

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水

处理厂二期扩容提升工程

建设单位（盖章）：鹤山市宅梧镇人民政府

编制日期：二〇二五年四月

中华人民共和国生态环境

## 声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水污水处理厂二期扩容提升工程（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签名）

评价单位（盖章）



法定代表人（签名）

2025年4月11日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

## 承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）、《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》，特对报批鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们共同承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和运营期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

2025年4月11日

本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东绿家园环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440784577944911M）郑重承诺：  
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 程驭宇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号为 ，信用编号 BH017098），主要编制人员包括 程驭宇（信用编号 BH017098）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年4月11日



## 编制单位承诺书

本单位 广东绿家园环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440784577944911M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2025年 4月11 日



附2

## 编制人员承诺书

本人程驭宇（身份证件号码 ）郑重承诺：  
本人在广东绿家园环保科技有限公司单位（统一社会信用代码  
91440784577944911M）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提  
交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2025年 4月 11日





姓名: **程敬宇**  
Full Name \_\_\_\_\_  
性别: **男**  
Sex \_\_\_\_\_  
出生年月: \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_  
专业类别: **环境影响评价工程师**  
Professional Type \_\_\_\_\_  
批准日期: \_\_\_\_\_





202504114629338983

## 广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	程驭宇		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
201503	-	202102	深圳市:深圳市昱龙珠环保科技有限公司	72	72	72
202203	-	202305	江门市:江门市异地转入缴费单位	15		0
202307	-	202504	江门市:广东绿家园环保科技工程有限公司	32	22	22
截止			2025-04-11 09:48 , 该参保人累计月数合计	实际缴费 109个月, 缓缴0个月	实际缴费 91个月, 缓缴0个月	实际缴费 94个月, 缓缴0个月

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2025-04-11 09:48

编制人员信息查看

专项治理工作补正

人员信息查看

程驭宇

注册时间: 2019-10-30 操作事项: 待办事项

当前状态: 正常公开

当前记分周期内失信记分

0  
2024-11-18~2025-11-17

信用记录

基本情况

基本信息

姓名:	程驭宇	从业单位名称:	广东绿家园环保科技有限公司
证件类型:	身份证	证件号码:	[REDACTED]
职业资格证书管理号:	[REDACTED]	取得职业资格证书时间:	[REDACTED]
信用编号:	[REDACTED]	全职情况材料:	[REDACTED]

基本情况变更

变更记录

信用记录

注册信息

手机号码:	[REDACTED]	邮箱:	[REDACTED]
-------	------------	-----	------------

编制的环境影响报告书(表)

近三年编制的环境影响报告书(表)

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称	编制主持人	主要
1	鹤山市宅梧产业园...	c0tflc	报告表	43--095污水处...	鹤山市宅梧镇人民...	广东绿家园环保科...	程驭宇	程驭宇

影响报告书(表)情况 (单位: 本)

正在编制环境影响报告书(表) 累计 55 本

报告书	6
报告表	49

其中, 经批准的环境影响报告书(表) 累计 13 本

报告书	2
报告表	11

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	41
四、主要环境影响和保护措施 .....	52
五、环境保护措施监督检查清单 .....	88
六、结论 .....	90

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程		
项目代码	2020-440784-78-01-080795		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	鹤山市宅梧镇污水处理厂内的扩容提升预留用地		
地理坐标	( <u>112</u> 度 <u>37</u> 分 <u>55.547</u> 秒, <u>22</u> 度 <u>36</u> 分 <u>40.3889</u> 秒)		
国民经济行业类别	D 电力、热力、燃气及水生产和供应业, 4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	四十三、水的生产与供应, 95. 污水处理及其再生利用
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2842.04	环保投资（万元）	2842.04
环保投资占比（%）	100%	施工工期	/
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> ）	总占地面积为 13365.93m <sup>2</sup> , 本次扩建工程在原有占地范围内的预留用地进行, 不新增用地面积
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）（试行）》表 1 中专项设置原则表——地表水专项评价的类别——新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂，本项目为城镇生活污水处理项目，本次扩建工程新增废水排放量 2000m <sup>3</sup> /d，尾水通过龙尾水排入宅梧河，属于新增废水直排的污水集中处理厂，故本项目需要设置地表水环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>(1) 选址相符性分析</b></p> <p>根据《国土证》（粤（2018）鹤山市不动产权第 009845 号）（见附件 9），本项目污水处理厂所在地类（用途为公共设施用地）。本项目周边为村落、农田，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，项目正常运营时产生的污染物均可达标排放。从环境的角度分析，本项目选址基本合理。</p> <p><b>(2) 产业政策相符性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整目录》（2024），本项目为废水治理工程，属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“3、城镇污水垃圾处理——城镇生活污水”，属于鼓励类，因此本项目符合国家产业政策。</p> <p>根据《市场准入负面清单(2022 年版)》，本项目属于“(干四)水利、环境和公共设施管理业”，本项目建设内容未被列入准入负面清单。</p> <p>根据《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》（江府〔2018〕20 号），本项目不属于其规定的“禁止准入类”和“限制准入类”，符合地方产业政策要求。</p> <p>根据以上文件，污水处理厂属于行业鼓励发展的项目，属于国家重点环境工程。</p> <p>根据国家发展改革委住房城乡建设部关于印发《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（发改环资〔2021〕827 号）的通知，明确指出加快形成布局合理、系统协调、安全高效、节能低碳的城镇污水收集处理及资源化利用新格局，实现污水处理高质量发展、可持续发展，满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。</p> <p>本工程的建设大大提升了城镇污水收集处理效率，采用先进、优化污水、污泥处理设施，提升处理能力，符合本规划要求。</p> <p>《关于印发&lt;广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）&gt;的通知》（粤建城〔2019〕127 号）第四章污泥贮存与运输 第二十</p>

条 规定污泥产生单位应具备一定的污泥临时贮存能力,并采取措施确保污泥贮存不产生环境危害。第二十三条 规定污泥产生单位应当采取措施,避免生活垃圾、金属工具制品等其它异物进入污泥,使产生的污泥泥质符合国家规定城镇污水处理厂污泥泥质控制指标,并由污泥处置单位指导污泥产生单位设置统一规范的污泥收集容器。

本工程产生污泥及时运输,运输频率 2~3 次/天,不以贮存为目的,仅为临时暂存。污泥处理设施位于一期厂区东北侧,并采取相应的防渗措施确保不产生环境危害。栅渣、生活垃圾与污泥分类收集处理,避免生活垃圾等异物进入到污泥,确保污泥泥质符合国家规定城镇污水处理厂污泥泥质控制指标,本工程污泥处理处置符合《广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法(暂行)》的要求。

### (3) 与“三线一单”相符性分析

#### ① 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号)

本项目与广东省三线一单符合性分析如下表所示:

表 1-1 与广东省三线一单符合性分析一览表

类别		本项目情况	相符性
二、生态环境分区管控 (二)“核一带一区”区域管控要求	区域布局管控要求:禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号),本项目位于陆域管控单元中的重点管控单元。但不属于新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。且本项目废水经处理达标后排放,对周边水环境质量有削减作用,可改善周边水体环境。本项目运营过程中不产生、不排放有害有毒大气污染物,大气污染物为氨、硫化氢和臭气浓度,收集处理后达标排放。	符合
	污染物排放管控要求:①现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理,每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。 ②重点水污染物未达到环境质量那个改善目标的	① 本项目属于城市污水处理系统扩建项目,不需使用天然气锅炉。 ②本项目的纳污水体已达到环境质量目标。 ③本项目尽可能从源头减少固体废物排放,产后实行有效处理,实现零排放。	符合

	区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。 ③大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置。		
	环境风险防控要求：健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目危险废物暂存于危废仓，收集后定期交予有危险废物资质的单位处置，签订危险废物处置合同。	符合
生态保护红线		本项目不属于划定的生态控制线管制范围内。	符合
环境质量底线		本工程所在区域地表水、环境空气、声环境符合相应质量标准要求。本工程运营后对大气环境、水以及声环境质量影响较小，可符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上线		本项目运营过程中消耗一定量的电能、水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。	符合
负面清单		本项目不属于《市场准入负面清单》（2022年版）中的禁止准入类。根据《江门市投资准入负面清单（2018年本）》（江府〔2018〕20号，本项目不属于其规定的“禁止准入类”和“限制准入类”	符合

## ② 鹤山市“三线一单”

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号），本项目属于“鹤山市重点管控单元4（单元编码ZH44078420005）”，与鹤山市三线一单符合性分析如下表所示：

表 1-2 与鹤山市三线一单符合性分析一览表

类别	本项目情况	相符性	
区域布局管控	<p>1-1. 【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。</p> <p>1-2. 【生态/禁止类】生态保护红线外的</p>	<p>1-1. 本项目所在地不属于自然保护区、生态红线区域。</p> <p>1-2. 本项目不在生态保护红线内。</p> <p>1-3. 本项目不涉及江门鹤山云宿山地方级森林自然公园。</p> <p>1-4. 本项目不在涉及荔枝坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。</p> <p>1-5. 本项目不在饮用水</p>	符合

	<p>一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-3. 【生态/综合类】单元内江门鹤山云宿山地方级森林自然公园按《广东省森林公园管理条例》规定执行。</p> <p>1-4. 【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及荔枝坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>1-5. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p>	<p>水源保护区范围内。</p>	
	<p>能源资源利用</p> <p>2-1. 【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。</p> <p>2-2. 【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3. 【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-4. 【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>	<p>2-1.本项目不属于高耗能企业。</p> <p>2-2.本项目不使用分散供热锅炉。</p> <p>2-3. 本项目为污水处理项目，实行严格水资源管理制度。</p> <p>2-4.本项目使用原有预留土地建设，有效利用土地。</p>	<p>符合</p>

<p>污染排放管控</p>	<p>3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>3-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高VOCs 原辅材料项目，大力推进低VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目（重点产业平台配套的集中供热设施，垃圾焚烧发电厂等重大民生工程项目除外）。</p> <p>3-3.【水/限制类】市政污水管网覆盖范围内的生活污水应当依法规范接入管网，严禁雨污混接错接；严禁小区或单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政排水管网的，不得交付使用；市政污水管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施达标排放。</p> <p>3-4.【水/鼓励引导类】城乡生活垃圾无害化收运处理范围应实现全覆盖，所有建制镇应实现生活垃圾无害化处理，所有垃圾场的渗滤液得到有效处理。</p> <p>3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>3-1.本项目所在区域不属于大气环境受体敏感重点管控区。</p> <p>3-2.本项目不使用高VOCs 原辅材料，不属于氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目。</p> <p>3-3. 本项目属于污水处理项目，本项目的建设进一步扩大所在区域的纳污范围，出水可以稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。</p> <p>3-4.本项目产生的生活垃圾，每天交由环卫部门统一清运处理。</p> <p>3-5.本项目不涉及重金属或其他有毒有害物质含量超标的污水。</p>	<p>符合</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p>	<p>4-1.建设单位会按要求落实制定突发环境事件应急预案。</p> <p>4-2.本项目土地用地无变更，为污水处理厂用途。</p>	<p>符合</p>
<p>生态保护红线</p>	<p>生态保护红线及一般生态空间：全市陆域生态保护红线面积 1461.26 km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的 15.38%；一般生态空间面积 1398.64 km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的 14.71%。全市海洋生态保护红线面</p>	<p>本项目不属于划定的生态控制线管制范围内，属于重点管控单元。</p>	<p>符合</p>

	积 1134.71km <sup>2</sup> ，占全市管辖海域面积的 23.26%。		
资源利用上线	水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，全市生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，基本实现人与自然和谐共生，美丽江门建设达到更高水平	本项目运营过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，资源消耗相对区域利用总量较少；项目所用原辅材料均为外购，可满足项目运营需求，因此项目的建设不会突破资源利用上线。	符合
环境质量底线	水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复提升，城市建成区黑臭水体和省考断面劣V类水体全面消除，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降通道，臭氧与 PM <sub>2.5</sub> 协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。	本项目不属于火电、钢铁、水泥、石化、化工及有色金属冶炼等重污染行业。根据本项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响预测，本项目所在地区属二类环境空气质量功能区，龙尾水质目标为III类、宅梧河水质目标为II类，土壤环境属于建设用地，本项目运营后在正常工况下不会对环境造成明显影响，环境质量可以保持现有水平。	符合
负面清单	《市场准入负面清单》（2022年版）和《江门市投资准入负面清单（2018年本）》（江府〔2018〕20号	本项目不属于禁止准入类。	符合

#### (4) 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》第四章 深入开展水污染防治，巩固提升水环境质量，深入打好水污染防治攻坚战，强化综合治理、系统治理、源头治理，持续推进城镇、农业农村、工业、船舶港口污染“多源共治”，推进入河排污口排查整治，深化水环境综合治理，持续改善水环境质量，推动重点流域实现长制久清。

一、深入推进城镇污染治理。着力补齐污水管网缺口。鼓励各地修编重点区域排水规划。对存在管网缺口及建成区污水管网密度偏低的地区，按照“管网建成一批、生活污水接驳推进一批”原则，加快推进生活污水管

网建设、竣工验收及联通，推进城镇生活污水管网全覆盖。粤港澳大湾区内地城市重点完善污水源头收集，持续开展雨污分流建设，解决排水单元内部管网不配套问题，将雨污分流“毛细血管”延伸到每家每户……。

**二、提升城镇污水处理效能 补齐污水处理能力短板。**结合区域发展规划，系统梳理污水处理设施布局及处理能力缺口，统筹全区污水处理需求，加快补齐污水处理能力短板，用地紧张地区可结合自身条件优先考虑建设地理式或半地理式污水处理厂，缺口补齐前因地制宜采用应急设施处理溢流污水。新建城区生活污水处理设施要与城市发展同步规划、同步建设，对人口较少、相对分散的片区、城市更新区和新开发区，因地制宜建设分散式处理设施及其配套管网，实现污水就地收集、就地处理。到2023年，县级及以上城市污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求，粤港澳大湾区内地城市和省内大中型城市污水处理能力可适当超前；到2025年，城镇生活污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求。

本项目为鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程，主要是完善鹤山市城区生活污水收集管网、提高鹤山市宅梧镇污水处理厂处理能力，与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符合。

#### **(5) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

##### **1) 持续推进饮用水水源地“划、立、治”**

强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。本项目不涉及饮用水源保护区，本项目排污口下游最近的饮用水源保护区为新会宅梧河段饮用水水源保护区，位于本项目排污口下游约21km。本项目建设符合水源地空间管控要求。

##### **2) 深入推进水污染减排**

推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。本项目为鹤山市城区生活污水治理项目，可有效改善地表水环境质量，不属于工业类项目。

### 3) 严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。本项目为鹤山市城区生活污水治理项目，不占用也不涉及重要自然生态空间。

综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

### **(6) 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》第六章第二节 深化水环境综合治理。深入推进水污染物减排。聚焦国考省考断面达标，结合碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。实施城镇污水处理厂提质增效，显著提高生活污水集中收集效能。推动城市生活污水治理实现“两转变、两提升”<sup>14</sup>，对进水浓度偏低的城镇污水处理厂实施“一厂一策”提升整治。实施城镇生活污水治理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂

进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到 2025 年，基本实现城市建成区污水“零直排”。加快推进污泥无害化处置和资源化利用，到 2025 年，城市污泥无害化处置率达到 99%。大力推进农村生活污水处理设施建设，按照“因地制宜、分类治理、建管并重、长效运行”的原则，加快补齐农村生活污水治理短板，农村生活污水治理率完成省下达指标。

本项目为鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程，主要对城市生活污水进行治理，与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符。

#### **（7）与《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

根据《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》第七章第二节指出，“强化城镇污水处理厂弱项，加快补齐区域处理能力缺口，有序推进城区生活污水处理厂扩容和乡镇污水处理厂建设。”

本项目为鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程，主要对城市生活污水进行治理，提高项目所在区域的生活污水处理能力，与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符。

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1、 工程内容</b></p> <p>鹤山市宅梧镇污水处理厂现有工程的纳污范围内收集管网不完善，未完全实现雨污分流，随着宅梧镇人口不断增长，污水量增加，建设单位拟投资2842.04万元对污水处理厂进行扩建，扩建工程位于现状厂区东南侧（原预留用地所在位置），不新增占地面积，总占地面积为13365.93m<sup>2</sup>，新增建筑面积1607.78m<sup>2</sup>。鹤山市宅梧镇污水处理厂现有废水处理设计规模为1000 m<sup>3</sup>/d，扩容规模为2000m<sup>3</sup>/d，扩容后处理规模达到3000m<sup>3</sup>/d，二期项目采用“粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”的综合处理工艺。工程主要建设内容：新建细格栅池、沉砂池、污泥脱水间等建(构)筑物，为二期增加深度处理工艺并改造一期工程的粗格池、提升泵井、储药间、巴氏计量槽等。本项目建设成，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准二者的较严值要求。</p> <p>鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程不包括配套的生活污水收集管网的设计与建设，由建设单位另行单独立项。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“四十三、水的生产和供应业”中“95、污水处理及其再生利用”，本项目二期工程仅处理生活污水（新增处理能力0.2万吨/天），属于“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）”，属于编制报告表类别。</p> <p>（1）本项目主要建设内容</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程主要建（构）筑物一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 25%;">名称</th> <th style="width: 30%;">尺寸（m）</th> <th style="width: 10%;">结构形式</th> <th style="width: 5%;">数量</th> <th style="width: 5%;">单位</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	尺寸（m）	结构形式	数量	单位	备注							
序号	名称	尺寸（m）	结构形式	数量	单位	备注									

1	粗格栅池	7.0×2.2×7.5	钢砼	1	座	原有改造
2	提升泵井	6.0×6.0×9.1	钢砼	1	座	原有改造
3	细格栅池	7.45×2.8×3.6	钢砼	1	座	新建
4	沉砂池	9.65×2.8×3.6	钢砼	1	座	新建
5	AAO池	20.0×20.5×5.0	钢砼	1	座	新建
6	二沉池	Φ9.5×4.5	钢砼	2	座	新建
7	混凝沉淀池及中间水池	27.5×10.0×4.5	钢砼	1	座	新建
8	反硝化滤池	10.5×14.7×6.5	钢砼	1	座	新建
9	消毒池	10.5×3.1×4.0	钢砼	1	座	新建
10	巴氏流量槽	9.6×1.4×1.6	钢砼	1	座	原有改造
11	贮泥池	8.0×6.5×4.5	钢砼	1	座	新建
12	储药间	16.0×6.5	框架	1	间	利用原有
13	加药间	8.0×8.0	框架	1	间	新建
14	风机房	8.8×8.0	框架	1	间	新建
15	配电间	5.0×8.0	框架	1	间	新建，两层
16	污泥脱水间	9.0×8.0	框架	1	间	新建，两层
17	综合楼	11.0×9.0	框架	1	间	新建，两层半
18	在线监测房	4.5×3.0	框架	1	间	新建
19	人工湿地改造	/	/	1	项	原有改造
20	管道改造	/	/	1	项	原有改造
21	其他零星工程改造	/	/	1	项	原有改造

## (2) 鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程环保手续情况

鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程项目选址于鹤山市宅梧镇堂马村委会宅朗村，占地面积 13333.3m<sup>2</sup>，建筑面积 8400m<sup>2</sup>，设计处理规模为 1000m<sup>3</sup>/d。服务范围为宅梧镇中心城区，北至靖村大桥南，南至堂马大桥北，东至宅梧河东，西至 X492 县道，服务面积约为 0.9km<sup>2</sup>。项目采用“A/0+人

工湿地”处理工艺;污泥处理工艺采用机械脱水方案。鹤山市宅梧镇污水处理厂环保手续执行情况见下表。

表 2-2 鹤山市宅梧镇污水处理厂环保手续执行情况表

项目名称	工程内容及规模	环评批复文号	目前建设运行情况	竣工环保验收情况	排污许可证证书编号
宅梧镇污水处理厂建设项目	日处理污水 1000 吨	鹤环审(2016) 98 号	工程已建成并投入使用	2019 年 9 月 2 日完成自主验收	11440784007086927G001Q

鹤山市宅梧镇污水处理厂扩建前后，项目主要工程内容见下表。

表 2-4 宅梧镇污水处理厂主体建筑内容一览表

工程类型	工程名称	建设内容		工程变动情况
		一期工程	本项目工程	
主体工程	生产区（污水处理工程）	采用“粗格栅+细格栅+沉砂+A/O+二级人工湿地+二氧化氯消毒”工艺，设计处理能力 1000m <sup>3</sup> /d，已安装在线监测系统	采用粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO 池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池+巴氏计量槽工艺，设计处理能力 2000m <sup>3</sup> /d，其中混凝沉淀池、反硝化滤池处理规模为 3000m <sup>3</sup> /d	新增处理能力 2000m <sup>3</sup> /d
辅助工程	综合楼	1 栋地上二层，建筑面积 S=78m <sup>2</sup>	新建一座综合楼，两层半，建筑面积 S=64m <sup>2</sup>	新建
	监控间	1 栋地上一层，建筑面积 S=20m <sup>2</sup>	新建 1 座，建筑面积 S=20m <sup>2</sup>	新建
储运工程	贮泥池	1 座，体积 36 m <sup>3</sup>	新建 1 座，体积 234 m <sup>3</sup>	新建
	污泥压滤机房	1 栋 1 层，建筑面积 S=20m <sup>2</sup>	新建 1 座污泥脱水间，体积 234 m <sup>3</sup>	新建
	储药间	1 栋 1 层，建筑面积 S=104m <sup>2</sup>	依托一期	依托原有
	加药间	/	新建一座加药间，建筑面积 S=64m <sup>2</sup>	新建
公共工程	供水系统	由市政供水管网提供，主要用水是员工生活用水	由市政供水管网提供，主要用水是员工生活用水	依托原有
	排水系统	雨污分流，雨水排入雨水管网；生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池处理达标后，通过厂内污水管网进入污水处理系统的端处理工序（即粗格栅及进水泵房）	雨污分流，雨水排入雨水管网；生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池处理达标后，通过厂内污水管网进入污水处理系统的端处理工序（即粗格栅及进水泵房）	依托原有
	供电系统	市政供电，设置 1 座变配电间	市政供电，新建一座变配电间，建筑面	依托原有

建设内容

			积 S=104m <sup>2</sup>	
环保工程	废水处理	生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,通过厂内污水管网进入污水处理系统的预处理工序(即粗格栅及进水泵房)	生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,通过厂内污水管网进入污水处理系统的预处理工序(即粗格栅及进水泵房)	依托原有
	废气处理	对污泥压滤机房、细格栅及沉砂池等区域采取加盖密闭措施,恶臭气体一套“生物除臭”装置净化后通过15米排气筒排放(FQ-01),设计风量10000m <sup>3</sup> /h;食堂油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。	对污泥脱水机房、细格栅及沉砂池等区域采取加盖密闭措施,恶臭气体经一套“生物过滤”装置净化后通过15米排气筒排放(FQ-02),设计风量7000m <sup>3</sup> /h;食堂油烟净化处理依托一期。	新建废气工程
	噪声治理	采用低噪设备,采取减振、隔声措施	采用低噪设备,采取减振、隔声措施	/
	固体废物处理	设置危险废物暂存间,设置防风、防雨、防渗透等措施	依托一期危险废物暂存间	依托原有
依托工程	化验室	日常对废水进水、出水水质进行化验检测	依托一期	依托原有
	危废间	暂存危险废物	依托一期	依托原有
	排水管道及入河排污口	一期排放口:入河排污口位于龙尾水,地理坐标为:E112.632096367°,N22.611357975°	依托一期废水排放口	依托原有
<b>2、原辅材料</b>				

扩建前后，污水厂所用原辅材料用量情况见下表。

表 2-5 污水厂所用原辅材料用量一览表

序号	名称	主要成分/浓度	使用工艺	一期年用量	二期年用量	扩建后全厂年用量	最大储存量	物理形态	包装规格	存储位置
1	硫酸铝	≥7.5%	好氧池、除磷	10t	20t	30t	5t	液态	池装	加药间
2	石灰	氧化钙	脱水	12t	24t	36t	3.6t	固态	袋装	/
3	聚合氯化铝	10%	混凝沉淀	14.6t	29.2t	43.8t	5t	液态	桶装	一期压滤间、二期脱水间
4	PAM	99%	污泥浓缩脱水	2.75t	5.5t	8.25t	0.8t	固态	袋装	一期压滤间、二期脱水间
5	氯酸钠	99%	消毒	0.10t	/	0.10t	0.05t	固态	袋装	一期消毒间、二期加药间
6	工业盐酸	31%	调节 PH	0.23t	0.46t	0.69t	0.07t	液态	桶装	一期储药间、二期依托一期
7	次氯酸钠溶液	10%	出水口	/	15t	15t	1.5t	液态	现场制备,临时储存桶装 3m <sup>3</sup>	加药间
8	碳源储液	/	好氧池	20t	40t	60t	6t	液态	5t/桶	加药间
9	润滑油	/	机修	0.3t	0.2t	0.5t	0.08t	液态	100L/桶	一期、二期综合楼

**主要原辅材料理化特性:**

本项目所用化学品均为各类水处理剂及润滑油，理化特性见下表。

表 2-8 原、辅材料理化性质及危险特征

序号	物质名称	CAS 号	理化性质	危险特征
1	硫酸铝	10043-01-3	熔点(°C): 770(分解); 分子式: Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ; 燃烧性: 不燃; 溶解性: 溶于水, 不溶于乙醇。相对密度(水=1): 2.71; 分子量: 342.14; 外观与性状: 白色液态。	<b>危险特性:</b> 受高热分解, 放出有毒的烟气。 <b>健康危害:</b> 吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。具刺激作用。长期吸入其粉尘, 可使血磷降低、血糖减少。 <b>环境危害:</b> 无资料。

2	石灰	1305-78-8	熔点(°C): 2580; 沸点(°C): 2850; 分子式: CaO; 燃烧性: 不燃; 溶解性: 不溶于醇, 溶于酸、甘油。相对密度(水=1): 3.35; 分子量: 56.08; 外观与性状: 白色无定形粉末, 含有杂质时呈灰色或淡黄色, 具有吸湿性。	<b>危险特性:</b> 与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。 <b>健康危害:</b> 本品属强碱, 有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性, 吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性, 可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皸裂、指甲变形(匙甲)。 <b>环境危害:</b> 可对水体造成污染。
3	聚合氯化铝	/	无色或黄褐色透明液体, 有时因含杂质而呈灰黑色粘液。易溶于水及稀酒精, 不溶于水酒精及甘油。	<b>危险特性:</b> 本品不燃, 有轻微酸性腐蚀性。 <b>健康危害:</b> 本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎, 个别人可引起支气管哮喘。误服量大时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响: 长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 <b>环境危害:</b> 无资料。
4	次氯酸钠	7681-52-9	熔点(°C): -6; 沸点(°C): 102.2; 分子式: NaClO; 燃烧性: 不燃; 溶解性: 溶于水。相对密度(水=1): 1.10; 分子量: 74.44; 外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。	<b>危险特性:</b> 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 <b>健康危害:</b> 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。 <b>环境危害:</b> 可对水体造成污染。
5	碳源储液	/	高浓度有机物, 主要作为污水处理中菌剂的碳源营养液。	<b>危险特性:</b> 无资料。 <b>健康危害:</b> 无资料。 <b>环境危害:</b> 为轻微水污染物质。
6	润滑油	/	相对密度(水=1) < 1, 油状液体淡黄色, 闪点 140°C, 自燃温度 240°C。	<b>危险特性:</b> 与高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。 <b>健康危害:</b> 急性中毒: 急性吸入, 可出现乏力、头量头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经意弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油胎性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的工人, 有致癌的病例报告。 <b>环境危害:</b> 可对水体造成污染。

### 3、主要生产设备

一期工程主要生产设备见下表 2-9; 本项目拟建主要生产设备见下表 2-10。

表 2-9 一期工程主要设备

序号	使用位置	设备名称	规格型号	单位	环评数量	实际数量	备注
1	粗格栅池	电磁流量计	DN250	台	1	1	
2		人工粗格栅	B=600mm，栅隙 b=20mm	台	2	2	
3		铸铁镶铜闸门（电动）	N=0.55kW	台	4	4	
4	提升泵站	潜水泵	Q =50m <sup>3</sup> /h，H =15m，N=5.5kW	台	3	3	2用1备
5		电动葫芦	起吊重量 T =1t，功率 N =1.5kW	台	1	1	
6		液位计	/	台	1	1	
7		在线 COD <sub>Cr</sub> /NH <sub>3</sub> -N 分析仪	测量范围： COD <sub>Cr</sub> 0~500mg/L NH <sub>3</sub> -N 0~100 mg/L	台	1	0	-1
8	细格栅池	人工细格栅	B=600mm，栅隙 b=5mm	台	2	2	
9		铸铁镶铜闸门（电动）	N=0.55kW	台	4	4	
10	沉砂池	砂水分离器	Q=5~12L/S，U型槽宽 260mm，N=0.37kW	台	1	1	
11	A/O 池	潜水搅拌机	叶轮直径 220mm，叶轮转速 980r/min，推力 165N， N=0.37kW	台	2	2	
12		在线溶氧仪	/	台	2	2	
13		微孔曝气器	Φ260mm，空气流量 1.5~3m <sup>3</sup> 个·h	套	168	168	
14		混合液回流泵	Q =60m <sup>3</sup> /h，H=5m，N=2.2 kW	台	3	0	-3
15		混合液回流电磁流量计	DN200	台	1	0	-1
16	二沉池	污泥回流泵	Q =50m <sup>3</sup> /h，H =10m，N=3kW	台	2	2	

17	滤布滤池	滤布滤池	N=4.07kW , 钢结构成套设备	套	2	2	
18	人工湿地	布水系统	/	套	1	1	
19		集水系统	/	套	1	1	
20		水生植物	/	批	1	1	
21		填料	/	批	1	1	
22	巴氏流量槽	巴氏流量槽	流量范围 9~903.6m <sup>3</sup> /h	套	1	1	
23		超声波液位计	流量范围 0~5m	套	1	1	
24	贮泥池	搅拌器	N=0.75kW	台	1	1	
25	风机房	鼓风机	Q = 5.58m <sup>3</sup> /min, P=49KPa, N= 11kW	台	2	2	1用1备
26		热质气体流量计	DN100	台	2	2	
27		压力计	0~0.2Mpa	台	2	2	
28		轴流风机	N=0.37kW	台	2	2	
29	配电间	轴流风机	N=0.37kW	台	1	1	
30	压滤机房	板框压滤机	过滤面积 20m <sup>2</sup> , 滤室容积 0.335m <sup>3</sup> , N=2.2kW	套	1	1	
31		污泥调理罐	单个有效容积为 3m <sup>3</sup> , Φ1.45*1.8m , PE 材质	个	2	2	
32		污泥调理搅拌机	转速: 84r/min , N=5.5kW	套	2	2	
33		液态药剂加药罐	有效容积为 1m <sup>3</sup> , Φ0.96*1.6m, PE 材质	个	1	1	
34		液态药剂加药泵	自吸磁力泵 Q=40L/h , H = 1.0Mpa , N=0.04kW	台	2	2	1用1备

35		污泥进料泵	Q=2.0m <sup>3</sup> /h , H=0.3Mpa, N=0.5kW	台	2	2	1用1备
36		压榨水泵	Q=2.7m <sup>3</sup> /h , H=1.95Mpa, N=4kW	台	2	2	1用1备
37		压榨清洗水箱	有效容积为 1m <sup>3</sup> , Φ0.96*1.6m, PE 材质	个	1	1	
38		皮带输送机	最大输送能力 1.8t/h , N=2.5kW	套	1	1	
39		空压机	Q=1m <sup>3</sup> /min , P =0.8Mpa, N=7.5kW	套	1	0	-1
40		PAC 自动加药装置	Q≤1m <sup>3</sup> /h , N=3.75kW	套	1	1	
41		轴流风机	N=0.37kW	台	2	2	
42		监控间	在线 COD <sub>Cr</sub> /NH <sub>3</sub> -N 分析仪	测量范围: COD <sub>Cr</sub> 0~300mg/L NH <sub>3</sub> -N 0~50mg/L	台	1	1
43	空调		N= 1.5kW	台	1	1	
44	消毒间	二氧化氯发生器	有效氯 500g/h , N= 1.0kW	台	1	1	
45		轴流风机	N=0.37kW	台	2	2	
46	其他	工艺管道	/	项	1	1	
47		排水工程	/	项	1	1	

表 2-10 本项目（二期工程）拟新增主要设备

序号	所属区域	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
1	粗格栅池	回转式机械格栅	B=600mm, b=10mm N=1.1kW\$US304 材质	1	台	更换
2		无轴螺旋输送机	Φ260, N=2.2kW	1	台	
3		栅渣装运斗	/	1	台	

	4	提升泵井	潜水提升泵	Q=130m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=11kW; SUS304 材质	3	台	更换, 2用1备
	5		电磁流量计	DN300	1	台	
	6	细格栅池	机械细格栅	B=600mm, b=5mm, N=0.75kW; SUS304 材质	2	台	
	7		无轴螺旋输送机	Φ260, N=2.2kW	1	台	
	8		栅渣装运斗	/	1	台	
	9		液位差计	/	2	套	
	10	沉砂池	制水闸门	B×H=600×1500, 配手电两用启闭机	6	台	
	11		砂水分离器	Q=5~12L/S, U 型槽宽 260mm, N=0.37kW	1	台	
	12		制水闸门	B×H=600×1500, 配手电两用启闭机	2	台	
	<b>序号</b>	<b>所属区域</b>	<b>设备名称</b>	<b>规格参数</b>	<b>单位</b>	<b>数量</b>	<b>备注</b>
	13	沉砂池	吸砂泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=8m, N=0.75kW; SUS304 材质	1	台	
	14	AAO 池	潜水推流器	Φ1100, 96rpm, N=2.2kW; SUS304 材质	2	台	厌氧池
	15		潜水推流器	Φ1100, 115rpm, N=3.0kW; SUS304 材质	2	台	缺氧池
	16		混合液回流泵	Q=100m <sup>3</sup> /h; H=15m, N=7.5kW; SUS304 材质	4	台	2用2备
	17		DO 仪	0~20mg/L, 工作温度 0-60℃, 4-20mA 电信号输出	2	台	
	18		微孔曝气器	Φ270, 最佳通气量: 1.5-3.0m <sup>3</sup> /h, 氧利用率 18-30%	544	个	
	19		好氧池弹性填料	Φ150	470.5	m <sup>3</sup>	含支架、拦截系统

	20	二沉池	刮泥机	Φ9.5m, N=5.5kW	2	套	含导流筒、出水堰板、浮渣挡板、渣斗等
	21		污泥回流泵	Q=50m <sup>3</sup> /h, H=14m, N=3.7kW; SUS304 材质	4	台	2用2备
	22		超声波液位计	0~5m, 4-20mA	2	套	
	23	混凝沉淀池及中间水池	铸铁镶铜闸门	300×300, N=0.55kW	2	套	
	24		潜水搅拌机	浆板直径 1000mm, 电机功率 2.2kW SUS304 材质	4	台	
	25		桁车式刮吸泥机	桁车宽度 3.6m, 行走功率 2×0.37kW; 排泥量 40m <sup>3</sup> /h, 排泥泵功率 1.4kW	2	套	
	26		排泥泵	Q=50m <sup>3</sup> /h, H=14m, N=3.7kW; SUS304 材质	2	台	一用一备
	27		中间水池提升泵	Q=150m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=15kW; SUS304 材质	2	台	一用一备
	<b>序号</b>	<b>所属区域</b>	<b>设备名称</b>	<b>规格参数</b>	<b>单位</b>	<b>数量</b>	<b>备注</b>
	28		超声波液位计	0~6m, 4-20mA 电信号输出	2	套	
	29		反冲洗水泵	Q=230m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=15kW; SUS304 材质	2	台	一用一备
	30		反冲洗废水排放泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=1.5kW; SUS304 材质	2	台	一用一备
	31		空压机	Q=0.6m <sup>3</sup> /min, P=0.8MPa, N=5.5kW	1	台	
	32		气动进水闸门	300×300	3	套	
	33		气动出水蝶阀	DN250; 阀门铸铁, 阀板 SUS304 材质	3	套	
	34		气动反冲洗进水蝶阀	DN250; 阀门铸铁, 阀板 SUS304 材质	3	套	
	35		气动反冲洗出水蝶阀	DN300; 阀门铸铁, 阀板 SUS304 材质	3	套	

36	反硝化滤池	气动反冲洗气阀	DN200; 阀门铸铁, 阀板 SUS304 材质	3	套	
37		超声波液位计	0-6m, 4-20mA 电信号输出	1	套	
38		气水分布滤砖	HDPE 外壳, 内充混凝土, 铺满全池	1	批	
39		进水堰板	SUS304 材质, L=5m, δ=4mm	3	套	
40		集水盖板	CS, 18mm 厚	12.4	m <sup>2</sup>	
41		池内反冲洗空气管分布系统	配气管, 含支架; SUS304 材质	3	套	
42		深床滤料	石英砂, 粒径 2~4mm, 均匀系数 1.35	82.4	m <sup>3</sup>	
43		滤料支撑层	天然鹅卵石, 粒径 8~40mm	20.3	m <sup>3</sup>	
44		超声波液位计	0~5m, 4-20mA 电信号输出	1	套	
45		巴氏流量槽	巴氏流量槽	流量范围: 5.4~360m <sup>3</sup> /h	1	套
46	超声波流量计		最大流量 300m <sup>3</sup> /h	1	套	
<b>序号</b>	<b>所属区域</b>	<b>设备名称</b>	<b>规格参数</b>	<b>单位</b>	<b>数量</b>	<b>备注</b>
47	贮泥池	潜水搅拌器	N=2.2kW; SUS304 材质	1	台	
48		超声波液位计	0~5m, 4-20mA 电信号输出	1	台	
49	加药间	次氯酸钠发生器	有效氯 2000g/h, N=1.5kW	1	台	
50		碳源储罐	5m <sup>3</sup>	1	座	
51		碳源投加泵	Q=315L/h; H=40m, N=0.37kW; 含安全阀、背压阀、脉冲阻尼器、压力表、流量矫正柱等	2	台	1 用 1 备

52		PAC 加药装置	溶药箱 1m <sup>3</sup> , 搅拌机 N=0.75kW, 箱体为 PE 材质; 搅拌轴、桨叶均为 CS 衬胶, 配套加药泵为机械隔膜计量泵 2 台, Q=100L/h, 压力=0.7MPa, N=0.2kW, 配浮球超声波液位计	2	套	
53		轴流风机	Q=4000m <sup>3</sup> /h; N=0.25kW	2	台	
54	风机房	曝气鼓风机	Q=7.82m <sup>3</sup> /min, P=53.9kPa, N=15kW; 变频电机	3	台	2 用 1 备
55		反冲洗风机	Q=22.5m <sup>3</sup> /min, P=63.7kPa, N=45kW; 变频电机	2	台	1 用 1 备
56		轴流风机	Q=4000m <sup>3</sup> /h; N=0.25kW	2	台	
57	配电间	轴流风机	Q=4000m <sup>3</sup> /h; N=0.25kW	2	台	
58	污泥脱水间	污泥泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=5.5kW; SUS304 材质	3	台	2 用 1 备
59		叠螺脱水机	Q=90~180kg/h (DS) N=3.0kW	2	台	
60		污泥斗	有效容积 2m <sup>3</sup> ; N=0.75kW	1	套	
61		絮凝剂制备装置	Q=2m <sup>3</sup> /h, 0.1~0.3%, N=4.0kW	1	套	
<b>序号</b>	<b>所属区域</b>	<b>设备名称</b>	<b>规格参数</b>	<b>单位</b>	<b>数量</b>	<b>备注</b>
62	巴氏流量槽	絮凝剂投加泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=0.75kW	2	台	
63		无轴螺旋输送机	Φ270, N=2.2kW; SUS304 材质	1	台	
64		轴流风机	Q=4000m <sup>3</sup> /h; N=0.25kW	4	台	
65	在线监测房	在线检测仪	COD、氨氮、总氮、总磷、pH 等指标; 进、出水各 1 套	2	套	
66		空调	2P	1	台	

#### 4、本项目污水处理设计规模论证

##### (1) 项目服务范围及规模

根据宅梧镇相关部门提供的资料，鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程的纳污范围为宅梧镇镇区服务面积约为 0.5km<sup>2</sup>，服务范围示意图如下图：



图 2-1 鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程服务范围示意图

##### (2) 处理量来源

一般来说，生活污水量按人均生活污水排放定额和规划人口进行计算比较科学准确，而影响生活污水量的主要因素是：人口数量、人均用水量、污水收集率和雨污分流程度。根据鹤山市宅梧镇的实际具体情况具体分析来看，污水处理新增规模的来源有以下几点：

###### 1) 城市化带来人口增加

随着城镇化进程的进一步迈进，人们逐渐习惯了走向城市聚居，鹤山市宅梧镇的人口数量相比过去有了明显的变化，本项目的服务范围主要包括鹤山市宅梧镇的镇区部分区域，人口的不断增加造成了生活污水排放量的不断提高。

## **2) 经济发展造成用水量增加**

随着鹤山市宅梧镇的发展，经济水平不断提高，人民的的生活和经济活动也变得更加频繁，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44T 1461.3-2021），在其他条件相同的情况下，城镇居民的用水量比农村居民的用水量多，经济发达地区的用水量比经济一般地区的用水量多。因此，鹤山市宅梧镇的经济的发展逐渐使人均生活用水量增多，生活污水排放量随之不断提高。

## **3) 重视环保使得收集率提高**

鹤山市宅梧镇十分重视环保，随着污水处理管网的不断铺设，管网污水收集率得到不断提高，因此输送到污水处理厂的生活污水量也随之不断提高。

为确保鹤山市宅梧镇污水处理厂能够满足当地的污水处理需求，根据当地有关部门的建议，综合鹤山市宅梧镇的实际情况，拟对鹤山市宅梧镇污水处理厂进行二期扩容提升工程。

### **(3) 预测基础数据**

#### **1) 人口数量**

根据建设单位提供的资料，目前鹤山市宅梧镇镇区居民数量为9833人。

#### **2) 用水定额**

相关规范对农村用水量定额的规定如下：

##### **a) 《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2019）**

根据《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2019），最高日居民生活用水定额，本项目位于广东省江门市鹤山市宅梧镇，气候和地域分区属于五区，经现场走访调研，鹤山市宅梧镇镇区居民的生活情况为水龙头入户，基本全日供水，有洗涤设施，卫生设施较齐全，则最高日居民生活用水定额为 100-140L/（人·d）。

##### **b) 广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44T 1461.3-2021）**

本项目位于广东省江门市鹤山市宅梧镇，根据上表的标准确定级别，本项目属于常住人口：50万以下的小城镇。本项目属于常住人口50万以下的小城镇，根据广东省地方

标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44T 1461.3-2021），本项目的居民生活用水定额应为140L/(人·d)。

### c) 《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》

根据《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》，宅梧镇居民生活用水定额为210L/(人·d)。根据鹤山市宅梧镇的居民实际生活用水情况，综合考虑到2017年编制的《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》中用水定额采用 210L/(人·d)，**本项目确定用水定额为 210L/(人·d)。**

### 3) 收集系数

收集系数与管网收集率有关，根据《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》，鹤山市宅梧镇的居民生活污水收集系数取值 0.9，结合鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程的实际情况，则二期扩容提升工程的收集系数取值 0.9。

### 4) 渗入系数

在利用污水收集管网对污水进行收集时，不可避免地会有少量地下水和雨水渗入到管网中，综合考虑鹤山市宅梧镇的地下水和雨水情况，本项目渗入系数取 0.1。

### 5) 鹤山市宅梧镇污水处理总量

根据鹤山市宅梧镇镇区的实际情况以及上述各项取值，可以计算出：

$$Q_{\text{总}}=9833\text{人}\times 210\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})\times 0.9\times (1+0.1)=2044.28\text{m}^3/\text{d}$$

考虑到鹤山市宅梧镇发展较快，未来居住人口会有较快的增长，并且应设置一定的设计预留空间等因素，则鹤山市宅梧镇镇区污水处理设计总量应为 3000m<sup>3</sup>/d。

### 6) 二期扩容提升工程设计处理规模

由于鹤山市宅梧镇镇区已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂现状处理规模为：

$$Q_{\text{现状}}=1000\text{m}^3/\text{d}, \text{则二期扩容提升工程的设计处理规模应为: } Q_{\text{二期扩容提升}}=Q_{\text{总}}-Q_{\text{现状}}=2000\text{m}^3/\text{d}.$$

### (4) 二期扩容提升进出水水质标准论证

#### 1) 影响因素

影响污水水质的主要因素有排水体制、污水管网的完善程度、城镇化程度和生活水平的高低、排入城镇污水管道系统的工业废水的种类和数量、工业废水处理率和处理程度等。采用分流制排水体制，污水管网愈完善，城镇化程度和生活水平愈高，城镇污水

的浓度相对较大；采用合流制排水体制，污水管网愈不完善，山水雨水混入的水量愈大，城镇化程度和生活水平愈低，城镇污水的浓度相对较少。城镇工业化程度愈高，城镇污水中工业废水所占比例愈大，排入城镇污水系统的工业废水的种类与数量愈多，工业废水处理效率及处理程度愈低，工业废水对城镇污水水质的影响愈大。

## 2) 进水水质

### A、《广东省城镇生活污水处理设施提标建设技术指引》

设计进水水质的确定是城镇污水处理厂工程设计的重要内容，进水水质确定是否合理直接影响到工程投资、工艺运行效果和配套设备的能效等。

基于《全国城镇污水信息管理系统》对广东省正常运行污水处理厂进水 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SS 六项常规指标年均值及其分布特征进行分析，结合青岛、无锡、济宁、常州等典型城市排水系统沿程污染特征分析，并考虑城镇排水管网建设运维现状以及国内外行业发展趋势，取涵盖 95%广东省城镇污水处理厂现状实际进水浓度的数值作为广东省城镇污水处理厂设计进水水质推荐值。

设计进水水质推荐值是从总体上对广东省城镇污水处理厂进水水质的确定，对于具体新建工程，设计进水水质推荐值可作为参考；对于具体提标改造工程，应结合实际，对污水处理厂历年进水水质进行统计分析，并结合未来配套排水管网修复完善情况，进行合理确定。

表2-11 广东省污水处理厂进水水质设计推荐值

水质指标	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
有效样本（个）	424	395	420	399	417	419
均值（mg/L）	158	64	15	22	115	2.7
设计推荐值（mg/L）	265	123	23	34	230	5.4

### B、鹤山市宅梧镇污水处理厂现状进水水质

根据《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》，鹤山市宅梧镇污水处理厂现状进水水质如下表所示：

表2-12 现状进出水水质标准

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
进水水质（mg/L）	280	150	25	30	210	5

### C、鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程进水水质

由于鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升

工程和已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂的纳污范围均属于鹤山市宅梧镇镇区，因此鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程参考已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂的进水水质比较合理，则二期扩容提升工程的进水水质如下表所示：

表2-13 二期扩容提升工程进水水质

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
进水水质 (mg/L)	280	150	25	30	210	5

### 3) 出水水质

根据建设单位的要求，鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程的出水标准和已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂一致，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中的一级 A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准二者的较严值要求。

表 2-14 二期扩容提升工程出水标准

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
出水水质 (mg/L)	40	10	5	15	10	0.5

建设内容

## 6、能耗情况

### (1) 给水系统

原有项目用水由市政供水管网提供。一期工程劳动定员为 15 人，本次扩建不需新增员工，不新增生活污水。本项目机械设备（如污泥脱水机）采用消毒后的清水，冲洗水进入污水处理系统再次处理，因此设备冲洗水已计入本工程处理水量中。

**喷淋塔用水：**本项目设有 1 台循环水量为 5m<sup>3</sup>/h 的喷淋塔，喷淋塔使用自来水，该塔用水为循环使用，因自然蒸发等因素造成损耗，需补充新鲜的自来水；根据设计资料，水喷淋装置循环水量 5m<sup>3</sup>/h。喷淋塔每天运行时间约 24 小时，年工作 365 天。经计算得出该喷淋塔总循环用水量约 120m<sup>3</sup>/d；考虑蒸发损耗，按循环水量的 0.2%计算，则喷淋塔需补充用水 0.24m<sup>3</sup>/d（87.6m<sup>3</sup>/a）。

喷淋塔的水循环使用，每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为 0.25m\*0.25m\*0.18m，容积为 0.18m<sup>3</sup>，年更换用水量 4.2t。则喷淋塔用水总量为 91.8t/a（0.252m<sup>3</sup>/d）。

**生物滤池循环水箱用水：**本项生物滤池装置喷淋水循环使用，需定期补充，不外排，

生物滤池装置的循环水量为 5t/h。该水为普通的自来水，因自然蒸发等因素造成损耗，需补充新鲜的自来水，损耗量参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中喷淋循环的补充系数，补充量为循环量的 0.1%~0.3%，本项目取 0.2%，则补充水量为  $5\text{t/h} \times 0.2\% \times 24 = 0.24\text{t/d}$ （ $87.6\text{m}^3/\text{a}$ ）。

生物滤池装置喷淋水循环使用，每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为  $0.25\text{m} \times 0.25\text{m} \times 0.18\text{m}$ ，容积为  $0.18\text{m}^3$ ，年更换用水量 4.2t。则生物滤池喷淋用水总量为  $91.8\text{t/a}$ （ $0.252\text{m}^3/\text{d}$ ）。

**配制药剂用水：**污水处理厂药剂需要配水使用，详细的调配情况如下：

表 2-15 本项目药剂用水情况一览表

序号	药剂	配水浓度	药剂使用量 t/a	用水量 t/a
1	PAC	10%	29.2	262.8
2	PAM	0.20%	5.5	2744.5
3	石灰	10%	24	216
合计				3223.3（8.83t/d）

综上，本项目用水量  $9.334\text{t/d}$ ， $3406.9\text{t/a}$ 。

## （2）排水系统

厂区排水为雨污分流制，雨水由道路雨水口收集后汇入接入一期工程厂区雨水管道，并自流排入宅梧水；厂内生活污水、设备冲洗水等经厂内污水管道收集后汇入污水提升泵房，与进厂污水一并处理。

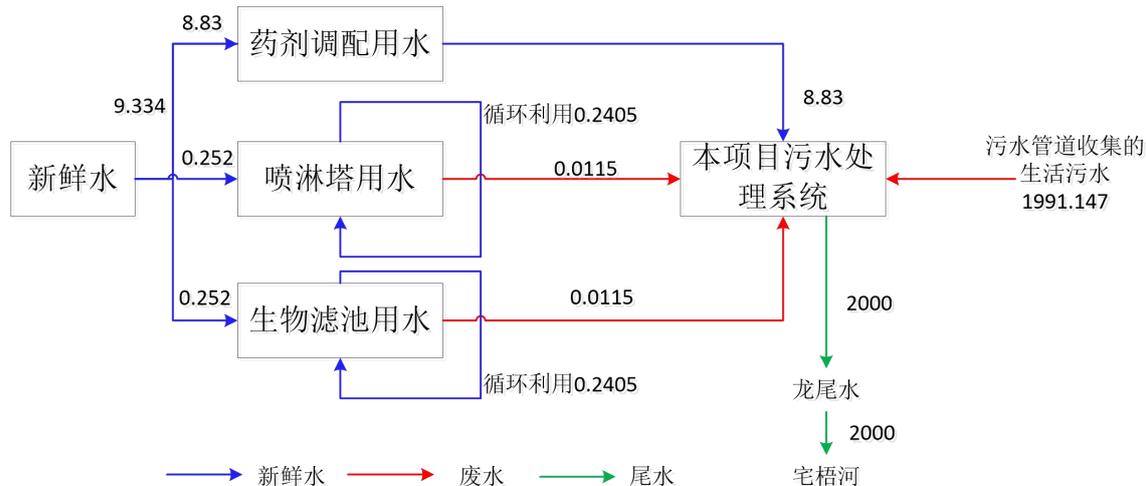


图 2-2 污水处理厂水平衡示意图（单位：t/d）

	<p><b>(3) 用电情况</b></p> <p>本项目用电由当地市政电网供应，年用电约 450 万 kW·h。</p> <p><b>7、项目劳动定员及工作制度</b></p> <p>(1) 工作制度：年工作 365 天，每天工作三班，每班工作 8 小时；</p> <p>(2) 劳动定员：本工程不新增员工，全部依托一期工程。</p> <p><b>8、项目四至情况</b></p> <p>本项目宅梧镇污水处理厂二期工程项目用地东面为市政公园，紧邻龙尾水，南面为宅梧河，西面为一期工程，北面隔龙尾水为农田。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">工艺流程和产排污环节</p>	<p><b>运营期工艺流程简述</b></p> <p>鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程</p> <p>工艺流程说明：</p> <p>鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程利用原粗格栅池及提升泵井，通过提升泵提升至新建的细格栅池和沉砂池，再经提升泵提升至 AAO 池，然后重力自流到新建的二沉池和混凝沉淀池，在混凝沉淀池中通过投加 PAC、PAM 进行混凝沉淀，进一步去除部分 TP，然后重力自流到反硝化滤池和消毒池及原巴氏计量槽，并利用原排水系统最终出水。</p>

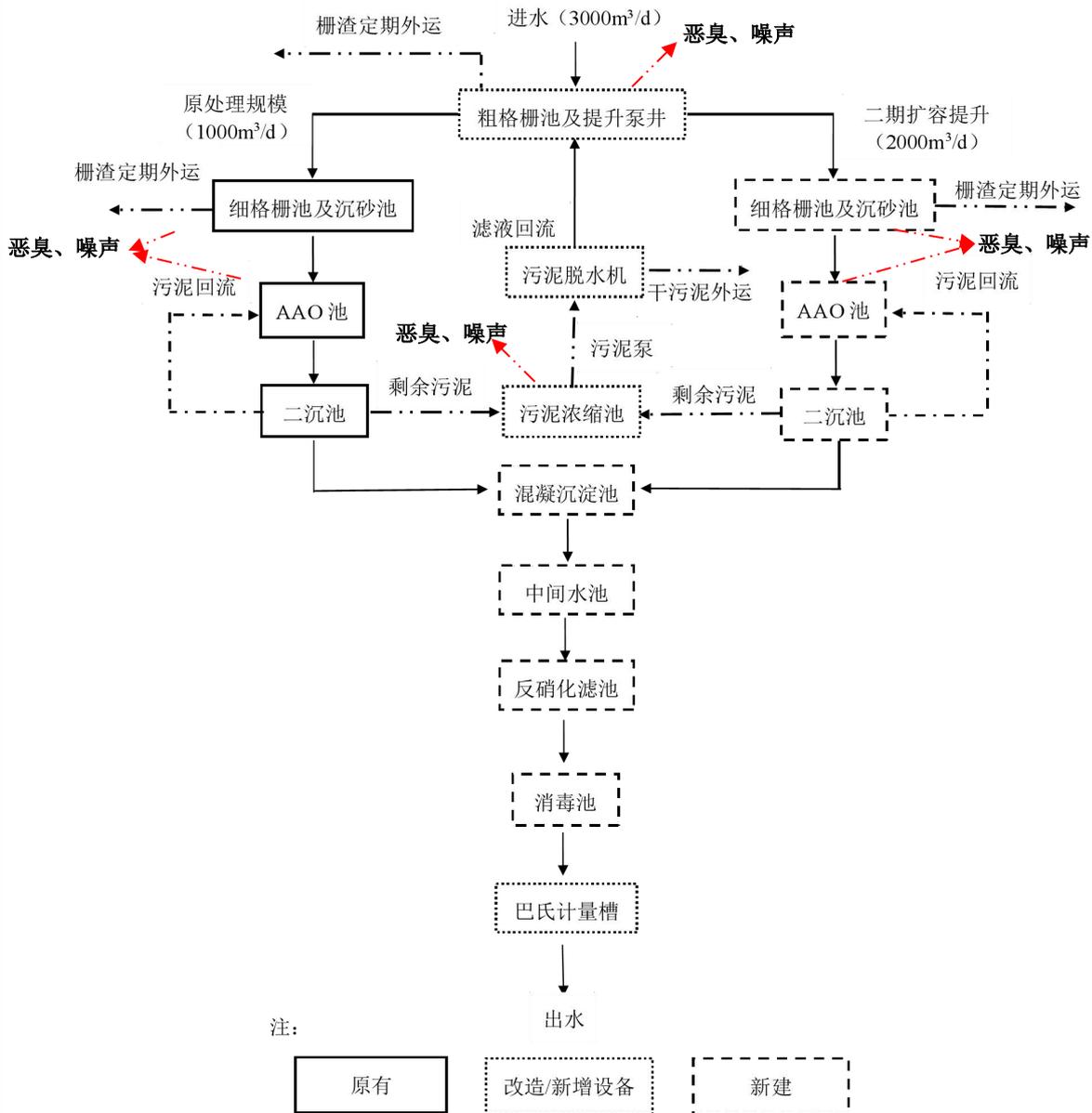


图 2-2 污水处理工艺流程图

### (1) 粗格栅及提升泵房

设置粗格栅对水中绝大部分的漂浮、悬浮杂物进行截留，然后污水进入进水泵房，通过进水泵进入下一个工艺。

**产污环节：**预处理过程会产生格栅渣、恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）以及设备噪声。

### (2) 细格栅及旋流沉砂池

污水被提升后通过管道进入细格栅池。细格栅可以去除污水中的漂浮物和固体废物，确保后续工艺的正常运行。细格栅上游设有电动插板闸门供检修时使用。细格栅同

旋流沉砂池合建。运行中，细格栅的栅渣通过螺旋输送压榨一体机压缩后送到渣桶。挤压出的水回到进水泵房。通过细格栅后，污水进入旋流沉砂池。细格栅通过水位差或时间控制自动清渣。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/立方米的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。其工作原理是以重力分离为基础，故应控制沉砂池的进水流速，使得比重大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒能够随水流带走。新建的沉砂池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设污水通过旋流沉砂池后通过管道进入 AAO 池体。

**产污环节：**该处理过程会产生格栅渣和沉砂、恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）。

### （3）AAO 工艺

AAO 工艺是在厌氧-好氧除磷工艺中加设缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD 浓度下降；另外，NH<sub>3</sub>-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 NH<sub>3</sub>-N 浓度下降，但 NO<sub>2</sub>-N 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 NO<sub>2</sub>-N 和 NO<sub>3</sub>-N 还原为 N<sub>2</sub> 释放至空气，因此 BOD<sub>5</sub> 浓度下降，NO<sub>2</sub>-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使 NH<sub>3</sub>-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO<sub>3</sub>-N 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，AAO 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 NH<sub>3</sub>-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。新建的 AAO 池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设。

**产污环节：**该处理过程会产生少量恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）。

### （4）二沉池

二沉池是活性污泥系统的重要组成部分，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。其工作效果能够直接影响活性污泥系统的出水水质和回流污泥浓度。新建的二沉池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### (5) 絮凝沉淀池

混凝沉淀池是废水处理中沉淀池的一种，又称为絮凝沉淀池。本项目采用絮凝沉淀工艺，在水中投加混凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加。地面水中投加混凝剂后形成的矾花，生活污水中的有机悬浮物，活性污泥在沉淀过程中都会出现絮凝沉淀的现象。新建的混凝沉淀池按总规模 3000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### (6) 反硝化滤池

污水进入滤池经挡板消能后，通过固定在支架上的微孔滤布，固体悬浮物被截留在滤布外侧，过滤液通过中空管收集，重力流通过溢流槽排出滤池。过滤中，污泥吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积累，滤布过滤阻力增加，池内液位逐渐升高，当液位上升到设定值时，PLC 同时开启反抽吸泵及传动装置，圆盘转动过程中，固定于滤布外侧的刮板与滤布表面摩擦，刮去滤布表面的污泥，同时圆盘内的水被由内向外抽吸，清洗滤布微孔中的污泥，池底设排泥管，通过时间设定，由 PLC 自动开启排泥泵将污泥排出。新建的混凝沉淀池按总规模 3000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### (7) 次氯酸钠消毒池

通过投加次氯酸钠消毒剂，将水中的细菌、病毒灭活杀死。次氯酸钠消毒液，是以次氯酸钠为主成分的液体消毒液，可杀灭肠道致病菌、化脓性球菌和致病性酵母菌，并能灭活病毒。新建的消毒池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设，联合已建成的现状消毒池的处理规模 1000m<sup>3</sup>/d，共计总规模 3000m<sup>3</sup>/d。

(8) 污泥处置：二沉池的沉淀污泥排入污泥泵房，一部分污泥由污泥回流泵输送至预缺氧区，剩余污泥由剩余污泥泵送至污泥浓缩池。污泥浓缩池采用重力浓缩，可将污泥颗粒与颗粒间孔隙水挤出，通过这种拥挤和压缩，上层的上清液溢流排出，实现污泥浓缩，可将污泥含水率降至 98%。浓缩后的污泥经污泥泵送至污泥脱水机房，在污泥脱水机房，污泥首先经过调理搅拌机，再把它们送入压滤机进行脱水，脱水后污泥委外处理，污泥脱水后含水率≤60%。此工段会产生污泥和臭气（氨、硫化氢、臭气浓度）。

本次不设化验室，依托一期工程的化验室。本项目机修间在运营过程中，会产生一定量的废润滑油、废含油抹布等危险废物。废润滑油桶交回供应商统一回收。

原辅材料使用会产生一定量的废化学品原料包装物，属于危险废物。

**本项目主要产污节点及产污类型：**

运营期工艺过程的污染源识别产排节点汇总情况见下表。

**表 2-18 本项目运营期产污情况汇总表**

类型	来源	主要污染物	排放特征	治理措施和去向
废气	粗格栅及提升泵房、细格栅及沉砂池、脱水机房	氨、硫化氢、臭气浓度	持续	采取加盖密闭措施，恶臭气体经一套“生物过滤”装置净化后通过 15 米排气筒排放（FQ-02）
废水	污水处理厂尾水	CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、TP、TN、氨氮	持续	排入龙尾水，最后汇入宅梧河
	喷淋塔用水	废水量	间断	循环使用，定期补充，定期更换新水，废水经厂区污水管网进入污水系统处理
	生物滤池用水	废水量	间断	
噪声	设备运行	机械噪声	间断	低噪声设备、隔声、减振
固体废物	污水预处理	格栅渣、沉砂	间断	由当地环卫部门清运
	污泥脱水	污泥	间断	交由专业公司回收处置
	机修间	废润滑油、废含油抹布	间断	交由有危险废物资质单位回收处理
	原辅料使用	废化学品原料包装物	间断	

与项目有关的原有环境污染问题

**1、原有项目环保手续履行情况**

鹤山市宅梧镇污水处理厂于 2016 年编制了《宅梧镇污水处理厂建设项目》环境影响报告表，并于 2016 年 6 月 17 日通过了鹤山市环境保护局审批同意建设，报告表环评批复编号：鹤环审〔2016〕98 号。鹤山市宅梧镇污水处理厂于 2019 年 9 月 2 日完成自主环保验收。

建设单位主要环保手续如下：

表 2-19 鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程环保手续执行情况表

项目名称	工程内容及规模	环评批复文号	竣工环保验收情况	目前建设运行情况	排污许可证证书编号
宅梧镇污水处理厂建设项目	日处理污水 1000m <sup>3</sup> /d	鹤环审(2016)98号	2019年9月2日完成自主环保验收	工程已建成并投入使用	11440784007086927G001Q

## 2、原有项目运营期工艺流程及产排污环节

鹤山市宅梧镇污水处理厂（一期）于 2019 年 9 月正式投入运行，建设规模为 1000m<sup>3</sup>/d；其设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严者。

鹤山市宅梧镇污水处理厂污水处理工艺流程具体如下图：

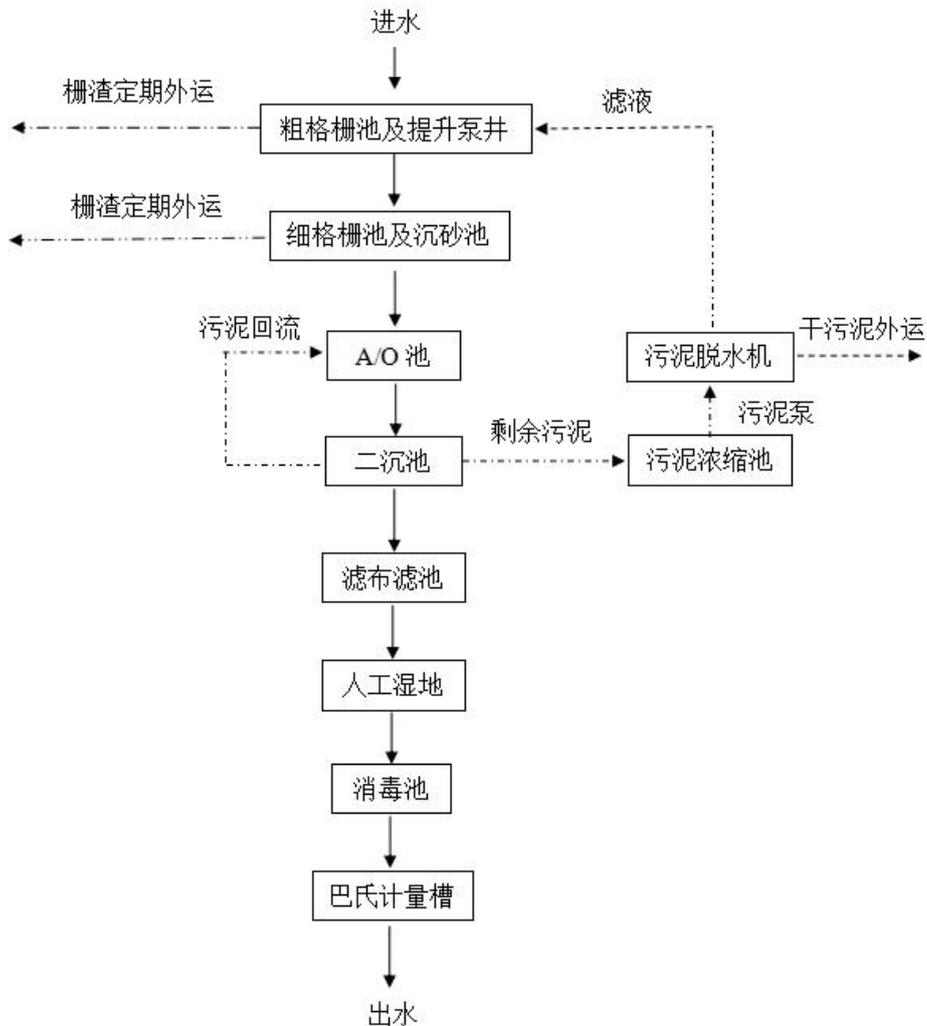


图 2-1 （一期）污水处理工艺流程图

**一期工艺流程简述：**纳污范围内的居民生活污水经管道收集引至污水厂进行处理，污水首先自流进入粗格栅间，除去大的漂杂物，然后进入集水池。经厂内潜污泵提升至细格栅继而进入旋流沉淀池。污水经过细格栅除去细小漂浮物，在沉砂池中去除泥砂，沉积到沉砂池底部的泥砂经吸砂机排入砂水分离机进行砂水分离，分离液通过厂区排水管道自流进入集中池中，沉砂及栅渣外运处置。经沉砂后的污水自流进入 A/O 池进行生化处理，去除部分有机物，出水经二沉池进行泥水分离后，上清液进入滤布滤池去除部分 SS 后自流进入人工湿地。

污水进入人工湿地，利用土壤、人工介质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用，去除污水中的大部分的污染物，使出水稳定达标。人工湿地出水进行消毒处理后排入龙尾水。粗格栅、细格栅及沉砂池、A/O 池、污泥池等产生的恶臭气体收集后由“生物除臭装置”处理达标后尾气经 15 米高排气筒排放（FQ-01）。

**一期项目产污环节：**

- (1) 废水：员工生活办公污水、污水处理厂尾水、设备冲洗水；
- (2) 废气：粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、氧化沟处理单元、污泥浓缩池单元、脱水机房产生的恶臭污染物，食堂油烟废气；
- (3) 噪声：生产设备产生的噪声；
- (4) 固体废物：污水预处理过程中产生的格栅渣、沉砂；污泥脱水过程产生的污泥以及员工生活垃圾；化验室废液。

**3、一期项目污染物排放情况**

本次回顾性分析根据现有项目实测数据进行污染物排放量情况汇总，现有项目污染物排放情况汇总表见下表。

**表 2-20 现有项目（一期工程）污染物排放情况汇总表**

类型	污染物	排放量 t/a	排污许可证/环评批复允许排放量 t/a
废水	CODcr	11.68	14.31
	BOD <sub>5</sub>	2.701	3.65
	SS	2.92	3.65
	NH <sub>3</sub> -N	0.350	1.79
	TN	3.32	5.37
	TP	0.124	0.179
废气	H <sub>2</sub> S	0.003	0.003
	NH <sub>3</sub>	0.066	0.066
固体	生活垃圾	2.92	0

废物	污泥	55.48	0
	废旧零件	1.0	0

注：废水污染物排放量按《检测报告》（报告编号：HC（2022-03）016B号、HC（2022-06）008D号、HC（2022-09）014B号、HC（2022-12）00651号，广东恒畅环保节能检测科技有限公司，监测时间2022年3月、6月、9月、12月）实测水质的最大值进行核算；其他污染物排放量摘录原环评报告数据核算。

#### 4、一期项目污染物达标情况分析

##### (1) 废水

一期工程在日常生产活动中产生的废、污水包括员工生活污水，设备冲洗水等。由于废、污水量较小，全部汇入厂内污水处理系统处理，不再单独进行污染物核算。一期工程出水水量及水质情况见下表：

表 2-21 一期工程进出水情况统计表 单位：浓度 mg/L

采样位置	检测项目	检测结果				标准限值
		22.03	22.06	22.09	22.12	
废水出口 取样点	水温（℃）	22.4	24.0	27.2	19.4	/
	pH 值（无量纲）	6.6	6.6	6.7	6.8	6-9
	色度（倍）	5	4	4	6	30
	悬浮物	ND	6	ND	8	10
	化学需氧量	16	24	9	32	40
	五日生化需氧量	3.5	5.5	2.2	7.4	10
	氨氮	0.139	0.166	0.958	0.208	5
	总氮	9.10	7.22	6.59	6.46	15
	总磷	0.30	0.34	0.32	0.28	0.5
	阴离子表面活性剂	ND	0.086	ND	0.092	0.5
	石油类	ND	ND	0.34	ND	1
	动植物油	ND	ND	0.23	ND	1
	粪大肠菌群	未检出	790	790	700	≤1000
	流量（m <sup>3</sup> /h）	34.1	49.8	41.2	42.5	/

根据上述表格可知，一期工程出水水质可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准和广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。

##### (2) 废气

###### ①臭气

一期工程对污泥浓缩池、脱水机房、细格栅及旋流沉砂池等区域均采取加盖密闭措施，恶臭气体经一套“生物除臭”装置净化后通过 15 米排气筒排放（FQ-01）。该废气设施一直稳定运行达标排放，排气筒恶臭气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 规定的限值。一期工程已通过环保验收，（见附件 4）。

一期工程恶臭污染物排放情况见下表。

表 2-22 一期工程恶臭污染物排放监测结果

采样位置	检测项目	检测结果		标准限值
		2022年6月8日	2022年12月26日	
FQ-19042 废气 (处理后)	排气量 m <sup>3</sup> /h	8246	7886	/
	H <sub>2</sub> S 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.30	0.44	/
	H <sub>2</sub> S 排放速率 kg/h	2.5×10 <sup>-3</sup>	3.5×10 <sup>-3</sup>	≤0.33
	NH <sub>3</sub> 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	4.35	3.28	/
	NH <sub>3</sub> 排放速率 kg/h	0.036	0.026	≤4.9
	臭气浓度 (无量纲)	549	549	≤2000 (无量纲)

综上所述，一期排气筒恶臭气体可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 规定的限值。

厂界无组织臭气监测结果见下表。

表 2-23 厂界恶臭污染物排放监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

采样位置	检测项目	检测结果		标准限值
		2022年6月8日	2022年12月26日	
上风向参照点 1#	臭气浓度(无量纲)	11	10	20
	氨	0.282	0.298	≤1.5
	硫化氢	0.004	0.005	≤0.06
下风向监控点 1#	臭气浓度(无量纲)	15	16	20
	氨	0.360	0.326	≤1.5
	硫化氢	0.005	0.06	≤0.06
下风向监控点 2#	臭气浓度(无量纲)	17	18	20
	氨	0.337	0.344	≤1.5
	硫化氢	0.007	0.007	≤0.06
下风向监控点 3#	臭气浓度(无量纲)	17	15	20
	氨	0.349	0.382	≤1.5
	硫化氢	0.005	0.006	≤0.06
污泥浓缩池外 1m 处	甲烷	/	0.00018%	≤1%

由上表可得，鹤山市宅梧镇污水处理厂厂界恶臭污染物排放可符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中“表 4 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度”二级标准。

### ②食堂油烟

原有项目设置 1 个员工食堂，食堂油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放，对周边大气环境影响不大。

### (3) 噪声

一期现有项目（全厂）噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的泵类、风机、脱水机、空压机的噪声等这些设备的噪声源强一般为 80~95dB(A)。噪声监测结果见下表。

表 2-24 厂界噪声监测结果表

测点编号	检测位置	检测结果 Leq dB (A)				标准限值 Leq dB (A)	
		6月28日		6月29日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	厂界东侧外 1m 处	59	48	58	49	65	55
2#	厂界南侧外 1m 处	58	49	59	48	65	55
3#	厂界西侧外 1m 处	57	48	57	48	65	55
4#	厂界北侧外 1m 处	49	48	59	49	65	55

注：厂界噪声监测结果来源于《宅梧镇生活污水处理厂二期项目及工业废水处理站检测报告》（报告编号：GLTE2406003，广东共利检测有限公司，监测时间 2024 年 6 月 28-29 日。详见附件 6。

由上表可知，一期现有项目（全厂）噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

#### （4）固体废物

一期工程产生的固体废物主要有生活垃圾、污泥和厨余垃圾。

生活垃圾、格渣、沉沙均交由环卫部门统一回收处理，废弃过滤材料和废弃水管交由专业部门回收处理，厨余垃圾交由相应单位回收处理。目前污泥通过管道输送泵入污泥脱水机房，进行脱水压成泥饼后外运，压缩后暂存于脱水机房，定期交由江门市华杰固体废物处理有限公司。

#### 5、环保措施落实存在的问题及整改措施

现有工程运行至今，未接到周边群众环保投诉，未受到行政处罚，尾水达标排放。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

#### 1. 环境空气质量现状

##### (1) 基本污染物

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25号），中的大气环境功能区划分，本项目所在区域属环境空气二类功能区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）中二级标准。

为了解本项目评价范围内环境空气质量达标情况，本次环评引用《鹤山市2024年环境空气质量年报》（网址：[http://www.heshan.gov.cn/zwgk/zdlyxxgk/hjbhxxgk/kqhjxx/content/post\\_3233762.html](http://www.heshan.gov.cn/zwgk/zdlyxxgk/hjbhxxgk/kqhjxx/content/post_3233762.html)）的内容，详见下表。

表 3-1 2024 年鹤山市环境空气质量主要指标 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	8	60	13.33%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	24	40	60.00%	达标
CO	24 小时平均	1.0	4	25.00%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	169	160	105.63%	超标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	24	35	68.57%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	39	70	55.71%	达标

从上述结果可知，本项目所在的鹤山市为环境空气不达标区。

##### (2) 其他污染物

为了了解本项目所在区域其他污染物的环境质量现状，本次评价采用广东共利检测有限公司于2024年6月28日-2024年7月4日对本项目所在地以及附近环境敏感点新塘村（项目南面680m，全年主导风向下风向）的TSP、臭气、氨、硫化氢环境质量进行监测，补充监测点位信息及结果见下表。检测报告详见附件6。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	位置	与本项目方位、距离	监测项目	监测频次	监测时段	气象参数
G1	拟建项目厂址	/	TSP、硫化氢、氨气、恶臭	硫化氢、氨气、恶臭：每天4次，连续7天	TSP: 20小时以上 硫化氢、氨气、恶臭采样时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，每次采样60分钟	天气状况、风向、风速(m/s)、气温°C、气压kPa、湿度%
G2	新塘村	项目南面680m (全年主导风向向下风向)	TSP、硫化氢、氨气、恶臭	TSP: 每天1次，连续7天		

表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
G1 拟建项目厂址	/	/	TSP	24小时	300	54-65	21.7	0	达标
			臭气浓度	一次最大值	20(无量纲)	<10(无量纲)	/	0	达标
			氨	1h平均浓度	200	16~19	9.5	0	达标
			硫化氢	1h平均浓度	10	ND	/	0	达标
G2 新塘村	-217	-627	TSP	24小时	200	56-63	21	0	达标
			臭气浓度	一次最大值	20(无量纲)	<10(无量纲)	/	0	达标
			氨	1h平均浓度	200	15~19	9.5	0	达标
			硫化氢	1h平均浓度	10	ND	0	0	达标

以上监测结果表明，本项目所在区域空气中氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

## 2. 地表水环境质量现状、

本项目污水处理厂尾水排入龙尾水，最后汇入宅梧河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕29号）、《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）的规定，宅梧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求；根据鹤环函〔2015〕163号，龙尾水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

根据《江门市水生态环境保护“十四五”规划》，南岗河萝岗鹅头段至龟山段属于南岗河工业农业用水区，主导功能为“工业、农业、景观”，目前水质现状属于劣V类，在2030年水质管理目标为IV类，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

本次评价引用宅梧河河长制监测断面水环境质量数据（2021年1月-2023年12月）进行评价，具体见地表水专项。由表可知宅梧河近3年的总磷是最主要的超标因子，其次2023年的化学需氧量经常性超标，氨氮和溶解氧偶有超标，说明宅梧河的水环境质量现状较差，超标主要原因是生活污水收集率不高并直接排放。

为更好地了解和评价接纳水体龙尾水、宅梧河的水质现状，建设单位委托广东共利检测有限公司于2025年1月2-4日对其进行监测，监测断面布设如下表所示。

表 3-4 纳污水体地表水环境监测断面布设表

水体名称	序号	位置	水质目标 (GB3828-2002)	监测项目
龙尾水	W1	排污口上游 500m	III	水质、底泥
	W2	排污口与镇海水（宅梧河）交汇处	III	水质、底泥
宅梧河	W3	交汇处上游 500m	II	水质、底泥
	W4	交汇处下游 1500m	II	水质、底泥

根据现状监测数据（详见地表水专项），龙尾水大部分监测因子符合《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量除外，其中高锰酸钾指数最大超标倍数为 0.13，COD 最大超标倍数为 0.45，五日生化需氧量最大超标倍数为 0.90；

宅梧河大部分监测断面的因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量、总氮、粪大肠菌群除外，其中高锰酸钾指数最大超标倍数为 0.15，COD 最大超标倍数为 0.20，五日生化需氧量最大超标倍数为 0.23，粪大肠菌群最大超标倍数为 0.15；

综上所述，本项目纳污水体龙尾水、宅梧河地表水环境质量不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III、II 类标准要求，水环境质量一般。

### 3. 声环境质量现状

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号）中鹤山市声环境功能区规划图（见附图 11）中的声环境功能区划分，本项目所在区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。本次评价委托广东共利检测有限公司于 2024 年 6 月 28 日-2024 年 6 月 29 日对本项目所在地声环境现状监测，结果见下表。检测报告详见附件 6。

表 3-4 本项目声环境质量现状监测表

采样日期	检测点位	测量时段	检测结果	标准限值	达标情况
6-28	生活污水厂用地红线边界东侧N1	昼间	59	60	达标
		夜间	48	50	达标
	生活污水厂用地红线边界南侧N2	昼间	58	60	达标
		夜间	49	50	达标
	生活污水厂用地红线边界西侧N3	昼间	57	60	达标
		夜间	48	50	达标
6-29	生活污水厂用地红线边界东侧N1	昼间	58	60	达标
		夜间	49	50	达标
	生活污水厂用地红线边界南侧N2	昼间	59	60	达标
		夜间	48	50	达标
	生活污水厂用地红线边界西侧N3	昼间	57	60	达标
		夜间	48	50	达标

		夜间	48	50	达标
	生活污水厂用地红线边界北侧N4	昼间	59	60	达标
		夜间	49	50	达标
注1：限值参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；					
注2：单位：dB（A）。					

综上所述，本项目污水处理厂厂界声环境均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

#### 4. 地下水环境现状

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地地下水功能区划为“珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区”（H074407002T01），水质目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类》：“建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”，本项目为生活污水处理项目，污水处理构筑物可能存在地下水环境污染途径，因此本项目引用工业废水处理站地块的地下水现状调查以留作背景值。本次地下水现状评价数据采用广东共利检测有限公司于2024年06月28日的监测数据（见附件6）进行评价，调查结果见下表。

表 3-5 地下水环境监测结果表

监测项目	监测结果	标准限值
	（单位：mg/L，注明者除外）	（单位：mg/L，注明者除外）
	U1 工业废水处理站项目用地内	
	2024年06月28日	
钾	10.7	/
钠	19.5	≤200
钙	20.0	/
镁	2.75	/
碳酸根	5L	/
重碳酸根	2L	/
氯化物	67.3	≤250
硫酸盐	67.3	≤250
pH 值（无量纲）	7.2（18.7℃）	6.5≤pH≤8.5

氨氮	0.130	≤0.5
硝酸盐氮	18.5	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.20L	≤1.0
溶解性总固体	156	≤1000
挥发酚	0.002L	≤0.002
总大肠菌群 (MPN/L)	1L	≤3.0
硫化物	0.02L	≤0.02
六价铬	0.004L	≤0.05
氰化物	0.002L	≤0.05
氟化物	0.18	≤1.0
汞	0.00033	≤0.001
砷	0.0003L	≤0.01
铅	0.010L	≤0.01
镉	0.001L	≤0.005
铁	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	≤0.10
铜	0.05L	≤1.00
锌	0.06	≤1.00
铝	0.1L	≤0.20
镍	0.05L	≤0.02
阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.3
细菌总数 CFU/mL	32	≤100
石油类	0.06L	/
色度	2L	≤15
浑浊度	1.5	≤3
耗氧量	1.3	≤3.0
采样方式	瞬时采样。	
备注	注 1 : 限值参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类限值; 注 2 : 检测结果为“检出限 L”表示该结果小于检测方法最低检出限; 注:3: “/”表示不适用。	
<b>5. 土壤环境</b>		

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类》：“建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”，本项目为生活污水处理项目，污水处理构筑物可能存在土壤环境污染途径，因此本项目开展土壤现状调查以留作背景值。本次土壤现状评价数据采用广东共利检测有限公司于2024年06月29日的监测数据（见附件6）进行评价，调查结果见下表。

表 3-6 土壤环境监测结果表 单位：mg/kg

采样点位	T4 生活污水处理项目用地内（112.636693°E，22.608229°N）				
采样时间	2024 年 06 月 29 日				
检测项目	检测结果	标准限值	检测项目	检测结果	标准限值
	0-0.2 (m)			0-0.2 (m)	
pH 值（无量纲）	5.81	5.5≤pH<8.5	氯甲烷	ND	37
砷	27.6	60	氯乙烯	ND	0.43
汞	0.150	38	1,1-二氯乙烯	ND	66
铜	25	18000	二氯甲烷	ND	616
铅	57	800	反式-1,2-二氯乙烯	ND	54
镍	33	900	1,1-二氯乙烷	ND	9
镉	2.34	65	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596
六价铬	ND	5.7	氯仿	ND	0.9
2-氯酚	ND	2256	1,1,1-三氯乙烷	ND	840
硝基苯	ND	76	四氯化碳	ND	2.8
萘	ND	70	苯	ND	4
苯并[a]蒽	ND	15	1,2-二氯乙烷	ND	5
蒽	ND	1293	三氯乙烯	ND	2.8
苯并[b]荧蒽	ND	15	1,2-二氯丙烷	ND	5
苯并[k]荧蒽	ND	151	甲苯	ND	1200
苯并[a]芘	ND	1.5	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	四氯乙烯	ND	53
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	氯苯	ND	270
乙苯	ND	28	1,1,2,2-四	ND	6.8

			氯乙烷		
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5
间,对-二甲苯	ND	570	1,4-二氯苯	ND	20
邻-二甲苯	ND	640	1,2-二氯苯	ND	560
苯乙烯	ND	1290	/		

根据上述监测结果可知,本项目用地内土壤环境质量现状可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

### 6. 生态环境

本项目所在地附近以建设用地为主,属于人类活动频繁区域,周边无原始植被生长,无珍贵野生动物活动,无重点保护动植物,无风景名胜区、自然保护区等特殊保护目标,生态环境不属于敏感区,可不开展生态环境质量现状调查。

### 7. 电磁辐射

项目不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目,无需对电磁辐射现状开展监测与评价。

## 环境保护目标

大气环境保护目标:500m范围内环境保护目标见下表,距离最近的为东北侧300m的宅朗村。

地表水环境保护目标:本项目地表水评价范围内有龙尾水、宅梧河等地表水环境保护目标。

声环境保护目标:本项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。

地下水环境保护目标:本项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。故本项目无地下水环境保护目标。

生态环境保护目标:本项目用地范围不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态环境保护目标。故本项目无生态环境保护目标。

本项目500米范围内大气环境保护目标见下表,环境保护目标分布图见附图10。

表 3-7 项目所在地附近主要环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址	相对厂界最近
	X	Y					

						方位	距离/m
宅朗村	207	233	居民	约 350 人	环境空气二类区	东北	300
宅梧镇片区	0	375	居民	约 2.63 万人		北	305
塘尾村	-670	0	居民	约 750 人		西南	475
南门村	-360	-236	居民	约 510 人		西	425
新塘村	-217	-627	居民	约 510 人		西南	600
龙尾水	30	0	地表水	/	III类水	东、北	20
宅梧河	0	2700	地表水	/	II类水	南	30
注：本项目二期用地中心为原点（0,0）；相对厂界距离为二期工程用地厂界。							

### 1. 废水排放标准

本项目尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，具体见下表。

表 3-8 本项目水污染物排放限值 单位：mg/L，pH:无量纲，粪大肠菌群为个/L

污染物	(GB18918-2002) 一级 A 标准	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	较严值
pH	6-9	6-9	6-9
色度（稀释倍数）	30	40	30
COD	50	40	40
BOD <sub>5</sub>	10	20	10
SS	10	20	10
氨氮	5	10	5
LAS	0.5	5.0	0.5
动植物油	1	10	1
总磷（以 P 计）	0.5	/	0.5
总氮（以 N 计）*	15	/	15
粪大肠菌群	1000	/	1000
石油类	1	5.0	1
总汞	0.001	0.05	0.001
烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出
总镉	0.01	0.1	0.01
总铬	0.1	1.5	0.1
六价铬	0.05	0.5	0.05
总砷	0.1	0.5	0.1
总铅	0.1	1.0	0.1

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

### 2. 废气排放标准

有组织排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值；

无组织排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度厂界排放浓度和甲烷厂区排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准值。

表 3-9 厂界臭气排放标准一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>，臭气为无量纲

污染物	氨	硫化氢	臭气浓度	甲烷(厂区最高体积浓度%)
《城镇污水处理厂污染物排放标准》二级标准	1.5	0.06	20	1

表 3-10 臭气有组织排放标准

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

### 3. 固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 的相关规定。

污泥含水率执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)，城镇污水处理厂的污泥应进行污泥脱水处理，脱水后污泥含水率应小于 80%。

### 4. 噪声排放标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，详见下表。

表 3-11 噪声排放标准

排放标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12384-2008)2 类	60 dB(A)	50 dB(A)

总量控制指标

建设单位应根据本项目的废气、废水和固体废物等污染物的排放量，向上级主管部门和环保部门申请各项污染物排放总量控制指标。

### 1. 水污染物排放总量控制指标

本项目扩建前后水污染物排放总量指标表如下：

表 3-13 本项目扩建前后水污染物排放总量控制指标表

排放量	尾水 (万 m <sup>3</sup> /a)	CODcr (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)	总氮 (t/a)
一期工程年排放 限值	36.5	14.31	1.79	0.179	5.37
扩建后全厂总量	109.5	43.8	5.475	0.5475	16.425

### 2. 大气污染物排放总量控制指标

本项目不需设置大气污染物排放总量。

### 3. 固体废物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，所以不设置固体废物总量控制指标。

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p><b>1、施工期大气污染防治措施</b></p> <p>扩建项目施工期产生的废气污染主要来源于作业机械排放的尾气、施工扬尘等。针对施工期废气污染，拟采取以下措施：</p> <p>①作业机械排放的尾气</p> <p>扩建项目施工机械主要有液压挖掘机、推土机、压路机、静力压桩机等机械，均以普通柴油为燃料。柴油燃烧过程排放的污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、HC、烟尘等。施工单位应禁止运输车辆超载；不得使用未符合《车用柴油》（GB19147-2016）中相关要求的柴油；加强对施工燃油设备的维修、保养；同时建议施工单位对各施工燃油设备安装尾气净化器，确保其尾气达到《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014—2020）和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）（修改单）相关要求，其烟气黑度满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886—2018）中的要求，不得排放黑烟。由于施工机械设备使用时间较短、布置较为分散，污染物产生量较少、项目所在地环境空气质量现状良好、地势开阔，有利于污染物扩散；故作业机械排放的尾气不会对项目周边环境产生明显影响。</p> <p>②施工扬尘</p> <p>施工现场如果不采取扬尘控制措施，工地扬尘对周围环境的影响明显。若在施工时采取控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），则可明显减少扬尘量。据估算，采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70%。为降低项目施工扬尘对周围环境的影响，项目拟采取以下防护措施：</p>
---------------------------	---

A、加强管理，文明施工。在施工前将施工场地四周用围墙将施工区与外界隔开。围挡必须沿工地四周连续设置，不得有缺口，禁止使用彩布条、竹笆、安全网等易变形的材料，高度不宜低于 2.5m。工地周边使用密目式安全网（2000目/100cm<sup>2</sup>）进行防护，在建建筑用细目滞尘网围闭，防止扬尘外逸。同时应在施工现场配备除尘设备。

B、在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。项目施工时应配备专用洒水车在施工场地进行喷洒，尤其针对易于产生地面扬尘的施工场所进行定期喷洒。施工单位拟在施工工地设置雾炮机，其喷雾范围应覆盖本项目施工红线范围，确保项目在全面开工时，雾炮机可满足施工降尘需求，雾炮机应由相关人员负责操作。

C、对于运输扬尘的治理，工地应配备车辆车轮洗刷设备或者在进出口处设置低洼水池，对进出运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清除，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。运输车辆进入施工场地应低速行驶并将场地内的施工道路保持湿润，防止车辆行驶产生扬尘，并定时对车辆进行冲洗。对从事土方、渣土和施工垃圾等运输材料的车辆应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间。项目施工运输车辆采取上述防治措施预防后，基本不会有运输扬尘产生。

D、施工现场的主要道路必须进行硬化处理，土方应集中堆放，材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。堆放场四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

E、加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理。落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、出工地运输车辆 100%冲净车身车轮且密闭无洒漏。对施工工地内、道路两侧堆积工程材料、沙石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施；要加强裸露土地的绿化或铺装，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少道路扬尘污染。

在采取上述措施，可最大限度的减少施工扬尘对周围环境的影响，并且当施工完成后施工扬尘对项目周边环境的影响将不再产生，因此总体而言，施工过程扬尘对项目周边环境的影响是有限的。

## **2、施工期水污染防治措施**

施工期污水主要为暴雨的地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。

(1) 施工单位应选择无雨天气进行施工，以减少施工期造成的水土流失对周围河涌的水质影响。

(2) 施工单位拟设置临时沉淀收集池，收集地表径流、施工废水，经收集沉淀后的地表径流、施工废水回用于项目施工场地洒水除尘；同时，施工单位应在施工场地的四周进行围堰，并设置临时导流沟，将地表径流、施工废水引至临时沉淀收集池进行收集。

待施工期结束后，施工单位将对临时沉淀收集池的沉渣进行清理。

(3) 采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量，施工机械的维修不在现场进行，从而减少含油污水的产生量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。油污定期由施工单位委托有资质的危废单位进行处理。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对项目周边水体环境产生明显影响，同时施工期产生的污

水相对运营期而言，影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工过程中产生的废水所带来的影响也随之结束。

### 3、施工期噪声防治措施

#### (1) 污水处理厂施工期噪声

施工噪声特征以及危害：设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的震动，对环境特别是施工人员的危害很大。不同的施工阶段所投入的设备对环境噪声的影响特征不同。主要是开挖、填土方，平整土地，以各种运输车辆噪声为主，施工设备的运行具有分散性，噪声属于流动性和不稳定性。施工噪声很大程度取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响最大。施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

由于施工作业面与周围环境敏感点较近，因此，施工单位施工前应积极与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持。同时施工单位施工时应采取有效的噪声减缓措施，降低施工噪声对周围环境敏感点的影响。为保护项目周边各环境敏感点的正常生活和休息，建设施工单位应合理地安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

#### 1) 降低设备声级

- ① 选用低噪声设备和工艺，以液压机械代替燃油机械，有效降低昼间噪声影响；
- ② 要加强设备安装过程中的减震措施，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的情况下，应使用减振机座。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；
- ③ 加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

#### 2) 合理安排施工时间和布局施工现场

①严禁 22: 00~6: 00 以及 12: 00~14: 00 进行施工活动。若因特殊情况,需要在 22: 00~6: 00 或 12: 00~14: 00 期间进行施工,须取得有关管理部门批准,且其施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB125238-2011)之内,方可施工作业。

②尽可能避免大量高噪声设备同时施工,以免局部声级过高。

③高噪声设施施工时间尽量安排在日间,禁止夜间施工。

④针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动,应合理安排施工工序加以缓解。

⑤在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障,降低施工噪声对周围声环境的影响。

### 3) 个人防护

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强度噪声的施工机械,减少接触高噪声的时间,或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护,对高噪声设备附近工作的施工人员,可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

### 4) 降低人为噪声

提倡文明施工,建立控制人为噪声的管理制度,尽量减少人为大声喧哗,增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识;对人为活动噪声应有管理措施,杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象,最低限度减少噪声扰民。

### 5) 对施工车辆的管理

①施工车辆行驶速度应限制在 20km/h 以内,降低运输车辆的流动噪声。

②运输车辆途径居民区、村庄时应减速,慢行禁鸣喇叭。

③严格控制施工车辆的运输途径。

施工方应选用符合《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，并尽量减少夜间运输量。降低项目施工期运输车辆交通噪声对沿线敏感点影响。

综上所述，扩建项目施工结束后，对周围声环境影响也将结束，因此总体而言，施工过程噪声对周围声环境的影响是有限的，是可以接受的。

#### **4、固体废物污染防治措施**

施工期间建筑工地包括建筑垃圾、弃土方、沉渣和施工人员的生活垃圾。

施工期产生的固体废物，固体废物如不进行及时清理，或在运输时产生遗洒现象，都将对卫生、公众健康及道路交通产生不利影响。对施工期固体废物应加以重视，并采取必要的措施，加强管理。

施工期应采取以下固体废物防治措施：

（1）施工产生的建筑垃圾、弃土方和沉渣应及时清运，减少建筑垃圾、弃土方和沉渣在场内停留的时间。建筑垃圾、弃土方和沉渣应按照开平市相关部门的有关余泥、渣土排放管理规定，办理好排放手续，获得批准后运到指定地方进行倾倒或填埋。

（2）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，设置封闭式垃圾站，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消毒处理。

（3）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、弃土方和沉渣处理干净。

（4）注意清洁运输，防止建筑垃圾在运输过程中撒落，影响城市景观。

(5) 施工现场严禁焚烧各类固体废物。

综上所述，项目施工期，只要采取合理有效的污染防治措施，施工过程对周围的环境不会造成显著的影响。同时，由于施工期时间较短，影响也是短暂有限的并将随着施工结束而停止。

### **5、生态环境影响防治措施**

本项目污水处理厂附近以建设用地为主，属于人类活动频繁区域，周边无原始植被生长，无珍贵野生动物活动，无重点保护动植物，无风景名胜区、自然保护区等特殊保护目标。

施工期对生态要素的影响：施工过程扰乱了土壤的土层结构，既会造成水土流失，也降低了生态系统的承载力，也可能造成对水环境的影响。

施工期对植被的影响：污水处理厂三期工程目前已为平整好的场地，施工期对植物生物量损失量不大，且本项目所在区域水热条件较好，植被恢复较快。

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

## 1、废水

### (1) 废水产排情况

原有项目用水由市政供水管网提供。一期工程劳动定员为 15 人，本次扩建不需新增员工，不新增生活污水。厂区内项目设备冲洗水（冲洗方式）、污泥浓缩压滤液、厂区清洁的废水水量较少，由厂区内管道进入污水处理系统的预处理工序，不会对生化系统运行产生的不良影响。

本项目扩建工程使用到的污水处理药剂均有专用房间储存，均无露天面积不涉及初期雨水。

本次二期工程只接纳城镇生活污水和工业企业生活污水，不接收工业生产废水。二期工程各废水源强见下分析。

#### ① 喷淋塔更换废水

本项目设置 1 套“生物过滤”除臭装置，预洗喷淋塔的水循环使用，每半个月排放一次更换新水。根据设计资料，水喷淋装置循环水量  $5\text{m}^3/\text{h}$ 。喷淋塔每天运行时间约 24 小时，年工作 365 天。经计算得出该喷淋塔总循环用水量约  $120\text{m}^3/\text{d}$ ；考虑蒸发损耗，按循环水量的 0.2% 计算，则喷淋塔需补充用水  $0.24\text{m}^3/\text{d}$  ( $87.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

喷淋塔的水每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为  $0.25\text{m} \times 0.25\text{m} \times 0.18\text{m}$ ，容积为  $0.18\text{m}^3$ ，年更换用水量 4.2t。则喷淋塔用水总量为  $91.8\text{t}/\text{a}$ 。喷淋塔更换废水通过管道进入本项目污水管网，进入污水系统处理达标后排放。

#### ② 生物滤池更换废水

生物滤池装置喷淋水循环使用，每半个月排放一次更换新水，循环水量为  $5\text{t}/\text{h}$ 。该水为普通的自来水，因自然蒸发等因素造成损耗，需补充新鲜的自来水，损耗量参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中喷淋循环的补充系数，补充量为循环量的 0.1%~0.3%，本项目取 0.2%，则补充水量为  $5\text{t}/\text{h} \times 0.2\% \times 24 = 0.24\text{t}/\text{d}$  ( $87.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

生物滤池喷淋水每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为 0.25m\*0.25m\*0.18m，容积为 0.18m<sup>3</sup>，年更换用水量 4.2t。则生物滤池喷淋用水总量为 91.8t/a。生物滤池更换废水通过管道进入本项目污水管网，进入污水系统处理达标后排放。

### ③ 污水处理尾水

二期工程污水处理能力为 2000m<sup>3</sup>/d，采用“粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO 池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”工艺处理收集到的污水。

在正常运行情况下，尾水水质主要指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26) 第二时段一级标准的较严值，尾水通过排放口排入龙尾水，最后汇入宅梧河。

对比本项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的设备冲洗水和其他排入废水几乎可以忽略不计，同时由于对一期工程处理工艺的提升，增加了深度处理的“混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”，故污染物排放核算水量按污水处理厂一期二期总处理设计规模 3000m<sup>3</sup>/d 进行核算。本项目设计出水水质是污水处理厂运行时出水的最高允许排放限值，计算本项目污水进出水水中主要污染物量及污染物削减量时，考虑到出水水质会有所波动，因此污染物的出水浓度按设计出水水质计，即 COD<sub>Cr</sub>40mg/L、BOD<sub>5</sub> 10mg/L、氨氮 5mg/L、SS 10mg/L、TN15mg/L、TP 0.5mg/L 计算。本项目水污染物产排情况见下表。

表 4-1a 二期工程新增水污染物产排情况汇总表

产排污环节	污染物种类	污染物产生		治理措施				污染物排放		排放标准 mg/L
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力 t/a	治理工艺	治理效率	是否为可行技术	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理尾水	COD <sub>Cr</sub>	280	204.4	73 万	粗格栅+细格栅+沉砂池+AAO+二沉池+混凝沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	85.71%	是	40	29.2	40
	BOD <sub>5</sub>	150	109.5			93.33%		10	7.3	10
	SS	210	153.3			95.24%		10	7.3	10
	TN	30	21.9			50.00%		15	10.95	15
	TP	5	3.65			90.00%		0.5	0.365	0.5
	NH <sub>3</sub> -N	25	18.25			80.00%		5	3.65	5

表 4-1b 二期工程建成后全厂水污染物产排情况汇总表

产排污环节	污染物种类	污染物产生		治理措施				污染物排放		排放标准 mg/L
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力 t/a	治理工艺	治理效率	是否为可行技术	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理尾水	COD <sub>Cr</sub>	280	306.6	109.5 万	粗格栅+细格栅+沉砂池+AAO+二沉池+混凝沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	85.71%	是	40	43.8	40
	BOD <sub>5</sub>	150	164.25			93.33%		10	10.95	10
	SS	210	229.95			95.24%		10	10.95	10
	TN	30	32.85			50.00%		15	16.425	15
	TP	5	5.475			90.00%		0.5	0.5475	0.5
	NH <sub>3</sub> -N	25	27.375			80.00%		5	5.475	5

备注：根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）（HJ978-2018）》表 4，本项目废水处理工艺属于其中的可行技术

## （2）地表水环境影响分析

根据地表水专项分析，在本扩建项目正常排放情况下，尾水中 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 对龙尾水、宅梧河的贡献值较小，各断面的 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 的预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准，对龙尾水、

宅梧河水质影响不大。

如发生非正常工况排放，枯水期龙尾水、宅梧河 COD<sub>Cr</sub> 浓度稍微超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准。因此建设单位必须做好事故风险防范工作，杜绝污染事故发生，避免因突发性事故引起的废水排放对河流造成严重污染。

从预测结果可知，本项目的建设对纳污水体特别是龙尾水、宅梧河的影响不大，是可以接受的。

### （3）排放口基本信息

表 4-2 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	污水处理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	二期工程尾水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、TP、TN	龙尾水	连续排放，流量稳定	污水设施-01	综合污水处理系统	粗格栅+细格栅+沉砂池+AAO+二沉池+混凝沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	WS-01	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

4-3 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		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	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	WS-01	E112.632096367°	N22.611357975°	912.5	龙尾水	连续排	--	龙尾	III类	E112.632096367°	N22.611357975°

放, 流量  
基本稳定

水

表 4-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 mg/L
1	WS-01	COD <sub>Cr</sub>	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 A 标准和《广东省地方水污 染物排放标准》(DB44/26-2001) 中的第二时段一 级标准较严者	40
		BOD <sub>5</sub>		10
		SS		10
		TN		15
		TP		0.5
		NH <sub>3</sub> -N		5

表 4-5 废水污染物排放信息表 (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	WS-01	COD <sub>Cr</sub>	40	0.08	0.12	29.2	43.8
		BOD <sub>5</sub>	10	0.02	0.03	7.3	10.95
		SS	10	0.02	0.03	7.3	10.95
		TN	15	0.03	0.045	10.95	16.425
		TP	0.5	0.001	0.0015	0.365	0.5475
		NH <sub>3</sub> -N	5	0.01	0.015	3.65	5.475
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>				29.2	43.8
		BOD <sub>5</sub>				7.3	10.95
		SS				7.3	10.95
		TN				10.95	16.425
		TP				0.365	0.5475
		NH <sub>3</sub> -N				3.65	5.475

(4) 废水监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)及《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018),本项目废水监测计划见下表。

表 4-6 废水排放口监测计划

监测要素	监测点位	监测指标	监测频次
废水	进水总管	流量、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	自动监测
		总磷、总氮	日
	废水总排放口 <sup>a</sup>	流量、pH、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总磷	自动监测
		SS、色度、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、石油类、LAS、粪大肠菌群	月/次
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	季度/次
		烷基汞	半年/次
		GB18918表3中纳入许可的指标	半年/次
		其他污染物	半年/次
	雨水排放口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	日/次
		pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	日 <sup>d</sup>

参考《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)城镇污水处理厂要求

备注：d 雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 4-7 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	自动监测设施安装位置	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	WS-01	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TN、TP、BOD <sub>5</sub>	排放口	是	/	瞬时采样(4个)	各污染因子按《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)要求	按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)及《水和废水监测分析方法》(第四版)等有关规定

### (5) 废水达标性分析

综上所述，在满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及水环境影响评价的情况下，本项目建设对地表水环境影响是可以接受的。

## 2、大气污染源

### (1) 臭气源强核算

本项目大气污染源主要是污水处理过程中产生的臭气。污水处理系统中大部分的恶臭来自于生化处理过程，在缺氧的环境下污水极易产生硫离子，尤其在夏天高温时硫离子产生量最大，之后进入曝气池时被曝气释放到空气中。在污泥中也存在发酵菌，并产生硫化氢等恶臭气体。在污泥浓缩池中，一旦污泥处于较长时间的缺氧环境就会导致硫酸盐的产生，为恶臭的形成创造条件，而浓缩池的排泥及污泥回流操作都会产生恶臭气体。

根据有关研究及调查结果（郭静等，污水处理厂恶臭污染状况分析与评价，中国给排水，2002，18（2），41-42），污水处理厂恶臭发生源主要是格栅井、曝气池、储泥池、污泥浓缩池，臭气中的主要成分是硫化氢、氨和甲硫醇等（均系我国《恶臭污染物排放标准》所涉及的污染物），臭气浓度随扩散距离的增大而衰减。臭气各成分中氨的浓度最高，其次是硫化氢，本评价以氨和硫化氢作为评价因子。

本项目新建细格栅、沉砂池、AAO池、二沉池、混凝沉淀池、反硝化滤池，粗格栅及提升泵房依托一期，其中混凝沉淀池、反硝化滤池处理规模为3000m<sup>3</sup>/d。一期工程已单独收集臭气进行处理，经过“生物过滤”装置净化后通过15米排气筒排放（FQ-01），本项目拟将新增的恶臭通过“生物过滤”净化处理后通过15米排气筒排放（FQ-02）。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)3.2.1：“城镇污水处理厂臭气污染物浓度应根据实测数据确定，当无实测数据时，可采用经验数据或按表3.2.2的规定取值”，则污水处理厂臭气污染物浓度见下表。

表 4-8 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	氨 mg/m <sup>3</sup>	臭气浓度(无量纲)
污水预处理和污水处理区域	1-10	0.5-5.0	1000-5000
污泥处理区域	5-30	1-10	5000-10000

生化处理区恶臭污染物的产生量采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究数据《废气排放模型》（美国环境保护署 1994 年 11 月 No.68D10118），即污水处理厂每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub>，可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S。根据地表水专项评价表述，BOD<sub>5</sub> 处理主要集中在生化区，进水浓度 150mg/L，出水浓度 10mg/L，削减量为 102.2t/a，经计算得出 NH<sub>3</sub> 的产生量为 0.32t/a，H<sub>2</sub>S 的产生量为 0.012t/a。

另外，根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)3.1.2,臭气处理设施收集的总臭气风量应按照下列公式计算：

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

$$Q_3=K(Q_1+Q_2)$$

式中：Q--臭气处理设施收集的总臭气风量(m<sup>3</sup>/h)；

Q<sub>1</sub>--构筑物臭气收集量(m<sup>3</sup>/h)；

Q<sub>2</sub>--设备臭气收集量(m<sup>3</sup>/h)；

Q<sub>3</sub>--收集系统渗入风量(m<sup>3</sup>/h)；

K--渗入风量系数，可按照 5%~10 %取值。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）3.1.3 要求，污水、污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素确定。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如曝气处理构筑物可按曝气量的 110%计算、渗入风量系数取 5%等。

另外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）章节 6.3.2 运行管理要求：“加强恶臭污染物的治理，污水预处理区和污泥处理区宜采用设置顶盖等密闭措施，配套建设恶臭污染治理设施”，因此，按各构筑物实际需要收集臭气的区域计算，具体见下表。

表 4-9 本项目臭气收集量计算列表

序号	名称	长×宽×高/m	面积/m <sup>2</sup>	空间高度	数量/座	换气次数次/h	臭气量指标 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)	所需风量 m <sup>3</sup> /h	渗入风量 m <sup>3</sup> /h	总风量 m <sup>3</sup> /h	
1	各构筑物需收集臭气的区域	细格栅	7.45×2.8×3.6	39	0.5	1	10	166.88	8.34	175.22	
2		沉砂池	9.65×2.8×3.6	8	0.5	1	10	216.16	10.81	226.97	
3		二沉池	Φ9.5×4.5	312	0.5	2	1	3	170.03	8.50	178.53
4		污泥脱水间	9.0×8.0×4.5	63	1.5	1	8	3	2073.60	103.68	2177.28
5		贮泥池	8.0×6.5×4.5	22	1.5	1	1	3	1497.60	74.88	1572.48
合计								4124.27	206.21	4330.48	

根据计算，本项目臭气收集总风量 4330.48m<sup>3</sup>/h，考虑 10%风量损耗计算的总风量为 4763.528 m<sup>3</sup>/h，取整设计风量为 5000m<sup>3</sup>/h。

考虑管道损耗等因素，本项目将预处理区域和脱水机房恶臭气体均通过废气管道密闭收集后，经喷淋预洗+生物过滤处理（去除效率按 90%计），设计风量为 5000m<sup>3</sup>/h，处理后尾气通过 15m 高的排气筒高空排放（FQ-02）；对比现有一期工程的恶臭污染物采用“预洗+生物滤池”处理，根据监测结果可知处理效率可达 80-85%（根据一期工程的验收监测报告得出数据），本次扩建二期工程去除效率保守按 80%计。

本项目拟将池体构筑物封闭加盖处理，污泥脱水机房安装整体抽风换气，并对各恶臭源进行微负压抽吸，通过收集风管输送至生物除臭设备进行处理。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，“全密封设备/空间—单层密闭负压—VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”的收集效率，由于本项目臭气收集系统封闭，在风机形成的负压作用下，因此收集效率按 95%计算。

脱水机房至废气处理设备收集管道材质为 304 不锈钢，其余构筑物至废气处理设备收集管道材质为有机玻璃钢，均可有效收集臭气污染物。

表 4-10a 本项目恶臭污染物产排情况一览表

排放源	风量 m <sup>3</sup> /h	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		臭气浓度
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量（无量纲）
预处理区、二沉池	638.79	0.006	0.001	0.028	0.003	3000
生化处理区域	/	0.0122	/	0.317	/	3000
污泥脱水区域	4124.74	0.181	0.021	0.361	0.041	5000

表 4-10b 本项目恶臭污染物产排情况一览表

产排污环节	污染物种类	排放形式	产生情况		治理措施					排放情况		
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	风量 m <sup>3</sup> /h	收集效率%	去除效率%	是否可行技术	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
AAO池、细格栅及沉砂池、脱水机房等	H <sub>2</sub> S	有组织 FQ-02	0.020	0.177	预洗+生物过滤	5000	95	80	是	0.58	0.004	0.035
		无组织	0.001	0.022						/	0.001	0.022
	NH <sub>3</sub>	有组织 FQ-02	0.042	0.370						1.21	0.008	0.074
		无组织	0.002	0.336						/	0.002	0.336
	臭气浓度	有组织 FQ-02	/	4169						/	/	625
		无组织	/	少量						/	/	少量

备注：1）根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）表 5，项目恶臭气体处理采用化学洗涤+生物滤池工艺，属于生物过滤，技术可行；2）工程运行时间按 365d/a、24h/d 计。

#### (4) 废气治理措施可行性分析

除臭工艺方法可以分为吸收吸附法和燃烧法两大类常见的方法有化学除臭法、活性炭吸附除臭法、氧离子基团除臭法、燃烧除臭法、纯天然植物提取液喷洒除臭法和生物除臭法等。

化学除臭法与生物除臭法比较适合本项目使用，本方案采用生物除臭法与化学除臭法进行全面的技术经济比较，从而推荐一个适合本项目的最佳方案。

表 4-12 除臭方案技术经济比较

方案	化学除臭	生物除臭
系统组成	收集系统+除臭风机+除臭系统（喷淋系统塔、喷淋泵）	收集系统+除臭风机+除臭系统（生物除臭塔、喷淋泵）
占地面积	20	50
送风功率（kw）	11	11
除臭功耗（kw）	4.6	3
设备成本（万元）	65	95
运行管理	较复杂	简单
运行成本（万元/年）	9.2	5
使用寿命（年）	10 年	10 年以上
除臭效率	90~95	90~95
二次污染	有	无

化学法除臭属于传统的除臭方法，化学法投资相对适中，由于需要投加不同的酸性与碱性药剂及氧化剂使得运行成本大于其他除臭工艺，运行管理也相对复杂，化学除臭法必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置和排出装置等，运行管理较为复杂，运行费用较高，与药液不反应的恶臭物质较难去除，效率较低。

生物除臭法运行管理简单，且具有除臭效率高、使用寿命长、能耗低和运行费用低等优点，国内外污水处理厂站已有大量成功应用的实例和经验，生物除臭设备占地面积较大，设计中必须统筹考虑臭气处理设施的占地。本项

目臭气处理工艺与现有工程臭气污染物处理工艺相同，均采用“预洗+生物滤池”处理。根据二期工程臭气污染物实际监测结果可知，“预洗+生物滤池”废气工艺实际处理效率可达 95%。

根据《城市污水处理厂除臭生物滤池运行效果及影响因素研究》（刘建伟），工程实际运行中除臭生物滤池的运行性能研究结果表明：生滤池运行 34 天之后，硫化氢去除效率达到 90%以上，大部分时间可保持在 98%。

因此本次扩建工程臭气污染物去除效率保守按 80%计是可行的，实际处理是可以达到的。



图 4-1 废气处理工艺流程图

同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018），本项目的废气产污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表如下表所示：

表 4-10 项目废气有组织产污环节、污染物种类、过程控制技术及污染防治设施一览表

有组织废气产污环节	污染物项目	排放口类型	污染防治设施	
			污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术
细格栅及沉砂池、脱水机房、二沉池、AAO池等	恶臭污染物	一般排放口	废气处理系统：预洗喷淋+生物过滤	是

### （5）废气排放口基本情况

表 4-11 排气筒基本情况一览表

编号	名称	坐标		排气筒高度/m	出口内径/m	温度/°C	烟气速率(m/s)	年排放小时数	污染因子
		X	Y						
FQ-02	FQ-02 排气筒 (污水处理系统臭气)	-18.5	-23.8	15	0.4	25	11.06	8760	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度

### (6) 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017), 本项目废气监测计划见下表:

表 4-12 营运期废气监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	FQ-02 排气筒处理前、处理后	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 恶臭污染物排放标准值
	厂界上风向(1 个监测点)、 厂界下风向界外(3 个监测点)	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1 次/年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 4 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准值
	厂区内最高体积浓度	甲烷	1 次/年	

### (6) 非正常工况分析

本项目大气非正常工况主要考虑除臭措施失效的情景, 在非正常工况下, 考虑最不利环境影响, 治理措施处理效率为 0, 本项目大气非正常排放源强、发生频次和排放方式如下表所示。

表 4-13 大气非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放方式	污染物	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	处理设施最低处理效率	非正常排放速率(kg/h)	应对措施
FQ-02 排放口	设备故障	NH <sub>3</sub>	1	1	0%	0.022	停机检修
		H <sub>2</sub> S	1	1	0%	0.052	
		臭气浓度	1	1	0%	5000 (无量纲)	

为进一步降低废气污染物对环境空气的影响, 杜绝非正常工况发生, 建设单位应进一步加强设备检修、保养与

维护。

### (7) 废气达标分析

本项目的恶臭污染物主要来源于细格栅及沉砂池、污泥脱水机房和 AAO 区域等。各构筑物臭气通过密闭管道收集后，进入“喷淋预洗+生物过滤”装置处理，有组织排放预计可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中“表 2 恶臭污染物排放限值”标准，通过一根 15 米高的排气筒 (FQ-02) 排放。

参考一期工程的《例行检测报告》(报告编号: HC[2022-06] 008D 号、HC[2022-12] 00651 号, 广东恒畅节能环保检测科技有限公司, 监测时间 2022 年 06 月、12 月) 对厂界无组织恶臭污染物(无组织监测点位为全厂厂界) 监测, 硫化氢最大占标率 11.7%、氨最大占标率 25.4%, 占标率很低均可达标。本次扩建工程未被收集的恶臭污染物以无组织形式排放, 经过大气扩散以及绿化稀释等作用, 排放浓度预计可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 -2002)中“表 4 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度”二级标准。

综上所述, 本项目外排的废气污染物对周围环境的影响可以接受。

### 3、噪声污染源

#### (1) 噪声源强及降噪措施

本项目运营期的噪声主要为是勒冲泵房, 污水厂区的搅拌机、水泵、鼓风机等生产设备, 机械设备的噪声值约为 75~90dB (A)。本项目主要噪声设备源强及治理措施见下表。

表 4-14 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	数量/台	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放强度		排放时间/h
			核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
潜水搅拌机	5	频发	类比法	75~85	减震	20	类比法	55~65	8760

潜水循环泵	3	频发	75~85	减震	20	55~65	8760
回流污泥泵	4	频发	75~85	减震	20	55~65	8760
刮泥机	3	频发	75~80	减震	20	55~60	8760
混合液回流泵	4	频发	75~80	减震	20	50~60	8760
鼓风机	3	频发	85~90	墙体隔声、减震	20	65~70	8760
冲洗风机、轴流风机	10	频发	85~90	墙体隔声、减震	20	65~70	8760
吸砂泵、排泥泵	3	频发	75~80	减震	20	55~60	8760
反冲洗水泵	2	频发	75~80	减震	20	55~60	8760
污泥泵	3	频发	75~80	减震	20	55~60	8760
除臭系统风机	1	频发	75~85	减震	20	55~65	8760
叠螺脱水机	2	频发	75~85	减震	20	55~65	8760

## (2) 噪声减噪措施

为避免本项目产生的噪声对周围环境造成影响，建设单位拟采取以下措施进行有效防治：

- ① 鼓风机放置于鼓风机房，对设备基座进行基础减振，如用水泥固定噪声设备底座，基座增加减震垫。
  - ② 针对产生高噪声的水泵，设置水泵房，对设备基座进行基础减振，如用水泥固定噪声设备底座，基座增加减震垫。
  - ③ 合理布局噪声设备，降低噪声设备对周边环境的影响。
  - ④ 加强对设备维护，确保设备处于良好的运转状态，应对设备或者防噪设施进行保养维修，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。
  - ⑤ 加强厂区绿化，在厂界设置绿化防护带，适当选用乔木、灌木，充分利用植物对噪声的阻尼和吸收作用。
- 通过采取上述减振、隔声、消声以及距离衰减等综合措施治理后，设备噪声均可得到有效的降低，厂界的昼夜

声级均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，说明本项目采取的噪声防护措施是可行的。

### （3）噪声影响及达标分析

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

#### ① 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$l_p = l_0 - 20\lg(r/r_0) - \Delta l$$

$$\Delta l = a(r - r_0)$$

式中：L<sub>p</sub>—距离声源 r 米处的声压级；

r — 预测点与声源的距离；

r<sub>0</sub>—距离声源 r<sub>0</sub> 米处的距离；

a—空气衰减系数；

ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。一般为 8-30dB(A)，本项目考虑各构筑物墙壁、场界围墙、减噪措施等引起的衰减。

#### （2）对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10\lg \sum 10^{0.1l_i}$$

式中：Leq—预测点的总等效声级，dB(A)；

$L_i$ —第  $i$  个声源对预测点的声级影响, dB(A)。

②为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况, 首先预测噪声源随距离的衰减, 然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加, 即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为:

$$Leq=10Lg[10^{L_3/10}+10^{L_4/10}]$$

式中:  $Leq$ -----噪声源噪声与背景噪声叠加值;

$L_3$ -----背景噪声,

$L_4$  为噪声源影响值。

## ② 预测结果

污水厂区内主要设备声源在不采取措施的情况下, 污水厂区噪声源强为 98.0dB(A)、新建的勒冲泵站噪声源强为 90dB(A), 本次评价在考虑声源经构筑物墙壁、距离引起的衰减后(衰减值取 25dB(A))。本项目投入运行后, 应尽可能控制高噪声设备的运行, 同时避免多台高噪声设备同时运行, 并应尽可能在场界四周实施绿化降噪措施减轻项目运行过程中噪声排放影响, 本项目运行过程中不会对周边环境敏感点造成影响。

4-15 项目各边界噪声预测结果 单位: dB(A)

监测点编号	测点位置	与噪声源距离(m)	背景值		贡献值		预测值		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东侧厂界外 1m	30	59	48	45.2	45.2	59.2	49.8	60	50
N2	南侧厂界外 1m	40	59	49	42.7	42.7	59.1	49.9	60	50
N3	西侧厂界外 1m	180	57	48	29.7	29.7	57.1	48.1	60	50
N4	北侧厂界外 1m	20	59	47	46.8	46.8	59.3	49.9	60	50

备注: 1、本表选取背景值为监测最大值;

本项目通过对厂区设备合理布局，做好污水设备及泵站的隔声降噪工作，充分利用距离衰减和屏障效应等措施降低噪声。在做好噪声防护工作后，能使本项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，周边环境敏感点声环境质量可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，预计达标排放的噪声对周围环境影响不大。

(4) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中监测指标要求，具体监测内容见下表。

表 4-16 环境噪声监测计划表

污染源名称	监测点位	检测指标	监测频次	监测采样和分析方法	执行排放标准
噪声	东、南、西、北厂界外 1m	昼间夜间等效声级	一次/季度	《环境监测技术规范》	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

4、固体废物

(1) 固体废物产排情况

本项目产生的固体废物主要为格栅渣、沉砂、生物滤池污泥、污水处理污泥、废润滑油和废含油抹布、废化学品原料包装物。

① 一般工业固体废物

1) 格栅渣

格栅渣主要是夹杂在污水中的城市生活垃圾，主要成分有塑料袋、纸张、小石块、砂、大颗粒物等，属于一般生活垃圾，可以按生活垃圾进行处理处置。根据现行经验可得，本项目类型的城市污水格栅量约 0.03m<sup>3</sup>/1000m<sup>3</sup>污水计，则本项目扩建项目新增产生格栅渣 21.9m<sup>3</sup>/a，其含水率约 80%，密度按 0.8t/m<sup>3</sup>计，则产生格渣约 17.52t/a。

## 2) 沉砂

根据现行经验可得,城市污水中沉砂量约  $0.03\text{L}/\text{m}^3$ ,其含水率约 60%,容重  $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ,则本项目产生沉砂约  $32.85\text{t}/\text{a}$ 。

## 3) 污水处理污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010年修订),采用城镇污水处理厂核算与校核公式中,二级处理无初沉池的计算公式核算污泥产生量:

$$S=rk_2P+k_3C$$

S: 污水处理厂含水率 80%的污泥产生量, t/a;

r: 进水悬浮物浓度修正系数,无量纲。取 1.3;

$k_2$ : 城镇污水处理厂的生化污泥产生系数,吨/吨-化学需氧量去除量,取 1.75;

$k_3$ : 城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数,吨/吨-絮凝剂使用量,取 4.53;

P: 城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量,  $175.2\text{t}/\text{a}$ ;

C: 污水处理厂的无机絮凝剂使用总量,  $29.2\text{t}/\text{a}$ 。

经过以上计算得出本项目含水率 80%的污泥产生量为  $530.86\text{t}/\text{a}$ 。

由于本项目要求污泥脱水后含水率 $\leq 60\%$ ,则污泥量为  $530.86 \times (1-80\%) / (1-60\%) = 265.43\text{t}/\text{a}$ 。

## 4) 生物滤池装置污泥

本项目生物滤池装置处理废气过程中生物膜脱落会产生少量污泥,根据设计资料,生物膜每个月脱落约 10 次,每次大概会产生 500g 的污泥,则生物污泥的产生量约为  $0.06\text{t}/\text{a}$ 。本项目设有 1 套生物滤池装置,则污泥产生量为

0.06t/a，本项目拟将其交由专业的污泥处置公司外运处置。

②危险废物

A、废润滑油

本项目设置 1 个机修间，设备维修过程废润滑油预计产生量约 0.1t/a，产生的废润滑油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物，非特定行业：900-214-08，车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险特性为 T，I”。收集后依托暂存于一期已建设好的危废间，定期交由具有危险废物处置资质单位处理。

B、含油抹布

本项目设备维修过程预计含油抹布产生量约 0.01t/a，产生的含油抹布属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他废物，非特定行业：900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”。收集后依托暂存于一期已建设好的危废间，定期交由具有危险废物处置资质单位处理。

C、废化学品原料包装物

本项目污水处理药剂和润滑油、柴油等原辅材料会产生一定量的废化学品原料包装物，产生量约 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他废物，非特定行业：900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”。收集后依托暂存于一期已建设好的危废间，定期交由具有危险废物处置资质单位处理。

本项目产生的固体废物排放情况见下表。

表 4-17 项目固体废物产生排放情况一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	固体废物属性	处理方式
----	----	-----------	--------	------

1	格栅渣	17.52	生活垃圾	交由环卫部门清运处理
2	沉砂	32.85	生活垃圾	交由环卫部门清运处理
3	生物滤池污泥	0.06	一般工业固体废物	交由专业处理污泥的公司进行回收处置
4	污水处理污泥	265.43	一般工业固体废物	
5	废润滑油	0.1	危险废物	妥善收集后依托暂存于一期危废间，定期交由有危险废物资质单位回收处置
6	废含油抹布	0.01		
7	废化学品原料包装物	0.1		

表 4-18 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废润滑油	HW49	900-214-08	0.1	机修	液体	废矿物油	废矿物油	每天	T, I	依托暂存于一期危险废物仓（已建设），定期交由危险废物处理资质单位处理
2	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	机修	固体	废矿物油	废矿物油	每天	T, I	
3	废化学品原料包装物	HW49	900-041-49	0.1	原辅料使用	固体	化学原料	化学原料	每天	T, I	

表 4-19 项目危险废物贮存点基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废润滑油	HW49	900-214-08	二期厂区内	3	桶装	1t	半年
2		废含油抹布	HW49	900-041-49			桶装	1t	半年

3		废化学品原料 包装物	HW49	900-041-49			桶装	1t	半年
<p>注：本项目产生的危险废物依托一期危险废物暂存间暂存。</p> <p>(2) 处置去向及环境管理要求</p> <p>①格栅渣、沉砂：交由环卫部门统一清运处置。</p> <p>②一般工业固体废物：生物滤池污泥、污水处理污泥收集后交由交由专业处理污泥的公司进行回收处置。</p> <p>③危险废物：废润滑油、废含油抹布和废化学品原料包装物集中收集后交有危险废物处理资质单位回收处置。</p> <p><b>A、危险废物的收集要求</b></p> <p>①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；</p> <p>②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；</p> <p>③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；</p> <p>④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区；</p> <p>⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；</p> <p>⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。</p> <p><b>B、危险废物的贮存要求</b></p> <p>危险废物的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的规定。本项目危险废物依托暂存于一期已建设好的危险废物暂存间，已做好警示标识，已做好防风、防雨、防晒和防渗等预防</p>									

措施。危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。

### 5、地下水、土壤环境影响分析

本项目厂界外 500 米范围内无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等地下水环境保护目标。

本项目建设时需铺设好污水收集管道和废水收集管道，厂房、路面必须落实底部硬底化、防漏防渗措施，厂区内的污水处理单元以及废水收集管道、生活污水管网和隔油隔渣池、三级化粪池均需做好防漏防渗措施。项目收纳污水经处理后排入龙尾水，汇入宅梧河。正常运行时不会发生污水下渗，可有效防止污水下渗到土壤和地下水；本项目产生的废气经过有效处理后排放量不大，且不属于重金属等有毒有害物质，对土壤和地下水影响不大；本厂区加药间需做好防风挡雨、防渗漏等措施，因此可有效防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。

本项目分区保护措施见下表。

表 4-20 本项目分区保护措施一览表

序号	区域		潜在污染源	影响途径	要求措施
1	一般防渗区	细格栅及沉砂池、AAO 池、沉淀池	污水处理尾水	因污水管道破裂、污水泄漏而发生垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水	定期检查污水管道、处理单元，确保无裂缝、无渗漏，地面做好防腐、防渗措施
2		污泥浓缩池	污泥	因污泥渗滤液泄漏而发生垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水	地面做好防腐、防渗措施，污泥定期交由有处理能力单位处置
3		脱水机房、加药间及机修间	化学品	因储罐破裂或泄漏而发生垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水	定期检查储罐的完好性，确保无裂缝、无渗漏，地面做好防腐、防渗措施

4		固废暂存区	一般 固体废物	一般固体废物	采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表
5	重点防渗区	危废暂存间	废矿物油、废含油抹布等危险废物	危险废物因储罐破裂或泄漏而发生垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB18598 执行

## 6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求和本项目的具体特点，本评价通过对原材料的使用及储存过程中发生事故后果的风险分析，识别其潜在的环境风险，加强环境保护管理，将危险性事故对环境的影响减少到最低限度，以达到降低风险至可接受的级别、减轻危害程度和保护环境的目的是。

### （1）风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目环境风险物质为润滑油。

### 2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 IV<sup>+</sup>、IV、III、II、I 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 4-21 环境风险潜势判定

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

根据上表可知，风险潜势由危险物质及工艺系统危险性（P）与环境敏感程度（E）共同确定，而P的分级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）共同确定。

本项目环境风险物质最大存在量及临界量计算见下表。

表 4-22 危险物质数量与临界量比值表

物质	危险组分	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
润滑油	矿物油类	0.1	2500	0.00004
次氯酸钠溶液（10%）	次氯酸钠	0.32*（折算为纯物质）	5	0.064
废润滑油	废矿物油类	0.1	2500	0.00004
总计				0.06408

### （3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析，本项目 $Q < 1$ ，为简单分析。

表 4-23 环境风险评价工作等级划分

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 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A

### （2）环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标分布见前文表 3-7 及附图 10。

### （3）环境风险识别

表 4-24 环境风险识别一览表

序号	危险单位	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	机修间	机修间	润滑油	泄露、火灾引发的伴生/次生污染	地表径流、下渗、大气扩散	大气环境、地下水环境、地表水环境
2	加药间	次氯酸钠	次氯酸钠	泄露灾引发的伴生/次生污染	地表径流、下渗	地下水环境、地表水环境
3	配电房	柴油	柴油	泄露灾引发的伴生/次生污染	地表径流、下渗	地下水环境、地表水环境
4	污水处理系统	尾水排放口	COD、氨氮、总磷等	污水处理设施故障、外部进水出现有毒有害废水或高浓度废水冲击废水处理池或污水处理厂停电导致废水超标排放	可能造成地表水污染	地表水环境（龙尾水）

#### （4）环境风险影响分析

地表水环境风险：①废润滑油、次氯酸钠溶液或废润滑油泄漏，经雨水管进入龙尾水；②尾水超标排放对纳污河流龙尾水、宅梧河水质造成影响。

地下水环境风险：①废润滑油、次氯酸钠溶液或废润滑油泄漏，造成地下水污染。

大气环境风险：废气设施故障，可能造成环境空气污染。

#### （5）环境风险防范措施

##### ①原料泄露风险防范措施

建设单位应当严格按相关规范落实厂区使用等生产场所和设备设施管道的风险控制措施，成立专门环保小组，协调、调度相关工作，杜绝事故发生。机修间、加药间和配电房应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求建设，基础防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。建设单位应配备消防沙、吸油毡等环境风险应急设施，出现泄露情况

时可以及时吸附泄露物料，防止污染的扩散。

## ② 尾水事故排放预防措施

### A、外部事故应急措施

本扩建项目所在区域属于双回路供电系统。为防止双回路切换停电时污水处理设施出现故障，尾水超标排放。项目出水均设置了在线监测设备，当水质超过预设的监测值，发出超标报警信息，运营单位事故响应诊断时间为 1 小时，能够满足事故响应诊断时间。

外部进水出现有毒有害废水或高浓度废水冲击废水处理池时，当外部出现事故排放时，污水处理厂一般能提前接到通知或在线监控系统能提示进水异常，将收集的高浓度的有毒有害废水先暂存至集水池、细格栅及旋流沉砂池，将该部分废水稀释后再进入污水处理系统处理。

运营单位在原水或尾水在线监控系统发出警报，污染物排放浓度连续超标排放时，将原水或尾水直接引入集水池、细格栅及旋流沉砂等污水构筑物暂存。集水池、细格栅及旋流沉砂池满负荷后，停止排放尾水，待污水处理系统恢复正常运行时处理。

根据在线监测设备检测事故水 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、pH 的高低，调整进入生化池的流量，保证事故池内废水分批次少量调整进入生化池后，生化池内 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、pH 等污染物的浓度在生化系统耐受范围内。

建设单位应按照《关于印发<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制突发环境事件应急预案，做好监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案演练等，减小事故排放对周边纳污水体的影响。

### B、内部污水处理风险事故应急预案

废水处理设备故障或设备检修情况下，不可能出现全部设施故障或检修，一般只是单台设备出现故障（或检修）或微生物菌群出现不正常死亡，由于单台设备故障（或检修）不会影响尾水达标排放，微生物菌群出现死亡不可能短时间全部死亡，不会瞬间导致尾水超标排放，可通过在尾水排放出现异常时紧急采取解决方案。

①发生异常情况时，现场当班运行人员立即将出水异常情况向公司分管领导汇报，组织现场应急处理并及时向上级管理部门汇报。

②现场当班运行人员在应急小组指导下，首先对出水水质做初步分析并做好解决对策③现场当班运行人员根据查明超标污水的来源及特点，报告上级相关管理部门指导发生事故单位尽快恢复正常运行生产，保证污水达标排放。

③现场当班运行人员应组织设备维修人员，根据设备的实际运行情况，做好设备及时维修及常用维修备品、配件的准备工作。确保损坏的污水处理设备能在 1 小时内修复，并恢复正常运行。

#### （6）评价小结

通过风险分析，项目发生事故后外排污染物量较小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。本项目通过落实本报告提出的控制措施，总体环境风险可接受。

本项目建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

**表 4-25 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	鹤山市宅梧产业园环境提升配套工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程			
建设地点	鹤山市宅梧镇污水处理厂内的扩容提升预留用地			
地理坐标	经度	112°37'54.52"	纬度	22°36'40.36"
主要危险物质及分布	润滑油贮存于机修间，次氯酸钠溶液暂存于加药间、柴油贮存在配电房			
环境影响途径及危害后果	可能通过地表径流、下渗、大气扩散等方式影响大气环境、地下水环境、地表水环境			
风险防范措施要求	(1) 建设单位应当严格按相关规范落实厂区构筑物和设备设施管道的风险控制措施，成立专门环保			

		<p>小组，协调、调度相关工作，杜绝事故发生。机修间、加药间和配电房应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求建设，基础防渗层至少 1m 厚黏土层(渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。建设单位应配备消防沙、吸油毡等环境风险应急设施，出现泄露情况时可以及时吸附泄露物料，防止污染的扩散。</p> <p>(2) 加强外部和内部事故应急措施，保障废水超标排放时应急处理不污染周边地表水环境。</p>
	<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：          本项目物质危险性识别中，危险物质 Q 值<math>&lt; 1</math>，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。</p>	

## 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	运营期	FQ-02 排气筒	氨、硫化氢、 臭气浓度	收集后经“预洗+ 生物滤池”除臭装 置处理后经 15m 高排气达标筒排 放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 2 恶臭污染物排放标准值
		无组织	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	加强通风、绿化种 植	《城镇污水处理厂污染 物排放标准》 (GB18918-2002) 表 4 厂 界(防护带边缘)废气排 放最高允许浓度二级标 准值
			厂区甲烷		
地表水环境	运营期	生活污 水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、 BOD <sub>5</sub> 、氨氮、 TN、TP	污水处理尾水排 入龙尾水	达到《城镇污水处理厂污 染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 A 标准和广东省地方标准 《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时 段一级标准的较严值
声环境	运营期	设备运 行	设备噪声	合理布局、厂房隔 声	达到《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标 准
电磁辐射		无	无	无	无
固体废物	格栅、沉砂交由环卫部门清运处置；污泥收集后交由专业公司回收处理；危险废物分类收集定期交由有危险物资质单位回收，依托一期危废暂存间暂存。				
土壤及地下水 污染防治措施	危险废物暂存间地面做好硬底化、基础防渗且设置围堰与外界隔离，危险废物储存于阴凉、干燥、通风良好的危险废物暂存间。厂区地面做好硬化、防渗透处理。				
生态保护措施	无				
环境风险 防范措施	(1) 建设单位应当严格按相关规范落实厂区构筑物和设备设施管道的风险控制措施，成立专门环保小组，协调、调度相关工作，杜绝事故发生。机修间、加药间和配电房应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及				

	<p>其修改单的要求建设，基础防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。建设单位应配备消防沙、吸油毡等环境风险应急设施，出现泄露情况时可以及时吸附泄露物料，防止污染的扩散。</p> <p>(2) 加强外部和内部事故应急措施，保障废水超标排放时应急处理不污染周边地表水环境。</p>
<p>其他环境 管理要求</p>	<p>无</p>

## 六、结论

### 六、结论

综上所述，鹤山市宅梧镇污水处理厂二期扩容提升工程符合区域环境功能区划要求，选址合理，并且符合产业政策的相关要求。项目运行期如能采取积极措施不断加大污染治理力度，并严格执行“三同时”制度，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则项目运营期对周围环境不会产生明显的影响。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

评价单位：

项目负责人：

审核日期：

2025.4.11



打印编号: 1739869160000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	c0tflc		
建设项目名称	鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程		
建设项目类别	43-095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	鹤山市宅梧镇人民政府		
统一社会信用代码	11440784007086927G		
法定代表人 (签章)	黄日华		
主要负责人 (签字)	任伟滨		
直接负责的主管人员 (签字)	任伟滨		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广东绿家园环保科技工程有限公司		
统一社会信用代码	91440784577944911M		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
程驭宇	06355143505510523	BH017098	程驭宇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程驭宇	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH017098	程驭宇

## 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	氨气	0.066 t/a	0.066 t/a	0	0.410t/a	0	0.060t/a	+0.410t/a
	硫化氢	0.003 t/a	0.003 t/a	0	0.057t/a	0	0.476t/a	+0.057t/a
废水	COD <sub>Cr</sub>	11.68t/a	14.31t/a	0	29.2t/a	0	43.8t/a	+29.2t/a
	BOD <sub>5</sub>	2.701t/a	3.65t/a	0	7.3t/a	0	10.95t/a	+7.3t/a
	SS	2.92t/a	3.65t/a	0	7.3t/a	0	10.95t/a	+7.3t/a
	NH <sub>3</sub> -N	0.350t/a	1.79t/a	0	3.65t/a	0	5.475t/a	+3.65t/a
	TN	3.32t/a	5.37t/a	0	10.95t/a	0	16.425t/a	+10.95t/a
	TP	0.124t/a	0.179t/a	0	0.365t/a	0	0.5475t/a	+0.365t/a
一般工业 固体废物	格栅渣	0	0	0	17.52t/a	0	17.52t/a	+17.52t/a
	沉砂	0	0	0	32.85t/a	0	32.85t/a	+32.85t/a
	污水处理污泥	55.48t/a	55.48t/a	0	265.43t/a	0	320.91t/a	+265.43t/a
	生物滤池污泥	0	0	0	0.06t/a	0	0.06t/a	+0.06t/a
危险废物	废润滑油	0	0	0	0.1 t/a	0	0.1 t/a	+0.1 t/a
	废含油抹布	0	0	0	0.06 t/a	0	0.06 t/a	+0.06t/a
	废化学品原料包 装物	0	0	0	0.1 t/a	0	0.1 t/a	+0.1 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

## 注 释

### 一、本报告表应附以下附件、附图：

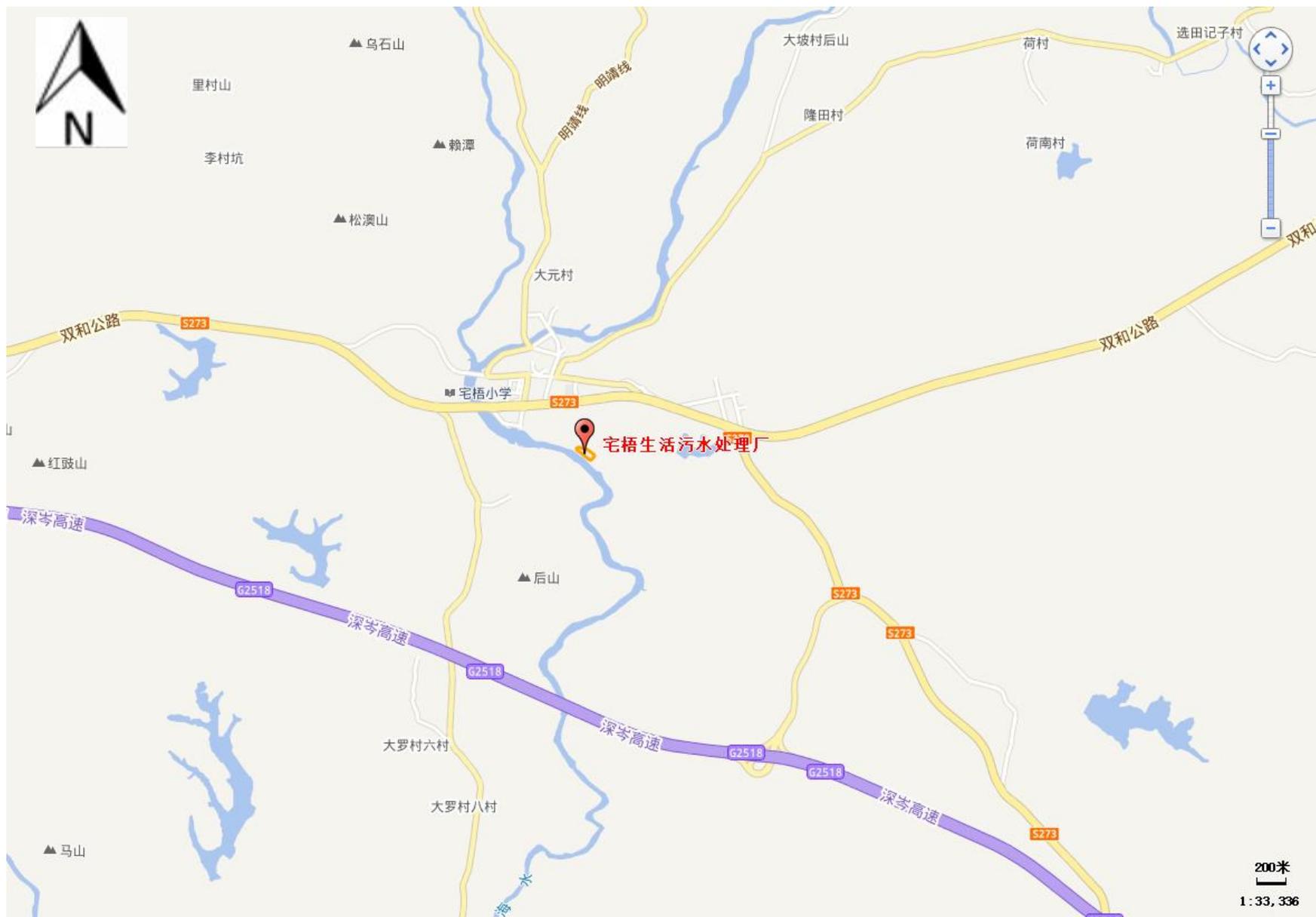
- 附图 1 宅梧镇污水处理厂地理位置图
- 附图 2 宅梧镇污水处理厂卫星四至图
- 附图 3 宅梧镇污水处理厂总平面布置图
- 附图 4 环境监测点位图（环境空气、地表水）
- 附图 5 环境监测点位图（噪声、土壤）
- 附图 6 环境监测点位图（地下水）
- 附图 7 建设项目周边环境保护目标分布图
- 附图 8 项目周边四至实景图
- 附图 9① 广东省“三线一单”生态环境分区管控图
- 附图 9② 广东省“三线一单”平台截图
- 附图 10 鹤山市环境管控单元图
- 附图 11 鹤山市声环境功能区划图
- 附图 12 鹤山市大气功能区划图
- 附图 13 江门市地下水功能区划图
- 附图 14 江门市地表水功能区划图
- 附图 15 项目水系图
- 附图 16 鹤山市大气环境管控分区图
- 附图 17 鹤山市水环境管控分区图
- 附图 18 本项目与鹤山市饮用水源保护区位置关系图
- 附件 1 统一社会信用代码证书
- 附件 2 法人身份证复印件
- 附件 3 一期工程环评批复
- 附件 4 一期工程验收意见
- 附件 5 一期工程排污许可证
- 附件 6 环境现状监测报告
- 附件 7 项目概算批复及其备案证

附件 8 原有项目例行监测报告

附件 9 土地证（粤（2018）鹤山市不动产权第 009845 号）

附件 10 项目委托书

附件 11 《鹤山市 2023 年环境空气质量年报》摘录

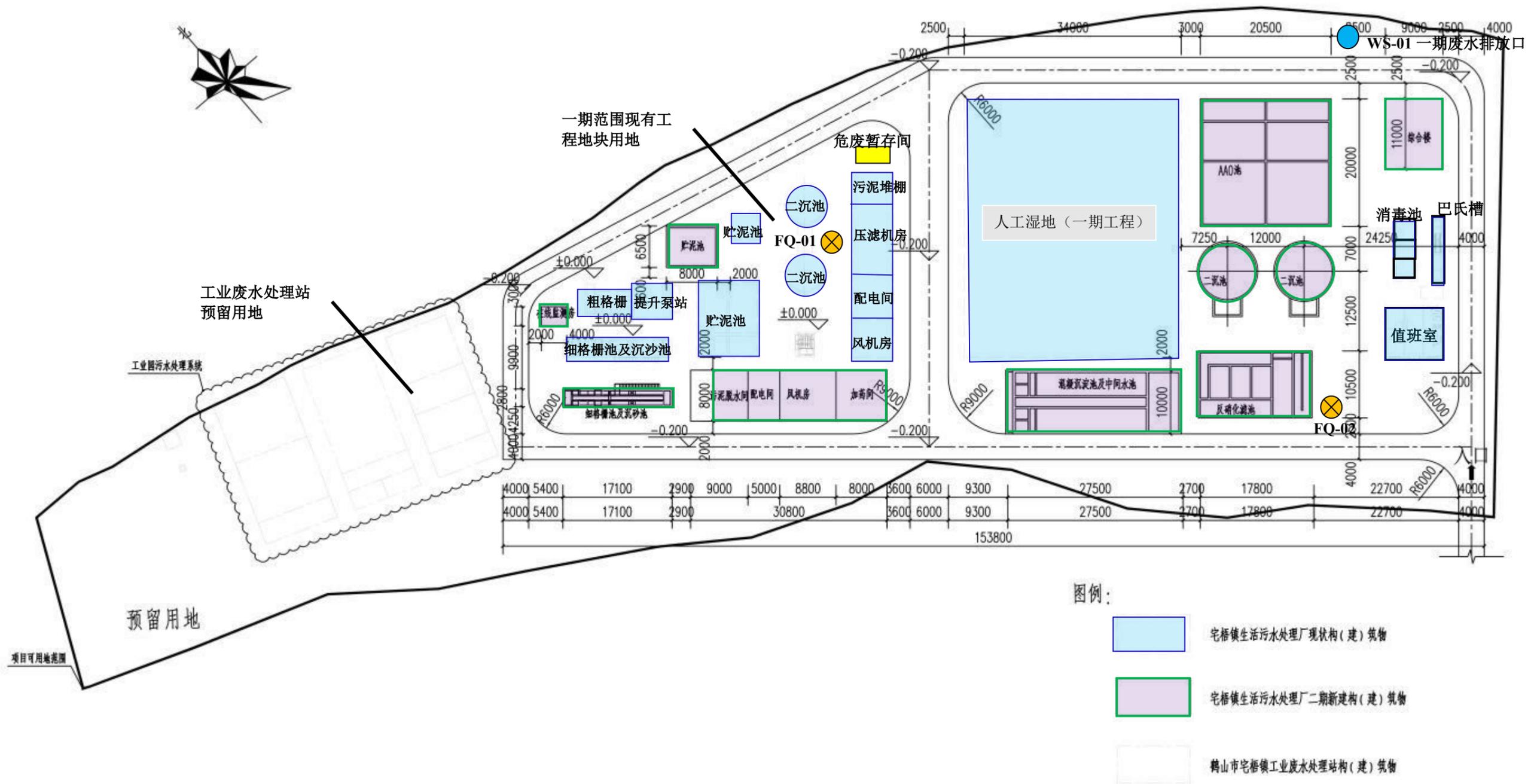


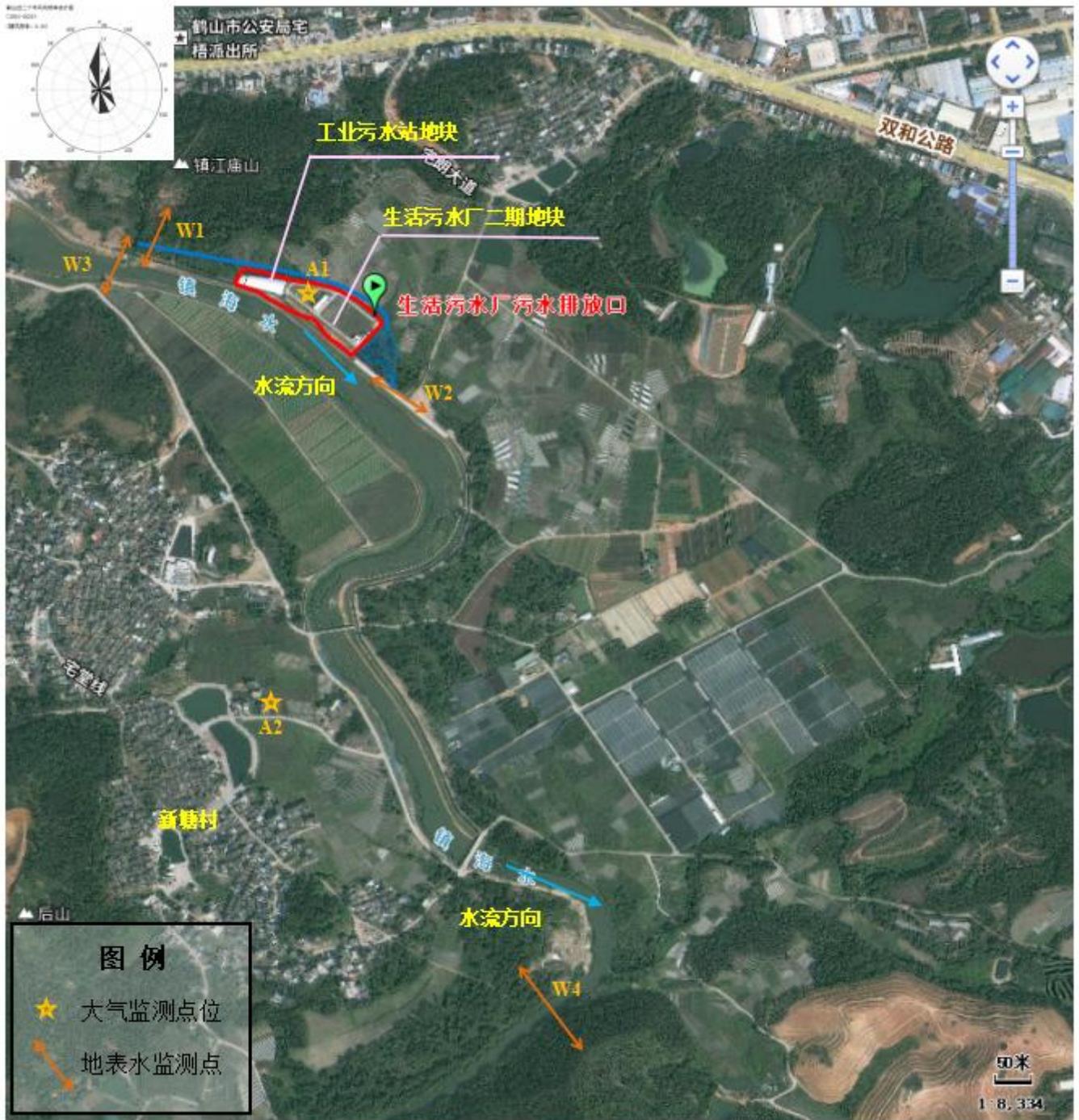
附图 1 宅梧镇污水处理厂地理位置图



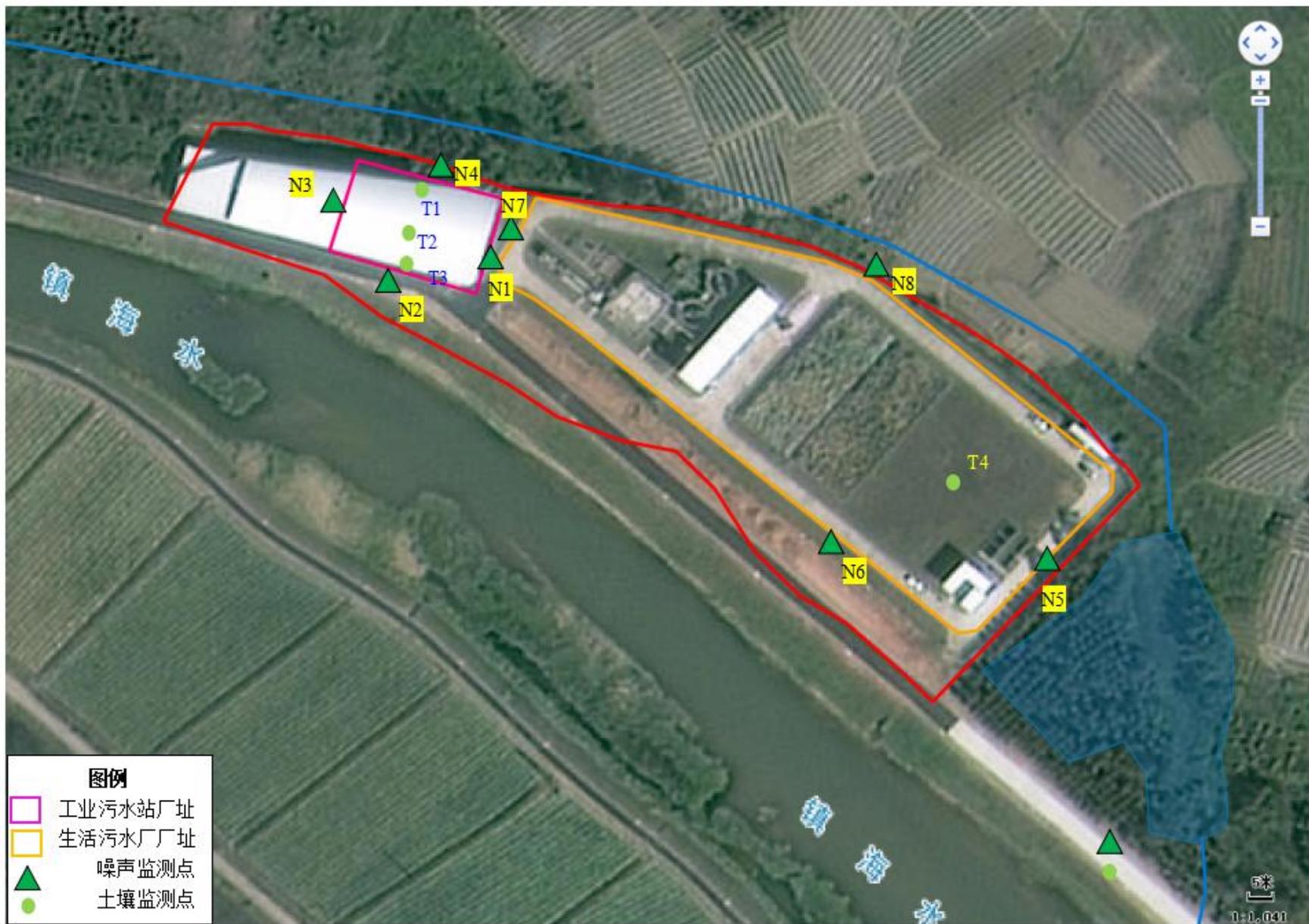
附图2 宅梧镇污水处理厂卫星四至图

附图3 宅梧镇污水处理厂总平面布置图

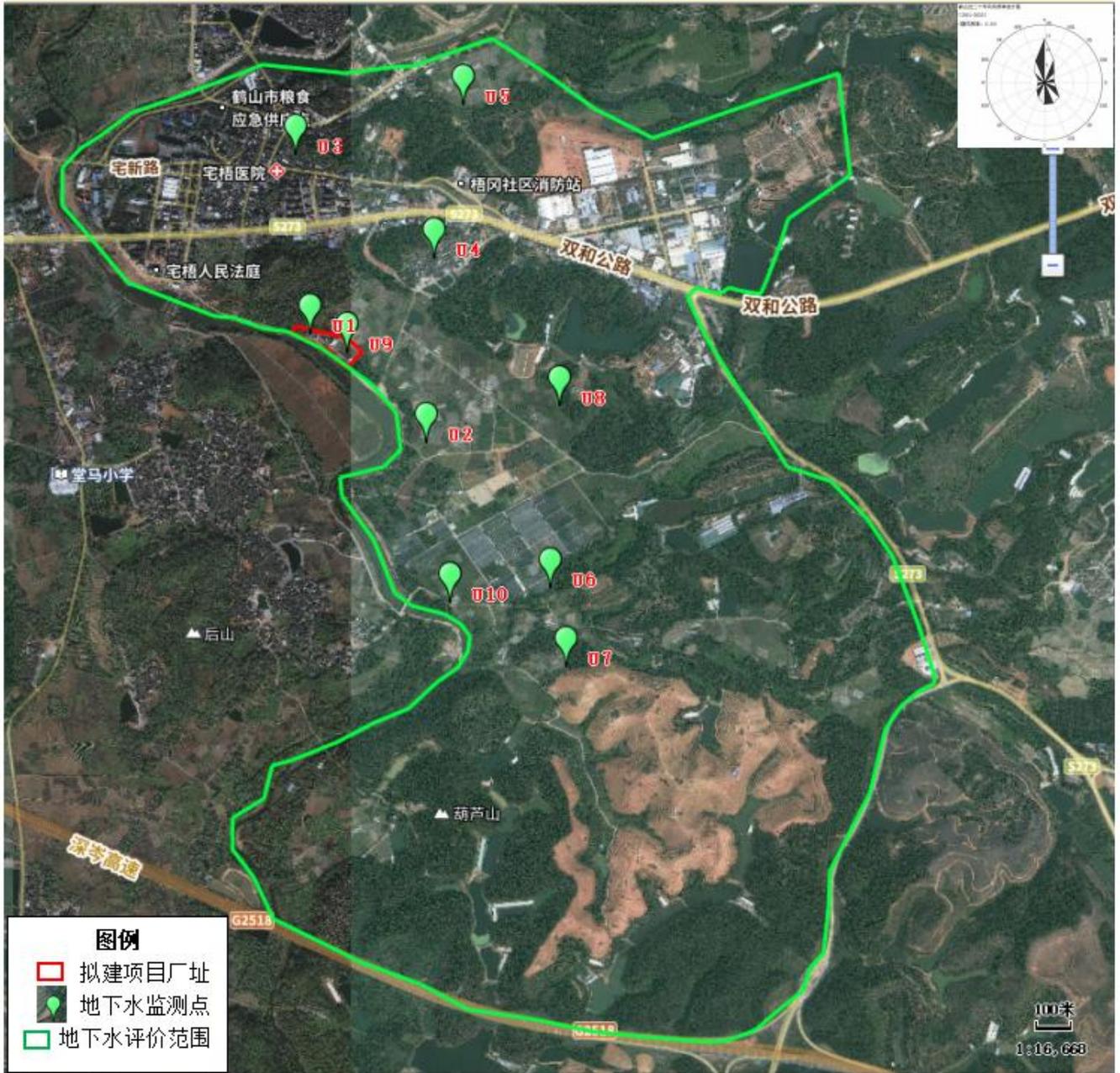




附图 4 环境监测点位图（环境空气、地表水）

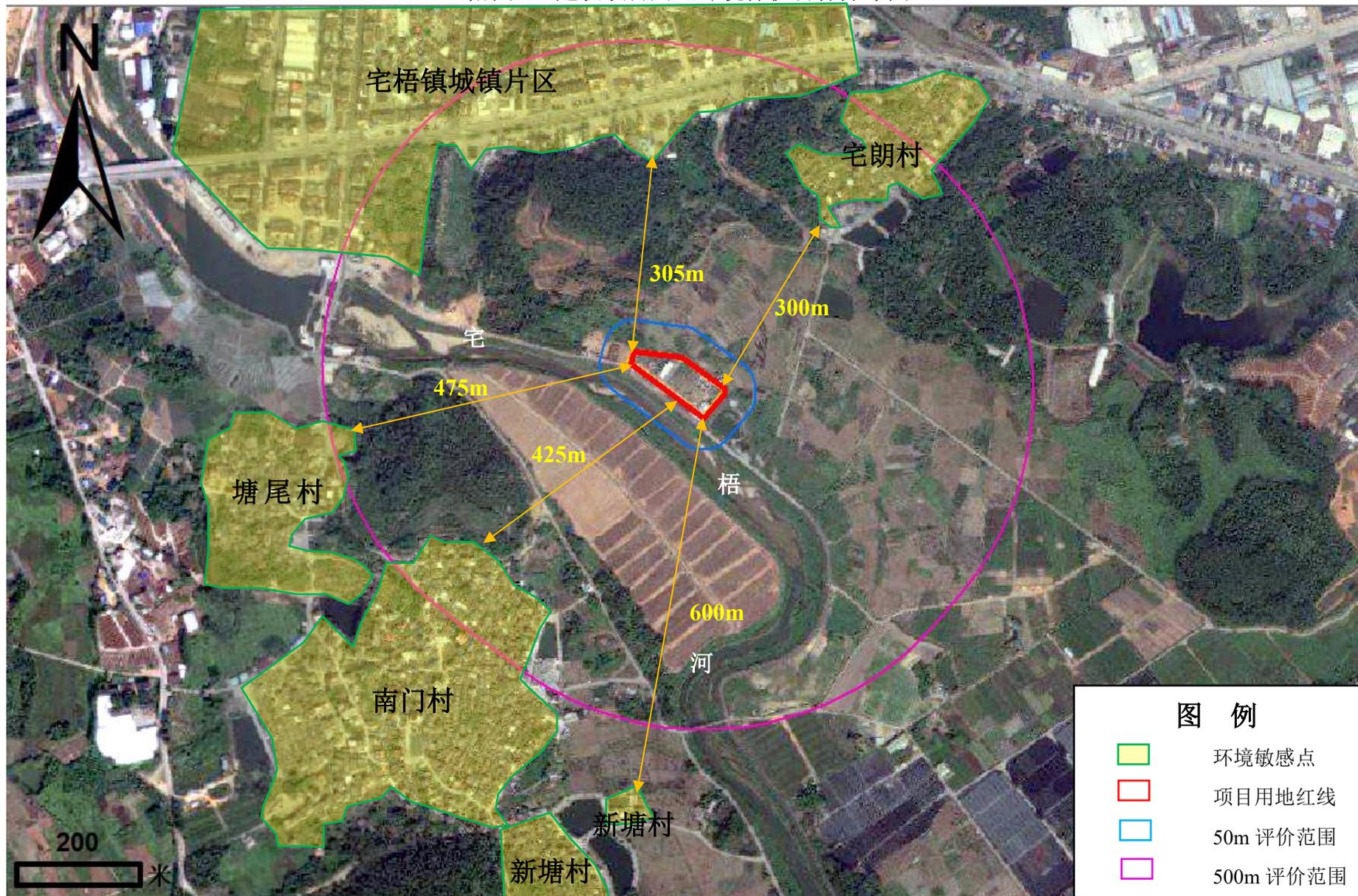


附图 5 环境监测点位图（噪声、土壤）



附图 6 环境监测点位图（地下水）

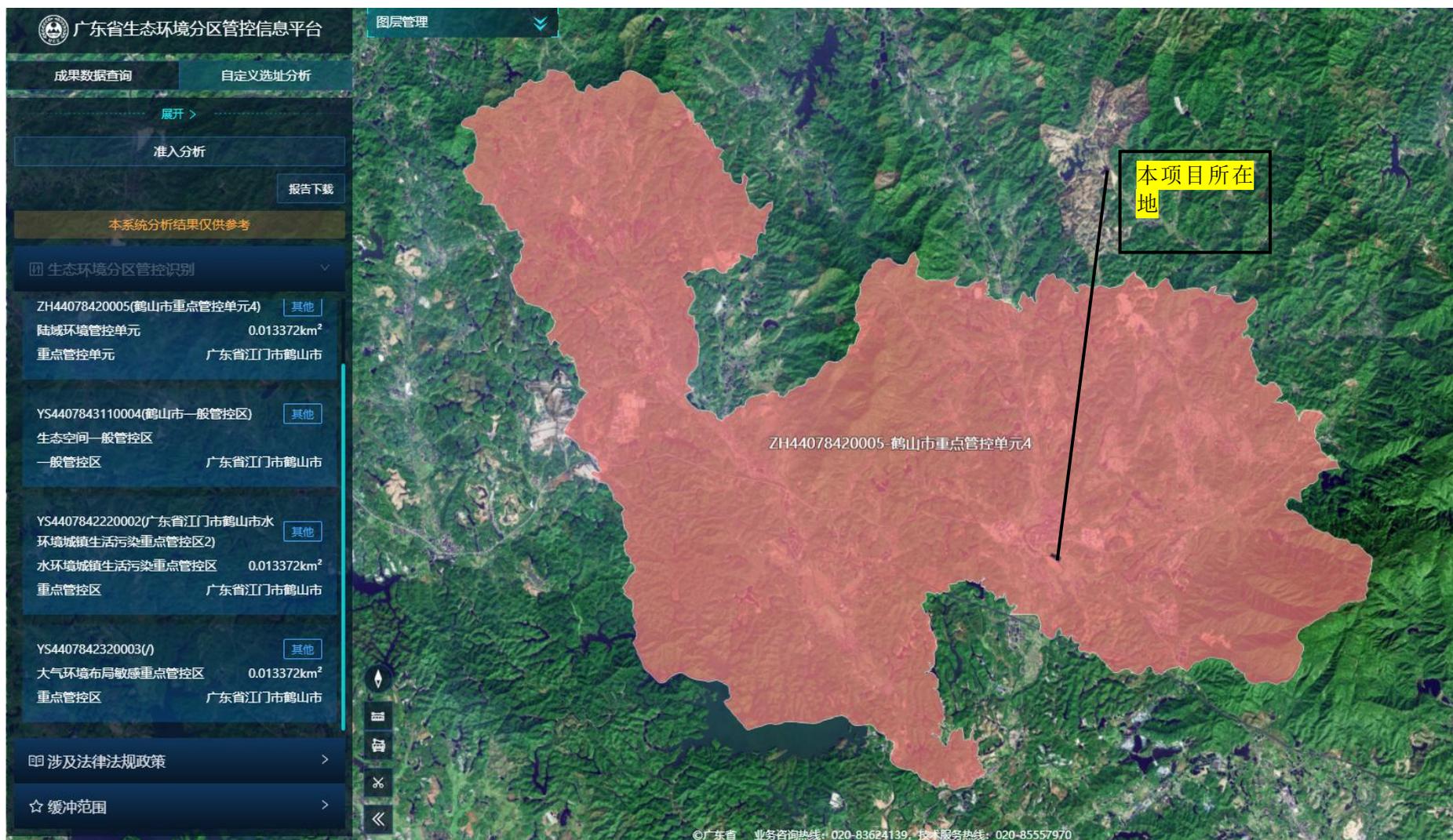
附图7 建设项目周边环境保护目标分布图



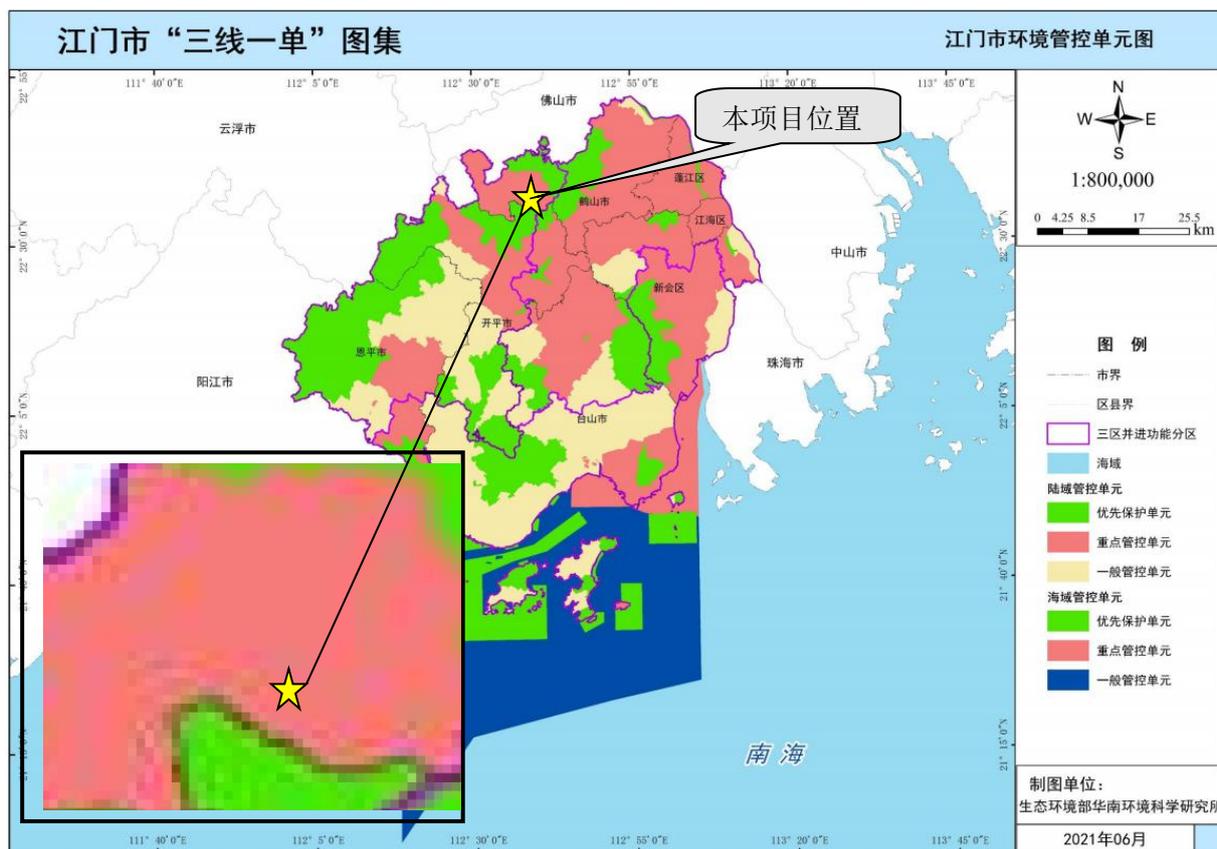


附图 8 项目周边四至实景图



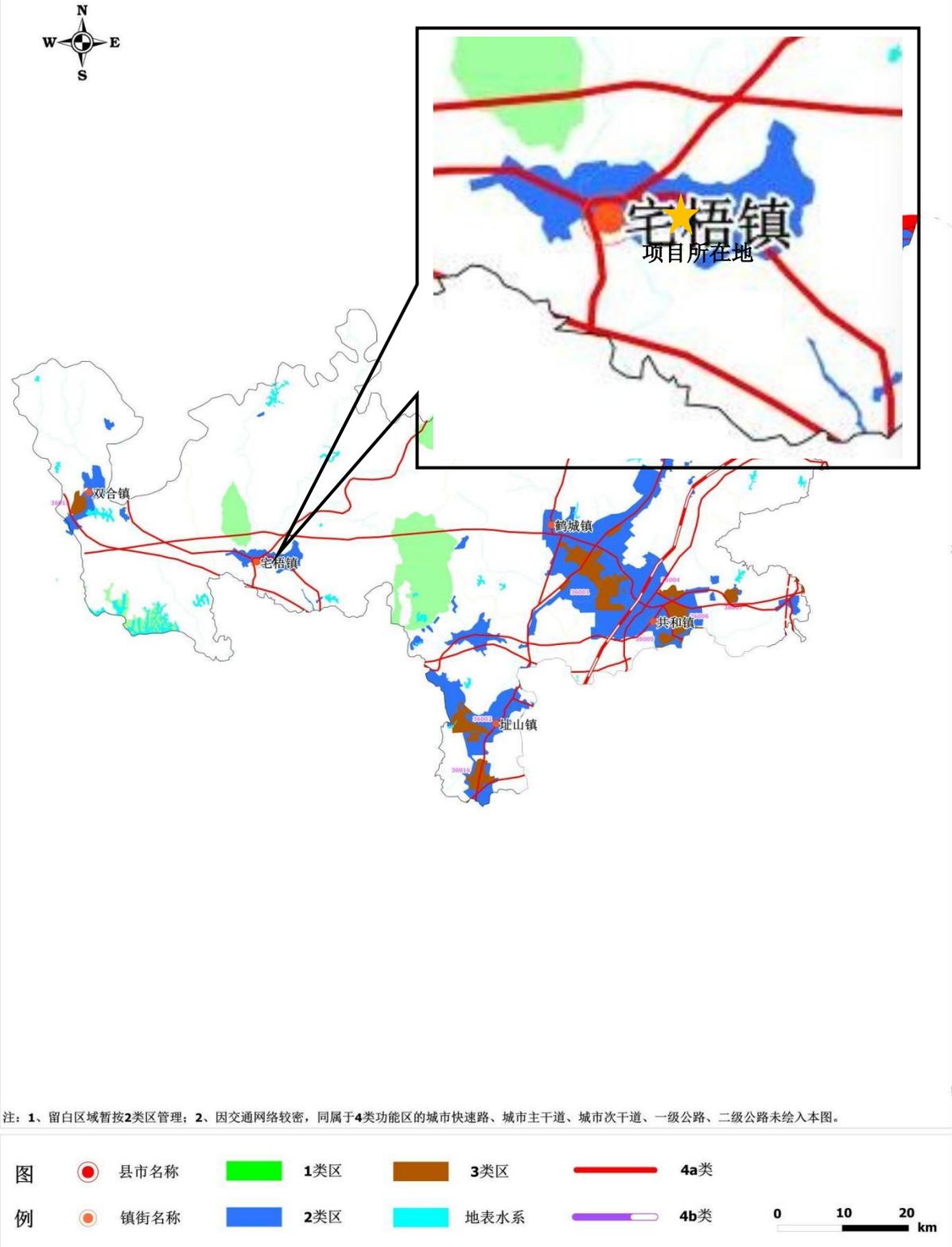


附图 9② 广东省“三线一单”平台截图



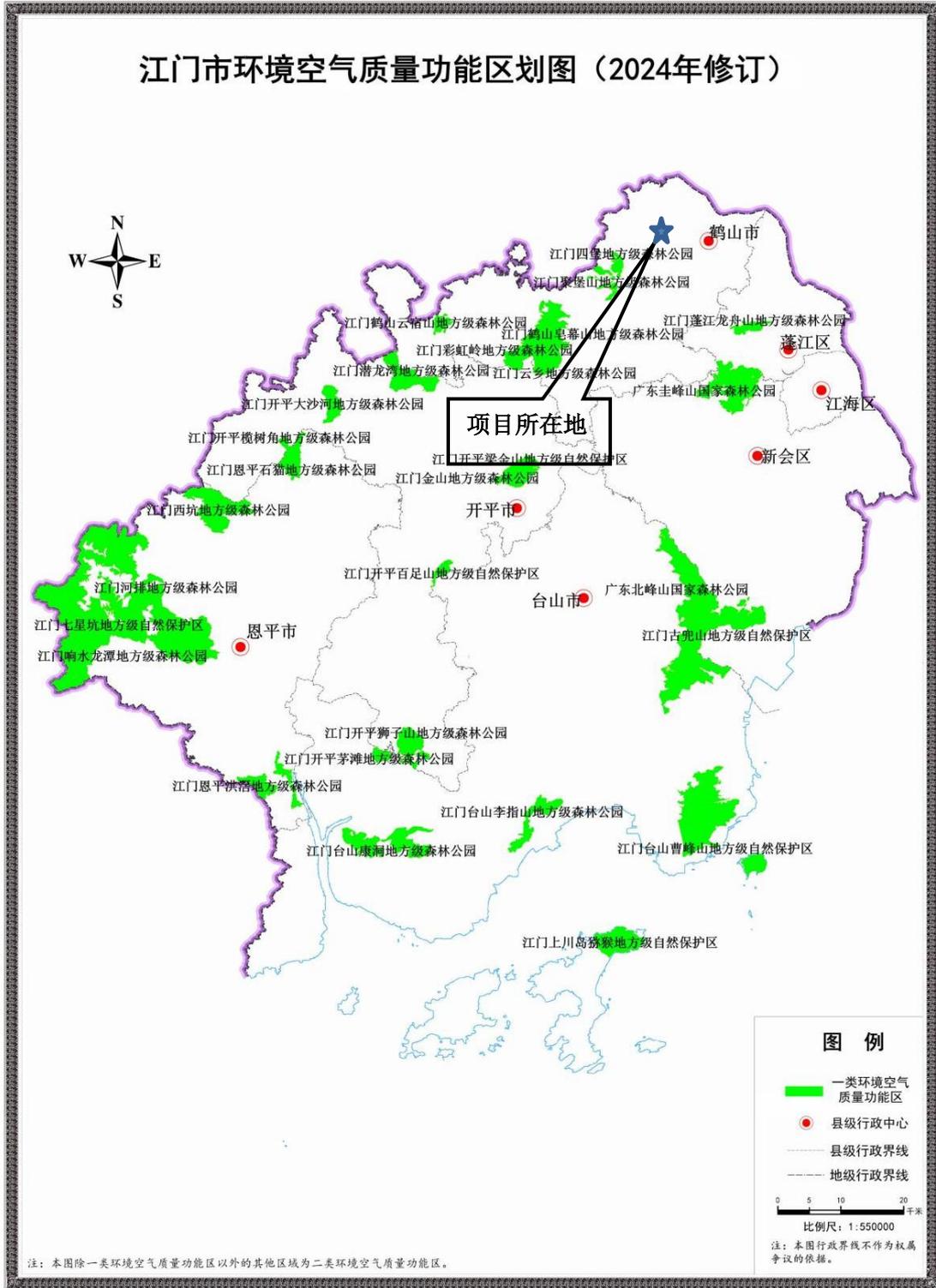
附图 10 鹤山市环境管控单元图

### 鹤山市声环境功能区划示意图



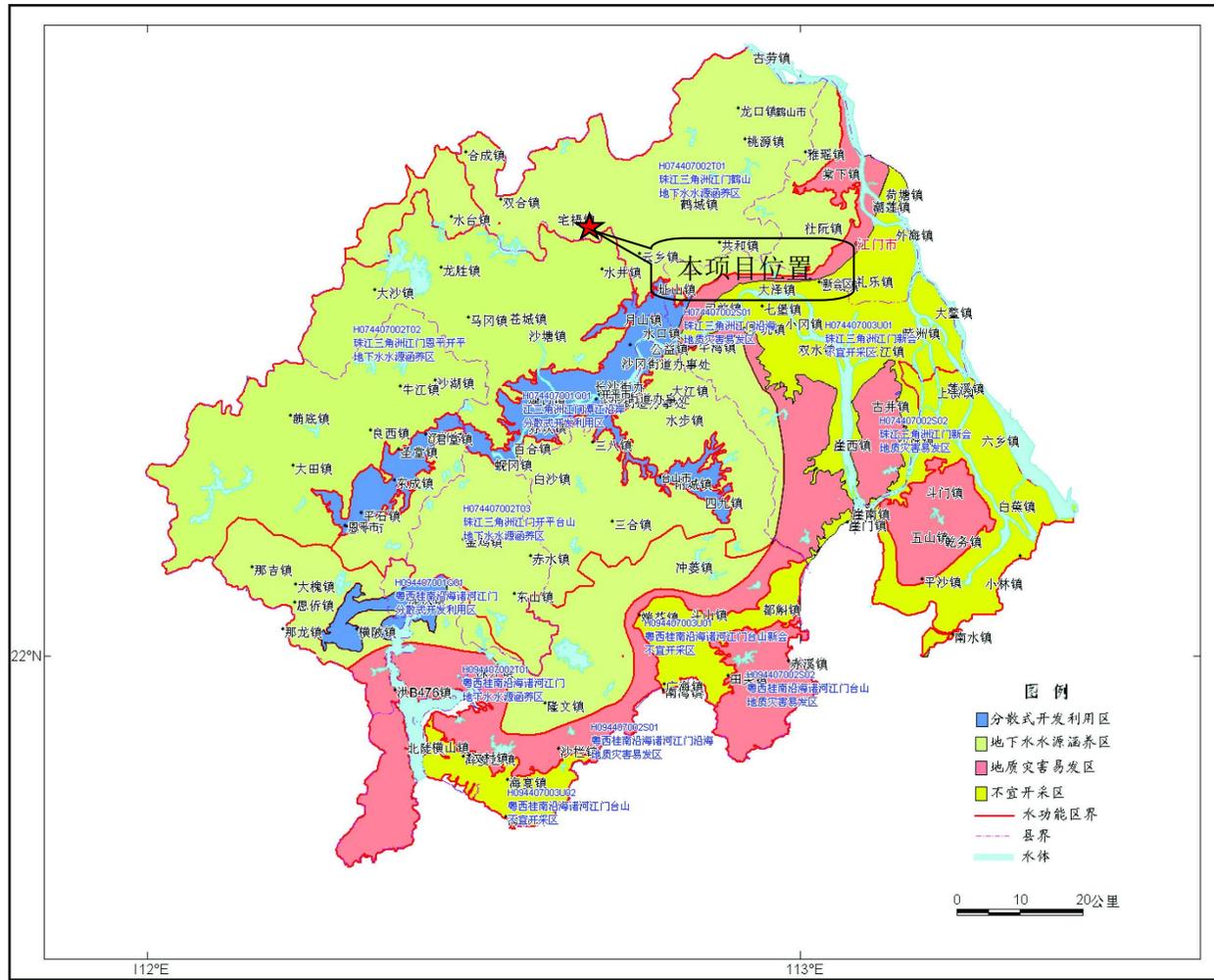
附图 11 鹤山市声环境功能区划图

# 江门市环境空气质量功能区划图



附图 12 江门市环境空气质量功能区划图 (2024 年修订)

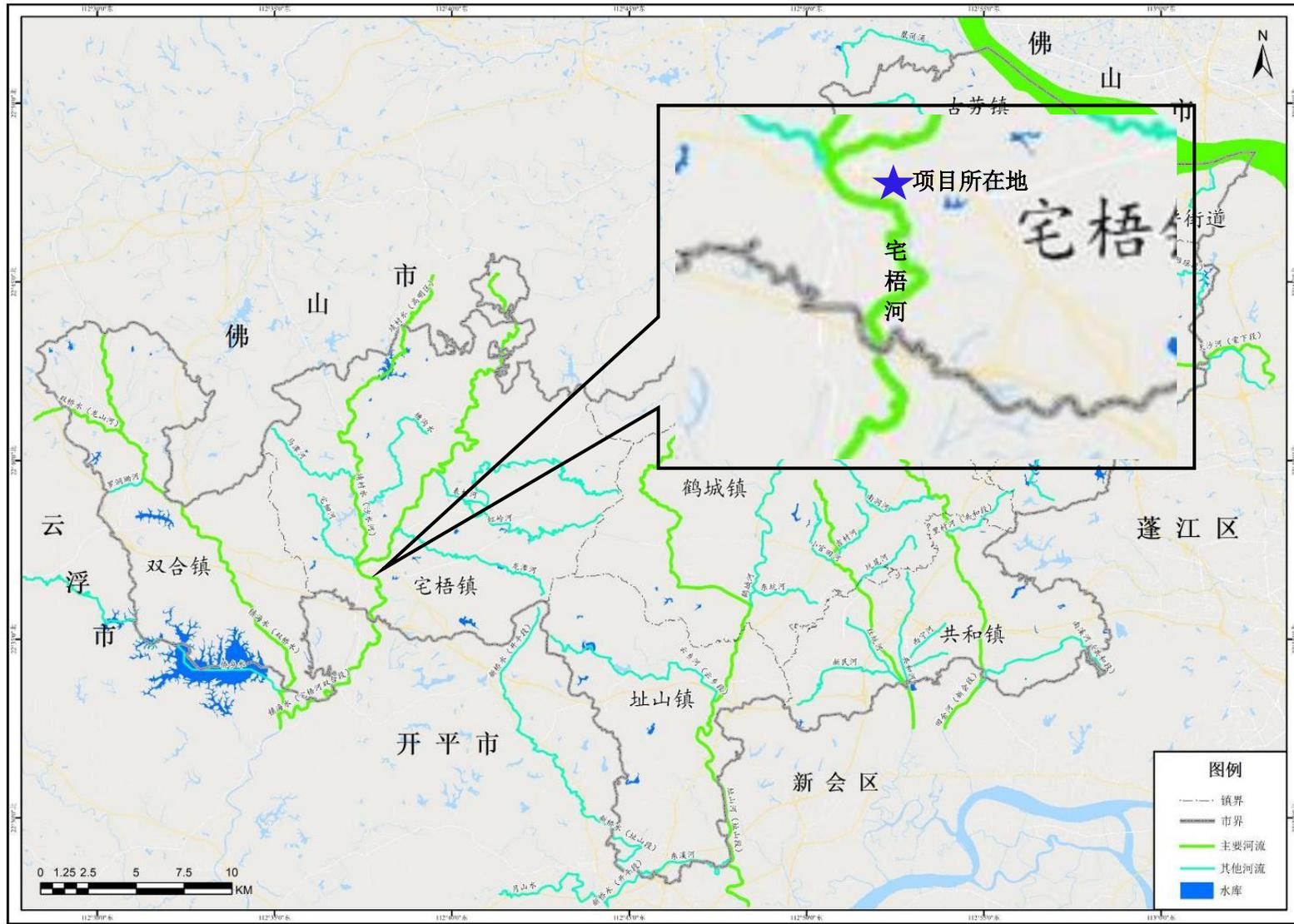
图 15 江门市浅层地下水功能区划图



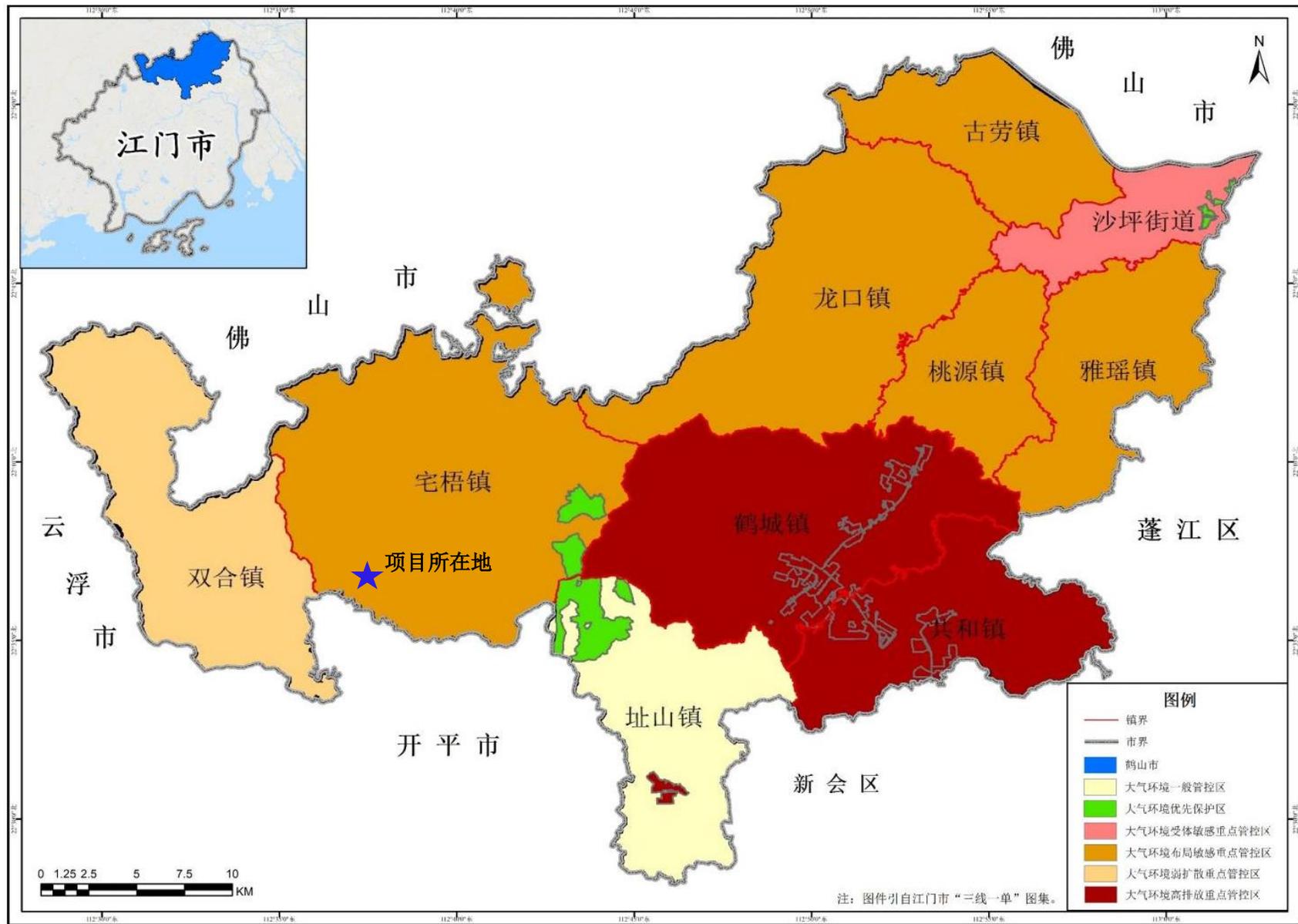
附图 13 江门市地下水功能区划图



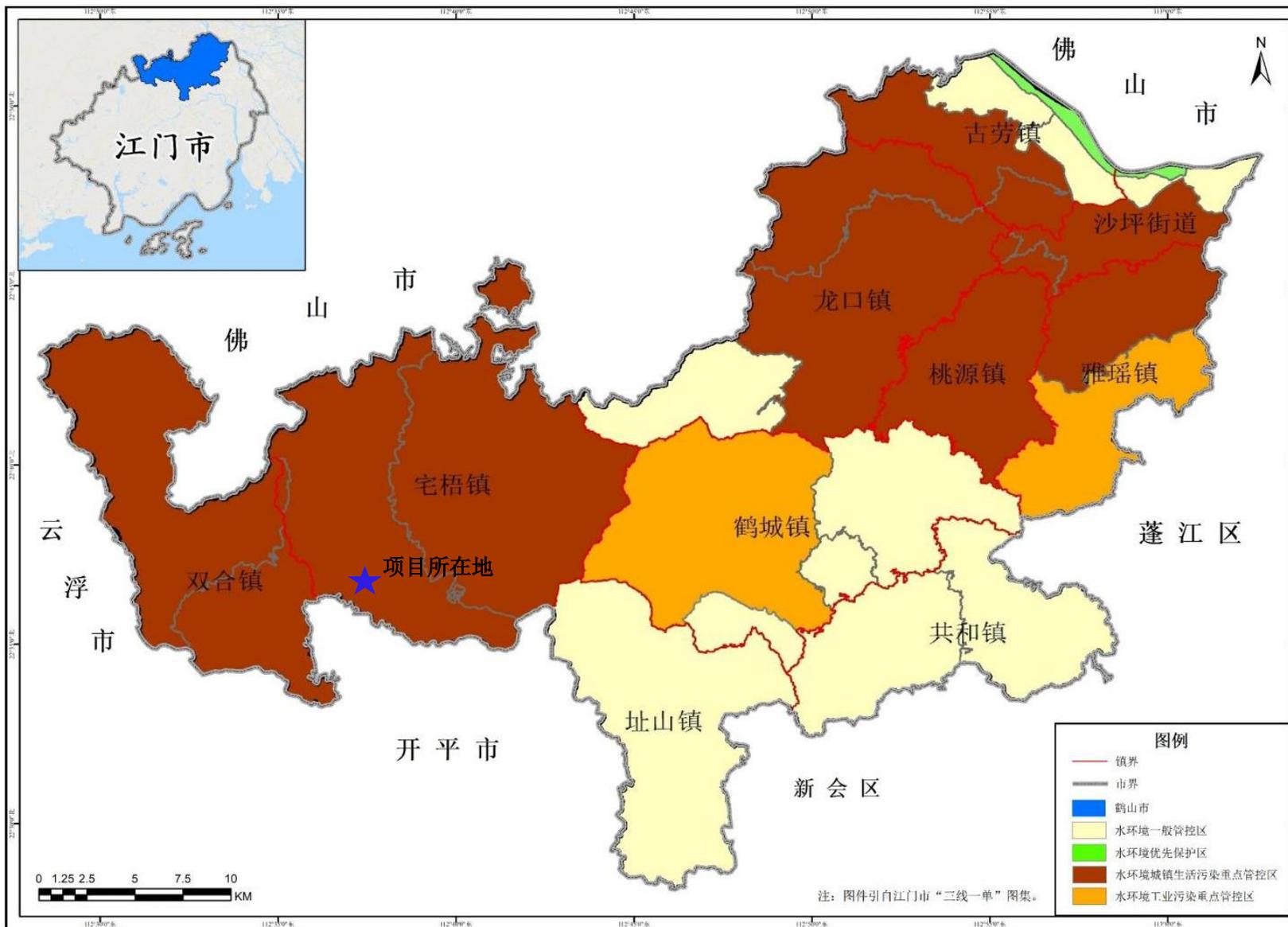
附图 14 江门市地表水功能区划图



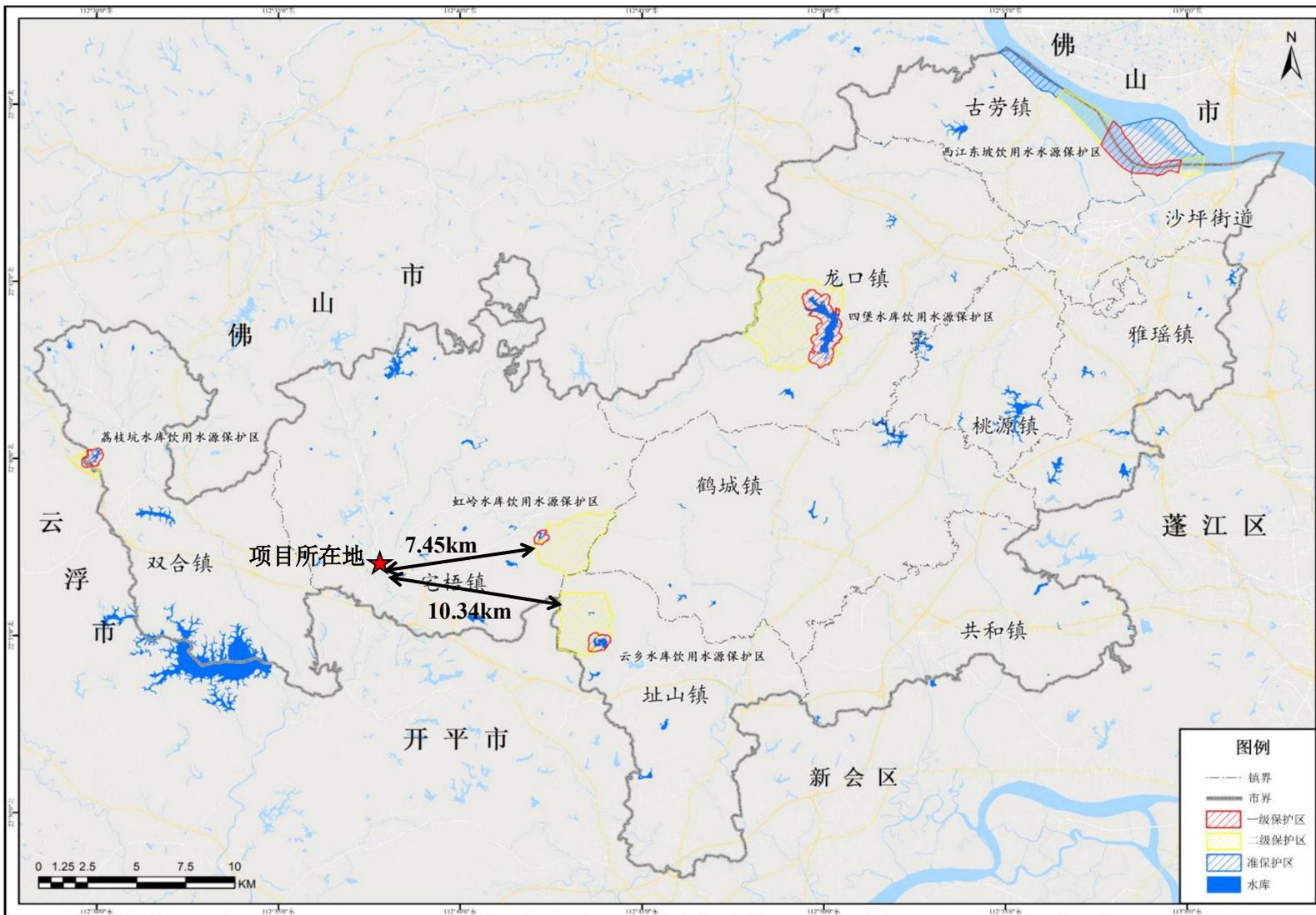
附图 15 项目水系图



附图 16 鹤山市大气环境管控分区图



附图 17 鹤山市水环境管控分区图



附图 18 本项目与鹤山市饮用水源保护区位置关系图

鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生  
活污水处理厂二期扩容提升工程

地表水环境影响专项评价

建设单位：鹤山市宅梧镇人民政府

编制时间：2025年4月



# 目录

<b>1 编制依据</b> .....	<b>1</b>
1.1 国家法律、法规及政策 .....	1
1.2 地方性法规及规范性文件 .....	2
1.3 评价技术文件 .....	2
1.4 其他有关依据 .....	2
<b>2 概述</b> .....	<b>3</b>
2.1 评价区域地表水功能区划 .....	3
2.2 评价标准 .....	6
2.3 地表水环境影响评价工作等级 .....	7
2.4 评价因子 .....	7
2.5 地表水环境影响评价范围 .....	8
2.6 主要环境保护目标 .....	10
<b>3 工程分析及地表水污染源强计算</b> .....	<b>12</b>
3.1 项目概况 .....	12
3.2 项目组成 .....	12
3.3 原辅材料消耗量 .....	12
3.4 设计进出水水质 .....	13
3.5 功能分区及总平面图布局 .....	16
3.6 营运期废水污染源强分析及防治措施 .....	18
<b>4 地表水环境质量现状调查与评价</b> .....	<b>26</b>
4.1 历史资料收集 .....	26
4.2 监测布点、因子及采样时间 .....	32
4.3 地表水环境质量现状评价结果 .....	36
4.4 区域水污染源调查 .....	46
<b>5 地表水环境影响评价与预测</b> .....	<b>50</b>

5.1 地表水环境预测方案 .....	50
5.2 地表水环境影响预测分析 .....	51
5.3 地表水环境影响预测评价结论 .....	65
<b>6 废水污染防治措施可行性分析 .....</b>	<b>68</b>
6.1 生化处理工艺可行性分析 .....	68
6.2 深化处理工艺可行性分析 .....	77
6.3 污泥处理工艺可行性分析 .....	79
6.4 出水消毒工艺可行性分析 .....	80
6.6 整体污水处理方案可行性分析 .....	81
<b>7 自行监测计划 .....</b>	<b>83</b>
7.1 水环境质量监测计划 .....	83
7.2 废水污染源监测计划 .....	83
7.3 突发性环境污染事故应急监测计划 .....	85
<b>8 地表水专项评价结论 .....</b>	<b>86</b>

# 1 编制依据

## 1.1 国家法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议，1989年12月26日施行，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日施行）；

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议，2002年10月28日通过，2003年9月1日施行；第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议于2018年7月2日修订，2018年9月1日起施行；第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第三次修订；2018年12月29日施行）；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起实施）；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家生态环境部令第16号，2021年开始执行）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第284号，2000年3月）；

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；

(8) 《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》（国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部，2022年12月30日）；

(9) 《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委、水利部，2022年3月28日）。

## 1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022年修正，2022年11月30日施行）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第73号），2021年1月1日起执行）；
- (3) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；
- (4) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2007年3月29日广东省第十届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过；根据2010年7月23日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第一次修正；根据2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈广东省环境保护条例〉等十三项地方性法规的决定》第二次修正）；
- (5) 《广东省地表水环境功能区划》（2011年2月14日广东省环境保护厅粤环〔2021〕14号）；
- (6) 《广东省水环境保护“十四五”规划》；
- (7) 《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）。

## 1.3 评价技术文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2018）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）。

## 1.4 其他有关依据

- (1) 《关于宅梧镇污水处理厂建设项目环境影响报告表的批复》（鹤环审〔2016〕98号）；
- (2) 宅梧镇污水处理厂建设项目自主验收意见；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2 概述

### 2.1 评价区域地表水功能区划

本项目污水处理厂尾水排入龙尾水，最后汇入宅梧河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕29号）、《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）的规定，宅梧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求；根据鹤环函[2015]163号，龙尾水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。项目所在区域水环境功能区划图见下图 2.1-1。

本项目地表水评价范围内不涉及饮用水源保护区，本项目所在地相距镇海水库饮用水源保护区 6.95km，相距虹岭水库饮用水源保护区 7.45km，相距云乡水库饮用水源保护区 10.34km。

项目所在区域水环境功能区划图见下图 2.1-2。



图 2.1-1 项目所在区域水环境功能区划图

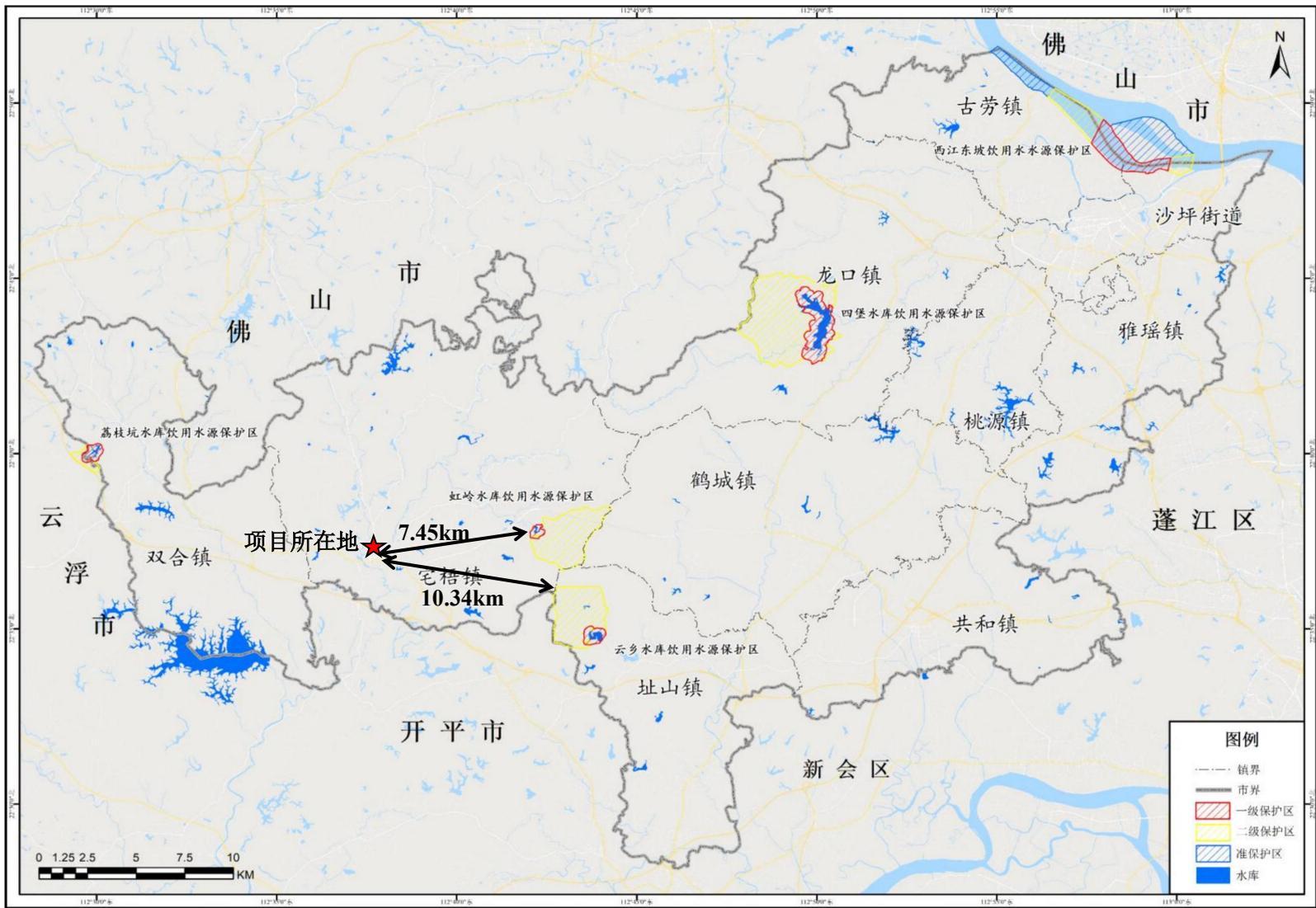


图 2.1-2 项目所在区域饮用水源保护区划图

## 2.2 评价标准

### 2.2.1 地表水环境质量标准

本项目污水处理厂尾水排入龙尾水，最后汇入宅梧河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕29号）、《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）的规定，宅梧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求；根据鹤环函〔2015〕163号，龙尾水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

具体标准限值详见下表 2.2-1。

表 2.2-1 地表水环境质量标准 单位 mg/L

序号	监测项目	III类标准限值	II类标准限值
1	水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	
2	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
3	溶解氧	≥5	≥6
4	化学需氧量	≤20	≤15
5	五日生化需氧量	≤4	≤3
6	氨氮	≤1.0	≤0.5
7	总磷	≤0.2	≤0.1
8	石油类	≤0.05	≤0.05
9	粪大肠菌群（MPN/L）	≤10000	≤2000
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2

备注：悬浮物参考执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级、三级标准。

### 2.2.2 地表水污染物排放标准

本项目尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，具体见下表。

表 2.2-2 本项目水污染物排放限值 单位：mg/L，pH:无量纲，粪大肠菌群为个/L

污染物	(GB18918-2002) 一级 A 标准	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	较严值
pH	6-9	6-9	6-9
色度（稀释倍数）	30	40	30
COD	50	40	40
BOD <sub>5</sub>	10	20	10
SS	10	20	10
氨氮	5（8）	10	5（8）
LAS	0.5	5.0	0.5
动植物油	1	10	1
总磷（以 P 计）	0.5	/	0.5

污染物	(GB18918-2002) 一级 A 标准	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	较严值
总氮 (以 N 计) *	15	/	15
粪大肠菌群	1000	/	1000
石油类	1	5.0	1
总汞	0.001	0.05	0.001
烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出
总镉	0.01	0.1	0.01
总铬	0.1	1.5	0.1
六价铬	0.05	0.5	0.05
总砷	0.1	0.5	0.1
总铅	0.1	1.0	0.1

备注：括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

### 2.3 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，地表水环境影响评价工作等级划分主要是根据项目影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目近期仅涉及污水排放，不改变受纳水体的水文情势，因此可归类为水污染影响型。

水污染影响型建设项目的的评价工作等级按照表 2.3-1 进行确定。

表 2.3-1a 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	评价工作分级判据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 60000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 600$
三级 B	间接排放	--

本项目建设完成后，收纳污水经“粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”处理后，尾水排入龙尾水，最终汇入宅梧河，新增排放量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，建设项目直接排水量  $Q$  为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 的项目，地表水评价等级为二级。

### 2.4 评价因子

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境污染特征确定本项目环境影响评价因子为：

现状评价因子：水温、溶解氧（DO）、pH 值、SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、悬浮物、硫化物、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群、挥发性酚类、LAS、氟化物、氰化物、镉、铅、六价铬、汞、砷、硒、铜、锌共 26 项；  
影响评价因子：COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷。

## 2.5 地表水环境影响评价范围

本项目水环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“5.3.2.1 b” 受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求。

对照断面为本项目排污口上游 500m、控制断面为排污口下游 500m、消减断面为排污口下游 1500m。

本项目外排尾水受纳水体为龙尾水，汇入宅梧河。结合本项目实际情况，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中混合过程段长度估算公式，混合过程段长度为 433.26m。评价范围为：入河排污口上游 500m 至龙尾水汇入宅梧河口段下游约 2.5km，总长度约 3km。

地表水环境影响评价范围图见下图 2.5-1。

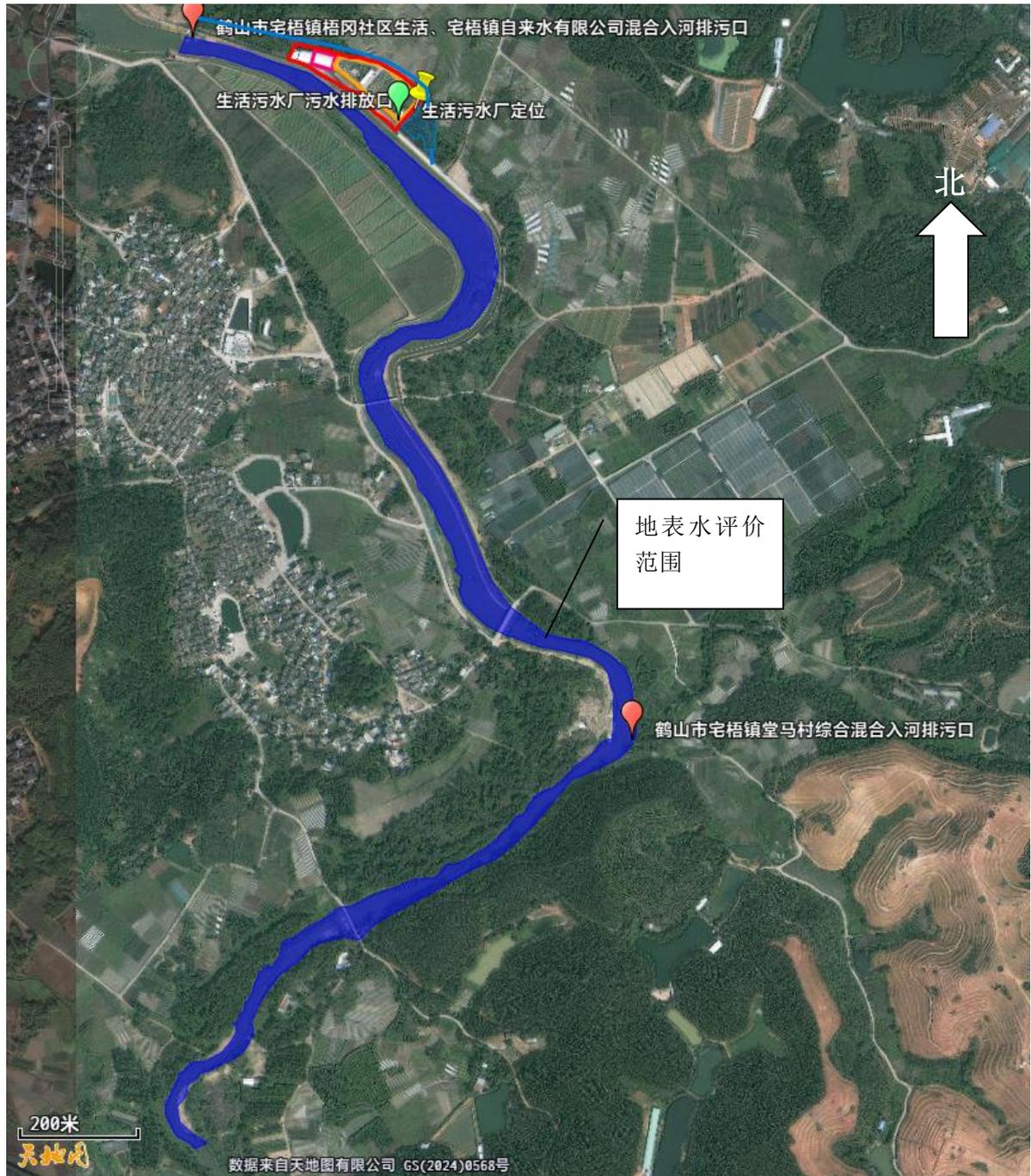


图 2.5-1 地表水评价范围示意图

## 2.6 主要环境保护目标

根据对建设项目所在厂址周边环境现状的踏勘，评价范围内无水环境敏感目标；项目外排尾水受纳的地表水体为龙尾水及宅梧河。项目所在地周边水系图见下图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目地表水主要环境保护目标

序号	水环境风险受体名称	距离 (m)	敏感因素	备注
1	龙尾水	距厂界直线距离 18 米	河流	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	宅梧河	距厂界直线距离 33 米	河流	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准

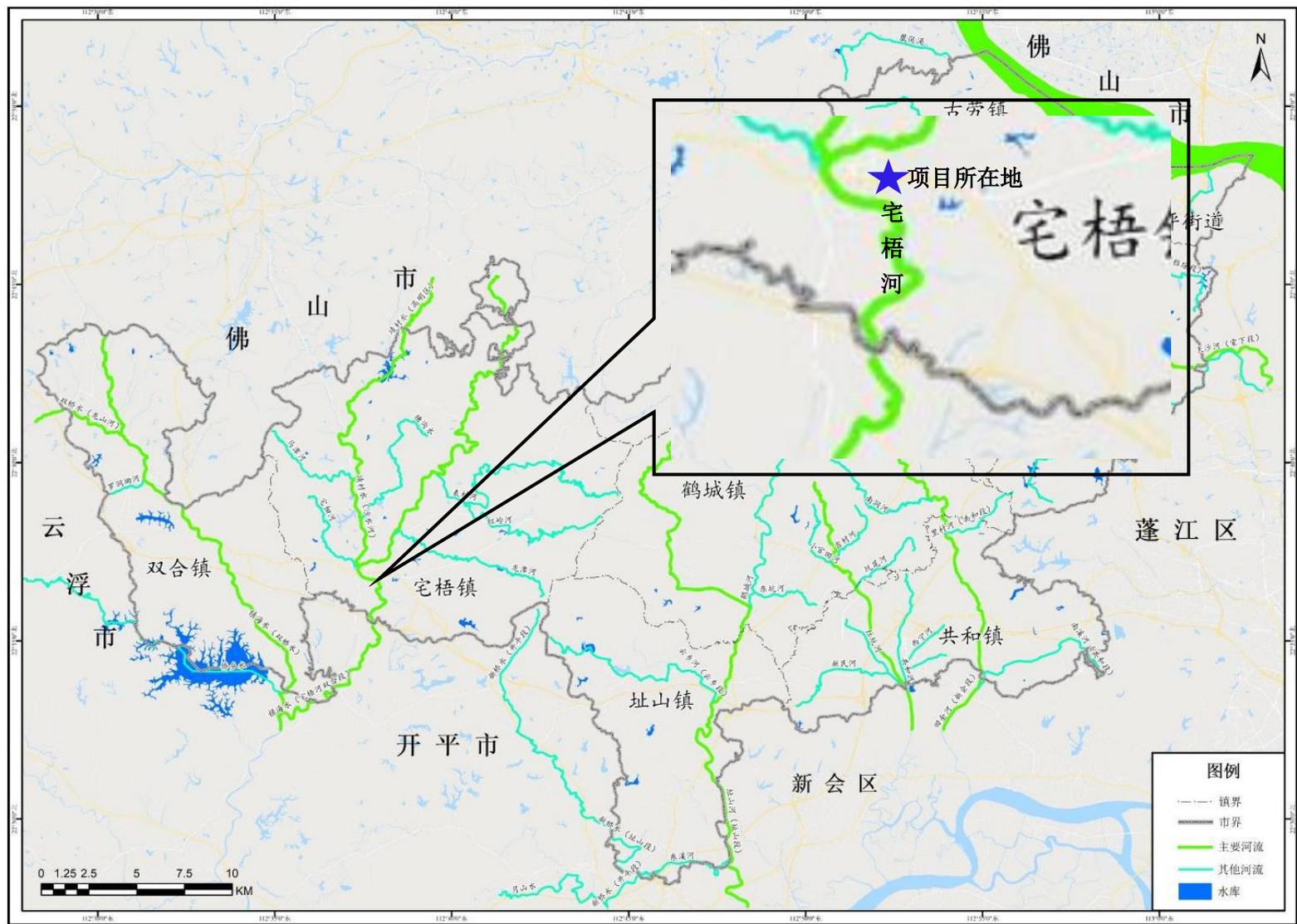


图 2.6-1 项目水系图

## 3 工程分析及地表水污染源强计算

### 3.1 项目概况

(1) 项目名称：鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程-生活污水处理厂二期扩容提升工程

(2) 项目行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

(3) 建设地点：鹤山市宅梧镇污水处理厂内的扩容提升预留用地

(4) 建设性质：扩建

(5) 建设内容：本项目位于鹤山市宅梧镇污水处理厂的预留用地，拟将宅梧生活污水处理厂由处理量 1000m<sup>3</sup>/d 扩容至 3000m<sup>3</sup>/d，二期项目采用“粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO 池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”的综合处理工艺。工程主要建设内容：新建细格栅池、沉砂池、污泥脱水间等建(构)筑物，为二期增加深度处理工艺并改造一期工程的粗格栅池、提升泵井、储药间、巴氏计量槽等。本项目建设成，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准二者的较严值要求。

(6) 项目投资：总投资 2842.04 万元（其中环保投资 2842.04 万元）。

(7) 劳动定员：一期工程劳动定员为 15 人，本次二期扩建不需新增员工。

### 3.2 项目组成

宅梧镇污水处理厂已建成一期工程，并投入运行，一期工程设计总规模为 1000m<sup>3</sup>/d。本项目为二期工程（扩建）工程，设计规模为 2000 吨/天，主要是在现有厂区预留用地上新建 A/A/O 池、混凝沉淀池、反硝化滤池和二沉池等。主要构筑物情况见正文。

本项目与一期工程废水排放口共用。

### 3.3 原辅材料消耗量

扩建前后，项目所用原辅材料用量情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 扩建前后项目主要原材料用量一览表

序号	名称	主要成分/浓度	使用工艺	一期年用量	二期年用量	扩建后全厂年用量	物理形态	包装规格	存储位置
1	硫酸铝	≥7.5%	好氧池、除磷	10t	20t	30t	液态	池装	加药间
2	石灰	氧化钙	脱水	2t	7t	9t	固态	厂区内不暂存	/
3	聚合氯化铝	10%	混凝沉淀	14.6t	29.2t	43.8t	液态	桶装	一期压滤间、二期脱水间
4	PAM	99%	污泥浓缩脱水	2.75t	5.5t	8.5t	固态	袋装	一期压滤间、二期脱水间
5	氯酸钠	99%	消毒	0.10t	/	0.10t	固态	袋装	一期消毒间、二期加药间
6	工业盐酸	31%	调节PH	0.23t	0.46t	0.69t	液态	桶装	一期储药间、二期依托一期
7	次氯酸钠溶液	10%	出水口	/	15t	15t	液态	现场制备，临时储存桶装3m <sup>3</sup>	加药间
8	碳源储液	/	好氧池	20t	40t	60t	液态	5t/桶	加药间
9	润滑油	/	机修	0.3	0.2	0.7	液态	100L/桶	一期、二期综合楼

### 3.4 设计进出水水质

#### 3.4.1 服务范围

根据宅梧镇相关部门提供的资料，鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程的纳污范围为宅梧镇镇区，服务面积约为0.5km<sup>2</sup>。

### 3.4.2 设计进水水质

#### 1、《广东省城镇生活污水处理设施提标建设技术指引》

设计进水水质的确定是城镇污水处理厂工程设计的重要内容，进水水质确定是否合理直接影响到工程投资、工艺运行效果和配套设备的能效等。

基于《全国城镇污水信息管理系统》对广东省正常运行污水处理厂进水COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SS 六项常规指标年均值及其分布特征进行分析，结合青岛、无锡、济宁、常州等典型城市排水系统沿程污染特征分析，并考虑城镇排水管网建设运维现状以及国内外行业发展趋势，取涵盖 95%广东省城镇污水处理厂现状实际进水浓度的数值作为广东省城镇污水处理厂设计进水水质推荐值。

设计进水水质推荐值是从总体上对广东省城镇污水处理厂进水水质的确定，对于具体新建工程，设计进水水质推荐值可作为参考；对于具体提标改造工程，应结合实际，对污水处理厂历年进水水质进行统计分析，并结合未来配套排水管网修复完善情况，进行合理确定。

表3.3-2 广东省污水处理厂进水水质设计推荐值

水质指标	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
有效样本（个）	424	395	420	399	417	419
均值（mg/L）	158	64	15	22	115	2.7
设计推荐值（mg/L）	265	123	23	34	230	5.4

#### B、鹤山市宅梧镇污水处理厂现状进水水质

根据《宅梧镇污水处理厂可行性研究报告》，鹤山市宅梧镇污水处理厂现状进水水质如下表所示：

表3.3-3 现状进出水水质标准

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
进水水质（mg/L）	280	150	25	30	210	5

#### C、鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程进水水质

由于鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程和已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂的纳污范围均属于鹤山市宅梧镇镇区，因此鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程参考已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂的进水水质比较合理，则二

期扩容提升工程的进水水质如下表所示：

表3.3-4 二期扩容提升工程进水水质

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
进水水质 (mg/L)	280	150	25	30	210	5

### 3.4.3 设计出水水质

根据建设单位的要求，鹤山市宅梧产业园环境提升配套设施工程——生活污水处理厂二期扩容提升工程的出水标准和已建成的鹤山市宅梧镇污水处理厂一致，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准二者的较严值要求。

表 2-14 二期扩容提升工程出水标准

指标项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
出水水质（mg/L）	40	10	5	15	10	0.5

### 3.5 功能分区及总平面图布局

本项目为宅梧镇污水处理厂二期工程，主要位于厂区东南侧预留用地，工程整体布局从北向南主要为 AAO 池、二沉池等。二期工程的平面布置图见下图 3.5-1。

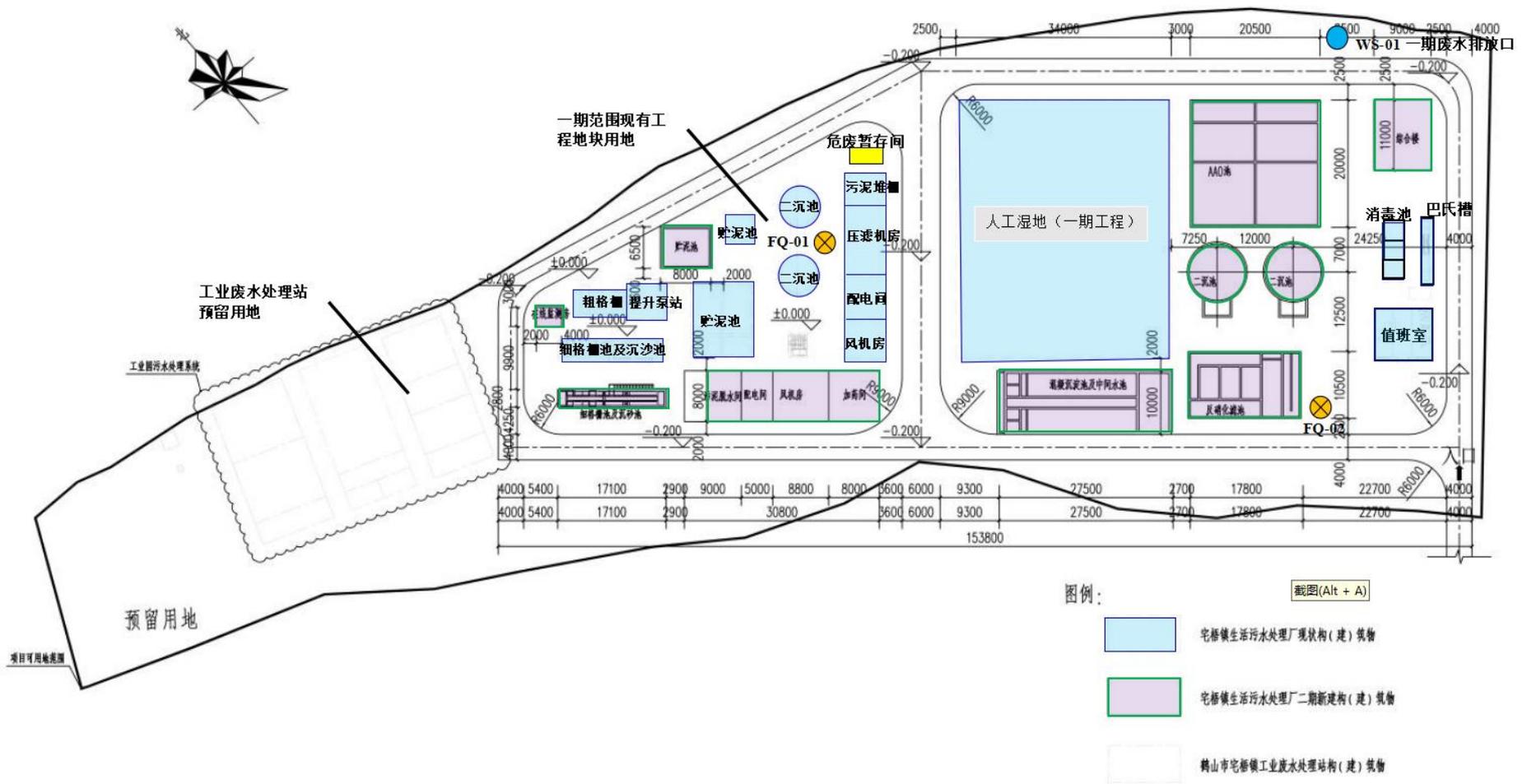


图 3.5-1 二期工程平面布局图

### 3.6 运营期废水污染源强分析及防治措施

#### 3.6.1 工艺流程介绍

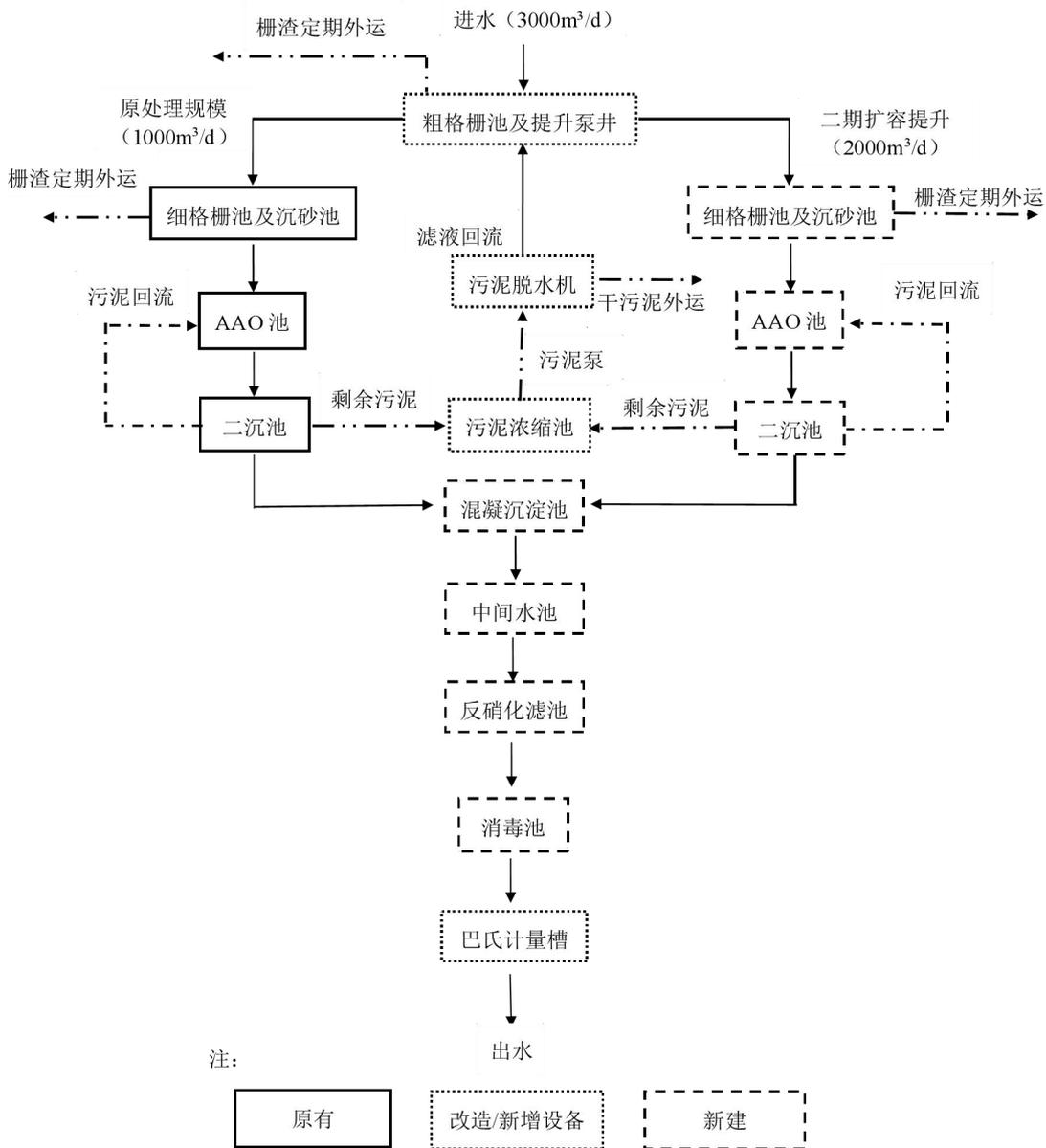


图 3.6-1 本项目运营期污水处理工艺流程图

污水处理工艺流程简述：

#### (1) 粗格栅及提升泵房

设置粗格栅对水中绝大部分的漂浮、悬浮杂物进行截留，然后污水进入进水泵房，通过进水泵进入下一个工艺。

**产污环节：**预处理过程会产生格栅渣、恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）以及设备噪声。

### （2）细格栅及旋流沉砂池

污水被提升后通过管道进入细格栅池。细格栅可以去除污水中的漂浮物和固体废物，确保后续工艺的正常运行。细格栅上游设有电动插板闸门供检修时使用。细格栅同旋流沉砂池合建。运行中，细格栅的栅渣通过螺旋输送压榨一体机压缩后送到渣桶。挤压出的水回到进水泵房。通过细格栅后，污水进入旋流沉砂池。细格栅通过水位差或时间控制自动清渣。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/立方米的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。其工作原理是以重力分离为基础，故应控制沉砂池的进水流速，使得比重大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒能够随水流带走。新建的沉砂池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设污水通过旋流沉砂池后通过管道进入 AAO 池体。

**产污环节：**该处理过程会产生格栅渣和沉砂、恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）。

### （3）AAO 工艺

AAO 工艺是在厌氧-好氧除磷工艺中加设缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD 浓度下降；另外，NH<sub>3</sub>-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 NH<sub>3</sub>-N 浓度下降，但 NO<sub>2</sub>-N 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 NO<sub>2</sub>-N 和 NO<sub>3</sub>-N 还原为 N<sub>2</sub> 释放至空气，因此 BOD<sub>5</sub> 浓度下降，NO<sub>2</sub>-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使 NH<sub>3</sub>-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO<sub>3</sub>-N 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，AAO 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 NH<sub>3</sub>-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。新建的 AAO 池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设。

**产污环节：**该处理过程会产生少量恶臭（氨、硫化氢、臭气浓度）。

#### （4）二沉池

二沉池是活性污泥系统的重要组成部分，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。其工作效果能够直接影响活性污泥系统的出水水质和回流污泥浓度。新建的二沉池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### （5）絮凝沉淀池

混凝沉淀池是废水处理中沉淀池的一种，又称为絮凝沉淀池。本项目采用絮凝沉淀工艺，在水中投加混凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加。地面水中投加混凝剂后形成的矾花，生活污水中的有机悬浮物，活性污泥在沉淀过程中都会出现絮凝沉淀的现象。新建的混凝沉淀池按总规模 3000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### （6）反硝化滤池

污水进入滤池经挡板消能后，通过固定在支架上的微孔滤布，固体悬浮物被截留在滤布外侧，过滤液通过中空管收集，重力流通过溢流槽排出滤池。过滤中，污泥吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积累，滤布过滤阻力增加，池内液位逐渐升高，当液位上升到设定值时，PLC 同时开启反抽吸泵及传动装置，圆盘转动过程中，固定于滤布外侧的刮板与滤布表面摩擦，刮去滤布表面的污泥，同时圆盘内的水被由内向外抽吸，清洗滤布微孔中的污泥，池底设排泥管，通过时间设定，由 PLC 自动开启排泥泵将污泥排出。新建的混凝沉淀池按总规模 3000m<sup>3</sup>/d 建设。

#### （7）次氯酸钠消毒池

通过投加次氯酸钠消毒剂，将水中的细菌、病毒灭活杀死。次氯酸钠消毒液，是以次氯酸钠为主成分的液体消毒液，可杀灭肠道致病菌、化脓性球菌和致病性酵母菌，并能灭活病毒。新建的消毒池按二期扩容提升规模 2000m<sup>3</sup>/d 建设，联合已建成的现状消毒池的处理规模 1000m<sup>3</sup>/d，共计总规模 3000m<sup>3</sup>/d。

（8）污泥处置：二沉池的沉淀污泥排入污泥泵房，一部分污泥由污泥回流泵输送至预缺氧区，剩余污泥由剩余污泥泵送至污泥浓缩池。污泥浓缩池采用重力浓缩，可

将污泥颗粒与颗粒间孔隙水挤出，通过这种拥挤和压缩，上层的上清液溢流排出，实现污泥浓缩，可将污泥含水率降至 98%。浓缩后的污泥经污泥泵送至污泥脱水机房，在污泥脱水机房，污泥首先经过调理搅拌机，再把它们送入压滤机进行脱水，脱水后污泥委外处理。此工段会产生污泥和臭气（氨、硫化氢、臭气浓度）。

本次不设化验室，依托一期工程的化验室。本项目机修间在运营过程中，会产生一定量的废润滑油、废含油抹布等危险废物。

原辅材料使用会产生一定量的废化学品原料包装物，属于危险废物。

运营期工艺过程的污染源识别产排节点汇总情况见下表。

表 3.6-1 本项目产污情况汇总表

类型	来源	主要污染物	排放特征	治理措施和去向
废气	粗格栅及提升泵房、细格栅及沉砂池、AAO池、脱水机房	氨、硫化氢、臭气浓度	持续	采取加盖密闭措施，恶臭气体经一套“生物过滤”装置净化后通过15米排气筒排放（FQ-02）
废水	污水处理厂尾水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、TP、TN、氨氮	持续	排入龙尾水，最后汇入宅梧河
	喷淋塔用水	废水量	间断	循环使用，定期补充，定期更换新水，废水经厂区污水管网进入污水系统处理
	生物滤池用水	废水量	间断	
噪声	设备运行	机械噪声	间断	低噪声设备、隔声、减振
固体废物	污水预处理	格栅渣、沉砂	间断	由当地环卫部门清运
	污泥脱水	污泥	间断	交由专业公司回收处置
	机修间	废润滑油、废含油抹布	间断	交由有危险废物资质单位回收处理
	原辅料使用	废化学品原料包装物	间断	

### 3.6.2 废水源强

#### (1) 废水产排情况

原有项目用水由市政供水管网提供。一期工程劳动定员为 15 人，本次扩建不需新增员工，不新增生活污水。厂区内项目设备冲洗水（冲洗方式）、污泥浓缩压滤液、厂区清洁的废水水量较少，由厂区内管道进入污水处理系统的预处理工序，不会对生化系统运行产生的不良影响。

本项目扩建工程使用到的污水处理药剂均有专用房间储存，均无露天面积不涉及初期雨水。

本次二期工程只接纳城镇生活污水和工业企业生活污水，不接收工业生产废水。二期工程各废水源强见下分析。

### ② 喷淋塔更换废水

本项目设置 1 套“生物过滤”除臭装置，预洗喷淋塔的水循环使用，每半个月排放一次更换新水。根据设计资料，水喷淋装置循环水量  $5\text{m}^3/\text{h}$ 。喷淋塔每天运行时间约 24 小时，年工作 365 天。经计算得出该喷淋塔总循环用水量约  $120\text{m}^3/\text{d}$ ；考虑蒸发损耗，按循环水量的 0.2% 计算，则喷淋塔需补充用水  $0.24\text{m}^3/\text{d}$  ( $87.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

喷淋塔的水每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为  $0.25\text{m}\times 0.25\text{m}\times 0.18\text{m}$ ，容积为  $0.18\text{m}^3$ ，年更换用水量 4.2t。则喷淋塔用水总量为 91.8t/a。喷淋塔更换废水通过管道进入本项目污水管网，进入污水系统处理达标后排放。

### ③ 生物滤池更换废水

生物滤池装置喷淋水循环使用，每半个月排放一次更换新水，循环水量为  $5\text{t}/\text{h}$ 。该水为普通的自来水，因自然蒸发等因素造成损耗，需补充新鲜的自来水，损耗量参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中喷淋循环的补充系数，补充量为循环量的 0.1%~0.3%，本项目取 0.2%，则补充水量为  $5\text{t}/\text{h}\times 0.2\%\times 24=0.24\text{t}/\text{d}$  ( $87.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

生物滤池喷淋水每半个月排放一次更换新水，水箱大小尺寸为  $0.25\text{m}\times 0.25\text{m}\times 0.18\text{m}$ ，容积为  $0.18\text{m}^3$ ，年更换用水量 4.2t。则生物滤池喷淋用水总量为 91.8t/a。生物滤池更换废水通过管道进入本项目污水管网，进入污水系统处理达标后排放。

### ④ 污水处理尾水

二期工程污水处理能力为  $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“粗格栅池+提升泵井+细格栅池+沉砂池+AAO 池+二沉池+混凝沉淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”工艺处理收集到的污水。

在正常运行情况下，尾水水质主要指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26) 第二时段一级标准的较严值，尾水通过排放口排入龙尾水，最后汇入宅梧河。

对比本项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的设备冲洗水和其他排入废水几乎可以忽略不计，同时由于对一期工程处理工艺的提升，增加了深度处理的“混凝沉

淀池+中间水池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒池”，故污染物排放核算水量按污水处理厂一期二期总处理设计规模 3000m<sup>3</sup>/d 进行核算。本项目设计出水水质是污水处理厂运行时出水的最高允许排放限值，计算本项目污水进出水水中主要污染物量及污染物削减量时，考虑到出水水质会有所波动，因此污染物的出水浓度按设计出水水质计，即 COD<sub>Cr</sub>40mg/L、BOD<sub>5</sub> 10mg/L、氨氮 5mg/L、SS 10mg/L、TN15mg/L、TP 0.5mg/L 计算。本项目水污染物产排情况见下表。

表 3.6-2a 二期工程新增水污染物产排情况汇总表

产排污环节	污染物种类	污染物产生		治理措施				污染物排放		排放标准 mg/L
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力 t/a	治理工艺	治理效率	是否为可行技术	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理尾水	COD <sub>Cr</sub>	280	204.4	73 万	粗格栅+细格栅+沉砂池+AAO+二沉池+混凝沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	85.71%	是	40	29.2	40
	BOD <sub>5</sub>	150	109.5			93.33%		10	7.3	10
	SS	210	153.3			95.24%		10	7.3	10
	TN	30	21.9			50.00%		15	10.95	15
	TP	5	3.65			90.00%		0.5	0.365	0.5
	NH <sub>3</sub> -N	25	18.25			80.00%		5	3.65	5

表 3.6-2b 二期工程建成后全厂水污染物产排情况汇总表

产排污环节	污染物种类	污染物产生		治理措施				污染物排放		排放标准 mg/L
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力 t/a	治理工艺	治理效率	是否为可行技术	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理尾水	COD <sub>Cr</sub>	280	306.6	109.5 万	粗格栅+细格栅+沉砂池+AAO+二沉池+混凝沉淀池+反硝化滤池+次氯酸钠消毒	85.71%	是	40	43.8	40
	BOD <sub>5</sub>	150	164.25			93.33%		10	10.95	10
	SS	210	229.95			95.24%		10	10.95	10
	TN	30	32.85			50.00%		15	16.425	15
	TP	5	5.475			90.00%		0.5	0.5475	0.5
	NH <sub>3</sub> -N	25	27.375			80.00%		5	5.475	5

备注：根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）（HJ978-2018）》表 4，本项目废水处理工艺属于其中的可行技术

表 3.6-3 本项目污水进出水中主要污染物排放量及污染物削减量

产排污环节	污染物种类	污染物产生		污染物排放		污染物削减	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	年削减量 t/a	削减率
污水处理尾水	COD <sub>Cr</sub>	280	204.4	40	29.2	175.2	85.71%
	BOD <sub>5</sub>	150	109.5	10	7.3	102.2	93.33%
	SS	210	153.3	10	7.3	146	95.24%
	TN	30	21.9	15	10.95	10.95	50.00%
	TP	5	3.65	0.5	0.365	3.285	90.00%
	NH <sub>3</sub> -N	25	18.25	5	3.65	14.6	80.00%

表 3.6-4 二期工程扩建后全厂废水污染物排放量一览表

类型	污染物	一期工程排放量 (t/a)	二期工程排放量 (t/a)	扩建后全厂排放量 (t/a)
废水	废水量	36.5 万	73 万	109.5 万
	COD <sub>Cr</sub>	14.60	29.2	43.80
	BOD <sub>5</sub>	3.65	7.3	10.95
	SS	3.65	7.3	10.95
	TN	5.48	10.95	16.43
	TP	0.18	0.365	0.55
	NH <sub>3</sub> -N	1.83	3.65	5.48

## 4 地表水环境质量现状调查与评价

### 4.1 近三年地表水环境质量现状调查统计

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3：水污染影响型建设项目一级、二级评价时，应调查接纳水体近3年的水环境质量数据，分析其变化趋势。水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

项目污水处理厂尾水排入龙尾水，最后汇入宅梧河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕29号）、《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）的规定，宅梧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求；根据鹤环函[2015]163号，龙尾水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

本次评价引用宅梧河河长制监测断面水环境质量数据（2021年1月-2023年12月）进行评价，具体见下表。由表可知宅梧河近3年的总磷是最主要的超标因子，其次2023年的化学需氧量经常性超标，氨氮和溶解氧偶有超标，说明宅梧河的水环境质量现状较差，超标主要原因是生活污水收集率不高并直接排放。

表 4.2-1 纳污水体宅梧河 2021 年地表水环境质量现状统计表

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2021年1月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.7	3	13	0.823	0.15	III	1	0	2.15	2.63	18.30%	——
2021年2月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.7	4.4	19	0.683	0.23	IV	0	0	2.67	2.53	-5.50%	总磷(0.15)
2021年3月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	4.8	16	1.38	0.36	V	0	0	3.98	2.63	-51.30%	氨氮(0.38)、总磷(0.80)
2021年4月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.5	5.5	17	0.9	0.23	IV	0	0	2.93	2.76	-6.20%	总磷(0.15)
2021年5月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	4.3	19	0.499	0.3	IV	0	0	2.83	3.01	6.00%	总磷(0.50)
2021年6月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	4.7	5	21	0.592	0.29	IV	0	0	2.98	2.41	-23.70%	溶解氧、化学需氧量(0.05)
2021年7月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	4.4	4.3	19	0.871	0.19	IV	0	0	2.65	2.64	-0.40%	溶解氧
2021年8月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.4	7.5	21	0.961	0.42	劣V	0	1	4.21	2.73	-54.10%	高锰酸盐指数(0.25)、化学需氧量(0.05)、总磷
2021年9月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	5.5	20	0.679	0.27	IV	0	0	2.99	2.89	-3.50%	总磷(0.35)

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2021年10月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.6	5.9	17	0.943	0.25	IV	0	0	3.11	1.87	-66.30%	总磷 (0.25)
2021年11月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6	2.6	10	0.665	0.26	IV	0	0	2.43	2	-21.50%	总磷 (0.30)
2021年12月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6	2.7	16	0.423	0.22	IV	0	0	2.15	1.73	-24.30%	总磷 (0.10)

表 4.2-2 纳污水体宅梧河 2022 年地表水环境质量现状统计表

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2022年1月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.9	3	10	1.01	0.33	V	0	0	3.16	2.15	-47.00%	氨氮 (0.01)、总磷 (0.65)
2022年2月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.4	3.5	11	1.2	0.39	V	0	0	3.72	2.67	-39.30%	氨氮 (0.20)、总磷 (0.95)
2022年3月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	3.2	15	0.446	0.38	V	0	0	2.99	3.98	24.90%	总磷 (0.90)
2022年4月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.8	4.1	23	0.408	0.38	V	0	0	3.22	2.93	-9.90%	化学需氧量 (0.15)、总磷 (0.90)

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2022年5月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.7	3.2	9	0.835	0.35	V	0	0	3.08	2.83	-8.80%	总磷 (0.75)
2022年6月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.1	4.8	18	0.844	0.51	劣V	0	1	4.24	2.98	-42.30%	总磷 (1.55)
2022年7月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.7	3.9	13	0.483	0.32	V	0	0	2.73	2.65	-3.00%	总磷 (0.60)
2022年8月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.1	2.9	10	0.387	0.4	V	0	0	2.88	4.21	31.60%	总磷 (1.00)
2022年9月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.1	2.9	10	0.387	0.4	V	0	0	2.88	4.21	31.60%	总磷 (1.00)
2022年10月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.2	3.4	14	0.282	0.18	III	1	0	1.82	3.11	41.50%	--
2022年11月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.2	3	12	0.374	0.17	III	1	0	1.77	2.43	27.20%	--
2022年12月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	3.7	15	0.35	0.2	III	1	0	2.03	2.15	5.60%	--

表 4.2-3 纳污水体宅梧河 2023 年地表水环境质量现状统计表

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2023年1月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.4	3.6	13	0.874	0.37	V	0	0	3.35	3.16	-6.00%	总磷(0.85)
2023年2月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.7	3.5	14	0.738	0.24	IV	0	0	2.58	3.72	30.60%	总磷(0.20)
2023年3月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	4.7	7.4	39	1.55	0.27	V	0	0	4.49	2.99	-50.20%	溶解氧、化学需氧量(0.95)、高锰酸盐指数(0.23)、氨氮(0.55)、总磷(0.35)
2023年4月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	5.4	28	0.648	0.36	V	0	0	3.6	3.22	-11.80%	化学需氧量(0.40)、总磷(0.80)
2023年5月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.3	4.9	16	0.948	0.38	V	0	0	3.66	3.08	-18.80%	总磷(0.90)
2023年6月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.2	4.1	21	0.5	0.35	V	0	0	3.12	4.24	26.40%	化学需氧量(0.05)、总磷(0.75)
2023年7月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.9	6.2	21	0.689	0.31	V	0	0	3.28	2.73	-20.10%	高锰酸盐指数(0.03)、化学需氧量(0.05)、总磷(0.55)

月份	河流名称	行政区域	考核断面	水质目标	水质监测结果 (mg/L)					水质现状	水质考核结果		污染指数	上年同期污染指数	污染指数改善率(%)	主要污染物及超标倍数
					溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷		达标个数	劣V类个数				
2023年8月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.7	5.4	20	0.629	0.34	V	0	0	3.28	2.88	-13.90%	总磷 (0.70)
2023年9月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5	4.2	23	0.675	0.28	IV	0	0	3	1.13	-165.50%	化学需氧量 (0.15)、总磷 (0.40)
2023年10月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.6	4.9	22	0.652	0.3	IV	0	0	3.11	1.82	-70.90%	化学需氧量 (0.10)、总磷 (0.50)
2023年11月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	6.3	4.3	24	0.691	0.24	IV	0	0	2.85	1.77	-61.00%	化学需氧量 (0.20)、总磷 (0.20)
2023年12月	宅梧河	宅梧镇	新塘桥断面	III	5.4	4.5	19	3.96	0.29	劣V	0	1	6.26	2.03	-208.40%	氨氮 (2.96)、总磷 (0.20)

## 4.2 地表水环境质量现状补充监测

### (1) 监测点位

为更好地了解和评价接纳水体龙尾水、宅梧河的水质现状，建设单位委托广东共利检测有限公司于 2025 年 1 月 2-4 日对其进行监测，监测断面布置如下表所示。

表 4.2-1 纳污水体地表水环境监测断面布设表

水体名称	序号	位置	水质目标 (GB3828-2002)	监测项目
龙尾水	W1	工业污水排污口上游 500m	III	水质、底泥
	W2	排污口与镇海水（宅梧河）交汇处	III	水质、底泥
宅梧河	W3	交汇处上游 500m	II	水质、底泥
	W4	交汇处下游 1500m	II	水质、底泥

### (2) 监测项目

水温、溶解氧（DO）、pH 值、SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、悬浮物、硫化物、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群、挥发性酚类、LAS、氟化物、氰化物、镉、铅、六价铬、汞、砷、硒、铜、锌共 26 项及水深、流速、河宽等有关水文要素。

### (3) 监测分析方法

各监测项目的分析方法按国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行，具体如表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水环境监测方法一览表

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH 计	/
水温	《水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》	温度计	/
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外-可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	紫外-可见分光光度计	0.05mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	COD 自动消解回流仪	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	生化培养箱	0.5mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	/	0.5mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外-可见分光光度计	0.05mg/L
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	溶解氧测量仪	0mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	氟离子电极	0.05mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.0004mg/L
砷			0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计	0.2mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和 大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》 HJ 1001-2018	电热鼓风恒温干燥箱/培养箱	10MPN/L

#### （4）监测时间与频次

水质监测时间为 2025 年 1 月 2-4 日，连续监测 3 天，每个断面每天监测 1 次。底泥监测时间为 2024 年 6 月 28 日，监测一天。监测报告编号为 GLTE2406003。

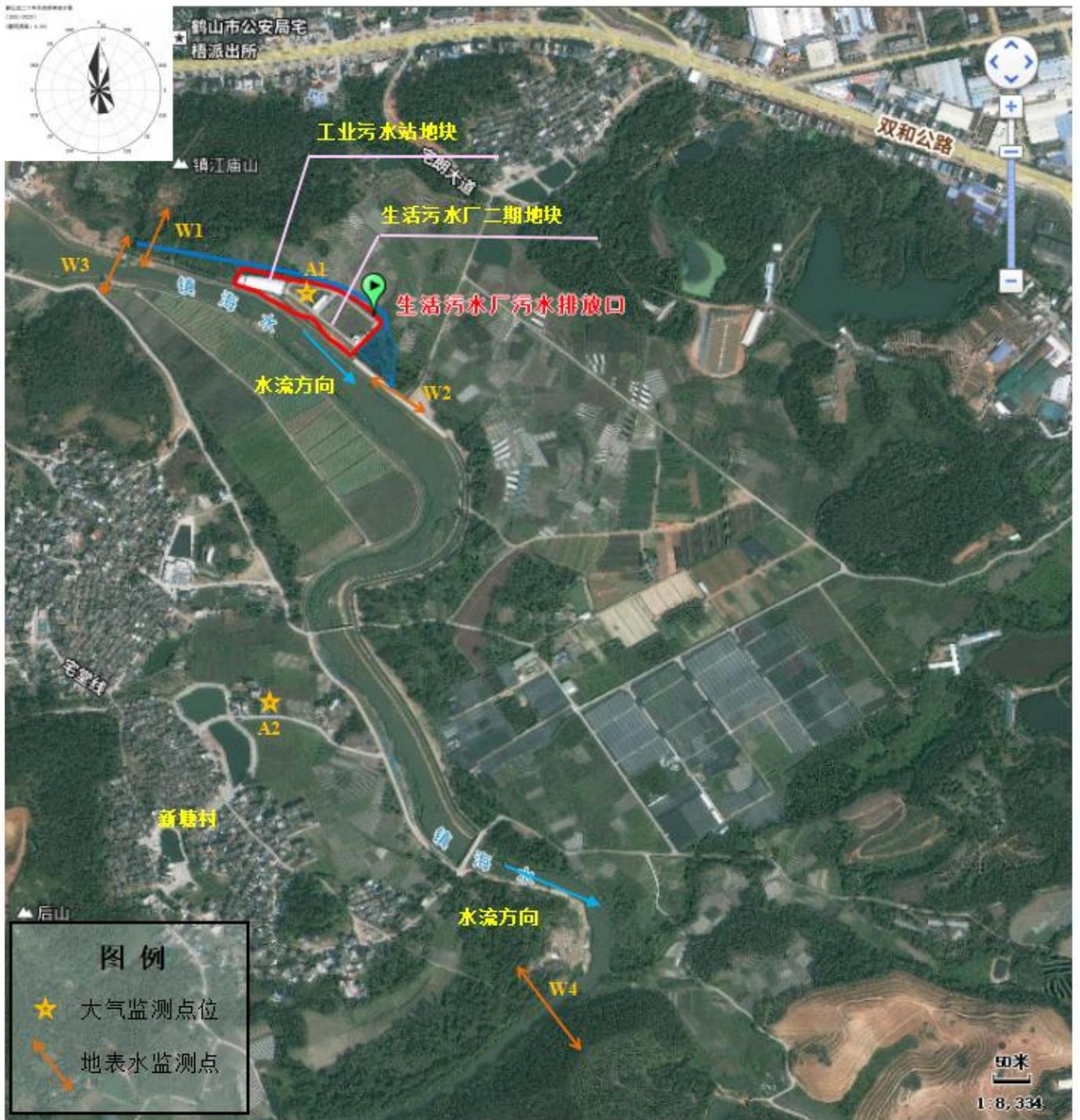


图 4.2-1 本项目地表水监测点位图

### 4.3 地表水环境质量现状评价结果

#### (1) 评价标准

本项目外排尾水受纳水体龙尾水属于Ⅲ类水质功能区、宅梧河属于Ⅱ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ、Ⅲ类标准。有关污染物评价标准浓度限值见表 2.2-1。

#### (2) 评价方法

根据收集的水环境现状监测结果，参照评价标准，采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的水质指数法进行评价，单项水质因子 i 在第 j 点的指数  $S_{ij}$  计算公式为：

$$S_{ij}=c_{ij}/c_{si}$$

式中： $S_{ij}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ —j 点的 pH 实测统计代表值；

$pH_{sd}$ —评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准中 pH 值的上限值；

DO 的标准指数为：

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

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；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_j$ —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L。

水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过规定的水质标准限制，已经不能满足水质功能要求，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

### **(3) 地表水质量现状调查结果**

本项目地表水监测各断面水文数据统计下列表格。

### 4.3.1 监测结果

表 4.3-1 地表水监测结果（含水深、流速、水面宽度数据）

地表水监测点位现场信息记录							
点位代码	点位名称	点位经纬度		水深 (m)	河宽 (m)	流速 (m/s)	
		经度	纬度				
W1	工业污水排污口上游 500m	112.633969°	22.609373°	0.2	0.7	0.04	
W2	排污口与镇海水（宅梧河）交汇处	112.632644°	22.608944°	0.4	0.9	0.07	
检测结果							
采样日期	检测项目	单位	检测结果				参考限值
			W1	达标情况	W2	达标情况	
2025-01-02	水温	°C	18.2	/	18.2	/	/
	pH 值	无量纲	7.4	达标	7.6	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	22	/	24	/	/
	溶解氧	mg/L	5.5	达标	5.4	达标	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	6.4	不达标	6.8	不达标	≤6
	化学需氧量	mg/L	24	不达标	25	不达标	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	7.6	不达标	7.2	不达标	≤4
	氨氮	mg/L	0.414	达标	0.447	达标	≤1.0
	总氮	mg/L	0.701	达标	0.728	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.11	达标	0.09	达标	≤0.2
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.005
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2
	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.11	达标	0.15	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0009	达标	0.0008	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.0001
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05	
铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.05	
氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.2	

	硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	2.1×10 <sup>3</sup>	达标	1.8×10 <sup>3</sup>	达标	≤10000
2025-01-03	水温	℃	17.8	/	17.8	/	/
	pH 值	无量纲	7.2	达标	7.4	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	24	/	23	/	/
	溶解氧	mg/L	5.2	达标	5.6	达标	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	6.2	不达标	6.3	不达标	≤6
	化学需氧量	mg/L	26	不达标	23	不达标	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	7.7	不达标	6.8	不达标	≤4
	氨氮	mg/L	0.413	达标	0.428	达标	≤1.0
	总氮	mg/L	0.684	达标	0.716	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.09	达标	0.11	达标	≤0.2
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.005
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2
	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.13	达标	0.12	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0012	达标	0.0011	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.0001
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
	铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
	铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.05
	氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.2
硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.2	
粪大肠菌群	MPN/L	1.9×10 <sup>3</sup>	达标	1.7×10 <sup>3</sup>	达标	≤10000	
2025-01-04	水温	℃	18.1	/	18.1	/	/
	pH 值	无量纲	7.4	达标	7.5	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	25	/	26	/	/
	溶解氧	mg/L	5.8	达标	6.2	达标	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	5.8	达标	6.1	不达标	≤6
	化学需氧量	mg/L	29	不达标	28	不达标	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	7.8	不达标	6.7	不达标	≤4

	氨氮	mg/L	0.429	达标	0.431	达标	≤1.0
	总氮	mg/L	0.735	达标	0.772	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.11	达标	0.11	达标	≤0.2
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.005
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2
	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.11	达标	0.13	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0007	达标	0.0009	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.0001
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
	铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
	铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.05
	氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	2.3×10 <sup>3</sup>	达标	1.9×10 <sup>3</sup>	达标	≤10000
注 1：限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；							
注 2：检测结果为“检出限 L”表示该结果小于检测方法最低检出限；							
注 3：“/”表示不适用；							
注 4：地表水监测点位现场信息记录仅为采样时某一时段现场信息记录，非检测结果。							

(续表)

地表水监测点位现场信息记录							
点位代码	点位名称	点位经纬度		水深(m)	河宽(m)	流速(m/s)	
		经度	纬度				
W3	交汇处上游 500m	112.640110°	22.597505°	0.7	19	0.04	
W4	交汇处下游 1500m	112.640110°	22.597505°	0.9	18	0.06	
检测结果							
采样日期	检测项目	单位	检测结果				参考限值
			W3	达标情况	W4	达标情况	
2025-01-02	水温	℃	18.3	/	18.4	/	/
	pH 值	无量纲	7.2	达标	7.4	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	13	/	11	/	/
	溶解氧	mg/L	6.2	达标	6.4	达标	≥6

	高锰酸盐指数	mg/L	4.2	不达标	4.3	不达标	≤4
	化学需氧量	mg/L	18	不达标	14	达标	≤15
	五日生化需氧量	mg/L	3.3	不达标	3.7	不达标	≤3
	氨氮	mg/L	0.352	达标	0.341	达标	≤0.5
	总氮	mg/L	0.637	不达标	0.662	不达标	≤0.5
	总磷	mg/L	0.08	达标	0.08	达标	≤0.1
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2
	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.11	达标	0.14	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0005	达标	0.0006	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.00005
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
	铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
	铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.01
	氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.05
	硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.1
	粪大肠菌群	MPN/L	1.2×10 <sup>3</sup>	达标	1.4×10 <sup>3</sup>	达标	≤2000
2025-01-03	水温	℃	17.8	/	17.8	/	/
	pH 值	无量纲	7.3	达标	7.2	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	16	/	14	/	/
	溶解氧	mg/L	6.6	达标	6.8	达标	≥6
	高锰酸盐指数	mg/L	4.4	不达标	3.9	达标	≤4
	化学需氧量	mg/L	16	不达标	15	达标	≤15
	五日生化需氧量	mg/L	3.6	不达标	3.5	不达标	≤3
	氨氮	mg/L	0.358	达标	0.354	达标	≤0.5
	总氮	mg/L	0.673	不达标	0.668	不达标	≤0.5
	总磷	mg/L	0.08	达标	0.08	达标	≤0.1
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2

	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.16	达标	0.13	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0006	达标	0.0005	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.00005
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
	铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
	铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.01
	氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.05
	硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.1
	粪大肠菌群	MPN/L	1.5×10 <sup>3</sup>	达标	1.8×10 <sup>3</sup>	达标	≤2000
2025-01-04	水温	℃	18.1	/	18.2	/	/
	pH 值	无量纲	7.2	达标	7.4	达标	6~9
	悬浮物	mg/L	14	/	12	/	/
	溶解氧	mg/L	6.4	达标	6.3	达标	≥6
	化学需氧量	mg/L	14	达标	17	不达标	≤15
	高锰酸盐指数	mg/L	4.6	不达标	4.2	不达标	≤4
	五日生化需氧量	mg/L	3.6	不达标	3.7	不达标	≤3
	氨氮	mg/L	0.367	达标	0.368	达标	≤0.5
	总氮	mg/L	0.694	不达标	0.687	不达标	≤0.5
	总磷	mg/L	0.08	达标	0.07	达标	≤0.1
	石油类	mg/L	0.01L	达标	0.01L	达标	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	达标	0.0003L	达标	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤0.2
	铜	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	达标	0.05L	达标	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.12	达标	0.11	达标	≤1.0
	硒	mg/L	0.0004L	达标	0.0004L	达标	≤0.01
	砷	mg/L	0.0007	达标	0.0009	达标	≤0.05
	汞	mg/L	0.00004L	达标	0.00004L	达标	≤0.00005
	镉	mg/L	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.005
	铬（六价）	mg/L	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
铅	mg/L	0.010L	达标	0.010L	达标	≤0.01	

	氰化物	mg/L	0.002L	达标	0.002L	达标	≤0.05
	硫化物	mg/L	0.02L	达标	0.02L	达标	≤0.1
	粪大肠菌群	MPN/L	2.3×10 <sup>3</sup>	达标	1.9×10 <sup>3</sup>	达标	≤2000
<p>注 1：限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类限值；</p> <p>注 2：检测结果为“检出限 L”表示该结果小于检测方法最低检出限；</p> <p>注 3：“/”表示不适用；</p> <p>注 4：地表水监测点位现场信息记录仅为采样时某一时段现场信息记录，非检测结果。</p>							

表 4.3-2 地表水监测结果标准指数统计

监测项目	统计结果							
	W1 排污口上游 500m 处 (龙尾水)		W2 排污口与镇海水(宅梧河) 交汇处(龙尾水)		W3 交汇处上游 500m (宅梧河)		W4 交汇处下游 1500m (宅梧河)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
pH 值(无量纲)	0.10	0.20	0.2	0.3	0.1	0.15	0.1	0.2
溶解氧	0.86	0.96	0.81	0.93	0.91	0.97	0.88	0.95
高锰酸盐指数	0.97	1.07	1.02	1.13	1.05	1.15	0.98	1.08
化学需氧量	1.20	1.45	1.15	1.40	0.93	1.20	0.93	1.13
五日生化需氧量	1.90	1.95	1.68	1.80	1.10	1.20	1.17	1.23
氨氮	0.41	0.43	0.43	0.45	0.70	0.73	0.68	0.74
总氮	0.68	0.74	0.72	0.77	1.27	1.39	1.32	1.37
总磷	0.45	0.55	0.45	0.55	0.80	0.80	0.70	0.80
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.11	0.11	0.15	0.15	0.11	0.11	0.14	0.14
硒	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

监测项目	统计结果							
	W1 排污口上游 500m 处 (龙尾水)		W2 排污口与镇海水(宅梧河) 交汇处(龙尾水)		W3 交汇处上游 500m (宅梧河)		W4 交汇处下游 1500m (宅梧河)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
粪大肠菌群 (MPN/L)	0.19	0.23	0.17	0.19	0.60	1.15	0.70	0.95

### 4.3.3 地表水环境质量现状评价结论

根据引用宅梧河河长制监测断面水环境质量数据（2021年1月-2023年12月），由数据可知，宅梧河近3年的总磷是最主要的超标因子，其次2023年的化学需氧量经常性超标，氨氮和溶解氧偶有超标，说明宅梧河的水环境质量现状较差，超标主要原因是生活污水收集率不高并直接排放。

根据现状监测数据（详细见地表水专项），龙尾水大部分监测因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量除外，其中高锰酸钾指数最大超标倍数为0.13，COD最大超标倍数为0.45，五日生化需氧量最大超标倍数为0.90；

宅梧河大部分监测断面的因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量、总氮、粪大肠菌群除外，其中高锰酸钾指数最大超标倍数为0.15，COD最大超标倍数为0.20，五日生化需氧量最大超标倍数为0.23，粪大肠菌群最大超标倍数为0.15。

综上所述，本项目纳污水体龙尾水、宅梧河地表水环境质量不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III、II类标准要求，水环境质量一般。

## 4.4 区域水污染源调查

### （1）点源污染调查

根据现场调查，本项目评价范围内设立的排污口有四个，分别为鹤山市宅梧镇14号混合入河排污口、鹤山市宅梧镇梧冈社区生活和宅梧镇自来水有限公司混合入河排污口、本项目一期工程排污口，以及鹤山市宅梧镇堂马村综合混合入河排污口，本项目废水排放口与一期工程废水排放口共用，排污口分布图见图4.4-1。



图 4.4-1 本项目地表水评价范围内入河排污口分布图

表 4.4-1 评价范围内其他排放口信息表

入河排污口名称	镇府名称	入河排污口编码	排入水体				入河排污口类型	入河排污口规模	入河排污口所在位置						污水入河方式	排放方式	所在保护区	
			所在水资源三级分区	河湖名称	水功能一级区	水功能二级区			经度			纬度					保护区名称	所在位置
									度	分	秒	度	分	秒				
鹤山市宅梧镇 14 号混合入河排污口	宅梧镇	440784B24	西北江三角洲	镇海水（宅梧河）	无	无	混合废污水入河排污口	规模以下	112	37	35.7	22	36	47.2	暗管	连续	无	无
鹤山市宅梧镇堂马村综合混合入河排污口	宅梧镇	440784B26	西北江三角洲		无	无	混合废污水入河排污口	规模以上	112	38	8.7	22	36	4.1	明渠	间歇每旬	无	无
鹤山市宅梧镇梧冈社区生活、宅梧镇自来水有限公司混合入河排污口	宅梧镇	440784B25	西北江三角洲		镇海水开发利用区	镇海水工业农业用水区	混合废污水入河排污口	规模以下	112	37	42.0	22	36	43.9	暗管	连续	无	无

## 2) 面源污染调查

与本项目评价范围有关的面源污染主要有生活污水管网设置不完善导致的生活污水面源、农田污染源。生活污水管网设置不完善板块主要为城镇居民区，不涉及水产养殖，因此不考虑水产养殖废水。农田污染源主要来源于周边农用地施用化肥和农药。

农用地施用化肥和农药，用测土配方施肥，严格按照专业人员提供的配方，根据天气、土地、农作物情况等决定施肥方法和数量，并结合化肥深施、有机肥及无机肥配施等技术施肥，可以提高肥效、增加产量、改良土壤。建立安全用药制度，禁止使用高毒、高残留农药，使用高效低毒、低残留农药，严格按照说明书要求使用农药；在清晨或傍晚喷药为宜，避免强风喷洒；喷药后，不要在喷雾器内存放农药，喷雾器应及时清洗干净；清洗所用的抹布应该掩埋或焚烧，防止二次污染。

评价范围内农田主要沿着本项目排放口周边河段两岸分布，现有少量农业面源通过田间沟渠流入龙尾水及其他支流汇入宅梧河。本项目的现状监测结果已经体现周边农田对龙尾水以及宅梧河其他支流等汇入影响，因此本评价不再考虑农田等农业面源污染影响。

污水厂现有工程设计规模为 1000 m<sup>3</sup>/d，根据现有工程 2023 全年在线监控的流量，平均处理量为 903.6m<sup>3</sup>/d，主要是收集管网不完善，因此剩下未收集的生活污水量按照 96.3m<sup>3</sup>/d 考虑，在管网雨污分流完成之后，这部分污水也将接入本污水处理厂处理。保守估计，且考虑部分余量，污水量取 90%，水量为 86.7m<sup>3</sup>/d。未收集生活污水排放浓度以项目设计进水浓度统计，未收集生活污水排放源强如下表所示：

表 4.4-3 未收集生活污水排放源强 单位：mg/L

指标	生活污水量	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	SS	TP
排放浓度 mg/L	3.186 万 m <sup>3</sup>	280	150	25	30	210	5
排放量 t/a		8.83	4.73	0.79	0.95	6.62	0.16

## 5 地表水环境影响评价与预测

### 5.1 地表水环境预测方案

#### 5.1.1 预测情景的确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）的 7.1.3"影响预测应考虑评价范围内已建、在建和拟建项目中，与建设项目排放同类(种)污染物、对相同水文要素产生的叠加影响"。本项目评价范围内设立的排污口有四个，分别为鹤山市宅梧镇 14 号混合入河排污口、鹤山市宅梧镇梧冈社区生活和宅梧镇自来水有限公司混合入河排污口、本项目一期工程排污口，以及鹤山市宅梧镇堂马村综合混合入河排污口。

根据区域污染源调查，鹤山市宅梧镇 14 号混合入河排污口位于本项目（依托现有工程废水排放口）废水排放口上游约 590m；鹤山市宅梧镇梧冈社区生活、宅梧镇自来水有限公司混合入河排污口位于本项目废水排放口上游约 380m；鹤山市宅梧镇堂马村综合混合入河排污口位于本项目废水排放口下游约 1480m。评价范围内龙尾水、宅梧河汇水区域目前未收集的生活污水，待本项目工程建设后，进一步完善截污工程，将此部分生活污水作为削减量。

因此，本次预测同时考虑鹤山市宅梧镇污水处理厂污染源强及未收集生活污水源强的叠加影响。本项目建设满足区（流）域环境质量改善目标要求，地表水环境影响预测的情景及内容包括：

**情景一：**分析本工程实施后，区域截污完成情况下，鹤山市宅梧镇污水处理厂一、二期工程尾水对龙尾水、宅梧河的影响，即：鹤山市宅梧镇污水处理厂一、二期工程（截污生活污水源强在二期尾水中考虑）；

**情景二：**项目投产后，在二期工程非正常排放情况下，预测水污染物排放对龙尾水、宅梧河水质的影响，即：鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程+鹤山市宅梧镇污水处理厂二期工程（非正常工况）。

#### 5.1.2 排放源源强及背景浓度

鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，其中污水处理厂一期工程规模为

1000t/d，二期工程本项目规模为 2000t/d。

评价范围内的未收集部分生活污水源强（概化成点源，排放口位置见 4.4-1）：根据上文分析到，由于收集管网不完善，还有 87.3m<sup>3</sup>/d 生活污水未被收集；该生活污水源强按污水厂设计进水水质确定，正常排放水质浓度由污水厂设计出水水质标准确定。

表 5.1-1 项目预测源强一览表

预测情景	排放源		废水量 m <sup>3</sup> /d	预测因子 mg/L		
				CODcr	氨氮	总磷
情景一	鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程	正常排放	903.5	40	5	0.5
	+未收集部分生活污水源强		86.7	280	25	5
情景二	鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程	正常排放	1000	40	5	0.5
	鹤山市宅梧镇污水处理厂二期工程（本项目）	正常排放	2000	40	5	0.5
情景三	鹤山市宅梧镇污水处理厂一期工程	正常排放	1000	40	5	0.5
	鹤山市宅梧镇污水处理厂二期工程（本项目）	非正常排放	2000	280	25	5

各预测情景下，项目外排尾水接纳水体背景浓度见下表 5.1-2。

表 5.1-2 本扩建水污染物预测参数

河流	参数类型	取值
龙尾水	河流中污染物浓度 CODcr (mg/L)	25
	河流中污染物浓度 NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	0.447
	河流中污染物浓度 TP (mg/L)	0.11
宅梧河	河流中污染物浓度 CODcr (mg/L)	18
	河流中污染物浓度 NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	0.368
	河流中污染物浓度 TP (mg/L)	0.08

备注：龙尾水、宅梧河污染物浓度均取三天水质监测中的最大值。

## 5.2 地表水环境影响预测分析

### 5.2.1 水文参数

#### (1) 纳污水体水文参数

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）7.10.1.1 河流、湖库设计水文条件要求：

a) 河流不利枯水条件宜采用90%保证率最枯月流量或近10年最枯月平均流量；流向不定的河网地区和潮汐河段，宜采用90%保证率流速为零时的低水位相应水量作为不利枯水水量；湖库不利枯水条件应采用近10年最低月平均水位或90%保证率最枯月平均水位相应的蓄水量，水库也可采用死库容相应的蓄水量。其他水期的设计水量则应根据水环境影响预测需求确定；

b) 受人工调控的河段，可采用最小下泄流量或河道内生态流量作为设计流；

宅梧河及其支流均未设置水文监测站，均无水利管控措施。查询相关资料，宅梧河发源于鹤山将军岭，流向由北至南，途径宅梧镇、入开平市与双合河、镇海水汇合在交流渡（地名）附近注入潭江，河流总长度约为32km。流向大致由北至南，平均坡降2.64‰，多年平均流量2.65立方米/秒。主河道总落差291.8米，流域上游为高山区，河道比降1.73‰，中、下游为沿河低丘陵陵区，河道比降分别为3.7‰及1.4‰。宅梧镇区范围内平均河宽约为35米，水深约1米，枯水期流量1.96m<sup>3</sup>/s、流速0.06米/秒，90%保证率最枯月平均流量  $Q_P(90\%)=1.764\text{m}^3/\text{s}$ 。

宅梧河流域主要河流特征值见表 5.2-1。

表 5.2-1 排污段河宽、河深、流速数据（枯水期）

河流	B 平均河宽 m	H 平均河深 m	u 平均流速 m/s	平均流量 m <sup>3</sup> /s
龙尾水	0.8	0.3	0.055	0.013
宅梧河	18.5	0.8	0.05	0.074

注：水文数据来源于现状监测；龙尾水数据为排污口上游 500m 和下游 1500m 监测数据取平均值，宅梧河数据为龙尾水和宅梧河交汇处上游 500m 和下游 1500m 监测数据取平均值。

## (2) 降解系数

本项目纳污水体均属于珠江水系，参考 2018 年中山大学硕士学位论文《珠江口水体交换及主要污染物环境容量的研究》的研究结果，珠江三角洲河网的 COD<sub>Cr</sub> 降解系数为 0.1/d、NH<sub>3</sub>-N 降解系数为 0.01/d、总磷降解系数为 0.06/d。

### 5.2.2 预测因子及预测范围

本评价根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定以及本项目外排污水特点和受纳水体的水质特征，选择本项目特征污染物 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷作为预测评价因子。本次水环境影响预测范围设为：预测范围为排放口上游 0.5 km 至下游 2.5km。

### 5.2.3 预测时期

本项目排水选择 24 小时岸边连续排放方式排入龙尾水，然后汇入宅梧河，本次评价选取水体自净最不利以及水质状况相对较差的枯水期预测项目废水排放对龙尾水、宅梧河的影响。

### 5.2.4 预测内容

- (1) 各关心断面（控制断面、取水口、污染源排放核算断面等）水质预测因子的浓度及变化；
- (2) 各污染物最大影响范围；
- (3) 排放口混合区范围。

### 5.2.5 预测河段设计水文条件

#### 5.2.5 预测模型

##### (1) 河流水域概化

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），河流水域概化要求：①预测河段及代表性断面的宽深比 $\geq 20$ 时，可视为矩形河段；②河段弯曲

系数>1.3 时，可视为弯曲河段，其余概化为平直河段；③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段，应分段概化，并分别进行水环境影响预测；河网应分段概化，分别进行水环境影响预测。

本项目纳污水体为龙尾水，最后汇入宅梧河。河段弯曲系数=河段实际长度/直线长度，本项目评价范围内的龙尾水长 517m，直线长度 451m，弯曲系数=1.15；宅梧河长约 2km，直线长度 1.6m，弯曲系数=1.25。因此本项目评价范围内的河段可概化为平直河段。

预测断面选择：控制断面（混合过程段，选取排污口下游 500m 处）、污染物排放核算断面（排放口下游，与排放口距离小于 2km，选取项目排污口下游 1.5km 处）、削减断面（混合过程段外，选取项目排污口下游 3km 处）。排放的水域无国控断面，无取水口，无水源保护区。

## （2）模型选取

本工程排放的废水水流均匀，为连续稳定排放，排污河流为平直河段，河流断面窄，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表4 可知，沿程横断面均匀混合选用纵向一维模型。

根据上述分析河段特征和水动力特点，本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），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 $\alpha$ 和贝克来数Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = kE_x / u^2$$
$$Pe = uB / E_x$$

式中：k——污染物综合衰减系数，s<sup>-1</sup>；

E<sub>x</sub>——污染物纵向扩散系数，m<sup>2</sup>/s，E<sub>x</sub>=5.86H（gHI）<sup>1/2</sup>，I 为坡度；

u——断面流速，m/s； B——水面宽度，m；

本项目纳污水体宅梧河属于潭江水系，而潭江是珠江三角洲水系的一级支流。根据上文，COD<sub>Cr</sub>降解系数为 0.1/d、NH<sub>3</sub>-N 降解系数为 0.01/d、总磷降解系数为 0.06/d。I 取 1.4‰，u 取 0.05m/s，由上述公式计算可得出 $\alpha$ 和 Pe 值，宅梧河 $\alpha$ =0.00023（COD<sub>Cr</sub>）、2.27E-05（氨氮）、0.00014（总磷），Pe=1.88。当 $\alpha \leq 0.027$ 、Pe  $\geq 1$  时，适用对流降解模型。同时由于评价范围内河涌宽度较窄，在每一断面上基本充分混合，对流为污染物主导动力，选取河流均匀混合模型。

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

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——纵向距离 x 点的污染物浓度，mg/L；

x——计算点与起始点距离，m；

u——断面流速，m/s；

C<sub>p</sub>——污染物排放浓度，mg/L；

C<sub>h</sub>——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub>——污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

Q<sub>h</sub>——河流流量，m<sup>3</sup>/s；

k——污染物综合衰减系数，s<sup>-1</sup>；

由于水流在河道流动过程中，可能存在其他污染源进入河道但情况较复杂，因此本报告仅考虑项目排放尾水引起污染物增加条件下，拟采用预测本污水厂污染物在各断面所产生的增量，再与各断面污染物本底浓度、削减浓度叠加，评价其对河道水体环境的影响。由于本项目纳污水体龙尾水的宽度较小，本项目的污染物排入河流后，基本可以与河流完全混合，因此先用完全混合公式计算本项目排污后河流中的污染物增量浓度，考虑到天然水体中对污染物有降解作用，再利用公式计算自然水体对污染物的降解，从而得出完全混合和降解作用下，本项目排入污染物对河流的污染物增量浓度值。上述使用河流纵向一维水质模型方程，只预测增量情况下，公式为：

$$C_0 = C_p Q_p / (Q_p + Q_h)$$

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

### (3) 混合过程段长度估算

采用《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 的混合过程段长度估算公式确定排放口混合区范围：

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

式中，L<sub>m</sub>为完全混合均匀时的混合长度，单位为米；

B为排放点距河宽，污染物排放口位于龙尾水，其河宽约为0.3米；

$a$  为排放点距岸边的距离，污水为近岸排放，故  $a$  取 0 米；

$u$  为水流流速，宅梧河水流流速取枯季最低流速约 0.05m/s。

$E_y$  为横向紊动扩散系数， $m^2/s$ ，由泰勒法推求：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)(ghI)^{1/2}$$

式中， $g$  为重力加速度，取  $9.8m/s^2$ ；

$h$  为平均水深， $m$ ；

$I$  为河流坡度，取‰；

由上式计算的，各时期外排尾水进入受纳水体的混合段长度  $L_m$  如下表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 尾水混合长度一览表

河流名称	时期	$E_y$	$L_m$
宅梧河	枯水期	0.017	433.26

## 5.2.6 预测结果

### (1) 项目尾水排放增量浓度

根据预测模型章节可知，预测公式如下：

$$C_0 = C_p Q_p / (Q_p + Q_h)$$

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

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

$x$ ——计算点与起始点距离， $m$ ；

$u$ ——断面流速， $m/s$ ；

$C_p$ ——污染物排放浓度， $mg/L$ ；

$Q_p$ ——污水排放量， $m^3/s$ ；

$Q_h$ ——河流流量， $m^3/s$ ；

$k$ ——污染物综合衰减系数， $s^{-1}$ ；

现状监测时现有工程还在排水，因此污水厂扩容部分排放水量按照  $2000m^3/d$  考虑，即  $0.023m^3/s$ ，正常工况根据排放标准确定排放浓度，非正常工况根据污水处理设施完全失效，处理效率为零确定的排放浓度，计算结果如下：

表 5.2-4 扩建工程尾水排放  $C_0$  计算结果一览表

类别	正常工况			非正常工况		
	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
C <sub>p</sub> (mg/L)	40	5	0.5	280	25	5
Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0.023					
Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /s)	1.764					
C <sub>0</sub> (mg/L)	0.51	0.06	0.01	3.60	0.32	0.06

预测断面选择：控制断面（混合过程段，选取排污口下游 500m 处，设为 YW1）、污染物排放核算断面（排放口下游，与排放口距离小于 2 km，选取项目排污口下游 1.5km 处，设为 YW2）、削减断面（混合过程段外，选取项目排污口下游 2.5km 处，设为 YW3）。

根据水文参数章节可知，COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷的污染物综合衰减系数分别为 0.1/d、0.01/d、0.06/d，即分别为 1.16E-06 s<sup>-1</sup>、1.16E-07 s<sup>-1</sup>、6.94E-07 s<sup>-1</sup>。x 的取值分别为 500m、1500m、2500m。根据现状监测数据可知，宅梧河枯水期平均流速 u 为 0.05m/s。

根据预测公式  $C(x)=C_0\exp(-kx/u)$ ，计算结果见下表：

表 5.2-5 项目尾水排放对各断面增量浓度一览表

工况	断面	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
正常 工况	YW1 (排污口下游 500m)	0.509	0.0643	0.00639
	YW2 (排污口下游 1500m)	0.497	0.0641	0.00630
	YW3 (排污口下游 2500m)	0.486	0.0640	0.00616
非正常 工况	YW1 (排污口下游 500m)	3.562	0.3214	0.0639
	YW2 (排污口下游 1500m)	3.481	0.3207	0.0630
	YW3 (排污口下游 2500m)	3.401	0.3199	0.0616

## (2) 削减浓度

污水厂现有收集管网不完善，根据区域污染源调查章节，现状未收集的水量为 86.7m<sup>3</sup>/d。本项目建成之后现有工程未收集的生活污水接入污水厂处理，同时本项目也将本次扩建纳污范围收集的生活污水接入污水厂处理。削减情况计算如下：

表 5.2-6 区域削减源削减情况统计表

削减源	现有工程纳污范围内未收集部分居民生活污水		
污染因子	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
直排浓度 (mg/L)	280	25	5
削减浓度 (mg/L)	240	20	4.5
排放浓度 (mg/L)	40	5	0.5
排水量 (m <sup>3</sup> /d)	86.7		
削减量 (t/a)	7.59	0.63	0.14
削减浓度 (mg/L)	0.136	0.011	0.003
注：①直排浓度根据污水厂进水浓度取值，削减量=直排浓度*直排水量*365/1000/1000； ②削减浓度=削减量/(河流流量+污水厂排水流量)*1000*1000；宅梧河 90%保证率最枯月平均流量 1.764m <sup>3</sup> /s，污水厂排水流量 0.001m <sup>3</sup> /s。			
削减源	本项目新建管网纳污范围内居民生活污水		
污染因子	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
直排浓度 (mg/L)	280	25	5
削减浓度 (mg/L)	240	20	4.5
排放浓度 (mg/L)	40	5	0.5
排水量 (m <sup>3</sup> /d)	2000		
处理后水量 (m <sup>3</sup> /d)	2000		
削减量 (t/a)	175.2	14.6	3.285
削减浓度 (mg/L)	3.109	0.259	0.058
注：①直排浓度根据污水厂进水浓度取值，削减量=直排浓度*直排水量*365/1000/1000； ②削减浓度=削减量/(河流流量+污水厂排水流量)*1000*1000；宅梧河 90%保证率最枯月平均流量 1.764m <sup>3</sup> /s，污水厂排水流量 0.023m <sup>3</sup> /s。			

根据现场调查，本项目评价范围内设立的排污口有四个(具体位置见图 4.4-1)，均为村庄的生活污水排放口。保守考虑，取离污水厂排污口最远的一个排污口(14)作为削减源的排水口，计算现有工程未收集部分的生活污水收集处理后对各个预测断面的削减浓度，排污口距离扩建后污水厂的排污口约0.6km，距离各个预测断面分别为1100m、2100m、3100 m。

本次削减源的削减浓度考虑沿程衰减，参考河流连续稳定排放、纵向一维水质预测模型进行预测，各个预测断面的削减浓度计算结果如下：

表 5.2-6 削减源 C<sub>0</sub> 计算结果一览表

削减源	现有管网范围内未收集部分居民生活污水		
污染因子	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
C <sub>p</sub> (mg/L)	240	20	4.5
Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0.001		
Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /s)	1.764		
C <sub>0</sub> (mg/L)	0.136	0.0113	0.0025
削减源	本项目新建管网纳污范围内居民生活污水		
污染因子	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
C <sub>p</sub> (mg/L)	240	20	4.5
Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0.023		
Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /s)	1.764		
C <sub>0</sub> (mg/L)	3.09	0.2574	0.0579

表 5.2-7a 削减源（现有工程未收集部分生活污水处理后）各个预测断面削减浓度一览表

断面	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
YW1（排污口下游 500m，距离削减源 1100 m）	0.1313	0.01129	0.002514
YW2（排污口下游 1500m，距离削减源 2100m）	0.1273	0.01126	0.002476
YW3（排污口下游 2500m，距离削减源 3100m）	0.1233	0.01122	0.002442

表 5.2-7b 削减源（本项目收集的生活污水处理后）各个预测断面削减浓度一览表

断面	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
YW1（排污口下游 500m）	3.0407	0.2570	0.0575
YW2（排污口下游 1500m）	2.9465	0.2562	0.0567
YW3（排污口下游 2500m）	2.8552	0.2554	0.0559

### (3) 预测结果

根据预测模型和预测方案，预测浓度=背景浓度-削减浓度+增量浓度，污染物在各排污段浓度如下：

表 5.2-8 正常工况下 COD<sub>Cr</sub> 预测浓度结果表（单位 mg/L）

断面	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)				预测浓度
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理	本项目收集的生活污水处理后削减	

			后削减浓度	浓度	
YW1 (排污口下游 500m)	0.509	18	0.1313	3.0407	15.337
YW2 (排污口下游 1500m)	0.497	18	0.1273	2.9465	15.4232
YW3 (排污口下游 2500m)	0.486	18	0.1233	2.8552	15.5075
标准值					15

表 5.2-9 正常工况下氨氮预测浓度结果表 (单位 mg/L)

断面	氨氮 (mg/L)				
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理后削减浓度	本项目收集的生活污水处理后削减浓度	预测浓度
YW1 (排污口下游 500m)	0.0643	0.368	0.01129	0.2570	0.16401
YW2 (排污口下游 1500m)	0.0641	0.368	0.01126	0.2562	0.16464
YW3 (排污口下游 2500m)	0.0640	0.368	0.01122	0.2554	0.16538
标准值					0.5

表 5.2-10 正常工况下总磷预测浓度结果表 (单位 mg/L)

断面	总磷 (mg/L)				
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理后削减浓度	本项目收集的生活污水处理后削减浓度	预测浓度
YW1 (排污口下游 500m)	0.00639	0.08	0.002514	0.0575	0.026376
YW2 (排污口下游 1500m)	0.00630	0.08	0.002476	0.0567	0.027124
YW3 (排污口下游 2500m)	0.00616	0.08	0.002442	0.0559	0.027818
标准值					0.1

表 5.2-11 非正常工况下 COD<sub>Cr</sub> 预测浓度结果表 (单位 mg/L)

断面	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)				
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理后削减浓度	本项目收集的生活污水处理后削减浓度	预测浓度

YW1 (排污口下游 500m)	3.562	18	0.1313	0	21.4307
YW2 (排污口下游 1500m)	3.481	18	0.1273	0	21.3537
YW3 (排污口下游 2500m)	3.401	18	0.1233	0	21.2777
标准值					15

表 5.2-12 非正常工况下氨氮预测浓度结果表 (单位 mg/L)

断面	氨氮 (mg/L)				
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理后削减浓度	本项目收集的生活污水处理后削减浓度	预测浓度
YW1 (排污口下游 500m)	0.3214	0.368	0.01129	0	0.67811
YW2 (排污口下游 1500m)	0.3207	0.368	0.01126	0	0.67744
YW3 (排污口下游 2500m)	0.3199	0.368	0.01122	0	0.67668
标准值					0.5

表 5.2-13 非正常工况下总磷预测浓度结果表 (单位 mg/L)

断面	总磷 (mg/L)				
	增量浓度	背景浓度	现有工程未收集部分生活污水处理后削减浓度	本项目收集的生活污水处理后削减浓度	预测浓度
YW1 (排污口下游 500m)	0.0639	0.08	0.002813	0	0.141087
YW2 (排污口下游 1500m)	0.0630	0.08	0.002790	0	0.14021
YW3 (排污口下游 2500m)	0.0616	0.08	0.002714	0	0.138886
标准值					0.1

由预测结果可知,正常工况下,项目尾水污染物对纳污水体的贡献值较小,增量占标率较低,说明本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度,不会导致河流水质的进一步恶化,各预测断面除了 COD<sub>Cr</sub> (背景值超标) 外,氨氮、总磷的预测浓度满足对应水质标准要求。COD<sub>Cr</sub> 现状背景值最大值为 18mg/L, 已超标, 超标原因主要为生活污水收集率不高并直接排放, 本项目实施后, 有效改善区域的生活污水收集及处理情况, 对 COD<sub>Cr</sub> 的背景值浓度有

很大的改善作用。

非正常工况下，项目尾水污染物对纳污水体的贡献值较大，对纳污水体影响较大，各预测断面总磷的预测浓度不能满足对应水质标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1 当纳污水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km，建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。

因此本工程的污染物排放量核算断面选取位于排污口下游 1500m 处（YW2）。由于本项目排污口设在龙尾水（为宅梧河支流），核算断面设在宅梧河，宅梧河环境功能区为II类水域，因此参照III类水域的安全余量，需要预留的安全余量不低于建设项目污染源排放量核算断面环境质量标准的 10%（即安全余量 $\geq$ 环境质量标准 $\times$ 10%）。另外，COD 现状背景值最大值为 18mg/L，已超标，因此不参与安全余量计算。

本项目安全余量计算如下：

表 5.2-14 排放量核算断面预测结果（单位：mg/L）

工况	污染因子	预测结果最大值	标准值	安全余量	安全余量要求	是否满足
正常	氨氮	0.1640	0.5	0.33599	0.05	是
	总磷	0.0264	0.1	0.0164	0.01	是
非正常	氨氮	0.6781	0.5	-0.1753	0.05	否
	总磷	0.1411	0.1	-0.0411	0.01	否

由上述计算结果可知，正常工况下污染物排放量核算断面的氨氮、总磷满足安全余量要求，非正常工况下污染物排放量核算断面的氨氮、总磷均不能满足要求。

### 5.2.7 地表水环境影响评价

本项目的尾水排放量为 2000m<sup>3</sup>/d。项目尾水排入龙尾水再汇入宅梧河，出水排放要求执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

正常工况下，项目尾水污染物对纳污水体的贡献值较小，增量占标率较低，说明本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度，不会导致河流水质的进一步恶化，

各预测断面氨氮、总磷的预测浓度满足对应水质标准要求，污染物排放量核算断面的氨氮、总磷满足安全余量要求。非正常工况下，项目尾水污染物对纳污水体的贡献值较大，对纳污水体影响较大，各预测断面总磷的预测浓度不能满足对应水质标准要求，污染物排放量核算断面的氨氮、总磷均不能满足要求，因此应该加强管理，保证污水治理设施正常运行，杜绝废水的事故性排放。

COD<sub>Cr</sub> 现状背景值最大值为 18mg/L，已超标，超标原因主要为生活污水收集率不高并直接排放，正常情况下，对纳污水体的贡献值最大值为 0.509mg/L，占比率为 3.39%，对纳污水体影响较小，且本项目的实施有效改善区域的生活污水收集及处理情况，根据上文，削减浓度可达 3.172mg/L，对 COD<sub>Cr</sub> 的背景值浓度有很大的改善作用。

因此本次评价认为项目建设对宅梧河地表水环境影响是可以接受的。

### 5.2.8 区域污染源削减分析

#### （1）宅梧河水容量计算

污染物进入河流后，假定在排污口断面瞬间完成均匀混合，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）和流域水环境容量计算适用模型导则（中国环境规划院）以及区域水文特点，按一维问题概化计算条件，建立水质模型。

一维模型水环境容量计算公式为：

$$W = 31.54 * [(Q_0 + q) C_s \exp(\frac{Kx}{86400u}) - C_0 Q_0]$$

式中：W—水环境容量，t/a；

$C_0$ —进口断面的水质浓度，mg/L；

$C_s$ ——水质目标浓度，mg/L；

$Q_0$ —进口断面的入流流量， $m^3/s$ ；

q—旁侧入流流量， $m^3/s$ ；

u—第 i 个河段的设计流速，m/s；

x—距排污口的距离，m；

k—水质降解系数，1/d。

偏保守考虑，计算水环境容量时降解系数取0，简化为：

$$W = 31.54 * [(Q_0 + q) C_s - C_0 Q_0]$$

宅梧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，由于  $COD_{Cr}$  背景值已超标，因此不参与核算，而氨氮、总磷的水质目标浓度  $C_s$  分别为 0.5mg/L、0.1mg/L。根据统计资料，宅梧河 90%保证率最枯月平均流量  $Q_0$  为  $1.764m^3/s$ ；背景浓度选取现状监测数据，氨氮、总磷的背景浓度  $C_0$  分别为 0.368mg/L、0.08mg/L。没有旁侧流量，q 取0。

经计算可得，宅梧河氨氮、总磷的现状允许水环境容量分别为 7.344t/a、1.11t/a。

## （2）水污染源削减措施

### 1) 纳污范围内生活源削减

本污水厂主要纳污范围为宅梧镇，纳污范围内未收集到区域的生活污水为直排，本污水厂扩建完成以及雨污管网改造完后，取消这些分散的生活污水排放口，生活污水全部接入污水厂处理。根据区域污染源调查章节，这部分污水量按照  $86.7m^3/d$  考虑。现有工程纳污范围内生活源削减情况见下表：

表 5.2-14 区域现状削减源削减情况统计表

因子		$COD_{Cr}$	氨氮	总磷
现有工程未纳污的现状污染源	削减浓度 (mg/L)	240	20	4.5
	削减量 (t/a)	7.59	0.63	0.14

另外，在本项目纳污范围内的生活源削减情况见下表：

表 5.2-15 区域现状削减源削减情况统计表

因子		COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
本项目纳污范围的现状污染源	削减浓度 (mg/L)	240	20	4.5
	削减量 (t/a)	175.2	14.6	3.285

### 2) 宅梧河底泥清淤

底泥清淤是以清除及处理水体中的污染底泥，增加河流水面积，提高河流自净能力为主要任务的工程措施，对河流水质有一定的改善作用。

### 3) 农业源削减措施

宅梧河沿河种植有桉树林，滥用化肥农药、化学除草等遇上下雨天气会导致肥料流入河流，因此可以适当减少桉树林种植，改种别的树木。

### (3) 削减后达标性分析

本项目建成运行后，氨氮、总磷新增排放量、纳污范围内削减措施削减量、本项目建成以及削减之后宅梧河的水环境容量，见下表；由于 COD<sub>Cr</sub> 背景值已超标，无环境容量，因此仅仅统计本项目新增入河排放量和削减量：

表 5.2-16 区域现状削减源削减情况统计表

因子	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷
本项目新增入河排放量 (t/a) ①	29.2	3.65	0.365
削减入河量 (t/a) ②	182.79	15.23	3.43
目前宅梧河水环境容量 (t/a) ③	-/	7.344	1.11
削减后宅梧河水环境容量 (t/a) ④	/	18.93	4.17
注：④=③-①+②			

## 5.3 入河排污口设置可行性分析

本项目依托一期工期的 1 个入河排放口，尾水排入龙尾水，最后汇入宅梧河。本项目污水排放流量为 0.023m<sup>3</sup>/s，排放方式为连续排放，本项目地表水环境影响评价等级为二级。本项目混合过程段长度约为 0.45km，预测范围为：宅梧镇污水处理厂入河排污口上游 0.5 km 至下游 2.5km，约 3km 河段；龙尾水支流约 3km 河段；

根据对纳污水体的现场调查，本项目入河排放口位于地表水Ⅲ类功能区划的河段。本项目入河排放口所在水域不是饮用水源地准保护区、渔业用水区、水功能一级区划中

的保护区等禁止排污口设置水域；入河排放口下游无饮用水源取水口，评价范围内无需特殊保护的珍稀动、植物，也无需特殊保护的自然保护区等生态敏感点。因此，本项目入河排放口设置是符合水域管理要求的。

本项目服务范围内生活污水进入市政排水管道，经鹤山市宅梧镇污水处理厂集中处理。根据现状情况，鹤山市宅梧镇污水处理厂已接近满负荷，建设本项目能有效减轻新增纳污的生活污水水量对宅梧镇污水处理厂的负担。本项目排放的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。因此污染物排放总量是合理的，入河排放口设置是符合水资源管理要求的。

经过预测可知，在正常排放情况下，在评价河段宅梧河氨氮、总磷可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，COD 也从超标改善到接近 II 类水质标准。因此，本项目建成后对周边水环境敏感点的影响不明显，本项目入河排放口设置可行。

### 5.3 地表水环境影响预测评价结论

从以上预测结果可以得出：

#### （1）情景一：项目实施后，截污已完成

项目实施后，区域截污完成，各采样断面的浓度最高分别为：枯水期 COD<sub>Cr</sub>：15.337mg/L、氨氮：0.164mg/L、总磷：0.036mg/L，比未实施本项目未完成现有工程截污的背景值下降了 14.8%、55.4%和 67%。说明本项目实施后，对纳污水体水质有明显改善，且氨氮、总磷可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，COD 也从超标改善到接近 II 类水质标准。

#### （2）情景二：项目非正常工况排放

本项目实施后，如发生非正常工况排放，各采样断面最大预测浓度分别为 COD<sub>Cr</sub>21.4307mg/L、氨氮 0.6781mg/L、总磷 0.1411mg/L。

#### （3）安全余量

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1 要求：“受纳水体水环境质量标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量的 10%确定安全余量（安全余量≥环境质量标准×10%）”。

根据现场监测结果，龙尾水、宅梧河现状水质情况一般，龙尾水大部分监测因子符

合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量除外；宅梧河大部分监测断面的因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量、总氮、粪大肠菌群除外。

根据上文预测分析结果，在枯水期极端枯水流量的情况下，本项目建成投入使用后，正常运行出水达设计出水标准下，对于各预测采样断面：各时期中氨氮最大浓度为0.164mg/L，占标率为32.8%；总磷最大浓度为0.0264mg/L，占标率为26.38%均能满足安全余量要求。

综上所述，本项目纳污水体属于现状水质达标，在满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及水环境影响评价的情况下，能满足考核目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，故本项目地表水环境影响是可以接受的。

## 6 废水污染防治措施可行性分析

鹤山市宅梧镇污水处理厂服务范围主要为城镇生活污水，结合现状鹤山市宅梧镇污水处理厂进水浓度及出水指标要求，各主要处理工段采用工艺为：

生化处理工艺：AAO 生化池

深度处理工艺：混凝沉淀池+反硝化滤池

出水消毒工艺：次氯酸钠消毒

污泥处理工艺：重力浓缩+机械脱水

### 6.1 生化处理工艺可行性分析

#### （一）可生化性分析

目前，城市污水处理厂最常采用的方法是生物处理方法，它具有处理效果好、运行费用低等优点。本工程的工艺要求进行二级生化处理，并且有脱氮除磷的要求。

**BOD<sub>5</sub>/COD<sub>Cr</sub>**：该指标是鉴定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法，一般认为  $BOD_5/COD_{Cr} > 0.45$  可生化性较好， $BOD_5/COD_{Cr} < 0.3$  较难生化， $BOD_5/COD_{Cr} < 0.25$  不易生化。根据本项目设计进水水质， $BOD_5/COD = 0.5$ ，属于可生化性较好的污水，可采用生物处理方法。

**BOD<sub>5</sub>/TP**：该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标一般认为生物除磷时该值应大于 20，比值越大，除磷效果越明显。本项目  $BOD_5/TP = 40$ ，可以采用生物除磷工艺。

#### （二）重点处理指标分析

污水处理厂的各个出水水质指标之间并不是彼此无关而是相互联系的，本项目需要采用系统分析的方式，分析各指标之间的内在联系和相互影响，确定迳头污水处理厂三期工程需要重点处理的项目。所谓重点处理项目就是本项目出水指标达标了，其他一些出水指标也同时能满足要求的项目。因此污水处理厂的工艺选择与设计主要是围绕着重点处理项目来进行的。

##### （1）BOD<sub>5</sub>

本项目的出水 BOD<sub>5</sub> 指标为 10 mg/L，相应的去除率为 93.33%，应满足国家

《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 排放标准和广东省地方标准较严值。

从目前常采用的一些污水处理工艺来看,常规的生化处理工艺该项指标都容易达到出水要求。由此可见, BOD<sub>5</sub>不是本工程的重点处理项目。

### (2) COD<sub>Cr</sub>

本项目的进水 COD<sub>Cr</sub> 指标为 280mg/L, 相应的去除率为 85.71%。采用生物脱氮除磷工艺, 因为硝化所需的泥龄较长, 长泥龄可提高 COD<sub>Cr</sub> 的去除率。在进水 COD<sub>Cr</sub>=300mg/L 时, 出水 COD<sub>Cr</sub>≤40mg/L, 对于可生化性较好的城市污水而言, 在采用生物脱氮除磷工艺处理后一般均能够较容易达到。

因此 COD<sub>Cr</sub>不是本工程的重点处理指标。

### (3) SS

本项目的进水 SS 指标为 210mg/L, 相应的去除率为 95.24%, 应满足排放标准 SS≤10mg/L。

根据国外现有资料, 在仅采用生物除磷工艺时, 出水 SS 将直接影响到出水的 TP 值。经工艺计算, 剩余污泥含磷比例为 3.25%时, 若当出水 SS 指标控制在 20mg/L 之内, 使得随出水 SS 排放的磷含量为 0.65mg/L。

另一方面, 在采用生物除磷脱氮工艺进行污水处理时, 因为活性污泥系统的 SVI 值低, 沉降性能好, 经二级深度处理后一般也能够较容易达到。

### (4) NH<sub>3</sub>-N

本项目的进水 NH<sub>3</sub>-N 指标为 25mg/L, 相应的去除率为 80%, 应满足排放标准 NH<sub>3</sub>-N≤5mg/L。

污水处理厂进水氨氮的去除主要靠硝化过程来完成, 氨氮的硝化过程将成为控制生化处理好氧单元设计的主要因素。要满足 5mg/L 出水要求, 必须进行完全硝化。故本工程设计在污泥硝化泥龄的基础上, 进行充分供氧, 能够保证出水氨氮指标控制在 5mg/L 以内。在进行完全硝化的同时, 碳源也被氧化, 将会提高的 BOD<sub>5</sub> 去除率, 使出水的 BOD<sub>5</sub> 将低于 10mg/L。

### (5) 总磷 (以 P 计)

本项目要求出水 TP 浓度小于 0.5 mg/L, 去除率为 90.00%。要满足出水磷浓度低于 0.5 mg/L 的要求, 必须采用具有生物除磷功能的污水处理工艺和辅助进行化学除磷, 并且要严格控制出水 SS 浓度。磷的去除将在很大程度上决定所选

污水处理工艺的类型，一般来讲，具有生物除磷功能的污水处理工艺再加辅助进行化学除磷工艺才能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》一级标准。磷是本项目的重点处理项目。

### (6) TN

本项目的进水 TN 指标为 30mg/L，相应的去除率为 50%，应满足排放标准  $TN \leq 15\text{mg/L}$ 。

TN 是本工程重点处理指标，由于本工程总氮去除率要求不高。本工程设计在完全硝化的基础上，保证充分保证反硝化的环境，合理分配和补充碳源、充分利用活性菌种的自养降解作为反硝化碳源，控制出水  $TN \leq 15\text{mg/L}$ 。

综上，本项目的重点处理项目为 TP，需要在工艺设计中重点考虑，其余指标则只需要兼顾考虑。

在上述处理项目中，去除  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_4^+-\text{N}$  和 TN 要靠生物处理的方法解决，去除 TP 最经济的方法除采用生物处理的方法外还需要辅助进行化学除磷。

因此，考虑污染物去除的相互关系后，本工程设计采用的出水设计控制指标和相应的去除率见下表。

表 6.1-1 本工程生化段出水设计控制指标

项 目	设计进水水质 (mg/L)	设计控制出水水质 (mg/L)	设计去除率
$\text{COD}_{\text{Cr}}$	280	10	85.71%
$\text{BOD}_5$	150	40	93.33%
SS	210	10	95.24%
TN	30	15	50.00%
TP	5	5	90.00%
$\text{NH}_3-\text{N}$	25	0.5	80.00%

### (三) 污水生物脱氮除磷工艺方案选择

#### 1、污染物去除及处理工艺要求

##### (1) $\text{BOD}_5$ 和 SS 的去除

我国现行《室外排水设计规范》中处理工艺或对各种常用处理单元有推荐的效率，见下表。

表 6.1-2 污水处理厂的效率

名 称	一级处理效率(%)		二级处理效率(%)		备 注
	SS	BOD <sub>5</sub>	SS	BOD <sub>5</sub>	
中国规范	40~55	20~30	60~90	65~90	二级处理：生物膜法
			70~90	65~95	二级处理：活性污泥

从上表可以看出，二级活性污泥法的处理效率最高，生物膜法次之，生物过滤法最低。二级处理工艺能有效地去除 BOD<sub>5</sub>（包括 COD<sub>Cr</sub>）和 SS，排除剩余污泥时也同时去除了污水中的氮和磷。

a、SS 的去除

污水中 SS 的去除主要靠沉淀作用。污水中的无机颗粒和大直径的有机颗粒靠自然沉淀作用就可去除，小直径的有机颗粒靠微生物的降解作用去除，而小直径的无机颗粒（包括大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒）则要靠活性污泥絮体的吸附、网络作用，与活性污泥絮体同时沉淀被去除。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及出水 SS 指标，出水中的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、TP 等指标也与之有关。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就高，而有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和 TP 增加。因此，控制污水厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

为了降低出水中的悬浮物浓度，应在工程中采取适当的措施，例如，选用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能，选用高效的二沉池池型，充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。在处理方案选用恰当、工艺参数取值合理和优化单体构筑物设计的条件下，完全能够使出水 SS 指标满足本工程的要求。

b、BOD<sub>5</sub> 的去除

污水中 BOD<sub>5</sub> 的去除是靠微生物的吸附作用和代谢作用，对 BOD<sub>5</sub> 降解，利用 BOD<sub>5</sub> 合成新细胞，然后对污泥与水进行分离，从而完成 BOD<sub>5</sub> 的去除。

在活性污泥与污水接触的初期，就会出现很高的 BOD<sub>5</sub> 去除率，这是由于污水中的有机颗粒和胶体被絮凝和吸附在微生物表面所致。但是，这种吸附作用仅对污水中的悬浮物和胶体起作用，对溶解性有机物则不起作用。因此主要靠活性污泥的这种吸附作用去除 BOD<sub>5</sub> 的污水处理工艺，其出水中残余的 BOD<sub>5</sub> 仍然很高，属于部分净化。对于非溶解性的有机物，微生物必须先将其吸附在表面，然

后才能靠生物酶的作用对其水解和吸收,从这种意义来讲保证活性污泥具有较高的吸附性能是很有必要的。

活性污泥中的微生物在有氧的条件下,将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞,将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量,其最终产物是  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  等稳定物质。在合成代谢与分解代谢过程中,溶解性有机物(如低分子有机酸等)直接进入细胞内部被利用,而非溶解有机物则首先被吸附在微生物表面,然后被胞外酶水解后进入细胞内部被利用。由此可见,微生物的好氧代谢作用对污水中的溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用,并且代谢产物是无害的稳定物质,因此,可以使处理后污水中的残余  $\text{BOD}_5$  浓度很低。

但是要满足硝化要求时,污水处理系统必须有足够的泥龄,因而污泥负荷不能太高,也使得出水  $\text{BOD}_5$  浓度较低。

### (2) $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 的去除

污水中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除的原理与  $\text{BOD}_5$  基本相同。污水厂  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  的去除率,取决于进水的可生化性,它与城市污水的组成有关。

对于主要以生活污水及其成份与生活污水相近的工业废水组成的城市污水,其  $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 0.5$ , 污水的可生化性较好,出水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  值可以控制在较低的水平,能够满足  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{ mg/L}$  的要求。而成份主要以工业废水为主的城市污水,或  $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$  比值较小的城市污水,其污水的可生化性较差,处理后污水中剩余的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  较高,要满足出水  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{ mg/L}$ , 有一定难度。

本污水处理厂服务范围内的城市污水主要以生活污水为主,其  $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$  较高(比值为 0.50), 污水的可生化性较好,且设计中采用的污泥龄较长,故采用强化二级处理和后续的过滤工艺基本能满足出水  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{ mg/L}$ 。

### (3) 氨氮的去除

污水去除氨氮方法主要有物理化学法和生物法两大类,在市政污水处理行业中生物法去除氨氮是主流,也是城市污水处理中较经济和常用的方法。物理化学去除氮主要有折点氯化法、选择性离子交换法、空气吹脱法等;生物去除氨氮工艺较多,但原理是一样的。

但从经济、管理等方面考虑,物理化学法去除氨氮不适宜在本工程中应用,氨氮的去除应该采用生物处理的方法。

氮是蛋白质不可缺少的组成部分,因此广泛存在于城市污水之中。在原污水

中，氮以  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  及有机氮的形式存在，这两种形式的氮统称为凯氏氮，用 TKN 表示。而原污水中的  $\text{NO}_x-\text{N}$ （包括亚硝酸盐和硝酸盐在内）含量很少，几乎为零。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量约占所去除的  $\text{BOD}_5$  的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水处理厂剩余活性污泥总量的 4%。

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长的情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。其反应方程式如下：



第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝化菌完成，总的反应为：



因为硝化菌属于自养菌，其比生长率  $\mu_{\text{N}}$  明显小于异养菌的生长率  $\mu_{\text{h}}$ ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是  $\theta \geq \theta_{\text{N}}$ ，即系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。根据大量的试验数据和运转实例，设计污泥负荷在  $0.18 \text{ kg BOD}_5/\text{kg MLSS}\cdot\text{d}$  及以下时，就可以达到硝化的目的。

本污水处理厂进水氨氮浓度为  $25 \text{ mg/L}$ ，要求出水氨氮浓度小于  $5 \text{ mg/L}$ ，需要采用硝化工艺才能满足出水要求。

#### （4）磷的去除

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。城市污水处理厂多采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷作为补充，以确保出水磷浓度满足排放标准的要求，并尽可能地减少加药量，降低处理成本。

##### a、化学除磷

化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离使磷从污水中除去。

按照德国有关资料，化学除磷所需的金属盐消耗量与要求的出水含磷量有关，当要求出水含磷  $\leq 0.5 \text{ mg/L}$  时，一般去除  $1 \text{ kg}$  磷需要投加  $2.7 \text{ kg}$  铁或  $1.3 \text{ kg}$  铝。对特定的污水，金属盐投加量需通过试验确定，进水 TP 浓度和期望的除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷方法的产泥量将增加,仅由沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量为 2.3 kg TS/kg Fe 或 3.6 kg TS/kg Al,此外,还要考虑附带的其它沉淀物。因此,在实际应用中应按每 kg 用铁量产生 2.5 kg 污泥或每 kg 用铝量产生 4.0 kg 污泥来计算产泥量。

化学除磷的优点是工艺简单,除加药设备外不需要增加其它设施,因此特别适用于旧厂改造。其缺点是药剂消耗量大,剩余污泥量增加、浓度降低、体积增大,使污泥处理的难度增加,同时还要消耗水中碱度,影响氨氮硝化。因此,在二级生物处理工艺中,在出水含磷要求很严时,才考虑以化学法辅助除磷。

#### b、生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下,受到压抑而释放出体内的磷酸盐,产生能量用以吸收快速降解有机物,并转化为 PHB(聚β羟丁酸)储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量,用于细胞的合成和吸磷,形成高浓度的含磷污泥,随剩余污泥一起排出系统,从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量,处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放,对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

在厌氧段释放 1 mg 的磷吸收储存的有机物,经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖,能够吸收 2~2.4 mg 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放,而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量,一般来说,这种有机物与磷的比值越大,降磷效果越好。一般的活性污泥法,其剩余污泥中的含磷量为 1.5~2%,采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 2~3 倍,在设计中往往采用 4%。生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制,而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此,污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

根据本污水处理厂设计进水含磷量和出水含磷要求,磷的去除率要求达到 83.3%,出水含磷量为 0.5 mg/L,单纯采用生物除磷工艺达到此要求有一定难度,当进水含磷量高时需投加药剂强化生物除磷才能够满足出水要求的。

#### (5) 硝酸盐的去除

氮是藻类生长所需的营养物质,容易引起水体的富营养化,因此,总氮也是污水处理厂出水的控制指标之一。

经过好氧生物处理后的污水,其中大部分的氨氮都被氧化成为硝酸盐

( $\text{NO}_3^--\text{N}$ )，反硝化菌在溶解氧浓度极低或缺氧情况下可以利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气 ( $\text{N}_2$ )，从而完成污水的脱氮过程，通常称之为反硝化过程。

除了排放标准对总氮的排放有要求之外，污水处理工艺本身也希望总氮的去除率能够达到一定的程度，这是因为：

1) 在硝酸盐还原为氮气的反硝化过程中，反硝化菌利用硝酸盐 ( $\text{NO}_3^-$ ) 作为电子受体，而以污水中的有机物作为碳源提供能量并使之氧化稳定。每转化 1 kg  $\text{NO}_3^--\text{N}$  为  $\text{N}_2$  时，需要消耗有机物（以  $\text{BOD}_5$  计）2.86 kg，即反硝化 1 kg 硝酸盐可以回收 2.86 kg 氧。

2) 硝化过程有  $\text{H}^+$  产生，要消耗水中碱度，当碱度不够时，污水的 pH 值将下降至维持硝化反应正常进行所需的 pH 值之下，从而使硝化反应不能正常进行。每氧化 1 kg  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  为  $\text{NO}_3^--\text{N}$  时要消耗碱度 7.14 kg。而反硝化反应则伴随有  $\text{OH}^-$  产生，每转化 1 kg  $\text{NO}_3^--\text{N}$  为  $\text{N}_2$  时要产生 3.75 kg 碱度，即可以回收 3.75 kg 碱度，使硝化过程消耗的部分碱度得到补充。

因此，从降低能耗（利用  $\text{NO}_3^--\text{N}$  作为电子受体氧化有机物）、回收碱度，保证硝化进行过程以及改善生物除磷效率的角度来看，在本污水处理厂采用反硝化的生物脱氮工艺是有利的。

综上所述，根据鹤山市宅梧镇污水处理厂三期工程的进水水质和要求达到的出水指标，最佳的处理工艺是生物脱氮除磷工艺即二级强化处理工艺，该生化处理工艺是可行的。

#### （四）工艺方案比较

根据确定的进、出水水质，以及迳头污水处理厂重点去除项目的特征，主要是磷和氮的去除决定了可选择的污水二级生化处理工艺，也就是说除磷、硝化和反硝化是所选工艺必须具备的；根据进出水指标的要求，本污水处理厂污水处理工艺应该选择成熟、可靠、高效、运行费用低的工艺。综上所述，筛选出曝气氧化沟、改良  $\text{A}^2/\text{O}$  和 UNITANK 三种工艺进行技术经济比较：

表 6.1-3 方案技术比较表

评比项目		内容含义	A <sup>2</sup> /O	UNITANK	改良型 曝气氧化沟
技术可行性	技术说明情况	应用的广泛性；对水质、水量和规模的适应程度；先进、成熟性	国内外应用较多，抗冲击能力较强	国外应用较多，国内近几年来逐渐引进，抗冲击能力较强	应用广泛，适于不同的规模、进水浓度及出水水质的要求，关键技术需引进
水质指标	出水水质对外界条件适应性	满足排放标准；深度处理的难易程度；气温、水温、营养物质、水量、进水水质变化对出水质的影响	出水水质好，易于深度处理，对外界条件变化具有一定的适应性	出水水质好且稳定，易于深度处理，对外界条件变化的适应性好	达标稳定，易进行回用性处理、COD、BOD去除率好、具有较好的除磷脱氮效果。
工程实施	施工难易	施工难易程度	施工难度不大	施工难度较大	施工简单，模块化，易分期建设
环境影响	环境影响	对周围的环境影响；如噪声、臭味	噪声较小、臭味小	噪声较大、臭味较小	噪音较小，臭味较小
	污泥情况	污泥产量及稳定性	产泥量较少，稳定	产泥量较小，基本稳定	产泥量少
物能消耗	电耗	动力消耗	较小	相对较大	较小
	占地	生产区占地大小	较小	较小	较大
	设备	设备利用率	设备利用率高	设备利用率高	设备利用率高
运行管理	运转操作	操作单元和方便性、自控水平	自控水平较高	操作单元较少，自控水平较高	少、简单
	维修管理	维修管理量和难易程度	设备少，维修量少	设备较多、维修量较多	设备少，维修量少
投资及运行费用	建设投资	项目总投资的比较	一般	高	一般
	运营费用	日常运营费用的比较	低	高	较低
选择排序			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

综上所述，从用地要求、投资、运行管理各方面考虑，并于二期工程保持一致，本扩建工程推荐采用 A/A/O 生化池工艺方案。

## 6.2 深化处理工艺可行性分析

根据国内已建类似污水厂实际运行经验，在正常运转情况下，二沉池出水 COD<sub>Cr</sub> 降到 40mg/L 以下、TP 达到 0.5mg/L、SS 值达到 10mg/L 很难实现，因此，必须通过深度处理工程措施进一步去除 COD<sub>Cr</sub>、SS、TP 等指标，确保出水水质达标。

### (一) 深度处理工艺综述

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

混凝沉淀工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用：

- 1) 进一步去除悬浮物、BOD<sub>5</sub> 及 COD<sub>Cr</sub>。
- 2) 除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除 20~40% 左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 60%~75%。混凝沉淀能除磷 90~95%，是最有效的除磷方法。

- 3) 去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

过滤在深度处理中的作用是：

- 1) 去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；
- 2) 增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD<sub>5</sub>、COD、重金属、细菌、病毒和其它物质；
- 3) 由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

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

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 2-18 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 <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性	氮	T-N、T-N、NH <sub>3</sub> -N、	吹脱、折点氯化、生物脱氮

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
营养盐类		NO <sub>2</sub> -N NO <sub>3</sub> -N	生物脱氮
	磷	PO <sub>4</sub> -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）

### （1）混凝沉淀工艺选择论证

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

传统的平流式、幅流式沉淀池工艺已经过近百年的发展，技术上已经成熟，近年来，国外对原有工艺进一步改进优化，开发成功新型高效沉淀池，并且在实际工程中逐步得到推广应用，并取得了良好的效果。这种工艺实际上把混合/絮凝/沉淀进行重新组合，混合、絮凝采用机械方式搅拌方式，沉淀采用斜管装置，与普通平流式沉淀池相比，可大幅度提高水力负荷。斜管沉淀技术早在 80 年代初就在国内的污水处理领域中得到应用，并且一直工作正常。由于混合、絮凝和斜管沉淀组合合理，使新的高效沉淀池具有如下优点：

水力负荷高，沉淀区表面负荷约为 20~25m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·hr，大大超过常规沉淀池的表面负荷。

污染物去除率高，COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、和 SS 的去除率分别可达到 60%、60%和 85%，磷的去除率可高至 90%。

由于加强了反应池内部循环并增加了外部污泥循环，提高了分子间相互接触的机率，使絮凝剂在循环中得到充分利用，减少了药剂投加量，降低了运行成本。

在沉淀区分离出的污泥在浓缩区进行浓缩，降低了污泥的含水率，使污泥含水率达到 98.5%。

### （二）常规过滤工艺简述

为了应对未来出水进一步提标改造的要求，本项目预留过滤工艺土建工程，不安装设备。进一步提标改造着重考虑强化脱氮以及 SS、COD<sub>Cr</sub> 等污染物的进一步去除，保证出水达标。经分析对比采用反硝化滤池。

深床滤池的主要优点为容积大、污染负荷高、过滤速度快、水头损失慢、过滤

周期长等特点。同时采用特殊规格及形状的石英砂作为反硝化生物的挂膜介质，介质有极好的悬浮物截留功效，在反冲洗周期区间，每  $m^2$  过滤面积能保证截留 $\geq 7.3kg$  的固体悬浮物。固体物负荷高的特性大大延长了滤池过滤周期，减少了反冲洗次数，并能轻松应对峰值流量或处理厂污泥膨胀等异常情况。滤池结构简单实用，是集多种污染物去除功能于一个处理单元，包括对悬浮物、TN 和 TP 均有相当好的去除效果。因此选用反硝化滤池是合理的。

### 6.3 污泥处理工艺可行性分析

#### (一) 污泥稳定处理的目的

- 进一步消解污泥中的有机成分，避免在最终处置过程中造成二次污染。
- 杀灭污泥中的病菌及虫卵，使之达到无害化。
- 减少污泥量，降低后续处理和处置中的费用。
- 利于后续脱水处理。

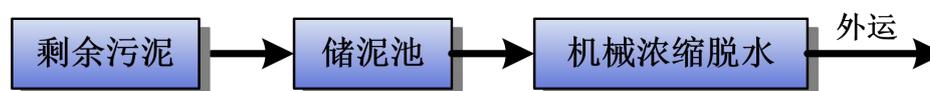
#### (二) 污泥浓缩脱水工艺比较

根据近年来污泥处理技术发展，对于以减少污泥体积为主的污泥处理目前常用的污泥脱水处理方案有以下两种，即：

方案一：污泥重力浓缩、污泥机械脱水



方案二：污泥机械浓缩脱水



对以上两个方案进行了方案比较。

表 6.3-1 污泥浓缩脱水方案比较

项目	方案一 重力浓缩、机械脱水方案	方案二 机械浓缩脱水方案
构筑物数量	1. 污泥浓缩池 2. 脱水机房	1. 储泥池 2. 污泥浓缩脱水机房
主要设备	1. 周边传动浓缩机 2. 脱水机 3. 加药装置	1. 潜水搅拌机 2. 浓缩脱水机 3. 加药装置
装机功率	小	大

项目	方案一 重力浓缩、机械脱水方案	方案二 机械浓缩脱水方案
絮凝剂用量	小	大
对环境的影响	可进行加盖，臭气对周围环境影响较小	可进行加盖，臭气对周围环境影响较小
总土建费用（万元）	较大	较小
总设备费用（万元）	较小	较大
总造价（万元）	一般	较大
运行费用	较小	较大
总占地面积	较大	较小
对环保产业市场化、产业化的适用性	适用性强	适用性一般
对剩余污泥中磷的二次污染	较小	较小
优点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 装机功率较小</li> <li>2. 絮凝剂用量较小</li> <li>3. 运行管理成熟可靠</li> <li>4. 适应环保产业的市场化和产业化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 占地省</li> <li>2. 总土建费用小</li> <li>3. 全封闭式，操作环境好</li> <li>4. 不会发生剩余污泥厌氧放磷现象</li> </ol>
缺点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 占地较大</li> <li>2. 重力浓缩池加罩脱臭工程量较大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 装机功率较大</li> <li>2. 絮凝剂用量较大</li> <li>3. 设备费用较高</li> </ol>

剩余污泥经重力浓缩后，剩余污泥含水率可以达到 98%，大大减少了污泥处理体积和加药量，降低了设备购置费用和运行成本。而污泥在浓缩过程中所释放的磷，随上清液重新回到污水处理系统，可以通过在生反池末端加药去除。同时，浓缩池可以通过加罩方式避免恶臭气体对环境造成不利影响。

从处理效果、设备运行的稳定可靠性、工程投资、经常费用、运行维护、管理等各方面综合比较，本工程污泥处理推荐采用：**重力浓缩、机械脱水方案。**

## 6.4 出水消毒工艺可行性分析

为了有效地保护自然水域，防止传染性病原菌对人们的危害，降低水源的总大肠菌群数，对污水处理厂出水进行消毒是十分必要的。常用的消毒方法有氯消毒、ClO<sub>2</sub>、紫外线、臭氧、热处理、膜过滤等。几种消毒法的对比情况如下表所示：

表 6.4-1 消毒工艺比较表

序号	内容	含氯化合物	臭氧	过醋酸	紫外线照射	热处理	膜过滤

1	应用范围	自来水和各种废水	饮用水和游泳池水	各种废水	自来水和经二级或三级处理的废水	医院、屠宰场等含病原菌的污水	饮用水、工业用水
2	优点	处理效果稳定, 设备投资少, 对环境影响较液氯小	占地面积小, 杀菌效率高, 并有脱色除臭效果, 对环境的影响小	占地面积小, 杀菌效率高, 并有除臭和控制污染膨胀的效果	占地面积小, 杀菌效率高, 危险性小, 无二次污染	杀菌彻底	可过滤其他杂质, 无危险性, 无副作用
3	缺点	占地面积大, 运行费用比液氯高, 有二次污染	设备投资大, 运行费用高	运行费用高	运行费用高, 运行费用高, 灯管寿命短, 受水质影响大	能耗大, 操作复杂	效果不稳定, 操作复杂, 运行费用高
4	基建投资	低	高	低	高	高	高

本项目综合考虑采用次氯酸钠消毒作为出水消毒工艺。

紫外线消毒工艺具有以下特点:

- 1) 工艺成熟可靠, 杀菌范围广而迅速, 处理时间短;
- 2) 不在水中引进杂质, 水的物化性质基本不变;
- 3) 设备简单可靠, 价格便宜并已完全国产化, 维护检修方便;

## 6.6 整体污水处理方案可行性分析

### ①污水处理工艺分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)中 6.2.1 表 4 污水处理可行技术参照表, 污水处理厂采用“粗格栅+提升泵房+细格栅+沉砂池+AAO 生化池+二沉池+高效沉淀池+纤维转盘滤池+消毒池”处理生活污水是可行的。

### ②水质可行性分析

本项目新增污水以生活污水为主，进水水质浓度仍能比较稳定地达到设计进水水质标准，本项目处理后出水能够稳定达到出水水质主要指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。三期工程城镇生活污水处理效率见下表：

表 6.2-2 二期工程各处理单元处理效率表

处理单元		CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
粗格栅+细格栅+沉砂池 +AAO+二沉池 +混凝沉淀池+ 反硝化滤池+ 次氯酸钠消毒	进水浓度 mg/L	280	150	210	30	5	25
	处理效率 %	85.71%	93.33%	95.24%	50.00%	90.00%	80.00%
	出水浓度 mg/L	40	10	10	15	0.5	5
废水排放标准 mg/L		40	10	10	15	0.5	5
注：根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010），生化单元处理城镇生活污水，对 CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、TN、TP 的处理效率分别为 70~90%、80~95%、80~95%、80~95%、60~85%、60~90%。 根据《水的深度处理与回用技术》化学工业出版社，深度处理工艺对 CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮的处理效率分别为 20~50%、10~40%、80~95%、10~30%。							

## 7 自行监测计划

为了在一二十年的运营期内保证设备持续正常运行，必须要有良好的设备维护，而设备运转状况，特别是处理设备的运转状况，只有通过相应的监测和控制设备才能得以了解和加以控制。因此，为控制和减轻其环境影响，必须定期进行环境监测。

### 7.1 水环境质量监测计划

本项目水环境质量监测计划如下表。

表 7.1-1 水环境质量监测计划表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
地表水	入河排污口（龙尾水）上游 500m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 表 1 所列指标	1 次/年	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002） III、II 类标准
	入河排污口（龙尾水）下游 2000m			

### 7.2 废水污染源监测计划

废水实行在线监测，进水在线监测仪设在预处理系统细格栅处，出水在线监测仪设置于消毒池后。监测项目包括流量、pH、COD、氨氮、SS、TN、总磷等。废水、废气监测指标及最低监测频次按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）执行。

#### （1）进水监测

参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ 978-2018），本项目进水监测点位、指标及频次见 7.2-1。

表 7.2-1 营运期进水监测点位、指标及频次一览表

监测点位	监测指标	监测频次
进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日
注：进水总管自动监测数据须与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网。		

#### （2）出水监测

参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ 978-2018），本项目出水监测点位、指标及频次见表 7.2-2。

表 7.2-2 营运期废水排放监测指标及频次一览表

监测点位	监测指标	监测频次	
三期工程废水排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 <sup>b</sup>	自动监测	处理量≥2 万 m <sup>3</sup> /d
	悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	月	
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	季度	
	烷基汞	半年	
	GB18918 的表 3 中纳入许可的指标	半年	
	其他污染物	半年	
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日 <sup>c</sup>	
注：			
a 废水排入环境水体之前，有其他污染单位废水混入的，应在混入前后均设置监测点位。			
b 总氮自动检测技术规范发布实施前，按日监测。			
c 雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。			

表 7.2-3 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	河流名称	监测设置	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安运行维护相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次数	手工测定方法
1	WS-02	龙尾水	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	污水排放口	项目采用 PPP 运营管理	是	/	瞬时采样（4 个）	各污染因子按 HJ978-2018 要求	按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定
2	雨水排放口	龙尾水	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	瞬时采样（4 个）		

### 7.3 突发性环境污染事故应急监测计划

本项目运营期发生突发性水环境污染事故时，对外环境影响较大，因此，当发生水环境污染事故时，应对水环境敏感区的水质安全进行监测。

根据《国家突发环境事件应急预案》、《关于进一步加强突发性环境污染事故应急监测工作的通知》要求，当本项目运营期发生突发性水环境污染事故时，应在事件发生初期对可能造成严重影响的区域监测，掌握污染物的扩散情况和变化趋势，为政府或其他相关部门采取措施做好应急工作，防止事态扩大化。

监测结果以报告的方式上报区、市政府应急领导小组或其他相关部门，可作为突发环境事件应急决策的依据。

突发性环境污染事故应急监测计划建议见下表。

表 7.3-1 突发性环境污染事故应急监测计划

监测要素	监测位置	监测频率	监测项目
废水	排污口上游断面 500m（龙尾水）	每小时 1 次（或根据实际需要调整监测频率）	CODcr、氨氮、总磷
	排污口下游断面 500m（宅梧河）		

## 8 地表水专项评价结论

综上所述，本工程是一项环境综合整治工程，项目完成后具有显著的生态环保效益和社会效益，是应该鼓励发展的项目。但是，项目施工过程中有一定的环境污染和生态破坏因素，建设单位在落实和采取本环评报告中所提出的有关环保措施和建议，防止产生二次污染，并确保各项环保资金落实到位、环保措施正常实施，则施工过程中产生的污染和生态破坏是可以控制和恢复的。本项目的选址和建设从环境保护角度而言，是可行的。

附表 1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <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场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <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"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>			
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目	
		丰水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(水温、溶解氧(DO)、pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、LAS) 监测断面或点位个数 (6)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(19) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	(水温、溶解氧(DO)、pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、LAS)	
	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 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input 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 type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预	预测范围	河流: 长度(19) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	(COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷)	
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
测		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <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 type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input 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）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <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 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 <sub>Cr</sub>	365.00	40	
	BOD <sub>5</sub>	91.25	10	
	SS	91.25	10	
	TN	136.84	15	
	TP	4.56	0.5	
	NH <sub>3</sub> -N	45.62	5	

工作内容		自查项目					
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
		( )	( )	( )	( )	( )	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(2个)			(三期工程废水排放口)	
	监测因子	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1所列指标			(流量、pH值、水温、化学需氧量、氨氮、 总磷、总氮)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>						
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							