

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程

建设单位(盖章): 阳春市公共工程管理局

编制日期: 2023年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1692070124000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	yj2627		
建设项目名称	阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程		
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		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	阳春市公共工程管理局		
统一社会信用代码	12441781586301010D		
法定代表人 (签章)	石云旭		
主要负责人 (签字)	陈泳		
直接负责的主管人员 (签字)	吴东		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广州坦源环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440106MA59DP5EXK		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
丘仁杰	11354443509440496	BH003050	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
容倚雯	建设项目基本情况、区域环境质量现状	BH061769	
丘仁杰	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、结论、地表水环境影响专项评价	BH003050	
钟文凤	环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单	BH056131	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程																		
项目代码	2107-441781-04-01-872029																		
建设单位联系人	陈*	联系方式	132*****																
建设地点	阳春市河西街道升平村委会结菜朗村																		
地理坐标	E111°44'52.98", N22°9'50.06"																		
国民经济行业类别	D4260 污水处理及再生利用	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业“95 污水处理及其再生利用；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）”																
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目																
项目审批（核准/备案）部门（选填）	阳春市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	春发改投资〔2022〕69 号																
总投资（万元）	15134.20	环保投资（万元）	150																
环保投资占比（%）	1%	施工工期	30																
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	7800																
专项评价设置情况	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价类别</th> <th style="width: 25%;">设置原则</th> <th style="width: 35%;">本项目相关情况</th> <th style="width: 25%;">判定情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>施工期及运营期：排放废气不含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气；</td> <td style="text-align: center;">无需设置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td> <td>项目属于新增废水直排的污水集中处理厂</td> <td style="text-align: center;">需设置地表水专项评价</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过</td> <td>项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量</td> <td style="text-align: center;">无需设置</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目相关情况	判定情况	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	施工期及运营期：排放废气不含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气；	无需设置	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目属于新增废水直排的污水集中处理厂	需设置地表水专项评价	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过	项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量	无需设置
专项评价类别	设置原则	本项目相关情况	判定情况																
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	施工期及运营期：排放废气不含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气；	无需设置																
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目属于新增废水直排的污水集中处理厂	需设置地表水专项评价																
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过	项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量	无需设置																

			临界量 ³ 的建设项目	未超过临界量 ³ 的建设项目	
		生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目取水口下游500米范围内无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场；亦不属于在洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	无需设置
		海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于此类项目	无需设置
规划情况	无				
规划环境影响评价情况	无				
规划及规划环境影响评价符合性分析	无				

其他符合性分析

1、项目选址合理性及产业政策相符性分析

阳春市河西污水处理厂位于阳春市河西街道升平村委会结菜朗村，根据《广东省人民政府关于阳春市 2022 年度第一批城镇建设用地的批复》粤府土审（15）〔2023〕25 号，项目用地性质为建设用地，本项目用地约 7800m²。因此项目用地性质与土地利用规划相符，选址用地合法，排污口选址合理合法。

本项目为污水处理厂，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改单），项目属于行业分类中 D 类“电力、热力、燃气及水生产和供应业”第 46 大类“水的生产和供应业”第 462 中类、第 4620 小类“污水处理及其再生利用”行业。

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 年修改单，本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。根据国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于文件中禁止和需许可的行业，属于“允许类”，符合其要求。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

2、“三线一单”符合性分析

（1）与《广东省人民政府<关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析

根据《建设项目环境影响评价技术总纲》（HJ2.1-2016）及《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）等相关要求，本项目与“三线一单”即“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”相关规定的相符性如下：

表 1-1 项目与广东省“三线一单”文件相符性分析

文件要求		相关性分析
全省总体管	——区域布局管控要求。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。 ——能源资源利用要求。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落	本项目区域的环境空气质量现状达标，属于达标区； 本项目新建排污口位于新开河，尾水汇入新开河，根据《广东省地表水环境功能

	控 要 求	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。 ——污染物排放管控要求。实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。 ——环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	区划表》，新开河、属于Ⅳ类水体，不属于地表水Ⅰ、Ⅱ类。
	“一 核 一 带 一 区” 区域 管 控 要 求	——区域布局管控要求。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。 ——能源资源利用要求。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。 ——污染物排放管控要求。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。	本项目污水处理后部分回用于设备冲洗、绿化和道路冲洗，采取雨污水合流机制，雨水及生活污水回流至厂区构筑物进行处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级标准A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值后排放到新开河。
	生 态 保 护 红 线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	项目污水处理厂选址及其余管道均不在阳江市生态保护红线范围内。
	环 境 质 量 底 线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目属于城镇污水处理项目，项目建成后有助于改善当地河流污染严重的情况，有助于实现消除劣五类水体的目标；根据项目所在区域环境质量现状调查和环境影响分析可知，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。
	资 源	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗	本工程主要消耗电，产生的固体废物会交由相关单位

	利用上线	等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标	处理，不会超过区域资源利用上限要求。
	生态环境准入清单	“1+3”省级生态环境准入清单。包括全省总体管控要求及“一核一带一区”区域管控要求。全省总体管控要求为普适性管控要求，基于全省生态环境安全 and 环境质量改善目标，提出项目产业准入以及重要生态空间、重点流域等的管控要求。“N”市级生态环境准入清单。“N”包括1912个陆域和471个海域环境管控单元的管控要求。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本方案中提出了各类管控单元的总体管控要求。	项目位于重点管环控单元，项目属于污水处理及再生类别，不属于负面清单内行业类别，不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入项目。
	环境管控单元总体管控要求	—— 生态优先保护区 。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动	项目污水处理厂及污水管网均不在阳春市生态保护红线范围内
		—— 水环境优先保护区 。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	项目不位于饮用水源保护区、一级保护区及二级保护区，该项目为污水净化工程，项目所在区域不属于饮用水水源保护区。
		—— 大气环境优先保护区 。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）	项目位于环境空气质量二类功能区内，属城镇污水处理工程，不属于环境空气质量一类功能区
	（2）与《阳江市人民政府关于印发<阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（粤府〔2021〕28号）相符性分析 根据《阳江市人民政府关于印发<阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（阳府〔2021〕28号），本项目位于阳江市河西街道升平村委会结菜朗村，属于河西街道重点管控单元，环境管控单元编码ZH44178120005，本项目与该管控方案符合性分析如表 1-2 所示。 表 1-2 与陆域环境重点管控单元准入清单相符性分析表		

	环境管 控单元 编码	环境管控单元名 称	行政区划			管控单元分类	要素细 类
			省	市	区		
	ZH4417 8120005	春城街道重点管 控单元	广 东 省	阳 江 市	阳 春 市	重点管控单元	重点管 控单元
	管控维 度	管控要求			相符性分析		结论
	区域布 局管控	1-1. 【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。 1-2. 【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动。 1-3. 【生态/限制类】一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4. 【生态/禁止类】严格保护阳江花滩省级、阳春东湖县级、旗岭县级森林自然公园，依照《广东省森林公园管理条例》依法依规管理，禁止不符合森林公园总体规划的各类开发及建设；已经建设的，按照森林公园总体规划逐步迁出。 1-5. 【大气/禁止类】六塘岭大气一类功能区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-6. 【大气/限制类】春城街道局部区域属于大气受体敏感重点管控区，须严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。			本项目不属于限制类、淘汰类、禁止准入类项目。本项目选址不在生态保护红线范围内，不属于自然保护区、水源涵养区、大气一类功能区。本项目为生活污水处理项目，不属于有毒有害气体产生的项目。		符合

	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区按照《高污染燃料目录》Ⅲ类（严格）的要求执行；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-2.【土地资源/限制类】完成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，提升土地等资源的集约程度	本项目为生活污水处理项目，不使用高污染燃料。 本项目坚持节约用水，落实“节水优先”要求。主要用水为生活用水，用量较小。 本项目合理利用土地资源，提高土地利用率。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快实现城镇生活污水管网全覆盖、全收集，加快生活污水管网建设、竣工验收及联通，强化管网混错漏接改造及修复更新。 3-2.【水/综合类】加快农村生活污水处理设施建设，因地制宜选择合适的污水处理设施，实现雨污分流、污水排放管道收集或暗渠化，农村生活污水处理设施出水标准执行广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208）。 3-3.【水/综合类】推进农业面源污染治理，推进畜禽养殖废弃物资源化利用，推行规模化畜禽养殖场（小区）标准化建设和改造，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流；推广测土配方施肥，降低农药使用量。 3-4.【大气/综合类】严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，现有生产项目鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料，强化工艺废气的收集处理措施，减少无组织排放。3-5.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	本项目为河西街道生活污水处理项目，服务范围内以雨污合流排水制为主，部分新建小区排水体制为雨污分流制。 结合服务范围内排水现状，建议现阶段雨污分流制与截流式合流制并存。但由于截流式合流制在雨季时，仍有部分污水溢流至水体，不可避免会对水体造成局部和短期污染。因此，在远期，有条件截流式合流制地区应逐步改造为完全分流制，新建地区一律采用完全分流制。尾水排放执行《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）第二时段一级标准的较严值。	符合
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	根据《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》，项目需编制《突发环境事件应急预案》，需在完成验收手续前完成应	符合

			急预案备案手续。			
表 1-3 与水环境一般管控单元相符性表						
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
YS4417813210015	漠阳江阳江市马水-河西街道-春城街道控制单元	广东省	阳江市	阳春市	一般管控区	水环境一般管控区
管控维度	管控要求				相符性分析	结论
区域布局管控	/				/	/
能源资源利用	贯彻落实“节水优先”方针，实行水资源总量强度双控。				本项目坚持节约用水，落实“节水优先”要求。主要用水为生活用水，用量较小。	符合
污染物排放管控	1.着力提升生活污染治理水平，完善污水处理配套管网建设，进一步推进雨污分流建设，提升污水厂收集能力与进水浓度；城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于100mg/L，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。 2.加快镇级污水处理设施建设，实现建制镇污水处理设施全覆盖，提高自然村生活污水处理设施覆盖率。 3.加强镇级污水处理厂、人工湿地及农村污水处理设施的日常监管及维护，充分发挥污水设施的减排效益。 4.推进农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，推进畜禽养殖废弃物资源化利用。				本项目为河西街道生活污水处理项目，属于城镇污水处理厂，管网设计范围为阳春市河西街道莲平路以西及莲平路以东，服务面积13.69km ² 。新建管网总长约20.355km，是用DN400~DN1200管径进行敷设。管道东起渡仔村，西至结菜郎村，北起三司马街，南至上郎二村。有助于促进污水处理厂设施覆盖率，项目建成后，对实现区域污染物减排和总量控制目标具有积极的意义。污水处理厂运行后可将污水系统收集的污染物总量大幅度削减，大幅度减少对新开河及漠阳江的污	符合

			染，有利于提高阳春市的水环境质量。			
环境风险 防控	加强漠阳江流域中上游水环境风险防控，构建风险预警体系，建立可能导致突发水污染事件的风险信息收集、分析和水环境演变态势研判机制，制定风险控制对策。	项目不属于漠阳江流域上中游。	符合			
表 1-3 与水环境一般管控单元相符性表						
环境管控 单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细 类
		省	市	区		
YS441781 2340001	大气环境受体敏感重点管控区2	广东省	阳江市	阳春市	重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区
管控维度	管控要求				相符性分析	结论
区域布局 管控	1.在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。 2.大气受体敏感重点管控区须严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。				项目不产生氨氮化物及挥发性有机物，使用的原辅材料不含挥发性有机物	符合
能源资源 利用	/				/	/
污染物排 放管控	1.实施挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，优先将排放量大、活性较高、收集率低、处理效果差的企业纳入重点治理范围，推动企业提质升级。 2.大力推进挥发性有机物（VOCs）含量低的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代。				项目不产生VOCs	符合
环境风险 防控	/				/	/
2、与《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十四五”规划的						

	通知》（粤环【2021】10号）相符性分析 该通知中与本项目相关的内容如下： 深入推进水污染减排。聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设；建立入河排污口动态更新及定期排查机制。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、印染、化工等重点行业综合整治，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，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，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，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集率力争达到70%以上，广州、深圳达到85%以上，粤港澳大湾区地级市(广州、深圳、肇庆除外)达到75%以上，其他城市提升15个百分点加快推进污泥无害化处置和资源化利用，到2025年，全省地级及以上城市污泥无害化处置率达到95%。强化农村生活污水治理、畜禽及水产养殖污染防治、种植污染管控。系统推进航运污染整治加快推进船舶污水治理、老旧及难以达标船舶淘汰，统筹规划建设港口码头船舶污染物接收设施，提升船舶水污染物收集转运处理能力。不满足船舶水污染物排放要求的400总吨以下内河船舶应当完成水污染物收集储存设备改造，采取船上储存、交岸接收的方式处置。 本项目属于城镇污水处理项目，项目建成后服务范围为阳春市河西街道，西至阳春站、东至漠阳江，服务面积约13.69km²，近期规划在河西街道新建污水处理厂及配套管网，收集处理莲平路以西片区生活污水及漠阳江西岸箱涵溢流污水。 河西污水处理厂项目建成后，能满足河西街道生活污水的处理需求，符合《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十四五”规划的通知》的规范。 3、与《阳江市人民政府关于印发<阳江市生态环境保护“十四五”规
--	--

	划>的通知》（阳府〔2022〕14号）相符性分析 该通知中与本项目相关的内容如下： “加快干支流污染综合整治。持续推进漠阳江上游和各支流上游水环境源头管控，开展漠阳江流域江河源头区试点示范建设和机制探索，提升江河源头水安全保障能力。推进入河排污口整治，加快对漠阳江下游，那邦河、马仔河、赤潭河等那龙河支流，高排渠和马南河等沿河排污口进行溯源和截污治理。结合镇级污水处理设施及配套管网建设、畜禽养殖整治及工业园废水治理等工作，推进对罌煲河、轮水河、新开河、生风河、高朗牛迳河等现状劣Ⅴ类支流的水环境整治。强化水环境执法监管，充分发挥“河长制”作用，将入河排污口巡查、污水处理厂、工业企业及黑臭水体整治工程检查纳入河长制工作重要内容，重点加强潭水河河口至大头冲砂场段、新开河、罌煲河、轮水河双麻荔枝垌至轮水河口段、大八河税仔河口至大八河口段、那邦河、马仔河、赤潭河、高排渠、马南河、西濠河等流域的巡查监管。 全面提升城镇污水收集处理能力。加快推进中山火炬（阳西）产业转移工业园污水处理厂二期工程、新墟建材产业园污水处理厂建设。着力推进阳东区、阳西县PPP模式整区（县）推进镇村污水处理设施建设项目，加快那龙河上游、漠阳江上游以及潭水河沿线生活污水收集配套管网建设，加强镇级污水处理厂日常管理及维护。实施城镇生活污水处理提质增效，结合城市更新、“城中村”改造等工作，推进雨污分流建设；全面排查流域内污水管网情况，修复破损及错接混接管段，推进污水处理厂干管及支次管网的配套建设，打通已建管网最后一公里，着力提升污水处理设施污水处理能效。稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，进水生化需氧量（BOD）浓度低于100mg/L，城市污水处理厂要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案。到2025年，基本实现城市建成区污水“零直排”。” 本项目属于城乡污水处理项目，项目建成后，将有助于推进新开河的水环境整治，城镇污水收集能力将得到提升，因此项目符合《阳江市人民政府关于印发<阳江市生态环境保护“十四五”规划>的通知》的要求。
--	---

	4、与《阳江市人民政府关于印发<阳春市人民政府关于印发《阳春市生态环境保护“十四五”规划》的通知》（春府〔2023〕32号）相符性分析 该通知中与本项目相关的内容如下： 持续推进重点河流综合整治：“十四五”期间，将积极引导现有非禁养区养殖场向“猪一沼一果（鱼、菜）”等生态健康养殖模式转变，推广干清粪及粪便资源化技术，降低畜禽养殖污染排放；加强流域内主要工业园污染治理力度，加强重点排污行业企业清洁生产审核工作，进一步完善城镇污水收集管网，提高污水处理率，减少流域内工业负荷。 完善污水收集处理系统：加快实施河西污水处理厂和污水处理厂配套管网建设，城区雨污分流管网工程和马水镇、岗美镇、潭水镇污水管网建设。加强镇级污水处理厂日常管理及维护。全面排查流域内污水管网情况，优先打通已建管网最后一公里、修复破损及错接混接管段，同步推进污水处理厂干管及支次管网的配套建设，着力提升污水处理设施污水处理能效。结合城市更新、“城中村”改造等工作推进雨污分流建设。目前在建及“十四五”期间计划新建的污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运，城镇新区建设均实行雨污分流。到2025年，城市建成区污水基本实现全收集、全处理。 本项目为河西污水处理厂，属于污水处理项目，项目建成后，将有助于推进新开河及漠阳江的水环境整治，进一步完善城镇污水收集管网，提高污水处理率，减少流域内工业负荷。城镇污水收集能力将得到提升，项目符合《阳春市人民政府关于印发<阳春市生态环境保护“十四五”规划>的通知》的要求。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目概况 目前，河西街道污水处理设施处于空白状态，污水收集管网覆盖率低，整体生活污水收集处理设施建设基础较为薄弱，大量生活污水未经处理排入新开河或溢流至漠阳江，造成江河水体水质恶化。为改善现有生活污水无序排放、处理能力不足的局面，切实解决水污染环境問題，不断满足地区人民对生活环境、生活质量日益提高的要求。阳春市公共工程管理局决定实施阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程项目，新建1座规模为1万 m³/d 的污水处理厂和 20.355km 配套污水管网，以满足污水收集处理的需求。项目拟选地址为阳春市河西街道升平村委会结菜朗村，一期用地面积为 7800m²。阳春市河西污水处理厂管网服务人口 3.8 万人，设计范围为阳春市河西街道莲平路以西及莲平路以东，服务面积 13.69km²。新建管网总长约 20.355km，是用 DN400~DN1200 管径进行敷设。管道东起渡仔村，西至结菜郎村，北起三司马街，南至上郎二村。 二、项目建设内容 阳春市河西污水处理厂采用 A/A/O 处理工艺作为主生化处理工艺，主要处理构筑物为粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、改良 AAO 生化池、二沉池、高效沉淀池、消毒池、鼓风机房、储泥池、脱水机房、除臭系统等。项目主要构筑物如下。					
	表 2-1 项目主要构筑物一览表					
	序号	名称	规格	结构形式	数量	单位
	1	粗格栅、提升泵房及配电间	16.5×14.0	钢砼地下及框架地上	1	座
	2	细格栅及旋流沉砂池	13.2×4.1	钢砼地上	1	座
	3	配水井	4.8×7.56	钢砼半地上	1	座
	4	AAO 生化池	2760m ³	钢砼半地上	2	座
	土建按照 6 万 m³/d 建设，粗格栅按照 6 万 m³/d 安装，水泵按照 1 万 m³/d 安装 按照 1 万 m³/d 建设安装 / 按照 1 万 m³/d 建设安装					

5	滤布滤池	9.1×6.7	钢砼半地上	1	座	按照 1 万 m ³ /d 建设安装
6	紫外消毒渠	15.0×3.0	钢砼半地上	1	座	按照 1 万 m ³ /d 建设安装
7	巴式流量槽	22.4×2.1	钢砼半地上	1	座	按照 6 万 m ³ /d 建设安装
8	生物除臭	17.0×7.5	地上式	1	座	/
9	污泥浓缩机脱水车房	27.0×11.0	框架地上两层	1	座	按照 1 万 m ³ /d 建设安装
10	调理池	3.5×3.5	钢砼地上	2	座	/
11	鼓风机房及变配电间	38.2×10.0	框架地上	1	座	高压室土建按 6m ³ /d 建设, 其余按照 1 万 m ³ /d 建设安装
12	中控楼	29.6×13.1	框架地上三层	1	座	/
13	在线仪表房	4.50×3.9	框架地上	1	座	/
14	门卫室	4.8×3.9	框架地上	1	座	/

三、主要生产设备清单

本项目主要设备清单如表 2-2 所示。

表 2-2 项目主要设备情况一览表

构筑物名称	编号	设备名称	主要参数	单位	数量
粗格栅及提升泵房	1	双栅式齿耙格栅除污机	N=1.5kw, 栅隙 20mm, 栅宽 1.10m, 渠宽 1.50m, 渠深 9.90m, 安装角度 75°, 过流部位采用 SS304	台	2
	2	栅渣输送机	带宽 650mm, 带长 3.5m, N=1.5kW	台	1
	3	进水提升泵(潜污泵)	Q=750m ³ /h, H=18m, N=55kw, 配备自耦装置、配压力表, 变频控制	台	2
	4	轴流式通风机	Q=4200m ³ /h, H=80Pa, N=0.37kW, α=25°	台	2

		5	电动单梁双轨悬挂起重机	起重量 5t, 起升高度 16m, N=4.9kW, I 型工字钢	套	1
	细格栅及旋流沉砂池	6	回转式钩齿格栅除污机	处理能力 250m³/h, 渠宽 1.0m, 渠深 1.5m, 栅条净宽 5mm, N=2.2kW, 安装角度 75°, 过流部位采用 SS304	台	2
		7	罗茨风机	Q=2.0m³/min, 风压=6000mm, N=5.5kW, 变频, 配止回阀、缓冲管、压力表、三通管泄压阀、出口消声器、入口消声器, 软接, 配进口过滤, 带音罩(要求风机 1 米处小于 55 分贝)	台	2
		8	砂水分离器	螺旋直径 250mm, 螺旋转速 5rpm, Q=20L/s, N=0.75kW	台	1
		9	旋流沉砂器	沉砂池直径 2.13m, 叶轮转速 12-20rpm, N=0.75kW, 含球阀、电磁阀等	台	2
		10	人工格栅	栅隙 10mm, 井宽 x 井深 1.26x1.50m, 安装角度 60°	台	1
		11	轴流风机	Q=980m³/h, N=0.18kw	套	1
	污泥浓缩及脱水机房、加药间	12	带式浓缩机	处理能力 300kgDS/h	套	1
		13	浓缩机洗水泵	Q=5m³/h, P=0.55MPa, N=1.5kW	台	2
		14	调理池搅拌机	N=11kw	套	2
		15	铁盐投加泵	Q=1.5m³/h, H=32m, N=1.5kw	台	2
		16	PAM 制备装置	制备量 1000L/h	套	1
		17	PAM 投加泵	Q=1m³/h, H=30m, P=1.5Kw	台	2
		18	进泥螺杆泵	Q=30m³/h, H=1.2MPa, N=22kw	台	2
		19	隔膜压滤机	XMAZGS125/1250-UF	台	2
		20	压榨泵	Q=5m³/h, H=168m, P=4Kw	台	2
		21	清洗水泵	Q=10m³/h, H=400m, P=11+11Kw	台	2
		22	螺杆空压机	Q=2.3m³/min, P=0.8MPa, N=15Kw	台	1
		23	桥式起重机	W=5T, H=12m, P=22.5KW	套	1
		24	PAC 加药泵	Q=500L-1m³/h, H=0.5MPa, N=0.37kw	套	4
		25	营养剂加药系统	3000L, 带计量泵及搅拌机, 总功率 1.1kw	套	3
		26	营养剂加药泵	Q=500L-1m³/h, H=0.5MPa, N=0.37kw	套	4
		27	轴流风机 1	Q=5500m³/h, P=110Pa, N=0.25kw	套	8
		28	轴流风机 2	Q=2800m³/h, P=110Pa, N=0.15kw	套	4
		29	潜水搅拌机	D=300mm, RPM=740, N=1.1kw	套	2
		30	污泥输送泵	Q=35m³/h, H=22m, N=5.5kw	套	2
	生物除臭	31	生物除臭	处理能力 10000m³/h, 配套变频离心风机, 循环水泵, 控制柜等, 总装机功率 25kW	套	1
	A/A/O 设备	32	处理设备本体	单套平均处理能力 5000m³/d, SUS304 材质, 有效容积 2760m³	套	2
		33	潜水搅拌机	转速 740r/min, 桨叶直径 400mm, N=3kW, 材质 SS304	套	8
		34	混合液回流泵	卧式离心泵, Q=500m³/h, H=6m, N=15kw; 2 用 2 备	台	4
		35	污泥回流泵	卧式离心泵, Q=250m³/h, H=6m, N=7.5kw; 2 用 2 备	台	4
		36	排泥泵	卧式离心泵, Q=10m³/h, H=10m, N=0.75kw; 2 用 2 备	台	4

	37	溶解氧监测仪	量程：0-20mg/L，分体式，4-20mA 信号输出,IP68, 220VAC	台	2
鼓风机房及配电间	38	空气悬浮风机(生化)	Q=40m ³ /min,H=70kpa, N=55Kw, 配套止回阀、膨胀节等相关配件；1 用 1 备	台	2
	39	空气悬浮风机(气提)	Q=40m ³ /min,H=7.5m, N=30Kw, 配套止回阀、膨胀节等相关配件；共用生化备用风机	台	0
	40	轴流风机	Q=4500m ³ /h,H=108Pa,N=0.37kW	台	4
滤布滤池	41	纤维转盘过滤器	设备处理量：9400m ³ /d, 滤盘直径：2000mm,单套盘数：8 片，配套驱动电机 N=0.75kw	套	2
	42	反洗水泵	N=2.2kW,Q=42m ³ /h,h=9m	台	2
紫外消毒渠及巴氏计量槽	43	回用水泵	Q=30m ³ /h, H=22m, N=4.5kW, 含配套自动耦合装置、导轨、提升拉链及原装电缆	台	2
	44	紫外消毒模块	8 支 320w 紫外灯/块, 低压高强紫外杀菌灯, 镇流控制器、空压机、液位传感器、消毒模块、溢流槽、紫外光检测系统、设备保护罩均有厂家提供, 带自动清洗装置	块	8
	45	巴氏计量槽	平均流量为 6 万 m ³ /d, B=900mm,SS 304	个	1
在线仪表间	46	在线 COD 测定仪	0~1000mg/L	套	2
	47	在线 NH ₃ -N 测定仪	0~80mg/L	套	2
	48	在线 pH/T 测定仪	0~14,-5~95℃	套	2
	49	在线总磷测定仪	0~20mg/L	套	2
	50	在线总氮分析仪	0~100mg/L	套	2
	51	自动采样器	0~1000mL	套	2
	52	轴流风机	Q=980m ³ /h, N=0.18kw	套	1

四、技术标准

项目设计进出水质如下表所示：

表 2-3 污水处理厂设计进出水水质

单位：mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水水质	≤250mg/L	≤120mg/L	≤150mg/L	≤40mg/L	≤30mg/L	≤4mg/L
设计出水水质	≤40mg/L	≤10mg/L	≤10mg/L	≤15mg/L	≤5(8)mg/L	≤0.5mg/L

注：括号内为于温度低于 12℃时执行的标准。

五、污水处理厂建筑物工艺设计

设计规模：

河西街道污水处理厂污水处理厂部分三期建设，2023 年为一期建设，建设规模为 1 万 m³/d；2025 年为建设中期，污水厂进行扩建，扩建规模至满足整个河西街道生活污水处理需求，中期设计规模取 2.0m³/d；2035 年为建设远期，污水处理厂收集处理整个河西街道的生活污水，设计规模取 6 万 m³/d。

新建污水处理厂工程建设规模为 1.0 万 m³/d，除粗格栅及提升泵站、巴氏流量槽按

照远期 6 万 m^3/d 外，其余构筑物均按 1.0 万 m^3/d 规模进行设计。

设计流量： $Q=1.0 \times 10 \text{m}^3/\text{d}$

总变化系数： $K_z=1.88$

$Q_{\max}=783.331 \text{m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{平均}}=416.67 \text{m}^3/\text{h}$

1、粗格栅及提升泵房

格栅及提升泵房，按照 6 万 m^3/d 建设，水泵类设备按照近期安装，按最高时流量设计。

(1) 格栅

1) 作用：拦截污水中较大的漂浮物及杂质，起到净化水质，保护泵体的作用。

2) 设计参数：

①设计流量： $Q=2500 \text{m}^3/\text{h}$ ；

②总变化系数： $K_z=1.53$ ；

③最大流量： $Q_{\max}=3825 \text{m}^3/\text{h}$ ；

④栅前水深：0.9m；

⑤过栅流速：0.6m/s；

⑥渠道：9.0m；

⑦格栅池设置 2 条廊道，单渠宽 1.5m，栅条间隙 $b=20\text{mm}$ ；

⑧安装角度： 75°

3) 运行控制

根据格栅水位差或预设时间自动清渣。

4) 主要工程内容：

粗格栅为地下式钢筋混凝土结构，粗格栅共设置 2 格，同时工作。粗格栅单格栅槽宽度 1.5m，深度 9.0m。

设回转式格栅 2 套，格栅宽 1.5m，栅条间隙 20mm，栅条宽 10mm，配用电机功率 1.5kW。设一台皮带输送机，长 $L=3.5\text{m}$ ，配用电机功率 1.5kW。

粗格栅前后各设 1 套闸门用作检修和切换，配手电两用启闭机，便于切换。

(2) 提升泵房

提升泵房土建按照远期 6 万 m^3/d 建设，设备按照近期 1.0 万 m^3/d 安装。预留远期预

留洞口。

1) 功能

提升来自站外和站内的污水至沉砂池。

2) 设计参数

①设计流量: $Q=2500\text{m}^3/\text{h}$;

②总变化系数: $K_z=1.53$;

③最大流量: $Q_{\max}=3825\text{m}^3/\text{h}$;

④水泵数量: 2 台 (一用一备);

⑤水泵流量: $Q=750\text{m}^3/\text{h}$;

⑥水泵扬程: $H=20.0\text{m}$;

⑦水泵功率: $N=55\text{kW}$;

3) 主要工程内容

地上部分为框架结构,地下部分为钢筋混凝土结构,集水池平面尺寸为: $12.7\text{m}\times 6.0\text{m}$ 深度 10.8m 。安装潜水排污泵 2 台,

在泵房内设置 5t 电动葫芦一套,以便水泵的安装和检修之用。

4) 运行方式

根据集水池水位由 PLC 自动控制水泵的开停,并根据累计运行时间自动轮值,同时也可就地手动控制。

2、细格栅及旋流沉砂池

细格栅及旋流沉砂池按最高时流量设计。

(1) 细格栅

作用: 截除污水中较小漂浮物。

砂水混合物由空气提升输送至砂水分离器,分离后的干砂外运。空气由设在沉砂池下部的 2 鼓风机提供,功率 $N=11\text{kW}$ 。砂水分离器 2 台,单台能力 $W=1.5\text{m}^3/\text{h}$,功率 $N=0.75\text{kW}$ 。

4) 运行方式

旋流沉沙器连续运转,鼓风机提砂按程序控制定时运转,砂水分离器与鼓风机同步运转。

3、装备式 A/A/O 设备

生物池的容积较大,根据《室外排水设计规范》的要求,按照平均日流量计算池体尺寸,使用最高日平均时流量进行校核。

1) 作用: 利用预缺氧区、厌氧区、缺氧区和好氧区的不同功能, 去除污水中 SS、BOD、COD_{Cr}、N 和 P 等污染物。

2) 设计参数:

①设计水量: $Q=10000\text{m}^3/\text{h}$;

②好氧区污泥负荷: $0.05\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS} \cdot \text{d}$;

③悬浮物固体浓度: $X=2900\text{mgMLSS}/\text{L}$;

④总水力停留时间: $\text{HRT}=13.25\text{h}$;

其中厌氧区停留时间: 1.32h ;

缺氧区停留时间: 3.98h ;

好氧区停留时间: 7.95h ;

⑤设计水温: 最高 30°C , 最低 8°C ;

⑥有效水深: 5.5m ;

⑦内回流比: 200% ;

⑧外回流比: 100% ;

⑨总供气量: $Q=20\text{m}^3/\text{min}$;

⑩生物池总容积: 2760m^3 ;

3) 设计校核

①日变化系数: $K_a=1.4$, 最大流量: $Q_a=583.33\text{m}^3/\text{h}$;

②好氧区污泥负荷: $0.06\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSSd}$;

③悬浮物固体浓度: $X=3400\text{mgMLSS}/\text{L}$;

④总水力停留时间: $\text{HRT}=9.46\text{h}$;

4) 主要工程内容

生物池设一座, 分为两组, 单组规模 $219.67\text{m}^3/\text{h}$, 采用装配式, 水深 5.5m , 池子总高度 6.0m , 厌氧区 1 格; 缺氧区 3 格, 好氧区 6 格。

生物池的每组好氧段采用管式曝气器, $4.8\text{m}^3 \cdot \text{h}$; 厌氧段设水下搅拌器 2 台, 功率 2.0kw ; 缺氧段设水下搅拌器 2 台, 功率 2.0kw 。

内回流泵设在好氧段的出水沟道末端, 每组设 1 台带导轨的耦合式潜污泵, 库房备

1 台，内回流比 200%。单泵流量 $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=6.0\text{m}$ ，功率 $N=11\text{kW}$ 。

5)运行方式

生物池连续进水，连续曝气。曝气量可由设置于池内的 DO 仪反馈控制鼓风机，鼓风机通过变频器的控制出口风量。

4、二沉池

二沉池作为生物池的后续处理单元，具有一定的连续性，因此其变化系数按照生物池的变化系数取值，同样按照最高日平均时流量设计。

1)作用：进行混合液固液分离，确保污水厂出水 SS 和 BOD；达到所需的排放标准，是生化处理不可缺少的组成部分。二沉池前端进水处设置混凝池、絮凝池，化学除磷加药点设置在混凝、絮凝池。

2)设计参数：

①设计流量： $Q_a=583.33\text{m}^3/\text{h}$ 。

②平均表面负荷： $1.16\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

③有效水深：5.2m

④沉淀时间：3.61h

3)主要内容

设 1 座 5 格竖流式沉淀池，共两座，与 AAO 共壁，使用装配式安装方式。沉淀池污泥通过静压排泥至污泥池，通过污泥池排泥泵泵至脱水机房。污泥池设一台污泥回流泵，冷备一台，单泵流量 $Q=250\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=6.0\text{m}$ ，功率 $N=7.5\text{kW}$ 。污泥池设一台污泥剩余污泥泵，冷备一台，单泵流量 $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=10\text{m}$ ，功率 $N=1.5\text{kW}$ 。

4)运行方式

生物处理池的出流混合液通过管道进入二沉池配水渠，分别配水至五个沉淀池，经过缓慢沉淀后，排入污泥池中，再通过剩余污泥泵排至污泥泵房。污泥回流泵与生化池协调连续运行，排泥与污泥泵房协调运行。

5、滤布滤池

1) 作用：进一步去除 SS

2) 设计参数：

①设计流量： $Q=10000\text{m}^3/\text{d}$ ；

②总变化系数： $K_z=1.88$ ；

③最大流量： $Q_{\max}=783.33\text{m}^3/\text{h}$;

④所选滤布面积：单租过滤机面积为 80m 共两组：自过滤流速： $5\text{m}/(\text{m} \cdot \text{h})$

⑤外形尺寸： $L \times B=9.0\text{m} \times 6.7\text{m}$ 。

6、消毒池

1) 作用：使二沉池出水通过一定剂量和强度的紫外线照射,杀灭出厂水中含有的细菌和病毒，达到消毒的目的。

2) 设计参数：

①设计流量： $Q_{\max}=783.33\text{m}^3/\text{h}$;

②水温： $15\text{C}^{\circ} \sim 30\text{C}^{\circ}$

③F.C.(在紫外光进口)： $<1 \times 10^7\text{FC}/\text{L}$

④SS 粒径： $<30\mu\text{m}$

⑤紫外光透光率(254nm, 1cm)： 40%~60%

该系统可满足以下消毒要求： $\text{F.C} \leq 10000\text{FC}/\text{L}$

3) 主要工程内容：

消毒池总平面尺寸 $15.0 \times 3.0\text{m}$ ，消毒区 1 槽，槽宽 1.0m，槽内水深 0.5m。紫外处理主体系统含一个 UV 渠道，设一组 UV 模块，共 8 个 UV 模块。每个模块中有 8 个紫外灯，一共有 64 个紫外灯，功率 $N=20.48\text{kW}$ 。

其它主要配件有：自动水位控制器、紫外强度监测系统、电器柜、中控楼和自动清洗系统等。

4)运行方式：

每组模块安装一台高灵敏度的紫外传感器，UV 杀菌监控系统收集所有的重要参数并基于 UV 剂量对杀菌系统进行监控。

UV 传感器能精确地反映出 UV 透光率变化和因紫外灯老化而出现的 UV-C 输出的衰减。传感器以模拟方式输出信号(4~20mA)，输入到 PLC 装置用以控制 UV 杀菌系统。UV 传感器和流量计的信号用于计算所需的 UV 剂量，该剂量就是 UV 杀菌系统在污水通过时所用的杀菌剂量。

7、鼓风机房

鼓风机房按照最高日最高时污水量进行设计。

1) 作用：为生物好氧区提供气源

2) 设计参数:

①设计最大供气量: $Q=20\text{m}^3/\text{min}$ (单台);

②供气压力: $P=75\text{kPa}$;

③功率: $N=30\text{kW}$ 。

3) 主要工程内容

平面尺寸: $10.7\times 9.6\text{m}$ 。选用悬浮类鼓风机, 共设 2 台鼓风机, 两用一备, 每台风量为 $20\text{m}^3/\text{min}$, 压差 75kPa , 配套电机功率 30kW 。鼓风机房内设一台起重量为 3t 的电动单梁悬挂起重机, 总功率 $N=4.5\text{kW}$, 便于设备安装和维修。

4) 运行方式

根据装配式 AAO 设备内溶解氧浓度的反馈, 按自控程序控制机组开停及调节风量。设置变频调节器, 以调节鼓风机出口风量。

8、污泥浓缩脱水机房

建设污泥脱水机房 1 座。在污泥浓缩脱水机房内设加药设备和储药间化学除磷设备。

(1) 作用: 将污水处理过程中产生的污泥进行浓缩、脱水, 降低含水率, 便于污泥运输和最终处置。

(1) 脱水机房

1) 设计参数:

①剩余污泥干重: 1.5t/d

②湿污泥量: $300\text{m}^3/\text{d}$, 含水率 99.5% ;

③浓缩脱水后污泥量: $50\text{m}^3/\text{d}$, 含水率约 70% ;

④絮凝剂(PAM)投加量: 3.0kg/TDS ;

⑤投加浓度: 0.1%

2) 主要工程内容:

污泥脱水机房平面尺寸: $27.0\text{m}\times 11.0\text{m}$, 絮凝剂采用 5‰PAM 溶液, 再经稀释至 1‰ 后投加至污泥泵的出泥管, 与污泥混合后进入带式污泥浓缩脱水机。

选用带式污泥浓缩脱水一体机 1 台, 同时工作。脱水机带宽 $B=1.5\text{m}$, 每台处理能力 300kgDS/h (干), 功率 $N=1.5\text{kW}$;

选用厢式隔膜压滤机 2 台, 过滤面积: $125\text{m}^2/\text{台}$, 功率为 13kW , 配套进料泵、压榨系统清洗系统、空气系统。配套液压储泥斗 2 台。储存约 3 天的量。

配套辅助设备有：

- ①浓缩污泥进料螺杆泵 2 台，流量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=40\text{m}$ ，电机功率 $N=11.0\text{kW}$ ；
- ②加药隔膜计量泵 2 台，流量 $Q=0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=50\text{m}$ ，电机功率 $N=0.37\text{kW}$ ；
- ③冲洗水泵 2 台，流量 $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=81\text{m}$ ，电机功率 $N=18.5\text{kW}$ ；
- ④空压机 1 台，空气量 $Q=3.3\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=1.0\text{MPa}$ ，电机功率 $N=2.2\text{kW}$ ；
- ⑤PAM 药剂配制系统 1 套， $Q=3800\text{L/h}$, $P=1.5\text{kW}$ ；
- ⑥药剂投加系统一套；
- ⑦浓缩机清洗水泵：流量 $Q\geq 5\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=81\text{m}$ ，电机功率 $N=18.5\text{kW}$

(3) 加药间

1) 作用：当出水 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}\geq 0.5\text{mg/L}$ 时，需投加 PAC 除磷，将出水 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ 降至 0.5mg/L ，投加点为二沉池配水井前仓；雨季时外加碳源，保证生化段水质能顺利进行。

2) 设计参数（以生物出水 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ 为 1mg/L 计）：

- ①每日除 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ ： 18.8kg/d
- ②投加除磷药剂： PAC
- ③药液投加量： 156k/d （30%铝盐）
- ④药液投加浓度： 5.3%
- ⑤计量泵： 1 用 1 备；
- ⑥设定雨季时污染物实际进水浓度：COD 为 120mg/L , BOD 为 55mg/L , TN 为 17mg/L ；
- ⑦外加碳源的量： 1.1CODt/d ；
- ⑧投加碳源药剂： 乙酸钠(58%含量)；
- ⑨固体投加量： 2.43t/d
- ⑩药液投加浓度： 25%

3) 主要工程量

PAC 加药装置两套，互为备用，其中药液储罐为 2000L ，加药隔膜计量泵 2 台，一用一备，总装机功率为 1.1kW ；碳源加药装置两套，互为备用，其中药液储罐为 6000L ，加药隔膜计量泵 2 台，一用一备，总装机功率为 2.2kW ；

加药间土建平面尺寸为 $11.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ 。

4) 运行方式：

使用在线建议设备，检测出水总磷浓度，一旦超设计规范，即刻启动 PAC 加药系统：

通过复合环自动控制投加量，即通过进水流量自动增减加药流，通过出水总磷浓度自动调节加药量。当进水 CN 比较低时，启动外加碳源加药系统，通过进水 BOD 浓度及进水流量控自动增减加药量，通过出水总氮浓度自动调节外加碳源量。

六、主要原辅材料

本项目原辅材料消耗情况详见下表

表 2-4 主要原辅材料汇总表

序号	原辅材料名称	年用量/t	最大储存量/t	包装规格	储存运输方式
1	聚合氯化铝 PAC	56.94	3	25kg/袋	仓库
2	聚丙烯酰胺 (PAM)	1.64	0.15	25kg/袋	仓库
3	碳源（乙酸钠）	122.76	5	25kg/袋	仓库
4	铁盐	54.14	4	25kg/袋	仓库
5	石灰	108.27	10	散装	仓库

七、劳动定员和生产天数

项目运营期劳动定员工作人员 8 人，均在厂内食宿。项目 24 小时 2 班运转，全年工作 365 天。

八、污水处理厂服务范围

阳春市河西污水处理厂管网设计范围为阳春市河西街道莲平路以西及莲平路以东，服务面积 13.69km²。新建管网总长约 20.355km，是用 DN400~DN1200 管径进行敷设。管道东起渡仔村，西至结菜郎村，北起三司马街，南至上郎二村。

本污水处理厂主要接纳服务范围内的城市居民生活污水，生活污水排入市政污水管网收集系统后进入本污水处理厂处理。

项目采用雨污合流排水系统，厂内雨污水回流至处理构筑物处理达标后排放至新开河。

(3) 供电

厂内电源电压为 10KV，配电电压等级均为 380V/220V。本工程为城市污水处理工程，属二级负荷供电，需双电源供电。污水厂的电源实行专线、专供。电源由污水厂附近变电站供两路 10kV 专用线路，采用架空线路引至污水处理厂外终端杆处，再用电缆直埋引入厂内 10/0.4kV 变配电室。正常工作时，两路电源一用一备。两路电源容量均可满足污水厂一期全部负荷的用电量。

十、项目平面布置情况

本项目布置注重厂区的合理布局及环境的绿化和美化，总体布置合理紧凑，工艺稳定可靠，节约工程投资，能耗低；处理构筑物是污水处理厂的主体建筑物，根据各构筑物的功能要求和水力要求，结合地形和地质条件，确定它们在厂区内的平面位置；配置充分有效的通风系统及除臭系统，以确保安全生产和环境质量。同时设置出水消毒设施污泥处理构筑物布置在厂区夏季主导风向的下风向。污水处理站整体建设要求达到生态效果，与周边环境融合，重视臭气、污泥和污水外露造成居民厌恶问题，避免出现邻避问题。各处理构筑物在平面上布置，功能分区明确，建构筑物布置紧凑，道路宽度合理，经济合理地利用土地，以求节约用地。总体规划合理，预留中期、远期系统的接口和用地。

十一、项目四至情况

本项目东面、北面均为为农田，南面为结菜朗村，西面为新开河，具体见下表

	
项目东面——农田	项目南面——结菜朗村

	 项目西面——新开河	 项目北面——农田
工艺流程和产排污环节	1、施工期 (1) 项目施工期生产工艺流程图 施工期工艺流程和产污环节见下图： <pre> graph TD A[场地平整] --> D[] B[桩基工程] --> D C[结构工程] --> D E[装修工程] --> D D[] --> F[施工扬尘、施工机械燃油废气、汽车尾气、装修废气、施工废水、施工人员生活污水、施工噪声、建筑垃圾、装修和生活垃圾、水土流失等] </pre> 图 2-2 污水处理厂建设工程施工工序及产污环节分析图 (2) 施工生产工艺流程简述 污水处理厂建设工程施工期工艺过程为场地平整、桩基工程和结构工程、装修工程，产生的环境污染主要为施工扬尘、施工机械油废气、汽车尾气、装修废气、施工噪声、施工废水、施工人员生活污水、建筑垃圾和施工人员生活垃圾、水土流失等。 (3) 项目施工建设周期：施工期为 30 个月。 2、营运期 本项目污水处理工艺为具有脱氮除磷的城镇二级污水处理工艺，出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级标准的 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。	

综合考虑进出水水质要求以及污染排放的实际情况，经过方案比选，项目工艺流程见图 2-1。

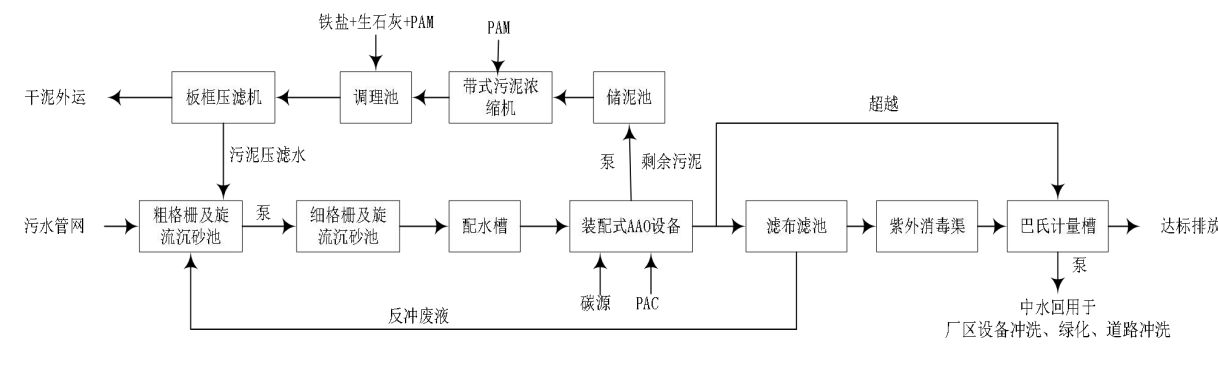


图 2-3 污水处理厂工艺流程图

工艺流程说明：

厂外污水、厂区生活污水经管道进厂后首先通过粗格栅去除漂浮在水面的杂物和大颗粒物，后经进水泵房提升，进入细格栅和旋流沉砂池，去除生活污水中的较小漂浮物，并去除直径 $\geq 2\text{mm}$ 的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开来，便于后续生化处理。旋流沉砂池的出水经过配水槽后自流进入装配式 A/A/O 设备进行缺氧、厌氧和好氧反应，降解废水中的 SS、BOD₅、COD_{Cr}，实现脱氮除磷，并实现泥水分离，剩余污泥进入储泥池进行浓缩、压滤；出水进入滤布滤池进一步去除 SS，使悬浮物达标后进入紫外消毒渠进行消毒，通过巴氏计量槽，达标排放至新开河。

与项目有关的原有环境问题

本项目为新建项目，无与原项目有关的环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、地表水环境

(2) 项目周边地表水环境现状补充监测

本报告委托广东粤丘检测科技有限公司对项目所在区域地表水环境现状进行监测，根据广东粤丘检测科技有限公司出具的《阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程现状监测报告》（报告编号 YQ202304-205）对地表水环境监测数据进行评价，监测报告见附件 6，监测结果见下表。

表 3-2 地表水质量监测结果一览表

监测断面	采样日期	水文 ℃	pH 值 无量纲	COD _{Cr} mg/L	BOD ₅ mg/L	DO mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	粪大肠菌群 个/L(MPN/L)
排放口上游 500m (新开河) W1	2023.04.24	23.2	6.9	25	7.5	3.9	12	5.24	0.90	2.2×10^5
	2023.04.25	24.1	7.0	25	7.1	4.1	12	6.64	0.92	3.5×10^5
	2023.04.26	22.1	7.0	26	7.0	3.7	12	7.26	0.64	6.3×10^4
排放口下游 500m (新开河) W2	2023.04.24	22.9	6.9	25	7.8	3.4	14	6.44	0.92	1.3×10^5
	2023.04.25	23.4	6.9	26	7.7	3.5	11	6.69	0.80	9.4×10^4
	2023.04.26	21.7	6.8	24	7.8	3.4	17	6.83	0.72	5.2×10^4
(GB3838-2002)IV类标准		/	6-9	≤30	≤6	≥3	/	≤1.5	≤0.3	≤20000
漠阳江汇入口上游 500m W3	2023.04.24	21.4	7.2	16	3.9	7.2	4 (L)	1.24	0.21	1.1×10^4
	2023.04.25	21.7	7.1	16	3.8	7.0	10	0.962	0.19	7.0×10^4
	2023.04.26	20.4	7.0	11	4.0	6.9	11	1.01	0.18	3.3×10^4
漠阳江汇入口下游 500m W4	2023.04.24	23.3	7.1	9	2.1	6.3	4 (L)	2.12	0.25	2.1×10^4
	2023.04.25	22.8	7.0	11	3.4	6.3	11	1.47	0.24	1.4×10^4
	2023.04.26	21.3	7.0	10	3.3	6.5	12	1.56	0.28	1.7×10^4
漠阳江汇入口下游 1500m W5	2023.04.24	22.6	7.0	11	3.2	6.5	4	1.72	0.23	1.7×10^4
	2023.04.25	22.3	6.9	11	3.0	6.4	18	1.71	0.27	8.0×10^3
	2023.04.26	21.8	6.9	8	2.7	6.2	13	1.56	0.26	9.0×10^3
(GB3838-2002)III类标准		/	6-9	≤20	≤4	≥5	/	≤1.0	≤0.2	≤10000

备注：1、数据后标注“（L）”表示检出浓度低于检出限，“（L）”前面的数值为检出限；

监测结果表明：在新开河设置的两个监测断面，BOD₅、氨氮、总磷、粪大肠杆菌无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的限值要求；在漠阳江设置的三个监测断面，氨氮、总磷、粪大肠杆菌无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的限值要求。因此项目处于水质不达标区，目前河西片区未建污水处理设施、莲平路以西片区污水收集管网覆盖率低，大量污水直排至新开河、莲平路以东片区污水溢流

导致水体污染的现状，本项目建成后，将大幅减少周边的污水直排进入新开河的现象，通过实施本项目，将处理达标后的水排入新开河，能有效减少进入周边水体的污染物，推进河西污水处理厂及配套管网工程是十分有必要的。

2、大气环境

本项目所在区域的大气环境属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

本项目所在区域污染物环境质量现状评价引用阳江市生态环境局发布的《2022 年阳江市生态环境状况公报》（http://www.yangjiang.gov.cn/zwgk/zdlyxxgk/hjbh/kqhjxx/content/post_685469.html）的数据。2022 年阳江市环境空气质量数据一览表如下表所示：

表 3-3 2022 年阳江市环境空气质量数据一览表

污染物	年评价指标	浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	146	160	91.25	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.8	4	20.00	达标
AQI 达标率（%）	95.1	-	-	-	-

由上表可得，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳、臭氧、细颗粒物（PM_{2.5}）6 个基本项目浓度均未超过二级标准，符合国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求。

本项目产生特征污染物 NH₃、H₂S 及臭气，已委托广东粤丘检测科技有限公司对项目所在区域地表大气环境现状进行监测，根据广东粤丘检测科技有限公司出具的《阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程现状监测报告》（报告编号 YQ202304-205）对大气环境监测数据进行评价，监测报告见附件 6，监测点位见下表 3-4，监测结果见下表 3-5、表 3-6。

表 3-4 其他污染物补充监测信息监测点位信息

检测点位名称	监测点位		检测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
朗子上村	-295	-204	硫化氢、氨、臭气	日均值	西南	350m

表 3-5 其他污染物环境质量测结果一览表

采样日期	检测点位	频次及平均值	检测项目及结果（单位：μg/m³）		检测项目及结果（单位：无量纲）
			硫化氢	氨	臭气
2023.04.23-04.24	朗仔上村 G1	平均值	ND	80	12（报告值）
		平均值	ND	100	12（报告值）
		平均值	ND	70	12（报告值）
标准限值			10	200	20
备注：1、检测结果参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值； 2、检测结果参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准二级新扩改建； 3、其检测值“ND”表示检测结果小于方法检出限； 4、检测结果仅对此次采样样品负责。					

表 3-6 其他污染物环境质量现状检测结果评价表

检测点 位名称	监测点位		检测因 子	检测时 段	评价标准 （μg/m ³ ）	检测浓度 范围	最大浓 度占标 率/%	超标率 /%	达标情 况
	X	Y							
结菜朗 村	-295	-204	硫化氢	日均值	10	ND	0	0	达标
			氨		200	60-110	55%	0	达标
			臭气		20	10-12	60%	0	达标

*臭气浓度单位无量纲

根据监测结果，项目所在地的 NH₃ 能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；H₂S、臭气浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准二级新扩改建标准。

综上，项目所在地为环境空气质量达标区。

3、声环境

项目所在地阳春市公布的“阳春市人民政府关于印发《阳春市市区声环境功能区划分方案》的通知”中仅对市区进行声功能区划分；依据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），“工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区) 可局部或全部执 2 类声环境功能区”，项目所在地为农村，因此划定为 2 类声功能区。

项目 50 米范围内有一处声环境敏感保护目标为结菜朗村，声环境现状见下表 3-8 声环境质量现状监测结果：

表 3-7 声环境敏感目标结菜朗村监测点位信息

检测点位 名称	监测点位		检测因子	检测时段	相对厂址 方位	相对厂界 距离
	X	Y				
结菜朗村	-295	-204	硫化氢、氨、臭气	日均值	西南	350m

表 3-8 环境噪声检测结果

检测点位	监测时段		Leq	标准限值
东面厂界 N1	2023.7.31	昼间	56	60
	2023.7.31	夜间	48	50
	2023.8.1	昼间	58	60
	2023.8.1	夜间	47	50
南面厂界 N2	2023.7.31	昼间	55	60
	2023.7.31	夜间	48	50
	2023.8.1	昼间	57	60
	2023.8.1	夜间	48	50
西面厂界 N3	2023.7.31	昼间	56	60
	2023.7.31	夜间	46	50
	2023.8.1	昼间	58	60
	2023.8.1	夜间	46	50
北面厂界 N4	2023.7.31	昼间	58	60
	2023.7.31	夜间	46	50
	2023.8.1	昼间	57	60
	2023.8.1	夜间	47	50
结菜朗村 N5	2023.7.31	昼间	56	60
	2023.7.31	夜间	45	50
	2023.8.1	昼间	56	60
	2023.8.1	夜间	48	50

4、生态环境

该项目地块处于人类活动频繁区，区域生态环境较稳定，项目为城镇污水处理项目，项目周边地表无原始植被生长和珍贵野生动物活动，陆域主要植被为狼尾草、台湾草等，均为本地常见植被，主要动物有蟑螂、老鼠、猫、狗、鸟等。项目用地范围及周边的水塘内没有需要特别保护的水生动植物，总体来说，项目所在区域生态系统敏感程度较低。

5、电磁辐射

项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状调查。

6、地下水环境、土壤环境

本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，故本项目不开展地下水环境、土壤环境质量现状调查。

环境
保护

1、大气环境

本项目厂界外 500 米范围内的大气环境保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系见

目
标

下表。

表 3-9 项目评价区内主要环境敏感点一览表

序号	敏感点	坐标		人口 (人)	区域特征	相对方位	与项目的 距离 (m)	敏感特性
		X	Y					
1	朗仔上村	-295	-204	270	居民区	西南	172	大气二类
2	朗仔新寨村	-161	43	590	居民区	西	76	大气二类
3	下黄竹村	408	0	1136	居民区	东	300	大气二类
4	结菜朗村	36	-143	500	居民区	南	48	大气二类
5	朗仔下村	-438	-150	300	居民区	东	400	大气二类
6	漠阳江沿岸 民居	253	-358	200	居民区	西南	411	大气二类

2、声环境

本项目厂界外 50 米范围内有一处声环境保护目标为结菜朗村。

表 3-10 项目评价区内主要环境敏感点一览表

序号	敏感点	坐标		人口 (人)	区域 特征	相对方位	与项目的距 离 (m)	敏感特性
		X	Y					
1	结菜朗村	36	-143	500	居民区	南	48	声环境二类

3、地下水环境

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。

4、生态环境

项目用地范围内无生态环境保护目标。

1、大气污染物排放标准

项目建设期产生的废气（扬尘、装修废气和汽车尾气等）执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准，见表 3-11：

表 3-11 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）节选

污染物	无组织排放监控浓度	
	监控点	标准值（mg/m ³ ）
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物		1.0
CO		8
苯		0.4
甲苯		2.4
二甲苯		1.2
甲醛		0.2

本项目运营期产生废气主要为恶臭气体，其主要成分为 NH₃、H₂S、臭气浓度等，其有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的二级标准，无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准。

表 3-12 大气污染物排放标准

序号	污染物	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
		无组织排放厂界浓度（mg/m ³ ）
1	H ₂ S	0.06
2	NH ₃	1.5
3	臭气浓度	20（无量纲）

2、水污染物排放标准

施工期：施工人员产生的生活污水经施工期搭建临时厕所，埋设收集罐，施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理。

运营期：项目出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标

准中的 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

表 3-13 建设期水污染物排放标准

污染源	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮 ^①	动植物油	单位
生活污水	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	≤500	≤300	≤400	/	≤100	mg/L

注：《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 3-14 运营期水污染物排放标准

单位：粪大肠菌群数：个/升，其它：mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	磷酸盐	粪大肠菌群数
（GB18918-2002）一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	—	≤1000
（DB44/26-2001）第二时段一级标准	≤40	≤20	≤20	≤10	—	—	≤0.5	—
出水水质	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤0.5	≤1000

3、噪声排放标准

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

表 3-15 施工期噪声排放执行标准

昼间	夜间	单位
≤70	≤55	dB（A）

本项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，详见表 3-16。

表 3-16 建设项目噪声排放标准

执行标准	昼间	夜间	单位
（GB22337-2008）2 类标准	60	50	dB（A）

4、固体废物排放标准

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定，一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修改单）。

总量控制指标

根据本项目的污染物排放总量，建议本项目的总量控制指标按以下执行：

1、水污染物总量控制分析

水污染物总量控制指标建议如下：

表 3-17 本项目水污染物总量控制指标 单位：t/a

项目	COD _{Cr}	NH ₃ -N
总量控制指标	146	18.25

2、大气污染物排放总量控制指标：

项目运行过程中无 SO₂ 和 NO_x 排放，不需给出总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

一、施工期大气环境影响分析

施工期间的大气污染源主要为施工扬尘、施工期机械排放的尾气、焊接废气、装修废气等。

1、施工扬尘

施工扬尘主要集中在土建施工阶段，可分为风力扬尘和动力扬尘。

(1) 风力扬尘

露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。

参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP产生系数为 $0.05 \sim 0.10 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ ，考虑本项目区域的土质特点，取 $0.075 \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ ，按日施工8h来计算源强，项目用地面积 7800m^2 ，则本项目各期工程施工现场TSP源强为 16.85kg/d 。

(2) 车辆行驶的动力扬尘

不同路面清洁程度，不同车速下的扬尘量，表4-1为一辆10吨卡车通过1km路面时扬尘情况。

表 4-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 Q

$\begin{matrix} P \\ \text{车速} \end{matrix}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	单位
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287	kg/km · 辆
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574	
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861	
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435	

在同样路面的清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少扬尘的有效方法。

2、施工期机械废气

建筑施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，均会产生一定量废气，包括CO、THC、NO_x等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可认为其对环境的影响比较小。所以本环评不对施工期机械废气进行定量分析。

3、焊接废气

施工
期环
境保
护措
施

给水排水水管热熔连接施工中会产生一定量的焊接废气，主要污染物为挥发性有机气体。施工过程中钢筋焊接、管道焊接会产生焊接废气，其主要污染物为 TSP、金属氧化物如氧化铁，氧化锰等，由于空气在焊接过程中被电离，所以亦会产生少量的氮氧化物和臭氧。其排放量不大，影响范围有限，可以认为其对环境的影响比较小，所以本环评不再对其进行定量分析。

4、装修废气

项目投入使用前需经过装修阶段，届时将会有油漆废气产生，室内装修工程产生的废气属无组织排放，主要污染物为二甲苯和甲苯等。其排放量不大，影响范围有限，可以认为其对环境的影响比较小，所以本环评不再对其进行定量分析。

二、施工期水环境影响分析

施工期水污染源主要为：初期雨水、施工废水、基坑排水及生活污水。

1、初期雨水

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。地表径流与施工条件、施工方式及天气等综多因素有关，在此不作定量的计算。项目拟设置隔油沉渣池对雨水径流进行处理后排入新开河。

2、施工废水

本项目施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、砂石料冲洗水、混凝土工程养护废水和洗涤水，类比相似工程施工废水的实测资料，开挖和钻孔产生的泥浆水、砂石料冲洗废水的SS浓度7000~12000mg/L、混凝土养护废水的SS浓度在2000mg/L左右。废水排放的随意性较大，会顺地势流向低洼处，这些废水中含有大量的泥沙，直接排入周边水渠中会使水中的悬浮物增加，并使水体的泥沙淤积。因此，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沟渠，设置隔油沉渣池，将施工废水引入沉渣池，经沉渣池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，不外排，避免对周边环境造成直接影响。

3、基坑排水

本项目基坑开挖不深，拟采用集水明排法进行降水排水。本项目基坑涌水量不大。基坑排水中主要污染物为 SS，拟经过沉淀处理后排入新开河。

4、生活污水

根据建设单位资料,预计施工期约需施工人员为 30 人,建议施工期搭建临时厕所,埋设收集罐,施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理,避免对当地水质环境造成污染。

三、施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来源于施工机械设备、运输车辆等运行产生的噪声,噪声源强为 84~90dB(A) 之间。施工期施工的主要设备产生的噪声强度见表 4-2。

表 4-2 工程主要机械设备产生的噪声源强

机械设备	测点于声源距离 (m)	噪声源强 (dB(A))
装载机	5	90
推土机	5	84
挖掘机械	5	84
载重汽车	5	90
自卸汽车	5	90

施工噪声源可近似视为点声源,根据点声源噪声衰减模式,可计算出各施工设备的施工场地边界。点声源衰减模式如下:

$$L_P = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0) - \Delta L$$

式中: L_P —距声源 $r(m)$ 处声压级, dB(A);

L_{P_0} —距声源 $r_0(m)$ 处声压级, dB(A);

ΔL —各种衰减量(除发散衰减外), dB(A)。室外噪声源 ΔL 取为零。

在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下,各类施工机械在不同距离处的噪声值(未与现状值叠加)预测结果见表 4-3。

表 4-3 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值

序号	机械类型	标准值	噪声预测值单位: dB(A)							
			5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
1	装载机	昼间 70 夜间 55	90	84	78	72	70	6	60	58
2	推土机		84	78	72	66	64	58	54	52
3	挖掘机械		84	78	72	66	64	58	54	52
4	载重汽车		90	84	78	72	70	64	60	58
5	自卸汽车		90	84	78	72	70	64	60	58

以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)评价,主要设备噪声源在 50m 范围内昼间达到标准限值 70dB(A),夜间使用装载机在 200m 范围内将超 55dB(A) 的标准限值。由于设备使用过程中噪声将会叠加,噪声影响将会更大。由此可见,施

工噪声昼间对施工场地周围 50m 范围内的环境影响较大,对 50-150m 范围也将产生一定的影响,对 150m 以外范围影响较小,夜间在 200m 范围内有较大影响。但是其噪声影响特点为短期性,暂时性,一旦施工活动结束,施工噪声也就随之结束。

由于施工机械声压级较高,施工时对施工现场及周围环境将产生一定影响,同时对施工机械的操作工人、现场施工人员、拟开挖管沟沿线居民以及企事业单位的正常生活、生产造成一定影响。为了减少施工期噪声对周围环境敏感点的影响。本环评建议采取相应的措施以防止噪声产生的影响,如下:

(1) 严格遵守施工管理有关规定。

(2) 合理安排施工时间,严禁在夜间(22:00~6:00)及午休期间(12:00~14:00)进行是施工作业。

(3) 施工场地四周设置围挡。

(4) 尽量选用低噪声设备,合理安排施工设备组合,减少噪声设备的使用时间,避免在同一时间内急用使用大量的动力机械设备,尽可能使动力机械设备较均匀的使用。

(5) 尽量使动力机械设备及施工活动远离敏感区,闲置的设备应予以关闭或减速。

(6) 对进出施工场地的车辆加强管理,禁止车辆鸣笛。

经以上的治理措施,施工期噪声得到有效的控制,施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)排放限值,对周围环境影响较小。

四、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要有土方开挖、平整场地产生的废弃土石,建筑施工产生的砌块、混凝土碎块等建筑垃圾,以及施工人员产生的生活垃圾。

1、废弃土石方

本项目土石方来源于污水处理厂平整场地、桩基建以及污水管网管槽土方开挖,产生量约为 27000m³,填方量为 3000m³。项目填方所需的 3000m³土方全部来自土方开挖过程中产生的废土石方,废弃土石方运往管理部门指定的弃料场堆放,不会对周围环境产生影响。

2、建筑垃圾

项目工程建设过程会产生碎砖、混凝土碎块、桩头等建筑垃圾。根据《环境卫生工程》(2006 年 Vol.14No.4)中(建筑垃圾的产生与循环利用管理),在建筑物的建

造过程中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 $20\sim 50\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目总建筑面积 5949.83m^2 ，建筑垃圾产生量取平均值 $35\text{kg}/\text{m}^2$ ，则本项目建筑垃圾的产生量约 208t 。建筑垃圾运往管理部门指定的建筑垃圾收纳场处理，不会对周围环境产生影响。

3、生活垃圾

项目不设置生活营地，生活垃圾主要为盒饭垃圾，项目施工场地将有各类施工人员 30 人，人均生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，则建设期生活垃圾产生量为 $15\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾统一收集后，交由环卫部门处理，不会对周围环境产生影响。

五、对生态环境的影响

项目的施工期施工过程会对生态环境产生一定影响。项目施工中土石方的开挖、填方、道路的修整等，将可能产生临时的占地、水土流失等，从而影响生态环境，另外施工过程中还会损害部分周边的植被。因此，项目的建设应加强管理，对开挖临时存放的土方采取防雨措施，完善水土保持工作，待工程完成后，尽快恢复植被，从而减少对生态环境的影响。

（1）施工期建设对动、植物的影响

经实地调查并查阅相关资料，施工区没有濒危珍稀动植物、国家保护植物分布，因此工程施工对保护植物没有影响，基本不会造成物种消失，也不存在因施工而导致物种灭绝的可能性。项目建成后，敷设管道沿线及时覆土绿化，进行生态恢复。所以施工期对动物、植被的影响不大。

（2）施工期建设对水土流失的影响

施工中应尽量以挖作填，尽量减少弃方量，弃方的临时堆放应作好防雨措施（加盖防雨布等），避免引起水土流失。施工期间，要严格施工管理制度，避免雨天施工，开挖管道的弃土（石、渣）等合理堆放，减少水土流失对环境的影响。

一、废气

拟建项目建成投产后，主要大气污染源为恶臭，其主要成分为硫化氢、氨等。

(1) 源强核算

根据美国环境保护署对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S。本项目建成后日处理量为 10000t/d，BOD₅ 处理量约为 438-36.5=401.5t/a。本项目恶臭物 NH₃ 的产生量约 1.244t/a，H₂S 的产生量约 0.048t/a。

本工程臭气来源主要为厂区提升泵房、格栅池、曝气池、沉砂池、污泥脱水车间、储泥池、调理池等产生的臭气。建设单位拟对以上臭气源进行局部加盖、加罩密封，通过风管收集系统将各臭气源产生的臭气收集并输送到生物除臭设备中处理后排放。

抽风口设置于构筑物、设备或管道接口处等臭气集中的区域，保证臭气尽可能少的外溢。臭气收集后（收集效率约 85%）由管道送至除臭设备处理，臭气从底部进入生物填料塔，由下向上通过塔内的生物填料，臭气经填料表面的生物吸收、分解有害成分，气体从上部排出。被填料塔处理后的废气经生物除臭设备处理后无组织排放，本项目依据《2018 年国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》“低浓度恶臭气体生物净化技术”中对臭气净化效率可达 85%以上；处理效率保守取 85%，生物除臭设备设计风量为 10000m³/h。由此可知，项目恶臭无组织排放情况如下：

表 4-4 恶臭无组织排放情况表

污染物	无组织	
	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
NH ₃	0.34521	3.91×10 ⁻³
H ₂ S	0.01332	1.521×10 ⁻³

综上所述，本项目所产生的恶臭经过生物除臭设备处理后，厂界恶臭可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 4 规定的二级标准。不会对周围环境产生影响。

(2) 废气达标分析

目前，国内外主要的污水臭气除臭技术有燃烧法、生物法、化学法、吸附法等。生物除臭法具有经济、高效和环保的优点：对硫化氢、甲硫醇等去除率极高，达 97% 以上，对硫化甲醇、硫化二甲脂、氨等恶臭物质的去除率为≥80%；运行安全可靠，维护管理简单。处理过程中不产生二次污染。能源消耗低，运转费用低。在过去的 30

年内，生物除臭技术在欧洲应用较广泛。

①生物除臭原理

恶臭物质根据其组成的不同一般分为含硫化合物（如硫化氢）、含氮化合物（如氨）、含氧有机物（如醇、醛、酮、酚以及有机酸）。由于这些物质都带有活性基团，容易发生化学反应，特别是被氧化。当活性基团被氧化后，气味就消失，除臭工艺就是基于这一原理。

生物处理臭气其基本原理是利用微生物把溶解于水中的恶臭物质吸收于微生物自身体内，通过微生物的代谢活动使恶臭物质降解的一种过程，从根本上降解分解时产生恶臭气体的物质。生物除臭基本上可以分为三个过程：A、恶臭气体的溶解，这是将臭气由气相转变为液相的传质过程；B、水溶液中恶臭成分被微生物吸附、吸收，溶于水中的臭气通过微生物的细胞壁和细胞膜被微生物吸收，不溶于水的臭气先附着在微生物体外，由微生物分泌的细胞外酶分解为可溶性物质，再渗入细胞；C、进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解利用，使臭气得以去除。

综上所述，本项目所产生的恶臭经过生物除臭设备处理后，厂界恶臭可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表4规定的二级标准。不会对周围环境产生影响。

（3）污染物排放量核算

项目污染物排放量如下：

表 4-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (μg/m³)	
1	G1	污水处理	NH ₃	加盖密闭处理，提高废气收集效率	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002） 二级标准	1.5	0.34521
2			H ₂ S			0.06	0.01332
无组织排放总计		NH ₃					0.34521
		H ₂ S					0.01332

表 4-6 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	0.34521
2	H ₂ S	0.01332

（4）监测计划

表4-7运营大气环境自行监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	排放标准		
			名称	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
无组织废气	NH ₃	1次/半年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单表4规定的二级标准	1.5mg/m ³	——
	H ₂ S			0.06mg/m ³	——
	臭气浓度			2000 (无量纲)	——

二、废水

根据《阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程地表水专项评价》，本项目污水处理厂尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的较严值，排入新开河。经预测可知，本项目污水处理厂正常排放情况下，能够减少污染物排入，对水环境影响较小。具体分析见《地表水环境影响专项评价》。

三、噪声

(1) 噪声源强

污水处理厂噪声源主要来自鼓风机、水泵、污泥脱水机等设备运行时产生的机械噪声，其设备数量和运行噪声值见表4-8。

表4-8本项目主要噪声设备一览表

设备	装置	数量	声源类型(频发/偶发)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
生产设备	潜污泵	2	频发	类比法	70	选用低噪设备，采用隔声、防振措施，合理布局	35	类比法	35	8760
	风机	3	频发		70				35	
	浓缩机洗水泵	2	频发		70				35	
	进泥螺杆泵	2	频发		70				35	
	混合搅拌器	1	频发		70				35	
	进泥螺杆泵	2	频发		70				35	
	调理池搅拌机	2	频发		70				35	
	压榨泵	2	频发		80				45	
	清洗水泵	2	频发		75				40	
	螺杆空压机	1	频发		70				35	

PAM加药泵	2	频发	70	35
铁盐加药泵	2	频发	70	35
潜水搅拌机	2	频发	70	35
轴流风机	2	频发	70	35
空气悬浮风机	2	频发	70	35
轴流风机	4	频发	70	35
冲洗水泵	2	频发	70	35
回用水泵	2	频发	75	40
潜水搅拌机	8	频发	75	40
混合液回流泵	4	频发	75	40
污泥回流泵	4	频发	75	40
排泥泵	4	频发	75	40
轴流风机	1	频发	75	40

参考《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 的模式进行预测：

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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r) —预测点处声压级，dB；

Lp(r0) —参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

② 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

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

式中：Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²； α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③ 所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

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

式中：L_{p1i}(T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

④ 噪声贡献值公式：

$$L_{Aeq, T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A} dt \right)$$

式中：L_{eqg}-噪声贡献值，dB；

T-预测计算的时间段，s；

t-i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}-i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

⑤ 预测叠加公式：

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

式中：L_{eq}-预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}-建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} 预测点的背景噪声值，dB。

项目声环境保护目标见表 4-9，

表4-9企业声环境保护目标调查表 单位：Leq[dB(A)]

序号	敏感点	人口 (人)	区域 特征	相对方位	与项目的距 离 (m)	敏感特性
1	结菜朗村	500	居民区	南	48	声环境二类

(4) 评价标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。环境敏感保护目标结菜朗村其标准见表 4-10。

表4-10评价标准限值

点位名称	适用标准	昼间 dB (A)	夜间 dB(A)
厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类	60	50
结菜朗村	《声环境质量标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	60	50

(5) 预测结果及评价

项目主要生产设备均投入运行时，项目厂界及声环境保护目标的声预测结果见表4-11。

表 4-11 项目厂界及声环境保护目标的声预测结果

序号	声环境保护目标名称	与噪声设备之间的距离(m)	噪声现状值/dB (A)		噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东面	9	57	47	32.65	57.02	47.01	60	50	达标	达标
2	厂界南面	10	56	48	31.73	56.02	48.1	70	50	达标	达标
3	厂界西面	8	57	46	33.67	57.02	46.25	60	50	达标	达标
4	厂界北面	10	57	46	31.73	57.01	46.16	60	50	达标	达标
5	结菜朗村	48	56	46	18.11	56	46.01	60	50	达标	达标

从表 4-11 中可看出，项目建成后项目厂界四个方向中，各厂界噪声预测值均优于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间≤60dB

(A)，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

(6) 声污染防治措施

为了更大程度减少项目噪声对周围声环境的影响，确保厂界噪声达标，建议建设单位采取下列措施：

①应尽量采用低噪声设备，对噪声大的设备采用减振、隔音、消声等措施，并加强设备日常维护和检修；

②适时添加润滑油防止机械磨损以降低噪声，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振等生产噪声。

③合理布置项目声源位置，根据污水厂周边敏感点的分布情况，产生噪声较大的鼓风机、污泥脱水间等噪声源应尽量布置在远离厂界。

④噪声设备基础应设置防振垫等，以减少设备振动而产生的噪声；对空气动力产生的噪声，可加装节流器及消音器等。

⑤加强厂内绿化，亦有利于减少噪声污染。

严格落实项目提出的措施后，项目边界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，噪声对周围声环境影响不大。

(7) 环境监测计划

运营期厂界可布设4个环境噪声监测点，监测边界昼、夜间噪声。项目生产设备每天运行24小时，故噪声自行监测计划如下表。

表4-12项目噪声自行监测计划一览表

监测点位	监测时段	监测频次	执行排放标准名称	厂界噪声排放限值	
				昼间，B(A)	夜间，dB(A)
项目东面、南面、西面、北面边界	昼、夜	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准	60	50
结菜朗村	昼、夜	1次/季度	《声环境质量标准》(GB12348-2008) 2类标准	60	50

四、固体废物

污水处理厂固体废物主要来自污水处理系统排放的格栅渣、沉砂池沉砂、剩余污泥、生活垃圾、化验废液、废机油和粘油废手套。

(1) 栅渣

参考《城市污水处理厂进水量变化系数与栅渣量调查分析》（《给水排水》2009

年 01 期，作者：张日霞、王社平、张兴兴），格栅隔留栅渣量平均为 $0.07\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 污水，项目污水处理量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ （365 万 m^3/a ），则栅渣产生量为 $365\text{m}^3/\text{a}$ ，栅渣的密度约为 $960\text{kg}/\text{m}^3$ ，则栅渣产生量为 $350.4\text{t}/\text{a}$ ，栅渣为 I 类一般工业固体废物，集中收集后委托有处理能力的单位处置。

（2）沉砂池沉砂

参考《城市污水处理厂进水量变化系数与栅渣量调查分析》（《给水排水》2009 年 01 期，作者：张日霞、王社平、张兴兴），沉砂池沉砂量平均为 $0.12\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 污水，因此计算得本项目沉砂量为 $438\text{m}^3/\text{a}$ ，沉砂的密度约为 $1500\text{kg}/\text{m}^3$ ，则沉砂量为 $657\text{t}/\text{a}$ 。沉砂统一收集后，委托有处理能力的单位处置，对周围环境影响较小。

（3）剩余污泥

根据项目《初步设计文本》可知，项目近期处理规模 1 万 m^3/d ，污泥产量为 $1500\text{kg}/\text{d}$ ，即 $547.5\text{t}/\text{a}$ 。根据《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）中的 6.6 生活污水处理厂污泥在厂内直接浓缩脱水后，存放于污泥暂存间，集中收集后委托有处理能力的单位处置。

（4）废包装袋

项目使用的 PAC、PAM、乙酸钠、铁盐，会产生废包装袋，PAC、PAM、乙酸钠、铁盐年使用量分别为 56.94t 、 1.64t 、 122.76t 、 54.14t ，包装规格均为 $25\text{kg}/\text{包}$ ，包装袋按 $0.1\text{kg}/\text{个}$ 计算，年产生废包装袋共计 0.94t 。属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中的废弃资源（类别代码为 461-001-07），收集后委托环卫部门清运。

（5）生活垃圾

河西污水处理厂劳动定员 8 名职工，按照 $0.5\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算，项目产生生活垃圾 $4\text{kg}/\text{d}$ ， $1.46\text{t}/\text{a}$ 。该部分生活垃圾交给环卫部门清运。

（6）食堂餐厨厨垃圾及隔油池废油脂

本项目设有员工食堂，运行过程中会产生餐厨垃圾，食堂含油废水经隔油隔渣池处理会产生浮油。类比其他企业员工食堂可知，食堂产生的餐厨垃圾及隔油池浮油约为 $0.1\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ ，本项目就餐人数约为 8 人/天，因此餐厨垃圾及隔油池浮油产生量为 $0.8\text{kg}/\text{d}$ ，则年产生量为 $0.292\text{t}/\text{a}$ 。餐厨垃圾及隔油池浮油必须按照城市管理部门的相关要求进行处理。

（7）废机油和含油废抹布和手套

项目在日常对设备进行维护及维修过程中，会产生少量废机油、含油废抹布和手套，其中废机油产生量约 0.02t/a，含油废抹布和手套产生量约 0.02t/a；废机油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，粘油废手套属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。以上危险废物经统一收集暂存于危险废物暂存间内，并定期由有资质单位上门收取并代为处理处置。

（6）化验废液

本项目对水样进行化验的过程中将产生少量化验废液，主要为酸碱废液、含重金属废液，据建设单位提供的资料，本项目化验室废液产生量约 1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 类危险废物，废物代码 900-047-49，该部分废液经分类收集暂存于危险废物暂存间内，并定期由有资质单位上门收取并代为处理处置。

表 4-13 固废污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	固体废物	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
污水处理	栅渣	一般工业固体废物	产污系数法	350.4	交由环卫部门清运处理	350.4	交一般固废回收单位回收
	沉砂		产污系数法	657		657	
	废包装袋		产污系数法	0.94	交由环卫部门清运处理	0.94	
	污泥		产污系数法	547.5	以危废要求管理与储存	547.5	
	废机油	危险废物	类比法	0.02	交由有危险废物处理资质单位处置	0.02	危险废物终端处置设施
	含油废抹布和手套		类比法	0.02		0.02	
	化验室废液		类比法	1		1	
员工生活	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	1.46	交由环卫部门清运处理	1.46	交环卫部门
	餐厨垃圾及废油脂	餐厨垃圾及废油脂	类比法	0.292	交餐厨垃圾收集单位收集处理	0.292	交餐厨垃圾收集单位收集处理

表 4-14 项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废含油抹布手	HW49	900-041-49	0.05	设备维修	固	矿物油	矿物油	半年	T/n	厂内暂存,定期

	套										交由危废处置单位处理
2	废机油	HW08	900-217-08	0.05		液	矿物油	矿物油	半年	T/n	
3	化验室废液	HW49	900-047-49	1	水质化验	液	酸碱废液、含重金属废液	酸碱废液、含重金属废液	一年	T/C	

表 4-15 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	危废贮存场所名称	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 ²)	形态	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废含油抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49	危废暂存间	8m ²	固	暂存	0.1 吨	半年
2		废机油	HW08 废矿物油	900-249-08			液	暂存	0.1 吨	半年
3		化验室固废	HW49 其他废物	900-047-49			固、液	暂存	1.5 吨	一年

(7) 环境管理要求

1) 一般固废

本项目对一般工业固废、生活垃圾、餐厨垃圾及废油脂等各类固废实行严格的分类收集，并按各自的性质采用指定容器存放。

本项目产生的员工生活垃圾分类收集于带盖桶中，日产日清，餐厨垃圾及废油脂均放置在符合要求的有盖容器内，每天交由有相应资质的单位收集处理，不会对周围环境产生不利影响。

本工程产生的格栅渣及沉砂应分别置于带盖桶中，防止废液四溢，废包装袋集中收集，各类固废均存放在相应构筑物的暂存点，暂存点及贮存方式满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，不会对周围环境产生明显不利影响。

2) 污泥

厂区长期大量堆存污泥会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨污泥流失、下渗等，污泥堆存产生的恶臭气体会对空气环境产生影响，污泥流失或渗漏将对地下水和地表水造成污染。因此，应尽量避免污泥在厂区长期堆存，短期堆存也应在厂区设置临时堆场，并采取一定的防流失、防渗漏及堆场排水措施。本项目污泥贮存于在污泥脱水间。针对污泥在厂内临时贮存堆放，评价特提出以下几点建议和

要求：

污泥堆放区均应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施，达到不流失、不扬散的目的，建设时应有通风设施，限制堆放高度、污泥临时堆放时间不得超过 5 天，应及时外运处置，以减少污泥临时堆放量，缩短临时堆放时间，减少臭气产生；污水处理站、污泥运输单位和各污泥接收单位建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

污泥贮存区应有完善的排水设施，其废水应送至污水处理厂格栅前集水井，随污水处理厂进水处理达标后排放，排水设施要进行严格的硬化防渗措施。

由于格栅废渣、沉砂池沉砂中含有大量水分，如果在厂区堆放不当会对环境产生二次污染。建议厂内设置堆放容器，以进一步沥出部分水份。沥出的污水返回污水处理系统进行处理，堆放的废弃物与生活垃圾一同及时运至场外进行处理处置。污泥贮池及脱水机房周围应设置防护林绿化带，以降低恶臭对周围环境的影响。

3) 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

①分类收集、贮存

根据上述分析，本项目的危险废物主要为化验废液、废机油和粘油废手套，建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内：根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量：严禁将危险废物混入生活垃圾：堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存，按照建设单位提供的资料，项目产生的化验废液、废机油和粘油废手套贮存于机修间旁的危险废物贮存间。

综上，项目的危险废物贮存场所选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

②运输

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

③处置

建设单位拟将危险废物交由有相应危险废物处理资质的单位处理，项目的危险废物防治措施在技术经济上是可行的。

另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

经过上述处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境造成影响。

五、地下水、土壤环境影响分析

本项目建筑范围内全部进行水泥硬底化，涉水构筑物（如废水处理设施、污水管道）按一般防渗区要求做好防渗防腐措施后，可有效阻断污染物入渗土壤和地下水的途径，因此，本项目的建设不会对周边土壤、地下水造成影响，无需开展土壤环境、地下水环境影响分析。

六、环境风险

（一）评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，环境风险评价工作等级划分详见表4-16。

表4-16环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 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。

1、环境风险潜势划分

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，给出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概化分析，按照表4-17 确定环境风险潜势。

表4-17 建设项目环境风险潜势划分

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 ⁺	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⁺为极高环境风险

2、P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，并确定危险物质的临界量。定量分析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，对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值 (Q)：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目使用到的化学药剂有聚丙烯酰胺 (PAM)、聚合氯化铝 (PAC)、乙酸钠，

根据《危险化学品名录》(2016 版)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目所使用的的化学物质均不属于危险物质，因此本项目生产不涉及风危险物质。

(二) 环境风险识别

1、生产系统危险性向环境转移的途径识别

根据前文的介绍及分析，从污水处理厂原料的风险性、运营情况综合分析污水处理厂可能存在的环境风险事故，见表 4-18。

表4-18 突发环境风险事故分析

序号	情景假设	事故原因	事故造成的环境风险
1	污水处理系统发生故障，导致水不达标排放	停电、处理装置出现故障，管网堵塞、破裂、接头处的破损和设备破损，管道破裂、容器倾倒、阀门故障等	①因停电造成污水处理系统停止工作，致使废水非正常排放，废水未经处理直接排入周围水域，将会对新开河及漠阳江产生显著影响； ②处理装置出现系统故障而造成污水处理系统非正常运转引起的事故排放，废水未经处理直接排入新开河，造成新开河及漠阳江水质污染； ③管道破裂、阀门等设备选型不当、材质低劣或产品质量不符合设计要求或其他意外情况引起的泄漏，未经处理直接排入周围水域会污染漠阳江水环境，对附近居民的健康产生威胁； ④管网堵塞、破裂、接头处的破损和设备破损造成大量污水外溢，污水溢流厂区，散发恶臭，影响员工的正常工作和污染地下水； ⑤管道或池体破裂后，未经处理达标的污水溢出厂外，一方面进入新开河，影响到新开河水质，另一方面渗入周边地表，影响地下水水质及破坏土壤层。
2	出水水质不达标	进水水质指标异常超出原设计处理能力	①进水指标异常造成污水处理系统不能正常运行，致使不达标废水直接排入周围水域，将会对漠阳江及附近水域水环境产生显著影响； ②不达标废水直接排入周围水域会污染周围敏感点的地表水环境，对附近居民的健康产生威胁。
3	恶臭处理系统故障，导致臭气直接排放	设备故障，大气扩散缓慢等	①非正常工况 a.臭气处理设备发生故障，无备用设备，导致臭气长时间未能有效处理，影响范围扩大； b.运行过程发生停电情况，造成设备停运，缺乏发电设备或长时间停电。 ②大气扩散缓慢 臭气在大气环境中扩散较慢，影响周边居民生活。 以上原因均可能使事态升级，大量未经处理臭气进入大气，影响周边居民生活或降低空气质量。
4	污泥泄漏	在转运、装卸、运输的过	①含水污泥进入土壤，破坏土壤土质，不利于植物生长； ②含水污泥泄漏后，不能有效收集而流失于环境中，污染

		程中发生泄漏	水体，对人畜产生毒害作用，破坏水生环境，进而污染地下水体。
5	暴雨、洪涝等自然灾害引发的环境污染事故	暴雨天气、洪涝灾害	①暴雨情况下，大量雨水进入污水厂，导致污水厂处理超负荷，污水处理不达标直接外排，污染新开河及漠阳江； ②洪涝情况下，污水厂池体遭到冲击直接破裂，未经处理的污水直接进入水环境中，对新开河及漠阳江造成污染。

（三）风险防范措施

1、环境风险防范措施

（1）污水处理系统的环境风险防范措施

- ①厂区内管网设有防渗处理，避免污水下渗，污染地下水环境；
- ②设置专职环保人员进行管理及保养污水处理系统，使之长期有效的于正常的运行之中；
- ③对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件；
- ④当一组设施出现问题不能处理污水时，可以将该组的废水转移分散到其他期组进行处理；
- ⑤污水处理系统应实行自动监控，及时掌握废水的处理情况，做到达标排放；
- ⑥污水处理厂在调节池中安装至少两套废水处理设备（一用一备），以便营运过程中由于废水处理设备发生故障，另一台备用设备能立即启动，保证污水处理系统的正常运行
- ⑦合理设置事故应急池；当污水处理厂出现停电或污染治理设施故障导致出水水质超标时，须立即关闭污水排放口，超标出水引入厂内调节池或事故应急池中。根据水质超标情况调整污水处理厂工艺运行参数、药剂投加等，在最短时间内确保污水处理厂出水水质达标；视情况要求来水企业减少排水或停止排水。

国内现行颁布的环境保护设计规范中，尚未有专门针对污水厂事故应急池的建设要求和设计规范，本报告结合张海洋、李育才等在《市政污水处理厂事故水池设计及配套应急响应措施》（《北方环境》，2012年第002期，p135-137）的推荐计算公式分析本项目事故应急池容积。

$$V_{\text{事故池}} = Q_{\text{max-max}} \cdot t + L \cdot A_v$$

式中：V 事故池为事故应急池有效容积；

t 为应急时间，h，主要考虑联络泵站、排污大户并应急响应的时间（如停车、切泵、换小泵等）；

	$Q_{\max-\max}$ 为高峰期应急流量, m^3/h。 L 为主干管高污染区长度, m; A_v 为主干管高污染区平均有效水力面积, m^3/h。 $Q_{\max-\max}=K \cdot k \cdot Q_v$ 式中: K 为高峰流量变化系数, 参见《室外给排水设计规范》(GB50014 -2006); k 为应急流量保险系数; Q_v 为小时平均流量, m^3/h。 本项目设计处理能力 $10000 \text{ m}^3/\text{d}$, 小时平均流量 Q_v 为 $416.67 \text{ m}^3/\text{h}$; 对照《室外给排水设计规范》(GB50014 -2006), 生产废水量变化系数 K 取 1.5, 应急流量保险系数 k 取 1; 由此计算得 $Q_{\max-\max}=1266.68\text{m}^3/\text{h}$。应急时间主要考虑污水处理厂内应急处置以及泵站应急响应时间, 一般要求半小时内完成, t 取 0.5h。 项目于主污水管道及厂区之间设置了一个闸门, 防止污水处理厂出现停电或污染治理设施故障导致出水水质超标时, 厂区外污水进入污水厂, 因此本项目事故废水不考虑主干管道污水。 综上, 污水处理厂所需的 V 事故池=$416.67\text{m}^3/\text{h} \times 1.5 \times 1 \times 0.5\text{h}=312.5\text{m}^3$, 本项目提升泵房有足够的空间容纳事故废水。 (2) 恶臭的环境风险防范措施 ①整个脱水设备放置在房子内的形式进行密封; ②在厂界内外设置绿化带, 在绿化带内密植高大阔叶乔木和灌木, 形成有效的绿色屏障, 以降低和减少对周围敏感点的影响。 (3) 固废堆放渗漏的环境风险防范措施 ①污泥设置专用堆放场所, 并由专业人员管理; ②专用堆放场所具有防扬散、防流失、防渗漏等措施。 (4) 出水在线监控室管理制度 ①室内应保持清洁、干燥, 温度低于 35°C, 相对湿度不得超过 85%; ②室内的供电电压应保持稳定, 避免电磁干扰; ③室内仪器应避免日光直接照射; ④除仪表试剂外的其它对仪器有腐蚀的药品禁止带入室内; ⑤仪器由专人负责维护, 每次维护完毕应做好相关的维护登记;
--	---

- ⑥每种仪器要严格按照仪器操作规程进行操作和维护；
- ⑦每半年检查数据采集器的数据采集情况，保证数据采集的完整性和连续性；
- ⑧定期对光纤通讯线路进行测试，保证通讯线路的畅通；
- ⑨非管理人员未经许可不准入内使用仪器。

（5）防渗防漏措施

根据前文分析，本项目为污水处理项目，主要构筑物为储水构筑物，对结构防水性能有较高的要求，所以储水构筑物均采用钢筋混凝土结构，在储水构筑物中，还需加一定比例的防水剂，用于混凝土的收缩变形，以避免混凝土在温度、干缩、徐变等作用下引起的开裂。项目区域可分为一般防渗区和重点防渗区。

一般防渗区包括厂区路面、鼓风机房及配电间、综合楼、机修间、门卫室等，防渗措施：地面采取粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化。

重点防渗区包括配水井、旋流沉砂池、A2O 生化池、滤布滤池、紫外消毒渠、储泥池、危废暂存间、污泥暂存区等。其防渗措施为：首先地面必须先采用粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化，用环氧树脂漆作防渗处理，储泥池、脱水机房等四周并设围堰和导流沟。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

经上述措施治理后，本项目可最大程度降低项目处理污水发生渗漏现象。

（四）应急预案

1、制订《污水厂突发环境事件应急专项预案》

根据有关规定，制定污水厂突发环境事件应急预案。专项环境应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事件特征、主要污染物种类、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。应急预案向阳江市生态环境局进行备案。污水厂应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练，对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

2、应急预案内容

（1）总体要求

贯彻“安全第一，预防为主”的安全方针，确保污水处理厂及管网正常运行排放，预防风险事故的发生。

	(2) 应急措施启动条件 ①污水处理系统发生故障，导致废水不达标排放； ②恶臭处理系统故障，导致臭气直接排放； ③污泥泄漏； ④暴雨、洪涝等自然灾害引发的环境污染事故。 (3) 事故应急指挥机构及职责 ①应急机构组成 组长：污水处理厂厂长 副组长：污水处理厂副厂长 成员：办公室成员、设备安全科、生产技术科等 ②主要职责 A、负责对一般污染及较大污染事故应急处理的支援和协调工作； B、负责污水厂重大、特大污染事故的应急处理，制定安全、防护措施，避免和减轻污染危害和人民生命财产损失； C、及时向当地环保主管部门报告污染事故的发生、危害与处理情况，通报有关部门； D、接受有关部门的请求，对其他重大事故和灾害进行应急支援； E、负责对污水厂环境污染事故预防工作进行指导和检查。 F、指挥协调参与应急的人员按照预案规定的职责、任务开展工作，迅速确定应急的实施方案，并组织队伍实施； G、分析险情，确定事故应急方案，制定各阶段的应急对策，组织指挥队伍，实施应急行动； H、组织事故调查，总结应急工作的经验教训。 ③领导小组办公室主任由污水处理厂厂长兼任，在组长和副组长的领导下开展工作，主要任务有： A、协助领导小组组织实施并完成各项职责； B、负责污染事故预防措施的检查落实以及污染事故处理预案的演练； C、传达和执行领导小组的指令，协调方案实施组，监测组的有关工作； D、负责组织事故现场的勘查、警戒、事故原因的调查取证工作；
--	---

	E、核实事故危害的损失，必要时组织相关部门专业技术人员对事故的危害程度和直接损失进行技术鉴定； F、根据调查结果和危害损失情况提出对事故部门和人员的处理意见，报领导小组审批； G、负责应急装备、应急物资的调度和管理工作的； H、拟办应急事故的信息上报事项。 ④方案实施组由有关部门具备应急处理经验和专业技术的人员组成，污水处理厂厂长任组长、总工程师任副组长。方案实施组的主要任务是： A、配合有关部门认真组织开展污染事故预防和处理工作； B、研究拟定污染事故预防方案和处理措施，经领导小组批准后组织实施； C、负责建立各类应急事故处理预案库，不断完善和优化各类方案，并积极储备应急物资，做到有备无患； D、负责组织事故现场的勘查、警戒、事故原因的调查取证工作。 ⑤监测组由化验室骨干组成，化验室主任任组长。主要任务是： A、负责污水处理厂事故预防监测和事故现场应急监测工作，及时向领导小组提供监测数据； B、承担事故危害损失鉴定的有关监测事项； C、协助上级监测部门开展承担的应急事故监测任务。 （4）应急处理原则 ①及时控制进入污水处理厂的污染物总量； ②加强工艺运行控制，保证运行正常； ③加强设备运行维护； ④加强污水管道巡查及维护，及时修复、疏通该管道。 ⑤及时处理事故废水，降低污染的影响程度。 （5）紧急事故的处理流程 ①发现后当班人员立即向领导小组组长汇报，并在事故处理过程中随时保持与领导小组的联系； ②领导小组接到报告后，应及时向阳江市生态环境局及相关部门汇报。 ③当班人员排查造成事故的原因。
--	---

	(6) 预防污染事故措施 ①化验人员必须遵守《化验室规章制度》，做到规范操作，避免事故的发生； ②化验人员每天须定时抽取进水口、各池体出水及总出水口的水样，避免突发性排放污染物和其它能够造成人与动植物急性中毒损害的剧毒污染物排入水体造成的危害严重事故； ③操作人员严格按照《污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》进行操作，严禁带电作业； ④运行人员、维护人员每班巡视三次，发现问题及时解决，如不能解决应及时向领导小组汇报解决，厂内部不能解决则请专家解决； ⑤领导小组人员须每天巡视一次污水处理厂运行情况，察看是否存在安全隐患。 (7) 应急联动 当发生突发环境事件后，公司应急救援指挥部接警后，及时调度指挥，指挥部立即转为现场应急指挥部，通知应急救援小组各成员进行应急处置。 根据公司实际情况，根据可能发生的环境事件危害程度、波及范围、影响大小、需要投入的应急救援力量，对应公司突发环境事件分级，本预案将响应分为二级，厂区级为一般污染事件、社会级为重大事件。 ①厂区级响应 对于（一般）突发环境事件，事故的有害影响超出本部门范围，但通过本公司自救可迅速有效地控制灾情，启动厂区级响应：由公司应急救援指挥部负责指挥，组织应急救援小组开展应急工作。事件得到控制与处理后，应急结束。如果事件得不到控制与处理，由应急救援总指挥决定是否进入社会级应急响应。 事件发生后应在第一时间内报告应急办公室。当事件有新的发展以及事件失控或事件升级时，立即报告应急救援指挥部。 ②社会级响应 A、当应急救援总指挥宣布社会级应急响应启动后，应急办公室立即向外部单位及生态环境局及政府发送请求启动政府应急预案的传真，并同时电话通知政府应急联系人； B、事件从厂区级升至社会级应急响应，在当地政府应急指令到达前，仍按照厂区级响应开展相应工作；
--	--

C、如事件一开始就为一级应急响应，应急办公室在报告当地政府应急办公室的同时，通知公司应急救援指挥部成员到达应急岗位，先按照厂区级响应开展相应工作，应急办公室保持与当地政府、环保等相关部门的联系，并随时传达上级指令；

D、当地政府应急办公室应急指令到达后，公司应急救援指挥部贯彻执行当地政府应急办公室的应急指令；

E、生态环境局及政府应急指挥人员到达现场后，公司应急救援总指挥或授权指挥人员应及时报告目前应急响应状况，说明需要支持的事项等，并协助进行统一指挥。

(8) 应急措施

①进水水质水量超标应急处理方案

A、立即向公司领导汇报和阳江市生态环境局及相关部门报告，同时减少进水量（可通过控制企业排水大户废水排放量、污水泵站抽排水流量等实现）。

B、做好超标水样的取样和保存工作，同时对进水水质进行拍照等第一手资料的取证工作。

C、立即对进水水质、工艺运行参数，出水水质数据进行分析，根据化验数据对相关工艺流程运行参数进行及时或提前进行调整。

D、污水厂厂长会同阳江市生态环境局阳春分局及相关部门相关人员查找污水来源，通告相关企业。

E、事故解决后，恢复正常处理状态，并记录。

②出水水质超标应急处理方案

A、操作人员应严格按照操作规程进行操作，因检查不周或失误造成事故或生产异常产生的排放事故，应立即停止该排水，并将此事汇报厂部管理人员。

B、由厂部管理人员及时调整进水。

C、组织化验人员对超标的污水进行取样化验，并分析下步的处理工作。

D、及时合理的调节运行工况，严禁超负荷运行。

E、事故解决后，恢复正常处理状态，并记录。

③台风天气引发暴雨及暴雨应急措施

A、及时通知各部门做好防台风的准备，将各岗位门窗关紧防止雨水流进操作间影响机器设备的正常运行，对各构筑物露天各电控柜检查关严以防进水触电事故或引起设备停车事故，发现情况应急进行紧急处置。

B、尽量减少操作人员在构筑物上巡视或操作次数，一定要注意防滑，若必须外出巡视，两人一组上池，待风力减少后再外出巡视操作，尽量减少操作人员在构筑物上巡视或操作巡视。

C、厂抢险队员、车辆做到随叫随到，严阵以待，以处置突发事件的发生。

D、根据天气预报，预先对各设备进行检查，确保完好，对厂内雨水管道进行疏通，确保畅通，对易进水的电缆沟安装潜水泵。

E、及时检查避雷设施是否发挥应有的效能。

F、提前做好对工艺运行参数的调整控制，确保出水达标排放。

G、若因进水水质浓度过低缺乏营养导致整个生化系统被破坏，失去处理能力，及时向阳江市生态环境局及相关部门和公司领导报告，待进水正常化后在一定的时间内组织重新培养活性污泥。

④突然停电

A、将现场设备退出运行状态；

B、如长时间停电超过 6 小时，则通知上级主管部门及时送电。

C、来电后，按操作规程及时开启设备、恢复运行。

⑤污水管道事故

A、立即向公司领导汇报和阳江市生态环境局阳春分局及相关部门报告，同时关闭上游截断阀，减少污水外溢；

B、立即排查事故发生原因，及时上报，制定相关抢救方案；

C、立即组织施工抢修队，对事故段进行抢修维护，疏通管道，及时排险。

（9）事故后的恢复和重新进入

由事故应急指挥领导小组组长宣布应急状态结束，恢复到正常运行状态，开始对事故原因进行调查，进行事故损失评估，组织力量进行污染区的清消、恢复。

（10）培训和公众教育

主管单位根据本项目的风险防范措施和应急计划制定相应的培训计划，对单位员工进行定期培训。日常通过对外宣传栏、周边各村委会的公众宣传栏，利用板报、墙报及传单的形式对公司邻近地区的居民、工作人员进行事故防范常识、应急措施方案等宣传，与周边居民进行座谈，让专业人士当面宣讲风险防范知识。

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		P1(恶臭污染物排放口)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等	对臭气源进行局部加盖、加罩密封，通过风管收集系统将各臭气源产生的臭气收集并输送到生物除臭设备中处理后排放	达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 排放标准
		无组织排放废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等	自然通风扩散	厂界恶臭达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单表 4 规定的二级标准
地表水环境		污水处理厂尾水	COD _{Cr} BOD ₅ NH ₃ SS TP	采用 A/A/O 处理工艺	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段的一级标准的各指标中较严值后，尾水排入新开河
声环境		生产设备	设备噪声	选用低噪声设备、合理布局等措施，以及车间墙体隔声、距离衰减等	项目边界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物		污水处理厂固体废物主要来自污水处理系统排放的格栅渣、沉淀池沉砂、剩余污泥、生活垃圾、废机油和粘油废手套。栅渣及沉淀池沉砂集中收集后委托有处理能力的单位处置；项目产生的污泥在厂内直接浓缩脱水后，存放于污泥暂存间，集中收集后委托有处理能力的单位处置；废机油和粘油废手套委托有资质的单位处理；生活垃圾统一收集后，委托环卫部门处置			
土壤及地下水污染防治措施		只要切实落实好项目废水处理设施区域地面和污泥处理间地面均作防渗防漏处理工作，项目对地下水及土壤环境影响不大			
生态保护措施		本项目的生态环境影响主要是施工期的影响，采取以下措施，通过施工管理和强化施工期的保护和恢复，可有效减轻本工程对生态环境的影响。 (1) 管道的施工过程中必须对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。尽可能降低对土壤养分的影响，最快得使土壤得到恢复。 (2) 在施工过程中，必须文明施工、有序作业，尽量减少农作物、自然植被的损失，工程完建后尽快进行迹地清理：首先将残留物去除，再进行培肥工作，恢复土壤的自然生产能力。 对管道沿线土地通过种植植被，应尽量恢复该地的自然植被覆盖，以减轻水土流失的程度。本项目在施工期间对城区生态环境影响不大，并且通过采取相应的生态保护和恢复措施，加强施工管理和强化施工期的保护和恢复，对生态环境影响较小，是可接受的。			

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
环境风险防范措施	1、针对污水处理系统，采取以下措施：a 厂区内管网设有防渗处理，避免污水下渗，污染地下水环境；b 设置专职环保人员进行管理及保养污水处理系统，使之长期有效的于正常的运行之中；c 对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件；d 选用优质设备，对污水处理系统各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应设有备用设备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换；e 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；f 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员须加强保养调节，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，需立刻采取适当的调整措施。 2、针对恶臭，采取以下措施：a 恶臭气体生物除臭装置应加强维护管理。将臭气事故排放风险控制在最低水平；b 在厂界内外设置绿化带，在绿化带内密植高大阔叶乔木和灌木，形成有效的绿色屏障，以降低和减少对周围敏感点的影响。 3、针对固废堆放渗漏，采取以下措施：①污泥设置专用堆放场所，并由专业人员管理；②专用堆放场所具有防扬散、防流失、防渗漏等措施。 4、建立出水在线监控室管理制度。				
其他环境管理要求	无				

六、结论

综上所述，本项目性质与周边环境功能区划相符，符合规划布局要求，选址合理可行。建设项目应认真执行环保“三同时”管理规定，把项目对环境的影响控制在最低限度。在切实落实本评价提出的各项有关环保措施，并确保各种治理设施正常运转的前提下，项目对周围环境质量的影响不大，对周边环境敏感点不会带来影响，故项目的选址及建设从环境保护角度分析是可行的。

阳春市河西污水处理厂 及配套管网建设工程

地表水环境影响专项评价

编制日期：2023 年 8 月

一、总则

1.1 项目背景

本次设计包括新建一座 1 万 m^3/d 的污水处理厂，厂区布置在结菜郎村西南角，一期占地面积约 11.7 亩，远期占地面积约 30.375 亩。根据进水水质，主体工艺采用生化处理工艺，考虑阳春常年主导风东北分，因此预处理及污泥处理部分位于主导风的下风向，即厂区的西南部分，污水经处理后排放至新开河。管网设计范围为阳春市河西街道莲平路以西及莲平路以东，服务面积 13.69km^2 。新建管网总长约 20.355km，是用 DN400~DN1200 管径进行敷设。管道东起渡仔村，西至结菜郎村，北起三司马街，南至上郎二村。

环评单位接受委托后，立即组织评价专题组对评价区域进行了现场踏勘。在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，结合项目所在地的环境特点、和环境现状调查和区域规划，对建设方案进行了初步工程分析，并按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）等相关的规范要求，编写完成了《阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程项目地表水环境影响专项评价》。

1.2 编制依据

1.2.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 实施；

1.2.2 全国性法规依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 7 月 16 日修订，于 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (4) 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）；

- (5) 《城市污水处理及污染防治技术政策》，2000 年 5 月 29 日实施；
- (6) 《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》，国发[2000]36 号；
- (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。

1.2.3 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》，2015 年 7 月 1 日实施；
- (2) 广东省地方标准《用水定额第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；
- (3) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2010 年 7 月 23 日修订；
- (4) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号），2017 年 5 月 31 日；
- (5) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），2011 年 3 月 30 日；
- (6) 《关于加强水污染防治工作的通知》，广东省人民政府，1999 年；
- (7) 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案(2014-2017)的通知》（粤府[2014]6 号），2014 年 2 月 7 日；

1.2.4 行业标准和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则总纲》，HJ2.1-2011；
- (2) 《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018；
- (3) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (4) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》。

1.2.5 其他有关依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的其他相关资料。

1.3 评价标准

1.3.1 环境功能区划及环境质量标准

项目的纳污水体为新开河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函

[2011]29号)，各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。由于漠阳江（阳春春城镇九头坡——马水镇）执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，则新开河为IV类水质功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表1.3-1本项目纳污水体质量标准 单位：mg/L，pH为无量纲

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷
IV类标准值	6~9	30	6	1.5	0.3

1.3.2 污染物排放标准

施工期产生员工生活污水，通过对生活污水采取定点收集防渗漏和现场设一座废水沉淀池，防止排到地表水体，使其不会对地表水、地下水环境产生影响。对于施工过程产生的生活污水，施工人员产生的生活污水议施工期搭建临时厕所，埋设收集罐，施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理。

运营期：项目出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

本项目污水处理后部分回用于设备冲洗、绿化和道路冲洗，回用水量为 5t/d, 回用水水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）中观赏性景观环境用水的较严值）的较严值，执行的标准详见下表所示。

表 1.3-2 建设期水污染物排放标准

污染源	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮 ^①	动植物油	单位
生活污水	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	≤500	≤300	≤400	/	≤100	mg/L

注：^①《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 1.3-3 运营期水污染物排放标准

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	粪大肠菌群数
(GB18918-2002) 一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000
(DB44/26-2001)	≤40	≤20	≤20	≤10	—	—	—

第二时段一级标准							
出水水质	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/升

表 1.3-4 回用水污染物排放标准

项目指标		城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	《城市污水再生利用景观环境用水水质》 (GB/T18921-2019)观赏性景观环境用水-河道类	较严值
pH	/	6-9	6-9	6-9
色度	≤	30	30	30
浊度 (NTU)	≤	10	/	10
溶解性固体	≤	1000	/	1000
悬浮物	≤	/	20	20
BOD ₅	≤	10	10	10
氨氮	≤	8	5	5
LAS	≤	0.5	0.5	0.5
总磷	≤	/	1.0	1.0
总氯/余氯	≥	出厂≥1.0, 管网末端≥0.2	0.05	0.05

1.4 污染控制与环境保护目标

1.4.1 污染控制目标

在本环评中, 将分析本项目建设期间和运营后对新开河环境的影响, 提出问题和对策, 为环境管理和地表水污染防治提供依据。

(1) 本项目建设期间, 必须采取适当措施, 防止对地表水环境造成不良影响;

(2) 本项目建成后尾水应达标排放, 保证其符合国家有关污染物排放标准的规定;

(3) 本项目污染控制设施与主体工程实现“三同时”。

1.4.2 环境保护目标

项目尾水的纳污河段为新开河，该河段属于Ⅳ类水功能区，水环境保护目标是保护该河段水质不因本项目的建设而受到明显影响，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准的要求。

1.4.3 环境敏感点

项目周边主要环境敏感点信息见下表，敏感点与本项目之间的位置关系见附图 3。

表 1.4-1 项目评价区内主要环境敏感点一览表

序号	敏感点	区域特征	相对方位	与项目的距离（m）	敏感特性
1	新开河	河流	西面	10	地表水Ⅳ类
2	漠阳江	河流	东南面	500	地表水Ⅲ类

1.5 评价工作等级

本项目属于水污染影响型建设项目。

按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见表 1.5-1。

表 1.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/(m³/d)； 水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	——

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

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以

及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。
注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。
注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。
注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。
注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

本项目属于水污染影响型，废水排放量 $Q=10000m^3/d$ ，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中附录 A 中第二类水污染物当量值表，水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，经计算最大水污染物当量数 $W=146000$ ，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染型建设项目评价等级判断，本项目的水环境评价工作等级定为二级。具体见表 1.5-2。

表1.5-2地表水环境影响评价等级判定表

废水排放量Q	污染物	排放方式	排放量（t/a）	污染当量值（kg）	水污染物当量数W
10000 m^3/d	COD _{Cr}	直接排放	146	1	146000
	BOD ₅		36.5	0.5	73000
	SS		36.5	4	9125
	NH ₃ -N		18.25	0.8	22812.5
	TP		1.825	0.25	7300

本项目废水排放量 Q 为 $10000m^3/d$ ，水污染物当量数 W 最大值为 146000（无量纲），因此，本项目地表水影响评价等级为二级。

1.6 论证范围

参照《入河排污口设置论证技术规范》（T/GDSES 4-2022），入河排污口

设置论证范围是指入河排污口设置实施后可能对受纳水体水环境和水生态环境造成的影响范围。

(1) 影响论证以水（环境）功能区为基础单元，根据主要污染物迁移转化情况，重点论证入河排污口所在水功能区 and 可能受到影响的周边水功能区；未划分水（环境）功能区的水域，论证范围应覆盖排污影响所及范围；

(2) 受纳水体为河流时，论证范围应覆盖对照断面、控制断面、消减断面、考核断面等关心断面。

阳春市河西污水处理厂处理后的尾水经管道排入新开河，排污口位于新开河，入河排污口地理坐标为 E111° 44′ 51.56″，N22° 9′ 52.65″，污水经新开河最终排入漠阳江。根据本项目排污口所在位置以及尾水排放路径，结合其排污影响范围，综合确定其入河排污口论证范围为：（1）新开河：排污口上游 500m 至新开河在漠阳江流入口河段，长约 1500m。（2）漠阳江：新开河漠阳江流入口上游 500m 至下游 2500m（国控中朗断面）的河段，长约 3000m。合计论证范围为 4500m。

详见图 1-1。



图 1-1 本项目论证范围图

二、建设项目概况及工程分析

2.1 项目基本概况

2.1.1 项目基本信息

项目名称：阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程

建设单位：阳春市公共工程管理局

建设性质：新建

建设规模：新建处理规模 1.0 万 m³/d 的污水处理厂；新建污水厂配套的污水收集主次干管，主要服务区域为河西街道，服务面积 13.69km²。新建管网总长约 20.355km，是用 DN400~DN1200 管径进行敷设。管道东起渡仔村，西至结菜郎村，北起三司马街，南至上郎二村。

总投资：15134.2 万元人民币

项目位置：阳春市河西街道升平村委会结菜朗村，详见附图 1。

施工期限：项目建设期 30 个月。

2.1.2 污水进出水质

1、进出水水质

根据本项目可行性研究报告，河西污水处理厂二期设计进出水水质与一期设计进出水水质相同，设计进出水水质见下表 2.1-1：

表 2.1-1 项目设计进水水质（单位：mg/L）

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	TN
设计进水水质（≤）	260	120	25	210	5	38
设计排放水质（≤）	40	10	5	10	0.5	15
处理程度（%）（≥）	84.0	91.6	83.3	93.3	87.5	62.5

表 2.1-2 水污染物排放标准

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	粪大肠菌群数
(GB18918-2002) 一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000

(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	≤40	≤20	≤20	≤10	—	—	—
出水水质	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/升

2、水污染物产排情况

项目处理污水前后的污染物的产排情况见下表：

表 2.1-3 项目污水产排情况一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	水量
进水浓度 (mg/L)	260	120	210	25	38	5	1 万 t/d (365 万 t/a)
处理总量 (t/a)	949	438	766	91.25	138.7	18.25	
出水浓度 (mg/L)	40	10	10	5	15	0.5	
排放总量 (t/a)	146.0	36.5	36.5	18.25	54.75	1.825	

2.2 工程分析

2.2.1 施工期工艺流程

项目施工期基本工序及产物环节如下图所示：

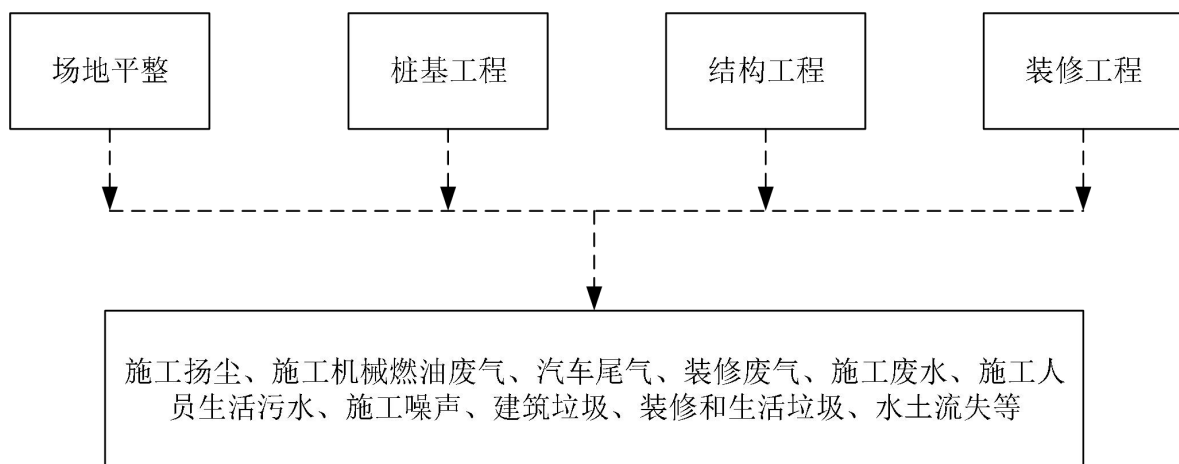


图 2-1 施工期产污工艺流程图

根据上述施工期产污工艺流程图，本项目施工期水污染源主要为：初期雨水、施工废水、基坑排水及生活污水。

2.2.2 运营期工艺流程

本项目拟采用的污水处理工艺如下：

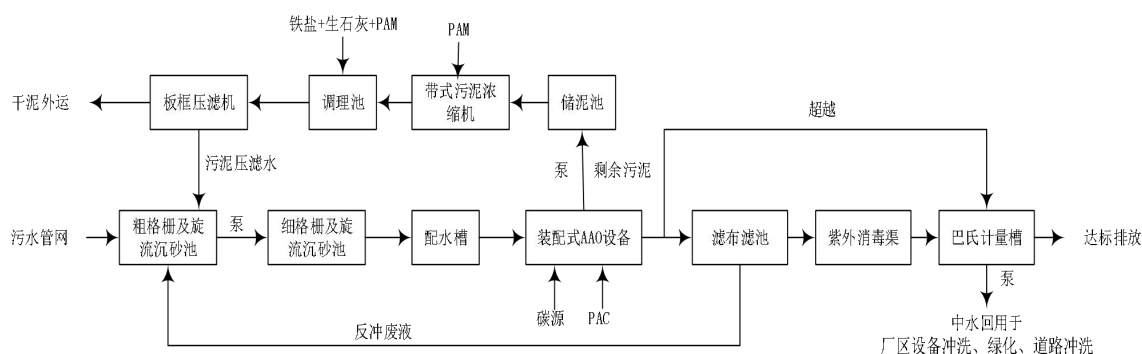


图 2-2 河西污水处理厂处理工艺流程图

厂外污水、厂区生活污水经管道进厂后首先通过粗格栅去除漂浮在水面的杂物和大颗粒物，后经进水泵房提升，进入细格栅和旋流沉砂池，去除生活污水中的较小漂浮物，并去除直径 $\geq 2\text{mm}$ 的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开来，便于后续生化处理。旋流沉砂池的出水经过配水槽后自流进入装配式 AAO 设备进行缺氧、厌氧和好氧反应，降解废水中的 SS、BOD₅、COD_{Cr}，实现脱氮除磷，并实现泥水分离，剩余污泥进入储泥池进行浓缩、压滤；出水进入滤布滤池进一步去除 SS，使悬浮物达标后进入紫外消毒渠进行消毒，通过巴氏计量槽，达标排放至新开河。

2.3 主要污染源分析

2.3.1 施工期水污染源分析

本项目施工期水污染源主要为：初期雨水、施工废水、基坑排水及生活污水，各环节水污染物产排情况如下：

1、初期雨水

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。地表径流与施工条件、施工方式及天气等综多因素有关，在此不作定量的计算。项目拟设置隔油沉渣池对雨水径流进行处理后用于排入新开河。

2、施工废水

本项目施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、砂石料冲洗水、混凝土工程养护废水和洗涤水，类比相似工程施工废水的实测资料，开挖和钻孔产生的泥浆

水、砂石料冲洗废水的 SS 浓度 7000~12000mg/L、混凝土养护废水的 SS 浓度在 2000mg/L 左右。废水排放的随意性较大，会顺地势流向低洼处，这些废水中含有大量的泥沙，直接排入周边水渠中会使水中的悬浮物增加，并使水体的泥沙淤积。因此，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沟渠，设置隔油沉渣池，将施工废水引入沉渣池，经沉渣池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，做到闭路循环不外排，避免对周边水环境造成直接影响。

3、基坑排水

本项目基坑开挖不深，拟采用集水明排法进行降水排水。本项目基坑涌水量不大。基坑排水中主要污染物为 SS，拟经过沉淀处理后排入周边已有的雨水管网，最终进入新开河。

4、生活污水

根据建设单位资料，预计施工期约需施工人员为 30 人，施工人员产生的生活污水通过施工期搭建临时厕所，埋设收集罐，施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理。

2.3.2 运营期水污染源分析

本项目运营期主要废污水包括生活污水以及处理尾水，具体分析如下：

1、生活污水

项目共设 8 名员工，厂内设食堂，部分员工在厂内住宿，项目运营期生活污水主要为洗手间粪便废水、厨房污水等，年工作 250 天。员工的生活用水量参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021），员工生活用水定额参照国家行政机构用水定额，有食堂和浴室的通用值为 38m³/人•a，则员工生活用水量 1.22m³/d，即 304m³/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册--生活源产排污系数手册》，折污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量≤150 L/人/天时，折污系数取 0.8，因此项目运营期内员工生活污水量约 0.976m³/d、243.2m³/a；经化粪池预处理后，达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准，再一起汇入厂区进水泵站的集水池，然后连同河西片区居民生活污水一并处理。该部分生活污水已包含在河西污水处理厂日处理量 1.0 万 t/d 的水量内，下文不再单独列出分析。

2、处理尾水

根据上文的进水水质和出水标准，项目的处理量为1.0万t/d，工程建成后，工作时间按365天计，则项目年处理量为365万t。根据项目的设计进出水水质，可以算出新建项目处理污水前后的污染物的量，见表2.3-1。

表 2.3-1 项目污水产排情况一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	水量
进水浓度（mg/L）	260	120	210	25	38	5	1 万 t/d (365 万 t/a)
处理总量（t/a）	949	438	766	91.25	138.7	18.25	
出水浓度（mg/L）	40	10	10	5	15	0.5	
排放总量（t/a）	146.0	36.5	36.5	18.25	54.75	1.825	

2.3.3 污染物排放量核算

本项目污染物排放量如下表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水	COD、BOD、SS、氨氮等	新开河	连续排放、流量稳定	/	综合污水处理厂	旋流沉砂+AAO+紫外线消毒	/	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放

表 2.3-3 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	/	E111°44'51.56"	N22°9'52.65"	365 万	新开河	连续排放、流量稳定	0: 00 ~ 24: 00	新开河	IV类水体	E111°44'51.56"	N22°9'52.65"

表 2.3-4 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	/	COD _{Cr}	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者	≤40
		BOD ₅		≤10
		SS		≤10
		NH ₃ -N		≤5
		TN		≤15
		TP		≤0.5

表 2.3-5 废水污染物排放信息表

排放口	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
综合污水排放口	COD _{Cr}	40	0.4	146
	BOD ₅	10	0.1	36.5
	SS	10	0.1	36.5
	NH ₃ -N	5	0.05	18.25
	TN	15	0.15	54.75
	TP	0.5	0.005	1.83

三、地表水环境现状调查与评价

3.1 项目周边地表水环境现状补充监测

本报告委托广东粤丘检测科技有限公司对项目所在区域地表水环境现状进行监测，根据广东粤丘检测科技有限公司出具的《阳春市河西污水处理厂及配套管网建设工程现状监测》（报告编号 YQ202304-205）对地表水环境监测数据进行评价，监测报告见附件 6。

3.1.1 评价范围及监测布点

监测布点情况见表 3.1-1 和附图 10：

表 3.1-1 地表水环境监测布点情况

水环境	监测面	具体位置	监测因子
新开河	W1	本项目排污口上游500m处	水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、氨氮、总磷、粪大肠杆菌
	W2	本项目排污口下游500m处	
漠阳江	W3	漠阳江汇入口上游 500m	
	W4	漠阳江汇入口下游 500m	
	W5	漠阳江汇入口下游 1500m	



图 3.1-1 地表水监测布点图

3.1.2 监测结果与评价

地表水环境监测结果见表3.2-2及表3.2-3:

表3.1-2 地表水环境监测结果

监测断面	采样日期	水文	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	溶解氧	悬浮物	氨氮	总磷	粪大肠菌群
		℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L(MPN/L)
项目排放口上游 500m（新开河）W1	2023.04.24	23.2	6.9	25	7.5	3.9	12	5.24	0.90	2.2×10 ⁵
	2023.04.25	24.1	7.0	25	7.1	4.1	12	6.64	0.92	3.5×10 ⁵
	2023.04.26	22.1	7.0	26	7.0	3.7	12	7.26	0.64	6.3×10 ⁴
项目排放口下游 500m（新开河） W2	2023.04.24	22.9	6.9	25	7.8	3.4	14	6.44	0.92	1.3×10 ⁵
	2023.04.25	23.4	6.9	26	7.7	3.5	11	6.69	0.80	9.4×10 ⁴
	2023.04.26	21.7	6.8	24	7.8	3.4	17	6.83	0.72	5.2×10 ⁴
(GB3838-2002)Ⅳ类标准		/	6-9	≤30	≤6	≥3	/	≤1.5	≤0.3	≤20000
漠阳河汇入口上游 500m W3	2023.04.24	21.4	7.2	16	3.9	7.2	4（L）	1.24	0.21	1.1×10 ⁴
	2023.04.25	21.7	7.1	16	3.8	7.0	10	0.962	0.19	7.0×10 ⁴
	2023.04.26	20.4	7.0	11	4.0	6.9	11	1.01	0.18	3.3×10 ⁴
漠阳河汇入口下游 500m W4	2023.04.24	23.3	7.1	9	2.1	6.3	4（L）	2.12	0.25	2.1×10 ⁴
	2023.04.25	22.8	7.0	11	3.4	6.3	11	1.47	0.24	1.4×10 ⁴
	2023.04.26	21.3	7.0	10	3.3	6.5	12	1.56	0.28	1.7×10 ⁴
漠阳河汇入口下游 1500m W5	2023.04.24	22.6	7.0	11	3.2	6.5	4	1.72	0.23	1.7×10 ⁴
	2023.04.25	22.3	6.9	11	3.0	6.4	18	1.71	0.27	8.0×10 ³
	2023.04.26	21.8	6.9	8	2.7	6.2	13	1.56	0.26	9.0×10 ³
(GB3838-2002)Ⅲ类标准		/	6-9	≤20	≤4	≥5	/	≤1.0	≤0.2	≤10000
备注：1、数据后注标“（L）”表示检出浓度低于检出限，“（L）”前面的数值为检出限；										

由上表监测结果可知新开河各监测断面监测因子五日生化需氧量、氨氮、总磷、粪大肠菌群监测值均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。漠阳江各监测断面监测因子氨氮、总磷、粪大肠菌群均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。新开河及漠阳江水质情况一般。

新开河及漠阳江水质部分指标超标主要是因为受周边生活污水及养殖废水的影响，本项目建成后，收集周边生活污水，处理达标后排放。因此，本项目建成后，能够改善新开河及漠阳江水质状况。

3.1.3 国控中朗断面监测结果

国控中朗断面位于入河排污口汇入漠阳江下游 2500m 处，根据阳江市政府网发布的 2022 年 1 月~2023 年 5 月环境质量月报，国控中朗断面水质基本上能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，其中 2022 年 4 月、2023 年 4 月、2023 年 5 月水质不达标，为 IV 类水质，主要污染物为氨氮、溶解氧。中朗断面水质状况见表 3-3。

表 3.1-3 中朗断面 2022 年 1 月~2023 年 5 月水质状况

断面名称	监测月份	河流名称	水质现状	水质管理目标	超标污染物
中朗断面	2022 年 1 月	漠阳江	III	III	/
	2022 年 2 月		II	III	/
	2022 年 4 月		IV	III	氨氮
	2022 年 5 月		III	III	/
	2022 年 6 月		III	III	/
	2022 年 7 月		III	III	/
	2022 年 8 月		III	III	/
	2022 年 9 月		II	III	/
	2022 年 10 月		II	III	/
	2022 年 11 月		III	III	/
	2022 年 12 月		III	III	/
	2023 年 1 月		III	III	/
	2023 年 2 月		III	III	/
	2023 年 3 月		III	III	/
	2023 年 4 月		IV	III	溶解氧
	2023 年 5 月		IV	III	溶解氧



图 3.1-2 项目入河排污口与下游国家、省、市控的关系图

四、项目地表水环境影响评价

本项目外排污水主要为污水处理厂处理后的尾水，尾水排放量为 1 万 m³/d，排污口设置在厂区西侧新开河，排污口坐标为 E111°44'51.56"，N22°9'52.65"，纳污水体为新开河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。由于漠阳江（阳春春城镇九头坡——马水镇）执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，则新开河为IV类水质功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

4.1 施工期地表水环境影响评价

4.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

1、初期雨水

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。地表径流与施工条件、施工方式及天气等综多因素有关，在此不作定量的计算。项目拟设置隔油沉渣池对雨水径流进行处理后排入新开河。

2、施工废水

本项目施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、砂石料冲洗水、混凝土工程养护废水和洗涤水，类比相似工程施工废水的实测资料，开挖和钻孔产生的泥浆水、砂石料冲洗废水的 SS 浓度 7000~12000mg/L、混凝土养护废水的 SS 浓度在 2000mg/L 左右。废水排放的随意性较大，会顺地势流向低洼处，这些废水中含有大量的泥沙，直接排入周边水渠中会使水中的悬浮物增加，并使水体的泥沙淤积。因此，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沟渠，设置隔油沉渣池，将施工废水引入沉渣池，经沉渣池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，做到闭路循环不外排，避免对周边水环境造成直接影响。

3、基坑排水

本项目基坑开挖不深，拟采用集水明排法进行降水排水。本项目基坑涌水量不大。基坑排水中主要污染物为 SS，拟经过沉淀处理后排入新开河。

4、生活污水

根据建设单位资料，预计施工期约需施工人员为 30 人；施工人员产生的生活污水议施工期搭建临时厕所，埋设收集罐，施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理。

5、水环境影响减缓措施

施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。具体措施如下：

1、初期雨水经隔油沉淀处理后排入新开河，基坑排水井沉淀处理后排入市政管网，施工废水设置临时隔油隔渣池等，经处理后循环使用不外排。

2、施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆要与开挖地基产生的多余土方掺合后外运至规定地点处置，不得污染现场及周围水环境。

3、为了防止施工对周围环境产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

4、施工单位应根据当地的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，以便在需要时实施，避免雨季排水不畅对周围环境敏感点的影响。

通过上述措施，施工期的废水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响。

4.1.2 地表水环境影响评价

项目施工产生的废水主要有设备冲洗废水等施工废水和施工人员生活污水。施工废水经处理后循环使用不外排；施工人员产生的生活污水议施工期搭建临时厕所，埋设收集罐，施工人员产生的生活污水通过槽罐车运走处理。施工期间产生的废水得到妥善处理，不会对当地地表水环境产生影响。

4.2 运营期地表水环境影响评价

4.2.1 地表水环境影响分析

河西污水处理厂排污受纳水体为新开河，新开河于排污口下游1000米处汇入漠阳江，本次评价对污水处理厂尾水正常排放和事故排放情况下对新开河、漠阳江地表水环境的影响进行预测评价。

1、预测时段和预测因子

预测时段为枯水期，预测因子选择COD_{Cr}、NH₃-N。

2、预测内容

根据正常排放和事故排放（处理设施运行完全失效状态）时污染物的排放情况，计算两种工况下污染物在预测河段各断面不同位置的净增值，叠加现状值得到预测浓度，预测不同工况下污染物排放对新开河水质的影响程度，确定影响范围。

3、水文参数

河流枯水期的水文参数见下表，其中新开河水文参数由现场实际测量得到，漠阳江水文数据根据阳春市水务局多年统计资料、参照《阳春市春吉园区开发有限公司污水处理厂一期提标改造及二期建设工程环境影响报告书》得到；项目所在新开河及漠阳江枯水期的水文参数详见下表。

表4.2-2新开河及漠阳江枯水期水文参数

河流	平均河宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	90%保证率 最枯月流量 (m ³ /s)	水力坡降 (‰)
新开河	3	0.2	0.1	0.06	0.023
漠阳江	150	0.88	0.031	4.09	0.0355

4、预测模式与参数确定

先计算在枯水期新开河混合过程段的长度，然后再确定预测模式。

(1) 混合过程段长度的计算

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018）中的公式E1计算混合过程段长度。

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

式中： L_m ——混合段长度，m；

B ——水面宽度，m；

a ——排放口到岸边的距离，m，本项目取0；

u ——断面流速，m/s 本评价取涨潮和退潮流速的平均值；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s ，由泰勒公式求得。

公式中相关参数的确定：本项目排污口设在岸边， a 取0。水面宽度 B 、断面流速 u 取值见表4.2-2。 E_y 的确定有多种方法，分别是现场视踪实验估值法、泰勒公式法和费修公式法。本报告采用泰勒公式法确定污染物横向扩散系数 E_y 。泰勒公式：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)\sqrt{ghI}$$

式中： g —重力加速度，取9.8。

h —平均水深，m；

I —河流坡度，m/m；

也称为剪切（摩阻）流速 u^* ，单位m/s。

污染物纵向扩散系数 E_x 采用《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）A.45的费休公式（适用河流），计算公式如下：

$$E_x = 0.011u^2 B^2 / (H\sqrt{gHJ})$$

式中： u —断面流速，m/s；

B —水面宽度，m；

H —水深，m；

J —水力坡度，无量纲；

g —重力加速度， m/s^2 。

项目横向扩散系数 E_y 及纵向扩散系数 E_x 计算结果见表4.2-3；

表 4.2-3 污染物扩散系数 E_y 计算结果汇总表

河流	E_y (m^2/s)	E_x (m^2/s)
新开河	0.000660317	0.2331
漠阳江	0.056771823	4.8848

本项目预测的 COD_{Cr} 、 NH_3-N 均为非持久性污染物，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）选用河流纵向一维水质模型进行预测。根据

河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即 O' Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

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

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

进而枯水期各混合过程段长度 L_m 计算结果如下表所示。

表4.2-4混合段长度 L_m 计算结果汇总表

河流	混合段长度 (m)
新开河	602
漠阳江	5431

项目污染物排入新开河，根据前文计算，新开河的混合长度为 602m，漠阳江的混合长度为 5431m，由于受纳水体新开河水体质量不达标区，且本项目属于改善不达标区流域环境质量的工程，预测浓度不再叠加新开河本底浓度值。

表4.2-5纳污水体污染源源强参数表

参数类型	新开河	漠阳江	说明
河流平均流速 u (m/s)	0.1	0.031	/
污水排放量 (m³/s)	0.116	0.176	/
河流宽度 B (m)	3	150	枯水期
河流比降 I (m/m)	0.00023	0.000355	/
河流水深 h (m)	0.2	0.88	/
排放口到岸边的距离 a (m)	0	0	/
污染物综合衰减系数 k (1/d)	0.12/0.08	0.12/0.08	KCOD _{Cr} =0.12, K 氨氮=0.08
横向混合系数 E _y	0.00066	0.05677	/
纵向混合系数 E _x	0.2331	4.8848	/
正常工况下, COD _{Cr} 排放浓度 (mg/L)	40	25.9802	污水处理设施正常运作, 新开河汇入漠阳江浓度
正常工况下, 氨氮排放浓度 (mg/L)	5	3.2626	污水处理设施正常运作, 新开河汇入漠阳江浓度
非正常工况下, COD _{Cr} 排放浓度 (mg/L)	260	168.8711	污水处理设施不正常运作, 新开河汇入漠阳江浓度
非正常工况下, 氨氮排放浓度 (mg/L)	38	24.7957	污水处理设施不正常运作, 新开河汇入漠阳江浓度

注：根据《广东省水环境特征及相关水污染防治规划要求》（环境保护部华南环境科学研究所，曾凡棠），河流 COD_{Cr} 的降解系数一般为 0.1~0.2（1/d），氨氮降解系数一般为 0.05~0.1（1/d），总磷降解系数一般为 0.1（1/d）COD_{Cr}、氨氮、总磷的降解系数分别取值为 0.12（1/d）、0.08（1/d）、0.1（1/d）。

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3—2018）中 E.2.1，

E.3.2.1 连续稳定排放

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2} \quad (E.12)$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x} \quad (E.13)$$

根据计算结果可知， $\alpha(\text{COD}_{\text{Cr}})=3.24 \times 10^{-5}$ ， $\alpha(\text{NH}_3\text{-N})=2.16 \times 10^{-5}$ ， $Pe=1.2867$ ，判定 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$ ；则：

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

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0 \quad (E.15)$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0 \quad (E.16)$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad (E.17)$$

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3—2018），二维平面数学模型适用于模拟预测物质在宽浅水体(大河、湖库、入海河口及近岸海域)中，在垂向均匀混合的状况，因此本项目枯水期尾水排放对漠阳江的预测采用二维平面数学模型。

E. 6. 2. 1 连续稳定排放

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

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right) \quad (\text{E.35})$$

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

m ——污染物排放速率，g/s；

其他符号说明同式（E.1）、（E.2）、（E.4）、（E.9）、（E.30）。

当 $k=0$ 时，由式（E.36）得到污染混合区外边界等浓度线方程为：

$$y = b_s \sqrt{-e^{\frac{x}{L_s}} \ln\left(\frac{x}{L_s}\right)} \quad (\text{E.36})$$

其中： $L_s = \frac{1}{\pi u E_y} \left(\frac{m}{h C_a}\right)^2$ ——污染混合区纵向最大长度； $b_s = \sqrt{\frac{2E_y L_s}{eu}}$ ——污染混合区横向最大

宽度； $X_c = \frac{L_s}{e}$ ——污染混合区最大宽度对应的纵坐标， e 为数学常数，取值 2.718。

式中： C_a ——允许升高浓度， $C_a = C_s - C_h$ ，mg/L；

C_s ——水功能区所执行的污染物浓度标准限值，mg/L。

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

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-k\frac{x}{u}\right) \sum_{n=1}^{\infty} \exp\left[-\frac{u(y-2nB)^2}{4E_y x}\right] \quad (\text{E.37})$$

宽浅型平直恒定均匀河流，离岸点源排放，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{4\pi E_y u x}} \exp\left(-k\frac{x}{u}\right) \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \exp\left[-\frac{u(y-2nB)^2}{4E_y x}\right] + \exp\left[-\frac{u(y-2nB+2a)^2}{4E_y x}\right] \right\} \quad (\text{E.38})$$

（3）预测结果

①纳污水体 COD_{Cr}、氨氮的浓度预测结果详见表 4.2-6、表 4.2-7、表 4.2-8。

表4.2-6枯水期尾水排放对新开河预测结果 单位：mg/L

排放口距离 X/m	河段	COD _{Cr} (mg/L)		NH ₃ -N (mg/L)	
		正常排放	非正常排放	正常排放	非正常排放

排放口距离 X/m	河段	COD _{Cr} (mg/L)		NH ₃ -N (mg/L)	
		正常排放	非正常排放	正常排放	非正常排放
0 (排放口)	新开河	26.3435	171.2329	3.2929	25.0263
50		26.3252	171.1140	3.2914	25.0148
100		26.3070	170.9952	3.2899	25.0032
200		26.2704	170.7579	3.2868	24.9800
300		26.2340	170.5209	3.2838	24.9569
400		26.1976	170.2842	3.2808	24.9338
500		26.1612	170.0479	3.2777	24.9107
602		26.1242	169.8071	3.2746	24.8872
1000		25.9802	168.8711	3.2626	24.7957

注：-X表示排污口上游、X表示排污口下游，污水流经1000m后汇入漠阳江，因此1000m后的预测按照漠阳江所适用的预测模型进行预测。

表4.2-7枯水期尾水排放对漠阳江的预测结果（COD_{Cr}） 单位：mg/L

COD _{Cr} 正常排放							COD _{Cr} 非正常排放					
x\C/y	0m	10m	20m	50m	100m	150m	0m	10m	20m	50m	100m	150m
10m	22.0883	5.6400	0.0939	0.0000	0.0000	0.0000	143.5739	36.6602	0.6103	0.0000	0.0000	0.0000
50m	9.8605	7.5045	3.3082	0.0107	0.0000	0.0000	64.0932	48.7794	21.5034	0.0696	0.0000	0.0000
100m	6.9568	6.0691	4.0296	0.2292	0.0000	0.0000	45.2194	39.4490	26.1922	1.4898	0.0001	0.0000
200m	4.8972	4.5741	3.7271	0.8889	0.0053	0.0000	31.8320	29.7317	24.2263	5.7778	0.0346	0.0000
400m	3.4320	3.3168	2.9940	1.4622	0.1131	0.0016	22.3078	21.5593	19.4612	9.5040	0.7349	0.0103
500m	3.0559	2.9736	2.7398	1.5442	0.1992	0.0066	19.8635	19.3285	17.8084	10.0373	1.2951	0.0427
600m	2.7772	2.7147	2.5356	1.5724	0.2854	0.0166	18.0518	17.6457	16.4814	10.2208	1.8552	0.1079
800m	2.3837	2.3433	2.2264	1.5559	0.4327	0.0513	15.4938	15.2317	14.4715	10.1131	2.8123	0.3332
1000m	2.1130	2.0844	2.0007	1.5020	0.5395	0.0979	13.7345	13.5483	13.0046	9.7632	3.5070	0.6365
1200m	1.9117	1.8901	1.8266	1.4385	0.6128	0.1478	12.4260	12.2854	11.8732	9.3500	3.9835	0.9609
1500m	1.6870	1.6718	1.6267	1.3437	0.6790	0.2177	10.9657	10.8664	10.5737	8.7342	4.4135	1.4149
1600m	1.6262	1.6124	1.5716	1.3138	0.6928	0.2385	10.5701	10.4803	10.2154	8.5397	4.5033	1.5500
1800m	1.5195	1.5080	1.4741	1.2571	0.7117	0.2758	9.8767	9.8020	9.5815	8.1708	4.6263	1.7927
2000m	1.4287	1.4189	1.3902	1.2045	0.7219	0.3076	9.2862	9.2231	9.0361	7.8294	4.6924	1.9992
2500m(中 朗断面)	1.2495	1.2427	1.2225	1.0901	0.7238	0.3657	8.1219	8.0776	7.9464	7.0855	4.7044	2.3772

表4.2-8枯水期尾水排放对纳漠阳江的预测结果（NH₃-N） 单位：mg/L

NH ₃ -N 正常排放							NH ₃ -N 非正常排放					
x\C/y	0m	10m	20m	50m	100m	150m	0m	10m	20m	50m	100m	150m
10m	2.7739	0.7083	0.0118	0.0000	0.0000	0.0000	21.0813	5.3829	0.0896	0.0000	0.0000	0.0000
50m	1.2383	0.9424	0.4154	0.0013	0.0000	0.0000	9.4109	7.1624	3.1574	0.0102	0.0000	0.0000
100m	0.8736	0.7622	0.5060	0.0288	0.0000	0.0000	6.6397	5.7924	3.8459	0.2187	0.0000	0.0000
200m	0.6150	0.5744	0.4681	0.1116	0.0007	0.0000	4.6740	4.3656	3.5572	0.8484	0.0051	0.0000
400m	0.4310	0.4165	0.3760	0.1836	0.0142	0.0002	3.2755	3.1656	2.8575	1.3955	0.1079	0.0015
500m	0.3838	0.3734	0.3441	0.1939	0.0250	0.0008	2.9166	2.8380	2.6149	1.4738	0.1902	0.0063
600m	0.3488	0.3409	0.3184	0.1975	0.0358	0.0021	2.6506	2.5910	2.4200	1.5007	0.2724	0.0159
800m	0.2993	0.2943	0.2796	0.1954	0.0543	0.0064	2.2750	2.2365	2.1249	1.4849	0.4129	0.0489
1000m	0.2654	0.2618	0.2512	0.1886	0.0678	0.0123	2.0167	1.9893	1.9095	1.4336	0.5149	0.0935
1200m	0.2401	0.2374	0.2294	0.1806	0.0770	0.0186	1.8245	1.8039	1.7434	1.3729	0.5849	0.1411
1500m	0.2119	0.2099	0.2043	0.1687	0.0853	0.0273	1.6101	1.5955	1.5526	1.2825	0.6480	0.2077
1600m	0.2042	0.2025	0.1974	0.1650	0.0870	0.0299	1.5520	1.5388	1.5000	1.2539	0.6612	0.2276
1800m	0.1908	0.1894	0.1851	0.1579	0.0894	0.0346	1.4502	1.4393	1.4069	1.1997	0.6793	0.2632
2000m	0.1794	0.1782	0.1746	0.1513	0.0907	0.0386	1.3635	1.3542	1.3268	1.1496	0.6890	0.2935
2500m（中 朗断面）	0.1569	0.1561	0.1535	0.1369	0.0909	0.0459	1.1926	1.1861	1.1668	1.0404	0.6908	0.3490

(4) 预测结果分析

①正常工况下项目尾水排放对新开河及漠阳江的环境影响分析

由上述预测结果可知，在正常排放情况下，项目污染物 COD_{Cr} 在新开河 0m 贡献值最高，贡献值为 26.3435mg/L；在完全混合（602m）处，贡献值为 26.1242mg/L；均匀流经 1000m 后，在汇入漠阳江前，贡献值为 25.9802mg/L。污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在新开河 0m 贡献值最高，贡献值为 3.2929mg/L，在完全混合（602m）处，贡献值为 3.2746mg/L；均匀流经 1000m 后，在汇入漠阳江时，贡献值为 3.2626mg/L。

项目污染物 COD_{Cr} 在漠阳江在漠阳江下游 2500m（国控中朗断面）处，贡献值为最大为 1.2495mg/L。污染物氨氮在漠阳江下游 2500m（国控中朗断面）处，贡献值最大为 0.1569mg/L。可见项目正常排放情况下污染物对漠阳江的国控中朗断面贡献值比较小，对漠阳江影响较小。

项目正常排放情况下污染物对新开河及漠阳江的贡献值较小；可见项目正常工况下尾水进入新开河；虽无法满足《地表水环境质量标准》IV类标准，漠阳江无法满足《地表水环境质量标准》III类标准，由于项目所在地污水管网不完善，导致生活污水未经处理排入新开河，因此导致新开河及新开河汇入漠阳江河段水质超标，本工程为截污工程，可将纳污区域内生活污水统一收集，集中处理，通过相应污水处理设施处理后，可大幅削减排入新开河、漠阳江的污染物总量，能够改善新开河、漠阳江的水体和水质质量，从而有利于新开河、漠阳江的水质达到对应的水质管理目标与要求。

②非正常工况下项目尾水排放对新开河及漠阳江的环境影响分析

由上述预测结果可知，在非正常排放情况下，项目污染物 COD_{Cr} 在新开河 0m 贡献值最高，贡献值为 171.2329mg/L；在完全混合（602m）处，贡献值为 169.8071mg/L；均匀流经 1000m 后，在汇入漠阳江前，贡献值为 168.8711mg/L。污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在新开河 0m 贡献值最高，贡献值为 25.0263mg/L，在完全混合（191.269m）处，贡献值为 24.8872mg/L；均匀流经 1000m 后，在汇入漠阳江时，贡献值最大，为 24.7957mg/L。

项目污染物 COD_{Cr} 在漠阳江在漠阳江下游 2500m（国控中朗断面）处，贡献值为最大为 8.1219mg/L。污染物氨氮在漠阳江下游 2500m（国控中朗断面）处，贡献值最大为 1.1926mg/L。可见项目非正常排放情况下污染物对漠阳江的

国控中朗断面贡献值比较小，对漠阳江影响较小。

可见项目非正常排放情况下污染物 COD_{Cr} 及氨氮对新开河及漠阳江的影响不大。因此，建设单位须做好日常监管工作，避免因非正常排放影响周围水体环境质量。

（5）地表水环境影响评价小结

项目在正常工况下和事故工况下，项目尾水的排放均会对污水排放口周边地表水环境造成影响。本项目的建设是一项改善水质环境及规范城市面貌的市政工程，它的建成运行将对周边居民的生活污水进行收集，并可削减进入水体的污染物，对改善纳污水体的水质将起到重要的积极作用。

4.2.2 对水生生态环境影响分析

根据水质预测结果，正常排放及事故排放两种条件下，尾水中污染物对排污口附近区域和下游的河段的影响轻微，预测浓度结果显示，项目在不叠加背景值的条件下，对新开河及漠阳江的影响较小，但由于现状纳污水体水质现状超标，叠加背景值后，预测浓度亦会超出相应的水质标准，且本工程为截污工程，可将纳污区域内生活污水统一收集，集中处理，通过相应污水处理设施处理后，可大幅削减排入新开河、漠阳江的污染物总量，能够改善新开河、漠阳江的水体和水质质量，从而有利于新开河、漠阳江的水质达到对应的水质管理目标与要求。

本项目废污水排放水域不涉及自然保护区、风景名胜区、鱼类“三场”等需要特别保护的水环境，不属于生态敏感与脆弱地区，没有重要水域生态保护目标，因此，本项目尾水排放总体上不会对评价范围内的水生生态造成较大负面影响。

水体富营养化是指在人类活动的影响下，氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖，水体溶解氧量下降，水质恶化，鱼类及其他生物大量死亡的现象。富营养化会影响水体的水质，会造成水的透明度降低，使得阳光难以穿透水层，水下生物得不到充足的阳光而影响了生存和繁殖。因富营养化水中含有硝酸盐和亚硝酸盐，人畜长期饮用这些物质含量超过一定标准的水，也会中毒致病。富营养水体分泌或产生黏液，黏附于鱼类等水生动物的腮上，妨碍呼吸，导致窒息而死。

项目旨在完善新开河周边的污水收集处理系统，使周边居民的生活污水处理达标后才进入新开河，从本质上减少周边居民将未处置的生活污水排入新开河的乱象，减少污染物排入新开河及漠阳江，新开河及漠阳江的水质状况将得到进一步改善，水体富营养化的风险随之降低。

综上所述，本项目的建设对新开河及漠阳江水生生态改善是积极正面的。

4.2.3 对第三者影响分析

根据《入河排污口设置论证基本要求》中的相关规定，入河排污口设置对下游主要取水口影响分析应重点分析论证排污口排污对水功能区（水域）内主要集中在城市生活饮用水水源的影响。

根据论证区域内取排水情况调查结果显示，目前论证区域内无重要的工业企

业的取水口，也没有拟建的取水口。

论证区域水体的主要用途为农业用水。该河段现状主要供周边农业灌溉用水。农田灌溉用水的水质要求为《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），具体见下表

表 4.2-11 水质指标对比表

污染项目 标准值		pH 值 (无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	粪大肠菌群 (个/L)
《农田灌溉水质 标准》 (GB5084-2021)	水作	5.5~8.5	150	60	80	40000
	旱作	5.5~8.5	200	100	100	40000
	蔬菜	5.5~8.5	100	40	60	20000
出水水质		6~9	40	10	10	1000

综上，项目排放的废水水质可满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的水作、旱作、蔬菜等相应控制指标，不会对农业灌溉造成较大影响。

当发生暴雨、风暴潮等极端天气时，大量雨水进入污水厂，可能会导致污水厂处理超负荷，污水处理不达标直接外排，污水排入新开后可能会溢出流入两侧农田内，对农作物造成一定的影响。

根据项设计方案可知，污水厂采用雨污合流制，当发生暴雨、风暴潮等极端天气时，大量雨水会随纳污管网进入污水处理厂内，降雨初期，由于雨水的冲刷作用，地表的污染物会随雨水进入污水处理厂，使进水中污染物浓度上升。但经过一段时间后，地表的污染物已被雨水冲刷干净，仅此进水中各污染物的浓度会下降。降雨时可通过稀释作用降低污水中各污染物的浓度，从而使得直接外排的污水中污染物浓度下降，同时新开河内水量也将有明显增加，可对外排污水进行进一步稀释，从而使得直接排放的污水中污染物浓度进一步降低，减少对新开河两侧农田造成的影响。

4.2.4 水环境影响评价结论

本项目的建设是一项改善水质环境及规范城市面貌的市政工程，它的建成运行将大大减少河西街道生活污水对纳污水体漠阳江的污染。经预测，项目在正常工况下和事故工况下，项目尾水的排放均不会对污水排放口周边地表水环境造成较大影响。本项目兴建后，河西街道居民生活污水经处理后再排入新开河，可削减进入水体的纳污量，对改善纳污水体的水质将起到重要的积极作用。此外，项目排污口上、下游影响区域内现状没有生活用水取水口，也没有较大的工业取水

口，在规划水平年之前尚未规划新建取水口，不对第三者产生影响。

综上，本项目运营期不对项目周边地表水环境产生明显的不良影响。

五、运营期污染防治措施技术可行性分析

5.1 水污染源

本项目运营期废污水主要来自生活污水及污水处理厂处理尾水。

5.2 防治措施可行性分析

在污水处理工艺选择时需要考虑以下几方面内容：

- (1) 遵守国家对环境保护有关标准、技术规范和政策。
- (2) 在总体规划的指导下，开展阳春市污水处理设施建设项目，改善农村居民的生产生活环境。
- (3) 根据财力物力合理安排工程实施进度，并与市政建设相配套，避免无序建设，以使有限的资源达到最大的经济效益和环境效益。
- (4) 环境综合治理工程实施和环境保护宣传管理相结合，以达到环境综合整治的目标。
- (5) 根据项目特点、结合当地条件，确定技术成熟可靠、经济合理、管理简单的治理方案。
- (6) 妥善处理、处置污水处理过程中产生的栅渣、污泥，避免二次污染。
- (7) 减少污水在收集、输送、处理、排放过程中对环境造成的不良影响，防止二次污染。
- (8) 尽可能采用节能技术和设备，降低能耗、物耗，减少定员，以使运行成本低廉。

根据出水水质要求，其处理工艺主要以去除污水中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、TN、TP、 NH_4^+-N 等污染物为目的。目前，国内城市污水处理厂大多采用二级生化污水处理工艺及深度处理工艺，一般为活性污泥法及其变型工艺处理城市污水，这类工艺工程实际使用历史最长、应用最为广泛、可靠度高、运行费用低、运行管理经验最为丰富，部分脱氮除磷工艺对 TN、TP 的去除效果很高，但要达到高标准的污水深度处理仍有一定困难，需要增加深度处理工艺。

根据设计原则和相关要求，拟比选出一个投资省、便于分期实施、运行费用低、耐冲击性强、技术成熟、处理效果稳定可靠、运行管理方便、要求操作运转灵活、技术设备先进、成套性好的处理工艺。

根据进水水质和出水水质，各项污染物的去除率，为满足处理要求，本工程需要进行三级处理。一级是预处理，去除可沉物、砂、浮渣等，根据城镇污水处理较典型案例，SS、BOD₅、COD 去除率分别为 40~55%、20~40%、25%~50%；二级处理是主体，去除 SS、BOD₅、COD、氮、磷等，经过一、二级处理，SS、BOD₅、COD 的去除率分别可达到 70~90%、70~95%、60~70%；三级处理为深化，进一步去除污水中的 SS、COD、氮、磷等，经过一、二、三级处理，SS、BOD₅、COD、TP 的去除率分别可达到 94~98%、97~99%、88~93%、90~97%。

综上所述，总体工艺流程包括一级预处理、二级生物处理、三级深度处理。

5.2.1 污水预处理工艺选择

结合本工程特点，沉砂池池型选择以下两个方案进行比较。方案一为曝气沉砂池，方案二为旋流沉砂池；

（1）曝气沉砂池

水流为平流形式，在沉砂池的一侧纵向设置曝气设施，一方面通过曝气，可在横向形成旋流，使流速不应流量变化而变化，而受控于空气量，同时，通过曝气使包裹在砂粒表面的有机物得到分离，使沉砂比较清洁，易处理，另外亦可使悬浮物上游，得到去除。目前人们更加重视沉砂池的作用，往往采用比以往更长的沉砂时间。

（2）旋流沉砂池

旋流沉砂池的进水是以切线方向进入水池，再通过位于水池中心叶轮慢速搅拌，形成平面的旋流，由于砂粒与水比重的不同在旋流状况下得到分离，这种形式较为典型的有钟氏和比氏两种类型。本池形由于完全利用水力和机械形成旋流，无曝气设施，故能保证进入后续处理的污水处于厌氧或缺氧状态。

结合本工程具体情况，对两个方案进行综合比较，方案比较如下表所示：

表 5.2-1 沉砂池方案比较表

项目	方案一（曝气沉砂池）	方案二（旋流沉砂池）
投资（万元）	较高	较低
沉砂质量	清洁	较清洁
停留时间	长	短
沉砂效果	稳定	受水量变化影响
浮渣去除	可去除浮渣及油脂等	不能去除浮渣
对后续处理工艺氧的影响	有少量氧气进入后续处理	无氧气进入后续处理

项目	方案一（曝气沉砂池）	方案二（旋流沉砂池）
国内工程实例	很多	一般
构筑物占地	大	小
综合测评	好	一般

为了达到出水水质的要求，综合考虑成本及水量因素，本次建设选用方案二旋流沉砂池，根据室外排水设计标准（GB 50014-2021）及城镇污水处理较典型案例，旋流沉砂池是预处理，去除可沉物、砂、浮渣等，根据城镇污水处理较典型案例，旋流沉砂池对 SS、BOD₅、TP、COD 的去除效率分别为 40~55%、20~30%、5~10%、25%~50%，因此，旋流沉砂池对 SS、BOD₅、TP、COD 的处理效率取 50%、25%、7.5%、38%。

5.2.2 污水二级处理工艺选择

所有生物除磷脱氮工艺都包含厌氧、缺氧、好氧三个不同过程的交替循环。应用于城市污水处理的生物除磷脱氮工艺按照构筑物的组成形式、运行性能以及运行操作方式的不同，又分为悬浮型活性污泥法和固着型生物膜法两大类，悬浮型活性污泥法污水处理工艺主要有三个系列：①氧化沟工艺、②A/A/O 工艺、③序批式反应器（SBR）处理工艺、④CASS 工艺、⑤BAF、⑥膜生物反应器。

1、氧化沟法

氧化沟工艺是五十年代初期发展起来的一种污水处理工艺形式，因其构造简单，易于维护管理，很快得到广泛应用。到目前为止已发展成为多种形式，主要有：Passveer 单沟型、Orbal 同心圆型、Carrousel 循环折流型、D 型双沟式、T 型三沟式及一体氧化沟等。

传统的 Passveer 单沟型和 Carrousel 型氧化沟脱氮除磷功能差，但是在 Carrousel 氧化沟前增设厌氧池，在沟体内增设缺氧区，形成改良型氧化沟，便具备生物脱氮除磷功能。

Carrousel 氧化沟系多沟串联系统，在沟体内存在缺氧区和好氧区，但是缺氧区要求的充足的碳源和缺氧条件不能很好地满足，因此，脱氮效果不是很好。为了提高脱氮效果，荷兰 DHV 公司通过研究，在沟内增加了一个预反硝化区，从而发明了 Carrousel2000 型氧化沟工艺。

奥贝尔（Orbal）简称同心圆式氧化沟，典型的 Orbal 氧化沟由三个同心渠道组成，渠道呈圆形或椭圆形。其特点是外沟容积约占总容积的 50%，从外到内的

三条沟的溶解氧浓度由低到高递增，称之为“0、1、2”（外沟溶解氧为零，中沟溶解氧为 1mg/L，内沟溶解氧为 2mg/L）工艺，由外到内形成厌氧、缺氧及好氧区域，以满足生物除磷脱氮的要求，称为生物反应池的大环境。污水及回流污泥由外沟进入，处理后出水从内沟流入二沉池。该工艺总的脱氮效果尚可，但除磷效果差。

D 型氧化沟为双沟交替工作式氧化沟，由池容完全相同的两个氧化沟组成，两沟串联运行，交替地作为曝气池和沉淀池，不单独设二沉池。为了达到脱氮目的，在 D 型氧化沟的基础上又发展了半交替工作式的 DE 型氧化沟。该沟设有独立的二沉池和回流污泥系统，两沟交替进行硝化和反硝化。D 型氧化沟的缺点主要是曝气设备利用率低、池容积利用率低。

T 型三沟式氧化沟集缺氧、好氧和沉淀于一体，两条边沟交替进行反应和沉淀，无需单独的二沉池和污泥回流，流程简洁，具有生物脱氮功能。由于无专门的厌氧区，因此，生物除磷效果差。而且，由于交替运行，总的容积利用率低，约为 55%，设备总数量多，利用率低。

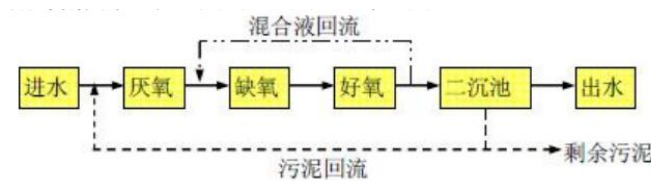
一体化氧化沟将氧化沟与二次沉淀池合建，采用侧沟式固液分离器，将好氧处理与泥水分离合二为一，同时，也可将缺氧区与一体化氧化沟合建，将三个反应器合为一体，占地较省。一体化氧化沟从系统布置上无严格的厌氧区，因而除磷效果较差；同时以侧沟式固液分离器取代单独设置的二沉池，设计表面负荷较大，一般大于 $2.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，沉淀时间较短，对水量变化的适应能力较差，较难保证出水水质。另外，受固液分离器分离影响，排泥浓度较低，加大了污泥处理难度和处理成本。

氧化沟池型具有独特之处，兼有完全混合和推流的特性，且不需要混合液回流系统，维护管理简单。但氧化沟采用机械表面曝气，水深不宜过大，充氧动力效率较低，能耗较高，占地面积较大。

2、A/A/O 工艺

A/A/O 法即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是将厌氧、缺氧和好氧串联起来，形成溶解氧浓度交替变化的生物环境，并通过污泥回流和混合液回流完成生物除磷脱氮反应的。在厌氧条件下，回流污泥中的聚磷菌受到抑制，只能释放体内的磷酸盐获取能量，以吸收污水中的可快速生化降解的溶解性有机物来维持生存，并在细胞内将有机物转化成聚β羟丁酸（PHB）储存起来。在这个过程中

完成了大量磷的释放；在缺氧条件下，反硝化菌利用污水中的有机碳作为电子供体，以硝酸盐作为电子受体“无氧呼吸”，将回流液中硝态氮还原成氮气释放出来，完成反硝化过程；而在好氧条件下，一方面聚磷菌将体内的 β 羟丁酸进行好氧分解，释放的能量用于细胞合成、增殖和吸收污水中的磷合成聚磷酸盐，随剩余污泥排出系统，从而实现污水的脱磷；另一方面硝化菌把污水中的氨氮氧化成硝酸盐，完成硝化作用；再向缺氧池回流，为脱氮做好必要的准备。其流程见下图：

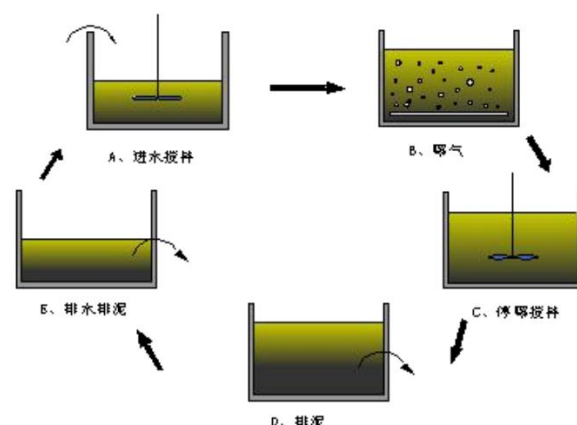


在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该工艺在国内外广泛使用，运行良好。

3、序批式反应器（SBR）处理工艺

SBR 是序列间歇式活性污泥法的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术，又称序批式活性污泥法。SBR 采用时间分割的操作方式替代空间分割的操作方式，非稳态生化反应替代稳态生化反应，静置理想沉淀替代传统的动态沉淀。

SBR 集进水、曝气、沉淀、出水于一池中完成，间歇运行，其特点是工艺简单。由于只有一个反应池，不需二沉池、回流污泥及设备，一般情况下不设调节池，多数情况下可省去初沉池，故节省占地和投资，耐冲击负荷且运行方式灵活，可以从时间上安排曝气、缺氧和厌氧的不同状态，实现除磷脱氮的目的。SBR 工艺流程图下图：



SBR 的优点：具有工艺流程简单，运转灵活，基建费用低等优点，能承受较大的水质水量的波动，具有较强的耐冲击负荷的能力，较为适合农村地区应用。

SBR 的不足：SBR 的工作周期通常包括进水、反应（曝气）、沉淀、排水和空载五个阶段，需要自动控制，因此对自控系统的要求较高；间歇排水，池容的利用率不理想；在实际运行中，废水排放规律与 SBR 间歇进水的要求存在不匹配问题，特别是水量较大时，需多套反应池并联运行，增加了控制系统的复杂性；对操作人员技术水平要求较高，要求操作人员具有一定的文化程度和技术水平。

SBR 适用范围：适用于污水量小、间歇排放、出水水质对氮磷有要求的地方，如民俗旅游村、湖泊、河流周边地区等，不但要去除有机物，还要求除磷脱氮，防止河湖富营养化。也适用于华北大部水资源紧缺、用地紧张的地区。

4、CASS 工艺

CASS 反应器工艺是以生物反应动力学原理及合理的水力条件为基础而开发的一种具有系统组成简单、运行灵活和可靠性好等优良特点的废水处理新工艺，尤其适用于含有较多工业废水的城市污水及要求脱氮除磷的处理。

CASS 的整个工艺为一间歇式反应器，在此反应器中进行交替的曝气—不曝气过程的不断重复，将生物反应过程及泥水的分离过程结合在一个池子中完成。因此，它是 SBR 工艺及 ICEAS 工艺的一种最新变型。

CASS 反应器由三个区域组成：生物选择区、兼氧区和主反应区。生物选择区是设置在 CASS 前端的小容积区，通常在厌氧或兼氧条件下运行。兼氧区不仅具有辅助厌氧或兼氧条件下运行的生物选择区对进水水质水量变化的缓冲作用，同时还具有促进磷的进一步释放和强化反硝化作用。主反应区则是最终去除有机物的场所。

CASS 工艺脱氮除磷的原理为：除磷是靠厌氧捕捉选择区（预反应区）和曝气反应区（主反应区）完成。硝化和反硝化在主反应区完成。从充水/曝气开始，溶解氧（DO）浓度从 0mg/L 逐渐增加到 2.0mg/L 的过程中，大约有 50%的时间其 DO 接近于零，约 30%时间 DO 在 1.0mg/L 左右，约 20%时间 DO 在 2.0mg/L 左右。DO 能否进入微生物絮体内，取决于絮体大小和活性污泥的好氧速率。一般情况下，好氧速度较快，当 DO 含量不高时，溶解氧很难进入絮体内部，这样在絮体内形成了微缺氧环境，而硝化产生的较多浓度梯度的 NO₃-N 可进入絮体内部，使絮体内部发生反硝化作用，使硝化/反硝化过程同时发生。从主反应区回流 20~30%的混合液至选择区，强化除磷效果。

5、BAF 工艺

此工艺中一般包括有絮凝沉淀池及生物曝气滤池两部分主要构筑物。

生物曝气滤池（BAF）是 80 年代开发研究的新型微生物附着型污水处理工艺。生物曝气滤池的构造及运行方式与给水的普通快滤池相似，它是一种具有活性污泥法特点的生物膜法处理构筑物，池内放置直径为几个毫米的蓬松滤料作为生物群支撑介质，通过设在池底的配气系统曝气，微生物在支撑介质上生长。净化污水除主要依靠填料上的生物膜外，滤池中尚存在一定浓度类似活性污泥的悬浮生物量，对污水也有一定降解作用。水流采用水气复合上升流程，定期进行反冲洗。作为附着生物载体的滤池填料本身粒径小、比表面积大，因此容积负荷可以很高，反应器容积可大大缩小。同时填料本身可截留 SS，因此生物曝气滤池可同时完成生物处理与固液分离。如选择较小的填料粒径和相对较低的滤速，固液分离效果要优于沉淀法，可接近普通快滤池的过滤效果。当有脱氮要求时，一般需采用两段生物曝气滤池，通过控制供氧使生物膜上的优势菌种分别为好氧菌和硝化菌，从而达到除碳及脱氮目的。污水通过这两段生物滤池的处理，可达深度处理（中水）水质要求（大肠菌指标除外）。污水中磷的去除主要是通过 SS 的沉淀及拦截、分解，因此在生物曝气滤池前一般需投加化学絮凝剂，在去除绝大部分悬浮物及有机污染物的同时，达到对磷的去除。

絮凝沉淀池是带有污泥循环的高效沉淀池，设置目的主要在于防止污水中过高浓度的悬浮物堵塞后续的滤池。沉淀池前部是污水与混凝剂（如三氯化铁）反应区，其后是污水与絮凝剂（阴离子高分子聚合物）的反应絮凝区，再后是斜板沉淀区。斜板沉淀区下部为污泥浓缩区，絮凝沉淀后的污泥在此浓缩后含水率可

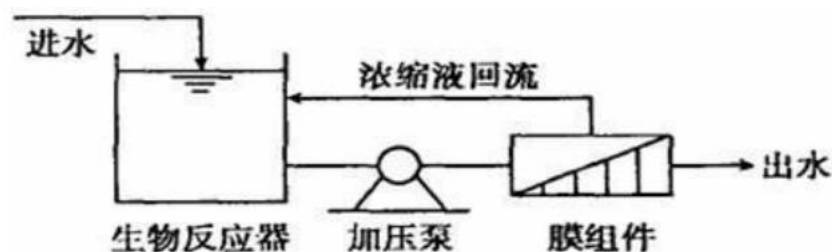
降至 96% 以下。一小部分絮凝沉淀后的污泥返回到前部的絮凝区以改善絮凝和沉淀效果。投加化学絮凝剂后进水中大部分 SS 获得沉淀、浓缩。生物曝气滤池反冲洗废水亦送入沉淀池中进行处理。

6、MBR 工艺

膜生物反应器工艺（MBR 工艺）是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。一方面，膜截留了反应池中的微生物，使反应池中的活性污泥浓度大大增加，使降解污水的生化反应进行得更迅速更彻底，另一方面，由于膜的高过滤精度，保证了出水清澈透明从而省掉二沉池。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。与传统的生物处理方法相比，具有生化效率高、抗负荷冲击能力强、出水水质稳定、占地面积小、排泥周期长、易实现自动控制等优点。膜生物反应器可分为外置式和内置式，以下对这两种技术进行比选：

（1）外置式膜生化反应器

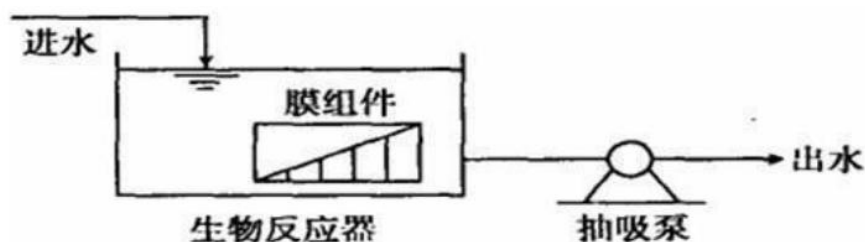
外置式膜生物反应器是指膜组件与生物反应器分开设置相对独立，膜组件与生物反应器通过泵与管路相连接，外置式膜生物反应器的工艺流程下图所示。



该工艺膜组件和生物反应器各自分开，独立运行，因而相互干扰较小，易于调节控制，而且膜组件置于生物反应器之外，更易于清洗更换，但其动力消耗较大，加压泵提供较高的压力，造成膜表面高速错流，延缓膜污染，这是其动力费用大的原因，每吨出水的能耗为 2~10kW·h，约是传统活性污泥法能耗的 10~20 倍，因此能耗较低的内置式膜生物反应器的研究逐渐得到了人们的重视。

（2）内置式膜生化反应器

内置式膜生化反应器其膜浸没在生物反应器内，出水通过负压抽吸经过膜单元后排出。工艺流程如下图所示。



该工艺由于膜组件置于生物反应器之中，减少了处理系统的占地面积，而且该工艺用抽吸泵或真空泵抽吸出水，动力消耗费用远远低于外置式膜生物反应器，每吨出水的动力消耗约是外置式的 1/10。如果采用重力出水，则可完全节省这部分费用。但由于膜组件浸没在生物反应器的混合液中，污染较快，而且清洗起来较为麻烦，需要将膜组件从反应器中取出。

(3) MBR 工艺的特点

①对污染物的去除效率高

MBR 对悬浮固体 (SS) 浓度和浊度有着非常良好的去除效果。MBR 对 SS 的去除率在 99% 以上，甚至达到 100%；浊度的去除率也在 90% 以上，出水浊度与自来水相近。

由于膜组件的高效截留作用，将全部的活性污泥都截留在反应器内，使得反应器内的污泥浓度可达到较高水平，最高可达 40~50g/L。这样就大大降低了生物反应器内的污泥负荷，提高了 MBR 对有机物的去除效率，对生活污水 COD 的平均去除率在 94% 以上，BOD₅ 的平均去除率在 96% 以上。

同时，由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间 (HRT) 和污泥停留时间 (SRT) 是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。研究表明，MBR 在处理生活污水时，对氨氮的去除率平均在 98% 以上，出水氨氮浓度低于 1mg/L。

此外，选择合适孔径的膜组件后，MBR 对细菌和病毒也有着较好的去除效果，这样就可以省去传统处理工艺中的消毒工艺，大大简化了工艺流程。另外，在 DO 浓度较低时，在菌胶团内部存在缺氧或厌氧区，为反硝化创造了条件。仅采用好氧 MBR 工艺，虽然对 TP 的去除效率不高，但如果将其与厌氧进行组合，则可大大提高 TP 的去除率。研究表明，采用 A/A/O 复合式 MBR 工艺，对 TP

的去除率可达 70%以上。

②具有较大的灵活性和实用性

在城市污水或工业废水处理中，传统的处理工艺（格栅+沉砂池+初沉池+曝气池+二沉池+消毒池）流程较长，占地面积大，而出水水质又不能保证。而 MBR 工艺（筛网过滤+MBR）则因流程短、占地面积小、处理水量灵活等特点，而呈现出明显优势。MBR 的出水量根据实际情况，只需增减膜组件的片数就可完成产水量调整，非常简单、方便。

对于传统的活性污泥法工艺中出现的污泥膨胀现象，MBR 由于不用二沉池进行固液分离，可以轻松解决。这样就大大减轻了管理操作的复杂程度，使优质、稳定的出水成为可能。同时，MBR 工艺非常易于完全实现自动化，无需专人负责运行维护，提高了污水处理的自动化水平。

③占地面积小，不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合，可做成地面式、半地下式和地下式。

④解决了剩余污泥处置难的问题

剩余污泥的处置问题是污水处理厂运行好坏的关键问题之一。MBR 工艺中，污泥负荷非常低，反应器内营养物质相对缺乏，微生物处在内源呼吸区，污泥产率低，因而使得剩余污泥的产生量很少，SRT 得到延长，排除的剩余污泥浓度大，可不用进行污泥浓缩而直接进行脱水，这就大大节省了污泥处理的费用。有研究得出，在处理生活污水时，MBR 最佳的排泥时间在 35d 左右。

⑤膜-生物反应器的缺点

膜-生物反应器也存在一些不足，主要表现在以下几个方面：

- a、膜造价高，使膜-生物反应器的基建投资高于传统污水处理工艺；
- b、膜容易受污染，给操作管理带来不便，污染将导致膜组件寿命缩短，一般 3~5 年就需要更换；
- c、受膜过滤通量能力的限制，承受水力冲击负荷能力差；
- d、能耗高：首先 MBR 泥水分离过程必须保持一定的膜驱动压力，其次是 MBR 池中 MLSS 浓度非常高，要保持足够的传氧速率，必须加大曝气强度，还有为了加大膜通量、减轻膜污染，必须增大膜组件曝气量，冲刷膜表面，造成

MBR 的能耗要比传统的生物处理工艺高。

因此，MBR 工艺缺点和优点都比较突出。

表 5.2-2 各处理工艺系列综合特点比较表

处理工艺	工艺流程及建设周期	占地面积	处理效率	建设成本	运营成本	污泥量
氧化沟	工艺简单，建设周期较长	较大	脱氮效果好，除磷效率较低	较高	管理方便、操作容易，运行成本较低	剩余污泥量少
A/A/O 工艺	工艺简单，建设周期较短	较小	较好	较低	运营成本较低	剩余污泥量较少
SBR	工艺简单，建设周期较长	较大	去除有机物效率高，具有脱氮除磷功能	较高	较低	无回流污泥
CASS 工艺	工艺较复杂，建设周期较长	较大	一般	较高	运营成本较低	剩余污泥量较多
BAF	工艺简单，建设周期短	较小	处理效果好，单对进水 SS 有一定要求	较低	较高	污泥量小，易控制
膜生物反应器	建设期短、配置灵活、便于扩容	小	对水质水量的骤变有较强的适应能力，具有脱氮除磷功能，处理效率高	较低	无需定期添加菌种，设备内部形成自我生态循环，运营处理成本低	污泥量小，易控制

通过上述工艺介绍可知，AAO 工艺具有应用广泛、水质适应性强、脱氮除磷效果好、出水水质稳定等优点，契合本项目。另外，结合本项目污水处理厂的实际情况（①项目进度要求高；②地处粤西，经济发展水平相对较低，宜采用投资及运行成本低的工艺；③受限于当地运维人员技术水平，不宜采用构成复杂，运维要求高的工艺；④征地困难，宜采用占地面积小的工艺），故推荐采用施工快、投资省、运维方便、占地小的“一体化 AAO 工艺”。从上表比较可知，CASS 工艺调试及管理要求较高，而氧化沟工艺占地较大。A/A/O 处理工艺方案比较适合于本污水厂的进水水质，该方案处理效率高，管理方便。综合考虑效果及运行成本因素，本工程生活污水部分确定采用 A/A/O 处理工艺作为主生化处理工艺。

根据室外排水设计标准（GB 50014-2021）及城镇污水处理较典型案例，活性污泥法对 SS、BOD₅、COD、TN、TP 的去除效率分别为 70~90%、65~95%、60~70%、60~85%，75~85%，因此，旋流沉砂池对 SS、BOD₅、COD、TN、TP

的处理效率取 80%、80%、65%、75%、80%。

5.2.3 深度处理工艺的选择

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可为以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧化、离子交换、电渗析、反渗透等等。

（1）混凝沉淀

在城市污水的深度处理，混凝沉淀起以下作用：

- 1) 进一步去除悬浮物、 BOD_5 及 COD_{Cr} 。
- 2) 除磷。因污水中的磷酸盐大部分为可溶性，一般的二级处理也只能去除 20% 左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 70%~80%。混凝沉淀能除磷 90~95%，是有效的除磷方法。
- 3) 还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

（2）过滤

过滤在三级处理中的作用是：

- 1) 进一步去除二级处理后水中生物絮体和胶体物质，显著降低出水的悬浮物含量和浊度，能使出水清澈透明，为出水的安全回用提供保证；
- 2) 增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、重金属、细菌、病毒和其他物质；
- 3) 去除化学絮凝过程中产生的铁盐、铝盐、石灰等沉积物；
- 4) 去除化学法除磷时水中不溶性磷；
- 5) 由于去除了悬浮物和其他干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量；
- 6) 在深度处理厂中，过滤能克服生物和化学处理的不规则性，从而提高回用的连续性和可靠性。

（3）活性炭吸附

活性炭在城市污水三级处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解有机物。活性炭还能去除痕量重金属。

（4）臭氧化

臭氧是一种强氧化剂，也是一种有效的消毒药剂。主要是提高卫生指标和去除一些重金属。其主要作用：

1) 杀菌能力非常强，能杀死氯所不能杀死的病毒和胞囊。它在使小儿麻痹症的病毒失活方面，比氯的效率好几倍。

2)能氧化多种有机物和无机物，如酚、氧化物、铁和锰等。

3)去除水中的臭和味。

根据二级处理水进行三级处理的去除对象，采用的主要处理方法如下表所示。

表 5.2-3 化学除磷工艺的分析比较

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	SS、VSS 过滤、混凝沉淀
	溶解状	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、NO _x -N	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性营养盐类	氮	T-N、NH ₃ -N、NO _x -N	吹脱、折点氯化、生物脱氮
	磷	T-P、PO ₄ -P	金属盐混凝沉淀、石灰混凝沉淀、晶析法、生物除磷
微量成分	溶解性无机物、无机盐类	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

根据前一节的论述及污水处理厂实际运行经验，深度处理的目的主要是去除 SS 以及进一步降低水中的 BOD₅，确保出水达标。

污水处理厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD₅、COD_{Cr}、T-P 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，较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD₅、COD_{Cr} 和 T-P 增加。因此，降低 SS 值不只是单纯地使 SS 值指标合格，同时会更进一步地去掉 BOD₅、T-P 及其他污染指标。即深度处理工艺的的目的是去除 TP、SS 及同时进一步降低水中的 BOD₅，确保出水达标。

上表和前节论述中可以看到，过滤及混凝沉淀是去除 SS、VSS 的主要技术手段。污水经二级处理沉淀后，其出水（即深度处理的进水）悬浮物总体来说不高，根据众多污水处理厂、给水管网的运行经验，沉淀物与其他胶体、悬浮物，被滤料吸附、截留。因此，本项目主要考虑过滤作为本项目深度处理工艺。

根据室外排水设计标准（GB 50014-2021）及城镇污水处理较典型案例，活性污泥法对 SS、BOD₅、TN、TP 的去除效率分别为 70~90%、65~95%、60~85%，

75~85%，因此，旋流沉砂池对 SS、BOD₅、TN、TP 的处理效率取 80%、80%、75%、80%。

5.2.4 出水消毒工艺选择

沉淀池上清液除大肠肝菌未达标外，其他指标均已达到设计指标，因此须采取消毒措施，一般消毒方法包括液氯、O₃法、ClO₂法、次氯酸钠法、紫外线法等。

1、液氯

目前我国液氯仍然是水处理过程中应用最多的消毒剂，这主要是由于它应用历史长，积累了丰富的运行管理数据，并且成本低、运输方便、在管网中可保持一定的持续杀菌效果的原因。但随着全球环境污染的加剧，在对一些遭受污染的水源进行处理时，氯化处理常需投加过量的氯气，研究证明这往往易生成大量的有机卤化物（如三氯甲烷）而造成水体的二次污染。对人体的健康产生潜在的危害。另外一些中小型水厂或污水处理厂采用氯气消毒，不仅占地面积大，而且由于管理不善常产生一些人身伤害事故。因此，近年来各国都在研究替代氯气进行消毒的新一代消毒剂。

2、臭氧

臭氧是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但目前臭氧发生装置的产率通常较低，设备昂贵，安装管理复杂，运行费用高，而且臭氧在水中溶解度低，衰减速度快，为保证管网内持续的杀菌作用，必需和其它消毒方法协同进行，应用上有如下优点：

①有效杀灭各种病毒，脱色、除臭效果好；

②处理后，水中检测不到三卤甲烷等致病物质；

③反应时间短，效果好且稳定。缺点包括：

④设备复杂、造价高、一次性投入大；

⑤电耗大、运行成本高；

⑥O₃无法贮存和运输，须边生产边使用。剩余 O₃消失快，不能保持杀菌持续时间。

缺点包括：

①设备复杂、造价高、一次性投入大；

- ②电耗大、运行成本高；
- ③O₃ 无法贮存和运输，须边生产边使用；
- ④剩余 O₃ 消失快，不能保持杀菌持续时间。

3、紫外线

紫外线消毒是近来发展的一种新型消毒方法，它是通过对水体进行紫外线辐射，将水中的有害菌杀死，同时不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其它有害的卤代甲烷等副产物，它是一种高效、安全、环保、经济的技术。因此，在净水、污水、回用水和工业水处理的消毒中，紫外线消毒逐渐发展成为一种最有效的消毒技术。

紫外线具有广谱杀菌性，紫外线消毒是通过光化学作用破坏病原体的核酸（DNA 和 RNA），从而有效阻止它们合成蛋白质和细胞分裂。最终病原体不能够复制、不能传播而最终死亡。

紫外线消毒技术在城市污水处理中的运行费用约为 0.02 元/吨污水。在水处理中使用紫外消毒，主要有如下优势：

- ①消毒效果好；
- ②杀菌的广谱性是最高的，它对几乎所有的细菌、病毒都能高效率杀灭；
- ③无二次污染；
- ④运行安全、可靠，安全隐患小；
- ⑤运行维护费用低，占地小。

4、二氧化氯

二氧化氯是一种强氧化剂和高效杀菌剂，自从美国尼亚加拉水厂最早将其作为消毒剂以来，在欧洲及美国得到广泛应用。

在水处理中使用二氧化氯，主要有如下优势：

- ①消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用；
- ②消毒效果不受氨的影响；
- ③在碱性条件下，杀菌效果不受影响；
- ④对病毒具有强力的杀灭作用；
- ⑤对换热管表面的生物膜具有剥离效果；
- ⑥不会形成致癌物如卤代烃；
- ⑦具有脱色、助凝、除氰、除酚、除臭等多种功能。

制备二氧化氯的原料在运输和储存方面具有较大的危险性，且日常运行费用也较高，二氧化氯消毒技术在城市污水处理中的运行费用约为 0.04 元/吨污水。

缺点包括：

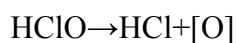
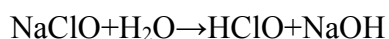
- ①有机物对其消毒效果有一定的影响；
- ②对材料有一定的腐蚀性；
- ③杀菌效果多受活性剂和活化时间的影响。

5、次氯酸钠

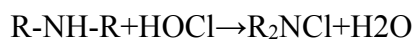
次氯酸钠是一种高效杀菌剂，其有效消毒成分与氯消毒的有效成分相同，均为水解产生的次氯酸（HOCl），HOCl 为很小的中性分子，不仅可作用于细胞壁、病毒外壳，而且次氯酸分子小，不带电荷，还可渗透入菌(病毒)体内，与菌(病毒)体蛋白、核酸和酶等有机高分子发生氧化反应，从而杀死病原微生物，OCl⁻虽亦具有杀菌能力，但是带有负电，难于接近带负电的细菌表面，杀菌能力比 HOCl 差得多。生产实践表明，pH 值越低则消毒作用越强，证明

HOCl 是消毒的主要因素。其次，次氯酸会进一步分解形成新生态氧 O，新生态氧的极强氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，从而致死病原微生物。同时次氯酸钠溶液中含有的氯通过与细胞膜蛋白质结合，形成氮氯化合物，从而干扰细胞的代谢，后引起细菌的死亡；后，次氯酸水解产生的氯离子还能显着改变细菌和病原体的渗透压，使其细胞丧失活性。一般认为次氯酸的氧化作用是其消毒的主要机理。

次氯酸钠水解过程可用化学方程式简单表示如下：



HOCl 与细菌胞内有机物的反应可以简化为



在水处理中使用次氯酸钠，主要有如下优势：

- 1) 原料易得且方便运输，安全高效；
- 2) 在碱性条件下，杀菌效果不受影响；
- 3) 对病毒具有强力的杀灭作用；
- 4) 具有脱色、除臭等多种功能。

6、几种消毒剂的比较

表 5.2-4 几种消毒剂的比较

项目	液氯	臭氧	紫外线	二氧化氯	次氯酸钠
消毒效果	很好	很好	很好	很好	很好
除臭去味	无作用	好	无作用	好	好
pH 的影响	很大	小，不等	无	小	较大
水中的溶解度	高	低	无	很高	高
THMs 的形成	较明显	当溴存在时有	无	无	较少
水中的停留时间	长	短	短	长	长
杀菌速度	中等	快	快	快	快
处理水量	大	较小	大	大	大
使用范围	广	水量较小时	广	广	广
氨的影响	很大	无	无	无	较大
原料	易得	--	仅为耗电	易得	易得
管理简便性	较简便	复杂	简便	较复杂	较简便
操作安全性	不安全	不安全	安全	较安全	较安全
自动化程度	一般	较高	高	高	高
投资	低	高	较高	低	较低
设备安装	复杂	复杂	简便	较复杂	较复杂
占地面积	大	大	小	小	小
维护工作量	较小	大	小	较大	较大
电耗	低	高	较高	低	低
等效条件所用的药剂量	较多	较少	无需药剂	较多	较多
运行费用	低	高	低	较高	较低
维护费用	低	高	较低	较低	较高
使用剂量 (mg/L)	10	10	—	/	2~5
接触时间 (min)	10~30	5~10	短	/	10~20
效率：对细菌	有效	有效	有效	/	有效
对病毒	部分有效	有效	部分有效	/	有效
对芽孢	无效	有效	无效	/	无效
优点	便宜、成熟、有后续消毒作用，价格低	除色、臭味效果好，现场发生溶解氧增加，无毒	快速、无化学药剂	/	杀菌效果好，无气味，有定型产品
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒，产生臭味	比氯贵，无后续作用	无后续作用，无大规模应用，对浊度要	/	维修管理要求较高

			求高		
用途	常用方法	应用日益广泛	常用方法	/	中水及小水量工程

5.2.5 除臭工艺选择

污水处理厂有较强的臭气产生，产生臭气的主要场所有格栅池、提升泵站、沉砂池等，对工作人员及周围居民的健康带来危害，令人讨压的臭气能使人食欲不振，头昏脑胀、恶心、呕吐和精神上受到干扰，降低土地投资价值导致市场衰退，因此对本工程污水处理厂的构筑物进行加盖除臭处理，可以创造良好的工作环境，减轻污水处理厂对周围环境的影响。

采用国家恶臭污染物厂界标准值中的一级排放标准。即：氨 1.0mg/L，硫化氢 0.03mg/L，甲硫醇 0.004mg/L，甲硫醚 0.03mg/L，二甲二硫 0.03mg/L。

1、除臭工艺概述

除臭方法经过了一个发展过程，从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的的方法有下面几种：

（1）水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中的氨气、硫化氢气体和水接触，溶解，达到脱臭的目的。

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

（2）活性炭吸附法

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

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

（3）臭氧氧化法

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

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

（4）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，

但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

（5）燃烧法

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

（6）生物脱臭法

生物除臭过程主要以两个步骤进行：①水溶渗透；②生物氧化。水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的好几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平第二步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。

（7）离子除臭

离子除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，除臭效率高。其原理为离子辐射直接活化臭气分子发生分解的直接反应与辐射活化其它气体分子再分解臭气分子的间接反应相结合的一种高级氧化技术，综合利用了高强辐照场离子对恶臭物质的破坏作用和氧对恶臭物质的氧化去除作用来去除恶臭气体中硫化氢、氨、甲硫醇等 VOC（挥发性有机物），并利用了水与氧在强辐照下分解所产生的活泼的次生氧化剂（OH 自由基）来氧化分解恶臭气体，改变臭气分子的物化特性，最终污染物质被活性氧分解成 CO₂、水和其他小分子化合物以达到除臭目的。高强辐射场和氧一道，存在一个协同作用，这种协同作用使该技术对恶臭去除的速率得到 7 至 9 个数量级的增加，即反应速度增加千万至十亿倍。整个除臭过程中受外界影响少，所有的产物对人体及空气无影响，不产生二次污染物。

离子除臭技术特点：

①离子除臭技术是一种经济有效的实用技术：通常处理的恶臭气体具有量大、浓度低的特点，极适合离子除臭这一低耗高效的处理技术；

②反应速度快，除臭效果优良：辐照场和氧存在着一个协同作用，试验表明这种协同作用使该技术对恶臭去除的速率得到 7 至 9 个数量级的增加，这样设备的体积小，占地和空间小，尤其对于改造、增设的情况；

③模块化的产品构造，可以灵活搭配使用，适合臭气源分块、分期独立处理；

④设备运行稳定：设备内部无高温高压等特殊部件，耐腐蚀，运行安全稳定，开启后无需特别的保养管理；

⑤设备的维护工作量小：光/氧反应过程受外部环境影响甚小，除臭效果可以较持续稳定，管路维护工作简单；

⑥设备风阻小，运行费用低，操作简单方便；

⑦设备的核心部件--反射管采用顶级品质的进口光源，可稳定、高效的输出反应所需的短波光子能量，使用寿命长；

⑧设备可设定就地手动控制、PLC 自动控制；设定设备的正常运行、经济运行模式；提供远程传递运行信息与故障等信号。

2、方案选择

活性炭吸附适用于低浓度污染源，处理效果好，但投资运行费用高，品种选择要较关键，不适合本工程。

臭氧制备复杂，不宜保存，危险性大不适合本工程使用。

生物除臭效果较好但运行维护要求高，水清洗和药液清洗运行成本较高效果不稳定。因此推荐采用管理方便、卫生条件好的生物除臭做为除臭工艺。

5.2.6 污泥处理工艺论证

污水处理过程中大部分污染物质转化成污泥。生污泥含水率高、有机物含量较高，不稳定，还含有致病菌和寄生虫卵，若不妥善处理 and 处置，将造成二次污染。因此，必须对污泥进行处理和处置。

污泥处理及处置的目的是：分解有机物，使污泥稳定化；杀灭致病菌和寄生虫卵，达到无害化；降低水分，减少污泥体积，便于运输和处置；尽量避免磷的释放，以免增加污水处理工艺的负担；利用污泥中的资源，避免造成二次污染。城镇污水处理厂传统的污泥处理流程框图如下图。



图 5.2-1 污泥处理流程示意图

1、污泥量计算

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2021）中第 7.7.3 条，按照污泥产率系数、衰减系数及不可生物降解和惰性悬浮物，并结合目前可研及投标文件中设计水质及水量计算镇区污水厂的剩余污泥量：

计算公式： $\Delta X = Y \times Q \times (S_0 - S_e) - K_d \times V \times X_V + f \times Q \times (SS_0 - SS_e)$

式中： ΔX —剩余污泥量，kgSS/d；

V —生物反应池容积， m^3 ；

X —生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度，gMLSS/L；

Y —污泥产率系数，kgVSS/kgBOD；20℃时为 0.3~0.8；

Q —设计平均日污水量， m^3/d ；

S_0 —生物反应池进水五日生化需氧量， kg/m^3 ；

S_e —生物反应池出水五日生化需氧量， kg/m^3 ；

K_d —衰减系数（ d^{-1} ）；

X_V —生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度，gMLVSS/L；

f —SS 的污泥转化率，已根据实验资料确定，无试验资料时可取 0.5~0.7gMLSS/gSS；

SS_0 —生物反应池进水悬浮物浓度， kg/m^3 ；

SS_e —生物反应池出水悬浮物浓度， kg/m^3 。

因此，根据污水处理厂设计提供的参数，可以计算出河西污水处理厂产泥量约 1500kg/d（干污泥量）。

2、污泥处理要求

《室外排水设计规范》（GB50014-2021）规定，城镇污水污泥处理流程应根据污泥的最终处置方法选定，应符合专业规划的要求。污泥处理是城镇二级污水处理中的一个重要组成部分，通常要彻底处理及处置生化过程中产生的污泥，其投资和运行费用约占整个厂总投资和总运行费用的 30%~50%，而合理经济地处理污泥，则需结合现有条件综合考虑。污泥稳定处理的目的污泥稳定处理有如下目的：

- ①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；
- ②杀灭污泥中的病菌及虫卵，使之达到无害化；
- ③减少污泥量，降低后续处理和处置中的费用；
- ④利于后续脱水处理。

目前污泥稳定的常用工艺是：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。从国内污水处理厂实际运行情况来看，由于消化产生沼气的甲烷含量不稳定，发的电亦不稳定，给并网和利用造成了困难，因此，大多数污水处理厂都不能很好地利用厌氧消化所产生的沼气。

3、污泥处理方法

（1）厌氧消化

国内普遍采用的污泥稳定工艺是厌氧消化，污泥厌氧消化的处理费用相对适中，可以产生沼气。在大型污水处理厂中产生的沼气可以用于加热消化池、驱动鼓风机和发电。

1）其主要优点如下：

- ①可以产生甲烷（超过消化加热所需数量），即可以回收能源；
- ②可以使污泥中有机物浓度降低 40~60%，减少污泥体积 30~50%；
- ③有利于污泥的脱水处理，进一步减少脱水污泥的体积；
- ④消化稳定后使污泥臭味减少；
- ⑤采用加热高温消化的病原体去除率高。

2）主要缺点为：

- ①基建费用高，机械设备多（部分是沼气利用设备）；

②需要再次处理的量大（例如对消化液需要进行除磷处理），需要加热维持消化所需要的温度等；

③从火灾安全角度考虑，需要设置禁火区域，使用地范围进一步加大；

④管理比较麻烦，运行费用高；

3) 厌氧消化的投资与成本

研究和实测证明，中温消化对不稳定的污泥，有稳定和减量作用，但其无害化效果不明显。污泥在消化过程中产生的热量少，不能靠此来杀菌，要从外部加热消化池才能达到中温。当污泥温度大于 53°C ，密闭 30min 以上时，才能使蛔虫卵 100%死亡。当保持 120min 左右时，大肠菌群才为阴性。我国南方城镇（如深圳）多采用常温消化，常温消化无法使污泥达到无害化，也难以达到完全稳定和取得较好的减量效果。广州大坦沙污水处理厂、深圳罗芳污水处理厂、天津石化公司污水厂等污水处理厂，污泥未经消化直接脱水，效果亦好，这样就省去消化池等的基建投资和占地，使污泥处理系统简化，并且没有沼气产生，也使运行安全度增加。

（3）好氧消化

好氧消化主要用于小型污水处理厂（规模小于 $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）中，与厌氧消化相比，该工艺的特点是初期投资较低，动力消耗较大，因为好氧消化需要靠充氧来维持。在污水处理厂中，好氧消化不一定是一种单独的污泥处理工艺，例如采用了泥龄很长的延时曝气法（如传统氧化沟）时，微生物利用内源呼吸进行好氧消化，此时污泥已经部分达到了稳定的程度。堆肥亦属于好氧消化。

（3）污泥热处理

污泥热处理是在 2.76MPa 的压力下，将污泥加热至 $150 \sim 160^\circ\text{C}$ 的温度进行处理（或叫“蒸煮”）的工艺。污泥在反应器内的停留时间为 $15 \sim 30 \text{min}$ ，处理后的污泥由反应器排至排泥罐进行重力浓缩，同时被冷却至 $45 \sim 55^\circ\text{C}$ ，然后进行后续处理。在排泥罐内将蒸汽与污泥分离，并进行除臭处理。

1) 污泥热处理的优点

- ①改善污泥的脱水性能；
- ②杀死病原体；
- ③分解有机物。

2) 污泥热处理的缺点

- ①工艺过程较为复杂；
- ②设备需要量较大，初期投资较大。

（4）热干化

热干化是利用热能将污泥烘干，目前所用的污泥干化器有直接干化器、间接干化器和多效蒸发干化器。干化器可以使用电力、沼气、燃油或红外装置作为热源。

1) 热干化可达到污泥稳定的目的

热干化过程的高温（大于 90°C ）灭菌效果很彻底，产品可完全达到杀菌卫生指标。根据研究，含水率在 22% 以下，微生物活性受到完全抑制，即达到稳定。污泥干化后的污泥呈颗粒或粉末状，体积仅为脱水污泥的 $1/5 \sim 1/4$ ，而且由于含水率在 10% 以下，微生物活性受到完全抑制，避免了产品因微生物作用而发霉发臭，利于储藏和运输。

2) 污泥干化的优点

- ①减量化：污泥体积显著减小至脱水污泥的 $1/4 \sim 1/5$ ；
- ②稳定化：干化污泥性能稳定，便于运输和储藏，易被接受；

③无害化：臭味消除，无病原物；

④资源化：能回收、利用，产品具有多种用途，如作为肥料、土壤改良剂、燃料等；

3) 干颗粒污泥的利用

热干化产品呈坚硬、无粉尘的颗粒，是一种优质高效的有机肥。这种有机肥具有持久缓释的肥效，为植物提供氮、磷等养分，而且污泥肥中丰富的钾、钠、钙、镁等为植物提供了生长所需的微量元素。污泥肥为土壤添加了大量的有机物，使土壤结构疏松、容重降低、渗透性和保湿性增强、抗蚀能力提高，大大改善了土壤的物理、化学和生物性质，有效预防了单一使用化肥带来的土壤板结问题。国外普遍将污泥肥应用于农林作物、园林绿化、矿区或曾遭大火破坏的土地复耕、填埋场覆盖土、高尔夫球场草坪养护以及沙化土壤的改善等等。

由于颗粒污泥具有较高的热值（12~18MJ/kgLHV，接近褐煤的热值），因而是用于燃煤电厂、垃圾发电厂或水泥窑联合燃烧的极佳燃料。在二十世纪九十年代热干化技术得到迅速发展，预计在新世纪里热干化技术将得到更大的应用。

（5）加碱稳定

近年来，加碱稳定（即用碱性添加剂取代石灰的方法）的优点越来越受到人们的重视。加碱稳定化是在污泥中加入石灰、水泥窑灰或飞灰等碱性物质，使污泥 pH 值大于 12，并保持一段时间，利用强碱性材料或石灰放出大量的热杀灭病原体、降低恶臭和钝化重金属，处理后污泥可直接施用于农地。其优点是可以消除病原体，缺点是不但不会减少污泥量，而且还会增加污泥量。加碱稳定后的产物可以进行堆肥处理，含固率 60%的产品可以用于农业、园林业、改良土壤、修筑堤坝、斜坡等。

碱性稳定化的两个主要处理方法是 N-Viro Soil 方法和 Agri-Soil 方法。前者在碱性稳定后通过机械翻堆或其它方法使污泥快速干燥，后者则在混合碱性物料后进行堆肥。该工艺在美国、欧洲和澳大利亚的污泥处理中得到了一定使用。

（6）生污泥直接脱水

生污泥直接脱水实际上就是不对剩余污泥进行稳定处理而直接脱水的处理方式，这是在广东省内的习惯做法，实际效果也是很好。广州市大坦沙污水处理厂是国内第一座采用 A/A/O（A²/O）工艺的污水处理厂，因为泥龄比普通活性污泥法长，剩余污泥的有机物含量低于普通活性污泥法，剩余污泥的稳定性也比较高，对其进行直接脱水处理，脱水污泥含水率能够满足 $\leq 80\%$ 的要求，这也被广东省内建设的多座采用这种长泥龄工艺的污水处理厂所证实。

另一方面，广东省地处我国南方地区，气温较高，厌氧消化工艺所产生的沼气不能被有效利用，反而成为运行管理中的负担。因此广东省内已经建了厌氧消化池的污水处理厂实际上消化池也没有运行。

实际上，我们认为不在污水处理厂中进行污泥稳定处理并不是说剩余污泥不需要进行稳定处理。无论是从环境保护、可持续发展的角度来看，还是从有利于污泥的综合利用、达到污泥资源化的目的来看，对污泥进行稳定处理是有利的，甚至是必要的。但是，是否在污水处理厂内进行稳定处理，涉及到是分散到各个污水处理厂内进行稳定处理还是在有条件的情况下对多座污水处理厂的剩余污泥进行集中稳定处理的方案选择的问题，根据广州市目前的实际情况和所开展的研究、规划工作，我们倾向于采用集中稳定处理的方案。

因此，剩余污泥不在污水处理厂内进行稳定处理而直接脱水也是一个可行的方案。

4、污泥处理确定

由于本项目的产生的污泥量较小，为其单独建设污泥处理系统，不仅不经济，且受限于使用面积的限制，本方案推荐生污泥直接脱水的方式对污泥进行处理。污泥不经消化而直接进行浓缩脱水处理，这样就省去了消化池等设施的基建投资和用地，使得污泥处理系统得以简化，也给今后的运转管理带来方便，并且没有沼气产生，增加了运行安全度。因此本工程推荐采用剩余活性污泥直接进行浓缩脱水的处理方案。

从国内污水处理厂实际运行情况来看，由于消化产生沼气的甲烷含量不稳定，发电亦不稳定，给并网和利用造成了困难，因此，大多数污水处理厂都不能很好地利用厌氧消化所产生的沼气。

本工程污泥不经消化而直接浓缩脱水，省去消化池等的基建投资和占地，使污泥处理系统简化，并且没有沼气产生，也使运行安全度增加。

5、污泥脱水工艺比较

污泥浓缩有重力浓缩、机械浓缩两种。污泥浓缩脱水工艺有两种方案可供选择，处理后的污泥含水率均能达到 80%以下。

方案一：污泥机械浓缩、机械脱水

方案二：污泥重力浓缩、机械脱水

将两种方案的优缺点进行比较，见下表 5.2-5：

表 5.2-5 污泥浓缩脱水方案比较表

项目	方案一：污泥机械浓缩、机械脱水	方案二：污泥重力浓缩、机械脱水
主要构筑物	污泥贮泥池，浓缩脱水机房、污泥堆棚	污泥浓缩池、脱水机房、污泥堆棚
主要设备	污泥浓缩脱水机、加药设备	浓缩池、浓缩机、脱水机、加药设备
占地面积	小	小
絮凝剂总用量	3.0~5.0kg/T·DS	≤4.0kg/T·DS
对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小	污泥浓缩池露天布置，气味难闻,对周围环境影响大
总土建费用	稍低	稍高
设备费用	稍高	稍低
投资	两者基本相当	两者基本相当
剩余污泥中磷的释放	很少	相对较多
用水量	小	大
电费	一般	小

从上表可看出，两个方案投资相近，但方案一在占地面积、环境保护、确保出水水质方面明显优于方案二。方案二采用重力浓缩会出现污泥中磷的释放，需要设置专门的除磷池，从而使系统复杂化；重力浓缩效率低、占地面积大。根据阳春市环保局意见，新建污水厂污泥处理含水率要求小于 80%，因此，本工程污泥处理工艺推荐采用机械浓缩、机械脱水方案。

5.2.7 污水达标排放可靠性分析结论

由上述分析可知，本项目采用“粗格栅及旋流沉砂池+细格栅及旋流沉砂池+A/A/O+二级沉淀池+滤布滤池+紫外消毒渠。”污水处理工艺，为保证尾水稳定达标排放，污水处理效率详细情况见下表。

表 5.2-9 工艺运行效果表

单位: mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TP	TN	NH ₃ —N
进水水质	260	120	210	5.0	38	25
出水水质	40	10	10	0.5	15	5
去除率 (%)	84.6	91.7	95.2	60.5	80	90

根据上表可知,本项目污水处理站处理工艺对污水削减效果明显,切实有效,其对河西片区生活污水中各种污染物的去处理率能够满足要求,可以确保尾水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准中的A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严者。

5.2.8 排放口设置合理性分析

1、可行性分析论证

(1) 本项目尾水经处理达标后排入新开河。现有排污口的地理坐标为 E111°44'51.56", N22°9'52.65"。排污口位置图详见附图 7。

(2) 本项目现有排污口所在地及周边区域不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的生态环境敏感区,项目的建设和运营与“三线一单”的要求不违背。

(3) 根据污水处理工程工艺方案,本工程污水处理工程出水直接排入新开河,水质按下列设计条件确定:

①新开河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

②根据规划要求,污水处理工程处理出水要达到《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)第二时段一级标准较严者。

③根据污水量预测,确定河西污水处理厂的处理规模为1万m³/d,出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准中的A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严者标准后排入新开河。本项目建成后,对新开河附近的生活污水进行高效收集,有效地改善新开河乱排偷排的情况,改善改善新开河及漠阳江的现状水质。

综上所述,本项目入河排污口设置是可行的。

2、入河排污口设置合理性分析

(1) 产业政策相符性分析

本项目属城市生活污水集中治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用：15、“三废”综合利用及治理工程”。因此，本项目符合国家产业政策的有关要求。

(2) 水域管理要求的相符性分析

1) 与水功能区区划的相符性

本项目入河排污口处于厂区西侧新开河，排污口所在的新开河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。本项目正常排放情况下，尾水出水要达到《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，本排污口的设置有利于改善排污口所处水功能环境，减轻新开河的水质污染压力，亦有利于全面有效的从源头解决新开河水体污染问题，并为保障当地人民身体健康，促进和西片区区域环境、经济和社会持续、协调发展做出积极的贡献。

2) 与饮用水水源地保护区划的相符性

距离排污水厂最近的饮用水源为阳江市市区饮用水源保护区（漠江水厂吸水点），本项目设置排污口位置距离漠江水厂吸水点下游，距离阳江市市区饮用水源保护区（漠江水厂吸水点）二级保护区位于本项目排污口上游9.2km处，不在本排污口的影响范围，故本项目不存在影响饮用水水源地的的问题。

(4) 第三者权益的相符性分析

根据本报告预测，污水经治理达标后，污染物排放量减少后，新开河水质将得到改善。通过预测可知，经污水处理厂净化系统处理后，入河排污口排放的污水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，污水处理厂出水水质为： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5\text{mg/L}$ ， $\text{TN} \leq 15\text{mg/L}$ ，亦符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），根据污水处理厂设计方案可知，污水厂采用雨污合流制，当发生暴雨、风暴潮等极端天气时，大量雨水会随纳污管网进入污水处理厂内，降雨初期，由于雨水的冲刷作用，地表的污染物会随雨水进入污水处理厂，使进水中污染物浓度上升。但经过一段时间后，地表的污染物已被雨水冲刷干净，仅此

进水中各污染物的浓度会下降。降雨时可通过稀释作用降低污水中各污染物的浓度，从而使得直接外排的污水中污染物浓度下降，同时织箕河河内水量也将有明显增加，可对外排污水进行进一步稀释，从而使得直接排放的污水中污染物浓度进一步降低，减少对新开河两侧农田造成的影响。

(5) 河流生态的相符性分析

本项目排污口设置于新开河右岸，受纳水体为新开河，属于环保工程，项目正常排污时，尾水符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的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，可以从源头减少废污水的排放，有效的改善当地水环境，最终对新开河水质改善亦有促进作用。故本项目排污口设置符合当地河流生态保护要求。

4、结论

根据入河排污口设置对水域水质的影响范围分析可知，污水处理厂正常排污情况下，对新开河和漠阳江水质影响不大，从源头上改善了当地水功能环境。此外，从产业政策、水域管理及项目尾水排放对水域、河流生态和第三者权益的影响等诸方面因素来看，影响也较小。

综上所述，拟设排污口的设置基本可行。

5.2.9 结论

本项目污水处理工艺为 AAO 处理工艺，为成熟的、已经被大量工程实例验证的污水工艺，技术上可行，经济上合理，其对河西片区生活污水中各种污染物的去处理率能够满足要求，尾水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者；另外，废水排放口设置在厂区西侧新开河右，采用暗管排放方式，设置合理可行。

综上，本项目运营期污染防治措施在经济技术上是可行的。

六、环境影响评价结论

6.1 环境影响分析评价

项目施工期的生活污水通过沉淀后排入市政管网进行处理等方式，将不会对新地表水环境造成影响。运营期生活污水通过厂区污水处理系统同进厂污水一并进行处理，最终达标排入新开河。施工期间产生的废水得到妥善处理，不会对当地地表水环境产生影响。

本项目采用成熟的，已经被大量工程实例验证的污水工艺，技术上可行，经济上合理，尾水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。项目建成后，能通过系统收集新开河附近居民生活污水，对污水进行处理达标后再进行排放，通过本项目，新开河及莫阳江的水质将得到改善。因此本项目尾水排放口设置合理。本项目的建设是一项改善水质环境及规范城市面貌的市政工程，它的建成运行将削减进入水体的污染物，对改善纳污水体的水质将起到重要的积极作用。

6.2 综合结论

通过上述分析，建设单位在充分采纳和落实本环评报告中所提出的有关环保措施，相关主管部门的环保要求，严格执行“三同时”规定，确保各项环保资金落实到位、环保措施正常实施后，将使项目建设中及运行后对环境特别是对附近环境敏感点影响减少到可接受程度。

从环境保护的角度而言，本项目在拟选址区域进行建设是可行的。

附表及附件

建设项目污染物排放量汇总表

分类\项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产 生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产 生量）③	本项目 排放量（固体废物产 生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	NH ₃	0	0	0	0.3453	0	0.3453	0
	H ₂ S	0	0	0	0.0425	0	0.0425	0
废水	COD _{cr}	0	0	0	146	0	146	0
	BOD ₅	0	0	0	36.5	0	36.5	0
	SS	0	0	0	36.5	0	36.5	0
	氨氮	0	0	0	18.25	0	18.25	0
	TP	0	0	0	1.825	0	1.825	0
一般工业 固体废物	栅渣	0	0	0	365	0	365	0
	沉砂	0	0	0	4252.43	0	4252.43	0
	污泥	0	0	0	547.5	0	547.5	0
危险废物	废机油和粘油 废手套	0	0	0	0.1	0	0.1	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①，单位： t/a