

# 监利经济开发区管理委员会

---

## 关于同意《湖北监利经济开发区管理委员会 监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管 网工程环境影响报告书》（全本）依法公开 的确认函

荆州市生态环境局：

根据环境保护办公厅文件环办[2013]103号《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》，需依法公开环评文件（全本）。报告书中建设规模、建设内容、平面布局、工艺等内容均不涉及保密性，无需删除相关内容。

我公司同意依法公开公示《湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》。

湖北监利经济开发区管理委员会

2022年8月9日

---

湖北监利经济开发区管理委员会  
监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管  
网工程

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

湖北荆州环境保护科学技术有限公司

二〇二二年八月

## 目 录

概 述.....	1
一、建设项目特点 .....	1
二、环境影响评价工作过程 .....	1
三、关注的主要环境问题及环境影响 .....	1
四、环境影响评价主要结论 .....	2
<b>1 总则.....</b>	<b>3</b>
1.1 编制依据 .....	3
1.2 评价目的及工作原则 .....	7
1.3 环境影响识别及评价因子筛选 .....	9
1.4 评价标准 .....	10
1.5 评价工作等级和评价范围 .....	14
1.6 相关规划及环境功能区划 .....	18
1.7 主要环境保护目标 .....	20
1.8 评价技术路线 .....	22
<b>2 建设项目概况.....</b>	<b>24</b>
2.1 基本情况 .....	24
2.2 建设项目组成 .....	24
2.3 建设地点 .....	25
2.4 主要设备 .....	25
2.5 原辅材料 .....	30
2.6 生产工艺 .....	30
2.7 污水收集系统 .....	30
2.8 建设规模与进出水水质论证 .....	33
2.9 厂区平面及竖向设计 .....	39
2.10 公用工程 .....	41
2.11 运行时间与劳动定员 .....	42
2.12 建设周期 .....	42
2.13 总投资与环境保护投资 .....	43
<b>3 建设项目工程分析.....</b>	<b>44</b>
3.1 污水处理工艺流程及产污节点 .....	44
3.2 施工期污染物源强分析 .....	46
3.3 运营期污染物源强分析 .....	50
3.4 环境影响减缓措施 .....	56
3.5 清洁生产分析 .....	58

<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>60</b>
4.1 自然环境现状 .....	60
4.2 区域环境质量现状调查与评价 .....	67
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>79</b>
5.1 营运期环境影响预测评价 .....	79
5.2 施工期环境影响预测评价 .....	125
<b>6 环境风险评价</b> .....	<b>130</b>
6.2 风险调查 .....	130
6.3 风险等级判定 .....	131
6.4 环境风险分析与评价 .....	132
6.5 风险事故防范措施 .....	132
6.6 应急预案 .....	133
6.7 环境风险简单分析汇总 .....	135
6.8 风险评价小结 .....	135
<b>7 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>136</b>
7.1 施工期污染防治措施 .....	136
7.2 营运期环境保护措施 .....	139
7.3 环境保护投入估算 .....	175
7.4 项目竣工环境保护“三同时”验收清单 .....	175
7.5 项目环境可行性分析 .....	176
<b>8 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>182</b>
8.1 经济效益分析 .....	182
8.2 社会效益分析 .....	182
8.3 环境损益分析 .....	183
8.4 小结 .....	185
<b>9 环境管理与监测计划</b> .....	<b>186</b>
9.1 环境管理要求 .....	186
9.2 污染物排放管理要求 .....	187
9.3 环境管理制度 .....	192
9.4 环境监测计划 .....	196
<b>10 环境影响评价结论</b> .....	<b>199</b>
10.1 建设项目建设概况 .....	199
10.2 环境质量现状 .....	199
10.3 主要环境影响 .....	199

---

10.4 公众意见采纳情况 .....	201
10.5 环境保护措施及污染物排放情况 .....	202
10.6 环境影响经济损益分析 .....	203
10.7 环境管理与监测计划 .....	203
10.8 环境风险 .....	203
10.9 清洁生产 .....	203
10.10 主要污染物总量控制 .....	203
10.11 项目环境可行性 .....	204
10.12 环境影响结论 .....	204

## 附图

- 附图 1 项目地理位置图（监利县）
- 附图 2 项目环境敏感点及评价范围示意图
- 附图 3 大气及地表水环境现状监测布点示意图
- 附图 4 地下水、土壤、声环境现状监测布点示意图
- 附图 5 污水处理厂平面布置图、
- 附图 6 污水管网平面布置图

## 附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 确认函
- 附件 3 项目建议书批复
- 附件 4 土地预审文件
- 附件 5 环境现状监测报告
- 附件 6 审批登记表

# 概述

## 一、建设项目特点

在中央深入推进农业供给侧结构性改革和湖北省推进现代农业产业园建设的政策的引导下，结合监利县小龙虾产量全国第一却缺乏名优品牌的背景下，监利县朱河镇规划建设了监利县朱河现代水产产业园，项目位于朱河镇发展大道西侧，总占地面积 4.4 平方公里，项目总投资 235770.3 万元。产业园项目库推进的主要内容包含一二三产业，包括水产养殖、科研推广、加工、仓储物流、电子商务、休闲旅游等各项业务，以及生态修复治理和基础设施。项目规划建设包括政务中心、水产交易中心、水产孵化区、污水处理厂等设施，预计可实现年总产值 200 亿元，带动全县范围内劳动力就业超过 3 万人。目前，工业园区污水处理设施及配套管网工程尚未规划建设，部分生活污水及工业废水直接排入自然水体或现状沟渠，影响区域生态环境和群众饮水安全，环境形势较为严峻。为贯彻落实各规划方案要求，完善区域生态环境和群众饮水安全，完善污水处理设施及配套管网，有效减轻河道及地下水污染，监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网尽快实施，意义重大。

湖北监利经济开发区管理委员会拟在监利县朱河镇工业园投资建设监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程。主要建设内容为污水处理厂规模 4000m<sup>3</sup>/d，配套污水收集管网 7127.57 米。项目建设可有效有效减轻河道及地下水污染，环境效益显著。

## 二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目属于三十、废弃资源综合利用业“97 工业废水处理”中“新建、扩建集中处理”，应编制环境影响报告书。2019 年 6 月湖北监利经济开发区管理委员会委托湖北荆州环境保护科学技术有限公司承担其监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程环境影响评价工作。我公司在接受委托后，认真组织实施了该项目的环境影响评价工作，组织有关技术人员收集、整理资料，对项目所在区域环境现状进行了调查，并对国内类似项目情况进行了调研，分析

了拟建项目环境影响评价重点、评价范围和污染现状，对环境影响主要因子进行识别和筛选，对周围自然环境进行调查，对工程分析和污染源参数进行核算，并进行大气、水和环境噪声影响预测及分析，在此基础上完成《湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程环境影响报告书》（送审本），提交给湖北监利经济开发区管理委员会报荆州市生态环境局审查。

本报告书在编制过程中，得到了监利县环保局以及建设单位等有关部门及单位的指导和大力支持，在此一并表示感谢！

### 三、关注的主要环境问题及环境影响

除按规范要求完成各章节编制工作外，报告中还重点关注以下几方面问题：

- （1）本项目与国家及地方产业政策、准入条件的相符性；
- （2）本项目运营过程中产生恶臭对大气环境的影响及其防治措施；项目运营期产生剩余污泥的处置问题；项目运营期经处理的废水事故排放对水环境的的影响分析及其防治措施；
- （3）项目施工及运营期生态、风险等要素的污染或减缓问题。

### 四、环境影响评价主要结论

湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程的建设将促进地区经济的发展。项目建设符合国家现行产业政策，厂址选择合理，满足资源综合利用和清洁生产的要求，项目环保措施合理，项目投产后正常运行时各种污染物均能满足排放浓度达标、排放速率达标和主要污染物总量控制指标达标的要求，对周围环境和主要环境保护目标影响较小。项目选址符合当地土地利用规划、地表水环境功能区划、空气环境功能区划、声环境功能区划以及建设项目环境管理的要求，环境风险在可承受范围内。从环保角度而言，该项目在拟建地建设具有环境可行性。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规、行政文件及技术规范

#### 1.1.1.1 法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
6. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
7. 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
8. 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日修订）；

#### 1.1.1.2 行政法规

10. 中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
11. 国务院国发〔2005〕40号文《关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（2005年12月2日）；
12. 国务院国发〔2005〕39号文《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2005年12月3日）；
13. 国务院国发〔2006〕11号《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》（2006年3月12日）；
14. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011年10月20日）。

#### 1.1.1.3 部门规章和行政文件

15. 国家发展改革委令2011年第9号《产业结构调整指导目录（2011年版）》

及修改条款；

16. 原环境保护部令（2017年6月29日）第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》；

17. 生态环境部令（2018年4月28日）第1号关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定；

18. 原国家环保总局办公厅环办函（2006）394号文《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（2006年7月6日）；

19. 国土资源部、国家发展改革委国土资发（2012）98号《关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知》；

20. 国土资发（2008）24号国土资源部关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知；

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》（环境保护部文件环发〔2012〕77号，2012年07月03日）；

22. 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56号，2004年4月27日）；

23. 《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》，（环发〔2010〕54号，2010年4月12日）；

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

25. 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕74号，2017年1月5日）；

26. 《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，2012年8月8日）；

27. 《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，2013年9月10日）；

**28. 国发〔2018〕22号《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，2018年7月3日发布；**

29. 国务院国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016年5月31日）；

30. 《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218号，2010

年 5 月)；

31. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环保部环发〔2014〕149 号，2014 年 12 月）；

32. 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环保部，2014 年 1 月 1 日）；

#### 1.1.1.4 地方法规、规章

33. 鄂政办发〔2000〕10 号《省人民政府办公厅转发省环保局关于湖北省地表水环境功能区划类别的通知》；

34. 鄂政函〔2003〕101 号文《省人民政府关于同意湖北水功能区划的批复》；

35. 湖北省第十二届人民代表大会第二次会议公告《湖北省水污染防治条例》（2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过）；

36. 湖北省人民代表大会常务委员会公告《湖北省大气污染防治条例》(1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第 31 次会议通过，1997 年 12 月开始实施)；

37. 鄂政办发〔2016〕96 号《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》；

38. 《湖北省环境保护条例》(1994 年 12 月 2 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第 10 次会议通过，1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第 31 次会议修改)；

39. 湖北省人民代表大会常务委员会公告第 61 号《湖北省实施<中华人民共和国水法>办法（修订）》（1992 年 3 月 14 日湖北省第七届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2006 年 7 月 21 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第二十二次会议修订）；

40. 鄂环办发〔2014〕58 号《关于印发<湖北省大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）>的通知》；

41. 鄂环委办〔2016〕79 号《省环委会办公室关于印发湖北重点行业挥发性有机物污染整治实施方案的通知》；

42. 荆政发〔2014〕21 号《关于印发荆州市大气污染防治行动计划的通知》，2014 年 11 月 17 日发布；

43. 荆政办电[2016]17号《荆州市沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治工作措施》；

44. 荆政发〔2016〕12号《荆州市水污染防治行动计划工作方案》。

#### 1.1.1.5 技术规范

- 45. 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- 46. 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 47. 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 48. 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- 49. 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- 50. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 51. 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；
- 52. 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- 53. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 54. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 55. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 56. 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）；
- 57. 《固体废物鉴别导则（试行）》（原国家环保总局公告 2006 年 11 号）；
- 58. 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 59. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- 60. 《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）；
- 61. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 62. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- 63. 《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199 号）；
- 64. 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

#### 1.1.1.6 规划文件

- 65. 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；
- 66. 《“十三五”生态环境保护规划》；
- 67. 《湖北省环境保护“十三五”规划》；
- 68. 《荆州市环境保护“十三五”规划》；

69. 《监利县朱河镇总体规划（2011-2030）》。

### 1.1.2 评价委托书

《湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程环境影响评价委托书》，见附件 1。

### 1.1.3 项目有关资料

湖北监利经济开发区管理委员会提供的其它相关资料。

## 1.2 评价目的及工作原则

### 1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针，实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持续发展等”方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为维持生态环境良性循环提供保障。

按照国家建设项目影响评价技术导则的规定开展环境影响评价工作，通过对评价范围内的自然、生态环境现状进行调查、监测及分析评价，对项目建设可能带来的环境影响作定性或定量的预测分析，力求达到下述目的：

（1）通过项目地区的环境现状调查及监测，掌握区域环境质量现状，确定区域主要污染源及主要环境问题；确定环境容量及满足环境容量相应对策和措施；

（2）通过工程分析，查明工程污染源，算清污染物排放量，分析预测工程项目建成投产后对当地环境的影响；

（3）调查评价区域的社会、经济状况和发展规划，为企业环境管理及环境保护主管部门综合决策提供依据；

（4）遵照产业政策、循环经济及清洁生产的要求，分析论述本项目采用的生产工艺和污染防治措施的先进性和可行性；

(5) 分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施；

(6) 根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，从技术、经济角度分析本工程采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本工程的建设是否可行做出明确的结论；

(7) 结合城市发展总体规划，按照国家、省、市环保行政主管部门关于“总量控制”的要求，提出切实可行的污染防治工艺，并按区域环境质量达标和污染物达标排放的要求，提出相应的污染防治措施与建议，按照污染负荷等额削减的原则，提出拟建工程所在区域污染负荷削减建议指标，对工程建设的可行性从环保角度做出结论，为项目审批部门的决策、设计部门的设计、建设单位工程项目的实施及项目的环境管理提供依据。

### 1.2.2 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

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

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

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

综上，针对项目的特点，采用物料衡算的手段收集资料，在保证环境影响报告书质量的前提下，充分利用现有资料和成果，以节省时间、缩短评价周期。实事求是分析该项目可能对环境造成的影响，结合区域发展总体规划和环境规划的要求，按照国家清洁生产、资源综合利用和循环经济的要求、提出切实可行的“清洁生产”工艺；并按区域环境质量达标、项目污染物排放总量达标、污染物排放浓度达标和防范环境风险的要求，提出相应的污染防治措施、环境风险预防措施、环境突发事件应急预案与建议，对项目建设的可行性从环保角

度做出结论，为项目审批部门的决策、设计部门的设计、建设单位项目的实施及环境管理提供科学依据。

### 1.3 环境影响识别及评价因子筛选

#### 1.3.1 环境影响识别

利用矩阵识别法对本项目建设期和运营期产生的环境影响因素进行识别，具体见表 1-1。

表 1-1 建设项目环境影响识别矩阵一览表

评价时段	评价因子		影响特征				影响说明	减免防治措施
			性质	程度	时间	可能性		
施工期	自然环境	大气环境	-	3	短	小	施工二次扬尘	对道路场地洒水
		地表水环境	-	3	短	小	施工生活污水	沉淀、格栅
		环境噪声	-	3	短	小	建筑机械噪声	加强管理
		固体废物	-	3	短	小	建筑垃圾	加强管理
	生态环境	陆生植物	-	3	短	小	粉尘附着植物叶面	对道路、场地洒水
		水生植物	-	3	短	小	生活污水	
运营期	自然环境	大气环境	-	2	长	大	氨气、硫化氢	治理
		地表水环境	-	2	长	大	生活污水、生产废水	分类治理
		固废	-	3	长	小	生产固废、生活垃圾	分类处理处置
		环境噪声	-	3	长	小	设备噪声	合理布局、降噪措施
	生态环境	陆上植物	-	3	长	小	氨气、硫化氢	治理
		水生生物	-	3	长	小	生产废水、生活污水	分类治理

注：（1）影响性质“+”为有利影响；“-”为不利影响；  
（2）影响程度“1”为重大影响；“2”为中等影响；“3”为轻微影响。

#### 1.3.2 环境影响评价因子的筛选

根据上表列出的本工程环境影响识别矩阵，经综合分析，筛选出主要环境影响评价因子列于下表。

表 1-2 主要环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子		
	现状评价	施工期评价	运营期评价

地表水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
地下水	pH、总硬度、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、挥发酚、总大肠菌群、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、钾、钠、钙、镁、氟化物	/	高锰酸盐指数
大气	氨气、硫化氢	PM <sub>10</sub>	氨气、硫化氢
噪声	昼夜间等效声级	昼夜间等效声级	昼夜间等效声级
固体废物	/	施工垃圾	一般工业固废、危险废物
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、对/间-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-c,d）芘、萘	/	/

### 1.3.3 评价时段

该项目分为建设过程和生产运行两个阶段。建设过程的环境影响属短时、局部和部分可逆性的影响，影响可随建设期的完成而基本消失；运行期的环境影响属长期、局部和不可逆性影响，并随着排污量的增加对环境的影响也将进一步加深，从环保管理控制上必须满足污染物达标排放和总量控制，确保满足区域环境质量的的功能要求。

因此，评价重点关注运行期的环境影响，同时对建设期做简要分析。

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

(1) 空气环境质量标准见表 1-3。

表 1-3 环境空气质量标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	取值时间	限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	区域环境空气	二	SO <sub>2</sub>	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					NO <sub>2</sub>	24 小时平均
			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 表 D.1	氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
硫化氢		1 小时平均		10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

(2) 地表水环境质量标准见下表。

表 1-4 地表水环境质量限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值	
				名称	限值(mg/m <sup>3</sup> )
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	抗旱河	III	pH	6-9
				COD	≤20mg/L
				BOD <sub>5</sub>	≤4mg/L
				氨氮	≤1.0mg/L
				总磷	≤0.2mg/L

(3) 区域声环境质量标准见下表。

表 1-5 区域声环境质量限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	限值 dB(A)	
					昼间	夜间
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	厂界	3	等效声级 Leq(A)	65	55

(4) 区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 III类限值，具体限值见下表。

表 1-6 区域地下水环境质量限值一览表

序号	项目	III类限值	序号	项目	III类限值
1	pH	6.5~8.5	9	铁	≤0.3mg/L
2	耗氧量	≤3.0mg/L	10	铅	≤0.01mg/L
3	氨氮	≤0.5mg/L	11	总硬度	≤450mg/L
4	氟化物	≤1.0 mg/L	12	硝酸盐	≤20
5	镉	≤0.005mg/L	13	亚硝酸盐	≤1.0mg/L

6	砷	≤0.01mg/L	14	挥发酚	≤0.002
7	铬(六价)	≤0.05mg/L	15	硫酸盐	≤250
8	汞	≤0.001mg/L	16	氯化物	≤250

(5) 区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表1第二类用地限值,具体限值见表1-7。

表 1-7 区域土壤环境质量限值一览表

污染物项目		第二类用地 mg/kg		评价对象
		筛选值	管控值	
重金属和无机物	砷	60	140	土壤环境
	镉	65	172	
	铬(六价)	5.7	78	
	铜	18000	36000	
	铅	800	2500	
	汞	38	82	
	镍	900	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36	
	氯仿	0.9	10	
	氯甲烷	37	120	
	1,1-二氯乙烷	9	100	
	1,2-二氯乙烷	5	21	
	1,1-二氯乙烯	66	200	
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
	二氯甲烷	616	2000	
	1,2-二氯丙烷	5	47	
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
	四氯乙烯	53	183	
	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
	三氯乙烯	2.8	20	
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	
	氯乙烯	0.43	4.3	
	苯	4	40	
	氯苯	270	1000	
	1,2-二氯苯	560	560	
1,4-二氯苯	20	200		

	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	500	570
	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663
	2-氯酚	2256	4500
	苯并(a)蒽	15	151
	苯并(a)芘	1.5	15
	苯并(b)荧蒽	15	151
	苯并(k)荧蒽	151	1500
	蒽	1293	12900
	二苯并(a, h)蒽	1.5	15
	茚并(1, 2, 3-cd)芘	15	151
萘	70	700	

#### 1.4.2 排放标准

(1) 废气排放标准详见下表。

表 1-8 废气排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标	
废气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	除臭系统排气筒	表 2 恶臭污染物排放标准值	NH <sub>3</sub>	15m 排气筒排放速率 4.9kg/h
				H <sub>2</sub> S	15m 排气筒排放速率 0.33kg/h
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	恶臭气体	表 4 中二级标准	NH <sub>3</sub>	厂界最高允许浓度的 1.5mg/m <sup>3</sup>
				H <sub>2</sub> S	厂界最高允许浓度的 0.06mg/m <sup>3</sup>
				臭气浓度	厂界最高允许浓度 20

(2) 废水排放标准详见下表。

表 1-9 废水排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标	
废水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	新建项目污染	表 1 一级 A 标准	污染物名称	最高允许排放浓度(mg/L)
				pH	6-9
				SS	10

	源	COD	50
		BOD <sub>5</sub>	10
		动植物油	1
		石油类	1
		阴离子表面活性剂	0.5
		总氮	15
		氨氮	5
		TP	0.5
		粪大肠菌群个数	1000

(3) 项目噪声排放标准见下表。

表 1-10 噪声排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	标准限值		
				名称	限值 dB(A)	
					昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	厂界	/	等效声级 Leq(A)	70	55
营运期 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	厂界	3		65	55

(4) 项目固体废物排放标准见下表。

表 1-11 污泥排放标准限值一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标	
污泥	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	厌氧消化	表 5 污泥 稳定化控制 指标	有机物降解率	>40%
		好氧消化		有机物降解率	>40%
		好氧堆肥		含水率	<65%
				有机物降解率	>50%
				蠕虫卵死亡率	>95%
				粪大肠菌群菌值	>0.01

**其他固体废物：**按其性质不同拟分别执行不同标准：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 大气环境影响评价等级确定

项目大气环境影响评价工作等级判断如下：根据项目污染源初步调查结果，

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

项目评价工作等级表（HJ2.2-2018 表 2）见表 1-12。

**表 1-12 评价工作级别**

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

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，采用估算模型计算评价等级。根据估算模型计算结果（详见 5.1.1.2 节）本项目污染物数大于 1，取  $P$  值中最大的（ $P_{\max}$ ）和其对应的  $D_{10\%}$  作为等级划分依据，本项目  $P$  值中最大占标率为  $32.35\% \geq 10\%$ 。对照上表，大气环境影响评价工作等级为一级。

### 1.5.2 地表水环境影响评价等级确定

拟建项目建成后，外排废水排放量为  $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，对比《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目等级判定，为直接排放“其他”，本项目地表水环境影响评价等级为二级。

### 1.5.3 声环境影响评价等级确定

该项目厂址地处工业区，声环境功能总体划分为 3 类功能区；预计建成后运营期声环境影响评价范围内没有声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），该项目声环境影响评价等级为三级。

### 1.5.4 地下水环境影响评价等级确定

#### （1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），该项目为编制环境影响报告书的城镇基础设施及房地产类别下的“145.工业废水集中处理”项目，属于附录 A 中的 I 类建设项目。

#### （2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

项目建设项目所在区域地下水环境功能规划为 III 类，该项目周边没有取用地下水的居民，没有特殊要求保护的资源，没有集中式饮用水水源地保护区。

因此该项目地下水环境敏感程度判定为“不敏感”。

### (3) 建设项目地下水评价工作等级判定

综上，根据 HJ610-2016，该项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

## 1.5.5 环境风险影响评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。。

表 1-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

环境风险潜势综合等级为 I 级（详细判定见 7.3），对比上表，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

## 1.5.6 土壤环境影响评价等级

### (1) 项目类别

本项目为工业废水处理，为污染影响型项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类项目。

### (2) 占地大小

本项目占地 6530m<sup>2</sup>，主要为永久占地，属于小型。

### (3) 项目所在地土壤及周边土壤敏感程度

项目位于朱河镇工业园，所在地周边不存在耕地等土壤环境敏感目标的，项目所在区域土壤属于“不敏感”。

### (4) 等级判定

最终确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

表 1-14 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 占地规模	敏感程度			I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	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	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	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	三级	-	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 1.5.7 生态环境影响评价等级

该项目工程用地面积约为 6530 平方米，远小于 2km<sup>2</sup>，且用地位于朱河镇工业园，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中 4.2.1 规定，确定该项目生态影响评价工作等级为三级。

表 1-15 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 1.5.8 评价范围

#### （1）工程分析范围

工程分析范围为拟建工程的工艺装置及与之配套的公用工程、辅助生产装置“三废”产生工序和排放情况分析，包括污染物正常排放和非正常排放两种情况。

#### （2）大气环境影响评价范围

大气环境评价范围为以项目排气筒为中心，边长为 5km 的矩形范围。

大气环境影响评价范围与大气环境调查范围相同。

#### （3）地表水评价范围

项目排污口上游 500m 至下游 5000m。

#### （4）环境噪声影响评价范围

环境噪声评价范围为项目厂界向外拓展 200m 的范围。

(5) 地下水评价范围

地下水评价范围为以该项目为中心，6km<sup>2</sup>的范围。

(6) 风险评价范围

风险评价为简单分析。

(7) 生态环境评价范围

生态环境评价范围为项目用地范围及向外延伸 1km 的范围内。

(8) 土壤环境评价范围

土壤环境评价范围同现状调查范围一致，即项目场地内及占地范围外 0.2km 范围内。

## 1.6 相关规划及环境功能区划

### 1.6.1 监利县朱河镇总体规划（2011-2030）

(1) 发展目标

以“政优朱河、商聚朱河、流金朱河、水镇朱河”为战略，打造鄂南湘北双群双圈点轴开发扩散区节点城镇；两湖地区仙洪试验区承上启下中心镇；监利县域副中心；监东片区经济中心。

(2) 城镇性质

仙洪试验区示范性小城市，监利县域副中心，监东南地区农产品加工基地和商贸物流中心，具有江汉平原水乡风貌与历史文化底蕴的特色城镇。

(3) 镇区给水规划

以长江下车段故道水为主要水源，地下水为补充水源。保留并扩建朱河镇水厂，近期供水量 5.94 万立方米/日，占地 3 公顷；远期 10.52 万立方米/日，占地 5.5 公顷。沿主要输水方向布置供水干管，干管主要布置于两侧用水量较大的城镇次干道上，形成环状管网。

(4) 镇区排水规划

排水体制采用雨污分流制，污水经管网收集后，进入污水处理厂处理并排入朱家河下游水体。现状污水处理厂处理规模提升至 1 万立方米/日，占地 0.8 公顷；新建朱家河污水处理厂，处理能力 6.43 万立方米/日，占地 5 公顷。污水管网分为 3 个排水分区，西—南部污水通过管网进入青山大道污水泵站，加压提升后排入镇污水处理厂；中部通过管网排入污水处理厂；北—东部污水通过

管网排入规划污水处理厂。

### 1.6.2 工业园产业规划

#### (1) 朱河工业园的功能定位

做大制造业规模。加工发展轻工食品、纺织服装等产业，着力培育装备制造、电子电器等战略性新兴产业。

完善生产性服务功能。大力发展商贸服务、物流服务业，为企业营造良好的发展环境。

增强城市服务功能。进一步推进产城融合，让居住在城市的居民工作在园区、生活在园区、购物在园区、休闲在园区。

#### (2) 朱河工业园的功能布局

按照“做强主导产业、做大配套产业”的总体思路，着力失去传统产业转型升级，加快战略性新兴产业规模化发展，促进生产性服务业融合发展，打造“三片区”的产业空间格局。

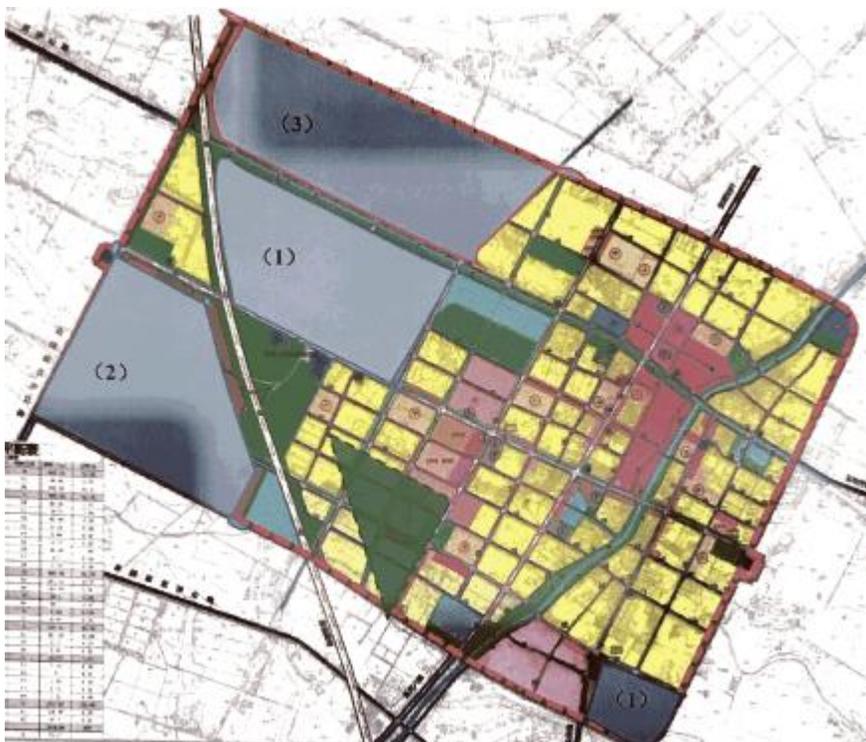


图 1-1 朱河工业园功能布局示意图

水产品加工产业片区：西环路、北环路、滨河路和双石路围合区域。加快建设甲鱼、乌鳢、黄鳝、水蛭、螃蟹等名特水产品养殖、生产、销售一体化基地。

纺织服装产业片区：随岳高速、发展大道、西环路和南环路的围合区域。加快引进各类“品牌+生产基地”的企业进入，提高开发区纺织服装产业的知名度和影响力。积极引进清梳联、气流纺等先进技术工艺，发展高支纱、精梳纱等高档纺纱制品；大力引进开发竹纤维纳米纺织面料，生产高织高密服装面料和家纺面料，以及高档宽幅、特宽幅农用纺织面料；拓展产业用纺织品新领域，发展信息产业用纺织品、医疗卫生用纺织品、过滤用纺织品、汽车用纺织品和建筑用纺织品，着力打造产业用纺织品的重要生产基地。

建设以不锈钢材、优质板材、装备制造用材和铝材、铜材、镁合金产品为主导的现代冶金产业片区；以及以装水泥、水泥预制件、商混泥土、工业陶瓷、卫生洁具陶瓷、陶瓷工艺品、PVC 板材、管材为主导的现代建材产业片区。

### 1.6.3 环境功能区划

#### (1) 环境空气功能区划

本项目选址位于朱河工业园，本项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### (2) 地表水环境功能区划

本项目的纳污水体抗旱河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域功能区标准。

#### (3) 选址区域声环境功能区划

根据工业园环境功能区划要求，项目选址区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功能区。

#### (4) 地下水

该项目所在区域地下水功能区划为III类区，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1 III类。

#### (5) 土壤

该项目所在区域土壤功能区划为III类区，区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）表1 三级限值。

## 1.7 主要环境保护目标

#### (1) 大气环境保护目标

主要保护目标为拟建项目评价范围内（以项目为中心，厂界向外延伸2.5公

里)的环境敏感点,大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

#### (2) 地表水环境保护目标

地表水环境保护目标是抗旱河,保证水体水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

#### (3) 地下水环境保护目标

区域地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

#### (4) 声环境保护目标

控制主要设施噪声及运输车辆噪声值,保护目标是确保项目在建设期间和建成后其周围区域声环境符合该区域的声环境功能要求。

#### (5) 固体废物控制目标

控制本项目在建设期的建筑垃圾和营运期间固废对周围环境的影响,使固废得到妥善处理。

在环境评价过程中深入实地调查了周围环境保护目标,重点调查了周围的地表水体、集中居住区等。本项目环境保护目标及其基本情况见表 1-14。

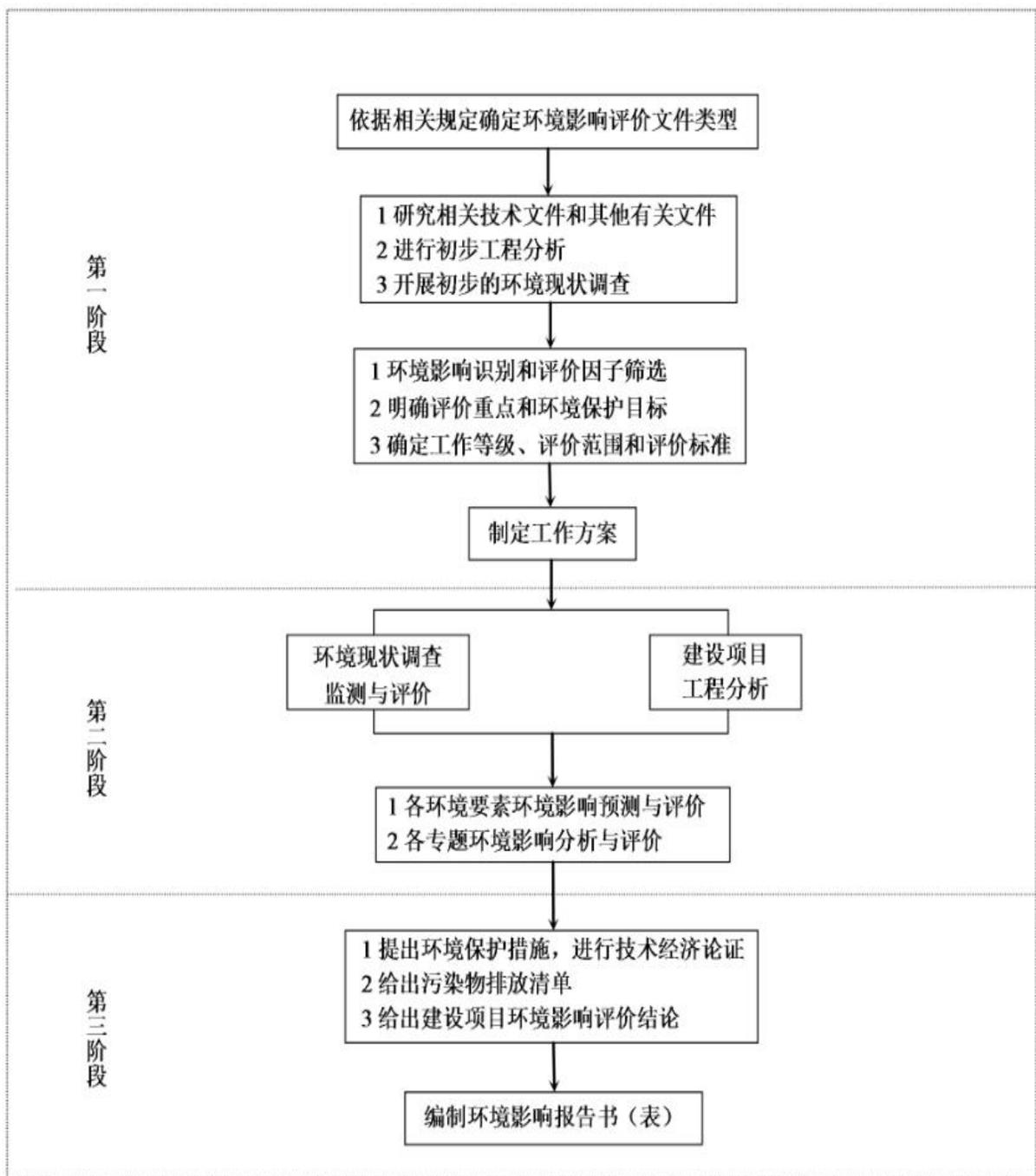
表 1-16 建设项目选址地周围主要环境敏感点一览表

要素	序号	环境敏感点名称	方位	最近距离(m)	规模(户)	保护级(类)别
环境空气	1	双石村	北、西北	140~4584.92	180 户	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	2	陈家竹园	北、东北	150~1100	160 户	
	3	吴家湾	北	500~820	30 户	
	4	江十村	北	1200~1900	200 户	
	5	周刘村	北	1900~2400	80 户	
	6	朱河镇	东	1100~2500	3000 户	
	7	下王墩	南	470~1000	20 户	
	8	周王墩	南	1300~1600	30 户	
	9	樊陈墩	南	1600~2000	20 户	
	10	董家墩	西	550~1200	80 户	
	11	庄屋村	西南	1900~2500	50 户	
	12	李沟村	西	1200~2500	160 户	
	13	默斋村	西北	2000~250	140 户	

				0		
地表水	14	抗旱河	西南	2500	大河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准
声环境	15	厂界	四周	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类

### 1.8 评价技术路线

该项目环境影响报告书工作内容包括两个主要部分，一是资料收集、现状监测、工程分析与预测、数据处理；二是环境影响报告书的编制与审查。



**图 1-1 环境影响评价工作程序图**

## 2 建设项目概况

### 2.1 基本情况

项目名称：监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程

单位名称：湖北监利经济开发区管理委员会

项目性质：新建

建设地点：监利县朱河镇工业园

占地面积：6530 平方米

总投资：4584.92 万元

规模：新建污水处理厂规模 4000m<sup>3</sup>/d，配套污水收集管网 7127.57 米

### 2.2 建设项目组成

项目建设内容主要包括主体工程、公用工程、环保工程及风险防范措施，详见表 2-1。污水处理厂主要生产构筑物包括：细格栅渠，调节池，旋流沉砂池，混凝沉淀池，UCT 生化池，MBR 池，MBR 产水池，鼓风机房，污泥脱水机房，加药间，紫外消毒池等。

主要建设内容见下表。

表 2-1 建设项目建设内容一览表

工程内容	工程名称	工程内容
主体工程	污水预处理	细格栅渠，调节池，旋流沉砂池，混凝沉淀池
	污水生化处理	UCT 生化池，MBR 池
	污水深度处理	紫外消毒池
	污泥处理设施	排泥池、污泥浓缩池、储泥池、污泥脱水间
	辅助设施	鼓风机房，污泥脱水机房，加药间
管网工程	污水收集设施	管网约 7127.57m，检查井 144 个。
公用工程	给水系统	厂区用水接至城区市政管网，接入管材为 De90 的 PE 管。厂内形成环状管网，供给厂区生产、生活及消防用水。
	排水系统	本项目废水采用清、污分流制排放，雨水通过管道直接排入附近抗旱河。沿厂内道路敷污水管道，收集厂内生活污水。厂内污水经化粪池处理后，排至进水泵房集水池，与进厂污水一并处理。处理过后的污水排入抗旱河。
	供电系统	厂内用电由市政电网接入，在厂区设置有配电房。

办公生活	综合楼	办公及管理用房 245m <sup>2</sup> ，包括监控、办公、会议、化验、宿舍、餐厅功能。
环保工程	废气治理	收集调节池、格栅、沉砂池、初沉池、生物反应池、污泥浓缩脱水机房恶臭，采用生物除臭技术。 食堂油烟采用油烟去除率不低于 60%的油烟机，经专用管道楼顶排放。
	噪声治理	风机、泵等产噪设备相应采取的减振、隔声、降噪等措施。
	固废治理	垃圾收集桶若干，污泥储泥池（13.4*3.4*4.5，钢砼结构）等。
	绿化	绿化面积 2413m <sup>2</sup> ，绿化率 30%。
风险防范设施	消防系统	消防给水管道在站区内连接成环。室外设置由室外消火栓组成的消防系统，采用低压给水系统。在主要建筑物内布置室内消火栓箱，消火栓箱内设置水枪和水龙带。
	水环境风险防范	安装 24 小时在建监控，总排口设置阀门，一旦出现超标排放，立即启动切换阀门。

污水处理厂主要构建筑物见下表。

表 2-2 朱河镇工业园污水处理厂构建筑物一览表

序号	名称	外形尺寸	结构	单位	数量	备注
1	细格栅及提升泵房	20.3x9.48x4.8	钢砼	座	1	
2	旋流沉砂池	11.2x6.0	钢砼	座	1	
3	混凝沉淀池	27.7x9.2x4.5	钢砼	座	1	
4	UCT 生化池	46.1x15.8x4.8	钢砼	座	1	
5	MBR 池及产水池	15.8x7.6x4.0	钢砼	座	1	
6	紫外消毒及排放口	7.9x3.33x1.9	钢砼	座	1	
7	污泥池	7.6x5.6x4.0	钢砼	座	1	
8	脱水机房、机修间	36.44x9.24	框架	座	1	
9	鼓风机房、配电间	28.24x9.24	框架	座	1	分两格
10	加药及在线监测房	21.84x5.24	框架	座	1	
11	生物除臭	16.0×10.0		座	1	
12	综合楼及门卫	27.74×8.84	框架	座	1	

## 2.3 建设地点

本项目位于朱河镇工业园，抗旱河与朱北河汇合处，双石大道东侧。场区东面为抗旱河，南面、西面、北面为鱼塘。

## 2.4 主要设备

污水处理厂主要设备见下表。

表 2-3 朱河镇工业园污水处理厂主要工艺设备

序号	使用位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	细格栅	细格栅	设备宽度 B=0.8m, 栅隙 b=5mm, N=0.75kW	台	2	
2		铸铁镶铜方闸门	600x600	套	4	配套手动启闭机
3		螺旋式栅渣压榨机	螺旋直径 260mm, 输送长度 5m, N=1.5kw	套	1	
4		超声波液位差计		套	2	
5	调节池、提升 泵房	污水提升泵	Q=175m <sup>3</sup> /h, H=18m, N=15kw, 配变频器	台	2	一用一备
6		电动葫芦	起吊重量: 2T, 功率: 1.5kw	套	1	
7		轴流风机	Q=2200m <sup>3</sup> /h, P=170Pa, N=0.18kW	台	2	
8		超声波液位计	0~7m, 分体式	套	1	
9		在线监测系统	包含 COD、SS、TN\TP、NH <sub>3</sub> -N	套	1	
10		进水流量计		套	1	
12	旋流沉砂池	插板闸门	B=700, H=1450	套	4	配套手动启闭机
13		旋流除砂器	处理量 40L/s, 排砂量 22m <sup>3</sup> /h, 功率: 1.5kw	台	2	
14		砂水分离器	螺旋外径 320mm, 处理量 18~43m <sup>3</sup> /h, N=0.37kW	台	1	
15	混凝反应沉淀 池	搅拌机	浆板直径 1700mm, 电机功率 0.37kw, 转速 5.2r/min	台	2	
16		桁车式刮吸泥机	桁车宽度 8.0m, 行走功率 2x0.55kw, 排泥量 40~70m <sup>3</sup> /h	套	1	
17		在线 PH 计		套	1	
18	UCT	厌氧回流泵	Q=330m <sup>3</sup> /h, H=1.0m, N=2.2kw	台	2	1 用 1 备
19		厌氧潜水搅拌机	叶轮直径 260mm, 转速 740r/min, 推力 165N, N=0.55kW	台	1	
20		低速推流器	叶轮直径 320mm, 转速 42r/min, 推力 1480N, N=1.5kW	台	4	
21		回流堰门	B=600, L=4500, N=0.75kW/台	台	1	
22		出水堰门	B=500, H=1200	套	1	配套手动启闭机
23		DO 仪	厌氧、缺氧、好氧池各 1 套	套	3	
24		MLSS 仪	厌氧、缺氧、好氧池各 1 套	套	3	
25	MBR 池	MBR 膜组件	单套中空纤维膜 60 片, 膜通量 0.40-0.7m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·d, 总有效膜面积 2100m <sup>2</sup> , 产水量 840~1470m <sup>3</sup> /d	套	4	
26		污泥泵	Q=175m <sup>3</sup> /h, H=7.0m, N=5.5kw	台	2	1 用 1 备
27		电动行车	双轨道, 单梁, 轨道长 13m, 跨距 12m, 起重量 15t,	套	1	

序号	使用位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
			起升高度：9m，N=3.0+1.6kW			
28	MBR 产水池	超声波液位计	0~7m，分体式	套	1	
29		抽吸泵	Q=72m <sup>3</sup> /h，H=13m，N=5.5kw	台	6	4用2备
30		反洗泵	Q=9m <sup>3</sup> /h，H=25m，N=1.5kw	台	2	1用1备
31	紫外线消毒渠	紫外线消毒装置	每套模块组有灯管18根，紫外透光率大于65%，运行功率12.0kw	套	1	
32		插板闸门	B=500，H=1200	套	2	
33	巴氏计量槽	明渠流量计	最大流量800m <sup>3</sup> /h	套	1	
34		在线监测系统	包含COD、SS、TN\TP、NH <sub>3</sub> -N	套	1	
35	污泥池	污泥搅拌器	叶轮直径320mm，转速740r/min，推力580N，N=2.2kW	台	1	
36		泥位计		套	1	
37	鼓风机房	罗茨风机（旋流沉砂）	Q=1.79m <sup>3</sup> /min， $\Delta$ Pa=34.3kPa，N=2.2kW	台	2	1用1备，配套进出口消声器、单向阀、安全阀等
38		罗茨风机（曝气）	Q=30.77m <sup>3</sup> /min， $\Delta$ Pa=44.1kPa，N=37.0kW	台	2	1用1备配套进出口消声器、单向阀、安全阀等
39		罗茨风机（MBR）	Q=18.33m <sup>3</sup> /min， $\Delta$ Pa=44.1kPa，N=22.0kW	台	2	1用1备，配套进出口消声器、单向阀、安全阀等
40		轴流风机	Q=2200m <sup>3</sup> /h，P=170Pa，N=0.18kW	台	2	
41		电动葫芦	起吊重量：2T，功率：1.5kw	套	2	
42		风管压力传感器		套	1	
43		脱水机房	污泥螺杆泵	Q=25m <sup>3</sup> /h，H=1.2MPa，N=18.5kW 带变频	台	2
44	污泥螺杆泵		Q=20m <sup>3</sup> /h，H=0.6MPa，N=11.0kW 带变频	台	2	1用1备
45	隔膜计量泵		Q=2.1m <sup>3</sup> /h，H=15m，N=0.37kW	台	2	1用1冷备
46	压榨泵		Q=8m <sup>3</sup> /h，H=160m，N=17kW，变频控制			
47	清洗泵		Q=170L/min，H=500m，N=30.0kW	台	2	1用1备
48	调质罐		V=40.0m <sup>3</sup> ，含操作平台及楼梯等，搅拌机功率N=11kW	个	1	
49	铁盐储罐		V=5.0m <sup>3</sup> ，搅拌器功率N=3.0kW	个	1	

序号	使用位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注	
50		石灰投加系统	V=6.0m <sup>3</sup> , N=6.05kW, 含提升、计量、投加、料位监测、辅助卸料等装置	套	1		
51		清洗水罐	V=5.0m <sup>3</sup>	个	1		
52		压榨水罐	V=5.0m <sup>3</sup>	个	1		
53		板框压滤机	高压隔膜板框, 过滤面积 200m <sup>2</sup> , 自动拉杆、自动保压、带翻板和滤布冲洗装置, 配套泥斗 N=10.0kW	台	1	含操作平台	
54		无轴螺旋输送机	WLS500, L=5m, 功率 N=3.0kw, 倾斜 22°	台	1		
55		无轴螺旋输送机	WLS420, L=10m, 功率 N=2.2kw, 水平	台	1		
56		空压机	Q=3.0m <sup>3</sup> /min, P=0.8MPa, N=18.5kW	台	1		
57		冷干机	Q=1.2m <sup>3</sup> /min, N=1.0kW	台	1		
58		仪表气罐	V=1m <sup>3</sup> , Φ 800mm×2.5m(H), P=1.05MPa	个	1		
59		储气罐	V=7m <sup>3</sup> , Φ 2200mm×2.5m(H), P=1.05MPa	个	1		
60		电动行车	双轨道, 单梁, 轨道长 24m, 跨距 6.0m, 起重量 25t, 起升高度: 6m, N=3.0+1.6kW	套	1		
61		电动卷帘门	门宽 4.5m, 门高 4.5m, 配套电机功率 1.5kW	套	2		
62		轴流风机	Q=2200m <sup>3</sup> /h, P=170Pa, N=0.18kW	台	2		
63		超声波液位计	220V, 量程: 0-10m, 调质罐配套	套	1		
64		静压式液位计	220V, 一体式, 铁盐储罐配套	套	1		
65		静压式液位计	220V, 一体式, 压榨水箱配套	套	1		
66		加药间	PAM 全自动加药装置	Q=2000L/h, N=2.92kW	套	3	成套配置
67			隔膜计量泵 (PAM)	Q=1000L/h, P=0.4Mpa, N=1.1kW	台	2	1 用 1 备
68			隔膜计量泵 (PAC)	Q=240L/h, P=0.4MPa, N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
69			隔膜计量泵 (营养盐)	Q=240L/h, P=0.4MPa, N=0.55kW	台	2	1 用 1 备
70	隔膜计量泵 (MBR 清洗)		Q=660L/h, H=0.3MPa, N=0.55kW	台	2	1 用 1 冷备	
71	溶药箱 (PAC)		Φ 1500x2000mm	个	1	厂家成套配置, 含加药平台	
72	搅拌机		N=0.75KW, r=130r/min,	套	1		
73	液位计		连杆浮球式	套	1		
74	溶药箱 (营养盐)		Φ 1500x2000mm	个	1	厂家成套配置, 含加药平台	
75	搅拌机		N=0.75KW, r=130r/min,	套	1		
76	液位计	连杆浮球式	套	1			

序号	使用位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
77		溶药箱 (MBR 清洗)	200L	套	1	厂家成套配置, 含加药平台
78		搅拌机	N=0.55KW, r=130r/min,	套	1	
79		液位计	连杆浮球式	套	1	
80	除臭设备间	生物滤池	Q=6000m <sup>3</sup> /h, 表面负荷 253m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .h, 预洗流水 V=0.61m/s	套	1	
81		离心风机	Q=6000m <sup>3</sup> /h, P=2000Pa, N=7.5kW	台	1	
82		预处理填料	填料高度 1.0m	m <sup>3</sup>	4	
83		生物填料	填料高度 1.85m	m <sup>3</sup>	35	
84		循环泵	Q=15.0m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=3.0kW	台	2	1用1备
85		离心泵	Q=14.0m <sup>3</sup> /h, H=26.5m, N=2.2kW	台	1	

## 2.5 原辅材料

污水处理厂主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 2-4 污水处理厂主要原辅材料及能源消耗表

序号	物质名称	规格	单位	年用量	来源
1	电	/	kwh	129.56 万	市政供电所
2	自来水	/	吨	2920	自来水厂
3	聚合氯化铝	PAC	吨	102.2	外购
4	聚丙烯酰胺	PAM	吨	8.76	外购

## 2.6 生产工艺

本项目污水处理采用 UCT+MBR+紫外消毒工艺；污泥处理采用高压隔膜板框压滤机脱水处理，在污泥含水率 $\leq 60\%$ 后外运焚烧；臭气采用生物除臭工艺。

## 2.7 污水收集系统

### 2.7.1 截污管网纳污范围

规划朱河镇工业园区分为 3 块，分别位于镇区西北角，西南角及东南角。根据规划文件及朱河镇工业园的实际情况，本次可行性研究仅针对朱河镇西北角、西南角两个片区的工业园污水处理，该片区位于发展大道、双石路及随岳高速所围的范围内。根据地形，由抗旱河作为分界线，本区域又大致可分为南北两个区，各自将工业废水通过管网收集后，统一输送至污水园区污水处理厂进行处理。

本项目的纳污范围如下图所示。

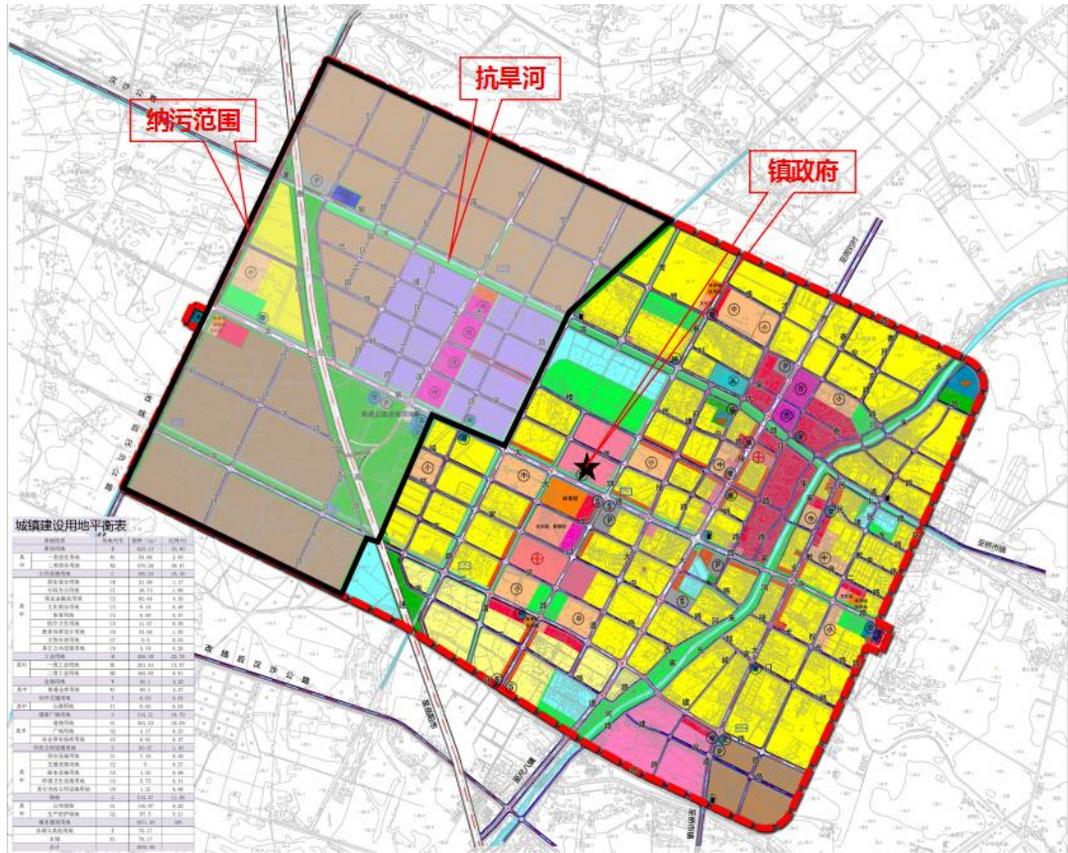


图 2-1 朱河镇工业园污水收集范围图

## 2.7.2 管网布置方案

### 2.7.2.1 管网总体布置

根据纳污范围内的地形及规划道路的竖向设计，抗旱河以南区域及以北区域分别设置一根主干管，水流自西向东，然后在抗旱河与朱北河交汇处附近汇合，最终进入园区污水处理厂。

详细污水收集管网布置见朱河镇工业园区污水管网平面图。

### 2.7.2.2 管道过河方案

污水管道过河方案通常有倒虹管、支墩架空、泵站加压等形式，由于本工程污水收集管需要过的河均为小河沟，平均宽度为 3-5 米，针对污水管道跨河方案，提出倒虹管过河和架设支墩过河两个方案进行比选。

方案一：倒虹管过河，即在过河处设置倒虹管，连接左右侧管段，管道敷设于河床下。但倒虹管上下管道须保证一定的高差，确保倒虹管有足够的坡度，满足流速要求 ( $V > 0.9\text{m/s}$ )，防止管道堵塞，倒虹管不宜少于两条。

方案二：管道架设支墩过河，即在河沟两侧架设支墩，通过架空污水支管

输送污水进入对岸主管上。该方案可以减少下游的埋深，后期运行成本较低。

**表 2-5 过河方案比较**

比选方案	优点	缺点
方案一（倒虹管过河）	1、不影响美观，运行费用较低。	1、管道一般不少于两条； 2、加大下游的埋深； 3、维护、管理难度大； 4、施工难度大。
方案二（架设支墩过河）	1、可提高下游管段埋深，减少开挖量； 2、施工难度小； 3、管道不易堵塞，维护管理方便。	1、影响美观； 2、可能会影响行洪。

考虑到河道断面上的两岸高程起伏较小，河沟面很窄，也满足架设支墩的要求，为了节约运行成本，及节约后期的运行管理费用，本工程的污水管过河沟方案采用方案二（架设支墩过河）。

#### 2.7.2.3 检查井设计

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版），截污干管在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离设置检查井。本工程检查井按此规范进行设计。经过统计本工程共设置检查井 96 座，井盖尺寸 $\Phi 700$ 。排水检查井均应增加防坠网，位于道路上的检查井，井圈井盖处应作加固处理。本工程检查井采用成品塑料检查井，井筒直径 1000mm。部分跨河段采用砖砌块检查井。

#### 2.7.2.4 污水收集管网主要工程量

河镇工业园管网工程量见下表。

**表 2-6 朱河镇工业园管网工程量表**

	编号	管材名称	管径(mm)	长度 (m)	$\Phi 1000$ PE 检查井 (个)
近期	1	HDPE 塑料管	400	4177.69	80
	2	HDPE 塑料管	600	495.23	13
	3	HDPE 塑料管	800	1516.99	32
	4	HDPE 塑料管	1000	937.66	19
小计				7127.57	144
远期	1	HDPE 塑料管	400	5423.55	105
	2	HDPE 塑料管	500	2777.69	59

	3	HDPE 塑料管	600	7137.78	127
	4	HDPE 塑料管	800	972.27	23
小计				16311.29	314

## 2.8 建设规模与进出水水质论证

### 2.8.1 纳污范围内主要企业排污情况

本次新建污水处理厂近期仅服务于园区内工业企业所排污废水（包括厂区生活污水和生产废水），不接纳周边居民生活污水。

朱河工业园内现有工业企业主要有满堂红食品有限公司、新田园食品有限公司（待投产）、广利隆食品加工、新宏食品加工、天之健材料科技有限公司、朱河浩宇制衣有限公司等。主要为水产品加工企业，主要排污企业为满堂红、广利隆、新宏食品加工，主要集中在抗旱河以南；抗旱河以北主要为天之健材料、浩宇制衣等污水排放量小的企业。

目前园区内已投产的企业如下表所示：

表 2-7 纳污范围内污染企业排污情况

企业名称	企业类型	生产废水产生量	员工数/住宿员工	生活污水产生量
满堂红食品有限公司	小龙虾、田螺加工	500t/d	150/20 人	12~15m <sup>3</sup> /d
新田园食品有限公司（待投产）	婴儿米粉加工	--	50 人	2~3m <sup>3</sup> /d
广利隆食品加工	小龙虾加工	600~800t/d	150/15 人	12~15m <sup>3</sup> /d
新宏食品加工	食品加工	200~300t/d	100/80 人	8~10m <sup>3</sup> /d
天之健材料科技有限公司	建材（扣板）	--	50 人	2~3m <sup>3</sup> /d
朱河浩宇制衣有限公司	成衣加工	--	80	3~5m <sup>3</sup>

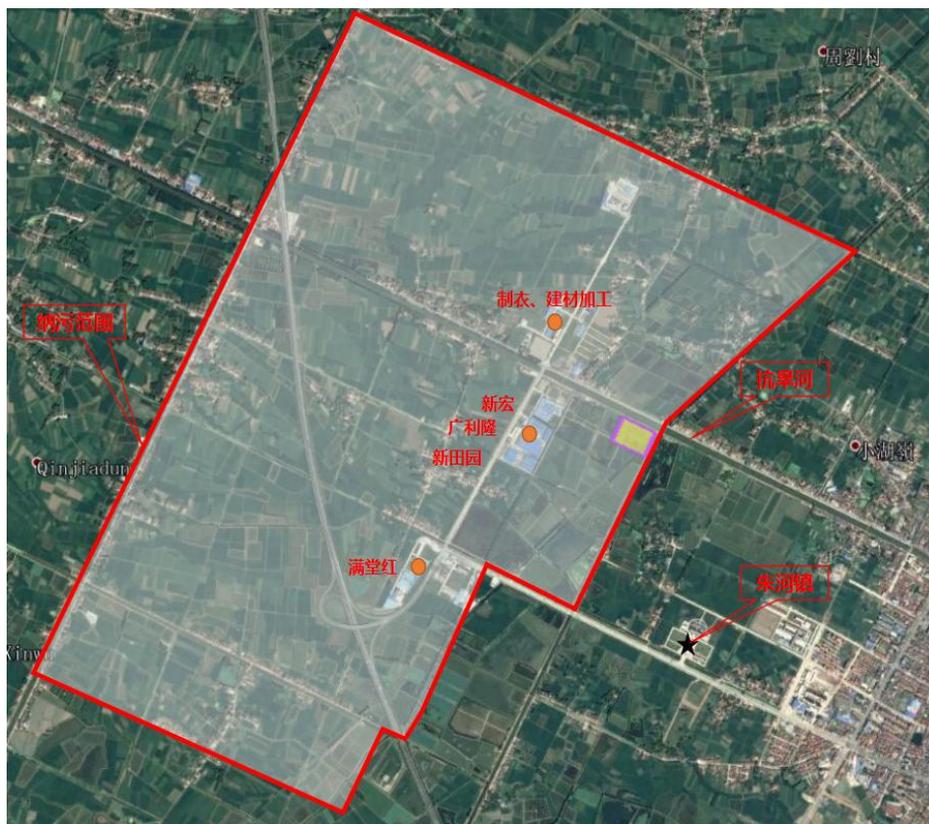


图 2-2 朱河镇工业园主要排污企业分布图

## 2.8.2 排放污水水量论证

### 2.8.2.1 污水量预测方法

常用的污水量预测方法：

数据统计法：通过区域内完善的排水管网及较长的序列历年给水量或污水量统计资料，通过非线性回归分析得出方程，从而预测出给水量或污水量的方法。

建设用地分类用水指标法：根据规划用地与土地分类预测用水量，进而推算出污水量。

城市单位人口及建设用地综合用水量指标法：根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）对城市人口及建设用地的用水量指标，通过预测人口及建设用地情况对污水量进行预测。

### 2.8.2.2 污水量预测

本项目纳污范围主要为监利县朱河镇水产工业园区，朱河镇水产工业园区属于小城镇工业园区，纳污范围内有居民居住用地，无常住城市人口，居民生

活用水量不确定，且考虑到现阶段招商引资处在初级阶段，企业类型、数量及企业人数等关键参数不确定，工业园区工业企业污水量无法确定，本项目污水量预测采用建设用地分类用水指标法和建设用地分类用水指标法计算，结果取两者平均数。

#### (1) 分类用水指标法

通过朱河镇对水产工业园区的用地规划及土地分类，参照《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）中不同类别用地用水量指标进行预测。

根据《监利县朱河镇总体规划（2011-2030）》及《监利县朱河现代水产产业园可行性研究报告》，朱河镇水产工业园区的用地规划及土地分类和用水量如下图：

**表 2-8 用地规划及土地分类和用水量**

编号	用地类别	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	用水指标(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ·d)	用水量 (m <sup>3</sup> )
1	工业用地	228	50	11400
2	居住用地	54	50	2700
3	物流仓储用地	158	20	3160
4	商业服务业设施用地	30	50	1500
5	绿化及广场用地	125	20	2500
6	道路与交通设施用地	78.5	20	1570
7	公用设施用地	85	25	2125

综上，采用分类用水指标法，朱河镇水产工业园区用水量：

$$Q_{用1} = 11400 + 2700 + 3160 + 1500 + 2500 + 1570 + 2125 = 24955 \text{ m}^3/\text{d}。$$

#### (2) 综合用水指标法

**表 2-9 城市单位建设用地综合用水量指标 (万 m<sup>3</sup>/ (km<sup>2</sup>·d) )**

区域	城市规模			
	特大城市	大城市	中等城市	小城市
一区	1.0~1.6	0.8~1.4	0.6~1.0	0.4~0.8
二区	0.8~1.2	0.6~1.0	0.4~0.7	0.3~0.6
三区	0.6~1.0	0.5~0.8	0.3~0.6	0.25~0.5

注：综合生活用水为城市居民日常生活用水和公共建筑用水之和，不包括浇洒道路、绿地、市政用水和管网漏失水量。

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），湖北省属一区；根据监利县朱河镇际情况，判断其属小城市，结合朱河镇工业园产业定位和招商引

资计划，其工业园西部区域引进的主要为小用水量的建材、制衣，食品成品包装等企业，综合考虑，则：

$$\text{园区综合用水量 } Q_{\text{用}2} = 0.33 * 758.5 / 100 = 25031 \text{m}^3/\text{d}$$

结合两种测算方法，取其均值，则朱河镇工业园区用水量预测为

$$Q_{\text{用}} = 0.5 * (24955 + 25031) = 24993 \text{m}^3/\text{d}$$

考虑到朱河镇水产工业园区的实际情况，折污系数选为 80%，污水收集率为 100%，则工业园区污水量为  $Q_{\text{污}} = 24993 * 0.80 * 1 = 19994.4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2.8.2.3 建设规模确定

由于朱河镇水产工业园区现处于招商引资的初级阶段，入驻企业数量相对较少、企业规模相对较小，每日排出污水量远达不到设计指标。工业园区入住企业较少，所以工业园区生活人口数量也未达到预测规划人口数，生活污水排放量也未达到设计量。

根据现场踏勘及实际排水量调查，纳污范围内目前总排污量约为  $1700 \text{m}^3/\text{d}$ 。

依照工业园区管委会工作计划和园区产业定位，未来 1 年内将完成 1~2 家企业招商入驻，主要为水产加工或成衣加工企业，合计产值 3000 万元以上。以水产加工计，折合其产量约为 150 吨/天；水产品加工清洗水比例以 1: 5 计，则其废水产生量约为 750 吨/天。

结合现状排污量及 1 年内的增长量（合计约为 2450 吨/天），同时为 2020 年前入驻企业保留污水处理余量，考虑到相关法规规定“近期工程投入运行一年内水量宜达到近期设计规模的 60%”，近期新建规模为 4000 吨/天。

鉴于以上情况，为节省近期运行费用，减少污水厂初期建厂投资，结合工业园区入驻企业数量规模及增长率、工业园区人口等实际情况，设计工业园污水处理厂近期（到 2020 年）规模  $4000 \text{m}^3/\text{d}$ ，远期（到 2030 年）合计  $20000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2.8.2.4 污水处理厂配套管网建设规模的确定

本工程管网建设规模结合近、远期规划，主干管按最大收集水量  $20000 \text{m}^3/\text{d}$  设计建设；近期设计覆盖现有道路两侧工业企业。

## 2.8.3 进出水水质论证

朱河镇水产工业园污水处理厂处理废水主要是园区内工业企业生产废水处理达标的排水以及生产过程中企业员工所产生的生活污水，其中根据朱河镇体

规划(2013~2030)以及现场的实际调查,工业企业排水占 80%,生活污水占 20%,工业园区的性质为:以二、三类工业为主的现代生态工业园区。产业以纺织服装、水产加工两大支柱产业为主。工业园区用地规模:约 7.59 平方公里。

### 2.8.3.1 生活污水污染负荷量

我国《室外排水设计规范》指出,城市污水的设计水质,在无资料时,生活污水 BOD 按 20-35g/(人·d),SS 按 35-55 g/(人·d) 计算。通常,家庭排出的生活污水水质 BOD 在 150mg/L 左右,对使用蔬菜等垃圾粉碎机的家庭 BOD 在 300mg/L 左右。典型的生活污水水质如下表所示。

表 2-10 典型的生活污水水质

水质指标		浓度 (mg/L)		
		高	中	低
SS	非挥发性	75	55	20
	挥发性	275	165	80
	可沉降物	20	10	5
BOD <sub>5</sub>	溶解性	200	100	50
	悬浮性	200	100	50
	总有机碳 (TOC)	290	160	80
COD	溶解性	400	150	100
	悬浮性	600	250	150
总氮 (TN)	有机氮	35	15	8
	游离氮	50	25	12
	亚硝酸盐	0	0	0
	硝酸盐	0	0	0
总磷 (TP)	有机磷	5	3	1
	无机磷	10	5	3

设计工业园区生活污水水质为

SS	160 mg/L	BOD <sub>5</sub>	120 mg/L
COD	250 mg/L	总氮	35 mg/L
总磷	2.5mg/L	氨氮	30 mg/L

### 2.8.3.2 工业废水污染负荷量

根据朱河镇工业园产业布局及功能定位,本次纳污范围内的产业主要为纺织、水产品加工;按照我国污染物排放标准要求,包括水产品加工在内的食品加工行业排水需参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)执行;纺织印染行

业排水需参照《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）执行。

因此为了确保污水厂的稳定运行，要求各工业废水排放单位所排的原废水水质，纺织类企业必须严格符合《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中表2间接排放限值要求；其它企业（水产加工）必须严格符合我国现行标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，否则应在厂内进行预处理。

综上所述，对于生产废水排入园区污水厂的工业企业，对污水厂进水水质有以下建议：

- （1）进厂污水应满足下列各表的水质要求；
- （2）进厂污水不能含对污水中微生物生长有抑制作用的成分；
- （3）BOD 含量极低的生产废水建议不进入污水厂。

### 2.8.3.3 进水水质确定

朱河镇工业园区污水处理厂工程远期服务于本工业园区内产生的居民生活污水和工业废水。根据我国目前环保工作的指导政策，治污工作是重点分散治理与全面综合治理相结合。我国目前几乎所有的工业园区都是采取重点分散治理与集中处理相结合的原则，对排污单位（尤其是针对工业废水的成分复杂、水质多变）排放的污水作具体要求，所有排污单位排放污水水质应达到工业园区污水处理厂进水水质的要求，这样既保证了污水处理厂的处理难度和建设投资不会过大，也对园区环境的保护治理起了积极监督作用。

朱河镇工业园区是以纺织加工、水产品加工为主的工业园区，目前其主要的排污单位为满堂红食品有限公司、新田园食品有限公司（待投产）、广利隆食品加工、新宏食品加工，均主要加工小龙虾、田螺等水产品，产水量大，主要污染物为泥砂、COD、磷等。

通过对工业园区生活污水和主要排污企业水质水量统计计算，参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，结合《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中表2间接排放的限值要求，并与同类型工业园区比较，结合朱河镇工业园区的实际情况和控制规划，确定其工业废水进水水质如下：

COD <sub>Cr</sub>	450mg/L	BOD <sub>5</sub>	200mg/L
SS	400 mg/L	TN	50 mg/L

NH<sub>3</sub>-N 40mg/L TP 8.0 mg/L  
pH 6~9

将生活污水与工业废水水质水量加权平均，最终确定朱河镇工业园区污水处理厂近期的进水水质如下：

表 2-11 近期的进水水质确定表 单位 mg/L, PH 无量纲

污染因子	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
进水标准	6~9	410	184	352	47	38	6.9

#### 2.8.3.4 出水水质标准确定

污水处理厂出厂水质标准由受纳水体的水域功能、环境容量确定。本污水处理厂工程出厂水的受纳水体为抗旱河。结合抗旱河的水质现状，根据“水十条”相关要求，确定本污水处理厂工程的污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 类标准，即污水出厂水质指标为：

表 2-12 设计排放水质表 单位：mg/L, PH 无量纲

项目	PH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP	粪大肠菌群数
出水水质	6~9	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5	≤0.5	≤10 <sup>3</sup> 个/L

## 2.9 厂区平面及竖向设计

### 2.9.1 功能分区

处理厂平面按功能分为厂前区、生产区（包括预处理区、生化沉淀区、污泥处理区）。

### 2.9.2 厂区平面设计

#### （1）厂前区布置

厂前区内布置有办公楼等，把它们布置在厂区东面，为夏季主导风的上风向。厂前区紧邻规划道路，交通方便。厂前区与生产区之间用绿化隔离带和道路分开，保证厂前区优美的环境。厂区绿化有利于保持和改善办公条件，办公楼周围进行重点绿化，采用树篱、花坛、水池及建筑小品进行立体布置，力求在有限的场地内创造出赏心悦目清心怡人的环境。

#### （2）污水处理生产区布置

污水处理区的主要构筑物有格栅池及调节池、提升泵房、旋流沉砂池、

混凝沉淀池、UCT生化池、MBR池、MBR产水池、紫外线消毒池、鼓风机房等，建构筑物按工艺流程顺序安排布置，以使处理流程顺畅、水头损失最小。

### (3) 污泥处理处置区布置

污泥处理处置区主要建构筑物有污泥池、污泥脱水机房等。

### (4) 厂区道路

为便于交通运输、消防、设备的安装维护，在厂区中设置1.5m的人行道，方便检修，道路为混凝土路面。

厂区总占地约6530平方米（9.75亩）。

厂区平面详平面布置图。

## 2.9.3 厂区管线

### (1) 工艺管道

本工程总平面布置上流程较为顺畅，工艺管线布置简洁清晰，节省投资和沿程损失消耗。

### (2) 厂区给水

厂区给水来自于周边供水主管。厂区给水主要用于生活、生产及消防等。给水主管管径De90，厂区内呈环网状，利于消防和安全供水。

### (3) 厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入市政雨水管道；厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入厂内进水泵房，与进厂污水一并处理。

## 2.9.4 工艺高程设计

### (1) 进水高程

污水厂总进水管为DN500HDPE塑料管，管底标高相对于地面标高为-1.8m（暂定）。

### (2) 退水高程

污水厂尾水排放至河流，巴氏流量槽末端水位为-0.30米。

### (3) 处理设施高程设计

厂区地面标高暂定为0.00m，巴氏流量槽设计正常水位定为-0.30m，反推计

算各处理构筑物水面高程，从而计算出泵房出水井水位高程，最后确定水泵扬程。即经格栅池后由进水泵将水位提升至 2.8m，重力顺流至各污水处理构筑物进入巴氏流量槽。具体如下：

旋流沉砂池水头损失	0.3m
混凝沉淀池水头损失	0.2m
UCT 生化池水头损失	0.6m
MBR 产水池至紫外消毒池水头损失	0.5m

巴氏流量槽后的尾水自流后排入河流。

### 2.9.5 尾水排放口

结合项目水文资料：污水处理厂厂址位于抗旱河边。抗旱河为排灌渠，常年保有水量较大，较易于稀释扩散。污水经处理达标后排放对水体影响较小，可自流直接排放。排放口下游无饮用水源保护区，符合尾水排放尽量减少对周围环境影响的要求。

## 2.10 公用工程

### (1) 厂区道路

厂区道路为城市型混凝土路面，主路宽 4.5 米，转弯半径不小于 6 米。道路沿各功能分区布置成环状，人、货分流，消防通道通顺，确保消防车畅通无阻。

### (2) 供水

厂区用水接至城区市政管网，接入管材为 De90 的 PE 管。厂内形成环状管网，供给厂区生产、生活及消防用水。

### (3) 雨水

沿厂内道路敷设雨水沟，在道路及绿地设置雨水口收集雨水和冲洗、绿化浇洒及水景等产生的废水，排至厂外天然水体。雨水管材为双壁波纹管。

### (4) 污水

沿厂内道路敷污水管道，收集厂内生活污水。厂内污水经化粪池处理后，排至进水泵房集水池，与进厂污水一并处理。污水管材为双壁波纹管。

### (5) 通讯

为满足生产调度、行政管理的需要，污水处理厂内配套安装有外线电话。

### (6) 消防

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定，污水处理厂区需设置室外消防给水系统。厂区设置 SS100-1.0 型室外地上式消火栓，消防水量为 10L/s，相邻消火栓的设置间距不大于 120 米。

根据《建筑灭火器配置设计规范》（50140-2010）的有关规定，厂区建筑物配套设置磷酸铵盐干粉灭火器。

## 2.11 运行时间与劳动定员

全年工作 365 天，生产系统的各类人员为三班三运转工作制，管理系统和维修部门的各类人员为常白班，每班 8 小时。项目员工 8 人。

## 2.12 建设周期

根据本工程的实际情况，建议建设工期为 1 年。

本项目实施进度是在建设资金安排到位的前提下，依据各项工程所需时间编制，项目实施进度以“月”为单位。

（1）前期工作：拟在 2 个月内完成项目可行性研究报告及项目审批工作，并达到项目实施条件。

（2）实施进度：本项目厂房建设、试生产，计划安排在 1 年内完成。

表 2-13 工程进度计划表

阶段	序号	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前期阶段	1	可研报告编制	■											
	2	可研报告评审报批		■										
	3	初步设计		■	■									
	4	评审及修改			■	■								
	5	工程地质详勘				■	■							
	6	施工图设计				■	■	■						
	7	工程招标					■	■						
建设阶段	8	施工准备、场地平整						■	■					
	9	土建施工						■	■	■	■			
	10	设备安装								■	■	■		
	11	试车										■	■	
	12	调试											■	■



### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 污水处理工艺流程及产污节点

##### 3.1.1 污水处理工艺流程

本污水处理厂采用：“UCT+MBR”工艺。工业园的生活污水和经企业自建预处理设施处理后的生产废水由排水管网进入污水处理厂，经格栅过滤去除较大尺寸悬浮物、漂浮物后，由污水提升泵房提升至旋流沉砂池。通过混凝沉淀去除污水中难生物降解的污染物质后，污水在 UCT 池内进行生化处理，去除大部分 COD、BOD、SS 等污染物，通过 MBR 膜出水，滤除大部分 SS。UCT+MBR 出水后达标排放。

UCT+MBR 池工艺泥龄长，污泥稳定性良好，系统产生的污泥直接送入污泥脱水机房脱水后外运填埋。其工艺流程及产污环节如下图：

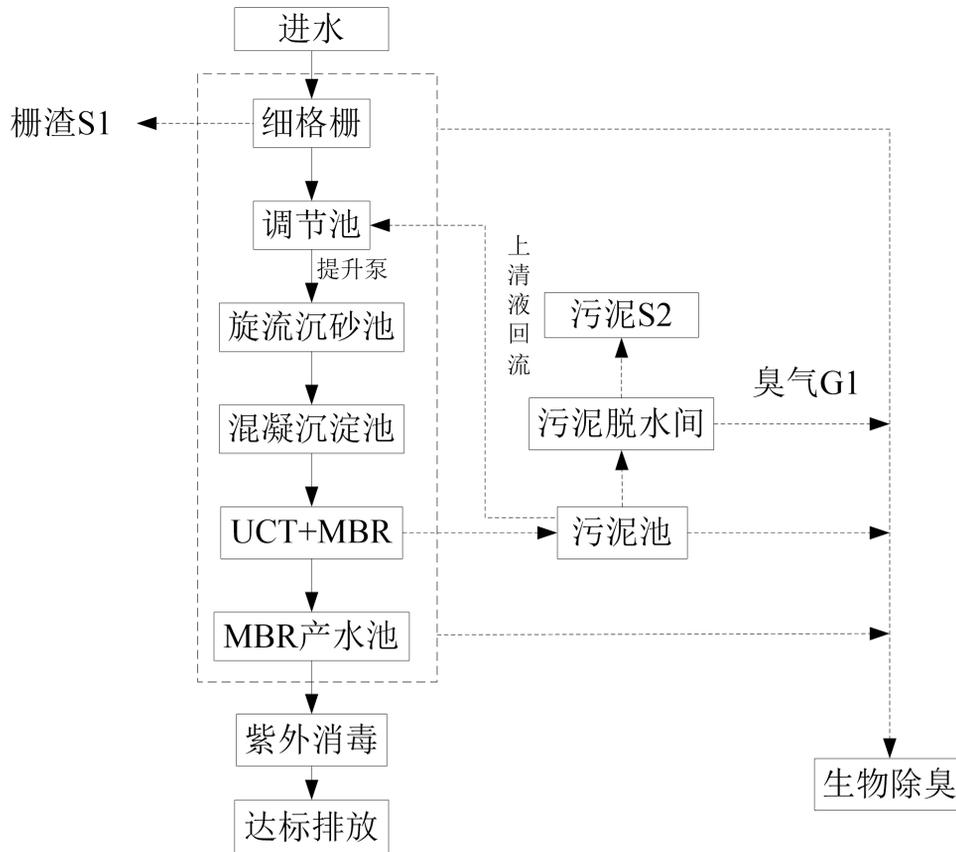


图 3-1 污水处理厂工艺流程及产污环节图

### 3.1.2 环境影响分析

#### 3.1.2.1 施工期的环境影响因素分析

在污水处理厂施工过程中，首先由挖掘机、推土机等动力机械进行场地平整，平整场地后再进行各构建筑物的建设，全部构建筑物建好后设备运进场地，进行设备安装，最后施工场地进行硬化及绿化，在试运行验收通过后，正式运行。

在管线施工时，首先要清理施工现场，虽然工程量较大，但以人工开挖和回填为主。将管段放入挖好的坑道中，再将堆放在两侧的土回填到坑道中，夯实后硬化路面，对破坏的绿化带进行恢复。污水处理厂施工和管线施工工艺流程见图。

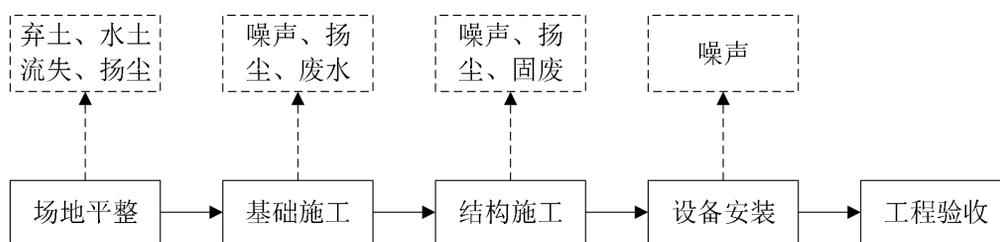


图 3-2 污水处理厂施工工艺流程及排污节点图

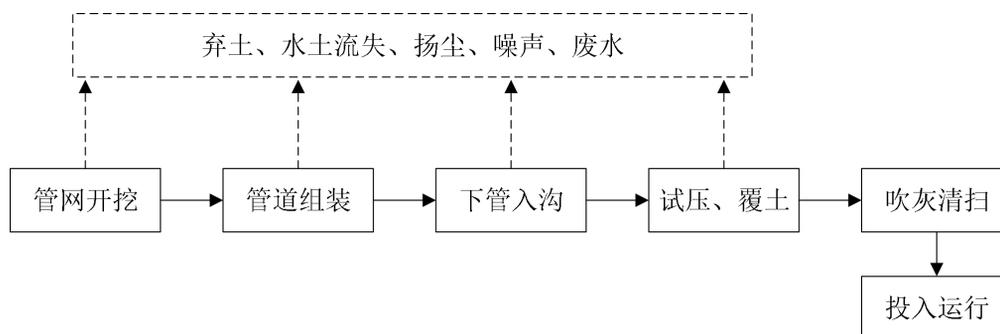


图 3-3 管道施工工艺流程及排污节点图

施工引起水污染主要表现在施工人员的生活污水对水环境的影响、施工机械施工时的漏油造成的水体油污染等。

对大气环境的影响主要来源于施工作业产生的扬尘和机械设备产生的尾气。工程建设将消耗大量各种燃油，从而产生大量大气污染物的排放，如  $\text{NO}_x$ 、CO 和 THC 等。

声环境施工机械设备运行时造成一定的噪声污染。

生态环境影响主要是污水处理厂施工过程中造成的陆域植被破坏和尾水排

放管施工造成的水生生物的破坏，以及施工造成的水土流失。

### 3.1.2.2 营运期的环境影响因素分析

营运期水环境影响主要是污水厂尾水排放对纳污水体的影响；污水处理厂运行过程中产生的污泥料仓排水、设备停机时清洗水及车间地坪冲洗废水，此外还产生一定量的生活污水。工程实施后，将在一定的程度上改善服务区范围内的水体水质，对水环境起到正面的影响。

大气环境主要是污水处理厂的臭气对周围环境的影响。

声环境主要是污水厂运行噪声对周围环境的影响。

工程实施后，改善了服务范围内的水环境质量，改善了卫生状况，提升开发区的整体形象。

## 3.2 施工期污染物源强分析

### 3.2.1 废水污染源分析

施工期生产废水主要来自以下几个方面：

①以燃油为动力的施工机械产生的漏油若随地表径流流入水体，会污染局部地表水环境，主要污染物为石油类。

②建筑物桩基施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水，施工车辆和工具产生的冲洗废水，主要污染物为悬浮物、水泥、块状垃圾等。

③建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，主要污染物为悬浮物。

④污水厂建设土方处理过程中若处理不当，未能及时防护被雨水冲刷后，泥沙随雨水流入水体对水体水质产生一定影响，还可能会淤积堵塞排水沟渠。施工废水应收集进行处理，不得任意排放。

#### (1) 生产废水

污水处理厂施工生产废水高峰期排放量约  $18.0\text{m}^3/\text{d}$ ，主要包括基坑排水、砂石料加工系统冲洗水，混凝土加工系统冲洗废水及施工机械设备冲洗废水等，废水中主要污染物为悬浮物（SS）。污水处理厂基坑最大排水量约为  $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ，砂石料冲洗最大排水量约为  $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，均经格栅和沉淀处理达标后回用、喷洒降尘或周边植被绿化用水；混凝土加工系统冲洗废水最大排放量约为  $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，经统一收集后，采取中和、沉淀等措施处理达标后，可回用或喷洒降尘或周边植

被绿化用水；机械维修冲洗废水产生量约 2.0m<sup>3</sup>/d，经沉淀和油水分离处理达标后回用或作道路浇洒用水。

### (2) 生活污水

根据本项目施工实际情况，施工人员生活污水产生量为 0.10m<sup>3</sup>/人·d，预计每天施工人数平均为 50 人，则施工期间产生的生活污水量约为 5.0m<sup>3</sup>/d，施工期为 12 个月（约 300 天），则施工期间生活污水排放总量可达 1500m<sup>3</sup>/a。生活污水浓度按 COD 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 200mg/L、SS 220mg/L 计算。污染物产生量为 COD 0.525t/a，BOD<sub>5</sub> 0.3t/a，SS 0.33t/a。

污水处理厂施工人员租用周边居民房，不设施工营地，施工人员生活污水依托当地已有的生活设施（如化粪池）处理后，用于农用施肥。。

### (3) 雨水

施工期由于施工扰动，导致雨季雨水中 SS 含量增加，通过在各个工程区修建临时排水沟和临时沉砂池对雨水进行沉淀，沉淀后可外排。外排雨水不会影响抗旱河的水质。

## 3.2.2 废气污染源分析

施工阶段空气污染主要来自施工车辆行驶扬尘、堆场扬尘和搅拌扬尘等。

### (1) 车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

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

式中：Q —— 汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V —— 汽车行驶速度，km/h；

W —— 汽车载重量，t；

P —— 道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

汽车产生的道路扬尘与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。表 3-1 为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下，产生的扬尘量。由表 3-1 可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

表 3-1 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车扬尘 (单位: kg/辆·km)

粉尘量车速	0.1kg/m <sup>2</sup>	0.2kg/m <sup>2</sup>	0.3kg/m <sup>2</sup>	0.4kg/m <sup>2</sup>	0.5kg/m <sup>2</sup>	1.0kg/m <sup>2</sup>
5 km/h	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 km/h	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 km/h	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 km/h	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

根据有关试验的结果,如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(4~5次/天),可以使扬尘产生量减少70%左右,收到很好的降尘效果。

### (2) 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放,在气候干燥及有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中: Q——起尘量, kg/t·a;

V<sub>50</sub>——距地面 50m 风速, m/s;

V<sub>0</sub>——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关,因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关,也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见下表。从表中可知,粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大,当粒径大于 250μm 时,主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内,而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

表 3-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

根据有关资料的初步估算,弃土堆场的扬尘在下风向 100~150m 范围内超过 GB3095-2012 中的二级标准。

### (3) 搅拌扬尘

根据施工灰土搅拌现场的扬尘监测资料作类比分析，灰土拌和站附近，下风向 5m 处 TSP 小时浓度  $8.10\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 100m 处 TSP 小时浓度为  $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 150m 已基本无影响。

### (4) 车辆废气

施工机械、施工车辆运行过程中产生大量含  $\text{NO}_x$ 、CO 废气。

## 3.2.3 噪声源分析

施工期噪声源主要是各种施工机械和车辆，包括挖掘机、打桩机、搅拌机等。

污水厂施工过程主要有挖土石方、打桩、结构、装修等阶段。

施工过程的噪声源有挖掘机、运输车辆、吊管机、混凝土搅拌机、翻斗车、震捣棒、电焊机和推土机等。各施工机械的主要噪声源及源强见下表。

**表 3-3 主要施工机械噪声值 单位：dB(A)**

施工阶段	主要噪声源名称	测点与机械距离(m)	声压级 dB(A)	排放特征
土地平整	装载机	5	90	间断
	推土机	5	86	
	压路机	5	86	
地基处理	静压桩机	1	80	间断
	混凝土搅拌机	1	80	
	发电机组	1	95	
墙体施工	混凝土搅拌机	1	80	间断
	振捣机	1	90	
设备及管道安装	切割机	1	95	间断
	电焊机	1	85	

## 3.2.4 固体废物

### (1) 建筑垃圾

施工垃圾来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等，施工建筑垃圾产生系数为  $20\sim 50\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目取  $30\text{kg}/\text{m}^2$ ，项目构筑物面积约  $2500\text{m}^2$ ，施工建筑垃圾产生量约 75t。其中可回收利用的应尽量回收，不能利用的由施工单位运往城建部门指定地点场所统一处置。

### (2) 生活垃圾

生活垃圾按平均每天施工人数 50 人，每人每天排放生活垃圾按 1.0kg 计算，则生活垃圾每天产生量 0.5t，施工期按 10 个月（约 300 天）计，则施工期生活垃圾产生量为 15.0t。施工人员租用当地居民房，其生活垃圾依托周边居民现有的生活垃圾处理措施，采取集中收集后，由环卫部门统一转运至垃圾场处理。

### （3）工程弃土

工程弃土产生于施工过程不能完全回填挖掘的土。由于本项目中的各类水池采用地下式设计，故产生的工程弃土量至少等于构筑物体积加上基础深度所占的体积。根据对管道工程土方量的估算，由于本项目地势比较低，挖出来的土刚好用于厂区回填，基本能够实现土方平衡，没有土方外运。

## 3.3 运营期污染物源强分析

污水处理厂本身就是一项污水处理的综合工程，污水处理厂建成后，将大大减少废水污染负荷，但污水处理厂同样也会产生一些污染。污水收集系统运营期几乎无污染，故本项目着重分析污水处理厂运营期产污情况。

### 3.3.1 废水污染源分析

本项目的污水排放量为 4000m<sup>3</sup>/d。根据进水和排水水质及去除率，可估算建成后允许排放的水污染物排放量，见表 3-4。

表 3-4 废水及水污染物允许排放量

	水量	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
设计浓度 (mg/L)	-	410	184	352	47	38	6.9
设计接收 (t/d)	4000	1.640	0.736	1.408	0.188	0.152	0.028
排放浓度 (mg/L)	-	50	10	10	15	5	0.5
排放量 (t/d)	4000	0.2	0.04	0.04	0.06	0.02	0.002
去除量	-	1.440	0.696	1.368	0.128	0.132	0.026
去除率	-	88%	95%	97%	68%	87%	93%

污水处理厂自身也有一些废水产生，如污水厂污泥流化干燥设备冷却排水、尾气洗涤排水、地下污泥料仓排水、设备停机时清洗水及车间地坪冲洗废水等，此外还产生一定量的生活污水。根据类比宁波市江南污水处理厂资料调查，预计此部分废水约 750t/a，COD 1100mg/L，SS 237mg/L，NH<sub>3</sub>-N 121mg/L，此部分废水纳入污水厂处理。

此外，还有少量职工生活污水，计 8 人，约产生生活污水 0.8m<sup>3</sup>/d，经化粪池

池预处理后并入污水处理系统。

### 3.3.2 废气污染源分析

废气污染源主要为污水系统中的细格栅及提升泵房、旋流沉砂池、混凝沉淀池、UCT生化池、MBR池及产水池、污泥池、污泥浓缩脱水机房等散发出来的恶臭气味。恶臭废气成分主要有五类八大物质，指标为硫化氢、氨和臭气浓度，还包括有机硫类和胺类等。废气排放方式均为连续式，排放去向均为环境空气。

#### (1) 恶臭气体

参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJT 243-2016 表 3.2.2，臭气浓度见下表。

表 3-5 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域		硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	氨 mg/m <sup>3</sup>	臭气浓度（无量纲）
污水预处理和 污水处理区域	参考浓度	1~10	0.5~5.0	1000~5000
	本项目取值	10	5.0	3000
污泥处理区域	参考浓度	5~30	1~10	5000~10000
	本项目取值	30	10	10000

根据初步设计资料，本项目臭气体积按风机风量确定为污水预处理和污水处 3000m<sup>3</sup>/h，污泥处理区域 3000m<sup>3</sup>/h。根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJT 243-2016，臭气处理效率不宜小于 95%，本项目采用生物除臭法进行除臭处理，处理效率取 95%。

则污水处理厂臭气污染物产排放情况见下表。

表 3-6 污水处理厂臭气污染物产排放情况

处理区域		产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
污水处理 区域	NH <sub>3</sub>	5	0.015	0.131	/	/	/
	H <sub>2</sub> S	10	0.030	0.263	/	/	/
污泥处理 区域	NH <sub>3</sub>	10	0.030	0.263	/	/	/
	H <sub>2</sub> S	30	0.090	0.788	/	/	/
合计	NH <sub>3</sub>	7.5	0.045	0.394	0.4	0.002	0.020
	H <sub>2</sub> S	20	0.120	1.051	1.0	0.006	0.053

本项目主要产生恶臭气体的建筑均采用了加盖密封方式，仅有少量恶臭气体未收集到，本次评价中按恶臭气体产生量的 1%进行估算，即 H<sub>2</sub>S 产生量为

0.011t/a; NH<sub>3</sub>产生量为 0.004t/a。

### 3.3.3 噪声源分析

污水处理厂噪声主要来自污水泵房的各类水泵、污泥泵及脱水机、空压机等设备运行时产生的机械噪声。由于采用潜水泵、潜污泵等，故污水（泥）泵噪声可基本消除，故本项目噪声主要为鼓风机、脱水机及空压机噪声。根据同类污水处理厂类比调查，相应主要设备噪声源强如下：

表 3-7 污水处理厂噪声源强

名称	声级 dB(A)	台数	位置	治理措施	治理后 dB(A)
污水提升泵	95	1	调节池、提升泵房	减振、隔声	75
鼓风机	77	4	鼓风机房		57
污泥泵	85	5	脱水机房		65
风机	85	1	除臭设备间		65
泵	75	3			55

### 3.3.4 固体废物分析

#### (1) 固体废物分类及调查分析

污水处理厂的固体废物主要由格栅渣、沉砂池沉渣、脱水污泥和职工生活垃圾组成。这些物质在一定温度和湿度下，特别是在闷热天气，在微生物作用下，容易腐烂发臭，其中尤其以脱水污泥对周围环境影响最大。污泥中很大一部分是微生物团，主要是微生物残骸及其他有机分解产物，此外还有泥土颗粒。这些微生物团中含有大量的有害有毒物质，如寄生虫卵、病原微生物、细菌、合成有机物及重金属离子等。根据有关资料，城市污水处理厂产生的污泥性质主要如下：

污泥中的无机物主要由下列物质组成：矿物盐（硝酸盐、亚硝酸盐、氨盐等）石灰、砂和灰分。

根据类比调查杨凌示范园区污水处理厂，根据 2007 年 9 月《西北农林科技大学学报（自然科学版）》第 35 卷 第 9 期《陕西杨凌污水处理厂污泥成分月际变化及其土地利用探讨》。

陕西杨凌污水处理厂日处理污水 2 万 t，日生产湿污泥 14t。由于污泥中含有丰富的有机质、氮、磷和植物生长所需的其他营养物质，所以经过无害化处理的污泥能够改良土壤结构，增加土壤肥力，促进作物生长。然而，污泥中除含

有丰富的营养物质外，还含有一些难降解的有机物、病原菌、寄生虫（卵）及重金属等有毒或有害物质，如处理不当，会造成二次环境污染。

对杨凌污水处理厂污泥中营养成分连续 10 个月的监测结果所示。可以看出，污泥中含有丰富的有机质和全氮、全磷等营养元素，其含量分别为 361.41~529.38，20.13~35.42，3.11~7.48g/kg，全钾含量不是很高，为 8.77~12.20g/kg。污泥呈中性或微酸性。总体来看，在 2~11 月，除污泥中全磷含量在后 7~11 月明显增加外，有机质、全氮、全钾含量的变化无明显规律性。

对杨凌污水处理厂污泥中重金属含量连续 10 个月的监测结果所示。可以看出，污泥中 Zn、Cu、Ni、Pb、As 含量变化幅度均较小，基本稳定在同一数量级上，其中 Zn 含量为 297.42~313.73mg/kg，Cu 含量为 124.37~200.66mg/kg，Ni 含量为 22.86~38.03mg/kg，Pb 含量为 29.53~76.16mg/kg，As 含量为 6.02~15.97mg/kg；Cd 和 Cr 含量的变化幅度均较大，分别为 0.68~5.07 和 43.23~255.00mg/kg；在 10 个月的连续测定中，Hg 一直未检测出。

## （2）固体废物源强

污水处理厂固体废弃物包括污泥、粗、细格栅产生的栅渣、沉砂池的排砂、沉淀池的污泥以及职工生活垃圾。污泥中含有较多的有机物成分，由于其颗粒较细，遇水流动性强，易流失污染环境。根据项目《可行性研究报告》提供的工艺处理流程、设计指标和其它污水处理厂的实际情况，估算污泥产生量。粗、细格栅渣多为块状固体物质，其中包括无机物质和有机物质。根据格栅的设计参数可估算栅渣量。沉砂的产生量每 100000m<sup>3</sup> 污水产生量为 3m<sup>3</sup>，其容重按照 2650kg/m<sup>3</sup> 进行计算。浓缩污泥产生量根据《荆州市“十二五”主要污染物总量减排核算细则》中“一般情况下，吨水干泥产生量 0.1-0.12 千克，吨水耗电量 0.2-0.35 度，人均综合排水量 100-240 升/日（各地具体取值参考全国第一次污染源普查系数）”。干化污泥产生量为 2.4t/d，根据监利县垃圾填埋场填埋污泥要求，含水率要求将至 60%后方可进行外运焚烧，污泥产生量为 1.2t/d（含水率 60%）。污水处理厂产生的固体废弃物见下表。

表 3-8 固废产生量及排放/处理方式

工程名称	构筑物名称	污染物种类	污染物产生量		处置方式
			t/d	t/a	
污水处理厂	格栅	格栅渣	1	365	委托环卫部门处

	沉砂池	沉砂	0.318	116.07	理
	污水厂	生活垃圾	0.004	1.46	
	污泥浓缩干化	污泥（含水 ≤60%）	1.2	438	外运焚烧
合计			1.2	920.53	

### 3.3.5 污水处理厂非正常排放

污水处理厂非正常排放主要有以下几种情况：A、设备设施事故或故障，由于人为操作失误、停电或某处理单元故障导致污水超越构筑物直接排放；B、工艺处理原因，由于参数条件达不到设计指标要求，导致超标排放。C、进水水质不波动太大导致菌种死亡，从而导致超标排放。

污水处理厂设施设备事故或故障可能出现的非正常工况是长期停电引发的污水处理厂停运事故。此时污水不经处理直接排入抗旱河，其排放浓度等于设计的进水水质。

### 3.3.6 主要污染物产排放情况

### 3.3.7 项目投产后污染物产生及排放情况汇总

项目投产后污染物产生及排放情况汇总见表 3-9：

表 3-9 污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染源	排放量	污染物名称	产生浓度	产生速率	产生量	排放浓度	排放速率	排放量	处理措施	处理率 (%)
废气	有组织 恶臭气体 排放筒	6000m <sup>3</sup> /h 219 万 m <sup>3</sup> /a	NH <sub>3</sub>	7.5mg/m <sup>3</sup>	0.045 kg/h	0.394t/a	0.4 mg/m <sup>3</sup>	0.002kg/h	0.020t/a	生物除臭	95
			H <sub>2</sub> S	20mg/m <sup>3</sup>	0.120 kg/h	1.051t/a	1.0 mg/m <sup>3</sup>	0.006kg/h	0.053 t/a		95
	无组织 生产区	-	NH <sub>3</sub>	-	-	0.004t/a	-	-	0.004t/a	污水处理建筑密封	-
			H <sub>2</sub> S	-	-	0.011t/a	-	-	0.011t/a		-
废水	生产 生产废水	4000m <sup>3</sup> d 146 万 m <sup>3</sup> /a	CODcr	410mg/L	-	598.6 t/a	50mg/L	-	73.0 t/a	“UCT+MBR”工艺	87.8
			BOD <sub>5</sub>	184mg/L	-	268.64 t/a	10mg/L	-	14.6 t/a		94.6
			SS	352mg/L	-	513.92 t/a	10mg/L	-	14.6 t/a		97.2
			TN	47mg/L	-	68.62 t/a	15mg/L	-	21.9 t/a		68.1
			NH <sub>3</sub> -N	38mg/L	-	55.48 t/a	5mg/L	-	7.3 t/a		86.8
			TP	6.9mg/L	-	10.074 t/a	0.5mg/L	-	0.730 t/a		92.8
固体废物	格栅	-	格栅渣	-	-	365t/a	-	-	0	环卫部门清运	100
	沉砂池	-	沉砂	-	-	116.07t/a	-	-	0	环卫部门清运	100
	职工生活	-	生活垃圾	-	-	1.46t/a	-	-	0	环卫部门清运	100
	污泥浓缩干化	-	污泥	-	-	438t/a	-	-	0	外运焚烧	100

## 3.4 环境影响减缓措施

### 3.4.1 地表水环境影响减缓措施

本工程自身产生的废水，如污水厂污泥流化干燥设备冷却排水、尾气洗涤排水、地下污泥料仓排水、设备停机时清洗水及车间地坪冲洗废水、生活污水均纳入污水厂处理。污水处理厂污水处理工艺为“UCT+MBR”工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 类标准，然后排入抗旱河。

### 3.4.2 大气环境影响减缓措施

本项目废气主要为污水系统中的细格栅及提升泵房、旋流沉砂池、混凝沉淀池、UCT 生化池、MBR 池及产水池、污泥池、污泥浓缩脱水机房等散发出来的恶臭气味。本项目拟对各产臭点废气进行密闭抽风收集，收集后采用生物除臭工艺，处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值，无组织排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准。

### 3.4.3 固体废物处置措施

污水处理厂的固体废物主要由格栅渣、沉砂池沉渣、脱水污泥和职工生活垃圾组成。格栅渣、沉砂池沉渣、职工生活垃圾委托环卫部门处理。污泥浓缩干化后外运焚烧。

### 3.4.4 清洁生产水平分析

清洁生产是指既可满足人们的需要又可合理使用自然资源和能源并保护环境的实用生产方法和措施。《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月 1 日实施）第二条指出：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，该法从法律的高度要求企业重视和实施清洁生产。第十八条规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置

等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

随着工业化生产的不断发展，人们越来越认识到仅仅依靠开发有效的污染控制技术所能实现的环境改善是有限的，而关心产品和生产过程对环境的影响，依靠改进生产工艺和加强生产管理等措施来消除污染才会更为有效，这就要求企业在选择产品、原材料、生产工艺等方面实行清洁生产并结合废物利用、节能节水等措施使工业生产对周围环境的破坏程度降至最低，实行清洁生产是全球可持续发展战略的要求，是控制环境污染的有效手段。生产技术工艺水平基本上决定了污染物的产生量和状态，先进而有效的技术可以提高原材料的利用效率，减少废弃物的产生。生产设备水平在实现清洁生产要求方面具有重要作用，设备的适用性及维护保养情况均会影响到废弃物的产生。因此，生产技术工艺和设备性能是实行清洁生产的重要环节。

清洁生产谋求达到两个目标：①通过资源的综合利用、短缺资源的代用、二次资源的利用以及节能、省料、节水，合理利用自然资源，减缓资源的耗竭；②减少废料和污染物的生成和排放，促进工业产品的生产、消费过程与环境相容，降低整个工业活动对人类和工业的风险。这两个目标的实现，将体现工业生产经济效益、社会效益和环境效益的统一，保证国民经济的持续发展。

在污水处理厂运行中推行清洁生产，使得生产过程得到全方位的污染预防，并进行全过程的源削减，是预防工程二次污染及风险事故的根本措施。

清洁生产强调在生产过程、产品生命周期以及服务过程等多方面进行全方位的污染预防，进行全过程的源削减，因而在进行环境影响评价的同时进行清洁生产分析，不仅可预防工程建成后对环境的污染，而且能预防该工程本身的污染产生，从而以经济有效的方式最大限度的减少污染。

根据原国家环境保护总局关于推行清洁生产的若干意见，从清洁能源、清洁原辅材料、清洁生产过程、清洁产品和节能措施等几个方面进行分析。

#### 3.4.4.1 清洁能源

拟建工程的动力均来源于市供电网络，符合清洁能源的要求。

#### 3.4.4.2 生产工艺设备

(1) 进水泵房提升泵、污泥回流泵采用高效节能潜污泵，可提高运行效率，

均通过可编程序控制器控制其运行方式。

(2) 鼓风机采用进口多级离心鼓风机，效率较高，并通过好氧池溶解氧量变频控制鼓风量及风机运转台数。

(3) 选用先进的控制仪表系统，对好氧池的溶解氧实行自动监测，通过 PLC 实现最佳控制，合理调整工况，确保高效运行。

从以上分析可知，本项目的清洁生产已达到国内同类污水厂的先进水平。

#### 3.4.4.3 清洁生产过程

根据出水水质，按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，污水处理厂采用“物化+生化”处理工艺，工艺具有脱氮除磷的效果，水处理的污泥负荷属低负荷范畴，产生的污泥量较少，污泥相对比较稳定，进行厌氧消化产气率低，综合经济效益差，故不设污泥消化系统，而直接浓缩脱水。

#### 3.4.4.4 污染物产生及处理

从二沉池排出的剩余污泥含水率达 99.0% 以上，经浓缩脱水后形成含水率小于 60% 的固体，体积仅为初排污泥的 1/20 以下，污泥拟外运焚烧。产生污泥通过减量化、无害化处理后最终能够得到有效的处理，能够体现清洁生产的具体措施。

### 3.4.5 声环境影响减缓措施

本工程的噪声主要来源于生产设备运行，噪声值约 70~90B(A)，主要通过以下措施降噪：

- (1) 选用低噪声设备。
- (2) 对高噪声设备加隔声罩，设置隔声房，对于风机设备安装消声器。
- (3) 加强对设备的日常维护与保养，保持良好的润滑状态，减少异常噪声。
- (4) 加强厂区绿化，种植防噪抑尘效果好的高大乔木，加强员工劳动安全卫生防护。

## 3.5 清洁生产分析

### 3.5.1 清洁生产措施

本项目的清洁生产措施主要体现在以下几方面：

1.进水水质经过调查园区已投产的企业水质资料的分析，提出合理设计参数，如取值过高，会使构筑物及设备过大，浪费能源。

2.进水泵站采用大小泵搭配，根据进水量调节开泵量，既满足生产要求，又节省电耗。

3.设备选型杜绝采用国家公布的淘汰产品，选用高效率、低能耗的设备产品。

4.构筑物布置紧凑，合理选择管道管径及管道走向，减少联络管渠的水头损失。

5.污水处理厂出水充分回用厂区的绿化、道路洒浇、冲洗车辆等，减少新鲜水用量。

6.干污泥经外运焚烧处理后，减少对环境的二次污染，符合固废“减量化、资源化、无害化”处置的原则，符合清洁生产和循环经济发展的原则。

7.产生的恶臭、粉尘全部收集，经生物除臭系统，减少无组织排放量。

### 3.5.2 清洁生产与环境管理体系

近年来，国际标准化组织推行 ISO14000 工作已在世界范围展开，自 1996 年 ISO14000 标准引入中国以来，以其广泛的内涵和普遍的适用性逐渐被社会各界所接受，并在中国的实践中取得了显著的成绩。ISO14000 是一种结构化的管理体系，体系涉及 17 个要素，强调污染预防和持续改进，规定了一个以策划——实施——检查和纠正——持续改进（PDCA）螺旋上升的开环为核心的负反馈管理机制，是现代企业环境管理的新潮流。

企业的环境管理要体现清洁生产的思想，实现产品生命周期的全过程控制。从以上的分析可见，本项目已基本采用了这一原则，以后在项目运行期仍要不断地加以充实，使得抓环境管理工作的同时，经济效益也能得到较好的体现。

建议本项目进行 ISO14000 环境管理体系的认证工作。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状

#### 4.1.1 地理位置

监利县地理位置为东经  $112^{\circ} 07' \sim 113^{\circ} 00'$ ，北纬  $30^{\circ} 42' \sim 31^{\circ} 36'$  之间。监利县位于湖北省中南部，江汉平原南端、洞庭湖北面。南枕长江，与湖南省岳阳市一桥相连；北依东荆河，与仙桃、潜江相邻；西带白鹭湖，接壤江陵、石首；东襟洪湖，与洪湖市共享天然湖区。因公元 222 年吴国设卡派官在此“监收鱼稻之利”而得县名，全县国土面积 3460 平方公里。

监利是国家长江经济带、长江中游城市群战略建设区域，地处洞庭湖生态经济区与长江经济带“交汇区”、武汉城市圈与长株潭城市圈“辐射区”，处于全省“一芯两带三区”区域和产业发展战略深度影响区，是长江绿色经济和创新驱动发展带与江汉平原振兴发展示范区的交点。

本项目选址位于监利县朱河镇工业园，其具体位置详见附图。

#### 4.1.2 气候气象

监利县所在区域属亚热带季风气候，全年气候温和，光照充足，雨量丰沛，热量丰富、无霜期长。全市太阳年辐射总量为 104~110 千卡/平方厘米，年日照时数 1800~2000 小时，年平均气温  $15.9 \sim 16.6^{\circ}\text{C}$ ，年无霜期 242~263 天，多数年份降雨量在 1100~1300 毫米之间。有足够的气候资源供农作物生长。4~10 月份降水量占全年 80%，太阳辐射量占全年 75%， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温为全年 80%，水热同步与农业生产季一致的气候条件，适宜多种农作物生长发育。

##### (1) 气象特征

从近五年气候资料来看，当地平均年降水量为 939.1mm，年平均气温为  $16.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $38.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-6.4^{\circ}\text{C}$ ，年平均相对湿度 75%，年平均气压 1008.8hpa，年平均风速 2.8m/s，表 4-1 为近五年监利县气象台气温、气压、湿度、降水量统计表。

表 4-1 近五年监利县各气象要素值一览表

项目	春	夏	秋	冬	年
气压(hPa)	1007.0	11307.8	1011.6	1018.8	1008.8
降水(mm)	273.9	365.2	206.3	93.8	939.1
气温(°C)	16.8	27.1	17.4	5.8	16.8
湿度(%)	74	79	75	74	75
风速(m/s)	2.8	2.7	2.8	2.7	2.8

注：气温、气压、相对湿度为平均值，降水量为合计值。

## (2) 风向、风速

表 4-2 为近五年监利各季及年平均风速和风频统计结果。监利县主导风向为 NNW，次主导风向为 N，全年静风频率只有 7%，NW—NNW—N 三个风向频率之和达到 43%，这三个风向的平均风速为 3.1~3.6m/s。监利县的风向季节性明显：春季 S 风为次主导风，夏季次主导风是 NW，S 风已成为主导风，秋冬季主导风是 NNW。图 4-1 为近五年监利县四季及年各风向频率玫瑰图。

表 4-2 各季节及全年风向频率和平均风速

季节 风向		春	夏	秋	冬	全年
		N	12	12	16	11
N	风向频率 (%)	12	12	16	11	13
	风速 (m/s)	3.3	3.0	3.2	2.9	3.1
NNE	风向频率 (%)	4	3	6	7	5
	风速 (m/s)	3.1	2.5	2.9	2.7	2.8
NE	风向频率 (%)	4	5	4	4	4
	风速 (m/s)	2.2	2.3	2.0	2.0	2.1
ENE	风向频率 (%)	1	1	1	1	1
	风速 (m/s)	1.8	1.7	1.6	1.8	1.7
E	风向频率 (%)	1	2	1	1	1
	风速 (m/s)	2.2	1.9	1.9	1.5	1.9
ESE	风向频率 (%)	1	2	1	1	1
	风速 (m/s)	2.1	2.1	1.7	1.9	2.0
SE	风向频率 (%)	9	10	8	7	8
	风速 (m/s)	2.5	2.6	2.2	2.2	2.4
SSE	风向频率 (%)	10	8	5	8	8
	风速 (m/s)	3.1	3.1	2.5	2.5	2.8
S	风向频率 (%)	14	16	7	6	11
	风速 (m/s)	3.0	2.9	2.9	2.5	2.9
SSW	风向频率 (%)	4	2	3	5	3

	风速 (m/s)	2.8	3.0	2.2	2.3	2.6
SW	风向频率 (%)	3	4	2	2	3
	风速 (m/s)	2.9	2.3	2.3	2.0	2.4
WSW	风向频率 (%)	2	1	2	2	2
	风速 (m/s)	2.4	2.6	2.1	1.9	2.2
W	风向频率 (%)	1	3	1	1	1
	风速 (m/s)	1.8	2.1	2.0	2.1	2.0
WNW	风向频率 (%)	0	1	1	1	1
	风速 (m/s)	1.6	2.0	1.9	1.9	1.9
NW	风向频率 (%)	11	14	15	9	12
	风速 (m/s)	3.2	3.2	3.6	3.6	3.4
NNW	风向频率 (%)	15	12	19	26	18
	风速 (m/s)	3.6	3.4	3.6	3.6	3.6
C	风向频率 (%)	7	5	7	8	7

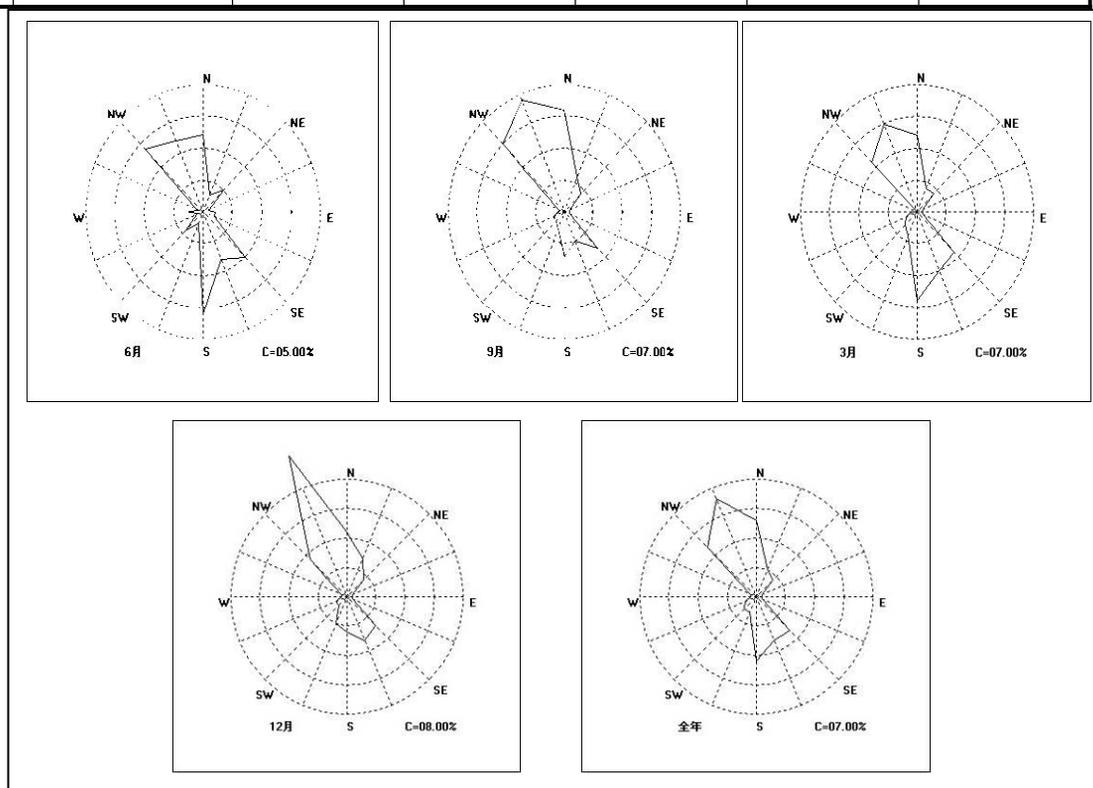


图 4-1 监利县四季及年各风向频率玫瑰图

### 4.1.3 水系水文

监利三面环水，河湖交错，气候湿润，年降水量大，水资源尤为丰富。全县雨量充沛，地表径流量大，多年平均降雨量为 1243mm，多年平均降水总量为 40.38 亿 m<sup>3</sup>。监南多于监北。县境南缘之长江、北缘之东荆河、东缘之洪湖，为

本县式农业生产提供了丰沛的过境客水水源。按现有水利设施可供灌溉量计算，频率在 75% 的枯水年，可灌溉毛水量为 118813.21 万  $m^3$ ，净水量为 78988.94 万  $m^3$ ；频率为 95% 的特枯水年，可灌溉水量 12411301.9 万  $m^3$ ，净水量 81042.87 万  $m^3$ 。

全县境内河渠纵横，湖波星罗棋布。长江绕行南沿东荆河流经被境，内荆河贯穿中部。境内现有湖泊 58 处，面积为 353.25 $km^2$ ，占总水域面积的 53.69%，除东揽洪湖，西接白露外，境内较大的湖泊还有东港湖、老江河、周城垸、西湖等。这些湖泊共同的特点为湖底平浅，水温适中，水草、浮游生物生长旺盛，有机含量丰富，是水产养殖的理想基地，同时对调蓄水量也有重要的作用。长江监利段历年最高水位：34.586m，历年最低水位：20.126m，年平均水位：28.04m，最大流量：46200 $m^3/s$ ，最小流量：2650 $m^3/s$ ，最大流速：3.96m/s，最小流速：1.6m/s，平均流速：2.3m/s，最大含砂量：11 $kg/m^3$ 。

林长河起点为红城乡政府南侧与后河相连接，自西向东流经赵夏、刘八台等村，与排涝河相连接。林长河全长 7538m，现有水量 38 万  $m^3$ ，水深 1.6~3.5m，在长江的排出口处设有排涝泵站，该站最大排涝水量为 120 $m^3/s$ ，内装 3 台轴流泵（总功率  $N=3200kW$ ）。当夏秋季长江高水位，又遇暴雨时，排涝泵站开始运行。其起排水位为 24.8m，以保证监利地区不受洪涝灾害。当冬春季长江低水位为时，排涝泵站的闸门关闭，以保证四湖总干渠的灌溉水位和流向洪湖的排出口水位。

林长河水体功能为排灌：起于火把止于三闸，总长度 7.75km，渠底高层 24~25m、河堤高程 29~30m、正常水位 27m、河道底宽 14m。

排涝河为区域排灌渠起于福田寺止于半路堤，总长度 28km，渠底高层 22.5~21.0m、河堤高程 28~29m、河道底宽 45~60m。

监利地下水储量丰富、埋层浅，为孔隙潜水，地下水位高，是提高农业单产的主要障碍。全县分为监北地区、半路堤区、螺山区、西干北区、柳关区、堤外区。监北地区：其地下水因受江荆河水涨落影响，水位落差较大，水位埋深为 1~1.5m，年平均开采量为 18605 万  $m^3$ ，开采标准为 25 万  $m^3/km^2$ 。半路堤区：为中等地下水资源区，水位深埋为 0.4~1m 左右，年开采量为 14333 万  $m^3$ ，开采标准为 28 万  $m^3/km^2$ 。螺山区：为长江、洪湖环抱，地势低洼，这地下水富有区，年开采量为 30754 万  $m^3$ ，开采标准为 31 万  $m^3/km^2$ 。西干渠区：受河渠

补源限制，分为地下水次等区（汪桥一带），地下水富有区（余埠一带），平均年开采量为 5893 万  $\text{m}^3$ ，开采标准为 26 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。柳关区：为四湖总干渠及内荆河所环绕，地势低洼，为地下水富有区，年开采量为 1294 万  $\text{m}^3$ ，开采标准为 31 万  $\text{m}^3/\text{km}^2$ 。堤外区：为保障荆江大堤及洲堤安全，暂不作开采，以上五共计年开采水量为 70883 万  $\text{m}^3$ 。

西干渠起于荆州市沙市区的雷家垱，流经江陵县和监利县，在监利县的泥井口汇入四湖总干渠，全长 90.065 公里，底宽 18 m，边坡 1: 1.5，设计底高程 25.12~25.70m，常年水位 26.98~26.78 m，平均流速：0.5m/s，流速约为 18~57.5 $\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 4.1.4 地形地貌

监利的地形为一个典型的“撮箕型”，南部长江沿岸，北部东荆河沿岸和西部较高，中间和东部属于湖洼地带，低于西面和南北两侧地区，高低相差 6m 左右，宜排灌和水利。之所以这样，是由于长江、东荆河的多次泛滥，大量泥沙溢出河床，当流速减后，便很快沉积下来，形成天然大堤，天然堤随洪水上涨不断增高，两岸地势变得高亢，江河之间就形成地势相对低下的洼地。

监利县地势平坦，海拔较低，湖泊众多，河网密布。监利县所在区域属典型的平原地形，地面海拔高程在 23.5~30.5m 之间，区域地貌分布为流洲滩地、河漫坡地、滨湖洼地、低山等。地貌形态系冲积平原和湖积平原复合而成。东部和中部偏低，海拔仅 24m，南、北、西部略高，海拔 30.5m，一般海拔为 27m。东、南部江岸有狮子山、杨林山海拔分别为 59~76m。

项目区域内地震基本烈度为六级，区域新构造运动不强烈，地质结构单一稳定。地层由上向下为一般膨胀型粘性土壤、砂、砾、卵石层。

#### 4.1.5 地质地震

监利地处扬子准地台与华南褶皱系两个大地一级构造单元的交接地带，位于断裂相当发育而形成的江汉—洞庭湖两个凹陷盘地的结合部。根据中国地震动参数区划图（中国地震动峰值加速度区划图 A1）（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），监利县抗震设防烈度为 VI 度。

#### 4.1.6 土壤情况

监利土壤的母质以河流冲积成土为主，为第四纪近代河流冲积物，因长江洪水泛滥频繁，上体结构夹沙、夹土层次甚多，石灰性反应各异，加之地下水对土体发育的影响，形成水稻土和潮上土。

监利县地形复杂，土壤类型多样，主要由砂质、粉砂质、亚粘、近代河流冲积、河谷冲积物，第四纪粘土，黄色、绿色页岩板岩，石灰岩、白云质灰岩，紫色砂页岩，杂色砂岩 6 种母质构成，其中第四纪粘土和近代河流冲积、河谷冲积物两种母质面积最大，为 366 万亩，占全县成土母质面积的 59.14%。

根据《监利县市志》中有关全市土壤的统计结果表明，全市共有 6 个土类，13 个亚类，41 个土属，322 个土种，240 个变种。其中主要以五个土类为主：分别为水稻土类、潮土类、黄棕壤土类、石灰岩土类、紫色土类。其所占的面积分布为水稻土类 201.1 万亩，占 33.6%；潮土类 133.9 万亩，占 22.4%；黄棕壤土类 260.5 万亩，占 43.6%；石灰岩土类、紫色土类共 2.3 万亩，占 0.4%。

监利县总面积 3508 平方公里，其中基本农田占地面积 14351303.38 公顷，占全县耕地面积的 85.0%，为该县商品粮、棉、油基地，土地肥沃，自然生产力高，交通便利，农业生产条件好。一般农田占地面积 26307.67 公顷，占耕地总面积的 15.01%，该区农业生产条件较差，易旱易涝，生产力水平低下。园地占地面积 1141.49 公顷，占土地总面积的 0.37%，主要分布在人民大垸和荒湖两个农场。林业用地面积 1141.49 公顷，占土地总面积的 2.78%。牧业用地面积 750.0 公顷，占土地总面积的 0.24%。

城镇建设用地区主要包括容城、朱河、新沟等 24 个乡镇政府所在地及荒湖、人民大垸两个农场的城镇建成区和规划区。总面积 5618.0 公顷，占土地总面积的 1.80%。村镇建设用地面积 11660.83 公顷，占土地总面积的 3.7%。

#### 4.1.7 区域动植物资源

监利县原生植被早已无存，自然植被都是次生植被，主要是草地、水生植被、沼泽植被。人工植被主要是农作物植被和人工林。常见植被包括：白茅（茅草）、狗牙根（绊根草）、牛筋草、莎草、青蒿（蒿子）。人工植被占全县 40.9%，主要为农作物。全县野生动物共 400 多种，属于昆虫纲和蛛形纲的 148 种。农作物害虫主要有：螟虫、纵卷叶螟、豆荚螟、玉米螟、褐飞虱、稻叶蝉等。农

作物害虫天敌有 133 种。包括赤眼蜂、金小蜂、肿腿小蜂、扁股小蜂、步甲、地甲等。鱼纲有 60 种：草鱼，白鲢、鲤鱼、银飘、鳙、鲫等。两栖纲和爬行纲共 22 种，鸟纲 39 种，哺乳纲 11 种，其它 9 种。人工林占全县总面积 0.61%，基本为落叶阔叶林，以旱柳、枫杨、苦楝、重阳树、茭竹等居多，到 1985 年，人工林为 199.2km<sup>2</sup>，森林覆盖率为 9.96%。在落叶乔木方面，发展了水杉、法桐、白杨等；在常绿乔木方面，发展了湘杉、松、柏、棕榈等。全县现有野生植物 330 多种，蕨类植物主要有：石松、垂穗石松、水韭、木贼、节节草、问荆 14 种。被子植物包括：三白草、化香树、桑、枸树、无花果、葎草、白茅、燕麦、狗尾草、菰、芦苇、看麦娘等。

项目选址位于监利县朱河镇工业园，无珍稀动植物分布。

#### 4.1.8 矿产及旅游资源

监利矿藏资源主要有石油、石膏、芒硝、岩盐等品种。石油主要产自县境北部，面积为 6.6km<sup>2</sup>。日产原油 5 吨。年原油生产能力为 1800 吨，到目前为止，该处已开采石油多年。另蕴藏在县境地下第三系的石膏、芒硝、岩盐等，从品位上、储量上都极有开采价值。

监利县位于湖北省南部，长江北岸，隔江与湖南省岳阳、华容县相邻。面积 3118km<sup>2</sup>。县境属河湖淤积平原地区。地势平缓，河渠纵横交织，河泊星罗棋布。南临长江，北滨东荆河，东沿洪湖，西界白鹭湖。最大人工河流为四湖总干渠，自西向东贯穿中部，独具一派水乡泽国的秀丽风光，县境东南有占地 4km<sup>2</sup>的小山——狮子山、杨林山，其中杨林山海拔 79m，为监利最高点；最低点海拔 21m，在洪湖西岸。

#### 4.1.9 文物保护

湖北监利县周老嘴镇，位于荆州监利城北 25km 处。1928 年，贺龙、周逸群、邓中夏、段德昌、贺锦斋等领导的湘鄂边游击战争，开创了湘鄂边根据地，成立了中国工农红军第四军（后改称红二军）；1930 年开创了洪湖根据地，成立了中国工农红军第六军。同年 7 月，红二军和红六军在监利县会师，从而形成了湘鄂西革命根据地。根据监利县城市总规，监利县城区的主要文物保护单位其周边 50m 划定为禁止建设的区域。

## 4.2 区域环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状

#### 4.2.1.1 区域环境空气质量现状

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 营运期环境影响预测评价

#### 5.1.1 大气环境影响预测评价

##### 5.1.1.1 区域污染气象特征

区域污染气象特征详见 4.1.2。

##### 5.1.1.2 预测等级判定

###### 5.1.1.2.1 评价因子和评价标准筛选

根据本次评价工程分析章节污染源分析，将项目主要废气因子  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  作为本次大气环境影响评价因子。

各因子评价标准见表。

表 5-2 环境空气质量标准限值一览表

评价因子	取值时间	标准值	标准来源
$\text{NH}_3$	1h 平均	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1
$\text{H}_2\text{S}$	1h 平均	$10\text{mg}/\text{m}^3$	

###### 5.1.1.2.2 预测源强

表 5-3 估算模型源强参数取值一览表

污染源参数		1#排气筒	生产车间
点源参数	高度 (m)	15	/
	直径 (m)	0.4	/
	烟气排气量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	6000	/
	烟气出口温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	20	/
	年排放小时数 (h)	8760	/
面源参数	长	m	50
	宽	m	30
	高	m	4
污染物排放率 $\text{kg}/\text{h}$	$\text{NH}_3$	0.002	0.00045
	$\text{H}_2\text{S}$	0.006	0.0012

## 5.1.1.2.3 估算模型参数

估算模型参数见表。

表 5-4 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/°C		38.5
最低环境温度/°C		-6.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

## 5.1.1.2.4 估算结果

估算结果汇总见表。

表 5-5 估算结果汇总表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨  D <sub>10</sub> (m)	硫化氢  D <sub>10</sub> (m)
1	臭气排气筒	300	64	0.53	0.17 0	10.31 75
2	生产区	5	26	0	0.61 0	32.35 75
	各源最大值	--	--	--	0.61	32.35

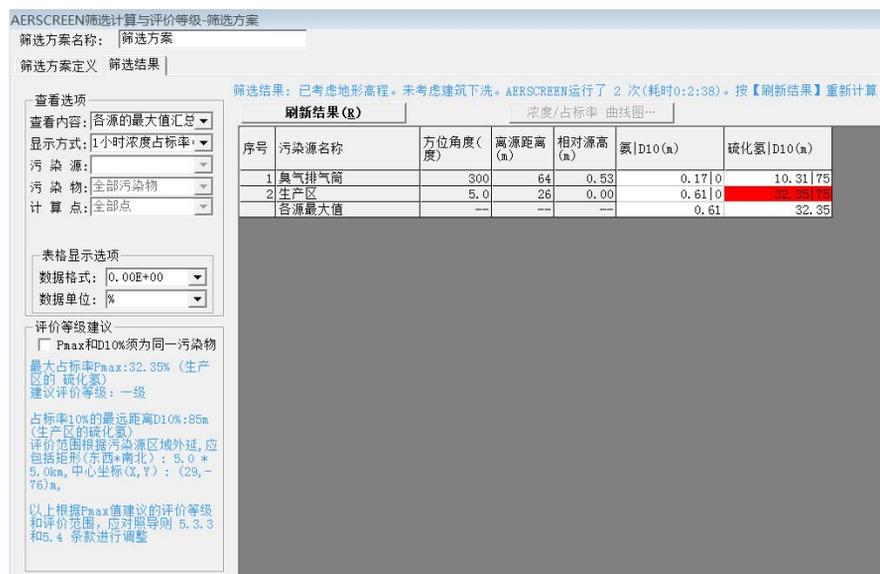


图 5-1 预测软件截图

#### 5.1.1.2.5 等级判定

根据导则规定，项目污染物数大于 1，取 P 值中最大的（Pmax）和其对应的 D10%作为等级划分依据，本项目 P 值中最大占标率为 32.35%>10%。对照《环境影响评价技术导则---大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级的划分原则，大气环境影响评价工作等级为一级。

#### 5.1.1.3 预测范围及保护目标

##### （1）大气预测坐标系统

以厂区左上角为原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，建立坐标系。

##### （2）预测区域

根据导则，预测范围应覆盖评价范围。一级评价项目根据项目排放污染物的最远影响距离（D<sub>10%</sub>）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D<sub>10%</sub>的矩形区域。最终确定本项目预测范围及评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

##### （3）地表参数及计算网格点的选取

根据项目周边地表类型，本次预测地面分为 1 个扇区，地面特征参数如下：正午反照率为 0.2075，波文率参数为 1.625，粗糙率为 0.4。

预测网格点按照近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距按 100m 的间距取值，5~15km 的网格间距按 250m 的间距取值。

#### (4) 保护目标的选取

本次评价根据预测范围内环境空气敏感区要求，选定环境保护目标作为预测的敏感点，经调查，上述大气环境评价范围内及周边主要环境空气保护目标见下表。

**表 5-6 项目主要环境空气保护目标分布情况**

序号	名称	坐标/m		功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模
		X	Y				
1	双石村	62	58	居住	北、西北	140~4584.92	180 户
2	陈家竹园	425	-67	居住	北、东北	150~1100	160 户
3	吴家湾	606	227	居住	北	500~820	30 户
4	江十村	1820	653	居住	北	1200~1900	200 户
5	周刘村	519	1922	居住	北	1900~2400	80 户
6	朱河镇	1538	-836	居住	东	1100~2500	3000 户
7	下王墩	281	-605	居住	南	470~1000	20 户
8	周王墩	-270	-1337	居住	南	1300~1600	30 户
9	樊陈墩	-658	-1831	居住	南	1600~2000	20 户
10	董家墩	-751	-292	居住	西	550~1200	80 户
11	庄屋村	-1583	-1299	居住	西南	1900~2500	50 户
12	李沟村	-2165	258	居住	西	1200~2500	160 户
13	默斋村	-1077	1916	居住	西北	2000~2500	140 户

#### 5.1.1.4 预测模型及地形参数

根据本项目评价等级、预测范围、预测因子及推荐模型适用范围等，选择《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 中推荐的 AERMOD 模型进行大气环境影响预测。

#### 5.1.1.5 预测方案

##### (1) 预测源强

预测源强统计见表：

表 5-7 点源参数表

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/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y								氨	硫化氢
臭气排气筒	41	-75	26	15	0.40	13.3	20	8760	正常	0.002	0.006
事故工况臭气排气筒	41	-75	26	15	0.40	13.3	20	8760	事故	0.045	0.120

表 5-8 面源参数表

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								氨	硫化氢
生产区	29	-76	27	50	30	0	4	8760	正常	0.00045	0.0012

## (2) 预测内容

根据环境质量现状分析结论，本项目评价范围所在区域属于不达标区。根据导则要求，本次评价预测内容主要包括：

(1) 拟建项目建成后正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点处主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(2) 拟建项目建成后正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

(3) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

### 5.1.1.6 正常工况预测结果

#### 5.1.1.6.1 氨预测结果

根据下表预测结果可知，项目氨小时浓度贡献值最大占标率为 0.51% < 100%。叠加背景值后小时浓度最大占标率为 27.89% < 100%，预测范围内贡献值及叠加值均无超标。符合环境质量标准要求。

**表 5-9 环境空气保护目标、网格点处氨的最大地面浓度贡献值**

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	双石村	1 小时	0.5598	54.7500	55.3098	54.7500	27.65	达标
		日平均	0.1057	54.7500	54.8557	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0179	50.4286	50.4464	50.4286	无标准	未知
2	陈家竹园	1 小时	0.381	54.7500	55.1310	54.7500	27.57	达标
		日平均	0.0259	54.7500	54.7759	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0022	50.4286	50.4307	50.4286	无标准	未知
3	吴家湾	1 小时	0.2637	54.7500	55.0137	54.7500	27.51	达标
		日平均	0.0181	54.7500	54.7681	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0015	50.4286	50.4300	50.4286	无标准	未知
4	江十村	1 小时	0.1163	54.7500	54.8663	54.7500	27.43	达标
		日平均	0.0065	54.7500	54.7565	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0004	50.4286	50.4290	50.4286	无标准	未知

5	周刘村	1 小时	0.0865	54.7500	54.8365	54.7500	27.42	达标
		日平均	0.0105	54.7500	54.7605	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0007	50.4286	50.4292	50.4286	无标准	未知
6	朱河镇	1 小时	0.1339	54.7500	54.8839	54.7500	27.44	达标
		日平均	0.0078	54.7500	54.7578	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0005	50.4286	50.4290	50.4286	无标准	未知
7	下王墩	1 小时	0.2675	54.7500	55.0175	54.7500	27.51	达标
		日平均	0.0177	54.7500	54.7677	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0021	50.4286	50.4307	50.4286	无标准	未知
8	周王墩	1 小时	0.0935	54.7500	54.8435	54.7500	27.42	达标
		日平均	0.0122	54.7500	54.7622	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0021	50.4286	50.4307	50.4286	无标准	未知
9	樊陈墩	1 小时	0.0773	54.7500	54.8273	54.7500	27.41	达标
		日平均	0.0077	54.7500	54.7577	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0013	50.4286	50.4299	50.4286	无标准	未知
10	董家墩	1 小时	0.158	54.7500	54.9080	54.7500	27.45	达标
		日平均	0.012	54.7500	54.7620	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.001	50.4286	50.4296	50.4286	无标准	未知
11	庄屋村	1 小时	0.0832	54.7500	54.8332	54.7500	27.42	达标
		日平均	0.0071	54.7500	54.7571	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0006	50.4286	50.4292	50.4286	无标准	未知
12	李沟村	1 小时	0.051	54.7500	54.8010	54.7500	27.40	达标
		日平均	0.0059	54.7500	54.7559	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0002	50.4286	50.4288	50.4286	无标准	未知
13	默斋村	1 小时	0.0873	54.7500	54.8373	54.7500	27.42	达标
		日平均	0.0068	54.7500	54.7568	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0005	50.4286	50.4291	50.4286	无标准	未知
14	网格	1 小时	1.0259	54.7500	55.7759	54.7500	27.89	达标
		日平均	0.2676	54.7500	55.0176	54.7500	无标准	未知
		年平均	0.0665	50.4286	50.4951	50.4286	无标准	未知

AERMOD预测结果-氨

方案概述 | 计算结果 | 外部文件

计算结果

预测类别: 最大值符合表 | 各点源值 | 大值报告 |

预测类别: 标准 | 最大值符合表

标准号: 环 1 次值

污染源组: 全部源

评价标准:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表格显示选项

标准限值: 0.0001

最大值单元背景为红色

数据格式: 0.0000

数据单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	点坐标(x或y, z源高)	排放高度(m)	出口速度(m/s)	源强(mg/s)	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	与标准比较	是否超标
1	汉石村	62.58	25.60	25.60	0.00	小时	0.5589	18122609	54.7500	55.3089	200.0000	达标	达标
						年平均	0.1057	18122609	54.7500	54.8557	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0179	18122609	50.4386	50.4464	0.0000	无标准	未知
2	陈家竹园	425,-67	27.66	27.66	0.00	小时	0.3810	18121510	54.7500	55.1310	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0259	18121510	54.7500	54.7759	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0022	18121510	50.4386	50.4307	0.0000	无标准	未知
3	吴家湾	606,227	27.66	27.66	0.00	小时	0.2637	18121001	54.7500	55.0137	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0181	18121001	54.7500	54.7681	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0015	18121001	50.4386	50.4300	0.0000	无标准	未知
4	江十村	1820,853	26.67	26.67	0.00	小时	0.1163	18122804	54.7500	54.8663	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0065	18122804	54.7500	54.7565	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0004	18122804	50.4386	50.4390	0.0000	无标准	未知
5	周别村	519,1922	27.72	27.72	0.00	小时	0.0865	18122104	54.7500	54.8365	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0105	18122104	54.7500	54.7605	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0007	18122104	50.4386	50.4392	0.0000	无标准	未知
6	朱湖镇	1536,-1036	29.19	29.19	0.00	小时	0.1339	18121707	54.7500	54.8839	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0078	18121707	54.7500	54.7578	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0005	18121707	50.4386	50.4390	0.0000	无标准	未知
7	下王墩	281,-405	28.65	28.65	0.00	小时	0.2675	18122502	54.7500	55.0175	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0177	18122502	54.7500	54.7677	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0021	18122502	50.4386	50.4307	0.0000	无标准	未知
8	周王墩	-270,-1337	26.73	26.73	0.00	小时	0.0935	18122810	54.7500	54.8435	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0122	18122810	54.7500	54.7622	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0021	18122810	50.4386	50.4307	0.0000	无标准	未知
9	樊陈墩	-655,-1831	27.95	27.95	0.00	小时	0.0773	18121503	54.7500	54.8273	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0077	18121503	54.7500	54.7577	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0013	18121503	50.4386	50.4399	0.0000	无标准	未知
10	董家墩	-751,-292	27.16	27.16	0.00	小时	0.1580	18121222	54.7500	54.9080	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0103	18121222	54.7500	54.7603	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0010	18121222	50.4386	50.4396	0.0000	无标准	未知
11	庄棚村	-1583,-1299	29.80	29.80	0.00	小时	0.0832	18120307	54.7500	54.8332	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0071	18120307	54.7500	54.7571	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0006	18120307	50.4386	50.4392	0.0000	无标准	未知
12	李湾村	-2165,258	29.00	29.00	0.00	小时	0.0510	18120724	54.7500	54.8010	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0059	18120724	54.7500	54.7559	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0002	18120724	50.4386	50.4388	0.0000	无标准	未知
13	戴湾村	-1077,1915	28.42	28.42	0.00	小时	0.0873	18121403	54.7500	54.8373	200.0000	达标	达标
						年平均	0.0068	18121403	54.7500	54.7568	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0005	18121403	50.4386	50.4391	0.0000	无标准	未知
14	邱桥	-6,-94	26.60	26.60	0.00	小时	1.0259	18122203	54.7500	55.0179	200.0000	达标	达标
						年平均	0.2876	18122203	54.7500	55.0176	0.0000	无标准	未知
						年平均	0.0865	18122203	50.4386	50.4451	0.0000	无标准	未知

查看内容不含以下区域内部

生产区

图 5-2 氨环境质量预测结果截图

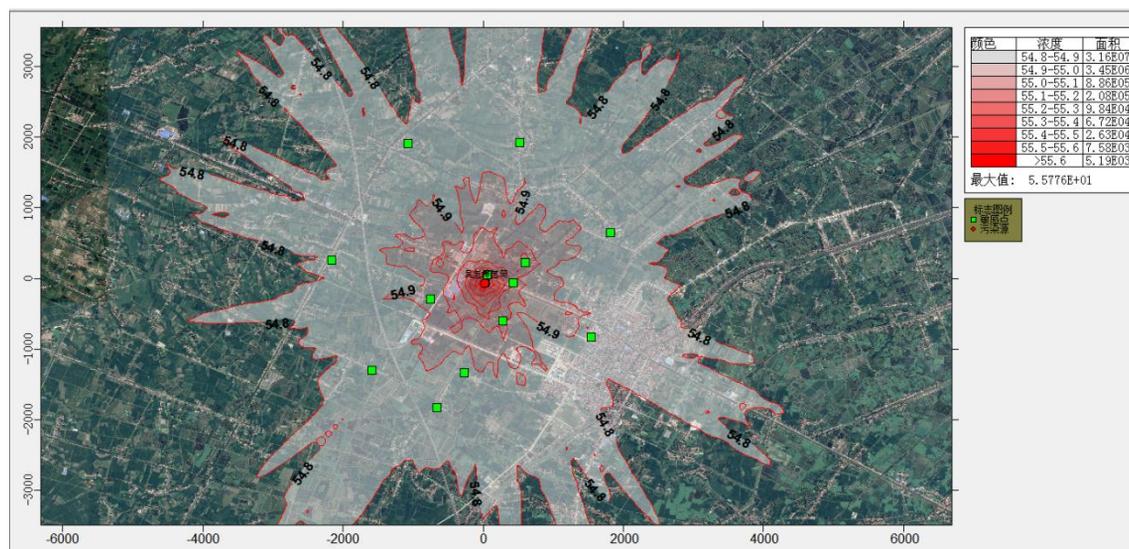


图 5-3 氨小时浓度叠加值分布图

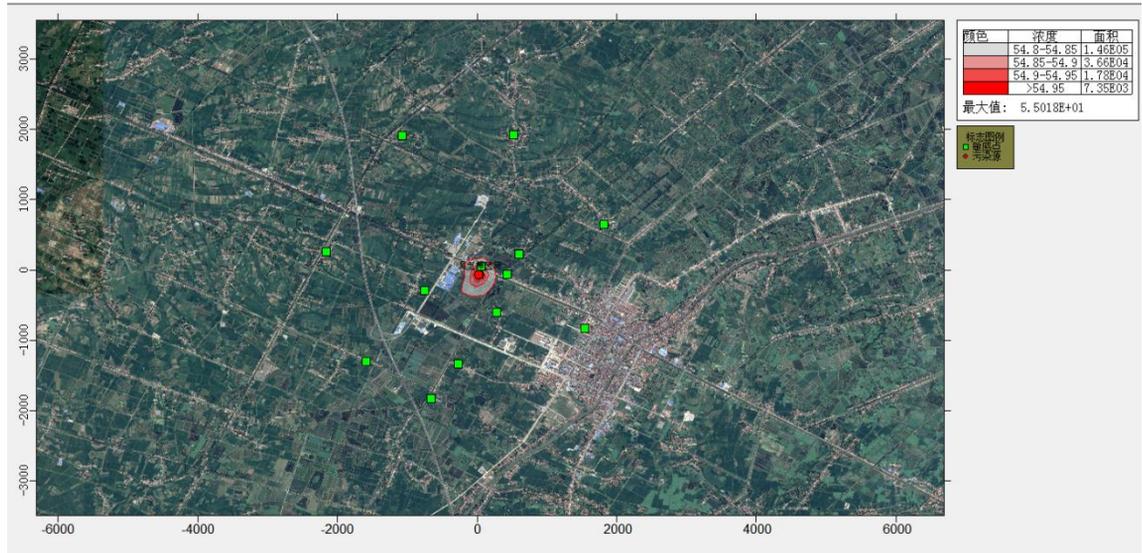


图 5-4 氨日均浓度叠加值分布图

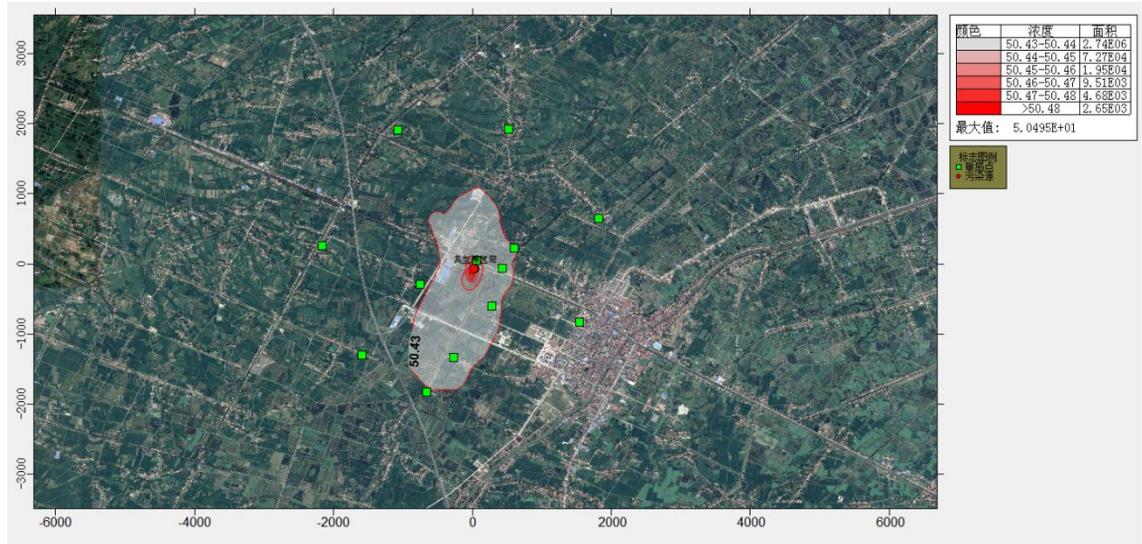


图 5-5 氨年均浓度叠加值分布图

5.1.1.6.2 硫化氢预测结果

根据下表预测结果可知，项目硫化氢小时浓度贡献值最大占标率为 27.36% < 100%。叠加背景值后小时浓度最大占标率为 49.86% < 100%，预测范围内贡献值及叠加值均无超标。符合环境质量标准要求。

表 5-10 环境空气保护目标、网格点处硫化氢的最大地面浓度贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	双石村	1 小时	1.4927	2.2500	3.7427	10	37.43	达标
		日平均	0.2842	2.2500	2.5342	0	无标准	未知

		年平均	0.0488	1.9107	1.9595	0	无标准	未知
2	陈家竹园	1 小时	1.0161	2.2500	3.2661	10	32.66	达标
		日平均	0.0698	2.2500	2.3198	0	无标准	未知
		年平均	0.0059	1.9107	1.9166	0	无标准	未知
3	吴家湾	1 小时	0.7031	2.2500	2.9531	10	29.53	达标
		日平均	0.0485	2.2500	2.2985	0	无标准	未知
		年平均	0.004	1.9107	1.9147	0	无标准	未知
4	江十村	1 小时	0.311	2.2500	2.5610	10	25.61	达标
		日平均	0.0175	2.2500	2.2675	0	无标准	未知
		年平均	0.0012	1.9107	1.9119	0	无标准	未知
5	周刘村	1 小时	0.2313	2.2500	2.4813	10	24.81	达标
		日平均	0.0306	2.2500	2.2806	0	无标准	未知
		年平均	0.0019	1.9107	1.9126	0	无标准	未知
6	朱河镇	1 小时	0.357	2.2500	2.6070	10	26.07	达标
		日平均	0.0215	2.2500	2.2715	0	无标准	未知
		年平均	0.0013	1.9107	1.9120	0	无标准	未知
7	下王墩	1 小时	0.7134	2.2500	2.9634	10	29.63	达标
		日平均	0.0474	2.2500	2.2974	0	无标准	未知
		年平均	0.006	1.9107	1.9167	0	无标准	未知
8	周王墩	1 小时	0.2493	2.2500	2.4993	10	24.99	达标
		日平均	0.0354	2.2500	2.2854	0	无标准	未知
		年平均	0.006	1.9107	1.9167	0	无标准	未知
9	樊陈墩	1 小时	0.2062	2.2500	2.4562	10	24.56	达标
		日平均	0.0221	2.2500	2.2721	0	无标准	未知
		年平均	0.0039	1.9107	1.9146	0	无标准	未知
10	董家墩	1 小时	0.4215	2.2500	2.6715	10	26.71	达标
		日平均	0.0346	2.2500	2.2846	0	无标准	未知
		年平均	0.0029	1.9107	1.9136	0	无标准	未知
11	庄屋村	1 小时	0.2218	2.2500	2.4718	10	24.72	达标
		日平均	0.0197	2.2500	2.2697	0	无标准	未知
		年平均	0.0018	1.9107	1.9125	0	无标准	未知
12	李沟村	1 小时	0.1481	2.2500	2.3981	10	23.98	达标
		日平均	0.0164	2.2500	2.2664	0	无标准	未知
		年平均	0.0006	1.9107	1.9113	0	无标准	未知
13	默斋村	1 小时	0.2329	2.2500	2.4829	10	24.83	达标
		日平均	0.0188	2.2500	2.2688	0	无标准	未知
		年平均	0.0014	1.9107	1.9121	0	无标准	未知



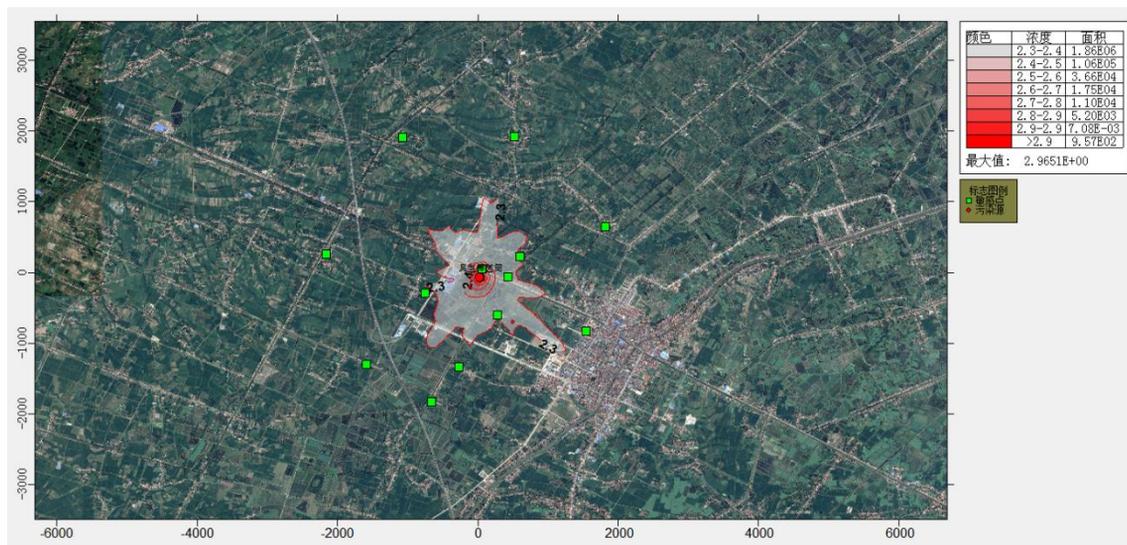


图 5-8 硫化氢日均浓度叠加值分布图

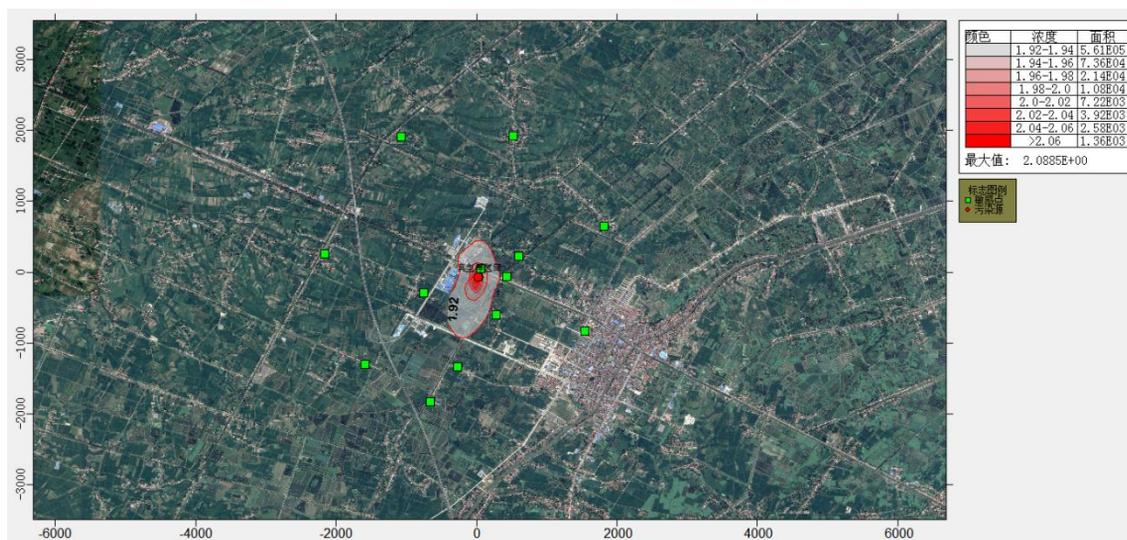


图 5-9 硫化氢年均浓度叠加值分布图

5.1.1.7 非正常工况预测结果

5.1.1.7.1 氨非正常工况预测结果

根据下表预测结果可知，项目氨非正常工况浓度贡献值的最大占标率为 2.79% < 100%，达到环境质量标准，但占标率会明显增加，企业应做好防范措施，加强收集系统的维护和管理，尽量避免事故排放的发生。

表 5-11 环境空气保护目标、网格点处氨的最大地面浓度贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	双石村	1 小时	2.8642	200	1.43	达标

2	陈家竹园	1 小时	1.7513	200	0.88	达标
3	吴家湾	1 小时	1.3307	200	0.67	达标
4	江十村	1 小时	1.0421	200	0.52	达标
5	周刘村	1 小时	1.0513	200	0.53	达标
6	朱河镇	1 小时	1.1631	200	0.58	达标
7	下王墩	1 小时	1.6453	200	0.82	达标
8	周王墩	1 小时	1.3933	200	0.70	达标
9	樊陈墩	1 小时	1.1174	200	0.56	达标
10	董家墩	1 小时	1.5477	200	0.77	达标
11	庄屋村	1 小时	0.9700	200	0.49	达标
12	李沟村	1 小时	0.9049	200	0.45	达标
13	默斋村	1 小时	0.8963	200	0.45	达标
14	网格	1 小时	5.5730	200	2.79	达标

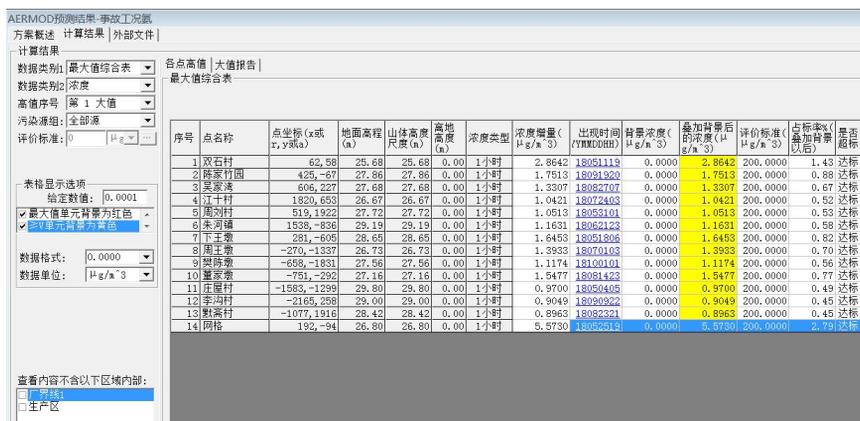


图 5-10 氨环境质量预测结果截图

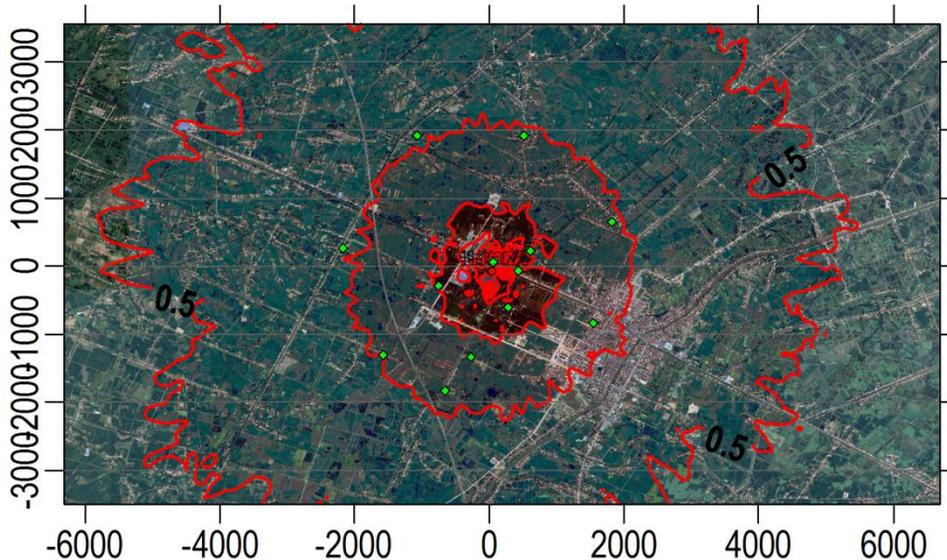


图 5-11 氨事故工况小时浓度贡献值分布图

### 5.1.1.7.2 硫化氢非正常工况预测结果

根据下表预测结果可知，项目硫化氢非正常工况浓度贡献值的最大占标率为148.61%>100%，超过环境质量标准，企业应做好防范措施，加强收集系统的维护和管理，尽量避免事故排放的发生。

为了更好的保护项目所在的环境空气质量，改善车间内的空气质量，企业必须确保废气收集系统和净化装置的正常运行，并达到本评价所要求的治理效果，定期检查废气收集装置、净化装置、排气筒；若废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，企业必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施，将废气对环境的影响降低到最低限度。

表 5-12 环境空气保护目标、网格点处硫化氢的最大地面浓度贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	双石村	1 小时	7.6378	10	76.38	达标
2	陈家竹园	1 小时	4.6702	10	46.70	达标
3	吴家湾	1 小时	3.5485	10	35.49	达标
4	江十村	1 小时	2.7790	10	27.79	达标
5	周刘村	1 小时	2.8034	10	28.03	达标
6	朱河镇	1 小时	3.1015	10	31.01	达标
7	下王墩	1 小时	4.3876	10	43.88	达标
8	周王墩	1 小时	3.7156	10	37.16	达标
9	樊陈墩	1 小时	2.9798	10	29.80	达标
10	董家墩	1 小时	4.1272	10	41.27	达标
11	庄屋村	1 小时	2.5867	10	25.87	达标
12	李沟村	1 小时	2.4130	10	24.13	达标
13	默斋村	1 小时	2.3902	10	23.90	达标
14	网格	1 小时	14.8612	10	148.61	超标



图 5-12 硫化氢环境质量预测结果截图

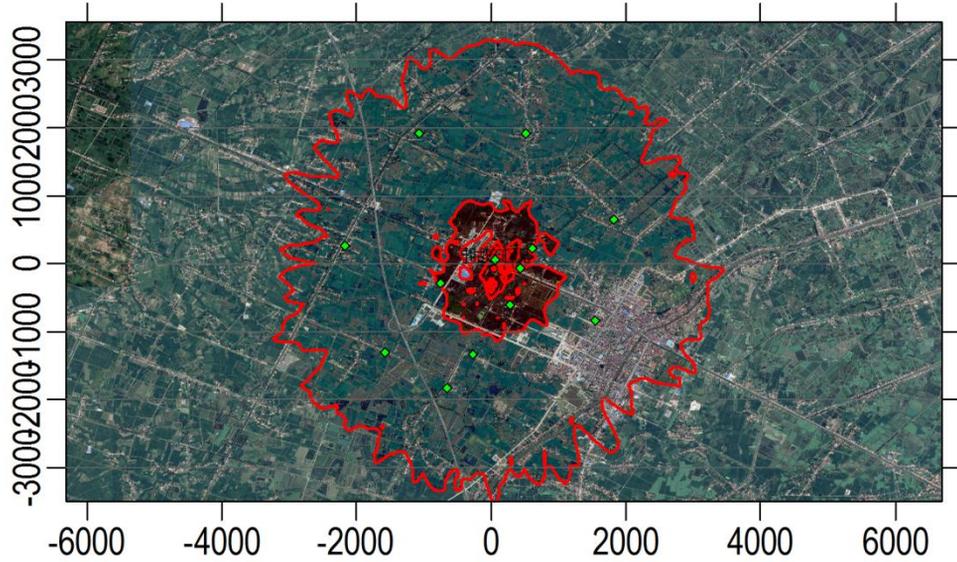


图 5-13 硫化氢事故工况小时浓度贡献值分布图

5.1.1.8 污染物排放量情况

(1) 有组织排放量核算

废气污染物有组织排放量核算见表 6-22。

表 5-13 废气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口				
DA001 (臭气排气筒)	NH <sub>3</sub>	400	0.002	0.020
	H <sub>2</sub> S	1000	0.006	0.053
主要排放口合计		NH <sub>3</sub>		0.020
		H <sub>2</sub> S		0.053
一般排放口				
/	/	/0	/	/
一般排放口合计		/		/
有组织排放总计				
有组织排放总计		NH <sub>3</sub>		0.020
		H <sub>2</sub> S		0.053

(2) 无组织排放量核算

废气污染物无组织排放量核算见表。

表 5-14 废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/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	/	污水及污泥处理	NH <sub>3</sub>	污水处理建筑密封	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	1500	0.004
			H <sub>2</sub> S			60	0.011
无组织排放总计			NH <sub>3</sub>			0.004	
			H <sub>2</sub> S			0.011	

## (3) 大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算见表。

表 5-15 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 <sub>3</sub>	0.024
2	H <sub>2</sub> S	0.064

## (4) 非正常排放量核算

表 5-16 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	非正常排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	单次持续时间	年发生频次 (次)	应对措施
1	DA001	臭气处理出现故障	NH <sub>3</sub>	7.5	0.045	<1h	1	定期进行设备维护,当工艺废气处理装置出现故障不能短时间恢复时停止生产
			H <sub>2</sub> S	20	0.120	<1h	1	

## 5.1.1.9 环境防护距离计算

根据导则 HJ2.2-2018 的要求,采用导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算该项目所有废气污染源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出厂界以外的范围,确定为项目大气环境防护区域。此范围为超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。

根据计算结果,本项目从厂界起没有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域,因此不需要设立大气环境防护距离。

## 5.1.2 地表水环境影响预测评价

### 5.1.2.1 等级判定

#### (1) 排放流量

本项目排放流量为 4000m<sup>3</sup>/d,

#### (2) 当量计算

本项目排放的水污染物当量计算如下表。

表 5-17 水污染物当量计算表

污染物	污染当量值 (kg)	排放量 (kg)	当量数
COD <sub>Cr</sub>	1	73000	73000
BOD <sub>5</sub>	0.5	14600	29200
SS	4	14600	3650
TN	/	21900	0
NH <sub>3</sub> -N	0.8	7300	9125
TP	0.25	730	2920
总计			117895

#### (3) 等级判定

对比《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 污染影响型建设项目评价等级判定表,本项目为“其他类”,则地表水评价等级为二级。

表 5-18 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

### 5.1.2.2 预测因子、预测范围、预测时期

根据工程排污性质,地表水环境预测因子确定为 COD 和 NH<sub>3</sub>-N。

预测范围为项目排污口上游 500m 至下游 5000m。

预测时期为枯水期、丰水期。枯水期选取有代表性的 1 月、丰水期选取有代表性的 7 月。

### 5.1.2.3 废水排放参数与受纳水体水文

## (1) 纳污水体水文

抗旱河长 31.0km，起于白螺镇杨林山村，止于上车湾镇朝门村，历史最高水位 26.73m（吴淞高程），最低水位 23.32m（吴淞高程）。

表 5-19 抗旱河评价河段枯水期水文参数

项目 水期	流量 Qh (m <sup>3</sup> /s)	水深 H (m)	河宽 B (m)	流速 U(m/s)
枯水期	9	2.63	10	0.34
丰水期	90	5.8	31	0.75

注：丰水期流量按本次评价期间实测流量取中位值，枯水期流量按丰水期十分之一确定。

## 5.1.2.4 污染物排放参数

根据水质监测情况，本次评价选取 COD 上游污染物浓度为 16.3mg/L，氨氮上游污染物浓度为 0.930mg/L，来水量为 1.58m<sup>3</sup>/s。

## (1) 正常工况排放参数

本工程 COD 排放浓度为 50mg/L，氨氮排放浓度为 5mg/L，废水排放量为 0.046m<sup>3</sup>/s。

## (2) 事故工况排放参数

本次评价事故工况按进水水质，COD 排放浓度为 410mg/L，氨氮排放浓度为 38mg/L，废水排放量为 0.046m<sup>3</sup>/s。

## 5.1.2.5 预测模式选择

本项目尾水纳污水体抗旱河为中河，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 4 河流数学模型条件，本次评价选取纵向一维数学模式。

## (1) 基本方程

水动力数学模型的基本方程为：

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad (E.8)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial (Q^2)}{\partial x} - q \frac{Q}{A} = -g(A \frac{\partial Z}{\partial x} + \frac{n^2 Q |Q|}{Ah^{4/3}}) \quad (E.9)$$

式中：——断面流量，m<sup>3</sup>/s；

——单位河长的旁侧入流，m<sup>2</sup>/s；

——断面面积，m<sup>2</sup>；

- 断面水位， m；
- 河道糙率，量纲为 1；
- 断面水深， m；
- 重力加速度， m/s<sup>2</sup>；
- 笛卡尔坐标系 向的坐标， m

(2) 解析方法

根据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 $\alpha$ 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。参数计算公式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2} \tag{E.12}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x} \tag{E.13}$$

5.1.2.6 丰水期预测计算结果

COD 计算所得 $\alpha=0.0000042$ ， $Pe=5.466$ 。根据导则，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$ 时，适用对流降解模式。计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0 \tag{E.14}$$

氨氮计算所得 $\alpha=0.000028$ ， $Pe=5.466$ 。根据导则，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$ 时，适用对流降解模式。计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0 \tag{E.14}$$

(1) 正常工况

表 5-20 正常工况下丰水期 COD 预测结果

X (X≥0) m	C mg/L
0	16.31732648
10	16.31694877
100	16.31354976
500	16.29845161
1000	16.27959857
1500	16.26076734
3000	16.20440426
5000	16.12955726

由预测结果可知，本项目正常排放时废水污染物 COD 抗旱河的贡献值较小。正常排放时抗旱河的 COD 能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

表 5-21 正常工况下丰水期氨氮预测结果

X (X $\geq$ 0) (m)	C (mg/L)
0	0.932092545
10	0.932078161
100	0.931948715
500	0.931373615
1000	0.93065524
1500	0.929937419
3000	0.927787275
5000	0.924928149

由预测结果可知，本项目正常排放时废水污染物氨氮抗旱河的贡献值较小。正常排放时抗旱河的氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

## (2) 事故工况

表 5-22 事故工况下丰水期 COD 预测结果

X (X $\geq$ 0) m	C mg/L
0	16.50241645
10	16.50203446
100	16.49859689
500	16.48332748
1000	16.46426059
1500	16.44521576
3000	16.38821334
5000	16.31251734

由预测结果可知，本项目事故工况时废水污染物 COD 抗旱河的贡献值较小。事故工况时抗旱河的 COD 能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

表 5-23 事故工况下丰水期氨氮预测结果

X (X $\geq$ 0) (m)	C (mg/L)
0	0.949059126

10	0.94904448
100	0.948912678
500	0.94832711
1000	0.947595658
1500	0.946864771
3000	0.944675489
5000	0.941764319

由预测结果可知，本项目事故工况时废水污染物氨氮对抗旱河的贡献值较小。事故工况时抗旱河的氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

#### 5.1.2.7 枯水期预测计算结果

COD 计算所得 $\alpha=0.000021$ ， $Pe=2.478$ 。根据导则，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$ 时，适用对流降解模式。计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0 \quad (E.14)$$

氨氮计算所得 $\alpha=0.000014$ ， $Pe=2.478$ 。根据导则，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$ 时，适用对流降解模式。计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0 \quad (E.14)$$

#### (1) 正常工况

表 5-24 正常工况下枯水期 COD 预测结果

X (X $\geq$ 0) m	C mg/L
0	16.47246673
10	16.47162564
100	16.4640577
500	16.43046445
1000	16.38856926
1500	16.34678089
3000	16.22205404
5000	16.05723069

由预测结果可知，本项目正常排放时废水污染物 COD 抗旱河的贡献值较小。正常排放时抗旱河的 COD 能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

表 5-25 正常工况下枯水期氨氮预测结果

X (X $\geq$ 0) (m)	C (mg/L)
0	0.950829069
10	0.950796702
100	0.950505448
500	0.949212068
1000	0.947597817
1500	0.945986311
3000	0.941168219
5000	0.934782246

由预测结果可知，本项目正常排放时废水污染物氨氮抗旱河的贡献值较小。正常排放时抗旱河的氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

## （2）事故工况

表 5-26 事故工况下枯水期 COD 预测结果

X (X $\geq$ 0) m	C mg/L
0	18.31484135
10	18.31390618
100	18.3054918
500	18.26814129
1000	18.2215603
1500	18.17509809
3000	18.03642107
5000	17.85316294

由预测结果可知，本项目事故工况时废水污染物 COD 抗旱河的贡献值较小。事故工况时抗旱河的 COD 能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。

表 5-27 事故工况下枯水期氨氮预测结果

X (X $\geq$ 0) (m)	C (mg/L)
0	1.119713408
10	1.119675292
100	1.119332307
500	1.117809199
1000	1.115908228
1500	1.11401049

3000	1.108336618
5000	1.100816382
10000	1.082238274
34000	0.997335582

由预测结果可知，本项目事故工况时废水污染物氨氮对抗旱河的贡献值较大。事故工况时抗旱河的氨氮在纵向 34000 米范围内超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，形成污染带。

#### 5.1.2.8 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

##### （1）措施概况

本项目接纳工业园工业污水进行处理，自身也有一些废水产生一并进入污水处理设施进行处理。污水处理厂处理工艺为“UCT+MBR”工艺，处理后的废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 类标准，排入抗旱河。尾水达标排放对周围水环境的影响较小。

##### （2）废水类别、污染物及污染治理设施信息

具体信息见下表。

表 5-28 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	处理尾水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、TN、NH <sub>3</sub> -N、TP、粪大肠菌群数	抗旱河	连续	/	细格栅+调节池+提升泵房+旋流沉砂池+混凝反应沉淀池+UCT+MBR池+紫外线消毒渠	“UCT+MBR”工艺	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
2	雨水	SS	抗旱河	间断	/	/	/	DW002	√是 □否	□企业总排 √雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

(3) 排污口信息表

表 5-29 排污口信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		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	113°06'30.61"	29°44'24.46"	146	抗旱河	连续	/	抗旱河	Ⅲ类	113°06'30.61"	29°44'24.46"	

2	DW002	113°06'34.24"	29°44'22.92"	不定	抗旱河	间断	/	抗旱河	Ⅲ类	113°06'34.24"	29°44'22.92"	
---	-------	---------------	--------------	----	-----	----	---	-----	----	---------------	--------------	--

(4) 废水污染物排放执行标准

表 5-30 废水污染物排放执行标准

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	6-9
		SS		10
		COD		50
		BOD <sub>5</sub>		10
		动植物油		1
		石油类		1
		阴离子表面活性剂		0.5
		总氮		15
		氨氮		5
		TP		0.5
		粪大肠菌群个数		1000

## 5.1.2.9 废水排放量核算

废水污染物排放信息见下表

表 5-31 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	CODcr	50	0.2	73.0
		BOD <sub>5</sub>	10	0.04	14.6
		SS	10	0.04	14.6
		TN	15	0.06	21.9
		NH <sub>3</sub> -N	5	0.02	7.3
		TP	0.5	0.002	0.730
全厂合计	CODcr				73.0
	BOD <sub>5</sub>				14.6
	SS				14.6
	TN				21.9
	NH <sub>3</sub> -N				7.3
	TP				0.730

## 5.1.3 声环境影响预测评价

## 5.1.3.1 噪声源分析

固定声源主要为厂区内固定生产设备，噪声值在 80~90dB(A)，治理后噪声值在 60~70dB(A)，详见表 5-8。

表 5-32 厂区内固定声源情况一览表

名称	声级 dB(A)	台数	位置	治理措施	治理后 dB(A)
污水提升泵	95	1	调节池、提升泵房	减振、隔声	75
鼓风机	77	4	鼓风机房		57
污泥泵	85	5	脱水机房		65
风机	85	1	除臭设备间		65
泵	75	3			55

## 5.1.3.2 声波传播途径分析

厂区现状地面类型为旱地；项目建成投产后，厂区周围布置绿化带，地面类型为硬化地面。评价范围地形较平坦。

## 5.1.3.3 预测内容

根据拟建工程的噪声源分布情况，在工程运行期对厂址的厂界四周噪声影

响进行预测计算。

#### 5.1.3.4 预测模式

##### 5.1.3.4.1 声源衰减模式

单个声源按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T 2.4-2009）中点声源半自由空间衰减模式进行预测，点声源辐射的声波在距声源中心  $r$  的受声点处的声级用以下公式计算：

$$LA(r)=LWA-\sum Ai-8$$

式中： $LA(r)$ —受声点的等效连续 A 声级，dB(A)；

$LWA$ —点声源的 A 声功率级，dB(A)；

$r$ —点声源中心到受声点的距离，m；

$\sum Ai$ —声波在传播过程中各种因素引起的衰减量之和，dB(A)，本评价主要考虑距离衰减与隔声、减震、吸声等措施引起的噪声衰减量，距离衰减计算式如下：

$$Ad=20\lg r$$

##### 5.1.3.4.2 声能量叠加模式

利用下述计算模式对各独立声源在评价点的声压级进行叠加，即得某评价点的总声压级，叠加模式为：

$$L_p = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$$

式中： $L_p$ —某评价点的总声压级，dB(A)；

$L_{pi}$ —某声源在评价点的声压级，dB(A)；

$n$ —点声源数。

#### 5.1.3.5 噪声预测内容

本项目声环境影响评价等级为三级，主要预测内容为预测项目建成后厂界噪声值。

#### 5.1.3.6 噪声预测结果

根据建设项目周围环境状况，各设备噪声经过减震降噪治理后，对厂界四周的环境噪声贡献值进行预测计算，结果下图、下表。

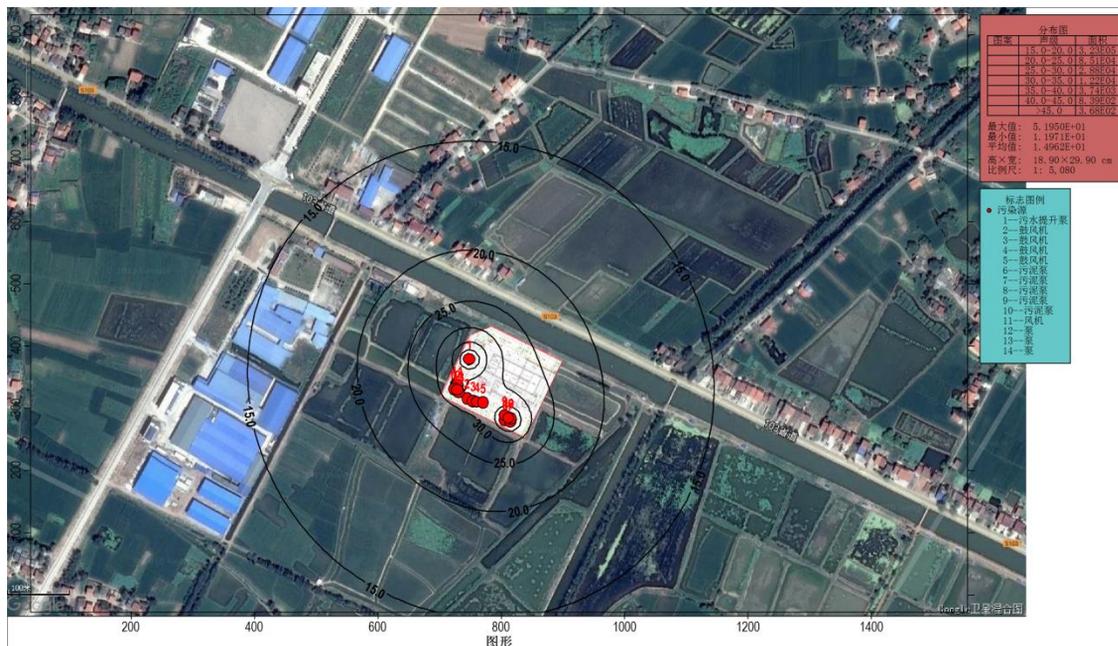


图 5-14 噪声贡献值等值线分布图

表 5-33 工程建成后厂界及声环境敏感点噪声预测结果一览表

预测点位	时段	声级值单位: dB(A)		
		贡献值	标准值	达标情况
东厂界外 1m 处	昼夜	30.0	65/55	达标
南厂界外 1m 处	昼夜	32.0	65/55	达标
西厂界外 1m 处	昼夜	35.0	65/55	达标
北厂界外 1m 处	昼夜	25.0	65/55	达标
北厂界外居民点	昼夜	22.0	60/50	达标

### 5.1.3.7 声环境影响预测结论

从上表可以看出，本项目为新建项目，建成投产后厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准的要求。

综上所述，项目营运期对外界声环境的影响较小。

### 5.1.4 固体废物环境影响预测评价

污水处理厂的固体废物主要由格栅渣、沉砂池沉渣、脱水污泥和职工生活垃圾组成。格栅渣、沉砂池沉渣、职工生活垃圾委托环卫部门处理。污泥浓缩干化后外运焚烧。

综上所述，项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施。同时，本环评要求项目对各类固体废弃物进行分类暂存，固废暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。

## 5.1.5 地下水环境影响预测评价

场地水文地质条件引用本项目地勘资料。

### 5.1.5.1 区域地质构造及地震

根据《湖北区域地质志》，荆州市监利县朱河镇位于扬子准地台/新华夏第二沉降带晚近期构造带、中国地势第三级阶梯的西部边缘。地质构造单元属于下扬子准地台（II）两湖断拗（II2）陈陀地堑（II21-8）构造单元南缘，邻近区域主要断裂有：雾渡河断裂、天阳坪——监利断裂、沔阳断裂、洪湖断裂及咸宁—灵乡断裂、崇阳—通山断裂等构造带，场区无全新世活动断裂分布、新构造运动不明显，近现代地震活动较弱，地壳相对稳定。

1960 年以来，荆州市境内发生地震近 80 次，平均每年两次。其中中等强度地震有：1988 年松滋 4.2 级地震、2007 年 3 月松滋 3.2 级地震，2007 年 4 月李埠 4.2 级地震。

根据《中国地震动参数区划图》，荆州市监利县朱河镇抗震设防烈度为 6 度。

### 5.1.5.2 场地地质调查

#### 5.1.5.2.1 场地地形地貌

拟建场地位于监利县朱河镇 S103 省道南侧。该场地原为鱼塘，勘察时未整平，鱼塘中间地段地面标高为 23.35—24.09m，鱼塘周围土堤地面标高为 25.56—26.36m，最大相对高差为 3.01m，场地地势略有起伏。

场地属江汉平原长江北岸 I 级阶地的地貌单元，上部填土及淤泥质土的厚度 0.90—4.50m，下部土层依次为粘性土、砂土层，其地层成因类型为冲积，局部为湖积。

#### 5.1.5.2.2 场地环境条件

工程场地位于监利县朱河镇 S103 省道南侧，场地北侧为抗旱渠，东、南、西侧均为鱼塘，场地尚未整平。

场区地上地下无其它管线设施分布。

#### 5.1.5.2.3 场地岩土构成与特征

根据钻探取样揭露，结合静力触探曲线综合分析，在勘察深度范围内的场

地土自上而下可分为六层，分层情况及岩土特征分述如下：

①1层素填土（Q4m1）：分布于鱼塘周边土堤一带，呈灰、灰黄色，表层含少量植物根茎等，下部为粉质粘土夹粉土，土体松散，稍湿。层厚 1.90—2.70m，层面标高 25.56—26.35m。

①2层素填土（Q4m1）：分布鱼塘中间地段，呈灰色，流塑，饱和，含少量有机质，含水量高，土质松软，具触变性。层厚 0.90—2.20m，层面标高 23.18—24.26m。

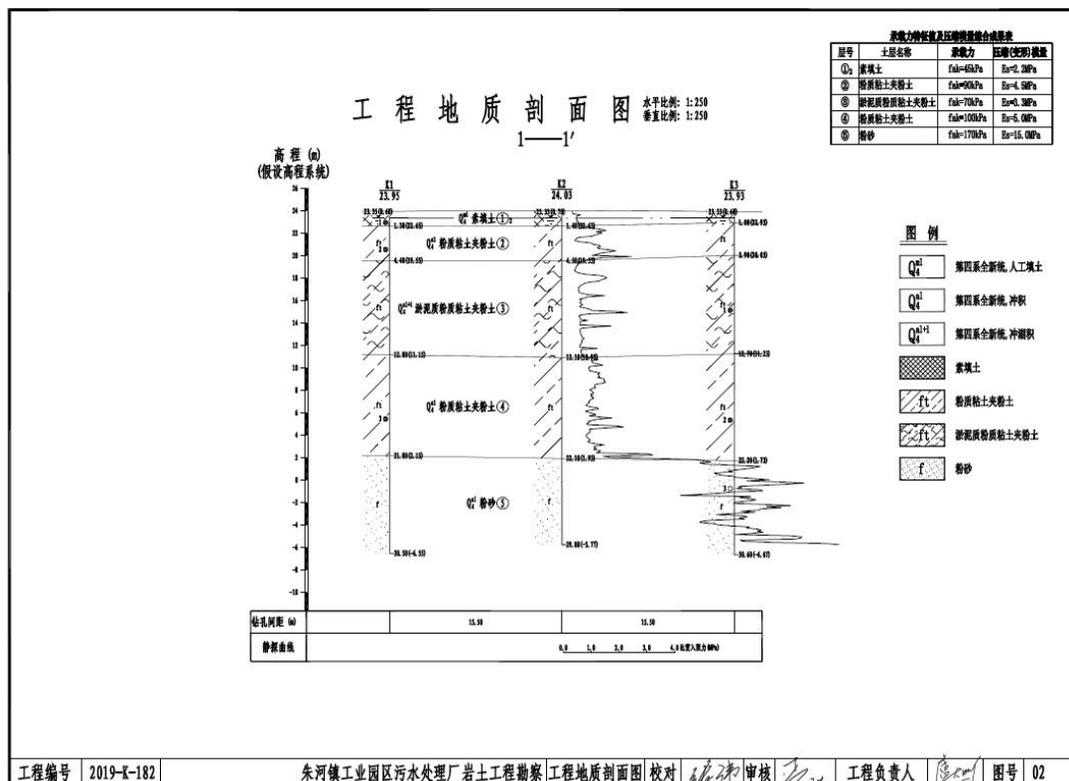
②层粉质粘土夹粉土（Q4al）：灰或灰黄色，可塑，局部软塑，稍湿。偶夹薄层粉土，干强度低—中等。层厚 1.00—4.70m，层面标高 21.60—22.97m。

③层淤泥质粉质粘土夹粉土（Q4al+1）：灰或灰黄色，流塑—软塑，湿，含少量有机质，含水量高，土质软，具触变性，干强度中等。层厚 7.40—10.50m，层面标高 17.56—21.65m。

④层粉质粘土夹粉土（Q4al）：灰色，可塑，较湿。偶夹薄层粉土、粉砂，手捻粉粒感较强，干强度低。层厚 5.70—9.90m，层面标高 8.93—11.64m。

⑤层粉砂（Q4al）：灰色，稍密—中实，饱水。粗颗粒的矿物成份主要为石英、长石、云母等。最大揭露厚度 19.20m，层面标高 1.18—3.49m。

各土层空间分布见附图《工程地质剖面图》。



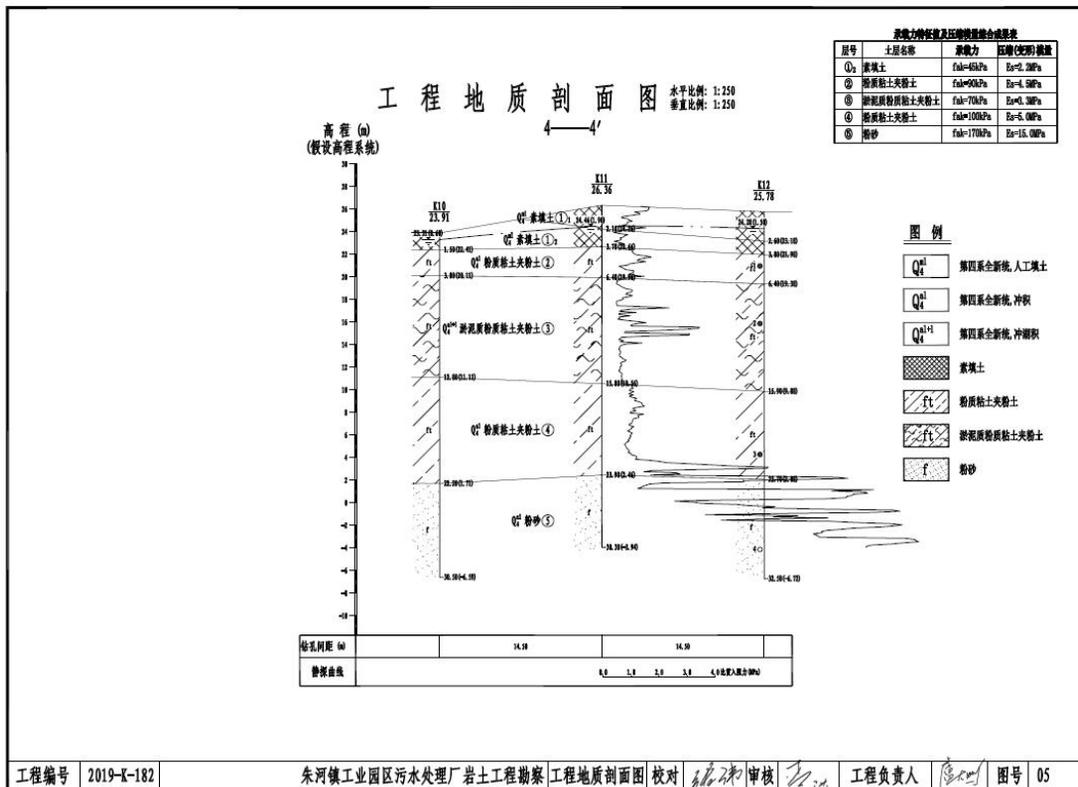
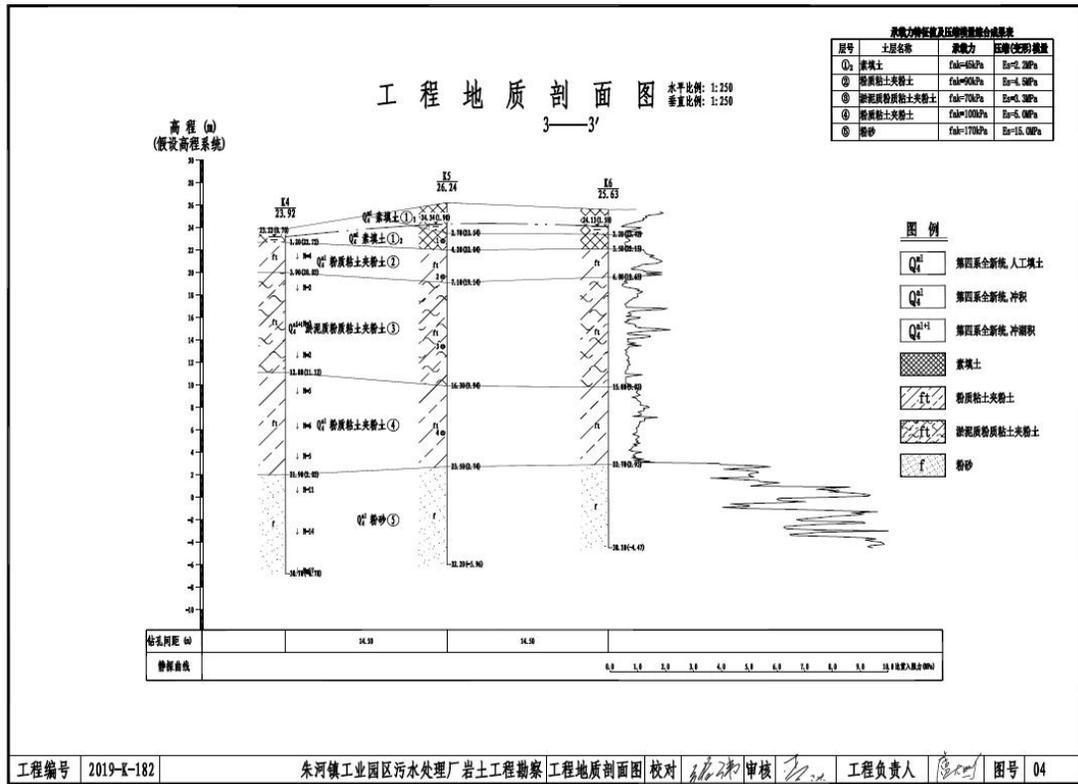


图 5-15 本项目场地工程地质剖面图

5.1.5.2.4 特殊岩土及不良地质现象

(1) 特殊岩土

工程场区分布的特殊岩土为①1层、①2层素填土及③层淤泥质粉质粘土夹粉土：①1层素填土属人工填土层，土质不均；①2层素填土为鱼塘底部新近淤积的淤泥质土，该土层含水量高，土质软，具触变性，工程性能极差；③层淤泥质粉质粘土属软弱土层，含水量较高，土质软，承载力低，压缩性高，工程性能差。

## (2) 不良地质现象

拟建场地地处湖北省江汉平原中部，地层分布较均，场地四周无临空面，无泥石流、滑坡、崩塌及采空塌陷、地面沉降、地裂缝等不良地质作用与地质灾害，亦无古河道、暗滨、暗井、岩溶土洞、墓穴、防空洞等对工程不利埋藏物。

### 5.1.5.3 地下水

#### 5.1.5.3.1 场地土含水层与隔水层的划分

根据勘探揭露各土层性质及含水、透水情况，可划分：

①1层、①2层素填土为弱~中等透水含水层，含上层滞水。

②层粉质粘土夹粉土、③层淤泥质粉质粘土夹粉土、④层粉质粘土夹粉土等土层透水性微弱，属相对隔水层。

⑤层粉砂及深部砂砾层属中等一强透水含水层，含孔隙承压水。

#### 5.1.5.3.2 地下水补给、排泄条件及动态

上层滞水：该地下水赋存于因①1层、①2层素填土中，受周边地表水及大气降水入渗补给，以蒸发或同层迳流向地势较低地段排泄；因素填土松密不均，透水性差异较大，地下水水位随周边鱼塘水位变化较大，雨季水位较高，干旱季节，水位相对较低。本次勘察时测得上层滞水埋深为地面下0.20—2.10m，层面标高23.11—24.53m（剖面图及柱状图标示该水位）。

承压水：赋存于⑤层粉砂及深部砂砾层中，主要受长江水的侧向迳流补给及远源大气降水的侧向迳流补给，层间迳流排泄，径流条件下部优于上部。本次勘察时测得承压水埋深为地面下2.50—4.40m，标高21.80—22.00m。

承压水的水头主要受长江水位的动态变化，变化标高20.20—23.00m，最大变幅约2.80m。一般每年枯水期水位低，丰水期尤其长江汛期为高水位期地下水位较高。

#### 5.1.5.4 包气带防污性能

包气带是连接大气和地下水的重要纽带，在大气降水补给地下水以及地下水通过包气带蒸发过程中扮演着重要的角色。包气带特别是包气带上部的土壤是植物赖以生长的基础，是人类生存环境的重要组成部分。

如果包气带受到污染，将对周围植物造成影响，并且包气带污染会进一步引起地下水污染，因此应对评价区包气带防污性能进行分析，为进一步采取预防措施提出科学依据。

污染物从地表进入潜水含水层，必然要经过包气带，包气带的防污性能强弱直接影响着地下水的污染程度和状况。通常包气带的防污性能与包气带的岩性、结构、厚度以及地形坡度等有着密切的联系。其中，岩性和厚度对包气带防污性能影响较大，包气带土壤沉积物中的粘土矿物和有机碳在吸附无机离子组分和有机污染物过程中发挥着非常重要的作用，特别是有机污染物，很容易分配到有机碳中，在一定条件下又能被大量粘土矿物所吸附。包气带土层对污染物的吸附可以延滞有机污染物向地下水中迁移，且包气带的厚度越大，污染物越难以迁移进入地下水。因此，包气带土层的粘土矿物、有机碳的含量、厚度，在很大程度上制约着评价区浅层地下水受地表污染源的影响程度。

根据评价区的勘查资料，评价区包气带岩性主要为粘土及粉质粘土。由于评价区包气带岩性多为粘土和粉质粘土，粘土和粉质粘土吸附阻滞污染物迁移能力较强，因此评价区包气带防污性能中-强。

#### 5.1.5.5 地下水环境影响预测

##### 5.1.5.5.1 预测概况及方法选择

结合工艺及产污环节，经识污水池泄漏潜在风险较大，其中所含的主要污染物为 COD。

本次评价中将 COD 折算成耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）进行预测，其浓度参考其与  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度的倍率关系换算确定。基于最不利工况假设污染物扩散过程中不受吸附、挥发、化学降解等影响，在非正常状况下污水池防渗层受损面积 1%而导致渗漏。

依据环评导则，二级评价可选用数值法或解析解，本项目选取数值法开展相关工作。

#### 5.1.5.5.2 预测范围及预测时段

预测评价范围是工程区所在位置的小型水文地质单元，东侧以朱北河为界，南侧以农灌渠为界，西侧以朱河中心河为界，北侧以抗旱河为界，预测层位为潜水含水层。预测时段主要为项目运行期，预测时间为 20 年。

#### 5.1.5.5.3 预测因子及预测方法

本项目选择预测因子为耗氧量，基于最不利工况假设污染物扩散过程中不受吸附、挥发、化学降解等影响。采用 Visual MODFLOW 软件并基于非稳定流进行数值计算的水量和水质预测，以开展本项目运行期可能对地下水环境产生的影响进行预测。

#### 5.1.5.5.4 正常状况时与地下水相关的污染源

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4 节要求：“根据 GB16889、GB18597、GB18599、GB50934 标准进行地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

根据可研资料，本项目已按照要求进行防渗处置。因此不再就正常状况下对地下水进行渗漏模拟预测分析。

#### 5.1.5.5.5 非正常状况下地下水相关的污染源

本次评价选取 UCT 生化池进行预测评价，参照 GB50141《给水排水构筑物工程施工及验收规范》，渗漏面积按 UCT 生化池面积计为 728.38m<sup>2</sup>；漏损率按 10%计；漏损强度=100L/m<sup>2</sup>.d；泄漏浓度：折算耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）泄漏浓度 137mg/L。

考虑污水处理厂一年进行一次清理检查，如防渗破坏，一年内会发现。按最不利情况，本次评价中污水泄漏时间为第 1 年。

#### 5.1.5.5.6 地下水流场数值模拟

##### （1）数学模型

地下水流模拟采用分块均质、各向异性、非稳定三维分布参数地下水流数学模型，其数学表达形式如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t)|_{s_1} = H_1(x, y, z) & (x, y, z) \in S_1, t > 0 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{s_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in S_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

$H(x, y, z, t)$  表示模拟区任一点  $(x, y, z)$  任一时刻  $t$  的水头值 (m)；

$\Omega$  表示地下水渗流区域；

$S_1$  为模型的第一类边界；

$S_2$  为模型的第二类边界；

$K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}$  分别表示  $x, y, z$  主方向的渗透系数 (m/d)。

$w$  表示源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量 ( $d^{-1}$ )；

$\mu_s$  表示单位贮水率；

$H_0(x, y, z)$  表示初始地下水水头函数 (m)；

$H_1(x, y, z)$  为第一类边界已知地下水水头函数 (m)；

$Q(x, y, z, t)$  为第二类边界已知单位面积流量或单宽流量函数 ( $m^3/d \cdot m^2$ )，零流量边界或隔水边界  $q=0$ 。

## (2) 模拟软件

是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一，它是美国地质调查局于 80 年代开发出的一套专门用于地下水流动的三维有限差分数值模拟软件。MODFLOW 自问世以来，由于其程序结构的模块化、离散方法的简单化和求解方法的多样化等优点，已被广泛用来模拟井流、河流、排泄、蒸发和补给对非均质和复杂边界条件的水流系统的影响。本次数值模拟计算采用 Visual MODFLOW 中的 MODFLOW 模块模拟项目所在区域地下水流场。

## (3) 概念模型

概念模型的建立主要包括模拟区域的划定及概化、边界条件的确定及水文地质参数的赋值。

### ①模拟区的概化及离散

区内地下水类型主要为上层滞水和承压水，地下水以大气降水和地表水入渗补给，以垂向迳流渗透及蒸发排泄，整体呈现就地补给就近排泄，地下水总体流向与地形坡降近趋一致。

模拟区西~东向作为模型的 x 轴方向，北~南方向作为模型 y 轴方向，网格数 80\*80，对于项目区重点模拟区域进行局部加密。垂直于 xy 平面向上为模型 z 轴正方向，概化为 1 层。模型网格划分见下图。



图 5-16 模型网格划分图

### ②模拟区边界条件

根据野外水文地质调查分析研究该地区地形地貌、地下水的补给、径流和排泄特点，划定项目区所在的水文地质单元，其中东、南、西、北侧为河流，为地下水排泄边界，可概化为河流边界。

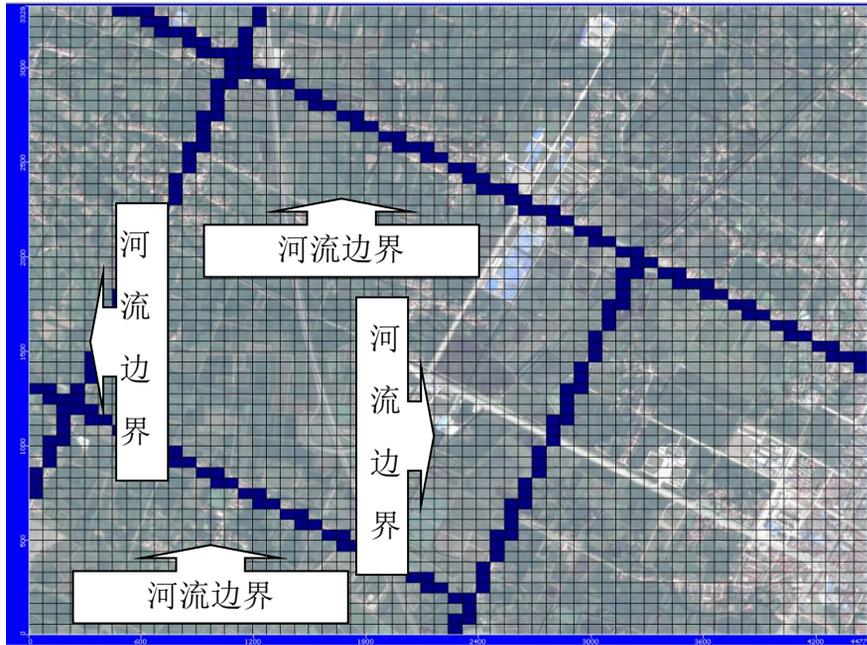


图 5-17 模拟区边界图

地面等高线见图 6-33。

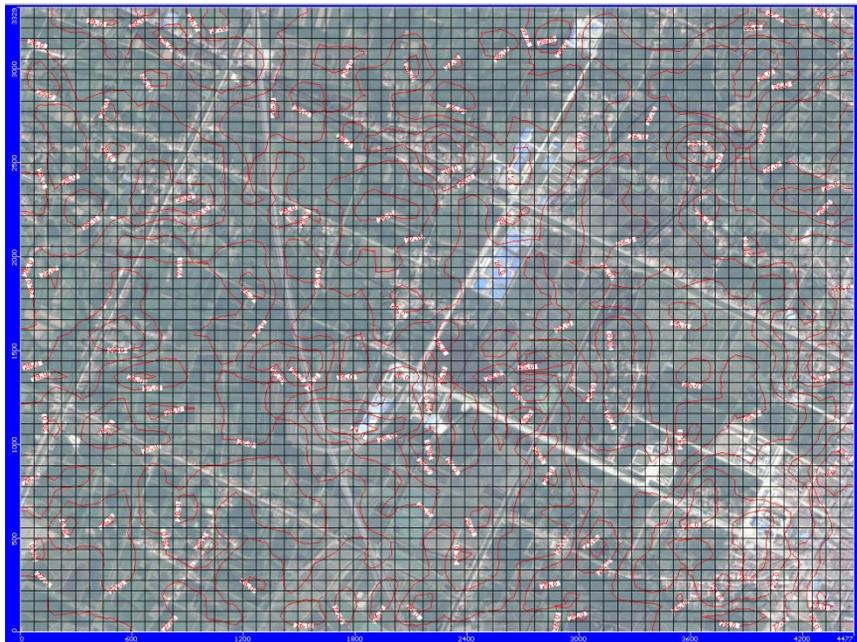


图 5-18 地面等高线示意图

### ③模型参数赋值

渗透系数：根据水文地质试验数据，本文取  $K_x=K_y$ ，垂向  $z$  方向渗透系数一般取  $x$  方向的  $1/5\sim 1/10$ ，即取  $K_z=(0.2\sim 0.1)K_x$ ，其具体取值还要根据模型校验过程中进行反复调整，调整后  $K_x=K_y=18.64\text{m/d}$ ， $K_z=1.864\text{m/d}$ 。

给水度：根据相关水文地质资料（水文地质手册）及现场水文地质勘察，

评价区地下水类型以上层滞水和承压水为主，含水岩组岩性以细砂及卵石层为主。故表层给水度取值为 12%。

降雨入渗系数：大气降水是研究区地下水的主要补给来源，因此将降雨设定为模型的主要补给来源，多年平均降雨量为 1168.2mm，降水主要集中在 4~9 月，多年平均为 840.4mm。根据该该地区地层岩性及地形地貌特征，并依据《铁路工程水文地质勘察规程》（TB10049-2004）提供的不同含水介质降雨入渗经验值，本项目取值 0.1。

弥散系数：弥散参数是建立地下水溶质运移模型中最难以确定的系数之一。弥散系数与孔隙的平均流速呈线性关系，其比值为弥散度，在模型中流速是自动计算的，溶质运移模型需要给定纵向弥散度。弥散系数取值则参考 Gelhar 等人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，综合研究区地形、岩性及含水层类型，参考《水文地质手册》弥散系数经验值及相关文献资料，一般横向弥散系数  $D_r/D_L=0.1$ ，本次表层纵向弥散度取值为 0.41。

有效孔隙度：本次评价参照地勘报告，表层及粘土层孔隙度取值 0.48，有效孔隙度取值 0.24。

#### （4）模型的校验及初始渗流场

##### ①模型的校验

按照前述建立的数值模型、边界条件和计算参数，对天然地质模型进行校验。首先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：第一，模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；第二，模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；第三，从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；第四，识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

结合现有资料选择，在评价区内选取 5 个调查水位点作为水位观测井。本次利用试错法对模型参数进行了厘定，经过反复调参，得到了较为理想的模型识别结果。

此外，VisualMODFLOW 软件自身也具有强大的模拟结果自动统计功能。在此，采用 RMS 和 NormalizedRMS 两参数对模拟结果进行分析。

残差均方 RMS(Root Mean Squared Residual)计算公式如下:

$$RMS = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n R_i^2}$$

式中, n 为计算拟合点个数, R 为单个拟合点的绝对误差"

由此计算 RMS 为 0.013, 因为 RMS 计算公式中没有考虑拟合水位变化幅度对模型精度的影响, 因此, VisualMODFLOW 引入另外一个更加准确的判别参数: 标准化残差均方根 NormalizedRMS, 其计算公式为:  $NormalizedRMS = \frac{RMS}{(X_{obs})_{max} - (X_{obs})_{min}}$ , 计算 NormalizedRMS 为 12.409%。下图更加直观地反映了模型拟合结果。

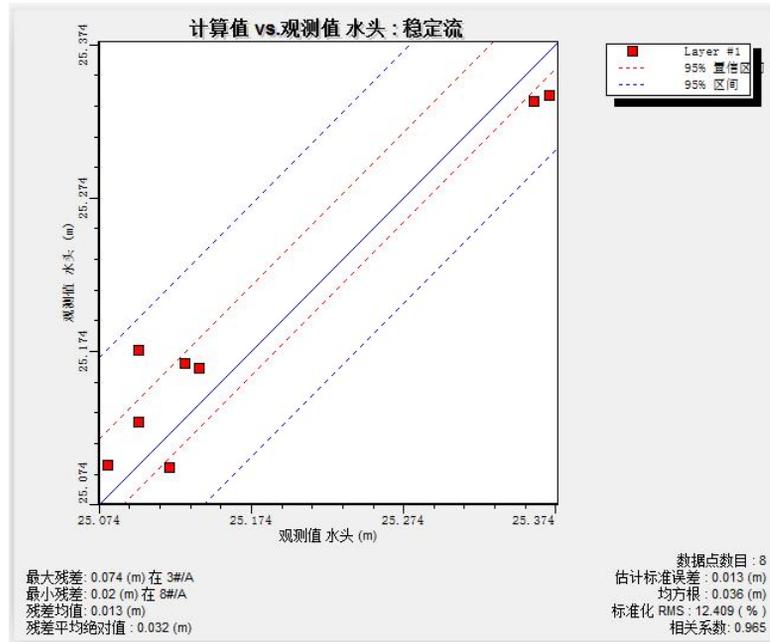


图 5-19 模型区域观测水位拟合图

②地下水渗流场模型结果

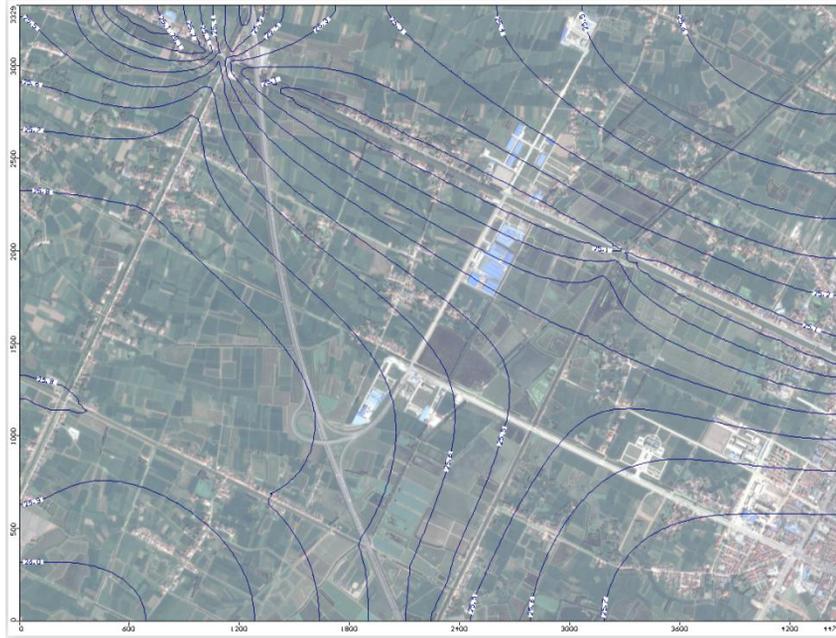


图 5-20 本项目初始渗流场

根据模型校验得到的本地区的初始流场如图 5-20 所示。从模拟得到的地下水渗流场的水位变化情况可以看出，地下水水位整体沿西南向东北方向径流。经模拟的渗流场的水位情况符合实际的地下水流场分布，因此，用模型计算所得渗流场作为项目区初始渗流场基本合理。

#### 5.1.5.5.7 地下水溶质运移模型

##### (1) 数学控制方程

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； $D_{xx}$ 、 $D_{yy}$ 、 $D_{zz}$  分别为 x、y、z 三个主方向的弥散系数； $\mu_x$ 、 $\mu_y$ 、 $\mu_z$  为 x、y、z 方向的实际水流速度；c 为溶质浓度，量纲：ML<sup>-3</sup>； $\Omega$  为溶质渗流的区域，量纲：L<sup>2</sup>； $c_0$  为初始浓度，量纲：ML<sup>-3</sup>。

##### (2) 预测软件

MT3DMS 模块是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一，它是模拟地下水系统中对流、弥散和化学反应的三维溶质运移模型。在利用 MODFLOW 模块模拟计算评价区地下水的流场后，采用 Visual MODFLOW 中的 MT3DMS 预测本

项目非正常状况下污染物的运移特征及浓度变化趋势。

### (3) 模拟时间的设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 9.3 要求, 对项目 100d、1000d 进行预测评价。并在此基础上增加了 3000d、20 年后溶质运移情景分析。

### (4) 预测情景及源强

根据前文描述, 本项目仅针对非正常状况进行预测, 污染源如下:

泄漏点: UCT 生化池

泄露量: 3650mm/year

泄露浓度: 137mg/L

泄露时间: 20 年

预测时间: 100d、1000d、3000d、20 年

### (5) 模拟结果

利用 MODFLOW 运行溶质运移模型, 将水文地质参数、溶质运移参数等代入模型中, 预测模拟结果制图均由 MODFLOW 软件完成, 其中污染晕浓度边界以 3mg/L 为界。

在 20 年模拟期中, 由于人工防渗层破损, 污染物下渗后直接进入地下水中, 泄漏时间为第 1 年, 受孔隙水流向控制逐步向南面迁移扩散, 污染晕扩散至下游。污染物浓度逐渐降低。

图 5-21~图 5-24 展示了模型运行 100 天、1000 天、3000 天和 20 年四个时段地下水中污染物的迁移扩散情况。下表针对四个典型时间段, 统计了污染晕的运移距离模拟结果。

**表 5-34 污染晕情景预测结果**

时间	最远水平迁移距离(m)
100 天	不出厂界
1000 天	45m
3000 天	100m
20 年	100m

在平面上地下水中污染晕向四面迁移, 四个时段中, 从污染区厂界边缘算起, 其迁移距离分别约为不出厂界、45m、100m、100m, 在 1000d 的模拟期内

污染物迁移距离较短，影响范围较小。

综上所述，非正常状况下防渗部分失效情景下，运行期间污染物污染范围较小，对地下水造成了一定的污染，但总体可控。



图 5-21 泄漏发生污染晕分布图（100 天）

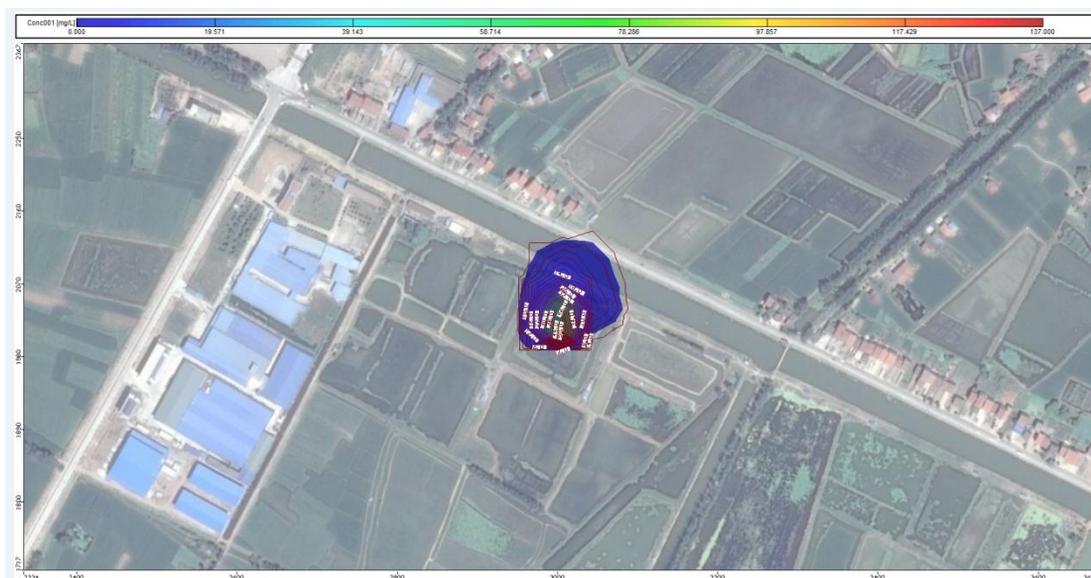


图 5-22 泄漏发生污染晕分布图（1000 天）

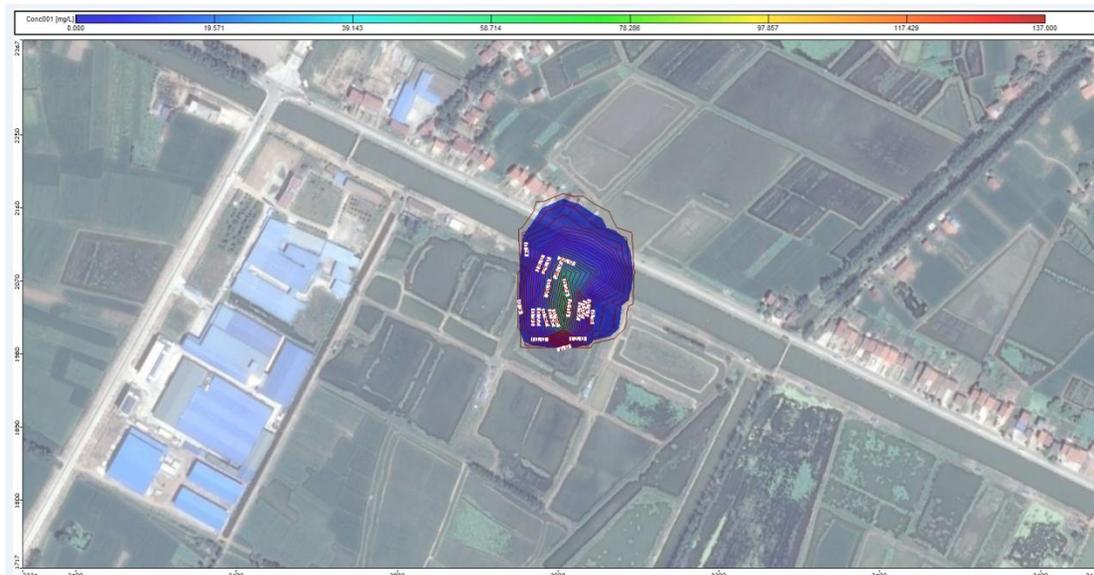


图 5-23 泄漏发生污染晕分布图（3000 天）

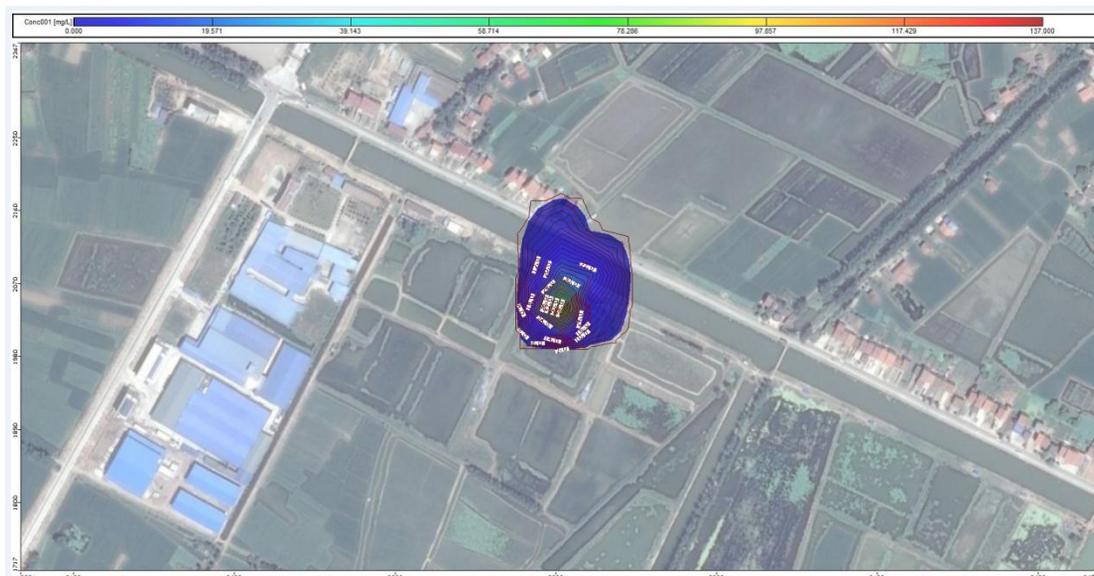


图 5-24 泄漏发生污染晕分布图（7300 天）

### 5.1.6 生态环境影响分析

项目选址位于朱河镇工业园，场地已征收为工业用地，目前主要植被为杂草。项目在施工过程中，将会造成一定量的水土流失，应当合理安排施工时间，避免大雨、暴雨期大填大挖的前提下，在严格落实本项目水土保持方案中提出的措施及水管部门的审批意见的前提下，项目施工期水土流失的影响较小，在环境承受能力范围内。另项目的运营期将排放一定量的废气和废水，对附近的动植物产生一定的影响，通过采取一系列环保措施，可最大程度的减轻该项目排放的污染物对周边生态环境的负面影响。

本工程厂区内绿化布置采用点、线、面方式，充分利用不宜建筑的边角隙地，对不规则用地进行规则化处理，取得别开生面的环境美化效果，重点在厂房区绿化，做到绿化层次分明。主要道路两侧利用乔木、灌木及草本植物组成绿化带，充分发挥绿化对道路及道路两侧建筑的遮荫、美化等方面的作用。管线用地上绿化，种植的乔、灌木应满足有关间距要求，架空管线下，铺设草坪，种植花卉，使整个厂区构成一个优美的空间环境。厂区绿化实施后，将减轻项目建设对区域生态环境的影响。

### 5.1.7 土壤环境影响分析

#### 5.1.7.1 等级判定

##### (1) 项目类别

本项目为工业废水处理，为污染影响型项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类项目。

##### (2) 占地大小

本项目占地 6530m<sup>2</sup>，主要为永久占地，属于小型。

##### (3) 项目所在地土壤及周边土壤敏感程度

项目位于朱河镇工业园，所在地周边不存在耕地等土壤环境敏感目标的，项目所在区域土壤属于“不敏感”。

##### (4) 等级判定

最终确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

表 5-35 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

#### 5.1.7.2 预测评价范围

同现状调查范围一致（项目场地内及占地范围外 0.2km 范围内）。

### 5.1.7.3 预测评价时段

运行期 1a、5a、10a。

### 5.1.7.4 预测与评价因子

根据可研资料，本项目主要收集处理园区内食品工业、纺织印染行业排水，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），纺织印染行业排放废水中可能含“苯胺”、“六价铬”，本项目选取苯胺为关键预测因子。

### 5.1.7.5 预测评价标准

苯胺及六价铬分别执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 260mg/kg 及 5.7mg/kg

### 5.1.7.6 预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.1 方法一，单位质量土壤中某种物质的增量可采用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg。表层土壤中游离酸或游离碱 浓度增量，mmol/kg。

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g。

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g。

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g。

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>。

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>。

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况调整。

$n$ ——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

$S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

## (6) 预测结果及分析

表 5-36 项目土壤环境影响预测结果一览表

项目	污染物	Is	Ls	Rs	$\rho_b$	A	D	n	$\Delta S$	Sb	S
计算 值	苯胺	14.6	0	0	1300	77452	0.2	1	0.00073	0	0.00073
		14.6	0	0	1300	77452	0.2	5	0.00363	0	0.00363
		14.6	0	0	1300	77452	0.2	10	0.00725	0	0.00725
	六价铬	7.3	0	0	1300	77452	0.2	1	0.00036	0	0.00036
		7.3	0	0	1300	77452	0.2	5	0.00181	0	0.00181
		7.3	0	0	1300	77452	0.2	10	0.00363	0	0.00363

预测结果表明，项目运行期第 1 年、第 5 年、第 10 年土壤中苯胺的环境影响预测叠加值分别为  $7.3 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $3.63 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $7.25 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ ，叠加值小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值  $260 \text{mg/kg}$ （苯胺）。六价铬的环境影响预测叠加值分别为  $3.6 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $1.81 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $3.63 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ ，叠加值小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值  $5.7 \text{mg/kg}$ （六价铬）。

## (7) 预测评价结论

建设项目运营期，项目占地范围内土壤中特征因子苯胺、六价铬在不同年份均的环境影响预测值均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

表 5-37 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响 识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两者兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(0.6530) $\text{hm}^2$	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	全部污染物	苯胺、六价铬	
	特征因子	苯胺、六价铬	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>		

现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化性质	土体构型为 A-P-Wc-W、A-P-Wc-C。耕作层厚 11-23cm，平均 16cm			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2m	
现状监测因子	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，窟，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘，萘			45 项全测		
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	苯胺、六价铬				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程控制 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		脱水机附近、污泥池附近、MBR 池附近	45 项全测	每 5 年一次		
信息公开指标	检测报告					
注 1: “口” 为勾选项，可 v; ()为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。注 2:需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

## 5.2 施工期环影响预测评价

### 5.2.1 大气环境影响预测评价

施工废气的主要来源：施工扬尘、管线开挖扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气和挖掘机、推土机外排废气，主要污染物为 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 HC。

扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生受风向、风速和空气湿度等气候条件及施工方式、开挖裸露面积大小、物料运输车辆的装载方式、车辆

的行驶速度、施工区和运输线路下垫面等因素的影响，其中混凝土拌和的污染最严重，根据类似工程监测，在混凝土拌和作业点 300m 范围内，TSP 浓度超过《环境空气质量标准》中二级标准。据有关资料，产生扬尘颗粒物粒径分布如下： $<5\mu\text{m}$  占 8%、 $5\sim 50\mu\text{m}$  占 24%、 $>20\mu\text{m}$  占 68%，施工现场有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围之内，容易造成粉尘污染。据类似工程监测，颗粒物经过一定自然沉降作用后，在离施工现场 50m 处，TSP 日均浓度为  $1.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，超出《环境空气质量标准》中二级标准限值 2.8 倍；在离施工现场 200m 处，TSP 日均浓度  $0.47\text{mg}/\text{m}^3$ ，超出《环境空气质量标准》中二级标准限值 0.6 倍。

燃油机械和汽车尾气中的主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、CO 和 HC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，施工机械数量少且分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，距离现场 50m 处，CO、 $\text{NO}_2$  小时平均浓度分别为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区所排放的大气污染物不致对区域大气环境产生影响。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

### 5.2.2 地表水环境影响预测评价

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经沉淀后可回用，生活污水经化粪池预处理后排入周边农灌渠。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较

小。随着施工期的结束，该类污染将随之不复存在。

### 5.2.3 声环境影响预测评价

#### (1) 噪声源

施工期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如铲平机、压路机、搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指施工过程中零星的敲打声、装卸车辆撞击声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。其噪声源源强范围为84~114dB（A）。

#### (2) 噪声影响预测

施工期噪声源可视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算出施工期间离声源不同距离处的噪声预测值。计算模式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L（r）——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

L（r<sub>0</sub>）——距声源 r<sub>0</sub> 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

各种施工机械在不同距离处的噪声预测值如下表 5-36。

**表 5-38 各施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）**

噪声源	衰减距离（m）									
	0	15	25	50	75	100	150	200	300	400
挖掘机	114	78.2	75.4	66.8	62.6	59.5	55.1	51.9	47.4	44.1
压路机	104	68.2	65.4	56.8	62.6	49.5	45.1	41.9	37.4	34.1
铲土机	110	74.2	71.4	62.8	58.6	55.5	51.1	47.9	43.4	40.1
自卸卡车	95	59.2	56.4	47.8	43.6	40.5	36.1	32.9	28.4	25.1
混凝土振捣机	112	76.2	73.4	64.8	60.6	57.5	53.1	49.9	45.4	42.1
混凝土搅拌机	84	48.2	45.4	36.8	32.6	29.5	25.1	21.9	17.4	14.1

#### (3) 施工期噪声影响分析

施工期噪声的影响随着工程不同施工阶段以及使用不同的施工机械而有所不同，在施工初期，运输车辆的行驶和施工设备的运转是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性，随后打桩机、搅拌机等固定声源增多，其功率大，施工时间长，对周围声环境的影响较明显。施工期噪声的影响程度主要取决于施工

机械与敏感点的距离，据所示的预测结果，拟建工程施工期间所产生的噪声，在距声源 50m 处的变化范围在 36.75~66.75dB 之间，可见施工噪声对施工场地附近 50m 范围有一定影响，距离施工场地 200m 时，噪声衰减至 55dB 之内。由于厂区周边 200m 范围内有部分居民敏感点，在施工期间都将受到施工噪声污染的影响，短期内将处于超标环境中。为了保护居民的夜间休息，在晚上 22 时至凌晨 6 时应停止施工。此外，建议尽可能集中声强较大的机械进行突击作业，缩短施工噪声的污染时间，尽量避免夜间施工，缩小施工噪声的影响范围。同时，对在大型高噪设备旁工作的人员，要采取防护措施，以免造成身体伤害，如噪声性耳聋及各种听力障碍等疾病。

建议建设单位从以下几方面采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止在居民点附近使用柴油发电机组。

(2) 合理安排好施工时间与施工场所，土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。特殊情况下夜间要施工时，应向当地环保部门申请，批准后才能根据规定施工，并应控制作业时间，禁止出现夜间扰民现象。加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加车辆噪声。

(3) 施工单位在各敏感区域施工应取得周边居民的理解，尽可能按当居民要求采取必要、可行的噪声控制措施，施工运输车辆进出场地应远离居民点一侧。

(4) 优化施工方案，合理安排工期，在施工工程招标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订合同中予以明确。

(5) 尽量采用低噪声机械，施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。移动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护保养，保持其良好的运行状态，最大限度减小噪声源强。使用商品混凝土，不在施工场地内设置混凝土搅拌机。

(6) 运输车辆禁止超载，车速严格遵守当地道路限速标准，运输路线应尽量避开集中居民住宅区域，禁止夜间运输，同时车辆经过敏感点时禁止鸣笛。

(7) 应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经道路沿线居民等敏感建筑时，以避免施工车辆噪声对沿线的居民生活产生影响。运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧，在施工现场设置高度不低于 3m 的硬质围挡。

(8) 施工监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的居民点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

项目在严格落实上述噪声减缓措施，可有效降低施工期噪声对外环境的影响。随着施工期结束，施工噪声影响也随之消失。

#### 5.2.4 固体废物影响预测评价

该工程施工固废主要为施工弃渣和施工人员日常生活垃圾。

施工弃渣、弃土主要来自基础开挖阶段、管线开挖、土建工程阶段伴随产生的弃土、一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据工程施工计划，施工期间的弃土弃渣均用于回填场地，多余弃土外运至指点地点。在土石方开挖建设期间，开挖物料的运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但建设单位严格落实水土保持方案论证报告中提出的水土保持方案措施和水部门的审批意见，将不会对周围环境造成大的影响。

施工人员日常生活垃圾如果随意堆置，不仅会影响施工区环境卫生，还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇提供孳生条件，进而导致疾病流行，影响施工人员身体健康。因此应做好施工现场垃圾处置及固体废物的管理，尽量避免对人群健康可能产生的不利影响。

。

## 6 环境风险评价

### 6.1.1 环境风险评价的目的

根据国家环境保护部《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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2004）中相关要求，结合该项目工程分析，本评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，采用项目风险识别、源项分析和后果分析等方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少危害的目的。

### 6.1.2 环境风险评价重点

- （1）根据项目工艺特点、储运方式和危险品性质，确定项目的风险事故源；
- （2）根据同类型项目的事故概率统计及本项目的特点，确定本项目的最大可信事故和发生风险概率；
- （3）对项目发生风险事故而造成的环境影响和破坏，进行简要分析；
- （4）提出预防风险事故发生的具体措施；
- （5）提出发生风险事故后的应急措施。

## 6.2 风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，对本项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点等进行收集。本次风险调查的范围包括整个厂区。

### 6.2.1 风险源调查

#### （1）危险物质情况

本项目所用的原辅材料主要为 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺），产生的污染物有氨、硫化氢，对比 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，本项目主要的危险物质氨、硫化氢。

#### （2）生产工艺情况

对比 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 表 C.1 行业及

生产工艺，本项目不涉及危险工艺。

## 6.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况见表 6-1。

表 6-1 环境敏感目标调查表

环境敏感点名称	方位	距离 (m)	规模 (人)	属性
双石村	北、西北	140~4584.92	540	居住
陈家竹园	北、东北	150~1100	480	居住
吴家湾	北	500~820	90	居住
江十村	北	1200~1900	600	居住
周刘村	北	1900~2400	240	居住
朱河镇	东	1100~2500	9000	居住
下王墩	南	470~1000	60	居住
周王墩	南	1300~1600	90	居住
樊陈墩	南	1600~2000	60	居住
董家墩	西	550~1200	240	居住
庄屋村	西南	1900~2500	150	居住
李沟村	西	1200~2500	480	居住
默斋村	西北	2000~2500	420	居住

## 6.3 风险等级判定

### 6.3.1 风险潜势判定

按照 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与附录 B 中对应临界量的比值 Q。

本项目存在的危险物质有氨、硫化氢，均为产生的废气污染物，氨产生量为 0.045kg/h，硫化氢产生量为 0.120kg/h。氨、硫化氢产生后即处理排放，本次评价按 24 小时估算其最大存在量。即氨 1.08kg，硫化氢 2.88kg。查阅得氨临界量为 5t，硫化氢 2.5t。计算得  $Q=0.000216+0.001152=0.001368<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

### 6.3.2 环境风险等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二

级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 7-1 评价工作等级划分

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

环境风险潜势为Ⅰ级，对比上表，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

## 6.4 环境风险分析与评价

根据国内同类型污水处理装置事故案例资料类比调查分析，污水处理厂运行过程中存在的环境风险主要为污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放；臭气处理系统故障或停运造成的废气事故性排放。污水处理厂正常运转，尾水达标排放的情况下，对抗旱河的水质将起到改善作用。但在非正常运转的条件（事故状态）下，由于工业园区的污水集中于一处排放，将对排污口下游产生较大的污染影响。

废水环境风险预测结果见 5.1.2.6~5.1.2.7 章节，尾水事故排放预测结果。

废气环境风险预测结果见 5.1.1.7 章节，尾水事故排放预测结果。

## 6.5 风险事故防范措施

### 6.5.1 管网及泵站维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切，应十分重视管网及泵站的维护及管理。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

对于各泵站应设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入河。

污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

## 6.5.2 污染事故的防治措施

一旦污水厂发生事故排放时，将可能导致抗旱河水质恶化，并出现超标水域，不能达到相应的水质功能区标准。建设单位应采取以下事故防范措施。

(1) 建立事故应急领导机构，制定事故处理应急方案。一旦事故发生时，应根据事故处理应急方案，及时通知环保、水利、市政等有关行政部门，通过暂停重点工业污染源向污水干管排放工业废水，减少事故排放量，减轻其对污染区域的影响。

(2) 建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生。污水厂进水泵房及排污口应建立在线监控装置，对污水排放量、pH、COD、TP、NH<sub>3</sub>-N 进行在线监控，监控进出水的水质，以确保污水处理系统安全运行。

(3) 为防止废水量过大，造成冲击负荷，以及 pH、有毒物质和水温等因素，造成污水处理设施处理率下降，应加强工业污染源的预处理和管理，严格执行工业废水进管标准，禁止超标排放进管，确保污水处理设施的正常运行。

(4) 工程设计时，应考虑 2 组并联运行，关键设备要有备用（如风机、泵等），设备等检修安排工业生产淡季（一般在 12 月~3 月），一组运转，另一组检修，交替进行。同时要加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要配备足够的备件，一旦事故发生能够及时处理。另外电源应保证双回路供电。

(5) 要建立完善的档案制度，记录进厂水质水量变化引起污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的再次发生。

(6) 污水处理厂内设缓冲调节池，作用有二，一是可以缓冲冲击负荷，二是作为事故时的贮存池。

(7) 针对排水量大的各重点污染企业，要求在各自厂内预设调节池，尽量减缓进管水质浓度的波动，利于污水处理厂进水水质、水量的均匀，另外也可作为事故排放时的贮存池。

## 6.6 应急预案

### 6.6.1 应急预案

污水处理厂一旦出现事故排放，必须按事先拟定的方案进行紧急处理，尽快找到事故原因，制定解决办法，将影响降到最低限度，同时需要及时向环保、市政部门报告。突发性污染事件发生后，应当启动应急预案，实施应急监测，采取有效措施，控制或者切断污染源。应急预案应包括应急状态分类、应急计划区、事故级水平、应急防护处理等。其主要内容如下：

- 1、总则：风险源概况；详述风险源类型、源强大小及其位置。
- 2、紧急计划区：包括抗旱河沿岸、厂区、排污口下游有关部门。
- 3、紧急组织：厂长负责现场全面指挥，专业抢修队伍负责事故或故障进行排除或抢修。
- 4、应急状态分类及应急响应程序：规定事故的级别及相应的应急分类，响应程序。
- 5、应急设施、设备与材料：配备有关的备用设备，设施与材料。
- 6、应急通讯，通知和交通：规定应急状态下的联络方式，通知有关方面采取求援行动，对事故现场进行管制，确保抢修队伍及时到达。
- 7、应急环境监测及事故后果评估：对事故现场附近的水环境进行监测，对事故性质、后果进行评估，为有关部门提供决策依据。
- 8、应急防护措施：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害。
- 9、应急状况终止与恢复措施：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，迅速恢复污水处理厂的正常生产转运。
- 10、人员培训与演练：应急计划制定后，平时安排有关人员培训与演习。
- 11、记录报告：设置事故专业记录，建档案和专业报告制度，设专人负责管理。

### 6.6.2 应急监测方案

事故应急环境监测目的是在企业发生事故时，对污染源的监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。公司设有专职环保管理人员，配置监测仪器和设备。当发生污染事故时，建设单位应配合市环境监测站对地表水环境的污染情况和恢复情况进行监测。

要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监

测，监测数据应及时上报应急救援指挥部和上级环境监测中心站。

## 6.7 环境风险简单分析汇总

拟建项目环境风险简单分析汇总情况见表 6-2。

表 6-2 拟建项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	江陵县千缘塑料颗粒有限公司塑料颗粒生产项目				
建设地点	(湖北)省	(荆州)市	(/)区	(监利)县	(监利县朱河镇工业园)园区
地理坐标	经度		113.108652	纬度	
主要危险物质及分布	废气污染物氨、硫化氢				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放，造成纳污水体水质污染。 气处理系统故障或停运造成的废气事故性排放，造成大气污染。				
风险防范措施要求	严格遵守车间规章制度，完善应急预案；加强监测管理等				
填报说明(列出项目相关信息及评价说明)： 拟建项目建成后，其 Q 值小于 1 ( $Q < 1$ )，则环境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)中评价工作等级划分原则，拟建项目环境风险评价只做简单分析。					

## 6.8 风险评价小结

根据分析结果，本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级确定为简单分析。项目主要环境风险为污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放；臭气处理系统故障或停运造成的废气事故性排放。污水处理厂尾水中含有 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 等污染物，当出现超标排放时，可能会对纳污水体水质造成污染风险。

污水处理厂运行过程具有潜在的事故风险，建设单位应建立事故应急领导机构，制定事故处理应急方案；建立可靠的运行监控系统，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生；加强工业污染源的预处理和管理，严格执行污水处理厂工业废水进管标准，禁止超标排放进管，确保污水处理设施的正常运行；工程设计时，应设计两组并联运行，关键设备要有备用，同时要加强对设施的维护和管理，电源应保证双回路供电；要建立完善的档案制度；污水处理厂内设缓冲调节池，排水量大的各重点污染企业要求在各自厂内预设调节池，减缓进管水质浓度的波动，利于污水处理厂进水水质、水量的均匀。通过落实各项风险防范措施，可将本项目环境风险降低到最小程度。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 水污染防治措施

(1) 对于施工人员的生活污水，必须达标后方可排放，不得随意排放，建议建设好临时的生活设施，临时食堂的厨房废水设简易的隔油池；设临时厕所、化粪池，委托当地环卫部门及时收集处理。管线施工人员尽量使用施工场地附近已有的生活设施。

(2) 对于项目施工场地产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液排放，堆泥干化后外运填埋；也可以结合道路绿化，用于项目的填料；注意文明施工，雨污水、施工场地泥浆水应收集沉淀达标后才能排放；沿河管道和污水厂排放口施工应选择合理的方案，尽量减少土石方开挖，加强施工设备的维修与保养，在施工前应检查施工机械，避免施工过程中漏油等事件发生。

#### 7.1.2 水土流失防治措施

工程施工期间，由于地表开挖量达，弃土较多，且植被破坏严重，若不采取妥善措施将使拟建项目所在地的土壤流失量出现成倍增长的趋势，因此，应采取严格的环保措施，以有效的控制水土流失的发生：

(1) 在开挖建设中，应尽量避免雨季。

(2) 工程施工中做好土石方平衡工作，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用；管道敷设、污水处理厂建设产生的弃土在回填后多余部分及时运送至其它建筑施工场地用于施工的填方以及绿化用土。

(3) 施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失降低至最低水平。

(4) 工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，尤其是管网铺设工程。开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

(5) 充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合污水处理厂厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步

绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

(6) 施工场地应注意土方的合理堆置，距下水道和河道保持一定距离，尽量避免流入河道和下水道，减少水土流失对河流及雨水管网的影响；在砂石料场地周围堆置草包挡砂，场地四周可开挖简单的排水沟引走场地上的积水。

(7) 管网施工应配合道路施工进行，同时在施工过程中避开电缆电线等基础设施。

### 7.1.3 大气污染防治措施

(1) 需做到文明施工，在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应对沙石临时堆存处采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施，对运输碎料的汽车采取帆布覆盖车厢（保持车辆封闭式运输）和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下装卸物料。采取洒水湿法抑制施工期产生的扬尘，开挖尽量做到挖填平衡，用于回填的土方需压实，以防尘土飞扬。遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(2) 在管网施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，要对弃土表面洒水，防止扬尘。

(3) 施工单位要按计划及时对弃土进行规划处理，并在装运过程中不要超载，采取措施保证装土车沿途不洒落，车辆设置防洒漏装置，设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置和堆放。

(4) 施工现场设围栏或部分围栏、对施工未完成路面、物料堆场、进出堆场道路定期洒水，并限制运输车辆的速度。车辆驶出前将轮子上的泥土用高压水冲洗干净，防止沿程弃土满地，影响城区环境整洁，同时施工单位门前道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(5) 在实施管网和泵站建设施工时，要将施工现场用彩钢围栏围好，尽量减少施工过程中产生二次扬尘。

(6) 对于临时的、零星的水泥搅拌场地，在场址选择时，尽量远离居民住宅。

(7) 项目施工期应严格施工现场的封闭管理。建筑工地施工现场的围挡应当坚固、整洁、美观，主体脚手架外侧应当设置密目式安全网封闭，网间连接应当严密。施工现场的主要出入口、主要道路及材料加工区、堆放区、生活区、

办公区的地面应当按照规定作硬化处理。施工现场出入口处应当采取车辆清洁措施，设置洗车台（槽）、沉淀池和车辆清污设施，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后，方可出场。施工现场的排水系统应当定时清理，做到排水通畅，杜绝随意排放。废水处理后可循环利用。施工现场的建筑材料、构件、料具应当分类布局、整齐码放。对易产生扬尘的大堆物料，应采取洒水、覆盖压尘等措施；对水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当在库房或密闭容器内存放。施工现场应当按照规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

#### 7.1.4 噪声污染防治措施

（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，合理布局，设置声屏障降噪。根据施工需要，建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

（2）尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺和低噪声设备，从根本上减少噪声污染的影响。同时要严格控制作业时间，夜间禁止打桩，双休日也应尽可能避免。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

（3）加强对施工现场的噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

（4）加强对施工期噪声的监督管理，运输车辆应尽可能减少鸣笛。

（5）施工单位要加强管理，文明生产，严格控制高噪声机械的施工时间，把噪声大的作业尽量安排在白天，使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规范要求，夜间（22:00 以后）尤其是靠近噪声敏感点的施工现场，尽量避免进行有噪声污染的施工作业。

#### 7.1.5 固废污染防治措施

施工期产生的固体废物 生活垃圾、工程弃土、工程弃渣、施工废料和建筑垃圾等。

（1）弃土堆放场地应尽量远离居民聚集区，并应设村民聚集区的下风区，防止异味、扬尘影响居民的生活环境。

（2）在土建时尽量做到挖填平衡，工程建设方应积极与当地渣土办联系，

及时把建筑垃圾和弃土外运，作为回填道路及制砖瓦等之用。减少在施工场地区域的堆放时间。回填场地如暂时不予利用，应进行表面植被培养，防止水土流失。

(3) 施工人员生活垃圾集中后委托环卫部门及时清运。

(4) 施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

### 7.1.6 生态保护措施

对于管网铺设和泵站建设过程中必须占用的绿地，要进行草皮或树木移植，不得随意损坏；污水处理厂建好后要及时按要求搞好绿化，确保达到设计要求的绿化指标，同时要配合相关部门将垃圾填埋场绿化。

## 7.2 营运期环境保护措施

### 7.2.1 大气环境保护措施及其可行性分析

#### 7.2.1.1 污水厂构筑物除臭设计原则

(1) 对全厂恶臭污染源进行加盖处理。

(2) 对一些机械设备尽可能采用全封闭的形式，以节省加盖的投资，如细格栅、污泥浓缩脱水机。

(3) 对一些经常需要设备检修维护的场所进行加盖，并保证一定的空间，便于人员的操作维护，该空间内的臭气必须收集后进行除臭处理。

(4) 分散收集，集中处理。

#### 7.2.1.2 除臭方法选择

常见的的方法有下面几种：

(1) 水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中的氨气、硫化氢气体和水接触，溶解，达到脱臭的目的。

药液清洗法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运转管理较复杂，而且，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

(2) 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭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，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。

活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

### (3) 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，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。

### (4) 土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

### (5) 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，当温度达到  $648^{\circ}\text{C}$ ，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。

### (6) 生物脱臭法

#### a.原理：

生物除臭过程主要以两个步骤进行：水溶渗透；生物氧化。

水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率

（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的好几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。

生物除臭系统作为一个新型的除臭处理方法，与一般的方法相比，具有应用范围广、去除率高、运行管理方便、运作成本低、维修少、无需使用有害的化学药品、处理后无二次污染、使用寿命长等优点，是目前最理想的除臭方法之一。

综上所述，本项目采用生物除臭工艺。

### 7.2.1.3 生物除臭工艺

#### （1）工作流程：

生物除臭的主要流程是：

臭气→加湿器→生物滤芯（内含专性细菌）→排放

臭气经过风机和管道的收集，先进入到加湿器进行处理前的加湿预处理。加湿器中气水的比率必须保持在 1:2~1:5 之间，以保证气体有最佳的转化速率转化为水相的形式。经加湿后的气体以相对湿度接近 100%的饱状态从底部进入生物滤芯进行进一步的生物处理。同时，生物滤芯中的喷头等加湿系统也保证了气体和滤料的湿度维持在一个稳定的水平，在此状态下，气体将不再吸水，滤料也不会因空气的流动而风干或出现致冷或致热的现象。在生物滤芯中，气体的湿度和温度的控制非常重要。在生物反应过程中释放的能量会使气体的温度稍微升高，过热的气流使其湿度低于饱和点而继续吸水，由此，滤料就会被风干甚至出现滤料床裂化的现象；而低温又会使气流高于饱和点，引起浓缩，这意味着滤料将变得越来越湿，过湿的滤料会引起滤床中的压力下降和形成灰

氧区域，从而影响专性细菌（基本上都是好氧菌）的生长繁殖及除臭能力。经过生物处理后的气体可从滤芯顶部直接排放到大气中，由此完成一个完整的处理过程。

### （2）最佳工作条件：

每种微生物都有其最合适的生长温度、pH 值和湿度，在最佳的温度、PH 值和湿度的条件下，微生物的新陈代谢将达到最佳的状态。

专性细菌的适应温度范围为 5~45℃，最佳生长温度为 25~30℃；最佳 PH 值为 6~8；湿度为 100%RH。在最佳的条件下，专性细菌对污染化学物的降解将达到最佳的效果。

要使生物滤芯能长期正常的运作，滤料的选择非常重要，因为滤料的成分直接影响到臭气的去除效率及滤料所占用的空间体积。作为滤料应满足以下的条件：

- ①具有合理的吸水性
- ②对于菌体有合理的营养平衡
- ③具有低水压降的多孔性物质
- ④具有可中和生物氧化反应后生成的酸性物质的能力

该生物除臭工艺中所用的滤料均能满足以上的要求，其主要成份为：高质混合肥料、聚苯乙烯胶球体、活性炭、沸石和有机物料。但其中需要注意的是，如果臭气中含有脂类气溶胶物质时，必须利用预滤料或生物刷作预处理，以防止堵塞和覆盖滤料表面。同时可避免气源中混有会使菌体中毒的化学物质，而引起整个生物除臭系统的瘫痪。

### （3）技术可行性

根据设计资料，采用生物除臭工艺对恶臭气体氨、硫化氢去除效率在 95% 以上，经过处理后臭气中氨、硫化氢能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值。

### （4）排气筒高度合理性分析

该项目有组织废气污染源对应排气筒设置高度合理性分析详见下表：

**表 7-2 项目有组织废气污染源排气筒高度达标情况分析一览表**

所在	污染物	高	最低要	排放浓度	允许排	排放速	允许排	排气筒
----	-----	---	-----	------	-----	-----	-----	-----

部位		度 m	求高度 m	mg/m <sup>3</sup>	放浓度 mg/m <sup>3</sup>	率 kg/h	放速率 kg/h	高度是 否合理
生物 除臭 间	氨	15	15	0.4	60	0.002	4.9	合理
	硫化氢			1.0		0.006	0.33	合理

根据上表可知，项目有组织废气排气筒高度基本合理。

#### 7.2.1.4 无组织废气

为了改善污水厂内部及周边环境质量，同时降低、消除异味对周边环境影响，还应采取以下措施：

(1) 加强厂区绿化，植物选择的基本要求：

- ①适地适树，选择适应当地气候及土壤条件的植物；
- ②抗污染能力强的植物，根据不同的工段的污染情况选择不同的抗性树种；
- ③选择易繁殖、移栽和管理的植物；
- ④选择经济价值和观赏价值高的植物；
- ⑤满足生产工艺流程对环境的要求，选择滞尘能力强、无飘毛飞絮的植物。

(2) 厂内应制定工作人员的个人卫生防护制度，尽可能避免在恶臭污染源附近的人员与恶臭气体长时间接触。

(3) 厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区。厂区保持清洁，沉淀池表面漂浮污泥层和固体定期清除。

(4) 脱水污泥禁止露天堆放，要封闭操作，以减轻臭味的扩散和滋生蚊蝇，脱水后的污泥要及时清运，脱水机要定时清洗。格栅截流的固型物应及时清除，减少其停留时间和恶臭源的量，及时运至垃圾填埋场填埋。

(5) 应加强管理，使污水全流程都处于正常运行状态。确保污水处理厂的正常运行，减少污染物的产生量。类比调查发现，处理能力如果无法满足所有污水的处理，会造成严重恶臭污染。

(6) 在污水处理厂停产修理时，池底沉积的污泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。

#### 7.2.1.5 废气污染防治措施强化建议

(1) 废气处理设施排放口应设置永久性采样口并需同时配套建设采样平台。为保障监测设备所需电力，采样平台应设置一个低压配电箱，内设漏电保

护器、2个16A插座，2个10A插座。

(2) 按相关部门要求安装烟气排放在线自动监测系统。

(3) 废气治理措施应先于产生废气的生产工艺设备开启，后于生产工艺设备停机，并实现连锁控制。

(4) 企业需将治理设施纳入生产管理中，并配备专业管理人员和技术人员。企业应建立治理工程运行状况、设备维护等记录制度。

(5) 建议企业购置便携式气体监测仪和气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况的监控。

## 7.2.2 地表水环境保护措施及其可行性分析

### 7.2.2.1 原污水的生化处理可行性

根据确定的进水水质和出水排放要求，本污水处理厂的污水处理工艺有除磷脱氮的要求。

#### (1) $BOD_5/COD_{Cr}$ 比值

污水  $BOD_5/COD_{Cr}$  值是判定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法。一般认为  $BOD_5/COD_{Cr}>0.45$  可生化性较好， $BOD_5/COD_{Cr}<0.3$  较难生化， $BOD_5/COD_{Cr}<0.25$  不易生化。

分析工业园污水处理工程进水水质， $BOD_5=200\text{mg/L}$ ， $COD_{Cr}=420\text{mg/L}$ ， $BOD_5/COD_{Cr}=0.42$ ，因此本工程适宜于采用生物处理工艺进行处理。

#### (2) $BOD_5/TN$ (即 C/N) 比值

C/N 比值是判别能否有效脱氮的重要指标。从理论上讲， $C/N\geq 2.86$  就能进行脱氮。分析确定的进水水质， $C/N=4.0$ ，满足生物脱氮要求。

#### (3) $BOD_5/TP$ 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。生物除磷是活性污泥中除磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB (聚- $\beta$ -羟基丁酸) 及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时随着聚磷酸盐的分解，释放磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚- $\beta$ -羟基丁酸氧化分解所释放的能量来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的  $BOD_5$  是作为营养物供除磷菌活动的基质，

故  $BOD_5/TP$  是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 20，比值越大，生物除磷效果越明显。

分析确定的进水水质，本工程  $BOD_5/TP=33.33$ ，适宜采用生物除磷工艺。

综上所述，工业园污水处理工程进水水质不仅适宜于采用二级生化处理工艺，而且还适宜于采用生物脱氮除磷工艺。

#### 7.2.2.2 处理项目分析

##### (1) $BOD_5$

本工程要求的出水  $BOD_5$  指标为 10 mg/L，相应的去除率为 95%。

从目前常采用的一些污水处理工艺来看，该项指标可以达到。当要求对污水进行硝化及反硝化、高级氧化+硝化时，处理后出水  $BOD_5$  浓度低于 10 mg/L，其相应的去除率大于 96.7%。这是因为自养型的亚硝酸菌具有很小的比增长速率  $\mu_N$ ，与去除碳源的异养型生物相比要小一个数量级以上，因此需要硝化系统比单纯去除碳源  $BOD_5$  的系统具有更长的泥龄或更低的污泥负荷，在此条件下， $BOD_5$  的去除率可以达到出水要求。

根据本工程对出水  $NH_4^+-N$  的要求，工业园污水处理工程必须采用带硝化（反硝化）的污水处理工艺，因此  $BOD_5$  出水值是处理工艺的重点控制指标。

##### (2) $COD_{Cr}$

本工程要求的出水  $COD_{Cr}$  指标为 50 mg/L，相应的去除率为 89.6%。

同样，因为硝化过程对系统泥龄的延长，使得  $COD_{Cr}$  的去除率随  $BOD_5$  下降有较大幅度的提高，出水  $COD_{Cr}$  亦可达到出水要求，因此  $COD_{Cr}$  可不作为本工程的重点控制指标。

##### (3) SS

本工程要求的出水 SS 指标为 10 mg/L，相应的去除率为 97.1%，要求达到的去除率是所有项目中较高的。

根据国外现有资料，在采用生物除磷工艺时，出水 SS 中所含的磷将占 0.5 mg/L 磷排放指标中的大部分。根据现有生物除磷系统运行经验，剩余污泥中的含磷量可由常规的 2% 提高至 4%，因此，当工业园污水处理工程剩余污泥含磷比例为 3.38%，出水 SS 指标控制在 20mg/L 之内，使得随出水 SS 排放的磷含量为 0.3mg/L、出水溶解性磷含量为 0.2mg/L，以保证出水总磷指标不超标。

因此，工业园污水处理工程的 SS 是重点处理项目，方案设计应保证出水 SS 不得超过 10 mg/L，相应的去除率要达到 97.1%，这是由出水 TP 指标决定的。

#### (4) $\text{NH}_4^+-\text{N}$

本工程要求出水  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  小于 5mg/L，不考虑进水有机氮、出水有机氮等影响因素，其去除率要求大于 80%。

工业园污水处理工程进水氨氮的去除主要靠硝化过程来完成，氨氮的硝化过程将成为控制生化处理好氧单元设计的主要因素。

在进行完全硝化的同时，碳源也被氧化，将会得到较高的  $\text{BOD}_5$  去除率，出水的  $\text{BOD}_5$  将低于 10 mg/L。

因此， $\text{NH}_4^+-\text{N}$  是工业园污水处理工程的重点处理项目。

#### (5) TP

本工程要求出水磷酸盐（以 P 记）浓度小于 0.5 mg/L，去除 91.7%。

要满足出水总磷浓度低于 0.5mg/L 的要求，必须采用具有生物除磷功能的污水处理工艺和进行化学除磷。磷的去除将在很大程度上决定所选污水处理工艺的类型，磷是工业园污水处理工程的重点处理项目。

#### (6) TN

TN 也是本工程要求处理的项目，从反硝化过程中可以利用  $\text{NO}_3^--\text{N}$  氧化有机物，既可降低生物处理过程的氧消耗，又可回收部分碱度用以补充硝化反应对碱度的需求，在采用生物除磷工艺时，脱去回流污泥中的硝酸盐氮还可以提高生物除磷的效率。因此在工程设计中考虑部分反硝化有利于生产运行。在设计中可以考虑将出水  $\text{NO}_3--\text{N}$  控制在 5mg/L 以下、出水 TN 值控制在 15mg/L 以下。

综上所述，工业园污水处理工程的重点处理项目包括  $\text{BOD}$ 、SS、TN、 $\text{NH}_4^+-\text{N}$  和 TP，这些项目是需要工艺设计中重点考虑的控制因素，其余指标则需要兼顾考虑。

在上述重点处理项目中，SS 主要是靠物理方法解决（通过沉淀或过滤去除）和生物处理的方法解决，而  $\text{BOD}$ 、 $\text{NH}_4^+-\text{N}$  和 TP 则主要靠生物处理的方法解决。

### 7.2.2.3 污染物去除及处理工艺要求

污水处理的目的是去除水中的污染物，污水中的主要污染物有  $\text{BOD}_5$ 、

COD<sub>Cr</sub>、SS、N 和 P 等。而污水处理工艺的选用是与要求达到的处理效率密切相关的，因此首先需要分析各种污染物的去除机理和所能达到的去除程度。

### (1) BOD<sub>5</sub> 和 SS 的去除

我国现行《室外排水设计规范》（GB50014-2006）2016 年版中处理工艺或对各种常用处理单元有推荐的处理效率，见表 7-3。

表 7-3 污水处理厂的效率

项目 资料来源	处理效率%				备注
	一级处理		二级处理		
	SS	BOD <sub>5</sub>	SS	BOD <sub>5</sub>	
上海某污水厂	50	24	92	93	二级处理：活性污泥法
北京某中试厂	50	20	80	92	二级处理：活性污泥法
北京某污水厂			93	95	二级处理：活性污泥法
日本指标	30~40	25~35	65~80	65~85	二级处理：生物过滤法
			80~90	85~95	二级处理：活性污泥法
我国规范	40~55	20~30	60~90	65~90	二级处理：生物膜法
			70~90	65~95	二级处理：活性污泥法

从表中可以看出，二级活性污泥法的处理效率最高，生物膜法次之，生物过滤法最低。二级处理工艺能有效地去除 BOD<sub>5</sub>（包括 COD<sub>Cr</sub>）和 SS，排除剩余污泥时也同时去除了污水中的氮和磷，氮的去除率约为 10~20%，磷的去除率为 12~19%。

#### a、SS 的去除

污水中 SS 的去除主要靠沉淀作用。污水中的无机颗粒和大直径的有机颗粒靠自然沉淀作用就可去除，小直径的有机颗粒靠微生物的降解作用去除，而小直径的无机颗粒（包括大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒）则要靠活性污泥絮体的吸附、网络作用，与活性污泥絮体同时沉淀被去除。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、TP 等指标也与之有关。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就高，而有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和 TP 增加。因此，控制污水厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

因为目前采用的大多数污水处理工艺都包含有生物除磷脱氮技术，后面将

要提到，生物除磷技术是靠聚磷菌对污水中磷的吸收作用，形成高含磷量的活性污泥，使磷从污水中去除。因此，采用生物除磷技术时对出水的 SS 指标就有较高的要求，否则因出水中高含磷量的悬浮物浓度就会引起出水总磷超标。为此水环境协会（Water Environment Federation, WEF）出版的《Biological and Chemical Systems for Nutrient Removal》指出，为了满足出水总磷为 0.5mg/L 的限制要求，在活性污泥含磷比例为 4.5%并假定出水溶解性磷（SP）含量为 0.3 mg/L 的情况下，出水 SS 不能超过 15 mg/L。

由此可见，工业园污水处理工程的出水 SS 设计值应该根据所选用的污水处理方案，考虑出水指标总体要求，经过工艺计算确定。

为了降低出水中的悬浮物浓度，应在工程中采取适当的措施，例如，选用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能，选用高效的二沉池池型，充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。在处理方案选用恰当、工艺参数取值合理和优化单体构筑物设计的条件下，完全能够使出水 SS 指标满足出水要求。

#### b、BOD<sub>5</sub> 的去除

污水中 BOD<sub>5</sub> 的去除是靠微生物的吸附作用和代谢作用，对 BOD<sub>5</sub> 降解，利用 BOD<sub>5</sub> 合成新细胞，然后对污泥与水进行分离，从而完成 BOD<sub>5</sub> 的去除。

在活性污泥与污水接触的初期，就会出现很高的 BOD<sub>5</sub> 去除率，这是由于污水中的有机颗粒和胶体被絮凝和吸附在微生物表面，从而被去除所致。但是，这种吸附作用仅对污水中的悬浮物和胶体起作用，对溶解性有机物则不起作用。因此主要靠活性污泥的这种吸附作用去除 BOD<sub>5</sub> 的污水处理工艺，其出水中残余的 BOD<sub>5</sub> 仍然很高，属于部分净化。对于非溶解性的有机物，微生物必须先将其吸附在表面，然后才能靠生物酶的作用对其水解和吸收，从这种意义来讲保证活性污泥具有较高的吸附性能是很有必要的。

活性污泥中的微生物在有氧的条件下，将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等稳定物质。在合成代谢与分解代谢过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等）直接进入细胞内部被利用，而非溶解有机物则首先被吸附在微生物表面，然后被胞外酶水解后进入细胞内部被利用。由此可见，

微生物的好氧代谢作用对污水中的溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用，并且代谢产物是无害的稳定物质，因此，可以使处理后污水中的残余  $BOD_5$  浓度很低。根据国外有关设计资料，在污泥负荷为  $0.3 \text{ kg } BOD_5 / \text{kg MLSS} \cdot \text{d}$  以下时，就很容易使得出水  $BOD_5$  保持在  $20 \text{ mg/L}$  以下，而要达到出水  $BOD_5$   $30 \text{ mg/L}$  的出水指标，则污泥负荷可以很高。

但是要满足硝化要求时，污水处理系统必须有足够的泥龄，因而污泥负荷不能太高，也使得出水  $BOD_5$  浓度较低，也就是说，设计  $BOD_5$  去除率不单与单项污染物去除率的要求有关，也与污染物去除的总体要求有关。

### (2) $COD_{Cr}$ 的去除

污水中  $COD_{Cr}$  去除的原理与  $BOD_5$  基本相同。

污水厂  $COD_{Cr}$  的去除率，取决于进水可生化性，它与城市污水的组成有关。

对于主要以生活污水及其成份与生活污水相近的工业废水组成的城市污水，其  $BOD_5/COD_{Cr} \geq 0.45$ ，污水的可生化性较好，出水  $COD_{Cr}$  值可以控制在较低的水平，能够满足  $COD_{Cr} \leq 40 \text{ mg/L}$  的要求。而成份主要以工业废水为主的污水，或  $BOD_5/COD_{Cr}$  比值较小的城市污水，其污水的可生化性较差，处理后污水中剩余的  $COD_{Cr}$  较高，要满足出水  $COD_{Cr} \leq 50 \text{ mg/L}$ ，有一定难度。

工业园污水处理工程服务范围内的城市污水主要以工业废水二级出水为主，生活污水为辅，其  $BOD_5/COD_{Cr}$  一般，污水的可生化性一般，采用二级处理工艺能不能满足要求出水  $COD_{Cr} \leq 50 \text{ mg/L}$ ，需要增加深度处理系统。

### (3) 氨氮的去除

污水去除氨氮方法主要有物理化学法和生物法两大类，在市政污水处理行业中生物法去除氨氮是主流，也是城市污水处理中经济和常用的方法。物理化学去除氮主要有折点氯化法、选择性离子交换法、空气吹脱法等；生物去除氨氮工艺较多，但原理是一样的。

#### a、物理化学脱氮

##### 折点氯化法

折点氯化法是将氯气或次氯酸钠投入污水中，将污水中  $NH_4^+ -N$  氧化成  $N_2$  的化学脱氮工艺。

氯投加量与  $NH_4^+ -N$  重量比为  $7.6:1$ ，由于污水水质的不同，投加量将大于

理论计算值。

此外,折点氯化法还需要消耗水中碱度,理论计算 1 mg/L  $\text{NH}_4^+$ -NN 消耗 14.3 mg/L 碱度(以  $\text{CaCO}_3$  计),一般需向污水中投加 NaOH 或石灰来补充污水碱度的不足;另外还需对出水余氯进行脱除,以免毒害鱼类、贝类等水生生物。余氯脱除可用还原剂(二氧化硫)将余氯还原成氯离子或用活性炭床过滤吸附。

采用折点氯化法脱氨氮,工艺复杂,投氯量大,再加上补充碱度、余氯脱除等工艺环节,而且投氯尚会产生一些新的有毒和有害物质。从经济上、运行管理上和环境方面来分析均不适宜于本工程。

#### 选择性离子交换法

离子交换树脂对各种离子所表现的不同亲和力或选择性是离子交换的基本条件。目前在污水处理中主要采用沸石天然离子交换物质作为离子交换物质,但该法在国内尚未应用。

该法存在的主要问题是进入交换柱的 SS 值不应大于 35 mg/L,以免增加水头损失,堵塞沸石床;吸附饱和后必须对沸石进行再生,以恢复其离子交换能力;目前尚无运行管理经验,因此在工业园污水处理工程中不推荐采用。

#### 空气吹脱法

污水中的氨氮大多以铵离子( $\text{NH}_4^+$ )和游离氨( $\text{NH}_3$ )形式存在。

当 pH 值升高时,平衡向右移动,污水中游离氨的比例增加,当 pH 值升高到 11 左右时,水中的氨氮几乎全部以  $\text{NH}_3$  形式存在,若加以搅拌、曝气等物理作用可使氨气从水中向大气转移,即被吹脱。

氨吹脱包括三个过程:一是提高污水 pH 值,将污水中  $\text{NH}_4^+$  转变为  $\text{NH}_3$ ;二是吹脱塔中反复形成水滴,汽-液界面不断更新,使液相  $\text{NH}_3$  不断向气相转移;三是通过吹脱塔大量循环空气,增加气水接触,搅动水滴。

该工艺方案主要存在的问题是需调节污水 pH 值,投加大量石灰,药剂投加大量大;另外,还产生大量的污泥,增加处理难度和污泥处理量;由于需要大量循环空气,故动力费用较高;尾气中含有大量的氨气,会对大气造成污染,因此,需要进行尾气处理。该方法适用于氨氮含量很高的工业污水或废水,在城市污水处理中尚无使用先例,也缺少运行管理经验,因此不推荐采用。

综上所述,从经济、管理等方面考虑,物理化学法去除氨氮不适宜在本工

程中应用。氨氮的去除应该采用生物处理的方法。

#### b、生物去除氨氮

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水之中。在原污水中，氮以  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  及有机氮的形式存在，这两种形式的氮合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示。而原污水中的  $\text{NO}_x\text{-N}$ （包括亚硝酸盐和硝酸盐在内）含量很少，几乎为零。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量约占所去除的  $\text{BOD}_5$  的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水处理厂剩余活性污泥量的 4%。

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长的情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。

第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝化菌完成。

因为硝化菌属于自养菌，其比生长率  $\mu_N$  明显小于异养菌的生长率  $\mu_h$ ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是  $\theta \geq \theta_N$ ，即系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。根据大量的试验数据和运转实例，设计污泥负荷在  $0.18 \text{ kg BOD}_5/\text{kg MLSS}\cdot\text{d}$  及以下时，就可以达到硝化的目的。

工业园污水处理工程进水氨氮浓度为  $40\text{mg/L}$ ，要求出水氨氮浓度小于  $5\text{mg/L}$ ，需要采用硝化工艺才能满足出水要求。

#### （4）磷的去除

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。城市污水采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷作为补充，以确保出水磷浓度满足排放标准的要求，并尽可能地减少加药量，降低处理成本。

##### a、生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下，受到压抑而释放出体内的磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚β羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成和吸磷，形成高浓度的含磷污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量，处理成本较低。缺点是

了避免剩余污泥中磷的再次释放，对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

据资料介绍，在厌氧段释放 1 mg 的磷吸收储存的有机物，经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖，能够吸收 2~2.4 mg 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放，而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量，一般来说，这种有机物与磷的比值越大，降磷效果越好。一般的活性污泥法，其剩余污泥中的含磷量为 1.5~2%，采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 2~3 倍，在设计中往往采用 4%。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制，而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此，污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

#### b、化学除磷

化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离使磷从污水中除去。固液分离可单独进行，也可在初沉池或和二沉池内进行。按工艺流程中化学药剂投加点的不同，磷酸盐沉淀工艺可分成前置沉淀、协同沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的药剂投加点在原污水进水处，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；协同沉淀的药剂投加点在曝气池进水或出水位置，形成的沉淀物与剩余污泥一起在二沉池排除；后置沉淀的药剂投加点是二级生物处理（二沉池）之后，形成的沉淀物通过另设的固液分离装置进行分离，包括澄清池或滤池。

化学除磷的主要药剂有石灰、铁盐和铝盐。

##### 投加石灰法

向污水中投加石灰。

污水碱度所消耗的石灰量常比形成磷酸钙类的沉淀物所需的石灰量大几个数量级。石灰法除磷所需的石灰量取决于污水的碱度，而不是污水含磷量，满足除磷要求的石灰投加量的为碳酸钙碱度的 1.5 倍。

石灰法除磷的 pH 值通常控制在 10 以上，过高的 pH 会抑制微生物生长，并破坏微生物酶的活性。因此，石灰法不能用于协同沉淀法除磷，只能用于前置沉淀和后置沉淀法除磷，并且需要进行 pH 值调节，使排放污水的 pH 值符合排放标准。

### 投加铁盐和铝盐

以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与污水中的磷酸盐碱度进行反应。

铁盐和铝盐均能与磷酸根离子（ $P_4O_3^-$ ）作用生成难溶性的沉淀物，通过去除沉淀物而除水中的磷。

按照德国有关资料，化学除磷所需的金属盐消耗量与要求的出水含磷量有关，当要求出水含磷 $\leq 0.5$  mg/L 时，一般去除 1 kg 磷需要投加 2.7 kg 铁或 1.3 kg 铝。对特定的污水，金属盐投加量需通过试验确定，进水 TP 浓度和期望的除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷方法的产泥量将增加，仅由沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量为 2.3 kg TS/kg Fe 或 3.6 kg TS/kg Al, 此外，还要考虑附带的其它沉淀物。因此，在实际应用中应按每公斤用铁量产生 2.5 公斤污泥或每 kg 用铝量产生 4.0 kg 污泥来计算产泥量。

在初沉池投加化学药剂，初沉池产泥量将增加 50~100%，如设后续生物处理，则全厂污泥量增加 60~70 %；在二沉池投药，活性污泥量增加 35~45 %，全厂污泥量将增加 10~25 %。

化学除磷的优点是工艺简单，除加药设备外不需要增加其它设施，因此特别适用于旧厂改造。其缺点是药剂消耗量大，剩余污泥量增加，浓度降低，体积增大，使污泥处理的难度增加，同时还要消耗水中碱度，影响氨氮硝化。

因此，在二级生物处理工艺中，一般在出水含磷要求较严时，考虑以化学法辅助除磷。因为根据生物除磷系统的生产性运行经验，始终保持低于出水 TP 浓度低于 0.5mg/l 是困难的，当污水厂关键设备出现故障（如搅拌器、回流泵、曝气器等）可导致磷的过量释放，进厂原污水中有毒有害物质的排入也可能导致生物除磷系统失效。因此，在欧美等国污水厂中，为保证磷的达标排放，往往需投加一些化学药剂。

### （5）硝酸盐的去除

氮是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此，一般情况下总氮（主要为硝酸盐）也是污水处理厂出水的控制指标之一。

经过好氧生物处理后的污水，其中大部分的氨氮都被氧化成为硝酸盐

(NO<sub>3</sub>-N)，反硝化菌在溶解氧浓度极低或缺氧情况下可以利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气(N<sub>2</sub>)，从而完成污水的脱氮过程，通常称之为反硝化过程。其能量来源于甲醇、乙酸、甲烷或污水中的碳源。

在反硝化过程氢氧根离子水中的二氧化碳反应生成重碳酸根离子。

因此，从降低能耗(利用NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N作为电子受体氧化有机物)、回收碱度保证硝化进行过程以及改善生物除磷效率的角度来看，在工业园处理工程采用反硝化或部分反硝化的生物脱氮工艺是有利的。

建设部、国家环境保护总局及科技部印发的《城市污水处理及污染防治技术政策》(建城2000[124]号)，对处理工艺选择政策为：“处理能力在10万m<sup>3</sup>/d以上的污水处理设施，一般选用A/O法、A/A/O法等技术，也可审慎采用其他的同效技术，必要时也可选用物化方法强化除磷效果。”

国家计委、建设部颁发的《城市污水处理工程项目建设标准》(修订)(2001)对处理工艺的政策是“II类及以上规模的污水厂宜采用鼓风曝气，并应尽量选用高效的鼓风机和配套曝气设备”。

根据国家城市污水处理技术政策，结合上述分析，采用氧化沟或A/A/O活性污泥法及其改良方法等生物除磷脱氮(即二级强化处理)工艺，可实现环境效益和经济效益的最佳统一。

#### 7.2.2.4 生化处理工艺

废水生化处理的方法很多，包括物理化学法、生物处理法和生物-化学联合处理法。例如，可以采用混凝沉淀法除磷；采用吹脱法、离子交换法、氯化法脱氮。生物处理法是利用微生物对磷的过量吸收作用除磷，利用硝化细菌和反硝化细菌的硝化与反硝化作用脱氮。生物-化学联合处理法是以生物处理为主，在生物处理构筑物中投加一定量的化学药剂，以提高脱氮和除磷的效果。

单从生物法来说，生物脱氮包括硝化作用和反硝化作用，这两种作用分别需要在好氧、缺氧两种环境完成；生物除磷需要在好氧、厌氧交替的环境下才能完成除磷。因此，要达到同时脱氮除磷目的，就必须创造微生物需要的好氧、缺氧、厌氧三种生理环境。于是通过变更三种环境的位置，改变进水或回流方式等手段，发展了很多工艺方式。迄今为止，已经有很多成熟的同时脱氮除磷

工艺。按进水方式不同可分为连续流工艺和间歇流工艺；按微生物的生长方式可分为悬浮生长型（活性污泥法）和生物膜法；按脱氮与除磷方式的不同可分为时间顺序的脱氮除磷技术和空间顺序的脱氮除磷技术；按脱氮菌与除磷菌经历的生境可分为单污泥系统和双污泥系统。下面仅介绍几种典型常用的生物脱氮除磷工艺。

### A<sup>2</sup>/O 工艺

A<sup>2</sup>/O 法即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 A/O 工艺的厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区，好氧区具有硝化功能，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。

在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌器。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该法在国内外广泛使用。

#### 缺点：

回流活性污泥（外回流）直接回流进入厌氧池，其中夹带的大量硝酸盐氮和溶解氧回流至厌氧池，破坏了厌氧池的厌氧状态，从而影响系统的除磷效果。

大量的回流（内回流量一般为进水量的 200~300%，外回流量一般为 100%）稀释了整个系统内的反应物浓度，使得系统的反应速率降低，也就需要更大的生化池容积。

大量的内回流增加了系统的能耗，也增加了污水处理运行成本。

研究表明，MLSS 中的含磷量随污泥负荷的降低将大幅度下降。生物除磷需要高的污泥负荷，而生物脱氮则需要低的污泥负荷，在 A<sup>2</sup>/O 工艺中要使二者同时达到最佳状态是困难的，一般是以生物脱氮为主，生物除磷为辅。

为了解决 A<sup>2</sup>/O 法回流污泥中硝酸盐对厌氧放磷的影响，可采取将回流污泥进行两次回流，或进水分两点进入等措施。于是，产生了改良型 A<sup>2</sup>/O、倒置 A<sup>2</sup>/O 和 UCT 等工艺。

### 改良型 A<sup>2</sup>/O 工艺

改良型 A<sup>2</sup>/O 工艺是在厌氧池前增加预脱硝池和选择池，以降低回流污泥中硝酸盐对厌氧放磷的影响，并抑制丝状菌生长，为了解决缺氧池反硝化碳源不足的问题，将进水按比例进入厌氧池和缺氧池中。

与其它活性污泥法相比，该工艺具有以下显著特点：

污水分点进入厌氧区和选择区（预缺氧池），可以在运行中根据实际情况对碳源进行合理分配，使两个区域都能够获得恰当的营养物，碳源分配的合理性有较大提高，可以保证反硝化所需碳源，为脱氮达标创造有利条件；

回流污泥首先进入预缺氧池，增加了污泥脱氮效果，消除了回流污泥中硝态氮对厌氧池放磷的不利影响，进一步增强了除磷效果；

混合液与回流污泥分别独立回流，即节省了能耗，同时也为二沉池的沉淀创造了良好的条件。

### UCT 工艺

UCT（University of Cape Town Process）活性污泥法是一种强化生物除磷脱氮工艺，是对 A<sup>2</sup>/O 工艺的改进。针对 A<sup>2</sup>/O 工艺直接将活性污泥回流至厌氧池会降低厌氧池的效率，使得所需的厌氧池容积较大的问题，UCT 工艺活性污泥回流至缺氧池的前端，以便在缺氧条件下充分去除回流活性污泥中的硝酸盐后，再将活性污泥回流至厌氧池，完全可以做到硝酸盐的零回流，从而使厌氧池释放磷的效率大大提高，强化了处理系统的除磷效果。

根据 ASCE 的《污水处理厂设计手册》介绍，UCT 工艺在除磷的同时，可以使出水的氮（Nitrogen）指标达到 6~8 mg/L，并且硝酸盐的零回流可以使 TKN:COD<sub>Cr</sub> 达到 0.14。

缺点：虽然 UCT 工艺能够较好地解决溶解氧及硝酸盐对厌氧池的负面影响，但是仍然缺乏运转的灵活性；另外，为了避免缺氧池中的硝酸盐回流至厌氧池，就需要根据进水 TKN/COD<sub>Cr</sub> 比值对回流硝酸盐量加以控制，使进入厌氧池的硝酸盐量尽可能小，因进水的 TKN/COD<sub>Cr</sub> 比值的不确定性，使得回流量准确控制变得困难。

### MUCT 工艺

MUCT（Modified University of Cape Town Process）活性污泥法，是对 UCT

工艺的进一步改进。其改进的要点是：进一步对厌氧段、缺氧段的设置方式、污泥回流方式进行了优化，提高了运转的灵活性，可以使生物除磷脱氮工艺满足不同水质、不同季节的需要。

与 A<sup>2</sup>/O 法相比，MUCT 工艺不同之处在于污泥先回流至缺氧池，而不是厌氧池，再将缺氧池部分混合液回流至厌氧池，从而减少了回流污泥中硝酸盐对厌氧放磷的影响。

缺点：

MUCT 工艺的缺点是在于增加了一级污泥回流，使系统更为复杂，能耗更高。同时该工艺也未能很好解决系统反应物的稀释问题。

改良型 UCT+MBR 工艺

改良型 UCT+MBR 工艺是在改良型 UCT 工艺的好氧曝气池内设置 MBR 膜组件，以维持 O 池内较高的活性污泥深度，同时保证出水悬浮物浓度满足后续处理要求。

MBR 平板膜用在好氧池内的主要优点在于：

有较高的抗污染性能，有抵抗冲击负荷能力强：MBR 平板膜特殊的结构，可以使其在高浓度活性污泥（6000~10000mg/L）环境下保持较高的膜通量，不易堵塞。较高的活性污泥浓度对原水污染物浓度、种类的变化有很好的抵抗作用。

MBR 膜出水悬浮物可达 10mg/L 以下，无需另设二沉池。

膜片强度高，不易损坏：平板膜的内部有无纺布作为导流层，3mm~5mm 的 ABS 板作为支撑层，在运行过程中不易断裂和破损。

清洗便捷、周期长：平板膜组件底部设置曝气管，可通过控制组件底部的曝气系统的曝气量，对膜片表面进行有效的水力冲刷，防止在抽吸过程中污泥在膜表面过度淤积，在运行过程中就对膜表面的污染起到控制作用，平板膜组件的化学只需要把调配好的药剂从抽吸口回灌入膜片中，浸泡一段时间即可，不需要将膜架从池中吊出。

寿命长、运行费用低：平板膜在生活污水、市政废水、类生活污水的处理工程中平均寿命为 5 年左右，在工业废水的处理工程中平均寿命为 4 年左右。

传统 SBR 法

在同一容器中进水时形成厌氧（此时不曝气）、缺氧，而后停止进水，开始曝气充氧，完成脱氮除磷过程，并在同一容器中沉淀，再加上撇水器出水，完成一个程序。这种方法与以空间进行分割的连续系统有所不同，它不需要回流污泥，也无专门的厌氧、缺氧、好氧分区，而是在同一容器中，分时段实行搅拌、曝气、沉淀，形成厌氧、缺氧、好氧过程。

SBR 工艺的特点如下：

生物反应、沉淀均在一个构筑物内完成，节省占地，造价低。

承受水量、水质冲击负荷能力较强。

污泥沉降性能好，不易发生污泥膨胀。

对有机物和氮的去除效果好。

缺点：

传统的 SBR 工艺用于生物除磷脱氮时，效果不够理想。主要表现在以下几个方面：对脱氮除磷而言，为了考虑进水基质浓度、有毒有害物质对处理效果的影响，传统 SBR 工艺采取了灵活的进水方式（如非限量曝气等），虽然提高了抗冲击负荷能力，但由于这种考虑与脱氮或除磷所需的环境条件相左，因而在实际运行中往往削弱了脱氮或除磷效果。就除磷而言，采用非限量或半限量曝气进水方式，将影响磷的释放；对脱氮而言，将影响硝态氮的反硝化效果。

这种方法厌氧池的氧化还原电位较高，除磷效果差，总容积利用率低，一般小于 50%，适用于污水量较小场合。

ICEAS 法

ICEAS 工艺即间隙循环延时曝气系统，该工艺是澳大利亚人 Goronszy 开发的，是传统 SBR 工艺的一种变型。与传统 SBR 工艺比较其不同之处为：该工艺是连续进水间隙出水，而传统 SBR 工艺是间隙进水间隙出水；在构造上，该工艺分预反应区和主反应区两段，其预反应区对生物具有选择作用，因而也称生物选择区。通过设置生物选择区，该工艺可有效地抑制丝状菌的生长，从而改善了污泥的沉降性能，使出水水质更好。

但该工艺无污泥回流，除磷脱氮时需在主反应区设置搅拌设施，设置非曝气时段，设备闲置率较高，除磷效果得不到保证。昆明第三污水厂采用的就是这种工艺。

## CASS 法

循环式活性污泥法的实质是将可变容积的活性污泥工艺过程与生物选择器原理有机结合的 SBR 工艺。与常规 SBR 工艺不同，它具有同步硝化反硝化功能，其反硝化主要是在曝气过程中使污泥结构内部处于缺氧状态和在停止曝气的泥水分离阶段而实现的，因此无需专设缺氧区和内回流系统。

CASS 工艺在沉淀阶段不进水，污泥在沉降过程中无进水水力干扰，属于理想沉淀，泥水分离效果更稳定。

此外，CASS 反应池在时间上为理想推流，有机物去除率高。而由于连续进水，CASS 部分丧失经典 SBR 工艺理想推流的优点，也同时丧失高去除率和对难降解物质去除的特点。同时，正是由于设置了生物选择器，虽然 CASS 流态趋于完全混合，但仍能有效控制污泥膨胀。因此，选择器的设置是循环式活性污泥法区别于其他 SBR 工艺的显著特点。CASS 工艺连续进水的优势在于不用进水阀门之间切换、控制简单，从而使 CASS 可以应用于较大型污水处理厂（而国外已经有人证明，在污泥沉淀和浓缩阶段，将进水均匀地引入池底，会有助于实现脱氮和除磷）。

## 氧化沟法

氧化沟法工艺是五十年代初期发展起来的一种污水处理工艺形式，是传统活性污泥工艺的一种变形。与传统工艺相比，其特点是：将“池”改为“沟”，氧化沟为封闭的环状沟，也称为连续循环曝气池，其流态具备推流式和完全混合式的双重特点，因而抗冲击负荷能力强。氧化沟的曝气形式主要以表曝为主，常见的曝气设备有水平轴转刷、转碟、垂直轴叶轮表曝机等。除此以外，氧化沟工艺还具备构造简单、操作管理简便、出水水质好、处理效率稳定等特点。

Carrousel 2000 氧化沟与传统 Carrousel 氧化沟的不同之处在于沟内增设了预反硝化区（占氧化沟体积的 15%），这种设计使系统中有了专门的缺氧区，并且混合液的量可通过回流调节门予以控制，因而脱氮效果得以明显地改善。

实际上，Carrousel 2000 氧化沟的除磷脱氮原理与 A<sub>2</sub>/O 工艺是一致的，只是 Carrousel 2000 氧化沟不需设置专门的混合液回流设备而已，因此比 A<sub>2</sub>/O 工艺运行费用略低，投资更省，故在我国得到了广泛的应用。

由于 Carrousel 2000 氧化沟采用的是垂直轴叶轮表面曝气机，其服务水深最

大仅达 4.5m，因而氧化沟的占地面积偏大，充氧动力效率偏低，这在一定程度上限制了 Carrousel 2000 氧化沟的应用。

#### A/A/O 氧化沟法

为了解决普通氧化沟水深浅、动力效率低的问题，将垂直表面叶轮曝气机曝气改为微孔曝气，同时在池中增设潜水搅拌机推流，从而增加了服务水深，减少了占地面积，获得了比表面曝气更高的动力功率，便产生了 A/A/O 氧化沟工艺。

A/A/O 氧化沟的技术关键是采用微孔曝气方式，其供氧设备为鼓风机，氧气通过微孔曝气器释放于水中。众所周知，在所有曝气方式中，微孔曝气是氧利用率最大的曝气方式之一。它与其它曝气方式最显著的区别是通过微孔曝气头，产生大量直径为 1mm 左右的微小气泡，这就大大提高了气泡的表面积，在池容积一定情况下，比表面积增长，氧转移总量增大。如池深增加，则其传质效率更高。

传统氧化沟的推流是利用曝气设备，如转刷、转盘或倒伞型表曝机，兼作推流作用，而 A/A/O 氧化沟则采用水下推流的方式，主要利用潜水推进器叶轮产生的水流推动直接作用于水中，被推动的水流由下层向上层传递，起推流作用的同时又可有效防止污泥的沉降。不象表曝用转刷或倒伞型曝气机将水流从上层向下层传递，从而使大部分的动能变成热能散失入空气中。因而采用潜水推进器一方面减少了能量消耗，与一般的表曝形式推流相比，所需动力消耗可从 5~8w/吨水降至 1~2w/吨水；另一方面使泥水得到了充分的混合，只要保持沟内流速为 $\geq 0.3\text{m/s}$ ，便可有效防止污泥的沉降。

#### 7.2.2.5 可供选择的生化处理工艺

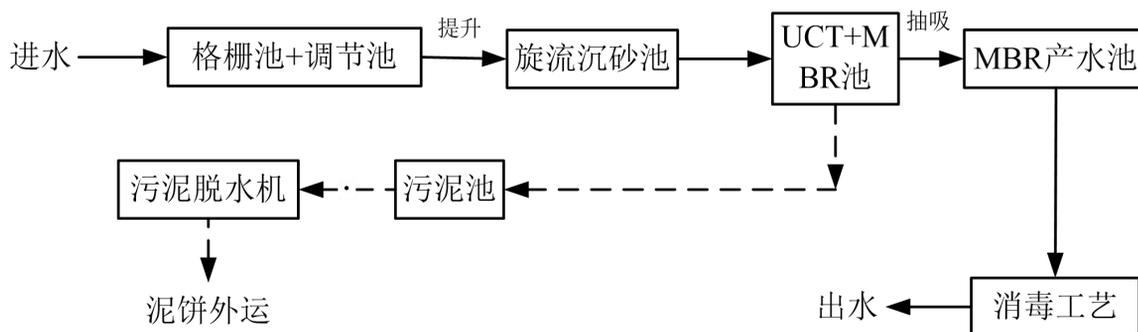
根据进出水指标的要求，本项目采用的工艺流程应先进成熟、处理效率高（工艺要求不仅能高效去除有机物和悬浮物，并能满足脱氮除磷的要求）、操作管理方便、自动化程度高（日常运行中能实现自动监测和调整运行），并尽可能地节省占地面积和能耗、降低运行费用。

根据确定的进、出水水质，以及由此确定的重点去除项目的特征，除预处理外，主要是氨氮和磷的去除决定了可选择的污水二级生化处理工艺，也就是说除磷和硝化（反硝化）是所选工艺必须具备的。

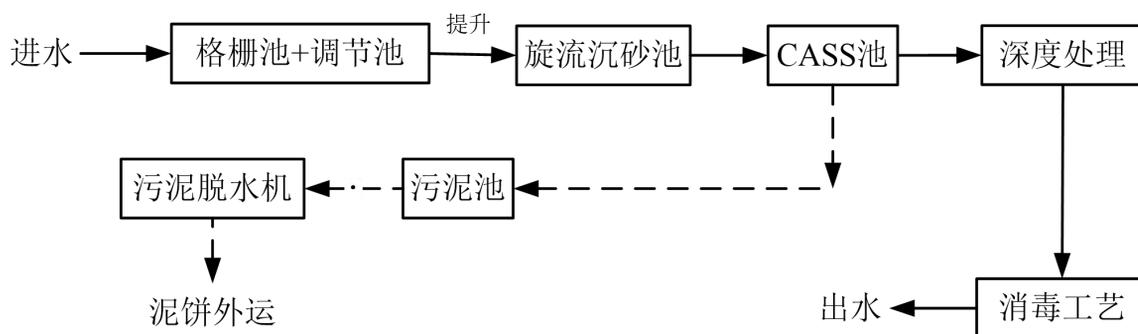
根据前面对目前常用的具有除磷脱氮功能的污水处理工艺所作的综述，根据工业园污水处理工程的进出水水质要求，结合场地特征，筛选出 UCT+MBR 工艺和 CASS 工艺进行比较，以便推荐出适宜本项目的处理工艺。

污水处理工艺方案的比选

方案 1：UCT 工艺，流程如下：



方案 2：CASS 工艺，流程如下：



工艺方案的比较与选择

两种工艺方案的技术经济比较见表 7-3。

表 7-4 工艺方案技术经济比较表

项 目	UCT+MBR 工艺	CASS 工艺
第一部分工程费用	一般	需要另加深度处理单元,投资略高
基建指标	较高	一般
曝气方式	微孔曝气	微孔曝气
处理效果	好	好
对出水水质保证度	可靠	一般
抗水量水质冲击能力	强	一般
流程复杂程度	简单	简单

维护管理要求	简单	极高
对自控的依赖程度	低	高
设备易损程度	低	高
占地面积	小	小
运行能耗	低	高
在中国的应用经验	丰富	丰富
优点	工艺成熟，运行稳定可靠，出水水质好，在国内有十分丰富经验	不单独设二沉池和污泥回流泵房，构筑物布置紧凑、占地省、出水水质好
缺点	占地面积较大	对自动化程度依赖程度很高
综合技术评价	适合	适合

综上所述，从脱氮除磷效果、占地面积、主要技术经济指标、对水量水质变化的适应性、实际规模需求、厂址的地形限制等各项因素综合考虑，UCT+MBR 工艺适合工业园污水处理工程的实际情况，故本工程推荐采用 UCT+MBR 工艺污水处理工艺。

#### 推荐工艺的优越性

1、基建投资：UCT 工艺流程简单，不需要另设深度处理单元，基建投资 UCT 工艺方案低于 CASS 工艺方案。

2、设备投资：由于在 O 池内设置 MBR 膜组件的原因，UCT+MBR 工艺设备投资略高于 CASS 工艺。

3、占地指标：虽然在规划的用地范围内，两个方案都足以布置本工业园污水处理厂，CASS 工艺方案没有二次沉淀池，UCT+MBR 工艺方案也不用设置二次沉池，占地面积均较小；但 CASS 需要另设深度处理单元，所以占地面积略高于 UCT+MBR 工艺。

4、运行可靠程度：CASS 工艺和 UCT 工艺均为现行最多的污水处理厂处理工艺，都能保证出水稳定达标，有着丰富的运行经验，两种工艺都具有运行可靠的特点；但针对一级生化出水 SS，UCT+MBR 工艺出水 SS 更低，保证后续的深度处理效率更高，更节省总体运行费用。

5、对冲击负荷的适应能力：两种工艺都具有较强的抗冲击负荷能力。CASS 工艺属于可变容积的 SBR 系统，且当进水出现长时间高峰流量（如雨季合流污水）时，系统操作就从正常循环转换到高峰流量循环，以适应来水；UCT+MBR 工艺巨大的混合容积，可以抗冲击负荷和突发性工业废水；因而两个方案的抗

冲击负荷的能力均较强。

6、日常维护管理：CASS 工艺须操作维护的点位多于 UCT+MBR 工艺，CASS 工艺检修难度高。

7、运行费用：针对本工业园废水，CASS 总体运行费用相对 UCT +MBR 工艺高。

综上所述，UCT+MBR 工艺适合工业园污水处理厂的实际情况，故本工程确定采用 UCT+MBR 工艺。

#### 7.2.2.6 出水消毒工艺论证

MBR 出水除大肠肝菌未达标外，其他指标均已达到设计指标，因此须采取消毒措施，一般消毒方法包括液氯、O<sub>3</sub> 法、ClO<sub>2</sub> 法、紫外线法、漂粉精法及氯片法等。其中漂粉精和氯片的购买和储存不易，且处理效果不稳定，在此不作比较和介绍。

##### (1) 液氯

目前我国液氯仍然是水处理过程中应用最多的消毒剂，这主要是由于它应用历史长，积累了丰富的运行管理数据，并且成本低、运输方便、在管网中可保持一定的持续杀菌效果的原因。但随着全球环境污染的加剧，在对一些遭受污染的水源进行处理时，氯化处理常需投加过量的氯气，研究证明这往往易生成大量的有机卤化物（如三氯甲烷）而造成水体的二次污染。对人体的健康产生潜在的危害。另外一些中小型水厂或污水处理厂采用氯气消毒，不仅占地面积大，而且由于管理不善常产生一些人身伤害事故。因此，近年来各国都在研究替代氯气进行消毒的新一代消毒剂。

##### (2) 臭氧

臭氧是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但目前臭氧发生装置的产率通常较低，设备昂贵，安装管理复杂，运行费用高，而且臭氧在水中溶解度低，衰减速度快，为保证管网内持续的杀菌作用，必需和其它消毒方法协同进行，应用上有如下优点：

有效杀灭各种病毒，脱色、除臭效果好。

处理后，水中检测不到三卤甲烷等致病物质。

反应时间短，效果好且稳定。

缺点包括：

设备复杂、造价高、一次性投入大。

电耗大、运行成本高。

O<sub>3</sub>无法贮存和运输，须边生产边使用。

剩余 O<sub>3</sub> 消失快，不能保持杀菌持续时间。

### （3）紫外线

紫外线消毒是近来发展的一种新型消毒方法，它是通过对水体进行紫外线辐射，将水中的有害菌杀死，同时不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其它有害的卤代甲烷等副产物，它是一种高效、安全、环保、经济的技术。因此，在净水、污水、回用水和工业水处理的消毒中，紫外线消毒逐渐发展成为一种最有效的消毒技术。

紫外线具有广谱杀菌性，紫外线消毒是通过光化学作用破坏病原体的核酸（DNA 和 RNA），从而有效阻止它们合成蛋白质和细胞分裂。最终病原体不能够复制、不能传播而最终死亡。

### （4）二氧化氯

二氧化氯是一种强氧化剂和高效杀菌剂，自从美国尼亚加拉水厂最早将其作为消毒剂以来，在欧洲及美国得到广泛应用。

在水处理中使用二氧化氯，主要有如下优势：

消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用。

消毒效果不受氨的影响。

在碱性条件下，杀菌效果不受影响。

对病毒具有强力的杀灭作用。

对换热管表面的生物膜具有剥离效果。

不会形成致癌物如卤代烃。

具有脱色、助凝、除氰、除酚、除臭等多种功能。

制备二氧化氯的原料在运输和储存方面具有较大的危险性，且日常运行费用也较高，二氧化氯消毒技术在城市污水处理中的运行费用约为 0.04 元/吨污水。

### （5）几种消毒剂的比较表

表 7-5 几种消毒剂的比较

项 目	液 氯	臭 氧	紫外线	二氧化氯
消毒效果	较好	很好	很好	很好
除臭去味	无作用	好	无作用	好
PH 的影响	很大	小, 不等	无	小
水中的溶解度	高	低	无	很高
THMs 的形成	极明显	当溴存在时有	无	无
水中的停留时间	长	短	短	长
杀菌速度	中等	快	快	快
处理水量	大	较小	大	大
使用范围	广	水量较小时	广	广
氨的影响	很大	无	无	无
原 料	易得	--	仅为耗电	易得
管理简便性	较简便	复杂	简便	较复杂
操作安全性	不安全	不安全	安全	安全
自动化程度	一般	较高	高	高
投 资	低	高	较高	低
设备安装	简便	复杂	简便	较复杂
占地面积	大	大	小	小
维护工作量	较小	大	小	较大
电 耗	低	高	较高	低
等效条件所用的 药剂量	较多	较少	无需药剂	较多
运行费用	低	高	低	较高
维护费用	低	高	较低	较低

#### (6) 消毒工艺确定

通过上述几种方案技术经济综合比较, 从使用效果、对环境的安全性、其建设及运行成本、维护费用等方面比较, 本工程确定采用紫外线消毒法。

#### 7.2.3 声环境保护措施及其可行性分析

本次工程噪声设备主要为水泵、风机、污泥回流泵等。主要噪声防治措施如下:

- (1) 水泵位于池底, 并且水泵和污泥回流泵加做防震基础;

(2) 选用低噪声设备，并进行防噪隔声措施；

(3) 泵房内的噪声设备、空压机、风机等设置于室内。

通过采取上述治理措施后，可确保污水处理厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。因此噪声污染防治措施可行。

## 7.2.4 固体废物处置措施及其可行性分析

### 7.2.4.1 污泥稳定处理工艺

目前污泥稳定的常用工艺是：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。

#### 1) 厌氧消化

厌氧消化是最为普遍的污泥稳定处理工艺，一般分为常温消化（不加热）、中温消化（消化温度约35°C）和高温消化（消化温度约55°C）。

污泥厌氧消化的处理费用相对适中，可以产生沼气。在大型污水处理厂中产生的沼气可以用于加热消化池、驱动鼓风机和发电。

#### 2) 好氧消化

好氧消化主要用于小型污水处理厂（规模小于 $2 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ）中，与厌氧消化相比，该工艺的特点是初期投资较低，动力消耗较大，因为好氧消化需要靠充氧来维持。

在污水处理厂中，好氧消化不一定是一种单独的污泥处理工艺，例如采用了泥龄很长的延时曝气法（如传统氧化沟）时，微生物利用内源呼吸进行好氧消化，此时污泥已经部分达到了稳定的程度。

堆肥亦属于好氧消化。

#### 3) 污泥热处理

污泥热处理是在2.76 MPa的压力下，将污泥加热至150~160°C的温度进行处理（或叫“蒸煮”）的工艺。

污泥在反应器内的停留时间为15~30 min，处理后的污泥由反应器排至排泥罐进行重力浓缩，同时被冷却至45~55°C，然后进行后续处理。在排泥罐内将蒸汽与污泥分离，并进行除臭处理。

#### 4) 热干化

热干化是利用热能将污泥烘干，目前所用的污泥干化器有直接干化器、间接干化器和多效蒸发干化器。干化器可以使用电力、沼气、燃油或红外装置作为热源。

#### 5) 加碱稳定

近年来，加碱稳定（即用碱性添加剂取代石灰的方法）的优点越来越受到人们的重视。

加碱稳定化是在污泥中加入石灰、水泥窑灰或飞灰等碱性物质，使污泥 pH 值大于 12，并保持一段时间，利用强碱性材料或石灰放出大量的热杀灭病原体、降低恶臭和钝化重金属，处理后污泥可直接施用于农地。其优点是可以消除病原体，缺点是不但不会减少污泥量，而且还会增加污泥量。

从国内污水处理厂实际运行情况来看，由于消化产生沼气的甲烷含量不稳定，发电亦不稳定，给并网和利用造成了困难，因此，大多数污水处理厂都不能很好地利用厌氧消化所产生的沼气。

就其投资和运行成本而言，沼气的成本价格偏高，并且由于污水处理厂消化池沼气产量不稳定，作为商品出售，目前有一定困难，常常自用和放空（或燃烧）。就本工程而言，采用的 UCT 工艺，泥龄较长，属延时曝气工艺，污泥已得到较好稳定，因此污泥不经消化而直接浓缩脱水，这样就省去消化池等的基建投资和占地，使污泥处理系统简化，并且没有沼气产生，也使运行安全度增加。国内绝大多数污水处理厂等都采用了这种处理工艺。

#### 7.2.4.2 污泥浓缩脱水工艺比较

污泥浓缩有重力浓缩、机械浓缩两种。

采用重力浓缩会出现污泥中磷的释放，但根据各大污水处理厂的经验，污泥中磷的释放对出水的水质影响不大，重力浓缩投资省，运行费用低，对污泥处理运行起到了良好的容积调节作用，利于污泥脱水机的运行，但重力浓缩效率低、占地面积大，浓缩池的臭气需要处理，增加了除臭设备的容量。

综合分析，在本工程设计中不考虑重力浓缩，而采用机械浓缩脱水方案。

目前常见的机械脱水机有带式脱水机、板框压滤机和离心式污泥脱水一体化机 3 种，它们的比较列于表中。

表 7-6 带机、板框机与离心机技术经济比较表

项目	带式污泥脱水机	板框压滤机	离心式脱水一体机
操作环境	较差,需设排气罩或考虑除臭措施	较好	较好
噪声	小	小	较大(88dB(A))
出泥含水率	70~85%	60~80%	50~75%
反冲洗水	约 10 m <sup>3</sup> /h, 需设加压泵	约 10 m <sup>3</sup> /h, 需设加压泵	1 m <sup>3</sup> , 只需开停机时清
总装机容量	23 kW (2.5 m 带宽)	10 kW (过滤面积 200m <sup>2</sup> )	140 kW (转鼓直径 Φ630mm)
设备费	低	一般	高
占用场地	较大	较小	较小
设备管理运行费用	低	低	高

从表中看出,三种机型均可,从操作环境、冲洗水用量省、管理方便、占地省等方面考虑,应选离心机,但其设备价格较高和装机容量较大。从能耗、维护方便、减少运行费用以及控制投资等方面考虑,应选板框压滤机。考虑到工程规模、维护方便、投资等因素,采用高压隔膜板框压滤机。

#### 7.2.4.3 污泥处理工艺方案

本工程采用的 UCT 工艺,泥龄较长,剩余污泥的稳定程度较传统活性污泥法有较大的提高,因此可以不经消化而直接进行脱水处理,这样就省去了消化池等设施的基建投资和用地,使得污泥处理系统得以简化,也给今后的运转管理带来方便,并且没有沼气产生,增加了运行安全度。

因此本工程采用剩余活性污泥直接进行浓缩脱水的处理方案。

#### 7.2.4.4 污泥处置工艺

目前,国内外对污泥主要采取以下几种处置方法:

##### (1) 卫生填埋

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》,不具备土地利用和建筑材料综合利用条件的污泥,含水率 $\leq 60\%$ ,可采用填埋处置。国家将逐步限制未经无机化处理的污泥在垃圾填埋场填埋。污泥填埋应满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》(GB/T23485-2009)的规定;填埋前的污泥需进行稳定化处理;横向剪切强度应大于 25kN/m<sup>2</sup>;填埋场应有沼气利

用系统，渗滤液能达标排放。

## （2）污泥土地利用

污泥土地利用是指将经稳定化和无害化处理后的污泥通过深耕、播撒等方式施用于土壤中或土壤表面的一种污泥处置方式，包括农用、园林绿化和土壤改良。

污泥中丰富的有机质和氮、磷、钾等营养元素以及植物生长必需的各种微量元素可改良土壤结构，增加土壤肥力，促进植物的生长。污泥土地利用时，泥质应满足先关的规定和有关标准要求。污泥必须首先进行稳定化和无害化处理，并根据不同地域的土质和植物习性等，确定合理的施用范围、施用量、施用方法和施用时间。

城市污水处理厂污泥中重金属及其它毒成分浓度一般都较低，且含有 N、P 等农作物生长所必需的肥料成分。污泥农用不但投资少、能耗低、运行费用低，其中有机部分可转化成土壤改良剂成分。污泥农用具有良好的环境效益和经济效益，因此被认为最具发展潜力的一种处置方式，这种污泥利用方式减少污泥对人类生活的潜在威胁，既处置了污泥，又恢复了生态环境。

影响污泥农用推广的主要因素是可能引起重金属后污染（如 Pb、Cd、Cu、Zn 等）和难降解有机污染以及 N、P 的流失对地表水和地下水的污染。堆肥技术是污泥农用的主要手段。

## （3）堆肥

污泥与城市生活垃圾混合高温堆肥，污泥腐熟程度高，病原体和寄生虫卵去除较彻底。堆肥可以使富含氮、磷等元素的污泥用作肥料或者土壤改良剂。生污泥、消化污泥或经过化学稳定处理的污泥都可以进行堆肥处理。

## （4）污泥焚烧

目前污泥焚烧有三种方式：送到热力电厂直接焚烧、干化后焚烧、送入垃圾焚烧电厂与垃圾混合焚烧。因投资高，技术难度大，环保要求高等特点，专门投资建设污泥焚烧整个系统的工程目前很少。污泥处理处置因含水率高无法填埋问题、土壤污染等问题的出现，迫切需要焚烧技术进入污泥处理处置行业，焚烧的意义越来越收到重视，焚烧的效率高、无害化、减量化明显。在欧盟、日本等污泥焚烧的比例在升高。但是，污泥焚烧面临着同一个问题：污泥含水

率高，需要消耗大量一次能源，设备投资相对较高。

#### (5) 污泥烧制建材

污泥建材化是污泥资源化技术的发展方向之一。主要包括制造砖、水泥、陶粒、玻璃、生化纤维板等。目前研究较多的是污泥制砖，分污泥焚烧灰制砖和污泥直接制砖。西方国家常采用污泥焚烧灰制砖，而我国则倾向采用干化污泥制砖，充分利用污泥中有机质的发热量，降低烧砖能耗。污泥砖在焙烧过程中病原菌可全部被杀灭，重金属（As、Cd、Cr、Cu、Pb 等）被固结，实现污泥的无害化。但是，污泥烧制建材技术尚不成熟。目前在污泥建材综合利用技术中，污泥的掺量和产品的附加值普遍偏低。

根据国家相关政策，污水处理厂实施污泥的减量化、无害化和稳定化处理。根据污泥集约处理的难易程度、污泥集约处理的投资与运行费用的高低、采用技术的复杂性、环境保护的效益和资源化的便利性，采用先进工艺对污泥进行处置和资源化利用。

目前，监利县朱河镇工业园区污水处理厂工程正在着手实施，其污泥处置厂内处理至污泥含水率 $\leq 60\%$ 后外运焚烧。

#### 7.2.4.5 污泥贮存防治措施

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。剩余污泥在试生产时先以危险废物要求管理和贮存，在“三同时”验收前由建设单位委托有资质单位进行危险特性鉴别，若属于危险废物，由建设单位定期委托交由有相应资质的单位处置；若不是危险废物，则按一般工业固体废物的要求管理和贮存，可按一般工业固体废物贮存、处置相关要求贮存和处置。

进行鉴别之前，环评要求污泥暂按危险废物从严管理，本评价要求在厂内污泥脱水间旁设置危险废物标志。采取防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏及堆场排水措施，尽量避免污泥在厂区长期堆存。在厂区污泥脱水间必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改清单的相关要求设置。主要内容有：

①污泥堆场地面需用水泥硬化且必须进行防渗处理，防渗层应为至少 1m 厚的黏土层（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

厚的其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②暂存堆场应有防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏措施，四周围墙也必须做好防渗处理，并设集水池，集水池内收集的渗滤液返回污水处理系统。

③为监控危险固废暂存场渗滤液对地下水的污泥，在其周边至少应设置三口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在暂存场上游，作为对照井，第二口沿地下水流向设在暂存场下游，作为污染监视监测井，第三口设在最可能出现扩散影响的暂存场周边，作为污染扩散监测井。

④贮存场应按 GB15562.2 的要求设置环境保护图形标志，以加强监督管理。

#### 7.2.4.6 污泥运输防治措施

①如果污泥鉴定为危险废物，污泥应按照国家 and 湖北省的有关规定办理危险废物转移联单。

②污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。

③运输车辆不得超载，车辆驶出污水厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒和喷洒除臭剂，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

④污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减少臭气对运输路线附近大气环境的影响。

#### 7.2.4.7 化验室废试剂处置措施

化验室废试剂属于危险固体废弃物，本环评要求其单独收集储存，定期委托有资质单位进行处理处置。

#### 7.2.4.8 其他固体废物处置措施

##### (1) 固废处理措施

沉砂池的泥砂、格栅截留的固体废弃物、职工生活垃圾由环卫部门负责处理。

各类固体废物严格按照上述措施处理处置和利用后，对周围环境及人体不会产生影 响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

##### (2) 其他要求

针对工业污水处理厂污泥产生及运输情况，还应采取以下措施：

①应建立完善的污泥管理台账，详细记录污泥产生量、含水率、运出车次、

重量、去向，并于每季度第一个月 10 日前将上季度的污泥产生及流向情况汇总后，向所在地市、县（市、区）环保部门报告。

②污泥运输采用陆路运输，运输路线避开居民区等环境敏感区。

③运输单位应对污泥运输过程进行全过程监控和管理，防止二次污染。运输途中不得停靠和中转，严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥泄漏的，应及时采取措施控制污染。

④污泥在污水处理厂和污泥处理处置单位内的暂存场地须硬化，应采取措施防止因污泥和渗滤液渗漏、溢流而污染周围环境及当地的地下水。

### 7.2.5 土壤地下水污染防治措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染；

从设计，管理中防止和减少污染物料的跑，冒，滴，漏而采取的各种措施，主要措施包括工艺，管道，设备，土建，给排水，总图布置等防止污染物泄漏的措施；

运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

#### 7.2.5.1 污染防治措施分区

根据项目平面布置，将厂区严格区分为污染区和非污染区。对于公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。根据城市污水处理厂的特点，将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区，对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，具体如下：

##### （1）重点污染防治区

是指位于地下或半地下的功能单元，污水泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内地下污水管道、污水池、污泥暂存场所和泥饼暂存场所等。

##### （2）一般污染防治区

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污水泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，主要为泵房、设备间、鼓风机房等。

非污染防治区是指除污染防治区外的其他区域，主要为综合楼、厂区道路

及绿化区域等。

### 7.2.5.2 工程防渗措施

针对不同生产环节的的污染防治要求，应有针对性的采取不同的防腐、防渗工程措施，具体见表 7-7。

表 7-7 地下水污染防治分区表

序号	防治分区	装置（单元、设施）名称	防渗区域	防渗、防腐方案	防渗要求
1	重点污染防治区	污水处理设施	底部、池体四周、废水管道等	混凝土池体采用防渗钢筋混凝土或池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，并铺设防渗膜；视废水水质的不同选择合适材质管道并作表面防腐、防锈蚀处理	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
2	一般污染防治区	辅助构筑物	地面	在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

### 7.2.5.3 防渗防腐施工管理

①为解决渗漏管理，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥和天然土壤进行拌合，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工程序：水泥土混合比例 3:7，将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于  $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ （《地基处理手册》第二版），防渗效果甚佳，再加上其它防渗措施，整个厂区各部分防渗系数均能够达到  $1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ 。

水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比、错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③铺砌地面先保证料石表面清洁，铺砌时注意料石间缝隙树脂胶泥的饱满；每一步工序严格按规范、设计施工，同时加强中间的检查验收，确保施工质量。

在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

#### 7.2.5.4 突发事件应急措施

##### （1）应急处置

当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

组织装专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

##### （2）应急预案

地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。

应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

#### 7.2.5.5 地下水监控

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对该项目所在地周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及 HJ610-2016 的要求，建议企业在厂区及其周边区域布设不少于 3 个地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系，主要记录地下水水位和地下水污染物浓度，监测因子和频次可参照本报告地下水环境和土壤环境监测相关内容。

### 7.3 环境保护投入估算

本项目工程建设投入总计为 4584.92 万元，本项目为环保工程，其投入全部计入环保工程，占工程建设投资 100%。

### 7.4 项目竣工环境保护“三同时”验收清单

项目竣工环境保护“三同时”验收清单列入下表。

表 7-8 项目竣工环境保护“三同时”验收清单

类别	排污工艺装置及过程	治理方法或措施	规模	治理效果	投资 (万元)	
污染防治措施	废气	污水处理臭气	污水处理建筑密封+生物除臭+15米排气筒	6000m <sup>3</sup> /h	达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2恶臭污染物排放标准值	计入工程费用
	废水	工业废水	“UCT+MBR”工艺	4000m <sup>3</sup> /d	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准	计入工程费用
	噪声	车间噪音设备	隔声减震降噪	/	达到厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区限值	计入工程费用
	固体废物	格栅	格栅渣	/	不排放	计入工程费用
		沉砂池	沉砂		不排放	
职工生活		生活垃圾		不排放		
污泥浓缩干化		污泥	/	不排放		
事故防范	厂区	/		/	/	
小计						
环境管理	环境管理机构	公司安排 1~2 人从	在施工期进行施工现场环境			

	事环境管理与监督工作	管理, 监督施工期噪声、污水和环境空气状况, 切实落实施工期污染防治措施; 工程施工及运营期负责与当地环境监测部门联系, 及时监测本工程外排的废水、废气及噪声情况, 运营期保证废气及噪声处理装置正常运行	计入工程费用
环境监测机构	设置 1-2 名监理工程师	对施工监管负责	
环境监测计划和监测记录	建立环境监测计算和记录		
环境管理档案	企业已建立环境管理档案		
排污许可证	向环境主管部门申请办理排污许可证		
环境保护设施运行许可证和运行记录	向环境主管部门申请办理环境保护设施运行许可证, 定期做好运行记录		
环境风险预防措施和环境突发事件应急预案	企业制定环境风险预防措施和环境突发事件应急预案		
环境保护专职人员培训计划和培训记录	企业对环境保护专职人员进行环保培训, 做好培训记录		
排污口规范化设置	设置标志牌、安装流量计等		
厂区绿化和卫生防护隔离带的建设	做好厂区的绿化, 使厂区绿化率达到 30%		
小计			
总计			4584.92

## 7.5 项目环境可行性分析

### 7.5.1 产业政策符合性分析

本项目为污水集中处理工程, 属于重点环保工程。本项目生产工艺、工艺设备均不属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)禁止类。故本项目符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中相关要求。

该项目已取得监利县发展和改革委员会批复(监发改审批[2018]20号), 项目代码 2018-421023-46-01-051706。

### 7.5.2 规划符合性分析

根据监利县朱河镇总体规划（2011-2030）要求：实行雨污分流，污水集中收集和处理。污水处理设施采用政府及社会多方投资建设，原则上城镇型生活污水及市政采用污水处理厂集中处理，大型工业企业及有大污染量企业要自行建立污水处理设施进行处理。所有工业企业生产污水均要求进行预处理，达标后才能排入市政污水管网。污水处理采用近远期结合，各大型企业设置一定的污水处理设施，污水就近处理利用和排入；建立工业园区生产生活污水处理厂，以便远期通过提升厂区泵站排入示范区污水系统，统一处理，节约成本。根据地形地势，污水排水管网系统分为三个排水分区，其中工业园区排水区污水通过管网进入规划的抗旱河与朱北河交界点的污水处理厂。

本项目在规划地点进行污水处理厂建设，符合监利县朱河镇总体规划（2011-2030）要求。

### 7.5.3 项目建设与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”要求的符合性

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）中提出的指导思想为：“以改善环境质量为核心，以全面提高环评有效性为主线，以创新体制机制为动力，以‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单’（以下简称‘三线一单’）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础，不断改进和完善依法、科学、公开、廉洁、高效的环评管理体系。”

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）明确提出：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单’（以下简称‘三线一单’）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称‘三挂钩’机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，现就有关事项通知如下：一、强化‘三线一单’约束作用”。

根据上述文件精神，现就本项目与“三线一单”相关要求进行分析。

### 7.5.3.1 生态保护红线

本项目位于湖北江陵工业园沿江产业园内，经查阅《湖北省生态保护红线划定方案》（鄂政发〔2016〕34号），本项目选址地未被划入生态保护红线范围。

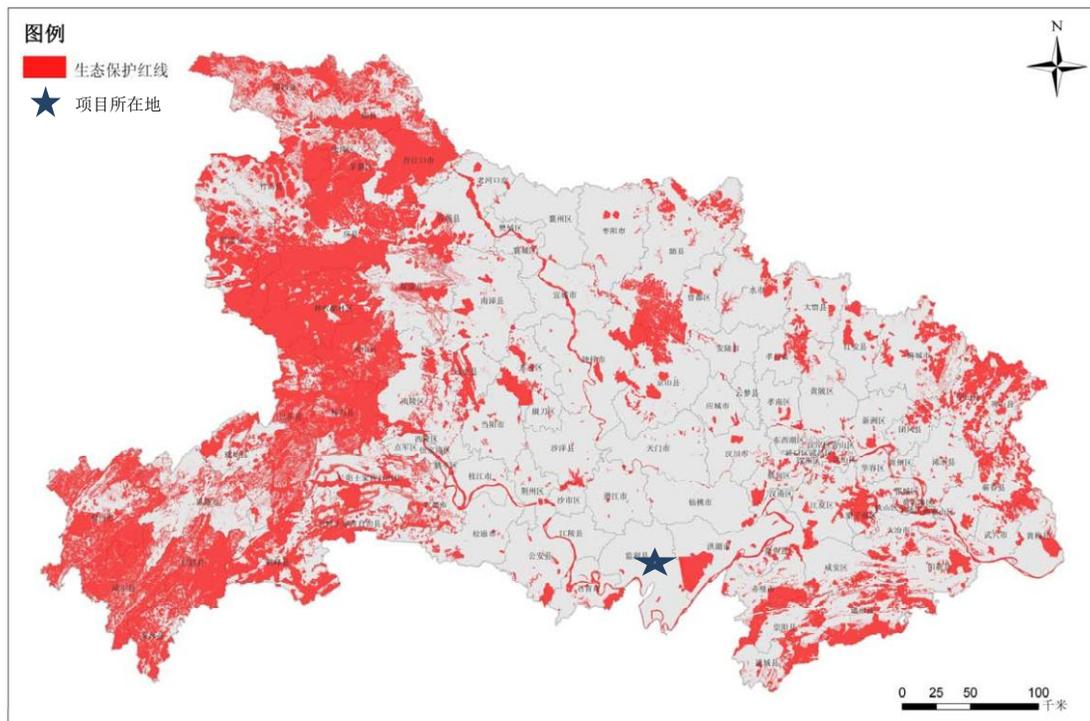


图 8-1 湖北省生态保护红线划定方案示意图

### 7.5.3.2 环境质量底线

项目选址区域环境质量目标及其现状达标情况列入表 8-5。

表 7-9 项目选址区域环境质量目标及其现状达标情况一览表

环境要素	环境质量目标	环境质量现状	环境质量达标情况
大气	GB 3095-2012/二类	GB 3095-2012/二类	不达标
地表水	GB 3838-2002/III类	GB 3838-2002/III类	达标
声	GB 3096-2008/3 类	GB 3096-2008/3 类	达标
地下水	(GB/T 14848-2017) /III类	(GB/T 14848-2017)/III类	达标
土壤	(GB36600-2018) 表 1 筛选值	(GB36600-2018) 表 1 筛选值	达标

根据本评价环境影响预测章节内容，本项目在正常工况、各项环保措施正常运行时，本项目对各环境要素的影响较小，不会改变各环境要素的环境质量现状级别/类别。

可见本项目符合环境质量底线相关要求。

#### 7.5.3.3 资源利用上线

本项目所需能源为电能，属于清洁能源；使用的水来自园区，本地不属于缺水地区。

可见本项目符合资源利用上线相关要求。

#### 7.5.3.4 环境准入负面清单

本项目位于监利县朱河镇总体规划（2011-2030），本项目未被列入禁止、限制等差别化环境准入条件和要求清单。

#### 7.5.3.5 “三线一单”符合性结论

综上所述，本项目符合《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）及《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中所提出的“三线一单”相关要求。

### 7.5.4 项目选址与环境保护规划功能符合性分析

#### 7.5.4.1 区域环境现状

（1）环境空气：根据荆州市环境质量公报，监利县6项评价指标中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）2项不达标。根据评价范围内监测数据，氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）表D.1的要求。

（2）地表水：根据监测数据，抗旱河各监测断面各项监测因子的标准指数均小于1，说明其现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准的要求。

（3）环境噪声：根据监测数据，拟建项目厂界的噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

（4）地下水：根据监测数据，项目调查范围内的地下水现状监测点各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（5）土壤：根据监测数据，项目调查范围内土壤质量能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1筛选值第二类用地标准限值。

由此可知，厂址所在地环境质量现状较适合项目建设。

#### 7.5.4.2 工程对环境敏感点的影响分析

项目对各污染源采取了相应的污染防治措施，通过污染防治措施进行治理后，排放的各类污染物可以满足相应的污染物排放标准要求及污染物总量控制要求，污染防治措施具有一定的环境可行性。

根据环境影响预测评价，正常工况下本工程对环境敏感点及环境保护目标的大气污染及噪声影响较小，不会影响环境敏感点的环境功能要求。

### 7.5.5 项目厂址的工程可行性

#### 7.5.5.1 厂址选择原则

工业园污水处理厂是城市排水工程的重要组成部分，恰当地选择污水处理厂的位置对于城市规划的总体布局、城市环境保护要求、污水污泥的利用和出路、污水管网系统的布局、污水处理厂的投资和运行管理等都有重要影响。

污水处理厂厂址的选择应符合以下原则：

①根据监利县朱河镇总体规划的要求，同时结合城市实际发展情况进行厂址规划，解决好污水处理与企业建设协调的问题。

②结合污水管道系统布置及出水口位置，污水处理厂的位置选择应与污水管道系统布局统一考虑。从污水自流排放出发，厂址宜选在城市低处，沿途尽量不设或少设提升泵站；此外，厂址宜结合出水口位置考虑，污水处理厂设在接纳污水的水体附近，便于处理后的出水就近排入水体，减少排放渠道的长度。

③污水处理厂宜设在水体附近以便于排水，但又要考虑到不受洪水的威胁；

④必须有满足污水处理工艺所需的土地保证；

⑤厂址的选择需考虑交通运输及水电供应等条件；

⑥为保证环境卫生的要求，厂址应与规划居住区或公共建筑群等保持一定的卫生防护距离。

⑦厂址应该位于主导风向的下风向。

#### 7.5.5.2 厂址比选

经实地踏勘，朱河镇工业园内适于修建污水处理厂的用地有两处。

选址一位于纳污范围北部，解放大道及抗旱河北侧，靠近排放水体，位于

城区夏季主导风向的下风向，对城区卫生环境影响小，无拆迁，可用面积大。地势较平坦，标高在 23.1~24.5m 之间，高于抗旱河排涝水位。

选址二位于纳污范围北部，双石大道东侧，抗旱河南侧。靠近排放水体，位于城区夏季主导风向的下风向，对城区卫生环境影响小，无拆迁，可用面积大。地势平坦，标高在 24.3~25.9m 之间，高于抗旱河排涝水位。

表 7-10 具体场址比较

场地 项目	厂址一	厂址二
地理位置	邻近抗旱河	邻近抗旱河
交通条件	交通便利，不需要另行修建道路	交通便利，不需要另行修建道路
地形地貌	凹地	平坦
水文地质条件	高于排涝水位	高于排涝水位
外环境条件	较邻近生活区	远离生活区
土地利用现状	农田	农田
主要优点	1、地势平坦 2、施工方便 3、无人畜生活用水点	1、地势平坦 2、施工方便 3、无人畜生活用水点
主要缺点	靠近居民区、管道过河需要提升	目前道路正在修建
结论	不宜选用	拟选用

通过比较，厂址一虽具有交通便利、邻近受纳水体等优点，但考虑到其邻近居民区的现实，需要预留大面积保护间距，不利于污水厂远期建设。本项目拟采用厂址二，道路北侧处为拟建厂址。该场址符合《城市污水处理工程项目建设标准》（2001 年修订）和《市政工程设计管理标准》（2001 年版）中的污水处理厂场址选择标准。

朱河镇工业园污水处理项目最后选址定在抗旱河与朱北河汇合处，双石大道东侧，经考察该用地实际情况，确定此地符合污水厂选址原则，可作为本工程用地。

考虑到远期发展建设的要求，除本次工程所需征用的土地外，规划部门还必须对厂址附近地块进行控制，以保证污水处理厂的发展预留地。

## 8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能取得的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中，需计算用于控制污染所需投资和费用，同时还要核算可能收到的环境与经济实效。经济效益可以较直观，而环境效益和社会效益则很难直接用货币计算。本评价环境经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析

### 8.1 经济效益分析

该项目计划投资总额为 4584.92 万元。该项目建成投产后年均销售收入 343.10 万元，年均总成本费用为 236.96 万元，年均利润总额 106.14 万元，税后财务内部收益率（全部投资）4.24%。

从以上各项经济指标可看出，该项目经济效益较好，各项指标均高于行业基准值。因此，该项目从经济效益角度而言可行。

项目的建设在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

（1）建设期可为建筑公司提供市场，产生明显的经济效益，并为建筑工人提供就业机会。

（2）项目的建设消耗大量建材、装饰材料，将扩大市场需求。

（3）项目水、电等公用工程的消耗为当地带来间接经济效益。

（4）项目部分配套设备的购买使用，将扩大市场需求，带来间接经济效益。

（5）该项目建成后，将增加地方财政及税收。

### 8.2 社会效益分析

项目投产后主要会产生以下社会效益：

项目实施贯彻了国家、地方关于大力发展高附加值产品经济精神。

为当地及周边地区居民和下岗职工提供就业机会，缓解就业压力，增加经济收入，提高当地居民生活水平。

带动地方经济发展，增加国家财政税收。

项目可每年为当地的水污染治理创造较大的贡献；且可以解决园区废水集

中处理排放去向问题，对改善环境和当地招商引资起到一定作用。

综上所述，该项目建设将对地区国民经济和社会发展，特别是对带动区域经济的发展产生积极的影响。

## 8.3 环境损益分析

### 8.3.1 环境设施分析

#### 8.3.1.1 环保设施内容

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

项目建成后，为了有效控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制的环境保护目标，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”。

本项目总投资总计为 4584.92 万元，其中环保设施投入约为 4584.92 万元，占工程建设投资 100%。

#### 8.3.1.2 项目环保成本费用估算

本项目为环保工程，运行费用即为环保成本。根据可研报告。运行费用如下：

表 8-1 运行成本汇总表

序号	项 目	成本(万元/年)
1	人工费	33.6
2	药剂费	40.82
3	电 费	77.73
4	水 费	0.82
5	污泥综合处置费	5.75
6	合 计：	158.72
7	单位处理运行成本：	1.090 元/立方污水

项目建成投产后生产期内年平均销售收入 343.10 万元，均高于本项目环保投资成本，在经济上环保投资费用有一定保证。

### 8.3.2 环境负效益

#### (1) 施工期环境负效益

本工程的施工期的暂时性环境致损因子及其作用主要包括以下几部分：

施工噪声影响施工人员的正常休息及附近居民的正常生活。

施工扬尘对局地环境空气质量有不利影响。

施工期间的生产、生活废污水的排放对水环境可能产生不利影响。

#### (2) 运行期环境负效益

本工程运行期尽管采取了一系列行之有效的防治措施，各项污染物做到了达标排放，但仍不可避免会造成一些环境负效益，主要为下列几方面：

废气排放对周边环境空气质量的不利影响。

厂址周围环境噪声有所增加。

### 8.3.3 环境保护措施的环境效益

#### (1) 废气处理系统

工艺废气不直接排放至环境，采取治理措施，使外排废气中污染物的浓度降低至最大限度，不但可大大减缓对周边环境空气的影响，同时也可保障工作人员的身心健康，取得显著的环境效益。

故项目环保设施及日常运行的投入可以有效的减轻环境污染。

#### (2) 废水处理环境效益

本项目废水来源为园区生产废水和生活污水，污水经处理达标后排入抗旱河。

污水处理的集中处理有利于实现环境监督管理有效性、长期性，避免企业以牺牲环境为代价来获取利润的短期行为，杜绝了工业废水的随意排放，减小了入园企业未经处理超排、偷排的可能性，为确保园区周边地表水水环境质量奠定基础，通过本项目建设，园区内生产废水将得到有效处理，避免污水直接排入周边地表水体，减少对其影响。污水经处理后，使得排入周边地表水体的污染物大大削减，项目建成后可削减COD排放量1.44t/d、525.6t/a、氨氮0.132t/d、48.18t/a，具有较大的环境正效益，为实现经济、社会可持续发展提供了可靠保障。

#### (3) 固废处理系统

本项目产生的危废及一般固废暂存点均分类存储于专用设施内，经过处理后不排放，具有正面的环境效益。

#### (4) 噪声防治措施

项目对于高噪声设施采取选型、隔声、减振、安装消声设备等措施，从而保障了公司生产和周围环境的安宁，有利于工作人员的身心健康，保证了企业生产的文明程度。

### 8.4 小结

综上所述，本工程为典型的环境正效益项目，项目建设完成后，园区环保基础设施进一步完善，将改善区域水环境质量，并间接对园区招商引资起到一定推动作用，将会对经济发展等方面产生正效益，而项目的建设及运营期间导致的环境方面的负面影响，通过采取一系列环保措施，使项目各类污染源及污染物排放符合环保的管理要求，从环保措施的经济损益效果来看本项目是可行的。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理要求

#### 9.1.1 施工期环境管理要求

建设方在施工期应安排专人并责成施工监理人员搞好环境监理工作，对噪声、扬尘、水土保持、污水排放等进行监控或定期监测。

应注重环境管理知识宣传教育，强化施工单位环境意识，同时，监督监理单位将施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中规定的各种施工阶段的噪声限值，并执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 天前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护局申报。

同时环保机构还应监督施工单位做好如下工作：

采取临时性的降噪措施，如隔声板、栏等。调整作业时间，强噪声机械夜间(22:00-06:00)应停止施工。

施工期每天定期洒水，做好防尘工作。

#### 9.1.2 营运期环境管理要求

本次评价针对该项目特点初步拟定了以下营运期环境管理计划：

- (1) 制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程；
- (2) 建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台账等档案管理；
- (3) 监督、检查环保“三同时”的执行情况；
- (4) 指定计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施；
- (5) 定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求；
- (6) 制定“突发性污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响

和破坏。

## 9.2 污染物排放管理要求

### 9.2.1 污染物排放清单

项目投产后污染物排放清单见下表：

表 9-1 染物排放清单

单位基本情况	单位名称		湖北监利经济开发区管理委员会						
	单位住所		监利县容城镇上信城 5 号楼 4 层						
	建设地址		监利县朱河镇工业园						
	法定代表人					联系人		李作诚	
	所属行业		D462 污水处理及其再生利用			联系电话		0716-3289156	
	排放重点污染物及特征污染物种类		COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S						
建设内容概括	工程建设内容概况		建设“UCT+MBR+紫外消毒池”工艺污水处理设施，建设污水收集管网约 7127.57m，检查井 144 个，建设综合楼等辅助工程，配套建设给水、排水、供电、生物除臭、污泥处置等公用环保设施。建设完成后，工业废水处理能力为 4000t/d。						
主要原辅材料情况	序号		原料名称		单位		消耗量		
	1		聚合氯化铝		吨/年		102.2		
	2		聚丙烯酰胺		吨/年		8.76		
3 污染物控制要求		污染因子及污染防治措施							
控制要求 污染物种类	污染因子	污染治理设施	运行参数	排放形式及 排放去向	排污口 信息	执行的环境标准		总量指标	
						污染物排放标准	环境质量标准		
3.1	废气								
3.1.1	臭气	NH <sub>3</sub> 、 H <sub>2</sub> S	污水处理建筑密封+生物除臭+15 米排气筒	收集效率 99% 净化效率 95%	有组织、大气	DA001 6000m <sup>3</sup> / h	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）	NH <sub>3</sub> 0.024t/a、 H <sub>2</sub> S 0.064t/a
3.2	废水								
3.2.1	工业废水	COD、	UCT+MBR+紫	处理规模为	污水总排口	DW001	达到《城镇污水处理厂污	《地表水环境质	COD 73.0t/a、

		BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	外消毒池	4000m <sup>3</sup> /d		4000m <sup>3</sup> /d	染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准	量标准》(GB3838-2002)III类标准	氨氮 7.3t/a、
3.3	噪声	噪声	合理总平布置；选购低噪声设备；设备安装时采取减振、隔声措施，加强密封和平衡性；空压机安装于隔离机房内，进排气采取消声措施，机房设吸声顶；加强厂区绿化等措。			/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准	/
3.4	固体废物	治理措施	废物类别代码	产生量 t/a	排放量 t/a				
3.4.1	格栅渣	环卫部门清运	一般固废	20.178	0	按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)做好在厂区内的暂存，，应建立档案制度。			/
3.4.2	沉砂	环卫部门清运	一般固废	0.5	0				
3.4.3	生活垃圾	环卫部门清运	一般固废	16.144	0				
3.4.4	污泥	外运焚烧	一般固废	500	0				
4	总量控制要求								
排污单位重点污染物排放总量控制要求	排污单位重点水污染物排放总量控制指标								
	重点污染物名称	年许可排放量(t/a)			减排时限		减排量(t/a)		备注
	COD	73.0			--		--		排入外环境的量
	NH <sub>3</sub> -N	7.3			--		--		
	排污单位重点大气污染物排放总量控制指标								
	重点污染物名称	年许可排放量(t/a)			减排时限		减排量(t/a)		备注
	--	--			--		--		
--	--			--		--			
5	地下水及土壤	见上文“地下水及土壤污染防治措施”							
6	厂区防渗	按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)要求对环水池、消防水池、污水处理站、危险废物暂存场进行							

		重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；对一般废物暂存间、辅助设施、生产车间进行一般防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；对厂区道路等其它公用工程区等进行简单防渗，进行一般硬化
7	地下水跟踪监测	共设置 1 个地下水监控点，位于厂区下游；监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、石油类、铜、锌等。并记录井深、水位、水温。丰、枯水期分别监测一次。
8	风险防范措施	①强化风险意识、加强安全管理②危废设置专门的暂存场所，针对危废类别选用合适的包装材料，危废暂存前需检查包装材料的完整性，严禁将危废暂存于破损的包装材料内，以免液体、气体物料等泄露污染周围环境，同时对危废暂存区域进行定期检查，以便及时发现泄露事故并进行处理。③生产过程生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，必须要做好运行监督检查与维修保养，防祸于未然。必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，发现异常现象的应及时检修，必要时按照"生产服从安全"原则停车检修，严禁带病或不正常运转。为操作工人提供服装、防尘口罩、安全帽、安全鞋、防护手套、耳塞、护目镜等防护用品；④保证废气处理设施的正常稳定运行。如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理措施因故不能运行，则相关生产工段生产必须停止。为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护；⑤需按照相关规范要求编制《企业突发环境事件应急预案》，按要求落实并进行备案。

## 9.2.2 主要污染物总量指标

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）中规定：严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件，排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。

### 9.2.2.1 总量控制因子

目前，国家实施污染物排放总量控制的指标共有5项，分别为大气污染物指标（3个）：氮氧化物、SO<sub>2</sub>、VOCs；废水污染物指标（2个）：COD、氨氮。

按照《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》（环办〔2010〕97号），污染物排放总量控制应遵循“环境危害大的、国家重点控制的主要污染物；环境监测和统计手段能够支持的；能够实施总量控制的”指标筛选原则，并根据项目工程分析的污染物排放特征，确定本工程排放总量控制因子为COD、NH<sub>3</sub>-N。

### 9.2.2.2 总量控制分析

本项目废水主要污染物总量考核按照末端向外环境排放量计算，计算出拟建项目水污染物总量控制指标分别为COD73.0t/a、氨氮7.3t/a。

### 9.2.2.3 主要污染物排放总量控制指标来源分析

本项目建成投产后，项目产生的总量为：COD 73.0t/a、氨氮 7.3t/a；工业污水处理厂作为污水集中处理机构，其总量应纳入工业园区总体管理范畴内，环评建议其COD、氨氮的以朱河镇工业园总量指标进行考核，或由排污企业总量代入考核。

### 9.2.2.4 主要污染物排放总量控制措施

为满足建设项目需要并确保项目污染物排放量在总量控制指标范围内，建设单位应按“三同时”要求认真落实污染防治措施，确保污染物达标排放并符合总量控制要求。项目的污染治理措施在报告书污染防治章节内容中已经进行了详细的论述，在项目建设过程中和建成投产后的环境管理工作中，企业还必须做到以下几点以保证污染物排放总量达标：

（1）加强企业环境管理及环境监测，确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放，并落实污染物排放去向的最终处理，避免造成二次环境污染。

(2) 建立完善的污染治理设施运行管理档案；

(3) 采取有效治理和防治措施，控制各类污染源及污染物的排放，确保各类污染源及污染物稳定达标排放；

(4) 持续推行清洁生产，开展清洁生产审计，将预防和治理污染贯穿于整个过程，把全厂的污染削减目标分解到各主要环节，最大限度减轻或消除该项目对环境造成的负面影响；

(5) 采用清洁生产工艺技术、先进设备，以降低水耗、物耗，尽量减少生产工艺过程中的产污量。

## 9.3 环境管理制度

### 9.3.1 环境管理体系

本项目实行企业负责制，由公司委托设计及组织施工及建成后的运营管理。环境管理工作具体包括：编制本项目环境保护规划和计划，建立环境保护管理制度，归口管理和监管污染治理设施的运行；同时负责向环保部门编报污染监测及环境指标考核报表，及时将环保部门和上级部门的要求下达至生产管理部门并监督执行。

### 9.3.2 环境管理机构的职能与职责

本项目在环境管理体制上，一方面应根据《中华人民共和国环境保护法》关于“大、中型企业和有关事业单位，根据需要设立环境保护机构，分别负责本系统、本部门、本单位的环境保护工作”的规定；另一方面公司应学习、吸收国外先进的管理方法，按照精简、统一、效能的原则，建立公司环境保护机构，从而强化环境管理，保证环境保护设施正常有效地运行和“三废”的综合利用，满足生产与环境保护的需求。公司应有领导分管本项目的环境保护工作，并设置健全两级环保管理机构，公司应设置环保科，各车间设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司环境管理体系。

公司应设专职或兼职环境管理人员 2 人，负责正常运行管理和污染监测。

### 9.3.3 环境管理机构职责

工业企业的环境管理同计划管理、生产管理、技术管理、质量管理等各项管理一样，是工业企业管理的一个重要组成部分。湖北监利经济开发区管理

委员会应按这种管理机构模式建立适合本企业特点的环境管理机构。

湖北监利经济开发区管理委员会应设置环保部门，全面负责公司环境保护治理设施的检查维护以及对环保污染事故的处理。环保机构建设、人员配置、分析仪器以及日常管理都应按照环境保护要求落实和执行。在加强企业生产管理的同时，同时加强对环境保护的管理，把环境保护指标纳入全厂考核指标之中。由于环境管理是一项综合性管理，它与清洁生产、生产工艺路线等方面都有密切关系，因此，还要在公司分管环保的负责人领导下，建立各部门之间相互协调，分工负责，互相配合的综合环境管理体系。该机构主要职责有：

#### (1) 施工期

①对施工单位提出要求，明确目标，督促施工单位采取有效措施减少施工过程的扬尘、建筑扬尘和施工机械尾气对大气环境的污染；

②要求和监督施工单位对施工噪声进行控制；

③组织协调建筑垃圾存放和处理，合理安排交通运输；

④监督和检查施工现场环境恢复状况。

#### (2) 运营期

①建立和健全环境保护规章制度，明确环保责任制及奖惩办法。

②确立本公司的环境管理目标，对各车间各部门及操作岗位进行监督考核。

③建立环保档案，其中包括内容：环评报告、工程验收报告、污染源监测报告、环保设施运行记录和其它环境统计资料。

④定期检查公司内各环保设施运行状况，负责维护、维修及管理工作，保证各装置的正常运行，尽量避免事故的发生。

⑤对固体废物的综合利用，清洁生产污染物排放总量控制和环境监测工作实施管理和监督。

⑥在项目实施建设期搞好环保设施“三同时”及施工现场的环境保护工作。

⑦宣传环境法律法规，协调与各级环境管理部门之间的关系，处理环境问题纠纷。

⑧组织职工的环境教育、搞好环境保护宣传工作。

⑨制定环境风险预防措施和环境突发事件应急预案，在公司有关领导的指导下，进行环境突发事件紧急处置演练，负责污染事故的处理。

⑩在条件成熟时，建立和实施 ISO14000 系列环境管理体系。

### 9.3.4 环保设施管理

公司专职环保设施管理操作人员负责本项目环境保护设施的运行、维护、保养、检修等，其主要工作任务与职责：

- (1) 环保设备的运行、维护、保养、检修与生产设施同样对待；
- (2) 加强环保设施管理，确保污染防治设备完好率达 100%，处理效果达到设计和排放标准要求；
- (3) 编制设备维护保养检修项目及备品备件计划；
- (4) 负责环保设施的更新、改造和引进应用最佳实用技术或装备等。

### 9.3.5 排污口规范化管理

根据国家环保总局环发〔1999〕24 号文件及湖北省环保局鄂环监〔1999〕17 号文件要求，为进一步强化对污染源的现场监督管理及更好地落实国务院提出的实施污染物排放总量控制和“一控双达标”的要求，规定一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。

本项目建设时，必须落实以下工作内容：

设立废水、废渣、噪声的排污位置设立标志牌，标志牌符合《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）规定监制的规格和样式。各排污必须具备采样和测流条件。

表 9-2 环境保护图形标志

排放口	废气排放口	废水排放口	噪声源	固体废物贮存场	危险废物
图形标志					
背景颜色	绿色				--
图形颜色	白色				--

废水排放口：为满足以后的污染源监督管理工作需求，公司还应建立排放

口相应的及监督管理档案，登记排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，设施运行及日常监督检查记录等有关资料和记录。

**固定噪声源：**设置一个噪声标志牌，固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

**固体废物储存场：**工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地。危险固废暂存场严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中的防雨淋、防渗漏、防泄漏等有关规定进行设计操作。

**设置标志牌：**环境保护图形标志牌由国家环保部门统一定点制作，并有当地环保部门根据企业排污情况统一向国家环保部订购。企业排污口分布图由茂名市环境监察部门统一绘制。排放一般污染物排放口（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，高度为标志牌上边缘离地面 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，如需变更的须报环保部门同意并办理变更手续。

（3）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置、所排污物来源、种类、浓度及计量纪录、排放去向、维护和更新记录。

### 环境监测管理

工程环境监测主要工作拟定期委托有检测资质单位完成，环境监测部门的主要任务与职责：

- （1）负责全厂的环境监测工作，修改全厂环境监测的年度计划和发展规划；
- （2）建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度，对工程的污染源进行调查分析，掌握主要污染物的排放规律和治理措施工艺，建立污染源管理档案；
- （3）对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测，参加“三废”的管理工作，为“三废”治理服务；

- (4) 负责工艺污染事故的调查和监测，及时将监测结果上报有关主管部门；
- (5) 定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

#### 健全各项环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，企业应建立相应的环保管理制度，主要内容包括：

(1) 严格执行“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、施工期，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2) 建立报告制度。对项目排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污申报登记制度。

(3) 严格实行在线监测和坚决做到达标排放。对污染防治措施安装在线监测系统，及时向当地环境保护管理部门报送数据；企业也定期进行监测，确保污染物的稳定达标排放。

(4) 健全污染处理设施管理制度。保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行。净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

### 9.3.6 加强职工教育、培训

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

加强新招人员的上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员决不允许上岗操作。

## 9.4 环境监测计划

### 9.4.1 污染源监测计划

生产运行期污染源监测计划见表 9-6。

表 9-3 项目营运期环境监测计划

类别	监测对象		监测因子	频次	信息公开
废水	污水处理厂进水口		流量、水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、总氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	化学需氧量、氨氮在线监测，其他每季度 1 次	由建设单位定期向公众公开跟踪监测结果
	污水处理厂出水口				
废气	有组织废气	臭气排气筒	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	每季度监测 1 次，每次监测 3 天，每天采样不少于 3 次	
	无组织废气	厂界外四周	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度		
噪声	噪声源车间内		设备噪声、降噪效果、厂界噪声	每季度 1 次，每次监测 2 天	
	噪声源车间外				
	厂界				
固废	格栅渣、沉砂池沉渣、脱水污泥和职工生活垃圾		统计固体废物产生量、处理方式(去向)	每月统计 1 次	
地下水	厂区内		pH、高锰酸盐指数、氨氮、AS、Fe	每半年 1 次	
土壤	厂区内		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中基本项目 45 项	每 5 年 1 次	

#### 9.4.2 环境质量监测计划

水环境：在排污口上游 500 米、下游 500 米、1000 米布设 3 个水环境监测点位，监测因子 pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮。

大气环境：在项目所在地上风向布设 1 个、下风向布设 2 个大气环境监测点位，监测因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等，每半年监测 1 次。

噪声：在项目四周厂界外 1m 处各布设 1 个测点，每年测一次，分昼、夜间进行，监测因子为连续等效声级 Leq(A)。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

### 9.4.3 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环保部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及当地环境保护局。

### 9.4.4 监测资料的保存与建档

- (1) 应有监测分析原始记录，记录应符合环境监测记录规范要求。
- (2) 及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档。
- (3) 接受环保主管部门的监督和指导。

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目建设概况

湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程位于监利县朱河镇工业园。项目总投资 4584.92 万元。项目占地面积为 6530 平方米，主要建设内容为建设“UCT+MBR+紫外消毒池”工艺污水处理设施，建设污水收集管网约 7127.57m，检查井 144 个，建设综合楼等辅助工程，配套建设给水、排水、供电、生物除臭、污泥处置等公用环保设施。建设完成后，工业废水处理能力为 4000t/d。。

### 10.2 环境质量现状

根据荆州市环境质量公报，监利县 6 项评价指标中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）2 项不达标。根据评价范围内监测数据，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准限值。

由监测结果可知，在抗旱河各监测断面各监测因子的单因子评价指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的 III 类水体的标准限值。

由监测结果可知，拟建项目四向厂界声环境质量现状均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区限值。

由监测结果可知，项目调查范围内的地下水各项指标监测值中，各监测因子评价指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

### 10.3 主要环境影响

#### （1）大气环境影响预测分析结论

根据估算模型，本次评价工作大气环境影响评价为一级。评价范围为以排气筒为中心点，边长为 5km 的矩形区域。本次评价采用 AERMOD 模型进行大气环境影响预测。根据预测结果，项目氨小时浓度贡献值最大占标率为 0.51% < 100%，叠加背景值后小时浓度最大占标率为 27.89% < 100%，预测范围内贡献

值及叠加值均无超标，符合环境质量标准要求。硫化氢小时浓度贡献值最大占标率为 27.36% < 100%。叠加背景值后小时浓度最大占标率为 49.86% < 100%，预测范围内贡献值及叠加值均无超标，符合环境质量标准要求。预测结果表明，项目运行期大气污染物经过有效的收集、治理，在确保污染防治设施正常运行的前提下对周边环境空气质量的影响不大。

本项目从厂界起没有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，因此不需要设立大气环境保护距离。

#### (2) 地表水环境影响预测分析结论

本工程废水经过处理后尾水排入抗旱河。本次评价选取纵向一维数学模式进行预测。根据预测结果，丰水期正常排放时抗旱河的 COD、氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小；丰水期事故工况时抗旱河的 COD、氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小。枯水期正常排放时抗旱河的 COD、氨氮能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小；枯水期事故工况时抗旱河的 COD 能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，未形成污染带，影响较小；枯水期事故工况时废水污染物氨氮对抗旱河的贡献值较大。事故工况时抗旱河的氨氮在纵向 34000 米范围内超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，形成污染带。

#### (3) 固体废物环境影响预测分析结论

本项目产生的各种固体废物全部得到有效的处理处置，处理率 100%，而且实现了固体废物的无害化、资源化。本评价认为，项目产生的固体废物采取相应处理处置措施，实现了废物的再利用，本项目所产生的各类固体废物对环境的污染影响较小。

#### (4) 噪声环境影响预测分析结论

通过预测结果统计可以得出，主要噪声设备声源经隔声、减震、消声等措施治理后，污染源强将有不同程度的降低，声源再经过建筑物屏蔽和空气吸收衰减后，声级值有不同程度的减少。预测结果表明：厂界四周各计算点昼、夜噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3

类标准限值，项目营运期对外界环境噪声的影响相对较小。

#### (5) 地下水环境影响预测分析结论

在采取相应的防渗措施后，不会对地下水环境造成影响。在非正常状况下防渗部分失效情景下，在平面上地下水中污染晕向四面迁移，在 100d、1000d、3000d、20 年四个时段中，从污染区厂界边缘算起，其迁移距离分别约为 70m、不出厂界、45m、100m、100m。在 1000d 的模拟期内污染物迁移距离较短，影响范围较小。

#### (6) 土壤环境影响预测分析结论

建设项目运营期，项目占地范围内土壤中特征因子苯胺、六价铬在不同年份均的环境影响预测值均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求。

#### (7) 施工期

本项目施工期废气污染物会给大气环境造成一定的影响，但随施工期完成后自动消失。施工噪声超标排放，由于距离环境敏感点较远，因而噪声影响较小。废水经过设立临时沉淀池和格栅处理，消毒后排放，对环境影响较小。固废通过当地环卫部门及时清运对环境不会造成影响。在施工过程中，土地平整将会造成一定量的水土流失，应当合理安排施工时间，避免大雨、暴雨期大填大挖的前提下，在严格落实本项目水土保持方案中提出的措施及水管部门的审批意见的前提下，项目施工期水土流失的影响较小，在环境承受能力范围内。该工程施工过程中产生的环境影响较小，且随施工完毕而消失。

## 10.4 公众意见采纳情况

湖北监利经济开发区管理委员会于 2019 年 6 月 11 日在荆州市生态环境局网站上进行了环境影响评价的信息公示，在环评报告书编制工作基本完成时，于 2019 年 7 月 19 日在荆州市生态环境局网站上进行了环境影响评价简本公示。截止报告书提交给建设单位送审为止，尚未接到与本项目相关的意见和建议。

建设单位认真听取了公众提出的意见，并承诺建设时严格执行环保“三同时”制度，项目建成后加强管理，尽量减少污染物的排放对周围居民的影响。

## 10.5 环境保护措施及污染物排放情况

### 10.5.1 废水

本工程年处理废水 146 万  $\text{m}^3/\text{a}$  ( $4000\text{m}^3/\text{d}$ )，处理工艺为 UCT+MBR+紫外消毒池。废水经过处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准要求，排入抗旱河。

各污染物排放浓度分别为 COD 50mg/L，BOD<sub>5</sub> 10mg/L，SS 10mg/L，总氮 15mg/L，NH<sub>3</sub>-N 5mg/L，总磷 0.5mg/L，排放量分别为 COD 73.0t/a，BOD<sub>5</sub> 14.6t/a，SS 14.6t/a，总氮 21.9t/a，NH<sub>3</sub>-N 7.3t/a，总磷 0.73t/a。

### 10.5.2 废气

本项目废气污染源主要为污水系统中的细格栅及提升泵房、旋流沉砂池、混凝沉淀池、UCT 生化池、MBR 池及产水池、污泥池、污泥浓缩脱水机房等散发出来的恶臭气味。本项目对各产臭点进行密闭抽风收集，废气收集后采用生物除臭工艺处理，处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 恶臭污染物排放标准值，经 15 米高排气筒排放。

处理后 NH<sub>3</sub> 排放浓度为  $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.02t/a；H<sub>2</sub>S 排放浓度为  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.053t/a。未收集的废气无组织排放，NH<sub>3</sub> 排放量为 0.004t/a；H<sub>2</sub>S 排放量为 0.011t/a。

### 10.5.3 固体废物

污水处理厂的固体废物主要由格栅渣、沉砂池沉渣、脱水污泥和职工生活垃圾组成。格栅渣产生量为 365t/a，沉砂池沉渣产生量为 116.07t/a，均为一般工业固体废物，委托环卫部门处理；污泥浓缩干化后外运焚烧，干化的污泥产生量为 438t/a。职工生活垃圾渣产生量为 1.46t/a，委托环卫部门处理。

项目产生的各类固体废物均不外排，对当地环境影响很小。

### 10.5.4 噪声

拟建项目对噪声通过采取减振、隔声等措施后，强噪声源可降噪 15~20dB(A)，再经距离衰减后四向厂界噪声均达到贡献值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类声环境功能区标准限值。

## 10.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资总计为项目总投资 4584.92 万元。通过本项目建设，园区内生产废水将得到有效处理，避免污水直接排入周边地表水体，减少对其影响。污水经处理后，使得排入周边地表水体的污染物大大削减，项目建成后可削减 COD 排放量 1.44t/d、525.6t/a、氨氮 0.132t/d、48.18t/a，具有较大的环境正效益，为实现经济、社会可持续发展提供了可靠保障。

## 10.7 环境管理与监测计划

企业需严格按照本报告所列的监测管理与计划要求，将污染损害降至最低。

## 10.8 环境风险

根据分析结果，本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级确定为简单分析。项目主要环境风险为污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放；臭气处理系统故障或停运造成的废气事故性排放。污水处理厂尾水中含有 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 等污染物，当出现超标排放时，可能会对纳污水体水质造成污染风险。建设单位在建设过程中应落实本项目提出的风险防范措施，并根据今后实际生产情况结合本报告中提出的事故应急预案，制定更详实的项目应急预案，确保防范措施的运行。在落实风险防范措施、做好应急预案的前提下，本项目的风险处于可接受水平。

## 10.9 清洁生产

通过对该项目原辅材料先进性、生产工艺先进性、技术装备水平先进性和产品水耗能耗及产污量等各方面的分析，该项目基本符合清洁生产要求，且有一定的先进性。从整体上看，该项目清洁生产水平处于国内先进水平。

## 10.10 主要污染物总量控制

本项目废水污染物排放总量控制因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N。本评价建议拟建项目需总量控制指标如下：废气废水 COD73.0t/a、氨氮 7.3t/a。建议其 COD、氨氮的以朱河镇工业园总量指标进行考核，或由排污企业总量代入考核。

## 10.11 项目环境可行性

本项目为污水集中处理工程，属于重点环保工程。本项目生产工艺、工艺设备均不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）禁止类。故本项目符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中相关要求。该项目已取得监利县发展和改革委员会批复（监发改审批[2018]20号），项目代码 2018-421023-46-01-051706。

该项目拟建地位于朱河工业园，项目选址地周边不存在自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区；项目选址远离城市建成区。

## 10.12 环境影响结论

综上所述，湖北监利经济开发区管理委员会监利县朱河镇工业园污水处理厂及配套管网工程的建设将促进地区经济的发展。项目建设符合国家现行产业政策，厂址选择合理，符合监利县朱河镇总体规划（2011-2030），满足资源综合利用和清洁生产的要求，项目环保措施合理，项目投产后正常运行时各种污染物均能满足排放浓度达标、排放速率达标和主要污染物总量控制指标达标的要求，对周围环境和主要环境保护目标影响较小。项目选址符合当地土地利用规划、地表水环境功能区划、空气环境功能区划、声环境功能区划以及建设项目环境管理的要求，环境风险在可承受范围内。从环保角度而言，该项目在拟建地建设具有环境可行性。