

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程

建设单位（盖章）：福州澳星同方净水业有限公司

编制日期：2022年6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.....	6
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	38
四、主要环境影响和保护措施.....	47
五、环境保护措施监督检查清单.....	77
六、结论.....	80
附表	81
地表水专项评价报告	82
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	
附件 1: 建设项目环境影响评价委托书	
附件 2: 扩建工程项目核准的批复	
附件 3: 建设项目用地预审和选址意见书	
附件 4: 一期工程环评批复	
附件 5: 一期工程竣工环保验收意见	
附件 6: 二期工程环评批复	
附件 7: 二期工程竣工环保验收意见	
附件 8: 提标改造工程环评批复	
附件 9: 提标改造工程竣工环境保护验收意见	
附件 10: 应急预案备案表	
附件 11: 危险废物处理处置协议	
附件 12: 污泥处置协议	
附件 13: 检测报告	
附件 14: 三期扩建工程项目入河排污口设置论证报告的批复	
附件 15: 营业执照	
附件 16: 法人身份证复印件	

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		
项目代码	2020-350100-77-02-017717		
建设单位联系人	黄忠亮	联系方式	13705081595
建设地点	福建省闽侯县上街镇新保路与 117 县道路口附近		
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 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 checked="" 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[2021]189 号
总投资（万元）	25785.18	环保投资（万元）	490
环保投资占比（%）	1.9	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	39704.73m ²
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	本项目风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	《福州市高新区总体规划》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1.1产业政策相符性分析</p> <p>本工程属于《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项目核准的批复》（榕高新区经发[2021]189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，因此本项目用地合法。</p> <p>现状福州市闽侯县大学城污水处理厂位于闽侯县新保路与117县道路口附近。根据《福州市高新区总体规划》，现有大学城污水处理厂位于规划污水厂用地内的东南侧，本次扩建工程位于规划污水厂用地的西侧，污水厂选址符合高新区用地规划。拟建项目地现状为池塘非规划河道，无河道蓝线。工程地质条件较好，不涉及基本农田，占地不涉及特殊、重要环境敏感区。</p> <p>综上，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>
---------	---

①大气环境质量底线

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。

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。

②地表水环境质量底线

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。

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。

③声环境质量底线

项目厂界声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目采取一定措施后，项目厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。本项目投产后对周边声环境较小。

④土壤环境风险管控底线与要求

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。

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。

(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	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	项目位于福州市高新区上街镇马保村，不在

			<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>准入要求管控范围内。</p>
	<p>深入推进闽江流域上生态环境综合治理工作方案</p>	<p>污染物排放管控</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内倍量替代。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>项目不排放二氧化硫、氮氧化物；不排放 VOCs。</p>

二、建设项目工程分析

2.1 编制依据

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5万m³/d（一期为2万m³/d，二期为3万m³/d），2017年提标改造后，大学城污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级A标准，污水经达标处理后排入高岐河，终汇入闽江，项目均已完成竣工环境保护验收。

目前大学城污水厂已满负荷运行。考虑服务范围内人口增长及产业发展带动的水量增长，2020年4月6日，福州澳星同方净水业有限公司委托福建省环境保护股份有限公司编制了《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》，2020年10月23日获得福州高新技术产业开发区生态环境局审批通过（榕高新区环保综[2020]182号）。拟进行三期扩建工程建设，工程规模为土建按5万m³/d建设，设备按2.5万m³/d安装（即新增污水处理能力2.5万m³/d）。但实际未进行建设。

根据高新区市政中心提供的信息，高新区117县道干管（南屿万佛寺至污水厂段）整治完成后，将逐步完成转输南屿片区包括福州市生物医药和机电产业园，以及四所监狱的污水，预计将使大学城污水厂服务范围内增加水量约2.5~3.5万m³/d。原设计扩建新增污水处理能力2.5万m³/d已无法满足实际增长需求，因此，需要对原有项目进行重新设计。2021年11月18日，新设计项目获得福州高新技术产业开发区经济发展局批复（榕高新区经发[2021]189号），同意以“工程规模为土建按7万m³/d建设，设备按3.5万m³/d安装”进行建设。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的环评文件经批准后，建设项目的规模发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件；对照中华人民共和国生态环境部颁布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）的有关规定，该项目属于“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。因此，福州澳星同方净水业有限公司委托厦门金境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）。

建设内容

表 2.1-1 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）

评价单位接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告表，供建设单位报环保主管部门重新审批。

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
- (2) 建设单位：福州澳星同方净水业有限公司
- (3) 总投资：25785.18 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 15 人，厂区不设食宿
- (6) 工作制度：污水处理工程 24 小时运行，年工作天数 365 天
- (7) 工程规模：土建按 7 万 m³/d 建设，设备按 3.5 万 m³/d 安装（即本次扩建新增污水处理规模 3.5 万 m³/d，扩建后全厂污水处理规模 8.5 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），论证报告按土建规模 7 万 m³/d 进行论证，三期扩建工程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，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"。

(10) 主要建设内容：新建细格栅及旋流沉砂池、进水计量井、生物反应池、二沉池、高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒池、二沉池污泥泵房、鼓风机房及 1# 变电间、污泥处置间、出水仪表小屋、出水计量井、机修车间、污泥浓缩池、污泥调理池、污泥脱水机房（含污泥堆棚）、新建各类厂区管道、池塘回填、新建雨水管涵、新建厂区道路等。

表 2.2-1 主要经济技术指标

名称	技术经济指标	数量
总用地面积	m ²	39704.73
总建筑面积	m ²	3626
计容建筑面积	m ²	7097
构筑物占地面积	m ²	15648
建筑占地面积	m ²	3267
建筑系数	%	47.64
建筑密度	%	8.23
容积率	/	0.179
绿地面积	m ²	5956
绿地率	%	15
机动车位	个	18
非机动车位	个	257

扩建项目组成详见表2.2-2。

表 2.2-2 项目组成一览表

编号	名称	数量	单位	备注	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	设备 3.5 万 m ³ /d（现有工程土建已按 18 万 m ³ /d 规模建设）	土建依托现有工程
2	细格栅及旋流沉砂池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
3	AAO 生物反应池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
4	二沉池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
5	高效沉淀池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
6	滤布滤池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
7	紫外消毒池	1	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建
8	污泥浓缩	3	座	土建 7 万 m ³ /d；设备 3.5 万 m ³ /d	新建

	池				
9	调理池	2	座	土建 7 万 m ³ /d; 设备 3.5 万 m ³ /d	新建
10	污泥脱水机房(含污泥堆棚)	1	座	土建 7 万 m ³ /d; 设备 3.5 万 m ³ /d	新建
11	鼓风机房及 3#变电所	1	座	土建 7 万 m ³ /d; 设备 3.5 万 m ³ /d	新建
12	加药间	1	座	建筑面积 300m ²	新建
13	进水计量井	1	座	3.5 万 m ³ /d	新建
14	进出水仪表小屋	1	座	3.5 万 m ³ /d	新建
15	出水计量井	1	座	3.5 万 m ³ /d	新建
二、进水管网工程					
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新建 1 根 DN1200 进水管至本项目污水处理站进水口	外部管网依托现有
17	出水管网	1	条	改建现有出水管, 排污口管径由 1.2m 扩大至 2.0m (另行立项, 不在本次评价范围)	另行立项评价
三、公用工程					
18	供电	/	/	采用市政供电系统供电。污水厂原有 1 路 10kV 电源扩容增加 1250kVA (扩容后容量为 2595kVA), 另重新申请 1 路 10kV 电源, 容量为 2595kVA。两路电源, 1 用 1 备	现有工程扩容, 并新增 1 路电源
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	新建
四、环保工程					
21	除臭装置	新增 9 套生物除臭装置, 其中现有一期、二期以及提标改造工程以新带老新增 6 套生物除臭装置, 三期扩建工程新增 3 套生物除臭装置			现有一期、二期、提标改造及三期工程统一设计
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 主要构筑物结构设计方案					
1) 细格栅及旋流沉砂池					
内尺寸 37m×16.4m×6.38m, 采用钢筋混凝土结构, 基坑深度 2.35m, 采用放坡开挖, 基础拟采用 30mPHC-500 管桩。					
2) 多段 AAO 生物反应池生物反应池					
内尺寸 105m×74m×10.5m, 基坑深度 5.7m, 采用钢筋混凝土结构, 采用 SMW					

工法桩围护加一道支撑，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

3) 二沉池

内尺寸 \varnothing 42m \times 6.9m，基坑深度4.4m，采用钢筋混凝土结构，采用d850@600三轴水泥土搅拌桩重力坝围护，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

4) 高效沉淀池

内尺寸31.6m \times 36m \times 9.5m，基坑深度7m，采用钢筋混凝土结构，采用SMW工法桩围护加两道支撑，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

5) 滤布滤池

内尺寸12.2m \times 12.6m \times 5m，基坑深度4m，采用钢筋混凝土结构，采用d850@600三轴水泥土搅拌桩重力坝围护，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

6) 紫外消毒池

内尺寸18.2m \times 6.9m \times 4.1m，基坑深度5.5m，采用钢筋混凝土结构，采用d850@600三轴水泥土搅拌桩重力坝围护，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

7) 污泥浓缩池

内尺寸 \varnothing 16m \times 6.5m，基坑深度3.3m，采用钢筋混凝土结构，采用d850@600三轴水泥土搅拌桩重力坝围护，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

8) 污泥调理池

内尺寸20.9 \times 10.6 \times 5.1m，基坑深度1.7m，采用钢筋混凝土结构，放坡开挖，基础拟采用30mPHC-500管桩。

9) 污泥脱水机房

建筑面积1077m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

10) 鼓风机房及1#变电所

建筑面积679m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

11) 加药间

建筑面积300m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

12) 进水计量井

内尺寸6.5m×3.3m×4m，基坑深度4.6m，采用钢筋混凝土结构，基坑采用拉森桩+一道支撑。基础拟采用30mPHC-500管桩。

13) 污泥处置车间

建筑面积520m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

15) 出水仪表小屋

建筑面积67m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

16) 出水计量井

内尺寸6.5m×3.3m×4m，基坑深度4.6m，采用钢筋混凝土结构，基坑采用拉森桩+一道支撑。基础拟采用30mPHC-500管桩。

17) 三期机修车间

建筑面积418m²，采用钢筋混凝土框架结构，基础拟采用30mPHC-500管桩。

18) 二沉池配水井及污泥泵房

内尺寸9.7m×7.6m，基坑深度5.2m，采用钢筋混凝土结构，采用SMW工法桩围护加一道支撑，裙边3.0m，坑底3.0m范围内注浆加固。基础拟采用30mPHC-500管桩。

5、进出水管网设计方案

新建进出水管网，埋深6.5m采用DN1000混凝土管，采用顶管施工；两座工作井及一座接收井，工作井内径9.5m，基坑埋深8.0m，采用d850@600SMW工法桩围护。接收井内径5.5m，基坑埋深8.0m，采用d850@600SMW工法桩围护。

埋深3.5m采用DN1000铸铁管，采用开槽埋管，基坑采用9.0m拉森钢板桩，一道支撑，坑底注浆2.0m。

开槽埋管段基础位于软弱土层，基础采用三轴水泥土搅拌桩3d850@600处理，桩长14m。

6、池塘回填及新建3.0m×2.0m混凝土管涵

回填池塘，宽度30m采用间隔土填充，同时新建3.0m×2.0m混凝土管涵。采用混凝土结构。

7、厂区道路

道路地基采用复合地基方案，采用三轴水泥土搅拌桩3d850@600处理，桩长14m。

2.2.3 管网建设情况及服务范围

大学城污水处理厂服务范围包括上街镇区、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。

污水厂主要处理居民生活污水，收集范围内的工业企业主要以产生生活污水为主，少部分产生生产废水的企业，外排废水水质需满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准(其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B级标准限值)及大学城污水处理厂的设计进水水质标准。大学城污水处理厂的服务范围见附图8。

(1) 上街及大学城片区污水管网建设

目前已建上街地区的市政污水管及农村污水接驳管道合计约35km，并且污水管网还在不断建设完善。

(2) 南屿片区污水管网建设

根据高新区市政中心提供的信息，高新区117县道干管(南屿万佛寺至污水厂段)预计年内完工，整治完成后，将逐步完成转输南屿片区包括福州市生物医药和机电产业园、以及四所监狱的污水，预计将使大学城污水厂服务范围内增加水量约2.5~3.5万m³/d。

2.2.4 水量预测、进出水水质指标

(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，2021年11月)，污水量预测结果见下表：

表 2.2-2 大学城污水处理厂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	90%	95%
平均日污水量 (万 m ³ /d)	18	30

根据上述预测结果，本污水处理厂近期（2025年）进厂污水量约15万m³/d，远期（2035年）约30万m³/d。

目前规划区域的污水管网建设进度较为滞后，大学城污水厂的实际进水量在近期不会有较大幅度的增长，因此为充分发挥污水处理设施的工程效益、减少工程投资、满足环保验收要求，大学城污水处理厂拟分阶段建设。

根据规划污水量预测，2025年的预测污水量规模将达到15万m³/d。采用内插法分析，2022年第三季度的预测污水量将达到8.5万m³/d左右，2024年第二季度的预测污水量将达到12万m³/d左右。为此，大学城污水厂三期扩建工程的土建规模由5万m³/d提高到7万m³/d、设备规模由2.5万m³/d提高到3.5万m³/d，可分别对应2022年三季度及2024年第二季度的预测污水量，建设是合理的、必要的。

综上所述，本次三期扩建工程的土建规模按7万m³/d，设备规模按3.5万m³/d。

（2）设计进出水水质

①设计进水水质

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目申请报告（报批稿）》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2021年11月），确定最终设计进水水质如下表所示：

表 2.2-3 大学城污水处理厂三期扩建工程设计进水水质一览表

设计水质(mg/L)	COD _{Cr} (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)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌 群数
设计出水水质	50	10	10	15	5(8)	0.5	≤10 ³ 个/L

(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				
格栅除污机	B=1300, b=20mm, P=2.2kw	1	台	
螺旋压榨输送机	P=2.2kw	1	台	配套格栅除污机
潜水排污泵	Q=405l/s, H=18.6m, P=120kw	3	台	2用1备, 变频
细格栅、沉砂池				
内进流式格栅除污机	B=1900, b=5, H=1580, P=2.2Kw	1	台	内进流式
手动渠道闸门	BxH=1500mmx1200mm	1	台	
手动渠道闸门	BxH=1500mmx1000mm	1	台	
手动渠道闸门	BxH=750mmx1000mm	2	台	
螺旋压榨机	DN300, L=4200mm, P=2.2Kw	1	台	无轴式
旋流除砂设备	D=3.65m, P=1.1Kw	1	台	
罗茨风机	Q=9.8L/s, P=5.5Kw	2	台	
砂水分离器	Q=15L/s, P=0.55Kw	1	套	
垃圾桶	V>0.6m ³	3	只	
AAO生反池				
进水调节堰门	2500mmx600mm, P=1.5kw	4	套	
外回流调节堰门	2500mmx700mm, P=1.5kw	1	套	四面止水, 双向受压
内回流渠道闸门	1800mmx1500mm, P=1.5kw	3	套	
盘式曝气器	通气量≥3m ³ /hr	2500	套	
潜水搅拌器	搅拌体积450m, P=4.0kw	2	套	
潜水推流器	P=5.5kw	6	套	
混合液回流泵	Q=250L/s, H=3m, P=15kw	3	台	2用1备, 其中2台变频
手动放空闸阀	DN300, Z45T-10	4	只	放空
电动蝶阀	DN400, P=0.75kW	1	台	用于空气总管
手动蝶阀	DN150	27	台	对夹式, 用于空气支管
电动葫芦	起重量2T, 起升高度12m,	1	台	

	P=3.4kw			
精确曝气系统		1	套	配套电动菱形调节阀、流量计等
电动菱形调节阀	DN400, P=1.0KW	2	只	由精确曝气系统配套提供
二沉池				
水平管式吸泥机	D=46m, P=0.37kw	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
手动排泥套筒阀	DN600	1	套	吸泥机设备商配套, 含与管道连接的法兰
电动排泥闸门	DN600, P=0.55kw	1	套	排泥闸门 双向受力
手动直埋式闸阀	DN300	1	套	放空
高效沉淀池				
潜水轴流泵	Q=275 L/s, H=4m, P=45kW	3	台	2用1备
电动闸门	1000×1000mm, P=1.1kW	2	台	
快速混合搅拌器	D=1200mm, P=11kW	1	台	
慢速搅拌器	D=2000mm, P=7.5kW	2	台	
浓缩刮泥机	池径D=16000mm, P=1.1kW	1	台	
剩余污泥泵	Q=16.7m ³ /h, H=12m, P=4.0kW	2	台	1用1备
回流污泥泵	Q=16.7m ³ /h, H=1.5m, P=0.75kW	2	台	1用1备,变频控制
叠梁闸	W×B=700×1850mm	1	套	附上部盖板
斜板及支撑架	斜板: L=1.5, H=1.3m, 安装角度60°	74	m	Abs
不锈钢集水槽	L×H=4350×250mm, δ=5mm	20	套	不锈钢
出水堰板	L=4350mm, H=200mm, δ=3mm	40	套	不锈钢
手动单轨小车	起重重量1吨, 起升高度9m	1	套	
存水泵	Q=22m ³ /h, H=8.5m, P=1.5kW	1	台	
滤布滤池				
电动方闸门	BXH=1200X1200, P=1.5kW	2	套	下开式, 双向受压, 滤池进水控制
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=0.79kw	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=7m, P=2.2kW	2	台	由滤布过滤器供货商配套提供
手动方闸门	BXH=1200X1200	1	套	上开式, 双向受压, 超越用
变频气压自动给水设备	Q=150m ³ /h, 单泵流量75m ³ /h, H=35m, 每套包括水泵3台, 2用1备, 单泵功率P=15kw	1	套	配套提供水泵机组、气压罐、控制柜、
电动单梁悬挂起重機	LK=5.5m, 起重重量2吨, 起升高度9m 功率P=3+2x0.4Kw	1	套	
手动葫芦(含手动单轨小车)	起重重量2t, 起升高度6m	1	套	

手动圆闸门	φ1000	1	套	上开式,双向受压,超越高效沉淀池用
紫外线消毒系统				
电动渠道闸门	B×H=1500×1700	1	套	超越用
电动渠道闸门	B×H=1000×1700	2	套	进水用
紫外线消毒系统	单套处理能力3.5万m ³ /d,变化系数为1.5,最大功率消耗P=31kw	1	套	配套提供镇流器(柜)、中央控制柜、机械自动清洗装置、空压机、起吊设备、整流板、溢流堰板、出水槽、流量控制调节板及所需的安装附件
污泥浓缩池				
悬挂式中心传动浓缩机	D=20m,P=0.55Kw	1	套	含工作桥、稳流桶、不锈钢堰板等
手动闸阀	DN200	1	只	
直埋式手动软密封闸阀	DN250	1	只	
电动堰门	1000×1500, P=1.5Kw	1	套	四面止水
出水堰板	H=250, L=27300, δ=5	1	套	附螺栓、垫片等适量配件,材质为不锈钢304,均由设备商成套提供
调理池				
称重装置	P=0.25kw	1	套	
倾斜螺旋输送机	φ300x10.3m(参考), P=15kw	1	套	
双向螺旋输送机	φ300x5.8m(参考), P=5.5kw	2	套	
搅拌机	搅拌体积V=75m ³ , P=10kw	2	台	
电动刀阀	DN250, P=0.4kw	2	只	安装于进泥管上
手动刀阀	DN200, L=80	2	只	放空用
电动闸门	400×400, P=1.5kw	1	套	位于中隔墙,双向受压
手动旋塞阀	DN100	6	套	安装于撇水管上
电动刀阀	DN200, P=0.4kw	2	只	安装于出泥管上
污泥脱水机房				
板框压滤机	处理能力Q=500kgDS/h, P=35kw	2	套	
污泥进料泵	Q=30m ³ /min H=1.2Mpa P=30Kw	2	台	
污泥进料泵	Q=15m ³ /min H=1.0Mpa P=15Kw	2	台	
清洗储水箱	V=3m ³	1	套	
立式多级离心泵	Q=12m ³ /h P=11Kw	2	台	挤压用
挤压储水箱	V=5m ³	1	套	
高压柱塞泵	Q=215L/min H=6Mpa P=30KW	1	台	清洗用
清洗储水箱	V=3m ³	1	套	
吹脱储气罐	V=1m ³ /V=8m ³	1/1	套	
冷干机	Q=1.6m ³ /min PN=1.0MPa	1	套	

	P=3KW			
空压机	Q=5m ³ /min P=30Kw	1	台	
带式输送机	L=21m, v=6~15m/s, 输送量 15~30t/h, P=11KW	1	套	
无轴螺旋输送机	L水平=10.2m, L倾斜=11m, θ=18°, P=11KW	1	套	
桥式起重机	T=5t, Lk=11m, H=9m, P=28.1KW	1	套	
存水泵	Q=22m ³ /h, H=8.5m, P=1.5kW	1	台	
磷酸铵盐灭火器	MF/ABC2, 1A / MF/ABC3, 2A	16	具	每2具配1个灭火器
污泥泵房				
垂直调节堰门	B×H=2000×1400, P=1.5kw	2	套	
外回流污泥泵	Q=250L/s, H=4m, P=22kw	3	套	变频, 2用1备
剩余污泥泵	Q=60L/s, H=10.0m, P=13.5kw	2	套	1用1备
手动铸铁闸门	DN300	2	台	放空
电动闸门	DN600, P=0.55kw	2	台	回流污泥
电动葫芦	起重量2T, 起升高度12m, P=3.4kw	1	台	
鼓风机房				
电动蝶阀	DN350, P=0.75KW	3	套	空气管主管连通
悬浮类鼓风机	Q=73m ³ /min, H=10.3m, P=160kW	3	台	2用1备, 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。
电动葫芦	T=3t, H=8m, P=3.4kw	2	套	安装于管廊内
加药间				
PAC储罐	有效容积25m ³	1	台	
PAC在线稀释系 统	Q=0~3m ³ /hr	1	套	
乙酸钠储罐	有效容积50m ³	1	台	
乙酸钠加药泵	Q=450L/h, 7Bar, P=0.75kW;	2	套	1用1备, 成套设备, 含背压阀、安全阀、 阻尼器、过滤器等 附件
PAC加药泵	Q=200L/h, 7Bar, P=0.75kW;	2	套	1用1备
助凝剂溶药装置	制备能力=25kg/h, 制备水量= 250m ³ /h, P=4.5kW	1	套	
助凝剂投加系统	投加泵2台, 1用1备, Q=9000L/hr, H=20m, P=0.75kW; 含在线稀释装置2套, P=10KW, 包括增压泵2台, 1用1备, Q=30m ³ /hr, H=45m, P=10KW	1	套	
安全喷淋装置		1	套	
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每天新增的耗电约为每日耗电量16000kwh，即每年584万kWh，项目年耗能总量折合718（吨标准煤）。

(2) 水耗

本厂主要的自来水用水点为厂内生活、化验、厂内生活性杂用水、生产性用水、冲洗车辆和处理构筑物用水等，增加约35m³/d，即每年1.28万吨，项目年耗能总量折合1.1（吨标准煤）。

(3) 药品消耗

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目申请报告(报批稿)》(上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司，2021年11月)，三期工程的主要药品消耗量详见表2.2-6。

表 2.2-6 三期工程主要药品消耗情况一览表

序号	药品名称	日用量	年用量	储存位置
1	PAC (10%)	6m ³ /d	2190m ³ /a	加药间
2	次氯酸钠 (10%)	3.5m ³ /d	1277.5m ³ /a	加药间
3	PAM	18kg/d	6.57t/a	加药间
4	20%乙酸钠溶液	6.8 m ³ /d	2482m ³ /a	加药间
5	污泥生物调理剂	0.54t/d	197.1t/a	加药间
6	除臭植物液	1.7kg/d	0.62t/a	加药间

扩建后主要原辅材料变化情况见表2.2-7。

表 2.2-7 主要原辅材料变化情况一览表

序号	药品名称	现有工程用量	扩建工程用量	增减量变化
1	PAC	1095t/a	219t/a	+219t/a
2	次氯酸钠	18.25t/a	127.75t/a	+127.75t/a
3	PAM	36.5t/a	6.57t/a	+6.57t/a
4	乙酸钠	365t/a	496.4t/a	+496.4t/a
5	污泥生物调理剂	207t/a	197.1t/a	+197.1t/a
6	除臭植物液	/	0.62t/a	+0.62t/a

PAM: 聚丙烯酰胺, CAS号为9003-05-8, MDL号为MFCD00084392分子式为(C₃H₅NO)_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、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

(1) 总平布置

污水处理厂一、二期工程、污泥深度处理及提标改造工程建设完成后, 污水处理厂平面布置已饱和, 已无剩余空地。三期扩建工程拟在现状厂区西侧新征用地面积39704.73m², 工程规模为土建按7万m³/d建设, 设备按3.5万m³/d安装。进水泵房及出水口位于三期工程西侧, 紧邻现有工程, 生物反应池及二沉池位于北侧, 污泥处理区域位于南侧, 整个平面布置顺流程依次布置紧密的结合在一起, 且废水进出口与现有工程紧密的衔接, 扩建项目总平面布置图详见附图5。

(2) 厂区道路布置

污水处理厂厂内路网已按功能区划分和构、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。

(3) 厂区高程

大学城污水处理厂一、二期已建工程厂区地坪标高为8.00m (罗零高程, 以下同), 本工程设计地面标高与污水处理厂一、二期工程一致, 即三期工程厂区设计地坪标高为8.00m。

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排水管及钢筋混凝土管。管径 $\leq DN400mm$ 采用HDPE排水管；管径 $\geq DN500mm$ 采用钢筋混凝土管。

2.2.9 施工组织设计

(1) 施工条件

污水厂工程的生产用水从市政给水管网接入，施工用电直接从污水处理厂现有变压器接入。工程所需沙石料均由沙石料场采购；工程所需钢筋、水泥、管材可由闽侯县采购。

(2) 施工场地和表土临时堆场

在污水处理厂南侧布设1处施工场地，用于临时堆放建筑材料、布置机械修配场；考虑到后期厂区绿化和管道完工后的绿化需求，在厂区南侧布设1处表土临时堆场，用于剥离表土的临时堆放以及回填土石方的中转场地；位置分布在厂区南侧现状预留的水景及绿化用地。污水厂征地工作由市政负责，三通一平工作由建设单位负责。

	<p>(3) 工程土石方平衡</p> <p>本项目（三期工程）挖方总量5.14万m³，全部回填，无弃土。本工程共计表土剥离1.19万m³，堆放在厂区南侧的表土临时堆场内。施工结束后剥离的表土均用于景观绿化回填覆土。</p>
工艺流程和产排污环节	<p>2.3 工艺流程及产排污</p> <p>2.3.1 施工期工艺流程简述</p> <p>本工程施工包括基础开挖、场地平整、基础构筑物施工、设备管道安装等。</p> <p>污水厂工程的生产用水从市政给水管网接入，施工用电直接从污水处理厂现有变压器接入。工程所需沙石料均由沙石料场采购；工程所需钢筋、水泥、管材可由闽侯县采购。本项目污水厂的施工流程为：场地平整→挖除第一级土方、水泥搅拌桩施工、边坡支护→桩位测量放线定位→桩基础→粗格栅池沉井及其它井类基坑土方挖运→基坑支护→桩承台或底板结构→池墙结构→池盖和零星构件→上部主体结构→交付装修。</p> <p>2.3.2 运营期工艺流程及说明</p> <p>(1) 预处理工艺</p> <p>三期工程各处理环节采用的主要工艺方案有：</p> <p>(1) 预处理工艺：粗格栅提升泵房+细格栅及旋流沉砂池；</p> <p>(2) 二级处理工艺：AAO生物反应池；</p> <p>(3) 深度处理工艺：高效沉淀池+滤布滤池；</p> <p>(4) 消毒工艺：紫外线消毒（次氯酸钠辅助）；</p> <p>(5) 污泥处理工艺：污泥浓缩池+调理池+板框脱水机。</p>

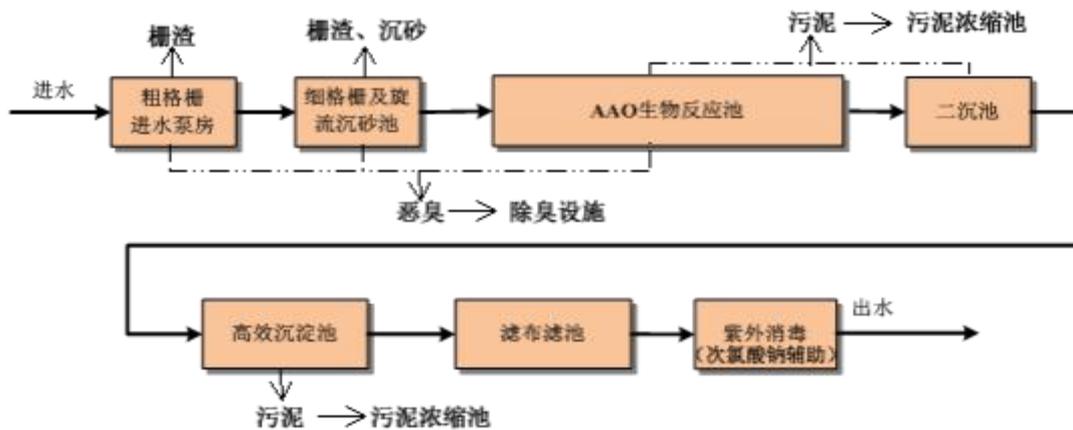


图2.3-1 污水处理工艺流程图

可行性分析:

①生物处理工艺选择合理性分析

目前常用的具有脱氮除磷功能的活性污泥法污水处理工艺主要有三个系列：氧化沟系列、AAO系列、SBR系列。结合本工程的实际情况，本工程主要从悬浮性活性污泥法中选择工艺，悬浮性活性污泥法各处理工艺系列综合特点比较表详见表2.3-1。

表 2.3-1 各处理工艺系列综合特点比较表

内容	氧化沟系列	AAO 系列	SBR 系列
C 处理效果	好	好	好
N 处理效果	好	好	好
P 处理效果	好 (前置厌氧段)	好	好 (前置厌氧段)
运行可靠性	好	好	较好
忍受冲击负荷能力	好	较好	好
操作管理	方便	一般	复杂
构筑物数量	一般	较多	较少
生反池体积利用率	高	高	一般
设备台套数	一般	较多	一般
对机械设备的要求	一般	高	高
机械设备利用率	高	高	较低
对系统自控要求	较低	一般	高
出水水质控制	好	好	较好
污泥量	较低	一般	一般
剩余污泥浓度	较高	较高	较低
污泥稳定性	较稳定	较稳定	较稳定

构筑物布置 集约化程度	较差	较高	高
构筑物占地	较大	一般	较小
基建投资	稍大	稍小	一般
运行费用	较高	一般	较高
工艺流程	较简单	较复杂	一般
曝气形式	机械鼓风曝气	微孔鼓风曝气	微孔鼓风曝气
供氧利用率	一般	高	较高
内回流比	—	100%~300%	无
外回流比	—	50%~150%	50%
工程实例	较多	最多	较少
工程适用性	较广	广	一般
规模适应性	大、中、小型	特大、大、 中、小型	中、小型
低温适应性	一般	好	好
综合评价	较好	好	较好

从上表可以看出，AAO系列工艺适用性最强，氧利用率较高，能耗较低，运行灵活性高，是目前污水处理厂应用业绩较多，比较适合本工程特点的污水处理工艺，故本工程采用AAO系列工艺是合理的。

②深度处理工艺选择合理性分析

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可以是以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、生物脱氮、活性炭吸附、臭氧氧化等。

混凝沉淀工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用：a、进一步去除悬浮物、BOD₅及COD。b、除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除20~40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至60%~75%。混凝沉淀能除磷90~95%，是最有效的除磷方法。c、还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

过滤在深度处理中的作用是：a、去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；b、增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD₅、COD_{Cr}、重金属、细菌、病毒和其它物质；c、由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

生物脱氮在深度处理中的作用，主要是进一步去除总氮，确保总氮达标。

活性炭和臭氧氧化在深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解性有机物。活性炭还能去除痕量重金属。

污水厂二级处理出水再进行深度处理的去除对象及采用的主要处理方法详见下表。

表 2.3-2 污水厂深度处理去除对象和所采用的处理技术

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	过滤、混凝沉淀
	溶解状态	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性营养盐类	氮	T-N、NH ₃ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N	吹脱、折点氯化、生物脱氮 生物脱氮
	磷	PO ₄ -P、TP	混凝沉淀、生物除磷
微量成份	溶解性无机物、无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒 (氯气、次氯酸钠、紫外线)

综合考虑各深度处理工艺及本工程出水水质要求，本工程深度处理拟采用“混凝沉淀+过滤”工艺是合理的。

③滤池方案选择合理性分析

过滤的作用是：去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；增加悬浮固体、浊度、磷、BOD₅、COD_{Cr}、重金属、细菌、病毒等指标的去除效率；增进消毒效率，降低消毒剂用量；使后续吸附装置免于堵塞，提高吸附效率。

过滤工艺是保证出水水质的重要环节，而影响过滤处理效果的主要因素是滤料级配的选择以及为保证滤料清洁所采用的冲洗方式。

过滤装置的类型很多，一般有普通快滤池、双阀滤池、无阀滤池和单阀滤池、虹吸滤池、移动冲洗罩滤池等形式。下面就常用的过滤装置作简单介绍。

1、D型滤池

D型滤池是代替传统砂滤池的一种新型净水设备，它是以国家863科技成果，国家火炬项目，国家重点推荐新产品，取代了传统的石英砂过滤技术，确保滤料达到高效、广域、变速、自适应，具有世界领先创新水平。

D型滤池具有以下优点：

(1) 采用DA863彗星式滤料，可实现高滤速、高精度的过滤，对水中悬浮物的去除率可达95%以上，对大分子有机物、病毒、细菌、胶体、铁等杂质有一定的去除作用；

(2) 占地面积小：制取相同的水量，占地面积为普通砂滤池的1/2以下；

(3) 特有的拦截技术，可保证滤料在反冲洗时不会流失；

(4) 反冲洗耗水率低（约1%~2%），运行费用省；

(5) 加药量低，运行费用低：由于滤床结构及滤料自身特点，絮凝剂投加量是常规技术的1/2~1/3。周期产水量的提高，吨水运行费用也随之减少；

(6) D型滤池的控制可采用手动控制和自动控制两种方式，可根据用户需要制定，灵活、先进。

2、均质滤料气水反冲洗滤池

该滤池型式原型为法国得利满公司引进的V型滤池，在南京状元门水厂引进该池型后，在国内得到普通欢迎，特别是采用粒径较为一致的石英砂作为过滤介质，粒径和滤料厚度都大于我们原来的级配滤料，使滤床的纳污能力强，滤后水质好，反冲洗周期长，反冲洗采用气、水联合冲洗，分为单气冲洗，由约 $55\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 强度的空气，使沙层在不膨胀的情况下，全面沸腾擦洗，使整个滤池不可能产生积泥死角，然后气水同时冲洗，料层微膨胀，砂中污泥在气体擦洗的同时由小流量的(约 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)反冲水浮出滤层，后单独由约 $17\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 强度的清水漂洗滤层至滤层彻底干净，最后采用减速过滤技术，在整个反冲洗过程中，由一股V型槽流出的侧向水流将反冲洗表面浮渣冲向中央排水渠，布气布水采用长柄滤头，普遍反映使用效果良好。

均质滤料气水反冲滤池有以下特点：

(1) 恒水位过等速过滤。滤池出水阀随水位变化不断调节开启度，使池内水位在整个过滤周期内保持不变，滤层不出现负压。当某单格滤池冲洗时，待滤水继续进入该格滤池做为表面扫洗水，使其它各格滤池的进水量和滤速基本不变。

(2) 采用无料石英砂滤料，滤层厚度比普通快滤池厚，截污量比普通快滤池大，故滤速较高，过滤周期长，出水效果好。

(3) V型进水槽（冲洗时兼作表面扫洗布水槽）和排水槽沿池长方向布置，单池面积较大时，有利于布水均匀，更适用于大型污水处理厂。

(4) 承托层较薄。

(5) 冲洗采用空气、水反冲和表面扫洗，提高了冲洗效果并节约冲洗水。

(6) 冲洗时，滤层保持微膨胀状态，避免出现跑砂现象。

均质滤料气水反冲洗滤池和D型滤池在污水深度处理中均有所应用，均可达到

设计效果。

3、转盘过滤滤池（滤布滤池）

转盘过滤就是将过滤转盘安装在特别设计的混凝土滤池内进行过滤，它的作用在于去除污水中以悬浮状态存在的各种杂质，提高污水处理厂出水水质，使处理水SS低于10mg/l。根据滤布滤池的进水方式，可分为“内进水”转盘过滤滤池和“外进水”转盘过滤滤池。

（1）“内进水”滤布滤池具有以下优点：

- 1) 占地小，过滤面积大；
- 2) 水头损失小，最大数值30cm（自由落差流动）；
- 3) 毋须采用水泵提升；
- 4) 连续性运转；
- 5) 过滤装置可先使用少量转盘，以后水量增加时再扩展模块；
- 6) 全封闭结构，结构紧凑；

（2）“外进水”转盘过滤滤池具有以下优点：

- 1) 出水水质好，并且水质和水量稳定，过滤连续。
- 2) 设计新颖，耐冲击负荷，适应性强。
- 3) 设备简单紧凑，附属设备少，整个过滤系统的投资低，设备闲置率低，总装机功率低。
- 4) 运行自动化，维护简单、方便。
- 5) 运行费用低。
- 6) 占地小，有效过滤面积大，过滤及反洗效率高。
- 7) 滤前处理系统的事故对滤池的影响较小，并且恢复较快。
- 8) 设计周期和施工周期短。

但转盘过滤有以下缺点：

不适用于出水TP浓度较高，需投加大量混凝剂除磷的工况。当二级生物出水水中的TP浓度较高时，需投加大量的混凝剂进行絮凝，进入滤布滤池的SS浓度就会急剧升高，滤布将会堵塞，反冲洗的频率就会加大，严重时，不能正常运行。

转盘滤布滤池盘片较多，当其中一片或几片发生故障时，不易发现，从而造成出水水质超标。

滤池滤布需定期更换，更换费用较高。

上述几种滤池在污水深度处理中均有应用，但各有优缺点。设计参数比较如下表。

表 2.3-3 各种过滤方案比较表

性质	D 型滤池	V 型滤池	滤布滤池
滤速 (m ³ /h)	15~20	5~7	15m ³ /h.m ²
反冲洗周期 (h)	24	24	1
反冲洗水量 (%)	1.5~3	1.5~3	3~5
单独气洗强度 (l/m ² .s)		28~32	
气水同时反冲洗强度气洗强度 (l/m ² .s)	15.3	28~32	
气水同时反冲洗强度水洗强度 (l/m ² .s)	4.7	6	
清水漂洗强度 (l/m ² .s)		6	
单水反洗强度 (l/m ² .s)	4.7		

根据上述比较，本工程拟采用滤布滤池工艺是合理的。

综合以上分析后认为，本工程拟采用“混合反应、沉淀+滤布池”工艺是比较适合本工程的，工艺是合理可行的。

(2) 污泥处理工艺

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目申请报告(报批稿)》(上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 2021年11月)推荐方案, 污泥处理工艺采用“污泥浓缩池+调理池+板框脱水机”。

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(福州市元洪投资区热电厂)焚烧处置。



图 2.3-3 三期扩建工程污泥脱水工艺流程

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理剂。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(福州市元洪投资区热电厂)焚烧处置要求。因此, 本工程污泥处理所采用污

泥深度脱水工艺是基本可行的。

(3) 尾水消毒及可行性分析

大学城污水厂已经建设了紫外线消毒池，消毒效果良好。故本工程拟采用紫外消毒工艺，并辅以次氯酸钠加氯消毒。

(4) 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，2021年11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。

可行性分析：

常见的除臭方法有下面几种：

① 生物除臭法

生物除臭法，是将所有污染场所的气体转移出来集中处理，依靠稀释降低室内臭气浓度仅仅能够解决室内空气污染问题。主要利用微生物去除及氧化气体中的致臭成份，气体流经生物活性滤料，滤料上面的细菌就会分解致臭物质，产生相应的无机无臭物质（SO₂、N₂……）、水和其他小分子。在过去的30年内，生物除臭技术已在欧洲广泛地得到应用。

② 离子氧法或光电离子法

依靠反应在污染源处消除污染，扼制其扩散，同时能够满足人们感觉舒适时所需的活性氧离子量。通过高压脉冲技术电晕放电，在常温常压下使氧分子很快分离为生态原子氧(O)、纯净离子氧、羟基自由基(*OH)、单线态氧(1O₂)和带正、负电荷的离子氧和离子氧群。臭气分子与离子氧群混合，离子氧群将致臭污染物降解成相应的无机无臭物质（SO₂、N₂……）、水和其他小分子，经过净化后的空气通过通风管道高空排放到大气中。

③ 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭物质的特点，达到除臭的目的。为了有效地除臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性

炭接触后，排出吸附塔。

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。

活性炭吸附法常用于低浓度臭气和除臭装置的后处理。

④臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，达到除臭的目的。

臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧产生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分含臭物质，然后再进行臭氧氧化。工艺方案比选

⑤燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到648℃，接触时间0.3s以上时，臭气会直接燃烧，达到除臭的目的。在污水处理厂内，常利用污泥硝化后产生的沼气，使一些强烈的臭气燃烧。

⑥植物液法

植物液除臭系统原理是从300多种纯天然植物中提取汁液配置成与臭味分子反应的工作液，工作液经专用喷嘴喷洒成雾状，在微小的液滴表面形成极大的表面能，吸附空气中的污浊分子，经过水解、吸附、中和作用，将污浊空气分子生成无味无毒的分子，如氮气、水、无机盐等等，从而形成自然、干净、清爽的空气。

⑦土壤除臭法

土壤除臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到除臭目的。广义上说，属于生物除臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

⑧化学洗涤法

此法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运转管理较复杂，而且与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

结合上述除臭工艺比较内容，综合考虑治理投资规模、工艺适应性、运行管理成本、能源消耗、设备管理维护、使用年限、治理效率及处理后的二次污染等因素后，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。

通过上述方案比选，综合各种因素和特点，本评价同意项目申请报告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。

2.3.3产排污环节

施工期主要产生施工废水、扬尘、噪声、固体废弃物。

运营期主要产生的污染物如下：

表 2.3-4 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	经标准排放口排入高岐河
废气	各污水处理区域	NH ₃ 、H ₂ S、恶臭气体	厂区绿化，生物除臭
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		
	污泥脱水机房	污泥	交由福州和特新能源有限公司处置
	实验室 机械设备维修	实验室废液、废机油	委托福建深投海峡环保科技有限公司收运处置
噪声	风机、潜污泵等设备运行时的噪声，采取隔振、减振处理		

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规模为5万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，污水厂一、二期均采用CASS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。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。

大学城污水处理厂一期工程规模为处理生活污水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厅审批；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厅竣工环境保护验收。

二期工程规模为处理生活污水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。

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。

三期工程与现有项目有依托关系的有：粗格栅及进水泵房土建利用现有工程进行改建，危险废物暂存间依托现有工程的，入河排放口与现有的位置相同，将现有的排污口管径由1.2m扩大至2.0m。

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。服务范围内废水进厂后经CASS工艺处理后尾水采用紫外消毒，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

建设单位委托福建省闽测检测技术服务有限公司进行自行监测，根据2022年1月4日对闽侯县大学城污水处理厂总排放口进行的每月例行监测，出水水质详见表2.4-1。

表 2.4-1 污水厂委托监测出水水质一览表

监测位置	监测时间	pH	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	LAS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
总排放口	2022年1月14日	6.8	1.9	33	6	ND	ND	ND	2.82	0.22	9.35
设施出口执行标准		6~9	10	50	10	1	1	0.5	5	0.5	15
监测位置	监测时间	粪大肠菌群 (个/L)	色度 (倍)	总汞 (mg/L)	烷基汞 (mg/L)	总镉 (mg/L)	总铬 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	总砷 (mg/L)	总铅 (mg/L)	
设施出口	2022年1月14日	30	2	0.00052	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	
设施出口执行标准		1000	30	0.001	不得检出	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	

根据表2.4-1对总排放口水质监测情况数据可知，大学城污水厂现有工程运行情况良好，各污染物监测浓度均低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)一级A标准，尾水能做到达标排放。

根据2021年污水处理厂的统计年报，污水处理总量1704.98万吨，日均处理量达4.67万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。

表 2.4-2 污水处理厂 2021 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	137.42	4.43	166	15	77	2	85	6	42.6	10.9	39.0	1.23	3.77	0.25	7.25	6.64	28	4	43	100
2	131.11	4.68	120	16	54	2	83	6	29.2	8.91	24.8	0.52	2.59	0.27	7.14	6.61	28	4	38	100
3	146.02	4.71	126	15	59	2	86	6	32.2	10.4	28.1	0.92	3.30	0.27	7.20	6.56	26	4	52	100
4	142.98	4.77	150	15	72	2	94	6	35.7	11.4	31.1	1.37	4.23	0.28	7.21	6.51	28	4	48	100
5	146.68	4.73	135	17	64	2	93	6	35.1	11.5	30.6	0.88	3.48	0.29	7.17	6.52	22	4	52	100
6	143.78	4.79	135	17	63	2	98	6	35.5	10.5	31.4	1.07	3.43	0.28	7.15	6.68	24	4	65	100
7	161.49	5.21	122	17	57	2	98	6	31.3	10.3	26.9	0.64	3.06	0.26	7.05	6.51	20	4	43	100
8	171.19	5.52	100	16	47	2	84	6	22.8	9.47	18.8	0.55	2.07	0.26	7.03	6.68	19	4	60	100
9	142.70	4.76	127	16	60	2	84	6	35.7	11.6	31.8	0.62	3.75	0.28	7.2	6.6	26	4	55	100
10	131.61	4.25	137	16	66	2	83	6	44.0	11.8	39.9	0.33	4.38	0.28	7.2	6.5	43	3	49	100
11	122.84	4.09	134	16	64	2	104	6	43.8	11.3	39.8	0.39	4.21	0.26	7.1	6.5	38	3	50	100
12	127.16	4.10	131	16	63	2	116	6	47.8	12.0	43.6	0.41	4.09	0.26	7.2	6.4	40	2	43	100
合计	1704.98	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
平均	142.08	4.67	132	16	62	2	92	6	36.3	10.8	32.2	0.74	3.53	0.27	7.2	6.6	29	4	50	100

2、废气

(1) 除臭措施

现状大学城污水处理厂对恶臭气体未采取集中收集除臭的处理措施，恶臭气体污染的排放方式为无组织面源排放。根据本评价章节“4.2.1.2源强分析”核算，污水厂现有工程（一期工程、二期工程）产生的无组织面源恶臭污染物氨气排放量为0.6360t/a，硫化氢排放量为0.2462t/a。

现状在污水处理厂内构筑物区、污泥生产区周围均设置绿化隔离带，在厂区空地和道路两侧尽量植树及种植花草形成多层防护林带。

(2) 达标分析

根据福建省闽测检测技术服务有限公司于2022年1月14日对闽侯县大学城污水处理厂进行无组织现场监测数据结果，厂界无组织废气氨、硫化氢及臭气浓度均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4 的规定执行的标准。厂界恶臭气体排放浓度见表2.4-3，监测点位图见图2.4-1。

表 2.4-3 厂界无组织废气监测结果

监测点位	采样日期	频次	测定结果（mg/m ³ ，臭气浓度为无量纲，甲烷为%			
			氨	硫化氢	臭气浓度	甲烷
东厂界 1#	2022 年 1 月 14 日	第一次	<0.01	0.001	<10	/
		第二次	<0.01	0.001	<10	/
		第三次	<0.01	0.001	<10	/
北厂界 2#		第一次	<0.01	0.008	<10	/
		第二次	<0.01	0.008	<10	/
		第三次	<0.01	0.008	<10	/
西厂界 3#		第一次	0.01	0.006	15	/
		第二次	0.01	0.006	12	/
		第三次	0.02	0.006	13	/
南厂界 4#	第一次	0.03	0.001	17	/	
	第二次	0.02	0.001	12	/	
	第三次	0.02	0.001	17	/	
厌氧池 5#	第一次	/	/	/	0.0024	
	第二次	/	/	/	0.0024	
	第三次	/	/	/	0.0024	
执行标准（mg/m ³ ）			1.5	0.06	20	1
达标情况			达标	达标	达标	达标

根据验收实测数据，现有工程厂界无组织恶臭气体浓度能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4中厂界废气排放最高允许浓度的二级标准，废气可达标排放。

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于进水泵、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2022年1月14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2.4-4，监测点位图见图2.4-1。

表 2.4-4 污水厂一期、二期厂界噪声排放监测结果

监测点编号	监测位置		1月14日	标准值	执行标准
1#	西侧厂界外 1m	昼间	57.5	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的2类标准限值
		夜间	45.2	50	
2#	北侧厂界外 1m	昼间	55.1	60	
		夜间	48.4	50	
3#	东侧厂界外 1m	昼间	58.3	60	
		夜间	48.7	50	
4#	南侧厂界外 1m	昼间	55.5	60	
		夜间	44.7	50	
5#	南侧厂界外 1m	昼间	54.8	60	
		夜间	46.6	50	
6#	西侧厂界外 1m	昼间	59.2	60	
		夜间	48.8	50	

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2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8.33t/a、沉砂量88.195t/a，收集后委托闽侯县大学城环卫部门统一清运

处理。

污泥：污泥在厂区经脱水至60%以下，产生量为6162.53t/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0.0563t/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，产生量为0.7979t/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以新带老措施

表 2.4-5 项目现存的环境问题和整改措施

现有工程建设及验收情况	主要污染源	现有工程存在主要环境问题	以新带老解决方案
福州市闽侯县大学城污水处理厂位于闽侯县上街镇马保村高岐河西岸，目前处理规模为5万m ³ /d（一期为2万m ³ /d，二期为3万m ³ /d），2017年提标改造后，大学城污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级A标准，污水经达标处理后排入溪源溪（高岐段），最终汇入闽江，项目均已完成竣工环境保护验收。	尾水	现状尾水排放口护坡未硬化，已经开始下陷	三期扩建工程土建施工中一并进行完善施工
	废气：恶臭污染物	二期工程环评批复划定厂区卫生防护距离为臭气源所在的生产单元向外延伸200米。根据现场勘查，距离厂区北面后古村、西北面后园村有部分居民处于卫生防护距离内，其中后古村距离现有工程产臭单元最近距离为65m，闽侯县人民政府未按照原环评的承诺要求进行环保搬迁（卫生防护距离内的居民搬迁），卫生防护距离内大约有40户居民。现状大学城污水处理厂对恶臭气体未采取集中收集除臭的处理措施，恶臭气体污染的排放方式为无组织面源排放	污水处理厂一二期、提标改造工程及三期工程推荐采取全封闭状态下集中收集由生物除臭塔除臭后排气筒排放，并加强恶臭跟踪监测，降低恶臭对周边环境的影响。

表 2.4-5 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	50000	35000	0	85000	+35000
	CODcr	t/a	912.5	638.75	0	1551.25	+638.75
	BOD ₅	t/a	182.5	127.75	0	310.25	+127.75
	SS	t/a	182.5	127.75	0	310.25	+127.75
	NH ₃ -N	t/a	91.25	63.875	0	155.125	+63.875
	TP	t/a	9.125	6.3875	0	15.5125	+6.3875
废气	NH ₃	t/a	0.6360	0.0932	0.5136	0.2156	-0.4204
	H ₂ S	t/a	0.2462	0.0571	0.1989	0.1044	-0.1418
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

标准名称	适用类别	标准限值	
		参数名称	浓度限值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	二氧化硫 (SO ₂)	年平均 60μg/m ³
		二氧化氮 (NO ₂)	年平均 40μg/m ³
		一氧化碳 (CO)	24 小时平均 4mg/m ³
		臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均 160μg/m ³
		颗粒物 (粒径小于等于 10um)	年平均 70μg/m ³
		颗粒物 (粒径小于等于 2.5um)	年平均 35μg/m ³
		总悬浮颗粒物 TSP	24 小时平均 300μg/m ³
《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	/	NH ₃	1h 平均 200μg/m ³
		H ₂ S	1h 平均 10μg/m ³

区域
环境
质量
现状

3.1.2 常规污染物现状

根据福州高新技术产业开发区网站公布资料显示，2021年1月~2021年12月份高新区环境空气质量月报，2021年的大气常规因子环境空气质量监测数据具体详见表3.1-2。

表 3.1-2 闽侯县高新区 2021 年 1-12 月环境空气质量达标判定 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
2021 年 1 月	0.007	0.029	0.056	0.026	0.7	0.068
2021 年 2 月	0.006	0.014	0.039	0.026	0.7	0.098
2021 年 3 月	0.006	0.026	0.049	0.022	0.7	0.090
2021 年 4 月	0.003	0.027	0.035	0.016	0.7	0.101
2021 年 5 月	0.002	0.018	0.046	0.020	0.4	0.093

2021年6月	0.002	0.011	0.036	0.017	0.5	0.093
2021年7月	0.003	0.012	0.032	0.015	0.4	0.088
2021年8月	0.004	0.014	0.027	0.013	0.5	0.079
2021年9月	0.004	0.013	0.031	0.015	0.5	0.088
2021年10月	0.005	0.014	0.028	0.014	0.4	0.060
2021年11月	0.003	0.022	0.038	0.019	0.5	0.069
2021年12月	0.005	0.027	0.047	0.024	0.5	0.068
年平均	0.0042	0.019	0.039	0.019	0.54	0.083
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。

3.1.3 补充监测

本项目的大气特征因子需进行补充监测，本评价委托福州中一检测科技有限公司进行监测，本项目制定监测点位为后园村。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。根据监测结果，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 其他污染物环境质量现状表

检测 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	/
		甲烷	%	0.000235	0.000228	0.000238	0.000223	/
	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	/

		甲烷	%	0.000224	0.000221	0.000231	0.000244	/
	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	/
		甲烷	%	0.000235	0.000229	0.000245	0.000227	/

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）、汇入口上游1000m（闽江南港）、汇入口下游2000m（闽江南港湾

边)，共4个断面。

表 3.2-3 水质监测结果一览表

监测断面		pH	水温	COD _{Mn}	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

根据监测结果，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居民和学校分布较密集，人口密度较高，部分村庄及学校存在雨污混排和污水未经处理直接入河的情况；同时村庄中零散分布有少量菜地，肥料会进入附近沟渠，雨天冲刷会进入河道中；福州绕城高速和 X117 县道两侧分布有少量工业企业存在雨污混排和污水未经处理直接入河的情况，以小型石材、包装、物流企业为主等。

3.3 声环境

3.3.1 声环境功能区划

项目位于闽侯县上街镇，所在区域属于交通、商住、居住混杂区，根据 GB3096-2008《声环境质量标准》，本项目执行GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准。

表 3.3-1 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）

标准类别	噪声限值（等效声级 LAeq: dB）	
	昼间	夜间
2	60	50

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，本评价委托福州中一检测科技有限公司进行监测，监测时间：2022年4月28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2类区标准，周围区域声环境现状良好。

表 3.3-2 声环境质量现状检测结果

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		
2022.4.28	后园村△N1	53.6	45.9	昼间 60、夜间 50	达标

3.4 生态环境现状调查

根据调查，场地现状主要为池塘、农用地。由于多年的土地开发建设，目

前评价区内存在的植被主要是人工植被和天然的次生植被。目前在红线内池塘边还分布少量的天然次生植被，主要以草本为主，主要种群有类芦、改矛、小蓬草、铺地黍、狗尾草、胜红葡，其次还有野苳、白藤、龙葵鬼针草、千斤拔等。建设区的人工植被主要为花卉、人工草坪、行道树等景观树种等。评价区域内无珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，主要为常见的蛙类、鸟类和昆虫类。调查区域没有发现国家重点保护的野生动植物。

3.5环境保护目标

本项目选址周边无文物古迹、风景名胜，厂界外500米范围内无地下水环境保护目标，污水处理厂厂区红线范围内无生态环境保护目标。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（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 10m	约 220人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；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
	后古村	26° 0'54.31"N; 119° 12'6.53"E	西北侧 60m	约 200人	
	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 27m	约 220人	GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准

污染物排放控制标准

3.6污染物排放控制标准

3.6.1废水

（1）施工期：主要为施工废水。施工废水主要污染物为SS，统一收集，经沉淀处理后回用于项目区洒水降尘，不外排。本项目不设置施工营地，施工人员分散租住在周边的村庄住宅。

(2) 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

(1) 施工期：施工扬尘以无组织方式排放，项目施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值要求。

表 3.6-2 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (摘录)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 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

(1) 施工期：场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3.6-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (摘录)

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

(2) 运营期：本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2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)

时段	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境功能区类别 2 类	60	50

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》(GB18597-2001) 及修改单。

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

根据国家“十三五”总量控制的要求，总量控制因子为COD、SO₂、氨氮和NO_x。结合本项目的实际情况，确定本项目产生的污染物中总量控制因子为COD、NH₃-N。

福州市闽侯县大学城污水处理厂三期工程建成后处理能力为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，项目主要污染物排放总量见表3.7-1。

表 3.7-1 三期工程主要污染物排放总量一览表

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

《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	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>4.1.1 施工扬尘</p> <p>(1) 施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。</p> <p>(2) 围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，土建工地边界应设置高度2.5m以上的围挡。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。</p> <p>(3) 土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。</p> <p>(4) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：①密闭存储；②设置围挡或堆砌围墙；③采用防尘布苫盖；④其他有效的防尘措施。</p> <p>(5) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：①覆盖防尘布、防尘网；②定期喷洒抑尘剂；③定期洒水压尘；④其他有效的防尘措施。</p> <p>(6) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10m，并应及时清扫冲洗。</p> <p>(7) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保</p>
---------------------------	--

证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(8) 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：①铺设钢板；②铺设水泥混凝土；③铺设细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；

(9) 施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(10) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：①覆盖防尘布或防尘网；②铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；③植被绿化；④晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水3~7次，扬尘严重时加大洒水频率；⑤根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂；⑥其他有效的防尘措施。

(11) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

4.1.2 废水

(1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施要求进行施工。

(2) 施工场地应先开挖截洪沟或排水沟以减少集雨面积和地表径流，在作业区做好排水系统。应在污水处理厂施工场地修建临时的隔油池和沉淀池，施工生产废水经处理后直接回用于施工场地喷洒。

(3) 平整土地等土石方施工在计划中应避开降雨季节。根据天气预报，遇大雨、台风天气应准备一定数量的遮盖物遮盖施工场地内临时堆放的施工材料，以避免泥沙流失进入水体。

(4) 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) 严格施工管理、文明施工，加强对机器设备的维护和保养，防止发生漏油现象。

(6) 因此在工程施工前，应在保留的池塘一侧设置围堰，减少对线位外池塘的影响。禁止将施工废水和施工生活污水排入池塘，同时为防止施工废水通过重力自流或漫流形式进入池塘，施工单位应重视对施工废水的收集，在施工场地靠近池塘一侧设置截流沟。

4.1.3 噪声

施工噪声对周围环境的影响是暂时的，也将随施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对环境的不良影响，必须采取相应的噪声控制措施。本评价结合不同施工阶段的噪声污染提出适当的防治措施。

(1) 原则上禁止夜间及午间施工，如因特殊情况确需在夜间及午间作业的，必须报经生态环境部门批准，并予以公告。

(2) 淘汰落后设备和工艺，采用先进工艺和低噪设备；结构阶段应尽量使用商品砼。

(3) 施工时建议采用静力压桩机，其噪声为各种打桩机中最低，并且具有压桩速度快的优点，因而单桩时间短，可以不需夜间施工。

(4) 加强监督管理。建设单位应在施工期设立施工期环境管理监督小组，该小组成员包括：施工单位的环保监察员、监理工程师和建设单位的管理人员。该小组主要职责是：①落实施工场地内外有关施工活动的各项污染防治措施的实施；②审查施工单位的施工技术措施是否符合国家有关法规和要求，是否符合工程设计方案的环境保护目标，必要时协助施工单位进行修改和补充；③对施工人员进行环境保护法规和污染控制技术措施方面的培训。

(5) 施工车辆在行驶途中经过敏感路段时，应限制行车速度，夜间禁鸣喇叭。施工场地的车辆出入地点应尽量远离敏感目标，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(6) 严格按照操作规程使用各类机械；禁止运转不正常、噪声超标的设备进场，定期维护设备。

4.1.4 固体废物

(1) 施工期建筑垃圾应集中堆放，及时清运，在工程结束前清扫干净。对建筑垃圾中可回用的（如废金属、碎砖等）应加以回收利用，建筑垃圾中可回用的建筑垃圾如碎砖、混凝土块等废料用于铺路或作为建筑材料二次利用；废金属经分拣、集中后由废旧金属回收单位回收再利用；不能利用的碎砖、混凝土块等废料经集中堆放后，由经市政公用管理部门核准后的运输单位运往该部门指定地点场所统一处置。

(2) 施工人员产生的生活垃圾应及时收集于设在施工场地的临时垃圾收集筒中，再由当地环卫部门统一清运。

(3) 污水厂施工过程中无弃方产生。

4.1.5 水土流失等生态环境保护措施

(1) 植被生态影响补偿措施。应在厂区四周及其他裸露的土地上种植大片树木和草皮，尽量恢复原有的植被面积。施工时应尽量收集保存建设中永久占地、临时用地所占土地的表层熟土，施工结束后及时覆盖熟土，进行绿化。

(2) 水生生态影响保护措施

施工过程中注意场地清理工作，避免土料、粉尘受雨水冲刷污染河道；施工中，要做好泥浆的沉淀过滤，防止悬浮泥沙入河，污染和淤积河道；尽量选用先进的低噪音施工设备，注意日常维护，降低施工噪声；工程施工过程中及时清运淤泥，不允许将淤泥随处乱倒，更不允许直接排入高歧河。

(3) 水土保持措施

主体工程区占用部分园地，土质较好，考虑到后期厂区内绿化覆土的需要，建设前对区内部分区域进行表土剥离，既节省投资又减少外购土方造成的水土流失。

在厂区边坡上游布设截水沟，拦截上游坡面汇水，坡面防护采取拱型骨架植草护坡。在施工场地周边布设排水沟，场内汇水经排水沟汇集后排入周边水系。在临时排水沟接入水系的出口处需布置临时沉砂池，防止场内泥沙流出。同时为安全起见，沉砂池需加盖板防护。施工完成后对厂区进行景观绿化，景观绿化不仅可以起到美化的作用，同时具有较好的蓄水保土作用。

在表土临时堆放期间，在表土表面撒播狗牙根草籽绿化，防止表土堆放期间产生的水土流失，表土使用结束后，对场地进行全面覆土整地，并撒播狗牙根草籽绿化。表土四周设土袋挡墙，挡墙外围设置临时排水沟在排水沟末端设临时沉沙池水历经沉沙池沉淀后排入水系。

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池厌氧段。各主要构筑物的贡献度从大到小依次为进水预处理区（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池厌氧段。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（AAO池厌氧段）以H₂S、NH₃为主。废气产排情况见表4.2-1。

表 4.2-1 项目废气污染物产排污情况一览表

运营
期环
境影
响和
保护
措施

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	产生量 t/a	处理能力(m ³ /h)	处理工艺	收集效率(%)	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	预处理区	NH ₃	0.260	0.0228	10000	生物除臭	95	85	是	0.039	0.00039	0.0034
		H ₂ S	0.790	0.0692						0.119	0.00119	0.0104
	污泥处理区	NH ₃	0.093	0.0123	15000	生物除臭	95	85	是	0.014	0.00021	0.0018
		H ₂ S	0.327	0.0429						0.049	0.00074	0.0065
	AAO厌氧段	NH ₃	0.738	0.3881	60000	生物除臭	95	85	是	0.111	0.00665	0.0583
		H ₂ S	0.097	0.0508						0.015	0.00087	0.0076
无组织	预处理区	NH ₃	/	0.0028	/	/	/	/	/	/	0.000137	0.0028
		H ₂ S	/	0.0036	/	/	/	/	/	/	0.000416	0.0036
	污泥处理区	NH ₃	/	0.0065	/	/	/	/	/	/	0.000074	0.0065
		H ₂ S	/	0.0023	/	/	/	/	/	/	0.000258	0.0023
	AAO	NH ₃	/	0.0204	/	/	/	/	/	/	0.002332	0.0204

压氧段	H ₂ S	/	0.0267	/	/	/	/	/	/	0.000305	0.0267
-----	------------------	---	--------	---	---	---	---	---	---	----------	--------

4.2-2 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
G1 排气筒 (预处理区除臭设备)	NH ₃	除臭设备出现故障	0.0026	20	1	应立即检修或更换设备
	H ₂ S		0.0079			
G3 排气筒 (污泥处理区除臭设备)	NH ₃	除臭设备出现故障	0.0014	20	1	
	H ₂ S		0.0049			
G2 排气筒 (AAO 压氧段除臭设备)	NH ₃	除臭设备出现故障	0.0443	20	1	
	H ₂ S		0.0058			

表 4.2-3 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				
DA001	预处理区排气筒	一般排放口	119.1212272	26.0004756	15	0.5	25	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中的相关标准限值
DA002	AAO 压氧段排气筒	一般排放口	119.1287382	26.0049896	15	1.0	25	
DA003	污泥处理区排气筒	一般排放口	119.1210882	26.0048796	15	0.6	25	

4.2.1.2源强分析

现状大学城污水处理厂对恶臭气体污染基本未采取有效控制措施，恶臭气体污染的排放方式为无组织面源排放，且本次扩建与一二期工程工艺线路完全独立，因此恶臭源强不采用一期工程源强类比，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)，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基本相同，类比可行。

(1) 三期扩建工程恶臭有组织排放源强

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，2021年11月）推荐方案，三期扩建工程拟采用的除臭工艺为：加盖+负压集气+生物除臭塔。其中1#生物除臭设备负责处理三期扩建工程预处理单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为10000m³/h；2#生物除臭设备负责处理三期扩建工程生物反应池单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为60000m³/h；3#生物除臭设备负责处理三期扩建工程污泥处理单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为15000m³/h。

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，按95%收集率计有组织排放量，除臭工艺除臭效率以85%计，详见下表：

表 4.2-4 连坂污水处理厂二期恶臭有组织排放源强

项目	预处理部分(kg/h)		污泥处理部分(kg/h)		AAO 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
产生量	0.0073	0.0227	0.0040	0.0140	0.1267	0.0167
排气筒排放量	0.0011	0.0034	0.0006	0.0021	0.0190	0.0025

表 4.2-5 本工程恶臭有组织排放源强

项目	G1 排气筒 预处理部分(kg/h)		G3 排气筒 污泥处理部分(kg/h)		G2 排气筒 AAO 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
产生量	0.0026	0.0079	0.0014	0.0049	0.0443	0.0058
排放量	0.00039	0.00119	0.00021	0.00074	0.00665	0.00087
合计						
排气筒排放量	NH ₃ (kg/h)			H ₂ S (kg/h)		
	0.00725			0.0028		

(2) 三期扩建工程恶臭无组织排放源强

对臭气产生区段采取加盖密封措施，对所产生恶臭气体进行收集、处理

排放，但是，实际运行过程中仍会有约5%左右的恶臭气体不能被收集（如临时开盖操作、风机压力波动、风机漏风等），通过逃逸而散发，从而以无组织方式排放。

表 4.2-6 本工程恶臭无组织排放源强

项目	预处理部分(kg/h)		污泥处理部分(kg/h)		AAO 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
产生量	0.000137	0.000416	0.000074	0.000258	0.002332	0.000305

各产臭构筑物NH₃、H₂S无组织产生量以产臭面积核算，详见下表4.2-7。

表 4.2-7 各产臭构筑物 NH₃、H₂S 无组织产排放情况一览表

产臭构筑物	面积 (m ²)	污染物	产生量 (kg/h)	处理措施	排放量	
					小时排放量 (kg/h)	年排放量 (t/a)
粗格栅及进水泵房	155.85	NH ₃	0.000034	无组织排放	0.000034	0.000298
		H ₂ S	0.000104		0.000104	0.000911
细格栅及旋流沉砂池	468.0	NH ₃	0.000103		0.000103	0.000902
		H ₂ S	0.000312		0.000312	0.002733
AAO 生物反应池	8148	NH ₃	0.002332		0.002332	0.020428
		H ₂ S	0.000305		0.000305	0.002672
污泥调理池	260	NH ₃	0.000008		0.000008	0.000070
		H ₂ S	0.000027		0.000027	0.000237
污泥脱水机房	1688	NH ₃	0.000050		0.000050	0.000438
		H ₂ S	0.000177		0.000177	0.001551
污泥浓缩池 1	258	NH ₃	0.000008		0.000008	0.000070
		H ₂ S	0.000027		0.000027	0.000237
污泥浓缩池 2	258	NH ₃	0.000008		0.000008	0.000070
		H ₂ S	0.000027		0.000027	0.000237
合计		NH ₃	0.002543	0.002543	0.022277	
		H ₂ S	0.000979	0.000979	0.008497	

(3) “以新带老”措施削减量

本项目三期工程“以新带老”措施内容包括大学城污水处理厂一期、二期工程预处理区（污水提升泵站、粗、细格栅间、沉砂池）、生物反应池和污泥处理区（污泥浓缩池、贮存池、污泥脱水机房、污泥调理池）进行加盖、密闭并对恶臭气体进行收集和生物除臭。

①恶臭有组织排放源强

4#生物除臭设备负责处理一期工程预处理单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为10000m³/h；5#生物除臭设备负责处理一期工程污泥处理单元

产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为10000m³/h；6#生物除臭设备负责处理一期工程生物反应池单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为30000m³/h。7#生物除臭设备负责处理二期工程预处理单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为10000m³/h；8#生物除臭设备负责处理二期工程污泥处理单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为10000m³/h；9#生物除臭设备负责处理二期工程生物反应池单元产生的臭气，共1套，单套设备除臭风量为30000m³/h。

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）计算实施“以新带老”措施后大学城污水厂现有工程恶臭源强，按95%收集率计有组织排放量，除臭工艺除臭效率以85%计，详见表4.2-8和表4.2-9：

表 4.2-8 大学城污水厂一期以新带老工程恶臭有组织排放源强

项目	G4 排气筒 预处理部分(kg/h)		G5 排气筒 污泥处理部分(kg/h)		G6 排气筒 CASS 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
产生量	0.00146	0.00454	0.0008	0.0028	0.0253	0.0033
排放量	0.00022	0.00068	0.00012	0.00042	0.00380	0.00050
合 计						
排气筒排放量	NH ₃ (kg/h)			H ₂ S (kg/h)		
	0.00414			0.0016		

表 4.2-9 大学城污水厂二期以新带老工程恶臭有组织排放源强

项目	G7 排气筒 预处理部分(kg/h)		G8 排气筒 污泥处理部分(kg/h)		G9 排气筒 CASS 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
产生量	0.00219	0.00681	0.0012	0.0042	0.0380	0.0050
排放量	0.00033	0.00102	0.00018	0.00063	0.0057	0.00075
合 计						
排气筒排放量	NH ₃ (kg/h)			H ₂ S (kg/h)		
	0.00621			0.0024		

②恶臭无组织排放源强

对臭气产生区段采取加盖密封措施，对所产生恶臭气体进行收集、处理排放，但是，实际运行过程中仍会有约5%左右的恶臭气体不能被收集（如临时开盖操作、风机压力波动、风机漏风等），通过逃逸而散发，从而以无组织方式排放。

表 4.2-10 大学城污水厂一、二期以新带老工程恶臭无组织排放源强

项目	预处理部分(kg/h)		污泥处理部分(kg/h)		CASS 厌氧段 (kg/h)	
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
一期工程产生量	0.000077	0.000239	0.000042	0.000147	0.001331	0.000174
二期工程产生量	0.000115	0.000358	0.000063	0.000221	0.002000	0.000263

大学城污水厂一、二期以新带老工程实施后各产臭构筑物NH₃、H₂S无组织产生量以产臭面积核算，详见下表4.2-11。

表 4.2-11 以新带老工程实施后各产臭构筑物 NH₃、H₂S 无组织产排放情况

产臭构筑物	面积 (m ²)	污染物	产生量 (kg/h)	处理措施	排放量	
					小时排放量 (kg/h)	年排放量 (t/a)
细格栅及沉砂池(一期)	425.6	NH ₃	0.000077	无组织排放	0.000077	0.000067
		H ₂ S	0.000239		0.000239	0.000209
CASS 反应池(一期)	3255	NH ₃	0.001331		0.001331	0.011660
		H ₂ S	0.000174		0.000174	0.001524
污泥贮存池(一期)	108	NH ₃	0.000012		0.000012	0.000105
		H ₂ S	0.000041		0.000041	0.000359
污泥脱水机房(一期)	276	NH ₃	0.000030		0.000030	0.000263
		H ₂ S	0.000106		0.000106	0.000929
细格栅及沉砂池(二期)	224.54	NH ₃	0.000115		0.000115	0.000101
		H ₂ S	0.000358		0.000358	0.003136
CASS 反应池(二期)	4346	NH ₃	0.002000		0.002000	0.017520
		H ₂ S	0.000263		0.000263	0.002304
贮泥池(二期)	148.84	NH ₃	0.000018		0.000018	0.000158
		H ₂ S	0.000063		0.000063	0.000552
污泥浓缩脱水机房(二期)	283	NH ₃	0.000034		0.000034	0.000298
		H ₂ S	0.000120		0.000120	0.001051
污泥堆棚(二期)	90	NH ₃	0.000011	0.000011	0.000096	
		H ₂ S	0.000038	0.000038	0.000333	
合计		NH ₃	0.003628	/	0.003628	0.031781
		H ₂ S	0.001402		0.001402	0.012282

对预处理区、生物反应池和污泥处理区进行生物除臭后，大学城污水厂现有工程（一期工程、二期工程）恶臭污染物排放源强见表4.2-12。实施“以新带老措施”后，NH₃削减量为0.5136t/a，H₂S削减量为0.1989t/a。

表 4.2-12 大学城污水厂现有工程恶臭污染源强

污染物	构筑物	现有工程恶臭排放量(t/a)	
		NH ₃	H ₂ S

未上除臭措施源强	0.6360	0.2462
上除臭措施后排放源强（排气筒+无组织）	0.1224	0.0473
除臭措施前后削减量	0.5136	0.1989

4.2.1.2 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：

生物滤池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 CO₂、H₂O、HNO₃ 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 睦光华 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 H₂S、NH₃ 的平均去除效率分别为 91.8% 和 87.8%。同时类比福州市连坂污水处理厂厂区二期工程，其采取的工艺为预处理（格栅+沉砂池）+AAO+二沉池+紫外消毒，废气处理措施采用生物除臭设施。根据《福州市连坂污水处理厂厂区二期工程（5 万吨/日处理规模）竣工环境保护验收监测》（榕环测[2017]第 YS2070 号），H₂S、NH₃ 的去除效率均可达到 85%。因此本次环评按 85% 考虑。根据工程分析结果，本项目产生的 H₂S、NH₃ 经生物滴滤除臭系统处理后污水处理厂臭气处理后经 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（NH₃≤4.9kg/h，H₂S≤0.33kg/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 4.2-13 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本项目应在厂界四周设置绿化隔离带，厂界四周种植抗污能力综合值较大的乔木，如榕树、芒果、麻楝、女贞等作为绿化防护带；厂区内在主要臭气发生源如格栅、调节池、厌氧池、污泥浓缩池等四周加强绿化，可种植抗害性较强的乔灌木，如夹竹桃、棕榈等。

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。

4.2.1.3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，预处理单元设置的生物滴滤除臭系统NH₃、H₂S排放量分别为0.0011kg/h、0.0034kg/h，AAO厌氧段设置的生物滴滤除臭系统NH₃、H₂S排放量分别为0.0190 kg/h，0.0025kg/h，污泥处理部分设置的生物滴滤除臭系统NH₃、H₂S排放量分别为0.0006kg/h，0.0021kg/h，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，在切实落实好大气污染防治措施的情况下，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。

4.2.1.4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	氨、硫化氢、臭气浓	1次/半年	《恶臭污染物排放标

(DA001~DA009)	度		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》
厂界内甲烷体积浓度最高处	甲烷	1次/年	(GB18918-2002)厂界废气排放标准

4.2.2 废水

项目属于溪源溪整治方案的重要整治工程内容，建成后可使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，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。

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

三期扩建工程噪声主要来自于污水处理厂运行期新增的设备噪声，包括鼓风机、机泵、电动机等。根据类比调查结果，噪声源强见表4.2-15。

表 4.2-15 本工程新增主要噪声源强 单位：dB(A)

序	声源位	噪声	声	噪声源强	降噪	噪声排放值	持续
---	-----	----	---	------	----	-------	----

				核算方法	噪声值	数量		降噪效果	排放值	
1	进水泵房	潜污泵	频发	类比	75-85	3台(2用1备)	隔声、减振	20	65	8760
2	旋流沉砂池	低噪音罗茨风机	频发	类比	70-75	2台	隔声、减振	20	55	8760
3	AAO生化池	混合液回流泵	频发	类比	75-85	3台(2用1备)	隔声、减振	20	65	8760
4	污泥脱水机房	板框压滤机	频发	类比	75-80	2套	隔声、减振	20	60	8760
5		进泥泵	频发	类比	75-80	4台	隔声、减振	20	60	8760
6	高效沉淀池	回流污泥泵	频发	类比	75-85	2台(1用1备)	隔声、减振	20	65	8760
7		剩余污泥泵	频发	类比	75-85	2台(1用1备)	隔声、减振	20	65	8760
8	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	频发	类比	85-90	3台(2用1备)	隔声、减振	20	70	8760
9	二沉池及污泥泵房	回流污泥泵	频发	类比	75-85	3台(2用1备)	隔声、减振	20	65	8760
10		剩余污泥泵	频发	类比	75-85	2台(1用1备)	隔声、减振	20	65	8760
11	滤布滤池	反洗泵	频发	类比	75-85	2台	隔声、减振	20	65	8760

4.2.3.2噪声环境及达标分析

本工程主要噪声源可作为点声源处理，由于噪声向外传播的过程中，近似认为在半自由声场中扩散，根据《环境影响评价技术导则-声环境》

(HJ2.4-2021)推荐的方法，点声源半自由声场传播预测公式和多声源叠加模式为：

$$L_p(r)=L_w-20\lg(r)-8-\Delta L$$

式中： $L_p(r)$ ——距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

L_w ——倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距离声源的距离，m；

ΔL ——在 r_1 与 r_2 间，墙体、屏障及其它因素引起的衰减量，dB；包括由于云、雾、温度梯度、风等引起的声能量衰减，地面效应引起的声能量衰减，以及空气吸收引起的衰减。

$$L_0 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_0 ——叠加后总声压级，dB(A)；

n ——声源级数；

L_i ——各声源对某点的声压值，dB(A)。

各噪声源设计降噪量及厂界噪声预测值见表4.2-16，声环境保护目标预测值见表4.2-17。

表 4.2-16 污水厂厂界噪声影响评价结果

声源位置	噪声源名称	台数	降噪后噪声级	源强距厂界(m)				厂界处噪声贡献值/dB(A)			
				N	S	E	W	N	S	E	W
进水泵房	潜污泵	2	68	194	186	43	270	14.2	14.6	27.3	11.4
旋流沉砂池	低噪音罗茨风机	2	58	125	175	145	171	8.1	5.1	6.8	5.3
AAO生化池	混合液回流泵	2	68	71	237	198	150	23.0	12.5	14.1	16.5
污泥脱水机房	板框压滤机	2	63	190	130	215	115	9.4	12.7	8.4	13.8
	进泥泵	4	66	190	130	215	115	12.4	15.7	11.4	16.8
高效沉淀池	回流污泥泵	1	65	150	179	206	110	13.5	11.9	10.7	16.2
	剩余污泥泵	1	65	150	179	206	110	13.5	11.9	10.7	16.2
鼓风机房	磁悬浮鼓风机	2	73	206	210	280	37	18.7	18.6	16.1	33.6

二沉池及污泥泵房	回流污泥泵	2	68	152	255	270	78	16.4	11.9	11.4	22.2
	剩余污泥泵	1	65	152	255	270	78	13.4	8.9	8.4	19.2
滤布滤池	反洗泵	2	68	126	182	173	144	18.0	14.8	15.2	16.8
所有噪声源在厂界处的叠加贡献值								27.0	24.2	28.5	34.5
现状值				昼间				55.1	55.5	58.3	57.5
				夜间				48.4	44.7	48.7	45.2
预测值				昼间				55.1	55.5	58.3	57.5
				夜间				48.7	44.7	48.7	45.2
达标分析（执行 GB12348-2008 昼间 60、夜间 50）								达标	达标	达标	达标

表 4.2-17 声环境保护目标声环境影响评价结果

声源位置	噪声源名称	台数	降噪后噪声级	源强距后园村距离(m)	后园村处噪声贡献值/dB(A)
进水泵房	潜污泵	2	68	270	11.4
旋流沉砂池	低噪音罗茨风机	2	58	174	5.2
AAO 生化池	混合液回流泵	2	68	153	16.3
污泥脱水机房	板框压滤机	2	63	118	13.6
	进泥泵	4	66	118	13.6
高效沉淀池	回流污泥泵	1	65	112	16.0
	剩余污泥泵	1	65	112	16.0
鼓风机房	磁悬浮鼓风机	2	73	41	32.7
二沉池及污泥泵房	回流污泥泵	2	68	84	21.5
	剩余污泥泵	1	65	84	21.5
滤布滤池	反洗泵	2	68	148	16.6
所有噪声源在后园村叠加贡献值					33.8
现状值				昼间	53.6
				夜间	45.9
预测值				昼间	53.6
				夜间	46.2
达标分析（执行 GB3096-2008 昼间 60、夜间 50）					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》

准》(GB12348-2008)中的2类标准(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(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)2类标准限值要求(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(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 2 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	日	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	99	5.83	粗、细格栅	固态	栅渣	日	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	99	61.737	沉砂池	固态	砂渣	日	垃圾桶分类收集	
4	生活垃圾	/	/	4.875	员工生活	固态	生活垃圾	日	垃圾桶分类收集	

表 4.2-20 危险废物产、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	0.559	实验室	固态	化学品	化学品	日	T	专用容器收集	交由福建深投海峡环保科技有限公司
2	废机油	危险废物	HW08	900-249-08	0.039	机修车间	液态	废矿物油	废矿物油	日	T, I	专用容器收集	

4.2.4.2 污泥去向可行性分析

(1) 污泥处理工艺

根据《福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程项目申请报告（报批稿）》（上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2021年11月）推荐方案，污泥处理工艺采用“污泥浓缩池+调理池+板框脱水机”。

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 4.2-2 福州市闽侯县大学城污水处理厂三期扩建工程污泥脱水工艺流程

(2) 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，本工程污泥处理所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4.2-20。

表 4.2-20 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份；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。

大学城污水处理厂三期工程主要处理城市生活污水，产生的污泥量较大，污泥经浓缩、脱水达到含水率低于60%后，与现有工程所产生污泥（含水率低于60%）一同交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。

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20m²(容积60m³)，已按《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）及修改单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

(1) 地下水、土壤污染源

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：格栅调节池、沉砂池、AAO生物反应池、二沉池及管线等污水下渗对地下水、土壤造成的污染。

(2) 分区防控要求

项目营运期不涉及地下取水，也不向地下水环境排放废水，但是项目的运营过程中产生的污水可能会渗透至地下对地下水产生污染，因此本项目污水处理工段各个建筑物须做到防渗处理，定期检修，将项目可能对地下水的影响减至最小。本次环评将该项目所在区域分为非污染区和污染区分别进行地下水环境影响分析并提出以下地下水防治措施：

①非污染区即为简单防渗区，主要是项目所在区域的绿化区域和控制室。绿化用水经植物吸收、蒸腾之后渗入地下水量很少，且植物根系以及土壤对水起到过滤的作用，所以绿化不会对地下水产生影响。控制室地面采用浇注混凝土+地砖的方式，正常生产过程中不会对地下水产生影响。

②污染区：本项目污染区分为一般污染区域和重点防护污染区。重点防护污染区为项目污水处理区各个建构物及污水管道；一般污染区域主要包括项目机修车间及药剂库。

◆重点防渗区：采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于0.8mm）结构型式。渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。本设计池体为全地埋，或者全覆土结构。

◆一般防渗区：采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于

150mm)。等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。地下渗滤池和人工湿地采用钢筋混凝土结构。地下渗滤池底部需要平整，开挖集水沟，并做简易防渗处理，地下渗滤池及人工湿地底板为30cm厚钢筋混凝土，其中含2层直径14mm的螺纹钢，间距为15cm×15cm；池壁采用厚30cm钢筋混凝土，其中含2层直径12mm的螺纹钢，间距为15cm×15cm。

◆废水输送全部采用防腐管道，管道采用刚性防渗管道沟进行表面敷设有利于渗漏的检查和处理；并进行定期检查，确保消除跑、冒、滴、漏现象发生。本项目的分区防渗图详见附图7。

表 4.2-21 地下水污染防治分区一览表

防治分区	装置或构筑物	防渗区域	防渗措施
重点防渗区	污水处理区各个建构筑物	底部、水池四周	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于0.8mm）结构型式。
	污水管道	管道四周	
一般防渗区	机修车间及药剂库	底部、水池四周	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于150mm）。
简单防渗区	鼓风机房及3#变电所、除臭设施	地面	硬化。

(3) 环境影响分析

经调查，本项目所在区域地下水资源未被大规模开发利用，所在地区饮用水源主要由当地自来水厂供应，部分村内村民以往开设水井用来日常生活洗涤，而未做饮用水源。

(1) 对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为素填土层，其渗透系数为0.001cm/s，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

(2) 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，区内地下水主要赋存于素填土层①中的孔隙潜水和赋存于砂层及风化岩层中的孔隙及裂隙弱承压水。上部素填土层①富水性较小，透水性中等，素填土

层①下层为粘土层②，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

城市规划的建设会使地面硬化，地面渗水率降低，使降水形成径流，减少地下水渗入补给量。随着福州城市化建设，其中近80%地面将硬化。以壤土为例，壤土的渗透系数为 10^{-4}m/s ，硬化后水泥路面的渗透系数为 10^{-8}m/s ，相差10000倍。地表的硬化将造成项目所在区域范围内的地面渗水率下降，一定程度上减少了该区域内地下水的渗入补给量。而且渗透系数的减小，也加大了地面的径流量，一定程度上增加了水土流失的风险。

目前，污水处理厂服务范围内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；居民生活污水也未经处理由房前屋后直接排放；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，均会对地下水造成污染。随着城市化的建设，开发强度的不断增加，区域水污染物排放量也将大幅增加，若不完善区域内排水系统及污水处理设施，势必对地表水产生不利影响，也进而影响到地下水水质，因此应对该区域内污染物进行消减，并尽快完善区内排水系统及污水处理设施的建设。

污水处理设施完善后，污水将通过污水管网收集后排往污水处理厂。本评价建议针对可能泄漏废水的污染区进行分区防渗处理。在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

但是，排污管道渗漏对地下水的影响是存在的，也是无法避免的。但其渗漏小且不规则间断发生，而且有土壤的截留吸附和自净作用，只要不发生大规模的渗漏事故，由排污管道正常的检修和维护造成的渗漏对地下水、土壤影响很小。

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) 危险物质泄漏

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, 涉及到有毒有害物质为次氯酸钠, 最大储存量为2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。

(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4.2-22。

表 4.2-22 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、Cl ₂	泄漏		
3	恶臭处理装置	恶臭处理装置	NH ₃ 、H ₂ S	事故排放	大气环境	

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产生NaCl和O₂、NaClO₃影响较小。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（主要是次氯酸钠分解产生的Cl₂），可能会造成附近的工人吸入Cl₂引起中毒。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几率很低。

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，城区内个别地区排水水质

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，产区地形不受水淹，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) 管网及泵站维护措施

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泵站与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，必要时可通知上有泵站短时间停泵，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、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，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污水泵房、消毒间等处设有H₂S气体监测仪，并配备必要的通风装置。
- ⑩恶臭气体处理装置应加强维护管理，同时为防止装置事故发生，应增设一套应急处理装置。

（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、蛭石或其它惰性材料吸收。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）应急预案

建设单位2021年8月编制并完成《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：350121-2021-015-L），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。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		DA001~DA009 除臭装置排放口	氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷	对臭气产生区段采取加盖密封措施，对所产生恶臭气体进行收集、处理排放，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
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	尾水排放口设置溪源溪，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，设备及及时维护，对高噪声的设备采取基础减震等措施。	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准
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》（GB18597-2001）及修改单
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗。污水处理区各个建构筑物重点防渗；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）加强污水处理厂出水水质的在线监测，安装在线监控装置，对出水流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷和总氮等污染物浓度进行在线监测。同时确保在线监控装置的正常运转，实时监控出水浓度。</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</p>				

	<p>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,及时修编环境风险应急预案,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;明确单位负责人和有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 style="text-align: center;">表 5.1-1 固定污染源排污许可分类管理名录(摘录)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">行业类别</th> <th style="width: 20%;">重点管理</th> <th style="width: 20%;">简化管理</th> <th style="width: 30%;">登记管理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">四十一、水的生产和供应业</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">污水处理及其再生利用</td> <td style="text-align: center;">工业废水集中处理场所,日处理能力2万吨及以上的城乡污水集中处理场所</td> <td style="text-align: center;">日处理能力500吨及以上2万吨以下的城乡污水集中处理场所</td> <td style="text-align: center;">日处理能力500吨以下的城乡污水集中处理场所</td> </tr> </tbody> </table> <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>	序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理	四十一、水的生产和供应业					99	污水处理及其再生利用	工业废水集中处理场所,日处理能力2万吨及以上的城乡污水集中处理场所	日处理能力500吨及以上2万吨以下的城乡污水集中处理场所	日处理能力500吨以下的城乡污水集中处理场所
序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理												
四十一、水的生产和供应业																
99	污水处理及其再生利用	工业废水集中处理场所,日处理能力2万吨及以上的城乡污水集中处理场所	日处理能力500吨及以上2万吨以下的城乡污水集中处理场所	日处理能力500吨以下的城乡污水集中处理场所												

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	固体废物	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	三角形边框
背景 颜色	绿色	绿色	绿色	黄色	黄色
图形 颜色	白色	白色	白色	黑色	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位于闽侯县上街镇新保路与117县道路口附近，占地面积39704.73m²，设计处理规模为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。从环保角度分析，项目的建设环境影响是可行的。

厦门金境环保科技有限公司

2020年6月

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	0.6360	/	/	0.0932	0.5136	0.2156	-0.4204
		H ₂ S	0.2462	/	/	0.0571	0.1989	0.1044	-0.1418
废水		COD	912.5	912.5	/	638.75	/	1551.25	+638.75
		BOD ₅	182.5	/	/	127.75	/	310.25	+127.75
		SS	182.5	/	/	127.75	/	310.25	+127.75
		NH ₃ -N	91.25	91.25	/	63.875	/	155.125	+63.875
		TP	9.125	/	/	6.3875	/	15.5125	+6.3875
一般工业 固体废物		格栅渣	8.33	/	/	5.83	/	14.16	+5.83
		沉砂	88.195	/	/	61.737	/	147.932	+61.737
		污泥	6162.53	/	/	4313.77	/	10476.3	+4313.77
危险废物		废机油	0.0563	/	/	0.0390	/	0.0953	+0.0390
		实验废液	0.7979	/	/	0.5590	/	1.2569	+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) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第16号，2021年1月1日实施；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号；
- (7) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发〔2014〕197号；
- (8) 《福建省生态环境保护条例》，福建省人大常委会，2022年3月30日修订；
- (9) 《福建省流域水环境保护条例》，闽常〔2011〕36号；
- (10) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，闽政〔2015〕26号；
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；
- (12) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；

(13) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》。

1.3 地表水环境功能区划

纳污河段处于溪源溪榕桥-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-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6。

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
III类标准值	6~9	≤6	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2
IV类标准值	6~9	≤10	≤30	≤6	≥3	≤1.5	≤0.3

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)*

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	
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3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（高岐河河段）、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（高岐河河段）	/	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

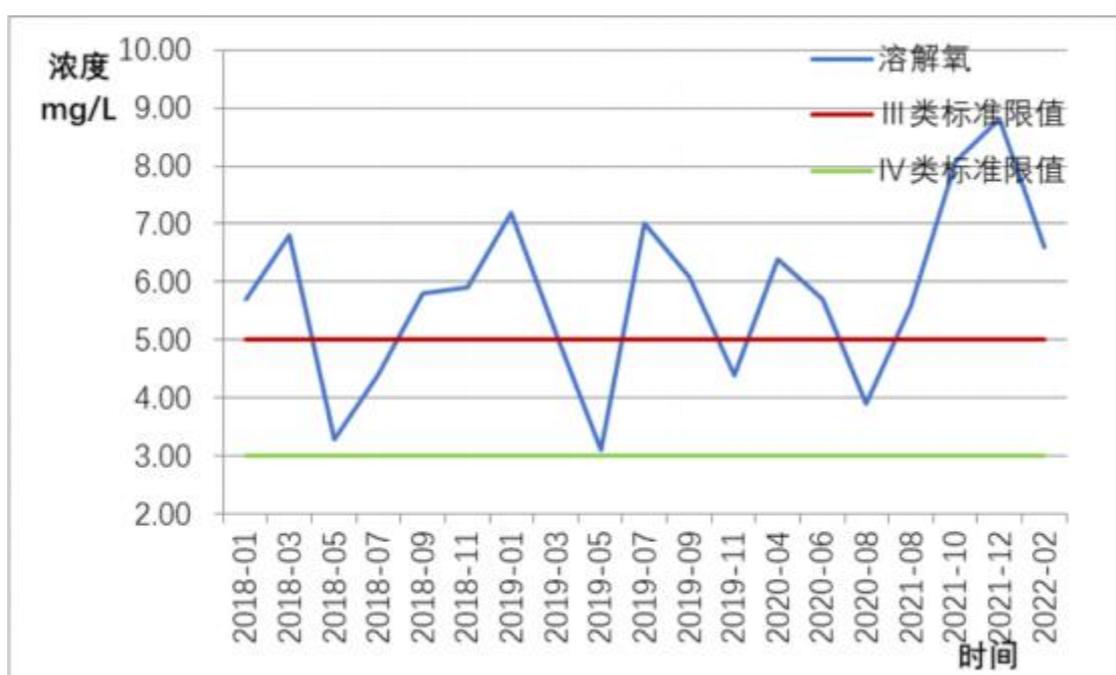
本评价收集了小流域溪源溪（闽江）-九孔闸断面2018年~2020年的监测数据，监测数据见表6和图2。

根据收集的监测数据可知，溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷不同月份波动较大，除五日生化需氧量、氨氮外，可达到《地表水环境质量标准》（GB

3838-2002) IV类标准, 不能稳定达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。高锰酸盐指数和总磷总体呈下降趋势, 2019年之后可稳定达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。

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



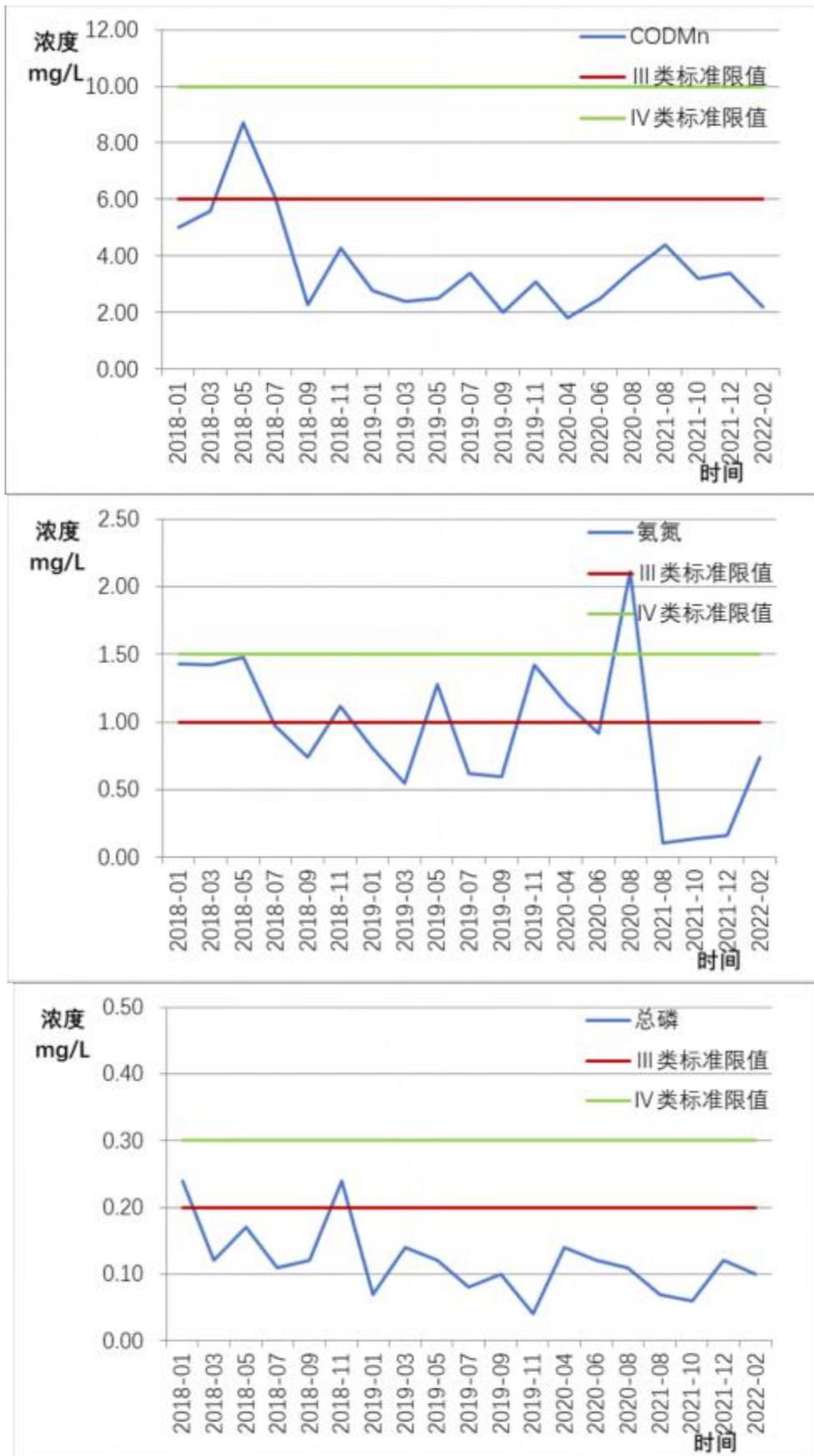


图2 九孔闸断面2018年~2022年监测数据

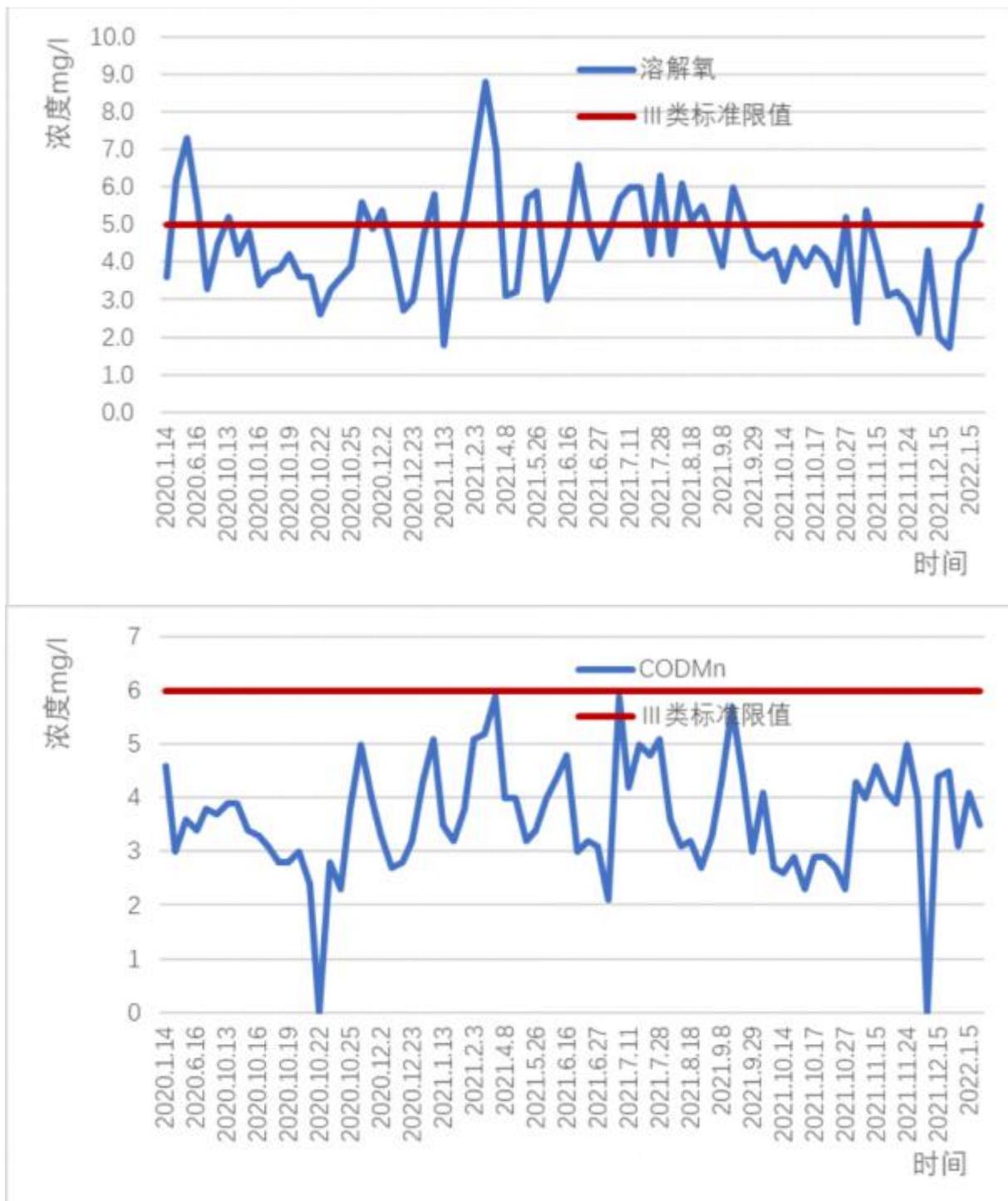
(2) 广贤桥断面

本评价收集广贤桥断面 2020 年~2021 年的监测数据，监测数据见表 7 和图 3。

根据收集的监测数据可知，除 pH 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）III 类标准，溪源溪高新区上游来水水质较差。

表 7 广贤桥断面 2020-2021 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	≥5	≤6	≤20	≤1	≤0.2	≤4
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	/



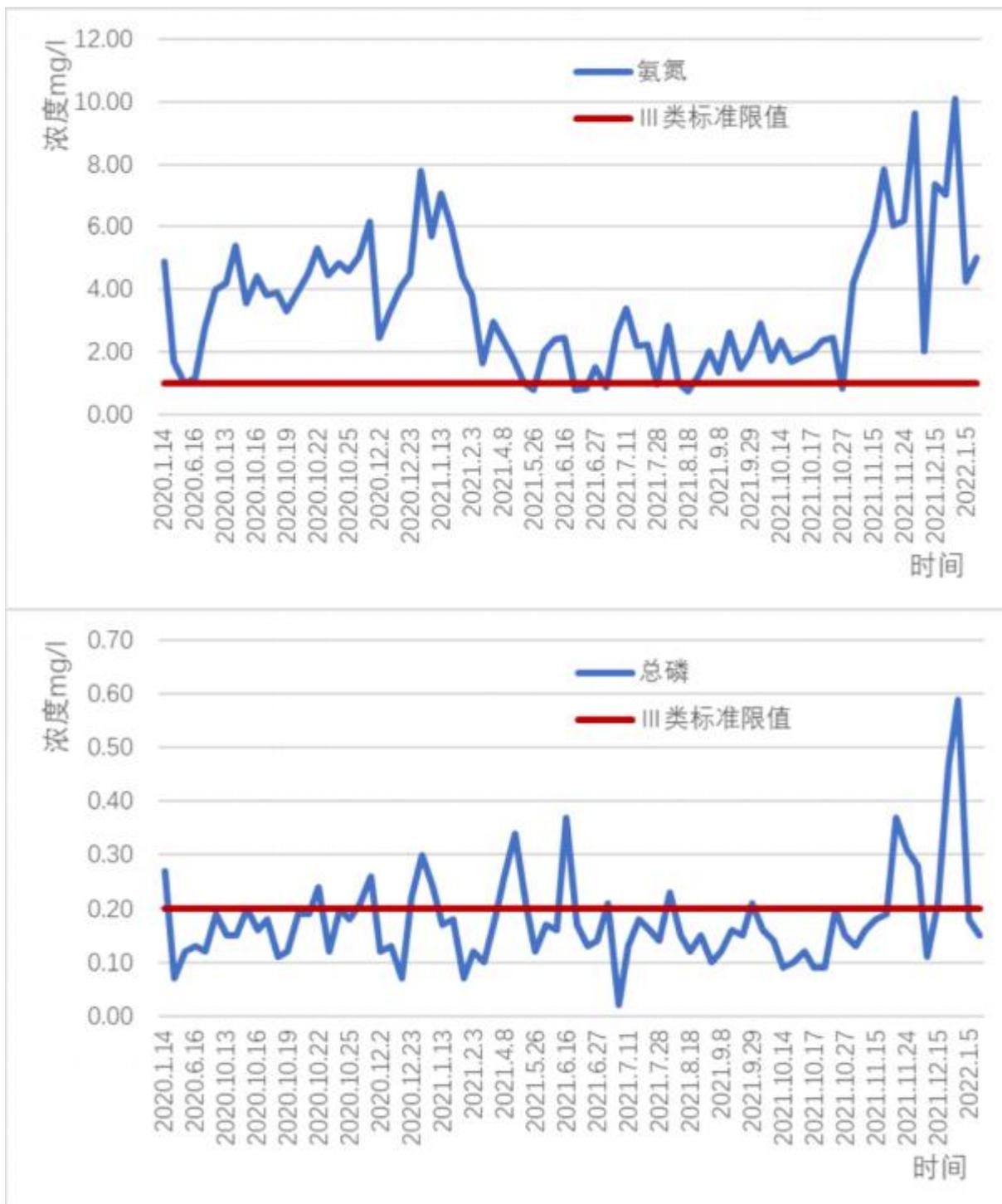


图3 广贤桥断面 2020 年~2021 年监测数据

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。同时引用《福州市高新技术产业开发区溪源

《流域综合整治方案》中 2021 年 6 月 10 日对溪源溪广贤桥断面的监测数据。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"	
W5	溪源溪	广贤桥	/	引用《福州市高新技术产业开发区溪源河流域综合整治方案》

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
W5	pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷	1 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光度法》 (HJ636-2012)	mg/L	0.05
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 500 m	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 200 0m	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 100 0m	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 200 0m	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
W5 广贤桥	/	7.37	/	7.65	3.7	19	3.9	1.40	/	0.19	/	/

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
W5 广 贤桥	/	0.19	/	0.37	0.63	0.65	0.93	/	0.63	/	/

注：“ND”表示未检出，即检测结果小于检出限。

根据本次监测结果，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居民和学校分布较密集，人口密度较高，部分村庄及学校存在雨污混排和污水未经处理直接入河的情况；同时村庄中零散分布有少量菜地，肥料会进入附近沟渠，雨天冲刷会进入河道中；福州绕城高速和 X117 县道两侧分布有少量工业企业存在雨污混排和污水未经处理直接入河的情况，以小型石材、包装、物流企业为主等。

三、污染源强分析

3.1 施工期污染源强分析

施工期废水主要来自施工机械、运输车辆的清洁废水，土方开挖泥浆水及施工人员排放生活污水等工地污水。

（1）生产废水

施工机械设备和物料运输车辆冲洗时会产生的少量废水，废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。类比同类型施工场地，施工设备及车辆的冲洗用水约 8~10m³/d，其中含有石油类污染物和大量悬浮物，SS 约为 1000~6000mg/L，石油类约为 15mg/L。

土方开挖阶段，可能产生泥浆水、雨水冲刷场地等施工废水，这种废水一般情况下主要含有砂土、悬浮物等，不含其它可溶性的有害物质。

(2) 生活污水

施工人员不集中在施工场地内居住和生活，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。

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

(1) 施工生产废水

根据工程分析，本项目施工期间产生的施工废水主要来自机械设备冲洗含油废水、施工机械跑、冒、滴、漏的污油等，主要含 SS、石油类等，SS 约为 1000~6000mg/L，石油类约为 15mg/L。项目施工期严格控制汽车等机械设备冲洗废水，减少污水产生量，并在运输车辆出口处设置车轮冲洗设备及相应的排水和泥浆沉淀、隔油等设施。施工机械、运输车辆冲洗废水均排入隔油池，其他废水排入沉淀池处理；废水经隔油、沉淀处理后清水回用，部分作为设备、车辆的冲洗用水，部分作为场地抑尘、降尘喷洒用水。

本项目污水处理厂建设过程中涉及土方开挖，土方开挖阶段，可能产生泥浆水、雨水冲刷场地等施工废水，这种废水一般情况下主要含有砂土、悬浮物等，不含其它可溶性的有害物质。场地中池塘与溪源溪（高岐河段）水系相通，土方开挖或回填阶段多数的施工废水将漫流周边或进入溪源溪（高岐河段），如不采取必要的防护措施，大量的沙石将进入周边水环境，造成水体中悬浮物含量增加，若进入溪源溪（高岐河段），将

造成溪源溪（高岐河段）的淤塞，使其排水抗涝能力减弱，一旦遇到强降水，有可能造成施工区及周边地域排水不畅，促使渍涝。为避免施工中对纳污水体的影响，应严格施工管理，地基填土应控制好土的最佳含水量，保证地基的压实度，并做好边坡的防护。

此外，施工期间由于建筑材料堆放、管理不当，特别是易受雨水冲失的物资诸如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时部分将被冲刷进入周围水体造成污染。因此，施工现场应尽量避免露天堆放散体建材，必要时需设置临时堆场，并加盖雨棚。

通过采取上述措施，本项目施工期的施工作业废水经处理后完全回用，对周围地表水环境产生的影响小。

（2）施工生活污水

本项目施工期施工人员不在项目区居住，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。

（3）工程施工对池塘的影响分析

三期扩建用地现状占用部分池塘，通过与高新区经发局水利科对接，确认厂区西侧的现状池塘非规划河道，无河道蓝线。三期扩建工程需对占用的池塘采用间隔土进行回填。由于扩建工程仅占用局部池塘，未占用部分仍具有养殖、灌溉功能，因此在工程施工前，应在保留的池塘一侧设置围堰，减少对线位外池塘的影响。禁止将施工废水和施工生活污水排入池塘，同时为防止施工废水通过重力自流或漫流形式进入池塘，施工单位应重视对施工废水的收集，在施工场地靠近池塘一侧设置截流沟。在采取以上措施后，则工程施工不会对池塘产生不良影响。

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土建规模 7 万 m^3/d 进行论证，本次环评按设备规模 3.5 万 m^3/d 进行评价，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

福州大学城污水处理厂三期扩建工程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 70000 m^3/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"。

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 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，九十年代初干流流量在 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 560m³/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 0.31m/s，落潮时表层平均流速约 0.48m/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

5.31m³/s, 历史上观测的最小流量为 0.069m³/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 3.02-9.0m³/s, 多年平均流量约 5.3m³/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 0.92-2.75m³/s 之间; 3、4 月为平水期, 流量为 4.83-8.74m³/s; 5 至 9 月为丰水期, 流量为 5.93-11.3m³/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 m³, 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 m³/s 时, 竹岐站流量为 504m³/s, 侯官站流量为 543m³/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 800m³/s, 保证率为 98%时流量为 600m³/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 13 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 14 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 15 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 16 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

4.2.2.6 福州大学城片区水系连通及水生生态功能提升专项研究

根据《福州大学城片区水系连通及水生生态功能提升专项研究》（2021 年），需对大学城内河进行水系连通及生态补水，具体方案如下。

(1) 总体思路

从水质和水多水动达到目标出发，坚持系统治理、综合分析、生态海绵的理念，构建片区 3 个水系大循环策略，即（1）乌龙江→邱阳河→溪源溪→旗山湖→轮船港→乌龙江循环；（2）乌龙江→邱阳河→溪源溪→乌龙江循环；（3）乌龙江→邱阳河→学城河→轮船港→乌龙江循环。在此基础上通过河湖水系连通、把水引进来、让水多起来、让水动起来、让水清起来等具体措施实现大学城的水质和水多水动目标。图 5 为片区水

系 3 个大循环示意图。

(2) 水系连通方案

根据水系连通原则和连通思路，主要的连通方案为打通学城河及片区内的 4 条支流水系。其中，学城河需连通长度 6.19km，连通面积 17.09ha，其余支流连通长度在 0.35-1.26km，面积在 0.37-2.18ha 不等。片区内的河道连通工程量详见表 17。水系连通方案详见图 6。

表 17 河道连通方案工程量

序号	连通长度 (km)	连通面积 (ha)
学城河	6.19	17.09
福银高速支流	0.40	0.37
马保溪	0.35	0.48
安里溪	1.26	2.18
学城河支流	1.25	1.76
合计	9.45	21.88

(3) 侯官补水方案

在侯官排涝站处新建补水泵站，补水流量 20m³/s，补水时间为 7:00-19:00，同时，在学城河入邱阳河处设置学城河水闸，分配邱阳河与学城河补水流量。水闸调度规则主要为：侯官水闸始终保持关闭；学城河水闸始终保持 20cm 开度；榕桥水闸与旗山湖水闸始终保持开启；厚庭水闸与葛歧水闸在 7:00-19:00 闸门保持 20cm 开度，19:00 至次日 7:00 增加闸门开度使内河水位降至 4.5m。表 18 为水工建筑物调度规则，图 7 为侯官补水方案示意图。

表 18 水工建筑物调度规则

河名	闸泵名称	流量 (m ³ /s)	调度规则
邱阳河	侯官水闸	--	闸门始终保持关闭
	侯官补水泵站	20	7:00-19:00 进行泵站进水
轮船港	厚庭水闸	--	7:00-19:00 闸门开启 20cm，19:00 至次日 7:00 增加闸门开度使内河水位降至 4.5m
学城河	学城河水闸	--	城河水闸始终保持 20cm 开度
溪源溪	榕桥水闸	--	闸门始终保持开启
	旗山湖水闸	--	闸门始终保持开启
	葛歧水闸	--	7:00-19:00 闸门开启 20cm，19:00 至次日 7:00 增加闸门开度使内河水位降至 4.5m

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区域和行政区范围，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。

研究范围：考虑到流域研究的系统性，将研究范围扩大到整个工作河段，包括拟连通轮船港段至溪源溪河段范围。

实施年限：2021 年~2024 年。近期 2022 年，远期 2024 年。

4.2.3.2 生态目标

（1）总体目标

2021~2024 年，在溪源河流域围绕改善水质、深化污染源治理、提升智慧管理水平三大重点工作，采取摸底核查、深化污染源整治、水系综合提升、加强环境监察能力建设、提升改造环保基础设施等综合具体措施的基础上，使水质得到明显改善，达到 III 类水环境功能区标准要求，确保流域水环境安全。

（2）阶段目标

2021 年，主要通过开展固定污染源和排污口全面摸底核查、专项研究，形成农村生活污水、工业企业（含餐饮行业、卫生院、垃圾中转站）污染源、农田面源整治清单，同步开展农村生活污水整治工作。

2022 年，在专项研究的基础上，开展工业企业关闭收储、提升改造等工作，对流域内生活污水、工业废水、农田面源进行全面整治，对市政污水管网和污水处理设施进行提升、改造，提升流域内环境监管体系和能力。2022 年底前，以溪源溪九孔闸省考断面为主的各级控制断面水质均不劣于上游广贤桥等来水断面。

2023-2024 年，进一步巩固整治提升的成果，完善市政排水管网，建设高新区流域生态水系智慧管理系统，形成动态完备的环境管理体系，与上游闽侯县溪源河流域加强沟通协作，使溪源溪水质得到进一步提升。2024 年底前，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。

根据控制单元水质现状，及单元内不同的污染主体，以控制单元为单位，进一步细化控制目标，具体要求如下。

表 19 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 污染源排放现状调查

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），污染源排放统计情况见表 20。

表 20 溪源河流域污染源排放统计一览表 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	1825	66.81%	912.50	28.37%	91.25	28.04%	9.13	16.74%
居民生活（高新区范围内）	276.23	10.11%	690.58	21.47%	69.06	21.22%	13.81	25.34%
居民生活（污水厂服务范围内高新区范围外）	630.55	23.08%	1576.36	49.00%	157.64	48.44%	31.53	57.85%
农业农村	/	/	37.33	1.16%	7.47	2.30%	0.039	0.07%
工业企业	计入大学城污水处理厂							
合计	2731.78	100.00%	3216.78	100.00%	325.41	100.00%	54.50	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。生产性工业废水外排量占工业企业污水总排量的比例不足 2.0%，COD_{Cr} 排放量占比不足 2.6%，氨氮排放量占比低于 0.7%，其余企业均未产生生产性废水，主要为员工生活污水

注 2：区域污水收集率约 35%，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。

4.2.3.4 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 21。

表 21 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。

4.2.3.5 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 22。

表 22 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)	630.55	1576.36	157.64	31.53	194.01	485.03	48.50	9.70	-1091.33	-109.13	-21.83

高新区 范围外)											
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

大学城三期扩建工程污水总处理规模为 7 万 m³/d，扩建完成后总排放量 12 万 m³/d。入河排污口设置论证报告按土建规模 7 万 m³/d 进行论证，本次环评按设备规模 3.5 万 m³/d 进行评价，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 23 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、情景三、情景四	废水量		120000		120000
	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	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, m^2/s ;

y —计算点到岸边的横向距离, m ;

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

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

式中: L_m —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 $0.14 \sim 0.23 d^{-1}$, 氨氮的降解系数为 $0.09 \sim 0.23 d^{-1}$, k_{COD} 集中在 $0.22 d^{-1}$ 附近, k_{NH_3-N} 集中在 $0.15 d^{-1}$ 附近, 本项目保守 k_{COD} 取值为 $0.14 d^{-1}$ 、 k_{NH_3-N} 取值为 $0.09 d^{-1}$ 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

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} 、 NH_3-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} 、 NH_3-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} 、 NH_3-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} 、 NH_3-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 m³/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}、NH₃-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 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，退潮葛岐水闸开闸时，溪源溪需要的补水流量为 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。

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，项目建设可使溪源河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，涨潮葛岐水闸关闭时

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，涨潮葛岐水闸关闭时，溪源溪需要的补水流量为 $1\text{m}^3/\text{s}$ 。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 万 m^3/d 。

根据排污口论证报告预测结果可知，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%。故在涨潮葛岐水闸关闭时，溪源溪补水流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，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 m^3/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} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、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 $0.2\sim 0.33\text{ppm}$ ，磷含量大于 $0.01\sim 0.02\text{ppm}$ ，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-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COD 1186.59t/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

(1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施要求进行施工。

(2) 施工场地应先开挖截洪沟或排水沟以减少集雨面积和地表径流，在作业区做好排水系统。应在污水处理厂施工场地修建临时的隔油池和沉淀池，施工生产废水经处理后直接回用于施工场地喷洒。

(3) 平整土地等土石方施工在计划中应避开降雨季节。根据天气预报，遇大雨、台风天气应准备一定数量的遮盖物遮盖施工场地内临时堆放的施工材料，以避免泥沙流失进入水体。

(4) 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) 严格施工管理、文明施工，加强对机器设备的维护和保养，防止发生漏油现象。

(6) 因此在工程施工前，应在保留的池塘一侧设置围堰，减少对线位外池塘的影响。严禁禁止施工废水和施工生活污水排入池塘，同时为防止施工废水通过重力自流或漫流形式进入池塘，施工单位应重视对施工废水的收集，在施工场地靠近池塘一侧设置截流沟。

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线分析

(1) 类似案列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”，与本项目采用“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”污水处理工艺类似。根据大学城污水处理厂提供的2022年1月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

项目属于整治方案的重要整治工程内容，建成后可使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，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。

七、地表水环境影响评价自查表

工作内容	自查项目		
影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
区域污染源	调查项目		数据来源
	已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input checked="" type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ； 即有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
受影响水体水环境质量	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 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子
	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 type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		（pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、挥发酚、石油类）
	监测断面或点位 监测断面或点位 个数（5）个		
评价范围	河流：长度（6.0）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
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）		
评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ； 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）		
评价时期	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 type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		

工作内容	自查项目				
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
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、NH ₃ 、总磷）				
预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input 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"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input checked="" 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"/>				
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>				
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <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	
替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s				

工作内容	自查项目		
	生态水位：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s		
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"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
监测计划		环境质量	污染源
	监测方法	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无检测 <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、污水排放口）
	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）	（流量、pH、水温、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂）
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			