海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程

环境影响报告书

（报 批 稿）

环评文件（报批稿）
技术评估专用章
项目负责人（签字）：
昆明市生态环境工程评估中心
2019年 11月 11日

建设单位：昆明海口工业园区管理委员会

环评单位：临沧尚德环境技术有限公司

编制时间：二〇一九年十一月

附件

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	海口工业园区新区污水处理厂（含配套管网）工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	昆明海口工业园区管		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话			
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	临沧尚德环境技术有限公司		
社会信用代码	91530902MA6K7FEM4A		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	吴启 15288199974		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号		签字
吴启	20170355303520155336110008 20		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
吴启	20170355303520155336110008 20	总则、 建设项目概况、工程分析、区域环境概况及环境质量现状评价、环境影响预测与评价、环境风险影响分析、环保措施及其可行性论证、产业政策符合性及选址环境可行性分析、环境经济损益分析、环境管理和环境监测、评价结论与建议。	
四、参与编制单位和人员情况			



20190927

营业执照

(副 本)

统一社会信用代码 91530902MA6K7FEM4A

名　　称	临沧尚德环境技术有限公司
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住　　所	云南省临沧市临翔区玉带路202号临沧市环保局5楼
法定代表人	蔡云
注册资本	贰佰万元整
成立日期	2016年08月31日
营业期限	2016年08月31日 至 长期
经营范围	环境技术咨询；环境影响评价；环境监测；环境现状评估调查；废水、废气处理工程设计与施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关

2016 年 8 月 31 日



企业信用信息公示系统网址：www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

本复印件仅限海口江东新区污水处理厂（含配套管网）工程使用

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓　　名：吴启

证件号码：530113196903011930

性　　别：男

出生年月：1969年03月

批准日期：2017年05月21日

管 理 号：20170533035201553361100082O

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国环境保护部

本证书仅限海口江东新区污水处理厂（含配套管网）工程使用

证明

姓名：吴启 ，证书编号 20170355303520155336110000820 ，

现为我公司在职工程师，特此证明！



临沧尚德环境技术有限公司

2019 年 4 月 26 日

目 录

概　述.....1

1 总则.....6

1.1 编制依据.....6
1.2 评价目的及原则.....9
1.3 评价因子识别和筛选.....10
1.4 评价内容、评价重点及评价时段.....11
1.5 评价采用的标准.....12
1.6 评价工作等级与评价范围.....18
1.7 环境保护目标.....24
1.8 评价工作程序.....26

2 建设项目概况.....28

2.1 项目基本情况.....28
2.2 海口工业园区新区排水现状.....29
2.3 建设内容及规模.....29
2.4 劳动定员及工作制度.....66
2.5 处理药剂及能源消耗.....66
2.6 总图布置.....67
2.7 施工组织.....68
2.8 资金筹措.....70

3 工程分析.....71

3.1 项目工艺及产污环节.....71
3.2 污染源强核算.....75
3.3 污染物排放情况汇总.....86
3.4 非正常排放情况.....87
3.5 总量控制.....88

4 区域自然环境概况及环境质量现状评价.....90

4.1 自然环境.....90
4.2 西山区海口工业园区概况.....93
4.3 环境质量现状评价.....97
4.4 区域污染源调查.....115

5 环境影响预测与评价.....118

5.1 施工期环境影响评价.....118
5.2 运营期环境空气影响预测与评价.....125
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....139
5.4 运营期地下水环境影响分析.....143
5.5 噪声环境影响分析.....164
5.6 固废环境影响分析.....169
5.7 土壤环境影响分析.....169

6 环境风险影响分析.....174

6.1 评价目的与重点.....174
6.2 环境风险源调查.....174
6.3 风险评价等级及评价范围.....175
6.4 环境敏感目标概况.....176
6.5 风险识别.....176

6.6 事故影响分析及防范措施 183
6.7 应急要求 186
6.8 环境风险评价结论 187
7 环保措施及其可行性论证 190
7.1 施工期污染防治措施 190
7.2 运营期污染防治措施 193
7.3 污染防治措施一览表 208
8 产业政策符合性及选址环境可行性分析 212
8.1 产业政策符合性 212
8.2 与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》符合性分析 212
8.3 与园区规划环评的环保要求符合性分析 212
8.4 与《云南省滇池保护条例》的相符性分析 214
8.5 与周边环境相容性、选址合理性分析 215
8.6 总图布置合理性分析 215
9 环境经济损益分析 217
9.1 环境损益分析 217
9.3 社会效益分析 220
9.4 环境效益分析 220
9.4 环境经济损益分析小结 220
10 环境管理和环境监测 221
10.1 环境管理 221
10.2 环境监理 223
10.3 环境监测计划 224
10.4 排污口规范化设置 225
10.5 建设项目竣工环境保护验收一览表 225
11 评价结论与建议 228
11.1 项目概况 228
11.2 项目产业政策符合性、选址环境可行性 228
11.3 环境质量现状 229
11.4 环境影响评价结论 230
11.5 环境风险评价结论 232
11.6 污染物总量控制 232
11.7 公众参与 232
11.8 总体结论 233

概　述

一、项目建设背景

2004 年，云南省人民政府首批确定海口工业园区为云南省 30 个重点工业园区之一。根据《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》，海口工业园区按一园三片的布局形式进行规划，三片区分别为海口工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区，其中海口工业园新区以磷化工、新能源、综合制造为主导产业；海口新城片区以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主导产业，海口新城片区以休闲旅游度假为主要功能。园区自规划以来未配套建设污水处理工程，已入驻园区的企业产生的生产废水经自建污水处理设施处理后回用，不外排，生活污水依托海口水质净化厂处理。

2017 年 11 月 24 日，省委、省政府第四环保督察组明确指出海口工业园区必须配套建设工业污水处理厂。为此，为进一步完善园区的基础设施条件，提升园区配套基础设施，昆明海口工业园区管理委员会拟在海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角建设海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程（下称本项目）。2019 年 4 月 19 日，昆明海口工业园区管理委员会委托云南省设计院编制的《海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程可行性研究院报告》（下称可研）通过了审查。2019 年 7 月 2 日，昆明市西山区发展和改革局以“西发改[2019]68 号”文“关于海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程可行性研究报告的批复”（下称可研批复）同意项目建设。根据可研及可研批复，污水处理厂分期建设，总占地面积 39.45 亩（26300m^2）。近期 2018~2025 年，占地面积 18 亩（11999m^2），设计建设规模为 4500m^3/d，并配套建设总长 8.514km 的污水收集管网，污水处理采用改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理工艺，配套污水收集管网按远期一次性建成；远期 2026~2030 年，预留用地面积 21.45 亩（14301m^2），设计新增处理规模 2500m^3/d，总处理规模达 7000m^3/d，建设内容未定。总投资 6939.34 万元。

根据《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》，海口工业园新区规划范围为 6.18km^2。根据建设单位提供的资料，目前海口工业园新区已入驻投产企业 30 家，近期（2016~2025 年）将入驻的企业有 5 家，现已入驻及近期将入驻的企业占用面积 6.11km^2，远期（2026~2030 年）入驻企业可用土地为 0.7km^2。目前，海口工业园新区已入驻投产的 30 家企业产生的生产废水经自建污水处理设施处理后回用，不外排，

生活污水依托海口水质净化厂处理。本项目近期（2018~2025 年）工程建成后，海口工业园新区范围内已入驻投产企业的生活污水将不再依托海口水质净化厂处理，纳入本项目近期工程，由于已入驻企业行业类别混杂，各企业产生的生产废水污染物种类复杂，且各企业生产废水已经自建污水处理设施处理全部回用，故已入驻投产企业产生的生产废水不再进入本项目处理。根据企业环评资料，近期将入驻的 5 家企业（昆明三昌汽车配件制造有限公司、云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司、云南恒久印务有限公司、江苏苏博特新型建材工业有限公司）中生活污水全部进入本项目近期工程处理，仅有 2 家企业（云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司）生产废进入本项目近期工程处理，该 2 家企业生产废水中无重金属等污染物，经企业自建污水处理设施处理达本项目接管标准后，废水水质与生活污水类似。另外，由于海口工业园新区规划范围内涉及砂锅村还未纳入征地拆迁范围，在拆迁前该村生活污水纳入本污水处理厂进行处理，拆迁后本项目将不再承接片区生活污水。综上，本项目近期（2018~2025 年）工程主要承接海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水，近期将入驻的 5 家企业的生活污水和云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司的生产废水，砂锅村拆迁前生活污水。由于新区范围内远期（2026~2030 年）将入驻的企业不能确定，本项目远期（2026~2030 年）工程建设内容未定，故不在本次评价范围内。

二、评价工作程序

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律和规定，该项目应进行环境影响评价。为此，昆明海口工业园区管理委员会于 2018 年 7 月 5 日委托我单位承担了《海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程环境影响报告书》的编制工作（委托书见附件），本次评价范围为污水处理厂近期建设内容及长度 8.514km 的污水收集管网。

接受委托后，我单位即成立项目组，按《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容和要求开展工作。于 2018 年 7 月 6 日组织相关技术人员对拟建项目情况、项目建设区及周边环境进行了现场踏勘、环境现状调查。在确认本项目建设符合国家产业政策、符合区域发展规划和环境规划的前提下，在充分收集资料的基础上，和建设方对于项目建设进行多次沟通，依据国家、地方有关法律法规的有关规定和有关技术标准，在建设方的大力协助下进行了项目工程和排污分析，结合污

染防治措施效果，完成了环境影响预测、分析与评价工作，提出可行的污染防治措施，得出环评报告结论，编制完成《海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报审查。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）的相关要求，项目于 2019 年 7 月 12 日--2019 年 7 月 26 日在昆明市西山区人民政府网站上进行了首次网络信息公示。项目征求意见稿于 2019 年 8 月 19 日--2019 年 8 月 30 日在昆明市西山区人民政府网站进行网络公示，并于 2019 年 8 月 20 日、2019 年 8 月 23 日在“环球时报”进行两次征求意见稿公示，于 2019 年 8 月 22 日~2019 年 9 月 4 日在昆明市生态环境工程评估中心网站进行了送审前公示，公示期间未收到相关反馈信息。

三、分析判定情况

（1）“三线一单”符合性分析

该项目位于昆明市西山区海口工业园区，不在生态红线范围内，符合生态保护红线要求。项目在落实本环评提出的各项污染防治措施的情况下，投产后对周围水环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声质量仍能符合环境功能区划要求，固废能得到有效处置，不改变周围环境质量现状，符合环境质量底线要求。本项目废水处理后首先考虑后回用，有效实现资源综合利用，符合项目所在地资源利用上线要求。项目不属于采用落后的生产工艺或生产设备，且符合国家相关产业政策，不属于工业园区负面清单规定的范围内，符合环境准入负面清单要求。

综上所述，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。

（2）产业政策符合性分析

本工程为工业污水处理厂工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本工程属于鼓励类中 第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用及治理工程”。本项目建设符合国家产业政策。

（3）规划符合性分析

本项目位于海口工业园新区，根据园区土地利用规划图，项目用地为园区规划的 U2 环境设施用地，本项目为园区污水处理厂。项目建设与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》、《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告

书》及审查意见相符。

（4）选址可行性分析

项目位于海口工业园新区内，项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布。从本项目对周围环境可能产生的影响程度来评价，项目的建设不会导致评价区环境保护功能的降低，项目与周边环境相容，项目选址可行。

四、项目特点

本工程为污水处理厂项目，为海口工业园区新区配套的污水处理厂，负责收集处理海口工业园新区范围内已入驻投产企业的生活污水、近期将入驻企业的生活污水及类似于生活污水的生产废水、砂锅村生活污水。项目近期建设规模为4500m^3/d，并配套建设总长8.514km的污水收集管网。项目采用的污水处理工艺为“预处理+改良A^2/O+Fenton氧化+深度处理”工艺，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标后的尾水排入螳螂川。

从项目现场调查及监测分析看，项目区域环境空气质量较好，属于达标区；地表水螳螂川水质超标，项目区域地表水体已无环境容量，对项目排水造成一定制约。但根据西山区环境保护监测站每月水质例行监测数据，项目地表水环境控制断面（石龙坝电厂断面）2019年1月~6月水质已稳定达V水标准。且根据收集到的《昆明市西山区水体达标方案》（2016-2020），螳螂川石龙坝电厂断面、小鱼坝桥断面可实现V类水质目标要求。从项目设计进水、出水水质分析，项目不涉及有毒有害重金属，外排废水主要为生活污水类污染物，且外排废水中COD、BOD_5、氨氮、总磷等污染物浓度很低，废水外排对螳螂川水质影响不大。从本次检测结果看，项目区土壤、声环境可以满足相应标准要求，周边地下水出露点、监测井水质达标。

五、关注的主要环境问题

本次环评针对项目的特点及排污情况重点关注如下环境问题：

（1）项目运营期产生的恶臭（氨、硫化氢）的净化处理、达标排放情况及对环境空气的影响；

（2）项目尾水回用及达标排放可行性以及对周围地表水体的影响；

（3）项目运营期生产固废的处置措施及去向；

（4）噪声厂界达标及对环境保护目标影响是否可接受；

（5）项目运营期可能产生的环境风险及防范措施。

六、环评主要结论

本项目的建设符合产业政策要求，选址合理。在采取主体设计和环评报告提出的各项环保措施对项目产生的废气、污水、噪声、固废进行治理后，能够实现污染物的达标排放，不会对环境造成大的影响，不会降低当地的环境功能。项目建设符合总量控制原则，符合清洁生产的原则。项目建设对促进地方经济的发展起到积极的作用，而且得到了当地政府及公众的支持。在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实主体设计及环评报告提出的各项污染防治措施的基础上，该项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环保法律、法规及文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修改）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订），2016 年 11 月 7 日起施行；

（8）《危险化学品安全管理条例》2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议修订通过，自 2013 年 12 月 7 日起施行；

（9）《中华人民共和国城乡规划法》，2015.4.24 修订；

（9）《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；

（10）《中华人民共和国河道管理条例》2017.3.1 第二次修订。

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

（12）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发［2013］37 号）；

（13）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发［2015］17 号）；

（14）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发［2016］31 号）；

（15）《建设项目环境影响评价分类管理名录》2018.4.28 修订；

（16）《产业结构调整指导目录（2013 年版）》（发改委第 21 号令）；

（17）《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号）；

（18）《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日实施）；

（19）《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23

号）；

（20）《城市污水处理及污染防治技术政策》（建成[2000]124 号）；

（21）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（22）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（23）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）。

（24）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）；

（25）《化学品环境风险防控“十二五”规划》（环发［2013］20 号）；

（26）《关于进一步加强环境应急管理工作意见的通知》（环发［2009］130 号）；

（27）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，2015 年 3 月；

（28）《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》，环办[2014]34 号；

（29）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办［2014］30 号）。

（30）《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第 105 号）；

（31）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》环发[2015]163 号；

（32）《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》2014 年 5 月发布；（云南省环境保护厅云环发[2014]34 号）；

（33）《云南省环境保护厅建设项目环境影响评价政府信息公开工作规程（试行）》（云南省环境保护厅，云环发〔2014〕62 号）；

（34）《云南省大气污染防治行动实施方案》（云政发[2014]9 号）；

（35）《云南省生态功能区划》（2009 年本）；

（36）《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》环办[2012]157 号，2010 年 11 月 26 日发布；

（37）云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知（云政发〔2018〕32 号；

（38）《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）；

（39）《云南省人民政府关于印发云南省土壤污染防治工作方案的通知》（云政发[2017]8 号）；

（40）《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》（云政发[2016]3 号）。

（41）《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》（云政发[2014]9 号）。

1.1.2 技术规定及依据

（1）《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2013）；

（11）《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；

（12）《突发环境事件调查处理办法》（环保部令第 32 号，2014 年）；

（13）《危化品单位应急救援物资配置标准》（GB30077-2013）；

（14）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（15）《重点环境管理危险化学品目录》（2014 年 4 月发布）；

1.1.3 其他资料

（1）环评委托书；

（2）《昆明市西山区发展和改革局关于海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程可行性研究报告的批复》（西发改[2019]68 号）；

（3）《海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程可行性研究院报告》（云南省设计院，2019 年 6 月）及专家评审意见；

（4）《昆明海口工业园区新区污水处理厂（含配套管网）工程环境现状监测报告》；

（5）《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》；

（6）《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》；

（7）《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）；

（8）昆明市西山区环境保护局《关于云南中烟再造烟叶有限责任公司易地技术改造建设项目环境影响报告书的批复》（西环管发[2018]1 号）；

（9）昆明海口工业园区管理委员会出具的情况说明；

（10）环境现状监测报告；

（11）其他工程技术资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

根据本项目的建设方案、项目所在地区的环境特点，以及国家有关法律法规要求，编制本报告书的主要目的在于：

（1）调查建设项目所在区域的自然环境、生态环境的状况，环境功能及其存在环境问题。

（2）在项目工程分析的基础上，核算项目完成后的产、排污情况，预测、评价项目污染物正常和非正常排放对评价区环境造成的影响。通过对项目达标排放和外环境达标情况的分析，提出总量控制建议。

（3）针对项目对环境产生的不利影响，制定相应的环保对策和减免措施，并论证对策措施的可靠性及技术可行性。

（4）拟定项目环境监测方案，制定环境管理计划，为环境保护措施的实施提供制度保证。

（5）分析、预测环境保护措施实施后项目涉及区域环境质量的总体变化趋势，从环境影响方面论证项目建设的可行性，从而为项目的方案论证、环境管理和上级部门决策提供科学依据。

1.2.2 评价原则

根据建设项目的建设规模、内容、施工和运行特点、对环境影响的情况，结合所在区域的环境现状和环境保护的政策法规，在进行评价工作时遵从以下原则：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子识别和筛选

1.3.1 环境影响因子识别

为更准确地对环境影响要素进行识别，本评价在工程分析的基础上，采用矩阵法按环境要素和影响因素对受影响的主要环境因子进行全面系统识别和筛选，详见表 1.3-1。

表 1.3-1　环境影响因子识别表

环境因素		项目建设	废气排放		污水排放		噪声		固废处理	
			施工期	营运期	施工期	营运期	施工期	营运期	施工期	营运期
自然环境	空气质量	-○	-○	-○	/	/	/	/	/	/
	地表水文	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	地表水质	+○	/	/	-/	+○	/	/	/	/
	地下水文	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	地下水质	-○	/	/	/	-○	/	/	/	/
	植被	/	-/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤	-/	/	-/	/	-/	/	/	/	/
	水土流失	-○	/	/	/	/	/	/	-○	/
	声环境	-○	/	/	/	/	-○	-○	/	/
自然资源社会经济	水资源	+○	/	/	/	+○	/	/	/	/
	森林资源	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	土地资源	-○	/	/	/	/	/	/	/	/
	交通运输	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	区域经济	+○	/	/	/	/	/	/	/	/
	农业生产	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	美学、游览	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：●重大影响，◎中度影响，○轻微影响，/影响很小或无影响，＋正面影响，-负面影响。

从识别矩阵中可以看出，建设项目对环境的影响发生在施工期和运行期，主要影响在运行期。不利影响主要为：施工期的工程开挖、机械作业、运输等产生的废气、污水、固废、噪声对环境的影响；运行期产生的尾水对地表水、地下水的水质影响，异味对空气环境的影响。有利影响主要为：运行期对项目所在区域的水环境、社会经济发展产生的影响。

1.3.2 评价因子的筛选

本次评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2　评价因子一览表

评价因素	现状评价	预测评价
地表水环境	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、溶解氧、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠杆菌数、铁、铜、铅、镉、汞、砷、锰、锌、六价铬	化学需氧量、氨氮、总磷。
环境空气	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、臭气浓度、H_2S、NH_3	臭气浓度、H_2S、NH_3
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
地下水环境	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、硫酸盐、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、镍、铁、锰、总大肠菌群	事故风险状态下，对 COD、NH_3-N 在地下水中的迁移进行预测评价
土壤环境	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/
固体废物	生活垃圾、栅渣、沉砂、污泥、废活性炭、废弃紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油	

1.4 评价内容、评价重点及评价时段

1.4.1 评价内容

（1）对拟建项目所在区域内环境质量现状进行调查、监测，根据所得的资料、数据，对评价范围内环境质量现状进行分析评价，掌握建设项目所在区域的环境质量现状、污染现状；

（2）对拟建项目进行工程分析，确定项目建设内容及项目施工期和营运期可能造成的环境影响，核算污染物排放总量；

（3）根据工程分析，选择对环境危害大、不利影响较为突出的环境影响因子进行评价，预测项目施工和运营对环境的影响范围和程度，并提出相应的污染防治措施；

（4）通过对项目达标排放和外环境达标情况的分析，提出总量控制建议；

（5）对项目产生的环境风险进行分析，提出相应对策措施；

（6）对项目污染防治措施及对策进行分析评述，论证其经济技术可行性；

（7）进行环境经济损益分析，论证项目建设在经济、社会和环境效益三方面的统一性；

（8）根据项目的特点，提出环境管理与环境监测计划；

（9）通过以上评价，给出项目建设是否可行的结论，并提出合理的建议。

1.4.2 评价重点

根据项目环境影响特征、项目所在地环境特点和环境影响因素识别，本项目环境影响报告书的重点内容为：

（1）对项目运营期产生的恶臭影响进行预测分析，提出相应的治理措施；

（2）项目尾水回用及达标排放可行性以及对周围地表水体的影响；

（3）对项目运营对地下水的影响进行预测分析，提出相应的地下水保护措施；

（4）对项目生产过程产生的工业固废的处置方式及可行性进行分析；

（5）对项目产生的环境风险进行分析，提出相应对策措施，使环境风险降到最低。

1.4.3 评价时段

本次评价分施工期、运营期两个时段。

1.5 评价采用的标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

（1）项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值。NH_3、H_2S 环境空气质量执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值，标准限值见表 1.5-1、1.5-2。

表 1.5-1　环境空气质量标准（GB3095-2012）二级浓度限值　单位μg/m³

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000
		1 小时平均	10000
4	PM_{10}	年平均	70
		24 小时平均	150
5	$PM_{2.5}$	年平均	35
		24 小时平均	75
6	TSP	年平均	200
		24 小时平均	300
7	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200

表 1.5-2　环境影响评价技术导则 大气环境 附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值

污染物	取值时间	浓度限值（标准状态）μg/m³
NH_3	一小时均值	200
H_2S	一小时均值	10

2、地表水

项目区附近主要地表水体为螳螂川，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，螳螂川（中滩闸门-富民大桥）的水环境功能为农业用水、景观用水，水质类别为Ⅴ类。执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类水域标准。标准限值见表 1.5-3。

表 1.5-3　地表水环境质量标准　　单位：mg/L（pH 无量纲，粪大肠菌群数个/L）

项目	pH 值	COD	BOD_5	氨氮	总磷	硫化物	氟化物	石油类	铅	砷
Ⅴ类	6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤1.0	≤1.5	≤1.0	≤0.1	≤0.1
项目	溶解氧	锰	镉	铁	铜	六价铬	挥发酚	粪大肠杆菌数	锌	汞
Ⅴ类	≥2	≤0.1	≤0.01	≤0.3	≤1.0	≤0.1	≤0.1	40000	≤2.0	≤0.001

3、地下水

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4　地下水质量标准　（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	III 类标准值	项目	III 类标准值
pH	6.5~8.5	汞	≤0.001
耗氧量	≤3.0	六价铬	≤0.05
总硬度	≤450	铅	≤0.01
溶解性总固体	≤1000	镉	≤0.005
氨氮	≤0.50	铜	≤1.00
硝酸盐	≤20.0	锌	≤1.00
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	镍	≤0.02
氰化物	≤0.05	铁	≤0.3
硫酸盐	≤250	锰	≤0.10
氟化物	≤1.0	总大肠菌	≤3.0MPN/100mL
砷	≤0.01		

4、声环境

项目位于海口工业园区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。标准限值见表 1.5-5。

表 1.5-5　声环境质量标准限值　单位：dB(A)

类别	适用区域	时段	
		昼间	夜间
3 类	以工业生产、仓储物流为主要功能的区域	65	55

5、土壤环境

项目位于海口工业园区规划范围，土壤监测点位设置于工业园区用地范围内，用地性质规划为建设用地，建设用地土壤环境执行《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 第二类用地土壤污染风险筛选值（基本项）。另外，项目北面、西面现状均为耕地，且还未征收，该区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），具体见表 1.5-6、1.5-7。

表 1.5-6　建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）

序号	污染物名称	单位	筛选值
1	砷	mg/kg	60
2	镉	mg/kg	65
3	铬（六价）	mg/kg	5.7
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800

6	汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
8	四氯化碳	mg/kg	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	37
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
16	二氯甲烷	mg/kg	616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43
26	苯	mg/kg	4
27	氯苯	mg/kg	270
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20
30	乙苯	mg/kg	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290
32	甲苯	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34	邻二甲苯	mg/kg	640
35	硝基苯	mg/kg	76
36	苯胺	mg/kg	260
37	2-氯酚	mg/kg	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
42	䓛	mg/kg	1293
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
45	萘	mg/kg	70

表 1.5-7　农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）　单位：mg/kg

序号	污染物名称		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

1、废气

（1）本项目施工期无组织颗粒物（扬尘）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表 1.5-8　施工期大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期无组织废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准；有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关规定。具体限值详见表 1.5-9、1.5-10。

表 1.5-9　城镇污水处理厂污染物排放标准　　单位：mg/m^3

污染物名称	二级标准限值
氨	1.5
硫化氢	0.06
臭气浓度（无量纲）	20

表 1.5-10　恶臭污染物排放标准

污染物名称	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
氨（NH_3）	15	4.9
硫化氢（H_2S）	15	0.33
臭气浓度（无量纲）	15	2000

项目食堂属小型规模，食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模要求，具体标准值见表 1.5-11。

表 1.5-11　饮食业油烟排放标准

规模	小型
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0
净化设施最低去除率（%）	60

2、废水

本项目尾水先用于项目区绿化及脱水机的清洗，剩余部分排入螳螂川，故项目尾水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的“城市绿化”用水水质要求及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严标准要求，各标准限值见表 1.5-12、1.5-13。

表 1.5-12　城镇污水处理厂污染物排放标准 单位：mg/L（pH 为无量纲，色度为倍）

项目	COD_{cr}	BOD_5	SS	TN	TP	NH_3-N	色度	pH	粪大肠菌群数（个/L）
水质	50	10	10	15	0.5	5	30	6~9	10^3

表 1.5-13 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	城市绿化
1	pH	6.0~9.0
2	色（度）≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）≤	10
5	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
6	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）≤	20
7	氨氮（mg/L）≤	20
8	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0
9	铁（mg/L）≤	-
10	锰（mg/L）≤	-
11	溶解氧（mg/L）≤	1.0
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2
13	总大肠菌群（个/L）≤	3

经对比分析，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中各污染物水质严于《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的“城市绿化”标准，故本项目尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 标准。

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。标准限值详见表 1.5-14。

表 1.5-14　噪声执行标准　单位：dB（A）

时段	标准名称	昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	70	55
运营期	GB12348-2008	65	55

4、固体废物

（1）污泥

本项目污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关污泥控制标准的要求，具体标准值见表 1.5-15。

表 1.5-15　污泥控制标准

控制项目	控制指标
有机物降解率（%）	＞40
污泥含水率（%）	＜80

（2）废活性炭、废紫外灯管

废活性炭、废紫外灯管执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修订）的要求。

（3）其他固废

其他固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001）及其修改单的相关要求。

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 评价工作等级

（1）大气环境

①大气评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分别判据进行分级。

计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$，

$$P_i = \frac{C_i}{c_{0i}} \times 100\ \%$$

式中：

P_i—第 i 个污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。一般取用 GB3095-2012 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均值质量浓度。

评价工作等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}）和其对应的 $D_{10\%}$。

表 1.6-1　大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

②大气估算模式预测结果

按照 HJ2.1、HJ130 及 H 663 的要求，结合拟建项目工程分析识别拟建项目大气环境影响因素，并筛选大气环境影响评价因子 NH_3、H_2S，使用 HJ2.2-2018 中规定的 AERSCREEN 模型对拟建项目的评价等级及评价范围进行计算，估算模式使用的参数见下表。

表 1.6-2　估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	7.5 万
最高环境温度		31.2
最低环境温度		-7.8
土地利用类型		城市建设用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

估算模型计算结果见下表。若污染源排放的污染物种类大于 1，取 P_{MAX} 最大污染物进行统计。

表 1.6-3　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} (μg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
污水处理单元及污泥干化场	NH_3	200.0	2.7669	1.3835	/
	H_2S	10.0	0.0876	0.8764	/
1 号排气筒	NH_3	200.0	0.563	0.2815	/
	H_2S	10.0	0.0198	0.198	/

本项目 P_{max} 最大值出现为污水处理单元及污泥干化场无组织排放的 NH_3，P_{max} 值为 1.3835%，C_{max} 为 2.7669ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018），地表水评价等级判定如下：

表 1.6-5　地表水评价工作等级分级表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d） 水污染物当量 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	--

项目进场废水及项目区生产生活污水经污水处理系统处理后部分回用于项目区绿

化、污泥脱水机清洗，剩余部分全部达标排入螳螂川，雨天最大排放量为 200m^3/d＜4401.2m^3/d＜20000m^3/d。

排放的水污染物当量数计算见表 1.6-6。

表 1.6-6　项目排放的水污染物当量数一览表

污染物	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP
排放量（kg/a）	80196	16039	16039	8020	802
当量值（kg）	1	0.5	4	0.8	0.25
当量数	80196	32078	4010	10024	3208
排序结果	1	2	4	3	5
最大当量数	6000＜80196＜600000				

从上表计算结果，并结合项目排水量，根据《环境影响评价技术导则一地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水评价工作等级定为二级。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 U 城镇基础设施及房地产，145 工业废水和生活污水集中处理项目，因此，该项目为 I 类项目。

根据现场踏勘及查阅相关资料，项目区地下水流向与地形走向基本保持一致，整体由西南向东北径流。项目位于螳螂川边，位于区域水文地质单元下游，项目地下水评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，以及分散式饮用水水源地，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水敏感程度为不敏感，评价工作等级为二级。

地下水评价工作等级判定结果见表 1.6-7。

表 1.6-7　地下水评价工作等级分级表

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

（4）声环境

本项目位于海口工业园区，所在区域为 3 类声功能区。环境敏感目标距离本项目较远，受影响人口数量较少，且项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》评价等级划分的规定，本项

目声环境影响评价等级确定为三级。

（5）生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）生态影响评价工作等级划分表确定生态影响评价工作评价等级，工作等级划分表见表 1.6-8。

表 1.6-8　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2~20km^2 或长度 50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一	一	二
重要生态敏感区	一	二	三
一般区域	二	三	三

本项目污水处理厂总占地面积 0.0263km^2，小于 2km^2，污水管线长度 8.514km，小于 50km，且项目影响范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也无各级法定自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区，属于一般区域。根据上表分析确定，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

（6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目涉及的危险物质主要包括硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）等，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，.....，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，.....，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

经计算，项目Q值为0.923＜1，故项目环境风险潜势为Ⅰ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表1划分标准（详见表1.6-9），本项目环境风险潜势为I，因此，环境风险评价工作等级为简单分析。

表1.6-9　评价工作等级的划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^+$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a　是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A				

（7）土壤环境

①项目类别

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为工业污水处理厂，归类为电力热力燃气及水生产和供应业中 II 类 工业废水处理，详见下表。

表1.6-10　附录A 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 行业类别	I 类	II 类	III类	IV类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；**工业废水处理**；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

②项目占地规模

本项目永久占地面积 11999m^2（约 1.1999hm^2），小于 5hm^2，占地规模属于小型。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

项目为污染影响型，所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见下表。

表1.6-11　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据	本项目情况
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于工业园区内，根据园区土地利用规划图，项目占地范围及周边500m范围内均规划为园区建设用地。但根据现场踏勘，项目占地范围及北面、西面现状均为耕地，且项目北面、西面耕地还未征收，且项目北面510m处为小海口村，故项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为电力热力燃气及水生产和供应业中 II 类 工业废水处理，占地规模属小型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为二级。

表1.6-12　项目土壤评价工作等级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

1.6.2 评价范围

根据导则并结合项目污染物排放特点和当地的气象条件、水文条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围，具体结果如下：

（1）大气环境评价范围：以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境评价范围：螳螂川项目排污口上游 500m 至下游 2.6km（石龙坝电厂断面）范围内，共 3.1km 的河段范围。

（3）地下水评价范围：本项目地下水评价范围采用自定义法，北侧及东侧均至螳螂川，西侧至九子母山地下水平行流线，南侧至地下水分水岭，评价范围约为 0.68km^2。

（4）噪声评价范围：项目厂界外 200m 范围。

（5）生态评价范围：项目厂界向外扩展 200m 范围。

（6）环境风险评价范围

大气环境风险平均价范围：以项目为中心，周边 3km 的区域；

地表水环境风险平均价范围：与地表水评价范围相同；

地下水环境风险平均价范围：与地下水评价范围相同。

（6）土壤环境评价范围：项目占地范围及占地范围外 200m 范围。

环境影响评价范围见图 1.6-1。

1.7 环境保护目标

据调查，项目评价区不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区等环境敏感区，评价区没有发现文物古迹，也无名木古树分布。

本项目污水处理厂保护目标为相应评价范围内的保护目标，配套管网运营期几乎不

产生污染，且占地为临时占地，故环境保护目标主要考虑施工期声环境、环境空气保护目标，取管网沿线 200m 范围内的敏感点。

项目环境保护目标具体见表 1.7-1。

表 1.7-1　项目环境保护目标一览表

环境因素	环境保护目标	坐标		方位	距厂界最近距离	规模	环境功能	环境质量要求
		经度	纬度					
一、项目污水处理厂保护目标								
环境空气	小海口	102° 32′ 12.694″	24° 50′ 57.998″	北面	510m	236 户，700 人	村庄、居住区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	桃树村	102° 32′ 25.286″	24° 50′ 6.936″	东南	1000m	521 户，398 人		
	砂锅村	102° 32′ 22.814″	24° 49′ 1.893″	南面	2850m	321 户，656 人		
	马鞍山	102° 31′ 32.603″	24° 50′ 11.802″	西南	1300m	55 户，280 人		
	中轻依兰生活区	102° 31′ 28.200″	24° 50′ 27.715″	西南	1200m	约 4500 人		
	云龙新村安置点	102° 31′ 51.837″	24° 50′ 21.072″	西南	530m	240 户，720 人		
	青鱼村	102° 31′ 21.247″	24° 51′ 3.095″	西北	1400	116 户，268 人		
	干坝塘	102° 30′ 49.885″	24° 50′ 34.513″	西侧	2150m	32 户，162 人		
	甸基	102° 30′ 59.772″	24° 51′ 39.710″	西北	2800m	150 户，415 人		
环境风险	小海口	102° 32′ 12.694″	24° 50′ 57.998″	北面	510m	236 户，700 人	村庄、居住区	/
	桃树村	102° 32′ 25.286″	24° 50′ 6.936″	东南	1000m	521 户，398 人		
	砂锅村	102° 32′ 22.814″	24° 49′ 1.893″	南面	2850m	321 户，656 人		
	马鞍山	102° 31′ 32.603″	24° 50′ 11.802″	西南	1300m	55 户，280 人		
	中轻依兰生活区	102° 31′ 28.200″	24° 50′ 27.715″	西南	1200m	约 4500 人		
	云龙新村安置点	102° 31′ 51.837″	24° 50′ 21.072″	西南	530m	240 户，720 人		
	青鱼村	102° 31′ 21.247″	24° 51′ 3.095″	西北	1400m	116 户，268 人		
	干坝塘	102° 30′ 49.885″	24° 50′ 34.513″	西侧	2150m	32 户，162 人		
	甸基	102° 30′ 59.772″	24° 51′ 39.710″	西北	2800m	150 户，415 人		
	大黄塘	102° 30′ 40.152″	24° 51′ 50.988″	西北	3400m	86 户，310 人		
	小河边	102° 33′ 29.169″	24° 51′ 34.921″	东北	2800m	34 户，126 人		
地表水环境	螳螂川（中滩闸门—富民大桥段）	102° 32′ 13.892″（排污口坐标）	24° 50′ 39.032″（排污口坐标）	北侧	70	--	农业用水、景观用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准
地下水环境	北侧及东侧均至螳螂川，西侧至九子母山地下水平行流线，南侧至地下水分水岭，约 0.68km^2 的潜水含水层						/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准

生态环境	周围植被、动植物资源	项目区周围 200m			/	尽量减轻对周围植被、动物的破坏
二、项目污水管网保护目标						
环境空气、声环境	桃树村	滨河路截污干管东侧 90m	20	521 户，398 人	村庄、居住区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
	砂锅村	规划 12m 道路污水管网及 12 号路污水管网横穿	10	321 户，656 人		
		1 号路污水管网北侧 10m				

注：表中距离表示周边保护目标距离厂界最近距离。

1.8 评价工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体流程见图 1.8-1。

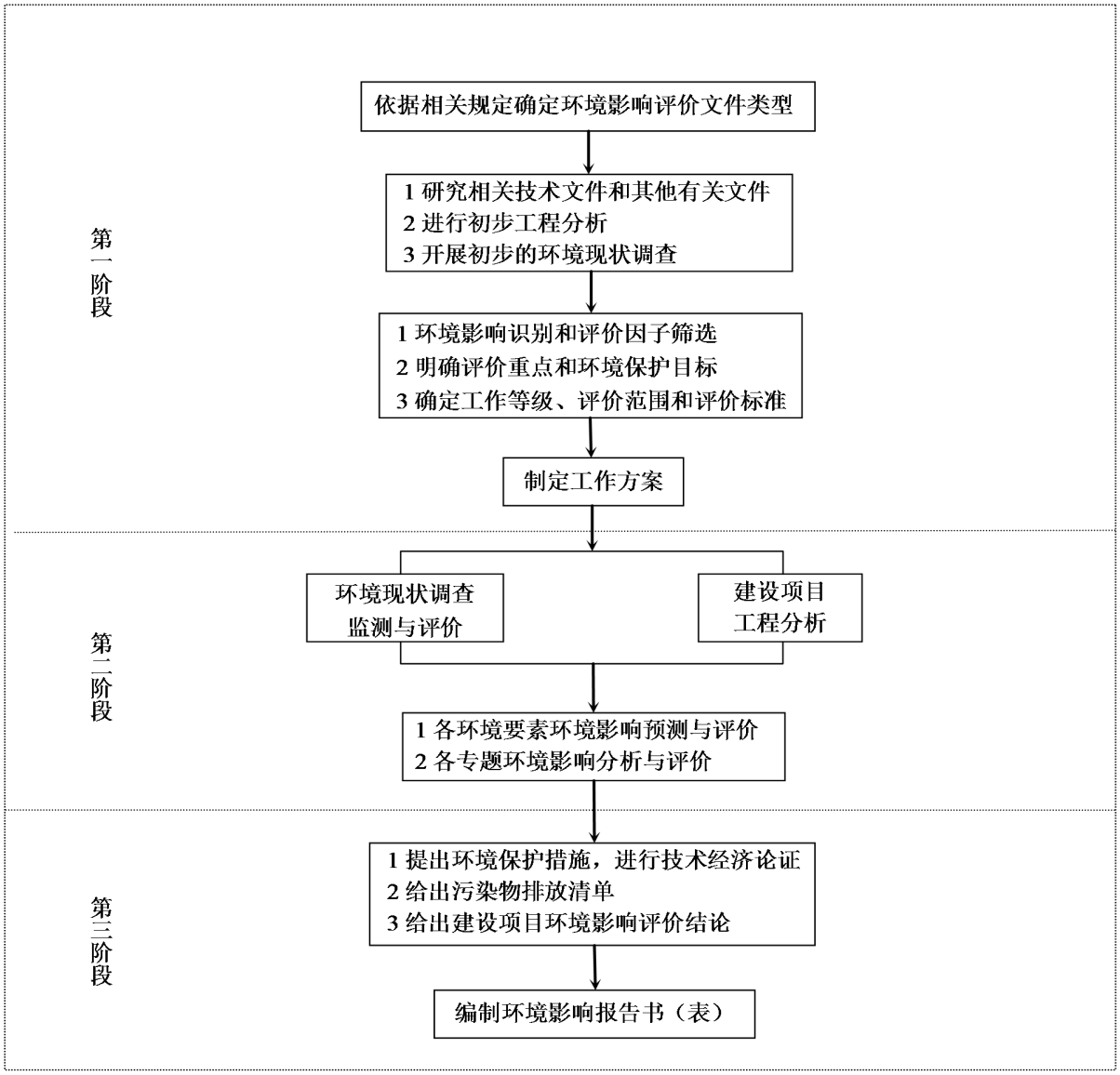


图 1.8-1　建设项目环境影响评价工作程序图

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程。

建设单位：昆明海口工业园区管理委员会。

建设地点：云南省昆明市西山区海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角。项目中心地理坐标为：东经 102°32′11.400″，北纬 24°50′36.106″。

建设性质：新建。

占地面积：污水处理厂总占地面积 39.45 亩（26300m^2），其中近期占地面积 18 亩（11999m^2），远期预留用地面积 21.45 亩（14301m^2）。

建设内容：根据项目可行性研究报告，污水处理厂分期建设。近期 2018~2025 年，设计建设规模为 4500m^3/d，并配套建设总长 8.514km 的污水收集管网。污水处理采用预处理+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理工艺，配套污水收集管网按远期一次性建成；远期 2026~2030 年，设计新增处理规模 2500m^3/d，总处理规模达 7000m^3/d，建设内容未定。

总投资：6939.34 万元，其中环保投资 232.9 万元，占总投资的 3.36%。

纳污范围：本项目纳污范围为海口工业园区新区 6.18km^2 范围内产生的工业废水、生活污水（砂锅村生活污水）。其中，本项目近期（2018~2025 年）工程主要承接海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水，近期将入驻的 5 家企业的生活污水和云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司的生产废水，砂锅村拆迁前生活污水。本项目远期（2026~2030 年）工程负责处理海口工业园新区范围内远期（2026~2030 年）入驻企业的生产及生活污水，远期（2026~2030 年）工程建设内容未定，不在本次评价范围内。另外，根据园区规划要求，纳污范围内各企业废水需经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后方可排入本污水处理厂处理。

出水水质：根据项目可行性研究报告，污水处理厂设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标。

评价范围：本次评价范围为海口工业园区新区污水处理厂近期（2018~2025 年）建设内容及长度 8.514km 的污水收集管网，不含海口工业园区新区污水处理厂远期（2026~2030 年）工程。

2.2 海口工业园区新区排水现状

海口工业园新区现状排水体制为雨污分流制，昆玉铁路西侧污水通过已建的 7 号路及 8 号路干管收集后，汇入到昆玉铁路东侧的 11 号路干管，再进入 2 号路干管，因 2 号路尚未建设完成，故现状是汇入到环湖南岸截污干管，最后进入位于小海口的生活污水处理厂进行处理，达标后排放到螳螂川。1 号路南侧片区经现状管网收集后汇入到 5 号路干管，但 5 号路干管因标高问题，无法接入到从海口街道汇过来的环湖南岸截污干管，导致现状 1 号路南侧污水无法汇入到小海口的生活污水处理厂，同时 2 号路北延长线干管正在建设中，滨河路、13 号路的支管因道路尚未建设。

2.3 建设内容及规模

本项目近期（2018~2025 年）建设内容含规模 4500m^3/d 的污水处理厂及配套总长 8.514km 的污水收集管网。项目主要建设内容包括主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程及环保工程。项目组成情况见表 2.3-1。

表 2.3-1　项目组成情况一览表

工程名称	建设内容			备注
主体工程	污水预处理区	粗格栅	2 座（1 备 1 用），单座尺寸：5m×1m×6m，钢筋砼	按远期一次建成
		调节池	1 座，尺寸：25m×20m×4.5m，钢筋砼	
		提升泵房	1 座，尺寸：9.3m×8.5m×9m，钢筋砼	
		细格栅	2 座（1 备 1 用），尺寸：2.5m×1m×2m，钢筋砼	
		平流式沉砂池	2 座，单座尺寸：12m×1.2m×1.5m，钢筋砼	
		机械絮凝池	2 座，单座尺寸：6m×2m×3.2m，钢筋砼	
		平流沉淀池	2 座，单座尺寸：18m×3.5m×4.8m，钢筋砼	
	二级生物处理区（改良 A^2/O）	改良 A^2/O 反应池	1 座 2 组，单组尺寸：24m×18m×5m，钢筋砼	近期工程
		二沉池	2 座，单座尺寸：φ=14m，H=4.6m，钢筋砼	
	二级强化处理区（Fenton 氧化）	Fenton 反应池	2 座，单座尺寸：9m×7m×4m，钢筋砼	近期工程
		脱气池	2 座，单座尺寸：7m×5m×4m，钢筋砼	
		Fenton 沉淀池	1 座，尺寸：φ=15m，H=5.44m，钢筋砼	
	深度处理	滤布滤池	2 座，单座尺寸：4.9m×2.6m×3.5m，钢筋砼	近期工程

	区	活性炭过滤器	2 个，单个尺寸：φ=3.2m，H=3.95m，钢筋砼	
	消毒区	紫外消毒渠 2 座，单座尺寸：2.1m×0.1m×1.2m，钢筋砼		近期工程
	污水处理配套设施	加药井	1 座，尺寸：1.0m×1.0m，砖砌	近期工程
		配水井	1 座，尺寸：φ=2.5m，H=1.5m，钢筋砼	
		鼓风机房	1 栋，尺寸：11m×6m×7m，框架结构	
		集水池	1 座，尺寸：13m×7.5m×3.5m，钢筋砼	
		加药间	1 栋，尺寸：12m×12m×5m，钢筋砼	
		巴氏计量槽	1 座，尺寸：11.1m×1.2m×1.3m，钢筋砼	
		事故储存池	1 座，尺寸：25m×19.5m×5m，钢筋砼	
	污泥处理区	贮泥池	1 座，尺寸：7m×7m×4m，钢筋砼	近期工程
		脱泥机房	1 栋，尺寸：20m×18m×6m，框架结构。污泥采用直接机械浓缩、机械脱水处理	
		污泥干化场	可研要求：1 块，尺寸：27m×20m，围堰高 1m，设顶棚，钢筋砼。污泥干化采取自然干化方式	近期工程
			本评价提出：为防止恶臭污染，对污泥干化场进行四面封闭，并在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化；同时，污泥干化场四周设总长为 540m 的渗滤液收集沟，并在地势最低处设 1 个容积为 10m³ 的渗滤液收集池，四周收集沟连通渗滤液收集池，渗滤液收集后进入污水处理系统处理	近期工程
配套工程	污水收集管网	配套建设总长度为 8.514km 的污水收集管网，其中管径 DN500 污水管长 8.414km；DN800 顶管长 0.1km		按远期一次建成
	排水管网及排污口	排水管网：排水管道 DN500，起点管内底标高 1882m，坡度 1%，总长约 108m		近期工程
		排污口：设 1 个排污口，位于螳螂川南岸，地理坐标东经：102°32′13.892″，北纬：24°50′39.032″		近期工程
辅助工程	配电间	1 栋，建筑面积 40m²		按远期一次建成
	机修间	1 间，尺寸：建筑面积 48m²		
	综合楼	1 栋，建筑面积 396.39m²，内设生产管理、行政管理、中心控制、化验室、会议室、值班宿舍等		
	进水监测间	1 栋，建筑面积 40m²，框架结构		
	出水监测间	1 栋，建筑面积 40m²，框架结构		
	门卫	1 间，建筑面积 12.23m²		
公用工程	给水	厂区用水为自来水，由市政自来水管网供给		/
	排水	采用雨污分流制排水。 雨水经雨水管收集后排入螳螂川；生活污水经污水收集管道收集后，与进场污水一并进入污水处理系统处理后，自流至螳螂川		/
	供电	由供电部门提供两路 10kV 电源，采用电缆穿管埋地敷设引入污水厂变配电所，两回 10KV 线路采用备自投接线方式供电，一用一备，当一回线路发生故障时，另一回线路应能保证全厂连续供电		/

环保工程	恶臭气体	对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：10m^2、505m^2、76m^2、49m^2，加盖封闭总面积约为640m^2），同时脱水机房及污泥干化场密闭设计。可研提出污泥干化场设置为半封闭，设顶棚、四周设1m高的围堰。为有效收集污泥干化场恶臭气体，本评价要求污泥干化场密闭设计，四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化）。各恶臭源密闭后，恶臭气体经负压集气（收集效率90%）后引入生物除臭系统（除臭效率90%、风量9000m^3/h）处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处1根15m高的排气筒（1#排气筒）有组织排放
		恶臭气体发生源周围种植乔灌木，厂区设绿化隔离带
	食堂油烟	油烟净化器（净化效率60%、风量2000m^3/h）+1根高于楼顶1.5m排气筒（2#排气筒）
	雨水、污水	厂区设雨污分流管网1套
	生活污水	1个2m^{3}的化粪池
	厨房废水	1个0.5m^{3}的隔油池
	化验室废水	1个0.5m^{3}的中和池
	进厂废水及厂内生产生活污水	采用预处理（粗格栅、细格栅、调节池、沉淀池、絮凝池）+改良A^2/O+Fenton氧化+深度处理工艺对废水进行处理。
		1个规范化污水总排口
		进水口、出水口安装在线监测系统，进水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮，出水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮
	事故废水	1个2437.5m^{3}的事故储存池（事故时，2250m^{3}的调节池也可作为事故池利用）
	设备噪声	采用减振、消声、隔声等措
	生活垃圾	设垃圾桶若干，生活垃圾委托环卫部门清运处置
	污泥、栅渣、沉砂	设5401m^{2}的污泥干化场，干化后清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置
	危险废物	1间10m^{2}的危废暂存间及5个危险废物专用收集容器
	分区防渗工程	粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良A^2/O反应池、二沉池、Fenton反应池、脱气池、Fenton沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间为重点防渗区。鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫为简单防渗区
	地下水监测井	项目上游设1口监测井（J9）、下游设置2口监测井（J4、J5），用于监测场区地下水环境
	土壤跟踪监测	设4个土壤跟踪监测点，每5年开展1次监测
	风险防范措施	加药间每个储罐下部设1个围堰，共设4个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗；储罐下放设容积10m^{3}的事故应急池
		储备一定量的漂白粉，污泥膨胀时，在回流污泥中投加漂白粉；设置备用污水处理设备
	绿化	厂区绿化面积3599.7m^2

2.3.1 主体工程

2.3.1.1 设计规模（污水量的确定）

1、工程服务范围

本项目近期（2018~2025 年）工程主要承接海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水，近期将入驻的 5 家企业的生活污水和云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司的生产废水，砂锅村拆迁前生活污水。

2、现状污水量

（1）现状工业企业废水量

根据项目可研，昆明市海口工业园新区现状已入驻投产企业 30 家，每家企业均只有一个排污口，为生活污水和工业废水混合排放，故实际每天污水量可详细调研到每家企业实际排放情况。根据各企业环保手续，30 家已投入生产的企业废水产排情况见表 2.3-2。

表 2.3-2　海口工业园区新区现状已投产企业排水情况调查表

序号	企业名称	生产规模	日总用水量（m^3/d）	日总排放量（m^3/d)	废水产排情况
1	云南滇威新能源科技集团有限公司	年生产真空太阳能热水器 20 万套	8	5	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
2	昆明龙业标准件有限公司	年生产钢材标准件 50000 吨	/	2.17	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
3	昆明百集龙实业集团有限公司	金属钢结构加工	4	3	①无生产废水产生； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
4	云南新铜人实业有限公司	年生产高精铜材 5 万吨	8.2	7.32	①生产废水为冷却水，循环使用，不外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
5	昆明来硕工贸有限公司	年产光学仪器 400 套	/	0	废水经处理后全部回用，不外排。
6	昆明天开农业设施有限公司	年生产农业设施机械 100 套	0.5	0	生产废水及生活污水主要污染物为石油类、SS，经处理后回用于厂区绿化，不外排。
7	云南辉煌精工机械制造有限公司	年产机械设备 200 套	0.5	0.5	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
8	云南英茂农化科技有限公司	年生产新型复合肥 10 万吨	20	0	①无生产废水外排； ②生活污水处理后回用于绿化，不外排。
9	云南云天化氟化学有限公司	年产 3 万吨冰晶石	/	0	①生产废水：主要污染物 P、钾、氟化物，委托云南三环中化化肥有限公司处理后回用于云南三环中化化肥有限公司，不外排； ②生活污水委托云南三环化工有限公司处理后回用于三环化工内绿化等，不外排。
10	昆明赫威东力燃料储	成品油及其铁路专用线生产	2	1.6	①无生产废水产生；

	运有限公司				②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
11	云南莱德福科技有限公司	食品及饲料添加剂制造	6.6	0.6	①生产废水：主要污染物 P、钾、氟化物，回用于生产，不外排； ②生活污水经处理后回用于厂区绿化等，不外排。
12	昆明精快达电机电器修理有限公司	/	10	8	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
13	昆明奥立特电力设备有限公司	年生产电气设备加工机械 300 台		5	①生产废水处理后回用，不外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
14	昆明滇兴印刷有限责任公司	年生产印刷包装 300 端	1	1	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
15	昆明进业电站成套设备有限公司	年生产电力设备 12000 架	/	12	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
16	昆明进立电机维修有限公司	/	/	12	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
17	昆明普尔顿环保科技股份有限公司	年生产给排水管 12000 吨	/	6.72	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
18	云南三环中化化肥有限公司	年生产氟硅酸钠 3.5 万吨，年生产磷铵 120 万吨	/	0	生产废水及生活污水经处理后回用，不外排。
19	云南阳光利生玻璃科技有限公司	年生产光伏玻璃 45 万平方米	5	4	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
20	云南派龙机械设备制造有限公司	年生产烟草机械设备 300 台	10	9	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
21	云南正邦科技有限公	年生产环保型胶黏剂 12 万吨	146	102	①生产废水：主要污染物 CODcr、BOD_5、SS，处理达

	司				GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂； ②生活污水：经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
22	昆明三德木门制造有限公司	年生产 6000 片实木门	/	20.83	①生产废水经处理后循环使用，不外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996 后进入污水处理厂。
23	云南云建塑料建材有限公司	年产 10000 吨双壁波纹管、5000 吨中空壁缠绕管、17000 吨 HDPE 钢骨架增强螺旋双壁波纹管、8000 吨 PE 检查井	/	0	①无生产废水外排； ②生活污水后回用于厂区绿化，不外排。
24	昆明华信金属材料有限公司	年生产彩钢板 1500 吨	60.5	48.4	①生产废水经处理后回用于生产工艺，不外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
25	昆明恒宇惠源科技有限公司	燃气及类似能源家用器具制造	4	3.2	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
26	云南滇塑塑料管材制造有限公司	年生产给排水管 8000 吨	1	0	①无生产废水产生； ②生活污水后回用于厂区绿化，不外排。
27	云南滇凯节能科技有限公司	建设 1 条 520t/d 高档优质玻璃生产线、1 条 400t/d 超薄电子玻璃生产线、640 万 m^2 节能系列深加工玻璃生产线	600	54.52	①生产废水为清净下水； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
28	昆明客车制造有限公司	年生产客车 2000 辆	9	5	①无生产废水外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
29	梅塞尔格里斯海姆气体产品有限公司	年产液氧 $6.1784x10^7Nm^3$，液氮 $1.428x10^7Nm^3$，液氩 $2.016x10^7Nm^3$，氢气 $2.1x10^6Nm^3$，二氧化碳充装液氧 $1.2x10^6$ 瓶/年	195	2	①无生产废水产生； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
30	云南业敏矿业有限公司	年生产加工磷矿石 40 万吨	1800	0	①生产废水处理后回用于生产，不外排； ②生活污水回用于项目区洒水降尘，不外排。
31	合计			313.86	

在现状已投入生产的30家企业中，有3家企业现状未进行生产，分别为昆明龙业标准件有限公司、昆明百集龙实业集团有限公司、昆明来硕工贸有限公司，此3家企业排放污水量按恢复生产后的实际排水量进行核算。综上所述，海口工业园新区现状30家企业每天排放污水量为313.86m^3/d，其中159.74 m^3/d为生活污水，剩余154.12 m^3/d为生产废水。经过调查，所有企业均只有一个排污口，故现状企业每天实际排放污水量按313.86m^3/d进行考虑。

（2）现状居民生活污水量

砂锅村位于工业园区内，1号路与二号路交叉口，共计有352户，733人，现状生活污水未接入管道，处于散排状态，本次项目需要考虑把村内产生的生活污水接入到已建2号路干管，最终汇入本污水处理厂。

参照《昆明海口片区总体规划局部调整》（2018~2030），居民生活用水定额为0.1立方米/（人·天），砂锅村共有352户733人，则每天合计总用水量为73.3m^3/d，考虑1.2的安全系数，则最高日最高时砂锅村总用水量为87.96 m^3/d，排放污水量为用水量的80%。因此，砂锅村排放生活污水量为70.37m^3/d。

3、近期（2018~2025年）污水量预测

根据建设单位落实，海口工业园新区内近期（2018~2025年）将有5家企业入驻投入生产。根据各企业环评报告，近期将入驻投产的企业投产后废水产排情况见表2.3-3：

表 2.3-3　近期将入驻企业投产后废水产排水情况统计表

序号	企业名称	生产规模	日总排放量（m^3/d)	废水产排情况
1	昆明三昌汽车配件制造有限公司	年生产汽车配件 10 万套	2.4	①生产废水：主要污染物 pH、铁、锰、NH_3-N、Zn、石油类、Cr^{+6}，处理后回用于生产，不排放； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
2	云南达海新型材料科技有限公司	年生产冷轧钢带 40 万吨	208.3	①生产废水：主要污染物 pH、CODcr、BOD_5、SS、总铁； ②生产废水与生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
3	云南中烟再造烟叶有限责任公司	年产 23000 吨烟叶	2755	①生产废水：主要污染物 CODcr、NH_3-N、SS、色度； ②生产废水与生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
4	云南恒久印务有限公司	年生产印刷包装 300 端	31.3	①无生产废水产生； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
5	江苏苏博特新型建材工业有限公司	年生产聚羧酸混凝土外加剂 7 万吨	4	①生产废水：主要污染物为 SS，沉淀处理后循环使用，不外排； ②生活污水经处理达 GB8978-1996、GB/T1962-2015 表 1（A）后进入污水处理厂。
6	合计	/	3001	

近期（2016~2025 年）即将入驻投产的 5 家企业，合计排水总量为 3001m^3/d，其中排水量最大的为云南中烟再造烟叶有限责任公司。根据昆明市西山区环境保护局《关于云南中烟再造烟叶有限责任公司易地技术改造建设项目环境影响报告书的批复》（西环管发[2018]1 号），近期，项目废水进入园区生活污水处理厂（昆明海口水质净化厂）处理，远期，待海口工业园区工业污水处理厂建设完毕后，进入海口工业园区工业污水处理厂处理。综上，待本项目建成后，云南中烟再造烟叶有限责任公司易地技术改造建设项目废水将纳入本项目处理。

综上所述，结合实际投产企业和近期即将投产企业排水量分析可知，本次工程近期实际污水排放量为：313.86+70.37+3001=3385.23 m^3/d。

4、远期（2026~2030 年）污水量预测

按照《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》，海口工业园区新区范围为 6.81km^2，现状及近期将入驻企业已占用 6.11km^2，远期企业可用土地为 0.7km^2。

参照《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》，远期企业可利用土地为二类及三类工业用地，用水量指标为 150~250 m^3/ha•d，回用率为 75%，远期可利用土地用水量定额取 160m^3/ha•d，远期用地用水量为 11200m^3/d，回用量为 8400m^3/d，所以实际每天用水量为 2800m^3/d，污水量按用水量的 80%进行计算，为 2240m^3/d。因此，本工程远期新增排水量 2240m^3/d。

5、设计污水处理规模

由以上分析结果可知，海口工业园区新区近期总污水产生量为 3385.23m^3/d，考虑工业生产企业生产的波动性，参考最大排水企业云南中烟再造烟叶有限责任公司用水量取 1.2 的变化系数，并结合《室外排水设计规范》》（2016 版）中第 6.1.2 条要求“近期工程投入运行一年内水量宜达到近期设计规模的 60%”的要求，近期设计污水处理厂处理规模为 4500m^3/d。

故污水处理厂近期设计总规模为 4500m^3/d。远期新增排水量 2240 m^3/d，因此远期设计总规模为 7000 m^3/d。

2.3.1.2 设计进水水质

海口工业园区新区依托原有老工业基地的优势，形成优势产业的配套、完善、延伸和补充，以磷化工工业为主体，多种工业并存。根据园区环保要求，磷化工企业内部实现工业废水的零排放，新能源、综合制造等第二类污染小的企业生产废水除执行相应

行业排放标准外，经企业自建的污水处理站处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后方可纳管，执行标准具体见表 2.3-4。

表 2.3-4　污水处理厂纳管标准

序号	项目名称	单位	最高允许浓度	序号	项目名称	单位	最高允许浓度
1	pH 值	mg/L	6.0～9.0	19	总铅	mg/L	1
2	悬浮物	mg/L	400	20	总铜	mg/L	2
3	易沉固体	mg/L	10	21	总锌	mg/L	5
4	油脂	mg/L	100	22	总镍	mg/L	1
5	矿物油类	mg/L	20	23	总锰	mg/L	2.0(5.0)
6	苯系物	mg/L	2.5	24	总铁	mg/L	10
7	氰化物	mg/L	0.5	25	总锑	mg/L	1
8	硫化物	mg/L	1	26	六价铬	mg/L	0.5
9	挥发性酚	mg/L	1	27	总铬	mg/L	1.5
10	温度	mL/L	35	28	总硒	mg/L	2
11	生化需氧量（BOD5）	mg/L	300	29	总砷	mg/L	0.5
12	化学需氧量（CODcr）	mg/L	500	30	硝基苯类	mg/L	600
13	溶解性固体	mg/L	2000	31	阴离子表面活性剂（LAS）	mg/L	5
14	有机磷	mg/L	0.5	32	阴离子表面活性剂（LAS）	mg/L	10.0(20.0)
15	苯胺	mg/L	5	33	氨氮	mg/L	25.0(35.0)
16	氟化物	mg/L	20	34	磷酸盐（以 P 计）	mg/L	1.0(8.0)
17	总汞	mg/L	0.05	35	色度	倍	80
18	总镉	mg/L	0.1		粪大肠菌群数		

根据海口工业园区新区现已入驻投产的企业排水情况实际调查结果，在企业排放污水最高执行此标准的前提下，实际经企业内自己的处理设施处理后排放的污水水质指标远低于此标准。另外，根据现有企业排水情况及近期将入驻企业的排水要求，各企业排放的废水均为生活污水及类似生活污水的生产废水，企业产生的含重金属的废水均由企业自行处理后后回用于生产过程，无含重金属废水排放。故本项目接纳的废水水质均为生活污水及另外类似生活污水的生产废水，废水中污染物为生活污水类污染物。由于云南中烟再造烟叶有限责任公司排放的污水量在近期污水处理厂设计规模中占比为 83.11%，且其他企业排放的废水中污染物种类均含于该企业污染物种类中，故各企业排放的预处理后的水污染物及其浓度参考此企业。云南中烟再造烟叶有限责任公司提供的原项目经预处理后的实测废水水质，具体数值见表 2.3-5。

表 2.3-5 云南中烟再造烟叶有限责任公司预处理后排水水质

项目	CODcr (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	色度（倍）	pH
出水	483	230	100	22.5	0.99	3.93	230	7.85

根据各企业执行的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准及云南中烟再造烟叶有限责任公司预处理后废水实测数据，确定本次污水处理厂的进水水质指标表 2.3-5。

表 2.3-5 污水处理厂设计进水水质

项目	CODcr (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	色度（倍）	pH
进水	≤500	≤250	≤100	≤25	≤1	≤5	230	7.5~8.5

2.3.1.3 设计出水水质及出水去向

1、设计出水水质

海口工业园区新区污水处理厂尾水进入螳螂川，根据昆明海口片区总体规划和工业园区上位规划要求，以及工业园区下游受纳水体（螳螂川）水功能保护要求，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，具体指标见下表 2.3-6。

表 2.3-6 污水处理厂设计出水水质

项目	COD_{cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	色度（倍）	pH	粪大肠菌群数（个/L）
出水	50	10	10	15	0.5	5	30	6~9	10^3

另外，项目尾水先回用于项目区绿化及污泥脱水机清洗，故尾水还需执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的“城市绿化”标准，标准值见下表。

表 2.3-7 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	城市绿化
1	pH	6.0~9.0
2	色（度）≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）≤	10
5	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
6	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）≤	20
7	氨氮（mg/L）≤	20
8	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0
9	铁（mg/L）≤	-
10	锰（mg/L）≤	-
11	溶解氧（mg/L）≤	1.0
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2
13	总大肠菌群（个/L）≤	3

经对比分析，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中各污染物水质严于《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中的“城市绿化”标准，故本项目尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

2、排污口设置情况及出水去向

海口工业园区新区污水处理厂排放口为螳螂川，污水类型为片区排污企业工业及生活混合污水、城镇居民生活污水，排污口类型为工业排污，排放方式为连续排放。排放的污水自流排入螳螂川。排污口位于螳螂川南岸，地理坐标东经：102°32′13.892″，北纬：24°50′39.032″。

2.3.1.4 工艺流程

1、污水处理工艺方案流程

根据本项目污水处理厂进水水质和出水水质的要求，处理厂的主要功能为去除有机污染物、氮和磷。

本项目污水处理厂进水 BOD_5/COD_{Cr}＝0.5，具有较好的可生化性，适宜采用生化法去除水中污染物。

BOD_5：N：P 的比值是影响生物脱氮除磷的重要因素，氮和磷的去除率随着 BOD_5/N 和 BOD_5/P 比值的增加而增加。

从理论上讲，BOD_5/TN＞2.86 才能有效地进行生物脱氮，实际运行资料表明，只有当 BOD_5/TN＞3 时才能使反硝化正常运行。当 BOD_5/TN=4～5 时，氮的去除率大于

60%，磷的去除率也可达 60%左右。

对于生物除磷工艺，要求 BOD_5/P＝33～100，同时要求 BOD_5/TN≥4。

本工程进水 BOD_5/TN=10，BOD_5/P＝250，具有较好的生物脱氮效果，生物除磷因 BOD_5/P 的比值较高，生物除磷的效果不够理想，同时出水 TP 要求较高，故需要增加化学除磷来保证出水 TP 的达标排放。

由于本工程对处理程度要求较高，污水厂出水要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标，且工业废水的成分较为复杂，故综合进水水质和出水水质要求，设计所选工艺要求对 COD、TN 和 TP 有良好的去除效果。而传统的二级处理工艺出水基本不能满足以上排放标准的要求，所以需要在传统二级处理的基础上增加强化处理及深度处理。

综合以上，根据本项目进水水质和出水水质要求，本项目污水处理工艺采用“预处理+二级处理+二级强化处理+深度处理”，污水处理工艺流程见图 2.3-1。

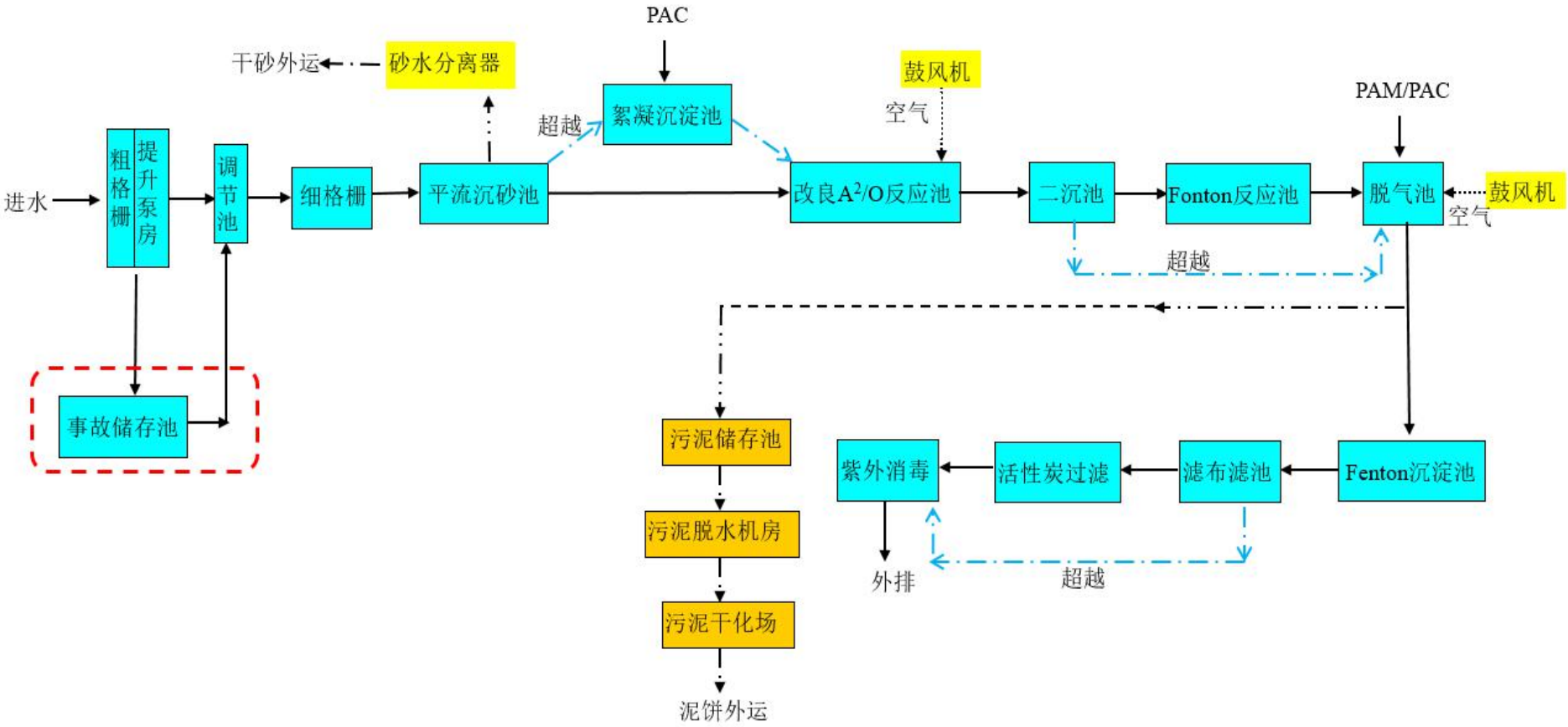


图 2.3-1　污水处理工艺流程图

污水处理工艺说明如下：

（1）预处理工艺

本工程预处理单元包括粗格栅、调节池、细格栅、平流沉砂池、絮凝沉淀池。工业园区废水经管网收集后自流进入粗格栅，经粗格栅去除颗粒较大的漂浮物及悬浮物后自流进入泵房。废水由提升泵提升至调节池，废水水质水量在调节池内得以均衡。废水由调节池自流进入细格栅池，进一步去除污水中的漂浮物和悬浮物，保证后续设备能安全稳定运行。细格栅出水后，自流进入平流沉砂池，将污水中物理、化学及生物性质不同的无机颗粒和有机颗粒（悬浮物）进行分离，以便于分别最终处置。平流沉砂池出水自流进入前端絮凝沉淀池，絮凝沉淀池内安装机械搅拌器，通过搅拌桨的作用，造成颗粒碰撞、凝聚。絮凝后的废水自流进入平流沉淀池，絮凝废水在沉淀池内通过重力作用使悬浮固体从水中分离，沉淀的悬浮物自沉淀池底部排泥斗排出，废水自流进入下一工序处理。

根据来水情况，当进水水质较好时，絮凝沉淀可超越。即平流沉砂池出水无需再进絮凝沉淀池处理，可直接进入下一工序。

（2）二级处理（改良 A^2/O）

本工程二级处理的主体工艺采用“改良 A^2/O”工艺，该工艺兼具生物脱氮除磷功能，改良 A^2/O 反应池由预缺氧区、厌氧区、缺氧区和好氧区组成，工作区之间设隔墙分隔，隔墙上开洞，通常情况下来自平流沉砂池的污水首先进入预缺氧区，在反硝化细菌的作用下，进行预脱氮和去除部分有机物；随后，污水进水厌氧区，聚磷菌释磷；之后，污水进入缺氧区，在反硝化细菌的作用下进一步脱氮和去除有机物；经过预缺氧区-厌氧区-缺氧区的污水进入好氧区，在好氧区内硝化细菌和聚磷菌的作用下，使得氨氮、总磷得到去除。在空间分割的严格控制下，完成脱氮除磷的过程，同时使得有机物得以去除。在 A^2/O 反应池出水后，为了进一步去除水中的污染物质，同时回流部分活性污泥，增加 A^2/O 反应池的去除效果，废水经配水井后进入二沉池，废水在重力作用下悬浮固体从水中分离，进行泥水分离。

（3）二级强化处理（Fenton 法）

由于园区企业类型复杂，导致污水中 COD 成分较为复杂，仅靠改良 A^2/O 反应池存在出水 COD 超标的风险，故为避免出水 COD 超标，在改良 A^2/O 反应池后串联高级氧化技术，强化工艺对难降解 COD 的处理能力，确保出水是指稳定达到出水水质要求。

设计提出高级氧化技术采用 Fenton 氧化法。Fenton 氧化法由 Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池组成。Fenton 反应池是通过投加 H_2O_2 及 $FeSO_4$ Fenton 试剂，且使废水在酸性条件下对废水中有机物的氧化和混凝两种作用，以去除难生物降解的 COD，同时提高污水的可生化性。

首先在 Fenton 反应池内投加一定量的 H_2SO_4，将 pH 由 7.0 降至 3.5，然后再投加 H_2O_2 及 $FeSO_4$ Fenton 试剂，Fe_2+与 H_2O_2 作用生成具有极强氧化能力的羟基自由基 OH 而进行的游离基反应；另一方面，反应中生成的 $Fe(OH)_3$ 胶体具有絮凝、吸附功能，也可去除水中部分有机物。Fenton 试剂对难生物降解废水、有毒废水和生物抑制性废水有着稳定、有效的去除功能。Fenton 反应池出水 pH 为 3.5，为对 Fenton 出水 pH 进行调节，吹脱污泥的气泡，Fenton 反应池后设脱气池，脱气池内投加 NaOH 将 pH 由 3.5 回调至 7.5，池内安装穿孔曝气器，利用曝气搅拌以完全释放水中气泡。并在池内投加 PAM 及 PAC 以提高芬顿反应后沉淀物的速度。脱气池处理后自流进入 Fenton 沉淀池，在沉淀池内停留一定时间，使悬浮固体从水中分离。池内设排泥泵，上层清水自出水堰流出，污泥由排泥泵抽排。

根据生化池处理后的水质情况，当二沉池出水水质中 COD 可达标，则 Fenton 反应池可超越。即二沉池出水无需再进 Fenton 反应池处理，可直接进入脱气池。

Fenton 工段工艺流程图如下图 2.3-2 所示：

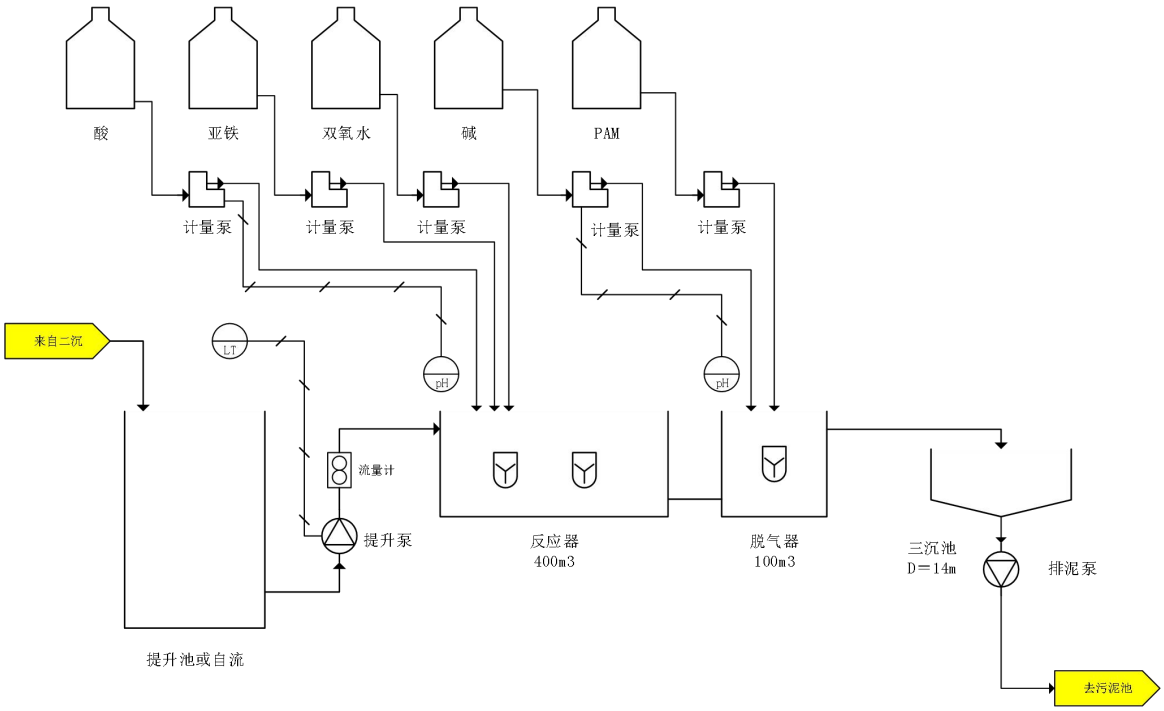


图 2.3-2　Fenton 工艺流程图

（4）深度处理

本次设计深度处理工艺选用滤池+活性炭过滤器作为保险措施。

滤布滤池由过滤系统、反冲洗装置、排泥装置、控制系统等构成，主要用于过滤去除水中的悬浮物，工作状态包括过滤、反冲洗（抽吸）和排泥。污水重力流入滤布滤池，完全浸没滤布，液体依靠重力通过滤布。固体颗粒在滤布上和滤布内聚集，并逐渐成层，同时水位逐渐增加。滤后水经滤布内部和中心管排出。通过活性炭吸附，可以去除一般生化处理和物化处理难以去除的微量污染物质。

活性炭吸附杂质的范围很广，不仅可以除嗅、脱色、去除微量的元素及放射性污染物，而且还可以吸附诸多类型的有机物质，确保本次出水水质稳定达标。活性炭过滤器的工作是通过炭床来完成的。组成炭床的活性炭颗粒有非常多的微孔和巨大的比表面积，具有很强的物理吸附能力。水通过炭床，水中有机污染物被活性炭有效地吸附。此外活性炭表面非结晶部分上有一些含氧官能团，使通过炭床的水中之有机污染物被活性炭有效地吸附。

根据滤布滤池处理后的水质情况，当滤布滤池出水水质已达一级 A 标，则活性炭过滤器可超越。即滤布滤池出水无需再进活性炭过滤器处理，可直接进入消毒渠进行消毒排放。

（5）消毒工艺

经处理后的清水自流消毒池，采用管理、维护、安全等方面来说都相对较为简单的紫外线消毒法，经紫外线消毒后的清水即可达标排放。

2、污泥处理工艺方案

在污水处理过程中会产生大量含水率很高的污泥，这些污泥具有体积大、易腐败、有恶臭的特点。本工程污泥采用“污泥→储泥池→脱水→干化→泥饼外运”工艺，将所产生的污泥经脱水机脱水至含水率达到 65%以下，并暂存于污泥干化场进一步机械通风干化至含水率达到 60%以下，工艺流程图详见图 2.3-3。

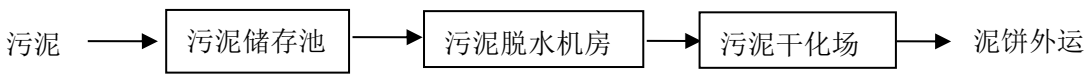


图 2.3-3　污泥处理工艺流程图

在污水处理过程中会产生大量含水率很高的污泥，这些污泥具有体积大、易腐败、有恶臭的特点。本工程污泥采用“污泥→储泥池→脱水→干化→泥饼外运”工艺，将所产

生的污泥经脱水机脱水至含水率达到65%以下，并暂存于污泥干化场进一步机械通风干化至含水率达到60%以下，工艺流程图详见图2.3-3。

2.3.1.5 园区各企业排水水量、水质管控

基于可研提出的服务范围、进水水质、水量、污水处理工艺等方案，为确保本项目近期工程满足可研设计目标，出水水质稳定达标，本评价要求项目建成后，建设单位需规范园区各企业排水制度管理，具体如下：

①现已入驻投产的企业严格按现状排水体制执行，除云南正邦科技有限公司生产废水经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表1（A）等级标准后可进入本项目处理，其他企业生产废水全部循环使用，不得有生产废水排入本项目内处理；各企业生活污水经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表1（A）等级标准后可进入本项目处理。

②近期将入驻的企业入驻投产后严格按环评提出的排水体制执行，即昆明三昌汽车配件制造有限公司、江苏苏博特新型建材工业有限公司产生的废水经处理后回用于生产，不得排入本项目处理；云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司生产废水经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表1（A）等级标准后可进入本项目处理；云南恒久印务有限公司无生产废水产生；各企业生活污水经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表1（A）等级标准后可进入本项目处理。

③对各企业排放的废水水质进行严格监控，严禁含重金属、有毒有害的废水排入本项目。根据园区企业行业特征，为防止各企业排放重金属、有毒有害的水污染物进入项目内，需定期对进场废水进行监测，监测废水中是否含有总镉、总铬、总汞总铅、总砷、六价铬等污染物，防止以上有毒有害、重金属污染废水对污水处理工艺的冲击。

在严格执行以上管控制度后，可确保进场废水水质、水量控制在可研提出的水质、水量范围内，以使污水处理工艺有效可行。

2.3.1.6 主要构筑物及配套设备

污水处理工程包括污水预处理区、二级生物处理区、二级强化处理区、深度处理区、消毒区、污泥处理区及配套设施，各处理区构筑物情况分述如下：

1、污水预处理区

污水预处理区含粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池。

（1）粗格栅

设计流量： Q=7000m^3/d =291.67m^3/h＝0.081 m^3/s

栅条间距：20mm

格栅宽度：10mm

格栅倾角：75°

粗格栅渠土建及设备安装按远期规模一次性建成两组，单条渠断面尺寸为L×B×H＝5×1×6m，两条渠道均安装反捞式格栅除污机，共2台，截去水中飘浮物；二条渠道互为备用，二条渠道的端部各安装2套铸铁镶铜闸门，用于控制渠道关闭或启用，设置1台螺旋输送压榨一体机。

（2）调节池及进水泵房

调节池和进水泵房合建。

流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

停留时间：12h

平面尺寸：25m×20m

有效水深：4m

调节池按照近期平均日水量设计，采用钢筋混凝土结构，建1座，尺寸为L×B×H＝25×20×4.5m。调节池内设2台（1用1备，冷备1台）功率为4kw的排空泵，用于调节池的放空。

提升泵房为钢筋混凝土结构，设1座，提升泵房的尺寸为L×B×H＝9.3×8.5×9m，土建工程及设备安装按照设计规模一次建成；选用Q=98m^3/h，H=19.5m，N=15kw的潜污泵3台，两用一备。泵房内配有电动葫芦一套，备安装及检修用。

（4）细格栅

设计流量：Q=7000m^3/d =291.67m^3/h＝0.081 m^3/s

栅条间隙：5mm

格栅宽度：10mm

格栅倾角：70°

细格栅渠土建工程和设备安装按远期规模一次性建成两组，单条渠断面尺寸为L×B×H＝2.5×1×2m，格栅前安装2套铸铁镶铜闸门，循环式齿耙清污机一次性安装两台，一用一备，设置1台螺旋输送压榨一体机。

（5）平流沉砂池

设计流量：Q=7000m^3/d =291.67m^3/h＝0.081 m^3/s

池数n：2组

最大设计流量时的流速：0.3m/s

最大设计流量时的流行时间t：40s

沉砂室高度：0.6m

长度：12m

每格宽度：0.6m

有效水深：0.4m

平流沉砂池共两座，按远期规模一次性建成。单座尺寸：L×B×H=12m×1.2m×1.5m，分两格，每格宽为0.6m。两座沉砂池上的进水渠道分别安装有闸阀。每座沉砂池配除砂设施一套。

（6）管式静态混合器

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

混合采用1台DN250的管式静态混合器，设备材质为不锈钢。采用法兰连接，安装在机械絮凝池的进水管道上，管内流速为1.2m/s，水头损失不大于1.0m，混合时间为3s。混凝剂投加在混合器前端加药口处。

（7）前端机械絮凝池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数：2

絮凝时间：20min

每座絮凝池分格数：3格

每格面积：2m×2m

总平面尺寸为：6m×2m

絮凝池平均水深：2.7m

叶轮桨板直径：1.6m

近期设计机械絮凝池2座，平面尺寸为2×6m（与平流沉淀池合建），分3格，有效平均水深为2.7m。机械絮凝池采用三级串联，每级之间有横墙隔开，隔墙上、下部分别依次开孔使三级连通。三段絮凝池中分别安装机械搅拌器，通过搅拌桨的作用，造成颗粒碰撞、凝聚。搅拌强度及搅拌桨线速度逐渐降低，第一排桨板线速度采用0.5m/s，第二排为0.35 m/s，第三排为0.2 m/s。

（8）前端平流沉淀池

平流沉淀池和机械絮凝池合建，每座平流沉淀池平面总尺寸为18m×3.5m。

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数n：2

表面负荷：1.5 $m^3/m^2 \cdot h$

有效水深：1.5m

沉淀时间：1h

污泥斗高度：2.3

泥斗以上梯形区域高度：0.4

缓冲层高度：0.3m

超高：0.3m

建设平流式沉淀池两座（与机械絮凝池合建），单座尺寸为L×B×H=18×3.5×4.8 m，沉淀池停留时间为1h。采用3根集水槽集水，以保证出水均匀，再汇集到总出水渠中。集水槽采用不锈钢集水槽，200mm×400mm的断面尺寸。沉淀池池底设排泥斗，排泥管直径为DN200mm，排泥方式：每个排泥斗底部设液动排泥阀，人工定时操作，采用控制快开排泥阀排泥。为了防止藻类滋生，同时改善维护条件，池上部考虑加设屋盖。

2、二级生物处理区

二级生物处理区含改良A^2/O反应池、二沉池。

（1）改良A^2/O反应池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数n：2组

反应池有效水深：4.5m

污泥负荷：0.08kgBOD_5/(kgMLSS·d)

混合液污泥浓度：3800mg/L

挥发性悬浮液固体与总悬浮固体浓度之比：0.75

水力停留时间：19.74

气水比：8.29

改良A^2/O反应池土建工程近期建设一座，分两组，每组尺寸为L×B×H＝24×18×5.0m。每座（两组）池内装有φ260mm曝气器830个。每座池内安装污泥回流泵及硝化液回流泵各一台，且污泥回流泵及硝化液回流泵各冷备一台，用以污泥回流及硝化液的回流，其备用泵平时储藏在仓库中。在每座反应池的缺氧区各安装两台搅拌机，好氧区各安装8台搅拌机。

（2）配水井

一次配水井，一座，尺寸：D=2.5m，H=1.5m

（3）二沉池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

表面水力负荷：0.6$m^3/(m^2 \cdot h)$

固体负荷：87.74$kg/(m^2 \cdot d)$

有效水深：1.80m

沉淀时间：3h

沉淀部分水面面积：156m^2

建设辐流式沉淀池两座，每座沉淀池直径Φ=14m，H=4.60m，沉淀池停留时间为3h。为了取得较好的泥水分离效果，二沉池采用中间进水、周边出水的方式。沉淀池池底设排泥斗，排泥管直径为DN200mm，刮泥设备采用中心传动刮泥机，其功率N=0.55kw。

3、二级强化处理区

二级强化处理区含Fenton反应池、脱气池、Fenton沉淀池。

（1）Fenton反应池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数n：2座

停留时间：2h

有效水深：3.5m

Fenton反应池近期建设两座，单座尺寸为L×B×H＝9×7×4m，池内为混合絮凝反应池。池内设有2台双曲面搅拌机，用于混合、絮凝反应的搅拌。此外设有1套pH在线分析仪（范围0～14）和1套ORP在线分析仪（范围-2100～2100mV）。

（2）脱气池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数n：2座

停留时间：1h

有效水深：3.5m

脱气池近期建设两座，单座尺寸为L×B×H＝7×5×4m，该池内安装穿孔曝气器。

（3）Fenton沉淀池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数n：1座

表面水力负荷：0.88m^3/(m^2·h)

固体负荷：4kgMLSS/(m^2·h)

有效水深：2.64m

沉淀时间：3h

沉淀部分水面面积：176m^2

建设辐流式沉淀池一座，直径Φ=15m，H=5.44m，沉淀池停留时间为3h。为了取得较好的泥水分离效果，二沉池采用中心进水、周边出水的方式，采用出水堰形式出水。沉淀池设排泥泵，其功率为3kw，刮泥设备采用全桥式刮泥机，功率为0.75kw。

4、深度处理区

深度处理区含滤布滤池、集水池、活性炭过滤器。

（1）滤布滤池

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

池数：2

滤速：7m/h

盘片直径：2m

单片有效过滤面积：5.7m^2

滤池面积：5.98m^2

滤池长度：2.3m

滤池宽度：2.6m

滤池深度：3.5m

共设滤布滤池两组，每组所需盘片数为3片，选用纤维转盘滤池2套，每组平面尺寸为2.3m×2.6m，滤池深度为3.5m，装机功率为2.83kw，所需电动球阀的数量为2个，反冲洗水泵1台。

（2）集水池

设计流量：Q=4500m^3/d=187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

停留时间：1.5h

有效水深：3m

建设集水池一座，集水池的尺寸L×B×H=13m×7.5m×3.5m。在集水池内放置潜污泵，将污水提升至后续处理构筑物。选用3台（2用1备）潜污泵，每台泵的流量为100m^3/h，扬程H=12m，电机功率N=7.5kw。

集水池内设2台（1用1备，冷备1台）功率为4kw的排空泵，用于集水池的放空。

（3）活性炭过滤器

采用型号为 Sc03-3200 的活性炭过滤器两组，每组过滤器直径 D=3200mm，高度 H=3950mm。

设计流量：Q=4500m^3/d=187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

滤速：9.07m/h

池数 n：2

反冲洗强度：9~15L/s·m3

冲洗历时：4~6min

反洗压缩空气量：18~25 L/ m^2·s

膨胀率：50%

滤料层高：1000~1200 mm

滤池面积：8.04m^2

采用两组活性炭过滤器，每组过滤器的尺寸为φ3200×3950mm，碳层装填高度为1000~1200 mm，过滤面积为 8.04m^2。

5、消毒区

消毒区为紫外消毒渠

设计参数：

流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

紫外灯光数量：16

组数：2

建设紫外消毒渠共一座，分为两组，每组尺寸为L×B×H=2100×100×1200mm，每组安装8支灯管。

6、污水处理配套设施

（1）加药间

a.功能：投加絮凝剂PAC和芬顿反应所需药剂等。

b.设计参数

加药间的尺寸为L×B×H＝12×12×5.0m。

加药间土建工程按照近期设计规模建成，安装近期所需设备，远期按相应设计规模再建设一座，且按照投加量增设相应规格的设备。

①混凝剂投加

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

混凝剂最大投加量：20mg/L

药剂投加量：90kg/d

储存药剂量：10天

②芬顿反应池所需药剂的投加

- 芬顿反应：

设计流量：Q=4500m^3/d =187.5m^3/h＝0.052 m^3/s

30%H_2O_2 投加量2.1m^3/d

储存药剂量：7天

硫酸亚铁 投加量1350kg/d

储存药剂量：3天

- 酸碱调节：

PH调节 7.0降到3.5

98% H_2SO_4体积0.73 m^3/d

储存药剂量：7天

PH调节 3.5 升至7.5

30%NaOH体积 6.5 m^3/d

储存药剂量：5天

➢ 芬顿后助凝剂用量：

助凝剂 PAM24kg/d

储存药剂量：30天

混凝剂PAC、芬顿所需药剂（H_2O_2、NaOH、H_2SO_4、$FeSO_4$等）考虑合建的方式设计。内设PAC加药间、芬顿反应所需药剂加药间、控制室，以及相应的PAC储药区。

（2）储药区

a.功能：储存芬顿反应所需药剂等。

b.设计参数

储药区的尺寸为L×B×H＝12×9×5.0m。

c.主要工程内容：

搭建尺寸为L×B×H＝12×9×5.0m的遮雨棚，储药罐放置在遮雨棚内。

（3）鼓风机房

a.改良A^2/O反应池

近期总供气量：1554.86 m^3/h

A^2/O反应池单台风机风量：25.92m^3/min

风压：0.06MPa

风机轴功率：34kw

b.脱气池

近期总供气量：200 m^3/h

脱气池单台风机的风量：9.46 m^3/min

风压：0.06MPa

风机轴功率：13.22 kw

c.主要工程内容：

鼓风机房尺寸为L×B×H＝11×6×7m，鼓风机房内近期设两台罗茨鼓风机，一用一备，连续运行。两台鼓风机服务于改良A^2/O反应池，根据生物池中溶解氧水平调节供气量；

此外，加设一台风量为9.46 m^3/min的罗茨鼓风机，用于向脱气池中供氧，以确保所有气泡在此阶段得到完全释放，以避免在Fenton沉淀池中造成浮泥。鼓风机房内设置起重量2吨的电动单梁悬挂起重机1台，以便于安装和检修。

7、污泥处理区

污泥处理区含污泥贮泥池、污泥脱水机房、污泥干化区。

（1）污泥贮泥池

设计参数：

污泥量：Q=250.77m^3/d=10.45m^3/h，含水率99.2%

水力停留时间：12 h

缓冲区高度：0.5m

污泥贮泥池为钢筋混凝土结构，按照远期污泥量计算，共建两座贮泥池，近期建一座，远期再建一座，近期贮泥池的平面尺寸为7×7m，水深为3.5m。为保持污泥池内的污泥始终保持好氧状态，不致使污泥中的磷析出，在污泥贮泥池内安装两台搅拌机（冷备一台），功率N=2.2kw。

（2）污泥脱水机房

设计参数：

剩余污泥量：250.77 m^3/d，含水率99.2%

脱水后污泥量：10.03 m^3/d，含水率80%

絮凝剂投加量：3~5kg/T·dS

加药种类：PAM

污泥脱水机房一座，结构尺寸为L×B×H＝20×18×6.0m，采用Q=2.8~25m^3/h，N=1.2kw的叠螺式污泥脱水机进行脱水，叠螺式污泥脱水机设置两台，一用一备，叠螺式污泥脱水机每天工作两次，每次运行时间为1.5h。另配套加药设备一套，脱水机冲洗设施一套。

螺杆式污泥进料泵2台（1用1备），流量Q=3~25m^3/h ，电机功率N＝5.5kw，扬程H=40m。

螺旋输送机1台，功率N=1.5kw。

皮带输送机1台，功率N=1.1kw。

起重量为2吨的电动单梁悬挂起重机一台。

（3）污泥干化场

污泥干化场 1 块，尺寸：27m×20m，围堰高 1m。

本评价提出：污泥干化场四面封闭，一面留门；污泥干化场四周设总长为 540m 的渗滤液收集沟，并在地势最低处设 1 个容积为 10m^3 的渗滤液收集池，四周收集沟连通渗滤液收集池。

8、污水处理厂主要构筑物及设备

（1）主要构筑物

污水处理厂主要构筑物情况如表 2.3-7。

表 2.3-7　污水处理厂主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	单座构筑物尺寸	数量	单位	结构	备注
1	粗格栅	5m×1m×6m	2	座	钢筋砼	一用一备
2	调节池	25m×20m×4.5m	1	座	钢筋砼	
3	提升泵房	9.3m×8.5m×9m	1	座	钢筋砼	
4	细格栅	2.5m×1m×2m	2	座	钢筋砼	一用一备
5	平流式沉砂池	12m×1.2m×1.5m	2	座	钢筋砼	
6	加药井	1.0m×1.0m	1	座	砖砌	含管式混合器
7	前端机械絮凝池	6m×2m×3.2m	2	座	钢筋砼	
8	前端平流沉淀池	18m×3.5m×4.8m	2	座	钢筋砼	
9	改良 A^2/O 反应池	24m×18m×5m	2	座	钢筋砼	
10	配水井	φ=2.5m，H=1.5m	1	座	钢筋砼	
11	二沉池	φ=14m，H=4.6m	2	座	钢筋砼	
12	Fenton 反应池	9m×7m×4m	2	座	钢筋砼	防腐
13	脱气池	7m×5m×4m	2	座	钢筋砼	
14	Fenton 沉淀池	φ=15m，H=5.44m	1	座	钢筋砼	
15	鼓风机房	11m×6m×7m	1	栋	框架	
16	集水池	13m×7.5m×3.5m	1	座	钢筋砼	
17	活性炭过滤器	φ=3.2m，H=3.95m	2	个		
18	滤布滤池	4.9m×2.6m×3.5m	2	座	钢筋砼	
19	加药间	12m×12m×5m	1	栋	钢筋砼	
20	储药区	12m×9m×5m	1		钢架顶棚	
21	贮泥池	7m×7m×4m	1	座	钢筋砼	
22	脱泥机房	20m×18m×6m	1	栋	框架	
25	紫外消毒渠	2.1m×0.1m×1.2m	2	座	钢筋砼	
26	巴氏计量槽	11.1m×1.2m×1.3m	1	座	钢筋砼	
27	配电间	8m×5m×5m	1	栋	框架	
28	事故储存池	25m×19.5m×5m	1	座	钢筋砼	
30	污泥干化场	27m×20m，四周封闭，一面留门	1	块	钢筋砼	

（2）主要设备及材料

污水处理厂主要设备及材料统计见表 2.3-8。

表 2.3-8　污水处理厂主要设备及材料一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一、粗格栅					
1	格栅除污机	α=75°N=1.1kw e=10mm	套	2	一用一备
2	皮带输送机	输送长度：4m，N=0.8kw	台	1	
3	铸铁镶铜闸门	φ1500mm	座	4	
二、提升泵房（与调节池合建）					
1	搅拌器	叶片转速：740r/min，N=0.85kw	个	4	
2	潜污泵	Q=98m³/h　H=19.5m，N=15kw	台	3	两用一备
3	异径管		个	3	
4	止回阀		个	3	
5	排空泵	Q=15m³/h　H=7m，N=0.75kw	台	2	冷备一台
6	电动葫芦	起升高度 9m，N=1.5kw	台	1	
7	手推车		辆	1	
8	污物箱	1000×1000×800mm	个	1	格栅配套
三、细格栅					
1	XQ 型循环式齿耙	α=75°N=1.5kw e=10mm	套	2	一用一备
2	螺旋输送一体机	输送长度：6m，N=1.1kw	台	1	
3	铸铁镶铜闸门	Φ1000mm	座	4	
四、平流式沉砂池					
1	砂水分离器	Q=72m³/h，N=0.75kw	台	2	
五、混合器井					
1	管式混合器	DN250	个	1	
六、前端絮凝沉淀池					
1	机械搅拌机	LJF-1700，N=0.75kw，0.37kw，0.37kw	台	6	
2	穿孔集水槽	BxH=200×(400~480)	根	6	
3	手动闸阀	DN200,1.0Mpa	个	4	
4	液动快开排泥阀	DN200,1.0Mpa	个	4	
5	截止阀	DN200,1.0Mpa	个	4	
6	电动蝶阀	DN250,1.0Mpa	个	4	
7	伸缩接头	DN250,1.0Mpa	个	4	
8	刮泥机	行走功率 0.75kw，卷扬功率 0.4kw	台	4	
七、A²/O 反应池					
1	回流污泥泵	Q=100m³/h，　H=7.5m，N=5.5kw	台	6	两用一备
2	硝化液回流泵	Q=350m³/h，H=1m，N=1.5kw	台	6	两用一备
3	潜水搅拌器	叶片转速：23r/min，N=1.5kw	台	16	

4	曝气器	φ260mm	个	830	
5	DO 在线监测仪		套	6	
6	MLSS 在线监测仪		套	2	
八、二沉池					
1	中心传动刮泥机	N=0.55kw	台	2	
九、Fenton 反应池					
1	双曲面搅拌机	N=3kw	套	4	反应区
2	pH 在线分析仪	范围：0～14	套	2	
3	ORP 在线分析仪	范围：-2100～2100mV	套	2	
十、脱气池					
1	pH 在线分析仪	范围：0～14	套	2	
2	穿孔管	DN32	米	80	
3	曝气支管	DN65	米	36	
十一、Fenton 沉淀池					
1	全桥式刮泥机	N=0.75kw	台	1	
2	出水堰	200mm,SUS304	米	50	
3	排泥泵	Q=90m^3/min H=8m N=3kW	台	2	
十二、鼓风机房					
1	罗茨鼓风机（PLC 柜两台）	Q =25.92m^3/min N=34kw, P=0.06MPa	台	2	（改良 A^2/O 池）一用一备
2	罗茨鼓风机（PLC 柜一台）	Q =9.46m^3/min N=13.22kw, P=0.06MPa	台	1	脱气池供气
2	空气过滤器		个	3	鼓风机配套
3	进气口消音器		台	3	鼓风机配套
4	出气口消音器		台	3	鼓风机配套
5	挠性接头	DN150	个	3	鼓风机配套
6	止回阀	DN150	个	3	鼓风机配套
7	压力表		个	3	鼓风机配套
8	泄压阀		个	3	鼓风机配套
9	自动卸荷式气动阀		个	3	鼓风机配套
10	电动单梁悬挂起重机		台	1	
十三、滤布滤池					
1	电动蝶阀	DN250,1.0Mpa	个	4	
2	伸缩节	DN250,1.0Mpa	个	4	
3	闸阀	DN65	个	10	
4	止回阀	DN65	个	2	
5	可曲绕橡胶接头	DN65	个	10	
6	铸铁镶铜闸门闸门	600×600mm	台	2	含启闭机

7	滤布滤池过滤器	装机功率 2.83kw	套	2	
十四、活性炭过滤器					
1	电动蝶阀	DN250,1.0Mpa	个	4	
2	伸缩节	DN250,1.0Mpa	个	4	
3	Y 型过滤器	DN25	个	2	活性炭过滤器配套
4	背压阀	DN25	个	2	活性炭过滤器配套
5	安全阀	DN25	个	2	活性炭过滤器配套
6	球阀	DN25	个	2	活性炭过滤器配套
7	活性炭过滤器		套	2	
十五、巴氏计量槽					
1	巴氏计量槽	测量范围 0.055~0.650m^3/s	个	1	
十六、贮泥池					
1	搅拌机	P=2.2kw，转速 34r/min	台	2	一用一备
十七、脱泥机房					
1	叠螺式污泥脱水机	Q=2.8~25m^3/h，N＝1.2kw	套	2	一用一备
2	污泥螺杆泵	Q=3~25m^3/h ，N＝5.5kw，H=40m	台	2	一用一备
3	一体化投药设备	V=1m^3,N=3.4kw	套	1	
4	投药计量泵	Q=1m^3/h，P=0.2MPa，N=0.75kw	台	2	
5	管式静态混合器	DN100	套	2	水平安装
6	滤带冲洗水泵	Q＝10m^3/h，H=35m，N=2.2kw	台	2	倾斜安装
7	螺旋输送机	N=1.5kw	台	1	
8	皮带输送机	N=1.1kw	台	1	
9	电动单梁悬挂起重机	起重量 2 吨，提升高度 6m,N=0.85kw	台	1	
十八、加药间					
1	双氧水加药装置	Q=167L/h P=2.8Mpa N=1.1kw	套	1	含计量泵
2	NaOH 加药装置	Q=334L/h P=0.7Mpa N=1.1kw	套	1	含计量泵
3	H_2SO_4 加药装置	Q=167L/h P=2.8Mpa N=1.1kw	套	1	含计量泵
4	一体化 $FeSO_4$ 加药机	N=3.4kw	套	1	
5	一体化 PAC 加药机	N=3.4kw	套	2	
6	一体化 PAM 加药机	N=3.4kw	套	1	
十九、储药区					
1	H_20_2 溶液储罐	Φ×H=2.0m×3.0m	座	1	
2	NaOH 溶液储罐	Φ×H=2.0m×3.0m	座	2	
3	H_2SO_4 溶液储罐	Φ×H=2.0m×3.0m	座	1	
二十、紫外消毒渠					
1	紫外灯管	灯管功率 5.12kw，设备运行功	支	16	

		率 6kw			
二十一、集水池					
1	提升泵	Q =100 m^3/h ,H=12m, P=7.5kw	台	3	两用一备
二十二、事故储存池					
1	搅拌机	叶片转速：980r/min，N=0.85kw	个	4	
2	提升泵	Q =20 m^3/h ,H=7m, P=0.75kw	台	2	一用一备

2.3.2 配套工程

项目配套工程为污水收集管网，按远期一次性建成，管网总长 8.514km。项目配套污水管网布置见附图 2.3-1。

污水管网建设分述如下：

1、1 号路污水管网

1 号路红线宽度为 34m，与 2 号路交叉口以东沿道路双侧敷设污水管线，以西则根据企业情况，考虑单侧布管，管道直径为 DN500，污水管线总长度为 945m，污水管敷设在人行道下。该段沿中间汇入 2 号路截污干管，接入管道标高为 1890.61m。

2、规划 12m 道路污水管网

规划 12m 道路目前所处砂锅村位置，将来砂锅村搬迁后建设道路，红线宽度为 12m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，污水管线总长度为 465m，沿地势流入 2 号路截污干管。

3、12 号路污水管网

12 号路红线宽度为 16m，沿道路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长度为 403m。污水顺地势由西向东流入 2 号路截污干管中，接入管道标高为 1887.20m。由于 12 号道路南侧有一个名为砂锅村的村庄，具有 352 户 733 人，现状生活污水未收集入管网中。因此，在 12 号路东侧末端（12 号路与 2 号路交叉口）设置预留支管，待村庄雨污分流后将污水排入管网中。

4、11 号路污水管网

11 号路红线宽度为 21m，与 2 号路交叉分为东西两段，西段为已建管线，东段沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长度为 257m。污水顺地势由东向西流入 2 号路截污干管中。

5、19 号路污水管网

19 号路红线宽度为 16m，沿道路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长度为 85m。污水顺地势由西向东流入 2 号路截污干管中。

6、13 号路污水管网

13 号路按规划分为由南道北（1 号路到 19 号路之间）和连接南北向与 2 号路两部分。第一部分（由南到北）的道路，道路红线宽度为 16m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长为 1268m，沿地势由南向北接入每个交叉口的管线中，最终汇入 2 号路截污干管。第二部分（连接 2 号路部分）道路红线宽度为 16m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长为 182m，沿地势由西向东汇入 2 号路截污干管中，接入管道标高为 1885.21m。

7、未名 1 号路污水管网

未名 1 号路道路红线宽度为 16m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长为 190m，沿地势由西向东，将污水汇入 7 号路截污干管中。

8、未名 2 号路污水管网

未名 2 号路道路红线宽度为 16m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长为 300m，沿地势由西向东将污水汇入 7 号路截污干管中。

9、未名 3 号路污水管网

未名 3 号路道路红线宽度为 16m，沿路单侧敷设污水管线，管道直径为 DN500，管线总长为 267m，反坡由东向西（东侧地面标高 1884.2m，西侧地面标高 1885.1m）将污水汇入 2 号路截污干管中。

10、滨河路截污干管

沿工业园区滨河道路由南到北（1 号路东侧末端地面标高 1893.6m，未名 3 号路交叉口地面标高 1884.20）铺设工业截污主干管，管道直径 DN500，管线总长为 4052m，沿地势由南向北将污水引入未名 3 号路中，并最终流入污水处理厂。其中滨河路末端（17 号路至未名 3 号路之间）污水流向为由北向南。

11、污水顶管

根据污水管道与海口工业园区位置关系，本工程的污水管线需要穿越高速路线一次，在征求相关部门的条件下，不影响路墩的前提下敷设污水管线，该段管线的敷设采用顶管的方式。该段管线的敷设采用 DN800Ⅱ级钢筋混凝土管总长 100m 进行顶管。

12、污水管网工程量

配套污水管网工程量统计如表 2.3-9。

表 2.3-9　配套污水管网工程量表

道路	管材	DN500	备注
1#	聚乙烯塑钢缠绕管	945	双/单侧
12m 规划路	聚乙烯塑钢缠绕管	465	单侧
11#	聚乙烯塑钢缠绕管	257	单侧
12#	聚乙烯塑钢缠绕管	403	单侧
13#	聚乙烯塑钢缠绕管	1450	单侧
19#	聚乙烯塑钢缠绕管	85	单侧
未名路 1#	聚乙烯塑钢缠绕管	190	单侧
未名路 2#	聚乙烯塑钢缠绕管	300	单侧
未名路 3#	聚乙烯塑钢缠绕管	267	单侧
滨河道路	聚乙烯塑钢缠绕管	4052	单侧
小计		**8414**	
穿越高速顶管	钢砼顶管	100	
总计		**8514**	

12、污水管网主要材料

配套污水管网主要材料统计如表 2.3-10。

表 2.3-10　污水处理厂配套污水管网主要材料表

编号	名称	规格(mm)	数量	材料	备注
1	高密度聚乙烯管	DN500	8414	聚乙烯	污水管道
2	顶管	DN800	100	钢砼	顶管
3	污水检查井	⌀ 1000	197	钢砼	详国标 02S515-P22
4	污水沉泥井	⌀ 1000	98	钢砼	详国标 02S515-P133
5	管道开挖	m^3	69027		开挖至基础层
6	管道回填	m^3	37656		回填至路础层
7	路面恢复	m^2	7323		恢复至路面层
注：1、本工程量表为主要工程量表，表中数据仅供参考，应以实际工程量为准；					
2、预埋支管及管道开挖回填工程量结算以实际发生工程量为准；					

2.3.3 公辅工程

1、综合楼

项目南大门处建设 1 栋综合办公楼，建筑面积 396.39m^2，为一层框架结构。内设生产管理、行政管理、中心控制、化验室、会议室、值班宿舍等。化验使用设备情况见表 2.3-11。

表 2.3-11　化验室设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	COD 测定仪	台	1	
2	BOD_5 测定装置	套	1	
3	酸度计	台	1	
4	生物显微镜	台	1	
5	马福炉	台	1	
6	托盘天平	台	2	
7	分析天平	台	1	
8	紫外分光光度计	台	1	
9	机械真空泵	台	1	
10	高温电炉	台	5	
11	烘箱	台	1	
12	生化培养箱	台	1	
13	恒温水浴	台	1	
14	磁力搅拌器	台	1	
15	灭菌器	台	1	
16	蒸馏水发生器	台	1	
17	冰箱	台	1	
18	实验室用计算机	台	1	
19	药品柜	个	5	
20	玻璃器皿及其他	套	1	

2、进水监测间

进水监测间建设于综合楼东侧，紧邻综合楼，建筑面积 40m^2，为一层框架结构。进水监测设备情况见表 2.3-12。

表 2.3-12　进水监测设备统计表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	COD 在线监测	监测范围 10~10000mg/l，N=0.5kw	套	1	
2	氨氮在线监测	监测范围 0.05~60mg/l，N=0.2kw	套	1	
3	TP 在线监测	测量范围 0-0.5 至 20mg/L 电源要求 220V/50Hz	套	1	
4	TN 在线监测	测量范围 0-2 至 200mg/L 电源要求 220V/50Hz	套	1	
5	pH 在线监测仪	0~14pH，-1500~+1500mV	套	1	
6	流量计	精度±0.5%，220V	套	1	

3、出水监测间

出水监测间建设于 Fenton 沉淀池北侧、活性炭过滤器东侧，建筑面积 40m^2，为一层框架结构。出水监测设备情况见表 2.3-13。

表 2.3-13　出水监测设备统计表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	COD 在线监测	监测范围 10~10000mg/l，N=0.5kw	套	1	
2	氨氮在线监测	监测范围 0.05~60mg/l，N=0.2kw	套	1	
3	TP 在线监测	测量范围 0-0.5 至 20mg/L 电源要求 220V/50Hz	套	1	
4	TN 在线监测	测量范围 0-2 至 200mg/L 电源要求 220V/50Hz	套	1	
5	pH 在线监测仪	0~14pH，-1500~+1500mV	套	1	
6	流量计	精度±0.5%，220V	套	1	

4、配电间

配电间建设于鼓风机房南侧，建筑面积 40m^2，为一层框架结构。

5、机修间

机修间建设于综合楼东侧、进水监测间北侧，与综合楼、进水监测间紧邻，建筑面积 40m^2，为一层框架结构。

6、门卫

门卫建设于南大门处，建筑面积 12.23m^2，为一层框架结构。

7、给水

污水处理厂用水通过市政管网供给。经可研计算工程用水量约 13m^3/d。室外消防用水量为 15L/s，生活用水及消防用水合用一根管道。由市政给水干管引入一根 DN150 管在厂内形成环状向各用水点供水，环状管道上设 3 座室外消火栓。

8、排水

厂区排水实行雨污分流制。厂区雨水经雨水管收集后排入螳螂川；生活污水经污水收集管道收集后，与进场污水一并进入污水处理系统处理后，自流至螳螂川。

9、供电

污水处理厂供电为二级负荷，电源由厂外引入两回 10kV 线路，采用电缆穿管埋地敷设引入污水厂变配电所，两回 10KV 线路采用备自投接线方式供电，一用一备，当一回线路发生故障时，另一回线路应能保证全厂连续供电。

2.4 劳动定员及工作制度

本工程年工作 365 天，生产岗位实行“三班制”，每班连续工作 8h；管理部门实行“单班制”。

项目劳动定员计划 10 人，其中生产人员 6 人，化验人员 1 人、管理人员 3 人。

项目综合办公楼内设置员工食堂，项目内职工均在项目内用餐。

项目人员组成详见表 2.4-1。

表 2.4-1　本工程劳动定员

工种	岗位	人员（人）	生产班次（班/日）
管理人员	厂长	1	1
	出纳兼档案管理	1	1
	财务、会计	1	1
生产人员	技术员	6	3
	化验室	1	1
合计		10	

2.5 处理药剂及能源消耗

项目运行过程消耗的药剂及能源情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1　药剂及能源消耗情况一览表

类别	名称	规格、型号	年耗量（t/a）	来源	储存方式、储存量储存位置	作用及投加位置
药剂	聚合氯化铝（PAC）	25kg/袋	32.85	外购	袋装、0.9t、储药区	絮凝及除磷剂，投加于脱气池
	硫酸亚铁（$FeSO_4$）	25kg/袋	492.75	外购	袋装、4.05t、储药区	芬顿氧化所需药剂，投加于 Fenton 反应池
	双氧水（H_2O_2）	30%、25L/桶	766.5m^3/a	外购	灌装、14.7m^3、储药区内 H_2O_2 储罐内	
	硫酸（H_2SO_4）	98%、25L/桶	266.5m^3/a	外购	灌装、5.11m^3、储药区内 H_2SO_4 储罐内	调节 pH，投加于 Fenton 反应池
	氢氧化钠（NaOH）	30%、25L/桶	2372.5m^3/a	外购	灌装、32.5m^3、储药区内 NaOH 储罐内	调节 pH，投加于脱气池
	聚丙烯酰胺（PAM）	25kg/袋	26.28	外购	袋装、2.16t、储药区	助凝剂，投加于脱气池及污泥脱水机房
	漂白粉	25kg/袋	0.25	外购	袋装、0.25t、储药区	污泥膨胀时使用
新鲜水		/	657	市政自来水管网		/
电		/	90.05 万度	电网		/

2.6 总图布置

2.6.1 总体布局

根据地形及工艺流程，整个厂区划分为污水预处理区、污水二级处理区、污水二级强化处理区及深度处理区、污泥处理区、综合办公区及远期预留区等 6 个功能区。

综合办公区位于厂区西南侧，包括综合楼、机修间、进水监测间，布设于常年主导风向上风向。污水预处理区位于厂区东南侧，包括粗格栅、调节池及进水泵房、事故储存池、细格栅及平流沉砂池。污泥处理区位于厂区东北侧，包括污泥脱水机房、储泥池、污泥干化场。污水预处理区及污泥处理区为易产生异味的处理区，为降低异味对工作人员的影响，将两个单元布置于综合办公楼下风向。污水二级处理区位于厂区西侧中部，包括平流沉淀池及絮凝沉淀池、二沉池、A^2/O 反应池、鼓风机房、配电间。污水二级强化处理区及深度处理区位于厂区东侧中部，包括加药间、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、巴士计量槽、出水监测间。远期预留区位于厂区西北侧。整个厂区总面积为 11999m^2，在厂区四周均设有绿化带，综合办公区与污水处理区之间设有绿化带，全厂绿化面积占总面积的 30%。厂区各区之间均有厂区道路相连。

综上分析，整个厂区布置整齐、紧凑，办公生活区布置于上风向，与易产生的异味处理区保持一定的距离，并用绿化带隔开。近期工程和远期工程具有独立性和完整性，衔接较好。项目平面布置合理。

项目平面布置见附图 2.6-1。

2.6.2 厂区道路

为了便于厂内交通运输以及设备安装维修等，厂区设置 4m 宽的环状道路，厂区道路总长约 900m。厂内各区、各构筑物均布置于道路两侧。

2.6.3 绿化

为创造厂区良好的生产生活环境，各分区进行多层次、大面积的绿化。在主要道路旁，种植高大、直挺的乔木及低矮、密集的灌木，以造成良好的空间形态和色彩对比，衬托路旁的建构筑物，在道路与建构筑物之间的空地上，绿化以草皮为主，栽植少量灌

木，并在草地上配植条状和点状花卉，形成绿带，给人一种清新舒畅的感觉。设计根据其各功能分区不同的使用功能，采取了点、线、面相结合的绿化方法。全厂绿化面积3599.7m^2，绿化率30%。

2.6.4 厂区高程设计

污水厂所选厂址较平整，该位置现为农田，场地平均标高为1881.30m，由于污水处理厂处理后外排河道为螳螂川，根据《昆明市西山区海口片区控制性详细规划》要求“螳螂川防洪要求为按100年一遇洪水设防。”其次根据《室外排水设计规范》第6.1.1.8条要求，“厂区防洪标准不应低于城镇防洪标准。”因此，污水处理厂厂区设计标高为1883.0m。

污水处理厂进水管道管底标高约为1879.00m污水自流进入泵房，经水泵提升后，重力自流到各处理构筑物，处理后的水重力排入螳螂川，排污口标高为1882.5m。

2.7 施工组织

2.7.1 施工三场设置

（1）砂石料场

工程建设所需的石料、水泥、砂石等建筑材料均就近从合法市场采购，本项目不设砂石料场。

（2）渣场

1）污水处理厂

根据项目设计资料，项目施工期共计开挖土石方93227.12m^3，回填164480.84m^3，需外借土石方71253.72m^3，无废弃土石方产生，不需设置渣场。

2）配套管网开挖

对于管线施工中产生的临时土方，要堆放在开挖管沟的两旁，并将上层表土置于开挖土方底层，回填时分层按顺序回填，便于后期绿化或复耕，以提高植被成活率（主要针对管线工程区）。

管道开挖过程中，开挖土料需要用于沟槽回填，所以需要临时堆放于管道周边，本工程位于规划的工业园区，管道沿道路附近布置，地形平缓，临时堆土在管道敷设完成

及时进行回填，堆土时间较短，堆土高度较低。同时已考虑了施工期间的彩钢板拦挡措施，本方案将补充完善施工期间临时拦挡措施，可防止临时堆土外流，不会产生较大的水土流失，不存在水土保持制约性因素。

（3）施工场地

本工程建设不设置施工生活营地。项目所需混凝土为购买成品混凝土、预制件提前订做、各种施工材料按需到场。

污水处理厂征地范围内可以临时堆放少量材料和修建临时工棚，工程建设不再设置专门施工场地，不再新增占地。

（4）施工便道

项目位于园区 2 号道路旁，施工可就近利用规划建设道路，工程无需新建施工便道。

2.7.3 主要材料来源

工程建设所需的绿化覆土、石料、水泥、砂石、管道等建筑材料均可就近从合法市场采购，堆放至污水处理厂绿化区内的临时砂石料堆场。

2.7.4 供水、供电及通讯

施工用水依托市政给水管网供给；施工用电由供电部门供给；施工通讯采用无线通讯，如手机、对讲机等即可满足通讯要求。

2.7.5 排水

进入施工期后，按照施工进度，主体将先修建厂区四周截水沟，施工期间产生的施工废水经沉砂池沉砂后排入螳螂川。

2.7.6 建设进度计划

项目计划建设期为 2 年 3 个月（含准备期），2018 年 12 月开始筹备，2021 年 3 月竣工。工程建设进度见表 2.7-1。

表 2.7-1　项目实施进度计划表

内　　容	实施时间
可研报告编写、审批	2018 年 12 月～2019 年 1 月
地质勘测	2019 年 2 月
初步设计	2018 年 3 月～2019 年 4 月
初设审批	2019 年 4 月
施工图设计	2019 年 5 月～2019 年 6 月
工程招投标	2019 年 7 月
污水厂建设	2019 年 12 月～2020 年 11 月
工程调试、试运行	2020 年 12 月～2021 年 3 月
污水处理厂正式投入运营	2021 年 3 月

2.8 资金筹措

本工程总投资 6939.34 万元，其中建安工程费为 4106.66 万元（其中：污水厂 3088.25 万元，管网工程 1018.41 万元），工程建设其他费 2096.53 万元，基本预备费 496.26 万元，建设期贷款利息 239.88 万元。工程建设所需资金由园区财政资金统筹解决，按工程进度给以拨付，不足部分由海口工业园区管委会按程序报请区政府研究。

3 工程分析

3.1 项目工艺及产污环节

3.1.1 施工期

3.1.1.1 污水处理厂施工

污水处理厂施工期包括地表的清理、开挖、平整、绿化、附属工程的建设及临时场地的恢复。施工基本工艺流程及产污环节如下图所示。

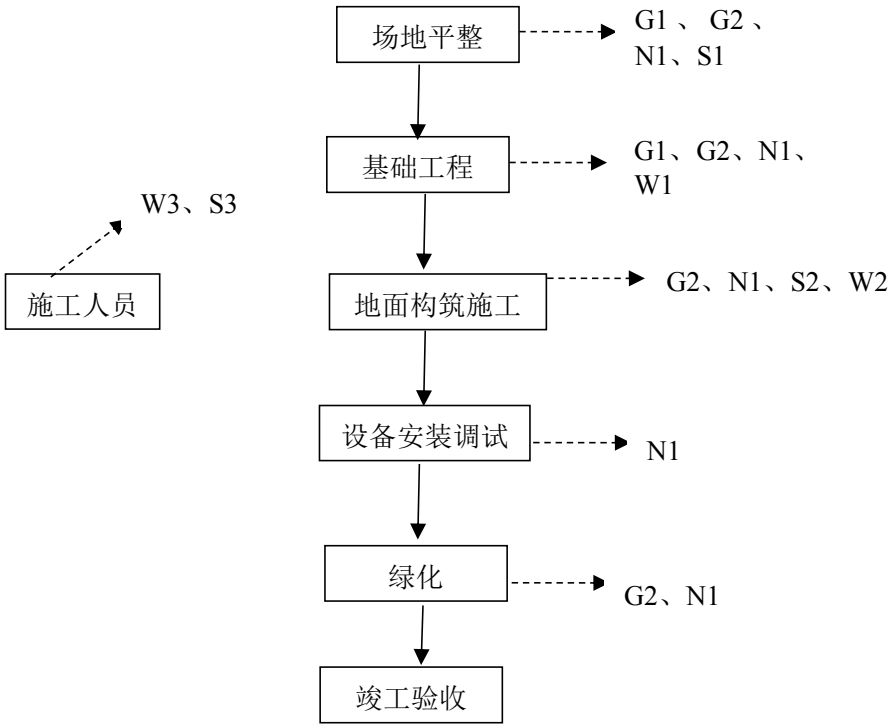


图 3.1-1　污水处理厂施工期工艺流程及产污环节图

①场地平整：根据设计标高，对场地进行平整，此过程中有开挖土石方、施工机械噪声、尾气及施工扬尘等产生。

②基础工程：基坑需在坑底铺设碎石、混凝土垫层作为基础，使上部池体有一定的柔性，此过程中有施工机械噪声、尾气及施工地表径流等产生。

③地面构筑物施工：地面构筑物建设过程有施工器械噪声、尾气、混凝土养护废水、建筑垃圾等产生。

④设备安装调试：设备安装调试过程中会有机械噪声产生。

⑤厂区绿化：厂区绿化过程会施工机械噪声、尾气产生。

表 3.1-1　污水处理厂施工期污染物一览表

污染物种类	污染源代码	污染源	污染物产生环节	污染因子
废气	G1	施工扬尘	场地平整、基础施工	TSP
	G2	施工机械尾气	场地平整、基础施工、地面建筑施工、绿化	NOx、CO、HC 等
废水	W1	地表径流	基础施工	SS
	W2	施工废水	地面建筑施工	SS
	W3	生活污水	施工人员	SS
噪声	N1	机械噪声	场地平整、基础施工、地面构筑施工、设备安装调试、绿化等	等效连续 A 声级
固体废物	S1	土石方	场地平整	土石方
	S2	建筑垃圾	地面构筑施工	建筑垃圾
	S3	生活垃圾	施工人员	生活垃圾

3.1.1.2 配套管网施工

本次工程配套建设管网总长为 8.514km，其中直径为 DN500 的污水收集管网长 8.414km。另外，本工程的污水管线需要穿越高速路线一次，穿越高速路采用 DN800 顶管敷设方式。

本工程的施工方案主要为开槽施工，因此针对开槽施工，设计采用以下措施：沟槽开挖以机械为主，人工为辅的方式进行。对于零星、小型土方、清底，施工现场狭窄、地下障碍多，不宜采用机械挖土或深槽作业，底槽需支撑无法采用机械时，采用人工开挖。

机械开挖应保证槽底土壤不被扰动或破坏，机械开挖至设计管底高程上 20cm 后，采用人工清挖。

沟槽开挖断面为梯形，施工时应根据沟槽深度、宽度、土质、地下水位等情况进行放坡和设置支撑。沟壁支撑是在沟槽挖土期间挡土、挡水，保证沟槽开挖和基础结构施工能安全、顺利进行，并对相邻道路和地下管线不产生危害。

沟槽回填，采用机械压实或人工分层夯实的方法进行。管道工程必须在隐蔽工程验收合格后及时回填；有支撑的沟槽，回填前拆支撑时检查沟槽及邻近建筑的安全等。

配套管网施工期污染主要表现为基础设施开挖和铺设废水管线阶段，废水主要来自施工冲洗和施工人员生活污水；扬尘主要来自基础开挖和回填；噪声主要来自基础开挖、

夯实硬化和回填。同时在基础开挖过程中将产生弃土，并会对已有绿化树木产生破坏。工艺流程图见图 3.1-2。

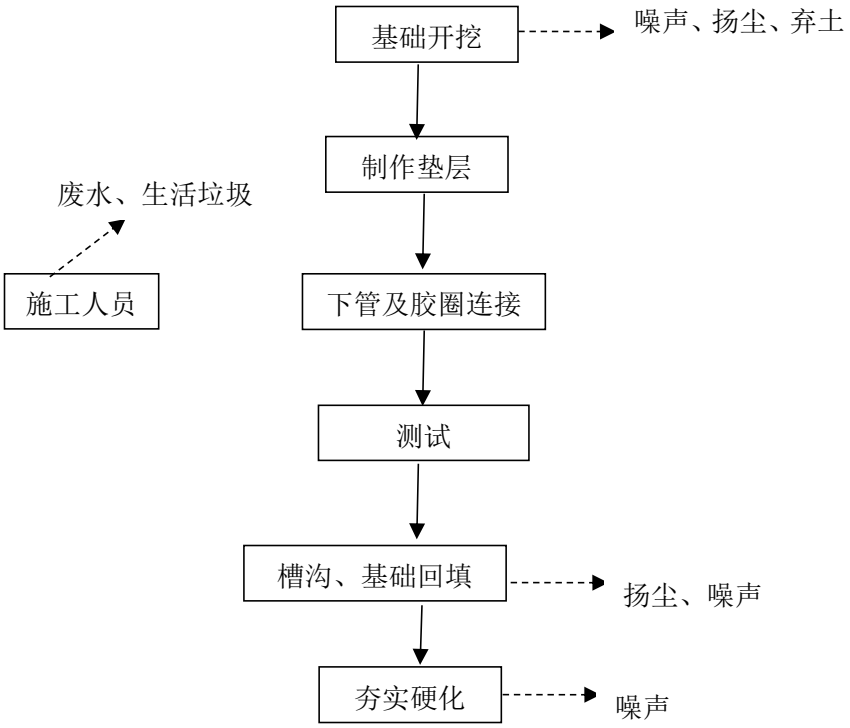


图 3.1-2　配套管网施工期工艺流程及产污环节图

3.1.2 运营期

3.1.2.1 污水处理厂工艺

污水处理厂污水处理工艺及产污环节如下图所示。

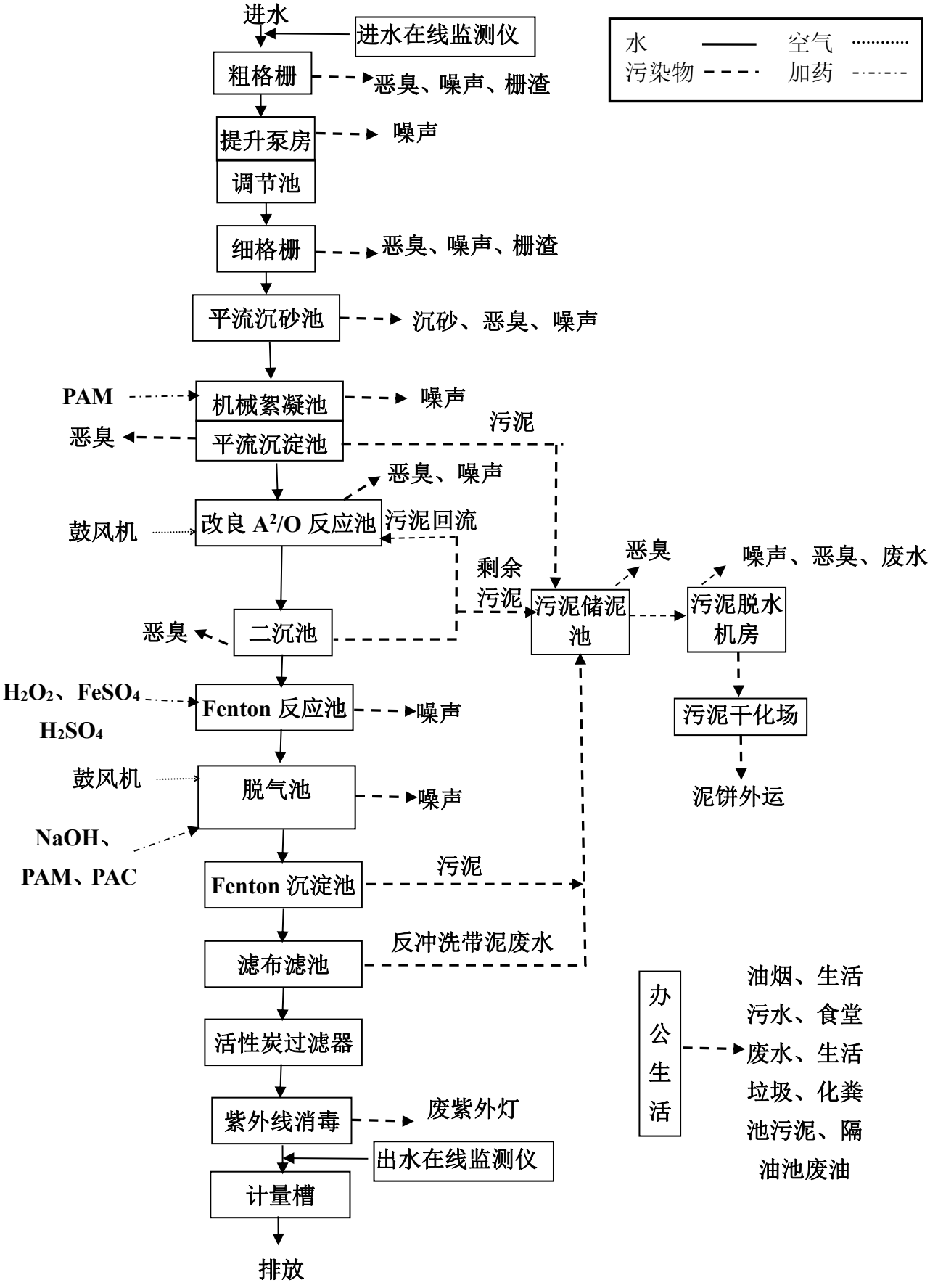


图 3.1-3 污水处理厂工艺流程及产污节点图

3.1.2.2 配套管网

配套管网在运营期基本不会产生环境影响。

3.2 污染源强核算

3.2.1 施工期污染源分析

3.2.1.1 废气

1、污水处理厂区施工废气污染源分析

（1）施工扬尘（G1）

本项目建设时须进行土石方开挖，需要运输废土、石和建筑材料等。施工扬尘主要产生于土石方开挖、运送以及建筑材料的运输和堆放等过程。施工产生的扬尘的主要污染因子为 TSP。

扬尘产生量与施工范围、方式方法、土壤干湿度、气象等诸多因素有关，是一个复杂较难定量的问题。项目区常年风向西南风，多年平均风速为 2.2m/s。类比同类建筑工程工地施工扬尘的测定结果，在施工现场近地面的粉尘浓度一般为 0.3-0.5 mg/m^3，随地面风速，开挖土方和弃土的湿度而发生较大变化。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度将会超过《环境空气质量标准》（GB3096－2012）二级标准中日平均值 300μg/m^3 的 1-1.7 倍，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内的 TSP 浓度可达 9mg/m^3 以上。施工及运输车辆通过加盖篷布和进出工地清洗轮胎等措施后，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内的 TSP 浓度可降至 300μg/m^3 以下。

根据类比相关资料及施工场地管理要求，在施工过程中，作业场地将采取不低于 2.5m 高的围挡、定期洒水等措施以减少扬尘扩散，对原料加盖蓬布，施工场地洒水抑尘，同时对进入施工区的车辆必须实施限速行驶，在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，同时作业处应覆以防尘网，可使施工扬尘的影响范围缩小至 20~50m 范围内。

（2）施工机械尾气（G2）

工程施工期间，各种施工机械（打桩机、推土机、装载机、运输车辆等）在工作的过程中将大量消耗油料，并排放燃油废气。燃油废气呈无组织排放，所含污染物主要为 CO、NOx 及总碳氢化合物（THC）等，所排放的污染物浓度与车辆的行驶条件有很大

的关系，尤其是在怠速和慢速行驶时，汽车尾气中污染物含量最高。本区域年平均风速较高，空气自净能力强，有利于污染物的稀释扩散，排放总量不大。

2、污水管网施工废气污染源分析

污水管网施工废气主要为开挖及回填产生的扬尘，污染源呈线状分别。由于污水管网工程量不大，施工过程中采取污水处理厂扬尘控制措施后，扬尘影响范围为管线施工场地周边 20m 范围内。

3.2.1.2 废水

1、污水处理厂区建设产生的废水

（1）地表径流

根据《雨水利用工程技术规范》（GB50400-2006），可收集雨水量=雨水径流总量-流弃雨水量，雨水径流总量=10×汇水面积（hm^2）×设计降雨厚度（mm）×径流系数，则污水处理场厂区汇水面积 11999m^2，设计日降雨厚度取 15mm，径流系数取 0.2，弃流径流厚度 10mm，则项目区域内一次降雨雨水约为 36m^3，弃流 24m^3，可收集雨水量为 12m^3，因此项目区内设置一个 12m^3 的临时沉淀池可满足一次降雨雨水收集要求。地表径流主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘等。

（2）施工废水

项目施工混凝土采用商品砼、混凝土不在项目区内拌合，无拌合废水产生。根据经验类比，项目混凝土养护废水产生量约 1.5m^3/d，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘等。

（3）生活污水

施工期施工人员不在项目区食宿，生活废水主要为施工人员洗手水等，主要污染物为悬浮物。根据经验类比，项目施工人员生活废水产生量约 1m^3/d，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘等。

因此，项目施工区设置 1 个 15m^3 的临时沉淀池，临时沉淀池沉淀时间为 48 小时，能满足项目施工过程地表径流、施工废水、生活污水的收集暂存要求。

2、管网施工废水

管网施工期废水主要为施工机械冲洗水及人员生活污水。

管网施工过程施工机械冲洗废水产生量约为 2m^3/d，主要污染物为悬浮物。根据施工方案，管网施工采取分段施工，在每段施工出入口处设 1 个 5m^3 的临时沉淀池，施工

机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘。

管网施工过程施工人员生活废水产生量约为 0.5m³/d，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。

管网施工过程中，在每段施工出入口处设 1 个 5m³ 的临时沉淀池，临时沉淀池沉淀时间为 48 小时，能满足管网施工过程机械冲洗水、生活污水的收集暂存要求。

3.2.1.3 噪声

1、污水处理厂施工噪声

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆噪声。噪声源见表 3.2-1。

表 3.2-1　施工期主要噪声源　单位：dB（A）

序号	声源	噪声源强 dB(A)
1	推土机	86
2	装载机	90
3	挖掘机	85
4	打桩机	90
5	升降机	82
6	振捣棒	98
7	切割机	80
8	电锯	95
9	混凝土罐车	85
10	轻型载重卡车	80

2、管网施工噪声

配套污水管网噪声主要来源于基础开挖阶段使用的挖掘机、装载机等机械噪声，噪声源 85dB（A）。污水管网为线性工程，施工期间噪声将存在于管网沿线。

3.2.1.4 固体废物

1、土石方（S1）

根据项目设计资料，项目污水处理厂区原始地面标高 1880.71m~1881.86m，设计采用台阶式布置，共分为 3 个台阶，各台阶的场地设计高程为 1883.00m、1884.00m、1884.80m，项目污水处理厂施工过程共需填方量为 74977.75m³。配套管网长 8.514km，评价管径 600mm，管顶覆土 2m，开挖放坡坡比 1:1，工作面两侧各 0.5m 计算，则配套管网施工挖方产生量为 93227.12m³，填方量为 89503.09m³，产生废弃土石方 3724.03m³，管网施工产生的废弃土石方全部用于污水处理厂区回填使用。

综上，项目施工期共计开挖土石方 93227.12m³，回填 164480.84m³，需外借土石方

71253.72m^3，无废弃土石方产生。

2、建筑垃圾（S2）

建筑垃圾主要在构筑物建造过程中产生，根据相关资料，建造过程中建筑垃圾产生量通常在 20-50kg/m^2 之间，具体产生量与设计方案、工人素质和建筑材料使用管理水平有关。本项目总建筑面积为 937m^2，建筑垃圾产生量按 35kg/m^2 进行计算，则产生量约为 33t。主要成份以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等惰性材料为主。

3、生活垃圾（S3）

工程施工期施工人员 30 人，施工期 12 个月(365 天计)，施工人员不在项目区食宿，每人每天生活垃圾产生量按 0.2kg 计，则施工期生活垃圾产生量为 2.19t。

3.2.2 运营期污染源分析

营运期污染源主要来自污水处理厂，配套管网在营运期基本不会产生环境影响。

3.2.2.1 废气

污水处理厂运营期废气主要为污水处理厂恶臭气体及食堂油烟。

1、恶臭气体

污水处理厂的臭气主要可以分为两类：第一类是直接从污水中挥发出来的，第二类是由于微生物的生物化学反应而新形成的，尤其与厌氧菌的活动有很大关系。

本项目的臭气主要来源和产生原因分为以下几个环节：

①粗格栅及细格栅：由于格栅间各污染生物浓度较高，且整个进水区处于缺氧状态，在厌氧菌的作用下回产生恶臭气体。

②调节池、缺氧池：污水生化处理过程中发生厌氧反应，产生臭气。好氧过程，曝气和搅拌会引起臭气的扩散。

③储泥池、污泥脱水机房及污泥干化场：污泥池及污泥脱水机房都会因污泥湍流而引起恶臭气体的释放。

④污泥干化场：污泥干化场是由于污泥堆置，致使污泥进一步发酵而释放恶臭气体。

恶臭气体主要来源于粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池等污水处理区及污泥储泥池及脱水机房。另外，污泥在污泥干化场堆置进一步发酵产生恶臭气体。恶臭气体主要成分为 H_2S、NH_3，还有甲硫醇、甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质。

恶臭气体的主要成分详见下表：

表 3.2-2　臭气主要成分表

化合物	典型分子式	特性
胺类	$CH_3NH_2(CH_3)_3N$	鱼腥味
氨	NH_3	氨味
二胺	$NH_2(CH_2)_4NH_2NH_2(CH_2)_5NH_2$	腐肉味
硫化氢	H_2S	臭鸡蛋味
硫醇	$CH_3SHCH_3SSCH_3$	烂洋葱味
类臭素	$C_8H_5NHCH_3$	粪便味

（1）污水处理产生的恶臭

由于污水处理工程恶臭的产生及衰减机理复杂，受到诸多因素如污水处理量、BOD负荷、污水中溶解氧、污泥量、污泥稳定程度、污泥堆存方式及数量等生产因素以及日照、气温、湿度、风速等气象条件的影响；此外，恶臭扩散有两种衰减形式，一是三维空间扩散的物理衰减，二是恶臭物质在日照、紫外线等作用下经过一定时间的化学衰减。所以，污水处理工程的恶臭源强和衰减量难以量化。根据对相关污水处理厂的类比调查及美国环境保护署（EPA）对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究结果为每处理1g的BOD可产生0.0031g的NH_3和0.00012g的H_2S。本工程处理规模为4500m^3/d，BOD_5进水浓度最大值为250mg/L，出水浓度为最大值为10mg/L，计算出本项目污水处理区、污泥处理恶臭气体产生量见表3.2-3。

表 3.2-3　污水处理恶臭气体产生情况一览表

污染源	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
污水处理恶臭	NH_3	0.1395	1.2220
	H_2S	0.0054	0.0473

（2）污泥堆置产生的恶臭

污泥在污泥干化场堆置过程中，由于污泥进一步发酵而产生恶臭气体。根据王喜红（洛阳市环境保护设计研究院）编写的《城市污水处理厂恶臭影响及对策措施》，污泥干化过程产生的恶臭按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行估算。污泥堆置过程恶臭产生强度见表3.2-4。

表 3.2-4　污泥堆置过程恶臭气体产生情况一览表

构筑物名称	面积（m^2）	NH_3			H_2S		
		产生强度（mg/s·m^2）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	产生强度（mg/s·m^2）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
污泥干化场	540	0.042	0.0816	0.7152	0.981×10^{-3}	0.0019	0.0167

项目可研中未设计污水处理厂的除臭工艺，本评价要求对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：10m^2、505m^2、76m^2、

49m^2，加盖封闭总面积约为 640m^2），同时脱水机房及污泥干化场密闭设计。可研提出污泥干化场设置为半封闭，设顶棚、四周设 1m 高的围堰。为有效收集污泥干化场恶臭气体，本评价要求污泥干化场密闭设计，四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化）。各恶臭源密闭后，将恶臭气体负压收集后引入生物除臭系统处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）有组织排放。生物除臭系统负压风机风量为 9000m^3/h，对恶臭气体的收集率为 90%，处理效率不低于 90%，未收集的恶臭气体以无组织形式排放到构筑物外。经计算，本项目污水处理及污泥堆置恶臭气体排放量见表 3.2-5。

表 3.2-5　污水处理厂恶臭气体产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 m^3/h	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m^3	治理措施	去除效率%	排放速率（kg/h）	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3
有组织恶臭	NH_3	9000	0.1990	1.7435	22.1148	集气系统+生物除臭系统	90	0.0199	0.1744	2.2115
	H_2S		0.0066	0.0576	0.7307		90	0.0007	0.0058	0.0731
	臭气浓度	/	/	/	4000（无量纲）		90	/	/	400（无量纲）
无组织恶臭	NH_3	/	0.0221	0.1937	/	加强厂区绿化	/	0.0221	0.1937	/
	H_2S	/	0.0007	0.0064	/		/	0.0007	0.0064	/
	臭气浓度	/	/	/	＜20（无量纲）		/	/	/	＜20（无量纲）

根据上表分析，厂区恶臭气体经负压收集至后引入生物除臭系统处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）排放，排放废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0199kg/h、0.0007kg/h，臭气浓度 400（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关规定（即 NH_3＜4.9kg/h、H_2S＜0.33kg/h、臭气浓度＜2000（无量纲））；未被收集呈无组织排放的废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0221 kg/h、0.0007 kg/h，臭气浓度＜20（无量纲），经厂区设置的绿化植物吸收后，厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准（即 NH_3＜1.5mg/m^3、H_2S＜0.06mg/m^3、臭气浓度＜20（无量纲））。

2、食堂油烟

项目在综合楼内设食堂，不对外营业，仅提供项目内全体员工三餐服务。食堂内设 1 个灶，使用电能及煤气，属清净能源，食堂废气主要为食堂油烟。

食堂就餐人数为 10 人/d，按平衡膳食推荐的以每人每天食用 20g 食用油计算，则用

油量为：0.2kg/d。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，经估算，本项目食堂产生油烟量约为 0.0057kg/d，2.08kg/a，每天平均烹调作业以 3 小时计，则油烟产生速率为 0.0019kg/h。

本评价要求，项目食堂设置一套油烟净化器，风机风量不低于 2000m^3/h，油烟净化效率按 60%计，厨房油烟排放速率为 0.0008kg/h，排放浓度为 0.38mg/m^3，排放量为 0.83kg/a。综合办公楼周边 10m 范围内无高于其自身的建筑物，油烟废气经处理后由引风管引至高出综合楼楼顶 1.5 米高的排气筒（2#排气筒）排放，达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模 2mg/m^2 的要求。

3.2.2.2 废水

运营期用水主要为滤布反冲洗用水、污泥脱水机冲洗用水、化验室用水、厂内工作人员生活用水及厂区绿化用水。项目运营期废水包括滤布反冲洗废水、污泥脱水机冲洗废水、污泥脱水及干化废水、化验室废水、厂内办公人员生活废水。

（1）滤布反冲洗

滤布滤池配套反冲洗水泵、排泥泵及液位控制系统。当滤布内侧截留杂质堆积到一定程度，中心转鼓液位达到设定值时，液位控制系统自动启动反洗装置。反洗水泵抽取透过滤布的清水，喷洒到滤布外侧，随转盘的旋转，反洗水喷洒在滤布的不同角度，直至转盘旋转一周，滤布反洗完成。滤布反洗污水及杂质掉落在接液盘内，然后通过排泥泵排出至储泥池。根据类项目可研，滤布反洗次数约为每天一次，反洗用水量约为 10m^3/次，则反洗用水量为 3650m^3/a，折合每天用水量为 10m^3/d。该部分用水无损耗，废水产生量约为 10m^3/d、3650m^3/a（该部分废水已含于污泥脱水及干化部分），与杂质一并经排泥泵排出至储泥池。

（2）污泥脱水及干化

根据项目可研，污泥日产生量为 150m^3，含水率 99.2%，污泥含水 148.8m^3/d、54312m^3/a，脱水及干化后泥量含水率 60%，污泥脱水产生的废水为 60m^3/d、21900m^3/a，污泥带走水分 88.8m^3/d、32412m^3/a。此部分废水排入污水处理系统与其他污水一同处理。

（3）污泥脱水机冲洗

运营期污泥处理过程需定期对污泥脱水机进行冲洗，该环节使用处理后的尾水。类比同类型项目，污泥脱水机每天清洗一次，用水量约为 10m^3/次。项目年运行 365 天，则污泥脱水机冲洗用水量为 10m^3/d、3650m^3/a，污水产生量约为 90%，则废水产生量为

9m³/d、3285m³/a（此部分废水已包含在尾水中），此部分废水排入污水处理系统与其他污水一同处理。

（4）化验室

项目内设有化学实验室，使用酸、碱、盐、氧化剂等无机物以及酒精、乙醚等有机物作为试剂，以上药剂少量会进入废水中，由于含酸、碱，拟单独收集，经中和处理达标后排入污水处理系统与其他污水一同处理。经类比同类项目，化验室用水量约为0.5m³/d、182.5m³/a，排污系数按0.8计，则实验室废水产生量为0.4m³/d、146m³/a。

（5）员工生活

项目厂内工作人员10人，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2013），员工生活用水按130L/（人·d）计算，则生活用水量为1.3m³/d、474.5m³/a，排污系数按0.8计，则生活废水产生量为1.04m³/d、379.6m³/a。生活用水约20%为食堂用水，则食堂用水量为0.26m³/d、94.9m³/a，食堂含油废水量为0.21m³/d、76.65m³/a。食堂含油废水经隔油池处理后与其他生活污水一并经化粪池处理，处理后废水排入污水处理系统与其他污水一同处理。

（6）厂区绿化

项目区内绿化面积约为3599.7m²，绿化用水使用污水处理系统处理后的尾水。根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2013）园林绿化用水定额3L/(m²·d)，则绿化用水10.79m³/d、3938.35m³/a（年晴天 234 天计）。

综上分析，项目进场废水及项目区生产生活污水经污水处理系统处理后部分回用于项目区绿化、污泥脱水机清洗，剩余部分全部达标排入螳螂川。经计算，项目区生产生活污水产生量为10.44m³/d、3810.6m³/a，进场废水量为4429.56m³/d、1616789.4m³/a，污泥带走水量为88.8m³/d、32412m³/a，雨天、非雨天回用水量分别为10m³/d、20.79m³/d，回用总水量为6174.86m³/a，雨天、非雨天排入螳螂川的水量分别为4401.2m³/d、4390.41m³/d，排入螳螂川的总水量为1603913.14m³/a。

按照项目设计进水水质及出水处置，结合项目水量计算结果进行项目废水产排情况计算，计算结果见表3.2-6，项目水平衡见图3.2-1。

表 3.2-6　项目废水产排情况一览表

项目		水量	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	TN	色度	pH
产生情况	浓度（mg/L）	1642500	500	250	100	5	1	25	230 倍	7.5~8.5
	量（t/a）		821.250	410.625	164.250	8.213	1.643	41.063	/	/
排放情况	浓度（mg/L）	1603913.14	50	10	10	5	0.5	15	30 倍	6~9
	量（t/a）		80.196	16.039	16.039	8.020	0.802	24.059	/	/
回用情况	浓度（mg/L）	6174.86	50	10	10	5	0.5	15	30 倍	6~9
	量（t/a）		0.309	0.099	0.062	0.031	0.003	0.093	/	/
削减量（t/a）		/	740.746	394.487	148.149	0.162	0.837	16.911	/	/
污泥带走量（t/a）		32412	/	/	/	/	/	/	/	/

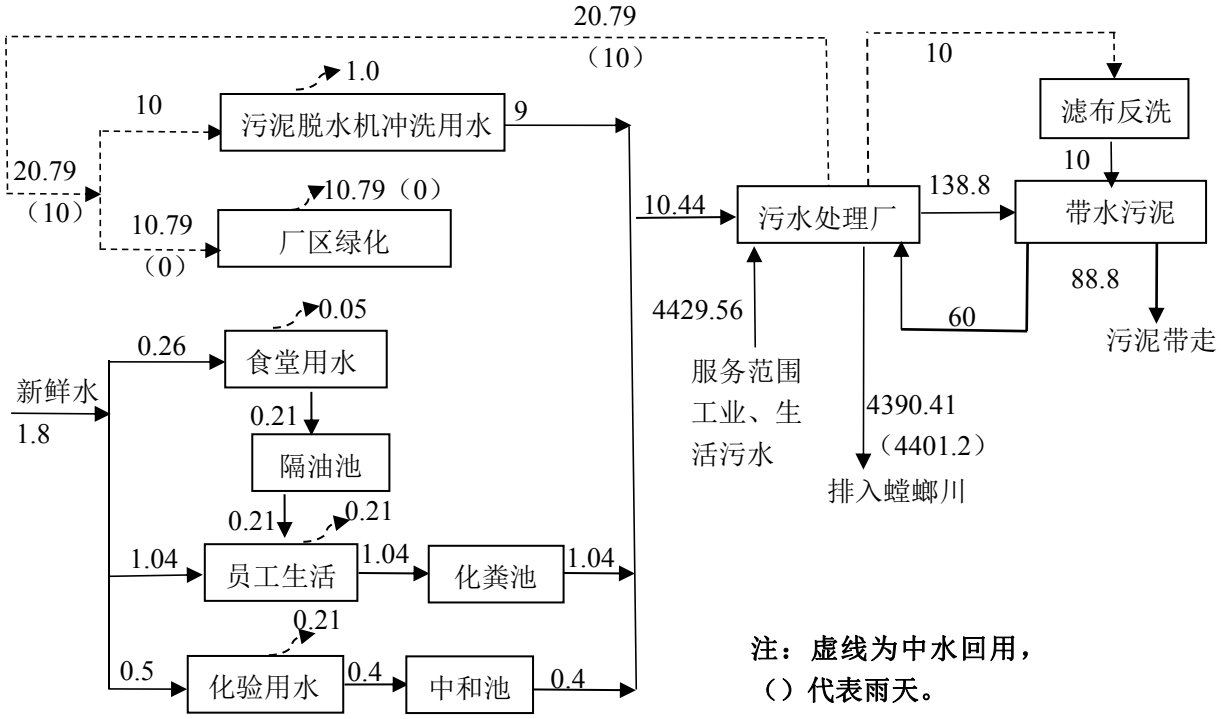


图 3.2-1　项目水平衡图（单位：m^3/d）

3.2.2.3 噪声

项目噪声主要来源于各类搅拌机、泵、送排风机，源强为 75~90dB（A），主要设备噪声源见下表 3.2-7。

表 3.2-7　项目主要噪声源强

主要噪声源		源强 dB（A）	数量	备注
调节池及提升泵房	搅拌器	85	4 台	/
	潜污泵	80	3 台	2 用 1 备
	排空泵	80	2 台	1 备 1 用
前端絮凝沉淀池	机械搅拌机	85	6 台	/
	刮泥机	80	2 台	/
A^2/O 反应池	回流污泥泵	80	3 台	/
	硝化液回流泵	80	3 台	/
	潜水搅拌器	85	16 台	/
Fenton 反应池	双曲面搅拌机	85	4 台	/
Fenton 沉淀池	刮泥机	80	1 台	/
	排泥泵	80	2 台	/
鼓风机房	罗茨鼓风机	85	3 台	2 用 1 备
污泥脱水机房	叠螺式污泥脱水机	90	2 台	1 用 1 备
	污泥螺杆泵	80	2 台	1 用 1 备
加药间	H_2O_2 加药机	75	1 台	/
	NaOH 加药机	75	1 台	/
	H_2SO_4 加药机	75	1 台	/
	$FeSO_4$ 加药机	75	1 台	/
	PAC 加药机	75	2 台	/
	PAM 加药机	75	1 台	/
事故储存池	搅拌机	85	4 台	/
	提升泵	80	2 台	1 用 1 备

3.2.2.4 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、污泥、生活垃圾、废活性炭、废紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油。

（1）栅渣

在污水预处理阶段，由粗格栅、细格栅分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物。根据可研资料，栅渣产生量约 0.03m^3/1000m^3，则栅渣产生量为 0.135m^3/d，含水率 80%，容重 960kg/m^3。按此估算，栅渣产生量约 0.13t/d（47t/a）。

（2）沉砂

在污水预处理阶段，由平流沉砂池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计规范》（GB50101-2005）6.4.5 节“每 m^3 污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重 1.5t/m^3，含水率 80%，则沉砂产生量约 0.2t/d（73t/a）。

（3）污泥

根据项目可研，污水处理厂运行过程中，平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、Fenton 沉淀池、滤布反洗会产生污泥，经脱水干化后污泥（含水率 60%）产生量约为 1.2t/d、438t/a。

项目服务范围内各企业含有毒有害、重金属等物质的废水全部经企业预处理后回用于生产，不外排进入项目区处理，项目进场废水为生活污水及类似生活污水的生产废水，故废水处理过程产生的污泥、沉砂、栅渣与城镇生活污水处理厂产生的污泥性质一致，属于一般工业固废。项目区产生的污泥、沉砂、栅渣经脱水干化后，定期清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。

（4）生活垃圾

本项目劳动定员 10 人，按每人每天生活垃圾产生量 1kg 估算，则生活垃圾产生量约 10kg/d（3.65t/a）。

（5）废弃紫外灯

根据可研报告，紫外消毒池内共有 16 根灯管同时工作，根据《紫外线杀菌灯》（GB19258-2012）“紫外灯的平均寿命不应低于 5000h”，本项目年工作时间为 8760h，因此本项目废弃紫外灯为 16 根/a。经查阅《国家危险废物名录》（2016 年），废弃紫外灯属于 HW29 含汞废物 非特定行业中的“生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”类别，危险废物编号为 900-023-29。废弃紫外灯收集暂存于危险废物收集容器、暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

（6）废活性炭

根据可研报告，废水拟采用活性炭过滤器进行过滤处理，活性炭饱和后将进行更换，每 2 个月更换一次，更换一次产生的废活性炭量为 1t，则废水处理过程中废活性炭产生量为 6t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2016 年），废活性炭属于 HW49 其他废物 非特定行业中的“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”类别，危险废物编号为 900-041-49。废活性炭收集暂存于危险废物收集容器、暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

（7）化验室废化学试剂

本项目综合楼内设有化验室，用于污水处理厂进出水水质的日常检测。在化验过程中会产生废化学试剂，产生量约为 0.2t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2016 年），

化验室废化学试剂属于 HW49 其他废物 非特定行业中的“研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”类别，危险废物编号为 900-047-49。化验室废化学试剂收集暂存于危险废物收集容器、暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

（8）废润滑油

本项目设有机修间，机修间内仅进行设备零部件的简单维修更换，不涉及电焊工艺，无乙炔气等易燃易爆气体，在机器设备维修过程中会产生废润滑油，产生量约为 0.5t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2016 年），废润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业中的“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”类别，危险废物编号为 900-214-08。废润滑油收集暂存于危险废物收集容器、暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

本项目固体废物产生及处置情况见下表所示。

表 3.2-9　项目固体废物产生及处置情况一览表

名称	废物属性	产生量（t/a）	收集处置情况
栅渣	一般工业固体废物	105.21	脱水干化后清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置
沉砂		164.25	
剩余污泥		6442.5	
生活垃圾	生活垃圾	4.38	委托环卫部门定期清运处置
废弃紫外灯	危险废物 HW29　900-023-29	16 根	使用危险废物收集容器收集，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置
废活性炭	危险废物 HW49　900-041-49	6	
化验室废化学试剂	危险废物 HW49　900-047-49	0.2	
废润滑油	危险废物 HW08　900-214-08	0.5	

3.3 污染物排放情况汇总

本项目建成后污染物排放情况汇总列于表 3.3-1。

表 3.3-1　污染物排放情况一览表

类别	名称	产污工序	污染物	产生量（t/a）	处理方式	排放量（t/a）
废气	恶臭气体	粗格栅及细格栅、调节池、缺氧池、储泥池、污泥脱水机房及污泥干化场	废气量	7884 万 m^3/a	对恶臭源进行封闭负压集气（风量 9000m^3/h、收集效率 90%），废气经收集进入 1 套生物除臭系统（除臭效率 90%）处理后，通过 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）排放	7884 万 m^3/a
			NH_3	1.222		0.2322
			H_2S	0.0473		0.009
	食堂油烟	员工食堂	油烟	2.08kg/a	经油烟净化器（净化效率 60%、风量 2000m^3/h）处理后，由高于楼顶 1.5m 高的排气筒（2#排气筒）排放	0.83kg/a
废水	综合废水	服务范围内工业、及生活污水、项目区生产生活污水	污水量	1642500	采用“预处理+二级处理+二级强化处理+深度处理”工艺处理后，部分回用于项目区绿化、污泥脱水机清洗等过程，剩余部分排入螳螂川	1603913.14
			CODcr	821.250		80.196
			BOD_5	410.625		16.039
			SS	164.250		16.039
			NH_3-N	8.213		8.020
			TP	1.643		0.802
			TN	41.063		24.059
			色度	/		/
			pH	/		/
固体废物	栅渣			105.21	脱水干化后清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置	0
	沉砂			164.25		0
	剩余污泥			6442.5		0
	生活垃圾			4.38	委托环卫部门定期清运处置	0
	废弃紫外灯			16 根	使用危险废物收集容器收集，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置	0
	废活性炭			6		0
	化验室废化学试剂			0.2		0
	废润滑油			0.5		0

3.4 非正常排放情况

3.4.1 恶臭气体非正常排放

项目非正常排放情况主要考虑除臭设施故障情况下，以最不利情况考虑，即废气收集效率为 0、除臭效率为 0 时发生的排放，此时废气全部呈无组织排放，排放量等于产生量，此时 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.1675kg/h、0.0054kg/h。

3.4.2 废水非正常排放

若污水处理系统出现事故，则可能出现废水的非正常排放。一般情况下是导致处理效率的降低，污染物排放的浓度升高，极少出现处理效率降低为0%的情况。本报告将对污水处理系统完全失效、处理效率为0的极端情况进行分析。废水非正常排放排放情况见表3.4-2。

表3.4-2　废水非正常率排放情况一览表

项目		水量	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	TN	色度	pH
产生情况	浓度（mg/L）	4500m^3/d	500	250	100	5	1	25	230倍	7.5~8.5
	量（t/d）		2.25	1.125	0.45	0.0225	0.0045	0.1125	/	/
排放情况	浓度（mg/L）	4500m^3/d	500	250	100	5	1	25	230倍	7.5~8.5
	量（t/d）		2.25	1.125	0.45	0.0225	0.0045	0.1125	/	/

3.5 总量控制

3.5.1 项目污染物总量控制

国家确定，“十三五”期间将主要水污染物COD（化学需氧量）、氨氮和主要气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等5项污染物纳入减排范围，作为约束性指标逐级下达并考核。

本项目废水排放量为1603913.14m^3/a，COD排放量为80.196t/a、氨氮排放量为8.020t/a；不设废气总量控制指标；项目固废处置率100%。

3.5.2 项目实施后排至螳螂川各项污染物削减量

以下将针对本项目实施前，园区各企业废水经自建污水处理设施处理达预处理标准（即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表1（A）等级标准）直接排入螳螂川，区域内砂锅村生活污水散乱排入螳螂川的水污染物进行核算。另外，对项目实施后各企业废水及砂锅村生活污水经统一处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入螳螂川的水污染物进行核算。并对本项目实施前后排入螳螂川的水污染物削减量进行核算。

其中，项目实施前废水量、废水水质按项目进场废水量、水质计算，项目实施后废水量、水质按项目尾水外排水量、水质计算，具体见表3.5-1。

表 3.5-1　项目实施前后水污染物排放情况对比表

项目		水量	CODcr	NH_3-N	TP
实施前排放情况	浓度（mg/L）	1642500m^3/d	500	5	1
	量（t/a）		821.250	8.213	1.643
实施后排放情况	浓度（mg/L）	1603913.14m^3/a	50	5	0.5
	量（t/a）		80.196	8.020	0.802
削减情况	浓度（mg/L）	38586.86m^3/a	450	0	0.5
	量（t/a）		741.054	0.193	0.841

本项目为环保项目，由上表分析可知，项目实施后，排入螳螂川的废水量减少38586.86m^3/a，排入螳螂川的水污染物 CODcr、NH_3-N、TP 分别减少 741.054t/a、0.193t/a、0.841t/a。项目的实施，将减少园区企业水污染物排放量，减轻因工业园区发展对周边地表水体的影响。

4 区域自然环境概况及环境质量现状评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置及交通

昆明为云南省会，西南地区的中心城市之一。位于中国的西南部，云贵高原中部，是国家级历史文化名城。地处北纬 24°23′～26°23′、东经 102°10′～103°40′。昆明南濒滇池，三面环山，东西最大横距 140km，南北最大纵距 220km，全市面积 21473km^2，市区面积 330km^2（其中主城区 290km^2，呈贡新区 40km^2）。作为云南省唯一的特大城市和西部地区第四大城市（仅次于成都、重庆、西安），它是云南省政治、经济、文化、科技、交通中心。

西山区是昆明市区的一部分，衔昆明主城的西南部分。东南侧为碧波荡漾的滇池，东接西山区，北与五华区、富民县接壤，西邻安宁市、禄丰县，南连晋宁县，总面积 791.14m^2。

海口街道办事处位于西山区南端，螳螂川畔，因是滇池西南的出水口而得名，东临滇池、南接晋宁、西连安宁、北边毗邻本区的碧鸡镇。

昆明海口工业园区地处海口街道办事处，距市区 41km，是云南省政府确定的省级重点工业园区。东临滇池，南接晋宁，西接安宁，北接本区碧鸡街道办事处。

海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程位于海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角，中心地理坐标为东经 102°32'11.05"，北纬 24°50'36.32"。

拟建项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 气候、气象

工程区位于低纬度高海拔地区，属亚热带高原季风温凉气候，具有冬无严寒、四季如春，干湿季分明的特点。年平均气温 13.2℃，最冷月平均气温 5℃，最热月平均气温 19℃，极端最低气温-7.8℃，极端最高气温 31.2℃，气温年较差 10.6℃，日较差 9.4℃。年平均降水量约为 1000.5mm，月最大降雨量 208.3mm，日最大降雨量 153.3mm，降雨主要集中在 5～9 月。年日照时 2327.5 小时，年蒸发量 1856.4mm。全年无霜期 180~220 天。年平均日照 2200 小时，年太阳辐射量 123.1kcal/m^2。常年以西南季风为主，平均风速 2.2m/s。

4.1.3 地表水系及水文特征

项目所在西山区水系属金沙江水系，水资源丰富，区内入境水量 636 万 m^3，过境水量 12118 万 m^3，入滇池水量 3859 万 m^3。滇池北部有东西向长 3.5km 的海埂，海埂以北为草海，为滇池的内海水域，水面积约为 12km^2，湖岸线长约 25km。西山区境内有螳螂川、老运粮河等 14 条大小河流。

项目区附近的主要地表水体为螳螂川，螳螂川属金沙江水系普渡河流域。普渡河是金沙江右岸的一条主要支流，位于云南省中部。该河发源于嵩明县梁王山北麓上喳拉箐(高程 2600 米)，流经嵩明县、昆明市的官渡区、盘龙区、五华区、西山区和呈贡区、晋宁县、安宁市、富民县、禄劝县等 10 个县区市，于禄劝县则黑区小河坪子东北 1km 汇入金沙江。普渡河全长约 380km，落差约 1850m，平均坡降约 4.9‰，流域面积约 11090 平方公里，其中昆明市境内约 9400km^2，约占普渡河流域面积 85%。习惯上将普渡河自上而下划分为 4 段，即盘龙江、滇池、螳螂川和普渡河下段。螳螂川由滇池出口的中滩闸起至富民县永定桥止，全长 97.6km。其中，中滩闸(闸底高程 1884.2m)至石龙坝水力发电厂 14.4km，又称海口河，落差 31m；石龙坝电厂至永定桥 83.2km，称螳螂川。螳螂川的支流主要有鸣矣河、双河、马料河、沙河、县街河等。

螳螂川的水资源主要来自滇池出流和海口以下支流的径流，滇池出流受海口中滩闸和西苑隧洞闸门的人为控制，多年平均径流量为 12.2m^3/s，6~11 月为丰水期，12 月至次年 5 月为枯水期，丰水期平均流量 18.45m^3/s，枯水期平均流量为 6.62m^3/s，最小月流量出现在 12 月，月平均流量为 3.38m^3/s。

螳螂川提供和接纳沿岸冶金、磷矿、化工、机械等多种行业的工业用水和排放废水

及农业用水，是当地群众和下游群众发展工农业生产的重要自然资源。

根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，螳螂川（中滩闸门-富民大桥）的水环境功能为农业用水、景观用水，水质类别为Ⅴ类。

项目区水系图见图 4.1-2。

4.1.4 区域地质概况

（1）地形地貌特征

项目区位于滇池西南的螳螂川南岸地带，属螳螂川流域。山体走向基本与地层走向、构造方向一致，即以北西为主，在强烈的侵蚀、溶蚀作用下，冲沟发育，构成岭谷相间的地貌景观。最高标高在杉松园顶，海拔 2482.6m，最低标高在螳螂川江面，一般标高 2100～2250m。最大高差 623m，一般高差 240～390m。属侵蚀构造地形和侵蚀堆积地形，局部为构造剥蚀地形。

（2）地质条件

评价区在钻孔控制深度（约 22m 范围）内，划分为人工填土及泥岩两个地层单元。①素填土层：褐红、褐黄色，硬塑~坚硬状，中~高压缩性土。该层土体结构疏软，欠固结。容重γ=1.89g/cm^3，孔隙比 e=0.85，压缩系数 a1-2=0.30MPa-1，a2-3=0.24MPa-1，压缩模量 Es1-2=4.85 MPa，Es2-3=5.74MPa；标贯实测锤击数 N=5~8 击，Nk=5.5 击，地基承载力特征值 fak=110KPa。②褐红、褐黄色岩土，上部为强风化带，下部为中~弱风化带，岩石质量较差。岩石实验结果：干容量γ=2.34g/cm^3，饱和容量γ=2.43g/cm^3，饱和单轴抗压强度=4.0MPa，圆锥动力触探实测锤击数 N=10~32 击，Nk=13.5 击，地基承载力特征值 fak=800KPa。整个场地均有分布，拟建场地属中硬场地土，为Ⅱ类建筑场地，工程地质条件较一般，基本适宜工程建设。

该项目所在西山区海口街道办事处位于康滇地轴与滇川鄂台坳交界之滇东台褶带西部昆明坳陷边缘。处在第四系冲积层和宰格组之间，地势西高东低。在厂址区主要分布第四系冲积层，岩性为粘土、砂质粘土（含碎石粘土）；下伏宰格组的主要岩性为白云岩。地质构造简单。

根据《中国地震动参数区域图》（2001 年版），工程区域地震基本烈度为Ⅷ度。地震地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

4.1.5 土壤

西山区土地资源丰富，自然土壤有石灰岩、玄武岩风化为红壤，酸性母岩风化为黄红壤。共有四个土类，九个亚类，十三个土属，二十八个土种。土壤主要类型为棕壤、山地红壤、紫色土和水稻土四大类型。棕壤分布在2400~2641m高山顶部；山地红壤分布于海拔1830~2400m的广大地区，为全区的主要土壤类型；紫色土分布于海拔1900~2100m的局部地区；水稻土主要分布于区内平坝、箐沟、山间盆地等处。

评价区的土壤类型为红壤、紫色土及水稻土三大类，其中红壤最多，占总面积的70%左右。在山区坡地多分布砾石、砂粒、粘土（多系红壤）；山脚坝区边缘多为砾石、粉砂、砂土、粘土；湖边沿岸多为鸡粪土、沼泽土。工程区域内的土壤类型主要有山地铁质红壤、山坡红壤（坡积）等。

4.1.6 矿产资源

项目所在地主要矿产资源为磷矿石，区内有海口磷矿和尖山磷矿，海口磷矿探明储量为1.69亿吨，尖山磷矿是一个宽1km、长6.5km，已探明1840m标高以上1.4亿吨资源的大型磷矿。

4.1.7 动植物资源

项目评价区域内的植被类型以亚热带常绿阔叶林为代表，由于受经济建设和人类活动等因素的影响，该地区的常绿阔叶林已所剩无几，现主要为次生的群落类型，如云南松、云南松-华山松混交、青冈栎类混交林，地盘松灌丛，稀树禾草灌丛。主要树种有华山松、云南松、柏树、水冬瓜、桉树、紫荆等。人工栽培植被有水田、旱地、菜地和果园。植被覆盖率为30%左右。

评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。

评价区内无国家和省级珍稀濒危物种分布，也无名木古树分布。

4.2 西山区海口工业园区概况

4.2.1 规划环评审批情况

《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》已于2018年6月20日取得了云南省环境保护厅关于《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286号）。

4.2.2 规划范围、产业结构

以下内容引自《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》及云南省环境保护厅关于《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）：

1、规划范围

园区规划面积 174.37km^2，规划建设用地面积 32.435km^2，规划期为 2013~2030 年。

2、规划产业布局

海口工业园区可建设用地沿高海高速、安晋高速公路成带状发展，结合用地按其空间分布，自然形成“两带、三片区、多中心”的空间结构，园区规划面积 174.37km^2，规划建设用地面积 32.435km^2，规划期为 2013~2030 年。

两带：即承载者海口片区未来交通、物流的安晋高速发展带、高海高速发展带。

三片区：即以磷化工、新能源、综合制造为主导产业的北部海口工业园新区；以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主要功能的海口新城片区；以休闲旅游度假为主要功能的白鱼口片区。

多中心：主要为各个功能片区内部为满足生产生活需要所形成的商业金融、行政办公、片区综合服务中心；其中海口新城片区为整个海口工业园区服务的核心。

（3）规划产业组团

1）新能源产业组团

海口工业园新区东北部，结合垃圾焚烧发电绿色能源企业，打造新能源产业园区，园区加强企业间产业耦合，强化能源的循环利用

2）精细磷化工产业组团

以现有三环化工及中轻依兰为依托，在工业园区西北部，沿螳螂川形成带状精细磷化产业组团。

3）综合制造业组团

海口工业园新区西南部，规划结合海口货运站，设置综合制造业组团。

4）采矿及矿石粗加工区

位于海口新城片区南侧，依托现有磷矿企业云南磷业集团等企业为依托，充分利用海口丰富的磷矿石资源，形成采矿及矿石粗加工区。

5）机械装备制造区

海口新城北部，本片区依托圆正轴承等老企业，发展光学、军工、仪器、仪表产业。

6）光机电产业组团

规划将光机电产业园区布置于耳山公园东北部。

海口工业园区着力对光机电产业进行转型升级，通过引进优秀企业的技术、工艺、装备，打造新型支柱产业，园区将为项目建设做好服务，促进光机电工业做大做强。

规划使产业发展与环境打造相结合，光机电片区的建设与耳山公园及周边生态环境的建设相协调，依托生态隔离带打造环境品质化、产业高端化的产业片区。

7）海口新城组团

工业化与城市化相结合、工业园区建设与城市建设相结合、高品质的生产与生活相结合，是海口工业园区的特色。

本次规划的海口新城片区作为综合配套服务的中心，与各工业产业片区相辅相成。

8）康体休闲度假产业组团

位于白鱼口片区滇池西岸，依托云南省工人疗养院和云南省交通疗养院开发高端康体休闲旅游项目。

4.2.3 基础设施规划

1、给水工程

海口工业园区用水总体上分为生活用水及工业用水两大类，生活用水由昆明主城自来水管网及现有地下水供水水源进行供给，工业用水来源于螳螂川。

2、排水工程

（1）已建污水处理工程

海口工业园区规划范围内已建设运行两座水质净化厂——海口水质净化厂、白鱼口水质净化厂。

海口水质净化厂：厂址位于大营庄以北，螳螂川以南，属于《昆明市滇池环湖南岸干渠截污工程》建设内容之一；总占地 85.6 亩，一期占地 62.3 亩，采用曝气氧化沟处理工艺，目前设计日处理规模为 3.0 万 m^3/d，服务人口 11.1 万人，纳污面积 $13km^2$，接纳滇池西岸海口镇至海口水质净化厂沿线的生活污水。海口水质净化厂于 2009 年 12 月开工，2010 年 10 月基本建成。污水处理工艺流程为：粗格栅——提升泵——细格栅一沉砂池——A/A/O 氧化沟——二沉池——提升泵——V 型滤池——紫外线消毒——排放。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准进入

螳螂川。2016 年 12 月，海口水质净化厂一期工程完成环保“三同时”验收，验收监测期间项目实际处理水量为 219 万 m^3/a，运行负荷为 20%，COD 和氨氮的排放总量分别为 45.99t/a 和 0.09t/a。根据实际核算，化学需氧量和氨氮削减量分别为 25.19t/a 和 0.77t/a。

白鱼口水质净化厂：位于云南省昆明市滇池西岸白鱼口村与白草村交界处（高海公路西侧）。旱季处理规模：2500m^3/d、雨季处理规模 5000m^3/d，采用 CASS 工艺，纳污面积 12km^2，服务区域人口 4.3 万人，主要处理沿高海公路晖湾村至白鱼口村产生的污水。白鱼口水质净化厂于 2012 年 3 月正式开工建设，2014 年 6 月完工，2014 年 6 月通水调试。采用 CASS 污水处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准外排进入人工湿地，最终排入滇池。2016 年 12 月，白鱼口水质净化厂完成环保“三同时”验收，验收监测期间项目实际处理水量为 3000m^3/d，化学需氧量和氨氮削减量分别为 13.93t/a 和 1.06t/a。

（2）规划新建污水处理工程

规划排水体制采用雨污分流制。雨水就近排入滇池或者螳螂川河道，污水通过沿螳螂川河道边铺设截污主干管收集后排至规划污水处理厂进行处理。

规划在海口的最北部螳螂川河道的下游边统一建设一座污水处理厂，负责承担对规划区所有污水的处理，规划其处理规模为 10.5 万 m^3/d，占地规模为 11ha，处理方式为二级生化处理。

规划要求进驻工业园区的企业按环保有关要求对要排入到规划区市政污水管网的大量工业废水在厂内应进行预处理后方可排入规划区污水管网。规划区污水处理厂的尾水应尽可能实现中水的回用，其尾水可进一步处理后进入规划区工业用水管网进行回用，未进行回用的尾水直接排入螳螂川河道。

3、垃圾填埋场情况

目前海口街道已建设一座生活垃圾焚烧发电厂、一座生活垃圾填埋场及磷石膏渣场。

生活垃圾焚烧发电厂：由云南绿色能源有限公司建设，位于海口镇青鱼村委会小海口村东面山丘，日处理生活垃圾 1000t/d（最大 1500t/d），配置 3 座垃圾处理量为 400t/d 异重循环流化床垃圾焚烧炉（两开一备）及 2 台 12MW 凝汽式汽轮发电机组，主要服务区域为西山区产生的城市生活垃圾处理。工程于 2010 年 8 月 19 日开工建设，2011 年底建成并投入试运行，2013 年 1 月，昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电工程项目完

成环保“三同时”验收工作。

西山区垃圾填埋场：位于海口街道办青鱼社区小海口，占地 33.34 万 m^2，于 2003 年 12 月投入使用，设计容积 100 万 m^3，服务年限为 18 年。配套建设垃圾渗滤液处置设施。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状评

（1）环境空气质量达标区判定

海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程位于海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角。根据《2018 年度昆明市环境质量状况公报》，碧鸡广场空气质量在线监测系统（监测站点与项目直线距离约 25km），全年共有效监测 365 天，其中优级天数 164 天，良好天数 199 天，轻度污染 2 天（其中臭氧超标 1 天，外源污染 1 天），按照市级考核标准空气质量优良率为 100%，按照国家考核标准空气质量优良率为 99.45%，各项污染物浓度均达到环境空气质量二级标准。西山区空气质量污染物年均浓度见表 4.3-1。据此，项目区域 2018 年为环境空气质量达标区。

4.3-1　昆明主城区空气质量污染物年均浓度

序号	污染物	年均浓度	达标情况
1	SO_2	15μg/m^3	达到年均值二级标准
2	NO_2	37μg/m^3	达到年均值二级标准
3	PM_{10}	62μg/m^3	达到年均值二级标准
4	$PM_{2.5}$	33μg/m^3	达到年均值二级标准
5	CO	0.931mg/m^3	优于二级 24 小时均值标准
6	O_3	77μg/m^3	优于二级日最大 8 小时平均值

（2）补充污染物环境质量现状评价

受建设单位委托，云南鑫田环境分析测试有限公司于 2019 年 7 月 24 日～7 月 30 日对项目所在区域环境空气质量进行了现状监测。本次监测共设置 2 个环境空气质量监测点，分别为马鞍山村、小海口村（监测布点详见图 4.2-1）。监测因子为臭气浓度、NH_3、H_2S 共 3 项。环境空气质量监测结果及统计分析情况见表 4.3-2、表 4.3-3。

表 4.3-2　环境空气检测结果（24 小时平均值）　单位：mg/m³

采样地点	采样日期	07.24				07.25				07.26				07.27				07.28				07.29				07.30				标准值	达标情况
马鞍山村	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00		
	臭气浓度	12	11	10	11	13	10	11	＜10	13	11	12	12	11	10	10	11	11	12	＜10	10	10	10	12	11	12	11	11	12	/	/
	NH_3	0.03	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.2	达标
	H_2S	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.01	达标
采样地点	采样日期	07.24				07.25				07.26				07.27				07.28				07.29				07.30				标准值	达标情况达标
小海口村	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00		
	臭气浓度	15	15	16	14	16	15	17	17	14	17	16	18	16	14	14	17	14	14	15	15	15	13	16	15	18	16	15	14		
	NH_3	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.2	达标
	H_2S	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.003	0.003	0.01	达标

表 4.3-3　环境空气检测结果（1 小时平均值）　　单位：mg/m^3、臭气浓度为无量纲

采样地点	采样日期	监测项目	浓度范围	标准值	达标情况
马鞍山村	2019.7.24~7.30	臭气浓度	10~12	/	/
		NH_3	0.02~0.06	0.2	达标
		H_2S	0.001~0.004	0.01	达标
小海口村	2019.7.24~7.30	臭气浓度	14~18	/	/
		NH_3	0.003~0.005	0.2	达标
		H_2S	0.001~0.004	0.01	达标

从环境空气质量监测结果及统计分析情况可知，2 个监测点的 NH_3、H_2S 的小时平均浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值。臭气浓度无环境空气质量限值，不作出评价。综上，评价区环境空气质量良好。

4.3.2 地表水环境质量现状及评价

4.3.2.1 水环境达标情况及变化趋势分析

本次评价收集到昆明市西山区环境保护监测站 2016 年 1 月～2019 年 6 月螳螂川小鱼坝桥断面、石龙坝电厂断面每月水质例行监测数据，检测结果统计见表 4.3-3。

表 4.3-3　螳螂川水环境现状评价表

污染物	年份	浓度范围（μg/m³）	标准值（μg/m³）	超标率%	最大超标倍数	达标情况
小鱼坝桥断面						
高锰酸盐指数	2016 年	4.5~9.6	15	0	0	达标
	2017 年	4.9~8.8		0	0	达标
	2018 年	4.8~9.0		0	0	达标
	2019 年	4.4~7.5		0	0	达标
化学需氧量	2016 年	15~31	40	0	0	达标
	2017 年	18~36		0	0	达标
	2018 年	18~37		0	0	达标
	2019 年	23~37		0	0	达标
氨氮	2016 年	0.058~1.92	2.0	0	0	达标
	2017 年	0.04~0.96		0	0	达标
	2018 年	0.08~1.57		0	0	达标
	2019 年	0.53~2.07		16.67	0.035	**超标**
总磷	2016 年	0.261~2.45	0.4	83.33	5.125	**超标**
	2017 年	0.21~2.43		50.00	5.075	**超标**
	2018 年	0.19~0.74		58.33	0.85	**超标**
	2019 年	0.20~0.46		16.67	0.15	**超标**
氟化物	2016 年	0.48~6.22	1.5	50.00	3.147	**超标**
	2017 年	0.40~2.78		16.67	0.853	**超标**
	2018 年	0.38~1.35		0	0	达标
	2019 年	0.28~0.70		0	0	达标
石龙坝电厂断面						
高锰酸盐指数	2016 年	5.2~7.6	15	0	0	达标
	2017 年	5.7~11.1		0	0	达标
	2018 年	5.1~8.0		0	0	达标
	2019 年	4.7~8.5		0	0	达标
化学需氧量	2016 年	23~40	40	0	0	达标
	2017 年	20~40		0	0	达标
	2018 年	24~38		0	0	达标
	2019 年	22~38		0	0	达标
氨氮	2016 年	0.046~0.875	2.0	0	0	达标
	2017 年	0.03~0.967		0	0	达标
	2018 年	0.05~0.68		0	0	达标
	2019 年	0.17~0.84		0	0	达标
总磷	2016 年	0.093~0.492	0.4	8.33	0.23	**超标**
	2017 年	0.05~0.399		0	0	达标
	2018 年	0.07~0.41		8.33	0.025	**超标**
	2019 年	0.14~0.40		0	0	达标
氟化物	2016 年	0.36~1.48	1.5	0	0	达标
	2017 年	0.30~1.22		0	0	达标
	2018 年	0.37~0.54		0	0	达标
	2019 年	0.35~0.63		0	0	达标

由表 4.3-3 可以看出，螳螂川小鱼坝桥断面 2016 年 1 月~2018 年 12 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为总磷、氟化物；

螳螂川石龙坝电厂断面 2016 年 1 月~2018 年 12 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为总磷。综上，项目区域地表水体属于不达标区域。

另外，由表 4.3-3 可以看出，螳螂川小鱼坝桥断面 2019 年 1 月~6 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为氨氮、总磷；螳螂川石龙坝电厂断面（本项目水环境控制断面）2019 年 1 月~6 月水质已稳定达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求。项目地表水评价范围为项目排污口上游 500m 至下游 2.6km（石龙坝电厂断面）范围内，故螳螂川项目水环境控制断面水质达标。

根据 2016 年 1 月至 2019 年 6 月每月例行监测数据，本次对螳螂川小鱼坝桥断面、石龙坝电厂断面水质变化情况进行分析，主要分析超标污染物浓度变化趋势，见图 4.3-1 至图 4.3-3。

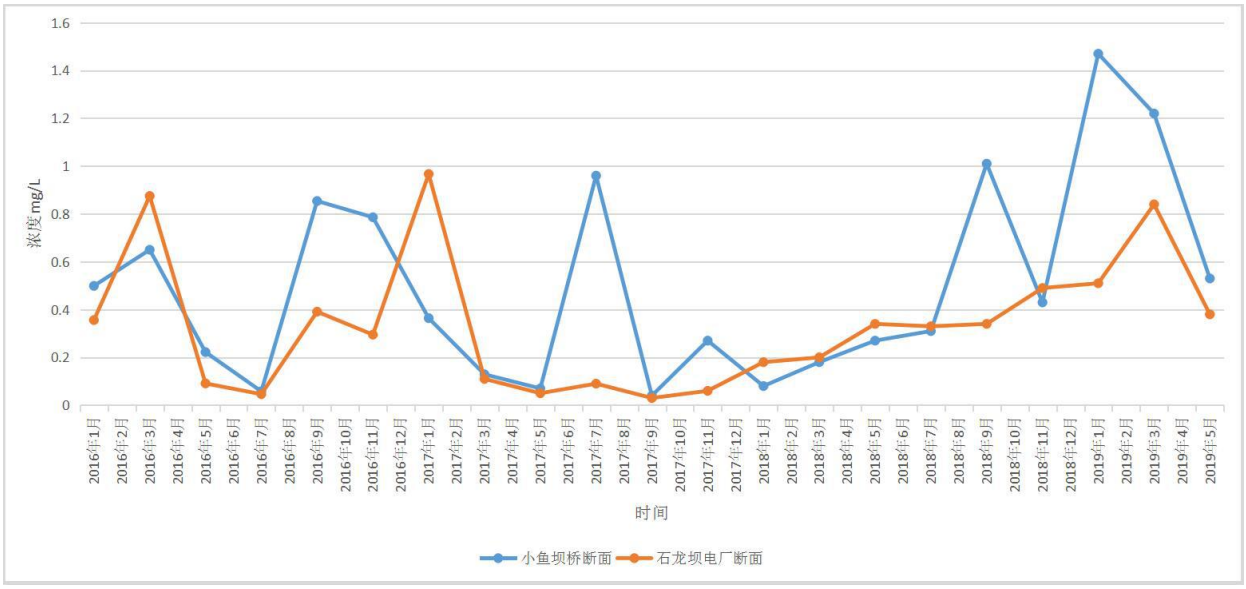


图 4.3-1　近 3 年螳螂川水质氨氮变化趋势图

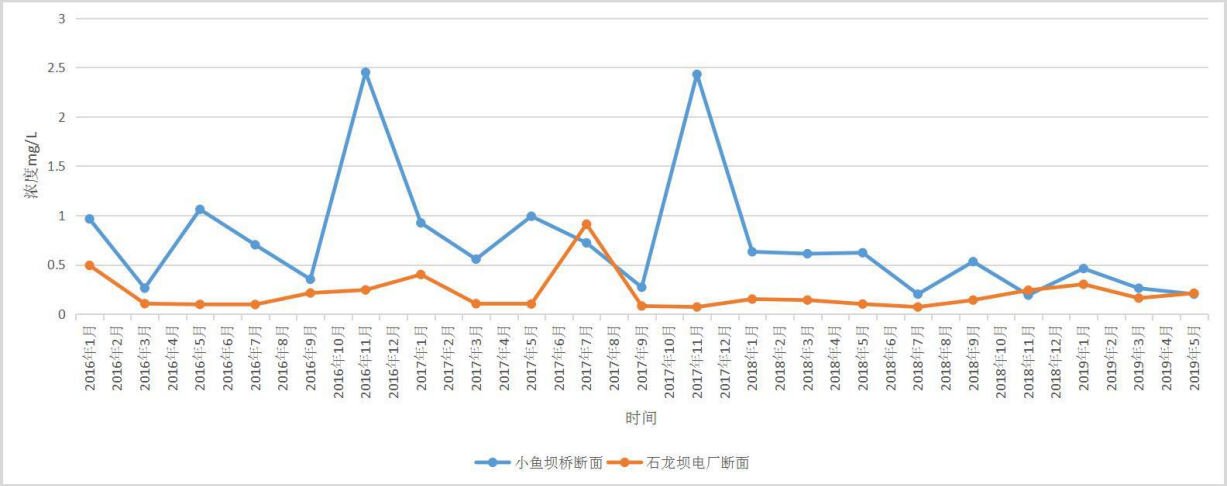


图 4.3-2　近 3 年螳螂川水质总磷变化趋势图

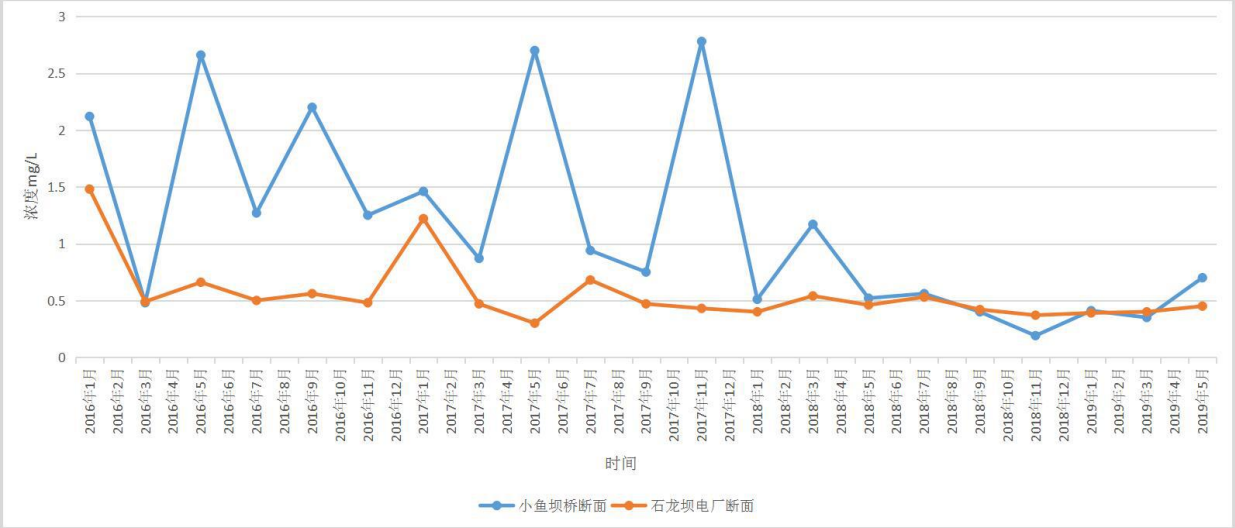


图 4.3-3　近 3 年螳螂川水质氟化物变化趋势图

由表 4.3-3 及图 4.3-1 至图 4.3-3 可以看出，螳螂川各污染物浓度小鱼坝桥断面总体大于石龙坝电厂断面，即螳螂川水质小鱼坝桥断面较石龙坝电厂断面污染严重，其中污染物氨氮浓度在两断面变化较为明显，逐年变化趋势不明显；污染物总磷、氟化物浓度明显逐年降低，在两断面变化不明显。

4.3.2.2 补充监测

受建设单位委托，云南鑫田环境分析测试有限公司于 2019 年 7 月 29 日~7 月 31 日对项目区附近的螳螂川水质进行了采样监测。本次监测共在螳螂川设置 4 个监测断面，分别为项目排污口上游 500m 断面、项目排污口上游 100m 断面（由于螳螂川项目拟设排污口上游 110m 处为海口水质净化厂排污口，故本次监测新增该监测断面）、项目排污口下游 1000m 断面及下游 2500m 断面，地表水环境质量监测断面位置图见附图 4.2-1。监测因子为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、溶解

氧、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠杆菌数、铁、铜、铅、镉、汞、砷、锰、锌、六价铬，共 21 项。监测结果及统计分析情况见表 4.2-6。

根据监测结果，螳螂川本项目监测 4 个断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准要求。

表 4.3-6　地表水现状监测结果及统计分析表　单位 mg/L

点位/日期/时间 / 检测项目			pH（无量纲）	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	SS	石油类	溶解氧	挥发酚	硫化物	氟化物
螳螂川项目排污口上游500m	7.29	14:20	7.32	31	5.4	0.572	0.18	6	0.01L	4.08	0.0003L	0.005L	0.12
	7.30	13:38	7.25	32	5.2	0.597	0.22	7	0.01L	4.23	0.0003L	0.005L	0.11
	7.31	16:10	7.18	31	5.0	0.578	0.23	5	0.01L	4.24	0.0003L	0.005L	0.13
	平均值		/	31	5.2	0.582	0.21	6	0	4.18	0.0003L	0.005L	0.12
	执行标准		6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	/	≤1.0	≥2	≤0.1	≤1.0	≤1.5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川项目排污口上游100m（海口水质净化厂排污口下游）	7.29	14:35	6.87	31	5.2	0.542	0.24	6	0.01L	4.10	0.0003L	0.005L	0.16
	7.30	13:46	7.38	32	5.0	0.553	0.20	7	0.01L	4.20	0.0003L	0.005L	0.18
	7.31	16:30	7.20	32	5.0	0.536	0.26	5	0.01L	4.30	0.0003L	0.005L	0.20
	平均值		/	32	5.1	0.544	0.23	6	0	4.2	0.0003L	0.005L	0.18
	执行标准		6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	/	≤1.0	≥2	≤0.1	≤1.0	≤1.5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川排污口下游1000m	7.29	14：45	7.13	31	5.4	0.498	0.24	6	0.01L	4.15	0.0003L	0.005L	0.42
	7.30	13：52	6.86	31	5.3	0.459	0.22	7	0.01L	4.24	0.003L	0.005L	0.38
	7.31	16：50	7.27	30	5.6	0.468	0.20	5	0.01L	4.27	0.003L	0.005L	0.33
	平均值		/	31	5.4	0.475	0.22	6	0	4.22	0.003L	0.005L	0.38
	执行标准		6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	/	≤1.0	≥2	≤0.1	≤1.0	≤1.5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川排污口下游2500m	7.29	14：58	7.51	30	5.0	0.407	0.23	8	0.01L	4.19	0.0003L	0.005L	0.09
	7.30	16：00	6.91	30	5.0	0.448	0.20	6	0.01L	4.18	0.0003L	0.005L	0.11
	7.31	17：15	6.88	31	5.4	0.432	0.21	7	0.01L	4.17	0.0003L	0.005L	0.10
	平均值		/	30	5.1	0.429	0.21	7	0	4.18	0.003L	0.005L	0.1
	执行标准		6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	/	≤1.0	≥2	≤0.1	≤1.0	≤1.5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标

点位/日期/编号 / 检测项目			铁	铜	铅	镉	汞	砷	锰	锌	六价铬	粪大肠菌群（个/L）
螳螂川项目排污口上游100m	7.29	14:20	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	400
	7.30	13:38	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	400
	7.31	16:10	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	330
	平均值		0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	377
	执行标准		≤0.3	≤1.0	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤0.1	≤0.1	≤2.0	≤0.1	40000
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

螳螂川排污口下游1000m	7.29	14:35	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	310
	7.30	13:46	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	360
	7.31	16:30	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	330
	平均值		0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	333
	执行标准		≤0.3	≤1.0	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤0.1	≤0.1	≤2.0	≤0.1	40000
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川排污口下游2500m	7.29	14：45	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	380
	7.30	13：52	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	340
	7.31	16：50	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	330
	平均值		0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	350
	执行标准		≤0.3	≤1.0	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤0.1	≤0.1	≤2.0	≤0.1	40000
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川排污口下游2500m	7.29	14：58	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	720
	7.30	16：00	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	530
	7.31	17：15	0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	540
	平均值		0.03L	0.05L	0.001L	0.0001L	0.00004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.004L	597
	执行标准		≤0.3	≤1.0	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤0.1	≤0.1	≤2.0	≤0.1	40000
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：“数据+L”表示低于检测方法的检出限												

4.3.3 地下水质量现状及评价

受建设单位委托，云南鑫田环境分析测试有限公司于 2019 年 7 月 29 日~7 月 30 日对项目附近的地下水井水质进行了采样监测。共设置了 5 个监测点位，分别为：项目西南侧 600m 云龙安置新村生活饮用水井 J1、项目西侧 720m 工业园区生活饮用水井 J2、项目南侧 600m 中轻依兰生活用 5#水井 J3 以及本次监测新掘两口水井 J4、J5（项目北面 10m 水井 J4、项目北面 30m 水井 J5），其中 J1~J3 为项目地下水评价范围外上游水井，J4~J5 为项目下游水井。

监测项目包括 pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、硫酸盐、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、镍、铁、锰、总大肠菌群，共 21 项。监测结果详见表 4.2-7。

地下水监测结果表明，项目附近 5 个地下水监测井中 21 项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。项目附近地下水水质较好。

表 4.3-7　地下水现状监测结果及统计分析表　单位 mg/L pH 为无量纲 总大肠菌群为 MPN/100mL

点位/日期/编号 检测项目			pH	COD$_{Mn}$	总硬度	溶解性总固体	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	硫酸盐	氟化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	铜	锌	镍	铁	锰	总大肠菌群
项目西南侧770 m 云龙安置新村生活饮用水井 J1	7.29	15:10	8.24	2.3	212	182	0.316	0.09	0.003L	0.004L	24	0.06	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	7.30	14:10	8.32	2.4	220	185	0.327	0.10	0.003L	0.004L	26	0.05	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	平均值		/	2.35	216	183.5	0.3215	0.095	0.003L	0.004L	25	0.055	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	执行标准		6.5~8.5	3.0	450	1000	0.5	20	1.0	0.05	250	1.0	0.01	0.00 1	0.05	0.01	0.00 5	1.0	1.0	0.02	0.3	0.1	3.0
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
项目西侧720 m 工业园区生活饮用水井 J2	7.29	15:20	8.22	2.2	220	180	0.333	0.10	0.003L	0.004L	38	0.05 L	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	7.30	14:20	8.21	1.8	218	182	0.319	0.11	0.003L	0.004L	42	0.05 L	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	平均值		/	2	219	181	0.326	0.105	0.003L	0.004L	40	0	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	执行标准		6.5~8.5	3.0	450	1000	0.5	20	1.0	0.05	250	1.0	0.01	0.00 1	0.05	0.01	0.00 5	1.0	1.0	0.02	0.3	0.1	3.0
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
项目南侧600 m 中轻依兰生活用	7.29	15:30	8.18	2.2	230	190	0.322	0.11	0.003L	0.004L	65	0.05 L	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	7.30	14:30	8.30	2.0	216	192	0.333	0.09	0.003L	0.004L	66	0.05 L	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0.03 L	0.01 L	2L
	平均值		/	2.1	223	191	0.3275	0.1	0.003L	0.004L	65.5	0	0.00 03L	0.00 004L	0.00 4L	0.00 1L	0.00 01L	0.05 L	0.05 L	0.05 L	0	0.01 L	0
	执行标准		6.5~8.5	3.0	450	1000	0.5	20	1.0	0.05	250	1.0	0.01	0.00 1	0.05	0.01	0.00 5	1.0	1.0	0.02	0.3	0.1	3.0

5#水井 J3	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
项目北面10m新掘水井J4	7.29	15:40	8.15	2.2	232	190	0.347	0.09	0.003L	0.004L	54	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	7.30	14:40	8.19	2.0	212	188	0.360	0.10	0.003L	0.004L	56	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	平均值		/	2.1	222	189	0.3535	0.095	0.003L	0.004L	55	0	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	执行标准		6.5~8.5	3.0	450	1000	0.5	20	1.0	0.05	250	1.0	0.01	0.001	0.05	0.01	0.005	1.0	1.0	0.02	0.3	0.1	3.0
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
项目北面30m新掘水井J5	7.29	15:50	8.31	1.8	220	190	0.352	0.13	0.003L	0.004L	32	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	7.30	14:50	8.26	1.8	218	190	0.344	0.10	0.003L	0.004L	34	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	平均值		/	1.8	219	190	0.348	0.115	0.003L	0.004L	33	0	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.01L	2L
	执行标准		6.5~8.5	3.0	450	1000	0.5	20	1.0	0.05	250	1.0	0.01	0.001	0.05	0.01	0.005	1.0	1.0	0.02	0.3	0.1	3.0
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：“数据+L”表示低于检测方法的检出限																							

4.3.4 声环境质量现状及评价

受建设单位委托，云南鑫田环境分析测试有限公司于 2019 年 7 月 29 日～7 月 30 日对项目区声环境进行了现状监测。本次监测共设 4 个监测点位（厂界东、南、西、北各 1 个）。监测结果及统计分析情况见表 4.3-8。

表 4.3-8　声环境监测结果及统计分析表　单位：dB(A)

点位 日期/时段		N1 厂界东面外 1m	N2 厂界南面外 1m	N3 厂界西面外 1m	N4 厂界北面外 1m	执行标准
2019.7.29	昼间	54	53	54	53	65
	夜间	45	44	44	45	55
2019.7.30	昼间	55	54	54	54	65
	夜间	45	44	45	45	55

从环境噪声监测结果及统计分析情况可知，项目区声环境质量达《声环境质量标准》（GB3906-2008）中的 3 类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状及评价

为了解评价区的土壤环境质量现状，建设单位委托云南鑫田环境分析测试有限公司于 2019 年 7 月 29 日对评价区域土壤进行了取样监测。本次检测共布设了 6 个监测点位（土壤现状监测布点见附图 4.2-1），含 3 个柱状样（采样深度分别为 0~50cm、50~150cm、150~300cm）、3 个表层样（采样深度为 0~20cm），其中项目外西南侧 50m（5#）监测点为未受污染的区域，项目内南侧（1#）、项目内东北侧（3#）、项目内西北侧（4#）、项目内中部（2#）四个监测点为项目主要产污装置区，项目外西南侧 50m（5#）、项目外西北侧 200m（6#）为地面漫流途径影响的上、下游。监测因子包括 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 46 项。监测结果统计分析如表 4.3-9 所示。

建设单位委托云南升环检测技术有限公司于 2019 年 9 月 11 日对评价区域土壤理化特性指标进行了取样监测，共设 6 个监测点，分别为项目内南侧、项目内东北侧、项目

内西北侧、项目内中部、项目外西南侧 50m、项目外西北侧 200m，采样深度为 0~20cm，监测因子包括颜色、结构、质地、砂砾含量、其它异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度，共 10 项。监测结果统计分析如表 4.3-10 所示。

根据检测结果可知，6 个监测点位所有监测因子均低于《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 第二类用地土壤污染风险筛选值。项目区土壤环境质量良好。

表 4.3-9　土壤现状监测结果统计分析表　单位 mg/kg

采样点位	项目内南侧			项目内东北侧			项目内西北侧			项目内中部	项目外西南侧 50m	项目外西北侧 200m
样品编号	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm
监测项目	T01-01-001	T01-01-002	T01-01-003	T02-01-001	T02-01-002	T02-01-003	T03-01-001	T03-01-002	T03-01-003	T04-01-001	T05-01-001	T06-01-001
pH 值（无量纲）	7.60	7.62	7.54	7.77	7.68	7.74	7.79	7.75	7.69	7.74	7.79	7.78
砷	10.7	10.5	10.4	10.3	10.3	10.3	11.1	7.82	7.73	7.68	7.72	7.70
执行标准	60											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	1.05	1.11	1.14	1.10	1.05	1.04	1.18	1.00	1.11	1.01	0.96	0.98
执行标准	65											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L
执行标准	5.7											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	65	59	59	75	61	68	70	68	67	67	68	67
执行标准	18000											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	95.7	86.9	89.5	112	71.9	98.7	71.3	76.3	67.7	51.2	61.5	87.5
执行标准	800											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	3.71	3.88	3.83	4.07	4.17	4.52	3.41	3.37	3.35	5.02	2.15	2.77
执行标准	38											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	88	75	66	98	89	71	93	92	90	88	94	93
执行标准	900											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[a]芘（μg/kg）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
执行标准	1500											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
执行标准	76											

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	260											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
执行标准	2256											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	15											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	15											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	151											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	1293											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	1.5											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
执行标准	15											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
执行标准	70											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
四氯化碳	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
执行标准	2.8											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯仿	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
执行标准	0.9											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

氯甲烷	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
执行标准	37											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	9											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
执行标准	5											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
执行标准	66											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
执行标准	596											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
执行标准	54											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二氯甲烷	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
执行标准	616											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
执行标准	5											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	10											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	6.8											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
四氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
执行标准	53											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L

执行标准	840											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	2.8											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
三氯乙烯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	2.8											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	0.5											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯乙烯	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
执行标准	0.43											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L
执行标准	4											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	270											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
执行标准	560											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
执行标准	20											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
乙苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	28											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯乙烯	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
执行标准	1290											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲苯	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
执行标准	1200											

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
间二甲苯+对二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	570											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
邻二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
执行标准	640											
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：“数据+L”表示低于检测方法的检出限。												

表 4.3-10　土壤理化特性指标监测结果统计分析表

点位		项目内南侧 1#	项目内中部 2#	项目内东北侧 3#	项目内西北侧 4#	项目外西南侧 5#	项目外西北侧 6#
时间		2019 年 9 月 11 日					
经度		102°32′11.022″	102°32′11.616″	102°32′13.5276″	102°32′9.5244	102°32′9.0996″	102°32′8.556″
纬度		24°50′31.758″	24°50′35.25″	24°50′37.068″	24°50′36.9744″	24°50′32.0784″	24°50′39.0048″
层次		0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm
样品编号		201909W3007TR001	201909W3007TR002	201909W3007TR003	201909W3007TR004	201909W3007TR005	201909W3007TR006
现场记录	颜色	栗色	栗色	栗色	栗色	栗色	栗色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	细砂砾 5%	细砂砾 2%	细砂砾 6%	细砂砾 7%	细砂砾 5%	细砂砾 10%
	其它异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	氧化还原电位（mV）	551	540	561	529	543	535
	阳离子交换量（cmol/kg）	9.1	9.8	9.5	9.3	9.7	9.6
	饱和导水率（mm/min）	3.73	3.93	3.97	3.79	4.25	4.35
	土壤容重（g/cm^3）	1.54	1.44	1.56	1.52	1.48	1.47
	孔隙度（%）	48	40	45	46	40	46

4.3.6 生态环境现状及评价

项目评价区不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区，也不涉及基本农田。

项目评价区域内的植被类型以亚热带常绿阔叶林为代表，由于受经济建设和人类活动等因素的影响，该地区的常绿阔叶林已所剩无几，现主要为次生的群落类型，如云南松、云南松-华山松混交、青冈栎类混交林，地盘松灌丛，稀树禾草灌丛。主要树种有华山松、云南松、柏树、水冬瓜、桉树、紫荆等。人工栽培植被有水田、旱地、菜地和果园。植被覆盖率为30%左右。

评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。

评价区内无国家和省级珍稀濒危物种分布，也无名木古树分布。

4.4 区域污染源调查

（1）区域污染源调查

根据现场踏勘，项目周边主要集中园区企业及海口水质净化厂，本次评价主要调查项目周边企业及海口水质净化厂概况，各企业排污简况见表4.4-1。

表4.4-1　周边企业污染源调查简况

序号	项目名称	企业类型	方位	距离/m	排放主要污染物
1	云南滇威新能源科技集团有限公司	真空太阳能热水器生产	南侧	3300	废气：SO、NO_X
2	昆明龙业标准件有限公司	钢材标准件生产	南侧	3330	废气：颗粒物
3	昆明百集龙实业集团有限公司	金属钢结构加工	南侧	3460	废气：烟尘、颗粒物
4	云南新铜人实业有限公司	高精铜材生产	南侧	3220	废气：颗粒物
5	昆明来硕工贸有限公司	光学仪器生产	南侧	370	/
6	昆明天开农业设施有限公司	农业设施机械生产	南侧	3750	废气：苯、甲苯、二甲苯
7	云南辉煌精工机械制造有限公司	机械设备生产	南侧	3880	废气：苯、甲苯、二甲苯
8	云南英茂农化科技有限公司	新型复合肥生产	西南侧	3200	废气：烟尘、SO、NO_x
9	云南云天化氟化学有限公司	冰晶石生产	西南侧	3790	废气：氟化物、烟尘、SO、NO_x
10	昆明赫威东力燃料储运有限公司	成品油及其铁路专用线生产	西南侧	880	废气：非甲烷总烃
11	云南莱德福科技有限公司	食品及饲料添加剂制造	西南侧	3270	废气：TSP
12	昆明精快达电机电器修理有限公司	/	南侧	2230	废气：苯、甲苯、二甲苯

序号	项目名称	企业类型	方位	距离/m	排放主要污染物
13	昆明奥立特电力设备有限公司	电气设备加工机械生产	西南侧	2120	废气：颗粒物
14	昆明滇兴印刷有限责任公司	印刷包装	东南侧	3460	/
15	昆明进业电站成套设备有限公司	电力设备生产	西南侧	2250	废气：苯、甲苯、二甲苯
16	昆明进立电机维修有限公司	电机维修	西南侧	2310	废气：颗粒物
17	昆明普尔顿环保科技股份有限公司	给排水管生产	西南侧	1890	废气：非甲烷总烃
18	云南三环中化化肥有限公司	氟硅酸钠、磷生产	南侧	3110	废气：氟化物
19	云南阳光利生玻璃科技有限公司	光伏玻璃生产	西南侧	1850	废气：非甲烷总烃
20	云南派龙机械设备制造有限公司	烟草机械设备生产	南侧	2250	废气：颗粒物
21	云南正邦科技有限公司	环保型胶黏剂生产	西南侧	2600	废气：非甲烷总烃
22	昆明三德木门制造有限公司	实木门生产	西南侧	2930	废气：颗粒物
23	云南云建塑料建材有限公司	双壁波纹管、中空壁缠绕管生产	西南侧	2570	废气：非甲烷总烃
24	昆明华信金属材料有限公司	彩钢板生产	南侧	2330	废气：苯、甲苯、二甲苯
25	昆明恒宇惠源科技有限公司	燃气及类似能源家用器具制造	南侧	2430	废气：苯、甲苯、二甲苯
26	云南滇塑塑料管材制造有限公司	给排水管生产	南侧	2080	废气：非甲烷总烃
27	云南滇凯节能科技有限公司	高档优质玻璃、超薄电子玻璃节能系列深加工玻璃生产	西南侧	3470	废气：非甲烷总烃
28	昆明客车制造有限公司	客车制造	南侧	880	废气：二甲苯、非甲烷总烃、SO、NO_x
29	梅塞尔格里斯海姆气体产品有限公司	气体制造充装	西南侧	2320	/
30	云南业敏矿业有限公司	磷矿石生产	西南侧	3730	废气：颗粒物
31	昆明三昌汽车配件制造有限公司	汽车配件制造	南侧	2530	废气：硫酸雾、铬酸雾、氟化物
32	云南达海新型材料科技有限公司	冷轧钢带生产	南侧	1810	废气：颗粒物
33	云南中烟再造烟叶有限责任公司	烟叶生产	南侧	45	废气：颗粒物、非甲烷总烃、SO、NO_x
34	云南恒久印务有限公司	印刷包装	东南侧	3770	/
35	江苏苏博特新型建材工业有限公司	产聚羧酸混凝土外加剂生产	西南侧	1680	废气：颗粒物
36	海口水质净化厂	生活污水处理	东侧	紧邻	废水：PH、COD、BOD、NH_3-N、TP 废气：NH_3、H_2S、恶臭
注：由于现已入驻园区的各企业生产废水循环使用，生活污水进入污水处理厂处理，故园区个企业无废水直接外排。					

根据表 4.3-1，项目周边企业排放污染物与本项目相关的主要为海口水质净化厂，海

口水质净化厂排放水污染物与本项目类似。

2016 年 12 月，海口水质净化厂一期工程完成环保“三同时”验收，验收监测期间项目实际处理水量为 219 万 m^3/a，COD 和氨氮的排放总量分别为 45.99t/a 和 0.09t/a，废水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准进入螳螂川。海口水质净化厂一期工程共设 1 个排污口，排污口设置于螳螂川南岸，地理坐标东经：102°32′18.855″，北纬：24°50′37.627″。

除此之外，评价范围内现有污染源情况还有周围村庄居民的生活污水排放。据调查，评价区内有砂锅村等生活污水还未纳入周边污水收集管网，呈散乱排放，最终汇入螳螂川。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

1、污水处理厂区建设废气影响分析

（1）扬尘影响分析

拟建工程不设置混凝土拌合系统，使用商品混凝土，故施工场区扬尘主要源于土石方开挖、填筑、养护散装水泥作业和运输等，上述施工过程产生的粉尘具有短暂性与瞬时性。从工程内容及分析情况来看，本项目施工粉尘主要来自于污水厂土建、管道和道路开挖、回填及物料运输、露天堆放、装卸等过程产生，如遇干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。

扬尘产生量与施工范围、方式方法、土壤干湿度、气象等诸多因素有关，是一个复杂较难定量的问题。项目区常年风向西南风，多年平均风速为 2.2m/s。类比同类建筑工程工地施工扬尘的测定结果，在施工现场近地面的粉尘浓度一般为 0.3-0.5 mg/m^3，随地面风速，开挖土方和弃土的湿度而发生较大变化。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度将会超过《环境空气质量标准》（GB3096－2012）二级标准中日平均值 300μg/m^3 的 1-1.7 倍，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内的 TSP 浓度可达 9mg/m^3 以上。施工及运输车辆通过加盖篷布和进出工地清洗轮胎等措施后，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内的 TSP 浓度可降至 300μg/m^3 以下。

拟建工程所在地海口镇年平均风速为 2.2m/s，由于风速较小，仅对施工区域附近产生不利影响，导致局部环境空气质量下降。

为了降低施工扬尘对周围环境和敏感点的影响，本次评价提出以下措施：

1）建设单位在与施工单位签订工程建设施工合同时，应在合同中依法明确文明施工责任，并要求施工单位制定文明施工方案。

2）建设单位应当加强对施工单位的监督，督促施工单位严格落实文明施工费制度和工地“门前三包”责任制。

3）建设单位应当对相关监管部门开展工地扬尘污染监管执法工作给予配合。

4）建设工程施工应当全封闭设置围挡墙，施工现场道路应当进行地面硬化并经常洒

水对粉尘进行覆盖，非施工作业面裸露泥土采用防尘网或者苫盖覆盖或者简易植物绿化。

5）对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设散装水泥罐，并尽量减少搬运环节。建筑材料的堆放应定点定位，根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用蓬布遮盖散料堆。

6）在建筑物建设中，施工单位必须实行封闭式施工，使用围护材料以防止扬尘，当起风时，可使影响距离缩短。应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防护网或防尘布。严禁在围栏内侧堆放泥土设施等散装材料以及钢管模板等，严谨将围栏做挡土墙使用。

7）对砂石料、泥土等临时堆场实施密闭存储或者加盖苫盖、设置防风围挡；对施工产生的临时土方，设置临时堆场并做到日产日清；临时堆场四周设置篱笆围墙，有效防止扬尘逸散；并采取绿化、硬化、洒水、苫盖覆盖等多种措施，加强裸露地面扬尘污染控制。

8）晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）、道路进行洒水；对进出车辆限速以减少二次扬尘；开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，以免长期堆放表面干燥而起尘。对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘。

9）对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产生量。

10）采用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土，能够减少施工现场噪声和粉尘污染，并节约能源、资源，减少材料损耗。

11）加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，定时洒水压尘，对进出车辆限速，以减少运输过程中的扬尘。

12）对于装运含尘物料的运输车辆应该加盖蓬布，在物料上洒水增湿，抑制粉尘产生。严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，以避免因为道路颠簸和大风天气起尘而对沿途的大气环境造成影响。

13）在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，当风速过大时，应停止施工作业，

并对堆存的砂粉等建筑材料采取防尘网或苫盖等遮盖措施。

（2）施工机械尾气影响分析

施工过程中各类燃油动力机械在挖方、填筑、清理、平整、运输等过程中排放燃油废气，其主要污染物为烃类、CO 和 NOx。由于燃油使用量较小，加之燃油废气主要局限于施工作业场区，其排放方式具有分散性、间歇性无组织排放，且评价区多年平均风速为 2.2m/s，大气扩散能力强，因此，该不利影响较为有限，且随施工结束而消失。

为尽量降低施工机械尾气产生的影响，评价要求采取以下措施：

1）通过加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。

2）对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。

3）尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

2、污水管网施工废气影响分析

污水管网施工废气主要为开挖及回填产生的扬尘，污染源呈线状分别。由于污水管网工程量不大，施工过程中采取污水处理厂扬尘控制措施后，扬尘影响范围为管线施工场地周边 20m 范围内。根据污水管网分布图，滨河路截污干管施工场地东侧 90m 处分布桃树村，规划 12m 道路污水管网及 12 号路污水管网横穿砂锅村，1 号路污水管网北侧 10m 处即为砂锅村，施工扬程对以上 2 个村庄影响较大。为降低施工扬尘对敏感点产生的影响，管线施工过程中除参照污水处理厂扬尘控制措施外，土石方、弃渣、粉状材料定点堆存，避开关心点，并采取遮盖、洒水等措施；进行分段施工，避免大面积开挖、摊铺材料，降低废气源强，每段施工场地必须设置施工围挡，围挡不得低于 2.5m；施工围挡上方设置自动喷洒装置，施工过程中实时喷水，尽量降低施工扬尘对敏感点影响。

污水管网施工过程中在采取相应的扬尘控制措施，并加强施工管理后，扬尘对周围环境的影响是有限的，且随施工期的结束而结束。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

1、污水处理厂区建设废水影响分析

污水处理厂施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水及雨季径流。

污水处理厂施工过程若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料会很容易被冲刷而随雨水带走，主要污染物为悬浮物，对周围地表水环境造成不利影响。工程建设应控制材料进出，减少现场物料储存量，应在场地周边布设相应的泥水收集沟，并对挖出的土方、

水泥和砂石等建筑材料用篷布等覆盖，以防止暴雨冲刷。地表径流经设置一个 15m^3 的临时沉淀池沉淀处理后悬浮物含量降低，可回用于施工过程或施工现场洒水降尘，对周边环境影响较小。

污水处理厂施工混凝土采用商品砼、混凝土不在项目区内拌合，无拌合废水产生。混凝土养护废水产生量约 1.5m^3/d，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于项目内的施工过程或施工现场洒水降尘，不外排，对周边地表水环境影响较小。

施工期施工人员不在项目区食宿，施工人员生活废水产生量小，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。

污水处理厂施工区设置 1 个 15m^3 的临时沉淀池，临时沉淀池沉淀时间为 48 小时，能满足项目施工过程地表径流、施工废水、生活污水的收集暂存要求，无废水外排，对周边地表水环境影响较小。

2、管网施工废水影响分析

管网施工期废水主要为施工机械冲洗水及人员生活污水。

管网施工过程施工机械冲洗废水产生量约为 2m^3/d，主要污染物为悬浮物。根据施工方案，管网施工采取分段施工，在每段施工出入口处设 1 个 5m^3 的临时沉淀池，施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘。

管网施工过程施工人员生活废水产生量小，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。

管网施工过程中，在每段施工出入口处设 1 个 5m^3 的临时沉淀池，临时沉淀池沉淀时间为 48 小时，能满足管网施工过程机械冲洗水、生活污水的收集暂存要求，无废水外排，对周边地表水环境影响较小。

5.1.3 施工期地声环境影响分析

1、污水处理厂施工噪声影响分析

污水处理厂施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆噪声。噪声源见表 5.1-1。

表 5.1-1　污水处理厂施工期主要噪声源　单位：dB（A）

序号	声源	噪声源强 dB(A)
1	推土机	86
2	装载机	90
3	挖掘机	85
4	打桩机	90
5	升降机	82
6	振捣棒	98
7	切割机	80
8	电锯	95
9	混凝土罐车	85
10	轻型载重卡车	80

污水处理厂施工期噪声影响范围如下表所示：

表 5.1-2　污水处理厂施工期噪声影响范围表

序号	主要噪声设备	主要噪声源 dB(A)	施工阶段	设备组合噪声叠加最大值 dB(A)	达 GB12523-2011 标准最近距离（m）	
1	推土机	86	场地平整	92	13	74
2	装载机	90				
3	挖掘机	85				
4	打桩机	90	基础工程	99	27	154
5	升降机	82				
6	振捣棒	98				
7	切割机	80	设备安装调试	95	18	105
8	电锯	95				
9	混凝土罐车	85	运输阶段	86	6	36
10	轻型载重卡车	80				

根据工业场地施工设备布置情况分析，施工设备主要布置在施工场地中间位置，距离施工场地最近距离在 50m 以上。各个施工阶段昼间厂界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），夜间场地平整、基础工程、设备安装调试阶段夜间厂家不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

根据施工场所声环境敏感目标分布情，距离污水处理厂施工场地最近的为西南 650m 处的云龙新村安置点，距离较远，污水处理厂施工各阶段噪声对周边噪声敏感点影响较小。

综上，环评要求工程建设过程中禁止夜间施工，确保施工设备噪声厂界达标。为尽量减小施工期间噪声对周围环境的影响，防止声污染事故的发生，环评要求工程施工时应采取以下措施：

①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。

②合理布局施工现场，合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出，减轻对沿途居民的影响。

③施工期无特殊的工艺要求严禁夜间施工，如确须夜间施工的，报请相关管理部门和环境保护部门批准，在夜间施工前将施工时间、天数告知附近村民。

2、管网施工噪声影响分析

污水管网施工期噪声源主要为基础开挖阶段使用的挖掘机、装载机等机械噪声，噪声源 85dB（A）。当基础开挖施工机械同时使用时，管网施工场地边界约 9m 处昼间噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），边界 80m 处夜间噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

根据污水管网分布图，滨河路截污干管施工场地东侧 90m 处分布桃树村，规划 12m 道路污水管网及 12 号路污水管网横穿砂锅村，1 号路污水管网北侧 10m 处即为砂锅村，污水管网施工对以上两个关心点影响较大。

综上所述，环评要求污水管网施工过程中禁止夜间施工，并在施工场界设隔声屏障，确保施工设备噪声不对居民生活产生较大影响。污水管网施工过程中基础开挖阶段是临时且短暂的，随着基础施工的结束，这种高噪音的影响也会随之结束。

为降低施工期间噪声对关心点的影响，防止声污染事故的发生，环评要求施工时应采取以下措施：

①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。

②在各个关心点施工过程中，施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m。

③合理布局施工现场，尽量将施工机械远离关心点布置。

④合理安排施工时间，禁止夜间施工，如确须夜间施工的，报请相关管理部门和环境保护部门批准，在夜间施工前将施工时间、天数告知附近村民。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾、土石方及生活垃圾。

根据项目设计资料，项目施工期共计开挖土石方 93227.12m^3，回填 164480.84m^3，需外借土石方 71253.72m^3，无废弃土石方产生。施工场地内不设弃渣场，需回填利用的土石方就近临时堆放，及时回填，对周围环境影响较小。

建筑垃圾包括废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等，施工期间建筑垃圾产生量约为 33t。建筑垃圾分类收集，避免混合堆放，以提高建筑垃圾的综合利用率，减小处置难度。可回收重复利用的废钢材等建筑垃圾收集后外售给废品收购站；其余建筑垃圾属于较难回收利用部分，主要为砖瓦、废混凝土等，由建设单位委托具备资质的建筑垃圾承

运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场。

施工期生活垃圾产生量为2.19t。生活垃圾产生量较小，设置加盖垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾收集点。

综上分析，施工期应采取以下固废防治措施：

（1）根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防止污染周围水体水质和影响周围环境卫生。

（2）生活垃圾与建筑垃圾分开，生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消纳处理。

（3）根据材料不同性质要求，采取防锈、防雨、防潮、防晒措施，减少因不合理存放造成材料无法使用而产生的固体废物量；

（4）对于工程实施中产生的废弃材料，应严格按照国家相关法律法规及产业政策进行管理，按照“减量化、无害化、资源化”的原则进行处理。可回收利用材料应优先进行综合利用。

（5）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

5.1.4 施工期生态环境影响分析

1、污水处理厂施工生态环境影响分析

（1）对土地利用的影响分析

项目用地面积约11999m^2，所占用土地为海口工业园区规划建设用地。根据调查，项目区内原始地貌为旱地，征地手续由政府相关部门负责办理，与建设单位无关。土地的占用将改变项目区的原有土地利用格局，但项目的建设将进一步提高土地利用价值。

（2）对陆生植被及动植物的影响分析

项目污水处理厂占地及四周现状主要为旱地，植被主要为农田植被，田间长有蒲公英、篱、紫茎泽兰等杂草。区域内植被主要为人工农作物。区域内由于受人工控制，原生植被已不复存在，动植物种类较少，生物多样性差。施工作业产生的扬尘会影响周边农作物的生长。施工场地灰土拌合、填挖土方等作业在气候干燥且来往运输车辆较频繁时，扬尘污染比较大。扬尘对生态的影响主要是细小的尘粒可能堵塞植物叶片的呼吸孔，或覆盖于叶表面影响叶绿素对太阳光的吸收，从而影响植物正常的光合作用，最终导致植物生长不良。但这些影响具有时间阶段性，随着施工期的结束而逐渐消失。

项目所处区域人为活动较频繁，主要的动物类型为常见的鸟类、鼠类、爬行类动物，没有国家和省级珍稀濒危保护动动物，也没有区域局域分布特有类群。工程施工将对陆生动物的生境造成一定程度的破坏，陆生动物由于有较强的活动能力，施工噪声、频繁的人为活动，使得施工区分布的动物大量迁移到施工区以外以避免项目施工所导致的不良影响和伤害，所以在整个施工期间动物的种类和数量在施工区域内会有所减少，但就整个区域而言，动物数量不会有大的变化。施工期对陆生动物的影响不大。

（3）水土流失影响分析

施工期间，由于基础开挖，从而加剧扰动地表和土壤侵蚀，造成土质疏松，在雨季受雨水冲刷会导致项目区产生水土流失。通过采取合理设计施工时间，尽量避开雨季开挖土方施工，并建设永久性和临时排水设施，在表土堆存区、弃土或弃渣场地要修建拦渣坝等水土保护措施后，水土流失就能得到有效控制，水土流失对环境影响是轻微的，可以接受的。项目建设竣工后，项目区均为建筑物、道路所覆盖，因施工造成的水土流失将得到有效控制。

2、管网施工工生态环境影响分析

本次工程将建设总长 8.514km 的污水收集管网，管网工程区属于临时占地，主要沿道路两侧进行铺设，施工期清除地表植被，造成地表裸露，雨季受雨水冲刷会导致水土流失，施工结束后可得到一定恢复。污水管网工程位于工业园区内，总体而言对生态环境影响较小。

5.2 运营期环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价工作等级确定

1、P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

2、评价工作等级划分

评价工作等级按表 5.2-1 的分级判定依据进行划分。

表 5.2-1　大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

3、污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2-2　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu g/m^3$)	标准来源
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

4、污染源强参数

主要废气污染源排放参数见表 5.2-3、5.2-4。

表 5.2-3　主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	坐标(o)		坐标(o)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	经度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
1 号排气筒	102.537054	24.843709	1882.0	15.0	0.5	24.0	17.39	NH_3 H_2S	0.0199 0.0007	kg/h

表 5.2-4　主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	左下角坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
污水处理单元及污泥干化场	102.537088	24.842521	1890.0	102.72	140.0	5.0	NH_3 H_2S	0.0221 0.0007	kg/h

5、估算模型参数

估算模型参数见表 5.2-5。

表 5.2-5　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	7.5 万
最高环境温度		31.2
最低环境温度		-7.8
土地利用类型		城市建设用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

6、评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 5.2-6　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	C_{max}(μg/m³)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)
污水处理单元及污泥干化场	NH_3	200.0	2.7669	1.3835	/
	H_2S	10.0	0.0876	0.8764	/
1 号排气筒	NH_3	200.0	0.563	0.2815	/
	H_2S	10.0	0.0198	0.198	/

本项目 P_{max} 最大值出现为污水处理单元及污泥干化场无组织排放的 NH_3，P_{max} 值为 1.3835%，C_{max} 为 2.7669ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

依据《环境影响技术导则一大气环境（HJ2.2-2018）》评价工作的分级判据，本项目大气评价等级定为二级。不进行进一步预测和评价。

5.2.2 正常情况下各污染物估算模式计算结果

1、有组织废气污染物估算结果

根据工程分析，厂区恶臭气体经负压收集至后引入生物除臭系统处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）排放，排放废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0199kg/h、0.0007kg/h，臭气浓度 400（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关规定（即 NH_3＜4.9kg/h、H_2S＜0.33kg/h、臭气浓度＜2000（无量纲））。正常情况下，1#排气筒排放的 NH_3、H_2S 等恶臭气体估算结果如表 5.2-7 所示：

表 5.2-7　正常情况下有组织废气估算结果表

下方向距离(m)	NH_3		H_2S	
	浓度（ug/m³）	占标率（%）	浓度（ug/m³）	占标率（%）
50.0	0.3093	0.1546	0.0109	0.1088
100.0	0.5515	0.2757	0.0194	0.1940
200.0	0.3984	0.1992	0.0140	0.1401
300.0	0.2573	0.1286	0.0090	0.0905
400.0	0.1838	0.0919	0.0065	0.0647
500.0	0.1401	0.0701	0.0049	0.0493
600.0	0.1117	0.0559	0.0039	0.0393
700.0	0.0921	0.0460	0.0032	0.0324
800.0	0.0777	0.0389	0.0027	0.0273
900.0	0.0668	0.0334	0.0024	0.0235
1000.0	0.0584	0.0292	0.0021	0.0205
1200.0	0.0463	0.0231	0.0016	0.0163
1400.0	0.0380	0.0190	0.0013	0.0134
1600.0	0.0320	0.0160	0.0011	0.0113
1800.0	0.0277	0.0138	0.0010	0.0097
2000.0	0.0243	0.0121	0.0009	0.0085
2500.0	0.0184	0.0092	0.0006	0.0065
3000.0	0.0144	0.0072	0.0005	0.0051
3500.0	0.0120	0.0060	0.0004	0.0042
4000.0	0.0102	0.0051	0.0004	0.0036
4500.0	0.0088	0.0044	0.0003	0.0031
5000.0	0.0077	0.0039	0.0003	0.0027
10000.0	0.0032	0.0016	0.0001	0.0011
11000.0	0.0029	0.0014	0.0001	0.0010
12000.0	0.0026	0.0013	0.0001	0.0009
13000.0	0.0023	0.0012	0.0001	0.0008
14000.0	0.0021	0.0011	0.0001	0.0007
15000.0	0.0020	0.0010	0.0001	0.0007
20000.0	0.0014	0.0007	0.0000	0.0005
25000.0	0.0010	0.0005	0.0000	0.0004
下风向最大浓度	0.5630	0.2815	0.0198	0.1980
下风向最大浓度出现距离	77.0	77.0	77.0	77.0
$D_{10\%}$最远距离	/	/	/	/

根据上表分析结果，正常情况下 1#排气筒排放的组织排放的 NH_3、H_2S 最大地面落地浓度分别为 0.5630ug/m³、0.0198ug/m³，最大地面落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值（NH_3≤200ug/m³、H_2S≤10ug/m³）。最大占标率分别为 0.2815%、0.1980%，最大地面落地浓度出现在距点源 77m 处。

项目有组织排放的 NH_3、H_2S 废气污染物最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在 10%以下，所以本项目有组织排放废气对周围环境影响较小。

2、无组织废气污染物估算结果

根据工程分析，厂区恶臭气体未被收集部分呈无组织排放，无组织排放的废气中

NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0221 kg/h、0.0007 kg/h，臭气浓度＜20（无量纲），经厂区设置的绿化植物吸收后，厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准（即 NH_3＜1.5mg/m^3、H_2S＜0.06mg/m^3、臭气浓度＜20（无量纲））。无组织排放的 NH_3、H_2S 等恶臭气体估算结果如表 5.2-8 所示：

表 5.2-8　无组织废气估算结果表

下方向距离(m)	NH_3		H_2S	
	浓度（ug/m^3）	占标率（%）	浓度（ug/m^3）	占标率（%）
50.0	2.7154	1.3577	0.0860	0.8601
100.0	1.6772	0.8386	0.0531	0.5312
200.0	0.4549	0.2275	0.0144	0.1441
300.0	0.2430	0.1215	0.0077	0.0770
400.0	0.1588	0.0794	0.0050	0.0503
500.0	0.1150	0.0575	0.0036	0.0364
600.0	0.0885	0.0442	0.0028	0.0280
700.0	0.0710	0.0355	0.0023	0.0225
800.0	0.0588	0.0294	0.0019	0.0186
900.0	0.0498	0.0249	0.0016	0.0158
1000.0	0.0430	0.0215	0.0014	0.0136
1200.0	0.0333	0.0167	0.0011	0.0106
1400.0	0.0269	0.0134	0.0009	0.0085
1600.0	0.0223	0.0112	0.0007	0.0071
1800.0	0.0190	0.0095	0.0006	0.0060
2000.0	0.0164	0.0082	0.0005	0.0052
2500.0	0.0121	0.0060	0.0004	0.0038
3500.0	0.0077	0.0038	0.0002	0.0024
4000.0	0.0065	0.0032	0.0002	0.0020
5000.0	0.0050	0.0025	0.0002	0.0016
10000.0	0.0020	0.0010	0.0001	0.0006
11000.0	0.0017	0.0009	0.0001	0.0006
12000.0	0.0015	0.0008	0.0000	0.0005
13000.0	0.0014	0.0007	0.0000	0.0004
14000.0	0.0013	0.0006	0.0000	0.0004
15000.0	0.0011	0.0006	0.0000	0.0004
20000.0	0.0008	0.0004	0.0000	0.0002
25000.0	0.0006	0.0003	0.0000	0.0002
下风向最大浓度	2.7669	1.3835	0.0876	0.8764
下风向最大浓度出现距离	75.0	75.0	75.0	75.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据上表分析结果，无组织排放的 NH_3、H_2S 最大地面落地浓度分别为 2.7669ug/m^3、0.0876ug/m^3，最大地面落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值（NH_3≤200ug/m^3、H_2S≤10ug/m^3）。最大占标率分别为 1.3835%、0.8764%，最大地面落地浓度出现在距面源 75m 处。

项目无组织排放的 NH_3、H_2S 废气污染物最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，

占标率均在 10%以下，所以本项目无组织排放废气对周围环境影响较小。

5.2.3 非正常情况下各污染物估算模式计算结果

1、污染源强参数

项目非正常排放情况主要考虑除臭设施故障情况下，以最不利情况考虑，即废气收集效率为 0、除臭效率为 0 时发生的排放，此时废气全部呈无组织排放。非正常情况下，废气污染源排放参数见表 5.2-9。

表 5.2-9　非正常情况下废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	左下角坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
污水及污泥处理单元	102.537088	24.842521	1890.0	102.72	140.0	5.0	NH_3 H_2S	0.2211 0.0073	kg/h

2、估算结果

非正常情况下，排放的 NH_3、H_2S 等恶臭气体估算结果如表 5.2-10 所示：

表 5.2-10　非正常情况下废气估算结果表

下方向距离(m)	NH_3		H_2S	
	浓度（ug/m³）	占标率（%）	浓度（ug/m³）	占标率（%）
50.0	27.1670	13.5835	0.8970	8.9697
100.0	16.7800	8.3900	0.5540	5.5402
200.0	4.5514	2.2757	0.1503	1.5027
300.0	2.4313	1.2156	0.0803	0.8027
400.0	1.5884	0.7942	0.0524	0.5244
500.0	1.1501	0.5750	0.0380	0.3797
600.0	0.8851	0.4426	0.0292	0.2922
700.0	0.7107	0.3554	0.0235	0.2347
800.0	0.5885	0.2943	0.0194	0.1943
900.0	0.4986	0.2493	0.0165	0.1646
1000.0	0.4302	0.2151	0.0142	0.1420
1200.0	0.3336	0.1668	0.0110	0.1101
1400.0	0.2691	0.1345	0.0089	0.0888
1600.0	0.2235	0.1117	0.0074	0.0738
1800.0	0.1898	0.0949	0.0063	0.0627
2000.0	0.1643	0.0821	0.0054	0.0542
2500.0	0.1208	0.0604	0.0040	0.0399
3500.0	0.0767	0.0383	0.0025	0.0253
4000.0	0.0647	0.0323	0.0021	0.0214
5000.0	0.0500	0.0250	0.0017	0.0165
10000.0	0.0199	0.0099	0.0007	0.0066
11000.0	0.0175	0.0087	0.0006	0.0058
12000.0	0.0155	0.0077	0.0005	0.0051
13000.0	0.0139	0.0069	0.0005	0.0046
14000.0	0.0126	0.0063	0.0004	0.0041
15000.0	0.0114	0.0057	0.0004	0.0038
20000.0	0.0077	0.0039	0.0003	0.0025
25000.0	0.0057	0.0028	0.0002	0.0019
下风向最大浓度	27.6820	13.8410	0.9140	9.1397
下风向最大浓度出现距离	75.0	75.0	75.0	75.0
D10%最远距离	100.0	100.0	/	/

根据上表分析结果，非正常情况下，排放的 NH_3、H_2S 最大地面落地浓度分别为 27.6820ug/m³、0.9140ug/m³，最大地面落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值（NH_3≤200ug/m³、H_2S≤10ug/m³）。最大占标率分别为 13.8410%、9.1397%，最大地面落地浓度出现在距面源 75m 处。NH_3 的 D10%最远距离分别为 100m。

非正常情况下，排放的 NH_3、H_2S 最大地面落地浓度虽能满足质量标准要求，但占标率均大于 10%，对周围环境空气影响较大。环评要求项目建设方在运营过程中要加强对废气除臭设施的日常维护与管理，制订环保管理制度和责任制，使其在良好的情况下运行，严格按照规范操作，杜绝事故性排放。

5.2.4 大气防护距离

本次项目大气评价等级定为二级，按照《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）规定 8.7.5 要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”，根据表 5.2-8 的预测结果，本项目无组织排放的 NH_3、H_2S 最大地面落地浓度值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值（NH_3≤200ug/m^3、H_2S≤10ug/m^3），故无需计算大气环境防护距离，无需设置大气环境防护区域。

5.3.2 项目废水预测

项目进场废水及项目区生产生活污水经污水处理系统处理后部分回用于项目区绿化、污泥脱水机清洗，剩余部分全部达标排入螳螂川，本次评价采用极值法选取螳螂川水质的最大浓度作为预测的本底值对项目纳污河流螳螂川进行预测分析。

5.3.2.1 预测因子

根据污水厂主要控制因子及地表水水质污染特征，主要对化学需氧量（CDOcr）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）进行预测评价。

5.3.2.2 预测内容

①正常工况下，项目废水外排至螳螂川，对螳螂川水环境的影响；

②非正常工况下，从极端情况考虑，进场废水及项目区废水未经处理即外排情况下对螳螂川水环境的影响；

③虽然项目区域地表水体螳螂川属于不达标区域（昆明市西山区环境保护监测站 2016 年 1 月～2018 年 12 月例行监测数据）。但螳螂川项目地表水环境控制断面（石龙坝电厂断面）水质已有好转，根据昆明市西山区环境保护监测站每月例行监测数据，项目地表水环境控制断面（石龙坝电厂断面）2019 年 1 月~6 月水质已稳定达 V 水标准，故本次预测评价不再进行流域环境质量达标模拟预测。

5.3.2.3 预测范围

预测范围拟定为螳螂川项目总排口至下游 2600m（石龙坝电厂断面）处。预测断面：完全混合断面（313m）、1500m、2600m；

5.3.2.4 预测时期

预测时期为螳螂川枯水期、现状补充监测期。

5.3.2.5 污染源强

根据工程分析可知，项目运营期污水水量、水质情况见表 5.3-4。

表 5.3-4　废水排放特征

项目	废水（m^3/s）	COD（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TP（mg/L）
正常排放	0.0509	50	5	0.5
非正常排放	0.0521	500	5	1

5.3.2.6 螳螂川水文参数

根据《滇中引水工程环境影响报告书》，螳螂川枯水年平均流量值为 9.06m/s，螳螂川水文相关系数取值详见表 5.3-5。

表 5.3-5　　螳螂川水文参数

时期	流量（m^3/s）	水面宽（m）	流速（m/s）	水深（m）	坡降（‰）	水温（℃）
枯水期	9.06	19.06	0.88	0.54	0.9	18.5
现状补充监测期	11.30	20.12	0.92	0.61	1.1	19

5.3.2.7 预测模式及参数选择

螳螂川评价断面段宽深比>20，河段弯曲系数<1.3（预测河段实际长度与该河段直线长度之比，实际长度为 2.6km，直线长度为 2.1，比值为 1.24），可视为矩形平直河段。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本次评价河流数学模型完全混合段面浓度采用零维模型，完全混合后至评价范围止点采用纵向一维模型，模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定，可采用解析解方法。

①混合过程段

采用导则推荐的混合过程段长度计算公式。

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

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，0m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数（E_y=（0.058H+0.0065B）（gHI）$^{1/2}$），经计算得，枯水期 0.338m^2/s，现状补充监测时期 0.426m^2/s。

计算得枯水期混合长度 L 为 313m，现状补充监测期混合长度 L 为 290m，即枯水期和现状补充监测期项目污水分别排入螳螂川排污口下游 313m 和 290m 后完全混合。

②河流均匀混合模型

均匀混合模型用于预测完全混合断面的污染物浓度，预测模式如下：

$$C=（C_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s。

河流上游污染物浓度（河流背景浓度）选取采用极值法，螳螂川枯水期为 12 月至次年 1 月，本次预测枯水期采取 2018 年 12 月~2019 年 1 月石龙坝电厂监测点断面浓度最大值作为预测的背景，现状补充监测期采用补充监测的最大浓度作为预测的背景。具体见下表：

表 5.3-6　螳螂川上游背景浓度　　单位：mg/L

时期	COD	氨氮	总磷
枯水期	32	0.51	0.30
现状补充监测期	32	0.597	0.26

③河流纵向一维模型解析解公式

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

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

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

式中：

α——O’Connor 数α，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值，mg/L；

k——污染物综合衰减系数，l/S；

Pe——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

E_x——污染物纵向扩散系数。

根据《云南省水资源综合规划》、《云南省水功能区纳污能力核定和分阶段限制排

污总量控制方案》成果并借鉴相关研究资料，COD、氨氮、总磷 K 值分别取：COD $0.2d^{-1}0.18d^{-1}$（$2.1\times10^{-6}s^{-1}$）、$0.15d^{-1}$（$1.7\times10^{-6}s^{-1}$）、$0.13d^{-1}$（$1.5\times10^{-6}s^{-1}$）。经计算，本项目α、Pe 值如下：

表 5.3-7　α、Pe 值计算结果表

项目		COD	氨氮	总磷
枯水期	α值	3.70×10^{-5}	3.00×10^{-5}	2.64×10^{-5}
	Pe 值	1.228		
现状补充监测期	α值	3.39×10^{-5}	2.74×10^{-5}	2.42×10^{-5}
	Pe 值	1.355		

可见α值均小于 0.027，Pe 值均大于 1。根据导则附录 E3.2.1，适用于对流降解模型。

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

式中：C_0——初始断面污染物浓度，mg/L，取完全混合后污染物浓度；

C——距离 Xm 处污染物浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段。

5.3.2.8 预测结果分析

本次预测评价根据废水排放的水质特征，预测正常排放以及非正常 2 种工况下废水排放对纳污水体螳螂川的影响。预测结果见表 5.3-8。

表 5.3-8　项目排水对螳螂川水质的影响预测　　单位：mg/L

时期	排放工况	排放口下游距离（m）	预测项目		
			COD	氨氮	总磷
枯水期	正常排放	313（下游完全混合断面）	32.984	0.7555	0.3109
		1500	32.866	0.7533	0.3100
		2600m（石龙坝电厂断面）	32.633	0.7495	0.3085
		达标情况	达标	达标	达标
	非正常排放	313（下游完全混合断面）	58.159	0.7610	0.3391
		1500	57.951	0.7588	0.3383
		2600m（石龙坝电厂断面）	57.593	0.7550	0.3368
		达标情况	超标	达标	达标
现状补充监测期	正常排放	290（下游完全混合断面）	32.944	0.8278	0.2726
		1500	32.831	0.8255	0.2718
		2600m（石龙坝电厂断面）	32.637	0.8216	0.2705
		达标情况	达标	达标	达标
	非正常排放	290（下游完全混合断面）	57.083	0.8330	0.2997
		1500	56.887	0.8307	0.2989
		2600m（石龙坝电厂断面）	56.551	0.8267	0.2977
		达标情况	超标	达标	达标
水质标准		GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 V 类标准	40	2.0	0.4

预测结果表明，正常排放条件下，枯水期及现状补充监测时期，各预测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准，未出现超标。随着衰减断面距离增大，污染物 COD、氨氮、总磷预测值逐渐减小。因此，本项目废水正常排入螳螂川后，对下游断面的影响极小，螳螂川水质基本不会因本项目的建设运行而产生较大的变化。

非正常排放情况下，枯水期及现状补充监测时期，氨氮、总磷预测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准，COD 均超标。因此本项目应避免非正常排放。为杜绝非正常排放，设计提出建设 1 座容积为 2437.5m^3 的事故储存池，另外，发生事故时，2250m^3 的调节池也可作为事故暂存池利用。项目事故时废水进入事故储存池暂存，待处理设施恢复正常后，再进入污水处理系统进行处理达标后再排放。事故储存池及调节池容积合计为 4687.5m^3，可容纳一天以上的废水。

5.3.2.9 受纳水体水环境质量限期达标分析

（1）限期达标规划要求分析

根据《昆明市西山区水体达标方案》（2016-2020），通过生活污水治理、生活垃圾治理、畜禽养殖污染治理、工业污染防治、农业面源污染防治、环境综合整治、环境监管等工程的实施，同时上游来水水质达标的前提下，规划方案实施螳螂川小鱼坝桥断面、石龙坝电厂断面水质均可达到 V 类水质目标要求。

其中，生活污水治理及工业污染防治中要求“加快推进集镇和工业园区污水收集处理设施建设”。本项目属于片区生活污水及工业污水收集处理工程。另外，根据昆明市西山区人民政府办公室关于印发《西山区螳螂川水质整治提升工作实施方案》的通知（见附件），本项目的建设是螳螂川水质整治提升工作的措施及任务之一，故项目建设符合达标方案要求。.

（2）区域削减要求分析

根据《昆明市西山区水体达标方案》（2016-2020），为确保富民县水环境质量恶化趋势得到有效遏制，到 2020 年，市级考核水体断面小鱼坝桥断面、石龙坝电厂断面水质由劣 V 类提升到 V 类，石龙坝断面汇水区需削减化学需氧量 1028.34 吨/年、氨氮 13.66 吨/年。

根据 3.5.2 分析，本项目为环保项目，项目实施后，园区排入螳螂川的废水量将减少 38586.86m^3/a，排入螳螂川的水污染物 CODcr、NH_3-N、TP 将分别减少 741.054t/a、0.193t/a、0.841t/a。项目的实施，将减少园区企业水污染物排放量，减轻因工业园区发展对周边地表水体的影响。

（3）限期达标可行性

综上分析，针对地表水体超标，西山区采取有效措施进行污染源削减，取得了一定的成果，螳螂川项目地表水环境控制断面（石龙坝电厂断面）水质已有好转。根据昆明市西山区环境保护监测站每月例行监测数据，项目地表水环境控制断面（石龙坝电厂断面）2019 年 1 月~6 月水质已稳定达到 V 类水质目标要求，小鱼坝桥断面水质总体逐年改善。综上，项目区域地表水螳螂川限期达标是可行的。

综上，项目为环保项目，项目的实施将减少园区企业水污染物排放量，减轻因工业园区发展对周边地表水体的影响。另外，预测结果显示，项目正常排放情况下对螳螂川水环境影响较小。

5.2.5 自查表

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）附录 E，建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-12。

建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□（8.6km×8.6km）</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5 km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500～2000t/a□</td><td colspan="2">＜500 t/a□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO)
其他污染物(NH_3、H_2S)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D ☑</td><td>其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2018）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 □</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD □</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 ☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km □</td><td colspan="3">边长 = 5 km ☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(NH_3、H_2S)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="3">占标率≤100% □</td><td colspan="4">占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">达标 □</td><td colspan="4">不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20% □</td><td colspan="4">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（NH_3、H_2S）</td><td colspan="3">有组织废气监测 ☑
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（）</td><td colspan="3">监测点位数（）</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 ☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（）厂界最远（ ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（0）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（0）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（0）t/a</td><td colspan="2">VOC_s:（0）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 水污染源分析

项目进场废水及项目区生产生活污水经污水处理系统处理后部分回用于项目区绿化、污泥脱水机清洗，剩余部分全部达标排入螳螂川。经计算，雨天、非雨天排入螳螂川的水量分别为 4401.2m^3/d、4390.41m^3/d，排入螳螂川的总水量为 1603913.14m^3/a。外排废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 5.3-1，废水直接排放口基本情况表见表 5.3-2，废水污染物排放信息表见表 5.3-3。

表 5.3-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	进场废水及项目区生产生活污水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、色度、pH	螳螂川	连续	1#	污水处理厂	预处理+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理工艺，规模 4500m^3/d	1#	☑是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □企业总排 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 5.3-2　废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	1#	102°32'13.89"	24°50'39.03"	1603913.14	螳螂川	连续	/	螳螂川	V 类	102°32'13.89"	24°50'39.03"

表 5.3-3　废水污染源排放信息表

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）
				旱季	雨季	
1	1#	CODcr	50	0.2195	0.2201	80.196
		BOD_5	10	0.0439	0.0440	16.039
		SS	10	0.0439	0.0440	16.039
		NH_3-N	5	0.0220	0.0220	8.020
		TP	0.5	0.0022	0.0022	0.802
		TN	15	0.0659	0.0660	24.059
		色度	30 倍	/	/	/
		pH	6~9	/	/	/
全厂排放口合计		CODcr				80.196
		BOD_5				16.039
		SS				16.039
		NH_3-N				8.020
		TP				0.802
		TN				24.059

5.3.3 自查表

根据《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 H，建设项目地表水环境影响自查表见表 5.3-9。

表 5.3-9　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □； 饮用水取水口 □； 涉水的自然保护区 □； 重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜 □；其他 □；		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☑； 间接排放 □； 其他 □；		水温 □；径流 □； 水域面积 □；
	影响因子	持久性污染物 □； 有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑; pH 值 □; 热污染 □；富营养化 □； 其他 □；		水温 □；水位（水深） □； 流速 □； 流量 □；其他 □；
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □； 二级 ☑； 三级 A □; 三级 B □		一级 □； 二级 □； 三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☑； 在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 ☑； 环评 □； 环保验收 □； 既有实测 □； 现场监测 □; 入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☑； 平水期 □； 枯水期☑； 冰封期 □；春季 □； 夏季 □； 秋季 □；冬季 □；		生态环境保护主管部门☑； 补充监测☑； 其他□；
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☑； 开发量 40%以下□； 开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；		生态环境保护主管部门 □； 补充监测 □； 其他□；
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 ☑； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □；冬季 □	（pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、溶解氧、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠杆菌数、铁、铜、铅、镉、汞、砷、锰、锌、六价铬）	监测断面或点位个数（4）个
现状评价	评价范围	河流：长度（3.1）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2		
	评价因子	（pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、溶解氧、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠杆菌数、铁、铜、铅、镉、汞、砷、锰、锌、六价铬等）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □； Ⅱ类 □； Ⅲ类 □； Ⅳ类 □；Ⅴ类 ☑ 近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☑； 平水期□； 枯水期☑； 冰封期 □；春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标☑； 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标☑； 不达标 □； 水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 □； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □； 不达标 □； 底泥污染评价 □； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □； 水环境质量回顾评价 □； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 □ 不达标区 ☑
影响预测	预测范围	河流：长度（2.6）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2		
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、总磷）		
	预测时期	丰水期 ☑； 平水期 □； 枯水期 ☑； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □； 生产运行期 ☑； 服务期满后 □ 正常工况 ☑； 非正常工况 ☑ 污染控制和缓解措施方案 □		

<table>
<tr><td rowspan="9">影响评价</td><td></td><td colspan="5">区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □； 解析解 ☑； 其他 □
导则推荐模式 □； 其他 □</td></tr>
<tr><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 ☑； 替代消减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（CODcr、NH_3-N、TP）</td><td colspan="2">（80.196、8.020、0.802）</td><td colspan="2">（50、5、0.5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s； 鱼类繁殖期（ ）m^3/s； 其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑； 水文减缓设施 □； 生态流量保障设施 □； 区域消减 □； 依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑； 自动 □； 无监测 □</td><td colspan="2">手动☑； 自动☑； 无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（螳螂川项目污水总排口上游100m、下游 500m 各设一个断面）</td><td colspan="2">（污水处理厂进水、出水口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、色度、pH）</td><td colspan="2">（CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、色度、pH）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑； 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可“√”； “（ ）”为内容填写项； “备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.4 运营期地下水环境影响分析

5.4.1 区域水文地质条件

拟建场地位于金沙江水系干流螳螂川流域，其上游为滇池高原断陷湖泊螳螂川上游段海口河流经海口镇西部，下游段流经区内北部团结镇西部，区内地下水主要在山顶斜坡地带接受大气降雨入渗补给，螳螂川构成了该地下水的最低排泄基准，且该区内地下水径流途径较短，螳螂川两侧第四系洪冲积层较厚，在螳螂川河床地段形成良好的富水地段。

区域内地下水按照其赋存条件、岩性结构等可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水及碳酸盐岩岩溶水三类，其中碎屑岩类基岩裂隙水可划分为碎屑岩类基岩裂隙水及火成岩类基岩裂隙水两个亚类（区域水文地质图见附图 5.4-1）各含水层性质如下：

（1）松散岩类孔隙含水层

主要分布于第四系冲洪积地层中，沿项目所在螳螂川两岸呈条带状分布，局部为承压水，地下水位一般埋藏浅。岩性为粘土、砂质粘土，结构松散，固结程度低，粒径 0.2～20cm，一般厚 3～56m，粒径大于 0.2cm 的砾石含量 33.6-82.43％。富水性较弱，单井出水量 45～100m^3/d，泉水流量小于 0.5L/s。该含水层组与河流联系密切，主要接受大气降雨及地表河流补给，同时也接受基岩裂隙水的侧向越流补给，该含水层地下水主要由河谷两侧向河道中心和下游径流、排泄。

（2）基岩裂隙含水层

指基岩（沉积碎屑岩、火成岩、变质岩）裂隙中的地下水，沿层面或裂隙呈散流方式向沟谷或低洼地带汇集溢出，补给来源为大气降水，季节性变化明显，动态不稳定。根据地下水富水介质不同，在评价区内主要分为火成岩类基岩裂隙水和碎屑岩类基岩裂隙水。

①火成岩类基岩裂隙含水层

区域内火成岩类基岩裂隙含水层主要分布于二叠系峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$），主要岩性为气孔状、杏仁状、斑状或块状、角砾状玻基玄武岩，属于风化裂隙水，埋藏深度在 140~1221m，多年平均径流模量约 2.53L/s·km^2，泉流量为 1.49L/s，单位涌水量为 0.84L/s，富水性中等。

②碎屑岩类基岩裂隙含水层

区内主要碎屑岩类基岩裂隙水主要分布于三叠系舍资组(T_3s)、侏罗系禄丰组甸

基段（J_1l^2）及侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^1）地层内。其中三叠系舍资组(T_3s)主要岩性为，复成分砾岩、含砾粗砂岩及石英砂岩夹页岩；侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^2）主要地层岩性为钙质泥岩，含粉砂质钙质泥岩、石英砂质砂屑泥灰岩、泥灰岩；侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^1）主要地层岩性为砾岩、粉细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，该含水层埋藏深度为 62~841m，多年平均径流模量约 1.99 L/s·km^2，泉流量为 0.66L/s，单位涌水量为 0.2~0.8L/s，富水性中等。

（3）碳酸盐岩岩溶含水层

区内岩溶水主要位于区域南西角螳螂川南侧区域，含水地层为二叠系阳新组（P_1y）、石炭系威宁组（C_2w）、及石炭系大塘组（C_1d）；二叠系阳新组（P_1y）地层主要岩性为灰—深灰色厚—块状细晶、泥晶灰岩，灰岩夹白云岩；石炭系威宁组（C_2w）地层主要岩性为灰—浅灰白色薄—中层状纯灰岩夹泥晶白云岩，局部含生物碎屑灰岩、鲕状灰岩，角砾状灰岩；石炭系大塘组（C_1d）地层主要岩性为浅紫色—浅紫红色中—厚层状角砾状灰岩夹灰紫色细晶白云岩及粉晶灰岩。该含水层在区域内出路面积约 6.2km²，其中二叠系阳新组（P_1y）地层较厚，可达 395m，在该区域内地表岩溶现象丰富，泉点不发育，平均径流模量 15.02L/s.km^2，泉水流量 13.46 L/s，富水性强。

表 5.4-1　地下水富水性分级表

类型		岩类	主要岩性	含水层地层	富水性分段	径模流量（L/s·km^2）	泉水流量（L/s）	单位涌水量（L/s）
孔隙水		松散岩类	砂、砂质黏土、碎石	Q	弱	--	＜0.5	--
裂隙水	基岩裂隙水	碎屑岩类	砾岩、含砾粗砂岩、石英砂岩夹页岩、钙质泥岩、粉细砂岩	T_3s、J_1l^2、J_1l^1	中等—弱	1.99	0.66	0.2—0.8
		火成岩类	玄武岩	$P_2\beta$	中等—弱	2.53	/	0.84
溶隙水	岩溶水	碳酸盐类	灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩、局部角砾状灰岩	P_1y、C_2w、C_1d	强	15.02	13.46	--

5.4.2 区域地下水补给、径流、排泄特征

（1）马鞍山水文地质单元特征（Ⅰ）

该水文地质单元位于区域上螳螂川南侧，主要含水地层为二叠系阳新组（P_1y）

及石炭系威宁组（C_2w）和大塘组（C_1d）；其中二叠系阳新组（P_1y）主要岩性为灰—深灰色厚—块状细晶、泥晶灰岩，灰岩夹白云岩；石炭系威宁组（C_2w）地层主要岩性为灰—浅灰白色薄—中层状纯灰岩夹泥晶白云岩，局部含生物碎屑灰岩、鲕状灰岩，角砾状灰岩，厚 395m，地下水类型为溶隙溶洞水，富水性强；石炭系大塘组（C_1d）地层主要岩性为浅紫色—浅紫红色中—厚层状角砾状灰岩夹灰紫色细晶白云岩及粉晶灰岩，地下水类型为溶隙溶洞水，富水性强。

该水文地质单元北侧以二叠系阳新组（P_1y）与二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）地质界线为水文地质边界，在本次调查区域上出露约面积约 5.2km²。

该水文地质单元暗河泉点少见发育，地表岩溶现象较为丰富，多表现为溶隙、溶孔及岩溶洼地等；地下水主要补给来源为大气降雨入渗补给，其补给量与降雨量、地形地貌、构造、岩性及岩溶发育条件等相关；其中洼地、岩溶漏斗及落水洞等形成地下水补给通道，接受大气降雨垂直补给地下水；主要通过越流补给给其他地层或以溪沟分散溢流的形式排泄。

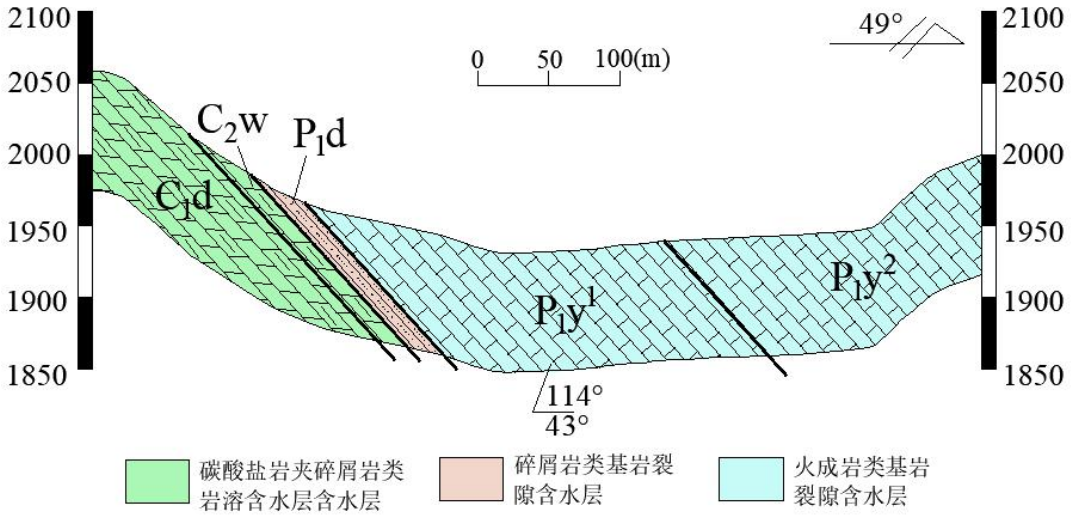


图 5.4-2 马鞍山水文地质单元剖面图

（2）小海口村—营盘山水文地质单元特征（Ⅱ）

该水文地质单元在区域上位于螳螂川北侧，主要含水地层为第四系冲洪积层（Qh）、三叠系上统舍资组（T_3s）及侏罗系下统禄丰组（J_1l）；第四系冲洪积层（Qh）主要为粘土、砂质粘土；三叠系上统舍资组（T_3s）主要岩性为，复成分砾岩、含砾粗砂岩及石英砂岩夹页岩；罗系下统禄丰组（J_1l）主要地层岩性为钙质泥岩，含粉砂质钙质泥岩、石英砂质砂屑泥灰岩、泥灰岩；整体来说，该水文地质单元内地下水均以

基岩裂隙水为主，地下水平均径流模量为 2L/s·km²，动态变化小，富水性中等。

该水文地质单元北侧以采风山—营盘山地表分水岭为界，西侧以螳螂川为界，北西侧以马料河东段为界，南侧以二叠系阳新组（P_1y）与 $P_2\beta$的地质界线为相对隔水边界，面积约 7.84km²。

该水文地质单元地表裂隙一般发育，无碳酸盐岩地层分布，泉点不发育，地下水主要在评价区北侧山顶斜坡地带接受大气降雨入渗补给，由于村庄分布，因灌溉需要，少量地下水也接受农田灌溉补给，区内地下水受地形的严格控制，在山脊斜坡地带构成该水文地质单元的径流区，在该水文地质单元中在风采山北东侧地下水由南东向北西径流排泄，在小海口村侧则由北东向南西径流排泄，径流途径约为 1~2km²，最终由河谷两侧向河道中心和下游径流、排泄，螳螂川为该水文地质单元的最低排泄基准，部分地下水也以自然蒸发和人工开采排泄。

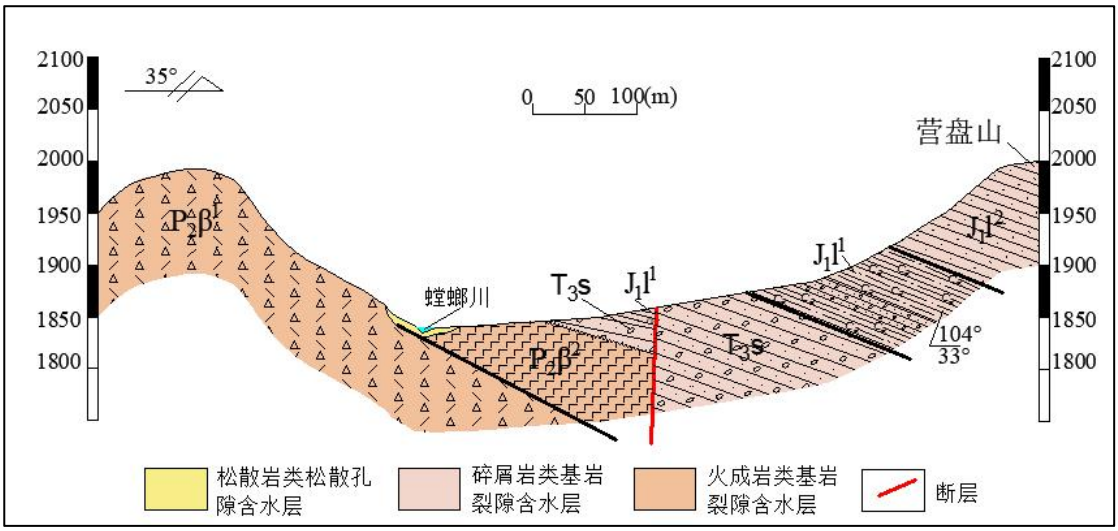


图 5.4-3　小海口村水—营盘山文地质单元剖面图

（3）毡帽山—九子母山水文地质单元特征（III）

该水文地质单元位于螳螂川南侧，主要含水地层为二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$），主要地层岩性为黄绿、暗褐色致密块状玄武岩、安山玄武岩夹灰绿、暗褐色杏仁状玄武岩；其中上段 $P_2\beta^2$ 厚 636m,下段 $P_2\beta^1$ 厚 345m,地下水类型为火成岩类基岩裂隙水，地下水平均径流模量为 2.53L/s·km² ，单位涌水量 0.84L/s，富水性中等—弱。

该水文地质单元北侧以峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）与三叠系舍资组（T_3s）的地质界线为水文地质边界，东侧以螳螂川为界，南侧以峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）与二叠系阳新

组（P_1y）的地质界线为水文地质边界，在本次评价调查区域内该水文地质单元出露面积为 1.56km²。

该水文地质单元除在山顶斜坡地带通过大气降雨入渗补给外，还接受来自二叠系阳新组（P_1y）地层地下水的侧向越流补给，地下水整体由南西向北东径流排泄，径流途径约 0.5—2.5km。河谷谷坡地带构成了该水文地质单元的主要排泄区，螳螂川构成了该水文地质单元的排泄基准。

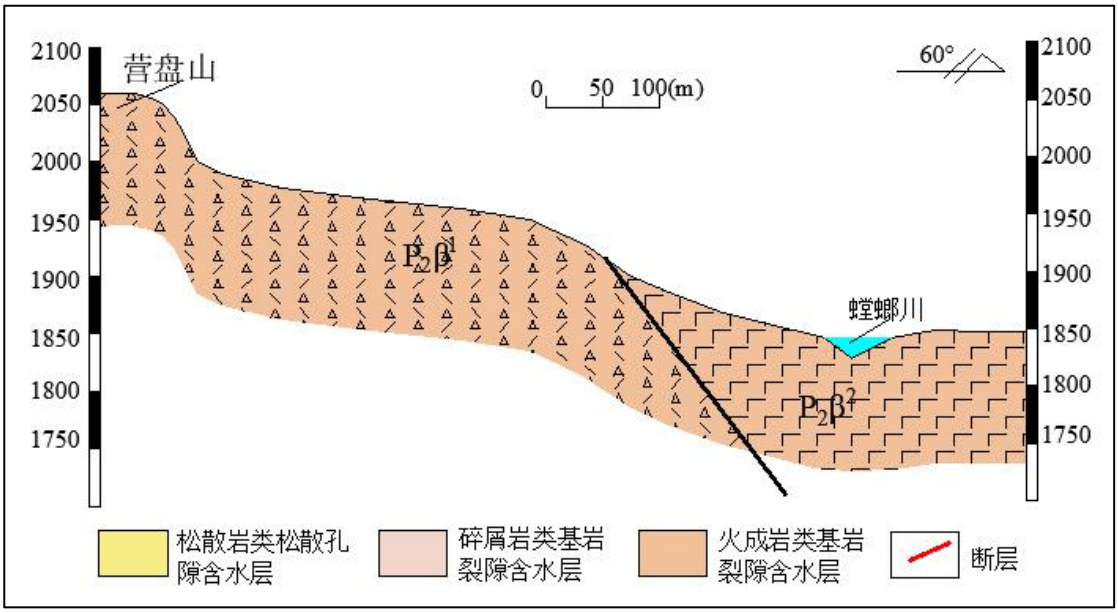


图 5.4-4　毡帽山—九子母山文地质单元剖面图

5.4.3 区域地下水资源开发利用状况

根据现场调查及建设单位提供的资料，项目区周边目前具有饮用功能的供水井主要为云龙安置新村生活饮用水井（J1）、工业园区生活用水井 J2（）、中轻依兰生活用 5#水井（J3）及中轻依兰生活用 2#水井（J6）。项目周边存在的其他水井为中轻依兰 1990 年前生活用 3#水井（J7）及中轻依兰 1990 年前生活用 3#水井（J8），改两口水井现已废弃并封堵。根据区域水文地质图，项目区周边存在的饮用水井均位于马鞍山水文地质单元，地下水主要补给来源为大气降雨入渗补给，地下水走向由西向东向螳螂川处排泄。项目位于螳螂川边，位于区域水文地质单元下游，项目周边存在的各饮用水井均位于项目上游，且位于项目评价范围外。项目周边地下水开采利用情况详见表 5.4-2。

表 5.4-2　评价区水井分布情况及功能一览表

编号	位置及距离	地下水类型	井深（m）	流量（m^3/s）	现状功能
J1	项目西南约 600m，项目上游，评价范围外	岩溶水	600m	0.017	云龙安置新村生活饮用水井
J2	项目西侧约 720m，项目上游，评价范围外	岩溶水	475m	0.014	工业园区生活用水井
J3	项目南侧约 600m，项目上游，评价范围外	岩溶水	230m	0.033	中轻依兰生活用 5#水井
J6	项目西南约 800m，项目上游，评价范围外	岩溶水	200m	0.016	中轻依兰生活用 2#水井
J7	项目南侧约 600m，项目上游，评价范围外	岩溶水	1990 年前中轻依兰生活饮用 3#水井，现已废弃，并封堵		
J8	项目南侧约 600m，项目上游，评价范围外	岩溶水	1990 年前中轻依兰生活饮用 4#水井，现已废弃，并封堵		

5.4.4 项目区地下水概况

根据《海口工业园区新区污水处理厂项目工程地质勘察报告》，项目区地下水相关情况见下。

（1）项目区地下水类型及流向

本项目场地处于地下水径流区，赋存的地下水类型主要为上层滞水、孔隙型潜水及岩溶水。项目区地下水流向与地形走向基本保持一致，整体由西南向东北径流。

上层滞水：赋存于结构松散的耕土（填土）层中，含水量不大，其动态受季节性控制，主要接受大气降水及农灌补给。

孔隙型潜水：赋存于圆砾层及粉砂层中，水量较大，其动态受季节性及螳螂川河水控制，主要接受大气降水及螳螂川流水补给。

岩溶水：含水层在空间上、平面上均受构造和地貌条件的控制，主要赋存于基岩中，地下、地表岩溶不十分发育，地下水位埋藏较深，受勘探深度所限，未揭露该层地下水。

（2）地下水位

项目区地下水埋深与地形大致相随，其埋深在 0.3~0.9m，其受大气降水、农灌沟渠水、水塘积水和螳螂川河水影响及补给。

（3）场地地层岩性

①第四系人工活动层 Q^{pd}：

耕土：局部地段为填土，褐、褐灰色，稍湿，松散，未固结，整个场地浅表层分布，层厚 0.30~0.70 米。

②第四系冲洪积层 Q^{a1+p1}：

粘土（局部为粉质粘土）：褐黄、褐灰、黄灰及灰色，湿，可塑、局部硬塑状态，中

压缩性。干强度及韧性高。主要分布于南侧。层厚 0.40~2.50 米。

粘土（局部为粉质粘土）：褐黄、褐灰、黄灰及灰色，湿，可塑状态，局部软塑状态，高压缩性。干强度中等，韧性中等。仅局部地段分布，层厚 0.70~1.80 米。

粉砂：褐灰、灰及深灰色，饱和，稍密，湿，中压缩性，厚 0.30 米。

圆砾；褐黄、褐灰、黄灰及灰色，饱和，中密，中~低压缩性。砾石含量 50~60%，粒径以 5~15m 为主，最大者 25~30m，砾体母岩成分以自云岩为主，偶见砂岩、玄武岩，以粘质土为主要充填物，极配稍差，磨圆度较好。仅局部地段分布，层厚 0.70~1.20 米。

粘土：褐黄、褐灰、黄灰及灰色，湿，硬塑、局部可塑状态，高压缩性为主，局部中压缩性。干强度及韧性高。整个场地大部分孔段分布。层厚 0.40~1.60 米。

④二叠系上统（$P_2\beta$）峨媚山玄武岩组玄武岩：

强风化玄武岩：灰绿、黄绿色，局部夹灰红色。层状构造，矿物成分以长石、石英为主，含少量泥质，强风化，节理裂隙发育，岩芯多呈角砾及碎石（粒径 2~8cm）状，少量呈短柱状，岩芯采取率 30%左右。属较硬岩~较软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为Ⅲ~Ⅳ 级。层厚 0.50~6.40m，层顶埋深 0.40～3.90m，未揭穿，层底埋深 1.60~9.10m。

中风化玄武岩：灰绿、黄绿色，局部夹灰红色，中等风化。层状构造，矿物成分以长石、石英为主，含少量泥质，中等风化，节理裂隙发育，岩芯多呈短柱状及柱状，采取率约为 75%，RQD 约 70%，属较硬岩，基本质量等级为Ⅱ～Ⅲ级，因受勘探深度所限均未揭穿，揭露层厚 1.40~7.50m，层顶埋深 1.50~9.10m。

（4）地下补径排条件

项目区地下水主要接受大气降水、农灌沟渠水、水塘积水和螳螂川河水补给。地下水接受补给后，主要体现为土体饱和，以地面蒸发，顺山体斜坡以坡面浸水、淋滴的方式向外排泄，孔隙潜水由西南向东北侧螳螂川排泄。

5.4.5 正常情况下项目对地下水的影响分析

项目污水池可能出现破损等情况导致污水泄漏，如果不采取防渗措施或采取的防渗措施不完善，泄漏物就有可能进入地下水环境，从而影响地下水水质。反之，若对厂区可能泄漏污染物的区域地面进行防渗处理，及时地将泄漏和渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物进入地下。

根据工程分析，本项目对地下水的影响主要来自污水处理池及配套污水收集管网等，影响方式主要为：污水处理池防渗层破裂或污水收集管网破裂，污水下渗对区域地下水

水产生影响。主要污染途径为连续入渗型，在其污染防治措施不当、防渗系数不能满足要求的情况下，其污染物随废水不断地渗入含水层中，影响水质。

本项目防渗措施按照 HJ610-2016 中相应要求设置，根据《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2，已依据 GB16889、GB18598 等设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

5.4.6 事故风险状态下废水泄漏对地下水的影响分析

非正常工况下，厂区内污水处理池均为半地下式池型构筑物，是本项目主要的潜在地下水污染源，若池底和池壁防渗措施失效发生渗漏，不易被发现，对地下水可能产生一定影响。项目污水收集管网采用聚乙烯塑钢缠绕管，且管网埋深大于 0.5m 以上，管网破裂的可能性较小。项目硫酸、氢氧化钠和双氧水罐区罐体若有破损，由于四周设置围堰，同时可以及时发现处理，不会对地下水环境造成影响。

事故风险状态下，本项目最大可信事故为污水处理池防渗层破损，导致未经处理的污水向下游运移，环评对污水中的污染物运移规律及分布范围进行预测。

（1）预测条件概化

本次废水泄漏情景，从最不利角度考虑，假设污染物持续泄漏，预测其对地下水的水质影响。在污水处理厂污水处理池防渗层出现破损情况时采用解析法预测对地下水环境的影响。将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常状况下污染物的运移进行正向推算。

（1）污染源概化：污染源排放形式概化为点源，排放规律简化持续泄漏。

（2）预测因子：本着风险最大原则，本次预测主要选择未经处理的污水的 COD、NH_3-N 作为预测因子，COD 的浓度为 500mg/L、NH_3-N 的浓度 5mg/L。

（3）执行标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值，耗氧量（COD）≤3.0mg/L，NH_3-N≤0.5mg/L。

（5）预测模型及参数

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 F.3.2.1 一维半无限场多孔介质模型，一端为定浓度边界模式：

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x——距注入点的距离：m；

t——时间，d；

C——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0——注入点的初始浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d，；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

（6）参数设置

根据区域水文地质资料，项目区含水层第四系松散岩类孔隙含水层上层为粘土、砂质粘土，透水性较强，含孔隙潜水；下层由砂岩、泥岩组成，透水性中等，为含水层。根据《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 表 3.1 渗透系数经验值表，由于上层粘土厚度小，所以本次按照粉土质砂考虑，渗透系数为 5.79×10^{-4}~1.16×10^{-3}cm/s、0.5~1.0m/d，本次取 0.5184m/d。项目区地下水水力坡度约取为 0.008；根据《地下水污染模拟预测评估工作指南》表 C.6 孔隙度经验取值，粉质粘土有效孔隙度为 0.34~0.61，本次取 0.45。

a、渗透速度：

$$u=KI/n$$

式中：u——渗透速度，m/d；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度。

计算结果：u=KI/n=0.5184m/d×0.008/0.45=0.0092m/d。

b、弥散度和弥散系数

纵向弥散系数采用下列公式计算：

$$D_L = a_L \times u$$

式中：D_L——纵向弥散系数；

a_L——纵向弥散度，m；

u——地下水水流速度，m/d。

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.4-2），一般情况下原位大尺度纵向弥散度取经验值 50m。

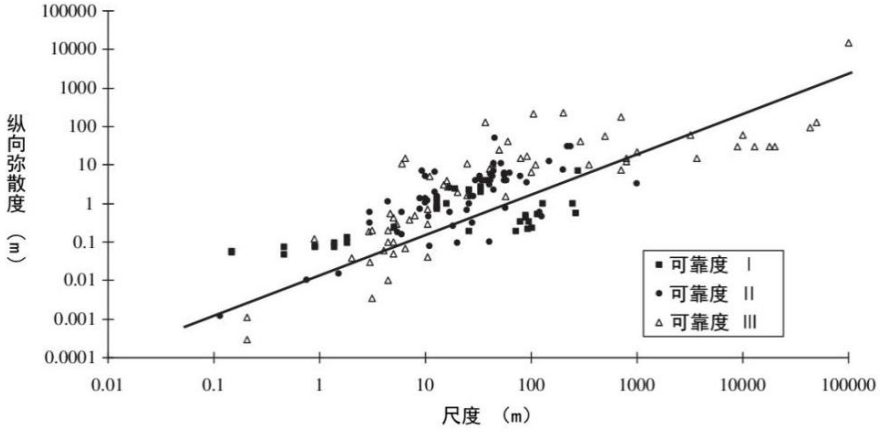


图 5.4-2　松散沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 D_L 为 0.46m²/d。

c、计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数取值见表 5.4-3。

表 5.4-3　计算参数一览表

预测情景	污染物浓度 mg/L	背景浓度 mg/L	渗透系数 m/d	有效孔隙度	浅层地下水平均流速 m/d	纵向弥散系数 m²/d
污水处理厂防渗层破裂	COD：500 NH_3-N：5	COD_{Mn}：2.2 NH_3-N：0.360	0.5184	0.45	0.0092	0.46
注：背景值为项目北面 10m 新掘水井 J4 现状监测最大值。						

（4）地下水影响预测及结果

结合区域地形条件及区域水文地质图，区域地下水沿东北-西南至最低侵蚀面螳螂川排泄，项目污水处理池与螳螂川的最近直线距离约 120m，本次预测地下水预测迁移距离选取 120m。地下水预测时段至少包括污染发生后 10d、50d、100d、500d 时间点上污染源下游不同位置地下水中 COD、NH_3-N 浓度的变化，根据上述预测模式及参数，污染物预测结果见表 5.4-4、表 5.4-5。

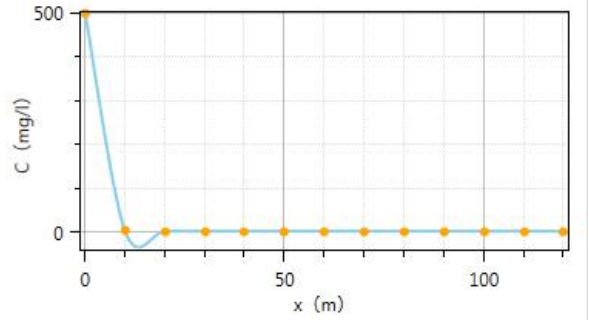
①下游 COD 浓度预测结果

根据计算结果可以看出，污水处理各单元发生泄漏时，当下渗 10d 时下游 COD 最大迁移距离约 20m，叠加 COD 的背景值后，下游 COD 在 10m 及更远距离浓度满足地下水III类标准要求；当下渗 50d 时下游最大迁移距离约 50m，叠加 COD 的背景值后，下游 COD 在 30m 及更远距离浓度满足地下水III类标准要求；当下渗 100d 时下游最大迁移

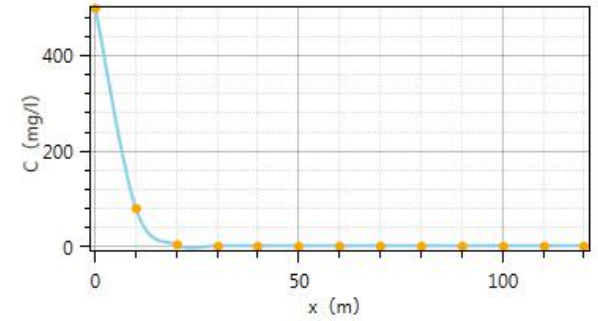
距离约 70m，叠加 COD 的背景值后，下游 COD 在 40m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求；由于污水处理各单元距离螳螂川最近距离为 120m，当下渗 500d 时下游最大迁移距离即为 120m，叠加 COD 的背景值后，下游 COD 在 80m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求。

表 5.4-4　地下水中 COD 污染预测结果

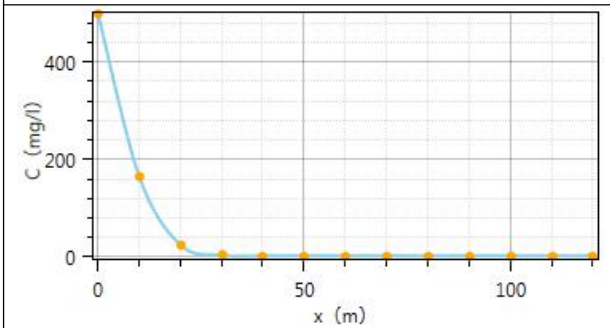
距离（m）	预测浓度（mg/L）			
	10d	50d	100d	500d
0	**500**	**500**	**500**	**500**
10	2.737667	**79.30863**	**165.27195**	**352.4229**
20	2.2	**4.135699**	**24.65219**	**213.2096**
30	2.2	2.206525	**3.379221**	**109.4039**
40	2.2	2.200003	2.222511	**47.6126**
50		2.2	2.200152	**18.1097**
60		2.2	2.200001	**6.782504**
70		2.2	2.2	**3.280486**
80			2.2	2.407881
90			2.2	2.232556
100				2.204143
110				2.200428
120				2.200036
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准耗氧量≤3.0mg/L				



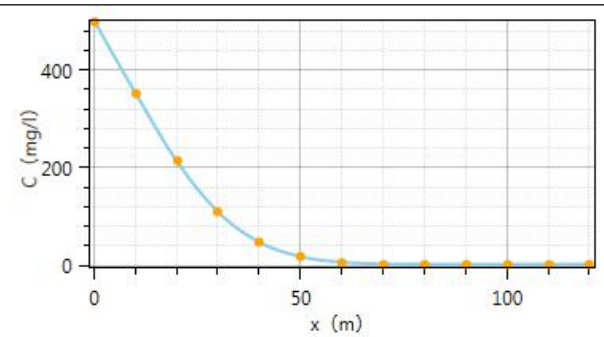
10d 后污水处理系统下游地下水中 COD 浓度变化



50d 后污水处理系统下游地下水中 COD 浓度变化



100d 后污水处理系统下游地下水中 COD 浓度变化



500d 后污水处理系统下游地下水中 COD 浓度变化

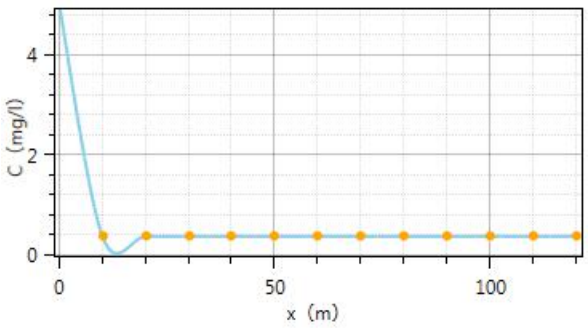
②下游 NH_3-N 浓度预测结果

根据计算结果可以看出，污水处理各单元发生泄漏时，当下渗 10d 时下游 NH_3-N 最大迁移距离约 20m，叠加 NH_3-N 的背景值后，下游 NH_3-N 在 10m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求；当下渗 50d 时下游最大迁移距离约 30m，叠加 NH_3-N 的背景

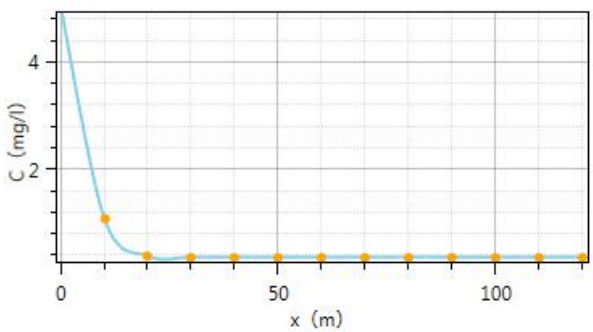
值后，下游 NH_3-N 在 20m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求；当下渗 100d 时下游最大迁移距离约 60m，叠加 NH_3-N 的背景值后，下游 NH_3-N 在 30m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求；由于污水处理各单元距离螳螂川最近距离为 120m，当下渗 500d 时下游最大迁移距离即为 120m，叠加 NH_3-N 的背景值后，下游 NH_3-N 在 60m 及更远距离浓度满足地下水Ⅲ类标准要求。

表 5.4-5　地下水中 NH_3-N 污染预测结果

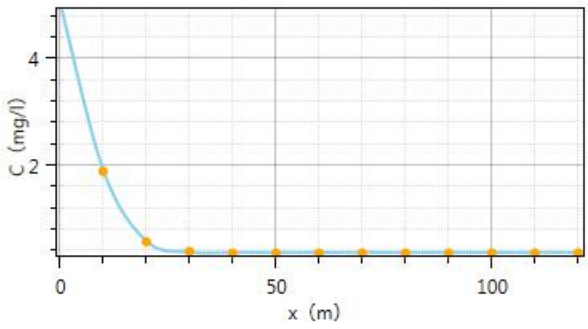
距离（m）	预测浓度（mg/L）			
	10d	50d	100d	500d
0	**5**	**5**	**5**	**5**
10	0.3650116	**1.078731**	**1.879995**	**3.624432**
20	0.36	0.3780427	**0.5692771**	**2.326823**
30	0.36	0.36	0.3709916	**1.359249**
40	0.36	0.36	0.3602099	**0.7832914**
50		0.36	0.3600014	**0.5082946**
60			0.36	0.4027136
70			0.36	0.3700712
80			0.36	0.3619377
90				0.3603035
100				0.3600386
110				0.360004
120				0.3600003
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准氨氮≤0.5mg/L				



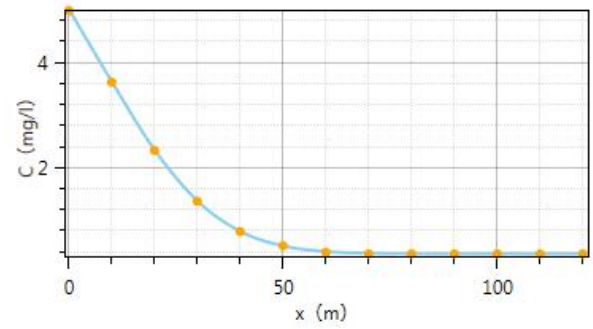
10d 后污水处理系统下游地下水中 NH_3-N 浓度变化



50d 后污水处理系统下游地下水中 NH_3-N 浓度变化



100d 后污水处理系统下游地下水中 NH_3-N 浓度变化



500d 后污水处理系统下游地下水中 NH_3-N 浓度变化

综上所述，若防渗措施失效的条件下，污水处理各单元污水将出现下渗，污染物随地下水径流迁移，造成地下水污染。其对对地下水的影响范围主要集中分布在污水处理各单元下游 80m 区域。故在项目建设过程应严格按环评的要求做好各污水处理单元及相关设施的防渗，特别要加强施工管理，落实工程监理制度，确保工程质量，防止污水处理各单元等重点防渗区的防渗层破损，导致污水下渗，污染地下水水质。同时评价提出在项目场地上游设 1 口监测井（J9）、下游设 2 口监测井（J4、J5），可对地下水污染情况及时发现、及早治理。

5.4.7 地下水环境污染防治措施与对策

5.4.7.1 污染防控措施

针对项目可能发生的地下水污染情况，地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

（1）源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，

建议从以下几方面着手：

①优化布局：项目布局应符合法律法规相关要求。

②污水处理厂内管道敷设尽量采用“可视化”原则。污水处理厂内管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。项目配套的污水收集管网采用地埋式，管网严格按设施选用具备防渗、防腐、抗压功能的聚乙烯塑钢缠绕管，且管网埋深须大于 0.5m 以上，并采取检漏措施。在设计和施工过程中对污水收集管网的建设和施工应严格把好质量关，尽量减少管线弯头，管线的法兰连接必须安装防水密封垫，螺丝按要求拧紧，接头处进行无损探伤检查。管线施工结束后应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）要求验收并进行水压试验检查可能的渗漏点。污水处理池严格按照设计施工，施工完成后应按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、进行验收，验收通过后再投入使用，从源头上降低污水泄漏的可能性。

（2）分区防控措施

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区和简单防渗区，其中粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间等区域划分为重点防渗区，鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫等区域划分为简单防渗区。

①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016） 中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②综合楼、配电间、鼓风机房等区域不会对地下水造成污染的区域，不需要设置专门的防渗层，一般地面硬化即可。

项目厂区污染防渗分区图见附图 5.4-9，项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求见表 5.4-5。

表 5.4-5　厂区防渗分区一览表

防渗区	防渗分区	具体防渗措施及防渗技术要求
粗格栅	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
调节池	重点防渗区	
提升泵房	重点防渗区	
细格栅	重点防渗区	
平流式沉砂池	重点防渗区	
机械絮凝池	重点防渗区	
平流沉淀池	重点防渗区	
改良 A^2/O 反应池	重点防渗区	
二沉池	重点防渗区	
Fenton 反应池	重点防渗区	
脱气池	重点防渗区	
Fenton 沉淀池	重点防渗区	
滤布滤池	重点防渗区	
活性炭过滤器	重点防渗区	
紫外消毒渠	重点防渗区	
集水池	重点防渗区	
巴氏计量槽	重点防渗区	
贮泥池	重点防渗区	
污泥干化场	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
加药间	重点防渗区	
储药间	重点防渗区	
脱泥机房	重点防渗区	
鼓风机房	简单防渗区	地面混凝土硬化
配电间	简单防渗区	
机修间	简单防渗区	
综合楼	简单防渗区	
进水监测间	简单防渗区	
出水监测间	简单防渗区	
门卫	简单防渗区	
渗滤液收集池	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
事故应急池（药剂储罐处）	重点防渗区	
事故储存池	重点防渗区	
危废暂存间	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。

5.4.7.2 地下水环境监测与管理

1、监测目的

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本工程应完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

2、跟踪监测计划

（1）监测点参数

本次评价结合该项目所在地的水文地质特点、影响区域及主要污染源分布等情况，利用项目下游 2 口新掘监测井（J4、J5），并在项目上游设 1 口监测井（J9）（监测井位置见附图 5.4-1）作为地下水水质长期监测点，监测点布设情况见表 5.4-6。

表 5.4-6　跟踪监测点参数一览表

编号	点位	坐标		类型	井结构	监测层位	功能
		N	E				
J4	厂区下游	24°50'38.23"	102°32'13.84"	监测井	水文地质孔	第四系松散岩类孔隙含水层	跟踪监测点 污染物扩散监测点
J5		24°50'39.20"	102°32'9.05"				
J9	厂区上游	24°50'34.243"	102°32'7.712"	背景监测井			背景监测井 跟踪监测点

（2）监测因子

①水位监测项目

监测水井井深、水位，同时还应测定气温并简要描述当时的天气情况。

②水质监测项目

耗氧量、氨氮共 2 项。

（3）监测频率

水质监测频率为枯、丰两期各监测一次。

（4）监测方式

应委托有资质的监测单位，对水质进行长期跟踪监测。

（5）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂方环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，如发现异常或者发生事故时应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

（6）监测报告内容

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目特点，落实拟建项目跟踪监测报告的责任主体，跟踪监测报告应包括以下内容：

①本工程地下水环境跟踪监测数据，包含原始数据及分析整理数据；

②本工程主要污染物耗氧量、氨氮的浓度。

③本工程污水处理个单元、管线、污水处理药剂贮存与运输装置、污染物暂存装置、

事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。

3、监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②厂环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，及时上报地下水环境检测报告。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

a.周期性地编写地下水动态监测报告。

b.定期对产污装置进行检查。

4、信息公开计划

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了本工程地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，

细化完善计划内容，并认真落实。

（1）公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本工程信息公开主体为“昆明海口工业园区管理委员会”。

（2）公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

②跟踪监测方案；

③跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

④未开展自行监测的原因；

⑤跟踪监测年度报告。

（3）公开时限

①基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

②每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

③每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

（4）公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

①公告或公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

5.4.7.3 地下水环境应急响应

1）应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序如图所示：

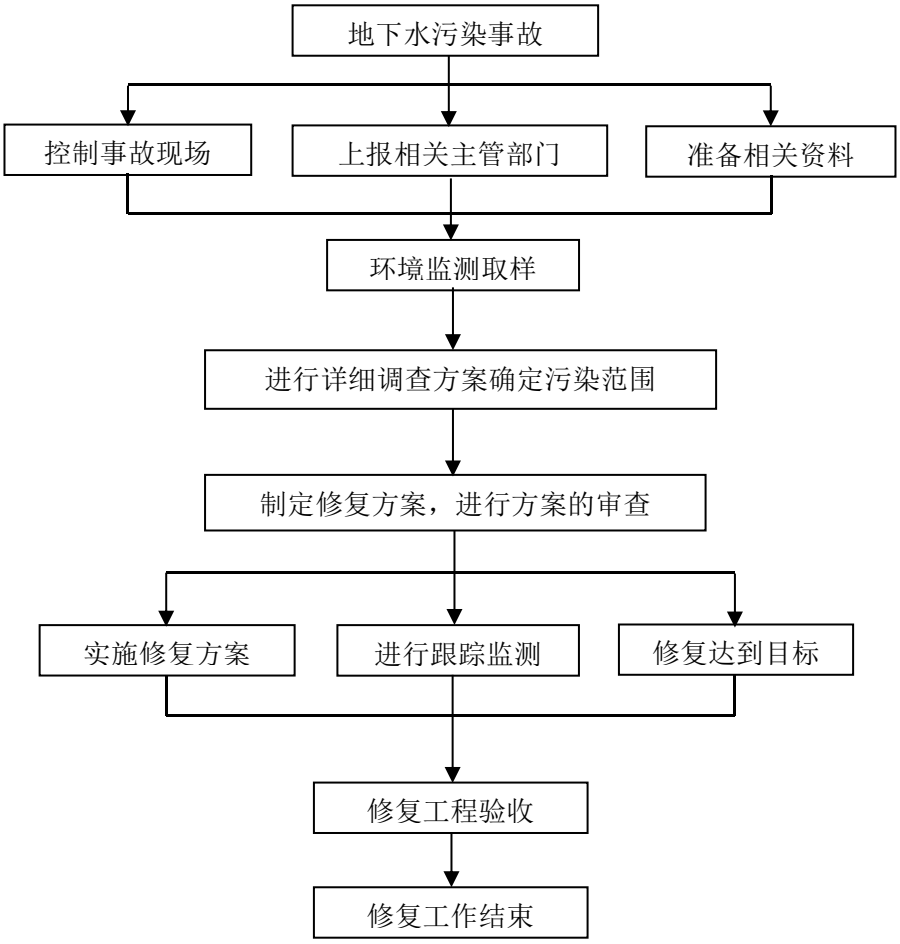


图 5.4-11　地下水污染应急治理程序

2）启动应急处理及其程序

一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快

速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

依据本工程特点，应急井实行“一井多用”的原则，即场区日常运转时，作为监测井监测场区地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。

如此一来，厂址 3 口监测井在厂区日常运行过程中，主要负责环境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成阻水帷幕，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

3）应急措施

①各污水处理单元（调节池、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、集水池）发生破损或破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故储存池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。

②加药间、污泥储泥池及脱水机房、危险废物暂存间的防渗出现破损或破裂时，应及时对其进行修补；其应避免雨淋，屋顶出现破损须及时进行修补；

③定期检查污废水输送管道的破损情况，对破损部位及时进行修补；

④对厂区内泄漏至地面的污废水或固废，须及时进行清理。

⑤定期对地下水监测井进行水质监测，若发现水质有较大变化时，需适当增加监测频率，密切关注地下水受污染程度，并查找水质变化原因。

3）小结

根据地下水环境影响评价结论，结合本工程特点，针对项目可能发生的地下水污染情况，建议场区进行优化布局和“可视化”处理，污水处理厂内管道敷设尽量采用“可视化”原则，配套污水收集管网采用聚乙烯塑钢缠绕管，埋深须大于 0.5m 以上。管网设计施工时法兰连接处安装防水密封垫，螺丝按要求拧紧，接头处进行无损探伤检查。项目污水处理厂区以水平防渗为主，防渗设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求执行；在满足地下水导则的要求以及全方位监控场区地下水环境的基础上，在场区下游布设 2 个跟踪监测点；认真落实日常管理和信息公开计划，制定详细的地下水污染应急响应预案。

5.5 噪声环境影响分析

5.5.1 噪声源强情况

项目噪声主要来源于各类搅拌机、泵、送排风机，源强为 75~90dB（A）。由于同一污水处理单元内多个噪声设备之间的距离约为 5~15m，故环评将同一工污水处理单元的产噪设备简化为 1 个点声源来进行噪声影响分析。项目主要噪声源、降噪措施及噪声源简化情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 拟建工程主要噪声源、降噪措施及噪声源简化情况

位置	设备名称	源强 dB（A）	数量	拟采取的降噪措施	采取措施后源强 dB（A）	简化后声源编号	简化后源强 dB（A）
调节池及提升泵房	搅拌器	85	4 台	水下、地下布置	70	1#	72
	潜污泵	80	3 台（2 用 1 备）	水下、基础减震、地下布置	65		
	排空泵	80	2 台（1 备 1 用）	水下、基础减震、地下布置	65		
前端絮凝沉淀池	机械搅拌机	85	6 台	水下、地下布置	70	2#	71
	刮泥机	80	2 台	水下、地下布置	65		
A^2/O 反应池	回流污泥泵	80	3 台	水下、基础减震、地下布置	65	3#	72
	硝化液回流泵	80	3 台	水下、基础减震、地下布置	65		
	潜水搅拌器	85	16 台	水下、地下布置	70		
Fenton 反应池	双曲面搅拌机	85	4 台	水下、地下布置	70	4#	70
Fenton 沉淀池	刮泥机	80	1 台	水下、地下布置	65	5#	68
	排泥泵	80	2 台	水下、基础减震、地下布置	65		
鼓风机房	罗茨鼓风机	85	3 台（2 用 1 备）	隔声室、基础减震，进出口安装消声器	70	6#	70
污泥脱水机房	叠螺式污泥脱水机	90	2 台（1 用 1 备）	室内、基础减震、机房隔声门窗	70	7#	70
	污泥螺杆泵	80	2 台（1 用 1 备）	室内、基础减震、机房隔声门窗	60		
加药间	H_2O_2 加药机	75	1 台	室内、基础减震	60	8#	68
	NaOH 加药机	75	1 台	室内、基础减震	60		
	H_2SO_4 加药机	75	1 台	室内、基础减震	60		
	$FeSO_4$ 加药机	75	1 台	室内、基础减震	60		
	PAC 加药机	75	2 台	室内、基础减震	60		
	PAM 加药机	75	1 台	室内、基础减震	60		
事故储存池	搅拌机	85	4 台	水下、基础减震、地下布置	65	9#	66
	提升泵	80	2 台（1 用 1 备）	水下、基础减震、地下布置	60		

5.5.2 预测内容

①预测厂界噪声贡献值，给出厂界噪声的最大值及位置；

②绘制等声级线图，说明噪声超标的范围和程度；

距离项目最近的敏感目标为小海口，两者之间的最近直线距离为 510m，位于噪声评价范围外，故环评不对小海口的噪声进行预测。

简化点声源的分布（以各处理单元的中间位置计）及与预测厂界间的距离见表 5.5-2。

表 5.5-2　简化点声源与预测厂界间的距离

噪声源	东厂界/m	南厂界/m	西厂界/m	北厂界/m
1#声源	20	15	80	200
2#声源	60	45	40	170
3#声源	80	70	30	140
4#声源	30	80	85	125
5#声源	20	105	105	105
6#声源	80	50	20	160
7#声源	20	145	115	65
8#声源	25	70	85	140
9#声源	25	40	70	170

5.5.3 预测模式与预测条件

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），本评价采用下述噪声预测模式。

项目的噪声源主要为点声源，评价采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测仅考虑距离衰减。预测噪声源强采取措施后的噪声值，预测时噪声源强取采取措施后的噪声值。

（1）点声源至某一监测点声级理论计算衰减公式

$$L_{oct(r)}=L_{oct(r0)}-20\lg(r/r0)-\Delta L_{oct}$$

式中：Loct(r)—点声源在预测点产生的声压级；

Loct(r_0)—参考位置处的声压级；

r_0—声源与参考位置间的距离，取值 1m；

r—预测点与声源间的距离，m；

△Loct—各种因素引起的衰减量，按“导则”要求，大气中的声衰减系数(dB/100m)取值 0.910，地面效应引起的附加衰减量的上限为 10dB，声屏障和地面效应引起的衰减量之和的上限为 25dB。

（2）多声源在某点声压级的叠加公式

$$L_p=10\lg(\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{L_i}{10}})$$

式中：L_p—多个噪声源叠加后的总声压级 dB(A)；

L_i—第 i 个噪声源对该点的声压级 dB(A)；

n—噪声源的个数。

（3）预测条件

为保证一定的安全系数，预测中仅考虑几何发散衰减、空气吸收、地面效应引起的衰减，而忽略不计其它建筑物的屏障作用以及其它如绿化林带等的衰减。

5.5.4 预测结果分析与评价

（1）厂界预测结果

拟建工程运行各预测厂界点的噪声情况见表 5.5-3、表 5.5-4。

表 5.5-3　厂界声环境现状监测点预测结果（昼间）

预测点编号	现状值 dB（A）	贡献值 dB（A）	叠加值 dB（A）	标准值（A）	达标情况
东厂界（N1）	55	51	56	65	达标
南厂界（N2）	54	50	55	65	达标
西厂界（N3）	54	48	55	65	达标
北厂界（N4）	54	38	54	65	达标

注：厂界现状值取各预测点对应厂界昼间监测最大值。

表 5.5-4 厂界声环境现状监测点预测结果（夜间）

预测点编号	现状值 dB（A）	贡献值 dB（A）	叠加值 dB（A）	标准值（A）	达标情况
东厂界（N1）	45	51	52	55	达标
南厂界（N2）	44	50	51	55	达标
西厂界（N3）	45	48	50	55	达标
北厂界（N4）	45	38	46	55	达标

注：厂界现状值取各预测点对应厂界夜间监测最大值。

由上表可知，拟建工程建成后昼间、夜间运行时，厂内生产对各厂界现状监测点噪声的贡献值范围为 38dB(A)～51dB(A)，昼间叠加值范围为 54dB(A)～56dB(A)，夜间叠加值范围为 46dB(A)～52dB(A)，各监测点噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

（5）等声级线

为更全面反映拟建工程生产运行时对厂界噪声的影响情况，根据拟建工程各噪声源设备的数量、位置及噪声等级，结合项目厂区的总平面布置，采用上述预测模式，以 10m×10m 为计算网格，预测拟建工程运行噪声对周围环境环境质量的影响，按 5dB(A)的等间距绘制成等效 A 声级等声级线图，昼间和夜间的噪声贡献值等声级线图相同，见下图。

由等声级线图（见附图 5.5-1）可知，拟建工程对临近外环境的厂界噪声贡献最大

值约为 51dB(A)，位于东厂界并靠近发点区域。各厂界均满足 3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。经采取隔声、降噪、消声等措施治理及距离衰减后，项目东、南、西、北厂界昼间和夜间噪声值均能达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。

根据现场踏勘，项目区周边 510m 范围内无集中居民区、学校、医院等环境保护目标分布，拟建工程实施后对区域声环境的影响较小。

5.6 固废环境影响分析

根据工程分析，项目运营期固体废物主要有污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、污泥、生活垃圾、废活性炭、废紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油。

污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、污泥经脱水、干化至含水率达到60%后，定期清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。

废活性炭、废紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油均属于危险废物，分类收集于危险废物专用收集容器内，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

项目生活垃圾统一收集后交由环卫部门清运处置。

本项目运营期固体废弃物均能够得到妥善处置，处置率可达100%，对环境影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 评价等级及评价范围

1、评价等级确定

依据附录 A.1 土壤环境影响评价项目类别可知：本项目为电力热力燃气及水生产和供应业中 II 类 工业废水处理；项目占地面积为 11999m^2（约 1.1999hm^2），小于 5hm^2，占地规模属于“小型”；建设项目虽位于工业园区内，用地规为园区建设用地，但项目占地范围及北面、西面现状均为耕地，且项目北面、西面耕地还未征收，且项目北面 510m 处为小海口村，故项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感。综合判定评价等级为二级。

2、评价范围确定

本次评价范围为项目占地范围及占地范围外 200m 范围。

5.7.2 土壤环境敏感目标

项目评价范围内分布有耕地，项目周边土壤敏感目标见下表。

表 5.7-1　本项目土壤环境敏感目标

序号	保护目标名称	方位	距厂界最近距离（m）	特征
1	耕地	北面、西面	紧邻	耕地

5.7.3 土壤环境影响预测和评价

1、影响识别

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.7-2，本项目土壤环境影响识别见表5.7-3。

表 5.7-2　本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	√	√	/

表 5.7-3　本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	特征因子	备注[b]
各污水处理单元	污水处理	大气沉降	/	无	/
		地面漫流	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷		事故
		垂直入渗			
		其他	/		/

a、根据工程分析结果填写。
b、应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

根据表 5.7-2、5.7-3 分析，项目运营过程中无重金属等污染因子产生。项目运营过程中，废水污染因子主要为事故状态下排放的 COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷等。综合考虑以上污染因子，均不属于《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 中的污染物项目，本项目无土壤环境影响评价的特征因子，故项目土壤环境影响进行定性分析。

1、地面漫流影响分析

污水处理设施事故状态下，各处理单元中的污水漫流进入土壤。项目区设置事故收集系统，事故状态下排放的废水通过收集系统最终进入事故储存池暂存，此过程由各阀门、溢流井等调控控制，保证事故废水进入事故储存池，全面防控事故废水发生地面漫流而进入土壤。在全面落实事故防控措施的情况下，污水的地面漫流对土壤影响较小。

2、垂直入渗影响分析

厂区内各污水处理池防渗措施失效、各药剂罐体破损等在事故情况下，会造成废水、药剂等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目全厂严格按照设计规范要求采取分区防渗措施，粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池池底及四周采取重点防渗；污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间基础及裙角采取重点防渗；鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫采取地面混凝土硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，废水及药剂垂直入渗对土壤影响较小。

5.7.4 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从药剂储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制药剂、废水的泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从污水处理过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低；设置事故收集系统，一旦出现泄漏即可经事故收集系统收集，有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

（1）地面漫流污染途径治理措施

①项目区严格按设计设置事故收集系统及事故储存池，事故状态下排放的废水通过收集系统最终进入事故储存池暂存，有效阻止污染物的下渗。

②加药储罐下方设置事故池，事故状态下泄漏的药剂收集至事故池暂存，有效阻止污染物的下渗。

（2）垂直入渗污染途径治理措施

项目全厂严格按照设计规范要求采取分区防渗措施，粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s；污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s；鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫采取地面混凝土硬化。企业在管理方面严加管理，定期检查各防渗措施，可有效防止废水、药剂泄漏造成区域土壤环境的污染。

（3）跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 9.3.1 土壤环境

跟踪监测措施包括制定监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测点布设见下表 5.7-4。

表 5.7-4　土壤跟踪监测点参数一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	功能
项目外西南侧 50m（5#）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	每 5 年内开展 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）	背景监测点
项目外西北侧 200m（6#）				跟踪监测点
项目内东北侧（3#）				
项目内中部（2#）				
注：由于项目无特征因子，考虑项目周边有农田及耕地分布，本次跟踪监测选用农用地土壤污染风险筛选值（基本项）作为跟踪监测指标				

5.7.5 土壤环境影响评价结论

1、小结

本项目选址位于海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角。通过在项目区设置事故收集系统及事故收集池等措施防止废水、药剂事故排放。同时对厂区可能产生污染的区域均按要求进行相应等级的防渗，定期检查各防渗措施防止污染物泄漏，从源头上控制项目对土壤环境的污染。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

2、自查表

建设项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-5。

表 5.7-5　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地☐；未利用地☐</td><td>土地利用类型图见附图 5.7-1</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（1.1999）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（）、方位（）、距离（）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☐；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">Ⅰ类☐；Ⅱ类☑；Ⅲ类☐；Ⅳ类☐</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感☑；较敏感☐；不敏感☐</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级☐；二级☑；三级☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b）☐；c）☑；d）☐</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td colspan="2">0~0.2 m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td></td><td colspan="2">0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">（基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">《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 第二类用地土壤污染风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">所有监测因子均满足《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 第二类用地土壤污染风险筛选值要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">地面漫流及垂直入渗：pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☐；附录 F☐；其他☑ （）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（项目区及周边 0.2km 的区域）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">源头控制☑；过程防控☑；土壤环境质量现状保障☑；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td>每 5 年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">项目对区域土壤环境影响可接受，项目建设可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6 环境风险影响分析

6.1 评价目的与重点

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。重大事故指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害、对环境造成严重污染。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价关注重点是事故对厂（场）界外环境的影响，其评价重点是针对事故引起厂(场)界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的分析、预测，提出防范、应急与减缓措施，以消除其影响。

6.2 环境风险源调查

6.2.1 环境风险物质调查

根据建设项目工程概况及工程分析，本项目运行过程中涉及的化学药剂主要包括：PAM、PAC 硫酸亚铁、液碱、硫酸、双氧水、漂白粉，运行过程中废气污染物主要包括 NH_3、H_2S 等，废水污染物主要为 COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷等。

上述物质中硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中规定的突发环境事件风险物质，其他物料不属于风险评价导则附录 B 中的规定的突发环境事件风险物质。故本评价重点分析发生突发环境事件时，硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）等危险物质对人群及环境的影响。

6.2.1 环境风险物质数量及分布

表 6.2-1　危险物质的数量及分布

名称	属性	分布位置	储存量
H_2SO_4	原辅料	硫酸储罐	一次储存量约为 9.19t
NH_3	运营过程产生的恶臭气体	废水、污泥处理区	约 0.022t（按 1 天产生量计）
H_2S	运营过程产生的恶臭气体	废水、污泥处理区	约 0.00008t（按 1 天产生量计）

6.3 风险评价等级及评价范围

6.3.1 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对本项目潜在环境危害程度进行概化分析。

（1）Q值确定

附录B中硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）的临界量见表6.4-1。

表6.4-1　危险物质临界量

危险物质	硫酸	氨	硫化氢
临界量	10t	5t	2.5t

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）

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

式中：q_1，q_2，.....，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，.....，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

经计算，项目Q值为0.923＜1，故项目环境风险潜势为Ⅰ。

（2）M值确定

项目为工业污水处理厂项目，项目运行过程中涉及危险物质使用、贮存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.1，M=5，确定为M4。

③P值分级确定结果

表6.4-2　项目P值分级确定结果

危险物质量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P4
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q小于10	P2	P3	P4	P4

综上，项目危险物质及生产系统危险性（P）分级未达到P4级。

6.3.2 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表1划分标准（详见表6.4-4），本项目环境风险潜势为I，因此，环境风险评价工作等级为简单分析。

表6.4-4　评价工作等级的划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a　是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A				

2、风险评价范围

项目环境风险评价范围为以项目为中心，周边3km的区域。

6.4 环境敏感目标概况

环境敏感目标以项目为中心周边3km的区域，项目周边3km范围内敏感目标情况详见表1.6-1。

6.5 风险识别

6.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的主要危险物质包括硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）。另外，对项目涉及的氢氧化钠（NaOH）、双氧水（H_2O_2）、漂白粉（$Ca(ClO)_2$）进行分析。

项目涉及的危险物质理化特性及危险特征如下表 6.5-1、6.5-2、6.5-3、6.5-4、6.5-5、6.5-6。

（1）硫酸（H_2SO_4）

表 6.5-1　H_2SO_4 理化特性及危险特征

国标编号	81007	CAS 号	7664-93-9
中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
别名	磺镪水	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子式	H_2SO_4	蒸汽压	0.13kPa（145.8℃）
分子量	98.08	溶解性	与水混溶
熔点/沸点	10.5℃/330.0℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4	危险标记	20（酸性腐蚀品）
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用		
急性毒性	LD_{50}：80mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）、320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）。		
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。		
燃烧产物	氧化硫		

（2）氨（NH_3）

表 6.5-2　NH_3 理化特性及危险特征

国标编号	23003	CAS 号	7664-41-7
中文名称	氨气	英文名称	Ammonia
别名	/	外观与性状	无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨
分子式	NH_3	蒸汽压	506.62kPa（4.7℃）
分子量	17.03	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
熔点/沸点	-77.7℃/-33.5℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）0.82；相对密度（空气=1）0.6	危险标记	第 2.3 类有毒气体
主要用途	用于制氮肥（尿素、碳铵等）、HNO_3 、铵盐、纯碱，还用于制合成纤维、塑料、染料等。		
健康危害	侵入途径：吸入，此外可以通过皮肤吸收。 健康危害：对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。 工作场所最高允许浓度：中国 MAC（mg/m²）：30；前苏联 MAC（mg/m²）：20。		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上，然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时，在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和，也可用大量水稀释排入下水道。中和剂，除盐酸外硫酸和其它酸也可以。		
储运措施	谨防容器受损；本品适宜室外或单独存放，室内存放应置于凉爽、通风处；避易燃物，与其他化学品分离，尤其是氧化气体，次氯酸物、碘和酸；严禁烟火。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
燃烧产物	氮氧化物、水		

（3）硫化氢（H_2S）

表 6.5-3　H_2S 理化特性及危险特征

国标编号	21005	CAS 号	630-08-0
中文名称	硫化氢	英文名称	hydrogensulfide
别名	/	外观与性状	无色有恶臭气体
分子式	H_2S	蒸汽压	2026.5kPa（-24.5℃）
分子量	34	溶解性	溶于水、乙醇
熔点/沸点	-84.5℃/-60.4℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）； 相对密度（空气=1）1.19	危险标记	第 2.1 类易燃气体
健康危害	侵入途径：吸入，此外可以通过皮肤吸收。 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m^2 以上）时可在数种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃殇。 工作场所最高允许浓度：中国 MAC（mg/m^2）：10。		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风向进入现场，尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气溶器要妥善处理、修复、检验后再用。		
储运措施	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		
燃烧产物	硫氧化物		

（4）氢氧化钠（NaOH）

表 6.5-4　氢氧化钠（NaOH）理化特性及危险特征

国标编号	82001	CAS 号	1310-73-2
中文名称	氢氧化钠	英文名称	Sodium Hydroxide，Sodium Hydrate
别名	烧碱、火碱、苛性钠	外观与性状	无色、有涩味和滑腻感的液体
分子式	NaOH	蒸汽压	/
分子量	40.01	溶解性	极易溶于水
熔点/沸点	318.4℃/1390℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）2.12	危险标记	第 8.2 项碱性腐蚀品
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
危险特性	氢氧化钠为强碱性物质，具有腐蚀性和刺激作用。对蛋白质有溶解作用，使体内脂肪皂化，使组织胶凝化变为可溶性化学物，破坏细胞膜结构，使病变向纵深发展。对皮肤、织物、纸张有强腐蚀性。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
储运措施	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。包装容器要完整、密封，应有明显的“腐蚀性物品”标志。铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，防潮防雨。如发现包装容器发生锈蚀、破裂、孔洞、溶化淌水等现象时，应立即更换包装或及早发货使用，容器破损可用锡焊修补。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。不得与易燃物和酸类共贮混运。失火时，可用水、砂土和各种灭火器扑救。		
燃烧产物	氯化氢		

（5）双氧水（H_2O_2）

表 6.5-5　双氧水（H_2O_2）理化特性及危险特征

国标编号	51001	CAS 号	7722-84-1
中文名称	过氧化氢	英文名称	hydrogen peroxide
别名	双氧水，乙氧烷	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味
分子式	H_2O_2	蒸汽压	/
分子量	34.01	溶解性	微溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯
熔点/沸点	-2℃/158℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）1.46	危险标记	第 5.1 类氧化剂
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐，一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫，长期接触本品可致接触性皮炎。		
危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多有机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运措施	包装标志：11，20UN 编号：2015 包装分类：I。 包装方法：玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光暴晒，禁止撞击和振荡。		
燃烧产物	氧气、水		

（6）漂白粉（$Ca(ClO)_2$）

表 6.5-5　漂白粉（$Ca(ClO)_2$）理化特性及危险特征

国标编号	51043	CAS 号	7778-54-3
中文名称	次氯酸钙[含有效率＞39%]	英文名称	Calium hypochlorate；Bleaching powder
别名	漂白粉	外观与性状	白色粉末，有极强的氯臭。其溶液为黄绿色半透明液体
分子式	$Ca(ClO)_2$；$Ca(OCl)_2$	蒸汽压	/
分子量	142.99	溶解性	溶于水
熔点	100℃（分解）	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）2.35；相对密度（空气=1）6.9	危险标记	/
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品粉尘对眼结膜及呼吸道有刺激性，可引起牙齿损害。皮肤接触可引起中至重度皮肤损害。		
危险特性	漂白粉作为杀菌消毒剂，正确使用对人体是安全的。但漂白粉具有漂白作用，外观与面粉近似，若混入面粉，很难鉴定。因此一些不法商贩在食品中非法使用漂白粉，如用漂白粉漂白面粉、蘑菇等食品。食用漂白粉漂白的面粉可引起食物中毒。 漂白粉水溶液对胃肠道黏膜有刺激腐蚀性作用。其分解产物次氯酸（或氯化氢气体）是腐蚀性很强的有毒物质，刺激呼吸道及皮肤，能引起咳嗽和影响视力。除了直接饮用漂白粉浓溶液以外，一般在使用其稀溶液的条件下，尚未发现什么问题。若使用浓度高了，是容易感到有氯臭味而加以控制的。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。然后收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运措施	包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、酸类、易（可）燃物等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项：运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。		
燃烧产物	氯化物、氧化钙		

6.5.2 生产系统危险性识别

1、生产过程危险性识别

污水输送过程中设备管道、弯曲连接、阀门、泵等均可能导致污水泄漏，污水处理单元各池体防渗层破损导致污水泄漏，发生污水泄漏事故。

在使用化学品进行生产时，可能会因操作方法不当或使用次序错误而引起事故；设施、管道连接处、阀门、机泵等的泄漏、断裂或损伤等，也会导致相应化学品泄漏等事故。

2、物料储运过程危险性识别

硫酸、氢氧化钠、双氧水均采用汽车运输，运输过程中发生事故，引起泄漏，对其

他建构筑物、设备造成腐蚀性破坏，导致周边人员因接触或吸入发生腐蚀、中毒。厂内采用卧式储罐储存，由于其腐蚀性，对储罐、阀门和管路产生破坏，引发泄漏后对其他建构筑物、设备造成腐蚀性破坏，导致工人因接触或吸入发生腐蚀、中毒。

6.5.3 环境风险事故类型

本项目发生环境风险事故的可能环节及由此产生的影响方式主要有以下几个方面：

1、危险化学品泄漏、火灾爆炸事故

药品在储存或使用过程中，由于操作不当、管理不善等原因造成泄漏；储药系统中储药装置破裂、管线断裂、连接口裂口、不当操作等造成的泄漏；化学品泄漏后继而发生火灾爆炸事故，产生次生/伴生污染物。

2、污泥膨胀环境风险事故

污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭，对大气、地表水均有可能造成影响。

3、地表水环境风险事故

在纳污范围内，入园企业排污不正常致使污水处理厂进水水质、水量负荷突增，或有毒有害物质误入管网，影响污水处理效率，超标排放从而对地表水环境造成影响。

另外，由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂非正常排放的极限情况。

4、地下水环境风险事故

药剂泄漏、污水泄漏以及火灾等情况下的消防废水等，下渗对地下水产生影响。

6.5.3 环境风险影响途径

环境风险可能的环境影响途径见表 6.5-6。

表 6.5-6　项目风险识别结果汇总

主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发原因	环境影响途径
废水管道、污水处理单元	废水	废水泄漏或未经处理直接排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、防渗层破损等引发泄漏；场内停电、设备损坏、停工检修导致废水未经处理直接排放	废水超标排放入河，超标废水泄漏进入地下水
改良 A^2/O 反应池	废水、污泥、恶臭	超标排放或直排	污泥膨胀	废水超标排放入河、恶臭进入环境空气
药剂储罐区	H_2SO_4、NaOH、H_2O_2	药剂泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	泄漏物质进入地表水、地下水

6.6 事故影响分析及防范措施

6.6.1 各废水管道事故风险分析及对策

根据有关资料，厂内各废水管道事故风险主要由于管道破裂或堵塞造成污水外流。造成这一种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内废水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要立即关闭相应阀门并及时组织抢修，尽可能减少废水外溢量，减少对周围环境的影响。项目采取如下防治措施：

（1）管道施工时对管道材料应按规章进行认真检查、验收，要求管道要有足够的强度和一定耐腐蚀性能，并且使用年限要长；

（2）在各废水管道敷设后，在设立明显的警示标识，均设置专用明管；

（3）应十分重视各废水管道的维护及管理，防止沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅；

（4）污水处理厂的地面设计一定坡度，在发生事故时外溢废水可流入事故排水系统。

6.6.2 危险化学品储存事故风险分析及对策

储药区中的药品为固态，液态储存的化学品物质主要是

2x9.42m^3 液碱储罐、1x9.42m^3 硫酸储罐、1x9.42m^3 双氧水储罐，液态化学品储存量较小，因此，预计各种危险化学品直接进入厂区其他区域的可能性不大，故评价认为该环境风险影响水平是可防可控的。项目危险化学品泄漏事故防范措施如下：

1、危险化学品贮存及使用

本项目使用的原辅材料中，危险化学品主要以硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）为主。危险化学品在运输、贮存及使用过程中，应严格按照国家和地方有关危险化学品的法规、条例的规定和要求，主要有《化学危险物品安全管理条例》、《危险化学品登记管理办法》、《常用化学品贮存通则》、《监控化学品管理条例》，建立健全从加药系统、原料储存区的全过程安全管理，并接受公安部门和安全监督部门监管。

具体防范措施为：加药间每个储罐下部设 1 个围堰，共设 4 个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗；储罐下放设容积 10m^3 的事故应急池。同时，运营过程定期巡检储是否有破损、磨损等以防泄漏，并及时修复或更换容器。当药剂少量泄漏时，使用砂土或其它惰性材料吸收；大量泄露进入事故应急池的药剂收集至桶内，回用于污水处理过程。

2、危险化学品运输

本项目化学品外部运输由供应商或第三单位负责，本评价不考虑运输过程中的环境风险，但要求建设单位在选择供应商或运输单位时，要选择具有相应资质的危险化学品供应商和运输单位。

6.6.3 废水处理系统运行事故风险分析及对策

根据对污水处理厂及国内同类污水处理厂运行实践的分析，污水站各废水处理系统运行事故排放的主要原因为：

1、由于污水处理设备、设施质量问题或养护不当造成设备、设施故障，导致污水处理效率下降甚至未处理直接排放。

2、由于污水处理厂停电或供电故障，直接导致污水未处理直接排放。

3、由于生产过程中分类废水非正常排放或意外排放进入污水处理系统，超过污水处理系统的能力，导致废水处理能力低下，尾水不能达标排放。

以上三种情况都将对污水处理厂产生较大影响。以上运行事故处理应急措施如下：

1、首选在设计与施工过程中，找具有专业资质的设计与施工单位；

2、应在设计、安装时加以防范，设备选型时选用先进、质量好的设备，同时设备配置时应考虑备用。另外运行过程中应按规程对设备进行操作和养护，及时检修，避免故障发生。

3、污水处理厂配电设计时采用双回流电路供电，避免因停电造成设备停运；

4、当本项目污水处理设备发生故障时，应立即关闭项目污水处理厂各废水处理系

统入口闸门，同时本项目单独设计事故应急池（容积为2437.5m^3），当污水处理厂水处理系统发生停止运行等情况时，进口水经溢流井排入事故排水池暂存，待污水处理设施恢复正常后再排入系统处理。

5、项目污水处理厂设置在线监测系统，用于实时监控项目废水中污染物及水量的变化，同时设置对地下水监测井，防治事故废水排放对地下水环境造成影响。

6、加强废水管线的巡查，及时发现问题；建立污水处理厂运行管理和操作责任制度；搞好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

6.6.3 污泥膨胀事故风险分析及对策

污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

正常的活性污泥沉降性能很好，含水率一般在99%左右，当活性污泥变质时，污泥就不易沉淀，含水率上升，体积膨胀，澄清液减少，这就是污泥膨胀。根据国内外活性污泥系统调查结果，无论是普通活性污泥系统，还是生物脱氮除磷系统都会发污泥膨胀，污泥膨胀是自活性污泥法问世以来在运行管理上一直困扰人们的难题之一。污泥膨胀一般是由丝状菌和真菌引起的，其中由丝状菌过量繁殖引起的污泥膨胀最为常见。目前已知的近30种丝状菌中，与污泥膨胀问题密切相关的有十几种。有的丝状菌引起的污泥膨胀发展迅速，2~4天就可达到非常严重的结果，而且非常持久。一般认为，低负荷和低氧、低温是造成膨胀的主要原因。因为①丝状菌比菌胶团细菌有更大的比表面积，在低负荷下具有更强的捕食能力；②丝状菌具有比菌胶团细菌更高的溶解氧亲合力和忍耐力，因此在低氧条件下丝状菌比菌胶团细菌对氧有更强的竞争力；③低温时丝状菌有更强的繁殖能力。当发生污泥膨胀时，会严重影响污水处理设施的处理效果，甚至完全失效。

为了防止发生污泥膨胀，首先应加强管理，经常检查废水水质，如氧化池中的溶解氧、污泥沉降比、污泥指数等，如果发现不正常（如污泥指数突增），就应采取下列措施：一是按照进水的浓度，出水的处理效果，变更供气量，使营养和供氧维持适当的比例关系；二是严格控制排泥量和排泥时间，排泥量应根据30分钟沉降比或氧化池中的污泥浓度进行控制。

当发生污泥膨胀后，可针对丝状菌和真菌的特性，采取措施：

（1）加强曝气，使废水中保持足够的溶解氧，（一般要求混合液中的溶解氧不少于

1~2mg/L）。

（2）氯处理，利用丝状菌对氯抵抗力不如菌胶团的特点，在回流污泥中投加漂白粉以消除丝状菌。加漂白粉量可按干污泥量的 0.3~0.6%计。

（3）调整 pH 值，菌胶团生长适应的 pH 值为 6~8，而真菌则在 pH4.5~6.5 之间生长良好，通过调整 pH 值来抑制丝状菌的繁殖。

6.7 应急要求

6.7.1 应急救援体系

为了进一步加强企业应急管理工作，提升企业应对突发、异常状态下的应急处理能力，迅速、有效的开展应急救援工作，最大程度的减少突发异常状态下的人员伤亡和财产损失，切实保障人民生命和共公财产安全，根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（2010）[113号] 及《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。

因此，本次评价要求企业针对本拟建项目可能发生的环境风险事故，严格按照《典型行业企业突发环境事件应急预案编制指南》（环办应急函[2017]1271 号）编制应急预案，并经过专家评审，审查合格后在当地环保局备案后实施。同时成立以企业总经理为总指挥的事故救援队伍，下设办公室、医疗救护组、后勤保障组等。

根据本项目环境风险分析结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表 6.7-1。

表6.7-1　环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	装置区、污水处理设施区、仓储区、临近地区。
3	应急组织	企业：成立应急指挥小组，由最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业求援队伍负责事故控制、救援和善后处理。成立应急指挥小组，环保、消防、水力部门为主要影响机构。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	生产装置：事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些要求、器材；应设置应急事故池； 临界地区：人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯统稿与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等。
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度及所造成的可能危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；消除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急计量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态终止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对企业员工进行安全卫生教育。
12	公众教育信息发布	对企业临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.7.2 应急监测方案

事故应急监测将在环境风险事故发生时，启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由项目应急工作负责人员与当地环境监测站取得联系，实施事故应急监测，监测按《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》执行。本项目污水厂排放口的设置应满足监测要求，监测项目、监测频次根据不同的的事故工况及外环境条件而定。

6.8 环境风险评价结论

通过对项目环境风险事故分析发现，项目环境风险主要为污水处理药剂泄漏、污水泄漏或超标排放、污泥膨胀造成地表水、地下水及环境空气影响。通过采取有效的预防措施，可最大限度地减少环境风险事故带来的风险后果。同时，泄漏的药剂可回收回用，未达标排放的污水可进行收集暂存，不外排，故项目所产生的环境风险在可接受范围内，且采取措施后风险可控。

最后，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）的要求，给出本项目环境风险评价自查表，见下表。

表 6.8-1　拟建项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	硫酸（H_2SO_4）、氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）			
		存在总量/t	9.19、0.022、0.00008			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人		5km 范围内人口数____人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			____人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1□	S2 □	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 ☐	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 □	D2 ☑	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 ☑	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 ☐	Q＞100 ☐
		M 值	M1 ☑	M2 □	M3 □	M4 ☑
		P 值	P1 ☐	P2 □	P3 □	P4 □
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 ☐		E3 ☐
		地表水	E1 □	E2 □		E3 ☐
		地下水	E1 □	E2 ☐		E3 □
环境风险潜势		Ⅳ+ □	Ⅳ □	Ⅲ □	Ⅱ □	Ⅰ ☑
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析 ☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □		
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑		地下水 ☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 □		其他估算法 □
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐		其他 □
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m；			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m；			
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
		最近环境敏感目标____，到达时间____d				
重点风险防范措施		①废水管道敷设后，设立明显的警示标识，设置专用明管；②重视废水管道的维护及管理，防止沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅；③危险化学品运输、贮存及使用过程，应严格按照国家和地方有关危险化学品的法规、条例的规定和要求；④加药间每个储罐下部设 1 个围堰，共设 4 个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗；储罐下放设容积 10m³ 应急池，定期巡检药剂是否有破损、磨损等，药剂少量泄漏时，使用砂土或其它惰性材料吸收；大量泄露进入事故应急池的药剂收集至桶内，回用于污水处理过程；⑤厂区设事故应急池（容积 2437.5m³），当污水处理系统发生停止运行等情况时，进口水经溢流井排入事故池。⑥设置在线监测系统；⑦加强污泥管理，防止污泥膨胀；③编制应急预案，并与区域应急预案衔接。				
评价结论与建议		项目环境风险主要为污水处理药剂泄漏、污水泄漏或超标排放、污泥膨胀造成地表水、地下水及环境空气影响。通过采取有效的预防措施，可最大限度地减少环境风险事故带来的风险后果。同时，泄漏的药剂可回收回用，未达标排放的污水可进行收集暂存，不外排，故项目所产生的环境风险在可接受范围内，且采取措施后风险可控。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

7 环保措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期环境空气保护措施

（1）建设单位在与施工单位签订工程建设施工合同时，应在合同中依法明确文明施工责任，并要求施工单位制定文明施工方案。

（2）建设单位应当加强对施工单位的监督，督促施工单位严格落实文明施工费制度和工地“门前三包”责任制。

（3）建设单位应当对相关监管部门开展工地扬尘污染监管执法工作给予配合。

（4）建设工程施工应当全封闭设置围挡墙，施工现场道路应当进行地面硬化并经常洒水对粉尘进行覆盖，非施工作业面裸露泥土采用防尘网或者苫盖覆盖或者简易植物绿化。

（5）对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设散装水泥罐，并尽量减少搬运环节。建筑材料的堆放应定点定位，根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用蓬布遮盖散料堆。

（6）在建筑物建设中，施工单位必须实行封闭式施工，使用围护材料以防止扬尘，当起风时，可使影响距离缩短。应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防护网或防尘布。严禁在围栏内侧堆放泥土设施等散装材料以及钢管模板等，严谨将围栏做挡土墙使用。

（7）对砂石料、泥土等临时堆场实施密闭存储或者加盖苫盖、设置防风围挡；对施工产生的临时土方，设置临时堆场并做到日产日清；临时堆场四周设置篱笆围墙，有效防止扬尘逸散；并采取绿化、硬化、洒水、苫盖覆盖等多种措施，加强裸露地面扬尘污染控制。

（8）晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）、道路进行洒水；对进出车辆限速以减少二次扬尘；开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，以免长期堆放表面干燥而起尘。对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘。

（9）对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产生量。

（10）采用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土，能够减少施工现场噪声和粉尘污染，并节约能源、资源，减少材料损耗。

（11）加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，定时洒水压尘，对进出车辆限速，以减少运输过程中的扬尘。

（12）对于装运含尘物料的运输车辆应该加盖蓬布，在物料上洒水增湿，抑制粉尘产生。严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，以避免因为道路颠簸和大风天气起尘而对沿途的大气环境造成影响。

（13）在风力大于4级的情况下应停止土方作业，当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取防尘网或苫盖等遮盖措施。

（14）污水管网进行分段施工，避免大面积开挖、摊铺材料，降低废气源强。

（15）在桃树村、砂锅村关心点进行管网施工过程中，土石方、弃渣、粉状材料定点堆存，避开关心点，并采取遮盖、洒水等措施；进行分段施工，避免大面积开挖、摊铺材料，降低废气源强，每段施工场地必须设置施工围挡，围挡不得低于 2.5m；施工围挡上方设置自动喷洒装置，施工过程中实时喷水，尽量降低施工扬尘对敏感点影响。

7.1.2 施工期水环境保护措施

（1）充分考虑降雨的季节性变化，合理安排施工期，大面积的破土应尽量避开雨季。

（2）污水处理厂施工区设置1个15m^{3}的临时沉淀池，施工废水、生活污水收集至沉淀池沉淀处理后回用于项目内的施工过程或施工现场洒水降尘，不外排。

（3）污水处理厂建设过程中先在厂区建设截排水沟，截排水沟尽头连接临时沉淀池，地表径流、混凝土养护等施工废水经收集沉淀处理后，回用于项目内的施工过程或施工现场洒水降尘，不外排。

（4）污水管网分段施工，在每段施工出入口处设1个5m^{3}的临时沉淀池，管网施工

产生的机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘，不外排。

（5）加强对施工工人的教育，提高他们的环保意识，规范管理，施工时注意节约用水，提高废水循环利用率，尽量减少废水排放量。

7.1.3 施工期固体废物处置措施

（1）开挖的土石方全部回填利用，无废弃土石方产生；

（2）建筑垃圾通过分类收集，可回收重复利用部分外售给废品收购站，较难回收利用部分委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场；

（3）施工人员生活垃圾设置加盖垃圾桶统一收集后，委托当地环卫部门定期清运；

（4）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

7.1.4 施工期声环境保护措施

（1）选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。

（2）合理布局施工现场，合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出，减轻对沿途居民的影响。

（3）施工期无特殊的工艺要求严禁夜间施工，如确须夜间施工的，报请相关管理部门和环境保护部门批准，在夜间施工前将施工时间、天数告知附近村民。

（4）在桃树村、砂锅村关心点进行管网施工过程中，施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m。

（5）污水管网施工过程中，合理布局施工现场，尽量将施工机械远离关心点布置。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）严格按照工程设计及施工进度计划进行施工。并按工程关键部位、施工工艺、施工方法分步骤进行施工。工程开工后，应严格按照施工规范及组织计划所确定的顺序进行施工，边坡开挖后，应立即进行护坡处理，尽量减少地表裸露时间，减小或避免工程施工对周围环境的影响；

（2）对大面积的开挖面和填筑等表土裸露面在气候干燥或大风时应在施工过程中应采用洒水车洒水压尘，以减少尘土飞扬；

（3）在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，

主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作。做好临时排水、临时沉砂等防护措施；

（4）加强规划范围内的土地资源与临时占地的管理与保护，精心设计，合理规划布局，严禁计划外占地，严禁不合理堆放；

（5）委托有资质部门编制水土保持方案，并按照水保方案要求进行施工期的水土流失防治工作，完工后按水保要求进行植被恢复、水土流失防治等；

（6）合理安排工期，尽可能避开暴雨季节进行大规模土石方开挖与回填，避免雨水对地表土壤的冲刷和破坏，同时对弃渣应及时清运。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施可行性分析

1、恶臭废气污染防治措施的可行性分析

（1）项目恶臭气体达标情况

项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成分为硫化氢和氨，还有甲硫醇、甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质。恶臭气体主要来源于粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池等污水处理区、污泥储泥池及脱水机房等污泥处理区，以及污泥干化场污泥堆置区。本评价要求建设单位采用生物除臭工艺，对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：10m^2、505m^2、76m^2、49m^2，加盖封闭总面积约为 640m^2），同时脱水机房及污泥干化场密闭设计。可研提出污泥干化场设置为半封闭，设顶棚、四周设 1m 高的围堰。为有效收集污泥干化场恶臭气体，本评价要求污泥干化场密闭设计，四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化）。各恶臭源密闭后，将恶臭气体负压收集后引入生物除臭系统处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）有组织排放。生物除臭系统负压风机风量为 9000m^3/h，对恶臭气体的收集率为 90%，处理效率不低于 90%，未收集的恶臭气体以无组织形式排放到构筑物外。1#排气筒排放废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0199kg/h、0.0007kg/h，臭气浓度 400（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关规定（即 NH_3＜4.9kg/h、H_2S＜0.33kg/h、臭气浓度＜2000（无量纲））；未被收集呈无组织排放的废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0221 kg/h、0.0007 kg/h，臭气浓度＜20（无量

纲），经厂区设置的绿化植物吸收后，厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准（即 NH_3＜1.5mg/m^3、H_2S＜0.06mg/m^3、臭气浓度＜20（无量纲））。

（2）生物除臭工艺应用实例

生物除臭工艺较为成熟，在苏州、广州、药、西等地的污水处理厂均先后采用。其中苏州城东污水厂污水处理量 4 万 m^3/d，臭气处理量 73500m^3/h，该厂紧邻苏州大学教授宿舍区动该种除臭方式后改善了厂区和周边的环境，再也没有收到投诉；苏州福星污水污水处理量 18 万 m^3/d，臭气处理量 233000m^3/h，根据环保局对该工艺监测结果，处理后的恶臭物质浓度满足相应的标准要求，硫化氢的去除幸最高可达到 99%。

综上所述，除臭工艺采用生物滤池工艺，通过将臭气自下而上的通入池体，通过富集在填料中的微生物的分解作用，将臭气中的有害成份加以去除，恶臭气体经处理后达标排放。

（3）生物除臭系统

生物滤池是填料床滤池。要处理的气体首先进行预湿，然后在敞开式滤池中，气体由下向上通过装满有机填料滤料床进行处理。在密闭式的滤池中，气体可经吹送或抽吸通过填料床。当臭气通过滤池填料时同时发生二个过程：吸着作用（吸附和吸收）和生物转化。臭气被吸收入填料床的表面和生物膜表面，附着在填料表面的微生物（主要是细菌、真菌等）氧化吸附吸收的气体。要保持微生物的活性的关键因素是填料床内的湿度和温度。生物滤池的缺点是占缺点是占地较大，优点是较经济，来自天然的富含有机成分的多孔渗水填料构造简单，操作方便，无需液体循环系统。

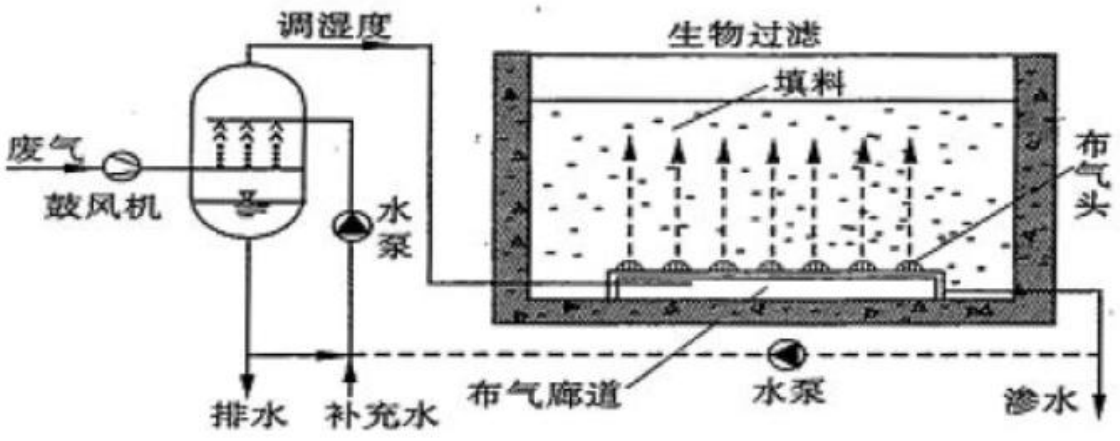


图 7.2-1　生物滤池示意图

①生物滤池除臭原理

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池为矩形池，池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为无机滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。臭气化合物，主要是硫化氢和有机气体，向上流动穿过生物滤池内的滤料，生物滤料为经优化加工的无机矿化或有机碳化多孔材料滤料，将恶臭污染物彻底降解为H_20和CO_2，实现总臭气浓度控制。

②除臭过程

第一步：滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为液相，以利于滤料中的细胞作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、液两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在液相中的传送扩散速率。故水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步：水溶液中的异味成分被微生物吸附、吸收，异味成分从水中转移至微生物体内。

第三步：滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡。

生物滤池方法是污水处理厂使用最多、效果稳定的一种良好除臭方法，适用于气量大、恶臭污染物浓度中等、气体湿度大的各种场合。

经类别同类工程，生物除臭工艺对恶臭气体去除效率高度达95%~98%，除臭效率较高。

（4）恶臭气体收集措施

为使恶臭气体得以有效收集，本评价要求采取以下收集措施：

①格栅间封闭，粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：$10m^2$、$505m^2$、$76m^2$、$49m^2$，加盖封闭总面积约为$640m^2$）。

②脱水机房及污泥干化场密闭设计，污泥干化场四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化），设顶棚。

③选用风量 9000m^3/h、收集效率 90%以上的负压风机对恶臭气体进行收集。

（5）其他消除异味的措施

为了同时改善污水厂内部及周边环境质量，从而达到最终降低、消除异味对周边环境影响的目的，除采取收集处理恶臭废气外，本评价要求污水处理厂运行过程中采取以下措施：

①恶臭发生源周围种植抗害性强的乔灌木，厂界四周种植综合抗污能力强的乔木。总体上绿化树种以高大乔木为主，并辅以低矮的灌木，厂界四周种植绿化带。预留地地表在建设之前必须种植草皮以防止扬尘、水土流失等对区域环境的影响和增加绿地面积。

②引起恶臭的氨和硫化氢无组织挥发排放，厂内应制定工作人员的个人卫生防护制度，尽可能避免在恶臭污染源附近的人员与恶臭气体长时间接触。

③厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区。厂区保持清洁，沉淀池表面漂浮污泥层和固体定期清除。

④脱水污泥禁止露天堆放，要封闭操作，以减轻臭味的扩散和滋生蚊蝇，脱水后的污泥要及时清运，脱水机要定时清洗。

⑤对改良 A^2/O 反应池，应加强管理，使污水全流程都处于正常运行状态。确保污水处理厂的正常运行，减少污染物的产生量。类比调查发现，处理能力如果无法满足所有污水的处理，会造成严重恶臭污染。

⑥在污水处理厂停产修理时，池底沉积的污泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响，加强日常环境监测。

2、食堂油烟污染防治措施可行性

本项目食堂油烟产生量为 2.08kg/a，产生浓度 2mg/m^3，经油烟净化器（处理效率≥60%、风机风量≥2000m^3/h）处理后，食堂油烟排放量为 0.83kg/a，排放浓度 0.38mg/m^3。通过处理后油烟可满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模 2mg/m^2 的限值要求，经处理后的油烟废气由引风管引至高出综合楼楼顶 1.5 米高的排气筒（2#排气筒）排放。

综上分析，本项目食堂油烟处理措施可行。

7.2.2 废水污染防治措施可行性分析

1、厂内运行管理

在保证出水水质的条件下，为使污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训

污水处理厂投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际的培训。

（2）加强常规化验分析

常规化验分析是污水厂的重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用，使污水处理达标。

（3）建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（4）建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理措施。污水处理厂应建立一套以厂长责任制为主要内容的责权利清晰的管理体系。

（5）为了保证污水处理工程的稳定运行，应加强管网的维护和管理，防止泥积堵塞影响管道过水能力。

2、接管水质管理措施

为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。接入污水处理管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下的控制措施的建议：

（1）制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求，建议对主要排污企业（如排水量大于 500m^3/d）的污水排口建设在线监测装置，对污水流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室连网，以确保各企业排入污水处理厂的废水满足接管要求。

（2）为确保进水水质能满足接管标准，本项目设计在污水处理厂来水端设置在线监测，对污水流量、COD、氨氮、总磷、总氮等浓度进行在线监测，以确保进水水质达标，并在监管部门的配合下要求园区企业加大水样监测频率，以便及时发现来水波动或

变动，污水厂每日水样监测报告同步上传给环保管理部门，共同维持污水处理厂的正常运转。

（3）为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。

（4）加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据企业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。

（5）为确保进场水量不超出可研设计要求，严格管控各企业排水体制，现已入驻企业严格按现状排水体制执行，即除云南正邦科技有限公司生产废水经预处理达标准后可进入本项目处理，其他企业生产废水全部循环使用，不得有生产废水排入本项目内处理，各企业生活污水预处理达标后可进入本项目处理；近期将入驻企业严格按照环评要求排水体制执行，即昆明三昌汽车配件制造有限公司、江苏苏博特新型建材工业有限公司产生的废水经处理后回用于生产，不得排入本项目处理。云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司生产废水经预处理达标准后可进入本项目处理。云南恒久印务有限公司无生产废水产生。各企业生活污水经预处理达标后可进入本项目处理。对于未规划而需排放生产废水直项目区的，需进行论证接管可行后，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。

（6）为防止各企业排放重金属、有毒有害的水污染物进入项目内，需定期对进场废水进行监测，监测废水中是否含有总镉、总铬、总汞总铅、总砷、六价铬等污染物，防止以上有毒有害、重金属污染废水对污水处理工艺的冲击。

（6）污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。

（7）制订严格的奖惩制度，对超标排放污水的企业进行严格的处理，并限期整改。

3、污水处理达标可行性分析

（1）污水处理工艺可行性分析

根据设计对污水处理厂纳污范围内各企业废水特点的分析，并结合污水处理厂排放

尾水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，确定本污水处理厂主要功能为去除有机污染物、氮和磷。为此，设计提出污水处理工艺采取“污水处理采用预处理+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理工艺”。

考虑到本工程进水含工业废水，为应对水质冲击以及保障后续处理单元稳定运行，预处理阶段除采用“粗格栅+调节池+细格栅+平流沉砂池”外，另增加了絮凝沉淀的物化处理单元；进水水质有较好的生物脱氮效果，生物除磷的效果却不够理想，设计采取改良 A^2/O 生物脱氮除磷工艺，该工艺不但具有稳定的脱氮除磷效果，而且节省运营成本。考虑进水的存在一定的难降解性，在改良 A^2/O 工艺后增设 Fenton 氧化工序，Fenton 氧化是通过投加 H_2O_2 及 $FeSO_4$ Fenton 试剂，且使废水在酸性条件下对废水中有机物的氧化和混凝两种作用，以去除难生物降解的 COD，同时提高污水的可生化性。在本次深度处理工艺的设计中，利用 Fenton 系统中 PAM/PAC 的药剂投加、絮凝沉淀等系统，设计深度处理不再涉及药剂的投加和混凝、沉淀的设计，但为确保水质达标排放和用于水质恶化时的把关，设计深度处理工艺选用滤布滤池+活性炭过滤器作为保险工艺，滤布滤池主要去除水中的悬浮物，活性炭过滤器不仅可以除嗅、脱色、去除微量的元素及放射性污染物，还能有效吸附一般生化处理和物化处理难以去除的有机污染物。根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB l8918-2002)的要求，出水中粪大肠菌群数必须≤10000 个 / L。本项目污水经二级处理后，仍可能含有大肠杆菌和病毒，必须进行消毒杀菌后方可排放。本着不造成二次污染的原则，同时考虑到运行管理、维护、安全等方面相对简单，本工程拟选用的消毒方式为紫外线消毒。

根据类比同类污水处理工艺运行效果，该工艺污水处理厂抗流量、水质冲击、抗有机负荷冲击能力较强，运行稳定，能一直保持较好的、稳定的去除效率，工艺可行。

（2）各处理单去除效果分析

拟建污水处理厂采用“预处理（粗格栅+调节池+细格栅+平流沉砂池+絮凝沉淀）+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理（滤布滤池+活性炭过滤）”工艺，是通过行业多年运行经验设计出的一个相对稳定的具有较好处理效率的成熟工艺，依据此设计参数进行处理效率的分析评价是可行的可靠的。本次拟建污水处理厂各处理单元去除效果见表 7.2-2。

表 7.2-2　各污水处理单元去除效率一览表

污染物	进水浓度 mg/L	各污水处理单元的处理效率						出水标准	达标情况
		预处理		生化及强化处理		深度处理			
		处理效率%	出水浓度 mg/L	处理效率%	出水浓度 mg/L	处理效率%	出水浓度 mg/L		
COD_{cr}	500	40	300	82	54	10	48.6	50	达标
BOD_5	250	50	125	92	10	10	9	10	达标
SS	100	80	20	50	10	10	9	10	达标
TN	25	0	25	50	12.5	0	12.5	15	达标
TP	1	0	1	60	0.4	0	0.4	0.5	达标
NH_3-N	5	0	5	10	4.5	0	4.5	5	达标
色度	230 倍	0	230	40	138	80	27.6	30	达标

经分析，污水处理工艺各处理单元对水中污染物去除效率均较合理，污水经各处理单元处理后，可以达到各主要流程所具备的处理效率，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。

4、安装在线监测系统

为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，拟在污水处理厂进水口及出水口各安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与环保部门监测网络联接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。进水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮，出水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮。

5、污水事故排放防治措施

污水处理系统一旦发生停电和重大故障时会发生废水处理不达标即排入地表水体，要减少其发生机会则主要是通过设计中提高处理系统的保证和加强运行维护管理两个方面来解决。为此在设计中对管道衔接切换，电源回路及设备备用方面应采取必要的措施，使事故发生的机率尽可能降低。其防治措施为：

（1）泵站与污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。利用 2437.5m^3 的事故储存池进行事故排放废水的暂存，另外，发生事故时，2250m^3 的调节池也可作为事故暂存池利用，最大限度防止事故排放时废水排入地表水体。

（3）选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（4）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

（5）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

（6）建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（7）加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

（8）恶臭气体生物除臭装置应加强维护管理，同时为防止生物除臭装置发生事故，应设一套应急生物除臭装置备用。

（9）建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

（10）制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

（12）如发现尾水超标等事故排放，尾水将通过旁路管道返回事故储存池。同时，按水量顺序，通知各工业废水水量大户与污染物大户停泵或闭闸，待事故处理完毕，再开泵或开闸。项目区事故储存池及调节池容积合计为 4687.5m^3，足够暂存一天的进水量，一天的缓冲时间可确保以上措施得到响应。

7.2.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染情况，地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

1、源头控制

①优化布局：项目布局应符合法律法规相关要求。

②污水处理厂内管道敷设尽量采用“可视化”原则。污水处理厂内管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

项目配套的污水收集管网采用地埋式，管网严格按设施选用具备防渗、防腐、抗压功能的聚乙烯塑钢缠绕管，且管网埋深须大于 0.5m 以上，并采取检漏措施。在设计和施工过程中对污水收集管网的建设和施工应严格把好质量关，尽量减少管线弯头，管线的法兰连接必须安装防水密封垫，螺丝按要求拧紧，接头处进行无损探伤检查。管线施工结束后应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）要求验收并进行水压试验检查可能的渗漏点。污水处理池严格按照设计施工，施工完成后应按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、进行验收，验收通过后再投入使用，从源头上降低污水泄漏的可能性。

2、分区防渗

将污水处理厂区划分为重点防渗区和简单防渗区，厂区分区防渗要求见表 7.2-3。

表 7.2-3　厂区防渗分区一览表

防渗区	防渗分区	具体防渗措施及防渗技术要求
粗格栅	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
调节池	重点防渗区	
提升泵房	重点防渗区	
细格栅	重点防渗区	
平流式沉砂池	重点防渗区	
机械絮凝池	重点防渗区	
平流沉淀池	重点防渗区	
改良 A^2/O 反应池	重点防渗区	
二沉池	重点防渗区	
Fenton 反应池	重点防渗区	
脱气池	重点防渗区	
Fenton 沉淀池	重点防渗区	
滤布滤池	重点防渗区	
活性炭过滤器	重点防渗区	
紫外消毒渠	重点防渗区	
集水池	重点防渗区	
巴氏计量槽	重点防渗区	
贮泥池	重点防渗区	
污泥干化场	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
加药间	重点防渗区	
储药间	重点防渗区	
脱泥机房	重点防渗区	
鼓风机房	简单防渗区	地面混凝土硬化
配电间	简单防渗区	
机修间	简单防渗区	
综合楼	简单防渗区	
进水监测间	简单防渗区	
出水监测间	简单防渗区	
门卫	简单防渗区	
渗滤液收集池	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。
事故应急池（药剂储罐处）	重点防渗区	
事故储存池	重点防渗区	
危废暂存间	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。

3、地下水污染控制

建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，拟在场址下游布设 2 个跟踪监测井（J4、J5），场地上游设 1 口监测井（J9），用于监测场区地下水环境。每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为耗氧量、氨氮等。

4、应急处理措施

（1）应急预案

项目运行过程中，应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水出现跑冒滴漏等情况时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如发现污废水出现跑冒滴漏等情况时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污废水或固废及时进行清理；定期检查粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间等区域的防渗层，污废水输送管道的破损情况。

（2）应急措施

①粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽发生破损或破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故储存池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。

②污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间的防渗出现破损或破裂时，应及时对其进行修补；其应避免雨淋，屋顶出现破损须及时进行修补；

③定期检查污废水输送管道的破损情况，对破损部位及时进行修补；

④对厂区内泄漏至地面的污废水或固废，须及时进行清理。

⑤定期对地下水监测井进行水质监测，若发现水质有较大变化时，需适当增加监测频率，密切关注地下水受污染程度，并查找水质变化原因。

7.2.4 噪声治理措施可行性分析

本项目主要噪声源来自于废水处理系统的设备噪声，包括各类泵类设备、搅拌机组、风机以及污泥脱水机等机械动力噪声，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护，具体措施如下：

（1）尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫；

（2）风机进出口安装消声器，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（口）；污泥泵、加药泵、风机、搅拌机组等设备安置于室内，污水泵采用潜污泵等，具有较好的隔声效果，同时各类泵基础安装减振设施，泵房建于地下或半地下；

（3）污泥脱水机房及鼓风机房内的操作室设置隔声室；

（4）各类设备底座确保找正找平，二次灌浆牢靠；采用联轴器连接的设备，做好对中，确保转动部分不产生偏心震动。设备进出口管道间安装软橡胶接头。运行期加强设备维护，保证电机和轴承温度在合理范围内，流道不发生堵塞，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

（5）为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理；

（6）厂区周围设置防护隔音带，提高绿化面积，绿化树种以高大乔木和灌木间植。

通过实施上述噪声污染防治措施，项目投产后厂界贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，对周围环境影响较小，拟采取的措施可行。

7.2.5 固体废物污染防治措施

1、污泥、栅渣、沉砂污染防治措施

（1）污泥、栅渣、沉砂处理措施

污泥经污泥脱水机脱水、干化后，污泥含水率低于 60%，符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关污泥控制标准的要求。

（2）污泥、栅渣、沉砂贮存防治措施

污泥、栅渣、沉砂在厂区大量堆存会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨对水体造成污染。污泥在干化场内干化到含水率低于 60%后，及时清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。

①项目拟设置占地 540m^2 的污泥干化场，四面封闭，并在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化。干化场地面及围堰需用水泥硬化且必须进行防腐防渗处理，防渗层应为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

②干化场应有防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏措施，四周设渗滤液收集沟，并在地势最低处设渗滤液收集池，四周收集沟连通渗滤液收集池，渗滤液收集后进入污水处理系统处理。

③污泥干化场应按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的要求设置环境保护图形标志，以加强监督管理。

（3）污泥、栅渣、沉砂运输防治措施

①污泥运输要有称重等的记录。

②污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。

③运输车辆不得超载，车辆驶出污水厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

④污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

（4）泥、栅渣、沉砂处置方式

项目服务范围内各企业含有毒有害、重金属等物质的废水全部经企业预处理后回用于生产，不外排进入项目区处理，项目进场废水为生活污水及类似生活污水的生产废水，故废水处理过程产生的污泥、沉砂、栅渣与城镇生活污水处理厂产生的污泥性质一致，属于一般工业固废。项目区产生的污泥、沉砂、栅渣经脱水干化后，定期清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。

云南绿色能源有限公司焚烧厂位于海口镇青鱼村委会小海口村，日处理垃圾 1000t/d（最大 1500t/d），配置 3 座垃圾处理量为 400t/d 异重循环流化床垃圾焚烧炉（两开一备）及 2 台 12MW 凝汽式汽轮发电机组，主要服务区域为西山区产生的垃圾处理。工程于 2010 年 8 月 19 日开工建设，2011 年底建成并投入试运行，2013 年 1 月，昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电工程项目完成环保“三同时”验收工作。根据调查，目前日处理垃圾 800t。

经调查，云南绿色能源有限公司焚烧厂位于项目东北侧，直线距离 1km。项目产生的污泥、沉砂、栅渣无重金属等有害物质，与生活垃圾成分类似，且项目污泥、沉砂、栅渣产生量为 18t/d，经脱水干化后污泥含水率低于 60%，进入云南绿色能源有限公司焚烧厂处置完全可行。另外，根据周边路网分布情况，项目至云南绿色能源有限公司焚烧厂的运输路线为：项目区→五钠厂专用线→昆孟线（省道 S215）→工业园区规划路→云南绿色能源有限公司焚烧厂，运距 1.4km，沿线无村庄、学校等环境敏感点，零星分布几家生产型企业，故污泥运输过程中噪声、恶臭等对周边环境影响较小。为尽快降低

污泥运输对沿线环境的影响，需做好如下几点：

（1）使用篷布封闭运输，禁止无遮盖物运输；

（2）严格按路线、时间运输，运输途中限速、禁鸣。

采取上述措施后，项目运营期产生的污泥、沉砂、栅渣运输至云南绿色能源有限公司焚烧厂处置合理可行。

2、废弃紫外灯、废活性炭、化验室废化学试剂、废润滑油污染防治措施

项目运营过程中产生的废弃紫外灯、废活性炭、化验室废化学试剂、废润滑油属危险废物，拟分类收集于危险废物收集容器内，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位清运处置。

评价要求在项目综合楼处设置 1 间 10m^2 的危废暂存间，并配套设置 5 个危险废物专用收集容器。各类危险废物分类收集于危险废物收集容器内，暂存于危险废物暂存间。危废暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关规定，设置符合规范的危险废物标识，危废暂存暂存间应做到防风、防雨、防晒，企业还应建立健全企业危险废物责任制度，完善制定管理台账和管理计划，落实危险废物规范化管理措施。具体要求如下：

（1）贮存容器要求

①危险废物的容器必须设置危险废物标识；

②装载危险废物的容器要完好无损，防渗漏；

③盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；

④装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

（2）项目危险废物暂存间建设要求

本环评要求建设单位单独设置危险废物暂存间对项目各类危险废物临时贮存。危险废物暂存间的建设应满足以下要求：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②设施内要有安全照明设施和观察窗口；

③基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层；

④在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

⑤设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

3、生活垃圾处置措施

项目生活统一收集后交由园区环卫部门定期清运处置。

综上分析，项目运营期产生的各类固体废物均能够得到妥善处置，处置率可达100%。故项目所采取的治理措施是可行和有效的。

7.2.6 土壤污染防治措施

（1）地面漫流污染途径治理措施

①项目区严格按设计设置事故收集系统及事故储存池，事故状态下排放的废水通过收集系统最终进入事故储存池暂存，有效阻止污染物的下渗。

②加药储罐下方设置事故池，事故状态下泄漏的药剂收集至事故池暂存，有效阻止污染物的下渗。

（2）垂直入渗污染途径治理措施

项目全厂严格按照设计规范要求采取分区防渗措施，粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s；污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，裙脚黏贴 2mm PVC 软板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s；鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫采取地面混凝土硬化。企业在管理方面严加管理，定期检查各防渗措施，可有效防止废水、药剂泄漏造成区域土壤环境的污染。

（3）土壤跟踪监测

建立项目区地土壤环境监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。为监测土壤环境受污染情况，拟在项目外西南侧 50m（5#）、项目外西北侧 200m（6#）、项目内东北侧（3#）、项目内中部（2#）各设 1 个监测点，用于监测场区土壤环境监测。每 5 年内开展 1 次。监测因子为 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等。

7.3 污染防治措施一览表

项目运营期污染防治措施汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1　项目运营期污染防治措施一览表

类别	内容	拟采取的治理措施	预期效果
废气	恶臭	①对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：10m²、505m²、76m²、49m²，加盖封闭总面积约为 640m²），同时脱水机房及污泥干化场密闭设计，污泥干化场四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化）、设顶棚。各恶臭源密闭后，将恶臭气体负压收集（风机风量 9000m³/h，收集效率 90%）后引入生物除臭系统（除臭效率 90%）处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）有组织排放； ②恶臭发生源周围种植抗害性强的乔灌木，厂界四周种植综合抗污能力强的乔木； ③设计流速足够大的污水管； ④脱水后的污泥要及时清运，脱水机要定时清洗； ⑤加强厂区运营管理，确保污水处理厂的正常运行，减少恶臭污染物的产生量。	有组织《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 规定；无组织《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准
	食堂油烟	经油烟净化器（处理效率≥60%、风机风量≥2000m³/h）处理后由高出综合楼楼顶 1.5 米高的排气筒（2#排气筒）排放。	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模要求
废水	污水处理厂进水、厂内生产生活污水	①厂区内实行清污、雨污分流； ②厂区生活污水经化粪池处理、化验室废水经中和处理后与污泥脱水干化废水、污泥脱水机冲洗一并排入项目污水处理厂与进场废水一并处理达标后回用于厂区绿化及污泥脱水及清洗，剩余部分排入螳螂川； ③加强对污水处理厂内部的运行管理，对操作人员进行专业化培训和考核，加强常规化验分析，建立较先进的自动控制系统，制定严格操作规程个管理制度，加强管网的维护和管理； ④排污口严格按照国家环保部要求进行规范设置，并设立明显标志；安装进水、出水在线监测、监控系统； ⑤污水处理厂需与主要的污水排放企业之间设有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度； ⑥制定严格的污水排入许可制度； ⑦对园区主要排污企业（如排水量大于 500m³/d）的污水排口建设在线监测装置，对流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮等浓度进行在线监测； ⑧加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理达污水处理厂接管标准； ⑨为防止各企业排放重金属、有毒有害的水污染物进入项目内，定期对进场废水进行监测，监测废水中是否含有总镉、总铬、总汞总铅、总砷、六价铬等污染物； ⑩为确保进场水量不超出可研设计要求，严格管控各企业排水体制，严格按已入驻企业排水体制及近期将入驻企业环评要求排水体制执行； ⑪泵站与污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品；	尾水需满足行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准

		⑵建设 2437.5m³ 的事故储存池，事故废水排入事故储存池暂存，禁止不达标外排；另外，发生事故时，2250m³ 的事故储存池也可作为事故池利用。 ⑶污水处理厂进水口及出水口各安装 1 套自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与环保部门监测网络联接。进水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮，出水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮。	
地下水	地下水污染防治	①源头控制：厂内管道尽可能地上铺设，配套的污水收集管网采用聚乙烯塑钢缠绕管，并地埋式设置，埋深须大于 0.5m 以上，并采取检漏措施。设计和施工过程中对污水收集管网的建设和施工应严格把好质量关，尽量减少管线弯头，管线的法兰连接必须安装防水密封垫，螺丝按要求拧紧，接头处进行无损探伤检查。施工结束后按要求验收并进行水压试验检查可能的渗漏点。 ②分区防渗：粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间为重点防渗区，防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 Mb≥ 6m，渗透系数 $k\leq1.0\times10^{-7}$ cm/s。鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫为简单防渗区，地面混凝土硬化。 ③设 3 口跟踪监测井：项目区下游设置 2 口监测井（J4、J5），上游设置 1 口监测井（J9），用于监测场区地下水环境，每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为耗氧量、氨氮等。	地下水不受污染，水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准
噪声	设备噪声治理	①尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫； ②风机进出口安装消声器，污泥泵、加药泵、风机、搅拌机组等设备安置于室内，污水泵采用潜污泵，泵房建于地下或半地下； ③污泥脱水机房及鼓风机房内的操作室设置隔声室； ④加强厂区设备运行管理，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象； ⑤厂区周围设置防护隔音带，提高绿化面积，绿化树种以高大乔木和灌木间植。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废	污泥、栅渣、沉砂	①污泥经污泥脱水机脱水后，暂存于污泥干化场进行干化，污泥干化场四面封闭，并在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化。污泥干化场四周设渗滤液收集沟，并在地势最低处设渗滤液收集池，四周收集沟连通渗滤液收集池，渗滤液收集后进入污水处理系统处理； ②污泥在干化场内干化到含水率低于 60%后，及时清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置； ③运输采用采用密封性能好的运输车辆，避开运输高峰期、按规定时间和行驶路线运输。	处置率 100%
	废弃紫外灯、废活性炭、化验室废化学试剂、废润滑	①综合楼处设置 1 间 10m² 的危废暂存间，并配套设置 5 个危险废物专用收集容器。危险废物暂存间及收集容器需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关规定设置； ②危险废物分类收集暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位清运处置。 ③企业还应建立健全企业危险废物责任制度，完善制定管理台账和管理计划，落实危险废物规范化管理措施。	

	油		
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运处置。	
环境风险	药剂泄漏	加药间每个储罐下部设 1 个围堰，共设 4 个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗；储罐下放设容积 10m^3 的事故应急池。	泄漏药剂回收不下渗或溢流
	处理系统运行事故风险	设置备用污水处理设备。	确保设备故障时能及时更换设备
	污泥膨胀风险	储备一定量的漂白粉，污泥膨胀时，在回流污泥中投加漂白粉。	抑制回流污泥中丝状菌生产
土壤	土壤污染防治	①项目区严格按设计设置事故收集系统及事故储存池，事故状态下排放的废水通过收集系统最终进入事故储存池暂存；加药储罐下方设置事故池，事故状态下泄漏的药剂收集至事故池暂存。 ②项目全厂严格按照设计规范要求采取分区防渗措施，并定期检查各防渗措施。 ③设 4 个跟踪监测点：项目外西南侧 50m（5#）、项目外西北侧 200m（6#）、项目内东北侧（3#）、项目内中部（2#）各设 1 个监测点。每 5 年内开展 1 次。监测因子为 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值

8 产业政策符合性及选址环境可行性分析

8.1 产业政策符合性

本工程为工业污水处理厂工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本工程属于鼓励类中 第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用及治理工程”。昆明市西山区发展和改革局对本项目进行了备案（西发改[2019]68 号）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

8.2 与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》符合性分析

根据《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》，海口工业园区可建设用地沿高海高速、安晋高速公路成带状发展，结合用地按其空间分布，自然形成“两带、三片区、多中心”的空间结构。两带：即承载者海口片区未来交通、物流的安晋高速发展带、高海高速发展带。三片区：即以磷化工、新能源、综合制造为主导产业的北部海口工业园新区；以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主要功能的海口新城片区；以休闲旅游度假为主要功能的白鱼口片区。多中心：主要为各个功能片区内部为满足生产生活需要所形成的商业金融、行政办公、片区综合服务中心，其中海口新城片区为整个海口工业园区服务的核心。规划提出，在海口的最北部螳螂川河道的下游边统一建设一座污水处理厂，负责承担对规划区所有污水的处理。

本项目位于海口工业园新区，建设位置为原规划的海口的最北部螳螂川河道的下游边位置。且根据园区土地利用规划图（见附图 8.2-1），项目用地为园区规划的 U2 环境设施用地，本项目为园区污水处理厂，属园区环境设施，符合园区规划。综上分析，项目建设符合《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）》。

8.3 与园区规划环评的环保要求符合性分析

《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》已于 2018 年 6 月 20 日取得了云南省环境保护厅关于《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）。

（1）与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》相符性分析

根据《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》，本项目与规划环评相符性分析见表 8.3-1。

表 8.3-1　与园区规划环评审查意见中的环保要求符合性分析

审查意见	项目情况	符合性
海口园区建设用地主要沿螳螂川河道两岸布置，故在海口的最北部螳螂川河道的下游统一建设一座污水处理厂，负责承担规划区污水的处理。	本项目建设于海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角，为海口的最北部螳螂川河道的下游，项目建成后负责承担海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水、近期将入驻企业的生活污水及类似于生活污水的生产废水。	符合
规划区排水体制采用雨、污完全分流制。工业园区内生活污水经企业自有化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后，排入园区市政污水管网最终进入现有的水质净化厂进行处理；海口工业园新区内的磷化工企业内部实现工业废水的零排放，各片区内第二类污染小的企业生产废水除执行相应行业排放标准外，各片区内生产废水经企业自建的污水处理站处理后排入统一规划的工业污水处理厂进行处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）后进行回用，未进行回用的尾水直接排入螳螂川。	①海口工业园新区排水体制采用雨、污完全分流制。 ②目前，工海口工业园新区内生活污水经企业自有化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后，排入园区市政污水管网最终进入现有的海口水质净化厂进行处理，项目建成后将进入项目区处理。 ③海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的 30 家企业中，有 29 家企业工业废水循环使用，内部实现了零排放，仅 1 家（云南正邦科技有限公司）企业生产废水与生活污水类似，经预处理达标后排入海口水质净化厂处理，项目建成后进入项目区处理；海口工业园新区范围内近期将入驻的 5 家企业中，其中昆明三昌汽车配件制造有限公司工业废水含重金属等污染物，该部分废水将自建污水处理设施处理后回用于生产。江苏苏博特新型建材工业有限公司生产废水主要污染物为 SS，由于生产用水量较大，生产废水经预处理后全部回用。云南恒久印务有限公司无生产废水产生。云南中烟再造烟叶有限责任公司、云南达海新型材料科技有限公司产生的工业废水污染物与生活污水类似，经自建污水处理设施处预处理达标后进入项目区进行处理。 ④项目出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，处理达标的尾水直接排入螳螂川。由于海口工业园新区是在依托原有老工业基地的基础上进行产业完善形成的，受原老工业基地基础设施不完善的影响，新区中水回用管道尚未实施，但随着园区后期发展，本项目远期中水回用将得到实现，满足规划环评要求。	符合

综上分析，本项目与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》相关要求相符。

（2）与《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）相符性分析

本项目与审查意见中环保的要求符合性分析见表 8.3-2。

表 8.3-2　与园区规划环评审查意见中的环保要求符合性分析

审查意见	项目情况	符合性
园区应严格环境准入，源头控制，采用天然气等清洁燃料及能源利用效率高，污染物排放量少的清洁生产工艺，减少废气对周围环境产生影响。入驻工业项目应尽量避让居民集中区等环境敏感目标，对无法避让的村庄及居住区应进行搬迁，制定合理的搬迁方案。	项目污水处理厂运营过程使用电能及煤气，属于清洁能源，污水处理厂运行过程中产生的 H_2S、NH_3 废气经收集后进行生物除臭处理达标后排放。项目周边最近敏感目标距离项目 510m，距离项目较远，经预测，项目大气污染物的排放对周边环境影响较小。	符合
持续修编和实施螳螂川水污染防治规划，加强螳螂川的水环境治理，通过区域水环境综合治理，削减水污染物排放，为后续企业入驻提供环境容量。	本项目为园区配套污水处理厂，项目外排废水污染物浓度较低，对螳螂川水质有稀释、改善作用。根据昆明市西山区人民政府办公室关于印发《西山区螳螂川水质整治提升工作实施方案》的通知（见附件），本项目的建设是螳螂川水质整治提升工作的措施及任务之一。《昆明市西山区水体达标方案》（2016-2020）提出了通过螳螂川流域生活污水治理、生活垃圾治理、畜禽养殖污染治理、工业污染防治、农业面源污染防治、环境综合整治、环境监管等工程的实施，螳螂川流域实现削减化学需氧量 1028.34 吨/年、氨氮 13.66 吨/年，2020 年螳螂川达到 V 类水质目标要求。	符合
加快园区环保基础设施建设。根据各片区用地规模、开发程度、产业集聚及排水条件，因地制宜规划建设污水集中处理设施及中水回用设施，完成各片区雨污分流管网、废（污）水集中处理等环保基础设施的建设。	本污水处理厂及配套管网为园区环保基础设施，该项目建成后，将对海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水，近期将入驻的 5 家企业的生活污水和云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司的生产废水，砂锅村拆迁前生活污水进行集中收集处理；本项目配套污水管网的建设，将完善该片区雨污分流管网。项目的建设将实现片区废（污）水集中处理环保基础设施的建设。	符合

综上所述，本项目符合《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）相关要求。

8.4 与《云南省滇池保护条例》的相符性分析

根据《云南省滇池保护条例》第五条 滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明 7 个县（区）2920 平方公里的区域。

滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

（一）一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

（二）二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域；

（三）三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目昆明海口工业园，附近的主要地表水体为螳螂川。滇池流域面积（2920 平方公里）不包括海口以下河道流域面积，因此项目区不在滇池保护范围内。

8.5 与周边环境相容性、选址合理性分析

本项目位于海口工业园新区，项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布，项目周边 500m 范围内无村寨学校等敏感点分布。

项目所在海口工业园新区规划布局的主导产业为磷化工、新能源和综合制造，目前片区分布的正常运营的企业共 30 家，拟新引进 5 家。本项目周边企业主要为东侧紧邻的海口水质净化厂及南侧拟建的云南中烟再造烟叶有限责任公司。项目各恶臭源密闭后，经负压收集后引入生物除臭系统处理，且场区四周设置绿化隔离带；废水经处理后部分回用，剩余达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排至螳螂川；固废分类收集处置。本项目运营期废气、废水、噪声均能实现达标排放，且项目按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的地下水污染防治总体原则保护地下水。总体而言，本项目为环保项目，建成后利于环境的保护。因此，项目与周边环境相容。

综上分析，项目的建设与园区总体规划相符、规划环评及其审查意见相符；项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布；项目与周边环境相容；项目产生的污染物在采取环评提出的各项污染防治对策措施下，产生的环境影响均可得到有效控制，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能，因此项目选址合理。

8.6 总图布置合理性分析

总图布置中既考虑到园区污水的来向及其处理后的排水方向，同时兼顾风向、地形，以利于创造较好的生活工作环境。项目区常年主导风向以西南风为主，考虑的进水条件

及现状道路状况，因此将综合办公楼布置于厂区西南侧，避开生产区下风向位置，与生产区保持一定距离，并用绿化带隔离，使之有良好的办公和生活环境；污水处理区按工艺流程由东向西、南向北布置构筑物，减少污水输送距离及提升高度，节约能耗；环境污染较为严重的污泥处理区布置在厂区东北侧，远离综合办公楼。变配电间靠近厂区负荷中心以减少线路损失，节约能源。远期预留区布置于西北侧。在厂区四周均设有绿化带，综合办公区与污水处理区之间设有绿化带。厂区各区之间均有厂区道路相连。

综上分析，整个厂区布置整齐、紧凑，办公生活区布置于上风向，与易产生的异味处理区保持一定的距离，并用绿化带隔开。近期工程和远期工程具有独立性和完整性，衔接较好。项目平面布置合理。

9 环境经济损益分析

9.1 环境损益分析

9.1.1 项目环保投估算

根据本项目周围环境状况及本评价报告中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出该项目环境保护投资，见表 9.1-1。项目总投资是 6939.34 万元，其中环保投资 232.9 万元，占工程总投资 3.36%。

表 9.1-1　项目运营期污染防治措施一览表

项目	治理内容	治理措施及规模	投资（万元）
施工期			
废气	施工扬尘	洒水抑尘、材料遮盖	3
		设置围挡	2
废水	地表径流、施工废水、生活污水	1个15m^{3}的临时沉淀池	4
	施工机械冲洗废水	1个5m^{3}的临时沉淀池	1.5
噪声	施工机械噪声	设隔声屏障	5
固体废物	生活垃圾	垃圾收集桶	0.1
	施工建筑垃圾	收集、清运、处置	2
运行期			
废气	污水处理单元及污泥处理单元臭气	恶臭源全封闭装置（对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭，加盖封闭总面积约为640m^2，脱水机房及污泥干化场密闭设计）+负压收集（风量 9000m^3/h 收集效率 90%）+1 套生物除臭系统（除臭效率 90%）处理+1 根 15m 高排气筒（1#排气筒）	30
		恶臭发生源周围种植抗害性强的乔灌木，厂区设绿化隔离带	20
	厨房油烟	油烟净化器（净化效率60%、风量2000m^3/h）+1根高于楼顶1.5m排气筒（2#排气筒）	2
废水	雨水、污水	雨污分流管网1套	15
	生活污水	1个2m^{3}的化粪池	0.5
	厨房废水	1个0.5m^{3}的隔油池	0.3
	化验室废水	1个0.5m^{3}的中和池	0.3
	事故废水	1个2437.5m^{3}的事故储存池（事故时，2250m^{3}的调节池也可作为事故池利用）	10
	在线监测系统	进水口、出水口安装在线监测系统，进水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮，出水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮	55
	重金属监控	定期监测进场废水中总镉、总铬、总汞总铅、总砷、六价铬等污染物	5
固体废物	生活垃圾	垃圾桶若干	0.2
	污泥、栅渣、沉砂	5401m^{2}的污泥干化场	15

	废弃紫外灯、废活性炭、化验室废化学试剂、废润滑油	1间10m^{2}的危废暂存间及5个危险废物专用收集容器	3
噪声	设备噪声	隔声、减震垫、消声等	5
环境风险	药剂泄漏	加药间每个储罐下部设1个围堰，共设4个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗；储罐下放设容积10m^{3}的事故应急池	5
	处理系统运行事故风险	设置备用污水处理设备	4
		设容积为2437.5m^{3}的事故池	已包含于废水措施中
		设3口地下水跟踪监测井	已包含于地下水措施中
	污泥膨胀风险	储备一定量的漂白粉，污泥膨胀时，在回流污泥中投加漂白粉	2
土壤及地下水	源头控制	厂内管道尽可能地上铺设，配套污水收集管网采用聚乙烯塑钢缠绕管地埋式敷设，管线法兰安装防水密封垫，接头处进行无损探伤检查，施工结束后进行水压试验检查	已包含于管网主体工程
	污水处理单元防渗	粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良A^2/O反应池、二沉池、Fenton反应池、脱气池、Fenton沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池进行重点防渗	30
	固体废物及化学药剂	污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间进行重点防渗	10
	地下水跟踪监测	项目上游设1口地下水监测井，下游设2个地下水监测井	2
	土壤跟踪监测	设4个土壤跟踪监测点，每5年开展1次监测	1
合计	/	/	232.9

9.1.2 环境经济效益分析

本项目作为海口工业园区新区环保基础设施，是实施园区污染物减排的重要举措，其创造的环境价值远远高于项目本身创造的财务效益，本工程的间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失而体现出来，建成投产后改善本地区的投资环境，促进经济发展，提高人民生活水平。

本项目采取相应的环保措施后，减少污染物排放量，有一定的环境效益。根据环境保护部 2016 年 12 月 25 日颁布（2018 年 1 月 1 日施行）的《中华人民共和国环境保护税法》估算及《环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》。项目环境保护税税目税费估算见表 9.1-2。

表 9.1-2　环境保护税费估算统计表

类别	收费项目	当量值(kg)	税额/单位	治理前			治理后			差值(元/年)
				排放量（t/a）	污染物当量数	费用(元/年)	排放量（t/a）	污染物当量数	费用(元/年)	
废水	CODcr	1	3.5 元/当量	821.250	821250	2874375	80.196	80196	280686	2593689
	BOD_5	0.5	3.5 元/当量	410.625	821250	2874375	16.039	32078	112273	2762102
	SS	4	3.5 元/当量	164.250	41063	143719	16.039	4010	14034	129685
	NH_3-N	0.8	3.5 元/当量	8.213	10266	35932	8.020	10025	35088	844
	TP	0.25	3.5 元/当量	1.643	6572	23002	0.802	3208	11228	11774
噪声	噪声	/	2800 元/月	10 分贝	/	336000	0	0	0	336000
固废	危险废物	/	1000 元/t	6.7	/	6700	0	0	0	6700
	污泥	/	25 元/t	6711.96	/	167799	0	0	0	167799
废气	H_2S	0.29	2.8 元/当量	1.9373	6680	18704	0.3681	1269	3553.2	15150.8
	NH_3	9.09	2.8 元/当量	0.0640	7	19.6	0.0122	1	2.8	16.8
合　计						6480625.6			456865	6023760.6
注：污染当量数=污染排放量/污染当量值；环保税=税额*污染当量数。										

根据上表分析，在采取相应的污染治理措施后，每年可减少缴纳环保税 602.38 万元，项目具有较高的环境经济效益。

9.3 社会效益分析

污水处理厂的建设是工业园区基础设施的一部分，以服务社会为主要目的，项目建设将完善区域排水设施，项目建成运行，将改善片区排水现状，降低片区排水对地表水水的影响。同时，也将推动城区大环境质量的改善，改善投资环境，对外商更具吸引力，进一步促进区域经济的发展。该项目的实施，保证经济的可持续发展，同时对改善周边水环境质量，保护生态环境，促进居民身心健康也具有积极意义。

9.4 环境效益分析

随着社会经济的发展，人们已经逐步认识到环境保护对促进社会经济持续、稳定和协调发展的重要意义，环境保护受到了全社会的关注和重视。污水处理厂建成运行后，污水的集中处理有利于实现环境监督管理有效性、长效性，杜绝了工业污水和生活污水随意排放的混乱局面，减少了企业未经处理而偷排、超排的可能性，为确保改善水环境奠定基础；集中处理具有良好的技术经济性，有利于不同企业水质的互补效应，可提高工业污水达标排放的可行性与稳定性，降低投资和运行成本；并有利于减缓污染负荷的冲击，提高处理系统耐冲击能力；有利于降低污水处理的运行管理成本。

随着污水处理厂的建设并投入运行，大量的工业污水和生活污水被截留，避免污水直接排放，减少了对水体造成的污染，污染物得到大幅削减，项目尾水处理达标后排放对螳螂川水质影响较小。

9.4 环境经济损益分析小结

通过对上述分析，本项目的实施，可促进当地经济持续快速发展，具有显著的环境效益，经济效益和社会效益，项目总体上降低了该片区的水环境污染。项目促进了当地公共环保基础设施的建设，对该工业园区将来的招商引资起到积极的作用，对实现可持续发展战略目标有积极的意义。在采取有效污染治理措施后，项目产生的“三废”能做到达标排放，对评价区域环境质量影响不大。本项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

10 环境管理和环境监测

10.1 环境管理

建立环境保护的管理机构。根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的管理；用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程和程度，为具体实施环境保护措施和采取补救措施提供依据和基本资料。

10.1.1 环境管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。设立内部环境保护管理机制，将环保工作纳入企业管理中，制定合理的管理监督及污染控制指标，以实现企业污染物达标排放和总量控制目标。应设立环保专职管理人员，负责全厂环境管理、环境监测和事故应急处理。

环境管理机构应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的指示和意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；协助企业领导实现环境综合整治定量考核目标。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，要求各环保设施运行过程进行详细的记录。环境保护责任人应检查环保治理设施的落实运行情况，监督和考核相关责任部门和人员。

（5）按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保

护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（6）检查落实各项环保措施。

重点检查废气处理设施的运行状态，是否达到相关标准要求。检查污水处理系统各单元、设备运转情况及出水达标情况，检查各项环保设施运行记录。

（7）完成年度监测工作。

（8）建立企业环境管理台账。记录形式分为电子化存储和纸质存储两种形式。记录内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。台账记录要求可参考《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范（试行）》（征求意见稿）。

10.1.2 健全环境管理制度

建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境管理主管部门的管理、监督和指导。

10.1.3 环境管理内容

公司在生产管理中制定的主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

在项目筹备、实施、建设阶段，应严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投入使用”。

（2）报告制度

向当地环保部门报告污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变或项目改扩建等必须向当地环保部门申报。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本单位各排放口污染物的排放状态。

（4）日常环境管理制度

制定并实施单位环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施环境目标管理责任制，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

（5）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立环境保护的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保治理设施、节省原料的工作者实施奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者予以处罚。

10.2 环境监理

建设项目施工期环境监理是整个工程监理的一部分，建设单位应委托监理公司承担环境监理工作，且监理人员需经过相关的环保培训，建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。监理单位应依据环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复、以及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护措施进行监督管理。

环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、施工道路、工程办公区、附属设施、受项目施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及运行期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段(交工及缺陷责任期)。监理内容见表 10.2-1。

表 10.2-1　项目施工期环境监理一览表

环境问题	环保措施要求
施工废气	施工现场洒水抑尘、遮盖粉状料堆、设施工围挡。
施工废水	施工期生活废水、施工废水、地表径流经沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘。
施工固体废物	土石方全部回填利用；建筑垃圾通过分类收集，可回收重复利用部分外售给废品收购站，较难回收利用部分委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃；施工人员生活垃圾设置加盖垃圾桶统一收集后，委托当地环卫部门定期清运。
施工噪声	尽量选用低噪声设备，并注意保养，维持其最低噪声水平；污水管网施工过程中，在桃树村、砂锅村关心点进行管网施工过程中，施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m；合理布局施工现场，合理安排施工时间。
场地防渗	粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良 A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间进行重点防渗的情况，等效黏土防渗层厚度 Mb≥ 6m，渗透系数 $K \leq 1.0\times10^{-7}$ cm/s。

10.3 环境监测计划

本工程施工期工程量较小，施工不再进行监测，主要对运行期提出监测计划。

（1）企业自行监测计划

①污染源监测

运行期污染源监测见表 10.3-1。

表 10.3-1 污染源监测

污染源类型	监测对象	监测项目	监测点位	频率	实施机构
废气	有组织废气	废气量、NH_3、H_2S、臭气浓度	生物除臭装置排气筒（1#排气筒）出口	半年一次	委托有资质的环境监测单位监测或建设单位自行监测
	厂界无组织废气	NH_3、H_2S、臭气浓度	上风向 1 个点、下风向 2 个点	半年一次	
废水	污水处理厂尾水	流量、pH、水温、COD、NH_3-N、TP、TN	污水处理厂出水口	实时监测	
		悬浮物、色度		每日一次	
		BOD、石油类		每月一次	
		总镉、总铬、总汞总铅、总砷、六价铬		每月一次	
		其他污染物		每季度一次	
	污水处理厂进水	流量、COD、NH_3-N	污水处理厂进水口	实时监测	
		TP、TN		每日一次	
噪声	厂界	噪声等效声级	厂界四周	每季度 1 次，每次 2 天，每天昼夜各 1 次	

②环境质量监测

运行期间环境质量监测见表 10.2-2。

表 10.2-2　环境质量监测

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	上风向云龙新村安置点、下风向小海口各设 1 个点	臭气浓度、NH_3、H_2S	每年 1 次，每次 2 天
地下水	项目上游 1 口（J9）、下游 2 口地下水监测井（J4、J5）	pH、NH_3-N、耗氧量、铅、镉、铁、锰、锌、砷、硫酸盐、氰化物、铬（六价）、总大肠菌群。	每年 1 次，每次 2 天
地表水	螳螂川项目污水总排口上游 100m、下游 500m 各设一个断面	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、色度、pH	每年枯、丰水期各 1 次
土壤	项目外西南侧 50m（5#）、项目外西北侧 200m（6#）、项目内东北侧（3#)项目内中部（2#）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	每 5 年开展 1 次

10.4 排污口规范化设置

根据国家及地方环境保护主管部门的有关文件精神，为进一步强化对污染源的现场监督管理及更好的落实污染物总量控制的要求，规定一切新建、扩建、改造和限期治理的排污单位必须在建设污染源治理实施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。

排污口规范化的技术要求如下：

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，采样孔和采样平台、楼梯等的设置应符合《污染源监测技术规范》和《固定源废气监测技术规范》的规定。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）规范化排污口有关设施属环境保护设施，企业要将其纳入本公司设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专业或兼职人员对排污口进行管理。

10.5 建设项目竣工环境保护验收一览表

项目竣工环保设施验收清单见表 10.5-1。

表 10.5-1　项目环保设施竣工验收清单

类别	验收对象	验收内容	验收要求
废气	污水处理单元及污泥处理单元臭气	恶臭源全封闭装置（对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭，加盖封闭总面积约为640m^2，脱水机房及污泥干化场密闭设计）+负压收集（风量9000m^3/h收集效率90%）+1套生物除臭系统（除臭效率90%）处理+1根15m高排气筒（1#排气筒）。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
		恶臭发生源周围种植抗害性强的乔灌木，厂区设绿化隔离带。	
	厨房油烟	油烟净化器（净化效率60%、风量2000m^3/h）+1根高于楼顶1.5m排气筒（2#排气筒）。	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模
废水	雨水、污水	雨污分流管网1套	厂内雨污分流
	生活污水	1个2m^{3}的化粪池	外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
	厨房废水	1个0.5m^{3}的隔油池	
	化验室废水	1个0.5m^{3}的中和池	
	进厂废水及厂内生产生活污水	采用预处理（粗格栅、细格栅、调节池、沉淀池、絮凝池）+改良A^2/O+Fenton氧化+深度处理工艺对废水进行处理。	
		1个规范化污水总排口。	
		进水、出水在线监测系统各1套，进水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮，出水口在线监测因子包括流量、COD、氨氮流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总。	
	事故废水	1个2437.5m^{3}的事故储存池（事故时，2250m^{3}的调节池也可作为事故池利用）。	禁止事故废水外排。
地下水及土壤	源头控制	厂内管道尽可能地上铺设，配套污水收集管网采用聚乙烯塑钢缠绕管地埋式敷设，管线法兰安装防水密封垫，接头处进行无损探伤检查，施工结束后进行水压试验检查	按要求落实
	防渗工程	分区防渗：粗格栅、调节池、提升泵房、细格栅、平流式沉砂池、机械絮凝池、平流沉淀池、改良A^2/O 反应池、二沉池、Fenton 反应池、脱气池、Fenton 沉淀池、滤布滤池、活性炭过滤器、紫外消毒渠、集水池、巴氏计量槽、贮泥池、渗滤液收集池、事故应急池（药剂储罐处）、事故储存池、污泥干化场、加药间、储药间、脱泥机房、危废暂存间为重点防渗区。鼓风机房、配电间、机修间、综合楼、进水监测间、出水监测间、门卫为简单防渗区。	重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度Mb≥6m，渗透系数K≤1.0×10-7cm/s；简单防渗渠地面混凝土硬化。
	跟踪监测	设3口跟踪监测井：项目区上游设1口监测井（J9）、下游设2口（J4、J52）监测井，用于监测场区地下水环境。	按要求设置
	土壤跟踪监测	设4个土壤跟踪监测点，每5年开展1次监测	按要求开展
噪声	设备噪声	采用减震、消声、隔声等措。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值。
固	生活垃圾	设垃圾桶若干，生活垃圾委托环卫部门清运处置。	按要求进行分类管理，执行

废	污泥、栅渣、沉砂	设5401m^{2}的污泥干化场，污泥干化后清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。	台账制度，处置率100%
	危险废物	1间10m^{2}的危废暂存间及5个危险废物专用收集容器。	
环境风险	药剂泄漏	加药间每个储罐下部设1个围堰，共设4个围堰，每个围堰尺寸均相同，为Φ×H=3m×0.5m，围堰池底及四周进行重点防渗	按要求设置
		储罐下放设容积10m^{3}的事故应急池	
	处理系统运行事故风险	设置备用污水处理设备	按要求设置
	污泥膨胀风险	储备一定量的漂白粉	按要求储备

11 评价结论与建议

11.1 项目概况

海口工业园区新区污水处理厂(含配套管网)工程位于西山区海口工业园新区 2 号路与 7 号路交叉口东北角，项目中心地理坐标为东经 102°32′11.400″，北纬 24°50′36.106″，污水处理厂总占地 39.45 亩（26300m^2），分两期建设。近期 2018~2025 年，占地面积 18 亩（11999m^2），设计建设规模为 4500m^3/d，并配套建设总长 8.514km 的污水收集管网。污水处理采用预处理+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理工艺，配套污水收集管网按远期一次性建成；远期 2026~2030 年，预留用地面积 21.45 亩（14301m^2），设计新增处理规模 2500m^3/d，总处理规模达 7000m^3/d，建设内容未定。项目总投资 6939.34 万元本。项目评价内容为近期工程，预留远期建设用地。

本项目近期（2018~2025 年）工程主要承接海口工业园新区范围内现已入驻投产企业的生活污水，近期将入驻的 5 家企业的生活污水和云南达海新型材料科技有限公司、云南中烟再造烟叶有限责任公司的生产废水，砂锅村拆迁前生活污水。本项目远期（2026~2030 年）工程负责处理海口工业园新区范围内远期（2026~2030 年）入驻企业的生产及生活污水，远期（2026~2030 年）工程建设内容未定，不在本次评价范围内。纳污范围内各企业废水需经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后方可排入本污水处理厂处理。尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后回用于项目区绿化及脱水机清洗，剩余部分排入螳螂川。

11.2 项目产业政策符合性、选址环境可行性

本工程为工业污水处理厂工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本工程属于鼓励类中 第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用及治理工程”。昆明市西山区发展和改革局对本项目进行了备案（西发改[2019]68 号）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

项目的建设与园区总体规划相符、规划环评及其审查意见相符；项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布；项目与周边环境相容；项目产生的污染物在采取环评提出的各项污染防治对策措施

下，产生的环境影响均可得到有效控制，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能，项目选址合理。

11.3 环境质量现状

11.3.1 大气环境质量现状

根据收集的环境质量现状监测数据及补充监测数据，项目评价范围内 6 项目基本指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；NH3、H2S 的小时平均浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 空气质量浓度参考限值，臭气浓度无环境空气质量限值，不作出评价。项目区域环境有一定的容量，评价区环境空气质量良好。

11.3.2 地表水环境质量现状

根据昆明市西山区环境保护监测站 2016 年 1 月～2019 年 6 月螳螂川小鱼坝桥断面、石龙坝电厂断面每月水质例行监测数据。螳螂川小鱼坝桥断面 2016 年 1 月~2018 年 12 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为总磷、氟化物；螳螂川石龙坝电厂断面 2016 年 1 月~2018 年 12 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为总磷。另外，螳螂川小鱼坝桥断面 2019 年 1 月~6 月水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求，超标污染物为氨氮、总磷，螳螂川石龙坝电厂断面（本项目水环境控制断面）2019 年 1 月~6 月水质已稳定达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水标准要求。

根据本次环评期间，建设单位委托进行的监测结果，螳螂川项目上游 500m、螳螂川项目上游 100m、螳螂川项目下游 1000m、螳螂川项目下游 2500m 四个监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准要求。

11.3.3 地下水质量现状

地下水监测结果表明，项目西南侧 600m 云龙安置新村生活饮用水井 J1、项目西侧 720m 工业园区生活饮用水井 J2、项目南侧 600m 中轻依兰生活用 5#水井 J3、项目北面 10m 新掘水井 J4、项目北面 30m 新掘水井 J5 共 5 口监测井中，pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、硫酸盐、氟化物、砷、汞、六价铬、

铅、镉、铜、锌、镍、铁、锰、总大肠菌群等 21 项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

11.3.4 声环境质量现状

项目厂界东、南、西、北共 4 个监测点声环境质量达《声环境质量标准》（GB3906-2008）中的 3 类标准。

11.3.5 土壤环境质量现状

项目区及附近 6 个监测点位所有监测因子均低于《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 第二类用地土壤污染风险筛选值。项目区土壤环境质量良好。

11.4 环境影响评价结论

11.4.1 大气环境影响评价结论

污水处理厂在运行过程中产生的恶臭气体主要来源于粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池等污水处理区及污泥储泥池及脱水机房。另外，污泥在污泥干化场堆置进一步发酵产生恶臭气体。主要特征恶臭污染物为 H_2S 和 NH_3。通过对粗格栅、细格栅及调节池、缺氧池、污泥储泥池进行加设顶盖封闭（各设施加盖面积分别为：10m^2、505m^2、76m^2、49m^2，加盖封闭总面积约为 640m^2），同时脱水机房及污泥干化场密闭设计，污泥干化场四周封闭（为加强污泥干化速度，在干化场内配套鼓风机，加强干化场内通风，对污泥进行机械通风干化）、设顶棚，各恶臭源密闭后，将恶臭气体负压收集后引入生物除臭系统处理，处理后的废气经设置于污泥脱水间处 1 根 15m 高的排气筒（1#排气筒）有组织排放。1#排气筒排放废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0199kg/h、0.0007kg/h，臭气浓度 400（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关规定（即 NH_3＜4.9kg/h、H_2S＜0.33kg/h、臭气浓度＜2000（无量纲））；未被收集呈无组织排放的废气中 NH_3、H_2S 排放速率分别为 0.0221 kg/h、0.0007 kg/h，臭气浓度＜20（无量纲），经厂区设置的绿化植物吸收后，厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准（即 NH_3＜1.5mg/m^3、H_2S＜0.06mg/m^3、臭气浓度＜20（无量纲））。厂区周围 500m 范围内无村庄等敏感点，因此厂界臭气排放对周围大气环境造成的影响不大。

项目食堂油烟经油烟净化器（处理效率≥60%、风机风量≥2000m^3/h）处理达《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模 2mg/m^2 的限值要求后，由引风管引至高出综合楼楼顶 1.5 米高的排气筒（2#排气筒）排放，对环境的影响很小。

综上所述，本项目废气排放对周围环境影响较小。

11.4.2 水环境影响评价结论

（1）地表水环境

本项目污水处理厂设计规模为 4500m^3/d，项目区进厂废水及厂内生产、生活污水采用“预处理（粗格栅+调节池+细格栅+沉砂池+沉淀池）+改良 A^2/O+Fenton 氧化+深度处理（滤布滤池+活性炭过滤）+紫外消毒”处理工艺，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，部分回用于项目区绿化及脱水机械清洗后，剩余部分排入螳螂川。项目为环保项目，项目的实施将减少园区企业水污染物排放量，减轻因工业园区发展对周边地表水体的影响。另外，预测结果显示，项目正常排放情况下对螳螂川水环境影响较小。

（2）地下水环境

在按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行设计，做好污染防渗措施，并在运行期加强维护和管理情况下，项目正常运行过程中废水、固体废物及污水处理药剂等发生渗漏的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响较小。

11.4.3 声环境影响评价结论

根据预测结果，项目运营期厂界昼间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 级标准要求，工程投入运行后对区域声环境不会造成明显影响。根据现场踏勘，项目区周围 200m 范围内无噪声敏感目标分布。

11.4.4 固体废物影响评价结论

项目运营期固体废物主要有污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、污泥、生活垃圾、废活性炭、废紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油。

项目运营期产生的污泥、沉砂、栅渣经脱水干化后，定期清运至云南绿色能源有限公司焚烧厂进行焚烧处置。

废活性炭、废紫外灯、化验室废化学试剂、废润滑油均属于危险废物，分类收集于危险废物专用收集容器内，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

项目生活垃圾统一收集后交由环卫部门清运处置。

本项目运营期固体废弃物均能够得到妥善处置，处置率可达 100%，对环境影响较小。

11.4.5 土壤环境影响评价结论

通过在项目区设置事故收集系统及事故收集池等措施防止废水、药剂事故排放。同时对厂区可能产生污染的区域均按要求进行相应等级的防渗，定期检查各防渗措施防止污染物泄漏，从源头上控制项目对土壤环境的污染。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

11.5 环境风险评价结论

通过对项目环境风险事故分析发现，项目环境风险主要为污水处理药剂泄漏、污水泄漏或超标排放、污泥膨胀造成地表水、地下水及环境空气影响。通过采取有效的预防措施，可最大限度地减少环境风险事故带来的风险后果。同时，泄漏的药剂可回收回用，未达标排放的污水可进行收集暂存，不外排，故项目所产生的环境风险在可接受范围内，且采取措施后风险可控。

11.6 污染物总量控制

国家确定，“十三五”期间将主要水污染物 COD（化学需氧量）、氨氮和主要气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等 5 项污染物纳入减排范围，作为约束性指标逐级下达并考核。

本项目废水排放量为 1603913.14m^3/a，COD 排放量为 80.196t/a、氨氮排放量为 8.020t/a；不设废气总量控制指标；项目固废处置率 100%。

项目实施后，排入螳螂川的废水量减少 38586.86m^3/a，排入螳螂川的水污染物 CODcr、NH_3-N、TP 分别减少 741.054t/a、0.193t/a、0.841t/a。项目的实施，将减少园区企业污染物排放量，减轻因工业园区发展对周边地表水体的影响。

11.7 公众参与

本次公众参与主要采取问卷调查、张贴公告、网上公示及报纸公示形式开展，昆明海口工业园区管理委员会承担本次环评的公众参与调查，征求公众的意见。本次网络公示及报纸公示未收到任何反馈意见。

本次共调查区域群众 54 人，问卷调查的范围主要为污水处理厂周边桃树村、砂锅村、小海口、云龙新村安置点等，收回问卷 54 份。发放团体调查表 9 份，收回 9 份。

调查结果显示个人调查者以及调查团体表示支持本项目建设，无反对意见。通过本次公众参与调查活动，获取了大量有关建设项目的公众信息，对指导工程建设与环境保护协调起到了一定的积极作用，同时加深了项目所在地区公众对工程的理解和支持，为工程顺利的实施打下了坚实的基础。

11.8 总体结论

本项目的建设符合产业政策要求，选址合理。在采取主体设计和环评报告提出的各项环保措施对项目产生的废气、污水、噪声、固废进行治理后，能够实现污染物的达标排放，不会对环境造成大的影响，不会降低当地的环境功能。项目建设符合总量控制原则，符合清洁生产的原则。项目建设对促进地方经济的发展起到积极的作用，而且得到了当地政府及公众的支持。在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实主体设计及环评报告提出的各项污染防治措施的基础上，该项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。



建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	昆明海口工业园区管理委员会	填表人（签字）：	黄芳	项目经办人（签字）：	黄芳

建设项目									
项目名称	海口工业园区新区污水处理厂（含配套管网）工程			建设内容、规模	污水处理厂总占地39.45亩（26300m2），分两期建设。近期2018~2025年，占地面积18亩（11990m2），设计建设规模为4500m3/d的，并配套建设总长8.514km的污水收集管网。污水处理采用预处理+改良A2/O+Fenton氧化+深度处理工艺。配套污水收集管网按远期一次性建成；近期2026~2030年，预留用地面积21.45亩（14301m2）；设计新增处理规模2500m3/d，总处理规模达7000m3/d，建设内容未定。项目总投资6939.34万元本。		
项目代码[1]	2019-530112-77-01-042307								
建设地点	云南省昆明市西山区海口工业园区2号路与7号路交叉口东北角								
项目建设周期（月）	12.0			计划开工时间	2019年12月				
环境影响评价行业类别	95、工业废水处理			预计投产时间	2020年12月				
建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型[2]	水污染治理（N7721）				
现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）				项目申请类别	新申项目				
规划环评开展情况	已开展并通过审查			规划环评文件名	西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书				
规划环评审查机关	云南省环境保护厅			规划环评审查意见文号	云环函[2018]286号				
建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	102.536500	纬度	24.843363	环境影响评价文件类别	环境影响报告书			
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）
总投资（万元）	6939.34				环保投资（万元）	232.90		所占比例（%）	3.36%

建设单位				评价单位				
单位名称	昆明海口工业园区管理委员会	法人代表	保文胜	单位名称	临沧尚德环境技术有限公司		证书编号	国环评证乙字第3420号
统一社会信用代码（组织机构代码）	11530112MB17490058	技术负责人	伍文智	环评文件项目负责人	吴启		联系电话	13577153915
通讯地址	云南省昆明市西山区海口街道办事处	联系电话		通讯地址	云南省临沧市临翔区玉带路202号临沧市环保局5楼			

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④"以新带老"削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
废水	废水量(万吨/年)			160.391314				160.391	○不排放
	COD			80.196				80.196	○间接排放：□市政管网 □集中式工业污水处理厂
	氨氮			8.02				8.020	
	总磷			0.802				0.802	◉直接排放：受纳水体_____螳螂川_____
	总氮			24.059				24.059	
废气	废气量（万标立方米/年）								/
	二氧化硫								/
	氮氧化物								/
	颗粒物								/
	挥发性有机物								/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区					否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/		否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/		否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区			/		否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过"区域平衡"专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③