

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程

建设单位(盖章): 南安市城市建设投资集团有限责任公司

编制日期: 2025年07月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程			
项目代码	2412-350583-04-01-874203			
建设单位联系人	***	联系方式	***	
建设地点	福建省泉州市南安市官桥镇霞光村			
地理坐标	(118度25分20.536秒, 24度47分54.891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、水的生产及供应业-95 污水处理及其再生利用	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门(选填)	南安市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	南发改投(2025)62号	
总投资(万元)	8564.22	环保投资(万元)	258.60	
环保投资占比(%)	7.12	施工工期	6个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	8507(本项目不新增)	
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项评价设置情况表</b>			
	专项评价类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价
	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	项目外排废气主要为污水池产生的臭气, 污染因子主要为NH <sub>3</sub> 和H <sub>2</sub> S。项目废气不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等污染物的排放。	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	项目扩建工程新增尾水直接排入前溪, 属于新增废水直排的城镇污水集中处理厂。	是
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目	本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质。	否
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目不属于新增河道取水的污染类建设项目。	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	项目不属于海洋工程建设项目。	否	
注: 1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。           2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。           3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录B、附录C。				
规划情况	1.规划名称: 《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划(修编调整)》 审批机关: 南安市人民政府			

	审查文件名称及文号：南政文[2021]107号
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	<p><b>1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析</b></p> <p><b>1.1.1 与《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）》的符合性分析</b></p> <p>本项目位于福建省泉州市南安市官桥镇霞光村。对照《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）》（附图7），项目污水处理厂用地规划为“排水用地”，且根据土地证上的用地性质（附件4），项目用地用途为公用设施用地-排水用地（污水处理厂）。本项目属于城镇污水处理厂，项目的建设符合南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划，符合现有土地利用要求。</p>
其他符合性分析	<p><b>1.2 其他符合性分析</b></p> <p><b>1.2.1 生态环境分区管控要求符合性分析</b></p> <p><b>（1）生态保护红线</b></p> <p>本项目位于福建省泉州市南安市官桥镇霞光村内，在霞光污水处理厂红线范围内进行改扩建，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，满足生态保护红线要求。</p> <p><b>（2）环境质量底线</b></p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；项目所在区域声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p>南安市官桥霞光污水处理厂改扩建工程属于区域污染物减排工程，污水处理厂的顺利投运可起到削减区域水污染物、改善区域生态环境的作用。项目产生的臭气有效收集处理后达标排放，厂界噪声达标排放，固体废物妥善处置。在采取本评价提出的污染防治措施后，项目对周边环境影响不大，不会突破区域环境质量底线。</p> <p><b>（3）资源利用上线</b></p> <p>项目用地用途为“排水用地”，符合南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划，土地利用不会突破区域土地资源利用上限。项目用电、用水均为市政供给，不涉及化石燃料燃烧，正常运营过程主要用于照明和场地清洗，能源消耗低。</p>

**(4) 环境准入负面清单**

本项目为污水处理厂改扩建项目，对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类。

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64 号），本项目所处区域环境管控单元编码为 ZH35058320016，南安市重点管控单元 6，（附图 9）。

**表1-2 与泉州市生态环境准入清单及分区管控要求符合性**

适用范围	管控要求	项目情况	符合性
全市陆域空间布局约束	<p>其它要求：1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物 [1] 的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到2025年底专业电镀企业入园率达到90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局 and 规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高VOCs排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.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，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》(2010年修正本)、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号)、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017年1月9日)等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占</p>	<p>本项目属于区域污水污染物减排工程，不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。</p>	<p>符合</p>

		用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。		
	污染物排放管控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业VOCs全过程治理。涉新增VOCs排放项目，实施区域内VOCs排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时35（含）—65蒸吨燃煤锅炉2023年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文项目外排废气主要为污水件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成〔3〕气，污染物因子主要为NH <sub>3</sub> 和H <sub>2</sub> S，不涉及VOCs。〔4〕。5.化工园区新建项目实施“禁限控”评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。	符合	
	资源开发效率要求	1.到2024年底，全市范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时35蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	项目用电为市政供给，不涉及锅炉的使用和化石燃料燃烧。	
南安市重点管控单元6	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园	项目不涉及危险化学品的生产，不涉及VOCs的排放。	符合

		区或关闭退出。2.新建高VOCs排放的项目必须进入工业园区。		
环境风险管控		单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	项目主要进行城镇生活污水处理，不涉及土壤污染环境风险。	符合
资源开发效率管控		禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及高污染燃料的使用。	符合

### 1.2.2 产业政策分析

(1)项目属于污水处理工程，在已批的产能基础上，设备水平和环保设施均有所提升，经检索《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”的“城镇污水垃圾处理”，符合国家当前产业政策。

(2) 本项目已取得《南安市发展和改革局关于南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程可行性研究报告的批复》（南发改投[2025]62号）。

### 1.2.3 相关环保政策符合性分析

#### (1) 与水污染防治行动计划符合性分析

根据《南安市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（2022年12月）（以下简称“实施方案”）要求：①碧水保卫战方面：南安将加快水务城乡一体化工作整合治理步伐，将当前全市城乡供水一体化、城镇污水提质增效、农村污水提升治理工作进行整合，形成“城乡一体化、供排一体化”治理格局。到2025年，全市城市生活污水集中收集率要达到70%以上，全市要完成提升治理村庄270个。同时，南安将推进美丽河湖保护与建设，持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，持续打好小流域水环境整治攻坚战，深入开展入河排水口排查整治攻坚战，巩固提升饮用水安全保障水平。②碧海保卫战方面，南安将着力打好重点海域综合治理攻坚战，坚持“陆源污染治理”和“海域生态修复”双向发力，全力推进安海湾生态环境综合治理，到2025年，要做到安海湾水质稳定消除劣Ⅳ类；强化陆域海域污染协同治理，构建流域—河口—近岸海域污染防治联动机制，持续开展入海河流消除劣Ⅴ类和水质提升行动；推进美丽海湾保护与建设，持续推进重点海湾生态保护修复，完成安海湾围填海生态保护修复项目。

本项目改扩建后可提高污水处理厂周边生活污水集中收集处理率，霞光污水处理厂尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入前溪（九十九溪双溪支流官桥段前溪），减少了服务范围内废水直排进入双溪支流官桥段，有助于改善双溪支流官桥段的水质。

综上，本项目符合《南安市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的要求。

### （2）与《南安市官桥镇污水专项规划（2021~2030）》（2021年6月）符合性分析

根据《南安市官桥镇污水专项规划（2021~2030）》，官桥镇规划区分为5个污水系统分区，如下表所示：

表1-3 官桥镇污水系统分区一览表

污水系统分区	服务面积 (km <sup>2</sup> )	污水出入
第I分区	12.1	排入官桥园区污水处理厂，处理达标排入下洋溪
第II分区	2.47	排入新圩污水处理厂，处理达标排入九十九溪支流
第III分区	6.56	排入霞光污水处理厂，处理达标排入美人溪
第IV分区	6.07	排入内厝污水处理厂，处理达标排入内厝溪
第V分区	0.8	排入农村污水处理站，处理达标作为灌溉用水

规划设计“霞光污水处理厂：污水厂位于迎宾路南侧，美人溪中游，占地面积5.95公顷，…，预测近期污水量1.6万m<sup>3</sup>/d…”。霞光污水处理厂现状污水处理能力为0.425万m<sup>3</sup>/d，本次改扩建新增污水处理能力1.2万m<sup>3</sup>/d，改扩建后总污水处理能力达到1.625万m<sup>3</sup>/d。项目基本符合《南安市官桥镇污水专项规划（2021~2030）》规划要求。

#### 1.2.4 周边环境相容性分析

本项目位于南安市官桥镇霞光村内，在霞光污水处理厂红线范围内进行改扩建。厂区北侧为庙宇、家具厂及一户居民楼，东侧为板材厂，西北侧为板材厂，南侧和西侧为农田（现状为空杂地）。距离项目50m范围内主要分布有一户居民楼，距厂界最近距离约48m，其他居民楼距离项目厂界均在50m以外。

项目废水处理达标后沿厂外管线排入前溪，本项目属于区域污染物减排工程，项目建成后，可改善周边水体环境质量；固废委托相关单位集中处置，不向周边环境排放。因此，评价重点分析运营期噪声、废气对周边环境的影响。项目主要通过合理布局和采取有

效的污染治理措施最大程度降低噪声、废气对霞光村居民的不利影响。

项目在平面布局时充分考虑设备噪声的影响情况，水泵、风机、鼓风机房等高噪声设备及设施尽可能远离北侧的居民楼进行布设，生产上选用低噪声设备并配备减振降噪措施，以降低噪声对霞光村居民楼的影响。此外，根据噪声预测结果，项目正常运营过程中，叠加背景值后，周边敏感目标噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目废气主要为污水处理设施产生的恶臭废气（ $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ ），对细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备等臭气产生环节加盖密封，产生的臭气通过管道收集输送至生物处理一体化设备，后经该设备处理达标排放。项目排气筒位置拟设于厂区东南侧，远离北侧的居民楼，且本项目在厂区北侧红线内设置10m绿化带，在本项目做好各种恶臭废气的封闭除臭工作并有效处理后，对周边环境影响不大。同时根据大气预测结果，本工程废气正常排放时，废气污染物在排放对评价区域内的污染物浓度增量贡献值较小，项目外排废气对周边大气环境影响不大。

综上所述，项目建设与周边环境相容。

## 二、建设项目工程分析

### 2.1 项目由来

南安市官桥镇霞光污水处理厂(以下简称“霞光污水处理厂”)位于泉州市南安市官桥镇霞光村内,设计处理规模为 0.425 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,采用兼氧 FMBR 工艺,原环评于 2020 年 9 月 28 日通过了泉州市生态环境局的审批(泉南环评[2020]表 247 号),排污口设置于 2021 年 4 月 29 日通过了泉州市南安生态环境局的审批(南环保[2021]61 号,附件 6)。2022 年 12 月,企业取得国家版排污许可证(编号:91350583MA2XT8FU1Y),同期通过竣工环境保护验收。2024 年 12 月为完善厂区工业噪声排放相关内容重新申领了排污许可证(附件 8)。

霞光污水处理厂拟进行改扩建,为了配合改扩建工程的整体布局,霞光污水处理厂现有工程的 FMBR 膜技术处理器位置进行了移动,针对位置变更情况已办理了环评登记表(备案号 202535058300000048,附件 6),目前,FMBR 膜技术处理器位置变动工作已完成。

根据官桥镇污水专项规划,霞光污水处理厂近期规划污水处理规模 1.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,根据《南安市城乡水务一体化工作推进协调会专题会议纪要》经南安市有关部门充分讨论后,霞光污水处理厂按照 1.2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模进行扩建(附件 3)。

改扩建后,总污水处理规模达到 1.625 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,项目可研报告已通过南安市发展和改革局批复(文号为南发改投[2025]62 号,附件 2)。

该项目原命名为“南安市官桥镇霞光污水处理厂扩建工程”,环评前期第一次公示及公参等资料涉及项目名称的按该名字进行命名,后续项目名称进行了变更,为了保持与项目立项文件内文件名称一致性,将项目名称更改为“南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定,本项目的城乡污水处理厂属于“四十三、水的生产和供应业”中“95 污水处理及其再生利用”的“新建、扩建 10 万吨以下 500 吨以上城乡污水处理的”类别,应编制环评文件类型为环境影响报告表。

建设内容

表2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)摘录

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
四十三、水的生产及供应业				
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10万吨及以下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回用；不含仅建设沉淀池处理的）

2025年03月，南安市城市建设投资集团有限责任公司委托泉州市华大环境保护研究院有限公司承担“南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程”的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，组织人员进行现场踏勘、收集有关资料，编制完成了《南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程项目环境影响报告表》，提交建设单位上报生态环境主管部门审批和作为环境管理的依据。

## 2.2 评价对象

改扩建工程充分利用现有厂区用地，新建污水处理设施及相应的环保设施，改扩建完成后可新增污水处理能力 1.2 万 m<sup>3</sup>/d，总处理规模 1.625 万 m<sup>3</sup>/d。根据《九十九溪双溪支流官桥段水质提升整治方案》（以下简称“水质提升方案”），鉴于霞光污水处理厂现状入河排污口距离美人桥控制断面 440m，为减轻项目尾水排放对美人桥控制断面的影响，霞光污水处理厂需将入河排污口上移 1.4km 至前溪 G324 国道处，原有入河排污口废除。根据建设单位的委托内容及项目立项文件，本次评价对象为改扩建后的全厂及项目尾水排放对地表水的影响分析，厂外排水管线及泵站的建设不纳入本次评价范围。

## 2.3 项目概况

- (1)项目名称：南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程
- (2)建设地点：泉州市南安市官桥镇霞光村
- (3)建设单位：南安市城市建设投资集团有限责任公司
- (4)建设性质：改扩建
- (5)总投资：8564.22 万元
- (6)工作制度：职工人数 13 人，均不住厂，年工作 365 天，日工作 24 小时。
- (7)用地及建筑面积：现有用地面积 8507m<sup>2</sup>，改扩建工程在现有工程范围内，无新增用地。现状建筑面积 216m<sup>2</sup>，本次新增主要建筑物面积约 1083m<sup>2</sup>，改扩建后总建筑面积为 1299m<sup>2</sup>。
- (8)主要建设内容及规模：现有工程污水处理厂能力 0.425 万 m<sup>3</sup>/d，改扩建工程新增污水处理能力 1.2 万 m<sup>3</sup>/d，总处理规模 1.625 万 m<sup>3</sup>/d。

(9)周围环境：厂区北侧为庙宇、家具厂及一户居民楼，东侧为板材厂，西北侧为板材厂，南侧和西侧为农田（现状为空杂地）。距离项目 50m 范围内主要分布有一户居民楼，距厂界最近距离约 48m，其他居民楼距离项目厂界均在 50m 以外，项目周边环境示意详见附图 5。

## 2.4 项目建设内容

### 2.4.1 项目组成

项目工程组成及主要建设内容见下表。

表2-2 项目组成一览表

项目		改扩建前	改扩建后	备注
主体工程	污水处理设施			
	厂外排水管线			
公用工程	给水			
	供电			
辅助设施	鼓风机房			
	加药间			
	变配电室			
	污泥脱水机房			
环保工程	生活污水防治措施			
	恶臭废气防治设施			
	固废暂存场所及处置设施			
	噪声防治措施			
行政办公设施				

### 2.4.2 主要建（构）筑物

项目改扩建后，现有工程的 FMBR 膜技术处理器保留，现有管理用房改建成值班室、中控室、化验室，集水池改建为调节池，巴氏计量槽及流量计井进行改建，其他建（构）筑物拆除，项目主要建（构）筑物变化情况见表 2-3 和表 2-4。

表2-3 现有工程改扩建前后的主要建（构）筑物变化情况

序号	名称	规格尺寸（m）	备注	数量（座）	备注



及世以不德用


## 2.4.4 项目主要原辅材料及理化性质

### (1) 主要原辅材料

霞光污水处理厂扩建前污水处理采用兼氧 FMBR 工艺，该工艺不涉及原辅材料的消耗。项目扩建工程采用 AAO+反硝化滤池工艺，运营期间原辅材料主要为聚合氯化铝、PAM、乙酸钠、次氯酸钠，改扩建后主要原辅材料的使用情况见下表。

表2-7 改扩建后主要原辅材料使用情况一览表

序号	药剂名称	用量 (t/a)	最大储存量 (t/a)	储存方式	储存位置
1					
2					
3					
4					

主要原辅材料的物化性质如下：

#### (1) 聚合氯化铝

聚合氯化铝是一种净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝、聚氯化铝；它是介于  $AlCl_3$  和  $Al(OH)_3$  之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为： $Al_2Cl_n(OH)_{6-n}$ ；英文缩写为 PAC，CAS 号为 1327-41-9。由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生产的分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。水溶性：易溶于水；密度：液体  $\geq 1.12$ ；熔点： $190^\circ C(253kPa)$ ；化学性质：有吸附、凝聚、沉淀等性能。

#### (2) PAM

聚丙烯酰胺(PAM)为水溶性高分子聚合物，不溶于大多数有机溶剂，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力，按离子特性分可分为非离子、阴离子、阳离子和两性型四种类型。用途：粘合剂、高浊度沉淀剂；分子式： $(C_3H_5NO)_n$ ，CAS 号为 9003-05-8。溶解性：溶于水，几乎不溶于有机溶剂。毒性：无毒，腐蚀性：无腐蚀性；吸湿性：固体有吸湿性。

阴离子聚丙烯酰胺(APAM)外观为白色粉粒，分子量从 600 万到 2500 万，水溶解性好，能以任意比例溶解于水且不溶于有机溶剂。有效的 pH 值范围为

4~14，在中性碱性介质中呈高聚合物电解质的特性，与盐类电解质敏感，与高价金属离子能交联成不溶性凝胶体。可有效在污泥进入压滤之前进行污泥脱水，脱水时，产生絮团大，不粘滤布，压滤时不散，流泥饼较厚，脱水效率高，泥饼含水率在 80%以下。

阳离子聚丙烯酰胺(CPAM)外观为白色粉粒，离子度从 20~55%，水溶解性好，能以任意比例溶解于水且不溶于有机溶剂。呈高聚合物电解质的特性，适用于带阴电荷及富含有机物的废水处理。适用于染色、造纸、食品、建筑、冶金、选矿煤粉、油田、水产加工与发酵等行业有机胶体含量较高的废水处理，特别适用于城市污水、城市污泥、造纸污泥及其它工业污泥的脱水处理。

### (3) 次氯酸钠

次氯酸钠，是一种无机化合物，化学式为  $\text{NaClO}$ ，是一种次氯酸钠，CAS 号为 7681-52-9。本项目主要用于废水的消毒。

### (4) 乙酸钠

乙酸钠通常为无色透明晶体。密度  $1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点  $58^\circ\text{C}$ ， $123^\circ\text{C}$ 时失去结晶水。无水物的密度  $1.528\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点  $324^\circ\text{C}$ ，CAS 号为 127-09-3。溶于水，呈弱碱性。稍溶于乙醇。本项目乙酸钠主要用作反硝化营养源。

## 2.5 项目设计服务范围

根据《南安市官桥镇污水专项规划》(2021~2030)，南安市官桥镇霞光污水处理厂污水服务范围为官桥镇第III污水分区，包括霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等，规划污水收集、处理服务面积  $6.56\text{km}^2$ 。规划设计霞光污水处理厂近期污水量  $1.6\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

图2-1官桥镇污水分区图

## 2.6 污水来源及构成

根据《南安市官桥镇南部项目集中区控制性详细规划（修编调整）》，项目服务范围内未规划废水污染型（如漂染、电镀、造纸、化工等行业）工业园区，项目收集的废水不含有毒有害、难降解的持久性废水污染物。

且根据项目可研设计方案，霞光污水处理厂污水收集处理范围为霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区的市政生活污水，严禁接纳工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水。

综上，项目污水来源主要是收集自周边居民的生活污水。

## 2.7 进、出水水质设计要求

### (1) 进水水质设计

根据项目可研报告，霞光污水处理厂设计进水水质要求见下表。

表2-8 项目设计进水水质要求

项目	pH (无量纲)	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
进水水质	6~9	250	120	200	35	45	4.5

### (2) 出水水质设计

霞光污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准，具体见下表。

表2-9 项目设计出水水质要求

项目	pH (无量纲)	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠杆菌群数(个/L)
出水水质	6~9	50	10	10	5 (8)	15	0.5	1000

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

## 2.8 尾水排放方案

霞光污水处理厂现状尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准集中排放至美人溪，设计排放规模为0.425万m<sup>3</sup>/d，排放方式为采用近岸连续重力流，通过DN600经入河排污口排至美人溪，埋地敷设，总长约290m。入河排污口地理坐标为E118°25'22.231"，N24°48'1.206"，排污口设置于岸边。

霞光污水处理厂改扩建后，排放规模为1.625万m<sup>3</sup>/d，根据《九十九溪双溪支流官桥段水质提升整治方案》，“(7)美人桥断面水质目标可达性分析，……。措施包括：A)霞光污水处理厂进行扩建后，排放标准提升至一级A标准，排放口位置需上移至G324国道断面，约上移1.4km。……”，霞光污水处理厂拟将入河排污口上移1.4km至前溪G324国道断面处，原有入河排污口废除，拟建入河排污口地理坐标为E118°24'46.717"，N24°48'27.565"。

## 2.9 平面布置及合理性分析

根据霞光污水厂厂区平面布局图，项目厂区功能分区明确，构筑物布置紧凑，充分考虑污水收集和排放以及污泥输送处理的要求，工艺流程简短合理，避免迂回重复，建(构)筑物布局紧凑完整。项目主要通过合理布局和采取有效的污染治理措施最大程度降低噪声、废气对霞光村居民的不利影响。

项目在平面布局时充分考虑设备噪声的影响情况，水泵、风机、鼓风机房等高噪声设备及设施尽可能远离北侧的居民楼进行布设，生产上选用低噪声设备并配备减振降噪措施，以降低噪声对霞光村居民楼的影响。此外，根据噪声预测结果，项目正常运营过程中，叠加背景值后，周边敏感目标噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目废气主要为污水处理设施产生的恶臭废气（ $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ ），对细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备等臭气产生环节加盖密封，产生的臭气通过管道收集输送至生物处理一体化设备，后经该设备处理达标排放。项目排气筒位置拟设于厂区东南侧，远离北侧的居民楼，且本项目在厂区北侧红线内设置10m绿化带，在本项目做好各种恶臭废气的封闭除臭工作并有效处理后，对周边环境影响不大。同时根据大气预测结果，本工程废气正常排放时，废气污染物在排放对评价区域内的污染物浓度增量贡献值较小，项目外排废气对周边大气环境影响不大。

综上所述，从厂区布局、工艺流程和周边环境协调性等因素综合考虑，项目污水处理厂厂区平面布局布设合理

## 2.10 工艺流程和产排污环节

### 2.10.1 工艺流程分析

改扩建后，项目污水处理工艺如下图所示。

图2-2项目污水处理工艺流程图

#### ①现有工程工艺流程：

厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放。

#### 现有工程污水处理工艺：

通过厂外污水提升，计量后进入细格栅(瞬时超量污水进入调节池)，经曝气沉砂池对进水中的细小漂浮物及砂粒进行去除。经预处理后污水进入 FMBR 膜技术处理器，依靠兼性菌新陈代谢作用将大分子有机污染物逐步降解为小分子有机物，最终氧化分解为二氧化碳和水等稳定的无机物质。处理达标的尾水进入消毒池消毒，消毒后尾水通过厂外排水管线排入前溪。

#### ②扩建工程工艺流程：

厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化深床滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放。

#### 扩建工程污水处理工艺：

通过厂外污水提升，计量后进入细格栅(瞬时超量污水进入调节池)，经曝气沉砂池对进水中的细小漂浮物及砂粒进行去除。经预处理后污水进入倒置 AAO 池，通过厌氧、缺氧、好氧的一系列生化反应，完成总磷、有机物及硝化脱氮的去除，处理后的水进入二沉池，污水与活性污泥在二沉池内进行泥水分离，二沉池底部的污泥回流进入倒置 AAO 池，以保证生化池内保持一定浓度的活性污泥。二沉池上清液进入高效沉淀池，通过混合池、絮凝池及沉淀池后，可进一步去除 SS 和总磷，随后污水进入反硝化滤池，确保污水中 SS、TN 等污染物能达到一级 A 排放标准。处理达标的尾水进入消毒池消毒，消毒后尾水通过厂外排水管线排入前溪。

#### ③污泥处理工艺流程：

(现状 FMBR 膜技术处理器+生物处理设施)剩余污泥→浓缩池→储泥池→污泥脱水→污泥外运制砖(80%含水率)。

图2-3项目污泥处理工艺流程图

污泥处理工艺:

采用污泥浓缩池+储泥池+污泥脱水, 添加适量的化学药剂经过脱水后含水率降低至 80%, 然后污泥委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置。

### 2.10.2 产污环节

项目对周围环境的影响主要是污水处理期间产生的废气、噪声及固废。

#### (1) 废水

项目废水主要为厂区外市政管网收集的生活污水, 污水主要污染因子为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷等。

**表2-10 废水产污环节、废水类别、污染物项目及污染防治设施一览表**

废水类别	污染物项目	污染防治措施	排放去向	排放口类型	排放口编号
区域市政污水管网进水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷	现有工程: 厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR 膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放; 扩建工程: 细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水	前溪	主要排放口	DW001

#### (2) 废气

项目废水主要为污水处理运行产生的恶臭废气, 改扩建后, 对细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备等臭气产生环节加盖密封, 产生的臭气通过管道收集输送至生物处理一体化设备, 后经该设备处理达标排放。

**表2-11 废气产污环节、废水类别、污染物项目及污染防治设施一览表**

废气类别	产污设施	污染物项目	排放方式	污染防治设施	排放口类型	排放口编号
恶臭废气	细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备	硫化氢、氨气、臭气浓度	有组织	各臭气产生点加盖或密闭, 臭气收集送入生物处理一体化设备除臭	一般排放口	DA001

#### (3) 噪声

项目噪声主要来自于泵、风机等设备运行产生的噪声。

(4) 固体废物

项目固体废物主要为污水处理设施产生的栅渣、沉砂、污泥、废包装袋、检验废液和职工生活垃圾等。

**2.10.3 污水处理工艺的合理性分析**

霞光污水处理厂现有工程主处理工艺为 FMBR 膜技术处理器，技术成熟可靠，出水能稳定达标。扩建项目采用的主处理工艺为倒置 AAO 工艺，属于城市综合废水的常见成熟工艺之一，该工艺的特点是具有较好的脱氮除磷效果。为了确定最优方案，本项目可研单位对城市综合污水常用的倒置 AAO 工艺、多段多级 AO 工艺、改良 SBR 工艺、CASS、CAST 及 MBR 工艺进行了比选，其综合分析比较见下表：

**表2-12 项目污水主处理工艺比选**

处理工艺	主要优点	主要缺点

多段多级 AO 流程长，占地较大，暂不推荐；改良 SBR 工艺、CASS、CAST 流程简单，集曝气、沉淀于一体，池子较深，节省占地；整体结构简单，构筑物数量少；具有完全混合式和推流曝气池的特点；但反应池进水、曝气、排水、排泥变化频繁，必须按时操作，自动化控制要求设备仪表可靠性高；要求管理人员有较高的技术水平；间歇式运行，故设备利用率较低，设备闲置率高，设备启动频繁，对设备损害较大，维修量较大，暂不推荐。MBR 工艺投资高，工艺运营费用较一般常规处理工艺投资多约 10%~20%。综合用地因素、集约化建设及降低运行成本考虑，本工程推荐采用抗冲击负荷能力强，处理效率稳定、脱氮除磷能力较强 AAO 工艺，并对其工艺进行改良优化，设置前置缺氧，提高脱氮能力。

① 扩建工程主要污染物设计去除率负荷表

**表2-13 霞光污水处理厂主要污染物去除效果一览表**

处理单元	项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷
细格栅+曝气沉砂池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
调节池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
倒置 AAO 生物池+二沉池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						

高效沉淀池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
反硝化滤池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
一级 A 排放标准 设计出水指标	出水浓度 (mg/L)						
	处理效率						

## ②扩建工程污水处理工艺可行性分析

霞光污水处理厂扩建工程采用的工艺为“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化深床滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”，该废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中的可行技术，且项目所用工艺已通过“可研”专家组论证，工艺可行。

## 2.11 与项目有关的原有环境污染问题

### 2.11.1 现有工程环评及验收情况

霞光污水处理厂原环评于 2020 年 9 月 28 日通过了泉州市生态环境局的审批（泉南环评[2020]表 247 号）排污口设置于 2021 年 4 月 29 日通过了泉州市南安生态环境局的审批（南环保[2021]61 号）。2022 年 12 月，企业取得国家版排污许可证（编号：91350583MA2XT8FU1Y），同期通过竣工环境保护验收。2024 年 12 月为完善厂区工业噪声排放相关内容重新申领了排污许可证（附件 8）。为了本项目改扩建工程的整体布局，霞光污水处理厂现有工程的 FMBR 膜技术处理器位置进行了移动，针对位置变更情况已办理了环评登记表（备案号 202535058300000048，附件 6），目前，FMBR 膜技术处理器位置变动工作已完成。

### 2.11.2 现有工程污染物排放情况

根据现有工程竣工环保验收监测报告、自行监测报告及在线监测数据，现有污染物排放情况如下：

#### （1）废水

霞光污水处理厂现有工程收集的废水通过兼氧 FMBR 工艺处理后，排入美人溪。根据霞光污水处理厂 2024 年 1 月~12 月的在线监测数据，监测指标均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

表2-14 霞光污水处理厂 2024 年 1 月~12 月出水在线监测数据

项目	pH (无量纲)	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠杆菌 群数 (个/L)
出水								

与项目有关的原有环境污染问题

标准 限值								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

注：霞光污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

## (2) 废气

霞光污水处理厂粗、细格栅、污水泵站、沉砂池、集水池产生的恶臭废气由 1 套“光氧等离子除臭净化装置”进行处理，处理后废气由 1 根 15m 高的排气筒排放。

根据霞光污水处理厂 2023~2025 年的自行监测报告，运营过程中产生的恶臭废气经处理后，污水处理站废气排气筒出口氨的浓度范围为 1.68~3.21 mg/m<sup>3</sup>，排放速率范围为 4.06×10<sup>-3</sup>~1.20×10<sup>-2</sup>kg/h，H<sub>2</sub>S 的浓度范围为 0.015~0.064 mg/m<sup>3</sup>，排放速率范围为 4.31×10<sup>-5</sup>~7.75×10<sup>-3</sup>kg/h，臭气浓度的浓度范围为 173~851。外排废气 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的最大排放速率和臭气浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 2 中相关限值要求。

根据监测结果，厂界无组织废气监控点氨的浓度范围为 0.01~0.13mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 的浓度范围为低于检出限~0.002 mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度的浓度范围为低于检出限~16，厂界无组织废气甲烷的浓度范围为 1.62×10<sup>-4</sup>~2.44×10<sup>-4</sup>%，监测结果均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 二级标准。

## (3) 噪声

根据企业 2024 年自行监测报告，正常生产时的昼间厂界环境噪声测点的 Leq 值范围为 49dB(A)~59dB(A)，夜间厂界环境噪声测点的 Leq 值范围为 46dB(A)~49dB(A)，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

## (4) 固废

兼氧 FMBR 膜技术处理器在实现污水处理回用的同时，实现有机剩余污泥近“零”排放，系统涉及的污泥为无机污泥。兼氧 FMBR 膜技术处理器在运行过程中会自动消解产生的无机污泥，但为保持系统的高效运行，仍需定期清理无机污泥。霞光污水处理厂运营期间的固体废物主要为粗细格栅产生的栅渣、沉砂池的沉砂、FMBR 池的无机污泥和生活垃圾。

栅渣、沉砂及生活垃圾分类集中收集后由当地环卫部门统一清运处置。FMBR 膜技术处理器产生的无机污泥由叠螺机脱水后委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置，资源化利用。

表2-15 霞光污水处理厂现有工程固废产生情况及处置方式一览表

序号	固废名称	产生环节	属性	产生量 (t/a)	处置方式
1	无机污泥	FMBR池	一般固废		FMBR池污泥由叠螺机脱水后委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置，资源化利用
2	栅渣、沉砂	预处理环节	一般固废		分类集中收集后由当地环卫部门统一清运处置
3	生活垃圾	职工生活	一般固废		
4	检测废液	水质检测	危险废物		危废暂存区暂存后，定期委托有资质的单位处置

### 2.11.3 环保处罚与投诉情况调查

经调查了近三年（2022年~2025年）内霞光污水处理厂被投诉情况，根据南安市人民政府网站公布的“12369”环保投诉举报情况和泉州市人民政府网站的“12345”的诉求件查询，2022年7月至今，霞光污水处理厂未受到群众投诉。

### 2.11.4 环保措施落实情况

评价结合现场对环保措施落实情况进行分析，具体见表2-16，现有工程基本落实了环评和批复要求的主要环保措施。

表2-16 环保措施落实情况一览表

类别	环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
废水	接入污水处理厂的水质应符合环评核定的相关要求，采用兼氧 FMBR 工艺处理后，出水水质应符合 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准方可排放。规范设置排污口，安装流量计、在线监测监控装置并与生态环境部门监控中心联网。	霞光污水处理厂现有工程收集的废水通过兼氧 FMBR 工艺处理后，排入美人溪。根据霞光污水处理厂 2024 年在线监测数据，监测指标均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。项目污水外排口按规范化设置，设施进口、设施出口均已安装在线流量监控装置，同时污水外排口安装了污水 COD、氨氮在线监测仪并与南安市环境自动监测监控分中心联网。	已落实
废气	粗格栅及污水泵站、细格栅、沉砂池、集水池等产生各类恶臭收集后采用“加盖密闭+生物法除臭”处理进行处理后沿 15 米高的排气筒排放。外排恶臭执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 标准，厂界恶臭执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 二级标准。	项目粗格栅、污水泵站、沉砂池、细格栅、集水池等产生的恶臭废气均加盖密封收集，由 1 套“光氧等离子除臭净化装置”进行处理，处理后废气由 1 根 15m 高的排气筒排放。根据霞光污水处理厂 2023 年~2025 年的自行监测报告，项目运营过程中产生的恶臭废气经臭气处置装置处理后，排气筒出口外排废气中氨、硫化氢的最大排放速率和臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 2 标准要求；项目厂界无组织排放废气中的氨、硫化氢、甲烷的排放浓度和臭气浓度也均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 中二级标准要求。	已落实
噪声	应选用低噪声设备，设备在安装、营运过程中，应采取有效措施防止噪声污染。厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。	根据企业 2024 年自行监测报告，正常生产时的昼间厂界环境噪声测点的 Leq 值范围为 49dB(A)~59dB(A)，夜间厂界环境噪声测点的 Leq 值范围为 46dB(A)~49dB(A)，能达到《工业企业	已落实

		厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。	
固体废物	固体废物应分类收集、综合处置，不得随意丢弃。一般固废暂存场所应严格按照 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》及其修改单进行建设。污泥集中收集后外售制砖厂回收利用，栅渣连同生活垃圾，由环卫部门统一清理。污泥的运输要采用全封闭环保车辆，杜绝运输过程抛洒滴漏。	生活垃圾分类集中收集后由当地环卫部门统一清运处置。栅渣、沉砂及FMBR池污泥由叠螺机脱水后委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置。	已落实

### 2.11.5 与项目有关的主要环境问题及整改措施

现有工程基本落实了环评文件及批复提出的各项环保措施，竣工环境保护验收合格，没有遗留环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 3.1 环境质量现状

##### 3.1.1 地表水环境

##### 3.1.1.1 环境功能区划及质量标准

项目尾水经处理达标后通过经厂外排水管线排入前溪（九十九溪双溪支流官桥段前溪）。根据《泉州市人民政府批转泉州市水功能区划的通知》，九十九溪双溪支流水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，详见下表。

表3-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）(摘录) 单位：mg/L

水质指标	pH（无量纲）	高锰酸盐指数	BOD <sub>5</sub>	溶解氧	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP
III类水质标准	6~9	≤6	≤6	≥5	≤20	1.0	≤0.2

##### 3.1.1.2 地表水环境质量现状

项目地表水环境现状调查详见本文“地表水环境专项评价”，项目地表水环境现状调查结果如下：

九十九溪双溪支流官桥段现状多个指标达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，氨氮、总磷不能达标，COD、溶解氧不能稳定达标，监测期间美人桥控制断面氨氮属于劣V类。通过现场踏勘，九十九溪双溪支流官桥段内仍存在生活污水直排的现象。目前，南安市官桥镇人民政府已委托相关单位制定了九十九溪双溪支流官桥段水质提升方案，随着水质提升方案中综合整治工程的实施（含霞光污水处理厂改扩建项目），九十九溪双溪支流官桥段水质将逐步得到改善。

水质变化趋势分析表明各指标均有不同程度的改善，主要是由于霞光污水处理厂建成投入运营后，区域部分生活污水得到有效收集和处理，对改善该河段水质起到了积极作用。

表3-2 水质变化趋势分析

年份	pH（无量纲）	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP

\*：执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类

区域环境质量现状

### 3.1.2 大气环境

#### 3.1.2.1 环境功能区划及质量标准

项目所处区域环境空气质量划为二类功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，见下表。本项目大气特征污染物包括NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S等，执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D的其他污染物空气质量浓度参考限值。详见下表。

表3-3 环境空气质量标准

污染物项目	取值时间	浓度限值(μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表1中二级标准
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24小时平均	75	
CO	24小时平均	4000	
	1小时平均	10000	
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
硫化氢	1小时平均	10	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)中附录D表D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
氨	1小时平均	200	

#### 3.1.2.2 大气环境质量现状

##### (1) 达标区判定

根据2025年3月泉州市南安生态环境局发布的《南安市环境质量分析报告(2024年度)》，2024年南安市SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>等六项污染物指标全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

表3-4 2024年南安市环境空气质量情况

项目	SO <sub>2</sub> ug/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> ug/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> ug/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> ug/m <sup>3</sup>	CO-95per mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> -8h-90per mg/m <sup>3</sup>
2024年	6	13	24	13	0.8	0.120
二级标准	500	200	150	75	10	0.20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## (2)其他污染物环境质量现状

为了解评价区域的环境空气中其他污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的环境质量现状，项目委托泉州市北科检测有限公司对区域环境空气进行了补充检测，监测期间为 2025 年 03 月 25 日、26 日和 27 日，监测点位为项目用地下风向的霞光村，具体监测结果见表 3-5。

表3-5 其他污染物环境空气现状监测结果

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
霞光村			NH <sub>3</sub>	小时均值				0	达标
			H <sub>2</sub> S	小时均值				0	达标

图3-1 大气、噪声质量现状监测点位图

监测结果表明：监测期间 NH<sub>3</sub> 的监测浓度范围为 0.01~0.06mg/m<sup>3</sup>、H<sub>2</sub>S 监测浓度均小于 0.002mg/m<sup>3</sup>，均符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求。项目所在区域环境质量现状良好，具有一定的环境容量。

### 3.1.3 声环境

#### 3.1.3.1 环境功能区划及质量标准

项目厂址所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，见下表。

表3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

#### 3.1.3.2 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)中规定，“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。”距离项目 50m 范围内主要分布有一户居民楼，距厂界最近距离约 48m，其他居民楼距离项目厂界均在 50m 以外。本项目厂界外周边 50m 范围内有声环境敏感目标，需开展声环境质量现状监测。

项目委托泉州市北科检测有限公司与 2025 年 05 月 22 日昼间和 05 月 23 日夜夜间对敏感点的环境噪声进行现状监测。监测点位见图 3-1，监测结果见表 3-7。

表3-7 其他污染物环境噪声现状监测结果

监测点名称	测点坐标		昼间			夜间		
	X	Y	监测值 (dB(A))	标准值 (dB(A))	达标分 析	监测值 (dB(A))	标准值 (dB(A))	达标分 析
霞光村 居民楼				60	达标		50	达标

### 3.1.4 地下水、土壤环境

本项目属于区域污染物减排工程，不取用地下水，尾水处理达标后排入前溪，不向地下水环境排水。

项目厂区南侧及西侧为基本农田（现状为空杂地），项目属于原厂址范围的扩建项目，不新增建设用地，不占用基本农田，且项目处理的废水主要来自于服务范围内的居民生活废水，水质简单，废水中不含重金属等持久性污染物，项目正常运营情况下对地下水和土壤无影响，在做好防渗措施的前提下，本项目不会造成地下水、土壤污染影响。根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目无入渗途径，故不开展地下水、土壤环境现状调查。

### 3.1.5 生态环境

本项目属于现有厂区范围内的改扩建项目，不新增建设用地，项目占地约8507m<sup>2</sup>，场地已平整，施工扰动较小，且用地周边无珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，不属于生态敏感区，对周边生态环境造成的影响很小。本项目为城镇污水处理厂，属于区域污染物减排工程，项目生产运营不会造成评价区域内生物量和物种多样性的锐减，不会引起荒漠化、水和土地的理化性质恶化，对生态环境造成的影响很小，本评价不进行生态环境影响评价和生态现状调查。

### 3.1.6 电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

## 3.2 环境保护目标

霞光污水处理厂位于南安市官桥镇霞光村，厂区周边用地主要为农田、庙宇及零星民房、厂房。

项目大气环境评价范围为项目用地外延 500m，大气环境保护目标为项目周边的村庄和居民小区，距离项目 50m 范围内主要分布有一户居民楼，距厂界最近距离约 48m，其他居民楼距离项目厂界均在 50m 以外。

项目地表水环境评价范围为霞光污水处理厂拟建入河排污口上游 1km 至下游 1.8km 美人桥控制断面的范围内。项目评价范围内无集中式饮用水源地、生活取水口、大型工业取水口、渔业养殖等取水户。

环境保护目标

项目声环境影响评价范围为污水厂厂界周边 50 米范围，声环境保护目标为厂区北侧的一户霞光村居民楼，距离本项目最近距离 48m，其他居民楼距离项目厂界均在 50m 以外。

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

项目在现有厂区红线范围内，无新增用地，不涉及自然保护、饮用水源保护区等重点生态区域，无生态环境保护目标。

大气环境风险保护目标情况见附图 5 和下表。

**表3-8 环境保护目标一览表**

环境要素	敏感目标名称		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
大气环境	霞光村		居住区	人群	二类区	N	48
	金庄社区		居住区	人群	二类区	NE	200
	林兜村		居住区	人群	二类区	SW	386
	白垵村		居住区	人群	二类区	E	280
地表水环境	九十九溪双溪支流官桥段	前溪	地表水体	水质和水生态	III类区	NW	830
		美人溪	地表水体	水质和水生态	III类区	NE	140
声环境	霞光村居民楼		居住区	人群	2类区	N	48

### 3.3 排放标准

#### 3.3.1 水环境

霞光污水处理厂尾水废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准。

**表3-9 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) (摘录) 单位: mg/L**

水质指标	pH (无量纲)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	粪大肠菌群数 (个/L)
一级 A 标准	6~9	50	10	10	5.0	15	0.5	1000

#### 3.3.2 大气环境

##### 1) 施工期

施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2“无组织排放监控浓度限值”(1.0mg/m<sup>3</sup>)，见下表。

**表3-10 施工扬尘大气污染物排放标准**

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

污染物排放控制标准

## 2)运营期

污水处理站恶臭废气有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准,具体见表3-11;厂界恶臭废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4二级标准,具体见表3-12。

表3-11 GB14554-93 恶臭污染物排放标准 (摘选)

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

表3-12 厂界 (防护带边缘) 废气排放最高允许浓度 (摘选)

标准	控制项目	二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )
GB18918-2002	H <sub>2</sub> S	0.06
	NH <sub>3</sub>	1.5
	臭气浓度 (无量纲)	20
	甲烷 (厂区最高体积浓度%)	1

### 3.3.3 声环境

项目运营期各侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,见下表。

表3-13 项目厂界噪声排放执行标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

### 3.3.4 固体废物

一般工业固体废物的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求。危险废物在厂区内临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定。

## 3.4 总量控制指标

### 3.4.1 总量控制因子

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

- (1)约束性指标: COD、NH<sub>3</sub>-N。
- (2)其它指标: TN、TP、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。

### 3.4.2 主要污染物排放情况

#### (1)废水主要污染物总量控制指标

项目废水主要污染物排放量详见下表:

总量控制指标

表3-14 项目废水主要污染物排放量

废水排放量 (m <sup>3</sup> /d)	污染因子	排放浓度限值 (mg/L)	排放量 (t/a)
1.625 万	COD	50	296.563
	NH <sub>3</sub> -N	5	29.656
	TN	15	88.969
	TP	0.5	2.966

本项目为集中式水污染治理项目，根据《泉州市环保局关于全面实施排污许可有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》（泉环保总量[2017]1号）规定，集中式水污染治理等环保基础设施建设项目，其新增主要污染物排放总量指标，暂不纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围。

**(2)废气主要污染物总量控制指标**

其他污染物总量控制指标由建设单位根据环评报告核算总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。

项目外排废气中氨排放量约为 0.190t/a，硫化氢排放量约为 0.0055t/a。

## 四、主要环境影响和保护措施

### 4.1 施工期环境保护措施

#### 4.1.1 施工期大气环境保护措施

施工期的主要大气污染源为开挖土石、汽车运输、装卸、混凝土配料、喷射等产生的扬尘，施工扬尘属无组织排放源

(1) 土建工程防尘措施。遇到干燥、易起尘的土建工程作业时，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，应停止土建作业，同时作业处覆以防尘网。

(2) 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，应采取设置围挡、或采用防尘布苫盖等其他有效的防尘措施。

(3) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。

(4) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，其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。

(5) 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，应铺设水泥混凝土或铺设用礁渣、细石等其它功能相当的材料，并保持路面清洁，防止机动车扬尘。

(6) 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，应视情况定期洒水，并尽快施工硬化，或采取植被绿化等其他有效的防尘措施。

(7) 混凝土的防尘措施。施工期间使用预拌商品混凝土，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。

(8) 应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。

(9) 工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20m 范围内。

(10) 施工过程须告知周边居民，并在项目厂界搭建挡板或配套喷淋设施降尘抑尘，防止施工产生的废气影响到北侧敏感目标。

#### 4.1.2 施工期水环境保护措施

项目施工废水主要为建材清洗养护废水及施工机械、运输车辆冲洗废水。要求在施工场内设置隔油、沉淀处理设施，建材清洗养护废水排入沉淀池处理后清水回用，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、

施工期环境保护措施

降尘喷洒用水，基本不外排，对周边水环境影响不大。施工人员生活污水依托霞光污水处理厂生活废水处理设施，对周边水环境影响小。

#### (1) 施工作业废水处理措施

①施工场地出口内侧设置洗车平台，防止泥土粘带，洗车平台四周应设置废水导流渠、废水收集隔油、沉淀池。

②施工机械、运输车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理后清水回用，混凝土养护废水经沉淀池沉淀处理后清水回用。部分作为施工机械、运输车辆冲洗用水，部分作为场地抑尘、降尘喷洒用水，不直接排放。

#### (2) 施工人员生活污水处理措施

施工人员生活污水依托霞光污水处理厂生活废水处理设施。

### 4.1.3 施工期声环境保护措施

施工期噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

①根据有关法规，加强施工管理，严格执行施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，落实施工方案有关环保措施，合理安排施工时间，因敏感点距离较近，需避开夜间(即 22:00 至次日 6:00)和午间(即 12:00 至 14:30)施工，尽量减少施工期材料、设施、设备运输对运输道路沿线村民的影响。

②对施工机械进行必要的控制，凡是施工中使用高噪声的机械设备，施工单位在工程开工之前，应向环保主管部门提出申请报批手续，采取有效措施，方可进行施工作业。

③现场设备装卸物件轻装慢放，减小施工噪声对周围居民的影响。

④施工点周围应做好围挡工作，高度不得小于 1.8m。

⑤装卸车的噪声防治应选择合适的行车路线，尽量避开环境保护目标，并限制行车速度；对运输车辆进行定期维修、养护。

### 4.1.4 施工期固体废物的环境保护措施

固体废物主要来源于建筑施工垃圾、施工材料的废边角料以及施工人员产生的生活垃圾。

施工期建筑垃圾及废边角料的组成包括：废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料，各种装饰材料的包装箱、包装袋；散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块，搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。其中废金属、包装袋等经分拣、集中后可由废品收购站回收，碎砖、混凝土块、石子等不能回收的建筑废料集中堆放后，用于铺路或

者运至弃渣场填埋。采取上述资源化、减量化、无害化处理后，施工中产生的固废对环境的影响可降低到最小程度。

施工期施工人员食宿均依托附近村庄基础设施，施工人员的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理，可避免二次污染。

(1) 施工期施工人员食宿均依托附近村庄基础设施，施工人员的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

(2) 建筑垃圾及废边角料中可回用的建筑垃圾如碎砖、混凝土块等废料等直接作为新建设施的建筑材料二次使用，不能作为原材料的用于铺路，不能利用的碎砖、混凝土块等废料经集中收集后，全部运至专门弃渣场填埋。

#### **4.1.5 施工期生态环境的影响分析**

##### **4.1.5.1 水土流失影响分析**

项目建设工程量较小，且地面无大量松散土存在。项目基础施工安排在少雨季节，施工场地的运输道路均已硬化，且在现有厂区内进行，有围墙围挡，施工期结束后施工场地将进行建筑和绿化等施工而覆盖地面，不会产生持久明显的土壤侵蚀流失。因此，如果本工程能够严格执行水土保持相关制度，做好防护措施，水土流失量较小。

##### **4.1.5.2 生态环境影响分析**

项目在现有厂区内进行建设，不新增用地，场地已平整，本项目用地范围内不涉及生态敏感区，不涉及生态公益林、基本农田等生态敏感目。

项目所在区域，由于人类的开发和密集的生产生活活动的深刻影响，现状区位生境中常见的野生动物主要为鸟类，项目及其周边，未发现涉及有重要野生动物或鸟类的明显集中栖息繁衍等敏感生境，项目对区域内野生动物影响很小；项目永久性占地范围内的植被均为当地常见物种，无珍稀植物和古树名木，不会对珍稀植物和古树名木造成影响。

综上，项目建设对区域生态环境影响很小。

##### **4.1.5.3 生态保护措施**

项目应从以下几个生态保护措施入手：

###### **(1) 减缓措施**

在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰和破坏。

###### **(2) 恢复措施**

工程施工期造成的植被损失在项目建成后建设单位应加强植被的恢复，植被恢复应首选本地的植物品种，它适应本地的气候、光照和土壤条件，与周围环境融为一体，有利于恢复当地自然生态环境和整体性，并可减少人工浇水、施肥等。

###### **(3) 土地管理和保护**

①在土石方开挖过程中，应把土壤肥力较好的表层土集中堆存，然后再运到被开发的其它土壤肥力差的耕地上或场区建成后绿地表层用土，这样，可使土地被征用带来的损失降低到最低程度。

②建设单位在工程施工和投产运行过程中，应努力防止周边土地污染和破坏，切实搞好土地保护工作。

(4)植被补偿

①施工结束后，及时对项目区内裸露地表进行植被恢复，并按相关规范设立绿化带。

②项目区绿化工程应与其主体工程同时规划，同时设计、同时投资，并在其主体工程竣工一年内按照设计方案的要求完成绿化工程建设。

③绿化树种应采取“适地适树”的原则，尽量降低项目建设对植被破坏的影响。

(5)水土流失防治措施

①本项目的土方开挖应有计划进行，尽量避免高填深挖以及开挖面长期闲置暴露，遭雨水冲刷，造成水土流失；基建完成后，应及时清理和平整场地。

②场地四周应布设导排水沟、截水沟，并保证排水沟畅通和及时清淤等。一方面起排水作用，另一方面可以减少流水对边坡的冲刷。

③土方及时开挖，及时回填、压实。

④严格控制施工边界。

⑤建议项目在确保安全的前提下，加快施工进度，随着土地的水泥硬化，将大大减少水土流失。

4.2 运营期环境影响和保护措施

4.2.1 地表水环境

项目地表水环境影响分析详见本文“地表水环境专项评价”，项目废水产排情况见表 4-1，排放口基本信息见表 4-2。

表4-1 项目废水产排情况一览表

污染源	污染物种类	进水情况		处理效率	出水情况		污水处理方案	是否属于可行技术
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
废水总排口 (DW001)	废水量						现有工程：厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒	是
	COD							
	BOD <sub>5</sub>							

运营期环境影响和保护措施

	SS						→巴氏计量槽→尾水排放： 扩建工程：细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水
	氨氮						
	总氮						
	总磷						

表4-2 项目废水排放口基本信息

排放口编号	排放口名称	排放口类型	地理坐标		排放标准	排放去向
			经度 E	纬度 N		
DW001	废水总排口	主要排放口			《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准	前溪

项目地表水环境影响分析主要结论如下：

霞光污水处理厂改扩建项目属于区域污染物减排工程，污水处理厂的顺利投运可起到削减区域水污染物、改善区域生态环境的作用。根据预测结果，在落实水质提升方案综合整治工程措施的前提下，美人桥控制断面能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，水环境质量能够得到改善。项目污水处理工艺可行，项目建设可有效减轻九十九溪双溪支流官桥段的水质污染现状，对地表水环境影响是可接受的。

## 4.2.2 大气环境

### 4.2.2.1 废气来源及收集方案

#### (1) 臭气来源

污水处理厂运行过程中，由于微生物菌群、原生动物等的新陈代谢作用，将产生 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等废气，可能给周围大气环境带来恶臭影响。恶臭污染源主要包括进水站房、格栅、沉砂池、厌氧池和缺氧池、污泥浓缩池、储泥池、污泥脱水机房等设施或建筑。

表4-3 臭气来源及原因分析表

序号	建(构)筑物	臭气源/原因	臭气强度
1	进水站房、调节池	进水站房、调节池中污水、沉淀物和浮渣的腐化	中
2	细格栅及曝气沉砂池	栅渣的腐烂、沉砂池中有机成分腐烂	中
3	AAO 池中的厌氧池和缺氧池	主要厌氧、缺氧池产生的硫化氢气体	高
4	污泥浓缩池	污泥	高
5	储泥池	污泥	高
6	污泥脱水机房	泥饼/易腐烂物质，化学药剂，氨气释放	高

## (2) 恶臭成分

恶臭物质主要由碳、氮和硫元素组成，主要成分包括氨、硫化氢、甲硫醇、二甲基胺、三甲基胺等，各成分中氨的浓度最高，其次是硫化氢。各成分主要介质是硫化氢和氨等挥发性物质（本评价中恶臭废气污染物源强主要对 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 源强进行核算），感官体现为综合性恶臭异味。由于绝大多数臭味物质溶水性较差，易挥发，被人吸入后，将引起不愉快的气味感觉。臭气成分详见表。

表4-4 臭气成分表

序号	名称	化学式	特征气味
1	氨	NH <sub>3</sub>	刺激性
2	乙基硫醇	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -SH	烂白菜味
3	硫化氢	H <sub>2</sub> S	臭鸡蛋味
4	甲基氨	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	腐烂、腥味
5	甲基硫醇	CH <sub>2</sub> SH	烂白菜味
6	粪基素	C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> N	粪臭味、恶心
7	硫甲酚	CH <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -SH	腐臭
8	二甲基胺	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N	鱼腥味
9	三甲基氨	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	刺激性、腥味

### 4.2.2.2 改扩建后恶臭收集处理方式

项目运营期间产生的大气污染物主要为污水预处理环节（细格栅及曝气沉砂池、调节池等）、生化处理环节（厌氧/缺氧池）、污泥处理环节（污泥浓缩池、储泥池、污泥脱水机房）产生的恶臭，恶臭废气收集后通过新建的 1 套生物除臭设施处理。

### 4.2.2.3 恶臭污染物产生源强

污水处理厂恶臭污染物源强主要取决于污水处理规模、进水水质情况、污水处理工艺、除臭工艺因素，污水处理厂所在地环境温度、压强、湿度等气候条件也会对其造成一定影响。目前尚无污水处理厂源强核算指南出台，故本评价中主要采用类比法、产排污系数法进行核算。

#### (1) 改扩建后现有工程恶臭源强

现有工程中 FMBR 膜技术处理器利用微生物共生原理，筛选出能够高效降解污水中 C、N、P 污染物和增殖微生物（污泥）的兼性复合菌群，并建立共生环境，形成食物链，实现污水中 C、N、P 和有机剩余污泥在同一控制环节同步高效降解，大幅提高系统适应能力、处理效率。

兼氧 FMBR 工艺对氨的去除是通过硝化-反硝化、短程硝化-反硝化、厌氧氨氧化三种途径完成对氨的去除，可分别分为将硝酸盐还原成气态氮、将亚硝氮还原为氮气，厌氧氨氧化过程中，NH<sub>3</sub> 作为化学反应方程式反应物存在，兼氧 FMBR 工艺对氨的去除过程不产生 NH<sub>3</sub>。

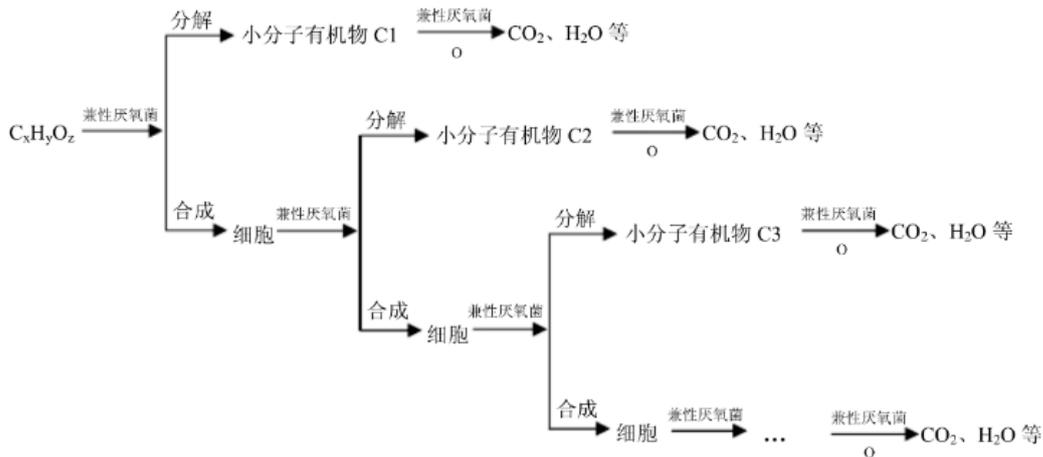


图4-1 兼性厌氧菌对有机物的分解与合成及产物示意图

综上，现有工程中的 FMBR 膜技术处理器净化过程基本不产生恶臭性气体，项目仅考虑扩建工程中的恶臭源强。

(2) 扩建工程恶臭源强

扩建工程生化采用 AAO 工艺与晋江市深沪污水处理厂进水水质相似，污水处理主体工艺一致，采取的恶臭废气收集方式及除臭工艺相同，故本项目恶臭产生情况与霞光污水处理厂的对应环节恶臭污染源具有可比性，采用产排污系数法进行类比核算，见下表。

表4-5 废气源强类比可行性分析

项目	深沪污水处理厂	本项目	类别可行性
进水水质	生活污水及少量工业废水	接收的周边生活污水	本项目仅接收生活污水，水质更为简单
处理水量	2.5 万 m <sup>3</sup> /d	1.625 万 m <sup>3</sup> /d（进水站房、格栅、曝气沉砂池、污泥浓缩池、储泥池、污泥脱水机房）；1.2 万 m <sup>3</sup> /d（厌氧/缺氧池）	/
处理工艺	粗格栅+进水泵站+细格栅+旋流沉砂池+A2O+二沉池+高密度沉淀池+微滤+紫外消毒池	细格栅及曝气沉砂池+(瞬时超量溢流至调节池)+倒置 AAO 生物池+二沉池+高效池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	产生恶臭的工艺基本相同
恶臭产生单元	格栅、进水泵站、旋流沉砂池、厌氧/缺氧池、污泥浓缩池、污泥压滤间	进水站房、格栅、曝气沉砂池、厌氧/缺氧池、污泥浓缩池、储泥池、污泥脱水机房	产臭单元基本相同
恶臭废气收集方式	恶臭产生单元进行密闭	恶臭产生单元进行密闭	恶臭收集方式相同
废气处理工艺	洗涤增湿+生物滤池	洗涤增湿+生物滤池	基本相同

根据 2023 年 3 月深沪污水处理厂恶臭废气有组织采样监测结果，监测当天处理水量约 2.48 万 t/d，废气产生源强见下表。

表4-6 深沪污水处理厂恶臭废气污染物有组织产生源强

项目恶臭污染源		日处理水量 (万 t/d)	NH <sub>3</sub> 产生速率		H <sub>2</sub> S 产生速率		处理措施
			总产生速率 (kg/h)	单位水量产生速率 (kg/h·万 t 污水)	总产生速率 (kg/h)	单位水量产生速率 (kg/h·万 t 污水)	
预处理环节	粗格栅、进水泵站、调节池						1#洗涤增湿+生物滤池净化处理后通过 15m 高排气筒排放
	细格栅、沉砂池						
生化处理环节	生物池						2#洗涤增湿+生物滤池净化处理后通过 15m 高排气筒排放
污泥处理环节	储泥池、污泥脱水车间、干泥暂存仓						
合计							/

改扩建工程新增日处理城镇污水 1.625 万 t/d，其中预处理环节处理 1.625 万 t/d，AAO 生物池处理 1.2 万 t/d，FMBR 池处理 0.425 万 t/d，污泥处理环节处理 1.625 万 t/d，类比深沪污水处理厂废气产生源强，则改扩建工程恶臭单元废气产生情况见下表。

表4-7 项目改扩建工程恶臭废气有组织产生源强

项目恶臭污染源		新增日处理水量 (万 t/d)	NH <sub>3</sub> 产生速率		H <sub>2</sub> S 产生速率		处理措施
			总产生速率 (kg/h)	单位水量产生速率 (kg/h·万 t)	总产生速率 (kg/h)	单位水量产生速率 (kg/h·万 t)	
预处理环节	粗格栅、进水泵站、调节池						洗涤增湿+生物滤池净化处理后通过 15m 高排气筒排放
	细格栅、沉砂池						
生化处理环节	生物池						
污泥处理环节	储泥池、污泥脱水车间、干泥暂存仓						
合计							/

#### 4.2.2.4 恶臭污染物排放源强

##### (1) 有组织废气

项目拟采取“洗涤增湿+生物滤池”的生物过滤工艺对污水处理各环节收集的恶臭废气进行净化，采取的废气处理工艺与深沪污水处理厂采取的恶臭废气处理工艺相同。根据深沪污水处理厂废气采样监测结果，NH<sub>3</sub> 净化效率分别为 80.6%~83.1%，H<sub>2</sub>S 净化效率

为 85.6%~88.0%。保守考虑，本评价废气处理设施 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 净化效率分别取 80%、85%。

经核算，项目有组织废气排放详见表 4-8，项目排气筒外排废气污染物均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求。

**表4-8 项目恶臭污染物有组织排放源强**

项目	污染物种类	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		净化措施	净化效率	排放情况		标准 值 kg/h	达标 与否
			速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>			速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>		
生物除臭装置排气筒 DA001	NH <sub>3</sub>	15000			洗涤增湿+生物滤池	80			4.9	达标
	H <sub>2</sub> S					85			0.33	

(2) 无组织废气

项目正常运营各恶臭单元均采用封闭式设施，并在内部设置抽气装置，设施内部空间成微负压状态，正常工况下，基本无恶臭泄漏情况；污泥脱水机房正常工况下车间门窗关闭，由于操作人员进出，可能会有少量恶臭气体溢出，溢出量按污泥脱水车间恶臭产生量的 10%进行核算，见表 4-9。

**表4-9 项目恶臭污染物无组织排放源强**

建(构)筑物 (恶臭源)	臭气收集率 (%)	面源参数	年排放小时数 (h/a)	无组织排放源强 (kg/h)	
				NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
污泥脱水机房	90	286.18m <sup>2</sup>	8760		

**4.2.2.5 项目废气排放情况汇总**

本项目废气产排情况见表 4-10，项目排放口基本信息见表 4-11。

**表4-10 项目恶臭污染物排放源强**

项目	污染物种类	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		净化效率	排放情况		执行标准		达标 与否	排放时间 (h)
			速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>		速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	速率限值 kg/h		
有组织 废气	NH <sub>3</sub>	15000			80			/	4.9	达标	8760
	H <sub>2</sub> S				85			/	0.33		
无组织 废气	NH <sub>3</sub>	/			/			1.5	/	达标	8760
	H <sub>2</sub> S				/			0.06	/		

**表4-11 项目废气有组织排放口基本信息**

排放口编号	排放口名称	排放口类型	地理坐标		排放参数			排放标准
			经度	纬度	高度 m	出口内径 m	温度℃	
DA001	除臭设施排放口	一般排放口			15	0.7	25	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2

#### 4.2.2.6 项目拟采取的废气处理措施

##### (1) 有组织废气污染防治措施

项目运营期恶臭废气主要来源于细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备等。项目根据除臭构建筑物尺寸采用多方式结合的密闭系统，并配置负压和臭气收集装置，项目除臭区域密闭系统处理方式见下表。

**表4-12 除臭区域密闭系统处理方式**

序号	构筑物名称	密闭处理方式
1	细格栅	加罩密封
2	曝气沉砂池	钢筋砼顶板密封
3	生物池	钢筋砼顶板密封
4	污泥浓缩池	玻璃钢弧形盖板加盖密封
5	储泥池	钢筋砼顶板密封
6	脱水机设备	加罩密封

污水、污泥处理构筑物的臭气风量根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素确定。设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、封闭空间体积等因素确定。构筑物、设备臭气风量的计算规则：

根据项目可研设计方案，沉砂池的臭气风量按单位水面面积臭气风量指标  $10\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$  计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；调节池、浓缩池、储泥池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标  $3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$  计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；污泥脱水机房按每小时换气 6 次计算。

**表4-13 除臭风量计算**

构筑物数量		除臭空间高度(m)	除臭面积(m <sup>2</sup> )	除臭体积(m <sup>3</sup> )	臭气风量指标(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·h)	数量	换气次数(次/h)	风量(m <sup>3</sup> /h)
细格栅及曝气沉砂池	细格栅渠	1						
	细格栅	3						
	曝气沉砂池	1.5						
	出水井	1.5						
调节池		3						
污泥浓缩池		1.8						
储泥池		1						
污泥脱水机房		6						
污泥料仓		3						
AAO生物池	厌氧池	1						
	缺氧池	1						
小计								12726
考率 15%余量								14635

工作期间保持车间微负压状态，除臭系统总处理风量设计为  $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，设置恶臭废气处理装置 1 套，设置在厂区东南角。废气经恶臭废气处理装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

## (2) 无组织废气污染防治措施

项目可能会产生无组织恶臭废气的环节主要为废水预处理环节、生化处理环节及污泥处理环节，其中预处理环节可能会产生无组织恶臭废气的主要构筑物为进水泵房、细格栅、沉砂池，生物处理环节可能会产生的恶臭无组织废气的主要构筑物为厌氧池和缺氧池，污泥处理环节可能会产生恶臭无组织废气的主要构筑物为污泥浓缩池、污泥脱水机房。

### ①预处理环节

细格栅及沉砂池：项目采用封闭式细格栅池及沉砂池（保留观察口，观察口平时加盖密封），细格栅池采用加盖密闭，沉砂池采用钢筋砼顶板密封，内部配置负压和臭气收集装置（废气经管道抽至生物除臭装置内净化），保持细格栅池及沉砂池内部微负压状态，该环节基本无无组织废气排放。

### ②生物处理环节

厌氧池及缺氧池：项目建设密闭式厌氧池及缺氧池，池体上方采用钢筋砼顶板密封，内部配置负压和臭气收集装置（废气经管道抽至生物除臭装置内净化），该环节基本无无组织废气排放。

### ③污泥处理环节

I、污泥浓缩池、储泥池：项目建设封闭式污泥浓缩池和储泥池，污泥浓缩池采用玻璃钢弧形盖板加盖密封，储泥池采用钢筋砼顶板密封，内部配置负压和臭气收集装置（废气经管道抽至生物除臭装置内净化），工作期间保持车间微负压状态，可有效降低无组织恶臭的排放。

II、污泥脱水机房：项目设置封闭式污泥脱水车间（工作时关闭门窗），车间内部配置负压和臭气收集装置（废气经管道抽至生物除臭装置内净化），工作期间保持车间微负压状态，可有效降低无组织恶臭的排放。

III、污泥外运时建议采用专用包装袋密封包装和采用密闭车辆运输。

## 4.2.2.7 项目拟采取的废气处理措施

### (1) 除臭装置和系统说明

项目采用一体化组合式生物除臭设备，设备内通过玻璃钢盲板分隔，分为备用碱洗段、预处理段、生物处理段。

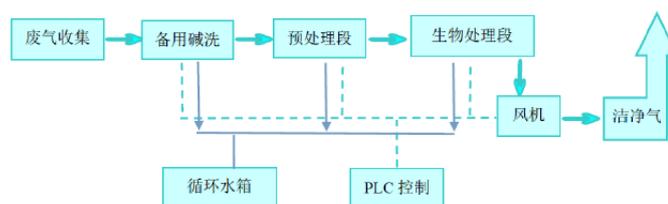


图4-2 生物除臭流程图

备用碱洗段：废气中酸性物质含量较高，直接进行生物处理效果较差且停留时间超长，投资过高，因此在生物除臭设备前置碱洗段以保证系统正常运行并能达标排放。当进气硫化氢浓度在设计范围内时，采用水洗运行模式，节约运行成本，当进气硫化氢超出设计范围时适当添加碱液进行喷淋洗涤，确保达标排放。

生物预处理段：生物预洗段采用水洗工艺，加强除臭系统去污染物质的能力；保证后段生物过滤段效果。洗涤液根据需要可以是自来水或中水(COD<80mg/L)。

预处理段作为组合式除臭设备的预处理阶段，具有以下功能：

通过去除臭气中的粉尘，防止粉尘进入后续生物滤池造成压降增大，以避免运行费用的增加甚至运行的失败。

通过洗涤，使进入后续生物处理装置的臭气湿度达到饱和程度，满足生物处理对湿度的严格要求。

生物处理段：生物处理段采用生物滤池工艺，对恶臭物质进行处理。根据以往经验，废气中含有有机硫类气态污染物，在生物处理段通过附着在生物填料上的排硫硫杆菌、氧化硫硫杆菌等复合菌种进行生物降解，并适当延长气体与填料的有效接触时间，将有机硫类气态污染降解为  $S^{2-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$  等。该段的 pH、温度等条件保证适宜处理含硫化合物微生物生长、繁殖的环境。

### (2) 生物除臭工艺原理

生物降解原理：进入微生物细胞的恶臭成分作为微生物生命活动的能源或养分被分解利用，从而使污染物得以去除。烃类和其他有机物成分被氧化分解为  $CO_2$  和  $H_2O$ ；含硫还原性成分被氧化为  $S^{2-}$  和  $SO_4^{2-}$ ；含氮成分被氧化分解成  $NH_4^+$ 、 $NO_2^-$ 、 $NO_3^-$ 。具体转化过程

如下：

进入微生物细胞体内的有机物，在各种细胞内酶(脱氢酶、氧化酶等)的催化作用下，微生物对其进行氧化分解，同时进行合成代谢产生新的微生物细胞。一部分有机物通过氧化分解最终转化为  $CO_2$  和  $H_2O$  等稳定的无机物质，并从中获取合成新细胞物质(原生质)所需要的能量。与此同时，微生物利用另一部分有机物及分解代谢过程中所产生的能量进行合成代谢以形成新的细胞物质。

### (3) 可行性分析

项目采用的生物除臭工艺是国内外一种较为成熟的工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中的可行技术，为目前广泛应用于污水厂恶臭废气处理。根据深沪污水处理厂恶臭废气监测结果，采用生物除臭工艺  $H_2S$  的去除率达到 85.6%~88.0%； $NH_3$  的去除率达到 80.6%~83.1%，经“洗涤增湿+生物滤池”生

物除臭工艺处理后经 15m 排气筒排放，其排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求。

综上所述，本项目采取的恶臭废气净化措施可行。

#### 4.2.2.8 大气环境预测分析

为了解本项目对周围环境空气可能产生的影响程度，本评价采用《环境影响评价结束导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式对项目废气的最大落地浓度进行估算，估算软件为 EIAProA2018 (版本 2.7.576)。

##### (1) 估算模型参数

估算模型参数的选取，见下表。

表4-14 估算模型参数取值表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	100 万
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		0.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	≥90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

##### (2) 废气排放参数

正常排放时，项目废气排放参数见表 4-15 和表 4-16。

表4-15 有组织排放源强及排放参数

点源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排放参数					排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y	高度 m	出口内径 m	烟气流速 (m³/h)	温度 °C	年排放小时数(h)		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
除臭设施排放口			15	0.7	15000	25	8760	连续		

表4-16 无组织面源源强及排放参数

污染源	面源起点坐标 (m)		排放参数				排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y	面源海拔高度 m	面源面积 (m²)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数 (h)		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
污泥脱水机房							连续		

(3) 废气预测结果

项目各废气污染源估算预测结果，见表 4-17。

表4-17 大气污染物排放估算模式计算最大值汇总表

类别	污染源	下风向距离 (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
			C <sub>i</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	C <sub>i</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)
点源	DA001	51				
面源	污泥脱水机房	10				
各源最大值		--				

AERSCREEN 模型估算结果表明：项目废气正常排放时，外排废气中 NH<sub>3</sub> 的最大地面浓度增量为 15.5μg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.76%；H<sub>2</sub>S 的最大地面浓度增量为 0.389μg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.89%。

项目废气中各污染物最大地面浓度增量占标率均小于 10%，项目废气对环境空气质量影响较小。

4.2.2.9 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

大气环境保护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。本评价根据《环境影响评价导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 模型的估算结果：项目废气污染源正常排放时，NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的小时最大地面浓度增量占标率均小于 10%，项目废气对周围大气环境影响较小，厂界外大气污染物短期贡献浓度没有超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

① 计算污染物因子的选择

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

表4-18 无组织排放污染物等标排放量计算结果一览表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	环境空气质量 标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	等标排放量 (m <sup>3</sup> /h)	等标排放量 相差	主要特征大气 有害物质
污泥脱水车间	NH <sub>3</sub>	0.0024	0.2	12000	50%	NH <sub>3</sub>
	H <sub>2</sub> S	0.00006	0.01	6000		

根据计算，项目无组织排放源排放的两种污染物的等标排放量相差大于 10%，本次评价选择 NH<sub>3</sub> 作为主要特征大气有害物质，计算其卫生防护距离。

## ②卫生防护距离初值计算

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

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

式中：Qc，大气有害物质的无组织排放量，kg/h。

Cm，大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m<sup>3</sup>。

L，大气有害物质卫生防护距离初值，m。

r，大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

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

**表4-19 卫生防护距离计算系数**

计算系数	工业企业在地区近5年平均风速 m/s	L≤1000m			1000<L≤2000m			L>2000m		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的三分之一者；II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或是虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定。III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

项目所在区域年平均风速为3.04m/s，确定卫生防护距离计算系数取值如下所示。。

**表4-20 防护距离计算参数及计算结果一览表**

面源	污染物	Cm(mg/m <sup>3</sup> )	Qc(kg/h)	r(m)	A	B	C	D	L(m)
污水厂	NH <sub>3</sub>	0.2	0.0024	9.55	700	0.021	1.85	0.84	1.320

根据以上计算结果，本项目无组织废气的卫生防护距离初值为1.320m。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中6.1.1规定，卫生防护距离初值小于50m时，级差为50m，本项目卫生防护距离终值取50m。

### (3) 环境防护距离确定

综合考虑项目大气环境防护距离和卫生防护距离的核算结果，确定项目环境防护距离为50m，环境防护距离为项目厂界外延50m范围包络线区域。

项目划定的环境防护区域内用地现状为现有工程、防护绿地和空杂地，不涉及居民住宅、学校、医院等敏感目标，也不涉及食品企业等敏感企业，可满足环境防护距离要求。

从对周边敏感目标影响考虑，建议项目周边用地在今后规划发展建设中，项目环境防护距离范围内不得新增居民住宅、医院、学校等环境敏感目标，不宜引进食品企业等敏感企业，工业企业建设时厂区平面布局在本项目的环境防护距离控制范围内不应规划和建设职工宿舍。

#### 4.2.2.10 大气环境影响分析

本项目拟对污水厂的细格栅及曝气沉砂池、AAO 生物池中的厌氧池和缺氧池、污泥浓缩池、储泥池和污泥脱水机房等建（构）筑物进行加盖或密闭处理，这些构筑物产生的恶臭气体经集中收集后排入 1 套一体化的生物滤池除臭装置处理，处理达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求后通过 1 根不低于 15m 的排气筒(DA001)排放。根据预测结果，污水厂臭气正常排放时，NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的小时最大地面浓度增量占标率均小于 10%，对周围大气环境影响较小。

项目环境防护距离为项目污水厂厂界外延 50m 范围包络线区域。项目划定大气环境防护区域内用地现状和用地规划为本项目、防护绿地、空杂地及他人厂房，不涉及居民住宅、学校、医院等敏感目标，也不涉及食品企业等敏感企业，可满足环境防护距离要求。

#### 4.2.3 声环境

##### (1) 噪声源强

本项目工程在生产运行过程中的主要噪声源是各类泵机、污泥浓缩脱水机、除臭系统风机等，其具体位置和声压级见表。

表4-21 项目噪声源强调查清单

序号	处理单元	设备名称	数量	空间相对位置 /m (X, Y, Z)	声源源强 (声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	降噪效果 /dB(A)	运行时段
1	调节池	潜污泵	3			潜污泵		0:00~ 24:00
2	细格栅及旋流沉砂池	增压泵	1			基础减震		
		螺杆式空压机	1					
3	AAO生物池	潜水穿墙泵	4			潜水泵		
4	消毒池	反冲洗水泵	1			基础减震		
		回用水泵	1					
		回用水泵	1					
5	浓缩池	中心传动浓缩机	2			设置在封闭式车间内部，基础减震		
		污泥螺杆泵	2					
6	高效沉淀池	卧式离心渣浆泵	2			基础减震		

		卧式离心渣浆泵	2			基础减震、消声	
7	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	2			设置在封闭式车间内部，基础减震，消声，风机与管道软性连接。	
8	加药间	NaClO 投加隔膜计量泵	2			设置在封闭式车间内部，基础减震	
		耐酸碱卸料泵	1				
		乙酸钠投加隔膜计量泵	2				
		耐酸碱卸料泵	1				
		碳酸氢钠加药螺杆泵	2				
		PAC投加隔膜计量泵	2				
		耐酸碱卸料泵	1				
		PAM 加药螺杆泵	2				
9	污泥脱水机房	污泥离心脱水机	1			设置在封闭式车间内部，基础减震	
		进泥螺杆泵	1				
		PAM投加螺杆泵	2				
10	污泥泵房	潜污泵(污泥回流泵)	2			设置在封闭式车间内部，基础减震	
		潜污泵(剩余污泥泵)	1				
11	生物除臭系统	风机	1			基础减震、消声	
12	反洗废水池	反冲废水泵	1			基础减震	
13	鼓风系统	磁悬浮鼓风机	1			设置在封闭式车间内部，基础减震，消声，风机与管道软性连接。	
		空压机系统	1				
		轴流风机	6				

### (2) 预测点位

本次预测点位包括项目厂界及距边界 50m 范围内的声环境敏感点（设置 1 个声环境敏感目标预测点）。本次预测，采用整体工程（含现状生产设备、扩建后拟新增设备）的设备噪声贡献值进行评价。

### (3) 预测模式

工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。工业噪声源按点声源处理，且声源多位于地面，可近似认为是半自由场的球面波扩散。采用 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》推荐方法进行预测。

#### ① 建立坐标系

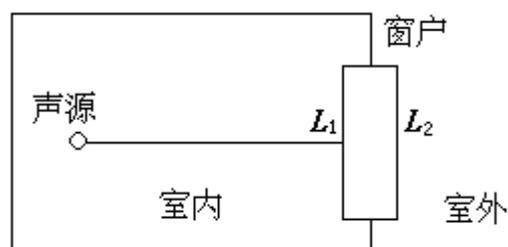
选择一个坐标系，确定建设项目各噪声源位置和预测点位置，并根据声源性质及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化为点源。

## ②基本公式

### I、室内声源

1) 如下图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

式中： $L_{Pi}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_w$ 为某个声源的倍频带声功率级， $r$ 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$ 为房间常数， $Q$ 为方向因子。



2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{Pi}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{Pi_j}} \right]$$

3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

$$L_{p2i}(T) = L_{Pi}(T) - (TL_i + 6)$$

4) 将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声(S)处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： $S$ 为透声面积， $m^2$ 。

5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_w$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

6) 计算总声压级

多声源叠加噪声贡献值：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ ——预测点的噪声贡献值， $dB(A)$ ；

$L_{A,i}$ ——第  $i$  个声源对预测点的噪声贡献值， $dB(A)$ ；

$N$ ——声源个数。

多声源叠加噪声预测值：

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

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

$L_{eqq}$ ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的噪声背景值，dB(A)。

## II、室外声源

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

1)在环境影响评价中，应根据参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下式计算。

$$L_p(r) = L_{p(r_0)} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_{p(r_0)}$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

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

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2)预测点的 A 声级  $L_A(r)$ 可按下面公式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级  $L_A(r)$ 。

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

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值（见附录 B），dB。

3)在只考虑几何发散衰减时，预测点的 A 声级采用下式计算：

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

式中： $L_A(r)$ ——预测点的 A 声级，dB(A)

$L_A(r_0)$ ——参考位置距声源距离处的 A 声级，dB(A)

$A_{div}$ ——几何发散衰减量，dB

4)建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值采用下式计算：

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

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{Ai}$ ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)

T——预测计算的时间段，s

$t_i$ ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s

5) 预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式：

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

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)

#### (4) 预测结果

##### ① 厂界噪声预测结果

改扩建后厂界噪声预测结果见表 4-22。改扩建后声环境敏感目标噪声预测结果见表 4-23。厂界噪声预测点位为厂区东、南、西、北、西北侧厂界外 1m 处，敏感目标预测点位为项目北侧的居民楼。

表4-22 改扩建后厂界噪声排放预测结果与达标分析

预测点位	坐标点	时段	贡献值	排放标准	达标情况
西北厂界 1#	-41, 26, 1.2	昼间		60	达标
		夜间		50	达标
东厂界 2#	52, 14, 1.2	昼间		60	达标
		夜间		50	达标
南厂界 3#	-48, -21, 1.2	昼间		60	达标
		夜间		50	达标
西厂界 4#	13, -42, 1.2	昼间		60	达标
		夜间		50	达标
北厂界 5#	-8, 47, 1.2	昼间		60	达标
		夜间		50	达标

##### ② 敏感点噪声预测结果

结合项目主要设备噪声源强、分布及采取的噪声污染防治措施情况，预测距项目厂界最近的居民点（霞光村居民点，现状监测点），采用贡献值叠加现状监测值。预测结果汇总如下：

表4-23 改扩建后敏感点环境预测结果

预测范围	坐标 (x, y)	昼间				夜间				达标情况
		贡献值	背景值	预测值	执行标准	贡献值	背景值	预测值	执行标准	
霞光村居民点					60				50	达标

### ③预测结果分析

根据预测结果，项目在采取噪声防治措施后，各厂界预测点噪声贡献值最大为昼间42.69dB(A)、夜间48.78dB(A)，均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，运营期厂界可达标排放；最近敏感目标噪声预测最大值为昼间55.14dB(A)、夜间44.62dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类区标准，因此，运营期噪声对周边声环境影响很小。

#### (2) 噪声控制措施

为了确保噪声达标排放，建议采取以下治理措施：

①选择低能耗、低噪声设备，从源头上消减噪声；污水泵和污泥泵采用潜污泵。

②对于主要噪声源应设消音、吸声设施；机组设分离基础和橡胶垫片减震（如水泵、污泥脱水机基础应设橡胶减振垫片）；水泵吸水管和出水管上均应加设曲绕橡胶接头以达到减振效果。

③高噪声设备的机房应少设置门窗，门窗的设置应朝向厂区内部，并在运营过程中紧闭门窗。

④项目在运营过程中，应加强设备的日常维护管理，避免因设备运转不正常时的噪声的增高。

⑤水泵、风机、鼓风机房等高噪声设备及设施尽可能远离北侧的居民楼进行布设。

#### (3) 声环境影响分析

本项目噪声源设备声压级在65~85dB(A)之间，项目通过厂区的封闭围挡和设备减振隔声的措施降低噪声污染后噪声源声压级在55~65dB(A)之间。考虑项目距周边敏感点较近，要求企业加强环境管理，特别是夜间，应确保设备稳定正常运行。采取以上降噪措施后，项目正常运营期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，噪声对周边居民区声环境质量影响不会太大。

## 4.2.4 固体废物

### 4.2.4.1 固体废物判定

扩建后，项目固体废物主要是污泥、栅渣、沉砂、包装袋、检测废液及职工生活垃圾。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)，固体废物鉴别如下：

表4-24 固体废物判别

序号	名称	产生环节	形态	主要成分	是否属于固体废物	是否属于危险废物
1	栅渣	格栅过滤环节	固态	塑料、树枝等	是	否
2	沉砂	沉砂环节	固态	沙子、石子等	是	否
3	污泥	FMBR池、废水生化处理环节、二沉池、高效沉淀池	固态	污泥	是	否
4	包装袋	高效沉淀池	固态	塑料袋	是	否
5	检测废液	水质检测	液体	废化学试剂	是	是

#### 4.2.4.2 固体废物产生与处置情况

##### (1) 栅渣、沉砂

细格栅拦截下来的栅渣主要为泡沫塑料、废气包装袋、膜、纤维、果皮、菜叶等，沉砂指沉砂池沉淀下来的比重大于水的无机残渣，性质与生活垃圾类似。沉砂池内产生的砂水混合物采用砂水分离器进行分离，分离后的干砂与生活垃圾一同由环卫部门清运处置，废水经管道回流至沉砂池内。根据霞光污水处理厂现有工程统计情况，霞光污水处理厂每万吨废水栅渣及沉砂产生量为 0.2~0.3t（取 0.3t），则本项目栅渣、沉砂产生量约为 0.49t/d（177.94t/a）。

##### (2) 污泥

###### 1) 理论核算产生量

扩建工程废水处理工艺采用“细格栅及沉砂池+AAO池+二沉池+高效沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”三级处理工艺，属于无初沉池的处理工艺，参照《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》（HJ2038-2014）附录 A.2 中污泥产生量估算方法，其污泥产生量计算公式如下：

$$W_{剩} = aQ_{平}Lr - bVXv + cSrQ_{平}$$

式中：

$W_{剩}$ —剩余污泥产生量，kg/d。

$a$ —污泥产率系数，0.5-0.7kg/kgBOD<sub>5</sub>，本评价取 0.7；

$Q_{平}$ —污水出平均日流量，m<sup>3</sup>/d；

$Lr$ —BOD<sub>5</sub>单位去除量，kg/m<sup>3</sup>；

$b$ —污泥自身氧化速率，0.05d<sup>-1</sup>；

$V$ —池容，m<sup>3</sup>，项目生物池容积约为 8683.60m<sup>3</sup>。

$Xv$ —混合液挥发性悬浮固体浓度（MLVSS），kg/m<sup>3</sup>，本评价取 3kg/m<sup>3</sup>；

$Sr$ —悬浮物单位去除量，kg/m<sup>3</sup>；

$c$ —惰性固体百分比，0.5。

表4-25 污泥产生量及计算结果一览表

污泥产率系数	污水厂平均日流量 (m <sup>3</sup> /d)	BOD <sub>5</sub> 单位去除量(kg/m <sup>3</sup> )	污泥自身氧化速率(d <sup>-1</sup> )	池容 (m <sup>3</sup> )	生物反应池内混合液挥发性固体 MLVSS (kg/m <sup>3</sup> )	SS 单位去除量 (kg/m <sup>3</sup> )	惰性固体百分比	剩余污泥 (干污泥) 产生量 (kg/d)

根据以上公式计算，项目剩余污泥量约为 461.46kg/d。本项目综合利用要求含水率 80%以下，本评价按 80%计，则项目日产生湿污泥量约为 2.31 t/d。

### 2) 类比产生量

扩建工程采用的处理工艺与现有工程不同。类比安溪县城市污水厂（AAO 工艺）的 2021 年~2023 年的自行监测年度执行报告统计数据，每万吨废水污泥产生量为 8~8.2t（主要用于堆肥，污泥含水率 60%，本评价取 8.2t），本项目 AAO 池废水处理量为 1.2 万 t/d，污泥含水率 80%，则污泥产生量为 6.36t/d。

### 3) 本项目生化污泥产生量

综合理论计算和类别数据，并取较大值，则本项目污泥产生量为 6.36t/d (2321.4t/a)。

### ②小结

项目现有工程污泥产生量为 77.56t/a，扩建工程污泥产生量为 2321.4t/a，合计约 2398.96t/a。

### (3) 废包装袋

项目使用的化学品除 PAM 外其他物质均为液态，厂内液态化学品均采用储罐储存，无废包装桶产生，项目废包装物主要来自 PAM 的废包装袋，废包装袋数量约为 806 个/a，集中收集后由当地环卫部门统一收集处置。

### (4) 检测废液

参考同类规模污水处理厂，项目改扩建后化验室废液总产生量约为 0.65t/a。危废代码为 HW49（900-047-49），采用密闭包装桶收集后暂存在尾水检测房内的危废暂存区，定期委托有资质的单位处置。

### (5) 生活垃圾

生活垃圾产生量通过以下公示进行计算：

$$G = K \times N$$

式中：

G—生活垃圾产生量 (kg/d)；

K—人均排放系数 (kg/人·d)；

N—人口数 (人)。

依照我国生活垃圾排放系数，不住厂员工  $K=0.4\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$  计，项目现有职工与拟聘职工共计 12 人，生活垃圾产生量为  $4.8\text{kg}/\text{d}$ ，合计  $1.75\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门统一外运处置。

**表4-26 项目一般工业固废及其他废物分类、产生及处置情况一览表**

污染物名称	废物类别/代码	主要成分	产生量 (t/a)	处置情况
污泥	SW90 (462-001-S90)	污泥		脱水后委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置
栅渣、沉砂	/	塑料、树枝、沙子、石子等		由当地环卫部门清运处理
废包装袋	SW17 (900-003-S17)	塑料袋		
生活垃圾	SW62、SW64	废纸、废塑料		

**表4-27 项目危险废物分类、产生及处置情况一览表**

名称	废物类别/代码	主要成分	产生量 (t/a)	危险特性	处置情况
检测废液	HW49 (900-047-49)	废化学试剂		T	交由有资质的单位集中处置

#### 4.2.4.3 固体废物处理处置措施

##### (1) 污泥处理处置措施

项目污泥处理处置设施严格按照《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》(HJ2038-2014)和《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-002)做好以下措施：

##### ①基本要求

- a.污泥处理处置设施应与污水处理设施同时规划、同步建设、同期运行。
- b.污水厂应收集污水处理产生的全部污泥，并实行稳定、减容、减量的有效处理
- c.污水厂应加强污泥处理各个环节(收集、储存、浓缩、调节、脱水及外运等)的运行管理，处理过程中应防止二次污染，对产生的清液、滤液和冲洗水等进行处理。
- d.污水厂应保持污泥处理设施连续稳定运行，产生的污泥应及时处理和清运，应记录污泥输出体积或质量，统计污泥出厂总量，严格执行污泥转移联单制度。
- e.外运污泥的含水率、转运要求和去向应符合《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》(环办[2010]157号)的要求。
- f.从事污泥运输的单位应取得政府有关部门的许可，应采用合格的专用密闭容器以防止污泥外溢和撒落。

##### ②污泥处理设施的运行要求

- a.污泥处理的稳定、浓缩、调理、脱水等装置应保持正常运行工况，确保处理效果和运行稳定，不得无故停机或超负荷运行。
- b.污泥处理过程中应控制药剂消耗量并保持加药装置运行精准。

### ③外运污泥的检测

a.污水厂应检测每一批次（车）外运脱水污泥的各项污染控制指标，并符合《城镇污水处理厂污染物控制标准》（GB18918-2002）的相关要求；

b.严格控制脱水污泥的含水率和含水率检测操作的可靠性，使之符合出外运标准。

#### （2）检测废液处理处置措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规定对检测废液进行收集、管理、暂存和运输，具体要求如下：

①检测废液采用密闭空桶包装后暂存在化验室的危废暂存区，废液包装桶应在醒目位置贴有危险废物标签，废液暂存区在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。危废暂存区必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙。

②危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

③项目产生的危险废物在厂区内规范化暂存后，委托有资质的单位进行处置，严禁委托无相关处置资质的单位违规进行处置

④建立危险废物管理台账，记录厂区内危险废物的产生、贮存、处置等情况。

⑤必须按照国家有关规定定制危险废物管理计划，并向泉州市南安生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

#### （3）其他固废处置措施

栅渣、沉砂等一般固废和生活垃圾应分类收集，场内规范化暂存，由当地环卫部门统一清运。

### 4.2.4.4 固体废物影响分析

项目检测废液采用空桶密闭包装后暂存在化验室的危废暂存区，委托有资质的单位回收处置；脱水后的污泥临时存放于污泥仓库内，委托漳州市绿川生物科技有限公司定期进行处置；栅渣、沉砂、废包装袋和生活垃圾分类收集由当地环卫部门统一清运。

本项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不良影响。

### 4.2.5 地下水污染防治措施

#### （1）地下水环境影响途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水等通过垂向渗透进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的

净化场所和防护层。一般来说，土壤颗粒细而紧密，渗透性差，则污染轻；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好，则污染重。

### (2) 地下水防范措施

项目采取的地下水防渗措施如下：根据项目可能泄漏至地面区域污染物的性质、污染物控制的难易程度，划分为一般防渗区和简单防渗区。本项目防渗分区划分详见下表。

表4-28 项目地下水防渗分区划分一览表

序号	防治区分区	装置名称	防渗区域
1	一般防渗区	各污水处理池、污泥脱水间、化验室、加药间	池底、池壁、地面
2	简单防渗区	值班室、中控室、道路	地面

#### ①一般防渗区

项目一般防渗区主要为各污水处理池以及污泥脱水间，各污水处理池的池底和池壁、污泥脱水间、化验室、加药间的地面均采用防渗混凝土建设，基础防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  的防渗性能。

#### ②简单防渗区

项目简单防渗区主要包括值班室、中控室、道路等，采用一般地面硬化的方式进行防渗。

### (3) 地下水环境影响分析

霞光污水处理厂不取用地下水，项目污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后通过管道排入污水厂西北侧的前溪。项目周边区域主要为城镇建设用地和河道防护绿地，无地下水集中式饮用水源、温泉、矿泉等地下水资源敏感保护区。霞光污水处理厂主要处理片区的城镇生活污水，水质简单，废水中不含重金属等持久性污染物，项目污水达标排放后对地下水环境基本无影响。

#### 4.2.6 生态环境影响分析

本项目属于现有厂区范围内的改扩建项目，项目占地约  $8507m^2$ ，施工扰动较小，且用地周边无珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，不属于生态敏感区，对周边生态环境造成的影响很小。

项目运行后主要是对水生生态产生影响，九十九溪双溪支流主体功能为工业、农业用水等，未发现特殊保护的水生珍稀生物及鱼类。霞光污水处理厂主要处理霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，不涉及重金属等持久性污染物，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。霞光污水处理厂处理规模为 1.625 万

t/d，与前溪枯水期以及美人溪枯水期相比，项目尾水排放量相对较小，不会对九十九溪双溪支流官桥段的总体水量、水流速度、水深等水文参数产生明显的影响，对水生生物影响较小，且本项目属于区域污染物减排工程，项目的建设可减少区域废水污染物的排放，降低对流域的污染，改善区域生态环境，具有环境正效益。本项目对水生态影响较小。

## 4.2.7 环境风险

### 4.2.7.1 风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目使用的药剂中设计的风险物质主要是次氯酸钠溶液，储存的次氯酸钠溶液浓度约为 10%，最大储存量约为 4.8t，折算后次氯酸钠量约为 0.48t。

### 4.2.7.2 环境风险潜势判断

本项目全厂危险物质数量与临界量比值计算如下表。

表4-29 危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (Qn/t)	危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	0.48t	5	0.096

注：本项目储存的次氯酸钠溶液浓度为 10%，折算后次氯酸钠量约为 0.48t。

根据上表计算结果，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.096，Q 值划分为  $Q < 1$ ，确定本项目环境风险潜势为 I 级。

### 4.2.7.3 评价等级

表4-30 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 4.2.7.4 潜在环境风险事故类型

项目工程结构将以 7 级抗震强度进行设计，并在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，地震、暴雨等自然灾害对本项目造成不良影响的可能性较小。项目服务范围为官桥镇 III 污水分区，包含霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等，项目废水主要来源于服务片区内居民的生活废水，根据水质调查结果，项目服务范围内的污水水质简单、水量稳定，基本不会出现超量、超标污水进厂。

项目潜在的风险事故主要为污水厂突然停电、菌种突然大面积死亡等造成的污水非正常排放以及废气处理设施故障造成的废气事故排放。

### 4.2.7.5 事故防范及应急措施

(1) 废水环境风险事故防范措施

### ①突遇停电应急措施

1) 突遇停电, 生产调度人员立即组织生产班组人员对设备进行检修, 工艺路线上阀门的调整可通过“手动”进行操作。来电后, 按有关操作规程及时开启设备, 恢复运行。

2) 霞光污水处理厂设置双回路供电系统, 若污水厂变电所内部供电系统有问题, 经检修短时间内能恢复送电的, 等检修结束后恢复送电, 若短时间内无法修复的, 则启用备用线路。

### ②水处理系统异常风险防范措施

(1) 安装在线检测仪及自动控制系统。建立污水厂进水水质在线监控系统, 并与污水厂中控室相连, 监测因子包括水量、COD、氨氮等指标。建立污水处理厂中控系统和在线自动监测系统, 建立排放口 COD、BOD、氨氮、总磷等主要污染物在线监测, 与主管部门监控中心联网, 一旦发现水质数据异常, 及时调整和修正处理参数。

(2) 禁止收集片区含重金属及持久性污染物等有毒有害工业废水。

(3) 制定完善的污水处理操作规程, 规范员工操作, 同时加强对员工工作岗位的培训, 使他们熟练工艺, 严格按照操作规程对废水进行处理及回用, 不违规操作。

(4) 事故情况下, 力争保证格栅和初沉池正常运行, 使进水中的 SS 和 COD 得到一定的削减。

(5) 污水处理厂是九十九溪双溪支流官桥段的重要的废水环保设施, 但仅靠污水厂的运行, 对改善区域水环境还是远远不够的, 还需要区内环保部门、建设部门、水利部门和市政部门等各司其职, 协同管理, 做好日常监管工作。

#### (6) 预防超标排放措施

A、加强各污水处理设备、设施的维护与管理, 对于污水泵、风机泵、污泥池用泵等主要设备均配套备用设备, 以供设备故障或保养时及时启用, 防止误操作或故障导致废水超标排放。B、设立污水设施运行管理台账。C、对污水处理设施操作过程中配备高效自动化的控制设施 (如泵房安装液位自动控制设施、曝气池安装 DO 监控等), 可实现无人值守及远程自动控制。D、安装视频在线监控探头, 设在厂区各个角落, 监控进水口、总排污口、污水处理池。E、应急处理措施: 超标时启动应急处理 (如投加化学药剂)、临时租用一体化废水处理设施等。

#### (2) 废气环境风险事故防范措施

①对于除臭系统的操作, 在运行过程中应加强运行维护, 污水厂需制定设备运行维护相关管理办法, 指派专人对该系统进行定期维护管理, 确保正常运行, 严格杜绝事故排放对周边大气环境的影响。

②污水厂内应储备废气收集和处理系统中的主要部件和物资，如风机、生物滤池填料等，一旦发生废气环境风险事故，及时查明原因，更换设备或物资，减轻废气事故排放对周边大气环境的影响。

③加强巡查，一旦发现臭气异常，污水厂立即检查废气收集和处理系统的运行情况，并记录在案。

#### 4.2.8 自行监测

本项目应根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）制定监测计划，在投产后开展自行监测。

表4-31 自行监测计划一览表

污染源类别	监测位置	监测指标	监测频次
废水	废水进口	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
		总磷、总氮	1次/日
	废水总排口 (DW001)	流量、pH值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数	1次/季度
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1次/半年
	烷基汞	1次/半年	
雨水	雨水排放口 (YS001)	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	1次/月（雨水排放口有流动水排放时按月监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测）
有组织废气	除臭装置排气筒 (DA001)	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1次/半年
无组织废气	厂界或防护带边缘的浓度最高点	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1次/半年
	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	1次/年
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1次/季度

#### 4.2.9 扩建后项目污染源排放汇总

根据以上分析，改扩建后本项目污染物排放汇总见表 4-32。

表4-32 改扩建后全厂污染源汇总

污染物名称	产生量	削减量	排放量	排放方式	处理方式	排放去向
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)			连续排放	现有工程 0.425 万 t/d 城镇污水采用“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR 膜技术	前溪
	COD(t/a)					

	氨氮(t/a)					处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”；扩建新增 1.2 万 t/d 城镇污水采用“细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→AAO 生物池→二沉池→高效沉淀池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒”处理。				
	总氮(t/a)									
	总磷(t/a)									
固体废物	污染物名称	产生量	削减量	排放量	处置情况					
	污泥(t/a)				污泥脱水委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置。					
	沉砂、栅渣(t/a)				由当地环卫部门清运处理。					
	废包装袋(个/a)									
	生活垃圾(t/a)									
	检测废液				交由有资质的单位集中处置。					
废气	污染物名称	产生量	削减量	排放量	排放参数			排放方式	处理方式	排放去向
					高度(m)	内径(m)	温度(°C)			
	有组织废气	NH <sub>3</sub> (t/a)			15	0.7	25	连续排放	加盖密闭+生物除臭装置	大气
		H <sub>2</sub> S(t/a)								
	无组织废气	NH <sub>3</sub> (t/a)			—	—	—	连续排放	—	大气
	H <sub>2</sub> S(t/a)									

#### 4.2.10 污染物排放“三本帐”分析

本项目扩建后主要污染物三本帐分析详见下表。霞光污水处理厂改扩建后 NH<sub>3</sub> 有所降低，主要是由于原环评按恶臭设施的构筑物尺寸核算 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的产生及排放量，而本项目通过类比核算 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 产生及排放量，两种源强核算方法存在差异。

表4-33 改扩建后全厂污染源汇总

项目	污染物	现有工程排放量	改扩建工程排放量	以新带老削减量	改扩建后全厂排放量	排放增减量
废气	NH <sub>3</sub> (t/a)					
	H <sub>2</sub> S(t/a)					
废水	废水量 万 m <sup>3</sup> /a					
	COD(t/a)					
	氨氮(t/a)					
	总氮(t/a)					
	总磷(t/a)					
		污泥				
固体废物 (产生量)	一般固废 栅渣、沉砂(t/a)					
	废包装袋 (个/a)					
	危险废物 检测废液 (t/a)					
	生活垃圾(t/a)					

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	除臭装置排气筒(DA001)	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	项目各个环节产生的臭气收集采用“洗涤增湿+生物滤池”除臭装置(处理能力为15000m <sup>3</sup> /h)处理后通过1根15m高的排气筒排放。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
	无组织排放	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、甲烷(厂区最高体积浓度)	根据除臭构建筑物尺寸采用多方式结合的密闭系统,对细格栅、曝气沉砂池、生物池、污泥浓缩池、储泥池、脱水机设备等臭气产生环节加盖密封,并配置负压和臭气收集装置,并配置负压和臭气收集装置。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表4二级标准
地表水环境	废水总排放口	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量	<p>① 现有工程生活污水经“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”处理;扩建工程生活污水经“细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置AAO生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水”处理,尾水达标后经市政入河排污口排至前溪。</p> <p>② 项目工程结构将以7级抗震强度进行设计,并在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力。</p> <p>③ 污水厂应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。</p>	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准
声环境	厂界	等效连续A声级	<p>① 选用低能耗、低噪声设备,从源头上消减噪声;污水泵和污泥泵采用潜污泵。</p> <p>② 对于主要噪声源应设消</p>	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

			<p>音、吸声设施；机组设分离基础和橡胶垫片减震（如水泵、污泥脱水机基础应设橡胶减震垫片）水泵吸水管和出水管上均应加设曲绕橡胶接头以达到减振效果。</p> <p>③高噪声设备的机房应少设置门窗，门窗的设置应朝向厂区内部，并在运营过程中紧闭门窗。</p> <p>④项目在运营过程中，应加强设备的日常维护管理，避免因设备运转不正常时噪声的增高</p> <p>⑤水泵、风机、鼓风机房等高噪声设备及设施尽可能远离北侧的居民楼进行布设。</p>	
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>①生活垃圾、栅渣、沉砂、包装袋等，统一交由环卫部门处理；</p> <p>②污泥脱水后委托漳州市绿川生物科技有限公司进行处置；</p> <p>③项目检测废液采用空桶密闭包装后暂存在尾水检测房的危废暂存区，委托有资质的单位回收处置。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>①各污水处理池、污泥脱水间、化验室、加药间的地面均采用防渗混凝土建设，基础防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层 <math>M_b \geq 1.5m</math>，<math>K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s</math> 的防渗性能；</p> <p>②值班室、中控室、道路等，采用一般地面硬化的方式进行防渗。</p>			
生态保护措施	<p>①制定施工方案，优化施工工艺，缩短施工作业时间，划定施工作业范围，减少施工扰动。施工完成后及时进行植被恢复；</p> <p>②项目施工作业区设置围挡，严控施工作业范围，遵守相关安全防护距离规定；</p> <p>③加强土石方管理，及时进行回填或遮盖，回填后剩余的土石方外运处置。</p>			
环境风险防范措施	<p>(1) 废水环境风险事故防范措施</p> <p>① 突遇停电应急措施</p> <p>1) 突遇停电，生产调度人员立即组织生产班组人员对设备进行检修，工艺路线上阀门的调整可通过“手动”进行操作。来电后，按有关操作规程及时开启设备，恢复运行。</p> <p>2) 霞光污水处理厂设置双回路供电系统，若污水厂变电所内部供电系统有问题，经检修短时间内能恢复送电的，等检修结束后恢复送电，若短时间内无法修复的，则启用备用线路。</p> <p>② 水处理系统异常风险防范措施</p> <p>1) 安装在线检测仪及自动控制系统。建立污水厂进水水质在线监控系统，并与污水厂中控室相连，监测因子包括水量、COD、氨氮等指标。建立污水处理厂中控系统和在线自动监测系统，建立排放口 COD、BOD、氨氮、总磷等主要污染物在线监测，与主管部门监控中心联网，一旦发现水质数据异常，及时调整和修正处理参数。</p> <p>2) 禁止收集片区含重金属及持久性污染物等有毒有害工业废水。</p> <p>3) 制定完善的污水处理操作规程，规范员工操作，同时加强对员工工作岗位的培训，使他们熟练工艺，严格按照操作规程对废水进行处理及回用，不违规操作。</p> <p>4) 事故情况下，力争保证格栅和初沉池正常运行，使进水中的 SS 和 COD 得到一定的削减。</p>			

	<p>5) 污水处理厂是九十九溪双溪支流官桥段的重要的废水环保设施，但仅靠污水厂的运行，对改善区域水环境还是远远不够的，还需要区内环保部门、建设部门、水利部门和市政部门等各司其职，协同管理，做好日常监管工作。</p> <p>6) 预防超标排放措施</p> <p>A、加强各污水处理设备、设施的维护与管理，对于污水泵、风机泵、污泥池用泵等主要设备均配套备用设备，以供设备故障或保养时及时启用，防止误操作或故障导致废水超标排放。B、设立污水设施运行管理台账。C、对污水处理设施操作过程中配备高效自动化的控制设施（如泵房安装液位自动控制设施、曝气池安装 DO 监控等），可实现无人值守及远程自动控制。D、安装视频在线监控探头，设在厂区各个角落，监控进水口、总排污口、污水处理池。E、应急处理措施：超标时启动应急处理（如投加化学药剂）、临时租用一体化废水处理设施等。</p> <p>(2) 废气环境风险事故防范措施</p> <p>①对于除臭系统的操作，在运行过程中应加强运行维护，污水厂需制定设备运行维护相关管理办法，指派专人对该系统进行定期维护管理，确保正常运行，严格杜绝事故排放对周边大气环境的影响。</p> <p>②污水厂内应储备废气收集和处理系统中的主要部件和物资，如风机、生物滤池填料等，一旦发生废气环境风险事故，及时查明原因，更换设备或物资，减轻废气事故排放对周边大气环境的影响。</p> <p>③加强巡查，一旦发现臭气异常，污水厂立即检查废气收集和处理系统的运行情况，并记录在案。</p>
其他环境管理要求	<p>1、污水厂所有运行管理人员应具备合格的运行管理技能，且运行管理人员数量应满足污水厂运行管理需要。污水厂应结合实际健全运行管理体系，编制《污水处理运行管理手册》，建立岗位职责、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、人员考核培训、信息记录和档案管理等规章制度。</p> <p>2、项目建成后，应依照《排污许可管理条例》的相关要求申请重新申领排污许可证，未申领排污许可证前，项目不得投入运行。</p> <p>3、落实“三同时”制度，依照《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求完成竣工环保验收。</p> <p>4、排污口规范化建设：按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》的相关要求规范化设置排污口。并在排污口处设立较明显的环境保护图形标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置应符合GB15562.1-1995、GB15562.2-1995《环境保护图形标志》及修改单相关规定。</p> <p>5、环境管理台账：建设单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于5年。</p> <p>6、排污许可证执行报告：按照排污许可证中规定的内容和频次定期提交排污许可证执行报告。</p> <p>7、按要求定期开展日常监测工作。</p>

## 六、结论

南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程位于南安市官桥镇霞光村，主要收集霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，扩建污水处理规模为 1.2 万  $m^3/d$ ，总处理规模达到 1.625 万  $m^3/d$ 。

南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程属于区域污染物减排工程，霞光污水处理厂改扩建工程的顺利投运起到削减区域水污染物的作用，有利于改善区域的生态环境。项目建设符合国家有关产业政策，符合生态环境分区管控要求，项目选址合理，符合相关规划要求。项目在运营过程中，应严格遵守国家和地方相关环保法规要求，落实本评价提出的各项环保措施和风险防控措施，确保各项污染物达标排放且符合总量控制要求，则项目正常建设运营对周围环境影响不大。从环境保护角度分析，本项目选址和建设可行。

二零二五年七月

南安市官桥镇霞光污水处理厂  
改扩建工程  
地表水环境专项评价

泉州市华大环境保护研究院有限公司

二零二五年七月

# 一、概述

## 1.1 项目由来

南安市官桥镇霞光污水处理厂位于南安市官桥镇霞光村内，现状处理规模为 0.425 万 m<sup>3</sup>/d，主处理工艺采用兼氧 FMBR 工艺，尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入美人溪（九十九溪双溪支流官桥段美人溪）。本次改扩建新增污水处理规模为 1.2 万 m<sup>3</sup>/d，主要收集霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，扩建工程主处理工艺采用 AAO 工艺，改扩建后总污水处理规模达到 1.625 万 m<sup>3</sup>/d，尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入前溪（G324 国道断面处，九十九溪双溪支流官桥段）。

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）》，本项目新增污水经处理达标后，排入前溪，属于新增废水直排的污水集中处理厂的项目，应开展地表水专项评价。

## 1.2 评价等级和评价范围确定

### 1.2.1 评价工作等级

南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程属于区域污水减排工程，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入前溪。改扩建后总设计处理规模为 1.625 万 t/d，属直接排放。根据废水源强计算结果，COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷排放量分别为 296.563t/a、59.313t/a、59.313t/a、29.656t/a、2.966t/a；根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》，上述污染物当量值分别为 1kg、0.5kg、4kg、0.8kg、0.25kg、0.16kg，当量数计算结果为 296563（无量纲）、118626（无量纲）、14828.25（无量纲）、37070（无量纲）、11864（无量纲）。

表1-1 废水当量值计算一览表

污染物名称	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷
废水量 (t/a)	5931250				
排放浓度 (mg/L)	50	10	10	5	0.5
排放量 (t/a)	296.563	59.313	59.313	29.656	2.966
污染物当量值 (kg)	1	0.5	4	0.8	0.25
当量数	296563	118626	14828.25	37070	11864

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，地表水环境影响评价分级判据标准具体见表 1-2：。

表1-2 地表水评价等级判定表

评价工作等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量Q (m <sup>3</sup> /d) ; 水污染物当量数W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	—

对照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)关于地表水环境影响评价工作等级判据，项目地表水环境影响评价工作等级为二级。

### 1.2.2 评价范围

如图1-1所示，霞光污水处理厂现状排污口设置于厂区北侧的美人溪南岸，设计排放规模为0.425万m<sup>3</sup>/d，排放方式为近岸连续重力流。根据《九十九河流域（双溪）官桥段水质提升整治方案》（以下简称“水质提升方案”），改扩建后，霞光污水处理厂需将入河排污口上移1.4km至前溪G324国道处，原有入河排污口废除，拟建入河排污口设计排放规模为1.625万m<sup>3</sup>/d，排污口下游至美人桥（距晋江市内流域约750m）的范围内无饮用水源取水口。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定本项目评价范围为迁移后的入河排污口上游1km至排污口下游1.8km美人桥，合计评价河段长度约2.8km。

图1-1 项目地表水评价范围图



### 1.3 地表水环境保护目标

项目入河排污口位于美人溪，评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区等地表水环境保护目标，因此本项目地表水环境保护目标为前溪及美人溪，详见下表。

表1-3 地表水环境保护目标

环境要素	名称		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	与项目入河排污口位置关系(m)
地表水环境	九十九溪双溪支流官桥段	前溪	地表水体	水质和水生态	Ⅲ类区	/	/
		美人溪	地表水体	水质和水生态	Ⅲ类区	SE	700

## 二、项目概况及工程分析

### 2.1 工程分析

南安市官桥镇霞光污水处理厂位于南安市官桥镇霞光村内，现状处理规模为 0.425 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，主处理工艺采用兼氧 FMBR 工艺，尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入美人溪。本次改扩建新增污水处理规模为 1.2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，主要收集霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，扩建工程主处理工艺采用 AAO 工艺，改扩建后总污水处理规模达到 1.625 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入前溪。

改扩建后，项目入河排污口拟设于现有排污口上游 1.4km 前溪 G324 国道处，原有入河排污口废除，拟采用岸边连续方式排放，位于前溪常水位以上。

### 2.2 污染源强分析

#### (1) 生活污水

本项目员工 13 人（均不住厂），厂内生活污水全部排入项目污水处理系统处理，纳入区域污染源核算，不再单独核算。

#### (2) 拟处理排放量

改扩建后，项目污水处理规模为 1.625 万  $\text{m}^3/\text{d}$  污水，正常运行时，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)一级 A 标准。当污水处理厂运转不正常，出现事故性排放时，按最不利情况，以设计进水水质估算事故排放时的主要污染物。项目排放量见下表：

表2-1 废水污染源源强

污染因子	污水排放量 (1.625 万 m <sup>3</sup> /d, 593.125 万 m <sup>3</sup> /a)								
	污染物情况			正常排放			非正常排放		
	产生浓度 mg/L	产生量		排放浓度 mg/L	排放量		排放浓度 mg/L	排放量	
	t/d	t/a		t/d	t/a		t/d	t/a	
COD	250	4.063	1482.813	50	0.813	296.563	250	4.063	1482.813
BOD <sub>5</sub>	120	1.950	711.750	10	0.163	59.313	120	1.950	711.750
SS	200	3.250	1186.250	10	0.163	59.313	200	3.250	1186.250
NH <sub>3</sub> -N	35	0.569	207.594	5	0.081	29.656	35	0.569	207.594
TP	45	0.731	266.906	15	0.244	88.969	45	0.731	266.906
TN	4.5	0.073	26.691	0.5	0.008	2.966	4.5	0.073	26.691

表2-2 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生		治理设施			废水排放量 (万 m <sup>3</sup> /d)	污染物排放		排放方式	排放去向	
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	处理能力 (万 m <sup>3</sup> /d)	治理工艺	治理效率		是否为可行技术	排放量 (t/a)			排放浓度 (mg/L)
污水处理	城镇污水	COD	387.813	250	0.425	现有工程生活污水经“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”处理	80%	可行	0.425	77.563	50	岸边连续排放	前溪
		BOD <sub>5</sub>	186.150	120			91.67%			15.513	10		
		SS	310.250	200			95%			15.513	10		
		NH <sub>3</sub> -N	54.294	35			85.71%			7.756	5		
		TP	69.806	45			66.67%			23.269	15		
		TN	6.981	4.5			88.89%			0.776	0.5		
污水处理	城镇污水	COD	1095.000	250	1.2	扩建工程生活污水经“细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水”处理	80%	可行	1.2	219.000	50	岸边连续排放	前溪
		BOD <sub>5</sub>	525.600	120			91.67%			43.800	10		
		SS	876.000	200			95%			43.800	10		
		NH <sub>3</sub> -N	153.300	35			85.71%			21.900	5		
		TP	197.100	45			66.67%			65.700	15		
		TN	19.710	4.5			88.89%			2.190	0.5		

## 2.3 废水污染物排放信息表

本项目废水污染物排放信息见下表：

表2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	城镇污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	前溪	连续排放，流量稳定	TW001	现有工程污水处理设施	厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
2	城镇污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	前溪	连续排放，流量稳定	TW002	扩建工程污水处理厂设施	细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置 AAO 生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水			

表2-4 废水直接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001				前溪	连续排放, 流量稳定	/	前溪	III类			/

表2-5 废水污染物排放执行标准表

序号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	标准限值/ (mg/L)
1	pH	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 A 标准	6~9
2	COD <sub>Cr</sub>		50
3	BOD <sub>5</sub>		10
4	SS		10
5	NH <sub>3</sub> -N		5 (8)
6	TN		15
7	TP		0.5
8	粪大肠杆菌群 (个/L)		1000

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

表2-6 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	50	0.600	0.813	219.000	296.563
		BOD <sub>5</sub>	10	0.120	0.163	43.800	59.313
		SS	10	0.120	0.163	43.800	59.313
		NH <sub>3</sub> -N	5	0.060	0.081	21.900	29.656
		TP	15	0.180	0.244	65.700	88.969
		TN	0.5	0.006	0.008	2.190	2.966
全厂排放口合计		COD				219.000	296.563
		BOD <sub>5</sub>				43.800	59.313
		SS				43.800	59.313
		NH <sub>3</sub> -N				21.900	29.656
		TP				65.700	88.969
		TN				2.190	2.966

## 三、地表水环境质量现状调查与评价

### 3.1 地表水文

南安市区域内溪河纵横，水量充沛，水源较为丰富，主要河流为九十九溪（彭溪、双溪），隶属晋江水系。域内河流总长度 28.8km，南源双溪支流发自南安市官桥镇黄山，所经主要村、镇有：官桥镇（金庄社区、霞光社区、立新社区、洒溪村、漳里村、东头村、黄山村、成竹村），北源彭溪干流发自东田镇后桥水库（饮用水源保护区）。后桥水库坝址建在后桥村蔗沟附近。集雨面积 33.2km<sup>2</sup>，水库为多年调节，校核洪水位 100.4m（石壑），正常蓄水位 98.5m，死水位 84.5m，总库容 4040 万 m<sup>3</sup>，其中防洪库容 780 万 m<sup>3</sup>、兴利库容 3000 万 m<sup>3</sup>、死库容 260 万 m<sup>3</sup>。彭溪支流所经主要村镇有：柳城街道（施坪村、上都村、祥堂村、下都社区、三堡村）、霞美镇（沃柄村、埔当村）、官桥镇（和铺村、席里村、下洋村、东星村、西庄村、内都村）。

九十九溪双溪支流官桥段包含有前溪、后溪及美人溪，项目尾水于前溪 G324 国道处排入前溪，流经 700m 与后溪交汇后形成美人溪干流，随后流经 1100m 至美人桥断面。根据《泉州市九十九溪双溪支流美人桥段（南安与晋江连接段）河道整治工程（管桥段）水土保持监测总结报告》，评价范围内平均坡降为 5.81‰。

### 3.2 地表水环境质量现状调查

#### 3.3.1 水质现状调查

九十九溪双溪支流官桥段多个指标达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，氨氮、总磷不能达标，COD、溶解氧不能稳定达标，监测期间美人桥控制断面氨氮属于劣Ⅴ类。通过现场踏勘，九十九溪双溪支流官桥段内仍存在生活污水直排的现象。目前，南安市官桥镇人民政府已委托相关单位制定了九十九溪双溪支流官桥段水质提升方案，随着水质提升方案中综合整治工程的实施（含霞光污水处理厂改扩建项目），九十九溪双溪支流官桥段水质将逐步得到改善。

### 3.3.2 水质变化趋势分析

水质变化趋势分析表明各指标均有不同程度的改善，主要是由于霞光污水处理厂建成投入运营后，区域部分生活污水得到有效收集和处理，对改善该河段水质起到了积极作用。

#### 四、区域水环境污染源调查

根据水质提升方案及现场踏勘情况，评价范围设有 1 个雨洪排口和 5 个生活污水排口。除本工程拟设排污口外，还有两个工业污水排口，无其他在建或拟建排污口。水质提升方案综合整治工程措施的实施以及霞光污水厂改扩建项目投入运营后，评价范围内的生活排污口将全面截流。

##### (1) 生活污染源

根据现场踏勘结果，现状霞光片区内污水管网仍不完善，存在生活污水直接入河的情况，评价范围内有 5 个生活污水排污口。

图4-1 霞光片区现状污水管网图



(2) 工业污染源

通过现场调查及相关资料收集，九十九溪双溪支流官桥段周边工业企业约 18 家，主要为建材石材、陶瓷制品等行业。各工业企业污染物排放情况见下表。

表4-1 流域工业企业水污染物排放情况调查

序号	单位详细名称	废水去向	排水量及主要污染因子
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

### (3) 畜禽养殖污水

根据《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》（闽政〔2009〕16号）、《福建省人民政府关于进一步加强生猪养殖面源污染防治工作六条措施的通知》（闽政〔2014〕44号）、《福建省人民政府办公厅关于贯彻落实生猪养殖面源污染防治工作六条措施的实施意见》（闽政办〔2014〕158号）等文件要求，官桥镇逐步推进九十九溪流域的畜禽养殖污染整治，九十九溪流域畜禽养殖禁养区内生猪养殖场（户）已全部关闭拆除，非禁养区共20家生猪养殖场的整改或拆除，保留的2家规模养殖场的标准化升级改造，并且实现污水的达标零排放。

### (4) 农业面源

根据水质提升方案提供的资料及现场踏勘情况，九十九溪双溪支流官桥段耕地耕作方式以水稻、甘薯、花生、大豆连作。各村耕地面积见下表。

表4-2 各村庄耕地面积统计一览表

序号	受纳水体	村庄	耕地（亩）
1	九十九溪双溪流域	漳里村	
2		东头村	
3		成竹村	
4		黄山村	

九十九溪双溪支流官桥段部分经过农村地带，流域内耕地面积大，农业面源污染涉及范围广、随机性大、隐蔽性强、不易监测、难以量化、控制难度大。近年来，农业生产中农药和化肥广泛使用，部分农民为了追求经济效益，过量施用化肥农药，农药施用方法不科学、不合理，化肥、农药包装物未全部收集，遇到强降雨时，其污染物可能通过地表径流进入水体最终汇入流域。目前，我国化肥、农药利用率已达到40%以上，余下的部分有些被土壤固定、植物和微生物吸收，还有一部分则有可能进入水体，对九十九溪双溪支流官桥段的水质会产生一定的影响。

### (5) 生活垃圾污染源

目前南安市通过《南安市城乡生活垃圾环卫一体化PPP项目》，截止至2019年12月已完成所有乡镇进场运营工作，已经做到了全面推行“户集、村收、镇（乡）运、县处理”的农村生活垃圾收集处置模式。截止至2020年，南安市垃圾收集处理系统覆盖率基本达到100%，但是根据现场勘查情况可知，在九十九溪双溪支流官桥段沿岸或农村河岸边还存在一些垃圾收集站点布置不合理、违法倾倒垃圾等现象。因此还需要进一步完善垃圾收集处理系统，发现一处违法倾倒垃圾就取缔一处，同时逐步推进垃圾分类系统、农村垃圾收集处理规范化等工作。

由于九十九溪双溪支流官桥段内生活垃圾收集体系尚不够完善，仍存在部分生活垃圾乱堆乱扔，经过雨水冲刷后，有局部污染物最终进入周边水环境。

仅供内部使用

## 五、水环境预测与评价

### 5.1 对九十九溪双溪支流官桥段水质影响分析

#### 5.1.1 预测内容

本次评价范围段不涉及水环境保护目标，根据项目情况，本次预测取项目入河排污口下游 1.8km 处的美人桥作为控制断面，预测工况分为正常排放和非正常排放，项目为地表水评价等级为二级，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 3，选取枯水期作为预测时期。

根据不同的运行工况进行预测，本次预测分为以下几种情景。

（1）水质提升方案综合整治工程措施实施后，项目尾水正常排放时，预测美人桥控制断面的水质达标情况和浓度增量。

（2）水质提升方案综合整治工程措施实施后，项目尾水非正常排放时，预测美人桥控制断面的水质达标情况和浓度增量。

#### 5.1.2 预测因子

根据霞光污水处理厂处理的尾水污染物及九十九溪双溪支流官桥段现状水质情况，选择  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷作为预测因子。

#### 5.1.3 水质提升方案削减源强

##### 5.1.3.1 水质提升方案综合整治措施

根据水质提升方案综合整治工程措施，为实现九十九溪双溪支流官桥段水环境污染整治目标，2023~2030 年区域实施的重点工程包括：城镇生活污水治理工程、农村污染治理工程、点源污染防治工程、生态河道综合治理工程与水环境综合管理工程等，具体见下表。



图5-1 水质提升方案重点工程分布与本项目的位臵关系图



### 5.1.3.2 水质提升方案削减源强

如图 5-1 所示，水质提升方案中的综合整治工程措施目标区域与本项目入河排污口受纳水体属同一水系，且均位于美人桥控制断面的上游，因此水质提升方案的污染物削减量可视为对九十九溪双溪支流官桥段的污染负荷削减量。

根据水质提升方案测算，采取系统性综合整治后，九十九溪双溪支流官桥段的生活垃圾、工业源、农业面源、畜禽养殖源的水污染物削减量如下表所示。

表5-2 流域其他水污染物削减量汇总

类型	污染负荷 (t/d)		
	COD	氨氮	总磷
生活垃圾			
工业源			
农业面源			
畜禽养殖源			
合计			

### 5.1.4 预测模型选取

项目废水排入前溪后与河流的混合及污染物的衰减过程可分为混合过程段和污染物衰减过程段。混合过程段是指排放口下游达到充分混合以前的河段，在混合过程中不考虑污染物的衰减。当污染物完全混合后，完全混合处至控制断面的河段为污染物衰减过程段。

项目排污口至美人桥控制断面河段弯曲系数为 1.24（小于 1.3），可概化为平直河流预测。参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“表 4 河流数学模型适用条件”，项目混合过程段的水域基本均匀混合，并通过估算公式计算混合过程段长度。污染物衰减过程段在沿程横断面均匀混合，考虑污染物在河流中的生物降解作用，采用“纵向一维模型”预测控制断面污染物浓度增量。预测控制断面处，污染物增量贡献值与背景浓度的完全混合浓度。

### 5.1.5 霞光污水处理厂改扩建后污染物排放衰减预测

#### (1) 混合过程段预测

##### ① 混合过程段长度估算公式及参数选择

混合过程段是指排放口下游达到充分混合以前的河段，本评价采用下式估算项目混合过程段的长度：

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.058H + 0.0065B)(gHJ)^{1/2}}$$

式中：

L——达到充分混合断面的长度，m；

B——河流宽度，m；

a——排放口到近岸水边的距离，m；根据排污口设置方案，排放口到近岸水边的距离约为0m。

H——平均水深，m；

u——河流平均流速，m/s；

g——重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

J——河流水力比降，即坡降，‰。根据《泉州市九十九溪双溪支流美人桥段（南安与晋江连接段）河道整治工程（管桥段）水土保持监测总结报告》，评价范围内平均坡降为5.81‰。

项目混合过程段长度计算参数及结果见下表。

表5-3 项目混合过程段长度计算参数及结果

流量 (m <sup>3</sup> /s)	B(m)	H(m)	u(m/s)	a(m)	坡降(‰)	L

### ②完全混合处水质增量浓度预测模型及参数选择

当污染物完全混合后，采用零维模型预测完全混合处的浓度增量浓度  $C_x$ ，预测公式如下：

$$C_x = Q_p C_p / (Q_p + Q_h)$$

$C_x$ ——污水排入河流后在完全混合处的水质浓度增量，mg/L；

$C_p$ ——污染物排放浓度，mg/L；正常排放工况下 COD 排放浓度为 50mg/L，氨氮排放浓度为 5mg/L，总磷排放浓度为 0.5mg/L；非正常排放工况下 COD 排放浓度为 250mg/L，氨氮为 35mg/L，总磷为 4.5mg/L。

$Q_p$ ——污水排放量，m<sup>3</sup>/s；正常排放时霞光污水厂设计处理规模 1.625 万 m<sup>3</sup>/d 核算，污水排放量为 0.188m<sup>3</sup>/s。

$Q_h$ ——河流流量，m<sup>3</sup>/s。

### ③预测结果

在枯水期流量情况下，项目废水正常排放及非正常排放时的水质增量浓度结果分别见表 5-4 和表 5-5。

表5-4 项目废水正常排放时前溪完全混合处的水质增量浓度

项目	$C_p$	$Q_p$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_h$ (m <sup>3</sup> /s)	$C_x$ (mg/L)
COD				

氨氮				
总磷				

表5-5 项目废水非正常排放时前溪完全混合处的水质增量浓度

项目	C <sub>p</sub>	Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /s)	C <sub>x</sub> (mg/L)
COD				
氨氮				
总磷				

(2) 衰减过程段预测

① 污染物衰减过程段模型及参数选择

当污染物完全混合后，考虑污染物在河流中的生物降解作用，采用一维水质模型预测控制断面霞光尾水排放的增量浓度  $C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ ，预测公式如下：

$$C_{\text{霞光尾水排放增量}} = C_x \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$$

式中： $C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ —项目尾水排放在控制断面处的贡献值浓度，mg/L；

$C_x$ —污水排入河流后在完全混合处的水质增量浓度，mg/L；根据混合过程段预测结果取值，具体见表 5-4 和表 5-5。

$K_1$ —水质综合衰减系数，d<sup>-1</sup>；参考《福建省主要河流典型水域纳污能力研究》（作者：石凝、潘秀丽等）、《泉州市晋江流域纳污能力计算》（作者：路雨等）等相关文献，双溪水域 COD 的综合衰减系数为 0.12d<sup>-1</sup>~0.20d<sup>-1</sup>（保守取下限值，即 0.12d<sup>-1</sup>），氨氮的综合衰减系数取 0.10d<sup>-1</sup>~0.17d<sup>-1</sup>（取 0.10d<sup>-1</sup>）、总磷的综合衰减系数取 0.08d<sup>-1</sup>~0.13d<sup>-1</sup>（取 0.08d<sup>-1</sup>）。

$x$ —完全混合处至控制断面的长度，m；如图 5-2 所示，霞光污水处理厂拟建排污口流经 700m 后与后溪交汇，前溪后溪交汇后经约 1100m 至美人桥控制断面。根据项目混合过程段长度计算结果（见表 5-3）

$u$ —河段平均流速，m/s。

本项目新增污水排放量主要来自纳管率提高后收集的原直排生活污水，项目污水处理达标排放后，下游美人桥控制断面流量基本无明显变化，因此不考虑项目尾水排放引起的美人桥河流流量及流速变化。

② 预测结果

预测分两个阶段：

阶段一：霞光尾水排放污染物经混合扩散区完全混合后，衰减迁移至前溪后溪交汇处，预测交汇处的水质浓度，交汇处水质按完全混合模式计算。

阶段二：交汇后水质再衰减迁移约 1100m，预测美人桥控制断面浓度。

图5-2 项目排污口与控制断面的相对位置

项目废水排放时，在枯水期流量条件下，前溪后溪交汇处及美人桥控制断面的水质增量预测结果见下表。

表5-6 项目废水正常排放对前溪后溪交汇处的污染物增量预测结果

断面名称	项目	$C_x$ (mg/L)	$K_1$ (d <sup>-1</sup> )	$x$ (m)	$u$ (m/s)	$C_{\text{交汇前}}$ (mg/L)	$C_{\text{交汇后}}$ (mg/L)
前溪后溪交汇处	COD						
	氨氮						
	总磷						

注： $C_x$ ：霞光尾水经混合过程段完全混合后的浓度增量；  
 $C_{\text{交汇前}}$ ：完全混合段末端经 衰减迁移后，前溪后溪交汇前的霞光尾水浓度增量；  
 $C_{\text{交汇后}}$ ：前溪与后溪交汇断面采用完全混合模式计算的水质浓度增量。

表5-7 项目废水正常排放对美人桥控制断面的污染物增量预测结果

断面名称	项目	$C_{\text{交汇后}}$ (mg/L)	$K_1$ (d <sup>-1</sup> )	$x$ (m)	$u$ (m/s)	$C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ (mg/L)
美人桥	COD					
	氨氮					
	总磷					

注： $C_{\text{交汇后}}$ ：前溪与后溪交汇断面采用完全混合模式计算的水质浓度增量；  
 $C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ ：霞光尾水经完全混合、衰减迁移后至美人桥控制断面的浓度增量。

表5-8 项目废水非正常排放对前溪后溪交汇处的污染物增量预测结果

断面名称	项目	$C_x$ (mg/L)	$K_1$ (d <sup>-1</sup> )	$x$ (m)	$u$ (m/s)	$C_{\text{交汇前}}$ (mg/L)	$C_{\text{交汇后}}$ (mg/L)
前溪后溪交汇处	COD						
	氨氮						
	总磷						

注： $C_x$ ：霞光尾水经混合过程段完全混合后的浓度增量；  
 $C_{\text{交汇前}}$ ：完全混合段末端经 衰减迁移后，前溪后溪交汇前的霞光尾水浓度增量；  
 $C_{\text{交汇后}}$ ：前溪与后溪交汇断面采用完全混合模式计算的水质浓度增量。

表5-9 项目废水非正常排放对美人桥控制断面的污染物增量预测结果

断面名称	项目	$C_{\text{交汇后}}$ (mg/L)	$K_1$ (d <sup>-1</sup> )	$x$ (m)	$u$ (m/s)	$C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ (mg/L)
美人桥	COD					
	氨氮					
	总磷					

注： $C_{\text{交汇后}}$ ：前溪与后溪交汇断面采用完全混合模式计算的水质浓度增量；  
 $C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ ：霞光尾水经完全混合、衰减迁移后至美人桥控制断面的浓度增量。

### 5.1.6 削减污染物预测

采用零维模型预测削减浓度  $C_{\text{削减}}$ (入河污染物)，预测公式如下：

$$C_{\text{削减}}(\text{入河污染物}) = M_{\text{入河污染物}} / Q$$

式中： $M_{\text{入河污染物}}$ 。

Q—项目实施后的河道流量  $m^3/s$ 。

本项目新增污水排放量主要来自收集的原直排生活污水，项目污水处理达标排放后，下游美人溪的流量基本无明显变化，因此不考虑项目尾水排放引起的该河段流量的变化。

表5-10 美人桥控制断面削减浓度预测结果

项目	河道流量 Q ( $m^3/d$ )	M 入河污染物 (t/d)	$C_{\text{削减(入河污染物)}}$ (mg/L)
COD			
NH <sub>3</sub> -N			
总磷			

### 5.1.7 控制断面预测结果

项目实施后控制断面处污染物预测浓度  $C_{\text{预测}}$ ，等于项目尾水排放在控制断面处的贡献值浓度  $C_{\text{霞光尾水排放增量}}$  与项目实施后的河道本底浓度  $C_0'$  之和，再扣除入河污染物削减浓度  $C_{\text{削减(控制断面)}}$  的结果。即：

$$C_{\text{预测}} = C_{\text{霞光尾水排放增量}} + C_0' - C_{\text{削减(控制断面)}}$$

式中：

$C_{\text{预测}}$ —项目实施后控制断面处污染物浓度  $C_{\text{控制断面}}$ ，mg/L；

$C_{\text{霞光尾水排放增量}}$ —项目尾水排放在控制断面处的贡献值浓度，mg/L；

$C_{\text{削减(入河污染物)}}$ —项目及其他整治工程实施后，削减的入河污染物折算后的浓度，mg/L

$C_0'$ —项目实施后对应控制断面处的本底浓度，需扣除霞光污水处理厂现状排水源强，mg/L；

$$\text{美人桥控制断面本底浓度 } C_0' = (C_0 * Q_0 - M_{\text{霞光现状排水源强}}) / Q_0$$

$C_0$  控制断面处污染物的现状背景浓度，水质提升方案中美人桥控制断面的监测结果的平均值。

$Q_0$  为美人溪河道流量， $m^3/s$ 。

表5-11 项目正常排放时美人桥控制断面的预测参数及污染物预测结果

断面名称	指标	C <sub>0</sub> <sup>①</sup> mg/L	Q <sub>0</sub> <sup>②</sup> m <sup>3</sup> /s	Q' <sub>新增</sub> <sup>③</sup> m <sup>3</sup> /s	M <sub>现状排水源强</sub> <sup>④</sup> t/d	C <sub>现状水排放增量</sub> <sup>⑤</sup> mg/L	C <sub>削减(控制断面)</sub> <sup>⑥</sup> mg/L	C <sub>预测</sub> <sup>⑧</sup> mg/L	III类标准限值 mg/L	达标情况	相比现状削减浓度 (C <sub>0</sub> -C <sub>预测</sub> ) mg/L
美人桥	COD									达标	
	氨氮									达标	
	总磷									达标	

由上表预测统计结果可知，水质提升方案综合整治工程措施以及本项目实施后，美人桥控制断面COD、氨氮、总磷污染物浓度均有不同程度削减。九十九溪双溪支流官桥段美人桥控制断面水质可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，满足流域水环境质量改善目标要求。

表5-12 项目非正常排放时美人桥控制断面的预测参数及污染物预测结果

断面名称	指标	C <sub>0</sub> <sup>①</sup> mg/L	Q <sub>0</sub> <sup>②</sup> m <sup>3</sup> /s	Q' <sub>新增</sub> <sup>③</sup> m <sup>3</sup> /s	M <sub>现状排水源强</sub> <sup>④</sup> t/d	C <sub>现状水排放增量</sub> <sup>⑤</sup> mg/L	C <sub>削减(控制断面)</sub> <sup>⑥</sup> mg/L	C <sub>预测</sub> <sup>⑧</sup> mg/L	III类标准限值 mg/L	达标情况
美人桥	COD									不达标
	氨氮									不达标
	总磷									不达标

由上表可知，非正常排放情况下，美人桥控制断面COD、氨氮、总磷均超标，鉴于项目是收集片区生活面源后集中排放，相比于本项目运行前，非正常排放的环境影响可能加剧。因此，本项目在运营期间必须强化运行管理措施，坚决杜绝废水非正常排放的情况发生。

### 5.1.8 地表水环境影响分析结论

霞光污水处理厂主要处理官桥镇第Ⅲ污水分区，包含霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放。根据预测结果，在落实水质提升方案综合整治工程措施的前提下，美人桥控制断面能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水环境质量能够得到改善。

随着区域污水管网的完善，霞光污水处理厂改扩建工程建成后，区域污水直排量会明显减少，本次预测过程中的背景浓度会进一步降低。根据“福建省污染源监测信息综合发布平台”发布的城镇污水处理厂污水排放口的自动监测结果，城镇污水厂外排废水中主要污染物实际排放浓度均小于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准限值，因此实际污染源强（贡献值）更低。本次预测是按最不利情况进行进行的保守估算，项目建成后，控制断面的污染物实际浓度将优于本次预测结果。

综上，霞光污水处理厂改扩建工程建成后可减少区域废水污染物的排放，降低对九十九溪双溪支流官桥段的污染，改善区域生态环境，具有环境正效益。

### 5.2 对九十九溪双溪支流官桥段水生态影响分析

九十九溪双溪支流主体功能为工业、农业用水等，未发现特殊保护的水生珍稀生物及鱼类。

霞光污水处理厂主要处理官桥镇第Ⅲ污水分区，包含霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，不涉及重金属等持久性污染物，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放。霞光污水处理厂处理规模为1.625万t/d，与前溪枯水期以及美人溪枯水期相比，项目尾水排放量相对较小，不会对九十九溪双溪支流官桥段的总体水量、水流速度、水深等水文参数产生明显的影响，对水生生物影响较小，且本项目属于区域污染物减排工程，项目的建设可减少区域废水污染物的排放，降低对流域的污染，改善区域生态环境，具有环境正效益。本项目对九十九溪双溪支流官桥段的水生态影响较小。

### 5.3 对区域地下水影响分析

霞光污水处理厂不取用地下水，项目污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后通过管道排入污水厂西北侧的前溪。项目周边区域主要为城镇建设用地和河道防护绿地，无地下水集中式饮用水源、温泉、矿泉水等地下水资源敏感保护区。霞光污水处理厂主要处理片区的城镇生活污水，水质简单，废水中不含重金属等持久性污染物，项目污水达标排放后对地下水环境基本无影响。

## 六、水污染防治措施及其可行性分析

### 6.1 工艺可行性分析

霞光污水处理厂现有工程主处理工艺为FMBR膜技术处理器，技术成熟可靠，出水能稳定达标，不再进行分析。霞光污水处理厂扩建工程采用的工艺为“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置AAO生物池→二沉池→高效池→反硝化深床滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”，项目采取的工艺技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》中的可行技术，且已通过“可研”专家组论证，工艺可行。详见《报告表》2.10.3 污水处理工艺的合理性分析，本节不再赘述。

### 6.2 污染物达标可行性分析

根据项目可研设计方案，扩建工程常规污染物处理效果见下表。

表6-1 常规污染物处理情况一览表

处理单元	项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷
细格栅+曝气沉砂池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
调节池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
倒置 AAO 生物池+二沉池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
高效沉淀池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
反硝化滤池	进水浓度 (mg/L)						
	处理效率						
	出水浓度 (mg/L)						
一级 A 排放标准 设计出水指标	出水浓度 (mg/L)						
	处理效率						

由上表可知，项目扩建工程按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准进行设计，处理后COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、TP、TN等均可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

### 6.3 水污染防治措施与对策

(1) 安装在线检测仪及自动控制系统。建立污水厂进水水质在线监控系统，并与污水厂中控室相连，监测因子包括水量、COD、氨氮等指标。建立污水处理厂中控系统和在线自动监测系统，建立排放口 COD、BOD、氨氮、总磷等主要污染物在线监测，与主管部门监控中心联网，一旦发现水质数据异常，及时调整和修正处理参数。

(2) 禁止收集片区含重金属及持久性污染物等有毒有害工业废水。

(3) 制定完善的污水处理操作规程，规范员工操作，同时加强对员工工作岗位的培训，使他们熟练工艺，严格按照操作规程对废水进行处理及回用，不违规操作。

(4) 事故情况下，力争保证格栅和初沉池正常运行，使进水中的 SS 和 COD 得到一定的削减。

(5) 污水处理厂是九十九溪双溪支流官桥段的重要的废水环保设施，但仅靠污水厂的运行，对改善区域水环境还是远远不够的，还需要区内环保部门、建设部门、水利部门和市政部门等各司其职，协同管理，做好日常监管工作。

### 6.4 地表水监测计划

环境监测是贯穿于项目施工与运营期的一项重要环境保护措施，通过监测计划的实施，可以及时掌握项目的排污状况和变化趋势，以及当地的环境质量状况；通过监测结果的分析，可以了解项目是否按计划采取了切实可行的环保措施，并根据情况提出相应的补救措施；通过环境监测取得的实测数据，为当地环境保护部门提供基础资料，以供执法检查。此外，环境监测计划每年应进行回顾评价，通过对比分析，掌握年度变化趋势，以便及时调整计划。

项目在运营期间，环境监控主要目的是通过本项目建成后的环境监测，为环境管理提供依据。建设单位应根据HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南—总则》《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083—2020相关要求制定监测方案、设置监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。

改扩建后，项目运营期废水监测计划内容见下表。

表6-2 污染源监测内容及计划表

序号	环境要素		监测项目	监测频率	监测方式
1	废水	进水	流量、COD、NH <sub>3</sub> -N	持续	自动监测
			总磷、总氮	1次/日	手工监测
	出水	流量、pH、水温、COD、NH <sub>3</sub> -	自动监测	自动监测	

序号	环境要素	监测项目	监测频率	监测方式
		N、总磷、总氮		
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、 动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1次/季度	手工监测
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、 六价铬	1次/半年	
		烷基汞	1次/半年	

## 七、地表水环境影响评价结论

南安市官桥镇霞光污水处理厂改扩建工程位于南安市官桥镇霞光村，主要收集霞光社区、周厝南社区、周厝北社区、迎宾社区、漳里社区、祥和社区、曾庄社区、和立新新区等的生活污水，扩建污水处理规模为1.2万t/d，总处理规模达到1.625万t/d。改扩建后，现有工程生活污水经“厂外泵站提升→进水计量→细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→FMBR膜技术处理器→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→尾水排放”处理，扩建工程生活污水经“细格栅及曝气沉砂池→(瞬时超量溢流至调节池)→倒置AAO生物池→二沉池→高效池→反硝化滤池→次氯酸钠消毒→巴氏计量槽→出水”，项目所用废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中的可行技术，且已通过“可研”专家组论证，工艺可行。现有工程及扩建工程生活污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后排入前溪。

九十九溪双溪支流官桥段现状多个指标达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，氨氮、总磷不能达标，COD、溶解氧不能稳定达标，监测期间美人桥控制断面氨氮属于劣V类。通过现场踏勘，九十九溪双溪支流官桥段内仍存在生活污水直排的现象。

霞光污水处理厂改扩建项目属于区域污染物减排工程，污水处理厂的顺利投运可起到削减区域水污染物、改善区域生态环境的作用。根据预测结果，在落实水质提升方案综合整治工程措施的前提下，美人桥控制断面能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水环境质量能够得到改善。

综上所述，本项目污水处理工艺可行，项目建设可有效减轻九十九溪双溪支流官桥段的水质污染现状，对地表水环境影响可接受。

附图1 地理位置图

