

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 龙塘沟污水处理设施

建设单位(盖章): 深圳市龙华区水务局

编制日期: 2022年8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	龙塘沟污水处理设施		
项目代码	2108-440309-04-01-112566		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省深圳市龙华区民治街道长岭皮水库，福龙路和民益路之间 (附图 1)		
地理坐标	东经 114 度 1 分 18.563 秒，北纬 22 度 37 分 37.988 秒		
国民经济行业类别	4690 其他水的处理、利用与分配	建设项目行业类别	96 海水淡化处理 463；其他水的处理、利用与分配 469-全部
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）	龙华区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深龙华发改可研[2021]17 号
总投资（万元）	8199.31 (可研批复)	环保投资（万元）	4830.73
环保投资占比（%）	58.92%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：2022 年 3 月	用地（用海）面积（m ² ）	8446
专项评价设置情况	本项目参考“新增废水直排的污水集中处理厂”，设置地表水环境专项评价。		
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	<p>1、选址合理性分析</p> <p>(1) 与生态控制线的相符性</p> <p>根据《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函[2013]129号），本项目位于基本生态控制线范围内（附图2）。根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（市政府令第254号修改），除重大道路交通设施、市政公用设施、旅游设施、公园和与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施项目以外，其他项目均禁止在基本生态控制线范围内建设；由于本项目属于市政公用设施，在允许建设项目范畴内，项目的建设不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》（市政府令第254号修改）。但在规划选址批准之前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于30日。目前本项目手续流程正在进行中。</p> <p>(2) 与饮用水水源保护区相关规定的符合性分析</p> <p>根据《深圳经济特区饮用水源保护条例》第十三条，饮用水源保护区和准保护区内禁止下列行为：“（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建增加排污量的建设项目；（二）向饮用水源水体新设污水排放口；（三）向水库排放、倾倒污水；（四）设立剧毒物品的仓库或堆栈；（五）设立污染饮用水源的工业废物和其他废物回收、加工场；（六）堆放、填埋、倾倒危险废物；（七）向饮用水源水体排放、倾倒污水、垃圾、粪便、残渣余土及其他废物；（八）饲养猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅、食用鸽等家畜家禽；（九）毁林开荒、毁林种果；（十）法律、法规规定的其他禁止在饮用水源保护区和准保护区内实施的行为”。</p> <p>根据《深圳市人民政府关于实施长岭皮水库饮用水水源保护区调整方案的通知》（深府函〔2022〕209号）及其附件，长岭皮水库饮用水水源保护区优化调整方案正式生效，本项目原则上按照准水源保护区要求进行管理（见附图3）。</p> <p>项目属于水质保障工程，项目的建设是为了处理汇入长岭皮水库的龙塘沟污水，尾水接纳水体为水源保护区外的上芬水，不会向水源保护区内的水体排放尾水；且项目不涉及相关禁止的行为，因此认为本项目满足《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。</p> <p>(3) 与环境功能区划的符合性分析</p>
---------	---

①大气环境

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），本项目用地位于环境空气质量二类区（见附图4），项目的建设不违反大气环境功能区的环境准入要求。

②声环境

根据深圳市生态环境局文件《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186号），项目所在区属2类声环境功能区（见附图5），本项目为污水处理工程，并非产生环境噪声污染的工业项目，不违反声环境功能区的环境准入要求。

③水环境

本项目位于深圳湾流域（见附图6），尾水排入观澜河支流上芬水（属于观澜河流域），为污水处理项目，尾水执行《地表水环境质量标准》准IV类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）。

《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）对深圳河、茅洲河、龙岗河、坪山河、观澜河流域等“五大流域”提出要求，“对于污水未纳入市政污水管网的区域，除重大项目和环保项目外，暂停审批有污水排放的建设项目；深圳河、茅洲河流域重大项目污水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域重大项目污水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用”。

因此，未纳入市政污水管网的区域，环保项目不属于暂停审批的范畴，且未明确执行的排放标准。本项目属于环保项目，尾水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)准IV类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L），满足受纳水体上芬水的水质要求；且项目的实施有利于恢复长岭皮水库水质，因此本项目的建设满足《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）的要求。

2、产业政策相符性分析

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于其中禁止开发的行业。

根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年本）》，

	<p>本项目不属于其中的禁止发展类，属于鼓励发展类“A0713 城镇污水处理与回用、工业废水回用技术及成套化设备，雨水收集利用”。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改版），本项目属于其中鼓励类的“二、水利- 20、水源地保护工程”。</p> <p>本项目属于污水处理工程，项目本身即为环境保护设施，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此，本项目的建设符合相关的产业政策要求。</p> <p>3、与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号）的符合性分析</p> <p>（1）三线一单</p> <p>①生态保护红线</p> <p>本项目位于广东省深圳市龙华区民治街道长岭皮水库，福龙路和民益路之间，项目用地位于ZH44030930071 民治街道一般管控单元（YB71）（附图7），不涉及生态保护红线和一般生态空间。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>本项目位于长岭皮水库饮用水源准保护区内，尾水排入观澜河支流上芬水（位于饮用水源保护区外），尾水执行《地表水环境质量标准》准IV类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）。根据《深圳市生态环境质量报告书（2016-2020年度）》的结果，2020年长岭皮水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，2020年上芬水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。建设单位采取本环评提出的相关污染防治措施后，环境质量可以维持现有水平，符合环境质量底线要求。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>本项目不属于高耗能产业或高耗水行业，本身即为污水处理项目，尾水作为上芬水的生态补水，用电来自市政供电，区域水电资源较充足，不使用高耗能落后机电设备，资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>④生态环境准入清单</p> <p>本项目属于污水处理项目，将长岭皮水库饮用水源准保护区内污</p>
--	---

水处理后排出水源保护区，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类行业，属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年本）》的鼓励发展类“A0713 城镇污水处理与回用、工业废水回用技术及成套化设备，雨水收集利用”，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改版）的鼓励类的“二、水林-20、水源地保护工程”。

（2）与本项目相关的深圳市全市总体管控要求：

全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施，即全市所有建设工程工地100%落实：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，占地5000平方米及以上的建设工程施工100%安装TSP在线自动监测设施和视频监控系统。

（3）与本项目相关的龙华区区级共性管控要求：

无。

（4）本项目位于一般管控单元，与本项目相关的一般管控单元管控要求：

除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域，包括饮用水水源准保护区、港区、机场和生态环境良好的区域。执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。

（5）本项目位于ZH44030930071民治街道一般管控单元（YB71），与本项目相关的环境管控单元管控要求：

污染物排放管控——污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。

环境风险防控——生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。

本项目为污水处理项目，将汇入长岭皮水库的龙塘沟污水处理后排到水源保护区外的上芬水，不进入长岭皮水库，尾水执行《地表水环境质量标准》准IV类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）。本项目施

	<p>工期和运营期废水、固废等污染物均得到有效处理，不会排入或倒入河道，并将根据要求编制突发环境事件应急预案。施工期严格落实除全市所有建设工程工地100%落实扬尘治理措施外的“6个100%”工地扬尘治理措施。本项目与《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《深圳市“三线一单”生态环境准入清单》中与本项目相关的管控要求相符合。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、主要建设内容</p> <p>深圳市长岭皮水库属于东部供水工程网络干线的重点调蓄水库，是红木山水库水厂的重要备用水源，承担着民治、龙华、观澜以及雪岗片区供水安全保障功能。长岭皮水库水质受到龙塘沟上游及东片区污染源的影响，片区供水系统保障形式日趋严峻。为保障片区供水安全、提高供水保障率、保证城市供水安全稳定，龙华区水务局组织长岭皮水库饮用水水源保护区调整工作，开展水质保障工程建设。龙塘沟污水处理设施是水源保护区调整水质保障工程的组成部分，主要对长岭皮水库水质提升保障工程调蓄池收集的龙塘沟旱季地表水和雨季30毫米以内初雨进行处理，接纳水体为观澜河支流上芬水，保证调蓄池出水不会对水库水质及上芬水产生污染，保障水质保障工程能达到预期目标。项目的实施有利于恢复长岭皮水库水质，优化调整水源保护区范围，释放非集雨区土地。此外龙塘沟30毫米初期雨水~50年一遇雨水由红木山调蓄库进行收集，原红木山水库与长岭皮水库主库两个水库由新建生态库堤完全隔绝，将红木山水库改造为红木山调蓄库，该部分工程同样是水源保护区调整水质保障工程的组成部分，但不属于本项目内容，目前已完工。</p> <p>本项目旱季（10~12月和1~4月）设计规模为0.6万 m³/d，雨季设计规模（5~9月）为2.4万 m³/d，工程规模按2.4万 m³/d考虑，土建一次性建成，设备按照2.4万 m³/d配置，占地面积8446 m²。根据可研资料，本项目雨季需处理水量根据实际降雨量数据采用逐日累积计算，旱季需处理水量通过实测法确定。</p> <p>本项目的建设是为了处理龙塘沟调蓄池污水，龙塘沟污水处理设施原水由龙塘沟调蓄池内部提升泵提升至污水处理设施前端，龙塘沟污水处理设施出水处理达标后经重力流依托厂外DN600尾水管排入上芬水。本项目建设内容仅包括龙塘沟污水处理设施及厂区内进、出水管，龙塘沟调蓄池、龙塘沟污水处理设施厂外进、出水管不属于本项目建设内容。龙塘沟调蓄池位于本项目南方约650m处，红木山调蓄库位于本项目南方约630m，其相对位置关系参见附图8。</p> <p>龙塘沟属于长岭皮水库的入库支流，发源于动车检修间北侧的羊台山山体，向南与部九窝接纳场一期的渗水和地表径流汇流以后通过箱涵穿过动车所，沿福龙路西侧向南汇入长岭皮水库，总长约3.5公里。龙塘沟汇流范围内无大型集中生产生活设施，仅有动车所和赣深铁路项目。</p> <p>根据可研资料，龙塘沟水质主要受到中铁四局赣深铁路施工、部九窝接纳场及东部建成区影响存在轻微污染状况。根据可研资料，龙塘沟调蓄池设计总汇水面积3.22 km²</p>
------	--

(龙塘沟流域面积 3.12 km²+原红木山水库部分流域面积 0.1 km²)，截流标准 30 mm，调蓄池总容量 6.8 万 m³，初雨池内雨水在 3 天内排空。

本项目主要包括：细格栅、初沉池、BFBR 生物池、二沉池、磁混凝高效沉淀池、紫外消毒池、鼓风机房及变配电间、加药间、储泥池、污泥脱水车间、管理用房等。本项目建设内容见表 2-1。

表 2-1 本项目建设内容一览表

类别	建设内容	备注
主体工程	细格栅及初沉池	细格栅与初沉池合建。细格栅1座2格，单格L×B×H=8*1.05*1.65m；初沉池1座2格，单格L×B×H=12*3.0*2.5m。
	BFBR 生物池	1座2格，单格L×B×H=46.5*15.0*6.6m
	二沉池	1座2格，单格L×B×H=15.0*6.0*6.6m
	磁混凝高效沉淀池	1座2格，单格L×B×H=17.3*17.2*13.2m
	紫外消毒池	紫外消毒池1座2格，单格L×B×H=8.0*2.0*1.5m，投加次氯酸钠
	污泥脱水车间	1座，L×B×H=6.058*2.438*2.591m
	储泥池	1座，L×B×H=10.7*6.2*5.6m
辅助工程	在线监测间	1座，L×B=5.9*5.2*4.6m
	鼓风机房	1座，L×B×H=8*11*5m
	加药间	1座，L×B×H=8*9*5m
	管理用房	两层建筑，一层为机修车间、仓库，面积480 m ² ，二层为办公用房，包括中控室、办公室、卫生间、宿舍等，面积300 m ² 。
	传达室	1座，9 m ²
公用工程	电气工程	两回路 10 kV 市政电源，两路进线电源一用一备；设有变配电间，2 座，L×B=8.0×17.2m。
	道路交通	混凝土路面，道路宽为 4 m，道路转

		弯半径 6 m
	给排水	厂区生活用水和消防用水采用市政供水；厂区绿化、洗车、及部分生产用水取自消毒池出水。 雨污分流。厂内污水由厂区内污水管网收集，经污水泵池提升后与进厂污水一并处理。
	绿化	绿化工程
环保工程	除臭系统	1 套，风量 16000 m ³ /h

2、总平面布置

本项目为地上污水处理项目（全部设施均位于地上），厂区总体平面功能布置可以分为污水处理区、污泥处理区和配套区。本项目总平面布置图见附图 8。

污水处理区位于厂区西南部，主要包括细格栅及初沉池、鼓风机房、BFBR 生物池、二沉池、池混凝高效沉淀池、紫外消毒池及尾水提升泵房；污泥处理区位于厂区东部，从北至南分别为储泥池、污泥脱水车间、除臭设备；配套区位于厂区西北部，主要包括加药间、1#变配电间、2#变配电间、进出水仪表间、管理用房等、污水泵池等。管理用房包括一楼的机修车间和仓库及二楼的中控室、办公室、卫生间、宿舍等办公用房。厂区东北侧入口处有一门卫室。本项目用地紧张，项目进出水水质委外检测，不设置化验室。

3、主要生产单元及工艺

根据初步设计文件，确定本工程工艺为：

- (1) 预处理工艺：细格栅+初沉池
- (2) 污水生化处理工艺：BFBR 生物池+二沉池
- (3) 深度处理工艺：磁混凝沉淀池
- (4) 消毒工艺：紫外线+次氯酸钠消毒（紫外线消毒池）
- (5) 污泥处理工艺：重力浓缩+机械脱水
- (6) 除臭工艺：水喷淋+生物除臭法

本项目出水排放至上芬水。经建设单位与龙华区水务局确认，上芬水水质保护目标为 V 类水，补水水质要求为准 IV 类水。根据《深圳市人民政府关于明确长岭皮水库、铁岗—石岩水库饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2021〕291 号），

本项目将龙塘沟调蓄池出水处理达到《地表水环境质量标准》IV 类标准后，排入上芬水。
 本项目出水执行《地表水环境质量标准》准 IV 类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）。

表2-2 本项目设计进出水水质

污染物名称	进水水质		出水水质
	旱季	雨季	
CODcr (mg/L)	60	60	30
BOD ₅ (mg/L)	10	10	6
NH ₃ -N (mg/L)	20	10	1.5
SS (mg/L)	100	100	8
TP (mg/L)	2	2	0.3
TN (mg/L)	30	15	10

注：进水水质根据可研报告确定，结合华南所的龙塘沟水质情况调查结果和《入库支流龙塘沟污染情况排查报告》，旱、雨季龙塘沟水质水量变化较大，因此本项目设计进水水质数据按旱季和雨季设置不同的进水浓度。

4、主要生产设施及设施参数

4.1 细格栅（与初沉池合建）

1) 功能

去除污水中较大漂浮物，并拦截直径大于 5 mm 的固体物，以保证生物处理及污泥处理系统正常运行。

2) 工艺设计

设计规模：土建按 2.4 万 m³/d 建设，分两组，每组 1.2 万 m³/d，设备安装按 2.4 万 m³/d 建设；

类型：钢筋混凝土渠道（与初沉池合建）；

数量：1 座 2 格；

尺寸：单格 L×B×H=8*1.05*1.65 m。

3) 主要设备：

① 格栅除污机，共 2 台； 单台性能参数

过水格栅孔径：5 mm；

过栅流速：0.9 m/s；

电机功率：1.1 kW/台；

格栅宽度：600 mm。

②栅渣压榨机：1台，N=1.5 kW。

运行控制：根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，细格栅敞开通道上方采用轻质材料加盖，一侧设压榨机进行栅渣压缩。

4.2 初沉池（与细格栅池合建）

1) 功能

用于去除可沉物和漂浮物的构筑物。

2) 工艺设计

该初沉池主要功能是用于沉降调蓄池冲洗水中的可沉物和漂浮物。设计规模：土建按 0.2 万 m³/d 建设，设备安装按 0.2 万 m³/d 建设。

类型：钢筋混凝土结构。

数量：1座2格。

尺寸：单格 L×B×H=12*3.0*2.5 m。

设计参数：沉淀时间 T=1 h，表面负荷 1.5 m³/(m²h)；有效水深 1.5 m。

3) 主要设备：

①排泥泵：Q=25 m³/h，H=10 m，N=1.7 KW，两台（一用一备）。

4.3 BFBR 生物池

1) 功能

去除 BOD₅、COD_{Cr}、N、P 等污染物。

2) 工艺设计

设计规模：土建按 2.4 万 m³/d 建设，分两组，每组 1.2 万 m³/d，设备安装按 2.4 万 m³/d 建设。

类型：钢筋混凝土结构。

数量：1座2格。

表 2-3 BFBR 生物池设计参数

项目	设计参数
反应池分组数	2 组
BFBR 生物池尺寸	46.5*15.0*6.6 m
总停留时间	7.87 h（平均流量）
反应池总容积	8131 m ³
反应池总有效容积	7392 m ³
总停留时间	7.87h（平均流量）

反应池有效水深	6.0m
总池深	6.6m
曝气区保护高	0.6m
设计水温	12-30°C
五日生化需氧量填料容积负荷	0.572 kgBOD5/ m ³ 填料·d
氮填料容积负荷	0.161 kgTKN/ m ³ 填料·d
剩余污泥总量	600 kg/d, 含水率 99%, 产量 60 m ³ /d
总供气量	6200 Nm ³ /h
人工根系填料体积	3494.4 m ³

表 2-4 二沉池设计参数

项目	设计参数
反应池分组数	2 组
沉淀池尺寸	15.0*6.0*6.6m
表面水力负荷	6.16 m ³ / m ² ·h
斜管面积	67.65 m ²

2) 主要设备（考虑到旱季水量为 6000 m³/d，设备设置两组）：

进水量为 6000 m³/d 时，

①硝化液回流泵：N=1.5 kW；

②污泥回流泵：Q=100 m³/h，H=15 m，N=7.5 kW，两台（一用一备）；

进水量为 24000 m³/d 时，

①硝化液回流泵：N=2.5 kW；

②污泥回流泵：Q=200 m³/h，H=15 m，N=15 kW，3 台（两用一备）；

③链条式刮泥机：12.3*5.5 m，0.75 kW；

④溶解氧在线分析仪：4 台，0-25 mg/L，4-20 mA 传输信号；

⑤NH₃-N 在线分析仪：4 台，0- 100 mg/L，4-20mA 传输信号。

4.4 磁混凝高效沉淀池

1) 功能

对 BFBR 生物池出水进行混凝及高效沉淀，进一步降低出水的 SS、TP 及，保证 TP 在 0.3 mg/L 以下。

2) 工艺设计

设计规模：土建按 2.4 万 m³/d 建设，分两组，每组 1.2 万 m³/d，设备安装按 2.4 万 m³/d 建设；

类型：钢筋混凝土结构；

数量：1 座 2 格；

尺寸：L×B×H=17.3*17.2*13.2m。

表 2-5 磁混凝沉淀池设计参数

序号	项目名称	设计参数	备注
1	平均流量 (m ³ /s)	0.417	单座
2	设计高峰流量 (m ³ /s)	0.556	单座
3	复核流量 (m ³ /s)	0.556	单座
4	混凝池数量 (格)	2	单座
5	混凝池平均流量停留时间 (min)	1.97	
6	混凝池高峰流量停留时间 (min)	1.48	
7	混凝池复核流量停留时间 (min)	1.48	
8	磁粉混合池数量 (格)	2	单座
9	磁粉混合池平均流量停留时间 (min)	1.97	
10	磁粉混合池高峰流量停留时间 (min)	1.48	
11	磁粉混合池复核流量停留时间 (min)	1.48	
12	絮凝池数量 (格)	2	单座
13	絮凝池平均流量停留时间 (min)	3.71	
14	絮凝池高峰流量停留时间 (min)	2.78	
15	絮凝池复核流量停留时间 (min)	2.78	
16	沉淀池数量 (格)	2	单座
17	平面面积 (m ²)	64	单座
18	斜板区面积 (m ²)	44.22	单座
19	平均流量时斜板区表面负荷 (m ³ /m ² .h)	16.96	
20	高峰流量时斜板区表面负荷 (m ³ /m ² .h)	22.61	
21	高峰复核时斜板区表面负荷 (m ³ /m ² .h)	22.61	
22	混凝池平均 PAC 投加量 (mg/L)	90	10%Al ₂ O ₃
23	絮凝池平均 PAM 投加量 (mg/L)	0.8	

24	快速搅拌器	4 台, 桨叶直径 φ900 mm	单座混凝池, 变频
25	快速搅拌器	2 台, 桨叶直径 φ1000 mm	单座, 磁粉混合池, 变频
26	低速搅拌器	2 台, 桨叶直径 φ1500 mm	单座, 絮凝池, 2用 2 备, 变频
27	中心传动刮泥机	2 台, φ8000 mm, H=6800 mm, 水下 SS304 材质	单座, 沉淀池
28	磁粉回收泵	Q=10 m ³ /h , H=10m, N=3 kw, 4 台	单座, 2 用 1 备, 变频
29	剩余污泥泵	Q=30 m ³ /h , H=10 m, N=55 kw, 3 台	单座, 2 用 1 备, 变频
30	磁泥剪切机	Q=10 m ³ /h, N=1.1 kw, 3 台	单座
31	磁粉回收机	Q=10 m ³ /h, N=1.5 kw, 3 台	单座, 变频

4.5 紫外消毒池（投加次氯酸钠）

1) 功能

对处理过的尾水进行消毒处理, 确保出水中细菌、病毒等有害微生物达标。

2) 工艺设计

设计规模: 土建按 2.4 万 m³/d 建设, 设 2 条渠道, 设备安装按 2.4 万 m³/d 建设;

类型: 钢筋混凝土渠道;

数量: 1 座 2 格;

尺寸: 单格 L×B×H=8.0*2.0*1.5m。

表 2-6 紫外消毒池设计参数

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /s)	0.28	单座、渠峰值流量
2	进水悬浮物浓度 (mg/L)	10.0	
3	设计水温 (°C)	15~30	
4	出水粪大肠菌群控制目标	小于 1000 个/L	
5	设计光波最低穿透率	65% (253.7nm, 1cm)	
6	构筑物尺寸 (长×宽)	单格 8.0*2.0*1.5m	
7	有效水深 (m)	0.85	
8	紫外剂量	≥28 mJ/cm ²	

9	紫外灯分组	1	
10	水位自动控制系统	1套	
11	水力自动堰宽度 (m)	0.62	
12	超越渠宽 (m)	0.6	

紫外线消毒系统由下列部件组成：UV 灯架、系统控制中心、监视系统、配电中心、支撑架、自动水平控制系统、配套水力自动堰。

运行控制：紫外光灯管于明渠中与水流垂直排放，且排列间距应均等，确保在明渠中每一点有均等的紫外光量以保持稳定的消毒灭菌效果。

紫外光消毒管理系统以明渠中的紫外光强弱来实时控制紫外光灯及灯组的开关。每一紫外光灯组内设置紫外光探头来准确地度量水中紫外光强度，配合污水的透光率及流量来调节紫外光灯供电量以维持足够强度的灭菌能力及最合适的用电量。设计紫外线消毒最高峰时接触时间 2.1 s。

当紫外线消毒装置处于维护检修时，在超越渠投加次氯酸钠，保证出水达标。

4.6 储泥池

1) 功能

污泥浓缩。

2) 设计参数

尺寸：L×B×H=10.7*6.2*5.6m；

数量：1 座；

3) 主要设备

①潜污泵：Q=45m³/h，H=15m，N=5.9KW（两用一备）；

②潜污泵：Q=25m³/h，H=10m，N=1.7KW（两用一备）；

4.7 在线监测间

1) 功能

放置进出水在线监测仪器。

2) 设计参数

尺寸：L×B=5.9*5.2*4.6m；

数量：1 座

3) 主要设备

在线水质监测仪：COD₅、TN、TP、PH/SS、NH₃-N 在线监测仪各 2 台。

4.8 鼓风机房

1) 功能

为 BFBR 生物反应池提供氧气，保证生物系统正常运行。

2) 工艺设计

设计规模：土建按 2.4 万 m³/d 建设，设备安装按 2.4 万 m³/d 建设；

类型：框架结构的建筑物；

数量：1 座；

尺寸：L×B×H=8*11*5m。

控制方式：本工程设有曝气池精确曝气控制系统，由进风管电动调节阀和 PLC 控制系统组成，控制方式为：曝气池 DO 值、MLSS、流量等→输送至精确曝气控制系统，调节进风管电动调节阀→通知鼓风机 MCP 主控制器增加或减少风量。

鼓风机有进风及出风口可调导叶，可控制空气量的输出，每台鼓风机的供气调节范围为 45~100%。

3) 主要设备：

螺杆鼓风机：共 3 台，2 用 1 备；变频控制，单台性能参数：Q=37.5 m³/min，风压 70 Kpa，P=45 kW。

运行控制：根据好氧池溶解氧浓度的反馈，控制机组开停及调节风量。该鼓风机的出风量可通过调节进口导流叶片角度进行自动调节，调节范围 45~100%。

4.9 加药间

1) 功能

①投加 PAC 混凝剂至生物反应池末端，化学除磷，协同沉淀。

②为应对反硝化碳源不足的情况，在加药间设置辅助碳源投加设施，投加乙酸钠至生物反应池缺氧区，补充碳源。

③为应对可能出现的水质重金属超标的情况，在加药间设置辅助硫化钠投加设施，投加硫化钠至磁混凝高效沉淀池段。

2) 工艺设计

设计规模：土建按 2.4 万 m³/d 建设，设备安装按 2.4 万 m³/d 建设。

类型：框架结构的建筑物。

数量：1 座。

尺寸：L×B×H=8*9*5m。

设计参数：乙酸钠投加量 110 mg/L，硫化钠投加量 5.2 mg/L。

3) 主要设备：

①乙酸钠加药箱：5 套，单个有效容积 10m³。

②乙酸钠投加隔膜计量泵：8台，5用3备，单泵性能参数：Q=500 L/h，压力5 bar，P=0.37 kW。

③次氯酸钠加药箱：2套，单个有效容积：5 m³。

④次氯酸钠投加隔膜计量泵：2台，1用1备，单泵性能参数：Q=500 L/h，压力5 bar，P=0.37 kW。

⑤硫化钠加药箱：2套，单个有效容积5 m³。

⑥硫化钠投加隔膜计量泵：2台，1用1备，单泵性能参数：Q=500 L/h，压力5 bar，P=0.37 kW。

4.10 污泥脱水车间

1) 功能

将污水处理过程中产生的污泥（初沉污泥、剩余污泥等）进行浓缩、脱水、干化处理，使污泥含水率将至80%以下后，采用防泄漏专用槽罐车外运，沿对人群影响较小的特定路线在24小时内运至坂雪岗水质净化厂二期工程继续处置。

2) 工艺设计

设计规模：土建按2.4万 m³/d建设，设备安装按2.4万 m³/d建设。

数量：1座。

尺寸：L×B×H=6.058*2.438*2.591m。

设计参数：处理污泥量1.3 tDs/d，设计进泥含水率98%，出泥含水率≤80%。

3) 主要设备：

①离心脱水机：DS标准处理量：90 kg/h~150 kg/h，N=1.95 kW，1台；

②PAM制备系统：1000 L/h，N=1.8 kW，制备浓度0.1%~0.4%，1台；

③倾斜无轴螺旋输送机，Q=13 m³/h，L=15 m，N=5.5 kW，1台；

④倾斜无轴螺旋输送机，Q=13 m³/h，L=15 m，N=5.5 kW，1台；

⑤加药泵：黄山泵HDL020S1，Q=1 m³/h，N=5.5 kW。

4.11 高低压配电间

1)功能

为厂区提供高低压等电源。

2)设计参数

占地尺寸：L×B=8.0*17.2m；

数量：2座；

4.12 除臭系统

1)功能

将厂区内恶臭区域细格栅、初沉池、BFBR 生物池、二沉池、磁混凝高效沉淀池、紫外消毒池、储泥池、污泥脱水车间、污水泵池的臭气加以收集、处理，以达标排放。

2)设计参数

占地尺寸：L×B=9.0*11.0m；

数量：1 座；

3) 主要设备

除臭设备，1 套，风量 16000 m³/h，除臭风机 2 台；排气筒，H=15 m。

5、主要原辅材料

主要化学品使用情况见下表。本项目不设化验室。污水处理工程为二级用电负荷，要求采用两路电源供电，两路进线电源一用一备（热备用），每回电源均能满足全负荷用电的要求，保证正常的生产。本工程的主要用电设施电压等级均为 0.4 kV。本项目不设备用发电机。

表 2-7 原辅材料主要化学品使用情况一览表

序号	名称	形态和规格	用量	存放位置	最大储存量
1	PAC	液态（20%）	2224.8 t/a	加药间	50 t
2	阴离子 PAM	固体	3.96 t/a	加药间	0.1 t
3	乙酸钠	液态（20%）	2719.2 t/a	加药间	75 t
4	次氯酸钠	液态（10%）	247.2 t/a	加药间	5 t
5	硫化钠	液态（10%）	257.09 t/a	加药间	5 t
6	阳离子 PAM	固体	2.51 t/a	污泥脱水车间	0.1 t
7	磁粉	固体	12.05 t/a	污泥脱水车间	1 t

6、劳动定员及工作制度

项目运营期人员配置为 8 人，年工作日 365 天，24 小时运转，3 班制，厂内设有宿舍，不设食堂。

工艺流程和产排污环节

施工期：

（1）本项目施工流程及产污环节如下：

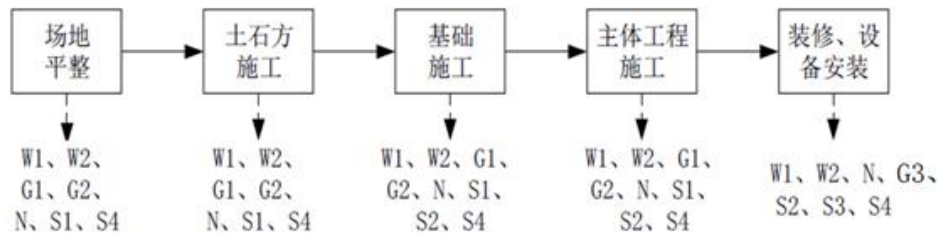


图 2-1 施工期工艺流程及产污环节

图中：W：废水（W1：施工废水；W2：生活污水）

G：废气（G1：扬尘；G2：施工机械尾气；G3：装修废气）

N：噪声

S：固废（S1：废弃土石方；S2：建筑垃圾；S3：装修垃圾；S4：生活垃圾）

本项目施工期需要先进行场地平整，其后依次是土石方施工、基础施工、主体工程施工，最后是装修、设备安装。本项目在场地平整和土石方施工阶段会产生施工废水、生活污水、扬尘、施工机械废气、噪声、废弃土石方和生活垃圾；基础施工和主体工程施工阶段除了前列污染物还会产生建筑垃圾；装修、设备安装阶段装修主要污染物为施工废水、生活污水、噪声、装修废气、建筑垃圾、装修垃圾和生活垃圾。

运营期：

本项目运营期污水处理采用“预处理（细格栅+初沉池）+BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池”工艺；消毒采用“紫外线+次氯酸钠消毒”工艺；除臭采用“水喷淋+生物除臭法”工艺；污泥处理采用“重力浓缩+机械脱水”工艺。

本项目工艺流程及产污环节具体分析如下：

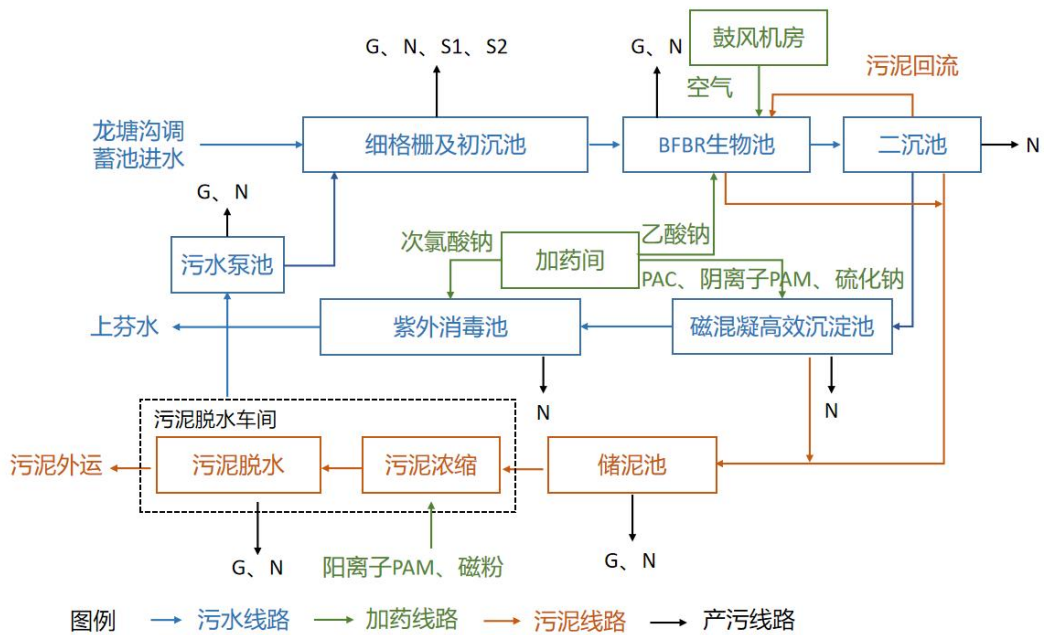


图 2-2 工艺流程及产污环节示意图

图中：G：臭气；N：噪声；S：固废（S1：栅渣；S2：砂粒）

本项目运营期除工艺流程及产污环节示意图中产生的污染物，随之而来还会产生污水处理建（构）筑物冲洗废水、污泥脱水废水、喷淋废水、危险废物等污染物，以及员工生活污水和生活垃圾。

表 2-8 运营期产污环节一览表

类别	产污环节
废水	项目尾水、污水处理建（构）筑物冲洗废水、污泥脱水废水、喷淋废水、员工生活污水
废气	污水、污泥处理区恶臭气体
噪声	设备运转噪声
固废	栅渣和砂粒，污泥，员工产生的生活垃圾，危险废物

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，原有用地为空地，不涉及原有环境污染问题，不涉及生态保护目标。

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、大气环境					
	<p>项目所在地的区域环境空气质量评价参照《深圳市生态环境质量报告书（2016-2020年度）》，2020年龙华区大气污染物浓度情况见表3-1。可知2020年龙华区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物的年平均浓度和百分位数日平均质量浓度均达到国家环境空气质量二级标准，一氧化碳的百分位数日平均浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度均达到国家二级标准。由此可知，项目所在区域空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018修改单要求，本项目属于环境空气质量达标区。</p>					
	表3-1 2020年龙华区空气环境质量现状评价表					
	污染物	评价指数	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级浓度限 值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情 况
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
		百分位数日平均质量浓度	9	150	6	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
		百分位数日平均质量浓度	58	80	72.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.6	达标
		百分位数日平均质量浓度	88	150	58.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标	
	百分位数日平均质量浓度	44	75	58.7	达标	
CO	百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标	
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	134	160	83.8	达标	
<p>本次环评委托深圳市政研检测技术有限公司于2022年2月24日对项目所在地周边下风向处的氨、硫化氢、臭气浓度进行了环境空气监测，监测结果氨和硫化氢满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1中标准要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新扩改建二级厂界标准要求，见附件2，监测点位见附图9，监测方案和监测结果见下表。</p>						
表3-2 大气环境补充监测方案						

监测点名称	监测点位	监测时间	监测因子	监测时段
A1	用地周边下风向北侧	2022.2.24	氨、硫化氢	测小时浓度，一次
			臭气浓度	瞬时浓度，一次

表3-3 大气特征污染物监测结果

污染物	评价标准/ (mg/m ³)	监测浓度范围/ (mg/m ³)	达标情况
氨	0.2	0.05	达标
硫化氢	0.01	ND	达标
臭气浓度（无量纲）	20	<10	达标

注：1、“ND”表示未检出，即测定结果低于分析方法的检出限；2、气象参数：天气：晴，主导风向：南，风速：3.5~3.7m/s，气温：14.2~16.7℃，气压：101.7~102.6kPa。

2、地表水环境

本项目接纳水体为上芬水（附图6），水质保护目标为V类水，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准。2018年和2019年上芬水水质为劣V类，2020年上芬水水质状况良好，能满足水质目标要求。本次评价委托深圳市政研检测技术有限公司于2022年6月1~3日对上芬水尾水排放口上游400米（W1）、排放口（W2）、排放口下游2000米（W3）进行补充监测（见附图9）。经核实，监测期间排放口上游河道无水，且W2排放口处未进行尾水排放。根据补充监测结果，上芬水现状水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准要求。详见“运营期地表水环境专项评价”。

3、声环境

本项目周边50米范围内无声环境环保目标，无需开展声环境现状监测。

4、生态环境

本项目用地现状为空地，其上仅有稀疏杂草，内无生态环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，无需进行生态现状调查。

5、土壤和地下水环境

本次委托深圳市政研检测技术有限公司于2022年2月16日和2月24日分别进行了土壤和地下水环境质量背景值的监测。

（1）土壤

本次监测共布设 1 个表层土壤监测点 S1，监测时间为 2022 年 2 月 16 日，监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类建设用地的土壤污染风险筛选值，监测布点见附图 9，监测结果见下表。

由监测结果可以看出，土壤监测点所有监测指标监测值均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中建设用地土壤污染风险筛选值限值（第二类用地）。

表 3-4 土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg）

序号	检测项目	检测结果	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）	达标情况
1	砷	6.84	60	达标
2	镉	0.14	65	达标
3	六价铬	ND	5.7	达标
4	铜	11	18000	达标
5	铅	102	800	达标
6	汞	0.078	38	达标
7	镍	24	900	达标
8	四氯化碳	ND	2.8	达标
9	氯仿	ND	0.9	达标
10	氯甲烷	ND	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
16	二氯甲烷	ND	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
20	四氯乙烯	ND	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
23	三氯乙烯	ND	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
25	氯乙烯	ND	0.43	达标
26	苯	ND	4	达标
27	氯苯	ND	270	达标
28	1,2-二氯苯	ND	560	达标
29	1,4-二氯苯	ND	20	达标

30	乙苯	ND	28	达标
31	苯乙烯	ND	1290	达标
32	甲苯	ND	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	达标
34	邻二甲苯	ND	640	达标
35	硝基苯	ND	76	达标
36	苯胺	ND	260	达标
37	2-氯酚	ND	2256	达标
38	苯并[a]蒽	ND	15	达标
39	苯并[a]芘	ND	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
42	蒽	ND	1293	达标
43	二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
45	萘	ND	70	达标

注：“ND”表示未检出，即测定结果低于分析方法的检出限。

(2) 地下水

本次地下水监测 1 设置 1 个监测点 U1，监测时间为 2022 年 2 月 24 日，监测点位分布见附图 9，监测结果见下表。本次地下水环境质量现状监测项目选取以下因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、As、Hg、Cr⁶⁺、总硬度、Pb、氟化物、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数。

由监测结果可知，本项目地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的 III 类标准，地下水环境质量达标。

根据深圳市勘察研究院有限公司于 2022 年 2 月编制的《龙塘沟污水处理设施项目岩土工程详细勘察报告》，地下水主要的排泄以蒸发排泄和向较低的径流排泄为主，径流方向主要为由北向南（见附图 9），水位埋深为 3.10m~6.20m，标高 81.09~82.81m。

表 3-5 地下水环境质量监测结果

（单位：mg/L，pH 值无量纲，总大肠菌群为 MPN/100 mL，细菌总数为 CFU/mL）

序号	检测项目	监测结果	地下水 III 类标准	达标情况
1	pH 值	7.3	6.5~8.5	达标
2	氨氮	0.22	≤0.5	达标
3	挥发酚	ND	≤0.002	达标

4	氰化物	ND	≤0.05	达标
5	六价铬	ND	≤0.05	达标
6	总硬度	23.6	≤450	达标
7	溶解性总固体	108	≤1000	达标
8	耗氧量	1.27	≤3	达标
9	HCO ₃ ⁻	133	—	达标
10	CO ₃ ²⁻	ND	—	达标
11	总大肠菌群	ND	≤3	达标
12	细菌总数	18	≤100	达标
13	氟化物	ND	≤1.0	达标
14	Cl ⁻	28.5	≤250	达标
15	SO ₄ ²⁻	5.6	≤250	达标
16	硝酸盐（以 N 计）	0.8	≤20	达标
17	亚硝酸盐（以 N 计）	ND	≤1	达标
18	钾	3.74	—	达标
19	钠	20.3	≤200	达标
20	钙	5.96	—	达标
21	镁	0.72	—	达标
22	铅	ND	≤0.01	达标
23	镉	ND	≤0.005	达标
24	铁	0.140	≤0.3	达标
25	锰	0.07	≤0.1	达标
26	砷	ND	≤0.01	达标
27	汞	0.000108	≤0.001	达标

注：“ND”表示未检出，即测定结果低于分析方法的检出限。

项目附近的主要环境保护目标见表3-6及附图3和附图10。

表3-6 项目附近主要环境保护目标

保护类型	名称	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
大气环境	深圳市新华医院（在建）	床位2500张	环境空气功能二类区	东南	455
	深圳市格致中学	学位1800个		东	320
	安宏基天曜广场	380户，约1330人		东北	390
	华业玫瑰四季馨园一期	1320户，约4620人		东北	414
	阳光花华业玫瑰幼儿园	幼儿161人，教职工16人		东北	425
	华业玫瑰四季馨园二期	864户，约3024人		东北	470
	基本农田	——		南	77
地表水	上芬水	——	V类	北	950
	长岭皮水库一级饮用水水源保护区	——	II类	西南	507
	长岭皮水库二级饮用水水源保护区	——	III类	西	471

环境保护目标

污水排放标准：

施工期：

本项目施工期主要废水为生活污水，排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准，具体如下：COD_{Cr}≤500mg/L、BOD₅≤300mg、SS≤400 mg/L、石油类≤20 mg/L，最终通过市政污水管网进入光明水质净化厂处理。

运营期：

本项目运营期出水水质指标执行《地表水环境质量标准》准IV类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L），此外余氯参照《水质净化厂出水水质规范》（DB4403/T 64—2020）的相关标准控制。详见下表：

表3-7 尾水排放标准

序号	污染物名称	标准限值
1	COD _{Cr} (mg/L)	30
2	BOD ₅ (mg/L)	6
3	NH ₃ -N (mg/L)	1.5
4	SS (mg/L)	8
5	TP (mg/L)	0.3
6	TN (mg/L)	10

污染物排放控制标准

7	余氯 (mg/L)	出厂水≤4.0, 接触30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2
---	-----------	-------------------------------------

废气排放标准:

施工期:

施工期扬尘执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准要求, 即厂界颗粒物浓度≤1.0 mg/m³; 机械设备执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018), 具体如下:

表3-8 施工期机械设备排放标准

额定净功率 (Pmax) /kw	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数
Pmax<19	2.00	1
19≤Pmax<37	1.00	1
Pmax>37	0.80	

运营期:

运营期恶臭污染物排气筒位于环境空气质量功能二类区, 高度15米。本项目大气污染物排放参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表4厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2标准, 详见下表:

表3-9 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度

序号	控制项目	标准限值
1	氨(mg/m ³)	1.5
2	硫化氢(mg/m ³)	0.06
3	臭气浓度(无量纲)	20
4	甲烷(厂内体积浓度最高点%)	1

表3-10 恶臭污染物排放标准 (mg/m³)

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

声环境污染控制标准:

	<p>施工期：施工厂界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p> <p>运营期：本项目用地位于2类声环境功能区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境2类功能区标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。</p> <p>污泥执行标准：</p> <p>参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），污水处理厂污泥应进行脱水处理，处理后污泥含水率应小于80%。根据《深圳市打好污染防治攻坚战三年行动方案》（2018-2020年）中的规定：“2020年年底以前，所有水质净化厂污泥厂内处理后污泥的含水率降至60%以下。根据建设单位资料，考虑到本项目产泥量少、用地紧张等原因，厂内剩余污泥脱水至含水率80%以下后外运至坂雪岗水质净化厂二期工程继续处置至含水率≤50%。”</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号）、《深圳市人民政府关于印发<深圳市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（深府〔2021〕71号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）。</p> <p>本项目排放污染物包括COD_{Cr}和NH₃-N。根据项目污染物排放特点，建议污水总量指标为：COD_{Cr} 排放总量为148.32 t/a，NH₃-N 排放总量为7.416 t/a。</p> <p>本项目不涉及氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）的排放。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、施工期水环境保护措施</p> <p>① 优化施工方案，合理安排施工计划，尽量缩短施工期。</p> <p>② 本项目在施工场地内设置施工营地，施工营地内设食堂，施工人员生活污水应经化粪池处理，餐饮废水应经隔油沉淀池处理，其后方可排入市政污水管网。</p> <p>③ 施工场地应建立排水沟和沉砂池，处理含泥沙量比较大的基坑水、作业泥浆水、地表径流。沉淀物作为弃土方处理。少量施工机械和车辆清洗废水经沉淀和油水分离处理后回用。</p> <p>④ 建筑垃圾和施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时清运。</p> <p>⑤ 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。</p> <p>⑥ 做好防雨水冲刷措施，以防止雨季施工或台风暴雨时大量混凝土、水泥浆水入河、入库而污染环境。</p> <p>2、施工期大气环境保护措施</p> <p>① 施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于 2.5m；</p> <p>② 施工外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。</p> <p>③ 施工工地地面、车行道路应当进行 100%硬化处理，并定时洒水抑尘。</p> <p>④ 气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止土石方挖掘等作业。</p> <p>⑤ 建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>⑥ 运输车辆应当 100%冲净车轮车身后方可驶出作业场所，工地出口必须按规定安装车辆自动喷淋系统，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。车辆安装自动喷淋系统。</p> <p>⑦ 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运。</p> <p>⑧ 严禁现场露天搅拌混凝土，应当使用预拌混凝土。</p> <p>⑨ 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料不用时应当 100%覆盖，可采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。</p>
---------------------------	--

⑩ 工程材料和建筑垃圾等运输时尽量选择对周围环境影响较小的运输路线，必须限制在规定的对敏感点影响较小的时段内进行，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，防止沿途洒漏。

⑪ 选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，加强对机械、车辆的维修保养。禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，选择符合国Ⅲ排放标准的非道路柴油移动机械，柴油机械使用 0#柴油，减少烟度和颗粒物排放。2015 年起，禁止使用未加装主动再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械。

⑫ 各项扬尘防治措施必须符合《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》和《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247—2017）等要求，施工作业面每 1000 平方米安装一台雾炮设施，施工作业期间作业面应持续喷水压尘。

⑬ 根据《2021 年“深圳蓝”可持续行动计划》要求，禁止使用高挥发性有机物含量涂料，需使用符合国家强制性标准或特区技术规范要求的建筑工程涂料、胶粘剂。严禁泥头车带泥上路和沿途撒漏，并采取复绿或者铺盖防尘网等有效措施防止裸露土地风蚀扬尘的产生，加强混凝土搅拌站扬尘管理，做好裸露堆场降尘措施，同时需加强运输车辆出口冲洗，督促工地搅拌车上路时必须在出料口加口罩防止沿途撒漏。

⑭ 根据《2021 年“深圳蓝”可持续行动计划》，严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《〈关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施（试行）〉的实施细则》等相关规定，落实工地扬尘污染防治的“6 个 100%”：即施工围挡及外架 100%全封闭，出入口及车行道 100%硬底化，出入口 100%安装冲洗设施，易起尘作业面 100%湿法施工，裸露土及易起尘物料 100%覆盖，出入口 100%安装 TSP 在线监测和视频监控系統。

⑮ 尽量使用绿色建材，使用安全和无害的无机装饰材料如龙骨及配件、普通型材、地砖、玻璃等传统饰材；尽可能少地选用那些有可能成为污染源的装修材料，尽可能采用不含甲醛的粘胶剂、不含苯的稀料、不含纤维的石膏板材等，最大限度降低有害气体的排放。

⑯ 工地食堂应安装集烟罩和油烟净化设施，减少油烟排放对周边环境的影响。

3、施工期声环境保护措施

① 严格遵守施工管理有关规定。

② 合理安排施工计划，严禁在夜间（23：00~7：00）及午休期间（12：00~14：00）进行作业，若确需连续施工作业的，经建设部门预审后向生态环境部门申请，经批准取得《建筑施工噪声排放许可证》后方可施工。

③ 尽量选用低噪声设备，对于高噪声设备使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。

④ 合理安排施工机械设备组合，减少噪声设备的使用时间，避免在同一时间内集中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。

⑥ 闲置的设备应予以关闭或减速。

⑦ 一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。

⑧ 对进出施工场地的车辆加强管理，禁止车辆鸣笛。

⑨ 建设单位应当按照《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB4403T 63-2020）和《深圳市建设工程施工噪声污染防治技术指南》（深环函〔2020〕142号）的要求安装噪声在线监测系统，严禁使用淘汰的建设施工机械产品工艺，并按要求使用高噪声设备，并落实各项施工噪声污染控制措施。

4、施工期固体废物处置措施

① 施工期固体废物由于其成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是集中处理，及时清运。

② 施工期间工程弃土、建筑垃圾和装修垃圾等固体废弃物临时堆放必须在项目区内统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切固体废弃物。

③ 工程弃土应集中堆放，有条件的应在其周围建立简单的防护带，防护带可以用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，并及时清运。

④ 建筑垃圾和装修垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时清运。

⑤ 工程弃土运至管理部门指定余泥渣土受纳场处理；建筑垃圾运至管理部门指定建筑垃圾受纳场处理；装修垃圾中的废油漆、废涂料及其内包装物等属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器收集，并定期交送有危险废物处置资质的专业机构处置。

⑥ 施工人员的生活垃圾，定点设立专用垃圾箱加以收集，并按时每天清运。对于非固定人员分散活动产生的垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器加以收集，并派专人定时打扫清理。

⑦ 施工期间，对于运送建筑垃圾和装修垃圾的车辆，必须按照有关规定进行遮盖，以免物料洒落，运输车辆严禁超载。

⑧施工期间餐厨垃圾应按照《深圳市餐厨垃圾管理办法》的要求，将厨余垃圾和其他生活垃圾分开收集，并将产生的餐厨垃圾交由特许经营企业收运处理。

5、生态保护措施建议

本项目用地内现状为没有植被覆盖的空地，用地内无值得关注的生态环境保护目标。现提出生态保护措施建议如下：

①本项目用地内无植物覆盖，在用地内施工不会完全破坏现有植被，施工过程中应严格控制施工范围，避免直接对周边植被造成不良影响。

②本项目将在现场设置施工营地及建筑材料堆放场，建筑材料堆放场主要用于存放施工中使用的各类钢筋、水泥、木料、砂石等。工程占地主要会对土壤产生扰动，其特点是土壤表层强度压实，表层土壤团粒结构破坏呈粉状，导致土壤通透性下降，土壤水分与养分状况恶化，地力下降。施工时应合理选择施工场地，临时用地尽量选在征地范围，不占用其他用地，尽量避免对用地红线外植被区域的占用，注意保护相邻用地的植被绿地。施工结束后应及时进行土地整治，全面耕松、耙平、覆土，恢复植被。

③施工期间还会产生粉尘和污染影响。施工过程中，车辆运输及施工过程中产生的扬尘会对周边植物的生长带来直接影响。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分与矿物质的吸收。施工过程中必须合理规划施工场地，建立施工围挡，并落实扬尘防治措施，落实好原材料和废弃渣的处理，工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾等运输利用周边现有道路，车辆运输过程应对车辆易扬尘物料进行遮盖，避免洒落，防止扬尘。

④施工期还应结合基本生态控制线合理规划施工便道、严格规定施工车辆进出路线、便道宽度，严格控制连接施工场地和基本生态控制线外的施工便道面积，做好工程防护，减少施工车辆运输对地表植被的破坏；工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾等运输和暂存利用周边现有道路和施工场地，不得在基本生态控制线内随意占用土地进行堆放，车辆运行过程固定行车路线，不得随意开辟道路，车辆运输过程应对车辆易扬尘物料进行遮盖，避免洒落，防止扬尘；施工营地、施工垃圾临时堆放用地应尽可能控制在用地红线内，不在基本生态控制线内增设临时用地。

⑤施工场地附近存在地表水体湖库，施工场地内应建设排水沟并定时疏浚，施工时做好场地施工废水的收集及处理，并且在施工场地朝向地表水体侧设置围挡，严禁施工废水直接排入地表水体，避免施工废水对周边水环境造成不利影响。

⑥还应落实水土保持措施，减小水土流失对周边环境的影响，雨季尽量避开土石方施工，雨季施工时注意天气变化，及时做好防护措施，场内的工程弃土、建筑垃圾、装

	<p>修垃圾等尽量及时清运或妥善收集放置。</p> <p>⑦施工后期绿化应充分利用当地的雨热条件，及时平整复垦，再施入适量有机肥和生物肥料，尽快提高植被覆盖率和生物量。</p> <p>⑧绿化推广乔一灌一草结合的植物群落，在更好的发挥其综合生态效益（释氧、固氮、蒸腾、吸热、滞尘、抑菌及减污）的同时，还可以充分地展示三维空间景观，避免出现单一的草坪占用大量土地，造成景观单调。</p> <p>⑨绿化植物配置应在保护原有物种的基础上紧密结合当地气候与生态特点，逐步恢复植物的多样性，提高生态系统抗御各种干扰的能力，防止生态入侵的发生。</p> <p>⑩为了防止栽植土壤经冲刷后细小颗粒随水流失，造成土壤中的成分和养料流失，并堵塞排水系统。在排水层上面应铺设具有较强的渗透性和根系穿透性的过滤层。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、大气环境影响和保护措施</p> <p>(1) 恶臭气体源强</p> <p>污水处理工程的生化处理工程会产生以含硫、含氮、含氧的有机或无机可挥发性物质为主的恶臭气体，其主要污染物为硫化氢、氨和臭气浓度。本项目恶臭污染物产生单元包括污水预处理区、污水处理区、污泥处理区和污水泵池。</p> <p>本项目拟设置除臭控制系统1套，设计风量16000 m³/h，将细格栅、初沉池、BFBR生物池、二沉池、磁混凝高效沉淀池、紫外消毒池、储泥池、污泥脱水车间等进行加盖或加罩，将臭气经密闭负压收集输送至除臭设备。除臭风管采用优质玻璃钢圆管，支管管径不小于DN200，支管设计流速宜为4~6m/s，次主管设计流速宜为6~10m/s，主管管设计流速宜为10~14m/s。</p> <p>除臭工艺采用水喷淋+生物除臭法工艺。经处理后恶臭气体由除臭设备的排气筒1#排放，排放口高度约15m。</p> <p>根据美国EPA对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除1 g的BOD₅，可产生0.0031 g的NH₃、0.00012 g的H₂S。本项目雨季BOD₅去除量为4000 g/h，则NH₃产生量为12.4 g/h，H₂S产生量为0.48 g/h；本项目旱季BOD₅去除量为1000 g/h，则NH₃产生量为3.1 g/h，H₂S产生量为0.12 g/h。</p> <p>本项目的密封设计可以达到较好的密封性，对细格栅采取封闭措施，其余处理区均为混凝土加盖密封，捕集率按90%计。本项目除臭工艺设计去除率取95%。</p> <p>参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）中臭气污染物浓度，污泥处理区域的H₂S浓度是污水预处理和污水处理区的3倍，污泥处理区域的NH₃浓度是</p>

污水预处理和污水处理区的2倍，以此推算各区域恶臭气体的产生速率。

恶臭气体中污染物产生与排放情况见表 4-1，恶臭气体排放口基本情况见表 4-2。排放口位置见附图 8。

表 4-1 恶臭气体污染物产生与排放情况

排放位置	排放类型	污染物	产生浓度/ mg/m ³	产生量/ kg/h	处理设施	排放浓度/ mg/m ³	排放量/ kg/h	排放标准值/ kg/h	厂界浓度排放标准	
雨季										
排气筒 1#	有组织	NH ₃	0.6975	0.01116	水喷淋+生物除臭法	0.0349	0.00056	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 4 的二级标准	
		H ₂ S	0.02700	0.000432		0.00135	0.000022	0.33		
污水处理区	无组织	NH ₃	/	0.00041	/	/	0.00041	/		
		H ₂ S	/	0.000012	/	/	0.000012	/		
污泥处理区	无组织	NH ₃	/	0.00083	/	/	0.00083	/		
		H ₂ S	/	0.000036	/	/	0.000036	/		
旱季										
排气筒 1#	有组织	NH ₃	0.1744	0.00279	水喷淋+生物除臭法	0.0087	0.00014	4.9		
		H ₂ S	0.00675	0.000108		0.00034	0.000005	0.33		
污水处理区	无组织	NH ₃	/	0.00010	/	/	0.00010	/		
		H ₂ S	/	0.000003	/	/	0.000003	/		
污泥处理区	无组织	NH ₃	/	0.00021	/	/	0.00021	/		
		H ₂ S	/	0.000009	/	/	0.000009	/		
雨季 (153 天)	NH ₃ 排放量 (kg/a)		6.6096							
	H ₂ S 排放量 (kg/a)		0.25704							
旱季 (212 天)	NH ₃ 排放量 (kg/a)		1.6524							
	H ₂ S 排放量 (kg/a)		0.06242							
合计	NH ₃ 排放量 (kg/a)		8.2620							
	H ₂ S 排放量 (kg/a)		0.31946							

表 4-2 恶臭气体排放口基本情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		类型	排气筒出口高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速/m/s	年排放小时数/h
		经度	纬度						
DA001	排气筒 1#	114.022133	22.627257	一般排放口	15	0.5	25	17	8760

(2) 废气治理设施可行性分析

臭气处理方法可分为吸收吸附法和燃烧法两种，吸附法的主要代表由活性炭滤池、化学吸附法、生物吸附法、中性洗液法。而在污水处理厂除臭中常采用水清洗和药液清洗法、活性炭吸附法或生物滤池脱臭法。

上述三种方法中，活性炭吸附法效果最好，但活性炭有饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭（进行活性炭再生），这种方法处理成本较高，常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。水清洗和药液清洗法必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运行管理较为复杂，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低，除臭效果远不如另两种方法。

生物滤池脱臭法的除臭效果如表 4-3 所示。

表 4-3 生物滤池脱臭法除臭效果

臭气源	填料	原臭 (OU/m ³)	处理后 (OU/m ³)
污泥浓缩池	天然有机纤维	31000	130
进水渠	硅酸盐填料(活性炭并用)	31000	170
污泥浓缩池和贮泥池	多孔陶瓷品	31000	980
污泥浓缩池和调节池	发酵后的谷糠制品	23000	2300
曝气池	纤维状多孔塑料	12000	80

注：引自陈贻龙等《生物除臭在污水处理厂的应用》。

本项目臭气在进入除臭设备后，先使用水进行初步的喷淋，把恶臭气体中的大颗粒的灰尘洗掉，同时通过喷淋将恶臭气体中可溶解于水的成分去除，并将恶臭气体加湿。然后将气体导入生物滤池，生物滤池内设有生物膜，生物膜上设有可处理臭气的微生物，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解等功能以及个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样等特点，将恶臭物质吸附并分解成 CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃ 等简单无机物。本项目生物滤池填料采用陶粒和竹炭，根据上表，多孔陶瓷品恶臭去除率可以达到 96.8%，本项目恶臭去除率取 95%。

本项目除臭采用了水喷淋+生物除臭法，其中生物除臭即《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）中表 5 的生物过滤技术，为恶臭气体处理的可行技术。

经上述废气治理设施治理后，经排气筒 1#有组织排放的恶臭气体 NH₃ 和 H₂S 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准。根据《环境影响评价技术导

则——大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐估算模型 AERSCREEN 对恶臭气体中代表性污染物的 H₂S 和 NH₃ 进行估算,计算雨季 NH₃ 和 H₂S 排放量最大时排气筒 1#点源排放和污水处理区、污泥处理区面源排放预测浓度,结果见下表。

表 4-4 排气筒 1#估算模型计算结果表

下风向距离/m	NH ₃		H ₂ S	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率
25	0.027308	0.014%	0.0010705	0.011%
50	0.033004	0.017%	0.0012939	0.013%
54	0.035519	0.018%	0.0013924	0.014%
75	0.028035	0.014%	0.0010991	0.011%
100	0.020390	0.010%	0.0007994	0.008%
200	0.014464	0.007%	0.0005670	0.006%
300	0.009922	0.005%	0.0003890	0.004%
400	0.007179	0.004%	0.0002814	0.003%
500	0.005477	0.003%	0.0002147	0.002%
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.035519	0.018%	0.0013924	0.014%

表 4-5 污水处理区面源估算模型计算结果

下风向距离/m	NH ₃		H ₂ S	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率
1	0.18443	0.092%	0.0053426	0.053%
25	0.27382	0.137%	0.0079318	0.079%
34	0.29585	0.148%	0.0085699	0.086%
50	0.24051	0.120%	0.006967	0.070%
75	0.14596	0.073%	0.0042281	0.042%
100	0.09918	0.050%	0.0028729	0.029%
200	0.03847	0.019%	0.0011143	0.011%
300	0.02204	0.011%	0.0006385	0.006%
400	0.01486	0.007%	0.0004306	0.004%
500	0.01095	0.005%	0.0003173	0.003%
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.29585	0.148%	0.0085699	0.086%

表 4-6 污泥处理区面源估算模型计算结果

下风向距离/m	NH ₃	H ₂ S
---------	-----------------	------------------

	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
1	2.8604	1.430%	0.12404	1.240%
23	3.5435	1.772%	0.15366	1.537%
25	3.3637	1.682%	0.14586	1.459%
50	0.9121	0.456%	0.03955	0.396%
75	0.4785	0.239%	0.02075	0.208%
100	0.3104	0.155%	0.01346	0.135%
200	0.1146	0.057%	0.00497	0.050%
300	0.6486	0.324%	0.00281	0.028%
400	0.0435	0.022%	0.00189	0.019%
500	0.0320	0.016%	0.00139	0.014%
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.5435	1.772%	0.15366	1.537%

根据估算结果，可知项目 NH_3 和 H_2S 最大落地浓度（恶臭气体排气筒 1#及面源的下风向最大质量浓度排放结果叠加值）不大于 $3.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $0.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度在下风向 54 米范围内，远低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 4 的二级标准，能够满足排放标准要求。

综上所述，经废气治理设施处理后恶臭气体中 H_2S 和 NH_3 可达标排放。另外，本项目恶臭气体中臭气浓度较低，经处理后排气筒臭气浓度可小于 2000，厂界臭气浓度远小于 20。

非正常情况下恶臭污染物排放情况见下表。

表4-7 恶臭污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ mg/m^3	非正常排放量/ kg/h	单次持续时间/ h	年发生频率/ 次	应对措施
1	排气筒 1#	设备故障检修 或更换材料	NH_3	0.6975	0.01116	2	1	尽快完成检修工作
2			H_2S	0.027	0.000432			

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018），本项目运营期环境空气监测计划见表4-8。

表 4-8 本项目废气污染物监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
----	------	------	------	------

废气	排气筒 1#	氨气、硫化氢、 臭气浓度	半年一次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 标准
	厂界四周			《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 中表 4 的 二级标准
	厂区最高 体积浓度	甲烷	每年一次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 中表 4 的 二级标准

本项目所在区域环境空气质量状况良好。本项目所产生恶臭气体经可行技术处理后可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中表 4 的二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 标准要求, 因此认为本项目运营期对周边环境空气质量的影响可以接受。本评价认为本项目落实大气污染防治措施的前提下, 厂界 NH₃、H₂S 可以达标排放, 对周边大气环境影响较小, 建议运营期加强管理, 避免厂区除臭系统发生故障, 避免恶臭气体非正常排放对周围环境空气产生不良影响。

2、地表水环境影响评价

本项目的建设可以避免龙塘沟污水未经处理排入长岭皮水库, 处理后出水将作为上芬水的生态补水。本项目的污水在处理后正常排放情况下, 出水主要水质指标可以达到地表水Ⅳ类标准, 本项目建成运行后可改善长岭皮水库和上芬水的水质状况, 可进一步消除龙塘沟调蓄池汇水面积内污水排入长岭皮水库对长岭皮水库水质的不利影响保障长岭皮水库水质保障提升工程能达到预期目标。具体影响分析过程见“运营期地表水环境专项评价”。

3、噪声环境影响和保护措施

(1) 噪声源强

项目运营期主要噪声污染源为水泵、风机等高噪声设备运行时噪声, 其噪声源强在 60-120 dB(A)之间, 设备持续全天运转, 年工作时间365天, 各设备噪声源强见下表:

表4-9 主要噪声源

噪声源	设备名称	数量	单台设备噪声源强dB(A)
细格栅及沉砂池	格栅除污机	2台	75~85
	栅渣压榨机	1台	75~85
	排泥泵	1台	80~90
BFBR 生物池及二沉池	硝化液回流泵	1台	90~110
	污泥回流泵	2台	90~110
	链条式刮泥机	1台	80~90

磁混凝高效沉淀池	快速搅拌器	6台	80~90
	低速搅拌器	2台	80~90
	中心传动刮泥机	2台	80~90
	磁粉回收泵	4台	80~90
	剩余污泥泵	3台	80~90
储泥池	潜污泵	4台	80~90
鼓风机房	螺杆鼓风机	2台	90~120
加药间	隔膜计量泵	7台	60~70
污泥脱水车间	离心脱水机	1台	90~100
	螺旋输送机	2台	75~85
	加药泵	1台	60~70
除臭系统	生物除臭设备	1套	80~90
	除臭风机	2台	90~120

注：噪声源强数据参考《社会区域类环境影响评价》，环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室编，中国环境科学出版社，2007年8月。按照本项目雨季设备正常工况运行情况考虑。

(2) 声环境保护措施

1) 本项目设备均选用低噪声型设备，各类设备均进行基础减振处理，高噪声设备设置隔声罩，风机和空压机进风口和排风口处安装消声器，水泵出口采用消声式止回阀，以消除水锤。

2) 各类设备均位于地面室内，相应的建构筑物均采取吸声和隔声等降噪措施。

3) 机械设备定期维修保养，避免机械状况不良产生强烈噪音。

(3) 达标情况分析

考虑到本项目雨季运行时设备使用量大于旱季，故本次仅对雨季正常工况下设备噪声进行预测。

本项目运营期主要设备声源属点声源，利用工业噪声预测计算模式对噪声的环境影响进行预测。

若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 r 米处的噪声为：

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

式中：

$L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。本项目噪声设备均位于室内，考虑墙壁阻隔， ΔL 取20 dB(A)。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$Lp_t = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Lp_i} \right)$$

式中：n—声源总数；

Lp_t —对于某点总的声压级。

本次评价预测分析在考虑墙体及距离的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声对建设后厂址边界的噪声贡献值，结果见下表。

表 4-10 本项目噪声源厂界贡献值

噪声源	噪声源合成声压级dB(A)	距厂界距离 (m)			
		东	南	西	北
细格栅及沉砂池	82.9	201	40	120	210
BFBR生物池及二沉池	94.91	232	106	110	166
磁混凝高效沉淀池	92.3	181	212	140	82
储泥池	86.02	124	169	211	54
鼓风机房	93.01	237	38	83	237
加药间	68.45	116	258	162	48
污泥脱水车间	90.27	131	109	209	89
除臭系统	73.22	120	38	216	132
噪声源	噪声源合成声压级dB(A)	厂界贡献值 (dB(A))			
		东	南	西	北
细格栅及沉砂池	82.9	16.84	30.86	21.32	16.46
BFBR生物池及二沉池	94.91	27.60	34.40	34.08	30.51
磁混凝高效沉淀池	92.3	27.15	25.77	29.38	34.02
储泥池	86.02	24.15	21.46	19.53	31.37
鼓风机房	93.01	25.52	41.41	34.63	25.52
加药间	68.45	7.16	0.22	4.26	14.83
污泥脱水车间	90.27	27.92	29.52	23.87	31.28
除臭系统	73.22	31.64	41.62	26.53	30.81

表 4-11 厂界噪声预测结果

预测点	昼间, 单位 dB(A)		夜间, 单位 dB(A)		评价标准
	贡献值	达标情况	贡献值	达标情况	
东侧厂界	35.8	达标	35.8	达标	昼间 60 夜间 50
南侧厂界	45.3	达标	45.3	达标	
西侧厂界	38.6	达标	38.6	达标	

北侧厂界	39.0	达标	39.0	达标
------	------	----	------	----

根据噪声预测结果，本项目厂界四周的噪声贡献值为35.8~45.3 dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，能够达标排放。因此，在通过声环境控制措施对设备噪声进行有效削减之后，本项目运营期设备噪声得到了有效控制，对周边环境影响不大。

本项目噪声监测计划见表 4-12。

表 4-12 本项目噪声监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周	等效 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境 2 类功能区标准

4、固体废物环境影响和保护措施

本项目运营过程中产生的固体废物包括栅渣、砂粒、污泥和员工的生活垃圾、危险废物等。

1) 生活垃圾：本项目运营期员工数为8人，按每人生活垃圾产生量1 kg/d 计，垃圾产生总量为8 kg/d，即2.92 t/a。

3) 栅渣和砂粒：污水预处理过程中细格栅会产生栅渣，污水预处理过程中初沉池会产生砂粒。本项目旱季设计规模为0.6万 m³/d，雨季设计规模为2.4万 m³/d，类比其他污水处理厂，则产生量为旱季0.18 t/d，雨季0.72 t/d，148.32 t/a。

4) 污泥：根据设计资料，本项目雨季设计污泥产量为 1.3 tDs/d（绝干污泥），旱季设计污泥产量为 0.325 tDs/d，含水率为 80%。则本项目污泥产生量为 267.8 t/a（含水率 80%）。本项目污泥采用防泄漏专用槽罐车每天定时拉运，沿离居民区等环境敏感点较远的固定路线运至坂雪岗水质净化厂二期工程进一步脱水处理，运距约为 10 公里。坂雪岗水质净化厂二期工程设计处理规模 12 万 m³/d，目前稳定运行，实际污水处理量约为 6.5 万 m³/d，其污泥处理采用“浓缩+调理+隔膜压滤深度脱水”工艺，可使出泥含水率≤50%。

5) 危险废物：本项目不设化验室，样品统一收集后委外检测。本项目危险废物包括定期更换紫外灯管产生的废弃紫外灯管，以及机械维修产生的废润滑油和废抹布等含油废物，产生量分别为0.03t/a和0.01t/a。本项目不设化验室，危险废物为定期检修产生，

检修结束后当天立即将其外运委托有资质的单位处理，不设危废暂存间。

本项目固体废物汇总样表见4-13，处理处置情况见表4-14。

表4-13 本项目固体废物产生情况

序号	名称	属性	危险废物代码	主要有毒有害物质	物理性状	环境危险特性	产生量 t/a
1	生活垃圾	一般固体废物	/	/	固态	/	2.92
2	栅渣和砂粒	一般固体废物	/	/	固态	/	148.32
3	污泥（含水率 80%）	一般工业固体废物	/	/	固态	/	267.8
4	废弃紫外灯管	危险废物 HW29	900-023-29	汞	固态	T	0.03
5	废润滑油及含油废物	危险废物 HW08	900-214-08	多环芳烃、苯系物等	固态、液态	T/I	0.01

表 4-14 本项目固体废物处理处置情况

序号	名称	处置方式	处置量 t/a
1	生活垃圾	统一收集后交环卫部门清理	2.92
2	栅渣和砂粒	经压缩后运至生活垃圾填埋场处理	148.32
3	污泥（含水率 80%）	委托坂雪岗水质净化厂二期工程进一步处理	267.8
4	废弃紫外灯管	委托有资质的单位处理	0.03
5	废润滑油及含油废物		0.01

以上废物应严格按《危险废物转移管理办法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定进行，各工业固体废物临时堆放场均应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求规范建设和维护使用。为防止发生意外事故，危险废物的贮存转移需遵守《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求；危险废物在贮存、运输处置过程中须执行六联单制度。

5、地下水、土壤环境影响和保护措施

根据本项目污水处理过程及污泥处置方式等进行分析，本项目运营期对土壤和地下水的主要污染源为污水处理区、污泥处理区、加药间等区域发生污水、污泥渗滤液以及化学品的渗漏。

对土壤和地下水的污染途径主要是渗透污染，污染途径及影响如下：

1、因构筑物发生裂缝或管道破裂等事故，污水直接渗入土壤导致土壤污染，通过渗透进入地下水导致地下水污染；

2、污泥脱水车间污泥渗滤液或加药间化学品等因处理处置不当直接渗入土壤导致土壤污染，通过渗透进入地下水导致地下水污染。

本工程污水和污泥渗滤液中含有的污染物主要有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等污染因子，如果渗漏下排，部分污染物经过土壤颗粒的吸附作用（包括物理吸附、化学吸附和离子交换吸附）以及有机物在厌氧条件下经过微生物分解等作用使污水中一些物质得到去除，部分污染物在土壤自净能力饱和的情况下，在包气带迁移、转化之后达到地下水水面，污染地下水。

根据分区预防的原则，本项目可分为一般防渗区和简单防渗区，一般防渗区包括污水处理区、污泥处理区及加药间，简单防渗区为除一般防渗区的其他区域。

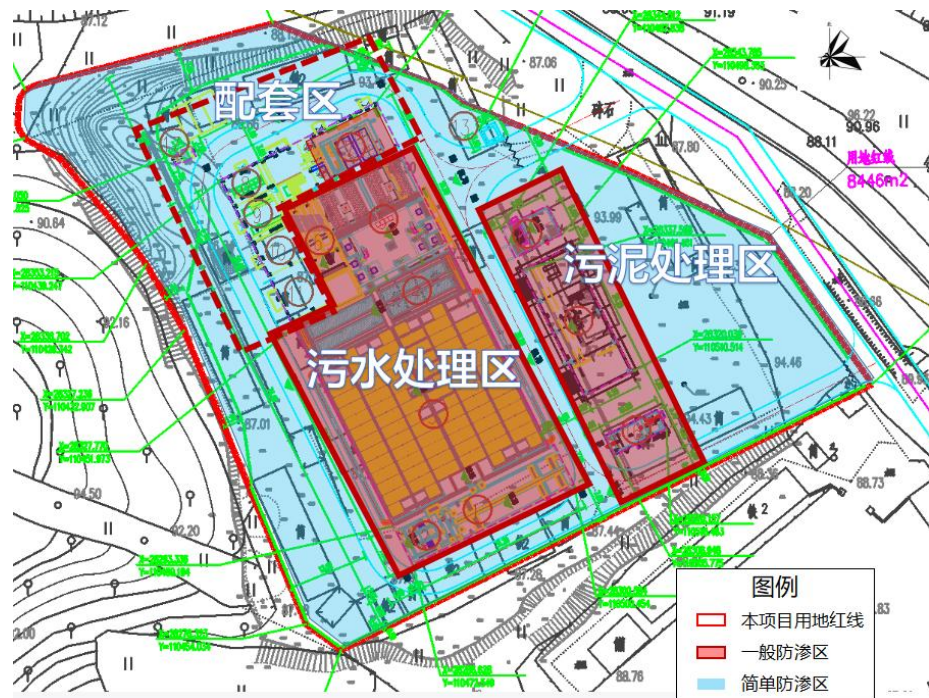


图4-1 防渗区分区图

一般防渗区需设置等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{ m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$, 或参照 GB16889 执行；简单防渗区应进行地面硬化。此外，项目会对污水处理和污泥处理构筑物做好抗渗、防腐和缝处理，避免防渗层出现裂缝；混凝土池壁与底板、壁板间的湿接缝和施工缝部位的混凝土应当密实、结合牢固；混凝土质量验收应符合国家规范；采用的“止水带”等防水材料应满足产品验收质量要求；污水管道采用高标准材料的管道，防止废水管道的跑、冒、滴、漏，定期进行检漏监测；化学品和固体废物置于相应的贮存容器和收集装置内，不直接与土壤接触，避免对土壤和地下水环境产生影响。

此外，要严格保证施工质量，做好防腐、防渗和缝处理，运营期加强日常维护和管

理，定期进行防渗措施的检查，避免污水下渗对地下水造成污染。在落实以上措施的前提下，本项目对厂区及其周围土壤和地下水环境造成的影响很小。

《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》未对土壤和地下水监测提出要求，参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ978-2018）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合本项目位置状况，本项目土壤不开展跟踪监测，地下水监测计划如下表：

表4-15 本项目土壤和地下水监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率
地下水	1个点 (本项目用地位置 地下水下游南侧影 响区1个点)	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、挥发酚类、总大肠菌群、细菌总数	每年一次

6、环境风险和防范措施

(1) 环境风险源分布

本项目有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况见表 4-16，Q 值=0.11<1。

表 4-16 危险物质及风险源分布情况

序号	名称	存放位置	最大储存量 (t, 纯物质)	标准临界量 (t)	Q
1	10%次氯酸钠	加药间	0.5	5	0.1
2	10%硫化钠	加药间	0.5	50	0.01
Q 值					0.11

注：硫化钠的临界量取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表B.2的“危险水环境物质（急性毒性类别1）”的推荐临界值。

(2) 环境风险识别与分析

本项目运营期间环境风险主要是：

1) 化学品泄漏：化学品储存不当、泄漏会导致周边水体及土壤地下水污染，甚至危害人员健康，如次氯酸钠泄露，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气对人体造成伤害。

2) 污水事故排放：由于停电、进水水质异常、设备故障等致使污水得不到或部分得不到处理，出水水质达不到设计要求，发生事故排放。

3) 恶臭气体事故排放：由于停电、设备故障等致使臭气收集和处理效率下降，恶臭气体超标排放。

4) 火灾或爆炸引发的二次污染事故：厂区发生火灾或爆炸事故，导致二次污染事故的发生。

(3) 环境风险防范措施

1) 化学品泄漏风险防范措施

①化学品的贮存方式按其特性分为隔离贮存、隔开贮存、分离贮存 3 种。次氯酸钠和硫化钠应存放在阴凉、通风的库房，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。次氯酸钠应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

②应制定规章制度和操作规程，由专人负责管理，管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。

③除管理人员、检查人员等相关人员外，其他无关人员严禁进入化学品间。确因工作需要进入者，须经负责人同意，在工作人员陪同下方可进入。

④存储危险化学品次氯酸钠和硫化钠的加药间应分开设置围堰，并加强检查。

⑤应根据化学品性能分区、分类、分库贮存，并有标识，各类化学品不得与禁忌物料混合贮存。

⑥化学品应限量贮存，并保持安全距离。现场使用贮存量以当班产量为限。

⑦采取适当的养护措施，化学品在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

⑧化学品存储容器采用防腐蚀的设备设施。

⑨装卸、搬运化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

⑩应设立警报及应急系统，建立人群疏散及污染清除应急方案。

⑪定期对化学品的存储容器和管道系统等进行检查，发现有破损、渗漏等情况应及时处理。

⑫加药间及污泥脱水车间周边地面应有防腐防渗设计，需设置等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{ m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行，需设置事故沟槽，收集事故情况下泄漏的化学品。

⑬在加药间和污泥脱水车间等可能发生化学品泄漏的区域，应备足沙袋、水袋、

劳保用品、防毒面具，以及应急砂、抗溶性泡沫或吸附棉等吸附材料。

⑭当发生化学品泄露情况时应首先控制泄露范围，关闭围堰出口阀门，结合化学品泄露情况及时用应急泵抽取或用吸附材料吸附泄漏物质，并将泄漏物或用过的吸附材料转移至泄漏应急桶，避免化学品泄漏扩散进入雨水和污水系统，防止大量化学品进入外界水体对水体造成污染或进入污水处理池后对污水处理造成冲击。

2) 污水事故排放防范措施

①加强输水管线的巡查，及时发现问题及时解决。

②建立污水处理厂运行管理和操作责任制度；做好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

③加强设备、设施的维护与管理，关键设备应有备机，保证电源双回路供电；一旦污水处理系统发生故障，应采取以下措施：

①力争保证格栅和初沉池正常运行，使进水中的 SS 和 COD_{Cr} 得到一定的削减；

②本项目进水为龙塘沟调蓄池内轻微污染水，进水完全由龙塘沟调蓄池调节和储存，考虑到项目用地有限，故未设置事故池。发生污水处理系统事故时，应及时检修，通知主管部门、龙塘沟调蓄池，关闭调蓄池阀门，暂停向本项目输水，严禁污水排向周边水环境；

③在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

(3) 恶臭气体事故排放风险防范措施

①有恶臭气体产生的各污水和污泥处理构筑物均须进行密闭设计，恶臭气体通过负压抽吸收集后送至除臭系统进行除臭，管道全部铺设在车间内部，防止臭气泄漏后扩散至车间外。

②除臭系统需设置可手动操作的备用应急除臭设备和备用风机，必要时可手动开启和调整，保障臭气的达标排放。

③除臭系统配套臭气在线监测系统、污染警报系统，在废气产生源附近安装危险气体检测仪进行在线监测，一旦检测到超标现象即发出警报，信号上传到中控室，保证有臭气产生的主要构筑物的气体监控。在污染事件发生后的第一时间启动应急处理系统，应立即检查废气排放情况，并排查故障原因，安排专人进行抢修，设备故障时立即更换。

④应每日对除臭系统进行一次例检，每月对除臭设备进行不少于一次的维护检查，若发现设施设备存在隐患，应立即整改。

	<p>⑤加强监督检查,确保除臭系统能正常运行,臭气达标排放,避免非正常排放发生。</p> <p>⑥定期开展突发环境污染事件应急处理模拟演练,对员工进行定期培训。</p> <p>(4) 火灾或爆炸引起的二次污染环境风险防范措施</p> <p>①及时停止厂区一切生产活动,关闭厂区雨水排放口阀门或采用沙袋围堵雨水井、雨水排放口,避免消防废水通过雨水管道排入地表水造成水体污染。</p> <p>②消防废水排入污水处理系统进行处理。</p> <p>③在厂区边界预先准备适量的沙包,在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方,防止消防废水向厂区外泄漏。</p> <p>④由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把厂区其余的化学品从厂区撤离,并制定撤离方案。</p> <p>(6) 制定环境应急预案</p> <p>为了确保人员与财产安全,本项目必须制定完善应急预案并进行备案,并且在运营期定期依应急计划进行训练,以确保发生应急事故时能迅速正确进行掌握处理原则进行抢救,以降低灾害影响。</p>
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	排气筒 1#/恶臭气体		氨	密闭收集后通过水喷淋+生物除臭系统工艺处理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准
			硫化氢		
			臭气浓度		
	厂界四周/恶臭气体	氨			
		硫化氢			
		臭气浓度			
厂区最高体积浓度	甲烷		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 4 的二级标准		
地表水环境	排水口/工艺废水		COD _{Cr}	细格栅+初沉池 +BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池+紫外线和次氯酸钠联合消毒工艺	《地表水环境质量标准》准 IV 类标准 (TN≤10 mg/L, SS≤8 mg/L), 此外余氯参照《水质净化厂出水水质规范》(DB4403/T 64—2020)的相关标准控制
			BOD ₅		
			NH ₃ -N		
			SS		
			TP		
			TN		
			余氯		
声环境	设备噪声	等效 A 声级	选用低噪声型设备, 基础减振处理, 高噪声设备设置隔声罩; 安装消声器, 采用消声式止回阀; 设备均位于室内并采取吸声和隔声等降噪措施	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界外 2 类声环境功能区标准	
固体废物	生活垃圾统一收集后交环卫部门清理; 栅渣和砂粒经压缩后运至生活垃圾填埋场处理; 污泥处理至含水率 80%之后转运至坂雪岗水质净化厂二期工程进一步处理; 废弃紫外灯管、废润滑油及含油废物等危险废物委托有资质的单位及时处理。				
土壤及地下水污染防治措施	对于一般防渗区如污水处理区、污泥处理区及加药间, 需设置等效黏土防渗层 Mb≥1.5 m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB16889 执行; 对于除一般防渗区外的简单防渗区应进行地面硬化。 建设单位需做好各项防渗措施并加强运营期日常维护管理。				

生态保护措施	/
环境风险防范措施	建设单位应落实各项风险防范措施并做好环境应急预案并备案
其他环境管理要求	/

六、结论

综上所述，在如实按照本报告内容建成本项目的情况下，严格落实本报告所提出的环境污染治理措施和环境风险防范措施，加强对污染治理设施的运行管理，本项目的废气、废水、噪声等各类污染物可稳定达标排放，固体废物可得到有效的处理处置，环境风险可以接受，则本项目对周围环境的负面影响可以得到有效控制，不会周围环境产生明显的不利影响。

从环境保护的角度分析，龙塘沟污水处理设施的项目建设是可行的。

运营期地表水环境专项评价

1、地表水环境质量调查与评价

本项目位于长岭皮水库准水源保护区，尾水接纳水体为观澜河支流上芬水（饮用水源保护区外），见附图 6 和附图 3。经建设单位和龙华区水务局核实，水质保护目标为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准，向上芬水补水的水质要求需达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）准 IV 类标准。

上芬水为观澜河的一级支流，集雨面积 8.4 平方公里，河流长度 4.67 公里，起点位于简上村南，终点位于龙华公寓西侧，河床平均比降 5.23‰。

（1）近 3 年长岭皮水库地表水环境质量变化趋势

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2016-2020 年度），长岭皮水库水质监测结果如下表所示。

由监测结果可知，2018~2020 年长岭皮水库 COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、粪大肠菌群变化不明显。2018~2020 年长岭皮水库 COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、粪大肠菌群均低于地表水 II 类标准，2018~2019 年长岭皮水库 TN 也低于地表水 II 类标准，2020 年长岭皮水库 TN 超标，超标倍数 0.02，未能达到地表水 II 类水标准。

表 1 长岭皮水库 2018~2020 年水质状况

单位：mg/L，其中粪大肠菌群为个/L

年份	监测结果						
	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	粪大肠菌群数
2018	2.4	7.9	1.1	0.06	0.007	0.44	370
2019	2.2	3.0	0.8	0.11	0.013	0.42	720
2020	2.0	8.3	0.9	0.08	0.013	0.51	200
地表水II类标准	4	15	3	0.5	0.025	0.5	2000
年份	单因子指数						
	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	粪大肠菌群数
2018	0.60	0.53	0.37	0.12	0.28	0.88	0.19
2019	0.55	0.20	0.27	0.22	0.52	0.84	0.36
2020	0.50	0.55	0.30	0.16	0.52	1.02	0.10

（2）近 3 年上芬水地表水环境质量变化趋势

根据《深圳市环境质量报告书》（2018 年度），上芬水 2018 年水质类别为劣 V 类，水质指数 108.9355，超标污染物为氨氮、总磷、化学需氧量，超标倍数分别为 15.4、6.3、3.9；根据《深圳市环境质量报告书》（2019 年度），上芬水 2019 年水质类别为劣 V 类，水质指数 16.0793，超标污染物为氨氮，超标倍数为 0.9；根据《深圳市生态环境质量报告书》（2016-2020 年度），上

芬水 2020 年水质类别为 V 类，满足水质保护目标。2018~2020 年间，上芬水水质状况逐渐改善。

(3) 近 3 年观澜河地表水环境质量变化趋势

根据《深圳市环境质量报告书》（2018 年度）、《深圳市环境质量报告书》（2019 年度）和《深圳市生态环境质量报告书》（2016-2020 年度），引用据本项目上芬水尾水排放口最近的监测断面清湖桥断面的监测数据，见下表。

由表可知，2019 年相较于 2018 年清湖桥断面污染物明显下降；2018-2020 年清湖桥断面水质整体呈改善趋势，2018 年清湖桥断面水质存在 NH₃-N、TP 超标现象，2019 年、2020 年清湖桥断面 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP 均满足地表水 III 类水标准。

表 2 观澜河清湖桥断面 2018~2020 年水质状况

单位：mg/L

年份	监测结果			
	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
2018	16.1	3.9	3.21	0.34
2019	10.4	1.9	0.96	0.18
2020	10.8	1.8	0.86	0.195
地表水 III 类标准	30	6	1.5	0.3
年份	单因子指数			
	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
2018	0.54	0.65	2.14	1.13
2019	0.35	0.32	0.64	0.60
2020	0.36	0.30	0.57	0.65

(4) 地表水环境质量现状

经建设单位与龙华水务局河道管养部确认，枯水期上芬水河道无水。为了解地表水环境质量现状，本次评价委托深圳市政研检测技术有限公司于 2022 年 6 月 1~3 日对上芬水尾水排放口上游 400 米（W1）、排放口（W2）、排放口下游 2000 米（W3）进行补充监测，见附件 2。监测点位见附图 9，监测结果及水环境质量评价结果如表 2~3 所示。经现场核实，监测期间排放口上游河道几近无水，同时 W2 排放口处没有尾水排放。

从结果可以看出，上芬水排放口 W2 和排放口下游断面 W3 的 pH、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、粪大肠菌群均可达到地表水 V 类标准。

表 3 本项目排水口及上下游水质监测统计

单位：mg/L（pH 值无量纲；粪大肠菌群：个/L）

项目	pH	溶解氧	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	粪大肠菌群	
排放口 (W2)	6 月 1 日	7.8	5.2	11	2.3	1.90	0.14	2.56	4600
	6 月 2 日	7.7	5.4	16	3.2	1.62	0.12	2.14	1100
	6 月 3 日	7.8	5.6	14	3.0	1.75	0.13	2.47	5600

	均值	7.8	5.4	14	2.8	1.76	0.13	2.39	3767
排放口 下游 (W3)	6月1日	7.6	5.6	8	1.6	0.296	0.02	0.87	6400
	6月2日	7.5	5.7	14	2.8	1.44	0.09	5.54	9500
	6月3日	7.5	5.8	11	2.2	1.16	0.05	3.04	4200
	均值	7.5	5.7	11	2.2	0.97	0.05	3.15	6700
地表水 V 类标准		6~9	≥2	40	10	2.0	0.4	——	40000

注：“<”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，统计时未检出项目以检出限的 1/2 计。

表 4 本项目排水口及上下游地表水水质单因子评价指数

项目		pH	溶解氧	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	粪大肠菌群
排放口 (W2)	6月1日	0.40	0.38	0.28	0.23	0.95	0.35	/	0.12
	6月2日	0.35	0.37	0.40	0.32	0.81	0.30	/	0.03
	6月3日	0.40	0.36	0.35	0.30	0.88	0.33	/	0.14
	均值	0.38	0.37	0.34	0.28	0.88	0.33	/	0.09
排放口 下游 (W3)	6月1日	0.30	0.36	0.20	0.16	0.15	0.05	/	0.16
	6月2日	0.25	0.35	0.35	0.28	0.72	0.23	/	0.24
	6月3日	0.25	0.34	0.28	0.22	0.58	0.13	/	0.11
	均值	0.27	0.35	0.28	0.22	0.48	0.13	/	0.17

2、运营期水污染物源强分析

(1) 项目本身产生的污废水

① 生活污水

本项目定员 8 人，设值班宿舍，用水标准按 100 L/(人·日)，污水排放系数取值为 0.9，生活污水产生量为 0.72 m³/d，污染负荷情况见表 5。

表5 生活污水污染负荷估算表

污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 0.72m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	400	200	220	25
	日产生量 (kg/d)	0.288	0.144	0.158	0.0180
	排放浓度 (mg/L)	30	6	8	1.5
	日排放量 (kg/d)	0.022	0.004	0.006	0.0011

注：生活污水水污染物浓度参考《深圳市环境保护总体规划》中深圳市典型生活污水水质的中等污染物浓度。排放浓度为本项目污水处理设施处理后浓度。

生活污水经化粪池处理后排入本项目厂区污水处理系统进行处理。生活污水产生量占项目旱季工艺废水处理量的0.012%，雨季工艺废水处理量的0.003%，对项目污水处理系统水质和水量影响很小。

②生产废水

本项目构筑物产生的废水包括构筑物冲洗废水及污泥脱水废水、废气喷淋处理产生的喷淋废水等，产生量约55 m³/d，进入厂区污水处理系统进行处理，占项目旱季工艺废水处理量的0.92%，雨季工艺废水处理量的0.23%，对项目污水处理系统水质和水量影响很小。

员工生活污水和生产废水排入厂区污水处理系统进行处理，经污水处理设施处理后，其排水水质与工程设计排水水质相同。

本项目污水处理系统最大处理能力为2.4万 m³/d，项目本身产生的污废水总量为55.72 m³/d，占污水处理系统最大处理能力的0.23%。本身产生的污废水占比极小，且本项目进水受到龙塘沟调蓄池调节控制，调蓄池总规模6.8万 m³，故本项目产生的污废水可依托本项目污水处理系统，作为本项目进水进行处理，不会对污水处理系统正常运行产生影响。

(2) 工艺废水

① 正常工况

本项目处理规模为旱季0.6万m³/d，雨季2.4万m³/d，满负荷工况下出水主要水质指标及进出水的污染负荷情况见表6。旱季为1~4月和10~12月，计212天；雨季为5~9月，计153天。

表6 正常工况进出水的污染负荷情况

水量 m ³ /d	污染物 名称	进水			出水			排放 去向	去除 率%
		浓度 mg/L	负荷 t/d	年产生 量t/a	浓度 mg/L	排放量 t/d	年排放 量t/a		
旱季 6000	COD _{Cr}	60	0.36	76.32	30	0.18	38.16	上芬 水排 放口	50
	BOD ₅	10	0.06	12.72	6	0.036	7.632		40
	NH ₃ -N	20	0.12	25.44	1.5	0.009	1.908		92.5
	SS	100	0.6	127.2	8	0.048	10.176		92
	TP	2	0.012	2.544	0.3	0.0018	0.3816		85
	TN	30	0.18	38.16	10	0.06	12.72		66.7
雨季 24000	COD _{Cr}	60	1.44	220.32	30	0.72	110.16	上芬 水排 放口	50
	BOD ₅	10	0.24	36.72	6	0.144	22.032		40
	NH ₃ -N	10	0.24	36.72	1.5	0.036	5.508		85
	SS	100	2.4	367.2	8	0.192	29.376		92
	TP	2	0.048	7.344	0.3	0.0072	1.1016		85
	TN	15	0.36	55.08	10	0.24	36.72		33.3
合计	COD _{Cr}	/	/	296.64	/	/	148.32	/	/
	BOD ₅	/	/	49.44	/	/	29.664	/	/
	NH ₃ -N	/	/	62.16	/	/	7.416	/	/
	SS	/	/	494.4	/	/	39.552	/	/
	TP	/	/	9.888	/	/	1.4832	/	/
	TN	/	/	93.24	/	/	49.44	/	/

① 非正常工况

本次评价假设一种最严重的事故情况，污水厂发生全面故障，污水不经过任何处理直接溢流排放。在这种事故情况下满负荷工况的进出水污染负荷情况见表7。

表7 事故情况下进出水的污染负荷情况

水量 m ³ /d	污染物名称	进水		出水		排放去 向	去除率%
		浓度	负荷	浓度	排放量		

		mg/L	t/d	mg/L	t/d		
旱季 6000	COD _{Cr}	60	0.36	60	0.36	上芬水 排放口	0
	BOD ₅	10	0.06	10	0.06		0
	NH ₃ -N	20	0.12	20	0.12		0
	SS	100	0.6	100	0.6		0
	TP	2	0.012	2	0.012		0
	TN	30	0.18	30	0.18		0
雨季 24000	COD _{Cr}	60	1.44	60	1.44		0
	BOD ₅	10	0.24	10	0.24		0
	NH ₃ -N	10	0.24	10	0.24		0
	SS	100	2.4	100	2.4		0
	TP	2	0.048	2	0.048		0
	TN	15	0.36	15	0.36		0

3、地表水环境影响预测

(1) 尾水排放方式

本项目尾水就近排入上芬水。排放口位置见附图 8。上芬水属于 V 类水环境质量功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。根据《深圳市人民政府关于明确长岭皮水库、铁岗一石岩水库饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2021〕291 号），本项目将龙塘沟调蓄池出水处理达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准后，排入上芬水。本项目尾水排放执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）准 IV 类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）。

(2) 评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”的判定依据（见表 8），本项目废水排放方式为直接排放，废水排放量为 Q=雨季 24000 m³/d>20000 m³/d，因此评价等级为一级。

根据项目特点、尾水排放量及纳污水体规模，考虑到目前排放口上游河道几乎无水，选取未排入尾水的排放口处为对照断面，确定地表水环境影响评价范围为排放口至排放口下游约 2000m 处的断面，本项目评价范围为总长约 2000m 的水域，评价因子选取 COD_{Cr}、NH₃-N。

表8 地表水评价等级判定

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）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

(3) 预测模型

本项目地表水环境影响预测因子选取 COD_{Cr}、NH₃-N，预测范围即为评价范围，预测时期为

丰水期和枯水期，选取生产运行期正常排放和非正常排放两种工况。地表水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地表水环境（HJ2.3-2018）》中附录 E 的推荐方法，采用纵向一维数学模型进行预测。

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

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

式中：k——污染物综合衰减系数，1/s；参照华南环境科学研究所编制的《广东省地表水环境容量核定技术报告》， k_{COD} 取 0.2/d， $K_{\text{NH}_3\text{-N}}$ 取 0.1/d；

B——水面宽度，m；本项目平均宽度约 1.5 m；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；本项目纵向扩散系数 E_x 的确定参照《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）中附录 A.3 的爱尔德公式 $E_x = 5.93h \sqrt{ghJ}$ （J 为水力坡度；h 为平均水深，单位为 m；g 为重力加速度，单位为 m/s^2 ），本项目水力坡度 J 取 5.23‰，平均水深 h 取 0.17 m，重力加速度为 $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ ； $E_x = 5.93 \times 0.17 \times \sqrt{9.8 \times 0.17 \times 5.23/1000} = 0.094$

u——断面流速，m/s，上芬水流速取预测范围的平均流速，即 0.52 m/s。

根据河流水文特点，计算可知 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 结果均为 $\alpha \leq 0.027$ ， $Pe \geq 1$ ，此时适用对流降解模型（导则附录 E），计算公式如下：

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

式中： C_0 ——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

k——污染物综合衰减系数，1/s；参照华南环境科学研究所编制的《广东省地表水环境容量核定技术报告》， k_{COD} 取 0.2/d， $K_{\text{NH}_3\text{-N}}$ 取 0.1/d；

x——河流沿程坐标，m；x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；

u——河流流速，m/s，上芬水流速取预测范围的平均流速，即 0.52 m/s。

（4）模型参数

本次地表水预测污染物排放情况及河流水质情况见表 9。本次按照最大不利情况进行地表水水质预测，即一般情况下按照雨季满工况负荷情况下的尾水排放量进行预测，非正常排放时 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度分别采用雨季和旱季尾水流量和设计进水浓度进行预测。

表 9 污染物排放及河流水质情况

位置	流量(m^3/s)	COD_{Cr} (mg/L)	$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)
上芬水枯水期背景值	0	—	—
上芬水丰水期背景值	0.25	14	1.76
尾水正常排放	0.28	30	1.5
尾水非正常排放	雨季	0.28	60
			10

旱季

0.07

60

20

注：1、上芬水丰水期背景值采用 W2 断面排放口位置环境质量现状监测数据的平均值；2、经确认枯水期上芬水干枯。

(5) 预测结果和分析

①正常排放

满负荷工况下，正常排放下 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度随距离变化见表 10~11。

丰水期正常排放下，尾水排入后上芬水 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 $x=0\text{ m}$ 处为 22.45 mg/L ，在排放口下游 2000 m 处断面 $x=2000\text{ m}$ 处， COD_{Cr} 浓度为 22.25 mg/L ，可知评价范围内河流 COD_{Cr} 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准限值，满足上芬水河流水质目标。

丰水期正常排放下，尾水排入后上芬水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度在入河排放口 $x=0\text{ m}$ 处为 1.623 mg/L ，在排放口下游 2000 m 处断面 $x=2000\text{ m}$ 处， $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 1.615 mg/L ，评价范围内河流 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准限值，满足上芬水河流水质目标。

枯水期正常排放下，尾水排入后上芬水 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 $x=0\text{ m}$ 处为 30 mg/L ，在排放口下游 2000 m 处断面 $x=2000\text{ m}$ 处， COD_{Cr} 浓度为 29.73 mg/L ，可知评价范围内河流 COD_{Cr} 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准限值，满足上芬水河流水质目标。

枯水期正常排放下，尾水排入后上芬水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度在入河排放口 $x=0\text{ m}$ 处为 1.5 mg/L ，在排放口下游 2000 m 处断面 $x=2000\text{ m}$ 处， $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 1.493 mg/L ，评价范围内河流 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准限值，满足上芬水河流水质目标。

表 10 丰水期正常排放下污染物浓度随距离变化情况（满负荷工况）

x/m	断面位置	COD_{Cr} (mg/L)		$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)	
		预测值	V 类水标准	预测值	V 类水标准
背景值	排放口断面处	14	40	1.76	2
0	尾水排入后	22.45		1.623	
2000	排放口下游2000m处	22.25		1.615	

表 11 枯水期正常排放下污染物浓度随距离变化情况（满负荷工况）

x/m	断面位置	COD_{Cr} (mg/L)		$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)	
		预测值	V 类水标准	预测值	V 类水标准
背景值	排放口断面处	—	40	—	2
0	尾水排入后	30		1.5	
2000	排放口下游2000m处	29.73		1.493	

②非正常排放

满负荷工况下，非正常排放下 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度随距离变化见表 12~13。

丰水期非正常排放下，尾水排入后上芬水 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 $x=0\text{ m}$ 处最大浓度为 38.30

mg/L，在排放口下游 2000m 处断面 x=2000 m 处，COD_{Cr} 最大浓度为 37.96 mg/L，可知评价范围内河流 COD_{Cr} 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准限值，满足上芬水河流水质目标。

丰水期非正常排放下，尾水排入后上芬水 NH₃-N 浓度在入河排放口 x=0 m 处最大浓度为 6.113 mg/L，在排放口下游 2000m 处断面 x=2000 m 处，NH₃-N 最大浓度为 6.086 mg/L，可知评价范围内河流 NH₃-N 浓度均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准要求，上芬水出现 NH₃-N 超标现象。

枯水期非正常排放下，尾水排入后上芬水 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 x=0 m 处为 60 mg/L，在排放口下游 2000m 处断面 x=2000 m 处，COD_{Cr} 浓度为 59.47 mg/L，可知评价范围内河流 COD_{Cr} 浓度不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准要求，上芬水出现 COD_{Cr} 超标现象。

枯水期非正常排放下，尾水排入后上芬水 NH₃-N 浓度在入河排放口 x=0 m 处最大浓度为 20 mg/L，在排放口下游 2000m 处断面 x=2000 m 处，NH₃-N 最大浓度为 19.911 mg/L，可知评价范围内河流 NH₃-N 浓度均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准要求，上芬水出现 NH₃-N 超标现象。

表 12 丰水期非正常排放下污染物浓度随距离变化情况（满负荷工况）

x/m	断面位置	COD _{Cr} (mg/L)		NH ₃ -N (mg/L)	
		预测值	V类水标准	预测值	V类水标准
背景值	排放口断面处	14		1.76	
0	尾水排入后	雨季38.30	40	雨季 6.113	旱季 5.750
2000	排放口下游2000m处	雨季37.96		旱季23.85	雨季 6.086

表 13 枯水期非正常排放下污染物浓度随距离变化情况（满负荷工况）

x/m	断面位置	COD _{Cr} (mg/L)		NH ₃ -N (mg/L)	
		预测值	V类水标准	预测值	V类水标准
背景值	排放口断面处	—		—	
0	尾水排入后	60	40	雨季 10	旱季 20
500	排放口下游500m处	59.47		雨季 9.956	旱季 19.911

(6) 雨水排放影响分析

本项目采用雨污分流系统，雨水在厂区内通过专门的管道单独收集后排出厂区，雨水排出厂区后处于红木山调蓄库汇水范围内，就近散排流入红木山调蓄库，不会对本项目污水处理能力造成冲击，也不会裹挟污染物排入水体，对水质造成不利影响。

4、地表水环境影响评价

(1) 水环境保护对策措施论证

本项目主要建设内容包括细格栅、初沉池、BFBR 生物池、二沉池、磁混凝高效沉淀池、紫外消毒池、鼓风机房及变配电间、加药间、储泥池、污泥脱水车间、管理用房等。项目本身即为水环境保护设施，旱季设计处理规模为 0.6 万 m³/d，雨季设计处理规模为 2.4 万 m³/d，工程规模按 2.4 万 m³/d 考虑，土建一次性建成，设备按照 2.4 万 m³/d 配置。本项目占地面积 8446 m²，总投资为 8199.31 万元，计划工期为 2 个月。

本项目处理工艺为“细格栅+初沉池+BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池+紫外线和次氯酸钠联合消毒工艺”污水处理工艺。

本项目处理污水来源为龙塘沟调蓄池，处理达到《地表水环境质量标准》准 IV 类标准（TN≤10 mg/L，SS≤8 mg/L）后依托厂外 DN600 尾水管排入上芬水。

先进性：

本工程根据进出水水质、用地条件等要求，采用了目前国内外污水处理方面先进的“BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池”处理工艺，尾水处理采用“紫外线+次氯酸钠”消毒工艺。

BFBR 立体生态处理技术是由国内自主知识产权发明专利-立体生态除臭除磷脱氮方法及装置和应用（专利号 ZL 2011 10191041.X）与仿植物根系专利填料相结合，所形成的一种景观优美、出水水质好、运行成本低、处理效率高、污泥源头减量、二氧化碳减排和具备审美价值、实现水资源再生利用目的的系列立体生态处理技术，用于市政污水及工业有机废水处理，可进一步提高市政污水处理厂出水水质和环境景观，解决恶臭污染和周边环境改善的综合解决方案。BFBR 立体生态处理技术是一种成熟、可靠、高效的新工艺、新技术。

高效沉淀池具有沉淀速度快，占地省，处理效果稳定等优点，它在国外已经应用多年。高效沉淀池由两部分组成：反应区和澄清区。反应区由混合反应区及絮凝反应区组成，澄清区由入口、斜管沉淀区及浓缩区组成。高效沉淀池利用机械混和、絮凝和斜管沉淀实现超高速沉淀，具有突出的优点，在絮凝反应区内靠搅拌器的提升作用完成泥渣、药剂、原水的凝聚反应，结成较大的絮凝体，再进入斜管沉淀区进行分离。澄清水通过集水槽收集进入后续处理构筑物，沉淀物通过刮泥机刮到泥斗中，经容积式循环泵提升将部分污泥送至絮凝反应池进水管，剩余污泥排放。高效沉淀池被广泛运用于工业废水、市政污水和饮用水处理中，已成功运用了数十年，并被证明是行之有效和成熟可靠的沉淀工艺技术。磁混凝高效沉淀池具有占地小、运行管理方便、效果稳定、抗冲击负荷能力强、对重金属去除效果好、工程投资省等优势。

本项目的尾水处理采用紫外线+次氯酸钠消毒工艺。根据国内污水厂消毒使用情况，本次选用液氯、次氯酸钠、二氧化氯以及紫外线等几种消毒方法进行全面比较。

表 14 几种主要的消毒方法的比较

项目	液氯	次氯酸钠	二氧化氯	紫外线
使用剂量(mg/L)	10.0	10.0	2~5	—
接触时间(min)	10~30	10~30	10~20	<3

消毒效果	效果好	效果好	效果好	效果较好
优点	价格便宜，技术成熟，有后续消毒作用	采用成品原液，使用方便、除色、除臭效果好，无毒，有后续消毒作用	杀菌效果好，无气味，有定型产品	快速、无化学药剂，无残留，不需要运输和储存，维护简单，占地面积小
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒，产生臭味，需建加氯间，占地面积大	价格较液氯高，运输、储存技术要求高，易变质	维修管理要求较高，需现场制造	无后续作用，一次投资大，对浊度要求高
用途	国内常用	给水、污水应用较多	应用较为广泛	国内外应用日益广泛

紫外线消毒的主要优点：1.灭菌效率高，作用时间短；2.余量无毒性；3.在灭活多数病毒、孢子、孢囊方面比氯更有效；4.在消毒剂量下不形成 DBPs；5.处理后出水中 TDS 水平不增加；6.与采用化学消毒剂相比，安全性较好；8.用地比氯消毒少；9.不影响尾水受纳水体的生物种群。综合考虑用于污水消毒的适用性、成熟性、安全性、可靠性，操作运转的简单易行以及处理费用等因素，本工程的尾水处理采用紫外线消毒工艺，为确保消毒达标，在紫外消毒池补充投加次氯酸钠。

本方案考虑采用先进的“BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池”处理工艺，尾水处理采用“紫外线+次氯酸钠”消毒工艺，可以确保出水水质指标稳定达标。

可达性：

本项目处理对象为来自长岭皮水库调蓄池的微污染水，主要需处理指标为氨氮、总氮、TP 及 SS。本项目污水处理工艺采用的“BFBR 生物池+二沉池+磁混凝沉淀池”处理工艺，性能稳定，出水效果良好，可有效去除水中的氨氮、总氮、TP 及 SS 等污染物质。

1) COD_{Cr} 的去除

本项目处理对象为来自拟建长岭皮水库调蓄池的微污染水，有机物含量极低；通过生化反应，基本可以保证出水 COD_{Cr} 指标达标排放。

2) N 的去除

本项目设计出水对 NH₃-N、TN 的要求较高。为满足这一要求，设计重点就是将氨氮转化为氮气。氨氮转换为氮气需要经过生物硝化及反硝化的过程。生物硝化是在好氧状态下，硝化细菌将氨氮氧化成硝态氮的过程；反硝化是在缺氧状态下，反硝化菌将硝态氮还原成氮气，去除污水中氮的过程。因此，设计考虑在生化系统中设置缺氧池，并将后续的好氧生化池部分混合液回流至缺氧池，以此增加供反硝化脱氮的硝态氮，最终达到脱氮的目的。此外，在二级生化的基础上增设具有脱氮功能的深度处理系统，可进一步保证出水的氮指标。

本项目存在碳源不足的情况，需外加碳源进行补充。

3) P 的去除

本项目设计出水水质要求 TP 指标为 0.3mg/L，用常规的生化处理方法无法保证 TP 的达标，必须以生物除磷为主，化学除磷为辅，才能保证 TP 的稳定达标。

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧环境并有充足营养的条件下，受到压抑而释放出体内的磷酸盐，产生能量以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成和过量吸磷，形成高磷浓度污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量，处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放，对污泥处理工艺的选择有一定的限制。一般的活性污泥法，其剩余污泥中的含磷量为 1.5-2%，采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 2-3 倍，在设计中往往采用 2-4%。化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离将磷从污水中去除。固液分离可单独进行，也可与初沉污泥和二沉污泥的排入相结合。按工艺流程中化学药剂投加点的不同，化学沉淀除磷工艺可分为前置淀、同步沉淀和后置沉淀三种类型。化学除磷药剂主要有铁盐、铝盐和石灰，本项目使用液体 PAC 便于配置。

4) SS 的去除

在预处理混凝沉淀及生化处理后，经二沉池沉淀处理，一般出水 SS 可降至 20mg/L 以下，本次处理要求 $SS \leq 8 \text{ mg/L}$ ，则后续再经处理后即可达到标准。

设计进水水质：

为调查龙塘沟水质情况，华南所在龙塘沟源头、龙塘沟沿线排污点及龙塘沟入库口进行了采样及化验。根据可研资料，本项目进水水质指标结合旱、雨季水质监测结果和《入库支流龙塘沟污染情况排查报告》确定，具体如下：

表 15 设计进水水质主要指标

水质指标类别	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
设计旱季进水水质	60	10	100	20	2	30
设计雨季进水水质	60	10	100	10	2	15

参考同类项目，根据《BFBR 立体生态处理技术在市政污水处理厂改造工程中的应用》，河源城南生活污水处理厂设计处理规模为 3 万 m³/d，污水来源为生活污水和部分工艺废水，采用 BFBR 生态处理技术进行了提标改造工程，将出水水质标准提升到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。本项目设计处理规模与其相近但低于河源城南生活污水处理厂；

本项目污水来源为龙塘沟调蓄池汇水范围内轻微污染水，水质优于该项目；本项目与河源城南生活污水处理厂污水处理工艺相近，均采用 BFBR 立体生态技术，此外同样采用了细格栅+初沉池、紫外消毒池。因此认为该项目可类比，本项目出水水质可以达到《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中的IV类标准 (TN≤10 mg/L, SS≤8 mg/L)。本项目各污染物设计去除率见下表。本评价认为，通过本污水处理工艺，各项出水水质能稳定达标。

表 16 各工艺设计污染物去除率

工艺	项目 指标	污染物 (mg/L)							
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N		TP	TN	
					雨季	旱季		雨季	旱季
进水标准		60	10	100	10	20	2	15	30
预处理	进水水质	60	10	100	10	20	2	15	30
	出水水质	60	8	60	10	20	2	15	30
	去除率%	0.00%	20.00%	40.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
生化处理	进水水质	60	8	60	10	20	2	15	30
	出水水质	30	6	20	1.5		1.4	10	
	去除率%	50%	25%	67.7%	85%	92.5%	30%	33.3%	66.7%
深度处理	进水水质	30	6	20	1.5		1.4	10	
	出水水质	30	6	8	1.5		0.3	10	
	去除率%	0.00%	0.00%	60%	0.00%		78.6%	0.00%	
排放标准		30	6	8	1.5		0.3	10	
总体去除率		50.00%	40.00%	92.00%	85.00%	92.50%	85.00%	33.33%	66.67%

(2) 水环境影响评价

根据地表水预测结果，在预测范围内，本项目满负荷运行且污水正常排放下，丰水期和枯水期上芬水 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度均低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类水标准，满足河流水质目标；满负荷运行且污水非正常排放下，即龙塘沟调蓄池污水未经处理就排入上芬水，将使得上芬水丰水期 NH₃-N，以及枯水期的 COD_{Cr} 和 NH₃-N 出现超标现象。

建设单位应做好水环境保护措施和污水事故排放应急措施，并加强日常管理制度和人员培训，以防废水非正常排放事故发生。总体而言，本项目出水水质主要指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中准 IV 类水标准，可作为上芬水的生态补水，本项目的建设能进一步降低龙塘沟调蓄池汇水面积内污水分散排入对长岭皮水库和红木山水厂水质的不利影响，对区域地表水水质起到积极的改善作用。本项目运营期发生污水未经处理直接排放的事故概率极低，且万一发生事故也会及时进行处理，可通过及时关闭调蓄池进水阀门中止污水进入，事故持续时间不会很长，

短期的污染物浓度升高不会对水质产生明显不良影响。

(3) 污染源排放量核算

本项目废水污染物排放情况见下表：

表17 本项目废水污染物排放信息表

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)	
				雨季	旱季	雨季	旱季
1	总排放口	COD _{Cr}	30	0.72	0.18	110.16	38.16
2		BOD ₅	6	0.144	0.036	22.032	7.632
3		NH ₃ -N	1.5	0.036	0.009	5.508	1.908
4		SS	8	0.192	0.048	29.376	10.176
5		TP	0.3	0.0072	0.0018	1.1016	0.3816
6		TN	10	0.24	0.06	36.72	12.72
全厂排放口合计		COD _{Cr}				148.32	
		BOD ₅				29.664	
		NH ₃ -N				7.416	
		SS				39.552	
		TP				1.4832	
		TN				49.44	

5、实施排污口规范化建设

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口(源)》、国家环境保护部《排污口规范化整治要求(试行)》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环[2008]42号)的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“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，设置与之相对应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对重点污染物排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合国家标准的有关要求。

(1) 污水排放口

本项目污水处理系统各处理单元的污水进出水口须满足采样监测要求。排放尾水的暗管和暗渠要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。尾水排放口应设置pH、COD_{Cr}、流量等指标的在线监测系统，并与上级部门的数据网络系统联网。

(2) 废气排放口

除臭系统排气口应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》和《污染源监测技术规范》的规定设置。

(3) 固定噪声源

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

(4) 排污口标志牌设置与制作

一切排污口(源)必须按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定,设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

6、自行监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ 978-2018),本项目运营期进出水监测计划见表18。

表 18 本项目进出水监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
进出水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	/
		总磷、总氮	每日一次	
	废水总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	《地表水环境质量标准》准 IV 类标准 (TN≤10 mg/L, SS≤8 mg/L)
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	每季度一次	
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、烷基汞	半年一次	
	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	每日一次	/

注:雨水排放口有流动水排放时按日监测。若一年无异常情况,放宽至每季度监测一次。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		NH ₃	/	/	/	8.2620 kg/a	/	8.2620 kg/a	+8.2620 kg/a
		H ₂ S	/	/	/	0.31946 kg/a	/	0.31946 kg/a	+0.3194 6 kg/a
废水		废水量	/	/	/	494 万 t/a	/	494 万 t/a	+494 万 t/a
		COD _{Cr}	/	/	/	148.32 t/a	/	148.32 t/a	+148.32 t/a
		BOD ₅	/	/	/	29.664 t/a	/	29.664 t/a	+29.664 t/a
		NH ₃ -N	/	/	/	7.416 t/a	/	7.416 t/a	+7.416 t/a
		SS	/	/	/	39.552 t/a	/	39.552 t/a	+39.552 t/a
		TP	/	/	/	1.4832 t/a	/	1.4832 t/a	+1.4832 t/a
		TN	/	/	/	49.44 t/a	/	49.44 t/a	+49.44 t/a
一般固体废物		生活垃圾	/	/	/	2.92 t/a	/	2.92 t/a	+2.92 t/a

	栅渣和砂粒	/	/	/	148.32 t/a	/	148.32 t/a	+148.32 t/a
一般工业 固体废物	污泥(含水率 80%)	/	/	/	267.8 t/a	/	267.8 t/a	+267.8 t/a
危险废物	废弃紫外灯 管	/	/	/	0.03 t/a	/	0.03 t/a	+0.03 t/a
	废润滑油及 含油废物	/	/	/	0.01 t/a	/	0.01 t/a	+0.01 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①