

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 东涌污水处理工程

建设单位 (盖章)： 深圳市水务局

编制日期： 2021年4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	东涌污水处理工程		
项目代码	2020-440327-46-02-016171		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省深圳市大鹏新区南澳街道东涌社区中共东涌社区支部委员会东侧（附图1）		
地理坐标	东经 114 度 34 分 6.880 秒，北纬 22 度 29 分 42.733 秒		
国民经济行业类别	4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	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 type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" 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）	深圳市发展改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深发改[2015]1152 号
总投资（万元）	2527.22	环保投资（万元）	373.44
环保投资占比（%）	14.78%	施工工期	12 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 ）	4013
专项评价设置情况	本项目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	《深圳市污水系统布局规划2002-2020》，深圳市规划局，2005年5月 《深圳市污水系统专项规划修编》，深圳市规划和自然资源局，2019年4月		
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	《深圳市污水系统布局规划2002-2020》中，拟于东涌片区设立污水厂一座，污水厂规模为0.4万m ³ /d，占地面积0.5ha，厂址选择于东涌湾西侧的东涌河口西岸，污水排放口置于东涌湾口以外，采用隧洞排海。《深圳市污水系统专项规划修编》中，东涌污水处理厂服务范围深圳市大鹏新区南澳街道东涌社区，规划污水量为0.5万m ³ /d，		

	<p>规划占地面积0.35公顷，服务范围主要包括东涌片区，服务面积约1.0平方公里。规划要求污水处理厂近期需达到地表V类的排放标准。</p> <p>东涌污水处理工程远期总规模为0.5万m³/d，近期规模即本项目规模为0.3万m³/d，位于东涌内涌西北侧，东涌河右岸，污水排放口置于东涌河。考虑到东涌片区发展与土地利用状况，东涌污水处理工程处理规模、选址和排放口位置有所调整，本项目的建设基本符合《深圳市污水系统布局规划2002-2020》和《深圳市污水系统专项规划修编》的要求。</p>
其他符合性分析	<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），本项目部分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》，除重大道路交通设施、市政公用设施、旅游设施和公园四类项目以外，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，在四类允许建设项目范畴内。本项目在规划选址批准之前，将在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于30日，手续流程正在进行中。项目的建设不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》。</p> <p>本项目所在区域位于大亚湾流域，根据《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]424号），选址不在深圳市水源保护区范围内（附图3），项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。</p> <p>本项目为污水处理工程，本项目用地分别属于环境空气质量二类区和缓冲区，本项目选址不在环境空气质量一类功能区内（附图4），项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。</p> <p>本项目选址经调整已避让大鹏半岛自然保护区，在自然保护区范围之外，其用地红线与自然保护区边界线重合（附图5），而项目本身为污水处理工程，符合《中华人民共和国自然保护区条例》的要求。</p> <p>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1类环境噪声标准适用区（见附图6），本项目为污水处理工程，并非产</p>

	<p>生环境噪声污染的工业项目，符合相关要求。</p> <p>本项目所在地表水体属于大亚湾流域（附图7），执行地表水Ⅴ类标准。</p> <p>项目不属于《市场准入负面清单（2020年版）》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）》，本项目属于鼓励类“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”；项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类或淘汰类。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。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

建设 内容	1、主要建设内容		
	<p>本项目主要包括：一体化泵站、细格栅及旋流沉砂池、多段 AAO 生物池、平流式二沉池、高效混凝沉淀池、微滤池、紫外线消毒、鼓风机房及变配电间、加药间、污泥脱水机房、综合楼等。本项目建设内容见表 2-1。</p>		
	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	一体化泵站	φ4.5m
		细格栅及旋流沉砂池	17.9m*5.3m
		多段 AAO 生化池	29.5m*13.0m
		平流式二沉池	24.8m*10.0m
		高密度沉淀池	4.7m*10.0m
		微滤池	10.5m*8.0m，包含管道式紫外消毒器
		污泥脱水车间	20.4m*6.3m
	辅助工程	鼓风机房	7.9m*5.3m
		综合加药间	9.5m*8.0m
		综合楼	1座，建筑占地面积200 m ² ，建筑层数3层，含控制室、食堂、值班宿舍。
		传达室	7m ²
	公用工程	电气工程	全厂高低压供配电系统，设 10KV 高压配电间和低压配电间
		道路交通	单行道，设有回车平台
		尾水管至排放口	1 座
		绿化	广泛进行垂直绿化
	环保工程	除臭系统	1 套，风量 12000 m ³ /h
<p>厂区总体平面功能布置从南至北按厂前区、预处理及污水处理区、深度处理区以及污泥处理区，共分四个分区，见图 2-1。本项目总平面布置图见附图 8。</p> <p>从厂区北面入口进场最东侧为一体化泵站；入场道路以东、一体化泵站西南侧为污泥处理区（污泥脱水车间）；道路和污泥处理区西侧为深度处理区，主要包括高密度沉淀池、微滤池、综合加药间、低压配电间；污泥处理区南侧为预处理及污水处理区，由</p>			

北至南分别为平流式二沉池、生化池、生化池上方的鼓风机房、生化池上方及鼓风机房西侧的除臭车间、高压配电间、细格栅及旋流沉砂池。本工程生产区属于半地下建筑物。预处理及污水处理区西南方，亦即厂区西南部为厂前区，建有综合楼一栋，其中包括食堂、餐厅、办公区等功能。考虑到本项目用地紧张，为满足管理要求，不设置化验室。



图 2-1 本项目功能分区示意图

2、主要产品及产能

本次污水处理工程建设规模按旅游旺季的污水流量确定，设计近期建设规模 0.3 万 m^3/d ，远期总规模 0.5 万 m^3/d ，本次设计土建规模主要按照 0.3 万 m^3/d 进行，总变化系数 1.8，总占地面积 4013 m^2 。根据《东涌污水处理工程初步设计》，确定本项目服务范围包括大鹏新区南澳街道东涌社区，总用地面积 1293.13 公顷。



图 2-2 本项目服务范围（红色区域）

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：一体化进水泵房+细格栅+旋流沉砂池
- (2) 污水处理工艺：多段 AAO 生化池+平流沉淀池
- (3) 深度处理工艺：高密度沉淀池+微滤池
- (4) 尾水处理工艺：管道式紫外消毒器+次氯酸钠联合消毒
- (5) 污泥处理工艺：污泥调理+重力浓缩+板框脱水
- (6) 除臭工艺：采用化学洗涤+生物过滤组合式除臭

本期工程建成后，根据深圳市水务局招标文件要求，本项目的设计出水水质指标 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、TN、粪大肠菌群执行《水质净化厂出水水质规范》（DB4403T 64-2020）中表 1 的 B 标准，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。

表2-2 本项目设计进出水水质

污染物名称	进水浓度	出水浓度
COD _{Cr} (mg/L)	300	30
BOD ₅ (mg/L)	150	6
NH ₃ -N (mg/L)	30	1.5
SS (mg/L)	220	8
TP (mg/L)	8	0.3
TN (mg/L)	35	10
粪大肠菌群 (个/L)	/	1000
动植物油	/	1
石油类	/	1
阴离子表面活性剂	/	0.5
色度 (稀释倍数)	/	30
pH	/	6~9

4、主要生产设施及设施参数

4.1 一体化泵站

功能：将污水提升，产生足够的水头，通过重力流过各级处理构筑物。

表 2-3 进水泵房工艺设计一览表

序号	规模 项目	设计参数	备注
1	设计规模	3000m ³ /d (设备规模) 5000m ³ /d (土建规模)	Kz=1.8
2	进口离心污水泵	Q=188m ³ /h, H=14.0m, N=15kW Q=120m ³ /h, H=14.0m, N=11kW	2 台, 一用一备, 变频
3	粉碎性格栅	Q=376m ³ /h N=1.5kW	1 套

运行控制：根据集水池内液位信号综合控制水泵启闭，并采用先开先停、先停先开的方式轮换运行。

4.2 细格栅及旋流沉砂池

1) 细格栅

功能：去除污水中较小外径的悬浮物、漂浮物、毛发等。

表 2-4 细格栅工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /s)	3000m ³ /d	Kz=1.8
2	一体化细格栅机	1 套	
3	栅条间隙 (mm)	5.0	

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，栅渣由螺旋输送机送至渣斗装车外运。根据来水水质水量情况运行其中几组或全部格栅。

2) 旋流沉砂池

功能：去除污水中粒径≥0.2mm 的砂粒和油脂，避免后续处理构筑物 and 渠道中的沉积从而使水流不畅或处理构筑物中的闸（阀）门关闭不严等，同时还能减少对曝气设备、污泥处理设备的损耗，降低曝气设备堵塞的可能性。

表 2-5 旋流沉砂池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /s)	3000m ³ /d	Kz=1.8
2	一体化旋流沉砂机	1 套	

3	砂水分离器	处理量 5~12L/s, N=0.55kW	共 1 台
---	-------	-----------------------	-------

4.3 多段 AAO 生化池

功能：利用厌氧区、缺氧区和好氧区的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时去除 BOD₅，COD_{Cr}。

表 2-6 多段 AAO 生化池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000	
2	池数量 (座)	1	每座分 2 组 每组可独立运行
3	系统平均 MLSS (g/L)	4.0	
4	泥龄 (d)	16	
5	设计温度 (°C)	15~30	
6	污泥负荷 (kg BOD ₅ /kg MLSS.d)	0.12	
7	容积负荷 (kg BOD ₅ /m ³ .d)	0.48	
8	水力停留时间 (h)	15	
9	设计供气量 (m ³ /h)	825	
10	气水比	6:1	
11	有效水深 (m)	6.50	
12	污泥回流比	50~100%	
13	混合液回流比	0~300%	
17	穿墙回流泵	Q=62.5m ³ /h, H=1.20m, P=5.5KW	8 套, 其中 2 套库存备用
18	潜水搅拌机	8 套 (P=2.5KW)	其中 2 套库存备用

碳源分配控制：本工程由于有辅助化学除磷措施，因此应在保证总氮去除的条件下，应尽可能合理地给厌氧阶段多分配碳源以保证生物除磷的效果。

运行控制：缺氧区和厌氧区中水下搅拌机连续运转，使污泥处于悬浮状态。生化池内混合液在沟道内流动。好氧区溶解氧通过调节鼓风机的送风量，控制在 2.0mg/L 左右。当溶解氧浓度变化超出范围时，首先由溶解氧测定仪发出信号，启动供气管上的电动调节阀，气量的变化使管网压力发生变化，然后由压力传感器将信号传送到鼓风机的进风叶片启动器，调节导向叶片的角度，使供气管网压力回到最佳状态。

4.4 污泥泵房

功能：污泥泵房将回流污泥与剩余污泥分别提升至生物池和污泥处理系统。

设计：与二沉池合建。

表 2-7 污泥泵房工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	回流污泥比	50~100%	
2	回流污泥最大量	125m ³ /h	
3	污泥总量	63.75m ³ /d	
4	泵房数量 (座)	1	
5	外回流泵 (轴流泵)	Q=62.5m ³ /h, H=4.5m, N=3.1KW	进口, 变频, 共3台
6	剩余污泥泵	Q=2.0m ³ /h, H=10m, N=2.0KW	进口设备, 共3台

运行控制：回流污泥泵根据生物池内污泥浓度控制回流量，并采用变频装置控制泵流量。剩余污泥泵与污泥浓缩、脱水机协调运行。

4.5 鼓风机房

功能：为生物池的好氧区充氧提供气源，对应规模按 3000m³/d 设计。

表 2-8 鼓风机房工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计最大风量 (m ³ /h)	870	气水比 6: 1
2	供气压力 (bar)	0.85	
3	风机及电机数量 (套)	3	3 用 1 备
4	单台风机最大风量	7.25m ³ /min (调节范围 30~100%)	进口, η=83%
5	配套电机	N=680KW, 10KV, 3000rpm	
6	进口消音过滤器 (套)	3	
7	出口消音器	3	
8	电动单梁桥式起重机	T=2t, Tk=3.5m, H=4.0m, P=3.8kW	

其他配件包括：防震器、油加热器、机组固定件、机旁控制柜和主控制柜等。

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 30~100%。

4.6 平流式二沉池

功能：进行混合液固液分离，确保水质净化厂出水 SS 和 BOD₅ 等达到所要求的排放标准，是生化处理不可缺少的重要组成部分。本设计采用平流式沉淀池，设计规模为

3000m³/d, 共 1 座 2 格, 每格可独立运行, 每两格进水阀门可独立检修。

表 2-9 二沉池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000	
2	池数量 (座)	1 座 2 格	
3	表面负荷 (m ³ /m ² ·h)	0.80	
4	沉淀时间 (h)	4.4	
5	有效深度 (m)	3.5	
6	链式刮泥刮渣机	B=4400mm, L=20m	共 2 台

运行控制: 吸泥机、沉淀池与生化池协调连续运行, 排泥与污泥泵房协调运转。

4.7 高密度沉淀池

功能: 连续运行, 作为污水深度处理设施的一部分。

设计混合时间 80s, 絮凝时间 12min, 沉淀池表面负荷为 10.26-18.5m³/m²/h。设计 PAC 最大投加量 120mg/L。

表 2-10 沉淀池工艺设计一览表

序号	项目名称	参数/型号	备注
1	座数	1	
2	处理能力	Q=3000m ³ /d	Kz=1.8
3	设备总尺寸	7.8×4.5×4.5m	供参考
	快混池	1.6×1.6×2.6m	
	加载池	1.6×1.6×2.6m	
	絮凝池	1.8×1.8×3.0m	
	沉淀池	φ4.5×4.0m	

表 2-11 高密度沉淀池主要设备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	钢制高效沉淀池	7.8×4.5×4.5m	套	1	内含混凝、加载、絮凝、沉淀等单元

2	快混池搅拌机	轴、桨叶及附件为 SS304, 带支架, 配套电机N=1.5kw	套	1	
3	加载池搅拌机	轴、桨叶及附件为 SS304, 带支架, 配套电机, 变频控制, N=2.2kw	套	1	
4	絮凝池搅拌机	轴、桨叶及附件为 SS304, 带支架, 配套电机, 变频控制, N=3kw	套	1	
5	斜管填料及支架	孔径 ϕ 80mm, 厚度 1mm,斜长1000mm, 材质共聚 PP, 配套斜管支架, 支架为 SS304	M2	20	
6	沉淀池集水槽堰	三角堰槽, 材质 SS304; 4mm 厚	套	16	
7	刮泥机	非金属链板式刮泥机, N=0.55kw, 水下部分材质为非金属	台	1	
8	剩余污泥泵	Q=5m ³ /h, H=8m, 材质: 铸铁, 变频控制, 耐腐耐磨泵, N=1.5kw	台	1	
9	污泥回流泵	Q=15m ³ /h, H=10m, 材质: 铸铁, 变频控制, 耐腐耐磨泵, N=2.2kw	台	2	
10	污泥输送泵	Q=5m ³ /h, H=8m, 材质: 铸铁, 变频控制, 耐腐耐磨泵, N=1.5kw	台	2	
11	磁分离机	处理能力Q=5m ³ /h, 3500 高斯, 材质 SS304, 磁体: 稀土永磁, 磁粉回收率: 99.9%, 刮刀采用复合耐磨材质; N=0.75KW,	台	1	
12	高剪机	剪切机 Q=5m ³ /h, 筒体材质 SS316, 内部可更换橡胶内衬, 耐磨防腐, N=1.1KW	台	1	

运行控制：经过混凝、加药、絮凝、最后进入沉淀单元。实际运行中，可根据来水中 TP、SS 以及其他污染指标含量，对加药量进行合理控制。

4.8 微滤池

功能：采用微滤池过滤去除沉淀池出水中残余的 SS 和 TP，确保污水处理厂的出水满足地表水四类标准。

微滤池采用一体化处理设备。

表 2-12 微滤池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000 m ³ /d	Kz=1.8
2	设备尺寸	4.6m×2.5m×2.8m	

3	设备数量	1	
4	滤速 (m/h)	4.0	峰值滤速 7.2m/h
5	清洗水泵	Q=42m ³ /h, H=9m, N=2.2kW	1 台

4.9 管道式紫外消毒器+次氯酸钠消毒

功能：对处理过的尾水进行消毒处理。

本工程消毒工艺采用紫外+次氯酸钠联合消毒形式，次氯酸钠消毒工艺设计详见综合加药间。紫外消毒采用管道式紫外消毒器：

表 2-13 消毒池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000 m ³ /d	Kz=1.8
2	进水悬浮物浓度 (mg/L)	≤8	
3	设计水温 (°C)	5~35	
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	紫外线反应器	低压高强型, 不低于 28mJ/cm ²	1 套

运行控制：紫外光灯管布置于管道上，且排列间距应均等，确保在管道中每一点有均等的紫外光量以保持稳定的消毒灭菌效果。

4.10 综合加药间

1) PAC 和 PAM 投加

功能：通过投加化学药剂 (PAC) 使磷沉淀去除，保证出水磷含量达标。考虑投加乙酸钠作为补充碳源备用以确保出水达标。考虑次氯酸钠最为备用消毒剂。

工艺设计：将 PAC、PAM 投加间与次氯酸钠投加、乙酸钠投加间合建，PAC、乙酸钠、次氯酸钠采用成品原液，PAM 现场制备。

表 2-14 PAM 投加系统工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计规模	3000m ³ /d	Kz=1.8
2	PAM 投加量	0.8mg/L	

3	螺杆投加泵	单泵参数 100L/h, H=40m, P=0.37KW	共 2 台, 1 用 1 备
4	PAM 制药装置	1.2 m ³ /h, 出液浓度 0.1%-0.2%, 1.1kW	共 1 台

表 2-15 PAC 投加系统工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000m ³ /d	Kz=1.8
2	投加药剂	PAC	
3	PAC 最大投加量	120mg/L	含 10% Al ₂ O ₃
4	药液浓度 (质量百分比)	10%	
5	加药计量泵	Q=50L/h, H=30m, P=0.25KW	共4台, 3用1备

运行控制：对于投加 PAC、PAM，根据投加点的混合液内含磷浓度与出水要求的磷浓度差值确定投加量，然后开启投药泵。

2) 乙酸钠投加

表 2-16 乙酸钠投加工工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计流量 (m ³ /d)	3000m ³ /d	Kz=1.8
2	设计投加浓度	120mg/L	含量为 20%溶液
3	储存时间	7d	
4	加药泵	Q=50L/h, H=30m, N=0.35KW, 加药泵需耐酸碱	3 台 (2 用 1 备)

运行控制：根据水质净化厂进出水总氮指标控制投加量。

3) 次氯酸钠投加

为保证厂区中水出水细菌达标，设次氯酸钠消毒；另外为保证在紫外线消毒出水细菌稳定达标，考虑在紫外消毒前补加次氯酸钠。

表 2-17 次氯酸钠投加系统设计计算成果一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计规模	3000m ³ /d	

2	平均投放量	2mg/L	
3	储存时间	7d	
4	加药泵	Q=4.2L/h, H=30m, P=0.25KW	2 台, 1 用 1 备

运行控制：根据污水厂出水细菌数量控制投加量。

4.11 污泥处理系统

本项目污泥处理采用“污泥调理→重力浓缩→板框脱水机→破碎装袋外运”的处理工艺。

1) 污泥调理系统

本项目污水处理规模近期为 3000m³/d，远期为 5000m³/d。污泥处理规模按远期污水处理规模 5000m³/d 设计。

功能：采用复合药剂对系统排出的剩余污泥和化学沉淀污泥进行调理，使原泥与污泥调理药剂充分混合，以增加后续处理效果。

工艺设计：进泥含水率按 99.2% 计，污泥停留时间：6min。

表 2-18 污泥调理池工艺设计一览表

序号	项目名称	设计参数	备注
1	原泥处理量	106.25m ³ /d	
2	原泥含水率	99.2%	
3	三厢搅拌器过流量	0.89 m ³ /min	
4	污泥停留时间	2 min *3	
5	混合装置容积	1.8 m ³ *3	
6	搅拌器转速	200r/min	
7	搅拌器功率	2.2 KW *3	

2) 重力浓缩罐

功能：降低污泥含水率，减少待压滤脱水污泥体积，提高后续板框脱水工艺段运行效率。经重力浓缩后污泥含水率由进泥 99.2% 浓缩至含水率 98.5%。

工艺设计：进泥含水率按 99.2% 计，污泥停留时间：1h，出泥含水率 98.5%。

表 2-19 重力浓缩罐工艺设计参数

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计进泥量 (m ³ /d)	106.25	

2	进泥含水率	99.2%	
3	设计出泥量 (m ³ /d)	56.7	
4	出泥含水率	98.5%	
5	浓缩罐尺寸	φ2.5m*3.5m	2 套

3) 板框脱水系统

功能：降低污泥含水率，减少污泥体积，将含固率 1.5% 的调理后污泥进行压滤脱水，使泥饼含固率不低于 60%。

污泥脱水间内设板框脱水机 2 台（1 用 1 备），Q=260kg/h，24 小时连续工作。

表 2-20 板框脱水系统设计参数

序号	项目名称	设计参数	备注
1	设计进泥量 (m ³ /d)	56.7	
2	进泥含水率	98.5%	
3	设计出泥量 (m ³ /d)	1.42	
4	出泥含水率	40%	

表 2-21 板框脱水系统主要设备参数

序号	设备名称	参 数	单位	数量	备注
1	污泥高效混合装置	有效容积 5.5m ³ ，三厢式搅拌，尺寸：3600*1200*1500mm，316L 不锈钢材质，配套密封盖板，功率：2.2KW*3	套	2	
2	粉末药剂投加装置	有效容积 1m ³ ，主体材质 SUS316L，仓底配套 SUS304 双螺旋，输送量 0~0.5m ³ /h，电机 sew 1.5*2KW；带破桥转轴，SUS316L，电机 sew 1.1KW	套	2	
3	重力浓缩罐	有效容积 15 m ³ ，Ø2500*3500，PP 材质，多段排液口，配套液位计及电动闸板阀，电动闸板阀为 316L 不锈钢材质。	套	2	
4	板框脱水机	过滤面积：50 m ² ，滤室数量：50，滤室容积：0.75m ³ ，运行重量 10T，N=7.15KW	套	2	
5	进料螺杆泵	流量：12m ³ /h；压力：1.6Mpa；所有过流部件 316L 不锈钢；功率：7.5KW	台	2	

6	压榨泵	流量：1.2m ³ /h，扬程 222m，过流部件 316L，功率 2.2kw	台	2	
7	压榨水箱	容积：2m ³ ；材质：PE	台	1	
8	清洗泵	流量：10m ³ /h，扬程 398m，功率 11+11=22kw	台	1	
9	清洗水箱	容积：2m ³ ；材质：PE	台	1	
10	空压机	排气量：2.99m ³ /min 排气压力：1.0MPa，功率 22kW	台	2	1 用 1 备
11	冷干机	处理量：1.2m ³ /min；功率：0.44kw	台	1	
12	储气罐	容积：3m ³ ；耐压：1.0Mpa	个	1	
13	储气罐	容积：1m ³ ；耐压：1.0Mpa	个	1	
14	油水分离器	处理量：1.2m ³ /min	个	1	
15	板框卸料螺旋	卸料双螺旋，输送量 2m ³ /h，长度 5m，功率 5.5KW*2	套	2	
16	泥饼破碎机	破碎量：500~700kg/h；外形尺寸：1542*834*1572；破碎箱尺寸：300*320；刀具采用NiCrMo 高合金钢；功率：7.5KW	套	2	
17	起重机	桥式桁车，T=3t	套	1	车间二楼

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，两路电源应分别由两个不同变电站不同母线引来。两路电源互为备用，每一回路电源应能保证全厂正常供电。故不设备用发电机。

PAC 和 PAM 用于为保证磷稳定达标排放的化学除磷过程；乙酸钠用于为达标排放提供碳源；次氯酸钠用于污水消毒处理以降低出水粪大肠菌群。

表 2-22 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（10%）	0.47m ³ /d	加药间	5m ³
2	PAM	粉末状	2.4 kg/h	加药间	—
3	乙酸钠	液态（25%）	1.296 m ³ /d	加药间	5m ³
4	次氯酸钠	液态（10%）	0.06 m ³ /d	加药间	1m ³

6、劳动定员及工作制度

项目运营期人员配置为 13 人，年工作日 365 天，24 小时运转，3 班制，厂内设有

食堂和宿舍。

施工期：

(1) 本项目施工流程及产污环节如下：

```

    graph LR
      A[场地平整] --> B[土石方施工]
      B --> C[基础施工]
      C --> D[主体工程施工]
      D --> E[装修、设备安装]
      A --- A_poll["W1、W2、G1、G2、N、S1、S4"]
      B --- B_poll["W1、W2、G1、G2、N、S1、S4"]
      C --- C_poll["W1、W2、G1、G2、N、S1、S2、S4"]
      D --- D_poll["W1、W2、G1、G2、N、S1、S2、S4"]
      E --- E_poll["W1、W2、N、G3、S2、S3、S4"]
  
```

图 2-3 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、设备安装阶段装修废气取代了扬尘和施工机械废气，装修垃圾取代废弃土石方。本项目施工人员不在施工场地内食宿，在周边租房。

运营期：

本项目运营期污水处理采用“一体化泵站→细格栅→旋流沉砂池→多段 AAO 生物池→二次沉淀池→高密度沉淀池→微滤池→紫外+次氯酸钠消毒池”；

污泥处理厂内采用“污泥调理→重力浓缩→板框脱水机→破碎装袋”处理工艺，使得泥饼含水率不高于 40%，然后袋装外运处理；

除臭工艺采用“化学洗涤+生物过滤”工艺。

本项目工艺流程及产污环节具体分析如下：

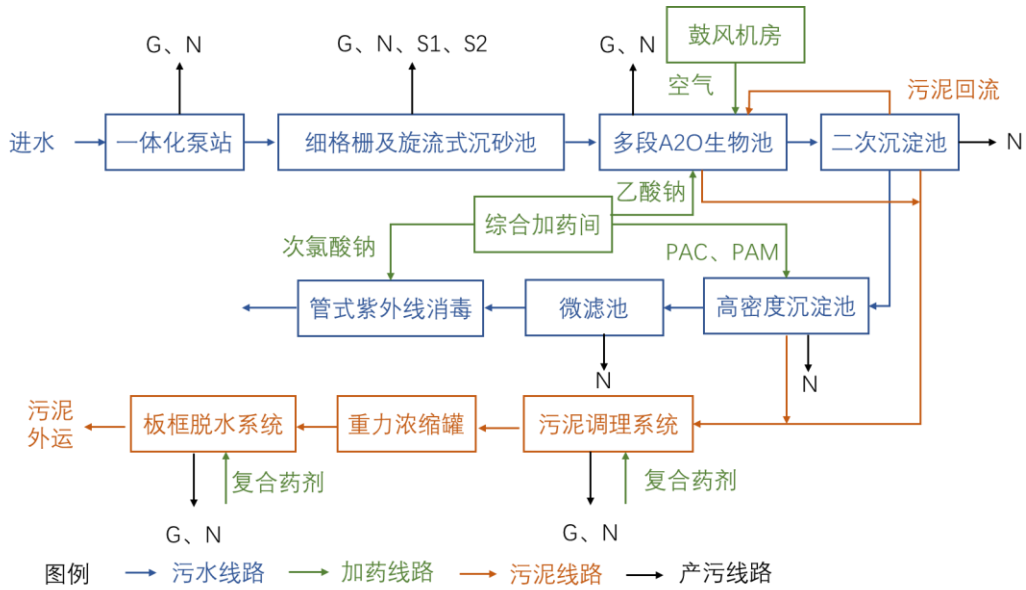


图 2-4 工艺流程及产污环节示意图

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、危险废物等污染物，以及员工食宿产生生活污水及餐饮废水、油烟废气及恶臭员工产生的生活垃圾和餐厨垃圾。

表 2-23 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、员工生活污水及餐饮废水
废气	泵房臭气、污水、污泥处理区恶臭气体和油烟废气及恶臭
噪声	设备运转噪声
固废	格栅产生的栅渣，沉砂池产生的砂粒，污泥，员工产生的生活垃圾和餐厨垃圾，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，无原有环境污染问题。
----------------	---------------------

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境					
	本项目所在区域分别属于大鹏新区的二类区和缓冲区，见附图4。本次评价参考《深圳市生态环境质量报告书》（2019年）中大鹏新区的常规大气监测数据，大鹏新区空气质量现状评价结果如下表所示：					
	表3-1 大鹏新区2019年区域空气环境质量现状评价表					
	污染物	年评价指数	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	一级标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	4	20	20.00	达标
		百分位数日平均质量浓度	8	50	16.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
		百分位数日平均质量浓度	26	80	32.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
		百分位数日平均质量浓度	60	50	120.00	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	15	133.33	超标
		百分位数日平均质量浓度	38	35	108.57	超标
	CO	百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
		1小时平均质量浓度	/	10000	/	/
	O ₃	百分位数8h平均质量浓度	158	100	158.00	超标
1小时平均质量浓度		/	160	/	/	
<p>由表可知，2019年大鹏新区空气污染物SO₂、NO₂、PM₁₀的年平均质量浓度和SO₂、NO₂、CO的百分位数日平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准；而PM_{2.5}的年平均质量浓度，PM₁₀、PM_{2.5}的百分位数日平均质量浓度，以及O₃的百分位数8h平均质量浓度均高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准。</p>						
2、地表水环境						
<p>本项目受纳水体为东涌河，属于大亚湾流域（附图7），最终汇入大海，大亚湾流域属于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。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2021年2月24~26日对东涌河尾水排放口下游500米（W1）、排放口（W2）、排放口上游250米（W3）</p>						

和排放口下游约 98 米东涌河左支汇入处 (W4) 进行补充监测, 见附件 1。监测点位见图 3-1, 监测结果及水环境质量评价结果如表 3-2~3-3 所示。从结果可以看出, 东涌河河水中 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, 目前东涌河水质状况优良。



图 3-1 本项目地表水监测断面图

表 3-2 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	
排水口下游 (W1)	2月24日	7.67	5.76	14	2.9	0.204	0.04	1.71	100
	2月25日	7.62	5.81	18	3.8	0.227	0.06	1.69	150
	2月26日	7.55	5.66	16	3.5	0.264	0.07	1.80	130
	均值	7.61	5.743	16	3.4	0.2317	0.057	1.733	126.7
排水口 (W2)	2月24日	7.89	5.82	9	2.0	0.089	0.04	0.48	20
	2月25日	7.84	5.77	11	2.5	0.112	0.03	0.45	60
	2月26日	7.87	5.74	9	2.3	0.109	0.05	0.39	50
	均值	7.87	5.777	9.7	2.27	0.1033	0.04	0.44	43.3
排水口上游 (W3)	2月24日	7.28	5.73	6	1.7	0.059	0.01	0.10	40
	2月25日	7.33	5.69	5	1.6	0.084	0.02	0.19	50
	2月26日	7.26	5.78	8	2.0	0.073	0.01	0.17	70
	均值	7.29	5.733	6.3	1.77	0.072	0.013	0.153	53.3
东涌河左支交	2月24日	7.79	5.85	8	1.8	0.103	0.03	0.27	50
	2月25日	7.83	5.82	7	1.6	0.131	0.03	0.36	70

汇处 (W4)	2月26日	7.71	5.69	11	2.4	0.126	0.02	0.31	40
	均值	7.78	5.787	8.7	1.93	0.12	0.027	0.313	53.3
地表水V类标准		6~9	≥2	40	10	2.0	0.4	2.0	40000

注：“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，均值计算时未检出项目以检测下限计

表 3-3 本项目排水口及上下游地表水环境质量评价指数

项目		pH	溶解氧	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	粪大肠菌群
排水口 下游 (W1)	2月24日	0.34	0.35	0.35	0.29	0.10	0.10	0.86	0.003
	2月25日	0.31	0.34	0.45	0.38	0.11	0.15	0.85	0.004
	2月26日	0.28	0.35	0.40	0.35	0.13	0.18	0.90	0.003
	均值	0.31	0.35	0.40	0.34	0.12	0.14	0.87	0.003
排水口 (W2)	2月24日	0.45	0.34	0.23	0.20	0.04	0.10	0.24	0.001
	2月25日	0.42	0.35	0.28	0.25	0.06	0.08	0.23	0.002
	2月26日	0.44	0.35	0.23	0.23	0.05	0.13	0.20	0.001
	均值	0.43	0.35	0.24	0.23	0.05	0.10	0.22	0.001
排水口 上游 (W3)	2月24日	0.14	0.35	0.15	0.17	0.03	0.03	0.05	0.001
	2月25日	0.17	0.35	0.13	0.16	0.04	0.05	0.10	0.001
	2月26日	0.13	0.35	0.20	0.20	0.04	0.03	0.09	0.002
	均值	0.15	0.35	0.16	0.18	0.04	0.03	0.08	0.001
东涌河 左支交 汇处 (W4)	2月24日	0.40	0.34	0.20	0.18	0.05	0.08	0.14	0.001
	2月25日	0.42	0.34	0.18	0.16	0.07	0.08	0.18	0.002
	2月26日	0.36	0.35	0.28	0.24	0.06	0.05	0.16	0.001
	均值	0.39	0.35	0.22	0.19	0.06	0.07	0.16	0.001

3、声环境

根据《深圳市声环境功能区划分》（深环〔2020〕186号），本项目属于环境噪声1类标准适用区，见附图6。为了解本项目区域声环境质量现状，委托深圳市政研检测技术有限公司于2021年2月24~25日在项目用地东侧、南侧、西侧、北侧外1m处分别设置一监测点，并于2021年3月16日在本项目西侧中共东涌社区支部委员会补充一监测点，监测点位见图3-2，监测结果见表3-4，监测报告见附件1和附件2。

表 3-4 声环境质量监测结果（单位：dB(A)）

采样点	监测结果						标准值	
	2.24 昼间	2.24 夜间	2.25 昼间	2.25 夜间	3.16 昼间	3.16 夜间	昼间	夜间
N1 项目用地边界北侧	50	39	48	38	/	/	55	45
N2 项目用地边界东侧	49	38	50	40	/	/	55	45
N3 项目用地边界南侧	51	38	50	37	/	/	55	45
N4 项目用地边界西侧	50	40	49	37	/	/	55	45
N1' 中共东涌社区支	/	/	/	/	53	43		



图 3-1 本项目噪声监测点位图

从监测结果可以看出，项目区域边界 1 米处昼夜噪声及敏感点中共东涌社区支部委员会噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

4、地下水环境

本次地下水环境质量委托深圳市政研检测技术有限公司于 2021 年 2 月 24 日进行了监测，选取以下因子：水位、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，见附件 1。监测点位见图 3-2，监测水质结果见表 3-5。由表可知，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。

表 3-5 地下水水质检测结果

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

项目	检测结果	地下水III类标准
水位	11	/
pH 值	7.18	6.5~8.5
总硬度	31.6	≤450

耗氧量	0.7	≤3.0
溶解性总固体	74	≤1000
硝酸盐氮	1.0	≤20
亚硝酸盐氮	ND	≤1
氨氮	ND	≤0.50
挥发酚类	ND	≤0.002
总大肠菌群	ND	≤3
细菌总数	ND	≤100

注：“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限。



图 3-2 地下水监测点位图

项目附近的主要环境保护目标见表3-6及附图9。

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	中共东涌支部委员会	行政机构, 约10人	环境空气功能二类区	西	40

环境保护目标

		东涌社区工作站	行政机构, 约10人		北	78
		店仔村	住宅, 约100人		东北	150
		东涌家园(北园)	住宅, 216户		东北	278
		大围村	住宅, 约100人		东	330
		东涌家园(南园)	住宅, 409户		东	375
		大鹏半岛自然保护区	——		环境空气功能缓冲区和一类区	南
声环境		中共东涌支部委员会	行政机构, 约10人	1类声环境功能区	西	40
		大鹏半岛自然保护区	——		南	0
地表水		东涌水库一级饮用水水源保护区	——	II类	西	324
		东涌水库二级饮用水水源保护区	——	——	西	465

注: 本项目用地红线部分与大鹏半岛自然保护区边界线重合, 本项目不在该自然保护区内; 东涌社区工作站西侧居民区因东涌水库现已搬迁。

污染物排放控制标准	污水排放标准:	
	施工期:	
	<p>本项目施工期主要废水为生活污水和施工废水, 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。</p>	
	运营期:	
<p>本项目出水水质指标COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、TN、粪大肠菌群执行《水质净化厂出水水质规范》(DB4403T 64-2020)中表1的B标准, 其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A标准。详见下表:</p>		
表3-7 尾水排放标准		
单位: mg/L (pH、色度、粪大肠菌群除外)		
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
7	粪大肠菌群 (个/L)	1000
8	动植物油	1
9	石油类	1
10	阴离子表面活性剂	0.5
11	色度 (稀释倍数)	30
12	pH	6~9

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 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$; 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
$P_{\text{max}} < 19$	2.00	1
$19 \leq P_{\text{max}} < 37$	1.00	1
$P_{\text{max}} > 37$	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, 根据建设单位设计标准, 氨、硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)及上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中的较严值, 甲烷浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的一级标准, 详见下表:

表3-9 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度 (mg/m^3)

控制项目	上海市恶臭(异味)污染物排放标准 DB31/1025-2016 非工业区	天津市恶臭污染物排放标准 DB12/59-2018	本次执行
氨	0.2	0.20	0.20
硫化氢	0.03	0.02	0.02
臭气浓度(无量纲)	10	20	10
甲烷(厂内体积浓度最高点)	/	/	0.5

表3-10 恶臭污染物有组织排放限值

控制项目	排气筒高度	上海市恶臭（异味）污染物排放标准 DB31/1025-2016		天津市恶臭污染物排放标准 DB12/59-2018	本次执行	
		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)
氨	15m	30	1	0.6	30	0.6
硫化氢	15m	5	0.1	0.06	5	0.06
臭气浓度 (无量纲)	15m	/	1000	1000	/	1000

本项目设有食堂，厨房基准灶头数2个，根据《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254—2017）“表1 饮食营业单位规模化分”，基准灶头数<3个的属于小型规模，因此本项目属于小型食堂；参照《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254—2017），本项目（现有和新建饮食业单位）油烟最高允许排放浓度为1.0 mg/m³，油烟净化设备最低去除效率为90%，本项目（现有和新建饮食业单位）臭气浓度限值为500（无量纲）。

声环境污染控制标准：

施工期：施工场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。

运营期：用地场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界环境噪声排放限值的1类标准，即昼间55dB(A)，夜间45dB(A)。

污泥执行标准：

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，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。”本项目污泥经深度脱水处理后含水率低于 40%。

总量控制指标

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）、《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51 号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总氮（TN）及二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）、沿海地区重点行业重点重金属。

本项目不涉及重金属的排放，排放污染物包括COD_{Cr}、NH₃-N 和TN。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32.85 t/a，NH₃-N 排放总量为1.6425 t/a，TN排放总量为10.95 t/a。

本项目大气污染物主要是NH₃和H₂S，不涉及二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）和

	挥发性有机物（VOCs）的排放。
--	------------------

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 不设置施工营地，施工人员食宿在周边民房解决不设置施工营地，施工人员食宿在周边民房解决，生活污水经化粪池处理后排入现有东涌临时污水处理站后排入东涌河。</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 采取措施控制地表降尘积累，以减小降雨前地表积累的污染负荷。</p> <p>⑥ 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>⑦ 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>
---------------------------	---

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。

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 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。

⑫ 根据《2020 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。

⑬ 根据《2020 年“深圳蓝”可持续行动计划》，继续按照《2018 年“深圳蓝”可持续行动计划》持续做好新建、在建工地的“7 个 100%”：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，出入口 100%安装 TSP 在线监测和视频监控系统（统称“7 个 100%”）。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/Z247-2017）等要求。房屋工程、场平工程、地铁场站工程等每 1000 平方米安装 1 台雾炮设施，道路工程、河道工程、管廊工程每 100 米安装 1 台雾炮设施。施工作业期间作业面应持续喷水压尘，2018 年 5 月 1 日起，未达到“7 个 100%”要求的工地，全部依法责令停工整改。

⑭ 使用绿色建材，使用安全 and 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；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；使用绿色环保家具为防止、减少因装修材料引起的室内污染、最行之有效的方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。

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。

5、生态保护措施建议

本项目用地内现状为有十分稀疏植被生长的空地，用地内无值得关注的环境保护目标。现提出生态保护措施建议如下：

① 为了减少施工造成的植被破坏损失、缩短植被恢复期，应对开挖区的表层熟土暂时集中存放，再回用于植被恢复区。

② 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。

③ 绿化推广乔—灌—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。

④ 园区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，引进物种应组织专家进行充分的论证，防止生态入侵的发生。

⑤ 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。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1、大气环境影响和保护措施								
	1) 恶臭气体								
	<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体包括一体化泵站、细格栅、旋流沉砂池、多段AAO生化池、污泥处理部分。</p> <p>本项目拟设置除臭控制系统1套，设计风量12000 m³/h，将产生臭味的一体化泵站、细格栅及旋流沉砂池、多段AAO生物池、污泥脱水车间等构筑物进行加盖或加罩，将臭气收集输送至除臭车间。除臭工艺采用化学洗涤+生物过滤工艺。经处理后恶臭气体由除臭车间的排气筒1#排放，排放口高度约15m。</p> <p>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 10。</p>								
	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/ μg/m ³	产生量/ kg/h	处理设施	排放浓度/ μg/m ³	排放量/ kg/h	排放标准
	排气筒1#	有组织	NH ₃	4603.5	0.0552 42	化学洗涤+生物过滤工艺	230.175	0.0027 621	氨、硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)及上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中的较严值
			H ₂ S	178.2	0.0021 384		8.91	0.0001 069	
	污水处理区	无组织	NH ₃	/	0.0001 859	/	/	0.0001 859	
			H ₂ S	/	0.0000 054	/	/	0.0000 054	
	污泥处理区	无组织	NH ₃	/	0.0003 720	/	/	0.0003 720	
H ₂ S			/	0.0000 162	/	/	0.0000 162		
<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BOD₅去除量为18 kg/h。本项目的密封设计可以达到较好的密封性，基本不会有臭气泄露，捕集率按99%计算。除臭设备设计去除率95%。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。一体化泵站为全钢结构，经加盖封闭，占地面积很小且几乎完全位于地下，密封性良好，臭</p>									

气理论上可以无泄漏输送。

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#	114.5736	22.4922	一般排 放口	15	0.5	25	17	8760

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	4500	400
进水渠	硅酸盐填料(活性炭并用)	3000	250
污泥调节池和贮泥池	多孔陶瓷品	4500	400
沉砂池	发酵后的谷糠制品	4000	350
曝气池	纤维状多孔塑料	3500	350

生物过滤脱臭法是将收集到的废气在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），气味物质先被填料吸附、吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，将恶臭物质吸附吸收后转化为无毒害的 CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃ 等简单无机物，完成废气的除臭过程。微生物除臭过程分为三步：臭气同水接触并溶解到水中；水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，从而使污染物得以去除。

本项目选取化学洗涤+生物过滤工艺为恶臭气体的治理工艺。本项目中预处理区和

污泥区的臭气处理工艺中均有化学洗涤，主要针对收集气体中含有的灰尘、难生物降解等物质，这些物质直接进入生物除臭系统，微生物受到冲击负荷较大，出气保障率下降。化学洗涤设备为 304 不锈钢材质洗涤塔，可以采用厂内中水洗涤或者采用碱液吸收难生物降解物质，每座化学洗涤塔，配备循环水泵 1 用 1 备，同时配备在线 PH 监测仪表或 ORP 仪表，通过 PH 或 ORP 控制补水或者补药。

参考国内外部分污水厂除臭系统的处理效率，化学洗涤及生物滤池除臭系统去除率一般在 94%~99%，技术较成熟，该处理方式是可行的。

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 排放满足天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）及上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中的较严值的要求。

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。根据估算结果，可知项目 NH₃ 和 H₂S 最大落地浓度（根据恶臭气体排气筒及面源排放结果叠加）分别为 2.822 μg/m³（<200 μg/m³）和 0.115 μg/m³（<10 μg/m³），远低于环境质量和天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）及上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中的较严值，能够满足排放标准。

综上所述，经废气治理设施处理后恶臭气体中 H₂S 和 NH₃ 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 1000，厂界臭气浓度远小于 10。

非正常情况下恶臭污染物排放情况见下表。

表4-4 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	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (μg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频率/次	应对措施 (t/a)
1	污水、污泥处理区排气筒	设备故障检修或更换材料	NH ₃	0.055242	4603.5	2	1	尽快完成检修工作
2			H ₂ S	0.0021384	178.2			

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4-5。

表 4-5 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	恶臭污染物氨、硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)及上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中的较严值
	厂界四周			
	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)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的一级标准

本项目位于大鹏新区,所在区域环境空气质量状况良好。本项目所产生恶臭气体中氨气、硫化氢、臭气浓度处理后排放浓度和速率远小于天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)及上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中的较严值,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) 油烟

本项目建成后厂内设有食堂,食堂厨房会产生油烟废气,厨房基准灶头数2个,规模为小型,灶头排风量以2000 m³/h计,食堂每次就餐人数按13人计算,年工作日365天,日烹饪时间约4 h,则年油烟排放量292万m³,居民人均食用油日用量约30 g/人·d,一般油烟挥发量占总耗油量的2~4%,平均为3%,则油烟产生浓度为1.4625 mg/m³。

根据《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z 254—2017),现有和新建饮食业单位油烟净化设备最低去除效率为90%,则本项目油烟排放浓度为0.14625 mg/m³,低于《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z 254—2017)中规定的油烟最高允许排放浓度(0.14625<1.0 mg/m³)。厨房油烟经净化装置处理后引至综合楼顶高空排放,油烟和臭气不会对周边环境空气产生明显不良影响。

2、地表水环境影响评价

本项目的建设可以避免片区污水未经处理直排入河，将处理后出水作为东涌河干道的生态补水。本项目的污水在处理后正常排放情况下，出水水质满足地表水IV类要求，不会对东涌河水环境造成不利影响。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

项目运营期主要噪声污染源为水泵、污泥泵以及鼓风机等设备运行时噪声，其噪声源强在65-120 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4-6 主要噪声源

噪声源	设备名称	数量	单台设备噪声源强dB(A)
一体化泵站	离心污水泵	1台	80~90
细格栅及旋流沉砂	砂水分离器	1台	65~75
	旋流除砂机	1套	95~105
生化池	穿墙回流泵	6台	80~90
	潜水搅拌器	6套	80~90
二沉池	链式刮泥刮渣机	2台	80~90
	外回流泵	3套	90~110
	剩余污泥泵	3套	80~90
高密度沉淀池	快混池搅拌机	1台	80~90
	加载池搅拌机	1台	80~90
	絮凝池搅拌机	1台	80~90
	刮泥机	1台	80~90
	污泥回流泵	2台	80~90
	剩余污泥泵	1台	80~90
	污泥输送泵	2台	80~90
微滤池	清洗水泵	1台	80~90
鼓风机房	鼓风机及配套电机	2套	90~120
综合加药间	螺杆投加泵	1台	80~90
	加药计量泵	3台	80~90
	加药泵	3台	80~90
污泥脱水车间	板框脱水机	2套	80~90
	进料螺杆泵	2台	80~90
	压榨泵	2台	80~90
	清洗泵	1台	80~90
	空压机	1台	90~110
	泥饼破碎机	2套	80~90
除臭系统	生物除臭系统	1套	80~90

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。

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) 各类设备均位于室内中, 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。

达标情况分析:

本项目运营期主要设备声源属点声源, 可选择点声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化规律。

① 室内声源靠近围护结构处产生的声压级

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

式中: L_w —室内声源声功率级, dB;

L_{p1} —室内声源声压级, dB;

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$; 本报告设项目车间设备位于车间中心考虑。

R —房间常数; $R = S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

② 声音传至室外的声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: L_{p1} —室内声源的声压级, dB;

L_{p2} —声源传至室外的声压级, dB;

TL —隔墙(或窗户)的隔声量, dB, 本次评价取 20dB。

③ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的声功率级

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

式中: L_w —声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ —声压级, dB;

s —透声面积, m 。

④ 室外等效点声源的几何发散衰减（半自由声场）

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

式中：L_p(r) —距等效声源 r (m) 处的声压级，dB；

L_w —声功率级，dB；

r —预测点与等效声源的距离，m。

⑤ 多个室外等效声源叠加后的总声压级

$$L_{pt} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：L_{pt} —预测点处的总声压级，dB；

L_{pi} —预测点处第 i 个声源的声压级，dB；

n —声源总数。

本次评价预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用下，主要声源同时排放噪声（最严重影响情况）对建设后厂址边界和声环境保护目标中共东涌社区支部委员会和大鹏半岛自然保护区的噪声贡献值，结果见下表。

表 4-7 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	34.5	达标	34.5	达标	昼间 55 夜间 45
南侧厂界	36.6	达标	36.6	达标	
西侧厂界	31.4	达标	31.4	达标	
北侧厂界	29.7	达标	29.7	达标	

表 4-8 环境保护目标噪声预测结果

预测点	噪声预测结果，单位 dB(A)								评价标准
	昼间				夜间				
	背景值	贡献值	预测值	达标情况	背景值	贡献值	预测值	达标情况	
中共东涌社区支部委员会	53	21.5	53	达标	43	21.5	43	达标	昼间 55 夜间 45
大鹏半岛自然保护区	51	36.6	51	达标	38	36.6	40	达标	

注：本项目南侧厂界和大鹏半岛自然保护区边界重合，故以项目南面厂界最大监测值作为大鹏半岛自然保护区的背景值。

根据噪声预测结果，本项目厂界四周的噪声贡献值为29.7~36.6 dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准，能够达标排放。本项目对环境保护目标中共东涌社区支部委员会和大鹏半岛自然保护区的贡献值叠加了背景值之后得到的预测值仍低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类标准，可以达标。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4-9。

表4-9 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)中的1类标准

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13人，按每人生活垃圾产生量1 kg/d 计，垃圾产生总量为13 kg/d，即4.75 t/a。

2) 餐厨垃圾：本项目员工数为13人，按每人餐厨垃圾产生量0.5 kg/d 计，垃圾产生总量为6.5 kg/d，即2.37 t/a。

3) 栅渣和砂粒：污水预处理过程中细格栅会产生栅渣，污水预处理过程中曝气沉砂池会产生砂粒，类比其他污水处理厂，产生量为1.5 t/d (547.5 t/a)。

4) 污泥：根据本项目设计资料，污泥处理规模按远期污水处理规模 5000m³/d 设计，本项目设计绝干污泥量为0.85 t/d，含水率为40%，即污泥总量2.125 t/d，775.625 t/a。

5) 危险废物：本项目不设化验室，样品统一收集后送往葵涌水质净化厂化验检测。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。本项目用地紧张，考虑到管理问题等方面，危险废物经专用容器收集后运输至水头水质净化厂存放并统一委托有资质的单位处理。本项目场地内不设置危废暂存间。本项目固体废物汇总样表见4-10，处理处置情况见表4-11。

表4-10 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	/	4.75
2	餐厨垃圾	一般固体废物	/	/	固态	/	2.37
3	栅渣和砂粒	一般固体废物	/	/	固态	/	547.5
4	污泥	一般工业固体废物	/	/	固态	/	775.625
5	废弃紫外灯管	危险废物 HW29	900-023-29	汞	固态	T	0.03
6	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 4-11 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	4.75
2	餐厨垃圾		2.37
3	栅渣和砂粒	经压缩后运至生活垃圾填埋场处理	547.5
4	污泥	委托有资质的单位定期处理	775.625
5	废弃紫外灯管	收集后运输至水头水质净化厂并由其委托有资质的单位处理	0.03
6	废润滑油及含油废物		0.01

以上废物应严格按《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》（GB18599-2001）及其2013年修改单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综合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、污泥处理区及综合加药间，简单防渗区包括门卫室、厂区道路、回车平台等。

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。

本项目土壤不开展跟踪监测，地下水监测计划如下表：

表4-12 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 (本项目场地下游影响区1个)	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

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 4-13。

表 4-13 危险物质及风险源分布情况

序号	名称	燃烧爆炸性	毒理特性	存放位置	最大储存量
1	次氯酸钠	不燃烧	具腐蚀性及致敏作用	综合加药间	1m ³

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) 火灾事故：厂区发生火灾事故，导致二次污染事故的发生。

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 3 种：①隔离贮存；②隔开贮存；③分离贮存。次氯酸钠应存放在阴凉、通风的库房，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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) 周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。
- 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) 化学品间电气设备应符合防火、防爆等安全要求。
- 7) 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。
- 8) 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。

9) 化学品存储容器采用防腐蚀的设备设施。

10) 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。

11) 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。

12) 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。

13) 化学品加药间及周边地面应有防腐防渗设计，设置事故沟槽，收集事故情况下泄漏的化学品。

14) 化学品加药间可能发生化学品泄漏的区域应储备吸棉或泥沙等将扩散化学品固定、回收，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) 力争保证格栅和沉砂池正常运行，使进水中的 SS 和 COD_{Cr} 得到一定的削减；

2) 发生污水处理系统事故时，应及时检修，通知主管部门、供水泵站，尽量减少本项目进水量，严禁污水排向周边水环境；

3) 同时从汇水系统的主要污染源查找原因，采取应急措施，控制对微生物有毒害物质的排放量；

4) 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) 污水渗漏风险防范措施

1) 加强对污水处理系统的构筑物防渗层及污水管线的检修工作，发现有开裂或破损应及时进行修复。

2) 加强对污水管线、池体施工的监管工作, 确保管线、池体的防渗工艺施工质量满足相应规范要求, 并应通过闭水试验或满水试验后方可正式投入使用。

(4) 恶臭气体事故排放风险防范措施

1) 有恶臭气体产生各污水和污泥处理构筑物均须进行全封闭密闭设计, 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) 臭气收集系统需设置备用设备。

3) 除臭系统配套臭气在线监测系统、污染警报系统, 保证有臭气产生的主要构筑物的气体监控, 保证在污染事件发生后的第一时间启动应急处理系统。

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。

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。

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。

(5) 火灾引起的环境风险防范措施

1) 发出火灾警报, 疏散无关人员, 停止厂区一切生产活动, 将雨水管网的隔断措施关闭, 避免消防废水通过雨水管道排入地表水造成水体污染。

2) 消防废水排入污水处理系统进行处理。

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。

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。

(6) 制定环境应急预案

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。

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	密闭收集后通过化学洗涤+生物过滤工艺	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)及上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中的较严值
			硫化氢		
			臭气浓度		
			甲烷		
		油烟排放口/油烟	油烟	油烟净化设备	《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z 254—2017)
		臭气浓度			
地表水环境		排水口/工艺废水	COD _{Cr}	一体化进水泵房+细格栅+旋流沉砂池+多段AAO生化池+平流沉淀池+高密度沉淀池+微滤池+管道式紫外消毒器和次氯酸钠联合消毒	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN、粪大肠菌群执行《水质净化厂出水水质规范》(DB4403T 64-2020)中表1的B标准,其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A标准
			BOD ₅		
			NH ₃ -N		
			TP		
			SS		
			TN		
			粪大肠菌群		
			动植物油		
			石油类		
			LAS		
		色度(稀释倍数)			
		pH			
声环境		预处理及生化处理区、深度处理区、污泥处理区高噪声设备水泵、风机等	等效 A 声级	选用低噪声型设备,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	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准

			口处安装消声器，水泵出口采用消声式止回阀，以消除水锤；设备均位于室内并采取吸声和隔声等降噪措施	
固体废物	<p>生活垃圾、餐厨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；污泥委托有资质的单位定期处理；废弃紫外灯管、废润滑油及含油废物等危险废物运输至水头水质净化厂暂存并委托有资质的单位处理。</p> <p>严格按《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》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单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。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>对于一般防渗区如污水处理区、污泥处理区及综合加药间，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；对于门卫室、厂区道路、回车平台等简单防渗区应进行地面硬化。</p> <p>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。</p>			
生态保护措施	<p>应将无开挖区表层熟土暂时集中存放，再回用于植被恢复区；施工后期绿化应充分利用当地的雨热条件，及时平整复垦，尽快提高植被覆盖率和生物量；绿化推广乔一灌一草结合的植物群落；园区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，防止生态入侵的发生。</p>			
环境风险防范措施	<p>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</p>			
其他环境管理要求	<p>无</p>			

六、结论

综上所述，在落实各项环境保护措施的情况下，本项目对周边环境的负面影响可以得到有效控制，项目建设从环境保护角度分析是可行的。

运营期地表水环境专项评价

1、运营期水污染物源强分析

(1) 项目本身产生的污水

① 生活污水

本项目定员 13 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 1.17 m³/d，污染负荷情况见表 1。

表1 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 1.17m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	400	200	220	25
	日产生量 (kg/d)	0.468	0.234	0.257	0.0293
	排放浓度 (mg/L)	30	6	8	1.5
	日排放量 (kg/d)	0.035	0.007	0.009	0.0018

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。

生活污水经化粪池处理后排入厂区污水处理系统进行处理。生活污水产生量占项目工艺废水处理量的0.039%，对项目污水处理系统水量影响很小。

② 餐饮废水

参照《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)表3.2.2，餐饮业-职工食堂用水量为每顾客每次12~20 L/d，本项目定员13人，每日提供3餐，则本项目餐饮废水产生量约为0.78 m³/d，经隔油池停留处理后排入厂内污水处理系统进行处理。

③ 生产废水

本项目构筑物产生的废水为构筑物冲洗废水及污泥脱水产生的滤液等，产生量约90 m³/d，进入厂区污水处理系统进行处理，占项目工艺废水处理量的3%，对项目污水处理系统水量影响不大。

员工生活污水、餐饮废水和生产废水与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。

(2) 工艺废水

① 正常工况

本项目处理规模为0.3万m³/d，出水主要水质指标及进出水的污染负荷情况见表2。

表2 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	年产生量 t/a		
3000	COD _{Cr}	300	0.9	328.5	30	0.09	32.85	东涌河排放口	90
	BOD ₅	150	0.45	164.25	6	0.018	6.57		96
	SS	220	0.66	240.9	8	0.024	8.76		96.36
	NH ₃ -N	30	0.09	32.85	1.5	0.0045	1.6425		95
	TP	8	0.024	8.76	0.3	0.0009	0.3285		96.25
	TN	35	0.105	38.325	10	0.03	10.95		71.43
	粪大肠菌群(个/L)	/	/	/	1000	/	/		/

② 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。在这种事故情况下进出水的污染负荷情况见表3。

表3 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 mg/L	负荷 t/d	年产生量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/d	年产生量 t/a		
3000	COD _{Cr}	300	0.9	328.5	300	0.9	328.5	东涌河排放口	0
	BOD ₅	150	0.45	164.25	150	0.45	164.25		0
	SS	220	0.66	240.9	220	0.66	240.9		0
	NH ₃ -N	30	0.09	32.85	30	0.09	32.85		0
	TP	8	0.024	8.76	8	0.024	8.76		0
	TN	35	0.105	38.325	35	0.105	38.325		0
	粪大肠菌群(个/L)	/	/	/	/	/	/		/

2、地表水环境影响预测

(1) 尾水排放方式

本项目尾水近期就近排入东涌河，其后随东涌河排入东、西冲近海，远期计划排入东、西冲近海，本次评价仅对近期排入东涌河进行分析与评价。排放口位置见附图 10。东涌河属于大亚湾流域，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。

(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 4），本项目废水排放方式为直接排放，废水排放量为 200 m³/d < Q=3000 m³/d < 20000 m³/d（见表 5），计算得水污染物排放当量数最大值 W=32850 < 600000，因此评价等级为二级。

根据评价等级及地表水监测断面位置，本项目评价范围包括排水口上游（250m）至排水口下游（500m），总长约 750m 的水域，评价因子选取 COD_{Cr}、NH₃-N。

表4 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	——

表5 水污染物排放当量数

污染物	污染当量值 (kg)	年排放量 (kg)	水污染当量数
悬浮物 (SS)	4	8760	2190
生化需氧量 (BOD ₅)	0.5	6570	13140
化学需氧量 (COD _{Cr})	1	32850	32850
氨氮 (NH ₃ -N)	0.8	1642.5	2053.125
总磷 (TP)	0.25	328.5	1314
最大值			32850

(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，污染物横向基本混合均匀，模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定，水质预测采用纵向一维解析解公式。

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

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

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_{NH3-N} 取 0.1/d；

B——水面宽度，m；本项目平均宽度约 9m；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s；本项目根据 Fischer 经验公式取 E_x=0.01u²B²/hu* (u*= \sqrt{ghJ} ，J 为水力坡度，h 为平均水深)，本项目平均水深取 0.76m；

u——断面流速，m/s，东涌河流速取预测范围的平均流速，即 0.07m/s。

根据河流水文特点，可知 COD₅ 和 NH₃-N 结果均为 $\alpha \leq 0.027$ ，Pe≥1。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：C₀—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_{NH₃-N} 取 0.1/d；

x—河流沿程坐标，m；

u—河流流速，m/s，东涌河流速取预测范围的平均流速，即 0.07 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 6。

表 6 污染物排放及河流水质情况

位置	流量(m ³ /s)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)
东涌河背景值	0.0557	9.67	0.106
尾水正常排放	0.0347	30	1.5
尾水非正常排放	0.0347	300	30
东涌河左支	0.0238	8.67	0.12

注：1、东涌河背景值采用排放口断面数据平均值；

2、东涌河和东涌河左支数据采用本次地表水环境现状评价的监测数据。

(5) 预测结果和分析

①正常排放

正常排放下 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度随距离变化见表 7。

枯水期正常排放下，东涌河 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 x=0 m 处为 17.47 mg/L，与东涌河左支汇入后，在 x=98 m 处 COD_{Cr} 浓度为 17.19 mg/L，最终至排放口下游 500m 处断面 x=500 m 处，COD_{Cr} 浓度为 16.96 mg/L，评价范围内河流排放口污水排入后 COD_{Cr} 浓度高于背景断面，但河流上游 250m 处 COD_{Cr} 浓度采用表 3-2 水质监测数据，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，满足东涌河河流水质目标。

枯水期正常排放下，东涌河 NH₃-N 浓度在入河排放口 x=0 m 处为 0.106 mg/L，与东涌河左支汇入后，在 x=98 m 处 NH₃-N 浓度为 0.627 mg/L，最终至排放口下游 500m 处断面 x=500 m 处，NH₃-N 浓度为 0.622 mg/L，评价范围内河流排放口污水排入后 NH₃-N 浓度均高于背景断面，但评价范围内河流 NH₃-N 浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准，满足东涌河河流水质目标。

表 7 正常排放下污染物浓度随距离变化情况

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	9.67	40	0.106	2

0	排放口排入后	17.47		0.641
98	东涌河左支汇入前	17.41		0.640
	东涌河左支汇入后	17.19		0.627
500	排放口下游500m处	16.96		0.622

① 非正常排放

非正常排放下 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度随距离变化见表 8。

枯水期非正常排放下，东涌河 COD_{Cr} 浓度在入河排放口 x=0 m 处为 121.11 mg/L，与东涌河左支汇入后，在 x=98 m 处 COD_{Cr} 浓度为 117.84 mg/L，最终至排放口下游 500m 处断面 x=500 m 处，COD_{Cr} 浓度为 116.29 mg/L，评价范围内河流排放口污水排入前 COD_{Cr} 浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准，但排入后 COD_{Cr} 浓度均明显超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准，河流水质明显恶化。

枯水期非正常排放下，东涌河 NH₃-N 浓度在入河排放口 x=0 m 处为 11.581mg/L，与东涌河左支汇入后，在 x=98 m 处 NH₃-N 浓度为 11.269 mg/L，最终至排放口下游 500m 处断面 x=500 m 处，NH₃-N 浓度为 11.194 mg/L，评价范围内河流排放口污水排入前 NH₃-N 浓度低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准，但排入后 NH₃-N 浓度均明显超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准，河流水质明显恶化。

表 8 非正常排放下污染物浓度随距离变化情况

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	9.67	40	0.106	2
0	排放口排入后	121.11		11.581	
98	东涌河左支汇入前	120.72		11.562	
	东涌河左支汇入后	117.84		11.269	
500	排放口下游500m处	116.29		11.194	

(6) 雨水排放影响分析

本项目采用雨污分流系统，雨水通过专门的管道单独收集排入东涌河，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，对东涌河水质造成不利影响。

3、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一体化泵站、细格栅及旋流沉砂池、多段 AAO 生物池、平流式二沉池、高效混凝沉淀池、微滤池、紫外线消毒、鼓风机房及变配电间、加药间、污泥脱水机房、综合楼、构筑物等。项目本身即为水环境保护设施，日处理周边生活污水近期规模为 3000m³/d，远期总规模为 5000m³/d，本项目仅对近期规模进行评价。本项目建设面积为 4013m²，

总投资为 2527.22 万元，计划工期为 12 个月。本项目处理工艺为“一体化进水泵房+细格栅+旋流沉砂池+多段 AAO 生化池+平流沉淀池+高密度沉淀池+微滤池+管道式紫外消毒器+次氯酸钠联合消毒”污水处理工艺。

本项目服务范围为东涌社区，范围内污水经市政污水管网收集后进入本项目，经处理水质指标 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、TN、粪大肠菌群达到《水质净化厂出水水质规范》（DB4403T 64-2020）中表 1 的 B 标准，其他指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后，尾水排入东涌河。

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“多段 A2O 生化池+平流二沉池”的二级处理工艺及“高密度沉淀池+微滤池”的深度处理工艺。二者组合形成先进的污水处理工艺。

多段强化脱氮除磷 A2O 工艺是一种起源于传统技术而优于传统技术的新工艺。近些年，该工艺在国内外已经成功地应用于城市污水与工业污水的处理。该套工艺不仅占地面积较小；还能强化污水处理效果，满足本工程较高的出水水质要求；同时又能更合理分配碳源，降低投资和运行成本，比较经济合理。

平流式沉淀池沉淀效果好，对冲击负荷和温度变化的适应能力较强，水头损失较小（一般在 0.6~0.8m 左右），污泥提升费用低，施工方便，由于采用共用池壁，占地面积大为减少。

高密度沉淀池工艺与传统水处理工艺（混凝、絮凝和沉淀）原理相似，都使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，斜管（管）沉淀去除悬浮物。高密度沉淀池在传统工艺基础进行改进，絮凝阶段同时投加高分子絮凝剂和小颗粒重介质，与悬浮物形成高密度絮体的压载物，絮体因密度较大而更容易被沉淀去除，提高沉淀效率，节省占地面积。

微滤池系统进水模式为外进里出式，该方式的微过滤器由一系列水平安装的固定过滤盘组成，每个过滤转盘由以偶数的扇形过滤板组合而成，转盘上装有可方便拆卸的滤布，滤布材质为纤维，滤布的过滤孔径为 10um。纤维转盘滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗、排泥状态。

本项目的尾水处理采用管式紫外线消毒工艺，在微滤池出水处采用管道式紫外消毒器。为确保消毒达标，在紫外消毒后补充投加次氯酸钠。

本工程 TN、NH₃-N、TP 及 SS 出水水质指标要求很高，分别要求达到 10mg/L、1.5mg/L、0.3mg/L 和 8mg/L，常规的生物处理工艺很难稳定达标，本方案考虑采用先进的多段 A2O 生化处理技术+平流二沉池+高密度沉淀池+微滤池，可以确保 TN、NH₃-N、TP 及 SS 出水水质指标稳定达标。

可达性：

根据此出水水质要求较高的特点，本项目污水处理工艺采用“多段 A2O 生物池+矩形二沉

池+高密度沉淀池+微滤池”，性能稳定，出水效果良好，可有效去除水中的有机物与氨氮等污染物质。

COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N: COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 主要通过生化系统去除，本工程要求高，采用一般的生物处理工艺很难完成，本工程多段 A2O 生化处理工艺，水力停留时间为 15 小时，可以充分保障 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 达到设计出水标准。

1) **TP:** 水质净化厂除磷主要有两种方式，生物除磷和化学除磷。生物除磷过程主要是吸收溶解性磷，化学除磷去除颗粒性磷和余留的溶解性磷。因生物除磷难以将 TP 降至本工程要求 0.3mg/L，本工程在生化处理后新增高密度沉淀池，并投加 PAC 及 PAM，可确保出水总磷满足出水水质目标要求。

2) **大肠杆菌等指标:** 通过紫外线消毒及次氯酸钠剂联合消毒可保持出水细菌稳定且持续达标。

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。

合理性:

根据本工程进水水质波动大、出水水质要求高、厂区占地较少，需进行景观提升等具体特点，合理采用了本污水处理工艺，具体表现如下：

1) 通过多段 A2O 生化池+矩形二沉池工艺去除 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 的合理性。COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 去除主要通过生化系统来完成，本工程要求高，采用一般的生物处理工艺很难完成，本工程采用多段 A2O 生化池+矩形二沉池工艺充分利用其多段 A2O 工艺的强化脱氮除磷的优点，有效去除 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 使其达标排放。

2) 通过多段 A2O 生化池+矩形二沉池+高密度沉淀池工艺去除 TP 的合理性。本工程对 TP 出水要求很高，TP 出水要求稳定达到 0.3mg/L，去除率达到 96.2%，一般的生物处理工艺均很难满足稳定达标，本工程多段 A2O 生化池有很强的脱氮除磷能力，仍需辅助化学除磷，本项目在矩形二沉池后设置高密度沉淀池，有 PAC 除磷药剂投加，可确保 TP 达标。

(3) 通过旋流沉砂池+多段 A2O 生化池+矩形二沉池+高密度沉淀池+微滤池工艺去除 SS 的合理性。本工程对 SS 出水要求很高，SS 出水要求稳定达到 8mg/L。本工程需在除砂能力很强的旋流沉砂池内将大颗粒无机物去除，剩下部分在多段 A2O 生化池及二沉池随污泥一并去除，最后经高密度沉淀池沉淀及微滤池过滤后，使 SS 稳定达标。

(4) 紫外线及次氯酸钠联合对保证粪大肠菌群出水要求的合理性。为了保证满足出水水质要求，采用紫外线消毒满足消毒要求，辅助以药剂消毒，确保水质达标的稳定性。

在主要指标满足后，根据本污水处理工艺特点，其它指标均能满足出水要求。

稳定性:

本工程进水水质波动大，由于出水水质要求高，需保证污水处理工艺的稳定性，本工程所采用的污水处理工艺能保障出水稳定达标排放、污水处理单位稳定运行。

1) 多段 A2O 生化池+矩形二沉池工艺去除 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 的稳定性分析。

厌氧区采用 1.5 小时停留时间保证充分释放磷；缺氧I、II区分别采用 2.5、3.0 小时停留时间；回流泵满足最大 100%的内回流比，在进水 TN 达到设计最大值时，可满足内回流比的要求；必要时补充乙酸钠，确保反硝化完全，TN 出水稳定达标；好氧I、II区分别采用 3.5、4.5 小时停留时间，充分进行好氧反应和硝化反应，确保 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 出水稳定达标；生化池共计停留 15h，确保 COD_{Cr}、BOD₅、TN、NH₃-N 稳定达标。

2) 通过多段 A2O 生化池+矩形二沉池+高密度沉淀池工艺去除 TP 的稳定性分析。本工程对 TP 出水要求很高，TP 出水要求稳定达到 0.3mg/L，去除率达到 96.2%，一般的生物处理工艺仅靠生物除磷均很难满足稳定达标，本工程采用停留时间 15h 的多段 A2O 工艺，有很强的脱氮除磷能力，仍需辅助化学除磷，高密度沉淀池作为除磷最后一道屏障可确保 TP 达标。

3) 通过旋流沉砂池+多段 A2O 生化池+矩形二沉池+高密度沉淀池+微滤池工艺去除 SS 的稳定性分析。本工程对 SS 出水要求很高，SS 出水要求稳定达到 8mg/L，去除率达到 96.4%。本工程进水考虑到近期 SS 进水标准较高，范围较大，经分析，大部分为大颗粒无机物，此部分需在除砂能力很强的旋流沉砂池内将大颗粒无机物去除，剩下部分在生化池和二沉池随污泥一并去除，最后高密池沉淀池和微滤池后，使 SS 稳定达标。

4) 紫外线消毒及次氯酸钠药剂联合消毒对保证粪大肠菌群出水要求的稳定性分析。为了保证满足出水水质要求，采用紫外线消毒满足消毒要求。但考虑到紫外消毒效果不稳定，为了保证出水水质能稳定达标，本方案采用次氯酸钠药剂联合紫外消毒。

在主要指标满足后，根据本污水处理工艺特点，其它出水指标均能稳定达标。本工程采用的污水处理工艺各处理单元均在国内外进行稳定运行，通过合理的操作，可保证各处理单元稳定运行。

设计进水水质：

污水处理厂进水污染物浓度的高低决定污水处理工艺流程的选择，与污水厂的基建投资和运行费用密切相关。然而，污水厂进水水质又与居民生活水平、生活用水量、工业用水量以及污水收集方式等关联，要准确预测污水厂建成后服务期内的水质，难度较大。实际工作中对新建工程往往根据人均当量法、实测法和类比法进行城市污水水质论证，而对扩建、改建和迁建工程，则需重点结合前期工程实际进水水质（即实测法）进行论证

我国《室外排水设计规范》2011 版第 3.4.1 条建议，城市污水的设计水质，在无资料时，生活污水污染物定额一般按 25~50gBOD₅/（人·d）、40~65gSS/（人·d）、5~11gTN/（人·d）、0.7~1.4gTP/（人·d）计算。根据当量法推算结果并结合深圳市大鹏区排水特点，确定污水处理厂进水水质指标具体如下：

表9 设计进水水质主要指标

水质指标 类别	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水 水质	≤300	≤150	≤220	≤35	≤30	≤8

(2) 水环境影响评价

根据地表水预测结果，在预测范围内，本项目污水正常排放下，枯水期东涌河 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；污水非正常排放下，即片区污水未经处理就排入东涌河，将使得枯水期东涌河 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度超准。建设单位应做好水环境保护措施，建设事故池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，本项目的建设能弥补区域污水处理能力缺口，避免污水未经处理直接入河，且本项目对污水处理后出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水标准，可作为东涌河干流的生态补水，对区域地表水及入海口水质起到改善的积极作用。

(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10 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/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	总排放口	COD _{Cr}	30	90	32.85
2		BOD ₅	6	18	6.57
3		SS	8	24	8.76
4		NH ₃ -N	1.5	4.5	1.6425
5		TP	0.3	0.9	0.3285
6		TN	10	30	10.95
7		粪大肠菌群	1000 (个/L)	/	/
全厂排放口合计		COD _{Cr}			32.85
		BOD ₅			6.57
		NH ₃ -N			8.76
		TP			1.6425
		SS			0.3285
		TN			10.95
		粪大肠菌群			/

4、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11。

表 11 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	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN、粪大肠菌群执行《水质净化厂出水水质规范》(DB4403T 64-2020) 中表 1 的 B 标准, 其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 的一级 A 标准
		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	/	/	/	29.08kg/a	/	29.08kg/a	+29.08kg/a
	H ₂ S	/	/	/	1.126kg/a	/	1.126kg/a	+1.126kg/a
	油烟	/	/	/	0.427kg/a	/	0.427kg/a	+0.427kg/a
废水	废水量	/	/	/	109.5万 t/a	/	109.5万 t/a	+109.5万 t/a
	COD _{Cr}	/	/	/	32.85t/a	/	32.85t/a	+32.85t/a
	BOD ₅	/	/	/	6.57t/a	/	6.57t/a	+6.57t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	8.76t/a	/	8.76t/a	+8.76t/a
	TP	/	/	/	1.6425t/a	/	1.6425t/a	+1.6425t/a

	SS	/	/	/	0.3285t/a	/	0.3285t/a	+0.3285t/a
	TN	/	/	/	10.95t/a	/	10.95t/a	+10.95t/a
一般固体废物	生活垃圾	/	/	/	4.75t/a	/	4.75t/a	+4.75t/a
	餐厨垃圾	/	/	/	2.37t/a	/	2.37t/a	+2.37t/a
	栅渣和砂粒	/	/	/	547.5t/a	/	547.5t/a	+547.5t/a
一般工业固体废物	污泥	/	/	/	775.625t/a	/	775.625t/a	+775.625t/a
危险废物	废弃紫外灯管	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a
	废润滑油及含油废物	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目与生态控制线位置关系图
- 3、项目与饮用水源保护区位置关系图
- 4、项目所在区域环境空气质量功能区划图
- 5、项目与自然保护区关系图
- 6、项目所在区域声环境功能区划图
- 7、项目所在地水系图
- 8、项目总平面布置图
- 9、项目所在区域主要环境保护目标
- 10、项目污染源排放口示意图

附件：

- 附件 1 监测报告一
- 附件 2 监测报告二
- 附件 3 现场踏勘照片