

灵宝市城市西区综合性污水处理厂  
及配套管网项目

环境影响报告书

(报批版)



建设单位：灵宝市城西建设投资有限责任公司  
编制单位：中赞国际工程有限公司

二〇二四年十二月

灵宝市城市西区综合性污水处理厂  
及配套管网项目  
环境影响报告书

工程规模：10000t/d

总 经 理： 张 英

总 工 程 师： 刘庆礼

项 目 负 责 人： 王 静

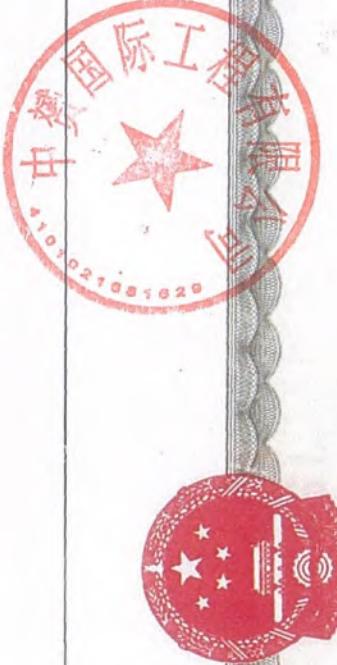


打印编号: 1735094593000

## 编制单位和编制人员情况表

| 项目编号            | 36qp92                       |          |     |
|-----------------|------------------------------|----------|-----|
| 建设项目名称          | 灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目       |          |     |
| 建设项目类别          | 43—095污水处理及其再生利用             |          |     |
| 环境影响评价文件类型      | 报告书                          |          |     |
| <b>一、建设单位情况</b> |                              |          |     |
| 单位名称(盖章)        | 灵宝市城西建设投资有限责任公司              |          |     |
| 统一社会信用代码        | 91411282563710911T           |          |     |
| 法定代表人(签章)       | 杨红丽 杨红丽                      |          |     |
| 主要负责人(签字)       | 尚卫东 尚卫东                      |          |     |
| 直接负责的主管人员(签字)   | 张景辉 张景辉                      |          |     |
| <b>二、编制单位情况</b> |                              |          |     |
| 单位名称(盖章)        | 中赞国际工程有限公司                   |          |     |
| 统一社会信用代码        | 914101001700719015           |          |     |
| <b>三、编制人员情况</b> |                              |          |     |
| 1. 编制主持人        |                              |          |     |
| 姓名              | 职业资格证书管理号                    | 信用编号     | 签字  |
| 王静              | 2015035410350000003512410036 | BH018966 | 王静  |
| 2. 主要编制人员       |                              |          |     |
| 姓名              | 主要编写内容                       | 信用编号     | 签字  |
| 牛路青             | 第四、五章                        | BH012848 | 牛路青 |
| 刘翱飞             | 审查                           | BH013377 | 刘翱飞 |
| 杨磊              | 第一、九章                        | BH013483 | 杨磊  |
| 王静              | 第二、三、十一章                     | BH018966 | 王静  |

|     |       |          |     |
|-----|-------|----------|-----|
| 王欢  | 第七、八章 | BH013692 | 202 |
| 郭明菲 | 第六、十章 | BH015097 | 郭明菲 |



统一社会信用代码  
914101001700719015

## 照执营业营

本(副) (4-4)

公司名称：中贊国际工程有限公司  
公司地址：图上55号(国际大酒店旁) 联系电话：021-52612121  
公司法定代表人：范英  
公司类型：其他有限责任公司

整圆万陆佰壹亿贰仟零壹本

成立日期 2006年03月26日

住 所 鄭州市中原區中原路210號

2024 年 04 月 03 日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.syx.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监管总局制



## 责任声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价资质管理办法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）、环境影响评价技术导则与标准，特对报送《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》环境影响评价文件作出如下承诺：

- 1.我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。
- 2.我单位受灵宝市城西建设投资有限责任公司的委托，主持编制了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。
- 3.在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。
- 4.我单位对报告书的内容和结论承担直接责任，并对报告书内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

项目负责人： 

评价单位：中策国际工程有限公司

2024年12月25日



## 责任声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）、《建设项目环境保护条例》，特对报送《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》环境影响评价文件作出如下承诺：

- 1.我单位已详细阅读过该环评文件及相关材料，知悉其中的内容，并承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括建设项目内容、工艺、建设规模、污染防治和环境风险防范措施等）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及责任。
- 2.我单位报批用于公示的环评文件不含《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》中列明的国家机密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容。如存在上述相关信息，引起不良后果，我单位将承担由此引发的一切责任。
- 3.在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实建设项目的建设内容及各项污染防治和风险事故防范措施，如因擅自调整建设内容或措施不当引起的环境影响及环境事故责任由建设单位承担。
- 4.承诺廉洁自律，严格依照法定条件和程序办理项目申请报批手续，绝不以任何不正当手段干扰或影响项目环保审批部门及相关管理人员，以保证项目审批的公正性。

建设单位法人代表： 杨丽 建设单位：灵宝市城西建设投资有限责任公司



2024年12月25日



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2015035410350000003512410036  
File No. HP00017850



姓名:  
Full Name

性别:

Sex

出生年月:

Date of Birth 1984.02

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2015.05

王静

女



签发单位盖章:

Issued by

签发日期

Issued on



## 河南省社会保险个人参保证明

(2024年)

单位：元

|            |                    |        |                    |
|------------|--------------------|--------|--------------------|
| 证件类型       | 居民身份证              | 证件号码   | 411323198402101766 |
| 社会保障号码     | 411323198402101766 | 姓名     | 王静                 |
| 单位名称       | 险种类型               | 起始年月   | 截止年月               |
| 中赞国际工程有限公司 | 失业保险               | 200707 | -                  |
| 中赞国际工程有限公司 | 企业职工基本养老保险         | 200707 | -                  |
| 中赞国际工程有限公司 | 工伤保险               | 200709 | -                  |

## 缴费明细情况

| 月份 | 基本养老保险     |      | 失业保险       |      | 工伤保险       |      |
|----|------------|------|------------|------|------------|------|
|    | 参保时间       | 缴费状态 | 参保时间       | 缴费状态 | 参保时间       | 缴费状态 |
|    | 2007-07-01 | 参保缴费 | 2007-07-01 | 参保缴费 | 2007-09-19 | 参保缴费 |
| 01 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 02 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 03 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 04 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 05 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 06 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 07 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 08 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 09 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 10 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 11 | ■          | ●    | ■          | ●    | ■          | -    |
| 12 |            | -    |            | -    |            | -    |

## 说明：

- 本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。
- 工伤保险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
- 若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。



打印时间：2024-11-27

## 《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》

### 技术评审意见修改明细

| 评审意见  | 修改明细   |
|---|--|
| 1、补充项目实施与黄河保护法相符性分析。进一步核实区域排水规划相符性，收水对象及规模、水质特征情况，阳平河与黄河水体功能，区域水环境问题等，完善项目实施的必要性及选址合理性分析。   | 章节 10.2 补充了项目实施与黄河保护法相符性分析；<br>章节 10.3.6 及 10.3.7 补充了区域排水规划相符性分析；<br>章节 3.2 核实了收水对象及规模、水质特征情况，区域水环境问题等，并完善了项目实施的必要性；<br>章节 2.4.1 核实了阳平河与黄河的水体功能。<br>章节 10.5 完善了选址合理性分析。  |
| 2、完善项目规模与工艺选择、出水水质控制指标的合理性分析；校核地表水环境影响评价因子，结合排水路线情况，细化生态环境敏感区及敏感特征识别，有针对性的完善有关生态现状调查与影响分析，结合排水水质及地表水环境管理要求，完善地表水影响预测有关内容；校核施工期与运营期生态保护对策的合理性。 | 章节 3.2.4、3.2.5 完善了项目规模、出水水质控制指标的合理性分析；<br>章节 3.3.2 完善了项目工艺选择合理性分析；<br>表 2.3-2 校核了地表水环境影响评价因子，增加了 TP；<br>章节 5.2.2 预测因子增加 TP，补充了排水路线图 5.2-1，并完善了地表水预测相关内容；<br>章节 6.1.1、6.3、6.4 细化了生态环境敏感区及敏感特征识别；<br>章节 6.5.7、6.6.6 完善了生态现状调查与影响分析内容；<br>章节 6.7 校核了施工期与运营期生态保护对策合理性。 |
| 3、校核高噪声源强；明确自然排水路线并完善环境风险分析。  | 表 3.6-8 校核了高噪声源强；<br>章节 5.2.7.4 明确了自然排水路线并完善了环境风险分析。   |
| 4、完善恶臭气体污染源强核定依据及类比可行性，优化污染源识别与废气收集措施，校核大气预测结果。   | 章节 3.6.3.1 完善了恶臭气体污染源强核定依据及类比可行性，优化了污染源识别及废气收集措施；<br>章节 2.5.1 及章节 5.2.1.2 校核了大气预测结果。   |
| 5、完善管网施工有关评价与污染防治对策。  | 章节 5.1 及章节 6.7 完善了管网施工评价与污染防治对策。   |

已复核

宋彦杰 赵仕沛 王洪毅  
2024年12月30日

# 目 录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1. 概述 .....                | 1   |
| 1.1. 建设项目背景及任务由来 .....     | 1   |
| 1.2. 建设项目特点 .....          | 2   |
| 1.3. 环境影响评价的工作过程 .....     | 3   |
| 1.4. 分析判定相关情况 .....        | 4   |
| 1.5. 关注的主要环境问题及环境影响 .....  | 5   |
| 1.6. 评价主要结论 .....          | 6   |
| 2. 总则 .....                | 7   |
| 2.1. 编制依据 .....            | 7   |
| 2.2. 评价对象、目的及原则 .....      | 11  |
| 2.3. 环境影响识别和评价因子筛选 .....   | 12  |
| 2.4. 环境功能区划及评价标准 .....     | 14  |
| 2.5. 评价工作等级及评价范围 .....     | 21  |
| 2.6. 环境保护目标 .....          | 31  |
| 3. 建设项目工程分析 .....          | 36  |
| 3.1. 建设项目概况 .....          | 36  |
| 3.2. 污水处理厂设计规模及进出水水质 ..... | 50  |
| 3.3. 污水处理工艺方案 .....        | 56  |
| 3.4. 污水处理效果分析 .....        | 70  |
| 3.5. 施工期环境影响因素分析 .....     | 72  |
| 3.6. 运营期污染源分析 .....        | 77  |
| 3.7. 污染物排放情况汇总 .....       | 93  |
| 3.8. 清洁生产分析 .....          | 93  |
| 4.环境现状调查与评价 .....          | 98  |
| 4.1. 自然环境概况 .....          | 98  |
| 4.2. 环境质量现状调查与评价 .....     | 103 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4.3. 区域污染源调查 .....           | 123 |
| 5. 环境影响预测与评价 .....           | 125 |
| 5.1. 施工期环境影响分析 .....         | 125 |
| 5.2. 运营期环境影响预测与评价 .....      | 136 |
| 6. 生态环境现状调查及影响评价 .....       | 209 |
| 6.1. 评价等级及评价范围 .....         | 209 |
| 6.2. 调查与评价方法 .....           | 211 |
| 6.3. 评价因子及影响识别 .....         | 246 |
| 6.4. 生态环境保护目标 .....          | 248 |
| 6.5. 生态环境现状与评价 .....         | 249 |
| 6.6. 生态影响预测评价 .....          | 293 |
| 6.7. 生态环境保护措施 .....          | 306 |
| 6.8. 生态监测 .....              | 314 |
| 6.9. 小结 .....                | 316 |
| 7. 环境保护措施及其可行性论证 .....       | 318 |
| 7.1. 施工期污染防治措施及技术可行性论证 ..... | 318 |
| 7.2. 运营期污染防治措施及技术可行性论证 ..... | 325 |
| 7.3. 环保措施汇总及投资费用 .....       | 339 |
| 7.4. 环保“三同时”措施验收内容 .....     | 341 |
| 8. 环境影响经济损益分析 .....          | 344 |
| 8.1. 经济效益分析 .....            | 344 |
| 8.2. 社会效益分析 .....            | 345 |
| 8.3. 环境效益分析 .....            | 345 |
| 8.4. 环境经济损益分析结论 .....        | 346 |
| 9. 环境管理及监测计划 .....           | 347 |
| 9.1. 环境管理 .....              | 347 |
| 9.2. 污染物排放清单 .....           | 351 |
| 9.3. 环境监测 .....              | 353 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 9.4. 信息公开 .....                  | 357 |
| 9.5. 与排污许可证制度衔接 .....            | 358 |
| 10. 政策、规划符合性与厂址选择合理性分析与论证 .....  | 359 |
| 10.1. 与河南省“三线一单”相符性分析 .....      | 359 |
| 10.2. 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析 ..... | 370 |
| 10.3. 规划相符性分析 .....              | 371 |
| 10.4. 与相关政策相符性分析 .....           | 386 |
| 10.5. 厂址选址合理性分析 .....            | 391 |
| 10.6. 总量控制分析 .....               | 393 |
| 11. 环境影响评价结论 .....               | 394 |
| 11.1. 项目概况 .....                 | 394 |
| 11.2. 产业政策及规划相容性分析 .....         | 394 |
| 11.3. 环境质量现状 .....               | 394 |
| 11.4. 污染物排放情况 .....              | 395 |
| 11.5. 主要环境影响 .....               | 397 |
| 11.6. 环境影响经济损益分析 .....           | 399 |
| 11.7. 环境管理与监测计划 .....            | 399 |
| 11.8. 总量控制 .....                 | 399 |
| 11.9. 公众意见采纳情况 .....             | 399 |
| 11.10. 总结论 .....                 | 400 |
| 11.11. 建议 .....                  | 400 |

**附件:**

- 1、委托书
- 2、《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告》

批复

- 3、土地证
- 4、监测报告
- 5、技术评审意见

**附表:**

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

**附录:**

- 1、评价区陆生维管植物名录
- 2、评价区陆生脊椎动物名录
- 3、水生生物名录

# 1. 概述

## 1.1. 建设项目背景及任务由来

随着灵宝市城市西区的迅速发展，该区域建设已初具规模，各加工企业及屠宰场、养殖场生产污水、镇区所产生的生活污水急需处理。若本区域内的污水处理设施配置不到位，将会阻碍城市经济的可持续发展。为了加快灵宝城市西区基础设施的提升，为招商引资创造良好的外部环境，增强灵宝市城市西区优势，保障地方和企业的可持续发展，灵宝市城西建设投资有限责任公司拟投资 11457.29 万元建设灵宝城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目。

灵宝市城西建设投资有限责任公司于 2020 年委托北京国金管理咨询有限公司编制完成了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告》，并于 2023 年 2 月取得灵宝市发展和改革委员会批复（灵发改[2023]8 号）；2024 年 1 月郑州大学综合设计研究院有限公司编制完成了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目初步设计》（以下简称初步设计）。

根据初步设计，本项目建设地址位于西阎乡雷家营村西北部，污水厂永久占地面积 1.0107hm<sup>2</sup>，配套管网工程临时占地面积约 9.30hm<sup>2</sup>。设计处理规模为 10000t/d，收水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡镇区、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等企业污水，收水面积 3.5km<sup>2</sup>。污水处理工艺采用“预处理+二级生化处理+深度处理”工艺，其中预处理单元采用“粗格栅/进水泵房+细格栅/旋流沉砂池”；二级生化处理采用“厌氧+两级 AO 工艺+二次沉淀池”；深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”工艺，污泥处理采用“机械浓缩+带式压滤脱水机”工艺处理。项目建设内容主要包括污水处理建、构筑物和配套的污水管网。主要的建、构筑物包括粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、事故调节池及变配电间、生化池、二沉池、污泥泵房、高密度沉淀池、反硝化滤池、紫外线消毒渠及巴氏计量槽、污泥浓缩池、鼓风机房及门卫室、加药间、污泥脱水机

房、办公楼、进出水在线检测用房等。配套新建污水管网约 15.5km，敷设方式为地埋式；工程沿线设置污水一体化提升泵站 4 座，为全封闭地下式。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目污水处理厂的建设属于“四十三、水的生产和供应业中 95 污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建工业废水集中处理”类，应编制环境影响报告书。

受灵宝市城西建设投资有限责任公司的委托（见附件 1），我公司承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织有关技术人员，在现场踏勘和收集有关资料的基础上结合国家的相关环保法律法规，本着“科学、客观、公正”的态度，编制完成了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》。

## 1.2. 建设项目特点

(1) 本项目为新建项目，选址位于西阎乡雷家营村西北部，厂址所在位置地势空旷，项目周边主要为农田及果园、农村道路等，500 范围内无居民点，建厂条件较好。污水厂占地面积 1.0107hm<sup>2</sup>，规划用地性质为排水用地，目前已取得国有建设用地使用权。

(2) 根据项目初步设计，本项目污水处理采用“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”工艺，预处理采用“格栅+旋流沉砂池”，生化处理工艺采用“厌氧+两级 AO 工艺”，深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池工艺”，消毒采用紫外线消毒工艺，污泥处理采用机械浓缩+带式压滤脱水工艺处理。

(3) 本项目收纳废水为周边企业工业废水和周边村庄的生活污水，并配套建设污水管网，本项目收纳废水需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 B 等级标准，经处理后出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 一级标准，出水经 4.4km 排管道向西南排至

阳平河，后流经 3.9km 后汇入黄河。

(4) 本项目污水处理厂的设计年限按远期规划年限进行设计，为 2035 年，设计处理规模 10000t/d。服务范围主要为西阎乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），总面积约 3.5km<sup>2</sup>。项目建成运行后，将大大改善灵宝市整体的生态环境质量，对改善当地水环境质量、削减污染物排放量、支持当地的经济、社会与环境的协调发展具有重要意义。

### 1.3. 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关规定，灵宝市城西建设投资有限责任公司于 2024 年 10 月 22 日委托我公司进行该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织专业技术人员对本项目的现场进行实地踏勘和调查，收集了相关基础资料，进行了必要的环境现状监测、资料收集等工作，在工程污染因素分析、环境现状分析、环境影响预测评价、污染防治措施可行性分析基础上，编制完成了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响报告书》。

本项目于 2024 年 10 月 25 日在生态环境公示网 (<https://gongshi.qsyhbqj.com/h5public-detail?id=421073>) 进行了第一次公示，于 2024 年 12 月 11 日~12 月 24 日在环境影响评价信息公示平台进行了征求意见稿公示，并在西阎乡人民政府现场张贴公示；分别于 2024 年 12 月 23 日、12 月 24 日在河南商报上进行了两次公示。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到对本项目的反馈意见。

环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

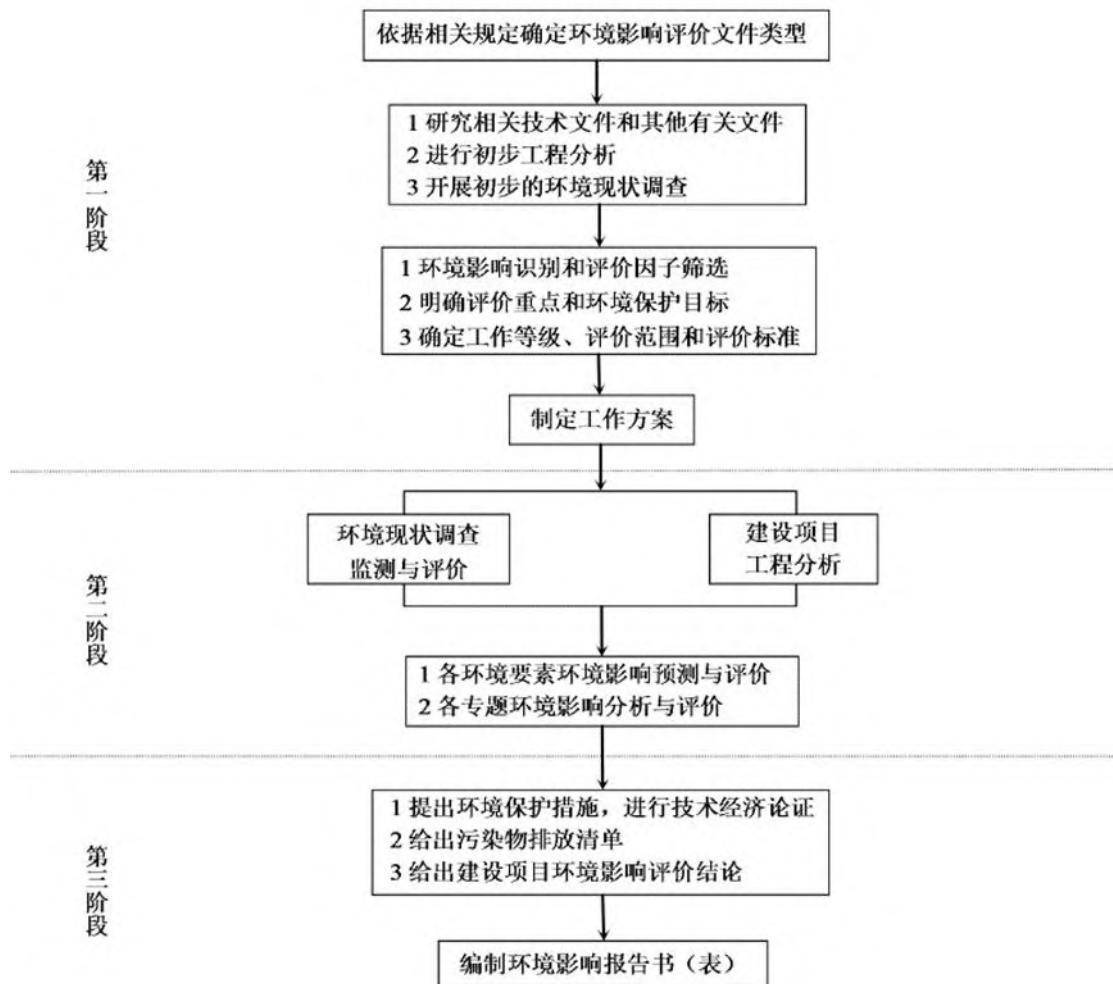


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

#### 1.4. 分析判定相关情况

(1) 本项目属于废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目建设属于第一类“鼓励类”、第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”、第 15 款“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”。且本项目可行性研究报告于 2023 年 2 月取得灵宝市发展和改革委员会批复（灵发改[2023]8 号），因此，项目建设符合国家产业政策要求。

(2) 本项目不在当地饮用水源、风景名胜区、自然保护区等生态保护区，不在生态保护红线范围内；项目采取相关污染防治措施后，将进一步降低区域污染物的排放，有利于区域环境质量的改善；项目符合河南省生态环境分区管

控总体要求、三门峡市生态环境总体准入要求和灵宝市环境管控单元生态环境准入清单要求。

(3) 对照《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》、《灵宝市西阎乡集镇区 A-01 街坊控制性详细规划》，本项目用地为排水用地，污水处理厂的处理规模为 10000t/d，满足规划中污水处理厂的占地及规模要求，项目建设符合《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》相关要求。

(4) 对照《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125 号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2020〕99 号）等相关文件，本项目不在各级饮用水源保护区范围内。本项目不在各类自然保护区、风景名胜区等保护区范围之内，本项目选址合理。

(5) 根据相关环境影响评价技术导则，本项目大气环境评价等级为二级；地表水评价等级为二级；地下水环境评价等级为二级；土壤环境影响分析为二级；声环境影响评价等级为二级；生态环境评价等级为一级；风险评价为简单分析。

## 1.5. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为工业废水及生活污水集中处理，需关注的主要环境问题包括：

(1) 项目区域环境空气、地表水、地下水以及区域声环境质量现状能否满足相应的标准限值要求。

(2) 项目环境影响的可接受程度以及污染防治措施是否可行，主要包括：

①项目废气产排情况及对厂址周边敏感点的环境影响分析；废气治理措施合理性分析；废气达标排放分析。

②项目废污水产排情况及环境影响分析；项目污水处理工艺的合理性分析，污水达标排放分析；废水对纳污水体的影响预测。

③设备运行产生的机械噪声对周围声环境产生的影响。

④本项目涉及污泥、生活垃圾等各类固体废物的处置，关注污泥在厂内贮存的污染防治措施及污泥的处理处置去向。

⑤项目环境风险分析，本项目涉及风险物质对周围环境的影响。

⑥本项目选址选线合理性。

## 1.6. 评价主要结论

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目符合国家当前产业政策，符合灵宝市西阎乡总体规划，用地属于排水用地，选址可行。本项目污水处理工艺较为成熟，拟采取的污染防治措施合理可行，各类污染物均可实现达标排放。经预测，项目对周围环境影响较小，环境风险水平可接受。在切实落实工程设计及环评中提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施及建议的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

## 2. 总则

### 2.1. 编制依据

#### 2.1.1. 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令 43 号，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 2 月 29 日修订通过，2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号，2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号，2020 年 4 月 29 日修订通过，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号，2018 年 8 月 31 日修订通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022 年 10 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023 年 4 月 1 日起施行）

#### 2.1.2 国家部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1

月 1 日起施行)；

(2) 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第 35 号, 2015 年 9 月 1 日起施行)；

(3) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号, 2017 年 11 月 14 日)；

(4) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发[2015]162 号, 2015 年 12 月 10 日)；

(5) 《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, 2012 年 7 月 3 日起施行)；

(6) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日起施行)；

(7) 《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 日实施)；

(8) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号)；

(9) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163 号, 2015 年 12 月 10 日)；

(10) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号, 2024 年 2 月 1 日起施行)；

### 2.1.3 地方法规规章

(1) 《河南省建设项目环境保护条例》(河南省第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议修订, 2016 年 3 月 29 日起施行)；

(2) 《河南省大气污染防治条例》(河南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议, 2017 年 12 月 1 日修订通过, 2018 年 3 月 1 日起施行)；

(3) 《河南省水污染防治条例》(2019 年 10 月 1 日起施行)；

(4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》(2012 年 1 月 1 日)；

(5) 《河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）》（豫环文[2012]18号）；

(6) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（河南省环境保护厅公告 2019 年 6 号）；

(7) 《河南省清洁土壤行动计划》(豫政〔2016〕13 号);

(8)《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》（2013 年 02 月 03 日）；

(9) 《河南省人民政府办公厅关于印发<河南省城市集中式饮用水源保护区划>的通知》（豫政办[2007]125 号）；

(10) 《河南省人民政府办公厅关于印发<河南省县级集中式饮用水水源保护区划>的通知》（豫政办[2013]107 号）；

(11) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23 号）；

(12) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]125 号）；

(13) 《河南省工业和信息化厅关于印发<河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录>的通知》；

(14) 关于印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》的通知（豫环委办[2024]7 号）；

(15) 关于印发《河南省 2024 年碧水保卫战实施方案》的通知（豫环委办[2024]7 号）；

(16) 关于印发《河南省 2024 年净土保卫战实施方案》的通知（豫环委办[2024]7 号）；

(17) 《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕14 号；

(18) 《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕17 号；

(19) 《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕18 号；

(20) 《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）；

(21) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，三政〔2021〕8 号，2021 年 7 月 14 日；

#### 2.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(9) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

(10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(11) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

(12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(13) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（建成[2000]124 号）；

(14) 《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）；

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

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；

(17) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）。

#### 2.1.5 项目依据及相关文件

(1) 委托书（见附件 1）；

(2)《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告》及批复，北京国金管理咨询有限公司，2022年10月；

(3)《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目初步设计》，郑州大学综合设计研究院有限公司，2024年1月；

(4)《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目岩土工程勘察报告（初勘）》；

(5)《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境水文地质调查报告》；

(6)《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目入河排污口设置论证报告》。

## 2.2. 评价对象、目的及原则

### 2.2.1 评价对象

本次评价对象为灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目，包含污水处理厂建设（设计规模1万m<sup>3</sup>/d）及服务范围内配套建设的15.5km污水管网和4座一体化提升泵站。

### 2.2.2 评价目的

(1)通过对建设项目周围环境质量现状调查、资料收集及必要监测，了解评价区环境质量现状以及环境敏感点分布情况。

(2)通过工程污染因素分析，确定工程污染源强及治理措施。分析工程采用的污染源治理措施的合理性、可行性及可靠性，提出切实可行的污染防治措施，把污染控制在生产过程中，最大限度减少工程对周围环境的不利影响。

(3)贯彻“清洁生产、达标排放、总量控制”原则，最大限度控制污染物排放量。

(4)预测项目建设对周围环境可能造成的影响程度及范围，对存在的环境风险因素进行识别，提出环境风险预防措施和应急措施。

(5) 从环保角度提出建设项目是否可行的明确结论，为领导决策、项目的环境保护设计和环境管理提供科学依据。

### 2.2.3 评价原则

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、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；遵循灵宝市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、饮用水源保护规划等，认真贯彻“污染物达标排放”等国家环保政策；

(2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目对区域环境质量的影响；

(3) 突出重点：根据建设项目的工程内容和特点，明确与环境要素间的作用效应关系，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。

## 2.3. 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.3.1. 环境影响因素识别

根据拟建项目的工艺特点、污染物排放种类、数量并结合评价区的环境特征，按项目施工期、运营期两个时段对主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价因子识别一览表

| 时段  | 类别   | 自然环境 |     |     |     |      | 生态环境 |     |      |
|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|
|     |      | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 地形地貌 | 植被  | 水土流失 |
| 施工期 | 土建工程 | -1D  |     |     | -1D | -1C  | -1C  | -1C | -1D  |
|     | 安装工程 |      |     |     | -1D |      |      |     |      |
|     | 管道工程 | -1D  |     |     | -1D | -1C  | -1D  | -1D | -1D  |
| 运营期 | 废水   |      | -2C | -1C |     | -1C  |      |     |      |
|     | 废气   | -1C  |     |     |     | -1C  |      |     |      |
|     | 固废   |      |     | -1C |     | -1D  |      |     |      |
|     | 噪声   |      |     |     | -1C |      |      |     |      |

备注：①表中“+”表示正面影响，“-”表示负面影响；

②表中“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

③表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响；

④空白表示相互作用不明显或不确定。

由表 2.3-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负面影响，也存在长期负面影响。施工期主要表现在对自然环境产生一定程度的负面影响，施工期的影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而消失；本项目营运期污水处理过程对周围近距离内环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤环境存在一定的负面影响以及污水处理设备失效对地表水体产生的污染影响。

### 2.3.2. 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果并结合工程排污特征和当地环境现状，工程评价因子筛选、确定详见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要评价因子的筛选

| 环境类别 | 现状评价因子  | 影响评价因子                                 |
|------|---|--|
| 环境空气 | TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度  | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度 |
| 地表水  | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数  | <u>COD、氨氮、TP</u>                       |
| 地下水  | K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、硝酸盐、氟化物、氨氮、亚硝酸盐、氰化物、铬（六价）、挥发性酚类、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、溶解性总固体、总硬度、砷、汞、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、石油类   | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、氨氮             |
| 声环境  | 等效连续 A 声级   | 等效连续 A 声级                              |
| 土壤环境 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40） | COD、NH <sub>3</sub> -N                 |
| 固体废物 | -   | 污泥、生活垃圾、一般固废、危险废物                      |

## 2.4. 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1. 环境功能区划

根据项目所在地环境特征及环境功能区划，本项目评价标准如下：

#### (1) 环境空气

项目所在区域环境空气属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准。

#### (2) 地表水

项目区域地表水体为阳平河，为黄河一级支流，属黄河流域，水域规划功能为III类。区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。

#### (3) 地下水标准

项目所在区域地下水功能主要以饮用水和农田灌溉为主，适用于集中式饮用水源及工、农业用水，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类功能区，执行III类标准。

#### (4) 声环境

项目所在地位于西阎乡区域，根据《声环境质量标准》(GB3069—2008)中声环境功能区划分要求，本项目执行2类声环境功能区标准限值要求。

#### (5) 土壤环境

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类和第二类用地筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值标准。

### 2.4.2. 环境质量标准

#### (1) 环境空气

项目所在区域环境空气属于二类功能区，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S参照执行《环

境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，本次评价执行的环境空气质量标准见表 2.4-1。

**表2.4-1 环境空气质量标准**

| 污染物名称             | 标准值        |                      | 标准来源  |
|-------------------|------------|----------------------|---|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均        | 60μg/m <sup>3</sup>  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其<br>2018 年修改单二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 150μg/m <sup>3</sup> |   |
|                   | 1 小时平均     | 500μg/m <sup>3</sup> |   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均        | 40μg/m <sup>3</sup>  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其<br>2018 年修改单二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 80μg/m <sup>3</sup>  |   |
|                   | 1 小时平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        | 70μg/m <sup>3</sup>  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其<br>2018 年修改单二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 150μg/m <sup>3</sup> |   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均        | 35μg/m <sup>3</sup>  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其<br>2018 年修改单二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 75μg/m <sup>3</sup>  |   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160μg/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导<br>则—大气环境》<br>(HJ2.2—2018) 附录 D      |
|                   | 1 小时平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |   |
| CO                | 24 小时平均    | 4mg/m <sup>3</sup>   | 《环境影响评价技术导<br>则—大气环境》<br>(HJ2.2—2018) 附录 D      |
|                   | 1 小时平均     | 10mg/m <sup>3</sup>  |   |
| NH <sub>3</sub>   | 1h 平均      | 200μg/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导<br>则—大气环境》<br>(HJ2.2—2018) 附录 D      |
| H <sub>2</sub> S  | 1h 平均      | 10μg/m <sup>3</sup>  |   |

## （2）地表水

本项目纳污水体为阳平河，属于黄河流域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准，详见表 2.4-2。

表2.4-2 地表水环境质量标准

| 标准名称与级(类)别                           | 项目                 |     | 标 准 值 |               |
|--------------------------------------|--------------------|-----|-------|---------------|
|                                      | 单位                 | 数 值 |       |               |
| 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>III类 | pH                 | —   | 无量纲   | 6~9           |
|                                      | COD                | ≤   | mg/L  | 20            |
|                                      | BOD <sub>5</sub>   | ≤   | mg/L  | 4             |
|                                      | NH <sub>3</sub> -N | ≤   | mg/L  | 1.0           |
|                                      | 总磷                 | ≤   | mg/L  | 0.2(湖、库 0.05) |
|                                      | 总氮                 | ≤   | mg/L  | 1.0           |
|                                      | 石油类                | ≤   | mg/L  | 0.05          |

### (3) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,具体见表 2.4-3。

表2.4-3 地下水质量标准

| 标准名称及级(类)别                              | 项目    | 标准值  |         |
|---|-------|------|---------|
|   |       | 单位   | 数 值     |
| 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017)<br>III类标准 | pH    | 无量纲  | 6.5~8.5 |
|   | 氨氮    | mg/L | ≤0.5    |
|   | 硝酸盐   |      | ≤20     |
|   | 亚硝酸盐  |      | ≤1      |
|   | 挥发性酚类 |      | ≤0.002  |
|   | 氰化物   |      | ≤0.05   |
|   | 砷     |      | ≤0.01   |
|   | 汞     |      | ≤0.001  |
|   | 六价铬   |      | ≤0.05   |
|   | 总硬度   |      | ≤450    |
|   | 铅     |      | 0.01    |
|   | 氟化物   |      | ≤1      |
|   | 铁     |      | ≤0.3    |
|   | 锰     |      | ≤0.1    |

|  |        |           |              |
|--|--------|-----------|--------------|
|  | 镉      |           | $\leq 0.005$ |
|  | 溶解性总固体 |           | $\leq 1000$  |
|  | 耗氧量    |           | $\leq 3$     |
|  | 硫酸盐    |           | $\leq 250$   |
|  | 氯化物    |           | $\leq 250$   |
|  | 总大肠菌群  | CFU/100mL | $\leq 3$     |
|  | 菌落总数   | CFU/mL    | $\leq 100$   |

#### (4) 声环境

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，详见表2.4-4。

**表 2.4-4 声环境质量标准**

| 执行标准                       | 项目   | 单位    | 标准值 |    |
|----------------------------|------|-------|-----|----|
| 《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准 | 环境噪声 | dB(A) | 昼间  | 60 |
|                            |      |       | 夜间  | 50 |

#### (5) 土壤环境质量标准

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)(试行)表1规定的风险筛选值，具体标准见表2.4-5和表2.4-6。

**表 2.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)**

**单位: mg/kg**

| 序号      | 污染物项目 | CAS 编号     | 筛选值   | 管制值 |
|---------|-------|------------|-------|-----|
|         |       |            | 第二类用地 |     |
| 重金属和无机物 |       |            |       |     |
| 1       | 砷     | 7440-38-2  | 60    | 140 |
| 2       | 镉     | 7440-43-9  | 65    | 172 |
| 3       | 铬(六价) | 18540-29-9 | 5.7   | 78  |

|        |                 |           |       |       |
|--------|-----------------|-----------|-------|-------|
| 4      | 铜               | 7440-50-8 | 18000 | 36000 |
| 5      | 铅               | 7439-92-1 | 800   | 2500  |
| 6      | 汞               | 7439-97-6 | 38    | 82    |
| 7      | 镍               | 7440-02-0 | 900   | 2000  |
| 挥发性有机物 |                 |           |       |       |
| 8      | 四氯化碳            | 56-23-5   | 2.8   | 36    |
| 9      | 氯仿              | 67-66-3   | 0.9   | 10    |
| 10     | 氯甲烷             | 74-87-3   | 37    | 120   |
| 11     | 1， 1-二氯乙烷       | 75-34-3   | 9     | 100   |
| 12     | 1， 2-二氯乙烷       | 107-06-2  | 5     | 21    |
| 13     | 1， 1-二氯乙烯       | 75-35-4   | 66    | 200   |
| 14     | 顺-1， 2-二氯乙烯     | 156-59-2  | 596   | 2000  |
| 15     | 反-1， 2-二氯乙烯     | 156-60-5  | 54    | 163   |
| 16     | 二氯甲烷            | 75-09-2   | 616   | 2000  |
| 17     | 1， 2-二氯丙烷       | 78-87-5   | 5     | 47    |
| 18     | 1， 1， 1， 2-四氯乙烷 | 630-20-6  | 10    | 100   |
| 19     | 1， 1， 2， 2-四氯乙烷 | 79-34-5   | 6.8   | 50    |
| 20     | 四氯乙烯            | 127-18-4  | 53    | 183   |
| 21     | 1， 1， 1-三氯乙烷    | 71-55-6   | 840   | 840   |
| 22     | 1， 1， 2-三氯乙烷    | 79-00-5   | 2.8   | 15    |
| 23     | 三氯乙烷            | 79-01-6   | 2.8   | 20    |
| 24     | 1， 2， 3-三氯丙烷    | 96-18-4   | 0.5   | 5     |
| 25     | 氯乙烯             | 75-01-4   | 0.43  | 4.3   |
| 26     | 苯               | 71-43-2   | 4     | 40    |
| 27     | 氯苯              | 108-90-7  | 270   | 1000  |
| 28     | 1， 2-二氯苯        | 95-50-1   | 560   | 560   |
| 29     | 1， 4-二氯苯        | 106-46-7  | 20    | 200   |
| 30     | 乙苯              | 100-41-4  | 28    | 280   |
| 31     | 苯乙烯             | 100-42-5  | 1290  | 1290  |

|         |                |                       |      |       |
|---------|----------------|-----------------------|------|-------|
| 32      | 甲苯             | 108-88-3              | 1200 | 1200  |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯      | 108-38-3,<br>106-42-3 | 570  | 570   |
| 34      | 邻二甲苯           | 95-47-6               | 640  | 640   |
| 半挥发性有机物 |                |                       |      |       |
| 35      | 硝基苯            | 98-95-3               | 76   | 760   |
| 36      | 苯胺             | 62-53-3               | 260  | 663   |
| 37      | 2-氯酚           | 95-57-8               | 2256 | 4500  |
| 38      | 苯并[a]蒽         | 56-55-3               | 15   | 151   |
| 39      | 苯并[a]芘         | 50-32-8               | 1.5  | 15    |
| 40      | 苯并[b]荧蒽        | 205-99-2              | 15   | 151   |
| 41      | 苯并[k]荧蒽        | 207-08-9              | 151  | 1500  |
| 42      | 䓛              | 218-01-9              | 1293 | 12900 |
| 43      | 二苯并[a,h]蒽      | 53-70-3               | 1.5  | 15    |
| 44      | 茚并[1,2,3-cd] 芘 | 193-39-5              | 15   | 151   |
| 45      | 萘              | 91-20-3               | 70   | 700   |

表 2.4-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|-------|--------|------------|------------|--------|
|    |       | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉（其他） | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞（其他） | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷（其他） | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅（其他） | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬（其他） | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜（其他） | 50     | 5          | 100        | 100    |
| 7  | 镍     | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌     | 200    | 200        | 250        | 300    |

### 2.4.3. 污染物排放标准

#### (1) 废水

灵宝市城市西区综合性污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表1一级标准，详见表2.4-7。

表 2.4-7 废水污染物排放标准

| 标准名称与级(类)别                              | 污染物项目              | 单位   | 标准值       |
|---|--------------------|------|-----------|
| 《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表1一级标准 | pH                 | -    | 6~9       |
|   | COD                | mg/L | 40        |
|   | BOD <sub>5</sub>   | mg/L | 6.0       |
|   | SS                 | mg/L | 10        |
|   | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | 3.0 (5.0) |
|   | 总氮                 | mg/L | 12        |
|   | 总磷                 | mg/L | 0.4       |

注：括号外数值为4月～10月期间排放限值，括号内数值为1月～3月、11月～12月期间排放限值。

#### (2) 废气

项目运营期废气主要污染物为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度，执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，具体标准详见表2.4-8。

表 2.4-8 废气污染物排放标准一览表

| 标准名称与级(类)别                       | 污染因子 | 限值              |                       |
|----------------------------------|------|-----------------|-----------------------|
| 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1(二级)、表2 | 氨    | 15m 排气筒最高允许排放速率 | 4.9kg/h               |
|                                  |      | 厂界浓度            | 1.5mg/m <sup>3</sup>  |
|                                  | 硫化氢  | 15m 排气筒最高允许排放速率 | 0.33kg/h              |
|                                  |      | 厂界浓度            | 0.06mg/m <sup>3</sup> |
|                                  | 臭气浓度 | 15m 高排气筒限值      | 2000 (无量纲)            |
|                                  |      | 厂界浓度            | 20 (无量纲)              |

#### (3) 噪声

项目施工期建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

#### (4) 固体废物

本项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关要求; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中相关要求。

### 2.5. 评价工作等级及评价范围

#### 2.5.1. 大气环境

##### (1) 评价等级判定

本项目运行期废气污染源主要为污水处理厂恶臭，主要污染物为硫化氢、氨气、臭气浓度。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，采用估算模型 AERSCREEN 对项目主要大气污染源进行环境空气评价等级判定，评价因子和标准见表 2.5-1，判别依据见表 2.5-2，判定结果见 2.5-3。

表 2.5-1 评价因子和评价标准表

| 评价因子 | 平均时段   | 标准值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                               |
|------|--------|--------------------------|------------------------------------|
| 硫化氢  | 1 小时平均 | 0.01                     | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D |
| 氨气   | 1 小时平均 | 0.2                      |                                    |

表 2.5-2 评价工作等级判定依据

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据    |
|--------|-------------|
| 一级     | Pmax≥10%    |
| 二级     | 1%≤Pmax<10% |
| 三级     | Pmax<1%     |

表 2.5-3 主要废气污染源估算模式计算结果表

| 类型 | 排放源           | 污染因子             | 最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | 最大地面浓度出现的下风向距离(m) |
|----|---------------|------------------|----------------------------|--------------------------|--------|-------------------|
| 点源 | 除臭装置尾气 DA001  | NH <sub>3</sub>  | 5.2132                     | 0.2                      | 2.6066 | 202               |
|    |               | H <sub>2</sub> S | 0.01848                    | 0.01                     | 0.1848 | 202               |
| 面源 | 污水处理厂构筑物无组织恶臭 | NH <sub>3</sub>  | 10.206                     | 0.2                      | 5.10   | 104               |
|    |               | H <sub>2</sub> S | 0.0355                     | 0.01                     | 0.35   | 0.355             |

根据估算模式计算结果表可知，本项目污染物最大落地浓度占标率为 5.10%，即 1%≤Pmax<10%，根据表 2.5-2，确定本项目大气环境评价等级为二级。

## (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关规定,本项目大气评价工作等级为二级,评价范围的直径或边长一般不应小于5km。因此,本次大气评价范围为以厂址为中心,边长约5km的矩形区域,详见图2.5-1。

### 2.5.2. 地表水环境

#### (1) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)相关规定,建设项目建设地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级,具体划分要求见表2.5-4。

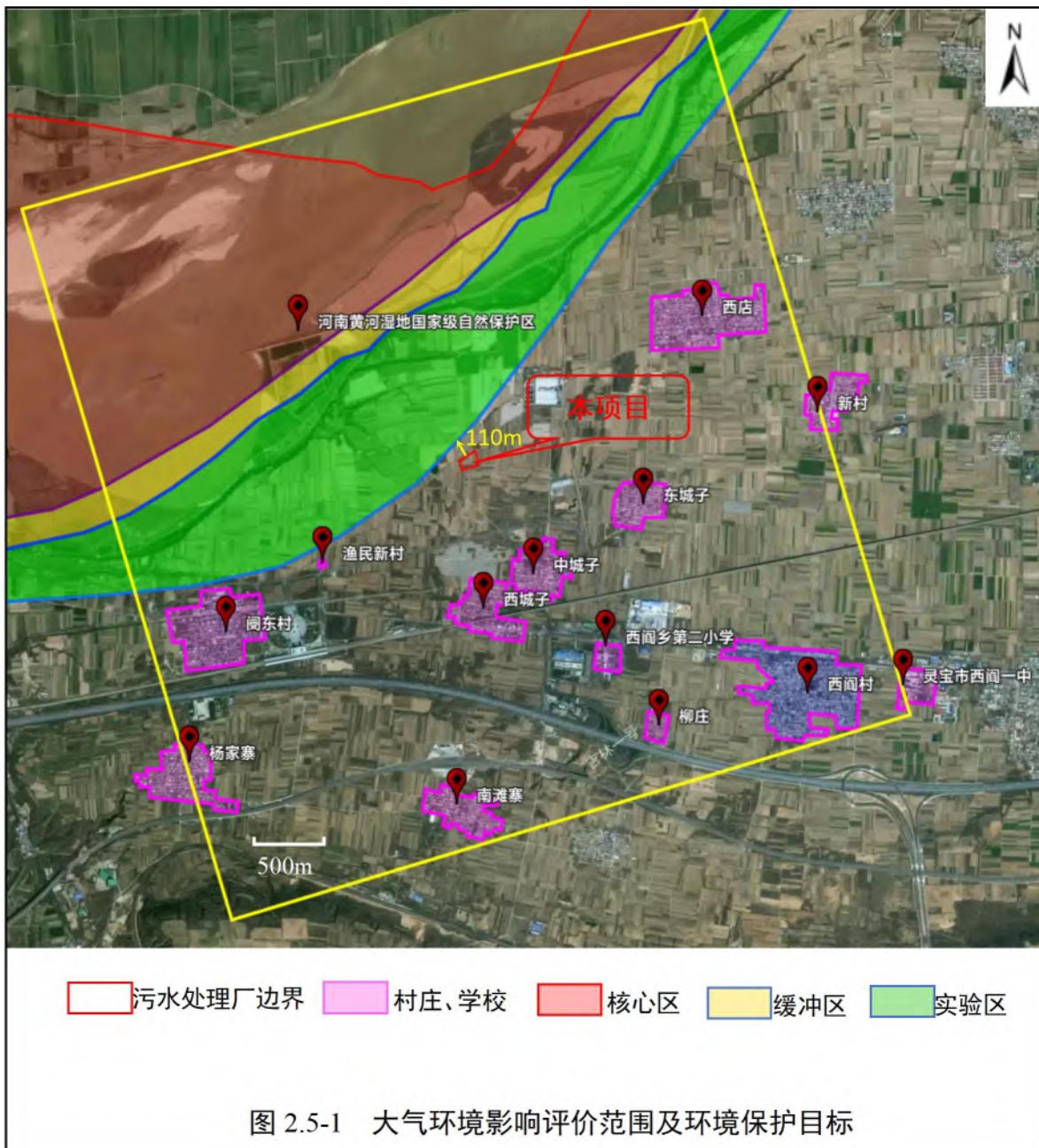
表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

| 评价等级 | 判断依据 |   |
|------|------|---|
|      | 排放方式 | 废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d); 水污染物当量常数 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 | —   |

本项目属于水污染影响型建设项目,污水处理规模为10000m<sup>3</sup>/d(365万m<sup>3</sup>/a),经污水处理厂处理达标后,向西西南经4.4km出水管道排入阳平河,后经3.9km排至黄河。项目废水中主要污染因子为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总氮、总磷等,经查阅《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中附录A污染物当量值表,计算本项目排放水污染物当量数(W)结果见表2.5-5。

表 2.5-5 项目排放水污染物当量数计算结果表

| 污染物名称             | 年排放废水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 排放浓度<br>(mg/L) | 年排放量<br>(kg) | 污染物当量值<br>(kg) | 污染物当量数<br>(W) |
|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------|----------------|---------------|
| COD <sub>cr</sub> | 3650000                       | 40             | 146000       | 1              | 146000        |
| BOD <sub>5</sub>  |                               | 6              | 21900        | 0.5            | 43800         |
| SS                |                               | 10             | 36500        | 4              | 9125          |
| 氨氮                |                               | 3.0(5.0)       | 13970        | 0.8            | 17462.5       |
| 总磷                |                               | 0.4            | 1460         | 0.25           | 5840          |
| 最大值               |                               |                |              |                | 146000        |



根据上表可知，本项目废水排放量  $200 < Q = 10000 < 20000$ ，水污染物当量数  $6000 < W_{max} = 146000 < 600000$ ，根据地表水环境质量评价工作等级判定表，本项目地表水环境影响评价等级确定为二级。

## （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“5.3.2.1 一级、二级及三级 A，其评价范围应符合以下要求：a) 应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域；b) 受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求”。

依照上述要求，确定本项目地表水环境影响评价范围为：污水处理厂排放口入阳平河上游 500m(对照断面) 至黄河三门峡大坝断面处（国控断面）。

## 2.5.3. 地下水环境

### （1）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对建设项目地下水环境评价的要求，评价工作等级划分按照建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

#### ①地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目污水处理厂工程属于行业分类表中的第 145 项、工业废水集中处理，属于 I 类项目；配套管网工程属于行业分类表中的第 147 项、管网建设，属于IV类项目（可不开展地下水环境影响评价）。

#### ②地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，具体分级原则见表

2.5-6。

**表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级一览表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征   |
|------|---|
| 敏感   | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区                                   |
| 较敏感  | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感  | 上述地区之外的其它地区   |

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据现场调查，本项目污水处理厂地下水评价范围内均为灌溉用水井，无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地。因此按照《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

根据《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水环境评价工作等级判定结果见表 2.5-7。

**表 2.5-7 地下水环境影响评价等级判定表**

| 项目类别   |                   | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|--------|-------------------|------|-------|--------|
| 环境敏感程度 | 评价等级判据            |      |       |        |
| 评价等级判据 | 敏感                | 一    | 一     | 二      |
|        | 较敏感               | 一    | 二     | 三      |
|        | 不敏感               | 二    | 三     | 三      |
| 本项目    | 不敏感               | I类项目 | /     | /      |
|        | 本项目地下水评价工作等级确定为二级 |      |       |        |

综上所述，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

## （2）评价范围

地下水评价范围根据自定义法确定：调查评价区北侧（下游 1km）以黄河为界，东、西侧外扩 0.5km，南侧（上游）外扩 100m，评价区面积 1.5km<sup>2</sup>。

## 2.5.4. 声环境

### (1) 评价等级

项目所在地处于西阎乡区域，项目区域属《声标准质量标准》(GB3069-2008) 2类声环境功能区；项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量 $<3\text{dB}$  (A)，且受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，判定本项目声环境评价工作等级为二级。详见表 2.5-8。

表 2.5-8 声环境评价工作等级判定

| 判定依据 | 所在区域的声环境 功能区类别 | 建设前后所在区域的声环境 质量变化程度                        | 受影响人口变化 情况 | 等级 |
|------|----------------|--|------------|----|
|      | 0 类            | $>5\text{dB}$ (A)                          | 显著增多       | 一级 |
|      | 1 类, 2 类       | $\geq3\text{dB}$ (A), $\leq5\text{dB}$ (A) | 较多         | 二级 |
|      | 3 类, 4 类       | $<3\text{dB}$ (A)                          | 不大         | 三级 |
| 本项目  | 2 类            | $<3\text{dB}$ (A)                          | 不大         | 三级 |

### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定本次声环境影响评价范围为：污水处理厂厂界及配套管网两侧 200m 范围。详见图 2.5-2。



图 2.5-2 声环境影响评价范围示意图

## 2.5.5. 土壤环境

### (1) 项目影响类型

项目建设不会引起地下水水位的变化进而导致土壤的盐化、酸化及碱化，因此本项目属于土壤环境污染影响型。

### (2) 评价工作等级

#### ①建设项目等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，确定本项目污水处理厂工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“工业废水处理”，属 II 类项目。本项目配套管网工程运营期正常工况无土壤污染途径，因此，本次环评不进行管网工程土壤环境影响评价。

#### ②建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目污水处理厂工程为永久占地，占地面积为  $1.0107\text{hm}^2$ ，因此占地规模属于小型。

#### ③建设项目所在地敏感程度划分

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据   |
|------|--|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其它情况   |

本项目污水处理厂位于西阎乡雷家营村西北，占地性质为排水用地，项目周边分布有耕地、园地等土壤环境敏感目标，因此，本次评价确定土壤敏感程度为“敏感”。

#### ④评价等级确定

土壤环境影响评价工作等级判据见表 2.5-10。

表 2.5-10 污染影响型评价等级判定表

| 占地规模<br>评价等级<br>敏感程度 | I类 |    |    | II类 |    |    | III类 |    |    |
|----------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|
|                      | 大  | 中  | 小  | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  |
| 敏感                   | 一级 | 一级 | 一级 | 二级  | 二级 | 二级 | 三级   | 三级 | 三级 |
| 较敏感                  | 一级 | 一级 | 二级 | 二级  | 二级 | 三级 | 三级   | 三级 | -  |
| 不敏感                  | 一级 | 二级 | 二级 | 二级  | 三级 | 三级 | 三级   | -  | -  |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，本项目所属行业的类别为 II 类，占地规模属于小型，敏感程度为“敏感”。因此，土壤环境影响评价工作等级确定为二级。

### (3) 评价范围

本项目属于污染影响型项目，土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目评价范围为工程占地及占地范围外 200m 范围内。详见图 2.5-3。

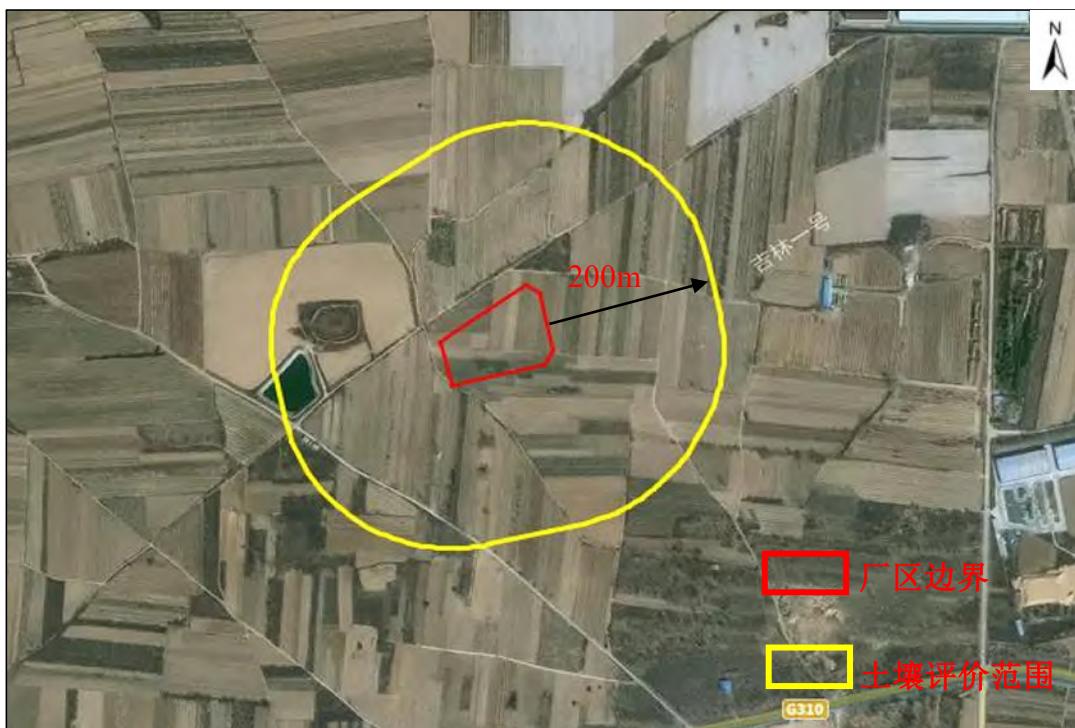


图 2.5-3 土壤环境影响评价范围示意图

## 2.5.6. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.4 条规定：建设项目建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目同时涉及陆生生态和水生生态。因此，可针对陆生生态和水生生态分别判定评价等级。

### 2.5.6.1. 陆生生态

由表 2.5-11 可知，本项目陆生生态评价范围涉及河南黄河湿地国家级自然保护区；本项目不占用自然公园、生态保护红线、公益林、天然林等；本项目排污口位于阳平河；本项目占地面积约  $10.31\text{hm}^2$ ，占地面积  $<20\text{km}^2$ 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 h) 条规定：当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；6.1.6 条规定：线性工程可分段确定评价等级。综合判断，本项目陆生生态影响评价等级为一级。

表 2.5-11 陆生生态评价等级判断依据

| 序号 | 判定依据   | 工程情况   | 评价等级 |
|----|--|--|------|
| 1  | 6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级   | 本项目陆生生态评价范围涉及河南黄河湿地国家级自然保护区。   | 一级   |
| 2  | 6.1.2 b) 涉及自然公园时，评价等级为二级   | 本项目不涉及自然公园。  | \    |
| 3  | 6.1.2 c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级   | 本项目不涉及生态保护红线。  | \    |
| 4  | 6.1.2 e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级             | 本项目不涉及天然林、公益林等生态保护目标；项目评价范围内有河南黄河湿地国家级自然保护区。   | 二级   |
| 5  | 6.1.2 f) 当工程占地规模大于 $20\text{ km}^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 本项目总占地面积约 $10.31\text{hm}^2$ （久占地面积约 $1.01\text{hm}^2$ ，临时占地面积约 $9.30\text{hm}^2$ ），占地面积小于 $20\text{km}^2$ 。 | 三级   |
| 6  | 6.1.2 g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级   | \  | \    |

### 2.5.6.2. 水生生态

由表 2.5-12 可知，本项目不占用重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，也不占用黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区；本项目根据水文要素判断，地表水评价等级为二级；本项目不拦河建坝，不明显改变阳平河的水文情势。综合判断，本项目水生生态影响评价等级为二级。

**表 2.5-12 水生生态评价等级判断依据**

| 序号 | 判定依据  | 工程情况  | 评价等级               |
|----|---|---|--------------------|
| 1  | 6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级                    | (1) 根据现场调查，评价范围内没有重要水生生物分布；因此，本项目不占用重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。<br>(2) 本项目不涉及黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区。 | \                  |
| 2  | 6.1.2 d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目根据水文要素判断，地表水评价等级二级。  | 二级                 |
| 3  | 6.1.5: 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 | 本项目不拦河建坝，不明显改变阳平河的水文情势。   | 评价等级<br>无需上调<br>一级 |

### 2.5.6.3. 评价范围

#### (1) 陆生生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.2.5 条规定：线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目不穿越生态敏感区，陆生生态评价范围为管道中心线向两侧外扩 300m 及污水处理厂外扩 300m，陆生生态评价范围的面积约 720.20hm<sup>2</sup>。

## (2) 水生生态

水生生态评价范围为排污口所在的阳平河至黄河汇入口约 3km 河段。

### 2.5.7. 环境风险

本项目原辅料涉及的化学品有化验室药剂硫酸、盐酸等；污水处理厂废水处理工艺使用药剂聚丙烯酰胺（PAM）、聚合氯化铝（PAC）、乙酸钠、三氯化铁、生石灰；污水、污泥处理系统产生的氨、硫化氢废气，经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质为硫酸、盐酸、氨和硫化氢。

#### (1) 风险潜势初判

①危险物质数量与临界量比值（Q）计算：

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 B 临界量来进行筛选。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$  — 每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$  — 每种危险物质相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$  (3)  $Q \geq 100$ 。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注危险物质判定标准”，对主要原辅料、燃料、污染物等危险物质进行了识别，并计算危险物质 Q 值情况。经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》中的附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，本次项目涉及风险物质主要为硫酸、氨和硫化氢。恶臭污染物按照小时在线量核算。

表 2.5-13 本项目 Q 值确定表

| 序号              | 危险物质名称             | CAS 号     | 最大存在总量 $q_n/t$ | 临界量 $Q_n/t$ | 该种危险物质 Q 值 |
|-----------------|--------------------|-----------|----------------|-------------|------------|
| 1               | 硫酸                 | 7664-93-9 | 0.0005         | 10          | 0.00005    |
| 2               | 盐酸 ( $\geq 37\%$ ) | 7647-01-0 | 0.0005         | 7.5         | 0.00007    |
| 3               | NH <sub>3</sub>    | 7664-41-7 | 0.01364        | 5           | 0.0028     |
| 4               | H <sub>2</sub> S   | 7783-06-4 | 0.000041       | 2.5         | 0.00002    |
| 项目 Q 值 $\Sigma$ |                    |           |                |             | 0.00294    |

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.00294。当  $Q < 1$  时，确定本项目环境风险潜势等级为 I 级。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），风险评价工作级别划分表见表 2.5-14。

表 2.5-14 风险评价工作级别表

| 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 <sup>a</sup> |
| a 是相对于详细评价作品内容而言，在描述危险物质、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。 |                    |     |    |                   |

由以上分析可知，本项目环境风险潜势综合等级为 I 级，本项目环境风险综合评价等级为简单分析，可不划定风险评价范围。

## 2.6. 环境保护目标

本项目污水处理厂位于三门峡市灵宝市雷家营西北，厂址周边较为空旷，距离污水处理厂最近的居民点为项目东南侧 710m 的雷家营中城子村。根据现场踏勘，项目污水处理厂周边敏感目标具体情况见表 2.6-1，配套管网两侧 300m 内敏感目标具体情况见表 2.6-2~3。环境保护目标示意图见图 2.5-1 及图 2.6-1。

表2.6-1 污水处理厂环境保护目标一览表

| 环境要素     | 名称                 | 坐标 (°)     |           | 保护对象  | 保护内<br>容 | 环境功能<br>区 | 相对厂址<br>方位 | 相对厂<br>界距离<br>/m | 保护级别                              |
|----------|--------------------|------------|-----------|-------|----------|-----------|------------|------------------|-----------------------------------|
|          |                    | E          | N         |       |          |           |            |                  |                                   |
| 环境空<br>气 | 雷家营中城子             | 110.707348 | 34.581514 | 居民区   | 居民       | 二类区       | ES         | 710              | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)<br>二级 |
|          | 雷家营东城子             | 10.715910  | 34.585804 | 居民区   | 居民       | 二类区       | ES         | 1000             |                                   |
|          | 雷家营西城子             | 110.703518 | 34.579350 | 居民区   | 居民       | 二类区       | S          | 795              |                                   |
|          | 西店                 | 110.720428 | 34.597443 | 居民区   | 居民       | 二类区       | EN         | 1460             |                                   |
|          | 新村                 | 110.729394 | 34.591478 | 居民区   | 居民       | 二类区       | E          | 2340             |                                   |
|          | 渔民新村               | 110.691004 | 34.582184 | 居民区   | 居民       | 二类区       | WS         | 1150             |                                   |
|          | 阙东村                | 110.683503 | 34.577829 | 居民区   | 居民       | 二类区       | WS         | 1700             |                                   |
|          | 柳庄                 | 110.717071 | 34.572157 | 居民区   | 居民       | 二类区       | ES         | 2080             |                                   |
|          | 西阎村                | 110.728619 | 34.574133 | 居民区   | 居民       | 二类区       | ES         | 2210             |                                   |
|          | 杨家寨                | 110.680705 | 34.569867 | 居民区   | 居民       | 二类区       | WS         | 2630             |                                   |
|          | 南滩寨村               | 110.701967 | 34.567041 | 居民区   | 居民       | 二类区       | S          | 2180             |                                   |
|          | 西阎乡第二小学            | 110.713016 | 34.577036 | 学校    | 教职工及学生   | 二类区       | ES         | 1520             |                                   |
|          | 灵宝市西阎一中            | 110.736057 | 34.574678 | 学校    | 教职工及学生   | 二类区       | ES         | 3360             |                                   |
|          | 河南黄河湿地国家<br>级自然保护区 | /          | /         | 自然保护区 |          | 一类区       | N          | 110              | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 一级    |

|      |                          |   |  |  |        |           |   |  |
|------|--------------------------|---|--|--|--------|-----------|---|--|
| 地表水  | 阳平河                      | /   | /                                      | 地表水水质                                      | III类水域 | W         | 3750  | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>III类标准 |
|      | 黄河                       | /   | /                                      | 地表水水质                                      | III类水域 | N         | 980   |  |
|      | 黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区 | /   | /                                      | 黄河鲤、兰州鲇、乌鳢、中华鳖等物种，水生野生动物的产卵场、索饵场、越冬场及其生存环境 | III类   | N         | 1060(实验区)   | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>III类标准 |
|      | 备注                       | 本项目处理达标的尾水经4.4km排水管道向西南排至阳平河，后向西北流经3.9km排入黄河，排污口与种质资源保护区之间径流距离为3.9km；出水管道距试验区南约560m |  |  |        |           |   |  |
| 声环境  | 项目周边200m范围内无声环境敏感点       |   | 环境噪声                                   | 2类区  | /      | /         | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008)2类标准  |  |
| 地下水  | 潜水含水层                    |   | 地下水水质                                  | III类功能区                                    | /      | /         | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017)III类标准   |  |
| 土壤环境 | 厂区以及厂界外200m范围内建设用地及农用地   |   | 土壤环境质量                                 | /  | /      | /         | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》<br>(GB15618-2018)筛选值；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》<br>(GB36600-2018)中的第二类用地风险筛选值 |  |
| 生态环境 | 河南黄河湿地国家级自然保护区           |   | 湿地生态系统、生物多样性和国家重点保护的野生动植物及其他珍稀濒危的野生动植物 |  | N      | 110m(实验区) | 生态恢复、水土保持   |  |

表2.6-2 配套管网及泵站周边300m范围内保护目标一览表

| 名称             | 坐标 (°)     |           | 保护对象  | 保护内容                                   | 环境功能区   | 相对管网方位 | 相对管网距离/m |
|----------------|------------|-----------|-------|--|---|--------|----------|
|                | E          | N         |       |  |   |        |          |
| 常阎村            | 110.746651 | 34.572147 | 居民区   | 居民                                     | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 二级及<br>2018年修改单要求、《声环<br>境质量标准》<br>(GB3096-2008) 2类标准 | 穿越     | /        |
| 西阎乡常阎小学        | 110.744969 | 34.572530 | 学校    | 教职工及学生                                 |   | N      | 90       |
| 西阎实验小学         | 110.739259 | 34.573124 | 学校    | 教职工及学生                                 |   | N      | 150      |
| 西阎村            | 110.728619 | 34.574133 | 居民区   | 居民                                     |   | N      | 8        |
| 柳庄             | 110.717071 | 34.572157 | 居民区   | 居民                                     |   | 穿越     | /        |
| 西阎乡第二小学        | 110.713016 | 34.577036 | 学校    | 教职工及学生                                 |   | S      | 80       |
| 雷家营中城子村        | 110.707348 | 34.581514 | 居民区   | 居民                                     |   | 穿越     | /        |
| 雷家营西城子村        | 110.703518 | 34.579350 | 居民区   | 居民                                     |   | W      | 215      |
| 渔民新村           | 110.691004 | 34.582184 | 居民区   | 居民                                     |   | S      | 8        |
| 阙东村            | 110.683503 | 34.577829 | 居民区   | 居民                                     |   | S      | 70       |
| 灵宝市西阎乡地下水井群水源地 | 110.738195 | 34.573601 | 水源地   | 水源地                                    | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准   | N      | 225      |
| 河南黄河湿地国家级自然保护区 | /          | /         | 自然保护地 | 湿地生态系统、生物多样性和国家重点保护的野生动植物及其它珍稀濒危的野生动植物 | -   | N      | 24(实验区)  |

表2.6-3 工程沿线交通类保护目标

| 类别 | 保护目标     | 穿越位置     | 穿越长度/次 | 穿越方式    | 备注   |
|----|----------|----------|--------|---------|------|
| 铁路 | 郑西高铁     | 雷家营中城子村南 | 40m/1  | 顶管      | 进水管网 |
|    |          | 入河排污口东北  | 20m/1  | 桥涵下下穿开挖 | 出水管网 |
| 高速 | G30 连霍高速 | 入河排污口东北  | 60m/1  | 桥涵下下穿开挖 | 出水管网 |
| 国道 | G310     | 雷家营中城子村北 | 20m/1  | 定向钻     | 进水管网 |
|    |          | 阙东村西     | 20m/1  | 顶管      | 进水管网 |



图 2.6-1 环境保护目标示意图

### 3. 建设项目工程分析

#### 3.1. 建设项目概况

##### 3.1.1. 项目基本情况

- (1) 项目名称：灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目
- (2) 建设单位：灵宝市城西建设投资有限责任公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设规模及地点：污水处理厂设计规模为 10000m<sup>3</sup>/d，地点：灵宝市西闫乡雷家营村西北部，厂区中心坐标：北纬 34°35'22.28"，东经 110°41'48.25"，出水通过 4.4km 排水管道向西南排入阳平河。
- (5) 占地面积：1.0107hm<sup>2</sup>。
- (6) 总投资：工程总投资 11457.29 万元，其中环保投资为 208 万元，占总投资的 1.82%。
- (7) 服务范围：主要为西闫乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），收水范围西至灵宝西站，东至常闫村，沿线收集西闫乡、西闫村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等污水。
- (8) 出水水质标准：出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 表 1 一级标准。

##### 3.1.2. 工程建设内容

项目建成后，日处理污水量 10000m<sup>3</sup>/d，工程建设内容包括污水处理建、构筑物和配套的污水管网。项目组成及主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目工程组成一览表

| 项目组成 |        | 工程建设内容  |
|------|--------|---|
| 主体工程 | 污水处理系统 | 粗格栅间是污水处理厂内的第一座污水处理构筑物，设 2 个渠道，安装 2 套机械粗格栅、1 台皮带输送机、电动单梁悬挂吊车、闸板阀等设备，拦截直径大于 20mm 的杂物，保证污水提升泵的正常运行，采用地面式。粗格栅 75°倾斜安装，定时启动栅耙清除栅渣，并联动皮带输送机，把栅渣输送至栅渣箱，以便外运。  |
|      |        | 提升泵房 1 座，与 2 座格栅槽连接合建，设计流量 783.34m <sup>3</sup> /h，为地下式钢筋混凝土矩形结构  |
|      |        | 细格栅间内设有 2 台旋转式鼓形细格栅及螺旋输送机、栅渣压实机等设备。   |
|      |        | 旋流沉砂池与细格栅连接合建，去除污水中比重大于 2.65，粒径大于 0.2mm 的无机砂粒，以保证后续生物处理工段的正常运行。   |
|      |        | 事故调节池 1 座，设计流量 Q=416.67m <sup>3</sup> /h，内设 3 台提升泵，用于在污水厂进水水质、水量变化较大时候的事故调节。其结构类型采用地下式钢混结构。变配电间与事故调节池合建，采用框架结构，为厂区提供电源。   |
|      |        | 该池由生物厌氧池、两级 AO 生物池组成。   |
|      |        | 厌氧池共 2 座，单座设计流量 Q=208.33m <sup>3</sup> /h，有效水深 6.25m，采用半地上钢混结构，其功能主要为除磷。  |
|      |        | 两级 AO 生物池具有降解有机物和脱氮的功能，是整个污水处理厂的核心构筑物，其运行情况直接影响污水处理厂的出水。数量为一座 2 组，有效水深 6m，泥龄：27d；前缺氧池停留时间：5.69h，前好氧池停留时间：8.20h，后缺氧池停留时间：3.74h，后好氧池停留时间：1.87h，总水力停留时间：19.5h，污泥负荷：0.65kgBOD <sub>5</sub> /kgMLSS·d，混合液浓度：3500mg/L，污泥产率：0.5kgMLSS/kgBOD <sub>5</sub> ·d，前混合液回流比：50～100%（可调），后混合液回流比：150～300%（可调），污泥回流比：100%，最大需氧总量：423.36kgO <sub>2</sub> /h，气水比：12：1。 |
|      |        | 二沉池采用中心进水周边出水辐流式沉淀池，直径 20 米，共设 2 座。选用周边传动刮吸泥机清除底部污泥。单池设计流量为 208.34m <sup>3</sup> /h，池径 20m，水力停留时间 4h。   |
|      |        | 设计中间提升泵房 1 座，以满足下游处理构筑物所要求的水力高程。与高密度沉淀池合建，采用地下式钢筋混凝土矩形结构。   |
|      |        | 高密度沉淀 1 座，采用机械混合及机械絮凝反应，混合时间 60s，为深度处理的沉淀单元。  |

|        |             |  |
|--------|-------------|--|
|        | 反硝化深床滤池     | 深度处理的过滤单元，设1池4格，单格过滤面积28.88m <sup>2</sup> ，采用现浇钢筋砼池体，其功能是可以通过接触过滤去除SS和TP，同时在碳源充足的情况下可有效去除TN。反洗方式为气洗-气水联合-水洗。                     |
|        | 紫外消毒渠及巴氏计量槽 | 设计紫外消毒渠及巴氏计量槽1座，分三格，用于尾水的消毒处理和计量。采用半地下钢混结构，尺寸为12m×3.9m×1.95m，有效水深0.8m  |
|        | 加药间         | 加药间1座，设于厂区西北角，絮凝剂采用PAC，碳源采用乙酸钠。PAC投加量约15~25mg/L；PAM投加量为1mg/L。  |
|        | 鼓风机房        | 鼓风机房设于生化池南侧，为生化池提供气源。鼓风机房设3台风机，2用1备。   |
| 污泥处理系统 | 污泥泵房        | 1座，设于二沉池南侧，内设回流污泥泵3台，2用1备；剩余污泥泵2台，1用1备。来自二沉池的污泥被提升至厌氧池（回流污泥）和污泥浓缩池（剩余污泥）。  |
|        | 污泥浓缩池       | 1座，设于高密度沉淀池西北，采用现浇钢筋混凝土结构，直径Φ14m，有效水深4.65m，其目的在于降低污泥含水率，减少污泥体积，以利于后续处理构筑正常运行。浓缩后的污泥含水率96~98%。                                    |
|        | 污泥脱水机房      | 1座，设于加药间东侧，占地面积161.28m <sup>2</sup> ，建筑尺寸L×B=19×8m，进一步降低污泥含水率，减少污泥体积，便于泥饼后续处理及外运。进泥含水率：98%，泥饼含水率：<60%。                           |
| 配套污水管网 | 收水范围        | 本次收集污水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等污水，沿线村庄通过规划污水管道自流排至设计污水管道内，然后通过提升排至本次设计污水处理厂内，经过处理达标后排放，最终排放至阳平河。 |
|        | 进水管网        | 设计进水管道长约11.1km及配套检查井，其中重力流管道段约7.4km，主管材采用HDPE双壁波纹管，管径为dn300~dn600；压力流管道段约3.7km，主管材采用PE管，管径为dn160~dn300；进水管网配套建设全密闭地下式一体化提升泵站4座。  |
|        | 出水管网        | 设计出水管道长约4.4km及配套检查井，主管材采用HDPE双壁波纹管，管径为dn600。   |
| 辅助工程   | 除臭装置        | 采用一体化生物滤池除臭工艺，主要处理格栅及泵房、沉砂池、生化池的厌氧、缺氧区及污泥浓缩机、污泥脱水机房臭气。总处理风量为20000m <sup>3</sup> /h。  |
|        | 进水在线监测用房    | 1座，设于厂区东侧，用于在线监测进水水质，确保污水处理厂安全运行。采用砖混结构，尺寸4.3m×5.3m×4.2m。  |
|        | 出水在线监测用房    | 1座，设于厂区西侧，用于在线监测出水水质，确保污水处理厂安全运行。采用砖混结构，尺寸4.3m×5.3m×4.2m。  |
|        | 综合办公楼       | 设于厂区西南侧，占地面积304.48m <sup>2</sup> ，总建筑面积630.08m <sup>2</sup> ，内设生产管理、行政管理、化验室等功能性房间。办公楼东侧设餐厅。                                     |
|        | 门卫室         | 建筑面积20m <sup>2</sup> ，位于厂区南侧出入口附近。   |

|      |       |   |
|------|-------|---|
| 公用工程 | 供水    | 生活用水引自附近村庄供水管网  |
|      | 排水    | 雨污分流，雨水经厂区雨水管网就近排入附近沟渠，废污水经管道收集后排至污水处理系统处理后达标排放。  |
|      | 供电    | 西阎乡统一供电，在厂区设置变压器  |
| 环保工程 | 废气    | 污水处理厂废气 经密闭收集后经管道进入1套一体化生物滤池除臭装置处理，后通过1根15m高排气筒（DA001）排放  |
|      | 食堂油烟  | 经静电式油烟净化装置处理后经专用烟道屋顶排放  |
|      | 废水    | 职工生活污水、污泥压滤废水、压滤设备冲洗废水及污泥运输车辆冲洗废水经厂区污水管道收集后，排入粗格栅间集水井，与进厂污水一并处理   |
|      | 噪声    | 对高噪声设备设置基础减震、隔声措施、合理布置设备  |
|      | 生活垃圾  | 经垃圾桶集中收集，定期交环卫部门处理  |
|      | 污泥    | 本项目污泥处理采用“机械浓缩+压滤脱水”工艺处理，使污泥含水率≤60%，污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交有资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置  |
| 固体废物 | 栅渣、沉砂 | 收集在编织袋储存于一般固废暂存间（20m <sup>2</sup> ）内，委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置   |
|      | 危险废物  | 废机油、化验室废液、废试剂及废试剂瓶、废包装物、在线监测废液等危险废物在危险废物暂存间（10m <sup>2</sup> ）暂存，定期交有资质单位处理处置   |
|      | 绿化    | 厂区围墙四周以乔木、灌木、花草、绿篱等形式形成绿色屏障，绿化种类以长青阔叶乔木，芳香性乔木、灌木及草皮为主；建筑物周围及办公室前后进行重点绿化，采用草皮、花坛、灌木、建筑小品等进行立体布置。绿化面积3524.31m <sup>2</sup> ，绿化率为41.82%。 |

### 3.1.3. 污水处理厂主要设备

本项目污水处理主要设备表见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目主要设备一览表

| 序号         | 名称      | 规格及型号                                 | 单位 | 数量 | 备注         |
|------------|---------|---------------------------------------|----|----|------------|
| 一、粗格栅及进水泵房 |         |                                       |    |    |            |
| 1          | 自耦式潜污泵  | Q=400m <sup>3</sup> /h, H=15m, P=30kW | 台  | 3  | 2用1备, 1台变频 |
| 2          | 回转式机械格栅 | b=20mm, α=75°, B=0.6m, N=1.5kW        | 台  | 2  |            |

|   |         |                          |   |   |  |
|---|---------|--------------------------|---|---|--|
| 3 | 无轴螺旋输送机 | D=260mm, L=4.0m, N=1.5kW | 套 | 1 |  |
| 4 | 电动葫芦    | W=2t, Nk=1.5kW, N=0.2kW  | 台 | 1 |  |
| 5 | 镶铜铸铁闸门  | D=500mm                  | 个 | 4 |  |
| 6 | 手电两用启闭机 | T=0.5t, N=0.22kW         | 台 | 4 |  |
| 7 | 手推车     | V=1.5m <sup>3</sup>      | 个 | 1 |  |
| 8 | 橡胶接头    | DN200                    | 个 | 3 |  |

## 二、细格栅及旋流沉砂池

|    |          |  |   |   |      |
|----|----------|--|---|---|------|
| 1  | 旋转式鼓形格栅机 | b=2mm, B=0.8m, N=1.1kW                       | 台 | 2 |      |
| 2  | 无轴螺旋输送机  | D=260mm, L=4.0m, N=1.5kW                     | 套 | 1 |      |
| 4  | 渠道闸门     | 1000mm×1000mm                                | 个 | 5 |      |
| 5  | 渠道闸门     | 1000mm×400mm                                 | 个 | 2 |      |
| 6  | 渠道闸门     | 1000mm×800mm                                 | 个 | 2 |      |
| 7  | 旋流叶轮     | D=2130mm, N=1.1kW                            | 套 | 2 |      |
| 8  | 砂水分离器    | 除砂能力12-20L/S, 0.75kW                         | 台 | 1 |      |
| 9  | 罗茨鼓风机    | Q=2.5m <sup>3</sup> /min, P=39.2KPa, N=3.7kW | 台 | 2 | 1用1备 |
| 10 | 电动回转堰门   | 360mm, N=0.55kW                              | 台 | 2 |      |
| 11 | 镶铜铸铁闸门   | D=500mm                                      | 个 | 1 |      |

## 三、事故调节池及变配电间

|   |        |                                       |   |   |            |
|---|--------|---------------------------------------|---|---|------------|
| 1 | 自耦式潜污泵 | Q=220m <sup>3</sup> /h, H=11m, P=15kW | 台 | 3 | 2用1备, 1台变频 |
| 2 | 潜水搅拌器  | D=320mm, n=740r/min; N=4kW            | 台 | 1 |            |
| 3 | 电动葫芦   | W=1t, Nk=1.5kW, N=0.2kW               | 台 | 1 |            |
| 4 | 橡胶接头   | DN200                                 | 个 | 3 |            |
| 5 | 缓闭止回阀  | DN200                                 | 个 | 3 |            |
| 6 | 轴流风机   | Q=3000m <sup>3</sup> /h, N=0.37kW     | 台 | 1 |            |

## 四、生化池

|   |       |                                       |   |   |         |
|---|-------|---------------------------------------|---|---|---------|
| 1 | 潜水搅拌器 | D=260mm, N=1.1kW                      | 台 | 4 |         |
| 2 | 内回流泵  | Q=110m <sup>3</sup> /h, H=1m, N=1.1kW | 台 | 7 | 4用2备1冷备 |

|                 |          |  |   |      |               |
|-----------------|----------|--|---|------|---------------|
| 3               | 潜水搅拌器    | D=1800mm, N=4.0kW                              | 台 | 4    |               |
| 4               | 潜水搅拌器    | D=260mm, N=1.1kW                               | 台 | 8    |               |
| 5               | 膜式曝气头    | HD270  | 套 | 1692 |               |
| 6               | 回流泵      | Q=220m <sup>3</sup> /h , H=3m,<br>N=5.5kW      | 台 | 4    | 2用2备          |
| 7               | 潜污泵      | Q=315m <sup>3</sup> /h, H=5m,<br>N=11kW        | 台 | 5    | 4用1冷<br>备     |
| 8               | 镶铜铸铁闸门   | 1000mm×500mm                                   | 个 | 4    |               |
| 9               | 缓闭止回阀    | DN400  | 个 | 4    |               |
| 10              | 电动蝶阀     | DN400  | 个 | 4    |               |
| 11              | 电动蝶阀     | DN300  | 个 | 8    |               |
| 五、二沉池           |          |  |   |      |               |
| 1               | 周边传动吸泥机  | 直径 20 米, N=1.5kW                               | 台 | 2    |               |
| 六、中间提升泵房及高密度沉淀池 |          |  |   |      |               |
| 1               | 潜污泵      | Q=280m <sup>3</sup> /h, H=7m,<br>N=11kW        | 台 | 3    | 2用1备,<br>1台变频 |
| 2               | 混合池搅拌器   | N=1.5kW  | 台 | 2    |               |
| 3               | 絮凝池搅拌器   | N=1.5kW  | 台 | 2    |               |
| 4               | 方闸门      | 370mm×370mm                                    | 台 | 2    |               |
| 5               | 泥浆泵      | Q=15m <sup>3</sup> /h, H=10m,<br>N=1.5kW       | 台 | 6    | 4台变频          |
| 6               | 刮泥机      | D=6.2m, N=0.55kW                               | 台 | 2    |               |
| 7               | 斜管       | L=1m, D=80mm                                   | 套 | 2    |               |
| 七、反硝化深床滤池       |          |  |   |      |               |
| 1               | 反洗潜污泵    | Q=435m <sup>3</sup> /h, H=10m,<br>N=30kW       | 台 | 2    | 1用1备          |
| 2               | 反冲洗废水潜污泵 | Q=100m <sup>3</sup> /h, H=7m,<br>N=4kW         | 台 | 2    | 1用1备          |
| 3               | 罗茨鼓风机    | Q=45m <sup>3</sup> /min, P=68.6kpa,<br>N=90kW  | 台 | 2    | 1用1备          |
| 4               | 电动单梁起重机  | N=3+0.4×2kW                                    | 套 | 1    |               |
| 5               | 空压机      | Q=0.6m <sup>3</sup> /min, P=0.8Mpa,<br>N=5.5kW | 台 | 2    | 1用1备          |
| 6               | 潜污泵      | Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m,<br>N=0.75kW      | 台 | 1    | 1台冷备          |
| 八、紫外线消毒渠及巴氏计量槽  |          |  |   |      |               |

|                |             |   |   |   |      |
|----------------|-------------|---|---|---|------|
| 1              | 紫外消毒模块      | N=12.8kW  | 套 | 2 |      |
| 2              | 巴氏计量槽       | 喉宽 0.45m, 4.5~630L/S                                    | 套 | 1 |      |
| 九、加药间          |             |   |   |   |      |
| 1              | PAM 一体化加药设备 | 药剂制备能力: 2000L/h, N=3KW                                  | 套 | 1 |      |
| 2              | 隔膜式计量泵      | Q=0-300L/h, H=30m, N=0.37KW                             | 套 | 2 | 1用1备 |
| 3              | PAC 卸料泵     | Q=10m <sup>3</sup> /h , H=15m,<br>N=2kW                 | 台 | 2 |      |
| 4              | PAC 储罐      | V=3m <sup>3</sup>                                       | 套 | 2 |      |
| 5              | 隔膜式计量泵      | Q=0-200L/h, H=70m, N=0.37KW                             | 套 | 2 | 1用1备 |
| 6              | 乙酸钠储罐       | V=10m <sup>3</sup>                                      | 套 | 2 |      |
| 7              | 隔膜式计量泵      | Q=0-200L/h, H=70m, N=0.37KW                             | 套 | 2 | 1用1备 |
| 8              | 电动葫芦        | T=2.0t, Nk=3.0kW, N=0.4kW                               | 台 | 1 |      |
| 9              | 乙酸钠卸料泵      | Q=12m <sup>3</sup> /h, H=15m,<br>N=2.2kW                | 台 | 2 |      |
| 10             | 叉车          | 1000Kg  | 台 | 1 |      |
| 11             | 手推车         | 50Kg  | 台 | 2 |      |
| 十、鼓风机房         |             |   |   |   |      |
| 1              | 磁悬浮鼓风机      | 单台风量: 38m <sup>3</sup> /min; 单台风压:<br>0.07MPa; 功率: 75kW | 台 | 3 | 2用1备 |
| 十一、污泥回流及剩余污泥泵房 |             |   |   |   |      |
| 1              | 污泥回流泵       | Q=220m <sup>3</sup> /h, H=6m, N=5.5kW                   | 台 | 3 | 2用1备 |
| 2              | 剩余污泥泵       | Q=40m <sup>3</sup> /h, H=6m, N=2.2kW                    | 台 | 2 | 1用1备 |
| 3              | 电动葫芦        | T=2.0t, Nk=3.0kW, N=0.4kW                               | 台 | 1 |      |
| 十二、污泥浓缩池       |             |   |   |   |      |
| 1              | 中心传动浓缩机     | D=8m, N=0.37kW  | 套 | 1 |      |
| 2              | 电动蝶阀        | DN150   | 个 | 1 |      |
| 3              | 电动蝶阀        | DN200   | 个 | 1 |      |
| 十三、污泥脱水机房      |             |   |   |   |      |

|   |          |   |   |   |  |
|---|----------|---|---|---|--|
| 1 | 一体化污泥脱水机 | 带宽1.5m, N=15kw  | 套 | 1 |  |
| 2 | 污泥螺杆泵    | $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ , $H=60\text{m}$ , $N=5.5\text{kW}$ | 台 | 2 |  |
| 3 | 反冲洗泵     | $Q=8.4\text{m}^3/\text{h}$ , $H=50\text{m}$ , $N=4\text{kW}$  | 台 | 3 |  |
| 4 | 空压机      | 0-1000L/h, 3kW  | 套 | 1 |  |
| 5 | 石灰罐及配送系统 | 容积 $V=20\text{m}^3$   | 套 | 1 |  |
| 6 | 污泥调理系统   | $V=1\text{m}^3$ , $N=1.5\text{kW}$                            | 套 | 1 |  |
| 7 | 全自动加药系统  | $V=3\text{m}^3$ , $N=2.7\text{kW}$                            | 套 | 1 |  |
| 8 | 铁盐加药单元   | $V=15\text{m}^3$ , $N=0.37\text{kW}$                          | 套 | 1 |  |

#### 十四、除臭设备

|   |      |  |   |   |      |
|---|------|--|---|---|------|
| 1 | 离心风机 | 风量: $20000\text{m}^3/\text{h}$ , 风压: $2500\text{Pa}$ , $N=15\text{kW}$ | 台 | 2 | 1用1备 |
| 2 | 循环水泵 | $Q=3.6\text{m}^3/\text{h}$ , $H=30\text{m}$ , $N=3.0\text{kw}$         | 台 | 2 | 1用1备 |
| 3 | 生物滤池 | $Q=6000\text{m}^3/\text{h}$  | 套 | 1 |      |
| 4 | 预洗池  | $Q=6000\text{m}^3/\text{h}$  | 套 | 1 |      |
| 5 | 水箱   | $1000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 800\text{mm}$               | 套 | 1 |      |

#### 3.1.4. 原辅材料及其理化性质

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3.1-3, 理化性质见表 3.1-4。

表 3.1-3 主要原辅材料一览表

| 类别   | 名称             | 单位   | 用量    | 备注                   |
|------|----------------|------|-------|----------------------|
| 药剂   | 聚合氯化铝<br>(PAC) | t/a  | 73    | 絮凝剂, 污水深度处理          |
|      | 乙酸钠            | t/a  | 73    | 生化池, 外加碳源            |
|      | 聚丙烯酰胺<br>(PAM) | t/a  | 4.38  | 絮凝剂, 污水深度处理、<br>污泥脱水 |
|      | 三氯化铁           | t/a  | 52.56 | 污泥絮凝脱水               |
|      | 生石灰            | t/a  | 131.4 |                      |
| 实验试剂 | 硫酸(98%)        | kg/a | 5.5   | 废水水质常规检测             |
|      | 盐酸             | kg/a | 5.5   |                      |
|      | 氢氧化钠           | kg/a | 4     |                      |

表 3.1-4 原辅材料理化性质及特征表

| 序号 | 名称         | 分子式   | 性质  |
|----|------------|---|---|
| 1  | 聚丙烯酰胺(PAM) | (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> NO) <sub>n</sub>     | 是一种线状的有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品，可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起链接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度。这一过程称之为絮凝，因其中良好的絮凝效果 PAM 作为水处理的絮凝剂并且被广泛用于污水处理，阳离子聚丙烯酰胺作为污水处理厂的污泥脱水剂。  |
| 2  | 聚合氯化铝(PAC) | Al <sub>2</sub> Cl <sub>n</sub> (OH) <sub>6-n</sub> | 聚氯化铝，简称聚铝，英文缩写为 PAC，无机高分子水处理药剂，它是介于 AlCl <sub>3</sub> 和 Al(OH) <sub>3</sub> 之间的一种水溶性无机高分子聚合物。外观形态分为液体和固体两种。其溶液为无色或黄褐色透明液体，易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油，主要用于生活饮用水和工业污水废水、城镇生活污水的净化处理。   |
| 3  | 乙酸钠        | CH <sub>3</sub> COONa                               | 乙酸钠一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在。三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃时失去结晶水。但是通常湿法制取的有醋酸的味道。水中发生水解。   |
| 4  | 硫酸(98%)    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                      | 纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm <sup>3</sup> ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54% 的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的沸点及粘度较高，是因为其分子内部的氢键较强的缘故。由于硫酸的介电常数较高，因此它是电解质的良好溶剂，而作为非电解质的溶剂则不太理想。硫酸的熔点是 0.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。 |
| 5  | 盐酸         | HCl   | 盐酸是无色液体，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。  |
| 6  | 氢氧化钠       | NaOH  | 也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，密度：2.13g/cm <sup>3</sup> ，熔点：318℃，沸点：1388℃，饱和蒸气压：0.13kPa (739℃)，外观：白色结晶性粉末；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚；氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等。  |
| 7  | 三氯化铁       | FeCl <sub>3</sub>                                   | 是一种共价化合物，为黑棕色结晶，也有薄片状，熔点 306℃、沸点 316℃，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。FeCl <sub>3</sub> 是一种很重要的铁盐。   |
| 8  | 生石灰        | CaO   | 生石灰，又称烧石灰，主要成分为氧化钙(CaO)。外形为白色(或灰色、棕白)，无定形，在空气中吸收水和二氧化碳。氧化钙与水作用生成氢氧化钙，并放出热量。溶于酸水，不溶于醇。在废水处理方面主要用于酸性废水处理及污泥调质。  |

### 3.1.5. 污水处理厂总平面布置

根据设计原则及各污水厂各部分的功能，将厂区分为污水预处理区、污水二级处理区、污水深度处理区、污泥处理区和生产辅助区（综合办公楼）。

#### （1）污水预处理区

布置在厂区西侧该区主要包括：粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、事故调节池及变配电间、进水在线检测用房等构筑物。

#### （2）污水二级处理区

位于厂区中部，该区主要包括：生化池、二沉池、污泥泵房、鼓风机房等构筑物。

#### （3）污水深度处理区

位于厂区西部，根据处理工艺要求，厂区内设污水深度处理区，该区主要包括：中间提升泵房及高密度沉淀池、反硝化深床滤池、紫外线消毒渠及巴氏计量槽、出水在线检测用房等建、构筑物。

#### （4）污泥处理区

设于厂区西北，该区主要包括：加药间、污泥浓缩池、污泥脱水机房、阀门井等建、构筑物。

#### （5）生产辅助区

位于厂区西南部，生产辅助区主要建筑物有综合办公楼（包括办公、值班、化验等）、门卫室等。本工程污水厂厂区共设置大门1个，一个人流出入口，一个物流出口，人流出入口位于厂区中南部，物流出口位于厂区西南部。

污水预处理区、二级处理区和深度处理区自西向东依次分区布置，功能分区明确，管理方便，平面布置紧凑；污水干管从厂区东侧进厂，直接进入污水预处理区，预处理区各构筑物自南向北布置，变配电间与事故调节池合建，靠近用电负荷大的构筑物，以节能省耗；污水经预处理后，进入厂区中部的二级生化处理区，二级处理各构筑物依次向南布置；经生化处理后二沉池出水进入厂区东部的污水深度处理区，出水向西排出厂区后经排水管道排至阳平河。整个污水处理工艺流程顺畅，避免了水流迂回，并尽量减少管线交叉；污泥处理

区位于厂区的西北部，远离办公生活区，且紧靠物流出入口，污泥运输方便；生产辅助区布置在厂区西南部，与厂区内地污染较大的预处理区及污泥处理区距离较远，且有绿化阻隔，形成局部的独立区域，以减少污水厂臭气对办公生活区的影响，有效保证了厂区办公环境。

项目总平面布置见图 3.1-1。

### 3.1.6. 劳动定员及工作制度

工程建成后劳动定员 26 人，采用 3 班制，每班工作 8 小时，年工作 365 天。

### 3.1.7. 公用及辅助工程

#### 3.1.7.1. 给排水

##### (1) 给水

本项目用水主要为职工生活用水和污泥脱水机、污泥运输车辆冲洗水、道路和绿地浇洒用水，其中生活用水水源来自附近村庄集中供水管网，冲洗水、道路和绿地浇洒用水来自污水厂处理达标的尾水。

##### (2) 排水

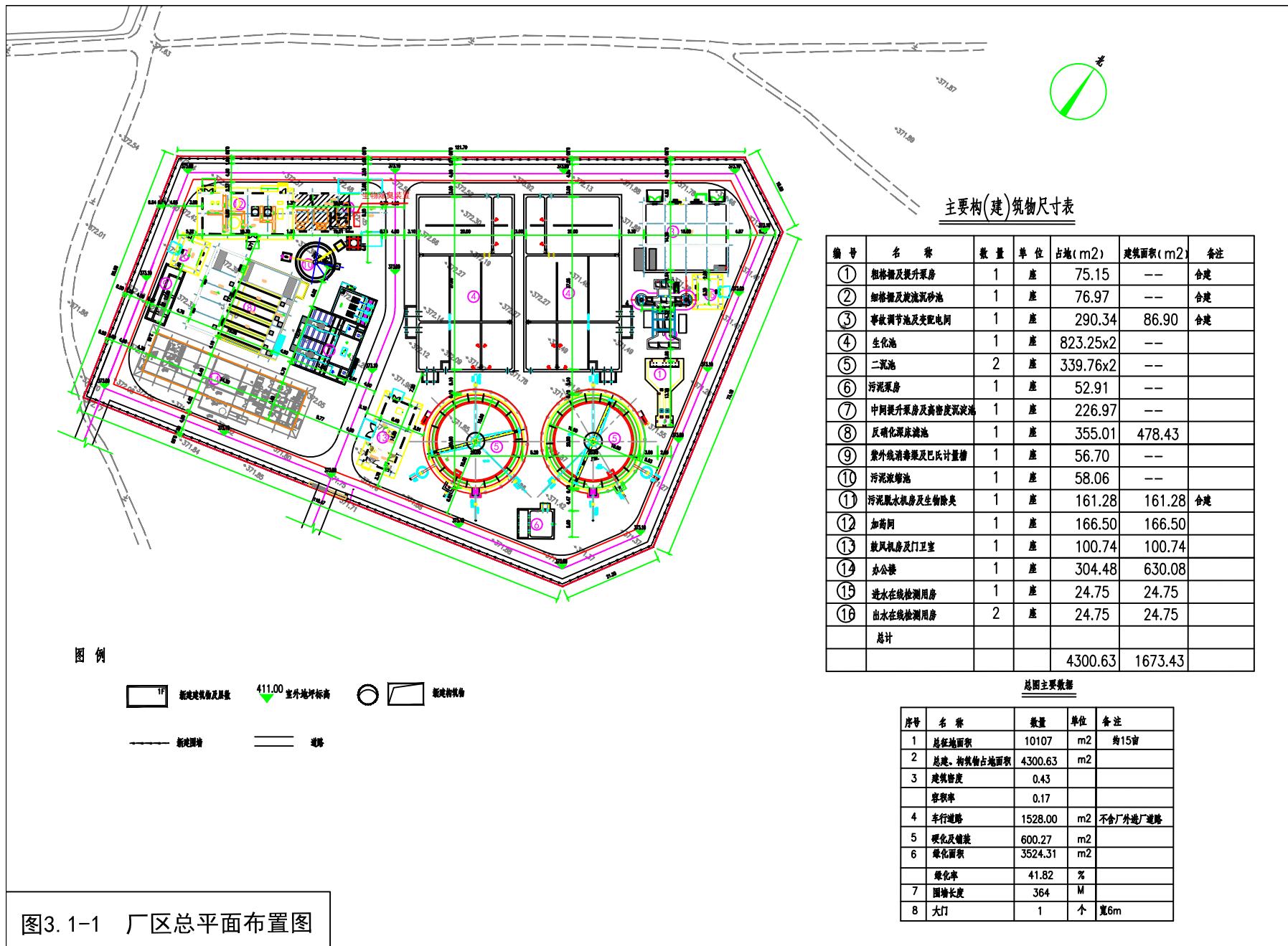
本项目实施“雨污分流，分质处理”。

厂区污泥压滤废水、脱水机冲洗废水、污泥运输车冲洗废水及生活污水经厂区污水管道收集后，排入污水处理厂进水井，与进厂污水一并处理。厂区雨水通过厂内雨水管道排放到污水处理厂外，厂内主要道路均布置雨水口及雨水管。

#### 3.1.7.2. 供电

本污水处理厂为二级负荷，采用双回路供电。距离灵宝市城市西区综合性污水处理厂最近的变电站为 110kV 变电站，该变电站距离污水厂 3.8 公里，采用 10kV 架空线供电。两路 10kV 电路，互为备用，采用电缆进线的方式。

根据污水处理厂工艺布局特点，在厂区建设 10/0.4kV 变电所一座，所内设 10kV 配电室、低压配电室（MCC 室）和控制室。MCC 负责向全厂生产型建构筑物及附属设备供电。



### 3.1.8. 配套管网及附属设施工程内容

#### 3.1.8.1. 污水管网布置方案及走向

根据项目初步设计及本项目污水厂服务范围，进水管网布置方案如下：

(1) 起点位于芦笋厂，向西沿现状道路敷设至污水处理厂，与进水主干管相接，主要收集芦笋厂生产废水，管径为 dn150（压力管道），管材采用 PE 管，设置一体化提升泵站 1 座（1#）。

(2) 起点位于常阁村，由西向东北依次沿常阁村、西阁村、柳庄、中城子现状道路敷设至污水处理厂东侧进水口，收集西阁乡镇区、沿线村庄生活污水，以及果汁厂和屠宰场生产废水，管径为 dn150（压力管道）、dn200（压力管道）、dn300、dn500、dn600，压力管道采用 PE 管，重力管道采用 HPDE 双壁波纹管，沿线设置 3 个一体化提升泵站（2#~4#）。

(3) 起点位于灵宝火车西站，向东北沿现状道路敷设，与污水厂进水主干管相接，管径为 dn300，管材采用 HPDE 双壁波纹管。

出水管网自污水处理厂西侧出水口沿现状道路及 G310 国道向西南敷设，排污口位于阳平河右岸。

本项目配套管网布置方案及线路走向见图 3.1-2。

#### 3.1.8.2. 污水管网主要工程量及附属设施

本工程污水处理厂配套污水管网工程量及其附属设施详见表 3.1-5 及 3.1-6。

表 3.1-5 污水处理厂进水管主要工程量及附属设施

| 序号     | 名称                 | 规格    | 单位 | 数量   | 备注                                |
|--------|--------------------|-------|----|------|-----------------------------------|
| 重力流管道段 |                    |       |    |      |                                   |
| 1      | HDPE 双壁波纹管         | dn300 | 米  | 3273 | 环刚度≥12KN/m2                       |
|        | HDPE 双壁波纹管         | dn500 | 米  | 2050 | 环刚度≥12KN/m2                       |
|        | HDPE 双壁波纹管         | dn600 | 米  | 423  | 环刚度≥12KN/m2                       |
|        | 涂塑钢管(涉铁段)          | Dn500 | 米  | 40   | SP-TPE-DN500                      |
| 2      | III级钢筋混凝土“F 型”钢承口管 | d800  | 米  | 40   | 涉铁段顶管施工，内套 DN500 涂塑钢管，中间用自密实混凝土封实 |
| 3      | 圆形混凝土污水检查井         | Φ1000 | 座  | 185  | 20S515-P30                        |
| 4      | 圆形混凝土污水检查井         | Φ1500 | 座  | 2    | 20S515-P30                        |

|               |               |                   |     |      |   |
|---------------|---------------|-------------------|-----|------|---|
| 5             | 消力井           |                   | 座   | 4    | 参照 20S515-P259                              |
| 6             | 防坠网           |                   | 套   | 191  |   |
| 7             | 顶管接收井         |                   | 座   | 1    | 坑底尺寸 7×4 米                                  |
| 9             | 顶管工作井         |                   | 座   | 1    | 坑底尺寸 4×4 米                                  |
| 10            | 破除道路并恢复       |                   | 平方米 | 3500 | 暂按 20cm 水泥面层<br>+18cm 水泥稳定碎石<br>+18cm 级配碎石计 |
| 11            | 迁移现状行道树       |                   | 棵   | 10   |   |
| <b>压力流管道段</b> |               |                   |     |      |   |
| 12            | PE 管 (1.0mpa) | dn160             | 米   | 2377 |   |
| 13            | PE 管 (1.0mpa) | dn200             | 米   | 814  |   |
| 14            | PE 管 (1.0mpa) | dn300             | 米   | 451  |   |
| 15            | PE 管 (1.6mpa) | dn300             | 米   | 20   | 定向钻施工段                                      |
| 16            | 11.25°弯头      | dn160             | 座   | 1    | 支墩见 10S505-P32                              |
| 17            | 22.5°弯头       | dn160             | 座   | 2    | 支墩见 10S505-P31                              |
| 18            | 45°弯头         | dn160             | 座   |      | 支墩见 10S505-P30                              |
| 19            | 90°弯头         | dn160             | 座   | 3    | 支墩见 10S505-P29                              |
| 20            | 11.25°弯头      | dn200             | 座   | 1    | 支墩见 10S505-P32                              |
| 21            | 22.5°弯头       | dn200             | 座   | 1    | 支墩见 10S505-P31                              |
| 22            | 45°弯头         | dn300             | 座   | 2    | 支墩见 10S505-P30                              |
| 23            | 90°弯头         | dn300             | 座   | 1    | 支墩见 10S505-P29                              |
| 24            | 一体化提升泵站 (1#)  | 500m³/d, 扬程 20 米  | 座   | 1    | 含相关配件及电力电缆, 由厂家二次深化设计                       |
| 25            | 一体化提升泵站 (2#)  | 500m³/d, 扬程 12 米  | 座   | 1    |   |
| 26            | 一体化提升泵站 (3#)  | 1000m³/d, 扬程 18 米 | 座   | 1    |   |
| 27            | 一体化提升泵站 (4#)  | 5000m³/d, 扬程 15 米 | 座   | 1    |   |

表 3.1-6 污水处理厂出水管主要工程量及附属设施

| 序号 | 名称           | 规格    | 单位  | 数量    | 备注  |
|----|--------------|-------|-----|-------|---|
| 1  | HDPE 双壁波纹管   | dn600 | 米   | 44001 | 环刚度≥8KN/m2                                  |
| 4  | 圆形混凝土污水检查井   | Φ1000 | 座   | 112   | 20S515-P30                                  |
| 5  | 圆形混凝土污水检查井   | Φ1250 | 座   | 2     | 20S515-P30                                  |
| 6  | 矩形混凝土跌水井     | D=600 | 座   | 9     | 20S515-P259                                 |
| 7  | 直线检查井 (I型)   |       | 座   | 6     | 参照 10SMS202-2P31                            |
| 9  | 直线检查井 (II型)  |       | 座   | 2     | 参照 10SMS202-2P33                            |
| 10 | 转弯检查井        |       | 座   | 2     | 参照 10SMS202-2P35                            |
| 11 | 防坠网          |       | 套   | 133   |   |
| 14 | 八字出水口 (素混凝土) |       | 座   | 1     | 20S517-P7                                   |
| 15 | 八字出水口护砌      |       | 处   | 1     | 20S517-P24                                  |
| 16 | 破除道路并恢复      |       | 平方米 | 160   | 暂按 20cm 水泥面层<br>+18cm 水泥稳定碎石<br>+18cm 级配碎石计 |
| 17 | 迁移现状行道树      |       | 棵   | 50    |   |

### 3.1.8.3. 管道敷设

#### (1) 管道敷设原则及方式

本项目管道采用沟埋敷设，管道敷设原则：

①埋地管道的沟底应平整，不得有突出尖硬物体。土壤颗粒径不宜大于12mm，必要时可铺设厚的砂垫层于沟底。回填时，应先用砂垫层填至管顶上侧300mm处，经压实后方可回填原土。管道回填土，两侧密实度90%，管顶以上50cm内密实度为85%。

②按规范设置检查井，直线管段中DN300~DN600管道检查井间距最大为75米。

③施工方法：采用开槽施工方法，穿越建、构筑物、在交通繁忙段道路、铁路及埋深>6米段，采用顶管施工方法。

④为了保证排水主干管的施工质量，必须采取科学合理的施工技术措施。

根据本工程排水管道实际情况，埋深6m以内原则上采用开挖方式施工，边坡根据具体地质条件确定；另外为保证不破坏或尽量少破坏沿线已建建筑物及市政设施，管道施工也可考虑采用支护开挖和顶管施工工艺。

#### (2) 穿越障碍设计

本项目污水管网多为沿现状道路敷设，进水管需穿越郑西高铁1次，G310国道2次，出水管穿越郑西高铁及G30连霍高速各1次。

##### ①穿越铁路

本工程进污水网布置方案穿越铁路段采用顶管施工，顶进d800Ⅲ级钢筋混凝土钢承口管，内套d500涂塑钢管，间隙用自密实混凝土填实。此处污水管道采用顶进套管方式穿越：套管采用管径为d800Ⅲ级钢筋混凝土钢承口管，接口采用滑动橡胶圈，接口内缝处理采用聚硫脂密封膏嵌缝。同时顶管管道应预留注浆孔，采取注浆的形式将管道与周边土体的间隙填充密实，注浆量按0.3立方米/米计。管道分段连接采用无损伤焊接，即将两根涂塑钢管在密封圈和黏胶的辅助下，直接套在无损伤焊接件里，进行焊接。涂塑钢管与检查井的连接需加滑动橡胶圈，涂塑钢管与钢筋混凝土之间空隙采用自密实混凝土填充密实。

出水管网布置方案穿越铁路段为铁路桥下穿越，设计拟采用开挖方式穿越。管道穿越铁路施工前需提前与铁路相关管理部门申报，并结合铁路建设方与施工方的意见进行协调商定后确定最终专项施工方案。

## ②穿越连霍高速

本工程出水管网穿越连霍高速桥下穿越时，设计拟采用开挖方式敷设。

## ③穿越 G310 国道

本工程进水污水管网布置穿越 G310 国道时，重力排水管道采用顶管施工，压力排水管道采用定向钻施工。施工时应提前做好交通便道及安全指示牌的位置，防止意外发生，并加快施工进度，尽量减少对主路面的破坏和对居民出行造成不便。

管线穿越公路施工前必须经公路主管部门同意。对开挖道路根据具体情况，有必要时，修建临时道路以便车辆正常通行。本项目管网穿越障碍情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 配套污水管网主要穿越工程一览表

| 类别 | 保护目标     | 穿越位置     | 穿越长度/次 | 穿越方式 | 备注   |
|----|----------|----------|--------|------|------|
| 铁路 | 郑西高铁     | 雷家营中城子村南 | 40m/1  | 顶管   | 进水管网 |
|    |          | 入河排污口东北  | 20m/1  | 开挖   | 出水管网 |
| 高速 | G30 连霍高速 | 入河排污口东北  | 60m/1  | 开挖   | 出水管网 |
| 国道 | G310     | 雷家营中城子村北 | 20m/1  | 定向钻  | 进水管网 |
|    |          | 阙东村西     | 20m/1  | 顶管   | 进水管网 |

## 3.2. 污水处理厂设计规模及进出水水质

### 3.2.1. 项目建设必要性

#### 1、区域污水排放现状及存在问题

灵宝市城市西区（西阎乡）目前主要排放农副产品加工企业生产废水及镇区生活污水。各企业污水经各自自建的污水处理设施处理后排放，镇区未建污水处理设施，通过现有排水管道未经处理直接排放。区域污水排放存在下列问题：

- (1) 大部分管网属于村镇、工厂自建管网，管网缺乏系统规划。
- (2) 服务范围内各企业生产废水单独分散处理，处理效果不好，周围环境遭到破坏，且处理成本较高，企业负担较重。
- (3) 缺少统一的污水处理厂，不利于招商引资，妨碍地方经济发展。

## 2、项目建设必要性

按照灵宝市城市西区（西阎乡）实际发展需要：“远期规划，到 2050 年，建成区面积 50km<sup>2</sup>”，届时，灵宝西区（西阎乡）无论是在人口数量还是企（产）业数量上均会有大幅度的提升。西阎乡现阶段现有的污水无法有效处理，对周围的水环境造成一定的影响，不利于灵宝城市西区（西阎乡）整体的发展。为加快灵宝城市西区（西阎乡）基础设施的提升，满足招商引资及经济的发展，综合性污水处理厂及配套管网项目的建设已迫在眉睫。

2021 年 10 月 8 日中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，纲要提出“统筹推进城乡生活污染治理”，“加强污水垃圾、医疗废物、危险废物处理等城镇环境基础设施建设。完善城镇污水收集配套管网，结合当地流域水环境保护目标精准提标，推进干支流沿线城镇污水收集处理效率持续提升和达标排放”。项目污水处理厂及配套管网的建设，将提高区域污水收集和处理效率，污水处理厂处理后出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准，可大大减少污水污染物排放量，改善黄河流域的水环境质量。

同时，根据《灵宝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，本项目作为灵宝市“十四五”时期乡村振兴重点项目，是实现乡村振兴、建设现代化乡村必不可少的重要基础设施建设；根据《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》，规划集镇区、中心村及有条件的居民点采用雨污分流体制，集镇区建设污水处理厂，用于处理集镇区及集镇区周边村庄的污水，因此，建设污水处理厂是实现城乡规划目标必备的基础配套设施，是改善区域居民居住环境，提升周边生态环境，优化外部招商条件，促进区域经济发展的重要举措。

综上所述，本项目具有显著的环境效益、社会效益和经济效益，污水处理厂及其配套管网的建设是十分必要的。

### 3.2.2. 服务范围

本项目污水处理厂服务范围：主要为西阎乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），收水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡镇区、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等企业污水。服务区域总面积约 3.5km<sup>2</sup>。污水处理厂服务范围见图 3.2-1。

### 3.2.3. 设计年限

根据《灵宝市城乡总体规划（2016-2035 年）》和《灵宝市市域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》，近期规划期限至 2025 年，远期规划至 2035 年。本工程污水处理厂建设完成时间预计到 2025 年，已经达到总规划确定近期建设年限，污水处理厂的建设需要一定超前性，避免频繁改造建设，结合西阎乡的发展现状和污水处理厂工程建设的需要，确定本项目设计年限按远期规划年限进行设计，为 2035 年。

### 3.2.4. 设计规模及其合理性

#### 3.2.4.1. 污水量预测

##### 1、工业废水量

###### （1）现状工业废水量

经实地调查，本项目服务范围内现状企业主要为农副食品加工企业，包括果汁厂、芦笋厂及屠宰厂等，外排废水主要为农副产品加工废水，其特点是有机物浓度高，可生化性强，总氮、总磷浓度高，根据前期调研资料，各排污企业污水排放量统计如下。

表 3.2-1 现状企业排水情况一览表

| 序号 | 单位名称          | 产品及规模         | 污水排放量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 备注                       |
|----|---------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
| 1  | 灵宝宝励浩食品工业有限公司 | 年产 8000 吨芦笋罐头 | 1500                         | 已建，废水经厂内污水处理站处理后用于周边农田灌溉 |

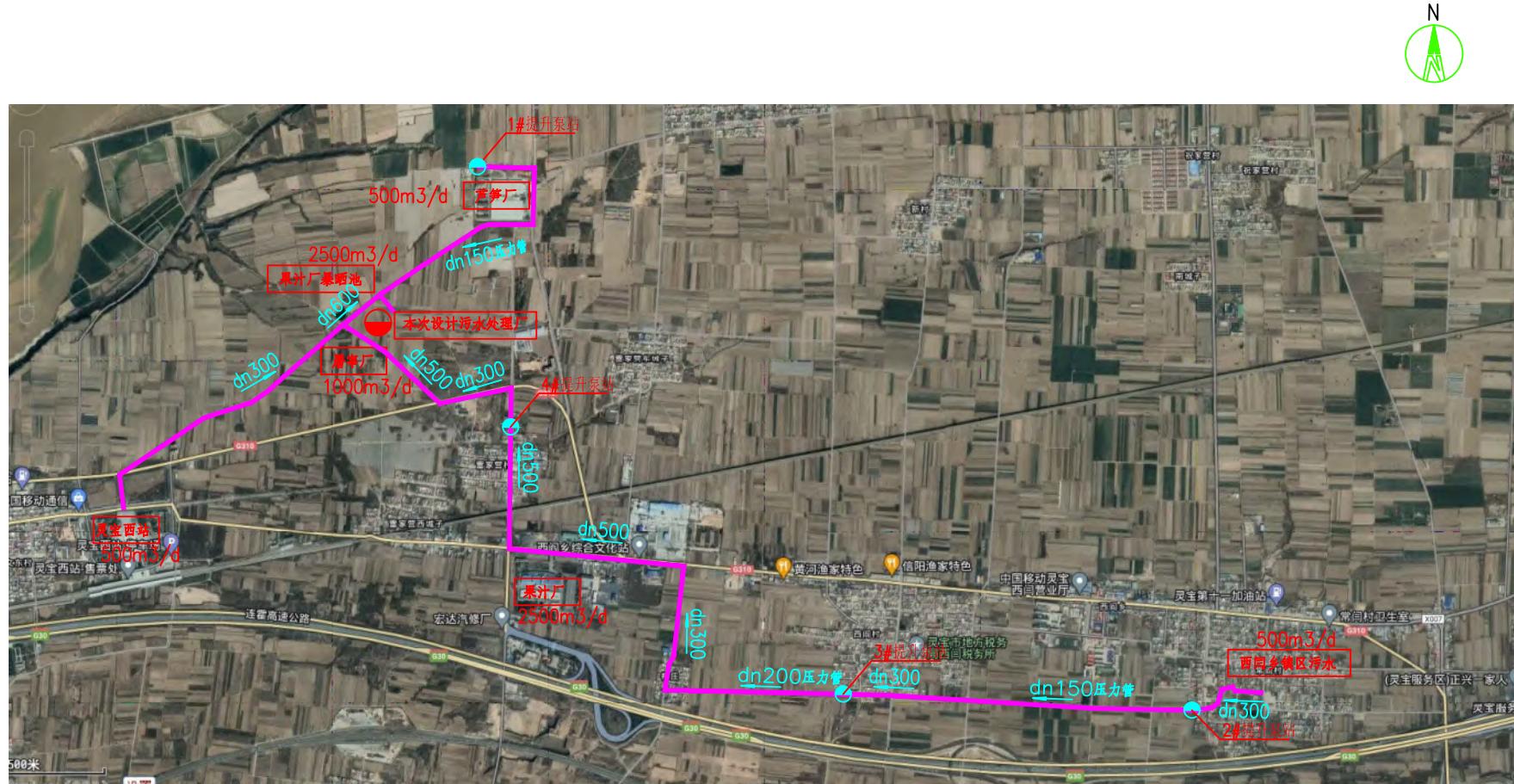


图3.2-1 污水处理厂服务范围示意图

| 序号 | 单位名称          | 产品及规模     | 污水排放量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 备注                           |
|----|---------------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 2  | 灵宝市德乐兴源果业有限公司 | 年产4万吨苹果汁  | 3271                         | 一期已建成，目前污水暂存于雷家营村蓄水池；二期正在建设中 |
| 3  | 屠宰场           | 年屠宰生猪30万头 | 1000                         | 拟建                           |
|    | 合计            | 1         | 5771                         | 1                            |

根据上述水量统计资料可知，目前工业污水规模为 5771m<sup>3</sup>/d。本项目污水处理厂建成后，上述已建、在建和拟建企业废水均排入本污水处理厂。

### (2) 工业污水量预测

根据规划，本工程服务范围的工业用地主要为一类工业用地，面积约 1.98 平方公里。《城市给水工程规划规范》中工业用地的用水量指标为 1.2~2.0 万 m<sup>3</sup>/(km<sup>2</sup>·d)，结合给水工程专项规划，工业用地用水量指标取 1.2 万 m<sup>3</sup>/(km<sup>2</sup>·d)；同时工业用水考虑重复利用，工业用水的重复利用率参照规划选取，取 70%。污水收集率按照 100% 计，则服务范围内工业污水预测量为 7128m<sup>3</sup>/d。

### 2、综合生活污水量预测

依据《灵宝市城乡总体规划（2016-2035 年）》、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），确定本项目至 2035 年，服务人口约 6000 人。本项目区属于二区中、小城市。设计结合实际用水情况以及规划等相关资料，2035 年平均日综合生活用水定额取值为 130 L/ (cap · d)。

经计算本项目服务范围远期综合生活用水量为 780m<sup>3</sup>/d，排污系数取值为 0.8，则综合生活污水量为 624m<sup>3</sup>/d。

表 3.2-2 综合生活污水量

| 综合生活污水量预测  |                       |         |      |         |
|------------|-----------------------|---------|------|---------|
| 设计年限人口（万人） | 综合生活用水定额<br>L/(人 · d) | 综合生活用水量 | 排污系数 | 综合生活污水量 |
| 0.6        | 130                   | 780     | 0.8  | 624     |

同时，服务范围内涉及灵宝火车西站，根据统计资料显示，污水日排放量约为 300m<sup>3</sup>/d。综上，服务范围内综合生活污水量约为 924m<sup>3</sup>/d。

### 3、未预见水量预测

根据《室外给水设计规范》，该部分用水量可按“综合生活用水+工业企业用水”之和的 8%~12%考虑，本工程取中间值 10%，则未预见用水量约为 828m<sup>3</sup>/d，污水收集率按照 80%计，则未预见用水排污量为 662.4m<sup>3</sup>/d。

#### 4、污水量预测

根据上述工业及综合生活污水量、未预见水量预测数据，确定设计年限污水厂服务范围内污水量见下表。

表 3.2-3 污水量预测表

| 序号 | 项目      | 污水量 m <sup>3</sup> /d |
|----|---------|-----------------------|
| 1  | 工业废水量   | 7128                  |
| 2  | 综合生活污水量 | 924                   |
| 3  | 未预见水量   | 662.4                 |
| 4  | 合计      | 8714.4                |

#### 3.2.4.2. 建设规模的确定

由上述污水量的预测可知，到 2035 年污水厂服务范围内污水总量为 8714.4m<sup>3</sup>/d。为最大程度发挥污水处理厂的社会、环境效益，本着市政设施资源共享原则，适度放大污水处理规模，同时考虑到水量预测过程中存在一些不确定因素，确定本项目污水处理厂建设规模为 10000m<sup>3</sup>/d。

#### 3.2.5. 设计进出水水质

##### 3.2.5.1. 设计进水指标

影响污水水质的因素主要有排水体制、污水管网的完善程度、城镇化程度和生活水平的高低、排入城镇污水管道系统的工业废水的种类与数量、工业废水处理率和处理程度等。

本工程服务范围内包括生活污水和工业废水。

###### (1) 生活污水水质预测

生活污水水质参照周边污水处理厂的设计进水水质进行预测。

污水处理厂服务范围内的生活污水水质见下表。

表 3.2-4 生活污水水质预测表

| 主要指标 | BOD <sub>5</sub> | COD <sub>Cr</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | TN | TP |
|------|------------------|-------------------|-----|--------------------|----|----|
| 范围   | 160              | 350               | 180 | 30                 | 45 | 3  |

### (2) 工业废水水质预测

工业废水排入城市污水管道系统，排污企业对污水必须进行预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后方可进入城镇排水系统。该标准规定，下水道末端污水处理厂采用二级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合B等级的规定。

本工程接入污水收集系统的污水水质应达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的B等级标准。按照B等级标准，工业废水排入城镇污水管道系统时的主要污染因子的水质浓度控制指标见下表。

表 3.2-5 工业废水排放水质要求

| 主要指标 | BOD <sub>5</sub> | COD <sub>Cr</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | TN | TP |
|------|------------------|-------------------|-----|--------------------|----|----|
| 范围   | 350              | 500               | 400 | 45                 | 70 | 8  |

根据调查，污水处理厂服务范围内的企业主要为农副产品加工企业、屠宰企业等，现状及规划收纳的工业废水主要是农副产品加工、屠宰废水为主，与生活污水成分相似，其特点是有机物浓度高，可生化性强，总氮、总磷浓度高，水质波动大，收水范围内工业企业废水中无重金属、苯系物等难降解因子。

### (3) 设计进水水质

根据项目初步设计对生活污水、工业废水混合后的水质预测，并适当留有余地，确定灵宝市城市西区污水处理厂的设计进水水质指标，见下表。

表 3.2-6 本项目设计进水水质一览表

| 主要指标 | BOD <sub>5</sub> | COD <sub>Cr</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | TN    | TP   |
|------|------------------|-------------------|-----|--------------------|-------|------|
| 范围   | 255              | 425               | 290 | 37.50              | 57.50 | 5.50 |

### 3.2.5.2. 设计出水水质

本项目污水处理达标后排至阳平河，属于黄河流域一级支流；根据《河南

省水功能区划》，阳平河为Ⅲ类水体，污水处理厂设计出水水质应满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准，见下表。

表 3.2-7 污水处理厂设计出水水质指标

| 项目                       | <u>CODcr</u> | <u>BOD<sub>5</sub></u> | <u>SS</u> | <u>NH<sub>3</sub>-N</u> | <u>TN</u> | <u>TP</u>  |
|--------------------------|--------------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|------------|
| <u>设计出水水质<br/>(mg/L)</u> | <u>40</u>    | <u>6</u>               | <u>10</u> | <u>3(5)</u>             | <u>12</u> | <u>0.4</u> |

注：括号外数值为4月~10月期间排放限值，括号内数值为1月~3月、11月~12月期间排放限值。

### 3.3. 污水处理工艺方案

#### 3.3.1. 工艺方案确定原则

污水处理工艺选择的原则为：

- (1) 符合设计委托的各项规定和要求。认真贯彻国家关于环境保护的方针和政策，使设计符合国家的有关法规、规范。经处理后排放的污水水质符合国家和地方的有关排放标准和规定，符合环境影响评价的要求。
- (2) 技术成熟，出水水质好，能够稳定达标。
- (3) 工程建设和运行费用低，占地少。
- (4) 运行管理方便，运转灵活，耐冲击负荷。
- (5) 适合灵宝市西阎乡的地域特点及技术经济条件。
- (6) 近、远期结合，统筹兼顾，全面设计，分期建设。
- (7) 便于实现工艺过程的自动控制，降低劳动强度，节省人工费用。
- (8) 积极稳妥地引进先进的污水处理和污泥处理的新工艺、新技术和新材料。

污水处理工艺的选择直接关系到处理后出水的各项水质指标能否稳定可靠地达到排放标准的要求、建设投资和运行成本是否节省、运行管理及维护是否方便，占地指标是否较低。因此，污水处理工艺方案的选定是污水处理厂成功与否的关键。

### 3.3.2. 处理工艺的选择

#### 3.3.2.1. 预处理单元工艺

预处理设于一级处理之前，一般设置格栅和沉砂池等处理设备和处理设施。格栅用于截留大块的呈悬浮或漂浮状态的污物，对后续处理构筑物或水泵机组具有保护作用，是污水厂不可缺少的处理单元。

沉砂池的功能是从污水中分离比重较大的砂粒，既能保护水泵机组免受磨损，减轻沉淀池的负荷，又能使污水中无机颗粒和有机颗粒得以分离，便于分别处理和处置。沉砂池常用的形式有平流式沉砂池、曝气沉砂池和旋流沉砂池等。

平流沉砂池利用砂粒和水的比重不同，采用平流的形式控制一定的水平流速，使砂、水得到分离。平流沉砂池结构简单、除砂效果较好，特别是对大颗粒 ( $>0.6\text{mm}$ ) 去除效果好；但其占地面积大，抗冲击负荷能力差，本身不具备分离砂粒上有机物的能力，对于排出的砂粒必须进行专门的砂洗分离有机物。根据建设部第 218 号《建设部推广应用和限制禁止使用技术》中的要求，平流沉砂池自 2005 年 1 月 1 日起限制使用，不得用于规模  $\geq 10000\text{m}^3/\text{d}$  而且环境要求较高的新建城镇污水处理厂。

曝气沉砂池去除细砂效率高，有机物分离效果好，污水中的油脂物质在空气气浮作用下能形成浮渣被去除，对污水起预曝气作用，防止厌氧分解。实际运营中曝气沉砂池旋流速度难以测定，只能通过调节曝气量来控制，但气量调节难以掌握，很难将曝气量始终控制在合适的数值上，往往会产生过度曝气的问题，浪费能量；操作环境较差，夏季对空气污染较大。

旋流沉砂池布置紧凑，占地小，节省土建费用，能耗低，对细砂去除效率较高，水力旋流的流态可去除砂粒表面的有机物，操作环境较好，可以通过调整搅拌桨的转速适应水量变化。但该池型对进出水渠道的长度有较严格要求，在布置上仍会占用一定的面积；且对进水流速有一个范围要求，对水量变化有较严格的适用范围；对细格栅运行效果要求严格，防止布条等物体的带入对叶轮及提砂设备造成影响。

考虑到保证后续生物处理碳源要求和脱氮除磷效果，本工程沉砂池推荐采用旋流沉砂池。为保证二级处理进水中碳源充足，本工程不再设置初沉池。

综上所述，本次工程预处理单元推荐采用粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂池处理工艺。

### 3.3.2.2. 二级生物处理工艺

#### (1) 生化池

污水二级处理的主要任务是去除污水中呈胶体和溶解状况的有机污染物，以及氮、磷等可溶性无机污染物。国家建设部、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)中对处理工艺选择政策为：“二级强化处理工艺是指除有效去除碳源污染物外，且具备较强的除磷脱氮功能的处理工艺。在对氮、磷污染物有控制要求的地区，日处理能力在 10 万立方米以上的污水处理设施，一般选用 A/O 法、A/A/O 法等技术。也可审慎选用其他的同效技术。处理能力在 10 万立方米以下的污水处理设施，除采用 A/O 法，A/A/O 法外，也可选用具有除磷脱氮效果的氧化沟法、SBR 法、水解好氧法和生物滤池法等。”近年来国内外应用较多的脱氮除磷工艺有：多级 A/O 工艺、改良型 A<sup>2</sup>/O 法、改良型氧化沟法、奥贝尔氧化沟法、SBR 法、UNITANK 法等。

针对进水中水量水质波动的特点及出水水质达标要求，生化处理工艺应选择脱氮除磷效果稳定、抗冲击负荷能力强的工艺。本项目在可行性研究报告论证阶段，对 A<sup>2</sup>/O 工艺、氧化沟工艺、SBR 工艺进行比选，三个方案的具体技术比较见下表。

表 3.3-1 二级处理工艺技术比选

| 比较内容       | 方案一： A <sup>2</sup> /O 工艺 | 方案二： 氧化沟工艺 | 方案三： SBR 工艺 |
|------------|---------------------------|------------|-------------|
| 构筑物布置集约化程度 | 较高                        | 高          | 高           |
| 占地面积       | 一般                        | 一般         | 小           |
| 技术先进性和成熟性  | 先进且成熟                     | 先进且成熟      | 先进且成熟       |
| 抗冲击负荷能力    | 强                         | 强          | 较强          |
| 脱氮除磷效果     | 好                         | 较好         | 较好          |

|         |                     |                  |                     |
|---------|---------------------|------------------|---------------------|
| 出水水质稳定性 | 高                   | 高                | 高                   |
| 运行管理灵活性 | 高                   | 高                | 高                   |
| 操作管理难度  | 低                   | 低                | 高                   |
| 自动化程度   | 高                   | 高                | 高                   |
| 氧利用率    | 曝气采用底曝形式，微孔曝气器，氧利用高 | 曝气采用表曝形式，氧气利用率较高 | 曝气采用底曝形式，微孔曝气器，氧利用高 |
| 污泥量     | 一般                  | 一般               | 少                   |
| 工程适应性   | 广                   | 较广               | 较广                  |
| 规模适应性   | 大、中型                | 中、小型             | 中、小型                |
| 综合评价    | 推荐方案                |                  |                     |

由上表可知，A<sup>2</sup>/O 工艺技术更可靠合理、达标性高、操作要求低、占地更省、运行成本及费用低。经综合比较和分析，本工程推荐 A<sup>2</sup>/O 工艺作为二级生化处理工艺。

本项目处理的污水主要是农副产品加工废水、屠宰废水及生活污水，其特点是有机物浓度高，可生化性强，总氮、总磷浓度高，水质波动大，针对废水水质特点，初步设计在工艺设计上采用厌氧+两级 AO 工艺，形成交替的两级缺氧/好氧环境，强化了生物脱氮效果，并在生物池首端设置厌氧区，创造良好的厌氧释磷环境，有效保证污水中总磷的去处效率。其处理工艺原理详述如下：

AO 工艺将缺氧段和好氧段串联在一起，A 段（缺氧段）DO 不大于 0.2mg/L，O 段（好氧段）DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH<sub>3</sub>、NH<sup>4+</sup>），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH<sub>3</sub>-N(NH<sup>4+</sup>) 氧化为 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>还原为分子态氮（N<sub>2</sub>），完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

污水经厌氧区、缺氧区和好氧区的处理，可强化二级处理工艺的脱氮效果，以达到出水标准对 COD、氨氮和 TN 严格的要求。同时在缺氧段增设进水点及碳源投加点，实现两点进水，根据进水水质情况，在进水碳源充足，靠剩余碳

源或内源呼吸碳源能满足脱氮要求时，尽量利用进水碳源实现脱氮需要，在进水碳源不足时，启动碳源投加系统，投加碳源，使该工艺运行更加灵活。

反硝化需要有机物作为电子供体，将硝酸盐还原为  $N_2$ ，以实现污水脱氮的目的。但本工程的深度脱氮主要在后缺氧段，此时，进入反硝化工序的污水碳氮比较低，可能会导致脱氮效果差的问题。本次设计预留碳源的投加措施，采用乙酸钠作为外加碳源。

本项目生化处理工艺流程见图 3.3-1。

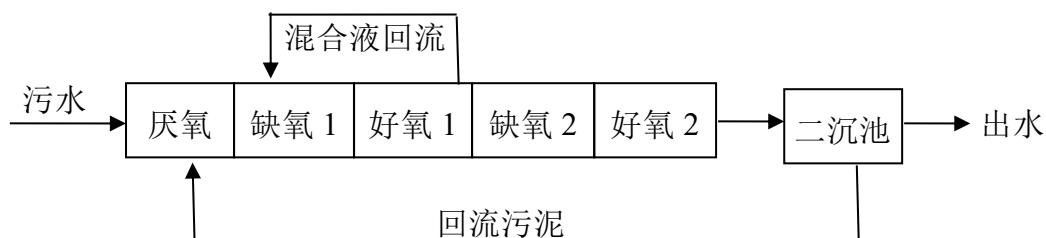


图 3.3-1 厌氧+两级 AO 工艺流程图

## (2) 二次沉淀池

二沉池是污水处理厂的重要构筑物，具有出水净化及向生物反应池提供回流污泥的双重功能。同时，为了保证出水含磷浓度，应尽可能降低二沉池出水 SS 浓度，因此二沉池应保持最好的水力条件确保污水处理厂出水水质指标达到设计要求。

### ① 平流沉淀池

平流沉淀池污水从池一端进入，按水平方向在池内流动，从池另一端溢出。污水中悬浮物在重力作用下沉淀，刮泥机按纵向和横向刮泥，将泥收集到进水处的底部贮泥斗中，通过排泥管将沉淀污泥送至污泥泵站。

### ② 辐流沉淀池

辐流沉淀池表面呈圆形，污水从池子中心进入，呈水平方向向四周辐射流动，流速从大到小变化，澄清水从池四周溢出。污水中悬浮物在重力作用下沉淀，采用回转式刮吸泥机利用池面水压将污泥排入污泥泵站中。

从沉淀效果看，两种池型都能达到要求，平流沉淀池的水流比较稳定，水力条件好，能有效防止短流现象；而辐流沉淀池水流稳定性一般，水面较大时易受到刮风等客观因素的影响，使得沉淀效果不够理想。但辐流沉淀池的土建造价及设备费用和运转维修费远远低于平流沉淀池。

从土建施工看，矩形池布置整齐，相邻池壁可共用，结构趋于简单，方便施工；圆形池施工较矩形池繁琐。

从刮泥设备看，矩形池采用行车式提板刮泥机时，设备台数较少，但缺少定型产品；而圆形池每个池子只有一台机械，水下无传动件，基本上不存在发生故障的可能性，因而运行可靠，维护工作量较小。

从土建费用和设备费用分析，矩形池的砼方量稍多于圆形池，设备投资亦高于辐流池。

### ③推荐方案

经过技术经济比较，两种池型各有优缺点，考虑到辐流式沉淀池设备投资较少，水下维修部件少，便于养护管理，且机械加工精度可稍低，省内已建污水处理厂大多采用此种形式，运行经验丰富，因此采用辐流式沉淀池。

综上所述，结合可行性研究报告，确定本工程污水二级处理工艺采用厌氧+两级AO生物处理+二沉池工艺。

#### 3.3.2.3. 深度处理单元方案

城镇污水的深度处理主要是进一步去除 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 及 TP 的强化处理，深度处理通常由以下单元技术优化组合而成：混凝、沉淀（澄清、气浮）、过滤、活性炭吸附、离子交换、膜技术、生物滤池、臭氧氧化及自然净化系统等。综合考虑深度处理单元的进出水水质特点、运行、管理简单、投资等方面的作用，本工程采用传统的混合-反应-沉淀-过滤工艺对二级处理单元出水进一步处理。

##### (1) 混合

混合是原水与混凝剂进行充分混合的工艺过程，是进行混凝反应和沉淀的重要工艺。我国现行混合方式有管式混合、机械混合及管道静态混合器混合等。

机械混合池是在池内安装搅拌装置，以电动机驱动搅拌器使水和药剂混合，混合时间为30~120秒。机械混合池的优点是混合效果好，且不受水量变化影响，适应于各种规模的水厂；缺点是设备较多、需建设相应混合池体构筑物，因此占地较大。

管道静态混合器是在管道内安装一定形式的导流叶片，使水流产生分流或旋流，以增强混合效果。管道静态混合器是管式混合器的一种，管式混合器可以是管内叶片静止的，也可以通过外部动力带动管内叶片运动，而管道混合器具有扩散速度快的特点，它能造成两种不同介质在瞬间内达到快速有效混合，其所需的能量可由水体本身提供。静态混合器的投资较低，安装简单，占地面积少；缺点是运行水量的变化会对混合效果产生较大的影响，水头损失较大混合器构造较复杂。

为适应水量的变化，达到较好的混合效果。所以本工程采用机械混合方式。

### (2) 反应

国内采用的絮凝形式较多，可分为机械和水力两大类。机械絮凝效果好，对水质、水量的适应能力强，但增加了设备数量。水力反应池节约能耗，运行费用低，但施工困难，对原水水量变化的适应能力差，本工程水源采用污水处理厂二级出水，由于无法保证一个稳定的水量，因此水力反应无法保持一个稳定絮凝效果。本工程考虑采用机械反应池。

### (3) 沉淀

水中悬浮颗粒依靠重力作用，从水中分离出来的过程称为沉淀。目前常用的沉淀池形式有斜管/斜板沉淀池、平流沉淀池，还有集混合、反应、沉淀于一体的高效澄清池和高密度沉淀池等。

表 3.3-2 沉淀池池型选择

| 形式     | 优缺点  | 适用条件                            |
|--------|--|---------------------------------|
| 平流式沉淀池 | 优点：1.造价较低；2.操作简单方便，施工较简单；3.对原水浊度适应性强，潜力大，处理效果稳定；4.带有机械排泥设备时，排泥效果好。<br>缺点：1.占地面积大；2.进出水配水不易均匀，3.不采用机械排泥装置时，排泥较困难。 | 适用于地下水位高、地质条件差的地区，大中小型污水处理厂均可采用 |

|          |  |                      |
|----------|--|----------------------|
| 斜管/斜板沉淀池 | <p>优点：1.沉淀效果好，产水量大；2.占地面积小；3.投资少。</p> <p>缺点：1.由于停留时间短，缓冲能力差，2.维护管理困难，需要定期更换斜管/斜板，维护费用高。</p>  | 适用于水量变化不大的小型污水处理厂    |
| 高效澄清池    | <p>优点：1.沉淀效果好，抗冲击负荷能力强、不易受突发冲击负荷的变化而变化；2.占地面积小，排泥浓度高；3.运行及维护费用低；</p> <p>缺点：易滋生生物膜。</p>   | 大小水量均适用，并适应水量变动较大的水厂 |
| 高密度沉淀池   | <p>优点：絮凝体循环使用提高了絮凝剂的使用效果，节约 10%~30% 的药剂；斜管的布置提升了沉淀效果，具有较高的沉淀速度，可达 20~40m/h；排放的污泥浓度高。一体化污泥浓缩避免了后续的浓缩工艺，产生的污泥可以直接进行脱水处理；耐冲击负荷：对进水波动不敏感；处理效率高，单位面积产水量大，占地面积小，土建投资低。</p> | 大中小型污水处理厂均可采用        |

综合以上沉淀工艺的分析比较，在深度处理沉淀单元中，高密度沉淀池结构简单，占地小，效果好，因此本工程选择高密度沉淀池。

#### (4) 过滤

过滤是通过过滤介质的表面或滤层截流水体中悬浮固体和其他杂质的过程。对于深度处理，滤池要求有较高的反冲洗能力。故将气、水反冲洗与表面冲洗结合的联合反冲洗方式较适用于深度处理单元。目前常用的滤池池型有均质砂滤池、纤维滤池、活性砂过滤器、转盘过滤机、反硝化深床滤池等。

##### ①均质砂滤料气水反冲滤池（V型滤池）

均质砂滤料气水反冲洗滤池是一种快滤池，采用气水联合反冲洗方式，目前该滤池在我国应用较多。通常一组滤池由数只滤池组成。每个滤池中间为双层中央渠道，将滤池分为左、右两格。渠道上层排水渠供冲洗排污用；下层是气、水分配渠，过滤时汇集滤后清水，冲洗时分配气和水。下层是气、水分配渠上部设有一排配气小孔，下部设有一排配水方孔，V型槽底设有一排小孔，即可作为过滤时进水用；冲洗时又可供横向扫洗布水用。

该池的优点是运行稳妥可靠；采用砂滤料，材料易得；滤床含污量大、周期长、滤速高、水质好；具有气水反洗和水表面扫洗，冲洗效果好。该池的缺点是滤速低、占地面积大；配套设备多，如鼓风机等；反冲洗耗水量大，运行

费用高；土建较复杂，池深较深。

#### ②纤维滤料气水反冲洗滤池(D型滤池)

纤维滤料气水反冲洗滤池是采用高效自适应纤维滤料，小阻力配水系统，气水反冲洗，恒水位或变水位过滤方式。该滤池具备传统快滤池的主要优点，同时运用了先进的过滤技术，多方面性能优于传统快滤池，是一种实用、新型、高效的滤池。

纤维滤料气水反冲洗滤池具备传统快滤池的优点，其特有的拦截技术，可保证滤料在反冲洗时不会流失；滤速高，占地面积省；反冲洗耗水率低（约1%～2%），运行费用省；该池的缺点是滤料为专利产品，费用高；滤料易纠缠，需要定期草酸清洗，操作繁琐。

#### ③活性砂过滤器

活性砂过滤器又称连续反洗流动砂过滤器，是由瑞典 NORDIC 公司设计的一种新型过滤器。该池在国内实例有十几个，尚处于推广阶段。

活性砂过滤器基于逆流原理，需处理的水通过位于设备底部的入流分配管进入系统，经活性砂过滤后由顶部出流口流出。需处理的水向上流经滤床时被清洗，含有处理杂质的活性砂从设备的锥形底部通过空气提升泵被运送到顶部的清洗器，通过紊流作用使脏颗粒从活性砂中分离出来，杂质通过清洗水出口排出，净砂利用自重返回砂床。

其主要优点在于：效率高，24 小时连续工作，不需停机反冲洗；运行费用低，不需高扬程大流量的反冲洗泵，而且可采用 TIS、LIS 等方式的间歇洗沙方式，进一步降低运行费用；维护费用低；水头损失小；进水水质要求宽松，出水水质稳定；易于改扩建。该池的缺点是专利产品，费用较高；国内应用实例较少，无丰富运行经验；滤料易板结，过滤不均匀。

#### ④纤维转盘滤池

转盘过滤就是将过滤转盘安装在特别设计的混凝土滤池内进行过滤的滤池，过滤介质是纤维毛滤布，它是由有机纤维堆织而成，其绒毛状表面由尼龙纤维织而成，同时以聚酯纤维做为支撑体。在干燥状态下，纤维毛呈直立状态，浸

湿后，纤维毛便会耷拉下来，形成滤布介质有3~5mm的有效过滤深度，且当量孔径只有10微米，可以使固体粒子在有效过滤厚度中与过滤介质充分接触，将超过尺寸的粒子俘获。滤布的深度能够存储俘获的粒子，减小反冲洗流量，同时还可减少正常运行时水头损失。在反洗状态下，与反抽吸装置相靠近的纤维毛又会直立起来，方便纤维毛中的杂质排出，可以清洗彻底。

纤维转盘滤池的优点：出水水质好，抗冲击负荷能力强；占地面积小；设备闲置率低，总装机功率低；反洗水量小，对前处理工艺影响小；设计周期和施工周期短。该池的缺点是专利产品，设备费稍高。

#### ⑤反硝化深床滤池

反硝化深床滤池是集过滤及生物脱氮功能合二为一的处理单元。滤池采用特殊规格及形状的石英砂作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮( $\text{NO}_3\text{-N}$ )及悬浮物极好的去除构筑物。2~4毫米介质的比表面积较大，1.8m深以上介质的滤床足以避免窜流或穿透现象，即使前段处理工艺发生污泥膨胀或异常情况也不会使滤床发生水力穿透。介质有极好的悬浮物截留功效，在反冲洗周期区间，每平方米过滤面积能保证截留 $\geq 7.3\text{kg}$ 的固体悬浮物。固体物负荷高的特性大大延长了滤池过滤周期，减少了反冲洗次数，并能轻松应对峰值流量或处理厂污泥膨胀等异常情况。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。

滤池可通过利用适量优质碳源，附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌把 $\text{NO}_x\text{-N}$ 转换成 $\text{N}_2$ 完成脱氮反应过程。在反硝化过程中，由于硝酸氮不断被还原为氮气，深床滤池中会集聚大量的氮气，这些气体会使污水绕窜介质之间，这样增强了微生物与水流的接触，同时也提高了过滤效率。同时，经过深床滤池的加药混合反应和过滤，可进一步去除水中的SS和TP。深床滤池在市政污水处理厂提标改造项目中应用广泛，效果明显。

综合以上分析，活性砂滤池为进口设备，尚未国产化，投资较大，纤维滤

料滤池滤料易纠缠，需要定期草酸清洗。考虑到本工程对 SS、TP 出水要求较高，本工程推荐选用过滤效果稳定可靠的反硝化深床滤池。

### 3.3.2.4. 消毒工艺方案

消毒的主要目的是利用物理或化学的方法杀灭污水中的病原微生物，以防止其对人类及畜禽的健康产生危害和对生态环境造成污染。消毒是污水处理中必不可少的。

#### (1) 次氯酸钠

次氯酸钠液是一种非天然存在的强氧化剂。它的杀菌效力同氯气相当，属于真正高效、广谱、安全的强力灭菌、杀病毒药剂。已经广泛用于包括自来水、中水、工业循环水、游泳池水、医院污水等各种水体的消毒和防疫消杀。

同其他消毒剂相比较，次氯酸钠液非常具有优势。它清澈透明，互溶于水，彻底解决了像氯气、二氧化氯、臭氧等气体消毒剂所存在的难溶于水而不易做到准确投加的技术困难，消除了液氯、二氧化氯、臭氧等药剂时常具有的跑、泄、漏、毒等安全隐患，消毒中不产生有害健康和损害环境的副反应物，也没有漂白粉使用中带来的许多沉淀物。正因为有这些特性，所以，它消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，易于储存，对环境无毒害、不产生第二次污染，还可以任意环境工作状况下投加。

#### (2) 二氧化氯

二氧化氯是微红色、强烈刺激性有毒气体，分子式为： $\text{ClO}_2$ ，分子量为 67.46 克/摩尔，具有强氧化剂，属易燃易爆品。二氧化氯的消毒机理主要是通过吸附、渗透作用，进入细胞体，氧化细胞内酶系统和生物大分子，较好杀灭细菌、病毒，且不对动、植物产生损伤，杀菌作用持续时间长，受 pH 影响不敏感。二氧化氯消毒具有以下优点：①杀菌效果好、用量少、作用快、消毒作用持续时间长，可以保持剩余消毒剂量；②氧化性强，能分解细胞结构，并能杀死孢子；③能同时控制水中铁、锰、色、味、嗅；④受温度和 pH 影响小；⑤不产生三卤甲烷和卤乙酸等副产物，不产生致突变物质。与氯消毒相比，二氧化氯能降低致突活性。二氧化氯与水中的有机物的反应为氧化作用，而氯则以取代反应

为主。

二氧化氯被被认为是一种优良的消毒剂，其应用有逐渐增加趋势。但二氧化氯还存在一些缺点，影响了二氧化氯的推广应用。二氧化氯消毒的主要缺点：①二氧化氯消毒产生无机消毒副产物；亚氯酸根离子( $\text{ClO}_2^-$ )和氯酸根离子( $\text{ClO}_3^-$ )，二氧化氯本身也有害，特别是在高浓度时；②二氧化氯的制备、使用也还存在一些技术问题，二氧化氯发生过程操作复杂，试剂价格高或纯度低，运输、储藏的安全性较差。③国内尚无高纯二氧化氯发生器生产和销售，也缺乏二氧化氯测定方法和相关法规。

### (3) 紫外线

紫外线是指电磁波波长处于 200-380nm 的光波，一般分为三个区，即 UVA(315-380nm)、UVB(315-280nm)、UVC(200-280nm)。低于 200nm 的远紫外线区域称为真空紫外线，极易被水吸收，因此不能用于消毒。用于消毒的紫外线是 UVC 区，即波长为 200-280nm 的区域，特别是 254nm 附近。紫外线消毒机理与前面氧化剂不同，是利用波长 254nm 及其附近波长区域对微生物 DNA 的破坏，阻止蛋白质合成，而使细菌不能繁殖。由于紫外线隐孢子虫的高效杀灭作用和不产生副产物，属于清洁技术。

紫外线消毒技术在城市污水处理中的应用已得到大力推广，研究发现紫外线对隐孢子虫卵囊有很好的杀灭效果。而且在常规消毒剂量范围内( $40\text{mJ/cm}^2$ )，紫外线消毒不产生有害副产物。

几种常用的消毒方法的比较见下表。

表 3.3-3 常用消毒方法的比较

| 项目          | 次氯酸钠    | 二氧化氯     | 紫外线照射              |
|-------------|---------|----------|--------------------|
| 使用剂量 (mg/L) | 2~5     | 2~5      | $40\text{mJ/cm}^2$ |
| 接触时间 (min)  | 10~30   | 10~30    | 数秒                 |
| 市场供应情况      | 安全，容易买到 | 不安全，不易买到 | /                  |
| 对细菌         | 效果好     | 有效       | 有效                 |
| 对病毒         | 有效      | 部分有效     | 有效                 |
| 对芽孢         | 无效      | 无效       | 有效                 |
| 对原虫         | 有效      | 无效       | 有效                 |
| 有害副产物       | 无       | 有        | 无                  |
| 增加溶解固体      | 否       | 是        | 否                  |
| 对生态和环境危害    | 无       | 可能有      | 无                  |

| 投资和运行成本 | 低                                | 较高                             | 适中                                  |
|---------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 优点      | 成本低，技术成熟，有一体化设备制氯，工艺简单方便，有后续消毒作用 | 杀菌效果好，无气味，副产物少，有定型产品           | 占地面积省，快速，无化学药剂                      |
| 缺点      | 重金属离子类的有毒物质的消毒效果就微乎其微            | 不稳定，不利于大批量制备和运输，设备投资大，维修管理要求较高 | 无后续作用，对处理水的水质要求高，电耗大，紫外灯管及石英套管需定期更换 |
| 用途      | 常用方法                             | 中、小规模                          | 大、中、小规模                             |

经以上分析，综合考虑污水消毒的工程适用性、技术的成熟性、安全性、可靠性、运行、管理的维护特点、经济成本等因素，本工程推荐采用紫外线消毒。

### 3.3.2.5. 污泥处理工艺方案

#### (1) 污泥处理方案

根据可研报告及相关批复，本工程污泥处理以减量化为主，处理目标确定为脱水后污泥含水率≤60%，经鉴定如果是危废交有资质单位处置，如果不是危废，外运至灵宝市污泥处置中心处置。

#### (2) 污泥浓缩

从污泥二级处理过程中排出的污泥一般含水率高，经浓缩后其含水率可以降至98%以下，体积大为减少，从而可大大减少后续污泥脱水设备的容积或容量，提高处理效率。浓缩的主要方法有重力浓缩、浮选浓缩和机械浓缩。各种污泥浓缩方法的比较见下表。

表 3.3-4 各种污泥浓缩方法比较表

| 方法   | 优点   | 缺点  |
|------|--|---|
| 重力浓缩 | 浓缩机械简单，能耗低，适用于活性污泥   | 停留时间长，在厌氧状态下产生磷的释放。污泥浓缩过程中发出臭味，影响环境。占地面积大，需二次提升。后续处理设施容量大。      |
| 浮选浓缩 | 能耗较低，适用于活性污泥   | 独立单元多，占地面积大。排泥含固率最高可达3%以上。污泥浓缩过程中发出强烈臭味，影响环境。产生浮动污泥。机械设备多，管理麻烦。 |
| 机械浓缩 | 占地省，流程简单。排泥含固率高，减少后续处理设施容量。无恶臭，对周围环境影响小。浓缩停留时间短，不会造成污泥中磷的释放。 | 维修管理量大，设备费用较高，药量消耗大。  |

根据上述各浓缩方法特点，由于重力浓缩具有浓缩效果好、机械简单的优点，本工程选用重力浓缩。

### (3) 污泥脱水

浓缩主要是分离污泥中的孔隙水，而脱水则主要是将污泥中的吸附水和毛细水分离出来。污泥经脱水后，其体积减至脱水前的 1/5~1/10，大大降低了后续污泥处置的难度。因此，污泥脱水是污泥处理工艺的重要工序。目前采用的脱水工艺有自然干化和机械脱水。各种污泥脱水机械的比较见下表。

表 3.3-5 各种污泥脱水机械比较表

| 方法    | 优点  | 缺点                                      |
|-------|---|---|
| 真空过滤机 | 国内已有成熟设备，可用无机絮凝剂，药剂费用较低。                                  | 产率低，设备庞大，笨重。                            |
| 带式过滤机 | 泥饼含固率、固体回收率高；设备价格低于离心脱水机；已国产化，进口设备的易损部件，也可在国内加工制作。        | 产能较小，占地面积较大，需要的冲洗水量较大。                  |
| 板框过滤机 | 泥饼含固率、固体回收率较高，可采用无机絮凝剂。                                   | 不能连续操作，而且结构复杂；占地面积较大，操作麻烦；对操作人员的技术要求较高。 |
| 离心脱水机 | 应用范围广，泥饼含固率可达25-30%，固体回收率较高；处理能力大；系统封闭，而且占地面积小，对周围环境影响最小。 | 设备价格较高，电耗较大，运行费用较高。                     |

从处理效果、工作场所环境、设备运行的可靠稳定性、工程投资、经常费用、运行维护、工程实例等各方面综合比较，本工程污泥脱水推荐采用带式压滤脱水机工艺。

#### 3.3.2.6. 除臭工艺

本工程投产后，污水、污泥处理过程中主要的臭气产生源有：粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、生化池（厌氧、缺氧）、污泥浓缩池、污泥脱水机房等。因此，本工程除臭主要考虑污水预处理部分和污泥处理部分，这部分臭气浓度较高，需收集后集中处理。本次工程设计阶段对生物滤池和土壤法两种除臭工艺进行经济技术比选，详见下表。

表 3.3-6 除臭方案经济技术比较表

| 除臭方法                             | 生物滤池法                                   | 土壤法   |
|----------------------------------|---|---|
| 对周围环境的要求                         | 对湿度、氧气含量有要求                             | 对湿度、氧气含量有要求、不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理。          |
| 处理方式                             | 集中收集的臭气通过生物滤池的滤料的吸附降解转化以达到除臭的目的。        | 集中收集的臭气通过土壤滤体的吸附降解转化以达到除臭的目的。                         |
| 单位气量投资 (元/m <sup>3</sup> 臭气 · h) | 16, 费用不包括污染源密封加盖费用(费用视加盖材质而定), 也未包括征地费用 | 10, 费用不包括污染源密封加盖费用(费用视加盖材质而定), 也未包括征地费用               |
| 使用寿命                             | 10 年                                    | 目前国内实际使用 3-5 年  |
| 占地                               | 需要建设生物滤池, 但占地面积较小, 仅为 180m <sup>2</sup> | 需要有土壤滤体, 占地面积较大(需 505m <sup>2</sup> ) 但滤体上可种植草坪, 美化环境 |
| 操作                               | 采用 PLC 控制                               | 采用 PLC 控制   |
| 处理效果                             | 完全达到国家标准                                | 完全达到国家标准  |

从上表可以看出, 生物滤池法占地面积小, 不受气候条件影响, 处理效果稳定, 没有二次污染。因此, 本次推荐生物滤池法作为本工程除臭工艺。

### 3.3.3. 工艺论证小结

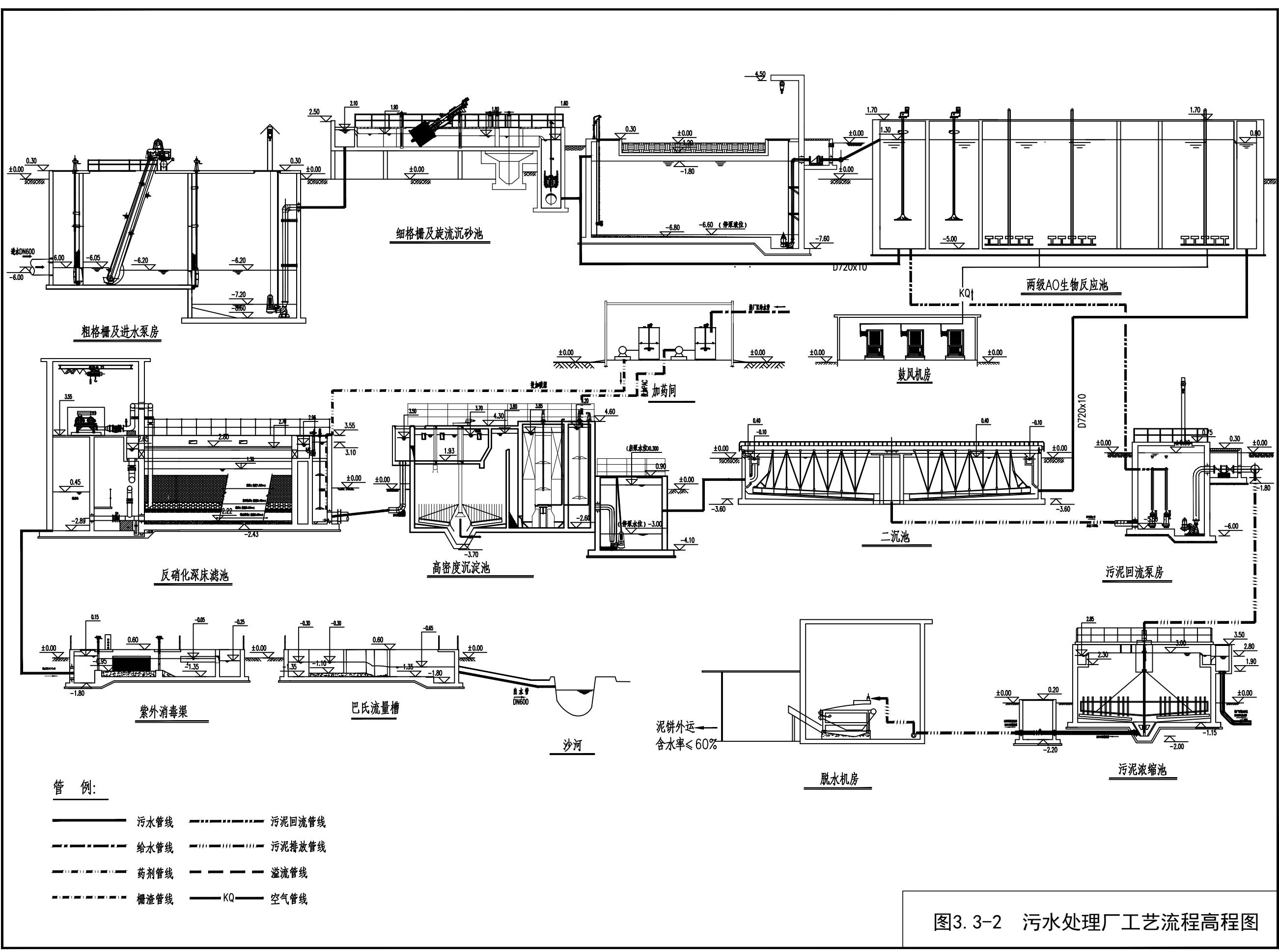
综上分析, 本项目采用的预处理工艺方案为粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂池+调节池; 二级生化处理工艺采用厌氧+两级 AO 工艺+二次沉淀池; 深度处理采用高密度沉淀池+反硝化深床滤池工艺; 消毒采用紫外线消毒工艺; 污泥处理工艺采用污泥浓缩+机械脱水工艺。

污水处理厂工艺流程高程图见图 3.3-2。

## 3.4. 污水处理效果分析

### (1) 预处理单元处理效果

本项目污水处理厂预处理采用粗格栅/进水泵房+细格栅/旋流沉砂池的处理工艺, 根据预处理各工段特征, 本次仅考虑旋流沉砂池对废水中污染物 SS 的去除效率。根据《旋流除砂系统除砂效率的影响因素分析》(张辉等, 中国给排水, 2016 年 2 月) 的研究数据, 旋流沉砂池在设计水量以下运行时, 对 0.1~0.2mm 砂粒的去除率>75%, 当处理水量达到 500m<sup>3</sup>/h (超过设计水量) 时,



对 0.1~0.2mm 砂粒的去除率会大幅降至 35.78%。根据《机械旋流沉砂池对不同粒径区间砂砾的除砂效率》（王峰等，净水技术，2018 年）的研究数据，在表面水力负荷为  $59\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$  和  $118\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$  条件下，机械旋流沉砂池对粒径  $212\mu\text{m}$  砂砾的去除率分别为 51% 和 22%。根据上述分析，本次评价旋流沉砂池对于 SS 的去除率保守取 20%。

### （2）二级生物处理单元处理效果

本项目二级生物处理单元采用“厌氧+两级 AO+二沉池”处理工艺，该工艺应用已经较为成熟，根据《室外排水设计标准》GB50014-2021，结合《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ570-2010、）《三废处理工程技术手册—废水卷》（化学工业出版社）及相关参考文献等有关资料，二级处理工艺对各污染物的去除效果为：COD80%~90%、 $\text{BOD}_5$ 85%~98%、SS70%~90%、氨氮 80%~90%、TN60%~85%、TP60%~85%以上。本项目确定二级生化处理单元去除效率分别为 COD90%、 $\text{BOD}_5$ 97%、SS85%、氨氮 90%、TN80%、TP80%。

### （3）深度处理单元处理效果

本项目深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”工艺，结合国内工程实际情况，并参考《室外排水设计标准》GB50014-2021、《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ2006-2010）和《污水过滤处理工程技术规范》（HJ2008-2010），确定深度处理的去除效率分别为 COD15%、 $\text{BOD}_5$ 25%、SS80%、氨氮 25%、TN60%、TP80%。

综上所述，本项目各污水处理单元去除效果见下表。

**表 3.4-1 项目各污水处理工序污染因子去除效率一览表**

| 处理单元 | 处理工艺               | 项目    | 水量<br>( $\text{m}^3/\text{d}$ ) | COD<br>(mg/L) | $\text{BOD}_5$<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|------|--------------------|-------|---------------------------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 预处理  | 粗格栅/进水泵房+细格栅/旋流沉砂池 | 进水水质  | 10000                           | 425           | 255                      | 290          | 37.50        | 57.50        | 5.50         |
|      |                    | 去除效率% | /                               | /             | /                        | 20           | /            | /            | /            |
|      |                    | 出水水质  | 10000                           | 425           | 255                      | 232          | 37.50        | 57.50        | 5.50         |
| 二级生  | 厌氧+两               | 进水水质  | 10000                           | 425           | 255                      | 232          | 37.50        | 57.50        | 5.50         |

|          |                      |        |       |       |      |      |      |      |      |
|----------|----------------------|--------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 化处理      | AO+二沉池               | 去除效率%  | /     | 90    | 97   | 85   | 90   | 80   | 80   |
|          |                      | 出水水质   | 10000 | 42.5  | 7.65 | 34.8 | 3.75 | 11.5 | 1.1  |
| 深度处理     | 高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒 | 进水水质   | 10000 | 42.5  | 7.65 | 34.8 | 3.75 | 11.5 | 1.1  |
|          |                      | 去除效率%  | /     | 15    | 25   | 80   | 25   | 60   | 80   |
|          |                      | 出水水质   | 10000 | 36.13 | 5.74 | 6.96 | 2.81 | 4.6  | 0.22 |
| 厂区排口     |                      | 总去除效率% | /     | 91.5  | 97.7 | 97.6 | 92.5 | 92.0 | 96.0 |
|          |                      | 出水水质   | 10000 | 36.13 | 5.74 | 6.96 | 2.81 | 4.6  | 0.22 |
| 设计出水水质要求 |                      |        | /     | 40    | 6    | 10   | 3(5) | 12   | 0.4  |

根据上表可以看出，本项目出水水质可以满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准限值要求。

为保证本项目出水水质稳定达标，建议本项目采取以下保障措施：①设置进出水水质、水量在线监测装置，对项目进厂来水以及尾水进行实时监控，保证进水、出水水质及水量的达标；②项目环保监测人员定期对污水处理设施出口废水水质进行监测，一旦出现超标状况应及时通知管理部门和生产运行部门并关闭总排口控制开关，生产人员应及时监测项目污水处理系统及设备，找出事故原因，并妥善解决；③污水处理厂配电设计时采用双回流电路供电，避免因停电造成设备停运。

### 3.5. 施工期环境影响因素分析

#### 3.5.1. 施工期废气

项目施工期大气污染物主要是施工扬尘、道路扬尘、施工机械车辆尾气和管道焊接及防腐废气。

##### (1) 施工扬尘

施工扬尘产生环节为：建筑垃圾、建筑材料的运输过程中产生的道路扬尘、露天堆场及裸露地面等在风力作用下产生的风力扬尘等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及天气诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的过程。扬尘使大气中总悬浮颗粒物剧增，并随风迁移到其它地方，致使

空气中含尘浓度超标十倍至几十倍，严重影响下风向居民和过往行人的健康，也影响城市市容和景观。

#### (2) 道路扬尘

项目运输道路扬尘将对其产生一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%。

#### (3) 施工机械车辆尾气

项目施工阶段装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。

#### (4) 管道焊接及防腐废气

管道工程施工产生的废气主要为管道焊接废气及防腐时产生含苯系物的废气。由于室外通风条件好，污染物易得到稀释、扩散，故其对室外环境空气质量不会造成明显影响。本次评价建议施工期设置移动式烟尘净化装置，对焊接烟尘进行收集处理，施工期间的焊接烟尘属于短期影响，焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

### 3.5.2. 施工期废水

项目施工期产生的废水包括施工人员生活污水、建筑施工废水、管道试压废水和顶管、定向钻泥浆水。

#### (1) 施工人员生活污水

施工期间场地内不设置施工营地，施工人员主要为附近村庄居民。施工高峰期施工人员约 50 人，生活用水主要为饮用及洗漱水，用水定额以 50L/d · 人计，生活用水量为 2.5m<sup>3</sup>/d，排放系数按 80% 计，生活污水产生量约 2.0m<sup>3</sup>/d，根据同类工程类比调查，污染物种类及产生浓度为：COD350mg/L、SS250mg/L、NH<sub>3</sub>-N25mg/L。施工期在场地内设置化粪池，生活污水经化粪池处理清掏用于周边农田施肥。

#### (2) 建筑施工废水

建筑施工废水包括砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水等，

其成份相对比较简单，具有水量小、泥砂含量高等特点，且一般为瞬时排放，泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度有关。施工中产生的施工废水如不经治理直接排放，将会对当地地表水环境造成一定的污染。评价建议施工场地内设置 5m<sup>3</sup> 沉淀池一座，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。

### (3) 试压废水

污水管道组装完成后，需进行试压试验，内容为管段强度试压试验和严密性试压试验。管道回填之后，需要进行冲洗。严密性试验试压和冲洗介质均为洁净无腐蚀性的水。试压、冲洗废水中污染物主要为少量泥沙，无其他污染物，可用于周边道路洒水或者绿化用水。

评价要求：项目管道试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区内排放。

### (4) 顶管、定向钻施工产生的泥浆水

顶管、定向钻施工产生的泥浆主要成分是膨润土，按固废分类标准为一般固废，无毒、无油、无有害成分。泥浆水应在泥浆收集水池内收集，池底铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。施工完毕待设备全部撤离之后，将泥浆池中剩余泥浆及泥浆池中的残余极少量泥土混合物用专用的泥浆罐车清运至城市垃圾填埋场填埋。

#### 3.5.3. 噪声污染源分析

施工期噪声主要来源于各种施工设备和运输车辆产生的噪声，各施工阶段主要噪机械设备、运输车辆及其声级值见表 3.5-1 及表 3.5-2。

表 3.5-1 污水处理厂施工期主要施工设备噪声源及其声级值

| 施工阶段  | 声源    | 声源强度 dB (A) |
|-------|-------|-------------|
| 土石方阶段 | 挖土机   | 78-96       |
|       | 冲击机   | 95          |
|       | 推土机   | 95-105      |
|       | 大型载重车 | 84-89       |

|         |            |         |
|---------|------------|---------|
| 底板与结构阶段 | 混凝土输送泵     | 90-100  |
|         | 振捣器        | 100-105 |
|         | 空压机        | 75-85   |
|         | 混凝土装罐车、载重车 | 80-85   |
| 装修、安装阶段 | 电钻         | 100-105 |
|         | 电锤         | 100-105 |
|         | 手工钻        | 100-105 |
|         | 轻型载重车      | 75-80   |

表 3.5-2 管线工程施工期主要施工设备噪声源及其声级值

| 施工阶段  | 声源    | 声源强度 dB (A) |
|-------|-------|-------------|
| 挖填方阶段 | 挖土机   | 78-96       |
|       | 推土机   | 95-105      |
|       | 装载机   | 80-85       |
|       | 自卸卡车  | 84-89       |
| 下管阶段  | 吊车    | 75-80       |
|       | 顶管机   | 90          |
|       | 平板振动夯 | 80-85       |

### 3.5.4. 固废污染源分析

项目施工期的固体废弃物主要包括施工过程产生的开挖土方、施工建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

#### (1) 施工过程产生的开挖土方

施工过程中，污水处理厂土石方工程主要为场地平整、污水处理池体的开挖、厂内各类管线沟渠的开挖、厂内道路工程开挖填基等，污水处理厂施工土石方全部回填，不外弃。

管网工程项目管道工程用地地势较为平坦，会产生一定量的土石方，基本用于回填，项目管道工程土石方基本平衡。

#### (2) 建筑垃圾

在建筑施工的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程及施工垃圾的产生情况分析如下：

基础工程阶段：包括路面破除、打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的固废主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

本项目破除道路及恢复面积为 3660m<sup>2</sup>，建筑垃圾可回收的进行回收综合利用，不可利用的送往市政部门指定的建筑垃圾堆放场地堆存，不得随意倾倒、堆置。水泥混凝土尽量进行综合利用，不得混入其他建筑垃圾一同处理。

### （3）施工人员的生活垃圾

污水处理厂和管网施工高峰期施工人员约 50 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则整个施工期生活垃圾产生量为 18.3t，集中收集，定期由环卫部门运往垃圾中转站处理。

## 3.5.5. 污水管网施工期对地下水井群水源地的影响分析

距项目最近的水源保护区为“灵宝市西阎乡地下水井群水源地(共 2 眼井)”，其一级保护区范围为“取水井外围 30m 的区域”。本项目污水处理厂东南距该地下水井群水源地一级保护区边界约 3.5km，进水管网自该水源地南约 225m 处经过，污水处理厂及配套管网工程均不在其保护区范围内。本项目与灵宝市西阎乡地下水井群水源地相对位置关系见图 3.5-1。

### （1）施工期废气影响分析

本次评价要求进水管网经过灵宝市西阎乡地下水井群水源地时严格控制施工作业带，土方作业做好保护措施，100%湿式作业，开挖的土方随挖随走，随运随拉；运送物料时采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进行装运作业；大风大雨条件下严禁施工；同时加快施工进度，快速通过该地下水井群水源地。

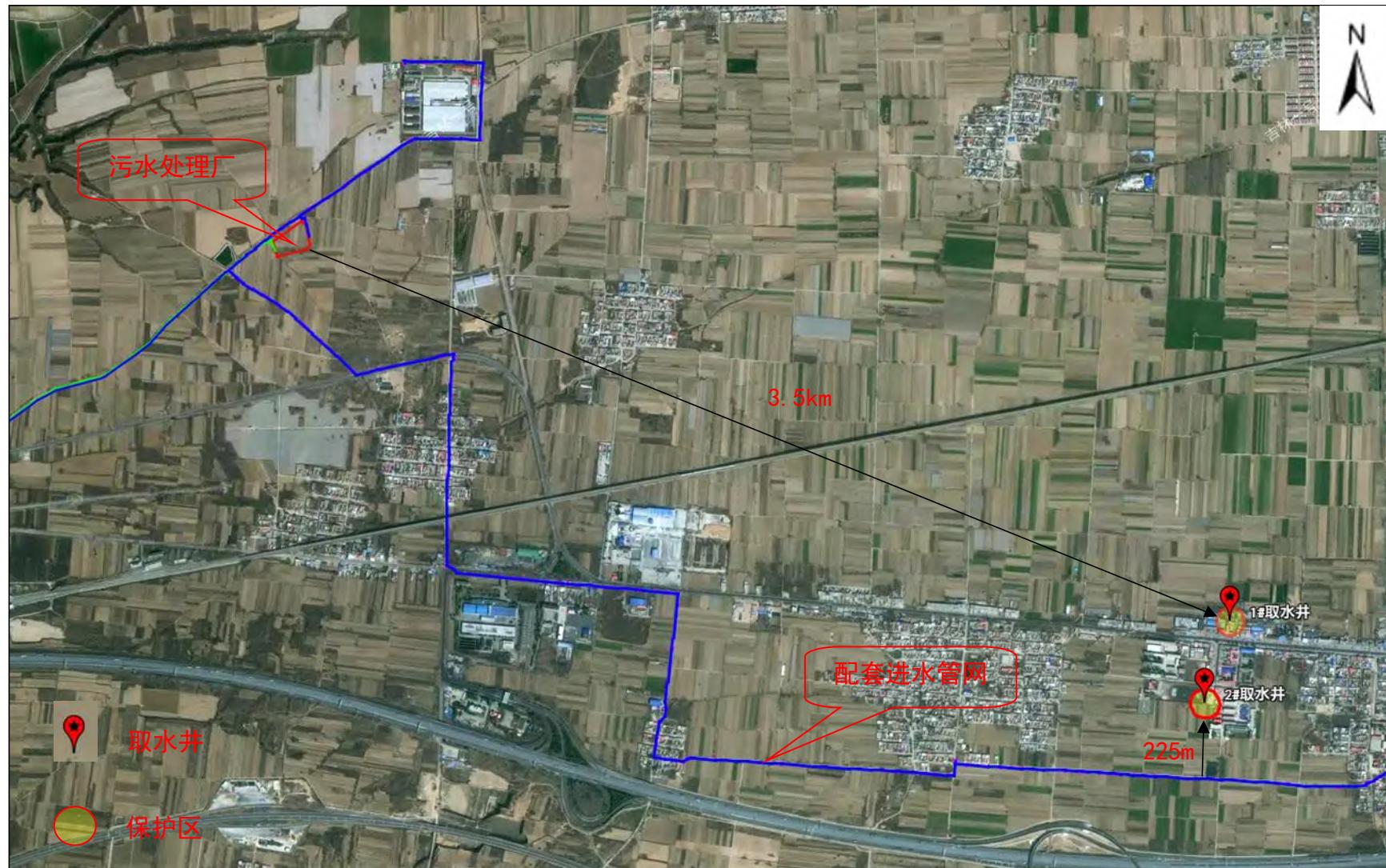


图 3.5-1 本项目与灵宝市西阎乡地下水井群水源地相对位置关系

进水管网压力管道焊接过程中会产生焊接烟气，评价要求焊接过程配备移动式焊烟净化器对烟尘进行处理后排放，其影响范围有限。管道连接处、焊接区域以及涂层损伤处防腐面积较小，防腐材料使用量较少，且采用环保无毒型 100% 固体含量双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料，挥发性有机成分含量较少，因此，防腐过程 VOCs 产生量较少，直接通过大气进行扩散后对周围环境影响较小。

评价建议建设单位施工期非道路移动机械使用油 100% 达标，同时合理安排施工工序，减小燃油机械运输批次，汽车和工程机械的尾气产生量较少。

综上，经采取措施后，项目施工期废气对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响较小。

### （2）施工期废水影响分析

本项目不设施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后定期清掏肥田；本项目混凝土养护面积小，用水量较少，大部分被吸收和自然蒸发掉，不会产生地表径流进入地表水体，对地下水井群水源地影响较小。同时评价要求：试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区范围内排放。综上，项目施工期废水均得到了合理处置，对该地下水井群水源地影响较小。

### （3）施工期固体废物影响分析

施工过程中的建筑垃圾可回收利用的部分进行外售综合利用，剩余送市政部门指定地点统一处理，禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地 200m 范围内堆存；施工人员生活垃圾经统一收集后，由环卫部门定期清运；开挖土方随挖随走，随用随拉。综上，本项目施工期产生的固废均得到了合理处置，对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响较小。

综上所述，项目管网施工期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地影响较小。

## 3.6. 运营期污染源分析

因本项目管网正常输送过程中全线采用密闭流程，无“三废”污染物外排。营运期对环境的影响主要是管线损坏造成污水外泄，运营单位应加强管线巡视，对出现问题的地方及时处理，防止污水进一步外泄，尽量减小对环境造成的影响。本项目运行期仅对污水处理厂影响因素进行分析。

### 3.6.1. 废水处理工艺及产污环节

#### 3.6.1.1. 污水处理工艺

本项目污水处理工艺为“粗格栅/进水泵房+细格栅/旋流沉砂池” + “厌氧+两级 A0 工艺+二沉池” + “反硝化深床滤池+高密度沉底池+紫外线消毒”工艺，污泥处理工艺为“机械浓缩+机械脱水”工艺，处理工艺流程及产污环节见图 3.6-1。

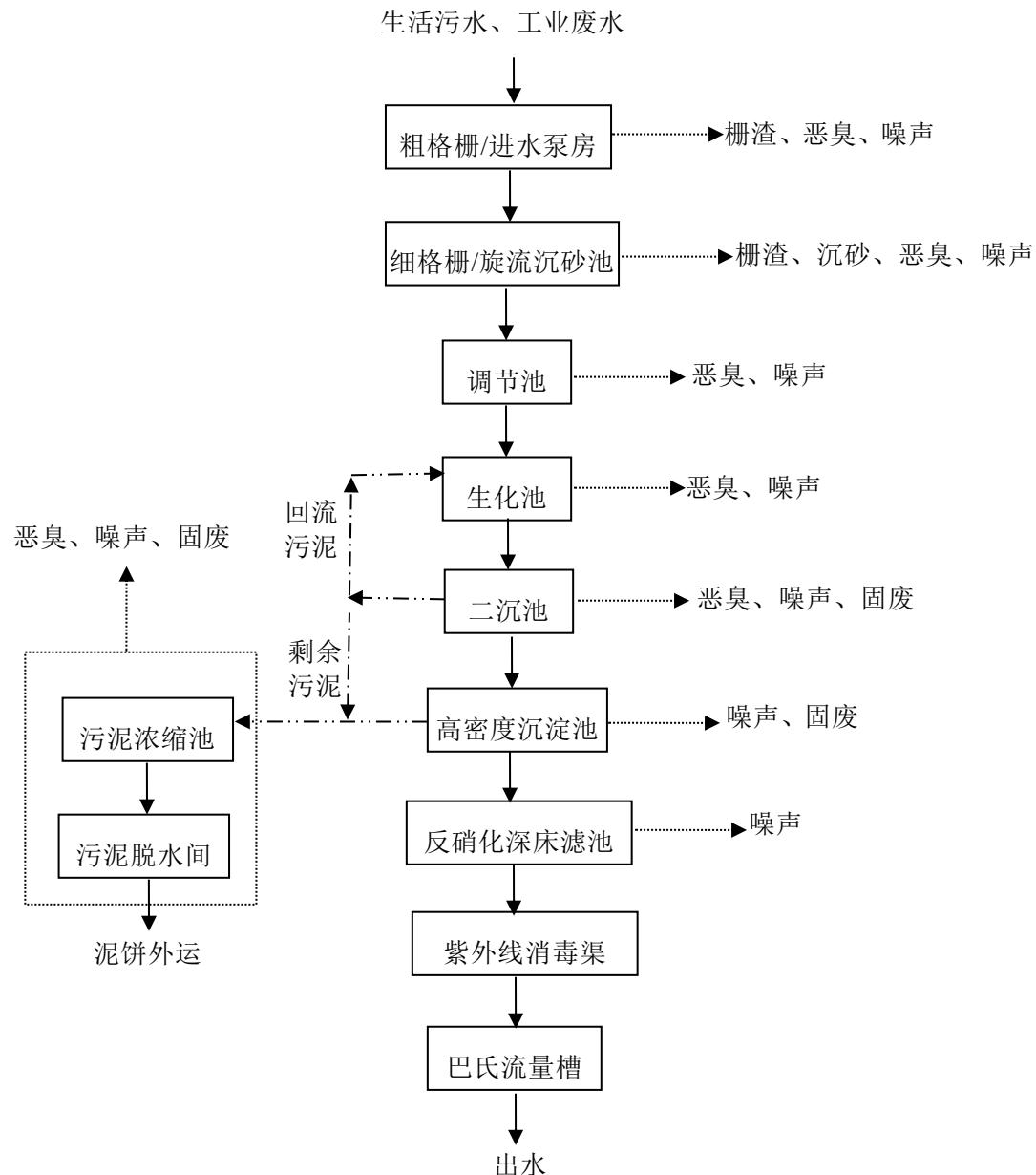


图 3.6-1 污水厂运营期工艺流程及产污环节图

#### 3.6.1.2. 项目产污环节汇总

本项目运营期产污环节及治理措施见下表所示。

表 3.6-1 项目主要产污环节及治理措施一览表

| 类别 | 产污环节                 | 主要污染物   | 排放特征 | 措施、去向   |
|----|----------------------|---|------|---|
| 废气 | 污水、污泥处理系统<br>恶臭气体    | 氨、硫化氢、臭气浓度  | 连续   | 经密闭收集后经管道进入1套生物滤池除臭装置处理,处理后通过1根15m高排气筒(DA001)排放               |
|    | 食堂油烟                 | 油烟  | 间断   | 经1套静电式油烟净化器处理后经专用管道排放   |
| 废水 | 压滤废水及冲洗废水            | COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS等                      | 间断   | 经厂区污水管道收集后,排入进水泵房前的粗格栅间集水井,与进厂污水一并处理                          |
|    | 生活污水                 | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP | 间断   |   |
| 固废 | 污水处理格栅间              | 格栅渣   | 间断   | 委托有相应处置资质的一般固废处理单位外运处置  |
|    | 旋流沉砂池                | 沉砂  | 间断   | 交由环卫部门统一清运  |
|    | 污水处理混凝沉淀、<br>污泥浓缩、脱水 | 污泥  | 间断   | 污泥按危险废物管理,项目运行后对污泥进行危险废物鉴定,若为危险废物,交由资质单位处理,若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处理 |
|    | 设备检修、维护(脱水机房等)       | 废机油   | 间断   | 暂存于危险废物暂存间,定期交由有资质的单位处置                                       |
|    | 化验室                  | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、在线监测装置废液                           | 间断   |   |
|    | 职工生活                 | 生活垃圾  | 间断   | 由环卫部门定期清运   |

### 3.6.2. 废水污染源分析

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,将大大减少区域废水污染负荷,本项目运行过程中产生的废水主要为员工生活污水、污泥脱水及冲洗废水、污泥车辆冲洗废水。

#### 3.6.2.1. 员工生活污水

本项目劳动定员 26 人,根据《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)中城镇居民生活用水定额中城镇居民用水取 80~90L/(人·d) (II 型小城市(城区常住人口<20 万)),本项目取 90L/(人·d),则生活用水为 2.34m<sup>3</sup>/d(854.1m<sup>3</sup>/a)。污水排放系数按 0.8 计,据此核算员工生活污水排放量为 1.87m<sup>3</sup>/d(683.28m<sup>3</sup>/a)。

本项目厂区人员生活污水经厂区污水管道收集后,排入进水泵房前的粗格

栅间集水井，与进厂污水一并处理。

### 3.6.2.2. 脱水机压滤废水和冲洗废水

根据本项目固废产生情况可知，本项目剩余污泥产生量为 10.11t/d（含水率为 60%），折算本工程进入脱水机房的处理污泥量为 808.8t/d（含水 99.5-99.6%），机械浓缩脱水至 60%左右，可产生 798.69m<sup>3</sup>/d 的过滤废水，按一体化污泥脱水系统每天冲洗两次，每次用水 5m<sup>3</sup>，废水散失量按 10%计，则污泥脱水系统冲洗废水产生量为 9m<sup>3</sup>/d。

项目脱水机房合计产生废水量为 807.69m<sup>3</sup>/d，经厂区污水管道收集后，排入进水泵房前的粗格栅间集水井，与进厂污水一并处理后达标排放。

### 3.6.2.3. 污泥运输车冲洗废水

本项目污泥运输车辆需进行定期冲洗，在物流出入口设置污泥运输车辆冲洗池，项目共使用 2 台 6t 的污泥运输车，按照每台污泥运输车每天冲洗 1 次，每次用水量为 2.9m<sup>3</sup>/台，散失率以 10%计，则污泥运输车冲洗废水量为 5.2m<sup>3</sup>/d（1898m<sup>3</sup>/a），此部分废水直接返回污水处理系统进行处理。

本项目营运期废水产排情况详见表 3.6-2，水平衡图见 3.6-2。

表3.6-2 本项目废水产排情况一览表

| 废水来源      | 用水量 m <sup>3</sup> /d | 损失量 m <sup>3</sup> /d | 排放量 m <sup>3</sup> /d | 去向                               |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 脱水机压滤废水   | 804.76                | 6.07                  | 798.69                | 污水厂自身产生的废水全部进入污水处理系统处理同污水厂进水一并处理 |
| 脱水机冲洗废水   | 10.0                  | 1.0                   | 9.0                   |                                  |
| 污泥运输车冲洗废水 | 5.8                   | 0.6                   | 5.2                   |                                  |
| 生活污水      | 2.34                  | 0.47                  | 1.87                  |                                  |
| 合计        | 822.9                 | 8.14                  | 814.76                |                                  |

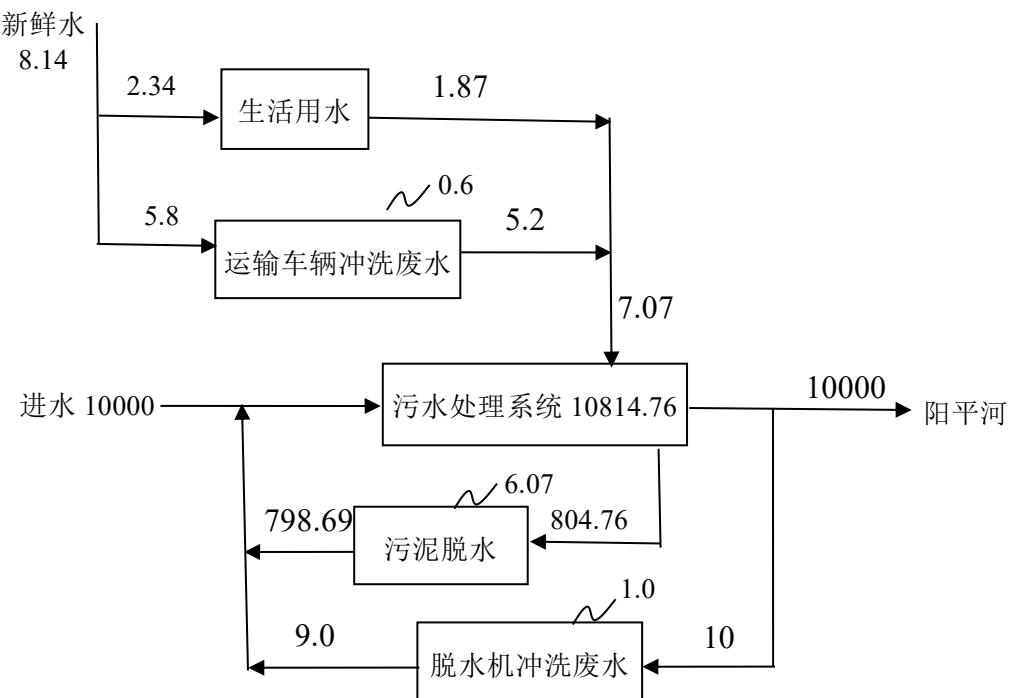


图 3.6-2 项目水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

### 3.6.3. 废气污染源分析

项目运营期管网不产生废气，一体化泵站为全封闭地下式，运营期恶臭气体不再分析考虑，因此本次评价仅考虑污水处理厂运营期废气影响。

项目废气为污水处理厂废气、食堂油烟。

#### 3.6.3.1. 污水处理厂废气

污水站废气污染物主要为污水处理过程和污泥处理过程中散发出来的恶臭类气味，主要来源于有机物生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气态物质，经曝气或自身挥发而逸入环境空气。恶臭的种类繁多，常见的有：硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类等，对污水处理厂而言，产生的恶臭污染物以 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 为主。因此结合本工程特点，恶臭气体主要发生源为粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等。

由于本项目所属行业尚未有行业污染源源强核算技术指南发布，本次评价主要采用类比及资料复用法确定恶臭气体源强源强。

污水处理厂的恶臭排放量与污水成分、处理工艺、污水规模、污泥处理方式等有较大关系。本次评价参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，2011年9月，文章编号：1674-263X（2011）03-0082-03）中恶臭气体产生量数据，根据设计的构筑物面积进行估算。各单元单位时间内单位面积氨和硫化氢产生量见表 3.6-3。

**表 3.6-3 单位时间内单位面积恶臭污染物产生情况（论文参数）**

| 构筑物名称      | 氨气 (mg/s·m <sup>2</sup> ) | 硫化氢 (mg/s·m <sup>2</sup> )   |
|------------|---------------------------|------------------------------|
| 粗格栅及进水泵房   | <u>0.610</u>              | <u>1.068×10<sup>-3</sup></u> |
| 细格栅及沉砂池    | <u>0.520</u>              | <u>1.091×10<sup>-3</sup></u> |
| 生化池        | <u>0.0049</u>             | <u>0.26×10<sup>-3</sup></u>  |
| 二沉池        | <u>0.007</u>              | <u>0.029×10<sup>-3</sup></u> |
| 污泥浓缩池/脱水机房 | <u>0.103</u>              | <u>0.03×10<sup>-3</sup></u>  |

经估算，本项目各单元散发的含 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 恶臭气体产生情况见表 3.6-4。

**表 3.6-4 恶臭污染源强统计表**

| 名称              | 面积 (m <sup>2</sup> ) | NH <sub>3</sub> 产生量   |        |        | H <sub>2</sub> S 产生量   |        |        |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|
|                 |                      | mg/s · m <sup>2</sup> | kg/h   | t/a    | mg/s · m <sup>2</sup>  | g/h    | t/a    |
| 粗格栅及提升泵房        | 102.9                | 0.61                  | 0.2260 | 1.9795 | 1.068×10 <sup>-3</sup> | 0.3956 | 0.0035 |
| 细格栅及旋流沉砂池       | 143.32               | 0.52                  | 0.2683 | 2.3503 | 1.091×10 <sup>-3</sup> | 0.5629 | 0.0049 |
| 生化池<br>(厌氧、缺氧段) | 799.05               | 0.0049                | 0.0141 | 0.1235 | 0.26×10 <sup>-3</sup>  | 0.7479 | 0.0066 |
| 二沉池             | 339.8                | 0.007                 | 0.0086 | 0.0750 | 0.029×10 <sup>-3</sup> | 0.0355 | 0.0003 |
| 污泥浓缩池           | 58.0                 | 0.103                 | 0.0215 | 0.1884 | 0.03×10 <sup>-3</sup>  | 0.0063 | 0.0001 |
| 污泥脱水间           | 161.28               | 0.103                 | 0.0598 | 0.5238 | 0.03×10 <sup>-3</sup>  | 0.0174 | 0.0002 |
| 合计              | 1604.35              | /                     | 0.5983 | 5.2405 | /                      | 1.7656 | 0.0156 |

项目有组织臭气浓度及厂界臭气浓度类比已验收项目的监测数据，评价收集了省内污水处理工程验收监测数据，其处理工艺、恶臭处理措施与本项目基本一致，处理规模大于本项目，具有可类比性。臭气浓度源强见表 3.6-5。

表 3.6-5 污水处理工程臭气浓度源强统计一览表

|        |      |   |   |
|--------|------|---|---|
| 类比项目名称 |      | 获嘉县城市污水处理厂（一期）提标改造工程项目验收监测报告                  | 渑池县天元污水处理有限公司渑池县第一污水处理厂提标改造工程项目竣工环境保护验收监测报告   |
| 处理规模   |      | 30000m <sup>3</sup> /d                        | 30000m <sup>3</sup> /d                        |
| 处理工艺   |      | 格栅+旋流沉砂池+氧化沟+二沉池+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池+臭氧高级氧化池+次氯酸钠消毒 | 粗格栅+细格栅+沉砂池+调节池+氧化沟+二沉池+SADeN活性自持深度脱氮技术+紫外线消毒 |
| 废气污染源  |      | 格栅、进水泵房、沉砂池、污水处理系统                            | 缺氧、厌氧池、污泥处置车间                                 |
| 污染物    |      | 臭气浓度  | 臭气浓度  |
| 恶臭处理设施 |      | 生物滤池除臭装置+15m 高排气筒                             | 生物滤池除臭装置+15m 高排气筒                             |
| 处理设施   | 进口浓度 | 732~1303 (无量纲)                                | 977-1737 (无量纲)                                |
|        | 出口浓度 | 130~231 (无量纲)                                 | 309-732 (无量纲)                                 |
| 厂界无组织  |      | <10~15  | <10   |
| 检测时间   |      | 2021 年 10 月 10 日-11 日                         | 2022 年 8 月 22 日-23 日                          |

根据上表类比项目监测数据，保守估计，本次评价污水处理厂有组织废气臭气浓度取 2000，经处理后臭气浓度取 750，可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求(15m 高排气筒，臭气浓度 2000 (无量纲))；本次评价厂界臭气浓度取 15，可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)臭气浓度 20 的限值要求。项目无组织面源按照粗格栅间及提升泵房、细格栅间及旋流沉砂池、事故调节池、生化池、二沉池、污泥浓缩池、污泥脱水机房平面布置确定。

本项目将产生废气的主要场所（粗格栅间及提升泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池和缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房）进行密闭，利用主管路的引风机进行吸气式负压收集，各支管安装风阀，以便调节气量，收集的废气输送至 1 套一体化生物滤池进行除臭。密闭处理具体措施为：粗格栅、细格栅、脱水机等采用阳光板+不锈钢骨架密封；提升泵房、沉砂池、污泥浓缩池等采用钢筋混凝土盖板。密封盖上分布的检修孔、设备孔采用橡胶密封条进行密封，各个构筑物池体保持微负压状态；集气管道采用耐腐蚀较好的玻璃钢或不锈钢材质。

本项目臭气风量参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJ/T243-2016)  
中的计算方法进行计算，经计算，本项目各个构筑物除臭所需风量为  
17704.38m<sup>3</sup>/h，因此评价建议生物除臭系统的风机风量为20000m<sup>3</sup>/h。

根据表 3.6-4 源强计算结果，恶臭污染物氨和硫化氢产生源强为 NH<sub>3</sub>: 5.2405t/a (0.5983kg/h)，H<sub>2</sub>S: 0.0156t/a (0.0018kg/h)。本项目废气收集效率按照 95% 考虑，氨和硫化氢的去除效率按 90%，臭气浓度去除效率按 62.5%，则本项目污水处理工程恶臭污染物产排情况见下表。

表 3.6-6 污水处理工程污染物产排统计一览表

| 排放类型 | 主要污染因子           | 产生量<br>(t/a)  | 产生速率<br>(kg/h) | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 治理措施                 | 排放量<br>(t/a)  | 排放速率<br>(kg/h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|------|------------------|---------------|----------------|------------------------------|----------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| 有组织  | NH <sub>3</sub>  | <u>4.9785</u> | <u>0.5684</u>  | <u>28.42</u>                 | 密闭收集+一体化生物滤池+15m 排气筒 | <u>0.4979</u> | <u>0.0568</u>  | <u>2.84</u>                  |
|      | H <sub>2</sub> S | <u>0.0148</u> | <u>0.0017</u>  | <u>0.085</u>                 |                      | <u>0.0015</u> | <u>0.0002</u>  | <u>0.01</u>                  |
|      | 臭气浓度             | /             | /              | <u>2000</u>                  |                      | /             | /              | <u>750</u>                   |
| 无组织  | NH <sub>3</sub>  | <u>0.262</u>  | <u>0.0299</u>  | /                            | 加强绿化                 | <u>0.262</u>  | <u>0.0299</u>  | /                            |
|      | H <sub>2</sub> S | <u>0.0008</u> | <u>0.0001</u>  | /                            |                      | <u>0.0008</u> | <u>0.0001</u>  | /                            |
|      | 臭气浓度             | /             | /              | <u>15</u>                    |                      | /             | /              | <u>15</u>                    |

由上表可知，本项目污水处理厂污染物经收集处理后，有组织 NH<sub>3</sub> 排放速率为 0.0568kg/h，H<sub>2</sub>S 排放速率为 0.0002kg/h，均能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求 (15m 排气筒 NH<sub>3</sub> 排放速率 4.9kg/h, H<sub>2</sub>S 排放速率 0.33kg/h)。

### 3.6.3.2. 食堂油烟

根据设计，污水处理厂设置 1 座宿舍及食堂，食堂设置 1 个灶头。根据《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)，本项目食堂属于“小型”餐饮服务单位。

食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。根据卫生部发布《中国居民膳食指南（2022）》，餐厅耗油量每人每餐约为 20g，根据不同的烹饪方法，食用油的挥发量约占耗油量的 2.5%。本项目食堂为职工人员（共计 26 人）提供三餐，每天工作时间为 6h (2160h/a)，

灶头基准排风量按  $2000\text{m}^3/\text{h}$  计，则本项目食堂油烟产生源强为  $0.0140\text{t/a}$ 、 $0.0065\text{kg/h}$ 、 $3.25\text{mg/m}^3$ 。

本项目食堂安装 1 套静电式油烟净化器，产生的废气由排烟罩收集经静电式油烟净化器处理后由专用烟道高于食堂屋顶排放。静电式油烟净化器排烟罩收集效率为 90%，油烟去除效率以 90% 计。因此，食堂废气经处理后，有组织食堂油烟排放源强为  $0.0013\text{t/a}$ 、 $0.0006\text{kg/h}$ 、 $0.29\text{mg/m}^3$ ，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604—2018）表 1 小型服务餐饮单位油烟排放限值要求（油烟排放限值： $1.5\text{mg/m}^3$ ，去除效率 $\geq 90\%$ ），无组织油烟量为  $0.0014\text{ t/a}$ 、 $0.0007\text{kg/h}$ 。

#### 3.6.4. 噪声污染源分析

项目运营期进出水管网不产生噪声，一体化泵站为全封闭地下式，因此本次评价仅考虑污水处理厂运营期噪声影响。本项目噪声污染源主要来自各种泵类、风机等设备。评价通过类比同类设备噪声产生情况，确定本项目设备噪声源强。项目主要噪声源名称、控制措施及噪声强度详见下表。

表 3.6-7 本项目噪声源强调查清单统计一览表（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称     | 声源名称     | 功率/数量    | 声源源强<br>声功率级 /dB(A) | 空间位置                 |             |            | 距室内<br>边界距离/m | 室内边界<br>声级 /dB(A) | 运行时段 | 建筑物插<br>入损失 /dB(A) | 建筑物外噪声     |        |   |
|----|-----------|----------|----------|---------------------|----------------------|-------------|------------|---------------|-------------------|------|--------------------|------------|--------|---|
|    |           |          |          |                     | X                    | Y           | Z(m)       |               |                   |      |                    | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 |   |
| 1  | 粗格栅及进水泵房  | 回转式机械格栅  | 1.5kW/2  | 80                  | 低噪声设备、减震措施、隔声、安装消声器等 | 3829143.512 | 472244.855 | 371           | 1                 | 80   | 8760h              | 20         | 54.0   | 2 |
| 2  |           | 无轴螺旋输送机  | 1.5kW/1  | 75                  |                      | 3829137.347 | 472246.300 | 371           | 1                 | 75   | 8760h              | 20         | 49.0   | 2 |
| 3  |           | 自耦式潜污泵   | 30kW/2   | 85                  |                      | 3829131.060 | 472250.923 | 371           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 4  | 细格栅及旋流沉砂池 | 旋转式鼓形格栅机 | 1.1kW/2  | 80                  |                      | 3829149.606 | 472230.408 | 371           | 1                 | 80   | 8760h              | 20         | 54.0   | 2 |
| 5  |           | 无轴螺旋输送机  | 1.5kW/1  | 75                  |                      | 3829143.586 | 472235.208 | 371           | 1                 | 75   | 8760h              | 20         | 49.0   | 2 |
| 6  | 调节池       | 自耦式潜污泵   | 15kW/2   | 85                  |                      | 3829167.109 | 472219.559 | 371           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 7  |           | 轴流风机     | 0.37KW/1 | 90                  |                      | 3829173.849 | 472231.735 | 371           | 1                 | 90   | 8760h              | 20         | 64.0   | 2 |
| 8  | 生化池       | 内回流泵     | 1.1KW/4  | 85                  |                      | 3829141.977 | 472237.499 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 9  |           | 回流泵      | 5.5KW/2  | 85                  |                      | 3829121.584 | 472216.013 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 10 |           | 潜污泵      | 11KW/4   | 85                  |                      | 3829110.259 | 472199.528 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 11 | 中间提升泵房    | 潜污泵      | 11KW/3   | 85                  |                      | 3829117.105 | 472183.670 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 12 | 反硝化深床滤池   | 反洗潜污泵    | 30KW/1   | 85                  |                      | 3829111.556 | 472167.759 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |
| 13 |           | 潜污泵      | 0.75KW/1 | 85                  |                      | 3829110.556 | 472165.759 | 372           | 1                 | 85   | 8760h              | 20         | 59.0   | 2 |

|    |                 |                      |         |    |  |             |            |     |   |    |       |    |      |   |
|----|-----------------|----------------------|---------|----|--|-------------|------------|-----|---|----|-------|----|------|---|
| 14 |                 | 反冲洗废水<br>潜污泵         | 4KW/1   | 85 |  | 3829109.556 | 472162.759 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 15 | 污泥泵房            | 污泥回流泵                | 5.5kW/2 | 85 |  | 3829101.451 | 472240.341 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 16 |                 | 剩余污泥泵                | 2.2kW/1 | 85 |  | 3829096.824 | 472243.493 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 17 | 鼓风机房            | 磁悬浮鼓风<br>机           | 75kW/2  | 90 |  | 3829103.167 | 472203.733 | 371 | 1 | 90 | 8760h | 20 | 64.0 | 2 |
| 18 | 污泥脱水机及<br>机房及泥棚 | 一体化污泥<br>脱水机         | 15kw/1  | 80 |  | 3829133.785 | 472160.269 | 372 | 1 | 80 | 8760h | 20 | 54.0 | 2 |
| 19 |                 | 空压机                  | 3kw/1   | 85 |  | 3829130.176 | 472176.335 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 20 |                 | 污泥螺杆泵                | 5.5kw/2 | 85 |  | 3829120.238 | 472170.583 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 21 |                 | 反冲洗泵                 | 4kw/3   | 85 |  | 3829119.481 | 472160.631 | 372 | 1 | 85 | 8760h | 20 | 59.0 | 2 |
| 备注 |                 | 声源数量为同时运行设备数量，不含备用设备 |         |    |  |             |            |     |   |    |       |    |      |   |

表 3.6-8 本项目噪声源强调查清单统计一览表（室外声源）

| 序号 | 单元     | 声源名称    | 型号             | 空间位置               |                   |            | 声源源强<br>声功率级/dB(A) | 声源控制措施           | 运行时段         |
|----|--------|---------|----------------|--------------------|-------------------|------------|--------------------|------------------|--------------|
|    |        |         |                | X                  | Y                 | Z(m)       |                    |                  |              |
| 22 | 旋流沉砂池  | 砂水分离器   | 0.75kW/1       | 3829153.704        | 472238.502        | 371        | 75                 | 低噪声设备、减震措施、安装消声器 | 8760h        |
| 23 |        | 罗茨鼓风机   | <u>3.7kW/2</u> | <u>3829150.628</u> | <u>472234.176</u> | <u>371</u> | <u>90</u>          |                  | <u>8760h</u> |
| 24 | 二沉池    | 周边传动吸泥机 | 1.5kW/2        | 3829118.647        | 472239.111        | 371        | 75                 | 低噪声设备、减震措施、安装消声器 | 8760h        |
| 25 | 高密度沉淀池 | 混合池搅拌机  | 1.5kW/2        | 3829099.988        | 472170.267        | 372        | 75                 |                  | 8760h        |
| 26 |        | 絮凝池搅拌机  | 1.5kW/2        | 3829108.358        | 472173.409        | 372        | 75                 |                  | 8760h        |

|           |                     |              |               |                     |                   |            |           |  |              |
|-----------|---------------------|--------------|---------------|---------------------|-------------------|------------|-----------|--|--------------|
| 27        |                     | 泥浆泵          | 1.5kW/6       | 3829098.739         | 472187.913        | 372        | 85        |  | 8760h        |
| 28        | 污泥浓缩池               | 中心传动浓缩机      | 0.37kW/1      | 3829116.663         | 472168.241        | 372        | 80        |  | 8760h        |
| <u>29</u> | <u>反硝化深床<br/>滤池</u> | <u>罗茨鼓风机</u> | <u>90kw/1</u> | <u>3829108.7236</u> | <u>472155.316</u> | <u>372</u> | <u>90</u> |  | <u>8760h</u> |
| 30        | 除臭装置                | 离心风机         | 15kW/1        | 3829125.526         | 472154.941        | 372        | 85        |  | 8760h        |

### 3.6.5. 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物包括一般栅渣、旋流池沉砂、污泥、生活垃圾，以及化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测室废液、废机油等危险废物。

#### (1) 栅渣

粗格栅拦截的较大块状物、枝状物以及细格栅拦截的块状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物，统称栅渣。根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发、王社平主编，化学工业出版社），污水处理厂栅渣的产生率为  $75\text{m}^3/10^6\text{m}^3$  污水，容重  $90\text{kg/m}^3$ ，则本工程产生的格栅渣为  $0.0675\text{t/d}$ （含水率 60%），即  $24.64\text{t/a}$ ，收集在编织袋储存于一般固废暂存间内，委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置。

#### (2) 旋流沉砂池沉砂

在沉砂池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）6.4.5 节“每立方污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重  $1.5\text{t/m}^3$ ，含水率 60%。则每万吨污水约产生  $0.45\text{t}$  沉砂，以此计算，沉砂产生量约  $164.25\text{t/a}$ ，为一般工业固体废物，交由环卫部门统一清运。

#### (3) 污泥

污泥是污水处理厂运营过程中产生的主要固体废物，本项目配套建设污泥处理系统。本项目污泥主要为生物活性污泥和去除的 SS。根据同类工程实际运行情况以及《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订），生物活性污泥（绝干）产生量一般可取  $0.3\sim0.5$  倍的  $\text{BOD}_5$  削减量，本次取 0.5 倍估算，绝干活性污泥产生量  $454.4\text{t/a}$ ，去除的  $\text{SS}$   $1022\text{t/a}$ ，污泥（绝干）产生量为  $1476.4\text{t/a}$ ，产生的污泥先污泥浓缩池浓缩后，进入污泥脱水机房，可使污泥含水率由 99.5% 降到 60%，则本项目污泥量约为  $3691\text{t/a}$ 。污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置。

#### (4) 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测室废液

根据试剂用量、取样监测频次和取样量等核算，项目化验室量废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物产生量约为 0.01t/a。项目在线监测装置会产生监测废液，废液中含强酸强碱，在线监测废液以及在线监测装置废液产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，化验室废试剂、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测室废液均属于危险废物，危废类别 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49，危险废物名称为生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氯、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。

项目化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物和在线装置废液经分类收集后，暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置。

#### (5) 废机油

本项目污水处理厂污泥脱水系统等设备使用及维修保养过程中使用机油，设备中机油使用过程需定期更换，类比同类项目污水处理厂设备维修情况，本项目废机油产生量约 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油属于危险废物，编号为 HW08，代码为 900-217-08，危险特性为毒性、易燃性。项目污水处理厂产生的废机油经危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。

#### (6) 生活垃圾

项目生活垃圾主要来自人员的日常生活和工作。本项目人员 26 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，则本项目生活垃圾产生量约为 13kg/d，即 4.75t/a。厂区设置垃圾桶，生活垃圾由当地环卫部门定期清运。

本项目固体废物产排情况及处置措施见表 3.6-9。

**表 3.6-9 项目固体废物产排情况及处置措施汇总表**

| 序号 | 名称                           | 属性   | 固体废物代码             | 产生量(t/a) | 处置措施   |
|----|------------------------------|------|--------------------|----------|--|
| 1  | 栅渣                           | 一般固废 | 462-001-99         | 24.64    | 委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置                                   |
| 2  | 旋流沉砂池沉砂                      | 一般固废 | 462-001-62         | 164.25   | 交由环卫部门统一清运   |
| 3  | 污泥                           | 鉴别判定 | 462-001-62         | 3691     | 按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置 |
| 4  | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液 | 危险废物 | HW49<br>900-047-49 | 0.11     | 暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置                                   |
| 5  | 废机油                          | 危险废物 | HW08<br>900-217-08 | 0.02     |  |
| 6  | 生活垃圾                         | 生活垃圾 | /                  | 4.75     | 由环卫部门定期清运  |
| 合计 |                              |      |                    | 3884.77  | /  |

**表 3.6-10 项目危险废物产生情况分析**

| 序号 | 危险废物名称                       | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量(t/a) | 产生工序及装置  | 形态    | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期  | 危险特性    | 污染防治措施                 |
|----|------------------------------|--------|------------|----------|----------|-------|------|------|-------|---------|------------------------|
| 1  | 废机油                          | HW08   | 900-217-08 | 0.02     | 设备检修、维护  | 液态    | 废矿物油 | 矿物油  | 0.5 年 | T, I    | 暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置 |
| 2  | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液 | HW49   | 900-047-49 | 0.11     | 化验室、在线装置 | 液体/固体 | 无机溶剂 | 酸、碱  | 季度    | T/C/I/R |                        |

### 3.6.6. 非正常工况污染及应急防范措施

非正常工况排污指工艺设备或环保设施达不到设计规定运行时的排污。

#### 3.6.6.1. 废气非正常工况排污

由于本项目运营的特殊性，本项目配有双回路电源，因此不会出现因停电而发生的非正常排放。废气非正常排放主要出现废气处理装置达不到设计规定运行时的排污。

如废气处理装置发生故障，造成废气处理效率下降，一般设备故障可由值

班人员在1个小时内被发现。项目非正常工况排放源强见下表。

表 3.6-11 非正常工况废气污染物排放情况

| 序号 | 污染源   | 非正常排放原因             | 污染物              | 非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率 (kg/h) | 单次持续时间 /h | 年发生频次/次 | 应对措施               |
|----|-------|---------------------|------------------|------------------------------|----------------|-----------|---------|--------------------|
| 1  | DA001 | 生物滤池装置发生故障，恶臭处理效率为0 | NH <sub>3</sub>  | 28.42                        | 0.5684         | 1         | 1       | 及时维修故障部位，维修正常后恢复生产 |
|    |       |                     | H <sub>2</sub> S | 0.085                        | 0.0017         |           |         |                    |

针对废气处理装置故障或运行达不到设计规定运行的情况企业采取了如下措施：①建立环保设备定期维修保养计划。安排专人负责环保设备的日常维护，确保环保设备的正常运行。②建立环保设备台账记录制度，安排专人对各个环保设备的运行情况进行记录。③建立健全环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，定期委托有专业资质的第三方环境检测单位对排放的各类废气污染物进行定期检测。经采取上述措施后可及时有效的发现废气处理装置的故障，并在短时间内得到控制，不会对区域大气产生明显不利影响。

### 3.6.6.2. 废水非正常工况排污

根据对国内污水处理的类比调查，污水处理最为严重的非正常排放就是停电，处理设施全部停运，进水未经任何处理外排。长时间停电不运转会造成反应池内微生物大批死亡，而微生物的培养需很长一段时间。对此，评价建议本项目在这段时间内污水可暂存于调节池内，并采用双回路供电，并配备用电源，同时应加强管理人员对机械设备的维护管理，总结运行管理经验，确保污水处理厂的正常运行。

污水处理厂污染物去除效果受进水污染物负荷、水量、pH值和有毒有害物质含量及水温等因素的影响，如一旦进站废水冲击负荷过大，冬季水温过低(<10°C)，pH值超出6~9的范围将会造成微生物活性下降，还会造成污泥膨胀，导致出水污染物浓度超标。本项目运营时应加强入厂工业污染源的监控，严格控制收水范围内企业的超标排污，确保生化处理设施的正常运行。

此外，一旦发生不可抗拒的自然灾害，应要求接管企业部分或全部停止向管道系统排污。项目废水非正常工况排放源强见下表。

**表 3.6-12 项目废水非正常工况排放源强一览表**

| 污染源   | 非正常排放原因       | 非正常排放最大浓度 (mg/L) |                  |     |                    |      |     |
|-------|---------------|------------------|------------------|-----|--------------------|------|-----|
|       |               | COD              | BOD <sub>5</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N | TN   | TP  |
| DW001 | 污水处理工艺达不到设计要求 | 425              | 255              | 290 | 37.5               | 57.5 | 5.5 |
|       |               |                  |                  |     |                    |      |     |

### 3.7. 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放情况见下表。

**表3.7-1 污染物排放情况汇总表**

| 项目       |     | 污染物                       | 产生量 (t/a) | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |  |
|----------|-----|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| 废水       |     | 废水量 (m <sup>3</sup> /a)   | 3650000   | 0         | 3650000   |  |
|          |     | COD                       | 1551.25   | 1405.25   | 146       |  |
|          |     | 氨氮                        | 159.38    | 145.41    | 13.97     |  |
|          |     | TP                        | 20.08     | 18.62     | 1.46      |  |
| 废气       | 有组织 | 废气量 (万 m <sup>3</sup> /a) | 17520     | 0         | 5256      |  |
|          |     | 氨                         | 4.9785    | 4.4806    | 0.4979    |  |
|          |     | 硫化氢                       | 0.0148    | 0.0133    | 0.0015    |  |
|          | 无组织 | 氨                         | 0.262     | 0         | 0.262     |  |
|          |     | 硫化氢                       | 0.0008    | 0         | 0.0008    |  |
| 固废 (t/a) |     | 一般工业固废                    | 3879.89   | 安全处置      | 3879.89   |  |
|          |     | 危险废物                      | 0.13      | 安全处置      | 0.13      |  |
|          |     | 生活垃圾                      | 4.75      | 安全处置      | 4.75      |  |

### 3.8. 清洁生产分析

清洁生产作为污染预防的环境战略，是对传统的末端治理手段的根本变革，是污染防治的最佳模式。清洁生产从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度地将污染物消除在生产过程中，不仅能从根本上改善环境状况，而且可降低能源、原材料消耗以及生产成本，提高企业经济效益，增强企业竞争能力，能够实现经济与环境的“双赢”。

#### (1) 原辅料及能源消耗

原辅材料本身所具有的特性，如毒性、难降解性、可再生性等，在一定程度上决定了产品及其生产过程对环境的危害程度，因而选择对环境无害的原辅材料是本项目清洁生产所要考虑的重要方面。同样，作为动力基础的能源，也是每个企业所必须的，有些能源（例如煤、油等）在使用过程中直接产生废弃物，而有些则间接产生废弃物，因而节约能源、使用二次能源或清洁能源也将有利于减少污染物的产生。

本项目污水处理厂主要原料为运行过程中阳离子 PAM(聚丙烯酰胺)、PAC(碱式氯化铝)，均属于清洁的原材料；所用能源主要为电力，电力为清洁能源。

本项目污水处理厂主要采用了以下节能措施：

### 1) 工艺运行节能措施

①本项目污水处理工艺采用带回流污泥反硝化的厌氧+两级 AO 工艺，相对于物理化学的方法更为节约能耗。

②主要耗能设备如水泵、鼓风机电均采用新型、节能型设备。工艺设计中，水泵机组的经常工况点要在高效率区范围内，对于流量大扬程高的污水泵，根据流量需求采取变频器节能措施；为曝气机配置变频器，根据工艺需要调整运行功率，节省能耗；为空压机配套空气储罐，避免空压机频繁启动浪费能源。

③科学合理控制运行中的各种工艺参数，如曝气内各反应段的溶解氧、污泥浓度和污泥回流比等。

④根据工艺要求，部分厂房有换气通风需求，除在设计上采取高效节能的风机外，在运行过程中，在满足规范和使用的基本要求的情况下尽量减少通风量。

### 2) 电气节能措施

①全部电气设备不使用已经或将要淘汰的产品。

②合理选择变电室的位置、力求使其处于负荷中心、站内设无功功率自动补偿装置。

## (2) 产品

产品的清洁生产指标主要从销售、使用、寿命优化及报废等方面来评价，

也就是在产品的销售过程、使用过程以及报废后对环境的影响程度。本项目属于污水处理及其再生利用行业，不涉及该项。

### (3) 生产工艺

本项目为市政污水处理工程。本项目污水处理厂采用预处理、生化处理、深度处理的“三级处理”工艺；预处理采用“粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂”，二级生化处理采用“厌氧+两级 AO”工艺，三级深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”工艺，构成一种高效、快速、耐受性强、能连续处理的废水处理系统，可以有效地减少二次污染。本次工程完成后，总排口出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准。

污泥处置工艺选择污泥浓缩+机械脱水，该工艺处理成本相对较低，且工艺操作简便，恶臭气体便于收集和处理。

### (4) 生产装备

#### 1) 污水处理工艺关键设备

本工程生化部分采用带回流污泥反硝化的厌氧+两级 AO 工艺。生化池分为厌氧区、前缺氧区、前好氧区、后缺氧区、后好氧区。

#### 2) 控制系统

整个污水处理厂的运行采用自动化集中控制系统控制，其构成及功能由以下三级：第一级：就地控制（现场控制）；第二级：程控制（各分控站）；第三级：监控管理（中央控制室的操作站和工程师站）。

①中央控制室：中央控制室负责监控全厂各工艺参数的变化、设备工作状态和运行管理。

②过程控制站：第一分控站位于变配电室，负责鼓风机房、生化池等构筑物内工艺用电设备的控制及仪表信号的采集；第二分控站位于脱水机房，负责脱水机房内工艺用电设备的控制及仪表信号的采集；第三分控站位于加药间，负责加药间、中途提升泵房等用电设备的控制和仪表信号的采集。

③现场控制：各工艺设备的运行状态通过电气信号引至中央控制室，设备的运行，控制由各自独立的电气回路完成，设备是否加入工艺流程的自控系统，

由电气回路的自动/手动转换开关控制。

④网络通信：中央控制室（操作站、工程师站）与控制站、成套设备控制系统之间采用基于快速的通讯系统。

#### （5）废物回收与循环利用

本项目污水处理厂采用先进成熟的二级生物处理工艺。在生产过程中产生的二次污染主要为恶臭污染物，通过安装生物除臭装置进行处理，同时加强厂区绿化，降低对周围环境空气的影响。污泥压滤过程产生的压滤废水及冲洗废水进入污水处理厂一并处理；栅渣收集后委托有相应处置资质的一般工业固废单位，外运处置；污泥经浓缩脱水后送至灵宝市污泥处置中心安全处置；危险废物经暂存后交由有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。

#### （6）环境管理

本项目污水处理厂采用先进的污水处理工艺，设备先进，技术要求严格，建设单位应根据《清洁生产审核暂行办法》加强清洁生产和清洁生产审计概念和知识的宣传，制定一些激励措施，鼓励员工主动参与清洁生产，进行员工岗位技术培训，严格工艺操作规程，规程现场操作，增强员工责任心，避免事故造成不必要的经济损失。

为保证污水处理厂的正常运行和效益目标的实现，保证操作人员的安全，在污水处理厂的运行操作和维护管理方面采取以下措施：

（1）配备专业齐全的管理和操作人员，明确各个专业的职责，确保污水处理厂的正常运行。

（2）制定每个处理工序、车间和主要设备的技术操作与维修规程，操作人员必须严格执行。

（3）对操作人员进行专门培训，经考核后才能上岗操作。

（4）选派专业技术人员到国内类似的污水处理厂进行培训，提高污水处理厂运转管理水平。

（5）组织专业技术人员提前上岗，参与施工安装、调试、验收的全过程，为污水处理厂正常运转奠定基础。

(6) 对进厂的污水水质进行监测，监督和控制工业废水中污染物的任意排放。

(7) 及时整理、定期汇总分析运行记录，建立健全技术档案，并根据水量、水质变化调整运转工况，不断提高运行水平。

(8) 建立检修、保养制度，根据设备的性能及维护要求，进行经常的或定期的维护和检修工作，以提高设备的完好率，延长使用寿命。

综上所述，本项目污水处理厂建设符合当前相关国家产业政策，采用的生产工艺属同行业主流工艺，其生产工艺技术成熟、稳定，原辅材料等资源利用率高、能耗较低，生产设备性能较好、选型及配备合理，污染物产生水平较低，对废物进行了回收利用及安全处置，符合清洁生产要求。

## 4.环境现状调查与评价

### 4.1. 自然环境概况

#### 4.1.1. 地理位置

灵宝市位于河南省西部边缘，介于北纬  $34^{\circ}07'10''$ ~ $34^{\circ}44'21''$ ，东经  $110^{\circ}21'18''$ ~ $111^{\circ}11'35''$ 之间。东与陕州区为邻，南倚小秦岭、崤山与卢氏县、洛宁县毗连，西与陕西省潼关县、洛南县接壤，北濒黄河，与山西省芮城县、平陆县隔河相望。东西长78.4km，南北宽68.7km，总面积3011km<sup>2</sup>。隶属河南省三门峡市，秦岭最东端，黄河拐弯处，河南西大门，全市总面积3011 km<sup>2</sup>。截至2021年，灵宝市下辖10个镇（城关镇、尹庄镇、朱阳镇、阳平镇、故县镇、豫灵镇、大王镇、阳店镇、函谷关镇、焦村镇）、5个乡（川口乡、寺河乡、苏村乡、五亩乡、西阎乡）、2个区（涧东区、涧西区）、1个园艺场（灵宝市园艺场）。

西阎乡位于灵宝市西北部，距市区20km，东与函谷关相接，西与阳平相临，南望秦岭，北濒黄河，国土总面积148km<sup>2</sup>，耕地面积7.8万亩，黄河滩涂面积3万亩，辖39个行政村。

本项目位于灵宝市西阎乡雷家营村西北部，占地面积1hm<sup>2</sup>，中心地理坐标为北纬  $34^{\circ}35'22.28''$ ，东经  $110^{\circ}41'48.25''$ 。项目地理位置见图4.1-1。

#### 4.1.2. 地形地貌

灵宝市位于秦岭山系的东端，地处黄河中游，境内山岭起伏，沟壑纵横，南部为小秦岭和崤山山脉，北部为黄河及河谷平原，中部为黄土丘陵。地貌形态大体是“七山二塬一分川”，以豫灵—灵湖—岳渡一线为界，北侧为黄土丘陵区和河谷平原（阶地），由六大塬组成；南侧为山区，小秦岭自西向东横卧境内西南部。地势南高北低，地面高程从北边的黄河向南自308m逐渐升高到2413.8m，相对高差达2105.8m，平均自然比降34.4‰。

拟建场地位于灵宝市西阎乡雷家营村西北，地貌单元为豫西低山丘陵，北侧



图 4.1-1 项目地理位置图

为黄河。各勘探孔孔口标高在 371.35m~372.62m 之间，场地整体高差 1.27m 左右，地势总体平坦，南部略高北部略低。

#### 4.1.3. 地质

##### 4.1.3.1 地质构造

在大地构造位置上，灵宝地区处于华北地台南缘，属华北地台南部边缘豫西断隆的组成部分，南邻秦岭地槽褶皱系。其发生发展主要受华北地台基底控制，并受秦岭古海槽和中生代滨太平洋构造活动的强烈影响。灵宝地区可划分为 5 个地质构造单元（即黄河断凹盆地、太华山拱隆起、朱阳镇断凹盆地、崤山隆起和秦池隆起），2 种地质构造（即褶皱构造和断裂构造）。境内出露的地层从老到新主要有太古界、长城系、蓟县系、震旦系、寒武系、白垩系、第三系和第四系（缺失奥陶系—侏罗系的地层）。岩浆活动主要分布于太华台拱、秦池隆起和崤山隆起带中，以中酸性岩体为主，是形成内生金属矿产的主要热源条件，按时间可分为太古代、元古代、中生代等，以中生代燕山期岩浆活动最为强烈。

##### 4.1.3.2 地层岩性

根据项目岩土工程勘察报告野外钻探揭示及原位测试等结果，勘探孔揭露 20.0m 深度范围内，除浅部杂填土外，其下为第四系全新统地层，以粉砂、粉土为主。现将勘察深度内的土层按其不同的成因、时代及物理力学性质差异划分 2 个（不含亚层）工程地质单元层。地层简述如下：

第①工程地质单元层：粉土 ( $Q_3^{al}$ )

地层呈褐黄色，稍湿，稍密，干强度低，韧度低，无光泽反应，摇振反应中等，含砂质，局部砂质含量高，表层含植物根茎。整个场地普遍分布。

第①-1 工程地质单元层：粉砂 ( $Q_3^{al}$ )

地层呈褐黄色，稍湿，稍密，颗粒成分不均匀，主要成分为石英、长石、云母等，颗粒级配一般。整个场地局部分布。

第②工程地质单元层：粉土 ( $Q_3^{al}$ )

地层呈褐黄色，稍湿，稍密-中密，干强度低，韧度低，无光泽反应，摇振

反应中等，含砂质，偶见姜石块。整个场地普遍分布。

该层在钻探深度内未揭穿，最大揭露厚度 16.0m。

#### 4.1.4. 气候气象

灵宝市地处暖温带大陆性季风型半干旱气候区，其特点是大陆性气候特征明显，四季分明，春秋短冬夏长，春季干旱多大风，夏季炎热多雨水，秋季温和湿润，冬季雨雪少且冷，光热和雨量集中，季节分配不均匀。多年平均气温 13.4°C，1 月平均气温 -1.1°C，极端最低气温 -17.0°C（1958 年 1 月 16 日）；7 月平均气温 26.4°C，极端最高气温 42.7°C（1966 年 6 月 21 日）。最低月均气温 -4.8°C（1977 年 1 月），最高月均气温 29.4°C（1971 年 7 月）。平均气温年较差 27.5°C，最大日较差 26.3°C（1982 年 5 月 4 日）。无霜期年平均 213 天，最长达 240 天，最短为 194 天。年平均日照时数 2205.4 小时。0°C 以上持续期 358.2 天（一般为 1 月 5 日～12 月 28 日）。年平均降水量 599.6 毫米，年平均降雨日数为 93.6 天，最多达 118 天（1974 年），最少为 62 天（1995 年）。极端年最大雨量为 988.2mm（1964 年），极端年最少雨量 318.7mm（1997 年）。降雨集中在每年 7 月至 9 月，7 月最多。

根据灵宝市近 20 年地面风向资料统计结果显示，当地主导风向不明显，最多风向为 WNW，风频为 19%，全年平均风速为 1.6m/s。

#### 4.1.5. 水文及水资源

##### 4.1.5.1 地表水

灵宝市境内水系属黄河流域。共有大小溪流 6300 多条，常年有水的天然地表河流 1401 条，主要有好阳河、弘农涧河、沙河、阳平河、枣乡河、十二里河、双桥河等 7 条黄河一级支流，呈由南向北流向，直接注入黄河，流域面积 3000 多平方公里。截止 2020 年，全市共建成大中小型水库 29 座，大型 1 座，中型 2 座。主要水库有窄口水库、卫家磨水库、白虎潭水库、卢家坟水库、朱乙河水库、灵湖水库等。

根据现场调查，距项目最近的地表水体为厂区西侧 3.8km 处的阳平河，污

水处理厂出水经 4.4km 排水管道向西南汇入阳平河，阳平河向北流经 3.9km 汇入黄河。阳平河属黄河一级支流，发源于灵宝市阳平镇小秦岭北麓娘娘山下的大南沟，由南向北在西阎乡阙东村汇入黄河，流域面积  $178\text{km}^2$ ，河道全长 32km，河道平均比降 4.3%，流域多年平均降水量 612.8mm，多年平均径流深 123.4mm，常年平均流量  $0.82\text{m}^3/\text{s}$ ，承担着汇流排泄、雨洪调蓄、支撑生态环境等诸多功能。

区域地表水系见图 4.1-2。

#### 4.1.5.2 地下水

灵宝市位于涧河中游山前冲洪积扇上，地下水主要来源于上游的秦岭山脉冲积扇和各河流，塬间河谷地带以埋藏于 30-100m 之下的稳定黏土隔水层为界，上部为浅层孔隙含水层组，下部为中深层孔隙含水层组。中深层孔隙含水层组，岩性以含砾粉细砂，中细砂为主，含水层层次多且单层厚度较小，透水性差，单位涌水量小于  $0.5\text{t}/\text{hm}$ 。

评价区位于黄河二级阶地，地下水类型为松散岩类孔隙水。含水岩组为第四系更新统冲积松散岩类孔隙潜水含水岩组（ $Q_3$ ）。含水层为上、中更新统冲积层，埋藏浅，水量丰富。含水层 1 层，厚度 13.6~32.2m。顶板埋深：为 35~50m；水位埋深：大于 20m。

#### 4.1.5.3 水资源

灵宝市辖区地形复杂，地表径流和地下径流的产生与储存条件各有差异。根据水文地质特征和地表径流产流分布，全市可划分为秦崤山前黄土原区、原间河川阶地区、黄河阶地区、秦崤中山区和秦崤低山区。全市多年平均水资源总量为 62179.8 万  $\text{m}^3$ 。其中地表水资源 48460.7 万  $\text{m}^3$ ，地下水资源 13719.1 万  $\text{m}^3$ ，除去重复量 2825.7 万  $\text{m}^3$  外，实际水资源总量为 59354.1 万  $\text{m}^3$ ，人均水资源占有量 833.6 $\text{m}^3$ ，耕地亩均水资源占有量 744.7 $\text{m}^3$ 。

#### 4.1.6. 土壤

灵宝市土壤有潮土、风沙土、褐土和棕土壤等四大土类。其中，潮土类面

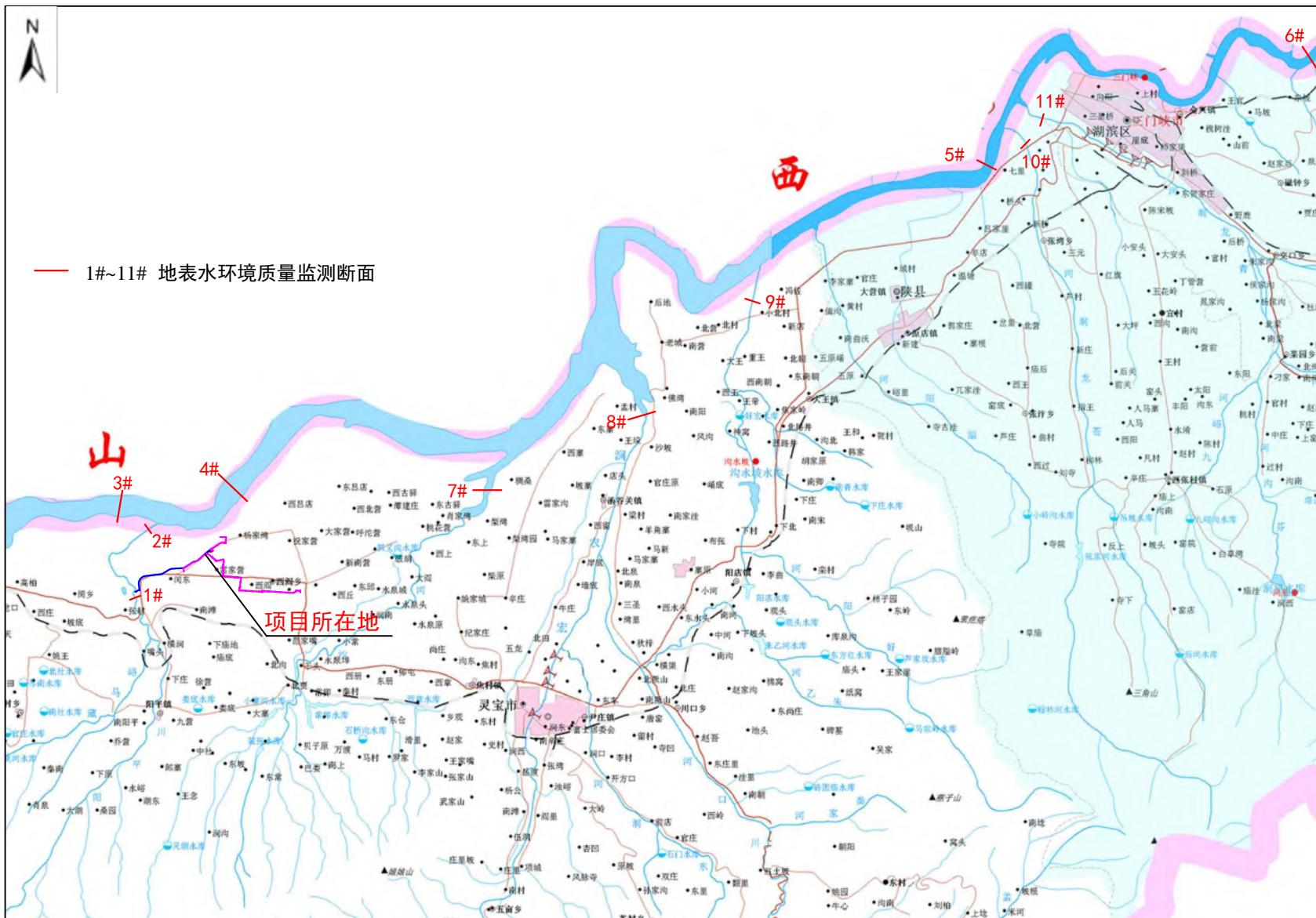


图4.1-2 区域水系图及地表水环境现状监测布点示意图

积 21.16 万亩，占全市总面积 4.7%，主要分布在豫灵、故县、西阎、坡头、城关、尹庄、阳店、川口、大王等乡（镇）黄河沿岸及弘农涧河两岸海拔 320~400m 的地区，成土母质为河流冲积物。土壤较肥沃，层次分明，厚度不一。风沙类面积 3.33 万亩，占全市总面积 0.7%，由风力搬运堆积而成。主要分布在豫灵、故县、阳平、西阎等乡（镇）黄河沿岸海拔在 308~500m 的一、二级阶地上，质地疏散，保水保肥性能差，土壤较瘠薄。褐土类是灵宝市的主要土类，面积 377.86 万亩，占全市总面积 83.8%，分布在海拔 308~500m 的广阔地域。土质为黄土，土层较厚，较肥沃。棕壤土类面积 48.95 万亩，占全市总面积 10.8%，主要分布在豫灵、阳平、程村、朱阳等乡镇和河西林场海拔 900~2413.8m 的地区，由酸性岩风化而成，表层为腐殖层，土壤养分含量较高。

#### 4.1.7. 矿产资源

灵宝市成矿地质条件优越，矿产资源较为丰富，是我国金矿矿产的重要成矿区。灵宝市已发现矿产资源 34 种，探明资源量的有 31 种，主要优势矿产有金矿、硫铁矿、石墨矿、白云岩、含钾岩石、花岗岩等；全市已上储量表的矿种有 13 种，目前正在开发利用的 11 种，分别为金矿、硫铁矿、铅矿、石墨矿、冶金用白云岩矿、重晶石矿、长石矿、饰面用花岗岩矿和地热等。其中，金矿分布相对集中，大中型矿产地占比较大，为本市优势矿产，2020 年全市黄金产量达到 46.5t，黄金的产量连续 30 余年，位居全国县级第二位，在全市的经济发展中起着重要作用。

#### 4.1.8. 文物古迹

灵宝市地处黄河中游，是人类最早活动和发祥地之一。且位于古代长安、洛阳两大古都之间，这里留下了各个朝代大量的古墓葬、古遗址。解放后，相继出土了两万多件珍贵文物，有近百件文物属全国罕见，为稀世珍宝。其中有 50 万年前的动、植物化石，有新石器时代的石器、骨器、陶器，有夏、商、汉、唐、宋、元、明、清历代的珍品，著名的有东方剑齿象化石、陶乐俑、铜乐俑和宋代彩塑群等。人类早期活动遗址有五帝、双庙沟、三圣湾、北阳平等多处，

其中以北阳平仰韶文化遗址最为出名，面积在 100~15000m<sup>2</sup> 之间，密度之大，面积之广，为全国罕见。灵宝市文物保护遗址被确定为国家级 1 处、省级 7 处、三门峡市级 3 处、灵宝市级 260 余处。

## 4.2. 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1. 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。根据三门峡市生态环境主管部门公开发布的 2023 年三门峡环境质量状况，监测结果见下表。

表 4.2-1 三门峡市区域环境空气质量现状评价表

| 污染物                        | 年评价指标        | 2023 年均浓度(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率                | 达标情况 | 达标区域判定 |
|----------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|------|--------|
| PM <sub>10</sub>           | 年平均质量浓度      | 70                            | 70                      | 100%               | 达标   | 不达标    |
| PM <sub>2.5</sub>          |              | 41                            | 35                      | 117%               | 超标   |        |
| SO <sub>2</sub>            |              | 10                            | 60                      | 16.67%             | 达标   |        |
| NO <sub>2</sub>            |              | 27                            | 40                      | 67.5%              | 达标   |        |
| CO (24h 平均)                |              | 95 百分位数日平均浓度                  | 1.2mg/m <sup>3</sup>    | 4mg/m <sup>3</sup> | 30%  | 达标     |
| O <sub>3</sub> (日最大 8h 平均) | 90 百分位数日平均浓度 | 160                           | 160                     | 100%               | 达标   |        |

由上表可知，项目所在区域 PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，因此 2023 年度三门峡市属于不达标区。

#### 4.2.1.2 环境质量改善计划

《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》明确了 2024 年污染防治攻坚战总体要求、工作目标、主要任务和保障措施，坚持精准治污、科学治污、依法治污，深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量。以改善环境空气质量

为核心，以降低细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度为主线，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，以更高的标准打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战，扎实抓好减污降碳协同增效、工业污染治理减排、移动源污染控制、面源污染综合治理、重污染天气联合应对、科技支撑能力建设六个攻坚行动，健全和完善大气环境治理体系，加快推动发展方式绿色低碳转型，完成三门峡市下达灵宝市的年度空气质量改善目标任务，通过《灵宝市2023年蓝天保卫战实施方案》等各项措施的实施，预计区域环境空气质量将逐步得到改善。

#### 4.2.1.3 环境空气质量补充监测与评价

为了进一步了解项目特征污染物的环境质量现状，本次评价于2024年11月委托河南正捷检测技术有限公司对项目涉及的特征污染物进行补充监测。

##### （1）监测点布设

考虑项目区域环境特点，本项目共设置大气环境质量监测点位2个。评价确定的监测点位名称及与本项目相对方位、距离见表4.2-2，监测点位布设情况见图4.2-1。

表 4.2-2 环境空气现状监测点位情况表

| 序号 | 位置     | 与厂址相对方位 | 距厂址距离（m） | 功能      |
|----|--------|---------|----------|---------|
| 1  | 厂址     | /       | /        | 现状监测点   |
| 2  | 雷家营中城子 | ES      | 710m     | 主导风向下风向 |

##### （2）监测因子

本次环境空气质量补充监测因子为：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度共3项。

##### （3）监测时间、频率及分析方法

环境质量现状补充监测由河南正捷检测技术有限公司于2024年11月02日~11月8日进行，连续监测7天。具体监测频率见表4.2-3，监测分析方法见表4.2-4。



图 4. 2-1 环境空气质量现状监测布点示意图

表 4.2-3 环境空气质量监测因子及监测频率

| 监测因子             | 监测时间     | 监测频率                                      |                   |
|------------------|----------|---|-------------------|
| NH <sub>3</sub>  | 连续采样 7 天 | 1 小时平均<br>(02:00, 08:00, 14:00,<br>20:00) | 每小时至少有 45 分钟的采样时间 |
| H <sub>2</sub> S |          | 1 小时平均<br>(02:00, 08:00, 14:00,<br>20:00) | 每小时至少有 45 分钟的采样时间 |
| 臭气浓度             |          | 1 小时平均<br>(02:00, 08:00, 14:00,<br>20:00) | 每小时至少有 45 分钟的采样时间 |

表 4.2-4 空气环境质量监测方法

| 检测项目 | 分析方法及标准号   | 仪器名称/型号/编号               | 检出限                     |
|------|--|--------------------------|-------------------------|
| 氨    | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009                     | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-015 | 0.01 mg/m <sup>3</sup>  |
| 硫化氢  | 环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003年) | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-014 | 0.001 mg/m <sup>3</sup> |
| 臭气浓度 | 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ1262-2022                     | /                        | /                       |

#### (4) 评价方法

采用单因子指数法对环境空气质量现状进行评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—i 种污染物的单因子指数；

C<sub>i</sub>—i 种污染物的实测浓度 (μg/Nm<sup>3</sup>)；

S<sub>i</sub>—i 种污染物的评价标准 (μg/Nm<sup>3</sup>)；

#### (4) 监测及评价结果

根据检测点位的实测浓度、特征污染物评价标准和评价方法进行统计计算，

监测统计结果和单因子污染指数计算结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气质量补充监测结果统计表

| 测点位置 | 项目               | 1 小时平均值 (μg/m <sup>3</sup> ) |     |           |         |        |
|------|------------------|------------------------------|-----|-----------|---------|--------|
|      |                  | 浓度范围                         | 标准  | 标准指数范围    | 最大值超标倍数 | 超标率(%) |
| 厂址   | NH <sub>3</sub>  | 50~90                        | 200 | 0.25~0.45 | 0       | 0      |
|      | H <sub>2</sub> S | 2~6                          | 10  | 0.2~0.6   | 0       | 0      |

| 测点位置   | 项目               | 1 小时平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |     |           |         |        |
|--------|------------------|--------------------------------------|-----|-----------|---------|--------|
|        |                  | 浓度范围                                 | 标准  | 标准指数范围    | 最大值超标倍数 | 超标率(%) |
|        | 臭气浓度<br>(无量纲)    | <10                                  | /   | /         | /       | /      |
| 雷家营中城子 | NH <sub>3</sub>  | 30~60                                | 200 | 0.15~0.30 | 0       | 0      |
|        | H <sub>2</sub> S | 2~5                                  | 10  | 0.1~0.5   | 0       | 0      |
|        | 臭气浓度<br>(无量纲)    | <10                                  | /   | /         | /       | /      |

上述监测结果表明，各监测点的 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（H12.2-2018）附录 D 表 D.1 中相应标准限值要求。臭气浓度 1 小时浓度由于没有标准值，本次不再对臭气浓度进行评价，仅列为背景值作为参考。

#### 4.2.2. 地表水环境质量现状评价

##### 4.2.2.1 区域地表水环境质量现状调查

###### (1) 阳平河

根据《河南省水环境功能区划》及三门峡市水环境功能区划，本项目纳污水体阳平河设置有 1 个省控断面—张村桥断面，水质目标为 III 类，该断面位于本项目入河排污口上游约 1.5km 处。

根据《2022 年三门峡市生态环境状况公报》，2022 年地表水目标断面平均达标率 97.1%。其中“张村桥（阳平河断面）”等 8 个断面达标率均为 100%。本次评价纳污水体阳平河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。

###### (2) 黄河

根据《河南省水环境功能区划》，本次评价范围内黄河河段设置有 1 个国控断面—三门峡水库断面，水质目标为 III 类，该断面位于本项目排污口下游 86.6km 处。

根据《2022 年三门峡市生态环境状况公报》，2022 年地表水目标断面平均达标率 97.1%。其中“三门峡水库（黄河断面）”等 8 个断面达标率均为 100%。

本次评价黄河三门峡水库断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

综上所述，项目所在地区域地表水环境质量状况较好。

#### 4.2.2.2 地表水环境质量现状补充监测

河南正捷检测技术有限公司于2024年11月05日~11月07日对阳平河、黄河及三门峡水库断面前黄河支流水环境质量进行了补充监测。

##### (1) 监测断面布设

本次评价分别在阳平河上下游布设2个监测断面，黄河上下游布设4个监测断面，黄河5条支流入河断面各布设1个监测断面，共计11个地表水质监测断面，详见表4.2-6。

表4.2-6 地表水监测断面设置情况一览表

| 断面编号 | 断面位置                | 备注       |
|------|---------------------|----------|
| 1#   | 污水排入阳平河上游500m处      | 阳平河现状水质  |
| 2#   | 阳平河汇入黄河处阳平河上游200m处  |          |
| 3#   | 阳平河汇入黄河处黄河上游500m    | 黄河现状水质   |
| 4#   | 阳平河汇入黄河处黄河下游2000m   |          |
| 5#   | 黄河三门峡水库入口何家滩断面      | 黄河支流现状水质 |
| 6#   | 黄河三门峡大坝断面           |          |
| 7#   | 沙河汇入黄河处沙河上游200m     | 黄河支流现状水质 |
| 8#   | 弘农涧河汇入黄河处弘农涧河上游200m |          |
| 9#   | 好阳河汇入黄河处好阳河上游200m   |          |
| 10#  | 苍龙涧河汇入黄河处苍龙涧河上游200m |          |
| 11#  | 青龙涧河汇入黄河处青龙涧河上游200m |          |

##### (2) 监测因子

选取pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类共8项监测因子，同步监测流量和水温。

##### (3) 监测时间和频率

2024年11月05日~07日，连续监测3天，每天各断面采集一次混合样。

##### (4) 监测分析方法

地表水环境质量现状各监测因子分析方法见表4.2-7。

表 4.2-7 地表水监测分析方法

| 检测项目    | 分析方法及标准号  | 仪器名称/型号/编号                       | 检出限                |
|---------|---|----------------------------------|--------------------|
| pH 值    | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020                           | 便携式 pH 计/ RPB100 型/X2-406、X2-380 | /                  |
| 悬浮物     | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89                             | 电子天平/ ATX224/Z2-420              | 4 mg/L             |
| 化学需氧量   | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017                         | 酸式滴定管                            | 4 mg/L             |
| 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 | 恒温恒湿箱/ BSC-250 / Z3-040          | 0.5 mg/L           |
| 氨氮      | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009                        | 紫外可见分光光度计/ T6新世纪/Z2-015          | 0.025 mg/L (以 N 计) |
|         | 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009                         | 紫外可见分光光度计/ T6新世纪/Z2-015          | 0.01 mg/L          |
| 总氮      | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012                  | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-015         | 0.05 mg/L          |
| 总磷      | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89                         | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-014         | 0.01 mg/L          |
| 石油类     | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018                     | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/ Z2-014        | 0.01 mg/L          |
| 流量      | 河流流量测验规范(附录 B 流速仪法) GB 50179-2015                     | 流速测算仪 /CQS.LCY-1型/X2-388         | /                  |
| 水温      | 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-91                     | 玻璃温度计/ X2-343                    | /                  |

### (5) 监测结果及评价

采用标准指数法对地表水现状进行评价，地表水水质监测及评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水水质现状监测及评价结果一览表

| 监测因子<br>监测点 |        | pH      | SS<br>mg/L | COD<br>mg/L | BOD <sub>5</sub><br>mg/L | 氨氮<br>mg/L  | 总氮<br>mg/L | 总磷<br>mg/L | 石油类<br>mg/L |
|-------------|--------|---------|------------|-------------|--------------------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 1#          | 评价标准≤  | 6~9     | /          | 20          | 4                        | 1.0         | 1.0        | 0.2        | 0.05        |
|             | 监测结果   | 7.4~7.5 | 5~6        | 10~12       | 0.8~1.1                  | 0.22~0.254  | 0.86~0.92  | 0.04~0.06  | 未检出         |
|             | 最大标准指数 | 0.25    | /          | 0.6         | 0.275                    | 0.254       | 0.92       | 0.3        | /           |
|             | 达标分析   | 达标      | /          | 达标          | 达标                       | 达标          | 达标         | 达标         | 达标          |
| 2#          | 评价标准≤  | 6~9     | /          | 20          | 4                        | 1.0         | 1.0        | 0.2        | 0.05        |
|             | 监测结果   | 7.4~7.5 | 5~6        | 11~14       | 1.9~2.2                  | 0.269~0.318 | 0.77~0.85  | 0.06~0.08  | 未检出         |
|             | 最大标准指数 | 0.25    | /          | 0.7         | 0.55                     | 0.318       | 0.85       | 0.4        | /           |
|             | 达标分析   | 达标      | /          | 达标          | 达标                       | 达标          | 达标         | 达标         | 达标          |
| 3#          | 评价标准≤  | 6~9     | /          | 20          | 4                        | 1.0         | 1.0        | 0.2        | 0.05        |
|             | 监测结果   | 7.4~7.5 | 7~9        | 14~17       | 1.6~2.1                  | 0.069~0.082 | 0.78~0.87  | 0.09~0.1   | 未检出         |

|     |        |         |      |       |         |             |           |           |      |
|-----|--------|---------|------|-------|---------|-------------|-----------|-----------|------|
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.85  | 0.525   | 0.082       | 0.87      | 0.5       | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 4#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.4~7.5 | 5~8  | 11~13 | 1.8~2.2 | 未检出         | 0.81~0.88 | 0.05~0.07 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.65  | 0.55    | /           | 0.88      | 0.35      | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 5#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.05      | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.4~7.5 | 7~9  | 15~18 | 0.9~1.1 | 未检出         | 0.83~0.91 | 0.02~0.04 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.9   | 0.275   | /           | 0.91      | 0.8       | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 6#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.05      | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.5     | 5~7  | 11~14 | 0.9~1.3 | 未检出         | 0.77~0.87 | 0.04~0.05 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.7   | 0.325   | /           | 0.87      | 1.0       | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 7#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.3~7.4 | 9~10 | 16~17 | 1.8~2.1 | 0.097~0.113 | 0.87~0.93 | 0.05~0.07 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.2     | /    | 0.85  | 0.525   | 0.113       | 0.93      | 0.35      | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 8#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.4     | 5~9  | 16~19 | 1.0~1.3 | 未检出         | 0.77~0.84 | 0.03~0.05 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.2     | /    | 0.95  | 0.325   | /           | 0.84      | 0.25      | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 9#  | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.4     | 9~11 | 16~18 | 1.9~2.1 | 0.045~0.051 | 0.74~0.80 | 0.06~0.07 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.2     | /    | 0.9   | 0.525   | 0.051       | 0.8       | 0.35      | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 10# | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.4~7.5 | 5~6  | 11~15 | 1.6~2.1 | 0.316~0.339 | 0.84~0.91 | 0.03~0.04 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.75  | 0.525   | 0.339       | 0.91      | 0.2       | 未检出  |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |
| 11# | 评价标准≤  | 6~9     | /    | 20    | 4       | 1.0         | 1.0       | 0.2       | 0.05 |
|     | 监测结果   | 7.5     | 7~9  | 17~18 | 2.0~2.3 | 0.295~0.318 | 0.88~0.91 | 0.06~0.09 | 未检出  |
|     | 最大标准指数 | 0.25    | /    | 0.9   | 0.575   | 0.318       | 0.91      | 0.45      | /    |
|     | 达标分析   | 达标      | /    | 达标    | 达标      | 达标          | 达标        | 达标        | 达标   |

由上述监测统计结果可知，阳平河、黄河及其支流各监测断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，项目区水环境质量状况良好。

#### 4.2.3. 地下水环境质量现状监测与评价

河南正捷检测技术有限公司于2024年11月06日~11月07日对项目区域地下水环境质量进行了实地监测。

##### 4.2.3.1 监测点布设

区域地下水流向为东南向西北，根据项目区地下水埋藏特征、地下水流向及周边敏感点分布状况，本次在项目所在地上游布设3个水质监测点，两侧布

设 2 个水质监测点，下游布设 2 个水质监测点，共布设 7 个水质监测点，10 个水位监测点；监测点具体布设情况见表 4.2-9 及图 4.2-2。

**表 4.2-9 地下水质量现状监测点一览表**

| 监测内容     | 监测点名称      | 与厂址相对位置关系     | 监测层位  | 功能 |
|----------|------------|---------------|-------|----|
| 水质和水位监测点 | 雷家营中城子村水井  | 上游, ES, 770m  | 潜水含水层 | 饮用 |
|          | 雷家营东城子村水井  | 上游, ES, 1150m | 潜水含水层 | 饮用 |
|          | 污水处理厂南侧水井  | 上游, S, 640m   | 潜水含水层 | 灌溉 |
|          | 污水处理厂西南侧水井 | 侧游, WS, 186m  | 潜水含水层 | 灌溉 |
|          | 芦笋厂水井      | 侧游, EN, 490m  | 潜水含水层 | 工业 |
|          | 污水厂东北水井 1  | 下游, EN, 740m  | 潜水含水层 | 灌溉 |
|          | 污水厂西北水井 2  | 下游, WN, 580m  | 潜水含水层 | 灌溉 |
| 水位监测点    | 雷家营西城子村水井  | 上游, S, 850m   | 潜水含水层 | 饮用 |
|          | 污水厂东侧水井    | 侧游, E, 640m   | 潜水含水层 | 灌溉 |
|          | 渔民新村水井     | 侧游, WS, 1170m | 潜水含水层 | 饮用 |

#### 4.2.3.2 监测因子及分析方法

水质监测因子选取  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物，同时调查测量井深及水位。

地下水环境质量现状各监测因子分析方法见下表。

**表 4.2-10 地下水监测分析方法一览表**

| 检测项目 | 分析方法及标准号   | 仪器名称/型号/编号                       | 检出限                      |
|------|--|----------------------------------|--------------------------|
| pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020  | 便携式 pH 计/RPB100 型 /X2-406、X2-380 | /                        |
| 钾    | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89  | 原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002      | 0.05 mg/L                |
| 钠    |  |                                  | 0.01 mg/L                |
| 钙    | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89  | 原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002      | 0.02 mg/L                |
| 镁    |  |                                  | 0.002 mg/L               |
| 碳酸盐  | 碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)  | 滴定管                              | /                        |
| 重碳酸盐 | 国家环境保护总局(2002 年)   |                                  | /                        |
| 耗氧量  | 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标(4.1 高锰酸盐指数(以 $O_2$ 计)酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023  | 滴定管                              | 0.05 mg/L<br>(以 $O_2$ 计) |
| 氟化物  | 水质无机阴离子( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_2^-$ 、 $Br^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008           | 0.006 mg/L               |
| 硫酸盐  |  |                                  | 0.018 mg/L               |
| 氯化物  |  |                                  | 0.007 mg/L               |
| 亚硝酸盐 |  |                                  | 0.016 mg/L               |



图 4. 2-2 地下水环境质量现状监测布点示意图

|        |  |                              |             |
|--------|--|------------------------------|-------------|
| 硝酸盐    |  |                              | 0.016 mg/L  |
| 挥发酚    | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法1 萃取分光光度法) HJ 503-2009                      | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014       | 0.0003 mg/L |
| 氰化物    | 生活饮用水标准检验方法 第5部分: 无机非金属指标 (7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法) GB/T 5750.5-2023   | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015       | 0.002 mg/L  |
| 砷      | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014                                     | 原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563       | 0.3 μg/L    |
| 汞      |  | 原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564       | 0.04 μg/L   |
| 六价铬    | 生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 (13.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2023 | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015       | 0.004 mg/L  |
| 总硬度    | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法GB 7477-87  | 滴定管                          | 0.05 mmol/L |
| 铅      | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014                                   | 电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ / Z1-001 | 0.09 μg/L   |
| 镉      |  |                              | 0.05 μg/L   |
| 铁      | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法GB 11911-89                                     | 原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002  | 0.03 mg/L   |
| 锰      |  |                              | 0.01 mg/L   |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 第4部分: 感官性状和物理指标 (11.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2023       | 电子天平/ATX224/Z2-420           | /           |

#### 4.2.3.3 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 11 月 06 日~07 日，检测 2 天，1 次/天。

#### 4.2.3.4 监测结果及评价

##### (1) 水质监测结果

对地下水监测结果进行统计和分析，结果见表 4.2-11 所示。根据地下水监测结果统计表可以看出，各监测点位各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

表 4.2-11 地下水水质监测统计结果表

单位: mg/L(pH 除外)

| 检测项目            | 检测结果               |                    |                      |                      |                    |                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | III类<br>标准<br>限值     | 最大<br>标准<br>指数 | 达标<br>性 |     |    |  |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|---------|-----|----|--|
|                 | 雷家营中城子<br>村水井      |                    | 雷家营东城子<br>村水井        |                      | 污水处理厂南<br>侧水井      |                    | 污水处理厂西<br>南侧水井       |                      | 芦笋厂水井                |                      | 污水厂东北水<br>井 1        |                      | 污水厂西北水<br>井 2        |                      |                |         |     |    |  |
|                 | 11.06              | 11.07              | 11.06                | 11.07                | 11.06              | 11.07              | 11.06                | 11.07                | 11.06                | 11.07                | 11.06                | 11.07                | 11.06                | 11.07                |                |         |     |    |  |
| pH 值            | 7.4                | 7.4                | 7.4                  | 7.4                  | 7.3                | 7.3                | 7.5                  | 7.4                  | 7.5                  | 7.5                  | 7.4                  | 7.5                  | 7.5                  | 7.5                  | 6~9            | 0.25    | 达标  |    |  |
| 氨氮              | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 0.021              | 0.017              | 未检出                  | 未检出                  | 0.040                | 0.038                | 未检出                  | 未检出                  | 0.012                | 0.015                | 0.5            | 0.08    | 达标  |    |  |
| 硝酸盐<br>(以 N 计)  | 2.07               | 2.18               | 3.32                 | 3.49                 | 2.64               | 2.64               | 2.35                 | 2.42                 | 未检出                  | 未检出                  | 0.264                | 0.276                | 0.020                | 0.023                | 20             | 0.166   | 达标  |    |  |
| 亚硝酸盐<br>(以 N 计) | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 1.0            | /       | 达标  |    |  |
| 挥发酚             | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.002          | /       | 达标  |    |  |
| 氟化物             | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.05           | /       | 达标  |    |  |
| 砷               | $7 \times 10^{-4}$ | $7 \times 10^{-4}$ | $2.3 \times 10^{-3}$ | $2.3 \times 10^{-3}$ | $2 \times 10^{-4}$ | $2 \times 10^{-4}$ | $1.0 \times 10^{-3}$ | $1.0 \times 10^{-3}$ | $8.0 \times 10^{-3}$ | $7.9 \times 10^{-3}$ | $4.8 \times 10^{-3}$ | $4.6 \times 10^{-3}$ | $8.1 \times 10^{-3}$ | $7.8 \times 10^{-3}$ | 0.01           | 0.81    | 达标  |    |  |
| 汞               | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.001          | /       | 达标  |    |  |
| 六价铬             | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.05           | /       | 达标  |    |  |
| 总硬度             | 156                | 151                | 170                  | 163                  | 175                | 166                | 157                  | 162                  | 101                  | 119                  | 166                  | 177                  | 137                  | 148                  | 450            | 0.393   | 达标  |    |  |
| 铅               | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.01           | /       | 达标  |    |  |
| 氟化物             | 0.408              | 0.413              | 0.531                | 0.552                | 0.570              | 0.577              | 0.463                | 0.478                | 0.394                | 0.393                | 0.264                | 0.252                | 0.354                | 0.371                | 1.0            | 0.577   | 达标  |    |  |
| 镉               | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.005          | /       | 达标  |    |  |
| 铁               | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                | 未检出                | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 未检出                  | 0.03                 | 未检出                  | 未检出                  | 0.06                 | 0.06           | 0.3     | 0.2 | 达标 |  |

| 锰      | 未检出  | 未检出  | 未检出  | 未检出  | 0.04 | 0.04 | 未检出  | 0.1  | 0.4   | 达标 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----|
| 溶解性总固体 | 261  | 254  | 265  | 255  | 246  | 241  | 244  | 258  | 273  | 278  | 280  | 302  | 291  | 288  | 1000 | 0.302 | 达标 |
| 耗氧量    | 0.64 | 0.54 | 0.48 | 0.52 | 0.89 | 0.85 | 0.62 | 0.51 | 0.51 | 0.56 | 0.55 | 0.50 | 0.62 | 0.59 | 3.0  | 0.297 | 达标 |
| 硫酸盐    | 21.5 | 22.1 | 9.68 | 9.92 | 11.2 | 11.2 | 10.7 | 10.9 | 28.0 | 28.5 | 30.8 | 31.0 | 35.8 | 35.9 | 250  | 0.144 | 达标 |
| 氯化物    | 6.70 | 6.88 | 4.12 | 4.18 | 7.55 | 7.56 | 6.97 | 7.07 | 9.37 | 9.40 | 10.3 | 10.4 | 19.4 | 19.6 | 250  | 0.078 | 达标 |
| 钾      | 2.17 | 2.15 | 1.97 | 1.98 | 2.49 | 2.47 | 1.96 | 1.92 | 0.69 | 0.70 | 1.95 | 1.96 | 1.06 | 1.07 | /    | /     | /  |
| 钠      | 41.9 | 41.7 | 38.9 | 38.4 | 29.6 | 29.3 | 37.2 | 36.6 | 55.7 | 56.0 | 38.7 | 39.1 | 62.8 | 62.4 | 200  | 0.314 | 达标 |
| 钙      | 9.77 | 9.30 | 9.15 | 8.91 | 9.49 | 9.38 | 8.52 | 8.34 | 4.68 | 4.41 | 9.82 | 9.80 | 7.11 | 7.19 | /    | /     | /  |
| 镁      | 12.5 | 13.0 | 9.04 | 8.84 | 18.7 | 18.8 | 13.8 | 12.4 | 10.1 | 9.74 | 15.5 | 16.9 | 15.1 | 16.7 | /    | /     | /  |
| 碳酸盐    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | /    | /     | /  |

## (2) 水位监测结果

本次评价共设置 10 个地下水水位监测点，各监测点水位监测结果见表 4.2-12。

**表 4.2-12 地下水水位监测结果一览表**

| 编号  | 监测点位       | 井深 (m) | 井口标高 (m) | 埋深 (m) | 水位标高 (m) |
|-----|------------|--------|----------|--------|----------|
| 1#  | 污水厂东北水井 1  | 95     | 370.6    | 40.4   | 330.2    |
| 2#  | 污水厂西北水井 2  | 100    | 370.2    | 38.6   | 331.6    |
| 3#  | 污水处理厂南侧水井  | 120    | 373.8    | 40.6   | 333.2    |
| 4#  | 污水处理厂西南侧水井 | 112    | 373.6    | 40.9   | 332.7    |
| 5#  | 污水厂东侧水井 3  | 100    | 370.8    | 39.4   | 331.4    |
| 6#  | 芦笋厂水井      | 105    | 370.5    | 39.2   | 331.1    |
| 7#  | 雷家营东城子村水井  | 118    | 372.1    | 39.8   | 332.3    |
| 8#  | 雷家营中城子村水井  | 120    | 370.1    | 36.4   | 333.7    |
| 9#  | 雷家营西城子村水井  | 116    | 372.8    | 37.7   | 335.1    |
| 10# | 渔民新村水井     | 108    | 372.1    | 38.3   | 333.8    |

## 4.2.4. 声环境质量现状监测与评价

### 4.2.4.1 监测点布设

为了解评价区域声环境质量现状，本次评价共设置 17 个声环境现状监测点位，选取建设项目场址四周厂界及周边敏感点进行声环境现状监测，监测项目为 Leq(A)。具体点位布设情况详见表 4.2-13 及图 4.2-3。

**4.2-13 声环境质量现状监测布点情况表**

| 序号 | 监测点位        |        | 相对位置关系 | 备注              |
|----|-------------|--------|--------|-----------------|
| N1 | 污水处理厂       | 东边界    | /      | 厂界噪声背景值         |
| N2 |             | 南边界    | /      |                 |
| N3 |             | 西边界    | /      |                 |
| N4 |             | 北边界    | /      |                 |
| N5 | 管网及泵站<br>周边 | 常阎村    | 穿越     | 管网及泵站周边敏感点噪声背景值 |
| N6 |             | 西阎实验小学 | N/150m |                 |
| N7 |             | 西阎村    | N/8m   |                 |
| N8 |             | 柳庄     | 穿越     |                 |

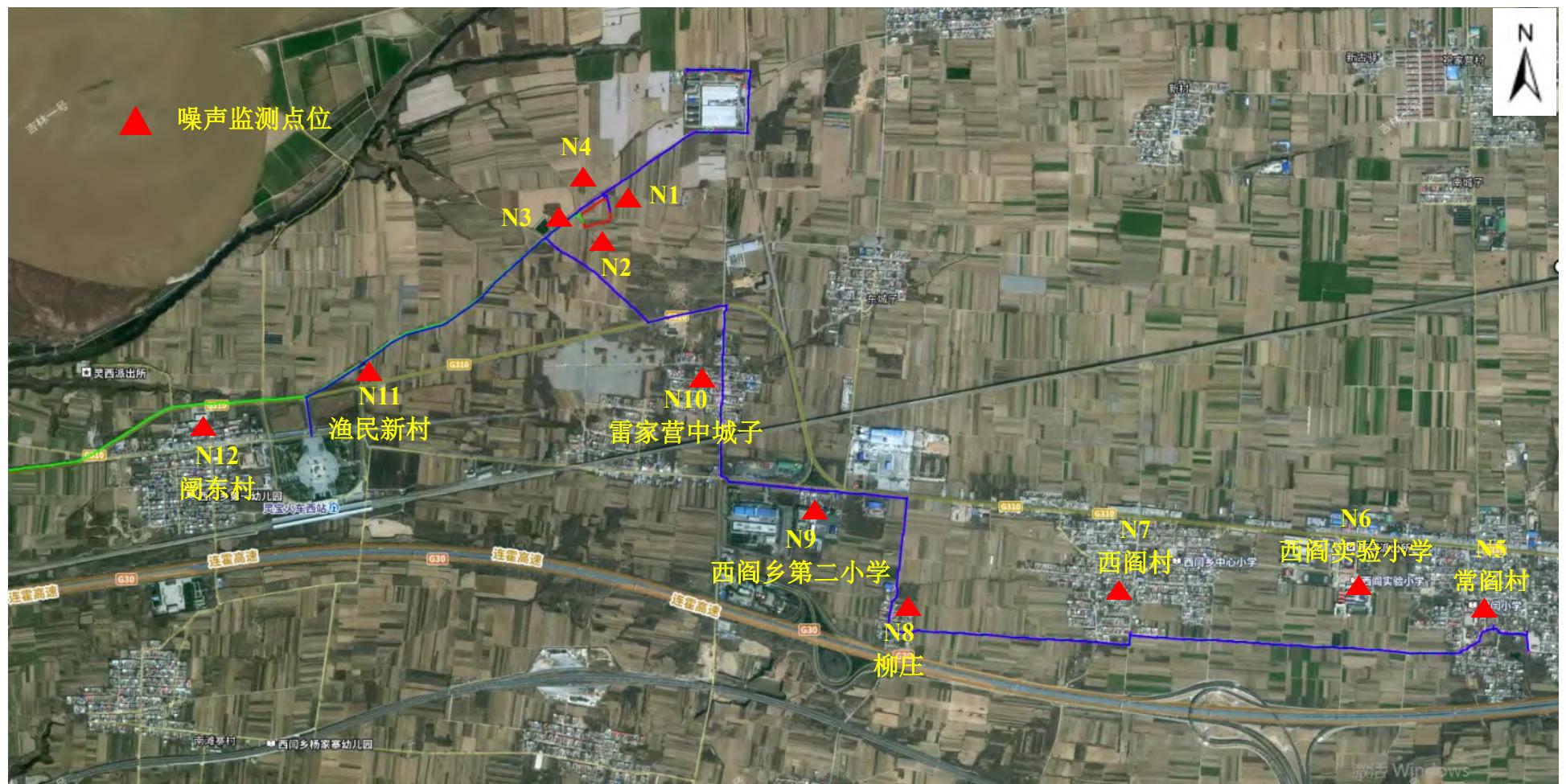


图 4.2-3 声环境质量现状监测布点示意图

| 序号  | 监测点位                              |         | 相对位置关系 | 备注 |
|-----|-----------------------------------|---------|--------|----|
| N9  | 西阎乡第二小学<br>雷家营中城子村<br>渔民新村<br>阙东村 | 西阎乡第二小学 | S/80m  |    |
| N10 |                                   | 雷家营中城子村 | 穿越     |    |
| N11 |                                   | 渔民新村    | S/8m   |    |
| N12 |                                   | 阙东村     | S/70m  |    |

#### 4.2.4.2 监测时间和频率

N1~N4、N10~N12 声环境质量现状监测于 2024 年 11 月 2 日~3 日进行，N5~N9 声环境质量现状监测于 2024 年 11 月 4 日~5 日进行，一次性连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次。

#### 4.2.4.3 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行测量。根据监测结果，统计等效 A 声级值。

#### 4.2.4.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.2-14。

表 4.3-14 声环境质量监测结果 单位：dB(A)

| 监测点位    |         | 2024.11.02 |    | 2024.11.03 |    | 标准 |    | 达标情况 |
|---------|---------|------------|----|------------|----|----|----|------|
|         |         | 昼间         | 夜间 | 昼间         | 夜间 | 昼间 | 夜间 |      |
| 污水处理厂   | 东边界     | 49         | 41 | 51         | 40 | 60 | 50 | 达标   |
|         | 南边界     | 49         | 41 | 50         | 42 |    |    | 达标   |
|         | 西边界     | 50         | 41 | 50         | 41 |    |    | 达标   |
|         | 北边界     | 50         | 42 | 51         | 43 |    |    | 达标   |
| 管网及泵站周边 | 雷家营中城子村 | 52         | 42 | 52         | 43 | 60 | 50 | 达标   |
|         | 渔民新村    | 53         | 43 | 51         | 42 |    |    | 达标   |
|         | 阙东村     | 53         | 42 | 52         | 42 |    |    | 达标   |
| 监测点位    |         | 2024.11.04 |    | 2024.11.05 |    | 标准 |    | 达标情况 |
|         |         | 昼间         | 夜间 | 昼间         | 夜间 | 昼间 | 夜间 |      |
| 管网及泵站周边 | 常阎村     | 53         | 42 | 52         | 44 | 60 | 50 | 达标   |
|         | 西阎实验小学  | 53         | 44 | 52         | 42 |    |    | 达标   |
|         | 西阎村     | 52         | 42 | 53         | 43 |    |    | 达标   |
|         | 柳庄      | 51         | 43 | 53         | 42 |    |    | 达标   |
|         | 西阎乡第二小学 | 53         | 42 | 52         | 41 |    |    | 达标   |

根据上表监测结果可知，污水处理厂四周厂界昼、夜噪声监测值及周边敏

感点昼、夜噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，项目所在区域声环境质量状况良好。

#### 4.2.5. 土壤环境质量现状评价

##### 4.2.5.1 监测点位及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目土壤评价等级为二级，应在占地范围内设置3个柱状样点和1个表层样点，占地范围外设置2个表层样点。具体监测点位见表4.2-15及图4.2-4。

**4.2-15 土壤环境质量监测布点及监测项目一览表**

| 监测点位编号 | 监测点位置 |             | 取样层 | 取样深度                         | 监测项目   |
|--------|-------|-------------|-----|------------------------------|--|
| T1     | 占地范围外 | 污水处理厂上游农用地  | 表层样 | 0~0.2m                       | pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌  |
| T2     |       | 污水处理厂下游农用地  | 表层样 | 0~0.2m                       |  |
| T3     | 占地范围内 | 办公楼附近       | 表层样 | 0~0.2m                       | 砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、挥发性有机物（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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对二甲苯、邻二甲苯），半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚）、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） |
| T4     | 占地范围内 | 加药间附近       | 柱状样 | 在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m分别取样 | 砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、挥发性有机物（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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对二甲苯、邻二甲苯），半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚）、多环芳烃（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） |
| T5     |       | 污泥浓缩池附近     | 柱状样 | 在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m分别取样 |  |
| T6     |       | 细格栅及旋流沉砂池附近 | 柱状样 | 在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m分别取样 |  |

##### 4.2.5.2 监测分析方法

按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中土壤监测要求进行。土壤监测分析方法见下表。



图 4. 2-4 土壤环境质量现状监测布点示意图

表 4.2-16 土壤监测分析方法一览表

| 检测项目          | 分析方法及标准号   | 仪器名称/型号/编号                        | 检出限         |
|---------------|--|-----------------------------------|-------------|
| pH值           | 土壤 pH值的测定 电位法<br>HJ 962-2018                                       | 台式pH计/RPB1000型<br>/Z2-019         | /           |
| 砷             | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定GB/T 22105.2-2008              | 原子荧光光度计/<br>AFS-10B/Z1-563        | 0.01 mg/kg  |
| 汞             | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定GB/T 22105.1-2008              | 原子荧光光度计/<br>AFS-10B/Z1-564        | 0.002 mg/kg |
| 六价铬           | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 1082-2019                    | 原子吸收分光光度计/<br>TAS-990AFG/Z1-002   | 0.5 mg/kg   |
| 镉             | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ 803-2016                     | 电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001        | 0.07 mg/kg  |
| 铜             |  |                                   | 0.5 mg/kg   |
| 铅             |  |                                   | 2 mg/kg     |
| 镍             |  |                                   | 2 mg/kg     |
| 锌             |  |                                   | 7 mg/kg     |
| 铬             |  |                                   | 2 mg/kg     |
| 石油烃 (C10-C40) | 土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法HJ 1021-2019 | 气相色谱仪/<br>GC-2014/ Z1-005         | 6 mg/kg     |
| 挥发性有机物        | 四氯化碳   | 气相色谱-质谱联用仪/<br>GCMS-QP2020/Z1-004 | 1.3 μg/kg   |
|               | 氯仿   |                                   | 1.1 μg/kg   |
|               | 氯甲烷  |                                   | 1.0 μg/kg   |
|               | 1,1-二氯乙烷   |                                   | 1.2 μg/kg   |
|               | 1,2-二氯乙烷   |                                   | 1.3 μg/kg   |
|               | 1,1-二氯乙烯   |                                   | 1.0 μg/kg   |
|               | 顺式-1,2-二氯乙烯  |                                   | 1.3 μg/kg   |
|               | 反式-1,2-二氯乙烯  |                                   | 1.4 μg/kg   |

|         |              |  |                                 |              |
|---------|--------------|--|---------------------------------|--------------|
|         | 二氯甲烷         |  |                                 | 1.5 μg/kg    |
|         | 1,2-二氯丙烷     |  |                                 | 1.1 μg/kg    |
|         | 1,1,1,2-四氯乙烷 |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 1,1,2,2-四氯乙烷 |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 四氯乙烯         |  |                                 | 1.4 μg/kg    |
|         | 1,1,1-三氯乙烷   |  |                                 | 1.3 μg/kg    |
|         | 1,1,2-三氯乙烷   |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 三氯乙烯         |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 1,2,3-三氯丙烷   |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 氯乙烯          |  |                                 | 1.0 μg/kg    |
|         | 苯            |  |                                 | 1.9 μg/kg    |
|         | 氯苯           |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 1,2-二氯苯      |  |                                 | 1.5 μg/kg    |
|         | 1,4-二氯苯      |  |                                 | 1.5 μg/kg    |
|         | 乙苯           |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 苯乙烯          |  |                                 | 1.1 μg/kg    |
|         | 甲苯           |  |                                 | 1.3 μg/kg    |
|         | 间,对二甲苯       |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
|         | 邻二甲苯         |  |                                 | 1.2 μg/kg    |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯          | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2020NX/Z1-322 | 0.09 mg/kg   |
|         | 苯胺           |  |                                 | 0.0022 mg/kg |
|         | 2-氯苯酚        |  |                                 | 0.06 mg/kg   |
| 多环芳烃    | 苯并[a]蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016     | 液相色谱仪/LC-2030Plus/Z1-010        | 4 μg/kg      |
|         | 苯并[a]芘       |  |                                 | 5 μg/kg      |
|         | 苯并[b]荧蒽      |  |                                 | 5 μg/kg      |
|         | 苯并[k]荧蒽      |  |                                 | 5 μg/kg      |
|         | 䓛            |  |                                 | 3 μg/kg      |
|         | 二苯并[a,h]蒽    |  |                                 | 5 μg/kg      |

|  |                |  |  |         |
|--|----------------|--|--|---------|
|  | 茚并[1,2,3-c,d]芘 |  |  | 4 μg/kg |
|  | 萘              |  |  | 3 μg/kg |

#### 4.2.5.3 监测结果

评价区土壤环境质量现状监测结果详见表 4.2-17、表 4.2-18。

**表 4.2-17 土壤环境质量现状监测结果统计表(农用地) 单位:mg/kg**

| 检测项目<br>监测结果 | T1     | T2     | (GB15618-2018) 标准 | 达标情况 |
|--------------|--------|--------|-------------------|------|
|              | 0~0.2m | 0~0.2m |                   | 达标   |
| 镉            | 0.11   | 0.14   | 0.6               | 达标   |
| 汞            | 0.016  | 0.019  | 3.4               | 达标   |
| 砷            | 6.72   | 7.82   | 25                | 达标   |
| 铅            | 9      | 16     | 170               | 达标   |
| 铬            | 54     | 52     | 250               | 达标   |
| 铜            | 10.6   | 10.4   | 100               | 达标   |
| 镍            | 13     | 12     | 190               | 达标   |
| 锌            | 26     | 27     | 300               | 达标   |
| pH 值 (无量纲)   | 8.49   | 8.36   | /                 | 达标   |

表 4.2-18 土壤环境质量现状监测结果统计表（建设用地）

| 检测项目                                    | 监测结果 (mg/kg) |        |          |        |        |          |        |        |          |        | (GB3660<br>0-2018)<br>标准 | 达标情<br>况 |  |  |
|---|--------------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------------------------|----------|--|--|
|   | T3           |        | T4       |        | T5     |          |        | T6     |          |        |                          |          |  |  |
|   | 0-0.2m       | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m |                          |          |  |  |
| 砷                                       | 7.60         | 7.75   | 8.06     | 7.43   | 6.62   | 6.86     | 7.09   | 8.74   | 8.70     | 7.86   | 60                       | 达标       |  |  |
| 汞                                       | 0.012        | 0.009  | 0.009    | 0.009  | 0.012  | 0.011    | 0.009  | 0.014  | 0.011    | 0.011  | 38                       | 达标       |  |  |
| 六价铬                                     | 未检出          | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 5.7                      | 达标       |  |  |
| 镉                                       | 0.10         | 0.10   | 0.09     | 0.09   | 0.08   | 0.10     | 0.10   | 0.10   | 0.09     | 0.10   | 65                       | 达标       |  |  |
| 铜                                       | 11.0         | 11.5   | 11.4     | 12.0   | 9.6    | 11.9     | 11.6   | 11.8   | 11.1     | 11.8   | 18000                    | 达标       |  |  |
| 铅                                       | 27           | 9      | 9        | 9      | 8      | 9        | 9      | 9      | 9        | 9      | 800                      | 达标       |  |  |
| 镍                                       | 13           | 14     | 14       | 15     | 12     | 15       | 15     | 15     | 14       | 15     | 900                      | 达标       |  |  |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) | 7            | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 4500                     | 达标       |  |  |
| 四氯化碳                                    | 未检出          | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 2.8                      | 达标       |  |  |
| 氯仿                                      | 未检出          | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 0.9                      | 达标       |  |  |
| 氯甲烷                                     | 未检出          | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 37                       | 达标       |  |  |
| 1,1-二氯乙烷                                | 未检出          | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 9                        | 达标       |  |  |
| 挥发性有机物                                  | 1,2-二氯乙烷     | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 5                        | 达标       |  |  |
|   | 1,1-二氯乙烯     | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 66                       | 达标       |  |  |
|   | 顺式-1,2-二氯乙烯  | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 596                      | 达标       |  |  |
|   | 反式-1,2-二氯乙烯  | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 54                       | 达标       |  |  |
|   | 二氯甲烷         | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 616                      | 达标       |  |  |
|   | 1,2-二氯丙烷     | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 5                        | 达标       |  |  |
|   | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 10                       | 达标       |  |  |
|   | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 6.8                      | 达标       |  |  |
|   | 四氯乙烯         | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 未检出    | 未检出      | 未检出    | 53                       | 达标       |  |  |

|         |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |    |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|
|         | 1,1,1-三氯乙烷     | 未检出 | 840  | 达标 |
|         | 1,1,2-三氯乙烷     | 未检出 | 2.8  | 达标 |
|         | 三氯乙烯           | 未检出 | 2.8  | 达标 |
|         | 1,2,3-三氯丙烷     | 未检出 | 0.5  | 达标 |
|         | 氯乙烯            | 未检出 | 0.43 | 达标 |
|         | 苯              | 未检出 | 4    | 达标 |
|         | 氯苯             | 未检出 | 270  | 达标 |
|         | 1,2-二氯苯        | 未检出 | 560  | 达标 |
|         | 1,4-二氯苯        | 未检出 | 20   | 达标 |
|         | 乙苯             | 未检出 | 28   | 达标 |
|         | 苯乙烯            | 未检出 | 1290 | 达标 |
|         | 甲苯             | 未检出 | 1200 | 达标 |
|         | 间,对二甲苯         | 未检出 | 570  | 达标 |
|         | 邻二甲苯           | 未检出 | 640  | 达标 |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯            | 未检出 | 76   | 达标 |
|         | 苯胺             | 未检出 | 260  | 达标 |
|         | 2-氯苯酚          | 未检出 | 2256 | 达标 |
|         | 苯并[a]蒽         | 未检出 | 15   | 达标 |
|         | 苯并[a]芘         | 未检出 | 1.5  | 达标 |
|         | 苯并[b]荧蒽        | 未检出 | 15   | 达标 |
|         | 苯并[k]荧蒽        | 未检出 | 151  | 达标 |
|         | 䓛              | 未检出 | 1293 | 达标 |
|         | 二苯并[a,h]蒽      | 未检出 | 1.5  | 达标 |
|         | 茚并[1,2,3-c,d]芘 | 未检出 | 15   | 达标 |
|         | 萘              | 未检出 | 70   | 达标 |

根据上表监测统计结果可知，厂区内地土壤环境质量可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地第二类用地筛选值标准要求；厂区外农用地土壤环境质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准要求，区域土壤环境质量状况良好。

项目区土壤理化性质见表 4.2-19。

**表 4.2-19 土壤理化特性一览表**

|       |                      |                        |          |            |
|-------|----------------------|------------------------|----------|------------|
| 点号    |                      | T1 污水处理厂上游耕地           | 时间       | 2024.11.06 |
| 经度    |                      | 110.701624             | 纬度       | 34.588097  |
| 层次    |                      | 0~0.2m                 |          |            |
| 现场记录  | *颜色                  | 棕                      |          |            |
|       | *结构                  | 粉状                     |          |            |
|       | *质地                  | 轻壤土                    |          |            |
|       | *砂砾含量                | 1%                     |          |            |
|       | *其他异物                | 少量根系                   |          |            |
| 实验室测定 | pH 值                 | 8.49                   |          |            |
|       | 阳离子交换量<br>(cmol+/kg) | 11.4                   |          |            |
|       | *氧化还原电位<br>(mV)      | 243                    |          |            |
|       | *饱和导水率(cm/s)         | $0.960 \times 10^{-4}$ |          |            |
|       | *土壤容重(kg/m3)         | 1.26                   |          |            |
|       | *孔隙度<br>(%)          | 52.5                   |          |            |
|       | 点号                   | T4 加药间附近               | 时间       | 2024.11.06 |
| 经度    |                      | 110.701928             | 纬度       | 34.588478  |
| 层次    |                      | 0~0.5m                 | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m   |
| 现场记录  | *颜色                  | 棕                      | 棕        | 棕          |
|       | *结构                  | 粉状                     | 粉状       | 粉状         |
|       | *质地                  | 轻壤土                    | 轻壤土      | 轻壤土        |
|       | *砂砾含量                | 1%                     | 1%       | 1%         |
|       | *其他异物                | 少量根系                   | 少量根系     | 少量根系       |

|       |                           |                        |                        |                        |
|-------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 实验室测定 | pH 值                      | 8.52                   | 8.43                   | 8.48                   |
|       | 阳离子交换量<br>(cmol+/kg)      | 12.7                   | 10.8                   | 13.5                   |
|       | *氧化还原电位<br>(mV)           | 245                    | 248                    | 250                    |
|       | *饱和导水率(cm/s)              | $0.804 \times 10^{-4}$ | $0.853 \times 10^{-4}$ | $0.847 \times 10^{-4}$ |
|       | *土壤容重(kg/m <sup>3</sup> ) | 1.24                   | 1.22                   | 1.26                   |
|       | *孔隙度 (%)                  | 53.2                   | 54.0                   | 52.5                   |
|       |                           |                        |                        |                        |

#### 4.3. 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级，仅需调查本项目污染源。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，区域水污染源调查，应调查与项目排放同类的，或有关联的已建、在建、拟建项目等污染源。因此本次评价区域污染源调查主要调查与项目有关的区域水污染源情况。

本项目入河排污口位于阳平河右岸，周边排污企业主要为已建果汁厂、芦笋厂及拟建的屠宰场等农副产品加工废水，灵宝火车西站生活污水以及阳平河沿线村庄生活污水等。区域污染源排放情况见下表。

表 4.3-1 区域污染源调查表

| 序号 | 企业名称            | 废水排放量<br>(万 m <sup>3</sup> /a) | COD<br>(t/a) | NH <sub>3</sub> -N<br>(t/a) | 备注   |
|----|-----------------|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--|
| 1  | 灵宝市德乐兴源果业有限公司   | 122.44                         | 44.7         | 6.5                         | 现状废水经物化+生化处理后，暂存于雷家营蓄水池，用于周边农田灌溉，待本项目建成后废水纳入本项目污水处理厂处理 |
| 2  | 灵宝宝励浩食品工业有限责任公司 | 49.5                           | 23.56        | 3.8                         | 现状废水经 CASS 工艺处理后用于周边农田灌溉，待本项目建成后废水纳入本项目污水处理厂处理         |
| 3  | 屠宰场（拟建）         | 33.0                           | 22.4         | 3.6                         | 拟排入本项目污水处理厂处理  |
| 4  | 灵宝火车西站          | 10.95                          | 4.38         | 0.6                         | 现状经站内污水处理设施处理后排至阳平河，本项目建成后纳入本项目污水处理厂集中处理               |

同时，阳平河及黄河两岸分布居民、农田，区域存在农村居民污水及农业面源污染。农村居民生活污水产生量较小，且较为分散。农业面源污染主要为耕种过程中使用的化肥、农药等随地表径流进入水体从而引起面源污染，主要污染物为总氮。

## 5. 环境影响预测与评价

### 5.1. 施工期环境影响分析

灵宝市城市西区综合性污水处理厂位于三门峡市灵宝市西阎乡雷家营村西北部，占地面积 1.0107hm<sup>2</sup>。本项目建设内容主要包括粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、事故调节池及变配电间、生化池、二沉池、污泥泵房、高密度沉淀池、反硝化滤池、紫外线消毒渠及巴氏计量槽、污泥浓缩池、鼓风机房及门卫室、加药间、污泥脱水机房、办公楼、进出水在线检测用房等，配套新建管网约 15.5km。

本项目建设工期预计 24 个月。施工期临时占地主要为施工场地、施工便道、设备和材料的堆放场，均在项目占地范围内。项目在施工期的内容主要是场地平整、管道敷设挖沟布管、道路建设、构筑物建设、装修及厂区绿化工程建设等，施工活动对周边环境敏感点的主要影响因素有下列几个方面：

- (1) 项目施工期产生的施工扬尘，来自施工挖掘土方、粉状物料的运输和使用、运输车辆的行驶所产生的二次扬尘；
- (2) 本项目施工期产生的施工设备清洗废水和施工人员生活污水；
- (3) 项目施工期由施工机械和运输车辆产生的噪声；
- (4) 本项目在施工过程中开挖形成的土石方、土方回填后剩余的弃土、施工人员生活垃圾等。

#### 5.1.1. 施工期废气环境影响分析

根据工程分析，项目施工期大气污染物主要是施工扬尘、道路扬尘、施工机械车辆尾气和管道焊接及防腐废气。

##### 5.1.1.1 施工扬尘

###### (1) 扬尘来源及影响分析

施工扬尘产生环节为：建筑垃圾、建筑材料的运输过程中产生的道路扬尘、

露天堆场及裸露地面等在风力作用下产生的风力扬尘等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及天气诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的过程。扬尘使大气中总悬浮颗粒物剧增，并随风迁移到其它地方，致使空气中含尘浓度超标十倍至几十倍，严重影响下风向居民和过往行人的健康，也影响城市市容和景观。

### ① 车辆行驶扬尘

项目运输道路扬尘将对其产生一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \cdot (V/5) \cdot (W/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>

表 5.1-1 为一辆载重 20t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

**表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km**

| P(kg/m <sup>2</sup> )\车速 (km/h) | 0.1   | 0.2   | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 1.0   |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5                               | 0.091 | 0.154 | 0.208 | 0.259 | 0.306 | 0.514 |
| 10                              | 0.183 | 0.308 | 0.417 | 0.517 | 0.612 | 1.029 |
| 15                              | 0.274 | 0.461 | 0.625 | 0.776 | 0.912 | 1.543 |
| 25                              | 0.457 | 0.769 | 1.042 | 1.293 | 1.529 | 2.571 |

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-2，结果表明实施每

天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

**表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果**

| P(Kg/m <sup>2</sup> )车速 (km/h) |     | 5      | 20     | 50     | 100    |
|--------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|
| TSP 小时平均浓度                     | 不洒水 | 0.0283 | 0.0476 | 0.0646 | 0.0801 |
|                                | 洒水  | 0.0566 | 0.0953 | 0.1291 | 0.1602 |

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

## ② 风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要因素是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘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/吨·年；

V<sub>50</sub>——距地面 50m 处风速，m/s；

V<sub>0</sub>——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V<sub>0</sub>与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放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。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-3。

**表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度**

| 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 |
| 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 |
| 粒径, μm    | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度, m/s | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 5.1-3 可知, 尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时, 沉降速度为  $1.005\text{m/s}$ , 因此可以认为当尘粒大于  $250\mu\text{m}$  时, 主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内, 而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同, 其影响范围也有所不同。

由分析可知, 项目施工扬尘对周围环境空气的影响随着季节的不同而有所不同。特别在秋冬季节雨水偏小的情况下, 施工对周围环境空气的影响范围最大。但项目施工时应注意施工扬尘的防治问题, 制定防尘措施, 并将措施落实到位, 进一步减少施工扬尘对周围环境的影响。

## (2) 扬尘防治措施分析

**污水处理厂:** 针对污水处理厂施工场地扬尘, 本次评价根据《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》(灵环委办〔2024〕14 号) 等文件要求, 提出以下控制措施:

①施工期建立施工防尘措施检查制度, 按照“谁组织、谁监管”原则, 明确监管责任, 严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求, 加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理, 提升扬尘污染精细化管理水平。

②施工场地开工前必须做到“六个到位”, 即: 审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员到位(施工单位管理人员、责任部门监管人员); 施工场地施工过程中必须做到“八个百分之百”, 即: 施工现场 100%围挡(设置高为 2m, 长为 800m 的彩钢板围挡), 工地砂土 100%覆盖(采用防尘布覆盖), 工地路面 100%硬化(进出场道路全部采用水泥硬化), 拆除工程 100%洒水(施工时设置雾炮机喷雾洒水), 出工地运输车辆 100%冲净, 车轮车身且密闭无洒漏(出入口设置 1 套自动车轮冲洗装置), 暂不开发的场地 100%绿化, 外脚手架密目式安全网 100%安装(采用不小于 800 目/100 平方厘米的普通垂直安全网)以及扬尘监控 100%安装(施工场地出入口、车辆出入口、施工作业面等扬尘治理重点部位按实际场地特点安装 4 台扬尘在线检测仪)。施工现场必须做到“两个禁止”, 即: 禁止现场搅拌混凝土, 禁止现场配制砂浆。

③组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控；

④对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬。散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛撒。易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬。

⑤运输车辆冲洗装置：运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

⑥施工场地，车辆需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶速度不大于5km/h。

配套管网工程：管网工程对沿线大气环境的扬尘污染主要来自土方堆放和管道敷设工程挖方、填方中土方在风力作用下产生的扬尘，土方装卸及运输过程散落产生的扬尘，出入工地后施工机械轮胎和履带碾轧形成的灰尘，以及施工期各种工程机械和运输车辆排放的尾气对周围大气环境的影响。

根据现场调查，管网工程周边200m范围内有常阎村、西阎村、中城子、西城子、渔民新村、阙东村等敏感目标。针对管网工程施工期扬尘污染，本次评价根据《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕14号）等文件要求，提出以下控制措施：

（1）合理安排施工时间，大风天禁止施工作业，施工作业带在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭、围挡、喷淋等防尘措施，减少施工期扬尘对周围居民的影响。

（2）堆放易产生扬尘污染的物料、垃圾的，应当采取封闭、覆盖等措施防止扬尘污染。

（3）严格执行规范施工、分层开挖、分层回填的操作制度，实施分段作业，避免长距离施工，合理利用开挖土方，工程措施与绿化措施相结合等生态保护措施，减轻施工期的扬尘污染。

（4）强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶；施工运输车辆应当在除泥、冲洗干净后驶出作业场

所，在城市道路运输垃圾的，应当采用密闭、覆盖等防护措施。

(5) 项目土方运输采用专业的渣土运输车运输，渣土运输车辆按照市区标准，全部安装定位系统工作，逐一登记造册，建立台账，逐一确定监管部门、监管责任领导和责任人，杜绝使用“黑车”非法运输。渣土车辆必须采取严格的密闭措施，必须达到无外露、无遗撒、无高尖的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸。渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，必须进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路清洁干净。不得与“黑公司”（未在辖区城管执法局办理建筑垃圾运输核准手续而在辖区内从事建筑垃圾运输活动的公司）签订建筑垃圾清运合同，不得使用“黑车”（未在城管执法局办理建筑垃圾处置核准手续的车辆）清运建筑垃圾。

综上所述，通过加强管理、切实落实好上述污染防治措施，本项目施工期不会对环境产生较大的影响，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

#### 5.1.1.2 机械及运输车辆尾气

本项目施工阶段装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。只要建设单位做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，可减少运输车辆怠速产生的废气排放。

#### 5.1.1.3 管道焊接及防腐废气

管道工程施工产生的废气主要为管道焊接废气及防腐时产生含苯系物的废气。由于室外通风条件好，污染物易得到稀释、扩散，故其对室外环境空气质量不会造成明显影响。本次评价建议施工期设置移动式烟尘净化装置，对焊接烟尘进行收集处理，施工期间的焊接烟尘属于短期影响，焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

#### 5.1.2. 施工期废水环境影响分析

项目施工期产生的废水包括施工人员生活污水、建筑施工废水、管道试压废水和顶管、定向钻泥浆水。

##### (1) 施工人员生活污水

施工期间场地内不设置施工营地，施工人员主要为附近村庄居民。施工高峰期施工人员约 50 人，生活用水主要为饮用及洗漱水，用水定额以 50L/d · 人计，生活用水量为 2.5m<sup>3</sup>/d，排放系数按 80% 计，生活污水产生量约 2.0m<sup>3</sup>/d，根据同类工程类比调查，污染物种类及产生浓度为：COD350mg/L、SS250mg/L、NH<sub>3</sub>-N25mg/L。施工期在场地内设置化粪池，生活污水经化粪池处理清掏用于周边农田施肥。

#### （2）建筑施工废水

建筑施工废水包括砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水等，其成份相对比较简单，具有水量小、泥砂含量高等特点，且一般为瞬时排放，泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度有关。施工中产生的施工废水如不经治理直接排放，将会对当地地表水环境造成一定的污染。评价建议施工场地内设置 5m<sup>3</sup> 沉淀池一座，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。

#### （3）试压废水

污水管道组装完成后，需进行试压试验，内容为管段强度试压试验和严密性试压试验。管道回填之后，需要进行冲洗。严密性试验试压和冲洗介质均为洁净无腐蚀性的水。试压、冲洗废水中污染物主要为少量泥沙，无其他污染物，可用于周边道路洒水或者绿化用水。

评价要求：项目管道试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区内排放。

#### （4）顶管、定向钻施工产生的泥浆水

顶管、定向钻施工产生的泥浆主要成分是膨润土，按固废分类标准为一般固废，无毒、无油、无有害成分。泥浆水应在泥浆收集水池内收集，池底铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。施工完毕待设备全部撤离之后，将泥浆池中剩余泥浆及泥浆池中的残余极少量泥土混合物用专用的泥浆罐车清运至城市垃圾填埋场填埋。

评价要求项目施工期废水处理措施沉淀池等均做好防渗措施，施工废水全部在施工范围内合理处置，严禁排入附近地表水体。

综上所述，项目施工期废水采取有效措施后，不会对周围水环境产生明显影响。

### 5.1.3. 施工期噪声环境影响分析

施工期噪声主要来源于各种施工设备和运输车辆产生的噪声，各施工阶段主要噪声机械设备、运输车辆及其声级值见表 5.1-4~5.1-5。

**表 5.1-4 污水处理厂施工期主要施工设备噪声源及其声级值**

| 施工阶段    | 声源         | 声源强度 dB (A) |
|---------|------------|-------------|
| 土石方阶段   | 挖土机        | 78-96       |
|         | 冲击机        | 95          |
|         | 推土机        | 95-105      |
|         | 大型载重车      | 84-89       |
| 底板与结构阶段 | 混凝土输送泵     | 90-100      |
|         | 振捣器        | 100-105     |
|         | 空压机        | 75-85       |
|         | 混凝土装罐车、载重车 | 80-85       |
| 装修、安装阶段 | 电钻         | 100-105     |
|         | 电锤         | 100-105     |
|         | 手工钻        | 100-105     |
|         | 轻型载重车      | 75-80       |

**表 5.1-5 管线工程施工期主要施工设备噪声源及其声级值**

| 施工阶段  | 声源    | 声源强度 dB (A) |
|-------|-------|-------------|
| 挖填方阶段 | 挖土机   | 78-96       |
|       | 推土机   | 95-105      |
|       | 装载机   | 80-85       |
|       | 自卸卡车  | 84-89       |
| 下管阶段  | 吊车    | 75-80       |
|       | 顶管机   | 90          |
|       | 平板振动夯 | 80-85       |

由上表可知，不同施工阶段均有大量高噪声的施工机械于现场运行，单体设备声源声级上限一般均高于 100dB(A)。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，类比同类型施工工地，可知项目昼间施工机械在距离施工场地 100m 以外可以达到标准限值，夜间在 200m 以外可以基本达到标准限值。

根据现场调查，项目污水处理厂周边均为农田和园地，距离污水处理厂最近敏感点为东南侧 710m 中城子村，在采取施工场地周边围挡、禁止高噪声设备夜间施工的前提下，污水处理厂施工期噪声对周围环境产生的影响范围较小，施工结束后影响便消失。

根据现场调查，管网工程周边 200m 范围内有常阁村、西阁村、中城子、西城子、渔民新村、阚东村等敏感目标。为降低管网工程施工期噪声对敏感点的影响，评价建议采取以下措施：

- ①严格控制施工作业范围，施工沿线在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭及围挡措施；
- ②施工期提前告知沿线居民，及时沟通协调关系；
- ③在距离居民区较近的区域内严禁中午（12:00~2:00）、夜间（22:00~6:00）施工，合理规划各种施工机械布局，保证施工设备高速正常运转。
- ④运输车辆距离居民区较近时，应低速、禁鸣。

综上所述，工程施工期对区域声环境会产生短期不利影响，但可通过采取隔声降噪措施、合理科学施工，将声环境影响控制在最小范围，减轻对声环境的不利影响。

#### 5.1.4. 施工期固废环境影响分析

项目管网开挖表土临时存放区均设置在施工作业带内，污水处理厂表土临时存放区均设置在污水处理厂占地范围内，本项目不设置取、弃土场。项目施工期的固体废弃物主要包括施工过程产生的开挖土方、施工建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

### （1）施工过程产生的开挖土方

施工过程中，污水处理厂土石方工程主要为场地平整、污水处理池体的开挖、厂内各类管线沟渠的开挖、厂内道路工程开挖填基等，污水处理厂施工土石方全部回填，不外弃。

管网工程项目管道工程用地地势较为平坦，会产生一定量的土石方，基本用于回填，项目管道工程土石方基本平衡。

### （2）建筑垃圾

在建筑施工的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程及施工垃圾的产生情况分析如下：

基础工程阶段：包括路面破除、打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的固废主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。本项目破除道路及恢复面积为 $3660m^2$ ，建筑垃圾可回收的进行回收综合利用，不可利用的送往市政部门指定的建筑垃圾堆放场地堆存，不得随意倾倒、堆置。水泥混凝土尽量进行综合利用，不得混入其他建筑垃圾一同处理。

结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

根据建设部139号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收利用的（如废钢、铁块等）应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点，本项目应严格按照《城市建筑垃圾管理规定》（建设部139号令）的要求对建筑垃圾进行分类处置，最大限度减轻对区域的环境影响。

### （3）施工人员的生活垃圾

污水处理厂和管网施工高峰期施工人员约50人，施工人员生活垃圾产生量按 $0.5kg/d\cdot人$ 计，则整个施工期生活垃圾产生量为 $18.3t$ ，集中收集，定期由环卫部门运往垃圾中转站处理，以减轻对周围环境的影响。

综上所述，经采取相应措施后，项目施工期固废对周围环境产生的影响可接受。

### 5.1.5. 项目施工期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响分析

距项目最近的水源保护区为“灵宝市西阎乡地下水井群水源地(共 2 眼井)”，其一级保护区范围为“取水井外围 30m 的区域”。本项目污水处理厂东南距该地下水井群水源地一级保护区边界约 3.5km，进水管网自该水源地南约 225m 处经过，污水处理厂及配套管网工程均不在其保护区范围内。本项目与灵宝市西阎乡地下水井群水源地相对位置关系见图 3.5-1。为减少项目建设对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响，本项目提出以下措施：

#### (1) 废气

本次评价要求进水管网经过灵宝市西阎乡地下水井群水源地时严格控制施工作业带，土方作业做好保护措施，100%湿式作业，开挖的土方随挖随走，随运随拉；运送物料时采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进行装运作业；大风大雨条件下严禁施工；同时加快施工进度，快速通过该地下水井群水源地。

进水管网压力管道焊接过程中会产生焊接烟气，评价要求焊接过程配备移动式焊烟净化器对烟尘进行处理后排放，其影响范围有限。管道连接处、焊接区域以及涂层损伤处防腐面积较小，防腐材料使用量较少，且采用环保无毒型 100% 固体含量双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料，挥发性有机成分含量较少，因此，防腐过程 VOCs 产生量较少，直接通过大气进行扩散后对周围环境影响较小。

评价建议建设单位施工期非道路移动机械使用油 100% 达标，同时合理安排施工工序，减小燃油机械运输批次，汽车和工程机械的尾气产生量较少。

综上，经采取措施后，项目施工期废气对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响较小。

#### (2) 施工期废水影响分析

本项目不设施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后定期清掏肥田；本项目混凝土养护面积小，用水量较少，大部分被吸收和自然蒸发掉，不会产生地

表径流进入地表水体，对地下水井群水源地影响较小。同时评价要求：试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区范围内排放。综上，项目施工期废水均得到了合理处置，对该地下水井群水源地影响较小。

### （3）固体废物

施工过程中的建筑垃圾可回收利用的部分进行外售综合利用，剩余送市政部门指定地点统一处理，禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地 200m 范围内堆存；施工人员生活垃圾经统一收集后，由环卫部门定期清运；开挖土方随挖随走，随用随拉。综上，本项目施工期产生的固废均得到了合理处置，对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响较小。

综上所述，项目施工期产生的废水、废气、固废均得到合理处置，对灵宝市西阎乡地下水井群水源地及周边环境影响较小。

## 5.2. 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1. 环境空气影响预测与评价

#### 5.2.1.1. 区域气象条件特征

##### （1）气象统计资料

灵宝市从气候类型划分，属温带大陆性季风性半干旱气候，四季分明，冬长夏短。其表现为春季干旱多风，夏季炎热降雨集中，秋季多阴雨，冬季寒冷雨雪稀少。在一年四季中，冬夏时间长；春秋时间短促，为冬夏的过渡时期。形成这种气候的原因是冬季盛行径向环流，多西北风，致使雨雪稀少，气候寒冷干燥。

夏季盛行自海洋吹向大陆的东南风，天气湿热多雨，从低空到地面常受低压控制，大气多不稳定，垂直对流强烈，有利于大气污染物的扩散。春季多晴朗天气，风力较大，为污染物扩散、迁移较有利的时期；秋季常出现阴雨天气，风速较小，对污染物的输送、扩散不利。

本次预测采用的是灵宝市气象站资料。灵宝市气象站为国家一般气象观测站，位于东经 110.8500°，北纬 34.5333°，区站号 57056，平均海拔高度 486m，

是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。

灵宝市近 20 年地面气象资料统计 结果表明，灵宝市年平均气压 964.7hPa；年平均气温 14.3°C，极端最高气温 41.2°C，极端最低气温 -15.2°C；多年平均相对湿度 63%；年平均降水量 603mm，年平均蒸发量 1541.5mm，为年降水量的 2.5 倍；该地平均日照时间 2119.5h。当地主导风向不明显，最多风向为 WNW，风频为 19%，年平均风速 1.6m/s，近 20 年风向玫瑰图见下图。

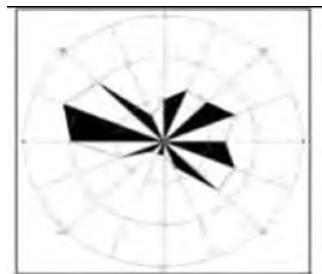


图 5.2-1 灵宝市近 20 年全年风向玫瑰图

## (2) 近 20 年气象数据

### ① 温度和风速

根据统计结果，评价区域内的多年月平均温度和平均风速见表 5.2-1，月平均风速变化情况见图 5.2-2，月平均温度变化情况见图 5.2-3，季小时平均风速的日变化见表 5.2-2。

表5.2-1 多年平均温度及平均风速的月变化表

| 月份     | 1月   | 2月   | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月  | 12月  |
|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 温度°C   | 0.71 | 2.51 | 11.88 | 16.41 | 21.15 | 25.62 | 27.10 | 25.53 | 21.03 | 14.34 | 9.15 | 3.41 |
| 风速 m/s | 2.18 | 2.31 | 2.71  | 2.80  | 3.03  | 2.68  | 2.46  | 2.51  | 2.60  | 2.27  | 2.70 | 2.33 |

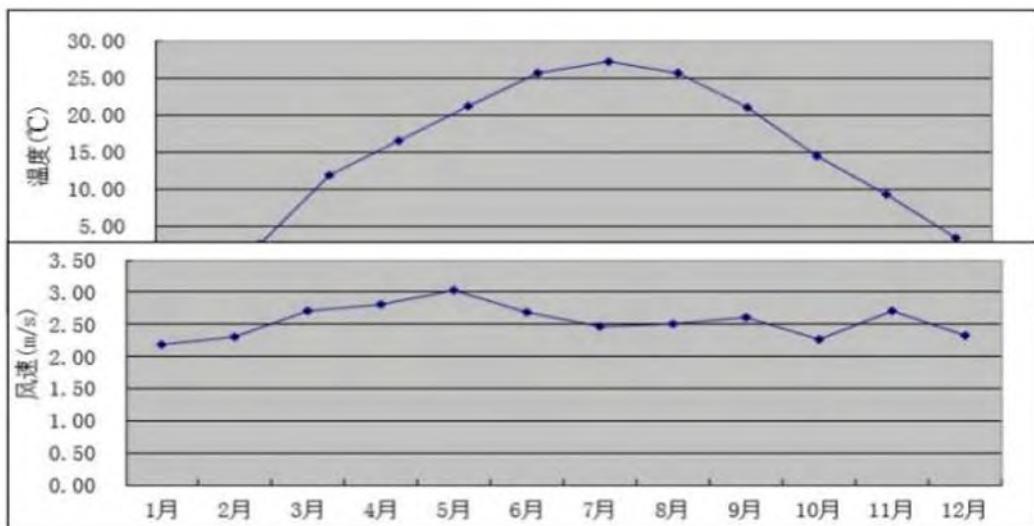


图 5.2-2 多年平均温度、风速月变化曲线图

表5.2-2 多年季小时平均风速日变化 (m/s)

| 风速 m/s | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季     | 2.62 | 2.63 | 2.51 | 2.37 | 2.26 | 2.23 | 2.36 | 2.20 | 2.21 | 2.44 | 3.13 | 3.46 |
| 夏季     | 2.83 | 2.34 | 2.47 | 2.23 | 2.20 | 2.01 | 2.03 | 1.93 | 2.12 | 2.44 | 2.75 | 2.99 |
| 秋季     | 2.44 | 2.39 | 2.32 | 2.30 | 2.22 | 2.25 | 2.26 | 2.27 | 2.27 | 2.51 | 2.70 | 2.90 |
| 冬季     | 2.13 | 1.98 | 1.91 | 2.01 | 1.89 | 2.01 | 1.89 | 1.74 | 1.73 | 1.93 | 2.53 | 2.94 |
| 风速 m/s | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| 春季     | 3.69 | 3.66 | 3.71 | 3.76 | 3.50 | 3.26 | 2.89 | 2.64 | 2.65 | 2.69 | 2.73 | 2.77 |
| 夏季     | 3.12 | 3.01 | 3.12 | 3.16 | 2.91 | 2.66 | 2.54 | 2.40 | 2.29 | 2.48 | 2.50 | 2.66 |
| 秋季     | 3.10 | 3.21 | 3.05 | 2.87 | 2.63 | 2.43 | 2.26 | 2.15 | 2.40 | 2.50 | 2.54 | 2.50 |
| 冬季     | 3.07 | 3.14 | 3.13 | 2.87 | 2.63 | 2.34 | 2.01 | 1.82 | 2.23 | 2.23 | 2.24 | 2.14 |

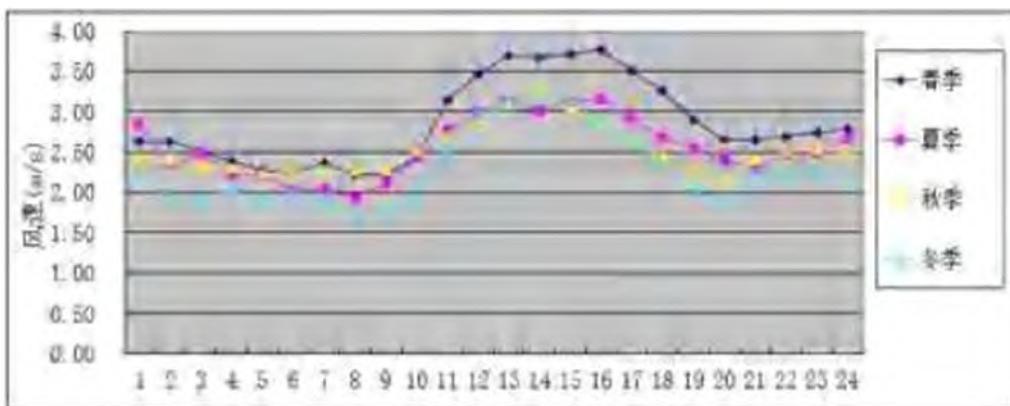


图 5.2-3 多年季小时平均风速日变化曲线图 (m/s)

由表 5.2-1 、图 5.2-2 和图 5.2-3 可看出，灵宝最高月平均温度为 7 月份 27.1°C ；最低月平均温度为 1 月份 0.71°C ； 5 月份平均风速最大， 1 月份平均风速最小。由表 5.2-2 可以看出，春、夏两季小时平均风速的最大值一般出现在 15 点和 16 点；秋季小时平均风速的最大值一般出现在 13 点和 14 点；冬季小时平均风速的最大值一般出现在 14 点和 15 点。

## ②风向和风频

评价区域多年月、季节风向频率见表 5.2-3 、 5.2-4 ，多年月风向频率玫瑰图见图 5.2-4。

表5.2-3 灵宝市气象站各月各风向频率(%)月变化统计表

| 风向  | N    | NNE  | NE   | ENE   | E     | ESE  | SE    | SSE   | S     | SSW  | SW   | WSW  | W     | WNW   | NW    | NNW  | C    |
|-----|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|
| 一月  | 5.38 | 2.55 | 3.49 | 6.59  | 10.89 | 6.59 | 8.87  | 6.45  | 4.17  | 1.75 | 1.48 | 2.28 | 11.02 | 13.44 | 9.54  | 4.84 | 0.67 |
| 二月  | 3.13 | 2.83 | 9.08 | 13.10 | 14.29 | 7.89 | 9.82  | 7.44  | 4.61  | 1.04 | 1.64 | 2.83 | 4.46  | 7.44  | 7.89  | 2.38 | 0.15 |
| 三月  | 5.91 | 4.03 | 7.12 | 6.72  | 7.26  | 5.51 | 12.50 | 12.77 | 6.32  | 1.48 | 1.34 | 1.75 | 7.39  | 9.95  | 6.72  | 3.09 | 0.13 |
| 四月  | 3.47 | 5.14 | 9.72 | 12.08 | 10.42 | 6.25 | 7.08  | 11.25 | 4.72  | 1.39 | 1.24 | 1.81 | 6.25  | 9.17  | 6.11  | 3.33 | 0.56 |
| 五月  | 5.65 | 2.42 | 2.82 | 5.11  | 8.47  | 6.18 | 10.75 | 12.10 | 8.87  | 2.28 | 1.61 | 1.34 | 7.93  | 11.96 | 9.01  | 3.23 | 0.27 |
| 六月  | 2.78 | 1.94 | 5.69 | 5.28  | 7.64  | 6.81 | 11.67 | 16.53 | 12.78 | 2.36 | 1.25 | 2.08 | 4.86  | 9.31  | 6.25  | 2.64 | 0.14 |
| 七月  | 1.61 | 2.55 | 5.78 | 7.39  | 9.81  | 7.66 | 11.56 | 13.31 | 8.87  | 1.75 | 2.02 | 2.96 | 6.59  | 5.78  | 5.78  | 6.05 | 0.54 |
| 八月  | 3.76 | 4.84 | 6.05 | 10.89 | 11.16 | 7.53 | 9.81  | 8.87  | 4.70  | 1.21 | 0.4  | 1.88 | 7.12  | 10.35 | 7.66  | 3.49 | 0.27 |
| 九月  | 2.22 | 2.22 | 6.39 | 12.36 | 13.89 | 8.89 | 12.36 | 10.42 | 4.58  | 1.39 | 0.56 | 0.97 | 5.56  | 8.75  | 7.50  | 1.53 | 0.42 |
| 十月  | 1.61 | 1.48 | 7.66 | 9.54  | 14.65 | 8.20 | 12.23 | 7.53  | 4.84  | 1.48 | 0.94 | 1.34 | 7.80  | 10.89 | 7.26  | 2.42 | 0.13 |
| 十一月 | 3.89 | 4.03 | 5.14 | 7.50  | 9.03  | 7.78 | 9.31  | 5.97  | 4.31  | 1.25 | 2.36 | 1.94 | 8.61  | 13.89 | 10.42 | 4.58 | 0.00 |
| 十二月 | 4.57 | 3.23 | 4.70 | 9.01  | 9.68  | 8.06 | 11.42 | 6.85  | 3.09  | 0.67 | 2.15 | 1.88 | 6.45  | 12.77 | 10.62 | 4.70 | 0.13 |

表5.2-4 灵宝市气象站各风向频率(%)季变化统计表

| 风向 | N    | NNE  | NE   | ENE  | E     | ESE  | SE    | SSE   | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW   | NW   | NNW  | C    |
|----|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 春季 | 5.03 | 3.85 | 6.52 | 7.93 | 8.70  | 5.98 | 10.14 | 12.05 | 6.66 | 1.72 | 1.40 | 1.63 | 7.20 | 10.37 | 7.29 | 3.22 | 0.32 |
| 夏季 | 2.72 | 3.13 | 5.84 | 7.88 | 9.56  | 7.34 | 11.01 | 12.86 | 8.74 | 1.77 | 1.22 | 2.31 | 6.20 | 8.47  | 6.57 | 4.08 | 0.32 |
| 秋季 | 2.56 | 2.56 | 6.41 | 9.80 | 12.55 | 8.29 | 11.31 | 7.97  | 4.58 | 1.37 | 1.28 | 1.42 | 7.33 | 11.17 | 8.38 | 2.84 | 0.18 |
| 冬季 | 4.40 | 2.87 | 5.65 | 9.44 | 11.53 | 7.50 | 10.05 | 6.90  | 3.94 | 1.16 | 1.76 | 2.31 | 7.41 | 11.34 | 9.40 | 4.03 | 0.32 |
| 全年 | 3.68 | 3.11 | 6.11 | 8.76 | 10.57 | 7.27 | 10.63 | 9.97  | 5.99 | 1.51 | 1.42 | 1.92 | 7.03 | 10.33 | 7.90 | 3.54 | 0.29 |

近 20 年各月风向频率及风玫瑰图如下：

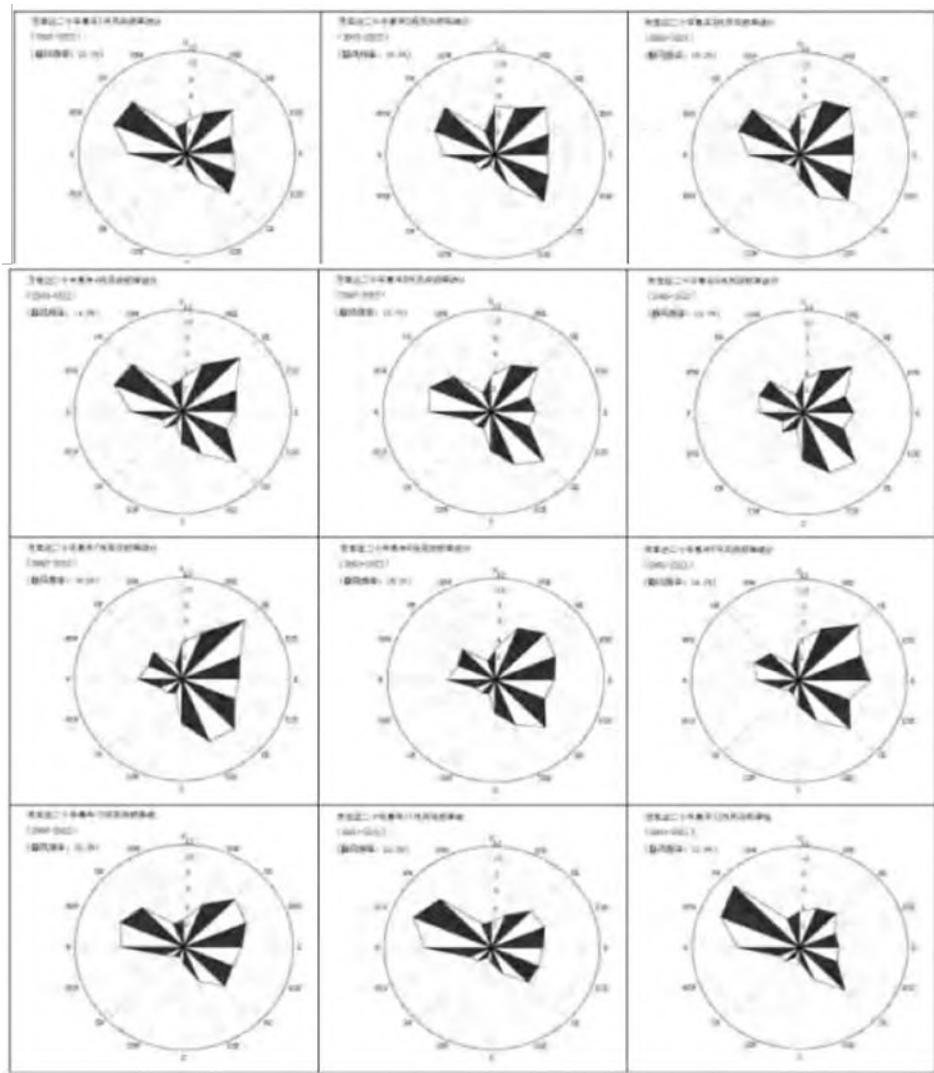


图 5.2-4 灵宝市多年月风向频率玫瑰图（%）

根据灵宝气象观测站 2003-2022 年地面风向资料统计结果表明，项目所在地全年最多风向为 WNW 风，频率 10.63%；次多风向为 E 风，频率 10.57%；各方位风频大于 7.0% 的还有 ENE、ESE、SSE、W、ES 和 NW 风，风频依次为 8.76%、7.27%、9.97%、7.03%、10.33% 和 7.90%，静风频率 0.29%，

### 5.2.1.2. 环境空气影响预测与评价

#### 1、工艺废气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按照评价工作分级判定进行分级。

### (1) 评价因子和评价标准筛选

项目评价因子和评价标准筛选见下表。

**表 5.2-5 评价因子和评价标准表**

| 评价因子 | 平均时段    | 标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源              |
|------|---------|--------------------------|-------------------|
| 氨    | 1h 平均浓度 | 0.2                      | 《环境影响评价技术导则 大气环境》 |
| 硫化氢  | 1h 平均浓度 | 0.01                     | (HJ2.2—2018) 附录 D |

### (2) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作等级划分及评价范围确定的原则，采用导则推荐的估算模式对每一个污染物排放源下风向的轴线浓度及相应浓度占标率进行了计算，确定本次评价范围为以本项目为中心，边长 5km 的正方形区域。

### (3) 预测模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的环境影响。

### (4) 污染源排放清单

项目污水处理厂产生的恶臭气体经收集通过 1 套生物滤池除臭装置处理后排放，其他未被收集的少量废气以无组织形式排放。本次评价以污水处理厂作为无组织排放面源。

**表5.2-6 拟建项目点源参数表**

| 编<br>号 | 名<br>称 | 排气筒底部中心<br>坐标/° |             | 底<br>部<br>海<br>拔<br>高<br>度<br>/m | 排<br>气<br>筒<br>高<br>度<br>m | 排<br>气<br>筒<br>出<br>口<br>内<br>径<br>m | 烟<br>气<br>流<br>速/<br>(m/s) | 烟<br>气<br>温<br>度/<br>°C | 年<br>排<br>放<br>时<br>数<br>/h | 排<br>放<br>工<br>况 | 排放速率/ (kg/h) |        |
|--------|--------|-----------------|-------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|--------|
|        |        | X               | Y           |                                  |                            |                                      |                            |                         |                             |                  | 硫化氢          | 氨      |
| 1      | DA001  | 110.70178922    | 34.58848153 | 372                              | 15                         | 0.6                                  | 19.6                       | 25                      | 8760                        | 正常               | 0.0002       | 0.0568 |

**表5.2-7 拟建项目面源参数表**

| 编<br>号 | 名<br>称    | 面源起始坐标/°     |             | 面源海<br>拔高度<br>/m | 面源长<br>度/m | 面源宽<br>度/m | 与正北<br>向夹角<br>/° | 面源有<br>效排放<br>高度<br>/m | 年排<br>放<br>时<br>数<br>/h | 排<br>放<br>工<br>况 | 污染物排放速率/<br>(kg/h) |        |
|--------|-----------|--------------|-------------|------------------|------------|------------|------------------|------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--------|
|        |           | X            | Y           |                  |            |            |                  |                        |                         |                  | 硫化氢                | 氨      |
| 1      | 污水处<br>理厂 | 110.70247243 | 34.58852687 | 372              | 120        | 83         | 67               | 5                      | 8760                    | 正常               | 0.0001             | 0.0299 |

## (6) 估算模式预测结果

利用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的ARESCREEN估算模式进行计算,结果见下表。

表5.2-8 废气估算模式计算结果表(1)

| 下风向距离/m       | DA001                                  |        |  |         |
|---------------|--|--------|--|---------|
|               | 氨                                      |        | 硫化氢                                    |         |
|               | 预测质量浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/%  | 预测质量浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/%   |
| 10            | 0.10727                                | 0.0536 | 0.00038                                | 0.0038  |
| 25            | 0.8117                                 | 0.4058 | 0.00288                                | 0.0288  |
| 50            | 2.2725                                 | 1.1362 | 0.00805                                | 0.0805  |
| 75            | 3.7863                                 | 1.8932 | 0.01342                                | 0.1342  |
| 100           | 4.0976                                 | 2.0488 | 0.01452                                | 0.14521 |
| 200           | 5.2128                                 | 2.6064 | 0.01848                                | 0.1848  |
| 300           | 4.5192                                 | 2.2596 | 0.01602                                | 0.1602  |
| 400           | 3.601                                  | 1.8005 | 0.01276                                | 0.1276  |
| 500           | 2.8928                                 | 1.4464 | 0.01025                                | 0.1025  |
| 800           | 2.4775                                 | 1.2388 | 0.00878                                | 0.0878  |
| 1000          | 2.1529                                 | 1.0764 | 0.00763                                | 0.0763  |
| 1500          | 1.699                                  | 0.8495 | 0.00602                                | 0.0602  |
| 2000          | 1.3473                                 | 0.6736 | 0.00478                                | 0.0478  |
| 2500          | 1.1579                                 | 0.5790 | 0.00410                                | 0.0410  |
| 最大落地位置 m      | 202                                    |        | 202                                    |         |
| 下风向最大质量浓度及占标率 | 5.2132                                 | 2.6066 | 0.01848                                | 0.1848  |

表5.2-9 废气估算模式计算结果表(2)

| 下风向距离/m | 无组织                                |        |                                    |        |
|---------|------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
|         | 氨                                  |        | 硫化氢                                |        |
|         | 预测质量浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/%  | 预测质量浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/%  |
| 10      | 4.5865                             | 2.2932 | 0.01594                            | 0.1594 |
| 25      | 5.7701                             | 2.8851 | 0.02005                            | 0.2005 |
| 50      | 7.7845                             | 3.8922 | 0.02705                            | 0.2705 |
| 75      | 9.5356                             | 4.7678 | 0.03314                            | 0.3314 |
| 100     | 10.193                             | 5.0965 | 0.03542                            | 0.3542 |

|                   |        |        |         |        |
|-------------------|--------|--------|---------|--------|
| 200               | 8.6006 | 4.3003 | 0.02989 | 0.2989 |
| 300               | 7.7412 | 3.8706 | 0.02690 | 0.2690 |
| 400               | 6.9992 | 3.4996 | 0.02432 | 0.2432 |
| 500               | 6.3920 | 3.1960 | 0.02221 | 0.2221 |
| 800               | 4.6528 | 2.3264 | 0.01617 | 0.1617 |
| 1000              | 3.8153 | 1.9076 | 0.01326 | 0.1326 |
| 1500              | 2.5135 | 1.2568 | 0.0087  | 0.0870 |
| 2000              | 1.8100 | 0.9050 | 0.00629 | 0.0629 |
| 2500              | 1.4155 | 0.7078 | 0.00492 | 0.0492 |
| 最大落地位置<br>m       | 104    |        | 104     |        |
| 下风向最大质量浓度及占标<br>率 | 10.206 | 5.1030 | 0.0355  | 0.355  |

根据上表的估算结果，经过估算模式计算的NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S的最大地面浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 表D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，并且最大占标率均未超过 10%。项目建成后有组织H<sub>2</sub>S的最大地面浓度为0.01848μg/m<sup>3</sup>，占标率为0.1848%；NH<sub>3</sub>的最大地面浓度为5.2132μg/m<sup>3</sup>，占标率为2.6066%；无组织H<sub>2</sub>S的最大地面浓度为0.0355μg/m<sup>3</sup>，占标率为0.355%；NH<sub>3</sub>的最大地面浓度为10.206μg/m<sup>3</sup>，占标率为5.103%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据估算模式预测的项目NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S有组织排放的最大落地浓度位于排气筒下风向202m处；无组织排放的最大落地浓度位于面源下风向104m，项目周边最近的居民点（雷家营中城子）位于厂区东南710m处，距离较远，因此污水厂采取生物除臭、加强厂区绿化等措施后，对周围居民影响较小；此外，根据前述污水处理厂与河南黄河湿地国家级自然保护区位置关系可知，黄河湿地位于厂区北侧110m处，处于当地最多风向的上风向，污水厂运行期间产生的废气对其影响有限。

## （7）非正常工况影响分析

考虑生物除臭装置非正常工况下，对 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的处理效率为 0，预测恶臭污染物直接排放对环境的影响；非正常排放预测参数及预测结果见下表。

**表5.2-10 非正常工况预测模式参数**

| 编<br>号 | 名称    | 排气筒底部中心<br><u>坐标/°</u> |             | 底部<br>海拔<br>高度<br><u>/m</u> | 排<br>气<br>筒<br>高<br>度<br><u>m</u> | 排<br>气<br>筒<br>出<br>口<br>内<br>径<br><u>m</u> | 烟气流<br>速/<br><u>(m/s)</u> | 烟气温<br>度/<br><u>°C</u> | 年排放<br>小时数<br><u>/h</u> | 排放<br>工况 | 排放速率/ <u>(kg/h)</u> |        |
|--------|-------|------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------|---------------------|--------|
|        |       | X                      | Y           |                             |                                   |   |                           |                        |                         |          | 硫化氢                 | 氨      |
| 1      | DA001 | 110.70178922           | 34.58848153 | 372                         | 15                                | 0.6   | 19.6                      | 25                     | 8760                    | 非正常      | 0.0017              | 0.5684 |

**表5.2-11 非正常工况污染物小时浓度预测结果**

| 排气筒编号 | 污染物名称            | 距离 (m) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |
|-------|------------------|--------|-------------------------------------|--|------------|
| DA001 | NH <sub>3</sub>  | 202    | 200                                 | 52.132                                 | 26.07      |
|       | H <sub>2</sub> S |        | 10                                  | 0.1551                                 | 1.55       |

由上述预测结果可知，非正常工况下，DA001 排气筒排放的 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 最大落地浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；本次评价要求建设单位加强对生物除臭装置的管理，定期对装置进行检修维护，减少非正常工况发生，确保污染物达标排放，减少恶臭污染物对周围环境的影响。

## 2、食堂油烟

根据设计，污水处理厂设置食堂，食堂设置 1 个灶头。根据《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018），本项目食堂属于“小型”餐饮服务单位。

食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。根据卫生部发布《中国居民膳食指南（2022）》，餐厅耗油量每人每餐约为 20g，根据不同的烹饪方法，食用油的挥发量约占耗油量的 2.5%。本项目食堂为职工人员（共计 26 人）提供三餐，每天工作时间为 6h（2160h/a），灶头基准排风量按 2000m<sup>3</sup>/h 计，则本项目食堂油烟产生源强为 0.0140t/a、0.0065kg/h、3.25mg/m<sup>3</sup>。

本项目食堂安装 1 套静电式油烟净化器，产生的废气由排烟罩收集经静电式油烟净化器处理后由专用烟道高于食堂屋顶排放。静电式油烟净化器排烟罩收集效率为 90%，油烟去除效率以 90% 计。因此，食堂废气经处理后，有组织食堂油烟排放源强为 0.0013t/a、0.0006kg/h、0.29mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟污

染物排放标准》(DB41/1604—2018)表1小型服务餐饮单位油烟排放限值要求(油烟排放限值: 1.5mg/m<sup>3</sup>, 去除效率≥90%), 无组织油烟量为 0.0014 t/a、0.0007kg/h。

#### 5.2.1.3. 污染物厂界浓度达标情况分析

本项目污染物厂界浓度主要分析特征污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S, 厂界受体浓度最大贡献值见表 5.2-12。

表 5.2-12 厂界受体浓度最大贡献值一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

| 污染物  | NH <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S |
|------|-----------------|------------------|
| 最大值  | 0.01            | 0.000035463      |
| 厂界标准 | 1.5             | 0.06             |
| 达标分析 | 达标              | 达标               |

由上表可知: NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级新扩建厂界浓度限值的要求; 类比获嘉县城市污水处理厂(一期)提标改造工程项目验收监测报告(2021年10月10日~11日监测数据)和渑池县天元污水处理有限公司渑池县第一污水处理厂提标改造工程项目竣工环境保护验收监测报告(2022年8月22日~23日监测数据), 厂界无组织臭气浓度均小于15, 因此, 本项目厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)臭气浓度 20 的要求。厂界浓度达标。

综上所述, 项目废气经采取环评提出的措施后, 对项目所在区域的环境空气质量影响较小。

#### 5.2.1.4. 大气防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求: 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域, 以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果, 本项目排放的各污染物厂界浓度均满足相应的大气污染物厂界浓度限值, 同时, 厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值, 根据导则要求, 本项目无需设置大气环境防护距离。

### 5.2.1.5. 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求对污染物排放量进行核算,具体情况见下表。

**表 5.2-13 大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号      | 排放口编号           | 污染物              | 核算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 核算排放速率<br>(kg/h) | 核算年排放量<br>(t/a) |  |
|---------|-----------------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|--|
| 主要排放口   |                 |                  |                                |                  |                 |  |
| /       | /               | /                | /                              | /                | /               |  |
| 主要排放口合计 |                 | /                |                                |                  |                 |  |
| 一般排放口   |                 |                  |                                |                  |                 |  |
| 1       | DA001 (污水处理厂废气) | NH <sub>3</sub>  | 2.84                           | 0.0568           | 0.4979          |  |
|         |                 | H <sub>2</sub> S | 0.01                           | 0.0002           | 0.0015          |  |
| 一般排放口合计 |                 | NH <sub>3</sub>  |                                |                  | 0.4979          |  |
|         |                 | H <sub>2</sub> S |                                |                  | 0.0015          |  |
| 有组织排放总计 |                 |                  |                                |                  |                 |  |
| 有组织排放总计 |                 | NH <sub>3</sub>  |                                |                  | 0.4979          |  |
|         |                 | H <sub>2</sub> S |                                |                  | 0.0015          |  |

项目无组织排放量核算见下表。

**表 5.2-14 大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号      | 排放口编号 | 产污环节     | 污染物              | 主要污染防治措施         | 国家或地方污染物排放标准            |                              | 年排放量<br>(t/a) |  |  |  |
|---------|-------|----------|------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|--|--|--|
|         |       |          |                  |                  | 标准名称                    | 浓度限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |               |  |  |  |
| 1       | 污水处理厂 | 污水处理厂无组织 | NH <sub>3</sub>  | 提高废气收集效率,减少废气扩散  | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) | 1.5                          | 0.262         |  |  |  |
|         |       |          | H <sub>2</sub> S |                  |                         | 0.06                         | 0.0008        |  |  |  |
| 无组织排放总计 |       |          |                  |                  |                         |                              |               |  |  |  |
| 无组织排放总计 |       |          |                  | NH <sub>3</sub>  |                         |                              | 0.262         |  |  |  |
|         |       |          |                  | H <sub>2</sub> S |                         |                              | 0.0008        |  |  |  |

项目大气污染物年排放量核算见下表。

表 5.2-15 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 废气污染物            | 年排放量 (t/a) |
|----|------------------|------------|
| 1  | NH <sub>3</sub>  | 0.7599     |
| 2  | H <sub>2</sub> S | 0.0023     |

如废气处理装置发生故障，造成生物滤池装置失效，一般设备故障可由值班人员在1个小时内被发现。项目非正常排放量核算见下表。

表 5.2-16 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 (mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率 (kg/h) | 单次持续时间 /h | 年发生频次/次 | 应对措施               |
|----|-------|---------------------|------------------|------------------------------|----------------|-----------|---------|--------------------|
| 1  | DA001 | 生物滤池装置发生故障，恶臭处理效率为0 | NH <sub>3</sub>  | 28.42                        | 0.5687         | 1         | 1       | 及时维修故障部位，维修正常后恢复生产 |
|    |       |                     | H <sub>2</sub> S | 0.085                        | 0.0017         |           |         |                    |

## 5.2.2. 地表水环境影响预测与评价

### 5.2.2.1. 排水路线

本项目污水厂处理达标后的尾水自厂区东侧出水口经 4.4km 排水管道（地埋式）向西南排至阳平河，后流经 3.9km 汇入黄河。项目排水路线详见图 5.2-5。

### 5.2.2.2. 预测因子

通过查阅相关研究资料，黄河干流河南段水质现状及其综合评价结果和水污染情况分析表明，研究河段的主要污染物是有机耗氧污染物和氨氮，河段污染主要属于化学需氧量污染和氨氮污染。结合本项目工程排污特点及纳污水体的功能要求，本次地表水预测指标选择化学需氧量、氨氮和总磷三项因子。

### 5.2.2.3. 评价标准

污水处理厂处理达标后的尾水经出水管道排至阳平河，最终汇入黄河，区域地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表5.2-17 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L

| 序号 | 预测因子               | 标准限值 |
|----|--------------------|------|
| 1  | COD                | 20   |
| 2  | NH <sub>3</sub> -N | 1.0  |
| 3  | TP                 | 0.2  |

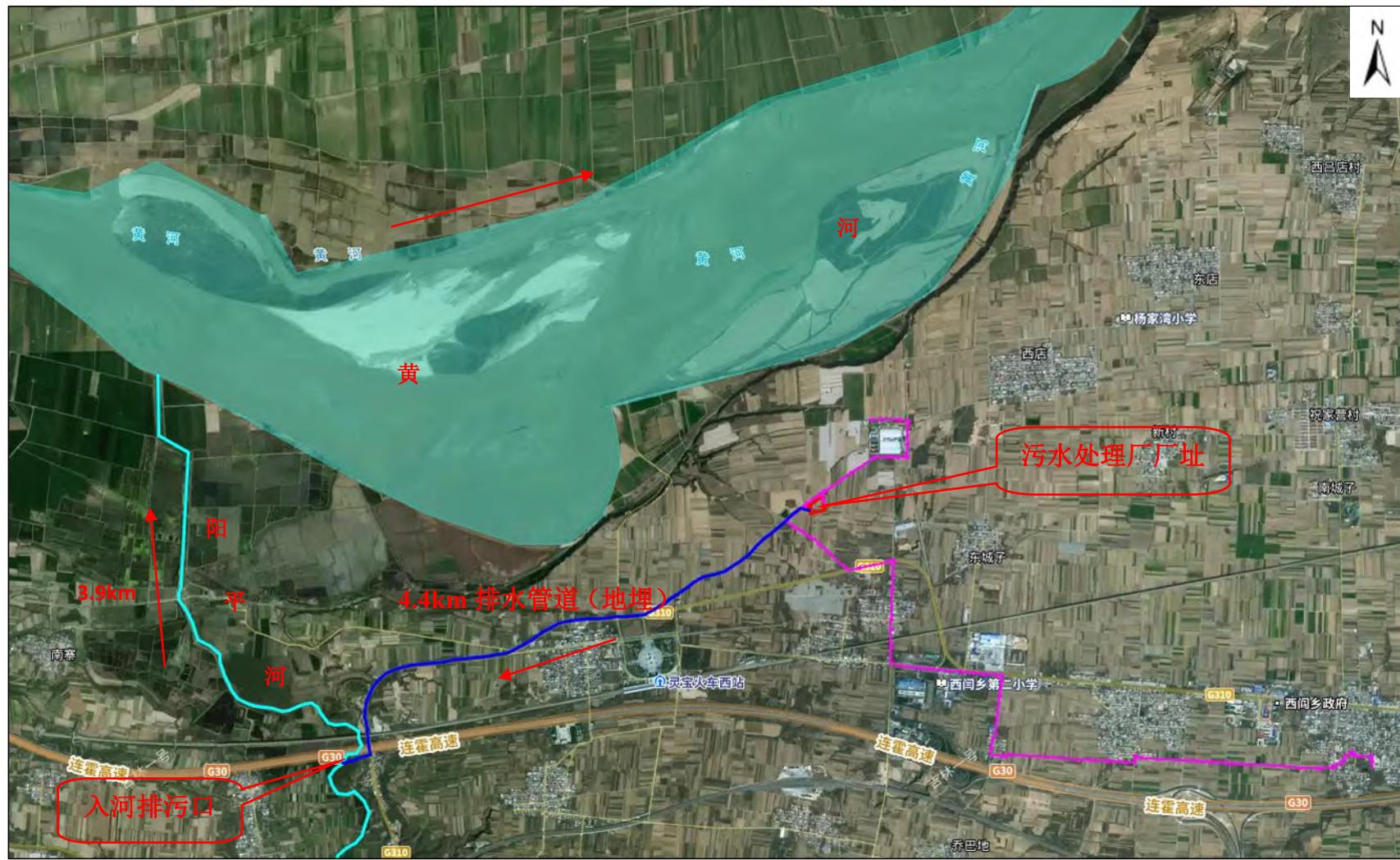


图 5.2-5 项目排水路线示意图

#### 5.2.2.4. 预测情景

本次预测采用污水处理厂正常排放以及事故排放的污染源强。

情景一：达标排放情况下，外排水质按照《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中一级标准限值预测。

情景二：事故工况下，污水未经处理直接排放，水量1万m<sup>3</sup>/d(0.116m<sup>3</sup>/s)直排阳平河，预测本项目对阳平河、黄河水质的影响。

具体污染源强见下表。

表5.2-18 污染源强一览表

| 预测情景                 | 废水排放量                  | COD      |          | NH <sub>3</sub> -N |          | TP         |               |
|----------------------|------------------------|----------|----------|--------------------|----------|------------|---------------|
|                      |                        | 浓度(mg/L) | 排放量(g/s) | 浓度(mg/L)           | 排放量(g/s) | 浓度(mg/L)   | 排放量(g/s)      |
| 情景一：<br>正常工况<br>达标排放 | 0.116m <sup>3</sup> /s | 40       | 4.64     | 5                  | 0.58     | <u>0.4</u> | <u>0.0464</u> |
| 情景二：<br>事故工况         | 0.116m <sup>3</sup> /s | 425      | 49.3     | 37.5               | 4.35     | <u>5.5</u> | <u>0.638</u>  |

#### 5.2.2.5. 水质预测模型

##### (1) 阳平河段

入河排污口排入河流为阳平河、黄河，依据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），污染物在河段横断面上均匀混合，可采用河流一维模型计算水域纳污能力，主要适用于Q<150m<sup>3</sup>/s的中小型河段。由于阳平河多年平均流量<150m<sup>3</sup>/s，可以使用河流一维模型。具体模型如下：

$$C_x = C_0 \exp \left( -k \frac{x}{u} \right)$$

式中：C<sub>x</sub>—流经x距离后的污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—初始断面的污染物浓度，mg/L；

x—沿河段的纵向距离，m；

u—河道断面的平均流速，m/s；

k—污染物综合衰减系数，1/s； 完全混合模式为：

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C<sub>0</sub>—污染物浓度，mg/L；

$C_p$ —污染物排放浓度, mg/L;

$Q_p$ —污染物排放量,  $m^3/s$ ;

$C_h$ —河流上游污染物浓度, mg/L;

$Q_h$ —河流流量,  $m^3/s$ 。

## (2) 黄河河段

根据《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010), 黄河为大型河段( $Q \geq 150 m^3/s$ ), 污染物在河流横断面上非均匀混合, 采用河流二维模型分析入河排污口外排污染物对黄河水体水质的影响。二维对流扩散方程计算公式如下:

$$C(x, y) = \left[ C_0 + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y x v}} \exp\left(-\frac{v}{4x} \cdot \frac{y^2}{E_y}\right) \right] \exp\left(-K \frac{x}{v}\right)$$

式中:  $C(x, y)$ —计算水域代表点的污染物平均浓度, mg/L;

$m$ —污染物入河速率, g/s;

$h$ —设计流量下计算水域的平均水深, m;

$E_y$ —污染物的横向扩散系数,  $m^2/s$ ;

$x$ —沿河段的纵向距离, m;

$v$ —设计流量下计算水域的平均流速, m/s;

$y$ —计算点到岸边的横向距离, m;

$K$ —污染物综合衰减系数, 1/s;

$C_0$ —初始断面的污染物浓度, mg/L。

### 5.2.2.6. 预测参数

#### (1) 上游来水及浓度

**黄河: 根据现状监测数据, 黄河上游背景断面监测浓度 COD: 15.7mg/l;**

**氨氮: 0.076mg/l; TP: 0.093mg/l。**根据“陕西水文水资源信息网—水情简报”, 黄河潼关水文站 2013 年~2022 年最枯月平均流量为  $229.78 m^3/s$ , 考虑最不利情况, 本次评价按照近 10 年最枯月平均流量  $229.78 m^3/s$  进行预测。

**阳平河: 根据现状监测数据, 阳平河上游背景断面水质检测浓度 COD:**

**11mg/L; 氨氮: 0.235mg/L; TP: 0.047mg/l;**根据一河一策等资料, 阳平河 90%

保证率最枯月平均流量为  $0.63\text{m}^3/\text{s}$ ，考虑最不利情况，本次评价按照 90% 保证率最枯月平均流量  $0.63\text{m}^3/\text{s}$  进行预测。

#### (2) 河流流速 (v)、平均河宽 (m)、平均水深 (h) 的确定

根据查询《黄河干流河南段水环境容量与污染防治对策研究》(2002 年) 研究结果，“潼关-三门峡”河段平均水深  $1.47\text{m}$ ，平均河宽  $110\text{m}$ ，平均流速  $0.9\text{m/s}$ 。

根据收集到的阳平河河道整治后平均水深  $0.3\text{m}$ ，平均河宽为  $21\text{m}$ ，平均流速为  $0.1\text{m/s}$ 。

#### (3) 下游汇入河流水量及浓度

本项目入河排污口下游汇入黄河的河流有沙河、弘农涧河、好阳河、苍龙涧河、青龙涧河，根据三门峡市生态环境局发布的近三年生态环境质量状况，沙河、弘农涧河、好阳河、苍龙涧河、青龙涧河均达到地表水 III 类标准以上，以上汇入黄河的河流入黄浓度本次以 COD 20mg/L、氨氮 1.0mg/L、TP 0.2mg/L 进行预测，根据收集资料，沙河、弘农涧河、好阳河、苍龙涧河、青龙涧河多年平均流量分别为  $1.26\text{m}^3/\text{s}$ 、 $4.3\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1.09\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.65\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (4) 污染物横向扩散系数 ( $E_y$ )

横向扩散系数的确定采用下式进行计算：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B) \sqrt{ghi}$$

经查阅相关资料，阳平河入黄河口处地面高程为  $321.0\text{m}$ ，三门峡大坝断面处地 面标高为  $316\text{m}$ ，因此  $i=8.21\times 10^{-5}$ ，平均河宽  $B=110\text{m}$ ，平均水深  $h=1.47\text{m}$ ，则  $E_y = 0.028\text{m}^2/\text{s}$ 。

#### (5) 衰减系数

①阳平河：参考《全国水环境容量核定技术指南》(中国环境规划院)，根据水质优劣状况进行一般河道水质降解系数参考值的选取。水质及生态环境较好的，水质降解系数值大、反之则小。相应的河道削减系数见下表。

表5.2-19 一般河道水质降解系数参考值

| 水质及水生态环境状况       | 水质降解系数参考值 (1/d) |                    |
|------------------|-----------------|--------------------|
|                  | COD             | NH <sub>3</sub> -N |
| 优 (相应水质为II-III类) | 0.18-0.25       | 0.15-0.20          |
| 中 (相应水质为III-IV类) | 0.10-0.18       | 0.10-0.15          |
| 劣 (相应水质为V类或劣V类)  | 0.05-0.10       | 0.05-0.10          |

根据《2023年三门峡市生态环境状况公报》，阳平河水质状况为“优”，因此COD降解系数取0.20/d、NH<sub>3</sub>-N降解系数取0.15/d。即COD、NH<sub>3</sub>-N降解系数分别为 $2.31 \times 10^{-6}/\text{s}$ 和 $1.74 \times 10^{-6}/\text{s}$ 。

黄河：主要参考《黄河龙门—三门峡区间纳污计算》的研究成果，并将结果与《全国地表水环境容量核定》中不同水质类别的建议降解系数、《河南省水环境容量研究》降解系数、《河南省流域水污染自动监控管理系统》降解系数对比，以此确定评价范围内黄河COD降解系数0.22/d、氨氮降解系数0.18/d。即COD、NH<sub>3</sub>-N降解系数分别为 $2.55 \times 10^{-6}/\text{s}$ 和 $2.08 \times 10^{-6}/\text{s}$ 。

总磷降解系数的研究相对较少，一般而言，水体中总磷的降解、转化过程遵循一级反应动力学规律，其降解系数可以通过水团示踪实验、实测资料反推、类比法和经验公式法等获取。总磷降解系数根据《黄河干流河段污染物降解系数分析研究》的相关成果，结合本次实测流速、水质等参数，确定项目纳污河流TP综合降解系数为0.16/d，即 $1.85 \times 10^{-6}/\text{s}$ 。

#### 5.2.2.7. 预测结果

##### (1) 正常工况

①阳平河：根据一维模型计算结果，正常工况排放废水对阳平河水质影响预测计算结果见下表。

表5.2-20 正常排放工况下对阳平河水质影响预测结果

| X (m) \ 浓度 | COD<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|------------|---------------|------------------------------|--------------|
| 0          | 14.594        | 0.826                        | <u>0.091</u> |
| 100        | 14.584        | 0.826                        | <u>0.091</u> |
| 200        | 14.573        | 0.825                        | <u>0.091</u> |
| 400        | 14.552        | 0.824                        | <u>0.091</u> |
| 600        | 14.532        | 0.823                        | <u>0.091</u> |
| 800        | 14.511        | 0.823                        | <u>0.091</u> |
| 1000       | 14.490        | 0.822                        | <u>0.091</u> |
| 1500       | 14.438        | 0.820                        | <u>0.090</u> |
| 2000       | 14.387        | 0.818                        | <u>0.090</u> |
| 2500       | 14.336        | 0.815                        | <u>0.090</u> |
| 3000       | 14.284        | 0.813                        | <u>0.090</u> |
| 3500       | 14.233        | 0.811                        | <u>0.089</u> |
| 3700       | 14.213        | 0.811                        | <u>0.089</u> |
| 3900       | 14.193        | 0.810                        | <u>0.089</u> |

根据预测结果可知，本项目正常排水情况下，阳平河预测断面 COD、氨氮、TP 浓度均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

②黄河：根据河流二维模型计算结果，正常工况排放废水对黄河水质影响预测计算结果见下表。

表5.2-21 正常工况下COD对黄河水质影响预测结果 单位：mg/L

| X (m) \ Y (m) | 1      | 30     | 60     | 90     | 110    |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 200           | 15.716 | 15.714 | 15.712 | 15.710 | 15.70  |
| 1000          | 14.279 | 13.426 | 12.990 | 12.971 | 12.971 |
| 4000          | 13.525 | 13.374 | 13.097 | 12.871 | 12.871 |
| 8000          | 13.198 | 13.141 | 13.009 | 12.743 | 12.740 |
| 12000         | 12.980 | 12.949 | 12.869 | 12.624 | 12.610 |
| 16000         | 12.798 | 12.778 | 12.724 | 12.509 | 12.485 |
| 20000         | 12.634 | 12.619 | 12.580 | 12.394 | 12.362 |
| 22500         | 12.537 | 12.525 | 12.491 | 12.321 | 12.286 |
| 22560 (沙河汇入)  | 15.708 | 15.706 | 15.704 | 15.70  | 15.69  |

|                 |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25000           | 14.878 | 14.385 | 13.719 | 13.473 | 13.473 |
| 28000           | 13.313 | 13.148 | 12.805 | 12.377 | 12.378 |
| 32000           | 12.954 | 12.880 | 12.699 | 12.251 | 12.262 |
| 35500           | 12.737 | 12.690 | 12.570 | 12.144 | 12.171 |
| 35510 (弘农涧河汇入)  | 15.728 | 15.726 | 15.724 | 15.722 | 15.712 |
| 38000           | 15.441 | 15.410 | 15.367 | 14.703 | 13.803 |
| 41000           | 15.183 | 14.828 | 14.672 | 14.605 | 14.508 |
| 45000           | 14.871 | 14.619 | 14.007 | 12.478 | 12.518 |
| 48600           | 14.382 | 14.226 | 13.822 | 12.372 | 12.469 |
| 48610 (好阳河汇入)   | 15.707 | 15.382 | 15.282 | 14.882 | 14.382 |
| 52000           | 15.295 | 15.011 | 14.551 | 14.257 | 14.257 |
| 56000           | 14.811 | 14.710 | 14.500 | 14.111 | 14.115 |
| 59300           | 14.571 | 14.508 | 14.375 | 13.993 | 14.007 |
| 59310 (苍龙涧河汇入)  | 15.701 | 14.571 | 14.571 | 14.571 | 14.571 |
| 62000           | 15.164 | 14.936 | 14.613 | 14.470 | 14.470 |
| 63800           | 14.940 | 14.824 | 14.610 | 14.403 | 14.403 |
| 63810 (青龙涧河汇入)  | 15.703 | 14.945 | 14.945 | 14.945 | 14.945 |
| 68000           | 15.378 | 15.247 | 15.000 | 14.795 | 14.785 |
| 72000           | 15.054 | 15.004 | 14.884 | 14.686 | 14.637 |
| 76000           | 14.825 | 14.797 | 14.725 | 14.568 | 14.498 |
| 80000           | 14.629 | 14.611 | 14.561 | 14.438 | 14.363 |
| 83000           | 14.449 | 14.436 | 14.400 | 14.301 | 14.228 |
| 86600 (三门峡大坝断面) | 14.250 | 14.241 | 14.214 | 14.135 | 14.068 |

根据预测结果可知，本项目正常排水情况下，污水经阳平河汇入黄河后 COD 浓度均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

**表5.2-22 正常工况下NH<sub>3</sub>-N对黄河水质影响预测结果 单位：mg/L**

| X (m)\Y (m) | 1      | 3      | 60     | 90     | 110    |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 200         | 0.1015 | 0.076  | 0.076  | 0.076  | 0.076  |
| 1000        | 0.0766 | 0.0766 | 0.0766 | 0.0767 | 0.0767 |
| 4000        | 0.076  | 0.076  | 0.0761 | 0.0761 | 0.0761 |
| 8000        | 0.0756 | 0.0756 | 0.0756 | 0.0756 | 0.0756 |
| 12000       | 0.0751 | 0.0752 | 0.0752 | 0.0752 | 0.0752 |

|                 |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 16000           | 0.0747 | 0.0748 | 0.0748 | 0.0748 | 0.0748 |
| 20000           | 0.0744 | 0.0744 | 0.0744 | 0.0744 | 0.0744 |
| 22500           | 0.0736 | 0.0736 | 0.0736 | 0.0736 | 0.0736 |
| 22560 (沙河汇入)    | 0.0733 | 0.0733 | 0.0733 | 0.0733 | 0.0733 |
| 25000           | 0.0729 | 0.0729 | 0.0729 | 0.0729 | 0.0729 |
| 28000           | 0.0726 | 0.0726 | 0.0726 | 0.0726 | 0.0726 |
| 32000           | 0.0722 | 0.0722 | 0.0722 | 0.0722 | 0.0722 |
| 35500           | 0.0722 | 0.0719 | 0.0719 | 0.0719 | 0.0719 |
| 35510 (弘农涧河汇入)  | 0.0897 | 0.0722 | 0.0723 | 0.0723 | 0.0723 |
| 38000           | 0.0717 | 0.0718 | 0.0718 | 0.0718 | 0.0718 |
| 41000           | 0.0713 | 0.0713 | 0.0713 | 0.0714 | 0.0714 |
| 45000           | 0.071  | 0.071  | 0.071  | 0.071  | 0.071  |
| 48600           | 0.0706 | 0.0706 | 0.0706 | 0.0706 | 0.0706 |
| 48610 (好阳河汇入)   | 0.0703 | 0.0703 | 0.0703 | 0.0703 | 0.0703 |
| 52000           | 0.0699 | 0.0699 | 0.0699 | 0.0699 | 0.0699 |
| 56000           | 0.0696 | 0.0696 | 0.0696 | 0.0696 | 0.0696 |
| 59300           | 0.0693 | 0.0693 | 0.0693 | 0.0693 | 0.0693 |
| 59310 (苍龙涧河汇入)  | 0.069  | 0.069  | 0.069  | 0.069  | 0.069  |
| 62000           | 0.069  | 0.069  | 0.069  | 0.069  | 0.069  |
| 63800           | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 |
| 63810 (青龙涧河汇入)  | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 | 0.0686 |
| 68000           | 0.0682 | 0.0681 | 0.0681 | 0.0681 | 0.0680 |
| 72000           | 0.0679 | 0.0678 | 0.0678 | 0.0678 | 0.0677 |
| 76000           | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 |
| 80000           | 0.0674 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 |
| 83000           | 0.0672 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 |
| 86600 (三门峡大坝断面) | 0.0671 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 | 0.0676 |

根据预测结果可知，本项目正常排水情况下，污水经阳平河汇入黄河的 NH<sub>3</sub>-N 浓度均可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表5.2-23 正常工况下TP对黄河水质影响预测结果 单位: mg/L

| <u>X (m)</u>          | <u>Y (m)</u>  | 1             | 3             | 60            | 90            | 110           |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <u>200</u>            | <u>0.1021</u> | <u>0.0930</u> | <u>0.0930</u> | <u>0.0930</u> | <u>0.0930</u> | <u>0.0930</u> |
| <u>1000</u>           | <u>0.0970</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0928</u> |
| <u>4000</u>           | <u>0.0942</u> | <u>0.0924</u> | <u>0.0921</u> | <u>0.0921</u> | <u>0.0921</u> | <u>0.0921</u> |
| <u>8000</u>           | <u>0.0926</u> | <u>0.0917</u> | <u>0.0911</u> | <u>0.0911</u> | <u>0.0911</u> | <u>0.0911</u> |
| <u>12000</u>          | <u>0.0914</u> | <u>0.0908</u> | <u>0.0903</u> | <u>0.0902</u> | <u>0.0902</u> | <u>0.0902</u> |
| <u>16000</u>          | <u>0.0903</u> | <u>0.0899</u> | <u>0.0894</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0893</u> |
| <u>20000</u>          | <u>0.0893</u> | <u>0.0890</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0893</u> |
| <u>22500</u>          | <u>0.0886</u> | <u>0.0884</u> | <u>0.0880</u> | <u>0.0878</u> | <u>0.0878</u> | <u>0.0878</u> |
| <u>22560 (沙河汇入)</u>   | <u>0.1305</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> |
| <u>25000</u>          | <u>0.1009</u> | <u>0.0893</u> | <u>0.0886</u> | <u>0.0886</u> | <u>0.0886</u> | <u>0.0886</u> |
| <u>28000</u>          | <u>0.0961</u> | <u>0.0901</u> | <u>0.0880</u> | <u>0.0880</u> | <u>0.0880</u> | <u>0.0880</u> |
| <u>32000</u>          | <u>0.0932</u> | <u>0.0899</u> | <u>0.0874</u> | <u>0.0871</u> | <u>0.0871</u> | <u>0.0871</u> |
| <u>35500</u>          | <u>0.0915</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0868</u> | <u>0.0863</u> | <u>0.0863</u> | <u>0.0863</u> |
| <u>35510 (弘农涧河汇入)</u> | <u>0.1489</u> | <u>0.0894</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> |
| <u>38000</u>          | <u>0.1463</u> | <u>0.0894</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> | <u>0.0892</u> |
| <u>41000</u>          | <u>0.1198</u> | <u>0.0944</u> | <u>0.0886</u> | <u>0.0885</u> | <u>0.0885</u> | <u>0.0885</u> |
| <u>45000</u>          | <u>0.1099</u> | <u>0.0970</u> | <u>0.0883</u> | <u>0.0876</u> | <u>0.0876</u> | <u>0.0876</u> |
| <u>48600</u>          | <u>0.1053</u> | <u>0.0969</u> | <u>0.0884</u> | <u>0.0869</u> | <u>0.0868</u> | <u>0.0868</u> |
| <u>48610 (好阳河汇入)</u>  | <u>0.1287</u> | <u>0.1056</u> | <u>0.1056</u> | <u>0.1056</u> | <u>0.1056</u> | <u>0.1056</u> |
| <u>52000</u>          | <u>0.1146</u> | <u>0.1057</u> | <u>0.1049</u> | <u>0.1049</u> | <u>0.1049</u> | <u>0.1049</u> |
| <u>56000</u>          | <u>0.1101</u> | <u>0.1060</u> | <u>0.1039</u> | <u>0.1038</u> | <u>0.1038</u> | <u>0.1038</u> |
| <u>59300</u>          | <u>0.1081</u> | <u>0.1055</u> | <u>0.1033</u> | <u>0.1030</u> | <u>0.1030</u> | <u>0.1030</u> |
| <u>59310 (苍龙涧河汇入)</u> | <u>0.1180</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1081</u> |
| <u>62000</u>          | <u>0.1153</u> | <u>0.1080</u> | <u>0.1079</u> | <u>0.1079</u> | <u>0.1079</u> | <u>0.1079</u> |
| <u>63800</u>          | <u>0.1126</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1074</u> | <u>0.1074</u> | <u>0.1074</u> | <u>0.1074</u> |
| <u>63810 (青龙涧河汇入)</u> | <u>0.1273</u> | <u>0.1125</u> | <u>0.1125</u> | <u>0.1125</u> | <u>0.1125</u> | <u>0.1125</u> |
| <u>68000</u>          | <u>0.1155</u> | <u>0.1122</u> | <u>0.1110</u> | <u>0.1110</u> | <u>0.1110</u> | <u>0.1110</u> |
| <u>72000</u>          | <u>0.1133</u> | <u>0.1115</u> | <u>0.1100</u> | <u>0.1133</u> | <u>0.1099</u> |               |

|                        |               |               |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <u>76000</u>           | <u>0.1116</u> | <u>0.1104</u> | <u>0.1091</u> | <u>0.1088</u> | <u>0.1088</u> |
| <u>80000</u>           | <u>0.1101</u> | <u>0.1093</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1077</u> | <u>0.1077</u> |
| <u>83000</u>           | <u>0.1091</u> | <u>0.1084</u> | <u>0.1074</u> | <u>0.1069</u> | <u>0.1068</u> |
| <u>86600 (三门峡大坝断面)</u> | <u>0.1079</u> | <u>0.1074</u> | <u>0.1065</u> | <u>0.1060</u> | <u>0.1059</u> |

根据计算结果可知，本项目正常排水情况下，污水经阳平河汇入黄河的 TP 浓度均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

## (2) 事故工况

①阳平河：根据河流一维模型计算结果，事故工况排放废水对阳平河水质影响预测计算结果下表。

表5.2-24 事故工况下对阳平河水质影响预测结果

| X (m) \ 浓度 | COD<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|------------|---------------|------------------------------|--------------|
| 0          | 62.308        | 4.853                        | <u>0.723</u> |
| 100        | 62.263        | 4.851                        | <u>0.723</u> |
| 200        | 62.219        | 4.848                        | <u>0.722</u> |
| 400        | 62.130        | 4.843                        | <u>0.721</u> |
| 600        | 62.041        | 4.838                        | <u>0.721</u> |
| 800        | 61.953        | 4.833                        | <u>0.720</u> |
| 1000       | 61.864        | 4.828                        | <u>0.719</u> |
| 1500       | 61.644        | 4.816                        | <u>0.717</u> |
| 2000       | 61.424        | 4.804                        | <u>0.715</u> |
| 2500       | 61.205        | 4.791                        | <u>0.713</u> |
| 3000       | 60.986        | 4.779                        | <u>0.711</u> |
| 3500       | 60.769        | 4.767                        | <u>0.709</u> |
| 3700       | 60.682        | 4.762                        | <u>0.709</u> |
| 3900       | 60.595        | 4.757                        | <u>0.708</u> |

根据计算结果可知，本项目事故排水情况下，污染物在断面均匀混合后，随距离衰减至入黄河处水质浓度 COD 为 60.595mg/L，氨氮为 4.757mg/L，TP 为 0.708mg/L，COD、氨氮、TP 浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，事故工况下，污染物浓度过高，会对阳平河造成很大污染。

②黄河：根据河流二维模型计算结果，事故工况排放废水对黄河水质影响预测计算结果见下表。

**表5.2-25 事故工况下COD对黄河水质影响预测结果 单位：mg/L**

| X (m) \ Y (m)  | 1      | 30     | 60     | 90     | 110    |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 200            | 31.484 | 13.058 | 13.058 | 13.058 | 13.058 |
| 1000           | 25.674 | 13.056 | 13.055 | 13.055 | 13.055 |
| 4000           | 17.407 | 14.551 | 13.087 | 13.025 | 13.025 |
| 8000           | 15.117 | 14.608 | 13.682 | 12.925 | 12.925 |
| 12000          | 14.329 | 14.139 | 13.695 | 12.805 | 12.793 |
| 16000          | 13.904 | 13.799 | 13.533 | 12.713 | 12.666 |
| 20000          | 13.597 | 13.529 | 13.348 | 12.629 | 12.547 |
| 22500          | 13.347 | 13.298 | 13.166 | 12.542 | 12.435 |
| 22560 (沙河汇入)   | 16.943 | 13.220 | 13.220 | 13.220 | 13.220 |
| 25000          | 14.543 | 14.049 | 13.383 | 13.137 | 13.137 |
| 28000          | 13.973 | 13.808 | 13.465 | 13.036 | 13.037 |
| 32000          | 13.607 | 13.533 | 13.352 | 12.904 | 12.915 |
| 35500          | 13.384 | 13.337 | 13.217 | 12.790 | 12.818 |
| 35510 (弘农涧河汇入) | 19.517 | 13.427 | 13.427 | 13.427 | 13.427 |
| 38000          | 18.080 | 16.448 | 14.206 | 13.341 | 13.341 |
| 41000          | 16.416 | 15.862 | 14.705 | 13.239 | 13.242 |
| 45000          | 15.498 | 15.246 | 14.634 | 13.105 | 13.146 |
| 48600          | 15.004 | 14.847 | 14.443 | 12.994 | 13.091 |
| 48610 (好阳河汇入)  | 18.233 | 15.004 | 15.004 | 15.004 | 15.004 |
| 52000          | 15.910 | 15.628 | 15.168 | 14.873 | 14.873 |
| 56000          | 15.421 | 15.321 | 15.110 | 14.721 | 14.725 |
| 59300          | 15.175 | 15.113 | 14.980 | 14.598 | 14.613 |
| 59310 (苍龙涧河汇入) | 17.100 | 15.175 | 15.175 | 15.175 | 15.175 |
| 62000          | 15.763 | 15.536 | 15.213 | 15.070 | 15.070 |
| 63800          | 15.537 | 15.421 | 15.207 | 15.000 | 15.000 |
| 63810 (青龙涧河汇入) | 17.610 | 15.542 | 15.542 | 15.542 | 15.542 |
| 68000          | 15.968 | 15.836 | 15.590 | 15.385 | 15.375 |
| 72000          | 15.638 | 15.588 | 15.468 | 15.270 | 15.221 |

|                 |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 76000           | 15.403 | 15.375 | 15.303 | 15.146 | 15.076 |
| 80000           | 15.015 | 15.002 | 14.966 | 14.867 | 14.794 |
| 83000           | 14.923 | 14.901 | 14.889 | 14.756 | 14.726 |
| 86600 (三门峡大坝断面) | 14.810 | 14.800 | 14.773 | 14.695 | 14.628 |

表5.2-26 事故工况下NH<sub>3</sub>-N对黄河水质影响预测结果 单位: mg/L

| X (m)\Y (m)    | 1     | 3     | 60    | 90    | 110   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 200            | 1.366 | 1.362 | 1.360 | 1.356 | 1.348 |
| 1000           | 0.660 | 0.415 | 0.290 | 0.285 | 0.285 |
| 4000           | 0.471 | 0.427 | 0.348 | 0.283 | 0.283 |
| 8000           | 0.412 | 0.396 | 0.357 | 0.281 | 0.280 |
| 12000          | 0.384 | 0.375 | 0.352 | 0.282 | 0.278 |
| 16000          | 0.366 | 0.361 | 0.345 | 0.283 | 0.276 |
| 20000          | 0.353 | 0.349 | 0.338 | 0.284 | 0.275 |
| 22500          | 0.347 | 0.343 | 0.334 | 0.285 | 0.274 |
| 22560 (沙河汇入)   | 0.561 | 0.375 | 0.375 | 0.375 | 0.375 |
| 25000          | 0.443 | 0.419 | 0.385 | 0.373 | 0.373 |
| 28000          | 0.417 | 0.409 | 0.392 | 0.371 | 0.371 |
| 32000          | 0.402 | 0.399 | 0.390 | 0.367 | 0.368 |
| 35500          | 0.394 | 0.392 | 0.386 | 0.364 | 0.366 |
| 35510 (弘农涧河汇入) | 0.702 | 0.398 | 0.398 | 0.398 | 0.398 |
| 38000          | 0.633 | 0.551 | 0.439 | 0.396 | 0.396 |
| 41000          | 0.552 | 0.524 | 0.466 | 0.393 | 0.393 |
| 45000          | 0.509 | 0.497 | 0.466 | 0.389 | 0.391 |
| 48600          | 0.487 | 0.480 | 0.459 | 0.387 | 0.392 |
| 48610 (好阳河汇入)  | 0.649 | 0.487 | 0.487 | 0.487 | 0.487 |
| 52000          | 0.536 | 0.521 | 0.498 | 0.483 | 0.483 |
| 56000          | 0.514 | 0.509 | 0.498 | 0.479 | 0.479 |
| 59300          | 0.505 | 0.501 | 0.494 | 0.475 | 0.476 |
| 59310 (苍龙涧河汇入) | 0.602 | 0.505 | 0.505 | 0.505 | 0.505 |
| 62000          | 0.537 | 0.525 | 0.509 | 0.502 | 0.502 |

|                |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 63800          | 0.527 | 0.521 | 0.510 | 0.500 | 0.500 |
| 63810(青龙涧河汇入)  | 0.631 | 0.528 | 0.528 | 0.528 | 0.528 |
| 68000          | 0.552 | 0.546 | 0.533 | 0.523 | 0.522 |
| 72000          | 0.539 | 0.536 | 0.530 | 0.520 | 0.518 |
| 76000          | 0.530 | 0.529 | 0.525 | 0.517 | 0.514 |
| 80000          | 0.523 | 0.522 | 0.519 | 0.513 | 0.509 |
| 83000          | 0.516 | 0.516 | 0.514 | 0.509 | 0.505 |
| 86600(三门峡大坝断面) | 0.510 | 0.509 | 0.508 | 0.504 | 0.500 |

表5.2-27 事故工况下TP对黄河水质影响预测结果 单位: mg/L

| <u>Y (m)</u>         | <u>1</u>      | <u>3</u>      | <u>60</u>     | <u>90</u>     | <u>110</u>    |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <u>X (m)</u>         |               |               |               |               |               |
| <u>200</u>           | <u>0.1679</u> | <u>0.0947</u> | <u>0.0947</u> | <u>0.0947</u> | <u>0.0947</u> |
| <u>1000</u>          | <u>0.0987</u> | <u>0.0945</u> | <u>0.0945</u> | <u>0.0945</u> | <u>0.0945</u> |
| <u>4000</u>          | <u>0.1106</u> | <u>0.0965</u> | <u>0.0937</u> | <u>0.0937</u> | <u>0.0937</u> |
| <u>8000</u>          | <u>0.1046</u> | <u>0.0976</u> | <u>0.0931</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0928</u> |
| <u>12000</u>         | <u>0.1014</u> | <u>0.0971</u> | <u>0.0927</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0918</u> |
| <u>16000</u>         | <u>0.0991</u> | <u>0.0961</u> | <u>0.0922</u> | <u>0.0910</u> | <u>0.0909</u> |
| <u>20000</u>         | <u>0.0972</u> | <u>0.0950</u> | <u>0.0972</u> | <u>0.0972</u> | <u>0.0972</u> |
| <u>22500</u>         | <u>0.0962</u> | <u>0.0943</u> | <u>0.0913</u> | <u>0.0898</u> | <u>0.0895</u> |
| <u>22560(沙河汇入)</u>   | <u>0.1332</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0919</u> |
| <u>25000</u>         | <u>0.1035</u> | <u>0.0920</u> | <u>0.0913</u> | <u>0.0913</u> | <u>0.0913</u> |
| <u>28000</u>         | <u>0.0988</u> | <u>0.0928</u> | <u>0.0907</u> | <u>0.0906</u> | <u>0.0906</u> |
| <u>32000</u>         | <u>0.0958</u> | <u>0.0925</u> | <u>0.0900</u> | <u>0.0897</u> | <u>0.0897</u> |
| <u>35500</u>         | <u>0.0941</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0895</u> | <u>0.0889</u> | <u>0.0889</u> |
| <u>35510(弘农涧河汇入)</u> | <u>0.1533</u> | <u>0.0938</u> | <u>0.0936</u> | <u>0.0936</u> | <u>0.0936</u> |
| <u>38000</u>         | <u>0.1507</u> | <u>0.0938</u> | <u>0.0936</u> | <u>0.0936</u> | <u>0.0936</u> |
| <u>41000</u>         | <u>0.1242</u> | <u>0.0987</u> | <u>0.0929</u> | <u>0.0929</u> | <u>0.0929</u> |
| <u>45000</u>         | <u>0.1142</u> | <u>0.1013</u> | <u>0.0926</u> | <u>0.0919</u> | <u>0.0919</u> |
| <u>48600</u>         | <u>0.1096</u> | <u>0.1011</u> | <u>0.0927</u> | <u>0.0912</u> | <u>0.0911</u> |
| <u>48610(好阳河汇入)</u>  | <u>0.1330</u> | <u>0.1099</u> | <u>0.1099</u> | <u>0.1099</u> | <u>0.1099</u> |
| <u>52000</u>         | <u>0.1189</u> | <u>0.1100</u> | <u>0.1092</u> | <u>0.1092</u> | <u>0.1092</u> |
| <u>56000</u>         | <u>0.1143</u> | <u>0.1103</u> | <u>0.1082</u> | <u>0.1081</u> | <u>0.1081</u> |

|                        |               |               |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <u>59300</u>           | <u>0.1122</u> | <u>0.1097</u> | <u>0.1075</u> | <u>0.1072</u> | <u>0.1072</u> |
| <u>59310 (苍龙涧河汇入)</u>  | <u>0.1219</u> | <u>0.1121</u> | <u>0.1121</u> | <u>0.1121</u> | <u>0.1121</u> |
| <u>62000</u>           | <u>0.1192</u> | <u>0.1120</u> | <u>0.1119</u> | <u>0.1119</u> | <u>0.1119</u> |
| <u>63800</u>           | <u>0.1166</u> | <u>0.1121</u> | <u>0.1114</u> | <u>0.1114</u> | <u>0.1114</u> |
| <u>63810(青龙涧河汇入)</u>   | <u>0.1316</u> | <u>0.1168</u> | <u>0.1168</u> | <u>0.1168</u> | <u>0.1168</u> |
| <u>68000</u>           | <u>0.1198</u> | <u>0.1165</u> | <u>0.1153</u> | <u>0.1153</u> | <u>0.1153</u> |
| <u>72000</u>           | <u>0.1175</u> | <u>0.1157</u> | <u>0.1142</u> | <u>0.1175</u> | <u>0.1141</u> |
| <u>76000</u>           | <u>0.1157</u> | <u>0.1146</u> | <u>0.1132</u> | <u>0.1129</u> | <u>0.1129</u> |
| <u>80000</u>           | <u>0.1142</u> | <u>0.1134</u> | <u>0.1122</u> | <u>0.1118</u> | <u>0.1118</u> |
| <u>83000</u>           | <u>0.1132</u> | <u>0.1125</u> | <u>0.1115</u> | <u>0.1110</u> | <u>0.1109</u> |
| <u>86600 (三门峡大坝断面)</u> | <u>0.1120</u> | <u>0.1114</u> | <u>0.1105</u> | <u>0.1101</u> | <u>0.1100</u> |

根据上述预测结果可知，本项目事故工况排水情况下，项目排水汇入黄河后，阳平河入黄河处除总磷外，COD、氨氮污染物浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，但随着距离衰减，到达三门峡大坝断面后，污染物浓度又有一定程度降低，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III类标准要求。

通过情景设置和预测分析，将两种工况下，阳平河、黄河的主要污染物 COD、氨氮浓度预测结果汇总见下表所示。

表5.2-28 不同情景下水质浓度预测结果 单位：mg/L

| 河流  | 预测断面    | 正常工况下 |        |        | 事故工况下  |        |        |        |
|-----|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     |         | COD   | 氨氮     | TP     | COD    | 氨氮     | TP     |        |
| 阳平河 | 阳平河入黄河前 | 现状值   | 12.7   | 0.291  | 0.07   | 12.7   | 0.291  | 0.07   |
|     |         | 预测值   | 14.213 | 0.811  | 0.089  | 60.682 | 4.762  | 0.709  |
| 黄河  | 三门峡大坝断面 | 现状值   | 12.3   | 0.0125 | 0.047  | 12.3   | 0.0125 | 0.047  |
|     |         | 预测值   | 14.250 | 0.067  | 0.1079 | 14.810 | 0.510  | 0.1120 |

由上表数据分析可知，在污水处理厂满足出水标准的情况下，会导致阳平河及黄河水质污染物 COD、氨氮、总磷浓度升高，但仍能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，对阳平河水质影响较小，随着距离衰减，对三门峡大坝断面水质影响不大。

在事故情况下，对阳平河影响较大，会导致阳平河污染物浓度大幅升高，

对水环境造成显著不利影响，污水随着阳平河汇入黄河后，由于阳平河流量较黄河及其微小，因此，对黄河下游水质影响不大。

#### 5.2.2.8. 对下游种质资源保护区的影响分析

本项目污水处理厂排污口入阳平河下游约 3.9km 为黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区（实验区），其目标水质要求为 III 类。本项目污水处理厂建成运行后，可显著地削减区域污染物排放量，对黄河流域水质具有明显的改善作用。根据预测，本项目正常排放情况下，阳平河与黄河交汇处 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，未改变黄河水质目标。同时，本项目不产生温排水，不存在温排水影响水生动植物、鱼类等敏感生态影响问题；本项目污水处理厂出水水质简单，不含第一类污染物及其他有毒有害物质，且黄河水量丰沛，水质较好，水动力作用和稀释能力较强，不会造成黄河富营养化现象。因此，项目尾水正常排放，不会对下游的种质资源保护区产生影响。

#### 5.2.2.9. 地表水环境影响预测小结

根据上述地表水预测结果，正常工况下，本项目外排污水经阳平河排入黄河，完全混合后，不会加剧黄河的污染程度，另一方面也可以补充阳平河水资源量，保证阳平河下游无断流，对水资源、水生态、水环境都不会造成威胁。对改善区域水环境整体状况，消减污染物因子的入河量，降低污染物对河流的贡献值是有利的，符合我国现阶段水生态环境保护的整体战略思想。在事故状态下，对阳平河水质影响较大，因此，灵宝市城市西区综合性污水处理厂应加强管理与防范，杜绝污水未经处理排放现象的发生。

综上所述，项目建成后，可提高区域污水收集效率、提高污水处理效率，减少了西阎乡生活污水未经处理直接排放的现象，通过污水管网将污水收集至污水处理厂处理，尾水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准限值要求，年削减 COD1405.25t、氨氮 145.41t、总磷 18.62t，显著地削减了当地规划收水范围内生活污水及工业废水污染物排放量，长远来看，项目建设对黄河流域水质具有改善作用。

### 5.2.3. 地下水环境影响预测与评价

#### 5.2.3.1. 地下水调查评价范围

地下水评价范围根据自定义法确定：调查评价区北侧（下游 1km）以黄河为界，东、西侧外扩 0.5km，南侧（上游）外扩 100m。评价区面积 1.5km<sup>2</sup>。

评价范围见下图。



图 5.2-6 地下水评价范围图

#### 5.2.3.2. 区域地形地貌及水文地质情况

##### 一、地形地貌

调查区区域上位于灵宝市西阎乡雷家营村附近，地貌单元为豫西低山丘陵，北侧为黄河，地形标高 370.10~373.80m，地势总体平坦，南部略高北部略低。

##### 二、地层与地质构造

###### 1、地层

调查区地层岩性主要为第四系地层更新统粉砂、粉土。现将各层地层特征分述如下：

###### ①粉土 (Q<sub>3<sup>al</sup></sub>)

地层呈褐黄色，稍湿，稍密，干强度低，韧度低，无光泽反应，摇振反应中等，含砂质，局部砂质含量高，表层含植物根茎。整个调查区普遍分布。

### ①-1 粉砂 ( $Q_3^{al}$ )

地层呈褐黄色,稍湿,稍密,颗粒成分不均匀,主要成分为石英、长石、云母等,颗粒级配一般。调查区内局部分布。

## ② 粉土 ( $Q_3^{al}$ )

地层呈褐黄色,稍湿,稍密-中密,干强度低,韧度低,无光泽反应,摇振反应中等,含砂质,偶见姜石块。整个调查区普遍分布。

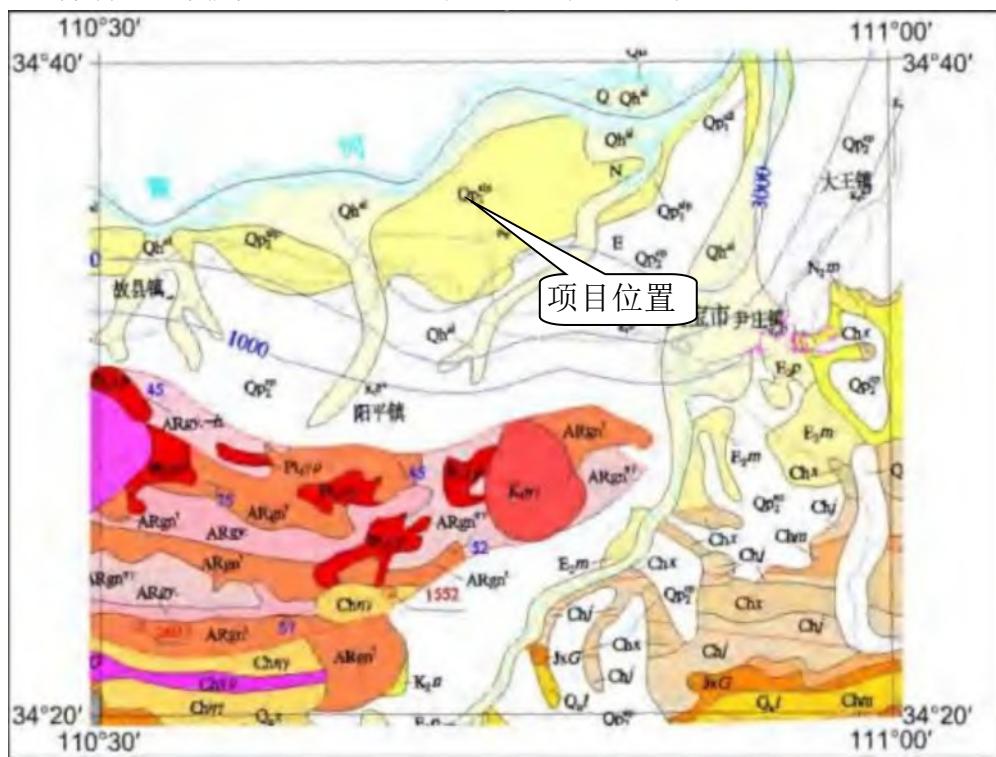


图 5.2-7 区域地质图

## 2、地质构造

调查区地质构造简单，不存在深断裂构造，最深的断裂只能进入结晶基底，新生代以来活动微弱，不具备发生强震的地质构造条件。

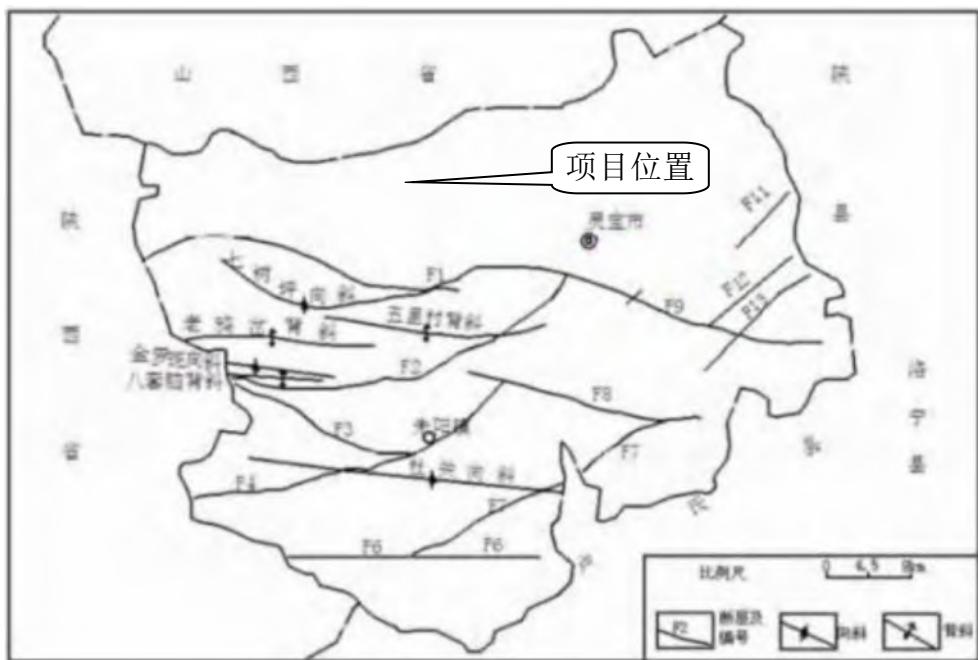


图 5.2-8 地质构造图

### 三、区域地下水类型及其含水岩组特征

根据地下水的赋存条件及水力性质将区内地下水划分三种类型：即松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。根据基岩裂隙水的赋存条件的差异，划分两个亚类：层状岩类裂隙水；块状岩类裂隙水。

#### 1、松散岩类孔隙水

1) 第四系全新统及中、上更新统砂砾石含水岩组分布在黄河阶地区及塬间河谷区。

①黄河一级阶地及漫滩分布于黄河沿岸，沿黄曲折迂回，多呈零星小片，仅西阎北一带面积较大。含水层为全新统黄河冲积层：上部粉砂，下部变为中粗砂，底部为砂砾石层。顶板埋深 15m 左右，厚度 10~20m，水位埋深 1~2.5m，单井涌水量：降深 15m 大于 2000 吨/日。

②黄河二级阶地分布于黄河沿岸的城东、西阎、大王等地。含水层为上、中更新统冲积层，埋藏浅，水量丰富。含水层 1~2 层，厚度 13.6~32.2m。顶板埋深：城东一带 20~30m，西阎为 35~50m；水位埋深：城东 11~20m，西阎大于 20m。单井水量一般为 1000~2000 吨/日；在西阎大字营、大王、冯佐等地，含水层颗粒粗，厚度大，单井出水量大于 2000 吨/日。

③黄河三级阶地分布于盘东—阌乡;阌乡站一大阁一带,含水层顶板埋深58.6~98.5m,厚度由西向东变薄,台村厚47m,高柏仅厚10.6m,水位埋深58~98m,单井水量除香山寨一带1000~2000吨/日外,其余地带为100~500吨/日。

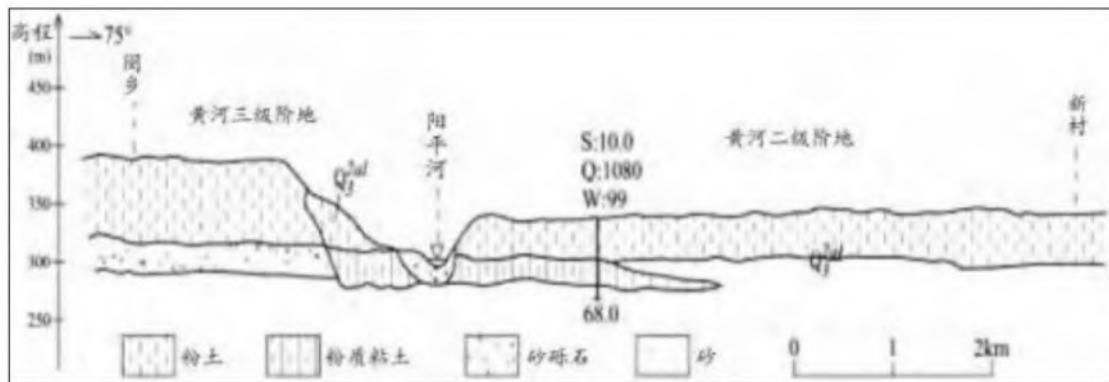


图 5.2-9 地质剖面图

2) 第四系上、中更新统黄土裂隙孔隙含水岩组区内黄土塬上覆黄土厚度在130~300m。浅层含水系指上、中更新统风积及洪积黄土。含水层储水空间由黄土中的裂隙、孔隙及钙质结核孔洞,故可称为“黄土裂隙、孔隙水”。地下水的赋存取决于黄土塬面形状、切割程度,黄土的成因类型、岩性变化和黄土自身裂隙构造情况。区内黄土在垂向上一般从上到下粘粒含量增高,密实度大,故上部富水性优于下部。从平面上分析,切割较深的黄土沟谷,使黄土含水层被切割,致使黄土中水以泉和渗水的方式排泄,故塬边的富水性劣于塬的中部及后缘。黄土中的古土壤、钙质结核层的控水性:一般情况下,黄土中形成的古土壤及淀积层可作为上覆黄土的隔水底板。但在长期地质环境作用下,部分地段的古土壤产生棱柱状密集裂隙,淀积层形成孔洞,为地下水的赋存和运移提供了含水及导水空间,黄土裂隙孔隙泉水多从此层中流出,流量一般小于1升/秒。

3) 第四系上、中更新统砂卵石含水岩组分布于山前洪积扇区及塬后扇前凹地。山前洪积扇区,含水岩组为上更新统洪积砂卵石。位于山前沟谷出口处的扇顶,含水层颗粒粗,分选差,地下水位埋藏深,故其富水性弱,但其所处位置低可能受山区基岩裂隙水的补给,富水性大增,单井水量

1000~2000 吨/日。在洪积扇的前绿地带，含水岩层颗粒较细，然地形低凹，地下水补给条件较好，水量 100~500 吨/日。在扇前、塬后凹地，可能是古洪流沟道，地下水往往向这里汇集，故富水性较好。不同区段的洪积扇，其水文地质特征差异甚大，含水层厚者达 80 余米，薄者数米；水位埋深深者 90 余米，浅者自流，水量也贫富有别。

4) 第四系下更新统砂砾石含水岩组该组含水岩层为中深层含水体，埋深 100m 以下。黄河阶地区由下更新统冲积相组成：黄土塬区为冲积，洪积扇区为洪积。不同的地貌单元，含水岩层富水性差异甚大。

## 2、碎屑岩类孔隙裂隙水

区内碎屑岩主要指中新生界红层。为第三系、白垩系的砂砾岩、粘土岩及泥灰岩。主要分布于朱阳断陷盆地内。

1) 第三系砂砾岩含水岩组分布于尹庄镇留村、阳店乡中河及朱阳、五庙、川口等地。含水岩组岩性为砖红、紫红色泥岩类夹砂砾岩。砂砾岩为含水层，泥岩为相对隔水层，由于地表切割强烈，一般富水性贫乏，泉流量 0.01~0.05 升/秒。局部受构造影响，岩石破碎，裂隙发育，沿节理面泉水出露，流量达 0.2 升/秒。

2) 白垩系砂砾岩含水岩组分布于五庙西南西涧河两侧，盘龙—长桥、梁家洼及川口东南秦家河、八道河等地。此类含水岩组岩性为一套红色粘土岩、砂砾岩及砂质灰岩。砂砾岩为钙泥质胶结，微密，孔隙不发育，但节理裂隙较发育，富水性贫乏。一般泉流量小于 0.01 升/秒，地下水径流模数为 0.1~0.5 升/秒·平方公里。

## 3、基岩裂隙水

区内基岩裂隙水含水岩层，主要为各时期的变质岩和火成岩。这些岩层（石）除部分有风化层外，大部分的构造节理裂隙为地下水的赋存场所。故构造节理、裂隙及其开启程度，决定了岩层（石）的富水性。

### 5.2.3.3. 评价区水文地质

#### 一、含水层岩性及分布特征

评价区位于黄河二级阶地，地下水类型为松散岩类孔隙水。含水岩组为第

四系更新统冲积松散岩类孔隙潜水含水岩组（Q<sub>3</sub>）。含水层为上、中更新统冲积层，埋藏浅，水量丰富。含水层1层，厚度13.6~32.2m。顶板埋深：为35~50m；水位埋深：大于20m。

## 二、地下水赋存条件和分布规律

场地地下水为潜水，为更新统冲积相的单一厚层型（粉土）潜水，水位埋深 35~45m。

含水层富水性、透水性较强。根据前人资料，降深 10m 时的单井涌水量大于  $40\text{m}^3/\text{h}$ ，渗透系数为  $0.5\text{m/d}$ ，水质良好，矿化度小于  $1\text{g/L}$ ，水化学类型为  $\text{SO}_4-\text{HCO}_3-\text{Mg}-\text{Ca}-\text{Na}$  型。

### 三、地下水补给径流排泄

场地位于豫西低山丘陵区，蒸发量大于降水量，大气降水补给和调查区南部山区地下水的侧向补给是区内地下水主要补给来源。

地下水总流向为由南向北，水力坡度 $1.4\% \sim 2.4\%$ 。地下径流流出、人工开采等是地下水的主要排泄途径。

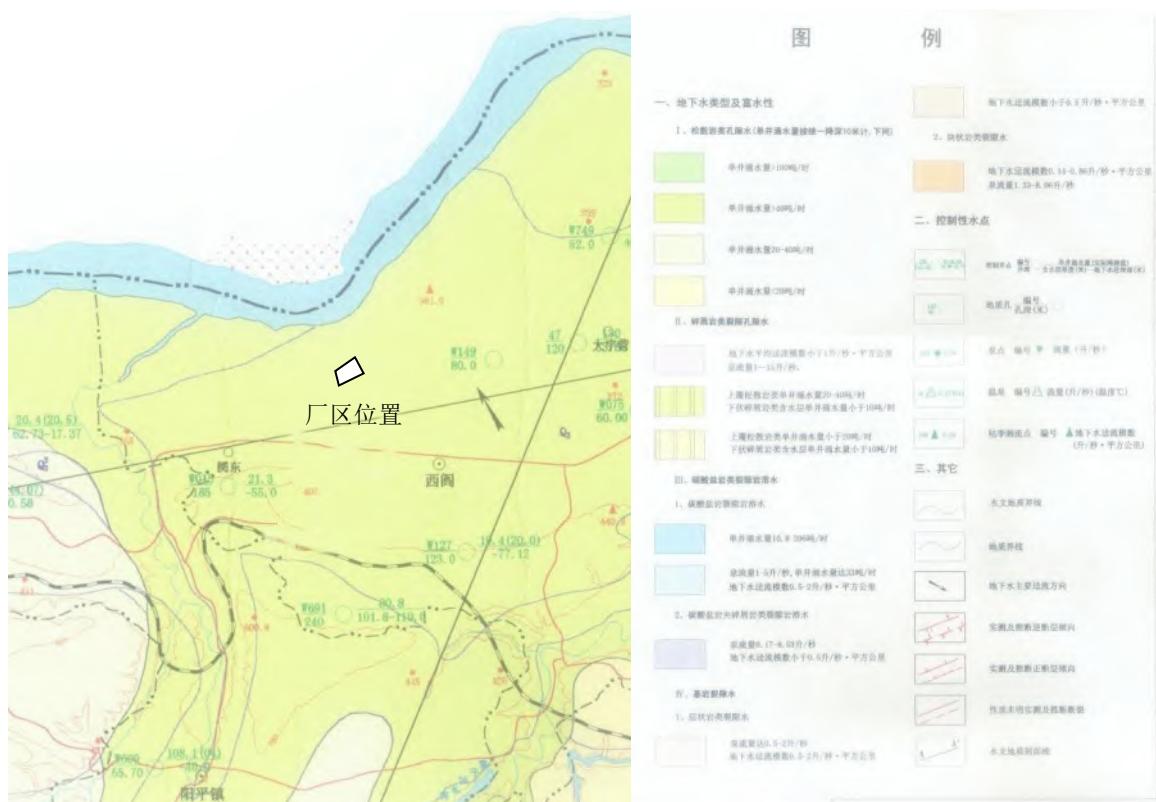


图 5.2-10 水文地质图

## 四、含水层的物理性质指标

### 1、物理性质

本次调查各土层的物理性质试验成果全部引自《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目岩土工程勘察报告（详勘）》见下表。

**表 5.5-29 土的物理指标分层统计表**

| 层号 | 岩土名称 | 统计指标 | 含水率  | 重度       | 比重   | 孔隙比   | 饱和度  | 液限    | 塑限    | 塑性指数  | 液性指数  |
|----|------|------|------|----------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
|    |      |      | w    | $\gamma$ | Gs   | $e_0$ | Sr   | $w_L$ | $w_P$ | $I_p$ | $I_L$ |
|    |      |      | %    | $kN/m^3$ |      |       | %    | %     | %     |       |       |
| ①  | 粉土   | 统计频数 | 10   | 10       | 10   | 10    | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    |
|    |      | 最大值  | 13.6 | 17.8     | 2.70 | 1.003 | 53.0 | 24.9  | 16.1  | 8.8   | -0.25 |
|    |      | 最小值  | 8.4  | 14.5     | 2.69 | 0.695 | 24.0 | 22.8  | 15.4  | 6.7   | -1.15 |
|    |      | 平均值  | 10.9 | 16.0     | 2.70 | 0.842 | 36.0 | 24.0  | 15.7  | 8.3   | -0.60 |
|    |      | 标准差  | 1.90 | 1.00     | 0.00 | 0.10  | 9.00 | 0.60  | 0.20  | 0.60  | 0.28  |
|    |      | 变异系数 | 0.17 | 0.06     | 0.00 | 0.12  | 0.26 | 0.03  | 0.01  | 0.08  | -0.46 |
|    |      | 标准值  | 12.0 | -        | -    | 0.901 | -    | -     | -     | -     | -0.44 |
| ②  | 粉土   | 统计频数 | 25   | 25       | 25   | 25    | 25   | 25    | 25    | 25    | 25    |
|    |      | 最大值  | 16.2 | 18.3     | 2.70 | 0.974 | 52.0 | 25.3  | 16.2  | 9.2   | 0.01  |
|    |      | 最小值  | 6.3  | 14.3     | 2.68 | 0.575 | 18.0 | 20.4  | 14.5  | 5.9   | -1.37 |
|    |      | 平均值  | 9.5  | 15.9     | 2.70 | 0.826 | 31.0 | 24.0  | 15.7  | 8.3   | -0.76 |
|    |      | 标准差  | 2.40 | 0.80     | 0.01 | 0.08  | 8.00 | 1.00  | 0.40  | 0.70  | 0.31  |
|    |      | 变异系数 | 0.25 | 0.05     | 0.00 | 0.10  | 0.26 | 0.04  | 0.03  | 0.08  | -0.41 |
|    |      | 标准值  | 10.3 | 15.6     | -    | 0.855 | -    | -     | -     | -     | -0.65 |

**表 5.5-30 各土层渗透系数建议值表**

| 层号 | 岩土名称 | 渗透系数 (cm/s)          |
|----|------|----------------------|
| ①② | 粉土   | $4.0 \times 10^{-4}$ |

### 2、有效孔隙度

根据调查区地层岩性特征，参考《水文地质手册（第二版 2012 年）》，结合工作经验给出含水岩组有效孔隙度建议见下表。

**表 5.5-31 含水岩组有效孔隙度一览表**

| 地层岩性及层号 | 有效孔隙度 | 备注                              |
|---------|-------|---------------------------------|
| ①②粉土    | 0.45  | 参考《水文地质手册（第二版 2012 年）》，以及相关论文文献 |

### 3、包气带防污性能

根据评价区内建设项目建设场地勘察结果，在勘探范围内，建设项目建设场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为弱、中、强三级，分类原则见下表。

表 5.5-32 包气带防污性能分类

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能   |
|----|--|
| 强  | 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定           |
| 中  | 岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定    |
|    | 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| 弱  | 岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件  |

注：参照环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）表 6 天然包气带防污性能分级参照表

根据现场双环渗水试验结果，规划区片区表层粉质粘土渗透系数在  $4.0 \times 10^{-4}cm/s$ 。

包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况分为弱、中、强三级。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），岩(土)层满足上述“中”条件，评价区包气带防污染性能属“弱”。

#### 5.2.3.4. 地下水位统计

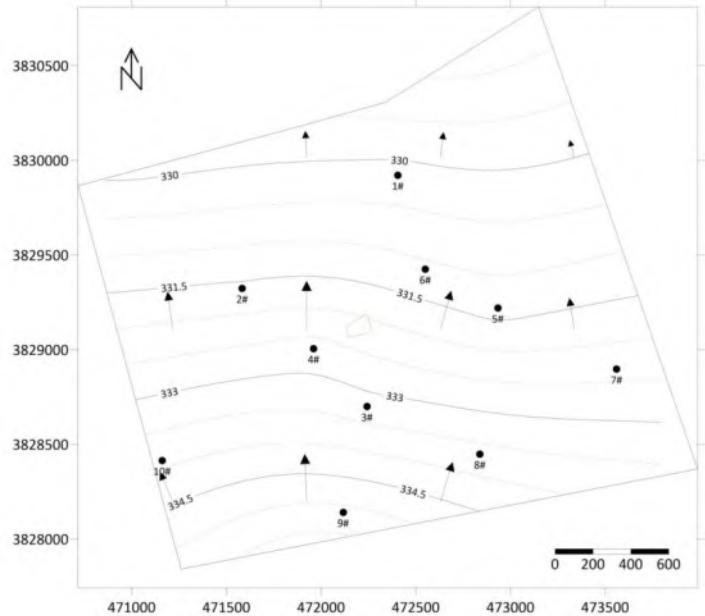
本次调查中对调查范围内水井地下水的稳定水位进行了统一观测。

调查区内含水岩层为粉土，地下水赋存于含水土层的孔隙中，连续分布，有统一的地下水位，水位埋深  $39.20 \sim 40.90m$ ，标高为  $330.20 \sim 333.20m$ 。地下水位标高南部略高，北部略低。水力坡度  $1.4\% \sim 2.4\%$ 。

地下水水位随季节变化均不明显，水位变化幅度一般为  $2 \sim 3m$ ，最大值不超过  $3m$ 。

表 5.2-33 地下水水位分布一览表

| 编号  | 监测点位       | 井深 (m) | 井口标高 (m) | 埋深 (m) | 水位标高 (m) |
|-----|------------|--------|----------|--------|----------|
| 1#  | 污水厂东北水井 1  | 95     | 370.6    | 40.4   | 330.2    |
| 2#  | 污水厂西北水井 2  | 100    | 370.2    | 38.6   | 331.6    |
| 3#  | 污水处理厂南侧水井  | 120    | 373.8    | 40.6   | 333.2    |
| 4#  | 污水处理厂西南侧水井 | 112    | 373.6    | 40.9   | 332.7    |
| 5#  | 污水厂东侧水井 3  | 100    | 370.8    | 39.4   | 331.4    |
| 6#  | 芦笋厂水井      | 105    | 370.5    | 39.2   | 331.1    |
| 7#  | 雷家营东城子村水井  | 118    | 372.1    | 39.8   | 332.3    |
| 8#  | 雷家营中城子村水井  | 120    | 370.1    | 36.4   | 333.7    |
| 9#  | 雷家营西城子村水井  | 116    | 372.8    | 37.7   | 335.1    |
| 10# | 渔民新村水井     | 108    | 372.1    | 38.3   | 333.8    |



图例: 厂区位置 水位点 地下水流向 评价区范围

**图 5.2-11 地下水等水位图**

### 5.2.3.5. 地下水环境影响预测与评价

根据地下水评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为二级，评价分析方法采用解析法。

#### 1、预测因子及预测思路

本项目采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价，预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left( \frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

x—预测点至污染源强距离 (m)；

C—t 时刻 x 处的地下水浓度 (mg/L)；

$C_0$ —废水浓度 (mg/L)；

D—纵向弥散系数 ( $m^2/d$ )；

t—预测时段 (d)；

u—地下水流速 ( $m/d$ )；

$\operatorname{erfc} (\cdot)$ —余误差函数。

### 3、相关参数确定

#### ①渗透系数

K：根据前述分析，K取0.35m/d。

#### ②水力坡度

I：根据前述分析，水力坡度取值为0.0024。

#### ③有效孔隙度

$n_e$ ：根据前述分析，有效孔隙度取值为0.45。

④弥散度：纵向弥散度 $\alpha_L$ 可以由下图确定。根据世界范围内所收集到的百余个水质模型中所计算出的孔隙介质的纵向弥散度 $\alpha_L$ 及有关资料与参数作出的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 。基准尺度 $L_s$ 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示。本项目从保守角度考虑 $L_s$ 选1000m，则 $\alpha_L=10$ 。

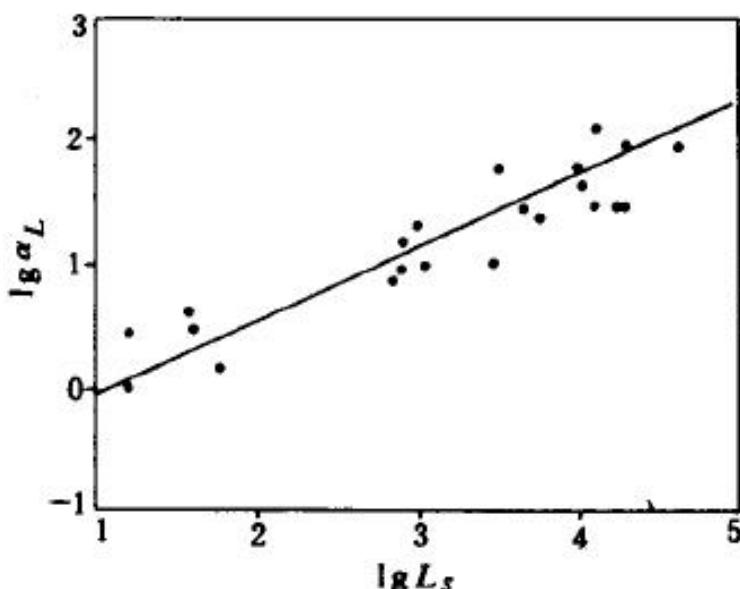


图 5.2-12 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 关系

⑤水流速度： $u = K \times I / n_e = 0.35 \times 0.0024 / 0.45 = 0.00187 \text{ m/d}$

⑥纵向弥散系数： $D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.00187 = 0.0187 \text{ m}^2/\text{d}$

### 4、运营期地下水环境影响预测与评价

#### ①预测情景设置

项目运行期间，正常工况下，污水处理设施依据GB16889、GB18597、

GB18598、GB18599、GB/T50934 采取了地下水污染防治措施，不会对地下水产生污染影响，可不进行正常工况下的预测。

本次预测主要考虑运营过程中项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，即非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

项目运行后非正常工况下，污水处理设施防渗设施老化和腐蚀后“跑冒滴漏”泄漏量超过验收合格标准，渗出液直接通过包气带进入第一弱透水层中(潜水)，造成地下水污染，污染组分主要为 COD<sub>Mn</sub>、氨氮等。

## ②污染物浓度确定

本项目选用 COD<sub>Mn</sub>、氨氮作为地下水评价因子。

采用风险最大化原则，根据本项目特点，场地建有污水处理厂，结合工程分析相关资料，选取污水处理厂格栅渠、调节池、生物池+高密度沉淀池等构筑物在非正常状况下发生渗漏的情景进行预测评价，经计算主要预测因子源强如下表所示。耗氧量 (COD<sub>Mn</sub>) 一般小于 COD<sub>cr</sub>，本次保守估计，预测时耗氧量浓度直接采用 COD<sub>cr</sub> 初始最大浓度。

项目非正常工况下地下水污染源强见下表。

表5.2-30 项目非正常工况下地下水污染源强一览表

| 项目              | COD <sub>Mn</sub> (mg/L) | 氨氮(mg/L) |
|-----------------|--------------------------|----------|
| 污水处理厂格栅间        | 425                      | 37.5     |
| 污水处理厂调节池        | 425                      | 45       |
| 生物池、高密度沉淀池      | 300                      | 45       |
| 地下水质量标准 III 类限值 | 3                        | 0.5      |

## 5、预测与评价

表5.2-35 不同时间点COD预测结果

| 预测年限 | 超标距离 (m)                   | 影响距离 (m) | 最大贡献浓度 (mg/l) |
|------|----------------------------|----------|---------------|
| 100  | 5.0                        | 8.2      | 25.01         |
| 1000 | 0                          | 28.5     | 2.75          |
| 7300 | 0                          | 88.2     | 0.55          |
| 备注   | 预测时段选取 100d、1000d 及 7300d。 |          |               |

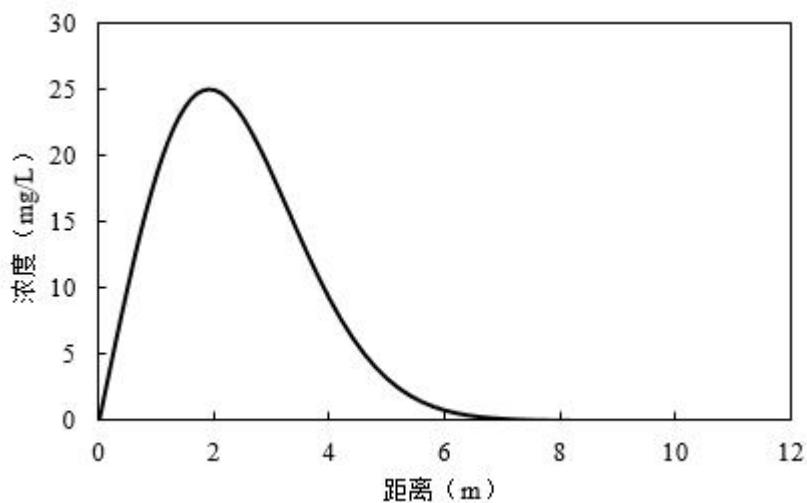


图 5.2-13 COD100 天浓度与距离变化曲线图

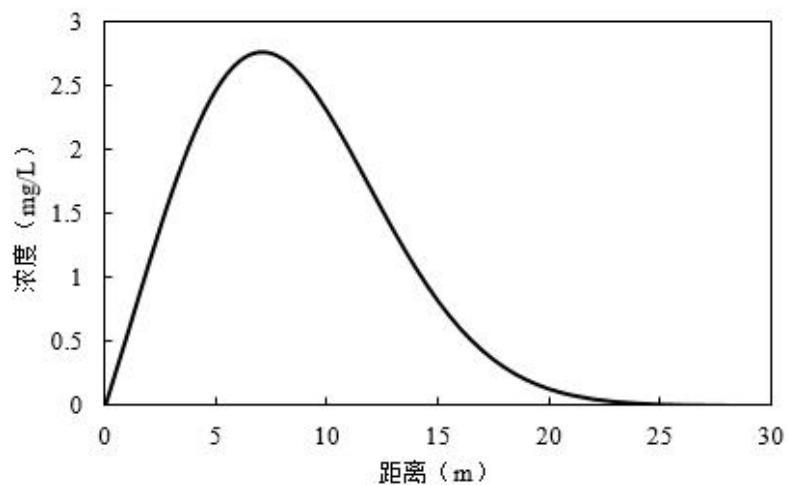


图 5.2-14 COD1000 天浓度与距离变化曲线图

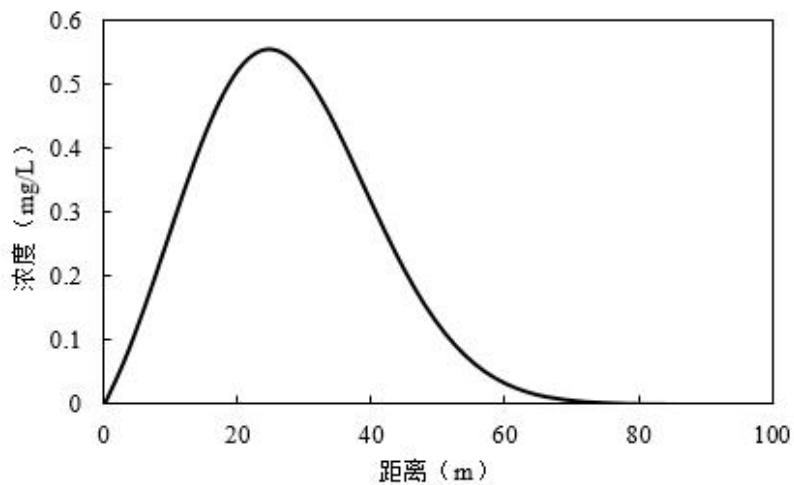


图 5.2-15 COD7300 天浓度与距离变化曲线图

表5.2-36 不同时间点氨氮预测结果

| 预测年限 | 超标距离 (m)                   | 影响距离 (m) | 最大贡献浓度 (mg/1) |
|------|----------------------------|----------|---------------|
| 100  | 4.7                        | 8.2      | 2.64          |
| 1000 | 0                          | 28.5     | 0.29          |
| 7300 | 0                          | 82.2     | 0.058         |
| 备注   | 预测时段选取 100d、1000d 及 7300d。 |          |               |

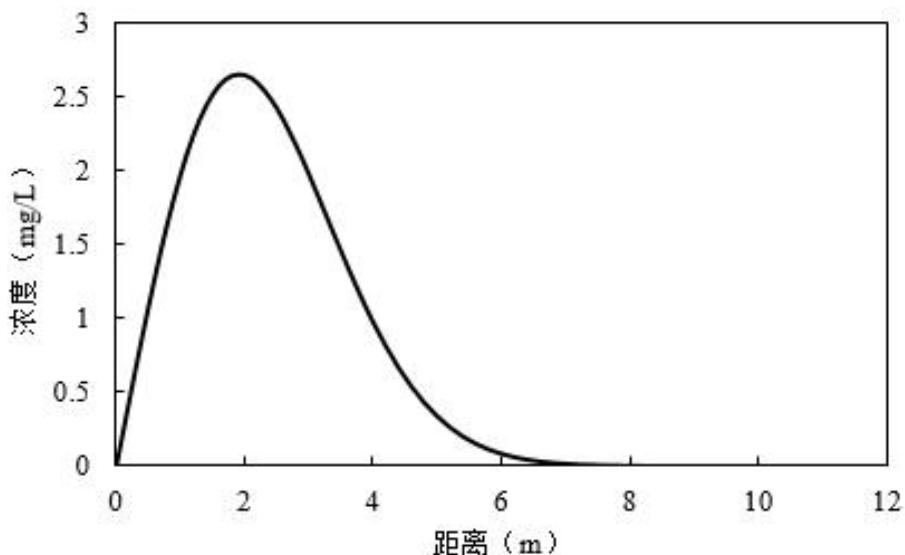


图 5.2-16 氨氮 100 天浓度与距离变化曲线图

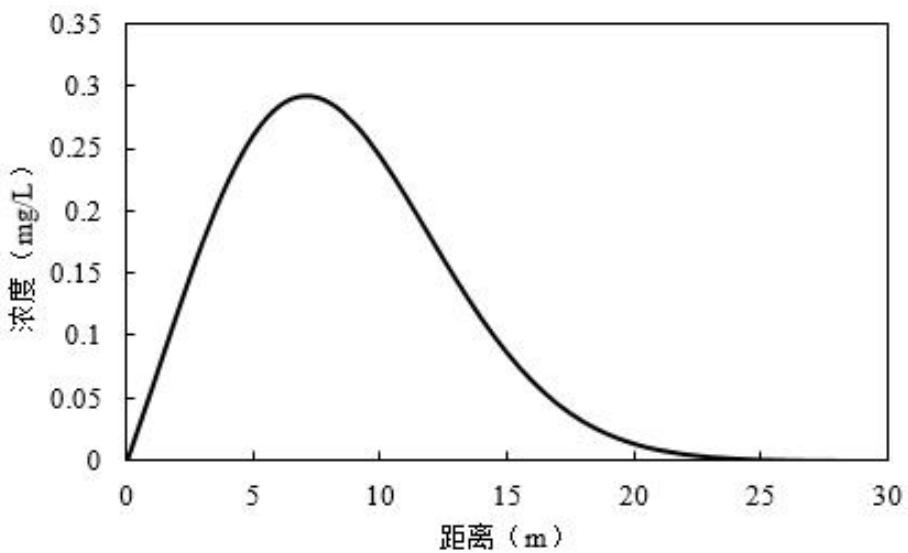


图 5.2-17 氨氮 1000 天浓度与距离变化曲线图

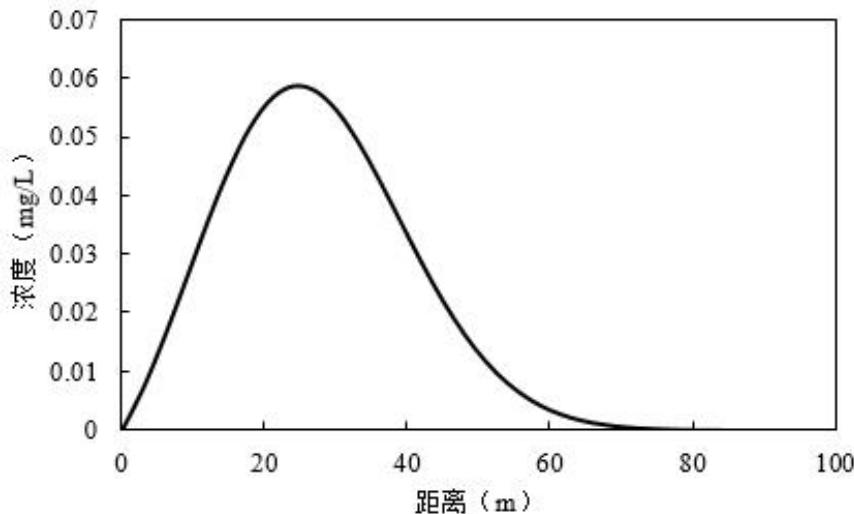


图 5.2-18 氨氮 7300 天浓度与距离变化曲线图

#### 5.2.3.6. 地下水环境影响评价结论

项目运营后，在正常工况并采取地下水污染防治措施情况下，污水处理设施不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测，根据污水处理设施非正常工况下 CODMn、氨氮污染模拟预测结果，100 天后地下水预测因子 COD 浓度为 25.01mg/L，超标距离为 5m；100 天后地下水预测因子氨氮浓度为 2.64mg/L，超标距离为 8.2m，通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。1000 天及 7300 天后地下水预测因子 COD 及氨氮没有超标现象。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

因此，从地下水环境环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

#### 5.2.3.7. 地下水环境保护措施及跟踪监测

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

项目建成后，应加强对厂址浅层地下水的动态监测工作，以实时掌握项目

排放污染物对浅层地下水水质的影响。

为减少和防止本项目污水处理厂废水污染物对地下水造成污染影响，项目在建设过程中应对污水处理厂构筑物采用水泥硬化，对污水处理设施采取防渗处理，以防止各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染。

### 一、防渗原则

采取源头控制、末端防治、污染监控相结合的原则，具体如下：

(1) 源头控制措施主要为在工艺、管道、设备、污水处理构筑物处采取防泄漏和防渗措施，将污染物泄露污染地下水的环境风险降低到最低程度。

(2) 末端防治措施主要包括污水收集措施，防治洒落地面的污染物渗入地下，同时对渗入地下的污染物及时收集，防止污染地下水。

(3) 污染监控措施主要包括建立完善的监测制度、配备先进的监测仪器和设备，科学合理的设置地下水监控井，同时加强车间和各用排水单元的管理，避免跑冒滴漏现象的发生，增强员工的环境保护意识，及时对员工进行宣传教育。

(4) 项目设置的一般固废暂存间应严格按照一般固废建设要求，设置相应的围堰、排水设施等，并对厂区地面进行硬化。

### 二、本项目防渗要求

本项目划分重点污染防治区、一般污染防治区如下：

**重点污染防治区：**位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目重点污染防治区为：污水处理设施重点处理区（含污水输送管线）、污泥处理区、危废暂存间。

**一般污染防治区：**裸漏于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目一般污染防治区为：污水处理厂变配电室等其他区域。

针对不同的防渗区域，采取不同的污染防治措施，具体要求如下：

(1) **重点污染防治区：**防渗性能应与6.0m厚粘土层(渗透系数 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ )等效。底层宜采用0.3m压实粘土层；上层采用合成高密度人工防渗膜，厚度不

宜小于 1.50mm 膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm；膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

(2) 一般污染防治区：对一般污染防治区，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s）等效。建议使用 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7}$ m/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数不大于  $1 \times 10^{-10}$ m/s）。做好防风、防雨及防渗的“三防”措施，并保证其贮存过程中不易老化、破损和变形。

### 三、地下水跟踪监测计划

本项目位于灵宝市，根据工程分析内容，正常状况下，本项目无地下水污染源存在，对区域地下水环境影响较小，评价建议建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施。制定地下水风险事故应急预案，明确地下水风险事故状态下应采取封闭、截流等措施。

为了在发生污染物泄漏后及时发现地下水的污染程度，应在厂区地下水流向上游、场址及下游布设监测井，拟布设 3 个监测井监测污染物迁移程度。监测井每半年取样一次，若发生污染物地下渗漏事故或发现地下水中污染物超标，应加强监测频次。地下水跟踪监测点位及监测要求见下表：

表 5.2-37 地下水环境监测点位及跟踪监测要求

| 类别 | 监测点位                              | 功能       | 井结构  | 监测层次        | 监测频次  | 监测因子          |
|----|-----------------------------------|----------|------|-------------|-------|---------------|
| 内容 | 雷家营中城子、厂址(污水处理厂出水位置)、下游(污水处理厂南边界) | 地下水跟踪监测点 | 竖向圆形 | 潜水层, 水位线下1米 | 每半年一次 | pH、溶解氧、COD、氨氮 |

### 四、地下水环境应急响应

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

一旦废水进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注

水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，回收或运至废物处理场处置。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

另一方面，停止周边村民饮用地下水，以免抽水过程中加快地下水流动，使得地下水污染物快速扩散。

#### 5.2.4. 声环境影响预测与评价

##### 5.2.4.1. 评价工作等级

项目运营期管网不产生噪声，共布置 4 个一体化泵站，本项目一体化泵站为全封闭地下式，经采取低噪声设备、减振基础、隔声措施后，泵站运行期产生噪声很小，本次评价不再单独预测。

本次评价仅考虑污水处理厂运营期噪声影响。项目所在地位于西阎乡区域，属《声环境质量标准》（GB3069-2008）2 类声环境功能区；项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量 $<3\text{dB(A)}$ ，且受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），判定本项目声环境评价工作等级为二级。

##### 5.2.4.2. 主要噪声污染源

本项目污水处理厂噪声污染源主要来自各种泵类、风机、压滤机等设备。评价通过类比同类设备噪声产生情况，确定本项目设备噪声源强。主要噪声源、控制措施及噪声强度统计清单详见 3.6.4 章节表 3.6-7、3.6-8。

##### 5.2.4.3. 预测模式

本次评价选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录B工业噪声预测计算模型，室内声源等效室外声源声功率级计算方法，室外声源采用点声源的扩散衰减模式。

###### （1）室内声源计算

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

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

式中：  $L_{pl}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级， dB；  
 $L_{w1}$ —室内声源的声功率级（A 计权或倍频带）， dB；  
 $Q$ —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，  $Q=1$ ；  
当放在一面墙的中心时，  $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时，  $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时，  $Q=8$ ；  
 $R$ —房间常数，  $R=S_1\alpha/(1-\alpha)$ ，  $S_1$  为房间内表面面积，  $m^2$ ；  $\alpha$  为平均吸声系数；  
 $r$ —声源到围护结构某点处的距离， m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中：  $L_{pli}(T)$  —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级， dB；  
 $L_{plij}$ —室内j声源i倍频带的声压级， dB；  
 $N$ —室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级， dB；  
 $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级， dB；  
 $TL_i$ —围护结构i倍频带的隔声量， dB。

④然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中：

$L_w$ —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， $m^2$ 。

⑤然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

### （2）室外声源计算

本项目污水处理厂噪声源设备的尺寸较小，与厂界的距离均能够满足大于设备几何尺寸的2倍，故均作为点声源进行预测。点声源计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L—受声点的声压级，dB（A）；

$L_0$ —厂房外声源源强，dB（A）；

r—厂房外声源与厂界之间的距离，m；

$r_0$ —距噪声源距离，取1m。

### （3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

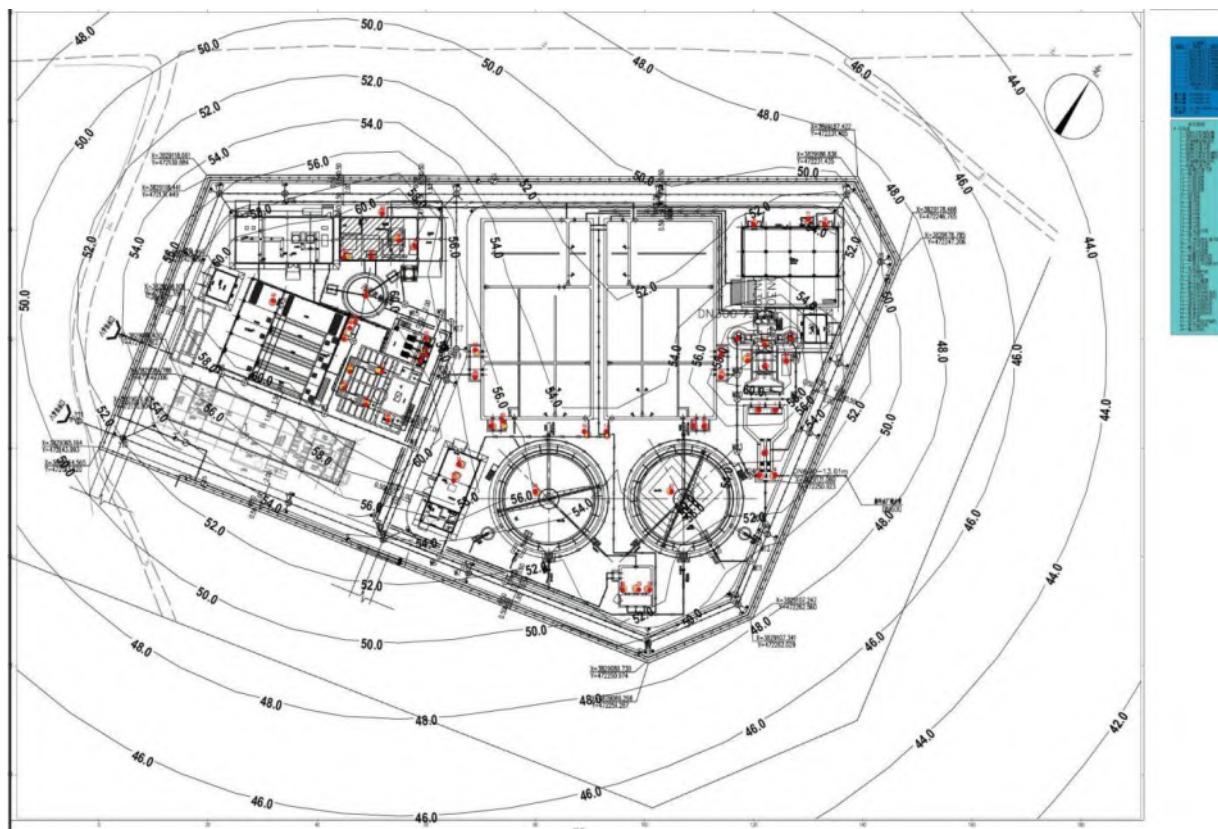


图5.2-19 本项目噪声预测等值线图

本项目污水处理厂采取基础减振、消声、墙体隔声等降噪措施，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的预测方法进行预测，本项目污水处理厂厂界昼、夜间噪声贡献值预测结果见下表。

表5.2-38 本项目污水处理厂噪声影响预测一览表

| 预测点 | 贡献值 dB (A) | 标准值 dB (A)     | 达标情况 |
|-----|------------|----------------|------|
| 西厂界 | 56.0       | 昼间：60<br>夜间：50 | 达标   |
| 东厂界 | 54.0       |                | 达标   |
| 北厂界 | 58.0       |                | 达标   |
| 南厂界 | 52.0       |                | 达标   |

由上表可知，本项目污水处理厂设备噪声贡献值较小，污水处理厂四周边界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）的要求。

根据现场勘查，本项目污水处理厂周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此，本项目噪声对周围环境影响较小。

为了进一步减小项目营运期设备噪声对周围环境的影响，评价建议定期对设备进行检修和维护，保证设备运行状态良好，减少设备噪声影响。项目管网一体化泵站为全封闭地下式，评价要求企业定期检查，减少泵站对周围环境的噪声影响。

### 5.2.5. 固体废物环境影响分析

本项目固体废物产排情况及处置措施见下表。

**表 5.2-39 项目固体废物产排情况及处置措施汇总表**

| 序号 | 名称                           | 属性   | 固体废物代码             | 产生量<br>(t/a) | 处置措施   |
|----|------------------------------|------|--------------------|--------------|--|
| 1  | 栅渣                           | 一般固废 | 462-001-99         | 24.64        | 委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置                                   |
| 2  | 旋流沉砂池沉砂                      | 一般固废 | 462-001-62         | 164.25       | 交由环卫部门统一清运   |
| 3  | 污泥                           | 鉴别判定 | 462-001-62         | 3691         | 按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置 |
| 4  | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液 | 危险废物 | HW49<br>900-047-49 | 0.11         | 暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置                                   |
| 5  | 废机油                          | 危险废物 | HW08<br>900-217-08 | 0.02         |  |
| 6  | 生活垃圾                         | 生活垃圾 | /                  | 4.75         | 由环卫部门定期清运  |
| 合计 |                              |      |                    | 3884.77      | /  |

#### 5.2.5.1. 一般固废

项目格栅拦截物经收集储存于1座20m<sup>2</sup>一般固废暂存间，定期委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置；其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置。但污泥在堆存和运输过程中有可能会产生一定的影响，按照危险废物管理。

生活垃圾由当地环卫部门定期清运。

### ①污泥堆存过程对环境的影响

经过浓缩脱水后的污泥临时堆放期间将会散发出恶臭物质，会对厂区内外周围环境产生一定的影响，影响程度的大小取决于污泥临时堆放的时间及堆放的污泥量，所以污泥浓缩脱水机房产生的脱水污泥应及时外运处置，以减少排放量，缩短堆放时间，减轻对厂区及周围环境的影响。

污泥和格栅渣的贮存设施应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求进行设置，能够满足“防风、防雨、防渗”等要求建设，严禁乱堆乱放和随便倾倒。同时，污泥贮存库应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施，减少污泥暂存对周围环境的影响。

### ②污泥运输对环境的影响

污泥外运主要采用汽车拉运，在运输过程中发生撒落，会导致臭味散逸，对运输沿线的环境带来一定的影响。因此，脱水污泥拟采取专用封闭运输车，按规定时间和行驶路线运输，在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。采取上述措施后，污泥运输对周围环境影响较小。

#### 5.2.5.2. 危险废物

根据《国家危险废物名录》（2021年版），项目化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线装置废液和废机油经分类收集后，暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置。

表 5.2-40 危险废物产生及处置情况汇总表

| 序号 | 危险废物名称                       | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量(t/a) | 产生工序及装置  | 形态    | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期  | 危险特性    | 污染防治措施                 |
|----|------------------------------|--------|------------|----------|----------|-------|------|------|-------|---------|------------------------|
| 1  | 废机油                          | HW08   | 900-217-08 | 0.02     | 设备检修、维护  | 液态    | 废矿物油 | 矿物油  | 0.5 年 | T, I    |                        |
| 2  | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液 | HW49   | 900-047-49 | 0.11     | 化验室、在线装置 | 液体/固体 | 无机溶剂 | 酸、碱  | 季度    | T/C/I/R | 暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置 |

表 5.2-41 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称                       | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置    | 面积               | 贮存方式        | 贮存能力             | 贮存周期 |
|----|------------|------------------------------|--------|------------|-------|------------------|-------------|------------------|------|
| 1  | 危废暂存间      | 废机油                          | HW08   | 900-217-08 | 污水处理厂 | 10m <sup>2</sup> | 密闭容器收集，分区存放 | 10m <sup>2</sup> | 3 个月 |
| 2  |            | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液 | HW49   | 900-047-49 |       |                  |             |                  |      |

本项目在污水处理厂设置 1 间 10m<sup>2</sup> 危废暂存间，危险废物在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处理。

评价要求废机油采用专用桶进行收集贮存，存放于危废暂存间专用贮存区内，同时收集容器需设置围堰，最大限度地减轻危险废物对周围环境的影响。

#### 危险固废管理要求：

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《河南省环境保护厅印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》，项目危险废物暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定要求设置，危废经收集后定期交由资质的单位处理。项目危废暂存间的建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求设置，要求做到以下几点：

##### （1）一般规定

①危废暂存间应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②危废暂存间应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③危废暂存间或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，

防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一危废暂存间宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥危废暂存间应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

#### （2）危险废物暂存间储存要求

①危险废物暂存间内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在危险废物暂存间内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

#### （3）容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

#### （4）危险废物暂存间运行环境管理要求

①危险废物存入危险废物暂存间前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理危险废物暂存间地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④危险废物暂存间运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤危险废物暂存间所有者或运营者应建立危险废物暂存间环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥危险废物暂存间所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合危险废物暂存间特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查：发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦危险废物暂存间所有者或运营者应建立危险废物暂存间全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

### （5）危险废物暂存间环境管理要求

①危险废物暂存间应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②危险废物暂存间应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

③危险废物暂存间贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④危险废物暂存间应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤危险废物暂存间应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

因此，项目运营期固废均能合理处置，不外排，对周围环境影响较小。

## 5.2.6. 土壤环境影响预测与评价

### 5.2.6.1. 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A确定本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“工业污水处理”，属II类项目。

### 5.2.6.2. 土壤环境影响类型及途径

通常造成土壤污染的途径有：污染物随大气传输而迁移、扩散；污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；污染物通过灌溉在土壤中积累；固体废弃物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤；固体废弃物受风力作用产生转移。

本项目施工期主要为土建工程及构筑物建设，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。

根据项目特点分析，污水处理厂可能会发生地面漫流污染土壤。建设单位根据相关环保要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的防控体系，其中一级防控系统为污水处理厂，二级防控系统为事故废水暂存池。本项目通过防控系统，可以将污水处理厂废水控制在厂区，有效避免或减轻污水处理厂废水引起地面漫流，造成土壤污染。

根据项目工程分析，本项目运营期对土壤环境的影响途径主要为废水收集管道爆裂产生的地表漫流和废水处理站污水渗漏对土壤产生的垂直入渗影响。

**表5.2-42 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    |
|-------|-------|------|------|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期   |       |      |      |    |
| 运营期   |       | √    | √    |    |
| 服务期满后 |       |      |      |    |

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，土壤影响途径主要为运营期垂直入渗和地表漫流污染。

### 5.2.6.3. 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见下表。

表5.2-43 污染影响型建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

| 污染源                 | 污染途径 | 污染物指标     | 特征因子      | 备注      |
|---------------------|------|-----------|-----------|---------|
| 事故状态下废水收集管道爆裂导致废水泄漏 | 地表漫流 | pH、COD、氨氮 | pH、COD、氨氮 | 连续、正常工况 |
| 污水处理厂废水渗漏           | 垂直入渗 | pH、COD、氨氮 | pH、COD、氨氮 | 连续、正常工况 |

#### 5.2.6.4. 现状调查与评价

(1) 调查范围：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合工程情况，土壤现状调查范围为厂界外延 0.2km 范围。

##### (2) 土地利用类型

根据现场调查，污水处理厂位于灵宝市西阎乡雷家营村西北，距离厂区最近的敏感点为项目东南侧 710m 的雷家营中城子村。本项目土壤评价范围内土地现状为旱地、果园、林地、草地，厂区规划为排水用地。

##### (3) 土壤现状理化性质调查

根据本次评价期间土壤理化性质调查结果可知，本项目所在区域土壤为轻壤土，土壤结构为粉状，土壤pH为8.49，土壤容重为1.22-1.26kg/m<sup>3</sup>。

##### (4) 土壤环境敏感目标识别

本项目污水处理场地规划用地为排水用地。项目土壤评价范围内现状有园地、农田等敏感目标。

#### 5.2.6.5. 土壤环境影响分析预测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018），评价等级为二级的建设项目预测方法可采用类比分析，本次土壤环境预测方法采用类比同类项目进行分析。

运营期项目对土壤环境的影响主要为事故状态下废水泄漏、非正常排放等导致土壤环境受到影响。正常状况下，污水均在管道和钢筋混凝土池内，不会有污水渗漏至地下的情景发生；但是在防渗措施未起到防渗作用的情况下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。在非正常状况事故情景下，废水污染物对土壤环境有一定的影响。无防渗时跑冒滴漏发生风险场地的检出范围较大，在非正常工况

下，该项目对土壤环境有一定的影响。而有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物浓度较小。说明采取防渗措施是防止废水入渗污染土壤的有效途径。

本次评价主要通过类比义马市第二污水处理厂运营后对土壤的影响情况进行本项目土壤评价。

义马市第二污水处理厂一期工程位于义马市朝阳路以东、涧河以北、陇海铁路以南，工程设计处理规模为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，2012 年建成运行，2015 年通过了竣工环保验收，主要收集县城生活污水及义马煤化工产业集聚新建区北部分工业废水。工程污水处理主体工艺为改良型氧化沟工艺，废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，尾水通过排放管道排入涧河。目前义马市第二污水处理厂一期工程正常运营，2019 年 7 月 30 日郑州德析检测技术有限公司分别在粗格栅、氧化沟、二沉池附近设置了 3 个柱状样点，进行了土壤取样检测，根据检测结果，义马市第二污水处理厂一期工程稳定运行多年后，厂区各土壤检测因子均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）GB36600-2018》表 1 二类用地筛选值标准，未发生土壤污染。

本项目与义马市第二污水处理厂土壤污染途径及污染因子一致，具有可类比性。本项目严格遵守土壤防治及土壤环境保护管理要求，加强污水站管理，避免废水事故排放，项目厂区按照分区防渗要求进行了严格的防渗措施，最大程度避免污染物进入土壤环境进而保护土壤环境。

综上所述，在严格落实环评提出的分区防渗等环保措施、加强管理的前提下，本项目实施后不会对项目区土壤环境的造成影响。

#### 5.2.6.6. 结论

(1) 本次土壤质量现状监测结果显示，土壤各采样区相关因子均满足相应的标准要求，项目按照设计要求进行防渗处理，项目对土壤环境影响程度较小。

(2) 项目运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低。

综合以上分析，本评价认为，项目实施后，工程对周边土壤的累积影响是可接受的。

### 5.2.7. 环境风险分析与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

项目为污水处理工程，项目收水包括工业废水和生活污水，运行期间可能因各来水企业水质波动冲击项目污水处理系统或由于项目自身污水处理设施设备故障、停电等突发事故造成污水处理效率降低，造成项目污水非正常排放，对纳污水体环境质量造成不利影响，同时项目运行过程中会使用部分化学物质，因此本次风险评价将在对项目潜在的环境风险识别的基础上，分析和预测项目可能发生的突发性事件或事故，并有针对性地提出合理、切实可行的防范减缓措施和应急预案，使得项目事故率、损失情况和环境影响达到可接受水平。

#### 5.2.7.1. 环境风险评价级别

##### ①风险源调查

本项目原辅料涉及的化学品有化验室实验试剂（盐酸、硫酸）、聚丙烯酰胺（PAM）、聚合氯化铝（PAC）、三氯化铁、乙酸钠、生石灰，经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目涉及的风险物质为硫酸、盐酸。本项目污水处理厂恶臭气体氨和硫化氢为风险物质，按照24小时在线量计算。

表 5.2-44 本项目危险化学品调查一览表

| 序号 | 物质名称             | 形态 | CAS 号     | 分布                | 最大储存量<br>(t) | 危险特性      |
|----|------------------|----|-----------|-------------------|--------------|-----------|
| 1  | 硫酸               | 液体 | 7664-93-9 | 化验室               | 0.0005       | 腐蚀性       |
| 2  | 盐酸               | 液体 | 7647-01-0 |                   | 0.0005       | 腐蚀性       |
| 4  | NH <sub>3</sub>  | 气体 | 7664-41-7 | 污水处理厂废气<br>收集处理措施 | 0.01364      | 可燃气体，一般毒性 |
| 5  | H <sub>2</sub> S | 气体 | 7783-06-4 |                   | 0.000041     | 可燃气体，一般毒性 |

各化学品的理化特性见下表。

表 5.2-45 本项目涉及化学品理化特性一览表

| 物质名称                         | 理化性质  | 危险特性  | 大气毒性终点浓度值  |
|------------------------------|---|---|--|
| 硫酸                           | 纯硫酸一般为无色油状液体，密度 $1.84\text{g/cm}^3$ ，沸点 $337^\circ\text{C}$ ，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 $290^\circ\text{C}$ 时开始释放出三氧化硫，最终变成 $98.54\%$ 的水溶液，在 $317^\circ\text{C}$ 时沸腾而成为共沸混合物  | 属中等毒性。<br>急性毒性： $\text{LD}_{50} 2140\text{mg/kg}$ (大鼠经口); $\text{LC}_{50} 510\text{mg/m}^3$ , 2 小时(大鼠吸入); $320\text{mg/m}^3$ , 2 小时(小鼠吸入)   | 毒性终点浓度-1/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $160$ ;<br>毒性终点浓度-2/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $8.7$ |
| 盐酸                           | 盐酸是无色液体，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂   | 浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂(例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等)混合时，会产生有毒气体氯气  | 毒性终点浓度-1/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $150$ ;<br>毒性终点浓度-2/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $33$  |
| 氨 ( $\text{NH}_3$ )          | 氨 ( $\text{NH}_3$ ) 是一种无色有刺激性恶臭的气体，熔点 $-77.7^\circ\text{C}$ 沸点： $-33.5^\circ\text{C}$ ，易溶于水、乙醇、乙醚。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氧化氮、氨   | 毒性：属低毒类。急性毒性：<br>$\text{LD}_{50}$ : $350\text{mg/kg}$ (大鼠经口);<br>$\text{LC}_{50}$ : $1390\text{mg/m}^3$ , 4 小时, (大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼： $100\text{ppm}$ , 重度刺激。浓度过高的氨除有强烈的腐蚀作用外，还可通过三叉神经末梢的反射作用而引起心脏停博和呼吸停止。长时期接触低浓度氨，会出现流泪、咽疼、咳嗽、胸闷、头晕、恶心、乏力，引发喉炎、咽炎、声音嘶哑、内分泌增多，进而引起肺水肿 | 毒性终点浓度-1/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $770$ ;<br>毒性终点浓度-2/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $110$ |
| 硫化氢 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) | 硫化氢 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) 闪点小于 $-50^\circ\text{C}$ ，沸点 $-60.7^\circ\text{C}$ 。 $\text{H}_2\text{S}$ 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 $\text{H}_2\text{S}$ 与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。 $\text{H}_2\text{S}$ 气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃 | 硫化氢急性毒性， $\text{LC}_{50}$ 为 $618\text{mg/m}^3$ (大鼠吸入); 硫化氢亚急性和慢性毒性表现为：家兔吸入 $0.01\text{mg/L}$ , 2 小时/天，3 个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变  | 毒性终点浓度-1/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $70$ ;<br>毒性终点浓度-2/<br>( $\text{mg/m}^3$ ) : $38$   |

## ②风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算：

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录B 临界量来进行

筛选。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —每种危险物质相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附录 B 重点关注危险物质判定标准”，对主要原辅料、燃料、污染物等危险物质进行了识别，并计算危险物质 Q 值情况。经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》中的附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，本次项目涉及风险物质如下表所示。恶臭等污染物按照小时在线量核算。

表 5.2-46 本项目 Q 值确定表

| 序号              | 危险物质名称           | CAS 号     | 最大存在总量 $q_n/t$ | 临界量 $Q_n/t$ | 该种危险物质 Q 值 |
|-----------------|------------------|-----------|----------------|-------------|------------|
| 1               | 硫酸               | 7664-93-9 | 0.0005         | 10          | 0.00005    |
| 2               | 盐酸（≥37%）         | 7647-01-0 | 0.0005         | 7.5         | 0.00007    |
| 4               | NH <sub>3</sub>  | 7664-41-7 | 0.01364        | 5           | 0.0028     |
| 5               | H <sub>2</sub> S | 7783-06-4 | 0.000041       | 2.5         | 0.00002    |
| 项目 Q 值 $\Sigma$ |                  |           |                |             | 0.00294    |

从统计看，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，确定本项目环境风险潜势等级为 I 级。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作级别为简单分析。根据评价级别要求，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，提出防范、减缓和应急措施。

#### 5.2.7.2. 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A的要求，本次评价调查了项目周围主要环境敏感目标分布情况，重点对厂址周围5km范围内的主要环境敏感点进行了现场调查，该范围内环境敏感目标调查结果见表2.6-1~表2.6-2。

#### 5.2.7.3. 环境风险识别

##### (1) 生产系统风险识别

项目污水处理厂恶臭气体经处理后可实现达标排放，但在运行过程中，若出现机械设备或电力故障，将导致恶臭气体处理设施不能正常运行，从而使大气中恶臭气体浓度增加，对大气环境产生一定的影响。此外，恶臭气体具有刺鼻性气味，浓度增加时，会刺激嗅觉器官从而引起人们不愉快及损坏生活环境。严重时，可能会给人体呼吸、消化、内分泌及神经系统会造成不同程度的毒害。

项目污水处理设施在正常运行时，废水经处理可以实现全部回用。但由于来水水质波动造成生化系统受到冲击或者污水处理设施设备故障均会造成项目排水不能实现全部回用，短时间内对地表水水质造成污染，具体为由于项目本身污水处理设施遇到机械设备故障、电力故障或某些人为操作不当等因素，将导致污水处理厂不能正常运行，造成废水事故排放。

##### (2) 储存过程风险物质识别

本项目盐酸和硫酸用量极小，均为500mL瓶装，储存在化验室，存储过程中事故风险主要为硫酸和盐酸储罐泄露造成周围物体腐蚀或对人体健康危害事故。

#### 5.2.7.4. 环境风险分析

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本途径，同时这三种要素之间又随时发生物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解化运用。

表5.2-47 主要风险分析表

| 风险单元      | 风险源      | 主要危险物质  | 环境风险类型           | 环境影响途径   | 可能受影响的环境敏感目标    |
|-----------|----------|---------|------------------|--|-----------------|
| 污水处理厂除臭装置 | 除臭装置泄露   | 氨气、硫化氢  | 废气处理设施故障，有毒物质泄漏  | 污染大气环境，居住区等  | 周边居民            |
| 化验室       | 盐酸、硫酸等泄露 | 氯化氢、硫酸雾 | 泄漏造成物体腐蚀或对人体造成伤害 | 泄漏后通过直接接触影响人体健康                                    | 厂区工作人员          |
| 管网单元      | 污水管网破裂   | COD、氨氮等 | 废水泄漏对土壤及地下水造成影响  | 废水泄漏对周边的土壤和地下水造成一定的污染                              | 附近的土壤及地下水       |
| 水处理单元     | 废水处理设施   | COD、氨氮等 | 废水事故排放对环境造成影响    | 废水事故排放，对周边的土壤和地下水造成一定的污染，对阳平河河流水质造成污染，对河流水生物也会造成危害 | 附近的土壤及地下水；阳平河水体 |

### (1) 大气环境风险分析

本项目主要环境风险物质为硫酸和盐酸，在常温常压下为液态，具有腐蚀性，项目实验所在区域地面进行了防渗处理，同时设置有围堰，当发生泄露时，物料以液态形式泄露到围堰或地面上，随即启动泄露应急处置措施，一般不会对土壤、地下水及地表水环境造成影响。但由于硫酸、盐酸具有一定的刺激性，可能会通过空气扩散，对岗位工人或周边人群通过直接接触或空气接触到后，会刺激眼睛、皮肤及呼吸系统。

本项目恶臭气体产生源主要为废水预处理单元、生化处理单元及污泥处理单元，事故状况下其产生浓度为  $\text{NH}_3 28.42 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S} 0.085 \text{mg}/\text{m}^3$ ，氨气的大气毒性终点浓度值-1 为  $770 \text{mg}/\text{m}^3$ ，大气毒性终点浓度值-2 为  $110 \text{mg}/\text{m}^3$ ；硫化氢的大气毒性终点浓度值-1 为  $70 \text{mg}/\text{m}^3$ ，大气毒性终点浓度值-2 为  $38 \text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目事故情况下氨气和硫化氢的排放浓度均未达到氨气和硫化氢的大气毒性终点浓度限值，且占比较小。

除臭系统非正常排放对环境空气影响预测详见 5.2.1 章节。预测结果表明，非正常排放情况下，本工程污水处理系统排放到大气中的恶臭气体不会造成评价范围内  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  超标， $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $52.132 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.1551 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 26.07%、1.55%，位于污染源下风向 202m 处，均能

满足且远远小于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值（氨：200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢：10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），对周围大气环境影响很小。

## （2）地表水环境风险事故影响分析

### 1) 储罐泄漏地表水环境风险分析

加药间设有10 $\text{m}^3$ 乙酸钠储罐2套，若管理不当，可导致储存容器破裂引起物料泄漏，溶液将会通过废水排放系统进入阳平河，影响地表水体的正常功能，对周围水环境造成一定的影响。日常生产中应做好储罐及管道阀门的管理与定期维护，罐区周围设置围堰（0.3m高），若发生泄漏事件，应将泄漏的液体控制在围堰内。因此，在罐区设置围堰并加强管理的情况下化学品直接进入厂区其他区域污染地表水的可能性不大，评价认为该环境风险影响水平是可防可控的。

### 2) 废水处理系统运行事故风险

本项目主要设备采用国内生产的先进电气设备。监测仪表和控制系统采用先进设备，自动监控水平较高。因此，本污水处理厂发生设备故障事故的可能性较小。污水处理厂非正常运行状况主要体现在以下几方面：

- ①由于污水处理设备、设施质量问题或养护不当造成设备、设施故障，导致污水处理效率下降甚至未经处理直接排放。
- ②由于污水处理厂停电或供电故障，导致污水未经处理直接排放。
- ③由于排污企业废水非正常排放或意外排放进入污水处理系统，超过污水处理系统的能力，导致废水处理能力低下，尾水超标排放。

以上三种情况都将对污水处理厂的正常运行产生较大影响。根据地表水环境影响预测，项目发生事故的情况下，废水没有处理全部排放进入阳平河，短时间内会对阳平河河流水质造成污染，对河流水生物也会造成危害。

### 3) 废水管道泄露事故风险

污水处理厂内各废水管道事故风险主要由于管道破裂或堵塞造成污水外流。这种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内废水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要立即关闭相应阀门并及时组织抢修，尽可能减少废水外溢量，减少对周

围环境的影响。

#### 4) 超标废水纳管事故风险

工业企业生产的不连续性、排放水质的不稳定都会影响预处理设施的正常运行而产生超标废水排放，此类事件发生概率较大，一旦发生，将对污水处理厂产生不利影响。解决此类事件要从源头控制，每个企业要根据自身排水特性建设相应的事故水池，以确保预处理设施的正常运行，各污染物需达到污水处理厂的接管标准。同时，应加强对区域内企业的环境监管，使污水处理厂能更好地为收水区域的企事业单位服务。

根据现场调查，拟建厂址周边地势平坦，周边主要为农林用地，无自然冲沟与西侧阳平河及北侧黄河联通，污水厂事故排水通过自然排水途径进入水体的可能性不大，即使泄露水量较大时发生地面漫流，在土壤的吸附降解作用下，进入水体的污染物浓度有所降低，且本项目接纳废水主要为农副产品加工废水及生活污水，污染物主要为 COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷等有机物，不含重金属等难降解的有毒有害物质，事故排水短时间内会造成阳平河及黄河水质浓度升高，对河流水生物也会造成一定危害。因此，评价要求营运期加强设备管理及日常检修，以杜绝事故工况的发生，保证出水达标排放。

#### (3) 地下水、土壤环境风险事故影响分析

拟建工程在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起废水的外排，外排废水将通过下渗或地表漫流对地下水产生影响。厂区污水处理构筑物采用钢筋混凝土结构，正常状况下不会对地下水产生影响。非正常工况下对地下水的污染情景进行模拟预测，根据前述地下水预测结果，渗漏 100d 超标范围在项目厂址内，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井；渗漏发生 1000 天后，无超标现象，因此，项目污水的跑冒滴漏对地下水的影响在地下水环境容量可以接受的程度范围内。

正常状况下，污水均在管道和钢筋混凝土池内，不会有污水渗漏至地下的情景发生；但是事故状态下废水泄漏、非正常排放等导致防渗措施未起到防渗作用的情况下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，对土壤环境有一定的影响。无

防渗时跑冒滴漏发生风险场地的检出范围较大，而有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物浓度较小。说明采取防渗措施是防止废水入渗污染土壤的有效途径。

### 5.2.7.5. 环境风险防范措施及应急措施

#### 1、危险化学品环境风险防范措施

##### （1）运输过程中风险防范措施

①依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗。

②危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等；加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；严格禁止车辆超载。

③具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

④危险品运输途中，道路管理部门应予以严密监控，以便发生情况能及时采取措施。运输车辆应保持安全的车速，保持车距，避免因交通事故引起物料泄漏，从而造成公路沿线的污染事故。

⑤一旦发生危险品运输泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部、消防部门及其他有应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间内将事故控制。

##### （2）储存过程中风险防范措施

①实验室应进行地面防渗措施，在周围设置围堰防止发生泄漏。

④实验区应设置湿温度计，定期检查并做好记录。房间内应配备规定数量、质量要求的灭火器材，库房应通风良好，并有专人负责监督。

⑤硫酸、盐酸应贴有标识，并保留相关化学品的 MSDS。

⑥储存区域要装有专锁，并注明所存放的危险化学品的名称。

⑦加强保管员的管理，保管员应熟悉相关化学品的 MSDS 及相关的应急程序。

⑧应加强日常检查和定期检查，并应尽可能的减少风险物质的库存量。

⑨各使用部门要建立风险物质的登记台帐，内容有药品的进购日期、名称、规格、数量和存放地点。

### （3）使用过程中风险防范措施

①使用硫酸、盐酸时，保管员建立详细的流水明细帐，以确定库存情况，使用岗位应有相关化学品的 MSDS。

②使用硫酸、盐酸时，应按相应安全技术操作规程和产品使用说明及技术要求严格执行，操作时，操作人员必须佩戴好防护眼镜、防酸碱手套、防护口罩及工作帽，必要时要穿戴好防酸碱防护服。

③装卸时防止碰撞，注意密封，防止包装及容器损坏。装卸过程中要禁止野蛮装卸，确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏；防止装卸过程中溶液溅出伤人。

④避免吸入、食入，工作过程中不准进食、饮水，注意通风或局部排风，工作完毕用肥皂和清水洗手。

⑤氧气管道、阀门应定期检查，不得有泄露或裂缝，周围不应有易燃物，氧气放散不得在室内排放，室外排放必须引至安全地点。检查漏气时，绝对禁止用明火的方法检查。

### （4）风险应急措施

#### ①泄漏应急处理：

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

②防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服（防腐材料制作）。

手防护：戴橡皮手套。

其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

③急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。就医。

食入：误服者给饮大量温水，催吐。就医。

## 2、污水处理厂恶臭泄漏防范措施

项目污水处理厂产臭单元进行密闭，污水处理厂产生的废气负压收集处理，排放的尾气符合环保要求。废气通过管道输送到废气治理系统，应做到对管道定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切断阀门，以便在发生泄漏风险时可及时停止生产并切断废气的输送，避免未经处理的废气发生大面积的扩散，造成较严重的环境影响。

当废气治理措施发生故障时，建设单位应立即进行环保设施检修，直至环保设施正常运行。

## 3、污水管网破裂风险防范措施及应急措施

### （1）污水管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与污水收集管网的维护关系密切，应十分重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，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。污水管网设计中，选择适当充满度和最小设

计流速，防止污泥沉积。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。

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。

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的进水水质管理，确保污水处理厂的进水水质达到规定的接管标准。

## （2）污水管网破裂风险防范措施

①选用足够强度、耐腐蚀、不透水质量优良的排水管。本项目污水管网采用 HDPE 双壁波纹管，摩阻小，耐腐蚀，重量轻。砂保护管道以免损坏管道。管道接口采用橡胶圈柔性接口，连接处密封性能好，有很强的耐冲击和耐磨性、耐酸碱、耐腐蚀。

②污水管道跨越路段处应设置明显限高、限速等警示标识，在靠近道路侧设置照明设施、消防应急设施和防撞设施等。

③管理单位应建立污水管廊 24h 巡线检查、专项巡查、值班联络，交接班、应急报告等管理制度。

管理单元巡查人员巡查内容应包括：

A、设备整洁、完好——管架防腐是否破坏，管架是否整洁；管架附件、标识是否完整；

B、运行正常——管架状态，管架沉降、管架周围情况是否正常；

C、巡查过程中如发现管道的位移、变形、泄露、管道周边异常等情况，及时告知使用单位（企业）。

④工作人员严格执行公司制定的管道维修保养制度，定期检查管网是否有破损和堵塞，制定设备维修保养计划，定员管理，设备出现故障及时抢修。

⑤加强日常排查和检修，排水管网设专人定时巡检，一旦发现问题及时解决，用临时抽水车将泄露段污水收集直接运送污水处理厂处理，派人员紧急维修管网，尽快恢复管网的运行。

⑥管理单位和使用单位应建立联合紧急指挥系统，配备必要的应急设施和器材，分别建立管架和管道事故的应急专项预案，应急预案应经过专家论证，并上报应急响应主管部门备案。

### （3）污水管网破裂泄漏应急措施

#### 1) 实施原则

①当发生泄漏时，应迅速切断泄漏源，通知企业将拟外排污水转移至企业事故应急池暂存，废水不得排放进入管道。待管道抢修、事故解除后，再将企业事故应急池中暂存废水排入污水处理厂。

②监测受影响水体主要污染物浓度；

③迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；

#### 2) 当管线泄漏处位于道路穿跨越段，并导致交通中断

②立即切断泄漏源；

②立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

#### 3) 危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区或住宅、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

### 4、废水事故排放风险防范措施

#### （1）事故风险防范措施

项目污水处理设施在正常运行时，废水经处理可以实现达标排放。但由于来水水质波动造成生化系统受到冲击或者污水处理设施设备故障均会造成项目排水不能达标放。

#### 1) 对排污企业提出以下管理要求：

①对日排水量大于  $500m^3$  和污染负荷重的企业须安装在线监测仪，实行环保监理不定期抽查和企业排污申报制度，保证废水达标排放；其余企业排放废水也必须达标。

②排污单位及污水处理厂之间应建立事故预警、报警系统，一旦发生事故应及时采取有效措施，以保证处理工艺系统不受损坏；

③加强进水水质的监测，根据进水水质、水量变化及时调整工艺参数，避免

操作失误造成工艺系统的紊乱和破坏；

④对排污大户及可能对处理设施造成较大冲击的排污单位，在污水处理厂建立排污档案，对其排污水的水质水量不定期地进行监测及备案，不符合进水水质要求的拒绝进入污水处理厂进行处理，尽量避免事故和超标排放。以减轻冲击负荷。

⑤每个被接纳的企业应在企业内部建设事故池。建设规范化排污口，并对其水质进行监控，一旦出现事故，应尽快解决并及时通报污水处理厂，避免工业废水事故排放对污水处理厂处理系统造成冲击影响，采取以上措施后，非正常情况发生的可能性很小。

## 2) 针对废水事故排放提出以下防范措施：

①对排污量较大的企业及可能对项目污水处理设施造成较大冲击的排污单位，加强日常监督，并与地方环境保护管理部门联合监管重大排污企业，对其废水水质进行在线监控和不定期人工监测；

②制定完善的操作规程和管理制度；加强污水处理厂工作人员理论知识和操作技能培训，严格控制各处理单元水量、水质、停留时间和负荷强度，确保设备处于正常工作运行状态和处理效果稳定；配备流量、水质自动监测设备，定期检测碳、氮、磷浓度，检验其比例是否合理，根据具体情况进行工艺调整，严控项目总排口不达标废水外排；

④加强对收水企业管理，严格控制各企业废水排放水质，杜绝有毒有害或难以处理的废水排入收水管网；

⑤设环境应急专家组，成员应熟知收水企业生产、排放情况，专家组在企业发生突发性环境污染事件时，能立即为应急指挥部提出应急对策和建议，避免事故废水大量泄漏进入污水管网；

⑥建立由厂长负责的环境管理机构，明确各部门目标责任，规范各部门运行管理，组织工作人员岗前培训，专业技术人员提前进岗，参与污水处理设施施工、安装、调试和验收，为各设备运行奠定良好的基础；

⑦加强事故苗头监控，定期对污水处理厂设备进行维护检修；定期对污水处理设施进行检修和设备维护，保证污水处理设施始终处于良好的工作状态：

⑧采用双回路供电系统；选择高质量机械设备，关键设备做到一用一备，易损部件应有备用，发生事故时能及时更换；

⑨项目环保部门检测人员每天检查污水处理设施出口废水水质浓度，一旦出现超标状况应及时通知管理部门和生产运行部门并关闭总排口控制开关，生产人员应及时监测项目污水处理系统及设备，找出事故原因，并妥善解决。

⑩强化环保责任意识，严控污水处理厂进水水质，对不符合接管标准的污水拒绝接收。与排污企业签订污水处理委托合同约定，采用法律手段督促排污单位主动承担治污责任，确保其废水达标排放。

进水水质异常会对污水厂生化系统造成破坏，影响污水厂正常运行，造成排放超标。污水处理厂进口应安装水质在线监测设施，发现进水水质异常时，应立即向厂长报告，及时调整生化池控制参数，减少异常进水对生化系统的冲击。操作人员应严格按照操作规程对进水水质进行取样化验，防止因进水水质超出设计处理范围而造成事故。当发现进水水质严重超标时，应立即向管理人员汇报，并服从管理人员要求对进水水质，工艺运行参数，出水水质数据进行分析，根据化验对工艺流程进行及时调整。当发生进水水质异常恶劣，进水负荷冲击极大时，采取对应技术措施后仍会严重破坏生化系统。应及时将进水异常情况向有关部门报告。

3) 污水处理厂一旦遭遇发生突发性废水排放事故，应采取以下措施：

①力争保证格栅和沉砂池正常运行，使进水中的 SS 等污染因子得到一定的削减；

②排水企业应立即停止废水外排，由有关企业采取应急措施，同时从汇水系统的主要污染源查找原因；

③如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，突发性自然灾害等情况将导致污水未处理达不到中水回用标准时，应要求部分或全部排水企业停止向管道排污，以确保区域地表水体功能安全；

④在事故发生及处理期间，应在出水口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

## (2) 废水事故应急措施

当污水超标或者有趋势超标时，应急预警启动，响应措施具体如下：

①本项目设置事故调节池，容积为 1296m<sup>3</sup>，设计水力停留时间为 3.0h，同时本项目主要构筑物均按双组设计，如出现污水超标或设备运行故障，视情况本项目可运行一组或全部停止运行，关闭总排口，可先将进水暂时贮存在事故调节池内。同时建议排水企业厂区配备必要的事故废水收集池，一旦无法向污水处理厂排水，企业废水可暂存于事故废水收集池内。

②进水水质异常会对污水厂生化系统造成破坏，影响污水厂正常运行，造成排放超标。加强进水监督管理，事故进水及时发现。污水处理厂进口设置有进水水质及流量在线监测设备，进水水质异常时，应立即向厂长报告，及时调整生化池控制参数，减少异常进水对生化系统的冲击。操作人员应严格按照操作规程对进水水质进行取样化验，防止因进水水质超出设计处理范围而造成事故。

③当发生进水水质异常恶劣，进水负荷冲击极大时，采取对应技术措施后仍会严重破坏生化系统。应及时将进水异常情况向环保、市政、水利等有关部门报告。

④电话通知工业废水泵站、生活污水泵站，减少泵的运行数量或者视水位情况尽可能停泵。

⑤电话通知工业区废水重点应急对象停止排放污水，降低水力负荷、污染负荷，最大化的控制污染源，电话通知顺序按“水量、污染物浓度”从高到低进行。

⑥停止接纳各企业废水，无法暂停运转的企业废水暂时储存在企业内部事故池内。

⑦污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲时空，进而在最短的时间内查明原因，排除故障，及时调整系统，实现污水稳定达标出水。

#### 5.2.7.6. 事故应急预案要求及区域风险防范应急联动

##### (1) 事故应急预案要求

根据《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）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》

要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。

因此，本次评价要求企业针对本项目可能发生的环境风险事故，严格按照《典型行业企业突发环境事件应急预案编制指南》（环办应急函〔2017〕1271号）编制应急预案，并经过专家评审，审查合格后在三门峡市生态环境局灵宝分局备案后实施。同时成立以建设单位负责人为总指挥的事故救援队伍，下设办公室、医疗救护组、后勤保障组等。

结合本项目特点，应急预案应包括以下内容，详见下表。

**表5.2-48 应急预案主要内容表**

| 序号 | 项目                      | 重点内容及要求  |
|----|-------------------------|--|
| 1  | 总则                      | 简述运营过程中涉及物料性质及可能发生的突发事故包括来水水质超标、污水处理系统故障、造成废水不达标排放等  |
| 2  | 危险源概况                   | 评述危险源类型、数量及其分布   |
| 3  | 应急计划区                   | 污水处理区、加药间及药品仓库   |
| 4  | 应急组织                    | 项目：项目指挥部——负责全面指挥<br>专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理<br>地区：地区指挥部——负责项目附近地区全面指挥、救援、疏散<br>专业救援队伍——负责对项目专业救援队伍支援 |
| 5  | 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  |
| 6  | 应急设施、设备及材料              | (1) 消防器材；(2) 围堰、地面防渗防腐等  |
| 7  | 应急通讯、通知和交通              | 规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制  |
| 8  | 应急环境监测及事故后评估            | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据   |
| 9  | 应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材      | 事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；配备相应的设施器材  |
| 10 | 应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康 | 事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护临近区：受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护                 |
| 11 | 应急状态终止与恢复措施             | 规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施，临近区域解除事故警戒及善后恢复措施   |
| 12 | 人员培训与演练                 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练  |

|    |        |                                  |
|----|--------|----------------------------------|
| 13 | 公众教育和信 | 对邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息            |
| 14 | 记录和报告  | 设置应急事故专项纪录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理 |
| 15 | 附件     | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成             |

## (2) 风险防范应急联动

为进一步减缓项目事故风险过程中可能造成的对环境的不利影响，企业自身除了做好厂区的事故应急预案和风险防范应急措施外，还需与当地政府和相关部门以及周边企业应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制，减缓事故状态下的区域影响。

评价建议当地安全及环保部门建设完善的事故应急预案，以及事故应急救援体系，并且定期和区域企业进行相关的事故应急演练；建立、健全与相关单位的应急联动机制，加强与周边社区的信息沟通；环境保护主管部门应在政府的统一领导下，加强与安全监管、水利、公安、医疗卫生、交通运输、民政等有关部门的沟通，实现信息互通，资源共享，建立健全应急长效联动机制。对于管理机构组织的应急联动、应急救援方案，企业应积极配合，成为其中一员，增强企业防范风险、处理应急事故的能力，降低区域风险事故的影响。

### 5.2.7.7. 事故风险投资

本项目风险事故预防与应急设施设备投资费用详见下表。

**表5.2-49 风险事故预防与应急设施设备投资费用表**

| 序号 | 风险防范措施内容                | 投资(万元) |
|----|-------------------------|--------|
| 1  | 面罩、防护服、防护手套等个人防护用品，消防器材 | 10     |
| 2  | 围堰、地面防渗防腐等              | 10     |
| 3  | 应急预案管理                  | 5      |
| 4  | 合计                      | 25     |

### 5.2.7.8. 环境风险评价结论

在项目施工建设和日常运行管理过程中，严格按照相应规范进行控制和管理，将会在一定程度上减小事故风险。因此，本评价认为项目在严格落实上述

环境影响评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，项目环境风险可防可控。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A，建设项目环境风险简单分析内容见下表所示。

**表5.2-50 建设项目环境风险简单分析内容表**

|   |  |                |     |               |
|---|--|----------------|-----|---------------|
| 建设项目名称  | 灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目   |                |     |               |
| 建设地点  | 河南省  | 三门峡市           | 灵宝市 | 西阎乡雷家营村       |
| 地理坐标  | 经度   | 110.70229221°E | 纬度  | 34.58845365°N |
| 主要危险物质及分布   | 主要危险物质：氨、硫化氢、硫酸、盐酸；<br>分布：污水处理厂废气收集处理措施、化验室  |                |     |               |
| 环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)  | <p>(1) 项目污水处理厂恶臭气体处理设施不能正常运行，导致大气中恶臭气体浓度增加，对大气环境产生一定的影响。此外，恶臭气体具有刺鼻性气味，浓度增加时，会刺激嗅觉器官从而引起人们不愉快及损坏生活环境。严重时，可能会给人体呼吸、消化、内分泌及神经系统会造成不同程度的毒害；</p> <p>(2) 硫酸、盐酸发生泄露，对周边环境及人群造成一定的影响，其可能的主要危害后果为周边近距离人群受到刺激性气体影响，同时对储罐周边土壤及地下水环境造成腐蚀等影响；</p> <p>(3) 污水处理系统因污水处理设施设备故障，从而导致废水事故排放，对阳平河的河流水质造成影响。</p> |                |     |               |
| 风险防范措施要求  | 加强污水处理设施的管理和维护，确保其正常运行，在运行过程中，加强环境管理要求，储罐周围设置围堰，须配备有泄漏事故专用材料、应急消防物资等应急物资。重视污水处理厂的运营管理，建立完善的规章制度，明确岗位职责，定期开展操作人员培训和公众教育的内容。编制突发环境事件编制应急预案，报三门峡市生态环境局灵宝分局备案。   |                |     |               |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目为污水处理厂建设项目，所属行业及生产工艺较为安全；项目危险物质存在量低， $Q < 1$ ，环境风险潜势为I，风险评价为开展简单分析。 |  |                |     |               |

### 5.2.8. 项目运营期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响分析

项目管线正常运营期无废气、废水、噪声、固废产生，项目污水处理厂距离该地下水井群水源地较远。因此，项目运营期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地影响较小。

评价要求：项目管道敷设要依据《城乡排水工程项目规范》和《压力管道设计规范》严格选用管材。平时加强对管道的日常维护和检修，有利于将管道泄漏风险降到最低限度，正常情况下对区域环境不会造成明显影响，但需要加强风险防范，严防管线疲累导致的污染事故。

# 6. 生态环境现状调查及影响评价

## 6.1. 评价等级及评价范围

### 6.1.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.4 条规定：建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目同时涉及陆生生态和水生生态。因此，可针对陆生生态和水生生态分别判定评价等级。

#### 6.1.1.1. 陆生生态

由表 6.1-1 可知，本项目陆生生态评价范围涉及河南黄河湿地国家级自然保护区；本项目不占用自然公园、生态保护红线、公益林、天然林等；本项目排污口位于阳平河；本项目占地面积约 10.31hm<sup>2</sup>，占地面积<20km<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 h) 条规定：当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。综合判断，本项目陆生生态影响评价等级为一级。

表 6.1-1 陆生生态评价等级判断依据

| 序号 | 判定依据  | 工程情况   | 评价等级 |
|----|---|--|------|
| 1  | 6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级  | 本项目陆生生态评价范围涉及河南黄河湿地国家级自然保护区。   | 一级   |
| 2  | 6.1.2 b) 涉及自然公园时，评价等级为二级  | 本项目不涉及自然公园。  | \    |
| 3  | 6.1.2 c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级  | 本项目不涉及生态保护红线。  | \    |
| 4  | 6.1.2 e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级          | 本项目不涉及天然林、公益林等生态保护目标；项目评价范围内有河南黄河湿地国家级自然保护区。   | 二级   |
| 5  | 6.1.2 f) 当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和 | 本项目总占地面积约 10.31hm <sup>2</sup> （久占地面积约 1.00hm <sup>2</sup> ，临时占地面积约 9.30hm <sup>2</sup> ），占地面积小于 20km <sup>2</sup> 。 | 三级   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 水域) 确定                                       |   |   |
| 6 | 6.1.2 g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级 | \ | \ |

### 6.1.1.2. 水生生态

由表 6.1-2 可知，本项目不占用重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，也不涉及黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区；本项目根据水文要素判断，地表水评价等级为二级；本项目不拦河建坝，不明显改变阳平河的水文情势。综合判断，本项目水生生态影响评价等级为二级。

**表 6.1-2 水生生态评价等级判断依据**

| 序号 | 判定依据  | 工程情况  | 评价等级       |
|----|---|---|------------|
| 1  | 6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级                    | (1) 根据现场调查，评价范围内没有重要水生生物分布；因此，本项目不占用重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。<br>(2) 本项目不涉及黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区。 | \          |
| 2  | 6.1.2 d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目根据水文要素判断，地表水评价等级二级。  | 二级         |
| 3  | 6.1.5：在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。  | 本项目不拦河建坝，不明显改变阳平河的水文情势。   | 评价等级无需上调一级 |

### 6.1.2. 评价范围

#### 6.1.2.1. 陆生生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.5 条规定：线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目不涉及生态敏感区，陆生生态评价范围为管道中心线向两侧外扩 300m 及污水处理厂外扩 300m，陆生生态评价范围的面积约 720.20hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2.2. 水生生态

水生生态评价范围为排污口所在的阳平河至黄河汇入口约 3km 河段。

#### 6.1.3. 评价时段

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目环境影响评价生态专题报告的评价的时段包括项目的施工期及运营期。

### 6.2. 调查与评价方法

#### 6.2.1. 调查方法

##### 6.2.1.1. 陆生植被调查方法

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024 年 10 月和 12 月，评价组相关专业技术人员对评价区植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、珍稀濒危植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

###### （1）资料分析法

搜集并分析工程范围内已建工程（灵宝市阳平河（入黄河口段）河道治理项目）、生态敏感区（河南黄河湿地国家级自然保护区）科考报告、总规内的植被相关本底资料。

###### （2）样线调查

在评价区范围内进行植物种类、植被的样线调查，采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点工程区域（如厂房、污水主管等管线区域等）以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行，记录沿线所见到的植物种类和植被类型。

### (3) 样方调查

根据工程布置和线路走向情况及评价区内植被分布自然特征，依据不同的海拔、坡位、坡向等，针对不同生境、不同群落类型，对工程影响区域及周边的植被进行了样地群落学调查。设置若干调查点位，根据不同的植被类型在样点附近设置若干样方，样方调查采用样地记录法，样方面积依据最小面积测定，针叶林、阔叶林均采用  $20m \times 20m$  的样方，灌丛采用  $5m \times 5m$  的样方，灌草丛根据优势草本植物植株大小选取  $1m \times 1m$  或  $5m \times 5m$  的样方，记录样地的物种种类、盖度、多度、优势种和伴生种物种组成等；根据工程线路走向以及植被分布现状，并结合现场情况，本次调查设置了 25 个植物调查样方，主要群系类型不少于 5 个样方（由于工程线路短，且评价区植被受人为干扰较大，因此部分植被群系样方数量少于 5 个），满足生态影响一级评价要求。样方及样线布设情况见图 6.2-1。

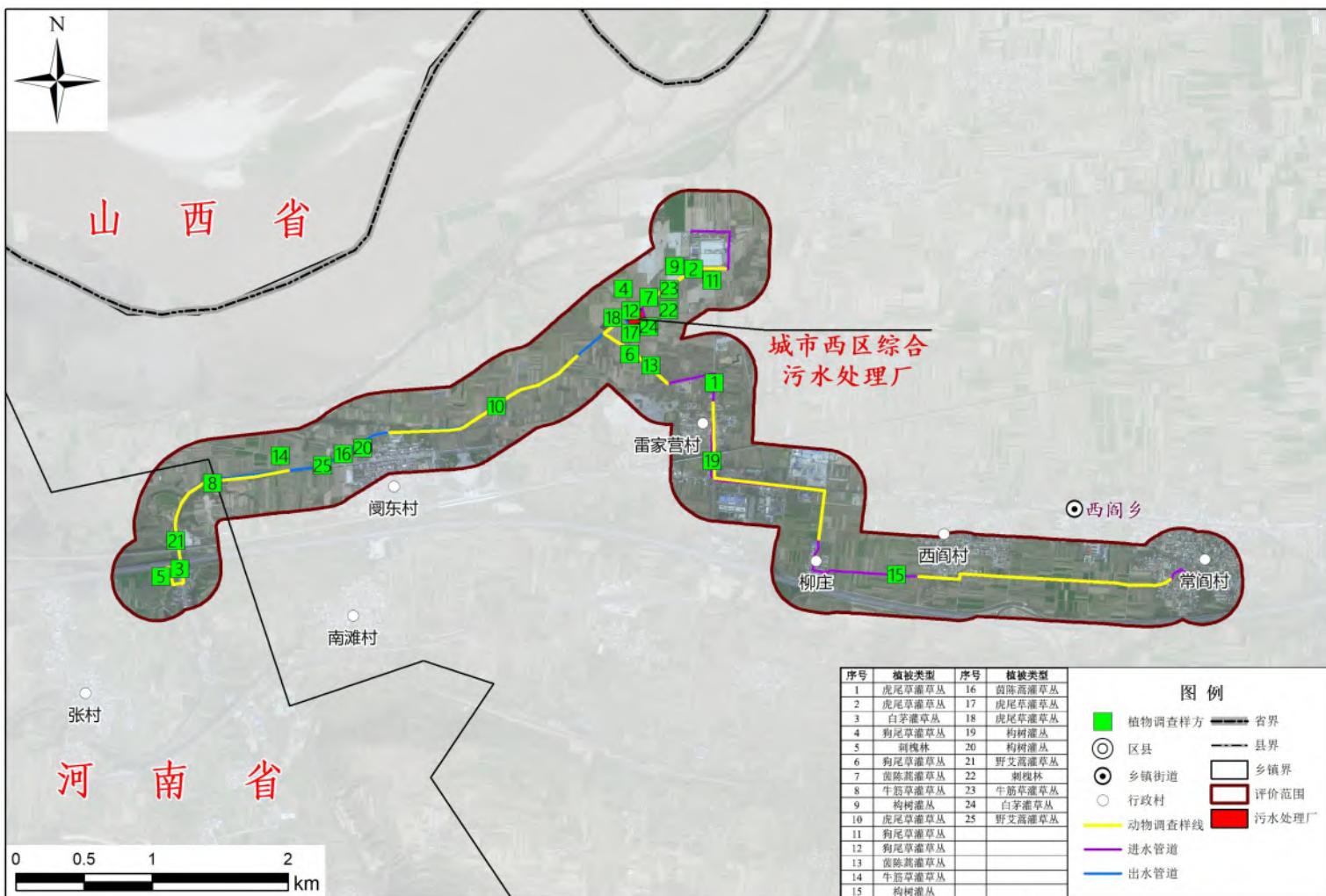


表 6.2-1 评价区样方调查点位布设一览表

| 序号 | 群系名称   | 样方编号 | 工程位置       | 经纬度                                   | 海拔 (m) | 地形 | 坡位 | 坡向 | 坡度 (°) |
|----|--------|------|------------|---------------------------------------|--------|----|----|----|--------|
| 1  | 刺槐林    | 5    | 污水主管       | E: 110°42'09.4577", N: 34°35'21.2992" | 371    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 22   | 出水管线(污水主管) | E: 110°39'54.1796", N: 34°34'17.5575" | 337    | 坡地 | 上  | 东北 | 20     |
| 2  | 构树灌丛   | 9    | 出水管线附近     | E: 110°42'24.1033", N: 34°35'30.4081" | 365    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 15   | 出水管线       | E: 110°40'43.2458", N: 34°34'45.3953" | 358    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 19   | 污水主管       | E: 110°42'30.5374", N: 34°34'44.5286" | 366    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 20   | 中水主管       | E: 110°43'23.9073", N: 34°34'17.5323" | 363    | 平地 | —  | —  | —      |
| 3  | 虎尾草灌草丛 | 1    | 污水处理厂范围    | E: 110°42'06.2632", N: 34°35'17.1446" | 372    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 2    | 污水处理厂外附近   | E: 110°42'09.6268", N: 34°35'16.8562" | 371    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 10   | 出水管线附近     | E: 110°42'25.1005", N: 34°35'30.2427" | 365    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 17   | 出水管线       | E: 110°41'28.1392", N: 34°34'57.3430" | 365    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 18   | 中水主管       | E: 110°42'31.1007", N: 34°35'03.2186" | 366    | 平地 | —  | —  | —      |
| 4  | 白茅灌草丛  | 3    | 污水处理厂外附近   | E: 110°42'10.5312", N: 34°35'16.9021" | 370    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 24   | 出水管线(污水主管) | E: 110°39'56.7848", N: 34°34'18.0199" | 345    | 平地 | —  | —  | —      |
| 5  | 狗尾草灌草丛 | 4    | 污水主管       | E: 110°42'09.3367", N: 34°35'21.1916" | 371    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 6    | 污水主管       | E: 110°42'10.0242", N: 34°35'21.6263" | 371    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 11   | 中水主管-4     | E: 110°42'25.6911", N: 34°35'30.3947" | 365    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 12   | 污水主管       | E: 110°42'07.1571", N: 34°35'10.4517" | 372    | 平地 | —  | —  | —      |
| 6  | 牛筋草灌草丛 | 8    | 中水主管-4     | E: 110°42'15.3500", N: 34°35'24.5269" | 368    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 14   | 出水管线       | E: 110°40'25.6875", N: 34°34'45.1950" | 363    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 23   | 出水管线(污水主管) | E: 110°40'06.1422", N: 34°34'38.5859" | 360    | 平地 | —  | —  | —      |
| 7  | 茵陈蒿灌草丛 | 7    | 污水主管       | E: 110°42'10.9974", N: 34°35'22.2007" | 370    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 13   | 污水主管       | E: 110°42'06.8036", N: 34°35'10.6420" | 372    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 16   | 出水管线       | E: 110°40'43.9446", N: 34°34'45.7232" | 359    | 平地 | —  | —  | —      |
| 8  | 野艾蒿灌草丛 | 21   | 出水管线(污水主管) | E: 110°40'38.0265", N: 34°34'42.9749" | 364    | 平地 | —  | —  | —      |
|    |        | 25   | 出水管线(污水主管) | E: 110°39'55.6039", N: 34°34'24.7851" | 342    | 平地 | —  | —  | —      |

植物样方调查记录表 1-虎尾草灌草丛

调查时间：2024.10.28

样方序号：01

|           |  |         |      |           |     |             |     |
|-----------|--|---------|------|-----------|-----|-------------|-----|
| 植被类型      | 虎尾草灌草丛 (Form. <i>Chloris virgata</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  |     | 1*1         |     |
| 地点        | —  |         |      | 工程位置      |     | 污水处理厂范<br>围 |     |
| 经纬度       | E: 110°42'06.2632", N: 34°35'17.1446"  |         |      | 海拔 (m)    |     | 372         |     |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | —    | 坡向        | —   | 坡位          | —   |
| 起源        |  | 原生      |      | 覆盖度       |     | 90%         |     |
| 乔木层郁闭度    |  | —       |      | 层均高 (m)   |     | —           |     |
| 灌木层盖度 (%) | —  | 层均高 (m) | —    | 草本层盖度 (%) | 90  | 层均高 (m)     | 0.4 |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |     |             |     |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度% | 生活型         |     |
| 虎尾草       | <i>Chloris virgata</i>   |         | Cop3 | 0.5       | 58  | 一年生草本       |     |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>   |         | Sp   | 0.54      | 2   | 一年生草本       |     |
| 狗牙根       | <i>Cynodon dactylon</i>  |         | Cop1 | 0.2       | 10  | 多年生草本       |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Cop1 | 0.4       | 15  | 一年生草本       |     |
| 马唐        | <i>Digitaria sanguinalis</i>   |         | Sp   | 0.22      | 1.5 | 一年生草本       |     |
| 照片        |  |         |      |           |     |             |     |

植物样方调查记录表 2-虎尾草灌草丛

调查时间：2024.10.28

样方序号：02

|           |  |         |      |           |     |          |     |
|-----------|--|---------|------|-----------|-----|----------|-----|
| 植被类型      | 虎尾草灌草丛 (Form. <i>Chloris virgata</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  |     | 1*1      |     |
| 地点        | —  |         |      | 工程位置      |     | 污水处理厂外附近 |     |
| 经纬度       | E: 110°42'09.6268", N: 34°35'16.8562"  |         |      | 海拔 (m)    |     | 371      |     |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | —    | 坡向        | —   | 坡位       | —   |
| 起源        |  | 原生      |      | 覆盖度       |     | 88%      |     |
| 乔木层郁闭度    |  | —       |      | 层均高 (m)   |     | —        |     |
| 灌木层盖度 (%) | —  | 层均高 (m) | —    | 草本层盖度 (%) | 88  | 层均高 (m)  | 0.4 |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |     |          |     |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度% | 生活型      |     |
| 虎尾草       | <i>Chloris virgata</i>   |         | Cop3 | 0.53      | 62  | 一年生草本    |     |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>   |         | Cop1 | 0.46      | 9   | 一年生草本    |     |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   |         | Sp   | 0.28      | 4   | 多年生草本    |     |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>   |         | Sp   | 0.35      | 3.5 | 一年生草本    |     |
| 狗牙根       | <i>Cynodon dactylon</i>  |         | Cop1 | 0.18      | 11  | 多年生草本    |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Sp   | 0.38      | 3   | 一年生草本    |     |
| 照片        |  |         |      |           |     |          |     |

植物样方调查记录表 3-白茅灌草丛

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 03

|           |   |         |      |           |     |          |      |
|-----------|---|---------|------|-----------|-----|----------|------|
| 植被类型      | 白茅灌草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> ) |         |      | 样方面积 (m)  |     | 1*1      |      |
| 地点        | —   |         |      | 工程位置      |     | 污水处理厂外附近 |      |
| 经纬度       | E: 110°42'10.5312", N: 34°35'16.9021"     |         |      | 海拔 (m)    |     | 370      |      |
| 地形        | 平地  | 坡度 (°)  | —    | 坡向        | —   | 坡位       | —    |
| 起源        |   | 原生      |      | 覆盖度       |     | 92%      |      |
| 乔木层郁闭度    |   | —       |      | 层均高 (m)   |     | —        |      |
| 灌木层盖度 (%) | —   | 层均高 (m) | —    | 草本层盖度 (%) | 92  | 层均高 (m)  | 0.43 |
| 草本层物种记录   |   |         |      |           |     |          |      |
| 种中文名      | 种拉丁名                                      |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度% | 生活型      |      |
| 白茅        | <i>Imperata cylindrica</i>                |         | Cop3 | 0.55      | 75  | 多年生草本    |      |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>                  |         | Cop1 | 0.5       | 19  | 一年生草本    |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                    |         | Cop1 | 0.44      | 13  | 一年生草本    |      |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>                    |         | Sp   | 0.3       | 3   | 一年生草本    |      |
| 车前        | <i>Plantago asiatica</i>                  |         | Sp   | 0.24      | 2   | 多年生草本    |      |
| 照片        |   |         |      |           |     |          |      |

植物样方调查记录表 4-狗尾草灌草丛

调查时间：2024.10.28

样方序号：04

| 植被类型      | 狗尾草灌草丛 (Form. <i>Setaria viridis</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-------|---------|------|
| 地点        | ——                                     |         |        | 工程位置      |       | 污水主管    |      |
| 经纬度       | E: 110°42'09.3367", N: 34°35'21.1916"  |         |        | 海拔 (m)    |       | 371     |      |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |       | 75%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        | 层均高 (m)   |       | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 75    | 层均高 (m) | 0.45 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |       |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名                                   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                 | Cop3    | 0.45   | 66        | 一年生草本 |         |      |
| 茵陈蒿       |  | Cop1    | 0.6    | 10        | 一年生草本 |         |      |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>               | Sp      | 0.42   | 2         | 一年生草本 |         |      |
| 龙葵        |  | Sp      | 0.24   | 2         | 一年生草本 |         |      |
| 牛筋草       |  | Sp      | 0.26   | 3         | 多年生草本 |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |      |

植物样方调查记录表 5-刺槐林

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 05

|           |  |         |      |           |        |          |      |
|-----------|--|---------|------|-----------|--------|----------|------|
| 植被类型      | 刺槐林 (Form. <i>Robinia pseudoacacia</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  |        | 20*20    |      |
| 地点        | ——   |         |      | 工程位置      |        | 污水主管     |      |
| 经纬度       | E: 110°42'09.4577", N: 34°35'21.2992"  |         |      | 海拔 (m)    |        | 371      |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——     | 坡位       | ——   |
| 起源        |  | 次生      |      | 覆盖度       |        | 68%      |      |
| 乔木层郁闭度    |  | 0.5     |      | 层均高 (m)   |        | 5.5      |      |
| 灌木层盖度 (%) | 15   | 层均高 (m) | 1.4  | 草本层盖度 (%) | 25     | 层均高 (m)  | 0.43 |
| 乔木层物种记录   |  |         |      |           |        |          |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 株数   | 平均胸径 cm   | 平均高度 m | 平均冠幅 m×m | 盖度%  |
| 刺槐        | <i>Robinia pseudoacacia</i>  |         | 19   | 10        | 5.5    | 2*2      | 40   |
| 加杨        | <i>Populus × canadensis</i>  |         | 10   | 12        | 6      | 2.5*3    | 13   |
| 棟         | <i>Ulmus pumila</i>  |         | 3    | 5         | 3.5    | 1*1      | 4    |
| 灌木层物种记录   |  |         |      |           |        |          |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%    | 生活型      |      |
| 构树        |  |         | Cop1 | 1.4       | 12     | 落叶阔叶     |      |
| 榆         |  |         | Sp   | 1.5       | 4      | 常绿阔叶     |      |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |        |          |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%    | 生活型      |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  |         | Cop1 | 1.2       | 12     | 多年生草本    |      |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>   |         | Cop1 | 0.55      | 8      | 一年生草本    |      |
| 狗牙根       | <i>Cynodon dactylon</i>  |         | Sp   | 0.18      | 4.5    | 多年生草本    |      |
| 龙芽草       | <i>Agrimonia pilosa</i>  |         | Sp   | 0.4       | 3      | 一年生草本    |      |
| 羊茅        | <i>Festuca ovina</i>   |         | Sp   | 0.5       | 2      | 多年生草本    |      |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   |         | Cop1 | 0.32      | 6      | 多年生草本    |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Sp   | 0.45      | 2      | 一年生草本    |      |
| 龙葵        | <i>Solanum nigrum</i>  |         | Sp   | 0.37      | 2      | 一年生草本    |      |
| 照片        |  |         |      |           |        |          |      |

植物样方调查记录表 6-狗尾草灌草丛

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 06

| 植被类型      | 狗尾草灌草丛 (Form. <i>Setaria viridis</i> )  |         |      | 样方面积 (m)  |         | 1*1     |     |
|-----------|---|---------|------|-----------|---------|---------|-----|
| 地点        | ——  |         |      | 工程位置      |         | 污水主管    |     |
| 经纬度       | E: 110°42'10.0242", N: 34°35'21.6263"   |         |      | 海拔 (m)    |         | 371     |     |
| 地形        | 平地  | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——      | 坡位      | ——  |
| 起源        |   |         | 原生   | 覆盖度       |         | 78%     |     |
| 乔木层郁闭度    |   | ——      |      |           | 层均高 (m) |         | ——  |
| 灌木层盖度 (%) | ——  | 层均高 (m) | ——   | 草本层盖度 (%) | 78      | 层均高 (m) | 0.4 |
| 草本层物种记录   |   |         |      |           |         |         |     |
| 种中文名      | 种拉丁名  |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%     | 生活型     |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>  |         | Cop3 | 0.45      | 75      | 一年生草本   |     |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>  |         | Sp   | 0.4       | 5       | 一年生草本   |     |
| 狗娃花       | <i>Aster hispidus</i>   |         | Cop1 | 0.39      | 12      | 多年生草本   |     |
| 照片        |  |         |      |           |         |         |     |

植物样方调查记录表 7-茵陈蒿灌草丛

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 07

| 植被类型       | 茵陈蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia capillaris</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |     |
|------------|---|---------|--------|-----------|-------|---------|-----|
| 地点         | ——  |         |        | 工程位置      |       | 污水主管    |     |
| 经纬度        | E: 110°42'10.9974", N: 34°35'22.2007"       |         |        | 海拔 (m)    |       | 370     |     |
| 地形         | 平地  | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——  |
| 起源         |   | 原生      |        | 覆盖度       |       | 72%     |     |
| 乔木层郁闭度 (%) | ——  |         |        | 层均高 (m)   |       | ——      |     |
| 灌木层盖度 (%)  | ——  | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 72    | 层均高 (m) | 0.7 |
| 草本层物种记录    |   |         |        |           |       |         |     |
| 种中文名       | 种拉丁名  | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |     |
| 茵陈蒿        | <i>Artemisia capillaris</i>                 | Cop3    | 0.7    | 63        | 一年生草本 |         |     |
| 小蓬草        |   | Cop1    | 0.8    | 8         | 一年生草本 |         |     |
| 狗尾草        | <i>Setaria viridis</i>                      | Sp      | 0.35   | 3         | 一年生草本 |         |     |
| 牛筋草        |   | Sp      | 0.3    | 4         | 多年生草本 |         |     |
| 照片         |   |         |        |           |       |         |     |

植物样方调查记录表 8-牛筋草灌草丛

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 08

| 植被类型      | 牛筋草灌草丛 (Form. <i>Eleusine indica</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |     |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-------|---------|-----|
| 地点        | ——                                     |         |        | 工程位置      |       | 进水管道    |     |
| 经纬度       | E: 110°42'15.3500", N: 34°35'24.5269"  |         |        | 海拔 (m)    |       | 368     |     |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——  |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |       | 95%     |     |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        | 层均高 (m)   |       | ——      |     |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 95    | 层均高 (m) | 0.4 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |       |         |     |
| 种中文名      | 种拉丁名                                   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |     |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>                 | Cop3    | 0.38   | 83        | 多年生草本 |         |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                 | Cop1    | 0.4    | 12        | 一年生草本 |         |     |
| 龙葵        | <i>Solanum nigrum</i>                  | Sp      | 0.5    | 2         | 一年生草本 |         |     |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>                 | Sp      | 0.2    | 1         | 一年生草本 |         |     |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |     |

植物样方调查记录表 9-构树灌丛

调查时间：2024.10.28

样方序号：09

| 植被类型      | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )   |         |        | 样方面积 (m)  |         | 5*5     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|---------|---------|------|
| 地点        | ——   |         |        | 工程位置      |         | 出水管线附近  |      |
| 经纬度       | E: 110°42'24.1033", N: 34°35'30.4081"  |         |        | 海拔 (m)    |         | 365     |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——      | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |         | 70%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        |           | 层均高 (m) | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | 70   | 层均高 (m) | 2.8    | 草本层盖度 (%) | 30      | 层均高 (m) | 0.45 |
| 灌木层物种记录   |  |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 构树        | <i>Broussonetia papyrifera</i>   | Cop3    | 2.7    | 70        | 落叶阔叶    |         |      |
| 加杨        |  | Sp      | 3.4    | 7         | 落叶阔叶    |         |      |
| 酸枣        |  | Sp      | 2.5    | 3         | 落叶阔叶    |         |      |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  | Cop2    | 0.67   | 26        | 一年生草本   |         |      |
| 狗尾草       |  | Sp      | 0.38   | 5         | 一年生草本   |         |      |
| 苍耳        |  | Sp      | 0.4    | 3.5       | 一年生草本   |         |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>  | Sp      | ——     | 2         | 多年生草本   |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |         |         |      |

植物样方调查记录表 10-虎尾草灌草丛

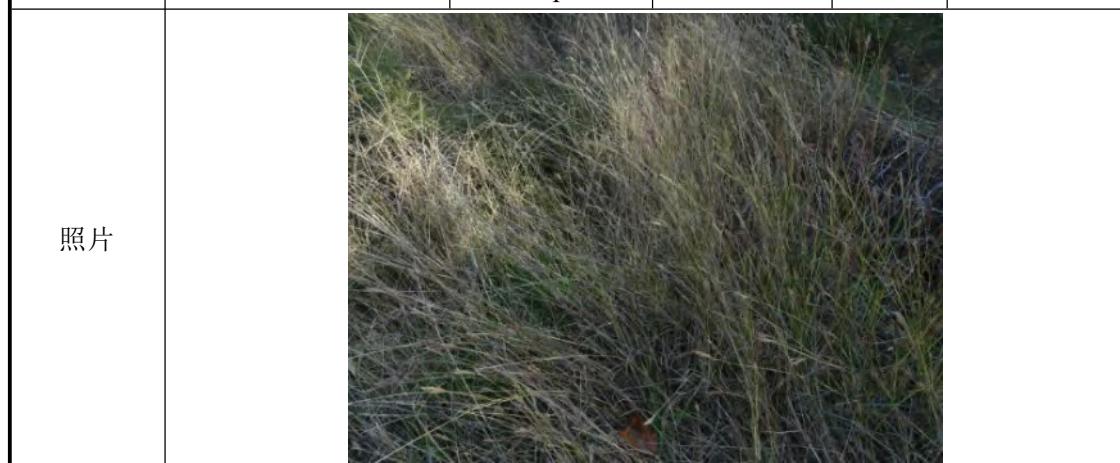
调查时间：2024.10.28

样方序号：10

|           |  |         |    |           |    |         |      |
|-----------|--|---------|----|-----------|----|---------|------|
| 植被类型      | 虎尾草灌草丛 (Form. <i>Chloris virgata</i> ) |         |    | 样方面积 (m)  |    | 1*1     |      |
| 地点        | ——                                     |         |    | 工程位置      |    | 出水管线附近  |      |
| 经纬度       | E: 110°42'25.1005", N: 34°35'30.2427"  |         |    | 海拔 (m)    |    | 365     |      |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | —— | 坡向        | —— | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生 | 覆盖度       |    | 93%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |    | 层均高 (m)   |    | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | —— | 草本层盖度 (%) | 93 | 层均高 (m) | 0.36 |

草本层物种记录

| 种中文名 | 种拉丁名                   | 多度   | 平均高度 m | 盖度% | 生活型   |
|------|------------------------|------|--------|-----|-------|
| 虎尾草  | <i>Chloris virgata</i> | Cop3 | 0.4    | 85  | 一年生草本 |
| 狗尾草  | <i>Setaria viridis</i> | Sp   | 0.32   | 4   | 一年生草本 |
| 牛筋草  | <i>Eleusine indica</i> | Sp   | 0.24   | 5   | 多年生草本 |
| 马唐   |                        | Sp   | 0.21   | 3   | 一年生草本 |
| 茵陈蒿  |                        | Cop1 | 0.53   | 8   | 一年生草本 |



植物样方调查记录表 11-狗尾草灌草丛

调查时间: 2024.10.28

样方序号: 11

| 植被类型      | 狗尾草灌草丛 (Form. <i>Setaria viridis</i> )  |         |      | 样方面积 (m)  |     | 1*1     |      |
|-----------|---|---------|------|-----------|-----|---------|------|
| 地点        | ——  |         |      | 工程位置      |     | 进水管道    |      |
| 经纬度       | E: 110°42'25.6911", N: 34°35'30.3947"   |         |      | 海拔 (m)    |     | 365     |      |
| 地形        | 平地  | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——  | 坡位      | ——   |
| 起源        |   |         | 原生   | 覆盖度       |     | 70%     |      |
| 乔木层郁闭度    |   | ——      |      | 层均高 (m)   |     | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——  | 层均高 (m) | ——   | 草本层盖度 (%) | 70  | 层均高 (m) | 0.48 |
| 草本层物种记录   |   |         |      |           |     |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名  |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度% | 生活型     |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>  |         | Cop3 | 0.5       | 68  | 一年生草本   |      |
| 龙葵        | <i>Solanum nigrum</i>   |         | Sp   | 0.36      | 3   | 一年生草本   |      |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>  |         | Sp   | 0.3       | 2   | 一年生草本   |      |
| 马唐        | <i>Digitaria sanguinalis</i>  |         | Sp   | 0.17      | 5   | 一年生草本   |      |
| 照片        |  |         |      |           |     |         |      |

植物样方调查记录表 12-狗尾草灌草丛

调查时间: 2024.10.29

样方序号: 12

| 植被类型      | 狗尾草灌草丛 (Form. <i>Setaria viridis</i> )  |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |      |
|-----------|---|---------|--------|-----------|-------|---------|------|
| 地点        | ——  |         |        | 工程位置      |       | 污水主管    |      |
| 经纬度       | E: 110°42'07.1571", N: 34°35'10.4517"   |         |        | 海拔 (m)    |       | 372     |      |
| 地形        | 平地  | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——   |
| 起源        |   |         | 原生     | 覆盖度       |       | 75%     |      |
| 乔木层郁闭度    |   | ——      |        | 层均高 (m)   |       | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——  | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 75    | 层均高 (m) | 0.48 |
| 草本层物种记录   |   |         |        |           |       |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名  | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>  | Cop3    | 0.5    | 68        | 一年生草本 |         |      |
| 龙葵        | <i>Solanum nigrum</i>   | Sp      | 0.36   | 3         | 一年生草本 |         |      |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>  | Sp      | 0.3    | 2         | 一年生草本 |         |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>   | Sp      | ——     | 3         | 多年生草本 |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |      |

植物样方调查记录表 13-茵陈蒿灌草丛

调查时间: 2024.10.29

样方序号: 13

| 植被类型      | 茵陈蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia capillaris</i> )  |         |        | 样方面积 (m)  |         | 1*1     |     |
|-----------|--|---------|--------|-----------|---------|---------|-----|
| 地点        | —  |         |        | 工程位置      |         | 污水主管    |     |
| 经纬度       | E: 110°42'06.8036", N: 34°35'10.6420"  |         |        | 海拔 (m)    |         | 372     |     |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | —      | 坡向        | —       | 坡位      | —   |
| 起源        |  | 原生      |        | 覆盖度       |         | 90%     |     |
| 乔木层郁闭度    |  | —       |        |           | 层均高 (m) | —       |     |
| 灌木层盖度 (%) | —  | 层均高 (m) | —      | 草本层盖度 (%) | 90      | 层均高 (m) | 0.6 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |         |         |     |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |     |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  | Cop3    | 0.6    | 83        | 一年生草本   |         |     |
| 藜         | <i>Chenopodium album</i>   | Sp      | 0.5    | 2         | 一年生草本   |         |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   | Sp      | 0.33   | 1         | 一年生草本   |         |     |
| 刺苋        | <i>Amaranthus spinosus</i>   | Sp      | 0.65   | 5         | 一年生草本   |         |     |
| 白羊草       | <i>Bothriochloa ischaemum</i>  | Sp      | 0.44   | 3         | 多年生草本   |         |     |
| 萝藦        | <i>Metaplexis japonica</i>   | Sp      | —      | 1.5       | 多年生缠绕草本 |         |     |
| 照片        |  |         |        |           |         |         |     |

植物样方调查记录表 14-牛筋草灌草丛

调查时间: 2024.10.29

样方序号: 14

| 植被类型      | 牛筋草灌草丛 (Form. <i>Eleusine indica</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |         | 1*1     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|---------|---------|------|
| 地点        | ——                                     |         |        | 工程位置      |         | 出水管线    |      |
| 经纬度       | E: 110°40'25.6875", N: 34°34'45.1950"  |         |        | 海拔 (m)    |         | 363     |      |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——      | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |         | 78%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        | 层均高 (m)   |         | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 78      | 层均高 (m) | 0.25 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名                                   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>                 | Cop3    | 0.26   | 64        | 多年生草本   |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                 | Sp      | 0.32   | 4         | 一年生草本   |         |      |
| 车前        | <i>Plantago asiatica</i>               | Sp      | 0.18   | 2         | 多年生草本   |         |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>            | Sp      | 0.5    | 4.5       | 多年生草本   |         |      |
| 马齿苋       | <i>Portulaca oleracea</i>              | Sp      | 0.12   | 4         | 一年生草本   |         |      |
| 刺苋        | <i>Amaranthus spinosus</i>             | Sp      | 0.4    | 2.5       | 一年生草本   |         |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>                | Sp      | ——     | 5         | 多年生缠绕草本 |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |         |         |      |

植物样方调查记录表 15-构树灌丛

调查时间: 2024.10.29

样方序号: 15

|           |  |         |      |           |      |         |
|-----------|--|---------|------|-----------|------|---------|
| 植被类型      | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  | 5*5  |         |
| 地点        | ——   |         |      | 工程位置      | 出水管线 |         |
| 经纬度       | E: 110°40'43.2458", N: 34°34'45.3953"  |         |      | 海拔 (m)    | 358  |         |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——   | 坡位      |
| 起源        |  | 原生      |      | 覆盖度       | 74%  |         |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |      | 层均高 (m)   | ——   |         |
| 灌木层盖度 (%) | 74   | 层均高 (m) | 2.7  | 草本层盖度 (%) | 30   | 层均高 (m) |
| 灌木层物种记录   |  |         |      |           |      |         |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%  | 生活型     |
| 构树        | <i>Broussonetia papyrifera</i>   |         | Cop3 | 2.8       | 70   | 落叶阔叶    |
| 苦糖果       | <i>Lonicera fragrantissima</i> subsp. <i>standishii</i>                              |         | Sp   | 1.4       | 5    | 落叶阔叶    |
| 野蔷薇       | <i>Rosa multiflora</i>   |         | Sp   | 1.2       | 3    | 落叶阔叶    |
| 胡枝子       | <i>Lespedeza bicolor</i>   |         | Sp   | 0.7       | 3    | 落叶阔叶    |
| 榆树        | <i>Ulmus pumila</i>  |         | Sp   | 1.5       | 3    | 常绿阔叶    |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |      |         |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%  | 生活型     |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   |         | Cop1 | 0.3       | 6    | 多年生草本   |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>   |         | Sp   | 0.48      | 4    | 一年生草本   |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  |         | Sp   | 0.8       | 5    | 多年生草本   |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>  |         | Sp   | ——        | 3    | 多年生草本   |
| 照片        |  |         |      |           |      |         |

植物样方调查记录表 16-茵陈蒿灌草丛

调查时间: 2024.10.29

样方序号: 16

| 植被类型      | 茵陈蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia capillaris</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |         | 1*1     |      |
|-----------|---|---------|--------|-----------|---------|---------|------|
| 地点        | —   |         |        | 工程位置      |         | 出水管线    |      |
| 经纬度       | E: 110°40'43.9446", N: 34°34'45.7232"       |         |        | 海拔 (m)    |         | 359     |      |
| 地形        | 平地  | 坡度 (°)  | —      | 坡向        | —       | 坡位      | —    |
| 起源        |   | 原生      |        | 覆盖度       |         | 94%     |      |
| 乔木层郁闭度    | —   |         |        | 层均高 (m)   |         | —       |      |
| 灌木层盖度 (%) | —   | 层均高 (m) | —      | 草本层盖度 (%) | 94      | 层均高 (m) | 0.76 |
| 草本层物种记录   |   |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名  | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>                 | Cop3    | 0.76   | 85        | 一年生草本   |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                      | Sp      | 0.38   | 2         | 一年生草本   |         |      |
| 钻叶紫菀      | <i>Aster subulatus</i>                      | Cop1    | 0.7    | 10        | 一年生草本   |         |      |
| 刺苋        | <i>Amaranthus spinosus</i>                  | Sp      | 0.42   | 2         | 一年生草本   |         |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>                     | Sp      | —      | 2         | 多年生缠绕草本 |         |      |
| 照片        |   |         |        |           |         |         |      |

植物样方调查记录表 17-虎尾草灌草丛

调查时间: 2024.10.30

样方序号: 17

| 植被类型      | 虎尾草灌草丛 (Form. <i>Chloris virgata</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-------|---------|------|
| 地点        | ——                                     |         |        | 工程位置      |       | 出水管线    |      |
| 经纬度       | E: 110°41'28.1392", N: 34°34'57.3430"  |         |        | 海拔 (m)    |       | 365     |      |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |       | 76%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        | 层均高 (m)   |       | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 76    | 层均高 (m) | 0.43 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |       |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名                                   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |      |
| 虎尾草       | <i>Chloris virgata</i>                 | Cop3    | 0.43   | 65        | 一年生草本 |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                 | Sp      | 0.3    | 4         | 一年生草本 |         |      |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>                 | Cop1    | 0.24   | 7         | 多年生草本 |         |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>            | Sp      | 0.1    | 1.5       | 一年生草本 |         |      |
| 狗牙根       | <i>Cynodon dactylon</i>                | Sp      | 0.12   | 3         | 多年生草本 |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |      |

植物样方调查记录表 18-虎尾草灌草丛

调查时间：2024.10.30

样方序号：18

| 植被类型      | 虎尾草灌草丛 (Form. <i>Chloris virgata</i> ) |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |     |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-------|---------|-----|
| 地点        | ——                                     |         |        | 工程位置      |       | 中水主管    |     |
| 经纬度       | E: 110°42'31.1007", N: 34°35'03.2186"  |         |        | 海拔 (m)    |       | 366     |     |
| 地形        | 平地                                     | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——  |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |       | 80%     |     |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        | 层均高 (m)   |       | ——      |     |
| 灌木层盖度 (%) | ——                                     | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 80    | 层均高 (m) | 0.4 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |       |         |     |
| 种中文名      | 种拉丁名                                   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |     |
| 虎尾草       | <i>Chloris virgata</i>                 | Cop3    | 0.4    | 76        | 一年生草本 |         |     |
| 狗牙根       | <i>Cynodon dactylon</i>                | Cop1    | 0.14   | 11        | 多年生草本 |         |     |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>                 | Sp      | 0.34   | 3         | 一年生草本 |         |     |
| 小蓬草       |  | Sp      | 0.6    | 3         | 一年生草本 |         |     |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |     |

植物样方调查记录表 19-构树灌丛

调查时间: 2024.10.30

样方序号: 19

|           |  |         |      |           |         |         |      |
|-----------|--|---------|------|-----------|---------|---------|------|
| 植被类型      | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  |         | 5*5     |      |
| 地点        | ——   |         |      | 工程位置      |         | 污水主管    |      |
| 经纬度       | E: 110°42'30.5374", N: 34°34'44.5286"  |         |      | 海拔 (m)    |         | 366     |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——      | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生   | 覆盖度       |         | 75%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |      |           | 层均高 (m) | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | 75   | 层均高 (m) | 3    | 草本层盖度 (%) | 18      | 层均高 (m) | 0.35 |
| 灌木层物种记录   |  |         |      |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%     | 生活型     |      |
| 构树        | <i>Broussonetia papyrifera</i>   |         | Cop3 | 3.5       | 72      | 落叶阔叶    |      |
| 刺槐        | <i>Robinia pseudoacacia</i>  |         | Cop1 | 2.6       | 7       | 落叶阔叶    |      |
| 榆树        | <i>Ulmus pumila</i>  |         | Sp   | 1.8       | 2       | 常绿阔叶    |      |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%     | 生活型     |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  |         | Sp   | 0.8       | 5       | 多年生草本   |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Sp   | 0.35      | 3       | 一年生草本   |      |
| 龙葵        | <i>Solanum nigrum</i>  |         | Sp   | 0.3       | 5       | 一年生草本   |      |
| 白英        | <i>Solanum lyratum</i>   |         | Sp   | ——        | 4       | 多年生草质藤本 |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>  |         | Cop1 | ——        | 12      | 多年生草本   |      |
| 照片        |  |         |      |           |         |         |      |

植物样方调查记录表 20-构树灌丛

调查时间: 2024.10.30

样方序号: 20

| 植被类型      | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )   |         |        | 样方面积 (m)  |         | 5*5     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|---------|---------|------|
| 地点        | ——   |         |        | 工程位置      |         | 中水主管    |      |
| 经纬度       | E: 110°43'23.9073", N: 34°34'17.5323"  |         |        | 海拔 (m)    |         | 363     |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——      | 坡位      | ——   |
| 起源        |  |         | 原生     | 覆盖度       |         | 70%     |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |        |           | 层均高 (m) | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | 70   | 层均高 (m) | 3.2    | 草本层盖度 (%) | 18      | 层均高 (m) | 0.35 |
| 灌木层物种记录   |  |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 构树        | <i>Broussonetia papyrifera</i>   | Cop3    | 3.6    | 66        | 落叶阔叶    |         |      |
| 白花泡桐      | <i>Paulownia fortunei</i>  | Sp      | 2.8    | 5         | 落叶阔叶    |         |      |
| 女贞        | <i>Ligustrum lucidum</i>   | Sp      | 1.5    | 4         | 常绿阔叶    |         |      |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |         |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型     |         |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  | Sp      | 0.4    | 3         | 多年生草本   |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   | Sp      | 0.3    | 1         | 一年生草本   |         |      |
| 白茅        | <i>Imperata cylindrica</i>   | Cop1    | 0.35   | 8         | 一年生草本   |         |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>  | Sp      | ——     | 3.5       | 多年生草本   |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |         |         |      |

植物样方调查记录表 21-野艾蒿灌草丛

调查时间：2024.12.6

样方序号：21

| 植被类型      | 野艾蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )                                     |         |        | 样方面积 (m)  |           | 1*1         |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-----------|-------------|------|
| 地点        | ——   |         |        | 工程位置      |           | 出水管线 (污水主管) |      |
| 经纬度       | E: 110°40'38.0265", N: 34°34'42.9749"  |         |        | 海拔 (m)    |           | 364         |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——        | 坡位          | ——   |
| 起源        |  | 原生      |        | 覆盖度       |           | 80%         |      |
| 乔木层郁闭度    | ——   |         |        | 层均高 (m)   |           | ——          |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——   | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 80        | 层均高 (m)     | 0.26 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |           |             |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型       |             |      |
| 野艾蒿       | <i>Artemisia lavandulaefolia</i>   | Cop3    | 0.26   | 70        | 多年生草本     |             |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   | Sp      | 0.27   | 2         | 一年生草本     |             |      |
| 白羊草       | <i>Bothriochloa ischaemum</i>  | Sp      | 0.34   | 4         | 多年生草本     |             |      |
| 苦苣菜       | <i>Sonchus oleraceus</i>   | Sp      | 0.12   | 2         | 一年生草本     |             |      |
| 枸杞        | <i>Lycium chinense</i>   | Sp      | 0.3    | 4.5       | 落叶灌木      |             |      |
| 茜草        | <i>Rubia cordifolia</i>  | Sp      | ——     | 3.5       | 多年生草质攀援藤木 |             |      |
| 照片        |  |         |        |           |           |             |      |

植物样方调查记录表 22-刺槐林

调查时间: 2024.12.6

样方序号: 22

| 植被类型      | 刺槐林 (Form. <i>Robinia pseudoacacia</i> )   |         |         | 样方面积 (m)  |          | 20*20       |      |
|-----------|--|---------|---------|-----------|----------|-------------|------|
| 地点        | ——   |         |         | 工程位置      |          | 出水管线 (污水主管) |      |
| 经纬度       | E: 110°39'54.1796", N: 34°34'17.5575"  |         |         | 海拔 (m)    |          | 337         |      |
| 地形        | 坡地   | 坡度 (°)  | 20      | 坡向        | 东北       | 坡位          | 上    |
| 起源        |  | 次生      |         | 覆盖度       |          | 70%         |      |
| 乔木层郁闭度    |  | 0.5     |         | 层均高 (m)   |          | 4.5         |      |
| 灌木层盖度 (%) | 30   | 层均高 (m) | 2       | 草本层盖度 (%) | 15       | 层均高 (m)     | 0.4  |
| 乔木层物种记录   |  |         |         |           |          |             |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 株数      | 平均胸径 cm | 平均高度 m    | 平均冠幅 m×m | 盖度%         | 生活型  |
| 刺槐        | <i>Robinia pseudoacacia</i>  | 19      | 5       | 4         | 1*1.5    | 48          | 落叶阔叶 |
| 侧柏        | <i>Platycladus orientalis</i>  | 5       | 10      | 5.7       | 1*1      | 10          | 常绿针叶 |
| 加杨        | <i>Populus × canadensis</i>  | 3       | 12      | 8         | 1.5*1.5  | 15          | 落叶阔叶 |
| 灌木层物种记录   |  |         |         |           |          |             |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m  | 盖度%       | 生活型      |             |      |
| 榆         | <i>Ulmus pumila</i>  | Cop1    | 1.8     | 30        | 常绿阔叶     |             |      |
| 草本层物种记录   |  |         |         |           |          |             |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m  | 盖度%       | 生活型      |             |      |
| 茵陈蒿       | <i>Artemisia capillaris</i>  | Cop1    | 0.8     | 9         | 多年生草本    |             |      |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   | Sp      | 0.3     | 4.5       | 多年生草本    |             |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   | Sp      | 0.36    | 5         | 一年生草本    |             |      |
| 博落回       | <i>Macleaya cordata</i>  | Sp      | 0.5     | 3         | 一年生草本    |             |      |
| 羊茅        | <i>Festuca ovina</i>   | Sp      | 0.5     | 2         | 多年生草本    |             |      |
| 照片        |  |         |         |           |          |             |      |

植物样方调查记录表 23-牛筋草灌草丛

调查时间: 2024.12.6

样方序号: 23

|           |  |         |      |           |     |            |      |
|-----------|--|---------|------|-----------|-----|------------|------|
| 植被类型      | 牛筋草灌草丛 (Form. <i>Eleusine indica</i> )   |         |      | 样方面积 (m)  |     | 1*1        |      |
| 地点        | ——   |         |      | 工程位置      |     | 出水管线(污水主管) |      |
| 经纬度       | E: 110°40'06.1422", N: 34°34'38.5859"  |         |      | 海拔 (m)    |     | 360        |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——  | 坡位         | ——   |
| 起源        |  | 原生      |      | 覆盖度       |     | 90%        |      |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |      | 层均高 (m)   |     | ——         |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——   | 层均高 (m) | ——   | 草本层盖度 (%) | 90  | 层均高 (m)    | 0.38 |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |     |            |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度% | 生活型        |      |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   |         | Cop3 | 0.38      | 78  | 多年生草本      |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Sp   | 0.26      | 4   | 一年生草本      |      |
| 白羊草       | <i>Bothriochloa ischaemum</i>  |         | Sp   | 0.4       | 2   | 多年生草本      |      |
| 葎草        | <i>Humulus scandens</i>  |         | Cop1 | ——        | 18  | 多年生草质藤本    |      |
| 照片        |  |         |      |           |     |            |      |

植物样方调查记录表 24-白茅灌草丛

调查时间：2024.12.6

样方序号：24

|           |  |         |      |           |             |         |
|-----------|--|---------|------|-----------|-------------|---------|
| 植被类型      | 白茅灌草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> )  |         |      | 样方面积 (m)  | 1*1         |         |
| 地点        | ——   |         |      | 工程位置      | 出水管线 (污水主管) |         |
| 经纬度       | E: 110°39'56.7848", N: 34°34'18.0199"  |         |      | 海拔 (m)    | 345         |         |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——   | 坡向        | ——          | 坡位      |
| 起源        |  | 原生      |      | 覆盖度       | 77%         |         |
| 乔木层郁闭度    |  | ——      |      | 层均高 (m)   | ——          |         |
| 灌木层盖度 (%) | ——   | 层均高 (m) | ——   | 草本层盖度 (%) | 77          | 层均高 (m) |
| 草本层物种记录   |  |         |      |           |             |         |
| 种中文名      | 种拉丁名   |         | 多度   | 平均高度 m    | 盖度%         | 生活型     |
| 白茅        | <i>Imperata cylindrica</i>   |         | Cop3 | 0.5       | 62          | 多年生草本   |
| 牛筋草       | <i>Eleusine indica</i>   |         | Cop1 | 0.4       | 12          | 多年生草本   |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   |         | Sp   | 0.3       | 5           | 一年生草本   |
| 白羊草       | <i>Bothriochloa ischaemum</i>  |         | Sp   | 0.32      | 2           | 多年生草本   |
| 野艾蒿       | <i>Artemisia lavandulaefolia</i>   |         | Sp   | 0.28      | 4           | 多年生草本   |
| 照片        |  |         |      |           |             |         |

## 植物样方调查记录表 25-野艾蒿灌草丛

调查时间：2024.12.6

样方序号：25

| 植被类型      | 野艾蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )                                     |         |        | 样方面积 (m)  |       | 1*1     |      |
|-----------|--|---------|--------|-----------|-------|---------|------|
| 地点        | ——   |         |        | 工程位置      |       | 出水管线    |      |
| 经纬度       | E: 110°39'55.6039", N: 34°34'24.7851"  |         |        | 海拔 (m)    |       | 342     |      |
| 地形        | 平地   | 坡度 (°)  | ——     | 坡向        | ——    | 坡位      | ——   |
| 起源        |  | 原生      |        | 覆盖度       |       | 85%     |      |
| 乔木层郁闭度    | ——   |         |        | 层均高 (m)   |       | ——      |      |
| 灌木层盖度 (%) | ——   | 层均高 (m) | ——     | 草本层盖度 (%) | 80    | 层均高 (m) | 0.26 |
| 草本层物种记录   |  |         |        |           |       |         |      |
| 种中文名      | 种拉丁名   | 多度      | 平均高度 m | 盖度%       | 生活型   |         |      |
| 野艾蒿       | <i>Artemisia lavandulaefolia</i>   | Cop3    | 0.35   | 80        | 多年生草本 |         |      |
| 狗牙根       |  | Cop1    | 0.13   | 12        | 多年生草本 |         |      |
| 狗尾草       | <i>Setaria viridis</i>   | Sp      | 0.25   | 3         | 一年生草本 |         |      |
| 马唐        |  | Sp      | 0.2    | 2.5       | 一年生草本 |         |      |
| 牛筋草       |  | Sp      | 0.32   | 4         | 多年生草本 |         |      |
| 照片        |  |         |        |           |       |         |      |

### 6.2.1.2. 陆生脊椎动物调查方法

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地调查、访问调查和资料查询。

#### (1) 实地调查

2024年10月（秋季）、12月（冬季），技术人员到场进行实地调查，调查评价区内的各种主要生境，主要以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，同时，项目组参考了河南灵宝2024年开展的夏季水鸟调查成果及保护区的监测资料，调查时间和资料引用符合一级评价要求。对于不同的陆生脊椎动物，

采用不同的调查方法：

两栖爬行动物主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖爬行动物进行调查。

鸟类主要采用样线法，根据生境类型进行划分。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在1km~3km为宜。

兽类的调查方法主要为总体计数法和样线法，以样线法为主，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；兽类样线与鸟类样线保持一致。

### （2）访问调查

通过对项目评价区及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

### （3）查阅相关资料

查阅当地的有关科学的研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

评价区内有人工林、灌草地、耕地、园地、建设用地等5种典型生境，在出污口还有湿地生境。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，在评价区内设置有5条动物调查样线。其中，5条样线包含人工林、灌草地、耕地、园地、建设用地等典型生境；1条样线包含湿地生境，通过不同生境和区域的调查，能够较准确反映评价区内动物现状和受影响的动物类群，动物样线设置具有合理性和代表性，且符合陆生生态一级评价的要求。

表 6.2-2 动物调查样线一览表

| 样线编号      | 调查时间           | 经纬度 |               |              | 海拔(m) | 生境类型                       | 样线长度(km) |
|-----------|----------------|-----|---------------|--------------|-------|----------------------------|----------|
| LB00<br>1 | 2024.<br>10.28 | 起点  | 110°44'43.01" | 34°34'16.67" | 341   | 人工林、建设用<br>地、耕地、园地、<br>灌草地 | 1.91     |
|           |                | 终   | 110°43'30.31" | 34°34'17.10" | 345   |                            |          |

|           |                |    |               |              |     |                       |      |
|-----------|----------------|----|---------------|--------------|-----|-----------------------|------|
|           |                | 点  |               |              |     |                       |      |
| LB00<br>2 | 2024.<br>10.28 | 起点 | 110°43'01.39" | 34°34'26.01" | 336 | 人工林、建设用地、耕地、园地、灌草地    | 1.73 |
|           |                | 终点 | 110°42'30.79" | 34°34'58.37" | 343 |                       |      |
| LB00<br>3 | 2024.<br>10.29 | 起点 | 110°42'17.62" | 34°35'02.93" | 341 | 人工林、建设用地、耕地、园地、灌草地    | 1.64 |
|           |                | 终点 | 110°42'34.26" | 34°35'30.41" | 347 |                       |      |
| LB00<br>4 | 2024.<br>10.29 | 起点 | 110°41'51.41" | 34°35'09.37" | 328 | 人工林、建设用地、耕地、园地、灌草地    | 1.54 |
|           |                | 终点 | 110°40'57.29" | 34°34'50.85" | 333 |                       |      |
| LB00<br>5 | 2024.<br>10.30 | 起点 | 110°40'28.03" | 34°34'41.67" | 345 | 人工林、建设用地、耕地、园地、灌草地、湿地 | 1.83 |
|           |                | 终点 | 110°39'49.37" | 34°34'15.94" | 313 |                       |      |

#### 6.2.1.3. 水生生态调查方法

2024 年 10 月，项目组技术成员开展了水生生态外业调查。水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T9402-2010）、《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.7-2014）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）等进行。

##### （1）浮游植物

###### ①采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法，加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30ml，保存待检。定量采集则采用 1000ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，收集水样装入玻璃瓶中。

###### ②水样固定

计数用水样应立即用 10ml 鲁哥氏液加以固定（固定剂量为水样的 1%）。需长期保存样品，再在水样中加入 5ml 左右福尔马林液。在定量采集后，同时

用 25 号筛绢制成的浮游生物网进行定性采集，专门供观察鉴定种类用。

### ③沉淀和浓缩

沉淀和浓缩需要在筒形分液漏斗中进行，但在野外一般采用分级沉淀方法。根据理论推算最微小的浮游植物的下沉速度约为每 0.3cm/h，故如分液漏斗中水柱高度为 20cm，则需沉淀 60h。但一般浮游藻类小于 50μm，再经过碘液固定后，下沉较快，所以静置沉淀时间一般为 48h。并在样品瓶上写明采样日期、采样点、采水量等。

### ④样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30ml，摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量较少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中： $N$ ———升水中浮游植物的数量 (ind. L<sup>-1</sup>)；

$C_s$ ———计数框的面积 (mm<sup>2</sup>)；

$F_s$ ———视野面积 (mm<sup>2</sup>)；

$F_n$ ———每片计数过的视野数；

$V$ ———一升水样经浓缩后的体积 (ml)；

$v$ ———计数框的容积 (ml)；

$P_n$ ———计数所得个数 (ind.)。

## (2) 浮游动物

### 1) 采集、固定及沉淀

#### ①原生动物和轮虫

原生动物和轮虫的样品采集同浮游植物。

#### ②枝角类和桡足类

定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采用 2000ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。

## 2) 鉴定

### ①原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 0.1ml 置于以 0.1 ml 的计数框中，盖上盖玻片后在 20×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

### ②轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数框中，盖上盖玻片后在 10×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

### ③枝角类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到 10ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数框中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，盖上盖玻片后用压片法在显微镜检测种类。

### ④桡足类

将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到 10ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数框中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，

在显微镜下用解剖针解剖后检测种类。

### 3) 浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

$V_1$ ——样品浓缩后的体积（ml）；

$V$ ——采样体积（L）；

$C$ ——计数样品体积（ml）；

$n$ ——计数所获得的个数（ind.）；

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

### (3) 底栖无脊椎动物

底栖无脊椎动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。软体动物定性样品用 D 形踢网（kick-net）进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品，选取 1m<sup>2</sup>，将此 1m<sup>2</sup> 内的石块拣出，用镊子夹取各种附着在石块上的底栖动物，若底质为沙或泥沙则用铁铲铲出泥沙，用 60 目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，放入标本瓶并用 5% 的甲醛溶液保存。将每个断面采集的底栖动物样本，按采集编号进行整理，所采集标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，然后用电子天平称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水分，称出每个物种的湿重，最后换算成以 m<sup>2</sup> 为单位的种类密度及生物量（湿重），密度单位 ind./m<sup>2</sup>，生物量单位 g/m<sup>2</sup>。

### (4) 鱼类资源

#### ①鱼类区系组成

根据鱼类区系研究方法，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和查阅文献相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，

标本用 75% 的酒精固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

### ② 鱼类资源现状

现场捕捞渔获物统计分析和走访相结合，对标本进行分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。采用现场捕捞调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。对渔获物资料进行整理分析，得出主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，以判断鱼类资源状况。

### ③ 鱼类“三场”

根据现场调查河道走势、水文情况，同时参考历史资料，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性，分析鱼类“三场”分布情况。

## 6.2.2. 主要评价方法

### 6.2.2.1. 生态系统评价方法

#### (1) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_{Is}) / (NDVI_{Iv} - NDVI_{Is})$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；NDVI—所计算像元的 NDVI 值；  
NDVI<sub>Iv</sub>—纯植物像元的 NDVI 值；NDVI<sub>Is</sub>—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

#### (2) 生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基

于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

评价区植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并以其对内蒙古自治区植被推算的平均生物量作为本次植被生物量估算的基础，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜 等，1999年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究所，2014年）、《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生，2011年）、《全国立木生物量建模总体划分与样本构成研究》（曾伟生、唐守正、黄国胜、张敏，2010年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012年）等资料，并根据当地实际情况做适当调整，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

#### 6.2.2.2. 景观生态学评价方法

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本工程建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（ $D_o$ ），优势度值大的就是模地。优势度值可通过计算评价范围内各拼块重要值的方法判定，根据评价区内各景观斑块数量、面积等参数，可计算得出评价区各景观的多种景观指数：密度（ $R_d$ ）、频度（ $R_f$ ）、景观比例（ $L_p$ ）、优势度值（ $D_o$ ）。

密度  $Rd$ =嵌块 I 的数目/嵌块总数×100；频度  $Rf$ =嵌块 I 出现的样方数/总样方数×100；景观比例 ( $L_p$ )=嵌块 I 的面积/样地总面积×100；优势度值 ( $Do$ )= $\{(Rd+Rf)/2+L_p\}/2\times 100$ 。

#### 6.2.2.3. 生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析工程建设区的景观变化。

**植物和动物影响的预测：**在获得区域生态现状资料后，根据项目特点进行分区和分时段分析。预测包括两个部分，即施工期及运营期对动植物、水生生物的影响。其中，施工期的影响主要为施工占地、施工活动等，运营期的影响主要为出水水质对水生生态及陆生动植物的影响等。

### 6.3. 评价因子及影响识别

工程施工建设会对评价区生态环境产生不利影响，施工占地会导致占地区域植被破坏，生物量降低；施工占地会导致陆生脊椎动物的栖息生境减小，施工活动会对陆生脊椎动物造成干扰；排污口施工会对水生生态造成影响。

项目运营期，排污口出水水质会对水生维管植物、两栖爬行动物、涉禽、游禽、喜在水边活动的鸟类及水生生物产生影响。

**表 6.3-1 生态影响评价因子一览表**

| 时段  | 影响对象 | 评价因子               | 工程内容及影响方式   | 影响性质   | 程度    |
|-----|------|--------------------|---|--------|-------|
| 施工期 | 物种   | 分布范围、种群数量、种群结构、行为等 | 污水处理厂厂址等工程永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响   | 长期、不可逆 | 弱     |
|     |      |                    | 配套管网等临时占地造成植被破坏，产生水土流失；直接影响   | 短期、可逆  | 弱     |
|     |      |                    | 施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；排污口施工会造成水生生物生物量降低；间接影响 | 短期、可逆  | 弱     |
|     | 生境   | 生境面积、质             | <u>污水处理厂、配套管网等占地破坏植被，改变野生动物栖息环境；直接影响</u>  |        | 短期、可逆 |

|            |              |                              |   |               |          |
|------------|--------------|------------------------------|---|---------------|----------|
|            |              | <u>量、连通性等</u>                | <u>施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境；排污口施工产生的污染物会对水生生物的生境造成影响；间接影响</u>  | <u>短期、可逆</u>  | <u>弱</u> |
|            | <u>生物群落</u>  | <u>物种组成、群落结构等</u>            | <u>工程占地区的植被被破坏，污水处理厂建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落；直接影响</u><br><u>施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；排污口施工会对水生生态产生影响；间接影响</u>                     | <u>短期、可逆</u>  | <u>弱</u> |
|            | <u>生态系统</u>  | <u>植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等</u> | <u>工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响</u>  | <u>短期、可逆</u>  | <u>弱</u> |
|            | <u>生物多样性</u> | <u>物种丰富度、均匀度、优势度等</u>        | <u>工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；施工人为活动增加外来入侵植物入侵风险，减少本土物种多样性；排污口施工会造成水生生物的生物量降低。间接影响</u> | <u>短期、可逆</u>  | <u>弱</u> |
|            | <u>自然景观</u>  | <u>景观多样性、完整性等</u>            | <u>工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响</u>   | <u>短期、可逆</u>  | <u>弱</u> |
| <u>营运期</u> | <u>物种</u>    | <u>分布范围、种群数量、种群结构、行为等</u>    | <u>出水水质可能会对平阳河水生生物结构造成影响；直接影响。</u>  | <u>长期、不可逆</u> | <u>弱</u> |
|            | <u>生境</u>    | <u>生境面积、质量、连通性等</u>          | <u>出水水质可能会对两栖爬行动物、涉禽、游禽、喜傍水型鸟类及水生生物的栖息生境造成影响；间接影响</u>   | <u>长期、不可逆</u> | <u>弱</u> |
|            | <u>生物群落</u>  | <u>物种组成、群落结构等</u>            | <u>运营期因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返迁回原分布地，但由于工程建设导致园地面积减小，会对动植物群落造成一定影响；间接影响</u>  | <u>长期、不可逆</u> | <u>弱</u> |
|            | <u>生态系统</u>  | <u>植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等</u> | <u>运营期，本项目不新增占地，且随着水土保持措施的实施，植被覆盖度会得到提升，生物量得到恢复；间接影响</u>  | <u>长期、不可逆</u> | <u>弱</u> |
|            | <u>生物多样性</u> | <u>物种丰富度、均匀度、优势度等</u>        | <u>污水处理厂建设导致园地面积减小，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响</u>   | <u>长期、不可逆</u> | <u>弱</u> |
|            | <u>自然景观</u>  | <u>景观多样性、完整性等</u>            | <u>运营期，本工程不会新增占地，不会对景观多样性、完整性造成影响；无影响</u>   | <u>无</u>      | <u>无</u> |

## 6.4. 生态环境保护目标

通过对工程影响区域环境敏感目标的资料分析和调查，灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等生态敏感区，也不涉及生态保护红线。本项目生态环境主要保护目标包括中国特有植物、重点保护野生动物、中国特有动物等。生态环境保护目标见表 6.4-1。

表 6.4-1 生态环境保护目标一览表

| 环境因子 | 类别     | 敏感目标                     | 级别   | 面积/数量                 | 保护类别/对象   | 与工程位置关系   | 影响方式 | 影响因素     |
|------|--------|--------------------------|------|-----------------------|---|---|------|----------|
| 敏感区  | 保护区    | 河南黄河湿地自然保护区              | 国家级  | 68000 hm <sup>2</sup> | 湿地生态系统、生物多样性和国家重点保护的野生动植物及其它珍稀濒危的野生动植物                                  | 本工程不涉及保护区，距离保护区实验区最近约 24m   | 间接影响 | 施工噪声、扬尘等 |
|      |        | 黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区 | 国家级  | 84300 hm <sup>2</sup> | 黄河鲤、兰州鲇、乌鳢、黄河鮀、赤眼鳟、乌苏里拟鲿、黄河鮈、大鼻吻鮈、黄河雅罗鱼、中华鳖等物种，水生野生动物的产卵场、索饵场、越冬场及其生存环境 | 本工程不涉及保护区，距离保护区实验区最近约 560m，排污口距离黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区的河道长约 3.9km | 间接影响 | 施工扬尘、废水等 |
| 陆生生态 | 陆生植物   | 中国特有植物                   | 二    | 5 种                   | 节节草、酸枣、苦糖果、山楂、贯众  | 工程占用的中国也有植物 1 种：酸枣；其余均不占用   | 直接影响 | 施工占用     |
|      | 陆生脊椎动物 | 重点保护野生动物                 | 国家二级 | 1 种                   | 红隼  | 位于出水管道附近  | 间接影响 | 施工活动干扰等  |
|      |        |                          | 河南省级 | 4 种                   | 黑斑侧褶蛙、苍鹭、大白鹭、黑枕黄鹂   | 位于排污口附近，黑枕黄鹂位于管道附近  |      |          |
|      | 特有种    | 中国特有                     | 1 种  | 无蹼壁虎                  | 位于工程附近的居民点  |   |      |          |

## 6.5. 生态环境现状与评价

### 6.5.1. 土地利用类型

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合国土三调数据、现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，本报告将土地利用格局的拼块类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等 10 种一级类，评价区总面积约 720.20hm<sup>2</sup>。

由表 6.5-1 可知：评价区土地利用类型以园地为主，面积约 248.59hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 34.51%，在污水处理厂附近及配套管网两侧均有分布；其次为交通运输用地、耕地，面积分别约 103.49hm<sup>2</sup>、100.15hm<sup>2</sup>，分别占评价区面积的 14.37%、13.89%；再次为林地、住宅用地，面积分别约 88.80hm<sup>2</sup>、83.95hm<sup>2</sup>，分别占评价区面积的 12.33%、11.66%；草地、商服用地、工矿用地、公共管理与公共服务用地及水域及水利设施用地的面积相对较小。评价区土地利用现状图见图 6.5-1。

表 6.5-1 评价区土地利用情况表

| 一级类         | 二级类       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占评价区 (%) |
|-------------|-----------|-----------------------|----------|
| 耕地          | 水浇地       | 82.40                 | 11.43    |
|             | 旱地        | 17.75                 | 2.46     |
| 园地          | 果园        | 241.18                | 33.48    |
|             | 其他园地      | 7.41                  | 1.03     |
| 林地          | 乔木林地      | 23.99                 | 3.33     |
|             | 灌木林地      | 12.61                 | 1.75     |
|             | 其他林地      | 52.20                 | 7.25     |
| 草地          | 其他草地      | 16.57                 | 2.30     |
| 商服用地        | 商业服务业设施用地 | 11.78                 | 1.64     |
| 工矿仓储用地      | 工业用地      | 39.50                 | 5.48     |
|             | 采矿用地      | 5.23                  | 0.73     |
| 住宅用地        | 农村宅基地     | 83.95                 | 11.66    |
| 公共管理与公共服务用地 | 广场用地      | 9.55                  | 1.33     |
| 交通运输用地      | 铁路用地      | 8.11                  | 1.13     |
|             | 公路用地      | 77.13                 | 10.71    |
|             | 城镇村道路用地   | 4.81                  | 0.67     |
|             | 交通服务场站用地  | 2.26                  | 0.31     |
|             | 农村道路      | 11.18                 | 1.55     |
| 水域及水利设施用地   | 河流水面      | 1.34                  | 0.19     |

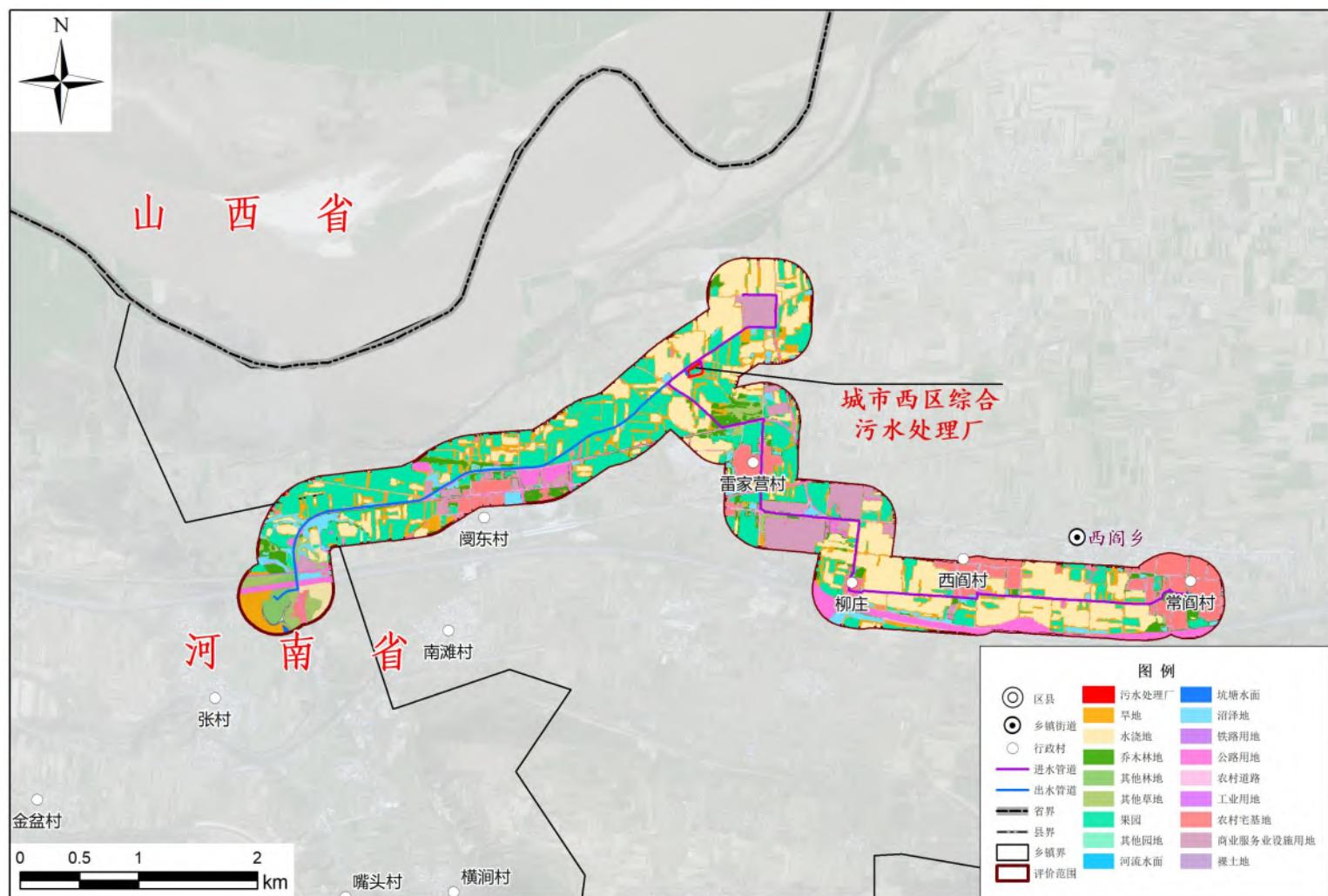


图 6.5-1 评价区土地利用现状图

|    |      |        |      |
|----|------|--------|------|
|    | 坑塘水面 | 2.20   | 0.31 |
|    | 沼泽地  | 9.05   | 1.26 |
| 合计 |      | 720.20 | 100  |

### 6.5.2. 生态系统现状

参考《全国生态状况评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021) 中有关分类标准，根据评价区土地类型，结合遥感影像数据，将评价区内生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等。

由表 3.2-1 可知，评价区内农田生态系统面积最大，约为  $348.74\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 48.40%；其次为城镇生态系统，面积分别约  $253.5\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 35.21%；再次是森林生态系统，面积约  $76.19\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 12.33%；草地生态系统、灌丛生态系统和湿地生态系统的面积较小，占比均不足 5%。评价区生态系统分布见图 6.5-2。

评价区的生态系统以人工生态系统为主，面积约  $678.43\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 94.19%，组成包括人工林（加杨林）、农田（耕地和园地）和城镇（居住地和工况交通）；自然生态系统的面积约  $41.77\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 5.81%，组成包括灌丛、草地和湿地。可见，评价区的生态系统以人工生态系统为主，受人为干扰大。

表 6.5-2 评价区生态系统情况表

| 一级分类   | 二级分类 | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 比例 (%) |
|--------|------|----------------------|--------|
| 森林生态系统 | 阔叶林  | 76.19                | 10.58  |
| 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛 | 12.61                | 1.75   |
| 草地生态系统 | 稀疏草地 | 16.57                | 2.30   |
| 湿地生态系统 | 河流   | 1.34                 | 0.19   |
|        | 湖泊   | 2.20                 | 0.31   |
|        | 沼泽   | 9.05                 | 1.26   |
| 农田生态系统 | 耕地   | 100.15               | 13.89  |
|        | 园地   | 248.59               | 34.51  |
| 城镇生态系统 | 居住地  | 83.95                | 11.66  |
|        | 工矿交通 | 169.55               | 23.55  |
| 总计     |      | 720.20               | 100    |

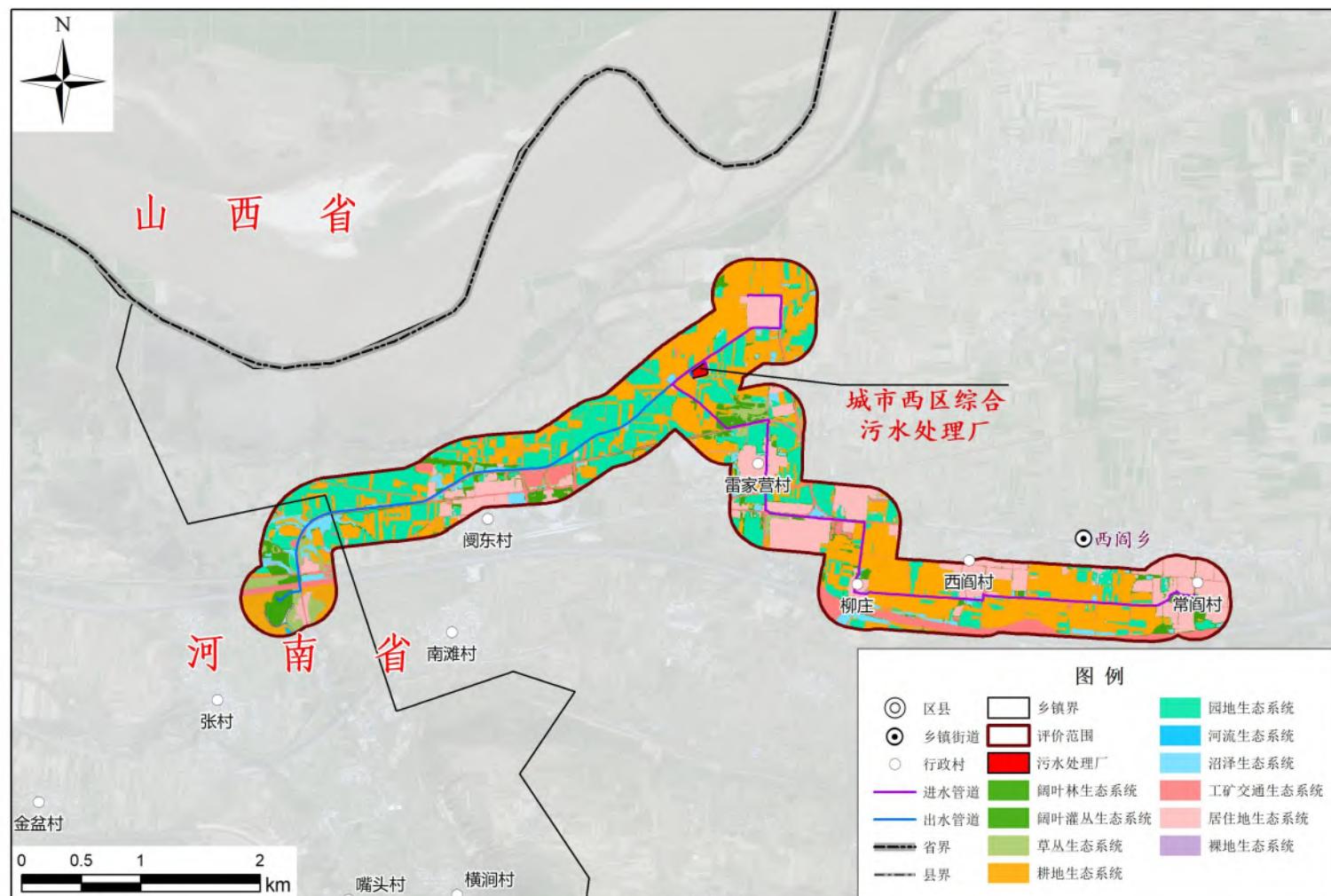


图 6.5-2 评价区生态系统分布图



森林生态系统



农田生态系统



湿地生态系统



草地生态系统

图 6.5-3 评价区部分生态系统

### 6.5.3. 植物现状与评价

#### 6.5.3.1. 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华北山地亚地区。

通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价区历年积累的植物区系资料系统的整理，本工程评价区内有维管植物92科252属332种（含种下分类等级，下同）（评价区维管植物名录见附录1），其中野生植物294种，隶属于221属81科。评价区维管植物科、属、种数量分别占河南省维管植物总科数、总属数和总种数的46.64%、11.76%和8.41%，占全国维管植物总科数、总属数和总种数的21.90%、7.32%、1.06%（详见表6.5-3）。

**表 6.5-3 评价区野生维管植物统计表**

| 项目                | 蕨类植物      |           |          | 种子植物      |           |          |           |           |           | 维管植物      |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                   |           |           |          | 裸子植物      |           |          | 被子植物      |           |           |           |           |           |
|                   | 科         | 属         | 种        | 科         | 属         | 种        | 科         | 属         | 种         | 科         | 属         | 种         |
| 评价区               | 9         | 10        | 14       | 2         | 3         | 3        | 81        | 239       | 315       | 92        | 252       | 332       |
| 河南省               | 29        | 70        | 205      | 10        | 28        | 74       | 159       | 2044      | 3670      | 198       | 2142      | 3949      |
| 全国                | 63        | 224       | 260<br>0 | 11        | 36        | 190      | 346       | 3184      | 2850<br>0 | 420       | 3444      | 3129<br>0 |
| 评价区<br>占河南<br>(%) | 31.<br>03 | 14.2<br>9 | 6.83     | 20.0<br>0 | 10.7<br>1 | 4.0<br>5 | 50.9<br>4 | 11.6<br>9 | 8.58      | 46.4<br>6 | 11.7<br>6 | 8.41      |
| 评价区<br>占全国<br>(%) | 14.<br>29 | 4.46      | 0.54     | 18.1<br>8 | 8.33      | 1.5<br>8 | 23.4<br>1 | 7.51      | 1.11      | 21.9<br>0 | 7.32      | 1.06      |

注：数据来源，中国蕨类植物（吴兆洪，1991），中国种子植物（吴征镒，2011）、《河南植物志》（丁宝章等，1997年）等。

评价区野生维管植物属共221属，野生植物属地理组成成分往往在植物区系研究中作为划分植物区系地理的标志或依据。统计分析评价区野生维管植物属的地理成分具有重要意义。按照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004年）及吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型系统（1991年、1993年），将评价区野生维管植物221属划分为15个分布区类型。

从表6.5-4可知：评价区野生维管植物包含有世界分布属、热带分布属（第2~7类）、温带分布属（第8~14类）和中国特有分布属4个大类，其中热

带分布属、温带分布属及中国特有分布属分别占评价区野生维管植物非世界分布总属数的 24.59%、74.86%、0.55%，评价区植物区系为温带性质，北温带分布属居首位。

**表 6.5-4 评价区野生维管植物属的分布区类型**

| 分布区类型               | 属数         | 占评价区非世界分布总属数比例 (%) |
|---------------------|------------|--------------------|
| 1.世界分布              | 38         | --                 |
| 2.泛热带分布             | 26         | 14.21              |
| 3.热带亚洲和热带美洲间断分布     | 2          | 1.09               |
| 4.旧世界热带分布           | 7          | 3.83               |
| 5.热带亚洲至热带大洋洲分布      | 4          | 2.19               |
| 6.热带亚洲至热带非洲分布       | 3          | 1.64               |
| 7.热带亚洲分布            | 3          | 1.64               |
| <b>第 2-7 项热带分布</b>  | <b>45</b>  | <b>24.59</b>       |
| 8.北温带分布             | 65         | 35.52              |
| 9.东亚和北美洲间断分布        | 15         | 8.20               |
| 10.旧世界温带分布          | 21         | 11.48              |
| 11.温带亚洲分布           | 9          | 4.92               |
| 12.地中海、西亚至中亚分布      | 3          | 1.64               |
| 13.中亚分布             | 4          | 2.19               |
| 14.东亚分布             | 20         | 10.93              |
| <b>第 8-14 项温带分布</b> | <b>137</b> | <b>74.86</b>       |
| 15.中国特有分布           | 1          | 0.55               |
| <b>总计</b>           | <b>221</b> | <b>100.00</b>      |

通过对评价区内野生维管植物统计分析的基础上，将评价区内维管植物区系的主要性质和特点概述如下：

(1) 植物区系起源古老，具有较多古老孑遗植物

评价区地理起源古老，具有较多古老和原始的植物种类。古老的科如壳斗科、五加科、忍冬科、榆科、胡桃科、禾本科等；古老的属如侏罗纪的榆属等；第三纪现存的构属、卫矛属、桑属、木通属、花椒属、野桐属、勾儿茶属等，第三纪或更古老的植物如化香树等，显示评价区含有较多的古老科属。

(2) 种子植物种类丰富度一般

评价区耕作历史悠久，人类活动较为频繁，栽培植被较丰富，野生植物种类丰富度一般。据统计，本工程评价区内野生维管束植物 294 种，评价区野生维管植物种数量占河南省维管植物总种数的 7.44%，占全国维管植物总种数的 0.94%。评价区野生维管植物在河南省植物区系组成中所占比例不大，区域植物区系组成成分一般。

### (3) 植物区系成分复杂，联系广泛，温带性质明显

评价区野生维管植物区系具有明显的温带性质，其中具有一定数量的热带成分，表明评价区野生维管植物区系具有从温带向亚热带过渡的温带南缘性质。

#### 6.5.3.2. 植被

根据《河南省植被区划》（张金泉等，1980年），评价区属于南暖温带落叶阔叶林地带—豫西、豫西北山地丘陵、台地落叶阔叶植被区—豫西黄土丘陵、平川、台地以小麦为主的两年三熟植被片。

##### (1) 主要植被类型

经现场调查与参考《中国植被》（吴征镒等，1980年）、《河南省植被区划》（张金泉等，1980年）及相关林业调查资料，遵循植物群落学—生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础上，结合区域内现有群落植物种类组成，群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征、群落动态特征等分析，将评价区自然植被划分为2个植被型组、3个植被型、8个群系。评价区内主要植被类型及其分布见表6.5-5及图6.5-4。

表6.5-5 评价区主要植被类型及分布

| 植被型组       | 植被型      | 群系中文名     | 群系拉丁名                                | 分布           | 工程占用情况                     |             |
|------------|----------|-----------|--------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
|            |          |           |                                      |              | 占用面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占用比例<br>(%) |
| 自然植被       |          |           |                                      |              |                            |             |
| I. 阔叶林     | 一、落叶阔叶林  | 1. 刺槐林    | Form. <i>Robinia pseudoacacia</i>    | 评价区路旁、丘岗零星分布 | 0.00                       | 0.00        |
| II. 灌丛和灌草丛 | 二、落叶阔叶灌丛 | 2. 构树灌丛   | Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> | 路旁、农田旁分布     | 0.00                       | 0.00        |
|            | 三、灌草丛    | 3. 虎尾草灌草丛 | Form. <i>Chloris virgata</i>         | 农田旁、路旁、荒地有分布 | 0.00                       | 0.00        |
|            |          | 4. 白茅灌草丛  | Form. <i>Imperata cylindrica</i>     | 田埂零星分布       |                            |             |
|            |          | 5. 狗尾草灌草丛 | Form. <i>Setaria viridis</i>         | 农田旁、路旁、荒地有分布 |                            |             |
|            |          | 6. 牛筋草灌   | Form. <i>Eleusine indica</i>         | 农田旁、路旁、荒地有分布 |                            |             |

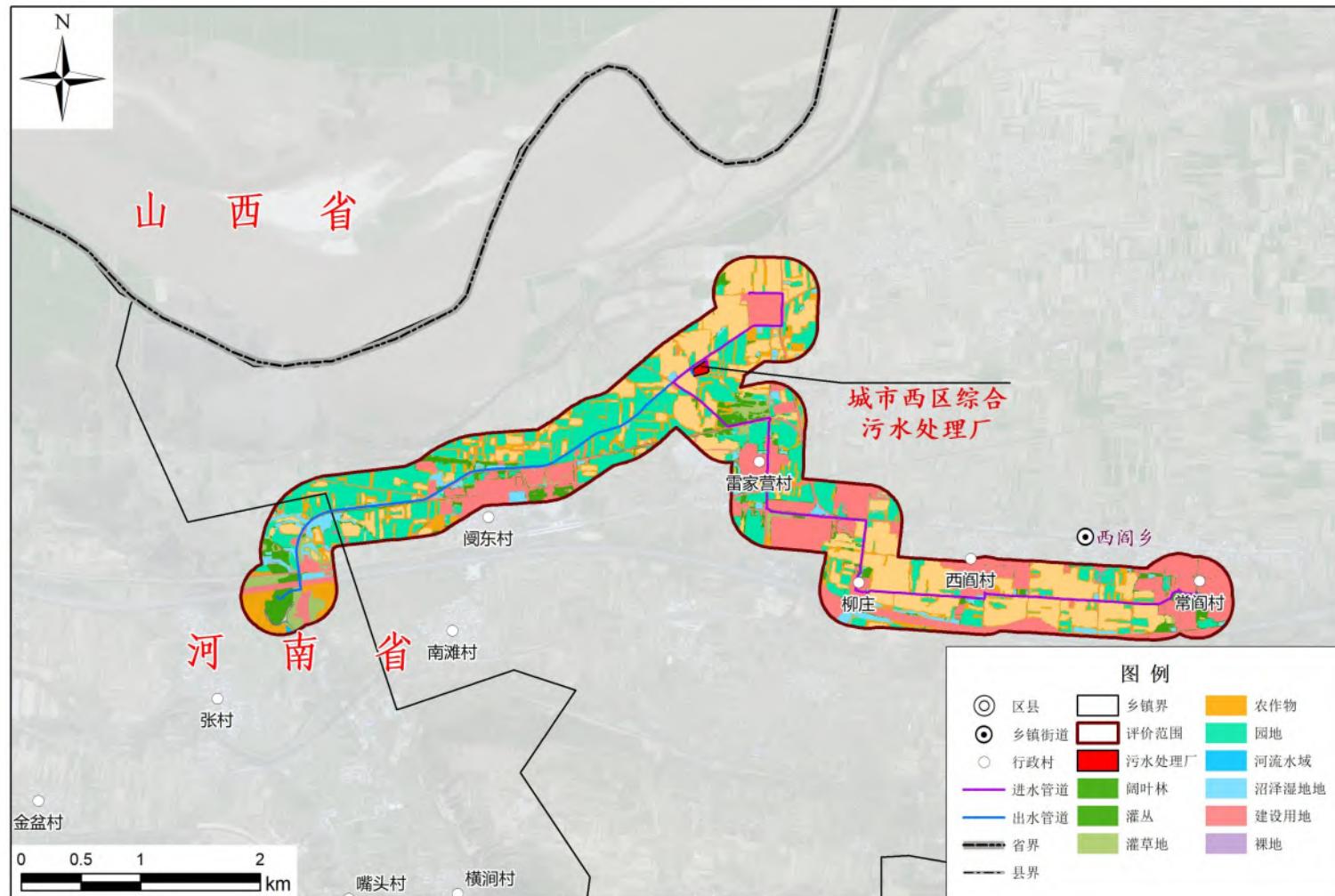


图 6.5-4 评价区植被类型图

|         |              |   |  |                  |      |
|---------|--------------|---|--|------------------|------|
|         |              | 草丛  |  |                  |      |
|         |              | 7. 茵<br>陈蒿灌<br>草丛   | Form. <i>Artemisia capillaris</i>      | 农田旁、路旁、<br>荒地有分布 |      |
|         |              | 8. 野<br>艾蒿灌<br>草丛   | Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i> | 农田旁、路旁、<br>荒地有分布 |      |
| 人工植被    |              |   |  |                  |      |
| 人工<br>林 | (一) 经<br>济林  | 主要种植加杨 ( <i>Populus × canadensis</i> )、柰树<br>( <i>Koelreuteria paniculata</i> ) 等               |  | 0.00             | 0.00 |
|         | (二) 经<br>果林  | 柿子 ( <i>Diospyros kaki</i> )、桃树 ( <i>Amygdalus persica</i> )、胡桃 ( <i>Juglans regia</i> ) 等      |  | 1.00             | 0.41 |
| 农作<br>物 | (三) 粮<br>食作物 | 玉蜀黍 ( <i>Zea mays</i> )、小麦 ( <i>Triticum aestivum</i> )、<br>马铃薯 ( <i>Solanum tuberosum</i> ) 等。 |  | 0.00             | 0.00 |
|         | (四) 经<br>济作物 | 花生 ( <i>Arachis hypogaea</i> )、萱草 ( <i>Hemerocallis fulva</i> ) 等。                              |  |                  |      |

注：表中比例为工程永久占用该植被类型在评价范围内分布面积的比例。

表 6.5-6 自然植被群落结构特征表

| 植被类型 |        |        | 建群种<br>(优势种) | 乔木层 |          |                          | 灌木层     |         |                                    | 草本层     |         |   | 其他植物特点    |       |
|------|--------|--------|--------------|-----|----------|--------------------------|---------|---------|------------------------------------|---------|---------|---|-----------|-------|
|      |        |        |              | 郁闭度 | 优势种及伴生种  | 高度(m)                    | 盖度%     | 优势种及常见种 | 高度(m)                              | 盖度      | 优势种及伴生种 | 高度(m)   |           |       |
| 1    | 阔叶林    | 落叶阔叶林  | 刺槐林          | 刺槐  | 0.45~0.5 | 优势种为刺槐，伴生种较少，主要加杨、棟、侧柏等。 | 4.5-5.5 | 15~30   | 主要种类有构树、榆树等                        | 1.4~2.0 | 15~25   | 主要种类为茵陈蒿、牛筋草、狗尾草、博落回、羊茅、藜、龙牙草、狗牙根、龙葵等               | 0.4~0.43  | —     |
| 2    | 灌丛与灌草丛 | 落叶阔叶灌丛 | 构树灌丛         | 构树  | -        | -                        | -       | 70~75   | 优势种为构树，常见伴生有白花泡桐、女贞、刺槐、榆树、野蔷薇、胡枝子等 | 2.7~3.2 | 18~30   | 常见种类有牛筋草、钻叶紫菀、茵陈蒿、龙葵、狗尾草、白茅等                        | 0.35~0.50 | 葎草、白英 |
|      |        | 虎尾草灌草丛 | 虎尾草          | —   | —        | —                        | —       | —       | —                                  | —       | 76~90   | 优势种为虎尾草，伴生种较少，常见的有狗尾草、牛筋草、茵陈蒿、狗牙根、藜、马唐、钻叶紫菀等        | 0.4~0.43  | —     |
|      |        | 白茅灌草丛  | 白茅           | —   | —        | —                        | —       | —       | —                                  | —       | 77~92   | 优势种为白茅，伴生种较少，常见的有狗尾草、牛筋草、茵陈蒿、狗牙根、藜、马唐、钻叶紫菀、白羊草、野艾蒿等 | 0.43~0.46 | —     |
|      |        | 狗尾草灌草丛 | 狗尾草          | —   | —        | —                        | —       | —       | —                                  | —       | 70~78   | 优势种为狗尾草，常见伴生种类有龙葵、钻叶紫菀、马唐、藜、狗娃花等                    | 0.4~0.48  | 葎草    |

|  |  |        |     |   |   |   |   |   |       |   |          |       |
|--|--|--------|-----|---|---|---|---|---|-------|---|----------|-------|
|  |  | 牛筋草灌草丛 | 牛筋草 | — | — | — | — | — | 78~95 | 优势种为牛筋草,常见伴生种类有狗尾草、车前、茵陈蒿、马齿苋、刺苋、龙葵、钻叶紫菀、白羊草等 | 0.25~0.4 | 葎草    |
|  |  | 茵陈蒿灌草丛 | 茵陈蒿 | — | — | — | — | — | 90~94 | 优势种为茵陈蒿,常见伴生种类有刺苋、钻叶紫菀、狗尾草、白羊草、藜等             | 0.6~0.76 | 葎草、萝藦 |
|  |  | 野艾蒿灌草丛 | 野艾蒿 | — | — | — | — | — | 80    | 优势种为野艾蒿,常见伴生种类有狗尾草、白羊草、苦苣菜、枸杞等                | 0.26     | 茜草    |



刺槐林 (Form. *Robinia pseudoacacia*)



构树灌丛 (Form. *Broussonetia papyrifera*)



虎尾草灌草丛 (Form. *Chloris virgata*)



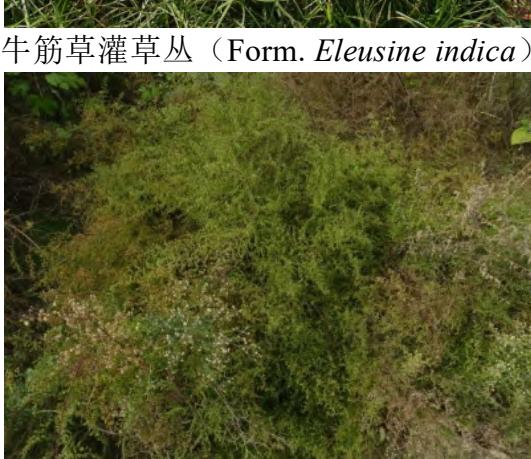
白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)



牛筋草灌草丛 (Form. *Eleusine indica*)



狗尾草灌草丛 (Form. *Setaria viridis*)



茵陈蒿灌草丛 (Form. *Artemisia capillaris*)



野艾蒿灌草丛 (Form. *Artemisia lavandulaefolia*)

图 6.5-5 评价区部分群系照片

## (2) 植被分布特征

本工程位于河南省灵宝市城市西区（西阎乡），该区域属暖温带半湿润半干旱大陆型季风气候区，受季风影响，冬春严寒少雨，夏秋酷热。区域植被受人为活动影响较大，农业开发历史悠久，主要作物为玉米、小麦、萱草等；自然植被保存较少，在房屋路旁多为种植的行道树和经济林，常见的有加杨、栾树、柿子树、桃树等。评价区相对高差多在5~10米之间，地势较为平坦，主要以农业植被为主。本项目主要为管线工程，根据调查，区域地势起伏不多，生境异质性程度不高，植被分布差异性不明显。

### 6.5.3.3. 重要野生植物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），重要物种是在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种以及古树名木等。

#### (1) 重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部，2021年第15号，2021年9月7日公布、施行），结合项目评价区已有的文献资料分析，同时对区域集市、居民及农林业技术人员等进行访问调查及现场实地调查，评价区未调查到国家重点保护野生植物分布。

根据2018年河南省林业局公布的《河南省重点保护植物名录》以及现场调查，评价区内调查到人工种植的省级重点保护植物白皮松（*Pinus bungeana*），不纳入本次评价。

#### (2) 珍稀濒危植物

依据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（生态环境部、中国科学院，2023年第15号），参考本项目所在行政区内其它有关珍稀濒危植物及其分布的相关资料，根据标本及文献资料查证，野外实地调查及访问调查，评价区内未发现易危和极危物种，分布有濒危物种1种，为人工种植的白皮松。

### (3) 特有植物

依据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》(2023年第15号)、《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》(黄继红、马克平、陈彬,2014年)等,参考本项目所在行政区内其它有关特有植物的相关资料,根据标本及文献资料查证,野外实地调查及访问调查,确定评价区分布有中国特有植物节节草(*Equisetum ramosissimum*)、贯众(*Cyrtomium fortunei*)、酸枣(*Ziziphus jujuba* var. *spinosa*)、苦糖果(*Lonicera fragrantissima* subsp. *standishii*)、山橿(*Lindera reflexa*)等5种。

珍稀濒危及特有种等重要野生植物调查结果见下表:

表 6.5-7 珍稀濒危及特有种调查结果统计表

| 序号 | 物种名称   | 保护级别 | 红色名录 | 特有种类(是/否) | 极小种群野生植物(是/否) | 分布区域             | 资料来源 | 工程占用情况(是/否) |
|----|--|------|------|-----------|---------------|------------------|------|-------------|
| 1  | 节节草( <i>Equisetum ramosissimum</i> )                           | -    | LC   | 是         | 否             | 评价区荒地、沟渠旁零星分布    | 资料   | 否           |
| 2  | 贯众( <i>Cyrtomium fortunei</i> )                                | -    | LC   | 是         | 否             | 评价区林间零星分布        | 资料   | 否           |
| 3  | 酸枣( <i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i> )               | -    | LC   | 是         | 否             | 评价区路旁、山坡灌丛等地分布   | 现场调查 | 是           |
| 4  | 苦糖果( <i>Lonicera fragrantissima</i> subsp. <i>standishii</i> ) | -    | LC   | 是         | 否             | 生于向阳山坡林中、灌丛中或溪涧旁 | 资料   | 否           |
| 5  | 山橿( <i>Lindera reflexa</i> )                                   | -    | LC   | 是         | 否             | 山谷、山坡林下或灌丛中      | 资料   | 否           |

### (4) 古树名木

根据国家林业局发布的《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)和《古树名木普查技术规范》(LY/T2738-2016)(国家林业局公告2016年第19号,2016年10月19日发布,2017年1月1日起实施),结合核实的灵宝市林业局有关古树信息和现场实地调查,评价区无古树名木分布。

#### 6.5.3.4. 外来入侵物种

参考《中国外来入侵物种名单》(第一批,2003年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批,2010年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批,2014年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016年)、《重点管理外

来入侵物种名录》（2023 年）等，通过现场实地调查，在评价区发现有钻叶紫菀 (*Aster subulatus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 和小蓬草 (*Conyza canadensis*) 等外来入侵植物 3 种，评价区外来入侵植物多分布于路旁、荒地等区域。

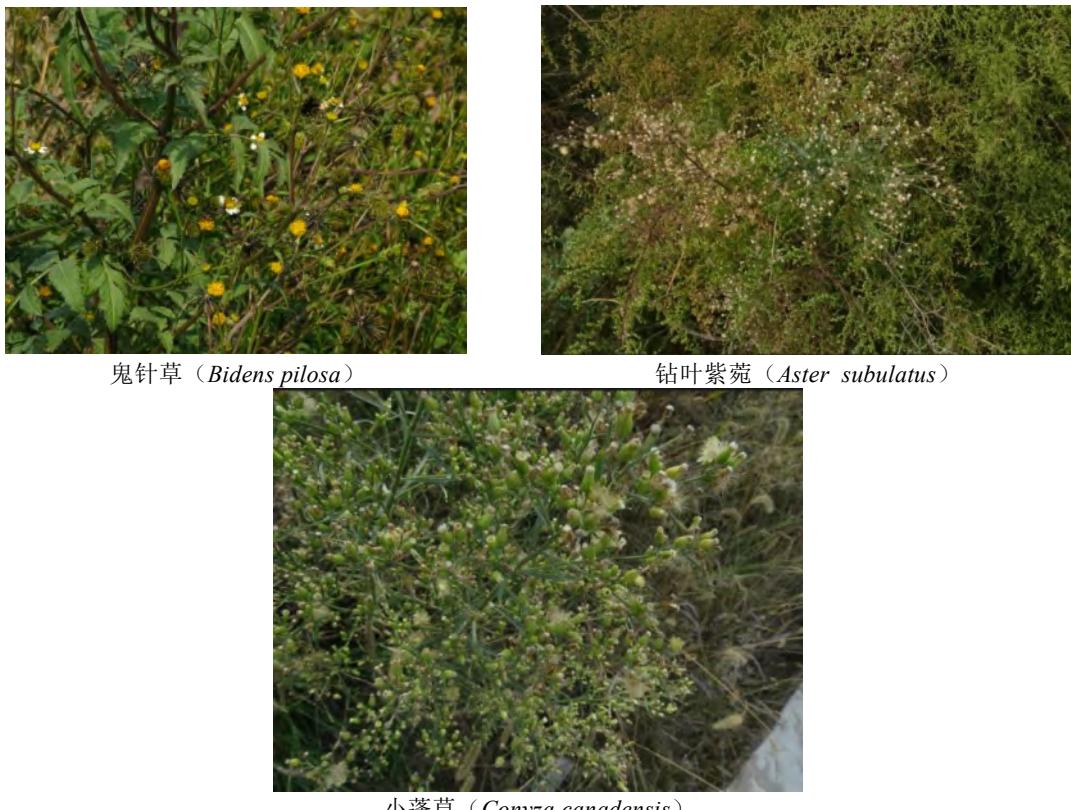


图 6.5-6 外来入侵植物现场调查照片

#### 6.5.4. 陆生脊椎动物现状

##### 6.5.4.1. 动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2011 年），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳动物和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

评价区位于河南省灵宝市城市西区（西阎乡），评价区只涉及 1 个动物地理省，即古北界—华北区—黄土高原亚区—晋南-渭河-伏牛省—林灌、农田动物群（IIB2）。

评价区内有陆生脊椎动物 20 目 57 科 69 种，有东洋界物种 12 种，占评价区脊椎动物物种数的 17.39%；古北界物种 25 种，占评价区脊椎动物物种数的 36.23%；广布种 32 种，占评价区脊椎动物物种数的 46.38%。可见，评价区内分布的陆生脊椎动物既有东洋界物种分布，又有古北界物种分布，不呈现明显的东洋界或古北界优势，这与评价区部分鸟类的迁徙习性有关。

**表 6.5-8 评价区陆生脊椎动物区系成分分析**

|      | 东洋界 | 古北界 | 广布种 |
|------|-----|-----|-----|
| 两栖动物 | 0   | 2   | 3   |
| 爬行动物 | 0   | 2   | 3   |
| 鸟类   | 12  | 17  | 22  |
| 兽类   | 0   | 4   | 4   |
| 合计   | 12  | 25  | 32  |

#### 6.5.4.2. 物种多样性

根据现场调查，结合文献资料，得出评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 20 目 57 科 69 种。其中，有国家二级重点保护野生动物 1 种：红隼，河南省重点保护动物 4 种：黑斑侧褶蛙、黑枕黄鹂、大白鹭、苍鹭，近危种 3 种：花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙、红纹滞卵蛇，中国特有种 1 种：无蹼壁虎。评价区两栖纲、爬行纲、鸟纲、兽纲的种类组成、保护等级、濒危等级和特有种类参见表 6.5-9。

**表 6.5-9 评价区陆生脊椎动物统计表**

| 种类组成 |    |    |    | 保护等级 |    | 濒危等级 | 中国特有<br>种 |
|------|----|----|----|------|----|------|-----------|
| 纲    | 目  | 科  | 种  | 国家二级 | 省级 | 近危   |           |
| 两栖纲  | 1  | 4  | 5  | 0    | 1  | 2    | 0         |
| 爬行纲  | 1  | 3  | 5  | 0    | 0  | 1    | 1         |
| 鸟纲   | 13 | 44 | 51 | 1    | 3  | 0    | 0         |
| 兽纲   | 5  | 6  | 8  | 0    | 0  | 0    | 0         |
| 合计   | 20 | 57 | 69 | 1    | 4  | 3    | 1         |

### 一、两栖动物

#### (1) 物种组成

根据现场调查，结合历史资料，评价区内有两栖动物 1 目 4 科 5 种，评价区内两栖动物名录见附录 3。其中，叉舌蛙科、姬蛙科、蛙科各 1 种，分别占评价区内两栖动物物种数的 20.00%；蟾蜍科 2 种，占评价区两栖动物物种数的 40.00%。

根据现场调查，结合访问调查，评价区内两栖动物的常见种为泽陆蛙、中华蟾蜍，在评价区内的林地、耕地、园地、湿地等生境均有分布。

#### （2）重要两栖动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（林业和草原局 农业农村部公告，2021年第3号），评价区内分布的5种两栖动物中，没有国家重点保护的两栖动物。

根据《河南省重点保护野生动物名录》（2018年6月26日实施），评价区内分布的5种两栖动物中，有河南省重点保护动物1种：黑斑侧褶蛙。

根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院），评价区内分布的5种两栖动物中，有近危种2种：黑斑侧褶蛙、花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。因此，评价区内有重要两栖动物1种：黑斑侧褶蛙（省级）。

#### （3）地理型

评价区内有两栖动物1目4科5种。其中，古北界物种2种：花背蟾蜍、北方狭口蛙（*Kaloula borealis*），占评价区内两栖动物物种数的40.00%；广布种3种：中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙，占评价区内两栖动物物种数的60.00%。

综上可知，评价区内分布的两栖动物中，没有东洋界物种分布，呈现明显的古北界优势，这与评价区地处古北界的地理位置相符。

#### （4）生态类型

根据两栖动物的生活习性，可将评价区内有分布的5种两栖动物分为以下2种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：仅包括蛙科的黑斑侧褶蛙，计1种，占评价区内两栖动物物种数的20.00%，主要分布在阳平河及附近的坑塘。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括蟾蜍科的中华蟾蜍、花背蟾蜍，叉舌蛙科的泽陆蛙及姬蛙科的北方狭口蛙，计4种，占评价区内两栖动物物种数的

80.00%，主要在水域周边的陆域活动。

## 二、爬行动物

### (1) 物种组成

根据现场调查，结合历史资料，可知评价区内有爬行动物 1 目 3 科 5 种，评价区内爬行动物名录见附录 3。其中，壁虎科、水游蛇科各 1 种，分别占评价区爬行动物物种数的 20.00%；游蛇科 3 种，占评价区爬行动物物种数的 60.00%。

根据现场调查，结合访问调查，评价区内爬行动物的数量整体较少，较常见的爬行动物有赤链蛇、红纹滞卵蛇等。

### (2) 重要爬行动物

根据《国家重点保护野生动物名录》(林业和草原局 农业农村部公告, 2021 年第 3 号)，评价区内分布的 5 种爬行动物中，无国家重点保护的爬行动物。

根据《河南省重点保护野生动物名录》(2018 年 6 月 26 日实施)，评价区内分布的 5 种爬行动物中，没有河南省重点保护的爬行动物。

根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》(生态环境部 中国科学院)，评价区内分布的 5 种爬行动物中，有近危种 1 种：红纹滞卵蛇，中国特有种 1 种：无蹼壁虎。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。因此，评价区内有重要爬行动物 1 种：无蹼壁虎（中国特有种）。

### (3) 地理型

评价区内有爬行动物 1 目 3 科 5 种。其中，古北界物种 2 种：无蹼壁虎、白条锦蛇 (*Elaphe dione*)，占评价区内爬行动物物种数的 40.00%；广布种 3 种：赤链蛇、红纹滞卵蛇及虎斑颈槽蛇，占评价区内爬行动物物种数的 60.00%。

综上可知，评价区内分布的爬行动物区系特征与两栖动物类似，没有东洋界物种分布，呈现明显的古北界优势。

#### (4) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内 3 种爬行动物分为以下 2 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行动物）：仅包括壁虎科的无蹼壁虎，计 1 种，占评价区内爬行动物物种数的 20.00%，主要在评价区内的建筑物，如居民点附近活动，白天常隐蔽于墙缝或阴暗处，夜间出来活动，主要食物为蚊虫。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括游蛇科和水游蛇科的全部物种，计 4 种，占评价区内爬行动物物种数的 80.00%，主要在评价区内离水体不远的林地、灌丛和草地等处活动。

### 三、鸟类

#### (1) 物种组成

根据现场监测，结合历史资料，评价区内有鸟类 13 目 33 科 51 种，评价区内鸟类名录见附录 3。其中，非雀形目鸟类 12 目 13 科 19 种，雀形目鸟类 20 科 32 种。评价区内各目鸟类科数和物种数见表 6.5-10。

表 6.5-10 评价区内各目鸟类科数和物种数

| 目    | 科名   | 种数 |
|------|------|----|
| 鸡形目  | 雉科   | 1  |
| 雁形目  | 鸭科   | 1  |
| 䴙䴘目  | 䴙䴘科  | 1  |
| 鸽形目  | 鸠鸽科  | 2  |
| 鹃形目  | 杜鹃科  | 2  |
| 鹤形目  | 秧鸡科  | 1  |
| 鹃形目  | 鹭科   | 4  |
| 鸽形目  | 鸽科   | 1  |
|      | 鹀科   | 1  |
| 犀鸟目  | 戴胜科  | 1  |
| 佛法僧目 | 翠鸟科  | 1  |
| 啄木鸟目 | 啄木鸟科 | 2  |
| 隼形目  | 隼科   | 1  |
| 雀形目  | 黄鹂科  | 1  |
|      | 卷尾科  | 1  |
|      | 伯劳科  | 1  |
|      | 鸦科   | 2  |
|      | 山雀科  | 1  |
|      | 苇莺科  | 1  |
|      | 燕科   | 2  |

|  |       |   |
|--|-------|---|
|  | 鹀科    | 1 |
|  | 柳莺科   | 2 |
|  | 长尾山雀科 | 1 |
|  | 莺鹛科   | 1 |
|  | 绣眼鸟科  | 1 |
|  | 噪鹛科   | 1 |
|  | 椋鸟科   | 2 |
|  | 鹀科    | 2 |
|  | 鹟科    | 3 |
|  | 雀科    | 1 |
|  | 鵙鹛科   | 3 |
|  | 燕雀科   | 3 |
|  | 鹀科    | 2 |



北红尾鸲



麻雀



喜鹊



苍鹭



乌鸫



灰椋鸟



珠颈斑鸠



小鹀



八哥



白鹡鸰



大山雀



棕背伯劳



黑尾蜡嘴雀



大白鹭



黄喉鹀



棕头鸦雀

图 6.5-7 现场拍摄的部分鸟类照片

## (2) 重要鸟类

根据《国家重点保护野生动物名录》(林业和草原局 农业农村部公告, 2021年第3号), 评价区内分布的51种鸟类中, 有国家二级重点保护动物1种: 红隼 (*Falco tinnunculus*)。



图 6.5-8 红隼 (雌鸟)

根据《河南省重点保护野生动物名录》(2018年6月26日实施), 评价区内分布的51种鸟类中, 有河南省重点保护鸟类3种: 苍鹭、大白鹭、黑枕黄鹂 (*Oriolus chinensis*)。

根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷(2020)》(生态环境部 中国科学院), 评价区内分布的51种鸟类中, 没有极危、濒危、易危、近危及中国特有种分布。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种, 包括国家及地方重

点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。因此，评价区有重要鸟类 4 种：红隼（国家二级）、苍鹭（省级）、大白鹭（省级）、黑枕黄鹂（省级）。

### （3）地理型

评价区内分布的鸟类有 13 目 33 科 51 种。其中，东洋界物种 12 种，占评价区鸟类物种数的 23.53%；古北界物种 17 种，占评价区鸟类物种数的 33.33%；广布种 22 种，占评价区鸟类物种数的 43.14%。

综上可知，评价区内分布的鸟类无明显的东洋界或古北界优势，原因在于两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。评价区位于河南省灵宝市，靠近黄河干流（约 1.3km），即位于东洋界、古北界的分界线上，且部分鸟类具有迁徙的习性，从而导致东洋界物种和古北界物种相互渗透，致使评价区内鸟类的区系特征无明显的东洋界或古北界优势。

### （4）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的、有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，参考《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023），可将评价区内分布的 51 种鸟类分成以下 4 种居留型：

**留鸟：**是指全年在该地理区域内生活，春秋不进行长距离迁徙的鸟类。评价区内分布的鸟类中有留鸟 25 种，占评价区内鸟类物种数的 49.02%。

**冬候鸟：**是指冬季来此地越冬，春季再向北方繁殖区迁徙的鸟类。评价区内分布的鸟类中有冬候鸟 3 种，占评价区内鸟类物种数的 5.88%。

**夏候鸟：**是指春季迁徙来此地繁殖，秋季再向越冬地南迁的鸟类。评价区内分布的鸟类中有夏候鸟 15 种，占评价区内鸟类物种数的 29.41%。

**旅鸟：**是指春秋迁徙时途经此地，不停留或仅有短暂停留的鸟类。评价区内分布的鸟类中有旅鸟 8 种，占评价区内鸟类物种数的 15.69%。

### （5）生态类型

根据鸟类生活习性的不同,将评价区内分布的51种鸟类分为6种生态类型:涉禽、游禽、陆禽、猛禽、攀禽、鸣禽。

游禽(脚向后伸,趾间有蹼,有扁阔的或尖嘴,善于游泳、潜水和在水中掏取食物):评价区内分布的游禽包括雁形目、䴙䴘目的所有种类,计2种,主要在阳平河及附近坑塘活动。

涉禽(嘴,颈和脚都比较长,脚趾也很长,适于涉水行进,不会游泳,常用长嘴插入水底或地面取食):评价区内分布的涉禽包括鹬形目、鹤形目、鹳形目及鸽形目的所有种类,计7种。

猛禽(具有弯曲如钩的锐利嘴和爪,翅膀强大有力,能在天空翱翔或滑翔,捕食空中或地下活的猎物):评价区内分布的猛禽仅包括隼形目的红隼,计1种。

陆禽(体格结实,嘴坚硬,脚强而有力,适于挖土,多在地面活动觅食):评价区内分布的陆禽包括鸡形目和鸽形目的所有种类,计3种。

攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊,善于在树上攀缘):评价区内分布的攀禽包括鹃形目、犀鸟目、佛法僧目和啄木鸟目的所有种类,计6种。

鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小,体态轻捷,活泼灵巧,善于鸣叫和歌唱,且巧于筑巢):评价区内分布的鸣禽为雀形目的所有种类,计32种。雀形目鸟类活动生境比较广泛,在林地、耕地、建设用地及湿地等生境均有活动。

#### 四、兽类

##### (1) 物种组成

根据现场调查,结合文献资料,评价区内有兽类5目6科8种,评价区内兽类名录见附录3。其中,兔形目1科1种,啮齿目2科4种,劳亚食虫目1科1种,翼手目1科1种,食肉目1科1种。

根据现场调查,结合访问调查可知,评价区内兽类的常见种和优势种以啮齿目为主,如黑线姬鼠、褐家鼠等,黄鼬、东北刺猬等也较为常见。

##### (2) 重要兽类

根据《国家重点保护野生动物名录》(林业和草原局 农业农村部公告,2021

年第3号），评价区内分布的8种兽类中，无国家重点保护的兽类。

根据《河南省重点保护野生动物名录》（2018年6月26日实施），评价区内分布的8种兽类中，无河南省重点保护的兽类。

根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院），评价区内分布的8种兽类中，无极危、濒危、易危、近危及中国特有种分布。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。因此，评价区内无重要兽类分布。

### （3）地理型

评价区内有兽类5目6科8种。其中，古北极物种4种，占评价区内兽类物种数的50.00%；广布种4种，占评价区内兽类物种数的50.00%；古北界物种4种，占评价区内兽类物种数的22.22%。

综上可知，评价区内兽类的区系特征与两栖爬行动物类似，没有东洋界物种分布，呈现明显的古北界优势。

### （4）生态类型

根据兽类的生境和生态习性，将评价区内分布的8种兽类分为以下2种生态类型：

半地下生活型：指主要在地面觅食，栖息、避敌于洞穴中的兽类，包括刺猬科、鼬科、鼠科、仓鼠科及兔科的全部物种，计7种，占评价区兽类物种数的87.50%，该类型兽类以小型兽类为主，数量相对较多。

岩洞栖息型：指主要在山洞中栖息的兽类，仅包括蝙蝠科的普通伏翼，计1种，占评价区兽类物种数的12.50%。

#### 6.5.4.3. 重要物种

根据调查，结合历史资料，评价区内有陆生脊椎动物20目57科69种。其中，有国家二级重点保护野生动物1种：红隼，河南省重点保护动物4种：黑

斑侧褶蛙、黑枕黄鹂、大白鹭、苍鹭，近危种3种：花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙、红纹滞卵蛇，中国特有物种1种：无蹼壁虎。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。综合判断，评价区内有重要野生动物6种，包括重要两栖动物1种：黑斑侧褶蛙，重要爬行动物1种：无蹼壁虎，重要鸟类4种：红隼、大白鹭、苍鹭、黑枕黄鹂。

### （1）国家重点保护动物

评价区内有国家二级重点保护动物1种：红隼，属于猛禽，在评价区内属于留鸟，没有迁徙的习性，主要在评价区内的林地中活动，在耕地、园地等生境类型也有分布，评价区内没有其集中分布区。

### （2）河南省重点保护动物

评价区内有河南省重点保护动物4种：黑斑侧褶蛙、大白鹭、苍鹭、黑枕黄鹂。其中，黑斑侧褶蛙、大白鹭、苍鹭主要在阳平河活动，黑枕黄鹂主要在林地中活动。黑枕黄鹂在评价区内属于夏候鸟，每年的4月迁徙到评价区，每年10月离开评价区，迁徙时没有固定的迁徙路线，也不集群迁徙，在评价区内没有集中分布区。大白鹭属于冬候鸟，苍鹭属于留鸟，迁徙季节沿着东亚-澳大利亚迁徙路线迁徙，在灵宝市主要分布在黄河及周边湿地，在评价区内零星分布，没有集中分布区。

### （3）中国特有动物

评价区内有中国特有动物1种：无蹼壁虎，属于中国特有物种，但在中国境内及河南省分布广泛，评价区内没有狭域分布种。

评价区重要野生动物调查结果见表 6.5-11。

表 6.5-11 重要野生动物调查结果统计表

| 序号 | 物种名称                                      | 保护等级 | 濒危等级 | 特有<br>种 | 分布区域  | 资料来<br>源 | 工程占用<br>情况 |
|----|---|------|------|---------|---|----------|------------|
| 1  | 黑斑侧褶蛙<br><i>Pelophylax nigromaculatus</i> | 省级   | NT   | 否       | 适宜生境：生活在沿海平原至海拔2000米左右的丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近。<br>在评价区内的分布：主要在阳平河活动。 | 历史资料     | 不占用        |
| 2  | 无蹼壁虎<br><i>Gekko swinhonis</i>            |      | LC   | 是       | 适宜生境：几乎所有建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布。<br>在评价区内的分布：主要在居民点附近活动。                            | 访问调<br>查 | 不占用        |
| 3  | 苍鹭<br><i>Ardea cinerea</i>                | 省级   | LC   | 否       | 适宜生境：栖息于河流、湖泊的浅滩、水田、沼泽等湿地。<br>在评价区内分布：主要在阳平河活动。                                 | 现场调<br>查 | 不占用        |
| 4  | 大白鹭<br><i>Ardea alba</i>                  | 省级   | LC   | 否       | 适宜生境：栖息于湖泊、河流、库塘等水域的浅水区域。<br>在评价区内分布：主要在阳平河活动。                                  | 历史资料     | 不占用        |
| 5  | 红隼<br><i>Falco tinnunculus</i>            | 国家二级 | LC   | 否       | 适宜生境：栖息于山地、丘陵、平原地区的林缘，以及具稀疏树木的旷野。<br>在评价区内分布：主要在林地附近活动。                         | 现场调<br>查 | 不占用        |
| 6  | 黑枕黄鹂<br><i>Oriolus chinensis</i>          | 省级   | LC   | 否       | 适宜生境：栖息于山地、丘陵以及平原地区的阔叶林。<br>在评价区内分布：主要在林地附近活动。                                  | 历史资料     | 不占用        |

注：国家二级：国家二级重点保护动物，省级：河南省重点保护动物；NT：近危，LC：无危。

#### 6.5.4.4. 重要生境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），重要生境包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

首先，根据调查，评价区内有重要野生动物 6 种，包括重要两栖动物 1 种，重要爬行动物 1 种，重要鸟类 4 种。评价区位于灵宝市西西阎乡，土地利用类型以耕地、园地和建设用地为主，区域内人为活动频繁，且评价区内没有天然林分布，重要野生动物在评价区内没有天然集中分布区。其次，为加强陆生野生动物种群及其栖息地保护，国家林业和草原局在 2023 年 11 月 30 日发布了《陆生野生动物重要栖息地（第一批）》，总共包括 789 处陆生野生动物重要栖息

地。其中，河南省有 19 处陆生野生动物重要栖息地，距离最近的陆生野生动物重要栖息地为南三门峡黄河湿地候鸟重要栖息地，范围与三门峡市境内的河南黄河湿地国家级自然保护区范围一致，本工程不涉及。再次，切实保护候鸟及其栖息地，国家林业和草原局在 2022 年 12 月发布了《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）》，全国共有 1140 处迁徙候鸟的繁殖地、迁徙停歇地和越冬地。其中，河南省有 37 处迁徙候鸟的繁殖地、迁徙停歇地、越冬地，距离最近的为河南三门峡库区湿地，本工程不涉及。因此，工程征地红线范围不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地和迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及动物迁徙通道等重要生境。

#### 6.5.4.5. 鸟类迁徙通道

鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。现已证实全球约有 9 条候鸟迁徙路线，自西向东，有 4 条路线穿越我国，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线。其中，**东亚-澳大利西亚迁飞通道**北起俄罗斯远东地区和美国阿拉斯加，途经中国、韩国、日本等东亚区域，南至东南亚和大洋洲，涉及 22 个国家及地区，是世界上受威胁种类最多的候鸟迁飞通道。在我国，此通道主要覆盖东北、华北、华中、华东、华南、南海以及西南、西北的部分区域。有 280 余种迁徙水鸟和 510 余种迁徙陆鸟经过此通道，代表性水鸟有勺嘴鹬 (*Calidris pygmaea*)、丹顶鹤 (*Grus japonensis*)、卷羽鹈鹕 (*Pelecanus crispus*)、东方白鹳 (*Ciconia boyciana*) 和中华秋沙鸭 (*Mergus squamatus*) 等，代表性陆鸟有大鸨 (*Otis tarda*)、红翅绿鸠 (*Treron sieboldii*) 和 (*Emberiza aureola*) 等黄胸鹀。**中亚迁飞通道**北起俄罗斯西伯利亚，途经中亚，南至西亚和南亚等地，覆盖 30 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过中部和西部地区，主体包括青藏高原和新疆。有 180 余种水鸟和 420 余种陆鸟涉及此通道，代表性水鸟有黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、斑头雁 (*Anser indicus*) 和蓑羽鹤 (*Grus virgo*) 等，代表性陆鸟有猎隼 (*Falco cherrug*)、玉带海雕 (*Haliaeetus leucoryphus*) 和黄喉蜂虎 (*Merops apiaster*) 等。**西亚-东非迁飞通道**北起俄罗斯，南至东非，途经萨雅克—北哈萨克干草原与湖群以及肯尼亚湖泊系统等重要栖息地，涉及

50 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过西部区域，特别是新疆地区。以雀形目和猛禽为主的 200 余种陆鸟和 140 余种水鸟经过此通道，代表性物种有白头硬尾鸭 (*Oxyura leucocephala*)、波斑鸨 (*Chlamydotis macqueenii*) 和红脚隼 (*Falco amurensis*) 等。西太平洋迁飞通道北起俄罗斯远东地区以及美国阿拉斯加的北极和亚北极区域，经过美国夏威夷等太平洋岛屿和太平洋西部区域，南至澳大利亚、新西兰等 10 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要覆盖东部沿海地区及包括东海、南海诸岛在内的太平洋岛屿。此通道以海洋性鸟类为主，代表性物种有斑尾塍鹬 (*Limosa lapponica*)、白额鹱 (*Calonectris leucomelas*)、红脚鲣鸟 (*Sula sula*) 和中华凤头燕鸥 (*Thalasseus bernsteini*) 等，总计约 100 余种鸟类。

根据中国关于鸟类迁徙研究的相关报道，显示河南处于位于东亚-澳大利西亚迁飞通道上，黄河及其周边湿地为候鸟迁徙提供了重要的越冬地、繁殖地和迁徙停歇地，本工程不涉及。

### 6.5.5. 水生生态现状

#### 6.5.5.1. 调查点位设置

为较全面的评价工程影响范围内水生生物现状，根据代表性、整体性原则，2024 年 10 月技术人员在工程评价区水域内开展了水生生态调查工作。评价范围内共设置 3 个采样点，见图 6.5-9。各采样点环境因子见下表。

**表 6.5-12 水生生物调查样点环境因子表**

| 采样点     | 经纬度                            | 气温<br>(°C) | 水温<br>(°C) | pH  | 底质 | 透明度<br>(cm) |
|---------|--------------------------------|------------|------------|-----|----|-------------|
| 1-排污口处  | 110°39'48.9970",34°34'16.0839" | 15         | 13         | 7.5 | 淤泥 | 10          |
| 2-排污口下游 | 110°39'21.4394",34°34'30.1661" | 14         | 12         | 7.5 | 淤泥 | 6           |
| 3-黄河汇入口 | 110°38'53.8333",34°35'54.3558" | 15         | 13         | 7.4 | 淤泥 | 10          |



图 6.5-9 项目水生生态调查点位分布图



图 6.5-10 采样点生境照

#### 6.5.5.2. 浮游植物

##### (1) 种类组成

评价区水域共检出浮游植物 5 门 45 种（属），以硅藻门种（属）数最多，为 28 种（属），占 62.22%；蓝藻门 6 种（属），占 13.33%；绿藻门 8 种（属），占 17.78%；裸藻门 2 种（属），占 4.45%；甲藻门 1 种（属），占 2.22%。评价区常见类群有线形菱形藻 (*Nitzschia linearis*)、中型脆杆藻 (*Fragilaria intermedia*) 和颗粒直链藻 (*Melosira granulata*) 等。

表 6.5-13 评价区水域各门藻类种数及比例

| 类别  | 硅藻门    | 蓝藻门    | 绿藻门    | 裸藻门   | 甲藻门   | 合计   |
|-----|--------|--------|--------|-------|-------|------|
| 种类数 | 28     | 6      | 8      | 2     | 1     | 45   |
| 百分比 | 62.22% | 13.33% | 17.78% | 4.45% | 2.22% | 100% |

##### (2) 密度和生物量

评价区水域浮游植物的平均密度为  $34.51 \times 10^4 \text{ind./L}$ ，浮游植物的平均生物量为 0.314mg/L。

表 6.5-14 评价区水体浮游植物密度 ( $\times 10^4$ ind./L) 和生物量 (mg/L)

| 种类  | 现存量 | 采样点位  |       |       | 平均值   |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
|     |     | 1     | 2     | 3     |       |
| 蓝藻门 | 密度  | 15.24 | 18.73 | 22.06 | 18.68 |
|     | 生物量 | 0.005 | 0.004 | 0.006 | 0.005 |
| 绿藻门 | 密度  | 1.62  | 1.94  | 2.63  | 2.068 |
|     | 生物量 | 0.017 | 0.033 | 0.041 | 0.038 |
| 硅藻门 | 密度  | 8.23  | 12.46 | 19.65 | 13.45 |
|     | 生物量 | 0.148 | 0.217 | 0.426 | 0.264 |
| 其他门 | 密度  | 0.24  | 0.38  | 0.36  | 0.327 |
|     | 生物量 | 0.009 | 0.017 | 0.019 | 0.015 |
| 合计  | 密度  | 25.33 | 33.51 | 44.7  | 34.51 |
|     | 生物量 | 0.179 | 0.271 | 0.492 | 0.314 |

### 6.5.5.3. 浮游动物

#### (1) 种类组成

评价区水域共检出浮游动物 4 类 33 种，以轮虫类 16 种最多，占浮游动物总数的 48.49%；其次是原生动物 8 种，占总数的 24.24%；桡足类 4 种，占总数的 12.12%；枝角类 5 种，占总数的 15.15%。常见种类有长额象鼻溞 (*Bosmina longirostris*) 和萼花臂尾轮虫 (*Brachionus calyciflorus*) 等。

表 6.5-15 评价区水域浮游动物各门种类数及所占比例

| 类别  | 原生动物   | 轮虫     | 枝角类    | 桡足类    | 合计   |
|-----|--------|--------|--------|--------|------|
| 种类数 | 8      | 16     | 5      | 4      | 33   |
| 百分比 | 24.24% | 48.49% | 15.15% | 12.12% | 100% |

#### (2) 密度生物量

评价区水域浮游动物的平均密度为 128.52ind./L，平均生物量为 0.124mg/L。

表 6.5-16 各采样点位浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

| 种类   | 现存量 | 采样点位   |        |        | 平均值    |
|------|-----|--------|--------|--------|--------|
|      |     | 1      | 2      | 3      |        |
| 原生动物 | 密度  | 25.36  | 32.18  | 40.26  | 32.6   |
|      | 生物量 | 0.021  | 0.032  | 0.046  | 0.033  |
| 轮虫类  | 密度  | 34.28  | 42.37  | 51.35  | 42.67  |
|      | 生物量 | 0.023  | 0.041  | 0.052  | 0.039  |
| 枝角类  | 密度  | 18.26  | 21.82  | 31.34  | 23.81  |
|      | 生物量 | 0.012  | 0.018  | 0.025  | 0.018  |
| 桡足类  | 密度  | 25.26  | 26.58  | 36.49  | 29.44  |
|      | 生物量 | 0.022  | 0.037  | 0.043  | 0.034  |
| 合计   | 密度  | 103.16 | 122.95 | 159.44 | 128.52 |
|      | 生物量 | 0.078  | 0.128  | 0.166  | 0.124  |

#### 6.5.5.4. 底栖动物

##### (1) 种类组成

评价区水域底栖动物由 3 大类组成，共有 16 种。其中软体动物 8 种，占总数的 50%；节肢动物 5 种，占 31.25%；环节动物 3 种，占 18.75。常见种有中国圆田螺 (*Cipangopaludina chinensis*) 和摇蚊 (*Tendipes sp.*) 等。

表 6.5-17 评价区水域底栖动物种类数及所占比例

| 类别 | 环节动物   | 软体动物   | 节肢动物   | 合计   |
|----|--------|--------|--------|------|
| 数量 | 3      | 8      | 5      | 16   |
| 比例 | 18.75% | 50.00% | 31.25% | 100% |

##### (2) 密度生物量

各采样点底栖动物的平均密度为 16.76ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为 7.45g/m<sup>2</sup>。

表 6.5-18 评价区各采样点位底栖动物密度 (ind./m<sup>2</sup>) 和生物量 (g/m<sup>2</sup>)

| 种类   | 现存量 | 采样点位  |       |       | 平均值   |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
|      |     | 1     | 2     | 3     |       |
| 环节动物 | 密度  | 0.88  | 0.95  | 1.19  | 1.01  |
|      | 生物量 | 0.071 | 0.109 | 0.139 | 0.106 |
| 软体动物 | 密度  | 4.88  | 4.70  | 7.05  | 5.55  |
|      | 生物量 | 6.109 | 6.647 | 9.054 | 7.27  |
| 节肢动物 | 密度  | 9.54  | 8.23  | 12.83 | 10.19 |
|      | 生物量 | 0.062 | 0.053 | 0.103 | 0.073 |
| 合计   | 密度  | 15.32 | 13.88 | 21.07 | 16.76 |
|      | 生物量 | 6.242 | 6.809 | 9.297 | 7.45  |

#### 6.5.5.5. 水生维管束植物

通过现场调查，评价区河段江段分布有水生维管束植物 3 类 10 种，以芦苇、喜旱莲子草和浮萍为主。

#### 6.5.5.6. 鱼类

##### (1) 种类组成

河南省鱼类资源调查队 2016 年 8 月在灵宝市工程所在的阳平河水域调查到鱼类 9 种，分别为鲫、马口鱼、麦穗鱼、棒花鱼、高体鳑鲏、斑条鱊、鱉、泥鳅、鮈。

2024 年 10 月，技术人员现场调查到鱼类 6 种。根据历史资料调查成果，结合现场调查，评价区水域分布有鱼类 10 种，隶属 3 目 4 科。

##### (2) 区系组成

评价区鱼类可以划分为以下 3 个区系类群：

中国平原区系复合体：评价区有马口鱼、鱲等为代表种类，这类鱼的特点是：大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；适应江河宽阔的水面和一定流速的水域，这一类群鱼类种类较少但绝对数量较大，其中大部分为重要经济鱼类。

北方平原区系复合体：评价区有麦穗鱼等代表种类。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

晚第三纪早期区系复合体：评价区有泥鳅等。该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚。它们共同特征是适应性强，分布广泛，适应静水或缓流水环境，产粘性卵于水草或石砾上，部分种类产卵于软体动物外套膜中，视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多。

### (3) 食性类型

根据评价区鱼类主要摄食对象得知，该水域鱼类食性主要包括以下 2 类：

肉食性鱼类：此类鱼有的以底栖无脊椎动物如水生昆虫、螺类为食，有的摄食其它小型脊椎动物如鱼类等，评价区有马口鱼等。

杂食性鱼类：此类鱼食谱较广，兼有动物和植物食性，食物主要包括小型动物、植物及有机碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。评价区水域代表种类有包括泥鳅、鱲等。

### (4) 产卵类型

评价区水域绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。包括鲤科的鲫、马口鱼等；鳅科的泥鳅等。其产卵季节多为春夏间，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或黏附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。少数鱼类产卵时不需要水流刺激，可在静缓流水环境下繁殖，产粘性卵，其卵有的黏附于水草发育，如泥鳅等。

### (5) 栖息类型

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，评价区鱼类大致可分为以下 2 个类

群。

流水类群：此类群主要或基本生活在江河流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以鱼虾类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。该类群种类有马口鱼等。

静缓流类群：此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有泥鳅、鲫等。

#### （6）鱼类现场调查

2024年10月，调查人员在排污口涉及的水域现场使用地笼网开展调查。共采集到鱼类6种，21尾。优势种为麦穗鱼、马口鱼等。

表 6.5-19 渔获物调查结果

| 种类        | 数量(尾) | 数量比(%)  | 重量(g) | 重量比(%)  |
|-----------|-------|---------|-------|---------|
| 1. 麦穗鱼    | 6     | 28.57%  | 58.9  | 30.11%  |
| 2. 马口鱼    | 4     | 19.05%  | 45.4  | 23.21%  |
| 3. 泥鳅     | 4     | 19.05%  | 37.3  | 19.07%  |
| 4. 高体鳑鲏   | 3     | 14.29%  | 9.8   | 5.01%   |
| 5. 子陵吻鰕虎鱼 | 2     | 9.52%   | 10.6  | 5.42%   |
| 6. 鲫      | 2     | 9.52%   | 33.6  | 17.18%  |
| 合计        | 21    | 100.00% | 195.6 | 100.00% |



图 6.5-11 工作照



图 6.5-12 现场调查的鱼类照片

### (7) 鱼类三场及洄游通道

越冬场、产卵场、索饵场和洄游通道是鱼类等水生动物周年活动的重要场所，重要生境调查对掌握鱼类的活动规律，开展鱼类资源的保护措施的研究具有重要意义。

**产卵场：**根据现场调查，评价区河段河宽较窄，底质以淤泥为主，部分河段河岸固化，水生维管束植物分布较少，且评价区水域沿岸有较多的村庄、农田，人为干扰较为严重，水体流速较缓，不具备产漂流卵鱼类产卵场水文条件；产粘草基质卵鱼类产卵场和产粘砾石基质卵鱼类产卵场零散分布于评价区各河段，未发现成规模的产卵场。

**索饵场：**鱼类索饵、育幼是鱼类生活史中一个非常关键的阶段，由于仔幼鱼期间，游泳能力差，主动摄食能力不强，抗逆性弱，因此，适宜的索饵、育幼环境是鱼类种群增长的必要条件。鮈等以鱼类为食的索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布；鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深 0~0.5m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，

同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。根据现场调查和走访调查，未在评价区范围内发现成规模的鱼类索饵场。

**越冬场：**冬季来临之前，河道水量减少，水位降低，气温、水温逐渐下降，鱼类的活动力减弱，部分鱼类为了保证在寒冷的季节有适宜栖息条件，往往由支流及浅水区进入干流或深潭越冬。良好的越冬场具有以下特征：水深在3m以上；底质为石质河床，或为乱石、卵石，或为石缝、石洞、石槽，为越冬鱼类提供了极为良好的栖息隐蔽条件；有充足的饵料；水流缓慢。评价区河段无鱼类越冬场，鱼类越冬主要前往下游黄河干流水域。

**洄游通道：**根据现场调查，评价区鱼类以常见小型鱼类为主，无洄游习性，评价区河段不是鱼类的洄游通道。

## （8）重要物种

经现场调查及历史资料记载，评价区未发现国家级及河南省级重点保护鱼类等水生生物。

### 6.5.6. 典型工程区

#### 6.5.6.1. 污水处理厂

灵宝市城市西区污水处理厂占地约1hm<sup>2</sup>，设计处理规模为10000t/d，采用两级AO污水处理工艺。本工程将厂区分为污水二级处理区、污水深度处理区、污泥处理区、生产辅助区。

根据现场调查，污水处理厂厂房区域土地利用类型为果园，主要种植柿子、桃等果树，其他常见的植物有虎尾草、狗尾草、龙葵、猪毛菜、藜、白羊草、马唐、钻叶紫菀、小蓬草、葎草等。





图 6.5-13 污水处理厂景观

#### 6.5.6.2. 配套管网

本工程配套建设污水处理厂进水管网和出水管网，污水管网长度约 15.5km。根据前述污水量预测和污水工程的服务范围，确定污水管网设计按 1.0 万  $m^3/d$  规模进行设计，以满足西阎乡收水范围内的排水要求。

根据现场调查，配套管网主要沿田间道路和公路边铺设，区域土地利用类型为人工阔叶林、灌木林地和其他草地，主要植被类型为灌丛和灌草丛，常见的群系有刺槐林、构树灌丛、白茅灌草丛、野艾蒿灌草丛、虎尾草灌草丛、狗尾草灌草丛等，其他常见的植物有龙葵、猪毛菜、藜、白羊草、马唐、狗娃花、钻叶紫菀、小蓬草、葎草、茜草等。



图 6.5-14 出水管网区域景观



图 6.5-15 进水管网区域景观

### 6.5.7. 生态敏感区

#### 6.5.7.1. 生态保护红线

通过与灵宝市自然资源和规划局核实，灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目不涉及生态保护红线。

#### 6.5.7.2. 自然保护地

##### 一、河南黄河湿地国家级自然保护区

###### (1) 保护区概况

###### 1) 历史沿革

河南黄河湿地国家级自然保护区是在河南省人民政府批准建立的“三门峡库区湿地省级自然保护区”（豫政〔1995〕16号文），“洛阳孟津水禽湿地省级自然保护区”（豫政〔1995〕170号文）和“洛阳吉利湿地省级自然保护区”（豫政〔1999〕16号文）的基础上，将三个省级保护区和其它相关区段的河南黄河湿地进行整合，于2003年6月经国务院（国办发〔2003〕54号）批准建立的。

###### 2) 地理位置

保护区位于河南省西北部黄河中下游段，地理坐标在北纬 $34^{\circ}33'59''$ —

35°05'01"，东经 110°21'49"–112°48'15"之间。保护区东西依黄河形态呈带状分布，西起陕西与河南交界处，东至洛阳市与郑州市交界，东西长 301km，跨度 50km。整个保护区范围包括三门峡水库、小浪底水库及西霞院反调节水库，以及以下至洛阳市孟津县与（郑州市）巩义市交界处河南省境内的黄河。保护区横跨河南省的 4 个省辖市、9 个县（市、区）、35 个乡镇（镇、场），自西向东分别为三门峡市的灵宝市、陕县、湖滨区、渑池县，洛阳市的新安县、孟津县和吉利区，焦作市的孟州市，济源市。

### 3) 保护区的类型和保护对象

#### ①保护区类型

根据国家环境保护总局和国家技术监督局于 1993 年 7 月 19 日联合发布的《自然保护区类型与级别区分原则》（GB/T14529—93），河南黄河湿地国家级自然保护区是“内陆湿地生态系统类型自然保护区”。

根据国家林业局于 2002 年 10 月 16 日发布的《自然保护区工程项目建设标准（试行）》（林计发〔2002〕242 号），河南黄河湿地国家级自然保护区属于“湿地类型自然保护区”。

#### ②保护对象

河南黄河湿地国家级自然保护区的主要保护对象为湿地生态系统、生物多样性国家重点保护的野生动植物及其它珍稀濒危的野生动植物。

### 4) 管理机构

河南黄河湿地国家级自然保护区的管理机构为河南黄河湿地国家级自然保护区管理局，下设 4 个管理分局（处）、8 个管理站（局）34 个保护监测点。

### 5) 功能分区

保护区总面积为 68000hm<sup>2</sup>。其中，核心区面积为 20732 公顷，占保护区总面积的 30.49%；缓冲区面积为 8927 公顷，占保护区总面积的 13.13%；实验区面积为 38341 公顷，占保护区总面积的 56.38%，各功能区的范围如下：

#### ①核心区

核心区总面积 20732 公顷，分为 5 块。①灵宝核心区面积 10518 公顷，地理坐标介于东经 110°22'27"~110°54'54"，北纬 34°34'52"~34°41'19"之间。核心

区西界距离豫陕省界 500 米，东界距芮宝黄河大桥 300 米，北以主河道为界，南界距河滩与阶地交界处 50 米~200 米。②灵宝、陕县核心区面积 2514 公顷，地理坐标介于东经  $110^{\circ}54'16''\sim111^{\circ}06'26''$ ，北纬  $34^{\circ}41'47''\sim34^{\circ}45'24''$  之间。核心区西界距芮宝黄河大桥 500 米，东界距运三高速公路三门峡黄河大桥 300 米，北以主河道为界，南界距河滩与阶地交界处 50 米~200 米。③湖滨区核心区面积 500 公顷，地理坐标介于东经  $111^{\circ}14'18''\sim111^{\circ}16'53''$ ，北纬  $34^{\circ}47'59''\sim34^{\circ}49'13''$  之间。核心区西至湖滨区王官村，东至东坡，北至省界，南界距沿黄公路 200 米。④孟津、孟州核心区面积 2100 公顷，地理坐标介于东经  $112^{\circ}32'28''\sim112^{\circ}37'07''$ ，北纬  $34^{\circ}50'47''\sim34^{\circ}53'20''$  之间。核心区西界至白鹤渡口东 200 米处，东界距洛阳黄河公路桥 300 米，北界至吉利区与孟津县行政区界以北 200~350 米处，南以孟津县境内黄河生产堤为界。⑤孟津、吉利、孟州林场核心区面积 5100 公顷，地理坐标介于东经  $112^{\circ}37'44''\sim112^{\circ}47'51''$ ，北纬  $34^{\circ}47'43''\sim34^{\circ}51'37''$  之间。核心区西界距二广高速洛阳黄河大桥 300 米，东界至孟津境内杨沟，北以黄河新堤为界，南以孟津境内黄河生产堤为界。②缓冲区

缓冲区总面积 8927 公顷，分为 5 块，位于保护区各核心区的外围，缓冲区宽度 50 米~200 米。①灵宝缓冲区面积 1247 公顷，地理坐标介于东经  $110^{\circ}22'20''\sim110^{\circ}55'02''$ ，北纬  $34^{\circ}34'45''\sim34^{\circ}41'26''$  之间，缓冲区位于核心区的东、西、南部边界外围。②灵宝、陕县缓冲区面积 333 公顷，地理坐标介于东经  $110^{\circ}54'16''\sim111^{\circ}06'36''$ ，北纬  $34^{\circ}41'40''\sim34^{\circ}45'24''$  之间，缓冲区位于核心区的东、西、南部边界外围。③湖滨区缓冲区面积 80 公顷，地理坐标介于东经  $111^{\circ}14'13''\sim111^{\circ}17'03''$ ，北纬  $34^{\circ}47'49''\sim34^{\circ}48'24''$  之间，缓冲区位于核心区的东、西、南部边界外围。④孟津、孟州缓冲区面积 6560 公顷，地理坐标介于东经  $112^{\circ}37'59''\sim112^{\circ}48'05''$ ，北纬  $34^{\circ}47'34''\sim34^{\circ}51'48''$  之间，缓冲区位于核心区的四周边界外围。⑤孟津、吉利、孟州林场缓冲区，面积 840 公顷，地理坐标介于东经  $112^{\circ}32'15''\sim112^{\circ}37'14''$ ，北纬  $34^{\circ}50'48''\sim34^{\circ}53'37''$  之间，缓冲区位于核心区的四周边界外围。

### ③实验区

实验区总面积 38341 公顷，实验区位于缓冲区的外围，外部边界与保护区

范围一致

### 6) 生物多样性概况

护区内野生动植物资源十分丰富，分布有植物 743 种。其中，低等植物藻类 8 门 118 种；高等植物 93 科，302 属，625 种（含 4 个变种），包括苔藓植物 13 科，17 属，27 种；蕨类植物 8 科，9 属，14 种；裸子植物 2 科，2 属，2 种；被子植物 70 科，274 属 582 种（含 4 个变种）。

动物 867 种。其中，兽类 22 种，鸟类 175 种，爬行类 17 种，两栖类 10 种，鱼类 63 种，昆虫 437 种，其他动物 143 种。国家一级重点保护野生动物有黑鹳、金雕、白肩雕、大鸨、白头鹤、白鹤、丹顶鹤、玉带海雕、白尾海雕 9 种；国家二级重点保护野生动物 33 种，其中兽类 1 种（水獭），鸟类 31 种，两栖类 1 种（大鲵）。鱼类中有珍贵的铜鱼、黄河鲤鱼及一些经济价值很高的洄游鱼类如鳗鲡等。

### (2) 工程与保护区的位置关系

本工程不涉及河南黄河湿地国家级自然保护区，距离河南黄河湿地国家级自然保护区实验区最近的工程为出水管道，约 24m。

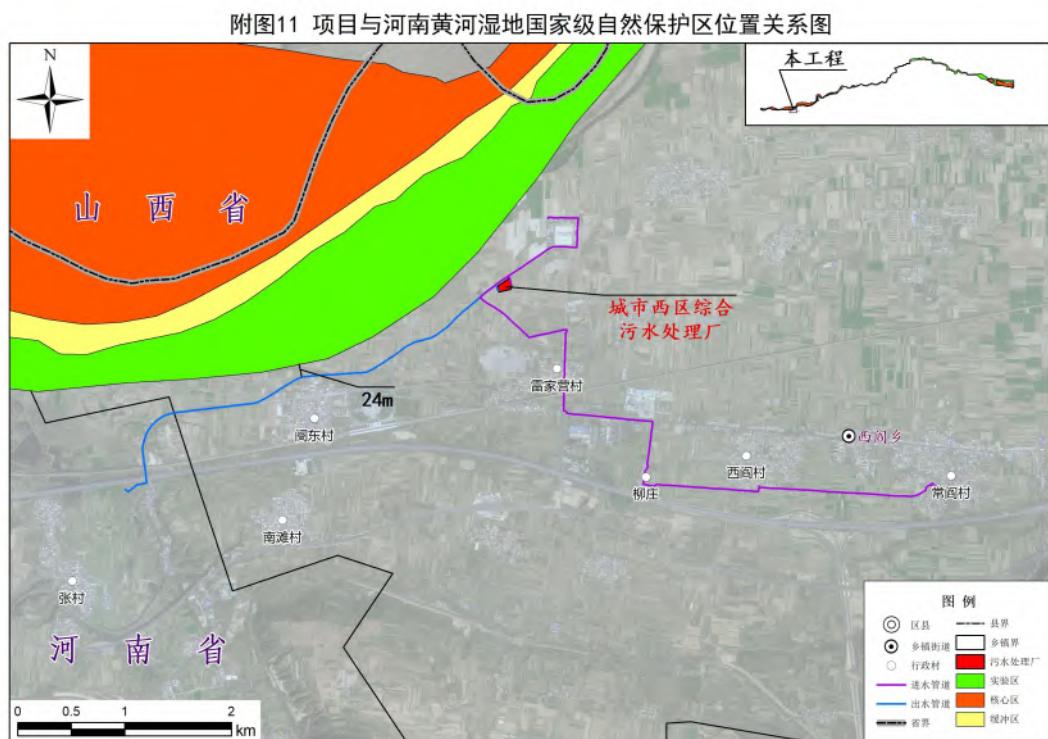


图 6.5-16 工程与河南黄河湿地国家级自然保护区的位置关系图

## 二、黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区

### （1）保护区概况

#### 1) 成立时间

2012年6月11日，农业部办公厅公布了第五批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区（农办渔〔2012〕63号），共62处国家级水产种质资源保护区，包括黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区。

#### 2) 地理位置

黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区位于晋、陕、豫三省交汇地带，范围为黄河中游禹门口至三门峡水库大坝段，即东经 $110^{\circ}35'—111^{\circ}21'$ ，北纬 $35^{\circ}39'—34^{\circ}48'$ 之间，总长度239.8km，总面积8.43万公顷。

#### 3) 功能分区

黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区总面积8.43万公顷。其中，核心区面积为3.18万公顷，占保护区总面积的37.7%；实验区面积为5.25万公顷，占保护区总面积的62.3%。

##### ①核心区

核心区划分为三个区段：第一段为禹门口至王家洼（陕）—邱家庄村（晋），坐标为陕西侧为东经 $110^{\circ}35'53.81''—110^{\circ}24'27.58''$ ，北纬 $35^{\circ}39'31.35''—35^{\circ}20'09.75''$ ；山西侧为东经 $110^{\circ}35'59.86''—110^{\circ}26'31.68''$ ，北纬 $35^{\circ}39'35.16''—35^{\circ}39'08.38''$ 。第二段为雨林（陕）—双店村（晋）至潼关黄河大桥（陕）—风陵渡黄河大桥（晋），坐标为陕西侧为东经 $110^{\circ}13'48.54''—110^{\circ}19'31.01''$ ，北纬 $34^{\circ}40'17.76''—34^{\circ}15'09''$ ；山西侧为东经 $110^{\circ}14'57.95''—110^{\circ}19'30.94''$ ，北纬 $34^{\circ}40'13.54''—34^{\circ}36'38.54''$ 。第三段为北村（豫）—车村（晋）至三门峡黄河大桥，坐标为河南侧为东经 $111^{\circ}02'22.43''—111^{\circ}10'08.51''$ ，北纬 $34^{\circ}44'05.05''—34^{\circ}48'04.74''$ ；山西侧为东经 $111^{\circ}01'51.98''—111^{\circ}10'28.55''$ ，北纬 $34^{\circ}44'57.49''—34^{\circ}48'32.14''$ 。

##### ②实验区

实验区共划分3个区段：第一段为王家洼至雨林乡，坐标为东经 $110^{\circ}24'27.58''—110^{\circ}13'48.54''$ ，北纬 $35^{\circ}20'09.75''—34^{\circ}40'17.76''$ ，全长73.0km；

第二段为潼关黄河大桥至北村，坐标为东经 $110^{\circ}19'31.01''$ — $111^{\circ}02'22.43''$ ，北纬 $34^{\circ}15'09.00''$ — $34^{\circ}44'05.05''$ ，全长73.8km；第三段为三门峡黄河大桥至三门峡水库大坝，坐标为东经 $111^{\circ}10'08.51''$ — $111^{\circ}21'$ ，北纬 $34^{\circ}48'04.74''$ — $34^{\circ}48'$ ，全长5.8km。

#### 4) 主要保护对象

黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区的主要保护对象为黄河鲤、兰州鲇、乌鳢、黄颡鱼、赤眼鳟、乌苏里拟鲿、黄河鮈、大鼻吻鮈、黄河雅罗鱼、中华鳖等物种，水生野生动物的产卵场、索饵场、越冬场及其生存环境。

#### 5) 特别保护期

黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区的特别保护期为每年的4月1日—6月30日

#### (2) 工程与保护区的位置关系

本工程不涉及黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区。其中，距离黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区最近的工程为出水管道，约560m；排污口距离黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区的河道长约3.9km。



图 6.5-17 工程与黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区位置关系图

## 6.5.8. 生态功能区划

### 6.5.8.1. 项目所在区域生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（修编版），评价区属于人居保障功能区—重点城镇群人居保障功能区—中原城镇群。

根据《河南省生态功能区划》，评价区属于Ⅱ豫西山地丘陵生态区—Ⅱ<sub>4</sub>豫西黄河湿地生态亚区—Ⅱ<sub>4.1</sub>豫西黄河湿地生态功能区。

该区段的黄河是河谷湿地生态系统，生态系统的主要服务功能是水源涵养及湿地生态。

**主要生态环境问题：**由于两岸地势高、植被覆盖率低，水土流失严重，水体污染程度及范围近年有所增加，上游来水也是污染加重的原因之一，威胁到饮水安全及湿地生态环境。

**生态保护措施及目标：**加强沿线工业企业的污染控制和治理力度；退耕还林还草，保护两岸天然植被，防止水土流失，控制旅游开发项目的适度发展。

### 6.5.8.2. 与生态功能区划协调性和相符性分析

根据河南省生态功能区划，评价区生态功能以水源涵养及湿地生态为主。主要生态环境问题为水体污染程度及范围近年有所增加，上游来水也是污染加重的原因之一，威胁到饮水安全及湿地生态环境。生态保护措施及目标：加强沿线工业企业的污染控制和治理力度；退耕还林还草，保护两岸天然植被，防止水土流失，控制旅游开发项目的适度发展。

本项目为建设灵宝市城市西区集中式污水处理厂，是贯彻执行国家环境保护法律及相关政策的重要举措，通过对灵宝市城市西区内各企事业单位排污的有效处理，作为最后关卡保证废水达到国家排放标准，对灵宝市城市西区水体环境质量、居民生活环境和身体健康以及产业集聚区的投资环境将带来较大的正面影响。另外，本工程收水范围内水系较多，因此本污水处理厂出水达标排放，可以对灵宝城市西区乃至灵宝市域的水体起到更好的保护作用。这与评价区生态功能保护措施和目标是一致的。因此，本项目的建设与《河南省生态功能区划》是相协调的和相符的。

## 6.5.9. 生态环境质量现状

### 6.5.9.1. 生态体系组成

由表 6.5-20 可知，评价区景观生态体系组成成分为湿地景观、耕地景观、森林景观、城镇景观、草地景观、灌丛景观、园地景观等。其中，园地景观、耕地景观及城镇景观为主要景观，面积分别约  $248.59\text{hm}^2$ 、 $100.15\text{hm}^2$ 、 $253.5\text{hm}^2$ ，分别占评价区面积的 34.51%、13.89%、35.21%；其次为森林景观，面积约  $76.19\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 10.58%；湿地景观、草地景观、灌丛景观面积较小。

根据评价区的景观体系组成可知，区域景观生态体系以园地景观和城镇景观为主，说明了区域以自然景观为主，存在较高程度的人为干扰。

表 6.5-20 评价区生态体系组成

| 景观拼块类型              | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 所占比例 (%) |
|---------------------|----------------------|----------|
| 以河流、坑塘等为主的湿地景观      | 12.59                | 1.76     |
| 以柿子、桃树等为主的园地景观      | 248.59               | 34.51    |
| 以玉蜀黍、小麦等为主的耕地景观     | 100.15               | 13.89    |
| 以加杨等为主的森林景观         | 76.19                | 10.58    |
| 以居住区、工矿交通用地等为主的城镇景观 | 253.50               | 35.21    |
| 以虎尾草、白茅、狗尾草等为主的草地景观 | 16.57                | 2.30     |
| 以构树等为主的灌丛景观         | 12.61                | 1.75     |
| 合计                  | 720.20               | 100      |

### 6.5.9.2. 植被覆盖度

由下表可知，评价区高植被覆盖度的区域面积较大，面积分别约  $329.98\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 45.82%。其次为低植被覆盖度、种植植被覆盖度的区域面积也相对较大，面积分别约  $253.5\text{hm}^2$ 、 $102.4\text{hm}^2$ ，分别占评价区面积的 35.20%、14.22%；较高植被覆盖度、较低植被覆盖度的区域面积相对较小。评价区植被覆盖度见图 6.5-18。

表 6.5-21 评价区植被覆盖度

| NDVI 值  | 植被覆盖度等级 | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 面积比例 (%) |
|---------|---------|----------------------|----------|
| 大于 75%  | 高       | 329.98               | 45.82    |
| 50%~75% | 较高      | 16.57                | 2.30     |
| 30%~50% | 中       | 102.4                | 14.22    |
| 10%~30% | 较低      | 17.75                | 2.46     |
| 小于 10%  | 低       | 253.5                | 35.20    |

### 6.5.9.3. 生物量现状

根据评价区各类土地的现状调查数据，以各植被类型的生物量及耕地的近

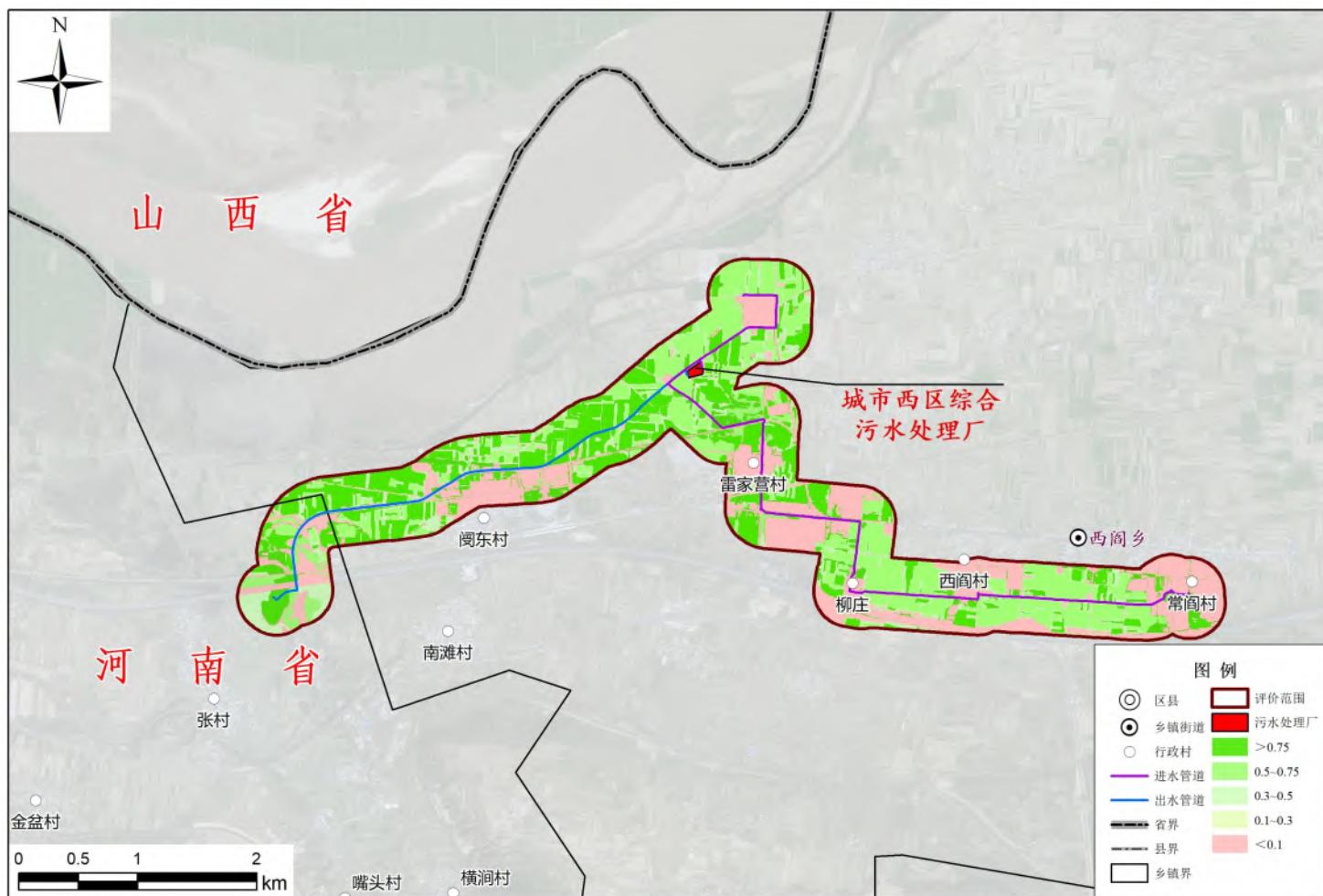


图 6.5-18 评价区植被覆盖度分布图

年平均粮食产量等参数来推算其实际生物量。评价区自然体系生物量现状见下表。

表 6.5-22 评价区各生态类型的生物量

| 生态类型 | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 平均生物量<br>(t/hm <sup>2</sup> ) | 总生物量<br>(t) | 占总生物量<br>(%) |
|------|--------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|
| 林地   | 76.19                    | 92.56                         | 7052.15     | 51.32        |
| 灌丛   | 12.61                    | 18.76                         | 236.56      | 1.72         |
| 草地   | 16.57                    | 2.45                          | 40.60       | 0.30         |
| 耕地   | 100.15                   | 5.77                          | 577.87      | 4.21         |
| 园地   | 248.59                   | 23.42                         | 5821.98     | 42.37        |
| 湿地   | 12.59                    | 1.02                          | 12.84       | 0.09         |
| 建设用地 | 253.50                   | \                             | \           | \            |
| 合计   | 720.20                   |                               | 13742       | 100          |

注：各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）等文献。

由表 3.9-3 可知，评价区内总生物量为 13742t。评价区生物量最高的植被类型为林地，生物量约 7052.15t，占评价区总生物量的 51.32%；其次为园地，生物量约 5821.98t，占评价区总生物量的 42.37%；灌丛、草地、湿地、耕地的生物量相对较低。

#### 6.5.9.4. 景观生态体系质量现状

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。

优势度值（Do）= { (Rd+Rf) /2+Lp } /2×100；密度（Rd）= 嵌块 i 的数目/嵌块总数×100；频度（Rf）= 嵌块 i 出现的样方数/总样方数×100；景观比例（Lp）= 嵌块 i 的面积/样地总面积×100。

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，详见下表。

表 6.5-23 评价区各类斑块优势度值表

| 斑块类型 | 密度 (Rd/%) | 频度 (Rf%) | 景观比例(Lp%) | 优势度 (Do%) |
|------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 林地   | 15.45     | 18.23    | 10.58     | 13.71     |
| 灌丛   | 4.71      | 6.98     | 1.75      | 3.80      |
| 草地   | 6.74      | 10.34    | 2.30      | 5.42      |
| 耕地   | 11.24     | 10.32    | 13.89     | 12.34     |
| 园地   | 38.16     | 40.21    | 34.51     | 36.85     |
| 湿地   | 0.98      | 3.41     | 1.76      | 1.98      |
| 建设用地 | 22.72     | 24.21    | 35.21     | 29.34     |

由表 6.5-23 可知，评价区各斑块类型中，园地和建设用地的优势度值相对较大，分别为 36.85、29.34，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。评价区森林、农田、草地、城镇等景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，逐渐形成了集农、林、城镇等人工综合的生态系统。

### 6.5.10. 主要生态问题

评价范围内土地利用类型以耕地、园地、建设用地为主，区域人为活动频繁，产生的生活垃圾、污水及交通噪声等会对生产环境产生影响。同时。农业生产活动中农药、化肥等的使用也会对生态环境产生破坏。此外，现场调查发现评价范围内有钻叶紫菀、鬼针草和小蓬草等外来入侵植物，但未发现大面积分布的外来入侵种，对评价区内的生态系统及本土植物造成的影响较小。总体而言，评价区未发现突出的生态问题。

## 6.6. 生态影响预测评价

### 6.6.1. 土地利用变化

本工程建设对土地的占用包括临时占地和永久占地两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

#### (1) 施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间，包括配套管网、临时道路等占地，占地面积约  $9.30\text{hm}^2$ ，占地类型为草地、交通运输用地、住宅用地、耕地、园地、水域及水利设施用地等。

表 6.6-1 临时占地土地利用类型一览表

| 序号 | 地类        | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|----|-----------|-----------------------|
| 1  | 草地        | 0.51                  |
| 2  | 交通运输用地    | 3.44                  |
| 3  | 住宅用地      | 0.30                  |
| 4  | 耕地        | 2.59                  |
| 5  | 园地        | 2.45                  |
| 6  | 水域及水利设施用地 | 0.01                  |
| 合计 |           | 9.30                  |

这些临时占地会破坏一部分农作物、人工林和草地，使其生物量产生一定损失。但可以尽量将施工期安排在农作物收获之后施工，可以有效减少工程临时占地对其生物量的影响。且工程结束后，临时占用的耕地可恢复原有的土地利用功能（施工结束后及时复垦），土地利用类型不会发生改变。

## （2）运营期永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要为污水处理厂占地面积约 1.01hm<sup>2</sup>。现状占地类型为园地，永久占地区域的土地利用类型将永久变为建设用地。本工程建设后，评价区园地面积有所减少，建设用地的面积有所增加，但变化比例均较小，均不足 0.5%。因此，本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

### 6.6.2. 对生态系统的影响

评价区范围生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，其中包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

本项目实施后，评价区内生态系统类型面积发生变化的是农田生态系统和城镇生态系统。其中，工程永久占地导致农田生态系统面积减小，减少的面积约 1.01hm<sup>2</sup>；城镇生态系统面积有所增加，增加的面积约 1.01hm<sup>2</sup>。但上述生态系统面积变化均不大，所占比例均较小，均不超 0.5%。整体来看，工程实施后，农田生态系统、城镇生态系统的面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

表 6.6-2 工程实施前后评价区生态系统面积变化

| 生态系统类型 | 建设前                      |        | 建设后                      |        | 变化情况                     |          |
|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|----------|
|        | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占比 (%) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占比 (%) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 变化比例 (%) |
| 森林生态系统 | 76.19                    | 10.58  | 76.19                    | 10.58  | 0                        | 0        |
| 灌丛生态系统 | 12.61                    | 1.75   | 12.61                    | 1.75   | 0                        | 0        |
| 草地生态系统 | 16.57                    | 2.30   | 16.57                    | 2.30   | 0                        | 0        |
| 农田生态系统 | 348.74                   | 48.40  | 347.73                   | 48.27  | -1.01                    | 0.29     |
| 湿地生态系统 | 12.59                    | 1.76   | 12.59                    | 1.76   | 0                        | 0        |
| 城镇生态系统 | 253.50                   | 35.21  | 254.51                   | 35.34  | +1.01                    | 0.39     |
| 合计     | 720.2                    | 100    | 720.20                   | 100.00 | 0                        | \        |

### 6.6.3. 陆生植物的影响分析

#### 6.6.3.1. 施工期对陆生植物的影响分析

工程建设对评价区植被的影响主要在于施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括污水处理厂厂房等永久占地和施工便道、进出水管线等临时占地；施工扰动包括材料运输、建筑物及管道开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

##### 1、对植被和植物资源的影响

###### (1) 永久占地区

本工程永久占地包括污水处理厂厂房等建设占地。本工程永久占地约1.01hm<sup>2</sup>。根据工程布置及现场调查显示，污水处理厂厂房占地区土地利用类型为园地，主要种植柿子等经济作物。周边灌草丛植被常见的植物有牛筋草、虎尾草、藜、龙葵、狗尾草、小蓬草、葎草等，这些植物在评价区均为常见种类，受工程建设永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此工程建设永久占地对植物影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，损失的生物量为5.77t，占比较小。由于占用的植被主要为农业植被和灌草丛植被，其适应性较强，且受人为干扰后恢复力较强，工程可待农作物成熟收获后再施工，可以减小工程对其生物量的影响。另外，施工结束后植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，工程建设永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区土地利用方式影响较小，对陆生植物的影响有限。

###### (2) 临时占地区

工程临时占地包括新建污水管网占地、施工便道等临时占地，临时占地面

积为 9.30hm<sup>2</sup>, 占地类型为草地、交通运输用地、住宅用地、耕地、园地、水域及水利设施用地。根据工程布置, 工程进出管线主要沿着现有的道路路肩布设, 现场调查显示, 草地、耕地、园地或建设用地, 临时占地会暂时导致评价区植被生物量降低, 降低约 73.58t, 施工结束后可进行植被恢复, 基本不影响其原有的土地用途。因此, 临时占地对植被及植物的影响不大。

**表 6.6-3 临时占地损失的生物量**

| 临时占地地类    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 平均生物量        | 损失的生物量       |
|-----------|-----------------------|--------------|--------------|
| 草地        | <u>0.51</u>           | <u>2.45</u>  | <u>1.25</u>  |
| 耕地        | <u>2.59</u>           | <u>5.77</u>  | <u>14.94</u> |
| 园地        | <u>2.45</u>           | <u>23.42</u> | <u>57.38</u> |
| 水域及水利设施用地 | <u>0.01</u>           | <u>1.02</u>  | <u>0.01</u>  |
| 合计        | <u>5.56</u>           | \            | <u>73.58</u> |

注: 表中不包括临时占用的交通运输用地 (3.44hm<sup>2</sup>) 和住宅用地 (0.30hm<sup>2</sup>) 等建设用地。

## 2、施工扰动的影响

### (1) 施工人员和机械活动干扰

工程施工过程中, 施工人员及机械增多, 施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境, 由于工程为线性工程, 施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短, 在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动, 加强施工监理, 在施工前划定施工范围, 规范施工人员活动等进行缓解, 在相关措施得到落实后, 人为干扰对植物及植被的影响较小。

### (2) 材料运输扰动

工程建设过程中, 工程建设材料、管道等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据工可, 评价区交通便利, 工程材料运输可利用高速、国道以及省道、县道等, 道路附近主要为人工种植的绿化植被, 这些植被适应性强, 抗干扰能力强, 工程运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

### (3) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程厂房场地平整、污水管网开挖, 沙石料运输漏撒等造成扬尘, 对环境空气造成暂时性的和局部的影响。如施工产生的粉尘会附着在周边植物的叶表面, 影响其进行光合作用, 从而可能影响其正常的生长发育及繁殖。根据现场调查, 项目区域植物种类主要为刺槐、榆树、构树、枸杞、连翘、白茅、虎尾

草、狗尾草、牛筋草、狗牙根、藜、龙葵等常见种，上述物种抵抗外界干扰能力强。工程施工扬尘对植物影响较小。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响。

#### （4）废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

### 3、外来入侵植物的影响

评价区位于河南省灵宝市城市西区（西阎乡），该区域属暖温带半湿润半干旱大陆型季风气候区，受季风影响，冬春严寒少雨，夏秋酷热。区域植被受人为活动影响较大，农业开发历史悠久，农业活动相对较多，由于人为干扰严重，自然植被相对较少，生态系统较为脆弱。根据现场调查，评价范围内目前已发现钻叶紫菀、小蓬草、鬼针草等外来入侵植物。随着工程人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，完工后的植被恢复，人们将会有意无意地将外来物种带进该区域，由于外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，对生存环境的要求较低，繁殖能力较强，能较快的形成当地的优势种，从而影响当地生存的物种数量，影响原植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

#### 6.6.3.2. 运营期对陆生植物的影响分析

工程运营期不会产生新的占地，也没有施工干扰等，因此工程运营期基本不会对评价区植被及植物产生明显影响。运营期会产生一定的污泥及污水，这些污泥及污水的排放会对植物及植被产生一定的影响。

运营期出水口及其下游区域水量增加，对其植被及植物产生一定的影响。根据现场调查显示，出水口及下游区域为阳平河，植被以湿地植被为主，常见的植物为芦苇、香蒲等沼泽及水生植物。根据工可，本项目污水经处理后尾水排放至阳平河，按照要求，排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准。因此，工程排放污水对植物的影响不大。

根据工可，本工程将污泥处理至含水率不大于 60%的泥饼后，经鉴定如果是危废送危废处置中心处置，如果不是危废，送一般固废处置中心处置。因此，运营期产生的污泥不会对评价区植物及植被的影响。

#### 6.6.3.3. 对重要植物的影响

由于评价范围内主要都是耕作区，人为干扰较严重，区域内自然植被较少，调查范围内的重点保护植物主要为栽培种，常见的有白皮松，调查未发现有古树名木及野生重点保护植物，故对古树名木和重点保护野生植物无影响。

#### 6.6.4. 对陆生动物的影响

##### 6.6.4.1. 施工期对陆生动物的影响

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目在施工期对陆生动物的影响主要为工程永久占地和临时占地破坏动物生境，施工活动产生的噪声对动物的惊吓、驱赶以及废水、废气、扬尘等对动物生境的污染等方面。

本工程永久性占地为污水处理厂占地，面积约  $1.01\text{hm}^2$ ；临时占地包括配套管网、施工便道等占地，面积约  $9.30\text{hm}^2$ 。工程永久占地和临时占地破坏了动物生境，缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径及觅食范围，从而对野生动物的生存产生一定的影响。由于评价区植被类型差异不大，在大尺度上具有相同的生境，评价区有许多动物的相似生境，动物比较容易找到替代的栖息场所。同时，本工程的配套管网长度较短，且分段施工，各段工程施工期短、范围小的特点。因此，对野生动物影响较为有限，生境恢复后不影响动物的回归。

即使工程施工活动会惊吓和干扰野生动物，施工废水、废渣及扬尘也可能污染动物生境，影响动物的正常活动，但这种影响时是短时的、可逆的，随着工程的结束而结束。

##### （1）对两栖动物的影响

根据现场调查，评价区内有 5 种两栖动物，分别为静水型的黑斑侧褶蛙和陆栖型的中华蟾蜍、花背蟾蜍、北方狭口蛙、泽陆蛙。其中，黑斑侧褶蛙分布在阳平河，中华蟾蜍、花背蟾蜍、北方狭口蛙、泽陆蛙分布在管道沿线。

###### 1) 施工占地的影响

根据工程布置，灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目的占地面积约  $10.31\text{hm}^2$ ，包括永久占地  $1.01\text{hm}^2$ ，临时占地  $9.30\text{hm}^2$ 。项目用地范围内占地类型主要为耕地、园地、建设用地等。

根据现场调查，结合评价区内分布的两栖动物生活习性可知，在本工程占地范围内分布的两栖动物以中华蟾蜍、泽陆蛙为主，本工程占用耕地会占用其一定的活动、觅食的生境，但中华蟾蜍、泽陆蛙的分布范围广，在各生境中均可分布，在受到占地的不利影响时可以及时避开。

### 2) 施工污染物的影响

本工程排污口施工会导则水体悬浮物浓度增加，这对于皮肤是透水性的、能通过表皮吸水的蛙类来说，有很大的威胁。因此，施工期需加强排污口处施工污染物的防治措施。

### 3) 施工噪声、人为活动干扰

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，工程主要在白天施工，且水域边施工工程量较小，仅为排污口施工，施工噪声对其影响较小。另外，施工区域人为活动增加，将驱赶两栖动物向周围相似生境迁徙，但由于施工区占用水体面积较小，施工区内两栖动物的种类和数量有限。因此，人为活动也对施工区两栖动物的影响有限。

## (2) 对爬行动物的影响

### 1) 施工占地的影响

根据工程布置，灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目的占地面积约  $10.31\text{hm}^2$ ，包括永久占地  $1.01\text{hm}^2$ ，临时占地  $9.30\text{hm}^2$ 。项目用地范围内占地类型主要为耕地、建设用地、园地等。

根据现场调查，评价区内爬行动物的数量较少，在评价区内都是偶见种，多数在林地或林缘附近，部分种类在居民点、或湿地附近活动，本工程占地面积较小。因此，本工程占地对爬行动物的影响较小。

### 2) 水污染的影响

评价区内游蛇科、水游蛇科的爬行动物对水环境也有一定依赖性，施工期间

土石方作业带来的水体污染对其生境会造成一定程度的影响，但该类影响是暂时的，只要在施工期做好对污水的防治措施，争取做到污水不外排，或达标后用于场地绿化，从而将水污染的影响降到最低。

### 3) 施工噪声的影响

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，噪声源强在 90~100 dB (A) 之间，联合作业时噪声更大，约在 103 dB (A) 左右。施工噪声会迫使施工区附近的爬行动物远离施工区。

### (3) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对其影响主要有施工噪声、震动对其驱赶、扬尘污染其生境、施工废水及生活污水污染其生境、人类活动对其干扰等，除占地及生活垃圾对其影响较小外，其他影响均较为明显。

鸟类感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为十分敏感。施工期间施工机械和车辆装卸及运输产生的噪声将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；但由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，噪声影响也是暂时的，会随着施工结束而消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响不大。

管线开挖产生的扬尘、运输车辆扬尘、汽车尾气等将对工程影响区造成一定的污染，受污染地区将不适合鸟类生存，在此生存的鸟类会迁移他处，但这种影响是暂时可逆的，随着施工结束而消失。

鸟类中游禽和涉禽是依赖水域而生存，傍水型鸟类也在水边活动，对水具有一定的依赖性。施工废水及施工人员的生活污水若不经处理排入水中，将劣化水质，污染鸟类生境，导致其无法在原生境中生存而迁移他处或导致生长发育不良。此类影响可以通过合适的举措加以避免和消减，且随着施工结束后影响将逐步消失，这些鸟类又回到原栖息地继续生活。

鸟类的视觉极其敏锐，施工人员行为活动将对鸟类造成一定驱赶作用。与噪声影响相似，由于评价区内鸟类适宜生境较多，且影响是暂时的，此类影响

不大。此外，部分鸟类经济价值较高，如环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、暗绿绣眼鸟等，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，但这种影响是暂时的而且可通过相应的保护措施加以避免。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境，但占用面积对于评价区及附近的相同生境比例较小。鸟类迁移能力强，使得占地对鸟类的影响不大，且临时占地处会在工程结束进行植被恢复，受占地影响而迁移的鸟类可以重新回到原有生境生活。除此之外，施工人员的生活垃圾也会对鸟类产生一定影响，但影响不明显。

#### （4）对兽类的影响

##### 1) 占地的影响

项目占地区分布兽类种类、数量较少，以小型兽类为主，如黑线姬鼠、黑线仓鼠、褐家鼠、东北刺猬、黄鼬等，但由于本工程占地多为耕地、园地、建设用地等，不是评价区内兽类活动的主要生境类型，对区域兽类生境占用影响较小，且在占地区周边有许多兽类的替代生境，兽类活动能力强，其能够较容易找到替代生境。因此，占地对兽类的影响较小

##### 2) 噪声的影响

工程施工时，受施工噪声的影响，将使噪声影响区域内的兽类远离原来的栖息地。评价区内的兽类大部分种类为夜间活动，与施工时间重叠较少。且兽类活动能力强，能较容易地找到替代生境，工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。因此，噪声对兽类影响较小。

#### 6.6.4.2. 运营期对陆生动物的影响

工程运营期不会产生新的占地，基本也没有施工干扰等。因此，工程运营期基本不会对评价区陆生脊椎动物产生明显影响。但在运行过程中，若管道出现损坏，管道维修施工会对附近的陆生脊椎动物产生影响。由于损坏的管道一般以“点”出现，单处损坏的维修施工时间短，施工强度小。

根据工可，本项目污水经处理后尾水排放至阳平河，按照要求，排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准。因此，工程排放污水对陆生脊椎动物的影响不大。

#### 6.6.4.3. 对重要物种的影响

根据调查，结合历史资料，评价区内有陆生脊椎动物 20 目 57 科 69 种。其中，有国家二级重点保护野生动物 1 种：红隼，河南省重点保护动物 4 种：黑斑侧褶蛙、黑枕黄鹂、大白鹭、苍鹭，近危种 3 种：花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙、红纹滞卵蛇，中国特有种 1 种：无蹼壁虎。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危种，濒危种，易危种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有物种。综合判断，评价区内有重要野生动物 6 种，包括重要两栖动物 1 种：黑斑侧褶蛙，重要爬行动物 1 种：无蹼壁虎，重要鸟类 4 种：红隼、大白鹭、苍鹭、黑枕黄鹂。

##### （1）对红隼、黑枕黄鹂的影响

红隼属于猛禽，黑枕黄鹂为攀禽，红隼和黑枕黄鹂均主要在配套管道两侧的林地中活动，在其他生境类型中也有分布。本项目施工对其的影响主要为施工噪声对其的驱赶，但由于红隼、黑枕黄鹂的飞行能力强，活动范围广，在受到施工的不利影响时，可以及时避开，本工程施工基本不会对红隼产生明显影响。

##### （2）对黑斑侧褶蛙、大白鹭、苍鹭的影响

黑斑侧褶蛙为静水型两栖动物，大白鹭、苍鹭为涉禽，上述动物主要在阳平河活动，本工程施工对其的影响主要为排污口施工时，施工噪声对其造成驱赶，使其暂时远离施工区；排污口施工，会导致施工区域阳平河的水体污染浓度施工，从而对黑斑侧褶蛙、苍鹭、大白鹭的觅食、栖息造成一定影响。

##### （3）对无蹼壁虎的影响

无蹼壁虎为住宅型的爬行动物，主要分布在居民点附近，本工程施工不涉及居民点。因此，本工程建设基本不会对无蹼壁虎产生影响。

## 6.6.5. 水生生态影响

### 6.6.5.1. 施工期

施工期对水生生态影响主要为排污口涉水工程施工。

#### (1) 对浮游生物的影响

施工期间，排污口工程施工，产生大量颗粒悬浮物，导致水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低。从而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和初级生产力。悬浮物含量增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来不利影响，桡足类的存活和繁殖受到明显的抑制作用。相关研究结果表明，当浑浊度达到或超过 5、10、15mg/L 时，摄食率分别是 67%，40% 和 24%，对浮游生物的摄食率可减少至清水中的 50%，30% 和 25%。过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常的生理功能。同时，施工机械机修及工作时油污跑、冒、滴、漏产生的含油污水等废水必然会对水质产生一定程度的污染，使施工区下游的浮游生物在一段时间内受到影响。但影响范围较窄，局限在沿岸施工所形成的浑浊带范围内。工程的施工会造成施工区域内浮游动物生物量明显降低。

#### (2) 对底栖动物的影响

施工期对底栖动物造成影响的主要是工程施工所产生的悬浮物，影响附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。随着工程的结束，影响逐渐消失，底栖动物会形成适应生存的新生境。根据水生生态现状分析结合工程区域特点，排污口底质为泥质，可供底栖动物附着的介质很少，底栖动物在该区域的现存量较少，因工程施工而损失的底栖动物生物量相对较小。

#### (3) 对鱼类资源的影响

##### ① 工程产生的悬浮物对鱼类的影响

施工期，存在施工废水流入阳平河水体的风险，以及施工造成的悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场。工程施工过程中产生的悬浮物扩散，将影响水体透明度和初级生产力，并使鱼类产生回避，影响鱼类在评价区水域的分布。

国外学者曾做过大量实验，其中 Biosson 等人研究了鱼类在混浊水域表现出的回避反应，研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5min 内迅速表现出回避反应。成年鱼类的活动能力较强，在悬浮物浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”，但是会对鱼卵、仔稚鱼和幼鱼造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞鱼类的腮部造成窒息死亡。施工阶段不会对作业河段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。随着施工期的结束，不利影响也随即消失。

## ②施工产生的噪声对鱼类的影响

施工期噪声主要来自施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。鱼类对外界声音的反应十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，避开噪声源，当声音达到 20dB 时，鱼类会避开声音干扰而游向其他地方，不同频率、声强的噪声驱赶效果不同；在被迫持续噪声刺激下，某些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。施工期间所产生的施工噪声，将对鱼类的正常行为生活产生较大的干扰，影响其在水域的空间分布，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。这种影响也将随着工程结束而逐渐减弱直至消失。

### 6.6.5.2. 运营期

运营期对水生生态影响主要为排污口尾水外排和因管理、设备故障等导致污水外排的风险。

本项目污水经处理后尾水排放至阳平河，为黄河一级支流。排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准。

#### （1）对浮游生物的影响

运营期，水体中氨氮、 $BOD_5$  的增加意味着水体中可被生物降解的有机物含量增加，这会加速好氧菌和好氧生物的繁殖速度，导致水中的溶解氧被迅速消耗。导致水体富营养化，进而促进浮游植物的大量繁殖。这种过度繁殖会消耗水中的溶解氧，导致水体缺氧。溶解氧是维持浮游生物生存的关键因素，一旦溶解氧含量降低，影响其他水生生物的生存。其影响主要分布在排污口附近水

域，随着水体的稀释作用，下游水域水质得到改善，排污口尾水外排对浮游生物的影响随之降低。

### （2）对底栖动物的影响

由于浮游植物的大量繁殖，水体的透明度会降低，影响水下光照条件，进而抑制底栖动物的生长。其影响主要分布在排污口附近水域，随着水体的稀释作用，下游水域水质得到改善，排污口尾水外排对底栖动物的影响随之降低。

### （3）对鱼类资源的影响

富营养化会影响水体的水质，造成水体透明度降低，影响水中植物的光合作用，造成水中溶解氧过饱和状态，影响鱼类正常生存。由于水体富营养化，水体表面生长着以蓝藻、绿藻为优势物种的大量水藻，形成一层“绿色浮渣”，致使底层堆积的有机物质在厌氧条件下分解、产生的有害气体和一些浮游生物产生的生物毒素也会对鱼类造成一定的伤害。

#### 6.6.5.3. 对重要物种的影响

现场调查阳平河内未发现国家级和河南省级重点保护鱼类，工程建设及运行对重要物种无影响。

#### 6.6.5.4. 对重要生境的影响

评价区水域未发现成规模鱼类三场分布，鱼类以常见小型鱼类为主，无洄游习性。因此，工程建设及运行对鱼类重要生境影响有限。

#### 6.6.6. 对生态敏感区的影响

##### 6.6.6.1. 对河南黄河湿地国家级自然保护区的影响

工程不直接涉及河南黄河湿地国家级自然保护区，不会对保护区的结构、功能及主要保护对象造成影响。

本工程距离河南黄河湿地国家级自然保护区最近的工程为出水管道，距离保护区实验区约 24m，距离较近。出水管道施工过程中，施工噪声会对保护区实验区内活动的鸟类及其他野生动物产生干扰；管道开挖产生的扬尘会附着在保护区实验区周边植物叶片表面，对其光合作用产生影响。但出水管道距离保护区内的湿地约 350m，距离黄河干流约 550m，本工程施工不会对保护区的保

护对象产生影响。建议施工期需加强施工管理，严格控制施工范围，禁止施工活动进入到保护区，降低本工程施工对保护区的影响。

#### **6.6.6.2. 对黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区的影响**

工程不占用黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区，排污口距离水产种质资源保护区距离约 3.9km，工程建设及运行对水产种质资源保护区的影响主要是出水水质变化和工程施工产生的噪声对保护区水生生物的影响。本项目正常排放情况下，阳平河与黄河交汇处 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，未改变黄河水质目标。同时，本项目不产生温排水，不存在温排水影响水生动植物、鱼类等敏感生态影响问题；本项目污水处理厂出水水质简单，不含第一类污染物及其他有毒有害物质，且黄河水量丰沛，水质较好，水动力作用和稀释能力较强，不会造成黄河富营养化现象。因此，项目尾水正常排放，不会对下游的种质资源保护区产生影响。

根据工程与保护区位置关系图，距离保护区最近的工程为出水管道，约 560m。工程施工产生的噪声一般在工程区 100m 范围内，随着距离增加，声波的衰减，施工噪声对保护区水生生造成的影响有限。

### **6.7. 生态环境保护措施**

#### **6.7.1. 对生态系统的保护措施**

本工程占地区主要是农田生态系统，对评价区生态系统的影响主要是对农田生态系统、森林生态系统和湿地生态系统的影响。对生态系统采取如下措施：

- (1) 为了保护耕地，进一步优化管道走线设计，减少耕地、园地占地面積，尤其是占用基本农田的面积。尽量选择占用低产的耕地作为临时用地。
- (2) 工程施工过程中，加强施工管理，不宜露天大量堆放，减少水土流失。
- (3) 车辆运输施工材料时，必须有棚遮盖，减少粉尘飞扬对林地、耕地农作物的影响。
- (4) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对施工区外植被的破坏。

(5) 在施工中应保存农业用地表层的土壤，用于施工结束后临时用地的复垦，在施工结束后采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

### 6.7.2. 陆生植物和植被的保护措施

#### 6.7.2.1. 避让措施

##### (1) 严格控制施工临时用地

1) 对管道施工临时用地合理规划，严格控制施工作业带宽度。本项目的管道开挖宽度为 3.92m，且占用 2m 堆土空间及便道，占用的面积相对较小，在经过经济林路段时，由于其对生态作用较为重要，且恢复较难，应该尽量减少这些路段的施工作业带宽度。管道穿过农田部分，施工作业带应小于主区段，并尽可能利用田间地头作堆料场，管道敷设完成后，在农田两头作标志。

施工过程中应按照确定的施工范围，使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定。施工中人员和车辆活动应控制在施工作业带范围内，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

2) 一切施工作业尽量利用现有公路，杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。

3) 厂房施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在厂房以外的地方行驶和作业，保持场外植被不被破坏。

##### (2) 做好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点，尽量避免在收获时节进行施工，以减少农业生产损失。

②施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

③提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失，尽量避开农作物生长和收获期，减少农业当季损失。

##### (3) 实行分层开挖的操作制度，保存熟化土

挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度。尤其是在农田和果木林地，即

表层耕作熟化土与底层耕作土分开保存堆放。对于建设中永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土，施工结束后应及时清理、复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或路肩，不得随意丢弃。

#### 6.7.2.2. 减缓措施

(1) 设置警示牌，施工期间，在施工营地、施工道路及临时占地区周边设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占用耕地或者园地等，尽量减少占地对农业植被的破坏。

(2) 加强施工期建筑材料、垃圾和生活垃圾的管理和处理，严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾的随意处置、及时清除多余的土方和石料，运走生活垃圾，以减轻对植被的占压、干扰和破坏，最大可能保护地表植被自然性，努力使地表植被的受影响范围降低。

(3) 工程施工区及时洒水除尘，加盖帆布，建设单位应配置洒水车在工程场地整理及施工及时地洒水除尘，在施工材料与渣土运输时车辆必须加盖帆布进行遮挡。从而减缓扬尘对周边植物的不利影响。

(4) 对于已有的外来入侵植物等可以采用一定的方法进行防治。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

#### 6.7.2.3. 恢复措施

(1) 施工完成后，对管道覆土区、临时性施工场所、缓坡切割坡面必须进行生态恢复。

(2) 在进行生态恢复之前，施工过程中造成的任何干扰地表和切割坡面必须进行地貌恢复：切割坡面要求将不稳定的土石全部清除，在满足工程设计的

稳定性要求后再进行工程加固或生态恢复；作业带内所有在运营过程中不需要保留的干扰地面则全部进行平整和覆土处理。然后根据不同地段自然环境条件和工程运营要求，落实必要的绿化覆盖措施。

（3）管沟开挖地区回填时应确保覆盖 18cm-20cm 熟土层，以便植被生长，恢复原貌。

（4）植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果；

（5）生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种（如构树、白茅、狗牙根、牛筋草、葎草等），严禁随意使用非本地物种，避免因生物入侵给当地的生态系统带来严重伤害。对于已有的外来入侵植物等可以采用一定的方法进行防治。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

#### 6.7.2.4. 管理措施

（1）加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌；如遇无法避免的也应尽量施工作业带对林地的占用，大型机械尽量避免占用林地。

（2）施工完成后进行植被恢复。在施工过程中要做到“边施工边恢复”，施工完成后，管线两侧只种植浅根植物，不种植深根植物；管道覆土后及施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施；尽量把施工期安排在春季，以便更好地进行移栽植物工作。

（3）草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土植物为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

(4) 评价范围内虽未发现有古树名木及保护植物分布，但在征地前应联系当地林业部门对上述地区征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行移栽保护。

### 6.7.3. 陆生动物保护措施

#### 6.7.3.1. 生态影响的避让措施

(1) 增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，在施工时，严禁捕捉野生动物。

(2) 要做好施工污水的处理工作，禁止将施工污水排放至阳平河，施工人员尽量租住当地的民房。

(3) 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(4) 施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪声辐射。

#### 6.7.3.2. 生态影响的减缓措施

(1) 为消减施工队伍对野生动物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

(2) 冬候鸟迁徙季节（11月至次年3月）禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

(3) 施工便道要做到“永临结合”，尽量利用区域内现有道路，减少修建施工便道的长度。

#### 6.7.3.3. 生态影响的恢复和补偿措施

(1) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，进行

绿化和植被恢复，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响；管线两侧范围近处禁止恢复深根系植物。

(2) 由于施工后管道深埋，土壤回填，植物生长需要一定时间，生态景观的改变使野生动物的适应需要一段时间。施工后在临时占地区恢复土著植物并进行人工抚育，促使区域植被尽早恢复。

(3) 在管道运行期，污水处理厂的噪声较大，建议在污水处理厂外侧设置绿化林带，利用其能降噪、遮光、减振的功能，最大程度降低营运期对动物栖息环境的影响。

#### 6.7.3.4. 生态管理措施

(1) 从保护生态与环境的角度出发，建议本工程建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后的生态恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

(2) 施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后的生态恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

#### 6.7.3.5. 重要动物保护措施

根据调查，结合历史资料，评价区内有陆生脊椎动物 20 目 57 科 69 种。其中，有国家二级重点保护野生动物 1 种：红隼，河南省重点保护动物 4 种：黑斑侧褶蛙、黑枕黄鹂、大白鹭、苍鹭，近危种 3 种：花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙、红纹滞卵蛇，中国特有 1 种：无蹼壁虎。

施工期，工程施工严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复，对永久占地周边进行绿化；选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声活动；做好施工废水的处理方式，尤其是排污口施工时，施工废水禁止排入阳平河；加强对施工人员的管理，防止施工人员捕捉红隼、黑斑侧褶蛙等重要物种。加强动物的监测，及时掌握重点保护动物分布范围、数量、种类、栖息生境等，开展施工期及运营期的监测；针对国家重点保护野生动物，建设单位还应设立动物

救护点，可设置在污水处理厂，救护点需要常备常规的动物救治药品，若发现有重要野生动物受伤时，及时进行救助并上报林业主管部门。

#### 6.7.4. 水生生态保护措施

##### 6.7.4.1. 避免和消减措施

(1) 加强对施工人员的管理：增强施工人员的鱼类保护意识，严禁施工人员捕鱼。加强对鱼类资源保护的宣传教育。采取的形式包括公告、宣传册等，提高施工人员环保认识，保护水生生物及其栖息环境。

(2) 优化施工方案及施工工艺，尽量缩短涉水及临水作业时间，减少对鱼类及水生生物栖息环境的影响。

(3) 工程施工时，加强料场、弃渣场防护，严禁在河道两岸临时堆放弃土、弃渣和建筑垃圾，运输车辆进行覆盖或封闭运输，避免零碎土石、泥沙等进入河道。

(4) 开展日常巡视和维护：定期对污水处理站设备进行日常巡查和维护，确保污水处理和净水设备、仪表，以及构筑物的完整性和良好运行。不定期开展应急演练，提高工作人员的应急能力。

(5) 建议设置事故储水池，并配套建设完善的排水系统管网和切换系统，以应对废水事故排放所产生的风险，确保发生事故时的受污染污水全部收集至事故池暂存，待事故结束后妥善处理。

##### 6.7.4.2. 恢复和补偿措施

为了减缓及补偿工程建设和运行对水生生物造成的不利影响，在施工区附近及下游的浅水区和缓坡地带进行水生植被恢复，沉降和净化水质并为鱼类等水生生物营造必要的栖息、繁殖、庇护生境。恢复植物可选择挺水植物如芦苇，沉水植物如眼子菜、菹草、轮叶黑藻等。

###### ①植物恢复方法

水生植物的恢复方法可分为播种、人工移栽、加强抚育 3 种。

播种：播种是指在恢复区按照群落中不同植物间密度要求播撒相应的植物种子，人工播撒植物种子可弥补自然状态下植物种子数量少、萌发率低等状况，

人工播种可通过播撒不同植物的种子而适当增加群落物种多样性和植被类型。

**人工移栽：**由于评价区内受影响的植物多为沼泽湿生植物，多具有粗壮根状茎，无性繁殖力强，可通过人工移栽根状茎、分株等方式进行植被恢复。采用人工移栽的情况有：底泥中缺乏植物繁殖体；要求植物迅速恢复；引入外来物种，或者因为景观等需要发展特定的植物。

**加强抚育：**及时对恢复区植物进行抚育，在植物萌发、营养生长~生殖生长等阶段，在下雨前适当喷洒营养物质、肥料，在晴天追肥后应及时洒水，促进植物生长发育。在恢复区如发现外侵物种应及时铲除。

## ②恢复方案

水生植被主要以芦苇、眼子菜、菹草、轮叶黑藻等为主。植被分布以近陆域部分栽种挺水植物如芦苇等，长期位于水域部分栽种沉水植物如菹草、眼子菜、轮叶黑藻等。通过人工播撒种子或移栽的方式处理，后期加强抚育。

## （2）增殖放流

鱼类人工种群建立及增殖放流是目前保护鱼类物种、增加鱼类种群数量的重要措施之一。采取人工增殖放流，不仅可以对那些种群数量已经减少或面临各种影响将大量减少的鱼类进行人工增殖，补充其资源量，在一定程度上可以缓解工程对鱼类资源的不利影响。但鱼类增殖放流涉及面广，管理操作过程较为复杂，对水域生态系统影响深远，技术含量比较高，需要对放流水域生态环境和鱼类资源现状了解非常清楚，对放流对象生物学特性、苗种繁育技术、放流和效果评价技术等研究较为深入，对增殖放流进行合理的规划和布局，制定科学增殖放流方案。

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》《水生生物增殖放流管理规定》。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应技术力量的国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地或救护中心以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流种类必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验

检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与当地渔政管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

增殖放流对象主要包括鲫、泥鳅，后续根据监测情况进行适当调整。放流时间为施工结束后每年6月~8月，放流地点为排污口上游水域，鱼类放流任务应在3年内完成。

表 6.7-1 鱼类增殖放流经费预算表

| 序号 | 放流种类 | 规格 (cm) | 单价 (元) | 数量 (万尾) | 补偿年限 | 经费 (万元) |
|----|------|---------|--------|---------|------|---------|
| 1  | 鲫    | 5~8     | 0.3    | 2       | 3    | 1.8     |
| 2  | 泥鳅   | 5~8     | 0.2    | 1       |      | 0.6     |
| 合计 |      |         |        |         |      | 2.4     |

#### 6.7.5. 对自然保护区的保护措施

(1) 严格控制施工范围。根据工程与自然保护区的位置关系可知，本工程距离保护区实验区最近约24m，出水管道开挖需要6m宽的施工作业带。因此，施工过程中需要严格控制施工范围，禁止越界施工，尤其是出水管道施工。

(2) 优化施工时序。出水管道距离保护区的最近距离约24m，为降低本工程施工对保护区候鸟的影响，建议出水管道的施工时间为3月至10月。

(3) 施工现场周围应做好宣传保护，提高施工人员及周边民众对保护自然资源的自觉性，实行封锁施工。

(4) 出水管道施工过程中，不得在保护区内设置临时施工场地。

(5) 加强生态监测。施工期和运营期执行生态监测计划，掌握工程建设前后实际产生的生态环境变化情况，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对生态环境带来的负面影响。

(6) 科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为。

#### 6.8. 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，大中型水利水

电项目、采掘类项目、新建 100km 以上的高速公路及铁路项目、大型海上机场项目等应开展全生命周期生态监测；新建 50~100km 的高速公路及铁路项目、新建码头项目、高等级航道项目、围填海项目以及占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年），其他项目可根据情况开展常规生态监测。

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目不涉及生态敏感区，开展常规生态监测即可。

#### 6.8.1. 监测目的

工程的建设和运行，可能会对周边地区的陆生生态、水生生态带来一些潜在影响，为实时掌握本工程建设对评价区域内陆生生态、水生生态、生态系统结构与功能完整性影响，开展生态监测，可及时掌握工程建设对区域生态环境的实际影响，为区域生态环境保护提供依据，并适时调整生态保护措施。

#### 6.8.2. 监测点位

陆生动植物：设置 4 个监测点位，分别位于进水管道、污水处理厂、出水管道、排污口。

水生生态：设置 3 个监测点位，分别位于排污口，排污口下游 1km 及黄河汇入口。

#### 6.8.3. 监测时间和频次

在施工期监测和运营期第 1 年各开展 1 期监测。其中，植物每期开展 1 次监测，在 4 月至 8 月进行；两栖爬行动物、兽类每期开展 1 次监测，在 4 月至 8 月进行；鸟类每期开展 2 次监测，在 4 月至 6 月，11 月至 12 月进行；水生生态每期开展 2 次监测，在 4 月至 7 月，10 月至 11 月进行。

#### 6.8.4. 监测内容

陆生植物：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种，入侵物种，重点保护植物等。

陆生动物：包括两栖动物、爬行动物、鸟类、兽类的物种组成、地理型、生态类型等，还应关注重点保护动物的种类、分布、数量等

水生生态：包括浮游生物、浮游动物、底栖动物和鱼类的种类、分布、密度和生物量等；水体理化性质：pH、叶绿素a、氨氮、总磷、总氮等。

#### 6.8.5. 监测方法

陆生植物：在各点位根据植物物种组成设置固定样线和样方，根据各样线和样方群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物水平分布、植物物种。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

两栖爬行动物：采用样线法、访问法调查两栖爬行动物种类、数量、分布特征等。

兽类：采用样线法、访问法调查小型哺乳类动物种类、数量、分布等。

鸟类：采用样线法、访问法调查鸟类种类、数量、分布特征等。

水生生态：监测方法主要依据《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T 9402-2010）、《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ 710.7-2014）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）等进行。

#### 6.9. 小结

根据现场调查，评价区内有维管植物 92 科 252 属 332 种（含种下分类等级，下同）。其中，野生植物 294 种，隶属于 221 属 81 科。评价区自然植被划分为 2 个植被型组、3 个植被型、8 个群系，分别为刺槐林、构树灌丛、虎尾草灌草丛、白茅灌草丛、狗尾草灌草丛、牛筋草灌草丛、茵陈蒿灌草丛、野艾蒿灌草丛。根据现场调查，评价区内没有国家和河南省重点保护的野生维管植物分布，没有古树名木分布，有中国特有种 5 种。此外，评价区内有外来入侵种 3 种：钻叶紫菀、鬼针草和小蓬草。

评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 20 目 57 科 69 种，包括两栖动物 1 目 4 科 5 种，爬行动物 1 目 3 科 5 种，鸟类鸟 13 目 33 科 51 种，兽类 5 目 6 科 8 种。其中，有国家二级重点保护野生动物 1 种：红隼，河南省重点保护动物 4 种：黑斑侧褶蛙、黑枕黄鹂、大白鹭、苍鹭，近危种 3 种：花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙、红纹滞卵蛇，中国特有种 1 种：无蹼壁虎。

评价区有浮游植物 5 门 45 种（属），浮游动物 4 类 33 种，底栖动物 3 类 6 种，水生维管植物 3 类 10 种，鱼类 3 目 4 科 10 种。根据现场调查，评价区未发现国家级及河南省级重点保护鱼类等水生生物，也没有鱼类“三场”及洄游通道等重要生境。

灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目占地面积约 10.31hm<sup>2</sup>，包括永久占地 1.01hm<sup>2</sup>，占地性质为排水用地；临时占地 9.30hm<sup>2</sup>，土地利用类型为耕地、园地和建设用地等。施工占地将造成植被的破坏、生物量的损失，造成部分动物生境的破碎化，影响施工区动植物的正常生活和生长。根据影响分析，本工程占地对占地区植物生物量的影响很小，对评价区土地利用方式影响很小，对评价区农业生产影响很小。

工程建设对评价区陆生动物的影响主要来源于施工占地、施工活动等因素，施工永久和临时占地会直接侵占施工区野生动物生境，可能会对其个体造成直接伤害；施工器械、施工人员活动、施工噪声、震动等施工活动，施工器械工作或施工人员捕捉均会直接造成野生动物个体受到伤害，施工噪声、震动等会间接驱赶野生动物远离其施工区，从而对其造成影响。

施工期间，排污口工程施工，产生大量颗粒悬浮物，导致水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低，从而对浮游生物、底栖动物及鱼类产生影响。本项目污水经处理后尾水排放至阳平河，排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准，虽然污水得到了有效处理，但水体中氨氮和总氮的增加会导致水体富营养化，从而对浮游生物产生一定的影响。

本工程的建设对评价区生态系统生物量影响较小，且影响的主要是农田生态系统，对评价区生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性产生影响较小。

**本项目不占用河南黄河湿地国家级自然保护区、黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区，根据预测，本项目尾水正常排放情况下，阳平河与黄河交汇处 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，未改变黄河水质目标，不会对其结构和功能造成直接影响。**

在施工和运营过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。从生态环境影响角度而言，本工程是可行的。

# 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及技术可行性论证

### 7.1.1. 施工期环境管理要求

为有效降低施工期污染物排放浓度，保证达标排放，施工中应注意以下内容：

- (1) 合理安排和设计施工活动及施工现场布局，减少施工对周围环境的影响；
- (2) 施工中优先采用环保型设备；
- (3) 将施工过程中产生的建筑垃圾分类回收，进行再利用；
- (4) 建筑材料选择再生材料和绿色环保型建材。

### 7.1.2. 大气污染防治措施可行性论证

项目施工期大气污染物主要是施工扬尘、道路扬尘、施工机械车辆尾气和管道焊接及防腐废气。

#### (1) 施工扬尘

本项目在施工过程中产生的施工扬尘主要是场地平整、土方堆放、土方回填过程中造成的扬尘；运送土方及建筑材料车辆遗撒造成的扬尘等。

针对污水处理厂施工场地扬尘，本次评价根据《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕14 号）等文件要求，提出以下控制措施：

(1) 施工期建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。

(2) 施工场地开工前必须做到“六个到位”，即：审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员到位（施工单位管理人员、责任部门监管人员）；施工场地施工过程中必须做到“八个百分之百”，即：施工现场 100% 围挡（设置高为 2m，长为 800m 的彩钢板围挡），工地砂土 100% 覆盖（采用防尘布覆盖），工地路面 100% 硬化（进出场道路全部采用水泥硬化），拆除工程

100%洒水（施工时设置雾炮机喷雾洒水），出工地运输车辆100%冲净，车轮车身且密闭无洒漏（出入口设置1套自动车轮冲洗装置），暂不开发的场地100%绿化，外脚手架密目式安全网100%安装（采用不小于800目/100平方厘米的普通垂直安全网）以及扬尘监控100%安装（施工场地出入口、车辆出入口、施工作业面等扬尘治理重点部位按实际场地特点安装4台扬尘在线检测仪）。施工现场必须做到“两个禁止”，即：禁止现场搅拌混凝土，禁止现场配制砂浆。

（3）组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控；

（4）对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬。散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛散。易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬。

（5）运输车辆冲洗装置：运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

（6）施工场地，车辆需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶速度不大于5km/h。

管网工程对沿线大气环境污染主要来自土方堆放和管道敷设工程挖方、填方中土方在风力作用下产生的扬尘，土方装卸及运输过程散落产生的扬尘，出入工地后施工机械轮胎和履带碾轧形成的灰尘，以及施工期各种工程机械和运输车辆排放的尾气对周围大气环境的影响。

根据现场调查，管网工程周边200m范围内有常阎村、西阎村、中城子、西城子、渔民新村、阙东村等敏感目标。针对管网工程施工期扬尘污染，本次评价根据《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕14号）等文件要求，提出以下控制措施：

（1）合理安排施工时间，大风天禁止施工作业，施工作业带在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭、围挡、喷淋等防尘措施，减少施工期扬尘对周围居民的影响。

（2）堆放易产生扬尘污染的物料、垃圾的，应当采取封闭、覆盖等措施防止扬尘污染。

(3)严格执行规范施工、分层开挖、分层回填的操作制度，实施分段作业，避免长距离施工，合理利用开挖土方，工程措施与绿化措施相结合等生态保护措施，减轻施工期的扬尘污染。

(4)强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶；施工运输车辆应当在除泥、冲洗干净后驶出作业场所，在城市道路运输垃圾的，应当采用密闭、覆盖等防护措施。

(5)项目土方采用专业的渣土运输车运输，渣土运输车辆按照市区标准，全部安装定位系统工作，逐一登记造册，建立台账，逐一确定监管部门、监管责任领导和责任人，杜绝使用“黑车”非法运输。渣土车辆必须采取严格的密闭措施，必须达到无外露、无遗撒、无高尖的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸。渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，必须进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路清洁干净。不得与“黑公司”（未在城管执法局办理建筑垃圾运输核准手续而在辖区内从事建筑垃圾运输活动的公司）签订建筑垃圾清运合同，不得使用“黑车”（未在城管执法局办理建筑垃圾处置核准手续的车辆）清运建筑垃圾。

综上所述，通过加强管理、切实落实好上述污染防治措施，本项目施工期不会对环境产生较大的影响，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

### (2) 机械及运输车辆尾气

本项目施工阶段装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。只要建设单位做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，也可减少运输车辆怠速产生的废气排放。

### (3) 管道焊接及防腐废气

管道工程施工产生的废气主要为管道焊接废气及防腐时产生含苯系物的废气。由于室外通风条件好，污染物易得到稀释、扩散，故其对室外环境空气质量不会造成明显影响。本次评价建议施工期设置移动式烟尘净化装置，对焊接烟尘进行收集处理，防腐材料选择健康、安全、环保型材料。

通过上述各项措施，可降低施工期废气对周围环境的影响。

### 7.1.3. 水污染防治措施可行性论证

项目施工期产生的废水包括施工人员生活污水、建筑施工废水、管道试压废水和顶管、定向钻泥浆水。

#### (1) 施工人员生活污水

根据工程分析可知，项目施工期高峰人数为 50 人，施工人员平均用水量按 60L/d 人计，生活用水量为 2.5m<sup>3</sup>/d，生活污水按用水量的 80%计，生活污水产生量约 2.34m<sup>3</sup>/d。评价建议在场地内设置化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理后清掏用于肥田。

#### (2) 建筑施工废水

建筑施工废水包括砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水等，其成份相对比较简单，具有水量小、泥砂含量高等特点，且一般为瞬时排放，泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度有关。施工中产生的施工废水如不经治理直接排放，将会对当地地表水环境造成一定的污染。评价建议施工场地内设置 5m<sup>3</sup>沉淀池一座，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。

#### (3) 试压废水

污水管道组装完成后，需进行试压试验，内容为管段强度试压试验和严密性试压试验。管道回填之后，需要进行冲洗。严密性试验试压和冲洗介质均为洁净无腐蚀性的水。试压、冲洗废水中污染物主要为少量泥沙，无其他污染物，可用于周边道路洒水或者绿化用水。

评价要求：项目管道试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区内排放。

#### (4) 顶管、定向钻施工产生的泥浆水

顶管、定向钻施工产生的泥浆主要成分是膨润土，按固废分类标准为一般固废，无毒、无油、无有害成分。泥浆水应在泥浆收集水池内收集，池底铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。施工完毕待设备全部撤离之后，将泥浆池中剩余泥浆及泥浆池中的残余极少量泥土混合物用专用的泥浆罐车清运至城市垃圾填埋场填埋。

评价要求项目施工期废水处理措施沉淀池等均做好防渗措施，施工废水全部在施工范围内合理处置，严禁排入附近地表水体。

综上所述，项目施工期废水采取有效措施后，不会对周围水环境产生明显影响。

#### 7.1.4. 噪声污染防治措施可行性论证

本工程施工期噪声主要为各施工阶段高噪声设备运行时产生的噪声。

根据现场调查，项目污水处理厂周边均为农田和荒地，距离污水处理厂最近敏感点为东南侧 710m 中城子村，在采取施工场地周边围挡、禁止高噪声设备夜间施工的前提下，污水处理厂施工期噪声对周围环境产生的影响范围较小，施工结束后影响便消失。

根据现场调查，管网工程周边 200m 范围内有常阎村、西阎村、中城子、西城子、渔民新村、阅东村等敏感目标。为降低管网工程施工期噪声对敏感点的影响，评价建议采取以下措施：

①严格控制施工作业范围，施工沿线在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭及围挡措施；

②施工期提前告知沿线居民，及时沟通协调关系；

③在距离居民区较近的区域内严禁中午（12:00~2:00）、夜间（22:00~6:00）施工，合理规划各种施工机械布局，保证施工设备高速正常运转。

④运输车辆距离居民区较近时，应低速、禁鸣。

经采取上述措施，可大大降低施工噪声对施工区域声环境的影响。

#### 7.1.5. 固体废物防治措施可行性论证

项目施工期的固体废弃物主要包括施工过程产生的开挖土方、施工建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

##### （1）施工过程产生的开挖土方

施工过程中，污水处理厂土石方工程主要为场地平整、污水处理池体的开挖、厂内各类管线沟渠的开挖、厂内道路工程开挖填基等，污水处理厂施工土石方全部回填，不外弃。

管网工程项目管道工程用地地势较为平坦，会产生一定量的土石方，基本用于回填，项目管道工程土石方基本平衡。

### （2）建筑垃圾

在建筑施工的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程及施工垃圾的产生情况分析如下：

基础工程阶段：包括路面破除、打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的固废主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。本项目破除道路及恢复面积为 $3660\text{m}^2$ ，建筑垃圾可回收的进行回收综合利用，不可利用的送往市政部门指定的建筑垃圾堆放场地堆存，不得随意倾倒、堆置。水泥混凝土尽量进行综合利用，不得混入其他建筑垃圾一同处理。

结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

根据建设部139号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收利用的（如废钢、铁块等）应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点，本项目应严格按照《城市建筑垃圾管理规定》（建设部139号令）的要求对建筑垃圾进行分类处置，最大限度减轻对区域的环境影响。

### （3）施工人员的生活垃圾

污水处理厂和管网施工高峰期施工人员约50人，施工人员生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg/d}\cdot\text{人}$ 计，则整个施工期生活垃圾产生量为 $18.3\text{t}$ ，集中收集，定期由环卫部门运往垃圾中转站处理，以减轻对周围环境的影响。

综上所述，经采取相应措施后，项目施工期固废对周围环境产生的影响可接受。

## 7.1.6. 施工期灵宝市西阎乡地下水井群水源地的保护措施

### （1）废气

本次评价要求进水管网经过灵宝市西阎乡地下水井群水源地时严格控制施工作业带，土方作业做好保护措施，100%湿式作业，开挖的土方随挖随走，随

运随拉；运送物料时采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进行装运作业；大风大雨条件下严禁施工；同时加快施工进度，快速通过该地下水井群水源地。

进水管网压力管道焊接过程中会产生焊接烟气，评价要求焊接过程配备移动式焊烟净化器对烟尘进行处理后排放，其影响范围有限。管道连接处、焊接区域以及涂层损伤处防腐面积较小，防腐材料使用量较少，且采用环保无毒型 100% 固体含量双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料，挥发性有机成分含量较少，因此，防腐过程 VOCs 产生量较少，直接通过大气进行扩散后对周围环境影响较小。

评价建议建设单位施工期非道路移动机械使用油 100% 达标，同时合理安排施工工序，减小燃油机械运输批次，汽车和工程机械的尾气产生量较少。

### （2）施工期废水影响分析

本项目不设施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后定期清掏肥田；本项目混凝土养护面积小，用水量较少，大部分被吸收和自然蒸发掉，不会产生地表径流进入地表水体，对地下水井群水源地影响较小。同时评价要求：试压、冲洗废水禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地保护区范围内排放。综上，项目施工期废水均得到了合理处置，对该地下水井群水源地影响较小。

### （3）固体废物

施工过程中的建筑垃圾可回收利用的部分进行外售综合利用，剩余送市政部门指定地点统一处理，禁止在灵宝市西阎乡地下水井群水源地 200m 范围内堆存；施工人员生活垃圾经统一收集后，由环卫部门定期清运；开挖土方随挖随走，随用随拉。综上，本项目施工期产生的固废均得到了合理处置，对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的影响较小。

## 7.2. 运营期污染防治措施及技术可行性论证

### 7.2.1. 废气污染防治措施可行性论证

#### 7.2.1.1. 污水处理厂恶臭

本项目将产生废气的主要场所进行密闭（粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房）将臭气收集、输送至生物滤池进行除臭，排放的气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定的的新扩建15m高排放标准值要求。

#### 7.2.1.2. 恶臭气体处理措施可行性

恶臭物质净化方法有化学法（燃烧法、氧化分解法、吸收法）、物理法（吸附、吸收法）和生物处理法等几种。常用的除臭工艺详见表 7.2-1。

表 7.2-1 常用的除臭工艺

| 除臭工艺     | 适用范围                | 特点                     | 处理成本 | 设备投资 | 占地面积 | 处理效果 |
|----------|---------------------|------------------------|------|------|------|------|
| 生物除臭法    | 中、低浓度各类臭气           | 除臭效率稳定对臭气去除率较高         | 较低   | 较高   | 大    | 好    |
|          |                     | 有一定的除臭效率极限             |      |      |      |      |
|          |                     | 占地面积大更适合于连续运行工况        |      |      |      |      |
| 离子氧化     | 中、低浓度各类臭气，含较高有机组分臭气 | 适用于中、低浓度、相对湿度≤80%的臭气处理 | 较低   | 中等   | 较小   | 一般   |
|          |                     | 对较高湿度臭气处理效率有限          |      |      |      |      |
| 紫外光催化除臭法 | 中、低浓度各类臭气，含较高有机组分臭气 | 适用于中、低浓度、相对湿度≤80%的臭气处理 | 较低   | 中等   | 较小   | 好    |
|          |                     | 对较高湿度臭气处理效率有限          |      |      |      |      |
|          |                     | 需要保证充足的停留时间            |      |      |      |      |
| 低温等离子体法  | 中、低浓度各类臭气，含较高有机组分臭气 | 适用于中、低浓度、相对湿度≤80%的臭气处理 | 一般   | 中等   | 较小   | 好    |
|          |                     | 废气需要进行充分的预处理           |      |      |      |      |
|          |                     | 存在爆炸性风险                |      |      |      |      |
| 活性炭吸附法   | 各类浓度臭气或其他除臭工艺的后续处理  | 除臭效率较高                 | 高    | 较低   | 较小   | 较好   |
|          |                     | 需定期更换活性炭，成本较高          |      |      |      |      |
|          |                     | 常用于串联其他工艺后作强化处理        |      |      |      |      |
| 燃烧法      | 高浓度各类               | 除臭效率较高，但除臭运行费用也        | 高    | 高    | 大    | 较好   |

|        |               |   |    |    |    |    |
|--------|---------------|---|----|----|----|----|
|        | 臭气            | 高<br>系统控制要求高<br>因需要独立设排气筒需要与环保部门协调        |    |    |    |    |
| 化学洗涤法  | 高、中高浓度组分单一的臭气 | 处理效果与选用药剂有关，不与药液反应的臭气组分较难去除，对去除臭气浓度指标效果不佳 | 中等 | 较低 | 较大 | 一般 |
|        |               | 容易产生二次污染                                  |    |    |    |    |
| 植物液喷淋法 | 各类浓度臭气        | 占地面积小，投资成本及建设费用少                          | 较高 | 中等 | 较大 | 好  |
|        |               | 不产生二次污染                                   |    |    |    |    |
|        |               | 综合处理成本较高                                  |    |    |    |    |

综上考虑各种除臭工艺的优、缺点以及实际工程应用中除臭工艺的成功运行经验，本工程推荐选用生物除臭法。生物除臭法主要包括生物滤池、生物土壤法、活性污泥法和生物滴滤塔等。其中洗涤式活性污泥法投资及运营成本较高，产生的剩余污泥会造成二次污染；生物土壤法对土壤种类、土质、土层厚度和湿度要求高，且占地面积大；生物滴滤塔操作复杂，传质面积小且需要处理剩余污泥；而生物滤池法在国内技术成熟、除臭效果好，投资及运行成本较低，在选用适当填料的条件下，可以减少堵塞情况发生。

因此，本项目采用生物滤池法进行除臭，为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）可行技术。

#### 7.2.1.3. 生物滤池技术原理

生物滤池除臭工艺是利用生物滤池填料中的微生物将恶臭污染物降解成二氧化碳、水、无机盐、矿物质等，从而达到除臭的目的。微生物降解恶臭污染物主要分为以下三个阶段：

##### （1）气液扩散阶段

恶臭气体物质被填料上的微生物吸附或吸收在生物体内，由气象转移到生物相。

##### （2）液固扩散阶段

恶臭气体物质与生物滤池填料——生物膜表面的水接触溶于水，由气象转移至液相水中，溶解在水中的 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 被栖息在填料上的生物所吸附，由液相转

移到生物相。

### (3) 生物氧化阶段

生物填料表面形成的生物膜中的微生物以恶臭气体物质为食栖息，恶臭物质被微生物氧化分解，在转化过程中产生能量，为微生物的生长与繁殖提供能源，使恶臭气体物质的转化持续进行。

臭气通过收集系统先引入一体化生物滤池除臭装置的前段预洗池，采用高压雾化水对臭气进行增湿洗涤预处理；经过预处理的臭气由下向上进入生物滤池，臭气中的异味分子穿过填料层，与填料表面上的生物膜充分接触，微生物将恶臭气体氧化、分解，转化为二氧化碳、水、无机盐、矿物质等，从而达到净化臭气的目的。生物滤池法除臭流程图见图 7.2-1。

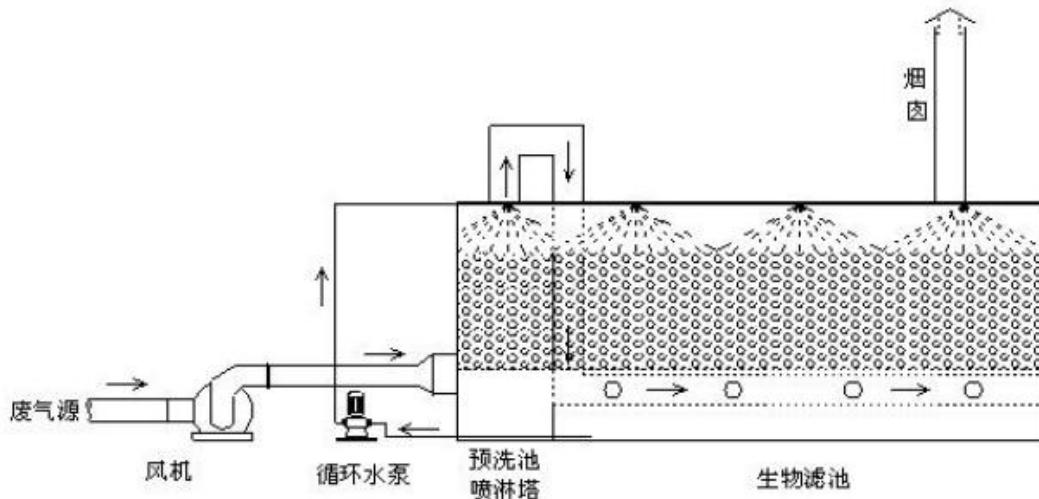


图 7.2-1 生物滤池除臭系统流程示意图

#### 7.2.1.4. 生物滤池除臭系统设计

《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016) 对臭气源加盖、臭气收集、臭气处理装置等内容均提出了规定和要求，本次评价按照该规程有关规定对臭气处理提出如下要求：

##### (1) 密闭措施

臭气源加盖：臭气源加盖宜采用局部密闭盖，有振动且气流较大的设备宜采用整体密封盖；构筑物加盖结构及方式宜根据构筑物尺寸、运行管理要求确定；盖和支撑应采用耐腐蚀材料，盖上宜设置透明观察窗、观察孔、取样孔等，且应

开启方便且密封性良好。

本项目对粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房进行密闭，负压集气，故从选材和使用寿命上本方案可行。

#### （2）臭气收集

臭气收集宜采用吸气式负压收集，臭气吸风口的设置点应防止设备和构筑物内部气体短流和污水处理过程中的水或泡沫进入；风管宜采用玻璃钢、UPVC、不锈钢等耐腐蚀材料制作，风管的制作与安装应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的有关规定。

本项目除臭系统配置了臭气的输送风管，风管及风管支架均采用不锈钢材质，吸风管从产生恶臭的建（构）筑物引出，进入除臭系统，从除臭装置出来的尾气由排气筒排放。

#### （3）臭气处理装置（生物滤池）

生物滤池：预洗涤主要包括洗涤塔、洗涤液循环系统、投药系统、电气控制系统和除雾装置等。填料应具有较大的比表面积和良好的润湿性。本项目生物滤池填料主要由有机聚丙烯鲍尔环组成，这类填料机械强度高、密度小、结构均匀、孔隙率大，比表面积大、具有较强的吸附性；而且吸水性好，可保持除臭过程的水分；并可为除臭微生物提供充足的营养（包含 N、P、K 和痕量元素），以确保微生物的生长；而且填料环上的微生物膜易脱落，微生物更新速度快，填料环的内表面易于被液体湿润，保水性强，并于控制湿度和减少喷淋水的用量。

#### （4）基本设计运行参数

结合工程建设内容，根据生物滤池初步设计基本参数，本项目拟设置 1 套生物滤池除臭装置，设计气量为：6000m<sup>3</sup>/h。生物滤池内部填料经对比常用无机及有机材料，并参考同类工程实例，本次评价建议采用有机聚丙烯鲍尔环作为微生物附着生长的填料材质，内部堆叠高度不小于 1.2m，该型材料具有比表面积大、机械强度高、没有异味的特点。

##### 7.2.1.5. 同类工程的实际运行情况

工程案例：根据《重点使用技术》中论文《污水厂生物滤池除臭技术》：“采

用生物滤池除臭，在确保 pH 值长期保持在 6~8；对 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲硫醇等恶臭成分的去除率稳定达到 95%~99%”；根据《通用机械》2009 年第 11 期中论文《生物滤塔在污水处理厂的应用》：“生物滤塔的硫化氢去除率达 100%”；根据《环境科技》2009 年第 22 卷第 1 期中《生物滤塔除臭技术在污水处理厂中应用》：“在温度为 22°C，湿度>95%，pH 值为 6.6 左右且进气流量及浓度稳定的情况下，生物滤塔的除臭效率可达 96%以上，平均净化效率达 85%以上”。通过以上文献资料表明，生物滤池除臭在国内已经应用的较为成熟，且对污染物去除效率较高，因此本项目采用该工艺是具有技术可行性的。

根据资料查阅，目前国内多家污水处理厂如广东阳泉市污水处理厂、山东某城市污水处理厂、厦门集美污水处理厂等均采用生物滤池法进行除臭，应用广泛，运行效果稳定，且投资及运行费用较低，各污水处理厂使用生物滤池除臭情况统计见下表。

**表 7.2-2 各污水处理厂使用生物滤池除臭情况**

| 污水处理厂名称    | 规模（万m <sup>3</sup> /d） | 去除效率（%）                                    |
|------------|------------------------|--|
| 广东阳泉市污水处理厂 | 5                      | H <sub>2</sub> S>95%， N <sub>3</sub> H>90% |
| 山东某城市污水处理厂 | 20                     | H <sub>2</sub> S>98%， N <sub>3</sub> H>90% |
| 厦门集美污水处理厂  | 14                     | H <sub>2</sub> S>99%， N <sub>3</sub> H>97% |

本项目污水处理厂恶臭气体采用“生物滤池+15m 高排气筒”工艺，与上述项目除臭措施相同。根据以上污水处理厂运行情况，保守确定本项目进行生物滤池对硫化氢、氨的去除率均为 90%。

根据本项目恶臭气体产生环节，建议本项目粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池、缺氧池污泥浓缩池、污泥脱水机房进行密闭收集，利用主管路的引风机进行吸气式负压收集，各支管安装风阀，以便调节气量，配套设置 1 套生物滤池处理系统，处理后恶臭气体通过 1 根 15m 高排气筒排放，硫化氢、氨排放速率均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 高排气筒硫化氢排放速率 0.33kg/h、氨气排放速率 4.9kg/h）。

综上，本项目恶臭处理措施采取“生物滤池”处理措施可行。

此外，为最大限度降低恶臭物质对周围环境影响，评价建议还应采取以下预

防措施：

- (1) 加强操作管理，尽量减少污泥在厂区内的堆积量和存放时间，产生的栅渣、污泥脱水后要及时外运，尽可能做到日产日清；搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。
- (2) 搞好厂区的绿化工作，在厂区边界设置高大的防护林带，在厂区空地、路边等种植一些吸收臭气效果较好的树种（如槐树、柳树等）及其它灌木、花草，以减轻恶臭污染物对周围环境的影响。
- (3) 定期进行恶臭气体的环境监测，发现异常时及时采取喷洒除臭剂等补救措施。

#### 7.2.1.6. 食堂油烟

本项目食堂废气采用静电式油烟净化器处理。

静电式油烟净化器：油烟由风机吸入静电式油烟净化器，其中部分较大的油雾滴、油污颗粒在均流板上由于机械碰撞、阻留而被捕集。当气流进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化；少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，最终排出洁净空气；同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味，对油烟的去除效率约为 90%。

本项目食堂油烟经静电式油烟净化器处理后，食堂油烟排放源强为为 0.0013t/a、0.0006kg/h、0.29mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604—2018)表 1 小型服务餐饮单位油烟排放限值要求(油烟排放限值：1.5mg/m<sup>3</sup>，去除效率≥90%)，无组织油烟量为 0.0014 t/a、0.0007kg/h。

生产运营过程中，静电式油烟净化器应在餐厅烹饪之前启动，在食堂烹饪停止数分钟之后再关闭，以防废气未经处理扩散到大气中。同时，做好设备的维护、保养、巡检与记录，保证设备正常运行。

因此，本项目食堂废气采用静电式油烟净化器处理，废气治理措施技术上是可行的。

### 7.2.2. 废水污染防治措施可行性论证

本项目营运期产生的废水主要为污水厂员工生活污水、脱水机房废水。根据工程分析，员工生活污水排放量为  $1.87\text{m}^3/\text{d}$ ，脱水机压滤和冲洗废水排放量为  $807.69\text{m}^3/\text{d}$ ，污泥运输车冲洗废水排放量  $5.2\text{m}^3/\text{d}$ 。根据废水排放类型可知，项目营运过程中废水排放量较小，主要来源于项目进水，其废水水质较为简单，均在本项目设计进水水质范围内，考虑到项目本身即为污水处理设施，因此，评价建议本项目营运期产生的废水进入自身污水处理系统，随全厂污水处理系统进行处理后达标排放。

本项目采用预处理、生化处理、深度处理的三级处理工艺。一级预处理采用“粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂池”，二级生化处理采用“厌氧+两级 AO+二沉池”工艺，三级深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒”工艺，根据工程分析对项目设计工艺的处理效果分析，经处理后的废水可以达到设计出水水质要求。

本项目营运期产生的职工生活污水、脱水机压滤废水和冲洗废水等通过厂区污水管道排入项目自身的污水处理系统，由于这部分废水主要来源于污水处理厂的进水，其水量相对较小且水质简单，符合污水处理系统收水水质要求，不会对污水处理系统造成影响，根据调查，国内同类污水处理厂均采用该种措施处理厂区内的员工生活污水及处理系统自身排水等相关废水。

根据上述分析，本项目营运过程中产生的废水进入项目自身污水处理系统进行处理后达标排放是可行的。

为了使环保部门能够准确及时的掌握污染企业的各种污染排放情况，污水处理设施的运行情况，加强对污染企业的监控和管理，同时也为排污企业的环保自律，企业拟采用水质在线监测系统分别对企业进水口和终端废水处理设施出口实行实时监测。

综上所述，评价认为该项目废水治理措施是可行、可靠的。

### 7.2.3. 噪声污染防治措施可行性论证

本项目噪声污染源主要各种泵类、风机、压滤机等设备，产噪声级在  $75\sim90\text{dB}$

(A)。对于噪声的治理技术方法主要为规划布局、从声源上降低噪声、从传播途径上降低噪声，当单一措施不能起到明显效果时，采用组合方式。

本项目拟采取的噪声防治措施：

(1) 在满足工艺设计技术要求的条件下，优先选用低噪声、振动小的设备，从声源上降低噪声值。

(2) 对高噪声设备（风机）加装消音器和设隔音间，将设备外噪声值控制在允许范围之内。

(3) 对振动发声设备（压滤机等），应设置基础减震措施，减小振动产生的噪声。

(4) 通过工程分析可知，该工程完成后，将对各类噪声设备采取相应的消音、减振、隔声降噪措施，有效的控制了噪声的传播。

根据目前同类企业的运行实践证明，工程所采取消音、减振、厂房隔声等降噪措施均是成熟可靠的技术，且简单易行，只要严格管理，勤于维护，均可达到预期的降噪效果。此外根据本次评价噪声影响预测结果分析，工程投产后对各厂界点的贡献值可满足《工业企业界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。因此措施可行。

#### 7.2.4. 固废污染防治措施可行性论证

项目格栅拦截物经收集储存于1座20m<sup>2</sup>一般固废暂存间，定期委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置；其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心处置。生活垃圾由当地环卫部门定期清运。本项目在污水处理厂内设置1间10m<sup>2</sup>危废暂存间，化验室废液、废试剂、废试剂瓶、在线监测装置废液和废机油在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处理。

##### (1) 污泥处理处置措施可行性

根据项目服务范围内现有企业废水产排调查，主要为食品加工及养殖企业废水，污染物主要为第一类污染物。尽管如此，但仍不能排除污泥的危险性。

评价阶段不能直接根据《国家危险废物名录（2021年版）》判定本项目产生的污泥是否属于危险废物，项目运行后，需要对污泥的危险性进行鉴别，经确定属于危险废物的按照危险废物管理要求暂存，并按照环保要求进行鉴别，属于危险废物需委托有危废处置资质的单位处置；若鉴别为一般工业固体废物可按照一般工业固体废物管理，在厂区暂存后送灵宝市污泥处置中心处置。

灵宝市污泥处置中心投资1044万元，占地约9亩，由河南新惠通环保科技有限公司投资建设，采用自主研发的“生态型污泥生物干化”技术，利用生物自身活性对污泥进行改性、升温和干化，最终实现污泥的减量化、无害化、稳定化、资源化，处置后产成品作为农用肥料实现资源化利用。2018年12月12日动工建设，2019年4月10日竣工，设计日处理污水处理厂污泥50吨，现已生产运营。

本项目经低温干化后的污泥约3691t/a，约占灵宝污泥处置中心处理规模的20.2%，故本项目产生的污泥交灵宝污泥处置中心进行处置是可行的。

## （2）污泥运输过程污染防治措施

污泥至灵宝污泥处置中心输路线长约25km。本次评价要求建设单位/运营单位做好运输途中污染防治措施，具体措施包括：

①应采用密封性好的专用污泥运输车辆进行运送，避免运输过程的跑冒滴漏。

②从事污泥运输单位或个人必须向市政管理部门申请办理运输车辆准运证件；为保证驾驶人员文明驾驶，应开展污泥运输车辆驾驶员培训工作，培训合格后方可从事污泥运输业务。

③污泥运输应当采用全密闭自动卸载车辆，具有防臭味扩散、防遗撒、防渗沥液滴漏功能，安装行驶及装卸记录仪。

④污泥运输车辆驶离污水处理厂时应对车辆进行清洗。

## （3）危险废物运输的污染防治措施

本项目产生的危险废物主要为化验室废液、废试剂、废试剂瓶、在线装置废液和废机油等，危险废物经分类收集后，暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置。

项目危废委托处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作，处置工程也由危废资质单位负责。本次评价仅对危险废物厂内运输措施可行性进行分析，并提出相应管理要求。

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位需按照该规范要求做好厂内危废的收集、贮存及运输工作。危险废物厂内运输应做到如下几点：

①在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施溢出和泄漏。

②危废收集和转运作业人员应根据需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服、口罩等；采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车间的专用路线行驶；企业作为危废产生单位，危废从产生点到暂存间的收集、转运需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

③事故状况下，出现危废滴漏等事故情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施进行污染修复，并开展地下水、土壤应急监测。

#### （4）危险废物管理其他要求

①危险废物贮存单位应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），制定危险废物管理计划，建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录C执行；

②危废暂存间应按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）标准规定设置环境保护图形标准；

③建设单位应指定专人负责固废及残液的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度，按照管理要求，及时将危废品库的危险固废送至有资质的单位处理，不得长期储存或超容量储存。

综上所述，项目运营期固废均能合理处置，不外排，对周围环境影响较小，因此评价认为工程所采取的固体废物处置措施是合理可行的。

### 7.2.5. 地下水污染防治措施

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

项目建成后，应加强对厂址浅层地下水的动态监测工作，以实时掌握项目排放污染物对浅层地下水水质的影响。

为减少和防止本项目污水处理厂废水污染物对地下水造成污染影响，项目在建设过程中应对污水处理厂构筑物采用水泥硬化，对污水处理设施采取防渗处理，以防止各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染。

#### 一、防渗原则

采取源头控制、末端防治、污染监控相结合的原则，具体如下：

(1) 源头控制措施主要为在工艺、管道、设备、污水处理构筑物处采取防泄漏和防渗措施，将污染物泄露污染地下水的环境风险降低到最低程度。

(2) 末端防治措施主要包括污水收集措施，防治洒落地面的污染物渗入地下，同时对渗入地下的污染物及时收集，防止污染地下水。

(3) 污染监控措施主要包括建立完善的监测制度、配备先进的监测仪器和设备，科学合理的设置地下水监控井，同时加强车间和各用排水单元的管理，避免跑冒滴漏现象的发生，增强员工的环境保护意识，及时对员工进行宣传教育。

(4) 项目设置的一般固废暂存间应严格按照一般固废建设要求，设置相应的围堰、排水设施等，并对厂区地面进行硬化。

#### 二、本项目防渗要求

针对拟建厂址区不同类型的设备装置，要充分依据包气带的天然防污性能、污染物控制难以程度和污染物特性，开展场地的地下水勘察工作，做好分区防渗措施，防止污染物下渗影响地下水。地下水污染防治分区参照表如下。

表 7.2-3 地下水污染防治分区表

| 分区    | 天然包气带防污性能 | 污染控制难度程度 | 污染物类型         | 防渗技术要求   |
|-------|-----------|----------|---------------|--|
| 重点防渗区 | 弱         | 难        | 重金属、持久性有机物污染物 | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m, 渗透系数K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)执行 |
|       | 中~强       | 难        |               |  |
|       | 弱         | 易        |               |  |
| 一般防渗区 | 弱         | 易-难      | 其他类型          | 等效黏土防渗层Mb≥1.5m, 渗透系数K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照GB16889执行                      |
|       | 中~强       | 难        |               |  |
|       | 中         | 易        | 重金属、持久性有机物污染物 |  |
| 简单防渗区 | 强         | 易        | 其他类型          | 一般地面硬化   |
|       | 中-强       | 易        |               |  |

本项目划分重点污染防治区、一般污染防治区如下：

**重点污染防治区：**位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目重点污染防治区为：污水处理设施重点处理区（含污水输送管线）、污泥处理区、危废暂存间。

**一般污染防治区：**裸漏于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目的一般污染防治区为：污水处理厂变配电室等其他区域。

针对不同的防渗区域，采取不同的污染防治措施，具体要求如下：

(1) **重点污染防治区：**防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s) 等效。底层宜采用 0.3m 压实粘土层；上层采用合成高密度人工防渗膜，厚度不宜小于 1.50mm 膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm；膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

(2) **一般污染防治区：**对一般污染防治区，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s) 等效。建议使用 1m 厚黏土层（渗透系数不大于

$1\times10^{-7}\text{m/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料（渗透系数不大于 $1\times10^{-10}\text{m/s}$ ）。做好防风、防雨及防渗的“三防”措施，并保证其贮存过程中不易老化、破损和变形。

本项目厂区防治分区防渗情况如下见表。

表 7.2-4 本项目厂区防治分区防渗要求

| 序号 | 污染防治分区 | 厂区位置  |
|----|--------|---|
| 1  | 重点防渗区  | 污水收集管网、粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、事故调节池、生化池、二沉池、高密度沉淀池、滤池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、加药间、危废暂存间等 |
| 2  | 一般防渗区  | 紫外线消毒池、鼓风机房及变配电室等   |
| 3  | 简单防渗区  | 办公区、厂区道路、辅助工程地面等  |

### 三、地下水跟踪监测计划

本项目位于三门峡市灵宝市，根据工程分析内容，正常状况下，本项目无地下水污染源存在，对区域地下水环境影响较小，评价建议建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施。制定地下水风险事故应急预案，明确地下水风险事故状态下应采取封闭、截流等措施。

为了在发生污染物泄漏后及时发现地下水的污染程度，应在厂区地下水流向上游、场址及下游布设监测井，拟布设3个监测井监测污染物迁移程度。监测井每半年取样一次，若发生污染物地下渗漏事故或发现地下水中污染物超标，应加强监测频次。地下水跟踪监测点位及监测要求见下表：

表 7.2-5 地下水环境监测点位及跟踪监测要求

| 类别 | 监测点位                       | 功能       | 井结构  | 监测层次       | 监测频次  | 监测因子          |
|----|----------------------------|----------|------|------------|-------|---------------|
| 内容 | 厂址（污水处理厂出水位置）、下游（污水处理厂南边界） | 地下水跟踪监测点 | 竖向圆形 | 潜水层，水位线下1米 | 每半年一次 | pH、溶解氧、COD、氨氮 |

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种工况下的污染物对地下水的影响能满足地下水环境的要求，本项目防渗目标明确，防渗措施级别较高，防渗的要求较严格，厂区防渗分区明确，能够达到保护地下水

环境的目的。

综上所述，该项目采取的地下水防治措施是可行的。

### 7.2.6. 土壤污染防治措施

为避免本项目生产过程中污染土壤，本次评价根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），针对项目可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### （1）源头控制措施

加强污水处理设施及污泥脱水设施的运行管理，防止污染物跑、冒、滴、漏，减少污染物排放量，将泄漏风险事故降到最低限度。

#### （2）末端控制措施

在污泥脱水机房设置废水收集系统，将压滤废水全部收集处理，并采取措施防止管道堵塞；在栅渣、泥砂堆存间及污泥堆存间进行防渗及硬化，及时清运并在周围设置污水收集系统，防止废水下渗及外流污染土壤环境；并按照地下水提出的分区防渗措施进行分区防渗。

#### （3）污染监控体系

土壤跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。本项目土壤跟踪监测点位布设在项目厂区东侧，监测因子为 pH、铅、铜、镉、铬（六价）、汞、砷、镍，监测频次要求为每年开展一次。

#### （4）应急响应措施

一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

#### （5）污染防治分区

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，按照包气带抗污染性能，根据生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区，具体见地下水污染防治章节内容。

### 7.2.7. 项目运营期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地的环境保护措施

项目管线正常运营期无废气、废水、噪声、固废产生，项目污水处理厂距离该地下水井群水源地较远。因此，项目运营期对灵宝市西阎乡地下水井群水源地影响较小。

评价要求：项目管道敷设要依据《城乡排水工程项目规范》和《压力管道设计规范》严格选用管材。平时加强对管道的日常维护和检修，有利于将管道泄漏风险降到最低限度，正常情况下对区域环境不会造成明显影响，但需要加强风险防范，严防管线疲累导致的污染事故。

## 7.3. 环保措施汇总及投资费用

根据污染防治措施评价分析结果，本项目应落实的污染治理措施详见下表。

表7.3-1 本项目污染治理措施及投资一览表

| 时段  | 类别 | 污染源       | 治理措施   | 投资（万元） |
|-----|----|-----------|--|--------|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘、道路扬尘 | 污水处理厂施工场地扬尘：①施工期建立施工工地动态管理清单，严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工扬尘动态化、精细化管理；②施工场地开工前必须做到“六个到位”；施工现场100%围挡（设置高为2m，长为800m的彩钢板围挡），工地砂土100%覆盖（采用防尘布覆盖），工地路面100%硬化（进出场道路全部采用水泥硬化），拆除工程100%洒水（施工时设置雾炮机喷雾洒水），出工地运输车辆100%冲净，车轮车身且密闭无洒漏（出入口设置1套自动车轮冲洗装置），暂不开发的场地100%绿化（厂区23.56亩预留用地全部绿化处理），外脚手架密目式安全网100%安装（采用不小于800目/100平方厘米的普通垂直安全网）以及扬尘监控100%安装（施工场地出入口、车辆出入口、施工作业面等扬尘治理重点部位按实际场地特点安装4台扬尘在线检测仪）；施工现场必须做到“两个禁止”，即：禁止现场搅拌混凝土，禁止现场配制砂浆。③组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控等。<br>管网工程施工期扬尘：①合理安排施工时间，施工作业带在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭、围挡、喷淋等防尘措施；②堆放易产生扬尘污染的物料、垃圾的，应当采取封闭、覆盖等措施防止扬尘污染；③严格执行规范施工、分层开挖、分层回填的操作制度， | 35     |

|     |    |                |  |        |
|-----|----|----------------|--|--------|
| 施工期 |    |                | 实施分段作业，合理利用开挖土方，工程措施与绿化措施相结合等生态保护措施；④强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶；施工运输车辆应当在除泥、冲洗干净后驶出作业场所，在城市道路运输垃圾的，应当采用密闭、覆盖等防护措施。                           |        |
|     |    | 施工机械车辆尾气       | 做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞   |        |
|     |    | 管道焊接及防腐废气      | 焊接过程配备移动式焊烟净化器对烟尘进行处理后排放；防腐选择采用环保无毒型 100% 固体含量双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料  |        |
|     | 废水 | 生活污水           | 生活污水设化粪池，并定期清运作为周边农田肥田   | 5      |
|     |    | 施工废水           | 5m <sup>3</sup> 沉淀池一座，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。   |        |
|     |    | 管道试压、冲洗废水      | 用于周边道路洒水或者绿化用水   |        |
|     |    | 顶管、定向钻施工产生的泥浆水 | 泥浆水应在泥浆收集水池内收集，池底铺设防渗材料以防渗漏；施工完毕待设备全部撤离之后，将泥浆池中剩余泥浆及少量泥土混合物用专用的泥浆罐车清运至城市垃圾填埋场填埋  |        |
|     | 固废 | 建筑垃圾           | 尽量回收利用，其余送往市政部门指定的建筑垃圾堆放场地堆存   | 3      |
|     |    | 生活垃圾           | 生活垃圾由环卫部门统一收集处理  |        |
|     |    | 施工过程产生的开挖土方    | 尽量移挖作填，挖填平衡  |        |
|     | 噪声 | 施工噪声           | ①严格控制施工作业范围，施工沿线在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭、围挡；②施工期提前告知沿线居民，及时沟通协调关系；③在距离居民区较近的区域内严禁中午（12:00~2:00）、夜间（22:00~6:00）施工，合理规划各种施工机械布局，保证施工设备高速正常运转。④运输车辆距离居民区较近时，应低速、禁鸣。 | 5      |
|     | 生态 | 生态影响           | 禁止施工人员对植被滥砍滥伐，合理安排施工进度，临时堆土苫布覆盖围挡，保护表层土壤，防止水土流失，管网施工结束后恢复原貌  | 22     |
| 运营期 | 废气 | 污水处理厂废气        | 对粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房密闭，经密闭收集后经管道进入1套生物滤池除臭装置处理，处理后通过1根15m高排气筒（DA001）排放  | 12     |
|     |    | 食堂油烟           | 1套静电式油烟净化器（去除效率不低于90%）处理后经专用管道排放   | 5      |
|     | 废水 | 生活污水、压滤废水及冲洗废水 | 配套建设输水管道等，进入本项目污水处理系统处理  | 计入主体工程 |

|      |  |   |                           |     |
|------|--|---|---------------------------|-----|
|      | 噪声   | 泵、风机等   | 选用低噪设备，减震基础、加装消声器，合理布局等措施 | 5   |
| 固废   | 一般固废   | 1座 20m <sup>2</sup> 一般固废暂存间暂存后，委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置 |                           | 1   |
|      | 危险废物   | 1座 10m <sup>2</sup> 危废暂存间暂存后，委托有资质的单位处置               |                           | 4   |
|      | 生活垃圾   | 设置若干垃圾桶，定期清运  |                           | 1   |
| 地下水  | 地面硬化，分区防渗  |   |                           | 15  |
| 环境风险 | 个人防护物品、消防器材；应急预案等  |   |                           | 25  |
| 环境监测 | 1套进口在线监测设备（监测因子：pH、COD、氨氮、流量）<br>1套出口在线监测设备（监测因子：pH、COD、氨氮、总磷、总氮、水温、流量）      |   |                           | 40  |
| 绿化   | 对厂区进行绿化美化，种植树木、花草等，道路两侧种植树木、花草等；<br>绿化面积为 3524.31m <sup>2</sup> ，绿化率为 41.82% |   |                           | 30  |
| 总计   |  |   |                           | 208 |

本项目总投资 11457.29 万元，环保设施投资初步估算约为 208 万元，约占总投资额的 1.82%。

#### 7.4. 环保“三同时”措施验收内容

按照国家的有关要求，项目建成后须对其环保设施进行“三同时”验收。根据本项目的情况，“三同时”验收内容见下表。

表7.4-1 本项目环保“三同时”措施验收一览表

| 时段  | 类别 | 污染源  | 治理措施   | 执行标准 |
|-----|----|------|--|------|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘 | 污水处理厂施工场地扬尘：①施工期建立施工工地动态管理清单，严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工扬尘动态化、精细化管理；②施工场地开工前必须做到“六个到位”；施工场地施工过程中必须做到“个百分之百”，即：施工现场 100%围挡（设置高为 2m，长为 800m 的彩钢板围挡），工地砂土 100%覆盖（采用防尘布覆盖），工地路面 100%硬化（进出场道路全部采用水泥硬化），拆除工程 100%洒水（施工时设置雾炮机喷雾洒水），出工地运输车辆 100%冲净，车轮车身且密闭无洒漏（出入口设置 1 套自动车轮冲洗装置），外脚手架密目式安全网 100%安装（采用不小于 800 目/100 平方厘米的普通垂直安全 | /    |

|    |                |   |                                |
|----|----------------|---|--------------------------------|
|    |                | 网) 以及扬尘监控 100%安装(施工场地出入口、车辆出入口、施工作业面等扬尘治理重点部位按实际场地特点安装 4 台扬尘在线检测仪); 施工现场必须做到“两个禁止”, 即: 禁止现场搅拌混凝土, 禁止现场配制砂浆。③组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控等。<br>管网工程施工期扬尘: ①合理安排施工时间, 施工作业带在满足周边居民通行的情况下尽可能采取封闭、围挡、喷淋等防尘措施; ②堆放易产生扬尘污染的物料、垃圾的, 应当采取封闭、覆盖等措施防止扬尘污染; ③严格执行规范施工、分层开挖、分层回填的操作制度, 实施分段作业, 合理利用开挖土方, 工程措施与绿化措施相结合等生态保护措施; ④强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管, 增加作业车辆和机械冲洗频次, 严禁带泥上路行驶; 施工运输车辆应当在除泥、冲洗干净后驶出作业场所, 在城市道路运输垃圾的, 应当采用密闭、覆盖等防护措施。 |                                |
|    | 施工机械车辆尾气       | 做好施工现场的交通组织, 避免因施工造成的交通阻塞   | /                              |
|    | 管道焊接及防腐废气      | 焊接过程配备移动式焊烟净化器对烟尘进行处理后排放; 防腐选择采用环保无毒型 100% 固体含量双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料  | /                              |
| 废水 | 生活污水           | 生活污水设化粪池, 并定期清运作为周边农田肥田   | 不外排                            |
|    | 施工废水           | 5m <sup>3</sup> 沉淀池一座, 施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。   | 不外排                            |
|    | 管道试压、冲洗废水      | 用于周边道路洒水或者绿化用水  | 不外排                            |
|    | 顶管、定向钻施工产生的泥浆水 | 泥浆水应在泥浆收集水池内收集, 池底铺设防渗材料以防渗漏; 施工完毕待设备全部撤离之后, 将泥浆池中剩余泥浆及少量泥土混合物用专用的泥浆罐车清运至城市垃圾填埋场填埋  | 不外排                            |
| 固废 | 建筑垃圾           | 建筑垃圾尽量回收利用, 其余送往市政部门指定的建筑垃圾堆放场地堆存   | 合理处置, 不外排                      |
|    | 生活垃圾           | 生活垃圾由环卫部门统一收集处理   | 合理处置, 不外排                      |
|    | 施工过程产生的开挖土方    | 尽量移挖作填, 挖填平衡  | 合理处置, 不外排                      |
| 噪声 | 施工噪声           | 采用低噪设备, 合理安排施工时间, 加强施工噪声管理  | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) |

|     |        |  |   |  |
|-----|--------|--|---|--|
|     | 生态     | 生态影响                                   | 禁止施工人员对植被滥砍滥伐，合理安排施工进度，临时堆土苫布覆盖围挡，保护表层土壤，防止水土流失，管网施工结束后恢复原貌                                       | /  |
| 运营期 | 废气     | 污水处理厂废气                                | 对粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池中的厌氧池、缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房密闭，经密闭收集后经管道进入1套生物滤池除臭装置处理，处理后通过1根15m高排气筒（DA001）排放 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                  |
|     |        | 食堂油烟                                   | 经1套静电式油烟净化器（去除效率不低于90%）处理后经专用管道排放   | 《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604—2018）表1小型服务餐饮单位 |
|     | 废水     | 生活污水、压滤废水及冲洗废水                         | 进入本项目污水处理系统处理   | 满足污水处理厂进水水质要求                            |
|     | 噪声     | 泵、风机等                                  | 选用低噪设备，减震基础、加装消声器，合理布局等措施   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准     |
|     | 固废     | 一般固废                                   | 1座20m <sup>2</sup> 一般固废暂存间  | /  |
|     |        | 危险废物                                   | 1座10m <sup>2</sup> 危废暂存间  | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）             |
|     |        | 生活垃圾                                   | 设置若干垃圾桶，定期清运  | /  |
|     | 地下水、土壤 | 厂区分区、分级防渗措施                            |   | /  |
|     | 绿化     | 绿化面积为3524.31m <sup>2</sup> ，绿化率为41.82% |   | /  |

## 8. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的目的在于分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入产出的经济账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

城市污水处理厂的建设是一项社会公益性工程，作为一项非盈利性公用事业，污水处理厂建设不仅投资大，还有日常运行费用、管理费用，这在客观上决定了其不会产生巨额的直接的利润及经济效益，但是，城市污水处理厂的建设对于地表水环境的改善，并以此带来的社会效益是无法用简单的数据进行表示的，鉴于此，本次评价经济损益分析重点对项目环境效益进行分析，并定性分析其社会及经济效益。

### 8.1. 经济效益分析

项目总投资 11457.29 万元，资金来源为申请专项债券资金和地方配套财政资金，其中工程费用 9302.59 万元，工程建设其他费用 1356.04 万元，预备费 532.93 万元，建设期利息 265.73 万元。本项目为污水处理厂建设项目，从环境保护角度来看，项目投资均为区域环保投资。本项目运行过程中，会产生一定的废气、固体废物，噪声等，用于本项目新产生的污染物治理费用为 208 万元，占总投资的 1.82%，主要用于污水处理厂自身运行过程中新产生的废气、废水、固体废物、噪声的防治工作。

我国污水处理厂运行时直接经济效益不明显，其经济效益主要表现为间接的投资效益，通过减少水污染对社会造成的经济损失表现出来，形式如下：

- (1) 污水处理厂建成后，可大大减少了因流域水污染造成的损失，使生产、生活用水都得到保障，促使经济建设可持续发展。
- (2) 使地表水质改善，有机物浓度减小，溶解氧增加，避免水产品、畜产品、粮食作物减产，保证农、牧、渔业的生产发展。
- (3) 水污染会造成人的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降，

治理污染可以保护人民身体健康，减少医疗费用。

(4) 兴建污水处理厂可以减少工业企业进行污水处理所增加的投资和运行费用，减轻了企业的负担，为企业扩大再生产创造条件。

由此可见，该工程可取得较好的潜在经济效益，因此，本项目在经济上是可行的。

## 8.2. 社会效益分析

本工程为环保工程，对社会贡献主要体现在改善周边居民及工业企业的生产生活环境，保护区域地表水水质等，具体社会效益表现在以下几方面。

(1) 本工程建设将完善西阎乡的基础设施和环境卫生设施，改善区域投资环境，从而推动区域经济发展。

(2) 污水厂的建设在很大程度上将会减轻污水超标排放问题，改善区域地表水体的污染状况，从而保护下游区域农业生产、居民健康、农村及地下水水质量。

(3) 工程实施后，服务范围内的生活污水和工业废水经污水厂集中处理后达标排放，提高了污水处理率，保护区域水环境质量，从而改善居民生活质量，保持社会的可持续发展。

(4) 工程建成后可为社会剩余劳动力提供就业机会，有利于社会稳定。在提高区域社会经济发展水平及居民收入的同时，对构建和谐社会、促进社会稳定起到重要作用。

## 8.3. 环境效益分析

本项目的建设是改善生态环境、造福社会的环境保护工程，所产生的效益主要是环境效益，具体分析如下：

(1) 污水集中处理有利于实现环境监督管理有效性、长效性、减小企业未经处理而偷排、超排的可能性。

(2) 污水集中处理有利于减缓污染负荷的冲击，提高废水处理的稳定性。

(3) 本项目运营后，可实现废水污染物削减量 COD1405.25t/a、氨氮

145.41t/a，总磷 18.62t/a，将有效减轻对黄河流域阳平河的污染影响。

#### 8.4. 环境经济损益分析结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，本项目的建设具有显著的间接经济效益和良好的社会效益，建设单位在落实并执行本次环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度而言，项目的建设是可行的。

# 9. 环境管理及监测计划

## 9.1. 环境管理

企业的环境管理同其计划、生产、技术以及质量等各项专业管理一样，是工业企业管理的一个重要组成部分，在企业环境保护工作中起着举足轻重的作用。

环境管理是监督企业环保设施正常运行，确保污染物达标排放的保证机构，加强环境监督管理，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必需强化企业的环境管理，制定严格的环境管理、环境保护与监控计划，并确保各项环保措施及环境管理与监控计划在项目施工期和运营期得到认真落实，才能有效的控制和减少污染。只有对企业的污染排放实行必要的规范要求，才能使建设项目真正实现环境、社会和经济效益协调发展，走可持续发展的道路。

### 9.1.1. 环境管理的必要性

#### (1) 建立企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立公司环境管理台账和资料。企业环境管理档案应分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符和环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 10 年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

#### (2) 建立企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括：企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度、危险废物管理制度等。

#### (3) 建立企业内部环境管理体系

企业应设置环境监督管理机构，企业领导、环境管理部门、环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，

专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业环境保护工作。

### 9.1.2. 建立环境管理制度

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环保工作。要求企业建成后设置环保管理专职机构，负责企业日常环境及安全管理，与厂内其他各部门积极配合，加强厂内管理，根据国家和地方法律法规，及时更新本厂详细的环保工作计划和规章制度，落实正常生产中的环保措施，并及时回馈污染治理措施的运行情况。

### 9.1.3. 环境管理机构

企业应设立环保专职管理人员，负责全厂环境保护的监督、检查等环保管理工作，同时负责本装置环保设施的日常维护与运行管理工作。

环保专职管理人员的职能是：

- ①贯彻执行国家有关法律、法规和政策；
- ②建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- ③编制本公司环保规划和年度发展规划，并组织实施；
- ④执行建设项目的“三同时”制度；
- ⑤监督环保设计工程措施及运行管理；
- ⑥配合有关环保部门搞好环境监测与年度统计工作，建立监控档案；
- ⑦搞好本企业环保知识普及教育、宣传工作及相关人员的专业技能培训。

### 9.1.4. 环境管理内容

项目在运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案。

企业环境管理方案主要包括下列内容：

- (1) 组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。
- (2) 制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划，严格控制“三废”的排放。

(3) 负责督促建设项目与环保设施“三同时”的执行情况，检查企业内部各环保设施的运行情况，并定期检查维护环保设施，杜绝不达标排放。

(4) 负责公司的所有环保设施操作规程的制定，监督环保设施的运转，对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，调查事故发生原因，并对有关负责人及操作人员进行处罚，同时提出整治措施，杜绝事故再次发生。

(5) 领导并组织项目运营期间的环境监测工作，掌握污染动态，做好环境统计工作，建立环境监控档案。

(6) 开展环境教育活动，普及环境科学知识，提高企业员工环境意识，加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

(7) 负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施。

(8) 负责对企业废水、废气排污口的规范化管理工作。例如，在排放口处设置标志牌，并注明污染物名称以警示周围群众；如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证；把有关排污情况（如排污口的性质、编号、排污口位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向、污染治理措施的运行情况）建档管理，并报送环保主管部门备案。

(9) 督促企业内部积极开展 ISO14001 环境管理体系认证，对工艺从开发、设计、建设、使用、报废处理到再生利用整个生命周期实施评定制度，然后对其中每个环节进行资源和环境影响分析，通过不断审核和评价使体系有效运作。同时，企业在争取认证和保持认证的过程中可以达到提高企业内部环保意识，实施绿色经营，改善管理水平，提高运行效率和经济效益，增强防治污染能力，保证绿色发展的目的，最终使企业国际竞争力大为增强，信誉度提高，从而获得冲破国际贸易中“绿色贸易壁垒”的通行证。

### 9.1.5. 环境管理制度

#### (1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

#### (2) 定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

#### (3) 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位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、原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

#### (4) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

### 9.1.6. 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理工作计划

| 阶段   | 环境管理工作主要内容   |
|------|--|
| 施工阶段 | <p>①严格执行“三同时”制度；<br/>②按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工期环境管理实施计划，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；<br/>③认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施、运行；<br/>④施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；<br/>⑤施工中造成的地表破坏，土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；<br/>⑥设立施工期环境管理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工作进展情况和环保投资落实情况。</p> |
| 运行期  | <p>①严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；<br/>②设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，按照监测计划定期组织进行项目的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理；<br/>③负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；<br/>④向环保主管部门申请排污许可证，按时交纳排污费；<br/>⑤重视公众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，提高企业环境管理水平；<br/>⑥积极配合环保部门的检查。</p>                    |

## 9.2. 污染物排放清单

本项目污染物排放及拟采取环保措施见下表。

表9.2-1 本项目污染物排放清单一览表

| 污染物类别 | 污染源名称   | 污染物名称              | 治理措施   | 运行参数  | 排污口信息 |                     | 排放状况                        |         |           | 执行标准       |  |   |
|-------|---------|--------------------|--|---|-------|---------------------|-----------------------------|---------|-----------|------------|--|---|
|       |         |                    |  |   | 编号    | 排污口参数               | 浓度 mg/m <sup>3</sup>        | 排放量 t/a | 排放速率 kg/h |            |  |   |
| 有组织废气 | 污水处理厂   | 氨                  | 生物滤池   | 风量:<br><u>20000Nm<sup>3</sup>/h, 去除率为 90%</u> | DA001 | 高度: 15m<br>内径: 0.6m | 2.84                        | 0.4979  | 0.0568    | 正常         | 4.9kg/h  | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求            |
|       |         | 硫化氢                |  |   |       |                     | 0.01                        | 0.0015  | 0.0002    |            | 0.33kg/h                                       |   |
|       |         | 臭气浓度               |  |   |       |                     | 750 (无量纲)                   | /       | /         |            | 2000 (无量纲)                                     |   |
|       | 食堂      | 油烟                 | 静电式油烟净化器   | 风量:<br>2000Nm <sup>3</sup> /h, 油烟去除率为 90%     | DA002 | 专用烟道<br>屋顶排放        | 0.29                        | 0.0013  | 0.0006    | 正常         | 1.5mg/m <sup>3</sup>                           | 《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018) 表 1 小型服务餐饮单位 |
| 无组织废气 | 污水处理厂   | 氨                  | /  | /   | /     | /                   | /                           | 0.262   | 0.0299    | 正常         | 1.5mg/m <sup>3</sup>                           | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                     |
|       |         | 硫化氢                | /  | /   | /     |                     | /                           | 0.0008  | 0.0001    | 正常         | 0.6mg/m <sup>3</sup>                           |   |
|       |         | 臭气浓度               | /  | /   | /     |                     | 15                          | /       | /         | 正常         | 20 (无量纲)                                       |   |
|       | 食堂      | 油烟                 | /  | /   | /     | 5 m×4 m×3m          | /                           | 0.0013  | 0.0006    | 正常         | /  | /   |
| 废水    | 污水处理厂废水 | 废水量                | 人员生活污水、脱水机压滤废水和冲洗废水经厂区污水管道收集后, 排入进水泵房前的粗格栅间集水井, 与进厂污水一并处理后达标排放 |   | DW001 | /                   | 水量 3650000m <sup>3</sup> /a | /       | 正常        | /          | 出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 表 1 一级标准 |   |
|       |         | COD                |  |   |       |                     | 40mg/L                      | 146     | /         | 40mg/L     |  |   |
|       |         | NH <sub>3</sub> -N |  |   |       |                     | 3 (5) mg/L                  | 13.97   | /         | 3 (5) mg/L |  |   |
|       |         | TP                 |  |   |       |                     | 12mg/L                      | 1.46    | /         | 12mg/L     |  |   |

## 9.3. 环境监测

### 9.3.1. 监测计划

环评要求在项目运行后建设单位应对项目产生的各污染源、周边环境质量进行监测，特别应及时对重点污染源防治措施进行有效性可靠性鉴定。运行期的环境监测，建设单位可自行监测或委托有资质的监测机构监测。监测工作应按照国家和地方环保的要求，采用国家规定的标准监测分析方法，定期进行环境监测。

#### (1) 施工期监测计划

项目施工期污染源监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监测方案

| 监测类别 | 监测项目 | 监测点位置   | 监测点数 | 监测频次 |
|------|------|---------|------|------|
| 施工噪声 | 等效声级 | 施工场界四周  | 4    | 每季一次 |
| 施工扬尘 | TSP  | 施工场界上风向 | 1    | 每季一次 |
|      |      | 施工场界下风向 | 3    | 每季一次 |

#### (2) 运行期污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)，本项目运行期监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2 运行期污染源监测计划一览表

| 监测项目 | 监测点设置                        | 监测项目 | 执行标准   | 监测频率  |
|------|------------------------------|------|--|-------|
| 废气   | 污水处理厂<br>废气 DA001<br>排气口     | 氨    | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)                            | 每半年一次 |
|      |                              | 硫化氢  |  |       |
|      |                              | 臭气浓度 |  |       |
| 废气   | 食堂废气<br>DA002 排气<br>口        | 油烟   | 《餐饮业油烟污染物排<br>放标准》<br>(DB41/1604—2018) 表<br>1 小型服务餐饮单位 | 每半年一次 |
|      | 厂边界（上<br>风向 1 个、<br>下风向 3 个） | 氨    | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)                            | 每半年一次 |
|      |                              | 硫化氢  |  |       |

|    |         |                         |  |                                      |
|----|---------|-------------------------|--|--------------------------------------|
|    |         | 臭气浓度                    |  |                                      |
| 废水 | 污水处理厂进口 | pH、流量、化学需氧量、氨氮          | 污水处理厂设计进水指标(对入污水处理厂企业废水水质监管,企业排水由企业自行监测) | 在线监测                                 |
|    |         | 总磷、总氮                   |  | 每日一次                                 |
|    | 污水处理厂出口 | 流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 | 《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表1一级标准  | 在线监测                                 |
|    |         | 悬浮物、色度                  |  | 每月一次                                 |
|    |         | 五日生化需氧量、石油类             |  | 每季度一次                                |
|    | 雨水排放口   | pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物         | /  | 有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况,可放宽至每季度开展一次监测 |
| 噪声 | 厂界      | 等效连续A声级                 | 《工厂企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类         | 每季度一次                                |

### (3) 环境质量监测计划

环境质量监测计划见表 9.3-3。

**表 9.3-3 环境质量监测计划表**

| 类别    | 监测项目  | 监测点位                        | 监测频次                 | 控制指标                                      |
|-------|---|-----------------------------|----------------------|---|
| 环境空气  | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>                | 雷家营东城子村                     | 每半年一次                | 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D中限值                   |
| 地表水环境 | pH值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类              | 废水总排口<br>上游500m、<br>下游1500m | 每年丰、枯、<br>平水期至少各监测一次 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准           |
| 土壤环境  | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准》(GB36600-2018)表1中45项     | 厂区内地内                       | 每年一次                 | 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管理标准》(GB36600-2018)限值 |
|       | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌                              | 厂界外200m范围内农用地               | 每年一次                 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)限值 |
| 地下水   | 水位、PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、溶解氧、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 | 项目厂区地下水流向上游、下游              | 每季度一次                | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准         |

#### 9.3.2. 监测数据分析方法

水质监测采样方法主要按照国标方法、《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》(第四版)推荐方法进行。环境空气采样方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)配套测定方法要求进行,分析方法按国家环

境保护总局编制的《空气和废气监测分析方法》要求进行。声环境监测采样方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定要求进行。

### 9.3.3. 监测管理要求

(1) 企业自行监测采用委托检测的，应当委托有计量认证的检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。

(2) 自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存五年。

(3) 企业应当定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

(4) 企业自行监测应当遵守国务院环境保护主管部门颁布的环境监测质量管理规定，确保监测数据科学、准确。

(5) 企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

(6) 企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境主管部门报告。

(7) 企业应于每年 1 月底前编制完成上年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。年度报告应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况；

②全年运行天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

③全年废水、废气污染物排放量；

④固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

⑤按要求开展的周边环境质量影响情况监测结果。

### 9.3.4. 规范排污口

根据原国家环境保护总局制定的《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）的规定：

①废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件。

②排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。

③一切新建、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放口，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的内容之一。环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463号）中规定的废气、废水、噪声排放口环境保护图形标志牌的要求见下表。

表 9.3-4 环境保护图形标志—排放口（源）

| 序号 | 提示图形符号  | 警告图形符号  | 名称    | 功能          |
|----|---|---|-------|-------------|
| 1  |  |  | 废气排放口 | 表示废气向大气环境排放 |
| 2  |  |  | 废水排放口 | 表示废水向外环境排放  |
| 3  |  |  | 噪声排放源 | 表示噪声向外环境排放  |

|   |   |   |        |              |
|---|---|---|--------|--------------|
| 4 |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存场所 |
| 5 | /   |  | 危险废物   | 表示危险废物贮存场所   |

## 9.4. 信息公开

### 9.4.1. 公开内容

本项目需要向社会公开的信息内容见表 9.4-1。

**表 9.4-1 企业应向社会公开信息内容一览表**

| 序号              | 企业信息公开内容      |                                     |  |
|-----------------|---------------|-------------------------------------|--|
| 1<br>排污单位基本情况   | 排污单位基本信息      | 公司名称、行业类别、投产日期                      |  |
|                 | 主要工艺及产能       | 主要污水处理工艺、处理设施名称、处理设施参数污水处理规模和计量单位等。 |  |
|                 | 主要原辅材料        | 原辅材料用量、规格等                          |  |
|                 | 产排污节点污染物及治理措施 | 给出污水处理设施名称、产排污节点、污染物种类排放形式等         |  |
| 2<br>大气污染物排放信息  | 有组织排放         | 排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准等        |  |
|                 | 无组织排放         | 产污环节、污染物种类、排放量等                     |  |
|                 | 许可排放总量        | 全厂排污总量情况                            |  |
| 3<br>水污染物排放信息   | 直接排放          | 排污口信息、执行标准、受纳水体等信息                  |  |
|                 | 排入污水处理站       | 排污口信息、执行标准、受纳水体等信息                  |  |
|                 | 许可排放总量        | 全厂排污总量情况                            |  |
| 4<br>固废污染物排放信息  | 固废分类          | 危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求              |  |
| 5<br>环境风险防范相关信息 | 事故风险的防范措施建设情况 |                                     |  |

#### 9.4.2. 公开方式及时限

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

- (1) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；
- (2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；
- (3) 自动监测数据应实时公布监测结果；
- (4) 每年1月底前公布上年度自行监测年度报告。

#### 9.5. 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是现阶段国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境管理和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领变更排污许可证，按证排污，自证守法。

应根据《排污许可证申请及核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）的要求申请排污许可证，并将环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在运营过程中，需按照排污许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，申请许可证变更。

# 10. 政策、规划符合性与厂址选择合理性分析与论证

## 10.1.与河南省“三线一单”相符性分析

### 10.1.1. 与河南省生态红线相符性分析

对照《灵宝市国土空间总体规划（2021-2035）》（公示稿），根据“河南省三线一单综合信息应用平台”，灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网不在水源地、森林公园、风景名胜区、湿地公园范围内；距离该项目最近的生态保护红线是河南省河南省三门峡市灵宝市生态保护红线-生态功能重要，距离约0.949km；距离该项目最近的自然保护区是河南黄河湿地国家级自然保护区，本项目污水处理厂距离保护区实验区南边界约110m，出水管线距离保护区实验区南边界约24m。项目的建设不涉及生态红线。

本项目污水处理厂位于灵宝市西阎乡雷家营西北，占地性质为排水用地，符合《灵宝市阎村乡总体规划（2016-2030）》相关要求，已取得土地证。项目不占用基本农田和生态红线，符合国土空间规划管控规划。

### 10.1.2. 与环境质量底线相符性分析

项目污水处理厂出水达标外排入阳平河，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准要求；项目废气、噪声的排放不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受。在落实本次评价提出的防渗措施后，日常管理到位、定期监测的条件下，可以有效避免非正常工况对周边地下水的影响。经预测，项目实施后，周边大气环境、地表水环境、声环境、土壤环境均能满足相应环境质量要求，环境影响可接受。

### 10.1.3. 与资源利用上线相符性分析

项目为市政污水处理工程项目，其用地为规划排水用地，不占用永久基本农田，不涉及生态红线。项目的水耗、能耗等资源利用不会突破区域的资源利用上线。因此，本项目的建设不会对区域资源利用造成压力。

#### 10.1.4. 与生态环境准入清单的相符性分析

《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(豫政〔2020〕37号)提出，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定全省优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控；基于生态环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等要求，从优化空间布局、管控污染物排放、防控生态环境风险、提高资源利用效率等方面提出管控要求，分类制定生态环境准入清单。

根据河南省生态环境厅公布的河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）及建设的河南省三线一单综合信息应用平台，经研判生态环境管控分区压占分析可知，项目涉及环境管控单元3个，生态空间分区2个，水环境管控分区2个，大气管控分区1个，自然资源管控分区0个，岸线管控分区0个，水源地0个，湿地公园0个，风景名胜区0个，森林公园0个，自然保护区0个。

项目位于ZH41128210003-灵宝市一般生态空间（优先保护单元）、ZH41128220004-灵宝市水重点单元（重点管控单元）、ZH41128230001-灵宝市一般管控单元、YS4112821130001-河南省三门峡市灵宝市一般生态空间1（优先保护单元）、YS4112823110001-河南省三门峡市灵宝市其他区域1（生态一般管控区）、YS4112823210552-阳平河三门峡市张村控制单元、YS4112823210352-三门峡水库三门峡市三门峡水库控制单元（水环境一般管控区）、YS4112823310001-大气环境一般管控区。

**备注：ZH41128210003、ZH41128220004、YS4112821130001、YS4112823210552为配套管网所位于的管控单元。**

项目与环境管控单元、水环境一般管控区、大气环境一般管控区的位置关系图见附图10.1-1~10.1-3。

结合河南省三线一单建设项目准入研判分析报告及《三门峡市生态环境局关于印发三门峡市生态环境准入清单（试行）的函》（三环函〔2021〕26号），分析如下：

##### 一、环境管控单元分析

项目污水处理厂及配套管网共涉及3个河南省环境管控单元，其中优先保护单元1个，重点管控单元1个，一般管控单元1个，项目涉及河南省环境管控单元相

符性分析详见表 9.1-1。

## 二、生态空间分区分析

项目配套管网涉及 1 个河南省生态空间分区，其中生态保护红线 0 个，一般管控区 0 个，一般生态空间 1 个，详见表 9.1-2。

## 三、水环境管控分区分析

项目污水处理厂及配套管网共涉及 2 个河南省水环境管控分区，其中水环境优先保护区 0 个，工业污染重点管控区 0 个，城镇生活污染重点管控区 0 个，农业污染重点管控区 0 个，水环境一般管控区 2 个，详见下表 9.1-3。

## 四、大气环境管控分区分析

项目污水处理厂涉及 1 个河南省大气环境管控分区，其中大气环境优先保护区 0 个，高排放重点管控区 0 个，布局敏感重点管控区 0 个，弱扩散重点管控区 0 个，受体敏感重点管控区 0 个，大气环境一般管控区 1 个，详见下表 10.1-1~4。

综上所述，本项目满足河南省“三线一单”的相关要求。

表10.1-1 项目涉及三门峡灵宝市环境管控单元分析一览表

| 环境管控单元编码          | 环境管控单元名称  | 管控单元分类 | 管控要求     |   | 本项目  | 相符合分析 |
|-------------------|-----------|--------|----------|---|--|-------|
| ZH41128<br>210003 | 灵宝市一般生态空间 | 优先     | 空间布局约束   | 1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。<br><br>2、禁止在公益林内放牧、开垦、采石、挖沙取土、堆放废弃物，以及违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等毁林行为。禁止向公益林内排放污染物。   | 本项目配套管网位于优先保护单元的一般生态空间内，管网敷设方式为地下，占地为临时用地，待管网铺设完成后，及时恢复地表，不改变生态空间内的土地利用性质。 | 符合    |
|                   |           |        | 污染物排放管控  | /   | /  | /     |
|                   |           |        | 环境风险防控   | /   | /  | /     |
|                   |           |        | 资源开发效率要求 | /   | /  |       |
| ZH41128<br>220004 | 灵宝市水重点单元  | 重点     | 空间布局约束   | 淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。鼓励产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。   | /  | 符合    |
|                   |           |        | 污染物排放管控  | 1、开展饮用水源地划定和整治，落实饮用水源地保护责任；禁止未经达标处理的城镇污水或者其他污染物进入农业农村。<br>2、建立完善农村生活污水运行管理机制，乡镇政府所在地生活污水全面实现集中处理；加快建设农村生活污水收集管网和污水处理设施；处理后的废水须达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）排放限值要求。<br>3、禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。 | 本项目为市政污水处理工程，对生活污水实现集中处理，且满足相关排放限值要求；本次评价要求建设单位加强管理，禁止含有重金属废水进入本项目污水处理厂    |       |

|                     |           |    |          |   |   |    |
|---------------------|-----------|----|----------|---|---|----|
|                     |           |    | 环境风险防控   | 1、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。<br>2、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。<br>3、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。   | /   |    |
|                     |           |    | 资源开发效率要求 | 按照《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。   | /   |    |
| YS41128<br>23110001 | 灵宝市一般管控单元 | 一般 | 空间布局约束   | 1、新建矿山按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快升级改造，逐步达标。大力推广先进的采选技术和设备。新建矿山严格按照最低开采规模和最低服务年限要求设立。<br>2、露天矿山必须采用中深孔爆破作业和台阶式开采方法。   | /   |    |
|                     |           |    | 污染物排放管控  | 1、禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂；企业外排污水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)要求。<br>2、严格落实污染地块管控和修复，防止污染扩散；建立污染地块数据库信息平台；污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染。治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。<br>3、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。   | 本次评价要求建设单位加强管理，禁止含有重金属废水进入本项目污水处理厂。污水处理厂处理达标的外排污水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)要求。 | 符合 |
|                     |           |    | 环境风险防控   | 1、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。<br>2、重点监管企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。<br>3、按照土壤环境调查相关规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。<br>4、加强“一废一库一品”监管，开展黄河流域尾矿库等风险隐患排查整治，鼓励尾矿综合利用。<br>5、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。 | 本项目涉及危险废物，评价要求建设单位应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，并报环境管理部门备案管理                       |    |
|                     |           |    | 资源开      | 1、按照《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发   | /   |    |

|  |  |           |                                    |  |  |
|--|--|-----------|------------------------------------|--|--|
|  |  | 发效率<br>要求 | 改环资〔2021〕381号)推进尾矿(共伴生矿)综合利用和协同利用。 |  |  |
|--|--|-----------|------------------------------------|--|--|

表10.1-2 项目涉及三门峡灵宝市生态空间分区水环境管控分区分析一览表

| 环境管控单元编码        | 环境管控单元名称          | 管控单元分类 | 管控要求   |   | 本项目  | 相符性分析 |
|-----------------|-------------------|--------|--------|---|--|-------|
| YS4112821130001 | 河南省三门峡市灵宝市一般生态空间1 | 优先     | 空间布局约束 | 1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间。<br>2、严格控制新增建设用地占用一般生态空间。<br>3、防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。<br>4、禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。<br>5、在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产加工、观光休闲农业等产业。<br>6、依据资源环境承载能力和矿产开发活动对生态功能造成损害的程度，对矿产开发活动的规模、强度、布局实行承载力控制，防止对主导生态功能造成破坏，确保自然生态系统的稳定。<br>7、对无证开采、存在重大安全隐患但未有效治理及严重污染生态环境的矿山，坚决予以取缔；对不符合安全评价和环境影响评价要求以及无排污许可的矿山实施限期停产整治，整治不达标的，坚决予以关闭；对资源整合等政策性保留露天矿山，采取转为地下开采、设置景观遮挡墙等治理措施，在剩余可采储量开采完毕后予以关闭。鼓励和引导一般生态空间内露天矿山主动关闭退出，恢复生态环境。对关闭退出的矿山，要确保矿山环境恢复及生态修复达标。 | 本项目配套管网位于优先保护单元的一般生态空间内，管网敷设方式为地下，占地为临时用地，待管网铺设完成后，及时恢复地表，不改变生态空间内的土地利用性质<br>污水处理厂占地为土地规划内的排水用地，不占用一般生态空间。<br>配套管网建设为线性基础设施建设，不涉及上述行业。 | 符合    |

|  |  |  |          |   |   |  |
|--|--|--|----------|---|---|--|
|  |  |  | 污染物排放管控  | / | / |  |
|  |  |  | 环境风险防控   | / | / |  |
|  |  |  | 资源开发效率要求 | / | / |  |

表10.1-3 项目涉及三门峡灵宝市水环境管控分区分析一览表

| 环境管控单元编码            | 环境管控单元名称           | 管控单元分类 | 管控要求     |  | 本项目   | 相符合分析 |
|---------------------|--------------------|--------|----------|--|---|-------|
| YS41128<br>23210552 | 阳平河三门峡市张村控制单元      | 一般     | 空间布局约束   | /  | /   | 符合    |
|                     |                    |        | 污染物排放管控  | 新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于一级 A 排放标准。  | 本项目配套管网位于该管控单元，其污水处理厂经处理达标后优于其标准要求。                               |       |
|                     |                    |        | 环境风险防控   | /  | /   |       |
|                     |                    |        | 资源开发效率要求 | /  | /   |       |
| YS41128<br>23210352 | 三门峡水库三门峡市三门峡水库控制单元 | 一般     | 空间布局约束   | /  | /   |       |
|                     |                    |        | 污染物排放管控  | 强化城镇生活污水治理，加强污水处理厂（扩建、提标改造）。现有污水处理厂外排水质应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。新建城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准。 | 本次新建污水处理厂处理达标的外排污水满足《河南省黄河流域水污染防治排放标准》（DB41/2087-2021)要求，优于其标准要求。 |       |

|  |  |  |          |  |   |  |
|--|--|--|----------|--|---|--|
|  |  |  | 环境风险防控   | 加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。 | 评价要求建设单位加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，并报环境管理部门备案管理。 |  |
|  |  |  | 资源开发效率要求 | /  | /   |  |

表10.1-4 项目涉及三门峡灵宝市大气环境管控分析一览表

| 环境管控单元编码            | 环境管控单元名称 | 管 控 单 元分类 | 管控要求        |  |  | 本项目                         | 相符合性分析 |
|---------------------|----------|-----------|-------------|--|--|-----------------------------|--------|
| YS41128<br>23310001 | /        | 一般        | 空间布局约束      | 大力淘汰和压减钢铁、焦炭、建材等行业产能。全面推进“散乱污”企业综合整治，全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业。   |  | 本项目为市政污水处 理工 程，不属 于上 述行业项 目 | 符合     |
|                     |          |           | 污染 物排 放管 控  | 1、实施轻型车国六 b 排放标准和重型车国六排放标准。全面实施非道路柴油移动机械第四阶段排放标准、船舶国二排放标准。淘汰 20 万辆以上国四及以下排放标准柴油货车和采用稀薄燃烧技术的燃气货车。推动氢燃料电池汽车示范应用，推广新能源汽车和非道路移动机械。推进公共领域车辆新能源化。实施清洁柴油车（机）行动，基本淘汰国三及以下排放标准汽车，基本消除未登记或冒黑烟工程机械。 |  | /                           |        |
|                     |          |           | 环 境 风 险 防 控 | /  |  | /                           |        |
|                     |          |           | 资源 开发 效率 要求 | /  |  | /                           |        |



图 10.1-1 项目与环境管控单元位置示意图



图 10.1-2 项目与水环境一般管控区位置示意图



图 10.1-3 项目与大气环境一般管控区位置示意图

## **10.2.与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析**

为了加强黄河流域生态环境保护，保障黄河安澜，推进水资源节约集约利用，推动高质量发展，保护传承弘扬黄河文化，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展，2022年10月30日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过中华人民共和国黄河保护法。相关节选内容如下：

**第二十五条 国家对黄河流域国土空间严格实行用途管制。黄河流域县级以上地方人民政府自然资源主管部门依据国土空间规划，对本行政区域黄河流域国土空间实行分区、分类用途管制。**

**黄河流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。**

**禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。**

**第二十六条 黄河流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。**

**第七十二条 国家加强黄河流域农业面源污染、工业污染、城乡生活污染等的综合治理、系统治理、源头治理，推进重点河湖环境综合整治。**

**第七十五条 国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定黄河流域各省级行政区域重点水污染物排放总量控制指标。黄河流域水环境质量不达标的水功能区，省级人民政府生态环境主管部门应当实施更加严格的水污染物排放总量削减措施，限期实现水环境质量达标。排放水污染物的企业事业单位应当按照要求，采取水污染物排放总量控制措施。**

**黄河流域县级以上地方人民政府应当加强和统筹污水、固体废物收集处理处置等环境基础设施建设，保障设施正常运行，因地制宜推进农村厕所改造、生活垃圾处理和污水治理，消除黑臭水体。**

**第七十六条 在黄河流域河道、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当报经有管辖权的生态环境主管部门或者黄河流域生态环境监督管理机构批准。新**

设、改设或者扩大可能影响防洪、供水、堤防安全、河势稳定的排污口的，审批时应当征求县级以上地方人民政府水行政主管部门或者黄河流域管理机构的意见。

黄河流域水环境质量不达标的水功能区，除城乡污水集中处理设施等重要民生工程的排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。

黄河流域县级以上地方人民政府应当对本行政区域河道、湖泊的排污口组织开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。

第八十六条 黄河流域产业结构和布局应当与黄河流域生态系统和资源环境承载能力相适应。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。

黄河流域县级以上地方人民政府应当采取措施，推动企业实施清洁化改造，组织推广应用工业节能、资源综合利用等先进适用的技术装备，完善绿色制造体系。

相符性分析：本项目属于废水集中治理工程，建设地点位于灵宝市西阎乡雷家营村西北，项目占地性质为排水用地，不涉及占用基本农田、擅自占用耕地进行非农业建设；项目建设不涉及生态红线，符合“三线一单”要求，符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单；项目建成后有助于提升当地工业及城乡生活污水综合污染防治水平，削减区域水污染物排放总量，改善流域环境质量现状；本项目属于污水集中处理民生工程，项目入河排污口设于黄河一级支流阳平河右岸，目前建设单位已委托河南青华生态环境设计有限公司编制完成《灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目入河排污口设置论证报告》，符合在黄河流域河道新设排污口应报经有管辖权的生态环境主管部门批准的管理要求；本项目不属于高耗水、高污染或高耗能项目。

综上所述，本项目建设符合《中华人民共和国黄河保护法》相关要求。

### 10.3. 规划相符性分析

#### 10.3.1. 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

2021年10月8日中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，项目相关的规划纲要相关内容如下：

.....

## 第八章 强化环境污染系统治理

### 第三节 统筹推进城乡生活污染治理

加强污水垃圾、医疗废物、危险废物处理等城镇环境基础设施建设。完善城镇污水收集配套管网，结合当地流域水环境保护目标精准提标，推进干支流沿线城镇污水收集处理效率持续提升和达标排放。

。 。 。 。 。

**相符性分析：**本项目污水处理厂及配套管网的建设，将提高区域污水收集和处理效率，污水处理厂处理后出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准。达标后外排入阳平河，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

#### 10.3.2. 与《黄河流域生态环境保护规划（2022年6月）》相符性分析

《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月）中与本项目相关的内容如下：

。 。 。 。 。

### 第四章 推进三水统筹，治理修复水生态环境

#### 第二节 全面深化水污染治理

完善城镇生活污水污泥收集处理设施。合理布局污水处理设施，着力提升污水处理厂超负荷运行地区的污水处理能力。黄河流域省会城市、干流沿线城市及支流沿线城市的水环境敏感区域，因地制宜实施城镇污水处理厂差别化精准提标。加大城镇污水管网建设力度，推进城镇污水管网全覆盖，大力推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设，提升污水收集效能。

推进农村生活污水治理。健全城乡环境基础设施统一规划、统一建设、统一管护机制。以县（市、区）为基本单位，以乡镇政府驻地和中心村等为重点，梯次推进农村生活污水治理。

加强入河排污口排查整治。开展流域入河排污口排查溯源，地方政府要制定工作方案，明确入河排污口责任主体，实施入河排污口分类整治，对于保留的排污口加强日常监督管理。

**相符性分析：**本项目为市政基础设施建设项目，服务范围为西阎乡集镇区，沿线收集西阎乡、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、

屠宰厂、芦笋厂等污水，集中收集沿线的污水，提高了污水收集及处理效率，经处理达标出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准。

本项目已编制了《灵宝市城市西区综合性污水处理厂入河排污口设置论证报告》，报告已明确入河排污口责任主体，加强排污口的日常监督管理。

### 10.3.3. 《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）

河南省人民政府于2022年02月23日发布了《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，规划相关内容如下：

。 。 。 。 。

第三章 推动绿色低碳转型，打造黄河流域生态保护和高质量发展示范区

#### 第二节 构建区域绿色发展格局

实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目环境准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。

加快产业布局优化调整。落实“一企一策”，加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和黄河干流及主要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业搬迁改造、关停退出。强化企业搬迁改造安全环保管理，加强腾退土地用途管制、土壤污染风险管控和修复。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副食品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。推进产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。

#### 第三节 优化升级绿色发展方式

推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要

求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、销售、回收和物流体系，发挥汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及网络平台的示范带头作用，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，加快构建绿色产业链供应链。

#### 第四章 深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量

##### 第二节 深入打好碧水保卫战

持续深化水污染治理。加强入河排污口排查整治，明确责任主体，建立信息台帐，实施分类整治。到 2025 年，完成所有排污口排查。全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。以各流域重要干支流氮磷超标河段、重要湖库、重要饮用水水源地等敏感区域为重点，持续推进农业污染防治。加快补齐医疗机构污水处理设施短板，提高污染治理能力。深入开展交通运输业水污染防治，推动船舶污染物港口接收设施与城市公共转运处置设施有效衔接，完善船舶污染物“船—港—城”“收集—接收—转运—处置”全过程衔接和协作。

。 。 。 。 。

**相符性分析：**项目为市政污水处理工程，污水处理厂位于三门峡市灵宝市西阎乡雷家营西北，占地为排水用地，配套管网服务范围为西阎乡集镇区。项目建设属于国家产业结构调整指导目录鼓励类项目；符合“三线一单”管控要求；本项目污染物均能达标排放或者合理处置。因此，本项目建设符合《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫

政〔2021〕44号)要求。

#### 10.3.4.《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》(豫政〔2021〕42号)

河南省人民政府于2022年1月21日,河南省人民政府发布关于印发河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知,规划相关内容如下:

。 。 。 。 。

#### 第四章 水生态环境保护 第四节 水污染系统治理

##### 一、全面提升城镇污染治理能力

强化污水处理能力建设。按照因地制宜、有序建设、适度超前的原则,科学谋划污水处理设施布局及规模。加快提升新区、新城、污水直排、污水处理厂长期超负荷运行等区域生活污水收集处理能力,到2025年,新增污水处理能力150万立方米/日,城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要,生活污水处理率达到98%以上。黄河流域内污水处理厂出水稳定达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)要求。打造一批环境友好、土地节约、运行稳定的高标准污水处理厂,探索绿色低碳污水处理新技术、新模式;具备条件的污水处理厂建设尾水人工湿地;出水排入封闭式水域的污水处理厂要进一步优化除磷脱氮工艺。

加快城镇污水处理厂污泥安全处置。全面推进县级以上城市污泥处置设施建设。按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求,加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设。新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径。在实现污泥稳定化、无害化处置前提下,稳步推进资源化利用。鼓励采用“生物质利用+焚烧”等模式,将垃圾焚烧热电厂、水泥窑、燃煤电厂等协同处置方式作为污泥处置的补充;推广污泥焚烧灰渣建材化利用;依法查处取缔非法污泥堆放点,禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。到2025年,省辖市、县级市污泥无害化处理率分别达到98%、95%。

#### 第六章 水治理能力提升 第三节 水环境监管服务能力

##### 二、优化产业结构布局

强化“三线一单”落实。严格“三线一单”管控,严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线,落实生态环境准入清单;建立“三线一单”动态更新和调整

机制，各地根据流域保护目标要求，进一步科学评估水资源、水环境承载能力，细化功能分区，提出差别化生态环境准入清单，强化准入管理和底线约束。

合理确定发展布局、结构和规模。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高污染行业发展，提高化工、有色金属、印染、制革、电镀、冶金等行业园区集聚水平。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。

推动重污染企业退出。继续推进城市建成区内现有污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出，企业安全和环境风险大幅降低。

。 . . . 。

**相符性分析：**本项目为市政污水处理工程，污水处理厂位于三门峡市灵宝市西阎乡雷家营西北，占地为排水用地，配套管网服务范围为西阎乡集镇区。本次评价提出对建设生产过程产生的废水、废气、噪声、固废等进行全面严格处理，处理后污染物能够满足达标排放要求及总量控制要求，建设符合“三线一单”管控要求。综上，本项目符合《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（豫政〔2021〕42 号）。

### 10.3.5. 与《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》相符性分析

#### 一、规划内容

##### （1）规划期限

规划期限为 2016-2030 年。其中：

近期为：2016-2020 年；

远期为：2021-2030 年。

##### （2）规划范围

规划范围划分为乡域、规划区、集镇区三个层次。

乡域：西阎乡乡域范围为西阎乡行政辖区，总面积约 148 平方公里。

规划区：西阎乡规划区范围北至黄河防洪大堤、南以陇海铁路为界，东起芮

城至西阎黄河大桥、原 310 国道，西到乡域西边界，规划范围总用地约 38 平方公里。

集镇区：指规划区内具有一定规模的连片城镇建设地区，面积约 1100 公顷。

### （3）乡域人口规模

至 2020 年，乡域总人口规模为 8.2 万人；至 2030 年，乡域总人口规模为 12.6 万人。

### （4）城镇职能

在区域中承担职能：黄河金三角区域物流集散中心、商贸中心和旅游服务基地。

在灵宝市承担的职能：灵宝农副产品加工基地；灵宝西区综合服务中心；灵宝市西北部交通枢纽。

### （5）排水工程规划

#### ①规划目标

规划至 2030 年，雨水排放标准全面提高，建立起完备的雨水排水系统，集镇区内雨水管道服务面积普及率达到 95% 以上，污水集中处理率达到 95% 以上，污水管道服务面积普及率达到 90% 以上。

#### ②污水处理设施规划

近期集镇区及基础设施条件较好的村庄采用雨污分流的排水体制，远期全乡各级居民点均采用雨污分流的排水体制。集镇区建设污水处理厂，用于处理集镇区及集镇区周边村庄的污水；中心村及有条件的居民点建设小型污水处理设备，鼓励相邻村庄之间污水处理设施共建共享。

#### ③雨水工程规划

雨水管网布置结合地形，雨水就近排放，利用现状地形地貌、沟渠，保护植被，拦蓄雨水，实现雨洪利用。

### （6）污水工程规划

#### ①排水体制

集镇区排水采取雨污分流制。

#### ②污水量预测

预测集镇区近期和远期平均日污水量分别约为 0.6 万吨/日和 1.4 万吨/日。

### ③污水处理厂规划

规划于范围内北部黄河南岸建设污水处理厂，规划近期污水处理厂规模为 0.6 万吨/d；远期扩建污水处理厂规模至 1.5 万吨/d。

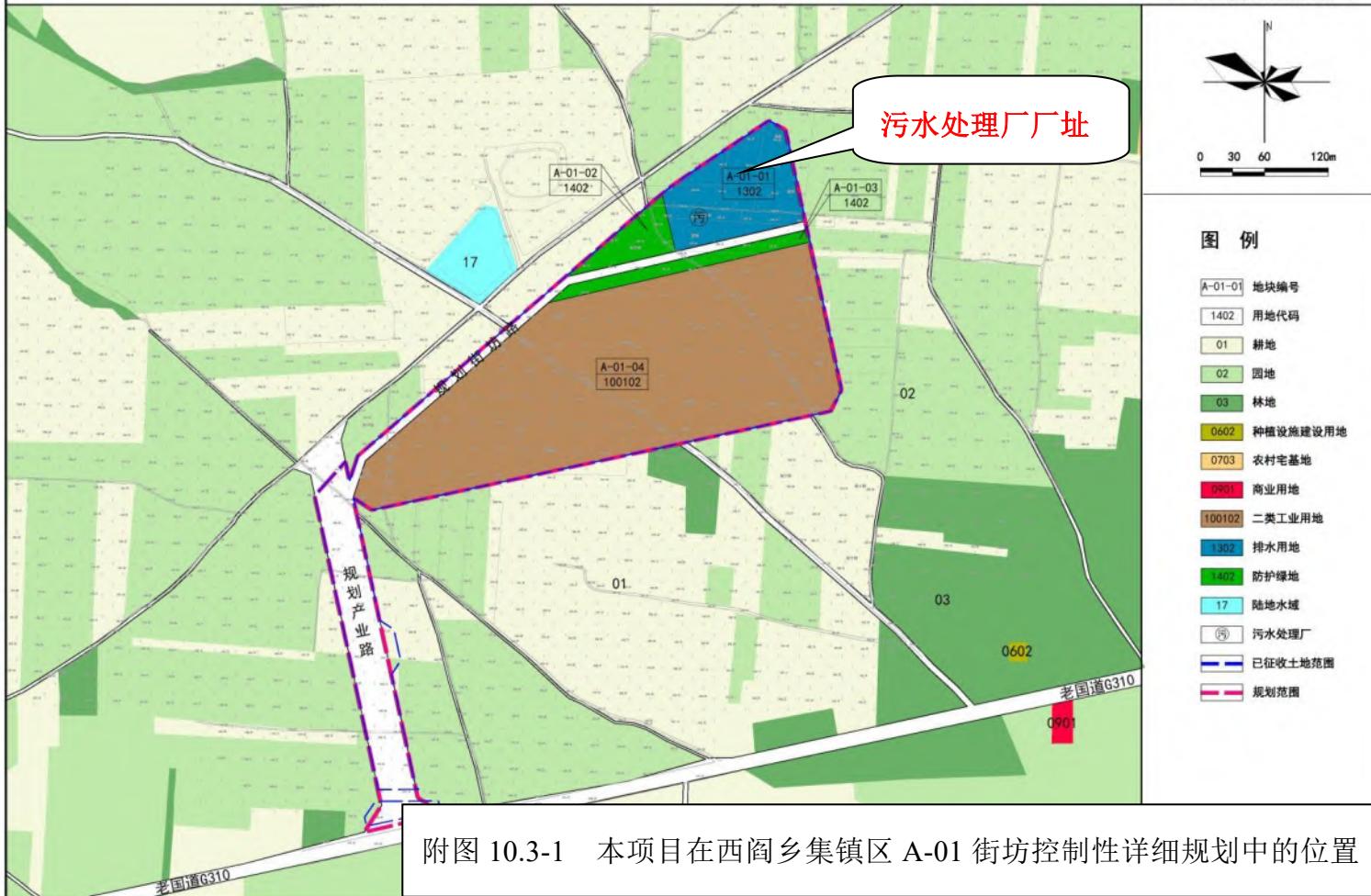
## 二、规划相符性分析

本项目污水处理厂位于西阎乡雷家营村西北部，设计规模为 1 万吨/d，根据《灵宝市西阎乡集镇区 A-01 街坊控制性详细规划》，本项目污水处理厂与西阎乡总体规划污水处理厂位置及规模稍有变化，主要是由于规划编制较早，根据西阎乡发展规划及用地调整，对污水处理厂位置及规模进行了调整，见图 10.3-1。

本项目污水处理厂占地性质为排水用地，项目已取得了灵宝市自然资源和规划局出具的土地证，本项目建设基本符合《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》相关要求。

## 灵宝市西阎乡集镇区A-01街坊控制性详细规划

——土地利用规划图



### 10.3.6. 与《灵宝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符合性分析

《灵宝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，依据《中共灵宝市委关于制定灵宝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》编制，主要阐明了规划期内政府的战略意图、工作重点及政策取向，是灵宝市未来五年乃至更长时期经济社会发展的宏伟蓝图和重要指南，是政府履行经济调节、社会管理和公共服务职责的重要依据，是全市人民全面建设社会主义现代化而共同努力奋斗的行动纲领。

与本项目相关的纲要主要内容如下：

#### 第六章 实施乡村振兴 建设现代化乡村

##### 专栏 4：“十四五”时期乡村振兴重点项目

1.重点区域水土流失综合整治项目。在豫灵镇、苏村乡、川口乡三个乡镇封育治理水土流失面积 23.7 平方公里。实施水土流失综合治理工程和生态文明清洁小流域示范工程，计划投资 3.82 亿元申报河道清淤、护岸建设、生态修复、沿岸绿化等项目。

2.防汛减灾项目。重点谋划山洪灾害沟治理、防汛抢险应急工程、抗旱应急水源工程及防汛抗旱应急救援基地建设。完成苏村乡任家沟、朱阳镇蒲阵沟、黑山村 3 处山洪沟治理，寺河乡朝阳河、寺河乡南埝村、寺河乡坡根村 3 处抗旱应急水源工程，以及全市防汛抗旱应急救援基地及各乡镇山洪灾害预警平台建设。目前已拨付部分资金用于视频会商系统升级改造。

3.节水灌溉及节水型社会建设项目。5 万亩灌区节水灌溉项目涉及豫灵、故县、阳平 3 个乡镇 29 个行政村，估算总投资 1.77 亿元，设计灌溉面积 6.2 万亩，受益人口 6.7 万人。

4.城市西区污水处理厂项目。位于城市西区规划区西侧（阙东村），投资 2000 万元，占地 10 亩，日处理污水 3000 吨。计划开工时间 2021 年 6 月，建设工期 12 个月。

5.中工服“工惠驿家”物流产业园项目，计划投资 7.5 亿元，占地 500 亩，其中：一期占地 200 亩投资 3.75 亿元，建设物流仓储、能源站、酒店、超市等板块，建成豫西最大的物流集散中心。

6、豫陕合作先行实验区铁路物流专用线建设项目。

7.邮政电子商务示范园项目。建成邮务为中心，涵盖邮政仓储、电商基地、分包加工、快递物流、展销展示等功能于一体的电子商务示范园。

8.温氏禽业肉鸡屠宰项目。计划投资 6000 万元，占地 30 亩，年屠宰肉鸡 1000 万

只。

**9.生猪养殖及屠宰项目。**该项目分为养殖和屠宰两个部分，其中：生猪养殖规模为年出栏生猪 10 万头，屠宰项目规模为年屠宰生猪 30 万头。

根据纲要，城市西区（西阎乡）污水处理厂项目属于灵宝市“十四五”时期乡村振兴重点项目。由于纲要编制时的人口等因素与当下具体情况有一定偏差，污水处理规模不满足灵宝市西阎乡发展的实际情况。因此，在纲要的指导基础上，以当下西阎乡发展规划的实际情况为主要依据，并适度考虑超前的原则，确定灵宝市城市西区综合性污水处理厂设计规模为 10000t/d。污水处理厂选址及设计规模已纳入灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）中。

综上所述，本项目建设基本符合《灵宝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关内容。

#### **10.3.7. 与《灵宝市市域农村生活污水治理专项规划（2019~2035）》相符合性分析**

**规划概要：**

**规划范围**

本规划范围为灵宝市下辖行政区域除中心城区（城关镇）以外的 12 个乡镇，以及各乡镇下辖的 358 个行政村（含行政村所辖的自然村）。

**二、规划期限**

本规划的规划期限为 2019-2035 年，其中近期规划年限为 2019-2022 年；中期规划年限为 2023-2025 年；远期规划年限为 2026-2035 年。

**三、规划方案**

**1、总体布局：**将灵宝市 12 个乡镇划分未 157 个污水处理系统（含现状 9 座），每个污水处理系统单独建设污水处理厂（站）及污水管网，共建设集中处理污水厂（站）157 座，其中集镇区污水处理厂 14 座，农村污水处理站 143 座，共服务 189 个行政村，其余村庄纳入中心城区、镇区或采用分散处理。

**2、污水收集模式：**

各乡镇集镇区建设乡镇级的污水处理厂，对靠近镇区且满足乡镇污水管网接入要求的村庄，生活污水优先收集至乡镇污水处理站进行处理，采用纳管处理模

式。

3、排水去向：灵宝市区域污水排水去向为好阳河、弘农涧河、沙河、阳平河、枣乡河、十二里河、双桥河、文峪河、黄河等河流、自然沟渠、村内坑塘等。

4、污水处理工艺：

所有污水处理厂站均需要进行预处理，即设置除渣设施和调节设施。

地标一级出水：需采用具有脱氮除磷功能的生物处理工艺，推荐采用 A2O 工艺或多级生物接触氧化工艺，辅助化学除磷等。有用地条件时，可增加人工湿地工艺进一步净化水质。

本项目服务范围为西阎乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），收水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡镇区、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等企业污水。排水去向为厂区西侧阳平河，出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 表 1 一级标准。污水处理工艺为预处理+二级生化处理（生物除磷为主，辅以化学除磷）+深度处理工艺，其中预处理采用“粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂池+调节池”，二级处理采用“厌氧+两级 AO+二沉池工艺”，深度处理采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒工艺”。因此，项目建设符合《灵宝市市域农村生活污水治理专项规划（2019~2035）》相关要求。

### 10.3.8. 与饮用水源保护区相符合性分析

#### 10.3.8.1. 与河南省城市集中式饮用水源保护区及乡镇集中式饮用水源保护区的相符合性分析

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）、河南省人民政府办公厅《关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕162号）以及三门峡市人民政府2009年1月21日下发《关于加强城市集中式饮用水源地保护工作的通知》，其中灵宝市共涉及水源保护区，分别为卫家磨水库地表水饮用水源保护区、沟水坡水库地表水饮用水源保护区、灵宝市寺河

乡米河、灵宝市朱阳镇竹竿沟河、灵宝市苏村乡白虎潭水库、灵宝市阳店镇凤凰峪水库、灵宝市西闫乡地下水井群、灵宝市函谷关镇地下水井、灵宝市焦村镇地下水井、灵宝市故县镇地下水井等。

### 一、卫家磨水库水源地

家磨水库水源地位于灵宝市苏村乡，该保护区水源地类型分成三种：卫家磨水库和朱乙河水库属于山区湖库型水源地，其中卫家磨水库为中型水库，朱乙河水库为小型水库；孟家河和坝底河属于河道型水源地；杨家河一级、二级电站的引水渠道及进岭西电站的引水渠道和红线渠为非完全封闭式输水渠道。

#### ①一级保护区

卫家磨水库取水口外围 300m 的水域，高程 856m 取水口一侧距岸边 200m 的陆域；朱乙河水库高程 546.7m 以下的水域，高程 546.7m 取水口一侧距岸边 200m 的陆域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间的水域及两侧 50m 的陆域（包括杨家河一级电站、杨家河二级电站及岭西电站引水渠）；孟家河入河口上游 1000m、其他支流入河口上游 500m 的水域及两侧 50m 的陆域。

#### ②二级保护区

一级保护区外，卫家磨水库的全部水域及山脊线内的陆域；坝址上游 3000m 的汇水区域；一级保护区外，朱乙河水库的汇水区域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间两侧 1000m 的陆域；孟家河一级保护区外 2000m、其他支流一级保护区外 300m 的水域及两侧 1000m 的陆域。

### 二、沟水坡水库水源地

沟水坡水库水源地位于大王镇，该水源地为联合调水水源地，其中沟水坡水库属于山区中型水库，窄口水库属于山区大型水库，连接渠道为非完全封闭式渠道。

#### ①一级保护区

沟水坡水库取水口外围 300m 的水域及高程 429m 以上取水口一侧 200m 范围内的陆域；窄口水库取水口外围 500m 的水域及高程 644.5m 以上取水口一侧 200m 范围内的陆域；窄口水库一干渠和一干渠至沟水坡水库输水渠道的水域及两侧 50m 的陆域。

## ②二级保护区

一级保护区外，沟水坡水库的全部水域及左、右岸分水岭内坝址上游至下村范围内的汇水区域；一级保护区外，窄口水库的全部水域及左、右岸分水岭内坝址上游至贾村范围内的区域。

### 三、灵宝市寺河乡米河

一级保护区范围：米河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 50 米的区域，山门沟河河口上游 1000 米河道内及两侧 50 米的区域；二级保护区范围：一级保护区外，米河上游 2000 米至下游 200 米河道内及两侧至分水岭的区域，山门沟河上游全部汇水区域。

### 四、灵宝市朱阳镇竹竿沟河

一级保护区范围：竹竿沟河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 50 米的区域。二级保护区范围：一级保护区外，竹竿沟河上游 2000 米至下游 200 米河道内及两侧至分水岭的区域。

### 五、灵宝市苏村乡白虎潭水库

一级保护区范围：水库正常水位线（719.5 米）以下及以上 200 米的区域。  
二级保护区范围：一级保护区外，东涧河及其支流上游 2000 米河道内及两侧至分水岭的区域。

### 六、灵宝市阳店镇凤凰峪水库

一级保护区范围：水库正常水位线（746 米）以下及以上 200 米的区域。  
二级保护区范围：一级保护区外，好阳河及其支流上游 2000 米河道内及两侧至分水岭的区域。

### 七、灵宝市西阎乡地下水井群（共 2 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

### 八、灵宝市函谷关镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

### 九、灵宝市焦村镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 100 米的区域。

### 十、灵宝市故县镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

**相符合性分析：**本项目污水处理厂位于灵宝市西阎乡雷家营村西北部，相距最近的饮用水源地为本项目东南侧的西阎乡地下水井群，直线距离为 3.5km，污水配套进水管网距其最近距离为 225m，本项目不在其保护范围内，因此，本项目的建设符合《河南省城市集中式饮用水源保护区划》和《河南省乡镇集中式饮用水源保护区划》的相关要求。

#### 10.3.8.2.与灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划方案相符合性分析

根据《灵宝市人民政府办公室关于印发灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划的通知》（灵政办〔2019〕656 号），灵宝市目前有 13 个乡镇集中式饮用水源保护区，具体划分如下：

(1) 卫家磨水库地表饮用水源保护区：卫家磨水库取水口外围 300 米的水域，高程 856 米取水口一侧距岸边 200 米的陆域；朱乙河水库高程 546.7 米以下的水域，高程 546.7 米取水口一侧距岸边 200 米的陆域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间的水域及两侧 50 米的陆域（包括杨家河一级电站、杨家河二级电站及岭西电站引水渠）；孟家河入河口上游 1000 米、其他支流入河口上游 500 米的水域及两侧 50 米的陆域。

(2) 沟水坡水库地表饮用水源保护区（窄口水库及一干渠灵宝段）：沟水坡水库取水口外围 300 米的水域及高程 429 米以上取水口一侧 200 米的陆域；窄口水库取水口外围 500 米的水域及高程 644.5 米以上取水口一侧 200 米的陆域；窄口水库一干渠和一干渠至沟水坡水库输水渠道的水域及两侧 50 米的陆域。

(3) 灵宝市寺河乡米河：米河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 500 米的区域，山门沟河河口上游 1000 米河道内及两侧 50 米的区域。

(4) 灵宝市朱阳镇竹竿沟河：竹竿沟河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 50 米的区域。

(5) 灵宝市苏村乡白虎潭水库：水库正常水位线（719.5 米）以下及以上 200 米的区域。

(6) 灵宝市西阎乡地下水井群（共 2 眼井）：取水井外围 50 米的区域。

(7) 灵宝市函谷关镇地下水井（共 1 眼井）：取水井外围 30 米的区域。

(8) 灵宝市焦村镇地下水井（共 1 眼井）：取水井外围 100 米的区域。

(9) 灵宝市故县镇地下水井（共 1 眼井）：取水井外围 50 米的区域。

(10) 灵宝市朱阳镇周家河村马河口泉水：一级保护区：以取水口为圆心，取半径 100 米的圆所围成的区域。

(11) 灵宝市豫灵镇地下水井群（共 2 眼井）：一级保护区：以水井为圆心，取半径 100 米的圆所围成的区域。

(12) 灵宝市阳平镇程村地下水井群（共 2 眼井）：一级保护区：1#、2#水井西北侧 50 米，1#水井东北侧 50 米，1#、2#水井东南侧 50 米和 2#水井西南侧 50 米所围成的矩形区域。

(13) 灵宝市五亩乡地下水井（共 1 眼井）：一级保护区范围：以水井为圆心，取半径 100 米的圆所围成的区域。

本项目污水处理厂位于灵宝市西阎乡雷家营村西北部，相距最近的饮用水源地为本项目东南侧的西阎乡地下水井群，直线距离为 3.5km，污水配套进水管网距其最近距离为 0.225km，本项目不在其保护范围内，因此，本项目的建设符合《灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划》的相关要求。项目与西阎乡地下水井群位置关系见图 3.5-1。

## 10.4.与相关政策相符性分析

### 10.4.1. 与产业政策相符性分析

本项目属于废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目建设属于第一类“鼓励类”、第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”、第 10 款“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，项目的建设符合国家产业政策。该项目可研报告已在灵宝市发展和改革委员会以灵发改[2023]8 号予以批复。

### 10.4.2. 与《河南省水污染防治条例》（2019.10.1）相符性分析

根据《河南省水污染防治条例》的内容，结合本项目的情况，该条例中涉及到本项目的内容与实际建设的对比情况如下所示。

表10.4-1 与《河南省水污染防治条例》符合性分析

| 条例   | 本项目情况  | 相符性 |
|--|--|-----|
| <p>第三十一条 县级以上人民政府应当组织相关部门编制本行政区域的城镇污水处理设施建设规划。</p> <p>县级以上人民政府住房和城乡建设主管部门或者城市管理主管部门应当根据城镇排水与污水处理规划，组织建设城镇污水处理设施和与其相配套的城镇排水管网；按照雨污分流原则，明确排水与排污管网、泵站、污水处理厂等城镇污水集中处理设施的规模、布局、建设时序和保障措施，并按要求完成；城镇污水处理设施配套管网出现破损的，应当及时进行整修或改造。</p> <p>城镇新区的开发和建设应当按照先规划后建设的原则，优先安排排水与污水处理设施建设；旧城改造应当统筹规划、建设排污管网等城镇污水处理设施。</p> <p>尚未实现雨污分流的，县级以上人民政府应当制定区域雨污分流改造计划，加快实施雨污分流改造，或者采取截流、调蓄和治理等措施。</p> | <p>本项目污水处理厂符合《灵宝市西阎乡总体规划》（2016-2030年）及规划用地性质；项目建成后利于灵宝市西阎乡集镇区域的污水集中处理，对改善区域环境有积极的促进作用</p>                  | 相符  |
| <p>第三十三条 城镇污水集中处理设施因维修而停运或者部分停运的，应当采取有效应急措施，事先向县级以上人民政府城镇排水主管部门、生态环境主管部门报告，并在规定的时限内恢复正常运行。</p>   | <p>评价提出了污水处理厂因维修而停运或者部分停运的应急处置措施，同时运行单位在污水处理厂停运前事先向县级以上人民政府城镇排水主管部门、生态环境主管部门报告，并在规定的时限内恢复正常运行</p>          | 相符  |
| <p>第三十六条 城镇污水集中处理设施的运营单位或者污泥处置单位应当遵循源头削减和全过程控制原则处理处置污泥，污水处理设施产生的污泥应当进行稳定化、无害化、资源化处理处置。</p> <p>城镇污水集中处理设施的运营单位或者污泥处理处置单位对污泥的贮存、运输、处理、处置全过程承担污染防治责任，保证处理处置后的污泥符合国家标准，并对处理处置后的污泥的去向、用途、用量等进行跟踪、建立台账，不得造成二次污染。</p>   | <p>污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由有危废处理资质的单位安全处置；若为一般固废送至灵宝市污泥处置中心集中处置。本次评价对污泥的贮存、运输、处理、处置全过程均提出严格管理</p> | 相符  |

综上所述，项目建设符合《河南省水污染防治条例》相关要求。

#### 10.4.3. 与《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（豫环委办〔2023〕3号）相符性分析

根据《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（豫环委办〔2023〕3号）的内容，结合本项

目的情况，该方案中涉及到本项目的内容与实际建设的对比情况如下所示。

**表10.4-2 与豫环委办〔2023〕3号符合性分析**

| 类别                              | 实施方案  | 本项目情况  | 相符合性 |
|---------------------------------|---|--|------|
| 秋冬季重污染天气消除攻坚战行动方案               |   |  |      |
| 二、大气减污降碳协同增效行动：<br>遏制“两高”项目盲目发展 | 严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严把高耗能、高排放、低水平项目准入关口。全省大气污染防治重点区域禁止新增钢铁、电解铝、氧化铝、水泥熟料、平板玻璃（光伏压延玻璃除外）、煤化工、焦化、铝用炭素、含烧结工序的耐火材料和砖瓦制品等行业产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新建、扩建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到A级绩效水平，改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到B级以上绩效水平。新建、改建、扩建项目大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上要接入铁路专用线或管道；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到80%以上 | 本项目为市政污水处理工程，不属于钢铁、电解铝、氧化铝、水泥熟料、平板玻璃（光伏压延玻璃除外）、煤化工、焦化、铝用炭素、含烧结工序的耐火材料和砖瓦制品等行业；本项目按要求进行环评及“三同时”管理，将严格按照生态环境准入要求建设，符合国家产业规划、产业政策、“三线一单”；本项目不属于国家、省绩效分级重点行业 | 相符   |
| 四、面源污染防治综合防治攻坚行动：强化扬尘综合管控       | 各城市平均降尘量不得高于7吨/月·平方公里，鼓励各地细化降尘量控制要求，逐月实施区县降尘量监测排名。严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工扬尘动态化、精细化管理，强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶。强化道路扬尘综合整治，加大机械化清扫与保洁力度，有效提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果。对城市连片裸露地面、易产尘堆放场所以及废旧厂区等进行排查建档并采取围挡、苫盖、洒扫或绿化、硬化等抑尘措施，提升扬尘污染精细化管理水平   | 本项目施工期严格按照施工管理要求进行，严格控制扬尘污染  | 相符   |

综上，项目建设符合《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（豫环委办〔2023〕3号）相关要求。

#### 10.4.4. 与《三门峡市人民政府关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》（三政规〔2024〕4号）相符合性分析

根据《三门峡市人民政府关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》（三政规〔2024〕4号）的内容，结合本项目的情况，该方案中涉及到

本项目的内容与实际建设的对比情况如下所示。

表10.4-3 与三政规〔2024〕4号符合性分析

| 类别                   | 实施方案   | 本项目情况  | 相符合性 |
|----------------------|--|--|------|
| 三门峡市空气质量持续改善实施方案     |  |  |      |
| 二、优化产业结构,促进产业绿色发展    | 严把“两高”项目准入关口。严格落实国家、省“两高”项目相关要求,严禁新增钢铁产能。严格执行有关行业产能置换政策,被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业,新(改、扩)建项目原则上达到环境绩效A级或国内清洁生产先进水平,淘汰落后煤炭洗选产能。  | 本项目为市政污水处理工程,不属于国家、省绩效分级重点行业;本项目按要求进行环评及“三同时”管理,将严格按照生态环境准入要求建设,符合国家产业规划、产业政策、“三线一单” | 相符   |
| 五、强化面源污染治理,提升精细化管理水平 | 深化扬尘污染综合治理。严格落实扬尘治理“两个标准”要求,加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理,鼓励建筑项目积极采用装配式建造等绿色施工技术。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。持续开展城市清洁行动,强化道路扬尘综合整治,对长期未开发的建设裸地进行排查整治。到2025年,城市建成区主次干道机械化清扫率达到90%以上,城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。 | 本项目为市政污水处理工程,施工期严格按照施工管理要求进行,严格控制扬尘污染  | 相符   |

综上,项目建设符合《三门峡市人民政府关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》(三政规〔2024〕4号)相关要求。

10.4.5. 与《灵宝市生态环境保护委员会办公室关于印发灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕14号)、《灵宝市生态环境保护委员会办公室关于印发灵宝市2024年碧水保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕17号)、《灵宝市生态环境保护委员会办公室关于印发灵宝市2024年净土保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕18号)相符合性分析

根据《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕14号)、《灵宝市2024年碧水保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕17号)、《灵宝市2024年净土保卫战实施方案的通知》(灵环委办〔2024〕18号)的内容,结合本项目的情况,该方案中涉及到本项目的内容与实际建设的对比情况如下所示。

**表10.4-4 与(灵环委办〔2024〕14号、灵环委办〔2024〕17号、灵环委办〔2024〕18号符合性分析**

| 类别                        | 实施方案  | 本项目情况  | 相符合性 |
|---------------------------|---|--|------|
| 《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》     |   |  |      |
| 15.深化扬尘污染精细化管控            | 聚焦建筑施工、城市道路、车辆运输、线性工程、矿山开采和裸露地面等重点领域，细化完善全市重点扬尘污染源管控清单，建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。 | 本项目施工期严格落实扬尘治理“两个标准”要求，按照施工管理要求进行，严格控制扬尘污染   | 相符   |
| 《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》     |   |  |      |
| 4. 提升城镇污水收集处理效能           | 加快消除城镇污水收集管网空白区，有序推进雨污分流改造。合理规划建设污水处理厂，鼓励生活污水就近集中处理，减少污水输送距离。   | 本项目服务范围主要为西阎乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），收水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝西站、屠宰厂、芦笋厂等污水；有利于区域废水集中处理 | 相符   |
| 8.推进城镇生活污水处理厂污泥无害化资源化处理处置 | 全面推进县级及以上城市污泥处置设施建设。在污泥稳定化、无害化处置前提下，逐步压减污泥填埋规模，积极采用资源化利用等替代处理方案。在确保运行参数稳定、配套高效污染治理设施前提下，利用垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等设施处理能力协同焚烧处置污泥。到 2024 年底，县城污泥无害化处置率分别达到 90%以上。    | 污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由有危废处理资质单位安全处置；若为一般固废，送至灵宝市污泥处置中心集中处置。                                 | 相符   |
| 23.严格防范水生态环境风险            | 以涉危涉重企业、工业园区等为重点，加强水环境风险日常监管，强化应急设施建设。完善上下游、跨区域的应急联动机制。进一步加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，推动重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖，强化重点区域污染监控预警，提高水环境风险防控和应急处置能力。           | 本项目涉及危险废物，危险废物经单独收集后交由有危废处理资质单位安全处置。本次评价提出了相应的风险防控措施，污水处理厂应急预案应与区域河流应急预案衔接                             | 相符   |
| 《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》     |   |  |      |
| 11.科学推进农村生活污水处理           | 坚持因地制宜、分类施策，优先采用生态化、资源化的治理措施，审慎建设农村集中式生活污水处理设施。   | 本项目服务范围主要为西阎乡集镇区（乡政府驻地及高铁片区），收水范围西至灵宝西站，东至常阎村，沿线收集西阎乡、西阎村、柳庄、雷家营村等村庄污水和果汁厂、灵宝                          | 相符   |

|             |   |  |    |
|-------------|---|--|----|
|             |   | 西站、屠宰厂、芦笋厂等污水；有利于区域废水集中处理  |    |
| 3. 加强新污染物治理 | 扎实开展化学物质环境信息统计调查。以黄河流域和重要化工园区为重点，开展优先评估化学物质加密监测和风险评估。严格落实重点管控新污染物禁止、限制、限排等环境风险管控措施，加强新化学物质环境登记管理监督执法。 | 本项目危险废物经危废暂存间暂存后交由有资质单位处置，危废暂存间建设应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，按要求对危险废物进行贮存、暂存。 | 相符 |

综上，项目建设符合《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案的通知》（灵环委办〔2024〕14 号）、《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案的通知》（灵环委办〔2024〕17 号）、《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案的通知》（灵环委办〔2024〕18 号）相关要求。

## 10.5. 厂址选址合理性分析

本项目厂址选择合理性从以下几个方面进行分析：

### (1) 总体规划相容性分析

本项目为新建项目，建设地点位于三门峡市灵宝市西阎乡雷家营西北，污水处理厂占地面积 1.0107hm<sup>2</sup>。

经向灵宝市自然资源和规划局咨询，结合《灵宝市国土空间总体规划（2021-2035）》、《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030 年）》、《灵宝市西阎乡集镇区 A-01 街坊控制性详细规划》，本项目用地为污水处理厂—排水用地。灵宝市自然资源和规划局以豫〔2024〕灵宝市不动产权第 0016186 号文件出具了该土地证，该处为国有建设用地使用权，出让用途为公用设施用地，占地手续合法合规。因此，项目建设符合用地规划要求。

### (2) 选址的环境敏感性

本项目位于灵宝市西阎乡雷家营村西北。根据《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕

23号)和《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》(豫政文[2019]162号),本项目不在乡镇集中式饮用水源地保护区范围内。

本项目属于市政基础设施建设,周边地势平坦空旷,距最近的居民点约710m,距离较远,因此污水厂采取生物除臭、加强厂区绿化等措施后,对周围居民影响较小;污水厂北距河南黄河湿地国家级自然保护区110m,位于保护区下风向,污水厂运行期间恶臭气体对其影响有限;本项目污水处理厂排污口入阳平河下游约3.9km处为黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区(实验区),其目标水质要求为III类。本项目污水处理厂建成运行后,可显著地削减区域污染物排放量,对黄河流域水质具有明显的改善作用。根据地表水环境预测结果,本项目尾水正常排放情况下,阳平河与黄河交汇处COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,未改变黄河水质目标。同时,本项目不产生温排水,不存在温排水影响水生动植物、鱼类等敏感生态影响问题;本项目污水处理厂出水水质简单,不含第一类污染物及其他有毒有害物质,且黄河水量丰沛,水质较好,水动力作用和稀释能力较强,不会造成黄河富营养化现象。因此,项目尾水正常排放,不会对下游的种质资源保护区产生影响。

### (3) 环境承载力及影响的可接受性

根据估算模式计算结果,本项目大气环境评价等级为二级,各污染源相应污染因子的最大落地浓度占标率 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ,分析预测结果表明,项目对周围大气环境质量影响较小。项目无需设置大气环境防护距离。

本项目厂区人员生活污水、脱水机压滤废水和冲洗废水经厂区污水管道收集后,排入进水泵房前的粗格栅间集水井,与进厂污水一并处理。污水处理厂处理后的出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表1一级标准。

本项目建成后,将对污水处理厂进行分区防渗,对各种固体废物进行规范处理处置,同时制定严格的巡检制度并落实到责任人,杜绝项目厂区地面及各类废水池防渗措施出现渗漏现象,在落实以上各项防渗措施和巡检制度后,本项目地下水环境影响是可以接受的。

本项目实施后，厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，项目建设对周边区域声环境质量影响较小。

综上，本项目所产生的污染物对周围水环境、大气环境、声环境影响较小，对环境的影响是可接受的。

#### （4）公众参与认同分析

建设单位严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号）的相关规定采用网上公示、现场公示和报纸公开的形式，本项目环评公众参与工作充分体现了合法性、代表性、真实性和有效性的“四性”原则要求。公示期间均未收到相关人员反对意见。

综上所述，本项目选址是合理的。

### 10.6.总量控制分析

#### 10.6.1. 总量控制因子

根据《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，“十四五”期间，河南省总量减排控制因子为 COD、氨氮、挥发性有机物、NO<sub>x</sub>，我省对这四项因子实施统一要求、统一考核。

根据本项目污染物排放情况可知，项目营运期产生的废气主要为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S；项目废水主要为污水处理厂污泥脱水机房废水、办公人员的生活污水，产生的废水经厂区污水管道收集后，排入进水泵房前的粗格栅间集水井，与进厂污水一并处理，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准后达标排放。

因此本项目涉及的总量控制指标为 COD、氨氮。

由工程分析可知计算如下： COD=10000×40×365×10<sup>-6</sup>t/a=146t/a； 氨氮=（10000×3×214+10000×5×151）×10<sup>-6</sup>t/a=13.97t/a。

#### 10.6.2. 总量控制指标

综上所述，本项目涉及的污染物总量控制指标为 COD、氨氮。项目废水总量控制指标为 COD：146t/a 、氨氮 13.97t/a。

# 11. 环境影响评价结论

## 11.1. 项目概况

灵宝市城西建设投资有限责任公司拟投资 11457.29 万元，在灵宝市西阎乡雷家营村西北部建设灵宝城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目。工程内容为新建 1 座处理能力 1 万  $m^3/d$  污水处理厂，配套建设污水管网 15.5km，工程沿线设置污水一体化提升泵站 4 座。

## 11.2. 产业政策及规划相容性分析

本项目属于废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目建设属于第一类“鼓励类”、第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”、第 10 款“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，项目的建设符合国家产业政策。该项目可研报告已在灵宝市发展和改革委员会以灵发改[2023]8 号予以批复。项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

对照《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》，本项目用地为排水用地，污水处理厂的处理规模为 10000t/d，满足规划中污水处理厂的规模处理要求，项目建设符合《灵宝市西阎乡总体规划（2016-2030）》相关要求。

## 11.3. 环境质量现状

### 11.3.1. 环境空气

根据三门峡市发布的 2023 年环境质量状况中的数据进行区域达标判断，三门峡市 2023 年  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$  年均浓度，CO24 小时平均第 95 百分位数和  $O_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求， $PM_{2.5}$  年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。项目所在区域为不达标区。

根据特征因子补充监测数据，各监测点的  $H_2S$  和  $NH_3$  浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(H12.2-2018) 附录 D 表 D.1 中标准限值要求。

### 11.3.2. 地表水环境

根据 2022 年三门峡市生态环境状况公报，省控断面阳平河张村桥断面及国控断面三门峡水库断面水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据补充监测结果，阳平河、黄河及其支流各监测断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，项目区水环境质量状况良好。

### 11.3.3. 地下水环境

根据地下水现状监测及评价结果，各监测因子均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目所在地的地下水环境质量较好。

### 11.3.4. 声环境

由监测结果可知，项目厂址四周厂界昼、夜噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求；敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。项目所在区域声环境质量现状较好。

### 11.3.5. 土壤环境

根据土壤监测统计结果可以看出，厂区内地土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地第二类用地筛选值标准要求；厂区外农用地土壤环境质量可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准要求，区域土壤环境质量状况良好。

## 11.4. 污染物排放情况

### 11.4.1. 废气

项目废气为污水处理厂废气和食堂油烟。

#### （1）有组织废气

本项目有组织废气为污水处理厂废气和食堂油烟。

本项目将产生废气的主要场所进行密闭（粗格栅间及进水泵房、细格栅间及旋流沉砂池、生化池的厌氧池和缺氧池、污泥浓缩池、污泥脱水机房进行密闭收集，利用主管路的引风机进行吸气式负压收集，各支管安装风阀，以便调节气量）将臭气收集、输送至1套生物滤池进行除臭。项目污水处理厂污染物经收集处理后，有组织NH<sub>3</sub>排放速率为0.0568kg/h，H<sub>2</sub>S排放速率为0.0002kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求（15m排气筒NH<sub>3</sub>排放速率4.9kg/h，H<sub>2</sub>S排放速率0.33kg/h）。

本项目食堂油烟经静电式油烟净化器处理后，食堂油烟排放源强为0.0013t/a、0.0006kg/h、0.29mg/m<sup>3</sup>，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表1小型服务餐饮单位油烟排放限值要求（油烟排放限值：1.5mg/m<sup>3</sup>，去除效率≥90%）。

## （2）无组织废气

无组织废气为污水处理厂废气。

本项目将污水处理厂废气经收集后进入1套生物滤池处理后达标排放，未收集的废气无组织扩散。无组织NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S排放量分别为0.262t/a、0.0008t/a。厂区通过强化环境卫生管理和加强绿化，减少无组织废气对周围环境的影响。

### 11.4.2. 废水

本项目厂区人员生活污水、脱水机压滤废水和冲洗废水经厂区污水管道收集后，排入进水泵房前的粗格栅间集水井，与进厂污水一并处理。处理后的出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表1一级标准后达标排放。

项目对地下水可能造成影响的污染源主要是非正常工况下废水处理系统泄漏。根据预测，项目非正常工况下废水污染物均可控制在厂区边界内。从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水处理厂调节池废水渗入地下是概率很小的事件，企业按照本次评价要求的预防措施和应急处理措施后，对地下水环境的影响可接受。

### 11.4.3. 噪声

建设项目噪声源主要来自各种泵类、风机等设备，声源强度在 75~90dB(A)。通过采取消声减震，选用低噪音设备，利用建筑物隔声屏蔽，加强操作管理和维护，合理布局等噪声控制治理措施后，能有效地降低主要噪声源对外环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### 11.4.4. 固体废物

本项目在生产过程中产生的固废包括一般固废和生活垃圾。项目栅渣及沉砂经收集储存于 1 座 20m<sup>2</sup>一般固废暂存间，定期委托有相应处置资质的一般工业固废单位外运处置；其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污泥按危险废物管理，污泥产生后进行危险废物鉴定，若为危险废物，交由资质单位处理，若为一般固废送灵宝市污泥处置中心进行处置。生活垃圾由当地环卫部门定期清运。项目化验室废液、废试剂、废试剂瓶、在线装置废液和废机油等危险废物经分类收集后，暂存于危险废物暂存间，再交由有资质的单位处置。

## 11.5. 主要环境影响

### 11.5.1. 大气环境影响预测

由估算模式计算结果可知，本项目建成后各污染物对大气评价范围内的影响较小，不会对项目周边的敏感点造成影响，也不会降低项目所在地的环境功能。

根据预测，项目污染物预测的最大落地浓度位于污染源下风向 202m，最大浓度占标率 Pmax=5.10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级。氨和硫化氢无组织排放最大落地浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值：氨 1.5mg/m<sup>3</sup>、硫化氢 0.6mg/m<sup>3</sup>。

本项目无组织废气采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气环境防护距离计算模式来预测，计算结果为无超标点，无组织排

放的污染物浓度均在厂界能实现达标排放，无需设置大气环境防护距离。

### 11.5.2. 水环境影响评价

#### (1) 地表水

经预测，正常工况下，本项目外排污水经阳平河排入黄河，完全混合后，不会加剧黄河的污染程度，另一方面也可以补充阳平河水资源量，保证阳平河下游无断流，对水资源、水生态、水环境都不会造成威胁。对改善区域水环境整体状况，消减污染物因子的入河量，降低污染物对河流的贡献值是有利的，符合我国现阶段水生态环境保护的整体战略思想。

在事故状态下，对阳平河水质影响较大，因此，灵宝市城市西区综合性污水处理厂应加强管理与防范，杜绝污水未经处理排放现象的发生。

#### (2) 地下水

项目运营后，在正常工况并采取地下水污染防治措施情况下，污水处理设施不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测，根据污水处理设施非正常工况下 CODMn、氨氮污染模拟预测结果，100 天后地下水预测因子 COD 浓度为 25.01mg/L，超标距离为 5m；100 天后地下水预测因子氨氮浓度为 2.64mg/L，超标距离为 8.2m，通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。1000 天及 7300 天后地下水预测因子 COD 及氨氮没有超标现象。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

### 11.5.3. 噪声影响评价

噪声预测结果表明，项目营运期厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。因此，本项目的建设不会改变周边的声环境功能。

#### **11.5.4. 固废环境影响分析**

本项目产生的各项固废均有妥善处置措施，能够实现固体废物的减量化和无害化，不会对环境产生不良影响和二次污染。

#### **11.5.5. 土壤环境影响分析**

在严格落实环评提出的各种环保措施、加强管理的前提下，本项目不会对项目区土壤环境造成影响。

#### **11.5.6. 环境风险评价**

本项目环境事故风险发生概率较小，发生事故后，风险评价在可接受范围内，因此，本项目的环境风险处于可接受水平。

### **11.6. 环境影响经济损益分析**

本项目在建设中投入一定比例的环保费用，采取必要的措施对水、气、噪声、固废的污染进行有效的控制，对减轻拟建区域的环境污染、保护环境质量起到了重要的作用。

### **11.7. 环境管理与监测计划**

本项目将按相关要求建立健全企业环境管理制度，加强环境管理的，并定期进行环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

### **11.8. 总量控制**

本项目涉及的污染物总量控制指标为 COD、氨氮。项目废水总量控制指标为 COD: 146t/a 、氨氮 13.97t/a。

### **11.9. 公众意见采纳情况**

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，建设单位于 2024 年 10 月 25 日在生态环境公示网进行了第一次网络公示；2024 年 12 月 11 日~12 月 24 日，建设单位在环境影响评价信息公示平台进行了第二次公示，

同时在西阎乡人民政府公示栏进行现场张贴公示；并于 2024 年 12 月 23 日和 12 月 24 日分别在河南商报上进行了两次报纸公示，征求了区域公众的意见。公示期间均未收到相关人员反对意见。

## 11.10. 总结论

综上所述，本项目建设符合国家的产业政策和环保政策，与地方规划和环境功能相符；项目采取的环保措施切实可行、可靠且有效；污染物能达标排放，不会降低所在区域的大气环境、水环境、声环境及土壤的环境现状等级；在全面落实环境管理及风险事故防范措施后，环境风险处于可以接受的水平。在切实落实环评报告的环保措施和风险防控措施的前提下，从环保角度分析，本项目是可行的。

## 11.11. 建议

(1) 提高全厂环保意识，建立健全环保管理网络及环保运行台账，加强对各项环保设施的日常维护管理。

(2) 建议项目废气排口应按照相应的环保规定及规范化整理要求设置，制定严格的管理制度；对企业设备设施维护应纳入平时的工作日程；全厂树立良好的安全和环保意识，并采用严格的管理制度进行监督。

(3) 建设单位必须建立完善的安全生产管理系统，建立健全事故防范措施及应急措施。同时，该项目的建设应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

## 现状照片



污水处理厂厂址现状



进水管线穿越郑西高铁



进水管线穿越 G310



入河排污口处（阳平河）



阳平河汇入黄河处



雷家营中城子村



工程师现场踏勘



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

明月心

2016年1月

男者) (英字): 杨红丽

项目负责人：（签字）

张华林

| 项目涉及法律法规规定的保护区情况 |              | 影响及主要措施<br>生态保护目标                      |            | 名称        | 级别       | 主要保护对象(目标)   | 工程影响情况     | 是否占用            | 占地面积(公顷)         | 生态防护措施                      |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|------------------|--------------|--|------------|-----------|----------|--------------|------------|-----------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------|--|
|                  |              | 生态保护红线                                 | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
|                  |              | 自然保护区                                  | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
|                  |              | 饮用水水源保护区(地表)                           | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
|                  |              | 饮用水水源保护区(地下)                           | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
|                  |              | 风景名胜区                                  | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
|                  |              | 其他                                     | 不涉及        |           |          |              |            |                 |                  | <input type="checkbox"/> 避让 | <input type="checkbox"/> 缓<br>解 | <input type="checkbox"/> 补<br>偿 | <input type="checkbox"/> 建(多选) |                         |        |  |
| 主要原料及燃料信息        |              | 主要原料                                   |            |           |          |              |            |                 |                  | 主要燃料                        |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              | 序号                                     | 名称         | 年最大使用量    | 计量单位     | 有毒有害物质及含量(%) |            |                 | 序号               | 名称                          | 灰分(%)                           | 硫分(%)                           | 年最大使用量                         | 计量单位                    |        |  |
|                  |              | 1                                      | 聚合氯化铝(PAC) | 73        | t/a      |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              | 2                                      | 聚丙烯酰胺(PAM) | 4.38      | t/a      |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              | 3                                      | 乙酸钠        | 73        | t/a      |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
| 大气污染治理与排放信息      | 有组织排放(主要排放口) | 序号(编号)                                 | 排放口名称      | 排气筒高度(米)  | 污染防治设施工艺 |              |            | 生产设施            |                  | 污染物排放                       |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              |  |            |           | 序号(编号)   | 名称           | 污染防治设施处理效率 | 序号(编号)          | 名称               | 污染物种类                       | 排放浓度(毫克/立方米)                    | 排放速率(千克/小时)                     | 排放量(吨/年)                       | 排放标准名称                  |        |  |
|                  | 1            | DA001                                  |            | 15        | 1        | 生物滤池         |            | 90              | 1 污水、污泥处理设施      | NH <sub>3</sub>             | 2.84                            | 0.0568                          | 0.4979                         | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              |            |                 |                  | H <sub>2</sub> S            | 0.01                            | 0.0002                          | 0.0015                         |                         |        |  |
|                  | 无组织排放        | 序号                                     |            | 无组织排放源名称  |          |              |            | 污染物种类           |                  | 排放浓度(毫克/立方米)                | 污染物排放                           |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              | 1                                      |            | 污水、污泥处理设施 |          |              |            | NH <sub>3</sub> |                  |                             | 排放标准名称                          |                                 |                                |                         |        |  |
| 水污染防治信息(主要排放口)   | 车间或生产设施排放口   | 序号(编号)                                 | 排放口名称      | 废水类别      |          |              | 污染防治设施工艺   |                 |                  | 排放去向                        | 污染物排放                           |                                 |                                | 排放标准名称                  |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              | 序号(编号)     | 名称              | 污染治理设施处理水量(吨/小时) |                             | 污染物种类                           | 排放浓度(毫克/升)                      | 排放量(吨/年)                       |                         |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  | 总排放口(间接排放)   | 序号(编号)                                 | 排放口名称      | 污染防治设施工艺  |          |              | 受纳污水处理厂    |                 | 受纳污水处理厂排放标准名称    | 污染物排放                       |                                 |                                 | 排放标准名称                         | 排放标准名称                  |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              | 名称         | 编号              |                  | 污染物种类                       | 排放浓度(毫克/升)                      | 排放量(吨/年)                        |                                |                         |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  |              |  |            |           |          |              |            |                 |                  |                             |                                 |                                 |                                |                         |        |  |
|                  | 总排放口(直接排放)   | 序号(编号)                                 | 排放口名称      | 污染防治设施工艺  |          |              | 受纳水体       |                 | 污染物排放            |                             |                                 | 排放标准名称                          | 排放标准名称                         | 排放标准名称                  | 排放标准名称 |  |
|                  |              |  |            |           |          |              | 名称         | 功能类别            | 污染物种类            | 排放浓度(毫克/升)                  | 排放量(吨/年)                        |                                 |                                |                         |        |  |
| 固体废物信息           | 1 DW001      | 预处理+厌氧+两级AO工艺+二沉池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒 |            |           | 416.67   |              |            | 阳平河             | III类             | COD                         | 40                              | 146                             |                                |                         |        |  |
|                  | 1            | 栅渣、沉沙                                  | 污水预处理单元    |           |          | /            |            |                 |                  | NH <sub>3</sub> -N          | 3(5)                            | 13.97                           |                                |                         |        |  |
|                  | 2            | 污泥                                     | 生化处理单元     |           |          | /            |            |                 |                  | TP                          | 12                              | 1.46                            |                                |                         |        |  |
|                  | 3            | 生活垃圾                                   | 办公生活区      |           |          | /            |            |                 |                  |                             |                                 |                                 | /                              |                         | 是      |  |
|                  | 4            | 废机油                                    | 设备检修       |           |          | T, I         |            |                 | HW08 900-217-08  | 0.11                        | 危废暂存间                           | /                               | /                              | 暂存                      | 是      |  |
|                  | 5            | 化验室废液、废试剂、废试剂瓶、废包装物、在线监测装置废液           | 化验室、水质检测   |           |          | T/C/I/R      |            |                 | HW49 900-047-49  | 0.02                        | 危废暂存间                           | /                               | /                              | 暂存                      | 是      |  |

附件1

## 委托书

中赟国际工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我公司拟建设的**灵宝市城市西区综合污水处理厂及配套管网项目**需开展环境影响评价工作，特委托贵单位编制项目环境影响评价文件，请接到委托书后，按要求深度尽快展开各项工作，工作中的具体事宜，双方共同协商解决。



# 灵宝市发展和改革委员会文件

灵发改〔2023〕8号

## 关于灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套 管网项目可行性研究报告变更的批复

灵宝市城西建设投资有限责任公司：

你单位《关于变更灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告的请示》（灵城西投〔2023〕2号）及相关附件收悉，因项目总投资等发生较大变化，需变更可行性研究报告。根据专家组评审意见，经研究，原则同意灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告，批复如下：

### 一、项目名称及代码

1. 项目名称：灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目。

2. 项目代码：2211-411282-04-05-413385。

## 二、项目单位

灵宝市城西建设投资有限责任公司。

## 三、项目建设地点

西阎乡雷家营村。

## 四、建设规模及主要建设内容

项目占地 15 亩，设计处理规模为 10000t/d，采用 A2/O 污水处理工艺，建设内容主要包括主要污水处理建、构筑物和配套的污水管网。其中：主要的建、构筑物包括粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、A2/O 生化池、二沉池、配水井及污泥泵房、高效澄清池、转盘滤池、接触消毒池、污泥浓缩池、鼓风机房及变配电间、综合加药间、污泥脱水车间、综合楼、门卫房等，配套新建污水管网约 15km。

## 五、建设工期

本项目建设工期 24 个月。

## 六、工程估算及资金来源

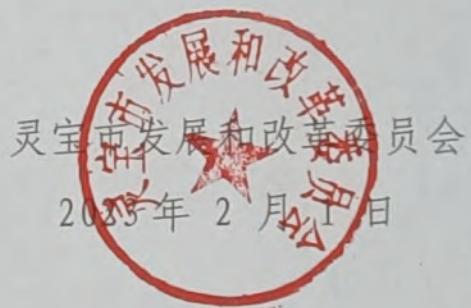
项目估算总投资核定为 11766.97 万元，资金来源为地方政府专项债券及地方配套资金。

原《关于灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目可行性研究报告的批复》（灵发改〔2022〕187 号）作废。

请据此批复抓紧编制项目初步设计，并按照基本建设程序要求落实建设资金及各项建设条件，进一步优化建设方案，为项目

建设打好基础，项目初步设计编制完成后报我委审批。

附件：项目招标方案核准意见



附件：

## 项目招标方案核准意见

项目名称：灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项目

|      | 招标范围     |          | 招标组织形式   |          | 招标方式     |          | 不采用招<br>标方式 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
|      | 全部<br>招标 | 部分<br>招标 | 自行<br>招标 | 委托<br>招标 | 公开<br>招标 | 邀请<br>招标 |             |
| 勘察   | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 设计   | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 建筑工程 | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 安装工程 | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 监理   | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 设备   | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 重要材料 | 核准       |          |          | 核准       | 核准       |          |             |
| 其它   |          |          |          |          |          |          |             |

审批部门核准意见说明：请按照招标方案，委托有相应资质的招标代理机构在勘察、设计、施工、安装、监理、设备及重要材料采购等环节进行公开招标，招标公告在国家指定的媒介上发布。



## 附件3

豫 (2024) 灵宝市 不动产权第 0016186 号

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 权利人    | 灵宝市城西建设投资有限公司                      |
| 共有情况   | 单独所有                               |
| 坐落     | 灵宝市西闫乡产业路与老310国道交叉东北               |
| 不动产权号  | 411282004010GB00004W00000000       |
| 权利类型   | 国有建设用地使用权                          |
| 权利性质   | 出让                                 |
| 用途     | 公用设施用地                             |
| 面积     | 土地使用权面积:10107.00 m <sup>2</sup>    |
| 使用期限   | 国有建设用地使用权 2024年08月21日起2074年08月20日止 |
| 权利其他状况 |                                    |

附记



正捷检测  
ZHENG JIE JIAN CE

受控编号: HNZJ/JSJL04-19-001

附件4



191612050287  
有效期2025年11月18日

正捷检测  
ZHENG JIE JIAN CE

编号:WT202410-022

正捷检测  
ZHENG JIE JIAN CE

# 检测报告

## (Test Report)

项目名称: 灵宝市城市西区综合性污水处理厂及配套管网项

目环境质量现状监测

检测类别: 环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声

委托单位: 中赟国际工程有限公司

河南正捷检测技术有限公司

2024年11月15日

Nº2263309

# 声 明

- 1 河南正捷检测技术有限公司是独立的法人机构。
- 2 检测报告必须经授权签字人签发，加盖本公司“检验检测专用章”（封面、签发和骑缝三处）和  章后生效。
- 3 未经本公司批准，不得复制（全文复制除外）报告。本检测报告复印件重新加盖本公司公章（封面、签发和骑缝三处）和  章后生效。
- 4 本检测报告涂改无效。
- 5 如为送检样品，本检测报告仅对所检样品负责。
- 6 对本检测报告若有异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 7 河南正捷检测技术有限公司负责对本报告内容进行解释。

河南正捷检测技术有限公司

地 址：河南省郑州市二七区马寨中物科技园

6号楼3层5号、6号

邮 编：450000

电 话：0371-55097877 传 真：0371-55093877

E-mail: hnzhengjiejc@163.com

## 1 基本信息

表 1-1 基本信息一览表

|        |                       |      |                       |
|--------|-----------------------|------|-----------------------|
| 采样时间   | 2024.11.02-2024.11.08 | 分析时间 | 2024.11.02-2024.11.13 |
| 委托方联系人 | 吴众伟                   | 电话   | 18003813995           |
| 项目地址   | 河南省三门峡市灵宝市雷家营村        |      |                       |
| 样品类型   | 环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声    |      |                       |

## 2 检测内容

2.1 地表水检测内容见表 2-1。

表 2-1 地表水检测内容一览表

| 检测断面                   | 检测项目                                    | 检测频次             |
|------------------------|---|------------------|
| 阳平河汇入黄河处黄河上游约 500m     | pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、水温。 | 检测 3 天，每天检测 1 次。 |
| 阳平河汇入黄河处黄河下游约 2000m    |   |                  |
| 黄河三门峡水库入口何家滩断面         |   |                  |
| 黄河三门峡大坝断面              |   |                  |
| 弘农涧河汇入黄河处弘农涧河上游 约 200m |   |                  |
| 苍龙涧河汇入黄河处苍龙涧河上游 约 200m |   |                  |
| 青龙涧河汇入黄河处青龙涧河上游 约 200m |   |                  |
| 污水排入阳平河上游约 500m 处      |   |                  |
| 阳平河汇入黄河处阳平河上游约 200m 处  |   |                  |
| 沙河汇入黄河处沙河上游约 200m      |   |                  |
| 好阳河汇入黄河处好阳河上游约 200m    |   |                  |

——本页结束——

2.2 地下水检测内容见表 2-2。

表 2-2 地下水检测内容一览表

| 检测点位       | 检测项目  | 检测频次 |
|------------|---|------|
| 污水处理厂西南侧水井 |   |      |
| 雷家营中城子村    |   |      |
| 污水处理厂南侧水井  | 钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量。 |      |
| 雷家营东城子村水井  |   |      |
| 芦笋厂水井      |   |      |
| 污水厂东北水井 1  |   |      |
| 污水厂西北水井 2  |   |      |

2.3 土壤检测内容见表 2-3。

表 2-3 土壤检测内容一览表

| 检测点位                       | 检测项目   | 检测频次 |
|----------------------------|--|------|
| T1 污水处理厂上游农用地<br>0~0.2m    |  |      |
| T2 污水处理厂下游农用地<br>0~0.2m    | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值   |      |
| T3 办公楼附近 0~0.2m            |  |      |
| T4 加药间附近 0~0.5m            |  |      |
| T4 加药间附近 0.5~1.5m          | 砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、挥发性有机物(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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对二甲苯、邻二甲苯) |      |
| T4 加药间附近 1.5~3.0m          |  |      |
| T5 污泥浓缩池附近<br>0~0.5m       | 半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯苯酚)、多环芳烃(苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘)、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )  |      |
| T5 污泥浓缩池附近<br>0.5~1.5m     |  |      |
| T5 污泥浓缩池附近<br>1.5~3.0m     |  |      |
| T6 细格栅及旋流沉砂池附近<br>0~0.5m   |  |      |
| T6 细格栅及旋流沉砂池附近<br>0.5~1.5m |  |      |
| T6 细格栅及旋流沉砂池附近<br>1.5~3.0m |  |      |

—本页结束—

2.4 噪声检测内容见表 2-4。

表 2-4 噪声检测内容一览表

| 检测点位    | 检测项目 | 检测频次                  |
|---------|------|-----------------------|
| 东厂界     | 环境噪声 | 检测 2 天，每天昼、夜间各检测 1 次。 |
| 南厂界     |      |                       |
| 西厂界     |      |                       |
| 北厂界     |      |                       |
| 常阎村     |      |                       |
| 西阎实验小学  |      |                       |
| 西阎村     |      |                       |
| 柳庄      |      |                       |
| 西阎乡第二小学 |      |                       |
| 雷家营中城子  |      |                       |
| 渔民新村    |      |                       |
| 阙东村     |      |                       |

2.5 环境空气检测内容见表 2-5。

表 2-5 环境空气检测内容一览表

| 检测点位   | 检测项目       | 检测频次                                     |
|--------|------------|--|
| 厂址     | 氨、硫化氢、臭气浓度 | 检测 7 天，每天检测小时值(02:00,08:00,14:00,20:00)。 |
| 雷家营中城子 |            |  |

### 3 检测分析方法及检测仪器

检测分析方法及主要检测仪器见表 3-1。

表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目 | 分析方法及标准号  | 仪器名称/型号/编号              | 检出限                     |
|------|---|-------------------------|-------------------------|
| 氨    | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009                      | 紫外可见分光光度计/T6 新世纪/Z2-015 | 0.01 mg/m <sup>3</sup>  |
| 硫化氢  | 环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年) | 紫外可见分光光度计/T6 新世纪/Z2-014 | 0.001 mg/m <sup>3</sup> |
| 臭气浓度 | 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ1262-2022                      | /                       | /                       |

—本页结束—

续表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目    | 分析方法及标准号  | 仪器名称/型号/编号                       | 检出限                               |
|---------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| pH 值    | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020   | 便携式 pH 计/RPB100 型 /X2-406、X2-380 | /                                 |
| 悬浮物     | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89   | 电子天平/<br>ATX224/Z2-420           | 4 mg/L                            |
| 化学需氧量   | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐 法 HJ 828-2017  | 酸式滴定管                            | 4 mg/L                            |
| 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的 测定 稀释与接种法 HJ 505-2009                                      | 恒温恒湿箱/BSC-250 / Z3-040           | 0.5 mg/L                          |
| 氨氮      | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光 度法 HJ 535-2009   | 紫外可见分光光度计/<br>T6新世纪/Z2-015       | 0.025 mg/L<br>(以 N 计)             |
|         | 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度 法 HJ 536-2009  | 紫外可见分光光度计/<br>T6新世纪/Z2-015       | 0.01 mg/L                         |
| 总氮      | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消 解紫外分光光度法 HJ 636-2012   | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-015         | 0.05 mg/L                         |
| 总磷      | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度 法 GB 11893-89  | 紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Z2-014         | 0.01 mg/L                         |
| 石油类     | 水质 石油类的测定 紫外分光光度 法 (试行) HJ 970-2018   | 紫外可见分光光度计 / T6 新世纪/ Z2-014       | 0.01 mg/L                         |
| 流量      | 河流流量测验规范 (附录 B 流速仪 法) GB 50179-2015   | 流速测算仪/CQS.LCY-1 型/X2-388         | /                                 |
| 水温      | 水质 水温的测定 温度计或颠倒温 度计测定法 GB 13195-91  | 玻璃温度计 / X2-343                   | /                                 |
| 钾       | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收 分光光度法 GB 11904-89  | 原子吸收分光光度计/<br>TAS-990AFG/Z1-002  | 0.05 mg/L                         |
| 钠       |   |                                  | 0.01 mg/L                         |
| 钙       | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光 光度法 GB 11905-89  | 原子吸收分光光度计/<br>TAS-990AFG/Z1-002  | 0.02 mg/L                         |
| 镁       |   |                                  | 0.002 mg/L                        |
| 碳酸盐     | 碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水 监测分析方法》(第四版增补版)<br>国家环境保护总局(2002年)   | 滴定管                              | /                                 |
| 重碳酸盐    |   |                                  | /                                 |
| 耗氧量     | 生活饮用水标准检验方法 第 7 部 分: 有机物综合指标 (4.1 高锰酸盐 指数 (以 O <sub>2</sub> 计) 酸性高锰酸钾滴定 法) GB/T 5750.7-2023 | 滴定管                              | 0.05 mg/L<br>(以 O <sub>2</sub> 计) |

——本页结束——

续表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目   | 分析方法及标准号  | 仪器名称/型号/编号                  | 检出限         |
|--------|---|-----------------------------|-------------|
| 氟化物    |   |                             | 0.006 mg/L  |
| 硫酸盐    |   |                             | 0.018 mg/L  |
| 氯化物    | 水质无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪/HIC-20ASP/Z1-008      | 0.007 mg/L  |
| 亚硝酸盐   |   |                             | 0.016 mg/L  |
| 硝酸盐    |   |                             | 0.016 mg/L  |
| 挥发酚    | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法1 萃取分光光度法) HJ 503-2009  | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-014      | 0.0003 mg/L |
| 氰化物    | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法) GB/T 5750.5-2023  | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015      | 0.002 mg/L  |
| 砷      | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014   | 原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-563      | 0.3 μg/L    |
| 汞      |   | 原子荧光光度计/AFS-10B/Z1-564      | 0.04 μg/L   |
| 六价铬    | 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 (13.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2023  | 紫外可见分光光度计/T6新世纪/Z2-015      | 0.004 mg/L  |
| 总硬度    | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB 7477-87  | 滴定管                         | 0.05 mmol/L |
| 铅      | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014   | 电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001  | 0.09 μg/L   |
| 镉      |   |                             | 0.05 μg/L   |
| 铁      | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89   | 原子吸收分光光度计/TAS-990AFG/Z1-002 | 0.03 mg/L   |
| 锰      |   |                             | 0.01 mg/L   |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 (11.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2023  | 电子天平/ATX224/Z2-420          | /           |

——本页结束——

续表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目                                    | 分析方法及标准号  | 仪器名称/型号/编号                      | 检出限         |
|---|---|---------------------------------|-------------|
| 砷                                       | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定<br>原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008            | 原子荧光光度计/<br>AFS-10B/Z1-563      | 0.01 mg/kg  |
| 汞                                       | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定<br>原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008            | 原子荧光光度计/<br>AFS-10B/Z1-564      | 0.002 mg/kg |
| 六价铬                                     | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 1082-2019                       | 原子吸收分光光度计/<br>TAS-990AFG/Z1-002 | 0.5 mg/kg   |
| 镉                                       |   |                                 | 0.07 mg/kg  |
| 铜                                       |   |                                 | 0.5 mg/kg   |
| 铅                                       | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016                       | 电感耦合等离子体质谱仪/ICAP-RQ/Z1-001      | 2 mg/kg     |
| 镍                                       |   |                                 | 2 mg/kg     |
| 锌                                       |   |                                 | 7 mg/kg     |
| 铬                                       |   |                                 | 2 mg/kg     |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 气相色谱仪/<br>GC-2014/ Z1-005       | 6 mg/kg     |
| pH值                                     | 土壤 pH值的测定 电位法<br>HJ 962-2018  | 台式pH计/RPB1000型/<br>Z2-019       | /           |

——本页结束——

续表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目         | 分析方法及标准号                                      | 仪器名称/型号/编号                        | 检出限       |
|--------------|---|-----------------------------------|-----------|
| 四氯化碳         |   |                                   | 1.3 μg/kg |
| 氯仿           |   |                                   | 1.1 μg/kg |
| 氯甲烷          |   |                                   | 1.0 μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷     |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷     |   |                                   | 1.3 μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯     |   |                                   | 1.0 μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯  |   |                                   | 1.3 μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯  |   |                                   | 1.4 μg/kg |
| 二氯甲烷         |   |                                   | 1.5 μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷     |   |                                   | 1.1 μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 四氯乙烯         |   |                                   | 1.4 μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱-质谱联用仪/<br>GCMS-QP2020/Z1-004 | 1.3 μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷   |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 三氯乙烯         |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷   |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 氯乙烯          |   |                                   | 1.0 μg/kg |
| 苯            |   |                                   | 1.9 μg/kg |
| 氯苯           |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 1,2-二氯苯      |   |                                   | 1.5 μg/kg |
| 1,4-二氯苯      |   |                                   | 1.5 μg/kg |
| 乙苯           |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 苯乙烯          |   |                                   | 1.1 μg/kg |
| 甲苯           |   |                                   | 1.3 μg/kg |
| 间,对二甲苯       |   |                                   | 1.2 μg/kg |
| 邻二甲苯         |   |                                   | 1.2 μg/kg |

—本页结束—

续表 3-1 检测分析方法及主要检测仪器一览表

| 检测项目    | 分析方法及标准号             | 仪器名称/型号/编号                              | 检出限          |
|---------|----------------------|---|--------------|
| 半挥发性有机物 | 硝基苯                  | 气相色谱-质谱联用仪/<br>GCMS-QP2020NX/<br>Z1-322 | 0.09 mg/kg   |
|         | 苯胺                   |   | 0.0022 mg/kg |
|         | 2-氯苯酚                |   | 0.06 mg/kg   |
| 多环芳烃    | 苯并[a]蒽               | 液相色谱仪/<br>LC-2030Plus/Z1-010            | 4 µg/kg      |
|         | 苯并[a]芘               |   | 5 µg/kg      |
|         | 苯并[b]荧蒽              |   | 5 µg/kg      |
|         | 苯并[k]荧蒽              |   | 5 µg/kg      |
|         | 䓛                    |   | 3 µg/kg      |
|         | 二苯并[a,h]蒽            |   | 5 µg/kg      |
|         | 茚并[1,2,3-c,d]芘       |   | 4 µg/kg      |
|         | 萘                    |   | 3 µg/kg      |
| 环境噪声    | 声环境质量标准 GB 3096-2008 | 多功能声级计/<br>AWA5688/X2-323               | /            |

(注: 半挥发性有机物中苯胺检出限为实验室检出限。)

#### 4 检测质量控制

4.1 检测人员: 检测人员均经本公司组织的培训、考试合格后持证上岗。

4.2 检测仪器: 所用检测仪器经计量部门或国家认可的第三方校准机构定期检定/校准, 并在有效期内。

4.3 检测记录与分析结果: 所有记录及分析结果严格实行三级审核制度。

4.4 质量控制工作根据检测分析相关标准方法、技术规范与河南正捷检测技术有限公司编制的《质量手册》要求, 实施质量保证。

#### 5 检测分析结果统计

——本页结束——

N°2263317

5.1 地表水检测结果见表 5-1。

表 5-1 污水排入阳平河上游约 500m 处地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022001 | WBS2410022014 | WBS2410022027 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.4           | 7.4           | 7.5           |
| 悬浮物     | mg/L | 6             | 5             | 6             |
| 化学需氧量   | mg/L | 10            | 12            | 11            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 0.8           | 1.1           | 0.9           |
| 氨氮      | mg/L | 0.231         | 0.254         | 0.220         |
| 总氮      | mg/L | 0.86          | 0.88          | 0.92          |
| 总磷      | mg/L | 0.06          | 0.04          | 0.04          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 13.7          | 13.6          | 13.6          |
| 流量      | m³/s | 0.825         | 0.812         | 0.813         |

续表 5-1 阳平河汇入黄河处阳平河上游约 200m 处地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022003 | WBS2410022016 | WBS2410022029 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.4           | 7.4           | 7.5           |
| 悬浮物     | mg/L | 6             | 5             | 5             |
| 化学需氧量   | mg/L | 13            | 11            | 14            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 2.1           | 1.9           | 2.2           |
| 氨氮      | mg/L | 0.287         | 0.318         | 0.269         |
| 总氮      | mg/L | 0.85          | 0.77          | 0.79          |
| 总磷      | mg/L | 0.07          | 0.08          | 0.06          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 13.6          | 13.5          | 13.6          |
| 流量      | m³/s | 0.508         | 0.500         | 0.502         |

—本页结束—

续表 5-1 阳平河汇入黄河处黄河上游约 500m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022004 | WBS2410022017 | WBS2410022030 |
| 样品描述    |      | 微浑、泛黄、无味      | 微浑、泛黄、无味      | 微浑、泛黄、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.5           | 7.5           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 7             | 8             | 9             |
| 化学需氧量   | mg/L | 16            | 14            | 17            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 2.1           | 1.6           | 2.0           |
| 氨氮      | mg/L | 0.077         | 0.069         | 0.082         |
| 总氮      | mg/L | 0.78          | 0.83          | 0.87          |
| 总磷      | mg/L | 0.10          | 0.09          | 0.09          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.2          | 14.3          | 14.2          |

续表 5-1 阳平河汇入黄河处黄河下游约 2000m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022005 | WBS2410022018 | WBS2410022031 |
| 样品描述    |      | 微浑、泛黄、无味      | 微浑、泛黄、无味      | 微浑、泛黄、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.5           | 7.5           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 5             | 6             | 8             |
| 化学需氧量   | mg/L | 11            | 12            | 13            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 1.8           | 2.2           | 2.0           |
| 氨氮      | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 总氮      | mg/L | 0.82          | 0.88          | 0.81          |
| 总磷      | mg/L | 0.07          | 0.06          | 0.05          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.2          | 14.1          | 14.1          |

—本页结束—

N°2263319

河南正捷检测技术有限公司

续表 5-1 黄河三门峡水库入口何家滩断面地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022006 | WBS2410022019 | WBS2410022032 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.4           | 7.5           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 7             | 8             | 9             |
| 化学需氧量   | mg/L | 16            | 15            | 18            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 0.9           | 1.1           | 1.0           |
| 氨氮      | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 总氮      | mg/L | 0.91          | 0.83          | 0.83          |
| 总磷      | mg/L | 0.03          | 0.02          | 0.04          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 13.9          | 13.8          | 13.8          |

续表 5-1 黄河三门峡大坝断面地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022007 | WBS2410022020 | WBS2410022033 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.5           | 7.5           | 7.5           |
| 悬浮物     | mg/L | 5             | 7             | 6             |
| 化学需氧量   | mg/L | 14            | 11            | 12            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 1.3           | 1.0           | 0.9           |
| 氨氮      | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 总氮      | mg/L | 0.80          | 0.77          | 0.87          |
| 总磷      | mg/L | 0.05          | 0.04          | 0.05          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.2          | 14.1          | 14.1          |

—本页结束—

N°2263320

河南正捷检测技术有限公司

续表 5-1 沙河汇入黄河处沙河上游约 200m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022009 | WBS2410022022 | WBS2410022035 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.3           | 7.4           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 9             | 9             | 10            |
| 化学需氧量   | mg/L | 17            | 16            | 17            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 2.1           | 2.0           | 1.8           |
| 氨氮      | mg/L | 0.103         | 0.113         | 0.097         |
| 总氮      | mg/L | 0.93          | 0.90          | 0.87          |
| 总磷      | mg/L | 0.07          | 0.05          | 0.06          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.5          | 14.5          | 14.4          |
| 流量      | m³/s | 0.0688        | 0.0628        | 0.0772        |

续表 5-1 弘农涧河汇入黄河处弘农涧河上游约 200m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022010 | WBS2410022023 | WBS2410022036 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.4           | 7.4           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 8             | 5             | 9             |
| 化学需氧量   | mg/L | 19            | 17            | 16            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 1.2           | 1.0           | 1.3           |
| 氨氮      | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 总氮      | mg/L | 0.78          | 0.77          | 0.84          |
| 总磷      | mg/L | 0.04          | 0.05          | 0.03          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.3          | 14.2          | 14.1          |

—本页结束—

续表 5-1 好阳河汇入黄河处好阳河上游约 200m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022011 | WBS2410022024 | WBS2410022037 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.4           | 7.4           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 9             | 9             | 11            |
| 化学需氧量   | mg/L | 18            | 16            | 18            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 2.0           | 1.9           | 2.1           |
| 氨氮      | mg/L | 0.051         | 0.058         | 0.045         |
| 总氮      | mg/L | 0.75          | 0.80          | 0.74          |
| 总磷      | mg/L | 0.06          | 0.07          | 0.06          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 13.5          | 13.6          | 13.7          |
| 流量      | m³/s | 22.3          | 20.4          | 25.4          |

续表 5-1 苍龙洞河汇入黄河处苍龙洞河上游约 200m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022012 | WBS2410022025 | WBS2410022038 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.5           | 7.4           | 7.4           |
| 悬浮物     | mg/L | 5             | 5             | 6             |
| 化学需氧量   | mg/L | 11            | 13            | 15            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 1.6           | 1.7           | 2.1           |
| 氨氮      | mg/L | 0.316         | 0.339         | 0.323         |
| 总氮      | mg/L | 0.91          | 0.86          | 0.84          |
| 总磷      | mg/L | 0.04          | 0.03          | 0.03          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 14.1          | 14.1          | 14.1          |

——本页结束——

续表 5-1 青龙洞河汇入黄河处青龙洞河上游约 200m 地表水检测结果一览表

| 检测时间    |      | 2024.11.05    | 2024.11.06    | 2024.11.07    |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|
| 样品编号    |      | WBS2410022013 | WBS2410022026 | WBS2410022039 |
| 样品描述    |      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      | 澄清、无色、无味      |
| pH 值    | 无量纲  | 7.5           | 7.5           | 7.5           |
| 悬浮物     | mg/L | 9             | 7             | 9             |
| 化学需氧量   | mg/L | 17            | 18            | 17            |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 2.2           | 2.3           | 2.0           |
| 氨氮      | mg/L | 0.318         | 0.305         | 0.295         |
| 总氮      | mg/L | 0.90          | 0.88          | 0.91          |
| 总磷      | mg/L | 0.09          | 0.08          | 0.06          |
| 石油类     | mg/L | 未检出           | 未检出           | 未检出           |
| 水温      | ℃    | 13.6          | 13.7          | 13.8          |

5.2 地下水检测结果见表 5-2。

——本页结束

表 5-2 污水处理厂西南侧水井检测结果一览表

|              |      |                      |                      |
|--------------|------|----------------------|----------------------|
| 检测时间         |      | 2024.11.06           | 2024.11.07           |
| 样品编号         |      | WXS2410022002        | WXS2410022011        |
| 样品描述         |      | 澄清、无色、无味             | 澄清、无色、无味             |
| pH 值         | 无量纲  | 7.5                  | 7.4                  |
| 氨氮           | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 硝酸盐 (以 N 计)  | mg/L | 2.35                 | 2.42                 |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 挥发酚          | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 氰化物          | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 砷            | mg/L | $1.0 \times 10^{-3}$ | $1.0 \times 10^{-3}$ |
| 汞            | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 六价铬          | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 总硬度          | mg/L | 157                  | 162                  |
| 铅            | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 氟化物          | mg/L | 0.463                | 0.478                |
| 镉            | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 铁            | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 锰            | mg/L | 未检出                  | 未检出                  |
| 溶解性总固体       | mg/L | 244                  | 258                  |
| 耗氧量          | mg/L | 0.62                 | 0.51                 |
| 硫酸盐          | mg/L | 10.7                 | 10.9                 |
| 氯化物          | mg/L | 6.97                 | 7.07                 |
| 钾            | mg/L | 1.96                 | 1.92                 |
| 钠            | mg/L | 37.2                 | 36.6                 |
| 钙            | mg/L | 8.52                 | 8.34                 |
| 镁            | mg/L | 13.8                 | 12.4                 |
| 碳酸盐          | mg/L | 0                    | 0                    |
| 重碳酸盐         | mg/L | 197                  | 186                  |

—本页结束—

续表 5-2 雷家营中城子村检测结果一览表

| 检测时间         |      | 2024.11.06         | 2024.11.07         |
|--------------|------|--------------------|--------------------|
| 样品编号         |      | WXS2410022003      | WXS2410022012      |
| 样品描述         |      | 澄清、无色、无味           | 澄清、无色、无味           |
| pH 值         | 无量纲  | 7.4                | 7.4                |
| 氨氮           | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 硝酸盐 (以 N 计)  | mg/L | 2.07               | 2.18               |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 挥发酚          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 氰化物          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 砷            | mg/L | $7 \times 10^{-4}$ | $7 \times 10^{-4}$ |
| 汞            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 六价铬          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 总硬度          | mg/L | 156                | 151                |
| 铅            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 氟化物          | mg/L | 0.408              | 0.413              |
| 镉            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 铁            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 锰            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 溶解性总固体       | mg/L | 261                | 254                |
| 耗氧量          | mg/L | 0.64               | 0.54               |
| 硫酸盐          | mg/L | 21.5               | 22.1               |
| 氯化物          | mg/L | 6.70               | 6.88               |
| 钾            | mg/L | 2.17               | 2.15               |
| 钠            | mg/L | 41.9               | 41.7               |
| 钙            | mg/L | 9.77               | 9.30               |
| 镁            | mg/L | 12.5               | 13.0               |
| 碳酸盐          | mg/L | 0                  | 0                  |
| 重碳酸盐         | mg/L | 206                | 195                |

—本页结束—

续表 5-2 污水处理厂南侧水井检测结果一览表

| 检测时间         |      | 2024.11.06         | 2024.11.07         |
|--------------|------|--------------------|--------------------|
| 样品编号         |      | WXS2410022004      | WXS2410022013      |
| 样品描述         |      | 澄清、无色、无味           | 澄清、无色、无味           |
| pH 值         | 无量纲  | 7.3                | 7.3                |
| 氨氮           | mg/L | 0.021              | 0.017              |
| 硝酸盐 (以 N 计)  | mg/L | 2.64               | 2.64               |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 挥发酚          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 氰化物          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 砷            | mg/L | $2 \times 10^{-4}$ | $2 \times 10^{-4}$ |
| 汞            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 六价铬          | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 总硬度          | mg/L | 175                | 166                |
| 铅            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 氟化物          | mg/L | 0.570              | 0.577              |
| 镉            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 铁            | mg/L | 未检出                | 未检出                |
| 锰            | mg/L | 0.04               | 0.04               |
| 溶解性总固体       | mg/L | 246                | 241                |
| 耗氧量          | mg/L | 0.89               | 0.85               |
| 硫酸盐          | mg/L | 11.2               | 11.2               |
| 氯化物          | mg/L | 7.55               | 7.56               |
| 钾            | mg/L | 2.49               | 2.47               |
| 钠            | mg/L | 29.6               | 29.3               |
| 钙            | mg/L | 9.49               | 9.38               |
| 镁            | mg/L | 18.7               | 18.8               |
| 碳酸盐          | mg/L | 0                  | 0                  |
| 重碳酸盐         | mg/L | 202                | 219                |

—本页结束—