

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：陆丰市整市推进生活污水处理设施建设

PPP 项目八万镇污水处理厂建设项目

建设单位（盖章）：陆丰市住房和城乡建设局

编制日期：2021 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目八万镇污水处理厂建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	黄伟宗	联系方式	1350236****
建设地点	广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号		
地理坐标	(<u>115 度 44 分 53.370 秒</u> , <u>23 度 1 分 51.780 秒</u>)		
国民经济行业类别	D4620 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
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1320	环保投资（万元）	1320
环保投资占比（%）	100	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	4000
专项评价设置情况	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		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	1、“三线一单”控制要求的相符性	
	表1 “三线一单”符合性分析	
	内容	符合性分析
	生态保护红线	项目位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路22号，不涉及广东省划定的生态生态保护红线，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。
	资源利用上线	项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源，利用总量较少，符合资源利用上线要求。
	环境质量底线	项目附近地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境质量能够满足相应的标准要求。因此，项目符合环境质量底线。
负面清单	根据《市场准入负面清单（2020年）》，项目不在市场准入负面清单中。	
综上所述，项目符合相关产业政策及环境准入清单要求。		
2、产业政策合理性		
<p>项目为城市污水处理厂建设工程，主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，行业类别为污水处理及再生利用，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中所规定的“鼓励类”，不属于《市场准入负面清单（2020年）》中规定的“禁止准入类”，可视为允许类项目。</p> <p>项目属于社会公益事业工程，属于行业鼓励发展的项目、国家重点环保工程和“十三五”环境保护重点工程建设项目，符合国家水污染防治法规和条例及其实施细则，符合水污染防治技术政策，其采用的污水处理工艺为国家环保产业推广的实用技术，故项目符合国家及地方产业政策。</p>		
3、选址合理性		
<p>项目位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路22号，根据《陆丰市八万镇土地利用总体规划图》，项目所在区域属于林业用地，不符合用地规划。目前，项目所在地块确定在由陆丰市自然资源局提供的土地红线范围位置内，并征求了陆丰市八万镇人民政府的意见，其土地性质符合土地规划要求，选址红线图见附图12。</p> <p>根据陆丰市自然资源局《关于陆丰市整市推进生活污水处理设施建设PPP项目的用地选址意见》及《关于陆丰市整市推进生</p>		

活污水处理设施建设PPP项目土地调规情况的说明》，同意项目选址范围，于2020年7月9日完成广东省自然资源厅关于《汕尾市陆丰市预留城乡建设用地规模使用审批表（运河两岸道路建设等23个项目）》的备案。

根据陆丰市国土资源局《关于陆丰市整市推进生活污水处理设施建设PPP项目用地意见》，认为项目符合供地政策，表示支持。

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》汕府[2010]62号，项目所在地的生态功能区划为城市-农业经济生态区，生态控制分级控制区为集约利用区。

项目周边无构筑物 and 居民区，均为农田和林地，结合城市总体规划和远期发展，项目选址符合远期扩建的可能性。

根据现场勘察，项目区域附近无集中式饮用水源地保护区、无自然保护区、风景名胜区等特别需要保护的区域，周边区域内无濒危动植物物种及国家保护物种，项目区域敏感度为一般。项目周围未存在未开发地块规划使用功能的区域。因此，项目符合用地规划要求。

综上所述，项目选址合理，与该区域相关规划要求不冲突，符合地方及国家产业政策的要求。

4、与功能区划的相符性分析

根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020年）》中“汕尾市环境空气质量功能区划”，项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）要求，2类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020年）》，项目所在区域属于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划> 的通知》（粤环[2011]14 号）的规定，八万河水质保护目标为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，不属于饮用水源地。

项目所在地没有占用基本农业用地和林地，符合《汕尾市环境保护规划（2008-2020 年）》的要求，且具有水、电等供应有保障，交通便利等条件。厂址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、无名胜风景区、自然保护区等，选址符合环境功能区划的要求。

5、与环境管理要求的相符性分析

（1）《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发[2011]42号）相符性分析

《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发[2011]42号）将镇级污水处理工程纳入到“十二五”环境保护重点工程，并明确指出要“加快县城和重点建制镇污水处理厂建设，到2015年，全国新增城镇污水管网约16万公里，新增污水日处理能力4200万吨，基本实现所有县和重点建制镇具备污水处理能力，确保实现化学需氧量和氨氮减排目标”。

项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，日处理量为2000吨，拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，雨水通过雨水管网排入八万河，符合《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》的相关要求。

（2）《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

《广东省环境保护“十三五”规划》提出，“深化污染防治，全面改善环境质量——全面提升水环境质量——完善污水处理系统——优先完善污水处理厂配套管网，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施

雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施。新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用”。

项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，日处理量为2000吨，拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，雨水通过雨水管网排入八万河，符合《广东省环境保护“十三五”规划》的相关要求。

(3) 《汕尾市环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《汕尾市环境保护“十三五”规划》：三、重点任务——1、加快构件绿色发展新格局——坚持节约资源和保护环境的基本国策，加快建设资源节约型、环境友好型社会，形成人与自然和谐发展现代化建设格局，共同推进美丽汕尾建设。严格控制工业污染物排放总量，促进产业结构调整升级，大力推行清洁生产，淘汰污染严重的落后产能，巩固和提高工业污染源主要污染物达标排放效果。严格按照优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发的主体功能定位，在重要生态功能区、陆地和海洋生态环境敏感区、脆弱区划定并严守生态保护红线。

项目属于污水处理及再生利用，采用先进生产工艺，根据中国城市建设研究院有限公司编写《陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目可行性研究报告》，项目拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，不产生生产废水；项目拟采取合理布局生产设备、采用吸声技术、选用低噪声设备等措施控制车间噪声，选址不属于重要生态功能区、陆地和海洋生态环境敏感区、脆弱区，符合生态保护红线要求。综上所述，项目符合《汕尾市环境保护“十三五”规划》要求。

(4) 《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》（粤

府[2006]35号) 相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》（粤府[2006]35号）提出，“综合整治水环境——大力建设城镇生活污水处理设施，继续加快城镇生活污水处理设施建设，各地级以上市要做好城镇生活污水处理设施建设规划，重点推进县城、中心镇生活污水处理厂建设步伐，配套建设污水输送管网，污水处理厂尾水要严格达标排放，并排入指定的纳污河道”。

项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，日处理量为2000吨，有利于提高城镇生活污水处理率，符合《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》的相关要求。

(5) 《汕尾市环境保护规划纲要（2008—2020年）》相符性分析

《汕尾市环境保护规划纲要（2008—2020年）》中提出，“生态与环境保护战略任务——注重落实，改善生态环境质量——水污染防治与水生态恢复——大力推进生活污水处理厂及其配套管网的建设，按照总量控制指标的要求，尽快推进污水处理厂及其配套管网的建设。同时在各县（市、区）应通过政府引导企业内部建设具有污水处理能力的配套设施,或者修建小型的生活污水处理系统来应对污染物削减任务”。项目建设后能够大幅度削减镇区内水污染物排放总量，有利于尽快达到总量控制指标，提高城区水环境质量。

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008—2020年）》，项目规划选址位于城市经济生态区范围，不涉及生物多样性保护和水源涵养生态区。因此，综上所述，项目建设符合《汕尾市环境保护规划纲要（2008—2020年）》的相关要求。

(6) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号) 相符性分析

《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》

（粤环[2014]7号）总体思路提出：禁止在自然保护区核心区和缓冲区进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；严格控制风景名胜区、森林公园、湿地公园内人工景观建设。

项目不属于自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区、森林公园、湿地公园，符合广东省主体功能区规划的配套环保政策。

（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）相符性分析

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）第一条：“二、强化城镇生活污染治理 加快城镇污水处理设施建设与改造……建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市，新建城镇污水处理设施要执行一级A排放标准。按照国家新型城镇化规划要求，到2020年，全国所有县城和重点镇具备污水收集处理能力，县城、城市污水处理率分别达到85%、95%左右。”

项目服务范围为八万镇镇区，项目建成后，能有效提升服务范围内污水处理率，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者，符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》相关要求。

（8）《广东省水污染防治行动计划实施方案》相符性分析

《广东省水污染防治行动计划实施方案》中提出：“强化城镇生活污染治理。优先完善污水处理厂配套管网……现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施。新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运”。“加快城镇污水处理设施建设与改造……新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值”。

项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，日处理量为 2000 吨，拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，尾水出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，雨水通过雨水管网排入八万河，符合《广东省水污染防治行动计划实施方案》的相关要求。

（9）《陆丰市水污染防治行动计划实施方案》相符性分析

《陆丰市水污染防治行动计划实施方案》提出，要强化城镇生活污染治理。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施，城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。加快城镇污水处理设施的建设与改造，现有城镇污水处理设施要因地制宜进行改造，敏感区域、建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市、近岸海域直接汇水区等区域城镇污水处理设施出水 2017 年前应达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。新、扩和改建城镇污水处理设施出水要全面执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 排放标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。到 2020 年，敏感区域和螺河流域（陆丰段）内城镇应建成污水处理设施，全市城镇生活污水集中处理率达 90%以上，城市污水处理率达到 95%以上。

项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，日处理量为 2000 吨，拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，尾水出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A

	<p>标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值,雨水通过雨水管网排入八万河,处理效率达 90%以上,符合《陆丰市水污染防治行动计划实施方案》相关要求。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

1、项目由来

近年来，随着八万镇人口与经济的不断增长，污水量逐渐增高，根据《陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目可行性研究报告》，预测 2020 年八万镇人口数为 20168 人，预测 2020 年八万镇镇区污水量为 2742.91m³/d。然而陆丰市城区仅有陆丰市陆城污水处理厂，该厂的污水配套管网尚不完善，处理量只有 1.8 万吨/天，城区大部分污水直接排至东河及螺河等周边水体。而目前八万镇内也尚未有独立的污水处理厂及污水收集管网，镇区被山区包围，地势较高。镇内现状排水为雨污水合流制，总体以散排为主，镇区内有两条排水渠，集排污、排雨、灌溉用于一体，其中一条位于镇区东南侧，沿万安路铺设的八万河，自东北向西南汇入另外一条排水渠；另一条位于镇区西南侧，沿 133 县道的盖板渠。居民的生活污水总体上排向这两条渠为主，最后排入镇南侧的八万河。

因此，为了改善八万镇生活污水无序排放的局面，保护河流水质，提高居民生活质量，陆丰市积极推进生活污水处理设施建设 PPP 项目的进行。陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目八万镇污水处理厂建设项目（以下称“项目”）位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号，处理规模为 2000m³/d，主要从事城镇生活污水的处理，服务范围为八万镇镇区。

项目于 2018 年 5 月委托中国城市建设研究院有限公司编写《陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目可行性研究报告》，2018 年 5 月 10 日取得陆丰市发展和改革局通过的《关于陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目可行性研究报告的批复》（陆发改[2018]61 号），2018 年 12 月 17 日取得陆丰市国土资源局通过的《关于陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目用地意见》（陆国土资函[2018]237 号），同意该项目的建设。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 19 日修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）等有关建设项目环境保护管理的规定，项目属于分类管理名录中“四十三、水的生产和供应业，95、污水处理及其再生利用”，属于编制报告表类别，根据《广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020 年版）》（粤环函（2020）108 号），

建设
内容

项目不属于名录中“十九、水的生产和供应业，25、生活污水集中处理，农村分散式生活污水处理设施”，属于镇级集中式生活污水处理设施，因此需要编制环境影响报告表。为此，建设单位委托广东德力环境科技有限公司承担项目的环境影响报告表的编制工作。我单位在接受委托后，通过踏勘现场，收集相关资料，编制完成了本环境影响报告表。

2、项目概况

(1) 项目基本概况

项目位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号，中心位置地理坐标为 E115.748159° (115°44'53.37")，N23.031051° (23°1'51.78")，具体地理位置见附图 1。项目主要从事八万镇镇区生活污水处理及日常维护，处理规模为 2000m³/d，总投资 1320 万元，占地面积 4000m²，建筑面积 1295.17m²，项目建成后，拟招聘员工人数 10 人，不在厂区食宿，全年工作时间 365d，每天工作时间 24h。

(2) 项目工程组成

项目建设工程组成见下表 2。

表 2 项目建设工程组成情况一览表

工程类别	功能	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	工程建设内容
主体工程	污水预处理区	194.34	194.34	包括粗格栅、调节池、细格栅、平流沉砂池等
	MBR 组合池	644.28	644.28	包括加药间、配电室、控制室、膜车间、碱洗池、酸洗池、水洗池、膜池、好氧池、缺氧池、厌氧池、清水池、消毒池等
辅助工程	流量槽	7	7	监测污水流量
	污泥池	20.25	20.25	存放污泥，剩余污泥外运至污泥处置中心处置
	在线监测房	28	28	包括进水在线监测房和出水在线监测房
	离子除臭设施	13.5	13.5	处理池体产生的恶臭气体
	门卫室	16	16	/
	辅助车间	308.8	308.8	包括风机房、配电室、变压器房、维修间、值班室等
	停车场	63	63	/
运输道路及空地	2704.83	/	/	

公用工程	供电	市政电网供应		
	供水	市政供水管网供给		
环保工程	废水处理措施	项目绿化用水在地面自然蒸发，不外排，反冲洗用水、镇区污水、生活污水及配药稀释用水进入项目污水处理设施处理达标后排入八万河，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值		
	废气处理措施	项目营运期废气主要为污水处理过程中产生的恶臭气体，经收集后通过总母管一并进入离子除臭设施处理，处理效率为95%，未被收集的废气和处理后的废气无组织排放		
	噪声处理措施	项目生产过程中使用各类潜水搅拌机、各类泵、各类风机等机器设备运行时产生的噪声，在采取墙体隔声措施后，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准		
	固废处理措施	包装产生的废包装材料交由供应商回收处理，格栅产生的栅渣、平流沉砂池产生的沉砂交由环卫部门统一定期清运，剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位处理，生活垃圾为工作人员日常生活过程中产生，生活垃圾集中收集，分类管理后，交给当地环卫部门定期清运		
合计		4000	1295.17	/

项目的主要经济指标见下表。

表 3 项目建设工程组成一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
主体工程					
1	粗格栅、提升泵站、调节池	12.3m×12.1m×7.2m	座	1	/
2	细格栅及平流沉砂池	12.3m×3.7m×4m	座	1	/
3	MBR 组合池	35.4m×18.2m×4.65m	座	1	厌氧池加盖，包括加药间、配电室、控制室、膜车间、碱洗池、酸洗池、水洗池、膜池、好氧池、缺氧池、厌氧池、清水池、消毒池等
4	流量槽	7m×1m×2m	座	1	/
5	污泥池	4.5m×4.5m×5m	座	1	加盖
辅助工程					
6	进水在线监测房	4m×3m	座	1	/
7	出水在线监测房	4m×4m	座	1	/
8	车间	38.6m×8m	座	1	包括值班室、风机房、配电、变压房、发电机房、维修间等
环保工程					

9	离子除臭设施	4.5m×3m	座	1	/
其他					
10	门卫室	4m×4m	座	1	/
11	停车场	9m×7m	座	1	/

(3) 项目原辅材料

项目主要原辅材料用量见表 4。

表 4 项目主要原辅材料用量一览表

序号	原辅材料名称	年用量 (t)	形态、包装方式	最大储存量	储存位置
1	PAC	16.8	粉状、袋装	2t	设备间
2	次氯酸钠溶液	10.4	液态、袋装	2t	设备间
3	柠檬酸	1.76	粉状、袋装	2t	设备间
4	葡萄糖	52	粉状、袋装	2t	设备间

原辅材料理化性质：

PAC：即聚合氯化铝，通常也称作净水剂或混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$ ，其中 m 代表聚合程度， n 表示 PAC 产品的中性程度。液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体，无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。PAC 主要通过压缩双层、吸附电中和、吸附架桥、沉淀物网捕等机理作用，使水中细微悬浮粒子和胶体离子脱稳，聚集、絮凝、混凝、沉淀，达到净化处理效果。

次氯酸钠溶液：次氯酸钠溶液是次氯酸钠的溶解液，微黄色溶液，有似氯气的气味，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液适用于消毒、杀菌及水处理，也有仅适用于一般工业用的产品。项目使用的次氯酸钠溶液有效氯含量为 10%，工业级为二级。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性；经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落，放出的游离氯有可能引起中毒；次氯酸钠溶液不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。

柠檬酸：一种重要的有机酸，又名枸橼酸，分子式 $C_6H_8O_7$ ，无色晶体，常含一分子结晶水，无臭，有很强的酸味，易溶于水。其钙盐在冷水中比热水中易溶解，此性质常用来鉴定和分离柠檬酸。结晶时控制适宜的温度可获得无水柠檬酸。在工业，食品业，化妆业等具有极多的用途。

葡萄糖：作为污水处理的碳源，有机化合物，分子式 $C_6H_{12}O_6$ 。是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。天然葡萄糖水溶液旋光向右，故属于“右旋糖”。

(4) 项目设备清单

工艺设备详见下表：

表 5 项目工艺主要设备一览表

编号	构筑物名称	设备名称	单位	数量
1	调节池及粗格栅	回转耙式机械格栅	套	1
2		调节池潜水搅拌机	套	2
3		污水提升泵	台	3
5	细格栅、平流沉砂池、精细格栅池	回转式机械细格栅	套	1
6		内进流网板格栅	套	1
7		LS 型螺旋输送机	台	1
8		砂水分离器	台	1
11	MBR 组合池	厌氧池潜水搅拌机	台	2
12		缺氧池潜水搅拌机	台	2
13		缺-厌回流泵	台	2
14		好-缺回流泵	台	2
15		膜-好回流泵	台	4
16		膜组器	组	4
17	膜车间	产水泵	台	2
18		CIP 泵	台	1
19		网板格栅中压冲洗水泵	台	1
20		膜车间排水潜污泵	台	1
21		消毒计量泵	台	2
22		葡萄糖加药装置	套	1
23		柠檬酸加药装置	套	1
24		次氯酸钠加药装置	套	1
25		PAC 加药装置	套	1
30		化料器	套	1
31		Y 型过滤器	个	1
34	流量槽	巴歇尔流量槽	个	1
35	污泥池	污泥池潜水搅拌机	台	1
36	风机房	曝气用罗茨风机	台	2
37		吹扫用罗茨风机	台	2
38	除臭系统	离子除臭设备	台	1

(5) 项目设计进、出水水质

八万镇污水处理厂设计进、出水水质见表 6 和表 7。

表 6 八万镇污水处理厂进水主要水质指标 (单位: mg/l)

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
浓度	≤250	≤150	≤180	≤30	≤40	≤4

表 7 八万镇污水处理厂出水主要水质指标 (单位: mg/L)

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
浓度	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5

(6) 项目能耗情况

项目不设备用发电机, 用电由当地市政电网供应, 年用电量约 100 万 kw·h。

(7) 劳动定员及工作制度

项目员工定员 10 人, 全年工作时间 365 天, 每天工作 24 小时。员工不在厂区食宿。

(8) 给、排水情况

1) 给水

项目由市政给水管网供水, 在厂区内形成环网, 供水管压力不低于 0.3Mpa, 用水主要为生活用水及配药稀释用水。

①配药稀释用水

项目配药稀释用水使用市政供水, 类比同类项目, 一吨污水需加入 200g 净化药剂, 项目设计处理能力为 2000m³/d, 药剂用量为 400kg/d, 稀释用水比例为 10L/kg, 则项目稀释用水量为 4t/d (1460t/a)。

②反冲洗用水

项目膜格栅反冲洗用水使用回用水, 类比同类型报告, 反冲洗用水量约为 20t/d (7300t/a)。

③绿化用水

项目绿化用水使用回用水, 绿化面积约为 1952.72m², 根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014), 绿化用水量按 1.1 升/m²·d 计, 年绿化天数约 100 天, 则绿化用水量约为 2.15t/d (784.75t/a)。

④生活用水

项目生活用水由市政给水管网供水, 员工定员 10 人, 不在厂区食宿, 根据

《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），员工用水量按 0.04m³/人·d 计，则员工生活用水量为 0.4t/d（146t/a）。

2) 排水

八万镇镇区内排水体制为雨污水合流制，总体以散排为主，由于目前八万镇排水系统不完善，尚未有独立的污水收集管网，缺乏污水处理设施，根据中国城市建设研究院有限公司编写《陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目可行性研究报告》，项目拟实行以分流制、合流制两种排水体制并用的混流制，且以分流制为主、截流式合流制为辅，雨水通过雨水管网排入八万河，项目生活用水量为 0.4t/d（146t/a），排污系数按 0.9 计，则进入项目污水处理设施进一步处理的员工生活污水量为 0.36t/d（131.4t/a），员工生活污水经三级化粪池预处理后进入项目污水处理系统与镇区污水和配药稀释用水一并处理达标后排入八万河，尾水排放量为 2000t/d（730000t/a）。绿化用水在地面自然蒸发，不外排；配药稀释用水与反冲洗用水进入污水处理设施处理后排入八万河。项目污水处理系统处理过程中产生的剩余污泥使用高压隔膜板框压滤机脱水至 60%后泥饼交由有资质的单位处理。

（9）施工计划安排

项目计划总工期 24 个月，前期准备工作（选址、可研、设计等）20 个月，于 2018 年 5 月至 2020 年 1 月；现场施工工期 4 个月，现场施工预计 2021 年 5 月开工，2021 年 9 月完工，2022 年 3 月竣工验收，2022 年 5 月投产使用。

（10）污染源及污染防治措施

项目运营过程中主要的污染物为废气（恶臭气体）、固体废物。项目对粗格栅、提升泵房、细格栅、平流沉砂池、厌氧池、缺氧池、污泥池等加盖，恶臭气体通过负压抽吸收集后送至废气处理设施（离子除臭装置）处理进行除臭，处理后无组织排放，对周边环境的影响在可接受范围内。

为减少恶臭气体对项目内外的影响，对内，项目将风机房、配电房、变压器房、维修间、办公室、值班室等辅助车间设置于西侧，远离恶臭气体产生池体，避免职工办公场所受到噪声、恶臭气体等影响。对外，将产生恶臭气体的池体及处理设施（粗格栅及调节池、细格栅及平流沉砂池、MBR 反应池及离子除臭设施）

设置于项目东侧，远离附近居民。

项目运营期固体废物主要为栅渣、沉砂、废包装物，泥饼等，其中栅渣、沉砂经收集后交由环卫部门统一收集处理，废包装物交由供应商回收利用，剩余污泥使用高压隔膜板框压滤机脱水至含水率为 60%后泥饼交由有资质的单位处理，基本不会对项目周边最近敏感点造成影响。故项目固体废物经妥善处理后对周边环境及敏感点的影响在可接受范围内。

(11) 项目四邻关系情况

1) 地理位置

项目位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号，中心位置地理坐标为 E115.748159°（115°44'53.37"），N23.031051°（23°1'51.78"）。

2) 周边环境

项目选址于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号，项目东面为 133 县道，西面、南面、北面为空地。

项目地理位置图、厂区平面布置图、四邻关系分别见附图 1、附图 2 和附图 3，现场勘查图片见附图 4。

(12) 项目平面布局及合理性分析

1) 项目总平面布置

项目共设计出入口 1 处，位于东南侧，厂区内道路宽度为 6m。本工程主要布设有污水预处理区、MBR 组合池、污泥池、辅助生产区等，具体分布如下：

①污水预处理区

污水预处理区主要为粗格栅渠及调节池、细格栅渠及平流沉砂池，位于项目北侧。

②MBR 组合池

MBR 组合池包含了加药间、配电室、控制室、膜车间、碱洗池、酸洗池、水洗池、膜池、好氧池、缺氧池、厌氧池、清水池、消毒池等，位于项目东侧。

③污泥池

污泥池用于剩余污泥的存放，位于项目东北侧。

④辅助生产区

包括值班室、风机房、配电室、变压器室、发电机房等，位于项目西侧。

2) 项目总平面布局的合理分析

项目共设计出入口 1 处，位于东南侧，总平面布置按主导风向、地形和周边道路关系，门卫室靠近出入口，便于管理；污水预处理区位于进水口附近，便于污水的预处理；MBR 位于项目东侧中间位置，便于观察处理过程；辅助生产区在厂区进出道路旁，便于工作人员走动和出入。

为便于交通运输、消防、设备的安装维护，项目道路呈环状布置，每个建（构）筑物均有道路相通，污水预处理区、MBR 组合池分布于东侧大部分区域，位于环状道路的中间位置，MBR 组合池的两侧分别设置污泥池、除臭系统和停车场，有利于物料、废物的输送；配电间、变压器室、维修间设置于出入口附近，可便于建构筑物零配件等的采购、存放。

项目所在区域主导风向为东北风，项目下风向距离最近的敏感点为湾角，距离项目 926m，厂区四周边缘留有适当宽度防护绿化带，以减少污水处理厂在污水污泥处理过程中产生的臭气对附近敏感点的影响。各建构筑物通过道路及绿化隔开，使得功能分区更为明显、合理。平面布置紧凑，与现有管道设施相结合，各建筑构筑物之间的连接管（沟道）立体交叉较少。

项目厂区围墙内无较高建筑物，厂外围设绿化隔离带，有利于安全防火的要求。项目建构筑物之间的防火间距符合防火、防震等规范要求。故项目总平面布置符合防火、安全、卫生、环保等规范要求，场地布置合理。

3) 排污口设置合理性分析

项目位于广东省汕尾市陆丰市八万镇万安路 22 号，服务范围为八万镇镇区，处理规模为 2000t/d，占地面积为 4000m²。项目共设计出入口 1 处，位于东南侧，进水监测房、污水预处理区等位于项目北面，辅助车间、MBR 组合池、污泥池、离子除臭设施等位于项目中间，出水监测房位于项目南面。

① 排污口情况

排污口基本情况如下表：

表 8 排污口基本情况一览表

排污口位置	项目东南侧
排污口地理坐标	E115.748483°，N23.030827°
排污口设置类型	新建

排污口排放方式	连续排放
入河方式	管道
设计排污能力	2000m ³ /d
受纳水体	八万河

项目收集的八万镇镇区污水、配药稀释用水和员工生活污水经污水处理设施处理达标后排入八万河，处理工艺为粗格栅→调节池→细格栅→平流沉砂池→膜格栅→A²/O氧化池→MBR反应池→清水池→消毒→达标排放，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。

②入河排污口位置的选定

项目纳污水体为八万河。

从整体的成本考虑，项目废水应当就近排放，节约管道工程成本。就近排放的选择有两种：

排放口WS1：从项目厂界东南侧引管至八万河，距离约80m，入河口位置八万河宽约22m；

排放口WS2：从项目厂界南侧引管至八万河，距离约90m，入河口位置八万河宽约38m。

结合现场情况，从项目厂界西南侧引管至八万河距离更短，成本更低。

从厂区平面布置考虑，除臭系统位于项目东北侧，出水在线监测房位于项目东南侧，故厂界出水口应设置在项目东南侧更为合理。

从项目出水在线监测房到排污口位置的高程差考虑，因项目废水拟采用重力自然排放，故高程差越大，更有利于废水排放。项目厂区地面高程为21.7m。

排放口WS1：排水口位置高程为21.3m，与厂区地面高程差为0.4m，有利于废水自然排放。

排放口WS2：排水口位置高程为21.8m，与厂区地面高程差为-0.1m，废水无法正常排放。

③从对周围环境的影响考虑

排放口 WS1 和 WS2 的纳污水体均为八万河，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。根据水质监测结果表明：所有监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，八万河水体水质总体良好。

当管道发生破损时，排放口 WS2 的管道弯曲段较多，破损风险及排查难度较 WS1 直管大，增加了泄漏的废水污染周边环境的风险。

因此，从对周围环境的影响考虑，项目废水从排放口 WS1 排放的可行性优于排放口 WS2。

表 9 入河排污口位置对比表

序号	比较内容		WS1	WS2
1	工程成本		较低	较高
2	厂区布置		更合理	较不合理
3	地形高程		有利于废水正常排放	废水无法正常排放
4	周边环境 影响	对汇入水体八万河的影响	很小	很小
		管道破损产生的影响	较小	较大

综上所述，项目入河排污口位置选取为项目西南侧 WS1 排放口。

1、施工期

根据建设单位提供的资料，项目先是将土地平整之后再行建设，最后验收通过后投入使用，具体施工期的过程如下：

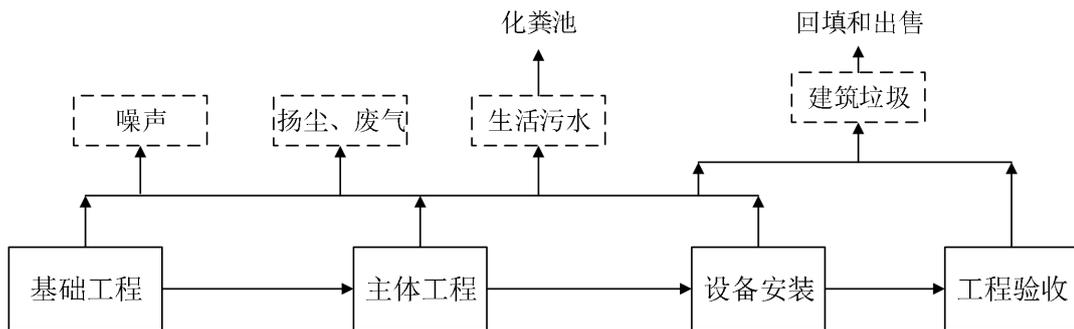


图1 施工期工艺流程图

2、营运期

工艺流程和产排污环节

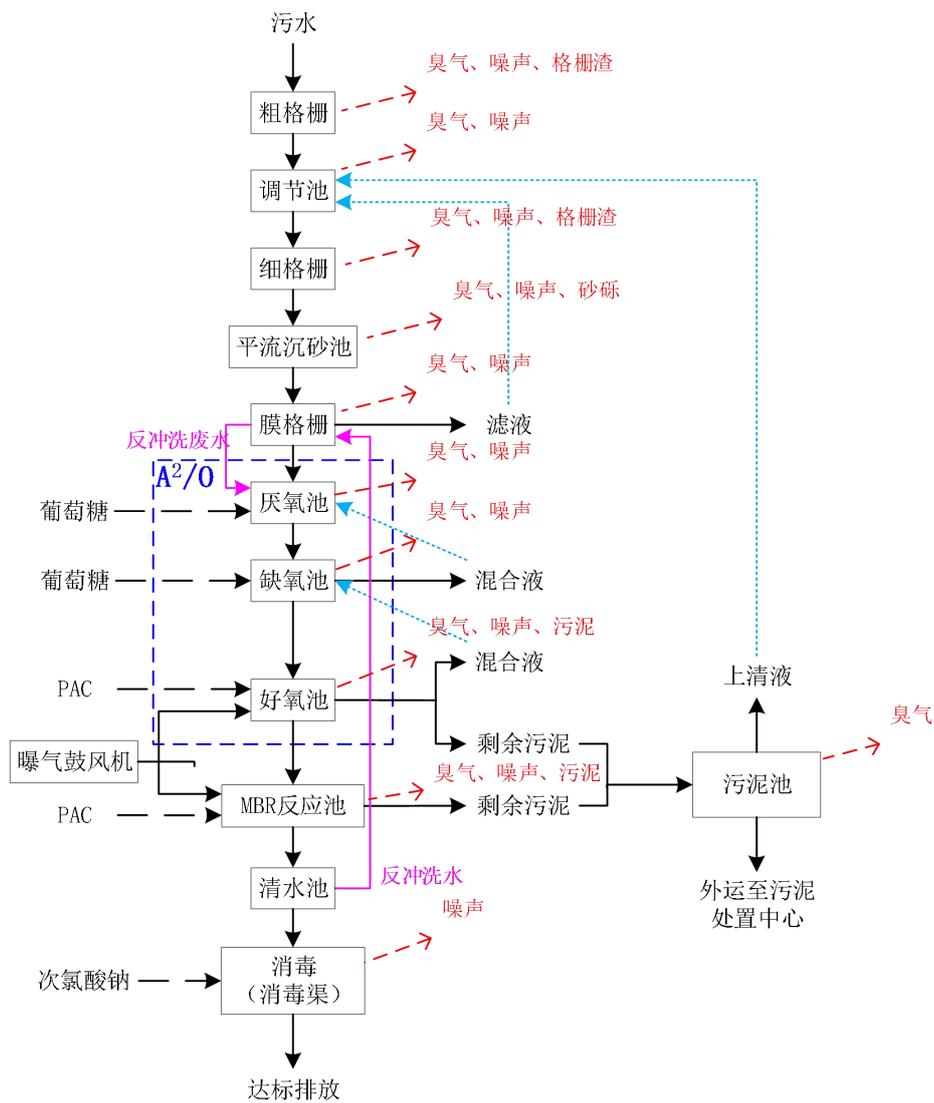


图 2 项目污水处理设施工艺流程图

工艺流程简述:

污水经收集到进水在线监测房监测后进行预处理，主要处理工艺为 A²/O 与 MBR 反应池，次氯酸钠消毒处理后达标排放，产生的剩余污泥存放在污泥池，收集后外运至污泥脱水中心集中处理。

(1) **格栅**: 用来去除可能堵塞水泵机组及管道阀门的大颗粒悬浮物及杂质，并保证后续处理设施能正常运行，是由一组（或多组）相平行的金属栅条与框架组成，倾斜安装在进水的渠道，或进水泵站集水井的进口处，以拦截污水中大颗粒悬浮物及杂质。项目设有粗格栅与细格栅，粗格栅栅宽 800mm，间隙 15mm，用于拦截污水中的沙粒与悬浮物；细格栅栅宽 800mm，间隙 5mm，用于拦截污

水中的小颗粒与悬浮物。

(2) 调节池：为了使管渠和构筑物正常工作，不受废水高峰流量或浓度变化的影响，需在废水处理设施之前设置调节池，适当调节水质和水量，通过过滤与吸附等作用降低水中的悬浮物含量，设计停留时间 4 小时。

(3) 平流沉砂池：主要作用是去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/立方米的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞，其工作原理是以重力分离为基础。平流沉砂池构造简单，处理效果较好，工作稳定，但沉砂中夹杂一些有机物，易于腐化发臭。由入流渠、沉砂区、出流渠、沉砂斗等部分组成，两端设有闸板以控制水流。池底设置 1~2 个贮砂斗，下接排砂管，设计流速为 0.15-0.3m/s，停留时间大于 30 秒。沉砂含水率为 60%，容重 1.5t/m³。采用机械刮砂，重力或水力提升器排砂。

(4) 膜格栅：格栅间隙 1mm，主要作用为去除头发、细小纤维等细小物质，减少 MBR 反应池的物理损伤，避免在膜组件内产生平板膜堆积现象及中空纤维膜成辫现象。

(5) A²/O 反应池：

A²/O 即厌氧 - 缺氧 - 好氧活性污泥法。A²/O 工艺是通过厌氧和好氧、缺氧和好氧交替变化的环境完成除磷脱氮反应。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）贮存起来。在这个过程中完成了磷的厌氧释放；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进行“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 PHB 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，从而实现污水的除磷，另一方面硝化菌把污水中的氨氮氧化成硝酸盐；再向缺氧池回流，为脱氮作好必要的准备。厌氧池设计停留时间 1.5 小时，缺氧池设计停留时间 3 小时，好氧池设计停留时间 6 小时。

A²/O 工艺的特点是把除磷、脱氮和降解有机物三个生化过程结合起来，在厌

氧和缺氧段为除磷和脱氮提供各自不同的反应条件，在最后的好氧段为有机物及氨氮的处理提供了共同的反应条件。这就能够用简单的流程，尽量少的构筑物，完成复杂的处理过程，给工程实施创造方便条件。

A²/O 工艺的优点是该工艺在系统上是最简单的同步除磷脱氮工艺，总水力停留时间小于其它同类工艺，在厌氧（缺氧）、好氧交替运行的条件下可抑制丝状菌繁殖，克服污泥膨胀，SVI 值一般小于 100，有利于处理后污水与污泥的分离，运行中在厌氧和缺氧段内只需轻缓搅拌，运行费用低。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，因此脱氮除磷效果非常好。缺点是脱氮和除磷对外部环境条件的要求是相互矛盾的，脱氮要求有机负荷较低，污泥龄较长，而除磷要求有机负荷较高，污泥龄较短，往往很难权衡。另外，回流污泥中含有大量的硝酸盐，回流到厌氧池中会影响厌氧环境，对除磷不利。

(6) MBR 反应池：

MBR 是一种将高效膜分离技术与传统活性污泥法相结合的新型高效污水处理工艺，它用具有独特结构的浸没式膜组件置于曝气池中，经过好氧曝气和生物处理后的水，由泵通过膜过滤后抽出。它与传统污水处理方法具有很大区别，取代了传统生化工艺中二沉池和三级处理工艺，由于膜的存在大大提高了系统固液分离的能力，从而使系统出水水质和容积负荷都得到大幅度提高，结合不同的工艺，出水可以达到景观用水或杂用水标准。由于膜的过滤作用，微生物被完全截留在生物反应器中，实现了水力停留时间与活性污泥泥龄的彻底分离，消除了传统活性污泥法中污泥膨胀问题。膜生物反应器具有对污染物去除效率高、硝化能力强，可同时进行硝化、反硝化、脱氮效果好、出水水质稳定、剩余污泥产量低、设备紧凑、操作简单等优点。目前广泛应用于生活污水和各种可生化工业废水的处理及回用中。

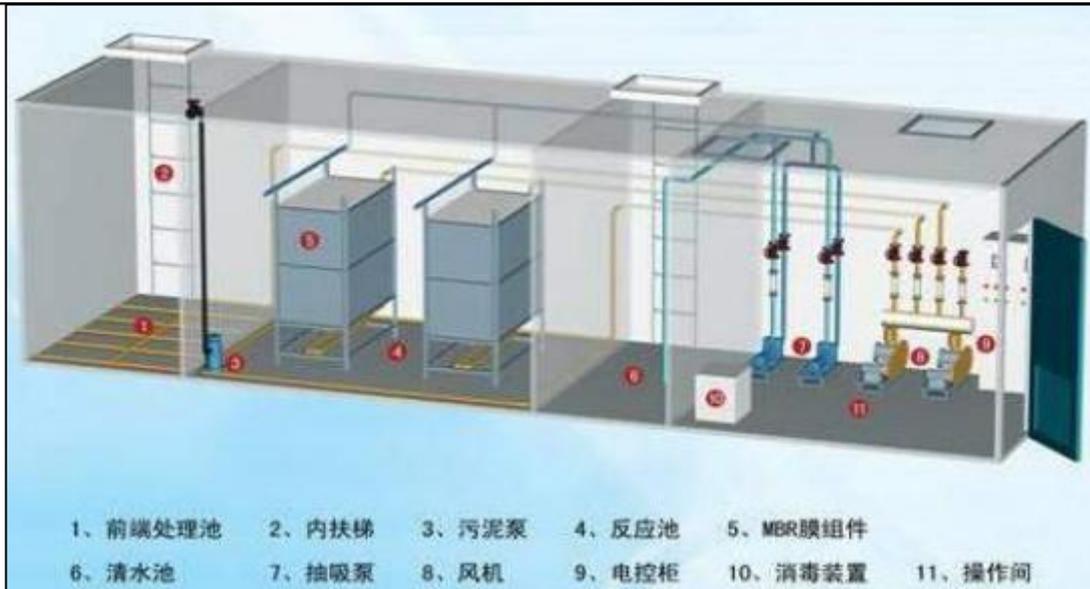


图3 MBR 污水处理系统构造图

MBR 工艺的优点：①由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，出水水质稳定；②该工艺剩余污泥产量低，降低了污泥处理费用；③占地面积小，不受设置场合限制；④操作管理方便，易于实现自动控制；MBR 工艺的缺点：①膜造价高，膜生物反应器的基建投资高；②膜污染容易出现，给操作管理带来不便；③MBR 工艺的能耗高。

(7) 反冲洗：为恢复膜组件正常工作所采用的反向水流冲洗的操作，操作时水流经底部排水系统反向通过膜组件，以冲洗膜组件中的堵塞物质，减少产生水头损失的因素，为抑制膜组件内细菌滋生，在反洗水中加入次氯酸钠，污水中可能含油铁、铝等高价金属的胶体或悬浮物，或者存在结垢等杂质，可能造成膜的无机物污染，因此加入一定浓度的柠檬酸进行化学加强反洗。

(8) 消毒：

消毒接触时间约为 30 分钟。次氯酸钠在污水处理中的消毒原理主要有三种作用形式，其一，通过水的分解将次氯酸钠分解成次氯酸，并且通过 $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{NaOH}$, $\text{HClO} \rightarrow \text{HCl} + [\text{O}]$ 的形式，将次氯酸分解成新生态氧。新生态氧是消毒的“排头兵”，利用新生态氧的极强氧化性，将污水中的病毒以及变质蛋白质进行影响，导致质变，从而将污水中的病原致死。其二，次氯酸钠能够在污水消毒中，将污水细菌病原的细胞、体蛋白、核酸、酶等有机高分子发生氧化反应，并利用 $\text{R-NH-R} + \text{HClO} \rightarrow \text{R}^2\text{NCl} + \text{H}_2\text{O}$ 的反应将病原杀死。其三，次

	<p>氯酸能够通过水的作用分解成氯离子,在病菌与病毒体中产生作用,导致病毒细胞丧失活性。</p> <p>次氯酸钠消毒的优点是：①次氯酸钠在水中以次氯酸分子的形态存在，次氯酸分子极易穿透微生物细胞，具有较强的杀菌效果；②次氯酸钠以分子态在水中存在，其分子以对微生物细胞的高穿透力和强氧化性迅速杀灭微生物。缺点是：①次氯酸钠杀菌过程以氯代反应为主，杀菌过程中易产生具有较大难闻气味的酚类物质。②次氯酸钠其杀菌原理是在酸性或微酸性环境下，杀菌效果受 PH 值的影响很大，在碱性环境下次氯酸钠以次氯酸根的形态存在，杀菌效果大幅度下降。</p> <p>(9) 污泥池：存放剩余污泥，收集后外运至污泥脱水中心集中处置，上清液返回到调节池处理。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>项目属新建项目，不存在与项目有关的原有污染问题。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、项目所在区域环境功能属性	
	(1) 水环境功能区划	
	项目所在地周围水系为八万河，属于乌坎河的上游。根据汕尾市人民政府与广东省人民政府签订的《汕尾市水污染防治目标责任书》，乌坎水闸 2020 年水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。项目纳污水体八万河未具体划定水质功能，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2014]14号）功能区划分成果及其要求“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”，根据河流功能现状，建议八万河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目附近水系图见附图 5。	
	(2) 大气环境功能区划	
	根据《汕尾市环境空气质量功能区划图》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关规定。大气环境功能区划图见附图 6。	
(3) 声环境功能区划		
根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，项目所在区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在区域声环境功能区划图见附图 7。		
(4) 地下水功能区划		
根据《广东省地下水环境功能区划》，项目位于韩江及粤东诸河汕尾陆河地下水水源涵养区，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，面积为 1532.03km ² ，矿化度为 0.02-0.2g/L，年均总补给量模数 34.53 万 m ³ /a•km ² ，年均可开采量模数 34.53 万 m ³ /a•km ² ，水质类别为III类水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。项目所在区域地下水环境功能区划图见附图 8。		
表 10 建设项目所在地环境功能属性一览表		
编号	项目	类别

1	水环境功能区	八万河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	环境空气质量功能区	环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其2018年修改单中的相关规定
3	声环境功能区	声环境2类功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准
4	是否环境敏感区	否
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区	否
8	是否符合产业政策要求	是, 项目属于产业结构调整指导目录中鼓励类项目, 可视为允许类项目
9	是否符合规划要求	是, 不属于限制建设区和禁止建设区

2、环境质量现状

(1) 地表水质量现状

根据《2019年汕尾市生态环境状况公报》，2019年，全市41个在用市级、县级、乡镇集中式供水饮用水水源水质达标率为100%。2个地表水国考断面水质达到考核目标，其中陆丰半湾水闸为II类，海丰西闸为III类。2个入海河流国考断面中，乌坎水闸断面考核结果为II类，达到考核目标，东溪水闸断面考核结果为IV类，未达到考核目标。4个省“水十条”地表水考核断面均达到考核目标，螺河二断面II类、半湾水闸II类、乌坎水闸断面II类、海丰西闸断面III类。全市中型以上9个水库开展了监测，作为水源的水库每月监测一次，非水源水库每季度监测一次。水质在I~III类之间，水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。全市6个海水质量国控监测点位，于春季、夏季、秋季实施监测，所有监测结果均达到国家海水一类、二类水质标准，水质继续保持优良。

项目委托广东迅捷技术服务有限公司于2020年6月19日~6月21日对项目排污口上下游500m处与排污口下游1500m处地表水质量现状进行监测，监测项目为pH、水温、SS、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、粪大肠菌群、石油类、阴离子表面活性剂，共12项，连续采样3天，每天采样一次。监测结果见下表。

表 11 地表水质监测断面布置情况

编号	监测断面位置	监测断面所在水域	水质控制级别
----	--------	----------	--------

W1	厂区排污口上游 500m 处	八万河	III类
W2	厂区排污口下游 500m 处	八万河	III类
W3	厂区排污口下游 1500m 处	八万河	III类

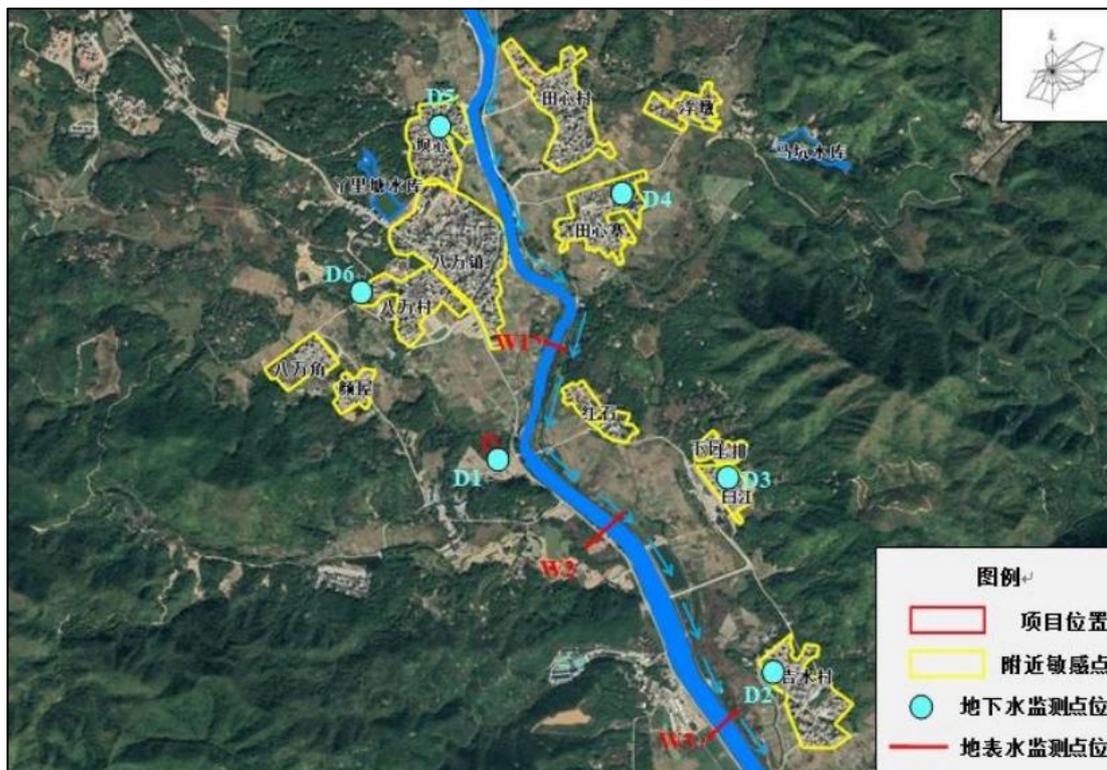


图 4 地表水监测点位图

表 12 地表水质量现状监测结果

监测项目	W1 厂区排污口上游 500m 处			标准	单位
	6月19日	6月20日	6月21日		
水温	20.3	20.5	20.4	/	°C
pH 值	7.05	7.05	7.07	6-9	无量纲
COD _{Cr}	15	15	16	20	mg/L
BOD ₅	3.3	3.3	3.4	4	mg/L
SS	6	5	7	/	mg/L
溶解氧	5.46	5.38	5.29	5	mg/L
氨氮	0.602	0.496	0.5	1.0	mg/L
总氮	0.875	0.749	0.639	1.0	mg/L
总磷	0.02	0.01	0.02	0.2	mg/L
石油类	0.02	0.01	0.01	0.05	mg/L
氯离子	1.22	2.22	1.87	/	mg/L
阴离子表面活性	0.13	0.11	0.1	0.2	mg/L

剂					
粪大肠菌群	1400	1600	1500	10000	个/L
流量	2.42	2.05	2.35	/	m ³ /s
河深	0.9	0.9	0.9	/	m
河宽	18	18	18	/	m
监测项目	W2 厂区排污口下游 500m 处			标准	单位
	6月19日	6月20日	6月21日		
水温	20.3	20.4	20.2	/	° C
pH 值	7.03	7.02	7.06	6-9	无量纲
CODcr	17	18	18	20	mg/L
BOD ₅	3.6	3.8	3.7	4	mg/L
SS	15	16	20	/	mg/L
溶解氧	5.06	5.01	5.18	5	mg/L
氨氮	0.732	0.777	0.789	1.0	mg/L
总氮	0.931	0.888	0.904	1.0	mg/L
总磷	0.13	0.15	0.12	0.2	mg/L
石油类	0.04	0.03	0.04	0.05	mg/L
氯离子	3.52	4.22	3.82	/	mg/L
阴离子表面活性剂	0.16	0.15	0.15	0.2	mg/L
粪大肠菌群	6500	5700	6000	10000	个/L
流量	15.43	15.93	15.69	/	m/s
河深	2	2	2	/	m
河宽	56	56	56	/	m
监测项目	W3 厂区排污口下游 1500m 处			标准	单位
	6月19日	6月20日	6月21日		
水温	20.3	20.2	20.1	/	° C
pH 值	7.02	7.05	7.04	6-9	无量纲
CODcr	17	14	15	20	mg/L
BOD ₅	3.6	3.7	3.5	4	mg/L
SS	10	12	12	/	mg/L
溶解氧	5.13	5.11	5.28	5	mg/L
氨氮	0.475	0.528	0.51	1.0	mg/L
总氮	0.635	0.874	0.715	1.0	mg/L
总磷	0.06	0.08	0.07	0.2	mg/L
石油类	0.02	0.04	0.03	0.05	mg/L

氯离子	1.06	1.96	1.23	/	mg/L
阴离子表面活性剂	0.16	0.12	0.14	0.2	mg/L
粪大肠菌群	4500	3600	4100	10000	个/L
流量	19.77	21.11	20.96	/	m/s
河深	2.3	2.3	2.3	/	m
河宽	64	64	64	/	m

根据水质监测结果表明：各监测点位各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，八万河水体水质总体良好。

为了解项目纳污水体八万河的水文参数，于2020年11月29日至12月1日对八万河进行项目现场勘察，据观测记录，八万河的水文参数统计如下表：

表13 八万河水文参数统计表

水文参数 观测日期	流量 m ³ /s	河面宽度 m	水深 m
排污口上游 500m 处			
2020.11.29	2.14	18	0.9
2020.11.30	2.46	18	1.0
2020.12.01	2.21	18	0.8
排污口下游 500m 处			
2020.11.29	15.85	56	2.1
2020.11.30	14.37	56	2.1
2020.12.01	16.82	56	1.8
排污口下游 1500m 处			
2020.11.29	20.13	64	2.3
2020.11.30	21.47	64	2.3
2020.12.01	20.23	64	2.3

（2）环境空气质量现状

根据《2019年汕尾市生态环境状况公报》资料显示：2019年，市区空气二氧化硫（SO₂）年平均浓度为8微克/立方米，较去年下降1微克/立方米（10.0%），达到国家一级标准。二氧化氮（NO₂）年平均浓度为11微克/立方米，较去年下降1微克/立方米（8.3%），达到国家一级标准。可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度为37微克/立方米，较去年下降4微克/立方米（9.8%），达到国家一级标准。细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度为21微克/立方米，较去年下降2微克/立方米（8.7%），均达到国家二级标准。臭氧日最大8小时均值（O₃-8h）第90百分位数平均值为143微克/立方米，较去年下降10微克/立方米（6.5%），达到国家二级标

准。一氧化碳（CO）第95百分位数平均值为0.9毫克/立方米，较去年下降0.1毫克/立方米（10.0%），达到国家一级标准。按照环境空气质量标准（GB3095-2012），市区空气质量优良天数345天，其中优188天，良157天。空气质量达到二级以上天数比例平均为94.5%，较去年上升1.3%。环境空气质量综合指数2.65，较去年下降0.26（越低越优），全省排名第一。

因此，汕尾市2019年空气质量状况良好。

项目委托广东迅捷技术服务有限公司于2020年6月19日~6月25日对项目周边空气中氨、硫化氢和臭气浓度进行质量现状监测，监测点位为项目位置和项目西南面926m处的湾角村。具体现状监测结果详见下表。

表14 环境空气质量现状监测布点情况

编号	名称	方位	距离厂界	备注
G1	项目位置	--	--	采样时请提供确切的地理经纬度坐标
G2	湾角村	厂界外下风向，西南面	926m	



图5 大气监测点位图

表15 大气质量监测结果 单位：mg/m³（臭气：无量纲）

监测时间	G1 项目位置			G2 湾角村		
	氨	硫化氢	臭气浓度	氨	硫化氢	臭气浓度

6月19日	02:00	0.009	ND	ND	0.016	ND	ND
	08:00	0.014	ND	13	0.021	0.002	10
	14:00	0.011	0.002	14	0.025	0.005	12
	20:00	0.016	0.001	10	0.013	0.003	ND
6月20日	02:00	0.02	0.002	10	0.012	0.002	12
	08:00	0.013	0.003	11	0.019	0.003	ND
	14:00	0.017	0.004	12	0.021	0.004	ND
	20:00	0.012	ND	10	0.014	0.001	10
6月21日	02:00	0.018	0.003	ND	0.013	0.001	ND
	08:00	0.011	0.005	11	0.016	0.001	11
	14:00	0.014	0.005	11	0.018	0.002	12
	20:00	0.01	0.002	10	0.012	ND	10
6月22日	02:00	0.009	0.001	ND	0.013	0.002	ND
	08:00	0.01	0.003	ND	0.015	0.003	11
	14:00	0.013	0.003	12	0.024	0.004	12
	20:00	0.015	0.002	ND	0.021	ND	ND
6月23日	02:00	0.021	0.002	ND	0.02	0.001	ND
	08:00	0.017	0.004	ND	0.025	0.002	ND
	14:00	0.013	0.004	13	0.035	0.003	ND
	20:00	0.008	0.001	11	0.017	0.002	ND
6月24日	02:00	0.018	0.001	ND	0.017	0.001	ND
	08:00	0.014	0.001	12	0.022	0.001	11
	14:00	0.011	0.003	12	0.026	0.002	12
	20:00	0.01	0.001	ND	0.013	0.001	ND
6月25日	02:00	0.017	0.002	ND	0.014	0.002	ND
	08:00	0.02	0.005	13	0.018	0.005	11
	14:00	0.012	0.003	10	0.027	0.004	12
	20:00	0.014	ND	ND	0.021	0.002	ND
标准		0.2	0.01	≤20	0.2	0.01	≤20
备注：“ND”表示结果低于检出限。							

根据监测结果，项目周边氨浓度、硫化氢浓度和臭气浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求，说明项目周边大气质量状况良好。

（3）声环境质量现状

项目于 2020 年 6 月 19 日-6 月 20 日委托广东迅捷技术服务有限公司对项目所在地四周进行了声环境现状监测，监测 2 天，分昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~6：00）进行，每个监测点每次监测时间为 15~20 分钟，声环境现状监

测结果见下表。



图 6 噪声监测点位图

表 16 项目噪声现状监测数据 单位：dB (A)

序号	监测位置	6月19日		6月20日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目北面边界外1米处	53.6	42.9	50.9	43.9
N2	项目东面边界外1米处	56.8	43.9	55.5	46.4
N3	项目南面边界外1米处	54.7	46.8	58.1	41.7
N4	项目西面边界外1米处	57.0	41.7	54.7	42.8
执行标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求,即昼间标准≤60dB(A)、夜间标准≤50dB(A)。				

根据监测结果可知,项目厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))的要求,该区域的声环境质量良好。

(4) 地下水环境质量现状

项目于2020年6月19日-2020年6月20日委托广东迅捷技术服务有限公司对项目周边地下水质量状况进行监测,共设3个地下水水质采样点,6个水位监测点,监测点位布设见表17,监测结果见表18。



图 7 地表水监测点位图

表 17 地下水监测点布设说明

编号	监测点位置	与项目厂界方位	监测项目
D1	项目位置	/	水质、水位
D2	吉水村	东南面 1466m	水位
D3	白江	东南面 935m	水质、水位
D4	田心寨	东北面 1202m	水位
D5	坝心	西北面 1415m	水质、水位
D6	八万村	西北面 829m	水位

表 18 地下水水质现状监测结果 单位：mg/L

监测项目	6月19日						标准限值
	D1 项目位置	D2 吉水村	D3 白江	D4 田心寨	D5 坝心	D6 八万村	
水位/m	6.0	5.5	4.7	4.2	5.9	6.3	/
pH 值 /无量纲	7.03	/	7.03	/	7.01	/	0.5-8.5
浊度 /NTU	2.1	/	2.4	/	2.2	/	3
色度/度	5	/	5	/	5	/	15
硝酸盐	1.25	/	2.03	/	1.33	/	20
亚硝酸盐	0.033	/	0.027	/	0.031	/	1

总硬度	44.3	/	52.3	/	48	/	450
溶解性总固体	587	/	639	/	603	/	1000
高锰酸钾指数	1.8	/	1.4	/	1.2	/	3
氯化物	6.32	/	8.88	/	9.06	/	250
K ⁺	23.2	/	25.6	/	26.3	/	/
Na ⁺	15.8	/	16.7	/	15.2	/	200
Ca ²⁺	21.0	/	23.3	/	22.8	/	/
Mg ²⁺	13.2	/	14.2	/	13.5	/	/
CO ₃ ²⁻	10	/	12	/	11	/	/
HCO ₃ ⁻	25	/	23	/	25	/	/
Cl ⁻	6.32	/	8.88	/	9.06	/	/
SO ₄ ²⁻	13.6	/	10.2	/	15.8	/	250
监测项目	6月20日						
	D1 项目位置	D2 吉水村	D3 白江	D4 田心寨	D5 坝心	D6 八万村	标准限值
水位/m	6.0	5.5	4.7	4.2	5.9	6.3	/
pH值 /无量纲	7.06	/	7.04	/	7.02	/	0.5-8.5
浊度 /NTU	2.6	/	2.7	/	2.5	/	3
色度/度	8	/	7	/	6	/	15
硝酸盐	1.11	/	2.35	/	1.28	/	20
亚硝酸盐	0.046	/	0.033	/	0.06	/	1
总硬度	57.5	/	50.8	/	41.6	/	450
溶解性总固体	702	/	663	/	617	/	1000
高锰酸钾指数	1.6	/	1.2	/	1.0	/	3
氯化物	6.02	/	8.11	/	9.36	/	250
K ⁺	25.3	/	21.7	/	28.9	/	/
Na ⁺	15.0	/	12.8	/	14.3	/	200
Ca ²⁺	19.6	/	21.1	/	24.9	/	/
Mg ²⁺	13.9	/	11.3	/	10.8	/	/
CO ₃ ²⁻	8	/	10	/	11	/	/
HCO ₃ ⁻	29	/	30	/	27	/	/

	Cl ⁻	6.02	/	8.11	/	9.36	/	/																		
	SO ₄ ²⁻	13.1	/	12.5	/	13.8	/	250																		
备注：“ND”表示结果低于检出限。																										
根据监测结果可知，项目周边地下水各因子监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水质量状况良好。																										
（5）生态环境质量现状																										
项目所在区域周边无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。																										
环 境 保 护 目 标	（1）水环境保护目标： 保护纳污水体不受项目排放污水的影响，八万河水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。																									
	项目附近共有3个水源保护区，螺河八万镇下葫村河流型水源地一级保护区距离项目西北面约6.5km，八万河八万镇双派村段水源地一级保护区距离项目东北面约6km，八万河博美段饮用水水源一级保护区距离项目东南面约7.5km，二级保护区距离项目东南面约5.1km，三个水源保护区与项目距离均超过5km，项目建设不会对上述水源保护区造成不利影响，水源保护区具体位置与距离关系见附图6。																									
	表 20 水环境主要环境保护目标一览表																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护目标</th> <th>方位</th> <th>距离（m）</th> <th>保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">水环境</td> <td>八万河</td> <td>东面</td> <td>72</td> <td rowspan="4">《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准</td> </tr> <tr> <td>丫里塘水库</td> <td>西北面</td> <td>1061</td> </tr> <tr> <td>马坑水库</td> <td>东北面</td> <td>1703</td> </tr> <tr> <td>黄土岭水库</td> <td>西南面</td> <td>2093</td> </tr> </tbody> </table>								环境要素	保护目标	方位	距离（m）	保护级别	水环境	八万河	东面	72	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准	丫里塘水库	西北面	1061	马坑水库	东北面	1703	黄土岭水库	西南面
环境要素	保护目标	方位	距离（m）	保护级别																						
水环境	八万河	东面	72	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准																						
	丫里塘水库	西北面	1061																							
	马坑水库	东北面	1703																							
	黄土岭水库	西南面	2093																							
注：表中河湖所示距离为项目中心至河湖的直线距离。																										
（2）环境空气保护目标： 保护评价区域内的环境空气质量达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，使项目所在区域不因项目而受到影响。																										
表 19 项目大气环境要素主要环境保护目标																										
名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m																			
	X	Y																								
红石村	347	174	村庄	居民，1000人	环境空气质量二类	东北	332																			
八万镇区	0	374	村庄	居民，5000人		北	374																			

颜屋	-484	192	村庄	居民, 500 人	区	西北	488
八万村	-217	536	村庄	居民, 3000 人		西北	528
八万角	-706	338	村庄	居民, 600 人		西北	677
下园	0	808	村庄	居民, 500 人		东	808
白江	890	-131	村庄	居民, 800 人		东南	820
田心寨	444	948	村庄	居民, 4000 人		东北	887
上排	0	898	村庄	居民, 500 人		东	898
八万中学	-141	1006	学校	居民, 1000 人		西北	983
坝心	-127	1222	村庄	居民, 3000 人		西北	1123
田心村	360	1283	村庄	居民, 4000 人		东北	1230
吉水村	1144	-1033	村庄	居民, 3000 人		东南	1412
浮墩	835	1444	村庄	居民, 1000 人		东北	1561
洋头	677	-1676	村庄	居民, 500 人		东南	1779
新村	-1371	1439	村庄	居民, 800 人		西北	1971
红安	690	-2013	村庄	居民, 3000 人		东南	1985
琳珠	1368	-1532	村庄	居民, 2000 人		东南	2010
历二村	303	2276	村庄	居民, 2000 人		东北	2117
长坑水	-1473	1757	村庄	居民, 2000 人		西北	2269
深坑尾	2208	1443	村庄	居民, 500 人		东北	2451

注：以项目边界坐标（0，0）作为 X，Y 坐标的参照点。

(3) 声环境保护目标：保护项目所在区域声环境符合国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求：昼间 $Leq \leq 60dB(A)$ ，夜间 $Leq \leq 50dB(A)$ 。项目 200m 范围内无敏感点，不会对周围声环境造成影响。

污
染
物
排
放
控
制
标

1、水污染物排放标准

项目镇区污水、配药稀释用水和员工生活污水经污水处理设施处理达标后排入八万河，尾水出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，经污水处理设施处理达标后的污水排入八万河，具体污染物排放限值见下表 21。

表 21 生活污水排放标准（单位：mg/L）

项 目	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP
进水水质标准	250	150	30	180	40	4

准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	50	10	5	10	15	0.5
	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准	40	20	10	20	/	/
	出水水质标准	40	10	5	10	15	0.5
2、废气排放标准							
(1) 施工期							
项目施工期废气（施工扬尘、施工机械、运输车辆尾气）执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控浓度。							
表 22 《大气污染物排放限值》 单位：mg/m³							
序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度				
			监控点	(mg/m ³)			
1	NO _x	120(其它)	周界外浓度最高点	0.12			
2	SO ₂	500(其它)		0.40			
3	颗粒物	120(其它)		1.0			
4	CO	1000		8			
(2) 营运期							
项目处理污水过程中产生的大气污染物主要为 NH ₃ 、H ₂ S 以及臭气浓度，排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准要求，具体见下表。							
表 23 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 单位：mg/m³							
项目		NH ₃	H ₂ S	臭气浓度			
厂界废气排放最高允许浓度 (mg/m ³)		1.5	0.06	20 (无量纲)			
3、噪声排放标准							
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准；运营期项目各边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。执行标准的标准值见表 24 和表 25。							
表 24 建筑施工场界环境噪声排放标准 （单位：[dB(A)]）							
昼间				夜间			
70				55			

表 25 工业企业厂界环境噪声排放标准 (单位: [dB(A)])						
类别			昼间	夜间		
2 类			60	50		

4、固体废弃物控制标准

项目无危险废物, 一般固体废物处理和处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(2013 年第 36 号)。

根据项目工艺特点, 项目污染物排放总量控制建议如下:

表 26 项目总量控制建议指标一览表

类别	控制指标		产生量	削减量	控制总量	浓度
镇区污水	污水量(t/a)		730000	0	730000	/
	COD _{Cr} (t/a)		182.5	153.3	29.2	≤40mg/L
	NH ₃ -N (t/a)		21.9	18.25	3.65	≤5mg/L
废气	NH ₃	无组织 (t/a)	0.00272	0.00259	0.00013	1.5mg/m ³
	H ₂ S	无组织 (t/a)	0.0292	0.02781	0.00139	0.06mg/m ³

根据对项目地表水环境影响的专项评价, 地表水环境影响评价结论如下:

(1) 排放口断面地表水环境质量状况

项目纳污水体为八万河, 根据对排污口上下游 500m 处与排污口下游 1500m 处地表水质量现状的监测结果, 各监测点位各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 八万河水体水质总体良好。

(2) 地表水环境影响评价

项目生活污水与镇区污水经项目污水处理设施处理达标后排入八万河, 属直接排放, 项目废水排放量为 2000m³/d, 项目地表水影响评价等级为二级。对地表水影响预测结果可以看出, 项目污水处理达标正常排放的情况下, 生活污水排放的 COD_{Cr}、NH₃-N 叠加本底值后, 纳污水体 COD_{Cr}、NH₃-N 指标均未超过《地表水环境质量》(GB3838-2002) III类标准。随着排放口流线距离的增加, 生活污水中 COD_{Cr}、NH₃-N 浓度逐渐降低, 削减率逐渐降低, 对八万河影响较小。项目污水非正常排放情况下, 污水中 COD_{Cr}、NH₃-N 的排放浓度叠加现状监测值后, 纳污水体 COD_{Cr}、NH₃-N 指标均超过《地表水环境质量》(GB3838-2002) III类

标准，项目相关特征污染因子及常规污染物对受纳水体八万河会造成一定影响，当发生非正常排放事故时，项目应立即报备上级，并查找事故原因，采取相应的应急措施，力争保证格栅和沉砂池正常运行，削减进水 SS、COD_{Cr}，利用提升泵直接将异常废水回流至调节池；项目污水处理构筑物（生化反应池等）可暂时充作事故应急池，暂存非正常排放废水，待事故处理完后再对污水进行处理达标后再外排。项目污染源叠加本底后的 COD_{Cr}、氨氮最大浓度值分别为 17.9775mg/L、0.8474mg/L，剩余安全余量为 2.02mg/L、0.1526mg/L，均大于对应最小安全余量。因此，项目正常排放对八万河 COD_{Cr} 和 NH₃-N 影响较小。

(3) 结论

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目排水方案具有环境可行性，地表水环境影响可接受。项目所采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行有效，可确保废水达标排放；排水方案在排污口选择、总量控制、区域环境质量改善、水环境功能区、水环境保护目标、水环境控制断面水质达标等方面具有环境合理性，符合“三线一单”的要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、污染源分析</p> <p>施工场地不设食堂，就餐采用送餐公司派送的方式，施工人员不在厂区住宿，施工人员临时休息处和施工物料堆放场位于项目空地，施工天数约 120 天，施工人数约 20 人。</p> <p>(1) 施工期废气</p> <p>施工期大气污染源主要是施工扬尘和施工废气。</p> <p>1) 施工扬尘</p> <p>施工扬尘一般来源以下方面：</p> <ul style="list-style-type: none">① 土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘；② 建筑材料（水泥、白灰、砂子等）在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；③ 搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘；④ 施工垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘。 <p>扬尘的影响范围较广，主要表现在交通运输沿线道路两侧及施工现场，尤其是天气干燥及风速较大时更为明显，从而使该区块及周围附近地区大气中总悬浮颗粒浓度增大。根据类比调查，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。</p> <p>参照《关于印发<深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法>的通知》（深人环〔2012〕249 号），建筑施工扬尘是指工程施工过程中产生的对大气造成污染的悬浮颗粒物和可吸入颗粒物等一般性粉尘，包括：砂石、灰土、灰浆、灰膏、工程渣土等物料。扬尘排放量核定按物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。项目的施工扬尘按下式计算：</p> $W = W_B + W_K$ $W_B = A \times B \times T$ $W_K = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$
-----------	---

W: 建筑施工扬尘排放量, 吨;

W_B : 基本排放量, 吨;

W_K : 可控排放量, 吨;

A: 建筑面积 (市政工地按施工面积), 万平方米;

B: 基本排放量排放系数, 吨/万平方米·月, 市政工地应为 1.77, 拆迁工地对应为 6.05;

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数, 吨/万平方米·月;

P_2 、 P_3 : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月。

T: 施工期: 月。

表 27 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P 吨/万平方米·月		
			代码	措施达标	
				是	否
市政工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P_{11}	0	1.65
		边界围挡	P_{12}	0	0.82
		裸露地面覆盖	P_{13}	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P_{14}	0	0.62
	二次扬尘 (P_3 不累计计算)	运输车辆密闭	P_2	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P_3	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P_3	1.02	4.08

项目施工过程中将会采取道路硬化管理, 边界围挡、裸露地面覆盖及易扬尘物料覆盖、拆除物作业区外围进行持续洒水, 运输车辆密闭、运输车辆机械简易冲洗装置, 即对一次扬尘和二次扬尘的控制措施均基本达标, 故 P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} 、 P_2 取值均为 0, P_3 取值 1.02, 路基施工为 4 个月, 项目总建筑面积 (含建构筑物) 为 0.129517 万 m^2 。根据以上公式及系数, 则项目建筑工地整个施工期不采取任何控制措施情况和采取有效达标的控制措施情况下施工扬尘产生量如下表。

表 28 项目建筑施工扬尘排放量

采取控制措施情况	市政工程 (吨)
----------	----------

未采取任何控制措施	2.114
采取有效达标控制措施	0.528

根据上述公式计算项目原始扬尘排放量为 2.114t, 采取污染控制措施后的扬尘排放量为 0.528t, 采取措施后减少扬尘排放量为 1.586t。在采取相应洒水、施工围挡等防治扬尘措施后, 大大降低了对周边环境及敏感保护目标的影响。

2) 装修废气

装修期造成室内空气污染的主要是建筑装修过程中使用的装修材料, 包括油漆、胶合板、刨花板、泡沫填料、内墙涂料、塑料贴面等, 这些材料中可能含有具有致癌性的甲醛、苯、甲苯、乙醇、氯仿等有机蒸汽。长期生活在这样的室内环境中, 会因污染物的不断累积而诱发各种疾病, 危害人体健康。

3) 烟尘和尾气

施工机械作业时会排出 NO_x、CO、THC 等废气, 由于施工作业较分散, 因此对周围环境影响不大。

项目施工期的燃烧废气主要来自施工机械、运输车辆燃油产生的废气, 主要污染物为 SO₂、NO₂、TSP。由于项目施工使用的机械布设较为分散, 施工排放的污染物量较少, 结合当地环境空气质量现状较好、空气流通性较好, 有利于污染物质的扩散等因素综合分析, 项目施工排放的废气在总体上对空气质量的影响很小。

(2) 施工期废水

项目施工期污水包括施工废水以及施工人员产生的生活污水。

1) 施工废水

施工废水主要来自基础开挖地下渗水产生的基坑废水、泥浆废水, 结构阶段混凝土养护冲水, 施工机械设备及运输车辆冲洗会产生含油冲洗废水以及混凝土工程的灰浆等废水。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥砂、油类等各种污染物的污水。

根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)“建筑工地”的用水标准, 每平方米建筑面积用水量为 2.9L/m²·d。项目建筑面积为 1295.17m², 则项目建筑工地用水量为 3.756t/d, 排污系数按 0.8 计算, 则施工期建筑废水为 3t/d (36

0t, 按 120 天计算)。

施工废水泥砂含量高, 基坑废水、泥浆废水、混凝土养护废水中主要污染物为 SS, 其含量较高, 浓度高达 800mg/L 以上; 施工机械及运输车辆冲洗废水中主要污染物为 SS、石油类, 其浓度约 600mg/L、20mg/L, 且含有少量的废机油等污染物。施工单位通过在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池, 以引流施工场地内的污废水, 经沉淀、隔油等措施处理后, 部分回用于施工场地洒水抑尘等环节, 或用于建筑材料配比用水。

2) 施工生活污水

施工人员的日常生活主要为洗漱、冲厕等生活污水。根据建设单位提供的资料, 施工高峰期施工人员约为 20 人, 不在厂内食宿, 居民用水按《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014) 城镇居民用水量 40L/人·日核算, 施工期约 120 天, 则施工期生活用水量约 0.8t/d (96t), 排污系数按 0.8 计算, 施工期生活污水产生量约为 0.64t/d (76.8t)。污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等, 根据类比调查, 生活污水主要污染物产生浓度为 COD_{Cr} 250mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 180mg/L、NH₃-N 30mg/L 等。施工期施工人员租用附近民房生活, 生活污水与附近居民一起经三级化粪池预处理后排放。

(3) 施工期噪声

施工噪声主要是施工机械在生产过程中产生的, 根据作业特点, 一般分为土石方阶段、基础工程阶段、主体工程阶段和装修阶段, 各阶段的施工设备产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。主要噪声源有翻斗车、推土机、挖掘机、装载机、起重机、平地机、混凝土搅拌车、切割机等, 噪声源强约为 70~110dB (A)。

(4) 施工期固废

施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

1) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为废弃建筑材料, 主要成份为废弃的土沙石、水泥、

木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。项目总建筑面积 1295.17m²，废弃建筑材料产生量按施工建设期 50kg/m² 计，施工期建筑垃圾产生量约为 64.76t。

2) 生活垃圾

生活垃圾主要是施工人员产生的，以人均每天产生 1kg 计算，最高峰时平均每天施工人数 20 人，施工期约 120 天，施工期生活垃圾产生量约为 2.4t。

(5) 水土流失

现有项目场地情况，为长满绿草的平地，地面上的绿草可起到一定的防止水土流失的作用，地势基本平坦，平地上无其他建筑物。项目施工期间，随着施工场地开挖、填方、平整、取土弃土等行为，将造成土壤剥离、破坏地面等现象，且施工场地内裸露的堆土场受到大雨冲刷，容易产生水土流失。

施工过程中的水土流失，泥沙作为一种废物或污染物往外排放，影响周围水环境。施工场地的雨水径流也以“黄泥水”的形式排入附近水体，同时，泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油迹等污染物进入水体，对附近水体造成污染。

2、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

施工期大气污染源主要是施工扬尘和施工废气。

1) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土地平整、土方挖掘；施工垃圾的清理及堆放；车辆及施工机械往来。施工扬尘污染主要造成大气中 TSP 值增高，施工期扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个较复杂、难定量的问题。根据建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.4m/s 时，建筑工地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，影响范围一般在下风向 150m 之内：下风向 0~50m 为重污染带、50~100m 为较重污染带、100~150m 为轻污染带。经粗略估算，由于施工期裸露面较大，在离施工区 20~50m 范围内，可使大气中 TSP 含量增加 0.3~0.8mg/m³。

①车辆扬尘

根据有关调查显示，施工区内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量 60%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘堆道路两侧的影响更为明显，因此必须采取适当措施以减轻其环境影响。在完全干燥的情况下，可按以下公式计算：

$$Q = 0.123 \times \frac{v}{5} \times \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m。

下表为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时不同车速不同地面清洁程度的扬尘量。

表29 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/辆·km)

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
20 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.722	0.8536	1.4355

由上表可以看出，同样清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；同样车速情况下，地面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面清洁是减少扬尘的有效方法。

若施工阶段对施工场地及临近道路路面勤洒水（每天 4~5 次），可使空气中粉尘量减少 75%左右，具有较好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。

表30 施工路面场地洒水抑尘试验结果

距现场距离 (m)		5	20	50	100
TSP小时平均 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

项目最近的敏感点为距离项目边界东北面 332m 的红石村，由上表可看出，距现场距离越远，TSP 小时平均浓度越小，红石村距离项目大于 100m，TSP 小时平均浓度 < 1mg/m³，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控浓度限值，对项目附近的大气环境影

响很小。

②施工场地扬尘

施工扬尘的另一个来源为露天堆场和裸露场地的风力扬尘。施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后被临时堆放在露天场地，在气候干燥且有风的情况下，会产生一定量的扬尘。根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 PM_{10} 浓度为上向对照点的 2.0~2.5 倍，施工扬尘影响强度和范围见下表。

表 31 施工扬尘浓度变化及影响范围

距现场距离 (m)	10	30	50	100	200
PM_{10} 浓度 (mg/m^3)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

项目最近的敏感点为距离项目边界东北面 332m 的红石村，由上表可知，红石村距离项目大于 200m， PM_{10} 浓度 $<1mg/m^3$ ，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控浓度限值，对项目周边大气环境影响很小。

③施工扬尘防护措施

综上所述，施工场地扬尘对周边影响较小，主要为施工运输车辆对附近敏感点造成的影响，为进一步减少项目施工扬尘对周围环境的影响范围和程度。可采取的措施如下：

- A. 强化施工工地环境管理，按规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，城市城区禁止施工场搅拌混凝土、砂浆；
- B. 在施工场地应采取封闭围挡、遮盖等防尘措施；
- C. 加强道路清扫保洁工作，提高道路清洁度；设置冲洗设施、道路硬底化

等扬尘防治措施，严禁敞开式作业；

D.粉尘产生量较大的地段和路段，进行洒水抑尘，减少粉尘污染；

E.大施工场地道路数、作业区、生活区必须度进行地面硬化；减少裸露地面的面积；

F.增加道路冲洗保洁频次(评价要求施工场地及道路每日洒水次数应不少于7次)，切实降低施工道路扬尘负荷；加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数；

G.严格落实建筑工地“六个百分百”要求：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；拆迁工地100%湿法作业；渣土车辆100%密封运输。

通过采取以上措施，并合理布置施工现场而使其远离敏感点，可有效减少项目施工期扬尘的产生，确保场界扬尘符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监测浓度限值要求，使得项目施工期间的扬尘污染物对敏感点的影响不大。

2) 装修废气影响分析

装修期间产生的有害化学物质污染物主要为甲醛、甲苯、二甲苯和氨等。甲醛已经被确认为可以致癌物。对于室内甲醛浓度，目前我国的可允许值为每立方米0.5毫克。甲苯和二甲苯则对人的中枢神经系统及造血组织有损害。轻者可以引起慢性中毒，重者就会影响人体的造血机能、呼吸系统、神经系统、免疫系统。严重超标时，还会引起鼻炎、咽喉炎、喉咙痉挛、肺炎、肺水肿等。在选择装修材料时，应尽量选择环保型材料，减少在装修过程中产生有机废气，以免影响装修工人的身体，在室内有害物质中，甲醛所造成的污染应引起足够重视，采取必要的措施，减少装修过程中带来的环境物质危害。

项目建议采取以下措施以减小空气污染：

①使用绿色建材。一般来说，装饰材料中大部分无机材料是安全 and 无害的，如龙骨及配件、普通型材、地砖、玻璃等传统饰材。

②绿色环保施工。在使用绿色环保建材的同时，在施工过程之中还要始终

保持室内空气的畅通，及时散发有害气体，同时对于建筑垃圾进行妥善分类处理，保证施工过程之中不会对施工人员健康和环境产生影响。

③使用绿色环保器具。为防止、减少因装修材料引起的室内污染、最行之有效的办法就是尽可能少地选用那些有可能成为污染源的装修材料。

④装饰装修工程竣工后，空气质量应当符合国家有关标准。建设单位可以委托有资格的检测单位对室内空气质量进行检测。检测不合格的，装饰装修企业应当返工，并由责任人承担相应损失。

采取相应措施后，装修废气对周边环境影响较小。

3) 烟尘和尾气

在施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_x、CO、THC 等污染物。施工机械废气为无组织间断排放，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于点源无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的环境空气质量影响不大。

本评价对防治施工废气污染提出以下建议措施：

①加强车辆的维修和保养，严禁使用尾气排放超标的车辆。

②燃油机车和施工机械尽可能使用柴油，若使用汽油，必须使用无铅汽油。

施工期对大气的影晌是暂时的。经过上述一系列措施后，可以将大气污染物对环境的影响降到最低。

(2) 水环境影响分析

项目施工期污水包括施工废水以及施工人员产生的生活污水。

1) 施工废水影响分析

施工生产废水主要来自基础开挖地下渗水产生的基坑废水、泥浆废水，结构阶段混凝土养护冲水，施工机械设备及运输车辆冲洗会产生含油冲洗废水以及混凝土工程的灰浆等废水。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥砂、油类等各种污染物的污水。施工期废水产生量为 360t。施工

单位通过在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污水，经沉淀、隔油等措施处理后，部分回用于施工场地洒水抑尘等环节，或用于建筑材料配比用水。施工废水不外排，对地表水环境的影响不大。

2) 施工人员生活污水影响分析

施工人员的日常生活主要为洗漱、冲厕等生活污水。项目施工期生活污水产生量约为 76.8t。施工人员租用附近民房生活，生活污水与附近居民一起经三级化粪池预处理后排放，对周围水环境影响较小。

(3) 声环境影响分析

施工噪声主要是施工机械在生产过程中产生的，根据作业特点，一般分为土石方阶段、基础工程阶段、主体工程阶段和装修阶段，各阶段的施工设备产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。主要噪声源有翻斗车、推土机、挖掘机、装载机、起重机、平地机、混凝土搅拌车、切割机等。

表 32 各施工阶段主要噪声源状况 单位：dB (A)

施工阶段	机械类型	测点与施工机械距离 (m)	最大声级 dB (A)
土方阶段	装载机	2	85
	挖掘机	2	85
	推土机	3	80
基础阶段	打桩机	2	85
结构阶段	砼输送泵	4	75
	振捣器	3	80
	电锯	1	90
	升降机	4	75
装修阶段	吊车	4	75
	切割机	2	85

根据噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械(噪声级均在 75dB(A)以上)，各阶段均有大量的设备作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，难以计算确切的施工场界噪声。本次评价采用类比分析法，根据工程施工量各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

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：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\lg(\sum 10^{0.1Leqi})$$

式中： Leq ——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li ——第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12513-2011），以各种施工机械噪声实测值为基础，通过计算，可得出各种施工机械达到施工场界噪声限值所需的衰减距离，见下表。

表 33 各种施工机械的施工场界噪声达标的衰减距离 单位：dB（A）

施工阶段	机械类型	源强	距离厂界不同距离（m）时的噪声预测值						
			10	20	30	60	100	150	200
土方阶段	推土机	80	60	53.98	50.46	44.44	40	36.48	33.98
	装载机	85	65	58.98	55.46	49.44	45	41.48	38.98
	挖掘机	85	65	58.98	55.46	49.44	45	41.48	38.98
基础阶段	打桩机	85	65	58.98	55.46	49.44	45	41.48	38.98
结构阶段	砼输送泵	75	55	48.98	45.46	39.44	35	31.48	28.98
	振捣器	80	60	53.98	50.46	44.44	40	36.48	33.98
	电锯	90	70	63.98	60.46	54.44	50	46.48	43.98
	升降机	75	55	48.98	45.46	39.44	35	31.48	28.98
装修阶段	切割机	85	65	58.98	55.46	49.44	45	41.48	38.98
	吊车	75	55	48.98	45.46	39.44	35	31.48	28.98

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，昼间 ≤ 70 dB（A），夜间 ≤ 55 dB（A）。项目最近的敏感点为距离项目边界东北面 332m 的红石村，由上表可以看出，距离厂界大于 200m 时，各施工机械均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼夜

间标准限值。

为减小噪声对周围环境的影响，建议项目采取以下措施以减轻噪声的不利影响：

①合理安排施工时间。项目施工期应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，项目应在施工期间早 6 时前，晚 10 时后禁止施工。土方工程以及按照设计要求必须连续施工的工程，需要在 22 时至次日 6 时进行施工的，在施工前向工程所在地区的建设行政主管部门提出申请，经审查批准后到工程所在地区的环保部门备案；

②降低设备声级。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；

③降低人为噪声影响。基础和结构阶段施工应按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声；

④建立临时声障。施工现场周边设置高度不低于 2.5m 的彩钢板围挡，北侧、西侧彩钢板围挡内贴厚度不低于 20mm 的泡沫吸声材料；在施工场地内搭建临时的封闭式机棚，位置固定的机械设备，如电锯、切割机等设备安置在封闭式机棚内进行操作；

⑤合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，施工机械放置在远离施工场界的位置，降低施工噪声对周边声环境的影响；

⑥开挖土方量在 10 万 m^3 以上或者需连续运输土方 15 日以上的深基础作业，向工程所在地的建设行政主管部门提出申请，经审核批准后，报公安交通管理部门核发指定行车路线的专用通行证；

⑦根据施工工艺需要必须连续作业的，或连续运输土方 15 日以上的，提前 5 日在周边居民区张贴公告，将连续施工的时间、车辆路线告知受影响的居民，

得到周边居民谅解，并尽量减少影响范围；

⑧与周围单位、居民建立良好关系。与周围居民建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位和居民的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。

施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失。采取以上措施可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，施工场界环境噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境影响较小。

（4）固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

1）建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为废弃建筑材料，主要成份为废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等，产生量约为 64.76t，交由环卫部门统一定期清运。

2）生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约为 2.4t，施工现场设垃圾桶，生活垃圾定点堆放，由环卫部门定期清运。

在采取上述措施后，项目施工期固体废物对周围环境的影响较小。

（5）水土流失影响评价

项目施工过程中场地平整、基础开挖破坏地表原貌，改变土地利用现状和局部生态系统，裸露的堆土场受到雨水冲刷后会造成水土流失。因此，建设单位需要采取有效的水土保持措施进行防治，以避免产生新的水土流失。

1）严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间。

2）合理安排施工时间，避免雨季时进行土石方开挖等活动，同时对工程开挖面在雨季采用塑料布等进行临时防护，减小水土流失。

3）在施工工场、临时堆土场四周设置挡土墙、排水沟、沉砂池等设施，地

	<p>表径流经沉淀处理后排放，减少水土流失。</p> <p>4) 施工完成后，在建筑物周围、道路两侧及其他空地尽早进行绿化和地面硬化，及时搞好植被的恢复、再造和地面硬化工作，做到表土不裸露。</p> <p>由于施工期是暂时性的、短暂性的，经采取上述措施后，项目施工产生的水土流失在可接受范围内。</p>																																																											
运营期环境影响和保护措施	运营期污染源污染因子分析见下表。																																																											
	表 34 运营期主要污染因子及产污环节汇总一览表																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">主要污染源</th> <th rowspan="2">排放形式</th> <th rowspan="2">污染因子</th> <th rowspan="2">收集、处理措施</th> </tr> <tr> <th>类别</th> <th>污染工序</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">废水</td> <td>绿化用水</td> <td>不外排</td> <td>COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等</td> <td>地面自然蒸发</td> </tr> <tr> <td>配药稀释用水</td> <td>不外排</td> <td>COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等</td> <td>进入污水处理设施处理后排入八万河</td> </tr> <tr> <td>反冲洗用水</td> <td>不外排</td> <td>COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等</td> <td>进入污水处理设施处理后排入八万河</td> </tr> <tr> <td>员工生活污水</td> <td>直接排放</td> <td>COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等</td> <td>进入污水处理设施处理后排入八万河</td> </tr> <tr> <td>镇区污水</td> <td>直接排放</td> <td>COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等</td> <td>污水处理设施处理达标后排入八万河</td> </tr> <tr> <td>废气</td> <td>污水处理</td> <td>无组织</td> <td>H₂S、NH₃</td> <td>离子除臭设施处理后经6m排气筒无组织排放</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>格栅、潜水搅拌机、潜污泵、输送机、风机等</td> <td>固定声源</td> <td>机械噪声</td> <td>基座减振、消声器等</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">固废</td> <td colspan="3">废包装材料</td> <td>交由供应商回收处理</td> </tr> <tr> <td colspan="3">栅渣</td> <td>环卫部门统一定期清运</td> </tr> <tr> <td colspan="3">沉砂</td> <td>环卫部门统一定期清运</td> </tr> <tr> <td colspan="3">泥饼</td> <td>剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位处理</td> </tr> <tr> <td colspan="3">生活垃圾</td> <td>环卫部门统一定期清运</td> </tr> </tbody> </table>	主要污染源		排放形式	污染因子	收集、处理措施	类别	污染工序	废水	绿化用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	地面自然蒸发	配药稀释用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河	反冲洗用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河	员工生活污水	直接排放	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河	镇区污水	直接排放	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	污水处理设施处理达标后排入八万河	废气	污水处理	无组织	H ₂ S、NH ₃	离子除臭设施处理后经6m排气筒无组织排放	噪声	格栅、潜水搅拌机、潜污泵、输送机、风机等	固定声源	机械噪声	基座减振、消声器等	固废	废包装材料			交由供应商回收处理	栅渣			环卫部门统一定期清运	沉砂			环卫部门统一定期清运	泥饼			剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位处理	生活垃圾			环卫部门统一定期清运
	主要污染源		排放形式				污染因子	收集、处理措施																																																				
	类别	污染工序																																																										
	废水	绿化用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	地面自然蒸发																																																							
		配药稀释用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河																																																							
		反冲洗用水	不外排	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河																																																							
		员工生活污水	直接排放	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	进入污水处理设施处理后排入八万河																																																							
		镇区污水	直接排放	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS 等	污水处理设施处理达标后排入八万河																																																							
废气	污水处理	无组织	H ₂ S、NH ₃	离子除臭设施处理后经6m排气筒无组织排放																																																								
噪声	格栅、潜水搅拌机、潜污泵、输送机、风机等	固定声源	机械噪声	基座减振、消声器等																																																								
固废	废包装材料			交由供应商回收处理																																																								
	栅渣			环卫部门统一定期清运																																																								
	沉砂			环卫部门统一定期清运																																																								
	泥饼			剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位处理																																																								
	生活垃圾			环卫部门统一定期清运																																																								
1、废水																																																												
(1) 废水污染源分析																																																												
<p>项目绿化用水在地面自然蒸发，不外排，反冲洗用水、镇区污水、生活污水及配药稀释用水进入项目污水处理设施处理达标后排入八万河。项目污水处理量为 2000t/d (730000t/a)，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-</p>																																																												

N 等，生活污水进水浓度为 COD_{Cr} 250mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 180mg/L、NH₃-N 30mg/L 等。项目出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，经污水处理设施处理达标后的污水排入八万河。

表 35 项目排放废水污染物产排情况一览表

污水量	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
镇区污水 730000t/a	产生浓度 (mg/L)	250	150	180	30	40	4
	产生量 (t/a)	182.5	109.5	131.4	21.9	29.2	2.92
	排放浓度 (mg/L)	40	10	10	5	15	0.5
	排放量 (t/a)	29.2	7.3	7.3	3.65	10.95	0.365

(2) 水环境影响分析

1) 排水方案

根据工程分析，项目绿化用水在地面自然蒸发，不外排，反冲洗用水、镇区污水、生活污水及配药稀释用水进入项目污水处理设施处理达标后排入八万河。项目污水处理量为 2000t/d（730000t/a），污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，生活污水进水浓度为 COD_{Cr} 250mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 180mg/L、NH₃-N 30mg/L 等。项目出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，经污水处理设施处理达标后的污水排入八万河。

污水排入水体后，一方面对水体产生污染，另一方面水体本身有一定的净化污水的能力，即经过水体的物理、化学与生物的作用，使污水中污染物的浓度得以降低，经过一段时间后，水体往往能恢复到受污染前的状态，对周围环境不会造成明显影响。

2) 水污染影响型建设项目评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受

纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。项目属于水污染影响型建设项目，应根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见下表。

表 36 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 $Q/(m^3/d)$; 水污染物当量数 $W/$ (无量纲) 水污染物当量数# / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \leq 600000$
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，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要求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、嫩料、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；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。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3—2018)的要求和规定，项目无生产废水排放，生活污水属于新增排放污染物，生活污水与镇区污水经项目污水处理设施处理达标后排入八万河，属直接排放，项目废水排放量为 $2000m^3/d$ 。因此，项目地表水影响评价等级为二级，需要进行水环境影响预测。

3) 地表水影响预测

因受纳水体（八万河）环境质量达标，考虑项目污染控制和减缓措施方案

进行水环境影响模拟预测，本次评价对生活污水主要污染物进行预测分析地表水环境影响。

4) 预测因子

预测因子：根据项目废水污染物排放特点及接纳水体水污染特征，选取 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测评价因子。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），接纳水体为河流时，评价范围应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求，确定预测范围是项目排污口上游 500 米至下游 2000 米。

5) 预测工况

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价时期根据受影响地表水体类型、评价等级等确定。预测时期按最不利于污染物扩散的枯水期进行预测。

本次评价将预测枯水期废水正常排放、非正常排放对受纳水体的影响。

6) 水文参数

根据项目在水体最枯月时期进行的观测数据，八万河平均宽度为 46m，平均水深 1.6m，平均流量 $10.47\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据公式： $Q=uHB$

其中：Q——河流流量， m^3/s ；

u——河流流速， m/s ；

H——河流水深， m ；

B——河流宽度， m 。

计算得出平均流速 u 为 $0.14\text{m}/\text{s}$ 。

根据公式： $I=1000(H_1-H_2)/s$

其中：I——河流坡降，‰；

H_1 ——起点高程， m ；

H_2 ——终点高程， m ；

s——河流总长度， m 。

八万河总长度约为 40km，起点高程约为 60m，终点高程约为 5.2m，计算得出河床平均坡降为 1.37‰。

表 37 八万河基本水文参数

河流名称	流量 m ³ /s	流速 m/s	河面宽度 m	水深 m	坡降‰
八万河	10.47	0.14	46	1.6	1.37

7) 污染源强

由工程分析可知，项目废水污染源强见表 38。

表 38 污染源强一览表

预测情景 \ 污染物	COD 排放速率(g/s)	NH ₃ -N 排放速率 (g/s)	排放量
正常排放	0.926	0.116	2000m ³ /d
非正常排放	5.787	0.694	

8) 评价范围的污染源调查

经调查，项目范围内不存在已批复未建成投产的企业，因此项目地表水预测结果无需叠加其排放量。

9) 预测模型

①混合过程段的长度可由下式估算：

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

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m；取值 0；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s。

用泰勒公式：E_y = (0.058H + 0.0065B) × (gHI)^{1/2} B/H ≤ 100

式中：H——平均水深，m；I——水力坡度，%；g——重力加速度，取 9.8。

经计算，求得 E_y = 0.057m²/s，即混合过程长度 L_m = 2280m，项目排污口径 15.6km 河段进入乌坎河，混合过程不涉及乌坎河。

②平面二维数学模型

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：

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

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；

C_k ——河流上游污染物浓度，mg/L；

u ——对于 x 轴的平均流速分量，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s

k ——污染物综合衰减系数，1/s。

k 值确定：根据《潮汐河网可降解有机物降解系数研究》（董林、李华，华南环境科学研究所，《环境科学研究》）、《平原河网典型污染物生物降解系数的研究》（冯帅、李叙勇、邓建才，《环境科学》）、《石油类生化降解系数的测定研究》（王春梅，胜利油田党校，《资源与环境》）等对有机污染物的降解系数相关研究成果并参考珠三角流域水环境特点，河流 COD_{Cr} 的降解系数取 0.2（1/d）， NH_3-N 降解系数取 0.05（1/d）。

10) 预测结果

①正常排放情况

根据以上选取的预测模型，选取相应的水文条件参数，可计算出项目出水排入水环境对水体污染物的影响情况。项目 COD_{Cr} 本底值为 16mg/L， NH_3-N 为 0.6mg/L（本底值取纳污水体在监测期间的水质平均监测值）。正常排放情况下，各断面 COD_{Cr} 、 NH_3-N 预测结果见下表。

表 39 项目正常排放情况下 COD_{Cr} 浓度贡献值分布 单位：mg/L

X (m) \ c/Y (m)	1	23	46
1	17.9795	16.0000	16.0000
5	17.4415	16.0000	16.0000
10	17.0832	16.0000	16.0000
50	16.5083	16.0008	16.0000
100	16.3613	16.0145	16.0000
200	16.2559	16.0512	16.0004
300	16.2088	16.0714	16.0028
400	16.1806	16.0808	16.0072

500	16.1613	16.0848	16.0122
600	16.1470	16.0860	16.0172
700	16.1359	16.0858	16.0216
800	16.1270	16.0849	16.0253
900	16.1195	16.0836	16.0285
1000	16.1132	16.0820	16.0312
1100	16.1078	16.0804	16.0334
1200	16.1030	16.0788	16.0352
1300	16.0988	16.0771	16.0367
1400	16.0951	16.0755	16.0379
1500	16.0917	16.0740	16.0388
1600	16.0886	16.0725	16.0396
1700	16.0858	16.0710	16.0402
1800	16.0833	16.0696	16.0407
1900	16.0809	16.0683	16.0411
2000	16.0788	16.0670	16.0413

表 40 项目正常排放情况下 NH₃-N 浓度贡献值分布 单位: mg/L

X (m) \ c/Y (m)	1	23	46
1	0.8474	0.6000	0.6000
5	0.7802	0.6000	0.6000
10	0.7354	0.6000	0.6000
50	0.6636	0.6001	0.6000
100	0.6452	0.6018	0.6000
200	0.6321	0.6064	0.6001
300	0.6262	0.6090	0.6004
400	0.6227	0.6101	0.6009
500	0.6203	0.6107	0.6015
600	0.6185	0.6108	0.6022
700	0.6171	0.6108	0.6027
800	0.6160	0.6107	0.6032
900	0.6151	0.6106	0.6036
1000	0.6143	0.6104	0.6039
1100	0.6137	0.6102	0.6042
1200	0.6131	0.6100	0.6045
1300	0.6126	0.6098	0.6047
1400	0.6121	0.6096	0.6048
1500	0.6117	0.6094	0.6049
1600	0.6113	0.6092	0.6050
1700	0.6110	0.6091	0.6051
1800	0.6106	0.6089	0.6052
1900	0.6104	0.6087	0.6053

2000	0.6101	0.6086	0.6053
------	--------	--------	--------

②非正常（事故）排放情况

事故排放最严重情况是指污水没有得到处理而直接排放，排河污染物浓度按污染物产生浓度计。非正常（事故）排放情况下，各断面 COD_{Cr}、NH₃-N 预测结果见下表。

表 41 项目非正常排放情况下 COD_{Cr} 浓度贡献值分布 单位：mg/L

X (m) \c/Y (m)	1	23	46
1	28.3720	16.0000	16.0000
5	25.0092	16.0000	16.0000
10	22.7703	16.0000	16.0000
50	19.1770	16.0051	16.0000
100	18.2583	16.0904	16.0000
200	17.5991	16.3199	16.0025
300	17.3048	16.4464	16.0178
400	17.1287	16.5049	16.0450
500	17.0082	16.5297	16.0765
600	16.9190	16.5375	16.1072
700	16.8496	16.5365	16.1347
800	16.7935	16.5307	16.1584
900	16.7469	16.5224	16.1783
1000	16.7075	16.5128	16.1949
1100	16.6735	16.5026	16.2086
1200	16.6438	16.4923	16.2199
1300	16.6175	16.4821	16.2291
1400	16.5941	16.4721	16.2366
1500	16.5730	16.4624	16.2426
1600	16.5539	16.4530	16.2475
1700	16.5365	16.4440	16.2513
1800	16.5205	16.4353	16.2543
1900	16.5058	16.4270	16.2566
2000	16.4922	16.4190	16.2584

表 42 项目非正常排放情况下 NH₃-N 浓度贡献值分布 单位：mg/L

X (m) \c/Y (m)	1	23	46
1	2.0847	0.6000	0.6000
5	1.6812	0.6000	0.6000
10	1.4125	0.6000	0.6000

50	0.9815	0.6006	0.6000
100	0.8713	0.6109	0.6000
200	0.7924	0.6385	0.6003
300	0.7572	0.6538	0.6021
400	0.7361	0.6609	0.6054
500	0.7217	0.6640	0.6092
600	0.7111	0.6650	0.6130
700	0.7028	0.6649	0.6163
800	0.6962	0.6643	0.6192
900	0.6906	0.6634	0.6216
1000	0.6860	0.6623	0.6237
1100	0.6819	0.6611	0.6254
1200	0.6784	0.6600	0.6268
1300	0.6753	0.6588	0.6279
1400	0.6725	0.6576	0.6289
1500	0.6701	0.6565	0.6297
1600	0.6678	0.6554	0.6303
1700	0.6658	0.6544	0.6308
1800	0.6639	0.6534	0.6312
1900	0.6621	0.6525	0.6315
2000	0.6605	0.6515	0.6318

11) 预测结果分析评价

根据预测结果，项目污水处理达标正常排放的情况下，生活污水排放的 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 叠加本底值后，纳污水体 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 指标均未超过《地表水环境质量》（GB3838-2002）III类标准。随着排放口流线距离的增加，生活污水中 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度逐渐降低，削减率逐渐降低，对八万河影响较小。

项目污水非正常排放情况下，污水中 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的排放浓度叠加现状监测值后，纳污水体 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 指标均超过《地表水环境质量》（GB3838-2002）III类标准，项目相关特征污染因子及常规污染物对受纳水体八万河会造成一定影响，故项目应避免污水的非正常排放，项目电源采用双电源供电设计，两路电源同时工作，互为备用，能有效减少非正常排放事故发生的概率。当发生非正常排放事故时，项目应立即报备上级，并查找事故原因，采取相应的应急措施，力争保证格栅和沉砂池正常运行，削减进水 SS、 COD_{Cr} ，利用提升泵

直接将异常废水回流至调节池；项目污水处理构筑物（生化反应池等）可暂时充作事故应急池，暂存非正常排放废水，待事故处理完后再对污水进行处理达标后再外排。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1，遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物需预留必要的安全余量。受纳水体水环境质量标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的8%确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 8%）。八万河为Ⅲ类水体，COD_{Cr}、氨氮的安全余量最小值分别为1.6mg/L，0.08mg/L。由表上述可知，项目污染源叠加本底后的COD_{Cr}、氨氮最大浓度值分别为17.9775mg/L、0.8474mg/L，剩余安全余量为2.02mg/L、0.1526mg/L，均大于对应最小安全余量。因此，项目正常排放对八万河COD_{Cr}和NH₃-N影响较小。

根据汕尾市人民政府与广东省人民政府签订的《汕尾市水污染防治目标责任书》，乌坎河2020年水质目标为Ⅱ类。由于项目混合过程段的长度为2208m，而项目排污口距乌坎河的距离为15.6km，项目尾水排放不会对乌坎河造成影响。

12) 地表水影响评价

①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

项目污水设计处理规模为2000m³/d，服务范围为八万镇镇区居民生活污水，项目员工生活污水依托项目污水处理设施处理，工艺流程为粗格栅→调节池→细格栅→平流沉砂池→膜格栅→A²/O氧化池→MBR反应池→清水池→消毒→达标排放，尾水主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP等，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值后排入八万河。通过上述污水处理设施处理后，项目产生的污水不会对纳污水体水环境功能产生较大影响。

②技术可行性分析

项目污水处理工艺对污水中各项污染因子的去除率见下表：

表 43 污水处理工艺对污水中各项污染因子的处理效率 单位：%

单元名称	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
一级处理	进水 (mg/L)	250	150	180	30	40	4	6-9
	出水 (mg/L)	225	135	144	24	40	4	6-9
	去除率 (%)	10	10	20	20	/	/	/
二级处理	进水 (mg/L)	225	135	144	24	40	4	6-9
	出水 (mg/L)	27	5.4	31.68	0.96	4	0.4	6-9
	去除率 (%)	88	96	78	96	90	90	/
深度处理	进水 (mg/L)	27	5.4	31.68	0.96	4	0.4	6-9
	出水 (mg/L)	14.85	2.97	4.752	0.96	4	0.14	6-9
	去除率 (%)	45	45	85	/	/	65	/
总去除率 (%)		94.06	98.02	97.36	96.8	90	96.5	6-9

由上表可知，项目各污水处理工艺对各项污染因子最大处理效率均达 90% 以上，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，说明项目污水处理设施对污水的处理在技术上是可行的。

（3）污水处理厂水质及工艺分析

1) 污水可生化性分析

①污水生物处理可行性分析（BOD₅/COD_{Cr} 衡量指标）

BOD₅ 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用 BOD₅/COD_{Cr} 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，一般情况下，BOD₅/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生物处理性越好，综合国内外的研究成果，可参照下表中所列的数据来评价污水的可生物降解性能。

表 44 BOD₅/COD_{Cr} 对生物可生化性的评价

BOD ₅ /COD _{Cr}	>0.45	0.35~0.45	0.2~0.3	<0.2
可生化性	好	较好	较难	不宜

本工程污水处理厂设计进水水质 COD_{Cr} 为 250mg/L，BOD₅ 为 150mg/L，理论上 BOD₅/COD_{Cr}=0.6，说明项目污水可生化性良好。

②污水生物脱氮可行性分析（BOD₅/TN 衡量指标）

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足

够的有机物（碳源），才能保证反硝化的顺利进行，一般认为， $BOD_5/TN \geq 4$ ，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用。

本工程污水处理厂设计进水 TN 为 40mg/L， BOD_5 为 150mg/L， $BOD_5/TN=3.75$ ，反硝化阶段可能会出现碳源不足，需在 MBR 反应池之前保护碳源。

③污水生物除磷可行性分析（ BOD_5/TP 衡量指标）

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD_5 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 $BOD_5/TP=20$ ，有机基质不同对除磷也有影响。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大，本工程污水处理厂进水 TP 为 4mg/L， BOD_5 为 150mg/L， $BOD_5/TP=37.5$ ，可以采用生物除磷工艺。

综上所述，项目可以采用生物处理工艺去除有机物和除磷脱氮。

2) 生物除磷脱氮原理

本工程要求去除有机物的同时，进行除磷脱氮，污水中各成份的比值也适合于采用生物处理方法。以下简述去除有机物，磷、氨氮的主要影响因素，以确定污水处理需要的主要过程。

①有机物去除

有机物可通过厌氧和好氧的生物处理过程，转化成 CO_2 或 CH_4 而得以去除，部分有机物转化为细菌或被细菌吸附通过污泥排出污水处理系统。

本工程要达到 $BOD_5 < 10mg/L$ 的排放要求，必须进行充分的二级生物好氧处理，方可达到排放要求。有机物的去除程度主要受污水的可生化程度和反应器好氧时间的影响，污水可生化程度越高，生物处理系统去除总碳的程度越高，另外，生物反应器需要有足够的好氧停留时间，出水才可以达到较低 BOD_5 排出量。

②脱氮

污水生物脱氮的基本原理：先通过硝化反应将氨氮氧化为硝酸盐氮，再通过反硝化反应将硝酸盐氮还原成气态氮从水中逸出。在硝化反应和反硝化反应的过程中，环境因素对它们的影响有很大区别，下面是各主要因素的影响。

A.溶解氧

硝化反应必须在好氧的条件下进行，一般应维持混合液的溶解氧浓度为 2-3mg/L，溶解氧浓度为 0.5~0.7mg/L 是硝化菌可以忍受的极限。溶解氧对反硝化反应有很大影响，主要由于氧同硝酸盐竞争电子供体，且抑制硝酸盐还原酶的合成及其活性，因此系统中应有缺氧区，其溶解氧保持在 0.5mg/L 以下，才能保持反硝化反应的正常进行。

B.pH 值

硝化反应是消耗碱度的反应，pH 值最佳值范围是 8.0~8.4，低于 7 时硝化速率明显降低。反硝化反应是产生碱度的反应，pH 值最佳范围是 6.5~7.5。

C.碳源（BOD₅）

硝化反应正常进行的有机负荷是在 0.1kgBOD₅/kgMLSS·d 以下，过高的有机负荷会影响氨向硝化菌的传递。反硝化反应需要提供足够的碳源（BOD₅），一般认为 BOD₅/TKN 需大于 4，否则会产生内源反硝化反应，反硝化菌减少，并会有 NH₃-N 的产生。另外，易降解的有机物碳源有利于提高反硝化速率。

D.污泥龄

保证连续稳定的脱氮效果，必须保持一定量的硝化菌和反硝化菌，一般污泥龄应大于 10 天。

③除磷

除磷机理是某些细菌（如不动杆菌、棒杆菌、假单胞菌等）交替地处于厌氧与好氧条件时，它们能在无氧的条件下吸收低分子有机物，同时将细胞原生质中聚合磷酸盐颗粒的磷释放出来，提供必需的能量，在随后好氧条件下，所吸收的有机物被氧化并提供能量，同时从污水中吸收超过其生长所需的磷，并以聚磷酸盐的形式贮存起来，通过排放剩余污泥，将摄取过量磷的细菌排出系统，而获得较好的除磷效果。影响除磷过程和效果的主要环境因素如下：

A.溶解氧

在厌氧区必须控制严格的厌氧条件，既没有分子态氧，也没有如 NO₃ 的化合态氧，以保证系统内的细菌能吸收有机物，并释放磷。其次是在好氧区中要

供给充足的氧，以维持细菌的好氧呼吸，有效地吸收污水中的磷。

B.BOD₅ 负荷

较高的 BOD₅ 负荷可取得较好的除磷效果，一般认为 BOD₅/TP 应在 15 以上，一般应在 20-30。另外低分子易降解的有机物诱导磷释放能力较强，当磷的释放较充分时，磷的摄取量也大。

C.污泥龄

生物脱磷系统主要是通过排除剩余污泥除磷，一般认为泥龄越短的系统产生较多的剩余污泥，除磷效果较好。由上分析可得，项目污水处理工艺要达到除磷脱氮的效果，必须有一个好氧段供有机物氧化和硝化反应，一个缺氧段供反硝化反应，一个厌氧段供磷的释放。

(4) 污染物削减量

项目污染物削减情况见下表。

表 45 污染物削减情况一览表

污染物	建成前污水量 (t/d)	建成前排放量 (t/a)	建成后污水量 (t/d)	建成后排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	去除率 (%)
COD _{Cr}	2742.91	250.29	2000	29.2	221.09	88.3
BOD ₅		150.17		7.3	142.87	95.1
SS		180.21		7.3	172.91	95.9
NH ₃ -N		30.03		3.65	26.38	87.8

由上表可知，项目建成后，纳污范围内的生活污水不再直排进入周围水体，区域内 COD_{Cr} 削减量为 221.09t/a，BOD₅ 削减量为 142.87t/a，SS 削减量为 172.91t/a，NH₃-N 削减量为 26.38t/a。因此，项目建成后，可显著降低八万河及周围地表水体的负荷，对区域的污染物总量起到较大的削减作用，对区域水环境质量起到改善作用。

(5) 废水污染物排放信息

根据《环境影响评价导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，需对项目污染物排放量进行核算。项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表46，废水直接排放口基本情况见表47，废水污染物排放执行标准见表48，废水污染物排放信息见表49。

表 46 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	八万河	连续排放， 流量稳定	A-01	污水处理站	“A ² /O+ MBR+ 次氯酸钠消毒” 工艺	WS-001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 47 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/ (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	WS-001	115.748495°	23.030913°	2000	八万河	连续排放， 流量稳定	/	八万河	III类	115.749284°	23.030943°	/

表 48 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	WS-001	COD _{Cr}	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段一级标准中的较严值	40
		BOD ₅		10
		SS		10
		NH ₃ -N		5

表 49 废水污染物排放信息表 (新建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	WS-001	COD _{Cr}	40	0.08	29.2
		BOD ₅	10	0.02	7.3
		SS	10	0.02	7.3
		NH ₃ -N	5	0.01	3.65
全厂排放口合计		COD _{Cr}			29.2
		BOD ₅			7.3
		SS			7.3
		NH ₃ -N			3.65

(6) 环境监测

为及时了解和掌握项目污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位监测项目主要污染物的排放状况。监测指标与监测频次参考《排

污许可申请与核发技术规范《水污染处理》(HJ978-2018)，环境监测内容详见下表。

表 1 污染源监测计划表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
水质	进水总管	流量、COD、氨氮	自动监测	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中一级 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值
		总磷、总氮	1 次/日	
	污水排放口	流量、pH 值、水温、COD、氨氮、总磷、总氮	自动监测	
		悬浮物、色度、BOD ₅ 、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1 次/季度	
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/半年	
		烷基汞	1 次/半年	
		GB18918-2002 的表 3 中纳入许可的指标	1 次/半年	

2、废气

(1) 污染源分析

项目营运期废气主要为污水处理过程中产生的恶臭气体。污水工艺是利用微生物分解有机物的过程，在酸性发酵阶段将蛋白质、碳水化合物、脂肪等有机高分子分解成低分子时产生酸类，低分子有机酸继续分解产生 H₂S、NH₃ 等废气，为了预防恶臭扩散对周围大气环境产生较大影响，污水处理设施采用加盖密闭。恶臭气体主要来自粗格栅及调节池、细格栅及沉砂池、污泥池、厌氧池，将恶臭气体产气池体加盖密闭，污泥脱水房设为密闭空间，池内与车间内保持一定负压，其中粗格栅及调节池、厌氧池、细格栅及沉砂池、污泥池上方设排气口，恶臭气体通过抽风机负压收集，沿管道引至离子除臭系统中处理，主要成分为 H₂S、NH₃，还有甲硫醇、甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质，项目将对 H₂S 和 NH₃ 进行分析。根据《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》(王宸，环境与发展，2017 年 06 期)和《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》(王喜红，黑龙江环境通报，2011 年 9 月)，城市污水处理厂各处理工段恶臭污染物排放源强见下表。

表 50 全厂污水处理设施主要设施氨和硫化氢污染物产生情况

工段	建构筑物	NH ₃ 产生强度 mg/h·m ²	H ₂ S产生强度 mg/h·m ²	面积 m ²	NH ₃		H ₂ S	
					产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a
	粗格栅、调节池	1.12	11.8	148.83	0.00017	0.0015	0.00176	0.0154
	细格栅、沉砂池	2.24	25.89	45.51	0.0001	0.0009	0.00118	0.0103
	厌氧池	0.12	1.19	38.06	0.000005	0.00004	0.00005	0.0004
	污泥池	1.56	17.26	20.25	0.00003	0.00028	0.00035	0.0031
合计					0.000305	0.00272	0.00334	0.0292

项目产生的恶臭气体通过负压收集到离子除臭设施，收集效率为95%，未被收集的臭气在厂区内无组织排放。根据《离子氧除臭技术在温江第二污水处理厂中的应用》田华菡，离子氧除臭法能有效除去各种异味，效果可达95%。本项目取处理效率为95%，处理后与未被收集的恶臭气体经6m排气口在加强厂区通风的情况下无组织排放。项目废气污染物产排情况详见下表。

表 51 项目废气产排情况一览表

污染源	排放方式	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	处理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
污水处理	无组织	NH ₃	0.00272	0.000305	95%	95%	0.00013	0.000015
		H ₂ S	0.0292	0.00334	95%	95%	0.00139	0.00016

当离子除臭设施发生故障时，池体产生的NH₃和H₂S未经处理就经6m排气口排放，属于非正常排放，发生频次约为两年一次，每次持续时间约1h，项目取收集风管同时损坏的最不利情况进行产排情况分析，排放量见下表。

表 1 项目废气非正常状况下产排情况一览表

污染源	排放方式	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	处理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
污水处理	无组织	NH ₃	0.00272	0.000305	/	/	0.00272	0.000305
		H ₂ S	0.0292	0.00334	/	/	0.0292	0.00334

因此厂区须加强对离子除臭设施的管理，定期检修，确保离子除臭设施正常运行。项目应采取以下措施来确保废气达标排放：

- 1) 建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对排放的废气污染物进行定期检测；
- 2) 加强对离子除臭设施的巡检力度，及时发现并处理离子除臭设施产生的隐患，保持离子除臭设施的净化能力，确保废气稳定达标排放；

3) 在离子除臭设施停止运行或出现故障时,产生废气的池体也必须停止运行;

4) 安排专人负责离子除臭设施的日常维护和管理,每隔固定时间检查、汇报情况。为尽量减少非正常排放工况产生,企业应严格环保管理,建立废气处理设施运行台账,避免离子除臭设施失效情况的发生。

(2) 环境影响分析

项目恶臭气体 NH_3 和 H_2S 主要来自粗格栅及调节池、细格栅及沉砂池、污泥池、厌氧池, NH_3 产生量为 0.00272t/a, H_2S 产生量为 0.0292t/a。将恶臭气体产气池体加盖密闭,池内与车间内保持一定负压,恶臭气体通过抽风机负压收集,沿管道引至离子除臭系统中处理,收集效率与处理效率为 95%,处理后与未被收集的恶臭气体经 6m 排气口无组织排放, NH_3 无组织排放量为 0.00013t/a,排放速率为 0.000015kg/h, H_2S 无组织排放量为 0.00139t/a,排放速率为 0.00016kg/h,符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 二级标准要求。

1) 可行性分析

①技术可行性

污水处理厂除臭技术应针对其臭气的主要成分、主要产生源、臭气浓度、排放标准限值等诸多因素进行选择。目前,国内外除臭技术包括植物液喷洒除臭、生物除臭、高能离子除臭、活性炭吸附除臭、土壤过滤除臭、湿式燃烧除臭、大气稀释及扩散除臭、湿法吸收洗涤除臭等。其中适合污水处理厂的除臭技术主要包括植物液喷洒除臭技术、生物除臭技术和高能离子除臭技术。

植物液喷洒除臭技术、生物除臭技术、高能离子除臭技术应用于适宜的臭气源,均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的排放要求,并达到较为理想的除臭效果。下表为污水处理厂常用的除臭技术比较(丁晓静.污水处理厂除臭技术比较[J].环境保护与循环经济,2014,(4):36-38.)

表 52 除臭技术工艺对比一览表

序号	比较项目	植物液喷洒除臭技术	生物除臭技术	高能离子除臭技术
1	处理臭气浓度	低浓度臭气	低中浓度臭气	中高浓度臭气
2	除臭效果	良好	良好	良好

3	投资	小	大	适中
4	运行费用	高	较高	低
5	运行方式	可间歇运行	不可间歇运行	可间歇运行
6	操作	简单	较简单	简单
7	系统噪声	-	高	低
8	二次污染	无	少	少
9	占地面积	小	大	小
10	能耗	小	很小	小
11	适用范围	适用于不易收集且密封于空间内的臭气,且对处理的臭气具有选择性;不宜处理净化收集的臭气	适用于处理可生物降解的臭气,耐冲击负荷差,影响因素多	适用于处理中、高浓度且气量大的臭气,抗冲击负荷能力强
12	推荐使用位置	建筑物臭气源、构筑物臭气源(均为臭气浓度不高、不易收集处)	建筑物臭气源、构筑物臭气源、设备臭气源(均为臭气浓度不高处)	建筑物臭气源、构筑物臭气源、设备臭气源(均为臭气浓度较高处)

通过比较不同除臭技术的适用性,综合选址周边环境要求、厂区用地指标、厂区平面布置、运行维护等因素,本项目采用离子除臭法。

离子除臭法是空气在通过高能离子发生装置时,氧气分子受到经过发生装置发射出的高能电子碰撞而形成分别带有正、负电荷的氧离子。这些正、负氧离子具有较强的活动性,在一系列反应后,将含 C、H、S 元素的化合物最终形成小分子化合物 CO₂、H₂O、SO₂,无二次污染物产生;并且还能有效地破坏空气中细菌的生存环境,降低室内空气中的细菌浓度;离子在与空气中微小固体颗粒碰撞后,使颗粒荷电并产生凝聚效应,使得传统过滤方式不能捕捉的且对人体有害的微小颗粒变成可以捕集或靠自身重力而沉降下来,达到净化空气的目的。离子除臭系统主要有气体收集系统、空气过滤器、离子发生装置、风机、控制装置、排放装置等组成。

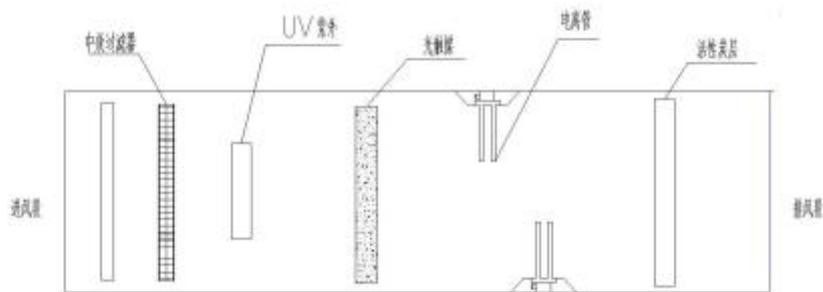


图 8 离子除臭装置示意图

具有以下特点：

(1) 技术成熟可靠，除臭系统能抑制细菌病毒活动、消除异味，增加空气清新度。并保证所提供的离子除臭系统不会产生臭氧，对人体及空气均无不良影响，不会带来二次污染；

(2) 对 H_2S 、 NH_3 等气体的去除率达到 95%以上；

(3) 在额定风量下可连续工作，主机寿命 15 年以上，离子管寿命 20000 小时。离子除臭设备在运转时无异常噪声，离子除臭设备操作时在其一米半径范围内产生的噪声 $\leq 60dB$ ；

(4) 装机功率很低，每处理 $1000m^3/h$ 在 1.0KW 以下；

(5) 设备运行稳定，抗冲击负荷能力强。设备停止运行、检修或更换易损件时，可在 2 小时内恢复并正常使用。

②经济可行性

项目拟设 1 套离子除臭设施处理臭气，需投资约 36 万元，占项目环保投资的 2.7%，在建设单位环保投资预算范围内，且该处理工艺无需专人管理，只需日常的设备维护及电费即可，因此其运行费用较低。因此，从经济上分析，该工艺也是可行的。

2) 排放量核算

无组织排放量核算：

表 58 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	主要污染治理措施	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 (mg/m ³)	

1	厂区	NH ₃	加盖密闭，离子除臭设施处理，加强厂区通风	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4二级标准	1.5	0.00013
2		H ₂ S			0.06	0.00139

大气污染物年排放量核算：

表 59 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	0.00013
2	H ₂ S	0.00139

3) 环境监测

为及时了解和掌握项目污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位监测项目主要污染物的排放状况。监测指标与监测频次参考《排污许可申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018），环境监测内容详见下表。

表 1 污染源监测计划表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
废气	排气筒 1#	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中城镇污水处理厂废气的二级排放标准
	厂界无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	
	厂区甲烷体积浓度最高处（通常位于污水预处理区、污泥池等）	甲烷	1 次/年	

3、噪声

(1) 污染源分析

项目噪声源主要为机械设备运行时产生的噪声，根据类比调查，项目主要噪声源强见下表。

表 61 项目噪声源强一览表 单位：dB (A)

序号	设备名称	源强距离 (m)	设备数量 (台)	单台设备噪声级 dB (A)	叠加设备噪声级 dB (A)
1	机械粗格栅	3	1	80	80
2	各类潜水搅拌机	1	7	80	88.45
3	潜污泵	2	1	85	85
4	机械细格栅	1	1	75	75
5	内进流网板格栅	1	1	75	75
6	螺旋输送机	2	1	80	80
7	砂水分离器	2	1	85	85
8	回流泵	2	8	80	89.03
9	产水泵	2	2	80	83.01
10	膜车间排水泵	2	1	85	85
11	CIP 泵	2	1	85	85

12	网板格栅中压冲洗水泵	2	1	85	85
13	各类风机	1	4	85	91.02
14	各类计量泵	3	10	80	90
15	流量槽	3	1	75	75

(2) 声环境影响分析

项目生产过程中使用各类潜水搅拌器、各类泵、各类风机等机器设备运行时产生的噪声，噪声强度为 75~85dB(A)，噪声级最大为 85dB(A)，通过对设备采取墙体隔音等方式，可以使噪声降低 20dB(A)，车间外噪声总和约为 77.66dB(A)。

1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L₁——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r₂——预测点距声源的距离，m；

r₁——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

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：

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

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e——声源的声压级，dB；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，m²；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m²

③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\lg(\sum 100.1Li)$$

式中：Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

2) 预测结果与分析

建设单位拟对各主要产噪设备采用基础减振、墙体隔声、消声等措施后，噪声削减量按 20dB(A) 计算，即车间外噪声源强为 77.66dB(A)。项目运营期各厂界在采取墙体隔声措施后，主要机械设备噪声如下表。

表 62 项目运营期厂界噪声贡献值 单位：dB(A)

采取墙体隔声后									
预测分区	噪声源强	东面厂界		南面厂界		西面厂界		北面厂界	
		距离 m	贡献值	距离 m	贡献值	距离 m	贡献值	距离 m	贡献值
厂区	77.66	8	59.6	16	53.57	23	50.42	8	59.6

项目最近敏感点（红石村）距离项目边界东北面 332m，贡献值为 27.24dB(A)，即项目设备运行噪声在最近敏感点处贡献值很小，在采取隔声减振措施后，噪声排放对红石村居民的声环境影响不大，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

为减少项目噪声对厂界及区域声环境的影响，建议采取以下防治措施：

①对主体工程进行合理布局，高噪声设备尽可能远离厂界布置。厂界四周应考虑绿化、配电房、研发室等布置，主要噪声源远离厂界，使主要噪声源设备与厂界有足够的距离衰减；

②针对各噪声源的特点，采取相应的降噪、减噪措施，建设单位应对高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施；

③加强厂界四周种植树木等绿化，形成绿化隔离带；

④尽可能提高工艺自动控制水平，减少工作人员直接接触高噪声设备的时间

间；

⑤加强管理，降低人为噪声，例如加强工作人员和驾驶员环保意识，文明生产，尽可能减少鸣笛次数。

经过上述措施处理后，项目各边界噪声能达到相对应标准的要求，项目运营期间所产生的噪声对厂界周围的声环境不会造成明显影响。

(3) 环境监测

为及时了解和掌握项目污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位监测项目主要污染物的排放状况。监测指标与监测频次参考《排污许可申请与核发技术规范 水处理》(HJ978-2018)，环境监测内容详见下表。

表 1 污染源监测计划表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界噪声	等效 A 声级 dB (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB1234 8-2008) 2 类标准

4、固体废物

(1) 污染源分析

项目产生的固体废物主要为污水处理过程中格栅产生的栅渣、平流沉砂池产生的沉砂、污泥池产生的剩余污泥及员工日常生活产生的生活垃圾。

1) 一般工业固废

①废包装材料

项目使用的 PAC、次氯酸钠溶液、柠檬酸、葡萄糖等原辅材料采用袋装包装，使用过程中会产生一定量的废包装材料，年产生量约为 0.3t/a。根据《固体废物鉴别标准通则》，“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业同行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质，可不作为固体废物管理”，项目废包装物经收集后交由供应商回收处理，不作为固体废物管理。

②格栅工序产生的栅渣

根据《排水工程计算公式合集》，每日栅渣量计算公式为：

$$W = \frac{Q_{\max} w_1 \times 86400}{1000 K_z}$$

式中：W----每日栅渣量，m³/d；

K_z----总变化系数，K_z=2.7/Q^{0.11}=1.91；（Q 为设计流量，83.3m³/h（23.15L/s））

Q_{max}----最大设计流量，m³/s，Q_{max}= K_z*Q=0.044m³/s；

w₁----栅渣量（m³/10³m³），取 0.01~0.1，粗格栅取 0.01，细格栅取 0.1。

则根据上式可知，项目粗格栅每日栅渣产生量为 0.02m³/d，细格栅每日栅渣产生量为 0.2m³/d，即每日栅渣量为 0.22m³/d，栅渣密度约为 960kg/m³，则栅渣产生量为 0.21t/d（77.1t/a），交由环卫部门统一清运。

③平流沉砂池产生的沉砂

在沉淀池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计规范》（GB50101-2005）6.4.5 节“每 m³ 污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重 1.5t/m³，含水率 80%，则每万吨污水约产生 0.45t 沉砂。按此计算出：项目产生的沉砂量为 0.09t/d（32.85t/a），交由环卫部门统一清运。

④污泥池产生的剩余污泥

参考《汕尾高新区红草园区综合污水处理厂及配套管网工程建设项目环境影响报告书》，污泥池产生的剩余污泥含水率一般为 99.2%-99.4%，项目剩余污泥含水率取 99.2%。

项目剩余污泥量按以下公式计算。

A. 剩余活性污泥量以 MLVSS（挥发性固体）计：

$$\Delta X_{MLSS} = Y (S_0 - S_e) Q - K_d V X_v + fQ(SS_0 - SS_e)$$

式中：

ΔX_{MLVSS} ---- 剩余活性污泥量，kg/d；

Y----污泥产率系数，kgMLVSS/kgBOD₅，取 0.5；

S₀----进水 BOD₅，kgBOD₅/m³；项目为 150mg/L；

S_e ----出水 BOD_5 , $kgBOD_5/m^3$; 项目为 $10mg/L$;

Q ----设计流量, m^3/d ; 项目设计流量为 $2000m^3/d$;

K_d ----内源代谢系数, 取 $0.05d^{-1}$ 。

X_v ----生物反应池平均 $MLVSS$ 浓度, $kgVSS/m^3$, 取 3.5 ;

V ----生物反应池的容积, m^3 , A^2/O 反应池停留时间共 $11.45h$, 则项目 A^2/O 的容积约为 $954.17m^3$;

f ----污泥转换率, $gMLSS/gSS$, 取 0.55 ;

SS_0 ----进水 SS , $kgSS/m^3$; 项目为 $180mg/L$;

SS_e ----出水 SS , $kgSS/m^3$; 项目为 $10mg/L$;

由上式可算出剩余活性污泥量 (以 $MLSS$ 计) 为 $160kg/d$ 。

B. 剩余污泥量以体积计:

$$V_{MLSS} = \frac{100\Delta X_{MLSS}}{(100 - P)\rho}$$

式中:

V_{MLSS} ---剩余活性污泥量, m^3/d ;

ΔX_{MLSS} ----产生的悬浮固体, $kgMLSS/d$;

P ----污泥含水率, %, 项目取 99.2% 。

ρ ----污泥密度, 以 $1000kg/m^3$ 计。

由上式可算出, 剩余污泥 (含水率为 99.2%) 产生量为 $20m^3/d$, 污泥密度按 $1000kg/m^3$ 计, 则剩余污泥 (含水率为 99.2%) 产生量为 $20t/d$, 即 $7300t/a$ (以 365 天计), 存放在污泥池中, 使用高压隔膜板框压滤机将剩余污泥脱水至含水率为 60% , 形成泥饼 $0.4t/d$ ($146t/a$), 交由有资质的单位进行处理。

2) 生活垃圾

项目员工 10 人, 不在厂区内食宿, 员工生活垃圾按每人每天产生生活垃圾 $0.5kg/d$ 计, 年工作 365 天, 员工产生的生活垃圾约 $1.83t/a$, 由环卫部门统一收集处理。

表 63 项目固体废物产生情况一览表

产生工序	废物名称	废物类型	产生量	形态	产废	污染防治措施
------	------	------	-----	----	----	--------

			(t/a)		周期	
包装	废包装材料	一般固废	0.3	固态	每周	交由供应商回收处理
格栅	栅渣		77.1	固态	每周	环卫部门定期清运
平流沉砂池	沉砂		32.85	固态	每周	环卫部门定期清运
剩余污泥脱水	泥饼		146	固态	每天	剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位进行处理
员工生活	生活垃圾		1.83	固态	每天	环卫部门定期清运

(2) 固体废物环境影响分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订，2020年9月1日起施行）规定，“建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算”。对于工业固体废物，《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定“产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施”。对于生活垃圾，《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定“任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。已经分类投放的生活垃圾，应当按照规定分类收集、分类运输、分类处理”。

项目固废主要有一般工业固废和员工生活垃圾，固废产生及处置情况见下表。

表 64 项目固体废物产生情况一览表

产生工序	废物名称	废物类型	产生量(t/a)	形态	产废周期	污染防治措施
包装	废包装材料	一般固废	0.3	固态	每周	交由供应商回收处理
格栅	栅渣		77.1	固态	每周	环卫部门定期清运

平流沉砂池	沉砂		32.85	固态	每周	环卫部门定期清运
剩余污泥脱水	泥饼		146	固态	每天	剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位进行处理
员工生活	生活垃圾		1.83	固态	每天	环卫部门定期清运

一般工业固体废物：包装产生的废包装材料交由供应商回收处理，格栅产生的栅渣、平流沉砂池产生的沉砂交由环卫部门统一定期清运，剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位处理。

生活垃圾：生活垃圾为工作人员日常生活过程中产生，生活垃圾集中收集，分类管理后，交给当地环卫部门定期清运。

泥饼处置可行性分析：

污水厂污水生物处理过程中会产生一定量的剩余污泥，污泥中含有有机物和细菌等，因此这部分污泥应该选择合适的处理方式进行处理。

根据环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129号），项目是以处理生活污水为主要功能的公用污水处理厂，污泥可以作为一般固废处置。

1) 污泥的卫生填埋

污泥的卫生填埋一般在城市垃圾填埋场与城市垃圾一起填埋，通过工程手段和环保措施，使污泥得到消化并通过自然生物过程逐步达到稳定化无害化的污泥处置方式，污泥填埋操作相对简单，污泥处置费用较低，适应性强。但污泥和垃圾填埋场侵占土地严重，对周边环境的影响严重，防渗不好还会造成潜在的土壤和地下水污染，因此填埋技术日益受到限制。

2) 污泥的土地利用

污泥土地利用（如农用、园林绿化、森林等）也是污泥处置的主要途径，污泥中含有一定的肥效，一方面可以提供作物生长所需的营养元素，另一方面可以作为土壤结构的改良剂。污泥农用的主要问题表现在：

①污泥中可能含有病原菌和重金属等有毒有害物质。污泥中的重金属含量依污水的性质不同而不同，有害的金属或元素有镉、钼、钴、汞、镍、铅以及锌等，它们会影响植物生长并进入食物链，因此可能会给作物生长及人类健康

带来不利影响。

②由于单位面积的土地使用污泥的允许量相对较低，故污泥农用需要的农用地面积较大，而且因气候的影响以及需与作物播种、收获期的协调，致使污泥的运输及利用计划复杂，在农田分散且相距较远的情况下，污泥的运输费用亦将显著增加。

③污泥的肥效无法与化肥媲美，施肥量和运输量都比化肥大得多，因此在农村并不受欢迎。

④施用污泥种植的产品，消费者在心理上不容易接受。

因此，污泥农用技术尽管是一种比较经济、符合生态要求的技术，但在实践上仍有较大的局限性。

3) 污泥的焚烧

污泥焚烧技术自 1990 年代后在国外得到迅速应用，通过污泥焚烧可以破坏全部有机质，杀死一切病原体，并最大程度地减少污泥体积，当污泥自身的燃烧热值较高，城市卫生要求高，不能进行填埋，或污泥有毒物质含量高，不能被利用时，可采用焚烧处置。焚烧后污泥体积大大减小，仅残留少量焚烧残渣。由于焚烧残渣主要是无机灰烬，其最终处置相对较为容易；同时污泥的焚烧也可以通过利用废热来发电等方法，从而达到污泥的利用、无害化以及资源化的目的。欧洲等发达国家过去一直以污泥卫生填埋和农用等为主，但随着可供利用的填埋场越来越少，以及污泥农用质量指标日趋严格，欧洲等国家污泥填埋和农用的比例将日趋降低，而污泥焚烧的比例将逐渐提高。

一般工业固废暂存措施：

①要按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改公告（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求设置暂存场所。

②贮存、处置场的设置必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

③不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。

④单位须针对此对员工进行培训，加强安全及防止污染的意识，培训通过后上岗，对于固体废弃物的收集、运输要实施专人专职管理制度并建立好档案

制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

项目不产生危险废物，固体废物必须分类处理，在采取上述措施的情况下，本建设项目运营期产生的固体废弃物对周围环境的影响较小。

5、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应对建设项目建设期、运营期和服务期满后对土壤环境理化特性可能造成的影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良影响的措施和对策，为建设项目土壤环境保护提供科学依据。

土壤环境影响评价包括影响识别、评价工作分级、现状调查与评价、预测与评价、保护措施与对策、评价结论。

（1）影响识别

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目行业类别属于水生产和供应业-生活污水处理，项目土壤环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”。

（2）评价工作分级

①占地规模

项目占地规模 $4000\text{m}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于“小型”规模。

②敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 65 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目附近为一般农地区，敏感程度为不敏感。

③等级划分

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 66 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(3) 评价结论

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境评价项目类别为“-”，可不开展土壤环境影响评价工作。

6、地下水环境影响评价

(1) 评价等级判定

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级判定。

项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中“城镇基础设施及房地产-生活污水集中处理-其他（报告表）”，属于III类地下水环境影响评价项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级导则见表 67，地下水环境影响评价工作等级划分见表 68。

表 67 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 68 评价工作等级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

由于项目区域范围无上述敏感和较敏感区域，因此项目地下水敏感程度为不敏感，属于三级评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，三级评价以能说明地下水环境的基本情况，并满足环境影响预测和分析要求为原则确定调查范围。通过查表法，确定地下水三级评价范围应小于或等于 6km²，因此项目地下水环境评价范围取 6km²。

（2）环境影响评价

1) 水文地质

项目所在地地质年代最早是三叠系，继而侏罗系、第四系。岩石主要是由花岗岩、砂页岩及第四系冲积砂砾石层组成，构成主体岩石为燕山期黑云母花岗岩类和花岗斑岩，包含燕山期早、晚白垩世黑云母花岗岩，岩性为流纹质岩类、英安岩及其火山碎屑岩夹砂岩、砂页岩，厚约 1280-8460m。土壤类型主要为水稻土、男方山地草甸土、黄壤、红壤赤红壤、菜园土、潮沙泥土等，地势平坦，呈南北走向。根据调查区地层岩性组合、地下水的形成条件、赋存特征、含水层物理性质和地下水动力特征，项目所在地地下水分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和断裂带裂隙水三大类，岩土划分为三种类型的工程地质岩土组，松散土体类（I）、层状较软~较硬碎屑岩组（II）和块状较硬~坚硬侵入岩组（III）。

根据《广东省地下水环境功能区划》，项目位于韩江及粤东诸河汕尾陆河地下水水源涵养区，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水。松散岩类孔隙水主要分布于中部河谷平原和螺河一级阶地及河漫滩地带，主要赋存于第四系松散的土体孔隙中，地下水类型为承压水，含水层组主要为全新世洪冲积物，

含水层岩性主要为含砾中粗砂，含水层厚度为 2.5-7.5m，水位埋深 0.97-4.18m，地下水水量约为 0.0011-0.011L/s，地下水矿化度为 0.309-0.523g/L。层状岩类基岩裂隙水分布于北部、南部、东南部及东北部，赋存于下侏罗统金鸡群粉质岩、长石石英砂岩及砂质、粉砂质页岩风华裂隙及构造裂隙中，含水层岩性为早侏罗世上龙水组黄褐、灰黑色角岩及深灰色或灰色流纹质晶屑熔结凝灰岩，地下水水量 0.1-1.0L/s，矿化度为 0.001-0.05g/L。块状岩类基岩裂隙水分布于东北部、东部及西部，赋存于块状岩的风化裂隙及构造裂隙中，含水层岩性为世粗、粗中粒斑状黑云母二长花岗岩、世细、细中粒斑状角闪黑云母二长花岗岩及细中、细中粒斑状黑云母二长花岗岩，流量约为 0.015-0.1L/s，矿化度为 0.37-0.449g/L。

2) 补给

地下水的补给有大气降水入渗，地表水渗漏及区域外的侧向径流补给，以大气降水入渗为主要补给来源。项目所在地气候属于南亚热带季风气候、海洋性气候明显，终年气候温和、雨量充足，年均降雨量为 1997mm，为大气降雨入渗补给地下水的有利条件和重要来源之一。由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量不同，丰水季获得的补给量比较大，而枯水季基本无降水补给。项目所在地地貌类型为山丘区，岩性主要为花岗岩、砂页岩和第四系冲积砂砾石层，节理裂隙较发育，风化强烈，植被茂密，有利于降雨入渗。

3) 径流

项目所在地地下水径流方向依地势由高往低径流，以地势较高的低山为中心，地下水沿分水岭自丘顶向地势较低的方向流动，低山地带地面起伏变化较大，径流途径短，水力坡度大，流速快，流入南侧冲积平原区，一部分补给第四系孔隙水，一部分成为隐伏基岩裂隙水，平原地带，地势平坦，地下水水力坡度显著减小，流速变缓。

4) 排泄

项目地下水主要排泄途径为就地蒸发、泉水流出泄入地表水体及人工开采。

5) 地下水预测

①正常情况下地下水污染源强

根据项目所处区域的地质情况，本项目营运期可能对地下水造成污染的途径主要是废水的收集与排放均通过管道对地下水造成的污染。为防止对地下水环境的影响，建议项目做好防渗防泄漏措施，定期对管网进行测漏检修，确保这些设施正常运行。在营运期经过采取硬化及防渗措施后，项目营运期不会对地下水环境产生明显的影响。

②非正常情况下地下水污染源强

项目非正常情况下主要考虑粗格栅及调节池（原因为粗格栅及调节池为污水处理工艺的第一步，污水 COD_{Cr} 浓度最高）防渗层破裂、粘接缝不够密封等原因造成的泄漏从而进入地下水，对地下水造成不利影响的情况。项目进入粗格栅及调节池的废水量为 2000m³/d，假设粗格栅及调节池出现破损，废水持续泄漏进入地下，连续渗漏 30 天，每天渗漏量按 5%估算，渗漏污染物直接进入包气带，向下渗透进入含水层，根据工程分析，废水中主要污染物为 COD 和氨氮，因此，本次评价选择 COD（以高锰酸钾指数计）和氨氮作为评价因子。

根据《浅析地表水中 COD_{Cr}、COD_{Mn}、BOD₅ 的相关性》（郑晓红，上海市环境监测中心，上海 200030）得出的线性回归方程，COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的线性回归方程为 $y=4.2407x-5.675$ （以 COD_{Mn} 为 x ，COD_{Cr} 为 y ）。项目污水进水 COD_{Cr} 浓度为 250mg/L，代入方程可得 COD_{Mn} 浓度为 60.3mg/L，氨氮浓度为 30mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用一维稳定流动一维水动力弥散解析法进行预测，按照项目污染方式，采用一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入的模型来进行预测，公式如下：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

$C(x, t)$ ：t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

x ：距注入点的距离，m；

t ：时间，d；

m ：注入的示踪剂质量，kg；

w : 横截面面积, m^2 ;
 u : 水流速度, m/d ;
 n_e : 有效孔隙度, 无量纲;
 D_L : 纵向弥散系数, m^2/d ;
 π : 圆周率。

项目情景假设为粗格栅及调节池出现破损, 废水持续泄漏进入地下, 连续渗漏 30 天, 每天渗漏量按 5% 估算, 可计算得出 COD_{Mn} 示踪剂质量为 $2000 \times 5\% \times 30d \times 60.3mg/L \div 1000 = 180.9kg$, 氨氮示踪剂质量为 $2000 \times 5\% \times 30d \times 30mg/L \div 1000 = 90kg$ 。项目所在地地下水水位埋深约 2.5m, 含水层厚度约 4.6m, 则横截面面积 w 为 $11.5m^2$ 。地下水流速使用达西定律计算, 公式为 $u = KI/n_e$, K 为渗透系数, I 为水力坡度, n_e 为有效孔隙度, 参考《陆丰市德辉环境科技有限公司工业固体废物无害化、减量化、资源化处置中心项目环境影响报告书》, 有效孔隙度取 1.0, 水力坡度取 0.104, 渗透系数取 0.000309, 计算得出流速 u 为 0.000032cm/s, 纵向弥散系数取 $1m^2/d$ 。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求: 地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段, 至少包括污染发生后 100d、1000d, 服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。以下是各污染物的预测时段分别为 100d、1000d、3650d (10 年)、7300d (20 年) 的预测结果。

表 69 非正常情况下地下水预测结果

预测时段	距注入点距离 x (m)	预测结果 (mg/L)	
		COD_{Mn}	氨氮
100d	0	0.44	0.22
	2	0.44	0.22
	4	0.44	0.22
	6	0.43	0.22
	8	0.41	0.21
	10	0.39	0.19
	20	0.21	0.11
	24	0.14	0.07
	28	0.09	0.05
	32	0.05	0.03

		36	0.03	0.01
		40	0.01	0.01
		60	0.00	0.00
		70	0.00	0.00
		80	0.00	0.00
		90	0.00	0.00
		100	0.00	0.00
	1000d	0	0.12	0.06
		2	0.12	0.06
		4	0.12	0.06
		6	0.12	0.06
		8	0.13	0.06
		10	0.13	0.06
		20	0.14	0.07
		24	0.14	0.07
		28	0.14	0.07
		32	0.14	0.07
		36	0.14	0.07
		40	0.14	0.07
		60	0.11	0.05
		70	0.09	0.04
		80	0.07	0.04
		90	0.05	0.03
		100	0.04	0.02
	3650d	0	0.04	0.02
		2	0.04	0.02
		4	0.04	0.02
		6	0.04	0.02
		8	0.04	0.02
		10	0.04	0.02
		20	0.05	0.02
		24	0.05	0.02
		28	0.05	0.03
		32	0.05	0.03
		36	0.05	0.03
		40	0.06	0.03
		60	0.07	0.03
		70	0.07	0.03
		80	0.07	0.04
	90	0.07	0.04	
	100	0.07	0.04	
	7300d	0	0.01	0.01
		2	0.01	0.01
		4	0.01	0.01

6	0.01	0.01
8	0.01	0.01
10	0.01	0.01
20	0.02	0.01
24	0.02	0.01
28	0.02	0.01
32	0.02	0.01
36	0.02	0.01
40	0.02	0.01
60	0.03	0.01
70	0.03	0.01
80	0.03	0.02
90	0.03	0.02
100	0.04	0.02

项目地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准（ $COD_{Mn} \leq 3.0mg/L$ ，氨氮 $\leq 0.5mg/L$ ），从预测结果可知，粗格栅及调节池泄漏事故情况下， COD_{Mn} 与氨氮均达标，对周边地下水环境影响较小。

（3）地下水环境保护措施

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，地下水的污染的环境管理应采取主动的预防保护和被动的防渗治理相结合。建设项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。根据项目污水处理设施可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。项目拟采取的地下水环境保护措施如下：

1) 源头控制

在污水处理设施、污水收集、排放管道采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

主要的防渗层要求：根据当地天然基础层的地质情况，选择天然粘土防渗衬层、单层人工合成材料防渗衬层或双层人工合成材料防渗衬层作为厂区防渗衬层。如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，且厚度不小于 2m，可采用天然粘土防渗衬层。如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5}cm/s$ ，且厚度不小于 2m，可采用单层人工合成材料防渗衬层。人工合成材料衬层下应具有

厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗层。如果天然基础层饱和渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检验层。人工合成材料防渗衬层应满足 CJ/T234 中规定技术要求的高密度聚乙烯或者其他具有同等效力的人工合成材料。

2) 污染防治分区

根据污染物泄漏的途径和功能单元所处的位置，将厂区分分为污染区和非污染区，项目污染区主要分为一般污染防治区、重点污染防治区和简单防渗区。

①重点防渗区

污水处理设施（如格栅、调节池、A²/O 氧化池、MBR 反应池、消毒池、污泥池等）作为重点防渗区，采取防渗、防腐处理。

②一般防渗区

项目其他构筑物（车间、门卫室等）为一般防渗区，实行黏土铺底+上层硬化。

③简单防渗区

项目道路及绿地为简单防渗区，采取地面硬化处理。

综上所述，采取上述措施后，正常情况下项目对厂区及周围地下水环境影响较小。

7、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价包括风险调查、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与

评价、环境风险管理、评价结论与建议。

(1) 评价工作等级划分

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评级；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 70 评价工作等级划分

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。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

1) 环境风险潜势的划分

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

表 71 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

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 (M)，对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不

同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ...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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

项目原辅材料为 PAC、次氯酸钠、柠檬酸、葡萄糖等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，项目重点关注的危险物质为次氯酸钠。

表 72 项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (q _n /t)	临界量 (Q _n /t)	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	2	5	0.4
项目 Q 值Σ					0.4

经识别，项目的危险物质数量与临界量比值 Q=0.4<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险潜势为I级，评价工作等级为“简单分析”，即只需对危险物质、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。

（2）评价工作内容

1) 评价依据

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，经计算项目所涉及的危险物质数量与临界量比值 Q=0.4<1，项目环境风险潜势为I级，因此，项目环境风险评价工作等级为简单分析。

2) 环境敏感目标概况

项目周围主要环境敏感目标分布情况见下表。

表 73 项目环境敏感目标分布情况一览表

名称	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
红石村	居民, 1000 人	东北	332
八万镇区	居民, 5000 人	北	374
颜屋	居民, 500 人	西北	488
八万村	居民, 3000 人	西北	528
八万角	居民, 600 人	西北	677
下园	居民, 500 人	东	808
白江	居民, 800 人	东南	820
田心寨	居民, 4000 人	东北	887
上排	居民, 500 人	东	898
八万中学	居民, 1000 人	西北	983
坝心	居民, 3000 人	西北	1123
田心村	居民, 4000 人	东北	1230
吉水村	居民, 3000 人	东南	1412
浮墩	居民, 1000 人	东北	1561
洋头	居民, 500 人	东南	1779
新村	居民, 800 人	西北	1971
红安	居民, 3000 人	东南	1985
琳珠	居民, 2000 人	东南	2010
历二村	居民, 2000 人	东北	2117
长坑水	居民, 2000 人	西北	2269
深坑尾	居民, 500 人	东北	2451

根据环境风险的识别原则, 经对项目原辅材料、生产工艺等的分析, 项目
的事故风险来源主要为污水、臭气和次氯酸钠的泄漏。

表 74 项目环境风险识别表

来源	危险物质	事故类型	环境影响途径	后果
污水处理 设施	污水	泄漏	大气环境、水环境、地 下水环境、土壤环境	对周围环境质量造成影响
	臭气	泄漏		
	次氯酸钠	泄漏		

3) 环境风险分析

① 风险物质泄漏

次氯酸钠不燃, 但具腐蚀性, 可致人体灼伤, 经常接触本品的工人手掌大
量出汗, 指甲变薄。受高热分解会产生有毒的腐蚀性烟气, 具有腐蚀性。如果
出现设备质量问题造成次氯酸钠泄漏, 可能会造成污水厂员工及周边居民吸入

本品释放出来的腐蚀性烟气，引起中毒。加药过程采用计量泵自动加药，自控水平高，当储罐内的药品存量出现异常，中控系统可以实时反馈故障，必须及时予以排查。次氯酸钠储存位置周围设置围堰，一旦发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②设备故障

污水处理设备、设施质量问题或养护不当，造成污水或污泥处理系统的设备故障，使污水处理能力下降，出水水质变差或活性污泥变质、发生污泥膨胀或者污泥解体等异常情况。本污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

③突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成污水处理厂处理设施停止运行，造成污水未经处理直接排放进南溪，造成事故污染。如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，应要求接管工厂部分或全部停止向管道排污，以确保水体功能安全。

④污水管网风险事故

因自然因素或人为因素造成污水管道由于堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量的污水外溢，污染地下水及地表水。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。这些事故发生的概率很低，且一般为局部管段发生，风险易于控制，不会造成大面积污染。

⑤废气处理设施

废气处理设施运行不正常，造成废气排放量增大。项目应加强维护管理，增设应急处理装置。

4) 分析结论

项目的危险物质数量较少，泄漏、火灾/爆炸等事故发生概率较低，环境风险潜势为I，在落实上述防范措施后，项目生产过程的环境风险总体可控。项目环境风险简单分析内容详见下表。

表 75 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陆丰市整市推进生活污水处理设施建设 PPP 项目八万镇污水处理厂建设项目				
建设地点	广东省	陆丰市	(*) 区	八万镇	(*) 园区
地理坐标	经度		115°44'53.37"	纬度	
主要危险物质及分布	项目危险物质为次氯酸钠，存放在设备间				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>大气：项目区域发生火灾，燃烧产生的有害气体扩散至周边敏感目标，导致周边居民吸入，引起身体不适；</p> <p>地表水：项目次氯酸钠泄漏通过地面排放到周边环境中，可能会进入土壤、流入地表水以及渗入地下水水体，对所在区域环境造成污染。</p>				
风险防范措施要求	<p>地下水、土壤：厂区地表已硬化，影响途径及危害较小。</p> <p>1.定期检查厂区电线，确保各项生产机械运行正常，预防由电线短路引发的火灾，在厂区设置禁止烟火标志。</p> <p>2.针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程。</p> <p>3.建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，做到快速、高效、安全处置。</p> <p>4.公司严格按相关规范落实车间等生产场所和设备设施管道的防泄漏的风险控制措施，一旦发生生产设备故障，将立即停止生产，待故障排除后再重投生产。</p>				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

(1) 评价依据

项目次氯酸钠属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”。经识别计算，项目的危险物质数量与临界量比值 $Q=0.4 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险潜势为I级，评价工作等级为“简单分析”。

(2) 环境敏感目标概况

项目环境敏感目标详见表 73。

(3) 分析结论

项目危险物质的数量较少，环境风险潜势为I级，存在主要环境风险为次氯酸钠泄漏造成突发环境污染事故以及发生火灾事故引起的次生环境污染；在落实相应风险防范和控制措施的情况下，总体环境风险是可防控的。

10、对排污口规范化的要求

依据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，所有排污口（包括水、渣、气、声），必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化

要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。同时在污水排放口安置流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要求如下：

(1) 废水排放口

项目废水排污口原则上只设一个（扩建、改建项目视实际情况确定），排污口位置根据实际地形位置和污染物的种类情况确定。项目建成后将在厂内设有一个废（污）水总排口。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，废气设置直径不小于 75mm 采样口。如无法满足要求的，其采样口由市环境环保局确认。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废弃物贮存（处置）场

固体废渣，如一般固废、生活垃圾等，应设置专用的堆放场地。

(5) 设置标志牌要求

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须报市环境监察部门同意并办理变更手续。

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		污水处理(无组织)	H ₂ S、NH ₃	离子除臭设施处理,未被收集与未被处理的废气无组织排放	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4二级标准要求
地表水环境		绿化用水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	地面自然蒸发	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值
		配药稀释用水		污水处理设施处理达标后排入八万河	
		反冲洗用水			
		生活污水			
	镇区污水				
声环境		生产设备	噪声	隔音、消音和减震等措施,合理布局设备和安排生产时间	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008中2类标准
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物		包装产生的废包装材料交由供应商回收处理,格栅产生的栅渣、平流沉砂池产生的沉砂交由环卫部门统一定期清运,剩余污泥脱水至含水率为60%后泥饼交由有资质的单位进行处理,生活垃圾统一收集交由环卫部门定期清运			
土壤及地下水污染防治措施		项目不涉及土壤污染,针对地下水污染,项目需按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制			
生态保护措施		/			
环境风险防范措施		<ol style="list-style-type: none"> 1.定期检查厂区电线,确保各项生产机械运行正常,预防由电线短路引发的火灾,在厂区设置禁止烟火标志。 2.针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患,设置合理可行的技术措施,制定严格的操作规程。 3.建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构,一旦发生事故,做到快速、高效、安全处置。 4.公司严格按相关规范落实车间等生产场所和设备设施管道的防泄漏的风险控制措施,一旦发生生产设备故障,将立即停止生产,待故障排除后再重投生产。 			
其他环境管理要求		/			

六、结论

项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实污染治理项目，并在运营过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目建设对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，项目的建设是合理、可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	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	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	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	0.00013	0	0.00013	+0.00013
	H ₂ S	0	0	0	0.00139	0	0.00139	+0.00139
废水	COD _{Cr}	0	0	0	29.2	0	29.2	+29.2
	氨氮	0	0	0	3.65	0	3.65	+3.65
一般工业固体废物	废包装材料	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
	栅渣	0	0	0	77.1	0	77.1	+77.1
	沉砂	0	0	0	32.85	0	32.85	+32.85
	泥饼	0	0	0	146	0	146	+146
	生活垃圾	0	0	0	1.83	0	1.83	+1.83
危险废物	/	0	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

