# 河北省灵寿县水电农村电气化

# 建设南营水电站项目

# 环境影响报告书

（报审版）

建设单位：　　石家庄南营水电站有限公司

评价单位：　　河北优赛项目管理有限公司

编制时间：　　二〇二六年九月

打印编号：1762759141000

# 编制单位和编制人员情况表

| | |
|---|---|
| 项目编号 | bi2086 |
| 建设项目名称 | 河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目 |
| 建设项目类别 | 41--088水力发电 |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 |
| **一、建设单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 石家庄南营水电站有限公司 |
| 统一社会信用代码 | [redacted] |
| 法定代表人（签章） | 张文生 |
| 主要负责人（签字） | 董成佐 |
| 直接负责的主管人员（签字） | 董成佐 |
| **二、编制单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 河北优赛项目管理有限公司 |
| 统一社会信用代码 | [redacted] |
| **三、编制人员情况** | |

1. 编制主持人

| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 王丽丽 | [redacted] | | [redacted] |

2. 主要编制人员

| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 王丽丽 | 概述、总则、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论 | [redacted] | [redacted] |
| 李晓倩 | 项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响评价、环保措施可行性论证 | | |

# 建设项目环境影响报告书（表）
# 编制情况承诺书

本单位河北优赛项目管理有限公司（统一社会信用代码[redacted]）郑重承诺：本单位符合《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（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为王丽丽（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[redacted]，信用编号[redacted]），主要编制人员包括王丽丽（信用编号[redacted]）、李晓倩（信用编号[redacted]）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：河北优赛项目管理有限公司

2026年4月28日

# 编制单位承诺书

本单位河北优赛项目管理有限公司（统一社会信用代码[redacted]）郑重承诺：本单位符合《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 (属于/不属于)该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

| |
|---|
| 1.首次提交基本情况信息 |
| 2.单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的 |
| 3.出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的 |
| 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的 |
| 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的 |
| 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的 |
| 7.补正基本情况信息 |

承诺单位(公章)：河北优赛项目管理有限公司

2026 年 4 月 28 日

# 编 制 人 员 承 诺 书

本人 王丽丽 （身份证件号码[redacted]）郑重承诺：本人在：[redacted]单位（统一社会信用代码[redacted]）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

| |
|---|
| 1.首次提交基本情况信息 |
| 2.从业单位变更的 |
| 3.调离从业单位的 |
| 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的 |
| 5.编制单位终止的 |
| 6.被注销后从业单位变更的 |
| 7.被注销后调回原从业单位的 |
| 8.补正基本情况信息 |

承诺人(签字)：[redacted]

2026 年 4 月 28 日

# 编 制 人 员 承 诺 书

本人 李晓倩 （身份证件号码[redacted]）郑重承诺：本人在：河北优赛项目管理有限公司单位（统一社会信用代码[redacted]）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

| |
|---|
| 1.首次提交基本情况信息 |
| 2.从业单位变更的 |
| 3.调离从业单位的 |
| 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的 |
| 5.编制单位终止的 |
| 6.被注销后从业单位变更的 |
| 7.被注销后调回原从业单位的 |
| 8.补正基本情况信息 |

承诺人(签字)：[redacted]

2026年 4月 28日

# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部共同颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓　　名：王丽丽

证件号码：[redacted]

性　　别：女

出生年月：[redacted]

批准日期：[redacted]

管 理 号：[redacted]

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生态环境部

仅限海北州公共资源交易中心电子交易系统
昌吉州昌吉市农村电气化建设南
复印无效

河北省人力资源和社会保障厅统一制式

[redacted]

# 社会保险人员参保证明

险种： 企业职工基本养老保险　　经办机构代码：130108

兹证明

参保人姓名：王丽丽　　社会保障号码：[redacted]

个人社保编号：[redacted]　　经办机构名称： 裕华区

个人身份：企业职工　　参保单位名称： 河北优赛项目管理有限公司

首次参保日期： 2010年08月01日　　本地登记日期： 2010年08月01日

个人参保状态： 参保缴费　　累计缴费年限： 14年10个月

参保人缴费明细

| 参保险种 | 起止年月 | 缴费基数 | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 企业职工基本养老保险 | 201008-201012 | 1490.00 | 5 | 5 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201101-201112 | 1690.00 | 12 | 12 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201201-201212 | 1900.00 | 12 | 12 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201301-201312 | 2130.00 | 12 | 12 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201401-201412 | 2390.00 | 12 | 12 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201501-201512 | 2630.00 | 12 | 12 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201601-201609 | 3880.00 | 9 | 9 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201708-201712 | 2849.35 | 5 | 5 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201803 | 2849.35 | 3 | 3 | 河北持正环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201807-201812 | 3263.30 | 6 | 6 | 河北星之光环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201906 | 3263.30 | 6 | 6 | 河北星之光环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201907-201908 | 2836.20 | 2 | 2 | 河北润衡环境治理有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201909-201912 | 2840.00 | 4 | 4 | 快乐沃克人力资源股份有限公司个体 |

证明机构签章：　　证明日期： 2026年08月20日

1.证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2.对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。

[redacted]

验证码:0-20413773827768321

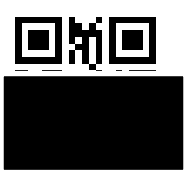
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202003 | 4730.00 | 3 | 3 | 快乐沃克人力资源股份有限公司个体 |
| 企业职工基本养老保险 | 202004-202012 | 2900.00 | 9 | 9 | 河北彼艾斯环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202111 | 3245.40 | 11 | 11 | 河北彼艾斯环保科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202206 | 3473.25 | 6 | 6 | 石家庄开发区灵活就业无档人员管理户 |
| 企业职工基本养老保险 | 202207-202212 | 3473.25 | 6 | 6 | 河北巨和环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202312 | 3726.65 | 12 | 12 | 河北巨和环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202401-202405 | 3726.65 | 5 | 5 | 河北巨和环境科技有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202406-202412 | 3920.55 | 7 | 7 | 河北晶淼生态环保科技股份有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202501-202501 | 3920.55 | 1 | 1 | 河北晶淼生态环保科技股份有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202502-202512 | 4007.00 | 11 | 11 | 河北优赛项目管理有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202601-202607 | 4007.00 | 7 | 7 | 河北优赛项目管理有限公司 |

证明机构签章：

证明日期： 2026年08月20日

1.证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2.对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。



验证码:0-20413773827768321

河北省人力资源和社会保障厅统一制式

# 社会保险人员参保证明

险种： 企业职工基本养老保险　　经办机构代码：130108

兹证明

参保人姓名：李晓倩　　社会保障号码：[redacted]

个人社保编号：[redacted]　　经办机构名称： 裕华区

个人身份：企业职工　　参保单位名称： 河北优赛项目管理有限公司

首次参保日期： 2017年09月01日　　本地登记日期： 2017年09月01日

个人参保状态： 参保缴费　　累计缴费年限： 8年8个月

参保人缴费明细

| 参保险种 | 起止年月 | 缴费基数 | 应缴月数 | 实缴月数 | 参保单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 企业职工基本养老保险 | 201710-201712 | 2849.35 | 3 | 3 | 石家庄市民胜源人力资源开发有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201801-201812 | 3263.30 | 12 | 12 | 石家庄市民胜源人力资源开发有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201901-201904 | 3581.65 | 4 | 4 | 石家庄市民胜源人力资源开发有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 201905-201912 | 2836.20 | 8 | 8 | 石家庄市民胜源人力资源开发有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202001-202003 | 2836.20 | 2 | 2 | 石家庄市民胜源人力资源开发有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202002-202006 | 2836.20 | 4 | 4 | 河北三兴德明房地产开发有限公司灵寿分公司（石家庄市民胜源人力资源开发有限公司派遣） |
| 企业职工基本养老保险 | 202007-202008 | 2836.20 | 2 | 2 | 河北正润环保工程有限公司（石家庄市民胜源人力资源开发有限公司派遣） |
| 企业职工基本养老保险 | 202009-202012 | 2836.20 | 4 | 4 | 河北正润环保工程有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202101-202112 | 3245.40 | 12 | 12 | 河北正润环保工程有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202201-202212 | 3473.25 | 12 | 12 | 河北正润环保工程有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202301-202312 | 3726.65 | 12 | 12 | 河北正润环保工程有限公司 |

证明机构签章：　　证明日期： 2026年08月20日

1.证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2.对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。

[redacted]

验证码:0-20413772408422401

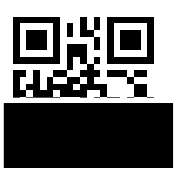
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 企业职工基本养老保险 | 202401-202403 | 3920.55 | 3 | 3 | 河北正润环保工程有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202404-202404 | 3726.65 | 1 | 1 | 河北正润环保工程有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202407-202412 | 3920.55 | 6 | 6 | 河北优赛项目管理有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202501-202512 | 4007.00 | 12 | 12 | 河北优赛项目管理有限公司 |
| 企业职工基本养老保险 | 202601-202607 | 4007.00 | 7 | 7 | 河北优赛项目管理有限公司 |

证明机构签章：

证明日期： 2026年08月20日

1.证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2.对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。



验证码:0-20413772408422401



统一社会信用代码 [redacted]

# 营业执照

（副本）

副本编号:1 - 1



登记信息多许可信息备案信息统一社会信用代码公示公开信息

扫描二维码登录国家企业信用信息公示系统了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　河北优赛项目管理有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　赵文海

经营范围　环保工程开发、技术咨询、环境影响评价，地下水环境评价，环境监理，污染治理，土壤污染评估及修复，清洁生产技术咨询，工程技术咨询，节能评估技术咨询，社会稳定风险评估，环保设备产品技术开发、销售，水土保持方案编制，环境保护监测，土壤修复，土地复垦及土地整理，招标代理，工程造价咨询，环保工程、污水处理工程、园林绿化工程的设计、施工，园林绿化养护，防洪除涝技术咨询服务，水利资源开发利用咨询服务，水环境保护咨询服务，节水管理与技术咨询服务，节水产品管理与技术咨询服务，工业节水管理与技术咨询服务，生活节水管理与技术咨询服务，人工水系管理服务，自然水处理服务，水资源保护服务。（以上经营范围不含前置审批及政府禁止、限制事项）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　叁佰万元整

成立日期　2015年08月25日

住　　所　河北省石家庄市裕华区塔北路85号天海誉天下小区7-1-201

登记机关　石家庄市裕华区行政审批局 审批专用章（二）

2024年　07月　19日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.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

国家市场监督管理总局监制

仅限河北省老挝昌北农村电气化建设南昔水电站项目使用，复印无效

# 目　录

**1 概述 ..... 1**

1.1 项目背景 ..... 1

1.2 建设项目特点 ..... 2

1.3 环境影响评价的工作过程 ..... 2

1.4 分析判定相关情况 ..... 3

1.5 关注的主要环境问题及环境影响 ..... 5

1.6 环境影响评价的主要结论 ..... 6

**2 总则 ..... 7**

2.1 编制依据 ..... 7

2.2 评价目的及原则 ..... 11

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 ..... 13

2.4 评价工作等级及评价范围 ..... 15

2.5 环境功能区划 ..... 23

2.6 环境保护目标 ..... 24

2.7 评价标准 ..... 25

2.8“三线一单”生态环境分区管控符合性分析 ..... 30

2.9 与自然保护区相关法律法规符合性分析 ..... 39

2.10 相关产业政策符合性分析 ..... 40

2.11 相关规划符合性分析 ..... 43

2.12 审批原则符合性分析 ..... 49

2.13 项目选址可行性 ..... 52

**3 项目概况及工程分析 ..... 56**

3.1 流域及水电开发概况 ..... 56

3.2 现有工程 ..... 58

3.3 扩建工程 ..... 62

3.4 工艺流程及产排污节点 ..... 68

3.5 污染源及其治理措施 ..... 69

3.6 清洁生产分析 ..... 76

**4 环境现状调查与评价 ..... 78**

4.1 自然环境现状调查与评价 ..... 78

4.2 环境质量现状调查与评价 ..... 81

4.3 生态环境现状调查与评价 ..... 104

4.4 环境敏感区调查 ..... 174

4.5 区域污染源调查 ..... 178

**5 环境影响评价 ..... 179**

5.1 环境影响回顾性评价 ..... 179

5.2 营运期环境影响评价 ..... 184

**6 环保措施可行性论证 ..... 207**

6.1 施工期环保措施 ..... 207

6.2 运营期环保措施 ..... 207

6.3 环境保护补救措施 ..... 211

**7 环境经济损益分析 ..... 213**

7.1 经济效益分析 ..... 213

7.2 社会效益分析 ..... 213

7.3 环保投资及损益分析 ..... 213

7.4 小结 ..... 214

**8 环境管理与监测计划 ..... 215**

8.1 环境管理 ..... 215

8.2 环境监测计划 ..... 217

**9 环境影响评价结论 ..... 221**

9.1 建设项目情况 ..... 221

9.2 环境质量现状 ..... 222

9.3 环境影响分析 ..... 223

9.4 环保措施可行性 ..... 224

9.5 公众意见采纳情况 ..... 226
9.6 环境影响经济损益分析 ..... 226
9.7 环境管理与监测计划 ..... 227
9.8 工程可行性结论 ..... 227
9.9 建议 ..... 227

**附图、附录、附件**

**附图**

附图 1：项目地理位置图
附图 2：项目厂房平面布置图
附图 3：项目总体布置图
附图 4：项目评价范围图
附图 5：项目现状监测布点图
附图 6：项目生态评价范围及样方、样线调查布点图
附图 7：项目生态保护目标分布图
附图 8：项目与河北漫山省级自然保护区位置关系图
附图 9：项目与灵寿县生态保护红线位置关系图
附图 10：项目与石家庄市环境管控单元位置关系示意图
附图 11：项目与石家庄市饮用水水源保护区划位置关系示意图

**附录**

附录 1：植物样方调查记录表
附录 2：陆生高等植物名录
附录 3：动物样线调查记录表
附录 4：陆生野生动物名录

**附件**

附件 1：营业执照
附件 2：灵寿县水务局关于横山岭电站申请建设南营电站的批复（灵水河管字[2003]3 号）
附件 3：石家庄市水利局关于对“石家庄市横山岭南营水电站项目建议书”的批复（市水电[2003]5 号）

附件 4：石家庄市水利局关于市横山岭南营水电站初步设计的批复（市水电[2003]9 号）

附件 5：灵寿县国土资源局关于南营水电站建设用地的批复

附件 6：河北省环境保护局对《河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响报告表（附生态环境影响专项评价）》的审批意见（冀环表〔2003〕193 号）

附件 7：灵寿县水利局关于石家庄南营水电站的报备意见（灵水字〔2021〕81 号）

附件 8：

附件 9：关于印发《河北省引水式水电站生态流量(水量)分析报告》的通知（冀水电[2022]6 号）

附件 10：河北省生态环境厅关于反馈小水电分类整改环评手续有关问题意见的函

附件 11：灵寿县水利局等五部门灵寿县小水电分类整改工作方案（灵水字〔2022〕1 号）

附件 12：河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知（冀水电〔2023〕2 号）

附件 13：石家庄市水利局等六部门石家庄市小水电分类整改工作情况报告（石水〔2023〕628 号）

附件 14：石家庄市生态环境局灵寿分局关于对石家庄南营水电站项目不予行政处罚的说明

附件 15：河北省林业和草原局关于石家庄市横山岭南营水电站项目占用河北漫山省级自然保护区的意见

附件 16：灵寿县自然资源和规划局关于河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目拟选址地块生态保护红线查询情况说明

附件 17：环境质量现状检测报告

附件 18：危险废物处置合同

附件 19：承诺书

附件 20：委托书

**附表：**建设项目环评审批基础信息表

# 1 概述

## 1.1 项目背景

石家庄南营水电站有限公司位于石家庄市灵寿县南营村，成立于 2005 年 1 月 4 日，经营范围包括水利发电、售电。河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目，原名石家庄市横山岭南营水电站项目，位于石家庄市灵寿县南营乡南营村东南 0.5km 处，磁河河道左崖上游引水，通过拦河坝及引水隧洞把河水引入南营水电站中进行发电，尾水退入磁河。

2003 年 9 月 28 日，石家庄市水利局出具《关于市横山岭南营水电站初步设计的批复》（市水电[2003]9 号）。2003 年 10 月，编制完成《河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响报告表（附生态环境影响专项评价）》；2003 年 10 月 17 日，河北省环境保护局对该项目环境影响报告表予以批复（冀环表〔2003〕193 号），装机容量为 480kW（320kW+160kW）。

南营水电站于 2004 年开工建设，2007 年完工并投产发电，装机容量增加至 650kW（400kW+250kW）。2021 年 12 月 23 日，灵寿县水利局关于石家庄南营水电站的报备意见（灵水字〔2021〕81 号），装机容量 650kW。根据 2022 年 12 月 25 日发布的《灵寿县水利局等五部门灵寿县小水电分类整改工作方案》（灵水字〔2022〕1 号）、2023 年 5 月 31 日发布的《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号），南营水电站被列入整改类清单。2025 年 3 月 18 日，《河北省生态环境厅关于小水电站生态环境问题线索核查处置情况的函》中说明南营水电站扩容项目未办理环境影响评价手续，该项目已停止建设超过二年，2024 年 8 月 22 日，石家庄生态环境局灵寿县分局已出具关于本项目不予行政处罚的说明。

南营水电站为引水式电站，主要由浆砌石重力坝、引水隧洞、压力管路、厂房及升压站和尾水渠组成，是一座小（2）型水力发电站，装机容量 650kW，设计平均年发电量 229.71 万 kW·h，年利用小时 3534h。水电站坝址以上流域面积 151km$^2$，经 2704m 的引水隧洞及 114m 的压力管路引至发电厂房发电。

2023 年 4 月 20 日，河北省生态环境厅发布了《关于反馈小水电站分类整改环评手续有关问题意见的函》，提出了整改类水电站环评手续的具体要求：“三、

2003 年 9 月 1 日后开工建设或进行改扩建且环评手续不完善的小水电项目，按照《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》要求，根据建设项目环境影响评价文件分级审批、建设项目竣工环境保护自主验收等有关规定完善环评手续。”，南营水电站于 2004 年开工建设，扩容部分未办理环境影响评价手续，属于“2003 年 9 月 1 日后开工建设或进行改扩建且环评手续不完善的小水电项目”，因此需要进行补办环评手续。

## 1.2 建设项目特点

1、本次评价针对水电站内扩容部分开展，为水电站补办环评手续，根据现场踏勘及走访调查，目前电站已建成且运行多年，电站周围植被茂密，生态环境良好。

2、水电站为引水式电站，由浆砌石重力坝、引水隧洞、压力管路、厂房及升压站和尾水渠等组成，总装机容量 650kW，设计平均年发电量 229.71 万 kW·h，年利用小时 3534h。

3、项目为水电站项目，属于生态影响型建设项目，在整个发电过程中属于清洁生产，不改变水的物理性质和化学性质，不消耗天然来水量，不引起河道水质变化。项目已建成并运行多年，已不存在施工期，因此，本次评价重点为项目运行过程中引发的生态环境问题，关注的主要环境影响为运营期项目对地表水、生态、地下水、土壤等造成的影响，并对现有的不完善或不合理的环保措施提出整改方案。

4、项目位于石家庄市灵寿县南营乡南营村，属于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于 2007 年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响，不会对保护区结构、功能及保护价值构成破坏和降低。

## 1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作一般分三个阶段，第一阶段的主要工作为调查分

析和工作方案制定阶段，第二阶段为分析论证和预测评价阶段，第三阶段为生态环境影响报告书编制阶段。

项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，属于涉及环境敏感区的项目；项目为水力发电项目，总装机容量为650kW。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的相关规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业-88、水力发电-总装机1000千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”中“涉及环境敏感区的”，应编制生态环境影响报告书。为此，建设单位委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位技术人员深入现场实地踏勘，对区域自然环境进行了详细的调查和资料的收集。根据周边环境特征，对项目的环境影响因素做了初步的识别和筛选，确定了评价工作的基本原则、内容、评价重点及方法。本项目已运行多年，经过认真的工程分析，在环境质量现状调查的基础上，论证项目已采取的环保措施有效性，并对存在的问题提出整改措施。

在环评报告编制期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）文件开展了公众参与工作，于2025年8月28日在热线石家庄网站进行了第一次环评信息公示；建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于2025年10月15日至2025年10月28日进行了第二次环评信息公示，包括热线石家庄网站公示、河北青年报两次报纸公示及项目周边现场张贴三种形式，公示期间未收到公众反馈意见。在以上工作的基础上，我单位按照《环境影响评价技术导则》的要求，编制完成了项目环境影响报告书。建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前进行了第三次环评信息公示，于2026年9月7日通过网站公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。本项目环境影响评价公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 行业类别判定

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》有关规定，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 1 月 1 日，中华人民共和国生态环境部令第 16 号）规定，本项目属于“四十一-电力、热力生产和供应业-88、水力发电-总装机 1000 千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”类，应编制生态生态环境影响报告书。

### 1.4.2 与产业政策相符性判定

根据《国民经济行业代码》（GB/T 4754—2017，2019 年修订），本项目属于“D4413 水力发电”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在禁止准入类之列，项目建设符合产业政策。

### 1.4.3 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析判定

对照《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71 号）、《石家庄市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函〔2021〕40 号）及《石家庄市生态环境准入清单（2023 年版）》（2024 年 4 月更新）相关要求，本项目位于石家庄市灵寿县南营村，属于优先保护单元。

本项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于 2007 年建成并投入运行至今，多年运行的实践未对自然保护区产生不良影响；运营过程中有一定量的水资源消耗，供应一定量的电力资源，不会触及资源利用上线；本项目不产生废气；无生产废水产生，职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排；噪声经治理后可实现达标，固体废物妥善处置，不会产生二次污染，本项目的建设不会触及环境质量底线。因此，项目建设符合“三线一单”相关要求。

### 1.4.4 相关政策符合性分析判定

本项目符合相关大气、水环境管理政策，符合《关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2023〕3 号）、《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号）以及《关于反馈小水电分类整改环评手续有关意见的函》的相关要求。

### 1.4.5 规划符合性分析判定

本项目符合河北省主体功能区规划及河北省生态功能区划、《河北省生态环境保护“十四五”规划》《河北省建设京津冀生态环境支撑区“十四五”规划》《石家庄市生态环境保护“十四五”规划》《“十四五”现代能源体系规划》《河北省中小河流水能资源开发规划（河北省小水电发展规划）》等相关文件的规划要求。

### 1.4.6 与审批原则符合性分析判定

工程建设过程中落实了严格的环境保护措施，对照《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，项目建设符合审批原则要求。

### 1.4.7 评价等级判定

本项目为水力发电项目，根据项目特点，项目无废气产生，因此本次评价不设大气评价等级、地表水环境影响评价等级为二级、地下水环境影响评价工作等级为三级、声环境影响评价等级为二级、陆生生态环境影响评价等级为一级、水生生态环境影响评价等级为二级、环境风险评价等级为简单分析、土壤环境影响评价等级为三级。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

### 1.5.1 主要环境问题

项目为水电站项目，污染特点主要为生态环境影响，根据工程分析的特点，本报告重点关注的主要环境问题有：

1、通过对区域环境质量现状评价，分析项目运行对区域地表水、生态、地下水、土壤等环境的影响程度。

2、根据项目特点及污染特征，针对水电站运行产生的环境问题，分析评价电站已采取的污染防治措施的针对性、有效性，并提出整改建议，以求把不利影响减少到最低程度。

3、通过水环境、生态环境、土壤环境等的影响分析，从环保角度明确本项目环境可行性，明确本项目运营期产生的环境正效应，为管理部门审批和管理提

供科学依据。

### 1.5.2 主要环境影响

根据对环境质量现状和污染防治措施的分析评价，在采取本次评价提出的环保措施后，项目对区域的环境影响程度可接受。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目建设符合国家产业政策，符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”的约束要求，不属于区域环境准入负面清单禁止和限制的产业。符合相关水电政策法规相关要求、工程布置合理可行，工程建设对促进所在地区经济发展具有重要作用。项目占地位于河北漫山省级自然保护区实验区，多年运行的实践未对自然保护区产生不良影响。

南营水电站为已建项目，通过现状调查，本项目运行多年来对周边环境影响较小。本次评价提出了较为完善的环保治理措施，并制定了环境管理与监测计划，确保对周边环境影响在可接受范围内。根据建设单位反馈情况，公示期间未收到公众反馈意见。因此，从生态环境保护的角度分析，该项目建设可行。

在本次评价工作中，得到了石家庄市生态环境局灵寿县分局、建设单位领导及项目技术人员的大力支持和积极协作，在此表示衷心的感谢！

# 2 总则

## 2.1 编制依据

### 2.1.1 环境保护法律

(1)《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）；

(2)《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；

(3)《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

(4)《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日）；

(5)《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日）；

(6)《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日）；

(7)《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）；

(8)《中华人民共和国渔业法》（2025 年修订，2026 年 5 月 1 日施行）。

### 2.1.2 环境保护法规、规章

#### 2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日）；

(2)《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）；

(3)《中华人民共和国自然保护区条例》（2026 年 3 月 15 日施行）；

(4)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；

(5)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日）；

(6)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日）；

(7)《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日）；

(8)《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日起施行）；

(9)《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日）；

(10)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(12)《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）；

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

(14)《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部部令 36 号，2025 年 1 月 1 日施行）；

(15)《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 5 日，国家林业和草原局、农业农村部 2021 年第 3 号令修正）；

(16)《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月，国家林业和草原局、农业农村部 2021 年第 15 号令修正）；

(17)《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号，2023 年）；

(18)《国家重点保护水生野生动物名录》（2000 年修订）；

(19)《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月 13 日实施）；

(20)《关于加强水电建设环境保护工作的通知》（环发〔2005〕13 号文）；

(21)《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环境保护部、水利部文件，环发〔2014〕43 号）；

(22)《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办〔2012〕4 号）；

(23)《环境保护部、国家能源局关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发〔2014〕65 号）；

(24)《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2018〕2 号）；

(25)《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）；

(26)《水利部关于推进绿色小水电发展的指导意见》（水电〔2016〕441 号）；

(27)《关于加快推动小水电绿色转型高质量发展的指导意见》（水电〔2026〕48 号）；

(28)《关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2021〕397 号）；

(29)《水利部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强小水电站生态流量监

督检查工作的通知》（办水电〔2021〕382 号）；

(30)《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39 号）；

(31)《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》（环土壤〔2026〕40 号）；

(32)《生态保护“十五五”规划》（环生态〔2026〕47 号）；

(33)《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）。

**2.1.2.2 地方环境保护法规和规章**

(1)《河北省水利厅等六部门关于加强推进全省小水电站分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号）；

(2)《河北省生态环境厅关于反馈小水电站分类整改环评手续有关问题意见的函》（2023 年 4 月 20 日）；

(3)《河北省小水电站生态流量监督管理办法（试行）》（2023 年 1 月 1 日）；

(4)《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71 号）；

(5)河北省人民政府关于公布地下水超采区和禁止开采区、限制开采区范围的通知（冀政字〔2022〕59 号）；

(6)《河北省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 12 月 1 日施行）；

(7)《河北省土壤污染防治条例》（2022 年 1 月 1 日施行）；

(8)《河北省水污染防治条例》（2018 年 5 月 31 日修订）；

(9)《河北省大气污染防治条例》（2016 年 3 月 1 日）；

(10)《河北省生态环境保护条例》（2020 年 7 月 1 日）；

(11)《河北省地下水管理条例》（2018 年 11 月 1 日）；

(12)《河北省陆生野生动物保护条例》（2018 年修订）；

(13)《河北省湿地保护条例》（2024 年修订）；

(14)《河北省渔业条例》（2013 年修正）；

(15)《河北省环境保护条例》（2016 年修订）；

(16)《河北省土地管理条例》（2014 年修订）；

(17)《河北省河湖保护和治理条例》（2020 年 3 月 22 日施行）；

(18)《河北省水污染防治工作方案》（2016 年 2 月 2 日）；

(19)《河北漫山省级自然保护区总体规划》（2019－2028 年）；

(20)《河北省生物多样性保护与利用规划》（2021—2030 年）；

(21)《河北省重点保护的陆生野生动物名录》（冀政字〔2022〕6 号）；

(22)《河北省重点保护野生植物名录》（办字〔2010〕103 号）；

(23)《石家庄市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函〔2021〕40 号）；

(24)《石家庄市生态环境准入清单（2023 年版）》（2024 年 4 月更新）；

(25)石家庄市人民政府《关于印发石家庄市生态环境保护“十四五”规划的通知》（石政函〔2022〕72 号）；

(26)《石家庄市河道管理条例》。

### 2.1.3 环境影响评价技术导则及技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2)《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3)《建设项目环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4)《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

(5)《建设项目环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

(6)《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(7)《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

(10)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)；

(11)《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)；

(12)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)；

(13)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014)；

(14)《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；

(15)《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》(HJ710.8-2014)；

(16)《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016）；

(17)《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》

（LY/T2242-2014）；

(18)《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）；

(19)《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

(20)《水电工程水生生态调查与评价技术规范》（NB/T10079-2018））；

(21)《水电工程陆生生态调查与评价技术规范》（NB/T10080-2018）；

(22)《水电水利工程环境保护设计规范》（NB/T10504-2021）；

(23)《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(24)《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112 号）。

### 2.1.4 技术性文件及相关资料

(1)营业执照；

(2)《石家庄市水利局关于对“石家庄市横山岭南营水电站项目建议书”的批复》（市水电[2003]5 号）；

(3)《灵寿县水务局关于横山岭电站申请建设南营电站的批复》（灵水河管字[2003]3 号）；

(4)《石家庄市水利局关于市横山岭南营水电站初步设计的批复》（市水电[2003]9 号）；

(5)《河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响报告表（附生态环境影响专项评价）》及批复（冀环表〔2003〕193 号）、竣工环境保护验收意见；

(6)现状监测报告；

(7)建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价目的及原则

### 2.2.1 评价目的

本项目的环境影响评价旨在查明工程地区的环境现状，分析工程建设对周边区域、河流生态环境和区域社会经济可能造成的影响，并针对工程产生的不利环境影响制定相应的对策措施，从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的

可行性。具体目的如下：

（1）通过对工程区域环境现状资料的收集、调查及必要的监测，了解和掌握区域自然环境、生态环境等环境状况，分析评价工程所在区域的环境质量现状；

（2）根据工程运行特点和环境状况，全面分析和评价工程建设对工程所在区域自然环境、生态环境可能产生的影响；

（3）回顾项目运行多年以来对所在区域自然环境、生态环境的影响程度，并提出整改措施，并制定相应的环境管理和环境监测计划，概算环保投资，为项目运行过程中的环境管理提供科学依据，从环保角度分析工程建设的可行性。

### 2.2.2 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。本次环境影响评价遵循以下原则：

（1）依法评价

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

（2）科学评价

根据本项目和区域环境特点，在充分了解当地环境现状和深入分析项目特征的基础上，通过必要的现场监测，运用《环境影响评价技术导则》中有关方法预测本项目对环境的影响程度和范围。从总量控制、达标排放、产业政策等方面论证本项目的可行性。本着科学、公正、全面的原则，结合地方环保规划，力求评价结论的准确性、对策建议的实用性和可操作性，为设计、生产、环境管理提供依据。

（3）突出重点。

本次环评以运营期评价为主，关注的重点为项目运行对生态环境影响并结合环境特点，预测分析本项目的实施对环境质量以及环境敏感目标的影响，依据评价结果提出技术上可行、经济合理的环境保护治理措施和建议。

### 2.2.3 评价重点

根据工程以及周边环境特点特征，本次评价重点见下表。

**表 2.2-1　评价重点一览表**

| 序号 | 评价重点 |
|---|---|
| 1 | 本项目涉及环境敏感区：河北漫山省级自然保护区实验区，应注意项目的污染物排放情况，对自然保护区的影响程度，分析项目与相关保护条例的符合性 |
| 2 | 本项目建成投运时间较早，已运行多年，本次评价增设回顾性评价章节，回顾在水电站施工及运行过程中对周边环境已经造成的影响，并对现有的不完善或不合理环保措施提出整改方案 |
| 3 | 应结合导则要求全面分析本项目对生态环境的影响 |

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

南营水电站已运行多年，现有功能以发电为目标，已产生了较好的社会效益和经济效益。根据该项目工程特点及区域环境特征，采用矩阵法对本项目的环境影响因素进行识别，详见表 2.3-1。

**表 2.3-1　环境影响因素识别一览表**

| 环境类型 | 环境因素 | 运行期 | |
|---|---|---|---|
| | | 运行发电 | 职工生活 |
| 自然环境 | 环境空气 | | |
| | 地表水 | -1L | -1L |
| | 地下水 | -1L | |
| | 声环境 | -1L | |
| | 土壤 | -1L | |
| 生态环境 | 水文情势 | -1L | |
| | 陆生生态 | | |
| | 水生生态 | -1L | |
| | 水土流失 | | |

注：+表示正影响，-表示负影响；1表示影响较小，2表示影响中等，3表示影响较大；S表示短期影响，L表示长期影响。

本项目已建设完成，无施工期环境影响因素。由上表可知，项目运营期对环境产生的影响是长期可控的，最主要的是对生态环境、水环境、声环境等产生不同程度的负面影响。但本项目作为水力发电工程，带来的经济效益对周围区域的正面影响是比较显著的。

### 2.3.2 评价因子

本次环评针对水电站内现有工程进行开展，为补办环评手续，已不存在施工期，因此仅对运营期评价因子进行筛选。根据项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标等，筛选确定评价因子见下表。

**表 2.3-2　环境影响评价因子一览表**

| 环境要素 | 评价时段 | | 评价因子 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 环境空气 | 现状评价 | | $SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ | | | |
| | 污染源 | | / | | | |
| 地表水环境 | 现状评价 | | 水温、pH、溶解氧、CODcr、$BOD_5$、SS、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌 | | | |
| | 污染源 | | / | | | |
| | 影响评价 | 水质 | pH、COD、$BOD_5$、$NH_3$-N、SS、石油类 | | | |
| | | 水文 | 水文情势（水温、流速、径流量等） | | | |
| 地下水环境 | 现状评价 | | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类及 $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$HCO_3^-$、$CO_3^{2-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$ | | | |
| | 污染源 | | 石油类、氨氮 | | | |
| | 影响评价 | | 石油类、氨氮 | | | |
| 声环境 | 现状评价 | | 等效连续 A 声级 | | | |
| | 污染源 | | A 计权声功率级 | | | |
| | 影响评价 | | 等效连续 A 声级 | | | |
| 土壤环境 | 现状评价 | | pH、砷、镉、六价铬、铬、铜、锌、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | | | |
| | 污染源 | | PH、石油类 | | | |
| | 影响评价 | | 石油烃 | | | |
| 固体废物 | 污染源 | | 废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废铅酸蓄电池、废变压器油、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾 | | | |
| | 影响评价 | | 废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废铅酸蓄电池、废变压器油、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾 | | | |
| 环境风险 | 风险识别 | | 机油、润滑油、废铅酸蓄电池、变压器油 | | | |
| | 风险分析 | | 机油、润滑油、废铅酸蓄电池、变压器油 | | | |
| **环境要素** | **受影响对象** | | **评价因子** | **工程内容及影响方式** | **影响性质** | **影响程度** |
| 生态环境 | 物种 | | 分布范围、种群数量、种群结构、行为等 | 电站取水、运行干扰；直接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |
| | 生境 | | 生境面积、质量、连通性等 | 工程永久占地直接影响；电站取水间接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |
| | 生物群落 | | 物种组成、群落结构等 | 电站取水间接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |
| | 生态系统 | | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等 | 工程永久占地直接影响；电站取水间接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度等 | 电站取水间接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |
| | 生态敏感区 | 主要保护对象、生态功能等 | 工程永久占地直接影响、电站取水间接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |
| | 自然景观 | 景观多样性、完整性等 | 工程永久占地直接影响 | 长期/不可逆 | 弱 |

## 2.4 评价工作等级及评价范围

### 2.4.1 环境空气评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级主要依据影响范围和占标率。本项目为水力发电项目，项目已建成并投产运行，结合项目特点，正常运行过程中无废气产生，因此本次环境影响评价不对环境空气进行评价及定级，不设置大气评价范围。

### 2.4.2 地表水环境评价等级及评价范围

#### 2.4.2.1 评价等级

本项目为水力发电生态类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染、水文要素两者兼有的复合影响型建设项目。

1、水文要素影响型

水文要素影响评价按水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。等级判定详见下表。

**表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表**

| 评价等级 | 水温 | 径流 | | 受影响地表水域 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 年径流量与总库容百分比α/% | 兴利库容占年径流量百分比β/% | 取水量占多年平均径流量百分比γ/% | 工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1$/km²；工程扰动水底面积 $A_2$/km²；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/% | | 工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1$/km²；工程扰动水底面积 $A_2$/km² |
| | | | | 河流 | 湖库 | 入海河口、近岸海域 |
| 一级 | α≤10；或稳定分层 | β≥20；或完全年调节与多年调节 | γ≥30 | $A_1$≥0.3；或 $A_2$≥1.5；或 R≥10 | $A_1$≥0.3；或 $A_2$≥1.5；或 R≥20 | $A_1$≥0.5；或 $A_2$≥3 |
| 二级 | 20＞α＞10；或不稳定分层 | 20＞β＞2；或季调节与不完全年调节 | 30>γ>10 | 0.3＞$A_1$＞0.05；或 1.5＞$A_2$＞0.2；或 10＞R＞5 | 0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞$A_2$＞0.2； | 0.5＞$A_1$＞0.15；或 3＞$A_2$＞0.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 或 20＞R＞5 | |
| 三级 | α≥20；或混合型 | B≤2；或日调节 | γ≤10 | $A_1$≤0.05；或 $A_2$≤0.2；或 R≤5 | $A_1$≤0.05；或 $A_2$≤0.2；或 R≤5 | $A_1$≤0.15；或 $A_2$≤0.5 |
| **注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。** | | | | | | |
| **注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。** | | | | | | |
| 注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。 | | | | | | |
| 注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。 | | | | | | |
| 注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。 | | | | | | |
| 注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。 | | | | | | |

根据上表，本项目位于河北漫山省级自然保护区，评价等级不低于二级；本项目为引水式电站，评价等级不低于二级；本项目不涉及“受影响地表水域”；根据地表水现状监测数据，拦河坝上游与电站出水口下游最大温差为 0.2°C，项目建设对河流水温影响较小，不存在水温分层现象，不涉及“水温”；项目不设水库，不涉及库容。根据《河北省引水式水电站生态流量（水量）分析报告》中横山岭水库水文站数据，磁河多年平均天然径流量为 5924 万 $m^3$，本项目多年平均发电取水量为 1628.5 万 $m^3$（项目设计流量 1.28$m^3$/s，年利用小时 3534h，则取水量为 1628.5 万 $m^3$），则取水量占多年平均径流量的 27.5%，即 10%< γ =27.5%<30%，评价等级为二级。因此水文要素影响型地表水环境评价等级为二级。

2、水污染影响型

项目废水主要为站区办公人员生活污水，排入旱厕，定期清掏，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定中的“注 10 建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。因此本工程水污染影响型地表水环境评价等级为三级 B。

**2.4.2.2 评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价不设地表水评价范围，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价，并说明依托的污水处理设施的环境可行性评价。水文要素影响型

径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域；建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响。因此，本次地表水评价范围设置为项目拦河坝上游 200m 处、拦河坝汇入支流上游 300m 处至电站出水口下游 200m 处。

### 2.4.3 地下水环境评价等级及评价范围

#### 2.4.3.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目环境影响评价工作等级的划分应依据项目区域内建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

（1）建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力 31 水力发电”，应编制报告书，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

（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）中表 1 地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

**表 2.4-2　地下水环境敏感程度分级表**

| 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[a]。 |
| 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；集中式饮用水水源：进入输水管网送达用户的且具有一定供水规模（供水人口一般不小于 1000 人）的现用、备用和规划的地下水饮用水水源； 分散式饮水用水源：供水小于一定规模（供水人口一般小于 1000 人）的地下水饮用水水源地。 | |

根据现场调查和搜集相关资料可知，评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区以及热水、矿泉水、温泉等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，但存在居民生活饮用水源井，供水人口为650人，小于1000人，属于分散式饮用水水源地，故地下水环境敏感程度为“较敏感”。

（3）地下水评价等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

**表2.4-3　地下水环境评价工作等级分级表**

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一级 | 一级 | 二级 |
| 较敏感 | 一级 | 二级 | **三级** |
| 不敏感 | 二级 | 三级 | 三级 |

根据上表，本项目地下水环境影响评价项目类别为III类，区域地下水环境敏感程度为较敏感，因此本次地下水环境影响评价工作级别为三级。

#### 2.4.3.2 评价范围

工程对地下水环境的影响主要体现在运营期拦河坝前蓄水对河流及周边地下水环境的影响，以及拦河坝建设对坝址上下游地下水连通性的影响。本项目采用自定义方式来确定地下水评价范围，由于区域地下水实质是跟地表水有连通的，本报告在参考地表水评价范围的基础上，确定地下水评价范围为地表水评价范围及发电厂房外延500m范围周边的地下水，评价范围约3.86km$^2$。

### 2.4.4 声环境评价等级及评价范围

#### 2.4.4.1 评价等级

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）和《灵寿县声环境功能区划分方案》，项目区域属于1类声功能区；项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量不超过 5dB(A)，受建设项目影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021）第5.1.3条的具体规定：建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB（A）[含5dB（A）]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。确定声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.4.2 评价范围

根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价范围为电站厂房四周边界外延 200m 范围内。

### 2.4.5 土壤环境评价等级及评价范围

#### 2.4.5.1 评价等级

本项目为水力发电生态类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型，应分别判定评价工作等级。

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业-水力发电”，项目类别为Ⅱ类。

2、生态影响型评价等级

（1）土壤环境敏感程度

**表 2.4-4 生态影响型敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 判别依据 | | |
|---|---|---|---|
| | 盐化 | 酸化 | 碱化 |
| 敏感 | 建设项目所在地干燥度 a＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域 | pH≤4.5 | pH≥9.0 |
| 较敏感 | 建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域 | 4.5＜pH≤5.5 | 8.5≤pH＜9.0 |
| 不敏感 | 其他 | 5.5＜pH＜8.5 | |

磁河流域多年平均蒸发量 1898.2mm，多年平均降水量 655mm，干燥度为 2.90，地下水位平均埋深为 19.95m，项目位于太行山东麓山区河谷，不属于地势平坦区域，不属于平原区。根据现状监测报告，项目区域土壤 pH 为 7.10-7.78，大于 5.5 小于 8.5，土壤含盐量为 0.4-1.0g/kg，小于 2g/kg，因此建设项目所在地土壤环境敏感程度为“不敏感”。

（2）土壤评价等级

项目土壤环境影响评价等级判定详见下表。

**表 2.4-5　生态影响型评价工作等级划分表**

| 项目类别<br>环境敏感程度 | Ⅰ类项目 | Ⅱ类项目 | Ⅲ类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 较敏感 | 二级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | **三级** | — |

根据上表可知，本项目为Ⅱ类项目，敏感程度为不敏感，因此项目土壤环境生态影响评价工作等级为三级。

3、污染影响型评价等级

（1）建设项目占地规模分级

根据建设项目永久占地规模分为大型（≥50hm$^2$）、中型（5~50hm$^2$）、小型（≤5hm$^2$），本项目占地面积为 5390m$^2$，约 0.54hm$^2$，占地规模小于 5hm$^2$，占地规模为小型。

（2）土壤环境敏感程度

**表 2.4-6　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 | 其他情况 |

建设项目周边为林地，因此项目土壤敏感程度为“较敏感”。

（3）土壤评价等级

项目土壤环境影响评价等级判定详见下表。

**表 2.4-7　污染影响型评价工作等级划分表**

| 占地规模<br>评价工作等级<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 | | | | | | | | | |

根据上表可知，本项目为Ⅱ类项目，占地规模为小型，周边敏感程度为较敏感，因此项目土壤环境污染影响评价工作等级为三级。

#### 2.4.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境生态影响型评价范围为占地范围以及占地外 1km 范围内的区域；污染影响型评价范围为占地范围以及占地外 0.2km 范围内的区域。

### 2.4.6 生态环境评价等级及评价范围

#### 2.4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1 评价等级判定要求：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，等级划分为一级、二级和三级。

**表 2.4-8 生态环境影响评价工作等级判定一览表**

| 编号 | 判定依据 | 项目情况 | 陆生生态评价等级 | 水生生态评价等级 |
|---|---|---|---|---|
| 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 | 项目位于河北漫山省级自然保护区实验区 | 一级 | / |
| b） | 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 不涉及 | / | / |
| c） | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 工程占地不涉及，但工程影响范围涉及生态保护红线 | 二级 | / |
| 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 | 项目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 | / | 二级 |
| 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 | 土壤影响范围内分布有公益林 | 二级 | / |
| f） | 当工程占地规模大于 20km$^2$ 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 | 本工程占地面积 5390m$^2$，小于 20km$^2$，且本次扩建不涉及新增占地 | / | / |
| g） | 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级 | / | / | / |
| h） | 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 | 综合以上情况，采用最高等级判定 | 一级 | 二级 |

综上，确定项目陆生生态影响评价等级为一级，水生生态影响评价等级为二级。

#### 2.4.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），水利水电项目生态评价范围应涵盖枢纽工程建筑物、水库淹没、移民安置等永久占地、施工临时占地以及库区坝上、坝下地表地下、水文水质影响河段及区域、受水区、退水影响区、输水沿线影响区等。

本项目工程内容仅包括拦河坝、引水隧洞、电站及尾水渠，不涉及水库淹没、移民安置及施工临时占地，因此，本项目的评价范围为：陆生生态为拦河坝上游200m至尾水出口下游200m及水电站厂界外延500m的陆域范围；水生生态为拦河坝上游200m至尾水出口下游200m的范围。

### 2.4.7 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2018）、《危险化学品目录》，项目涉及的危险化学品主要为机油、润滑油、变压器油。

（1）风险评价等级划分依据

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Q。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，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

$Q_1$，$Q_2$…$Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。当Q≥1时，将Q值划分为1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。

危险物质Q值确定见下表。

**表5.2-9 危险物质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 Qn/t | 该种危险物质Q值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 机油 | / | 1.0 | 2500 | 0.0004 |
| 2 | 润滑油 | / | 1.0 | 2500 | 0.0004 |
| 3 | 变压器油 | / | 0.65 | 2500 | 0.00026 |
| 本项目Q值∑ | | | | | 0.00106 |

经计算，本项目 Q 值为 0.00106，Q 值＜1，因此，本项目环境风险潜势为Ⅰ。

（2）评价工作等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作级别按下表进行划分。

**表 2.4-10　环境风险评价工作级别划分表**

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

本项目环境风险潜势为Ⅰ，根据上表可知，本项目环境风险评价等级为简单分析。

### 2.4.8 小结

各环境要素评价等级及评价范围汇总表见下表。

**表 2.4-11　各环境要素评价等级及评价范围一览表**

| 序号 | 评价时段 | 环境要素 | | 评价等级 | 评价范围 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 运营期 | 大气环境 | | / | 不设大气评价范围 |
| 2 | | 地表水环境 | | 二级 | 拦河坝上游 200m 处、拦河坝汇入支流上游 300m 处至电站出水口下游 200m 处 |
| 3 | | 地下水环境 | | 三级 | 地表水评价范围及发电厂房外延 500m 范围周边的地下水，调查评价面积约 3.86km$^2$ |
| 4 | | 声环境 | | 二级 | 电站厂房四周边界外延 200m 范围内 |
| 5 | | 土壤环境 | 生态影响型 | 三级 | 占地范围以及占地外 1km 范围内 |
| | | | 污染影响型 | 二级 | 占地范围以及占地外 0.2km 范围内 |
| 6 | | 生态环境 | 陆生生态 | 一级 | 拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 及水电站厂界外延 500m 的陆域范围 |
| | | | 水生生态 | 二级 | 拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 的范围 |
| 7 | | 环境风险 | | 简单分析 | 不设风险评价范围 |

## 2.5 环境功能区划

1、大气环境功能区划

本项目位于漫山自然保护区实验区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），自然保护区被划分为一类区。故项目区域属于一类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准要求。

2、地表水环境功能区划

本项目区域地表水为磁河，根据《关于调整公布<河北省水功能区划〉的通知》（冀水资〔2017〕127 号），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

3、地下水环境功能区划

区域地下水质量功能区为Ⅲ类功能区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求。

4、声环境功能区划

本项目位于漫山自然保护区实验区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）和《灵寿县声环境功能区划分方案》，自然保护区实验区被划分为 1 类声环境功能区。故项目区域属于 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

## 2.6 环境保护目标

本项目评价范围内环境保护目标见下表。

**表 2.6-1　项目环境保护目标一览表**

| 要素 | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离（m） | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 东经° | 北纬° | | | | | |
| 声环境 | 石牛沟庄 | 113.5623 | 38.3853 | 村庄居民 | 1 类区 | SE | 140 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准 |
| 地表水环境 | 磁河 | | | 水质、水位 | III 类 | NW | 紧邻 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类 |
| 地下水环境 | 南营村饮用水井 | 113.931071 | 38.652205 | 水质 | III 类 | NW | 700 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类 |
| | | 113.932139 | 38.650721 | 水质 | III 类 | NW | 540 | |
| | | 113.930122 | 38.653739 | 水质 | III 类 | NW | 860 | |
| | 北营村饮用水井 | 113.928657 | 38.657082 | 水质 | III 类 | NW | 1200 | |
| 土壤环境 | 农田 | | | 土壤 | 占地范围外扩 1000m 范围内土壤 | | | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值限值要求 |
| | 居民区 | | | | | | | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准 |

**表 2.6-2　项目生态环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 保护目标 | 方位及距离 | 保护对象 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|
| 生态环境 | 陆生生态环境 | 拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 范围外扩 500 米的陆域范围 | 生态系统、生物多样性、动植物及其生境、土地利用类型 | 区域生态系统完整，生物多样性不受影响，野生动植物种类、数量及其生境不发生较大变化，土地利用类型不改变 |
| | 水生生态环境 | 拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 的范围 | 鱼类、浮游动植物及其生境 | 鱼类种类、数量不减少、浮游动植物及其生境不受较大影响 |
| | 河北漫山省级自然保护区 | / | 自然保护区完整的生态系统、珍稀野生动植物 | 禁止建设污染环境、破坏生态与景观的设施 |
| | 太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线 | / | 生态保护红线 | 不改变生态功能 |

## 2.7 评价标准

### 2.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准，详见下表。

**表 2.7-1　环境空气质量评价标准**

| 污染物项目 | 平均时间 | 一级过渡阶段浓度限值 | 一级浓度限值 | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| 二氧化硫（$SO_2$） | 年平均 | 20μg/m³ | 20μg/m³ | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准 |
| | 日平均 | 50μg/m³ | 50μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 150μg/m³ | 150μg/m³ | |
| 二氧化氮（$NO_2$） | 年平均 | 40μg/m³ | 30μg/m³ | |
| | 日平均 | 80μg/m³ | 50μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m³ | 200μg/m³ | |
| 一氧化碳（CO） | 日平均 | 4mg/m³ | 4mg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 10mg/m³ | 10mg/m³ | |
| 臭氧（$O_3$） | 日最大 8 小时平均 | 100μg/m³ | 100μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 160μg/m³ | 160μg/m³ | |
| 颗粒物（$PM_{10}$） | 年平均 | 40μg/m³ | 20μg/m³ | |
| | 日平均 | 50μg/m³ | 50μg/m³ | |
| 颗粒物（$PM_{2.5}$） | 年平均 | 15μg/m³ | 10μg/m³ | |
| | 日平均 | 35μg/m³ | 25μg/m³ | |

（2）地表水环境

项目区域地表水为磁河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，具体标准值见下表。

**表 2.7-2　地表水环境质量评价执行标准**

| 序号 | 项目 | Ⅲ类标准值（mg/L） | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 水温 | — | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） |
| 2 | pH | 6~9 | |
| 3 | 溶解氧 | ≥5 | |
| 4 | 高锰酸盐指数 | ≤6 | |
| 5 | 化学需氧量 | ≤20 | |
| 6 | 五日生化需氧量 | ≤4 | |
| 7 | 氨氮 | ≤1.0 | |
| 8 | 总磷 | ≤0.2 | |
| 9 | 总氮 | ≤1.0 | |
| 10 | 铜 | ≤1.0 | |
| 11 | 锌 | ≤1.0 | |
| 12 | 氟化物 | ≤1.0 | |
| 13 | 砷 | ≤0.05 | |
| 14 | 硒 | ≤0.01 | |
| 15 | 汞 | ≤0.0001 | |
| 16 | 镉 | ≤0.005 | |
| 17 | 六价铬 | ≤0.05 | |
| 18 | 铅 | ≤0.05 | |
| 19 | 挥发酚 | ≤0.005 | |
| 20 | 石油类 | ≤0.05 | |
| 21 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | |
| 22 | 粪大肠菌群 | ≤10000 | |

（3）地下水环境

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。具体标准值见下表。

**表 2.7-3　地下水环境质量评价标准**

| 序号 | 项目 | Ⅲ类标准值（mg/L） | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 色（度） | ≤15 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| 2 | 浑浊度（NTU） | ≤3 | |
| 3 | pH | 6.5≤pH≤8.5 | |

| 序号 | 项目 | Ⅲ类标准值（mg/L） | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 4 | 氨氮 | ≤0.5 | |
| 5 | 硝酸盐（以N计） | ≤20 | |
| 6 | 亚硝酸盐（以N计） | ≤1.0 | |
| 7 | 挥发酚（以苯酚计） | ≤0.002 | |
| 8 | 氰化物 | ≤0.05 | |
| 9 | 总硬度（以$CaCO_3$计） | ≤450 | |
| 10 | 溶解性总固体 | ≤1000 | |
| 11 | 硫酸盐 | ≤250 | |
| 12 | 氟化物 | ≤1.0 | |
| 13 | 氯化物 | ≤250 | |
| 14 | 硫化物 | ≤0.02 | |
| 15 | 碘化物 | ≤0.08 | |
| 16 | 汞 | ≤0.001 | |
| 17 | 镉 | ≤0.005 | |
| 18 | 铬（六价） | ≤0.05 | |
| 19 | 铅 | ≤0.01 | |
| 20 | 砷 | ≤0.01 | |
| 21 | 铁 | ≤0.3 | |
| 22 | 锰 | ≤0.1 | |
| 23 | 总大肠菌群（MPN/100mL） | ≤3.0 | |
| 24 | 菌落总数（CFU/mL） | ≤100 | |
| 25 | 耗氧量 | ≤3.0 | |
| 26 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | |
| 27 | 钠 | ≤200 | |
| 28 | 铜 | ≤1.0 | |
| 29 | 石油类 | 0.05 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） |

（4）声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，具体标准值见下表。

**表 2.7-4　声环境质量标准**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1类 | 55dB（A） | 45dB（A） | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |

（5）土壤环境

项目厂区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；评价范围内村庄居民用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准；农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，具体标准值见下表。

**表 2.7-5 建设用地土壤环境质量标准**

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 筛选值/(mg/kg) | | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 第一类用地 | 第二类用地 | |
| 重金属和无机物 | | | | | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 20 | 60 | |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 | |
| 3 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 | |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 | |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 | |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 | |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 | |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 | |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 | |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 | |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 | |
| 12 | 1，2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 | |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 | |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 | |
| 15 | 反-1，2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 | |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 | |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 | |
| 19 | 1，1，2，2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 6.8 | |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 | |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 | |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 | |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 2.8 | |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 | |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.43 | |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 | |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 | |
| 28 | 1，2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 | |
| 29 | 1，4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 | |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 | |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 | |
| 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 | |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3，106-42-3 | 163 | 570 | |

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 筛选值/(mg/kg) | | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 第一类用地 | 第二类用地 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 | |
| 半挥发性有机物 | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 | |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 | |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 | |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 | |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 | |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 | |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 | |
| 42 | 䓛 | 218-01-9 | 490 | 1293 | |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 | |
| 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 | |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 | |
| 46 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | / | 826 | 4500 | |

**表 2.7-6　农用地土壤环境质量标准**

| 序号 | 污染物 | 筛选值（mg/kg） | | | | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pH≤5.5 | 5.5＜pH≤6.5 | 6.5＜pH≤7.5 | pH＞7.5 | |
| 1 | 镉 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） |
| 2 | 汞 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 | |
| 3 | 砷 | 40 | 40 | 30 | 25 | |
| 4 | 铅 | 70 | 90 | 120 | 170 | |
| 5 | 铬 | 150 | 150 | 200 | 250 | |
| 6 | 铜 | 50 | 50 | 100 | 100 | |
| 7 | 镍 | 60 | 70 | 100 | 190 | |
| 8 | 锌 | 200 | 200 | 250 | 300 | |

### 2.7.2 污染物排放标准

（1）废气

本项目营运期无废气产生。

（2）废水

项目废水主要为站区办公人员生活污水，排入旱厕，定期清掏，不外排。

（3）噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，具体标准值见下表。

**表 2.7-7　环境噪声排放标准**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 执行标准 |
|---|---|---|---|
| 1 类 | 55dB（A） | 45dB（A） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） |

（4）固废

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

## 2.8“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

1、与“三线一单”总体要求符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），要求落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”），本项目与“三线一单”符合性分析如下。

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

本项目位于河北省石家庄市灵寿县南营村，根据灵寿县生态保护红线图成果图件及灵寿县自然资源和规划局关于本项目拟选址地块生态保护红线查询情况说明，项目选址不涉及生态保护红线，工程边界距离最近的生态保护红线约 2m。项目与生态保护红线相对位置关系见附图。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)一级标准要求；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；地下水环境质量目标为《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准要求。项目占地区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类建设用地的筛选值标准。

本项目为水电站项目，运行过程中无废气产生，不会对区域环境空气质量产生明显影响；无生产废水外排，职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排，不会对地表水造成明显影响；同时采取分区防渗的措施，避免废水下渗对地下水及土壤环境造成污染影响；选用低噪声设备，基础减振，厂房隔声等措施后噪声满足相应排放标准，不会对区域声环境产生明显污染影响。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目属于水力发电项目，电站为引水式，利用磁河河道来水优先满足减水河段生态流量后剩余水量进行发电。本项目按照有关规定做好取水、退水工作，保证下游的生态流量。项目运行过程中仅涉及生活用水，且用水量较少，生活用水依托现有供水设施，不开采地下水；项目利用水资源发电，可再生资源替代不可再生资源发电，减少了燃煤发电产生的污染物排放量；项目占地面积较小。因此，项目建设符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准

入类项目。因此，项目建设不触及区域环境准入负面清单的要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”总体要求。

2、与河北省“三线一单”符合性分析

根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71 号）中规定：综合生态资源环境要素，结合经济社会发展特征，划定全省环境管控单元。从空间布局、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等维度，建立生态环境准入清单，实施全省差别化生态环境管控。

对照“河北省生态环境管控单元更新成果（2023 版）”可知，项目所处的生态环境管控单元为“河北省生态环境管控单元—优先保护单元”。项目与河北省“三线一单”符合性分析详见下表。

**表2.8-1　项目与河北省“三线一单”符合性分析一览表**

| 分类 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 生态保护红线 | 重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 | 本项目位于河北省石家庄市灵寿县南营村，项目选址不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| 环境质量底线 | 到 2025 年，地表水国考断面优良（III 类以上）比例、近岸海域优良水质比例逐步提升；$PM_{2.5}$ 年均浓度持续降低、优良天数比例稳步提升；土壤受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率进一步提升。 | 项目职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排；无废气产生；产生的固体废物全部妥善处置，不外排。同时本项目采取分区防渗的措施，避免废水下渗对地下水及土壤环境造成污染影响。 | 符合 |
| 资源利用上线 | 以保障生态安全、改善环境质量为核心，合理确定全省资源利用上线目标，实现水资源与水环境、能源与大气环境、岸线与海洋环境的协同管控。 | 项目运行过程中仅涉及生活用水，且用水量较少，生活用水依托现有供水设施，不开采地下水；项目利用水资源发电，可再生资源替代不可再生资源发电，减少了燃煤发电产生的污染物排放量；项目占地面积较小。因此，项目建设符合资源利用上线要求。 | 符合 |
| 生态环境管控总体要求 | 1、优先保护单元：严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。重大引水工程、白洋淀入淀河流两侧范围严格执行引调水工程等相关法律规定。 | ①项目选址不涉及生态保护红线。<br>②项目为水电站项目，属于“D4413 水力发电”，项目建设符合区域差别化环境准入的要求。<br>③项目无废气产生；职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排；产生的固体废物全部妥善处置，不外排。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合河北省“三线一单”生态环境分区管控相关要求。

3、与石家庄市生态环境分区管控要求符合性分析

项目位于灵寿县南营村，根据《石家庄市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函〔2021〕40 号）（以下简称“意见”）及《石家庄市生态环境准入清单（2023 年版）》要求可知，项目所在区域属于优先保护单元 3。符合性分析见下表。

**表2.8-2　项目与“意见”中生态环境分区管控要求对比结果**

| 意见内容 | 本项目相关内容 | 对比结果 |
|---|---|---|
| **（二）生态环境管控要求**<br>**1.总体要求**<br>突出城市发展与生态环境保护战略要求，强化生态系统保护和环境污染治理，加强生态空间分区管控，严格西部太行山生态涵养区用途管控，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。进一步加大产业结构、能源结构和交通运输结构调整力度，推动钢铁、焦化、化工等产业升级，强化以控煤为重点的能源清洁化战略，加强挥发性有机物与氮氧化物协同控制。强化水生态、水环境、水资源系统化统筹管控，加强城镇生活源和面源治理。滹沱河、汪洋沟和洨河等污染严重河流逐步增加生态补水，恢复河流生态。加强岗南一黄壁庄水库、南水北调、引黄入冀补淀等饮水通道水质安全与风险防控。落实最严格水资源管理制度，加强地下水开采重点管控区管控。<br>**2.分区管控要求**<br>**优先保护单元。**严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。南水北调工程、石津总干渠等重大引水工程两侧范围严格执行引调水工程相关法律规定。<br>**重点管控单元。**以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。<br>——城镇重点管控单元。优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加快城镇河流水系环境整治；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管。<br>——工业园区重点管控单元。严格产业准入，完善园区设施建设，推动设施提标改造；实施污染物总量控制，落实排污许可证制度；强化资源利用效率和地下水开采管控。<br>——农业农村重点管控单元。优化规模化畜禽养殖布局，加快农村生态环境综合整治，逐步推进农村污水治理；减少化肥农药施用量，优化农业种植结构，推动秸秆综合利用；控制地下水超采区农业地下水开采。<br>**一般管控单元。**严格执行国家、河北省、石家庄市关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。 | ①项目选址不涉及生态保护红线。<br>②项目为水电站项目，属于“D4413 水力发电”，项目建设符合区域差别化环境准入的要求。<br>③项目无废气产生；职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排；产生的固体废物全部妥善处置，不外排。 | 符合要求 |

**表2.8-3　项目与全市生态环境准入综合管控要求符合性分析一览表**

| 重点区域 | 管控策略 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 全市域 | 1、优化产业结构。落实国家、省、市产业政策，严格钢铁、水泥、建材等产能管控。<br>2、强化产业入园。优化园区布局，提升园区规划、环评时效性，提升园区资源利用率和绿色低碳水平，加强新建项目入园，严格现有分散企业污染管控。 | 项目为水电站项目，属于“D4413 水力发电”，不属于钢铁、水泥、建材等产能管控行业。 | 符合 |
| 西部山区、滹沱河流域、南水北调和石津干渠 | 1、针对子牙河和大清河流域，加强城镇生活源和面源治理，完善管网建设，提高污水治理水平，推动中心城区和县建成区海绵城市建设；加强工业污水治理，完善园区污水集中处理设施建设；践行绿色生态农业，强化畜禽粪污处理和综合利用，推动农村分散式污水处理设施建设。<br>2、针对洨河，提出生态补水要求，恢复河流生态。<br>3、针对岗南、黄壁庄等水库、南水北调等饮水通道，实行分区分类管控，依照《中华人民共和国水污染防治法》加强管理。 | 1、项目位于河北省石家庄市灵寿县南营村，位于大清河水系磁河干流上。项目职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。<br>2、3、项目不涉及。 | 符合 |

**表 2.8-4　项目与全市生态空间总体管控要求符合性分析一览表**

| 属性 | 管控类型 | | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生态保护红线 | 空间布局约束 | 禁止建设开发活动 | 1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。<br>2、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，法律法规另有规定的，从其规定。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。 | 本项目位于石家庄市灵寿县南营村，项目选址不涉及生态保护红线、饮用水水源地保护区。项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于 2007 年建成并投入运行至今，多年运行的实践未对自然保护区产生不良影响。 | 符合 |
| | | 允许建设开发活动 | 1、自然保护地核心区外，在符合法律法规的情况下，除国家重大战略外，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。<br>2、对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。<br>3、涉及饮用水水源地保护区的区域，还应严格执行《水污染防治法》《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015)相关要求。 | | 符合 |
| 自然保护区 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 | 6、在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。<br>7、禁止或者限制在相关自然保护区域内引入外来物种、营造单一纯林、过量施洒农药等人为干扰、威胁野生动物生息繁衍的行为。<br>8、禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不 | 本项目位于石家庄市灵寿县南营村，属于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于 2007 年建成并投入运行 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。<br>9、在相关自然保护区域和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。 | 至今，多年运行的实践未对自然保护区产生不良影响。 | |
| | | 限制开发建设活动的要求 | 4、在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。 | 本项目位于属于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于2007年建成并投入运行至今，其污染物排放符合国家和地方规定的排放标准。 | 符合 |
| 一般生态空间 | 总体要求 | 空间布局约束 | ①严格矿产资源开发与管控，矿产开发管控要求依照《河北省加强矿产资源开发管控十条措施》《河北省人民政府办公厅关于转发河北省矿山综合治理攻坚行动方案的通知》（冀政办字〔2020〕75号）执行。<br>②涉及饮用水水源地保护区的，水环境总体管控要求中饮用水水源地保护区相关要求进行管控。 | 项目为水力发电项目，不涉及矿产资源开发；项目不涉及饮用水水源地保护区。 | 符合 |

**表 2.8-5　项目与全市水环境总体管控要求符合性分析一览表**

| 属性 | 管控类型 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 水环境一般管控区 | 污染物排放管控 | 严格落实全市最新污染防治要求，加强工业源、生活源、农业源、集中式治理设施等排放管控。 | 项目职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。 | 符合 |

**表 2.8-6　项目与大气环境总体准入要求符合性分析一览表**

| 管控类型 | 准入要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1、加大钢铁、焦化等行业结构调整力度，推进化工、石化企业治理改造，优先发展战略性新兴产业和先进制造业，坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。<br>2、引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好区域布局。<br>3、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区严格控制高耗能、高排放项目建设。严禁新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、电解铝等产能。<br>4、大气环境受体敏感重点管控区中重点涉气行业企业，除必须依托城市或直接服务于城市的企业外，均应规划退城搬迁。<br>5、大气环境弱扩散重点管控区内严格控制新建、扩建燃煤火电、钢铁，以及除国家、省、市规划外的石化等高污染高排放项目。<br>6、对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑，依法责令停业关闭。 | ①项目为水力发电项目，不属于高耗能高排放低水平项目。<br>②项目位于灵寿县优先保护单元，不涉及大气环境敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区等。<br>③项目不用热， | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 7、全市禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，35蒸吨/小时以上燃煤锅炉要达到超低排放标准。城市主城区和县城禁止新建35蒸吨/小时及以下生物质和燃油(醇基燃料)锅炉，35蒸吨/小时以上的燃油和生物质锅炉要达到超低排放标准。<br>8、禁燃区内不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施；现有未改用清洁能源替代的高污染燃料设施，应当配套建设先进工艺的脱硫、脱硝、除尘装置或者采取其他措施，控制二氧化硫、氮氧化物和烟尘等排放；仍未达到大气污染物排放标准的，应当停止使用。禁燃区内禁止原煤散烧。禁止销售、使用高污染燃料。 | 不涉及上述禁止活动。 | |
| 污染物排放管控 | 1、严格区域削减要求。严格执行《生态环境部办公厅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）相关要求。 | 项目为水力发电项目，不属于重点行业，无废气产生。 | 符合 |

**表 2.8-7　项目与全市土壤环境总体管控要求符合性分析一览表**

| 属性 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 农用地 | 1、禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。<br>2、禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。<br>3、县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。<br>4、禁止生产、销售、使用国家和本省明令禁止的农业投入品。<br>5、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。<br>6、严格执行法律法规规定的其它空间布局约束要求。 | 项目为水力发电项目，不属于所述被禁止的活动。 | 符合 |
| 土壤污染重点监管单位 | 1、土壤污染重点监管单位应该严格控制有毒有害物质排放，并按年度向相关主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报相关主管部门。并对监测数据的真实性和准确性负责。相关主管部门发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。<br>2、土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案。<br>3、土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府相关主管部门备案。 | 本企业不属于土壤污染重点监管单位。 | 符合 |

**表 2.8-8　项目与全市自然资源总体管控要求符合性分析一览表**

| 要素 | 管控类型 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 水资源 | 一般管控区 | 1、严格执行“最严格水资源管理制度”确定的用水总量控制指标，加强水资源取水论证，严格水资源总量考核管理，同时全面推进节水型社会建设，提高用水效率。<br>2、地下水开采重点管控区外的地下水超采区按照《华北地区地下水超采综合治理行动方案》《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知》及《关于地下水超采综合治理实施意见》进行管控。 | 项目用水依托现有供水设施，仅供生活，用水量较小。 | 符合 |
| 能源 | 高污染燃料禁燃区 | 1、在充分落实全市能源高效利用管控要求的前提下，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。高污染燃料销售单位应按照要求逐步取消禁燃区内的销售网点。<br>2、禁燃区内禁止使用原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、燃料油（煤焦油、重油和渣油等）、各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料、不符合标准的洁净颗粒型煤以及其他国家规定的高污染燃料。<br>3、在完成供热替代后，禁煤区燃煤发电企业逐步关停。 | 项目位于石家庄市灵寿县南营村，不属于石家庄市人民政府划定的禁燃区。 | 符合 |
| | 一般管控区 | 1、强化能源消费约束，严格实施能源消费总量和强度“双控”。从工艺技术、主要用能设备、节能措施等方面切实加强项目单耗先进性审查，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平，用能设备达到国家一级能效标准。<br>2、以工业、建筑和交通运输领域为重点，深入推进技术节能和管理节能。推进农业和农村节能，强化商用和民用节能，实施公共机构节能。完善节能措施引导，完善峰谷电价、阶梯气价等价格政策等。<br>3、控制煤炭消费总量，加快产业结构向高新高端产业转变，推进钢铁、水泥等重点行业去产能。大力实施散煤替代。<br>4、深入推进煤炭清洁高效利用，扩大清洁能源利用。加强煤炭质量监管，严格落实省、市燃煤质量标准，全市禁止生产、销售灰分劣质煤。严厉打击销售使用劣质煤行为。燃煤发电企业使用的煤炭要符合河北省《工业和民用燃料煤》标准。 | 项目运行不用热，办公室冬季采暖采用空调，不设燃煤或燃气设施。 | 符合 |

**表 2.8-9　项目与全市产业布局总体管控要求符合性分析一览表**

| 分类 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 产业总体布局要求 | 1、严格建设项目环境准入，新、改、扩建项目的环境影响评价应满足区域、规划环评要求。<br>2、新建、改建、扩建用煤项目，应当实行煤炭的等量或者减量替代。<br>3、严格执行国家《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》以及《河北省禁止投资的产业目录》中准入要求。<br>4、严格控制《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”产品加工项目，城市工业企业退城搬迁改造及产能置换项目除外。<br>5、新建项目一律不得违规占用河库管理范围。<br>6、以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业 | ①项目为水电站项目，属于“D4413 水力发电”行业，不属于“两高”项目。<br>②项目建设符合国家和地方相关产业政策的要求，符合市场准入及区域环境准入的相关要求。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 领域为重点，安全高效推进挥发性有机物(VOCs)综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。<br>7、锅炉大气污染物排放控制要求、污染物监测要求、达标判定要求按照河北省地标《锅炉大气污染物排放标准》(DB13/5161-2020)执行。<br>8、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建有色金属冶炼、石油加工、焦化、化工、电镀、制革等可能造成土壤污染的建设项目。<br>9、在地下水超采区控制高耗水产业发展。<br>10、涉重金属重点行业企业“十四五”期间依法依规至少开展一轮强制性清洁生产审核，到2025年底，涉重金属重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。<br>11、按照《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》要求，石家庄城市建成区和重点领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用。<br>12、实施制造业绿色改造重点专项，开展制造业绿色发展示范工程，推进生物医药、化工、钢铁等行业工艺技术装备绿色化改造。鼓励企业实施绿色战略、绿色标准、绿色管理和绿色生产，推行“互联网+绿色制造”模式，开发绿色产品，建设绿色工厂，打造绿色供应链，构建绿色制造体系。大力发展节能环保、清洁生产和清洁能源产业。在钢铁、火电、水泥、化工等重点行业推广低碳节能技术改造，探索开展碳捕集、利用与封存试验示范，控制工业领域温室气体排放。加快构建绿色低碳的综合交通运输体系，实施一批绿色公路、绿色机场等示范工程。全面推行清洁生产，推进钢铁、石化、建材、纺织、食品等重点行业强制性清洁生产审核。<br>13、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新增主要污染物排放量的“两高”项目，严格落实生态环境部《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要求》，提出有效区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，规范削减措施来源，强化建设单位、出让减排量排污单位和地方政府责任，确保落实区域削减措施。<br>14、省级人民政府及其有关部门批准设立的经济技术开发区、高新技术产业开发区、旅游度假区等产业园区及市级人民政府批准设立的各类产业园区，在编制开发建设有关规划时，应依法开展规划环评工作，编制环境影响报告书。涉及“一区多园”的产业园区，应整体开展规划环境影响评价(跟踪评价)工作，实现规划环评“一本制”。 | ③项目不属于《环境保护综合名录》中“高污染、高风险”产品加工项目。<br>④项目占地不占用河库管理范围。 | |

**表 2.8-10　项目与灵寿县生态环境准入清单符合性分析一览表**

| 县市区 | 单元类别 | 环境要素类别 | 管控维度 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 灵寿县 | 优先保护单元3 | 河北漫山省级自然保护区 | 空间布局约束 | 1、生态保护红线内严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》等相关要求。<br>2、河北漫山省级自然保护区等按照《中华人民共和国自然保护区条例》及相关管理条例等要求执行。 | 项目为水电站项目，属于“D4413水力发电”行业，项目位于石家庄市灵寿县南营村，项目选址不涉及生态保护红线。项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》及相关管理条例。 | 符合 |

综上所述，本项目建设符合《石家庄市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政函〔2021〕40 号）及《石家庄市生态环境准入清单（2023 年版）》的要求。

## 2.9 与自然保护区相关法律法规符合性分析

项目与自然保护区相关法律法规符合性分析见下表。

**表 2.9-1　与自然保护区相关法律法规符合性分析一览表**

| 名称 | 政策要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《中华人民共和国自然保护区条例（2026 修订）》（国务院令第 830 号） | 自然保护区划分为核心保护区和一般控制区，实行分区管控。 | 本项目位于石家庄市灵寿县南营村，属于河北漫山省级自然保护区实验区，为一般控制区，实行分区管控。 | 符合 |
| | 除下列活动外，自然保护区核心保护区内禁止人为活动：<br>（一）为保护自然保护区开展的调查监测、生态修复、管护巡护等活动，科研观测、基础测绘、文物和其他文化遗产保护、防灾减灾、应急救援活动，以及国家机关依法履行执法职责确需开展的活动；<br>（二）原有居民必要的生产生活活动，以及确需保留、无法避让的已有重要基础设施的运行、维护、改造；<br>（三）必须且无法避让、以生态环境无害化方式穿越地下、水下或者空中的线性基础设施建设；<br>（四）为维护国家安全、实施国家重大战略确需开展的活动，以及无法避让的国家重大项目建设；<br>（五）法律、行政法规规定或者国务院批准的其他活动。 | 项目为水电站项目，本次为补办环评手续，根据现场踏勘及走访调查，目前电站已建成且运行多年，属于已有重要基础设施 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 自然保护区一般控制区内仅允许开展下列人为活动：<br>（一）核心保护区允许开展的活动；<br>（二）符合国土空间规划且无法避让的重要基础设施的建设、运行和维护；<br>（三）古生物化石调查发掘，基础地质调查，战略性矿产资源远景调查和规定范围内的战略性矿产资源勘查；<br>（四）珍稀濒危野生动植物的野化、繁殖，非破坏性的标本采集活动；<br>（五）与自然保护区保护目标一致的人工商品林抚育、树种更新等森林经营活动；<br>（六）科普宣传、生态旅游、教育文化体育等公共服务活动；<br>（七）法律、行政法规规定或者国务院批准的其他活动。 | | |
| 《河北省生态环境保护条例》（2020年7月1日） | 开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。 | 水电站已建成且运行多年，利用磁河河道来水优先满足减水河段生态流量后剩余水量进行发电。合理开发当地自然资源，保护生物多样性 | 符合 |

## 2.10 相关产业政策符合性分析

### 2.10.1 产业政策符合性分析

根据国家发改委2023年第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于引水式水力发电，不属于鼓励类、淘汰类和限制类，属于允许类项目。本项目是以水力发电为主的水电工程，项目运行多年以来对周边环境影响较小，经济效益显著，因此符合国家及河北省的产业政策。对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不在禁止准入类之列，项目建设符合产业政策。

### 2.10.2 相关政策符合性分析

1、大气环境政策符合性分析

**表2.10-1　大气环境政策符合性分析一览表**

| 名称 | 政策要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37号 | 加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。 | 本项目生产不用热，生活用热采用空调，不使用锅炉 | 符合 |
| | 严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。 | 本项目属于清洁能源行业，不属于“两高”产业 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 《空气质量持续改善行动计划》国发〔2023〕35号 | 大力发展新能源和清洁能源。到2025年，非化石能源消费比重达20%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 | 本项目引用磁河水进行发电，属于清洁能源 | 符合 |
| | 深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区5000平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。 | 水电站已建成且运行多年，项目施工期活动已全部结束 | 符合 |

2、与水环境管理政策符合性分析

**表 2.10-2　水环境管理政策符合性分析一览表**

| 名称 | 政策要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《中华人民共和国水法》 | 第二十一条 开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。 | 本项目优先满足城乡居民生活用水、农灌需求，再进行引水发电 | 符合 |
| | 第二十六条 国家鼓励开发、利用水能资源。在水能丰富的河流，应当有计划地进行多目标梯级开发。<br>建设水力发电站，应当保护生态环境，兼顾防洪、供水、灌溉、航运、竹木流放和渔业等方面的需要。 | 本项目建设运行多年以来，对周边生态环境影响不大，同时兼顾防洪、灌溉等需求，项目所在河流无过木、渔业、通航需要 | 符合 |
| | 第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，不设置排污口 | 符合 |
| 《中华人民共和国水污染防治法》 | 第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，不设置排污口 | 符合 |
| | 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，不属于对水体污染严重的建设项目 | 符合 |
| 《河北省水污染防治条例》 | 第十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，不属于对水体污染严重的建设项目 | 符合 |
| | 第十八条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，不设置排污口 | 符合 |

3、与《关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》符合性分析

《关于进一步做好全省小水电分类整改工作的实施意见》（冀水电〔2023〕3号）文件中指出统筹考虑经济社会发展、能源需求、社会稳定、生态环境影响、电站布局优化、整改修复可行性等因素，对全省已建、在建、已审批未开工以及已报废但工程措施未全部到位的小水电站，以县级行政区域为单元，科学开展综合评估，合理确定整改和修复目标，逐站明确“退出、整改、保留”的分类意见，明确退出或整改措施。按文件要求，符合以下任一情形的，列为整改类：一是未

按规定泄放、监控生态流量，或生态流量不足导致厂坝间河段水质不达标；二是河流连通性不满足水生生物保护要求；三是大坝存在安全隐患；四是设施设备不符合安全标准；五是水库行政、巡查、技术责任人或电站生产、监督责任主体不落实，管理不到位；六是违法违规建设但可按照法律法规整改纠正到位；七是行政许可手续不全，需完善有关手续。

南营水电站属于行政许可手续不全，需完善有关手续，符合相关文件要求。

4、与《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》符合性分析

《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号）文件中指出，河北省目前共有小水电站 251 座（含在建 14 座，已审批未开工 5 座），按照水利部等 7 部门《关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》的评价分类标准，省水利厅等 6 部门对各地上报的退出、整改方案进行了审核，需要整改的 220 座，主要是未按规定泄放生态流量或设施设备不符合安全标准、安全管理不到位、行政许可手续不全、不满足水生生物保护要求的。需要逐站明确生态流量、整改目标、整改措施等，限期完成整改，通过整改验收后纳入日常监管范围，规范运行管理。

南营水电站属于行政许可手续不全，按照文件要求进行环境影响评价，完善环保手续后纳入正常环境监管。因此本项目符合相关文件要求。

5、与《关于反馈小水电分类整改环评手续有关意见的函》符合性分析

2023 年 4 月 20 日，河北省生态环境厅下发了《关于反馈小水电分类整改环评手续有关问题意见的函》，对于 2003 年 9 月 1 日后开工建设或进行改扩建且环评手续不完善的小水电项目，根据建设项目环境影响评价文件分级审批、建设项目竣工环境保护自主验收等有关规定完善环评手续。

南营水电站于 2004 年开工建设，扩容部分未办理环境影响评价手续，属于“2003 年 9 月 1 日后开工建设或进行改扩建且环评手续不完善的小水电项目”，应根据建设项目环境影响评价文件分级审批、建设项目竣工环境保护自主验收等有关规定完善环评手续。因此本项目符合相关文件要求。

## 2.11 相关规划符合性分析

### 2.11.1 主体功能区规划

根据《河北省主体功能区规划》，按国土空间开发方式，河北省主体功能区分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）四类。本项目位于石家庄市灵寿县，属于限制开发区域（省级重点生态功能区）中的冀西太行山山区。项目在河北省主体功能区划中位置见图 2.11-1。

功能定位：冀中南地区的重要生态屏障，北京和冀中南城市饮用水水源地保护区，河北林业和生物多样性保护的重点区，煤炭、铁矿等矿产品重要产区，特色农产品和生态产业基地，生态和文化旅游基地。

发展方向：①生态建设：重点加强岗南、黄壁庄、岳城、朱庄、王快、西大洋等城市饮用水水源地保护区和水产种质资源保护区建设，严格保护具有水源涵养作用的自然植被，推进造林绿化、退耕还林、防沙治沙、湿地保护和围栏封育等生态工程建设，大力营造水源涵养林、水土保持林和生态经济防护林，提高森林覆盖率。禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒等行为，加大对矿山环境整治和生态修复力度。加强小流域综合治理，恢复和提升区域生态功能。②产业发展：围绕构建环境友好型产业结构，积极发展文化旅游、休闲度假、康复保健等新型服务业；以特色农林牧渔业生产基地为依托，积极发展旱作节水农业和生态畜牧业，优化发展特色林果业和水产养殖业，大力发展绿色农产品加工业；适度发展适宜产业、生态产业和特色产业。加强能源和矿产资源开发及建设项目的监管，改造提升矿产采选及加工业；③城镇建设和人口分布：加强生态城镇和生态村建设，完善供水、道路、清洁能源等基础设施，提升服务功能。促进农村人口向城镇转移；引导区域内人口向区外转移，降低区域人口密度；④公共设施建设：加大财政转移支付力度，增加公共财政支出，以义务教育、职业教育和医疗卫生为重点，加强公共服务设施建设，提高公共服务供给能力和社会保障水平。

本项目的建设是充分利用灵寿县磁河段较丰富的水利资源进行发电，为当地经济发展提供电力支持。按照相关要求，本项目通过水电站拦河坝溢流及水电站发电尾水下泄回原河道，满足生态下泄流量要求，有利于生物多样性保护，对周

边生态系统及生物多样性影响较小，项目建设不破坏区域的水源涵养能力，因此，本项目的建设符合《河北省主体功能区规划》要求。

### 2.11.2 生态功能区划

《河北省生态功能区划》将河北省划分出 4 大生态区，即坝上高原生态区、河北山地生态区、河北平原生态区、渤海海岸海域生态区。在明确生态区的基础上，进一步细划为 10 个生态亚区，31 个生态功能区。本项目地处河北省石家庄市灵寿县南营村，属于 II3-2 太行山中段、南段水土保持与水资源保护功能区，主要服务功能为水土保持，水资源保护，水源涵养；保护措施和发展方向为山区实施退耕还林还草工程，加强工业污染治理，控制生产生活污水排放，保护各水系上游水质，提高植被覆盖率和水源涵养能力，利用境内自然资源适度开展生态旅游。项目在河北省生态功能区划中位置见图 2.11-2。

本项目为水力发电项目，在整个发电过程中属于清洁生产，无生产性废气和废水产生，仅产生少量的生活废水，排入防渗旱厕，定期清掏，不外排，对磁河水质无影响，符合《河北省生态功能区划》要求。

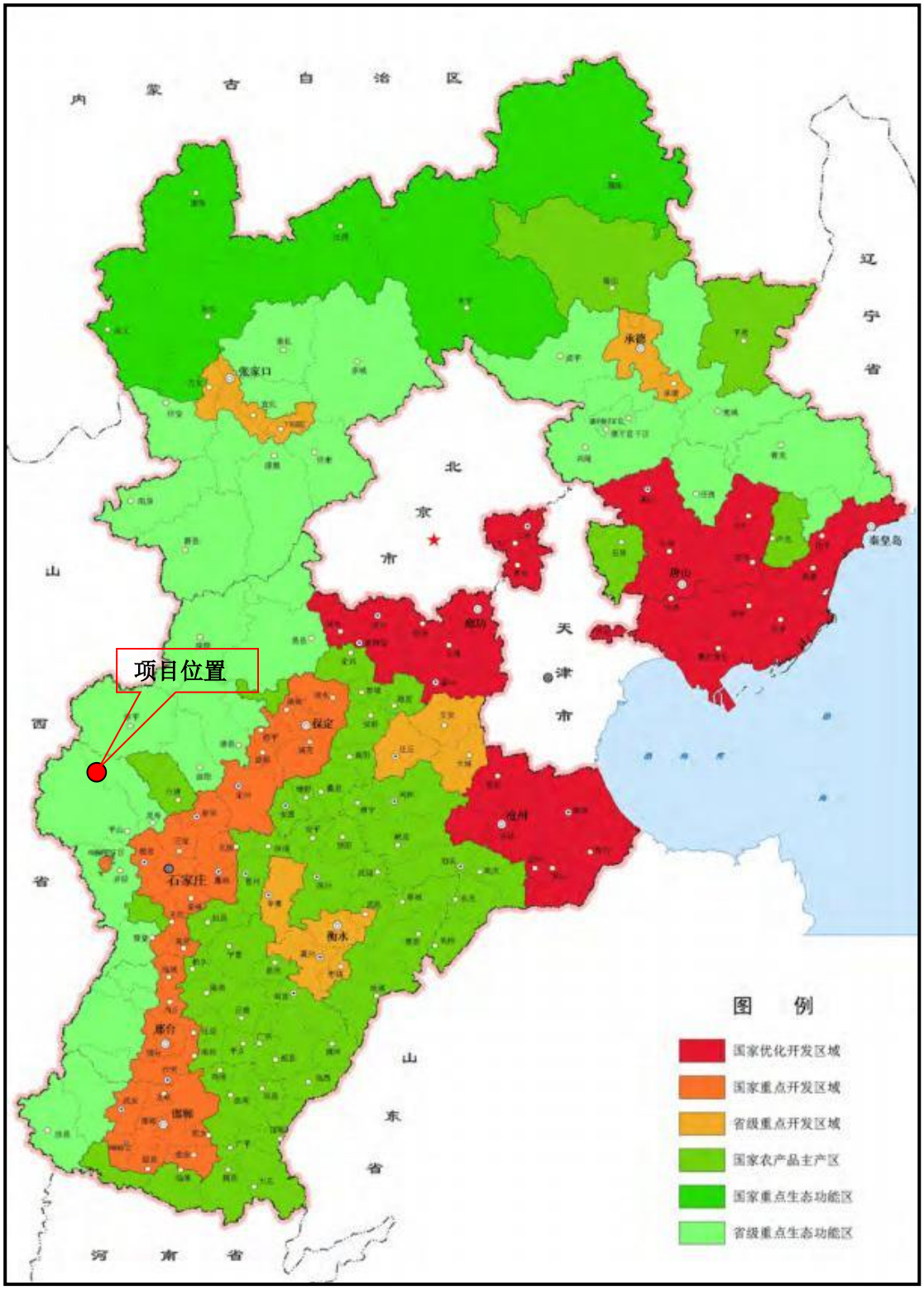



**图 2.11-1　河北省主体功能区划图**

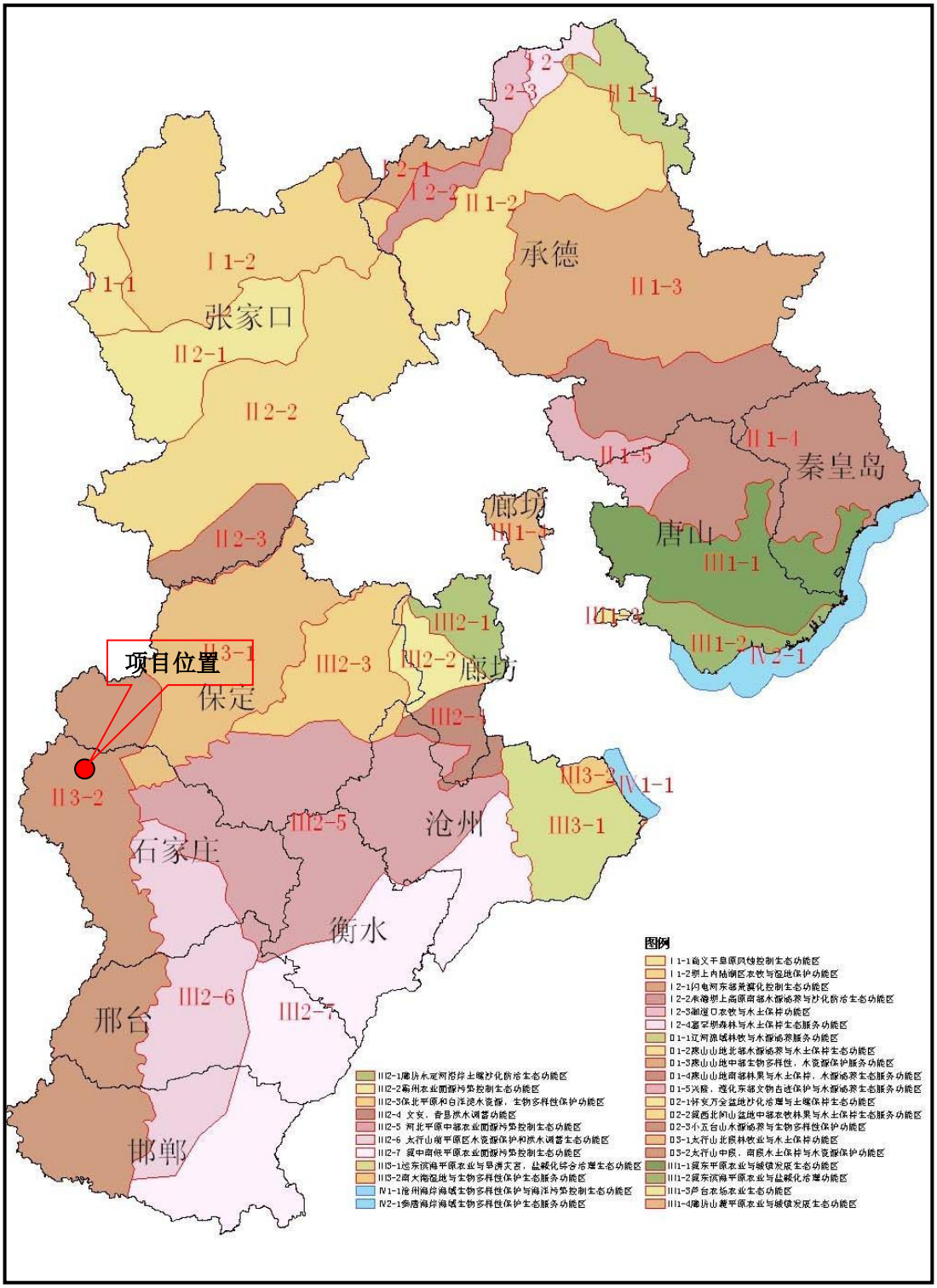



**图 2.11-2　河北省生态功能区划图**

### 2.11.3 生态建设与环境保护规划

本项目与相关生态建设及环境保护规划符合性见下表。

**表 2.11-1　项目与相关生态建设及环境保护规划符合性分析一览表**

| 环境保护规划 | 规划要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39号） | 健全工业固体废物全链条环境监管体系。强化工业固体废物管理台账和排污单位环境管理台账、生态环境统计与排污许可统一信息报表数据的衔接，逐步推行工业固体废物全链条信息实时采集和轨迹监控。 | 本项目产生的拦污栅渣及清淤渣集中收集后由环卫部门统一处理。建立固体废物管理台账，并纳入排污许可管理。 | 符合 |
| | 深化危险废物全过程信息化监管。推进危险废物产生单位“五即”（即产生、即包装、即称重、即打码、即入库）规范化建设，强化危险废物“一码贯通”实时可追溯信息化监管。 | 本项目产生的危险废物采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。执行危险废物转移联单制度，实现全过程可追溯管理。 | 符合 |
| | 强化危险废物环境风险管控。严格限制通过利用、焚烧等处理方式可减量的危险废物直接填埋，最大限度减少填埋量。 | 本项目危险废物全部委托有资质单位利用或处置，不自行填埋处置，固体废物处置措施可行。 | 符合 |
| | 发挥“无废城市”建设的改革引领作用。聚焦钢铁、有色、石化、化工等重点行业，引导工业园区、工业企业推行“无废”生产方式，降低工业固体废物产生强度。 | 本项目不属于左述重点行业，产生的固体废物全部综合利用或妥善处置。 | 符合 |
| 《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》（环土壤〔2026〕40号） | 严防企业新增土壤污染。严格落实生态环境影响评价制度，强化土壤和地下水污染源头防控。 | 本项目依法开展环境影响评价，从“源头控制+过程防控”提出了土壤和地下水污染防治措施。 | 符合 |
| | 强化要素协同防治。推进工业园区污水管网排查整治，严管工业污水收集和处理设施渗漏。鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制，实施化工企业污水“一企一管、明管输送、实时监测”。 | 项目运行无生产废水产生，职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排，电站不设排污口。 | 符合 |
| | 开展污染源和区域污染协同防控。推进化工园区地下水污染专项整治，督促建成地下水环境监测体系及长效监管机制。 | | 符合 |
| 《生态保护“十五五”规划》（环生态〔2026〕47号） | 完善自然保护地体系。优化生态保护红线范围，全面推进以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的自然保护地体系建设，落实分级管理和分区管控。 | 项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，为一般控制区，实行分区管控。项目选址不涉及生态保护红线，工程边界距离最近的生态保护红线约 2m。 | 符合 |
| | 优化监管重点区域。生态保护与修复监管重点区域基本覆盖生态保护红线、自然保护地、重要生态功能区、国家重点生态功能区、生物多样性保护优先区域及“三北”工程区等。 | 项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于2007年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响，不属于重大不利影响。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 推进生态系统修复。坚持自然恢复为主、人工修复为辅，坚持“以水定绿”，科学开展大规模国土绿化行动。 | 水电站已运行多年，经过多年植被恢复。目前厂区周边已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态。 | 符合 |
| 《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20号） | 一、总体要求<br>以碳达峰碳中和为牵引，以健全生态文明制度体系为保障，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，持续深入推进污染防治攻坚和生态系统优化，加快经济社会发展全面绿色转型。 | 项目为水电站项目，水力发电属可再生能源，替代化石能源发电，减污降碳协同。 | 符合 |
| | （一）推动空气质量持续改善。优化国家大气污染防治分区。加强城市空气质量达标管理。深化城市扬尘污染综合治理；建立噪声问题综合治理清单，推进宁静小区建设。 | 项目运行过程中无废气产生；选用低噪声设备，基础减振，厂房隔声等措施后噪声满足相应排放标准，不会对区域声环境产生明显污染影响。 | 符合 |
| | （二）强化水生态环境保护。完善河湖生态流量目标管理体系，强化水资源统一调度和水工程生态流量泄放管控，重点河湖生态流量达标率保持90%以上。推进江河湖库清漂。 | 项目坝址设生态泄流设施，按批复指标下泄并在线监控；拦污栅渣、库前漂浮物定期清理。 | 符合 |

### 2.11.4 其他相关规划

1、《“十四五”现代能源体系规划》

国家发展改革委于2022年发布了《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号），该规划提出：“因地制宜开发水电。坚持生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线，积极推进水电基地建设，推动金沙江上游、雅砻江中游、黄河上游等河段水电项目开工建设。实施雅鲁藏布江下游水电开发等重大工程。实施小水电清理整改，推进绿色改造和现代化提升。”

根据河北省生态环境厅发布的《关于反馈小水电分类整改环评手续有关问题意见的函》，本项目于2004年开工建设，扩容部分未办理环境影响评价手续，需要完善环评手续。建设单位积极开展该项目环境影响评价工作，完善环保手续后纳入正常环境监管。因此，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》相关要求。

2、《河北省中小河流水能资源开发规划（河北省小水电发展规划）》

2015年由河北省水利厅主持，河北省水利水电第二勘测设计研究院编制了《河北省中小河流水能资源开发规划（河北省小水电发展规划）》，对河北省

31 条河流（基本覆盖了具有水能资源的山区河流）做出系统的水能资源规划，规划水电站 196 座，装机 21.53 万 kW，占技术可开发量的 17.85%。2015 年 6 月，河北省水利厅组织专家对《规划报告》进行审查，并于 7 月 14 日提出正式的审查意见，河北省政府于 8 月 24 日对该规划进行了批复。

**表 2.11-2　项目与《河北省中小河流水能资源开发规划》符合性分析一览表**

| 类别 | 规划内容 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 规划范围 | 覆盖石家庄、唐山、秦皇岛、承德、张家口、保定、邢台、邯郸 8 个设区市的 31-32 条主要中小河流（含 1066 条干支流），基本涵盖全省具开发价值及需改造的河段与电站。 | 项目位于石家庄市灵寿县南营村，磁河河道左崖上游引水，属于覆盖河流。 | 符合 |
| 开发规模与布局 | 共规划水电站 196 座，装机 21.53 万 kW，占技术可开发量的 17.85%。从 196 座规划水电站中筛选出 51 座水电站作为近远期开发电站，其中近期（2015-2020 年）29 座、远期（2021-2025 年）21 座。对已建 239 座水电站现状情况调查、评价，建议报废的水电站 9 座、调整引水流量的水电站 13 座、需要技改的水电站为 69 座，并提出技改方案。对 69 座技改电站进行筛选后，提出 29 座近期重点工程安排。 | 本项目为已建水电站，于 2007 年建成并投入运行至今。不属于需要报废、技改的水电站。 | 符合 |
| 生态保护核心要求 | 严禁在自然保护区核心区/缓冲区、生态保护红线内新建小水电。 | 项目位于石家庄市灵寿县南营村，属于河北漫山省级自然保护区实验区，项目选址不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| | 一般控制区/红线外：必须避让或最小化影响；无法避让需专题论证+严格生态补偿强制生态流量（按 SL/Z 712、NB/T 35091），并安装在线监测、泄放设施。 | 项目取水口下游设有生态流量在线监测设施，根据核定的生态流量值 0.064m³/s 按要求泄放，发电尾水下泄回原河道。 | 符合 |
| 对已建小水电的整改（2022-2024 全省整改） | 列入退出类：位于自然保护区核心/缓冲区、严重破坏生态、手续不全且无法整改；<br>列入整改类：补环评/取水/林地手续、完善生态流量、修复生态；<br>列入保留类：合规、生态影响可控、有综合效益。 | 根据《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号），南营水电站属于整改类，本次为补办环评手续。 | 符合 |

南营水电站位于大清河水系磁河干流上，属于报告中规划的水电站。本项目的建设符合《河北省中小河流水能资源开发规划（河北省小水电发展规划）》相关要求。

## 2.12 审批原则符合性分析

本项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

见下表。

**表 2.12-1　与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析**

| 序号 | 分析内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划。 | 项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足相关规划要求，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划；同时项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“三线一单”的要求，与《河北省主体功能区规划》相协调。 | 符合 |
| 2 | 工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的河流和区域，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响。 | 项目位于石家庄市灵寿县南营村，工程布局、施工布置占用河北漫山省级自然保护区实验区，已编制完成《石家庄市横山岭南营水电站项目对河北漫山省级自然保护区的生物多样性影响后评价报告》，报告中说明水电站于 2007 年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响，不属于重大不利影响。且河北省林业和草原局已出具《关于石家庄市横山岭南营水电站项目占用河北漫山省级自然保护区的意见》，原则同意保留在河北漫山省级自然保护区内。本项目将严格落实《生物多样性影响后评价报告》中提出的系列生态保护措施，完善规章制度，减少和控制项目对自然保护区的不利影响。 | 符合 |
| 3 | 项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。项目对水质造成不利影响的，应针对污染源治理、库底环境清理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。兼顾城乡供水任务的，应提出设置饮用水水源保护区、隔离防护等措施。存在下泄低温水、气体过饱和并带来不利生态环境影响的，应提出分层取水、优化泄洪工程形式或调度方式、管理等措施。 | 水电站设拦河坝引水，引水流量 1.28$m^3/s$。取水口下游设有生态流量在线监测设施，根据核定的生态流量值 0.064$m^3/s$ 按要求泄放，发电尾水下泄回原河道。当上游实际来流小于规定最小生态流量时下泄生态流量按上游实际来流下泄。根据地表水监测结果，项目建设未对河流水质、水温等造成明显不利影响。 | 符合 |
| 4 | 项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。其中，栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生态 | 本项目不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境。 | 符合 |

| 序号 | 分析内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 恢复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等应明确过鱼对象、运行要求等内容，并落实设计。鱼类增殖放流措施应明确建设单位是责任主体，并包括鱼类增殖地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等内容。 | | |
| 5 | 项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施。项目对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，应提出救助、构建动物廊道或类似生境等措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，应提出优化工程设计、景观塑造等措施。项目建设带来地下水位变化导致次生生态环境影响的，应提出针对性措施。 | 项目区域内不涉及珍稀濒危保护植物、陆生珍稀濒危保护动物，仅发现1种河北省重点保护野生植物、6种国家二级重点保护野生动物、3种河北省重点保护野生动物；项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于2007年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响。项目建设运行多年以来地下水位变化不大，未造成次生生态环境影响。 | 符合 |
| 6 | 项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施。对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。<br>项目在采取上述措施后，施工过程环境影响得到缓解和控制，不对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。 | 项目施工时未设置取土场、弃土场。施工废水经沉淀池收集处理后循环使用不外排；施工区设防渗旱厕，定期清运做农肥；施工人员盥洗废水泼洒地面抑尘。合理安排施工工序，禁止夜间施工；运输车辆经过村庄时采取减速行驶、禁止鸣笛，禁止夜间运输等措施。施工时采用湿式凿岩抑制粉尘产生；采取水袋，从源头降低爆破粉尘的产生；采取遮盖、洒水抑尘等措施，防止扬尘。废弃包装物外售综合利用，建筑垃圾送至市政部门指定的地点堆存；生活垃圾交由环卫部门统一处理。工程设截、排水沟、拦渣坝等工程措施，减轻施工造成的水土流失。<br>水电站已运行多年，经过多年植被恢复。目前厂区周边已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态。 | 符合 |
| 7 | 项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套环保设施、重大交通复建工程、重要水利工程、污染型企业迁建等重大移民安置工程，应提出单独开展 | 本项目不涉及移民安置。 | 符合 |

| 序号 | 分析内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 环境影响评价要求。<br>项目在采取上述措施后，移民安置环境影响得到缓解和控制。 | | |
| 8 | 项目存在外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险的，应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。 | 项目不存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险。企业将依法编制环境应急预案，提出针对性风险防范措施。 | 符合 |
| 9 | 项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案。 | 本项目为已建工程，根据现场踏勘和调查已对该项目存在的环境问题提出相应的整改措施。 | 符合 |
| 10 | 按相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，并提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据项目环境保护管理需要和相关规定，应提出必要的环境保护设计、施工期环境监理、运行期环境管理、开展相关科学研究等要求和相关保障措施。 | 按相关导则及规定要求，本次评价制定了水、声及生态环境监测计划，提出了环境保护优化措施及运行期环境管理要求。 | 符合 |
| 11 | 对环境保护措施进行了深入论证，明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。 | 本项目为已建项目，本次评价对环境保护措施进行了深入论证，提出了行之有效的环境保护措施要求。 | 符合 |
| 12 | 按相关规定开展了信息公开和公众参与。 | 本项目按照公参办法进行了信息公开和公众参与。 | 符合 |
| 13 | 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。 | 本报告书根据各项环境影响评价技术导则编写。 | 符合 |

由上表可知，本项目符合《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中的要求。

## 2.13 项目选址可行性

项目位于石家庄市灵寿县南营村，属于河北漫山省级自然保护区实验区，项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例（2026 修订）》等相关法律法规要求。水电站于 2007 年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响。本项目运行过程中不涉及废气产生及排放；不涉及生产废水，少量职工生活废水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排；固体废物均妥善处置。

根据现场调查，项目区域不涉及珍稀野生动植物栖息地与集中分布区，均为常见物种；电站厂区均进行硬化，不存在水土流失现象，电站、拦河坝、尾水渠周边生态环境较好，项目建设、运行均未对周围环境造成生态破坏。综上，本项

目选址可行。

（1）项目位于河北省石家庄市平山县南甸镇敬业集团厂区内，根据《平山县自然资源和规划局建设用地规划条件表》（规划条件编号：平规字[2026]第 24 号）及平山县 2021 年度第 19 批次 1-003-3 号地勘测定界图，项目拟占用地块为工业用地。

项目位于河北平山西柏坡经济开发区北区内，属于园区现有企业的配套项目，符合园区产业定位和产业发展方向。项目占地为工业用地，符合园区用地布局要求。

（2）与平山县国土空间总体规划（2021-2035 年）符合性分析

根据《平山县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，平山县划定永久基本农田面积 296.26km2（44.4388 万亩）；划定生态保护红线 1340.19km2，生态保护红线主要分布在县域的西部、中部、东部和滹沱河沿线区域，其中西部红线区域基本覆盖其西部山区，分布在平山县驼梁山国家级森林公园、平山县高山寨省级森林公园、驼梁国家级自然保护区附近；中部红线区域主要分布在西柏坡-天桂山风景名胜区、平山县九陀山省级森林公园附近；东部红线区域主要集中在黄壁庄水库附近；划定县城区、产业开发区、建制镇共计 14 处城镇开发边界，面积为 4415.85 公顷，其中西柏坡经济开发区北区和南甸镇城镇开发边界划定面积共 1123.58 公顷，新增建设用地主要满足省市重点项目落地，其中包括敬业铁路配套的料场和翻车机，敬业钢铁装备升级改造项目，钢材深加工产品升级项目，增材制造项目，专用汽车项目，钢铁产品延伸项目，搬迁村民安置和职工宿舍项目等。

本项目用地全部位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线，项目建设符合平山县国土空间总体规划（2021-2035 年）的总体要求。

（3）本项目距离西南侧最近的生态保护红线“河北平原河湖滨岸带生态保护红线”约 6.2km，占地不在其生态保护红线范围内。项目选址不在石家庄市生态环境分区优先管控单元区域内，属重点管控单元，本项目选址满足其管控要求。

（4）与水源保护区相关规划符合性分析

根据石家庄市饮用水水源保护区划，本项目占地位于石家庄市饮用水水源保护区岗南、黄壁庄水库地表水源保护区准保护区范围内。

①与《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正)符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正)中第六十七条规定：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目劳动定员均为公司内部调剂，不新增劳动定员，故不新增生活污水；冷却水排水通过污水管道排入敬业钢铁污水处理中心进行进一步处理，处理后回用于厂区内绿化和生产用水，不外排。项目不向地表水体排放污染物， 不会对周围地表水体产生影响。符合《中国人民共和国水污染防治法》要求。

②与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)符合性分析

根据《水污染防治行动计划》中“八、全力保障水生态环境安全：二十四、保障饮用水水源安全”规定：“开展饮用水水源规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。”

本项目不新增生活污水，冷却水排水通过污水管道排入敬业钢铁污水处理中心进行进一步处理，处理后回用于厂区内绿化和生产用水，不外排，无废水排放。项目建设符合《水污染防治行动计划》的相关要求。

③与《河北省水污染防治条例》(2018 年 5 月 31 日修订)符合性分析

根据《河北省水污染防治条例》(2018 年 5 月 31 日修订)中第十七条规定：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”，第十八条规定：“禁止在饮用水水源保护区内设置排污口”。

本项目不新增生活污水，冷却水排水通过污水管道排入敬业钢铁污水处理中心进行进一步处理，处理后回用于厂区内绿化和生产用水，不外排，不向地表水体排放污染物，符合《河北省水污染防治条例》要求。

④与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年修改)符合性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中第十二条规定：“三、准保护区内：禁止新建、技改对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”。

本项目不新增生活污水，冷却水排水通过污水管道排入敬业钢铁污水处理中心进行进一步处理，处理后回用于厂区内绿化和生产用水，不外排，不向保护区

内排放废水，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。

⑤与《石家庄市岗南、黄壁庄水库水源污染防治条例》（2023 年修正版）符合性分析

根据《石家庄市岗南、黄壁庄水库水源污染防治条例》（2023 年修正版）第十四条“在两库饮用水水源二级保护区和准保护区内建设其他项目，建设单位应当向县级以上人民政府环境保护行政主管部门报送环境影响评价文件，未经批准的，不得兴建。”

本项目正在办理环境影响评价文件，项目环境影响评价文件经审批主管部门批准后，方可开工建设。项目建成后无废水外排，未设置排污口。因此，项目建设符合《石家庄市岗南、黄壁庄水库水源污染防治条例》的要求。

综上所述，项目建设符合水源地保护区的相关要求。

# 3 项目概况及工程分析

## 3.1 流域及水电开发概况

### 3.1.1 流域概况

南营水电站地处石家庄市灵寿县南营村，位于大清河水系磁河干流上游，下游约 26km 处为横山岭水库。引水口位于北营村北 2000m 处，磁河河道左崖上游及横岭湾河引水。

（1）磁河：磁河属大清河水系，发源于灵寿县西北端的驼梁东麓，流至灵寿的中霍营后，开始成为灵寿与行唐的界河，后入正定县西北隅。由正定、新乐交界处的闵镇开始，分流北面支流改称木刀沟。木刀沟继续东流成为新乐、藁城的界河。后入无极，经由深泽段家庄东北出境，入保定地区安国县，在安国县北郭村附近注入大清河南支潴龙河。磁河河源高程 1890m，河口高程 27m，总流域面积 1219km$^2$，河长 181km，流域平均宽度 6.7km，河流弯曲度 1.3，河底平均比降 1.03%。磁河干流上游岔头乡冯沟村附近建有横山岭水库，是一座以防洪、灌溉为主的大（2）型水库，控制流域面积 440km$^2$。

磁河流域属于暖温带大陆性季风气候区，四季分明，日照充足，春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雨雪。据灵寿县气象站统计资料，流域多年平均气温 12.6℃，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-24.2℃。最大风速 18m/s。无霜期 199.2d，年封冻期在 12 月至次年 2 月，最大冻土深 0.51m，年日照时数 2766.3h，多年平均蒸发量 1898.2mm（φ20cm），多年平均降水量 655mm。

磁河为典型的季节性河道，除汛期以外，河道几乎常年无水，若遇暴雨，河水则陡涨陡落。降水量年内分配不均匀，年降水量的 80%左右集中在汛期 6～9 月。径流量年内分配受降水量年内分配的影响，其变化也很大，年径流的 60%～80%集中在 7～9 月。径流量年际变化亦较大，如横山岭站 1954 年年径流量为 4.07 亿 m$^3$，而 1972 年仅为 0.182 亿 m$^3$，两者相差 21 倍。

（2）横岭湾河：横岭湾河是磁河上游最大跨县支流与唯一跨市支流，属海河流域大清河水系。发源于保定市阜平县正沟一带，过阜平三官村，出大草沟流入灵寿县境；在古石小沟域出口处，纳入源自小驼山脚下，流经古石、板房小村

落的小驼河，出油盆涵洞，形成油盆大瀑布，流进油盆主村，在大西沟口纳入大西沟河，流出油盆村界，流入庙台村辖区；过庙台桥，接入庙台溪后，出横山背桥，纳入磨子坨河，绕过横岭，形成大河湾，进入横岭湾自然庄，在横岭湾庄下，出涵洞，过洞口桥后，注入磁河。横岭湾河流长 17 千米，河床宽 10-50 米，流域面积 40 余平方千米，横跨石家庄、保定两市，灵寿、阜平两县，正沟、三官、油盆、庙台四村，在灵寿境内沿途纳入大小溪流 4 条。

横岭湾河水源为高山泉水和季节性降水，常年有水、水质清澈，属无污染河流。气候属于暖温带大陆性季风气候区，四季分明，雨热同期。年平均降雨量为 497mm，且分布不均，6 月至 8 月是降雨集中期，降水量约占全年总量的 64%（即 318.6 毫米）。年平均风速为 1.8m/s，无霜期 211d，年平均日照 2513.4h。

流域水系示意图见图 3.1-1。




**图 3.1-1　流域水系示意图**

### 3.1.2 水电开发现状

灵寿县磁河干流已形成“大型水库+梯级小水电+抽水蓄能在建”格局；横岭湾河目前无正式审批的水电站，仅存在少量微型引水式小水电/取水点。

（1）磁河：磁河水能蕴藏量约 7.2 万 kW，可开发量约 0.72 万 kW，以横山

岭水库为核心、上游梯级小水电为辅。

横山岭电站：横山岭水库建有横山岭电站，位于岔头乡冯沟村，磁河干流中游。是一座大（2）型水库结合坝后式电站，以防洪、灌溉为主，兼顾发电。装机容量 1555kW，设计年发电量为 480 万 kW·h。1970 年代随水库扩建建成，2023 年完成生态整改验收，正常运行。

南营水电站：位于南营乡磁河干流，横岭湾河汇口下游。是一座小（2）型水力发电站，装机容量 650kW，年发电量约 230 万 kW·h。2007 年建成并投产发电，正常运行。

灵寿抽水蓄能电站：电站上水库位于漆油沟支沟三道沟沟首，下水库位于沙岭沟内，水源取水位置位于磁河陈庄大桥下游约 1.2km 处，距下游已建的横山岭水库库尾约 2km。是一座一等工程、大（1）型规模电站，规划装机容量 1400 MW（4×350 MW），额定水头 605m。2024 年 3 月可研审查通过，2025-2026 年主体施工，预计 2030 年投产。

（2）横岭湾河：油盆村微型引水点 2 处，装机≤50 kW，仅供本村照明；庙台/横岭湾临时取水 3 处，用于灌溉、小型加工，无发电功能。

## 3.2 现有工程

### 3.2.1 现有工程环保手续情况

2003 年 10 月，编制完成《河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响报告表（附生态环境影响专项评价）》；2003 年 10 月 17 日，河北省环境保护局对该项目环境影响报告表予以批复（冀环表〔2003〕193 号），装机容量为 480kW（320kW+160kW）。

南营水电站于 2004 年开工建设，2007 年完工并投产发电，装机容量增加至 650kW（400kW+250kW）。2021 年 12 月 23 日，灵寿县水利局关于石家庄南营水电站的报备意见（灵水字〔2021〕81 号），装机容量 650kW。2023 年 11 月 8 日，南营水电站项目进行自主验收，验收时装机容量 480kW；2024 年 2 月，因使用的发电机设备老化，对发电机设备进行淘汰更换，扩容为 650kW（400kW+250kW）。扩容部分未办理环境影响评价手续。

根据 2022 年 12 月 25 日发布的《灵寿县水利局等五部门灵寿县小水电分类

整改工作方案》（灵水字〔2022〕1 号），南营水电站项目评估为整改类。并按整改类要求，制定了灵寿县小水电分类整改“一站一策”工作方案，明确生态流量，纳入日常监管范围；完善自然保护区相关手续；健全安全生产管理制度等。经省水利厅审查，于 2023 年 5 月 31 日发布《河北省水利厅等六部门关于加快推进全省小水电分类整改工作的通知》（冀水电〔2023〕2 号），南营水电站被列入整改类清单。经现场核实，整改情况如下：

（1）生态流量泄放。根据《河北省引水式水电站生态流量（水量）分析报告》，南营水电站生态流量核定值为 0.064$m^3$/s。项目已在取水口下游设有生态流量在线监测设施，按生态流量核定值泄放生态流量，并接入省监管平台监管。

（2）完善自然保护区相关手续。2025 年 10 月，编制完成《石家庄市横山岭南营水电站项目对河北漫山省级自然保护区的生物多样性影响后评价报告》。2025 年 10 月 30 日，取得《河北省林业和草原局关于石家庄市横山岭南营水电站项目占用河北漫山省级自然保护区的意见》。

（3）安全生产管理。已建立安全生产管理制度，并开展标准化建设。

目前，南营水电站已按要求进行了整改。

### 3.2.2 现有工程基本情况

**表 3.2-1　现有工程基本情况一览表**

| | |
|---|---|
| 项目名称 | 河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目 |
| 建设单位 | 石家庄南营水电站有限公司 |
| 建设地点 | 位于石家庄市灵寿县 107 省道和磁河东侧，南营乡南营村下 0.5km 外，地理坐标为东经 113°56'17.843"，北纬 38°38'56.910"；磁河河道左崖上游引水，引水口位于北营村北 2000m 处。 |
| 建设性质 | 新建 |
| 建设内容及规模 | 南营水电站项目为调节、引水式发电站，装机容量 320kW+160kW，年发电 205.25 万 kW·h，年运行 4721 小时。 |
| 占地面积 | 永久占地面积 5390$m^2$，其中电站 157$m^2$，水坝 382$m^2$，隧洞 4851$m^2$。无临时占地。 |
| 工程布置 | 南营水电站主要由浆砌石重力坝、引水隧洞、压力管路、厂房及升压站和尾水渠组成。浆砌石重力坝坝址位于北营村北 2km 处的磁河干流上，坝轴线为折线型，全长 102.3m；河水经 2704m 的引水隧洞及 114m 的压力管路引至发电厂房发电，尾水经尾水渠排入磁河内。 |
| 劳动定员及工作制度 | 劳动定员为 8 人，年工作 365 天，三班制，每班 8 小时。 |

### 3.2.3 现有工程内容

**表 3.2-2　现有工程内容一览表**

| 序号 | 名称 | 工程内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| **一、主要参数** | | | |
| 1 | 装机容量 | 480kW（320kW+160kW） | |
| 2 | 设计水头 | 64.335m | |
| 3 | 设计流量 | 1.28m$^3$/s | |
| **二、建筑物** | | | |
| 1 | 浆砌石重力坝 | 分为溢流坝段和非溢流坝段。<br>溢流坝段：位于右岸，坝长 86.3m，坝顶宽 4.5m 长 59.5m，坝顶宽 4.0m，长 26.8m。坝顶高程 565.8m，最大坝高 8.8m。溢流坝段下设 2 个冲砂洞。冲砂洞断面形式为城门洞型，宽 1.8m，总高 1.8m，洞口设叠梁闸，冲砂洞进口底高程分别为 558m、561m。<br>非溢流坝段：位于左岸，坝长 16m，坝顶宽 2.55m，坝顶高程 568.48m，最大坝高 8.5m。非溢流坝段设冲砂洞 1 个，洞断面形式为城门洞型，宽 1.8m，总高 1.8m，洞前设平面铸铁闸门，闸门采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制。 | 主要作用为拦水发电 |
| 2 | 引水隧洞 | 共有 5 个隧洞，全长 2704m，其中 1#隧洞全长 106m，2#隧洞全长 930m，3#隧洞全长 1509m，4#隧洞全长 96m，5#隧洞全长 63m。隧洞进口位于大坝左坝头，非溢流坝上游约 35m 处，进口前设置沉砂池，池底高程 561.2m，池长 20m，池宽 8m，呈南北向布置。进口设进水闸，闸门采用 1.6m×1.8m 平面铸铁闸门，采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制，闸前设拦污栅。 | 将拦下的水通过隧道引至压力管路 |
| 3 | 压力管路 | 采用 1 根主管供 2 台机组的联合供水方式，主管采用内径 0.8m 的铸铁管，管长 114m，进厂房前设钢叉管调节角度后进入厂房，钢叉管内径 0.65m。 | 通过压力管路将水引至水轮机 |
| 4 | 厂房及升压站 | 包括机房、升压站。其中机房总长 18.24m，总宽 8.24m，内部布置机组间、检修间、值班室和工具室。机组间布置两台机组，机组底板高程 499.5m，机组间距 6.3m。一号机组包括 1 台 430kW 水轮机和 1 台 400kW 发电机，二号机组包括 1 台 262.5kW 水轮机和 1 台 250kW 发电机。 | 发电及输送电力 |
| 5 | 尾水渠 | 共有 2 条，平均长度 12.4m，渠底高程 496.5m，纵坡 1/500，渠断面呈矩形，净高 1.2m，净宽 1.2m。 | 发电后的尾水排入磁河 |
| **三、设备** | | | |
| 1 | 1#水轮机 | 型号：HL125-WJ-50；设计水头：64.335m；设计流量：0.8m$^3$/s；额定出力：430kw | |
| 2 | 2#水轮机 | 型号：HL90-WJ-50；设计水头：64.335m；设计流量：0.48m$^3$/s；额定出力：262.5kw | |
| 3 | 1#发电机 | 型号：SFW-J320-6/850；总量：320kW；额定电压：400V；额定转速：1000r/min | |
| 4 | 2#发电机 | 型号：SFW-J160-6/590；总量：160kW；额定电压：400V；额定转速：1000r/min | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 变压器 | 型号：S9-800；容量：800kvA；额定电机：11±5%/0.4(kv) | |
| 四、主要工程量 | | | |
| 1 | 土方开挖 | 4377m$^3$ | |
| 2 | 土方回填 | 4669.5m$^3$ | |
| 3 | 石方开挖 | 11672.8m$^3$ | |
| 4 | 浆砌石 | 4277.1m$^3$ | |
| 5 | 混凝土 | 1433.3m$^3$ | |
| 6 | 总用工 | 35035.6 工日 | |

### 3.2.4 现有工程污染物排放及防治措施

（1）废气

现有工程运行过程无废气产生。

（2）废水

现有工程无生产废水产生，仅涉及职工生活污水，产生量为0.32m$^3$/d（118.4m$^3$/a），排入防渗旱厕，定期清掏，不外排。

（3）噪声

现有工程噪声源为发电机组运行时产生的机械噪声，企业采取了基础减震、厂房隔声等方式减小噪声影响，厂界噪声达标排放。

（4）固体废物

现有工程运行过程中产生的固体废物为发电机组定期维护产生的废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布以及职工生活垃圾。其中，发电机组每 2 年检修一次，废机油产生量约为 0.2t/2a，废润滑油产生量约为 0.2t/2a，废油桶产生量约为 0.1t/2a，含油抹布产生量约为 0.01t/2a，采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。职工生活垃圾产生量约为 0.8t/a，集中收集后运至环卫部门指定地点处理。

### 3.2.5 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

1、存在的主要环境问题

本项目已建成运行多年，扩容部分未办理环境影响评价手续。根据相关环保要求，以及规范企业自身环保手续，企业决定履行环评手续。除此之外，南营水电站存在的环保问题主要为：

（1）拦污栅及隧洞处淤积的废渣未及时打捞处理。

（2）企业已设置危废暂存间，暂存间内已落实防渗措施，但门锁管理、警示标识、危废标签设置不规范，不符合相关管理要求。

（3）水电站自投运以来未制定环境监测计划以及环境管理制度。

2、整改措施

（1）定期对拦污栅及隧洞处进行清淤除渣，由环卫部门统一处理。

（2）

（3）依据《排污单位自行监测技术指南 总则》中的要求制定监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划，并制定环境管理制度。

## 3.3 扩建工程

### 3.3.1 运行方案

南营水电站属于水力发电工程，运用原则为河道来水通过引水隧洞及压力管路引至电站厂房发电，发电后的尾水通过尾水渠退回磁河。本工程引水流量1.28$m^3$/s，根据河北省水利厅已批复（冀水电[2022]6 号）的《河北省引水式水电站生态流量（水量）分析报告》可知，南营水电站生态流量核定值为 0.064$m^3$/s。项目已在非溢流坝段设冲砂洞 1 个作为泄放设施，洞断面形式为城门洞型，宽1.8m，总高 1.8m，洞前设平面铸铁闸门，闸门采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制，泄放设施可正常泄放流量。在汛期，河流水量较大时，经取水口取水通过前池用于发电，多余水量通过闸坝仍保持正常流水量；在非汛期，河流水量较少时，利用泄水闸进行调节，向下游坝后河道泄放生态流量，优先保障下游河流生态基流量，保证下泄生态流量不低于 0.064$m^3$/s，减少引水发电量。

南营水电站所在河流无通航、过木及排水要求，南营水电站取水口至尾水排放口河流减水段无灌溉取水、工业取水等其它用水需求。

### 3.3.2 基本情况

（1）项目名称：河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目

（2）建设单位：石家庄南营水电站有限公司

（3）建设性质：扩建（补办环评手续）

（4）建设地点：项目位于石家庄市灵寿县南营乡南营村东南 0.5km 处，地

理坐标为东经 113°56'17.843"，北纬 38°38'56.910"。距离本项目最近的敏感点为项目东南侧 140m 的石牛沟庄。项目地理位置示意图见附图 1。

（5）建设内容及规模：对机电设备进行调整，1 台发电机由 320kW 扩容为 400kW，1 台发电机由 160kW 扩容为 250kW，设计年发电 229.71 万 kW·h。

（6）项目投资：项目总投资 337.80 万元，其中环境保护投资为 15.2 万元，占项目总投资的比例为 4.50%。

（7）劳动定员及工作制度：劳动定员 8 人，年工作 365 天，三班制，每班 8 小时。

（8）工程等级及标准：根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），按电站装机容量划分，电站工程为小（2）型水电站，工程等别为Ⅴ等，建筑物级别为Ⅵ级。挡水建筑物洪水标准另行确定，具体要求详见防洪评价报告，本次环评不再重复说明。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期值为 0.45s，地震设计分组为第二组，相应抗震设防烈度为 6 度。

### 3.3.3 项目组成

水电站主要由浆砌石重力坝、引水隧洞、压力管路、厂房及升压站和尾水渠组成。具体工程组成见表 3.3-1。

**表 3.3-1　项目工程组成一览表**

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 浆砌石重力坝 | 坝址位于北营村北 2km 处的磁河干流上，坝轴线为折线型，全长 102.3m，分为溢流坝段和非溢流坝段。<br>溢流坝段：位于右岸，坝长 86.3m，坝顶宽 4.5m 长 59.5m，坝顶宽 4.0m 长 26.8m。坝顶高程 565.8m，最大坝高 8.8m，坝基坐落于基岩上，溢流坝段平面为折线型，溢流面采用 30cm 厚 C20 混凝土罩面，迎水坡垂直，背水坡坡比为 1:0.92，坡脚设反弧段，反弧段半径 2.028m。溢流坝段下设 2 个冲砂洞。冲砂洞断面形式为城门洞型，宽 1.8m，总高 1.8m，洞口设叠梁闸，冲砂洞进口底高程分别为 558m、561m。<br>非溢流坝段：位于左岸，坝长 16m，坝顶宽 2.55m，坝顶高程 568.48m，最大坝高 8.5m，坝基坐落于基岩上，背水坡坡比为 1:0.7。为清理进水闸前沉砂池淤积，非溢流坝段设冲砂洞 1 个，洞断面形式为城门洞型，宽 1.8m，总高 1.8m，洞前设平面铸铁闸门，闸门采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制。 | 依托 |
| | 引水 | 引水隧洞位于水库左岸山体内，进口位于大坝左坝头，出 | 依托 |

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| | 隧洞 | 口与下游压力管路相接，共有 5 个隧洞，全长 2704m。隧洞进口位于大坝左坝头，非溢流坝上游约 35m 处，进口前设置沉砂池，池底高程 561.2m，池长 20m，池宽 8m，呈南北向布置。进口设进水闸，闸门采用 1.6m×1.8m 平面铸铁闸门，采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制，闸前设拦污栅。<br>进水闸后接 1#隧洞，1#隧洞全长 106m，东西走向，进口高程 562.2m，纵坡 1/1500，出口高程 562.129m，1#隧洞为城门洞型，净宽 1.5m，净高 1.8m（矢高 0.45m）隧洞采用全断面浆砌石衬砌，边墙衬砌厚度 50cm，拱圈衬砌厚度 30cm，洞底铺设 15cm 厚 C20 素混凝土垫层。2#隧洞与 1#隧洞出口相衔接，2#隧洞呈西北-东南走向，全长 930m，进口高程 562.129m，出口高程 561.509m，纵坡 1/1500，隧洞断面呈城门洞型，净宽 1.8m，净高 1.8m（矢高 0.45m），断面未衬砌，2#隧洞末端设检修孔。3#隧洞接 2#隧洞末端，走向与 2#隧洞一致，全长 1509m，进口高程 561.509m，出口高程 560.503m，纵坡 1/1500，隧洞断面呈城门洞型，净宽 1.8m，净高 1.8m（矢高 0.45m），断面未衬砌。4#隧洞接 3#隧洞末端，大致呈东北-西南走向，全长 96m，进口高程 560.503m，出口高程 560.493m，纵坡 1/1500，隧洞断面呈城门洞型，净宽 1.8m，净高 1.8m（矢高 0.45m），断面未衬砌，4#隧洞末端设调压井。调压井位于 4#隧洞末端山梁上，为岩体内开凿井，井顶设 1m 厚，0.8m 宽浆砌石井圈，井顶高程 568.68m，井直径 4m。调压井后接 5 号隧洞，5#隧洞呈南北走向，全长 63m，进口高程 558.739m，出口高程 558.697m，纵坡 1/200，隧洞断面呈城门洞型，净宽 1.8m，净高 1.8m（矢高 0.45m），断面未衬砌。5#隧洞末端与压力管路相衔接。 | |
| | 压力管路 | 采用 1 根主管供 2 台机组的联合供水方式，主管采用内径 0.8m 的铸铁管，管长 114m，进厂房前设钢叉管调节角度后进入厂房，钢叉管内径 0.65m。 | 依托 |
| | 厂房及升压站 | 厂房位于南营村下游约 500m 处的磁河干流左岸，包括机房、升压站。其中机房总长 18.24m，总宽 8.24m，内部布置机组间、检修间、值班室和工具室。机组间布置两台机组（一号机组包括 1 台 430kW 水轮机和 1 台 400kW 发电机，二号机组包括 1 台 262.5kW 水轮机和 1 台 250kW 发电机），机组底板高程 499.5m，机组间距 6.3m。厂房临河侧建有防洪墙，墙总高 5m，采用浆砌石砌筑，墙顶高程 500.50m。防洪墙分上下两段，上段墙高 1.5m，墙厚 0.6m，下端墙高 3.5m，墙厚 1m，墙底高程 495.3m，埋入河底以下 1.2m。 | 厂房及升压站依托现有，发电机 1#由 320kW 扩容为 400kW，发电机 2#由 160kW 扩容为 250kW |
| | 尾水渠 | 共有 2 条，平均长度 12.4m，渠底高程 496.5m，纵坡 1/500，渠断面呈矩形，净高 1.2m，净宽 1.2m，边墙采用 0.6m 厚浆砌石墙，顶板采用 10cm 厚 C20 钢筋混凝土盖板。 | 依托 |
| 公用工程 | 供水 | 生活用水依托现有供水设施，发电用水来自磁河。 | 依托 |
| | 排水 | 职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。 | 依托 |
| | 供电 | 由当地供电电网提供。 | 依托 |
| | 供暖 | 项目运行不用热，办公室冬季采暖采用空调，不设燃煤或燃气设施。 | 依托 |

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 环保工程 | 生活污水 | 职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。 | / |
| | 噪声 | 厂房隔声、设备基础减震。 | / |
| | 固废 | 拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理；废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。 | / |

现场照片见下图。



**图 3.3-1　大坝**



**图 3.3-2　大坝坝顶**



**图 3.3-3　非溢流坝段冲砂洞**



**图 3.3-4　下游河道**



**图 3.3-5　隧洞入口**



**图 3.3-6　厂房内部**



**图 3.3-7　变压器**



**图 3.3-8　厂房及尾水口**



**图 3.3-9　尾水口**



**图 3.3-10　生态下泄流量在线监测**

### 3.3.4 扩建工程内容

（1）装机容量调整

通过对机电设备进行调整，进而调整装机容量，一台机组由装机容量 320kW 扩容至 400kW，一台机组由装机容量 160kW 扩容至 250kW。调整机组最优运行区间，避开低效负荷区，适配扩容后机组水力工况。总装机容量 650kW，设计年发电 229.71 万 kW·h，年利用小时 3534h。

（2）提升发电量

优化调压井结构及运行工况可有效提升电站发电效益。通过清理井内淤积，削减局部与沿程水头损耗，提升机组实际作用水头；优化调压井水位控制区间，合规范围内抬高运行水位，提升净水头，直接提升水能利用率与发电量。在引用流量保持不变的前提下，水能利用效率得到提高，机组出力能力增强，最终实现总发电量稳步提升。

扩建前后工程内容主要变化情况详见下表。

**表 3.3-2　工程内容变化情况一览表**

| 序号 | 名称 | | 工程内容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 改造前 | 改造后 |
| 1 | 装机容量 | | 480kW | 650kW |
| 2 | 设计年发电 | | 205.25 万 kW·h | 229.71 万 kW·h |
| 3 | 年利用小时 | | 4721h | 3534h |
| 4 | 机电设备 | 1#发电机 | 型号：SFW-J320-6/850<br>总量：320kW | 型号：SFW-J400-6/850 总量：400kW |
| 5 | | 2#发电机 | 型号：SFW-J160-6/590<br>总量：160kW | 型号：SFW-J250-6/740 总量：250kW |
| 6 | 调压井 | | 清理井内淤积，削减局部与沿程水头损耗，提升机组实际作用水头；优化调压井水位控制区间，合规范围内抬高运行水位，提升净水头，直接提升水能利用率与发电量。 | |

### 3.3.5 工程特性

项目工程特性详见表 3.3-3。

**表 3.3-3　项目工程特性一览表**

| 一、主要建筑物特性表 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 拦河坝 | 坝址 | 北营村上 2000m 处 | | 流域面积 | 151km$^2$ |
| | 型式 | 浆砌石重力坝 | | 坝长 | 102.3m |
| | 坝顶高程 | 565.8m | | 最大坝底宽 | 9m |
| 输水工程 | 隧洞 | 长度 | 2704m | 纵坡 | 1/1500 |
| | | 设计流量 | 1.28m$^3$/s | 断面型式 | 城门洞式 |
| | | 断面尺寸 | 总高 1.8m，宽 1.8m | | |
| 渠道建筑物 | 名称 | 进水闸 | 冲沙闸（坝） | 检修孔 | 冲沙闸（坝） |
| | 座数 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 孔数 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 闸门型式 | 平面铸铁闸门 | 叠梁闸 | | 平面铸铁闸门 |
| | 孔口尺寸 | 1.6*1.8m | 1.8*1.8m | 1.5*1.6m | 1.8*1.8m |
| | 启闭机 | 10T | | | 10T |
| 厂房尾水 | 厂址 | 南营村下 500m | | 流域面积 | 168km$^2$ |
| | 尺寸 | 8.24*18.24m | | | |
| | 型式 | 建筑材料 | 断面尺寸 | 长度 | 底坡 |
| | 矩形 | 浆砌石 | 1.2*1.2m | 12.4m | 1/500 |
| 二、主要机电设备特性表 | | | | | |
| 一号机组 | 水轮机 | 型号 | HL125-WJ-50 | 台数 | 1 台 |
| | | 设计水头 | 64.335m | 额定出力 | 430kW |
| | | 设计流量 | 0.8m$^3$/s | 生产单位 | 临海机械厂 |
| | 发电机 | 型号 | SFW-J400-6/850 | 台数 | 1 台 |
| | | 总量 | 400kW | 额定转速 | 1000r/min |
| | | 额定电压 | 400V | 生产单位 | 浙江临海电机有限公司 |
| 二号 | 水轮机 | 型号 | HL90-WJ-50 | 台数 | 1 台 |
| | | 设计水头 | 64.335m | 额定出力 | 262.5kW |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 机组 | | 设计流量 | 0.48m³/s | 生产单位 | 临海机械厂 |
| | 发电机 | 型号 | SFW-J250-6/740 | 台数 | 1 台 |
| | | 总量 | 250kW | 额定转速 | 1000r/min |
| | | 额定电压 | 400V | 生产单位 | 浙江临海电机有限公司 |
| 变压器 | | 型号 | S9-800 | 台数 | 1 台 |
| | | 容量 | 800kvA | 接线方式 | Yyu0 |
| | | 额定电机 | 11±5%/0.4(kv) | 生产单位 | 保定变压器厂 |
| 三、主要技术经济指标表 | | | | | |
| 平均水头 | | | 64.335m | 坝前正常高水位 | 565.60m |
| 设计流量 | | | 1.28m³/s | 正常尾水位 | 497.3m |
| 最小引用流量 | | | 0.26m³/s | 年利用小时数 | 3534h |
| 总装机容量 | | | 400+250kW | 单位千瓦投资 | 5197 元 |
| 多年平均发电量 | | | 229.71 万 kwh | | |
| 总投资 | | | 345.93 万元 | 投资回收年限 | 10.52 年 |

### 3.3.6 工程占地

本项目不新增占地。扩建工程仅涉及电站厂房，占地面积 157m²，为建设用地。

### 3.3.7 移民安置规划

本项目不涉及移民安置工程。

### 3.3.8 公用工程

供水：依托现有供水设施。

排水：职工生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。

供热：项目运行不用热。生活用热使用空调。

供电：项目用电由当地供电电网供给，电力供应充足，可满足用电需求。

## 3.4 工艺流程及产排污节点

本次扩建工程仅将现有 480kW 发电机组装机容量扩容至 650kW，对发电设备进行更换，不涉及土建工程。

工艺流程简述：本工程在磁河河道左崖设置取水口 1 处，通过河道自然地势落差通过取水口进行引流，水流通过引水隧洞、压力管路后进入发电厂房内，利用 2 台水轮发电机组进行发电。高压水流在流经水轮机时将水能转化成机械能，机械能通过与水轮机同轴相连的发电机组转化为电能，尾水通过尾水渠排入磁河

中。水轮发电机组所发的电能经厂内 1 台 800kVA 变压器进行升压后并入国家电网。

本项目工艺流程见下图。

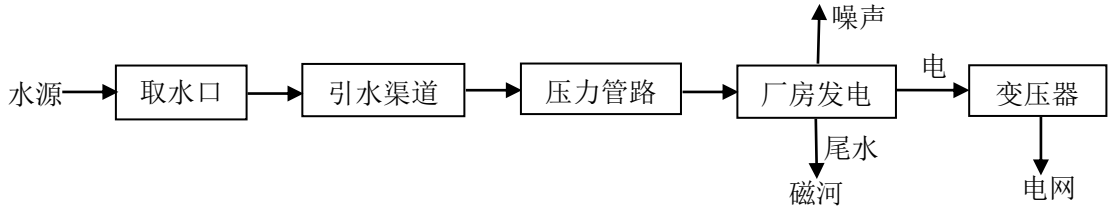



**图 3.4-1　工艺流程示意图**

本项目产排污情况见下表。

**表 3.4-1　排污节点情况一览表**

| 项目 | 序号 | 污染源 | 污染因子 | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|
| 废水 | W | 生活污水 | COD、氨氮、$BOD_5$、SS | 排入防渗旱厕，定期清掏，不外排 |
| 噪声 | N | 发电机组 | 设备噪声 | 基础减振、厂房隔声 |
| 固废 | S1 | 设备维护 | 废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池 | 采用密闭容器分类收集后，采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存 |
| | S2 | 拦污栅及隧洞淤积 | 拦污栅渣及清淤渣 | 定期清淤除渣，由环卫部门统一处理 |
| | S3 | 职工生活 | 生活垃圾 | 分类存放，由环卫部门统一处理 |

## 3.5 污染源及其治理措施

### 3.5.1 施工期污染源及其治理措施

本项目主要是对现有设备设施进行更换，不涉及土建工程，不开挖土方，不新增施工临时占地，且施工时间较短，施工期污染源主要为设备运输车辆产生的运输扬尘以及车辆尾气、设备运输及设备安装产生的噪声以及施工人员生活废水、生活垃圾。由于项目施工期已结束，本次对施工期进行回顾性分析。

（1）废气

本次扩建工程不涉及土建工程，不涉及土石方开挖，施工过程不涉及施工扬尘，仅在设备运输时产生少量车辆运输扬尘以及车辆尾气，主要污染物为颗粒物、CO、NOx，为无组织间断排放，电站厂房位于空旷地带，扩散条件较好，且施工期较短，施工期未对周围大气环境造成明显污染影响。

（2）废水

施工期无生产废水产生，施工过程中设备安装人员会产生少量生活废水，排入厂区防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。施工期无废水污染物排放，未对周围磁河造成污染影响。

（3）噪声

施工期设备运输、安装过程会产生一定的噪声，噪声源强约为 70-85dB(A)，通过采取车辆限速，禁止夜间施工，且设备于厂房内进行安装，通过厂房隔声、距离衰减等措施后，施工期厂界噪声可达标排放，未对周围声环境造成明显影响。

（4）固废

施工期固废主要为施工人员产生的少量生活垃圾以及设备更换产生的废旧设备。其中，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置；废旧设备直接由厂家回收处置。施工期固废均得到合理处置，未对周围环境造成污染影响。

（5）生态影响

本次扩建不涉及土建工程，不涉及土石方开挖，无弃土弃渣；项目施工均在原有永久占地范围内，不涉及施工临时占地，无植被破坏等影响行为。施工期未对周围环境造成生态破坏，且根据现场调查，电站运行至今周边生态系统已趋于稳定，无明显生态问题存在，无施工期遗留的生态环境问题。

### 3.5.2 运营期污染源及其治理措施

#### 3.5.2.1 污染物排放源强及处置措施

（1）废气

项目运行过程无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

（2）废水

项目运行无生产废水产生，废水主要为职工生活污水，排入防渗旱厕，定期清掏，不外排。本次工程不新增劳动人员，无新增生活污水产生。根据项目实际运行情况，生活用水量为0.41$m^3$/d（148$m^3$/a），生活污水产生量按用水量的80%计，则生活污水的产生量为0.32$m^3$/d（118.4$m^3$/a）。

（3）噪声

项目产生的噪声主要为发电机组运行时产生的机械噪声，参照《环境噪声与

振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，产噪值为 85dB(A)。工程将产噪设备布置在砖混结构厂房内，控制设备噪声对周围环境的影响，降噪效果达 15~25dB(A)。

根据本次声环境质量现状监测结果可知，项目东、南、西、北厂界昼间噪声值为 52~54dB（A），夜间噪声值为 43~44dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。项目噪声污染源治理措施较为有效，项目运行对周边声环境影响不大。

**表 3.5-1　噪声源强一览表（室内）**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | | | | 距室内边界声级/dB（A） | | | | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB（A） | 建筑物外噪声声压级/dB(A) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 声功率级/dB（A） | | X | Y | Z | 东 | 南 | 西 | 北 | 东 | 南 | 西 | 北 | | | 东 | 南 | 西 | 北 | 建筑物外距离 |
| 1 | 发电厂房 | 发电机组1 | SFW-J400-6/850 | 85 | 厂房隔声+减震降噪 | -2.3 | 1.3 | 1.2 | 10.4 | 3.9 | 5.5 | 3.8 | 70.2 | 70.3 | 70.2 | 70.3 | 昼夜 | 21 | 49.2 | 49.3 | 49.2 | 49.3 | 1 |
| | | 发电机组2 | SFW-J250-6/740 | 85 | | 3.7 | -1.7 | 1.2 | 3.8 | 4.1 | 12.2 | 3.8 | 70.3 | 70.3 | 70.2 | 70.3 | | 21 | 49.3 | 49.3 | 49.2 | 49.3 | 1 |

（4）固体废物

营运期固体废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾。

①生活垃圾

本次工程不新增劳动人员，无新增生活垃圾产生。根据项目实际运行情况，职工生活垃圾产生量约为 0.8t/a，集中收集后运至环卫部门指定地点处理。

②一般固体废物

一般固体废物主要为拦污栅渣及清淤渣。日常运行过程中，拦污栅及隧洞处会堆积废渣，主要成份为树叶、树枝等，不涉及危险废物。根据建设单位提供资料，拦污栅渣及清淤渣产生量约为 0.5t/a，定期清淤除渣，由环卫部门统一处理。

③危险废物

危险废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池。

发电机组定期维护会产生废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布，平均每 2 年检修一次。根据实际运营情况，项目废机油产生量约为 0.2t/2a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08；废润滑油产生量约为 0.2t/2a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08；废油桶包括废机油桶和废润滑油桶，产生量约为 0.1t/2a，属于 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49；含油抹布产生量约为 0.01t/2a，属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

项目配置使用的变压器为全密封，变压器油的作用是绝缘和散热，一般情况下仅进行补充，因此本项目产生的废变压器油主要考虑变压器发生事故时泄漏的变压器事故油。变压器发生事故时排油量（按全部泄漏）约 0.65t/次，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。

项目配置使用 1 组免维护铅酸蓄电池（54 只），使用寿命约 10 年，废铅酸蓄电池产生量为 1.35t/10a（单块废铅酸蓄电池重量约为 25kg）。属于 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。

危险废物采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。企业已与河北银发华鼎环保科技有限公司签订危险废物无害化处置合同（见附件）。

本项目固废产生情况详见表 3.5-2。

**表 3.5-2　固体废弃物产生和排放状况**

| 序号 | 污染物名称 | 属性 | 产生量 | 形态 | 处理处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 拦污栅渣及清淤渣 | 一般废物 | 0.5t/a | 固态 | 定期清淤除渣，由环卫部门统一处理 |
| 2 | 废机油 | 危险废物 | 0.2t/2a | 液态 | 采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存 |
| 3 | 废润滑油 | | 0.2t/2a | 液态 | |
| 4 | 废油桶 | | 0.1t/2a | 固态 | |
| 5 | 含油抹布 | | 0.01t/2a | 固态 | |
| 6 | 废变压器油 | | 0.65t/次 | 液态 | |
| 7 | 废铅酸蓄电池 | | 1.35t/10a | 固态 | |
| 8 | 生活垃圾 | / | 0.8t/a | 固态 | 集中收集后运至环卫部门指定地点处理 |

#### 3.4.2.2 水环境影响源

（1）水质影响

水电站在整个发电过程中属于清洁生产，没有污染物产生，不会改变水的物理性质和化学性质。发电后的尾水汇入河道，不影响下游河道流量，河道水质基本保持原有状态，不影响原天然河道的水质。

（2）水文情势分析

南营水电站拦河坝坝前形成的蓄水区面积较小，蓄水后河水仍位于河道内，并未形成淹没区；磁河水流流速较快，水温分层现象不明显；电站运行多年来，在雨季河流水量足够大时，取水通过前池用于发电，多余水量通过闸坝仍保持正常流水量，在枯水季节下泄河流生态用水，优先保障下游河段生态流量，保证下泄生态流量不低于 0.064$m^3/s$，河流宽度、深度未发生过较大变化。

（3）地下水影响

电站内设有旱厕，且已做防渗，旱厕下渗水对地下水水质影响较小。其余生活废水产生量较小，用于泼洒抑尘，自然蒸发。

#### 3.4.2.3 生态环境影响源

本次扩建工程为装机增容，工程实施后，发电引水流量、生态下泄流量不变，因此工程对减水河段、发电厂区生态系统不会造成新的影响。

（1）工程建设区占地影响

本项目不新增占地。南营水电站总占地面积 5390$m^2$，占地面积较小，影响

较小。建设完成后，已通过对站区空闲区域采取绿化措施，恢复原有生态环境。

（2）对陆生生态影响

①陆生植物

工程评价区域内主要分布有乔木、灌木及草本植物，乔木植被主要为油松、刺槐等，灌木主要为荆条、胡枝子、绣线菊等，草本植物主要为狗尾草、艾蒿等，均为常见种，区域内无珍稀植被分布。

②陆生动物

电站开发建设运行后，由于人类活动增大，破坏周边野生动物的生境，减少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、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。

（3）对水生生态影响

河流为天然状态，水力连通性良好，水生生态环境完整，水生生态环境很少受到人为破坏，各类水生生物根据各自生活习性生存，水生生态比较稳定，该河段无珍稀鱼类、无鱼类“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）及洄游通道分布，水生生物多样性较低。项目建设不会对工程区域所处的水生生物生境产生影响。

（4）生态下泄流量

南营水电站为引水式电站，本次扩容工程不会对减水河段水质造成新的影响；且工程给河流留有 0.064$m^3$/s 的下泄流量，缓解电站引水发电对坝下游河道的不利影响。

泄放保障措施：浆砌石重力坝设有生态泄流孔、泄流闸阀，不受发电机组启停影响，可确保枯水期也能稳定下泄基流；定期检修泄流闸门管路，杜绝堵塞。将生态流量纳入日常运行规程，优先保障生态用水；严禁擅自关断泄流设施，汛期、枯水期按核定标准动态管控下泄水量。建立生态流量管护台账，定期核查泄流状态。

流量监控方案：已在生态泄流出口安装流量监测设备，实时采集瞬时流量、累计水量数据，数据同步上传水利监管平台。设定流量阈值，保障泄流指标合规稳定。

## 3.6 清洁生产分析

### 3.6.1 项目清洁生产水平分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》第 4.2 影响因素分析要求“遵循清洁生产的理念，从工艺的环境友好性、工艺过程的主要产物节点以及末端治理措施的协同性等方面，..进行深入分析”。

本项目建设性质为扩建，属于“D4413 水力发电”。因国家尚未发布相关行业的清洁生产评价指标体系及评价标准，故本项目参照《绿色小水电评价规程》（SL/T 752-2024），从生态环境、社会、管理、经济等方面进行评价。具体清洁生产水平分析如下：

**表 3.6-1 绿色小水电评价内容**

| 评价类别 | 评价要素 | 评价指标 | 项目情况 | 得分 |
|---|---|---|---|---|
| 生态环境(55 分) | 水文情势(15 分) | 生态需水保障情况(15 分) | 设有满足规定生态需水要求的无节制生态流量泄放设施，且评价期内已实现持续监测或监视 | 15 分 |
| | 河流形态(7 分) | 河道形态影响情况(5 分) | 自然条件下即可维持坝(闸)下游影响范围内河道的连通性、蜿蜒性以及原真性，保持该河段局部弯道、深潭、浅滩以及洲滩等特征 | 5 分 |
| | | 输沙影响情况(2 分) | 设有冲沙闸（坝），排沙措施得当 | 2 分 |
| | 水质(5 分) | 水质变化程度(5 分) | 根据地表水现状监测数据，未引起水质类别降低 | 5 分 |
| | 水生及陆生生态(12 分) | 水生保护物种影响情况(7 分) | 项目受影响河段不涉及国家或地方重点保护、珍稀濒危物种、开发区城河段特有的水生生物、洄游或半洄游鱼类等保护物种或鱼类三场，且设有防止或减少鱼类过机的设施 | 5 分 |
| | | 陆生保护生物生境影响情况(5 分) | 水电站及其影响区域涉及河北漫山省级自然保护区，根据原陆生生境特点，按照不低于水土保持方案的设计要求恢复植被 | 2 分 |
| | 景观(8 分) | 景观恢复度(5 分) | 植被覆盖情况非常好，无影响景观的地表裸露 | 5 分 |
| | | 景观协调性(3 分) | 水电站厂区景观协调，水电站办公和生活区景观协调，闸坝及库区景观协调 | 3 分 |
| | 减排(8 分) | 替代效应(4 分) | 项目年发电量 229.71 万 kW·h，设计装机容 | 4 分 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 量 650kW，火电煤耗 305.4g/kW·h，根据替代效应公式计算得出为 1.08 | |
| | | 减排效率(4 分) | 根据减排效率公式计算得出为 38.13 | 4 分 |
| 社会(18 分) | 移民(6 分) | 移民安置落实情况(6 分) | 项目不涉及移民安置工程 | 6 分 |
| | 利益共享(8 分) | 公共设施改善情况(4 分) | 改善了公共照明、公共道路、应急供电设施 | 3 分 |
| | | 民生保障情况(4 分) | 提供了就业机会 | 4 分 |
| | 综合利用(4 分) | 水资源综合利用情况(4 分) | 无综合利用要求 | 2 分 |
| 管理(18 分) | 生产及运行管理(6 分) | 安全生产标准化建设情况(6 分) | 安全生产标准化二级 | 3 分 |
| | 保障机制(6 分) | 制度建设及执行情况(3 分) | 配备了绿色小水电建设专兼职管理人员并明确职责，组织人员参加绿色小水电建设相关业务培训 | 2 分 |
| | | 设施建设及运行情况(3 分) | 安装了生态流量监测和监视设备并接入监管平台，设置了明确监督部门和监督电话的生态流量公示牌。开展了生态调度运行。 | 2 分 |
| | 技术进步(6 分) | 设备性能及自动化程度(6 分) | 参与流域梯级优化调度，实现运行管理信息化 | 4 分 |
| 经济(9 分) | 财务稳定性(6 分) | 盈利能力(3 分) | 根据销售净利率公式计算得出为 5.15% | 3 分 |
| | | 偿债能力(3 分) | 根据资产负债率公式计算得出为 55% | 3 分 |
| | 区域经济贡献(3 分) | 社会贡献率(3 分) | 根据社会贡献率公式计算得出为 10.8% | 3 分 |

由上表可知，本项目总体评价得分为 85 分，属于绿色小水电。因此，评价认为本项目清洁生产水平属于国内清洁生产先进水平。

### 3.6.2 可持续清洁生产建议

为促进清洁生产持续开展，减轻项目运行过程中的环境问题，促进企业走可持续发展的道路，环评提出如下建议：

（1）建立和完善清洁生产管理制度

①完善企业合法生产的各项手续，落实评价提出的各项环保治理措施，并纳入企业日常管理，使本项目污染物排放达到国家和地方标准的要求。

②生产过程环境管理。保持生产车间整洁，杜绝跑、冒、滴、漏现象。

③制定工作计划，建立台账，对发现的问题及时进行整改。建立了环境突发事件应急响应机制。

（2）提高设备性能及自动化程度，采取减少设备漏油风险技术等。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

灵寿县位于太行山中部东侧，河北省西部，在省会石家庄西北 35km 处，东至东经 114°28’，西至东经 113°45’，南至北纬 38°16’，北至北纬 38°48’。东邻行唐县，东南与正定县毗连，南与石家庄市、鹿泉区相望，西同平山县接壤，西北隅与平山县、阜平县及山西省五台县接境。全境呈西北—东南走向，宽 15～20km，长 100km，素有“灵寿县一条线”之称。总面积 1069km$^2$。县城坐落在县境东南隅，城区面积 7.5km$^2$。

项目位于石家庄市灵寿县南营乡南营村东南 0.5km 处，地理坐标为东经 113°56'17.843"，北纬 38°38'56.910"。距离本项目最近的敏感点为项目东南侧 140m 的石牛沟庄。项目地理位置见附图 1。

### 4.1.2 地形、地貌

灵寿县位于太行山隆起中部、阜平隆起东南部、山西台隆东麓与华北凹陷的接壤地带。其大地构造受阜平褶皱带的控制。隆起总走向为北东北，新华夏晚期断裂构造比较发育。该地区没有大的断裂带通过，在自然情况下不存在滑坡、塌方。地震烈度为 7 级。本县出露地层以太古界、元古界变质岩为主，古生界次之，中生界缺乏，新生界第四系广泛发布。本县岩石共有三大类，即变质岩、火成岩、沉积岩。其中变质岩(主要是沉积变质岩)分布最广。

本区地貌类型主要有构造地貌和河流冲积堆积地貌。构造地貌主要分布在灵寿县西北部，地貌形态为低山区，山顶呈尖形。地层岩性主要为片麻岩，太古界阜平群。河流冲积堆积地貌是工作区的主要地貌形态。分布于磁河两岸，该河流为大清河南支猪笼河的一条支流。主要由河床及高低河漫滩组成，地层岩性主要为第四系的松散层，局部基岩出露。

### 4.1.3 气候气象

灵寿县属北暖温带大陆性季风气候区。特征为冬、夏长，春、秋短，四季分

明，光照充足，雨量集中，冷空气易进易出，光、温、水的地域性差异明显。春季降雨量稀少，多东南风，大风较多，夏季雨量充沛，日照时间长，偏南风较多，秋季天高气爽，昼夜温差大，是全年最短的季节，冬季干燥寒冷，多西北风。

据灵寿县气象站统计资料，年平均气温 12.6℃，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-24.2℃。全年无霜期 200 天。全年主导风向西风，频率为 11.3%，次主导风向为东东南风，频率为 8.01%，年平均风速为 1.75m/s，最大风速 18m/s。年封冻期在 12 月至次年 2 月，最大冻土深 0.51m，年日照时数 2766.3h，多年平均降水量 655mm，多年平均水面蒸发量 1898.2mm(φ20cm)。项目所在区域多年主要气象特征见表 4.1-1。

**表 4.1-1　主要气象参数一览表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 数据 | 序号 | 项目 | 单位 | 数据 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 年平均温度 | ℃ | 12.6 | 5 | 主导风向 | / | W |
| 2 | 年平均降雨量 | mm | 655 | 6 | 主导风向频率 | % | 11.3 |
| 3 | 年平均相对湿度 | % | 55 | 7 | 年平均风速 | m/s | 1.75 |
| 4 | 年平均日照时数 | h | 2766.3 | 8 | 年最大冻土深度 | cm | 51 |

### 4.1.4 地表水

灵寿县境内有磁河、滹沱河和淤阳河 3 条主要河流和数十条支流。

磁河属大清河水系，发源于灵寿县西北深山区五岳寨北麓，纵贯县境内 83km，流域面积 781.25km$^2$，有九条主要支流汇入，自西北向东南流入正定县界。

滹沱河属子牙河水系，为灵寿县与鹿泉市的界河，来自西北部的灵寿县，沿本县南端流入正定，过境长度 14km，县域内流域面积 317km$^2$，在滹沱河的支流中，九岭沟（流域面积 17.61km$^2$）入灵寿县郭苏河，塔上河和长峪河（流域面积 28.58km$^2$）入灵寿县南甸河，其余河流（流域面积 288.42km$^2$）直接汇入滹沱河。

淤阳河源分两支，一支发源于万里村，称松河；一支发源于柳家庄村，名阳河，两河流至武凡同村东北汇为一河，始称淤阳河，继续南流，经尹凡同西，绕县城西、南两侧，穿越岗头、胡庄之间，向南注入滹沱河。

本项目位于大清河水系磁河干流上游。

### 4.1.5 水文地质

灵寿县水文地质分为太行山中段中低山丘陵和太行山中段山前倾斜平原两个水文地质区。其中太行山中段中低山丘陵为平山—灵寿—行唐背斜变质岩裂隙岩溶潜水亚区，太行山中段山前倾斜平原为山麓前缘堆积波状倾斜平原空隙裂隙水亚区和山前洪、冲积倾斜平原孔隙水亚区和堆积平原区的新冲积平原亚区，共三个亚区。

区域在地质分层的基础上，依据含水层与隔水层的分布状况、水动力条件、开发利用条件等因素，该区为含水层单层结构区，其特征如下：上部含水组底板埋深 10-80m，含水层厚度为 5-30m，为潜水含水层。在冲洪积扇区，含水层厚度 25-40m；含水层岩性以中粗砂为主，在冲洪积扇轴部单井单 位涌水量为 70-180$m^3$ /h·m，两翼及前缘逐渐减少到 10-30$m^3$/h·m。由于地下水位的下降，上部含水层大部分地区已经疏干。下部含水组底板埋深 40-180m，含水层厚度 20-80m，为微承压水，京石高速公路以西，下部含水组与上部含水组之间没有稳定隔水层，水力联系密切，具有统一的地下水位，地下水具有潜水性质；下部含水组地下水在局部地带具有微承压性质。冲洪积扇区含水层岩性为中粗砂夹砾卵石，肩两翼为细-中粗砂。单位涌水量在扇轴部为 50-70$m^3$/h·m，扇间 30-50$m^3$/h·m。

本项目位于山前洪、冲积倾斜平原孔隙水亚区，工程区地下水为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，主要赋存于第四系全新统地层中，砂类土及卵砾石层为主要含水层，基岩裂隙水主要赋存在太古界花岗片麻岩中。

### 4.1.6 土壤

灵寿县土壤分为亚高山草甸土、棕壤土、褐土、草甸土、沼泽土、水稻土 6 个土类，13 个亚类，33 个土属，97 个土种。其中，褐土类分布最广，种类最多，面积最大，占全县土壤面积的 88.63%。

灵寿县土壤类型多样，有 4 个土类、11 个亚类、37 个土属、87 个土种。亚高山草甸土类主要分布在海拔 1900 米以上的南驼山脊地带，占全县面积的 0.1%，棕壤土类主要分布在 1000~1300 米的西北部深山区，面积约占 8.1%；褐土类主要分布在 800 米以下的低山丘陵岗地，约占 88.8%，草甸土类分布在 200 米左右的河流阶地，约占 3%。

### 4.1.7 生物资源

灵寿县野生动物有野兔、狐狸、刺猬、獾、田鼠、松鼠等；鸟类有山斑鸠、山雀、夜莺等；人工饲养的动物有牛、驴、马、羊、兔、猪、鸡、猫、狗等。灵寿县植被属暖温带针阔混交类型，原始植被久遭破坏，现在的植被由自然植被和人工植被组成。由于地形和气温的差异，在植被种类上也不相同，既有东北植物的种属（如桦木、栎等），又有喜温的南方树种（如漆树等），还有黄土高原的特殊植物（如草木樨），不同植物的出现，形成了灵寿县植物种类繁多，结构复杂的特点。

经现场勘查，本项目周边区域以农业生态系统为主，区域生态环境敏感性相对不高。农作物主要为小麦、玉米等，周边树种以杨树为主。水生植物类主要有藻类、芦苇等，无珍稀及濒危植物资源天然集中分布区。周边野生动物种类较少，经过现场踏勘和周边走访调查，未发现有受国家和地方保护的珍稀野生动物。工程周边动物种类以小型野生动物和农村驯养的家禽、家畜等常见种为主，其中野生动物主要为田鼠、野兔等小型动物；鸟类有喜鹊、燕子、野鸭等。

## 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

1、评价基准年选择

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2024 年作为评价基准年。

2、空气质量达标区判定

项目位于石家庄市灵寿县南营乡，本评价选取 2025 年 1 月 18 日石家庄市生态环境局网站发布的《石家庄市 2024 年 1-12 月乡镇点位空气质量监测数据汇总》中项目所在地灵寿县南营乡数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，代表区域环境空气质量状况，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见下表。

**表 4.2-1　区域环境空气质量现状判定表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | GB3095-2012 |
|---|---|---|---|

| | | μg/m³ | 浓度限值μg/m³ | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 9 | 20 | 45.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 13 | 40 | 32.50 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 44 | 40 | 110.00 | 不达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 23 | 15 | 153.33 | 不达标 |
| CO | 24 小时平均第 95 位百分位数 | 1100 | 4000 | 27.50 | 达标 |
| $O_3$ | 8 小时平均第 90 位百分位数 | 170 | 100 | 170.00 | 不达标 |

**续表 4.2-1　区域环境空气质量现状判定表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 μg/m³ | GB3095-2026 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 过度阶段浓度限值 μg/m³ | 占标率% | 达标情况 | 浓度限值μg/m³ | 占标率% | 达标情况 |
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 9 | 20 | 45.00 | 达标 | 20 | 45.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 13 | 40 | 32.50 | 达标 | 30 | 43.33 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 44 | 40 | 110.00 | 不达标 | 20 | 220.00 | 不达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 23 | 15 | 153.33 | 不达标 | 10 | 230.00 | 不达标 |
| CO | 24 小时平均第 95 位百分位数 | 1100 | 4000 | 27.50 | 达标 | 4000 | 27.50 | 达标 |
| $O_3$ | 8 小时平均第 90 位百分位数 | 170 | 100 | 170.00 | 不达标 | 100 | 170.00 | 不达标 |

上述数据表明，项目评价基准年所在区域的 $SO_2$、$NO_2$、CO 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 1 一级标准及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)要求，不达标因子为 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$；项目所在区域的 $SO_2$、$NO_2$、CO 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过度阶段一级浓度限值要求，不达标因子为 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$。项目所在区域为环境空气质量不达标区。

### 4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解区域地表水环境状况，本次评价委托河北盈通检测技术服务有限公司于 2024 年 05 月 15 日-17 日、河北中天环保技术有限公司于 2025 年 09 月 09 日-11 日、2026 年 07 月 10 日-12 日对项目区域地表水进行现状监测。

（1）监测点布设：在拦河坝上游 200m 处、拦河坝汇入支流上游 300m 处、电站出水口下游 200m 处各布设 1 个监测点，共 3 个监测点。

（2）监测因子：水温，pH，溶解氧，高锰酸盐指数，化学需氧量，$BOD_5$，

氨氮，总磷，总氮，铜，锌，氟化物，砷，汞，镉，六价铬，铅，挥发酚，石油类，阴离子表面活性剂，粪大肠菌群。

（3）监测时间及频率

2024 年 05 月 15 日-17 日、2025 年 09 月 09 日-11 日、2026 年 07 月 10 日-12 日，连续监测 3 天，每天一次。水温观测频次，应每间隔 6h 观测一次水温，采样时间同步监测河深、河宽、流速、流量。

（4）监测分析方法：采用国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的分析方法，对部分未作规定的项目，采用国家环保局编写的《水和废水监测分析方法》中推荐的分析方法。

**表 4.2-2　地表水监测项目、方法依据及检出限**

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 仪器名称/型号 | 最低检出浓度 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020 | PH 计 pHSJ-4F<br>固 PH20813 | / |
| 2 | 水温 | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991 | | / |
| 3 | 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989 | 电子天平 FA2004<br>固 TP21306<br>电热鼓风干燥箱 101-1AB<br>固 DR21305 | / |
| 4 | 高锰酸盐指数 | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989 | 滴定管 50.00mL<br>固 DG20816 | 0.125mg/L |
| 5 | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009 | 可见分光光度计 721G<br>固 KJ21511 | 0.025mg/L |
| 6 | 溶解氧 | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009 | 便携式溶解氧 JPB-607A<br>固 RJ21509 | / |
| 7 | 化学需氧量 | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017 | 50.00mL 滴定管<br>固 DG20815 | 4mg/L |
| 8 | 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量（$BOD_5$）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 便携式溶解氧测定仪 JPB-607A<br>固 RJ21509<br>生化培养箱 SPX-150BⅢ<br>固 SH21102 | 0.5mg/L |
| 9 | 总磷 | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989 | 可见分光光度计 721G<br>固 KJ21511 | 0.01mg/L |
| 10 | 总氮 | 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消 | 紫外可见分光光度计 T6 | 0.05ug/L |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 解紫外分光光度法》HJ 636-2012 | 固 ZW21302 | |
| 11 | 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<br>固 ZW21302 | 0.01mg/L |
| 12 | 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 》GB/T 7494-1987 | 可见分光光度计 721G<br>固 KJ21511 | 0.05mg/L |
| 13 | 粪大肠菌群 | 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018 | 隔水式培养箱 GH4500<br>固 GS11080 | 20MPN/L |
| | | | 立式压力蒸汽灭菌器 YXQ-LS-50SII<br>固 LS21101 | |
| | | | 隔水式恒温培养箱 GH500BC<br>固 GP20401 | |
| 14 | 总铜 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.05mg/L（最低检测质量浓度） |
| 15 | 总锌 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.05mg/L（最低检测质量浓度） |
| 16 | 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987 | 离子计/HBZT-349 | 0.05mg/L |
| 17 | 硒 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014 | Sk-2003A 原子荧光光谱仪/HBZT-152 | 0.4μg/L |
| 18 | 砷 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014 | Sk-2003A 原子荧光光谱/HBZT-152 | 0.3μg/L |
| 19 | 汞 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014 | Sk-2003A 原子荧光光谱/HBZT-152 | 0.04μg/L |
| 20 | 镉 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 1μg/L（最低检测质量浓度） |
| 21 | 铅 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 10μg/L（最低检测质量浓度） |
| 22 | 六价铬 | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987 | 722 可见分光光度/HBZT-006 | 0.004mg/L（最低检测质量浓度） |
| 23 | 挥发酚 | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法 | 722 可见分光光度/HBZT-006 | 0.0003mg/L |
| 24 | 硫化物 | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021 | 722 可见分光光度/HBZT-006 | 0.01mg/L |

（5）评价标准：地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（6）监测结果

**表 4.2-3　地表水监测结果一览表**

| 监测点位 | 监测项目 | 单位 | 监测结果 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2024.05.15 | 2024.05.16 | 2024.05.17 |
| 1#拦河坝上游200m处 | pH | 无量纲 | 7.3 | 7.3 | 7.5 |
| | 水温 | ℃ | 24.1 | 24.3 | 24.1 |
| | 高锰酸盐指数 | mg/L | 0.73 | 0.71 | 0.72 |
| | 悬浮物 | mg/L | 6 | 7 | 7 |
| | 氨氮 | mg/L | 0.604 | 0.633 | 0.619 |
| | 溶解氧 | mg/L | 6.7 | 6.9 | 6.8 |
| | 化学需氧量 | mg/L | 17 | 13 | 13 |
| | 五日生化需氧量 | mg/L | 3.0 | 3.2 | 3.9 |
| | 总磷 | mg/L | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| | 总氮 | mg/L | 0.75 | 0.83 | 0.85 |
| | 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 粪大肠菌群 | MPN/L | $4.6\times10^2$ | $3.3\times10^2$ | $4.5\times10^2$ |
| 2#电站出水口下游200m处 | pH | 无量纲 | 7.4 | 7.4 | 7.4 |
| | 水温 | ℃ | 24.2 | 24.2 | 24.3 |
| | 高锰酸盐指数 | mg/L | 0.66 | 0.64 | 0.64 |
| | 悬浮物 | mg/L | 9 | 9 | 8 |
| | 氨氮 | mg/L | 0.426 | 0.418 | 0.326 |
| | 溶解氧 | mg/L | 6.8 | 6.8 | 6.7 |
| | 化学需氧量 | mg/L | 16 | 14 | 15 |
| | 五日生化需氧量 | mg/L | 2.3 | 3.5 | 2.8 |
| | 总磷 | mg/L | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 总氮 | mg/L | 0.58 | 0.68 | 0.56 |
| | 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 粪大肠菌群 | MPN/L | $4.5\times10^2$ | $4.5\times10^2$ | $4.7\times10^2$ |
| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 监测结果 | | |
| | | | 2025.09.09 | 2025.09.10 | 2025.09.11 |
| 1#拦河坝上游200m | 总铜 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 总锌 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 镉 | μg/L | 1L | 1L | 1L |
| | 铅 | μg/L | 10L | 10L | 10L |
| | 氟化物 | mg/L | 0.22 | 0.19 | 0.21 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 硒 | μg/L | 0.4L | 0.4L | 0.4L |
| | 砷 | μg/L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| | 汞 | μg/L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 2#电站出水口下游200m | 总铜 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 总锌 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 镉 | μg/L | 1L | 1L | 1L |
| | 铅 | μg/L | 10L | 10L | 10L |
| | 氟化物 | mg/L | 0.25 | 0.21 | 0.24 |
| | 硒 | μg/L | 0.4L | 0.4L | 0.4L |
| | 砷 | μg/L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| | 汞 | μg/L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 监测结果 | | |
| | | | 2026.07.10 | 2026.07.11 | 2026.07.12 |
| 3#拦河坝汇入支流上游300m处 | pH值 | 无量纲 | 7.8 | 7.9 | 7.8 |
| | 水温 | ℃ | 22.5 | 23.5 | 22.9 |
| | 溶解氧 | mg/L | 7.6 | 7.7 | 7.6 |
| | 高锰酸盐指数 | mg/L | 2.1 | 2.0 | 2.2 |
| | COD | mg/L | 15 | 17 | 14 |
| | $BOD_5$ | mg/L | 3.2 | 3.6 | 3.1 |
| | SS | mg/L | 6 | 5 | 5 |
| | 氨氮 | mg/L | 0.448 | 0.382 | 0.474 |
| | 总磷 | mg/L | 0.08 | 0.12 | 0.14 |
| | 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 粪大肠菌群 | MPN/L | 55 | 40 | 50 |
| | 总氮 | mg/L | 0.94 | 0.91 | 0.94 |
| | 总铜 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 总锌 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| | 镉 | μg/L | 1L | 1L | 1L |
| | 铅 | μg/L | 10L | 10L | 10L |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 氟化物 | mg/L | 0.22 | 0.25 | 0.20 |
| | 硒 | μg/L | 0.4L | 0.4L | 0.4L |
| | 砷 | μg/L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| | 汞 | μg/L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| | 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| | 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| | 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |

由以上监测数据表明：拦河坝上游 200m 处、拦河坝汇入支流上游 300m 处、电站出水口下游 200m 处监测断面中各监测因子未出现超标现象，水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，地表水环境质量较好。

### 4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状监测由河北中天环保技术有限公司承担，现状监测时间为 2025 年 09 月 09 日、2026 年 07 月 11 日。

（1）监测点布设

项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。本次地下水环境现状监测共设置 5 个监测点位（浅层监测点 4 个，深层监测点 1 个），其中 $Q_4$ 位于建设项目下游，代表可能受建设项目影响的下游地下水监测点位；其他点位位于建设项目上游，符合地下水评价导则要求。具体监测点位布置见下表。

**表 4.2-4　地下水现状监测点位布置一览表**

| 监测点编号 | 监测点名称 | 坐标 | | 井深（m） |
|---|---|---|---|---|
| $S_1$ | 南营村 | E：113.931071 | N：38.652205 | 80 |
| $Q_1$ | 南营村 | E：113.932139 | N：38.650721 | 60 |
| $Q_2$ | 北营村 | E：113.928657 | N：38.657082 | 48 |
| $Q_3$ | 南营村 | E：113.930122 | N：38.653739 | 55 |
| $Q_4$ | 西寺岭村 | E：113.95493394 | N：38.63777426 | 30 |

（2）监测项目

①$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。

②pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六

价）、硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时记录井深、水位。

**表 4.2-5　地下水现状监测因子一览表**

| 监测点编号 | 监测点名称 | 监测因子 | 监测层位 |
|---|---|---|---|
| $S_1$ | 南营村 | ①$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。<br>②pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、氯化物、氟化物、氰化物、碘化物、铁、锰、镉、铜、铅、砷、汞、铬（六价）、挥发性酚类、耗氧量、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时记录井深、水位。 | 深水含水层 |
| $Q_1$ | 南营村 | | 潜水含水层 |
| $Q_2$ | 北营村 | | |
| $Q_3$ | 南营村 | | |
| $Q_4$ | 西寺岭村 | | |

（3）监测时间及频率

2025 年 09 月 09 日、2026 年 07 月 11 日，监测 1 天，每天一次。

（4）监测分析方法：

监测分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的方法进行，各项地下水监测因子监测方法及检出限见下表。

**表 4.2-6　地下水监测项目、方法依据及检出限**

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 仪器名称/型号 | 最低检出浓度 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH 值 | 《水质 pH 的测定 电极法》 HJ 1147-2020 | PHBJ-260 便携式 pH 计/HBZT-287 | —— |
| 2 | 色度 | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/4.1 铂-钴标准比色法 | PHS-3E pH 计/HBZT-011 | 5 度 |
| 3 | 嗅和味 | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/6.1 嗅气和尝味法 | —— | —— |
| 4 | 浑浊度 | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/5.1 散射法-福尔马肼标准 | WGZ-200B 便携式浊度计/HBZT-010 | 0.5NTU |
| 5 | 肉眼可见物 | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/7.1 直接观察法 | —— | —— |
| 6 | 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987 | 离子计/HBZT-349 | 0.05mg/L |
| 7 | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009 | 722 可见分光光度计 BZT-006 | 0.025mg/L |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 硝酸盐氮 | 《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ/T 346-2007 | 754 紫外可见分光光度计/HBZT-007 | 0.08mg/L |
| 9 | 硫酸盐 | 《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/4.3 铬酸钡分光光度法（热法） | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 5mg/L（最低检测质量浓度） |
| 10 | 氯化物 | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989 | 50ml 酸式滴定管 | 10mg/L |
| 11 | 氰化物 | 《地下水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T0064.52-2021 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.002mg/L |
| 12 | 挥发酚 | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.0003mg/L |
| 13 | 亚硝酸盐氮 | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.003mg/L |
| 14 | 总硬度 | 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023/10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | 50ml 酸式滴定管 | 1.0mg/L（最低检测质量浓度） |
| 15 | 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》GB/T 5750.6-2023/13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.004mg/L（最低检测质量浓度） |
| 16 | 砷 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014 | Sk-2003A 原子荧光光谱仪/HBZT-152 | 0.3μg/L |
| 17 | 汞 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014 | Sk-2003A 原子荧光光谱仪/HBZT-152 | 0.04μg/L |
| 18 | 铅 | 《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/14.1 无火焰原子吸收分光光度法 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 2.5μg/L（最低检测质量浓度） |
| 19 | 镉 | 《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023/12.1 无火焰原子吸收分光光度法 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.5μg/L（最低检测质量浓度） |
| 20 | 铁 | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.03mg/L |
| 21 | 锰 | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.01mg/L |
| 22 | 铜 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 直接法 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.05mg/L（最低检测质量浓度） |
| 23 | 碘化物 | 《地下水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》DZ/T 0064.56-2021 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 25μg/L |
| 24 | 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018 | 754 紫外可见分光光度计/HBZT-007 | 0.01mg/L |
| 25 | $Cl^-$ | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 | 50ml | 10mg/L |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | GB 11896-1989 | 酸式滴定管 | |
| 26 | 高锰酸盐指数（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》GB/T5750.7-2023/4.1 酸性高锰酸钾滴定法 | 50ml 酸式滴定管 | 0.05mg/L（最低检测质量浓度） |
| 27 | 总大肠菌群 | 《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》HJ 755-2015 | BXM-30R 立式压力蒸汽灭菌器/HBZT-024 DH-360A 电热恒温培养箱/HBZT-108 | 20MPN/L |
| 28 | 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.05 mg/L LAS |
| 29 | 细菌总数 | 《水质 细菌总数的测定平皿计数法》HJ1000-2018 | BXM-30R 立式压力蒸汽灭菌器/HBZT-024 DH-360A 电热恒温培养箱/HBZT-108 | —— |
| 30 | $SO_4^{2-}$ | 《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023/4.3 铬酸钡分光光度法（热法） | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 5mg/L（最低检测质量浓度） |
| 31 | $CO_3^{2-}$ | 《地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-2022 | 25ml 酸式滴定管 | 5mg/L |
| 32 | $HCO_3^-$ | 《地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-2022 | 25ml 酸式滴定管 | 5mg/L |
| 33 | 钾 | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.05mg/L（最低检测质量浓度） |
| 34 | 钠 | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.01mg/L（最低检测质量浓度） |
| 35 | 钙 | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.02mg/L |
| 36 | 镁 | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/HBZT-286 | 0.002 mg/L（最低检测质量浓度） |
| 37 | 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》GB/T 5750.4-2023/11.1 称量法 | FA2204N 电子分析天平/HBZT-012 DHG-9030 电热鼓风干燥箱/HBZT-016 | —— |
| 38 | 硫化物 | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021 | 722 可见分光光度计/HBZT-006 | 0.003mg/L |

（5）评价标准：地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（6）评价方法

评价方法采用标准指数法，其标准指数计算公式为：

$$P_i = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $P_i$——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH 的标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中： $P_{pH}$——pH 的标准指数；

pH——pH 监测值；

$pH_{sd}$——标准中 pH 下限值；

$pH_{su}$——标准中 pH 上限值。

当标准指数 P≤1 时，表明该水质参数符合规定的水质标准，能满足其使用功能的要求；标准指数 P>1 时，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（7）监测结果

地下水水质监测及评价结果见表 4.2-7。

**表 4.2-7　地下水水质监测及评价结果一览表**

| 监测项目 | 单位 | 标准值 | 监测点位及结果 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S1 南营村 | | Q1 南营村 | | Q2 北营村 | | Q3 南营村 | | Q4 西寺岭村 | |
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 7.8 | 0.53 | 7.9 | 0.60 | 7.8 | 0.53 | 7.7 | 0.47 | 7.5 | 0.33 |
| 色度 | 度 | 15 | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- |
| 嗅和味 | —— | —— | 无任何臭和味 | -- | 无任何臭和味 | -- | 无任何臭和味 | -- | 无任何臭和味 | -- | 无任何臭和味 | -- |
| 浊度 | NTU | 3 | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- |
| 肉眼可见物 | —— | —— | 无 | -- | 无 | -- | 无 | -- | 无 | -- | 无 | -- |
| 氟化物 | mg/L | 1.0 | 0.62 | 0.62 | 0.67 | 0.67 | 0.26 | 0.26 | 0.78 | 0.78 | 0.20 | 0.20 |
| 氨氮 | mg/L | 0.50 | 0.212 | 0.42 | 0.433 | 0.87 | 0.412 | 0.82 | 0.439 | 0.88 | 0.229 | 0.46 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 20 | 0.84 | 0.04 | 0.92 | 0.05 | 0.08L | -- | 3.94 | 0.20 | 4.77 | 0.24 |
| 硫酸盐 | mg/L | 250 | 148 | 0.59 | 152 | 0.61 | 158 | 0.63 | 163 | 0.65 | 46 | 0.18 |
| 氯化物 | mg/L | 250 | 14 | 0.06 | 12 | 0.05 | 16 | 0.06 | 20 | 0.08 | 12 | 0.05 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | 1.00 | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- |
| 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.002L | -- | 0.002L | -- | 0.002L | -- | 0.002L | -- | 0.002L | -- |
| 总硬度 | mg/L | 450 | 239 | 0.53 | 250 | 0.56 | 320 | 0.71 | 269 | 0.60 | 201 | 0.45 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.002 | 0.0003L | -- | 0.0003L | -- | 0.0003L | -- | 0.0003L | -- | 0.0003L | -- |
| 碘化物 | mg/L | 0.08 | 25L | -- | 25L | -- | 25L | -- | 25L | -- | 25L | -- |
| 高锰酸盐指数（耗氧量） | mg/L | 3.0 | 1.40 | 0.47 | 1.53 | 0.51 | 1.61 | 0.54 | 1.50 | 0.50 | 0.70 | 0.23 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3.0 | 20L | -- | 20L | -- | 20L | -- | 20L | -- | 20L | -- |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 345 | 0.35 | 339 | 0.34 | 403 | 0.40 | 415 | 0.42 | 244 | 0.24 |
| 硫化物 | mg/L | 0.02 | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- | 0.003L | -- |
| 细菌总数 | CFU/mL | 100 | 17 | 0.17 | 14 | 0.14 | 11 | 0.11 | 13 | 0.13 | 19 | 0.19 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.3 | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- |
| $Cl^-$ | mg/L | 250 | 14 | 0.06 | 12 | 0.05 | 16 | 0.06 | 20 | 0.08 | 12 | 0.05 |
| 铅 | mg/L | 0.01 | 2.5L | -- | 2.5L | -- | 2.5L | -- | 2.5L | -- | 2.5L | -- |
| 镉 | mg/L | 0.005 | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- | 0.5L | -- |
| 铁 | mg/L | 0.3 | 0.03L | -- | 0.03L | -- | 0.03L | -- | 0.03L | -- | 0.05 | 0.17 |
| 锰 | mg/L | 0.10 | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- |
| 铜 | mg/L | 1.0 | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- | 0.05L | -- |
| $SO_4^{2-}$ | mg/L | 250 | 148 | 0.59 | 152 | 0.61 | 158 | 0.63 | 163 | 0.65 | 46 | 0.18 |
| 铬(六价) | mg/L | 0.05 | 0.004L | -- | 0.004L | -- | 0.004L | -- | 0.004L | -- | 0.004L | -- |
| 砷 | mg/L | 0.01 | 0.3L | -- | 0.3L | -- | 0.3L | -- | 0.3L | -- | 0.3L | -- |
| 汞 | mg/L | 0.001 | 0.04L | -- | 0.04L | -- | 0.04L | -- | 0.04L | -- | 0.04L | -- |
| $CO_3^{2-}$ | mg/L | —— | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- | 5L | -- |
| $HCO_3^-$ | mg/L | —— | 106 | -- | 110 | -- | 165 | -- | 149 | -- | 185 | -- |
| 钾 | mg/L | —— | 5.05 | -- | 5.32 | -- | 6.89 | -- | 7.93 | -- | 4.87 | -- |
| 钠 | mg/L | 200 | 10.3 | 0.05 | 10.0 | 0.05 | 6.41 | 0.03 | 29.6 | 0.15 | 8.95 | 0.04 |
| 钙 | mg/L | —— | 75.8 | -- | 74.6 | -- | 92.9 | -- | 88.3 | -- | 47.5 | -- |
| 镁 | mg/L | —— | 9.65 | -- | 10.1 | -- | 14.7 | -- | 6.90 | -- | 15.7 | -- |
| 石油类 | mg/L | 0.04 | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- | 0.01L | -- |

由监测结果表明，评价区内监测点位各监测因子数据满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类满足《地表

水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，区域地下水环境质量较好。

**表 4.2-8　地下水质量现状监测结果统计表**

| 检测项目 | 单位 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率 | 超标率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 无量纲 | 7.9 | 7.5 | 7.74 | 0.14 | 100% | 0% |
| 色度 | 度 | 5L | 5L | 5L | 5L | 0% | 0% |
| 浊度 | NTU | 0.5L | 0.5L | 0.5L | 0.5L | 0% | 0% |
| 氟化物 | mg/L | 0.78 | 0.2 | 0.51 | 0.23 | 100% | 0% |
| 氨氮 | mg/L | 0.439 | 0.212 | 0.345 | 0.102 | 100% | 0% |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 4.77 | 0.84 | 2.6175 | 1.762333325 | 80% | 0% |
| 硫酸盐 | mg/L | 163 | 46 | 133.4 | 44.00 | 100% | 0% |
| 氯化物 | mg/L | 20 | 12 | 14.8 | 2.99 | 100% | 0% |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0% | 0% |
| 氰化物 | mg/L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0% | 0% |
| 总硬度 | mg/L | 320 | 201 | 255.8 | 39.03 | 100% | 0% |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0% | 0% |
| 碘化物 | mg/L | 25L | 25L | 25L | 25L | 0% | 0% |
| 高锰酸盐指数（耗氧量） | mg/L | 1.61 | 0.7 | 1.35 | 0.33 | 100% | 0% |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 20L | 20L | 20L | 20L | 0% | 0% |
| 溶解性总固体 | mg/L | 415 | 244 | 349.2 | 60.68 | 100% | 0% |
| 硫化物 | mg/L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0% | 0% |
| 细菌总数 | CFU/mL | 19 | 11 | 14.8 | 2.86 | 100% | 0% |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0% | 0% |
| $Cl^-$ | mg/L | 20 | 12 | 14.8 | 2.99 | 100% | 0% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 铅 | mg/L | 2.5L | 2.5L | 2.5L | 2.5L | 0% | 0% |
| 镉 | mg/L | 0.5L | 0.5L | 0.5L | 0.5L | 0% | 0% |
| 铁 | mg/L | 0.05 | 0.03L | 0.05 | 0 | 20% | 0% |
| 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0% | 0% |
| 铜 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0% | 0% |
| $SO_4^{2-}$ | mg/L | 163 | 46 | 133.4 | 44.00 | 100% | 0% |
| 铬(六价) | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0% | 0% |
| 砷 | mg/L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0% | 0% |
| 汞 | mg/L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0% | 0% |
| 钠 | mg/L | 29.6 | 6.41 | 13.05 | 8.39 | 100% | 0% |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0% | 0% |

（8）地下水化学类型分析

评价区内地下水化学特征分类，采用国内常用的舒卡列夫分类法（舒卡列夫分类表见表 4.2-9）：根据地下水 6 种主要离子（$K^+$合并与 $Na^+$中）及 TDS 划分。含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，共分 49 型水，每型以一个阿拉伯数字作为代号。按 TDS 又划分为 4 组，A 组 TDS＜1.5g/L，B 组 TDS＞1.5～10g/L，C 组 TDS＞10～40g/L，D 组 TDS＞40g/L。

**表 4.2-9　舒卡列夫分类表**

| **超过 25%毫克当量的离子** | **$HCO_3$** | **$HCO_3+SO_4$** | **$HCO_3+SO_4+Cl$** | **$HCO_3+Cl$** | **$SO_4$** | **$SO_4+Cl$** | **Cl** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ca** | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 | 43 |
| **Ca+Mg** | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 37 | 44 |
| **Mg** | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | 38 | 45 |
| **Na+Ca** | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | 39 | 46 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Na+Ca+Mg** | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | 40 | 47 |
| **Na+Mg** | 6 | 13 | **20** | 27 | 34 | 41 | 48 |
| **Na** | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |

各监测点主要离子浓度及水化学类型计算结果见下表。

**表 4.2-10　地下水水化学类型分析表**

| 监测点位 | | 阳离子 | | | | 阴离子 | | | | 水化学类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $K^+$ | Na+ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $CO_3^{2-}$ | $HCO_3^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Cl^-$ | |
| S1 南营村 | 离子浓度（mg/L） | 5.05 | 10.3 | 75.8 | 9.65 | 5L | 106 | 148 | 14 | $HCO_3$·$SO_4$-Ca 型 |
| | 毫克当量/升（mEq/L） | 0.13 | 0.45 | 3.79 | 0.80 | 0.00 | 1.74 | 3.08 | 0.39 | |
| | 毫克当量占比 | 2.50% | 8.66% | 73.29% | 15.55% | 0.00% | 33.32% | 59.12% | 7.56% | |
| Q1 南营村 | 离子浓度（mg/L） | 5.32 | 10.0 | 74.6 | 10.1 | 5L | 110 | 152 | 12 | $HCO_3$·$SO_4$-Ca 型 |
| | 毫克当量/升（mEq/L） | 0.14 | 0.43 | 3.73 | 0.84 | 0.00 | 1.80 | 3.17 | 0.34 | |
| | 毫克当量百分比 | 2.65% | 8.45% | 72.53% | 16.37% | 0.00% | 33.97% | 59.66% | 6.37% | |
| Q2 北营村 | 离子浓度（mg/L） | 6.89 | 6.41 | 92.9 | 14.7 | 5L | 165 | 158 | 16 | $HCO_3$·$SO_4$-Ca 型 |
| | 毫克当量/升（mEq/L） | 0.18 | 0.28 | 4.65 | 1.23 | 0.00 | 2.70 | 3.29 | 0.45 | |
| | 毫克当量百分比 | 2.79% | 4.41% | 73.43% | 19.37% | 0.00% | 41.95% | 51.06% | 6.99% | |
| Q3 南营村 | 离子浓度（mg/L） | 7.93 | 29.6 | 88.3 | 6.90 | 5L | 149 | 163 | 20 | $HCO_3$·$SO_4$-Ca 型 |
| | 毫克当量/升（mEq/L） | 0.20 | 1.29 | 4.42 | 0.58 | 0.00 | 2.44 | 3.40 | 0.56 | |
| | 毫克当量百分比 | 3.14% | 19.86% | 68.13% | 8.87% | 0.00% | 38.16% | 53.04% | 8.80% | |
| Q4 西寺岭村 | 离子浓度（mg/L） | 4.87 | 8.95 | 47.5 | 15.7 | 5L | 185 | 46 | 12 | $HCO_3$-Ca·Mg 型 |
| | 毫克当量/升（mEq/L） | 0.12 | 0.39 | 2.38 | 1.31 | 0.00 | 3.03 | 0.96 | 0.34 | |
| | 毫克当量百分比 | 2.98% | 9.27% | 56.58% | 31.17% | 0.00% | 70.06% | 22.14% | 7.81% | |

根据地下水离子检测结果，以及地下水化学类型的舒卡列夫分类法，区域地下水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca 型、$HCO_3$-Ca·Mg 型。

### 4.2.4 声环境的现状监测与评价

本项目声环境质量现状监测由河北中天环保技术有限公司承担，现状监测时间为 2026 年 7 月 10 日，监测期间项目处于正常生产发电状态。

（1）监测点布设：厂界东、南、西、北及石牛沟庄各设 1 个监测点，共计 5 个监测点。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测时间和频率：监测 1 天，监测时间为 2026 年 7 月 10 日，各监测点按昼夜分段监测，昼间、夜间各一次。

（4）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的测量方法要求进行。

（5）评价标准

项目厂界现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。

（6）监测结果及评价

**表 4.2-11　声环境现状监测结果　单位：dB(A)**

| 检测时间 | 检测点位 | 检测结果 | | 标准值 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 2026.07.10 | 东厂界 1# | 54 | 44 | 55 | 45 |
| | 南厂界 2# | 52 | 43 | 55 | 45 |
| | 西厂界 3# | 53 | 43 | 55 | 45 |
| | 北厂界 4# | 54 | 44 | 55 | 45 |
| | 石牛沟庄5# | 52 | 43 | 55 | 45 |

根据监测结果，项目东、南、西、北厂界及石牛沟庄昼、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，区域声环境质量较好。

### 4.2.5 土壤环境的现状监测与评价

#### 4.2.5.1 土地利用类型调查

根据现场调查，本项目土壤评价范围内土地利用现状类型主要为居民用地、建设用地、林地和草地。

#### 4.2.5.2 土地类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图（数据来源：二普调查，2016 年），《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，本项目评价范围内为石灰性褐土。

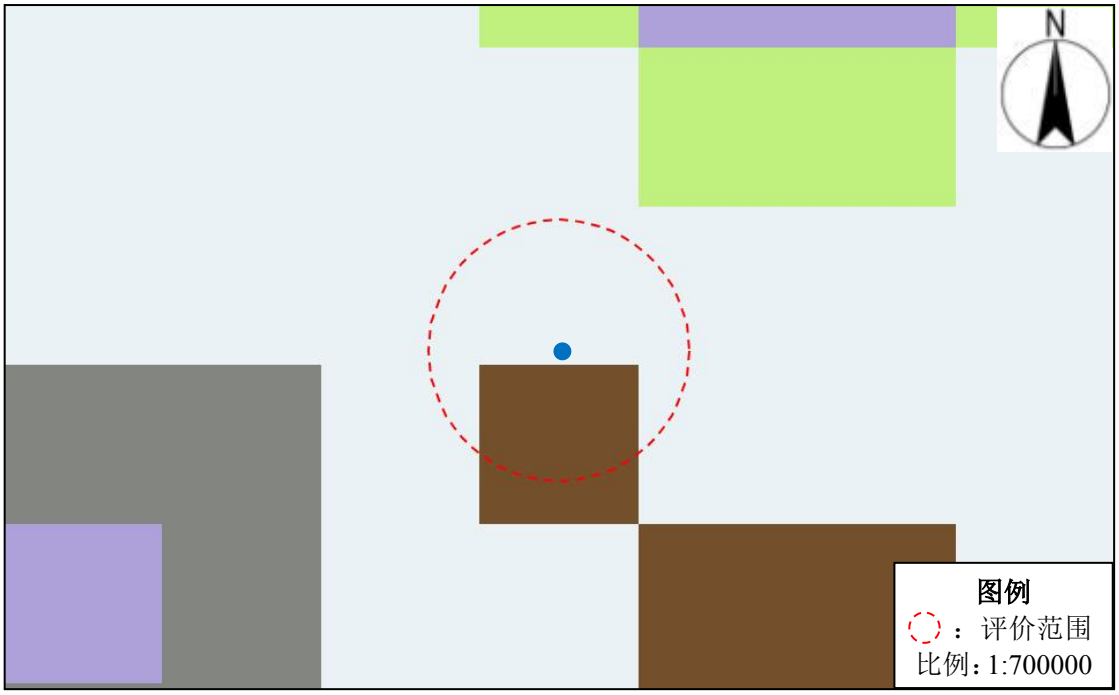



**图 4.2-1　土壤类型图**

#### 4.2.5.3 土壤环境质量现状监测

本项目为水力发电生态类建设项目，土壤环境生态影响评价工作等级为三级，污染影响评价工作等级为三级。土壤环境质量现状监测由河北中天环保技术有限公司承担，现状监测时间为 2025 年 09 月 10 日、2026 年 07 月 10 日。

（1）监测布点：共在项目占地范围内布设 3 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。具体监测点位见下表。

**表 4.2-12　土壤环境质量现状监测点位一览表**

| 编号 | 监测点位 | 采样深度 | 监测时间 |
|---|---|---|---|
| S1 | 发电厂房周边（东）（占地范围内） | 0-0.2m | 2025.09.10 |
| S2 | 尾水出口周边（占地范围外） | 0-0.2m | |
| S3 | 南营村（占地范围外） | 0-0.2m | |
| S4 | 变压器周边（占地范围内） | 0-0.2m | 2026.07.10 |
| S5 | 发电厂房周边（占地范围内） | 0-0.2m | |

（2）监测项目

①尾水出口周边 S2：pH、含盐量、铜、镍、镉、铅、砷、汞、铬、锌、石油烃、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤总孔隙度。

②发电厂房周边（东）S1、南营村 S3、变压器周边 S4、发电厂房周边 S5：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤总孔隙度。

（3）监测时段与频率

2025 年 09 月 10 日、2026 年 07 月 10 日，在 0～0.2m 表层取样，每个点位监测 1 次。

（4）监测分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定的方法进行。

**表 4.2-13　土壤监测项目、方法依据及检出限**

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 仪器名称/型号 | 最低检出浓度 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 《土壤 pH 的测定 电位法》 HJ 962-2018 | PHS-3E pH 计 HBZT-011 | —— |
| 2 | 镉 | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 0.01mg/kg |
| 3 | 汞 | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013 | Sk-2003A 原子荧光光谱仪/HBZT-152 | 0.002mg/kg |
| 4 | 砷 | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013 | Sk-2003A 原子荧光光谱仪/HBZT-152 | 0.01mg/kg |
| 5 | 铅 | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 0.1mg/kg |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 六价铬 | 《土壤和沉积物 六价铬的测定》 HJ 1082-2019 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 0.5mg/kg |
| 7 | 铜 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 1mg/kg |
| 8 | 镍 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 3mg/kg |
| 9 | 锌 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 1mg/kg |
| 10 | 全盐量 | 《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》NY/T 1121.16-2006 | HTZ-A1000 电子天平/ HBZT-028 DHG-9030 电热鼓风干燥箱/ HBZT-016 | —— |
| 11 | 铬 | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019 | AA-7020 火焰石墨炉原子吸收分光光度计/ HBZT-286 | 4mg/kg |
| 12 | 阳离子交换量 | 《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017 | 722 可见分光光度计 /HBZT-006 | 0.8cmol$^{+}$/kg |
| 13 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 《土壤和沉积物 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019 | 9790PLUS 气相色谱仪 HBZT-154 | 6mg/kg |

（5）评价方法

采用单因子指数法进行，计算公式为：

$$Pi = Ci / Si$$

式中：Pi—土壤中第 i 种污染物的标准指数；

Ci—土壤中第 i 种污染物的实测含量（mg/kg）；

Si—土壤中第 i 种污染物的标准值（mg/kg）。

（6）监测结果

各监测点的监测数据见表 4.2-14。

**表 4.2-14　土壤环境质量现状监测结果一览表**

| 监测项目 | 单位 | 发电厂区周边（东）（S1） | | 南营村（S3） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| 镉 | mg/kg | 0.16 | $2.46\times10^{-3}$ | 0.29 | 0.014 |
| 汞 | mg/kg | 0.026 | $6.84\times10^{-4}$ | 0.041 | $5.12\times10^{-3}$ |
| 砷 | mg/kg | 1.90 | 0.032 | 6.52 | 0.326 |
| 铅 | mg/kg | 18.5 | 0.023 | 30.1 | 0.075 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 六价铬 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 铜 | mg/kg | 22 | $1.22\times10^{-3}$ | 51 | 0.025 |
| 镍 | mg/kg | 22 | 0.024 | 16 | 0.107 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 23 | $5.11\times10^{-3}$ | 233 | 0.282 |
| 苯胺 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 2-氯酚 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 硝基苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 萘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[a]蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 䓛 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[a]芘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯甲烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 二氯甲烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 反-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯仿 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 四氯化碳 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 三氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 四氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 乙苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 间,对-二甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 邻-二甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,4-二氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| **监测项目** | **单位** | **变压器周边（S4）** | | **发电厂房周边（S5）** | |
| | | **监测结果** | **标准指数** | **监测结果** | **标准指数** |
| 镉 | mg/kg | 0.27 | $4.15\times10^{-3}$ | 0.25 | $3.85\times10^{-3}$ |
| 汞 | mg/kg | 0.070 | $1.84\times10^{-3}$ | 0.078 | $2.05\times10^{-3}$ |
| 砷 | mg/kg | 5.25 | 0.088 | 5.97 | 0.100 |
| 铅 | mg/kg | 12 | 0.015 | 14 | 0.018 |
| 六价铬 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 铜 | mg/kg | 27 | $1.5\times10^{-3}$ | 37 | $2.06\times10^{-3}$ |
| 镍 | mg/kg | 35 | 0.039 | 40 | 0.044 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 26 | $5.78\times10^{-3}$ | 24 | $5.33\times10^{-3}$ |
| 苯胺 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 2-氯酚 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 硝基苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 萘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[a]蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 䓛 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯并[a]芘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯甲烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 二氯甲烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 反-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯仿 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 四氯化碳 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 三氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 四氯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 乙苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 间,对-二甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 邻-二甲苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 苯乙烯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,4-二氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |
| 1,2-二氯苯 | mg/kg | ND | -- | ND | -- |

**续表 4.2-14　土壤环境质量现状监测结果一览表**

| 监测项目 | 单位 | 尾水出口周边（S2） | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 监测结果 | 标准值 | 标准指数 |
| 镉 | mg/kg | 0.21 | 0.3 | 0.70 |
| 汞 | mg/kg | 0.036 | 2.4 | 0.015 |
| 砷 | mg/kg | 3.76 | 30 | 0.125 |
| 铅 | mg/kg | 13.9 | 120 | 0.116 |
| 铜 | mg/kg | 39 | 100 | 0.39 |
| 镍 | mg/kg | 22 | 100 | 0.22 |
| 锌 | mg/kg | 121 | 250 | 0.484 |
| 铬 | mg/kg | 34 | 200 | 0.17 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | mg/kg | 24 | -- | -- |

土壤监测结果分析：项目占地范围内监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值；南营村居住用地各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第一类用地风险筛选值；农用

地监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地标准。因此，项目区域土壤环境质量现状较好。

（7）土壤理化性质

土壤理化性质监测结果见下表。

**表 4.2-15 土壤理化性质监测结果一览表**

| 序号 | 监测项目 | 单位 | 监测结果 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 发电厂房周边（东）（S1） | 尾水出口周边（S2） | 南营村（S3） | 变压器周边（S4） | 发电厂房周边（S5） |
| 1 | pH值 | 无量纲 | 7.28 | 7.20 | 7.78 | 7.1 | 7.2 |
| 2 | 全盐量 | g/kg | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 |
| 3 | 阳离子交换量 | $cmol^+/kg$ | 5.3 | 4.0 | 4.0 | 4.4 | 6.3 |
| 4 | 氧化还原电位 | mV | 750 | 718 | 602 | 725 | 752 |
| 5 | 饱和导水率 | cm/s | $2.04*10^{-4}$ | $2.08*10^{-4}$ | $2.12*10^{-4}$ | $2.10*10^{-4}$ | $2.04*10^{-4}$ |
| 6 | 土壤容重 | $g/m^3$ | 1.42 | 1.71 | 1.56 | 1.44 | 1.50 |
| 7 | 孔隙度 | % | 0.46 | 0.34 | 0.38 | 0.52 | 0.49 |

## 4.3 生态环境现状调查与评价

### 4.3.1 陆生生态

#### 4.3.1.1 调查范围

本评价根据区域生态环境和项目建设特点，从维护生态系统完整性出发，确定陆生生态调查范围与评价范围相同，为拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 及水电站厂界外延 500m 的陆域范围，总面积约 385.85$hm^2$。

#### 4.3.1.2 调查方法

本项目在生态现状调查过程中主要采取资料收集、现场调查及遥感调查等方法。

（1）基础资料收集

收集整理调查范围内基础资料，主要包括区域自然环境资料、从当地林业、环保、水务等单位收集到的资料、生态敏感区的相关研究资料、以及公开发表的书籍、论文等学术期刊资料，研究和分析工程区域的生态现状。

（2）现场调查

1）GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；

③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

2）陆生植物调查方法

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线、走向及考察时间，进行现场调查。在调查过程中，要确定评价区的植物种类、植被类型、重点保护野生植物、古树名木及狭域分布物种等。

实地调查采取样方调查的方法，样方设置原则如下：

①尽量在重点工程区及植被发育良好的区域设置样点，并考虑评价区内样方布点的均匀性。

②所选取样点的群系应为评价区内分布较普遍、较典型的类型，兼顾重点关注保护植物和狭域分布的植被类型。

③样点的设置应避免对同一植被及群系进行重复设点。

④按植被类型，每个植被类型样方数不少于 5 个，对特别重要的植被及群系内物种变化较大的情况下可增加设点。

调查采用典型样方法进行，乔木林样方面积为 10m×10m，灌丛样方面积为 5m×5m，草丛样方面积为 1m×1m，记录样方内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。调查点位覆盖施工的直接占地区、间接影响区、生态保护红线周围等区域。本次评价引用《石家庄市横山岭南营水电站项目对河北漫山省级自然保护区的生物多样性影响后评价报告》中 2024 年 12 月 6 日~7 日的植物样方调查；在 2025 年 9 月 26 日~27 日和 2026 年 6 月 29 日开展植物样方调查，结合评价区内主要植被群系类型，按照有代表性和重要性的原则设置 3 个群落样地，每个样地设 5 个样方，共 45 个样方（其中编号 001’-015’为引用数据，001-030 为实际调查数据）进行调查，所选取群系均为评价区内分布较普遍、较典型的类型，样方调查点位设置兼具有代表性和重要性的原则，样方设置基本能反映评价区基

本的植被类型特征。

植被调查样方布设情况见表 4.3-1 和附图 6，现场照片见图 4.3-1。

**表 4.3-1　植被样方调查设置情况一览表**

| 编号 | 群落类型 | 经纬度 | | 植被类型 | 优势种 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度 | 纬度 | | |
| 001’ | 乔木 | 113°55′23.92″ | 38°40′12.78″ | 乔木、草本 | 油松、荆条 |
| 002’ | 乔木 | 113°55′24.52″ | 38°40′12.15″ | 乔木、草本 | 刺槐、叉分蓼 |
| 003’ | 乔木 | 113°55′24.19″ | 38°39′30.84″ | 乔木、草本 | 油松、虎尾草 |
| 004’ | 乔木 | 113°55′49.55″ | 38°40′5.794″ | 乔木、草本 | 刺槐、油松、虎尾草 |
| 005’ | 乔木 | 113°55′31.56″ | 38°40′1.511″ | 乔木、草本 | 刺槐、叉分蓼 |
| 006’ | 灌木 | 113°55′40.26″ | 38°39′56.98″ | 灌木、草本 | 皂荚、荆条 |
| 007’ | 灌木 | 113°55′32.59″ | 38°40′14.54″ | 灌木、草本 | 荆条 |
| 008’ | 灌木 | 113°55′41.16″ | 38°40′0.348″ | 灌木、草本 | 皂荚、荆条 |
| 009’ | 灌木 | 113°55′34.85″ | 38°39′53.48″ | 灌木、草本 | 荆条 |
| 010’ | 灌木 | 113°55′57.14″ | 38°39′16.57″ | 灌木、草本 | 皂荚、荆条 |
| 011’ | 草本 | 113°56′5.707″ | 38°39′3.679″ | 草本 | 虎尾草 |
| 012’ | 草本 | 113°56′5.138″ | 38°38′58.68″ | 草本 | 虎尾草 |
| 013’ | 草本 | 113°56′19.01″ | 38°38′57.66″ | 草本 | 虎尾草 |
| 014’ | 草本 | 113°55′56.57″ | 38°39′0.291″ | 草本 | 苦苣菜、鹅观草 |
| 015’ | 草本 | 113°56′6.734″ | 38°39′2.274″ | 草本 | 虎尾草 |
| 001 | 乔木 | 113°56′19.93″ | 38°38′55.82″ | 乔木、草本 | 山杨、黄花蒿 |
| 002 | 乔木 | 113°56′20.59″ | 38°38′55.19″ | 乔木、草本 | 刺槐、桃 |
| 003 | 乔木 | 113°55′27.09″ | 38°40′10.13″ | 乔木、草本 | 山杨、虎尾草 |
| 004 | 乔木 | 113°55′29.10″ | 38°40′16.70″ | 乔木、草本 | 刺槐、香樟、虎尾草 |
| 005 | 乔木 | 113°55′45.09″ | 38°40′6.426″ | 乔木、草本 | 榆树、叉分蓼 |
| 006 | 灌木 | 113°55′38.53″ | 38°39′49.66″ | 灌木、草本 | 荆条 |
| 007 | 灌木 | 113°55′41.77″ | 38°39′58.02″ | 灌木、草本 | 荆条 |
| 008 | 灌木 | 113°55′31.50″ | 38°39′59.48″ | 灌木、草本 | 胡枝子 |
| 009 | 灌木 | 113°55′26.01″ | 38°39′32.45″ | 灌木、草本 | 荆条、刺槐 |
| 010 | 灌木 | 113°55′58.30″ | 38°39′13.06″ | 灌木、草本 | 荆条、刺槐 |
| 011 | 草本 | 113°55′43.08″ | 38°39′15.30″ | 草本 | 艾蒿 |
| 012 | 草本 | 113°56′4.691″ | 38°39′3.368″ | 草本 | 林荫千里光 |
| 013 | 草本 | 113°56′8.367″ | 38°38′56.37″ | 草本 | 天胡荽、艾蒿 |
| 014 | 草本 | 113°55′57.12″ | 38°39′0.703″ | 草本 | 天胡荽、艾蒿 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 015 | 草本 | 113°56′1.724″ | 38°39′10.52″ | 草本 | 沿阶草、艾蒿 |
| 016 | 乔木 | 113°55′28.75″ | 38°40′15.00″ | 乔木、草本 | 核桃、艾蒿 |
| 017 | 乔木 | 113°55′40.80″ | 38°39′57.39″ | 乔木、草本 | 板栗、核桃、黄花蒿 |
| 018 | 乔木 | 113°56′0.04″ | 38°39′8.99″ | 乔木、草本 | 山杨、黄花蒿 |
| 019 | 乔木 | 113°55′49.61″ | 38°38′49.61″ | 乔木、草本 | 油松、荆条 |
| 020 | 乔木 | 113°56′20.97″ | 38°38′154.82″ | 乔木、草本 | 槐、黄花蒿 |
| 021 | 灌木 | 113°55′41.87″ | 38°39′56.27″ | 灌木、草本 | 刺槐、白羊草 |
| 022 | 灌木 | 113°56′21.51″ | 38°39′32.45″ | 灌木、草本 | 香椿、白羊草 |
| 023 | 灌木 | 113°56′24.30″ | 38°38′47.85″ | 灌木、草本 | 刺槐、小蓬草 |
| 024 | 灌木 | 113°55′44.15″ | 38°39′42.64″ | 灌木、草本 | 小蓬草、黄花蒿 |
| 025 | 灌木 | 113°55′50.52″ | 38°39′18.46″ | 灌木、草本 | 小蓬草、狗尾草 |
| 026 | 草本 | 113°55′29.55″ | 38°40′14.42″ | 草本 | 艾蒿 |
| 027 | 草本 | 113°55′59.94″ | 38°39′8.63″ | 草本 | 葎草 |
| 028 | 草本 | 113°55′47.91″ | 38°39′15.66″ | 草本 | 苍耳 |
| 029 | 草本 | 113°55′41.69″ | 38°39′31.60″ | 草本 | 马唐 |
| 030 | 草本 | 113°56′5.528″ | 38°38′52.98″ | 草本 | 艾蒿、葎草 |















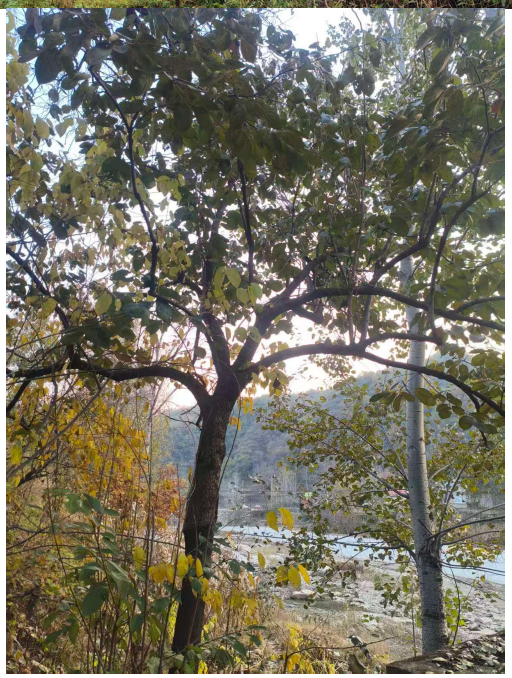






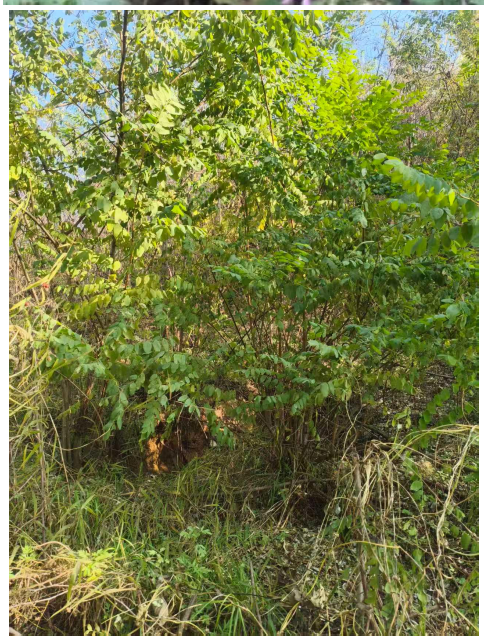
引用数据现场调查样方













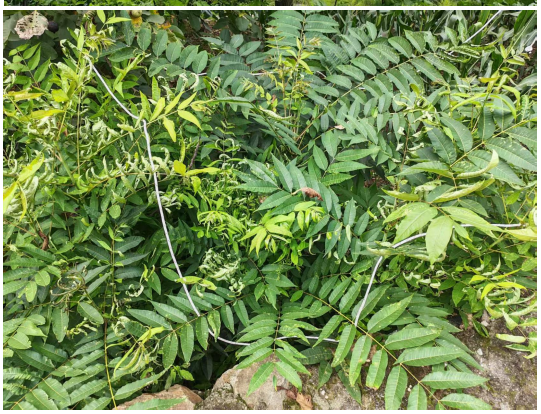
/

实际调查数据现场调查样方(2025 年 9 月 26 日~27 日)












/

实际调查数据现场调查样方(2026 年 6 月 29 日)

**图 4.3-1　植被调查样方现场照片**

3）陆生动物调查方法

参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）、《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》等陆生动物调查方法主要采用样线法对评价区陆生动物进行调查。

①两栖类与爬行类样线法调查：调查方法以样线法为主，具体操作为：3 人一组，样线左右两侧各 1 人负责观察寻找，剩余 1 人负责记录，调查人员沿选定的路线匀速前进，一般行进速度为 2km/h。在实地调查过程中，仔细搜寻样线两侧的两栖动物和爬行动物，并使用奥维互动地图软件或轨迹记录仪对物种进行定位，详细记录动物发现位点的地理坐标、海拔、生境及航迹等信息，对物种实体及其生境进行拍照。尽量不采集标本，对当场不能辨认的物种，采集 1~2 只带回住所进行鉴定，并于鉴定后放生。

②鸟类样线法调查：评价区内的鸟类调查采用样线法。在每个调查点依据生境类型和地形布设样线，各样线互不重叠；样线长度以 1~3km 为宜。通过望远镜、数码相机等观察样带两侧约 200m 以内的鸟类，辅以鸟类鸣叫声、飞行姿势、生态习性和羽毛等辨认。仔细记录发现鸟类的名称、数量、距离中线的距离，并利用奥维互动地图软件或轨迹记录仪记录鸟类物种发现点的经纬度、海拔、生境、样带长度及航迹等信息。如未观察到鸟类，但能听到鸟类鸣叫声的，借助录音笔记录其鸣声，以此作为识别物种的依据。

③兽类样线法调查：兽类调查与鸟类调查同时进行。调查时统计样线两侧的兽类足迹、粪便、叫声及活体的活动情况等，并在发现动物实体或其痕迹时，利用奥维互动地图软件或轨迹记录仪记录动物名称、数量、痕迹种类及地理位置、航迹等信息。

陆生动物调查样线布设情况见表 4.3-2 和附图 6。

**表 4.3-2　动物样线调查设置情况一览表**

| 编号 | 起点坐标 | 终点坐标 | 长度（km） |
|---|---|---|---|
| 样线 1 | 38°40′15.57″，113°55′18.93″ | 38°39′44.52″，113°55′34.53″ | 1.03 |
| 样线 2 | 38°39′47.28″，113°55′19.39″ | 38°39′19.00″，113°55′35.54″ | 0.95 |
| 样线 3 | 38°39′16.52″，113°55′40.56″ | 38°38′48.47″，113°56′2.96″ | 1.03 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 样线 4 | 38°39′32.97″，113°55′44.34″ | 38°38′56.58″，113°56′25.28″ | 1.50 |
| 样线 5 | 38°40′19.93″，113°55′28.20″ | 38°39′51.44″，113°55′48.13″ | 1.02 |

（3）遥感调查

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，才能最终赋予生态学的含义。根据评价区生态环境特征，结合遥感手段的优势，对构成生态环境的某一专题要素进行信息提取，分析其现状、变化及趋势。结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用现状类型图。

本次调查遥感数据采用 2024 年 7 月哨兵卫星影像数据作为基本信息源，空间分辨率为 10m。

#### 4.3.1.3 土地利用现状

评价范围土地利用现状分类系统按照全国土地利用分类系统标准，采用卫星影像数据，通过 GPS 定位，建立地面解译标志和线路调查等方法，解译遥感影像，编绘土地利用现状图。在此基础上，分析评价范围土地利用现状。

工程生态影响评价范围总面积 385.85hm$^2$，区域土地利用类型统计情况详见下表，土地利用类型图见图 4.3-2。

**表 4.3-3　土地利用类型一览表**

| 序号 | 土地利用类型 | | 面积（hm$^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 工矿仓储用地 | 采矿用地 | 1.16 | 0.30 |
| | | 工业用地 | 0.38 | 0.10 |
| 2 | 公共管理与公共服务用地 | 公共设施用地 | 0.04 | 0.01 |
| 3 | 交通运输用地 | 公路用地 | 5.35 | 1.39 |
| | | 农村道路 | 2.00 | 0.52 |
| 4 | 住宅用地 | 农村宅基地 | 15.67 | 4.06 |
| 5 | 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 4.87 | 1.26 |
| | | 内陆滩涂 | 16.90 | 4.38 |
| 6 | 草地 | 其他草地 | 78.13 | 20.25 |

| 序号 | 土地利用类型 | | 面积（$hm^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 林地 | 乔木林地 | 42.05 | 10.90 |
| | | 灌木林地 | 198.48 | 51.44 |
| 8 | 耕地 | 旱地 | 17.63 | 4.57 |
| 9 | 其他土地 | 设施农用地 | 2.26 | 0.59 |
| | | 裸土地 | 0.92 | 0.24 |
| 合计 | | | 385.85 | 100.00 |

由上表可知，现状土地利用类型按一级类型可分为工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地、水域及水利设施用地、草地、林地、耕地、其他土地等 9 类，其中林地面积最大，为 240.53$hm^2$，占评价区总面积 62.34%；其次为草地，面积为 78.13$hm^2$，占评价区总面积的比例 20.25%。

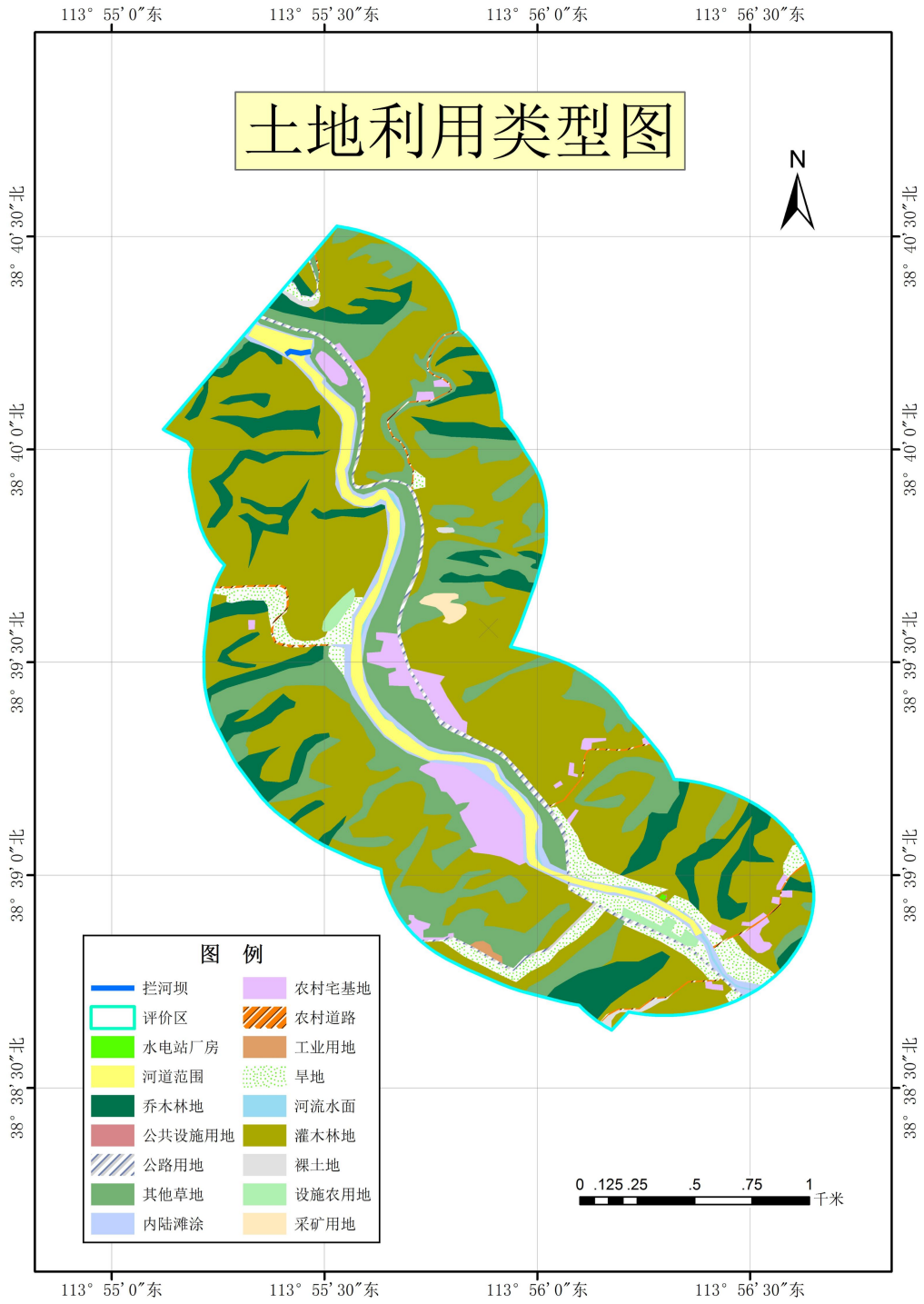



**图 4.3-2　评价区域土地利用类型图**

#### 4.3.1.4 生态系统现状

**（1）生态系统组成**

参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ166-2021）中分类，根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，可分为草地生态系统、

农田生态系统、城镇生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、湿地生态系统及其他。根据遥感解译数据，得到项目评价范围内生态系统类型的统计面积及占比。评价范围内生态系统类型统计数据详见下表。

**表 4.3-4　生态系统类型一览表**

| 序号 | 生态系统类型 | | 面积（$hm^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 草地生态系统 | 草丛 | 78.13 | 20.25 |
| 2 | 农田生态系统 | 耕地 | 19.89 | 5.15 |
| 3 | 城镇生态系统 | 工矿交通 | 8.93 | 2.32 |
| | | 居住地 | 15.67 | 4.06 |
| 4 | 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛 | 198.48 | 51.44 |
| 5 | 森林生态系统 | 阔叶林 | 42.05 | 10.90 |
| 6 | 湿地生态系统 | 沼泽 | 16.90 | 4.38 |
| | | 河流 | 4.87 | 1.26 |
| 7 | 其他 | 裸地 | 0.92 | 0.24 |
| 合计 | | | 385.85 | 100.00 |

由上表可知，评价区各类生态系统中，灌丛生态系统的分布面积最大，面积为 198.48$hm^2$，占评价区总面积的 51.44%；其次为草地生态系统，面积为 78.13$hm^2$，占评价区总面积的 20.25%。从评价区的生态系统稳定性来看，灌丛生态系统分布最为广泛，生态系统抵抗力稳定性高。整体来说，评价范围内生态系统物种多样性、生态系统稳定性高。

本项目评价范围内生态系统分布图如下。

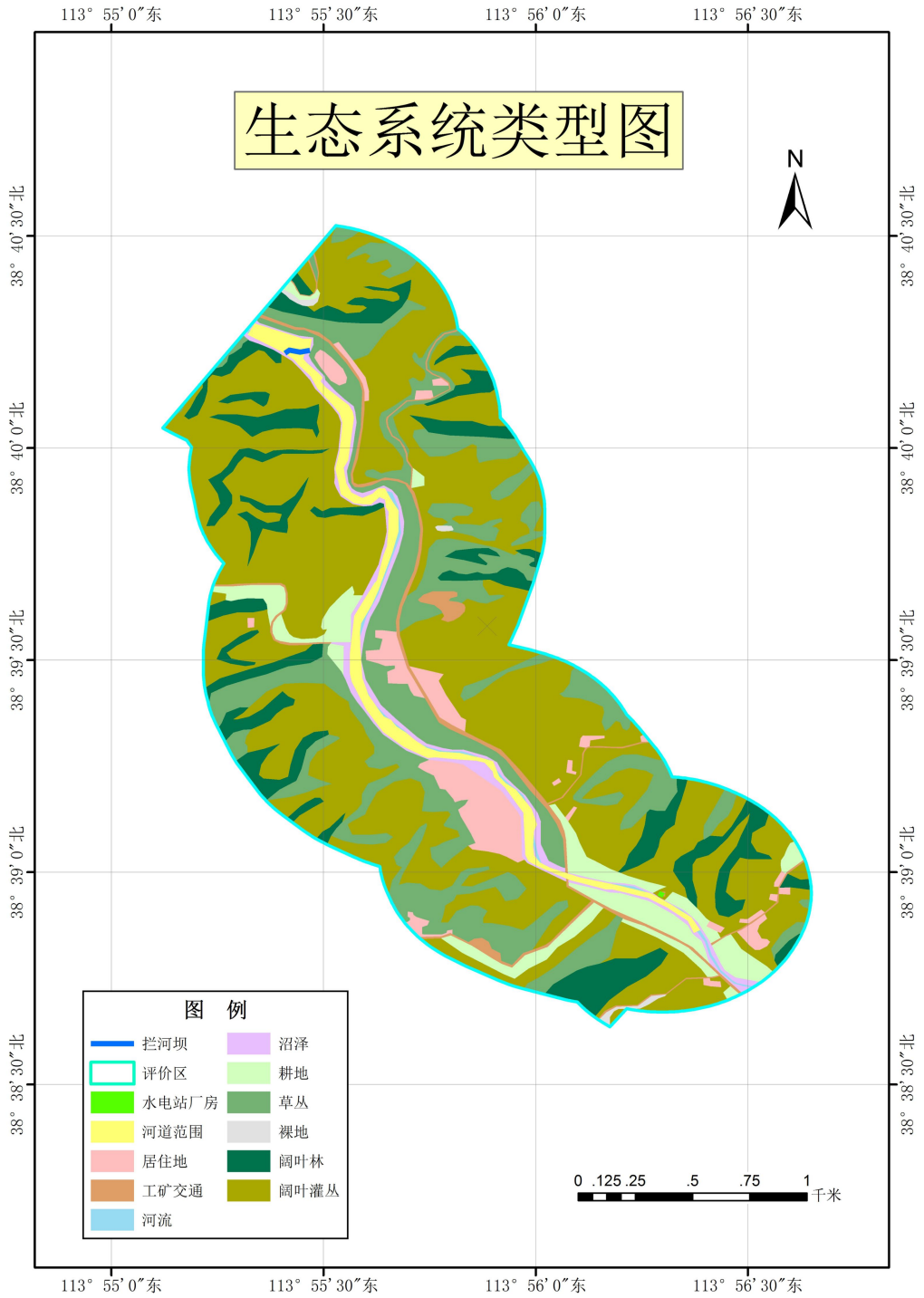



**图 4.3-3　评价区域生态系统分布图**

生态系统特点：

①灌丛生态系统：灌丛生态系统为阔叶灌丛，主要为荆条灌丛、胡枝子灌丛、绣线菊灌丛等。是评价区最主要的生态系统类型，分布广泛，村庄、路旁、贫瘠山地均有分布。

②森林生态系统：森林生态系统广泛分布于道路两侧山体上土层较厚的区

域，主要为人工林，属于高稳定性的环境资源型斑块，可为野生动物提供良好的栖息环境，具有较强的生态功能，对维持该区域优良的生态环境质量具有非常重要的作用，主要包括油松林、刺槐林等。

③草地生态系统：草地生态系统主要分布在河道、田间、路边、山麓等地，植物以禾本科、莎草科、菊科、百合科为主，草地生态系统内各个群落间物质和能量交流相对较少，植物物种较为丰富，草本植物主要包括芦苇、狗尾草、野艾蒿等。植被覆盖率较高，垂直结构为单一层次状态，整体生态系统结构较简单，抗干扰能力和稳定性一般。

④湿地生态系统：评价区内有一条河流，该河流为季节性河流，为磁河，只在雨季有水，可为野生动物提供水源，因此生态功能比较重要。该生态系统内主要植物种类包括白茅、野黍、雀稗、苋草等。

⑤农田生态系统：农田生态系统在项目区面积不大，主要分布在评价区两侧。农田生态系统生态群落较简单，大部分产物在收获后就在系统中移出了，土壤生产力远高于其他自然生态系统，同时，由于人类有目的地选择与控制，其他的生物种类和数目一般较少，各个群落间物质和能量交流相对较少。物质流、信息流、价值流受人为因素选择影响较大。农田种植作物以小麦、玉米为主。整体生态系统结构较简单，抗干扰能力和稳定性一般。

⑥城镇生态系统：城镇生态系统主要沿河道两岸呈狭长形零散分布，主要包括南营村、北营村等村庄及周边道路等。生态系统内动植物种类较少，植被面积较小，生物量及生产力低下。

**（2）生态系统结构与功能状况及总体变化趋势**

项目生态系统调查区域内生态系统结构完整，包括：

①非生物的物质和能量：包括阳光、热能、水、空气、无机盐等，及人工给予的养分等；

②生产者：自养生物，主要是绿色植物，包括乔木、灌丛、草本及栽培作物；

③消费者：异养生物，主要为动物，包括小型哺乳类、爬行类、昆虫类、鸟类等；

④分解者：异养生物，主要是细菌和真菌；

⑤食物链：在生态系统中，生物之间由于捕食关系而形成的一种联系；

⑥食物网：在生态系统中，许多食物链彼此交错连接形成的复杂营养结构。

项目生态系统调查区域内生态系统结构完整，结构决定功能，能满足能量流动、物质循环、信息传递三大生态功能。

能量流动：植物等生产者通过该光合作用固定太阳能(能量输入)，能量在食物链的各营养级中以有机物(食物)中化学能的形式流动(能量传递)，食物链中各营养级生物本身的细胞呼吸及分解者的细胞呼吸，主要以热量的形式散失(能量散失)。

物质循环：以碳循环为例，绿色植物从空气中获得二氧化碳，经过光合作用转化为葡萄糖，经过食物链的传递，成为动物体的碳化合物。植物和动物的呼吸作用把摄入体内的一部分碳转化为二氧化碳释放入大气，另一部分则构成生物的机体或在机体内贮存。动、植物死后，残体中的碳，通过微生物的分解作用也成为二氧化碳而最终排入大气。

信息传递：包括物理信息、化学信息、行为信息。动物的眼、耳、皮肤，植物的叶、芽以及细胞中的特殊物质(光敏色素)可以感受到光、声等物理过程传递的物理信息；植物的生物碱、有机酸等代谢产物，以及动物的性外激素等，即化学信息；动物的特殊行为，对于同种和异种也能够传递某种信息，即生物的行为特征可以体现为行为信息。

区域以灌丛生态系统为主，区域生态系统结构及功能状况良好，生态系统向多样性增加，稳定性增强，功能更完善方向发展。

**（3）生物量、生产力、生态系统服务功能**

1）生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm² 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本项目各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采取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；灌丛和灌草生物量估算采用评价区内有关的生物量的科研文献成果数据；农田植被的生物量综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，各种植被类型的面积，以及其单位面积的生物生产量（WhittKer，Linkens，1975），计算得到评价区的生物量及其总和为 16586.70t，详见下表。

**表 4.3-5　评价区植被类型生物量统计表**

| 序号 | 植被类型 | | 面积（$hm^2$） | 生物量（$t/hm^2$） | 总生物量（t） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 自然植被 | 草丛 | 95.03 | 40 | 3801.20 |
| 2 | | 落叶灌丛 | 198.48 | 45 | 8931.60 |
| 3 | | 落叶阔叶林 | 42.05 | 68 | 2859.40 |
| 4 | 栽培植被 | | 19.89 | 50 | 994.50 |
| 5 | 无植被区 | | 30.40 | 0 | 0.00 |
| 合计 | | | 385.85 | | 16586.70 |

2）生产力

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态环境现状质量评价的重要参数。自然体系生产力评价的信息主要来源于实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

评价区内植被类型的面积、平均生产力和生产量见下表。

**表 4.3-6　评价区植被生产力统计表**

| 植被类型 | | 面积（$hm^2$） | 平均净生产力 [$g/(m^2 \cdot a)$] | 生产量（t/a） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 自然植被 | 草丛、落叶灌丛、落叶阔叶林 | 335.56 | 1170 | 3926.05 | 97.60 |
| 栽培植被 | | 19.89 | 485 | 96.47 | 2.40 |
| 无植被区 | | 30.40 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | | 385.85 | | 4022.52 | 100.00 |

注：“平均生产力”主要参考文献：冯宗炜，王效科，吴刚。中国森林生态系统的生物量和生产力[M].北京:科学出版社，1999:郭庆华，方精云，朴世龙.1982~1999 年我国植被净第一性生产力及其时空变化 J.北京大学学报(自然科学版)，2001，37(4):563-569:方精云，刘国华，徐嵩龄。我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报，1996，16(5):497~508。

3）生态系统服务功能

森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统可通过能量流动、物质循环、信息传递等生态过程，改善生态环境，为人类提供供给功能、调节功能、文化功能以及支持功能，这部分生态系统服务无法进入市场，属于公共品或准公共品。

农田生态系统中的栽培作物玉米、小麦、蔬菜等，通过能量流动、物质循环、信息传递等生态过程，向外部提供产品，进入市场被买卖，为人类提供生存必需

的食物，维持人类赖以生存和发展的生命保障系统。

城镇生态系统是维持人类赖以生存和发展的生命保障系统。

**（4）植被覆盖度**

1）评价方法

植被覆盖度是指植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。本次评价基于卫星遥感影像数据，采用植被指数法估算植被覆盖度。

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）估算植被覆盖度方法：

FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

归一化植被指数（NDVI）：归一化植被指数（NDVI-Normal Different Vegetation Index）通常用来反映植被覆盖、生长等信息，计算公式为：

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

式中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

2）评价分析

本评价选取生态评价区范围内时相2022年7月的卫星影像数据。运用ENVI、ARCGIS 等软件对遥感数据进行辐射定标、几何纠正、数据镶嵌以及投影变化，进而计算生态评价范围内的 NDVI 植被指数值，得出本次生态评价区域的植被覆盖度（FVC)。

评价区域植被覆盖度空间分布统计结果见下表，植被覆盖度图见下图。

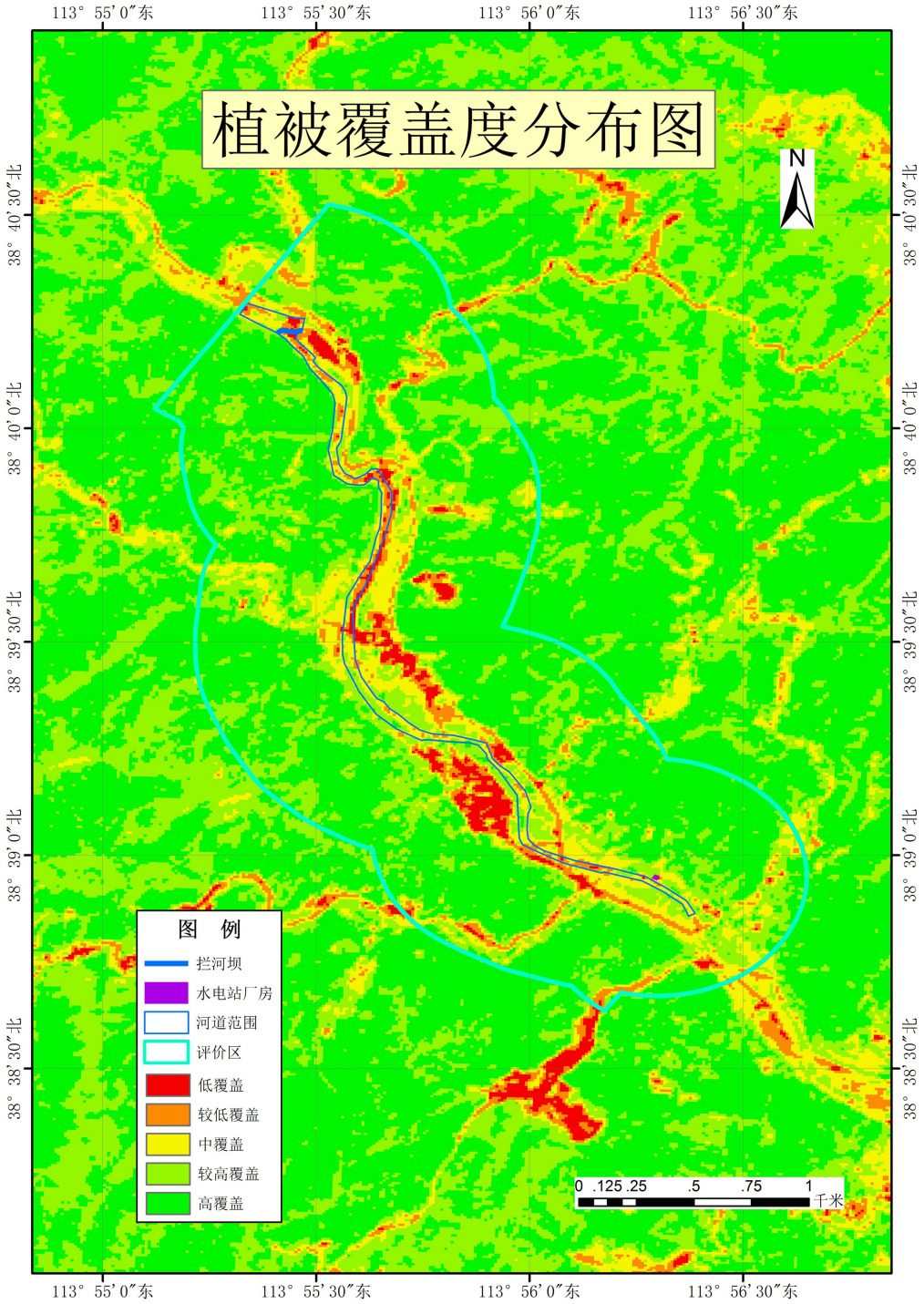



**图 4.3-4　评价区域植被覆盖度图**

**表 4.3-7　植被覆盖度空间分布统计表**

| 植被覆盖分级 | 覆盖度（%） | 指标含义 | 面积（$hm^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| 低植被覆盖度 | F<10% | 地表几无植被覆盖 | 10.15 | 2.63 |
| 较低植被覆盖度 | 10%≤F<30% | 植被状况较差，地表少量土裸露 | 27.13 | 7.03 |
| 中度植被覆盖度 | 30%≤F<50% | 植被状况较差，地表少量土裸露 | 41.74 | 10.82 |
| 较高植被覆盖度 | 50%≤F<70% | 植被状况较差，地表少量土裸露 | 66.83 | 17.32 |
| 高植被覆盖度 | F≥70% | 植被状况较好，土壤水分条件较好 | 240.00 | 62.20 |

| | | |
|---|---|---|
| 合计 | 385.85 | 100.00 |

根据上表统计结果，工程生态现状评价范围内的植被覆盖度较高，高植被覆盖度区间占比最大，为62.20%，面积为240.00hm²。

#### 4.3.1.5 景观生态结构现状

在景观生态结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块、廊道和基质。斑块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可以是植物群落、农田等等。廊道是指生态系统中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基质（模地或基底）则是指生态系统中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基质是生态系统的背景地域类型，是一种重要的生态系统结构单元类型，在很大程度上决定了生态系统的性质，对生态系统的动态起着主导作用。

（1）斑块分析

斑块代表生态系统类型的多样化，可将本评价区内的斑块类型划分为草丛、耕地、灌丛、阔叶林等，各类生态系统的斑块分布信息见下表。

**表4.3-8　评价区景观斑块统计结果一览表**

| 序号 | 斑块类型 | 斑块数量 | 斑块比例（%） | 面积（hm²） | 面积比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 草丛景观 | 24 | 18.32 | 78.13 | 20.25 |
| 2 | 耕地景观 | 19 | 14.50 | 19.89 | 5.15 |
| 3 | 工矿交通景观 | 11 | 8.40 | 8.93 | 2.32 |
| 4 | 居住地景观 | 21 | 16.03 | 15.67 | 4.06 |
| 5 | 阔叶灌丛景观 | 20 | 15.27 | 198.48 | 51.44 |
| 6 | 阔叶林景观 | 27 | 20.61 | 42.05 | 10.90 |
| 7 | 沼泽景观 | 4 | 3.05 | 16.90 | 4.38 |
| 8 | 河流景观 | 2 | 1.53 | 4.87 | 1.26 |
| 9 | 裸地景观 | 3 | 2.29 | 0.92 | 0.24 |
| 合计 | | 131 | 100.00 | 385.85 | 100.00 |

由上表统计可知，评价区阔叶林景观的斑块数量最大，草丛、居住地、灌丛景观斑块数量次之，说明阔叶林景观破碎度最高，在评价区内最为分散。

（2）廊道分析

廊道对生态系统中生态流的作用至关重要，廊道除了具有流的传输作用(如渠道、道路等)外，还具有阻断与防护的作用，表现为廊道分割生态系统，同时改变自然生态系统的原貌。它影响土地利用类型的分布，同时廊道的增加又是促

使生态系统破碎化的动因和前提，如道路的开通方便了人类活动，但也加剧了对周围环境及动植物的人为干扰。

评价区的廊道有道路、河流等。评价区内的道路廊道为S201，有一定的阻隔作用。评价区内河流为磁河，沿河两侧大多为草地、林地等，有一定阻隔作用。

（3）基质分析

基底的判定有3个标准，即相对面积大、连通程度高，动态变化中对生态系统的基本特征具有控制能力。

#### 4.3.1.6 陆生植被现状

为客观评价区域植物现状，评价组相关专业技术人员对区域植物多样性及植被等进行了现场调查。

（1）植被区系

评价区位于河北省石家庄市西北部，根据《河北植被》（科学出版社出版，1996年），评价区属于泛北极植物区的中国-日本森林植物亚区的华北地区，具有明显的温带特征。

评价区植物区系组成包含蕨类植物、裸子植物和被子植物，其中以被子植物占绝对优势。根据现场调查，评价区内被子植物主要以旱生乔木、灌木为主，以菊科、禾木科、豆科、蔷薇科、壳斗科等温带优势科为主。

（2）植被类型及特征分析

1）植被类型

根据卫星影像解译结果，评价区植被类型包括草丛、落叶灌丛、落叶阔叶林、栽培作物和无植被区。其中，落叶灌丛的分布面积最大，为186.86hm²，占评价区总面积的51.29%；其次草丛面积为77.38hm²，占评价区总面积的21.24%；无植被区面积为43.63hm²，占评价区总面积的11.98%；落叶阔叶林面积为40.62hm²，占评价区总面积11.15%；栽培作物面积为15.84hm²，占评价区总面积的4.35%。

评价区植被类型统计情况见下表，评价区植被类型图见图4.3-5。

**表4.3-9　评价区植被类型统计结果一览表**

| 序号 | 植被类型 | 面积（hm²） | 比例（%） |
|---|---|---|---|
| 1 | 草丛 | 95.03 | 24.63 |
| 2 | 落叶灌丛 | 198.48 | 51.44 |
| 3 | 落叶阔叶林 | 42.05 | 10.90 |

| 序号 | 植被类型 | 面积（$hm^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|---|
| 4 | 栽培作物 | 19.89 | 5.15 |
| 5 | 无植被 | 30.40 | 7.88 |
| 合计 | | 385.85 | 100.00 |

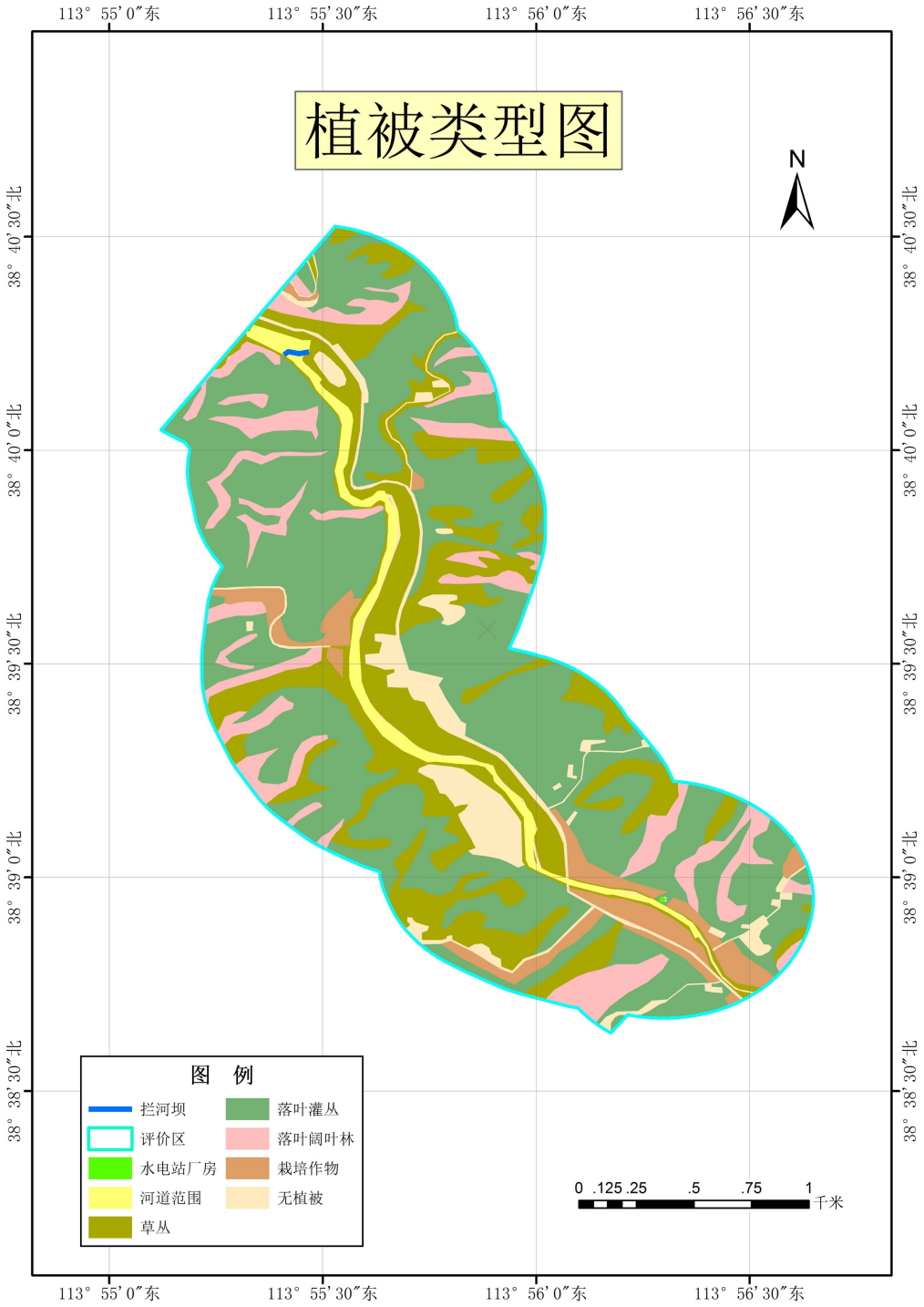



**图 4.3-5　评价区域植被类型图**

参考《河北植被》的植被分类系统及现场踏勘调查可知，区域内各类植被类型的物种多为普通常见种，未见有重要经济价值的野生药材等植物，分布有乔木、

灌木、草本植物等。该区乔木植被主要为油松、刺槐等，灌木主要为荆条、胡枝子、绣线菊等，草本植物主要为狗尾草、艾蒿等。项目评价范围内无珍稀濒危野生动植物分布。区域内主要植被名录见下表。

**表 4.3-10　调查范围内植物名录**

| 序号 | 中文名 | 拉丁文名 | 科属特征 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 科 | 属 |
| 1 | 油松 | *Pinus tabuliformis Carrière* | 松科 | 松属 |
| 2 | 侧柏 | *Platycladus orientalis* | 柏科 | 侧柏属 |
| 3 | 山杨 | *Populus davidiana* | 杨柳科 | 杨属 |
| 4 | 旱柳 | *Salix matsudana Koidz* | 杨柳科 | 柳属 |
| 5 | 蒙古栎 | *Quercus liaotungensis* | 壳斗科 | 栎属 |
| 6 | 板栗 | *Castanea mollissima* | 壳斗科 | 栗属 |
| 7 | 葎草 | *Humulus scandens* | 桑科 | 葎草属 |
| 8 | 叉分蓼 | *Polygonum divaricatum* | 蓼科 | 蓼属 |
| 9 | 酸模 | *Rumex acetosa* | 蓼科 | 酸模属 |
| 10 | 反枝苋 | *Amaranthus retroflexusL.* | 苋科 | 苋属 |
| 11 | 匍枝委陵菜 | *Potentilla flagellaris* | 蔷薇科 | 委陵菜属 |
| 12 | 桃 | *Prunus davidiana* | 蔷薇科 | 李属 |
| 13 | 三裂绣线菊 | *Spiraea trilobata* | 蔷薇科 | 绣线菊属 |
| 14 | 核桃 | *Juglans regia* | 胡桃科 | 胡桃属 |
| 15 | 刺槐 | *Robinia pseudoacacia L.* | 豆科 | 刺槐属 |
| 16 | 槐 | *Styphnolobium japonicum* | 豆科 | 槐属 |
| 17 | 杭子梢 | *Campylotropis macrocarpa* | 豆科 | 杭子梢属 |
| 18 | 胡枝子 | *Lespedeza bicolor* | 豆科 | 胡枝子属 |
| 19 | 皂荚 | *Gleditsia sinensis* | 豆科 | 皂荚属 |
| 20 | 歪头菜 | *Vicia unijuga* | 豆科 | 野豌豆属 |
| 21 | 蒺藜 | *Tribulus terresteis* | 蒺藜科 | 蒺藜属 |
| 22 | 栾树 | *Koelreuteria paniculata* | 无患子科 | 栾树属 |
| 23 | 荆条 | *Vitex negundo* | 马鞭草科 | 牡荆属 |
| 24 | 龙葵 | *Solanum nigrum* | 茄科 | 茄属 |
| 25 | 地黄 | *Rehmannia glutinosa* | 玄参科 | 地黄属 |
| 26 | 细叶马先蒿 | *Pedicuiaris striata* | 玄参科 | 马先蒿属 |
| 27 | 阴行草 | *Siphonostegia chinensis* | 玄参科 | 旋蒴苣苔属 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | 地锦 | *Parthenocissus tricuspidata* | 大戟科 | 地锦属 |
| 29 | 地锦草 | *Euphorbia humifusa* | 大戟科 | 大戟属 |
| 30 | 铁苋菜 | *Acalypha australis* | 大戟科 | 铁苋菜属 |
| 31 | 苋菜 | *Acalypha australis* | 大戟科 | 苋属 |
| 32 | 苍耳 | *Xanthium sibiricum var. sibiricum* | 菊科 | 苍耳属 |
| 33 | 苦苣菜 | *Sonchus oleraceus* | 菊科 | 苦苣菜属 |
| 34 | 笔管草 | *Scorzonera albicaulis* | 菊科 | 笔管草属 |
| 35 | 阿尔泰狗娃花 | *Heteropappus alticus* | 菊科 | 狗娃花属 |
| 36 | 鬼针草 | *Bidens bipinmata* | 菊科 | 鬼针草属 |
| 37 | 黄花蒿 | *rtemisia annua* | 菊科 | 蒿属 |
| 38 | 猪毛蒿 | *Artemisia scoparia* | 菊科 | 蒿属 |
| 39 | 茵陈蒿 | *Artemisia capillaria Thunb.* | 菊科 | 蒿属 |
| 40 | 铁杆蒿 | *Artemisia sacrorum* | 菊科 | 蒿属 |
| 41 | 艾蒿 | *Artemisia argyi* | 菊科 | 蒿属 |
| 42 | 抱茎苦荬菜 | *Ixeris sonchifolia* | 菊科 | 苦荬菜属 |
| 43 | 麻花头 | *Serratula centauroides* | 菊科 | 麻花头属 |
| 44 | 泥胡菜 | *Hemistepta lyrata* | 菊科 | 泥胡菜属 |
| 45 | 蒲公英 | *Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.* | 菊科 | 蒲公英属 |
| 46 | 林荫千里光 | *Senecio nemorensis* | 菊科 | 千里光属 |
| 47 | 鸦葱 | *Scorzonera austriaca* | 菊科 | 鸦葱属 |
| 48 | 小蓬草 | *Erigeron canadensis* | 菊科 | 飞蓬属 |
| 49 | 白羊草 | *Bothriochloa ischaemum* | 禾本科 | 孔颖草属 |
| 50 | 鹅观草 | *Roegneria kamoji* | 禾本科 | 鹅观草属 |
| 51 | 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) Beauv.* | 禾本科 | 狗尾草属 |
| 52 | 牛筋草 | *Eleusine indica* | 禾本科 | 穇属 |
| 53 | 虎尾草 | *Chloris virgata* | 禾本科 | 虎尾草属 |
| 54 | 小画眉草 | *Eragrostis poaeoides* | 禾本科 | 画眉草属 |
| 55 | 知风草 | *Eragrostis feruginea* | 禾本科 | 画眉草属 |
| 56 | 白茅 | *Imperata cylindrica* | 禾本科 | 白茅属 |
| 57 | 高羊茅 | *Festuca arundinacea* | 禾本科 | 羊茅属 |
| 58 | 马唐 | *Digitaria sanguinalis* | 禾本科 | 马唐属 |
| 59 | 细叶苔草 | *Carex rigescens* | 莎草科 | 苔草属 |
| 60 | 宽叶苔草 | *Carex siderosticta* | 莎草科 | 苔草属 |
| 61 | 矮韭 | *Allium anisopodium* | 百合科 | 葱属 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 62 | 小玉竹 | *Polygonatum humile* | 百合科 | 黄精属 |
| 63 | 黄精 | *Polygonatum sibiricum* | 百合科 | 黄精属 |
| 64 | 玉竹 | *Polygonatum odoratum* | 百合科 | 黄精属 |
| 65 | 藜芦 | *Veratrum nigrum* | 百合科 | 藜芦属 |
| 66 | 小黄花菜 | *Hemerocallis minor* | 百合科 | 萱草属 |
| 67 | 黄花油点草 | *Tricyrtis maculata* | 百合科 | 油点草属 |
| 68 | 黄花龙牙 | *Patrinia scabiosaefolia* | 败酱科 | 败酱属 |
| 69 | 缬草 | *Valeriana officinalis* | 败酱科 | 缬草属 |
| 70 | 胭脂花 | *Primula maximoviczii* | 报春花科 | 报春花属 |
| 71 | 糙苏 | *Phlomis umbrosa* | 唇形科 | 糙苏属 |
| 72 | 并头黄芩 | *Scutellaria scordifolia* | 唇形科 | 黄芩属 |
| 73 | 夏至草 | *Lagopsis supina* | 唇形科 | 夏至草属 |
| 74 | 益母草 | *Leonurus japonicus* | 唇形科 | 益母草属 |
| 75 | 紫花地丁 | *Viola yedoensis Makino* | 堇菜科 | 堇菜属 |
| 76 | 早开堇菜 | *Viola prionantha* | 堇菜科 | 堇菜属 |
| 77 | 野西瓜苗 | *Hibiscus trionum* | 锦葵科 | 木槿属 |
| 78 | 桔梗 | *Platycodon grandiflorus* | 桔梗科 | 桔梗属 |
| 79 | 牛耳草 | *Boea hygrometrica* | 苦苣苔科 | 旋蒴苣苔属 |
| 80 | 太行白前 | *Cynanchum taihangense* | 萝藦科 | 鹅绒藤属 |
| 81 | 毛蕊老鹳草 | *Geranium eriostemon* | 牻牛儿苗科 | 老鹳草属 |
| 82 | 蓬子菜 | *Galium verum* | 茜草科 | 猪殃殃属 |
| 83 | 短毛独活 | *Heracleum moellendorffii* | 伞形科 | 独活属 |
| 84 | 天胡荽 | *Hydrocotyle sibthorpioides* | 伞形科 | 天胡荽属 |
| 85 | 酸枣 | *Ziziphus jujuba* | 鼠李科 | 枣属 |
| 86 | 半夏 | *Pinellia ternata* | 天南星科 | 半夏属 |
| 87 | 附地菜 | *Trigonotis peduncularis* | 紫草科 | 附地菜属 |
| 88 | 鹤虱 | *Lapula myosotis* | 紫草科 | 鹤虱属 |
| 89 | 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 酢浆草科 | 酢浆草属 |
| 90 | 臭椿 | *Ailanthus altissima (Mill.) Swingle* | 苦木科 | 臭椿属 |
| 91 | 沿阶草 | *Ophiopogon bodinieri* | 天门冬科 | 沿阶草属 |
| 92 | 香樟 | *Cinnamomum camphora (L.) Presl.* | 樟科 | 樟属 |
| 93 | 榆树 | *Ulmus pumilaL.* | 榆科 | 榆属 |
| 94 | 香椿 | *Toona sinensis* | 楝科 | 香椿属 |
| 95 | 圆叶牵牛 | *Ipomoea purpurea* | 旋花科 | 番薯属 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 96 | 卷柏 | *Selaginellaceae* | 卷柏科 | 卷柏属 |

2）主要生境分布及特征

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》《河北植被》的分类原则及方法对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

①落叶阔叶林

落叶阔叶林是本区的地带性植被，分布最为广泛，是本地区山地森林景观的基本组成成分，构成了基本的山地森林景观。

A.刺槐群系

群落乔木层以刺槐林为单优势种，成丛生长。刺槐群系呈片状分布于评价区中南部，大部分分布于阴坡，群落结构分乔木层、灌木层和草本层。乔木层一般高 6-8m，盖度 40-60%，伴生树种有花楸、白蜡树等；灌木层种类较多，有胡枝子、绣线菊、少脉雀梅藤、金雀花、照山白等，层高 1.2-1.5m，盖度 50%；草本层主要有矮丛苔草、凤毛菊、柴胡、地榆、豆茶决明等。

B.山杨群系

山杨群系是温带落叶型阔叶树种，属强阳性树种，对土壤、水分要求较高，多生长在排水良好，湿度适中的土壤环境中，是我国分布最广泛的野生杨树之一。山杨林乔木层以山杨为优势种，高度为 10-20m，胸围 10-20cm，总盖度达 80-90%；无灌木层，林下灌木极少；草本层植物丰富，盖度在 80%左右，以胡枝子、苔草、菊科植物为主。

②落叶阔叶灌丛

区域内由于人为活动频繁，暖温带森林生态系统遭到一定程度的破坏，退化较为严重而且普遍，因此导致本地区灌丛具有类型多，面积大，分布广的特点。

A.荆条、皂荚群系

荆条的水分生态幅很宽。各种坡向、坡位均有分布，甚至在山间谷地、河漫滩亦可见到荆条的分布。荆条灌丛是在原生植被遭到破坏后逐渐形成的次生灌丛植被。灌木层高 0.4-1.7m，有时可达 2.5m，总盖度 60-90%，最高可达 100%。荆条为灌丛的建群种，伴生种有毛胡枝子、酸枣、河朔荛花、北京丁香、扁担杆、山桃、山杏、蚂蚱腿子、绣线菊、山楂、木香薷、胡枝子、小花溲疏等。由于荆

条的生态分布幅宽，在不同生境的荆条灌丛中，伴生种植物也有很大的差异。在干旱的阳坡，低海拔地段，伴生种常为旱生性植物酸枣等，随海拔的逐渐升高，山杏、山桃、北京丁香、绣线菊逐渐取代酸枣等成为主要的伴生植物；在阴坡则多伴生有蚂蚱腿子、毛黄栌、虎榛子、雀儿舌头等植物。

B.杂灌丛

杂灌丛优势科不明显，有较多不同属的共建种。灌木层高度为 40-200cm，总盖度为 70-90％。主要组成种类有：杭子梢、小叶鼠李、绣线菊、薄皮木、雀儿舌头、榆、虎榛子、荆条、蚂蚱腿子、土庄绣线菊等。

③草丛

杂类草草甸组成成分繁多，优势种不明显。群落高度为 60-120cm，盖度为 70-95％，有时可达 100％。组成种类包括白莲蒿、地榆、裂叶蒿、野青茅、委陵菜、短毛独活、橐吾、缬草、龙牙草、藜芦、山牛蒡、藁本、并头黄芩、扁蓄、火绒草、蓬子菜、歪头菜、展枝沙参、华北蓝盆花、银背风毛菊、酸模、北柴胡、蓝花棘豆、拳蓼、高山蓼、翠雀、细柄苔草、荨麻等。

蒿类是湿地生态系统的典型植被。植株高在 50-100cm，群落盖度高的能达到 50%，群落呈绿色，群落呈灰绿色，盖度在 30%左右。蒿类群落一般为单优势种群落，群落结构简单，伴生植物有稗、 獐茅、马唐、猪毛菜等。蒿类草丛在评价区内主要分布在河的堤岸水侧。

④栽培植被

评价区栽培植被主要包括杨林、桃、板栗、核桃林和小麦、玉米、蔬菜等。主要分布在居民点周围及公路、河流沿线。

（3）植被样方调查

1）样方调查内容

2025 年 8 月和 2026 年 6 月，调查小组对生态评价范围内植被进行了实地调查，在实地踏勘的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，所进行的植被调查基本涵盖了调查区主要的地貌类型和群落类型。调查内容包含样方地理环境因子（坐标、海拔、坡度坡向、土壤），分层记录乔木层、灌木层、草本层物种组成、株数、高度、盖度、胸径、冠幅，统计优势种、建群种与伴生种，调查藤本层、幼树更新状况，同时记录水土流失等干扰类型及

强度。调查过程中记录是否出现国家及地方重点保护野生植物。

2）样方调查结果

工程所在区域属于暖温带落叶阔叶林带，旱生植被占主导地位，样方调查表如下。

**表 4.3-11　植被样方记录表(样方号 1)**

| 样方编号：001 | | 调查时间：2025.8.26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°38′55.82″,113°56′19.93″ | | | |
| 海拔：486m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：21 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 山杨 | Populus davidiana | 9 | 18 | 1000 | 55 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 16 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 5 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 宽叶苔草 | Carex siderosticta | 2 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 小画眉草 | Eragrostis poaeoides | 4 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |
| 知风草 | Eragrostis feruginea | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 2 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 缬草 | Valeriana officinalis | 4 | 10 | 4 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-12　植被样方记录表(样方号 2)**

| 样方编号：002 | | 调查时间：2025.8.26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°38′55.19″, 113°56′20.59″ | | | |
| 海拔：485m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：23 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 桃 | Prunus davidiana | 2 | 10 | 160 | 15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 刺槐 | Robinia pseudoacacia | 5 | 16 | 800 | 40 |
| 臭椿 | Ailanthus altissima | 3 | 15 | 350 | 15 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 叉分蓼 | Polygonum divaricatum | 3 | 30 | 40 | 展叶 | 强 |
| 鬼针草 | Bidens bipinata | 3 | 40 | 20 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 40 | 5 | 展叶 | 强 |
| 桔梗 | Platycodon grandiflorus | 2 | 20 | 2 | 展叶 | 强 |
| 黄花龙牙 | Patrinia scabiosaefolia | 2 | 15 | 3 | 展叶 | 强 |
| 蓬子菜 | Galium verum | 1 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 牛耳草 | Boea hygrometrica | 2 | 15 | 2 | 展叶 | 强 |
| 阴行草 | Siphonostegia chinensis | 3 | 5 | 3 | 展叶 | 强 |
| 并头黄芩 | Scutellaria scordifolia | 2 | 8 | 4 | 展叶 | 强 |
| 糙苏 | Phlomis umbrosa | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 鹤虱 | Lapula myosotis | 3 | 8 | 3 | 展叶 | 强 |
| 益母草 | Leonurus japonicus | 2 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-13　植被样方记录表(样方号 3)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样方编号：003 | | 调查时间：2025.8.26 | | |
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°40′10.13″, 113°55′27.09″ | | |
| 海拔：525m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：22 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 乔木层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% | |
| 山杨 | Populus davidiana | 12 | 18 | 1000 | 65 | |
| 栾树 | Koelreuteria paniculata | 2 | 8 | 700 | 20 | |
| 草本层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 葎草 | Humulus scandens | 3 | 40 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 16 | 10 | 30 | 展叶 | 强 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 地锦 | Parthenocissus tricuspidata | 3 | 3 | 2 | 展叶 | 强 |
| 抱茎苦荬菜 | Ixeris sonchifolia | 2 | 3 | 4 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | Oxalis corniculata | 6 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 早开堇菜 | Viola prionantha | 3 | 7 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-14　植被样方记录表(样方号 4)**

| 样方编号：004 | | 调查时间：2025.8.26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°40′16.70″, 113°55′29.10″ | | | |
| 海拔：535m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：22 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 香樟 | Cinnamomum camphora (L.) Presl. | 6 | 16.5 | 800 | 40 |
| 刺槐 | Robinia pseudoacacia | 2 | 6 | 180 | 20 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 葎草 | Humulus scandens | 3 | 40 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 17 | 10 | 30 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | Oxalis corniculata | 6 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 早开堇菜 | Viola prionantha | 4 | 7 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-15　植被样方记录表(样方号 5)**

| 样方编号：005 | | 调查时间：2025.8.26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°40′6.426″, 113°55′45.09″ | | | |
| 海拔：525m | 土壤：棕壤 | 坡向：东南 | 坡位：中 | 坡度：32 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 榆树 | Ulmus pumilaL. | 6 | 18 | 1000 | 55 |
| 栾树 | Koelreuteria paniculata | 2 | 7 | 600 | 15 |
| 草本层物种 | | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 叉分蓼 | Polygonum divaricatum | 8 | 30 | 40 | 展叶 | 强 |
| 鬼针草 | Bidens bipinata | 4 | 40 | 20 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 4 | 40 | 5 | 展叶 | 强 |
| 桔梗 | Platycodon grandiflorus | 3 | 20 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-16　植被样方记录表(样方号 6)**

| 样方编号：006 | | 调查时间：2025.8.26 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′49.66″, 113°55′38.53″ | | |
| 海拔：508m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：22 |

灌木层物种

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
|---|---|---|---|---|---|
| 荆条 | Vitex negundo | 10 | 120 | 30 | 30 |

草本层物种

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 宽叶苔草 | *Carex siderosticta* | 2 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 3 | 8 | 2 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 2 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 矮韭 | Allium anisopodium | 2 | 5 | 3 | 展叶 | 强 |
| 小玉竹 | Polygonatum humile | 2 | 6 | 1 | 展叶 | 强 |
| 黄精 | Polygonatum sibiricum | 3 | 4 | 2 | 展叶 | 强 |
| 玉竹 | Polygonatum odoratum | 4 | 5 | 1 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-17　植被样方记录表(样方号 7)**

| 样方编号：007 | | 调查时间：2025.8.26 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′58.02″, 113°55′41.77″ | | |
| 海拔：489m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：22 |

灌木层物种

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
|---|---|---|---|---|---|
| 荆条 | Vitex negundo | 13 | 120 | 30 | 30 |
| 三裂绣线菊 | Spiraea trilobata | 2 | 15 | 10 | |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 3 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 2 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 3 | 5 | 4 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-18　植被样方记录表(样方号 8)**

| 样方编号：008 | | 调查时间：2025.8.26 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′59.48″, 113°55′31.50″ | | |
| 海拔：525m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：22 |
| 灌木层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 胡枝子 | Lespedeza bicolor | 7 | 120 | 60 | 45 |
| 三裂绣线菊 | Spiraea trilobata | 2 | 15 | 10 | 5 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 2 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 3 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 4 | 8 | 2 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-19　植被样方记录表(样方号 9)**

| 样方编号：009 | 调查时间：2025.8.26 |
|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | 地点：南营乡 |
| 样方面积：5m×5m | 坐标：38°39′32.45″,113°55′26.01″ |

| 海拔：505m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：22 |
|---|---|---|---|---|
| 灌木层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 荆条 | Vitex negundo | 8 | 120 | 30 | 30 |
| 刺槐（幼苗） | Gleditsia sinensis | 8 | 30 | 40 | 20 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 3 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 3 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 5 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 玉竹 | Polygonatum odoratum | 2 | 5 | 1 | 展叶 | 强 |
| 胡枝子 | Lespedeza bicolor | 3 | 20 | 10 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-20　植被样方记录表(样方号 10)**

| 样方编号：010 | | 调查时间：2025.8.26 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′13.06″, 113°55′58.30″ | | |
| 海拔：489m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：22 |
| 灌木层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 荆条 | Vitex negundo | 10 | 120 | 30 | 30 |
| 刺槐（幼苗） | Gleditsia sinensis | 5 | 30 | 40 | 15 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 3 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 3 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 2 | 8 | 2 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 小玉竹 | Polygonatum humile | 3 | 6 | 1 | 展叶 | 强 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 玉竹 | Polygonatum odoratum | 2 | 5 | 1 | 展叶 | 强 |
| 胡枝子 | Lespedeza bicolor | 2 | 20 | 10 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-21　植被样方记录表(样方号 11)**

| 样方编号：011 | | 调查时间：2025.8.26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′15.30″,113°55′43.08″ | | | | |
| 海拔：499m | 土壤：褐土 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：8 | | |
| 草本层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 20 | 15 | 25 | 展叶 | 强 |
| 矮韭 | Allium anisopodium | 5 | 8 | 5 | 展叶 | 强 |
| 细叶苔草 | Carex rigescens | 5 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒺藜 | Tribulus terresteis | 1 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-22　植被样方记录表(样方号 12)**

| 样方编号：012 | | 调查时间：2025.8.26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′3.368″,113°56′4.691″ | | | | |
| 海拔：499m | 土壤：褐土 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：8 | | |
| 草本层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 10 | 40 | 15 | 展叶 | 强 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 5 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 匍枝委陵菜 | Potentilla flagellaris | 2 | 20 | 2 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 3 | 6 | 4 | 展叶 | 强 |
| 苍耳 | Xanthium sibiricum | 2 | 8 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-23　植被样方记录表(样方号 13)**

| 样方编号：013 | 调查时间：2025.8.26 |
|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | 地点：南营乡 |

| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°38′56.37″,113°56′8.367″ | | |
|---|---|---|---|---|
| 海拔：499m | 土壤：褐土 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：8 |
| 草本层物种 | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 天胡荽 | Hydrocotyle sibthorpioides | 35 | 10 | 40 | 展叶 | 强 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 8 | 15 | 10 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 2 | 6 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒺藜 | Tribulus terresteis | 1 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |
| 苍耳 | Xanthium sibiricum | 2 | 8 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-24　植被样方记录表(样方号 14)**

| 样方编号：014 | | 调查时间：2025.8.27 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′0.703″, 113°55′57.12″ | | |
| 海拔：500m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：18 |
| 草本层物种 | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 15 | 15 | 30 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 3 | 6 | 5 | 展叶 | 强 |
| 泥胡菜 | Hemistepta lyrata | 2 | 5 | 5 | 展叶 | 强 |
| 天胡荽 | Hydrocotyle sibthorpioides | 20 | 10 | 35 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-25　植被样方记录表(样方号 15)**

| 样方编号：015 | | 调查时间：2025.8.27 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′10.52″, 113°56′1.724″ | | |
| 海拔：495m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：21 |
| 草本层物种 | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 12 | 20 | 25 | 展叶 | 强 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 15 | 10 | 30 | 展叶 | 强 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抱茎苦荬菜 | Ixeris sonchifolia | 2 | 3 | 4 | 展叶 | 强 |
| 地锦草 | *Euphorbia humifusa* | 2 | 3 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-26　植被样方记录表(样方号 16)**

| 样方编号：016 | | 调查时间：2026.6.29 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°40′15.00″,113°55′28.75″ | | | | |
| 海拔：550m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | | 坡度：24 | |
| 乔木层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% | |
| 核桃 | Juglans regia | 3 | 15 | 1200 | 65 | |
| 草本层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 8 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 5 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 10 | 8 | 10 | 展叶 | 强 |
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 4 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 酸模 | Rumex acetosa | 5 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 宽叶苔草 | Carex siderosticta | 2 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-27　植被样方记录表(样方号 17)**

| 样方编号：017 | | 调查时间：2026.6.29 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°39′57.39″,113°55′40.80″ | | | | |
| 海拔：489m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | | 坡度：18 | |
| 乔木层物种 | | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% | |
| 板栗 | *Castanea mollissima* | 2 | 8 | 1000 | 25 | |
| 核桃 | Juglans regia | 1 | 10 | 1200 | 40 | |
| 草本层物种 | | | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 5 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 叉分蓼 | Polygonum divaricatum | 1 | 30 | 20 | 展叶 | 强 |
| 蓬子菜 | Galium verum | 2 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 5 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 地锦 | Parthenocissus tricuspidata | 3 | 3 | 2 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 宽叶苔草 | Carex siderosticta | 2 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 2 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-28　植被样方记录表(样方号 18)**

| 样方编号：018 | | 调查时间：2026.6.29 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°39′8.99″,113°56′0.04″ | | | |
| 海拔：495m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：15 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 山杨 | Populus davidiana | 5 | 12 | 2000 | 55 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 8 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 6 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 宽叶苔草 | Carex siderosticta | 2 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 5 | 6 | 5 | 展叶 | 强 |
| 知风草 | Eragrostis feruginea | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 缬草 | Valeriana officinalis | 3 | 10 | 4 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 4 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-29　植被样方记录表(样方号 19)**

| 样方编号：019 | 调查时间：2026.6.29 |
|---|---|

| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°38′49.61″, 113°55′49.61″ | | | |
| 海拔：505m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：25 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 油松 | Pinus tabuliformis | 7 | 15 | 800 | 45 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 荆条 | Vitex negundo | 10 | 80 | 12 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 5 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 宽叶苔草 | Carex siderosticta | 3 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 小画眉草 | Eragrostis poaeoides | 2 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |
| 知风草 | Eragrostis feruginea | 4 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 鸦葱 | Scorzonera austriaca | 2 | 10 | 3 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 笔管草 | Scorzonera albicaulis | 4 | 5 | 2 | 展叶 | 强 |
| 缬草 | Valeriana officinalis | 3 | 10 | 4 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 2 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-30　植被样方记录表(样方号 20)**

| 样方编号：020 | | 调查时间：2026.6.29 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | | |
| 样方面积：10m×10m | | 坐标：38°38′154.82″, 113°56′20.97″ | | | |
| 海拔：475m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：18 | |
| 乔木层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 槐 | *Styphnolobium japonicum* | 1 | 15 | 1200 | 65 |
| 草本层物种 | | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 7 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 5 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 5 | 8 | 5 | 展叶 | 强 |
| 小画眉草 | Eragrostis poaeoides | 2 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |
| 知风草 | Eragrostis feruginea | 4 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 林荫千里光 | Senecio nemorensis | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 缬草 | Valeriana officinalis | 3 | 10 | 4 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 2 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-31　植被样方记录表(样方号 21)**

| 样方编号：021 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′56.27″,113°55′41.87″ | | |
| 海拔：489m | 土壤：棕壤 | 坡向：西北 | 坡位：中 | 坡度：21 |

| 灌木层物种 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 刺槐（幼苗） | Gleditsia sinensis | 6 | 30 | 150 | 40 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 4 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 4 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 玉竹 | Polygonatum odoratum | 2 | 5 | 1 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-32　植被样方记录表(样方号 22)**

| 样方编号：022 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′32.45″,113°56′21.51″ | | |
| 海拔：475m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：18 |

| 灌木层物种 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 香椿（幼苗） | Toona sinensis | 8 | 30 | 100 | 60 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 5 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 虎尾草 | Chloris virgata | 3 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 4 | 15 | 15 | 展叶 | 强 |
| 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) Beauv.* | 2 | 25 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 3 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 3 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-33　植被样方记录表(样方号 23)**

| 样方编号：023 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°38′47.85″,113°56′24.30″ | | |
| 海拔：469m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：8 |

| 灌木层物种 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 刺槐（幼苗） | Gleditsia sinensis | 4 | 30 | 110 | 25 |
| 小蓬草 | Erigeron canadensis | 6 | 10 | 90 | 20 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 6 | 40 | 15 | 展叶 | 强 |
| 白羊草 | Bothriochloa ischaemum | 4 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 蒲公英 | Taraxacum mongolicum | 4 | 3 | 3 | 展叶 | 强 |
| 白茅 | Imperata cylindrica | 4 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 2 | 6 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-34　植被样方记录表(样方号 24)**

| 样方编号：024 | 调查时间：2026.6.29 |
|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | 地点：南营乡 |
| 样方面积：5m×5m | 坐标：38°39′42.64″,113°55′44.15″ |

| 海拔：525m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：18 |
|---|---|---|---|---|
| 灌木层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 小蓬草 | Erigeron canadensis | 12 | 10 | 120 | 45 |
| 草本层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 4 | 40 | 15 | 展叶 | 强 |
| 黄花蒿 | Rtemisia annua | 5 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 益母草 | Leonurus japonicus | 4 | 10 | 5 | 展叶 | 强 |
| 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) Beauv.* | 3 | 30 | 5 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 5 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 3 | 6 | 3 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 4 | 6 | 10 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-35　植被样方记录表(样方号 25)**

| 样方编号：025 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：5m×5m | | 坐标：38°39′18.46″,113°55′50.52″ | | |
| 海拔：489m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：20 |
| 灌木层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/棵 | 平均胸径/cm | 平均高度/cm | 盖度/% |
| 小蓬草 | Erigeron canadensis | 10 | 10 | 120 | 45 |
| 草本层物种 | | | | |
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 4 | 40 | 15 | 展叶 | 强 |
| 圆叶牵牛 | *Ipomoea purpurea* | 3 | 70 | 10 | 展叶 | 强 |
| 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) Beauv.* | 5 | 30 | 10 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 3 | 20 | 3 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 2 | 6 | 2 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 4 | 6 | 10 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-36　植被样方记录表(样方号 26)**

| 样方编号：026 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°40′14.42″, 113°55′29.55″ | | |
| 海拔：550m | 土壤：棕壤 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：24 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 5 | 8 | 10 | 展叶 | 强 |
| 酢浆草 | *Oxalis corniculata* | 4 | 6 | 10 | 展叶 | 强 |
| 酸模 | Rumex acetosa | 1 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 4 | 15 | 15 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 2 | 20 | 5 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-37　植被样方记录表(样方号 27)**

| 样方编号：027 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′8.63″,113°55′59.94″ | | |
| 海拔：495m | 土壤：棕壤 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：15 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 葎草 | Humulus scandens | 20 | 20 | 30 | 展叶 | 强 |
| 匍枝委陵菜 | Potentilla flagellaris | 2 | 20 | 2 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 3 | 6 | 4 | 展叶 | 强 |
| 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) Beauv.* | 3 | 25 | 5 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-38　植被样方记录表(样方号 28)**

| 样方编号：028 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′15.66″,113°55′47.91″ | | |
| 海拔：490m | 土壤：褐土 | 坡向：东北 | 坡位：中 | 坡度：15 |
| 草本层物种 | | | | |

| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 苍耳 | Xanthium sibiricum | 7 | 60 | 70 | 展叶 | 强 |
| 圆叶牵牛 | *Ipomoea purpurea* | 3 | 40 | 10 | 展叶 | 强 |
| 高羊茅 | *Festuca arundinacea* | 3 | 45 | 5 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 2 | 6 | 4 | 展叶 | 强 |
| 匍枝委陵菜 | Potentilla flagellaris | 3 | 10 | 2 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-39　植被样方记录表(样方号 29)**

| 样方编号：029 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°39′31.60″,113°55′41.69″ | | |
| 海拔：525m | 土壤：褐土 | 坡向：西南 | 坡位：中 | 坡度：18 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 马唐 | Digitaria sanguinalis | 15 | 40 | 80 | 展叶 | 强 |
| 匍枝委陵菜 | Potentilla flagellaris | 2 | 20 | 2 | 展叶 | 强 |
| 蒺藜 | Tribulus terresteis | 1 | 15 | 4 | 展叶 | 强 |
| 苍耳 | Xanthium sibiricum | 2 | 8 | 3 | 展叶 | 强 |

**表 4.3-40　植被样方记录表(样方号 30)**

| 样方编号：030 | | 调查时间：2026.6.29 | | |
|---|---|---|---|---|
| 保护地名称：漫山自然保护区 | | 地点：南营乡 | | |
| 样方面积：1m×1m | | 坐标：38°38′52.98″, 113°56′5.528″ | | |
| 海拔：487m | 土壤：棕壤 | 坡向：西北 | 坡位：中 | 坡度：20 |

| 草本层物种 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 物种名 | 拉丁名 | 株数/株 | 平均高度/cm | 盖度/% | 物候 | 生活力 |
| 艾蒿 | Artemisia argyi | 6 | 10 | 15 | 展叶 | 强 |
| 葎草 | Humulus scandens | 5 | 20 | 10 | 展叶 | 强 |
| 酸模 | Rumex acetosa | 1 | 15 | 5 | 展叶 | 强 |
| 沿阶草 | Ophiopogon bodinieri | 4 | 15 | 15 | 展叶 | 强 |
| 附地菜 | Trigonotis peduncularis | 2 | 6 | 4 | 展叶 | 强 |

（4）植物群落结构及演替规律

1）植物群落结构

项目评价范围内植物群落结构包括垂直结构、水平结构、时间结构。

①垂直结构

垂直结构即成层性，根据样方调查结果可知：项目调查区域内植被成层现象分为两层、一层，两层为乔木、草本植物或灌丛、草本植物，一层为草本植物。

成层现象是群落中各种群之间以及种群与环境之间相互竞争和相互选择的结果，它不仅缓解了植物之间争夺阳光、空间、水分和矿质营养的矛盾，而且由于植物在空间上的成层排列，扩大了植物利用环境的范围，提高了同化功能的强度和效率。

②水平结构

植物群落的结构特征，不仅表现在垂直方向上，而且也表现在水平方向上。植物群落水平结构的主要特征就是它的镶嵌性。经现场调查发现：林冠下光照的不均匀性，对林下植物的分布有较大的影响。在光照强的地方，生长着较多的阳地植物，而在光照强度弱的地方，只生长着少量的耐阴植物。

③时间结构—周期性和群落季相

植物种类组成在空间上的配置构成了群落的垂直结构和水平结构，不同植物种类的生命活动在时间上的差异，就导致了结构部分在时间上的相互更替，形成了时间结构。以旱柳为例，群落季相为：在春季开始抽出新叶，夏季形成茂密的绿色林冠，秋季树叶一片枯黄，到了冬季则树叶全部落地，呈现出了明显的四个季相；周期性，即旱柳按照上述顺序以年为单位周期性变化。

因此，周期性就是植物群落在不同季节和不同年份内其外貌按一定顺序变化的过程，是植物群落特征的另一种表现。植物群落的外貌在不同的季节是不同的，故把群落季节性的外貌称之为季相。

2）演替规律

范围内原分布有少量村庄，这些村庄利用山地零散分布的缓坡开荒进行耕种，导致小范围内的自然植被被人工栽培植被所代替，但面积不大。

项目所在区域目前存在草本植物阶段、灌丛阶段及乔木阶段三种类型。项目所在区域土壤能保持一定的水分，具有一定的透气性和含一定的有机质，经过自

然环境及人工活动的干扰，生物与生物之间、生物与环境之间，相互作用，趋向群落恢复相对稳定方向发展，即由草本植物阶段经灌丛阶段向乔木阶段发展，灌丛阶段向乔木阶段发展，考虑到项目调查范围内主要受人类活动影响，乔木阶段向由简单到复杂的正向群落演替方向发展。

（5）重要植物物种

1）重点保护野生植物

评价区无国家级重点保护野生植物，结合现场调查评价区有《河北省重点保护野生植物名录》中规定的重点保护野生植物 1 种，为卷柏。

习性：石生复苏蕨类，垫状丛生；干旱时整株向内卷曲，遇水复苏；专生于岩石缝隙薄层土，孢子繁殖。

分布范围：评价区仅在局部高陡石灰岩崖壁零星分布，种群数量极少。

生态学特征：石生蕨类，高度依赖岩壁微生境；爆破、开挖直接毁灭生境，人工恢复难度大；石松类蕨类，无花无种子，不属于被子/裸子植物。

种群现状：评价区内零星单丛，无集中成片种群；工程开挖采石、边坡清理会直接造成植株破坏。

2）古树名木

根据《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016，2017 年 1 月 1 日实施）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016，2017 年 1 月 1 日实施）、《古树名木代码与条码（LY/T1664-2006）》、《森林资源代码（LY/T1439）》等技术规范和标准，参考《河北古树名木》（2021 年 12 月，河北美术出版社）、《石家庄市古树名木》（2018 年，中国林业出版社）及区域其它关于区域古树名木的调查资料，同时对周边居民进行访问调查和现场核查，在评价区内未发现有古树名木分布。

3）生态公益林

评价区内生态公益林主要分布在上游汇水区、坝下减水河段两岸山坡，为国家级二级公益林，无国家级一级公益林分布，无省级重点公益林分布。项目不占用生态公益林。

4）珍稀濒危及特有植物

评价区内无《中国生物多样性红色名录》中收录的极危（Critically

Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，无《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划》中的极小种群（狭隘分布）保护物种。未发现CITES 附录中收录的植物，未发现 IUCN 濒危植物。

#### 4.3.1.7 陆生动物现状

（1）动物地理区划

河北省在全国动物地理区划中，位于东北、蒙新、华北三个动物地理区域交界地带，三个区域的动物在河北省相互交错混处，加之华北平原无明显的“地理屏障”，部分东洋界种类也渗入河北，所以河北省的动物区系组成比较复杂。本工程位于河北省石家庄西北部，参考《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，评价区动物区划属于古北界—中亚亚界—华北区，工程区涉及 1 个动物地理省，即山地丘陵亚区-太行山省。

（2）物种组成、分布特征

根据资料查阅、现场调查及访问，由于该区域受人类干扰较大，项目占地区野生动物比较稀少，尤其是大型哺乳类动物极难见到，只有小型哺乳类、鸟类和爬行类相对较多。调查区内鸟类主要有麻雀、喜鹊、乌鸦等，哺乳类主要有啮齿类（鼠类）、野兔等，两栖爬行类有中国林蛙、丽斑麻蜥。评价区野生动物包括但不限于下列名录中所列物种。

**表 4.3-41　评价区内主要野生动物名录**

| 序号 | 物种名称 | 拉丁文名 | 目名 | 科名 | 属名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 鸟类 | | | | | |
| 1 | 麻雀 | *Passer montanus* | 雀形目 | 雀科 | 麻雀属 |
| 2 | 喜鹊 | *Pica pica* | 雀形目 | 鸦科 | 鹊属 |
| 3 | 白鹡鸰 | *Motacilla alba* | 雀形目 | 鹡鸰科 | 鹡鸰属 |
| 4 | 环颈雉 | *Phasianuscolchicus* | 鸡形目 | 雉科 | 雉属 |
| 5 | 乌鸦 | *Corvus corone Linnaeus* | 雀形目 | 鸦科 | 鸦属 |
| 6 | 红嘴蓝鹊 | *Urocissa erythrorthyncha* | 雀形目 | 鸦科 | 蓝鹊属 |
| 7 | 灰斑鸠 | *Streptopelia decaocto* | 鸽形目 | 鸠鸽科 | 斑鸠属 |
| 8 | 红尾伯劳 | *Lanius cristatus* | 雀形目 | 伯劳科 | 伯劳属 |
| 9 | 雀鹰 | *Accipiter nisus* | 隼形目 | 鹰科 | 鹰属 |
| 10 | 赤腹鹰 | *Accipiter soloensis* | 隼形目 | 鹰科 | 鹰属 |
| 11 | 红脚隼 | *Falco amurensis* | 隼形目 | 隼科 | 隼属 |
| 12 | 燕隼 | *Falco subbuteo* | 隼形目 | 隼科 | 隼属 |
| 13 | 纵纹腹小鸮 | *Athene noctua* | 鸮形目 | 鸮科 | 小鸮属 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 凤头蜂鹰 | *Pernis ptilorhynchus* | 隼形目 | 鹰科 | 蜂鹰属 |
| 哺乳类 | | | | | |
| 15 | 田鼠 | *Microtus* | 啮齿目 | 仓鼠科 | 田鼠属 |
| 16 | 野兔 | *Lepus capensis* | 兔形目 | 兔科 | 兔属 |
| 17 | 花鼠 | *Eutamias sibiricus* | 啮齿目 | 松鼠科 | 花鼠属 |
| 18 | 岩松鼠 | *Sciurotamias davidianus* | 啮齿目 | 松鼠科 | 松鼠属 |
| 19 | 大仓鼠 | *Cricetulus triton* | 啮齿目 | 仓鼠科 | 大仓鼠属 |
| 20 | 褐家鼠 | *Rattus norvegicus* | 啮齿目 | 鼠科 | 家鼠属 |
| 21 | 黑线姬鼠 | *Apodemus agrarius* | 啮齿目 | 鼠科 | 姬鼠属 |
| 22 | 林姬鼠 | *Apodemus peninsulae* | 啮齿目 | 鼠科 | 姬鼠属 |
| 23 | 刺猬 | *Erinaceus europaeus* | 食虫目 | 猬科 | 猬属 |
| 两栖类 | | | | | |
| 24 | 中国林蛙 | *Rana chensinensis* | 无尾目 | 蛙科 | 蛙属 |
| 25 | 黑斑侧褶蛙 | *Pelophylaxnigromaculatus* | 无尾目 | 蛙科 | 侧褶蛙属 |
| 26 | 中华蟾蜍 | *Bufo gargarizans* | 无尾目 | 蟾蜍科 | 蟾蜍属 |
| 爬行类 | | | | | |
| 27 | 丽斑麻蜥 | *Eremias argus* | 有鳞目 | 蜥蜴科 | 麻蜥属 |
| 28 | 山地麻蜥 | *Eremias brenchleyi* | 有鳞目 | 蜥蜴科 | 麻蜥属 |
| 29 | 无蹼壁虎 | *Gekko swinhomis* | 有鳞目 | 壁虎科 | 壁虎属 |
| 30 | 白条锦蛇 | *Elaphe dione* | 有鳞目 | 游蛇科 | 锦蛇属 |
| 31 | 虎斑颈槽蛇 | *Rhabdophis tigrinus* | 有鳞目 | 游蛇科 | 颈槽蛇属 |

1）鸟类

①种类、数量及分布

评价区内鸟类共有 5 目 9 科 14 种。评价区有国家二级重点保护野生鸟类 6 种，包括雀鹰、赤腹鹰、红脚隼、燕隼、纵纹腹小鸮、凤头蜂鹰；有河北省省级重点保护野生鸟类 3 种，包括喜鹊、红尾伯劳、红嘴蓝鹊。

②生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的野生鸟类分为以下 3 种生态类型：

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）：评价区分布的陆禽有鸡形目和鸽形目的部分种类，如：环颈雉、灰斑鸠等，环颈雉主要分布于路边农田及灌丛中，对人为干扰适应能力较弱；灰斑鸠在林地、灌丛以及农田区均可见，适应人为干扰能力较强，在现场调查中多次目击到这两种斑鸠。

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）：评价区分布的猛禽有鹰形目和隼形目的部分种类，如：雀鹰、赤腹鹰、红脚隼、燕隼、凤头蜂鹰，共 5 种。它们栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵等地带，活动范围较广，偶尔在评价区上空游荡。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。

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）：评价区分布的多数鸟类为鸣禽，为黄腹山雀、大山雀、麻雀等。它们在评价区内广泛分布，主要生境为林地、农田、居民区或灌丛。经实地调查，喜鹊、大山雀、麻雀等鸣禽为评价区的优势种。

③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，可将评价区的鸟类分成以下 3 种居留型。

留鸟：终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙的鸟类，主要包括鸡形目和雀形目中的一些种类，如鸦科、燕雀科的种类等；

夏候鸟：夏季飞来繁殖，冬季南去越冬的鸟类，如赤腹鹰等；

旅鸟：迁徙中途经某一地区，而又不在该地区繁殖或越冬，就该地区而言，这些鸟种即为旅鸟。如大白鹭、雀鹰等。

2）哺乳类

①种类、数量及分布

根据现场调查结合林草部门相关资料，评价区内兽类共有 3 目 5 科 9 种。包括田鼠、野兔、花鼠、岩松鼠、大仓鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、林姬鼠、刺猬。评价区无国家二级重点保护野生兽类，无河北省省级重点保护野生兽类。在评价区内，以啮齿类小型哺乳动物等为优势种，数量较多。

②生态类型

根据兽类生活习性的不同，将评价区内的 9 种野生兽类分为以下 2 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有田鼠、黑线姬鼠等，它们在评价区常栖息于

农田、草地等处。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括刺猬、岩松鼠等，主要栖息于干草地、林地边缘地带，在评价区游荡，地面生活型的兽类在评价区内较少见。

3）两栖类

①种类、数量及分布

评价区两栖类有 1 目 2 科 3 种，分别为中国林蛙、中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙。评价区处于两栖类种类和数量均较少，无明显优势种。

②生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 3 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）：仅有黑斑侧褶蛙 1 种，主要在评价区内水流较缓的水域，如河塘、水洼等处生活，相对适应一般强度的人为干扰，与人类活动关系较为密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中国林蛙、中华蟾蜍，在评价区主要栖息于相对较为干燥的草地和居民区附近，对海拔和湿度等没有太大的限制性因素，在评价区分布相对广泛。主要食物为昆虫类，对人为干扰相对适应性比较强。

4）爬行类

①种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 1 目 3 科 5 种，包括丽斑麻蜥、山地麻蜥、无蹼壁虎、白条锦蛇、虎斑颈槽蛇。评价区分布的野生爬行类中优势种为丽斑麻蜥和山地麻蜥，在评价区较为常见。

②生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 5 种爬行动物分为以下 2 种生态类型：

灌丛石隙型 （经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）： 包括丽斑麻蜥、山地麻蜥等，它们主要栖息环境为阳光比较充足的道路两侧、山丘和石堆地带。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括白条锦蛇等，晴天白天和傍晚都出来活动，主要捕食蜥蜴、鼠类、鸟卵、蛙类等，在评价区水域附近的

草地和林区活动。

（3）动物样线调查

1）样线调查内容

2025 年 9 月和 2026 年 6 月，调查人员对评价区进行了实地调查。根据工程特点，选择典型生境，采用样线法对评价区内陆生野生动物进行了外业调查。调查内容包含记录样线编号、起止坐标、样线长度、调查时间、天气、海拔、生境类型等基础信息；记录观测到的动物实体或活动痕迹，包括物种名称、个体数量、发现方式、栖息生境；记录繁殖相关迹象（巢、卵）；记录生境现状、人为干扰类型与强度。调查过程中记录是否出现国家及地方重点保护野生动物。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求在评价范围内共设置 5 条样线，对生态评价范围内动物进行调查，所进行的动物调查基本涵盖了调查区全部的生境类型。

2）样方调查结果

实地调查样线调查结果具体见下表，动物样线调查点位见附图。

**表 4.3-42　动物样线调查记录表(1)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 1　样线长：1030m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°40′15.57″，113°55′18.93″；终点 38°39′44.52″，113°55′34.53″ | | | | | |
| 海拔幅度：560m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2025.9.27　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 1 | C | G.2 | 农田边 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 3 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 6 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.1 | 树冠 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-43　动物样线调查记录表(2)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 2　样线长：945m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′47.28″，113°55′19.39″；终点 38°39′19.00″，113°55′35.54″ | | | | | |
| 海拔幅度：530m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2025.9.27　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 4 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 9 | A | G.1 | 树冠 |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-44　动物样线调查记录表(3)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 3　样线长：1025m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′16.52″，113°55′40.56″；终点 38°38′48.47″，113°56′2.96″ | | | | | |
| 海拔幅度：525m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2025.9.27　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 11 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 9 | A | G.1 | 树冠 |

注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩

**表 4.3-45　动物样线调查记录表(4)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 4　样线长：1500m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′32.97″，113°55′44.34″；终点 38°38′56.58″，113°56′25.28″ | | | | | |
| 海拔幅度：550m　区域生境：农田，河流，　日期：2025.9.27　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 4 | A | G.1 | 树冠 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.1 | 树冠 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-46　动物样线调查记录表(5)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 5　样线长：1015m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°40′19.93″，113°55′28.20″；终点 38°39′51.44″，113°55′48.13″ | | | | | |
| 海拔幅度：580m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2025.9.27　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 2 | C | F | |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.1 | 树冠 |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-47　动物样线调查记录表(6)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 1　样线长：1030m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°40′15.57″，113°55′18.93″；终点 38°39′44.52″，113°55′34.53″ | | | | | |
| 海拔幅度：560m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2026.6.30　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 1 | C | G.2 | 农田边 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 1 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 麻雀 | Passer montanus | 4 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 4 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 5 | A | G.1 | 树冠 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-48　动物样线调查记录表(7)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 2　样线长：945m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′47.28″，113°55′19.39″；终点 38°39′19.00″，113°55′35.54″ | | | | | |
| 海拔幅度：530m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2026.6.30　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 6 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.3 | 水边草丛 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.1 | 树冠 |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-49　动物样线调查记录表(8)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 3　样线长：1025m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′16.52″，113°55′40.56″；终点 38°38′48.47″，113°56′2.96″ | | | | | |
| 海拔幅度：525m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2026.6.30　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 12 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.1 | 树冠 |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

**表 4.3-50　动物样线调查记录表(9)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 4　样线长：1500m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°39′32.97″，113°55′44.34″；终点 38°38′56.58″，113°56′25.28″ | | | | | |
| 海拔幅度：550m　区域生境：农田，河流，　日期：2026.6.30 天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | A | G.1 | 树冠 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 白鹡鸰 | Motacilla alba | 1 | A | G.2 | 河滩 |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 6 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.1 | 树冠 |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |

| |
|---|
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 |

**表 4.3-51　动物样线调查记录表(10)**

| 样线地点：漫山自然保护区　样线编号：样线 5　样线长：1015m | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 坐标：起点 38°40′19.93″，113°55′28.20″；终点 38°39′51.44″，113°55′48.13″ | | | | | |
| 海拔幅度：580m　区域生境：农田，河流、森林，　日期：2024.12.7　天气：晴 | | | | | |
| 物种名称 | 拉丁名 | 数量 | 距离尺度 | 生境 | 栖息物 |
| 灰斑鸠 | Streptopelia decaodo | 1 | B | G.1 | 树冠 |
| 喜鹊 | Picapica | 2 | C | F | |
| 喜鹊 | Picapica | 3 | A | G.1 | 树冠 |
| 乌鸦 | Corvus corone | 1 | C | F | |
| 环颈雉 | Phasianus colchicus | 1 | B | F | |
| 麻雀 | Passer montanus | 7 | A | G.2 | 农田 |
| 麻雀 | Passer montanus | 8 | A | G.3 | 水边草丛 |
| 麻雀 | Passer montanus | 4 | A | G.1 | 树冠 |
| 注：A 0-25 米；B 25-100 米；C 大于 100 米；F 飞行；G.1 林地，G.2 旱田，G.3 水域 G.4 沙滩 | | | | | |

（4）重点保护野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），评价区共有国家二级重点保护野生动物 6 种，包括雀鹰、赤腹鹰、红脚隼、燕隼、纵纹腹小鸮、凤头蜂鹰。

根据《河北省重点保护陆生野生动物名录》（2022 年），评价区共有河北省省级重点保护野生动物 3 种，包括喜鹊、红尾伯劳、红嘴蓝鹊。

1）雀鹰（国家Ⅱ级）

习性：昼行性中小型鹰类；主要捕食雀形目小鸟、鼠类、昆虫；在高大乔木树冠分叉处筑巢。

分布范围：评价区次生阔叶林、针阔混交林上空巡飞觅食；常在沟谷、林缘活动。

生态学特征：依赖郁闭度较高森林，对森林破碎化较敏感；回避人为活动频繁区域。

种群现状：偶见过境、游荡个体；评价区内未发现繁殖巢；区域种群密度较

低。

2）赤腹鹰

习性：小型鹰类，夏季繁殖鸟；主食昆虫、小型鸟类、蛙类；阔叶树上筑巢，秋季南迁越冬。

分布范围：评价区沟谷杂木林、林缘上空，夏季过境觅食。

生态学特征：喜开阔-森林交错生境；夏季出现，冬季离开。

种群现状：评价区内少见，仅夏季偶见过境个体，无繁殖记录。

3）红脚隼

习性：小型隼类，迁徙鸟类；大量捕食蝗虫、昆虫，也捕食小型啮齿；多占用喜鹊旧巢繁殖；长距离迁徙，秋季集群南迁非洲越冬。

分布范围：评价区山地山坡、灌丛上空盘旋觅食；夏季繁殖季可能到访。

生态学特征：偏好开阔山地、林缘；对开阔生境依赖性强。

种群现状：评价区多为迁徙期过境个体，未发现利用本地巢穴繁殖。

4）燕隼

习性：飞行敏捷的小型猛禽；空中捕食鸟类、大型昆虫；常占用鸦科鸟类旧巢；夏候鸟，冬季南迁。

分布范围：评价区山体上空、沟谷开阔地带巡猎。

生态学特征：擅长高速飞行，需要高空开阔捕猎空间；噪声、灯光会干扰其活动。

种群现状：评价区偶见夏秋季游荡个体，无确认繁殖巢位。

5）纵纹腹小鸮

习性：小型鸮类，昼夜均可活动；主食鼠类、昆虫；在崖壁石缝、树洞、土洞筑巢，夜行性为主，白天也出没。

分布范围：评价区石质崖壁、次生林、沟谷；白天隐匿于崖缝、浓密树冠。

生态学特征：依赖崖壁、树洞栖息；对施工爆破、强光灯光干扰敏感。

种群现状：评价区内罕见；仅有潜在适宜栖息生境，未实地发现巢穴。

6）凤头蜂鹰

习性：中型猛禽，特化捕食蜜蜂、胡蜂幼虫，也捕食蛙类、小型脊椎动物；高大乔木筑巢，迁徙性。

分布范围：评价区阔叶林、针阔混交林上空，迁徙季节过境巡飞。

生态学特征：依赖森林生境；需要蜂巢资源；森林破碎化对其不利。

种群现状：评价区极少见，仅迁徙期偶见过境，无繁殖种群。

7）喜鹊

习性：鸦科，留鸟；杂食，昆虫、植物种子、小型脊椎动物；树上搭建大型球状巢；领地性强，集群驱赶猛禽。

分布范围：评价区村庄周边、林缘、疏林广泛分布。

生态学特征：适应人为干扰，生境适应性强；其旧巢常被隼类占用。

种群现状：评价区内种群数量较多，为常见留鸟。

8）红尾伯劳

习性：夏候鸟；性情凶猛，捕食昆虫、蜥蜴、小型鸟兽；会将猎物挂在枝刺上储存；灌木、矮树上筑巢。

分布范围：评价区荆条-酸枣灌丛、林缘灌草丛。

生态学特征：依赖灌丛生境；夏季出现，秋季南迁。

种群现状：评价区夏季灌丛生境较为常见。

9）红嘴蓝鹊

习性：鸦科留鸟；杂食，取食昆虫、果实、鸟卵、小型动物；在乔木枝杈筑巢；集群活动，敢于驱赶猛禽。

分布范围：评价区次生阔叶林、沟谷杂木林，沟谷地带数量多。

生态学特征：偏好结构完整的山地森林-沟谷生境；人为干扰增大会回避。

种群现状：评价区内较常见，留鸟，种群稳定。

### 4.3.2 水生生态

#### 4.3.2.1 调查范围

本评价根据区域生态环境和项目建设特点，从维护生态系统完整性出发，确定水生生态调查范围与评价范围相同，为拦河坝上游 200m 至尾水出口下游 200m 的范围。

2026 年 6 月，根据代表性、整体性和经济性原则，水生生物调查监测在生态调查范围内设 5 个采样断面，分别为：1#拦河坝上游断面、2#汇入支流上游断

面、3#取水口断面、4#坝下减水段断面和 5#电站出水口下游断面，各采样点见下表。

**表 4.3-52　水生生态调查样点一览表**

| 点位编号 | 点位名称 | 经纬度 | 照片 |
|---|---|---|---|
| 1# | 拦河坝上游断面 | E：113°55′22.4824″<br>N：38°40′15.2963″ |  |
| 2# | 汇入支流上游断面 | E：113°55′28.5363″<br>N：38°40′23.7913″ |  |
| 3# | 取水口断面 | E：113°55′27.9284″<br>N：38°40′14.6783″ |  |
| 4# | 坝下减水段断面 | E：113°55′48.4977″<br>N：38°39′15.4765″ |  |

| 点位编号 | 点位名称 | 经纬度 | 照片 |
| --- | --- | --- | --- |
| 5# | 电站出水口下游断面 | E：113°56′22.3493″<br>N：38°38′52.4868″ |  |

#### 4.3.2.2 调查方法

水生生物野外调查方法主要依据《水电工程水生生态调查与评价技术规范》（NB/T 10079-2018）、《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》（SC/T 9102.3 - 2007）、《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7 - 2014）等的相关要求进行。

（1）浮游植物

浮游植物按照《淡水浮游生物调查技术规范（SC/T 9402-2010）》、《水和废水监测分析方法（第四版 增补版）》进行采样和调查。

1）样品采集、处理和保存

样品采集：浮游植物定量样品用有机玻璃采水器采集。分层采样时，将各层所采水样等量混合后取 1000mL 定量，水样采集之后，马上加 10-15 mL 鲁哥试液固定保存。浮游植物定性样品用 25 号浮游生物网，使网口在水下 50cm 处作“∞”形循回缓慢拖动采集。水样采好后，将网从水中提出，待水滤去，轻轻打开集中杯的活栓，放入贴有标签的标本瓶中，以备室内分类鉴定之用。

样品处理和保存：浮游植物定量样品经固定后，进行浓缩。将已固定的水样，放入 1000mL 沉淀器中，静置 24～48h，使其充分沉淀，然后用虹吸管小心缓慢地抽掉上层清液，余下的沉淀物摇动均匀转入 30 mL 容量瓶或量筒中。浮游植物定性样品，除留一瓶供（原生动物、轮虫）活体观察不固定外，其他应加 1mL 鲁哥氏液加以固定。

2）样品鉴定、计数

计数采用生物显微镜（放大倍数 10×40，视野直径 0.42mm）。将盛有浮游植物定量水样的样品摇匀，用吸管吸取 0.1mL 水样，置于 0.1mL 计数框内（计

数框面积为20mm×20mm），盖上盖玻片。每瓶水样计数100个视野。每瓶样品计数2次，取平均值，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。优势种类鉴定到种，其他种类至少应鉴定到属。

3）计算

把计数所得的结果按下列公式换算成每升水中浮游植物的数量：

$$N = \frac{C_S}{F_S \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N—每升水中浮游植物的数量（ind. /L）；

$S_C$—计数框面积（$mm^2$）；

Fs—视野面积（$mm^2$）；

Fn—每片计数过的视野数；

V—1 L水样经沉淀浓缩后的样品体积（mL）；

v—计数框的体积（ml）；

Pn—计数所得个数（ind.）。

定量计数以浮游植物属种为计数单元，并按属种个体体积换算成生物量。

（2）浮游动物

浮游动物按照《淡水浮游生物调查技术规范（SC/T 9402-2010）》、《水和废水监测分析方法（第四版 增补版）》进行采样和调查。

1）样品采集、处理和保存

①原生动物、轮虫：定量和定性样品可直接采取浮游植物定量和定性样品。

②枝角类和桡足类

样品采集：定量样品每个采样点采集水样10-20L，分层采样时，将各层所采水样等量混合后取20L再定量，用25号浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入50mL样品瓶中加甲醛试剂1mL进行固定。定性样品用13号浮游生物网，使网口在水下50cm处作“∞”形循回缓慢拖动采集。水样采好后，将网从水中提出，待水滤去，轻轻打开集中杯的活栓，放入贴有标签的标本瓶中，以备室内分类鉴定之用。

样品处理和保存：定性采集的样品放入50mL样品瓶中，加体积分数为40%的甲醛试剂1mL进行固定。

2）样品鉴定、计数

枝角类、桡足类：将采集的枝角类、桡足类定量样品在室内继续浓缩到 20mL，取 5mL 置于 5mL 的计数框中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，将 20mL 浓缩样分批完成，再将各次计数相加得到 20mL 浓缩样的总个体数。定性样品倒入培养皿中，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。优势种类鉴定到种，其他种类至少应鉴定到属。

原生动物、轮虫：将采集的原生动物定量样品浓缩到 30mL，摇匀后取 1mL 样品，置于 1mL 计数框内，盖上盖玻片，在 10×10 放大倍数的显微镜下全片计数。每瓶样品计数 2 次，取平均值，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。优势种类鉴定到种，其他种类至少应鉴定到属。

3）计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N=nVw/CV$$

式中：N—每升水样中浮游动物的数量（个/L）；

Vw—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（个）。

定量计数以浮游动物类别为计数单元，并按属种个体体积换算成生物量。

（3）底栖动物

底栖动物按照《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）进行采样和调查。

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 $1m^2$，将此 $1m^2$ 内的石块捡出，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 $m^2$ 为单位的种类密度及生物量（湿重）， 密度单位 ind./$m^2$，生物量单位 g/$m^2$。

（4）水生维管植物

水生维管植物按照《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016）进行采样和调查。根据测量或估计的各类大型水生高等植物的面积及种类布设样地，在每个样点设置 3-5 个样方（1×1 m），遵循五点采样法的基本原则，保证均匀有代表性。针对每个样方的植物调查记录，鉴定植物种类，确定植物类型，判断其物候期并拍照。挺水植物与浮水植物观测其样方覆盖度，并测量挺水植物平均高度，沉水植物使用水草采样耙采集 2-3 次，抓斗式采草夹采集 1 次，对采集到的沉水植物称重，记录覆盖度。

（5）鱼类

鱼类按照《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）进行采样和调查。本次采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录。通过对捕获的鱼类进行分类统计，编制出鱼类种类组成名录。

#### 4.3.2.3 浮游植物

（1）种类组成

评价区域内 5 个断面共检出浮游植物 3 门 27 种（属），包括硅藻门、蓝藻门以及黄藻门，其中硅藻门种类最多，为 20 种（属），占 74.07%；蓝藻门 6 种（属），占 22.22%；黄藻门 1 种（属），占 3.71%。其中硅藻占优势，其次为蓝藻，黄藻种类较少。常见的藻类类群有扁圆卵形藻、最小舟形藻等。各采样点检出的浮游植物的种类数在 8-15 种之间。评价区浮游植物名录见下表。

**表 4.3-53 浮游植物种类名录表**

| 序号 | 门 | 种（属） | 采样断面 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# |
| 1 | 硅藻门 Bacillariophyta | 扁圆卵形藻 Cocconeis placentula | + | + | + | + | + |
| 2 | | 短小曲壳藻 Chnanthes exigua | + | | + | | |
| 3 | | 短缝藻 *Eunotia* | | | | | + |
| 4 | | 谷皮菱形藻 Nitzschia palea | + | | + | | + |
| 5 | | 泉生菱形藻 Nitzschia fonticola | | + | | + | |
| 6 | | 箱形桥弯藻 Cymbella cistula | | | | + | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | 偏肿桥弯藻 Cymbella ventricosa | | + | | | + |
| 8 | | 小形异极藻 Gomphonema parvulum | + | | + | | |
| 9 | | 异级藻 Gomphonema sp. | | | + | + | |
| 10 | | 双头辐节藻 Stauroneis smithii | | + | | | |
| 11 | | 尖头辐节藻 Stauroneis acuta | | + | | | |
| 12 | | 普通肋缝藻 Frustulia vulgaris | | | | | + |
| 13 | | 磨石羽纹藻 Pinnularia molaris | + | | | | |
| 14 | | 大羽纹藻 Pinnularia major | | | + | | |
| 15 | | 喙头舟形藻 Navicula rhynchocephala | + | | + | + | |
| 16 | | 小型舟形藻 Navicula minuscula | + | | + | | |
| 17 | | 舟形藻 Navicula sp. | | + | | | + |
| 18 | | 最小舟形藻 Navicula minima | + | + | + | + | + |
| 19 | | 针杆藻 *Synedra* | + | + | + | | + |
| 20 | | 小环藻 *Cyclotella* | + | | | | + |
| 21 | 蓝藻门 Cyanophyta | 颤藻 Oscillatoria sp. | | | + | | |
| 22 | | 席藻 Phormidium sp. | | | + | | + |
| 23 | | 假鱼腥藻 *Pseudanabaena* | + | | | | |
| 24 | | 色球藻 Chroococcus sp. | | + | + | | |
| 25 | | 隐球藻 Aphanocapsa sp. | | | + | + | |
| 26 | | 粘球藻 Gloeocapsa sp. | | + | | + | + |
| 27 | 黄藻门 Xanthophyta | 近缘黄丝藻 Tribonema affine | | | + | | |

（2）密度和生物量

评价区域各断面浮游植物平均密度为 23.62ind./cm$^2$，其中硅藻门平均密度为 26.26ind./cm$^2$；蓝藻门平均密度最高，为 44.28ind/ cm$^2$；黄藻门平均密度最小，为 0.33ind./cm$^2$。评价区域各断面浮游植物的平均生物量为 7.24mg/cm$^2$，其中硅藻门的平均生物量最大，为 20.97mg/cm$^2$；蓝藻门的为 0.61mg/cm$^2$；黄藻门的为 0.14mg/cm$^2$。各采样点硅藻、蓝藻及黄藻的密度和生物量见下表。

**表 4.3-54　评价区浮游植物密度（ind./cm$^2$）和生物量（mg/cm$^2$）**

| 种类 | 现存量 | 采样断面 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | 平均值 |
| 硅藻 | 密度 | 50.08 | 9.63 | 51.18 | 5.02 | 15.39 | 26.26 |
| | 生物量 | 22.33 | 9.79 | 56.92 | 3.24 | 12.58 | 20.97 |
| 蓝藻 | 密度 | 90.43 | 30.36 | 94.14 | 1.32 | 5.16 | 44.28 |
| | 生物量 | 0.99 | 0.32 | 1.17 | 0.15 | 0.41 | 0.61 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 黄藻 | 密度 | 0 | 0 | 1.65 | 0 | 0 | 0.33 |
| | 生物量 | 0 | 0 | 0.71 | 0 | 0 | 0.14 |
| 总计 | 密度 | 140.51 | 39.99 | 146.97 | 6.34 | 20.55 | 23.62 |
| | 生物量 | 23.32 | 10.11 | 58.8 | 3.39 | 12.99 | 7.24 |

#### 4.3.2.4 浮游动物

（1）种类组成

本次调查中，各采样断面共计检出浮游动物 2 门 16 种（属），名录见下表。其中轮虫动物门 11 种（属），占浮游动物种类的 68.75%；节肢动物门 5 种（属），占 31.25%。浮游动物种类组成以微流水型种类为主，评价区常见类群为裂足臂尾轮虫、桡足类无节幼体等。

**表 4.3-55　浮游动物种类名录表**

| 序号 | 门 | 种（属） | 采样断面 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# |
| 1 | 轮虫动物门 Rotifera | 巨猎轮虫 Rotaria macroceros | + | | + | | |
| 2 | | 长足轮虫 Rotaria neptunia | | | + | | |
| 3 | | 萼花臂尾轮虫 Brachionus calyciflorus | | + | | | |
| 4 | | 剪形臂尾轮虫 Brachionus forficula | + | | | | |
| 5 | | 裂足臂尾轮虫 Brachionus diversicornis | + | | + | + | |
| 6 | | 四角平甲轮虫 Platyias quadricornis | | | | + | + |
| 7 | | 月形腔轮虫 *Lecane luna* | | + | | | |
| 8 | | 四齿腔轮虫 Lecane quadridentata | + | | + | | |
| 9 | | 囊形腔轮虫 Lecane bulla | | | + | | + |
| 10 | | 粘岩侧盘轮虫 Pleurotrocha petromyzon | | + | | | |
| 11 | | 凸背巨头轮虫 Cephalodella gibba | | + | | | + |
| 12 | 节肢动物门 Arthropoda | 短尾秀体溞 *Diaphanosoma brachyurum* | + | | | | |
| 13 | | 长肢秀体溞 *Diaphanosoma leuchtenbergianum* | | | + | | |
| 14 | | 跨立小剑水蚤 Microcyclops varicans | + | | | | |
| 15 | | 中型小剑水蚤 Microcyclops intermedius | | | + | + | |
| 16 | | 桡足类无节幼体 Copepod nauplii | + | | + | | + |

（2）密度和生物量

评价区浮游动物平均密度为0.27ind./L，其中轮虫动物平均密度为0.28ind./L，节肢动物平均密度为0.26ind./L。评价区浮游动物平均生物量为$1.12\times10^{-3}$mg/L，其中轮虫动物生物量为$0.18\times10^{-3}$mg/L，节肢动物生物量为$2.06\times10^{-3}$mg/L。各采样断面浮游动物的密度及生物量见下表。

**表 4.3-56　评价区浮游动物密度（ind./L）和生物量（$\times10^{-3}$mg/L）**

| 种类 | 现存量 | 采样断面 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | 平均值 |
| 轮虫动物 | 密度 | 0.4 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.28 |
| | 生物量 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.18 |
| 节肢动物 | 密度 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 0.26 |
| | 生物量 | 3.2 | 0.5 | 3.4 | 1.4 | 1.8 | 2.06 |
| 总计 | 密度 | 0.7 | 0.3 | 1 | 0.4 | 0.3 | 0.27 |
| | 生物量 | 3.5 | 0.7 | 3.6 | 1.5 | 1.9 | 1.12 |

#### 4.3.2.5 底栖动物

（1）种类组成

评价区共检出底栖动物计 2 门 16 种（属）。其中节肢动物门中有 15 种（属）占总数的 93.75%；软体动物门中有 1 种（属），占总种数的 6.25%。底栖动物名录见下表。从种类分布看，调查区域底栖动物种类较多，以微流水型种类为主。优势种有纹石蛾属一种、条脊牙甲属一种等。

**表 4.3-57　底栖动物种类名录表**

| 序号 | 门 | 种（属） | 采样断面 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# |
| 1 | 节肢动物门 Arthropoda | 三带环足摇蚊 Cricotopus trifasciatus | + | | | | |
| 2 | | 梯形多足摇蚊 Polypedilum scalaenum | | + | + | | |
| 3 | | 饰毛胸摇蚊 Heleniella ornaticollis | | | + | | |
| 4 | | 斑点流粗腹摇蚊 Rheopelopia maculipennis | | | + | | |
| 5 | | 黑蝇属 Simulium sp. | | | + | + | |
| 6 | | 虻属 Tabanus sp. | + | | | | |
| 7 | | 花翅蜉属一种 Baetiella sp. | + | | + | | |
| 8 | | 四节蜉属一种 Baetis sp. | | + | | | |
| 9 | | 假二翅蜉属一种 Pseudocloeon sp. | | | | + | |
| 10 | | 细蜉属一种 Caenis sp. | | | + | | + |
| 11 | | 天角蜉属 Uracanthella sp. | + | + | | | |
| 12 | | 纹石蛾属一种 Hydropsyche sp. | + | + | + | | + |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | | 环尾春蜓属一种 Lamelligomphus sp. | | | | + | |
| 14 | | 条脊牙甲属一种 Hydrochus sp. | + | | + | | |
| 15 | | 米虾属 Caridina sp. | | | | | + |
| 16 | 软体动物门 Mollusca | 扁卷螺 Hippeutis cantori | | | + | | |

（2）密度和生物量

评价范围水体底栖动物的平均密度为 110.2ind./m$^2$，其中节肢动物平均密度为 215.2ind./m$^2$，软体动物平均密度为 5.2ind./m$^2$。评价范围水体中底栖动物的平均生物量为 1.87g/m$^2$，其中节肢动物平均生物量为 3.71g/m$^2$，软体动物平均生物量为 0.03g/m$^2$。底栖动物密度和生物量见下表。

**表 4.3-58　评价区底栖动物密度（ind./m$^2$）和生物量（g/m$^2$）**

| 种类 | 现存量 | 采样断面 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | 平均值 |
| 节肢动物 | 密度 | 402 | 124 | 311 | 118 | 121 | 215.2 |
| | 生物量 | 4.03 | 0.20 | 4.19 | 0.72 | 9.42 | 3.71 |
| 软体动物 | 密度 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 5.2 |
| | 生物量 | 0 | 0 | 0.15 | 0 | 0 | 0.03 |
| 总计 | 密度 | 402 | 124 | 337 | 118 | 121 | 110.2 |
| | 生物量 | 4.03 | 0.2 | 4.34 | 0.72 | 9.42 | 1.87 |

#### 4.3.2.6 水生维管束植物

通过现场调查、资料收集等，断面河岸带有少量芦苇分布。项目评价区内河道均为砾石和沙质底质，河岸带多为陡峭崖壁，不适宜水生植物生长，水生植物很少。

#### 4.3.2.7 鱼类

（1）种类组成

2026 年 6 月在评价区域磁河进行现场采样和走访调查，共调查到鱼类 8 种，隶属于 3 目 4 科 8 属，其中鲤形目鲤科为优势类群，共 4 种，包括马口鱼、宽鳍鱲、棒花鱼和黑鳍鲹，物种数目占比 50%；鲈形目鰕虎鱼科 2 种，包括子陵吻鰕虎鱼和波氏吻鰕虎鱼；鲤形目鳅科、鲇形目鲇科物种数目较少，各 1 种，分别是泥鳅、鲇。评价区域内鱼类物种组成总体上较为简单，除马口鱼和宽鳍鱲属于喜流水的山区溪流型鱼类，其他种类均属江湖平原型鱼类。评价区鱼类名录详见下表。

**表 4.3-59　主要鱼类组成名录信息表**

| 序号 | 目 | 科 | 属 | 种 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 鲤形目 Cypriniformes | 鲤科 Cyprinidae | 马口鱼属 Opsariichthys | 马口鱼 *Opsariichthys bidens* |
| 2 | | | 鱲属 Zacco | 宽鳍鱲 Zacco platypus |
| 3 | | | 棒花鱼属 Abbottina | 棒花鱼 Abbottina rivularis |
| 4 | | | 鲴属 Sarcocheilichthys | 黑鳍鲴 Sarcocheilichthys nigripinnis |
| 5 | | 鳅科 Cobitidae | 泥鳅属 Misgurnus | 泥鳅 Misgurnus anguillicaudatus |
| 6 | 鲈形目 Perciformes | 鰕虎鱼科 Gobiidae | 吻鰕虎鱼属 Rhinogobius | 波氏吻鰕虎鱼 Rhinogobius cliffordpopei |
| 7 | | | 吻鰕虎鱼属 Rhinogobius | 子陵吻鰕虎鱼 Rhinogobius giurinus |
| 8 | 鲇形目 Siluriformes | 鲇科 Siluridae | 鲇属 Silurus | 鲇 Silurus asotus |

（2）区系组成

根据《河北动物志》等资料，已知河北省淡水鱼类 85 种。鲤形目为 67 种，占淡水鱼总数的 79.7%，是构成河北淡水鱼的基础；其次是鲈形目，有 8 种，占淡水鱼总数的 9.5%。在淡水鱼类中有些不是本地自然种群，多是从南方运鱼苗带来或引进的种类。河北的淡水鱼类以江河平原鱼类为主，占淡水鱼的 88%；山地高原鱼占 12%。本次评价区域磁河流域所处的河北省灵寿县地形轮廓呈条状，地势自西北向东南倾斜，依次为山区 50%、丘陵 38%、平原 12%，因此其淡水鱼的类型包括江河平原鱼类和山地高原鱼类两种。

（3）生态习性

1）摄食习性

根据评价区鱼类主要摄取食物的类别，可以划分为 3 个类型：

①主要摄食底栖无脊椎动物或仔稚鱼等，如子陵吻鰕虎鱼、波氏吻鰕虎鱼和棒花鱼，棒花鱼口部具有相对发达的触须和肥厚的唇；

②肉食性鱼类，鲇为凶猛的肉食性鱼类，捕食其他鱼类为生；

③杂食性鱼类，这类鱼所摄取的食物种类比较广泛，有的种类以动物性食物为主，兼食其他植物性饵料，有的则相反。这类食性鱼的食物成分中，往往有水草枝叶、有机碎屑、浮游生物、水生昆虫、固着藻类、偶尔还有虾类和小鱼等。该类群的种类有马口鱼、宽鳍鱲、黑鳍鲴和泥鳅。

评价区域分布的鱼类以杂食性为主，且很多种类是处于食物网络中间环节的

中小型鱼类，一方面摄食水域环境中的昆虫、藻类等；一方面，作为食物饵料，供水鸟或其他动物捕食。在整个的食物网络的能量流动中起到一个承上启下的重要作用。虽然这些鱼类在渔业捕捞无直接经济价值，但它们通过食物网将能量和物质在水生生态系统内部或从水生到陆生生态系统之间转移传递，对于维护区域生态平衡也具有重要作用，因此这些中小型鱼类在水生生物资源保护中也应得到重视。

2）繁殖习性

评价区域调查到的鱼类按照产卵类型可以分为 2 类：

①产漂流性卵鱼类：产漂流性卵鱼类是指受精卵在流水中漂流孵化的种类，基于水流对于繁殖行为的刺激作用，还可以分为典型产漂流性卵的鱼类和非典型产漂流性卵鱼类。评价区域分布的鱼类黑鳍鲹在流水中可产漂流性卵，在静水中产沉性卵。此类鱼属于非典型产漂流性卵鱼类，其产卵繁殖一般不需要大流量刺激，受精卵密度接近于水，能在微流水中漂流孵化，相对于典型产漂流性卵鱼类，其繁殖期对于流量刺激的要求较低。

②产沉性卵鱼类：该类群的鱼类一般生活在支流或干流流水生境，在水质较为清澈、底质为砾石或卵石的河段产卵繁殖，受精卵密度大于水，沉入石缝中在流水冲刷下孵化，如马口鱼和宽鳍鱲。有些种类产出的沉性卵还具有粘性，如棒花鱼、泥鳅、子陵吻鰕虎鱼、波氏吻鰕虎鱼和鲇，粘附在水生植物或其他物体表面孵化。

3）栖息习性

评价区域调查到的鱼类物种按栖息水层可分为中上层类群、中下层类群和底层类群，按栖息的水流环境可分为静缓流类群和流水类群。

按栖息水层划分：评价区域中栖息于河流或湖库中上层的种类包括马口鱼、宽鳍鱲；栖息于水体中下层生活类群包括黑鳍鲹；栖息于水体底层的种类包括棒花鱼、泥鳅、鲇、波氏吻鰕虎鱼和子陵吻鰕虎鱼。

按栖息的水流环境划分：静缓流的种类包括黑鳍鲹、棒花鱼、泥鳅、波氏吻鰕虎鱼、子陵吻鰕虎鱼和鲇；流水种类包括马口鱼和宽鳍鱲。

4）洄游习性

评价区域未发现各种类型的洄游鱼类；调查到的 8 种鱼类均为定居型鱼类，

即终生生活在河流或湖库中进行繁殖和摄食的种类。

（4）珍稀濒危及重点保护鱼类

评价水域调查的 8 种鱼类中没有国家公布的一、二级重点保护鱼类，无河北省重点保护陆生野生动物，无被列入《中国濒危动物红皮书》的珍稀濒危鱼类。

（5）鱼类重要生境

经现场察看、走访沿河居民、渔业部门和主要捕捞人员，并结合沿河鱼类产卵的历史记录，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和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

通过现场调查及收集资料，调查区水域中鱼类种类无特有种、稀有种等保护鱼类。评价区灵寿县磁河段水域无鱼类“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）及洄游通道分布，无水生生物自然保护区、水产种质资源保护区，无国家保护的珍稀水生生物。

### 4.3.3 区域存在的生态问题

区域性生态问题包括水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等，以及已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。根据地区资料及现场踏勘，评价区主要存在的生态问题为水土流失、生物入侵。

（1）水土流失

项目位于石家庄市灵寿县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号）文件，本项目属于太行山国家级水土流失重点治理区。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主、风蚀其次。

项目区地处北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），同时结合项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等基本情况，综合分析确定项目区现状平均土壤侵蚀模数为 200t/（$km^2$·a），土壤侵蚀强度为轻度。

（2）生物入侵

根据林业和草原部门资料，评价区外来入侵植物物种 4 种，分别为小蓬草（Erigeron canadensis）、反枝苋（Amaranthus retroflexus）、刺苋（Amaranthus spinosus）、圆叶牵牛（Pharbitis purpurea）。

## 4.4 环境敏感区调查

### 4.4.1 生态保护红线

石家庄市生态保护红线面积为 2633.33km$^2$，占全市陆域国土面积的 20.08%。生态保护红线的主导生态功能为水土保持、生物多样性保护及其他生态系统服务功能重要性等。本项目选址不涉及生态保护红线，但评价范围涉及太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线，项目与太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线相对位置关系见附图。

生态功能：重要的水土保持与水源涵养功能。区域内西部深山区物种比较丰富，具有较强的生物多样性维护功能。区域内低山丘陵区植被盖度较差，水土流失敏感性强，水土流失严重，易发生地质灾害，是国家水土流失重点治理区域。

保护重点：主要保护森林生态系统，珍稀野生动植物栖息地与集中分布区，以及太行山丘陵水土流失重点治理区。

根据《灵寿县自然资源和规划局关于河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目拟选址地块生态保护红线查询情况说明》，项目选址不在生态保护红线范围内，但紧邻太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线。本项目自建成至今已持续运行多年，施工期对周边的生态影响不复存在，根据现场调查，项目区域不涉及珍稀野生动植物栖息地与集中分布区，均为常见物种；电站厂区均进行硬化，不存在水土流失现象，电站、引水隧洞、尾水渠周边生态环境较好，项目建设、运行均未对太行山水土保持-生物多样性维护生态保护红线造成生态破坏。

### 4.4.2 环境敏感目标

1、敏感目标分布

经调查，灵寿县境内主要的环境敏感目标有 1 处省级自然保护区-河北漫山省级自然保护区、1 处国家森林公园-五岳寨国家森林公园、1 处省级地质公园-

五岳寨地质公园、2 处乡镇级集中式饮用水水源保护区-南寨乡集中式饮用水水源保护区和三圣院乡集中式饮用水水源保护区。根据现场查勘及地方确认，本项目位于河北漫山省级自然保护区，与各环境敏感目标的位置关系见图 4.4-1。

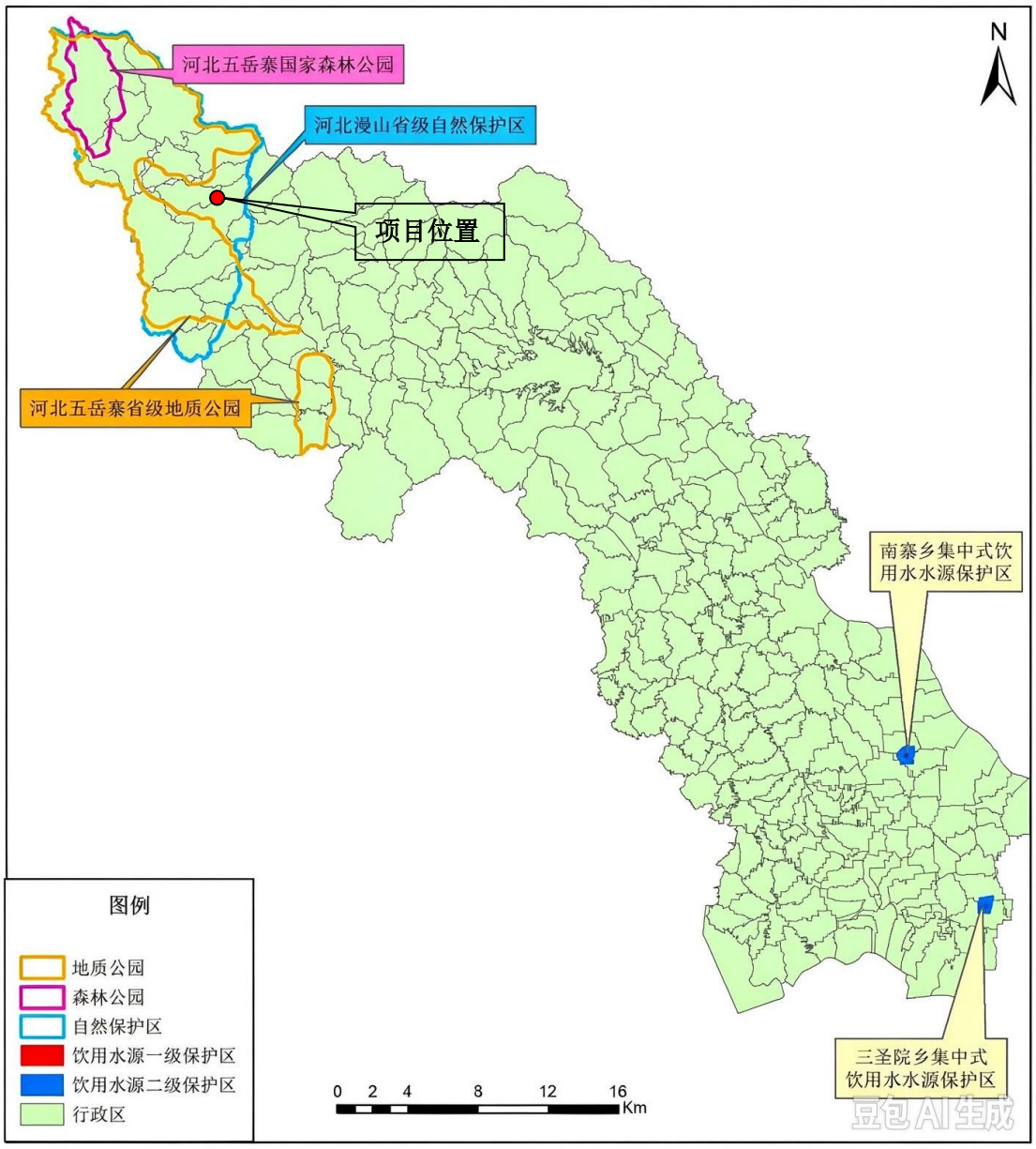



**图 4.4-1　项目与周边环境敏感区位置关系示意图**

2、自然保护区概况

河北漫山省级自然保护区是以保护典型的天然次生林植被、保护珍稀濒危野生动植物资源及其栖息地为宗旨，集自然资源保护、科学研究、生态旅游为一体的自然保护区。境内山高坡陡，山势险峻，地质地貌特殊。地理坐标：北纬 38°34′36″~38°44′53″、东经 113°49′22″~113°57′54″之间。保护区管护面积为 12028 公顷，实际总面积 12387.45 公顷。

3、主要保护对象

根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93）和区域自然环境特性、生态类型、分布范围及动植物间的相互关系等特点，河北漫山省级自然保护区是以保护典型的森林生态系统、野生动植物资源对象的森林生态类型的自然保护区。因此，本项目涉及的主要保护对象为：珍稀野生动物资源、野生动物栖息生境、山地森林与水域生态系统及区域生物多样性资源。

4、保护要求

（1）总体要求：本项目位于自然保护区实验区，实验区核心功能为开展科学实验、适度合规经营、生态监测与科普宣传，严禁开展破坏生态、违规开发的活动。项目严格遵循《中华人民共和国自然保护区条例》及保护区总体规划要求，坚持“生态优先、最小扰动、源头防控、全程保护、修复补偿”的原则，最大限度降低工程建设、运行对保护区保护对象及生态环境的不利影响。

（2）野生动物资源保护要求：

① 严禁猎捕、惊扰、伤害保护区内各类野生动物，严禁破坏野生动物巢穴、栖息树洞、繁殖点位，杜绝人为干扰野生动物正常觅食、栖息、迁徙与繁殖活动。

②施工及运营期严控噪声、灯光、振动污染，合理规划施工时段，避开野生动物繁殖期、迁徙高峰期，夜间禁止强光作业、高噪声施工，减少对野生动物的惊扰胁迫。

③项目区域全面禁止非法放生、引种外来物种，防止外来生物入侵，保护本土野生动物种群纯正性与群落稳定性。

（3）栖息生境保护要求：

①严格控制工程占地范围，优化施工布局，最大限度避让原生林地、河道滩涂、野生动物迁徙通道，严禁超范围开挖、占地、损毁植被，杜绝生态空间碎片化。

②施工期设置生态围挡、防护隔离设施，减少地表扰动与土壤侵蚀，严禁随意碾压、破坏地表植被及地表径流路径，保护野生动物赖以生存的地表生境。

③施工垃圾全部合规清运处置，严禁就地堆放、填埋，避免污染土壤、堵塞河道、破坏原生生境地貌。

④施工结束后及时开展场地生态修复，采用乡土物种进行植被恢复，修复受

损生境，恢复区域生态原貌。

（4）水域与生态系统保护要求

①严格保护保护区内河道水系、溪流湿地，施工期严禁向水体排放施工废水、生活污水、油污及固体废弃物，施工废水、生活污水全部收集处理、达标回用，实现零外排，杜绝水体污染。

②优化水电站取水、泄水方案，保障河道生态基流稳定，维持河道水域生态连续性，保障水生生物生存环境，避免河道断流、水域萎缩破坏水域生态系统。

③采取水土保持设施，有效防控水土流失，保护山地水土生态。

④严禁砍伐天然原生林木、破坏珍稀野生植物。

（5）施工与运营全过程管控要求

①严格执行自然保护区实验区管控规定，杜绝任何违规建设、违规作业行为，不改变保护区整体生态格局与自然风貌。

②落实生态环境保护主体责任，制定专项生态保护方案、施工期生态保护预案及突发生态风险应急处置方案。

③常态化开展生态巡查、环境监测，持续维护区域生态稳定，确保项目运行不影响保护区核心保护对象及生态功能。

本项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，水电站于2007年建成并投入运行至今，不可避免地对保护区的自然资源、生态系统和动物栖息地产生一定影响，但根据《南营水电站项目对河北漫山省级自然保护区的生物多样性影响后评价报告》的数据分析中可以看出，工程的建设对评价区域的景观/生态系统、生物群落、物种/种群、主要保护对象、生物安全和社会因素等生物多样性一级指标的影响较小，且这种干扰和影响总体上是暂时的、可控的，通过建设单位对可能出现的问题设计一系列管理和保护措施，以降低或消除其影响，不会对保护区结构、功能及保护价值构成破坏和降低。

## 4.5 区域污染源调查

根据资料收集及现场踏勘情况，项目评价范围无排放污染物的现有工程和在建工程。

# 5 环境影响评价

## 5.1 环境影响回顾性评价

本项目自建成至今已持续运行 18 年，该电站在运行过程中对区域已经造成一定的影响，特别是施工结束后临时占地和永久占地改变了原有植被的部分分布；电站在运行过程中改变了原有河水的流量规律，从而造成河流水生生态系统的变化。由于电站已运行多年，其现有的环境现状已反映出该电站在运行过程中对环境影响的结果，因此，本小节将结合本次评价生态环境质量现状调查结果、收集的历史资料和走访咨询当地村民，对电站运行以来对区域造成的环境影响进行回顾性分析。

### 5.1.1 施工期环境影响回顾性评价

本次环评为补办环评手续，目前施工活动已全部结束。随着施工结束，施工期噪声、废水、废气和固体废物等对环境的影响已消失，施工期环境影响不复存在，通过走访调查及现场踏勘，施工临时占地已进行了生态恢复，无遗留的环保问题，水电站运行至今未收到环保投诉。

#### 5.1.1.1 施工期废气影响回顾性评价

本次扩建工程不涉及土建工程，不涉及土石方开挖，施工过程不涉及施工扬尘，仅在设备运输时产生少量车辆运输扬尘以及车辆尾气，主要污染物为颗粒物、CO、NOx，为无组织间断排放，电站厂房位于空旷地带，扩散条件较好，且施工期较短，施工期未对周围大气环境造成明显污染影响。

#### 5.1.1.2 施工期废水环境影响回顾性评价

施工期无生产废水产生，施工过程中设备安装人员会产生少量生活废水，排入厂区防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。施工期无废水污染物排放，未对周围磁河造成污染影响。

#### 5.1.1.3 施工期噪声环境影响回顾性评价

施工期设备运输、安装过程会产生一定的噪声，噪声源强约为 70-55dB(A)，通过采取车辆限速，禁止夜间施工，且设备于厂房内进行安装，通过厂房隔声、距离衰减等措施后，施工期厂界噪声可达标排放，未对周围声环境造成明显影响。

#### 5.1.1.4 施工期固废环境影响回顾性评价

施工期固废主要为施工人员产生的少量生活垃圾以及设备更换产生的废旧设备。其中，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置；废旧设备直接由厂家回收处置。施工期固废均得到合理处置，未对周围环境造成污染影响。

#### 5.1.1.5 施工期生态环境影响回顾性评价

本次扩建不涉及土建工程，不涉及土石方开挖，无弃土弃渣；项目施工均在原有永久占地范围内，不涉及施工临时占地，无植被破坏等影响行为。施工期未对周围环境造成生态破坏，且根据现场调查，电站运行至今周边生态系统已趋于稳定，无明显生态问题存在，无施工期遗留的生态环境问题。

综上，本项目施工期未对周围环境造成明显影响。

### 5.1.2 大气环境影响回顾性评价

水电站在运营期间无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

### 5.1.3 水环境影响回顾性评价

#### 5.1.3.1 地表水环境影响回顾性评价

1、水质

水电站在整个发电过程中属于清洁生产，不会改变水的物理性质和化学性质，不产生污染物。经发电后的尾水汇入河道，不影响下游河道流量，河道水质基本保持原有状态，不影响原天然河道的水质。电站运行期间产生的废水为职工生活污水，产生量为 0.32$m^3$/d，设置防渗旱厕收集生活污水，定期清掏，不外排。根据本次地表水水质监测结果，磁河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，因此本项目运行对磁河水质基本无影响。

2、水文情势

南营水电站拦河坝坝前形成的蓄水区面积较小，蓄水后河水仍位于河道内，并未形成淹没区；磁河水流流速较快，水温分层现象不明显；电站运行多年来，项目引水发电优先保障下游河段生态流量，河流宽度、深度未发生过较大变化。

#### 5.1.3.2 地下水环境影响回顾性评价

1、水质

厂房及升压站区域地面进行了硬化，且项目运行多年来未发生过油类泄漏事故，根据本次评价地下水环境质量现状监测结果可知，在水电站已投产多年的情况下，区域内的地下水环境质量较好，电站的运行对区域地下水影响较小。

2、水位

水电站为引水式电站，拦河坝属低坝，不形成水库，仅形成一定的雍水区进行蓄水，拦河坝上游河水水位变幅不大，不会改变河流两岸地表水及地下水与河水的补给关系；坝址下游至厂房之间减水河段流量减少，减水河段水文情势的变化可能会导致河道附近地下水赋存状况发生变化，减水河段河床周围小范围地下水位略有下降，但影响甚微。

### 5.1.4 声环境影响回顾性评价

本项目产噪设备较少，且项目采取了厂房隔声、距离衰减等减噪措施，根据声环境现状质量监测数据可知，项目厂界四周昼间监测值在 52~54dB（A）之间，夜间监测值在 43~44dB（A）之间，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。本项目对周边声环境影响较小。

### 5.1.5 固体废物影响回顾性评价

本项目产生的固体废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾。

根据现场调查，生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处理；废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。项目未对周边环境造成较大影响。

### 5.1.6 土壤环境影响回顾性评价

根据本次土壤环境质量监测结果可知，土壤中水溶性盐总量为 0.4~0.7g/kg，pH 值为 7.20~7.78，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（GB964-2018）附录 D 可知，项目所在区域土壤未盐化、无酸化或碱化。

此外项目电站厂区内各设备设施处均进行水泥硬化等防渗处理，项目运行多年来未发生过重大油类泄漏事故。根据土壤环境现状监测结果可知，项目发电厂

房周边石油烃含量为23mg/kg，含量较低，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）第二类用地筛选值要求。

综上，本项目建设运行以来，未对土壤造成盐化、酸碱化及石油烃污染影响。

### 5.1.7 生态环境影响回顾性评价

#### 5.1.7.1 陆生生态环境影响回顾性评价

1、陆生植物

工程对植物资源的影响主要是永久占地部分，项目永久占地约5390m$^2$。该工程建设完工后，在厂房周边区域采取了种植树木、绿化措施，弥补了因工程建设而产生的损失，因此该部分永久损失和影响通过一定的植树、绿化措施得到了缓解并改善了区域植被覆盖率水平。

根据现状调查，工程评价区域内主要分布有乔木、灌木及草本植物，乔木植被主要为油松、刺槐等，灌木主要为荆条、胡枝子、绣线菊等，草本植物主要为狗尾草、艾蒿等，均为常见种，区域内无珍稀植被分布。

根据本次评价调查及资料比对结果，项目建成并运行以来，虽然因永久占地而给植被资源带来局部永久损失影响，但通过采取相关生态补偿措施，该影响得到缓解，电站周边植被环境已经得到恢复，同时施工临时占地均已进行了生态恢复，无遗留的环保问题，电站建设及运行未对周边物种及生物多样性产生不良影响，电站周围地区生态系统较为稳定。

2、陆生动物

电站开发建设运行后，由于人类活动增大，破坏周边野生动物的生境，减少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、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。根据现场踏勘，由于评价区植被类型基本一致，变化不大，具有相同的生境，因此评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。

根据收集资料及本次调查，评价区域内动物种类多以小型、适应性广、繁殖能力强的动物为主。评价区共有国家二级重点保护野生动物6种，包括雀鹰、赤腹鹰、红脚隼、燕隼、纵纹腹小鸮、凤头蜂鹰，评价区内均少见，偶见过境、游

荡个体；河北省省级重点保护野生动物 3 种，包括喜鹊、红尾伯劳、红嘴蓝鹊，评价区内较常见，种群稳定。电站运行对其基本无影响。

总体而言，电站取水区、减水河段及电站周围地区生态环境渐趋稳定，电站开发运营对周边野生动物影响不显著。

**5.1.7.2 水生生态环境影响回顾性评价**

水电站未开发前，河流为天然状态，水力连通性良好，水生生态环境完整，水生生态环境很少受到人为破坏，各类水生生物根据各自生活习性生存，水生生态比较稳定，该河段无珍稀鱼类、无鱼类“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）及洄游通道分布，水生生物多样性较低。

本次评价通过现场踏勘、现状调查及收集资料等方式，回顾水电站引水发电多年来对周边环境造成的影响。

1、水生生境

水电站取水发电后，在坝前形成一个回水区；坝后形成的减水河段水生生态系统会受到一定程度的影响，根据现状调查，坝前回水区面积较小，水体无富营养化污染存在，水生生境较建设前无较大改变；坝后减水河段生态流量满足生态基流要求。

2、鱼类

根据收集资料及走访调查，水电站建成后，坝址上下游河段水生生物物种无变化，此河段鱼类主要为杂食性鱼类。无保护鱼类、洄游鱼类以及鱼类“三场”（产卵场、越冬场和索饵场）分布。水电站开发建设未对减水河段及周边生态环境造成较大影响，项目建成运行后当地常见鱼类数量和种类上未发生明显变化。

3、浮游动植物

水电站建成后，开发河段会形成一段回水区域及减水河段，水电站运行过程中，回水区域会形成一定程度的淤积，形成湿地环境，有利于丰富生物多样性，改善生态环境。项目取水会造成坝址~尾水渠退水口河段天然来水量减少，减水后河道变窄、变浅，近岸裸露鹅卵石、沙滩，但由于减水河段不长，项目运行多年来始终保持下游河段正常的生态流量，回水区未发生过富营养化。因此，项目的建设不会对浮游动植物造成明显影响。

## 5.2 营运期环境影响评价

### 5.2.1 大气环境影响评价

水电站在运营期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

### 5.2.2 地表水环境影响评价

#### 5.2.2.1 地表水水质环境影响评价

1、拦河坝对水质的影响评价

电站引水后，就引水发电过程而言，水质基本保持原有状态，水体流速较大，交换速度快，不会发生水体富营养化，对原天然河道的水质影响不大。根据地表水环境现状监测结果可知，各监测断面监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，未发生水体污染及富营养化，说明水电站运行对水环境影响较小。

2、减水河段水质影响评价

减水河段河水稀释自净能力有一定减弱。根据现场调查和走访周边群众，减水河段无取水用水单位、无生产生活污水排入，且本项目废水不外排，因此，减水河段污染负荷较小。水电站坝址上游流域污染源较少，减水河段水质不会受到明显不利影响，电站工程的建设和运行不会对河流水质产生明显影响。

3、发电尾水下游河段水质影响评价

本电站属于清洁可用再生能源开发项目，根据工程分析可知，项目运行无生产废水产生，仅产生少量职工生活污水，排入防渗旱厕，定期清掏，不外排，生活污水对下游水质基本无影响。水电站正常运行不会产生废油，仅在检修时会产生少量的废油，主要污染物质包括石油类和烷烃类有机物。一旦发生泄漏事故，会直接排入磁河，造成磁河短时的石油类污染。根据地表水环境现状监测结果可知，尾水排放下游水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，说明水电站运行多年对磁河水质未产生影响。

#### 5.2.2.2 水文情势影响评价

1、水位影响分析

（1）坝前上游河段水位影响分析

南营水电站为低坝引水式水电站，大坝为浆砌石重力坝，分溢流坝段和非溢流坝段，其中溢流坝段坝长 86.3m，最大坝高 8.8m，非溢流坝段坝长 16m，最大坝高 8.5m。拦水坝建成后，在坝前上游不形成较大库区，仅形成一定的雍水区，且未溢出河道，不形成淹没区。因此，建坝后拦水坝未造成河道水位较大的变化。

（2）坝后减水河段水位影响分析

项目为引水式水电站，坝前库区的水量通过引水隧洞直接引至厂房下游排放，造成坝后形成减水河段，减水河段按河道生态环境需求下泄生态流量，以维持河道的生态环境用水要求，最大限度减轻对河流造成的负面生态影响。

拦水坝下泄水量主要受上游来水控制，为了降低减水河段的环境影响，项目已在大坝左坝头设置生态泄水闸，闸门为平面铸铁闸门，闸门采用 10t 手电两用螺杆式启闭机控制。在枯水期来水量比较少时，电站利用泄水闸进行调节，向下游坝后河道泄放生态流量，优先保障下游河道生态用水能够得到满足。因此，水电站通过流量下泄设施进行下泄生态流量，可保证下游河段的生态流量值，不会引起河流水位大幅度降低。

（3）发电尾水下游河段水位影响分析

项目坝前的水进入发电水轮机发电后，尾水全部回归河道，排放至磁河。在发电厂房下游河段内，由于尾水的汇入，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，汇合后的流量与天然条件下的相近，不会对发电尾水下游的河段水位产生明显的变化。

2、水温影响分析

本项目拦河坝上游不形成库区，仅形成一定雍水区，拦河坝上游回水区长度约 150m，坝址所在河道水量交换频繁，拦河坝上下游水温基本相同，根据地表水现状监测数据，拦河坝上游与尾水出口下游最大温差为 0.2℃，基本不存在水温分层现象，因此拦水坝的建设对河流水温影响较小。

本项目取水口取水通过引水渠道进入压力前池蓄积的水量较少，且水体在不断流动，池中水体不会形成温差，发电过程仅将水势能转化为机械能，再转化为电能，此过程不会造成水温变化，所以发电尾水排出也不会造成下游河流水温发生变化。

3、水量影响分析

本工程河道引水断面多年平均天然径流量为 8440 万 $m^3$，项目设计流量 1.28$m^3$/s，年利用小时 3534h，则取水量为 1628.5 万 $m^3$，电站取水量相较年径流量较小，与电站开发前的天然河道状况相比，坝后河道内水量略有减小。此外，电站发电后尾水退回磁河，项目尾水口下游水位将恢复至原有水平。

4、流速影响分析

电站上游河道纵坡 20‰~30‰，河槽呈 V 型、狭窄深邃，水流湍急，水力条件优越。天然状态下，枯水期流速 1.2~1.8m/s，平水期流速 1.8~2.5m/s，洪水期流速 2.5~3.5m/s。电站下游河道纵坡降至 10‰~15‰，河槽小幅展宽，水流阻力增大，流速略有衰减。天然状态下，枯水期流速 0.8~1.5m/s，平水期流速 1.5~2.0m/s，洪水期流速 2.0~3.0m/s。因此，项目建设使河道流速略有降低，流态相对平缓。

#### 5.2.2.3 泥沙影响评价

泥沙来源主要是洪水对流域内表土的冲刷及侵蚀造成的。根据现状调查，本项目电站拦河坝为拦水低坝，坝址以上流域两岸植被条件较好，土壤结构较密实，水土流失轻微，河流含沙量较少，且河床稳定，正常水量期间拦河坝处未发生过大量泥沙淤积，项目建设对泥沙淤积影响不大。

#### 5.2.2.4 废水污染源

本项目产生的废水为职工生活污水，设置防渗旱厕收集生活污水，定期清掏，不外排，无废水污染源。

#### 5.2.2.5 地表水环境影响分析结论

本项目坝前形成的回水区较小，水体流动速度较快，不会发生水体富营养化，水电站运行过程中无废水排放，对磁河水质无影响；水电站通过拦河坝溢流及发电尾水下泄回原河道保证下游生态流量，引水发电对该段流域的水文情势影响较小。

#### 5.2.2.6 地表水评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

**表 5.2-1　项目地表水环境影响评价自查表**

| 工作内容 | 自查项目 |
|---|---|

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型□；水文要素影响型☑ | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水☑；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□ | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放□；间接排放□；其他□ | 水温□；径流☑；水域面积□ | |
| | 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□ | 水温□；水位（水深）☑；流速☑；流量☑；其他□ | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑ | 一级□；二级☑；三级□ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 | |
| | | 已建□；在建□；拟建□；其他□ / 拟替代的污染源□ | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测☑；入河排放口数据□；其他□ | |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ | 生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□ | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□ | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ | |
| | 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ | 水温，pH，溶解氧，高锰酸盐指数，化学需氧量，$BOD_5$，氨氮，总磷，总氮，铜，锌，氟化物，砷，汞，镉，六价铬，铅，挥发酚，石油类，阴离子表面活性剂，粪大肠菌群 | 监测断面或点位个数（2）个 |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）$km^2$ | | |

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|---|---|---|---|
| | 评价因子 | （水温，pH，溶解氧，高锰酸盐指数，化学需氧量，$BOD_5$，氨氮，总磷，总氮，铜，锌，氟化物，砷，汞，镉，六价铬，铅，挥发酚，石油类，阴离子表面活性剂，粪大肠菌群） | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□<br>规划年评价标准（ / ） | |
| | 评价时期 | 丰水期☑；平水期□ ；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ：达标 ☑；不达标<br>水环境控制单元或断面水质达标状况 ：达标 ☑；不达标<br>水环境保护目标质量状况 ：达标 ☑；不达标<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □<br>底泥污染评价 □<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☑<br>水环境质量回顾评价 □<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况☑<br>依托污水处理设施稳定达标排放评价 □ | 达标区☑<br>不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ / ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （ / ） | |
| | 预测时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件 □ | |
| | 预测情景 | 建设期□；生产运行期☑；服务期满后□<br>正常工况☑；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□ | |
| | 预测方法 | 数值解□：解析解□；其他☑<br>导则推荐模式□：其他☑ | |
| 影响预测 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 □<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ | |

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标 □<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☑<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（0.064）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（）m³/s<br>生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施 ☑；生态流量保障设施 ☑；区域削减□；依托其他工程措施□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

### 5.2.3 地下水环境影响评价

#### 5.2.3.1 地下水质影响分析

本项目各设备设施处均采取了水泥硬化等防渗措施，项目废水产生量较小，且污染物浓度较低，本项目生活污水渗入地下污染地下水质的可能性很小。电站厂址周边无地下水出露，厂房基坑开挖不深，对地下水环境不构成影响。

项目区不涉及矿泉水、温泉等敏感、特殊地下水资源保护区。而且本项目建设基本不会对地下水水质造成影响，仅有少量的雍水区水量下渗，补充地下水。

因此，本项目建设对地下水环境影响较小。

#### 5.2.3.2 地下水位影响分析

水电站采取低坝无调节引水方式发电，项目拦河坝建成后仅形成一定的雍水区，河道基本保持天然状态，不形成水库，基本不进行蓄水，故基本不存在邻谷渗漏问题，雍水区向下游产生大范围渗漏的可能性不大。

引水渠引水后，渠周围地下水位可能会有一定程度的抬升，但引水渠水体流动较快，且引水渠进行防渗处理，地下水水位抬升不大。

#### 5.2.3.3 地下水环境监测与管理

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求及地下水监测点布设原则，结合研究区水文地质条件，布设地下水水质监测井。

**表 5.2-2　地下水监测计划一览表**

| 序号 | 监测对象 | 监测点 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 地下水 | 南营村 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、总磷及基本水水化学离子（$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$）、石油类 | 次/每年 |

### 5.2.4 声环境影响评价

项目营运期噪声源主要为厂房内水轮机、发电机运转噪声，噪声级为 85dB。设备均集中在厂房内，项目对噪声的控制从声源上着手，设备均选用低噪声设备，设置安装减振垫，并采用柔性接头连接等降噪措施，同时，定期对所有机械、电器设备进行检修维护。

目前项目已投入运行，项目现状噪声监测期为项目正常运行期，其监测数据可以代表项目运营后，对周边噪声的影响情况，可以作为项目的噪声影响分析结果。

根据监测结果，项目厂界四周昼间监测值在 52~54dB（A）之间，夜间监测值在 43~44dB（A）之间，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。因此，采取上述措施后，水电站正常运行时不会改变厂界及厂界外的声环境质量类别，对周围声环境影响较小。

**表 5.2-3　声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级☑ | 三级□ | | | |
| | 评价范围 | 200m☑ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级☑ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | 地方标准□ | 国外标准□ | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区☑ | 2 类区□ | 3 类区□ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期□ | 近期☑ | 中期□ | 远期□ | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ | 现场实测加模型计算法□ | 收集资料□ | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测□ | 已有资料☑ | 研究成果□ | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型□ | 其他□ | | | | |
| | 预测范围 | 200m□ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级☑ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ | 不达标□ | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ | 固定位置监测□ | 自动检测□ | 手动检测☑ | 无检测□ | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（等效连续 A 声级） | 监测点位数（4） | 无检测□ | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ | 不可行□ | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。 | | | | | | | |

### 5.2.5 固体废物影响评价

水电站营运期固体废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾。

①生活垃圾

本次工程不新增劳动人员，无新增生活垃圾产生。根据项目实际运行情况，职工生活垃圾产生量约为 0.8t/a，集中收集后运至环卫部门指定地点处理。

②一般固体废物

一般固体废物主要为拦污栅渣及清淤渣。日常运行过程中，拦污栅及隧洞处会堆积废渣，主要成份为树叶、树枝等，不涉及危险废物。根据建设单位提供资料，拦污栅渣及清淤渣产生量约为 0.5t/a，定期清淤除渣，由环卫部门统一处理。

③危险废物

危险废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池。

发电机组定期维护会产生废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布，平均每 2 年检修一次。根据实际运营情况，项目废机油产生量约为 0.2t/2a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08；废润滑油产生量约为 0.2t/2a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08；废油桶包括废机油桶和废润滑油桶，产生量约为 0.1t/2a，属于 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49；含油抹布产生量约为 0.01t/2a，属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

项目配置使用的变压器为全密封，变压器油的作用是绝缘和散热，一般情况下仅进行补充，因此本项目产生的废变压器油主要考虑变压器发生事故时泄漏的变压器事故油。变压器发生事故时排油量（按全部泄漏）约 0.65t/次，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。

项目配置使用 1 组免维护铅酸蓄电池（54 只），使用寿命约 10 年，废铅酸蓄电池产生量为 1.35t/10a（单块废铅酸蓄电池重量约为 25kg）。属于 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。

危险废物采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。企业已与河北银发华鼎环保科技有限公司签订危险废物无害化处置合同（见附件）。各固废产生及具体处置情况见表 5.2-4。

**表 5.2-4　项目固体废物产生及处置情况一览表**

| 序号 | 固体废物名称 | 产生工序 | 废物代码 | 产生量 | 整改后处置方式 | 是否符合环保要求 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生活垃圾 | 日常生活 | / | 0.8t/a | 环卫部门清运 | 符合 |
| 2 | 拦污栅渣及清淤渣 | 拦污栅及隧洞淤积 | / | 0.5t/a | 环卫部门统一处理 | 符合 |
| 3 | 废机油 | 设备维护 | HW08 900-249-08 | 0.2t/2a | 交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存 | 符合 |
| 4 | 废润滑油 | | HW08 900-214-08 | 0.2t/2a | | 符合 |
| 5 | 废油桶 | | HW49 900-047-49 | 0.1t/2a | | 符合 |
| 6 | 含油抹布 | | HW49 900-041-49 | 0.01t/2a | | 符合 |
| 7 | 废变压器油 | | HW08 900-220-08 | 0.65t/次 | | 符合 |
| 8 | 废铅酸蓄电池 | | HW31 900-052-31 | 1.35t/10a | | 符合 |

危险废物环境管理要求：

根据《自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的实验区内，不得建设

污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”，《中华人民共和国生态环境法典》第四百八十一条“在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、建筑垃圾、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场”。

项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，因此本项目不配套建设危险废物暂存间，本次评价对危险废物收集、运输提出相关要求。危险废物收集运输系统包括：收集容器、收集物（危险废物）、运输车辆以及运输路线，要求实现危险废物存放安全，转移无污染、无泄漏，行车（路线）经济的目的。

①收集和运输的原则

危险废物不在站内暂存，执行“即产即收、日产日清、即时清运” 管理模式。使用符合国家标准的专门容器进行分类包装，且装有危险废物的容器必须贴有标明危险废物名称、重量、成份、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法的标签。

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。本项目危险废物收集运输委托第三方有资质单位。

②危险废物收集容器

根据所收危险废物的特征，配备相应材质的专用容器，以便于存放、转运、装卸的安全。专用容器及其标志应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

③危险废物的运输

要求运输车辆均为持有危险废物运输经营许可证的车辆。可租用有资质单位的车辆。

④严控危险废物转移管理措施

a.危险废物产生频次为周期性产生，建设单位在产生危险废物前应及时通知有资质单位做好准备，全面做好危险废物即时产生、即时清运工作。企业已与河北银发华鼎环保科技有限公司签订危险废物无害化处置合同（见附件）。

b.危险废物应注重做好密封，防止在转移过程因倾倒、破损发生泄漏，从产生点转移至运输车辆前应做好称重、填报台账（电子+纸质）记录，全程“无落

地”，并填好转运联单。确保每批次转移联单与转移计划批准文件相符，并将转移联单按时送交相关单位；保存 5 年内的全部转移联单，确保转移联单数量、类别与接收记录、分析记录一致。

c.危险废物处置单位需提前到达现场接受上述作业活动产生的危险废物。若遇到暴风雨雪等极端天气情况，危废处置单位不能及时到厂接受危险废物，则建设单位应随时调整设备检修保养时间；待危废处置单位到达现场后，方可进行进厂设备维修保养。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

### 5.2.6 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境评价等级为三级。因此本次预测评价采用定性分析法进行评价。

1、水污染对土壤环境的影响

水污染物的迁移是对土壤环境可能造成影响的重要因素，其污染途径有废水的无组织排放、处理措施的渗漏等。

项目运行无生产废水产生，废水主要为职工生活污水，产生量很小，且水质简单，不含重金属等难降解污染物；生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排。经采取相应措施后，项目废水对土壤环境的影响很小。

2、废气对土壤环境的影响

项目运营期无废气产生，不会对土壤环境产生影响。

3、固体废物对土壤环境的影响

固体废物如果处置不当，可能会造成土壤污染，主要表现为固体废物的浸出液对土壤的危害。固体废物在堆放过程中的吹散，雨水淋洗，运送过程中的散落，都有可能对土壤环境产生不利影响。

项目运营期产生的固体废物为生活垃圾、拦污栅渣及清淤渣、废油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池，生活垃圾、拦污栅渣及清淤渣集中收集后运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理。废油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池属于危险废物，经密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。

根据调查，站区生活垃圾收集桶均采用有盖垃圾桶进行收集，生活垃圾日产日清；对土壤环境影响很小。废油、废油桶、含油抹布、废变压器油及废铅酸蓄电池采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。经采取相关防护措施后，项目产生固废得到妥善处置后，可避免对土壤造成污染。

综上，项目属于水力发电项目，以生态影响为主，产生的污染很小，项目采取“源头控制、过程防护”两级防治措施后，对土壤环境影响较小。根据土壤环境质量现状监测结果，项目站区及评价范围内各项因子均未出现超标现象，未出现盐化、酸化或碱化。土壤环境质量良好，说明项目建成运行至今，对区域土壤环境基本无影响。

土壤环境影响评价自查表详见 5.2-5。

**表 5.2-5　建设项目土壤环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型□；生态影响型□；两种兼有☑ | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地□；未利用地□ | | | | |
| | 占地规模 | （0.54）$hm^2$ | | | | |
| | 敏感目标信息 | 周边为农田耕地、居民区等 | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（） | | | | |
| | 全部污染物 | 土壤含盐量（SSC）、土壤 pH 值 | | | | |
| | 特征因子 | 土壤含盐量（SSC）、土壤 pH 值 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | |
| | 敏感程度 | 敏感☑；较敏感□；不敏感☑ | | | | |
| 评价工作等级 | | 一级□；二级☑；三级☑ | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a）□；b）□；c）□；d）□ | | | | |
| | 理化特性 | | | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 取样深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 1 | 2 | 0~0.2m | |
| | | 柱状样点数 | 3 | / | 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m | |
| | 现状监测因子 | 发电厂区内监测因子：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共45项；厂区外土壤监测因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及pH | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 土壤pH值、含盐量 | | | |
| | 评价标准 | GB15618☑；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（） | | | |
| | 现状评价结论 | 占地范围内符合GB36600-2018“第二类用地”土壤污染风险筛选值要求；占地范围外符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中（6.5＜pH≤7.5）其他项风险筛选值，评价范围内土壤环境质量现状良好。 | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | | | | |
| | 预测方法 | 附录E□；附录F□；其他（类比分析法） | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（/）<br>影响程度（/） | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a）☑；b）□；c）□<br>不达标结论：a）□；b）□ | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ） | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | |
| | | | | | |
| | | / | / | / | |
| | 信息公开指标 | / | | | |
| 评价结论 | | 项目正常运营的情况下，对周边土壤环境影响较小。 | | | |
| 注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。<br>注2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表 | | | | | |

### 5.2.7 生态环境影响评价

#### 5.2.7.1 对生态系统产生的影响评价

根据生态现状调查可知，项目评价范围内以灌丛生态系统为主，区域内人为活动频繁。水电站周边生态系统为农田生态系统和村落生态系统，项目占地不涉及林地、耕地，且占地面积较小，不排放污染物，因此本项目不改变区域生态系统格局，对生态系统影响较小。

#### 5.2.7.2 对土地利用产生的影响评价

本项目评价范围内主要土地利用类型为林地、耕地，项目占地不涉及林地、耕地，本次扩建工程不涉及土方工程，仅涉及设备更换，因此，项目建设不改变区域土地利用类型。

#### 5.2.7.3 陆生生态环境影响评价

1、对陆生植物的影响评价

根据本次评价调查及资料比对结果，项目建成并运行至今，虽然因永久占地而给植被资源带来局部永久损失影响，但通过采取相关生态补偿措施，该影响得到缓解，电站周边植被环境已经得到恢复，同时施工临时占地均已进行了生态恢复，无遗留的环保问题，电站建设及运行未对周边物种及生物多样性产生不良影响，电站周围地区生态系统较为稳定。

地表水、地下水分布及含量与地表植物生命活动关系密切，由于植物及环境的相互作用、相互影响，评价区植物多已适应该区水分条件，本项目通过引水发电会引起地表径流、地下水水位的变化，会使地表植物生命活动受到一定影响，植物失水萎蔫，水分过多会导致植物根系腐烂，生长发育将受到影响。

根据现场走访调查，减水河段两岸近岸植被生长良好，同时水电站建设前后取水口至退水口段的农作物面积未减少，可见减水河段对沿线两岸近岸植被影响不大。同时，根据本次评价现状调查，电站取水区、减水河段及周围地区植被数量、种类并未发生较大变化，生态环境较为稳定，因此，本项目电站开发运营对区域陆生植物影响较小。

2、对陆生动物的影响评价

本项目对野生动物的影响主要表现为：项目占地对动物栖息地生境的影响，发电噪声对动物的干扰。

项目占地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、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。部分动物由于其栖息地被破坏，导致其被迫迁徙到新的环境中，在熟悉新的环境中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于项目已运行多年，且项目占地面积较小，评价区植被类型基本一致，变化不大，具有相同的生境，因此评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。

项目运行过程中发电噪声对鸟类的影响较大，鸟类在电站运行期间将被迫向远离电站的地区迁移，根据环境质量监测结果及现场踏勘情况来看，本项目发电噪声对周边动物影响不大。

3、对“三有”动物影响

根据现状调查，本项目评价范围内主要分布有四种“三有”动物，分别为白

鹬鸻、环颈雉、灰斑鸠和麻雀，其中麻雀较为常见，主要活跃于林地中，活动地距离本项目较远，本项目对其影响不大。

**5.2.7.4 水生生态环境影响评价**

水电站已建成并投入运行多年，目前拦河坝上下游均已形成相对稳定的水生生态环境。

1、对水生生境影响

根据河北省水利厅已批复（冀水电[2022]6 号）的《河北省引水式水电站生态流量（水量）分析报告》可知，南营水电站生态流量核定值为 0.064$m^3$/s。水电站取水发电后，在坝前形成一个回水区；坝后形成的减水河段水生生态系统会受到一定程度的影响，根据现状调查，坝前回水区面积较小，水体无富营养化污染存在，坝后减水河段生态流量满足生态流量下泄要求，水生生境较建设前无较大改变。

2、对浮游植物的影响

水电站建成后，拦水坝将河流水体拦截，形成一段回水区域，拦水坝上游水位抬高淹没原有河道两侧生长的植物，将使得土壤中溶解的营养物质和被淹没的植物死亡分解所产生的有机质进入回水区。同时，降雨对地表的冲刷作用等也将携带大量的有机物进入回水区内水体，于是回水区中的营养物质在总量上会大于天然水体中的含量，将为浮游植物的生存和繁殖提供充足的营养物质。且回水区水位提高、流速减缓等，也将增加浮游植物的生境，有利于浮游植物生长和繁殖，其数量和生物量也将得到增加。本项目为低坝取水，电站拦水坝上游回水区雍水容量较小，且河流流动性较好，水体交换速度快，因此浮游植物的种类和生物量不会发生明显的变化。

3.对浮游动物的影响

浮游植物作为初级生产者，它的种类和数量增加必然会影响到整个生态系统的改变，使得以浮游植物为食的浮游动物数量和种类也增加。尤其是在拦水坝上游的浮游动物中原生动物和轮虫的种类和数量增加，群落结构发生一定的改变。

4、对底栖动物的影响

本工程影响河道现底质多为砂砾，有机物沉积很少，底栖动物区系较为贫乏。基于同样的原因，坝上河段底栖动物种类和个体密度都没有明显改变，而坝下至

电站厂房之间地表径流的减少后，坝下河段原有的底栖动物除节肢动物和部分软体动物会随水位变化迁移外，大部分环节动物会因水位下降、生物量出现下降。在电站以下河道，由于水流流速和流量受影响程度小，因此对底栖动物影响不大。

5、对鱼类的影响

（1）大坝阻隔影响

按照自然习性，由于觅食、繁殖、越冬等原因，大多数鱼类选择在河流上下游自由游动，而对于洄游型鱼类，这种上下洄游更是顺利完成其生活史过程，使种群得以繁衍的关键。本工程大坝建设，使原来连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，造成生境破碎，阻断了鱼类的洄游通道，使鱼类种群间的基因交流受阻，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存。

从调查情况看，工程河段水面较开阔、水流较急，深水区较多而浅滩较少，没有明显的缓流洄湾、沙洲，两岸均为卵石或较大的卵石，岸边水生植物稀缺，生境类型单一，没有明显的具规模的产卵场和索饵场分布。因此，工程建成后形成的大坝阻隔对于鱼类有一定的影响，但不会影响其种质，更不会造成物种消失。经实地调查及资料查阅，评价区未分布有洄游鱼类，无需采取过鱼措施。

（2）坝前回水区蓄水影响

本工程电站拦水坝修建后将在坝前形成小面积回水区，水域形态、水流、水深、面积透明度、溶氧、pH 值、水位、泥沙淤积等水文和水质特征都将有不同程度的变化。水流速度减缓，水深增加，急流生境萎缩。上述改变将引起鱼类栖息条件、繁殖条件变化、水体初级生产力的提高和饵料生物构成变化，将直接导致坝址上游适应急流生活的种类的缩减，并直接或间接地影响雍水区段鱼类资源量和分布。

由于水深增大，流速减缓，不利于底栖生物及着生藻类的生长，而浮游动、植物数量将上升，导致了相应鱼类的饵料条件发生变化，对原适应取食底栖和着生藻类的鱼类不利。同时，水深增大还淹没了部分河岸及浅滩区的滩沱环境，砾石、岩石底质环境丧失，这些环境是部分鱼类的“庇护所”和产卵场，回水区的淹没将不利于这些鱼类的产卵过程。回水区水文环境的改变，将使适应在该河段

环境中生活繁衍的鱼类失去摄食、生长、繁殖的部分场所，被迫移向干流库尾上游，在雍水区的数量将减少。

（3）对鱼类种群组成和资源量的影响

本工程电站拦水坝修建后将在坝前形成小面积回水区，回水区是一个由上下游、左右岸构成的相对完整、动态、半开放的连续体，其时空结构在纵向、横向和垂向方面特征典型，其流速、流态、泥沙、悬浮物、水交换、水位等要素特点明显，从而使鱼类群落结构向适应水库生态系统的方向变化。不同的鱼类所适宜的栖息生境不同，因此，在拦水坝建设前后生境的变化，会引起不同河段优势种群的更替。

本工程电站建成后，原有河段将形成河道型水库，库尾以急流水生境为主，而库中或库前以缓流水和静水生境为主。因此，流水依赖型鱼类在雍水区将显著减少，部分上移至急流水域，但因生存的空间减少，种群资源也相应减少。而适宜静水和缓流水生活鱼类，如鲤、鲫等鱼类的种群资源量将在雍水区逐渐增多，甚至会发展成雍水区主要种群。根据收集资料及走访调查，未调查到仅适应在急流中生活的鱼类，评价区内的鱼类均能适应缓流生境。

此外，拦水坝建成后，坝址下游至电站厂址河道会形成一段减水河段，长度为 3.2km。因拦水坝将河道水流拦截进入引水渠道用于发电，导致坝址下游河道水量较少，进而影响鱼类的生境，使得减水河段鱼类种类和数量有所较少。

**5.2.7.5 对水土流失的影响**

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是清除、开挖、回填、占压、碾压等活动破坏地表植被、表层土壤结皮以及临时堆渣的堆放，在大风和暴雨季节产生水土流失。根据本项目地形地貌和施工建设的特点，本项目建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。项目建设产生的水土流失可能造成的危害主要有以下几个方面：

（1）工程建设对水土流失的影响主要集中在施工期，在此期间工程占地、基础开挖与回填等工程活动都会扰动，并使地表受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失，当雨季来临，雨水对扰动地表的冲刷使扰动地表水土流失增加。

（2）自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨、径

流冲刷影响，仍会有轻度的土壤流失发生，但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到容许土壤流失量以下。

水电站于2004年开始建设，2007年完工并投产发电，目前施工活动已全部结束。本次扩建工程不涉及土方工程，仅涉及设备更换，通过现场调查，项目工程防护措施较完善，未发生水土流失危害。

**5.2.7.6 对自然保护区的影响**

本项目位于石家庄市灵寿县南营乡南营村，属于河北漫山省级自然保护区。通过本项目对评价区景观/生态系统、生物群落、种群和物种、主要保护对象、生物安全以及社会因素的影响进行综合分析，评价如下：

1、对景观及生态系统的影响

项目评价区景观生态类型不具有特有性，项目建设对保护区的景观类型影响微小，项目建设前后评价区景观类型的斑块数量没有变化，项目建设对评价区整体景观美学的影响效果变化不太明显，造成土壤侵蚀和地质灾害的几率很低，没有对评价区自然植被的分布造成影响。综合评价，建设项目对景观及生态系统的影响属于中低度影响。

2、对生物群落的影响

项目评价区内生物群落类型简单，没有特有性，项目建设对生物群落面积、栖息地连通性、生物群落的主要建群种、优势种和关键种以及生物群落结构的影响较小，均为中低度。综合评价，建设项目对生物群落的影响属于中低度影响。

3、对种群和物种的影响

项目评价区无动植物特有种，项目对保护物种尤其是重点保护鸟类有一定影响，但没有构成严重威胁，导致这些物种在本自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量可能性较小，对保护物种的食物网/食物链结构为中低度影响，对保护物种的迁移，散布、繁衍的影响为中高度，但不形成严重负面影响，导致重要保护物种自然保护区消失的可能性极小。综合评价，建设项目对种群和物种影响评价属于中低度影响。

4、对主要保护对象的影响

项目对保护区的主要保护对象群落数量或面积不会产生较大负面影响，对主要保护对象的群落数量和生境面积影响很小。综合评价，建设项目对主要保护对

象的影响评价属于中低度影响。

5、对生物安全的影响

项目导致病虫害或疫病大规模爆发可能性不大，导致外来物种或有害生物入侵，火灾、化学品泄漏等突发事件以及对本土物种造成严重威胁的可能性较低，对自然保护区重要物种遗传资源流失的可能性较低。综合评价，建设项目对生物安全的影响评价属于中低度影响。

6、对社会因素的影响

当地政府和群众对项目建设的支持程度较高，但项目投资中未明确对保护区管理的直接投入，项目建设对改善周边社区社会经济有积极地贡献，对当地社会经济发展有较明显的促进作用，对当地群众生产生活环境危害程度较低。综合评价，建设项目对生物安全的影响评价属于中低度影响。

综上所述，虽然项目建设不可避免地会对保护区的自然资源、生态系统和动物栖息地产生一定影响，但经现场勘查可知，工程的建设对评价区域的景观/生态系统、生物群落、物种/种群、主要保护对象、生物安全和社会因素等影响较小，且这种干扰和影响总体上是暂时的、可控的，可以通过建设单位对可能出现的问题设计一系列管理和保护措施，以降低或消除其影响，不会对保护区结构、功能及保护价值构成破坏和降低。水电站于 2007 年建成并投入运行至今，项目周围生态系统已趋于稳定，项目建设运行对周边生态系统影响不大。

**表 5.2-6　建设项目生态影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区☑；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□； 重要生境□； 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
| | 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□ |
| | 评价因子 | 物种☑（　　）<br>生境☑（　　）<br>生物群落☑（　　）<br>生态系统☑（　　）<br>生物多样性☑（　　）<br>生态敏感区☑（　　）<br>自然景观☑（　　）<br>自然遗迹□（　　）<br>其他□（　　） |
| 评价等级 | | 一级☑（陆生） 二级☑（水生） 三级□ 生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（5.0741）$km^2$；水域面积：（0.0648）$km^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□ |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；其他□ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量☑ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□ |
| | 环境管理 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | |

### 5.2.8 环境风险分析

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

#### 5.2.8.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。本项目主要任务为发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，仅存储有发电机组使用的机油、润滑油。运营期除了可能发生机油、润滑油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为生态环境风险、地质灾害、库岸失稳等非环保方面的风险。

#### 5.2.8.2 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)，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，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \qquad (C.1)$$

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10；⑵10≤Q＜100；⑶Q≥100。

**表 5.2-7　危险物质的总量与其临界值**

| 序号 | 单元名称 | 物质名称 | 最大在线量（t） | 储存方式 | 形态 | 危险特性 | 临界量（t） | q/Q |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 厂房 | 机油 | 1.0 | 桶装 | 液 | 可燃、易燃 | 2500 | 0.0004 |
| 2 | | 润滑油 | 1.0 | 桶装 | 液 | 可燃、易燃 | 2500 | 0.0004 |
| 3 | 变压器 | 变压器油 | 0.65 | / | 液 | 可燃、易燃 | 2500 | 0.00026 |
| 合计 | | | | | | | | 0.00106 |

项目环境风险评价等级划分见表 5.2-8。

**表 5.2-8　环境风险评价分级判据**

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

本项目 Q=0.00106＜1，环境风险潜势为Ⅰ。本工程环境风险评价等级定为简单分析。

#### 5.2.8.3 环境风险识别及分析

环境风险识别范围包括全厂生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。生产设施风险识别范围包括：生产装置、储运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。风险类型一般分为火灾、爆炸和泄漏三种。根据分析，项目存在的环境风险主要包括：

（1）大气环境风险

由于机油、润滑油及危险废物泄漏或遇明火造成火灾，同时燃烧产生大量的有害气体 CO、烟尘，对周边环境和人体健康会产生一定影响。

（2）水环境风险

由于机油、润滑油及危险废物泄漏进入附近地表水体，污染水体水质。

（3）生态风险

由于机油、润滑油及危险废物泄漏进入附近地表土壤或下渗，破坏当地土壤环境，影响周边动植物的生存。

#### 5.2.8.4 环境事故防范措施

（1）对于电站运营期间电站事故或维修时排放产生且不能循环再利用的废油，站区须专门设立废油桶对产生的废油进行收集，交由有危险废物处理资质的合法单位进行集中无害化处理处置，随产随清，不在厂内暂存。

（2）完善电站安全生产制度和设施，加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，制定完整的火灾事故应急措施。

（3）完善机油泄漏应急回收设施，防止油类物质泄漏到外环境，并配备灭火器、消防沙、铁铲等消防应急器材。

#### 5.2.8.5 风险评价结论

本项目风险潜势为I，环境风险影响可接受，通过对项目运营期可能发生的环境风险事故进行定性分析，在采取安全防范措施、综合管理措施、制定风险应急预案等措施后，可将泄漏、火灾等事故对环境的影响减少到最低和可接受范围，避免使项目本身及周边环境遭受损失，本项目风险处于可接受水平，风险管理措施有效、可靠，从风险角度而言是可行的。

建设项目环境风险简单分析内容表如下：

**表 5.2-9　环境风险简单分析内容表**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **建设项目名称** | 河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目 | | | | |
| **建设地点** | （河北）省 | （石家庄）市 | （/）区 | （灵寿）县 | （/）园区 |
| **地理坐标** | 经度 | 113°56'17.843" | 纬度 | 38°38'56.910" | |
| **主要危险物质及分布** | 主要危险物质为油类物质，主要分布在设备、机油暂存点及危废间 | | | | |
| **环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水** | （1）大气环境风险：由于机油、润滑油泄漏或遇明火造成火灾，同时燃烧产生大量的有害气体 CO、烟尘，对周边环境和人体健康会产生一定影响。<br>（2）水环境风险：由于机油、润滑油泄漏进入附近地表水体，污染水体水质。<br>（3）生态风险：由于机油、润滑油泄漏进入附近地表土壤或下渗，破坏当地土壤环境，影响周边动植物的生存。 | | | | |
| **风险防范措施要求** | （1）对于电站运营期间电站事故或维修时排放产生且不能循环再利用的废油，站区须专门设立废油桶对产生的废油进行收集，交由有危险废物处理资质的合 | | | | |

| | |
|---|---|
| | 法单位进行集中无害化处理处置，随产随清，不在厂内暂存。<br>（2）完善电站安全生产制度和设施，加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，制定完整的火灾事故应急措施。<br>（3）完善机油泄漏应急回收设施，防止油类物质泄漏到外环境，并配备灭火器、消防沙、铁铲等消防应急器材。<br>（4）制订突发环境事件应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险 |
| 填表说明（列出相关信息及评价说明）：<br>本项目的 Q=0.028162＜1，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C，判定环境风险潜势为Ⅰ。根据环境风险评价等级划分表，本项目的大气环境风险评价等级为简单分析。 | |

# 6 环保措施可行性论证

南营水电站于2007年建成并投入运行至今，本次扩建工程仅涉及设备更换，不涉及土方及建筑工程。本次环评通过调查其施工期及运营期已采取的环保措施，并针对不足之处提出相应的补救措施。

## 6.1 施工期环保措施

根据项目施工资料，工程施工期主要采取了以下措施：

（1）废气：设备运输车辆减速慢行，厂区地面硬化、洒水抑尘，减少施工运输车辆道路扬尘产生。

（2）废水：施工人员生活废水排入厂区防渗旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。

（3）噪声：采取车辆限速，合理安排作业时间，禁止夜间施工，且设备于厂房内进行安装，通过厂房隔声、距离衰减等措施后，施工期厂界噪声可达标排放。

（4）固废：施工期间产生的生活垃圾统一收集后委托环卫部门统一处置，不随意丢弃；施工期间更换产生的废旧设备直接由厂家回收处理，不在厂区暂存。

（5）生态：本次扩建不涉及土建工程，且不涉及施工临时占地以及土石方工程，施工期车辆运输利用现有道路，未对周围环境造成生态破坏。

综上，目前施工活动已全部结束。随着施工结束，施工期噪声和固体废物等对环境的影响已经消失，施工期环境影响不复存在，无环境遗留问题，施工期间未收到环保投诉。施工期采取的环保措施可行。

## 6.2 运营期环保措施

### 6.2.1 环境空气保护措施

运行期电站运行发电，属于清洁生产，无生产废气产生，电站办公生活区使用电能作为能源，不产生废气。

### 6.2.2 水环境保护措施

1、水质保护措施

水电站在整个发电过程中属于清洁生产，不会改变水的物理性质和化学性质，不产生污染物。经发电后的尾水汇入河道，不影响下游河道流量，不影响河道水质。根据《河北省引水式水电站生态流量（水量）分析报告》可知，南营水电站生态流量核定值为 0.064$m^3/s$，项目已在非溢流坝段设冲砂洞 1 个作为泄放设施，优先保障下游河流生态基流量，杜绝断流导致河道水体滞留变质、水质恶化。

项目运行无生产废水产生，仅产生少量职工生活污水，产生量为 0.32$m^3/d$，主要污染物为 COD、$NH_3$-N，生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排，生活污水对下游水质基本无影响。磁河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。措施可行。

2、防渗措施

根据厂区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的位置等，厂区采取分区防渗措施，按一般防渗区、简单防渗区分区域进行防渗处理。

一般防渗区包括厂房、旱厕；简单防渗区为杂物间。结合厂区实际，项目防渗工程设计标准及维护需满足下列要求：

①一般防渗区：防渗层等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤$10^{-7}$cm/s；

② 简单防渗区进行一般地面硬化；

③ 各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应设备、管道或建构筑物的设计使用年限；

采用上述措施后，可有效阻止污染物下渗。

### 6.2.3 声环境保护措施

运行期间噪声主要来自电站厂房的机电设备噪声，因此在设备选型及设计中，选用低噪声的设备，采取基础减振、厂房隔声措施，降低噪声对周边环境的影响。水电站定期对发电机组进行维修保养，尽量减少发电机组运行期间产生的振动和噪声。根据本次评价厂界噪声现状监测结果可知，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求，噪声防治措施可行。

### 6.2.4 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾。

生活垃圾采用密闭垃圾桶收集后，运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理。拦污栅渣及清淤渣定期清淤除渣，由环卫部门统一处理。废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池，采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。

项目位于河北漫山省级自然保护区实验区，因此本项目不配套建设危险废物暂存间，本次评价对危险废物收集、运输提出相关要求。危险废物收集运输系统包括：收集容器、收集物（危险废物）、运输车辆以及运输路线，要求实现危险废物存放安全，转移无污染、无泄漏，行车（路线）经济的目的。

①收集和运输的原则

危险废物不在站内暂存，执行“即产即收、日产日清、即时清运” 管理模式。使用符合国家标准的专门容器进行分类包装，且装有危险废物的容器必须贴有标明危险废物名称、重量、成份、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法的标签。

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。本项目危险废物收集运输委托第三方有资质单位。

②危险废物收集容器

根据所收危险废物的特征，配备相应材质的专用容器，以便于存放、转运、装卸的安全。专用容器及其标志应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

③危险废物的运输

要求运输车辆均为持有危险废物运输经营许可证的车辆。可租用有资质单位的车辆。

④严控危险废物转移管理措施

a.危险废物产生频次为周期性产生，建设单位在产生危险废物前应及时通知

有资质单位做好准备，全面做好危险废物即时产生、即时清运工作。企业已与河北银发华鼎环保科技有限公司签订危险废物无害化处置合同（见附件）。

b.危险废物应注重做好密封，防止在转移过程因倾倒、破损发生泄漏，从产生点转移至运输车辆前应做好称重、填报台账（电子+纸质）记录，全程“无落地”，并填好转运联单。确保每批次转移联单与转移计划批准文件相符，并将转移联单按时送交相关单位；保存 5 年内的全部转移联单，确保转移联单数量、类别与接收记录、分析记录一致。

c.危险废物处置单位需提前到达现场接受上述作业活动产生的危险废物。若遇到暴风雨雪等极端天气情况，危废处置单位不能及时到厂接受危险废物，则建设单位应随时调整设备检修保养时间；待危废处置单位到达现场后，方可进行进厂设备维修保养。

综上所述，本项目产生的固体废弃物均得到了妥善处置。不会对周围环境造成污染和破坏，因此本项目固体废物处置措施可行。

### 6.2.5 生态环境保护措施

**1、陆生植物保护**

（1）在项目永久占地范围内进行植被种植，优先选择覆盖性能强的速生草本植物，以迅速覆盖地表，减少水土流失量；选择松树、杨树等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型。

（2）着重关注对减水河段两侧植被的保护。项目严格执行生态流量泄放措施，确保维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存的基本用水需求。加强开发河段两侧自然植被保护和生态建设，禁止乱砍滥伐，保护好自然植被。

**2、陆生动物保护**

加强运行期的环保管理，避免固体废物随意堆放，以破坏或影响野生动物生境；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。

**3、水生生态保护**

水生生态环境保护措施就是采取适当的方法，尽可能在最大程度上避免和补偿潜在的不利生态影响，具体保护措施如下：

（1）保持水生生物适宜生存条件的下泄量，为水生生物特别是鱼类提供最基本的摄食、栖息、繁殖、越冬空间。

（2）定期清除水库淤泥，为底栖动物、浮游生物及鱼类创造良好的生存环境。

（3）禁止向地表河流排放废水或固体废物，避免水质污染对水生生态产生不利影响。

### 6.2.6 水土流失防治措施

企业施工期间工程防护措施较完善，并通过在厂区内进行绿化，对进厂道路及地面进行固化，维护渠道两侧植被，定期修剪等减少水土流失，项目运行多年来未发生过水土流失事件。

## 6.3 环境保护补救措施

因本项目建设期间未进行过系统的环境影响评价，存在部分环保措施不到位的地方，本次评价根据工程已采取的环境保护措施和目前存在的环境问题提出补救措施。

### 6.3.1 生态保护措施

（1）生态管理措施

①设置警示牌，提高生态保护意识，避免维护人员误入工程区较远区域对保护区野生动物造成影响。

②将水电站管理范围内的水生态和水环境保护作业，纳入其生产和管护安排，确保水生态和水环境保护措施长期发挥效益。

③加强流域内水土保持工作和水土流失的工程治理措施，关注水质动态并以此为依据制定科学合理的运行制度。

（2）生态监测

加强运营期生态监测。通过监测来加强对生态的管理，在工程管理机构设置生态管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

（3）其他

本项目严格按照“电调服从水调”的原则。在丰水期和平水期，电站会根据上游来水量、水位打开引水闸阀，来水通过引水道进入厂房发电，富余来水通过拦河坝冲溢流下泄；在枯水期，若上游河道来水不能满足下游生态等用水需求，电站将根据相关需求关闭引水闸阀，优先保证河道下游生态流量需求。

在采取以上措施后，可以更有效地保护陆生生态及水生生态环境，减少项目运行对周边生态的影响。

### 6.3.2 水土保持措施

根据水利部办公厅印发的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，灵寿县属于太行山国家级水土流失重点治理区。本项目运行期未制定系统的水土保持体系，本次评价提出以下措施：

①严格控制电站用地范围，不得在电站用地范围以外进行无关环境保护的活动；

②加强宣传教育，不得随意破坏周边植被，定期维护厂区及周边植被，保证电站运行期间周边植被面积不减少；

③开展生态监测，监测项目区域植被种类及数量、生物量的变化情况。

严格执行以上措施，可以加强项目区域水土保持能力。

# 7 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本工程的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

## 7.1 经济效益分析

南营水电站机组装机容量为650kW，年平均发电量229.71万kW·h，若按单位产值0.5元/kW·h计，电站运行期每年的发电经济效益为114.86万元，具有良好的经济效益。从经济效益角度分析，该项目具备建设的可行性。

## 7.2 社会效益分析

本项目属于水电站项目，本项目的建设和运营不仅可提供和带动地方就业，还可增加地方收入，提高当地居民的生活质量。电站建成之后发的电并入国家电网，将有利于增加石家庄市电网系统出力和保证地方工农业生产发展用电，从而促进地方国民经济和社会事业的快速发展，对当地和周边社会经济的稳定发展都具有积极的意义，社会效益显著。

南营水电站的建设符合国家、地方产业政策，合理开发利用水能资源，且具有良好的经济效益，可以缓解地方电力、电量紧缺的状况，满足区域生产、生活用电要求，提高区域电力系统网络的供电质量。因此，南营水电站具有显著的社会效益。

## 7.3 环保投资及损益分析

### 7.3.1 环保投资

本项目总投资337.80万元，其中环保投资为15.2万元，占项目总投资的比例为4.50%。具体见表7.4-1。

**表 7.4-1　环保措施投资估算表**

| 序号 | 投资项目说明 | 投资（万元） |
|---|---|---|
| 1 | 防渗旱厕 | 1 |
| 2 | 选用低噪声设备+厂房隔声+基础减振等 | 2.7 |
| 3 | 植被种植、宣传教育、定期清除水库淤泥、水土保持措施 | 3 |
| 4 | 生活垃圾采用密闭垃圾桶收集后，运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理 | 0.5 |
| | 废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。 | 3 |
| 5 | 环境监测、管理 | 5 |
| 合计 | | 15.2 |

### 7.3.2 环境经济损益分析

水电站发电利用的能源为水能，属清洁能源开发，同发电规模相当的火电厂相比，将减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣。本项目年平均发电量229.71 万 kW·h，按单位耗煤 330g/kW·h 计，可节约标准煤 758.04t/a；按工业锅炉每燃烧 1t 标准煤，产生二氧化碳 262kg，二氧化硫 8.5kg，氮氧化物 7.4kg 计，则每年可减少二氧化碳 198.61t，二氧化硫 6.44t，氮氧化物 5.61t，从而可减少大量的温室气体、废渣等排放所造成的环境问题。因此本电站运行具有良好的生态环境效益。

## 7.4 小结

综上所述，本项目的实施，可提高当地的经济发展实力，具有较好的社会效益和经济效益。同时，项目在采取完善的环保治理措施后，不会对当地环境产生明显影响，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调发展。

# 8 环境管理与监测计划

为了贯彻国家环境保护有关规定，处理好发展生产与环境保护的关系，实现建设项目经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控工程环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理和控制措施的效果和厂址周围地区环境质量的变化情况，必须设置相应的环境监测机构，制定环境管理与监测实施计划。

## 8.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育手段对经济、社会发展过程中施加环境的破坏和污染进行控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中重要的组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。

### 8.1.1 环境管理目标

（1）保证各项环境保护措施按照生态环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

（2）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

（3）水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

（4）梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

### 8.1.2 环境管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作，建议设立一个由 1~2 名专职环保管理人员组成的环境保护管理机构，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

### 8.1.3 环境管理机构职责

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）贯彻落实国家和地方的环境保护法律法规、政策和标准，直接接受生态环保主管部门的监督、领导，配合生态环保主管部门做好环保工作。

（2）编制、提出项目运营期的环境保护计划和污染防治计划以及环境保护工作的长远规划。

（3）领导并组织环境监测工作，制定和实施环境监测方案，整理和处理监测数据，建立污染源与监测档案，定期向生态环保主管部门上报。

（4）认真落实环评提出的各项环保措施的实施，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

（5）组织开展职工的环保教育和环保工作人员的技术培训，不断提高环保工作人员的素质和职工的环保意识。

（6）编制全厂年度环境监测计划，并组织实施。

（7）其他事务。

### 8.1.4 环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理制度和风险管理及应急制度，并将环境保护和企业经营结合起来，使之成为企业日常运行和经营策略的一个部分，做到节能、降耗、减污，实现了环境行为的持续改进。

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。水电站的环境管理制度主要包括以下几个方面：

（1）报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区生态环境厅制定的重点企业月报表实施。

（2）污染治理设施的管理、监控制度

为确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气治理设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。对污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任

人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

（3）环保奖惩制度

对爱护环保治理设施、节省原料、降低能耗、改善生产车间的工作环境者实行奖励对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者一律予以重罚。

### 8.1.5 运营期环境管理要求

根据水电站所在区域的环境特点，建设单位可以设置环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立噪声环境监测和生态环境现状数据档案，并定期向环境保护行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向环保主管部门申报。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

## 8.2 环境监测计划

### 8.2.1 环境监测目的

环境监测是环境保护中最重要的环节和技术支持，开展环境监测的目的主要在于：

（1）检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

（2）了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

（3）了解项目有关的环境质量监控实施情况；

（4）为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

### 8.2.2 环境监测机构

环境监测工作，是环境管理工作的基础，能及时真实地反映企业排污状况及对环境的污染状况，有利于各级政府部门，特别是环保主管部门的管理工作顺利开展，有利于环保主管部门对辖区环保的协调统一。

本项目运营期环境监测委托具备资质的单位进行监测。

### 8.2.3 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求并结合各要素环境影响评价技术导则，制定本项目监测计划，具体监测计划如下：

**表 8.2-1 监测项目及监测频率一览表**

| 监测要素 | 监测因子 | 监测点位 | 监测频率 | 监测方式 |
|---|---|---|---|---|
| 地表水 | pH，溶解氧，高锰酸盐指数，化学需氧量，$BOD_5$，氨氮，总磷，总氮，铜，锌，氟化物，砷，汞，镉，六价铬，铅，挥发酚，石油类，阴离子表面活性剂，粪大肠菌群等指标，同时测量河流流量、流速、水温。 | 拦河坝上游200m处、坝址下游减水段、电站出水口下游200m处 | 每年监测1次，每次1天 | 人工监测 |
| 地下水 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时记录监测点井深、水温、水位。 | 水电站 | 每年监测1次，每次1天 | 人工监测 |
| 噪声 | 连续等效A声级 | 电站四周各布设1个监测点，共4个监测点 | 每季度监测1次，每次1天，昼、夜间各1次 | 人工监测 |
| 生态 | 植被类型、植被数量、动物种类、生态系统 | 拦水坝、水电站周边 | 第1-5年每年调查一次，5年后，原则上每5年调查一次 | 人工监测 |
| | 水生生境、浮游动植物种类、鱼类种类及数量 | 水生生态评价范围 | | |

### 8.2.4 排污口信息

1、排污口规范化

噪声排放规范化：应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置噪声排放源，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

2、环境保护图形标志

噪声排放源符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按GB15562.1-1995 执行。

图形标志见下表。

**表 8.2-2　环境保护图形标志表**

| 序号 | 提示图像符号 | 警告图像符号 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  |  | 噪声源 | 表示噪声向外排放 |

### 8.2.5 环保设施“三同时”验收一览表

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。本项目竣工环境保护验收一览表见下表。

**表 8.2-3　项目环保设施“三同时”验收一览表**

| 类别 | 污染源 | 污染因子 | 环保治理设施 | 验收标准 |
|---|---|---|---|---|
| 废水 | 生活污水 | pH、COD、$BOD_5$、$NH_3$-N、SS | 设置防渗旱厕，定期清掏，不外排 | 不外排 |
| 噪声 | 设备噪声 | 噪声 | 选用低噪声设备+厂房隔声+基础减振+绿化隔离带等 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准 |
| 固体废物 | 员工生活 | 生活垃圾 | 采用密闭垃圾桶收集后，运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理 | 妥善处置 |
| | 拦污栅及隧洞淤积 | 拦污栅渣及清淤渣 | 定期清淤除渣，由环卫部门统一处理 | |
| | 设备维护 | 废机油 | 采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | | 废润滑油 | | |
| | | 废油桶 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 含油抹布 | | |
| | | 废变压器油 | | |
| | | 废铅酸蓄电池 | | |
| 生态 | 将水电站管理范围内的水生态和水环境保护作业，纳入其生产和管护安排，确保水生态和水环境保护措施长期发挥效益；加强流域内水土保持工作和水土流失的工程治理措施，关注水质动态并以此为依据制定科学合理的运行制度 | | | 周边生态环境良好 |
| 水土保持 | 严格控制电站用地范围，不得在电站用地范围以外进行无关环境保护的活动；加强宣传教育，不得随意破坏周边植被，定期维护厂区及周边植被，保证电站运行期间区域植被面积不减少；开展生态监测，监测项目区域植被种类及数量的变化情况 | | | 项目区域水土保持状况良好 |
| 环境风险 | ①储运安全防范措施：运送由具有相应运输资质的单位负责；储存于阴凉、通风的储存区，远离火种、热源，储存区配备泄漏应急处理设备和合适的收容器；<br>②管理措施：机油储存区应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对储存区安全进行检查，并做好记录。 | | | |

# 9 环境影响评价结论

## 9.1 建设项目情况

### 9.1.1 项目概况

（1）项目名称：河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目

（2）建设单位：石家庄南营水电站有限公司

（3）建设性质：扩建（补办环评手续）

（4）建设地点：项目位于石家庄市灵寿县南营乡南营村东南 0.5km 处，地理坐标为东经 113°56'17.843"，北纬 38°38'56.910"。距离本项目最近的敏感点为项目东南侧 140m 的石牛沟庄。

（5）建设内容及规模：对机电设备进行调整，1 台发电机由 320kW 扩容为 400kW，1 台发电机由 160kW 扩容为 250kW，设计年发电 229.71 万 kW·h。

（6）项目投资：项目总投资 337.80 万元，其中环境保护投资为 15.2 万元，占项目总投资的比例为 4.50%。

（7）劳动定员及工作制度：劳动定员 8 人，年工作 365 天，三班制，每班 8 小时。

（8）工程等级及洪水标准：根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），按电站装机容量划分，电站工程为小（2）型水电站，工程等别为Ⅴ等，建筑物级别为Ⅵ级。挡水建筑物洪水标准另行确定，具体要求详见防洪评价报告，本次环评不再重复说明。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期值为 0.45s，地震设计分组为第二组，相应抗震设防烈度为 6 度。

### 9.1.2 项目选址

项目位于大清河水系磁河干流上游，位于河北漫山省级自然保护区实验区，项目运行过程中不排放污染物，不属于对水体污染严重的建设项目，水电站于 2007 年建成并投入运行至今，不可避免的对自然保护区产生一定的干扰和影响，经综合评价属于中低度影响，不会对保护区结构、功能及保护价值构成破坏和降低。距离本项目最近的敏感点为项目东南侧 140m 的石牛沟庄。本项目选址可行。

### 9.1.3 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类，为允许类，对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在禁止准入类之列，项目建设符合产业政策。

## 9.2 环境质量现状

1、大气环境现状

根据 2025 年 1 月 18 日石家庄市生态环境局网站发布的《石家庄市 2024 年 1-12 月乡镇点位空气质量监测数据汇总》中相关数据可知，项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子有 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$。

2、地表水环境现状

根据地表水质量现状监测结果，地表水监测断面中各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，地表水环境质量较好。

3、地下水环境现状

根据地下水质量现状监测结果，区域地下水水化学类型主要以 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca 型为主，地下水各水质因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。项目所在区域地下水环境质量现状良好。

4、声环境现状

监测结果表明，厂界四周及石牛沟庄的声环境质量现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境质量标准的要求，声环境质量现状良好。

5、土壤环境现状

发电厂区内监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值；南营村居住用地各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第一类用地风险筛选值；农用地监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地标准。项目站区及评价范围内土壤环境质量良好。

6、生态环境现状

评价范围生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地

生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他。植被类型以乔木林地、灌木、草本植被为主，评价范围内未发现珍稀濒危和保护植物、动物，仅发现 1 种河北省重点保护陆生野生动物：喜鹊。整体而言，评价区植被覆盖度较高，抗干扰能力较强。

## 9.3 环境影响分析

### 9.3.1 大气环境影响

本项目运营期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

### 9.3.2 地表水环境影响

本项目营运期废水为员工生活污水，设置防渗旱厕收集生活污水，定期清掏，不排放，对周边水体产生的影响较小。

### 9.3.3 地下水环境影响

水电站采取低坝引水方式发电，项目拦河坝建成后形成一定的雍水区，河道基本保持天然状态，不形成水库，基本不进行蓄水，地下水水位抬升不大。本项目对项目区域地下水水质及水位影响不大。

### 9.3.4 声环境影响

本项目产噪设备较少，经过厂房隔声等减噪措施后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，敏感点石牛沟庄噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，对周围声环境影响较小。

### 9.3.5 固体废物影响

水电站营运期固体废物主要为废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池、拦污栅渣及清淤渣、生活垃圾。生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理。拦污栅渣及清淤渣定期清淤除渣，由环卫部门统一处理。废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池，采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。本项目固体废物全部合理处置，不会对周围环境造成污染和破坏。

### 9.3.6 土壤环境影响

项目属于水力发电项目，以生态影响为主，产生的污染很小，项目采取“源头控制、过程防护”两级防治措施后，对土壤环境影响较小。根据土壤环境质量现状监测结果，项目站区及评价范围内各项因子均未出现超标现象，未出现盐化、酸化或碱化。

### 9.3.7 生态环境影响

工程占地对周边生态环境无较大影响。电站建设运行后会在一定程度上改变区域生物的生存环境，影响只是局部的，且水电站投入运行多年，并未对当地生态系统、物种多样性、土地利用类型造成根本性的改变，因而项目建设运行对当地生态环境造成的影响较小。

### 9.3.7 环境风险影响

本项目生产过程不存在重大危险源，风险潜势为 I，环境风险影响可接受，通过对项目运营期可能发生的环境风险事故进行定性分析，在采取安全防范措施、综合管理措施、制定风险应急预案等措施后，可将泄漏、火灾等事故对环境的影响减少到最低和可接受范围，避免使项目本身及周边环境遭受损失，本项目风险处于可接受水平。

## 9.4 环保措施可行性

### 9.4.1 环境空气保护措施

运行期电站运行发电，属于清洁生产，无生产废气产生，电站办公生活区使用电能作为能源，不产生废气。

### 9.4.2 水环境保护措施

项目已在非溢流坝段设冲砂洞 1 个作为泄放设施，优先保障下游河流生态基流量，杜绝断流导致河道水体滞留变质、水质恶化。项目运行无生产废水产生，仅产生少量职工生活污水，主要污染物为 COD、$NH_3$-N，生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排。厂区采取分区防渗措施，措施可行。

### 9.4.3 声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、水轮机等生产设备产生的机械噪声，通过选用低噪声设备，设置减振、消声，厂房隔声，距离衰减等措施，最大限度减少噪声对周边环境的影响。噪声防治措施简单可行。

### 9.4.4 固体废物处置措施

生活垃圾采用密闭垃圾桶收集后，运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一清运处理。拦污栅渣及清淤渣定期清淤除渣，由环卫部门统一处理。废机油、废润滑油、废油桶、含油抹布、废变压器油、废铅酸蓄电池，采用密闭容器分类收集后，交由有资质单位进行处理，随产随清，不在厂内暂存。项目产生的固体废弃物均得到了妥善处置。不会对周围环境造成污染和破坏，因此本项目固体废物处置措施可行。

### 9.4.5 生态环境保护措施

（1）在项目永久占地范围内进行植被种植，优先选择覆盖性能强的速生草本植物，以迅速覆盖地表，减少水土流失量；选择松树、樟树等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型。

（2）着重关注对减水河段两侧植被的保护。项目严格执行生态流量泄放措施，确保维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存的基本用水需求。加强开发河段两侧自然植被保护和生态建设，禁止乱砍滥伐，保护好自然植被。

（3）加强运行期的环保管理，避免固体废物随意堆放，以破坏或影响野生动物生境；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。

（4）保持水生生物适宜生存条件的下泄量，为水生生物特别是鱼类提供最基本的摄食、栖息、繁殖、越冬空间。

（5）定期清除水库淤泥，为底栖动物、浮游生物及鱼类创造良好的生存环境。

（6）禁止向地表河流排放废水或固体废物，避免水质污染对水生生态产生不利影响。

（7）设置警示牌，提高生态保护意识，避免维护人员误入工程区较远区域对保护区野生动物造成影响。

（8）将水电站管理范围内的水生态和水环境保护作业，纳入其生产和管护安排，确保水生态和水环境保护措施长期发挥效益。加强流域内水土保持工作和水土流失的工程治理措施，关注水质动态并以此为依据制定科学合理的运行制度。加强运营期生态监测。

### 9.4.6 水土流失防治措施

企业通过在厂区内进行绿化，对进厂道路及地面进行固化，维护渠道两侧植被，定期修剪等减少水土流失；严格控制电站用地范围，不得在电站用地范围以外进行无关环境保护的活动；加强宣传教育，不得随意破坏周边植被，定期维护厂区及周边植被，保证电站运行期间周边植被面积不减少；开展生态监测，监测项目区域植被种类及数量、生物量的变化情况。

## 9.5 公众意见采纳情况

在生态环境影响报告书编制过程中，建设单位已依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 4 号）和《河北省环境保护公众参与条例》等有关规定，开展了环境影响评价公众参与，并编写了《河北省灵寿县水电农村电气化建设南营水电站项目环境影响评价公众参与说明》。

建设单位于 2025 年 8 月 28 日在热线石家庄网站进行了第一次环评信息公示；建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2025 年 10 月 15 日至 2025 年 10 月 28 日进行了第二次环评信息公示，包括热线石家庄网站公示、河北青年报两次报纸公示及项目周边现场张贴三种形式。根据公参调查结果，项目公示期间均未收到公众填写提交的公众意见调查表，也未收到公众针对项目环境影响提出的相关意见或建议。

## 9.6 环境影响经济损益分析

水电站的建设具有显著的经济效益和社会效益。本项目的实施，可提高当地的经济发展实力，促进当地就业，具有较好的社会效益。同时，项目在采取完善的环保治理措施后，不会对当地环境产生明显影响，做到环境效益、经济效益和

社会效益的协调发展。

## 9.7 环境管理与监测计划

通过建立环境管理体系，规范企业管理，落实环境管理职责，确保各环保设施正常运转；定期对周边环境监测进行跟踪监测，同时对污染防治设施进行监督检查，保证正常运行。

## 9.8 工程可行性结论

南营水电站为已建项目，项目符合国家产业政策及环保要求，符合当地城市发展规划，区域内环境质量现状和产排污染物均符合相关标准要求，在充分落实本报告所提出的各项污染防治整改措施以及总量控制要求的前提下，严格执行各项环保制度，将会产生较好的经济效益、社会效益和环境效益，对项目所在地的环境影响均在可接受范围内，从环境保护的角度而言可行。

## 9.9 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

（1）严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

（2）加强污染治理设施的日常运行管理、维修、保养，杜绝非正常排放。

（3）对职工进行培训，提高职工素质，严格日常操作管理，减少人为影响因素。建立环境审计制度，对各岗位明确环保责任。