

广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础
设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链
产业园污水处理厂）
环境影响报告书

（报批稿）



建设单位：开平市马冈镇人民政府

编制单位：佛山市环晟生态环境科技有限公司

编制时间：二〇二三年六月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	blb0q5		
建设项目名称	广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）		
建设项目类别	43--095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	开平市马冈镇人民政府		
统一社会信用代码	[Redacted]		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	佛山市环晟生态环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440605MA53ETTU44		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
萧洁韵	[Redacted]	BH024820	萧洁韵
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赖嘉雄	前言、总则、项目概况及工程分析、结论及建议	BH026518	赖嘉雄
陆永奋	营运期环境影响预测与评价、营运期环境保护措施及可行性分析、环境风险评价、环境管理与监测	BH037928	陆永奋
麦浩培	环境质量现状调查与评价、施工期环境影响评价及污染防治措施可行性分析、环境影响经济损益分析	BH046291	麦浩培



营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



统一社会信用代码

91440605MA53ETTU44

(副本) (副本号:1-1)

名称 佛山市环晟生态环境科技有限公司
 类型 有限责任公司(自然人独资)
 法定代表人 赖嘉雄
 经营范围 工程和技术研究和试验发展; 环保技术推广服务; 水污染治理; 大气污染治理; 土壤污染治理与修复服务; 环保工程施工; 其他机械设备及电子产品批发; 其他水利管理业(水土保持技术咨询推广服务); 节能技术推广服务; 新能源技术服务; 工程监理服务; 环境保护监测(环境影响评价); 工程设计活动。(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。)

注册资本 壹佰万元人民币
 成立日期 2019年07月01日
 营业期限 长期
 住所 佛山市南海区大沥镇水头社区蛇龙四股份经济合作社九龙北壹号12层1209号(住所申报)



登记机关

2022年07月26日



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、生态环境部批准颁发，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
证件号

出生年

批准日

管理



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名：萧洁韵

证件号码：

该参保人在广东省参加社会保险情况（深圳除外）如下：

一、参保基本情况：

参保险种	参保时间	累计缴费年限	参保状态
城镇企业职工基本养老保险	201104	实际缴费12个月,缓缴0个月	参保缴费
工伤保险	201104	实际缴费12个月,缓缴0个月	参保缴费
失业保险	201104	实际缴费12个月,缓缴0个月	参保缴费

二、参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编号	基本养老保险			失业			备注	
		缴费基数	单位缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费		
202206	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.04	
202207	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202208	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202209	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202210	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202211	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202212	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202301	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202302	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202303	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202304	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	9.12	3.8	3.04
202305	110708467087	3958	554.12	0	316.64	1900	15.2	3.8	3.8

备注：该社保参保缴费信息不包括深圳参保缴费情况，若需查询深圳缴费请登录深圳社保官网

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110708467087：佛山市：佛山市环晟生态环境科技有限公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广东省参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2023-12-09，核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

4、本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

5、单位缴费是指单位缴纳的养老保险费，其中“单位缴费划入个帐”是按政策规定，将单位缴纳的社会保险费部分划入参保人个人账户的金额。

证明机构名称（证明专用章）

证明日期：2023年06月12日

佛山市社会保险参保证明：

参保人姓名：赖嘉雄

性别：男

社会保险

人员状态：参保缴费

该参保人在佛山市参加社会保险情况如下：

(一) 参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	41个月	20200101
工伤保险	41个月	20200101
失业保险	41个月	20200101

(二) 参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202201	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202202	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202203	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202204	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202205	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202206	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202207	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202208	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202209	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202210	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202211	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202212	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202301	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202302	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202303	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202304	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202305	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在佛山市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2023-12-09。核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110708467087：佛山市：佛山市环晟生态环境科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期：2023年06月12日

佛山市社会保险参保证明：

参保人姓名：陆永奋

性别：男

社会保险

人员状态：参保缴费

该参保人在佛山市参加社会保险情况如下：

(一) 参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	33个月	20200901
工伤保险	33个月	20200901
失业保险	33个月	20200901

(二) 参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202201	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202202	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202203	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202204	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202205	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202206	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202207	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202208	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202209	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202210	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202211	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202212	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202301	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202302	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202303	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202304	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202305	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人佛山市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2023-12-09。核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110708467087：佛山市：佛山市环晟生态环境科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期：2023年06月12日

佛山市社会保险参保证明：

参保人姓名：麦浩培

性别：男

社会保

人员状态：参保缴费

该参保人在佛山市参加社会保险情况如下：

(一) 参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	24个月	20210601
工伤保险	24个月	20210601
失业保险	24个月	20210601

(二) 参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202106	110708467087	3376	270.08	3.44	已参保	
202107	110708467087	3958	316.64	3.44	已参保	
202108	110708467087	3958	316.64	3.44	已参保	
202109	110708467087	3958	316.64	3.44	已参保	
202110	110708467087	3958	316.64	3.44	已参保	
202111	110708467087	3958	316.64	3.44	已参保	
202112	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202201	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202202	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202203	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202204	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202205	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202206	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202207	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202208	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202209	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202210	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202211	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202212	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202301	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202302	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202303	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202304	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	
202305	110708467087	3958	316.64	3.8	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在佛山市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2023-12-09。核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110708467087：佛山市：佛山市环晟生态环境科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期：2023年06月12日

环评编制单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29号）第九条的基础上，我单位对在江门市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺：

1.我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守阳江市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2.我单位对提交的广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3.该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

佛山市环晟生态环境科技有限公司（公章）

年 月 日

建设单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1.我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2.我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3.我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4.如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

开平市马冈镇人民政府(公章)



年 月 日

目 录

第一章 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价工作程序	2
1.3 项目评价过程	3
1.4 项目特点及关注的主要环境问题	4
1.5 项目情况判定	5
1.6 环境影响评价主要结论	15
第二章 总则	17
2.1 编制依据	17
2.2 评价目的	20
2.3 评价工作原则	20
2.4 环境功能区划	21
2.5 评价标准	26
2.6 评价工作等级及评价范围	34
2.7 环境保护的目标	43
第三章 项目概况及工程分析	48
3.1 项目基本情况	48
3.2 建设内容及工程组成	53
3.3 马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划情况	65
3.4 污水处理规模和进出水水质的确定	74
3.5 污水处理工艺方案及产污环节	82
3.6 入河排污口设置可行性分析论证	96
3.7 污染物源强核算	98
第四章 环境质量现状调查与评价	116
4.1 自然环境概况	116
4.2 区域水污染源调查	119
4.3 环境空气质量现状调查与评价	121
4.4 地表水环境质量现状调查与评价	125
4.5 河流底泥现状监测与评价	132
4.6 地下水环境质量现状调查与评价	134
4.7 声环境质量现状调查与评价	137
4.8 土壤环境质量现状调查与评价	138
4.9 生态环境质量现状调查与评价	145

第五章 施工期环境影响评价及污染防治措施可行性分析	147
5.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施	147
5.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施	148
5.3 施工期声环境影响分析及污染防治措施	149
5.4 施工期固体废物环境影响分析及污染防治措施	151
5.5 施工期地下水环境影响分析及防治措施	152
5.6 施工期生态环境影响分析及防治措施	153
第六章 营运期环境影响预测与评价	155
6.1 大气环境影响预测与评价	155
6.2 地表水环境影响分析	184
6.3 地下水环境影响分析	198
6.4 声环境影响分析	203
6.5 固体废物环境影响分析	211
6.6 土壤环境影响分析	213
6.7 生态环境影响分析	218
第七章 营运期环境保护措施及可行性分析	220
7.1 水污染防治措施及技术、经济可行性分析	220
7.2 废气治理措施可行性分析	228
7.3 噪声治理措施可行性分析	235
7.4 固体废物污染防治措施及其经济、技术可行性分析	237
7.5 地下水、土壤污染防治措施及技术、经济可行性分析	238
第八章 环境风险评价	241
8.1 评价目的	241
8.2 评价工作程序	242
8.3 风险源调查	242
8.4 评价工作等级划分	244
8.5 环境风险识别	247
8.6 环境风险分析	247
8.7 环境风险防范措施及应急要求	249
8.8 应急预案	255
8.9 分析结论	259
第九章 环境影响经济损益分析	260
9.1 社会损益分析	260
9.2 环境影响经济损益分析	261
9.3 经济损益分析	261

9.4 环保投资及运行费用分析	261
9.5 结论	262
第十章 环境管理与监测	263
10.1 环境管理	263
10.2 施工期环境监测	265
10.3 运营期环境监测	265
10.4 排污口规范化设置	269
10.5 污染物排放清单及“三同时”验收一览表	270
第十一章 结论及建议	273
11.1 项目概况	273
11.2 环境质量现状	273
11.3 污染物排放情况	275
11.4 拟采取的污染防治措施及环境影响	275
11.5 环境风险评价结论	277
11.6 综合性评价结论	277
11.7 建议	278

附表

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 环境风险评价自查表
- 附表 4 土壤环境影响评价自查表
- 附表 5 声环境影响评价自查表
- 附表 6 生态影响评价自查表

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 建设单位营业执照
- 附件 3 建设单位法人身份证
- 附件 4 项目立项文件
- 附件 5 用地证明文件
- 附件 6 马冈鹅全产业链生态产业园控制性详细规划的批复

附件 7 曲水马冈段河水水质提升治理方案

附件 8 环境质量现状监测报告

附件 9 专家评审意见

附件 10 专家评审意见修改回应表

附件 11 专家复核意见

附件 12 专家复核意见修改回应表

附件 13 建设项目环评审批基础信息表

平舆市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）

第一章 前言

1.1 项目由来

马冈鹅源自马冈镇虎山村，1925年由虎山村翠山乡的农民梁奕德引入高明三洲公鹅与阳江母鹅杂交，用杂交后代选择培育而成。已有80多年悠久历史。马冈鹅在开平深受当地群众欢迎，被列入广东省优良家禽品种，是广东省四大名鹅之一，并且“马冈鹅”牌肉鹅已获得了国家无公害农产品认证。

为进一步贯彻落实江门市委、市政府加快乡村振兴的战略部署，强化农业高质高效发展，确保乡村振兴战略方针落到实处。开平市马冈镇人民政府于2021年3月17日与广东汇鹅晟控股有限公司签订总投资7.7亿元打造马冈鹅全产业链生态发展项目，涵括提纯复壮、标准养殖、屠宰冷链、熟食加工、研发中心、参观培训、品牌打造、市场营销等全链条开发。经充分考虑，马冈镇人民政府以临近省道S534（杨圣线）旅游大道交通区位优势及“马冈鹅”品牌优势，打造马冈镇马冈鹅全产业链产业园。

开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园位于开平市马冈镇虎山村中部，省道S534（杨圣线）两侧，东与联合村委会东升村、安和村接壤，用地面积约42.91公顷。目前开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划已取得开平市人民政府办公室批复意见（开府办函〔2022〕74号）。

为保证马冈镇马冈鹅全产业链产业园开发及发展过程中产生的污水能得到有效处理，改善马冈镇水体环境，满足马冈镇前瞻性的发展理念，马冈镇人民政府计划在产业园新建污水处理厂，用于处理全产业链产业园的生产废水和生活污水。经研究，该新建污水处理厂项目命名为：广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）（以下简称“本项目”）。本项目用于处理马冈镇马冈鹅全产业链产业园内的生产废水和生活污水。本项目位于开平市马冈镇虎山村中部，省道S534旁，西侧紧临潭叉河，总投资为2079.13万元，设计处理能力为2400m³/d，采用“物化处理+厌氧+两级AO+曝气生物滤池+MBR+消毒”工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入潭叉河。

本项目评价范围为广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）及其入河管道工程，不含产业园污水管网建设

内容。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正，2018年12月29日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日实施）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等有关规定，项目须进行环境影响评价。本项目为新建工业废水集中处理工程，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“四十三、水的生产和供应业-95 污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建工业废水集中处理的”，应编制环境影响报告书。

因此开平市马冈镇人民政府委托佛山市环晟生态环境科技有限公司承担广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响评价工作。评价单位接受委托后，对国家产业政策、相关标准、企业提供的有关技术资料进行了认真分析，并展开现场踏勘、环境质量现状调查与监测、公众参与等工作，编制完成了《广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响报告书》。

1.2 评价工作程序

主要工作内容有：环境特点和环境保护目标分析、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施可行性论证等。

环境影响评价的工作过程：接受委托——踏勘现场——初步工程分析——确定评价范围和主要评价内容——环境功能、环境保护目标等调查——详细工程分析和环境现状调查与评价——环境影响预测与评价——环境保护措施可行性论证——给出环境影响评价结论——编写环境影响报告书。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环评的工作程序见图 1.2-1 所示。

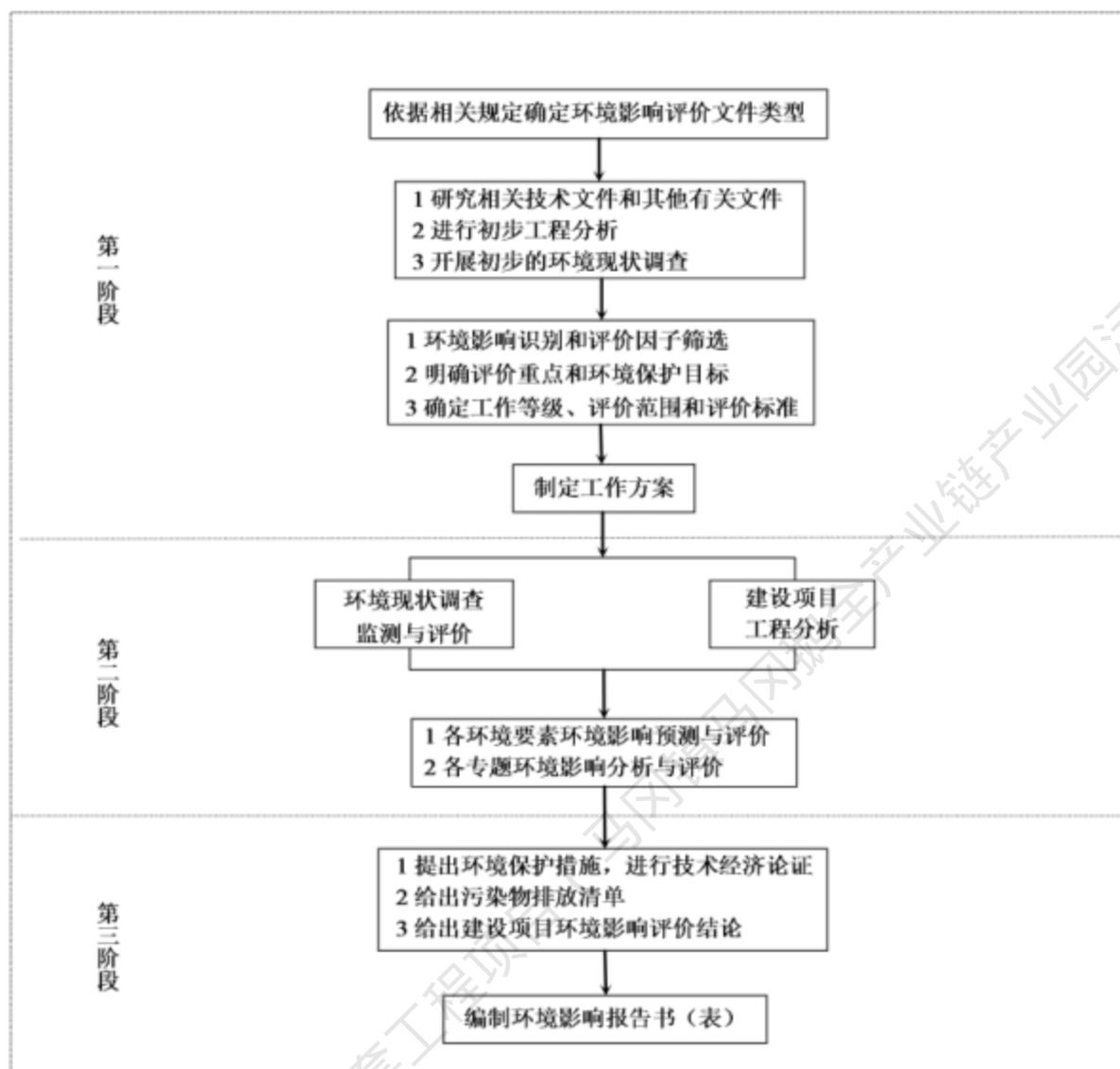


图 1.2-1 评价工作程序示意图

1.3 项目评价过程

开平市马冈镇人民政府委托佛山市环晟生态环境科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。本项目的环境影响评价工作过程分为三个阶段。

(1) 第一阶段工作内容

佛山市环晟生态环境科技有限公司在接受委托后，成立了环评课题组，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件。收集并研究与项目相关的技术文件和其他有关文件，并进行初步工程分析及初步的现状调查。根据项目的建设内容与特点进行环境影响因素识别与评价因子的筛选。明确评价重点和环境保护目标，确定环境因子的各项评价等级和评价标准。制定本项目环境影响评价的工作方案。

(2) 第二阶段工作内容

组织相关环评专业人员对建设项目进行详细的工程分析。收集了项目周边历史和周边基础环境资料，对区域环境空气、地表水、地下水、声环境等环境质量进行了调查，充分利用历史环境监测数据。根据各环境要素的具体情况与项目的工程分析情况，进行各环境要素环境影响预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

(3) 第三阶段工作内容

根据环境影响评价情况，提出环境保护措施，进行技术经济可行性论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，并编制《广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响报告书》，提交环境主管部门审查。

1.4 项目特点及关注的主要环境问题

1.4.1 项目特点

(1) 本项目位于广东省江门市开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534 旁，西侧紧临潭叉河，地理坐标为东经 112°30'50.385"，北纬 22°26'6.146"。厂区总平面工程规划红线用地面积为 4084m²。评价范围内不涉及风景名胜区、自然保护区等需要特殊保护的环境敏感目标，项目排放口不位于水源保护区范围内，项目选址可行。

(2) 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，符合国家产业政策。

(3) 本项目污染减排效果明显，减轻对受纳水体的影响，对区域环境具有改善作用，具有重大的环境效益。

1.4.2 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 废气

主要关注项目运行过程中产生的恶臭等，核算污染源强，分析其治理措施的可行性，预测评价污染物排放对区域环境的影响程度。

(2) 废水

主要关注项目进出水的水量、水质，及相应的废水处理工艺，评价尾水排放对受纳水体的影响。

(3) 噪声

主要关注项目运营期间各项噪声防治措施以及边界噪声达标可行性。

(4) 固体废物

主要关注项目各类固体废物的产生量，分析处理处置设施及其可行性。

(5) 风险

主要关注项目次氯酸钠、硫酸泄漏以及污水设施故障等的风险影响，分析其对周边环境及环境敏感目标风险影响情况。

1.5 项目情况判定

1.5.1 产业政策相符性判定

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中第15项“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。本项目也不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准许类或特定条件的许可准入类的负面清单范围，因此符合国家产业政策。

1.5.2 与国家和地方相关政策的相符性

1、与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）第五十八条规定：农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。

根据调查，马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂排污口所在的潭叉河主要为排洪除涝功能，不设置集中的农田灌溉取水点。本污水处理厂集中处理农产品加工废水，经处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，其出水水质严于农田灌溉水质标准，经与河水混合和自然净化后对下游水质影响不大。符合《中华人民共和国水污染防治法》要求。

2、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起施行）第二十一条规定：向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物

排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。第二十八条规定：经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。

目前开平市马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园已取得控制性详细规划的批复（见附件 6），根据产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业，本项目作为产业园污水集中处理设施，马冈镇马冈鹅全产业链产业园内的生产废水和生活污水全部纳入污水管网进入本污水处理厂处理，不存在直排，符合《广东省水污染防治条例》要求。本污水处理厂排污口纳污水体潭叉河属于Ⅲ类水，纳污水体及周边不属于饮用水水源保护区范围，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 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，可排入Ⅲ类水体。总的来说，项目建设符合《广东省水污染防治条例》要求。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中第六章第二节“深化水环境综合治理”第二点：“推动重点流域实现长治久清”提到：“强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理”。

本项目为开平市马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园配套的污水处理设施，其纳污范围为开平市马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园范围内工业废水和员工生活污水。目前马冈镇设有一个集中式污水处理厂，为开平市马冈污水处理厂，主要处理马冈镇镇区的生活污水，为实现工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，本次新建马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂，专门用于处理马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园内的工业废水，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求。

4、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）中第四章第一节要求：开展污水处理差别化精准提标。新建、改建和扩建污水处理设施出水应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）的较严值。第四章第三节要求：提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能。经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动

监测设备；未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。到 2025 年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。

本污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。本污水处理厂为拟建马冈镇马冈鹅全产业链产业园配套建设的污水处理厂，纳污范围为产业园内的工业废水和生活污水，马冈镇马冈鹅全产业链产业园内的工业废水和生活污水全部纳入污水管网进入本污水处理厂处理，不存在直排，本项目的建设可实现园区污水全收集全处理零直排。项目建成后可取代马冈镇内零散分布的小型屠宰点，对畜禽屠宰进行集中管理，集中治污。污水处理厂进水口和出水口均安装水质自动监测设备。园区按雨污分流、清污分流设计污水管网和雨水管网。因此本项目的建议与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）要求相符。

5、与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）相符性分析

根据《广东省 2021 年水污染防治工作方案》：深入推进城市生活污水、工业污染、农村生活污染、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境水生态协同管理、重点流域协同治理水平。

根据《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》：推进土壤污染状况调查、土壤污染源控制、农用地分类管理与建设用地环境管理。

本项目作为产业园污水集中处理设施，项目的建设有利于提升工业污染源废水管理水平，保证工业废水稳定达标排放，减少污染物排放量，做到区域开发发展的同时保护好水环境资源。项目厂区实行分区防渗，废水不含有毒有害物质或一类重金属，对土壤环境影响很小。总的来说本项目与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）要求相符。

6、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《江门市生态环境保护“十四五”规划》提出：建设园区污水集中收集处理及回用设施，加强污水处理和循环再利用。本项目为工业园废水集中治理工程，项目建设对加强废水处理，保护河流水质起重要作用。符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》要求。

7、与《江门市潭江流域水质保护条例》相符性分析

根据《江门市潭江流域水质保护条例》（2019年修正）：企业事业单位和其他生产经营者在流域内新建、改建、扩建入河排污口的，应当报经有管辖权的水行政主管部门同意，并依法向有审批权的环境保护主管部门提交建设项目环境影响评价文件。……饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和排放剧毒物质、持久性有机污染物等对水体污染严重的建设项目；改建建设项目的，不得增加排污量……重点排污单位应当向社会公开其主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，并接受社会监督。重点排污单位应当安装与生态环境主管部门监控设备联网的污染源自动监测设备，保证正常运行，并保存原始监测记录一年以上。”

本项目新建入河排污口，经论证，项目排污口设置合理。本项目纳污范围为开平市马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园范围，马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业，不涉及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和排放剧毒物质、持久性有机污染物等对水体污染严重的建设项目。项目排污口及下游影响范围不涉及饮用水水源保护区。项目建成后将作为重点排污单位安装与生态环境主管部门监控设备联网的污染源自动监测设备，保证正常运行，并保存原始监测记录一年以上，同时向社会公开运营期间主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况。因此本项目符合《江门市潭江流域水质保护条例》（2019年修正）相关要求。

8、与《开平市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《开平市生态环境保护“十四五”规划》提出：新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。新、改、扩建污水处理厂出水应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。本污水处理厂为拟建马冈镇马冈鹅全产业链产业园配套建设的污水处理厂。本污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。符合《开平市生态环境保护“十四五”规划》要求。

因此广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）符合国家和地方有关政策。

1.5.3 与“三线一单”相符性分析

1、与生态保护红线相符性分析

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府〔2021〕9号），项目所在地（含废水排放口）不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区和环境空气质量一类功能区等优先保护单元（见图 1.5-1）。结合广东省“三线一单”应用平台（网址：<https://www-app.gdeei.cn/13a1/public/home-page/stat>）上的查询结果（见图 1.5-2），本项目污水处理厂及排污口均位于 ZH44078330002-开平市一般管控单元内。

2、与环境质量底线相符性分析

根据项目所在区域环境质量现状监测及公示数据，项目所在区域地表水环境、大气环境、声环境均符合相应环境质量标准，区域环境质量现状较好，具有一定的环境容量，本项目为减污项目，对削减区域水污染负荷有积极作用。项目废气主要污染源为恶臭，其主要污染因子为氨和硫化氢，通过对主要产臭环节的臭气收集处理，可减缓其对周边环境的影响；项目废水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值；项目产生的固体废物全部妥善处理，不直接排入外环境；项目为环保工程，为环境改善型项目，本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

3、与资源利用上线相符性分析

本项目为工业废水集中处理项目，在设计上注重节能节水，本项目建成运行后通过内部管理、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的水、气等资源不会突破区域的资源利用上线。

4、与环境准入负面清单相符性分析

本项目与开平市环境管控单元准入清单的相符性分析详见表 1.5-1。

由表 1.5-1 可见，项目符合开平市一般管控单元的管控要求。

总的来说，项目的建设符合“三线一单”要求。

略

图 1.5-1 开平市环境管控单元图

略

图 1.5-2 项目在广东省“三线一单”应用平台查询结果截图

表 1.5-1 本项目与开平市环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类	
ZH44078330002	开平市一般管控单元 2	广东省江门市开平市	一般管控单元	大气环境弱扩散重点管控区	
管控维度	具体管控要求		本项目	相符性	
区域布局管控	1-1.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。		项目属于废水集中处理项目，不属于畜禽养殖类项目。	符合	
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。		项目主要使用电能，用电由市政供给，不会突破当地资源利用上线，不属于高能耗项目。	符合	
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 3-2.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		项目运营过程会产生臭气，臭气集中收集后引至一体化生物除臭装置处理后排放，对区域大气环境影响较小。项目纳污范围内的废水主要为屠宰废水和食品加工废水，不涉及排放重金属污染物和排放剧毒物质、持久性有机污染物的建设项目，废水经处理后排入潭叉河（Ⅲ类水），对周边环境的影响较小。	符合	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调		本项目正式投入运行前需制定应急预案并完成备案，项目已配套设置事故应急池，可将突发环境事件控制在项目范围内。	符合	

	查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。		
--	--	--	--

1.5.4 项目选址与土地利用规划相符性判定

根据《开平市马冈镇土地利用总体规划（2010-2020）》（见图 1.5-3）和广东省开平市自然资源局出具的《开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂建设项目的用地预审选址要求》（见附件 5），项目拟用地总面积约 0.4 公顷，其中农用地 0.4 公顷（林地 0.3896 公顷、其他农用地 0.0104 公顷），项目占地不涉及基本农田保护区。

目前开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划已取得批复（见附件 6），根据开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划（见图 1.5-4），项目所在地规划为污水处理厂用地。

根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函（1999）188 号）、《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函（2011）40 号文）和《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》（粤环函（2014）1484 号），项目所在地及排污口均不位于水源保护区范围内。项目选址符合用地规划要求，选址合理。

略

图 1.5-3 《开平市马冈镇土地利用总体规划（2010-2020）》

略

图 1.5-4 开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划-土地利用规划图

1.5.5 排污口合理合法性分析

项目排污口设置在潭叉河河道右岸，潭叉河在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）文中没有划定地表水环境功能区，参考《江门市全面推行河长制实施方案》《江门市全面推行湖长制实施方案》及《江门市河长制水质考核奖惩工作方案》的规定：其余未划分水功能区的河流（湖库）暂按流入水功能区的水质目标进行评价，根据《江门市全面推行河长制实施方案》及《江门市河长制水质考核奖惩工作方案》，潭叉河汇入的曲水水质目标为Ⅲ类，因此潭叉河按Ⅲ类水进行评价。

（1）排污口设置在潭叉河，潭叉河水质目标为Ⅲ类水，不属于禁止设置排污口的Ⅰ类或Ⅱ类水体。根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕188号）、《关于同意调整开平市饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔2011〕40号文）和《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》（粤环函〔2014〕1484号），排污口设置位置不属于水源保护区范围内。

（2）潭叉河主要为排洪除涝功能，不设置集中的农田灌溉取水点。本污水处理厂集中处理农产品加工废水，经处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，其出水水质严于农田灌溉水质标准，经与河水混合和自然净化后对下游水质影响不大。

（3）经计算，项目混合段长度为1100m，本项目混合过程段内无政府考核断面，无已有排放口，评价范围无水环境保护目标。

（4）根据水环境影响预测结果可知，本项目实施后，正常工况下，项目废水贡献值叠加削减值和背景浓度后，各预测因子浓度均能满足相应水环境质量要求。项目处理达标排放的尾水不会对潭叉河项目排污口上下游水质造成明显影响。

（4）项目入河排污口以改善和治理环境污染为目的，位置和排放方式合理，满足水资源管理、水功能区管理要求。

综上所述，项目入河排污口设置于潭叉河。在正常排放情况下，对潭叉河水质影响不大，可满足水功能区（水域）管理要求，对水生态、地下水、第三者的影响不大。根据入河排污口设置论证报告与本报告所提出的风险防范措施，落实应急预案，制定完整的事故预防及应急机制，避免污水事故排放对纳污水体造成污染；建设单位应建立并实施排污口出水水质监测、监测信息报送等制度，污水处理设施的运行管理工作，确保污

水处理设施正常运行和尾水达标排放，以及满足总量控制要求。在此基础上，该项目入河排污口设置是可行的。

1.5.6 项目平面布局合理性分析

本项目位于马冈镇马冈鹅全产业链产业园的西北面，项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园的生产废水和生活污水，由于产业园的工业用地规划布设于本项目的南面，因此本污水处理厂的进水口设置于厂区的东南面，而且废水处理池采用地下式，园区污水可自流进入项目集水池及调节池内，减少输送的能耗，同时可减少对片区景观的影响。

污水进入本污水处理厂后依次进入细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池、气浮机、厌氧池、AO生化池、混凝反应池、MBR膜池、消毒池处理，最后经清水池流出厂区。项目入河排污口设置在潭叉河右岸，因此厂区污水处理构筑物整体按从东至西布设，缩短进入潭叉河的距离。

对产臭工段（如细格栅渠、集水池、调节池和污泥池）进行全密闭设置，同时对污泥脱水间、污泥存放间进行整体抽风换气，对水力扰动小，臭气影响不明显的污水处理池（如隔油沉砂池、厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池）进行池体加盖密闭，臭气收集后引至厂区东面二层建筑楼顶的一体化生物除臭装置进行处理后高空排放，抽吸阻力小，收集效率高，可最大程度减少臭气对周边环境的影响。

项目整个厂区布置方案工艺顺畅，占地较少，功能分区明确，特别是将部分功能相近的池体分层合并建设，节约用地，突出建筑体量感，方便集约运行管理。综上，项目总图布置合理。

1.6 环境影响评价主要结论

广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）符合国家产业政策，符合国家和地方相关政策要求，符合“三线一单”要求。项目选址合理合法，项目新增一个入河排污口，入河排污口设置合理合法。平面布局合理。

项目为马冈镇马冈鹅全产业链产业园内工业废水、生活污水集中处理项目，项目产生的恶臭、噪声等经过处理，能够达标排放，马冈镇马冈鹅全产业链产业园的生产废水和生活污水经本项目集中处理后，主要污染物排放量大幅度削减，对保护潭叉河的水环

境起到了积极的作用。公众意见调查期间没有收到反对意见，表明项目评价范围内的公众对本项目的建设总体持支持态度。在严格执行国家各项环保规章制度、全面贯彻清洁生产原则、切实落实本报告书所提出的各项污染防治措施、保证环保设施正常运转等前提下，本项目建设可行。在项目建设和生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入量和合理使用，使“三同时”工作落到实处。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (11) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月26日修订）；
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日施行）；
- (15) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发〔1996〕31号，1996年8月）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年6月21日修订通过）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (18) 《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）；
- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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)；

(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) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》；

(24) 《市场准入负面清单》(2022年版)；

(25) 《国家危险废物名录》(2021版)；

(26) 《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日起施行)；

(27) 《土壤污染防治行动计划》(国务院,2016年5月28日起实施)；

(28) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号)；

(29) 《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),2010年4月26日；

(30) 《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119号)。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日修正)；

(2) 《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日实施)；

(3) 《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日起施行)；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019年3月1日起施行)；

(5) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》(2019年3月1日起施行)；

(6) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号,2011年2月14日)；

(7) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源〔2009〕19号)；

(8) 《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(广东省生态环境厅,粤环〔2021〕10号,2021年12月8日)；

(9) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》(粤环函〔2021〕652号)；

(10) 《广东省碧水保卫战行动计划(2021—2025年)》；

(11) 《广东省蓝天工程计划》(粤府办〔2000〕7号)；

(12) 《用水定额 第3部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)；

(13) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021年本)的通知》(粤环办〔2021〕27号)；

(14) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)；

(15) 《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函〔2021〕58号)；

(16) 《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅关于印发<广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法>的通知》(粤建城〔2022〕196号)；

(17) 《江门市生态环境保护“十四五”规划》；

(18) 《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》(江府〔2021〕9号)；

(19) 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(粤府函〔1999〕188号)；

(20) 《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》(粤府函〔2011〕40号文)；

(21) 《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》(粤环函〔2014〕1484号)；

(22) 《江门市声环境功能区划》(江环〔2019〕378号)；

(23) 《江门市环境保护规划纲要(2006-2020)》(2007年12月)

(24) 《江门市潭江流域水质保护条例》(2019年修正)；

(25) 《江门市2022土壤与地下水污染防治工作方案》(江环〔2022〕126号)；

(26) 《开平市生态环境保护“十四五”规划》(开府〔2022〕7号)；

(27) 《开平市马冈镇土地利用总体规划(2010-2020)》；

(28) 《开平市马冈镇总体规划(2012-2030年)》。

2.1.3 行业标准和技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 9 月 1 日）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《排污许可证申报与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》（HJ 978-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》（HJ 860.3-2018）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (16) 《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ 1285—2023）。

2.1.4 其他有关依据

- (1) 委托书；
- (2) 项目立项文件；
- (3) 项目用地证明文件；
- (4) 《广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目可行性研究报告（调整）》；
- (5) 开平市马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园控制性详细规划及其批复；
- (6) 项目总平面图、工艺流程等建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的

- (1) 通过对项目建设区域环境现状调查，分析项目建设区域环境的现状特征、主要环境问题及主要环境敏感点，确定项目建设的合理性与环境可行性。
- (2) 根据本工程建设对区域环境影响的特征、分析预测与评价工程建设对环境的影响，并提出预防或减轻工程建设对环境不良影响的对策与措施。
- (3) 根据工程建设的特征，提出环境监测与管理计划，同时通过对工程建设的环境经济损益分析，从环境保护的角度分析本工程建设的合理性与可行性。

2.3 评价工作原则

- (1) 坚持环境影响评价工作为工程建设服务、为环境管理服务、注重环评的实用

性，为环境管理决策提供科学依据。

(2) 以国家有关产业政策、环保法规为依据，贯彻执行“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则。

(3) 充分利用现有资料，以科学、公正、客观的原则开展环评工作。报告书内容主次分明、重点突出、数据正确、结论可靠，确保评价工作质量。

2.4 环境功能区划

2.4.1 水环境功能区划

2.4.1.1 地表水环境功能区划

项目排污口设置在潭叉河河道右岸，潭叉河是曲水的一条支流，废水在潭叉河流经 2310m 后在曲水围村附近与曲水交汇，流入曲水，再在曲水流经 1.1km 后汇入开平水，项目所在区域水系图及地表水环境功能区划见图 2.4-1。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），曲水（恩平白马坑~开平潭碧段）水质目标为 II 类水。潭叉河在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）文中没有划定地表水环境功能区，根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）规定的“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，潭叉河是曲水的一条支流，曲水（恩平白马坑~开平潭碧段）水质目标为 II 类水，因此建议潭叉河按 III 类水进行评价。潭叉河和曲水的水质目标相差不超过一个级别，符合（粤府函〔2011〕29 号）要求。

根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕188 号）、《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2011〕40 号文）、《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》（粤环函〔2014〕1484 号）和《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函〔2020〕172 号），项目位置及排污口设置不属于水源保护区范围内。项目与周边饮用水水源保护区位置关系见图 2.4-2。

2.4.1.2 地下水环境功能区划

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），项目所在区域浅层地下水划定为属“H074407002T02 珠江三角洲江门恩平开平地下水水

源涵养区”，水质类别为Ⅲ类，项目所在区域地下水功能区划见图 2.4-3。

2.4.2 大气环境功能区划

根据《江门市环境保护规划纲要（2006-2020）》，项目所在区域属于环境空气二类区，大气环境功能区划见图 2.4-4。

2.4.3 声环境功能区划

根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378号），项目所在区域未划定声环境功能区，根据（江环〔2019〕378号）要求：未划定声环境功能区的区域留白，暂时按 2 类功能区管理。项目南面 100m 处为省道 S534，本项目不位于省道 S534 的 4a 类声环境功能区范围内，因此项目所在地属于声环境 2 类区。项目所在区域声环境功能区划见图 2.4-5。

2.4.4 生态环境功能区划

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9号），本项目位于开平市一般管控单元（环境管控单元编码为：ZH44078330002），不属于优先保护单元，详见图 1.5-1 和图 1.5-2。根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（开府〔2022〕7号），本项目不在生态保护红线范围内，其功能区划详见表 2.4-1 和图 2.4-6。

略

图 2.4-1 项目所在区域水系图及水功能区划图

略

图 2.4-2 周边饮用水水源保护区分布图

略

图 2.4-3 项目所在区域地下水功能区划图

略

图 2.4-4 项目所在区域大气环境功能区划图

略

图 2.4-5 项目所在区域声环境功能区划图

略

图 2.4-6 项目所在区域生态保护红线范围图

略

图 2.4-7 项目所在区域自然保护区和生态公益林分布图

2.4.5 项目所在区域环境功能属性

本项目所在区域环境功能属性见下表：

表 2.4-1 建设项目环境功能属性一览表

编号	项目	属性
1	地表水环境功能区	地表水评价范围内潭叉河水环境功能区划为Ⅲ类水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；曲水（恩平白马坑~开平潭碧段）水环境功能区划为Ⅱ类水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准
2	环境空气质量功能区	环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
3	声环境功能区	属于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景名胜区	否
6	是否自然保护区	否
7	是否饮用水水源保护区	否
8	是否生态功能保护区	否
9	是否水库库区	否

2.5 评价标准

2.5.1 评价因子

通过对项目建设和实施后各生产区域产生的环境污染因素及污染因子的分析，筛选并确定本次环境影响评价因子。项目评价因子筛选结果如下：

表 2.5-1 评价因子确定表

评价要素	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
大气环境	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	NH ₃ 、H ₂ S	/
地表水	水温、pH 值、COD、BOD ₅ 、DO、氨氮、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、总氮、石油类、LAS、铜、锌、砷、汞、铅、镉、六价铬、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、粪大肠菌	COD、氨氮、TP	COD、氨氮、TP、TN

	群		
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、铝、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、耗氧量	COD、氨氮	/
噪声	等效连续 A 声级	Leq	/
土壤	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、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘(共45项基本项目)以及石油烃、氟化物(共2项其他项目)。	COD、氨氮	/
固体废物	污泥、格栅栅渣、废油脂、实验废液、在线监控系统检测废液、生活垃圾	/	/

2.5.2 环境质量标准

1、地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号),曲水(恩平白马坑~开平潭碧段)水环境功能区划为Ⅱ类水,水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准;潭叉河在《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号)文中没有划定地表水环境功能区。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函〔2011〕29号)规定的“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求,原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”,潭叉河是曲水的一条支流,曲水(恩平白马坑~开平潭碧段)水质目标为Ⅱ类水,因此建议潭叉河按Ⅲ类水进行评价。潭叉河和曲水的水质目标相差不超过一个级别,符合(粤府函〔2011〕29号)要求。潭叉河水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

表 2.5-2 地表水环境质量标准

序号	项目名称	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	
		Ⅱ类标准	Ⅲ类标准
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升≤1;周平均最大温降≤2	
2	pH值(无量纲)	6~9	6~9
3	溶解氧	≥6	≥5

4	化学需氧量	≤15	≤20
5	五日生化需氧量	≤3	≤4
6	高锰酸盐指数	≤4	≤6
7	氨氮	≤0.5	≤1.0
8	总磷（以 P 计）	≤0.1	≤0.2
9	挥发酚	≤0.002	≤0.005
10	石油类	≤0.05	≤0.05
11	砷	≤0.05	≤0.05
12	总汞	≤0.00005	≤0.0001
13	铅	≤0.01	≤0.05
14	镉	≤0.005	≤0.005
15	氰化物	≤0.05	≤0.2
16	硫化物	≤0.1	≤0.2
17	六价铬	≤0.05	≤0.05
18	铜	≤1.0	≤1.0
19	锌	≤1.0	≤1.0
20	氟化物	≤1.0	≤1.0
21	硒	≤0.01	≤0.01
22	LAS	≤0.2	≤0.2
23	粪大肠菌群	≤2000	≤10000

注：粪大肠菌群单位：个/L，pH 无量纲，其他指标单位均为 mg/L。

2、地下水环境质量标准

项目所在区域浅层地下水划定为“H074407002T02 珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区”，地下水功能区保护目标水质类别为Ⅲ类水体，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见下表。

表 2.5-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

项目	pH	氨氮	溶解性总固体	总硬度	氟化物	氯化物
Ⅲ类标准	6.5-8.5	≤0.5	≤1000	≤450	≤1	≤250
项目	铁	锰	六价铬	铅	镍	挥发酚
Ⅲ类标准	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.01	≤0.02	≤0.002
项目	钠	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	砷	汞
Ⅲ类标准	≤200	≤20.0	≤1.00	≤0.05	≤0.01	≤0.001
项目	镉	铝	硫酸盐	总大肠菌群	菌落总数	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂)

						计)
III类标准	≤0.005	≤0.20	≤50	≤3.0	≤100	≤3.0

注：总大肠菌群单位：CFU/100mL，菌落总数单位：CFU/mL，pH无量纲，其他指标单位均为 mg/L。

3、环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气二类区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值；臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级标准。

表 2.5-4 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	标准值	执行标准
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均值	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及 2018年修改单二级标 准
		24小时平均值	150μg/m ³	
		1小时平均值	500μg/m ³	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均值	40μg/m ³	
		24小时平均值	80μg/m ³	
		1小时平均值	200μg/m ³	
3	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均值	70μg/m ³	
		24小时平均值	150μg/m ³	
4	细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均值	35μg/m ³	
		24小时平均值	75μg/m ³	
5	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均值	200μg/m ³	
		24小时平均值	300μg/m ³	
6	氮氧化物 (NO _x)	年平均值	50μg/m ³	
		24小时平均值	100μg/m ³	
		1小时平均值	250μg/m ³	
7	一氧化碳 (CO)	24小时平均值	4 mg/m ³	
		1小时平均值	10 mg/m ³	
8	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均值	160μg/m ³	
		1小时平均	200μg/m ³	
9	氨	1小时平均值	200μg/m ³	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
10	硫化氢	1小时平均值	10μg/m ³	
11	臭气浓度	一次值	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 1 新扩改建二级标 准

4、声环境质量标准

本项目所在区域属声环境 2 类区, 区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准, 详见下表。

表 2.5-5 声环境质量标准

类别	昼间 (6:00~22:00)	夜间 (22:00~6:00)
2 类	≤60dB(A)	≤50dB(A)

5、土壤环境质量标准

项目所在地现状土地用途为林地, 项目建成后所在地属于污水处理厂用地, 建成前后土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地的风险筛选值, GB36600-2018 中未涉及的项目参考广东省地方标准《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB44/T1415-2014) 中工业用地的风险筛选值。

耕地和园地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018) 其他用地风险筛选值。

表 2.5-6 建设用地土壤环境质量标准

类别	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)		执行标准	
				第一类用地	第二类用地		
基本项目	重金属和无机物						
	1	砷	7440-38-2	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)	
	2	镉	7440-43-9	20	65		
	3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7		
	4	铜	7440-50-8	2000	18000		
	5	铅	7439-92-1	400	800		
	6	汞	7439-97-6	8	38		
	7	镍	7440-02-0	150	900		
	挥发性有机物						
	8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8		
	9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9		
	10	氯甲烷	74-87-3	12	37		
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9		
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5			
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66			

14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3	163	570
		106-42-3		
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15

	41	苯并(k) 荧蒽	207-08-9	55	151	
	42	蒽	218-01-9	490	1293	
	43	二苯并(a,h) 蒽	53-70-3	0.55	1.5	
	44	茚并(1,2,3-cd) 芘	193-39-5	5.5	15	
	45	萘	91-20-3	25	70	
其他项目	46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	—	826	4500	广东省地方标准《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB44/T1415-2014)
	47	氟化物	16984-48-8	1000	2000	

表 2.5-7 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)

序号	污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)		
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6
		其他	0.3	0.3	0.3
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6
		其他	1.3	1.8	2.4
3	砷	水田	30	30	25
		其他	40	40	30
4	铅	水田	80	100	140
		其他	70	90	120
5	铬	水田	250	250	300
		其他	150	150	200
6	铜	果园	150	150	200
		其他	50	50	100
7	镍		60	70	100
8	锌		200	200	250

6、底泥质量标准

目前对于河流湖库等地表水系沉积物质量尚未制定相关的国家或地方标准,故河流底质参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值要求,其中镉、汞、砷、铅、铬采用水田标准,铜采用其他标准,具体见表

2.5-7。

2.5.3 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

(1) 企业接管标准

本项目位于马冈镇马冈鹅全产业链产业园内，为产业园配套建设的污水处理厂，专门处理产业园的屠宰和肉类加工废水，属于专门处理屠宰及肉类加工废水的集中式污水处理厂。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业—屠宰及肉类加工工业》（HJ 860.3-2018）对许可排放浓度的要求“对于屠宰及肉类加工工业排污单位废水间接排向环境水体的情况，当废水排入工业废水集中处理设施时，按照排污单位与污水集中处理设施责任单位的协商值确定。”

经研究，确定本污水处理厂进水水质见表 2.5-8，排入本污水处理厂的废水需达到设计进水水质要求方可排入本污水处理厂。

表 2.5-8 马冈鹅全产业链产业园污水处理厂设计进水水质

污染因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
设计进水水质	6~9	1700	850	90	12	160	850	125

(2) 出水标准

产业园污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。主要排水指标详见下表。

表 2.5-9 产业园污水处理厂水污染物排放执行标准

排放标准	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	动植物油	LAS	粪大肠菌群数
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
（GB18918-2002）一级 A 标准	6-9	50	10	10	5	15	0.5	1	0.5	10 ³
（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	--	0.5	10	5.0	--
产业园污水处理厂出水执行标准	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤0.5	≤10 ³

2、大气污染物排放标准

项目施工期产生的扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二

时段无组织排放监控浓度限值（颗粒物周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

有组织排放臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值。

表 2.5-10 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（摘录）

序号	污染物	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
1	H ₂ S	15	0.33
2	NH ₃	15	4.9
3	臭气浓度	15	2000（无量纲）

无组织排放臭气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

表 2.5-11 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（摘录）

序号	污染物	厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准
1	H ₂ S	0.06mg/m ³
2	NH ₃	1.5mg/m ³
3	臭气浓度	20（无量纲）
4	甲烷	1%（厂区最高体积分数）

3、噪声污染物排放标准

施工期建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运行期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 2 类排放限值。

表 2.5-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）

昼间	夜间
≤ 70	≤ 55

表 2.5-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》摘录 单位：dB（A）

声环境功能类别	时段	工业企业厂界环境噪声排放标准	
		昼间	夜间
2 类		≤ 60	≤ 50

4、固体废物

一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行；危险废物的临时贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.6 评价工作等级及评价范围

根据项目污染排放特征、所在区域环境功能区划分及污染现状，按照环境影响评价

导则中各环境要素要求，本评价工作等级及评价范围划分如下：

2.6.1 地表水评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的要求，建设项目地表水环境影响评价等级应按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为产业园集中治污工程，属于水污染影响型建设项目，建成后设计处理能力为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $5.96\text{m}^3/\text{d}$ 进入污泥， $59.2\text{m}^3/\text{d}$ 回用于 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗，剩余 $2334.84\text{m}^3/\text{d}$ 经管道排入潭叉河，本项目不涉及排放第一类污染物。通过表 2.6-1 计算，水污染物最大当量数为 $33850 < 600000$ ，对照表 2.6-2，本项目地表水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.6-1 各污染物当量数计算

序号	污染物	年最大排放量 (kg) ①	污染物当量值 (kg) ②	污染物当量数 (无量纲)
1	COD	33850	1	33850
2	BOD ₅	8460	0.5	16920
3	SS	8460	4	2115
4	NH ₃ -N	4230	0.8	5288
5	TN	12700	/	/
6	TP	420	0.25	1680
7	动植物油	850	0.16	5313

注：①年最大排放量=2400*365*各污染物排放标准/1000；②污染物当量值来自《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 A.2。

表 2.6-2 地表水评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) /水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

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

等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），评价范围应符合以下要求：a) 应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域；b) 受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与削减断面等关心断面的要求；c) 影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受到影响的水域。

项目纳污水体不属于感潮河段，经计算，项目混合段长度为 1100m（本项目混合过程段内无政府考核断面，无已有排放口），项目排污口上游 500m 至潭叉河与曲水汇合口河段长度为 2810m，可满足覆盖对照断面、控制断面与削减断面的要求。潭叉河和曲水均不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标，但考虑到曲水属于 II 类水，评价范围扩大至曲水河段。因此根据项目特点及区域水环境特征，确定本项目地表水环境评价范围为：潭叉河：污水处理厂排污口上游 500m 至下游 2310m（潭叉河与曲水汇合口）之间的范围；曲水：潭叉河与曲水汇合口上游 500m 至下游 1120m（曲水与开平水汇合口），评价范围长度共为 4430m。

2.6.2 地下水评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

对照地下水导则附录 A，本项目报告书属于“U 城镇基础设施及房地产—145、工业废水集中处理”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源地保护区，项目用地性质为污水处理厂用地，场地内无分散居民饮用水源等其他环境敏感区。则项目场地地下水敏感程度为不敏感。因此本项目地下水环境影响评价等级为二级。地下水评价等级划分依据详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）规定，地下水环境调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

根据项目所在地水文地质条件情况，本项目以完整的水文地质单元作为地下水评价范围，同时考虑到潭叉河属于小河，流量较少，对地下水影响不明显，因此本项目地下水环境评价范围确定为：东面和西面以地质单元为界，南面以水库边界为界，北面以曲水为界。

2.6.3 大气环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定：

大气环境评价工作分级根据项目的初步工程分析结果，选择 1~3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。如污染物大于 1，取值中 P_i 最大者及其

对应的 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 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 平均质量浓度限值。

评价等级的判定还应遵守以下规定：

①同一个项目有多个污染物（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

②对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。评价工作等级按下表划分。

表 2.6-4 大气评价等级判别表

评价工作等级	评级工作等级划分依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

估算模型参数详见表 2.6-5，本项目源强排放参数详见表 2.6-6 和表 2.6-7，主要污染源估算模型计算结果详见表 2.6-8。

表 2.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.0
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		5.0
土地利用类型		农田

区域湿度条件		潮湿区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-6 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	DA001	-3.39	42.15	12.54	15	0.6	15	25	8760	正常排放	0.047	0.0018

注：坐标原点（0,0）为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E，22.434652N。

表 2.6-7 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	项目范围	0	0	12.37	/	/	/	4.5	8760	正常排放	0.026	0.001
		-47.02	11.49									
		-54.01	34.94									
		-53.44	51.38									
		-57.03	57.62									
		-59.49	65.18									
		-59.87	68.58									
		-57.03	72.17									
		-44.56	80.68									
		-39.45	80.11									
		-23.2	71.8									

		-15.83	70.66		/	/	/				
		-7.32	77.47		/	/	/				
		8.37	72.55		/	/	/				

注：①位于厂区东面2层建筑地下的细格栅渠、集水池、调节池和污泥池，采用全地下设计，不考虑无组织排放；一层为隔油沉砂池、配药间、风机房、配电间、污泥存放间，层高为4.5米，二层为转鼓微滤机、化验室、中控室、污泥脱水间，层高为3.5米。厂区西面为半地下式废水处理池，包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、MBR膜池、消毒池、清水池、膜清洗池池顶高4.5米，由于产生臭气池体距离地面的一般高度4.5m，所以采用4.5米作为面源有效排放高度。

表 2.6-8 污染源估算模型计算结果

排放形式	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度占标率 (%)	下风向最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级	判定结果
有组织排放	NH_3	28.75	14.38	466	600	一级	一级
	H_2S	1.10	11.01	466	500	一级	
无组织排放	NH_3	36.14	18.07	88	525	一级	
	H_2S	1.39	13.90	88	325	一级	

由估算结果可知，本项目 P_{\max} 最大值出现为无组织排放面源排放 NH_3 P_{\max} 值为 18.07%， C_{\max} 为 $36.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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一级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价工作等级属于一级， $D_{10\%}$ 最大值为 $600\text{m} < 2.5\text{km}$ ，本项目大气环境影响评价的范围为以建设项目厂界外延，边长为 5km 的矩形区域。

2.6.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

项目所在区域属环境噪声 2 类区，项目周边 200m 范围无声环境敏感点，项目建成后受影响人口变化不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目声环境评价范围为项目边界外 200m 范围内区域。

2.6.5 土壤环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），本项目属于附录 A 中制造业中“电力热力燃气及水生产和供应业”的“工业废水处理”，项目类别为 II 类。

根据后文工程分析及 HJ 964—2018 中附录 B 可知，本项目属于污染影响型项目，土壤环境影响途径主要是垂直入渗等。

本项目占地面积为 $0.4\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于小型规模。

根据《开平市马冈镇土地利用总体规划（2010-2020）》（见图 1.5-3），项目周边 200m 范围内涉及耕地、园地、林地、自然保留地，因此土壤环境敏感程度属于“敏感”。

根据 HJ 964—2018 中的评价工作等级分级判据，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级，详细判定依据见表 2.6-9。

表 2.6-9 项目土壤评价工作等级划分判据

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	—	—

备注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2、评价范围

根据 HJ 964—2018 以及相关规定，确定土壤环境的评价范围为厂区占地范围以及边界外 200 米范围内。

表 2.6-10 土壤环境现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a、涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b、矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

2.6.6 生态环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定评价等级原则：

- a) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；
- b) 本项目不涉及自然公园；
- c) 本项目不涉及生态保护红线；
- d) 本项目不属于水文要素影响型项目；
- e) 本项目不涉及地下水资源开发，对地下水水位没有影响，土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标；
- f) 项目占地面积小于 20km^2 ；
- g) 综上所述，本项目属于 a) 、 b) 、 c) 、 d) 、 e) 、 f) 以外的情况，评价等级定为三级。

2、评价范围

生态评价范围为本项目占地范围及边界外 200m 范围。

2.6.7 环境风险影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

风险物质包括《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中列明的全部风险物质。结合各种物质的理化性质及毒理毒性，可识别出本项目涉及的环境风险物质，见下表。

表 2.6-11 环境风险物质理化特性及判断表

原辅料名称	状态	内含风险物质名称	风险性质	风险物质最大贮存量 q	临界量 Q	q/Q
15%次氯酸钠溶液	液态	次氯酸钠	毒性、强腐蚀性	2.4t	5t	0.48
50%硫酸溶液	液态	硫酸	毒性、强腐蚀性	0.5t	10t	0.05
合计						0.53

由上表可见，本项目危险物质的 $Q < 1$ ，因此其风险潜势直接判定为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“表 1 评价工作等级划分”要求，确定本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级为简单分析。

2、评价范围

本项目风险潜势为 I，可开展简单分析，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）未对评价范围作出要求。

2.6.8 评价工作等级及评价范围汇总

本项目环境影响评价工作等级及评价范围汇总见表 2.6-12。

表 2.6-12 本项目评价工作等级划分一览表

内容	评价等级	评价范围	依据
地表水环境	二级	潭叉河：污水处理厂排污口上游 500m 至下游 2310m（潭叉河与曲水汇合口）之间的范围； 曲水：潭叉河与曲水汇合口上游 500m 至下游 1120m（曲水与开平水汇合口）。 评价范围长度共为 4430m。 评价范围见图 2.7-2	HJ 2.3—2018
地下水环境	二级	以完整的水文地质单元作为地下水评价范围：东面和西面以地质单元为界，南面以水库边界为界，北面以曲水为界，评价范围面积为 8.5km ² 。见图 2.4-3	HJ 610—2016
大气环境	一级	以建设项目厂界外延，边长为 5km 的矩形区域，见图 2.7-1	HJ 2.2—2018
声环境	二级	项目边界外 200m 范围内，见图 2.7-4	HJ 2.4—2021
土壤环境	二级	项目边界外 200m 范围内，见图 2.7-4	HJ 964—2018
环境风险	地表水简单分析	不设置评价范围	HJ 169—2018
	地下水简单分析		
	大气简单分析		
	综合等级简单分析		
生态环境	三级	项目占地范围及边界外 200m 范围，见图 2.7-4	HJ 19—2022

2.7 环境保护的目标

根据现场勘查情况，本工程环境保护目标详见表 2.7-1 至表 2.7-2，图 2.7-1，坐标原点（0,0）为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E，22.434652N。

表 2.7-1 评价范围内主要环境空气保护目标

序号	敏感点名称	所属行政村	坐标/m		保护对象	保护内容	人数/人	环境功能区	相对项目方位	相对污水处理厂边界距离/m
			X	Y						
1	虎山	虎山村	-360	135	居民区	居民	420	大气二类区	西	320
2	虎山村村委会		-755	-60	行政办公区	办公人员	10	大气二类区	西南	700
3	羊咩岭		-743	214	居民区	居民	136	大气二类区	西北	690
4	西瓜岭		-190	587	居民区	居民	130	大气二类区	西北	550
5	龙蟠		-288	848	居民区	居民	80	大气二类区	西北	860
6	大岭背		-634	666	居民区	居民	68	大气二类区	西北	840
7	龙美		-843	873	居民区	居民	70	大气二类区	西北	1140
8	丈安		-779	1149	居民区	居民	80	大气二类区	西北	1280
9	长顺		-590	1180	居民区	居民	68	大气二类区	西北	1280
10	翠山		-312	1493	居民区	居民	140	大气二类区	西北	1550
11	荣岭		-2	1153	居民区	居民	145	大气二类区	北	1130
12	北兴		-34	1542	居民区	居民	12	大气二类区	北	1580
13	官桥		-1392	12	居民区	居民	133	大气二类区	西	1300
14	安怀		-1034	-908	居民区	居民	60	大气二类区	西南	1380
15	月山		-954	-312	居民区	居民	78	大气二类区	西南	955
16	岭水		-1820	-354	居民区	居民	100	大气二类区	西南	1780
17	吉兴		-527	1109	居民区	居民	75	大气二类区	西北	1200
18	东升村	联合村	442	-220	居民区	居民	150	大气二类区	东南	460
19	联合村村委会		772	-165	行政办公区	办公人员	10	大气二类区	东南	800

20	塘下村		666	-445	居民区	居民	98	大气二类区	东南	865
21	潭江村		709	233	居民区	居民	60	大气二类区	东北	720
22	松园村		769	355	居民区	居民	65	大气二类区	东北	800
23	梧村		1005	-409	居民区	居民	140	大气二类区	东南	1090
24	安和村		398	-874	居民区	居民	90	大气二类区	东南	1010
25	庆龙村		780	-1035	居民区	居民	50	大气二类区	东南	1350
26	南边塘村		1300	-590	居民区	居民	180	大气二类区	东南	1450
27	牛山村	牛山村	-2001	-766	居民区	居民	161	大气二类区	西南	2070
28	南庄村	蒲冈村	-2106	-137	居民区	居民	84	大气二类区	西南	2030
29	福升	联网村	-1624	1086	居民区	居民	230	大气二类区	西北	1880
30	联网村		-2050	576	居民区	居民	127	大气二类区	西北	2060
31	公安圩	公安圩	-2015	1310	居民区	居民	1000	大气二类区	西北	2330
32	长间村	长间村	-1519	1464	居民区	居民	360	大气二类区	西北	2040
33	文广小学		学校	师生	1000	大气二类区	西北	2840		
34	涧渡		居民区	居民	420	大气二类区	西北	2330		
35	曲水围村	横安村	235	2023	居民区	居民	300	大气二类区	北	2100

表 2.7-2 地表水环境保护目标

序号	保护区名称	保护对象	环境功能区	水质目标	与项目相对位置	与项目排污口距离
1	潭叉河	河流	地表水	III类水	西面	0m
2	曲水	河流	地表水	II类水	下游	2310m

略

图 2.7-1 大气环境评价范围及敏感点分布图

广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）环境影响报告书

略

图 2.7-2 地表水环境评价范围图

略

图 2.7-3 地下水环境评价范围图

略

图 2.7-4 声环境、土壤环境及生态环境评价范围图

平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）

第三章 项目概况及工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 基础信息

项目名称：广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）

建设单位：开平市马冈镇人民政府

建设性质：新建

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

建设地点：广东省江门市开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534 旁，西侧紧临潭叉河，地理坐标为东经 112°30'50.385"，北纬 22°26'6.146"。项目地理位置见图 3.1-1。

总投资：本项目总投资为 2079.13 万元。

纳污范围：本项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园，主要处理马冈镇马冈鹅全产业链产业园的生产废水和生活污水。

建设规模：设计处理能力为 2400m³/d

建设时间：2023 年 7 月至 2024 年 12 月，预计 2025 年 12 月投入运营。

尾水排放方式：连续排放，厂外排水管网为暗管，不设提升泵站，入河排污口坐标为 E112.513436，N22.435420。

排放去向：潭叉河

评价对象：本次评价范围为广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）及其入河管道工程，不含产业园污水管网建设内容。

出水标准：尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

3.1.2 项目位置及四至情况

马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂位于开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534 旁，西侧紧临潭叉河。目前项目所在地为林地，东面为林地，南面为自然保留地，西面隔耕地（基本农田）为潭叉河，北面为耕地（基本农田）。项目所在片区目前尚未开发，

周边较少敏感点，项目距离最近的居民点虎山村约 320m。项目现状四至情况见图 3.1-2。

项目所在片区规划开发为马冈鹅全产业链产业园，项目位于产业园范围的西北角，根据开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划，项目东面隔虎山东路（规划路）规划开发为工业用地，南面隔防护绿地规划为商业/文化设施用地，西面和北面均为耕地（基本农田）。产业园建成后项目四至情况见图 3.1-3。

3.1.3 进出水水质要求

1、进水水质要求

本项目位于马冈镇马冈鹅全产业链产业园内，为产业园配套建设的污水处理厂，专门处理产业园的屠宰和肉类加工废水，属于专门处理屠宰及肉类加工废水的集中式污水处理厂。

经研究，确定本污水处理厂进水水质见表 3.1-1，排入本污水处理厂的废水需达到设计进水水质要求方可排入本污水处理厂。

表 3.1-1 马冈鹅全产业链产业园污水处理厂设计进水水质

污染因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
设计进水水质	6~9	1700	850	90	12	160	850	125

2、出水水质要求

污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

表 3.1-2 产业园污水处理厂水污染物排放执行标准

排放标准	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	动植物油	LAS	粪大肠菌群数
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
（GB18918-2002）一级 A 标准	6-9	50	10	10	5	15	0.5	1	0.5	10 ³
（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	--	0.5	10	5.0	--
产业园污水处理厂出水执行标准	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤0.5	≤10 ³

略

图 3.1-1 项目地理位置图

略

图 3.1-2 项目所在地现状四至图

略

图 3.1-3 产业园建成后项目四至图

略

图 3.1-4 污水处理厂现状四至实景图

平舆马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）

略

图 3.1-5 马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂纳污范围及污水管网走向图

略

图 3.1-6 马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园雨水管网走向图

3.2 建设内容及工程组成

3.2.1 建设内容

本项目建设内容如下：

表 3.2-1 项目主要建设内容一览表

工程名称	建设名称	工程内容及规模
主体工程	预处理单元	包括细格栅渠、集水池、转鼓微滤机、隔油沉砂池、调节池、气浮机
	生化处理单元	包括厌氧池、两级缺氧池+好氧池
	深度处理单元	包括混凝反应池、曝气生物滤池、MBR 膜池
	消毒单元	包括消毒池
	污泥单元	包括污泥回流池、污泥池、污泥脱水间、污泥存放间
	其他单元	包括清水池、事故应急池
辅助工程	配药间	1 间，位于首层，长×宽×高=12m×10m×4.5m
	风机房	1 间，位于首层，长×宽×高=12m×6.4m×4.5m
	配电间	1 间，位于首层，长×宽×高=12m×6m×4.5m
	污泥存放间	1 间，位于首层，长×宽×高=12m×12m×4.5m
	污泥脱水间	1 间，位于二楼，长×宽×高=10.5m×9.44m×3.5m
	中控室	1 间，位于二楼，长×宽×高=12.4m×10.5m×3.5m
	入河管道工程	一条，长 50m，DN250 碳钢水管，埋地式设置
公用工程	给水	职工办公生活用水、化验室用水、药剂配制用水、污泥脱水机冲洗用水、生物除臭装置补充水、道路冲洗用水、绿化用水由市政供水管网提供。污水处理厂 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗水使用经污水处理厂处理达标后的回用中水。
	排水	厂区排水实行雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，排入虎山东路的雨水管网，最后和产业园雨水一起汇入潭叉河。厂区的生活污水、化验室清洗废水、污泥脱水机冲洗水、污泥压滤液、除臭装置更换的喷淋液等经厂内的污水管道收集后进入调节池，与进厂污水一并处理后排入潭叉河。膜池反冲洗水再进入 MBR 膜池处理、滤池反冲洗水再进入曝气生物滤池处理，与污水处理系统的其他污水一并经处理达标后排入潭叉河。
	供电	本污水处理厂为二级负荷，采用两路 10kV 高压电源进线，保证污水处理厂正常运行。高压电源采用电缆以直埋敷设方式进高低压配电房。
	化验室	一间，位于东面二层建筑的二楼，尺寸 10.5×5×3.5m，对污水的 pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP、色度八个指标进行人工检验
环保工程	废水治理	本污水处理厂生活污水、化验室废水、冲洗废水、生物除臭装置更

		换废水进入污水处理厂调节池，和进厂废水一并经本污水处理系统处理（采用“物化处理+厌氧+两级AO+曝气生物滤池+MBR+消毒”工艺），处理达标后排入潭叉河。
	废气治理	臭气单元（包括细格栅渠、集水池、调节池和污泥池）产生的臭气直接由收集孔引出，臭气单元（包括隔油沉砂池、厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池、曝气生物滤池）采用加盖密封收集，臭气单元（包括污泥脱水间、污泥存放间）采用整体抽风换气收集，臭气收集后通过管道引至一体化生物除臭装置进行处理，最后通过一根15m排气筒排放，排气筒编号DA001
	噪声治理	减震、隔声、降噪设施
	固废治理	配有污泥脱水间，污泥经带式污泥脱水机脱水后含水率降至60%
	风险防范	设置一座事故应急池，尺寸为11m×10m×7m
	在线监测系统	流量计、化学需氧量在线分析仪、pH水质自动分析仪、氨氮在线分析仪、总磷在线分析仪、总氮在线分析仪、视频监控系统

3.2.2 总平面布局

厂区总用地面积4084m²，总建筑面积3348m²，厂区主要构筑物为各类废水处理池和一栋2层建筑。厂区东面为一栋2层建筑，建筑地下为各类处理池（包括细格栅渠、集水池、调节池、事故应急池和污泥池，采用全地下设计）；一层为隔油沉砂池、配药间、风机房、配电间、污泥存放间，层高为4.5米；二层为转鼓微滤机、化验室、中控室、污泥脱水间，层高为3.5米；建筑楼顶为除臭装置放置区。厂区西面为半地下式废水处理池，包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、MBR膜池、消毒池、清水池、膜清洗池。项目总平面布置根据产业园规划情况、处理工艺及进、出水位置等条件，在保证污水、污泥处理工艺布局合理、运行管理方便的基本原则下，做到美观、实用、经济。

本项目的废水处理工程在构筑物上采用多层结构方式，主要出于考虑以下因素：

（1）废水处理池采用地下式，园区污水可自流进入项目集水池内，减少输送的能耗，同时可减少对片区景观的影响；

（2）配药间位于地面，调配好的药剂可以自流至各污水处理系统，减少泵输送的能耗和人工的运输；

（3）产生臭气的废水处理池位于地下，方便臭气的收集，减少臭气无组织排放；

（4）采用多层结构方式，可以节省占地面积。

项目总平面图见图3.2-1，项目地下平面布局图见图3.2-2，地面平面布局见图3.2-3，

部分典型剖面图见图 3.2-4。

本项目主要经济技术指标见下表：

表 3.2-2 本项目主要经济技术指标表

项目		指标
总用地面积		4084m ²
总建筑面积		3348m ²
其中	地上建筑面积	1190.40m ²
	地下建筑面积	2157.60m ²
容积率		0.30
基底面积		595.20m ²
建筑面积		15.70%
绿地率		10%

项目主要构筑物情况见下表：

表 3.2-3 项目主要构筑物情况一览表

构（建）筑物名称	结构尺寸（m）			结构形式	数量	备注
	长	宽	高			
细格栅渠	11	2.3	4.5	钢砼	1座	池顶：±0.00 池底：-4.50
集水池	11	5	7	钢砼	1座	池顶：±0.00 池底：-7.00
转鼓微滤机	/	/	/	钢结构	2台	位于二楼
隔油沉砂池	11	6	4.5	钢砼	1座	池顶：+4.50 池底：±0.00
调节池	24.3	11	7	钢砼	1座	池顶：±0.00 池底：-7.00
事故应急池	11	10	7	钢砼	1座	池顶：±0.00 池底：-7.00
气浮机	/	/	/	钢结构	2台	位于厌氧池面
厌氧池	15	7.7	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
一级缺氧池	15	2.7	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
一级好氧池	15	8	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00

二级缺氧池	15	2.7	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
二级好氧池	15	8	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
污泥回流池	2.7	2	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
混凝反应池	4	2	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
沉淀池	7	7	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
曝气生物滤池	7	7	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
MBR膜池	11	7.5	6.5	钢砼	2座	池顶：+4.50 池底：-2.00
消毒池	7.5	5.5	6.5	钢砼	1座	池顶：+4.50 池底：-2.00
清水池	5.5	4.2	6.5	钢砼	1座	池顶：+4.50 池底：-2.00
膜清洗池	5.5	3	6.5	钢砼	1座	池顶：+4.50 池底：-2.00
污泥池	11	5	7	钢砼	1座	池顶：±0.00 池底：-7.00
配药间	12	10	4.5	框架	1间	一楼
风机房	12	6.4	4.5	框架	1间	一楼
配电间	12	6	4.5	框架	1间	一楼
污泥存放间	12	12	4.5	框架	1间	一楼
污泥脱水间	10.5	9.44	3.5	框架	1间	二楼
中控室	12.4	10.5	3.5	框架	1间	二楼

略

图 3.2-1 项目总平面图

3.2.3 主要设备

根据初步设计，项目主要设备详见下表：

表 3.2-4 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	备注
一、格栅池					
1	回转式格栅	宽 600mm, 间隙≤5mm, N=1.5kW, 材质: SUS304 耙齿, 池深 4.5m	2	台	设备自带控制柜
二、集水池					
1	集水池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kW, 含耦合装置	3	台	两备一用
2	超声波液位计	0~7m, 分体式, IP65, 输出 4-20mA, 24V	1	套	
3	电磁流量计	DN100, 分体式, IP65, 输出 4-20mA, 24V	1	套	
三、转鼓过滤机					
1	转鼓式过滤机	处理量: 65m ³ /h, 外进水, 间隙 1.5mm, 网筒φ800mm, 1.1kw	2	台	自动: 与集水池联动控制
四、隔油沉砂池					
1	刮油机	宽 6000mm, N=3kw	1	台	自动: 受时间控制
2	排污抽吸泵	气动隔膜泵, DN50	2	台	
3	斜管排泥		1	项	
五、调节池					
1	调节池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	3	台	两备一用
2	超声波液位计	0~7m, 分体式, IP65, 输出 4-20mA, 24V	1	套	
3	电磁流量计	DN100, 分体式, IP65, 输出 4-20mA, 24V	1	套	
六、事故应急池					
1	应急池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	2	台	一备一用
2	超声波液位计	0~7m, 分体式, IP65, 输出 4-20mA, 24V	1	套	
七、气浮机					

1	气浮机	处理量：60m ³ /h，N=7.5kw，不锈钢材质，配套溶气泵（1用1备），溶气系统、刮渣系统、搅拌系统、电控系统等	2	台	自动：与调节池提升泵联动
八、厌氧池					
1	潜水搅拌机	N=0.85kw，叶浆转速 740r/min，叶浆φ260mm	4	台	自动：受时间控制
九、一级缺氧池					
1	潜水搅拌机	N=0.85kw，叶浆转速 740r/min，叶浆φ260mm	2	台	自动：受时间控制
十、一级好氧池					
1	混合液回流泵	潜污泵，Q=120m ³ /h，H=12m，N=7.5kw，含耦合装置	2	台	一备一用 自动：受时间控制
2	生物填料	暂按 0.7 倍池容设计	1100	立方米	
3	曝气盘	φ215mm	2000	个	
十一、二级缺氧池					
1	潜水搅拌机	N=0.85kw，叶浆转速 740r/min，叶浆φ260mm	2	台	自动：受时间控制
十三、污泥回流池					
1	混合液回流泵	潜污泵，Q=120m ³ /h，H=12m，N=7.5kw，含耦合装置	2	台	一备一用 自动：受时间控制
十四、混凝反应池					
1	快混池搅拌机		2	台	自动：与调节池提升泵联动
2	慢混池搅拌机		2	台	自动：与调节池提升泵联动
十五、二沉池					
1	排泥泵	螺杆泵	4	台	一备一用 自动：受时间控制
2	斜管排泥		1	项	
十六、曝气生物滤池					
1	反冲洗泵	自吸泵，Q=50m ³ /h，H=15m，N=5.5kw，不锈钢	3	台	一备两用 自动：受时间控制
2	曝气系统	3kg/h，N=44kw 鼓风机、氧气泄漏报	1	套	自动：与调节池提升

		警仪、阀门仪			泵联动
十七、MBR膜池					
1	MBR膜组件	膜体材质 PVDF, 框架材质 SS304, 含膜架、曝气管, 每套产水 300m ³ /d, 膜面积 1050m ²	8	套	
2	MBR产水泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不锈钢	6	台	两备四用
3	MBR反洗泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不锈钢	3	台	一备两用
4	曝气盘	φ215mm	200	个	
十八、余氯监测仪					
1	余氯监测仪		1	套	
十九、加药间					
1	液碱加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	2	套	自动:与调节池提升泵联动
2	酸加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	2	套	自动:与调节池提升泵联动
3	PAC加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	3	套	自动:与调节池提升泵联动
4	PAM加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	3	套	自动:与调节池提升泵联动
5	次氯酸钠加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	1	套	自动:与调节池提升泵联动
6	消毒剂加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	2	套	自动:与调节池提升泵联动
二十、风机房					
1	空气悬浮风机	流量: 35m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 37kw	3	台	1用2备
2	MBR风机	流量: 21m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 22kw	1	台	
二十一、污泥脱水间					
1	带式污泥脱水机	带宽 1.5m, N=1.5kw	1	台	
二十二、除臭系统					
1	一体化生物除臭装置	处理风量: 15000m ³ /h, N=3kw	1	套	自动状态:与离心风机联动控制

2	抽风机	处理风量：15000m ³ /h, N=11kw	2	台	
二十三、管道、走廊系统					
1	加药系统	/	1	项	
2	曝气系统	/	1	项	
3	污泥系统	/	1	项	
4	污水管道	/	1	项	
5	爬梯、平台系统	/	1	项	

3.2.4 项目原辅材料

项目运营期原辅材料用量见表 3.2-5，相关理化性质见

乙酸钠	30t	4t	缺氧池	碳源	配药间
-----	-----	----	-----	----	-----

表 3.2-6。

表 3.2-5 原辅材料一览表

名称	年用量	最大贮存量	使用位置	作用	贮存位置
PAC 聚铝溶液 (10%Al ₂ O ₃)	175.2t	10.8t	气浮池、混凝 反应池、污泥 脱水间	混凝剂	配药间
聚丙烯酰胺 (PAM) 溶 液 (5%溶液)	8.76t	0.5t	气浮池、混凝 反应池	助凝剂	配药间
硫酸 (50%溶液)	1t	0.5t	调节池、隔油 沉砂池	中和剂	配药间
氢氧化钠 (30%溶液)	1.16t	0.5t	调节池、气浮 池	中和剂	配药间
次氯酸钠 (15%溶液)	8.76t	2.4t	消毒池	消毒剂	配药间
铁盐溶液	30t	3t	污泥脱水间	污泥调理	污泥脱水间
乙酸钠	30t	4t	缺氧池	碳源	配药间

表 3.2-6 项目原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质
聚合氯化铝 (PAC)	也称作净水剂或混凝剂，它是介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为 (Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}) _m 其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体，无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。产品中氧化铝含量：液体产品 >8%，固体产品为 20%-40%，碱化度 70%-75%。
聚丙烯酰胺 (PAM)	该产品俗称絮凝剂或凝聚剂，是线状高分子聚合物，分子量在 300-2500 万之间，固体产品外观为白色粉状，液态为无色黏稠胶体状，易溶于水，几乎不溶于有机溶剂。应用时宜在常温下溶解，温度超过 150℃ 时易分解。属非危险品、无毒、无腐蚀性。固体 PAM 有吸湿性、絮凝性、黏合性、降阻性、增稠性、同时稳定

	性好。
硫酸（50%）	硫酸是一种无机化合物，化学式是 H_2SO_4 ，是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体， $10.36^{\circ}C$ 时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，本污水处理厂使用 50%浓度的硫酸，属于稀硫酸。 稀硫酸可与多数金属（比铜活泼）和绝大多数金属氧化物反应，生成相应的硫酸盐和水；可与碱反应生成相应的硫酸盐和水；加热条件下可催化蛋白质、二糖和多糖的水解。可用作硬水的软化剂、离子交换再生剂、pH 值调节剂、氧化剂和洗涤剂等。
氢氧化钠	无机化合物，化学式 $NaOH$ ，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。
次氯酸钠溶液	次氯酸钠的溶解液，微黄色溶液，有似氯气的气味，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液适用于消毒、杀菌及水处理，也有些适用于一般工业用的产品，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。具有强氧化性熔点 $-6^{\circ}C$ ，相对密度（水=1）：1.10，沸点($^{\circ}C$): 102.2。
铁盐溶液	高分子聚合铁盐是一种新型的净水剂。铁盐用作净水剂，主要利用铁盐水解形成的氢氧化铁胶体吸附各种物质。 $Fe^{3+} + 3H_2O = Fe(OH)_3$ （胶体）+ $3H^+$ 它有很大的表面积，还带正电荷，吸附各种有机悬浮物非常有效。吸附完后会形成沉淀，容易过滤分离。在污泥脱水方面，能完全取代三氧化铁及其它无机盐药剂；与聚丙烯酰胺搭配使用，固液分离迅速，污泥容易剥离，并且污泥含水率低，能明显降低污泥脱水成本。
乙酸钠	乙酸钠，又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 CH_3COONa ，分子量为 82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，相对密度 1.45，熔点为 $58^{\circ}C$ ，在干燥空气中风化，在 $120^{\circ}C$ 时失去结晶水，温度再高时分解；无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点 $324^{\circ}C$ 。易溶于水，可用于作缓冲剂、媒染剂，用于铅铜镍铁的测定，培养基配制，有机合成，影片洗印等。

3.2.5 工作制度和劳动定员

本项目年工作日为 365 天，主要生产岗位实行“四班三运转”，每班 8 小时连续工作制，管理人员实行“单班制”。

全厂劳动定员 10 人，其中生产人员 8 人，行政管理人员 2 人。员工不在厂内食宿。

3.2.6 公用工程

3.2.6.1 供水

职工办公生活用水、化验室用水、药剂配制用水、污泥脱水机冲洗用水、生物除臭装置补充水、道路冲洗用水、绿化用水由市政供水管网提供。MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗使用经污水处理厂处理达标后的回用中水。

1、员工办公生活用水

全厂劳动定员 10 人，员工不在厂区内食宿，员工办公生活用水参考广东省地方标

准《广东省用水定额》(DB44/T 1461.3-2021) 国家行政机构办公楼无食堂和浴室的用水量,员工办公生活用水量取先进值 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计算,则生活用水量为 $100\text{t}/\text{a}$,平均 $0.27\text{t}/\text{d}$ 。污水排放系数按 0.8 计,则生活污水排放量为 $80\text{t}/\text{a}$,平均 $0.22\text{t}/\text{d}$ 。

2、化验室用水

厂区设置一个化验室对污水的 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP、色度八个指标进行人工检验,根据类比同类型污水处理厂的运行情况,厂内水质化验室实验药剂配制新鲜水用量为 $0.005\text{m}^3/\text{d}$,实验仪器清洗用水量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$,实验废液属于危险废物,应单独收集,交危废单位处置。实验仪器清洗废水进入污水处理厂调节池,和进厂废水一并处理。

3、药剂稀释用水

废水在处理过程需加入聚丙烯酰胺(PAM),起到助凝的作用。PAM需由 5%溶液配制成 1%溶液后投入水中,稀释倍数为 5 倍,PAM使用量为 $8.76\text{t}/\text{a}$,药剂稀释用水量为 $0.096\text{t}/\text{d}$ ($35.04\text{t}/\text{a}$),全部进入废水处理系统。

4、污泥脱水机冲洗用水

污泥脱水间设置一台高压清洗泵,用于冲洗脱水机,冲洗周期为每天 7 次,每次 10min,反冲洗泵流量为 $Q=12.8\text{m}^3/\text{h}$,共 1 个,则污泥脱水机冲洗用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。污泥脱水机冲洗使用自来水,冲洗废水进入污水处理厂调节池,和进厂废水一并处理。

5、生物除臭装置用水

项目设置一套一体化生物除臭装置处理臭气,除臭装置的底部设置有 2 个储水槽,用于塑料填料和生物填料保湿喷淋。预洗池储水槽尺寸为 $2\text{m}\times 6\text{m}\times 1.0\text{m}$ (有效水深为 0.5m),生物滤池储水槽尺寸为 $8\text{m}\times 6\text{m}\times 1.0\text{m}$ (有效水深为 0.5m),储水槽内的水循环使用,补充水量为储水槽水量容积的 10%,即 $3\text{m}^3/\text{d}$,定期外排,2 周更换一次用水(24 次/年,产生废水 $720\text{m}^3/\text{a}$,平均 $1.97\text{m}^3/\text{d}$),则臭气处理装置用水量为 $1815\text{m}^3/\text{a}$ (平均 $4.97\text{m}^3/\text{d}$),生物除臭装置更换废水全部进入废水处理系统。

6、道路冲洗用水

厂区道路面积约为 380m^2 ,道路冲洗用水参考广东省《用水定额 第 3 部分:生活》(DB44/T 1461.3-2021) 表 A.1 中浇洒道路和场地用水定额先进值 $1.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算,则道路冲洗用水量为 $0.57\text{m}^3/\text{d}$ 。

7、绿化用水

厂区绿化面积约 408m^2 ,绿化用水参考广东省地方标准《广东省用水定额》(DB44/T

1461.3—2021) 公共设施管理业-市内园林绿化的用水定额先进值 $0.7L/(m^2 \cdot d)$ 计算, 则绿化用水量约为 $0.29m^3/d$ 。

综上, 合计新鲜用水量约为 $2.111t/d$ 。

8、MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗用水

MBR 膜池和曝气生物滤池需定期反冲洗, 反冲洗周期为 $3h$ 次, 即一天 8 次, 每次 $3min$, MBR 膜池反冲洗水泵流量为 $24m^3/h$, 两用一备, 流量共 $48m^3/h$, 则 MBR 膜池反冲洗用水量为 $19.2m^3/d$; 曝气生物滤池反冲洗水泵流量为 $50m^3/h$, 两用一备, 流量共 $100m^3/h$, 则曝气生物滤池反冲洗用水量为 $40m^3/d$ 。MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗使用经污水处理厂处理达标的回用中水。

3.2.6.2 排水

厂区排水实行雨污分流制, 厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道, 排入虎山东路的雨水管网, 最后和产业园雨水一起汇入潭叉河。厂区的生活污水、化验室清洗废水、污泥脱水机冲洗水、污泥压滤液、除臭装置更换的喷淋液等经厂内的污水管道收集后进入调节池, 与进厂污水一并处理后排入潭叉河。膜池反冲洗水再进入 MBR 膜池处理、滤池反冲洗水再进入曝气生物滤池处理, 与污水处理系统的其他污水一并经处理达标后排入潭叉河。污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严值。

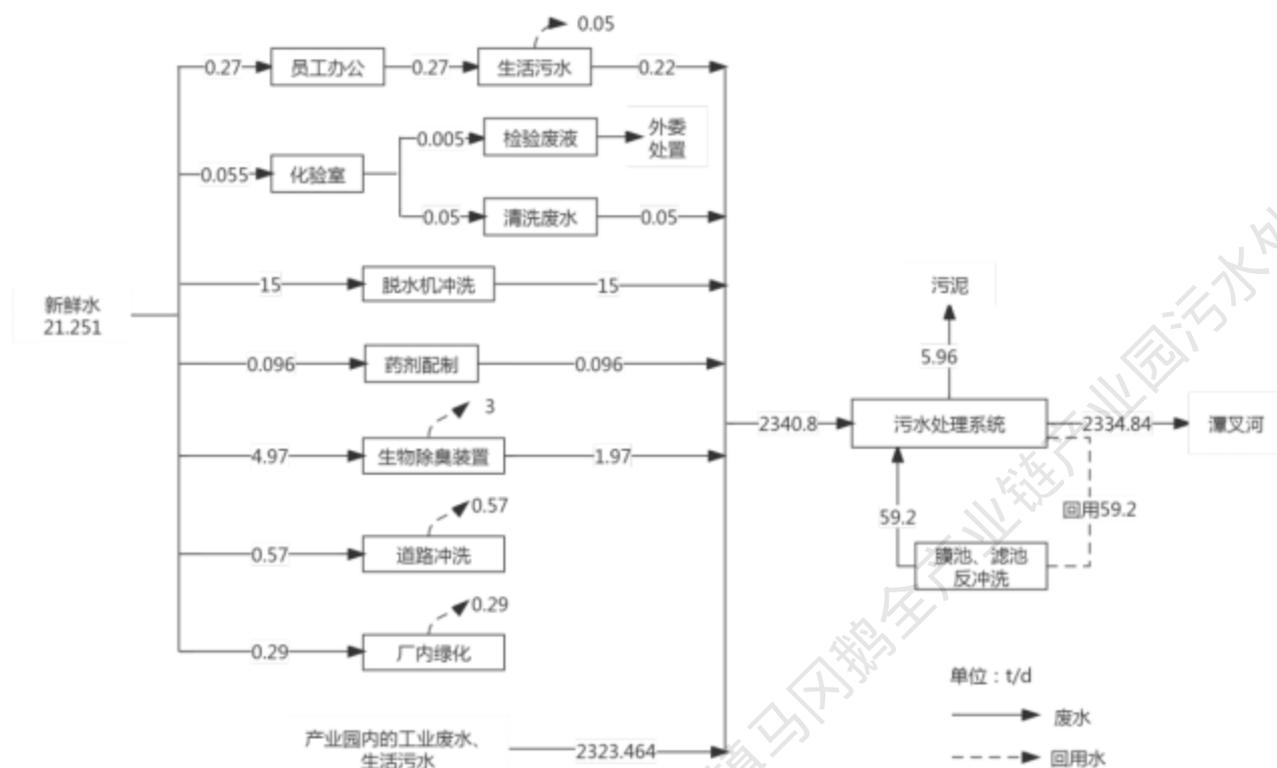


图 3.2-5 项目全厂水平衡图

3.2.6.3 能源消耗

本污水处理厂为二级负荷，采用两路 10kV 高压电源进线，保证污水处理厂正常运行。高压电源采用电缆以直埋敷设方式进高低压配电房。项目年用电量约为 100 万 kW·h。

3.3 马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划情况

开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园位于开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534（杨圣线）两侧，东与联合村委会东升村、安和村接壤，用地面积约 42.91 公顷。目前开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划已征得开平市自然资源局、开平市城市管理和综合执法局、开平市公安局、广东电网有限责任公司江门开平供电局、开平市生态环境局开平分局、开平市交通运输局、开平市林业局、开平市教育局、中国移动通信集团广东有限公司开平分公司、中国电信股份有限公司开平分公司、开平市发展和改革局、开平市卫生健康局、开平市科工商务局、中国联通网络通信有限公司开平市分公司、开平市应急管理局、开平市民政局、开平市农业农村局、开平市水利局、开平市文广旅体局、开平市住房和城乡建设局等相关部门的同意，并已取得开平市人民政府办公室批复意见（开府办函〔2022〕74 号）（见附件 6）。

目前开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园尚处于开发前期手续办理阶段，尚未开始招商引资，产业园（本污水处理厂纳污范围）尚未有具体建设项目取得环评审批手续。作为产业园首个建设项目，本污水处理厂的建设对招商引资和环境保护起到关键作用。

根据《开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划》文本，马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划情况如下。

3.3.1 规划概况

规划范围：本次规划地段位于开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534（杨圣线）两侧，东与联合村委会东升村、安和村接壤，用地面积约 42.91 公顷。

发展目标：有效控制开发强度，促进服务配套的集聚以及产业发展，壮大片区规模，从整体出发，共同发展，将整个核心地段建设成环境优美、设施完善、服务高效的特色产业片区新面貌。

功能定位：以临近省道 S534(杨圣线)旅游大道交通区位优势及“马冈鹅”品牌优势，打造马冈镇中部全产业生态产业园。

规划规模：规划总面积为 42.91 公顷，建设用地面积为 41.64 公顷，非建设用地为 1.27 公顷。工业人口规划预测约 0.14 万人。

3.3.2 土地利用规划

用地功能布局：规划根据用地现状的自然条件，以及使用功能布局和主道路网设置，提出了“一心两轴三区”的空间结构形式。

地块划分及编码：

根据《江门市区控制性详细规划编码管理规定》，地块编号采用两级编号方式，由“街区编码—用地地块编码”组成。如“01-a01”，其中 01 代表本规划地块的地段编码，a01 代表细分用地编码。

地块编码过程中，原则上按一个独立用地性质的地块为编码单位，即每一个用地编码只代表一个地块，一种用地性质。用地性质为土地使用的主导性质。

本次规划根据路网布局及土地利用规划情况，将地块划分为 2 个单元。

建设用地性质控制：

土地利用性质原则上按《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）分至中类，对于建设项目较为明确的地段分至小类。本规划区内各地块土地使用性质详见图 3.3-1。

土地使用兼容性：

法定图则中所规定的土地使用性质原则上不能改变，如实际开发需要进行调整，必须符合管理文件所规定的土地使用性质兼容要求和建设用地适建范围，并由规划行政主管部门按照相关程序进行审批。

建设用地使用强度控制：

规划区具体地块控制指标依据法定图则确定，涉及“三旧”改造项目用地，按《关于“三旧”改造项目开发强度管理意见》执行。

地块的土地使用强度以地面上总建筑面积为控制指标，各地块开发建设的土地使用强度原则上不得超过法定图则的指标。在图则的执行过程中，遇到以于特殊情况时，土地的开发强度、环境容量、配套设施及开发总量应保持不变。

- 1、对图则确定的地块进行了合并开发的；
- 2、对图则确定的地块进行细分开发的。

建设用地使用强度规定：

1、规划区各地块的容积率、建筑密度、绿地率、停车位等控制指标应符合法定图则的规定。

2、绿地率和公园面积是衡量环境质量的重要指标，主要根据国家有关规范和地块的不同使用功能确定。规划地块中规定的绿地率和公园面积为下限值，以保证应有的环境质量。

表 3.3-1 城乡用地汇总表

用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城乡用地比例
H		建设用地	41.64	97.03%
其中	H1	城乡居民点建设用地	41.64	97.03%
E		非建设用地	1.27	2.97%
其中	E1	水域	0.40	0.94%
	E2	农林用地	0.87	2.03%
合计		城乡用地	42.91	100.00%

表 3.3-2 城市建设用地规划一览表

用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城乡用地比例
M		工业用地	35.33	84.85%
其中	M2	二类工业用地	35.33	84.85%
B		商业服务业设施用地	1.02	2.45%
其中	B1	商业用地	1.02	2.45%
U		公用设施用地	0.41	0.98%
其中	U21	排水用地	0.41	0.98%
G		绿地与广场用地	1.05	2.53%
其中	G1	公园绿地	0.87	2.09%
	G2	防护绿带	0.18	0.44%
S		道路与交通设施用地	3.82	9.18%
其中	S1	城市道路用地	3.82	9.18%
合计		城市建设用地	41.64	100%

表 3.3-3 地块控制指标一览表

街区编码	用地编码	用地性质代码	用地性质	用地面积 (m ²)	容积率	建筑密度 (%)	绿地率 (%)	用地兼容性	建筑限高 (m)	配套设施项目
01	a01	G1	公园绿地	8703	—	—	—	—	—	社区公园、公共厕所、垃圾收集点、室外综合健身场所、停车场
	a02	E1	水域	4037	—	—	—	—	—	—
	a03	B1/A2	商业用地/文化设施用地	10205	≤3.0	60	20	—	60	—
	a04	G2	防护绿地	1834	—	—	—	—	—	—
	a05	U21	排水设施	4084	—	—	—	—	—	污水处理厂
	a06	M2	二类工业用地	28247	$1.0 \leq F$ $AR \leq 2.5$	40-70	5-20	W2、M1、W1	40	—
	a07	M2/B1	二类工业	15111	$1.0 \leq F$ $AR \leq 2.5$	40-70	5-20	W2、M1、	40	—

			用地/ 商业 用地		5			W1		
02	a01	M2	二类 工业 用地	6555	$1.0 \leq F$ $AR \leq 2.$ 5	40-70	5-20	W2、 M1、 W1	40	—
	a02	M2	二类 工业 用地	227405	$1.0 \leq F$ $AR \leq 2.$ 5	40-70	5-20	W2、 M1、 W1	40	微型消防站
	b01	M2	二类 工业 用地	75935	$1.0 \leq F$ $AR \leq 2.$ 5	40-70	5-20	W2、 M1、 W1	40	—

略

图 3.3-1 马冈镇马冈鹅全产业链生态产业园控制性详细规划图

3.3.3 产业园专项建设规划

3.3.3.1 道路交通规划

规划区内道路分为主干道、次干路和支路三个等级。具体详见下表：

表 3.3-4 道路控制一览表

道路分类	道路名	道路宽度(米)	断面形式
主干道	省道 S534 (杨圣线)	36 (两侧各 15m 建筑控制线控制总宽度 66M)	二块板
次干路	安和北路	20	一块板
支路	潭叉南路	15	一块板
	东升西路	15	一块板
	虎山东路	15	一块板

3.3.3.2 公共服务设施规划

商业服务设施:

本规划增加一处商业地块，位于规划范围西北部，占地面积约为 10205m²，位于 01-a03 地块；

市政公用设施:

公共厕所：新增 1 处公共厕所，位于 01-a01，每处占地面积 60-120m²，建筑面积 30-80m²。

污水处理厂（本项目）：为产业园配套的污水处理厂，纳污范围为开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划范围，负责处理产业园内的生产废水和生活污水，位于 01-a05 地块，占地面积为 4084m²。

其他设施：

规划新增 1 处社室外综合健身场所，位于 01-a01 地块，占地面积 150-750m²。

规划新增 1 处停车场，位于 01-a01 地块，为规划滨河公园配套停车场。

规划新增 1 处生活垃圾收集点，位于 01-a01 地块，单项建筑面积 5-10m²。

3.3.3.3 市政工程规划

给水工程规划:

1、水源：供水水源为开平市大沙河水库，水源水质较好，符合国家《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020）的规定，枯水流量保证率达 99%。

2、消防供水：消防供水管道及室外消火栓沿道路设置，消火栓间距不超过 120 米；

道路宽度超过 60 米时，在道路两边设置消火栓，并靠近十字路口。消防车通道规划与城市道路规划相结合。

污水工程规划：

1、排水体制：规划采用雨、污分流制。

2、污水量预测：预测规划区平均日污水量 2128.1m^3 。

3、污水处理厂：本产业园在省道 S534 以北，产业园西北面，潭叉河东侧，规划新建一处污水处理厂，该污水处理厂负责处理产业园内的生产废水和生活污水，污水达标后排放至潭叉河，污水处理厂用地面积约 0.41 公顷，日处理量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ 。产业园内的生产废水和生活污水全部纳入管网，进入园区污水处理厂处理，不得直排。

4、管网布置：规划区敷设 DN300-400 的污水管，收集产业园规划范围内的生产废水和生活污水。产业园污水管网规划见图 3.1-5。

雨水工程规划：

1、治涝标准：按 20 年一遇进行规划建设。

2、雨水量计算采用江门市区暴雨强度公式。

3、雨水管网规划：本规划结合总体规划的成果进行规划布置。规划地段雨水充分利用地形，就近排入附近排水系统。管道出口标高根据常水位控制。以地形和街道为分界线，雨水收集，排入附近的水域。产业园雨水管网规划见图 3.1-6。

规划地块内均设雨水管道系统，雨水管道一般设在非机动车道下，在雨水管道系统中，道路雨水口建议采用带四防装置的雨水口，雨水口间距一般在 25-30 米之间。雨水经管道收集后，依地势就近自流到管道。

电力工程规划：

1、用电负荷预测：至规划期末规划地段最大负荷 0.76 万 kW；负荷密度为 1.82万 kW/Km^2 。

2、电源：现状马冈镇李边 110KV 变电站。

3、10kv 线路规划：配电房应作为市政建设的配套工程，与高层建筑、居民小区楼群建设同步进行。附设于建设物首层内的公用配电房应选用 SCB10 或 SGB10 型干式配电变压器，其单台配变容量不宜大于 800kVA。

通信工程规划：

1、固话务量预测：规划区内交换机容量合计约 1119 户。

2、移动话务量预测：规划地段移动电话用户为 0.14 万户。

3、移动通信基站规划：基于 GSM（全球移动通讯系统）和 CDMA（码分多址）制式的移动基站按覆盖范围半径 1km~2km 设置，原则上可设置在规划地段内较高建筑物上，宜选在有适当高度的建筑、高塔和有可靠电源使用的地点。基站站高（以天线安装处的高度来计）在 30m 内比周围建筑物平均高度高出 5m 以上（1-2 层以上）。

4、有线电视、广播系统规划：预测有线电视用户约 0.04 万户。有线电视综合信息网由四级网络构成，分别为中心、分中心、小区管理站、片区机房，本规划地段仅设小区管理站、片区机房，宜设在公建配套设施中，面积 20-40m²，一般不单独占地。

5、通信管线规划：通信线路为管道光纤埋地敷设，一般布置于道路的西、北侧人行道下。

燃气工程规划：

1、气源：规划采用天然气作为气源。规划地段的用气接开平市燃气主管。

2、用气量预测：总供气量为 12.34 万 m³/年。

3、燃气管网规划：沿省道 S534（杨圣线）敷设 De250 输气主管，沿着次干道以及支路敷设 De150 的支管；地段内采用低压管网及调压设施，并与市政燃气管道相衔接。居民用户供气方式为中压进楼，调压计量后低压进户使用；公建用户供气方式根据用户需要，采用中-中压或中-低压调压计量后进户使用。

综合管线规划：

1、工程管线之间及其建（构）筑物之间的最小水平净距离及工程管线的最小垂直净距离应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）中的相关规定。

2、当工程管线竖向位置发生矛盾时，应按下列规定处理：

弯曲管线宜避让不弯曲管线；易弯曲管线宜避让不易弯曲管线；分支管线宜避让主干管线；小管径管线宜避让大管径管线；临时管线宜避让永久管线。给水管为压力管，安排在雨、污水管道的上方埋设，其覆土深度保证 0.7m 即可。在与给水管道交叉处，雨、污水重力流管道的最小覆土厚度大于 1.2m，避免了两种不同性质管道的冲突。另一方面对雨、污水管道交叉点的管底标高进行了计算和控制，从而避免了管线相交时发生矛盾。

环卫工程规划：

1、垃圾的收运和处置

生活垃圾采用投放前分类（将生活垃圾分类为可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾），居民将生活垃圾投入垃圾收集点相应的分类垃圾收集桶中，由环卫人员使用

小型机动车运送至小型垃圾转运站，在小型垃圾转运站压缩后由密封的垃圾运输车运至垃圾处理厂进行无害化处理，逐渐推行垃圾分类收集。

2、垃圾的收运和处置

(1) 垃圾转运站

规划地段的垃圾运往马冈镇垃圾压缩站（现状）处理。

(2) 垃圾收集点

生活垃圾收集点服务半径不超过 70m，建造生活垃圾容器间，安置活动垃圾桶，逐步推行垃圾袋 及分类收集。

(3) 公共厕所

公共厕所一般地区按服务半径不超过 800m 设一处，商业街、商贸市场、文化娱乐等人流集中的地区按 300-500m 设一座，每处建筑面积不小于 50m²，沿街公厕可独立设置也可设于建筑内，独立设置的公厕外墙以外应保持 3m 隔离带，设于建筑内的公厕必须有直接出入口供公众使用。公共厕所应按照规定设置，包括第三卫生间、母婴室、无障碍通道等设施。

公共厕所：新增 1 处公共厕所，位于 01-a01，每处占地面积 60-120m²，建筑面积 30-80m²。

3.3.3.4 城市防灾规划

防洪规划：

防洪标准：排洪渠及截洪渠按照 20 年一遇设防。按照各片区排涝标准，疏浚引导潭叉河等内河涌以及整治区内排洪干渠和雨水管网，保证城市内部积水及时排除。

3.3.3.5 绿地系统规划

绿地与广场用地面积：绿地系统由公园绿地构成。规划绿地与广场用地面积为 1.05 公顷，占城市建设用地的 2.53%，同时绿地与广场用地内允许安排不大于 3%的用地配建公共服务设施。

3.4 污水处理规模和进出水水质的确定

3.4.1 处理规模的确定

根据规划，本污水处理厂纳污范围为：马冈镇马冈鹅全产业链产业园的生产、生活污水。

根据调查，目前马冈镇马冈鹅全产业链产业园内尚未有企业进驻，园区现状以林地、园地、自然保留地为主，其中有少量现状工业用地，为盛记木厂用地。盛记木厂从事木业加工，无生产废水产生，生活污水处理后用于周边农田灌溉，不外排，园区范围内无现状排污口。盛记木厂位于马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划范围内，其用地日后需要征收，征收后其影响将不复存在。因此本报告主要根据《开平市马冈镇马冈鹅全产业链产业园控制性详细规划》文本中产业园规划情况和规模核算本污水处理厂处理规模。

3.4.1.1 马冈镇马冈鹅全产业链产业园废水产生情况

1、马冈镇马冈鹅全产业链产业园办公生活污水产生量统计

根据产业园规划，规划实施后产业园规划总人口为 0.14 万人，园区不设置集中的生活区，但会在行政办公区域设置倒班宿舍，根据产业园规划，倒班宿舍按产业园规划总人口的 20% 预留建设，产业园工作人员基本依托周边城镇、村庄居住。

倒班人员生活用水定额采用广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 国家机构-办公楼-有食堂和浴室先进值 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 。其余工作人员生活用水定额采用广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 国家机构-办公楼-无食堂和浴室先进值 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 。

根据《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》人均日生活用水量 $\leq 150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 时折污系数取 0.8，则产业园生活用水及排水情况详见下表。

表 3.4-1 产业园生活用水及排水情况统计表

类别	规模	用水定额	用水量 (m^3/a)	用水量 (m^3/d)	排放系数	排水量 (m^3/a)	排水量 (m^3/d)
产业园生活用水	倒班作业人员： 280 人	$15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$	4200	11.5	0.8	3360	9.2
	非倒班作业人员： 1120 人	$10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$	11200	30.7	0.8	8960	24.5
合计			15400	42.2	0.8	12320	33.8

注：年用水天数按 365 天计算。

由上表可见，马冈镇马冈鹅全产业链产业园生活污水排放量为 $33.8\text{m}^3/\text{d}$, $12320\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、马冈镇马冈鹅全产业链产业园工业废水产生量统计

根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业。根据规划，屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业规模如下：

表 3.4-2 产业园各产业设计规模

企业类型	规划面积 (m ²)	设计加工规模
屠宰	18492	屠宰活鹅 1 万只/天, 屠宰活鸭 1.2 万只/天, 屠宰活鸡 2.8 万只/天
食品加工	50971.75	年加工鸡、鸭、鹅等禽类肉制品产能约 25000 吨。
饲料加工	8619	年加工饲料 10 万吨
冷链企业	11153.25	最多可储存不分割肉类产品 11000 吨
活禽暂存区	9024	主要用于暂存不能当天屠宰的家禽, 产业园内不涉及养殖项目。

(1) 屠宰废水产生量核算

屠宰加工过程会产生屠宰废水(指屠宰时进行的圈栏冲洗、宰前淋洗、宰后烫毛或剥皮、开腔、劈半、解体、内脏洗涤及车间冲洗等过程产生的废水)、进场道路冲洗废水、运输车辆冲洗废水等生产废水。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业—屠宰及肉类加工工业》(HJ 860.3-2018)中的产污系数,该产污系数为行业综合产污系数,包含项目生产过程中产生的所有生产废水,故本评价不对屠宰废水、进场道路冲洗废水、运输车辆冲洗废水分别进行核算。

按照下式进行核算。

$$E=S \times G \times 10^{-6}$$

式中: E—核算时段内主要排放口某项水污染物的实际排放量;

S—核算时段内实际生产能力;

G—某项水污染物的产污系数,取值参见表 3.4-3。

表 3.4-3 主要屠宰工业的废水产污系数(摘录)

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
冻鸡肉	鸡	屠宰、分割	所有规模	工业废水量	吨/吨·活屠重	7.981

其他屠宰工业废水的产污系数根据下式确定。

$$\text{产排污系数} = \text{对应上表中产污系数} \times K_1$$

式中: K_1 —产品调整系数,根据产品名称和对应的表 3.4-3 中产品类别取值,见表 3.4-4。

表 3.4-4 其他屠宰工业的废水产污系数调整表(摘录)

产品名称	产排污系数选择	产品调整系数 K_1	产污系数
鲜、冻鸭肉类产品	冻鸡肉产品	1.4	11.173
鲜、冻鹅肉类产品	冻鸡肉产品	1.4	11.173

根据《马岗鹅肉鹅饲养管理技术规范》(DB44/T 1595-2015),肉鹅出栏后活重约4~5kg/只;根据《肉鸭饲养标准》(NY/T 2122-2012),肉蛋兼用型肉鸭出栏后活重约3~3.5kg/只;根据《鸡饲养标准》(NY/T 33-2004),肉鸡出栏后活重约1.75~2.5kg/只。本评价按肉鹅活重4.5kg/只,肉鸭活重3.3kg/只,肉鸡活重2.1kg/只,则日屠宰活鹅总重量约45t,日屠宰活鸭39.6t,日屠宰活鸡总重量约58.8t。

按《屠宰和肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ2004-2010)“4.2.3条,按全厂用水量估算总废水排放量时,废水量宜取全厂用水量的80%~90%”,本评价按90%计,则屠宰废水产排情况见下表。

表 3.4-5 屠宰废水产排情况

产品名称	原料名称	工艺名称	产污系数(吨/吨活屠重)	屠宰量(吨/天)	用水量(m ³ /d)	废水排放量(m ³ /d)
鲜、冻鹅肉类产品	活鹅	屠宰、分割	11.173	45	558.7	502.8
鲜、冻鸭肉类产品	活鸭	屠宰、分割	11.173	39.6	491.6	442.5
冻鸡肉	活鸡	屠宰、分割	7.981	58.8	521.4	469.3
合计					1571.7	1414.5

由上表可见,屠宰废水排放量为1414.5 m³/d, 509227m³/a。

(2) 食品加工废水产生量核算

屠宰后的鹅肉、鸭肉、鸡肉部分会进一步进行卤制、腊制、烤制等预制菜加工,食品加工过程用水包括食品制作用水、食品清洗用水、设备和车间地面清洗用水。

根据《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ2001-2010)、《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-92),肉类加工废水量一般不应超过5.8m³/t-原料肉,有分割肉、化制等工序的企业每加工1t原料肉可增加排水量2m³,则本评价食品加工单位排水量取值为≤7.8m³/t-原料肉。

根据产业园规划,园区年加工鸡、鸭、鹅等禽类肉制品产能约25000吨(约69.4吨/天),则工业废水排放量为541m³/d。

(3) 活禽暂存区冲洗废水

活禽暂存区冲洗用水:活禽暂存区主要用于暂存不能当天屠宰的家禽,每天进行干清粪后对暂存区地面进行冲洗,参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)菜市场地面冲洗及保鲜用水定额平均日8~15L/m²·d,本评价活禽暂存区冲洗用水按12L/m²·d核算,产业园活禽暂存区面积共计为9024m²,则活禽暂存区冲洗用水量为108.3m³/d,

排水量按用水的 90%计，则活禽暂存区冲洗废水排放量为 $97.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、马冈镇马冈鹅全产业链产业园商业区污水产生量统计

园区规划一处商业地块，占地面积约为 10205m^2 ，主要用于马冈鹅产品展销、马冈鹅文化宣传、美食推介等作用。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），展览馆用水定额为 $3\sim 6\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本评价商业用水定额取 $4.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则商业地块用水量为 $45.9\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按用水的 90%计，则商业地块污水排放量为 $41.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.4.1.2 污水处理厂纳污范围水量确定

按照以上统计，产业园废水排放情况如下：

表 3.4-6 产业园废水排放情况汇总

废水类型	产污环节	废水排放量 (m^3/d)	占比 (%)
办公生活污水	员工办公	33.8	1.6
工业废水	屠宰	1414.5	66.5
	食品加工	541	25.4
	活禽暂存区冲洗	97.5	4.6
商业区污水	商业活动	41.3	1.9
合计		2128.1	100

根据估算，产业园废水排放量为 $2128.1\text{m}^3/\text{d}$ ，预留一定的不可预见废水量后所需的污水处理厂处理能力为 $2323.464\text{m}^3/\text{d}$ 。本污水处理厂设计处理规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足马冈镇马冈鹅全产业链产业园生产、生活废水处理的需求，同时已预留足够的处理能力应对不可预见的废水。

3.4.2 进水水质的确定

根据规划，本污水处理厂主要收纳马冈镇马冈鹅全产业链产业园内的工业废水，包括屠宰废水、食品加工废水、活禽暂存区冲洗废水，还有少量的商业区污水和产业园生活污水。由表 3.4-6 可见，屠宰废水、食品加工废水占产业园废水总量的 90%以上，而且屠宰废水和食品加工废水污染物浓度高，其水质情况影响着污水处理厂的进水水质情况，因此本评价主要分析屠宰废水和食品加工废水的水质情况。

3.4.2.1 马冈镇马冈鹅全产业链产业园屠宰废水水质情况

屠宰废水主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮、TP、TN、动植物油等。参照《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》（HJ2004-2010）表 3“屠宰废水水质设计取值”，本评价取中间值。

表 3.4-7 屠宰废水水质设计取值 单位: mg/L, pH 除外

指标 系数来源	《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》 (HJ2004-2010) 屠宰废水浓度范围	本评价取值
COD	1500~2000	1750
BOD ₅	750~1000	875
SS	750~1000	875
氨氮	50~150	100
动植物油	50~200	125
pH	6.5~7.5	6.5~7.5

参照《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》(HJ860.3-2018) 表 C.1 屠宰工业的废水产污系数, 得到屠宰废水的水质数据如下:

表 3.4-8 屠宰工业废水水质情况

指标 系数来源	《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》 (HJ860.3-2018)		
	产污系数 ^① (g/t-活屠重)	产生量 (t/d)	产生浓度 (mg/L)
COD	15388	2.207	1560
氨氮	827	0.119	84
TP	72	0.010	7
TN	1589	0.228	161

注: ①产污系数已根据产业园鹅、鸭、鸡屠宰量进行换算。

结合《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ2004-2010) 和《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》(HJ860.3-2018) 中屠宰废水水质情况, 本评价取两者的平均值, 则屠宰废水水质情况如下:

表 3.4-9 本评价屠宰废水水质情况 单位: mg/L, pH 除外

系数来源 污染因子	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
(HJ2004-2010)	6.5~7.5	1750	875	100	/	/	875	125
(HJ860.3-2018)	/	1560	/	84	7	161	/	/
本评价取值	6.5~7.5	1655	875	92	7	161	875	125

3.4.2.2 马冈镇马冈鹅全产业链产业园食品加工废水水质情况

肉制品加工废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、TP、TN、动植物油等。参照《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ2004-2010) 表 4 “肉类加工废水水

质设计取值”，本评价取中间值。

表 3.4-10 肉类加工废水水质设计取值 单位：mg/L，pH 除外

指标 系数来源	《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》 (HJ2004-2010) 肉类加工废水浓度范围	本评价取值
COD	800~2000	1400
BOD ₅	500~1000	750
SS	500~1000	750
氨氮	25~70	48
动植物油	30~100	65
pH	6.5~7.5	6.5~7.5

参照《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》(HJ860.3-2018)表 C.3 主要肉类加工工业的废水产污系数表，由于加工过程水分流失等原因，产品重量只有加工量的 85%，即 21250t/a (约 59t/d)。本评价按卤制、腊制、烤制加工比例一致，得到肉类加工废水的水质数据如下：

表 3.4-11 肉类加工废水水质情况

指标 系数来源	《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》 (HJ860.3-2018)		
	产污系数 ^② (g/t-废水)	产生量 (t/d)	产生浓度 (mg/L)
COD	1006	0.544	1006
氨氮	54	0.029	54
TN	96	0.052	96

结合《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ2004-2010)和《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》(HJ860.3-2018)中肉类加工废水水质情况，本评价取两者的平均值，则肉类加工废水水质情况如下：

表 3.4-12 本评价肉类加工废水水质情况 单位：mg/L，pH 除外

系数来源 污染因子	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
(HJ2004-2010)	6.5~7.5	1400	750	48	/	/	750	65
(HJ860.3-2018)	/	1006	/	54	/	96	/	/
本评价取值	6.5~7.5	1203	750	51	/	96	750	65

3.4.2.3 进水水质的确定

污水处理厂的设置属于综合性的污水处理厂，不是针对某个企业所排放特种废水而

设置的专门的污水处理厂，因此综合污水处理厂在进水水质上必须对园区内的企业提出一定的要求，尤其是污染物浓度较高的企业。企业排污达到排入下水道水质标准要求后再排入污水收集管路进入污水处理厂，才能保证污水处理厂在运营时能够稳定达标运行。针对各行业废水的特点，要求各行业废水中污染物排入污水管网前必须达到接管标准，保证污水处理厂生物处理的正常运行。

根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业。由 3.4.2.1 章节和 0 章节的分析可见，产业园工业废水不含一类重金属污染物，但是属于高浓度有机废水，COD、氨氮、总磷、总氮产生浓度均较高。

根据产业园规划，产业园规划新建一处污水处理厂，该污水处理厂负责处理产业园内的生产废水和生活污水，即为本项目。产业园内的企业产生的生产废水需经达到废水水质接管要求后才能进入产业园配套的污水处理厂。本污水处理厂按企业废水直接排放至产业园污水管网的情况核算本污水处理厂进水水质。根据屠宰废水排放浓度（见表 3.4-9）、肉类加工废水排放浓度（见表 3.4-12）以及产业园屠宰废水和肉类加工废水的比例（72%：27%），得到产业园工业企业排水水质如下：

表 3.4-13 马冈鹅全产业链产业园工业企业排水水质

污染因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
排放浓度	6.5~7.5	1516	833	80	7	142	833	108

本污水处理厂预留一定的处理能力空间，经参考国内类似的产业园水质情况，确定本污水处理厂进水水质见下表：

表 3.4-14 马冈鹅全产业链产业园污水处理厂设计进水水质

污染因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
设计进水水质	6~9	1700	850	90	12	160	850	125

3.4.3 出水水质的确定

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号），新建、改建和扩建污水处理设施出水应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）的较严值。因此确定产业园污水处理厂（本项目）尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）

第二时段一级标准较严值。主要排水指标详见下表。

表 3.4-15 产业园污水处理厂水污染物排放执行标准

排放标准	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	动植物油	LAS	粪大肠菌群数
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
(GB18918-2002) 一级 A 标准	6-9	50	10	10	5	15	0.5	1	0.5	10 ³
(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	--	0.5	10	5.0	--
产业园污水处理厂出水执行标准	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤0.5	≤10 ³

3.5 污水处理工艺方案及产污环节

3.5.1 污水处理工艺流程

根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划及污水处理厂进出水水质要求，建设单位委托了有资质的单位对污水处理工艺进行设计，根据设计方案，本污水处理厂采用“物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒”工艺，本污水处理厂废水处理工艺流程见图 3.5-1。

3.5.2 工艺流程说明

1、预处理单元

(1) 细格栅渠

用于去除废水中较大杂物，包括鹅毛、鸭毛、屠宰下脚料等，避免堵塞后续处理设备，保证设备正常运行。

(2) 集水池

设置地下收集水池对排放生产废水进行集中收集。生产废水排放具有间断性、多变性、水质水量波动性，为确保后续系统处理的稳定，避免冲击负荷，集水池具有调节水量，均衡水质作用，使其能够均匀进入后续处理单元，保证后续处理系统稳定运行。

(3) 转鼓微滤机

由于原水中可能含有动物粪便、鸭毛、鹅毛等悬浮物，特别设置转鼓微滤机拦截较大的粪便、鸭毛、鹅毛等，去除悬浮物后进入隔油沉砂池。

(4) 隔油沉砂池

隔油沉砂池其作用是固液分离和油水分离。废水中的固体具有下沉的趋势，故废水从池的一端流入，以较小的流速流经池体，在流动过程中，固体下沉至隔油沉砂池下部

的锥形槽，固态物质收集后定期排至沉淀池。

屠宰废水和食品加工废水中含有油类物质，油类物质的密度一般都比水小，按在水中的存在状态可将其分为可浮油、分散油、乳化油和溶解油，其中可浮油和分散油粒径较大，可以依靠油水比重差从水中分离。废水从池的一端流入，以较小的流速流经池体，在流动过程中，密度小于水的油粒上升至水面，水从池的另一端流出。在池体上部设置集油管，收集浮油并将其导出池外。乳化油和溶解油不能用隔油池去除，需在后续处理中增加气浮处理。参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），一级沉淀法（自然沉淀）对 SS 的处理效率为 40~55%，对 BOD₅ 的处理效率为 20~30%，对 TP 的处理效率为 5~10%。本评价细格栅渠+转鼓微滤机+隔油沉砂池对 SS 的处理效率取 50%，对 BOD₅ 的处理效率取 5%，对 TP 的处理效率取 10%，均在合理范围内。

（5）调节池

调节池具有调节水量，均衡水质作用，使其能够均匀进入后续处理单元，保证后续处理系统稳定运行。

（6）气浮池

为降低后续生化处理工艺阶段的负荷，设置气浮池。气浮工艺是一项从废水中分离固体颗粒高效快速的方法。它的工作原理是处理过的部分废水循环流入溶气罐，在加压空气状态下，空气过饱和溶解，然后在气浮池的入口处与加入絮凝剂的原水混合，由于压力减小，过饱和的空气释放出来，形成了微小气泡，迅速附着在悬浮物和乳化油、溶解油上，将它提升至气浮池的表面，从而形成了很容易去除的污泥浮层，较重的固体物质沉淀在池底，也被去除。参考《污水气浮处理工程技术规范》（HJ2007-2010），气浮工艺对 SS 的处理效率高达 99%，动植物油去除率达到 90%，同时对 COD、BOD₅、总磷有一定的处理效果，本评价气浮池对 SS 的处理效率取 70%，对动植物油的处理效率取 80%，均在合理范围内。

2、生化处理单元

（1）厌氧池

厌氧池主要是用于厌氧消化，对于进水 COD 浓度高的污水通常会先进行厌氧反应，提高 COD 的去除率，将高分子难降解的有机物转变为低分子易被降解的有机物，提高 BOD/COD 的比值。而且在除磷工艺中，需要厌氧和好氧的交替条件。回流污泥带入的聚磷菌将体内的聚磷分解，此为释磷，所释放的能量一部分可供好氧的聚磷菌在厌氧环境下维持生存，另一部分供聚磷菌主动吸收 VFAs，并在体内储存 PHB。厌氧池可降低

COD30%，对 BOD₅、SS、动植物油有一定的处理效果。

(2) 两级 A/O

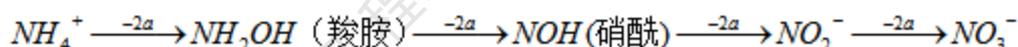
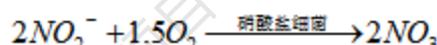
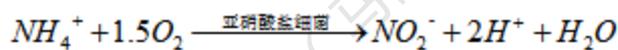
项目生产废水以屠宰废水和食品加工废水为主，废水中污染物的去除难点之一是氮的去除，而氮的去除最经济的方式是采用生物处理，其基本过程包含了硝化、反硝化过程，同时生物系统还具有部分除磷功能，原理如下所述：

①硝化

氨化与硝化反应：在未经处理的新鲜废水中，含氮化合物存在的主要形式有：有机氮，如蛋白质、氨基酸、尿素、胺类化合物、硝基化合物等；氨态氮（NH₃、NH₄⁺），一般以前者为主。含氮化合物在微生物的作用下，相继产生下列反应：

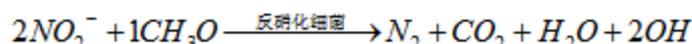
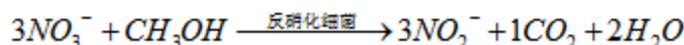
A、氨化反应：有机氮化合物，在氨化菌的作用下，分解、转化为氨态氮，这一过程称之为“氨化反应”。

B、硝化反应：在硝化菌的作用下，氨态氮进一步分解氧化，就此分两个部分进行，首先在硝化菌的作用下，使氨（NH₄）转化为亚硝酸氨，继之，亚硝酸氨在硝酸菌的作用下，进一步转化为硝酸氨。



②反硝化

反硝化反应是指硝酸氮（NO₃-N）和亚硝酸氮（NO₂-N）在反硝化菌的作用下，被还原为气态氮（N₂）的过程。反硝化菌是属于异养型兼性厌氧菌的细菌。在厌氧菌（缺氧）条件下，以硝酸氮（NO₃-N）为电子受体，以有机物（有机碳）为电子供体，通过复杂的电子转移过程，实现氮的去除。在反硝化过程中，硝酸氮通过反硝化菌的代谢活动，可能有两种转化途径，一种途径是同化反硝化（合成），最终形成有机氮化合物，成为菌体的组成部分，另一种途径是异化反硝化（分解），最终产物是气态氮。



③生物除磷

磷在自然界以 2 种状态存在：可溶态或颗粒态。所谓的除磷就是把水中溶解性磷转

化为颗粒性磷，达到磷与水分离的过程。在废水生物处理中，在厌氧条件下，聚磷菌的生长受到抑制，为了自身的生长便释放出其细胞中的聚磷酸盐，同时产生利用废水中简单的溶解性有机基质所需的能量，称该过程为磷的释放。进入好氧环境后，活力得到充分恢复，在充分利用基质的同时，从废水中摄取大量溶解态的正磷酸盐，从而完成聚磷的过程。同时，在生物有机物代谢分解过程中，水中部分磷可以通过生物同化作用去除。

综上所述，污水生物脱氮的过程描述为在好氧条件下好氧微生物通过硝化反应先将氨氮氧化为硝酸盐，在缺氧条件下（溶解氧不存在或浓度很低）缺氧微生物进行反硝化反应将硝酸盐异化还原为气态氮从水中去除。

由于本项目生化处理单元中的进水 COD 及氨氮浓度较高，常规的硝化反硝化处理无法满足设计要求，特意设计了两级 A/O 生化池进行强化处理，设计两级硝化/反硝化池，可以将水中的氮高效去除。先通过一级高负荷硝化反硝化池里去除废水中大部分 COD、氨氮，再通过二级低负荷硝化反硝化池进一步去除 COD、氨氮，确保系统稳定、安全的运行。

废水经厌氧处理后自流入一级反硝化池内，在该池内含有大量易降解碳源，从一级硝化池内循环大比例硝化液至一级反硝化池内进行反硝化反应，控制溶解氧 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 的工况下，可以实现大量硝酸盐氮的去除，同时去除大量有机物（理论上， $1\text{gNO}_3\text{-N}$ 需要 2.86g BOD ）污水进入一级硝化池内，因大量碳源被一级反硝化利用，硝化细菌在硝化池内数量可以得到明显提高，所以维持溶解氧在 2 至 3mg/L ，pH 为 7 至 7.5 的工况下，可以实现氨氮的快速去除，同时去除在反硝化池内未被利用的部分有机物。因为项目污水氨氮的浓度较高，一级硝化、反硝化难以满足本项目要求，所以增设第二级硝化反硝化池。在二级反硝化池内充分利用在一级硝化池内未被分解的有机物，同时利用部分内源碳与一级硝化液、二级大比例循环回来的硝化液进行深度反硝化，实现氮的深度去除；在二级硝化池内，有机物负荷较低，可以实现低浓度氨氮去除，确保本项目氨氮可以高效去除。

设计一级硝化率为 85%，二级硝化效率为 70%，则二级硝化、反硝化氮的去除效率可达到 95%。对于总氮去除，碳源充裕情况下，其与循环量相关，实际项目中，可通过调控循环量实现总氮的大量去除。根据《社会区域类环境影响评价》并参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），当单级 A/O 生物除磷工艺参数选择合理，构筑物选用适当，污泥处理方法得当的条件下，一般去除率可达 $\text{BOD}_5 > 90\%$ ， $\text{COD} > 85\%$ ， $\text{TN} > 60\%$ ， $\text{TP} > 60\%$ ，本项目按单级 A/O 去除率 BOD_5 为 85%，COD 为 75%，TN 为 60%，TP 为

60%进行计算，均在合理范围内。参考《屠宰废水处理工艺的优化与设计》（杨敏等，沈阳农业大学学报，2011-06，42(3)：361-364），二级处理工艺中生物接触氧化工艺对屠宰废水中动植物油的去除率为72%。本项目按单级A/O动植物油去除率为30%，在合理范围内。

3、深度处理单元

(1) 混凝反应池

本工段主要作用为深度去除总磷、胶体COD及悬浮物。通过向污水中投加絮凝剂与污水中溶解性的盐类（如磷酸盐）反应生成不溶性的沉淀物质，在絮凝剂的作用下聚集成颗粒较大的絮凝体，经过沉淀后将污泥絮体排出从而去除水中磷、有机物等。其中，絮凝剂的加入是为了使不溶性的小粒径磷酸盐固体颗粒聚集为易沉降的大颗粒物，改善沉淀效果。反应池采用完全混合式，混合措施由机械搅拌或曝气搅拌。上清液自流进入下一级处理单元，污泥经沉淀池排入污泥池，再进入污泥处理单元。混凝反应对TP的去除率为60%，对SS的去除率为80%。

(2) 曝气生物滤池

曝气生物滤池利用生物降解作用以达到降低并去除有机物的目的。曝气生物滤池设有曝气用的空气管及空气扩散装置，被处理的废水进入生物滤池内，通过生物滤料表面由微生物栖息形成的生物膜，由生物膜中的微生物将废水中的有机物进一步降解。在废水经过生物滤料的同时，由空气管向生物滤料进行曝气，空气由生物滤料的间隙上升，并且与废水相接触，空气中的氧转移到废水中，向生物膜上的好氧微生物提供溶解氧，保持其活性，在微生物的新陈代谢作用下，废水中的难降解有机物被降解。曝气生物滤池对SS的去除率为40%，对COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷均有一定的处理效果。参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），深度处理方法中混凝沉淀+过滤方法对SS的处理效率为90~99%，对BOD₅的处理效率为80~96%，对TN的处理效率为65~90%，对TP的处理效率为80~95%。本评价混凝沉淀池+曝气生物滤池对SS、BOD₅、TN的去除率保守取值88%、33%、12%，均在合理范围内。参考《屠宰废水处理工艺的优化与设计》（杨敏等，沈阳农业大学学报，2011-06，42(3)：361-364），深度处理工艺中曝气生物滤池工艺对屠宰废水动植物油的去除率为59%。本项目按曝气生物滤池动植物油去除率为50%，在合理范围内。

(3) MBR膜池

膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，简称MBR）是一种将膜分离技术与传统污

水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，近年来在国际水处理技术领域日益得到广泛关注。一体式膜-生物反应器具有出水水质好、占地面积省的特点。该技术通过膜组件的高效分离作用，大大提高了泥水分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中优势菌的出现，提高了生化反应速率。同时，该工艺能大大减少剩余污泥的产量，从而基本解决了传统生物方法存在的剩余污泥产量大、占地面积大、运行效率低等突出问题。

在膜生物反应器中，由中空纤维膜组成的膜组件浸放于好氧曝气区中，由于中空纤维膜 0.03 微米的孔径可完全阻止细菌的通过，所以将菌胶团和游离细菌全部保留在曝气池中，只将过滤过的水汇入集水管中排出，从而达到泥水分离，各种悬浮颗粒、细菌、藻类、浊度和 COD 及有机物均得到有效地去除，保证了出水悬浮物接近零的优良出水水质。由于微滤膜的近乎 100%的菌种隔离作用，可使曝气池中的生物浓度达到一万毫克/升以上，这样不仅提高了曝气池抗冲击负荷的能力，提高了曝气池的负荷能力，而且大大减少了所需的曝气池容积。池容积的缩小又相应大比例降低了生化系统的土建投资费用。

通过和传统的活性污泥法及生物膜法比较。MBR 工艺有以下特点：

①出水水质标准高，品质稳定。膜生物反应器采用 PVDF 膜，其表明孔径只有 0.1 微米，能够高效地进行固液分离，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用；

②运行控制更加灵活稳定。膜的高效截流作用，使微生物完全截流在反应器内，实现了反应器水力停留时间（HRT）和污泥龄（SRT）的完全分离；

③对水质水量的变化适应力强，耐冲击负荷强。解决了传统活性污泥法造成的沉淀部分对最大生物浓度的限制，反应器内的微生物浓度高，是传统方法的 2~3 倍，达 8000~10000 毫克/升，在进水有机物浓度较低的情况下，污泥浓度可以控制在 3000~4000 毫克/升。尤其是在冬季进水水温条件较低的情况下，依靠高浓度的微生物，依然可保持较强的生物活性；

④脱氮效果好。有利于增殖缓慢的硝化细菌及其它细菌的截流、生长和繁殖，系统硝化效率、COD 去除率等各项指标得以提高，反应时间也大大缩短；同时大的有机物被截留在池内，保证其被继续降解，总氮去除效果达到 90%以上；

⑤有机物去除率高。膜分离使污水中的大分子难降解成分，在体积有限的生物反应器内有足够的停留时间，有利于专性菌的培养，大大提高了难降解有机物的降解效率，COD 去除率高，COD 去除率达到 90%，BOD₅ 去除率达到 95%；

⑥模块化设计易于扩容，具有很高的灵活性；

⑦系统采用 PLC 控制，可实现全程自动化控制，运行管理方便；

⑧膜材质为聚偏氟乙烯，寿命长，抗污染性强，易清洗，适于污水处理。化学性能稳定，抗氧化性强，可采用常用氧化性药剂清洗；

⑨污泥量少。污泥龄长，膜分离使污水中的大分子难降解成分在生物反应器内有足够的停留时间。反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄条件下运行，剩余污泥排放量不到传统方法的 70%。

⑩容积负荷高，占地少；启动快，不受污泥膨胀的影响。

参考《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ 2010-2011），膜生物法处理系统对 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除率分别为 90%、95%、99%、90%以上。本评价 MBR 膜池对 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除率保守取值 20%、20%、30%、20%，均在合理范围内。

4、消毒单元

消毒池：生产废水经厌氧、缺氧、好氧等多环节处理后，仍然含有一定量的有害菌，如粪大肠杆菌、蛔虫卵等。故设置终端出水消毒单元，确保排放水满足远期间接排放要求，本项目采用次氯酸钠进行消毒。

5、污泥单元

本项目污泥包括生化系统产生的剩余污泥和混凝沉淀产生的物化污泥。污泥由沉淀池排出，排入污泥池中浓缩并储存，由泵打入脱水间的污泥脱水机中进行脱水，脱水后污泥（含水率 60%）经由底部污泥斗落入污泥存放间暂存，定期外运。

6、除臭系统

污水处理过程会产生 H₂S、NH₃ 等恶臭气体，根据《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》（HJ2004-2010）中 6.5 节要求，污水处理厂有恶臭产生的处理单元（如调节池、厌氧处理、污泥浓缩等）需设计为密闭式，并配备恶臭集中处理设施，将各工艺过程产生的臭气集中收集处理，减少恶臭对周边环境的污染。

本项目污水处理构筑物基本为地理式设计，用引风机将废气整体收集后引至二层构筑物楼顶的一体化生物除臭系统处理后高空排放。

略

图 3.5-1 本项目污水处理工艺流程图及产污环节图

3.5.3 达标可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》（HJ860.3-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》（HJ978-2018），本污水处理厂处理的是工业废水，其中以屠宰废水和食品加工废水为主，屠宰及肉制品加工生产废水的污染防治可行技术如下表所示：

表 3.5-1 屠宰及肉制品加工生产废水防治可行技术一览表

废水类型	依据	排放方式	可行技术
工业废水	《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》（HJ978-2018）	直接排放	预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化 生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。
屠宰及肉制品加工生产废水	《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》（HJ860.3-2018）	直接排放	1) 预处理：粗（细）格栅平流或旋流式沉砂、竖流或辐流式沉淀、混凝沉淀斜板或平流式隔油池；气浮。 2) 生化法处理： 升流式厌氧污泥床（UASB）；IC 反应器或水解酸化技术；活性污泥法、氧化沟法及其各类改型工艺；生物接触氧化法；序批式活性污泥法（SBR）；缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；厌氧-缺氧-好氧活性污泥法（A ² /O 法）；膜生物反应器（MBR）法。 3) 除磷处理：化学除磷（注明混凝剂）；生物除磷；生物与化学组合除磷。

本项目预处理采用：细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺；

生化处理采用：厌氧+两级 AO 工艺；

深度处理采用：混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺；

对照表 3.5-1，均属于可行的工业废水处理技术，并且可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准或更严格标准。

对照《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ1285-2023），本项目与（HJ1285-2023）的相符性分析如下：

表 3.5-2 与《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ1285-2023）相符性分析

（HJ1285-2023）污染防治可行技术			本项目采用的治理措施	是否属于可行技术
治理技术	适用条件			
屠宰废水污染防治可行技术-禽类屠宰	①预处理技术（格栅+隔油沉淀+气浮）+②厌氧技术（水解酸化或 UASB）+③好氧技术（常规活性污泥法或生物接触氧化）+	①适用于环境容量较小、生态环境脆弱，需要采取特别保护措施	本项目预处理采用：细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺；生化处理采用：厌氧+	是

	④深度处理技术(膜分离+消毒)	地区的大型禽类屠宰企业。	两级 AO 工艺；深度处理采用：混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺+消毒，均属于适用条件①中对应的可行技术。	
	①预处理技术(水力筛或捞毛机+格栅+隔油沉淀+气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或序批式活性污泥法)+④深度处理技术(消毒)	②适用于需要采取特别保护措施地区以外，直接向环境水体排放的大、中型禽类屠宰企业。		
	①预处理技术(水力筛或捞毛机+气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(生物接触氧化)+④深度处理技术(化学除磷)	③适用于向公共污水处理系统排放的小型禽类屠宰企业废水处理。		
肉制品及副产品加工废水污染防治可行技术	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或序批式活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术(膜分离+消毒)	①适用于环境容量较小、生态环境脆弱，需要采取特别保护措施地区的大型肉制品及副产品加工企业。	本项目预处理采用：细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺；生化处理采用：厌氧+两级 AO 工艺；深度处理采用：混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺+消毒，均属于适用条件①中对应的可行技术。	是
	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术(膜分离+消毒)	②适用于需要采取特别保护措施地区以外，直接向环境水体排放的中、小型肉制品及副产品加工企业。		
	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②好氧技术(生物接触氧化)+③深度处理技术(消毒)	③适用于向公共污水处理系统排放的小型肉制品及副产品加工企业。		
废气污染治理技术	废水处理单元产生的恶臭：集中收集/加罩(盖)+生物除臭/物理除臭		污水处理厂有恶臭产生的处理单元(如调节池、厌氧处理、污泥浓缩等)均加罩收集臭气,废气整体收集后引至一套一体化生物除臭装置处理。	是

由上表可见，项目采用了严格的废水处理工艺，废水及废气污染治理技术均属于《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》(HJ1285-2023)推荐的可行技术。

对屠宰废水和食品加工废水典型的“三高”特征：有机物浓度高、氨氮高、悬浮物高，

表现出臭味大，同时含有动物粪便、动物油脂，并且含有大量细菌的特点。委托了有资质的单位对污水处理工艺进行设计，设计单位根据纳污范围内废水的产生特点，同时考虑污水处理系统的稳定性，综合经济性、可行性等，设计了本废水治理工艺。

屠宰和肉类加工废水中的污染物主要以固态、溶解态的碳水化合物形式存在，使污水表现出很高的 COD、BOD₅、SS 等，但该污水可生化较好，B/C 往往可以达到 0.5 左右，且污水中含有大量的 N、P 等营养物质，因此针对屠宰和肉类加工废水的处理其主要核心技术以生化技术为主。同时因污水中含有大量的固体残渣，所以必须强化预处理，进行固液分离，降低后续生化工段的处理负荷。

具体详见以下分析：

(1) SS 的去除及达标可行性

污水处理厂中悬浮物的浓度不仅仅只涉及出水的 SS 指标，而且出水的 BOD₅、COD 等指标也与其相关，因为组成出水悬浮物主要是活性污泥絮体，所以控制污水处理厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的环节。

为了尽量去除水中的悬浮物，需在工程中采用适当的措施。常用的措施有选用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能，采用较小的二次沉淀表面负荷、采用较低的出水堰负荷、充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。

本项目采用更高污泥负荷两级 AO 生物反应技术，并在两级 AO 处理后设置深度处理工艺，深度处理采用混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺，深度处理工艺对悬浮物的去除有良好效果。根据设计方案可以使 SS 去除率达到 99% 以上。

(2) COD 与 BOD₅ 的去除及达标可行性

污水中的 BOD₅、COD 靠微生物的吸附、代谢作用，然后泥水分离去除。对溶解性、非溶解性的有机物，微生物的好氧代谢均起作用，处理后污水中的 BOD₅ 浓度可以降解得较低；COD 去除率取决于原生污水的可生化性。一般认为 BOD/COD > 0.45 可生化性好，BOD/COD < 0.3 较难生化，BOD/COD < 0.2 不易生化。本项目进水水质控制指标，BOD/COD = 850/1700 = 0.5，属于可生化性好的范畴。根据设计方案，本项目污水中 BOD₅ 去除效率可达 99% 以上，COD 去除率可达 98% 以上。

(3) N 的去除及达标可行性

首先，污水中有机氮在好氧条件下转化成氨氮，而后在硝化菌作用下转变成硝酸盐氮，这个阶段称为好氧硝化。随后在缺氧的条件下，由反硝化菌作用，并有碳源提供能量，使硝酸盐氮变成氮气逸出，这个阶段称为缺氧反硝化。整个生物脱氮过程就是氮的氧

化还原反应，反应能量从有机物中获取。在硝化与反硝化过程中，影响其脱氮效率的因素是温度、溶解氧、pH 值以及反硝化碳源。生物脱氮系统中，硝化菌增长速度较缓慢，所以要有足够的污泥泥龄，也就是要求系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，以便使系统的泥龄大于维持硝化所需最小泥龄。反硝化菌的生长，主要在缺氧条件下运行，并且要有充裕的碳源提供能量，才可促使反硝化作用顺利进行。

本工程选择两级 AO 工艺+MBR 工艺，可使氨氮去除率达到 94%以上。

(4) P 的去除及达标可行性

一般认为，较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的底限是 BOD₅/TP=20，有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大。本项目进水水质 BOD/TP=850/12=71，证明磷释放充分，可以取得良好的除磷效果，该工艺具有厌氧、缺氧、好氧三段，为生物除磷创造了有利的条件，同时深度处理工艺采用混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺，通过投加 PAC 和 PAM，将具有良好的除磷效果。

(5) 动植物油的去除及达标可行性

根据工程经验，细格栅渠+转鼓微滤机+隔油沉砂池对动植物油的去除率为 85%。参考《污水气浮处理工程技术规范》(HJ2007-2010)，气浮工艺对动植物油去除率达到 90%。参考《屠宰废水处理工艺的优化与设计》(杨敏等，沈阳农业大学学报，2011-06，42(3): 361-364)，二级处理工艺中生物接触氧化工艺对屠宰废水中动植物油的去除率为 72%，深度处理工艺中曝气生物滤池工艺对屠宰废水动植物油的去除率为 59%。污水处理系统对动植物油的总体处理效率可达到 99%以上。

本污水处理系统采用“物化处理+厌氧+两级 AO+曝气生物滤池+MBR+消毒”工艺，各处理单元污染物去除率见下表：

表 3.5-3 污染物去除率表

处理单元	项目	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
	设计进水浓度 mg/L	1700	850	90	12	160	850	125
细格栅渠 +转鼓微 滤机+隔 油沉砂池	处理效率%	5%	5%	0%	10%	10%	50%	80%
	出水浓度 mg/L	1615	807.5	90	11	144	425	25
气浮池	处理效率%	25%	20%	0%	15%	5%	70%	80%

	出水浓度 mg/L	1211	646	90	9	137	128	5
厌氧池	处理效率%	30%	15%	0	0	0	20%	10%
	出水浓度 mg/L	848	549	90	9	137	102	1
一级 A/O	处理效率%	75%	85%	85%	60%	60%	0%	30%
	出水浓度 mg/L	212	82	14	3.7	55	102	3
二级 A/O	处理效率%	70%	85%	70%	60%	55%	0%	30%
	出水浓度 mg/L	64	12	4.1	1.5	25	102	2
混凝反应池	处理效率%	20%	15%	5%	60%	5%	80%	0%
	出水浓度 mg/L	51	11	3.8	0.6	23	20	2
曝气生物滤池	处理效率%	20%	20%	5%	10%	5%	40%	50%
	出水浓度 mg/L	41	8	3.7	0.5	22	12	1
MBR 膜池	处理效率%	20%	20%	20%	0	35%	30%	0%
	出水浓度 mg/L	33	7	2.9	0.5	14	9	1
综合去除率	出水浓度 mg/L	≤40	≤10	≤5	≤0.5	≤15	≤10	≤1
	去除效率 (%)	98%	99%	97%	96%	91%	99%	99%

由上表可见，经采取“物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒”工艺处理后，污水处理厂出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

3.5.4 中水回用工程

根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业。鉴于后续引进企业类型情况，本污水处理厂经处理达标的出水不考虑回用于产业园生产、生活环节，不考虑回用于绿化灌溉，产业园不设置回用工程。污水处理厂内部设置回用泵，将少部分处理后的废水（59.2m³/d）回用于设备冲洗（包括 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗），为内部中水回用，膜池反冲洗水再进入 MBR 膜池处理、

滤池反冲洗水再进入曝气生物滤池处理，与污水处理系统的其他污水一并经处理达标后排入潭叉河。经本污水处理系统处理后的出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，出水水质优于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“工艺与产品用水”水质标准，因此污水处理系统出水可回用于 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗。

3.5.5 项目产污环节分析

根据图 3.5-1 及对污水处理厂运营过程产污环节的分析，得出本项目运营过程产污环节及处置措施如下：

表 3.5-4 项目主要产污环节及处置措施

类别	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废水	纳污范围内的工业废水、生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、粪大肠菌群	达到本项目接管水质要求后进入本污水处理系统处理，达标后排入潭叉河
	化验室清洗废水、污泥脱水机冲洗水、污泥压滤液、除臭装置更换的喷淋液	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、粪大肠菌群	汇入调节池，和纳污范围内的其他废水进行均质均量后一起进行处理，达标后排入潭叉河
	膜池反冲洗水、滤池反冲洗水	SS	膜池反冲洗水再进入 MBR 膜池处理、滤池反冲洗水再进入曝气生物滤池处理，与污水处理系统的其他污水一并经处理达标后排入潭叉河。
	员工办公生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	汇入调节池，和纳污范围内的其他废水进行均质均量后一起进行处理，达标后排入潭叉河
废气	废水预处理工段、生化处理工段、深度处理工段、污泥处理工段	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	经池体加盖密闭收集后引入一体化生物除臭装置处理，达标后高空排放。无组织废气通过大气扩散、加强管理、厂区绿化降低影响
噪声	水泵、鼓风机、压滤机等	机器噪声	采用低噪声设备、隔声降噪、减振等措施
固体废物	污水处理系统	污泥	属于一般工业固废，交有

			处理能力的单位回收处理
	格栅	栅渣	送城市生活垃圾填埋场填埋
	污水处理系统	废油脂	属于一般工业固废，交有处理能力的单位回收处理
	员工办公生活	生活垃圾	交环卫部门处置
	检验室	实验废液	交危废单位处置
	在线监控系统	检验废液	交危废单位处置

3.6 入河排污口设置可行性分析论证

目前广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）已同步编制《入河排污口设置论证报告》，本章节主要引用《入河排污口设置论证报告》的主要内容进行分析论证：

3.6.1 入河排污口设置与法律法规相符性分析

(1) 满足《中华人民共和国水污染防治法》规定要求

马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂位于马冈镇马冈鹅全产业链产业园的西北部，临近潭叉河，尾水通过约 50m 暗管排至潭叉河，潭叉河主要为排洪除涝功能，不设置集中的农田灌溉取水点。本污水处理厂集中处理农产品加工废水，经处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，其出水水质严于农田灌溉水质标准，经与河水混合和自然净化后对下游水质影响不大。因此，项目入河排污口设置满足《中华人民共和国水污染防治法》规定要求。

(2) 满足《中华人民共和国水法》规定要求

马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂尾水通过约 100m 暗管排至潭叉河，潭叉河主要为排洪除涝功能，排污口上下游不属于饮用水源保护区。排污口设置不在《中华人民共和国水法》条文中禁止之列。因此，项目入河排污口设置满足《中华人民共和国水法》规定要求。

3.6.2 入河排污口设置与相关标准相符性分析

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）修改单，“城镇污水处理厂出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水源保护区和游泳区的除外），GB3097 海水二类功能海域，执行一级标准的 B 标准”。

根据《广东省碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》，“加快城镇污水处理设施建设与改造。因地制宜对现有城镇污水处理设施进行改造，敏感区域（饮用水源保护区、供水通道沿岸、重要水库汇水区、近岸海域直接汇水区等）内城镇、建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城市区域内城镇的污水处理设施出水应于2017年底前达到一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值；新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。”

本项目出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，符合国家及地方有关城镇污水处理厂出水水质标准要求。

3.6.3 入河排污口设置与产业政策相符性分析

本项目是污水处理工程，项目本身即属于环保工程，本项目环境保护措施的环境效益，主要体现在采取环境保护措施后，使周围水环境质量得到一定程度上的保护，取得良好的生态环境效益。

本项目按行业分类属于“D4620 污水处理及其再生利用”；属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类条款“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“15、“三废”综合利用及治理工程”。因此，本项目符合国家和地方产业政策。

3.6.4 入河排污口设置与水功能区管理要求相符性分析

本项目尾水涉及潭叉河排洪除涝区，其主体功能是排洪除涝，属于“非保护区、饮用水源区、缓冲区，非禁止设置水域”。项目入河排污口设置与水功能区管理要求是相适应的。综上所述，本项目入河排污口设置与相关法律法规、相关规划、标准和水功能区管理要求等无不适应性，入河排污口设置是可行的。

3.6.5 入河排污口设置方案

(1) 项目尾水输送管线：项目尾水输送管道经厂区西北角的废水排放口接出，直接在地下敷设至西侧潭叉河，尾水输送管线长度约50m。

(2) 入河排污口位置：工业废水入河排污口设置于项目西侧潭叉河的右岸（经纬度坐标为：E112.513436，N22.435420）

(3) 类型：混合废水入河排污口。

(4) 排放方式：连续排放，流量稳定。

(5) 入河方式：管道。

(6) 废水排放量：2400m³/d。

(7) 排入水体基本情况：潭叉河属于排洪除涝功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(8) 设计排放浓度：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者。

3.7 污染源强核算

3.7.1 施工期工程分析

3.7.1.1 施工组织

本项目预计 2023 年 7 月开始施工，2024 年 12 月完工，施工期长 18 个月，按 450 天计。本项目高峰期施工人员共 20 人，不在施工场地设置临时生活区或食堂，工程施工人员租住在附近村庄内，施工人员生活污水不纳入本项目。

由于本项目污水处理工序采用地下式和半地下式设计，其中细格栅渠、集水池、调节池、事故应急池、污泥池为全地下式设计，厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、MBR 膜池、消毒池、清水池、膜清洗池为半地下式设计。因此本项目的施工重点为基坑开挖及支护。

施工程序主要为：测量放线→土方开挖→基坑围护→机械挖孔→基础施工→±0.000 以下回填→室内地坪硬化→主体结构→屋面结构→装饰工程→室外工程→竣工验收（安装工程穿插进行）。

施工过程污染源包括：

废水：施工废水、暴雨地表径流；

废气：施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的废气；

固废：弃土、建筑垃圾；

噪声：各类施工机械运行噪声。

3.7.1.2 废水

本项目施工作业废水主要包括开挖和钻孔产生的泥浆水、基坑及地下层施工时的地下涌水、机械设备运转的洗涤水、降雨引起的地表径流。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑

砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。根据《广东省地方标准 用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的表 A.2，建筑工地综合用水定额为 $0.65\text{m}^3/\text{m}^2$ （商品混凝土），本项目建筑面积为 3348m^2 ，则施工期用水量约 2176.2m^3 。施工废水排污系数按用水量的 90% 计，则施工废水产生量约 1958.6m^3 。主要污染物为 SS 和石油类，根据对施工废水的产生情况类比分析，本项目施工期废水各污染物的产生量和产生浓度情况见下表：

表 3.7-1 施工废水污染物产生量及产生浓度

用水量 (m^3 /施工周期)	废水量 (m^3 /施工周期)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/施工周期)
2176.2	1958.6	SS	600	1.175
		石油类	20	0.039

施工期产生的泥浆水不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

施工时产生的机械设备清洗污水经隔油沉砂预处理达标后全部回用于施工场地洒水抑尘。

建设单位应设置沉淀池对暴雨期的排水进行收集，充分沉淀处理后尽可能回用于施工场地洒水抑尘，多余无法回用的雨水引入雨水排放系统。

3.7.1.3 废气

(1) 施工扬尘

施工期大气污染源主要为施工扬尘，主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。本项目对施工工地进行围挡，施工扬尘影响范围较小，主要为施工场地周围及下风向的部分地区。施工期起尘量受风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素影响，污染范围可达 $150\sim 300\text{m}$ 。根据相关资料， 2.5m/s 风速情况下，下风向施工扬尘影响程度和强度见表 3.7-2。

表 3.7-2 施工扬尘下风向影响情况

下风向距离 (m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度 (mg/m^3)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

(2) 施工机械、运输车辆产生的尾气

施工机械一般燃用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物 CO 、 NO_x 、 HC ，

考虑到其分散排放，影响范围有限，本评价采用定性分析。

3.7.1.4 噪声

本项目施工期的噪声主要有施工现场的各类机械设备发出的噪声和建筑材料运输的交通噪声。

(1) 施工机械噪声

建筑施工通常可以分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段这四个阶段。每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。

土石方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机和各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动声源。

基础阶段的主要噪声源是各种打井机、风镐、移动式空压机等，基本都是固定声源。空压机是基础阶段最大的噪声源。

结构阶段的主要噪声源为各种运输车辆、吊车、搅拌机、振捣机等。该阶段是建筑施工中工期最长的阶段，并且影响面积较大。

装修阶段施工期较长，但是所用施工机械数量较小，对外的噪声干扰相对较小。主要声源为砂轮锯、电锯等。

根据有关文献资料及以往的类比调查，本项目建设，在各个施工阶段主要噪声设备的等效声级见表 3.7-3。

表 3.7-3 各施工阶段主要噪声源

施工阶段	主要噪声源	噪声级 dB (A)
土方阶段	挖掘机	75~95
	推土机	76~92
基础阶段	打井机	75~85
	风镐、空压机	90~100
结构阶段	振捣机	85~95
	搅拌机	75~85
	吊装机	75~90
装修阶段	砂轮锯	90~100
	电锯	100~105

(2) 物料运输的交通噪声

主要是各施工阶段物料运输车辆产生的噪声，其中不同类型车辆所产生的噪声声级见表 3.7-4。

表 3.7-4 主要施工运输车噪声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级 dB (A)
土方阶段	建筑垃圾、土方外运	大型载重机	80~95
地基及结构阶段	钢筋、商品混凝土、砖	混凝土罐车、载重车	80~95
装修阶段	各种装修材料及设备	轻型载重车	75~80

3.7.1.5 固体废物

施工过程中产生的固体废物主要是各种碎砖块、混凝土块、砂浆、废旧木料等建筑垃圾，以及土地平整、基坑开挖产生的弃土。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾其种类比较多，如施工中砖、水泥、木材和钢材加工中产生的废料，也应集中收集、统一处理。这些建筑垃圾可以作为场地回填用料，或作为区内道路整修的路基材料，剩余不能利用的部分将送到填埋场填埋处理。

(2) 弃土

土地平整、基坑开挖均会产生较大的弃土，除一部分回填以外，剩下部分将作为弃土处理。项目产生的弃土应尽量填筑至产业园低洼地块中，减少弃方外运。

3.7.1.6 施工期水土流失

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之下，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，项目所在地年均降雨量 1700 毫米以上，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，对周围环境产生较为严重的影响：在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对水环境造成影响；同时，泥浆水还会夹带施工场地上水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。

3.7.2 营运期工程分析

3.7.2.1 废水污染物产排分析

1、项目产生的废水

(1) 化验室废水

根据类比同类型污水处理厂的运行情况，厂内水质化验室实验药剂配制新鲜水用量为 $0.005\text{m}^3/\text{d}$ ，实验仪器清洗用水量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，实验废液属于危险废物，应单独收集，交危废单位处置。实验仪器清洗废水进入污水处理厂调节池，和进厂废水一并处理。

(2) MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗废水

MBR 膜池和曝气生物滤池需定期反冲洗，反冲洗周期为 3h/次，即一天 8 次，每次 3min，MBR 膜池反冲洗水泵流量为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，两用一备，流量共 $48\text{m}^3/\text{h}$ ，则 MBR 膜池反冲洗用水量为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ；曝气生物滤池反冲洗水泵流量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，两用一备，流量共 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，则曝气生物滤池反冲洗用水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。反冲洗水排水量按用水量的 100%核算，则反冲洗废水量为 $59.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

反冲洗使用经污水处理厂处理达标的回用中水，膜池反冲洗水再进入 MBR 膜池处理、滤池反冲洗水再进入曝气生物滤池处理，与污水处理系统的其他污水一并经处理达标后排入潭叉河。反冲洗废水含有少量的 SS，大部分 SS 沉淀在处理池中定期清理，少部分 SS 随污水处理系统污水一起经 MBR 膜池或曝气生物滤池处理后排放。反冲洗废水产生量为 $59.2\text{m}^3/\text{d}$ ，占污水处理系统处理能力的 2.5%，占比很小，废水中少量的 SS 对整体水质影响不大，经所在的污水处理池处理后可达标排放，本评价不进行单独分析。

(3) 污泥脱水机冲洗废水

污泥脱水间设置一台高压清洗泵，用于冲洗脱水机，冲洗周期为每天 7 次，每次 10min，反冲洗泵流量为 $Q=12.8\text{m}^3/\text{h}$ ，共 1 个，则污泥脱水机冲洗用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。冲洗废水排水量按用水量的 100%核算，则冲洗废水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。污泥脱水机冲洗使用自来水，冲洗废水经厂区内管网进入调节池，和产业园污水混合后一并处理。

(4) 生物除臭装置更换废水

项目设置一套一体化生物除臭装置处理臭气，除臭装置的底部设置有 2 个储水槽，用于塑料填料和生物填料保湿喷淋。预洗池储水槽尺寸为 $2\text{m}\times 6\text{m}\times 1.0\text{m}$ （有效水深为 0.5m ），生物滤池储水槽尺寸为 $8\text{m}\times 6\text{m}\times 1.0\text{m}$ （有效水深为 0.5m ），储水槽内的水循环使用，定期外排，2 周更换一次用水（24 次/年，产生废水 $720\text{m}^3/\text{a}$ ，平均 $1.97\text{m}^3/\text{d}$ ），

生物除臭装置更换废水全部进入废水处理系统。

(5) 员工生活污水

全厂劳动定员 10 人，员工不在厂区内食宿，根据 3.2.6 章节核算，生活污水排放量为 80t/a，平均 0.22t/d。生活污水主要污染物浓度为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，生活污水的污染物产生浓度情况参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 各指标的低浓度数值，即 COD: 250mg/L、BOD₅: 110mg/L、SS: 100mg/L、NH₃-N: 12mg/L，污水浓度满足污水处理厂接管标准要求。

上述废水均纳入项目污水处理厂集中处理。其水量相对污水处理厂处理水量很小，污染物浓度也较低，因此，可忽略上述污水对处理厂进水水质、水量的负荷影响。

2、污水处理厂进出水情况

污水处理厂尾水 59.2m³/d 回用于 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗，5.96m³/d 进入污泥，剩余 2334.84m³/d 经管道排入潭叉河，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严值。其排水量和水质情况详见下表：

表 3.7-5 污水处理厂尾水排放情况一览表

项目	进水		出水		污染物削减量 (t/a)	处理效率
	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
废水量	/	87.6 万	/	85.2217 万	2.3783 万	/
pH	6-9	/	6-9	/	/	/
COD	1700	1489.20	40	34.09	1455.11	98%
BOD ₅	850	744.60	10	8.52	736.08	99%
SS	850	744.60	10	8.52	736.08	99%
氨氮	90	78.84	5	4.26	74.58	94%
TN	160	140.16	15	12.78	127.38	90%
TP	12	10.51	0.5	0.43	10.09	95%
动植物油	125	109.50	1	0.85	108.65	99%
粪大肠菌群 ^①	20000 个/L	1.752×10 ¹³ 个/a	1000 个/L	8.522×10 ¹¹ 个/a	1.667×10 ¹³ 个/a	95%

注：①粪大肠菌群产生浓度参照同类型项目进行取值。

3.7.2.2 废气污染物产排分析

1、恶臭污染物源强

项目大气污染源主要是污水预处理、生化处理及污泥处理系统各工段产生的恶臭物质，由于有机物的降解，在细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池、厌氧池、两级AO生化池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、污泥池、污泥脱水间、污泥存放间等过程中产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括 NH_3 、 H_2S 等。恶臭属于感觉公害，它可以直接作用于人们的嗅觉并危害人们的身体健康。污水处理厂产生恶臭物质的发生源很多，从污水接收设施一直到水处理设施和污泥处理设施等。本项目产生恶臭工段主要有以下 3 个：

预处理工段：由于污水在管道中滞留一段时间，且处于缺氧环境中，这样就使得污水中有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因而进入到污水处理厂时就带有腐败的恶臭气味。主要体现在细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池等位置散发恶臭。

生化处理工段：在生化处理工段包括厌氧、缺氧、好氧。当污水中溶解氧很少或为零时，细菌将污水中硫酸盐还原成亚硫酸盐和硫化物，进而生成硫化氢气体，而污水中的固体颗粒经过缺氧消化和好氧消化产生大量的氨气。主要体现在厌氧池、缺氧池、好氧池等位置散发恶臭。

污泥处理工段：污泥的收集、浓缩、堆放是污水处理厂恶臭的重要来源。造成恶臭的主要原因是由于污泥吸附恶臭物质，或由于污泥滞留时间过长厌氧分解硫化氢和各种恶臭物质的缘故。

本项目主要处理工业废水，其中以屠宰废水和食品加工废水为主。根据资料搜索结果，由于各类工业废水水质变化较大，工业废水所产生的恶臭气体的文献研究较少。因此本项目污水处理厂恶臭污染物源强参照美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每去除 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S ，根据污水处理厂 BOD_5 去除量（736.08t/a）计算，项目污水处理厂 NH_3 和 H_2S 的产生量分别为：2.282t/a 和 0.088t/a。

本项目恶臭气体的臭气浓度（无量纲）取值参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）-表 3.2.2 污水处理厂臭气污染物浓度—臭气浓度值为 1000~5000（无量纲）。本项目取臭气处理前臭气浓度值为 5000（无量纲）作为源强。

2、污染物收集和治理措施

为避免恶臭对周围环境的影响，本工程考虑将污水处理厂所有产臭节段进行收集处理，收集方式分为以下三种：

第一种：对全地下式污水处理池（包括细格栅渠、集水池、调节池和污泥池）预留

废气收集孔，臭气由收集孔引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于全地下式污水处理池所在二层建筑（位于污水处理厂东面）楼顶的除臭装置进行处理。

第二种：对半地下式废水处理池（包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池）和隔油沉砂池进行池体加盖密闭，在废水处理池周围预留废气收集孔，臭气由收集孔引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于污水处理厂东面二层建筑楼顶的除臭装置进行处理。

第三种：对污泥脱水间、污泥存放间进行整体抽风换气，污泥脱水间、污泥存放间除人员进出外其余时间处于密闭状态，废气经污泥脱水间、污泥存放间内部的集气罩收集后引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于污水处理厂东面二层建筑楼顶的除臭装置进行处理。

臭气统一收集后经一套一体化生物除臭装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，排放口位置见图 3.2-1，排气筒编号为 DA001。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJ/T 243-2016），除臭装置收集的臭气风量按下列公式计算：

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

$$Q_3=K(Q_1+Q_2)$$

式中：Q——除臭设施收集的臭气风量， m^3/h ；

Q₁——需除臭的构筑物收集的臭气风量， m^3/h ；

Q₂——需除臭的设备收集的臭气风量， m^3/h ；

Q₃——收集系统掺入风量， m^3/h ；

K——掺入风量系数，可按 5%~10% 计算，本项目按 10% 计算。

根据《城镇污水处理厂臭气处理规程》（CJT243-2016）及相关同类项目的设计经验参数，确定本项目臭气收集参数如下：

- (1) 对于全地下式污水处理池臭气收集，可按空间换气量 1 次/h~2 次/h 核算废气量；
- (2) 对于半地下式废水处理池，按照单位水面面积臭气风量 $2-3m^3/m^2 \cdot h$ 核算；
- (3) 对于污泥脱水间、污泥存放间整体抽风换气，根据规范及参考工程经验按照 6 次/h 计算空间换气量。则项目臭气处理风量核算如下：

表 3.7-6 臭气处理风量计算一览表

收集方式	构筑物	液面面积 (m ²)	单位面积臭气风量 (m ³ /m ² ·h)	有效空间容积(m ³)	换气次数 (次/h)	掺入风量系数	需要处理的臭气风量(m ³ /h)
全封闭收集	细格栅渠	/	/	11.385	2	10%	25
	集水池	/	/	38.5	2	10%	85
	调节池	/	/	187.11	2	10%	412
	污泥池	/	/	77	2	10%	169
池体加盖密闭收集	隔油沉砂池	66	3	/	/	10%	218
	厌氧池	115.5	3	/	/	10%	381
	一级缺氧池	40.5	3	/	/	10%	134
	一级好氧池	120	3	/	/	10%	396
	二级缺氧池	40.5	3	/	/	10%	134
	二级好氧池	120	3	/	/	10%	396
	混凝反应池	8	3	/	/	10%	26
	污泥回流池	5.4	3	/	/	10%	18
	沉淀池	49	3	/	/	10%	162
	曝气生物滤池	49	3	/	/	10%	162
建筑密闭,整体抽风换气	污泥脱水间	/	/	346.92	6	10%	2290
	污泥存放间	/	/	648	6	10%	4277
合计							9285

由上表可见,本项目理论收集风量为 9285m³/h,本项目一体化生物除臭装置设计风量为 15000m³/h,可满足臭气收集处理的需求。

本污水处理厂在设计阶段已经考虑将主要的产臭工段(如细格栅渠、集水池、调节池和污泥池)进行全密闭设置,同时对污泥脱水间、污泥存放间进行整体抽风换气,对水力扰动小,臭气影响不明显的污水处理池(如隔油沉砂池、厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池)进行池体加盖密闭,本污水处理厂采取上述臭气收集措施后臭气收集率可达到 90%以上,本评价按 90%计算。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)要求,一般净化装置臭气去除率不小于 80%;依据《2018 年国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》“低浓度恶臭气体生物净化技术”中对臭气净化效率可达 85%以上,环评按照去

除率取 80%进行计算。

3、排放情况

臭气统一收集后经一套一体化生物除臭装置处理，一体化生物除臭装置位于厂区东面二层建筑楼顶，臭气经处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，排气筒编号 DA001。废气有组织排放情况如下：

表 3.7-7 本工程有组织排放废气产排情况分析

污染物名称	收集情况			治理措施	处理效率	排放情况			标准限值(kg/h)
	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
NH ₃	2.054	0.234	15.6	经一体化生物除臭装置处理后经 15m 排气筒排放	80%	0.411	0.047	3.1	4.9
H ₂ S	0.079	0.0090	0.6			0.016	0.0018	0.1	0.33
臭气浓度	/	/	5000 (无量纲)			/	/	≤2000 (无量纲)	2000 (无量纲)

表 3.7-8 本工程无组织排放废气产排情况分析

污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况	
	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
NH ₃	0.228	0.026	大气扩散、加强管理、厂区绿化	0.228	0.026
H ₂ S	0.0088	0.0010		0.0088	0.0010
臭气浓度	20 (无量纲)			≤20 (无量纲)	

3.7.2.3 噪声污染源产排分析

本项目的噪声主要来源于水泵、鼓风机、压滤机等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 70~85dB(A)，各主要设备噪声源见表 3.7-9~表 3.7-10。

表 3.7-9 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A)/m)	声源 控制 措施	运行时 段	备注
			X	Y	Z				
1	气浮机	处理量: 60m ³ /h, N=7.5kw, 不锈钢材 质, 配套溶气泵 (1 用 1 备), 溶气系 统、刮渣系统、搅 拌系统、电控系统 等	-35	26	5	75/1	优化 布局, 选用 低噪 声设 备, 减 震降 噪、墙 体隔 声、绿 化吸 收	不定时 运行	2 用
2	循环水泵	0.5m ³ /h	-7	46	9.5	75/1		24h	1 用
3	生物除臭装置循环水泵	8m ³ /h	-2	45	9.5	75/1		24h	1 用
4	抽风机	处理风量: 15000m ³ /h, N=11kw	-2	39	9.5	79/1		不定时 运行	2 用

注: X、Y 坐标原点为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角, 坐标为 112.514272E, 22.434652N。Z 坐标原点为污水处理厂所在地海拔高度 13.5m。

表 3.7-10 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		备注
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m	
1	格栅池	回转式格栅	宽 600mm, 间隙≤5mm, N=1.5kW, 材质: SUS304 耙齿, 池深 4.5m	70/1	优化布局, 选用低噪声设备, 减震降噪、墙体隔声、绿化吸收	-6	20	0	0.5	76	不定时运行	25	51	1	一用
2	集水池	集水池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kW, 含耦合装置	80/1		-10	27	-7	0.5	86	不定时运行	25	61	1	两备一用
3	转鼓式过滤机		处理量: 65m ³ /h, 外进水, 间隙 1.5mm, 网筒 φ800mm, 1.1kw	80/1		-9	32	5.5	1.5	76	不定时运行	25	51	1	两用
4	隔油沉砂池	刮油机	宽 6000m, N=3kw	70/1		-8	33	1	5.5	55	不定时运行	25	30	1	一用
5		排污抽吸泵	气动隔膜泵, DN50	80/1		-9	33	4	5.5	70	不定时运行	25	45	1	两用
6	调节池	调节池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	85/1		-9	36	-7	0.5	91	不定时运行	25	66	1	两备一用
7	事故应急池	应急池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	85/1		-7	58	-7	0.5	91	发生突发情况时运行	25	66	1	一备一用
8	厌氧	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶浆转速	70/1		-48	24	-2	15.5	46	不定时	25	21	1	四用

	池		740r/min, 叶桨 ϕ 260mm							运行				
9	一级缺氧池	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶桨转速740r/min, 叶桨 ϕ 260mm	70/1	-47	34	-2	15.5	46	不定时运行	25	21	1	两用
10	一级好氧池	混合液回流泵	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-17	39	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	一备一用
11	二级缺氧池	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶桨转速740r/min, 叶桨 ϕ 260mm	70/1	-46	46	-2	15.5	46	不定时运行	25	21	1	两用
12	污泥回流池	混合液回流泵	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-15	53	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	一备一用
13	混凝沉淀池	快混池搅拌机	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-41	56	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	两用
14		慢混池搅拌机	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-21	53	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	两用
15	二沉池	排泥泵	螺杆泵	80/1	-44	61	-2	15.5	56	不定时运行	25	31	1	两备两用
16	曝气生物滤池	反冲洗泵	自吸泵	80/1	-28	68	-2	12	58	不定时运行	25	33	1	两用一备
17		曝气系统	3kg/h, N=44kw 鼓风机	70/1	-25	67	-2	12	48	不定时运行	25	23	1	一用
18	MBR膜池	MBR产水泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不锈钢	80/1	-28	65	-2	12	58	不定时运行	25	33	1	两备四用

19		MBR反洗泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不 锈钢	80/1		-23	65	-2	12	58	不定时 运行	25	33	1	一备 两用
20	加药 间	液碱加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-8	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
21		酸加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-7	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
22		PAC加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-6	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 两用
23		PAM加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-4	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 两用
24		次氯酸钠加 药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-2	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一用
25		消毒剂加药 装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-1	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
26		风机 房	空气悬浮风 机	流量: 35m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 37kw	85/1		-7	43	1	6	69	不定时 运行	25	44	1
27	MBR 风机		流量: 21m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 22kw	80/1		-2	43	1	6	64	不定时 运行	25	39	1	一用

注: X、Y 坐标原点为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角, 坐标为 112.514272E, 22.434652N。Z 坐标原点为污水处理厂所在地海拔高度 13.5m。

3.7.2.4 固体废物产排分析

污水处理厂产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的栅渣、污泥、废油脂、实验废液、在线监控系统检测废液、厂区员工生活垃圾。

1、栅渣

在污水预处理阶段，由格栅井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、细垃圾和悬浮或漂浮状态的杂物。根据《室外排水设计规范》(GB50101-2005)中有关资料，栅渣产生量约 $0.03\text{m}^3/1000\text{m}^3$ 废水，含水率 80%，容重 $960\text{kg}/\text{m}^3$ 。按此估算，项目栅渣产生量约 $0.07\text{t}/\text{d}$ ($25.55\text{t}/\text{a}$)，送城市生活垃圾填埋场填埋。

2、污泥

污水处理厂运行过程污泥包括混凝沉淀物化污泥和生化处理污泥。根据污水水质情况，污泥产生量核算公式如下：

①物理沉淀产生的污泥

$$W = 10^{-6} \times Q \times (C_1 - C_2) / (1 - P_1)$$

式中 W—污泥量，t/a；

Q—污水量， m^3/a ；

C1—污水悬浮物浓度， mg/L ；

C2—处理后污水悬浮物浓度， mg/L ；

P1—污泥含水率，取 60%。

②生化处理产生的污泥

$$Y = Y_T \times Q \times L_r \times 10^{-6}$$

式中：Y—绝干污泥产生量，t/a；

Y_T—污泥产生量系数，kg 污泥/去除 1kgBOD₅。其取值与 SS/BOD₅ 有关；

表 3.7-11 Y_T 与 SS/BOD₅ 关系一览表

SS/BOD ₅	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	2.2
Y _T	0.77	0.87	0.97	1.10	1.23	1.37	1.67

本项目设计进水水质中 SS/BOD₅=1，Y_T=0.97。

Q—处理量， m^3/d ；

L_r—去除的 BOD₅ 浓度， mg/L 。

各参数取值如下表所示：

表 3.7-12 污泥产生量核算参数

参数	Q	C1	C2	P1	YT	Lr
取值	876000m ³ /a	850mg/L	10mg/L	60%	0.97	840mg/L

根据上表的参数，计算得到 $W=1839.6t/a$ ， $Y=713.8t/a$ ，污泥含水率为 60%，则生化处理产生污泥量为 1784.4t/a（含水率 60%）。全厂污泥产生量为 3624t/a，9.929t/d，含水率 60%。

本项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园，根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业，根据分析，产业园工业废水不含一类重金属污染物或有毒有害物质，因此本污水处理厂污泥不属于危险废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

3、废油脂

根据物料平衡，污水处理过程废油脂产生量为 108.65t/a，废油脂属于一般工业固废，交有处理能力的单位回收处理。

4、实验废液

根据类比同类型工程的运营情况，厂内水质检验实验室实验药剂配制新鲜水用量为 0.005m³/d，则实验废液产生量为 0.005m³/d（1.825m³/a）。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，实验废液属于 HW49，废物代码 900-047-49 危险废物，应单独收集，交危废单位处置。

5、在线监控系统检测废液

项目在线监控系统每月更换一次检测溶液，检测废液产生量为 0.01m³/次（0.12m³/a）。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，检测废液属于 HW49，废物代码 900-047-49 危险废物，应单独收集，交危废单位处置。

6、生活垃圾

全厂劳动定员 10 人，职工生活垃圾按每人产生 1kg/d 计，则年产生量约为 3.65t/a，集中收集后交由环卫部门清运。

表 3.7-13 项目固体废物产生和处置情况

固废名称	属性	形态	产生量	去向
栅渣	一般工业固废	固	25.55t/a	送城市生活垃圾填埋场填埋
污泥（含水率 60%）	一般工业固废	固	3624t/a	属于一般工业固废，交有处理能力的单位回收处理
废油脂	一般工业固废	液	108.65t/a	属于一般工业固废，交有处理能力的单位回收处理

实验废液	危险废物(HW49)	液	1.825m ³ /a	交危废单位处置。
在线监控系统检测废液	危险废物(HW49)	液	0.12m ³ /a	交危废单位处置。
生活垃圾	其他固废	固	3.65t/a	交由环卫部门清运

3.7.2.5 项目污染物产排情况汇总

本污水处理厂整体污染物排放情况见下表：

表 3.7-14 本污水处理厂整体污染物产排情况汇总

污染源		产生情况		排放情况		治理措施
		产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	
废水	废水量	/	2400m ³ /d	/	2334.84m ³ /d	经“物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒”处理工艺处理达标后排入潭叉河
	pH	6-9	/	6-9	/	
	COD	1700mg/L	1489.20t/a	40mg/L	34.09 t/a	
	BOD ₅	850mg/L	744.60 t/a	10mg/L	8.52t/a	
	SS	850mg/L	744.60t/a	10mg/L	8.52 t/a	
	氨氮	90mg/L	78.84t/a	5mg/L	4.26t/a	
	TN	160mg/L	140.16t/a	15mg/L	12.78t/a	
	TP	12mg/L	10.51 t/a	0.5mg/L	0.43t/a	
	动植物油	125mg/L	109.50t/a	1mg/L	0.85t/a	
	粪大肠菌群	20000 个/L	1.752×10 ¹³ 个/a	1000 个/L	8.522×10 ¹¹ 个/a	
有组织废气	NH ₃	15.6mg/m ³	2.054t/a	3.1mg/m ³	0.411t/a	经一体化生物除臭装置处理后经 15m 排气筒 (DA001) 排放
	H ₂ S	0.6mg/m ³	0.079 t/a	0.1mg/m ³	0.016t/a	
无组织废气	NH ₃	/	0.228 t/a	/	0.228 t/a	大气扩散、加强管理、厂区绿化
	H ₂ S	/	0.0088t/a	/	0.0088t/a	
固废	格栅栅渣	/	25.55t/a	/	0	送城市生活垃圾填埋场填埋
	污泥(含水率 60%)	/	3624t/a	/	0	属于一般工业固废, 交有处理能力的单位回收处理
	废油脂	/	108.65t/a	/	0	属于一般工业固废, 交有处理能力的单位回收处理
	实验废液(HW49)	/	1.825m ³ /a	/	0	交危废单位处置。
	在线监控系统检测废液(HW49)	/	0.12m ³ /a	/	0	交危废单位处置。
	生活垃圾	/	3.65t/a	/	0	交由环卫部门清运

3.7.3 总量控制指标

1、废水总量控制指标

根据本项目所产生的污染物的具体情况及特征，建议水污染物中纳入总量控制指标为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷。本项目污水处理厂设计处理规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，根据核算，废水排放量为 $2334.84\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目设置 1 个尾水排放口，废水处理后经尾水排放口排放，尾水排入潭叉河。本项目尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

表 3.7-15 废水总量控制指标 单位：t/a

污染物	全项目排放量	申请量
COD	34.09	34.09
氨氮	4.26	4.26
TN	12.708	12.708
TP	0.43	0.43

2、废气总量控制指标

本项目建成后排放的恶臭污染物（硫化氢、氨气）未列入总量控制指标，建设单位仍应按照本报告提出的大气污染物排放浓度和排放速率控制其排放量。

3、固体废物总量控制指标

项目固体废弃物排放量为零，因此不给出固废总量控制指标。

以上建议指标供环境保护行政主管部门管理时参考。

第四章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

开平市位于广东省中南部、珠江三角洲西南面，地跨东经 112°13'~112°48'，北纬 21°56'~22°39'；濒临南海，靠近港澳，东北距江门市区 46km，距广州 110km，北扼鹤山之冲，西接恩平之咽，东南有新会为藩篱，西南以台山为屏障。位于江门五邑中心，地理位置优越。全市总面积 1659 平方公里。1649 年建县，1993 年 1 月 5 日撤县设市，1995 年被国家定为二类市。现辖 13 个镇和三埠、长沙 2 个办事处。

马冈镇位于开平市西北部。北邻龙胜，南毗塘口，西靠大沙镇、恩平市，东与苍城接壤，与市区三埠相距 30 公里，全线大部分为一级水泥公路，由三埠到马冈只需半小时车程。辖区总面积 92.3 平方公里，其中耕地面积 46000 亩，山坡地面积 28000 亩，辖 27 个村委会、202 条自然村，两个社区居委会，人口 5.2 万人，13370 户，旅居海外华侨、港澳同胞 3.7 万多人。马冈镇属半丘陵地区，土地肥沃，盛产稻米、水果及三鸟、塘鱼等。

4.1.2 自然环境

4.1.2.1 地质地貌

项目所在区域地震烈度：开平市的地质大部分为花岗岩和沙页岩结构，属于非重震区，有两断裂带横贯全境。一条是海陵断裂带，南起阳江市南部沿海，经恩平市大槐、恩城、沙湖进入域内马冈、苍城、大罗村，再过鹤山、花县、河源、和平至江西龙南县；另一条是金鸡至鹤城断裂带（属活动型断裂带），南起台山市挪扶，经域内金鸡墟、瓦片坑、蚬冈、赤坎、交流渡、梁金山、月山至鹤城。两条断裂带把市域划分为南、北、中三块。

根据开平市科学技术委员会提供的资料表明，潭江流域近 500 多年来，轻微地震发生 30 次，但未发生过地倾崩裂现象。本地区处于华南褶皱系粤中拗陷带。出露的岩土按地质时代、成因和风化程度分，自上而下依次为第四系填筑土、冲击土及海路交互相沉积土、残积土及强-中风化砂岩。大部分地区出露的岩层为白垩纪砂岩、泥质砂岩、页岩和第四纪粘性土，局部地段出露的岩层为寒武纪石英砂岩、变质砂岩，奥

陶纪砂岩、砂砾岩，泥盆纪石灰岩。岩浆岩在龙胜、大沙、赤水镇有出露。

开平市地势西北南三面高，东、中部低，潭江自西向东横贯市腹，地势自南、北两面向潭江河谷地带倾斜，海拔 50 米以下的平原面积占全市面积的 69%，丘陵面积占 29%，山地面积占 2%。北部、西部和南部多山地丘陵，西北部的天露山海拔 1250 米，是江门五邑最高峰；中部为河谷平原，东部为三角洲平原湿地。区域东部地区，地势平坦、交通便捷、环境容量高，形成了开平市最主要的经济与人口集聚区，土地开发程度高。开平中部地区，属于潭江河谷平原丘陵地区，地势相对平坦，土地开发利用程度较高，社会经济较发达。而开平北部受地形地貌和水资源条件制约，社会发展水平较低，土地开发程度也较低。主要山脉有天露山、梁金山、百立山、罗汉山等。

4.1.2.2 气象气候

开平市位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。年均气温为 21.8℃，最高年为 22.6℃，最低年为 21.2℃。6 月中旬至 9 月上旬是高温期，日均温度 27℃ 以上；12 月下旬至次年 2 月上旬是低温期，日均温度 15℃ 以下。历年平均日温差 6.9℃，秋冬季最大，春夏季最小。多年平均降水量 1784.6mm，最多年为 2829.3mm，最少年为 1103.2mm。4 月至 9 月是雨季，10 月至次年 3 月是旱季，降水量分别占全年降水量的 82.75% 和 17.25%。年均降水量从南向北逐渐减少。年均日照时数为 1731.6 小时，占年可照时数的 39%。年均太阳辐射总量为 110 千卡/cm²，7 月辐射量最大，2 月最小。霜期出现于 12 月至次年 2 月，其中以 1 月出现最多，年均无霜期为 349 天。年均蒸发量为 1641.6mm。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风。

开平市多年平均主导风为 NE，频率为 12.195%，其次为 N 风和 NNE 风，频率分别为 11.305% 和 9.315%，静风频率为 10.2%。夏季平均风速 2.5m/s，冬季平均风速 2m/s。

4.1.2.3 水文特征

本项目西侧紧临潭叉河，处理后的废水最终排入潭叉河。

镇海水位于潭江中下游左岸，为潭江最大的支流，发源于鹤山、高明交界处的手推车山，上游于鹤山境内称宅梧河，自西北向东南汇纳双桥水后折向南流，于苍城镇汇纳开平水，经沙塘至交流渡，在交流渡分流，东支称“苍江”，向东至三埠假日酒店出口汇入潭江，另一支向南经交流渡圩出口汇入潭江。镇海水干流流经鹤山市的宅梧

镇、双合镇和开平市的苍城镇、沙塘镇、塘口镇、长沙街道、水口镇、赤坎镇、三埠街道，流域总面积 1341km²，河流长度 70km（苍江 11.6km 未计入），鹤山市境内长度 32.52km，开平市境内长度 38.02km。主要支流有双桥水、侨乡水、曲水、开平水、靖村水等，其中双桥水、侨乡水、曲水为跨县河流。

双桥水又名泗合水，为镇海水一级支流，位于镇海水干流右岸，河流集雨面积 265km²，干流河长 30km。河流发源于新兴县九郎塘山，江门市境内长度 23.85km，流经鹤山市的双合镇和开平市的苍城镇、龙胜镇，鹤山市境内长度 21.92km，开平市境内长度 1.93km，河流于开平市苍城镇上佛田附近汇入镇海水。

侨乡水为双桥水支流，位于双桥水右岸，河流集雨面积 129km²，河流长度 30km，流域范围主要为镇海水库的集雨范围。侨乡水发源于新兴县托盘顶，自西北向东南流向，于开平龙胜镇狗山和镇海林场两次流入江门市，一部分河流位于云浮新兴县，江门市境内流经开平市龙胜镇和鹤山市双合镇。镇海水库为该河流的一部分，水库右岸为开平市龙胜镇，左岸为鹤山市双合镇，侨乡水最终在镇海水库主坝下游汇入双桥水。该河流在开平市境内长度 16.2km，在鹤山市境内长度 8.1km。

开平水是镇海水的一条二级支流，又名大沙河、鹤洲水、西河、潭碧水，位于开平市镇海水的西北部。发源于开平大沙天露山，由田头岭向东北流经联山、夹水、大沙、蕉园至黄村，向东南流往龙胜圩，在梧村以南汇合北来的支流排水渠道，经胜桥、潭碧，在潭碧与西来的支流曲水汇合向东流，在苍城镇汇入镇海水干流。主河长 56km，流域面积 470km²，河床平均比降 2.46%。流域西倚天露山，地势由西向东南倾斜，全流域可划分为山区和低丘平原区，上游大沙河水库多年平均降雨量 1925.8mm。大沙河水库以下为低丘平原区，河道较为弯曲狭窄，为沙质河床。大沙河水库建成后，原河道径流量减少，淤积较严重，全河道除大沙河水库库区外已失去航运能力。流域已建有大沙河（大（2）型）和立新（中型）水库及一批小型塘库、水陂；已建小水电站 16 座，装机总容量 6390 千瓦，年均发电量 1650 万千瓦时。

曲水为开平水支流，河流集雨面积 103km²，干流长度 27km。河流发源于开平大沙白马坑，流经开平市大沙镇、恩平沙湖镇、开平马冈镇和苍城镇等地，于苍城镇潭碧村汇入开平水。曲水干流在开平市境内长度 23.95km，在恩平市境内长度为 5.33km。其中，曲水马冈段全长 15.27 公里（部分河段与恩平沙湖镇一河两岸），流域面积 62 平方公里，流经马冈镇大厂村、黄屋村、陂头咀村、丽溪村、龙冈村、联冈村、长间村、虎山村和横安村等 9 个村委会。

潭叉河又名“潭叉海”，现在一般称为“虎山水”，是曲水的一条支流。发源于大沙河主干渠大培渠段，途径牛山、蒲冈、联冈、虎山和联合等村委会。潭叉河马冈段约 9.49 公里。

4.1.3 土壤、植被

开平市土壤分为 6 个土类、10 个亚类、27 个土属、59 个土种。成土母质分布错综复杂，潭江及其支流沿岸是河流冲积物，而丘陵区成土母质则是岩石风化物的残积、坡积、洪积或宽谷冲积物。母质以水成岩、变质岩居多，火成岩较少。不同类型成土母质发育的土壤，性质上有很大的差异，河流冲积物发育的土壤肥力较高，宽谷、峡谷冲积则次之，山坡残积、坡积较差，粗晶花岗岩发育的土壤砂粒粗。有花岗岩母质发育的土壤主要分布在百合、苍城、赤水、金鸡、沙塘、塘口、蚬岗和月山等镇，水稻土则主要分布在潭江沿岸的平原地带。区内雨季和台风带来的暴雨，容易造成冲刷和洪涝，造成上游山地丘陵区易产生水土流失。

开平市北部和西部的山地丘陵地区，是原始常绿阔叶林生态系统、珍稀物种及其栖息地的集中分布区。这些区域也是开平市重要的水源保护区、水源涵养区与农业生态防护区，构成了开平市的生态屏障。开平市原始次生林天然植被主要有亚热带常绿季雨林、南亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、灌丛与草坡。亚热带常绿季雨林以樟科、茜草科、等热带、泛热带等科为主。南亚热带常绿阔叶林以乡土树种壳斗科、樟科等为主。

4.2 区域水污染源调查

4.2.1 曲水流域全段水污染源调查

曲水为开平水支流，河流集雨面积 103km^2 ，干流长度 27km 。河流发源于开平大沙白马坑，流经开平市大沙镇、恩平沙湖镇、开平马冈镇和苍城镇等地，于苍城镇潭碧村汇入开平水。曲水干流在开平市境内长度 23.95km ，在恩平市境内长度为 5.33km 。其中，曲水马冈段全长 15.27 公里（部分河段与恩平沙湖镇一河两岸），流域面积 62 平方公里。曲水在开平市大沙镇内流域范围覆盖大沙镇大塘村；在马冈镇内流域范围覆盖马冈镇大厂村、北湖村、黄屋村、陂头咀村、丽溪村、龙冈村、联冈村、公安圩、长间村、虎山村、联合村、牛山村、蒲冈村和横安村等 14 个村委会；在苍城镇内流域范围覆盖苍城镇潭碧村。曲水在恩平市沙湖镇内流域范围覆盖沙湖镇圣园村和南坑村。

潭叉河是曲水的一条支流，发源于大沙河主干渠大培渠段。潭叉河马冈段约 9.49 公里，流域面积 37 平方公里。

略

图 4.2-1 曲水流域范围图

项目排污口设置在潭叉河河道右岸，在潭叉河流经 2310m 后，在曲水围村附近与曲水交汇。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中区域水污染源调查：应详细调查与建设项目排放污染物相同的，或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目（已批复环境影响评价文件）等污染源。

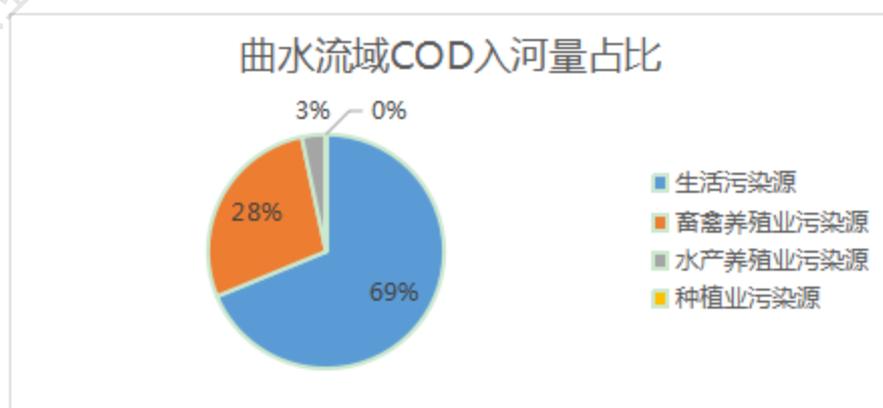
本项目地表水评价等级为二级评价，本环评通过收集流域污染源资料、现场勘察的基础上调查曲水流域水污染源。

目前曲水流域全段水污染源排放量统计结果如下：

表 4.2-7 曲水流域全段水污染源排放量统计 单位：t/a

流域名称	污染源种类	COD	氨氮	总氮	总磷
曲水流域（全段）	生活污染源	735.074	73.507	98.010	12.251
	畜禽养殖业污染源	298.9	55.1	/	5.5
	水产养殖业污染源	35.29	1.03	5.48	0.59
	种植业污染源	/	9.1	46.1	5.2
	合计	1069.297	138.704	149.590	23.548

经统计，从污染物入河贡献来看，曲水流域（全段）COD 的入河量，生活污染源占比最大，畜禽养殖业其次；氨氮的入河量，生活污染源占比最大，畜禽养殖业其次；总氮的入河量，生活污染源占比最大，种植业其次；总磷的入河量，生活污染源占比最大，畜禽养殖业其次。综合分析，曲水流域全段主要污染源为生活污染源和畜禽养殖业污染源。



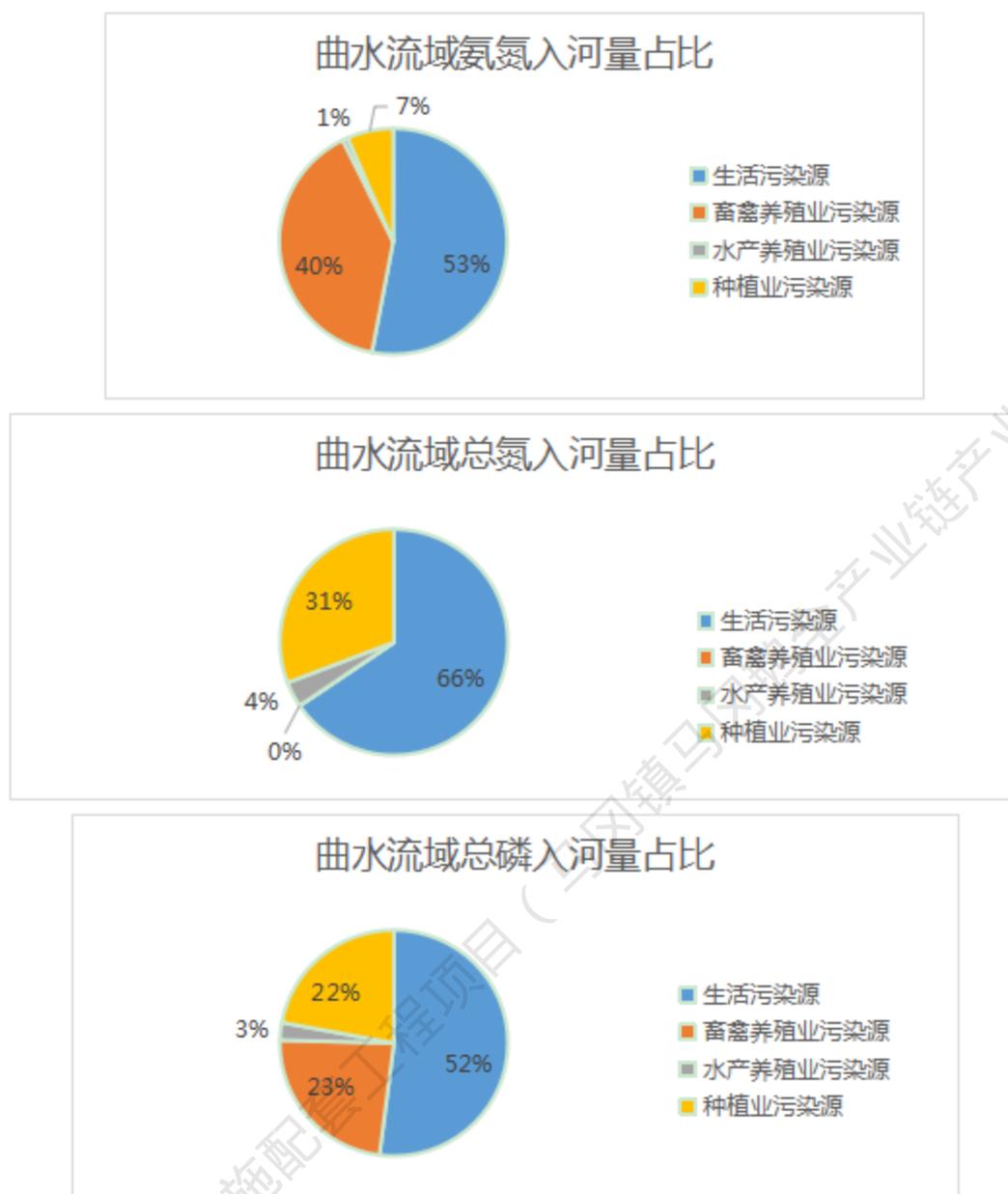


图 4.2-2 曲水流域全段污染物入河量占比统计

4.2.2 曲水流域马冈段水污染源调查

本次评价引用开平市马冈镇人民政府出台的《曲水马冈段河水水质提升治理方案》（见附件 7）中的曲水流域马冈段河流主要污染源调查结果，调查结果汇总如下：

表 4.2-8 曲水流域（马冈段）水污染源排放量统计 单位：t/a

流域名称	污染源种类	COD	氨氮	总氮	总磷
曲水流域 (马冈段)	生活污染源	554.782	55.478	73.971	9.246
	畜禽养殖业污染源	274.4	50.5	/	5.1
	水产养殖业污染源	35.29	1.03	5.48	0.59
	种植业污染源	/	9.1	46.1	5.2

	合计	3059.472	520.508	125.551	60.536
--	----	----------	---------	---------	--------

经统计，从污染物入河贡献来看，曲水流域（马冈段）COD的入河量，生活污染源占比最大，畜禽养殖业其次；氨氮的入河量，生活污染源占比最大，畜禽养殖业其次；总氮的入河量，生活污染源占比最大，种植业其次；总磷的入河量，生活污染源占比最大，种植业污染源其次。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域大气污染源调查

1、周边已建成投产污染源

项目所在的马冈镇马冈鹅全产业链产业园目前尚未启动招商引资，尚未有企业进驻，园区现状以林地、园地、自然保留地为主，没有明显的恶臭等异味。产业园外有分布有养殖场，根据马冈镇农业综合服务中心提供的养殖场资料，位于本项目评价范围内的养殖场污染源调查情况如下：

表 4.3-1 2021 年开平市大气自动监测站点空气质量

企业名称	位置	产品	产量	废气
养殖场	评价范围内	生猪	出栏量 17500 头	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
		肉牛	出栏量 200 头	
		肉鸡	出栏量 928000 羽	
		肉鸭	出栏量 293650 羽	
		肉鹅	出栏量 169350 羽	
		白鸽	出栏量 100000 羽	

根据补充监测数据，目前项目所在区域大气环境质量能达到二级标准，项目周边大气污染源排放的大气污染物未对区域大气环境造成明显影响。

2、区域拟建、在建污染源

经现场调查及查阅大气评价范围内相关环境影响评价报告等资料，本项目评价范围内无拟建、在建污染源。

4.3.2 基本污染物环境质量现状

根据项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2021 年作为评价基准年。

为了解项目所在地周围环境空气质量现状，基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的环境质量数据采用江门市生态环境局网站发布的《2021 年江门市环境质量

状况公报》中开平市空气质量数据进行评价，数据统计见表 4.3-2。

表 4.3-2 2021 年开平市大气自动监测站点空气质量

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	60	8	13.3	达标
NO ₂	年平均浓度	40	19	47.5	达标
PM ₁₀	年平均浓度	70	39	55.7	达标
PM _{2.5}	90%位数 8h 平均质量浓度	35	21	60	达标
CO	年平均浓度	4000	1100	27.5	达标
O ₃	95%位数日平均质量浓度	160	133	83.1	达标

由上表可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、O₃均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.3.3 补充监测

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于大气环境影响二级评价项目，除了调查项目所在区域环境质量达标情况外，还需补充评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

本项目排放的污染因子包括 H₂S、氨、臭气浓度，为了评价本项目特征污染因子环境空气现状，建设单位委托深圳立讯环境科技有限公司于 2022 年 11 月 24 日-12 月 1 日连续 7 天对项目所在地进行了监测。

1、监测点位

本项目所在区域属于环境空气二类功能区，参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)导则规定，本项目环境空气质量现状评价范围内设 1 个监测点，监测点的具体位置见下表和下图。

表 4.3-3 补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址位置	相对厂界位置 (m)
	X	Y				
A1 项目所在地	0	0	H ₂ S	2022 年 11 月 24 日-12 月 1 日	/	0
			氨			
			臭气浓度			

注：①坐标原点 (0,0) 为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E, 22.434652N。

略

图 4.3-1 大气环境质量现状监测点位图

2、监测项目和频率

每个监测点连续监测 7 天。

H₂S 和氨监测 1 小时浓度，1 小时浓度分别在 02:00、08:00、14:00、20:00 取样监测，采样时间不少于 45min。

臭气浓度监测浓度 1 次值，每天分别在 02:00、08:00、14:00、20:00 取样监测。

3、采样分析方法

环境空气监测分析方法及设备信息如下表所示。

表 4.3-4 监测分析方法一览表

分析项目	方法编号(含年号)	检测标准(方法)名称	检出限	检测设备名称/型号
氨	HJ 533-2009	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.01mg/m ³	紫外可见分光光度计/UV-5200
硫化氢	/	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法(B) 3.1.11(2)	0.001mg/m ³	紫外可见分光光度计/UV-5200
臭气浓度	GB/T 14675-1993	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	10(无量纲)	/
采样依据	HJ 194-2017	环境空气质量手工监测技术规范	/	污染源采样器 SOC-X1 双气路大气采样器 TQ-1000 恶臭污染源采样器 SOC-X1

4、监测结果

项目所在区域环境空气特征污染物补充监测结果如表 4.3-5 所示，监测期间的气象参数如表 4.3-6 所示。

表 4.3-5 项目所在区域环境空气特征污染物补充监测结果

略

表 4.3-6 环境空气特征污染物补充监测期间气象参数

略

5、评价标准

氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值；臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建二级标准。

6、评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

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

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——第*i*个污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 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 平均质量浓度限值。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

表 4.3-7 环境空气质量现状监测数据标准指数统计表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1 项目所在地	0	0	H ₂ S	小时浓度	10	3~5	50	0	达标
			氨	小时浓度	200	50~150	75	0	达标
			臭气浓度	一次值	20(无量纲)	<10	/	0	达标

注：ND 表示检验数值低于方法检出限。

4.3.4 调查结论

项目所在区域为环境空气质量达标区。补充监测结果表明，硫化氢、氨的监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 规定的标准值；臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建二级标准限值。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

本次环评水环境质量现状评价通过对纳污水体上下游现状水质进行收集常规水质监测资料，同时进行补充监测分析，评价周边水域环境质量状况。监测资料主要来源于两部分：

(1) 常规水质监测资料：选择纳污水体上下游常规监测资料中与本项目相关的常规监测断面资料评价本项目附近水域的水质变化情况；

(2) 水质补充监测：本课题组于 2022 年 11 月 25 日至 11 月 27 日委托深圳立讯环境科技有限公司在潭叉河相关断面开展现状监测，以说明目前潭叉河的水质状况。于 2023 年 3 月 14 日至 3 月 16 日委托肇庆市新创华科环境检测有限公司在曲水相关断面开展现状监测，以说明目前曲水的水质状况。

通过收集常规水质监测资料 and 进行补充监测，综合分析潭叉河和下游曲水的水质情况，评价本项目纳污水体水质变化趋势及存在的问题。

4.4.1 曲水常规水质监测资料

潭叉河是曲水的一条支流，在曲水围村附近与曲水交汇后流经 1.1km 后汇入开平水。潭叉河未设有考核断面，潭叉河与曲水交汇口下游 1040m 处为潭碧线一桥水质监测断面，潭碧线一桥断面属于江门市河长制考核断面（位置见图 4.4-2），坐标为：112.526587，22.457717，为了解曲水水质变化趋势，本评价收集了潭碧线一桥考核断面 2020 年至 2022 年由江门市生态环境局官网发布的江门市河长制水质月报监测数据，潭碧线一桥考核断面监测数据统计结果如下：

表 4.4-1 潭碧线一桥断面水质监测数据统计结果表
略
略

图 4.4-1 曲水潭碧线一桥断面近三年水质变化趋势

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），曲水（恩平白马坑～开平潭碧段）水质目标为 II 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准。根据近三年对曲水潭碧线一桥断面水质统计分析可知，化学需氧量 2022 年较 2020 年有下降趋势，但不能满足 II 类水要求；氨氮 2022 年较 2020 年有上升趋势，但可以满足 II 类水要求；总磷 2022 年较 2020 年有上升趋势，不能满足 II 类水要求；高锰酸盐指数 2022 年较 2020 年略有上升，不能满足 II 类水要求；溶解氧近三年均可满足 II 类水要求。

结合对曲水流域水污染源调查结果，目前曲水超标主要由于生活污水和畜禽养殖业废水排放造成。

4.4.2 地表水环境质量现状补充监测

为了解项目纳污水体潭叉河及下游曲水的水质状况，评价组委托深圳立讯环境科

技有限公司于 2022 年 11 月 25 日至 11 月 27 日连续三天在潭叉河开展水环境质量现状监测，委托肇庆市新创华科环境检测有限公司于 2023 年 3 月 14 日至 3 月 16 日连续三天在曲水开展水环境质量现状监测。根据调查，项目所在区域枯水期为当年 10 月至次年 3 月，本评价水环境质量现状调查时期均位于枯水期，且本项目排水不具有季节性，流量较稳定，因此本评价选择枯水期作为评价时期，符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）关于河流地表水二级评价的要求。

1、监测布点

本次水环境质量现状监测布设 5 个监测点位，监测点位位置见表 4.4-2 与图 4.4-2。

表 4.4-2 地表水环境质量现状监测点位表

序号	监测断面名称	监测断面所在河流	断面功能	水质监测项目
W1	污水处理厂排污口上游 500m 处	潭叉河	对照断面	水温、pH 值、COD、BOD ₅ 、DO、氨氮、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、总氮、石油类、LAS、铜、锌、砷、汞、铅、镉、六价铬、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、粪大肠菌群
W2	污水处理厂排污口下游 500m 处	潭叉河	控制断面	
W3	污水处理厂排污口下游 2000m 处	潭叉河	消减断面	
W4	潭叉河和曲水汇合口上游 500m	曲水	消减断面	
W5	潭叉河和曲水汇合口下游 1050m	曲水	消减断面	

略

图 4.4-2 地表水、底泥监测位置图

2、监测断面布设合理性分析

本污水处理厂设置一个废水排放口，位于潭叉河上，根据项目特点及区域水环境特征，本次评价在评价范围内设置了 5 个监测断面，5 个监测断面分别位于潭叉河和曲水上，监测断面覆盖了对照断面、控制断面和消减断面，本项目纳污河段不属于感潮河段，潭叉河和曲水没有水环境保护目标，因此地表水水质监测断面的布设符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）关于河流地表水二级评价的要求。

3、监测项目

W1~W5 监测因子共 24 项，分别为：水温、pH 值、COD、BOD₅、DO、氨氮、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、总氮、石油类、LAS、铜、锌、砷、汞、铅、镉、六价铬、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、粪大肠菌群。

4、监测时间与频次

深圳立讯环境科技有限公司于 2022 年 11 月 25 日至 11 月 27 日连续三天在潭叉河（W1~W3 断面）开展水环境质量现状监测，肇庆市新创华科环境检测有限公司于 2023 年 3 月 14 日至 3 月 16 日连续三天在曲水（W4、W5 断面）开展水环境质量现状监测，每个水质取样点每天至少取一组水样。水温观测频次，应每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

5、监测方法和检出限

按地表水和污水监测技术规范（HJ/T 91-2002）中的有关规定进行。各水质分析项目的监测与分析方法详见表 4.4-3。

表 4.4-3 各水质分析项目的监测分析及检出限

检测类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限	仪器设备名称及型号
地表水及地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	---	便携式多参数水质仪/SX836
	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	---	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	滴定管/50mL
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5 mg/L	溶解氧测定仪/JPSJ-605
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	---	便携式多参数水质仪/SX836
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4 mg/L	万分之一天平/FA2204
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	滴定管/25mL
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
	阴离子表面活性	《水质 阴离子表面活性剂的	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计

性剂	测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987		/UV-5200
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.04 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪/Varian 730ES
锌		0.009 mg/L	
铁		0.01 mg/L	
锰		0.01 mg/L	
铝		0.009 mg/L	
镍		0.007 mg/L	
铅	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)国家环保总局(2002年)石墨炉原子吸收法(B) 3.4.16.5	1.0 µg/L	原子吸收分光光度计 /GFA-6880
镉	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B) 3.4.7(4)	0.1 µg/L	原子吸收分光光度计 /GFA-6880
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3 µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8520
汞		0.04 µg/L	
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-5200
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-5200
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计 /UV-5200
氯化物	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007 mg/L	离子色谱仪/CIC-D100
氟化物		0.006 mg/L	
硫酸盐		0.018 mg/L	
硝酸盐(NO ₃ ⁻)		0.004 mg/L	
亚硝酸盐		0.005 mg/L	
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20 MPN/L	恒温恒湿箱/HWS-70B、 生化培养箱 /SPX-250BIII
钾离子(K ⁺)	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02 mg/L	离子色谱仪/CIC-D100
钠离子(Na ⁺)		0.02 mg/L	
钙离子(Ca ²⁺)		0.03 mg/L	

镁离子(Mg ²⁺)	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02 mg/L	离子色谱仪/CIC-D100
碳酸根	《地下水水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5 mg/L	滴定管/50mL
重碳酸根		5 mg/L	
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006(4)	0.002 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006(10)	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-5200
钙和镁总量(总硬度)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	0.05 mmol/L	滴定管/50mL
溶解性固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002年 103-105℃烘干的可滤残渣(A) 3.1.7(2)	---	万分之一天平/FA2204
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006(2)	---	生化培养箱/SPX-250BIII、恒温恒湿箱/HWS-70B
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006(1)	---	生化培养箱/SPX-250BIII
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006(1)	0.05 mg/L	滴定管/25 mL

6、评价标准

潭叉河 W1、W2、W3 断面水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准。曲水 W4、W5 断面水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准。

7、评价方法

采用单项目水质参数评价法进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数 $S_{i,j}$ 计算公式为：

$$S_{i,j} = \frac{c_{i,j}}{c_{si}}$$

$$\text{DO 的标准指数为: } S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_f \geq DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

$$\text{pH 的标准指数为: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: C_{ij} : 水质参数 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L ;

C_{si} : 水质参数 i 的地表水质标准, mg/L ;

DO_s : 溶解氧的地表水质标准, mg/L ;

DO_j : j 点的溶解氧实测值, mg/L ;

DO_f : 饱和溶解氧浓度, mg/L ;

pH_j : j 点的 pH 值;

pH_{sd} : 地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} : 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 >1 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

8、监测结果

地表水水质监测结果数据见表 4.4-4~表 4.4-9, 统计结果见略表 4.4-10。

表 4.4-4 W1~W5 断面水温监测结果

略

表 4.4-5 W1 断面地表水水质现状监测结果

略

表 4.4-6 W2 断面地表水水质现状监测结果

略

表 4.4-7 W3 断面地表水水质现状监测结果

略

表 4.4-8 W4 断面地表水水质现状监测结果

略

表 4.4-9 W5 断面地表水水质现状监测结果

略
表 4.4-10 W1~W5 水质监测结果统计
略

4.4.3 调查结论

由上表可见，潭叉河各水质因子能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准要求。曲水水质指标中化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水标准要求，其余指标可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水标准要求。如表 4.4-10 所示，曲水监测断面 COD 标准指数最大值为 1.2，超标倍数为 0.2 倍；BOD₅ 标准指数最大值为 1.23，超标倍数为 0.23 倍；DO 标准指数最大值为 1.13，超标倍数为 0.13 倍；高锰酸盐指数标准指数最大值为 1.45，超标倍数为 0.45 倍；总磷标准指数最大值为 1.8，超标倍数为 0.8 倍。

结合对曲水流域水污染源调查结果，目前曲水超标主要由于生活污水和畜禽养殖业废水排放造成。

4.4.4 综合整治规划

《潭江分段治理 2023 年度实施方案》、《开平市农村生活污水治理攻坚行动方案》、《开平市 2023 年镇海水流域整治工作方案》、《马冈镇辖区内鱼塘、池塘换排水申报制度》、《开平市曲水河（马冈镇丽溪村至陂头咀村段）治理计划》、《曲水马冈段河水水质提升治理方案》涵括对生活污染源治理、畜禽养殖业治理、水产养殖业治理等各项治理计划，经治理后曲水水质将得到明显改善。

4.5 河流底泥现状监测与评价

1、监测点位及监测项目

本评价在地表水监测断面同步进行河流底泥环境质量现状监测，监测点位和监测项目见下表。

表 4.5-1 河流底泥采样点

点位	断面名称	断面所在河流	底泥监测项目	说明
T1	污水处理厂排污口上游 500m 处	潭叉河	pH 值、镉、铅、 砷、铜、锌、镍、 铬、汞、氟化物	同 W1
T2	污水处理厂排污口下游 500m 处	潭叉河		同 W2
T3	污水处理厂排污口下游 2000m 处	潭叉河		同 W3

2、采样频次

底泥调查取样 1d。

3、分析方法

底泥分析方法参考土壤分析方法，土壤环境质量监测分析方法见下表：

表 4.5-2 土壤监测分析方法

检测类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备名称及型号
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	---	pH 计/PHS-25
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收光谱仪 /GFA-6880
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收光谱仪 /AA-6880
	铅		10 mg/kg	
	镍		3 mg/kg	
	铬		4 mg/kg	
	锌		1 mg/kg	
	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	63 mg/kg	离子计/PXS-270	

4、评价标准

底泥指标参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中表 1 水田标准。

5、监测结果

纳污水体底泥监测结果数据见表 4.5-3。

表 4.5-3 各监测断面河流底质监测结果
略

根据调查，污水处理厂排污口上游及下游处的底泥各项检测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 水田/其他

风险筛选值要求。

4.6 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和项目所在区域地下水特点，本项目地下水环境影响评价等级为二级，按导则要求：二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。

本环评课题组委托深圳立讯环境科技有限公司于 2022 年 11 月 27 日和 12 月 12 日对建设项目场地及周边敏感点进行地下水现状监测（监测报告编号：LH221123004AH）。

1、监测布点

监测点位布设情况如表 4.6-1 和图 4.6-1 所示。

表 4.6-1 地下水监测点位情况

序号	监测点位	方位、距离	含水层类型	监测类别
G1	项目所在地	/	潜水含水层	水质、水位
G2	虎山	西面、320m	潜水含水层	水质、水位
G3	东升村	东南面、460m	潜水含水层	水质、水位
G4	项目西南面空地	西南面、200m	潜水含水层	水质、水位
G5	项目东北面空地	东北面、60m	潜水含水层	水质、水位
G6	项目东南面空地	东南面、260m	潜水含水层	水位
G7	安怀	西南面、1380m	潜水含水层	水位
G8	潭江村	东北面、720m	潜水含水层	水位
G9	安和村	东南面、1010m	潜水含水层	水位
G10	西瓜岭	西北面、550m	潜水含水层	水位

2、地下水监测点位设置合理性分析

本项目地下水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下

水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

本项目位于工业园区内，周边均规划为工业用地，项目所在区域地下水不涉及饮用水功能。共计设置了 5 个地下水水质监测点，10 个地下水水位监测点，地下水水位监测点为水质监测点的 2 倍。项目所在区域地下水流向为南至北方向，在场地上游有 1 个地下水水质监测点（G4），在场地两侧有两个地下水水质监测点（G2 和 G3），在场地设置 1 个地下水水质监测点（G1），在场地下游设 1 个地下水水质监测点（G5）。本项目属于新建类建设项目，无需开展包气带污染现状调查。综上所述，本次评价地下水监测点设置是合理的。

略

图 4.6-1 地下水监测点位图

3、监测项目

G1-G5 监测：水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、铝、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、耗氧量。

G6-G10 监测：地下水水位。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.3.5 要求：

a) 检测分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

b) 地下水水质现状监测因子原则上应包括两类：一类是基本水质因子，另一类为特征因子。

1) 基本水质因子以 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等及背景值超标的水质因子为基础，可根据区域地下水类型、污染源状况适当调整。

2) 特征因子根据 5.3.2 的识别结果确定，可根据区域地下水化学类型、污染源状况适当调整。

对照以上要求，G1~G5 可满足导则要求。总的来说，本环评监测因子符合导则

要求。

4、监测频次

频次：进行 1 期监测（枯水期），监测一次。

监测方法参照《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）执行。

5、监测分析方法

地下水监测项目分析及最低检出限详见表 4.4-3。

6、监测结果

地下水现状监测结果见表 4.6-2~表 4.6-3。

表 4.6-2 地下水水位监测结果
略

表 4.6-3 地下水水质监测结果
略

7、评价标准

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水标准。

8、评价方法

采用单项目水质参数评价法进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数 $S_{i,j}$ 计算公式为：

$$S_{i,j} = \frac{c_{i,j}}{c_{si}}$$

$$\text{DO 的标准指数为: } S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_f \geq DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

$$\text{pH 的标准指数为: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $C_{i,j}$ ：水质参数 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ：水质参数 i 的地表水质标准，mg/L；

DO_s : 溶解氧的地表水质标准, mg/L; DO_j : j 点的溶解氧实测值, mg/L;

DO_f : 饱和溶解氧浓度, mg/L; pH_j : j 点的 pH 值;

pH_{sd} : 地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} : 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 >1 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

9、监测结果评价

评价结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 地下水水质评价结果
略

从结果可以看出, 项目评价范围内, G1~G3 及 G5 各项目指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水标准; G4 中总大肠菌群超出 III 类水标准, 标准指数为 230, 超标倍数为 229 倍, 其余指标可满足 III 类水标准。超标原因可能是由于农村生活污水和农业面源下渗导致。

4.7 声环境质量现状调查与评价

4.7.1 监测方案

1、监测布点

为了了解项目厂界及周边 200m 范围内的敏感点的声环境质量现状, 本评价组委托深圳立讯环境科技有限公司于 2022 年 11 月 24 日-11 月 25 日连续二天在项目边界及周边敏感点设点监测, 项目厂界周边 200m 范围内不存在声环境敏感点, 监测点情况见表 4.7-1 和图 4.7-1:

表 4.7-1 声环境质量现状监测点设置情况

监测点编号	监测点位置	监测项目	采样时间
N1	污水处理厂东面边界外 1m	等效 A 声级 (昼间和夜间)	昼间: 6:00~22:00; 夜间: 22:00~6:00。连续监测 2 天
N2	污水处理厂南面边界外 1m		
N3	污水处理厂西面边界外 1m		
N4	污水处理厂北面边界外 1m		

略

图 4.7-1 声及土壤环境质量现状监测点位图

2、监测时间及频率

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定，选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。

监测时间为 2022 年 11 月 24 日和 25 日两天，每天 2 次，分别在昼间、夜间两个时段。

3、监测方法

表 4.7-2 声环境监测方法、依据、使用仪器及检出限

检测项目	分析方法	方法依据	使用仪器	检出限
环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	多功能声级计 AWA6228+型	--
	环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	HJ706-2014	--	--

4.7.2 监测结果

1、监测结果及评价标准

声环境质量现状监测结果见下表，厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

表 4.7-3 声环境质量现状监测结果及评价标准
略

2、结论

项目厂界昼间、夜间噪声值均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

4.8 土壤环境质量现状调查与评价

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）确定本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为厂区占地范围以及边界外 200 米范围内。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点原则和现状监测点布点要求，本评价在占地范围内共设置 1 个表层样点和 3 个柱状样点，在占地范围外设置 2 个表层样点，监测点布置情况见表 4.8-1 和图 4.7-1。

表 4.8-1 土壤环境质量现状监测点

监测点编号	监测点名称	监测因子	采样位置
S1	污水处理厂西面（坐标： 112°30'49.477"，22°26'6.629"）	建设用地基本因子：45 项基本项目 特征因子：石油烃、氟化物	表层样 (0~0.2m 取样)

S2	污水处理厂调节池位置 (坐标: 112°30'51.230", 22°26'5.958")	建设用地基本因子: 45项基本项目 特征因子: 石油烃、氟化物	柱状样 (在 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、6~9m 分别取样)
S3	污水处理厂生化处理池位置 (坐标: 112°30'50.221", 22°26'5.851")	特征因子: pH、砷、镉、铬(六价)、 铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、氟化 物	柱状样 (在 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别 取样)
S4	污水处理厂污泥池位置 (坐标: 112°30'51.302", 22°26'6.798")	特征因子: pH、砷、镉、铬(六价)、 铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、氟化 物	柱状样 (在 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别 取样)
S5	污水处理厂西北面菜地 (坐标: 112°30'49.151", 22°26'7.520")	农用地基本因子: pH、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锌 特征因子: 石油烃、氟化物	表层样 (0~0.2m 取 样)
S6	污水处理厂南面园地 (坐标: 112°30'50.271", 22°26'1.794")	农用地基本因子: pH、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锌 特征因子: 石油烃、氟化物	表层样 (0~0.2m 取 样)
注: 同时监测土壤理化特性, 包括: pH、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、 氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。			

2、土壤监测点位设置合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)表6现状监测布点类型与数量, 污染影响型项目土壤环境影响二级评价需在占地范围内设置3个柱状样点, 1个表层样点, 在占地范围外设置2个表层样点。本评价在占地范围内共设置1个表层样点和3个柱状样点, 在占地范围外设置2个表层样点。根据布点原则7.4.2.2调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置1个表层样监测点, 应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。本评价在项目所在地(项目所在地现状土地用途为林地)、西北面的耕地、南面的园地各设置1个表层样监测点。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)7.4.2.4涉及入渗途径影响的, 主要产污装置区应设置柱状样监测点, 采样深度需至装置底部与土壤接触面以下, 根据可能影响的深度适当调整。本评价在污水处理厂调节池位置、生化处理池位置、污泥池位置各设置一个柱状样监测点, 根据处理池的深度, 设置相应的采样深度。因此本评价土壤监测点的布设符合导则要求, 合理可行。

3、监测项目

45项基本项目包括：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、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。

农用地基本因子包括：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

特征因子包括：石油烃、氟化物。

4、监测频次

本评价组委托深圳立讯环境科技有限公司于2022年11月27日和11月29日对土壤监测点进行一次采样监测。

5、监测分析方法

土壤环境质量监测分析方法见下表：

表 4.8-2 土壤监测分析方法

检测类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备名称及型号
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	---	pH 计/PHS-25
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收光谱仪 /GFA-6880
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收光谱仪 /AA-6880
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收光谱仪 /AA-6880
	铅		10 mg/kg	
	镍		3 mg/kg	
	铬		4 mg/kg	

总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3 µg/kg	气相质谱联用仪 /GCMS-QP2010 Ultra
氯仿		1.1 µg/kg	
氯甲烷		1.0 µg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg	
二氯甲烷		1.5 µg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
四氯乙烯		1.4 µg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg	
三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg	
氯乙烯		1.0 µg/kg	
苯		1.9 µg/kg	
氯苯		1.2 µg/kg	
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg	
1,4-二氯苯		1.5 µg/kg	
乙苯		1.2 µg/kg	
苯乙烯	1.1 µg/kg		
甲苯	1.3 µg/kg		
间,对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2 µg/kg	气相质谱联用仪 /GCMS-QP2010 Ultra
邻-二甲苯		1.2 µg/kg	
萘		0.4 µg/kg	
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质	0.09 mg/kg	气相质谱联用仪 /GCMS-QP2010
苯胺		0.1 mg/kg	

2-氯酚	谱法》HJ 834-2017	0.06 mg/kg	Ultra
苯并[a]蒽		0.1 mg/kg	
苯并[a]芘		0.1 mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg	
蒽		0.1 mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1 mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱仪/GC-2030
总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	63 mg/kg	离子计/PXS-270
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8cmol+/kg	紫外可见分光光度计/UV-5200
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	---	土壤 ORP 计/TR-901
饱和导水率	《森林土壤渗透性的测定》LY/T 1218-1999	---	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	---	十万分之一天平/AUW120D
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	---	/

6、评价方法

按照《关于印发〈全国土壤污染状况评价技术规定〉的通知》（环发〔2008〕39号）的规定，以单因子污染指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， P_i 为土壤中第*i*种污染物的污染指数， C_i 为土壤中第*i*种污染物的实测浓度， S_i 为土壤中第*i*种污染物的评价标准值。

据此，土壤的污染等级划分为五等： $P_i \leq 1$ 为无污染， $1 < P_i \leq 2$ 为轻微污染， $2 < P_i \leq 3$ 为轻度污染， $3 < P_i \leq 5$ 为中度污染， $P_i > 5$ 为重度污染。

7、评价标准

S1 至 S4 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）第二类用地筛选值。

S5、S6 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 其他风险筛选值。

8、监测结果与评价

土壤理化性质见表 4.8-3，监测项目监测结果见表 4.8-4~表 4.8-6，污染指数统计结果见表 4.8-7~表 4.8-8。

表 4.8-3 土壤理化性质监测结果
略

表 4.8-4 土壤监测结果 (S1、S2)

略

表 4.8-5 土壤监测结果 (S3、S4)

略

表 4.8-6 土壤监测结果 (S5、S6)

略

表 4.8-7 土壤污染指数统计结果 (S1、S2)

略

表 4.8-8 土壤污染指数统计结果 (S3-S6)

略

由上表可见，S1 至 S4 各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 及表 2 第二类用地筛选值要求。S5、S6 各项指标可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1“其他”农用地风险筛选值。各监测点位各项指标 $P_i \leq 1$ ，项目所在地土壤环境质量较好。

4.9 生态环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，本项目生态评价等级为三级，评价范围为：项目占地范围及边界外 200m 范围。

4.9.1 土地利用现状

项目所在区域土地利用现状图见 **错误!未找到引用源。**，由 **错误!未找到引用源。**可见，项目所在地现状土地用途为林地，项目东面现状土地用途为林地，南面现状土地用途为自然保留地，西面为耕地，北面为耕地。项目所在地及周边不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区（包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）。评价范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

略

图 4.9-1 项目所在区域土地利用现状图

4.9.2 植被现状调查及陆生、水生生物调查

通过查阅中国植被覆盖图，项目所在区域均属于栽培植被，如下图所示：

略

图 4.9-2 项目所在区域植被覆盖图

项目所在区域属于南亚热带地区，项目所在地及周边植被现状均为栽培植被。项目位于开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534 旁，西侧紧临潭叉河，项目所在地土地利用现状为林地，项目周边 200m 范围内土地利用现状主要为林地、园地、耕地、自然保留地及水域。项目区植被以人工种植的绿化植物及农作物为主，主要有竹林、大叶紫薇、黄花风铃、蕉树、龙眼树、桉树及其他杂树等，植物群落结构简单。

略

图 4.9-3 项目所在区域植被类型图

在长期和频繁的人类活动下，项目周边的动物种类并不多，主要是少量的鼠类和鸟类。项目周围的动物种类有：

①哺乳类：现存数量较多的哺乳类动物有大板齿鼠、褐家鼠、小家鼠，主要分布于竹林、蕉树林和树洞内；

②鸟类：该区域见到的鸟类种类并不多，经常可见的种类有普通翠鸟、麻雀；

③两栖类、爬行类：建设项目区域的两栖类、爬行类动物的主要种类主要有黑眶蟾蜍、沼蛙、变色树蜥、壁虎等，主要分布于树林中。

④昆虫类：昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目区域分布的昆虫亦多种多样。其主要的种类有车蝗、蟋蟀、大螳螂、黄翅大白蚁、蝉、螳螂、水蝎、蛾、蚊、蝇、蜻蜓等。

⑤水生生物：潭叉河河段基本不见鱼类，除岸边有少量芦苇外水草很少；浮游动物数量稀少，底栖生物以水生昆虫为主。

建设项目所在区域没有珍稀、濒危保护动植物。存在的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类动物的种类也不多，河道中鱼类罕见，浮游动物数量稀少，区域生态系统敏感程度较低。

第五章 施工期环境影响评价及污染防治措施可行性分析

本项目施工期环境影响主要为厂区施工环境影响。项目在施工期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响，主要包括废气、噪声、固体废物、废污水等对周围环境的影响。本次对施工期环境的影响加以分析，并提出相应的防治措施。

5.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施

5.1.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水包括施工作业废水和降雨引起的地表径流。

(1) 施工作业废水

施工作业废水主要包括开挖和钻孔产生的泥浆水、基坑及地下层施工时的地下涌水、机械设备运转的洗涤水。

开挖和钻孔产生的泥浆水、基坑及地下层施工时的地下涌水含有大量的泥沙，机械设备运转的洗涤水则会有一定量的油污。

(2) 暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土，建筑砂石，垃圾，弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且还会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。

5.1.2 水污染防治措施

(1) 施工期开挖和钻孔产生的泥浆水、基坑及地下层施工时的地下涌水不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

(2) 机械设备运转的洗涤水经隔油沉砂预处理达标后全部回用于施工场地洒水抑尘。

(3) 建设单位应设置沉淀池对暴雨期的排水进行收集，充分沉淀处理后尽可能回用于施工场地洒水抑尘，多余无法回用的雨水引入雨水排放系统。施工单位应根据天气及降雨特征，避免暴雨期施工，同时需要制定雨季特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，以便在需要时实施，同时做好施工期临时导流措施，避免暴雨径流对周围水体造成

影响。

(4) 为了防止施工期对项目周边水环境造成严重的污染, 施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》, 对地面水的排放进行组织设计, 严禁乱排、乱流污染道路或淹没市政设施。施工现场要道路畅通, 场地平整, 无大面积积水, 场内要设置连续的排水系统, 合理组织排水。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放, 不得污染现场及周围环境。做好施工期临时导流措施, 在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池, 含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理达标后回用, 施工废水严禁排入附近水体。经采取以上措施后, 施工期间施工废水和暴雨地表径流不会对周围水体水质造成不良影响。

5.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施

5.2.1 施工期大气环境影响分析

建设项目在施工建设过程中, 大气污染物主要有:

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于:

①建筑材料如水泥、白灰、沙子等在装卸、运输、堆放过程中, 因风力作用将产生扬尘污染;

②运输车辆往来将造成地面扬尘;

③施工建筑垃圾、余泥渣土在堆放和清运过程中将产生扬尘;

④干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘, 建筑材料的装载、运输、堆存过程中的扬尘, 以及回填土方造成的二次扬尘。

施工过程产生扬尘将会造成周围大气环境污染, 施工扬尘的大小主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素, 其中受风力因素的影响最大。

本项目建设场地较开阔, 大气扩散条件较好, 空气湿润, 降雨量大, 这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着建筑材料运输, 施工期间可能产生扬尘, 将对附近的大气环境和居民带来不利的影晌。因此必须采取合理可行的控制措施, 尽量减轻其污染程度, 缩小其影响范围。

(2) 施工机械和运输车辆排放的废气

施工过程中废气主要来源于施工机械、运输车辆所排放的废气。施工机械、运输车

辆一般燃用柴油作动力，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械数量少且较分散，影响范围有限，污染程度相对较轻。

5.2.2 大气污染防治措施

(1) 施工现场四周应当设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构成应当符合相关技术标准规定。

(2) 加强施工现场的管理，运送水泥、石灰等材料时避免超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量；应统一存放水泥、石灰等容易飞散的物料时，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施。

(3) 施工单位应当在施工现场出入口、主要场地、周边道路采用下列扬尘污染防治措施：

①施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的项目应当安装全自动洗轮机，车辆出场时应当将车轮、车身清洗干净；

②施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施。

(4) 采取洒水湿法抑尘，开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。

(5) 施工期间应加强管理，贯彻边施工、边防护的原则，施工现场要用塑料编织布或铁皮板围栏，以减少施工扬尘的扩散，减轻对周围环境的影响；施工现场只存放回填的土方量，弃土要及时清运。晴天干燥季节对存土、铲土运输，要常洒水，以保持表面湿润，减少扬尘产生量。

(6) 动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械（如卡车、挖掘机、推土机等）安置有效的尾气净化器。

5.3 施工期声环境影响分析及污染防治措施

5.3.1 施工期声环境影响分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料，主要施工机械的噪声状况列于表 5.3-1。

表 5.3-1 各施工阶段主要噪声源

施工阶段	主要噪声源	噪声级 dB (A)
土方阶段	挖掘机	75~95
	推土机	76~92
基础阶段	打井机	75~85
	风镐、空压机	90~100
结构阶段	振捣机	85~95
	搅拌机	75~85
	吊装机	75~90
装修阶段	砂轮锯	90~100
	电锯	100~105

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价。由于本工程施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

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

式中： L_1 、 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效 A 声级(dB(A))；

r_1 、 r_2 为接受点距源的距离(m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ；

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

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 噪声值随距离衰减关系

距离 (m)	1	10	20	50	100	150	200
ΔL dB (A)	0	20	26	34	40	43	46

若按表 5.3-1 所列噪声最高的电锯计算，施工噪声随距离衰减后的情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 施工噪声随距离的衰减值

距离 (m)	1	10	20	50	100	150	200
电锯	105	85	79	71	65	62	59

由表 5.3-3 计算结果可知，白天施工机械超标在 50 米范围内，对建设项目周围声环境有所影响。此外，由于进入施工区的道路上流动噪声源的增加，还会引起道路沿线两侧地区噪声污染。

项目周边居民点较少，居民均在施工场界外 200m 以外，因此施工期间对周边环境影响较小。

5.3.2 噪声污染防治措施

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对周边环境影响最小的地点。
- (3) 以液压工具代替气压工具。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (5) 尽量压缩施工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (6) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员佩戴防护耳塞。

5.4 施工期固体废物环境影响分析及污染防治措施

5.4.1 施工期固体废物环境影响分析

施工过程中产生的固体废物主要是各种碎砖块、混凝土块、砂浆、废旧木料等建筑垃圾，以及土地平整、基坑开挖产生的弃土。

项目产生的建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理规定》（2005 年建设部 139 号令），对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；部分建筑垃圾可以作为场地回填用料，或作为厂区道路整修的路基材料，剩余不能利用的部分将送到填埋场填埋处理。土地平整、基坑开挖均会产生较大量的弃土，除一部分回填以外，剩下部分将作为弃土处理。项目产生的弃土应尽量填筑至产业园低洼地块中，减少弃方外运。

5.4.2 固体废物防治措施

(1) 根据施工产生的施工垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染水体和影响周围的卫生环境。

(2) 对于可回收的施工垃圾，如：废旧钢材、木材、塑料等要分门别类地进行分拣，以便回收利用；对于不能回收的施工垃圾则放入垃圾站并及时清运。

(3) 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

(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，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

(5) 项目产生的弃土应尽量填筑至产业园低洼地块中，减少弃方外运，不能回填

的运送至市余泥渣土排放管理处指定地点回填。

5.5 施工期地下水环境影响分析及防治措施

5.5.1 地下水污染源分析

施工期主要可能造成地下水污染的污染源包括：

(1) 施工废水，特别是车辆冲洗废水，含大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；

(2) 施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染；

(3) 施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

(4) 施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

5.5.2 拟采取的地下水污染防治措施

针对施工期可能造成的地下水环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对地下水造成的影响，包括：

(1) 车辆冲洗在地面进行混凝土硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运沉淀池内的泥沙；

(2) 施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污染物也主要是 SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低 SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

(3) 车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

(4) 必须保持基坑底土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间，防止基坑浸泡，雨季施工应在基坑边挖排水沟，防止地表径流水流入基坑，基坑四壁采用混凝土结构；基坑底应采用水泥土搅拌桩或换土夯实处理，在捣制钢筋混凝土前，铺设砂石垫层；清除地下室底部淤泥质。施工过程中仅将基坑范围内开挖过程中渗透出的地下水排出，经

过沉淀后排放，基本不对基坑范围外的地下水造成影响。

严格实施上述环保措施后，施工期地下水污染影响较小。

5.6 施工期生态环境影响分析及防治措施

5.6.1 施工期对陆生植被的影响

项目的施工建设必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，项目位置上的地表植被会消失。根据调查，项目区植被以人工种植的绿化植物及农作物为主，主要有竹林、大叶紫薇、黄花风铃、蕉树、龙眼树、桉树及其他杂树等，这些繁殖和散布力很强的生物种类的损失不会造成很大的生态影响。同时，随着污水处理厂的建设，厂区绿化工程也将同时开工建设，在污水处理厂区周围合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带，并形成较密的树林，重新建立起有序的陆地生态系统，不仅可以抵消因本项目建设造成的生态功能的缺失，而且有利于改善建设区域的生态环境。

5.6.2 施工期对陆生动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但项目周边的动物种类并不多，主要是少量的鼠类和鸟类。鼠类和鸟类具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

5.6.3 施工期对土壤和景观的影响

由于进行施工，其地表植被、土壤被完全铲平或填埋。在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋，从而使施工完成后的景观不是昔日景象。项目建成后在污水处理厂区周围合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带，并形成较密的树林，重新建立起有序的陆地生态系统，不仅可以抵消因本项目建设造成的生态功能的缺失，而且有利于改善建设区域的生态环境。

5.6.4 施工期水土流失影响分析

1、污水处理厂施工过程的水土流失影响分析

污水处理厂施工过程中水土流失不但会影响到工程的进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工

场地上，雨水径流以“黄泥水”的形式进入自然水体，“黄泥水”沉积后将会减少自然水体的排洪能力，造成河床的淤积。本项目施工期间各构筑物的基坑开挖、填筑阶段，由于地表植被破坏、土壤表层裸露、原地表及附近地表坡度、坡长改变等原因，会诱发水土流失。项目建设过程中，施工区内的临时用地，如缺少必要的水土保持措施，一遇暴雨或大风将不可避免地产生水土流失。

2、施工过程的水土保持措施

为避免施工中产生弃土并在降雨侵蚀作用下发生水土流失从而影响到周边，因此施工期建设单位和施工单位必须文明施工，加强施工期管理，采取相应的水土保持措施、植物固土防护措施等措施，防治水土流失：

(1) 动土前在项目周边及坡度较大的地区建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土、及时绿化、施工道路采用硬化路面；

(2) 将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷堆料临时覆盖起来；

(3) 在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入周边河涌等措施，尽力减少施工期水土流失；

(4) 尽量保留现有的部分景观树，在场地周围一定范围内建立一个绿化带，形成绿色植物的隔离带，这样既可以起到水土保持和防止土壤侵蚀的作用。工程竣工后，厂区内将尽可能进行绿化，以改善厂区内的生态环境。

5.6.5 本章小结

本项目对外环境的影响主要有施工作业的各种施工机械噪声、施工扬尘、建筑固体废物、施工废水等。只要施工单位加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。

第六章 营运期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 区域气象条件

1、气象数据来源

地面气象资料采用开平国家一般气象站环境空气质量模型地面气象数据，本数据中风向、风速、温度、云量等原始地面气象观测数据来源于开平气象站。观测气象数据信息汇总见下表 6.1-1。

表 6.1-1 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	与场址距离	海拔高度(m)	气象站坐标	数据年份	气象要素
开平气象站	59475	一般气象站	14.6km	29	112.6517°E 22.4036°N	2021	风向、风速、温度、总云量、低云量

2、区域近 20 年气象资料统计

(1) 区域近 20 年气象资料统计

根据开平气象站 20 年（2002~2021 年）的气象观测资料，见表 6.1-2，本区多年平均温度 23.0℃，极端最高温度 39.4℃，极端最低温度 1.5℃。年平均降雨量 1792.4mm。全年最多风向为 N 风，频率为 12.04%。多年平均风速为 2.1m/s，静风频率达 8.8%。多年平均相对湿度 77.9%。

表 6.1-2 开平市近 20 年（2002~2021 年）气象要素统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		23.0	/	/
累年极端最高气温(℃)		37.0	2004/7/1	39.4
累年极端最低气温(℃)		5.0	2010/12/17	1.5
多年平均气压(hPa)		1010.0	/	/
多年平均相对湿度(%)		77.9	/	/
多年平均降雨量(mm)		1792.4	2012/4/29	242.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0		
	多年平均雷暴日数(d)	60.3	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.1	/	/

	多年平均大风日数(d)	3.1	/	/
	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	42.1	2018/9/16	38.0 E
	多年平均风速 (m/s)	2.1	/	/
	多年主导风向、风向频率(%)	N 12.04	/	/
	多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	8.8	/	/

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

开平气象站月平均风速见表 6.1-3，10月平均风速最大（2.6 米/秒），9月风速最小（1.53 米/秒）。

表 6.1-3 近 20 年各月平均风速表 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6
风速	1.88	1.66	1.92	1.84	2.49	2.12
月份	7	8	9	10	11	12
风速	2.17	1.77	1.53	2.6	1.9	1.91

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.1-1 所示，开平气象站主要风向为 NE、N、NNE、S、SSE、NNW 占 52.43%，其中以 N 为主风向，占到全年 12.04%左右。

表 6.1-4 近 20 年的全年风向频率表 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	C	最多风向	
风频 (%)	12.00	9.74	11.00	4.80	4.70	3.80	5.50	6.00	7.00	4.60	4.70	2.40	2.20	2.00	3.90	6.50	8.80	N

开平近二十年风向频率统计图
(2002-2021)

(静风频率: 8.8%)

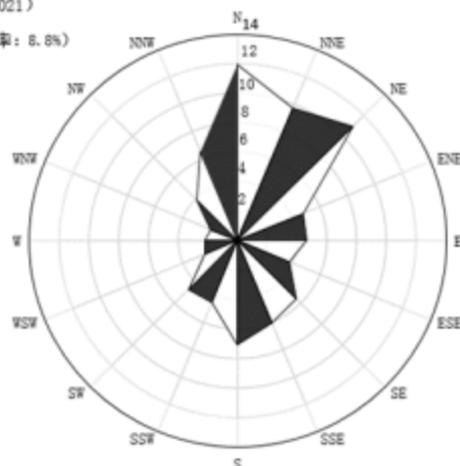


图 6.1-1 开平气象站近 20 年风频玫瑰图 (统计年限 2002-2021 年)

(3) 气象站温度分析

开平气象站 7 月气温最高 (28.9℃)，1 月气温最低 (14.7℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2004/07/01 (39.40℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2010/12/17 (1.50℃)。

表 6.1-5 近 20 年各月平均气温表 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6
气温	14.7	16.6	19.2	23.1	26.6	28.3
月份	7	8	9	10	11	12
气温	28.9	28.7	27.8	25	21	16.1

3、基准年地面气象观测资料

根据开平气象站 (2021-1-1 到 2021-12-31) 的气象观测，得到该地区近一年的气象数据资料，具体资料如下：

(1) 风向

由图表可见，2021 年评价区域以北风 (N) 为主，全年平均风频达 15.13%，其次为东北偏北风 (NNE)，全年平均风频分别为 10.07%；除静风外，全年平均风频最小的为西风 (W, 1.84%)；全年平均静风频率为 4.38%。

当地的地面风向存在明显的季节变化，春、秋、冬三季以北风为主，夏季以南风为主，反映出明显的季风气候特征。因此，从宏观上，本项目排放的大气污染物，在春、秋和冬季主要是向南方向输送，夏季则主要是向北方向输送，间中也会出现向其它方向输送的情况，但累计时间相对较短；出现静风不利气象条件的频率较低 (全年静风频率 4.38%)。

(2) 风速

全年平均风速为 1.99m/s，四季平均风速变化不大，在 1.82~2.08m/s 之间。说明评价区域全年污染物输送速度、输送距离变化不大。

各季均大致表现为每日 11~18 时的平均风速大于其他时段，说明每日 11~18 时为污染物输送不利时段。

全年各月平均风速差异不大。

(3) 气温

2021 年平均气温 23.61℃，其中 1 月最低 (14.56℃)，7 月最高 (29.36℃)。

表 6.1-6 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	14.56	19.05	21.51	23.84	28.63	28.47	29.36	28.33	28.71	23.97	20.36	16.25

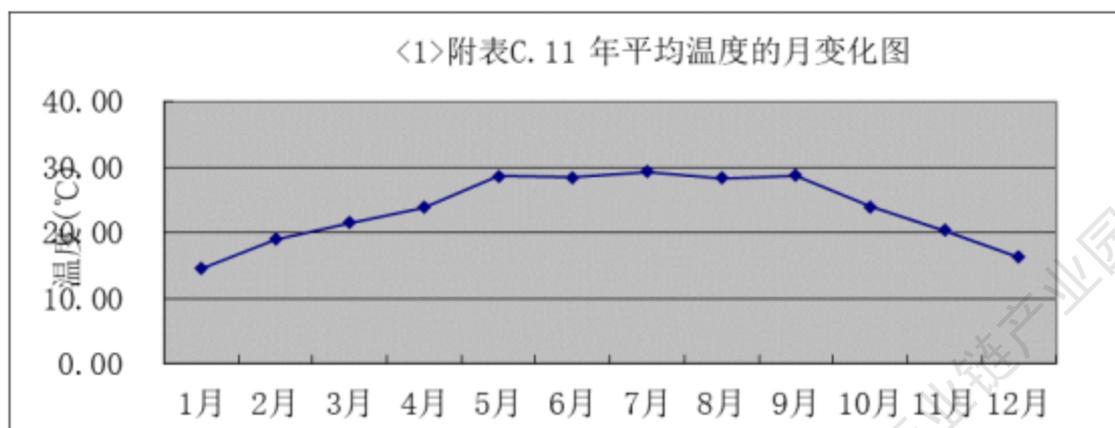


图 6.1-2 年平均温度的月变化图

表 6.1-7 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.88	1.66	1.92	1.84	2.49	2.12	2.17	1.77	1.53	2.60	1.90	1.91

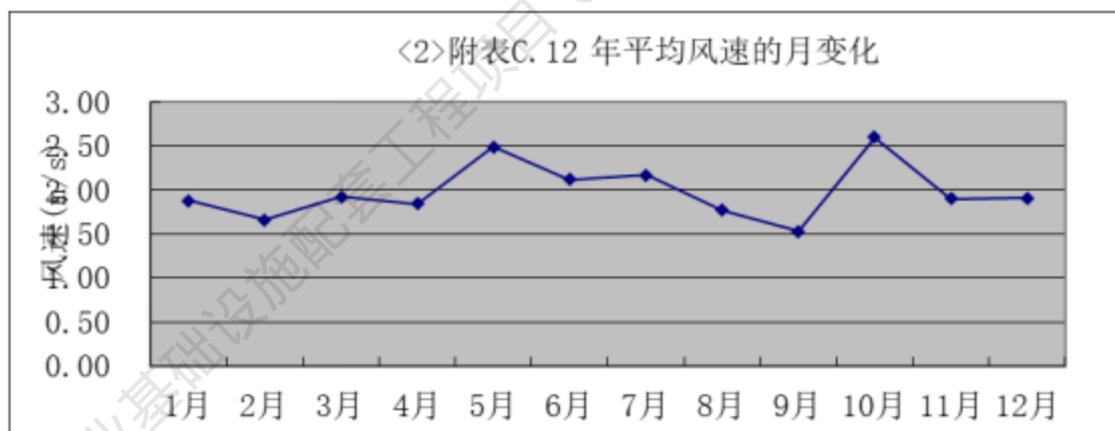


图 6.1-3 年平均风速的月变化图

表 6.1-8 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.45	1.40	1.35	1.31	1.34	1.43	1.44	1.69	2.11	2.29	2.61	2.76
夏季	1.41	1.28	1.24	1.35	1.20	1.35	1.26	1.54	1.94	2.33	2.38	2.49
秋季	1.51	1.56	1.57	1.52	1.62	1.60	1.52	1.61	2.14	2.40	2.69	2.82
冬季	1.32	1.42	1.48	1.41	1.47	1.38	1.43	1.24	1.62	2.26	2.61	2.59

风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.93	2.95	2.80	2.94	2.91	2.81	2.42	2.23	1.99	1.75	1.62	1.49
夏季	2.70	2.96	2.98	3.02	2.81	2.68	2.37	2.18	2.04	1.80	1.57	1.57
秋季	2.81	2.63	2.78	2.55	2.34	2.23	2.16	1.84	1.72	1.64	1.51	1.63
冬季	2.52	2.36	2.47	2.17	2.13	2.08	2.07	1.81	1.63	1.46	1.34	1.43

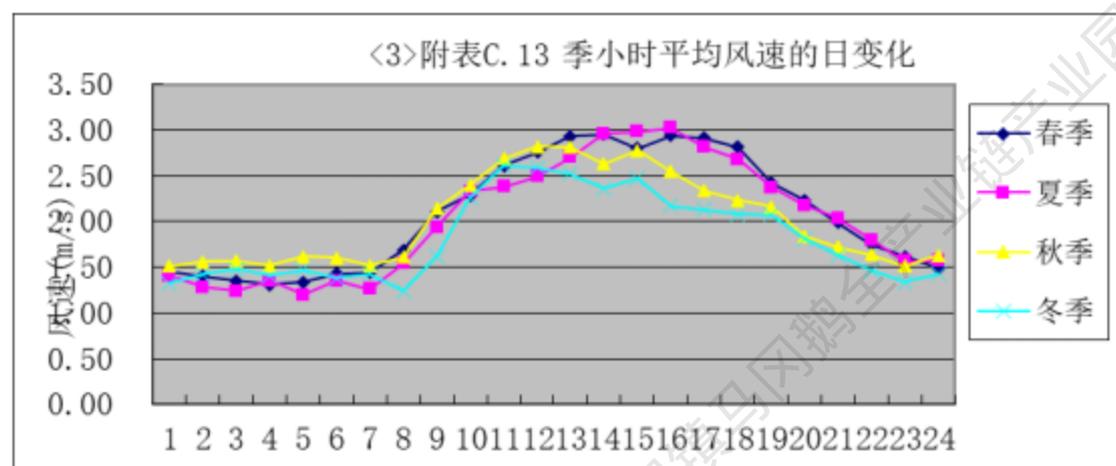


图 6.1-4 季小时平均风速的日变化图

表 6.1-9 年均风频的月变化及季变化表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
一月	2.52	2.12	1.46	1.37	1.69	1.77	1.51	1.63	1.46	1.24	1.31	1.1	1.26	1.38	1.66	2.36	1.88	N
二月	1.84	1.83	1.77	1.69	2.06	1.79	1.89	2.25	1.9	1.43	1.39	1.13	1.21	1.04	1.71	1.72	1.66	N
三月	2.22	1.7	1.35	1.75	1.72	2.02	2.17	2.55	2.44	2.21	1.36	1.32	1.02	1.03	1.49	1.9	1.92	N
四月	1.77	1.8	1.41	2.1	1.95	1.79	2.28	2.46	2.22	2.16	1.78	1.13	1.37	1	1.71	1.62	1.84	N
五月	1.55	1.47	1.07	1.84	1.07	1.33	1.57	2.47	2.62	3.33	3.31	2.46	1.92	1.24	1.28	1.29	2.49	S
六月	1.58	1.53	1.59	2.76	2	2	1.88	2.04	2.43	3	2.59	2.47	1.33	1.19	2.09	1.38	2.12	S
七月	1.35	2.12	3.08	3.21	2.09	2.08	2.21	2.67	2.49	1.96	2.5	1.69	1.38	1.37	2.04	1.35	2.17	S
八月	1.36	1.73	1.18	1.47	1.9	2.13	1.83	2.01	2.03	2.04	2.28	1.68	1.36	1.28	1.62	1.54	1.77	S
九月	1.22	1.39	1.45	1.95	2.49	2.04	1.85	2.42	1.99	1.45	1.6	1.49	1.29	1.37	1.5	1.21	1.53	N
十月	2.67	2.69	3.61	4.08	3.38	1.91	1.58	2.52	1.89	1.56	1.04	1.21	0.98	1.29	1.67	2.15	2.6	N
十一月	2.39	2.21	1.61	1.59	1.93	1.51	1.31	2.31	1.65	1.5	1.2	1.14	0.96	1.08	1.77	2.08	1.9	N
十二月	2.25	2.2	1.88	1.75	1.74	1.64	1.49	0.85	1.08	0.95	0.85	1.09	1.09	1.21	1.76	1.99	1.91	N
全年	2.17	2.05	2.09	2.4	2.01	1.9	1.9	2.33	2.33	2.46	2.12	1.54	1.26	1.24	1.68	1.88	1.99	N
春季	1.98	1.72	1.33	1.91	1.71	1.78	2.08	2.49	2.49	2.99	2.62	1.57	1.32	1.07	1.53	1.71	2.08	S
夏季	1.43	1.85	2.22	2.63	2	2.07	1.94	2.24	2.33	2.46	2.41	1.81	1.36	1.31	1.85	1.43	2.02	S
秋季	2.35	2.23	2.65	2.98	2.57	1.92	1.67	2.41	1.88	1.48	1.46	1.38	1.15	1.29	1.63	1.91	2.02	N
冬季	2.28	2.11	1.71	1.61	1.82	1.76	1.71	2.03	1.68	1.32	1.27	1.12	1.19	1.22	1.71	2.05	1.82	N

表 6.1-10 年均污染系数的月变化及季变化表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	9.92	6.66	3.87	2.06	3.34	2.81	2.4	1.4	1.56	1.41	2.26	0.98	1.49	2.43	3.08	5.13	3.18
二月	6.71	5.28	2.94	2.64	2.17	2.66	3.54	4.04	2.35	2.6	3.75	2.37	1.84	3.01	3.39	5.45	3.42
三月	7.39	4.82	2.39	2.92	2.27	1.4	3.84	3.8	5.07	1.82	2.27	1.22	1.72	2.48	2.8	4.46	3.17
四月	8.01	5.09	3.25	2.45	2.56	2.56	2.68	4.18	5.26	2.38	1.72	1.35	0.61	1.67	2.44	4.89	3.19
五月	1.47	1.65	1.64	1.02	1.76	1.21	2.48	5.33	11.4	6.5	2.8	0.49	0.42	1.08	1.89	1.57	2.67
六月	3.69	2.9	3.23	1.81	2.29	3.06	4.65	5.99	7.14	4.68	1.45	0.84	1.05	0.93	1.4	1.31	2.9
七月	3.59	3.36	2.27	1.59	2.7	2.13	1.89	3.88	5.35	3.49	3.33	2.86	2.72	2.65	1.98	2.79	2.91
八月	4.45	2.95	2.28	2.1	2.76	2.02	2.79	4.35	6.29	4.61	4.83	3.6	2.67	2.41	3.9	2.44	3.4
九月	7.85	6.6	3.16	3.13	2.01	1.63	2.55	1.61	2.72	4.6	4.08	4.29	2.47	3.45	5.46	5.4	3.81
十月	10.4	6.3	3.09	2.27	0.8	0.77	0.68	0.8	1.07	1.03	1.04	1.78	1.51	1.57	2.5	4.63	2.52
十一月	11.9	8.36	3.37	1.92	1.51	0.64	1.48	1.2	1.52	1.57	1.62	1.34	1.16	1.68	3.37	6.08	3.04
十二月	12.4	10.1	3.72	1.69	1.24	0.98	1.08	0.95	0.62	0.57	2.06	0.86	1.72	2.22	3.44	7.7	3.21
全年	6.95	5.17	2.53	1.88	2.03	1.79	2.45	3.04	4.12	2.64	2.28	1.73	1.59	2.09	2.93	4.15	2.96
春季	5.51	3.82	2.38	2.11	2.09	1.68	2.94	4.44	7.26	3.45	1.97	0.92	0.86	1.74	2.34	3.57	2.94
夏季	3.9	3.01	2.23	1.67	2.58	2.39	3.08	4.65	6.2	4.09	3.21	2.4	2.16	2.01	2.4	2.19	3.01
秋季	9.35	6.67	2.68	2.07	1.37	1	1.53	1.2	1.76	2.39	2.16	2.42	1.67	2.2	3.74	5.08	2.96
冬季	9.68	7.35	3.49	2.1	2.24	2.13	2.27	1.92	1.43	1.47	2.55	1.37	1.67	2.51	3.3	6.03	3.22

开平一般站2021年风频玫瑰图

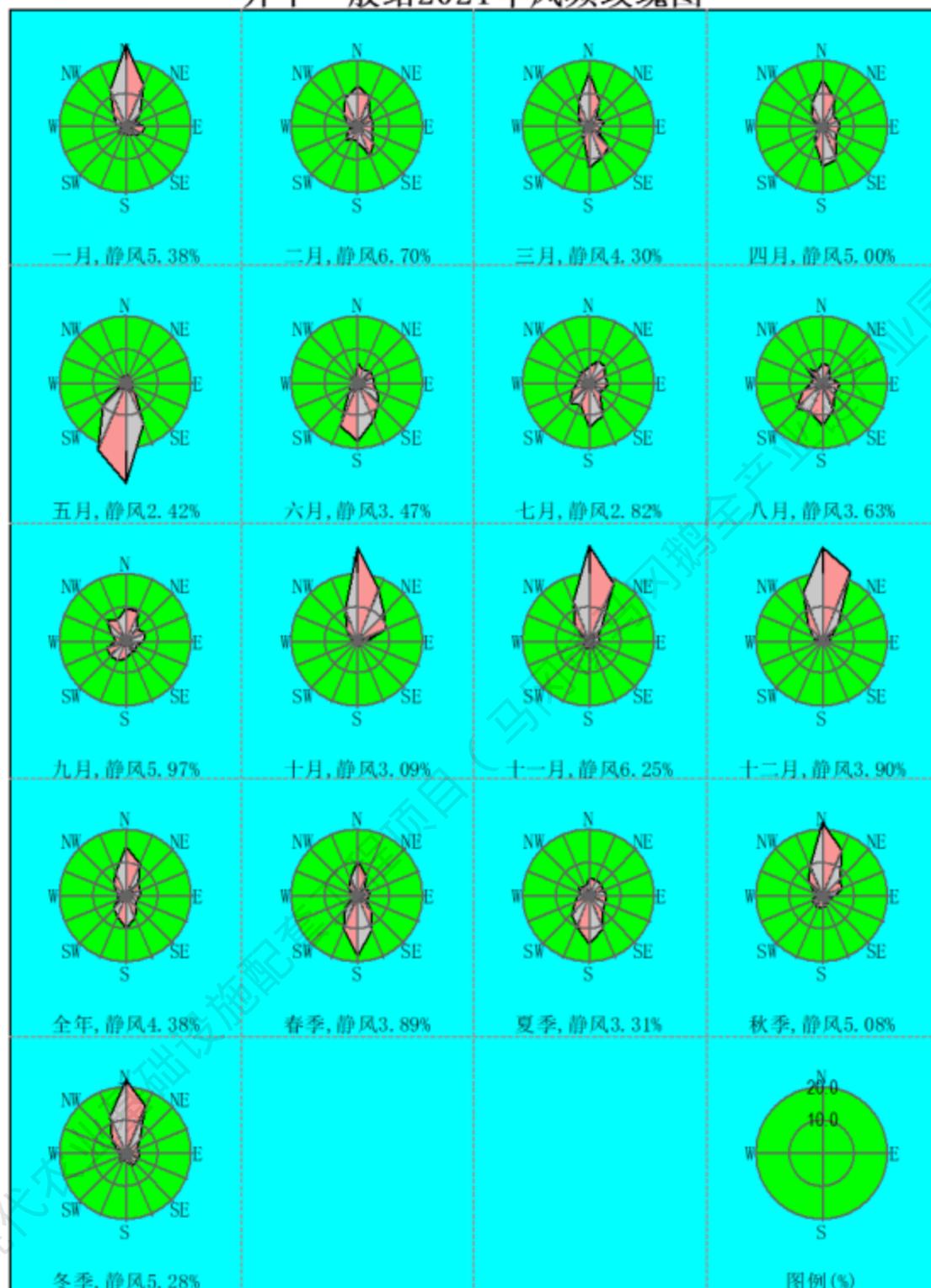


图 6.1-5 2021 年风频玫瑰图

开平一般站2021年风速玫瑰图

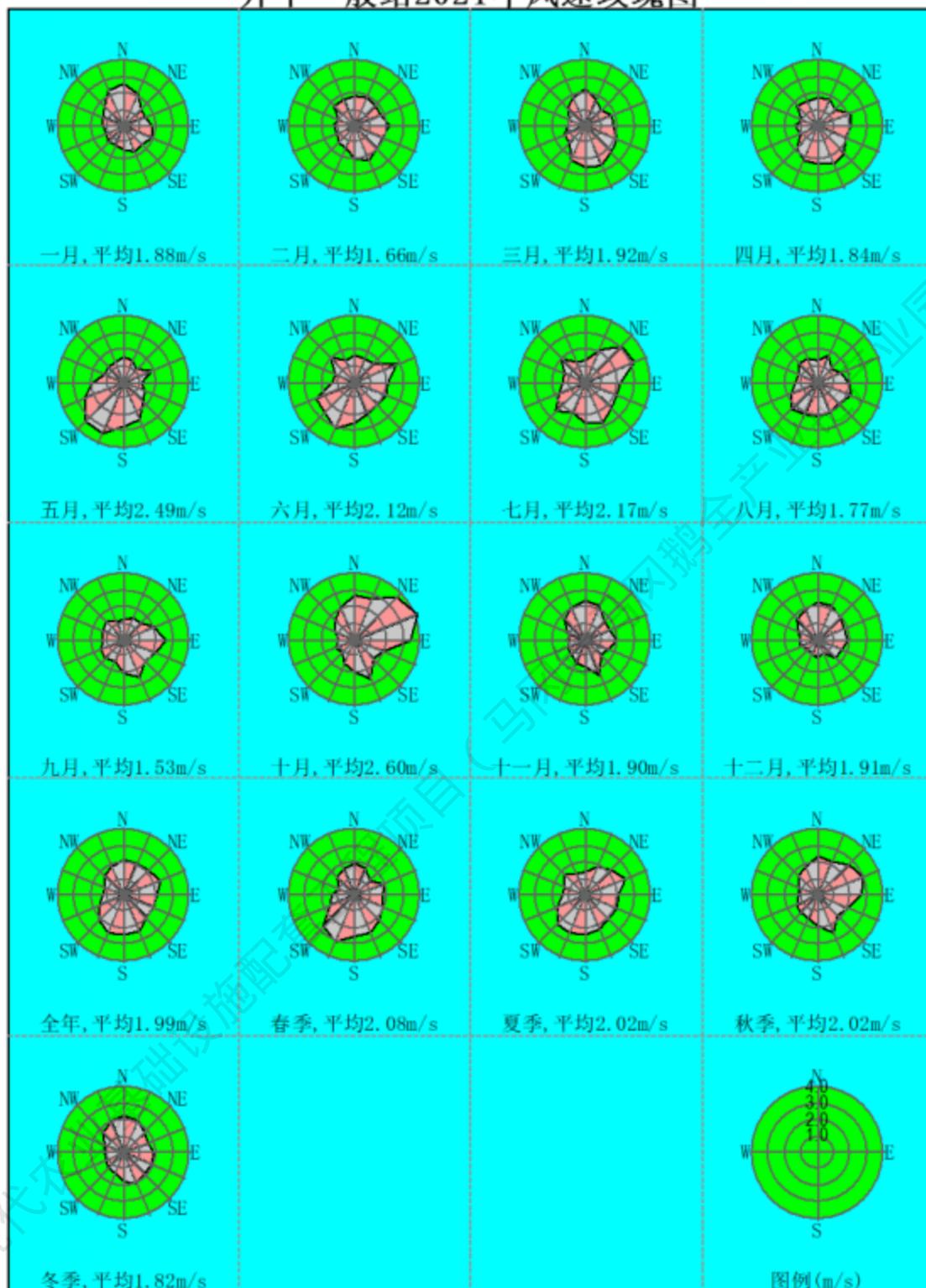


图 6.1-6 2021 年风速玫瑰图

开平一般站2021年污染系数玫瑰图

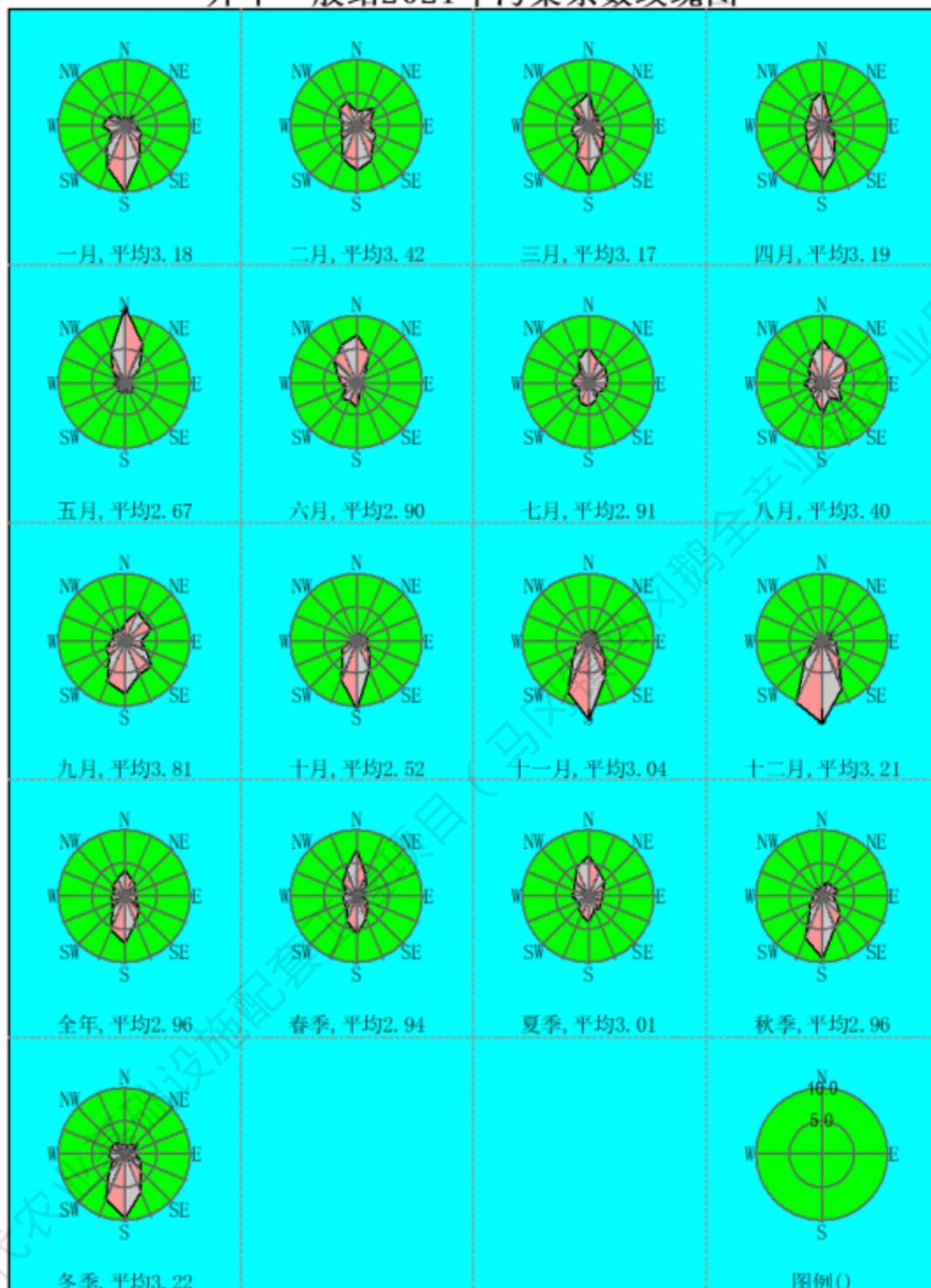


图 6.1-7 2021 年污染系数玫瑰图

6.1.2 预测模型与参数

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 中推荐的估算模型 AERSCREEN, 确定本项目的大气环境影响评价等级为二级, 项目需对项目污染物排放量进行核算。因此, 本评价采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)附录

A 估算模型 AERSCREEN 的计算结果作为大气影响分析的依据。

6.1.3 预测因子及污染源调查

6.1.3.1 预测因子

根据项目环境空气污染物排放特点及厂址附近区域环境空气污染特征，选取 NH_3 、 H_2S 作为大气预测评价因子。

6.1.3.2 大气污染源调查

1、本项目新增污染源

正常工况下：有组织排放大气污染源强及排放参数见表 6.1-11，无组织排放大气污染源强及其排放参数如表 6.1-12。

表 6.1-11 项目正常工况下点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH_3	H_2S
1	DA001	-3.39	42.15	12.54	15	0.6	15	25	8760	正常排放	0.047	0.0018

注：坐标原点（0,0）为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E，22.434652N。

表 6.1-12 项目正常工况下面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度 ^① /m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH_3	H_2S
1	项目范围	0	0	12.37	/	/	/	4.5	8760	正常排放	0.026	0.001
		-47.02	11.49		/	/	/					
		-54.01	34.94		/	/	/					
		-53.44	51.38		/	/	/					
		-57.03	57.62		/	/	/					
		-59.49	65.18		/	/	/					
		-59.87	68.58		/	/	/					

		-57.03	72.17		/	/	/					
		-44.56	80.68		/	/	/					
		-39.45	80.11		/	/	/					
		-23.2	71.8		/	/	/					
		-15.83	70.66		/	/	/					
		-7.32	77.47		/	/	/					
		8.37	72.55		/	/	/					

注：①位于厂区东面2层建筑地下的细格栅渠、集水池、调节池和污泥池，采用全地下设计，不考虑无组织排放；一层为隔油沉砂池、配药间、风机房、配电间、污泥存放间，层高为4.5米，二层为转鼓微滤机、化验室、中控室、污泥脱水间，层高为3.5米。厂区西面为半地下式废水处理池，包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、MBR膜池、消毒池、清水池、膜清洗池池顶高4.5米，由于产生臭气池体距离地面的一般高度4.5m，所以采用4.5米作为面源有效排放高度。

非正常排放情况下：当除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放，废气排放口有组织排放大气污染源强及排放参数见表6.1-13，无组织排放大气污染源强及其排放参数如表6.1-14。

表 6.1-13 项目非正常工况下点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	DA001	-3.39	42.15	12.54	15	0.6	15	25	8760	非正常排放	0.234	0.0090

注：坐标原点(0,0)为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为112.514272E，22.434652N。

表 6.1-14 项目非正常工况下面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	项目范围	0	0	12.37	/	/	/	4.5	8760	非正常排放	0.026	0.001
		-47.02	11.49		/	/	/					
		-54.01	34.94		/	/	/					

		-53.44	51.38		/	/	/				
		-57.03	57.62		/	/	/				
		-59.49	65.18		/	/	/				
		-59.87	68.58		/	/	/				
		-57.03	72.17		/	/	/				
		-44.56	80.68		/	/	/				
		-39.45	80.11		/	/	/				
		-23.2	71.8		/	/	/				
		-15.83	70.66		/	/	/				
		-7.32	77.47		/	/	/				
		8.37	72.55		/	/	/				

注：①位于厂区东面2层建筑地下的细格栅渠、集水池、调节池和污泥池，采用全地下设计，不考虑无组织排放；一层为隔油沉砂池、配药间、风机房、配电间、污泥存放间，层高为4.5米，二层为转鼓微滤机、化验室、中控室、污泥脱水间，层高为3.5米。厂区西面为半地下式废水处理池，包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、MBR膜池、消毒池、清水池、膜清洗池池顶高4.5米，由于产生臭气池体距离地面的一般高度4.5m，所以采用4.5米作为面源有效排放高度。

2、拟建、在建污染源

本项目评价范围内无拟建、在建污染源。

6.1.4 评价标准

本项目预测因子为氨气和硫化氢，其评价标准如下：

表 6.1-15 大气预测评价标准表

评价因子	评价标准		标准来源
氨	1小时平均值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1小时平均值	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

6.1.5 预测模型及预测参数

1、预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，本项目的大气环境影响采用导则推荐的 AERSCREEN 模型进行估算，若判定评价等级为一级，再采用推荐的 AERMOD 模型进行进一步预测，预测污染物短期（小时平均）浓度分布。

2、预测范围

本次预测坐标原点(0,0)为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E, 22.434652N。预测范围为：以项目所在地为中心，边长为 5km 的矩形范围内。

3、地形数据

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒），以项目厂区东南角为坐标原点（0,0），坐标原点经纬度为：东经 112.514272，北纬 22.434652，区域四个顶点的相对坐标为：

西北角：-2860，2753；

东北角：2745，2753；

西南角：-2860，-2753；

东南角：2745，-2753。

高程最小值为 2m，高程最大值为 210m，地形数据范围覆盖整个评价范围。

略

图 6.1-8 评价范围地形图

4、气象数据

本次环评在模拟和预测网格点和大气环境敏感点上的环境空气质量浓度时，利用开平气象站（59475）2021 年全年的逐日（365 天）逐时（8760 小时）地面风速、风向、云量观测资料。其中六个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量。

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。对无探空数据日，廓线数据采用地面数据模拟法获取。

5、地表特征参数

表 6.1-16 地表特征参数

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农田耕地	0~360°	冬季(12,1,2 月)	0.18 ^①	0.5	0.01
		春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
		夏季(6,7,8 月)	0.20	0.3	0.20
		秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05

注①：根据广东省气象特征，上表中的冬季“正午反照率”参数值由秋季值代替。

6.1.6 初步估算

1、估算模式参数

表 6.1-17 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		37.0
最低环境温度/℃		5.0
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

2、估算模式估算结果

项目废气污染物排放估算结果见表 6.1-18 和表 6.1-19。

表 6.1-18 正常排放下估算模式点源计算结果表

下风向距离	点源			
	NH ₃ 浓度(μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
1.0	0.00	0.00	0.00	0.00
25.0	0.90	0.45	0.03	0.35
50.0	1.21	0.61	0.05	0.46
100.0	2.97	1.48	0.11	1.14
200.0	4.60	2.30	0.18	1.76
300.0	5.01	2.50	0.19	1.92
400.0	7.00	3.50	0.27	2.68
500.0	13.92	6.96	0.53	5.33
600.0	9.71	4.86	0.37	3.72
700.0	7.91	3.96	0.30	3.03
800.0	11.43	5.71	0.44	4.38
900.0	6.83	3.42	0.26	2.62
1000.0	7.34	3.67	0.28	2.81
1200.0	11.40	5.70	0.44	4.36
1400.0	9.41	4.71	0.36	3.60
1600.0	7.94	3.97	0.30	3.04
1800.0	6.90	3.45	0.26	2.64

2000.0	6.01	3.00	0.23	2.30
2500.0	4.53	2.27	0.17	1.74
下风向最大浓度	28.75	14.38	1.10	11.01
下风向最大浓度出现距离/m	466.0	466.0	466.0	466.0
D _{10%} 最远距离	600.0	600.0	500.0	500.0

表 6.1-19 正常排放下估算模式面源计算结果表

下风向距离	面源			
	NH ₃ 浓度(μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
1.0	14.96	7.48	0.58	5.75
25.0	21.35	10.68	0.82	8.21
50.0	32.29	16.14	1.24	12.42
100.0	35.88	17.94	1.38	13.80
125.0	34.30	17.15	1.32	13.19
200.0	29.17	14.59	1.12	11.22
300.0	26.32	13.16	1.01	10.12
400.0	23.20	11.60	0.89	8.92
500.0	20.47	10.23	0.79	7.87
600.0	18.34	9.17	0.71	7.05
700.0	16.59	8.30	0.64	6.38
800.0	15.11	7.55	0.58	5.81
900.0	13.83	6.92	0.53	5.32
1000.0	12.73	6.37	0.49	4.90
1200.0	10.94	5.47	0.42	4.21
1400.0	9.72	4.86	0.37	3.74
1600.0	8.87	4.44	0.34	3.41
1800.0	8.15	4.07	0.31	3.13
2000.0	7.64	3.82	0.29	2.94
2500.0	6.40	3.20	0.25	2.46
下风向最大浓度	36.14	18.07	1.39	13.90
下风向最大浓度出现距离/m	88	88	88	88
D _{10%} 最远距离	525	525	325	325

本项目 P_{max} 最大值出现为无组织排放面源排放的 NH₃, P_{max} 值为 18.07%, C_{max} 为

36.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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一级，需开展进一步预测。

6.1.7 进一步预测

6.1.7.1 预测周期、预测因子、预测范围及计算点

1、预测周期

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本次大气环境影响预测选取评价基准年 2021 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

2、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测因子选取有环境空气质量标准及排放量较大的评价因子作为预测因子。根据工程分析结果，选取 NH_3 和 H_2S 作为预测因子。

本项目无 SO_2 和 NO_x 排放，因此无需预测二次污染物。

根据环境质量现状监测结果，各预测因子背景值取值方法如下：

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。由于监测数据不能满足 HJ2.2-2018 中 6.4 规定的评价要求，故按 HJ2.2-2018 中 6.3 要求进行补充监测，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时段各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，本项目补充监测设置 1 个监测点位，因此取该测点不同时段监测浓度的最大值作为环境质量现状浓度。本项目评价范围内其他污染物的环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度汇总详见下表。

表 6.1-20 各污染物的环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度汇总（其他污染物）

污染因子	时段	监测点监测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NH_3	1小时浓度值	50~150	150
H_2S	1小时浓度值	3~5	5

3、预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价范围确定为以厂区边界外扩 2.5km 的区域，预测计算范围扩大涵盖评价范围，此外本次大气环境影响评价范围内不涉及环境空气功能区一类区。

4、计算点

(1) 网格点

预测网格设置时应具有足够的分辨率，以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响，并覆盖整个评价范围，本项目以马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角为原点（0，0），右上角坐标为（2600，2450），左下角坐标为（-2450，-2600），以正东方为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，网格点间距 50m，合计 10192 个预测点。

(2) 环境空气敏感点

项目将环境敏感区内的环境空气保护目标均作为计算点。主要的环境空气保护目标坐标点详见表 2.7-1。

(3) 厂界线

以本项目选址所在厂区的红线边界为基础，每隔 10m 设置一个预测点，共设置了 41 个预测点。

6.1.7.2 预测模型

本项目选用 AERMOD 模型进行预测，气象预处理模式采用 AERMET，地形预处理模式采用 AERMAP。

6.1.7.3 预测内容与情景

根据本项目污染物的特点及大气导则的要求，结合区域污染气象特征，采用逐日逐时的方式进行大气环境影响预测。预测内容和评价内容如下：

表 6.1-21 大气预测情景组合表

序号	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源（正常排放）	NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源（非正常排放）	NH ₃ 、H ₂ S	1h平均质量浓度	最大浓度占标率

6.1.7.4 预测结果

1、正常排放情况下的贡献值

(1) NH₃

根据预测结果，正常工况下 NH₃ 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 5.17μg/m³~16.43μg/m³之间，占标率为 2.58%~8.22%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 38.97μg/m³，占标率为 19.49%，均达标。

(2) H₂S

根据预测结果,正常工况下 H₂S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间,占标率为 1.99%~6.32%之间,各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标;区域最大地面浓度点贡献值为 1.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 17.91%,均达标。

2、正常排放情况下的预测值

(1) NH₃

根据预测结果,正常工况下 NH₃ 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度预测值范围在 155.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~166.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间,占标率为 77.59%~83.22%之间,各敏感点 1 小时平均浓度预测值均达标;区域最大地面浓度点预测值为 188.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 94.49%,均达标。

(2) H₂S

根据预测结果,正常工况下 H₂S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度预测值范围在 5.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~5.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间,占标率为 51.99%~56.32%之间,各敏感点 1 小时平均浓度预测值均达标;区域最大地面浓度点预测值为 6.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 67.91%,均达标。

略

图 6.1-9 NH₃ 叠加环境质量现状浓度后 1h 浓度分布图

略

图 6.1-10 H₂S 叠加环境质量现状浓度后 1h 浓度分布图

表 6.1-22 本项目正常工况下贡献值和叠加背景值后质量浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标		预测时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		X	Y								
NH ₃	虎山	-360	135	1小时	14.75	2021/07/14 05:00	7.38	150	164.75	82.38	达标
	虎山村村委会	-755	-60	1小时	13.96	2021/09/13 22:00	6.98	150	163.96	81.98	达标
	羊咩岭	-743	214	1小时	16.43	2021/12/16 03:00	8.22	150	166.43	83.22	达标
	西瓜岭	-190	587	1小时	11.20	2021/04/13 01:00	5.60	150	161.2	80.60	达标
	龙蟠	-288	848	1小时	14.34	2021/01/14 03:00	7.17	150	164.34	82.17	达标
	大岭背	-634	666	1小时	9.94	2021/02/20 01:00	4.97	150	159.94	79.97	达标
	龙美	-843	873	1小时	6.17	2021/08/15 19:00	3.08	150	156.17	78.09	达标
	丈安	-779	1,149	1小时	13.15	2021/12/11 20:00	6.57	150	163.15	81.58	达标
	长顺	-590	1,180	1小时	7.85	2021/04/06 03:00	3.92	150	157.85	78.93	达标
	翠山	-312	1,493	1小时	6.70	2021/07/24 03:00	3.35	150	156.7	78.35	达标
	荣岭	-2	1,153	1小时	10.77	2021/02/20 23:00	5.38	150	160.77	80.39	达标
	北兴	-34	1,542	1小时	9.29	2021/02/20 23:00	4.65	150	159.29	79.65	达标
	官桥	-1,392	12	1小时	10.76	2021/12/15 01:00	5.38	150	160.76	80.38	达标
	安怀	-1,034	-908	1小时	10.07	2021/01/16 00:00	5.04	150	160.07	80.04	达标
	月山	-954	-312	1小时	13.02	2021/03/25 06:00	6.51	150	163.02	81.51	达标
	岭水	-1,820	-354	1小时	7.11	2021/12/10 19:00	3.55	150	157.11	78.56	达标
	吉兴	-527	1,109	1小时	8.02	2021/04/06 03:00	4.01	150	158.02	79.01	达标
	东升村	442	-220	1小时	10.71	2021/10/03 19:00	5.36	150	160.71	80.36	达标
联合村村委会	772	-165	1小时	12.73	2021/01/05 05:00	6.36	150	162.73	81.37	达标	

	塘下村	666	-445	1小时	12.77	2021/06/07 03:00	6.38	150	162.77	81.39	达标
	潭江村	709	233	1小时	13.19	2021/12/11 04:00	6.59	150	163.19	81.60	达标
	松园村	769	355	1小时	14.48	2021/02/20 00:00	7.24	150	164.48	82.24	达标
	梧村	1,005	-409	1小时	11.70	2021/03/14 02:00	5.85	150	161.7	80.85	达标
	安和村	398	-874	1小时	16.00	2021/02/17 00:00	8.00	150	166	83.00	达标
	庆龙村	780	-1,035	1小时	11.75	2021/01/30 07:00	5.88	150	161.75	80.88	达标
	南边塘村	1,300	-590	1小时	9.66	2021/09/28 06:00	4.83	150	159.66	79.83	达标
	牛山村	-2,001	-766	1小时	7.49	2021/02/25 02:00	3.74	150	157.49	78.75	达标
	南庄村	-2,106	-137	1小时	6.61	2021/11/06 04:00	3.30	150	156.61	78.31	达标
	福升	-1,624	1,086	1小时	5.81	2021/04/30 05:00	2.91	150	155.81	77.91	达标
	联冈村	-2,050	576	1小时	6.08	2021/12/16 03:00	3.04	150	156.08	78.04	达标
	公安圩	-2,015	1,310	1小时	5.25	2021/04/30 05:00	2.62	150	155.25	77.63	达标
	长间村	-1,519	1,464	1小时	8.30	2021/02/20 01:00	4.15	150	158.3	79.15	达标
	文广小学	-2,113	1,967	1小时	7.18	2021/02/20 01:00	3.59	150	157.18	78.59	达标
	涧渡	-1,051	2,058	1小时	5.17	2021/04/06 03:00	2.58	150	155.17	77.59	达标
	曲水围村	235	2,023	1小时	6.12	2021/11/01 20:00	3.06	150	156.12	78.06	达标
	区域最大值	0	50	1小时	38.97	2021/06/26 06:00	19.49	150	188.97	94.49	达标
H ₂ S	虎山	-360	135	1小时	0.57	2021/07/14 05:00	5.67	5	5.57	55.70	达标
	虎山村村委会	-755	-60	1小时	0.54	2021/09/13 22:00	5.37	5	5.54	55.40	达标
	羊咩岭	-743	214	1小时	0.63	2021/12/16 03:00	6.32	5	5.63	56.30	达标
	西瓜岭	-190	587	1小时	0.43	2021/04/13 01:00	4.31	5	5.43	54.30	达标
	龙蟠	-288	848	1小时	0.55	2021/01/14 03:00	5.51	5	5.55	55.50	达标

大岭背	-634	666	1小时	0.38	2021/02/20 01:00	3.82	5	5.38	53.80	达标
龙美	-843	873	1小时	0.24	2021/08/15 19:00	2.37	5	5.24	52.40	达标
丈安	-779	1,149	1小时	0.51	2021/12/11 20:00	5.06	5	5.51	55.10	达标
长顺	-590	1,180	1小时	0.30	2021/04/06 03:00	3.02	5	5.3	53.00	达标
翠山	-312	1,493	1小时	0.26	2021/07/24 03:00	2.58	5	5.26	52.60	达标
荣岭	-2	1,153	1小时	0.41	2021/02/20 23:00	4.14	5	5.41	54.10	达标
北兴	-34	1,542	1小时	0.36	2021/02/20 23:00	3.57	5	5.36	53.60	达标
官桥	-1,392	12	1小时	0.41	2021/12/15 01:00	4.14	5	5.41	54.10	达标
安怀	-1,034	-908	1小时	0.39	2021/01/16 00:00	3.87	5	5.39	53.90	达标
月山	-954	-312	1小时	0.50	2021/03/25 06:00	5.01	5	5.5	55.00	达标
岭水	-1,820	-354	1小时	0.27	2021/12/10 19:00	2.73	5	5.27	52.70	达标
吉兴	-527	1,109	1小时	0.31	2021/04/06 03:00	3.08	5	5.31	53.10	达标
东升村	442	-220	1小时	0.41	2021/10/03 19:00	4.12	5	5.41	54.10	达标
联合村村委会	772	-165	1小时	0.49	2021/01/05 05:00	4.90	5	5.49	54.90	达标
塘下村	666	-445	1小时	0.49	2021/06/07 03:00	4.91	5	5.49	54.90	达标
潭江村	709	233	1小时	0.51	2021/12/11 04:00	5.07	5	5.51	55.10	达标
松园村	769	355	1小时	0.56	2021/02/20 00:00	5.57	5	5.56	55.60	达标
梧村	1,005	-409	1小时	0.45	2021/03/14 02:00	4.50	5	5.45	54.50	达标
安和村	398	-874	1小时	0.62	2021/02/17 00:00	6.15	5	5.62	56.20	达标
庆龙村	780	-1,035	1小时	0.45	2021/01/30 07:00	4.52	5	5.45	54.50	达标
南边塘村	1,300	-590	1小时	0.37	2021/09/28 06:00	3.71	5	5.37	53.70	达标
牛山村	-2,001	-766	1小时	0.29	2021/02/25 02:00	2.88	5	5.29	52.90	达标

南庄村	-2,106	-137	1小时	0.25	2021/11/06 04:00	2.54	5	5.25	52.50	达标
福升	-1,624	1,086	1小时	0.22	2021/04/30 05:00	2.23	5	5.22	52.20	达标
联网村	-2,050	576	1小时	0.23	2021/12/16 03:00	2.34	5	5.23	52.30	达标
公安圩	-2,015	1,310	1小时	0.20	2021/04/30 05:00	2.02	5	5.2	52.00	达标
长间村	-1,519	1,464	1小时	0.32	2021/02/20 01:00	3.19	5	5.32	53.20	达标
文广小学	-2,113	1,967	1小时	0.28	2021/02/20 01:00	2.76	5	5.28	52.80	达标
涧渡	-1,051	2,058	1小时	0.20	2021/04/06 03:00	1.99	5	5.2	52.00	达标
曲水围村	235	2,023	1小时	0.24	2021/11/01 20:00	2.35	5	5.24	52.40	达标
区域最大值	0	50	1小时	1.79	2021/06/26 06:00	17.90	5	6.79	67.90	达标

2、非正常排放情况下的贡献值

(1) NH₃

根据预测结果,非正常工况下 NH₃ 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 5.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~17.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 2.59%~8.61%之间, 各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 170.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 85.47%, 均达标。

(2) H₂S

根据预测结果,非正常工况下 H₂S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 1.99%~6.62%之间, 各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 8.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 81.13%, 均达标。

表 6.1-23 本项目非正常工况下贡献值质量浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标		预测时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
		X	Y					
NH ₃	虎山	-360	135	1小时	14.75	2021/07/14 05:00	7.38	达标
	虎山村村委会	-755	-60	1小时	13.96	2021/09/13 22:00	6.98	达标
	羊咩岭	-743	214	1小时	16.43	2021/12/16 03:00	8.22	达标
	西瓜岭	-190	587	1小时	11.20	2021/04/13 01:00	5.60	达标
	龙蟠	-288	848	1小时	14.34	2021/01/14 03:00	7.17	达标
	大岭背	-634	666	1小时	9.94	2021/02/20 01:00	4.97	达标
	龙美	-843	873	1小时	17.22	2021/05/10 05:00	8.61	达标
	丈安	-779	1,149	1小时	13.15	2021/12/11 20:00	6.57	达标
	长顺	-590	1,180	1小时	7.85	2021/04/06 03:00	3.92	达标
	翠山	-312	1,493	1小时	6.73	2021/07/24 03:00	3.37	达标
	荣岭	-2	1,153	1小时	10.77	2021/02/20 23:00	5.38	达标
北兴	-34	1,542	1小时	9.29	2021/02/20 23:00	4.65	达标	

官桥	-1,392	12	1小时	10.76	2021/12/15 01:00	5.38	达标
安怀	-1,034	-908	1小时	10.07	2021/01/16 00:00	5.04	达标
月山	-954	-312	1小时	13.02	2021/03/25 06:00	6.51	达标
岭水	-1,820	-354	1小时	7.11	2021/12/10 19:00	3.55	达标
吉兴	-527	1,109	1小时	8.02	2021/04/06 03:00	4.01	达标
东升村	442	-220	1小时	10.71	2021/10/03 19:00	5.36	达标
联合村村委 会	772	-165	1小时	12.73	2021/01/05 05:00	6.36	达标
塘下村	666	-445	1小时	12.79	2021/06/07 03:00	6.40	达标
潭江村	709	233	1小时	13.19	2021/12/11 04:00	6.59	达标
松园村	769	355	1小时	14.48	2021/02/20 00:00	7.24	达标
梧村	1,005	-409	1小时	11.70	2021/03/14 02:00	5.85	达标
安和村	398	-874	1小时	16.00	2021/02/17 00:00	8.00	达标
庆龙村	780	-1,035	1小时	11.75	2021/01/30 07:00	5.88	达标
南边塘村	1,300	-590	1小时	9.80	2021/09/28 06:00	4.90	达标
牛山村	-2,001	-766	1小时	7.49	2021/02/25 02:00	3.74	达标
南庄村	-2,106	-137	1小时	6.61	2021/11/06 04:00	3.30	达标
福升	-1,624	1,086	1小时	5.81	2021/04/30 05:00	2.91	达标
联网村	-2,050	576	1小时	6.25	2021/08/13 06:00	3.12	达标
公安圩	-2,015	1,310	1小时	5.25	2021/04/30 05:00	2.62	达标
长间村	-1,519	1,464	1小时	8.30	2021/02/20 01:00	4.15	达标
文广小学	-2,113	1,967	1小时	7.18	2021/02/20 01:00	3.59	达标
涧渡	-1,051	2,058	1小时	5.17	2021/04/06 03:00	2.59	达标

	曲水围村	235	2,023	1小时	6.12	2021/11/01 20:00	3.06	达标
	区域最大值	0	50	1小时	170.94	2021/06/26 06:00	85.47	达标
H ₂ S	虎山	-360	135	1小时	0.57	2021/07/14 05:00	5.67	达标
	虎山村村委会	-755	-60	1小时	0.54	2021/09/13 22:00	5.37	达标
	羊咩岭	-743	214	1小时	0.63	2021/12/16 03:00	6.32	达标
	西瓜岭	-190	587	1小时	0.43	2021/04/13 01:00	4.31	达标
	龙蟠	-288	848	1小时	0.55	2021/01/14 03:00	5.51	达标
	大岭背	-634	666	1小时	0.38	2021/02/20 01:00	3.82	达标
	龙美	-843	873	1小时	0.66	2021/05/10 05:00	6.62	达标
	丈安	-779	1,149	1小时	0.51	2021/12/11 20:00	5.06	达标
	长顺	-590	1,180	1小时	0.30	2021/04/06 03:00	3.02	达标
	翠山	-312	1,493	1小时	0.26	2021/07/24 03:00	2.59	达标
	荣岭	-2	1,153	1小时	0.41	2021/02/20 23:00	4.14	达标
	北兴	-34	1,542	1小时	0.36	2021/02/20 23:00	3.57	达标
	官桥	-1,392	12	1小时	0.41	2021/12/15 01:00	4.14	达标
	安怀	-1,034	-908	1小时	0.39	2021/01/16 00:00	3.87	达标
	月山	-954	-312	1小时	0.50	2021/03/25 06:00	5.01	达标
	岭水	-1,820	-354	1小时	0.27	2021/12/10 19:00	2.73	达标
	吉兴	-527	1,109	1小时	0.31	2021/04/06 03:00	3.08	达标
	东升村	442	-220	1小时	0.41	2021/10/03 19:00	4.12	达标
	联合村村委会	772	-165	1小时	0.49	2021/01/05 05:00	4.90	达标
	塘下村	666	-445	1小时	0.49	2021/06/07 03:00	4.92	达标

潭江村	709	233	1小时	0.51	2021/12/11 04:00	5.07	达标
松园村	769	355	1小时	0.56	2021/02/20 00:00	5.57	达标
梧村	1,005	-409	1小时	0.45	2021/03/14 02:00	4.50	达标
安和村	398	-874	1小时	0.62	2021/02/17 00:00	6.15	达标
庆龙村	780	-1,035	1小时	0.45	2021/01/30 07:00	4.52	达标
南边塘村	1,300	-590	1小时	0.38	2021/09/28 06:00	3.77	达标
牛山村	-2,001	-766	1小时	0.29	2021/02/25 02:00	2.88	达标
南庄村	-2,106	-137	1小时	0.25	2021/11/06 04:00	2.54	达标
福升	-1,624	1,086	1小时	0.22	2021/04/30 05:00	2.24	达标
联网村	-2,050	576	1小时	0.24	2021/08/13 06:00	2.40	达标
公安圩	-2,015	1,310	1小时	0.20	2021/04/30 05:00	2.02	达标
长间村	-1,519	1,464	1小时	0.32	2021/02/20 01:00	3.19	达标
文广小学	-2,113	1,967	1小时	0.28	2021/02/20 01:00	2.76	达标
涧渡	-1,051	2,058	1小时	0.20	2021/04/06 03:00	1.99	达标
曲水围村	235	2,023	1小时	0.24	2021/11/01 20:00	2.35	达标
区域最大值	0	50	1小时	8.11	2021/06/26 06:00	81.13	达标

6.1.8 厂界无组织排放达标判定

根据预测结果，项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求，详见下表。

表 6.1-24 本项目非正常工况下贡献值质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界浓度限值 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
NH_3	1小时	0.039	1.5	2.6	达标
H_2S	1小时	0.0018	0.06	3	达标

6.1.9 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度，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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。根据预测结果，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境保护距离。

6.1.10 大气环境影响评价结论

1、正常工况环境影响

(1) 贡献值

根据预测结果，正常工况下 NH_3 、 H_2S 短期浓度贡献值均满足环境标准要求，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 预测值

根据预测结果，正常工况下，叠加现状浓度后， NH_3 、 H_2S 短期浓度预测值均满足环境标准要求，评价区域内各环境敏感点和区域最大地面浓度点预测值的最大浓度占标率均小于 100%。

因此，本项目污染物排放对区域和评价区域内各环境敏感点的环境空气影响均处于可接受范围内。

2、非正常工况下，废气未经处理直接排放，未造成评价范围内 NH_3 、 H_2S 的最大地面小时质量浓度出现超标现象。本评价建议加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况，尽量避免非正常工况发生。

3、经预测，本项目无需设置大气环境保护距离。

4、根据预测结果，项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求。

总的来说，本项目产生的恶臭对周围居民影响较小，对环境影响可以接受。

6.1.11 大气污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

表 6.1-25 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/

一般排放口					
1	DA001	NH ₃	3.1	0.047	0.411
		H ₂ S	0.1	0.0018	0.016
一般排放口合计		NH ₃			0.411
		H ₂ S			0.016
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃			0.411
		H ₂ S			0.016

2、无组织排放量核算

表 6.1-26 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	DA001	污水处理过程	NH ₃	大气扩散、加强管理、厂区绿化	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准	1.5	0.228
			H ₂ S			0.06	0.0088

3、年排放量核算

表 6.1-27 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 / (t/a)
1	NH ₃	0.639
2	H ₂ S	0.0248

4、项目非正常排放量核算

表 6.1-28 大气污染物非正常工况下排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 / (mg/m ³)	非正常排放速率 / (kg/h)	单次持续时间 / h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 生物除臭装置	污染治理设施失效	NH ₃	15.6	0.234	1	1	抢修污染治理设备, 维修完成后立马投入使用
			H ₂ S	0.6	0.0090			

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 排水方案及排放源强

马冈镇马冈鹅全产业链产业园开发后产业园污水最终汇入本污水处理厂处理，本污水处理厂采用“物化处理+厌氧+两级AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR膜池+消毒”工艺，设计处理能力为2400m³/d，经处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，通过暗管排入潭叉河。

表 6.2-1 污水处理厂出水水质（单位：mg/L，pH 除外）

排放标准	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	动植物油	LAS	粪大肠菌群数
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
(GB18918-2002) 一级A标准	6-9	50	10	10	5	15	0.5	1	0.5	10 ³
(DB44/26-2001) 第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	--	0.5	10	5.0	--
产业园污水处理厂出水执行标准	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤0.5	≤10 ³

6.2.2 废水排放环境影响分析

6.2.2.1 预测因子和预测范围

预测本项目建成后，本项目尾水对纳污水体潭叉河和下游曲水的影响程度和范围。

1、预测因子

考虑到本项目排水的污染特征，选取COD、NH₃-N、总磷作为预测因子。

2、预测排放工况

本评价主要预测本项目正常排放与非正常排放两种工况下对受纳水体的影响。

3、预测时期

本项目为水污染型二级评价项目，受影响地表水类型为河流，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表3内容，本项目选择评价时期为枯水期。

4、入河排污口位置

本项目厂区内设置1个尾水排放口，废水处理达标后通过尾水排放管（为暗管）引至入河排放口排入潭叉河。根据正常排放情况时污染物的排放量及源强，计算污染物在各断面的贡献值，以此反映在不同情况下污染物对纳污水体的污染贡献程度，确定影响范围。

6.2.2.2 污染物排放源强

1、正常工况排放源强

正常工况污染物排放浓度取出水水质标准值。

表 6.2-2 正常工况下废水排放源强一览表

排放工况	污水量 (m ³ /s)	COD	NH ₃ -N	总磷
正常排放	0.0278	40mg/L	5mg/L	0.5mg/L

2、非正常工况排放源强

污水处理厂由多个处理工艺组成，因此污水处理厂不可能完全瘫痪，根据调查，污水处理系统中生化处理工段对污染物处理效率最高，本评价将污水处理系统生化工段失效状况作为非正常工况，污水未经生化处理直接排放下的污染物排放情况如下：

非正常工况污染物排放浓度取两级 AO 工段处理效率为 0 状况下的出水浓度。

表 6.2-3 非正常工况下废水排放源强一览表

排放工况	污水量 (m ³ /s)	COD	NH ₃ -N	总磷
非正常排放	0.0278	434mg/L	65mg/L	3.3mg/L

6.2.2.3 区域削减措施

综合《潭江分段治理 2023 年度实施方案》、《开平市农村生活污水治理攻坚行动方案》等文件要求，马冈镇人民政府提出《曲水马冈段河水水质提升治理方案》，明确到河段治理目标：2025 年 12 月，曲水马冈段水质达到 II 类水标准。

本次评价引用开平市马冈镇人民政府出台的《曲水马冈段河水水质提升治理方案》（见附件 7）中的曲水马冈段水污染物削减量。

综合以上所有区域削减措施，曲水（马冈段）和潭叉河流域区域削减量如下表所示：

表 6.2-7 区域削减量汇总表

流域名称	污染源种类	COD	氨氮	总氮	总磷
曲水（马冈段）	生活污染源削减量	72.60	5.73	7.64	0.76
	畜禽养殖业污染源削减量	27.44	5.05	/	0.51
	水产养殖业污染源削减量	3.53	0.1	0.55	0.06
	合计	103.57	10.89	8.19	1.33
潭叉河流域	生活污染源削减量	52.52	4.15	5.53	0.55
	合计	52.52	4.15	5.53	0.55

6.2.2.4 水文参数

1、纳污水体概况及水文参数

曲水为开平水支流，河流集雨面积 103km²，干流长度 27km。潭叉河是曲水的一条支流，发源于大沙河主干渠大培渠段。潭叉河马冈段约 9.49 公里，流域面积 37 平方公里。根据开平市马冈镇农业综合服务中心提供的曲水流域取水计划，曲水和潭叉河除受雨水补给外还受上游水库下泄水补给，补给水库包括大沙河水库、九雅塘水库、长坑水库、驳壳塘水库、虎山塘水库、猫碗水库、庙树坑水库，可满足曲水和潭叉河用水需求。

略

图 6.2-1 曲水流域水库分布图

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2019）：受人工调控的河段，可采用最小下泄流量或河道内生态流量作为设计流量。

由于附近流域均没有设置水文站，缺少长期的水文监测资料，本评价采用 Tennant 经验方法核算曲水和潭叉河生态流量。

Tennant 经验方法也叫 Montana 法，是非现场测定类型的标准设定法。河流流量推荐值是在考虑保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况下，以预先确定的年平均流量的百分数为基础。根据调查曲水流域情况，选用 $Q_{ec}=10\%Q_{\neq}$ 。

Q_{ec} 为生态流量， Q_{\neq} 为多年平均流量， $Q_{\neq} = \text{集水面积} \times \text{地面流失系数} \times \text{多年平均降雨量}$ 。根据开平气象站 20 年（2002~2021 年）的气象观测资料，开平地区多年平均降雨量为 1.7924m。则计算得到曲水和潭叉河生态流量如下：

表 6.2-8 曲水和潭叉河生态流量核算表

河流	集雨面积 (km ²)	地面流失系数	多年平均流量 (m ³ /s)	生态流量 (m ³ /s)
曲水	103	0.6	3.51	0.35
潭叉河	37	0.6	1.26	0.13

评价小组在枯水期两次委托监测单位对潭叉河和曲水流量进行监测，潭叉河流量第一次监测周期为 2022.11.25~2022.11.27（位于枯水期内），最小监测流量为 0.605m³/s，第二次监测周期为 2023.3.14~2023.3.16（位于枯水期内），最小监测流量为 0.585m³/s；曲水流量监测周期为 2023.3.14~2023.3.16（位于枯水期内），最小监测流量为 3.764m³/s。

由此可见，本评价采用的生态流量已远小于枯水期的实测流量数据，因此本评价采用生态流量作为设计流量合理。

2、混合过程段长度

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2019),混合过程段长度估算公式为:

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

式中: L_m —混合段长度, m;

B —水面宽度, m, 本项目纳污水体潭叉河的水面宽度取 6m;

a —排放口到岸边的距离, m, 岸边排放取 0;

u —断面流速, m/s, 取 0.3m/s。

E_y —污染物横向扩散系数, m^2/s , $E_y = (0.058H + 0.0065B) \sqrt{gHI}$, H 潭叉河

河流水深取 0.1m, I 水力坡度取 0.005。

经计算,混合段长度为 1100m (本项目混合过程段内无政府考核断面)。

3、降解系数

根据《广东省水环境特征及相关水污染防治规划要求》(环境保护部华南环境科学研究所,曾凡棠),河流 COD 的降解系数一般为 0.1~0.2 (1/d),氨氮降解系数一般为 0.05~0.1。据参考文献中研究结果,TP 降解系数一般在 0.011~0.153/d 之间,本次预测 COD 降解系数取 0.1 d^{-1} , NH_3-N 降解系数取 0.1 d^{-1} ,总磷降解系数取 0.05 d^{-1} 。

6.2.2.5 预测模式和预测方案

1、预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018),河流水域概化要求:①预测河段及代表性断面的宽深比 ≥ 20 时,可视为矩形河段;②河段弯曲系数 > 1.3 时,可视为弯曲河段,其余概化为平直河段;③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段,应分段概化,并分别进行水环境影响预测,河网应分段概化,分别进行水环境影响预测。

本项目纳污水体为潭叉河。河段弯曲系数=河段实际长度/直线长度,本项目评价范围内的潭叉河长 3860m,直线长度 3250m,弯曲系数=1.19。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),河段弯曲系数 > 1.3 时,可视为弯曲河段,其余可概化为平直河段,因此本项目评价范围内的河段可概化为平直河段。

本工程排放的废水水流均匀,为连续稳定排放,排污河流为平直河段,河涌断面窄,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 4 可知,沿程横断面均匀混合选用纵向一维模型。

根据上述分析河段特征和水动力特点，本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = kE_x / u^2$$

$$Pe = uB / E_x$$

$$E_x = 5.86HU^*$$

$$U^* = (gHI)^{1/2}$$

得出 α 和 Pe 值，结果为 $\alpha=0.000001$ ， $Pe=31$ 。当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型。因此选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 F 中的“河流纵向一维水质模型方程”中对流降解模型，同时由于评价范围内河涌宽度较窄，在每一断面上基本充分混合，对流为污染物主导动力，选取河流均匀混合模型。

$$C = C_0 \exp(-kx/u)$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： C ——纵向距离 x 点的污染物浓度， mg/L ；

x ——计算点与起始点距离， m ；

u ——断面流速， m/s ；

C_p ——污染物排放浓度， mg/L ；

C_h ——河流上游污染物浓度， mg/L ；

Q_p ——污水排水量， m^3/s ；

Q_h ——河流流量， m^3/s ；

k ——污染物综合衰减系数， s^{-1} 。

由于水流在河道流动过程中，可能存在其他污染源进入河道但情况较复杂，因此本报告仅考虑项目排放尾水引起污染物增加条件下，拟采用预测本污水处理厂污染物在各断面所产生的增量，再与各断面污染物本底浓度叠加，评价其对河道水体环境的影响。由于本项目纳污水体的宽度较小，本项目的污染物排入河流后，基本可以与河流完全混合，因此先用完全混合公式计算本项目排污后河流中的污染物增量浓度，考虑到天然水

体中对污染物有降解作用，再利用公式计算自然水体对污染物的降解，从而得出完全混合和降解作用下，本项目排入污染物对河涌的污染物增量浓度值。上述河流纵向一维水质模型方程，只预测增量情况下，公式为：

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

$$C = C_0 \exp(-kx/u)$$

2、预测方案

综上，本项目的预测方案具体如下：

①枯水期：本项目废水排放量正常排放-区域削减源+河流背景值；

②枯水期：本项目废水非正常排放-区域削减源+河流背景值。

6.2.2.6 预测结果与评价

1、纳污水体背景浓度

根据对潭叉河在枯水期的水质监测结果，取潭叉河各污染因子监测值最大值作为河流背景浓度。

对比曲水潭碧线一桥 2022 年的水质监测数据年平均值和曲水在枯水期的水质监测结果，曲水在枯水期的水质监测结果总体水质较 2022 年年平均值差，因此取曲水各污染因子补充监测值最大值作为河流背景浓度。

表 6.2-9 纳污水体背景浓度一览表

河流	污染因子	监测浓度最大值 mg/L	背景浓度 mg/L	水质标准 mg/L
潭叉河	COD	18	18	20
	氨氮	0.569	0.569	1.0
	总磷	0.16	0.16	0.2
曲水	COD	18	18	15
	氨氮	0.447	0.447	0.5
	总磷	0.18	0.18	0.1

2、正常排放对纳污水体的影响预测结果与分析

本污水处理厂正常排放对纳污水体的影响预测结果如下：

表 6.2-10 枯水期项目废水正常排放 COD 影响预测结果

河流	排污口下游/m	项目贡献值 (mg/L)	削减浓度值 (mg/L)	背景浓度值 (mg/L)	叠加预测值 (mg/L)	水质标准值 (mg/L)	占标率%
潭叉河	0	7.042	9.689	18	15.353	20	77%
	50	7.040	9.689	18	15.351	20	77%

	100	7.038	9.689	18	15.349	20	77%
	200	7.035	9.689	18	15.346	20	77%
	500	7.023	9.689	18	15.334	20	77%
	800	7.012	9.689	18	15.323	20	77%
	1000	7.005	9.689	18	15.316	20	77%
	1100	7.001	9.689	18	15.312	20	77%
	1200	6.997	9.689	18	15.308	20	77%
	1500	6.986	9.689	18	15.297	20	76%
	2000	6.968	9.689	18	15.279	20	76%
	2310 (潭 叉河和曲 水汇合 前)	6.956	9.689	18	15.267	20	76%
曲水	2500	1.371	8.021	18	11.350	15	76%
	3000	1.368	8.021	18	11.347	15	76%
	3360 (潭 碧线一桥 断面)	1.365	8.021	18	11.344	15	76%

表 6.2-11 枯水期项目废水正常排放氨氮影响预测结果

河流	排污口下 游/m	项目贡献 值(mg/L)	削减浓度 值(mg/L)	背景浓度 值(mg/L)	叠加预测 值(mg/L)	水质标准 值(mg/L)	占标率%
潭叉河	0	0.879	0.774	0.569	0.674	1	67%
	50	0.879	0.774	0.569	0.674	1	67%
	100	0.879	0.774	0.569	0.674	1	67%
	200	0.878	0.774	0.569	0.673	1	67%
	500	0.877	0.774	0.569	0.672	1	67%
	800	0.875	0.774	0.569	0.67	1	67%
	1000	0.874	0.774	0.569	0.669	1	67%
	1100	0.874	0.774	0.569	0.669	1	67%
	1200	0.874	0.774	0.569	0.669	1	67%
	1500	0.872	0.774	0.569	0.667	1	67%
	2000	0.870	0.774	0.569	0.665	1	67%
	2310 (潭 叉河和曲 水汇合)	0.868	0.774	0.569	0.663	1	66%

	前)						
曲水	2500	0.171	0.415	0.447	0.203	0.5	41%
	3000	0.171	0.415	0.447	0.203	0.5	41%
	3360 (潭碧线一桥断面)	0.171	0.415	0.447	0.203	0.5	41%

表 6.2-12 枯水期项目废水正常排放总磷影响预测结果

河流	排污口下游/m	项目贡献值(mg/L)	削减浓度值(mg/L)	背景浓度值(mg/L)	叠加预测值(mg/L)	水质标准值(mg/L)	占标率%
潭叉河	0	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	50	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	100	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	200	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	500	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	800	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	1000	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	1100	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	1200	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	1500	0.088	0.102	0.16	0.146	0.2	73%
	2000	0.087	0.102	0.16	0.145	0.2	73%
	2310 (潭叉河和曲水汇合前)	0.087	0.102	0.16	0.145	0.2	73%
曲水	2500	0.017	0.115	0.18	0.082	0.1	82%
	3000	0.017	0.115	0.18	0.082	0.1	82%
	3360 (潭碧线一桥断面)	0.017	0.115	0.18	0.082	0.1	82%

由预测结果可知，正常工况下，项目废水贡献值叠加削减值和背景浓度后，各预测因子浓度均能满足相应水环境质量要求。

3、非正常排放对纳污水体的影响预测结果与分析

本污水处理厂非正常排放对纳污水体的影响预测结果如下：

表 6.2-13 枯水期项目废水非正常排放 COD 影响预测结果

河流	排污口下游/m	项目贡献值(mg/L)	削减浓度值(mg/L)	背景浓度值(mg/L)	叠加预测值(mg/L)	水质标准值(mg/L)	占标率%
潭叉河	0	76.408	9.689	18	84.719	20	424%
	50	76.387	9.689	18	84.698	20	423%
	100	76.366	9.689	18	84.677	20	423%
	200	76.323	9.689	18	84.634	20	423%
	500	76.196	9.689	18	84.507	20	423%
	800	76.069	9.689	18	84.38	20	422%
	1000	75.984	9.689	18	84.295	20	421%
	1100	75.942	9.689	18	84.253	20	421%
	1200	75.900	9.689	18	84.211	20	421%
	1500	75.773	9.689	18	84.084	20	420%
	2000	75.563	9.689	18	83.874	20	419%
	2310 (潭叉河和曲水汇合前)	75.433	9.689	18	83.744	20	419%
曲水	2500	20.413	8.021	18	30.392	15	203%
	3000	20.368	8.021	18	30.347	15	202%
	3360 (潭碧线一桥断面)	20.330	8.021	18	30.309	15	202%

表 6.2-14 枯水期项目废水非正常排放氨氮影响预测结果

河流	排污口下游/m	项目贡献值(mg/L)	削减浓度值(mg/L)	背景浓度值(mg/L)	叠加预测值(mg/L)	水质标准值(mg/L)	占标率%
潭叉河	0	11.429	0.774	0.569	11.224	1	1122%
	50	11.426	0.774	0.569	11.221	1	1122%
	100	11.423	0.774	0.569	11.218	1	1122%
	200	11.417	0.774	0.569	11.212	1	1121%
	500	11.399	0.774	0.569	11.194	1	1119%
	800	11.381	0.774	0.569	11.176	1	1118%
	1000	11.368	0.774	0.569	11.163	1	1116%
	1100	11.362	0.774	0.569	11.157	1	1116%
	1200	11.356	0.774	0.569	11.151	1	1115%
	1500	11.338	0.774	0.569	11.133	1	1113%
	2000	11.308	0.774	0.569	11.103	1	1110%

	2310 (潭叉河和曲水汇合前)	11.289	0.774	0.569	11.084	1	1108%
曲水	2500	3.058	0.415	0.447	3.09	0.5	618%
	3000	3.052	0.415	0.447	3.084	0.5	617%
	3360 (潭碧线一桥断面)	3.046	0.415	0.447	3.078	0.5	616%

表 6.2-15 枯水期项目废水非正常排放总磷影响预测结果

河流	排污口下游/m	项目贡献值(mg/L)	削减浓度值(mg/L)	背景浓度值(mg/L)	叠加预测值(mg/L)	水质标准值(mg/L)	占标率%
潭叉河	0	0.580	0.102	0.16	0.638	0.2	319%
	50	0.580	0.102	0.16	0.638	0.2	319%
	100	0.580	0.102	0.16	0.638	0.2	319%
	200	0.580	0.102	0.16	0.638	0.2	319%
	500	0.579	0.102	0.16	0.637	0.2	319%
	800	0.579	0.102	0.16	0.637	0.2	319%
	1000	0.579	0.102	0.16	0.637	0.2	319%
	1100	0.579	0.102	0.16	0.637	0.2	319%
	1200	0.578	0.102	0.16	0.636	0.2	318%
	1500	0.578	0.102	0.16	0.636	0.2	318%
	2000	0.577	0.102	0.16	0.635	0.2	318%
	2310 (潭叉河和曲水汇合前)	0.577	0.102	0.16	0.635	0.2	318%
曲水	2500	0.156	0.115	0.18	0.221	0.1	221%
	3000	0.156	0.115	0.18	0.221	0.1	221%
	3360 (潭碧线一桥断面)	0.156	0.115	0.18	0.221	0.1	221%

由预测结果可知,非正常工况下,项目废水贡献值叠加削减值和背景浓度后,各预测因子浓度均超出相应水环境质量要求。

本工程设置一个容积为 770m³的事故应急池,事故池设计的停留时间为 7 小时。若污水处理系统的某个环节发生故障时导致尾水经在线监测系统检测出现超标排放,即立

刻启动应急预案，关闭尾水排放口阀门，所有工业废水暂存在厂内各水池中，当各处理池中容积不足以存放废水时，通过泵引至事故应急池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外。

4、安全余量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1 当纳污水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km，建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。曲水属于 II 类水，因此本评价对潭叉河和曲水的安全余量进行核算。

潭叉河规划属于（GB 3838-2002）III 类水域，曲水规划属于（GB 3838-2002）II 类水域，评价范围不涉及水环境保护目标，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量标准的 10% 确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 10%）。

①污水处理厂排污口下游 500m 断面安全余量核算：

表 6.2-16 污水处理厂排污口下游 500m 断面安全余量核算结果（单位：mg/L）

断面名称	水期	污染因子	III类水标准限值	预测结果	本工程安全余量	安全余量要求	是否满足
污水处理厂排污口下游 500m	枯水期	COD	20	15.334	4.666	2	是
		氨氮	1.0	0.672	0.328	0.1	是
		总磷	0.2	0.146	0.054	0.02	是

②污水处理厂排污口下游 2310m（潭叉河和曲水汇合口处）断面安全余量核算：

表 6.2-17 潭叉河和曲水汇合口处断面安全余量核算结果（单位：mg/L）

断面名称	水期	污染因子	III类水标准限值	预测结果	本工程安全余量	安全余量要求	是否满足
污水处理厂排污口下游 2310m（潭叉河和曲水汇合口处）断面	枯水期	COD	20	15.267	4.733	2	是
		氨氮	1.0	0.663	0.337	0.1	是
		总磷	0.2	0.145	0.055	0.02	是

③污水处理厂排污口下游 3360m（曲水和开平水汇合口前 70m）断面安全余量核算：

表 6.2-18 污水处理厂排污口下游 3360m 断面安全余量核算结果（单位：mg/L）

断面名称	水期	污染因子	II类水标准限值	预测结果	本工程安全余量	安全余量要求	是否满足
污水处理厂排污口下游 3360m（潭碧线一桥断面）	枯水期	COD	15	11.344	3.656	1.5	是
		氨氮	0.5	0.203	0.297	0.05	是
		总磷	0.1	0.082	0.018	0.01	是

由上述计算结果可知，污染物排放量核算断面的 COD、氨氮、总磷均满足安全余量要求。

6.2.3 地表水环境影响评价结论

根据《江门市生态环境局关于印发〈潭江分段治理 2023 年度实施方案〉的通知》（江环[2023]37 号）、《开平市人民政府办公室关于印发开平市农村生活污水治理攻坚行动方案的通知》（开府办函[2022]127 号）、《曲水马冈段河水水质提升治理方案》等环境整治规划，曲水流域将实施区域削减措施，从生活污染源、畜禽养殖业等方面削减入河污染物总量，有助于改善曲水流域的水质现状。本项目预计 2025 年 12 月投入运营，根据《曲水马冈段河水水质提升治理方案》内容，马冈镇需于 2025 年年底前完成《曲水马冈段河水水质提升治理方案》中的削减治理措施，并于 2025 年 12 月前曲水马冈段水质需达到 II 类水标准。本项目投入运营时间晚于削减治理措施完成时间，经预测，在曲水马冈段河水水质提升治理削减措施得到落实的情况下，本项目废水枯水期正常排放，在叠加区域削减量与河流背景值后，潭叉河和曲水均能符合相应的水环境质量控制要求，各预测因子叠加值占标率均 <90%。因此，可认为在曲水马冈段河水水质提升治理削减措施得到落实的情况下，同时本项目的废水正常排放情况下，本项目废水对地表水环境影响可以接受。

枯水期非正常工况下，项目废水贡献值叠加削减值和背景浓度后，各预测因子浓度均超出相应水环境质量要求，对潭叉河和曲水水质影响很大。本工程设置一个容积为 770m³ 的事故应急池，事故池设计的停留时间为 7 小时。若污水处理系统的某个环节发生故障时导致尾水经在线监测系统检测出现超标排放，即立刻启动应急预案，关闭尾水排放口阀门，所有工业废水暂存在厂内各水池中，当各处理池中容积不足以存放废水时，通过泵引至事故应急池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外。

综上，在曲水马冈段河水水质提升治理削减措施得到落实的情况下，同时本项目的废水正常排放情况下，本项目运营期地表水环境影响可接受。

6.2.4 污染物排放量核算

表 6.2-19 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工业废水、生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TN、TP、动植物油、粪大肠菌群	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放、流量稳定	TA001	马冈镇马冈鹤全产业链产业园污水处理厂	物化处理+厌氧+两级AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR膜池+消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 6.2-20 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	112.513957	22.435290	85.2217	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放、流量稳定	/	潭叉河	III类	112.513436°	22.435420°	/
2	YS001	112.514276	22.434721	0.04	直接进入江河、湖、库等水环境	间歇排放	雨天	潭叉河	III类	112.513436°	22.435420°	/

表 6.2-21 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严值	6~9
		COD		40
		BOD ₅		10
		SS		10
		NH ₃ -N		5
		TN		15
		TP		0.5
		动植物油		1
		LAS		0.5
		粪大肠菌群数		10 ³ 个/L

表 6.2-22 废水污染物排放信息表 (新建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	40	0.093	34.09
		BOD ₅	10	0.023	8.52
		SS	10	0.023	8.52
		氨氮	5	0.012	4.26
		TN	15	0.035	12.78
		TP	0.5	0.001	0.43
		动植物油	1	0.002	0.85
		粪大肠菌群	1000个/L	2.335×10 ⁹ 个/d	8.522×10 ¹¹ 个/a
全厂排放口合计		COD		0.093	34.09
		BOD ₅		0.023	8.52
		SS		0.023	8.52
		氨氮		0.012	4.26
		TN		0.035	12.78
		TP		0.001	0.43
		动植物油		0.002	0.85
		粪大肠菌群		2.335×10 ⁹ 个/d	8.522×10 ¹¹ 个/a

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 区域地形地貌特征

场区属剥蚀残丘地貌，标高约为 10.5~15.0m，植被较发育，仅有小路与外界连通，施工条件较差，部分区域需回填至设计标高。场地内部不存在影响工程施工的地下管线、管道等。场地及其周边未发现滑坡、塌陷、冲沟切割侵蚀等不良地质作用，但有多处小规模崩塌。

6.3.2 区域地质状况

勘探孔深度控制范围内，场地地层按地质成因分为第四系残积土（ Q_4^{al} ）和第三系莘庄村组（ E_{1x} ）基岩，现自上而下分述如下：

3 残积土层(Q_4^{al}): 为粉质粘土，棕红色、灰黄色，可塑~硬塑，土质不均匀，含较多砂，为泥质粉砂岩风化残积而成，遇水易软化。全部钻孔可见；层顶标高 10.75~14.72 米；层厚 10.80~15.60 米，平均 12.37 米。标贯测试 18 次，实测击数 7~20 击，平均 11.9 击，校正击数 6.7~16.9 击，平均 10.5 击，标准值 9.0 击；取土试样 7 个，均为粉质粘土。

4 第三系莘庄村组 (E_{1x}) 基岩: 岩性为泥质粉砂岩，为特殊性岩土，按风化程度划分为 2 层：

4.1 层全风化泥质粉砂岩: 棕红色，全风化状态，散体状结构，裂隙极发育，岩芯呈土柱状，手捏易碎，遇水易软化。全部钻孔可见；层顶埋深 10.80~15.60m；层顶标高-2.05~3.92m；层厚 5.50~10.20m，平均 8.06m。标准贯入试验 10 次，实测击数 32~40 击，平均值 36.1 击；校正击数 25.0~30.5 击，平均值 27.0 击，标准值 25.8 击；取土状试样 6 件，均为粉质粘土；岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

4.2 层强风化泥质粉砂岩: 棕红色，强风化状态，散体状结构，裂隙很发育，岩芯呈碎块状、块状，部分半岩半土状，手掰可碎，遇水易软化。全部钻孔可见；层顶埋深 18.10~22.50m；层顶标高-10.25~-3.98m；揭示厚度 5.10~9.50m，平均 7.02m。重型动力触探测试 3 孔，实测击数 43~82 击，平均值 59.6 击；校正击数 16.4~29.5 击，平均值 21.6 击；岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

略

图 6.3-1 项目所在地地质图

6.3.3 项目所在地水文地质特征

报告引用了 2022 年 8 月项目所在地岩土工程详细勘察报告的结果。

(1) 场地环境类型

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 附录 G, 结合本场地的环境地质条件、地层渗透性的影响, 场地属湿润气候区, 场地环境类别为 II 类, 地层渗透性为 B 类。项目所在地土壤类型为粉质粘土, 渗透系数参考 Hydrus-1D 软件中关于粉质粘土 (silty clay) 的经验值 0.0048m/d。

(2) 地表水

场地西北侧 30m 处为潭叉河, 河涌的河面宽 8~12m, 水深 1~2 米, 涌底标高 4.00~5.50m, 2022 年 5 月 30 日 9 点测得水面标高 4.80m。岸坡为自然土坡, 坡顶种有树木, 河涌水流较缓慢, 冲刷侵蚀作用微弱, 未见崩塌、裂缝等变形破坏现象, 岸坡处于相对稳定状态, 设计及施工时应采取有效保护措施确保岸坡稳定及施工安全。

(3) 地下水

场地属剥蚀残丘地貌, 地下水类型为上层滞水及基岩裂隙水。

a、上层滞水: 主要赋存于上部土层孔隙中, 由大气降水补给, 以蒸发的方式排泄, 水位受季节影响, 年变化幅度约 0.5~1.5 米。

b、基岩裂隙水: 由上覆土层孔隙水下渗补给, 含水程度受裂隙发育程度及补给条件控制。据钻孔揭露, 裂隙含水贫乏, 但不排除孔间存在富水裂隙带的可能性。。

c、地下水位及其变化

勘探期间测得钻孔初见水位埋深为 3.30~7.30m (高程 7.13~7.63m), 勘探结束后测得勘探孔孔内稳定水位埋深 3.50~7.50m (高程 6.93~7.43m)。由于受施工过程中所残留的泥浆水影响, 测得地下水位与真实的地下水位有差异。总之, 本次所测地下水位是勘察期间的水位, 不能代表本场地的长期稳定水位, 近 3~5 年最高水位约 8.50m。

根据土质判定, 场地岩土层属微~极微透水性, 综合评定场地地下水含量不丰富, 场地内部及附近未见污染源。

6.3.4 地下水污染状况

由环境质量现状补充监测数据可知, 项目评价范围内, G1-G3 及 G5 各项目指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水标准; G4 中总大肠菌群超出 III

类水标准，标准指数为 230，超标倍数为 229 倍，其余指标可满足Ⅲ类水标准，超标原因可能是由于农村生活污水和农业面源下渗导致，地下水质量总体一般。

6.3.5 本项目地下水污染途径

正常情况下，“粗格栅、调节池、生化处理池”等污水处理设施的防渗等级均达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求，不会对地下水产生影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.2 规定，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计的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。非正常工况情景下，“粗格栅、调节池、生化处理池”等污水处理设施的防渗层发生破坏，持续泄漏，为持续性点源污染。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水标准限值作为界定污染物浓度标准，设定污染物浓度大于Ⅲ类水标准的为受污染区域。其中格栅井、调节池为整个污水处理厂污染物浓度最高处，其防渗层发生破坏后的影响最大。后续生化处理池、沉淀池等污水处理设施内的水均经过处理，浓度均有降低，其防渗层发生破坏后的影响相对较小。因此本次预测考虑混合废水在调节池防渗层发生破坏，持续泄漏后对地下水的影响。

6.3.6 地下水环境影响预测与评价

1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次地下水环境影响评价预测范围原则上与地下水调查评价范围一致。

2、情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次预测主要为非正常状况。根据前面地下水环境影响识别内容，在非正常状况下，厂区内的调节池的池底出现老化或者腐蚀，出现泄漏，从而污染地下水环境。其污染物排放方式为连续恒定排放。

3、预测因子筛选

本项目调节池的污染因子为 pH、COD、氨氮、SS 等，各污染物浓度为 $\text{COD} \leq 1700 \text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 90 \text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 850 \text{mg/L}$ 。综合废水各因子最大浓度与对应《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的比值，见表 6.3-1。

表 6.3-1 废水预测评价水质因子统计表

泄漏位置	调节池		
	进水水质		
污染物	COD	氨氮	SS
浓度值 (mg/L)	1700	90	850
标准值 (mg/L)	3	0.5	30
指数	567	180	28

根据废水预测评价水质因子统计表统计的结果,选取评价指数相对较高的 COD(评价指数为 567)、氨氮(评价指数为 180)为预测评价水质因子其中 COD 的浓度值为 1700mg/L(浓度值取最大值)、氨氮的浓度值为 90mg/L(浓度值取最大值)。

本项目调节池,规格为 24.3×11×7(H)m,调节池的池壁池底污水接触面积约为 24.3m×11m=267.3m²,破裂面积按 1‰考虑不容易被发现,约为 0.27m²。根据前文调查结果显示,场地内渗透系数取值选为 0.0048m/d(见 6.3.3 章节)。预测调节池中的 COD 的渗漏量为:0.0048m/d×0.27m²×1700mg/L=2.20g/d;预测调节池中的氨氮的渗漏量为:0.0048m/d×0.27m²×90mg/L=0.12g/d。

4、预测模型概化及参数选取

基于保守考虑,本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,建设场地地下水整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求,地下水环境影响评价二级评价预测方法可选用解析法。根据本项目地下水的污染特性选用“连续注入污染溶液—平面连续点源”,当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时,则污染物浓度分布模型如下:

$$C(x,y,t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数(可查中国水利水电出版社《地下水动力学》(肖长来,2010)获得);

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数(可查中国水利水电出版社《地下水动力学》(肖长来,2010)获得)。

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入示踪剂质量 m ，含水层厚度 M ，有效孔隙度 n_e ，水流速度 μ ，纵向弥散系数 D_L ，横向弥散系数 D_T 。

含水层厚度 M

本项目场地孔隙水含水层主要为碎石层和填土层之中，含水层厚度取值为 5.5m。

瞬时注入的示踪剂质量 m_M

根据前述源强设定，非正常情况下，预测调节池中的 COD 的渗漏量为 2.20g/d；预测调节池中的氨氮的渗漏量为 0.12g/d。

含水层的平均有效孔隙度

场地地下水主要赋存于第四系土层孔隙，根据地区经验，含水层平均有效孔隙度取值 0.41。

水流速度

评价区渗透系数 $K=0.8\text{m/d}$ ，地下水水力坡度 0.00064~0.035，取最大值 0.035。采用下列公式计算场地地下水水流速度。

$$U=K \times I/n$$

式中：U—地下水水流速度（m/d）；

K—渗透系数（m/d）；

I—水力坡度；

n—有效孔隙度；

场地地下水流速： $U=0.0048 \times 0.035/0.41=0.0004\text{m/d}$ 。

纵向(x 方向)弥散系数 D_L ，横向(y 方向)弥散系数 D_T

参考根据 Gelhar 等（1992）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 a_L 选用 8.0m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数 (D_L) 等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即 $D_L=a_L \times u=8 \times 0.0004=0.003\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 (D_T) 根据经验一般为纵向弥散系数的 10%（即为 $0.0003\text{m}^2/\text{d}$ ）。

5、预测结果

非正常情况下 COD 及氨氮在 100d、1000d、20 年各个时段的运移结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 非正常情况下各污染因子运移结果统计

泄露位置	特征污染物	预测时间	标准限值 (mg/L)	检出限 (mg/L)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)
废水调	COD	100d	3	0.05	2	2	3	8

调节池		1000d			8	22	11	79
		20年			32	162	47	589
氨氮		100d	0.5	0.025	1	1	3	4
		1000d			4	10	10	39
		20年			17	73	46	291

注：1、将地下水中《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值作为界定污染物超标范围的标准；2、将检出限作为界定污染物影响范围的标准。

6.3.7 地下水影响结论

本项目仅预测非正常工况情景下，根据废水在非正常工况下泄漏后对地下水的影响的权重关系，本次预测选取污水处理系统中的废水调节池为持续性点源污染，考虑其进水泄漏后对周边地下水环境造成的影响，预测关注的设施为废水调节池。把《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值作为界定污染物浓度标准，设定污染物浓度大于Ⅲ类水标准的为受污染区域。根据废水预测评价水质因子统计表统计的结果，选取评价指数相对较高 COD（浓度值为 1700mg/L）、氨氮（浓度值为 90mg/L）为预测评价因子。

本项目选择解析法对废水调节池中的综合废水在非正常工况下发生泄漏后，分别预测 100d、1000d 和 20 年各个时段特征污染因子的运移情况。预测评价结果如下：废水渗漏 100d 后，COD 预测因子的超标距离为 3m，超标范围 8m²；1000d 后，超标距离为 11m，超标范围为 79m²；20 年后，超标距离为 47m，超标范围为 589m²。废水渗漏 100d 后，氨氮预测因子的超标距离为 3m，超标范围 4m²；1000d 后，超标距离为 10m，超标范围为 39m²；20 年后，超标距离为 46m，超标范围为 291m²。

根据水文地质勘查结果及预测评价结果表明，其富水性及导水性能力相对较差，当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小。但随着泄漏未及时发现，泄漏到地下水中的污染物持续增加，超标及影响范围将增大。为预防污染事故发生，需在污水处理系统的各设施做重点防渗措施，且在项目场地内，及场地上、下游布设 3 个地下水跟踪监测井，一旦发生，需及时通报相关环保部门且做好应急措施。

总体来讲，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 项目声源

本项目的噪声主要来源于水泵、鼓风机、压滤机等机械设备，经类比调查，其噪声

源的源强为 70~85dB(A)，各主要设备噪声源见表 6.4-1 和表 6.4-2。

表 6.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A)/m)	声源 控制 措施	运行时 段	备注
			X	Y	Z				
1	气浮机	处理量：60m ³ /h， N=7.5kw,不锈钢材 质，配套溶气泵（1 用1备），溶气系 统、刮渣系统、搅 拌系统、电控系统 等	-35	26	5	75/1	优化 布局， 选用 低噪 声设 备，减 震降 噪、墙 体隔 声、绿 化吸 收	不定时 运行	2用
2	循环水泵	0.5m ³ /h	-7	46	9.5	75/1		24h	1用
3	生物除臭 装置循环 水泵	8m ³ /h	-2	45	9.5	75/1		24h	1用
4	抽风机	处理风量： 15000m ³ /h， N=11kw	-2	39	9.5	79/1		不定时 运行	2用

注：X、Y 坐标原点为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角，坐标为 112.514272E，22.434652N。Z 坐标原点为污水处理厂所在地海拔高度 13.5m。

表 6.4-2 工业企业新增噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		备注
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m	
1	格栅池	回转式格栅	宽 600mm, 间隙≤5mm, N=1.5kW, 材质: SUS304 耙齿, 池深 4.5m	70/1	优化布局, 选用低噪声设备, 减震降噪、墙体隔声、绿化吸收	-6	20	0	0.5	76	不定时运行	25	51	1	一用
2	集水池	集水池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kW, 含耦合装置	80/1		-10	27	-7	0.5	86	不定时运行	25	61	1	两备一用
3	转鼓式过滤机		处理量: 65m ³ /h, 外进水, 间隙 1.5mm, 网筒 φ800mm, 1.1kw	80/1		-9	32	5.5	1.5	76	不定时运行	25	51	1	两用
4	隔油沉砂池	刮油机	宽 6000m, N=3kw	70/1		-8	33	1	5.5	55	不定时运行	25	30	1	一用
5		排污抽吸泵	气动隔膜泵, DN50	80/1		-9	33	4	5.5	70	不定时运行	25	45	1	两用
6	调节池	调节池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	85/1		-9	36	-7	0.5	91	不定时运行	25	66	1	两备一用
7	事故应急池	应急池提升泵	潜污泵, Q=75m ³ /h, H=15m, N=5.5kw, 含耦合装置	85/1		-7	58	-7	0.5	91	发生突发情况时运行	25	66	1	一备一用
8	厌氧	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶浆转速	70/1		-48	24	-2	15.5	46	不定时	25	21	1	四用

	池		740r/min, 叶浆 ϕ 260mm							运行				
9	一级缺氧池	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶浆转速740r/min, 叶浆 ϕ 260mm	70/1	-47	34	-2	15.5	46	不定时运行	25	21	1	两用
10	一级好氧池	混合液回流泵	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-17	39	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	一备一用
11	二级缺氧池	潜水搅拌机	N=0.85kw, 叶浆转速740r/min, 叶浆 ϕ 260mm	70/1	-46	46	-2	15.5	46	不定时运行	25	21	1	两用
12	污泥回流池	混合液回流泵	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-15	53	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	一备一用
13	混凝沉淀池	快混池搅拌机	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-41	56	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	两用
14		慢混池搅拌机	潜污泵, Q=120m ³ /h, H=12m, N=7.5kw, 含耦合装置	85/1	-21	53	-2	15.5	61	不定时运行	25	36	1	两用
15	二沉池	排泥泵	螺杆泵	80/1	-44	61	-2	15.5	56	不定时运行	25	31	1	两备两用
16	曝气生物滤池	反冲洗泵	自吸泵	80/1	-28	68	-2	12	58	不定时运行	25	33	1	两用一备
17		曝气系统	3kg/h, N=44kw 鼓风机	70/1	-25	67	-2	12	48	不定时运行	25	23	1	一用
18	MBR膜池	MBR产水泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不锈钢	80/1	-28	65	-2	12	58	不定时运行	25	33	1	两备四用

19		MBR反洗泵	自吸泵, Q=24m ³ /h, H=14m, N=3.0kw, 不 锈钢	80/1		-23	65	-2	12	58	不定时 运行	25	33	1	一备 两用
20	加药 间	液碱加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-8	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
21		酸加药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-7	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
22		PAC加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-6	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 两用
23		PAM加药装 置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-4	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 两用
24		次氯酸钠加 药装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-2	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一用
25		消毒剂加药 装置	Q=235L/h, N=1.5kW	70/1		-1	37	1	6	54	不定时 运行	25	29	1	一备 一用
26		风机 房	空气悬浮风 机	流量: 35m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 37kw	85/1		-7	43	1	6	69	不定时 运行	25	44	1
27	MBR 风机		流量: 21m ³ /min, 压力: 6m, 功率: 22kw	80/1		-2	43	1	6	64	不定时 运行	25	39	1	一用

注: X、Y 坐标原点为马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂东南角, 坐标为 112.514272E, 22.434652N。Z 坐标原点为污水处理厂所在地海拔高度 13.5m。

6.4.2 预测模式

1、室外声源声级计算模型

室外声源在预测点产生的声级计算模型详见《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录 A。

2、室内声源声级计算模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B,室内声源等效室外声源声功率级计算方法如下:

如图 6.4-1,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式近似求出:

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

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。



图 6.4-1 室内声源等效为室外声源图例

(1)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

式中:

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

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

r——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(2)计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中:

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

(3)在室内近似为扩散声场地,按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB ;

(4)按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s ;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s ;

T ——用于计算等效声级的时间, s ;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数;

(5)预测点的预测等效声级(L_{eq})计算:

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

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献量, dB(A) ;

L_{eqb} ——预测点背景值, dB(A) 。

(6)对室外噪声声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：

L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，(m)；

r_1 ——参考点距声源的距离，(m)；

ΔL ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)。

6.4.3 预测结果及分析

根据本项目各主要设备声源在厂区内的位置及拟采取的减震、隔声措施，本项目噪声在厂界处的噪声预测结果详见表 6.4-3，噪声等值线图见图 6.4-2。

表 6.4-3 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	预测位置		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		超标和达标情况/dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界	污水处理厂东面边界外 1m	60	50	50	50	达标	达标
2		污水处理厂南面边界外 1m	60	50	45	45	达标	达标
3		污水处理厂西面边界外 1m	60	50	46	46	达标	达标
4		污水处理厂北面边界外 1m	60	50	48	48	达标	达标

由上表预测结果可知，项目通过合理规划厂区平面布置，同时采取有效的噪声防治措施，设备噪声传到厂界的噪声预测值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求。因此，本项目运营期对周围声环境影响不大。

略

图 6.4-2 噪声贡献值等声级线图

6.5 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废弃物主要是污水处理过程中的格栅栅渣、污泥、实验废液、在线监控系统检测废液和生活垃圾。

(1) 格栅栅渣、生活垃圾的环境影响分析

污水处理厂的栅渣成分较杂，主要为鹅毛、鸭毛、屠宰下脚料等，屠宰下脚料很快就会腐烂发臭，如处理不及时，将加剧恶臭源强对环境的影响。

项目在污泥存放间内设一般固废暂存区，用于暂存栅渣。

污泥暂存期间的环境影响分析：本项目产生的栅渣和生活垃圾委托环卫部门及时清运，卫生填埋，确保不产生二次污染。项目对周边环境影响较小。

(2) 实验废液、在线监控系统检测废液的环境影响分析

根据《国家危险废物名录》（2021年版），实验废液和在线监控系统检测废液均属于HW49，废物代码900-047-49危险废物，应单独收集，交危废单位处置。危废转运过程必须严格执行国家危险废物转移联单制度，危险废物的收运、转移必须接受生态环境部门的严格检查。运输路径做好跟踪监管，最终处置去向做好监控监测，形成实时的、动态的、监控到位、转运及时、处置安全的管理模式。

(3) 污泥的环境影响分析

本项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园，根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业，根据分析，产业园工业废水不含一类重金属污染物或有毒有害物质，因此本污水处理厂污泥不属于危险废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

经过浓缩脱水后的污泥临时堆放期间将会散发出恶臭物质，会对污水处理厂厂区和周围环境产生一定的影响，影响程度的大小取决于污泥临时堆放的时间及堆放污泥的量，所以污泥脱水间产生的脱水污泥应及时外运处置，以减少堆放量，缩短堆放时间，减轻污泥对厂区及周边环境的影响。同时，污泥存放间地面应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集措施，减少污泥暂存对周围环境的影响。

①污泥运输过程中对环境的影响分析

污泥虽已进行脱水处理，但含水率仍在60%左右，在运输过程中可能出现泄漏，并引起臭味散逸，对运输沿线的环境带来一定的影响。因此，脱水污泥应采用专用封闭运输车，按规定的的时间和路线运输，在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜

装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。

在采取上述措施后，污泥运输对周围环境影响较小。

②污泥存放间建设要求

厂区长期大量堆存污泥会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨污泥流失、下渗等，夏季还会滋生蚊蝇。污泥堆存产生的恶臭气体会对空气环境产生影响，污泥流失或渗漏将对地下水和地表水造成污染。因此，应尽量避免污泥在厂区长期堆存，并采取一定的防流失、防渗漏及堆场排水措施，评价特提出以下几点建议和要求：

A、要求污泥脱水间地面应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施，防渗层应为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，或至少 2mm 厚的其他人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

B、污泥存放间设计及建设时应有通风设施，限制堆放高度。污泥临时堆放时间不超过 10 天，应及时外运处置，以减少污泥临时堆存量，缩短临时堆放时间，防止蚊蝇滋生和恶臭气体的产生。污水处理设施、污泥运输单位和各污泥接收单位建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

C、污泥存放间应有完善的排水设施，其压滤液应送至污水处理厂调节池，随污水处理系统进行处理达标后排放，排水设施要进行严格的硬化防渗措施。

D、由于格栅栅渣中含有大量水分，如果在厂区堆放会对环境产生二次污染。建议厂内设置堆放容器，以进一步沥出部分水分，沥出的污水返回污水处理系统进行处理，格栅栅渣与生活垃圾一同及时运至厂外进行处理处置。

E、加强管理，脱水污泥在运输过程中应注意防渗漏。运输过程中应采用密闭车辆的方式，运输车辆不得超载。车辆驶出污水处理厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒和喷洒除臭剂，按规定时间和行驶路线运输，进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染。杜绝随意倾倒、偷排污泥。

F、污泥脱水间周围应设置防护林绿化带，以降低恶臭对周围环境的而影响。

采取上述措施后，污泥贮存于运输对周围环境影响较小。

(4) 危险废物的环境影响分析

①危险废物贮存对环境的影响

本项目的生产过程中产生的实验废液、在线监控系统检测废液均属国家危险废物名录规定的危险废物，这些危险废物需按国家有关规定进行转移、运输及处置，委托有资

质的单位处理。为防止危险废物污染地下水和土壤环境，项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，在化验室设危废暂存点（5m²），危废暂存点应满足防风、防雨和防晒要求，地面和墙裙均作防渗防腐处理。企业应当加强危废仓库的通风条件，加强危废库的管理，及时交有资质单位处理，危废贮存对周边环境的影响很小。

在严格采取以上处置措施的前提下，本项目危险废物贮存对周围环境影响较小。

表 6.5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	检验室危废暂存间	实验废液和在线监控系统检测废液	HW49	900-047-49	二层建筑化验室内	5m ²	HDPE 塑料桶密封贮存	5t	1 年

本项目实验废液年产生量 1.825m³，在线监控系统检测废液年产生量 0.12m³，合计 1.945m³，检验室危废暂存间面积为 5m²，可满足危废暂存的要求。

②危险废物转运对环境的影响

危险废物转运均委托有危废转运资质的第三方运输公司进行，运输转运路线按照规定的线路限速行驶，避开人口密集区，饮用水源保护区等环境敏感区，严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，在运输过程中采取防爆、防火、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施，转移过程严格执行《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）要求，尽量减少运输过程可能发生的散落、泄漏所引起的环境影响。

在严格采取以上处置措施的前提下，本项目危险废物转运对周围环境影响较小。

③危险废物委托或者处置对环境的影响

建设单位应该根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别，委托给距离较近，处置能力满足项目要求，资质类别与危废类别相匹配的单位，合理处置危险废物，减缓危险废物委托或者处置对环境的影响。在严格采取以上处置措施的前提下，本项目危险废物处置对周围环境影响较小。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 区域土壤类型及理化性质

1、土壤类型

根据场地岩土勘探报告，项目所在地土壤类型为 0~12m 粉质粘土，12~17m 为风化

泥质粉砂岩石。

2、土壤理化性质

根据场地岩土勘探报告，该区域的土壤理化特性如下：

表 6.6-1 项目区域土壤理化特性

层号	岩土名称	野外编号	统计项目	含水率	天然密度	干密度	土粒比重	孔隙比
				ω	ρ_0	ρ_d	G_s	e
				%	g/cm^3	g/cm^3		
3-1	粉质粘土	XZK71-1	2.20-2.40	30.4	1.82	1.40	2.71	0.944
		XZK71-2	5.70-5.90	27.5	1.89	1.48	2.71	0.829
		XZK73-1	2.20-2.40	28.6	1.90	1.48	2.71	0.836
		XZK75-1	7.70-7.90	26.5	1.93	1.53	2.71	0.778
		XZK77-1	2.20-2.40	30.4	1.87	1.43	2.71	0.892
		XZK77-2	7.70-7.90	26.7	1.92	1.52	2.71	0.790
		XZK79-1	2.50-2.70	29.6	1.84	1.42	2.71	0.911
		样本数(个)		7	7	7	7	7
		最大值		30.4	1.93	1.53	2.71	0.944
		最小值		26.5	1.82	1.40	2.71	0.778
		平均值		28.5	1.88	1.46	2.71	0.854
4-1	全风化泥质粉砂岩	XZK71-3	11.00-11.20	25.4	1.94	1.55	2.70	0.745
		XZK71-4	16.70-16.90	25.3	1.94	1.55	2.71	0.752
		XZK73-2	15.30-15.50	21.2	2.01	1.66	2.71	0.635
		XZK75-2	13.30-13.50	24.4	1.96	1.58	2.71	0.721
		XZK77-3	13.40-13.60	26.1	1.94	1.54	2.71	0.763
		XZK79-2	11.00-11.20	23.1	1.95	1.58	2.71	0.712
		样本数(个)		6	6	6	6	6
		最大值		26.1	2.01	1.66	2.71	0.763
		最小值		21.2	1.94	1.54	2.70	0.635
		平均值		24.3	1.96	1.58	2.71	0.721

6.6.2 土壤环境影响类型、途径及影响因子识别

根据本项目污染物排放情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，土壤环境影响识别如下表所示。

表 6.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
服务期	/	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.6-3 污染影响型建设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	特征因子	备注
污水处理设施	废水处理池体	垂直下渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类、总氮、总磷	COD、氨氮	连续

6.6.3 土壤环境影响情景分析

本项目为产业园区污水处理厂，根据本项目特点，项目对土壤的污染途径主要来自：污水处理设施水池泄漏进入土壤。

1、正常状况分析

项目污水处理设施水池等池体若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易渗入土壤，造成土壤污染。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目污水处理设施池体均进行硬底化和防渗措施，采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层防渗效果满足等效黏土层 $M_b \geq 6.0m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ 防渗要求，正常工况下对周边土壤的影响较小。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

2、非正常状况分析

建设项目实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常情况下不会发生污水泄漏。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常情况下，废水在集水池中的浓度最高，因此非正常状况下集水池防渗层发生破损后长时间未发现，废水连续进入土壤环境中，对土壤环境造成影响最大。本评价选取最坏情景，即集水池防渗层发生破损后长时间未发现情景下对土壤环境的影响开展预测。

① 预测情景

集水池防渗层发生破损后长时间未发现，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 100d。选取 COD、氨氮作为预测因子。

② 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，预测方法选用附录 E 中的预测方法二对废水中 COD、氨氮垂直下渗对土壤环境的影响进行预测分析。

一维非饱和溶质运移模型预测方法如下：

a) 一维非饱和溶质垂直运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度， mg/L ；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

③ 模型概化

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

a) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

b) 土壤概化

根据场地岩土勘探报告, 结合现场调查情况, 将土壤概化成一种类型, 0~12m 为的粉质粘土, 土壤相关参数见表 6.6-4。

表 6.6-4 土壤环境影响预测参数选择一览表

序号	参数符号	参数中文名称	单位	本次取值
1	Q_r	滞留含水量	无量纲	0.07
2	Q_s	饱和含水量	无量纲	0.36
3	α	进气吸力值倒数	1/m	0.5
4	K_s	饱和导水率/渗透系数	m/d	0.0048
5	I	土壤孔隙度	无量纲	0.41
6	γ	容重	g/cm ³	1.88
7	C_0	污染物浓度	mg/cm ³	COD: 1700mg/L=1700000mg/cm ³ ; 氨 氮: 90mg/L=90000mg/cm ³
8	θ	土壤含水量	%	28.5

④ 预测结果

采用 HYDRUS-1D 软件进行预测, 预测结果如下。

表 6.6-5 土壤环境影响预测结果

预测因子 时间/d 土壤深度/cm	COD (mg/kg)			氨氮 (mg/kg)		
	10	50	100	10	50	100
0	3.15E+06	1.56E+07	3.09E+07	2.36E+05	1.17E+06	2.32E+06
-10	3.50E+03	8.68E+04	3.43E+05	2.63E+02	6.51E+03	2.57E+04
-20	2.62E+00	3.24E+02	2.55E+03	1.97E-01	2.43E+01	1.91E+02
-30	1.50E-03	9.26E-01	1.43E+01	1.13E-04	6.94E-02	1.08E+00
-40	0	2.16E-03	6.51E-02	0	1.62E-04	4.88E-03
-50	0	0	2.50E-04	0	0	1.87E-05
-60	0	0	0	0	0	0
-80	0	0	0	0	0	0
-100	0	0	0	0	0	0
-500	0	0	0	0	0	0

根据预测结果, 非正常情况下, 废水处理设施集水池持续泄漏, 废水中污染物 COD、氨氮不断向下迁移, 污染物浓度随着深度增加而逐渐减少。COD 10d 后迁移至 30cm 深

度，50d后迁移至40cm深度，100d后迁移至50cm深度；氨氮10d后迁移至30cm深度，50d后迁移至40cm深度，100d后迁移至50cm深度。

6.6.4 土壤环境影响评价结论

项目污水处理设施水池等池体若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易渗入土壤，造成土壤污染。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目污水处理设施池体均进行硬底化和防渗措施，采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层防渗效果满足等效黏土层 $M_b \geq 6.0m$ ， $k \leq 10^{-7}cm/s$ 防渗要求，正常工况下对周边土壤的影响较小。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

在本项目建设过程中，为防止事故状态对土壤的污染，减少项目运行过程中对土壤环境的不利影响，固废严格按照要求进行暂存、控制项目“三废”的排放、各构（建）筑物防渗建设等，在采取这些措施的基础上，污水厂建成后对土壤影响较小。

评价认为在厂区采取相应的分区防渗措施后，本项目对区域土壤环境的影响较小，在可接受范围。

6.7 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要表现为场地内原有植被遭到破坏、土地利用格局发生改变，以及随着植被破坏带来的自然体系生产能力的降低、生态系统功能的转变等。

6.7.1 陆生生态环境影响分析

从现场踏勘的情况来看，污水处理厂厂址周围调查区域没有发现国家重点保护的野生动植物。项目建设过程中会破坏原有植被，这些植物种类将随着植被的砍伐和场地平整过程而消失或数量减少。而那些受影响的生物种类在周边地区是极为常见的，且分布也较为散落，这些繁殖和散布力很强的生物种类的损失不会造成很大的生态影响。同时，随着污水处理厂的建设，厂区绿化工程也将同时开工建设，在污水处理厂周围合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带，并形成较密的树林，重新建立起有序的陆地生态系统，不仅可以抵消因本项目建设造成的生态功能的缺失，而且有利于改善建设区域的生态环境。

因此本项目施工期对陆地生物种类损失影响是轻微的，对生态环境的影响不会很大，只会对局部狭小地带的植被产生一些破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近

的农业生态系统和农村生态系统的主导地位没有动摇。在运营期将增加厂区绿化，其生态效应将可得到适当的补偿。

6.7.2 水生生态环境影响分析

水生生态现状与其所处的环境，尤其是理化因子有着密切的关系，一般认为与物理环境（水色、透明度、浊度和悬浮物）和化学环境因子（水温、pH、营养盐、溶解氧、重金属、化学耗氧量、生物耗氧量等）有关。

根据前文分析，排污口正常排污情况下影响范围有限，不会对该河段生物群落结构和生物量产生明显影响；在非正常排放情况下，影响范围相对正常排放有所增大，也不会对该河段水生生物群落发生明显不利影响，但是存在潜在不良影响的风险，应杜绝非正常情况的发生。因此，在正常排放情况下，该排污口设置不会对水生生物群落和水生生态环境产生明显不利影响。另外入河排污口附近水体不属于鱼类产卵场、不涉及珍稀动植物种群，未发现有国家保护的珍惜野生鱼类，同时考虑潭叉河河段基本不见鱼类，除岸边有少量芦苇外水草很少；浮游动物数量稀少，底栖生物以水生昆虫为主。因此项目排污口建成后不会对潭叉河水生生态环境产生明显不利影响。

6.7.3 生态环境影响分析结论

本项目的建设将会对陆地生态系统造成一定的影响，但可通过增加厂区绿化得到适当的补偿。潭叉河河段基本不见鱼类，排污口附近水体不属于鱼类产卵场、不涉及珍稀动植物种群，未发现有国家保护的珍惜野生鱼类，因此项目排污口建成后不会对潭叉河水生生态环境产生明显不利影响。

第七章 营运期环境保护措施及可行性分析

7.1 水污染防治措施及技术、经济可行性分析

7.1.1 废水处理工艺可行性分析

1、预处理工艺

本项目进水主要存在污水水质变化、水量不稳定、SS、流量冲击等事故，针对以上每种特征情况采取相应具有针对性的处理工艺，可以有效防范污水处理事故发生。

经过对水质特征的分析，再结合实际工程经验，确定本项目强化预处理工艺采用“细格栅+集水池+转鼓微滤机+隔油沉砂池+调节池+气浮池”的主体处理工艺。

设置机械格栅去除废水中较大杂物，包括鹅毛、鸭毛、屠宰下脚料等，避免堵塞后续处理设备，保证设备正常运行；集水池、调节池对工业废水和生活污水进行水质、水量调节，保证进水水质均匀，水量恒定，减少水质、水量变化对后续生化处理系统带来的冲击；在进入后续处理前设置隔油沉砂池+气浮池，通过投加 PAC、PAM、碱强化悬浮物混凝沉淀效果来保障后续处理设施的正常运行，以减少对生化处理系统的冲击，并去除水中一部分 COD。

3、生化处理可行性分析

通常情况下，污水采用生化处理的方法是较经济的，工业园污水主要是工业废水，废水中会含有大量氮、磷污染物质，因此本工程要求在去除有机物的同时，还要求达到脱氮除磷的效果，为此需进行水质指标分析，下面就对常用的水质指标值进行分析论述。

①BOD/COD

该指标体现了污水的可生化程度，是决定工艺主体参数的重要指标，一般认为 $BOD/COD > 0.45$ 可生化性好， $BOD/COD < 0.3$ 较难生化， $BOD/COD < 0.2$ 不易生化。

根据本项目进水水质控制指标， $BOD/COD = 850/1700 = 0.5$ ，属于可生化性好的范畴，表明采用生物方法去除有机物具有良好效果。

②BOD/TN

该指标反映反硝化过程碳源是否充足，是决定反硝化程度的主要指标， $BOD/TN > 3.5$ 可认为碳源充足，不需投加外碳源。

根据本项目进水水质控制指标， $BOD/TN = 850/160 = 5.3$ ，表明废水碳源充足，因此不需要额外投加碳源。

③BOD/TP

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 $BOD/TP=20$ ，有机基质不同对除磷效果也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其吸磷量也就越大。

根据本项目进水水质控制指标， $BOD/TP=850/12=71$ ，表明本污水处理厂生物除磷效果显著。

4、污水深度处理工艺可行性分析

针对深度处理需去除较高的悬浮物和总氮、总磷时，一般无法直接过滤，需设置混凝沉淀单元。其原理是通过投加一定的药剂使水中的悬浮颗粒物和胶体物质凝聚形成絮体，然后通过沉淀方式去除。为了管理方便、节省占地和运行费用，本工程深度处理工艺采用混凝反应池+曝气生物滤池+MBR 膜池。

5、污水消毒工艺可行性分析

次氯酸钠的灭菌原理主要是通过它的水解形成次氯酸，次氯酸再进一步分解形成新生态氧（O），新生态氧的极强氧化性使菌体和病毒的蛋白质变性，从而使病原微生物致死。

关于次氯酸钠发生器，我国已于 1990 年 1 月 12 日发布了 GB12176-90 国家标准。它是一种已经认可、可以信赖、十分稳定、并有权威资料可查询的产品。次氯酸钠发生器已经有一百多年的历史了，已经证明是一种运行成本很低、药物投加准确、消毒效果极佳的设备。

就消毒而言，次氯酸钠溶液还是具有明显优势的。作为一种真正高效、广谱、安全的强力灭菌、杀病毒药剂，它同水的亲和性很好，能与水任意比互溶，它不存在液氯、二氧化氯等药剂的安全隐患，且其消毒效果被公认为和氯气相当。也正是因为这一特点，所以它消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，易于储存，对环境无毒害，不存在跑气泄漏，可以任意环境工作状况下投加。次氯酸钠广泛用于包括自来水、污水、工业循环水、游泳池水、医院污水等各种水体的消毒。综上，项目采用次氯酸钠进行消毒，处理工艺可行。

另外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》（HJ860.3-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》（HJ978-2018），本污水处理厂处理的是工业废水，其中以屠宰废水和食品加工废水为主，屠宰及肉制品

加工生产废水的污染防治可行技术如下表所示：

表 7.1-1 屠宰及肉制品加工生产废水防治可行技术一览表

废水类型	依据	排放方式	可行技术
工业废水	《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)	直接排放	预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化 生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。
屠宰及肉制品加工生产废水	《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业-屠宰及肉类加工工业》(HJ860.3-2018)	直接排放	1) 预处理：粗(细)格栅平流或旋流式沉砂、竖流或辐流式沉淀、混凝沉淀斜板或平流式隔油池；气浮。 2) 生化法处理： 升流式厌氧污泥床(UASB)；IC 反应器或水解酸化技术；活性污泥法、氧化沟法及其各类改型工艺；生物接触氧化法；序批式活性污泥法(SBR)；缺氧/好氧活性污泥法(A/O 法)；厌氧-缺氧-好氧活性污泥法(A ² O 法)；膜生物反应器(MBR)法。 3) 除磷处理：化学除磷(注明混凝剂)；生物除磷；生物与化学组合除磷。

本项目预处理采用：细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺；

生化处理采用：厌氧+两级 AO 工艺；

深度处理采用：混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺；

对照表 7.1-1，均属于可行的工业废水处理技术，并且可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 1 一级 A 标准或更严格标准。

对照《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》(HJ1285-2023)，本项目与(HJ1285-2023)的相符性分析如下：

表 7.1-2 与《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》(HJ1285-2023)相符性分析

(HJ1285-2023) 污染防治可行技术		本项目采用的治理措施	是否属于可行技术
治理技术	适用条件		
屠宰废水污染防治可行技术-禽类屠宰	①预处理技术(格栅+隔油沉淀+气浮)+②厌氧技术(水解酸化或 UASB)+③好氧技术(常规活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术(膜分离+消毒)	本项目预处理采用：细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺； 生化处理采用：厌氧+两级 AO 工艺； 深度处理采用：混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺+消毒，均属于适用条件①中对应的可行技术。	是
	①预处理技术(水力筛或捞毛机+格栅+隔油沉淀+气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或序批式活性污泥法)+④深度处理技术(消		

	毒)	屠宰企业。		
	①预处理技术(水力筛或捞毛机+气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(生物接触氧化)+④深度处理技术(化学除磷)	③适用于向公共污水处理系统排放的小型禽类屠宰企业废水处理。		
肉制品及副产品加工废水污染防治可行技术	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或序批式活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术(膜分离+消毒)	①适用于环境容量较小、生态环境脆弱,需要采取特别保护措施地区的大型肉制品及副产品加工企业。	本项目预处理采用:细格栅+转鼓微滤机+隔油沉砂+气浮工艺;生化处理采用:厌氧+两级AO工艺;深度处理采用:混凝反应+曝气生物滤池+MBR工艺+消毒,均属于适用条件①中对应的可行技术。	是
	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术(水解酸化)+③好氧技术(常规活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术(膜分离+消毒)	②适用于需要采取特别保护措施地区以外,直接向环境水体排放的中、小型肉制品及副产品加工企业。		
	①预处理技术(格栅+隔油沉淀或气浮)+②好氧技术(生物接触氧化)+③深度处理技术(消毒)	③适用于向公共污水处理系统排放的小型肉制品及副产品加工企业。		
废气污染治理技术	废水处理单元产生的恶臭:集中收集/加罩(盖)+生物除臭/物理除臭		污水处理厂有恶臭产生的处理单元(如调节池、厌氧处理、污泥浓缩等)均加罩收集臭气,废气整体收集后引至一体化生物除臭装置处理。	是

由上表可见,项目采用了严格的废水处理工艺,废水污染治理技术属于《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》(HJ1285-2023)推荐的可行技术。

项目针对屠宰废水和食品加工废水典型的“三高”特征:有机物浓度高、氨氮高、悬浮物高,表现出臭味大,同时含有动物粪便、动物油脂,并且含有大量细菌的特点。委托了有资质的单位对污水处理工艺进行设计,设计单位根据纳污范围内废水的产生特点,同时考虑污水处理系统的稳定性,综合经济性、可行性等,设计了本废水治理工艺。

屠宰和肉类加工废水中的污染物主要以固态、溶解态的碳水化合物形式存在,使污水表现出很高的COD、BODs、SS等,但该污水可生化较好,B/C往往可以达到0.5左

右，且污水中含有大量的 N、P 等营养物质，因此针对屠宰和肉类加工废水的处理其主要核心技术以生化技术为主。同时因污水中含有大量的固体残渣，所以必须强化预处理，进行固液分离，降低后续生化工段的处理负荷。

具体详见以下分析：

(1) SS 的去除及达标可行性

污水处理厂中悬浮物的浓度不仅仅只涉及出水的 SS 指标，而且出水的 BOD_5 、COD 等指标也与其相关，因为组成出水悬浮物主要是活性污泥絮体，所以控制污水处理厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的环节。

为了尽量去除水中的悬浮物，需在工程中采用适当的措施。常用的措施有选用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能，采用较小的二次沉淀表面负荷、采用较低的出水堰负荷、充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。

本项目采用更高污泥负荷两级 AO 生物反应技术，并在两级 AO 处理后设置深度处理工艺，深度处理采用混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺，深度处理工艺对悬浮物的去除有良好效果。根据设计方案可以使 SS 去除率达到 99% 以上。

(2) COD 与 BOD_5 的去除及达标可行性

污水中的 BOD_5 、COD 靠微生物的吸附、代谢作用，然后泥水分离去除。对溶解性、非溶解性的有机物，微生物的好氧代谢均起作用，处理后污水中的 BOD_5 浓度可以降解得较低；COD 去除率取决于原生污水的可生化性。一般认为 $BOD/COD > 0.45$ 可生化性好， $BOD/COD < 0.3$ 较难生化， $BOD/COD < 0.2$ 不易生化。本项目进水水质控制指标， $BOD/COD = 850/1700 = 0.5$ ，属于可生化性好的范畴。根据设计方案，本项目污水中 BOD_5 去除效率可达 99% 以上，COD 去除率可达 98% 以上。

(3) N 的去除及达标可行性

首先，污水中有机氮在好氧条件下转化成氨氮，而后在硝化菌作用下转变成硝酸盐氮，这个阶段称为好氧硝化。随后在缺氧的条件下，由反硝化菌作用，并有碳源提供能量，使硝酸盐氮变成氮气逸出，这个阶段称为缺氧反硝化。整个生物脱氮过程就是氮的氧化还原反应，反应能量从有机物中获取。在硝化与反硝化过程中，影响其脱氮效率的因素是温度、溶解氧、pH 值以及反硝化碳源。生物脱氮系统中，硝化菌增长速度较缓慢，所以要有足够的污泥泥龄，也就是要求系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，以便使系统的泥龄大于维持硝化所需最小泥龄。反硝化菌的生长，主要在缺氧条件下运行，并且要有充裕的碳源提供能量，才可促使反硝化作用顺利进行。

本工程选择两级 AO 工艺+MBR 工艺，可使氨氮去除率达到 94%以上。

(4) P 的去除及达标可行性

一般认为，较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的底限是 BOD₅/TP=20，有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大。本项目进水水质 BOD/TP=850/12=71，证明磷释放充分，可以取得良好的除磷效果，该工艺具有厌氧、缺氧、好氧三段，为生物除磷创造了有利的条件，同时深度处理工艺采用混凝反应+曝气生物滤池+MBR 工艺，通过投加 PAC 和 PAM，将具有良好的除磷效果。

(5) 动植物油的去除及达标可行性

根据工程经验，细格栅渠+转鼓微滤机+隔油沉砂池对动植物油的去除率为 85%。参考《污水气浮处理工程技术规范》（HJ2007-2010），气浮工艺对动植物油去除率达到 90%。参考《屠宰废水处理工艺的优化与设计》（杨敏等，沈阳农业大学学报，2011-06，42(3): 361-364），二级处理工艺中生物接触氧化工艺对屠宰废水中动植物油的去除率为 72%，深度处理工艺中曝气生物滤池工艺对屠宰废水动植物油的去除率为 59%。污水处理系统对动植物油的总体处理效率可达到 99%以上。

本污水处理系统采用“物化处理+厌氧+两级 AO+曝气生物滤池+MBR+消毒”工艺，各处理单元污染物去除率见下表：

表 7.1-3 污染物去除率表

处理单元	项目	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	动植物油
设计进水浓度 mg/L		1700	850	90	12	160	850	125
细格栅渠 +转鼓微 滤机+隔 油沉砂池	处理效率%	5%	5%	0%	10%	10%	50%	80%
	出水浓度 mg/L	1615	807.5	90	11	144	425	25
气浮池	处理效率%	25%	20%	0%	15%	5%	70%	80%
	出水浓度 mg/L	1211	646	90	9	137	128	5
厌氧池	处理效率%	30%	15%	0	0	0	20%	10%
	出水浓度 mg/L	848	549	90	9	137	102	1
一级 A/O	处理效率%	75%	85%	85%	60%	60%	0%	30%
	出水浓度 mg/L	212	82	14	3.7	55	102	3

二级 A/O	处理效率%	70%	85%	70%	60%	55%	0%	30%
	出水浓度 mg/L	64	12	4.1	1.5	25	102	2
混凝反应池	处理效率%	20%	15%	5%	60%	5%	80%	0%
	出水浓度 mg/L	51	11	3.8	0.6	23	20	2
曝气生物滤池	处理效率%	20%	20%	5%	10%	5%	40%	50%
	出水浓度 mg/L	41	8	3.7	0.5	22	12	1
MBR 膜池	处理效率%	20%	20%	20%	0	35%	30%	0%
	出水浓度 mg/L	33	7	2.9	0.5	14	9	1
综合去除率	出水浓度 mg/L	≤40	≤10	≤5	≤0.5	≤15	≤10	≤1
	去除效率 (%)	98%	99%	97%	96%	91%	99%	99%

由上表可见，经采取“物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒”工艺处理后，污水处理厂出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

7.1.2 废水污染防治措施

1、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尾水稳定达标排放，一定要做好进水污染源源头控制和管理。接入污水管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下建议：

（1）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需达到本污水处理厂设定的接管水质要求后方可排入污水管网，进入本污水处理厂进一步处理。

（2）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 500m³/d）的污水排口安装在线监测装置，对污水流量、pH、COD、TP、TN 和氨氮等浓度进行在线监测，并建议涉及高浓度污染物排放企业安装在线监测设备，在线监测装置必须与污水处理厂、当地生态环境主管部门联网，以便接受监督。严格按《城市污水处理及污染防治技术政策》文件规定，监督、检测接管单位的废水水质和水量，避免超负荷运行、超标准排放废水。

(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,各企业应根据自身排放量建立相应的事故应急池。当发生污水处理厂停运事故时,排水大户应调整生产计划,减少污水排放,并启用产业园内各企业的事故应急池,暂停向污水处理厂输送废水。当值班人员应迅速组织抢修,排除故障,恢复污水处理系统的正常运行。

(4) 污水处理厂与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流渠道,建立企业的事故报告制度。一旦企业发生事故,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,禁止向污水处理厂输送事故废水。

(5) 严格按照马冈镇马冈鹅全产业链产业园产业定位进行招商引资。产业园管委会在入驻企业时应把好政策关,应严格按照产业园产业定位要求执行,对于不符合产业定位的企业应坚决不予以入驻。对排放工业废水的项目,需在各项目的环境影响评价文件中论证接管可行性,审批通过后方可接入。

2、本污水处理厂进水水质保障措施如下:

根据产业园规划,马冈镇马冈鹅全产业链产业园功能定位为以临近省道 S534(杨圣线)旅游大道交通区位优势及“马冈鹅”品牌优势,打造马冈镇中部全产业生态产业园。产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业。

根据产业情况,产业园引进的企业主要排放屠宰废水和食品加工废水,由 3.4.2.1 章节和 0 章节的分析可见,产业园工业废水不含一类重金属污染物,但是属于高浓度有机废水,COD、氨氮、总磷、总氮产生浓度均较高。因此排放屠宰废水和食品加工废水的单位需做好废水水质调节,定期对出水水质进行监测,确保出水达到本污水处理厂的接管水质要求方可外排至污水管网。

经采取以上措施后,可保证本污水处理厂进水水质满足设计要求。

3、厂内运行管理

在保证进水水质的条件下,为使污水处理厂高效运转,减少运行费用,提高能源利用率,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前,对操作人员进行专业化培训。组织专业技术人员提前进岗,参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程,为今后的正常运行管理奠定基础。

(2) 加强常规化验分析: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,在确保污水达标排放前提下减少运转费用。

(3) 建立先进的自动控制系统。

(4) 建立完整完善的管理机构和管理制度：建立由污水处理厂厂长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。

4、管网维护对策与措施

(1) 为保证污水处理工程的稳定运行，应加强沿线日常巡查、做好管网的维护和管理的工作，防止泥沙沉积堵塞影响管道过水能力。

(2) 污水处理工程应同截污管网、中水回用管网同时设计、同时施工、同时运行。

(3) 在管道铺设沿线架设一些警示标志，尽量减少野蛮施工和人为破坏对管网正常运行的影响，从而减少管网破裂的事故影响。

(4) 对易腐蚀的管网及其附属设施、材料及设备等采取相应的防腐蚀措施。

(5) 尾水管道设置检修阀门及阀门井，防止尾水输送过程泄漏造成的环境风险。

5、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，污水处理厂在进水口、出水口安装自动在线监控装置（监测因子为流量、pH 值、COD、NH₃-N、TP、TN），并与生态环境主管部门监测网络连接，使污水处理厂的运营处在生态环境主管部门实时监管范围内。

7.2 废气治理措施可行性分析

1、常用的除臭方法介绍

常见的方法有生物脱臭法、离子氧法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、燃烧法、植物液法、土壤脱臭法、化学洗涤法。

(1) 化学洗涤除臭

化学洗涤除臭技术亦称酸碱净化技术，是利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。将恶臭气体通过洗涤塔用酸和碱洗涤进行脱臭。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的恶臭物质，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性恶臭物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性恶臭物质。为了彻底去除废气中存在的各类不同的恶臭物质，通常可采用酸洗和碱洗相串联的多级化学洗涤方式脱臭。经常采用的化学药剂是浓度 6% 的工业用硫酸或 HCl、2%~6% 浓度的 NaOH 溶液（片碱）、次氯酸钠（NaClO）等。

(2) 生物脱臭法

生物除臭利用附着在填料表面的微生物，对恶臭成分进行吸收、降解，使气体得到净化，同时用以维持微生物自身的新陈代谢。含恶臭物质的气体经过去尘增湿或降温等预处理工艺后穿过滤床，通过滤层时恶臭物质从气相转移至水-微生物混合相（生物层），经附着生长在滤料上的微生物的代谢作用而被分解。



（3）高能离子除臭

高能离子除臭是利用空气通过离子发生装置时，氧分子受到具有一定能量的电子碰撞，形成分别带有正电或负电的正负氧粒子，与臭气中的有机挥发性气体分子（VOC）接触，打开 VOC 分子的化学键，将其分解成 CO_2 和 H_2O （对 H_2S 、 NH_3 同样具有分解作用）；离子发生装置发射的离子在与空气中微小的可吸入固体颗粒碰撞，使颗粒荷电并产生聚合作用，使得传统过滤装置难以捕捉的微小颗粒成为可捕捉颗粒，或因形成较大颗粒靠自身重力沉降下来，达到净化空气的目的。

（4）活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭孔隙密集，比表面积大，能吸附臭气中含臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和活性炭接触后，被截留在活性炭孔隙结构内，从而达到净化的目的。与化学洗涤除臭法相比，活性炭吸附法具有较高的效率，但活性炭有饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。活性炭吸附法常用于处理低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

（5）臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成分氧化，达到脱臭的目的。臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧产生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分含臭物质，然后再进行臭氧氧化。

（6）燃烧法

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

（7）植物液法

植物液除臭系统原理是从 300 多种纯天然植物中提取汁液配置成与臭味分子反应的工作液，工作液经专用喷嘴喷洒成雾状，在微小的液滴表面形成极大的表面能，吸附空

气中的污浊分子，经过水解、吸附、中和作用，将污浊空气分子生成无味无毒的分子，如氮气、水、无机盐等，从而形成自然、干净、清爽的空气。

表 7.2-1 除臭方法对比

工艺	优点	缺点
化学洗涤除臭	<ol style="list-style-type: none"> 1、适合于处理气量大、高浓度的恶臭气流； 2、耐冲击负荷强，可间歇工作，工作方便灵活； 3、运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态； 4、占地小、土建投资少； 5、多级洗涤，可去除各种混合的恶臭污染物。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、运转管理较复杂； 2、与药液不反应的有机臭气较难去除； 3、运行费用较高； 4、需要对更换废液进行处理。
生物脱臭法	<ol style="list-style-type: none"> 1、简单、经济、高效； 2、投资低，运行费用较低； 3、不产生二次污染。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、只适合处理中、低浓度的臭气流； 2、占地面积大； 3、对温度、湿度、pH 值等要求较高； 4、表面负荷过大会产生堵塞； 5、耐冲击负荷差，不可间歇工作，要求连续运行； 6、停机后需很长时间才能恢复到稳定的工作状态； 7、对于混合臭气，需不同菌种，需提供有效菌种。
高能离子除臭	<ol style="list-style-type: none"> 1、占地面积小； 2、除臭效果良好； 3、氧化反应在常温常压下进行，无二次污染，噪声小； 4、管理方便，可连续运行且也适合于间断运行。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、只适合处理中、低浓度的臭气流； 2、设备投资高； 3、耗能较大，运行成本较高； 4、维护费用高。
活性炭吸附法	<ol style="list-style-type: none"> 1、可有效去除 VOC； 2、设备投资低、能耗低、运行费用低； 3、占地面积小； 4、无二次污染，噪声小； 5、对低浓度恶臭物质的去除经济、有效、可靠； 6、运行操作、维护简单； 7、运行方便、可间歇运行； 8、可用于化学洗涤法、生物除臭法、燃烧法等除臭处理后的精处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、对于 NH₃、H₂S 等无机物质去除有限； 2、不能用于高浓度的情况； 3、活性炭再生与替换价格高； 4、再生后的活性炭吸附能力明显降低。
臭氧氧化法	<ol style="list-style-type: none"> 1、占地面积小； 2、除臭效果良好； 3、氧化反应在常温常压下进行，无二次污染，噪声小； 4、可连续运行且也适合于间断运行。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、只适合处理中、低浓度的臭气流； 2、设备投资高； 3、耗能较大，运行成本较高，管理复杂； 4、到期更换核心离子发射管，维护费用较高。
燃烧法	<ol style="list-style-type: none"> 1、可分解高浓度废气、适用于处理爆炸浓度极限以下的气体； 2、可分解各种类型的废气； 	<ol style="list-style-type: none"> 1、仅适用于浓度高、气量适中的臭气； 2、会向大气中排入二氧化硫、二氧化碳等气体，且部分氧化会增加臭气；

	3、运行方便，可间歇运行。	3、能耗高、运行成本高； 4、投资大； 5、占地面积大； 6、系统维护复杂，精密仪器仪表维修费用高，需要有较高的操作维护水平。
植物液法	1、设备投资低、能耗低、操作简单； 2、噪声低、无二次污染； 3、占地面积小。	1、只适合处理中、低浓度的臭气流； 2、运行成本较高。

本项目臭气成分主要以中小分子量的有机废气物质为主，结合上述除臭工艺比较内容，综合考虑投资、工艺适应性、运行管理成本等因素和本项目特点，本项目采用一体化生物除臭工艺对收集的臭气进行处理。

2、生物除臭法可行性分析

生物处理臭气的基本原理是利用微生物把溶解于水中的恶臭物质吸收于微生物自身体内，通过微生物的代谢活动使其降解的一种过程。被作用物最终被微生物分解为无机酸，形成不利于腐败微生物生活的酸性环境，从根本上降解分解时产生恶臭气体的物质。微生物除臭可分为三个过程：

(1) 恶臭气体的溶解过程，即由气相转移到液相；

(2) 水溶液中恶臭成分被微生物吸收，即溶于水中的臭气通过微生物的细胞壁和细胞膜被微生物吸收，而不溶于水的臭气先附着在微生物体外，由微生物分泌的细胞外酶分解为可溶性物质，再渗入细胞；

(3) 进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，使污染物得以去除。

生物除臭具有以下特点：

- (1) 生物技术，环保卫生，无二次污染。
- (2) 可同时处理含有多种污染物的废气。
- (3) 抗冲击能力强，废气浓度在 3~1500ppm 波动时，可正常工作。
- (4) 处理时间短，效率高。5~10 秒即可净化完成，综合效率可达 85%以上。
- (5) 生物菌种一次挂膜，菌种种类多，接种时间短。
- (6) 建设成本低，运行费用低，无需添加药剂。
- (7) 采用玻璃钢/不锈钢材质，外形美观，抗腐蚀性强，使用寿命长，采用复合滤料，表面积大，透气性好，不容板结，使用寿命久。
- (8) 采用 PLC 控制，自动化程度高。

(9) 双层结构，夹层填充有保温材料，适合于寒冷天气运行，内层设有防腐层。综合上述分析，生物除臭工艺技术成熟，具有较好的处理效率，工艺可行。本项目恶臭气体处理工艺如下：



图 7.2-1 项目恶臭气体处理工艺流程图

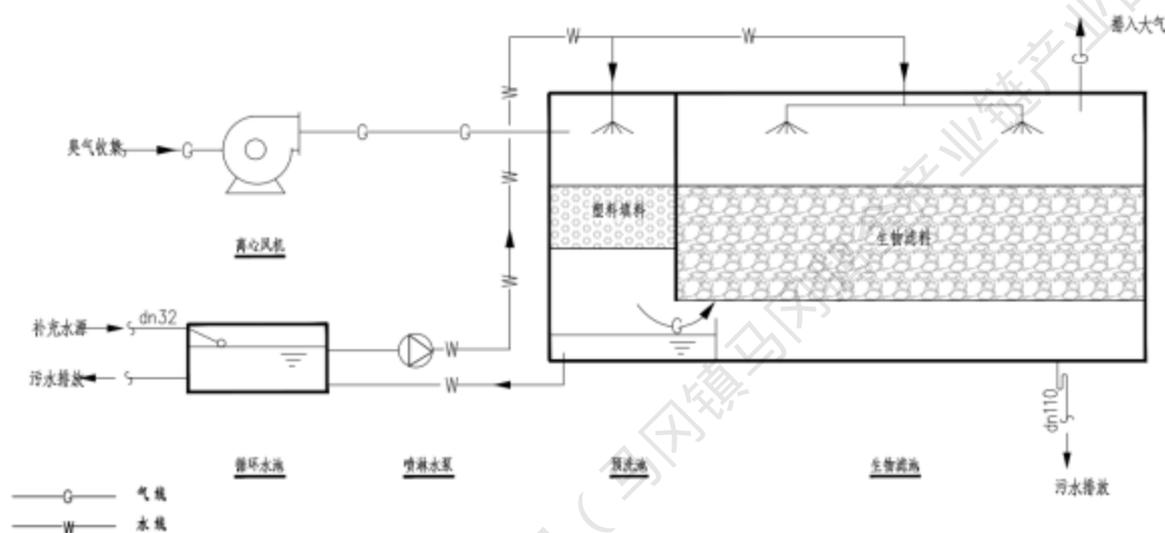


图 7.2-2 除臭系统工艺流程图

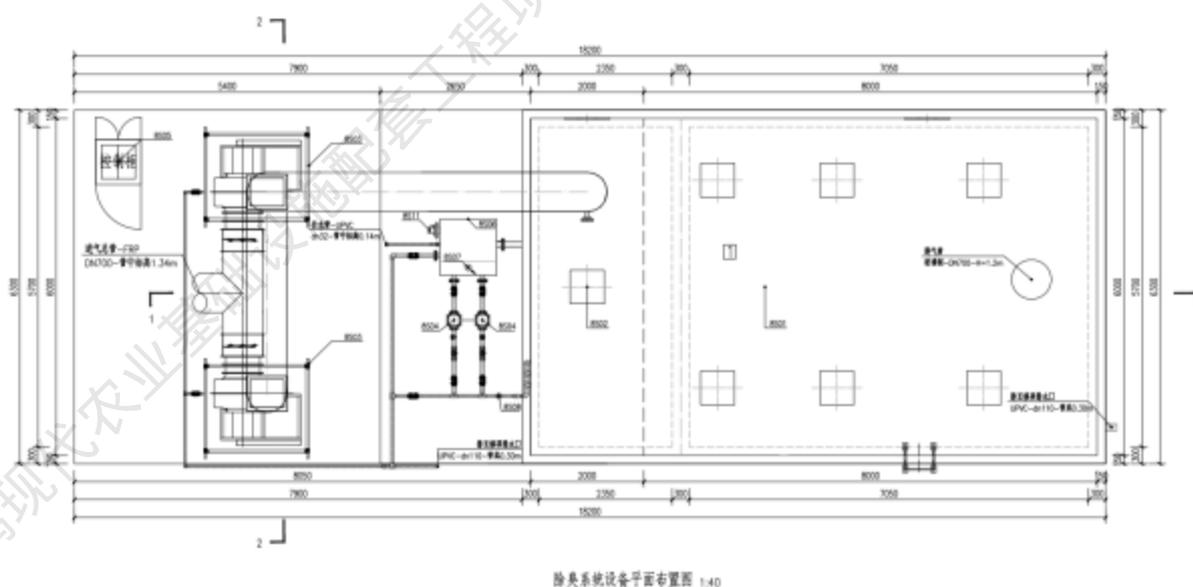


图 7.2-3 除臭系统设备平面布置图

项目一体化生物除臭装置设计参数如下：

表 7.2-2 项目一体化生物除臭装置设计参数

项目	单位	设备参数
处理风量	m ³ /h	15000
生物滤池数量及尺寸	/	1个, 8.0m×6.0m×2.6m
预洗池数量及尺寸	/	1个, 2.0m×6.0m×2.6m
离心风机风量	m ³ /h	15000
循环水泵	m ³ /h	8
循环水箱数量及尺寸	/	1个, 1.0m×1.0m×0.8m
生物滤池空塔流速	m/s	≤0.083
臭气在除臭装置内的停留时间	s	≥15
填料类型	/	炭质填料, 并按一定比例配有陶粒、松树皮或火山岩等, 炭质填料比例不低于 30%
填料比表面积	m ² /g	≥400

根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021), 生物滤池填料区废气停留时间不宜少于 15s, 空塔风速不宜大于 300m/h。项目一体化生物除臭装置可满足设计标准要求。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016) 要求及类比同类型项目一体化生物除臭装置的运行情况, 生物除臭装置处理效率可达到 85%以上, 本项目一体化生物除臭处理效率取 80%。根据工程以及预测相关分析, 在采取上述治理措施后, 项目恶臭污染物排放可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB114554-93) 以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中二级标准的要求。因此本项目采取的恶臭污染防治措施具有可行性。

3、臭气收集措施

本项目污水厂内散发臭味的工段主要有细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池、厌氧池、AO生化池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池、污泥池、曝气生物滤池、污泥脱水间、污泥存放间等产污构筑物, 项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质, 主要成份为 H₂S 和 NH₃ 等, 对周围环境产生一定影响。综合上述因素, 本项目拟对污水处理厂所有产臭节段进行收集处理, 收集方式分为以下三种: 1、全封闭收集; 2、池体加盖密闭收集; 3、建筑密闭, 整体抽风换气, 臭气收集后抽至一体化生物除臭装置进行处理。

为避免恶臭对周围环境的影响, 本工程考虑将污水处理厂所有产臭节段进行收集处理, 收集方式分为以下三种:

第一种: 对全地下式污水处理池(包括细格栅渠、集水池、调节池和污泥池)预留

废气收集孔，臭气由收集孔引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于全地下式污水处理池所在二层建筑（位于污水处理厂东面）楼顶的除臭装置进行处理。

第二种：对半地下式废水处理池（包括厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池）和隔油沉砂池进行池体加盖密闭，在废水处理池周围预留废气收集孔，臭气由收集孔引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于污水处理厂东面二层建筑楼顶的除臭装置进行处理。

第三种：对污泥脱水间、污泥存放间进行整体抽风换气，污泥脱水间、污泥存放间除人员进出外其余时间处于密闭状态，废气经污泥脱水间、污泥存放间内部的集气罩收集后引出，汇合至废气收集主管，经废气收集主管引至位于污水处理厂东面二层建筑楼顶的除臭装置进行处理。

臭气收集后抽至一体化生物除臭装置进行处理，最终经 DA001 排气筒排放，排气筒高度为 15m。

表 7.2-3 除臭系统及排气筒设置情况表

序号	产臭点	治理设施	数量 (座)	排气筒
1	细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池、厌氧池、AO生化池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池、污泥池、曝气生物滤池、污泥存放间、污泥脱水间	1#一体化生物除臭装置	1	DA001 排气筒 (15m)

针对池体的恶臭气体收集最有效的方式是进行池体加盖，进行密闭。再通过进风口和出风口进行换气，把恶臭气体抽送到治理装置中进行处理。本项目最主要的加盖构筑物有厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池。

(1) 加盖要求

根据对本工程需除臭的构建筑物分析，拟采用基本加矮盖的密封方案，具体做法是在构筑物水面上加一个高度不超过 1m 的盖，将所有的走道、设备（水下设备除外）均露在盖外，仅将污水水面罩住。本方案具有加盖面积小，空间小，投资费用低，除臭总气量小，除臭设备费用和运用费用低等优点。所以考虑低加盖（罩）形式，以减少除臭气量，同时还要考虑设备的检修。

(2) 加盖方案

据对本工程需除臭的构筑物分析，结合各构筑物设备情况，有针对性分别进行密封处理。鉴于混凝土加盖防腐蚀能力强，投资费用低，池顶可以覆土绿化，对于厌氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池等构筑物，拟采用复合钢盖板或玻璃钢密封。AO生化池曝气设备较多，为方便检修，拟对好氧曝气区采用索膜结构形式，并采用桁架外置、膜材反吊的形式，以避免桁架与臭气接触而导致腐蚀。

4、其他措施

此外，为了减少无组织臭气排放，建议采用以下措施：

(1) 水泵、污泥泵、风机等主要设备设置备用设备或多台并联运行，避免事故排放。

(2) 各种处理池停产修理时，池底积泥会暴露出来散发臭气，应及时清除污泥。

(3) 在产臭构筑物附近（如厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、污泥回流池、混凝反应池、沉淀池、曝气生物滤池、污泥存放间、污泥脱水间等）喷洒除臭剂进行除臭。

(4) 定期清理预处理等工艺单元中产生的栅渣、沉砂，及时处置工艺过程中产生的污泥，避免长时间堆放散发臭味，干污泥外运应采用加盖封闭。

(5) 恶臭气体产生源区应设计在厂区下风向，厂区内种植高大阔叶乔木形成绿化隔离带，可有效阻挡和吸附恶臭。

对照《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ1285-2023）废气污染治理技术，项目污水处理厂在有恶臭产生的处理单元（如调节池、厌氧处理、污泥浓缩等）均加罩收集臭气，废气整体收集后引至一体化生物除臭系统处理。收集技术和治理技术均属于《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ1285-2023）推荐的可行技术。采用上述措施后，可有效减少污水厂运行过程中无组织恶臭气体的排放，降低恶臭气体对周围环境的影响程度，确保项目厂界恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

7.3 噪声治理措施可行性分析

工程主要噪声源来自各构筑物的设备运行时的噪声，如提升泵、排泥泵、鼓风机、压滤机等。建设项目噪声防治分别从三方面进行。

首先从声源本身着手，针对具体设备采取噪声控制措施；其次则是采取吸声、隔声、消声、减振的办法，从传播途径上设置降噪措施以控制总体噪声效应和改善其声环境；

再次是受声者个人防护。

(1) 治理措施

为确保本项目建成营运后厂界噪声稳定达标，拟采取以下防治措施：

①工艺上选用低噪声设备，提高设备安装精度，降低噪声源强。

②提高设备安装精度，高噪声源设备可安装在厚重的混凝土基座上，一般基础或基座的重量应大于或等于4倍机组的重量。

③采用减振措施，将设备基础设置于衬垫（如砂垫）或减振器（如橡胶减振器、金属减振器）上。

④在水泵的吸水管及出水管上安装软管、波纹管等挠性接头，管道支架作弹性支撑连接，进出水管与墙体连接处垫软木或橡胶板，可以防止水泵运转时沿管道传振。

⑤在风机的进出风管各安装圆环式阻性消声器，风机与进排风管采用橡胶柔性接管，送风管进行管道包扎、隔声。

⑥脱水机房采用吸声处理，并设单独的操作工人值班室，值班室门、窗加以改造，如采用双层玻璃窗和加厚隔音门，减少噪声透过量，同时，保持车间及值班室门、窗的完整性、封闭性。

(2) 进一步加强噪声污染控制措施

①管理措施

企业应合理安排相关操作时间，尽可能避免在夜间进行强噪声操作。厂区布置应合理安排，对于强噪声设备或操作应尽可能布置在厂区中心，使其远离厂界。加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

②个体防护

当工作点噪声较高时，往往需要采取个体防护措施。一般最常用的方法是佩戴护听器，如耳塞、耳罩等。一般的护听器可使耳内噪声级降低10~40dB(A)。

③重视整体设计

利用噪声随距离自然衰减的规律，对厂区的主要噪声源进行合理布置。最大限度地拉大受声区和发声区的距离，强噪声源集中低位布置。对有强噪声源的车间，同时可以考虑在厂房建筑、绿化设计等方面采取有效措施，以利用建筑物、构筑物来阻隔噪声的传播，以绿化吸收噪声降低其干扰。厂区周围加强绿化，尤其是沿厂界应栽种高大树木林或建立隔音墙，以增加立体防噪效果，从而使噪声最大限度的随距离及屏障自然衰减。

采用上述措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2类标准, 即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$, 因此噪声防治措施是可行的。

7.4 固体废物污染防治措施及其经济、技术可行性分析

7.4.1 污泥防治措施

(1) 污泥的处理措施

本项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园, 根据马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划, 产业园将引进屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业, 根据分析, 产业园工业废水不含一类重金属污染物或有毒有害物质, 因此本污水处理厂污泥不属于危险废物, 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。污泥经脱水后暂存于污泥存放间, 定期交有关单位处置。

(2) 污泥暂存防治措施

污泥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。污泥在试生产前按照危险废物要求管理和贮存。

本设计在二层建筑的一楼设置单独的污泥存放间, 用于暂存清理的污泥。采取防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏及排水措施, 尽量避免污泥在厂区长期堆存。污泥存放间面积为 $12 \times 12\text{m}$, 高度为 4.5m , 体积共为 648m^3 。污泥日产生量为 9.929t , 泥饼密度为 $1.2\text{t}/\text{m}^3$, 则每天产生污泥 8.274m^3 。污泥暂存间最大堆放高度为 2m , 则最大贮存体积为 288m^3 。污泥储存周期为 10 天, 10 天的污泥产生量为 99.29t , 82.74m^3 , 小于 288m^3 , 因此本污泥存放间可满足污泥贮存要求, 包装方式为袋装。污泥存放间须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的相关要求设置。

主要内容有:

①污泥暂存间地面应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施, 防渗层应为至少 1m 厚的粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜, 或至少 2mm 厚的其他人工防渗材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

②污泥暂存间应有防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏及排水措施, 四周墙面也必须做防渗处理, 并设收集池收集渗滤液, 返回污水处理系统。

③污泥暂存间应按照相关要求, 设置环境保护图形标志, 以加强监督管理。

(3) 污泥运输防治措施

①污泥的运输要采用密闭性能好的专用车辆, 并加强车辆的管理和维护, 杜绝运输

过程中的沿途抛洒滴漏。

②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、消毒和喷洒除臭剂，以避免岩土撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

③污泥运输时要避免运输高峰期，按规定时间和形式路线运输，尽量减少臭气对运输路线周边大气环境的影响。

7.4.2 危险废物防治措施

本项目的生产过程中产生的实验废液、在线监控系统检测废液均属国家危险废物名录规定的危险废物，这些危险废物需按国家有关规定进行转移、运输及处置，委托有资质的单位处理。为防止危险废物污染地下水和土壤环境，项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，在化验室设危废暂存点（5m²），危废暂存点应满足防风、防雨和防晒要求，地面和墙裙均作防渗防腐处理。企业应当加强危废仓库的通风条件，加强危废库的管理，及时交有资质单位处理。

危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求设置，并进行防渗处理，暂存场所设置在室内，地面先用粘土夯实，粘土上构筑 15cm 厚的防渗混凝土，混凝土层上涂数层环氧树脂，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

7.4.3 其他固废污染防治措施

格栅栅渣和厂内生活垃圾收集后由当地市政环卫部门清运至生活垃圾卫生填埋场集中处置，做到“日产日清”，外运时要用封密自卸专用车辆。一般工业固废暂存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设置，地面采用粘土或防渗混凝土硬化并采取防腐防渗措施，混凝土层上涂数层环氧树脂，确保渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

本项目格栅栅渣和厂内生活垃圾合计产生量为 29.2t/a，本项目在污泥存放间设置一处占地面积 10m²的一般工业固废暂存区（最大储存能力为 10t，包装方式为袋装）。项目栅渣和厂内生活垃圾做到日产日清，一般工业固废暂存区满足项目格栅栅渣和厂内生活垃圾的暂存要求。

7.5 地下水、土壤污染防治措施及技术、经济可行性分析

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期。针对可能发生的地下水污染，本项目污染防治措施“源头控制、分区防渗、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、应急响应全方位进行防控。

1、源头控制

在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；污水处理厂道路硬化，注意排水管道、污水处理构筑物的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

2、分区防控措施

企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。建设项目为工业污水处理厂项目，由于工业废水成分复杂，需根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，按照地下水污染防渗分区参照表，可将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。地下水防渗分区参照表见表 7.5-1，项目分区防渗图见图 7.5-1。

表 7.5-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或 参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或 参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(1) 重点污染防治区

重点污染防治区主要为细格栅渠、集水池、调节池、事故应急池、污泥池、厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、絮凝反应池、污泥回流池及污泥沉淀池等污水处理设施。对这些区域，需要采取相关措施，达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求，污泥池、污泥脱水间等参照 GB18598 执行相关要求。

(2) 一般污染防治区

一般污染防治区主要为 MBR 膜池、膜清洗池、曝生物滤池、消毒池及清水池等设施。对这些区域，需要采取相关措施，达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

(3) 简单污染防治区

除上述地区以外的其他建筑区。只需对基础以下采取原土夯实，一般地面硬化即可达到防渗的目的。本项目用地红线范围内，除构筑物以外的区域属于简单污染防治区。

3、地下水污染监控

为了及时准确地掌握场址周围地下水环境污染控制状况，本项目拟建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

为监控地下水的污染，在项目周边至少应设置二口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在厂区南面园地，位于厂区上游，作为背景值监测点对照井，第二口设在厂区北面，作为污染扩散监测井。

略

图 7.5-1 本项目分区防渗图

第八章 环境风险评价

8.1 评价目的

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。

环境风险评价的工作重点是预测事故发生引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化，并提出相应的防护措施。风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别范围为：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别是指主要原辅材料、燃料、产品、副产品运输以及生产过程中排放的污染物等。

8.2 评价工作程序

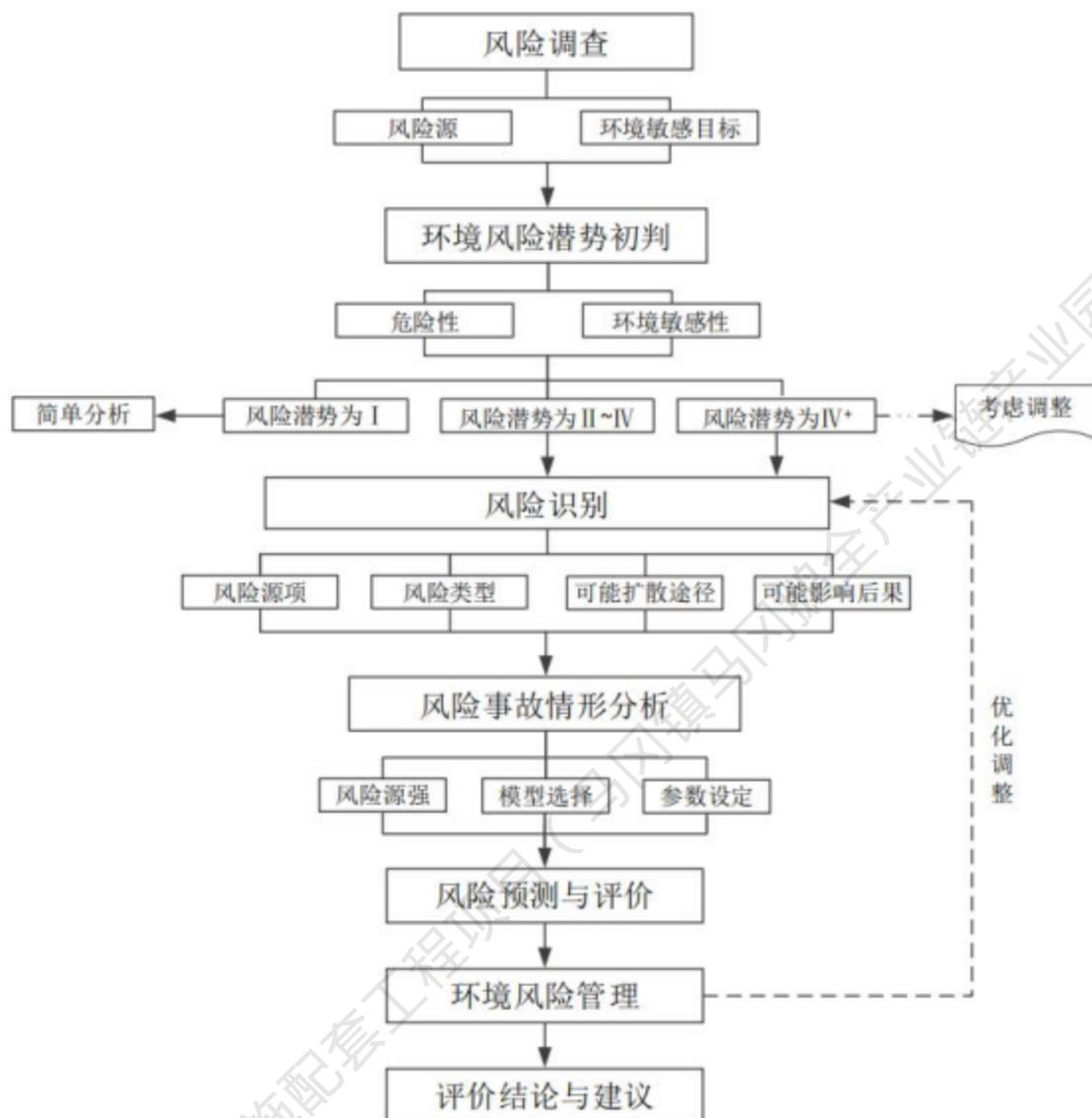


图 8.2-1 环境风险评价工作程序图

8.3 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

1、危险物质数量和分布情况

本项目使用的次氯酸钠和硫酸为列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质。

本项目危险物质数量及分布情况详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目危险物质数量及分布情况

名称	分布地点	包装方式	状态	最大贮存量
15%次氯酸钠溶液	消毒池	桶装	液态	2.4 t
50%硫酸溶液	调节池	桶装	液态	0.5 t

2、生产工艺特点

本项目为污水处理厂项目，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中“表 C.1”中的“其他”行业，M=5，表示为 M4。

生产工艺为污水处理、消毒，设备工作运行为常温常压。

3、危险物质安全技术说明书

本项危险物质为次氯酸钠和硫酸，其安全技术说明书如下。

表 8.3-2 次氯酸钠化学品安全技术说明书

化学品名称	中文名称：次氯酸钠溶液 化学品英文名称：sodiumhypochloritesolution 技术说明书编码：919
成分/组成信息	有害物成分：次氯酸钠溶液 CASNo.：7681-52-9
危险性概述	健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。 燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。
急救措施	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氯化物。 灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
泄漏应急处理	应急处理：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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
接触控制/个体	中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准

防护	<p>前苏联 MAC (mg/m^3)：未制定标准</p> <p>TLVTN：未制定标准</p> <p>TLVWN：未制定标准</p> <p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防腐工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
理化性质	<p>外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。</p> <p>熔点 ($^{\circ}\text{C}$)：-6 相对密度 (水=1)：1.10</p> <p>沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：102.2 相对蒸气密度 (空气=1)：无资料</p> <p>分子式：NaClO 分子量：74.44</p> <p>主要成分：含量：工业级 (以有效氯计) 一级 13%；二级 10%。</p> <p>饱和蒸气压 (kPa)：无资料 燃烧热 (kJ/mol)：无意义</p> <p>临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无资料 临界压力 (MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>闪点 ($^{\circ}\text{C}$)：无意义 爆炸上限% (V/V)：无意义</p> <p>引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无意义 爆炸下限% (V/V)：无意义</p> <p>溶解性：溶于水。</p> <p>主要用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。</p>
稳定性和反应活性	禁配物：碱类。
毒理学资料	<p>急性毒性：</p> <p>LD₅₀：8500mg/kg (小鼠经口)</p> <p>LC₅₀：无资料</p>

表 8.3-3 硫酸化学品安全技术说明书

化学品名称	<p>中文名称：硫酸</p> <p>化学品英文名称：sulfuric acid</p> <p>技术说明书编码：954</p>
成分/组成信息	<p>有害物成分：硫酸 50%</p> <p>CASNo.：7664-93-9</p>
危险性概述	<p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p> <p>环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。</p> <p>燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p>

	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
消防措施	<p>危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</p> <p>有害燃烧产物：氧化硫。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</p>
泄漏应急处理	<p>应急处理：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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。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。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
接触控制/个体防护	<p>中国 MAC (mg/m³) : 2 前苏联 MAC (mg/m³) : 1 TLVTN : ACGIH 1mg/m³ TLVWN : ACGIH 3mg/m³ 监测方法：氰化钡比色法</p> <p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>

理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点(℃)：10.5 沸点(℃)：330.0 分子式：H ₂ SO ₄ 相对密度(水=1)：1.83 相对蒸气密度(空气=1)：3.4 分子量：98.08 主要成分：含量：工业级 92.5%或 98%。 饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃) 燃烧热(kJ/mol)：无意义 临界温度(℃)：无资料 临界压力(MPa)：无资料 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点(℃)：无意义 爆炸上限%(VN)：无意义 引燃温度(℃)：无意义 爆炸下限%(VN)：无意义 溶解性：与水混溶。 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。
稳定性和反应活性	禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
毒理学资料	急性毒性： LD ₅₀ ：2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2小时（小鼠吸入）

8.4 评价工作等级划分

1、危险物质及工艺系统危险性分级

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

风险物质包括《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中列明的全部风险物质。结合各种物质的理化性质及毒理毒性，可识别出本项目涉及的环境风险物质，见下表。

表 8.4-1 环境风险物质理化特性及判断表

原辅料名称	状态	内含风险物质名称	风险性质	风险物质最大贮存量 q	临界量 Q	q/Q
15%次氯酸钠溶液	液态	次氯酸钠	毒性、强腐蚀性	2.4t	5t	0.48
50%硫酸溶液	液态	硫酸	毒性、强腐蚀性	0.5t	10t	0.05
合计						0.53

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当涉及多种危险物质时，则按下式计算该物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中：q₁，q₂...，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t；

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

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

(2) 评价工作等级的确定

本项目 $Q = 0.53 < 1$, 故风险潜势为 I, 对照表 8.4-2, 项目风险评价工作为简单分析。

表 8.4-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、V ⁺	III	II	I
评价工作等级	—	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说明。

8.5 环境风险识别

通过对本工程污水处理所选的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析, 项目环境风险主要体现在非正常工况风险污染事故, 据有关资料, 一般污水处理厂运行期发生事故性排放的原因有以下几方面:

(1) 污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损, 造成大量废水事故性排放, 污染地表水及地下水;

(2) 污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏, 排水不畅时易引起污水漫溢, 造成废水事故性排放, 污染地表水及地下水;

(3) 污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放, 造成的事故性排放;

(4) 活性污泥变质, 发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况, 使污泥流失, 处理效果降低造成的废水超标排放, 污染地表水;

(5) 园区内个别排水工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障, 使污水处理厂进水水质异常, 对污水处理系统造成冲击, 引起的废水超标排放, 污染地表水。

(6) 恶臭处理措施发生故障, 废气污染物超标排放;

(7) 风险物质泄漏, 对环境及工作人员的影响。

通过对项目的危险因素进行识别和分析, 可以确定本项目最大可信事故为污水处理厂废水事故性外排。发生废水事故性外排情况下, 将会对周边环境产生不利影响。

8.6 环境风险分析

通过对污水处理厂所选用的工艺及整个污水处理系统所建设施的分析, 风险污染事

故的类型主要为污水处理厂非正常运转状况可能发生的废水事故性外排、废气事故性排放以及风险物质泄漏对环境及工作人员的影响。

8.6.1 废水事故性排放的环境影响分析

本污水处理厂处理的是马冈镇马冈鹅全产业链产业园的废水，主要包括屠宰废水和肉类加工废水，属于高浓度有机废水，因此废水事故性排放对周边水体影响很大。根据 6.2.2 节废水非正常工况下排放的预测结果可知，非正常工况下，项目废水贡献值叠加削减值和背景浓度后，各预测因子浓度均超出相应水环境质量要求，将会对纳污水体水质产生严重的影响。因此，应采取相应措施防止该情况发生。

本项目污水处理关键设备应设置备用设备，若设备发生故障时启用备用设备。建设事故应急池，制定突发环境事件应急预案，一旦发现污水处理厂废水事故性排放，立即启动废水事故性排放应急预案，采取相应的应急措施，将影响降至最低。

8.6.2 废气事故性排放的环境影响分析

根据分析，本项目废气事故性排放主要体现为恶臭气体事故性排放。本项目对臭气单元（包括细格栅渠、集水池、调节池和污泥池）产生的臭气直接由收集孔引出，对臭气单元（包括隔油沉砂池、厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、二级好氧池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池、曝气生物滤池）采用加盖密封收集，对臭气单元（包括污泥脱水间、污泥存放间）采用整体抽风换气收集，臭气收集后通过管道引至一体化生物除臭装置进行处理，最后通过一根 15m 排气筒排放。

根据 6.1.7 节预测结果可知，非正常工况下，恶臭气体事故性排放，未造成评价范围内 NH_3 、 H_2S 的最大地面小时质量浓度出现超标现象。本评价建议对废气收集管网及废气治理设备进行定期检查，及时维护，加强厂区绿化建设，保证废气收集管网和治理设置正常运行，尽量避免非正常工况发生。

8.6.3 风险物质泄漏的环境影响分析

本项目涉及的风险物质为次氯酸钠和硫酸，若储罐破裂、接口损坏、操作不当等原因造成次氯酸钠溶液或硫酸泄漏，次氯酸钠受高热分解会产生有毒的腐蚀性烟气，将污染环境空气质量，同时可能导致操作人员接触、吸入中毒，给操作人员带来较大的健康损害。硫酸是一种腐蚀性极强的危险化学品，如把硫酸溅到皮肤上，能迅速灼伤人体皮肤。硫酸可经过人体的呼吸道、消化道及皮肤被迅速吸收，对人的皮肤、黏膜有刺激和腐蚀作用。为避免风险物质泄漏，应加强对次氯酸钠储罐和硫酸储罐及加药管线的检查，

在次氯酸钠储罐、硫酸储罐周围设置围堰和明显的有毒危险标志，防止泄漏事故发生。

8.7 环境风险防范措施及应急要求

8.7.1 原则性防范措施

根据环境风险分析，提出风险防范措施及事故处置措施。

1、废水事故性排放风险防范措施

废水事故性排放将会对地表水体水质产生不利影响，为避免或减轻项目污水事故排放对地表水环境的影响，项目拟采取如下措施：

(1) 污水处理关键设备应设置备用设备，若设备发生故障时启用备用设备。

(2) 建设一个尺寸 $L \times B \times H = 11\text{m} \times 10\text{m} \times 7\text{m}$ 的事故应急池，总容积为有效水深 6.4m，有效容积约为 700m^3 。项目污水厂的设计处理规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，24h 运行，平均进水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，则污水处理设备发生故障时事故应急池可储存 7h 内园区产生的废水，污水处理厂可在 7h 内抢修污水处理设备，避免未经处理的废水排入外环境水体。

(3) 设计中充分考虑各种因素造成水量不稳定的应急措施，以缓解不利状态；

(4) 防泄漏措施。机泵、阀门、污水管道材质的选型选用先进、质量可靠的产品；

(5) 污水处理厂采用双路供电，电气和仪表专业设计时严格按照电气防爆设计规范执行，设计中将能产生电火花的设备远离配电室，并采用密闭电器。设计良好接地系统，保证电机和电缆不出现危险的接触电压，对于仪表灯具，按钮、保护装置全部选用密闭型。

(6) 电气设计中按防雷防静电规范要求，对设备及管道均作防静电接地处理。建构筑物均安装避雷针，同时设有良好的接地系统，并连成接地网。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 建立污水处理厂运行管理和操作责任制度，加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

(10) 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。

2、废气事故性排放风险防范措施

废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致恶臭气体事故性排放，应采取如下防范措施：

(1) 严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。

(2) 加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。

(3) 加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

3、风险物质泄露风险防范措施

次氯酸钠溶液和硫酸溶液泄漏后会污染环境空气质量甚至危害员工身体健康，应采取如下防范措施：

(1) 贮存和运输采用多次小规模进行。

(2) 采用可靠的贮存设备、加料设备、输送管线，减少风险事故发生几率和程度。

(3) 在储罐周围设置围堰和明显的有毒危险标志。

(4) 通过设置厂区系统的自动控制水平，实现自动预报、切断泄漏源等功能，减少和降低危险出现概率。

(5) 建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。

(6) 对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。

(7) 运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备。

(8) 定期对设备和管线进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。

(9) 厂区按规范购置劳动保护用具，如防毒面具、劳保鞋、手套工作服、帽等。在车间相应的岗位设置冲洗龙头和洗眼器，以便万一接触到危险品时及时冲洗。

8.7.2 具体事故处理措施

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策及发生风险污染事故后的应急措施。

(1) 进水水质异常的防治措施及对策

本项目接受纳污范围内屠宰、食品加工、饲料加工、冷链企业的工业废水和生活污

水。工业企业生产的不连续性、排放水质的不稳定都会影响预处理设施的正常运行而产生超标废水排放，此类事件发生概率较大，一旦发生，将对污水处理厂产生不利影响。

解决此类事件首先要从源头控制，每个企业要根据自身排水特性建设相应的事故应急池或储水池，以确保预处理设施的正常运行，企业生产废水需达到接管水质标准方可外排。园区管委会为监管主体单位，负责监督园区企业排水达标。要求园区管委会加强对企业的监督检查，严禁园区企业排放未达到本污水处理厂接管标准的废水，同时严格按照马冈镇马冈鹅全产业链产业园规划，以引进屠宰及肉类加工产业企业为主，不得引进排放一类污染物的项目。同时设置应急预案，建立三级防控体系，最大程度降低进水水质异常造成的危害。

其次污水处理厂厂内要加强监测检查，及时发现问题。巡检人员发现进水水质异常时，应立即向厂长报告，及时调整生化池控制参数，减少异常进水对生化系统的冲击，同时将水质异常进水截留在调节池或事故应急池，避免进入下个工艺。操作人员应严格按照操作规程对进水水质进行取样化验，防止因进水水质超出设计处理范围而造成事故。当发现进水水质严重超标时，应立即向管理人员汇报，并服从管理人员要求对进水水质，工艺运行参数，出水水质数据进行分析，根据化验对工艺流程进行及时调整。当发生进水水质异常恶劣，进水负荷冲击极大时，采取对应技术措施后仍会严重破坏生化系统。应及时将进水异常情况向有关部门报告，征得同意后应立即关闭进水闸门，并留存进水水样。

(2) 污水处理厂机电设备故障或停电的影响及对策

污水处理厂在设计时对关键设备均设有备用，并由双路电源供电，此类事件发生概率极小。对于特殊情况下发生此类事件应及时查找原因，尽快恢复电力和设备运行，将事故时间降至最短。加强运行管理和设备维护工作，关键设备一用一备，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

加强事故苗头监控。定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头，消除事故隐患。须建立可靠的污水处理厂运行监控系统，并设立标准排污口并安装在线监测系统，时刻监控和预防发生事故性排放。

(3) 微生物出现问题导致污水超标排放的对策措施

生化处理单元微生物出现问题一般都是由水质变化或运行操作不当引起的。在污水处理厂设计中应考虑生化单元两组并联运行，在实际运行中如发生此类事件，应及时停

止向生化单元进水，查明原因，及时补救。针对污水处理厂可能发生的事故类型，应建立合适的事故处理程序、机制和措施。必须在废水总排口设置废水超标报警系统，一旦发生超标及时报警，超标废水不得外排。

(4) 生化处理系统异常的对策措施

生化处理系统在运行过程中处于十分重要的位置，一旦发生问题将直接影响出水水质，如发生以下几个问题，应及时进行处理，以免发生更严重的事故。

①由于水力负荷冲击或长期超负荷、沉淀时间短，以致絮体在沉淀前流出出水堰等原因所造成的出水带有细小悬浮物颗粒，生化处理系统局部沉淀效果不好的情况时，应调整进出水时间，均匀分配水力负荷；调整沉淀时间；适量调节投加的絮凝剂药量，改善某些难沉淀悬浮颗粒物的沉降性能，如胶体或乳化油颗粒的絮凝。

②出水堰脏且出水不均匀。经常清除出水堰口卡住的污物；适当加氯消毒阻止污泥、藻类在出水堰口的生长积累。

③污泥上浮。保证正常的贮存和排泥时间；检查排泥设备故障；清除沉淀池内壁、部件或某些死角的污泥。

(5) 污泥膨胀的对策措施

污泥膨胀分为两大类，丝状菌性污泥膨胀和非丝状菌性污泥膨胀。前者是活性污泥絮体中的丝状菌过量繁殖导致的膨胀；后者主要是污水水温较低、污泥负荷较高的条件下，细菌摄取了大量营养物，由于温度低，代谢速度慢，积累大量高粘性多糖类物质，污泥中结合水异常增多，比重减轻，压缩性能恶化而引起膨胀。膨胀不仅影响出水水质，增大污泥的处理费用，而且极容易引起大量污泥流失，严重可导致整个工艺失败。一旦出现污泥膨胀，应立即分析出现污泥膨胀的具体原因，判断污泥膨胀的程度，并根据不同的分析结果通过调整水温、调整曝气池时间、加大剩余污泥排放量、控制溶解氧浓度、调整污泥负荷等方式对污泥膨胀控制。

(6) 污水处理厂事故排放控制措施

①为监控本项目尾水稳定达标排放，按照在线监测的要求设置在线监测系统，监测因子为 pH、COD、NH₃-N、TN、TP、SS 等。

②项目采用双电源供电，防止意外停电时污水处理区停止运行而导致出水水质超标。

③拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练。

④加强设备的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设

备，保证一旦事故发生能及时处理。

⑤加强项目纳污范围内工业企业废水排放的监管，企业生产废水须达到项目进水水质标准。

⑥在事故发生时，及时通知园区管委会、生态环境、水务、水利及市政等相关部门，需求各方面的帮助与支持。

⑦加强污水输送管的检查、维护和管理。

⑧建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。

⑨根据项目建设方案，主体工程将建设一个尺寸 $L \times B \times H = 11\text{m} \times 10\text{m} \times 7\text{m}$ 的事故应急池，总容积为有效水深 6.4m ，有效容积约为 700m^3 。项目污水厂的设计处理规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ， 24h 运行，平均进水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，则污水处理设备发生故障时事故应急池可储存 7h 内园区产生的废水，污水处理厂可在 7h 内抢修污水处理设备，避免未经处理的废水排入外环境水体。

(7) 风险物质泄漏应急处置措施

①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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑堤坝或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运到废物处理场所处置。

②急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量流动清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，如呼吸困难、给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

食入：饮足量温水，催吐就医。

③灭火方法：

采用雾状水，二氧化碳、沙土灭火。

(8) 毒害气体造成人身伤害

加强职工操作技能的培训，建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患；定时开展急救等应急培训，面对事故合理有效展开救援，避免事故

影响进一步扩大；加强污泥泵站的管理，对污泥及时清理，同时加大对污泥泵房、污泥池等污泥堆放区的通风，可有效降低甲烷等有毒有害气体产生的几率。职工操作得当，能避免此类风险事故发生。

8.7.3 恶臭事故排放防范措施

为有效防治项目恶臭事故排放，拟采取如下措施：

(1) 采用先进合理、安全可靠的工艺流程和生产设备，从根本上提高污水处理设施和贮存装置的安全性，防止和减少事故的发生。严格管理，建立完整的设备定期检查、维护工作制度，确保生产设备的完好率，切实防范项目污水的跑冒滴漏。

(2) 合理设计恶臭气体收集净化系统，工艺管线的设计、安装均考虑应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施。

(3) 对加盖密闭情况、通风管道、阀门、风机等设备进行定期检查，及时维护，以确保恶臭气体得到有效收集和处理。

(4) 对气体净化装置等关键设备维护保养，确保设备的正常运转，对有关人员进行培训，持证上岗。

(5) 建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。

(6) 认真搞好厂区绿化建设，在厂区四周设置乔木为主的宽大绿化带，同时在各构筑物的间隙种植乔、灌、草相结合的立体绿化体系，以减少臭味对环境的影响。

8.7.4 污水管网防范措施

(1) 管道破裂造成污水外流

其他工程开挖或管线基础隐患等造成的管道破裂，这类事故发生后，管线内污水外溢，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及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。

(2) 尾水排放管破损，造成排放口堵塞或扩散效果减弱

专用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门应对污水管网的管理，一旦发现管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

8.8 应急预案

对于重大不可接受的环境风险（主要是污水及恶臭气体事故排放），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。

作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构制定应急预案，其基本内容包括应急组织、应急设施（设备器材）、应急通讯联络、应急监测、应急安全保障、应急撤离措施、应急状态终止、事故后果评价、应急报告等。

项目应急预案基本内容。具体见表 8.8-1。

表 8.8-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	相关环保设施、装置区、储存区
2	应急组织机构、人员	应急组织结构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构有园区管委会、当地人民政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由政府统一调度
3	预案分级影响条件	根据事故的严重程度制定相关级别的应急预案，以适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	抢救、救援控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数据、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理；恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对厂区邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

根据本项目污水处理工艺、设备运行特征，本环评提出如下建议与要求：

1、明确公司内应急组织机构的责任和社会应急机构的联系

(1) 应明确事故发生的现场指挥人，说明应急组织机构的主要职责。明确事故发生时，公司应急机构与社会应急机构应成立应急指挥部门，指明相关职责、指挥权限和

应急纪律。

(2) 应全面掌握有关职能部门的联系电话和联系人。联系部门除消防、公安、安全、环保等部门外，还要增加卫生及行政部门。

建立应急预案的应急机构主要职责为：

①组织制定、修订突发事故应急预案；②负责人员资源配置，应急队伍的调动；③确定现场指挥人员；④协调事故现场有关工作，批准突发环境事故应急预案的启动和终止；⑤突发环境事件信息的上报工作与友邻单位的通报；⑥接受政府的指令和调动；⑦组织应急预案的演练。

2、应急响应程序

(1) 开通与突发环境事故所在地的环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥机构的通信联系，随时掌握事故进展情况；

(2) 立即向上一级环保部门、环境监察大队报告，必要时成立环境应急指挥部；

(3) 及时向相关部门报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；

(4) 通知有关专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，为地方或相关专业应急指挥机构提供技术支持。

3、应急环境监测

本项目事故发生后，应急领导小组迅速组织相关环境监测部门对事故现场以及周围环境进行连续不间断监测，对事故的性质、参数及各类污染物的扩散程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。若发生事故，应根据事故涉及范围确定监测方案，监测人员在必要的防护措施和保证安全的情况下进入现场采样。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，由建设单位应急工作负责人与当地环境监测站或第三方有监测资质单位取得联系，实施事故应急监测。

(1) 环境监测

监测因子：根据事故类型和排放物质确定，项目的大气事故因子主要为： NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定频次。一般情况下每小时监测 1 次，随着事故控制减弱，适当减少频次。监测点布设：考虑区域功能，设置监测点，根据事故发生时的主导风向，在主导风向下风向设置监测点。

(2) 废水监测

监测因子： pH 、 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TN 、 TP 、 SS 等。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次，随着事故控制减弱，适当减少频次。企业应对厂区废水总排口每班进行一次监测。

监测点布设：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：废水收集池进出口、厂区废水总排放口等。若风险事故污染到了外水体，则在潭叉河和曲水等受到污染区域的上下游各设置一个监测断面，监测断面可参考地表水环境质量现状监测布点。

4、设立三级防控预警机制

各类突发性事故可按照可控性、严重程度、影响后果，分为三级：一般、较大、重大突发事故。根据事故影响后果，并结合本项目周边环境状况，将本项目突发性事故级别划分为三个等级，事故发生后即应采取相应的防控措施。

表 8.8-2 项目突发性事故分级级别及防控措施

事故级别	事故影响后果	防控措施
C 级（一般事故）	园区内企业废水出现超标现象，可能影响污水处理厂的正常运行，其影响范围未超出污水处理厂范围	企业需设置事故池，废水超标时应暂存于事故池
B 级（较大事故）	污水处理厂运行不正常，其影响范围已经超出污水处理厂范围，对潭叉河水质可能造成一定污染	污水处理站需设置事故池，废水超标时应暂存于事故池
A 级（重大事故）	污水处理厂运行不正常，其影响范围已经超出污水处理厂范围，潭叉河水质急剧恶化	联系下游用水单位，采取紧急措施

根据以上本项目突发性事故级别划分，确定以下响应级别和条件：

A、三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为废水处理措施不到位，污水处理厂设备损坏或停电等事故，但并未造成大量事故废水外排，事故范围仅局限在厂区范围内，对周边企业和居民没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

B、二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为污水处理厂设备损坏或停电等事故，同时造成大量事故废水外排，并对潭叉河水质造成影响，但未影响到实时监控断面水质超标等为 B 级较大事故，为此必须启动此预案，并迅速通知开平市相关部门，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地进行应急救援。

C、一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为园区内企业发生偷排事故，偷排大量废水，特别是高污染废水，造成污水处理站生化系统出现问题，并对潭叉河造成危害时，为 A 级重大事故，需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动市政府请

求立即派外部支援力量，同时出动监测大队，对企业进行排查。

5、与园区应急预案联动要求

(1) 当出现水质严重超标、混排或者水量远远超出设计处理能力和其他超出污水处理厂处理能力的情况时，由应急救援第一领导人确认情况属实后，启动联动应急预案。

(2) 联动应急预案由污水处理厂、园区生产企业和园区相关管理部门三方共同参与。污水处理厂在第一时间将事件情况报告给园区相关管理部门，同时通知生产企业采取紧急措施。

(3) 园区相关管理部门进行协调各生产企业的生产和排水情况，通知生产企业将废水排入企业自建的事故池内或者停止生产；避免更多事故性废水进入污水处理厂。

(4) 污水处理厂积极合理地调配各类生产设备和物资，及时地处理调节池和事故应急池内废水，尽快恢复污水处理厂的正常运行。

(5) 待污水处理厂恢复正常运行后，生产企业方可逐渐向污水处理厂排放废水，避免生产企业同时向污水处理厂排放废水，再次对污水处理厂造成冲击。

6、防洪要求

(1) 思想准备

加强宣传，增强全体员工预防自然灾害和自我保护的意识，做好防大汛抗雷雨大风的思想准备。

(2) 组织准备

建立健全防汛、抗雷雨大风指挥机构，落实防汛、抗雷雨大风责任人、防汛、抗雷雨大风队伍和预警措施，加强防汛、抗雷雨大风服务组织的建设。

(3) 各部门预防准备工作

工艺化验部门根据实际情况，调整汛期的工艺运行方案；适时有效地发布预警信息。运行班在汛期加强各进出泵、反应池进出水闸门和变配电所等关键设备和部位的巡视和监控，做好设备运转状况记录；发现故障和其他异常情况及时报送设备部门或通知防汛领导小组。加强现场巡视，特别是构筑物，以防大风天气高空坠物。机修班在汛期前安排生产运行关键设备和变配电所的检查、维护和保养工作并做好室外设备的防雨工作。并及时检查全厂机械设备的接地情况、及时整改存在安全隐患的设施。设备部门按汛期设备检查、维护保养计划组织人员实施、确保设施设备完好；生产运行中发生故障和屋顶漏雨时，及时抢修。

(4) 物料准备

按照分级负责的原则，储备必需的防汛抗灾物料，合理配置。在防汛、抗雷雨大风重点部位储备一定数量的抢险物料，以应急需。

(5) 通信准备

充分利用厂内内部电话网和社会通信公网，确保防汛、抗雷雨大风通信系统完好畅通、指挥调度指令及时传递。

(6) 防汛、抗雷雨大风检查

实行以查组织、查工程、查预案、查物资、查通信为主要内容的分级检查制度，发现薄弱环节，要明确责任、限时整改。

(7) 防汛、抗雷雨大风日常管理工作

加强防汛、抗雷雨大风日常管理工作，定期进行防汛、抗雷雨大风人员的培训和防汛、抗雷雨大风演练，确保应急响应措施关键时刻的顺利实施。

8.9 分析结论

综上所述，在建设单位制定详细的事故预防及紧急事故处置方案、制定严格的生产运行管理、加强职工的安全生产教育、提高风险意识。严格落实相关风险防范措施和安全应急措施的前提下，项目环境风险影响可接受。

第九章 环境影响经济损益分析

拟建工程既是一项屠宰和肉类加工废水治理建设工程，也是一项城市环境综合整治、保护城市水环境、提高环境质量的公益性工程，属环保工程，对改善马冈镇马冈鹅全产业链产业园的城市基础设施建设，削减城市污染物排放量，改善提高潭叉河水体的水质，有着十分重大的意义。由于工程性质决定了工程效益主要表现为社会效益和环境效益，其特有的工程特征决定了其投资效益有以下三个特点：第一，间接性。本工程带来的效益是使其他部门的生产效率提高，损失减少，所以投资的直接收益率低；第二，隐蔽性。本工程投资的主要效果是保证生产，方便生活和防治河涌水体水质受到污染，减少或消除水污染，其所得是人们不容易觉察到的“无形”补偿；第三，分散性。由于水污染的危害涉及到社会各方面，包括生活、生产、景观、人体健康等，这就决定了本工程投资效益的分散性。

9.1 社会损益分析

水污染的危害涉及社会各方面，包括生活、生产、景观、人体、健康、社会乃至国际影响等等诸多方面。实施本项目后，除了能有效地提高和改善潭叉河的水环境质量外，还会带来巨大的社会效益。

(1) 污水处理厂是环保项目，能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

(2) 本项目是产业集聚区配套服务性设施，其服务对象是马冈镇马冈鹅全产业链产业园内的屠宰和肉类加工废水及生活污水，受益面甚广。能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

(3) 污水处理系统工程在社会效果方面就是满足工业生产的需要，它的完善与否、有无与否直接决定着城市投资环境、社会影响的好坏。而且它的存在制约着城市物质活动和社会活动，表现在减少对自然环境的污染，提高城市居民自下而上空间的生态质量，从而减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损害。

项目的建成及运营，具有显著的社会效益。

9.2 环境影响经济损益分析

通过本项目的实施，将改善园区范围内的环境，当地水环境将得到改善和保护，具体体现在以下方面：

(1) 该工程是园区配套的环境污染治理设施，可为马冈镇马冈鹅全产业链产业园招商引资、园区企业的发展提供充分保障。

(2) 能有效处理园区内各企业的生产废水的水污染物，实现流域水污染物总量削减，减少对周边水域的水质污染，起到非常重要的作用。

9.3 经济损益分析

(3) 污水处理厂建成后，可大大减少当地的地表水及当地河流水系的污染，使当地的生产、生活、农渔业用水都得到保障，促进经济建设可持续发展。

(4) 减少产业园对地表水环境的污染，减少因污染造成的所在流域综合治理费用。

(5) 使水质得到改善，有机物浓度减小，溶解氧增加，避免水产品、畜产品、粮食作物减产，保证农、牧、渔业的健康发展。

(6) 水污染会造成人的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降，治理污染可以保护人民身体健康，减少医疗费用。

(7) 园区污水处理厂的建设可以减少工业企业进行污水处理所增加的投资与运行费用，减轻企业负担，为园区招商引资、企业扩大再生产创造有利条件。

(8) 项目实施后，区域投资环境将得到保障，不但对现有产业的发展有积极的促进作用，而且对区域的招商引资有积极、深远的影响，可以吸引更多的投资，创造更多的经济产值，有利于区域经济产值的持续增长。

9.4 环保投资及运行费用分析

本项目总投资 2079.13 万元，环保投资为 290 万元，详见表 9.4-1。环保投资占总投资的 13.95%，在可接受的范围内。

表 9.4-1 项目环保投资一览表

类别	措施	环保投资	备注
废水	物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒处理系统	0	实为主体工程，不另行计算
废气	一体化生物除臭装置、废气收集管网	200	/
噪声	隔声、减震	10	/
固废	污泥脱水机、危废处置费用、一般固废处	50	/

	置费用		
地下水	防渗	0	已包含在主体工程 中
在线监控	水质、水量在线监控	30	/
生态保护	厂区绿化	0	已包含在主体工程 中
合计	/	290	/

9.5 结论

本项目本身即为污染治理项目，环保投资的投入虽然不能为项目创造直接的经济效益，但环保投资的投入，可创造间接的经济效益，为区域可持续发展起着积极的作用，并且维护了当地的环境呈良性循环，保护了附近居民的身体健。总体来说，项目会对环境造成一定的影响，但经采取措施后，环境和资源的损失小于项目的效益，从环境经济损益角度分析，项目是可行的。

第十章 环境管理与监测

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

企业建立好环境管理体系，是提高企业环境保护水平的关键。按照 ISO14000 的要求，提出该项目环保机构的组成框架和基本职能、环境管理方针，明确项目污染防治设施的运行及管理要求。

为及时了解和掌握项目的污染源和环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查和环境影响预测的结果，提出项目建设过程中及建成后环境质量及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。

10.1 环境管理

项目建设完成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

建设项目的环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污染源和生态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，纳入环境管理的“建设项目”范围不断扩大，建设项目的这两项环境管理制度也有了进一步发展和深化，由控制局部环境拓宽到区域或流域大环境；由分散的点源污染转变为点、面源相结合；由单一浓度控制转变为总量控制与浓度控制相结合；由注重末端控制到注重先进工艺和清洁生产全过程控制；由控制新污染源发展到以新带老，增产不增污等。

10.1.1 环境管理目标

(1) 项目在运营期，全面推行清洁生产技术，对全体员工进行清洁生产培训，在企业内部全面施行清洁生产，所有的生产行为都必须符合清洁生产的要求。

(2) 严格控制污染源和污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。

(3) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

(4) 加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

10.1.2 环境管理机构

项目应设立环境管理机构，并聘请专业人员负责污水处理设施运行期环境管理，制定实施各项环境管理制度，发现问题及时解决，并上报环保部门。

环境管理机构主要职责为：

(1) 认真贯彻执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程。

(2) 负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作；“三废”排放状况的监督及不定期总结上报等工作。

(3) 配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

(4) 检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训。

(5) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

(6) 参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作。

(7) 制定并落实全厂风险事故防范措施和事故应急预案。

(8) 参加本厂的环境质量评价工作。

10.1.3 健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，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，对整个生产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。

10.2 施工期环境监测

由工程建设内容可知，重点监控施工噪声、施工扬尘和固体废物。

1、噪声监测

(1) 监测点位：施工场界外 1m 处。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。

(4) 测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

2、空气监测

(1) 监测点布设：施工场地厂界。

(2) 监测项目：TSP、PM₁₀。

(3) 监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续 3 天，每天采样时间不少于 12 小时以上。

(4) 监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

3、固体废物监测建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

10.3 运营期环境监测

通过对建设项目实行全过程的监控，就能准确无误地了解工程项目在运营期对环境造成污染影响的程度和范围。通过对环境监测或调查数据的统计分析，可以了解建设项目运营期废气、废水、噪声等污染源对环境的影响是否能够符合国家或地方的有关环境质量标准的要求，做到达标排放。同时也是对废气、废水、噪声污染治理设施的检验，使之能及时发现问题，并对污染治理设施进行改善和完善，从而保证污染治理设施的正常运行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等制定运营期的污染物监测计划。

10.3.1 环境监测机构

环境监测计划要有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建设单位针对日常监测，拟委托有资质的相关检测单位进行日常监测。

10.3.2 监测设备

条件允许的情况下，可以购买一些最基本的实验室分析设备，进行一些基本的环保项目的分析化验工作；条件不允许时可委托相关单位监测。

10.3.3 监测计划

环境监测计划内容主要包括环境监测布点的原则、监测项目、监测任务、审核制度和实施机构等。

1、废水排放监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020），工业废水集中处理厂监测计划分为进水监测、排放监测。

表 10.3-1 工业废水集中处理厂进水监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日

注：进水总管自动监测数据须与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网

表 10.3-2 工业废水集中处理厂废水排放监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
废水总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
	悬浮物、色度	日
	五日生化需氧量、动植物油、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	月
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	月

注：总氮自动监测技术规范发布前，按日监测；雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测；设区的市级以上生态环境主管部门明确要求安装自动监测设备的污染物指标，须采取自动监测。

本工程的污泥须按照接收单位的相关标准开展监测。

2、废气排放监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020），全厂废气排放监测主要的污染源和主要排放口为相关池体运行时产生的恶臭污染物。针对以上情况，项目外排口监测计划如下：

表 10.3-3 全厂废气排放口、无组织排放和主要监测指标统计

监测点位	监测指标	监测频次
废气排放口	臭气浓度、氨、硫化氢	半年一次
厂界	臭气浓度、氨、硫化氢	半年一次
厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	一年一次

注：若监测一年无异常情况，可放宽至每年至少开展一次监测；废气烟气参数和污染物浓度同步监测。

3、厂界噪声监测计划

监测点位：项目厂界四周，按 GB12348 执行

监测指标：等效连续 A 声级

监测频次：每季度至少开展一次监测，并监测夜间噪声

4、大气环境监测计划

监测点位：虎山村

监测指标：NH₃、H₂S、臭气浓度

监测频次：一年一次，执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准。

5、土壤环境监测计划

监测点位：调节池旁设置 1 个柱状样土壤监测点，在厂区地块西北面菜地、厂区南面园地共设置 2 个表层土壤监测点。

监测指标：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氟化物

监测频次：本项目土壤评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价土壤环境影响评价工作等级为二级的项目土壤跟踪监测 5 年开展一次监测，若遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响土壤时，应随时增加采样频率。

执行标准：项目范围内土壤监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值。厂区地块西北面菜地和厂区南面园地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地风险筛选值。

6、地下水环境监测计划

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ

610-2016) 二级评价项目地下水设置 3 个跟踪监测点位, 设置在场地上、下游各一个, 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017), 监测频次为每年一次, 监测因子为 pH、总硬度、氯化物、溶解性总固体、COD、NH₃-N、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、Cu、Zn、氟化物、氟化物、Ni、六价铬、总大肠菌群、细菌总数、离子 (K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻)、氨氮、砷、汞、铅、镉、铁、锰、氯化物。

执行标准: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

7、事故监测

本项目事故发生后, 应急领导小组迅速组织相关环境监测部门对事故现场以及周围环境进行连续不间断监测, 对事故的性质、参数及各类污染物的扩散程度进行评估, 为指挥部门提供决策依据。

若发生事故, 应根据事故涉及范围确定监测方案, 监测人员在必要的防护措施和保证安全的情况下进入现场采样。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, 由建设单位应急工作负责人与开平市环境监测站或第三方有监测资质单位取得联系, 实施事故应急监测。

(1) 大气环境监测

①监测因子: 根据事故类型和排放物质的确定, 项目的大气事故因子主要为: NH₃、H₂S、臭气浓度等。

②监测时间和频次: 按照事故持续时间决定监测时间, 根据事故严重性决定频次。一般情况下每小时监测 1 次, 随着事故控制减弱, 适当减少频次。

(2) 废水监测

①监测因子: pH、COD、NH₃-N、TN、TP、SS 等。

②监测时间和频次: 按照事故持续时间决定监测时间, 根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次, 随着事故控制减弱, 适当减少频次。企业应对厂区废水总排口每班进行一次监测。

③监测点布设: 根据事故类型和事故废水走向, 确定监测范围。主要监测点位为: 污水处理厂进出口、污水处理厂厂区废水总排放口等。若风险事故污染到了外水体, 则在潭叉河和曲水等受到污染区域的上下游各设置一个监测断面, 监测断面可参考地表水环境质量现状监测布点。

略

图 10.3-1 大气环境跟踪监测点分布图

略

图 10.3-2 地下水、土壤环境跟踪监测点分布图

10.4 排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保部《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

（1）废水排放口

本项目综合排污口原则上只设一个，排污口应在项目辖区边界内设置采样口（半径大于 150mm），在排污口处树立明显的排污口标志，并注明排污单位、排放量、排放污染物及排放浓度等。若排污管有压力，则应安装采样阀。此外，排污专管建成前本项目不得往外界排放污水。根据国家环保法和对建设项目的环境管理要求，采取项目建设单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测，分别采取日常监测和定期监测的方法。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

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

（4）固体废物临时贮存场

监测项目的各类固废产生量和去向，每天填写固废产生量报表，并说明各类固废的去向和资源化情况。固体废物应设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

（5）设置标志牌要求

订购标准的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

10.5 污染物排放清单及“三同时”验收一览表

表 10.5-1 项目污染物排放清单及环保设施“三同时”验收一览表

类别	排污口信息	拟采取的环保措施	污染物种类	排放标准要求	排放总量	执行标准	采样位置
废气	排气筒 DA001	一体化生物除臭装置+15m 排气筒	NH ₃	0.047kg/h	0.411t/a	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 标准值	废气排放口
			H ₂ S	0.0018kg/h	0.016t/a		
			臭气浓度	2000 (无量纲)	/		
	无组织排放	大气扩散、加强管理、厂区绿化	NH ₃	1.5mg/m ³	0.228t/a	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准	厂界
			H ₂ S	0.06mg/m ³	0.0088t/a		
			臭气浓度	20 (无量纲)	/		
废水	污水厂总排放口	污水处理系统	废水量	/	2334.84m ³ /d (85.2217万 m ³ /a)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严值	污水厂总排放口
			pH	6-9	/		
			COD	40mg/L	34.09t/a		
			BOD ₅	10mg/L	8.52t/a		
			SS	10mg/L	8.52t/a		
			氨氮	5mg/L	4.26t/a		
			TN	15mg/L	12.78t/a		
			TP	0.5mg/L	0.43t/a		
			动植物油	1mg/L	0.85t/a		
噪声	厂界	隔声、减振等	LeqdB (A)	昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表 1 的 2 类排放限值	厂界
固体废物	格栅栅渣	送城市生活垃圾填埋场填埋			/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	/

			(GB18599-2020)	
	污泥	交有关单位处置	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/
	废油脂	交有关单位处置		/
	实验废液	交危废单位处置。	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)	
	在线监控系统检测废液	交危废单位处置。		
	生活垃圾	交由环卫部门清运	符合环保要求	/
环境风险	事故应急池	建设事故应急池一个,尺寸:L×B×H=11m×10m×7m	符合环保要求	/
其他	水质自动在线控制系统	水质自动在线控制系统1套,并与环保局联网	符合环保要求	/

第十一章 结论及建议

11.1 项目概况

项目名称：广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）

建设单位：开平市马冈镇人民政府

建设性质：新建

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

建设地点：广东省江门市开平市马冈镇虎山村中部，省道 S534 旁，西侧紧临潭叉河，地理坐标为东经 112°30'50.385"，北纬 22°26'6.146"。项目地理位置见图 3.1-1。

总投资：本项目总投资为 2079.13 万元。

纳污范围：本项目纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园，主要处理马冈镇马冈鹅全产业链产业园的生产废水和生活污水。

建设规模：设计处理能力为 2400m³/d

建设时间：2023 年 7 月至 2024 年 12 月，预计 2025 年 12 月正式投入运营。

尾水排放方式：连续排放，厂外排水管网为暗管，不设提升泵站，入河排污口坐标为 E112.513436，N22.435420。

排放去向：潭叉河

评价对象：本次评价范围为广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）及其入河管道工程，不含产业园污水管网建设内容。

出水标准：尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

11.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

项目所在区域为环境空气质量达标区。补充监测结果表明，评价区域内各监测点无超标现象。硫化氢、氨的监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 规定的标准值；臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

表 1 新扩改建二级标准限值。

(2) 地表水环境质量现状

曲水潭碧线一桥断面常规监测结果显示：曲水化学需氧量 2022 年较 2020 年有下降趋势，但不能满足 II 类水要求；氨氮 2022 年较 2020 年有上升趋势，可以满足 II 类水要求；总磷 2022 年较 2020 年有上升趋势，不能满足 II 类水要求；高锰酸盐指数 2022 年较 2020 年略有上升，不能满足 II 类水要求；溶解氧近三年均可满足 II 类水要求。

补充监测结果显示：潭叉河各水质因子能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准要求。曲水水质指标中化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水标准要求，其余指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水标准要求。结合对曲水流域水污染源调查结果，目前曲水超标主要由于生活污水和畜禽养殖业废水排放造成。

根据《江门市生态环境局关于印发<潭江分段治理 2023 年度实施方案>的通知》(江环[2023]37 号)、《开平市人民政府办公室关于印发开平市农村生活污水治理攻坚行动方案的通知》(开府办函[2022]127 号)等环境整治规划，曲水流域将实施区域削减措施，从生活污染源、畜禽养殖业等方面削减入河污染物总量，有助于改善曲水流域的水质现状。

(3) 声环境质量现状

项目厂界昼、夜间均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。

(4) 地下水环境质量现状

项目评价范围内，项目评价范围内，G1-G3 及 G5 各评价指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水标准；G4 中总大肠菌群超出 III 类水标准，标准指数为 230，超标倍数为 229 倍，其余指标可满足 III 类水标准。超标原因可能是由于农村生活污水和农业面源下渗导致。

(5) 土壤环境质量现状

S1 至 S4 各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 表 1 及表 2 第二类用地筛选值要求。S5、S6 各项指标可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1“其他”农用地风险筛选值。

(6) 纳污水体底泥质量现状

根据调查，污水厂排污口上游及下游处的底泥各项检测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 水田/其他风险筛选值要求。

11.3 污染物排放情况

本项目营运期污染物排放主要包括恶臭、废水、设备噪声、固体废物等。

(1) 恶臭

本项目主要大气污染物为污水和污泥处理构筑物产生的恶臭，主要为 NH_3 、 H_2S 等，有组织排放量分别为 0.411t/a、0.016t/a，无组织排放量分别为 0.228t/a、0.0088t/a。

(2) 废水

本项目产生的生产废水和生活污水直接进入污水处理厂的污水处理系统。其水量相对污水处理厂处理水量很小，污染物浓度也较低，可忽略其对处理厂进水水质、水量的影响。本项目废水处理量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ （87.60 万 m^3/a ），主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP、动植物油，污水处理厂尾水经消毒处理后， $59.2\text{m}^3/\text{d}$ 回用于 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗， $5.96\text{m}^3/\text{d}$ 进入污泥，剩余 $2334.84\text{m}^3/\text{d}$ （85.2217 万 m^3/a ）经管道排入潭叉河，各污染物年排放量分别为 COD：34.09t/a、 BOD_5 ：8.52t/a、SS：8.52t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：4.26t/a、TN：12.78t/a、TP：0.43t/a 和动植物油：0.85t/a。

(3) 噪声

项目完成后，厂界四周噪声值均有所增加，但厂界噪声预测值昼间及夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的格栅栅渣、污泥、实验废液、在线监控系统检测废液以及生活垃圾等。均得到合理处理处置，对周边环境影响小。

11.4 拟采取的污染防治措施及环境影响

11.4.1 废气治理措施及环境影响

项目污水处理区安装一体化生物除臭措施，恶臭经其处理后，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），污水处理厂无组织恶臭排放可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中二级标准中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓

度的要求。

本项目属于大气环境影响一级评价，本评价开展了进一步预测，根据预测结果，正常工况下 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $5.17\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 16.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 2.58%~8.22% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $38.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.49%，均达标。正常工况下 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.20\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 1.99%~6.32% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.91%，均达标。本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境保护距离。根据预测结果，项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求。因此，本项目产生的恶臭对周围居民影响较小，对环境的影响可以接受。

11.4.2 废水治理措施及环境影响

本项目采用“物化处理+厌氧+两级 AO+混凝反应+曝气生物滤池+MBR 膜池+消毒”工艺，对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)，均属于可行工艺，经分析，出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准较严值。经处理后的出水部分回用于 MBR 膜池、曝气生物滤池反冲洗，部分进入污泥，其余排至潭叉河。本项目预计 2025 年 12 月投入运营，根据《曲水马冈段河水水质提升治理方案》内容，马冈镇需于 2025 年年底完成《曲水马冈段河水水质提升治理方案》中的削减治理措施，并于 2025 年 12 月前曲水马冈段水质需达到 II 类水标准。本项目投入运营时间晚于削减治理措施完成时间，经预测，在曲水马冈段河水水质提升治理削减措施得到落实的情况下，本项目废水枯水期正常排放，在叠加区域削减量与河流背景值后，潭叉河和曲水均能符合相应的水环境质量控制要求，本项目废水对地表水环境影响可以接受。

11.4.3 噪声防治措施及环境影响

本项目的噪声主要来源于水泵、鼓风机、压滤机等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 70~85dB(A) 之间。通过选用低噪声设备和加装消声器，采取减震、隔声等措施以及加强厂区内绿化，控制项目生产设备噪声对周边环境的影响，经采用以上措施处理后，各厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类

标准要求。

11.4.4 固体废物治理措施及环境影响

格栅栅渣和生活垃圾委托环卫部门集中运至城市生活垃圾填埋场进行卫生填埋；污泥、废油脂属于一般固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），定期交由有关单位处置；实验废液和在线监控系统检测废液属于HW49，废物代码 900-047-49 危险废物，应单独收集，交危废单位处置。

11.4.5 地下水污染防治措施

污水处理厂应采取源头控制措施、分区防控措施。在拟建区及上游、下游和场地内设置地下水监控井，监测时如发现水质异常，应及时按要求对场址地下水防渗、防腐措施进行调增，杜绝地下水造成污染。建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

11.4.6 土壤污染防治措施

项目对土壤可能造成污染主要集中在项目运行期。针对可能发生的土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面采取有关措施进行防控，避免污染土壤。

11.5 环境风险评价结论

本项目的环境风险主要为：废水事故性外排、废气事故性排放以及风险物质泄漏对环境及工作人员的影响。本项目污水处理关键设备应设置备用设备，若设备发生故障时启用备用设备。建设事故应急池，制定突发环境事件应急预案，一旦发现污水处理厂废水事故性排放，立即启动废水事故性排放应急预案，采取相应的应急措施，将影响降至最低。对废气收集管网及废气治理设备进行定期检查，及时维护，加强厂区绿化建设，保证废气收集管网和治理设置正常运行。加强对风险物质储罐及加药管线的检查，在储罐周围设置围堰和明显的有毒危险标志，防止泄漏事故发生。在加强厂区管理、完善事故应急预案的基础上，事故发生概率很低，经过妥善的风险防范措施，本项目环境风险在可接受的范围内。

11.6 综合性评价结论

项目的建设符合国家产业政策的要求；符合相关规划要求，属环境保护治理项目。

项目产生的恶臭、噪声等经过处理，能够做到达标排放，园区的工业废水和生活污水经集中深度处理后，主要污染物排放量大幅度削减，对保护潭叉河的水环境质量起到了积极的作用。项目的建设得到公众的理解和支持。

因此，本评价认为，在严格执行国家各项环保规章制度，在项目建设和生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入量和合理使用，使“三同时”工作落到实处，切实落实本报告书所提出的各项污染防治措施，保证环保设施正常运转的前提下，保证污染物达标排放，从环境保护的角度上看，项目建设是可行的。

11.7 建议

(1) 为保证污水处理厂正常的运行，应严格监控进入污水处理厂的工业废水水质，切实落实好工业废水的接管标准，以保证进入污水处理厂的污水水质满足设计水质的要求，杜绝不经妥善有效处理直接排放现象的出现；加强防范和采取应急措施，预防污水处理厂事故的发生。

(2) 厂界四周进行立体绿化，合理布置厂区设施位置，污水管设计流速足够大，格栅井截留的固废及时清运并处理，以减少项目产生的恶臭气体。

(3) 加强污水处理厂的运行管理问题，包括厂内及厂外两部分：对于污水厂内部管理，应加强水质的监测，根据水质水量变化及时调整污水处理各工段处理程序，保证处理出水达到要求，同时要确保整个系统的稳定、正常、合理运行；对于厂外运行管理，重点监控入驻企业的排水水质，防止水质出现突变从而影响污水处理厂的稳定；同时应对新入驻企业进行系统分析和研究，减少不利于污水处理厂后续处理或重复处理措施，最大限度的发挥污水处理厂集中处理的规模效益。

附件 1 委托书

委托书

佛山市环晟生态环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等相关规定，我单位需编制“广东省江门市开平市马冈鹅现代农业基础设施配套工程项目（马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂）”环境影响报告书，特委托贵单位承担此项工作，请接收委托后尽快按照国家、省、地方相关部门的要求开展工作。

特此委托！

委托单位（盖章）：开平市马冈镇人民政府

日期：2022 年 10 月 25 日



受托单位（盖章）：佛山市环晟生态环境科技有限公司

日期：2022 年 10 月 25 日





建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填报单位(盖章):

申报人(签字): *陈俊良*

项目经办人(签字): *陈俊良*

建设项目	项目名称	广东省江门市开平市马冈镇现代农业基础设施配套工程项目(马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂)				建设内容	广东省江门市开平市马冈镇现代农业基础设施配套工程项目(马冈镇马冈鹅全产业链产业园污水处理厂)设计处理能力为2400m ³ /d, 污水处理工艺为: 物化处理+厌氧+两级AO+混凝反应+臭氧生物滤池+MBR膜池+消毒。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严值						
	项目编号	2020-440783-72-01-025572					建设规模	设计处理能力为2400m ³ /d, 纳污范围为马冈镇马冈鹅全产业链产业园, 主要处理全产业链产业园的生产废水和生活污水。					
	环评项目编号	blb0q5											
	建设地点	广东省江门市开平市马冈镇虎山村中部, 省道S534旁, 西侧紧邻潭叉河				计划开工时间	2023年7月						
	项目建设周期(月)	30.0				预计投产时间	2025年12月						
	环境影响评价行业类别	95、污水处理及其再生利用-新建、扩建工业废水集中处理的				国民经济行业类型及代码	4620 污水处理及其再生利用						
	建设性质	新建(迁建)				项目申请类别	新申报项目						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)	无				规划环评文件名称	无						
	规划环评开展情况	无				规划环评审查意见文号	无						
	建设地点中心坐标(非线性工程)	经度	112.514031	纬度	22.435074	占地面积(平方米)	4084						
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)	2079.13				环保投资(万元)	290.00							
建设单位	单位名称	开平市马冈镇人民政府		法定代表人			单位名称	佛山市环晟生态环境科技有限公司		统一社会信用代码	91440605MA53FTTU44		
	统一社会信用代码(组织机构代码)	11440783007082600C		主要负责人			编制主持人	姓名					
	通讯地址	广东省江门市开平市马冈镇水宁街1号				联系电话			编制主持人	信用编号			
	通讯地址					联系电话			编制主持人	职业资格证书管理号			
污染物排放量	污染物	原有工程(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)				区域削减量来源(国家、省或审批项目)				
		①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(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)			84.635	0.000	0.000	84.635	84.635				
		COD			34.090	0.000	0.000	34.090	34.090				
		氨氮			4.260	0.000	0.000	4.260	4.260				
		总磷			0.430	0.000	0.000	0.430	0.430				
		总氮			12.708	0.000	0.000	12.708	12.708				
		铅						0.000	0.000				
		镉						0.000	0.000				
		汞						0.000	0.000				
	其他特征污染物						0.000	0.000					
	废气	废气量(万立方米/年)						0.000	0.000				
		二氧化硫						0.000	0.000				
		氮氧化物						0.000	0.000				
		颗粒物						0.000	0.000				
挥发性有机物							0.000	0.000					
其他特征污染物							0.000	0.000					
氨				0.639	0.000	0.000	0.639	0.639					
硫化氢			0.025	0.000	0.000	0.025	0.025						
影响及主要措施目标	生态保护	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					

规定的保护区情况	饮用水水源保护区（地表）		/	/	/	/	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地下）		/	/	/	/	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	风景名胜区分区		/	/	/	/	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	其他		/	/	/	/	否	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料						
	序号	名称	年最大使用量	计量单位		有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位	
	1	氢氧化钠	1.16	t		30							
	2	次氯酸钠溶液	8.76	t		15							
大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）
		DA001	臭气排放口	15	TA001	生物除臭装置	80%	/	/	NH ₃	1.5	0.047	0.411
									H ₂ S	0.01	0.0018	0.016	
无组织排放	序号	无组织排放源名称				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称					
	1	细格栅渠、集水池、隔油沉砂池、调节池、厌氧池、AO生化池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池、污泥池、污泥存放间、污泥脱水间等				NH ₃	1.5	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
		/	/	/	/	/	/						
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
			/										
总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放						
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			
DW001	污水厂总排放口	物化处理+厌氧+两级AO+混凝反应+臭氧生物滤池+MBR膜池+消毒	100	潭叉河	III	pH	6-9	0	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。				
						COD	40	34.09					
						BOD ₅	10	8.52					
						SS	10	8.52					
						氨氮	5	4.26					
						总氮	15	12.78					
						总磷	0.5	0.43					
						动植物油	1	0.85					
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
	一般工业固体废物	1	栅渣	细格栅渠	/	/	25.55	一般工业固废暂存区	24	/	/	是	
		2	污泥（含水率60%）	AO生化池、混凝反应池、污泥回流池、沉淀池等	/	/	3624	污泥暂存间	240	/	/	是	
		3	废油脂	隔油沉砂池、气浮池等	/	/	108.65	一般工业固废暂存区			/	是	
	危险废物	1	实验废液	水质检验	T/C/I/R	900-047-49	1.825	危废暂存间	10	/	/	是	
2		在线监控系统检测废液	在线监控系统	T/C/I/R	900-047-49	0.12	危废暂存间	10	/	/	是		