 万 m^3/d 的尾水排放给下游考核断面带来的影响，对溪源溪高岐河环境影响不可接受。

非正常工况排放下， COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度均已超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值，对溪源溪高岐河环境影响极大。

②情景二：上游来水水质显著改善后，溪源溪高岐河在现有流量情景下，尾水处理达到类 IV 类标准，退潮葛岐水闸开闸时

溪源溪高岐河在现有流量下，经区域水环境整治后，上游来水水质优于 III 类水水质，大学城污水处理厂出水达到类 IV 类标准。正常工况下， COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 4.83mg/L 、 0.62mg/L 、 0.108mg/L ，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值的 80.48%、61.55%、54.21%，占比均较大，由于溪源溪现状水质较差，安全余量按照不低于 III 类标准限值的 20% 确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 20%），溪源溪无安全余量，因此，上游来水水质的提升，大学城污水处理厂出水达到 IV 类标准的前提下，不能抵消 12 万 m^3/d 的尾水排放给下游考核断面带来的影响。

非正常工况排放下， COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度增量均已超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值，对溪源溪高岐河环境影响极大。

③情景三：上游来水水质显著改善后，大学城片区补水情景下，退潮葛岐水闸开闸时

根据《福州大学城片区水系连通及水生态功能提升专项研究》，拟在侯官排涝站处新建补水泵站，补水流量 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，通过闸门调度后，溪源溪高岐河段流量为 $13\text{m}^3/\text{s}$ ，本项目按照各污染因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值，并保留 20% 安全余量的情况进行反推，退潮葛岐水闸开闸时，溪源溪需要的补水流量为 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。经区域水环境整治后，上游来水水质优于 III 类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾

水排放量为 12 万 m³/d。

根据排污口论证报告预测结果可知，正常工况下，COD、NH₃-N、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 4.46mg/L、0.80mg/L、0.124mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值的 74.40%、79.86%、61.76%。故在退潮葛岐水闸开闸时，溪源溪补水流量 2.5m³/s，经区域水环境整治后，上游来水水质优于Ⅲ类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水排放量为 12 万 m³/d 时，项目建设可使溪源溪流域水污染源削减量 COD 1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷 20.82t/a，满足区域环境质量改善目标要求，对地表水环境影响可接受。

非正常排放工况下，COD_{Mn}、NH₃-N、TP 在新葛岐水闸断面的浓度增量分别为 14.41mg/L、4.26mg/L、0.551mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值。因此，企业应加强污水处理厂运行管理，确保污水处理设施正常运行。

④情景四：上游来水水质显著改善后，大学城片区补水情景下，涨潮葛岐水闸关闸时

根据《福州大学城片区水系连通及水生态功能提升专项研究》，拟在侯官排涝站处新建补水泵站，补水流量 20m³/s，通过闸门调度后，溪源溪高岐河段流量为 13m³/s，本项目按照各污染因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值，并保留 20%安全余量的情况进行反推，涨潮葛岐水闸关闸时，溪源溪需要的补水流量为 1m³/s。经区域水环境整治后，上游来水水质优于Ⅲ类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水排放量为 12 万 m³/d。

根据排污口论证报告预测结果可知，正常工况下，COD、NH₃-N、TP 在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为 1.93mg/L、0.75mg/L、0.026mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值的 32.11%、75.36%、10.00%。故在涨潮葛岐水闸关闸时，溪源溪补水流量 1.0m³/s，经区域水环境整治后，上游来水水质优于Ⅲ类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水排放量为 12 万 m³/d 时，项目建设可使溪源溪流域水污染源削减量 COD 1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷 20.82t/a，满足区域环境质量改善目标要求，对地表水环境影响可接受。

非正常排放工况下，COD_{Mn}、NH₃-N、TP 在新葛岐水闸断面的浓度增量分别为 8.30mg/L、4.40mg/L、0.177mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值或占比较大。因此，企业应加强污水处理厂运行管理，确保污水处理设施正常运行。

4.2.5 尾水排放对水生态的影响分析

（1）对水体富营养化影响

水体富营养化指的是水体中 N、P 等营养盐含量过多而引起的水质污染现象。其实质是由于营养盐的输入输出失去平衡性，从而导致水生态系统物种分布失衡，单一物种疯长，破坏了系统的物质与能量的流动，使整个水生态系统逐渐走向灭亡。富营养化的指标一般采用：水体中氮的含量超过 0.2~0.33ppm，磷含量大于 0.01~0.02ppm，生化需氧量大于 10ppm，pH 值 7~9 的淡水中细菌总数每毫升超过 10 万个，表征藻类数量的叶绿素 a 含量大于 10 毫克/升。

项目尾水排放的污染物主要为 COD、氨氮、总磷等，项目建设能进一步提高大学城污水收集率，降低入河氮磷污染负荷，进一步降低溪源溪富营养化的可能性，不会对水体造成富营养化影响。同时通过侯官和葛岐水闸运行调度实现闽江潮水引入溪源溪，强化溪源溪流域水体单向流动，溪源溪水体充分轮换。

（2）对珍稀水生生物及鱼类的影响

评价范围内无珍稀水生生物，项目入河排污口为岸边排放，不会对上下游鱼类通道产生阻隔影响；溪源溪河道河势总体基本稳定，河道平面形态、主流线、岸线基本稳定，拟建排污口对河势稳定性、水流形态和河势变化产生的影响很小；污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后排放，根据预测结果可知，除小范围外，均可达到水环境功能区划（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准），排放的污染物无重金属等累积性污染物，废水排放后，很快得到稀释自净，不会对鱼类等产生毒害。

综上所述，拟建排污口设置水质影响变化区较小，对溪源溪整体水质影响不大，不会对水体富营养化、鱼类资源、种群结构、群落多样性等各方面产生影响。

4.2.6 尾水排放对地下水影响分析

（1）正常工况

当污水进入溪源溪时，污染物随着时间的推移会腐烂成淤泥，在地表水补给地下水时，淤泥中的有害成分主要是有机物以及吸附作用下累积的微量重金属，会跟随水体交

换迁移到地下水中去，从而对一定范围内存在的地下水的水质状况有一定的影响。主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷，污染物浓度较低，入河的污染物在河流动力下扩散、稀释、自净，污水中的污染物对地下水水质的影响较小。

(2) 事故工况

如果发生事故性非正常排放，高浓度的生活污水未经处理直接排入河道，会导致局部水域污染物浓度增加，可能会对局部地下水水质产生较大影响，会导致局部水域污染物浓度增加，对局部水域生态系统将会产生不良影响，如水体产生异味，对藻类生长和光合作用有抑制作用等。因此建设单位要加强管理，严格落实本次评价提出的风险防范措施，避免事故性非正常排放情况的发生。

在项目建成营运过程中，如果出现污水管网破裂或污水处理设施底部破损等情况，若泄漏区域地下水防渗性能较差，就会导致污水渗漏进入地下水，对局部地下水造成污染，因此建设单位要按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，加强对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物的检查；采取分区防渗措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，制定地下水污染应急响应预案，避免污水泄漏污染地下水的情况发生。

4.2.6 尾水排放对第三者影响分析

第三方主要包括集中式饮用水水源地、生活取水口、大型工业取水口、渔业养殖等重要取用水方。排污口附近区域内没有设置集中城市生活饮用水和第三方用户水源取水点，因此入河排污口不会对城市生活饮用水、农业灌溉用水安全以及渔业养殖等造成制约影响。

4.2.7 排污口设置的环境合理性分析

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告（报批稿）》，入河排污口的设置合理性分析如下：

(1) 与相关法律法规符合性分析

项目出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准后排放，未超过重点水污染物排放总量控制指标，项目不涉及饮用水水源保护区，项目拟建排污口将征求水行政主管部门或者流域管理机构同意，并且将编制环境影响报告并报环境保护行政主管部门审批。项目入河排污口采用管道，符合防洪标准和其他技术要求，不危害堤防安全，不影响河势稳定，不妨碍行洪畅通，符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国防洪法》《河道管理条例》

《福州市城市内河管理办法实施细则》相关规定。

(2) 与入河排污口监督管理办法符合性分析

项目入河排污口设置河段属于溪源溪闽侯农业、工业、景观用水区，不涉及饮用水源保护区；不属于省级以上人民政府要求削减排污总量的水域；建成后可使溪源溪流域水污染源削减量 COD 1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷 20.82t/a，满足区域环境质量改善目标要求；评价范围内无第三方取水用户；入河排污口设置符合《福州地区大学新校区防洪排涝规划》；入河排污口设置符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》和国家产业政策规定。不属于《入河排污口监督管理办法》第十四条不同意设置入河排污口的情形。

(3) 与相关规划符合性分析

本项目污水处理厂扩建后总体规模未超过《福州高新区污水工程专项规划》预测的规模范围；位于一般限设排污区，不属于《福建省入河排污口设置布局规划》中确定的禁设排污区和严格限设排污区；项目排污口采用管道方式在溪源溪高岐河段岸边排放，未破坏福州地区大学新校区防洪排涝规划的工程措施，不危害堤防安全，不影响河势稳定、不妨碍行洪畅通，符合《福州地区大学新校区防洪排涝规划》要求。

(4) 与水域管理要求的符合性分析

项目入河排污口纳污水域为溪源溪高岐河段，属于溪源溪闽侯开发利用区中农业、工业、景观用水区，根据《福州市地表水环境功能区划定方案》，榕桥一九孔闸断面水体主要功能为农业用水、工业用水，纳污水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。大学城污水处理厂三期扩建工程出水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 水质标准后排入溪源溪，同时污水厂的建设进一步收集了上街镇、大学城和南屿片区范围内的直排污水，大幅度削减污染物的入河总量（削减量 COD1186.59t/a、氨氮 120.53t/a、总磷 20.82t/a），有效减轻水环境的污染，满足区域环境质量改善目标要求。

五、环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期地表水污染防治措施

污水厂施工现场生活污水依托现有工程生活污水预处理系统处理后进入污水处理厂现有工程处理达标后排放。

5.2 确保尾水达标排放的环保措施

5.2.1 污水处理工艺的可行性分析

本项目处理工艺可行性分析详见“二、建设项目工程分析—2.3.2运营期工艺流程及说明”小节。

5.2.2 本项目污水处理达标分析

(1) 类似案例污水处理达标性分析

大学城污水处理厂一期二期工程污水处理工艺为“污水→粗格栅→进水泵房→细格栅→旋流沉砂池→明渠流量计→CASS反应池→调节池→提升泵房→高效沉淀池→纤维转盘滤池→紫外消毒渠”，本项目与现有三期工程采用“预处理（格栅+旋流沉砂池）+AAO生物反应池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”污水处理工艺。根据大学城污水处理厂提供的三期工程验收监测及2022年监测年报的进出水水质常规监测资料，出水水质可以稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

(2) 污水处理厂管理及控制措施

为确保本项目尾水达标排入轮船港河道并降低对下游水质的影响，污水处理厂应采取的必要管理和控制措施确保污水处理厂尾水正常排放。

①建立污水处理厂运行管理和操作责任制度，做好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

②污水处理厂应重视污水处理厂的运行管理，保证污水处理厂的处理效率，确保污水处理厂出水水质达到规定要求的排放标准，避免非正常排放情况，杜绝事故排放。及时发现问题和纠正不正常运行状态，保证污水处理设施能根据水质变化有针对性地处于正常运行状态。

③污水处理厂的建设是实现大学城片区环保设施完善的重要设施之一，但仅靠该项目，对改善水环境，保护高岐河及闽江水体水质还是远远不够的。这需要当地的环保部门和建设部门，及时做好管网建设、衔接及后期的维护的工作，尽量把服务区范围内的污水全部集中处理，并严禁沿河居民将污水向水体中直排。

④事故情况下，力争保证格栅调节池正常运行，使进水中的SS和COD得到一定的削减；如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，突发性自然灾害等情况将导致污水未能有效处理时，应启动应急预案，停止尾水排放，以确保水体功能安全。

⑤安装在线监测仪及自动控制系统

加强水污染的监控，引进先进控制系统，安装在线监测仪及自动控制系统，对各处理单元进出水质实行在线监测，及时掌握污水处理设施的运行情况，排除事故隐患。处理尾水安装pH、流量、COD、NH₃-N、TN和TP在线监测仪。确保污水处理厂出水水质达到规定要求的排放标准，避免非正常排放，杜绝事故排放。按规定设置标准排污口与明显的标志牌。

5.2.3 侯官排涝站处新建补水泵站补水（13m³/s）衔接性分析

根据《福州大学城片区水系连通及水生态功能提升专项研究》，拟在侯官排涝站处新建补水泵站，补水流量20m³/s，通过闸门调度后，溪源溪高岐河段流量为13m³/s。目前侯官排涝站处新建补水泵站补水工程暂不明确，本次三期扩建工程（第二阶段）总工期定为24个月，其中前期工作6个月，工程建设期18个月，污水处理厂三期工程预计2024年6月建成投产。本次评价要求建设单位加强与政府相关职能部门沟通，尽快推进侯官排涝站处新建补水泵站补水工程的建设，确保与大学城污水处理厂三期扩建工程同步投入使用。否则，要求在侯官排涝站处新建补水泵站补水工程未建成之前，大学城污水处理厂三期扩建工程不能投入使用。

六、地表水环境影响评价结论

项目属于溪源河流域整治方案的重要整治工程内容，建成后可使溪源河流域水污染源削减，满足区域环境质量改善目标要求。对所在水功能区的水环境、水生态以及第三者权益等方面影响较小，基本满足区域水功能区水质保护目标管理要求。

在退潮葛岐水闸开闸时，溪源溪补水流量2.5m³/s，经区域水环境整治后，上游来水水质优于Ⅲ类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，尾水排放量为12万m³/d时，COD、NH₃-N、TP在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为4.46mg/L、0.80mg/L、0.124mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值的74.40%、79.86%、61.76%，对地表水环境影响可接受。

在涨潮葛岐关闸时，溪源溪补水流量1m³/s，经区域水环境整治后，上游来水水质优于Ⅲ类水水质，大学城污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，尾水排放量为12万m³/d时，正常工况下，COD、NH₃-N、TP在新葛岐水闸考核断面的浓度分别为1.93mg/L、0.75mg/L、0.026mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值的32.11%、75.36%、10.00%，对地表

水环境影响可接受。

公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

公示本

水污染源排放量:

表 22 废水直接排放口基本情况表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
混合污水	COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TN、TP、	直接进入江河	连续排放,流量稳定	TW001	一期、二期污水处理系统	预处理(格栅+旋流沉砂池)→CASS反应池→调节池→高效沉淀池→纤维转盘滤池→紫外消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
				TW002	三期污水处理系统	预处理(格栅+旋流沉砂池)+AAO生物反应池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒			

表 23 废水直接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳水体处地理坐标		备注
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
DW001	E119°12'22.85"	N26°0'59.43"	12	溪源溪(高岐河)	连续	/	溪源溪(高岐河)	IV	E119°12'22.85"	N26°0'59.43"	

项目水污染物排放量核算表如下：

表 24 废水污染物排放信息表（扩建后全厂）

序号	排放口 编号	污染物种 类	排放浓度 mg/L	新增日排 放量 t/d	全厂日排 放量 t/d	新增年排 放量 t/a	全厂年排 放量 t/a
1	DW001	COD	≤50	1.75	6	638.75	2190
2		BOD ₅	≤10	0.35	0.12	127.75	43.8
3		氨氮	≤5	0.175	0.06	63.875	21.9
4		SS	≤10	0.35	0.12	127.75	43.8
5		TN	≤15	0.525	0.18	191.625	65.7
6		TP	≤0.5	0.0175	0.006	6.3875	2.19
全厂排放口合 计		COD					2190
		BOD ₅					43.8
		氨氮					21.9
		SS					43.8
		TN					65.7
		TP					2.19

七、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 □; 涉水的风景名胜区 □; 其他 √		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	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 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 □; 水位 (水深) □; 流速 □; 流量 □; 其他 □		
评级等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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		
	受影响水体水环境质量	已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 拟建 □; 其他 □	拟替代的污染源 □	
		数据来源		
	区域水资源开发利用状况	未开发 □; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 □; 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	水行政主管部门 □; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 □; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	(pH、水温、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、挥发酚、石油类)	监测断面或点位个数 (4) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 6.0km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ()km ²		
	评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总铜、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、水温、溶解氧、高锰酸盐指数)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 □; II类 □; III类□; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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 (IV类水质标准)		
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期□; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 □; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况: 达标 □; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 □不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 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		
	达标区□	不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		

		况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（6.0）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（COD、氨氮、TP）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	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		638.75	50	
		氨氮		102.2	8	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
（）		（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（排污口上游 500m 和排污口下游 2000m）		（污水进水口、排放口）	
	监测因子	（pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类）		（pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、TP、TN、水温、色度、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群）		
污染物排放清单	√					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						