

河南省沁阳市河口村水库供水工程 环境影响报告书

建设单位： 河南水投怀州水生态有限公司

编制单位： 黄河勘测规划设计研究院有限公司

二〇二四年十一月

目 录

1 总则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.2.1 法律法规与部门规章.....	1
1.2.2 导则、规范.....	2
1.2.3 技术文件.....	3
1.3 评价标准.....	4
1.3.1 环境质量标准.....	4
1.3.2 污染物排放标准.....	8
1.4 评价工作等级.....	9
1.4.1 环境空气.....	10
1.4.2 声环境.....	10
1.4.3 地表水环境.....	10
1.4.4 地下水环境.....	11
1.4.5 生态环境.....	11
1.4.6 土壤环境.....	12
1.5 评价范围与时段.....	12
1.5.1 评价范围.....	12
1.5.2 评价时段.....	13
1.6 环境敏感区及保护目标.....	13
1.6.1 环境敏感区（点）.....	13
1.6.2 环境保护目标.....	14
1.7 评价内容及评价重点.....	15
1.7.1 评价内容.....	15
1.7.2 评价重点.....	15
1.8 评价方法和工作程序.....	15
1.8.1 评价方法.....	15

1.8.2 工作程序.....	15
2 工程概况.....	18
2.1 工程地理位置.....	18
2.2 工程建设的必要性.....	18
2.3 工程开发任务.....	20
2.4 工程主要建设内容.....	20
2.4.1 取水池工程.....	20
2.4.2 供水管道工程.....	21
2.4.3 涵洞设计.....	22
2.5 工程特性及规模.....	23
2.5.1 工程等别及建筑物级别.....	23
2.5.2 取水池特征水位.....	23
2.5.3 工程规模.....	23
2.6 供水线路选择.....	25
2.6.1 供水线路选择原则.....	25
2.6.2 供水线路选择方案.....	25
2.7 工程输水方式.....	25
2.8 主要建筑物设计.....	26
2.8.1 取水池设计.....	26
2.8.2 供水管道设计.....	27
2.9 工程施工.....	30
2.9.1 施工条件.....	30
2.9.2 施工导截流.....	31
2.9.3 主体工程施工.....	31
2.9.4 施工工厂设施.....	33
2.9.5 施工总体布置.....	34
2.9.6 料场的选择与开采.....	35
2.9.7 土石方平衡及弃渣场地规划.....	35
2.9.8 主要工程量.....	37
2.9.9 施工总进度.....	37

2.10 工程占地及移民安置规划.....	38
2.10.1 工程占地.....	38
2.10.2 移民安置规划.....	39
2.11 工程管理.....	39
2.11.1 管理机构设置.....	39
2.11.2 管理人员构成.....	39
2.11.3 运行管理内容.....	40
2.11.4 管理设施与设备.....	40
2.12 工程投资概算.....	41
2.13 工程组成与特性.....	41
3 工程分析.....	44
3.1 与相关规划协调性分析.....	44
3.1.1 与国家产业政策的符合性分析.....	44
3.1.2 与《中华人民共和国黄河保护法》的符合性分析.....	44
3.1.3 与风景名胜区条例及本景区总体规划的相符性分析.....	45
3.1.4 与相关规划和水资源配置要求的符合性分析.....	46
3.1.5 与引调水工程环评文件审批原则的符合性分析.....	48
3.1.6 与《河南省生态功能区划》的协调性分析.....	49
3.1.7 与《沁阳市城乡总体规划（2015-2030）》的协调性分析.....	49
3.1.8 与《济源市城乡总体规划（2012-2030）》的协调性分析.....	50
3.1.9 与河南省水环境功能区划的协调性分析.....	54
3.1.10 与河口村水库饮用水源保护区划的协调性分析.....	54
3.2 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析.....	54
3.2.1 分区管控意见的主要内容.....	54
3.2.2 工程涉及的分区管控单元情况.....	55
3.2.3 与分区管控单元要求的符合性分析.....	60
3.2.4 与环境质量底线的符合性.....	61
3.2.5 与资源利用上线的符合性.....	61
3.2.6 与生态环境准入清单的符合性.....	62
3.3 水资源配置合理性分析.....	62

3.3.1 设计水平年及供水保证率.....	62
3.3.2 需水量预测.....	62
3.3.3 可供水量分析.....	64
3.3.4 水资源供需平衡分析.....	66
3.3.5 污水处理及回用合理性分析.....	66
3.3.6 论证前后用水量变化情况说明.....	67
3.3.7 结论.....	67
3.4 工程选址选线的环境可行性分析.....	68
3.4.1 供水管道线路比选方案.....	68
3.4.2 供水线路方案比选及环境合理性分析.....	68
3.5 工程施工布置的环境合理性分析.....	70
3.5.1 施工组织环境合理性分析.....	70
3.5.2 施工临时设施布置的环境合理性分析.....	70
3.5.3 临时堆土场布置的环境合理性分析.....	71
3.5.4 弃土场布置的环境合理性分析.....	72
3.5.5 施工道路布置的环境合理性分析.....	72
3.6 施工期影响分析.....	73
3.6.1 施工期环境影响因素.....	73
3.6.2 施工期污染源强分析.....	74
3.7 运行期影响分析.....	78
3.7.1 运行期环境影响因素.....	78
3.7.2 运行期污染源强分析.....	78
3.8 工程占地影响分析.....	78
3.9 环境影响识别与筛选.....	79
3.9.1 环境影响因子识别.....	79
3.9.2 评价因子筛选.....	79
4 环境现状调查与评价.....	80
4.1 自然环境.....	80
4.1.1 地形地貌.....	80
4.1.2 地质构造和地震.....	81

4.1.3 气候气象.....	82
4.1.4 河流水系.....	83
4.1.5 水文泥沙.....	86
4.1.6 水文地质.....	88
4.1.7 土壤类型.....	88
4.1.8 动植物资源.....	89
4.1.9 水土流失现状.....	90
4.2 生态环境质量现状调查与评价.....	90
4.2.1 陆生生态环境现状调查与评价.....	90
4.2.2 水生生态现状调查与评价.....	116
4.3 工程区环境质量现状评价.....	118
4.3.1 环境空气质量现状评价.....	118
4.3.2 地表水环境质量现状评价.....	124
4.3.3 声环境质量现状评价.....	134
4.3.4 地下水环境质量现状评价.....	136
4.3.5 土壤环境质量现状评价.....	143
4.4 环境敏感区调查.....	146
4.4.1 神农山国家级风景名胜区.....	146
4.4.2 太行山猕猴国家级自然保护区.....	150
4.4.3 大气、声环境敏感点.....	153
4.5 水土流失与水土保持现状.....	153
4.5.1 水土流失现状.....	153
4.5.2 水土保持现状.....	153
4.6 主要环境问题.....	154
5 环境影响预测评价.....	155
5.1 取水影响分析.....	155
5.1.1 对区域水资源配置的影响分析.....	155
5.1.2 对水功能区的影响分析.....	156
5.1.3 对其他用水户的影响分析.....	156
5.2 取水对河口村水库功能的影响分析.....	156

5.3 生态环境影响分析.....	156
5.3.1 陆生生态环境影响预测评价.....	156
5.3.2 水生生物影响分析.....	169
5.3.3 水土流失预测.....	169
5.4 地表水环境影响分析.....	173
5.4.1 施工期水环境影响分析.....	173
5.4.2 运行期水质安全保证性分析.....	174
5.4.3 取水区水环境影响分析.....	174
5.4.4 受水区水环境影响分析.....	178
5.5 地下水环境影响分析.....	183
5.6 环境空气影响分析.....	183
5.7 声环境影响分析.....	184
5.7.1 施工期声环境影响分析.....	184
5.7.2 运行期声环境影响分析.....	189
5.8 固体废弃物影响分析.....	190
5.8.1 工程弃渣.....	190
5.8.2 生活垃圾.....	191
5.8.3 施工生产危废.....	191
5.9 人群健康影响分析.....	191
5.10 神农山国家级风景名胜区生态影响分析.....	191
5.10.1 施工期对风景名胜区生态环境影响分析.....	192
5.10.2 运行期对风景名胜区生态环境影响分析.....	193
5.10.3 工程对神农山风景名胜区总体评价结论.....	194
6 环境保护对策措施.....	195
6.1 施工期环境保护措施.....	195
6.1.1 水环境保护措施.....	195
6.1.2 环境空气保护措施.....	198
6.1.3 声环境保护措施.....	199
6.1.4 固体废弃物处理.....	200
6.1.5 人群健康保护措施.....	201

6.1.6 环境保护宣传措施.....	201
6.2 运行期环境保护措施.....	202
6.2.1 取水水质保护措施.....	202
6.2.2 受水区水污染防治措施.....	202
6.2.3 固体废弃物处理.....	207
6.3 生态环境保护措施.....	207
6.3.1 对植物植被的保护措施.....	207
6.3.2 对陆生脊椎动物的保护措施.....	208
6.3.3 对水生生物的保护措施.....	210
6.4 水土保持措施.....	210
6.4.1 防治措施体系和总体布局.....	210
6.4.2 水土流失防治分区的防治措施.....	211
6.5 神农山风景名胜区环境保护措施.....	212
6.5.1 施工期保护措施.....	213
6.5.2 运行期保护措施.....	214
6.5.3 景观保护措施.....	214
6.6 环境保护措施汇总.....	214
6.7 项目竣工环保验收清单.....	215
7 环境风险影响分析.....	217
7.1 评价内容和目的.....	217
7.2 评价依据.....	217
7.2.1 风险调查.....	217
7.2.2 风险潜势初判及评级等级.....	217
7.3 风险识别.....	217
7.4 环境风险影响分析.....	218
7.5 风险防范措施.....	218
7.5.1 施工废水事故排放风险防范措施.....	218
7.5.2 油料物质储存和运输风险防范措施.....	218
7.5.3 施工作业安全风险防范措施.....	219
7.6 风险应急预案.....	219

7.6.1 编制目的.....	219
7.6.2 编制依据.....	220
7.6.3 环境风险管理机构.....	220
7.6.4 环境风险应急体系.....	221
7.6.5 环境风险应急处置.....	223
7.6.6 应急解除.....	225
7.6.7 后期处置.....	225
7.6.8 应急培训.....	225
8 环境管理与监测计划.....	226
8.1 环境管理.....	226
8.1.1 环境管理目标.....	226
8.1.2 环境管理任务.....	226
8.1.3 环境管理机构与职责.....	227
8.2 施工期环境监理.....	229
8.2.1 环境监理的意义和目标.....	229
8.2.2 环境监理工作职责.....	229
8.2.3 环境监理机构设置.....	230
8.2.4 环境监理人员资质.....	230
8.2.5 环境监理工作制度.....	230
8.2.6 环境监理工作范围.....	231
8.2.7 环境监理主要内容.....	231
8.3 环境监测计划.....	232
8.3.1 监测目的.....	232
8.3.2 施工期环境监测.....	232
8.3.3 运行期环境监测.....	234
8.3.4 水土保持监测.....	235
9 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析.....	238
9.1 环境保护投资估算.....	238
9.1.1 编制原则.....	238

9.1.2 编制依据.....	238
9.1.3 投资项目划分.....	238
9.1.4 环境保护投资估算.....	239
9.2 环境影响经济损益分析.....	239
9.2.1 效益估算.....	239
9.2.2 国民经济盈利能力分析.....	239
9.2.3 环境损失.....	240
9.2.4 综合评价.....	240
10 环境影响评价结论与建议.....	241
10.1 工程概况.....	241
10.2 与相关规划协调性分析.....	241
10.3 工程选址选线及布局的环境可行性分析.....	241
10.4 环境现状评价结论.....	243
10.4.1 生态环境现状.....	243
10.4.2 环境质量现状.....	244
10.4.3 环境敏感区.....	244
10.5 环境影响预测评价.....	244
10.5.1 取水对区域水资源配置影响分析.....	244
10.5.2 生态环境影响分析.....	244
10.5.3 水环境影响分析.....	246
10.5.4 环境空气影响分析.....	246
10.5.5 声环境影响分析.....	247
10.5.6 固体废弃物影响分析.....	247
10.5.7 神农山国家级风景名胜区影响分析.....	247
10.6 环境保护对策措施.....	247
10.6.1 水环境保护措施.....	247
10.6.2 生态环境保护措施.....	248
10.6.3 环境空气保护措施.....	248
10.6.4 声环境保护措施.....	249
10.6.5 固体废弃物处置措施.....	249

10.6.6 人群健康保护措施.....	249
10.6.7 神农山国家级风景名胜区保护措施.....	249
10.7 公众参与结论.....	250
10.8 综合评价结论.....	251
10.9 建议.....	251

1 总则

1.1 编制目的

根据现行国家环境保护法规、技术标准和环境影响评价导则、技术规范等，通过开展工程沿线及影响区域的环境现状调查、环境质量监测、工程分析等工作，在查清当地环境质量现状的基础上评价该项目在施工期和运营期对区域自然环境、生态环境产生的影响，并有针对性地提出控制污染、保护和改善环境的对策措施；制定环境管理与监测计划。通过对本项目环境影响评价，以达到以下目的：

(1) 从环境保护角度论证该项目建设的可行性和合理性；

(2) 根据项目特点，分析施工期和运营期的环境影响，并据此提出切实可行的环保对策和措施，使项目的实施对环境造成的不利影响降至最低，达到项目建设和环境持续协调发展；

(3) 为项目施工期、运营期的环境管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规与部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01）。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12）。
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016.07）。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01）。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10）。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.06）。
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09）。
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01）。
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.03）。
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016.07）。
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.01）。
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023.05）。
- (13) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023.04）。

- (14) 《风景名胜区条例》(2016.02)。
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10)。
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.02)。
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10)。
- (18) 《国家重点保护野生植物名录》(2021.09)。
- (19) 《国家重点保护野生动物名录》(2021.02)。
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021.01)。
- (21) 《土地复垦条例》(2011.03)。
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10)。
- (23) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2024.02)。
- (24) 《河南省建设项目环境保护条例》(2018.09)。
- (25) 《河南省水污染防治条例》(2019.10)。
- (26) 《河南省大气污染防治条例》(2021.07)。
- (27) 《河南省固体废物污染环境防治条例》(2012.01)。
- (28) 《河南省建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(2010.05)。
- (29) 《河南省建设项目环境监理管理暂行办法》(2011.04)。
- (30) 《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》(2024.03)。
- (31) 《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准(试行)》(2016.09)。
- (32) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(豫政[2020]37号)。

1.2.2 导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)。
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)。
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)。
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)。
- (7) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)。
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)。

- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。
- (10) 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2—2022）。
- (11) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）。
- (12) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）。
- (13) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）。
- (14) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）。
- (15) 《生活饮用水卫生标准》（GB57496-2006）。
- (16) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）。
- (17) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。
- (18) 《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010）。
- (19) 其他国家、行业、地方政府公开施行的规范、标准文件。

1.2.3 技术文件

- (1) 《黄河流域综合规划（2012-2030）》（国函[2013]34号）。
- (2) 《河南省水功能区划报告》（河南省水利厅，2003.07）。
- (3) 《河南省水环境功能区划》（河南省环境保护局，2006.07）。
- (4) 《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12号）。
- (5) 《河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标纲要》（2021.04）。
- (6) 《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2013〕107号）。
- (7) 《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政[2024]12号）。
- (8) 《焦作市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》（2022.10）。
- (9) 《济源市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》（2022.11）。
- (10) 《济源市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021.12）。
- (11) 《沁阳市城乡总体规划（2014-2030）》。
- (12) 《沁阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》。
- (13) 《河南省沁阳市河口村水库供水工程可行性研究报告》（2017.08）。
- (14) 《河南省沁阳市河口村水库供水工程初步设计报告（修编）》（2024.06）。
- (15) 《沁阳市发展和改革委员会关于沁阳市河口村水库供水工程初步设计变更的

批复》（沁发改[2024]214号）（2024.07）。

（16）《神农山风景名胜区总体规划》（2017-2030）。

（17）《河南太行山猕猴国家级自然保护区总体规划》（2013.09）。

（18）《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和景观环境影响评价报告》（2020.09）。

（19）《沁阳市河口村水库供水工程水资源论证报告书（报批稿）》（2021.12）。

（20）《河南省水利厅准予行政许可决定书》（豫水准许字[2021]第178号）。

（21）《沁阳经济技术开发区发展规划（2022-2035）》环境影响报告书（2023.10）。

（22）《河南省沁阳市河口村水库供水工程水土保持方案报告书》（2018.04）。

（23）《河南省沁阳市河口村水库供水工程受水区水污染防治规划》（报批版）（2018.03）。

（24）沁阳市环境保护局关于同意《河南省沁阳市河口村水库供水工程水污染防治规划》的复函，沁环水[2018]1号（2018.04）。

（25）任务委托书（2017.11）。

1.3 评价标准

根据工程占地实际情况及所在的环境功能区划，本项目执行的环境质量标准和污染物排放标准如下：

1.3.1 环境质量标准

（1）大气环境：神农山风景区内执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，其余区域执行二级标准，主要指标标准值见表 1.3-1。

表 1.3-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位： $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

环境要素	污染物名称	取值时间	标准限值	
			一级	二级
环境空气	PM ₁₀	日均值	50	150
	PM _{2.5}	日均值	35	75
	NO ₂	日均值	80	80
		1h平均	200	200
	SO ₂	日均值	50	150
		1h平均	150	500
TSP	日均值	120	300	

(2) 声环境：铁路边界线外一定距离内（50m±5m）的区域执行 4b 类声环境功能区；工业园区执行 3 类标准；其余工程建设区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

详见表 1.3-2。

表 1.3-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位 dB(A)

类别	昼间标准	夜间标准
1 类	55	45
3 类	65	55
4b 类	70	55

(3) 地表水：沁河及其支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。主要指标见表 1.3-3。

表 1.3-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L

序号	项目	标准值（III类）
1	pH值（无量纲）	6~9
2	DO ≥	6
3	化学需氧量（COD）≤	20
4	高锰酸盐指数≤	6
5	五日生化需氧量(BOD ₅)≤	4
6	氨氮（NH ₃ -N）≤	1.0
7	总磷 ≤	0.2
8	总氮*≤	1.0
9	Cu≤	1.0
10	Zn≤	1.0
11	氟化物≤	1.0
12	Se≤	0.01
13	As≤	0.05
14	Hg≤	0.0001
15	Cd≤	0.005
16	Cr ⁶⁺ ≤	0.05
17	Pb≤	0.05
18	氰化物≤	0.2
19	挥发酚≤	0.005
20	石油类 ≤	0.05
21	LAS≤	0.2
22	硫化物≤	0.2
23	粪大肠菌群*（万个/L）≤	1

注：*总氮和粪大肠菌群不作为评价指标。

(4) 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，主要指标见表 1.3-4。

表 1.3-4 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017） 单位：mg/L

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度	≤450
3	高锰酸钾指数	≤3
4	氨氮	≤3
5	硝酸盐氮	≤20
6	溶解性总固体	≤1000
7	氯化物	≤250
8	硫酸盐	≤250
9	氟化物	≤1.0
10	六价铬	≤0.05
11	氰化物	≤0.05
12	挥发酚	≤0.002
13	镉	≤0.01
14	砷	≤0.05
15	汞	≤0.001

(5) 土壤：根据工程影响区域的占地类型，本项目土壤环境质量执行农用地土壤污染风险管控标准（试行）和建设用地土壤污染风险管控标准（试行）。

表 1.3-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
1	砷	60
2	汞	38
3	铬（六价）	5.7
4	镉	65
5	铜	18000
6	铅	800
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺式-1,2-二氯乙烯	596
15	反式-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间,对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯苯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	15
45	萘	70

1.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放标准。详见表 1.3-7。

表 1.3-7 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 单位：mg/m³

污染因子	氮氧化物	颗粒物	备注
标准限值	0.12	1.0	无组织排放监控浓度限值

(2) 污水排放：集中式污水处理厂废水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 二级标准；用于绿化、车辆冲洗、道路浇洒的回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)。神农山风景名胜区内禁止排污。

表 1.3-8 《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 单位：mg/L (pH 值、色度、粪大肠菌群数除外)

序号	项目	二级标准	序号	项目	二级标准
1	COD	50	11	pH值	6~9
2	氨氮	5.0	12	粪大肠菌群数 (MPN/L)	1000
3	总氮	15	13	总汞	0.001
4	总磷 (以P计)	0.5	14	烷基汞	不得检出

5	BOD ₅	10	15	总镉	0.01
6	SS	10	16	总铬	0.1
7	动植物油	1.0	17	六价铬	0.05
8	石油类	1.0	18	总砷	0.1
9	阴离子表面活性剂	0.5	19	总铅	0.1
10	色度（稀释倍数）	30	20	氟化物	2.0

表 1.3-9 《城市杂用水水质基本控制项目及限值》(GB/T18920-2002) 单位: mg/L

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度、铂钴色度单位 ≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU ≤	5	10
5	BOD ₅ ≤	10	10
6	氨氮 ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂 ≤	0.5	0.5
8	铁 ≤	0.3	—
9	锰 ≤	0.1	—
10	溶解性总固体 ≤	1000 (2000) *	1000 (2000) *
11	溶解氧 ≥	2.0	2.0

(3) 噪声排放：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，详见表 1.3-10。

表 1.3-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼夜	昼间	夜间
标准值	70	55

(4) 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)。废油及相关物品的处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)。

1.4 评价工作等级

根据工程规模、特性、工程影响区域的环境特点，按照《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中关于项目环境影响评价等级的确定原则，提出本项目的的评价工作等级

如下：

1.4.1 环境空气

本项目为供水工程，全线采用密闭管道输水，管道正常运行期间不需消耗燃料，不会对常规的空气品质指标如 SO₂、NO₂、PM₁₀ 等产生影响。

工程施工期大气污染物主要为土石方开挖引起的粉尘、施工机械车辆排放的尾气、运输中产生的扬尘，污染物主要是 TSP、SO₂、CO，废气排放量很小，施工期活动结束后，污染因素随着消失，没有明显集中式排放源。大气环境评价工作等级初步确定为三级。

由于本工程部分管线工程位于神农山国家级风景名胜区内，风景区属一类环境空气质量功能区，对空气质量较为敏感，考虑将评价等级提高一级。综上，本项目大气环境评价工作等级确定为二级。

1.4.2 声环境

拟建项目声环境影响评价等级和评价范围根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）结合项目所在区域环境概况和项目特征确定。拟建项目噪声主要来自施工期，噪声源有挖掘机、空压机以及运输车辆等，噪声源强在 65~105dB(A)之间。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作等级划分的依据：

- （1）建设项目所在区域声环境功能区划；
- （2）建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；
- （3）受建设项目影响人口数量。

工程沿线分别位于声环境质量功能区 1 类区、3 类区和 4 类区，根据导则要求，本项目声环境评价工作等级为二级。

1.4.3 地表水环境

本工程为非污染生态类项目，在运行期不产生水污染物，供水至产业集聚区后会产生退水，属间接排放，依据导则要求，水污染影响型间接排放按三级 B 评价，故主要依据水文要素影响型建设项目进行等级判定。施工期污水主要是机械车辆冲洗废水及生活污水等，经处理达标后回用或用于降尘、绿化，不向外界排放，且工程分段施工，单个施工段污水排放量较小，污水成份较为简单。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程属水文要素影响型建设项目，根据工程建设任务，本项目地表水

评价等级划分根据径流的影响程度进行判定，由初步设计报告可知，本工程向沁北产业集聚区年供水量为1810万 m³，沁河多年平均年径流量为5.0亿 m³，判定结果详见表 1.4-1。

表 1.4-1 地表水环境评价工作等级判定表

水文要素：径流	评价等级
取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	
$\gamma=3.62\%<10$	三级

考虑到引调水工程受水区的退水量较大，根据接纳水体沁河的规模及地面水水质要求，本工程地表水环境评价等级确定为二级。

1.4.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目属于水利类-大中型河流引水工程，需要编制环境影响评价报告书，地下水环境影响评价项目类别为III类。经现场查勘确认，工程不涉及地下水环境敏感区，地下水敏感特征为不敏感。综上，根据导则判定，本工程评价等级定为三级。

1.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关分级原则，依据生态敏感性和影响程度，划分陆生生态影响评价工作等级。根据初设报告，工程总占地面积约0.76km²，线路总长17.82km，将施工布置图和工程占地与各生态敏感区叠图可知，供水管线占用神农山国家级风景名胜区三级保护区，综合判定陆生生态评价等级为二级，判定情况详见表 1.4-2。

表 1.4-2 生态环境评价工作等级判定表

序号	导则判定依据	本工程情况	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	不涉及	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	涉及	二级
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	/
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	地表水评价等级为二级	/
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	分布有天然林	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	本工程总占地面积 0.753km ²	/
g	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	最高为二级	

1.4.6 土壤环境

本工程属于Ⅲ类（水利 其他类）生态影响型项目，根据土壤环境现状监测结果，区域土壤 pH 值为 8.12~8.32，酸化碱化敏感程度属不敏感；根据初步设计报告相关数据，本工程区全年降水量为 532mm，多年平均水面蒸发量为 982mm，干燥度为 1.85，土壤含盐量最高为 1.2g/kg，地下水埋深为 15-50m 不等，盐化敏感程度属不敏感；根据生态影响型土壤敏感程度分级综合考虑，土壤敏感程度为不敏感。根据工作等级划分表，本工程土壤可不开展环境影响评价工作，仅做简单分析即可。

1.5 评价范围与时段

1.5.1 评价范围

本工程建设内容包括取水池工程、供水管道工程及附属构筑物三部分。根据项目的规模、特点和区域环境特点，依据环境影响评价技术导则，拟定各环境因子的评价范围如下：

（1）地表水环境

华能沁北电厂引水隧洞出口上游 200m、逍遥水库供水管交接点、管线穿越的河流（白涧河、仙神河、云阳河和逍遥河）交叉口上游 200m 至下游 1km。

（2）生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003），结合拟建项目规模及特点、当地环境特征及区域生态完整性，其生态评价范围为：

- ①取水口：华能沁北电厂引水隧洞分水点周边 500m；
- ②输水管线沿线区域：供水管道两侧外延 300m；
- ③受水区：逍遥水库供水管交接点周边 500m；
- ④工程直接影响区：施工区、施工营地、临时堆土场占地范围线外延 300m 区域；
- ⑤生态环境敏感区：本工程占用神农山风景名胜区段沿征占地范围线两端两侧各外延 1000m 区域。

按照上述原则确定的河口村水库供水工程建设项目陆生生态评价区总面积为 2065.67hm²，重点调查范围为拟建项目的直接影响区，即供水管道工程、临时堆土工程、施工工厂等占地区。

(3) 大气环境

施工区、临时堆土场周边 200 m；临时施工道路沿线两侧 200m。

(4) 声环境

施工区、临时堆土场周边 200 m；临时施工道路沿线两侧 200m。

(5) 地下水环境

管道沿线两侧向外延伸 200m。

1.5.2 评价时段

本项目评价时段为施工期（12 个月）和运行期。

1.6 环境敏感区及保护目标

1.6.1 环境敏感区（点）

(1) 生态环境敏感区

根据调查，工程建设影响范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，工程涉及神农山国家级风景名胜区，属重要生态敏感区。

神农山风景名胜区范围是：北界为省界，西界为沁阳市界，南界为真谷山—仙神河西岸—焦枝铁路—云阳路口—东行口—三官庙—逍遥河关帝庙—逍遥老村—山前路—校尉营—焦枝铁路一线，东界向外扩至太洛公路。总面积约为 96.97 平方公里。

本工程管线开挖临时占用景区用地，占用风景名胜区三级保护区 13.9hm²，管线穿越长度为 4609m；不占用核心景区和二级保护区，且工程建设及运行期距离规划的自然和人文景源较远，不会对景区景观资源造成影响。

管线占地类型为耕地、林地、建设用地等。现状主要为经济林，种植桃树、核桃树及梨树等，另有葎草、狗牙根、牛筋草等当地常见草本植物分布。

工程占地情况见表 1.6-1。工程与神农山国家级风景名胜区位置关系见附图 7。

表 1.6-1 神农山风景名胜区内工程占地情况表

工程建设内容	工程占地类型	占用面积(hm ²)	占用土地类型	植被现状	占风景区总面积比例(%)
管线开挖	临时占地	13.9	耕地、草地、建设用地等	经济林(桃、核桃、梨等)、典型草甸等	0.14

(2) 声环境、大气环境敏感点

本项目声环境、大气环境敏感点为项目区附近的村庄，环境空气和声环境敏感目标为 4 个，详见表 1.6-2 和附图 6。

表 1.6-2 声环境和环境空气保护目标一览表

序号	村庄名称	附近工程/编号	最近距离(m)	相对方位	功能区	线段/桩号	敏感因子
1	东遂寨村	A 干管 J32~J34	170m	SE	1 类	济源段 K4+718~K5+118	施工废气、噪声
2	行口村	B 干管 J76~J79	15m	N	1 类	沁阳段 K11+374~K11+737	施工废气、噪声
3	逍遥村	B 干管 J96~J98	60m	SW	4b 类	沁阳段 K14+902~K15+355	施工废气、噪声
4	虎子村	C 干管 J102~J104	50m	SE	4b 类	沁阳段 K16+057~K16+457	施工废气、噪声

1.6.2 环境保护目标

结合本工程环境现状、环境功能和工程建设的特点，确定环境保护目标为：

(1) 地表水环境：确保工程施工期和运营期，区域水体的水环境质量不因本工程的建设而改变。根据法律规定和水域功能的环境保护要求，确定工程涉及河段的水环境保护目标如下：沁河（取水水质）要求达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类（五龙口以上断面）标准。

(2) 地下水环境：确保工程建设不会对地下水补径排关系造成影响，不影响地下水水质和水量。

(3) 环境空气：维护施工场地、运输道路沿线及临时堆土场等工程区域环境空气质量不因本工程的建设而下降。施工期施工区环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。工程涉及的风景区环境空气质量维持不降低。

(4) 声环境：维护工程区域、施工道路沿线的声环境质量，使工程场地周边居民区声环境不因工程建设受到较大影响。

(5) 土地资源：合理调配工程永久性占地和施工临时性用地，尽可能减少对土地资源的占用。

(6) 生态环境：优化施工布置，对因工程建设占用和破坏的乔灌木、耕地、草地采取切实可行的补偿和恢复措施，维护工程及其周边区域的生态完整性；规范施工活动，减少施工中的水土流失，将工程兴建对陆生生物、水生生物及生态体系稳定性、完整性影响降至最低，保护工程影响范围内生态景观。

重点保护神农山国家级风景名胜区的动植物及其生境、景观及生态完整性。确保工程施工期及运行期景区生态环境不会遭到破坏。

(7) 水土保持：采取工程与植物措施相结合的方式，保护水土资源，使工程建设及影响区水土流失状况较自然条件下有所改善。

(8) 人群健康：预防施工区其它疾病，保护施工人员健康。重视施工区环境卫生，防治各类与工程兴建有关的传染病，控制其发病率不高于现状水平。

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

根据拟建项目排污特点，结合区域环境特征，确定项目环境影响评价内容包括：项目概况，工程分析，环境影响分析及相应的环境保护对策措施，环境管理与监测计划，环保投资估算及经济损益分析等。

1.7.2 评价重点

本项目主要开展了工程建设与规划、政策符合性分析、工程选址及施工布置环境可行性分析、施工期各要素环境影响及防治、减缓措施可行性分析，评价的重点是水环境影响及生态环境影响；以及管线开挖对神农山国家级风景名胜区的的影响分析。

1.8 评价方法和工作程序

1.8.1 评价方法

本次评价采用的方法包括资料收集、部门走访、现场调查与监测、实验室数据分析、遥感解译、GPS 野外精确定位、植物样方调查、动物样线调查等。

(1) 对区域生态环境影响通过现场调查及类比等方法进行定性或定量分析；地表水环境（水文、水质等）、地下水环境、环境空气质量、声环境、土壤环境，采用现场监测调查、实验室数据分析和相应的预测分析方法进行定量或半定量评价。

(2) 对环境敏感保护目标重点评价。

(3) 对项目区陆生生态及风景名胜区委托相关专题单位进行专业调查，采用专题评价形式对影响开展专门评价。

1.8.2 工作程序

河南省沁阳市河口村水库供水工程环境影响评价程序如下：

接受委托后，根据国家现行环保法规、环境影响评价技术规范等的相关要求，首先进行初步工程分析，并对工程评价区域的环境现状和环境敏感区进行初步分析与调查，进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准，制定项目环境影响评价工作方案。根据本工程环境影响评价工作

方案，开展项目涉及区现场查勘、资料收集、环境质量现状补充监测及公众意见征询，进行各环境要素现状评价，结合建设项目工程分析进行环境影响预测分析。最后，提出相应的环境保护措施和环境管理与监测计划，并进行技术经济论证，给出本工程的环境影响评价结论与建议，完成工程环境影响报告书的编制。

本项目环境影响评价程序见图 1.8-1。

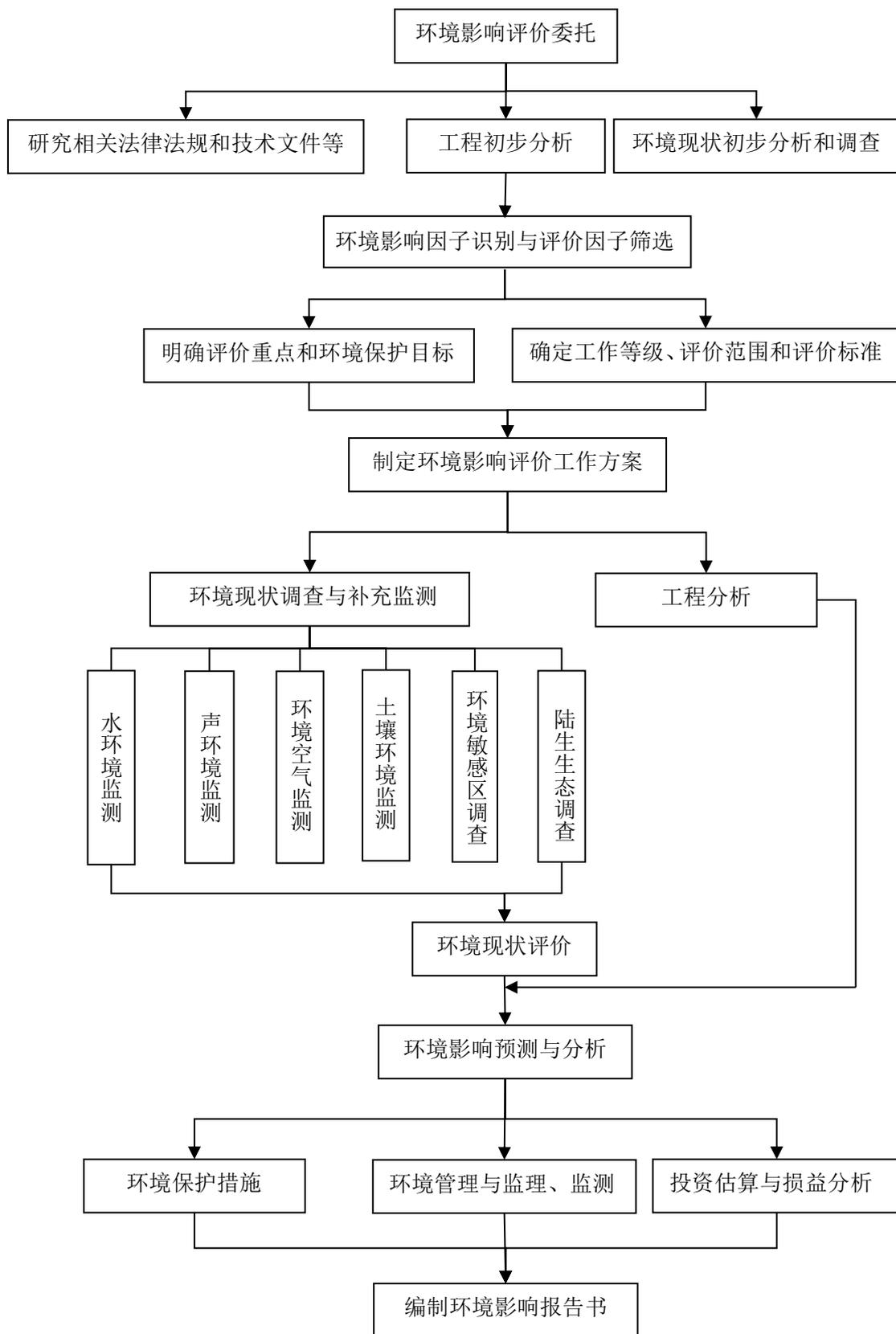


图 1.8-1 工程环境影响评价工作程序图

2 工程概况

2.1 工程地理位置

河南省沁阳市河口村水库供水工程位于河南省西北部，横跨济源和沁阳两市，地处东经 $112^{\circ}42'15''\sim 112^{\circ}53'15''$ ，北纬 $35^{\circ}09'21''\sim 35^{\circ}11'55''$ 。工程起点位于济源市华能沁北电厂的引水隧洞分水点，终点位于虎子村大道逍遥水库供水管交接点。

工程地理位置示意图见图 2-1。



图 2-1 沁阳河口村水库供水工程位置示意图

2.2 工程建设的必要性

(1) 是河南省水利厅关于河口村水库可供水量分配方案相关工作的落实

根据河南省水利厅“关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要》的通知”（豫水政资函〔2015〕89号）河口村水库多年平均可向城镇生活和工业供水 12828 万 m^3 ，供水范围为济源市和焦作市，初步确定河口村可分配水量按照济源市不超过 9300 万 m^3 ，焦作市不超过 3500 万 m^3 控制。河南省水利厅“河南省水利厅准予行政许可决定书”（豫水许准字〔2021〕第 178 号）同意规划水平年 2025 年本项目取水量为 1810 万 m^3/a ，取水口位于济源市河口村水库，供水范围内综合生活用水量指标 125L/人 \cdot d，农村居民生活用水量指标 60125L/人 \cdot d。因此，河南省沁阳市河口村水库供水工程的建

设，将河口村水库水引入沁北产业集聚区，是河南省水利厅关于河口村水库可供水量分配方案相关工作的落实。

(2) 是保障沁阳市工业用水，促进当地经济发展的需要

河口村水库的供水涉及到沁阳市沁河下游豫西北平原，供水对象主要是济源和焦作市的城市生活、工业供水，该地区是河南省经济发展最具活力的地区之一，社会经济发展对水资源的需求远大于水资源的可供水量，水资源缺乏已经制约了该地区社会经济的发展，急需补充水源保障该区的工业和生活供水。

沁北产业集聚区位于沁阳市西北部，太行山北麓，距市区 15km，规划面积 35.2km²，为省级工业集聚区之一，属河南省首批对外开放重点产业集聚区。规划地块整体呈东西带状，分布于太行山前坡地，地势总体北高南低，地势平坦，地质结构好，地耐力强，非常适宜集中连片摆放大型工业项目。该集聚区地处郑焦洛金三角腹地，区位优势，紧邻太洛公路、焦枝铁路、紫黄公路、焦克公路，并拥有 5 条铁路专用线，交通十分便利。河口村水库的供水涉及到沁阳市沁河下游豫西北平原，供水对象主要是济源和焦作市的城市生活、工业供水，该地区是河南省经济发展最具活力的地区之一，社会经济发展对水资源的需求远大于水资源的可供水量，水资源缺乏已经制约了该地区社会经济的发展，急需补充水源保障该区的工业和生活供水。

目前沁北产业集聚区的供水主要来自逍遥水库、八一水库和丹河地表水，但仍无法满足沁北产业集聚区的用水需求，需引入新水源。而且，目前，沁北产业集聚区的中电投电厂正在建设中，电厂投入运行后，需水量巨大，目前沁北产业集聚区的供水量已无法满足电厂运行的供水需求，急需引入新水源。根据沁阳市水系图，河口村水库将成为沁北产业集聚区的供水水源之一。而且，目前沁北产业集聚区多数工厂的用水取自地下水，取水点分散，不利于水资源保护，随着城市的发展，对环境保护的要求越来越高，将来将逐渐禁止私自开采地下水，统一规划水资源。因此，河南省沁阳市河口村水库供水工程的建设，将河口村水库水引入沁北产业集聚区，是保障沁阳市工业用水，促进当地经济发展的需要。

本工程从济源市华能沁北电厂的引水隧洞分水点输水至沁北产业集聚区，供水管道全长 17.82km，采用单管输水的方式。沁北产业集聚区最大用水户是国家电投河南电力有限公司沁阳发电分公司，根据电厂要求，运行期间不允许停水。

(3) 是落实沁阳市城市总体规划，保障沁阳经济社会可持续发展的需要

《沁阳市城乡总体规划》（2014-2030）指出要将沁阳市发展成为河南省历史文化

名城、区域性商贸流通中心、新型工业城市、优秀旅游城市。同时指出要加快推进沁阳市的新型工业化进程，建设工业主导的现代化产业体系；充分发挥第三产业纽带作用，加快发展现代服务业，促进产业结构优化；大力发展高效农业，加快农业现代服务体系建设，加快推进农业现代化；加强生态建设和环境保护，打造生态宜居城市。《沁阳市引丹入城工程可行性研究报告》（黄河勘测规划设计有限公司，2016.02）中指出，沁阳市引丹入城为中心城区河湖水系的水源工程之一，为河湖水系生态用水提供保障。由此可判断，沁阳市的现状水源无法满足沁阳市的经济社会发展的需要。因此，河南省沁阳市河口村水库供水工程的建设，将河口村水库水引入沁北产业集聚区，是落实沁阳市城市总体规划，保障沁阳经济社会可持续发展的需要。

综上所述，实施河口村水库供水工程，可以为沁阳市的长远发展提供供水保障，工程建设是十分必要的。

2.3 工程开发任务

根据沁北产业集聚区的供水现状及存在的问题，确定河南省沁阳市河口村水库供水工程的工程任务是通过供水管道工程，将河口村水库水输送至沁北产业集聚区，提高沁北产业集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供有力条件。

2.4 工程主要建设内容

沁阳市河口村水库供水工程由取水池工程、供水管道工程及附属构筑物等组成。

2.4.1 取水池工程

现状华能沁北电厂引水隧洞是采用明渠无压流引水，隧洞分水点有三条出水管道，管道末端均设有控制阀门。其中 2 条 DN1200 管道输水至华能沁北电厂，另一条 DN1500 管道暂时被当做事故排放管道使用。本工程拟在分水点新建取水工程，通过法兰盘连接将现状 DN1500 管道连接至取水池，水池中间设溢流堰，上游连通 DN1500 管道进口和本工程 DN1200 管道出口，下游连通 DN1500 溢水管至下游排水渠道（即保留现状）。

取水池长 7.00m，宽 7.00m，分两格，设隔墙隔开，设置溢水堰的一格平面净尺寸为 6.40m×3.50m，DN1200 供水管道接出的一格平面净尺寸为 6.40m×2.60m。取水池四周墙壁、隔墙、溢水堰、池顶板厚度均为 0.30m，池底板厚 0.50m，C30 钢筋砼结构。取水池底板面高程 198.00m，溢流堰高程 202.50m，出水管管中心高程 199.50m。现状 DN1500 分水管道和本工程 DN1200 设计管道之间的连接采用砖砌渐变流道连接的型式。

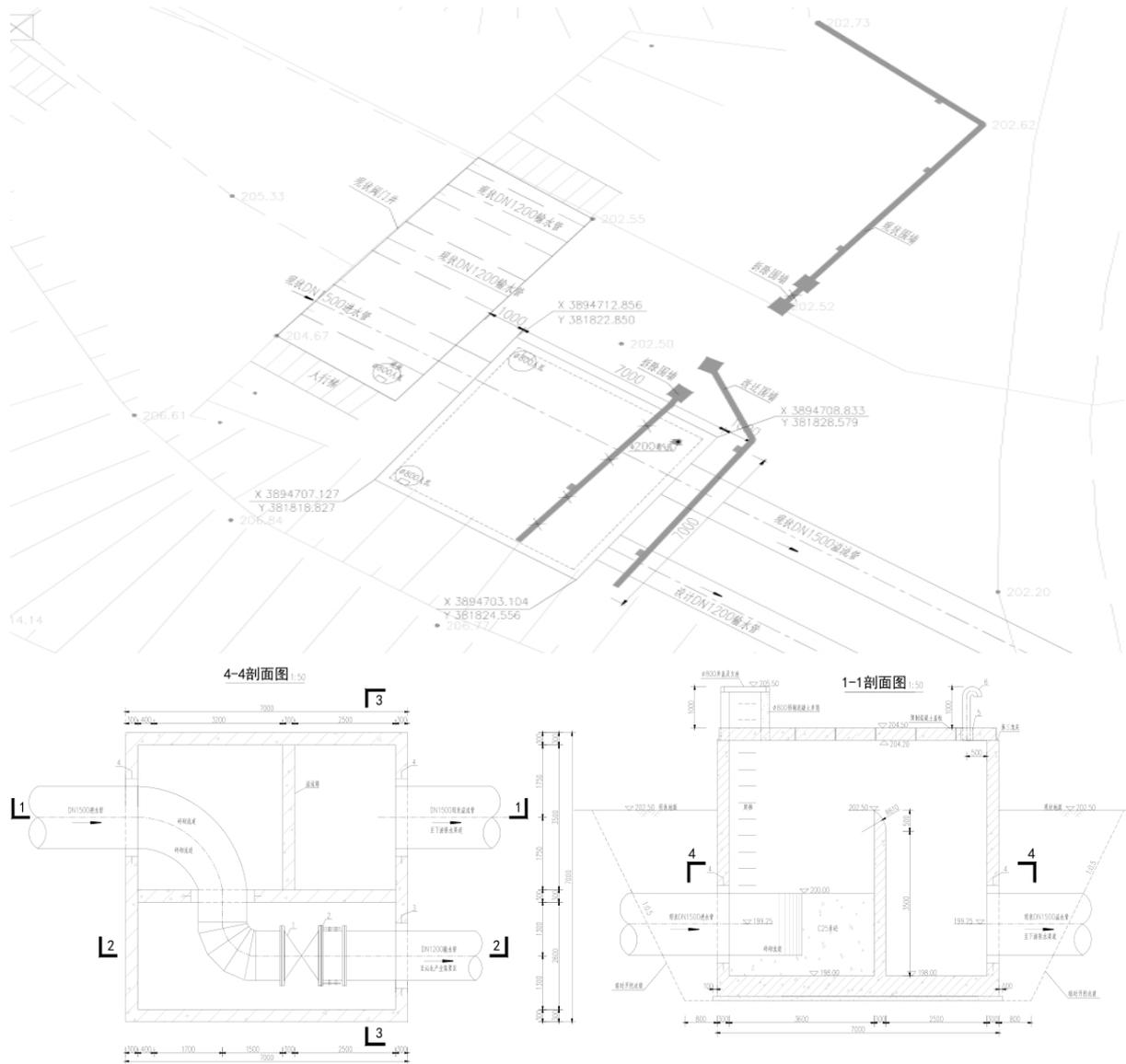


图 2.4-1 取水池平面布置及剖面图

2.4.2 供水管道工程

(1) 平面布置

供水管道从济源市华能沁北电厂的引水隧洞分水点 DN1500 管道引水，直至沁北产业聚集区。供水管道采用 DN800~DN1200 钢管，全长 17.82km，其中 DN1200 管道长 1.78km，DN1000 管道长 9.00km，DN800 管道长 7.04km，各型阀门井 62 座。

根据供水管线的选线推荐方案，供水管道工程分成三段：A 干管、B 干管和 C 干管。其中 A 干管位于济源市内，始于本工程的起点，终于济源市和沁阳市的分界线，桩号 KA0+000~KA5+530，全长 5.53km，管径为 DN1200；B 干管始于 A 干管的终点，终点设置于神农山景区云阳河西侧，桩号 KB0+000（A 段 KA5+530）~KB4+909，全长 4.909km，管径为 DN1000；C 干管始于 B 干管终点，至本工程的终点（虎村大道逍遥

水库供水管道接入点），接上逍遥石河供水管，桩号 KC0+000（B 段 KB4+909）~ KC7+376，全长 7.376km，管径为 DN800。

管线平面布置情况详见附图 2。

（2）供水管道敷设方式及线路走向

本工程采用管道（压力）重力流输水，因此供水管道的竖向高程需在不同工况输水时均位于输水水力坡度线以下。根据工程布置管道所穿越的区域多为荒地、苗圃、果园以及河谷，沿途有多处砂石采料厂、煤渣堆放场等，工程区域人类活动频繁，故为保证管道的安全，拟采用埋地方式敷设。一般管道覆土厚度约 1.5m，根据工程布置，除 A 段 KA1+781~KA2+581 段和穿越河谷等局部管道埋深较大（约 4~10m）以外，其余管道埋深约 2.5~3.0m，采用天然地基/砂石基础。

供水管道线路：从现状引水隧洞出口引水，沿华能沁北电厂北侧围墙外铺设，绕过电厂后则沿铁路焦柳线北侧布置，至沁北产业聚集区。

（3）供水管道水力计算

本工程采用重力流输水，在满足供水压力的前提下，尽量减少管径、增大设计流速，以减小管道工程投资。

本工程设计工况条件下保障工程终点最大输水流量 $0.75\text{m}^3/\text{s}$ ，剩余流量平均分配至 5 个预留支管。

经计算，重力流管道最低动水压力 3.94m，最大静水压为 53.50m，设计管道工作压力取 1.0MPa。

2.4.3 涵洞设计

根据 A 干管竖向布置要求，华能沁北电厂北侧 A 干管局部埋深超过 10m，为方便将来管道维护，KA1+781~KA2+581 处设置涵洞，管道铺设于涵洞之中。涵洞西端入口（A 干管桩号 KA1+781）布置一个检修井（竖井），通过检修井从地面竖向进入涵洞；在涵洞终点出口处设 U 型槽与现状地面衔接，从地面水平方向进入涵洞，涵洞内管道采用法兰连接。

涵洞采用钢筋混凝土结构，断面形状上圆下方，涵洞高 3.4m 宽 3m，上部是半径为 1.5m 半圆。

2.5 工程特性及规模

2.5.1 工程等别及建筑物级别

沁阳市河口村水库供水工程的供水区域为沁北产业集聚区，供水对象为集聚区工业用水和生活用水，主要供水对象为中电投电厂。本工程年引水量 1810 万 m^3 ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017），本工程等别应为IV等小（1）型工程，主要建筑级别为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物级别为 5 级。

2.5.2 取水池特征水位

供水工程起点—华能沁北电厂河口水库引水隧洞分水点地面高程约为 202.55m，DN1500 分水管道中心高程 199.25m，而管道前方隧洞引水明渠终点底板高程 203.23m，即使不考虑水深，引水隧洞引水明渠终点（本工程供水管道起点）水压高程 $\geq 203.23m$ 。为留有余地，取水池溢流堰顶高程设定为 202.50m，则取水池的设计水位约为 202.50m。

2.5.3 工程规模

2.5.3.1 供水保证率及水平年

（1）供水保证率

本工程的供水对象包括沁北产业集聚区的生活用水、工业用水和生态用水，其中中电投电厂是本工程的重点供水对象，依据《火力发电厂水工设计规范》（DLT 5339-2006）规定电厂用水保证率为 97%以上；目前，河口村水库的主体工程已建成，可调节和利用沁河水资源，在 90%供水保证率时，每年增加工业及城市生活供水 12828 万 m^3 ，其中给济源 9300 万 m^3 、焦作市（沁阳）供水 3500 万 m^3 ；又根据河南省水利厅“河南省水利厅准予行政许可决定书”（豫水许准字〔2021〕第 178 号）同意规划水平年 2025 年本项目取水量为 1810 万 m^3/a ，其中生活取水量 701.1 万 m^3/a ，工业取水量 1108.9 万 m^3/a ，取水口位于济源市河口村水库。中电投电厂设计保障水源有污水厂中水、九渡水库供水工程、逍遥水库供水工程以及本工程，其中以九渡水库供水工程为主力水源，本工程仅为应急备用水源。

因此，确定本工程的供水保证率为 90%。

（2）设计水平年

原初步设计确定本工程的现状水平年为 2015 年，设计水平年为 2020 年，本次初步设计报告修编调整为：现状水平年为 2023 年，设计水平年为 2025 年。

2.5.3.2 工程总供水规模

根据《沁阳市沁北产业集聚区规划水资源论证报告书》，沁北产业集聚区 2020 年年需水量为 6375.2 万 m³，供水方案见表 2.5-1；在非正常情况下，沁北地下水将作为备用水源，地下水可供水量为 3753 万 m³/a，可满足一定时段用水备用需求。

表 2.5-1 沁北产业集聚区供水方案表 单位：万 m³

序号	水源	中电投电厂	其他工业	生活	生态	合计
1	第二污水处理厂	483.5	653.3		48.2	1185
2	第一和第三污水处理厂	715				715
3	九渡水库	975.2				975.2
4	河口村水库地表水		1108.9	701.1		1810
5	合计	2173.7	1762.2	701.1	48.2	4685.2

*河口村水库地表水按“河南省水利厅准予行政许可决定书”规定取水量修正

目前，河口村水库的主体工程已建成，可调节和利用沁河水资源，在 90%供水保证率时，每年增加工业及城市生活供水 12828 万 m³，其中给济源 9300 万 m³、焦作市（沁阳）供水 3500 万 m³，在 46%保证率时，向广利灌区供水 7850 万 m³，大大缓解河南省豫北平原及济源、焦作等市水资源日益突出的供求矛盾。

“河南省水利厅关于关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要的通知》”（豫水政资函[2015]89 号文）指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413 号）和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》（水总[2011]686 号），河口村水库多年平均可向城镇河工业供水 12828 万 m³，其中给焦作市（沁阳）年供水 3500 万 m³。但根据河南省水利厅“河南省水利厅准予行政许可决定书”（豫水许准字 [2021] 第 178 号）同意规划水平年 2025 年本项目取水量为 1810 万 m³/a，其中生活取水量 701.1 万 m³/a，工业取水量 1108.9 万 m³/a。

根据《可研报告》充分利用河口村的优质水源，全部利用分配给沁阳市的 1810 万 m³的配额，按年取水量 1810 万 m³ 计算，供水管网设计取水量确定为平均日 5.0 万 m³/d。

2.5.3.3 中电投电厂应急供水规模

中电投电厂设计保障水源有污水厂中水、九渡水库供水工程、逍遥水库供水工程以及本工程，其中九渡水库供水工程为主力水源，本工程仅作为电厂应急备用水源，提高电厂用水保证率，根据国家电投河南电力有限公司沁阳发电分公司提供资料，电厂地表水最大补充水量为 2727m³/h（6.5 万 m³/d），补充水进厂压力不低于 0.15MPa。

故确定电厂应急供水规模为 6.5 万 m³/d。

2.5.3.4 远期（预留）发展供水规模

考虑到远期发展，本工程需要预留一部分供水能力，依据建设单位的要求，远期供水规模取 10.0 万 m³/d。

2.6 供水线路选择

2.6.1 供水线路选择原则

供水管道线路选择应考虑如下原则：

(1) 供水管线应选择经济合理的线路。应尽量做到线路短、起伏小、土石方工程量少、减少跨（穿）越障碍次数、避免沿途重大拆迁、少占农田和不占农田。

(2) 供水管线应充分利用水位高差，结合沿线条件优先考虑重力输水。

(3) 供水管线的选择应考虑近远期结合和分期实施的可能。

(4) 供水管道应尽量避免穿越河谷、山脊、沼泽、重要铁路和泄洪区，并注意避开地震断裂带、沉陷、滑坡、塌方以及容易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区。

供水管道的走向应符合城市和工业企业的规划要求，尽可能沿现有道路和规划道路敷设，以利施工和维护；但应尽量避免城市交通干道。

(4) 当地形起伏较大时，采用压力输水的供水管道的竖向高程布置一般应在不同工况输水条件下，位于输水水力坡降线以下。

2.6.2 供水线路选择方案

工程自起点—引水隧洞分水点先沿现状泄水涵-小道向南至白涧河，穿越白涧河后转向东至华能沁北电厂西侧截洪沟，然后沿截洪沟向东北至电厂最北端经山脚转向东南绕过电厂至该厂东边进厂公路与铁路的交叉点，沿铁路焦柳线北侧布置，一路往东，顶管穿越军事专用线，接上逍遥水库供水管。输水线路全长约 17.82km。

2.7 工程输水方式

根据前述分析，取水点的设计水位取 202.50m。本工程供水对象沁阳电厂终点地面高程约为 150.50m，起点和终点之间的高差达 51.50m，管线长度约 17.82km（计算至电厂水池），经过初步计算，供水规模 5 万 m³/d，采用 DN800~DN1200 钢管的水头损失约 30.46m，尚有大于 20m 的自由水头，因此可用的输水方式有加压输水、明渠重力流输水、管道（压力）重力流输水等三种输水方式。

结合本工程特点，虽然输水线路距离长地形有起伏，但是经过合理选线完全可以利用两点之间的高差实现重力流输水，故不再考虑加压输水。而明渠重力流输水相比管道

(压力)重力流输水主要存在以下缺点：①地形较复杂，选线难；②工程区域内经济社会比较发达，有众多的企业、工厂和村庄，不利于水质防护；③渠线需穿越仙神河等 4 条河流、焦柳铁路线和众多的道路，实现重力流输水难度大；④明渠有水量蒸发损失大、防渗难、不利于水质维护等问题。

因此本工程正常供水工况采用管道(压力)重力流输水。

2.8 主要建筑物设计

本工程主要建筑物设计包括取水池、供水管道和涵洞设计。

2.8.1 取水池设计

本工程横跨济源和沁阳两市，经两市政府部门协调，本工程取水点位于现状华能沁北电厂引水隧洞处。

现状华能沁北电厂引水隧洞是采用明渠无压流引水，隧洞分水点有三条出水管道，管道末端均设有控制阀门。其中 2 条 DN1200 管道输水至华能沁北电厂，另一条 DN1500 管道为预留分水管，暂时被当做事故排放管道使用。

根据 1:500 地形测量资料可知，供水工程起点—华能沁北电厂河口水库引水隧洞分水点地面高程约为 202.50m，DN1500 分水管中心高程 199.40m，DN1200 出水管道中心高程 199.25m，而管道前方隧洞引水明渠终点底板高程 203.23m。又根据竣工图可知隧洞终点底高程 203.202m，明渠底高程 198.662m，渠高 6.44m，即明渠顶高程 205.10m，因未收集到原设计资料，为安全起见，假定超高 1.0m，则设计水位约 204.10m。根据前述分析，取水池溢流堰顶高程设定为 202.50m，则取水池的设计水位约为 202.50m。

本工程拟在分水点新建取水工程，通过法兰盘连接将现状 DN1500 管道连接至取水池，水池中间设溢流堰，上游连通 DN1500 管道进口和本工程 DN1200 管道出口，下游连通 DN1500 溢水管至下游排水渠道(即保留现状)。

取水池长 7.00m，宽 7.00m，分两格，设隔墙隔开，设置溢水堰的一格平面净尺寸为 6.40m×3.50m，DN1200 供水管道接出的一格平面净尺寸为 6.40m×2.60m。取水池四周墙壁、隔墙、溢水堰、池顶板厚度均为 0.30m，池底板厚 0.50m，C25 钢筋砼结构。取水池底板面高程 198.00m，溢流堰高程 202.50m，DN1500 分水管中心高程 199.25m，DN1200 出水管道中心高程 199.50m。现状 DN1500 分水管道和本工程 DN1200 设计管道之间的连接采用砖砌渐变流道连接的型式。

2.8.2 供水管道设计

2.8.2.1 管材选择

对比各管材的优缺点，结合沁阳市及其周边的管材供应等状况，本次设计供水管道推荐采用涂塑复合钢管，管道压力等级均为 1.0MPa。

2.8.2.2 供水管道平面布置

本工程供水管道从济源市华能沁北电厂的引水隧洞分水点引水至沁北产业聚集区服务区全程采用重力流压力输水，供水管道采用涂塑复合钢管，管径 DN800~DN1200，全长 17.82km，其中 DN1200 管道长 1.78km，DN1000 管道长 9.00km，DN800 管道长 7.04km。具体布置详见附图 2。

1、A 段干管（KA0+000~KA5+530）

A 干管起点为取水池，取水池连接现状 DN1500 钢管和本工程 DN1200 供水管道，取水池设置 DN1200 闸阀以控制水流，管道沿现状溢流排水渠向南偏东布置，途中穿越白涧河，现状白涧河为季节性河道，平常处于干涸状态，场地起伏不平，沙石裸露，因取用建材常见数米深坑于，管道尽量避开陡坡和深坑布置；于 KA0+591 拐向东行至华能沁北电厂西北侧的截洪沟，并沿截洪沟平行道路往东北方向布置，管中心线距截洪沟边 10.0m；至 KA2+219 处与截洪沟相交，供水管道从截洪沟下方穿越并转向东南方向沿沁北电厂东北侧围墙边布置，管道中心线距围墙边最近处约 20m；至 KA2+813 到达沁北电厂东侧的公路与铁路交汇处，然后管道转向东沿铁路布置，直到 A 干管终点 KA5+530，管道中心线距铁路坡脚线距离约 30.0m。管道走向沿途有许多高压线塔和电线杆等，管道尽量与高压线塔和电线杆保持一定的安全距离，一般管中与其最小距离约 5.0m 左右。

A 干管位于济源市境内，全长 5.53km，其中管径 DN1200 管长约 1781m，管径 DN1000 管长约 3749m。途径多为荒地和山脚坡地以及零星果林，未见成片耕地，其中穿越河谷、截洪沟以及道路等共计 9 处，详见表 2.8-1。

表 2.8-1 A 段干管穿越主要障碍一览表

序号	里程 (m)	障碍名称	穿越方式	备注
1	KA0+766	白涧河	倒虹吸	单管
2	KA1+750	华能沁北电厂引水管/无名路	下穿	单管
3	KA2+275	截洪沟	下穿	浆砌石
4	KA2+936	电厂公路	下穿	砼
5	KA3+815	无名路	下穿	砼
6	KA4+100	无名路	下穿	砼
7	KA4+400	无名路	下穿	砂砾

序号	里程 (m)	障碍名称	穿越方式	备注
8	KA4+840	排水渠	下穿	单管
9	KA5+020	排水渠	下穿	单管

2、B 段干管 (KB0+000~KB4+909)

B 段干管顺接 A 段干管，进入沁阳市境内继续沿焦柳铁路北侧并行，管道中心线与铁路坡脚线相距约 30.0m 左右，除局部需避让电杆以外基本与铁路线平行。

现状铁路坡脚线旁有不规则砂砾小道并行，沿线砂砾小道与铁路坡脚线之间高压电杆较密集，供水管道则位于小道的北侧以远离铁路线并避开电线杆、塔，管道中线与电杆、塔之间的距离一般保持 5m 左右；B 干管止于 KB4+909 (C 干管起点)。

B 干管一共设支管三条向晋煤天庆及附近工业区用户供水，其中预留支管 1 管径 DN500 (桩号 KB1+076)、预留支管 2 管径 DN500 (桩号 KB4+396)、支管 3 管径 DN600 (桩号 KB4+621)，预留支管末端设阀门及阀门井。

B 干管全长 4909m，管径为 DN1000，沿途地势相对平坦，多为荒地、苗圃和果园，鲜见耕地，管道穿越河谷、道路等共 23 处，详见表 2.8-2。

表 2.8-2 B 段干管穿越主要障碍一览表

序号	里程 (m)	障碍名称	穿越方式	备注
1	KB0+030	无名路	下穿	砂砾
2	KB0+650	无名路	下穿	砂砾
3	KB1+076	无名路	下穿	砼
4	KB1+523	无名路	下穿	砂砾
5	KB1+600	无名路	下穿	砂砾
6	KB1+662	无名路	下穿	砂砾
7	KB2+006	无名路	下穿	砂砾
8	KB2+124	仙神河	倒虹吸	单管
9	KB2+625	无名路	下穿	砼
10	KB2+742	无名路	下穿	砂砾
11	KB2+900	无名路	下穿	砂砾
12	KB3+050	无名路	下穿	砂砾
13	KB3+300	012 乡道	下穿	砼
14	KB3+484	无名路	下穿	砂砾
15	KB3+650	无名路	下穿	砼
16	KB3+686	无名路	下穿	砂砾
17	KB3+855	无名路	下穿	砂砾
18	KB4+058	无名路	下穿	砂砾
19	KB4+258	无名路	下穿	砂砾
20	KB4+396	二紫线	下穿	沥青
21	KB4+656	无名路	下穿	砂砾
22	KB4+800	无名路	下穿	砂砾
23	KB4+900	无名路	下穿	砂砾

3、C 段干管 (KC0+000~ KC7+376)

C 干管顺接 B 干管终点，向东在 KC0+600 处穿越云阳河，过河后向北沿宏晋煤炭

围墙外布设，在 KC0+736 处向东沿宏晋煤炭北侧围墙向东，沿途经过宏基洗煤厂、捏掌车站北后至军事专用线与焦柳铁路交界处（桩号 KC2+950），然后沿军事铁路北侧继续向东前行约 400m，于桩号 KC2+907 处穿越军事专线，而后输水干管沿着焦柳铁路北侧拟新建铁路线路（电厂专线）的北侧向东布置，管中距铁路坡脚线约 30m 左右；至 KC6+076 处穿越逍遥石河，而后往南沿逍遥石河堤外坡脚线至桩号 KC6+878 处，拐向东接入逍遥水库供水管，接入点坐标 X=3896723.054,Y=397635.353（逍遥水库供水管道里程 K2+641.660），接入点高程 155.390m，即本工程供水管道终点。本工程管道和逍遥水库管道在接入点上游附近均设置检修/控制阀门，便于切换。

C 干管共设 2 条预留供水支管供给附近工业区用水，分别设于 KC4+008 和 KC7+359 处，预留支管管径均为 DN500，支管末端设阀门即阀门井。

C 干管全长 7376m，管径为 DN800，沿途地势相对平坦，多为荒地、苗圃和果园，鲜见耕地，管道穿越河谷、道路等共 15 处，详见表 2.8-3。

表 2.8-3 C 段干管穿越主要障碍一览表

序号	里程 (m)	障碍名称	穿越方式	备注
1	KC0+591.5	云阳河	倒虹吸	单管
2	KC1+200	015 乡道	下穿	砼
3	KC2+123	无名路	下穿	砼
4	KC2+525	无名路	下穿	砼
5	KC2+950	军事铁路	下穿	顶管法施工
6	KC4+008	无名路	下穿	砼
7	KC4+890	052 县道	下穿	沥青
8	KC5+050	无名路	下穿	砼
9	KC5+100	无名路	下穿	沥青
10	KC5+240	无名路	下穿	沥青
11	KC5+790	无名路	下穿	砼
12	KC5+944	无名路	下穿	砼
13	KC6+070	无名路	下穿	砼
14	KC6+100	逍遥石河	倒虹吸	单管
15	K7+291	无名路	下穿	砼

2.8.2.3 管道敷设方式

本工程正常供水工况采用管道（压力）重力流输水，因此供水管道的竖向高程需在不同工况输水时均位于输水水力坡度线以下。根据工程布置管道所穿越的区域多为荒地、苗圃、果园以及河谷，沿途有多处砂石采料厂、煤渣堆放场以及乱掘地等，附近有

多条可行车小道连通，常有人类生产活动以及车辆通行，故为保证管道的安全本工程采用埋地方式敷设。一般管道覆土厚度在 1.5m 左右，根据工程布置，KA1+781~KA2+581 管段以及穿越河谷等局部管道埋深较大，约 4~10m；其余管道埋深约 2.5~3.0m，采用天然地基，低洼或超挖时采用砂石基础。

2.9 工程施工

2.9.1 施工条件

2.9.1.1 施工交通条件

本工程跨越沁阳市和济源市，对外交通主要有 S306 省道、S253 省道、G207 国道、G55 二广高速等。

工程区对内交通，除输水管线 KA1+781~KA2+847 段（沿华能沁北电厂围墙边）外，工程区域沿线每隔约 500m 既有现状水泥路通向工程施工区；供水管线 KA1+781~KA2+847 段现状交通较为不便，但场地地基坚实，经平整后可作为临时道路。总体上工程区对外对内交通都比较便利。

2.9.1.2 工程布置特点及施工场地条件

（1）工程布置特点

本工程范围呈带状，主要是沿焦柳铁路和 S306 省道等布置。本工程布置具有以下特点：

- 1) 管线较长，施工较分散、工作面广，因此施工干扰较多；
- 2) 总体来说，本工程施工交通条件较好，施工难度不大；
- 3) 施工区域沿线部分路段有工厂、生活区等，应合理安排施工时间，减少对外干扰。

（2）施工场地条件

供水管道主要是沿焦柳铁路北侧布置，除部分路段途径房屋处施工场地较为紧张需灵活紧凑布置外，其他路段施工空间较大，施工场地条件好。

2.9.1.3 水文、气象条件

河口村水库供水工程位于副热带季风区。冬季受蒙古高压控制，气候干燥、寒冷。春季很少受西南季风影响，雨量增加有限。夏季西太平洋副高增强，暖湿海洋气团从西南、东南方侵入到本流域，同时又处于西风带环流影响下，冷暖空气交换频繁，故雨量特别集中。7 月~8 月雨量占全年的 40%以上。最大雨量出现在 7 月，最高温度出现在雨

季开始之前。

本工程区属于暖温带大陆性气候。根据沁阳市气象站多年资料统计，工程区年平均气温 14.3℃，1 月份平均气温最低，为 0.2℃，极端最低气温为-18.5℃；七月份平均气温最高，为 27℃，极端最高气温出现在 6 月份，达 42.0℃；多年平均降雨量 532mm，降水量年内分配不均，多集中于 6~9 月，占全年降水量的 67%。无霜期为 180 天左右。本区年最大风速 15m/s。

2.9.1.4 水、电供应条件

施工用水和生活用水可就近接驳居民区自来水。施工和生活用电可就近接驳沿线居民区变电站。

2.9.1.5 主要建筑材料供应

工程所需主要建筑材料包括水泥、钢材、木材、油料、块石、碎石、砂、土料等，其中水泥、钢材、木材、油料等可从建材市场择优购买，块石、碎石、砂从当地砂石料场直接购买，土料则来自管道沟槽开挖的土石方。

2.9.2 施工导截流

本工程永久建筑物级别为 4 级，但本工程导流建筑物失事后果是淹没基坑、对工期影响小、经济损失小，且导流建筑物使用年限短，小于半年。因此，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）确定本工程的导流建筑物为 5 级，施工导流洪水标准为 5~10 年一遇。本工程施工导流洪水标准选用枯水期 5 年一遇。

本工程供水管线自西向东穿越仙神河、云阳河、逍遥石河。根据水文分析，白涧河、仙神河、云阳河、逍遥石河 5 年一遇施工期设计流量分别是 2.3m³/s、1.2m³/s、1.3m³/s、2.5m³/s。

经现场踏勘，并向当地居民了解情况，仙神河、云阳河、逍遥石河在枯水期一般是处于干涸状态的。

本工程尽量安排在枯水期施工，在施工过程中，应结合天气预报，避免在雨天施工，管道穿越河道段处应抓住时机安排在河道干涸的时间段施工。因此本工程施工无需设置导截流建筑物。

2.9.3 主体工程施工

2.9.3.1 土方工程施工方案

本工程土方开挖总量 68.28 万 m³；土方回填包括供水管道、涵洞沟槽回填，土方回

填总量 49.59 万 m³。施工时应坚持以下原则：

(1) 各干管管道沟槽开挖可利用土方就近堆放于管沟一侧，用于回填沟槽。

(2) 多余和不可利用土方则运至弃渣场临时堆放，或销售给其他用户。

(3) A 干管涵洞基坑开挖可利用回填土方运至 1#分区临时堆土场，多余土方则弃运至弃渣场。

(4) 各干管沟槽 I 区回填土方需外购，其余回填区充分利用开挖土料，不足部分外购，回填土料应粒径除应控制在 100mm 以内。

2.9.3.2 土方工程施工方法

本工程土方工程主要为管线、基坑开挖和建筑物回填。

开挖计划采用干法施工，主要采用机械开挖，施工机械采用 1m³ 反铲挖掘机挖土，配合 10t 自卸汽车运土，74kW 推土机配合推土。沟槽深度 ≤4m 时开挖坡比 1: 1；沟槽深度 >4m 时分级放坡，马道宽 2m，坡比 1: 1。

土方填筑采用 10t 自卸汽车运土，74kW 推土机平土，羊角碾压实。土方填筑时应分层铺土，并分层夯实。

2.9.3.3 混凝土和钢筋混凝土工程

本工程砼和钢筋砼工程量主要集中在涵洞、加压泵房和管理房等主要部位，要求按“先深后浅”、“先底部后上部”的原则，顺序浇筑。施工顺序依次为底板，中部结构，上部结构，自下而上进行。为减少施工噪音、粉尘污染，主要砼构件采用商品砼浇筑。施工应就近、择优选择商品砼，以确保浇筑质量。砼施工采用砼罐车运输，砼泵车落仓，砼振捣采用插入式振捣器。砼骨料均由外地采购运至工地现场冲洗，模板及钢筋制作均由工地加工完成。混凝土浇筑过程中，要对各种预埋管路进行保护，防止损坏、堵塞或变形。闸门槽和水泵机座部位，按规定应进行二期混凝土施工。浇筑二期混凝土前，先对一期混凝土表面进行凿毛清理，刷洗干净。混凝土浇筑完毕后及时做好顶面收浆抹面工作，加强洒水养护，保持混凝土表面经常处于湿润状态，同时做好养护记录，定时观测室内外温度变化，防止温差过大出现混凝土裂缝。

2.9.3.4 管道施工

(1) 主管道安装，管材统一采购，管线开挖完成经验收合格后，再自水源点开始安装管道。

(2) 阀门井施工砌筑与管道安装同时进行，砌筑、钢筋制安、砼浇筑时按规程规范、设计要求执行，洒水养护 21 天以上。

(3) 主要管道、设备的安装和调试宜要求生产厂家派技术人员进行现场指导。

(4) 管道、设备安装前，应逐一进行质量检查，并清除其内部杂物和表面污物；相关的土建工程应验收合格。

(5) 管道安装应根据管材的特性采取合理的连接方式，接头部位应不漏水、不破坏其强度。

(6) 供水管道安装完成后，应根据以下要求进行水压试验：

①长距离管道试压应分段进行，分段长度不宜大于 1000m。

②试验段管道灌满水后，应在不大于工作压力条件下浸泡，金属管和塑料管的浸泡时间不少于 24h，混凝土管及其有水泥砂浆衬里金属管的浸泡时间不少于 48h。

③试验压力必须满足以下要求：

钢管试验压力=工作压力+0.5MPa，且不小于 0.9MPa。

停止注水补压，稳定 15min。15min 后，钢管压力不下降则水压试验合格。

(7) 管道安装完成水压试验后再进行土石方回填。

2.9.3.5 主要施工机械

主要施工机械设备见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要施工机械设备表

序号	机械名称	参考型号	单位	数量	备注
1	自卸汽车	5~10t	台	30	
2	挖掘机	1m ³	台	10	
3	推土机	59KW	台	10	
4	汽车吊	QY5C	台	4	2~5t
5	手工电弧焊机	ZX5-400	台	10	
6	混凝土输送泵	HB30B	台	1	
7	振捣器	2.2KW	台	2	
8	振动碾	5t	台	10	
9	压路机	YZ26C	台	2	
10	洒水车	CLW5090GSS	台	5	
11	平地机	PY250	台	5	

2.9.4 施工工厂设施

2.9.4.1 土石料加工系统

本工程所需砂料、石料均购自当地市场，不配备土石料加工系统。

2.9.4.2 混凝土生产系统

本工程所需混凝土均采用商品混凝土，无需配备专门的混凝土拌和及加工系统。

2.9.4.3 机械修配

工程区域交通较为便利，离市区不远，施工机械的修配便利，故不再设立专门的修配厂。

2.9.4.4 钢筋加工厂、木材加工厂及混凝土预制厂

钢筋加工厂、木材加工厂统一布置于生产用房。

为保证混凝土预制构件的质量，降低预制成本，本工程的混凝土预制构件均考虑从规模化预制厂外购，因此，在工程区不设置混凝土预制厂。

2.9.5 施工总体布置

2.9.5.1 施工总布置规划原则

(1) 根据本工程的布置特点、施工程序和地形条件等情况，一般采取分散和集中相结合的原则进行施工布置。

(2) 由于工程的每个局部施工期相对较短，各种施工辅助设施应按简易、方便、实用的原则进行建设和布置。

(3) 施工布置应尽可能选择在道路红线范围或堤防护堤范围内，减少施工征地所发生的费用。

(4) 尽可能利用工程附近已有设施和资源，例如通讯设施、机械修理厂、可提供租赁的房屋及场地设施等，避免重复建设。

2.9.5.2 施工工厂布置

(1) 施工区分区布置

为缩短工期，更快发挥工程效益，本工程采用分段同时施工的方式，分区建设范围如下：

1号施工区：建设范围包括A干管全段，供水管道桩号KA0+000~KA5+530，管道总长5530m。

2号施工区：建设范围包括B干管全段，供水管道桩号KB0+000~KB4+909，管道总长4909m。

3号施工区：建设范围为C干管的一部分，供水管道桩号KC0+000~KC4+450，管道总长4450m。

4号施工区：建设范围为C干管除3号施工区的其他部分，供水管道桩号KC4+450~KC7+376，管道总长2926m。

施工工厂布置如下：

(1) 工程项目部

本工程设置一处工程项目部，工程项目由施工单位就近租用民房，办公面积 500m²计，不新建。

(2) 生活用房

每个施工分区设置 1 处生活用房，每处建筑面积 400m²，共 1600m²，就近租用民房解决。

(3) 生产用房

1 号施工分区设置 2 处生产用房，2、3、4 号施工分区各设 1 处生产用房，每处建筑面积 200m²，共 1000m²，各分区临时堆土场附近。

(4) 临时堆土场

除 2 分区外，各分区内分别设置临时堆土场。施工生产和施工机械临时停放均位于临时堆土场占地范围内。详见附图 3。

表 2.9-2 施工布置临建工程量表

序号	项目名称	1 分区	2 分区	3 分区	4 分区	小计	备注
1	工程项目部 (m ²)					500	租民房
2	生活用房 (m ²)	400	400	400	400	1600	租民房
3	生产用房 (m ²)	400	200	200	200	1000	
4	临时堆土场	面积 (hm ²)	1.13		13.40 (弃渣场)	1.5	16.03
		位置	KA0+498	KC3+000	KC3+000	KC6+364	

2.9.5.3 临时生活设施布置

施工临时房屋设置本着生产、生活用房集中布置的原则，在临时堆土场内合理安排。生活用房有条件的租用附近民房，没条件的布置在场区内，主要包括职工宿舍、食堂，由于该工程施工工期短，工作区距镇上招待所、医疗站以及公共卫生、文化娱乐、体育设施等较近，可利用各村镇的现有设施，故不再另建。

2.9.5.4 场内外交通设施布置

土料、砂石料及其他材料的运输主要通过县道、乡道、村道等直接运抵工程区。然后通过现有小路运抵施工现场，人工运至各工作面。

2.9.6 料场的选择与开采

工程所使用的天然建材土料可选用管道沟槽开挖料，应除去大于 20cm 的石块漂石；砂砾料及块石料可就近购买，市场供应丰富。

2.9.7 土石方平衡及弃渣场地规划

2.9.7.1 土方挖填平衡

(1) 总体挖填平衡土方量

本工程土方开挖主要包括供水管道沟槽开挖，土石方开挖总量 53.22 万 m³；土石方回填包括供水管道沟槽回填填筑，利用挖土方回填总量 46.22 万 m³。开挖土方主要是质粘土和碎石土夹粘性土，剔除大粒径块石后可用于管沟除 I 区以外其他区域回填，本工程在回填土方尽量利用开挖土方后需购入土方 10.64 万 m³。

(2) 各施工分区土方挖填平衡

1 分区：管沟开挖土大部分附近临时堆放，少量不能就近堆放则运到 1 分区临时堆土场（平均运距 3km）；不可利用弃土则运至 3 分区本项目弃土场。沟槽 I 区土方回填需外购土方（运距约 7km）；沟槽 II、III 区土方回填利用原开挖土回填。涵洞开挖土运 3km 到 1 分区临时堆土场临时堆放，土方回填利用原开挖土。

2 分区：管沟开挖土大部分附近临时堆放，少量不能就近堆放则运到 2 分区临时堆土场（平均运距 2km），弃土运至 3 分区本项目弃土场。沟槽 I 区土方回填需外购土方（运距约 7km）；沟槽 II、III 区土方回填利用原开挖土回填。

3、4 分区：管沟开挖土大部分附近临时堆放，少量不能就近堆放则运到分区临时堆土场，平均运距 2km，弃土运至 3 分区本项目弃土场。沟槽 I 区土方回填需外购土方（运距约 7km）；沟槽 II、III 区土方回填利用原开挖土回填。

各分区土石方挖填平衡计算详见表 2.9-3。

表 2.9-3 土石方挖填平衡一览表

序号	施工分区	开挖方 (万 m ³)	回填方 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)
			利用方	外购方	数量	去向	数量	来源	
1	1 分区(管沟)	8.10	5.59	3.45	0.30	2			2.21
	1 分区(涵洞)	26.75	26.75				0.30	1	
2	2 分区(管沟)	7.96	5.66	3.28					2.30
3	3、4 分区	10.41	7.92	3.91					2.49
4	合计	53.22	45.92	10.64	0.30		0.30		7.00

2.9.7.2 弃渣场规划

本工程临时堆土堆放于各施工分区的临时堆土场中，土方回填后剩余的最终弃土堆放于 3 分区的临时堆土场内。3 分区临时堆土场选址于沁阳市焦柳铁路与其电厂专用铁路的交界处（管道桩号 KC3+000）。从有关单位了解到该地块为沁北产业集聚区用地，现状地面起伏大，没有建筑物，有许多取用建材后留下的深坑。该地块目前处于闲置状

态，近期也没有开发建设计划，可用于临时堆填土方。临时堆土场占地 13.40hm²，容积可以满足 7.0 万 m³ 弃土量的要求。

堆放期按两年计。弃土成分主要是碎石土和粘性土，可用于作为建筑材料，堆放期满后运往政府指定位置。

2.9.8 主要工程量

工程需完成的主要工程量有：土方开挖 53.22 万 m³，土方回填 56.86 万 m³，混凝土 8347.59m³，模板 14977.62m²，钢筋 596.78t。

工程所需主要材料有：水泥 260.4t，钢筋 634.94t，块石 645.55m³，砂 38881.89m³，碎石 311.36m³，汽油 3.11t，柴油 3334.94t。

主要用工量：1534559 工时。

2.9.9 施工总进度

2.9.9.1 安排原则

- (1) 遵循基本的建设程序；
- (2) 采用当地平均先进的施工水平安排工期；
- (3) 资源（人力、物资和资金）均衡分配；
- (4) 单项工程施工进度与施工总进度相互协调，各项目实施程序前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均衡；
- (5) 在保证工程施工质量、总工期的前提下，充分发挥投资效益。

2.9.9.2 施工进度计划

本工程施工进度以工程规模、设计工程量、拟采用的施工程序、施工时段划分作为编制依据，本着安全度汛和均衡生产的原则，充分考虑建设单位的意见进行施工进度编制。施工总工期包括工程筹建期、施工准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段。本工程施工总工期不包括工程筹建期，为后三个阶段之和。

工程施工总工期为 12 个月，其中施工准备期 2 个月，主体工程施工期 7 个月，工程完建期 3 个月。

根据本工程特点，划分本工程各施工阶段及工作内容如下：

(1) 工程筹建期：本阶段应完成征地、施工场地和施工条件的准备，完成委托监理，接受质量监督和项目的招投标工作。

(2) 工程施工准备期：主要完成主体工程“三通一平”的前期工作，完成临时占地

及水、电及通讯工程、临时房屋等工程的施工等工作，为主体工程施工奠定良好的基础。

(3) 主体工程施工期：完成供水管道主体工程的施工。

(4) 工程完建期：进行扫尾工作，施工场地恢复，整理资料，准备验收。

结合本工程特点，计划工程项目准备期 2 个月；主体工程施工为 7 个月，完成主体工程施工；3 个月时间完成环境整治及扫尾、工程竣工验收。各施工阶段进度计划详见表 2.9-4。

表 2.9-4 施工进度计划表

序号	项目	工期安排（第几月）											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备	■	■										
2	沟槽开挖			■	■	■	■	■	■	■			
3	管道安装			■	■	■	■	■	■				
4	水压试验	■	■			■	■	■	■				
5	沟槽回填						■	■	■	■			
6	环境整治、 试运行										■	■	
7	竣工验收											■	■

2.10 工程占地及移民安置规划

2.10.1 工程占地

工程占地全部为施工期临时占地。

临时占地主要是供水管道及管道工程施工过程中的临时占地、临时堆土场、弃土场和施工工厂临时占地，共 75.30hm²，折合 1129.50 亩。管道施工临时占地包括沟槽开挖范围、临时道路占地、沟槽两侧临时堆土占地、临时堆放管道和施工防护范围等，占地范围面积合计约 59.17hm²；临时堆土场：本工厂共设置 4 个施工分区，每个分区分别设置临时堆土场：占地面积共计 16.03hm²；施工工厂临时占地：本工程共设置 5 处临时工厂，每处占地面积 200m²，共 1000m²，合计 0.1hm²。综上所述，临时占地面积共计 75.30hm²，合计 1129.50 亩。其中位于济源市范围内的临时占地 293.10 亩，位于沁阳市范围内的临时占地 836.40 亩。

本工程占地情况详见表 2.10-1。

表 2.10-1 河口村水库供水工程占地面积统计表

序号	工程名称	面积 (hm ²)	类型	占地类型及植被类型	备注
1	供水管道工程	59.17	临时占地	其他土地、草地、林地、耕地、交通过地、河滩水域及废弃采矿坑、空地等； 乔灌木、草本植物	济源市和沁阳市
2	临时堆土场	16.03			
3	施工工厂	0.10			
	合计	75.30			

2.10.2 移民安置规划

根据本次调查结果，本工程临时占地范围内不涉及移民搬迁，不需移民安置内容。

2.11 工程管理

2.11.1 管理机构设置

河南省沁阳市河口村水库供水工程为新建工程，本次设计拟成立“河口村水库供水工程管理站”，隶属于沁阳市水利局。河口村水库供水工程管理站管理机构设置，应以高效为原则，合理设置职能机构或管理岗位，尽量减少机构层次和非生产人员。

2.11.2 管理人员构成

河口村水库供水工程管理站人员编制参照水利部《水利工程管理单位定岗标准（十点）》（水利部，财政部，2004）和《村镇供水站定岗标准》（水农[2004]223号）的规定，按照“因事设岗、以岗定责、以工作量定员”的原则来确定。

河口村水库供水工程管理站总定岗人员 7 人，其中 4 人由沁阳市水利局现有人员兼任，新增人员 3 人。管理站人员编制见表 2.11-1。

表 2.11-1 河口村水库供水工程管理站人员编制一览表

序号		岗位	定岗人员	新增人员	备注
1	G	单位负责类	1		由沁阳市水利局现有人员兼任。
2		行政管理类	1		
3		技术管理类	1		
4		财务与资产管理类	1		
5	S	运行类	0		
6		计量监测类	1	1	
7		管网巡视	1	1	
8	F	辅助类	1	1	

序号	岗位	定岗人员	新增人员	备注
9	合计	7	3	

2.11.3 运行管理内容

(1) 定期巡查输配水管道的漏水、覆土、被占压和附属设施运转等情况，发现问题应及时处理。

(2) 根据原水含砂量和输水管（渠）运行情况，及时清除输水管（渠）内的淤泥。

(3) 对管线中的进（排）气阀，每月至少检查维护 1 次，及时更换变形的浮球。

(4) 每年对管道附属设施检修一次，并对钢制外露部分涂刷一次防锈漆。

(5) 未经批准，不应私自从配水管网中接管。

(6) 管道及其附属设备更换和维修后，严格冲洗、消毒。

(7) 定期检查供水系统中的水表，不随意更换水表和移动水表位置。

(8) 有完整的输水管网图，详细注明各类阀门井的位置，并及时更新。

(9) 管道中及管道末端（含用户接水点）的检修阀或控制阀门，均应采用缓开缓闭阀门，操作时应缓开缓闭。

2.11.4 管理设施与设备

2.11.4.1 交通设施

本工程跨越沁阳市和济源市，对外交通主要有 S306 省道、S253 省道、G207 国道、G55 二广高速等。工程区对内交通，除供水管线 KA1+693~AK2+813 段（沿华能沁北电厂围墙边）外，工程区域沿线每隔约 500m 即有现状水泥路通向工程施工区；供水管线 KA1+693~K2A+813 段现状交通较为不便，但场地地基坚实，经平整后可作为临时道路。总体上工程区对外对内交通都比较便利。

2.11.4.2 工程观测

本工程主要建筑物级别为 4 级，参考《堤防工程管理设计规范》（SL171-1996）的 4 级堤防设置观测内容和观测频次，并配以常规观测仪器设备。为保证工程安全和正常运用，在施工期应注意观测管道施工对周边建筑物或道路、铁路的影响，沿线布置临时性位移观测点，配以全站仪和水准仪进行水平位移和垂直位移观测；在运行期，应定期巡查供水管道的漏水、覆土、被占压和附属设施运转等情况，发现问题应及时处理。

2.12 工程投资概算

根据初设修编报告，本工程项目概算总投资 18003.13 万元。静态总投资 17699.59 万元，其中建安工程费 10637.82 万元，设备购置费 46.8 万元，独立费 2342.73 万元，基本预备费 651.37 万元，建设征地移民补偿投资 3600 万元，水土保持工程投资静态投资 350.67 万元，环境保护工程投资静态投资 70.2 万元。

2.13 工程组成与特性

工程特性表见表 2.13-1。

表 2.13-1 河南省沁阳市河口村水库供水工程组成与特性一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一	工程等级及建筑物级别			
1	工程等级	等	IV等小（1）型	
2	建筑物级别	级	4	主要建筑物
			5	次要建筑物
			5	临时建筑物
二	年引水量	万 m ³	1810	
三	工程规模			
1	供水规模	万 m ³ /d	5.00	远期 10.00
四	工程占地			
1	临时占地	亩	1129.50	
五	主要建筑物			
1	取水工程			
	取水点	华能沁北电厂引水隧洞分水点		
	取水方式	重力流		
	取水池长	m	7.00	
	取水池宽	m	7.00	
	底板面高程	m	198.00	
	溢流堰高程	m	202.50	
	进水管管中心高程	m	199.25	
	出水管管中心高程	m	199.50	
	进水管管径	mm	DN1500	
	出水管管径	mm	DN1200	

表 2.13-1

河南省沁阳市河口村水库供水工程组成与特性一览表

序号	名称		单位	数量	备注
2	供水管道工程				
	起点		明渠阀门井		
	终点		虎村大道逍遥水库供水管道接入点		
	管道总长		km	17.82	
	济源市内管长		km	5.30	
	沁阳市内管长		km	12.52	
	A 干管	D1220×12	m	1781	KA0+000~KA1+781
		D1020×12	m	3749	KA2+275~KA5+530
	B 干管	D1020×12	m	4909	KB0+000~KB4+909
	C 干管	D1020×12	m	340	KC0+000~KC0+340
		D820×10	m	7036	KC0+340~KC7+376
	输水方式	正常供水工况	有压重力流		
	管径		mm	D800~DN1200	
	管材		涂塑复合钢管		
	管道公称压力		MPa	1.00	
六	施工				
1	主体工程量				
	土方开挖		万 m ³	62.28	
	土方回填		万 m ³	37.64	外购 5.51
	砌体方		m ³	1436.69	
	混凝土和钢筋混凝土		m ³	4347.59	
	模板		m ²	14977.62	
	钢筋		t	596.78	
2	主要建筑材料量				
	水泥		t	260.40	
	钢筋		t	634.94	
	块石		m ³	645.55	
	砂		m ³	38881.89	
	汽油		t	14.47	
	柴油		t	3577.2	
3	所需劳动力				

表 2.13-1

河南省沁阳市河口村水库供水工程组成与特性一览表

序号	名称	单位	数量	备注
	总工时	工时	1534559	
	高峰工人数	人	500	
4	施工期限			
	准备工期	月	2	
	投产工期	月	10	
	总工期	月	12	
七	经济指标			
1	工程部分			
	建安工程费	万元	10637.82	
	设备购置费	万元	46.800	
	独立费用	万元	2342.73	
	静态总投资	万元	13027.40	
	其中：基本预备费	万元	651.37	
	价差预备费			
2	建设征地专项费用	万元	3600	
3	环境保护工程专项费用	万元	70.20	
4	水土保持工程专项费用	万元	350.67	
5	投资总计			
	静态总投资	万元	17699.59	
	其中：基本预备费	万元	651.37	
	总投资	万元	18003.13	

3 工程分析

3.1 与相关规划协调性分析

3.1.1 与国家产业政策的符合性分析

本工程属于城镇供排水管网工程，其建设目的是将河口村水库的水输送至沁北产业集聚区，提高沁北产业集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供有力条件。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中有关城镇基础设施部分，“城镇供排水工程及相关设备生产”被列为鼓励类。

因此，本项目建设符合国家政策产业。

3.1.2 与《中华人民共和国黄河保护法》的符合性分析

《中华人民共和国黄河保护法》第二十四条规定，黄河流域工业、农业、畜牧业、林草业、能源、交通运输、旅游、自然资源开发等专项规划和开发区、新区规划等，涉及水资源开发利用的，应当进行规划水资源论证，《沁阳市河口村水库供水工程水资源论证报告书》已编制完成，并于 2021 年 12 月取得了河南省水利厅准予行政许可决定书（豫水许准字[2021]第 178 号），详见附件 5，符合上述规定。

第四十九条规定，黄河流域县级以上行政区域的地表水取用水量不得超过水量分配方案确定的控制指标。第五十条规定，在黄河流域取用水量，应当依法取得取水许可。“河南省水利厅关于关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要的通知》（豫水政资函[2015]89 号文）指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413 号）和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》（水总[2011]686 号），河口村水库多年平均可向城镇河工业供水 12828 万 m³，其中给焦作市（沁阳）年供水 3500 万 m³。但根据河南省水利厅“河南省水利厅准予行政许可决定书”（豫水许准字 [2021] 第 178 号）同意规划水平年 2025 年本项目取水量为 1810 万 m³/a，其中生活取水量 701.1 万 m³/a，工业取水量 1108.9 万 m³/a。本项目按年取水量 1810 万 m³ 计算，供水管网设计取水量确定为平均日 5.0 万 m³/d，符合水量分配方案确定的控制指标和水利厅出具的准予行政许可决定书的规定。

综上，本工程与黄河保护法的规定是相符的。

3.1.3 与风景名胜区条例及本景区总体规划的相符性分析

(1) 《风景名胜区条例》相关要求及符合性分析

根据《风景名胜区条例》第二十六条的规定，在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- 1) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- 2) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- 3) 在景物或者设施上刻划、涂污；
- 4) 乱扔垃圾。

本工程不属于禁止建设的内容。

根据第二十八条，在风景名胜区内从事禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

第二十九条规定，在风景名胜区内进行其他影响生态和景观的活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

第三十条规定风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

工程以地下管线形式穿越风景名胜区，仅在施工期间对景区有局部短暂的影响，严格按照环保及水保措施进行植被恢复后，工程运行期间不会对景观进行破坏，也不会对环境造成污染和妨碍游览。本工程属于应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续的项目。

(2) 《神农山风景名胜区总体规划（2018-2035年）》相关要求及符合性分析

本工程供水管线穿越景区的二级和三级保护区，根据景区资源分级保护要求，二级保护区属严格限制建设范围，保护要求为：严格限制与风景游赏无关的建设，不得安排本规划确定以外的重大建设项目。符合本规划要求的建设项目，要严格按照规定的程序进行报批，手续不全的，不得组织实施。限制机动车辆进入本区；三级保护区属于控制建设范围，保护要求为：有序引导各项建设活动。对于三级保护区内的非建设用地，应严格保护其自然面貌，严格做好水体、植被的保护工作，严禁开山采石、毁林以及采矿、爆破等活动。

本项目不属于破坏生态环境的重大建设项目，仅在施工期间对景区土地和植被进行短暂扰动，施工结束后即可恢复，且位于景区的建设内容已委托专业单位编制了《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和景观环境影响评价报告》，提出了专项保护措施，符合景区规划对保护区域的保护要求。

(3) 专题报告编制和审查情况

2020年10月16日,河南省林业局组织有关专家对建设单位委托专业单位编制的《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和景观环境影响评价报告》进行了审查,11月11日,河南省林业局以豫林保[2020]168号对本项目在神农山风景名胜区内实施出具了审查意见(详见附件6),原则同意河口村水库供水工程项目位于神农山风景名胜区内工程建设内容。意见指出,“该项目的建设实施有利于保障沁阳市产业集聚区工业用水和周边区域居民生活用水,为沁阳市产业集聚区的发展和周边居民生活条件的改善提供有利条件。项目建设符合《神农山风景名胜区总体规划》中有关供水工程的建设内容。”

综上,工程建设符合风景名胜区条例和景区规划要求。

3.1.4 与相关规划和水资源配置要求的符合性分析

3.1.4.1 与流域水资源规划和配置要求的符合性分析

(1) 《黄河流域水资源综合规划》

2010年10月国务院下发“国务院关于全国水资源综合规划(2010-2030)的批复”(国函[2010]118号),批复《全国水资源综合规划》。作为该规划重要组成部分《黄河流域水资源综合规划》提出的黄河流域水资源开发利用和保护的总体布局为:通过产业升级推动产业结构的调整,全面推行节水措施,建设节水型农业、节水型工业和节水型城市;兴建干流骨干工程,增加黄河水量的调配能力,提高供水保证率;退还目前超用的地下水开采量和挤占的河道内生态环境用水量,遏制生态环境恶化局面并逐步修复流域内的退化生态系统;加强水资源管理和调度,完善现代水资源管理制度和体系。

河口村水库供水工程运行后,可以充分利用河口村水库的水资源量,提高供水保证率,并退还目前超用的地下水开采量,与《黄河流域水资源综合规划》提出的总体布局要求相协调,因此,本工程取水符合《黄河流域水资源综合规划》。

(2) 《沁河水资源利用规划报告》

《沁河水资源利用规划报告》中明确流域水资源开发利用的总体规划布局:在沁河干流兴建张峰、河口村两座综合利用水利枢纽,增加和提高沁河水资源开发利用程度和对水资源分布不均的调控能力,改善现有灌区供水条件,并提高供水保证程度。

本供水工程水源为河口村水库水,工程投入使用后,可显著提高沁北产业集聚区的供水保证程度,是沁河水资源有效开发利用的具体体现。符合沁河水资源利用规划的要求。

综上所述，拟建的河口村水库供水工程符合沁河水资源规划和配置的总体要求。

3.1.4.2 与已批准的水量分配方案的符合性分析

“河南省水利厅关于关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要的通知》”（豫水政资函[2015]89号文）指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413号）和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》（水总[2011]686号），河口村水库多年平均可向城镇生活和工业供水12828万 m^3 ，供水范围为济源市和焦作市，初步确定了河口村水库工业和城镇生活可分配水量按济源市不超过9300万 m^3 （含华能沁北电厂），焦作市不超过3500万 m^3 控制。2015年12月，河南省水利厅对《沁阳市沁北产业集聚区规划水资源论证报告书》进行审查，同意产业集聚区利用河口村水库地表水3148.5万 m^3/a ，考虑10%输水及处理损失后，核定取用河口村水库地表水3500万 m^3/a ，取水指标从河口村水库分配焦作市指标中解决。2021年10月，根据水利部黄委会审查通过的《沁河河口村水库工程水资源论证报告书》（黄水调[2009]88号）结论，河口村水库向城市生活和工业多年平均可供水量由1.2828亿 $m^3/年$ 核减为6580万 $m^3/年$ 。按照同比例核减原则，济源及焦作市取水量分别核减为4770万 $m^3/年$ 和1810万 $m^3/年$ 。因此经复核后，根据河南省水利厅“河南省水利厅准予行政许可决定书”（豫水许准字[2021]第178号）同意规划水平年2025年本项目取水量为1810万 m^3/a ，其中生活取水量701.1万 m^3/a ，工业取水量1108.9万 m^3/a 。

根据《可研报告》充分利用河口村的优质水源，全部利用分配给沁阳市的1810万 m^3 的配额，按年取水量1810万 m^3 供水，供水管网设计取水量确定为平均日5.0万 m^3/d 。电厂应急供水规模为6.5万 m^3/d ，远期供水规模取10.0万 m^3/d 。

本工程供水规模不超出可分配水量，且可充分利用河口村的优质水源。因此，本工程取水符合已批准的河口村水库可供水量分配方案。

3.1.4.3 与河口村水库水资源规划的协调性分析

河口村水库是一座以防洪、供水为主，兼顾灌溉、发电、改善河道基流等综合利用的大（II）型水利枢纽，工程位于黄河一级支流沁河最后一段峡谷出口处，下距五龙口水文站约9km属河南省济源市克井乡，是控制沁河洪水、径流的关键工程，也是黄河下游防洪工程体系的重要组成部分。河口村坝址控制流域面积9223 km^2 ，占沁河流域面积的68.2%、占黄河三花间流域面积的22.2%。

河南省水利厅“关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要的通知》”（豫水政资函[2015]89号文）指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行

性研究报告》（发改农经[2011]413号）和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》（水总[2011]686号），河口村水库多年平均可向城镇河工业供水 12828 万 m³，其中给焦作市（沁阳）年供水 3500 万 m³，河南省水利厅关于沁北产业集聚区规划水资源论证报告书的审查意见中明确指出，产业集聚区核定取用河口村水库地表水 3500 万 m³，取水指标从河口村水库分配给焦作市指标中解决（附件 4）。2021 年 10 月，根据水利部黄委会审查通过的《沁河河口村水库工程水资源论证报告书》（黄水调[2009]88号）结论，河口村水库向城市生活和工业多年平均可供水量由 1.2828 亿 m³/年核减为 6580 万 m³/年。按照同比例核减原则，济源及焦作市取水量分别核减为 4770 万 m³/年和 1810 万 m³/年。

依据《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413号），河口村水库主要供应济源市城市生活和工业用水，华能沁北电厂用水以及沁北工业园区用水。因此，本工程建设是河南省水利厅关于河口村水库可供水量分配方案相关工作的落实，工程取水符合沁河河口村水库供水范围及可供水量分配方案。

3.1.4.4 项目建设开发利用水资源的环境合理性分析

河口村水库的供水对象主要是济源和焦作市的城市生活、工业供水，该地区是河南省经济发展最具活力的地区之一，社会经济发展对水资源的需求远大于水资源的可供水量，水资源缺乏已经制约了该地区社会经济的发展，急需补充水源保障该区的工业和生活供水。

目前沁北产业集聚区多数工厂的用水取自地下水，取水点分散，不利于水资源保护。本工程取水水源为河口村水库，取水点位于现状华能沁北电厂引水隧洞处。根据河口村水库水质检验报告，河口村水库水质可达到饮用水水质标准。

工程取水符合沁河河口村水库供水范围及可供水量分配方案；工程运行后，可以退还目前超用的地下水开采量，与《黄河流域水资源综合规划》提出的总体布局要求相协调；工程水源为河口村水库水，工程投入使用后，可显著提高沁北产业集聚区的供水保证程度，是沁河水资源有效开发利用的具体体现；工程建设符合沁河水资源规划和配置的总体要求。因此，工程建设开发利用水资源是合理的。

3.1.5 与引调水工程环评文件审批原则的符合性分析

经逐一对照《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关规定，本工程水源为河口村水库，取水符合已批准的河口村水库可供水量分配方案，调水量未超出调出区的水资源利用上限，水资源配置与区域符合资源与环境保护相

关法律法规和政策，符合流域相关规划环评及审查意见的要求。受水区水污染治理遵循了“增水不增污”的原则，并编制了由相关地方人民政府认可的水污染防治规划。针对对重点保护野生动植物及其生境的影响，均提出了切实可行的减缓及补充措施，对于涉及的神农山风景名胜区，编制了专题报告，并通过了主管部门的技术审查和书面意见。施工组织方案具有环境合理性，对临时施工场地均提出了生态恢复措施，对施工期各类废污水、废气、噪声、固体废物等均提出了防治或处置措施。按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、大气、噪声等环境监测计划，明确了点位、因子、频次等要求，提出了环境监理等环境管理要求。按相关规定开展了信息公开和公众参与。

综上分析，本项目符合《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关规定。

3.1.6 与《河南省生态功能区划》的协调性分析

根据《河南省生态功能区划》，项目所在的济源和沁阳属于太行山山地生态区的太行山中山森林生态亚区，属于地质灾害高度敏感区。该区生态系统的主要服务功能是生物多样性保护及水源涵养，要求对旅游景区开发、公路建设等进行控制，提倡进行区域生态移民，以保护生态系统的稳定性和完整性。

供水工程建设期铺设埋地管道会对当地生态环境造成一定程度的破坏，但由于本工程建设周期短，开挖面较小，且绝大部分占地为临时占地，施工结束后及时恢复迹地，做好相应的环保和水土保持措施，可以提高地表覆盖度，减少区域水土流失，对生态环境无明显影响，工程建设符合《河南省生态功能区划》。

3.1.7 与《沁阳市城乡总体规划（2015-2030）》的协调性分析

根据《沁阳市城乡总体规划（2015-2030）》，市域空间划分为禁止建设区，限制建设区，适宜建设区三种不同的建设适宜性分区，分别采取不同的管制措施。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 沁阳市市域分区管控管制规定

管制分区	具体类型	管制规定
禁建区	河南太行山猕猴国家级自然保护区、神农山风景名胜区、丹河峡谷风景名胜区、各级文物保护单位保护范围、焦柳铁路、济长高速、高压线网等大型基础设施通道等大型基础设施控制带、沁河水土保持区、丹河水土保持区、神仙河水土保持区、逍遥河水土保持区、地质灾害高易发区；生态绿地建设区。	禁止安排建设项目，以避免对生态环境、基础设施、历史文化遗产、城市安全等产生重大影响；要严格规范矿业活动，坚持边开采边恢复的原则，对采矿活动破坏的矿山生态环境及时进行恢复治理。

管制分区	具体类型	管制规定
限建区	地表水源二级保护区；地下水源防护区；各级文物保护单位建设控制范围；风景名胜区的控制区；森林公园的控制区；自然保护区的控制区；一般农田。	原则上不应安排建设项目，确有必要时，必须控制项目的性质、规模和开发强度，严格管理程序，以减轻对生态环境和历史文化遗产保护、基础设施协调、城市安全保障的影响。
适建区	城镇建设区及独立工矿建设区、农村居民点建设区和区域基础设施建设区等适宜建设的区域。其中城镇建设区包括沁阳市中心城区、重点镇、一般镇等各级城镇的规划建设用地。农村居民点包括规划的农村居民点和保留的农村居民点。基础设施建设区主要是现状和规划的各级公路、高速公路等交通基础设施以及水厂、变电站、垃圾处理厂等市政设施建设用地。	<ul style="list-style-type: none"> (1) 严格控制城镇建设用地指标，鼓励旧城区改造，尽量少占耕地，合理利用土地资源； (2) 村庄建设用地应遵循合理布局，适度集中的原则。 (3) 区域重大基础设施建设应按照相关专业规划进行。

对照表 3.1-1，本工程位于沁阳市境内的建设内容涉及到神农山风景名胜区和周边村镇，属于分区中的禁建区和适建区。根据管制规定，除神农山风景区外，本工程其余建设内容符合《沁阳市城乡总体规划（2015-2030）》的管制规定，神农山风景区内建设活动已得到景区管理部门和上级管理部门的许可，在施工期间应严格执行各项环保措施，优化施工方案，缩短施工时间，并做好施工结束后的恢复工作，将对景区生态环境的不利影响降低到最小程度。

3.1.8 与《济源市城乡总体规划（2012-2030）》的协调性分析

根据《济源市城乡总体规划（2012-2030）》中的“空间管制分区及管制规定”，综合济源市域的环境敏感区特性，规划在济源市域范围内划定禁建区、限建区和适建区。分区管控管制规定详见表 3.1-2。

表 3.1-2

济源市市域分区管控管制规定

管制分区	具体类型	管制规定
禁建区	包括水源保护地、自然保护区的核心区、基本农田保护区、地质灾害防治区、水土保持区、矿产资源开发生态恢复区、大型基础设施通道控制带。本区内禁止安排建设项目，以避免对生态环境、基础设施、历史文化遗产、城市安全等产生重大影响。	<p>1) 黄河湿地自然保护区管制措施</p> <p>①以黄河小浪底风景名胜区为基础，结合水源涵养林形成市域南部生态景观绿带。</p> <p>②穿越湿地等生态环境敏感区的公路、铁路等基础设施建设，应建设便于动物迁移的通道设施；</p> <p>③禁止围湖造地和占填河道等改变生态功能的开发建设活动；</p> <p>④禁止利用自然湿地净化处理污水。</p> <p>2) 水土保持区管制措施</p> <p>①25°以上坡耕地全部实施退耕还林还草工程。</p> <p>②各种开发项目必须进行生态环境影响评价，开发活动和生态环境保护措施必须同时进行。</p> <p>③水土流失的区域实施生物恢复技术、工程恢复技术和生态工程技术，开展植树造林和种植业、林业生态工程。</p> <p>3) 矿产资源开发生态恢复区保护措施</p> <p>①严禁在生态保护区、风景名胜区和森林公园内采矿。</p> <p>②对已停止采矿或关闭的矿山、坑口，由当地政府负责及时做好土地的恢复，按土地利用方向可分为农业复垦、林业复垦、自然保护复垦。</p> <p>4) 水源保护地</p> <p>对于城镇水源地和以水库水为水源地的集中供水水源地保护区必须严格执行我国《生活饮用水卫生标准》、《生活饮用水水源水质标准》、《中华人民共和国水污染防治法》和 1987 年 7 月由国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地质矿产部联合出台的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》。</p> <p>严格控制水源保护地范围内的建设项目。水源保护地，取水口 1000m 范围内的区域属水源保护范围，取水点范围 100m 范围为绝对保护区；水库水水源地设计最高洪水水位线外 500m 范围内以及直接入河的上游 5000—10000m 的河段均为绝对保护区，水源保护区范围内，不得排放工业废水、生活污水，不得倾倒垃圾、废物。</p> <p>水源地保护，由供水主管部门结合当地卫生防疫部门建立必要的卫生防护制度。水源卫生防护应由建设行政主管部门结合当地卫生防疫部门等相关部门建立必要的卫生防护制度。</p> <p>5) 风景名胜区和森林公园</p> <p>①一切开发建设活动都必须严格执行有关法律法规；</p> <p>②正确处理资源保护与旅游开发的关系，坚持保护第一的原则，合理进行旅游开发；</p> <p>③从严控制重点风景名胜区的旅游开发，对已经开发的风景名胜区、森林公园，实行封闭核心区、景区轮休等有效的保护措施；</p> <p>④严格控制开发建设活动，禁止建设与资源保护和风景旅游事业无关的项目，控制开发建设量，降低开发建设强度；</p> <p>⑤旅游项目及设施的建设应当与周围景观环境相协调，在环境容量允许的前提下适度开发建设，防止对旅游资源的破</p>

管制分区	具体类型	管制规定
		<p>坏与影响；</p> <p>⑥加强绿化工作，严格禁止破坏林（草）植被和非法狩猎活动，禁止开山取石、取土制砖等各种破坏景观资源的活动；</p> <p>⑦按有关规划和要求，逐渐拆迁影响景观保护的建筑物、构筑物，鼓励零散居民点向区外迁并。</p> <p>6) 文物保护单位</p> <p>文物保护应严格按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，执行严格的保护政策，总体指导思想是：保护为主、抢救第一、合理利用、加强管理。对于重点文物划定绝对保护区，区内以保护、抢救性建设为主，禁止建设其它娱乐设施。</p> <p>7) 大型基础设施通道控制带</p> <p>①搞好各类设施通道线路和用地布局的协调，避免相互干扰。合理规划各类枢纽和相关设施，建设统一、协调的节点体系；</p> <p>②在不影响设施安全的前提下，鼓励在通道控制范围内植树造林、种花种草，绿化、美化沿岸、沿线环境。</p> <p>8) 地质灾害易发区</p> <p>①采取避让措施，停止一切不合理的经济活动，避开地质灾害易发区；</p> <p>②分阶段、有重点的搬迁位于泥石流易发区、矿山采空区内危险居民点；</p> <p>③根据具体情况对塌陷坑进行必要的填埋和复垦治理，采取各种措施积极恢复与改善生态环境。</p> <p>9) 生态绿地建设区</p> <p>①严格控制开发建设，防止城镇、工矿企业等建设对绿色廊道和隔离带的蚕食，鼓励进行生态建设活动，保留原有自然地貌形态，加强植树绿化，调节气候，改善生态环境；</p> <p>②鼓励植树造林、改良草地和退耕还林还牧，严禁乱滥伐、过度放牧、陡坡垦荒，有效提高绿化覆盖率和林（草）覆盖率；</p> <p>③严格保护自然山体景观，严禁可能破坏生态环境、破坏山体景观的所有开采活动，鼓励植树造林和山体绿化等维护生态环境的活动；</p> <p>④逐步搬迁零散居民点，减少人类活动的干扰，保护和恢复自然生态。</p> <p>10) 基本农田保护区</p> <p>基本农田保护区是全市主要的农业基地，以生产粮食、油料等农副产品为主要功能，以自然环境和绿色植被为主要景观。严禁占用基本农田，对基本农田应遵照《土地管理法》进行管制。其具体管制规则如下：</p> <p>①适度建设必要农业设施，提高其产出、产量和农业经营水平；</p> <p>②鼓励发展高效种植业，支持粮、油等农产品的合理轮作和间作，确保农业资源的可持续利用和高效开发；</p> <p>③实行最严格的耕地保护政策，切实保护基本农田，严格控制非农业建设规模和农村宅基地、村镇建设占地标准，禁止占用基本农田进行城镇、村庄和工业小区建设，积极推进土地整理与复垦，确保建设用地与耕地占补平衡；</p>

管制分区	具体类型	管制规定
		④有计划引导居民向城市、城镇及新型农村社区集中，积极进行村庄迁并与农田整理；鼓励本区内的非农土地、闲置土地等转为种植业和林果业发展用地，鼓励农田向规模化经营集中； ⑤鼓励建设节水灌溉设施，鼓励推广节水农艺技术，不断提高水资源利用率；严禁可能导致农业污染、破坏土地环境的经营活动，保护农业环境。
限建区	包括地表水源二级保护区、地下水源保护区、风景名胜区的控制区、森林公园的控制区、自然保护区的控制区、文物保护单位的建设控制区、农业用地区等。	原则上不应安排建设项目，确有必要时，必须控制项目的性质、规模和开发强度，严格管理程序，以减轻对生态环境和历史文化遗产保护、基础设施协调、城市安全保障的影响。
适建区	包括城镇建设区及独立工矿等其它适宜建设的区域，其中城镇建设区包括济源中心城区、城市组团和中心镇等各级城镇的规划建设用地。本区域为城镇人口与非农产业聚集区域，空间利用以城镇建设、工业布局为主导	①将平原区作为全市优先发展的重点地区，积极采取科技、金融、人才等方面的优惠政策和措施鼓励、支持本区域的发展； ②严格控制城镇建设用地指标，尽量少占耕地，合理利用土地资源； ③在批准改变用途以前，区内农用地应当按原用途继续使用，不得提前废弃、撂荒，对占而不用的农用地必须依法收回； ④产业集聚区和各类工业园区应纳入所在区域的城市或城镇总体规划，统一规划管理； ⑤保护城镇生态环境，禁止占用和蚕食规划确定的永久性绿地，不准安排污染严重的项目，严禁随意排放、堆放未经治理的工业废弃物和生活垃圾。

对照表 3.1-2，结合本规划的市域空间管制规划图加以识别，本工程位于济源市境内的建设内容涉及到分区中的限建区和适建区。根据管制规定，本工程属于生态型建设项目，不属于污染严重的项目，建设内容符合《济源市城乡总体规划（2012-2030）》的管制规定，在施工期间应严格执行各项环保措施，优化施工方案，缩短施工时间，并做好施工结束后的恢复工作，将对周边生态环境的不利影响降低到最小程度。

3.1.9 与河南省水环境功能区划的协调性分析

本工程为地埋管道输水工程，全程使用封闭管道输水，不会产生污染物，不会对区域河流水体造成污染，工程符合河南省水环境功能区划。

3.1.10 与河口村水库饮用水源保护区划的协调性分析

根据《水利部关于印发黄河流域重要饮用水水源地名录的通知》，河口村水库水源地位列其中，属水库型水源地，管理单位为河南省河口村水库管理局。

本工程利用沁北电厂预留的接口引水，沁北电厂引水管连接发电厂房尾水，库区引水口为库区发电洞，位于一级保护区内。根据保护要求，在划定的河口村水库饮用水源一级保护区内，禁止设置排污口，禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，责令限期拆除或者关闭。禁止从事农牧业活动，禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、淘沙或者其它可能污染饮用水水体的活动。以保护水源地水质。

本工程为引水工程，且利用了已经建成的沁北电厂引水工程预留接口，工程远离水源地，工程施工不会对水源地水质造成影响。与河口村水库保护区规划相符。

3.2 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

3.2.1 分区管控意见的主要内容

3.2.1.1 济源市

根据《济源产城融合示范区管理委员会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，全市划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，其中优先保护单元占全市国土面积的 57.75%；重点管控单元占全市国土面积的 15.72%；一般管控单元占全市国土面积的 26.53%。

(1) 优先保护单元。指具有一定生态功能、以生态环境保护为主的区域。突出空

间用途管控，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动，优先开展生态保护修复，提高生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。

(2) 重点管控单元。指人口密集、资源开发强度较大、污染物排放强度相对较高的区域。主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

(3) 一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境状况得到保持或优化。

3.2.1.2 焦作市

根据《焦作市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(焦政[2021]9号)，全市共划定 72 个环境管控单元，其中，优先保护单元 27 个，占全市国土面积的 23.05%；重点管控单元 39 个，占全市国土面积的 70.92%；一般管控单元 6 个，占全市国土面积的 6.03%。

(1) 优先保护单元是指具有一定生态功能、以生态环境保护为主的区域，突出空间用途管控，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动。

(2) 重点管控单元是指人口密集、资源开发强度较大、污染物排放强度相对较高的区域，主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

(3) 一般管控单元是指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域，主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境状况得到保持或优化。

优先保护单元以绿色发展为导向，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元以产业高质量发展和生态环境保护协调为主，深入推进中心城区、城镇开发区各领域污染物排放控制和环境风险防控，持续提升资源利用效率，不断优化空间布局。一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，开发建设主要落实现行生态环境保护基本要求。

3.2.2 工程涉及的分区管控单元情况

3.2.1.1 济源市

根据《济源产城融合示范区生态环境局关于发布济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）的函》（2021.11.12），对照《济源示范区环境管控单元生

态环境准入清单（试行）》，本项目涉及五龙口镇，属于一般管控单元。环境管控要求详见表 3.2-1。

3.2.1.2 沁阳市

根据《关于印发焦作市“三线一单”生态环境准入清单（试行）的函》（焦环函〔2021〕5号），对照《焦作市“三线一单”生态环境准入清单（试行）》，本项目涉及沁阳市的紫陵镇和西向镇，属于优先保护单元和一般管控单元。环境管控要求详见表 3.2-2。

表 3.2-1

济源示范区环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求
ZH41900130001	一般管控单元	济源示范区一般管控单元	<p>空间布局约束：1.新建石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运输等高排放VOCs的工业企业原则上要入园。</p> <p>2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。</p> <p>3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。</p> <p>4.严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。</p> <p>5.区域内不得新增或以增加产能为目的扩建化工项目；不得新建、扩建电厂及火电项目。</p> <p>6.对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤环境调查确定未受污染的地块，不得进入用地程序，不得办理建设许可证。</p>
		济源示范区一般管控单元	<p>污染物排放管控：1.严禁污水灌溉，灌溉用水应满足灌溉水水质标准。</p> <p>2.现有工业企业应逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。</p> <p>3.新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。</p> <p>4.禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。</p> <p>5.新建和在建矿山须达到绿色矿山建设要求。</p>
		济源示范区一般管控单元	<p>环境风险防控：1.以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。</p> <p>2.对集中式饮用水水源地上游和永久基本农田周边地区的现役尾矿库开展整治。</p> <p>3.开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。</p> <p>4.做好事故废水的风险管控联动，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体。</p>

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求
		济源示范区一般管控单元	<p>资源开发效率要求：1.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段在水电站的规划、设计、建设、运行的整个过程都应保证最小生态流量。</p> <p>2.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段蓄水工程或者水力发电工程，应当服从下达的调度计划或者调度方案，确保下泄流量达到规定的控制指标。</p>

表 3.2-2

沁阳市环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求
ZH41088210003	优先保护单元	沁阳市一般生态空间	<p>空间布局约束：1、禁止在公益林内放牧、开垦、采石、挖沙取土、堆放废弃物，以及违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等毁林行为。禁止向公益林内排放污染物。</p> <p>2、符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。</p>
ZH41088230001	一般管控单元	沁阳市一般管控单元	<p>空间布局约束：1、禁止新、改、扩建“两高”项目。</p> <p>2、严禁在域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。</p> <p>3、淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。加快推进产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。</p>

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求
			<p>污染物排放管控：禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。</p> <p>环境风险防控：1、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。</p> <p>2、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>3、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p>

3.2.3 与分区管控单元要求的符合性分析

(1) 按照中办、国办《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》要求，“生态保护红线内，…，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：…；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；…”。经与自然资源部门提供的生态保护红线矢量数据进行叠图判定，本项目建设范围不涉及生态保护红线，详见图 3.2-1。故本工程符合上述要求，满足济源市和沁阳市“优先保护单元”的相关要求。

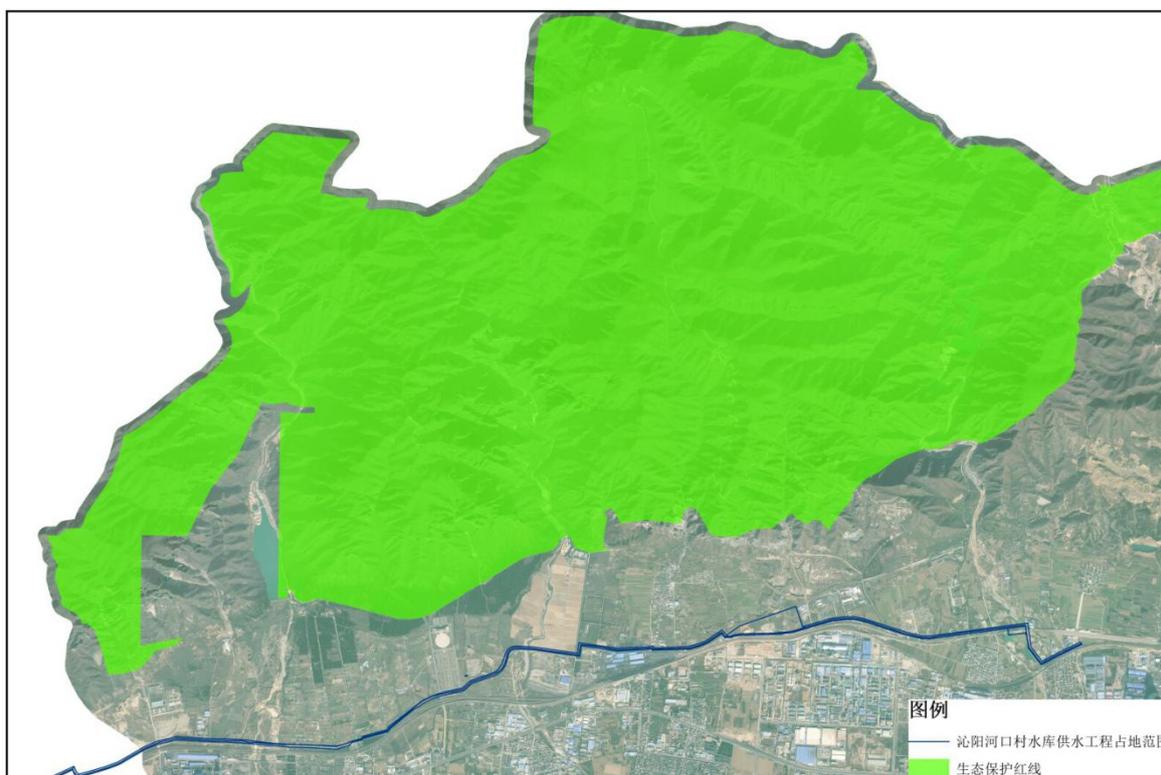


图 3.2-1 河南省沁阳市河口村水库供水工程与生态保护红线位置关系示意图

(2) 本工程位于济源市的建设内容不属于示范区一般管控单元禁止建设的内容，建设期和运行期均严格落实各项污染物处理或处置措施，不会向耕地及农田沟渠排放废水，不占用耕地倾倒、堆放建筑及生活垃圾。

(3) 本工程水源来自沁河河口村水库，根据水利部黄河水利委员会在《沁河水资源利用规划报告》（二零零二年）中研究提出的沁河下游主要断面最小生态流量要求，河口村水库坝下五龙口断面应保证 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的最小生态流量，武陟断面应保证 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 的最小生态流量。对于五龙口断面，从丰、平、枯三个典型年调度情况来看，三年全部月份的五龙口来水量均能满足 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的规划要求，在全部的 36 个月中，有 9 个月按照

5.0m³/s 下泄，其余 27 个月下泄流量均大于规划要求。从多年调度情况来看，50 年的五龙口水量调度数据也均能够满足 5.0m³/s 的规划要求（对应年水量为 15767 万 m³）。对于武陟断面，由“环保部要求的满足程度”分析可知，工程下泄生态流量调度方案在五龙口断面以下农业灌溉取水后，典型年调度及 50 年调度方案均能满足环保部“多年平均流量 10%均要求，即 3.3m³/s。因此该调度方案同样可以满足规划中“武陟断面生态流量 3.0m³/s 的要求。

综上，本项目符合济源示范区环境管控单元生态环境准入清单“一般管控单元”中“沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段”水利工程保证最小生态流量的资源开发效率要求。

(5) 本工程不属于污染型建设项目，施工期不会向耕地及农田沟渠排放废水，不占用耕地倾倒、堆放建筑及生活垃圾，符合沁阳市环境管控单元生态环境准入清单“一般管控单元”的相关要求。

3.2.4 与环境质量底线的符合性

根据对项目区环境空气、地表水及声环境质量现状的调查，项目区环境空气指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；项目取水水质状况良好，对水质的监测结果表明，所有指标均能满足地表水 III 类水要求；项目区环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

本工程施工期扬尘采取洒水控尘等方式控制，施工废水经处理后循环使用，施工期固废全部合理处置，施工噪声采取合理安排施工时间、选用低噪声设备等措施控制，经环境影响预测，本项目实施后区域内声环境和环境空气基本维持现状。工程对地表水环境的影响主要在施工期。施工期废水主要为含油机械车辆冲洗废水和施工人员生活污水，经处理后回用或达标排放，对水环境的影响小。

综上所述，本项目建设满足环境质量底线要求。

3.2.5 与资源利用上线的符合性

本工程符合河口村水库工程的开发任务，属为实现给供水对象沁北产业集聚区供水所建设的配套引水工程，工程用水总量与可供水量分配方案及批复的水行政许可要求一致，工程供水水量涵盖于河口村水库可供水量，水资源消耗量和取水影响已包含在河口村水库运行期的水资源影响内，不新增对河道水资源及水生态的影响。根据 5.4.3.5 水库下泄流量对下游最小生态流量要求的满足程度分析相关内容可知，修建河口村水库及其

配套引水工程后，仍可以满足评价河段鱼类的生态功能和需求。

工程临时工程包括供水管道及管道工程施工过程中的临时占地、临时堆土场、弃渣场和施工工程临时占地，占地面积为 1129.50 亩，临时占地以草地、园地为主，上述临时工程如管道开挖临时占地、堆土场、生产生活区等在施工期结束后通过土地复垦、水土保持及环境保护措施基本均可恢复原有使用功能或得到较大程度的补偿及恢复，不会对生态系统完整性和稳定性造成明显的不利影响。

综上所述，工程建设对资源利用的程度相对较低，在可接受范围。

3.2.6 与生态环境准入清单的符合性

经核实，本项目不属于《国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的范围。因此本工程符合负面清单管理要求。

3.3 水资源配置合理性分析

3.3.1 设计水平年及供水保证率

现状年为 2023 年，设计水平年为 2025 年。

沁阳市河口村水库供水工程的供水保证率为 90%。

3.3.2 需水量预测

3.3.2.1 预测对象及范围

根据《河口村水库初步设计报告》、《沁阳市河口村水库供水工程水资源论证报告书》等相关文件，明确本工程是为解决沁北地区各乡镇生活用水及产业集聚区工业生活用水水源替代，提高乡镇居民生活用水水平为目标，因此本次需水预测主要考虑计算各乡镇综合生活及工业用水，且由于各乡镇发展水平限制，公共绿地、广场相较中心城区大幅减少，因此不对生态和绿化道路用水进行预测。

由于本工程的供水范围为沁北地区乡镇及沁北产业集聚区，因此本次需水预测的范围为沁北地区各乡镇及产业集聚区，即紫陵镇、西向镇（沁北产业集聚区）、西万镇、山王庄、平常镇。

3.3.2.2 生活需水量预测

本次供水工程受水区的六个乡镇无集中供水水厂，各行政村主要依靠安全饮水工程的地下水供水。供水区域内共计 83 个行政村，20 余万人，工程设计建设沁阳市第四水厂为供水范围内居民供给生活用水，供水范围为沁北紫陵、西向、西万、山王庄四乡镇

及太行、怀庆两个办事处沁北区域 83 个行政村，22.85 万人，主要用于居民生活用水。本次需水预测包含城镇生活和农村居民生活用水。生活需水量常用的预测方法有以下几种：分类估算法、人均综合指标法、年均增长率法、线性回归法、生长曲线法。考虑各种方法的优缺点及收集资料的精度和数量，本项目采用分类估算法进行生活用水量预测，其特点如下：按照城镇生活和农村生活对用水量进行估算，考虑城镇与农村人口和用水量的变化特点，分别对人口和用水指标进行预测，最后计算出总用水量。从优水优用、分质供水的原则出发，本次核算城镇生活用水为大生活，包含城镇居民生活和第三产业用水，选取的预测指标为城镇综合生活人均用水量；农村生活用水仅考虑农村居民生活用水。

参照《河南省地方标准-工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），2019 年河南省全省城镇综合生活人均用水量为 157L/人·d。考虑城乡供水实现一体化后，受水源、水价等多重因素影响，居民节水意识会有多提高，2025 年城镇综合生活用水指标取 125L/人·d。随着本工程及第四水厂工程的实施，可以预见沁阳市规划年农村给水系统建设将会更加完善，预测沁阳市 2025 年农村居民生活用水指标为 60L/人·d。

经计算，沁北地区六乡镇 2025 年生活需水量为 851 万 m³，其中城镇生活需水量为 654.1 万 m³，农村生活需水量为 196.9 万 m³。

表 3.3-1 生活需水量预测结果

预测	城镇	农村	合计
人口（万人）	14.34	8.99	23.33
定额（L/人·d）	125	60	-
日均需水量（万 m ³ /d）	1.79	0.54	2.34
年需水量（万 m ³ /a）	654.10	196.90	851.00

此外还要考虑管网漏失量和未预见水量，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）、《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），由于城镇综合生活人均用水量是毛定额，因此不再计算对应的管网漏损和未预见水量，城乡生活供水管网漏失水量和未预见水量之和取农村居民生活用水量的 15%，即 $196.90 \times 15\% = 29.5$ 万 m³/a（0.08 万 m³/d）。

则沁北地区六乡镇城乡生活总需水量为 880.5 万 m³/a（2.41 万 m³/d）。

由于第四水厂工程一期建设规模为 2.0 万 m³/d，单靠水厂无法满足远期供水区域的生活用水需求，需要与现有农村安全饮水工程的地下水联合供水。

3.3.2.3 工业用水量预测

本项目工业用水供给沁北产业集聚区，主要涉及项目包括晋控天庆煤化工有限公

司、沁阳市以昊华宇航沁阳公司为主的氯碱化工产业园、以国电投沁阳电厂为主的能源化工产业园。水行政主管部门严格按照用水定额和企业实际产量对用水户用水进行计划管理，由于采用用地指标法和用水定额计算的工业用水量偏大，因此采用用水定额计算的方法结合工业企业产量情况与水行政主管部门下达取水许可和计算水量来进行预测，计算得到区域总需水量为 3870 万 m³。

3.3.2.4 需水量预测成果

根据预测结果，沁北六乡镇供水区域内需水预测成果见表 3.3-2。

表 3.3-2 供水区域用水量预测成果表

综合生活需水量 (万 m ³)	工业需水量 (万 m ³)	合计 (万 m ³)
880.5	3870	4750.5

即规划水平年河口村水库供水工程供水区域内需水量为 4750.5 万 m³，其中生活需水量为 880.5 万 m³，工业需水量为 3870 万 m³。

3.3.2.5 自用水量预测

工程配套的第四水厂自用水主要包括滤池反冲洗水、污泥处理排泥水以及职工生活用水等。

第四水厂工程一期建设规模为 2.0 万 m³/d，按照供水日变化系数 1.1，水厂年平均进水量为 663.64 万 m³，考虑 5%的输水损失，水厂年取水量可达 698.6 万 m³。水厂设计自用水率为 5%，根据采用相似水源及处理工艺的同类水厂项目实际用水资料，河口村水库地表水水源水质较好，处理损失较小，一般自用水率 < 3%，较为先进者可达到 1%，本次在规划年需水量预测中自用水率选取 1%。水厂可供水量为水厂用水量减去自用水量，区域内城乡生活用水量=水厂外供水量-管网漏损及未预见水量。计算得到 2025 年本工程各环节用水量，见表 3.3-3 所示。

表 3.3-3 水厂各环节用水量 (单位: 万 m³/a)

水平年	取水量	输水损失	水厂用水量			区域内城乡生活用水量	管网漏损及未预见水量
			自用水量	外供水量	合计		
2025 年	698.6	35	6.64	657	663.64	571	86

3.3.3 可供水量分析

3.3.3.1 河口村水库供水工程

河口村水库地表水即本次论证供水工程水源，“河南省水利厅关于关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要的通知》”（豫水政资函[2015]89 号文）指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413

号)和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》(水总[2011]686号),确定河口村水库可供分配水量为多年平均可向城镇生活和工业供水 12828 万 m³,供水范围为济源市和焦作市,其中给焦作市(沁阳)年供水按不超过 3500 万 m³来控制。2021 年 10 月,河南省水利厅依据水利部黄委会审查通过的《沁河河口村水库工程水资源论证报告书》(黄水调[2009]88 号)结论,将河口村水库向城市生活和工业多年平均可供水量由 1.2828 亿 m³/年核减为 6580 万 m³/年。按照同比例核减原则,济源示范区城市生活和工业取水量 9300 万 m³/年(含华能沁北发电有限责任公司取水量)、焦作市取水量 3528 万 m³/年分别核减为 4700 万 m³/年、1810 万 m³/年。因此沁阳市河口村水库供水工程可利用供水指标为 1810 万 m³/年。

本工程主要供给沁北产业集聚区工业用水,主要涉及项目包括晋控天庆煤化工有限公司,取水水量指标为 917.43 万 m³/a;根据表 3.3-3,2025 年水厂可向沁北地区六个城乡生活供水 657 万 m³,缺少的 223.5 万 m³由农村安全饮水工程,即地下水来补充。

扣除第四水厂取水和晋控煤化工取水指标,沁阳市河口村水库供水工程剩余用水指标为 193.97 万 m³/a,扣除 5%的输水损失,则河口村水库供水工程向其他工业用户的供水量为 188.07 万 m³/a,加之晋控天庆公司用水量 871.56 万 m³/a,则本工程工业供水量为 1059.6 万 m³/a。

3.3.3.2 八一水库和逍遥水库

八一水库位于仙神河出山口处,坝址以上集雨面积 46km²,总库容 350 万 m³,逍遥水库位于逍遥石河出山口处,坝址以上集雨面积 91km²,总库容 998.42 万 m³。由于两座水库均担负着 5000 亩的灌溉任务及旅游景观任务,八一水库不具备向企业供水条件,逍遥水库可向西向镇沁北产业集聚区内的昊华宇航化工有限责任公司供水,现状可供水量即该公司许可地表水量 280 万 m³/年。

3.3.3.3 丹河地表水

丹河为沁河支流,水源丰富而稳定,年均径流量为 3.09 亿 m³,在出山口,丹西灌区有引水口两处,设计灌溉面积 5.3 万亩。根据河南省水利厅的批复,丹河地表水作为国电投沁北发电公司的补充和备用水源,补充水量 673 万 m³/年,不作为产业集聚区其他工业用水水源。

3.3.3.4 当地地下水

根据《沁北水资源调查评价报告》,沁北地区地下水资源量 7778 万 m³,其中地下水可开采量 3752 万 m³。本次需要补充提供生活用水 223.5 万 m³/年,工业用水 357.4 万

m³/年。

3.3.3.5 当地再生水

目前，沁阳市已建成污水处理厂有 3 座，沁阳市第一、第二和第三污水处理厂。

2019 年 12 月 31 日，河南省水利厅以“豫水许准字[2019]第 265 号”批复焦作丹河“上大压小”异地扩建项目（2×100 万千瓦）项目取水许可，许可该项目采用沁阳市第一、第二和第三污水处理厂的中水作为生产用水主水源，供水量 1500 万 m³/年。

3.3.4 水资源供需平衡分析

根据 3.3.2 节需水量预测结果，规划水平年河口村水库供水工程供水区域内需水量为 4750.5 万 m³，其中生活需水量为 880.5 万 m³，工业需水量为 3870 万 m³。供需平衡分析结果详见表 3.3-5 所示。

表 3.3-4 沁北产业集聚区水资源供需平衡分析表 单位：万 m³

需水量			可供水量					缺水量
生活	工业	合计	中水	丹河地表水	逍遥水库	地下水	合计	合计
880.5	3870	4750.5	1500	673	280	580.9	3033.9	1716.6

由表 3.3-4 可知，沁北产业集聚区规划水平年 2025 年缺水量为 1716.6 万 m³。

根据《可研报告》确定本工程的供水对象包括沁北产业集聚区的生活用水、工业用水，其中中电投电厂是本工程的重点供水对象。供水配置见表 3.3-5。

表 3.3-5 供水区域用水量配置 (单位：万 m³/a)

项目	需水量	河口村水库供水工程	丹河地表水	逍遥水库	地下水	中水
生活	880.5	657			223.5	
工业	3870	1059.6	673	280	357.4	1500
合计	4750.5	1716.6	673	280	580.9	1500

3.3.5 污水处理及回用合理性分析

本工程产生的污水主要为项目区的生活污水及工业废水，沁阳市第二污水处理厂于 2013 年建设，设计规模：日处理污水 10 万吨，一期 5 万吨。采用改良型奥贝尔氧化沟工艺，以 BOT 模式由河南省富源环保有限公司投资，建设占地 54.68 亩。出厂水质达到国家一级 B 排放标准，污泥处理采用直接浓缩脱水的污泥处置工艺。沁阳市第二污水处理厂建成后将极大地改善周围水体环境，对治理水污染，保护当地流域水质和生态平衡具有十分重要的作用。

规划水平年预测区域内生活用水量 880.5 万 m³/a，退水率均按 50% 计算，退水量为 440 万 m³/a；沁北产业集聚区工业用水量 3870 万 m³，根据晋控天庆煤化工有限公司和国电投沁北发电有限公司的水资源论证结论，两个项目退水量分别为 227 万 m³/a、45.65

万 m³/a，其它工业用水退水率按 50%计，退水量为 384.29 万 m³/a，则工业退水合计为 657 万 m³/a。因此区域内工业和生活总退水量为 1097 万 m³/a，日退水量为 3 万 m³/a。

本工程供给范围内城乡生活用水 571 万 m³/a，退水率均按 50%计，退水量为 286 万 m³/a；工业用水 1059.6 万 m³/a，其中由本项目供水的晋控天庆煤化工有限公司退水量为 227 万 m³/a，其中工业用水 178.1 万 m³/a，退水率按 50%计，退水量为 89 万 m³/a，则工业退水量为 316 万 m³/a。因此本工程供水对象总退水量为 602 万 m³/a，日退水量为 1.65 万 m³/a。

沁北产业集聚区生活污水和工业废水全部进入沁阳市第二污水处理厂处理达标后排放，预测区域总排放量未超过第二污水处理厂现状已建成的一期处理能力 5 万 m³/d。

3.3.6 论证前后用水量变化情况说明

本次论证依据沁阳市统计年鉴等成果，结合河南省用水定额，并考虑实际用水情况，最终核定 2025 年沁北六乡镇供水区域生活和工业需水量为 4750.5 万 m³/a(13 万 m³/d)，其中城乡生活需水量 880.5 万 m³/a（2.4 万 m³/d），工业需水量 3870 万 m³/a（10.6 万 m³/d），城镇综合生活人均用水量为 125L/（人·d），农村居民生活人均用水量为 60L/（人·d），符合《河南省地方标准-工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）、《河南省地方标准-农业与农村生活用水定额》（DB41/T958-2020）、《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）的相关要求，用水指标合理。

3.3.7 结论

根据《沁阳市河口村水库供水工程水资源论证报告书》：2025 年沁北六乡镇供水区域生活和工业需水量为 4750.5 万 m³/a（13 万 m³/d），其中城乡生活需水量 880.5 万 m³/a（2.4 万 m³/d），工业需水量 3870 万 m³/a（10.6 万 m³/d）。2025 年河口村水库供水工程可满足城乡生活用水 571 万 m³/a，对应的管网漏损及未预见水量为 86 万 m³/a，水厂自用水量为 6.6 万 m³/a，工程总用水量为 663.6 万 m³/a（1.82 万 m³/d）。2025 年本工程可满足沁北产业集聚区工业用水 1059.6 万 m³/a，其中晋控天庆煤化工有限责任公司用水量 871.56 万 m³/a，其他工业用水户用水量 188.1 万 m³/a。

综上所述，本工程取水量未超出可供水量，取水来源明确，取水方案合理。受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应，符合引调水工程审批原则的要求。

3.4 工程选址选线的环境可行性分析

3.4.1 供水管道线路比选方案

方案一：工程起点于华能沁北电厂引水隧洞分水点，沿现状华能沁北电厂引水管道（2×DN1200）北侧向东偏北走向，自济源市龙兴耐火材料有限公司西北绕过该厂，然后向东行自华能沁北电厂北侧山脚绕过电厂，至该厂东边进厂公路与铁路的交叉点后沿铁路北侧向东行直至终点，此前管线处于济源市境内。管线绕过此终点后转向南，靠近焦柳线铁路后再转向东与铁路并行，此时管线进入沁阳市境内，管线一路向东跨越仙神河、云阳河至逍遥石河，管线跨越云阳河之前自北向南穿越焦柳铁路后沿铁路南侧布置，至本工程的终点（虎村大道逍遥水库供水管道接入点），接上逍遥水库供水管。输水线路全长约 17.5km。

方案二：工程自起点一引水隧洞分水点先沿现状泄水涵-小道向南至白涧河，穿越白涧河后转向东至华能沁北电厂西侧截洪沟，然后沿截洪沟向东北至电厂最北端经山脚转向东南绕过电厂至该厂东边进厂公路与铁路的交叉点，沿铁路焦柳线北侧布置，一路往东，顶管穿越军事专用线，接上逍遥水库供水管。输水线路全长约 17.82km。

方案三：工程起点于华能沁北电厂引水隧洞分水点，沿现状泄水涵向南至白涧河，基本沿白涧河左岸一路向南穿越焦柳铁路直到焦克路（S306 公路），然后沿焦克路（S306 公路）北侧向东至本工程终点一中电投电厂附近，输水线路全长约 20.0km。

3.4.2 供水线路方案比选及环境合理性分析

《可研报告》从技术、经济、施工、管理以及与工程相关部门和个人的协调等各方面对上述三个选线方案进行比较，经过分析后认为方案二可实施性强、造价适中、技术要求低，施工难度小，经本次初设阶段复核后，仍推荐方案二，详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程选线方案比选表

比较方面	方案一	方案二	方案三
技术要求	1、局部建设隧洞，长约 2.0km； 2、与华能沁北电厂引水管有交叉； 3、穿铁路 3 次； 4、穿河谷 4 次； 5、有高边坡。	1、建设局部涵洞，约 800m； 2、与华能沁北电厂引水管有交叉； 3、穿铁路 1 次； 4、穿河谷 4 次； 5、有高边坡。	1、穿铁路 1 次； 2、穿河谷 3 次，沿白涧河 1450m； 3、沿线有排水管道等市政地下管线。
管线长度	17.5km	17.82km	20.0km
施工难度	难度大	一般	一般
协调方面	1、华能沁北电厂；	1、华能沁北电厂；	1、华能沁北电厂；

	2、铁路部门、公路部门； 3、相关企业、个人	2、铁路部门、公路部门 3、相关企业、个人	2、公路部门； 3、相关企业、个人
投资方面	1.56 亿元	1.29 亿元	1.21 亿元
运营管理	有小道，一般	有小道，一般	沿公路，方便
推荐意见		√	

从环境角度比选，详见表 3.4-2。

表 3.4-2 选线方案环境比选表

比较方面	方案一	方案二	方案三	备注
是否涉及猕猴自然保护区	不涉及	不涉及	不涉及	
是否涉及风景名胜区	穿越风景名胜区一般保护区	穿越风景名胜区一般保护区	不涉及	方案三最优
是否涉及基本农田	占地耕地 60.81 亩，其中占用基本农田 35.41 亩；永久基本农田 0 亩。	占用耕地 26.55 亩，不涉及基本农田。	占用耕地 839.58 亩，其中占用基本农田 444.98 亩；永久基本农田 0 亩。	方案二最优
是否搬迁居民，拆迁厂矿	不需要搬迁居民；拆迁厂矿 1650m ² ，拆迁对环境造成影响。	不需要搬迁居民；不对环境造成扰动。	不需要搬迁居民；拆迁厂矿 2750m ² ，拆迁对环境造成影响。	方案二最优
占地面积	占地面积 1109.51 亩，占地面积最小	占地面积 1129.50 亩，占地面积中等，生态扰动较小	占地面积 1268.01 亩，占地面积最大，生态扰动面积最大	方案一最优
产生土方量	产生土方量 90.98 万 m ³ ，工程弃渣量大，对环境扰动大。	产生土方量 7.0 万 m ³ ，工程弃渣量小，对环境扰动小。	产生土方量 51.10 万 m ³ ，工程弃渣量较小，对环境扰动较小。	方案二最优
产生建筑垃圾	产生建筑垃圾 347.5m ³ ，对环境影响较大。	产生建筑垃圾 0m ³	产生建筑垃圾 570m ³ ，对环境影响大。	方案二最优
施工道路	新修施工道路 2.15km，对环境扰动大	新修施工道路 1.066km，对环境扰动小	新修施工道路 1.07km，对环境扰动较大	方案二、方案三相当
施工影响	管道后半段紧靠铁路与产业园区，建筑物较多，施工影响较大	管道位于铁路北侧，施工场地宽阔，多为荒地、果园，施工影响最小	管道沿 306 省道布置，周边村庄较为集中，线路最长，施工影响较大	方案二最优
推荐意见	从生态环境保护角度综合考虑，推荐方案二			

方案二不涉及基本农田；不涉及居民搬迁，避免了拆迁中产生的大气、噪声影响；方案二线路最短，占地面积较小，对生态环境的扰动也较小，不产生建筑垃圾，且新建施工道路最小，施工场地宽阔，多为荒地和果园，施工影响最小。

方案一、方案二穿越神农山风景名胜区，需要风景名胜区主管部门批复。穿越位置位于风景名胜区最南侧边缘，且在景区停车场外围，工程占地均为临时占地，施工影响为施工期噪声、扬尘影响，其影响随着施工结束而消失，运行期不会对景区造成影响。

方案一、方案三涉及居民搬迁，线路长、占地面积大、植物扰动大，产生土石方及建筑垃圾量大。占地涉及基本农田需要国务院批复。

综合以上，从环境角度应尽量做到线路短、占地面积少、土石方工程量少、少占或不占基本农田、减少跨（穿）河流次数、避免沿途重大拆迁、减少建筑垃圾产生量、减少植被扰动等方面综合考虑，方案二线路较合理。

3.5 工程施工布置的环境合理性分析

3.5.1 施工组织环境合理性分析

本工程设计初步划分为4个施工区，具体划分情况为：

1号施工区：建设范围包括A干管全段，供水管道桩号KA0+000~KA5+530，管道总长5530m。

2号施工区：建设范围包括B干管全段，供水管道桩号KB0+000~KB4+909，管道总长4909m。

3号施工区：建设范围为C干管的一部分，供水管道桩号KC0+000~KC4+450，管道总长4450m。

4号施工区：建设范围为C干管除3号施工区的其他部分，供水管道桩号KC4+450~KC7+376，管道总长2926m。

工程施工总工期为12个月。

根据本工程的特点，为保证工程总体工期，同时考虑到施工过程中建设管理、进度、质量、安全以及环境保护等各方面控制要求，设计各工程采用分散和集中相结合的原则进行施工，最大程度地减轻施工期对大气环境、水环境、声环境及生态环境，特别是对神农山国家级风景名胜区的影响；施工布置尽可能选择在道路红线范围内，减少施工征地对生态环境的影响；工程尽可能利用附近已有设施和资源，如机械修理厂、可提供租赁的房屋及场地设施等，减少对周边大气环境、水环境及生态环境的影响。

从环境保护角度分析，工程施工组织是合理的。

3.5.2 施工临时设施布置的环境合理性分析

根据工程初设报告，本工程施工临时设施包括以下几部分：一处工程项目部；4个施工分区各设置1处生活用房；1号施工分区设置2处生产用房，2、3、4号施工分区各设1处生产用房，各分区分别设置临时堆土场。其中工程项目部、生活用房均采用就近租用民房的方式解决，不再新增占地。施工机械设备的临时停放、钢筋加工厂、木材

加工厂等均设置于各施工分区生产区内。本工程不设置土石料加工系统、混凝土生产系统和机械修配厂等，尽可能减少占地和“三废”排放。

临时堆土场占地不涉及基本农田，为临时性占地，工程结束进行恢复后，不会对土地利用性质造成影响。含油污水和生产弃渣、生活污水及生活垃圾的处理严格按照所提环保措施执行，对当地生态环境影响轻微。经查勘，生产生活区、临时堆土场及弃渣场（3分区）周边无村庄分布，和4分区施工工厂距离最近的逍遥村，两者的距离大约为300m。施工期扬尘及噪音污染，可能会对村民正常生产生活造成一定不利影响，制定有针对性的环保措施并落实后，不会对村民生产生活造成明显不利影响。

从上述工程施工布置中可以看出，工程施工已经充分考虑环境保护要求，尽量减少临时用地面积，压缩施工期生产生活设施等，充分利用区域现有的水、电、通讯、交通等公共资源，减少对当地环境的影响综合来看，施工布置考虑问题较全面，充分考虑到了环境保护的需求，从环境保护角度看来是可行的。

3.5.3 临时堆土场布置的环境合理性分析

本供水工程管道部分施工开挖土方先用于沟槽回填，临时堆土堆放于各施工分区的临时堆土场中，土方回填后剩余的最终弃土堆放于3分区的弃渣场内。

（1）布设原则

本项目弃渣主要来自于管道开挖的重粉质壤土和中砾石土，结合排水、防护、绿化等综合设计因素，确定堆土场地应满足以下原则：①应尽量选择在地质条件相对较好的低洼地段或谷地的底部，无水流或水流较小的支沟、山间沟谷。②不占或少占耕地，尽可能利用荒山和荒地。③经过环境比选，选用的场地不涉及环境敏感区及村庄等敏感点，并尽可能远离。

（2）布设位置及占地

临时堆土场占地不涉及基本农田，为临时性占地，工程结束进行恢复后，不会对土地利用性质造成影响。按上述原则进行场地比选后，本项目沿线共设计3处临时堆土场，均不涉及自然保护区和水源地保护区，也不在风景名胜区规划范围内，占地类型主要为耕地、林地及工况仓储用地，总占地面积2.63万m²，弃渣场1处，占地面积为13.40万m²。

临时堆土场周边200m范围内无村庄分布，和4分区堆土场距离最近的是逍遥村，两者相距约300m，施工期弃土作业的扬尘与噪声污染不会对附近村庄产生明显影响。从弃渣方式来看，本工程采取的是定点集中处置，与线性分撒无序堆放相比，在一定程

度上增加了运距，但是对沿途生态环境破坏较小。在按照本报告和项目水土保持方案提出的各项生态保护和水土保持措施的前提下，工程堆土场地选址不存在重大环境制约因素，符合选址要求。

3.5.4 弃土场布置的环境合理性分析

弃土场的选址同样遵循上述原则，经比选，本项目施工期间的弃土场选址位于沁阳市焦柳铁路与其电厂专用铁路的交界处（管道桩号 KC3+000）。从有关单位了解到该地块为沁北产业集聚区用地，现状地面起伏大，没有建筑物，有许多取用建材后留下的深坑，无其他重要的基础设施、集中居民点和工业企业等，不涉及环境敏感点及保护区，弃土场选址符合《开发建设项目水土保持技术规范》及环保的要求，不存在重大环境制约因素。该地块目前处于闲置状态，近期也没有开发建设计划，可用于临时堆填土方，堆放期按两年计。弃土场占地面积为 13.40hm²，容积可以满足 7.0 万 m³ 弃土量的要求。

弃土成分主要是碎石土和粘性土，可用作建筑材料，堆放期满后运往当地政府指定位置。

场地在弃土结束后可以进行再利用，选址较为合理。

3.5.5 施工道路布置的环境合理性分析

（1）对外交通

本工程为线性工程，工程区范围内交通十分便利，工程跨越沁阳市和济源市，对外交通主要有 S306 省道、S253 省道、G207 国道、G55 二广高速等。乡与市、乡和乡、乡村之间均有公路相通，形成了纵横交错、四通八达的公路网，交通十分便利。

（2）场内交通运输

工程区对内交通，除供水管线 KA1+781~KA2+847 段（沿华能沁北电厂围墙边）外，工程区域沿线每隔约 500m 即有现状水泥路通向工程施工区；供水管 KA1+781~KA2+847 段现状交通较为不便，但场地地基坚实，经平整后可作为临时道路。总体上工程区对外对内交通都比较便利。

土料、砂石料及其他材料的运输主要通过县道、乡道、村道等直接运抵工程区。然后通过现有小路运抵施工现场，人工运至各工作面。

本项目施工道路充分利用现有交通系统，在进行部分平整工作后完全能够满足施工需求，新建临时道路位于供水管线 KA1+781~KA2+847 段，长度为 1066m，宽约 4.0m。减少道路开辟，可有效减少临时占地、减少水土流失的发生。避免了对陆生生态的较大

扰动，从环境角度看，布置较为合理。

道路沿线距离较近的村庄有东遼寨村（170m）、行口村（15m）、逍遥村（60m）、虎子村（50m）。施工期需注意减速慢行，在扬尘和噪声影响较大的路段设置围挡及临时声屏障，确保工程建设不会对周边村民生活造成明显不利影响。

3.6 施工期影响分析

3.6.1 施工期环境影响因素

工程施工过程中，施工占地及人为扰动会引起植被生物量损失，造成水土流失；施工过程中将产生废水、噪声、废气和固体废物，对施工区域的水环境、声环境、大气环境、生态环境、景观、人群健康等产生影响。工程对环境产生影响作用分析见表 3.6-1。

表 3.6-1 工程施工期环境影响因素分析

类型	项目	施工活动	环境现状	环境影响作用
主体工程	取水工程	开挖回填、混凝土浇筑等	工矿仓储用地、林地等	声环境：施工机械运转噪声对周边声环境及施工人员产生一定的影响； 水环境：取水口周边水域可能产生水体混浊现象，机械冲洗排放的少量含油废水以及人员生活污水可能对水环境产生影响； 生态环境：工程临时占地破坏一定面积的植被，施工可能对陆生动物及鸟类造成一定惊扰影响； 大气环境：施工物料运输及人员活动可能产生的扬尘，如不采取措施予以控制，可能对区域环境空气质量造成不利影响。
	供水管道工程及其附属设施	土方及砂砾石开挖、砂砾石夯（回）填、石方明挖、砼浇注等	耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、其他土地等	声环境：施工机械运转噪声对周边声环境及施工人员产生一定的影响； 水环境：运输车辆冲洗废水、机械保养排放的少量含油废水以及人员生活污水等可能对水环境产生影响； 生态环境：工程临时占地破坏一定面积的植被，施工可能对陆生动物及鸟类造成一定惊扰影响； 大气环境：施工物料运输及人员活动可能产生的扬尘，如不采取措施予以控制，可能对区域环境空气质量造成不利影响。
辅助工程	施工期场内交通	平整、拓宽、铺设路面及开挖；施工车辆通行	交通运输用地	环境空气：土方开挖会对空气环境产生影响； 声环境：施工机械运行及车辆运输通行噪声对周边声环境及施工人员产生影响； 生态环境：工程占地破坏一定面积的植被。
	施工期产生生活区	施工机械设备运转、冲洗。车辆运输； 施工人员日常生活； 场地平整、恢复	耕地、园地、林地、水域及水利设施用地等	声环境：施工机械运转和车辆行驶噪声对周边声环境及施工人员产生一定的影响； 水环境：机械冲洗排放的少量含油废水、运输车辆冲洗废水以及人员生活污水可能对水环境产生影响； 生态环境：临时占地破坏一定面积的植被，施工可能对陆生动物及鸟类造成一定影响；平整恢复对植被产生影响。 大气环境：机械废气排放、施工物料运输及人员活动可能产生扬尘，可能对区域环境空气质量造成不利影响。

类型	项目	施工活动	环境现状	环境影响作用
	临时堆土场及弃土场	运输、堆渣	耕地、林地、草地、交通运输用地、工业用地、采矿用地和水域及水利设施用地等	空气环境：堆渣产生的粉尘、扬尘对周围环境产生影响，机械运输尾气排放对空气质量产生一定影响； 声环境：施工机械运转及车辆运输噪音对周边声环境及施工人员身体产生影响； 生态环境：堆土场堆渣易造成水土流失，占压植被等对生态环境产生影响。

3.6.2 施工期污染源强分析

3.6.2.1 施工期废水

根据工程设计文件，根据施工方案，共设置 5 个生产区，4 个生活区。工程建设所需砂料、石料及砾料均购买成品，不配备土石料加工系统，没有砂石料冲洗废水；所需混凝土均采用商品混凝土，不配备专门的混凝土拌和及加工系统，不产生混凝土拌和冲洗废水；施工区机械设备和车辆只进行一般性保养服务，由附近县（市）进行设备和车辆的维修，没有施工机械检修废水，只有日常保养冲洗的少量含油废水；根据《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准》等文件的要求，各施工分区的出入车辆百分之百冲洗，防止扬尘污染，故需考虑车辆冲洗废水；此外生活区会产生一定量的生活污水，主要来自施工人员日常生活洗浴、食堂废水和粪便污水等。各类废水污染源强如下：

（1）机械车辆清洗含油废水

施工过程中，施工机械车辆的保养、冲洗、加油等环节，会产生一定量油性废水，主要污染成分为石油类、COD 和悬浮物（SS），排放方式为间歇性排放。若不进行处理，随意排放，进入地表水体，将影响河流水质；若就地散排，还将会改变土壤结构，进而污染地下水。

本工程使用的主要施工机械设备见表 3.6-2。

本项目 5 个施工生产区内各设置一处施工机械临时停放场，需要定期保养的机械设备有 79 台。

按三天冲洗保养一次，机械及车辆冲洗用水量按 0.5m^3 /台车计，施工期预计日排放强度为 $13.2\text{ m}^3/\text{d}$ 。类比同类工程，污染因子源强分别为：石油类浓度为 $10\sim 30\text{mg/L}$ 、COD 浓度为 $25\sim 200\text{ mg/L}$ 、SS 浓度为 $500\sim 4000\text{mg/L}$ 。

（2）运输车辆冲洗废水

渣土运输车辆驶出施工工区时，必须进行车身附着物冲洗，以尽量减轻扬尘对大气环境的影响。根据施工组织设计，本工程共配备自卸汽车 30 辆，每辆车每日平均出

入工区 5 次，冲洗用水量约 0.05m³/辆/次，每日产生车辆冲洗废水 7.5 m³，施工期预计产生车辆冲洗废水 1500 m³，主要污染成分为悬浮物(SS)，浓度约为 4000~10000mg/L。

表 3.6-2 主要施工机械设备表

序号	机械名称	参考型号	单位	数量	备注
1	自卸汽车	5~10t	台	30	
2	挖掘机	1m ³	台	10	
3	推土机	59KW	台	10	
4	汽车吊	QY5C	台	4	2~5t
5	手工电弧焊机	ZX5-400	台	10	
6	混凝土输送泵	HB30B	台	1	
7	振捣器	2.2KW	台	2	
8	振动碾	5t	台	10	
9	压路机	YZ26C	台	2	
10	洒水车	CLW5090GSS	台	5	
11	平地机	PY250	台	5	

表 3.6-3 车辆冲洗废水排放源强表

施工工区	自卸汽车（辆）	污水量（m ³ /d）
1	7	1.75
2	5	1.25
3	4	1.00
4	7	1.75
5	7	1.75
合计	30	7.5

(3) 生活污水

生活污水来源于施工期施工人员生活排水。工程施工人员主要集中在 4 处施工生活区。生活污水主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等，其中 COD_{cr}、BOD₅、氨氮和 SS 的浓度分别约为 400mg/l、200mg/l、30mg/l 和 250mg/l。工程总工期 12 个月，施工高峰期人数 500 人。生活用水量按 60L/（人·d）考虑，排污系数取 0.8，则高峰期日排放量为 24m³/d，COD_{cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等污染物产生强度分别为 9.6g/d，4.8g/d，0.72g/d 和 6g/d。分散于 4 个施工区。

生活污水排放情况详见表 3.6-4。工程施工期生产生活废水排放源强见表 3.6-5。

表 3.6-4 工程施工期生产、生活废污水排放源强表

施工工区划分	高峰期施工人数（人）	高峰期污水量（m ³ /d）
1	90	4.32
2	200	9.6
3	110	5.28

4	100	4.8
合计	500	24

表 3.6-5 工程施工期生产、生活废污水排放源强表

污染源	位置	废水量	主要污染物浓度 (mg/L)	排污去向
机械车辆含油废水	5 个施工区	13.2m ³ /d	石油类: 10~3000	沉砂滤油池处理后回用
运输车辆冲洗废水	5 个施工区	7.5m ³ /d	SS: 4000~ 10000	沉淀后回用
生活污水	4 个生活营地	24 m ³ /d	COD: 350 BOD: 200 SS: 250	隔油沉淀池、环保厕所、化粪池

3.6.2.2 施工期废气

工程施工期产生的大气污染物主要有施工粉尘、车辆运输过程中产生的交通扬尘、施工车辆设备燃油产生的废气等。

(1) 施工粉尘

主要来自土石方开挖和填筑、临时堆土及车辆运输，主要污染物为 TSP。这些施工过程产生的粉尘均具有短暂性和临时性。据同类工程资料，一般土石方施工现场 TSP 浓度 3.17~4.26mg/m³，道路两侧日均粉尘浓度约 0.29~0.36mg/m³。

(2) 交通扬尘

主要产生于车辆运输和建筑材料的运输和堆放过程中，根据类比资料，项目建设区域道路、施工现场扬尘产生情况见表 3.6-6。

表 3.6-6 道路施工现场扬尘排放情况

下风向距离 (m)	1	25	50	80
扬尘 (mg/m ³)	3.744	1.630	0.785	0.496

由表 3.6-6 可见，施工现场下风向 80m 范围内，扬尘污染比较明显。产生的扬尘基本为线性排放。

(3) 施工燃油废气

燃油废气主要来自施工机械运作、交通运输等消耗油料的过程。施工期预计共需用汽油 14.47t，柴油 3577.2t。

废气中主要污染物为 NO_x、SO₂ 和 CO 等。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010)、《水工设计手册第三卷征地移民、环境保护与水土保持》等相关资料，1t 燃油将排放 NO_x48.261kg、SO₂3.522kg、CO29.35kg。根据本工程施工组织设计，工程燃油使用量为 3591.67t，据此估算，施工期机械燃油产生的有害气体排

放量见表 3.6-7。

表 3.6-7 工程施工期燃油和炸药产生的有害气体总量估算表 单位：t

有害物质	NO _x	SO ₂	CO
油	173.34	12.65	105.42

3.6.2.3 施工期噪声

噪声主要来源于施工机械开挖及车辆运行过程。包括推土机、挖掘机等施工机械运行产生的机械噪声、自卸汽车运输过程中产生的交通噪声等。参照《交通部环保设计规范》等资料，主要施工机械最大噪声强度见表 3.6-8。

表 3.6-8 主要施工机械、设备、车辆噪声源强 单位：dB(A)

序号	名称	测点与施工机械距离 (m)	噪声源强
1	自卸汽车	5	82
2	挖掘机	5	84
3	推土机	5	86
4	汽车吊	5	82
5	混凝土输送泵	5	80
6	振捣器	5	80
7	振动碾	5	85
8	压路机	5	80
9	平地机	5	90

①施工机械噪声

包括挖掘、装卸、振捣等过程产生的噪声。

②交通噪声

施工区运行车辆主要有挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车等，源强与行车速度、车流量密切相关。

3.6.2.4 固体废弃物

固体废弃物主要包括工程弃渣和人员生活垃圾。

(1) 工程弃渣

本工程土方开挖共计 53.22 万 m³，回填 46.22 万 m³，挖填平衡后，产生弃渣 7 万 m³，堆放于弃土场（3 分区的临时堆土场）内。按照水土保持方案的要求采取围挡防护措施后，对外界环境影响不大。

(2) 生活垃圾

根据施工组织设计，工程高峰期施工总人数 500 人/d，总工时 153.46 万个，垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，则高峰期日产生垃圾约为 0.25t/d，总垃圾量约为 767.3t。在生

活区设置垃圾桶，垃圾定期送往附近县城的垃圾转运站统一处理，对环境的影响不大。

(3) 施工生产危废

对于隔油池或成套油水分离装置中的沉积物，以及工程施工过程中产生的废机油、含油抹布、废油漆桶等，根据《国家危险废物名录》，属于危险废弃物，应遵照根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相关法律规定，建立符合要求的危险废物暂存间，准确设立标识标牌。并委托有资质单位回收处理，应注意收集环节避免落地油对土壤和植被产生污染。

3.7 运行期影响分析

3.7.1 运行期环境影响因素

本工程运营后，将极大的缓解沁北产业集聚区用水紧张的问题，为产业集聚区的发展提供有力支撑。工程占地均为临时性占地，施工期结束对迹地进行绿化恢复后，不会对生态环境造成不利影响。

工程运行期间管理人员工作依托水利局开展，不在现场办公，不会对周边环境造成不利影响。

3.7.2 运行期污染源强分析

根据工程管理设计，河口村水库供水工程拟成立“河口村水库供水工程管理站”，总定岗人员 7 人，其中 4 人由沁阳市水利局现有人员兼任，新增人员 3 人，在运行期间分别负责计量监测、管网巡视和辅助工作。根据工程管理方案，管理站所有人员均依托水利局现有设施办公，产生的废水及固体废弃物和水利局现有污染物一并处理，不会对项目所在区域生态环境新增不利影响。

根据工程实际情况，本工程的管理范围主要为供水管道沿线，供水管道均为地埋式，待管道安装完毕后恢复成原地貌，供水管以管中心向两侧偏移 5m 为管网的保护范围。

3.8 工程占地影响分析

工程占地范围内，没有人员居住，不涉及搬迁安置人口。

工程影响土地总面积为75.30hm²，折合1129.50亩，全部为临时占地。

临时占压土地类型主要为耕地、林地、草地和其他土地。施工结束后及时对临时用地进行复垦、绿化，不会对当地居民生产生活造成影响。

3.9 环境影响识别与筛选

3.9.1 环境影响因子识别

环境影响识别是在工程分析基础上，将影响对象作为环境因子，根据工程特点和建设区域环境特点，识别各影响因素对环境因子的影响时限、影响性质和程度。

根据工程特点，结合工程影响区域的环境敏感程度和可能受影响的程度，采用矩阵法对工程的环境影响因子进行识别。

工程的环境影响时段分为施工期和运行期，工程的环境影响性质分为有利影响与不利影响，影响程度分为小、中、大三个等级，影响的时限分为短期影响与长期影响两种类别。工程环境影响识别矩阵见表 3.9-1。

表 3.9-1 环境影响因子识别矩阵

工程作用因素及方式		环境因素								
		水环境	环境空气	声环境	陆生植物	陆生动物	水土流失	土地资源	水资源配置	社会经济
工程施工	施工作业	-SP	-MP	-MP	-SP	-SP	-SP	-SP		
	物料运输		-MP	-MP	-SP	-SP		-SP		
	施工人员活动	-SP			-SP	-SP				
工程运行	取水								+GL	+GL
工程占地	临时占地				-SP	-SP		-SP		-SP

1. 空白表示无影响；2. S 表示影响较小；3. M 表示中等影响；4. G 表示影响较大；5. -表示不利影响；6. +表示有利影响；7. L 表示长期影响；8. P 表示短期影响。

3.9.2 评价因子筛选

由表 3.9-1 可以看出，工程建设对环境影响最大的是水资源配置和社会经济，为有利影响；施工期大气和声环境影响中等，为不利影响。

总的来说，工程不利影响主要发生在施工期，为短期可逆的。有利影响主要在运行期，为长期的。

综合分析，选择对施工期影响进行重点评价，对其它环境因子进行简单分析。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地形地貌

济源市地形北高南低，北部为群峰峥嵘，绝壁林立的太行山脉，主峰天坛山号称豫北群山之冠，海拔高度为 1711m，鳌背山、斗顶峰海拔高度分别为 1930m、1955m，由西向东延绵起伏，蟒河上游的白贼岭海拔高度为 1359m，花园岭 1212m。岩层组成底部为片麻岩、片岩与石英岩，中部多为石灰岩、夹页岩及部分砂岩，上部为厚层石灰岩。有喀斯特发育，故可见到裂隙水、溶洞水出现。东南部为黄土丘陵，地形起伏，海拔高度为 150~400m，成土母质为泥页岩、砂岩和风积黄土，土层深厚，疏松，易遭冲刷，故切割强烈，水土流失严重，形成残垣阶地，沟壑密布，地形破碎。

沁阳地处太行山南麓、黄土高原和华北平原交界处，境内有山地、丘陵、平原。地势北高南低，由西北向东南倾斜。最高点为西北云台山，海拔 1116.9m；最低点在王召乡前兴福以南、护城涝河以北，海拔 110.0m。

本工程所在区域属于丘陵地带，是山地向平原的过渡地带，海拔在 130-250m 之间，面积为 54.8km²，占全市总面积的 8.8%。该区因长期遭受山洪冲刷和风雨侵蚀，广泛分布着深浅不一的冲沟和形状各别的砾石堆，除少数人工造田外，多为闲散荒地，发展经济林为宜。

工程起点位于济源市境内华能沁北电厂引水隧洞分水口，终点位于沁阳市沁北产业集聚区虎子村大道逍遥水库供水管交接点，管线总里程为 17.82km，大致呈西东走向，与省道 S306 走向相近，位于其北侧。地貌单元为山前冲洪积平原区，地势起伏很大，孔口高程 155.70~206.89m。管线沿线部分为荒地，大量植被，部分为被开垦的农田，以果树等经济农作物居多，少量厂区；管线穿越 4 条河流，从西往东依次为白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河，均为季节性河流。

4.1.2 地质构造和地震

4.1.2.1 地质构造

(1) 大地构造位置

工程区在大地构造上位于华北地块太行山隆起带南部的济源凹陷区，地震活动较弱，区域构造稳定性较好，华北地台山西台隆东部，铁山河拱断束内，总体构造线方向为北西西向。发育地层有太古界登封群，下元古界嵩山群，下古生寒武系、界奥陶系，上古生界石炭系、二叠系，中生界三叠系及新生界第四系等。

(2) 主要断层

该区域地质构造较发育，对工程影响较大的地质构造为断层，工程沿线的东北北三个方向均存在，其中 F4 为断层群。主要构造叙述如下：

F1 断层：东起沁河，长约 3.8km，倾向东南 175 度，，倾角约 60 度，为正断层。距离工程起点西南约 2km。

F2 断层：断层长约 5km，东起白龙庙，西至河口西，倾向西南 223 度，倾角约 60，为正断层。距离工程起点西南约 1km。

F3 断层：断层位于线路北侧约 3km，走向与线路方向基本一致，东起云阳河，西止白涧河，长约 10km，倾向东南 170 度，倾角约 60 度，为正断层。

F4 断层群：该断层群由 5 条断层组成，呈‘多’字形，西端较集中，东端较发散，长度 2~10km 不等，倾向 180~355 度，均为正断层。其西端距工程终点约 2.5km。

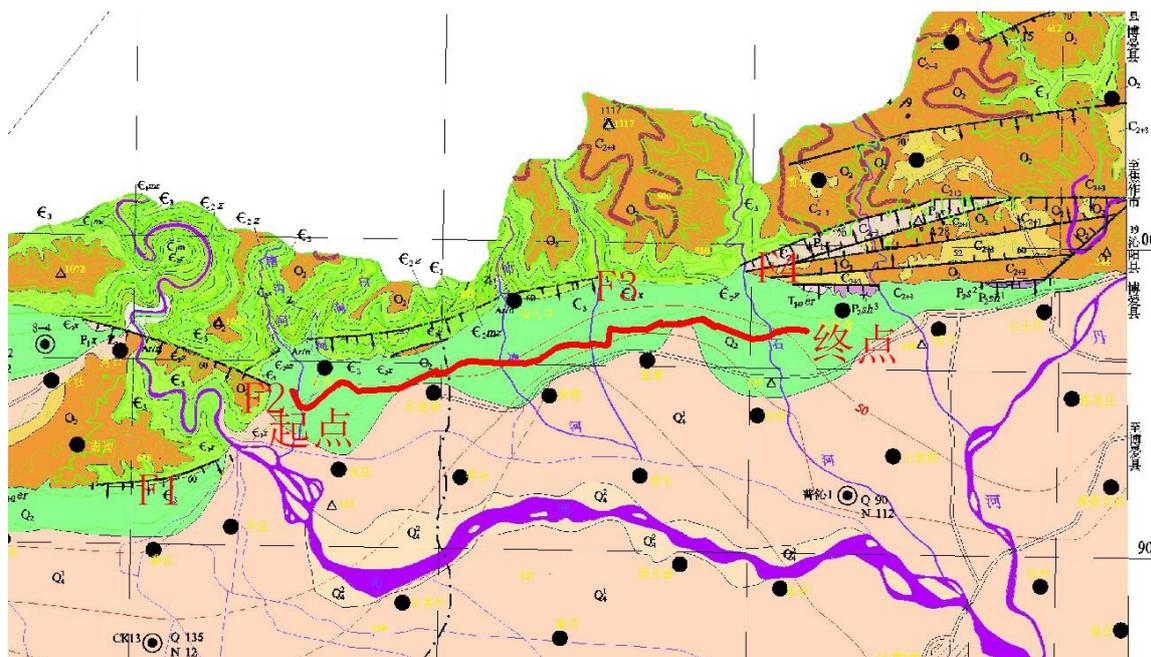


图 4.1-1 项目区断层分布示意图

4.1.2.2 地震

(1) 历史地震

境内的两大断裂带，即紫陵-行口-常平断裂带与葛村-王曲-县城断裂带，是华北地震区太行山前大断裂地震带的一部分，其东端与新乡断裂带相连，在新乡附近呈对角相接，在北东东-南西西主压应力场的作用下，承接地方应力集中，是地震的危险区。其西端与济源盘古寺断裂、三官庙断裂带相连。在济源市北的山前地带晚近时期新构造活动痕迹明显，亦是一个发震的危险区。

区域内搜集到的地震记载如下：豫北地区及其附近多震区的强震有 1870 年磁县 7.5 级地震和 1937 年荷泽 7 级地震，这些地区近年 4~5 级地震时有发生。另外，禹州、登封交界地带 1992 年又发生了 ML4.7 级地震。因此，就地震活动而言，近场区存在发生 6 级地震的背景。工程近场区搜集到的地震记载见表 4.1-1。

(2) 抗震设防烈度和设计基本地震加速度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18606-2001）（2006 年版），济源市和沁阳市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

表 4.1-1 水库近场区地震统计表

时间	震中			
	地点	东经	北纬	震级
战国时期	修武	113°24'00"	35°12'00"	5.5
344	延津	114°06'00"	35°18'00"	6.0
1058.09	卫辉西	114°01'00"	35°24'00"	6.5
1587.04.10	修武	113°30'00"	35°18'00"	6.0
1737.09.30	新乡	113°48'00"	35°18'00"	5.5
1847.03	澠池	111°48'00"	34°48'00"	5.0

4.1.3 气候气象

工程所在区域为副热带季风区，属暖温带大陆性气候区，具有夏热冬寒，秋凉春旱，降雨集中，四季分明的特点。冬季受蒙古高压控制，气候干燥、寒冷。春季很少受西南季风影响，雨量增加有限。夏季西太平洋副高增强，暖湿海洋气团从西南、东南方侵入到本流域，同时又处于西风带环流影响下，冷暖空气交换频繁，故雨量特别集中。7 月~8 月雨量占全年的 40%以上。最大雨量出现在 7 月，最高温度出现在雨季开始之前。

根据沁阳市气象站多年资料统计，当地年平均气温 14.3℃，1 月份平均气温最低，为 0.2℃，极端最低气温为-18.5℃；七月份平均气温最高，为 27℃，极端最高气温出现

在 6 月份，达 42.0℃；多年平均降雨量 532mm，降水量年内分配不均，多集中于 6~9 月，占全年降水量的 67%。年平均蒸发量 1250~1820mm，多年平均水面蒸发量为 982mm。无霜期为 180 天左右。本区年最大风速 15m/s。根据沁阳市气象站 30 年观测资料统计，沁阳市多年平均冻土深度 8cm，历年最大冻土深度 25cm，发生在 1984 年。

4.1.4 河流水系

沁阳境内河流属黄河水系，主要河流有沁河、丹河等，以沁河最大，其它尚有白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河等季节性河流。人工渠有广济渠、永利渠、广惠渠、丹西干渠、友爱河、丰收渠等。水库有逍遥水库、八一水库、山王庄水库、九渡水库等。

4.1.4.1 河流

工程区域最大的河流是沁河，位于沿线南方向 10km 左右；其四条河支流穿越管线，自西向东平行排列，依次为白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河，四条河流在 306 省道处与本工程交叉，均由北向流最终汇入沁河，其中云阳河及仙神河属沁河二级支流，汇入沁河的一级支流安全河。沁河流域位于太行山脉系侧，大部为山区，海拔高度一般在 700m 左右，最高在 1800m~2000m。沁河润城、丹河龙门口以上为沁潞高原，润城至五龙口、龙门口至陈庄为太行山峡谷。出峡谷后进入沁黄冲积平原，成为地上河，两岸有堤防束缚洪水。整个流域可分为石山林区、土石丘陵区、河谷平川区和冲积平原区四种类型。

沁河：沁河是黄河一级支流。沁河流域位于东经 112°~113°30′，北纬 35°~37°，是黄河三门峡至花园口区间两大支流之一，发源于山西省沁源县霍山南麓的二郎神沟，自北而南流经安泽县、沁水县、阳城县、晋城等县市，至河南省济源市五龙山出太行山峡谷进入平原，下行 90km，经济源、沁阳、博爱、温县，于武陟县南贾村流入黄河。沁河全长 485km，流域面积 13532km²，25km 以上的一级支流 30 条，总长 1029km；长度在 2km~5km 的支毛沟 347 条，全长 5715km。沁河从从济源沙沟东入沁阳，为沁阳市主要过境河流，至尚香村东入温县，境内河长 35 km，流域面积 313 km²，多年平均径流量为 10.7 亿 m³，是沁阳最大的天然季节性山洪河流。

丹河：沁河的支流，古称源泽水、泫水、丹水等。发源于山西省晋城高平市赵庄丹朱岭。流经晋城市城区、郊区（泽州县）和河南省焦作市、沁阳市。丹河是晋城境内的第二大河。主要支流有巴公河、塔水河、白水河、石盆河等。丹河全长 169km，平均比降 5.27‰，流域面积 3152km²。

安全河：发源于济源市逮寨村，流经紫陵，西向和太行办事处北部，在西义和村南

汇入沁河，主要为区域的雨水泄洪及排污渠道。境内河长 14.4 km，流域面积 85.88 km²，包括云阳河、仙神河两条支流在内。由于上游八一水库拦蓄河流，上游变成一条干沟，基本常年无天然径流。该河也是本次受水区纳污河流。

白涧河：沁河支流。发源于晋城市郊区衙道村附近，向南流经陈庄、道宝河出省境，在河南省济源县的白涧寺注入沁河。在山西省境内长 22.6 公里，河床宽约 7~11 米，流域面积 26.7 平方公里。为季节性河流，勘察时未见河水。

仙神河：沁河二级支流。发源于晋城市郊区追山乡东凰头村附近，自北向南流经白河、罗河等村，在河南省沁阳县仙神庙注入沁河。在山西省境内长 18.7 公里，汇入沁河河口以上集水面积 48km²，供水管线交叉断面以上集水面积 20.6km²，主河道长度约 8.4km，主河道坡降 57.7‰；属季节性河流，勘察时未见河水。

云阳河：沁河二级支流。发源于神农山北部的高山，流向自北向南，供水=水管线交叉断面以上集水面积 15.7km²，主河道长度约 10.1km，主河道坡降 58.7‰，属季节性河流，经调查，该河上游以干枯多年，降水有少量雨水流过，降水结束河道就没水了；河道河堤被采石场挖掘，开挖断面高达 10 多米。

逍遥河：沁河支流。发源于山西省泽州，流向自北向南，汇入沁河河口以上集水面积 90km²，主河道长度约 35.5km，供水管线交叉断面以上集水面积 61.0km²，主河道长度约 25.0km，主河道坡降 13‰。属季节性河流，勘察时未见河水。

流域水系图见附图 4。

4.1.4.2 水库

沁河流域目前已建有大、中型水库 7 座，小（一）型水库 33 座。大型水库即张峰水库、河口村水库。这两座大型水库已于 2007 年、2014 年相继建成，水库总库容 7.36 亿 m³，其中河口村水库 3.47 亿 m³，张峰水库 3.89 亿 m³；中型水库总库容 1.494 亿 m³，兴利库容 0.611 亿 m³。5 座中型水库有 4 座位于丹河流域，董封水库位于沁河支流获泽河上，其中较大的是丹河任庄水库，总库容 0.805 亿 m³。

（1）河口村水库

本工程供水水源是河口村水库。

河口村水库位于济源市克井乡黄河一级支流沁河最后一段峡谷出口处，距下游五龙口水文站约 9km。水库控制流域面积 9223 km²，占沁河流域面积 68.2%，占黄河三花间流域面积的 22.2%。水库主要功能以防洪为主，兼顾供水、灌溉、发电、改善生态、保障南水北调工程防洪安全、为黄河干流调水调沙创造条件等综合利用的大（II）型水利

枢纽工程。该工程主要建筑物有：拦河大坝，为混凝土面板堆石坝，坝顶长度 465 米，宽度 9 米；泄洪洞 2 条，高位低位各 1 条；溢洪道，4 孔；引水水电站，装机 5 台。水库最大坝高 156.5m，设计坝顶高程 288.5m；设计防洪标准 500 年一遇，校核标准 5000 年一遇。水库校核洪水位 286.97m，设计洪水位 283.43m，防洪高水位 283.43m，正常蓄水位 283.00m，汛期限制水位 235/280（前汛期/后汛期），死水位 225.0m，正常蓄水位时水库面积 6.97 km²；水库总库容 3.47 亿 m³，调洪库容（汛期限制水位至校核洪水位）2.64 亿 m³，防洪库容（汛期限制水位至防洪高水位）2.39 亿 m³，调节库容（正常蓄水位至死水位）2.60 亿 m³，死库容 0.56 亿 m³；设计洪水位时最大下泄流量 8909m³/s，校核洪水位时最大下泄流量 10506m³/s。工程防洪保护区面积 2149 km²，保护区总人口 225.4 万人，保护区总耕地面积 154.4 万亩；灌溉面积 31.05 万亩、补源面积 20 万亩；年供水总量 12828 万 m³；装机容量 20MW，多年平均年发电量 6200 万 kw 时，年利用小时为 3100。水库库区为峡谷型河道，两岸为陡壁悬崖，河床为砂卵石沉积层，间有局部基岩出露，河谷狭窄，宽度多为 300m~500m，河道蜿蜒曲折，坡陡流急，河道平均比降为 5.27‰。

（2）八一水库和逍遥水库

八一水库和逍遥水库均是以防洪为主，兼顾灌溉、供水等综合利用的小（1）型水库，控制流域面积分别为 46km² 和 91km²，库容较小，且各自担负着 5000 亩的灌溉任务，目前吴华宇航用水暂取自逍遥水库，为不影响灌溉用水，本工程不考虑两座小水库给沁北产业集聚区供水。

（3）九渡水库

九渡为黄河一级支流沁河的支流，发源于山西省高平县丹朱岭，流经陵川、晋城、沁阳、博爱入沁河，全长 168km，流域面积 3620km²，丹河自常平乡高屹塔村西北进入我市，向南流经常平乡、山王庄镇、西万镇、怀庆办等 4 个乡（镇）办事处 22 个行政村，于北金村东南入沁河。境内全长 42km，流域面积 104km²，是沁阳市第三大河流。丹河水量丰富且相对稳定，多年平均流量 10.2m³/s，枯水季节一般为 4~6m³/s，年均径流量 3.09 亿 m³。

九渡水库坝址建于常平乡大华寺村附近，距沁阳市区约 18km，水库规划以防洪和灌溉为主，兼有城市供水、发电、旅游等功能。水库控制流域面积 510km²，水库总库容 1300 万 m³，兴利库容 900 万 m³。主要建筑物包括主坝、溢洪道、导流输水洞。大坝为堆石粘上心墙坝，设计坝高 31.9m，坝顶长度 135.24 m。

九渡水库为中型水库，设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 3067m³/s，校核洪水标准为 500 年一遇，相应洪峰流量 5346m³/s。

九渡水库供给丹河电厂生产补充用水量 926.5 万 m³/a，考虑输水及处理损失后，九渡水库供给水量为 975.2 万 m³/a。

4.1.5 水文泥沙

4.1.5.1 水文

(1) 测站情况

沁河流域下游现有水文观测站 7 处，其中沁河干流 5 处，从上至下依次为孔家坡、飞岭、润城、五龙口、武陟（原名小董站，1969 年 6 月改称武陟站）等站。支流丹河上设有山路平水文站，支流沁水河上设有油房水文站。武陟站是沁河最早的观测站，始测于 1933 年，但解放前观测资料只有 1934~1937 年，1950 年又恢复观测。流域内除上述基本测站外，在干、支流上还设有几处专用测站，系列均较短，且不连续。

沁河流域各测站基本情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 沁河流域各测站基本情况表

水系	站名	集水面积 (km ²)	实测资料系列	管理部门	
基本站	孔家坡	1358	1958~2000	山西水文局	
	飞岭	2683	1957~2000	山西水文局	
	润城	7273	1952~2000	黄委水文局	
	五龙口	9245	1953~2000	黄委水文局	
	武陟	12880	1934~1937 1950~2000	黄委水文局	
	丹河	山路平	3049	1954~2000	黄委水文局
	沁水河	油房	412	1956~1958 1963~2000	山西水文局
专用站	沁河	张峰	4990	1974~1979 1987~1996	山西水文局

以上这些测站均属国家基本站，资料精度较高。1990 年以前历年水文资料均经过黄委会水文局统一整编，并刊印成册。1990 年以后历年水文资料，飞岭站由山西省水文局审查、整编；润城、五龙口、山路平、武陟四站由黄委会水文局审查、整编。1997 年 8 月黄委会又对沁河流入黄河的控制站武陟水文站实测资料进行了全面复核审查。

仙神河、云阳河、逍遥河流域内没有水文测站。

(2) 径流

白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河属沁河支流，由于各河没有水文测站，本次采用沁河的资料说明径流特性。

沁河的径流特性是径流年际变化大、季节分配不均、河流含沙量较小、具有结冰期，有春汛和夏汛、凌汛现象。

径流特性如下：

1、沁河的径流年际变化大。根据五龙口水文站观测资料统计，最大年径流量为 22.02 亿 m^3 ，发生在 1963 年；最小年径流量为 2.55 亿 m^3 ，发生在 1992 年，两者相差 8.64 倍。径流的变差系数为 0.572。

2、径流年内分配不均。根据五龙口水文站观测资料统计，最大四个月 7~10 月径流量占全年的 57%，其余 8 个月占 43%。

(3) 洪水

本工程输水线路各交叉河道白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河为季节性河流，平时河道无水，在发生暴雨时，河道中水量较大，尤其在每年的 6~8 月份发生较大暴雨时，河道中水流缓急。

白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河洪水由暴雨形成，暴雨多发生在每年 6~10 月间，年最大洪水多发生在 7、8 月。流域内上游大暴雨以 7、9 月份出现机会较多，中游较大暴雨多发生在 7、8 两月，其中特大暴雨多发生在 7 月中旬至 8 月中旬；下游的暴雨以 7 月份出现的机会较多，8 月份次之。在无雨期，各河基本无水。

4.1.5.2 泥沙

沁河五龙口站自 1954 年开始泥沙测验。沁河河口村以上从河源~马连圪塔，流域主要为石林山区和土石丘陵区，自然植被较好，侵蚀模数很小，产沙量有限；马连圪塔~张峰为土石山区，地广人稀，植被覆盖较好，张峰~润城主要为丘陵起伏、盆地相间地形，是沁河干流的主要农业区，也是流域矿产资源开发最集中的地区，受地形条件和人类活动的影响，水土流失略重。

沁河五龙口站有 1954 年~2000 年的泥沙测验资料。根据该站 47 年资料统计，五龙口站多年平均含沙量 $5.22kg/m^3$ ，多年平均悬移质输沙量为 517.7 万 t。泥沙特征见表 4.1-3。

表 4.1-3 五龙口站水沙特征值

项目	汛期		非汛期 11~6 月	全年
	7~8 月	9~10 月		
输沙量 (万 t)	429.4	60.9	27.4	517.7
占年百分比 (%)	82.94	11.77	5.29	100

项目	汛期		非汛期 11~6月	全年
	7~8月	9~10月		
含沙量 (kg/m ³)	11.45	2.31	0.77	5.22
d ₅₀ (mm)				0.0099

本工程穿越管线经过的白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河为季节性河流，无泥沙观测资料。穿越管线处白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河以上汇水面积分别为 75.8km²、24.5km²、22.1km²、61.0km²，沁阳市年径流深 150mm，则年径流量分别为 1.1367 万 m³、0.3675 万 m³、0.3315 万 m³、0.915 万 m³。根据五龙口多年平均含沙量 5.22kg/m³ 推算的白涧河、仙神河、云阳河、逍遥河多年平均悬移质输沙量分别为 5.93 万 t、1.52 万 t、1.37 万 t、3.79 万 t。根据有关资料，仙神河、云阳河、逍遥河在洪水期以冲刷为主，枯水期以淤积为主。

4.1.6 水文地质

场区地下水为孔隙潜水和节理裂隙水，孔隙水主要赋存于上部中砾石土中，节理裂隙水埋藏于下部基岩的裂隙和节理中。主要接收大气降水、北侧山体节理裂隙水和河流补给，消耗于蒸发和人工开采，地下水位受地表水影响较大。一般在降水量集中的 7~9 月份，水位达到峰值，从每年 3 月份以后，由于潜水蒸发逐渐加强，地下水水位逐渐降低，最低水位一般出现在汛期前的 5、6 月份。水位年变幅一般 2~5m。

(1) 管线工程水文地质条件

本次勘察期间，钻孔深度内未见地下水。通过走访调查，该区域西部地下水位标高约为 150.0m，埋深为 20~50m 不等；东部地下水位标高约为 143.0m，埋深为 15~20m。场区地下水为孔隙潜水和节理裂隙水，孔隙水主要赋存于上部中砾石土中，节理裂隙水埋藏于下部基岩的裂隙和节理中。主要接收大气降水、北侧山体节理裂隙水和河流补给，消耗于蒸发和人工开采，地下水位受地表水影响较大。一般在降水量集中的 7~9 月份，水位达到峰值，从每年 3 月份以后，由于潜水蒸发逐渐加强，地下水水位逐渐降低，最低水位一般出现在汛期前的 5、6 月份。水位年变幅一般 2~5m。

(2) 管线工程主要工程相关地质问题

场地位于山前冲洪积平原区，北侧据山体较近，降水后地表径流较多，如汛期施工应设置拦水排水措施，防止挖出来的土流失，确保基槽边坡稳定。

4.1.7 土壤类型

本区域土壤共分为褐土、潮土、棕壤土三个土类。潮土是本区分布最广、面积最大

的耕种土壤，此土类共分两合土、淤土、褐土化两合土和褐土化淤土 4 个土属。山洪与黄河、沁河的洪冲积作用以及局部水文地质的影响，是造成平原区潮土土体身后、层次分明、母质成分复杂的主要原因；褐土主要分布在 130 米等高线以上的丘陵区及山前倾斜平原，此土类分两个土属，分别为立黄土壤黄土及油垆土。半干旱型的暖温带气候条件，决定了土壤形成的主要过程为地带性褐土化过程；棕壤土包括灰岩棕壤和黄土棕壤等 4 个土属，是暖温带阔叶林下形成的一种土壤，主要分布在紫陵、西向两镇北部海拔 1000 米以上的山顶，面积仅占总土壤面积的 0.14%。高山区独特的暖湿气候和茂密的自然植被，是形成棕壤土的决定因素。

4.1.8 动植物资源

4.1.8.1 陆生植物

区域植被类型繁多，自然植被主要为落叶阔叶林带，多为次生林和人工林，主要树种有刺槐、侧柏、毛白杨、野葛、泡桐、槐树等。沁河流域植被类型主要以冬小麦、杂粮作物及荆条灌丛为主，其中冬小麦、杂粮作物占总面积 49.5%，荆条灌丛占 42.5%，其它植被类型占总面积 8%。

根据实地考察，本工程沿线分布有人工种植果园，如桃园、梨园、核桃园等；农作物类型主要为小麦、玉米和高粱，此外还有红薯、豆类及棉花等；乔木林树种主要为白杨、柿子树、柳树、槐树等；灌丛植被类型主要以荆条、白羊草及茵陈等蒿类为主；草本植被多为自然生长的禾草、杂草草甸，如狗牙根、野菊花、加拿大蓬、葎草、牛筋草、灰蒿等。



图 4.1-2 项目区植被现状

4.1.8.2 陆生动物

经查阅资料、实地调查和咨询当地有关专业人士，野生动物种类主要有：百灵鸟、麻雀、燕子、喜鹊、杜鹃、乌鸦等鸟类；壁虎、蜥蜴、蛇、乌龟等爬行类；蟾蜍、蛙类等两栖类；刺猬、鼠类、野兔、野鸡、狐狸、黄鼠狼等兽类；蜻蜓、蟋蟀、蝶、螳螂、瓢虫、蚱蜢、土元、天牛等昆虫类。

4.1.8.3 水生生物

水生生物主要包括水生植物、浮游植物、浮游动物、底栖动物和鱼类。

本工程水源为沁河河口村水库水，经调查，沁河水生植物主要有水蓼、蔗草等；浮游植物主要是硅藻和绿藻；浮游动物主要为原生动物及轮虫类；底栖动物主要是摇蚊幼虫。底栖动物以寡毛类最多，其次为摇蚊幼虫类；沁河常见品种有鲤鱼、鲫鱼、黄颡鱼、红鳍鲌、翘嘴鲌、鲢鱼、泥鳅、刀鳅、麦穗鱼、长麦穗鱼、鳊鱼、马口鱼、赤眼鳟、蛇鮈、彩副鱖、黑鳍鳊、宽鳍鱮等，另有甲壳纲淡水青虾、螃蟹等。

4.1.9 水土流失现状

河南省沁阳市河口村水库供水工程位于河南省，地跨沁阳市和济源市。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在地侵蚀类型区为水力侵蚀区北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据现状调查，项目区现状土壤水力侵蚀强度属轻度，平均侵蚀模数为 $500\sim 1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本工程区内现状植被覆盖率不高，主要植被为杂草和果树，项目区现状土壤水力侵蚀强度属轻度；项目区道路为碎石和混凝土路面，能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失。

4.2 生态环境质量现状调查与评价

4.2.1 陆生生态环境现状调查与评价

4.2.1.1 陆生生态调查内容与方法

（一）资料收集

收集工程所在地敏感保护目标及环保要求、森林资源历史调查资料、当地植物、动物、林业、土壤、土地利用、农业种植、生态工程建设等调查成果，并收集当地环评关于陆生生态的调查和评价成果，以及其他有关的调查和评价资料。

（二）现场调查

2024年8月23日-2024年8月26日，项目组按照工程布局图，对河口村水库供水工程评价区进行系统的陆生生态现场调查。调查重点是工程建设区。通过以下详细现场调查，满足对评价区及工程直接影响区生态系统及生物多样性现状分析及影响的评价，满足陆生生态二级评价的实地调查要求。

（1）植物及植被调查方法

植物、植被调查采用样方调查和线路调查相结合的方法进行实地调查。

①样方调查

根据评价区各个工程布局区的地形、海拔等环境因子，以及现存植物群落的类型、结构等特征，采取典型选样的方式设置方形样方，记录该样方的 GPS 坐标、地形特征、海拔、坡向、坡度、坡位、人为影响方式及强度等。植物群落的调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型，尤其重点调查将要受到工程直接影响的植被类型。在查明群落类型的物种组成、结构等基础上，确定评价区植被的植被型、植被亚型、群系的类型和名称。分别记录群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子，并尽量采集植物标本。

依据不同群落类型植物种类的复杂程度，样方面积有所差异，森林类型的样方面积设为 400m²（20m×20m），灌木类型的样方面积设为 25m²（5m×5m），草本类型的样方面积设为 4m²（2m×2m）。每种自然植被类型（群系）的样方数量不少于 3 个重复，除非该群落类型的面积很小，难以布设 3 个样方。

乔木层的调查：对样方中胸径大于 5cm 的所有乔木植株进行每木调查，记录其种名、胸径、高度、冠幅、物候、生活力等因子。

灌木层的调查：记录样方内胸径小于 5cm、未记录在乔木层内的所有木本植物，包括乔木幼树和灌木，记录因子包括种名、株（丛）数、盖度、高度、生活力、物候等。

草本层的调查：记录每个样方内所有的草本植物，记录因子与灌木层一致。

层间植物调查：对样方中藤本和附生维管植物的种类、数量及附生高度也作详细记录，记录其种类、生活型、盖度、高度、物候、生活力等信息。

按照上述样方调查方法，本次调查共设置 27 个样方。

表 4.2-1 评价区样方设置一览表

样方号	群系	地点	E	N	海拔/m
样 01	荆条灌丛	KC7+300 临时占地内	112.876756	35.194175	140
样 02	毛曼陀罗草甸	KC7+300 临时占地内	112.876661	35.194318	141
样 03	荆条灌丛	KC6+780 临时占地内	112.872214	35.193045	139
样 04	荆条灌丛	4 分区临时堆土场占地内	112.870751	35.196297	133
样 05	毛曼陀罗草甸	KC6+878 占地外南 52m	112.872557	35.191890	135
样 06	猪毛蒿草甸	KC6+075 临时占地内	112.867049	35.195955	140
样 07	荆条灌丛	KC5+120 临时占地内	112.856790	35.195425	150
样 08	荆条灌丛	KC3+980 临时占地内	112.850326	35.195399	136
样 09	酸枣灌丛	3 分区临时堆土场占地内	112.841636	35.196945	165
样 10	怪柳灌丛	KC2+550 占地外东南 91m	112.830178	35.192772	138
样 11	人工侧柏林	KC1+178 临时占地内	112.822444	35.192259	159

样方号	群系	地点	E	N	海拔/m
样 12	猪毛蒿草甸	KC0+325 临时占地内	112.807483	35.192426	159
样 13	毛曼陀罗草甸	KB2+680 临时占地边	112.789145	35.182579	154
样 14	猪毛蒿草甸	KB2+135 临时占地内	112.776716	35.183486	152
样 15	荆条灌丛	KB1+750 临时占地外南 35m	112.772936	35.183290	149
样 16	构树灌丛	KB1+205 临时占地外南 20m	112.767048	35.183439	141
样 17	野皂荚灌丛	KA5+400 占地外西南 118m	112.754281	35.179225	132
样 18	荆条+野皂荚灌丛	KA5+450 占地外东南 52m	112.760801	35.179392	134
样 19	构树灌丛	KA4+060 占地外东南 145m	112.740606	35.174136	142
样 20	小藜草甸	KA4+075 临时占地内	112.740445	35.175689	148
样 21	构树灌丛	KA2+800 临时占地内	112.732933	35.174632	156
样 22	狗牙根草甸	1 分区堆土场外西南 239m	112.704257	35.168675	161
样 23	小藜草甸	KA1+030 临时占地内	112.717454	35.169906	164
样 24	野皂荚灌丛	KA0+015 占地外西南 26m	112.710283	35.173634	185
样 25	狗牙根草甸	1 分区堆土场内	112.711696	35.170867	165
样 26	小藜草甸	KA0+750 临时占地内	112.714636	35.169152	153
样 27	狗牙根草甸	KB4+225 临时占地内	112.804427	35.187581	144

②线路调查

为了能更加全面的调查到评价区的植物物种资源，除了样方调查还采用了样线调查。样线调查目的是为了覆盖和增加样方调查没涉及的区域，以全面查明评价区的植物物种资源。重点兼顾评价区不同区域不同植被、不同生境等。

线路调查中，对现场能确定到种的调查对象，记录其种类、数量、分布点等；对于野外无法准确确定到种的物种则采集标本，压制后带回单位进行鉴定。标本鉴定的依据主要是《河南植物志》、《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》《Flora of China》等专业文献。本次调查线路长度累计超过 100km，采集植物标本 70 余号。

植物资源的调查重点主要是工程影响区自然分布的植物物种；尤其关注评价区内保护植物的种类、数量和分布地点，是否会受到工程影响等。

线路调查时，为了绘制评价区植被图的需要，尽量记录沿途各地不同植被类型、群落的 GPS 位置；并在 1:50000 地形图上勾绘评价区的植物群落类型；拍照记录。

(2) 动物调查方法

2024 年 8 月 23 日-2024 年 8 月 26 日，与植物植被的调查同步开展项目区和影响评价区野生动物调查。调查方法和调查内容包括以下方面。

①哺乳类调查方法

路线调查：以项目影响评价区域及附近地区的小路、便道作为调查路线，采用不定宽路线调查法观察调查路线两侧的哺乳类实体及其活动痕迹，观察记录调查路线两侧及

周边直接看到的哺乳类动物及栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落发毛及粪便等，分析判断种类。共调查了 5 条样线，每条样线长度约 1~3km。调查时段，上午 7:00~11:00，下午 16:00~19:00。

访问调查：访问对象主要是熟悉评价区及周边动物情况的当地村民及沿线各市林业站工作人员，访问人数 10 余人。使用《中国兽类野外手册》（2009），请被访问者辨认种类，了解评价区哺乳类的种类、数量和活动情况。

查阅文献资料：查阅文献包括《中国哺乳动物分布》（1997）、《中国哺乳动物物种及亚种分类名录与分布大全》（2003）、《中国动物地理》（2021）。

② 鸟类调查方法

路线调查：与哺乳类调查基本一致。观察记录所见实体，以及鸣声、羽毛、残骸等。

访问调查法：访问对象与哺乳类调查的访问对象一致。了解他们在项目影响评价区及其附近看到的鸟类的种类及其大致数量，活动规律；并使用《中国鸟类野外手册》（2000）和《河南省鸟类原色图鉴》（2016），请其辨认确定种类。

查阅文献资料：包括《河南省鸟类物种多样性及区系分析》（2016）等。

③ 两栖爬行类调查方法

样线设置与哺乳类基本一致，在河流、水塘和农田等生境重点观测调查，调查时段，上午 7:00~11:00，晚上 20:00~22:00。

访问调查法：访问对象基本同哺乳类调查的访问对象。记录访问对象在项目评价区及其附近见过的两栖类、爬行类的种类及其大致数量，使用《中国两栖动物图鉴》（1999）、《中国爬行动物图鉴》（2002）等图册，请其辨认确定种类。

查阅文献资料：查阅文献包括《河南省两栖动物和爬行动物目录》、《河南两栖动物资源现状与区系分析》（2015）、《河南省两栖动物区系初步研究》（1984）。

表 4.2-2 评价区样线设置一览表

样线编号	地点	起点坐标	终点坐标	海拔区间(m)	生境类型
HKC-01	管线起点-1 分区临时堆土场	112.710477°E; 35.174295°N	112.714749°E;35 .170884°N	156~185	温性落叶阔叶灌丛、典型草甸、人工防护林、耕地、村庄
HKC-02	神农山风景名胜-区-KB2+600	112.778982°E; 35.192084°N	112.789145°E;35 .182580°N	146~201	温性落叶阔叶灌丛、典型草甸、人工防护林、耕地、村庄
HKC-03	KC0+500 神农山风景区	112.817145°E; 35.184878°N	112.816943°E;35 .199971°N	137~191	温性落叶阔叶灌丛、典型草甸、人工防护林、耕地、村庄
HKC	3 分区临时堆土	112.853598°E;	112.840908°E;35	133~153	温性落叶阔叶灌丛、典型

样线编号	地点	起点坐标	终点坐标	海拔区间(m)	生境类型
-04	场-KC4+300	35.199056°N	.194336°N		草甸、人工防护林、耕地、村庄
HKC-05	4分区临时堆土场-管线终点	112.873860°E; 35.196862°N	112.883403°E;35 .193805°N	128~137	温性落叶阔叶灌丛、典型草甸、人工防护林、耕地、村庄

(三) 面积求算和制图方法

利用评价区域最新的卫星影像图片和第三次全国国土调查矢量图件，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影像图片进行植被解译。采用 GIS 方法，求算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。根据现场调查的数据、收集到的土地利用资料，最终完成评价区的植被分布图、土地利用现状图和生态保护目标空间分布图等生态图件。

基础数据根据下载的高分辨率遥感影像。由于下载的遥感影像不是实时更新的最新影像，有些地块的植被已经发生了变化，因此，结合影像判读和实际调查记录的 GPS 数据，对小范围属性进行更正。在此基础上解译评价区的植被类型，制作评价区植被现状图及其他图件。

4.2.2.2 土地利用现状与评价

评价区分布面积最大的土地利用类型为工矿仓储用地，面积达 422.35hm²，占评价区面积的 20.45%，其中工业用地 318.58hm²，占评价区总面积的 15.42%；采矿用地 75.99hm²，占比 3.68%；物流仓储用地 27.78hm²，占比 1.34%。其次为园地 410.87hm²，占评价区面积的 19.89%，主要为果园 406.32hm²，占评价区总面积的 19.67%。林地面积 387.03hm²，占评价区总面积的 18.74%，其中乔木林地 172.63hm²，占评价区总面积的 8.36%；其他林地 125.21hm²，占比 6.06%；灌木林地 89.19hm²，占比 4.32%。草地 215.17hm²，占评价区面积的 10.42%，均为其他草地。交通运输用地 188.98hm²，占评价区总面积的 9.15%，其中面积较大的为铁路用地 101.25hm²，占评价区总面积的 4.9%。耕地 145.89hm²，占评价区总面积的 7.06%，包括水浇地 115.29hm²，占比 5.58%；旱地 30.6hm²，占比 1.48%。住宅用地 104.8hm²，占评价区总面积的 5.07%，主要为农村宅基地 104.59hm²，占比 5.06%。水域及水利设施用地 94.46hm²，占评价区总面积的 4.57%，主要为河流水面 66.27hm²，占比 3.21%。住宅用地 138.13hm²，占评价区总面积的 3.05%，其中农村宅基地 134.21hm²，占比 2.97%。其他土地利用类型还包括商服用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地和其他土地，但分布面积较小，均不足 3%。

表 4.2-3

评价区土地利用类型一览表

一级类	二级类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
耕地	水浇地	115.29	5.58%
	旱地	30.6	1.48%
	小计	145.89	7.06%
园地	果园	406.32	19.67%
	其他园地	4.55	0.22%
	小计	410.87	19.89%
林地	乔木林地	172.63	8.36%
	灌木林地	89.19	4.32%
	其他林地	125.21	6.06%
	小计	387.03	18.74%
草地	其他草地	215.17	10.42%
商服用地	商业服务业设施用地	17.45	0.84%
工矿仓储用地	工业用地	318.58	15.42%
	采矿用地	75.99	3.68%
	物流仓储用地	27.78	1.34%
	小计	422.35	20.45%
住宅用地	城镇住宅用地	0.21	0.01%
	农村宅基地	104.59	5.06%
	小计	104.8	5.07%
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	4.58	0.22%
	科教文卫用地	1.55	0.08%
	公用设施用地	4.63	0.22%
	公园与绿地	0.22	0.01%
	广场用地	0.24	0.01%
	小计	11.22	0.54%
特殊用地	特殊用地	17.16	0.83%
交通运输用地	铁路用地	101.25	4.90%
	公路用地	38.59	1.87%
	城镇村道路用地	15.26	0.74%
	交通服务场站用地	6.07	0.29%
	农村道路	27.81	1.35%
	小计	188.98	9.15%
水域及水利设施用地	河流水面	66.27	3.21%
	坑塘水面	1.13	0.05%
	养殖坑塘	0.21	0.01%
	内陆滩涂	24.36	1.18%
	沟渠	2.49	0.12%
	小计	94.46	4.57%
其他土地	设施农用地	22.5	1.09%
	裸土地	26.58	1.29%

一级类	二级类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
	裸岩石砾地	1.21	0.06%
	小计	50.29	2.43%
合计		2065.67	100.00%

4.2.2.3 植被现状

一、植被类型

按照《中国植被》(1980)的植被分类原则及系统,根据调查资料,河口村水库供水工程评价区内的自然植被记录到2个植被型:落叶阔叶灌丛和草甸;2个植被亚型:温性落叶阔叶灌丛和典型草甸;10个群系:柞柳灌丛、构树灌丛、荆条+野皂荚灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛、野皂荚灌丛、狗牙根草甸、毛曼陀罗草甸、小藜草甸和猪毛蒿草甸。

表 4.2-4 河口村水库供水工程评价区植被类型一览表

植被属性	植被型	植被亚型	群系	面积 /hm ²	占比%
自然植被	一、落叶阔叶灌丛	(一) 温性落叶阔叶灌丛	1.柞柳灌丛	214.4	10.38%
			2.构树灌丛		
			3.荆条+野皂荚灌丛		
			4.荆条灌丛		
			5.酸枣灌丛		
			6.野皂荚灌丛		
	二、草甸	(二) 典型草甸	1.狗牙根草甸	215.17	10.42%
			2.毛曼陀罗草甸		
			3.小藜草甸		
			4.猪毛蒿草甸		
小计				429.57	20.80%
人工植被	一、人工林植被	(一) 人工防护林	人工侧柏林等	172.63	8.36%
	二、经济林	(二) 果园、其他园地	桃、梨、葡萄等	410.87	19.89%
	三、耕地植被	(三) 水浇地、旱地	小麦、玉米等	145.89	7.06%
	小计				729.39
非植被	水域(河流、坑塘)			94.46	4.57%
	建设用地(居民区)			133.47	6.46%
	工矿用地(工业、采矿)			422.35	20.45%
	特殊用地(殡葬等)			17.16	0.83%
	交通用地(公路、农村道路)			188.98	9.15%
	其他(裸地)			50.29	2.43%
	小计				906.71
合计				2065.67	100.00%

(一) 自然植被

河口村水库供水工程陆生生态评价区总面积 2065.67hm²。现场调查表明,评价区自

然植被包括温性落叶阔叶灌丛和典型草甸，自然植被面积 429.57hm²，占评价区总面积的 20.80%。

(1) 温性落叶阔叶灌丛

评价区分布温性落叶阔叶灌丛面积 214.4hm²，占评价区面积的 10.38%，记录到桤柳灌丛、构树灌丛、荆条+野皂荚灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛、野皂荚灌丛 6 个群系。

①桤柳灌丛

评价区的桤柳灌丛主要分布于 KC2+550 占地外东南 91m 等区域。

灌木层高度 0.5~2m，层盖度 70%，以桤柳 *Tamarix chinensis* 占绝对优势，并伴生有楝 *Melia azedarach*、甘蒙桤柳 *Tamarix austromongolica*、杠柳 *Periploca sepium* 等。

草本层盖度 20%，高度 0.1~0.5m。主要是狗尾草 *Setaria viridis*、猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、毛曼陀罗 *Datura innoxia*、牡蒿 *Artemisia japonica* 与地锦草 *Euphorbia humifusa* 等。

层间层记录到 2 种，即葎草 *Humulus scandens* 和乌头叶蛇葡萄 *Ampelopsis aconitifolia*。

②构树灌丛

评价区的构树灌丛主要记录于 KB1+205 临时占地外南 20m、KA4+060 占地外东南 145m 和 KA2+800 临时占地内等区域。

灌木层高 0.5~4m，盖度 70%~85%。以构树 *Broussonetia papyrifera* 为优势，也伴生有乔木幼树榆树 *Ulmus pumila*、楝 *Melia azedarach* 和灌木荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、胡枝子 *Lespedeza bicolor*、杠柳 *Periploca sepium*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata* 等。

草本层高 0.1~0.8m，盖度约 20%，在不同生境有差异。常见如狗尾草 *Setaria viridis*、茵陈蒿 *Artemisia capillaris*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、毛曼陀罗 *Datura innoxia*、青蒿 *Artemisia caruifolia*、刺儿菜 *Cirsium setosum*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、灰绿藜 *Chenopodium glaucum*、早熟禾 *Poa annua*、猪毛菜 *Salsola collina*、牛筋草 *Eleusine indica*、披碱草 *Elymus dahuricus*、小藜 *Chenopodium serotinum*、博落回 *Macleaya cordata*、苘草 *Arthraxon hispidus*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia* 和拉拉藤 *Galium aparine* var. *echinospermum* 等。

层间植物较少，有乌头叶蛇葡萄 *Ampelopsis aconitifolia*、鹅绒藤 *Cynanchum chinense*

等。

③荆条+野皂荚灌丛

评价区的荆条+野皂荚灌丛主要记录于 KA5+450 占地外东南 52m 等区域。

灌木层高 0.5~4m，盖度约 90%。以荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla* 和野皂荚 *Gleditsia microphylla* 为优势，也伴生有乔木幼树构树 *Broussonetia papyrifera*、榆树 *Ulmus pumila* 和灌木酸枣 *Ziziphus jujuba* var. *spinosa* 等。

草本层高 0.3~0.6m，盖度 10%。主要物种有狗尾草 *Setaria viridis*、白羊草 *Bothriochloa ischaemum*、长芒棒头草 *Polypogon monspeliensis*、猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、茜草 *Rubia cordifolia* 和斑地锦 *Euphorbia maculata* 等。

层间植物较少，有短尾铁线莲 *Clematis brevicaudata*、马泡瓜 *Cucumis melo* var. *agrestis* 2 种。

④荆条灌丛

荆条灌丛在评价区的山坡路旁大面积分布，样方主要记录于 KC7+300 临时占地内、KC6+780 临时占地内、4 分区临时堆土场占地内、KC5+120 临时占地内、KC3+980 临时占地内、KB1+750 临时占地外南 35m 等区域。

灌木层高 0.3~2m，盖度 60%~85%。以荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla* 为优势，也伴生有乔木幼树楝 *Melia azedarach*、榆树 *Ulmus pumila*、臭椿 *Ailanthus altissima*、构树 *Broussonetia papyrifera* 和灌木杠柳 *Periploca sepium*、胡枝子 *Lespedeza bicolor*、柽柳 *Tamarix chinensis*、多花胡枝子 *Lespedeza floribunda* 等。

草木层高 0.1~0.6m，盖度约 15%~30%左右，在不同生境有差异。常见如猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、狗尾草 *Setaria viridis*、牛筋草 *Eleusine indica*、毛曼陀罗 *Datura innoxia*、苘麻 *Abutilon theophrasti*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、牡蒿 *Artemisia japonica*、铁苋菜 *Acalypha australis*、夏至草 *Lagopsis supina*、藜 *Chenopodium album*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、黄花蒿 *Artemisia annua*、白羊草 *Bothriochloa ischaemum*、南牡蒿 *Artemisia eriopoda*、小蓬草 *Erigeron canadensis*、野莴苣 *Lactuca serriola*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、全叶马兰 *Aster pekinensis*、纤毛鹅观草 *Elymus ciliaris*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*、小花山桃草 *Gaura parviflora*、龙蒿 *Artemisia dracunculus*、无芒稗 *Echinochloa crus-galli* var. *mitis*、华北剪股颖 *Agrostis clavata*、婆婆针 *Bidens bipinnata*、豨莶 *Siegesbeckia orientalis*、苍耳 *Xanthium sibiricum*、马兰 *Aster indicus*、斑地锦 *Euphorbia maculata* 和葶草 *Arthraxon hispidus* 等。

层间植物记录到牵牛葎草 *Humulus scandens*、牵牛 *Ipomoea nil*、马泡瓜 *Cucumis melo* var. *agrestis*、鹅绒藤 *Cynanchum chinense* 和乌头叶蛇葡萄 *Ampelopsis aconitifolia* 等藤本植物。

⑤酸枣灌丛

评价区的酸枣灌丛主要记录于3分区临时堆土场占地内等区域。

灌木层高0.1-1.5m，盖度80%。优势种为酸枣 *Ziziphus jujuba* var. *spinosa*，伴生有荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、地梢瓜 *Cynanchum thesioides* 和截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata* 等。

草本层高0.1~0.6m，盖度约10%左右。常见物种如狗尾草 *Setaria viridis*、马兰 *Aster indicus*、猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、山马兰 *Aster lautureanus*、白颖薹草 *Carex duriuscula* subsp. *rigescens*、苎草 *Arthraxon hispidus*、知风草 *Eragrostis ferruginea* 与地锦草 *Euphorbia humifusa* 等。

⑥野皂荚灌丛

评价区的野皂荚灌丛主要分布于KA5+400临时占地外西南118m和KA0+015占地外西南26m等区域。

灌木层高0.1~4m，盖度约70%。优势种为野皂荚 *Gleditsia microphylla*，也伴生有乔木幼树楝 *Melia azedarach* 和灌木荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、酸枣 *Ziziphus jujuba* var. *spinosa*、胡枝子 *Lespedeza bicolor* 等。

草本层高0.1~0.5m，盖度15%-20%左右，常见草本如狗尾草 *Setaria viridis*、马兰 *Aster indicus*、苎草 *Arthraxon hispidus*、纤毛鹅观草 *Elymus ciliaris*、白羊草 *Bothriochloa ischaemum*、鹅观草 *Roegneria tsukushiensis*、苦苣菜 *Ixeris polycephala*、老鹳草 *Geranium wilfordii*、拉拉藤 *Galium aparine* var. *echinospermum* 野菊 *Chrysanthemum indicum*、婆婆针 *Bidens bipinnata*、地构叶 *Speranskia tuberculata*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、远志 *Polygala tenuifolia*、败酱 *Patrinia scabiosaefolia*、苎草 *Arthraxon hispidus* 等。

层间植物记录到有乌头叶蛇葡萄 *Ampelopsis aconitifolia*、葎草 *Humulus scandens* 等。

(2) 典型草甸

评价区分布典型草甸面积215.17hm²，占评价区面积的10.42%，主要分布有狗牙根草甸、毛曼陀罗草甸、小藜草甸和猪毛蒿草甸4个群系。

⑦狗牙根草甸

评价区的狗牙根草甸主要分布于 1 分区临时堆土场占地外西南 239m、1 分区临时堆土场占地内 112.711696、KB4+225 临时占地内等区域。

草木层高 0.1~1.5m，盖度约 70%~75%左右，以狗牙根 *Cynodon dactylon* 为绝对优势，伴生有猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、狗尾草 *Setaria viridis*、茵陈蒿 *Artemisia capillaris*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、毛曼陀罗 *Datura innoxia*、猪毛菜 *Salsola collina*、苍耳 *Xanthium sibiricum*、腋花苋 *Amaranthus roxburghianus* 等。

层间植物较少，仅记录到葎草 *Humulus scandens* 一种藤本植物。

⑧毛曼陀罗草甸

评价区的毛曼陀罗草甸主要分布于 KC7+300 临时占地内、KC6+878 占地外南 52m、KB2+680 临时占地边等区域。

群落中有少量灌木，如杠柳 *Periploca sepium* 等，高 0.5m，盖度极小，长势一般。

草木层高 0.1m~0.9m，盖度约 80%~100%左右，以毛曼陀罗 *Datura innoxia* 为优势，伴生有狗尾草 *Setaria viridis*、牛筋草 *Eleusine indica*、蒺藜 *Tribulus terrester*、猪毛菜 *Salsola collina*、虱子草 *Tragus berteronianus*、茵陈蒿 *Artemisia capillaris*、猪毛蒿 *Artemisia scoparia*、知风草 *Eragrostis ferruginea* 等。

层间植物较少，仅记录到葎草 *Humulus scandens* 和牵牛 *Ipomoea nil* 等藤本植物

⑨小藜草甸

评价区的小藜草甸主要记录于 KA4+075 临时占地内、KA1+030 临时占地内、KA0+750 临时占地内等区域。

草木层高 0.1m~1.2m，盖度约 90%~95%左右，以小藜 *Chenopodium serotinum* 为优势，伴生有繁穗苋 *Amaranthus paniculatus*、狗尾草 *Setaria viridis*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*、鸡眼草 *Kummerowia striata*、棒头草 *Polypogon fugax*、旱稗 *Echinochloa hispidula*、荔枝草 *Salvia plebeia*、田紫草 *Lithospermum arvense* 等。

层间植物较少，仅记录到葎草 *Humulus scandens* 和圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*。

⑩猪毛蒿草甸

评价区的猪毛蒿草甸主要记录于 KC6+075 临时占地内、KC0+325 临时占地内、KB2+135 临时占地内等区域。

群落中有少量灌木树种，如荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、杠柳 *Periploca sepium*、尖叶铁扫帚 *Lespedeza juncea*，树高 0.3~0.5m，盖度约 5%，长势一般。

草木层高 0.1m~0.6m，盖度约 70%~90%左右，以猪毛蒿 *Artemisia scoparia* 为优势，

伴生有狗牙根 *Cynodon dactylon*、狗尾草 *Setaria viridis*、牛筋草 *Eleusine indica*、斑地锦 *Euphorbia maculata*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*、猪毛菜 *Salsola collina*、十字马唐 *Digitaria cruciata*、茵陈蒿 *Artemisia capillaris*、夏至草 *Lagopsis supina*、酢浆草 *Oxalis corniculata* 等。

层间植物较少，仅记录到葎草 *Humulus scandens*。

（二）人工植被

评价区的人工植被面积 729.39hm²，占评价区面积的 35.31%。包括人工防护林、经济林和耕地植被。

（1）人工防护林

评价区的人工防护林主要为人工侧柏林和人工加杨林，在整个评价区的村庄、田边、路边都有分布，总面积 172.63hm²，占评价区总面积的 8.36%。评价区的人工侧柏林主要记录于 KC1+178 临时占地内等区域。

乔木层物种单一，盖度 70%，高度 7-9m，胸径 5cm~12cm。以人工侧柏 *Platycladus orientalis* 为绝对优势。

灌木层高 5m 以下，层盖度 20%，主要有乔木幼树构树 *Broussonetia papyrifera*、楝 *Melia azedarach*、榆树 *Ulmus pumila* 和灌木荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、地梢瓜 *Cynanchum thesioides* 等。

草本层盖度约 10%，高 0.1~0.6m。主要有狗尾草 *Setaria viridis*、婆婆针 *Bidens bipinnata*、野菊 *Chrysanthemum indicum*、牡蒿 *Artemisia japonica*、猪毛菜 *Salsola collina* 与猪毛蒿 *Artemisia scoparia* 等。

层间植物种类有葎草 *Humulus scandens*、毛蕊铁线莲 *Clematis lasiantha* 与乌头叶蛇葡萄 *Ampelopsis aconitifolia* 等。

（2）经济林

人工植被中还分布有大面积的经济林，主要种植桃、李、杏等，主要分布于村寨边，其分布面积 410.87hm²，占评价区总面积的 19.89%。

（3）耕地植被

评价区耕地包括旱地和水浇地，共 145.89hm²，占评价区面积的 7.06%。评价区耕地植被主要分布于村寨边，主要种植小麦、玉米等农作物。

二、植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法，处理系统采用

ENVI (The Environment for Visualizing Images)，在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度 (FVC) 的计算。

从植被覆盖度 (FVC) 的估算结果可以看出，本项目评价范围内基本属于低、中和较高植被覆盖等级，其中低植被覆盖区域主要为建设用地和水体，较低植被覆盖区主要为果园，中度植被覆盖区主要为耕地和典型草甸，较高植被覆盖区主要为温性落叶阔叶灌丛和人工防护林。本项目所在区域人类活动密集，农业生产发达，绝大部分土地已被开发为农耕地和园地使用，植被覆盖度 (FVC) 的估算结果符合该地区的生态环境特征。

表 4.2-5 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积 (hm ²)	占评价区面积比例 (%)
0-20%	906.71	43.89%
20%-40%	410.87	19.89%
40%-60%	361.06	17.48%
60%-80%	387.03	18.74%
合计	2065.67	100.00%

三、植被现状小结

综上所述，评价区仅分布有温性落叶阔叶灌丛和典型草甸两种自然植被类型，温性落叶阔叶灌丛面积为 214.4hm²，占评价区面积的 10.38%；典型草甸面积 215.17hm²，占评价区面积的 10.42%。由于评价区内村寨广布，长期以来受农业生产生活的影响严重，残存下来的自然植被受到了严重的破坏，目前成为十分次生的植物群落类型，表现在组成群落的物种减少，尤其是群落中的原生成分减少。

随着经济社会开发强度的增加，评价区人工植被的面积还会缓慢增加，自然植被的面积还会逐渐缩小，并且其自然植被的次生化程度还会进一步加剧。



怪柳灌丛



构树灌丛



荆条+野皂荚灌丛



荆条灌丛



酸枣灌丛



野皂荚灌丛



狗牙根草甸



毛曼陀罗草甸



小藜草甸



猪毛蒿草甸



人工侧柏林



经济林

图 4.2-1 评价区植被类型现场照片

4.2.2.4 植物资源现状

一、维管植物科属种构成

调查表明，本项目评价区分布有野生维管植物 279 种，隶属于 51 科 156 属。其中，蕨类植物 1 科 1 属 2 种；被子植物 50 科 155 属 277 种。被子植物中，双子叶植物 47 科 126 属 229 种，单子叶植物 3 科 29 属 48 种。

总的来看，评价区农业生产历史悠久，耕地、园地和人工防护林占有一定比例，自然植被次生性极强，植物资源的种类和数量相对较少。

表 4.2-6 评价区维管植物科属种数量统计表

植物类群		科数	属数	种数	
蕨类植物		1	1	2	
裸子植物		0	0	0	
种子植物	被子植物	双子叶植物	47	126	229
		单子叶植物	3	29	48
		被子植物小计	50	155	277
	种子植物小计	50	155	277	
维管植物合计		51	156	279	

二、种子植物属的区系特征

评价区有野生种子植物 155 属。其中，温带类型的属 76 属（分布区类型 8 至 15），占记录总属数的 49.03%。热带类型的属 44 属（分布区类型 2 至 7），占记录总属数的 28.39%；该数字表明，评价区温带植物区系占优势。所有这些属中，以北温带分布的属（分布区类型 8 至 8.5）最为突出，计 40 属，占评价区野生种子植物总属数的 25.81%；其次为世界分布属 35 属（分布区类型 1），占评价区记录总属数的 22.58%；泛热带分布的属（分布区类型 2），计 30 属，占评价区总属数的 19.35%。表明评价区的植物区系与北温带植物区系、世界植物区系和泛热带植物区系联系密切。

表 4.2-7 评价区野生种子植物属的分布区类型统计

编号	分布区类型	属数	百分比 (%)
1	世界分布	35	22.58
2	泛热带分布	30	19.35
4	旧世界热带分布	2	1.29
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	4	2.58
6	热带亚洲至热带非洲分布	4	2.58
7	热带亚洲(印度-马来西亚) 分布	4	2.58
	热带属合计 (类型 2-7)	44	28.39
8	北温带分布	28	18.06
8.4	北温带和南温带间断分布“全温带”	11	7.10
8.5	欧亚和南美洲温带间断分布	1	0.65
9	东亚和北美洲间断分布	4	2.58
10	旧世界温带分布	11	7.10
10.1	地中海区、西亚 (或中亚) 和东亚间断分布	1	0.65
10.2	地中海区和喜马拉雅间断分布	1	0.65
10.3	欧亚和南部非洲 (有时也在大洋洲) 间断分布	2	1.29
11	温带亚洲分布	4	2.58
12	地中海区、西亚至中亚分布	1	0.65
12.3	地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.65
13	中亚分布	1	0.65
13.2	中亚至喜马拉雅和我国西南分布	1	0.65
14	东亚分布	4	2.58
14.1	中国-喜马拉雅分布	2	1.29
14.2	中国-日本分布	2	1.29
15	中国特有分布	1	0.65
	温带属合计 (类型 8-15)	76	49.03
	总计	155	100.00

三、保护植物及名木古树

(1) 国家重点保护野生植物

按照《国家重点保护野生植物名录》(2021), 评价区未记录到国家重点保护野生植物。

(2) 河南省重点保护野生植物

按照《河南省重点保护植物名录》(2005), 评价区未发现河南省重点保护野生植物。

(3) 古树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件(全绿字[2001]15号)对古树名木的界定, 古树指树龄在 100 年以上的树木; 名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级

及标准: 古树分为国家 I、II、III 级, 国家 I 级古树树龄 500 年以上, 国家 II 级古树 300~499 年, 国家 III 级古树 100~299 年。国家级名木不受年龄限制, 不分级。

根据现场调查, 评价区未调查到古树名木。

四、特有植物

特有植物是指分布范围局限于一定地理区域的植物。总的说来, 拟建河口村水库供水工程评价区人为生产生活活动频繁, 生态环境包括植物植被的自然性受到显著影响, 原生自然植被残存不多, 因而特有植物的比列较低。

(1) 河南特有植物

河南特有植物指自然分布区域不超出河南省范围的物种。评价区未记录到河南特有植物。

(2) 中国特有植物

中国特有植物指自然分布区域不超出中国范围的物种。评价区记录到中国特有植物 5 种, 即杠柳 *Periploca sepium*、野皂荚 *Gleditsia microphylla*、地构叶 *Speranskia tuberculata*、地黄 *Rehmannia glutinosa* 和甘蒙怪柳 *Tamarix austromongolica*, 占评价区植物种类的 1.79%。部分个体将受到工程占地的直接影响, 但这些物种在评价区内出现的频率较高, 分布点较多。除分布于评价区和河南其他地区外, 还不同程度的分布于我国的其他地区, 但是不分布到国外, 因而是我国珍贵的物种资源。从河南各地的特有植物丰富度看, 处于较低水平。

表 4.2-8 评价区中国特有植物一览表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	濒危等级	资料来源	数量	工程占用情况(是/否)	地理分布
1	杠柳 <i>Periploca sepium</i>	无危(LC)	现场调查	多	是	吉林、辽宁、内蒙古、河北、山东、山西、江苏、河南、江西、贵州、四川、陕西和甘肃等省区
2	野皂荚 <i>Gleditsia microphylla</i>	无危(LC)	现场调查	多	是	贵州、河北、河南、江苏、陕西、山东、山西
3	地构叶 <i>Speranskia tuberculata</i>	无危(LC)	现场调查	一般	否	辽宁、吉林、内蒙古、河北、河南、山西、陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、四川
4	地黄 <i>Rehmannia glutinosa</i>	无危(LC)	现场调查	一般	是	河北, 河南, 湖北, 江苏, 辽宁, 内蒙古, 陕西, 山东, 山西
5	甘蒙怪柳 <i>Tamarix austromongolica</i>	无危(LC)	现场调查	一般	否	甘肃, 河北, 河南, 内蒙古, 宁夏, 青海, 陕西, 山西

注: 中国特有植物根据《中国生物多样性红色名录 高等植物卷》(2020)。

五、外来入侵植物现状

根据《国家重点管理外来入侵物种名录》(第一批 2012), 《中国自然生态系统外

来入侵物种》第一批（2003）、（第二批 2010）、（第三批 2014）、（第四批 2016）所列物种，评价区记录到外来入侵物种 8 种：刺苋 *Amsranthus spinosus*、蒺藜、圆叶牵牛、一年蓬 *Erigeron annuus*、小蓬草、反枝苋 *Amaranthus retroflexus*、垂序商陆 *Phytolacca americana* 和野燕麦 *Avena fatua*，在整个评价区内都有分布，尤其在公路边、农田和荒地数量较多，属常见种。

表 4.2-9 评价区外来入侵植物一览表

编号	中文名	拉丁名	性状	外来入侵
1	刺苋	<i>Amsranthus spinosus</i>	草本	国家重点管理外来入侵物种名录（第一批）；中国自然生态系统外来入侵物种第二批 2010
2	蒺藜	<i>Tribulus terrester</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第二批（2010）
3	圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	藤本	中国自然生态系统外来入侵物种第三批（2014）
4	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第三批（2014）
5	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第三批（2014）
6	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第三批（2014）
7	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第四批（2016）
8	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	草本	中国自然生态系统外来入侵物种第四批（2016）

4.2.4.5 生态系统完整性评价

一、主要生态系统结构及其特征

在自然生态系统中，植被是生物因子与非生物因子长期作用的结果和表征，不同的植被类型代表了区域内各生物与其环境条件的组合，具有不同的结构，在区域生态系统中发挥着不同的生态功能。根据其生态系统类型的特征和稳定性，组成评价区的主要生态系统类型可分为自然生态系统和人工生态系统两2个大类共9种类型。

（1）森林生态系统

评价区森林生态系统主要为人工防护林，面积有172.63hm²，占评价区总面积的8.36%；斑块数为107块，占评价区总斑块数的4.46%；斑块平均面积为1.61hm²/块。

（2）灌丛生态系统

阔叶灌丛均为次生类型，在大多数地段已形成相对稳定的生态系统。分布面积有214.4hm²，占评价区总面积的10.38%；其斑块数为286块，占评价区总斑块数的11.91%；斑块平均面积为0.75hm²/块。

（3）草甸生态系统

草甸生态系统是典型的次生生态系统，分布面积有215.17hm²，占评价区总面积的10.42%；其斑块数为181，占评价区总斑块数的7.54%；斑块平均面积为1.19hm²/块。

(4) 湿地生态系统

湿地生态系统主要指评价区的河流和坑塘，面积有94.46hm²，占评价区总面积的4.57%；其斑块数为70，占评价区总斑块数的2.92%；斑块平均面积为1.35hm²/块。

(5) 农田生态系统

农田生态系统在评价区内分布面积较大，集中分布于村庄周边，分布面积有556.76hm²，占评价区总面积的26.95%。斑块数514，占评价区总斑块数的21.41%；其中园地生态系统分布面积410.87hm²，占评价区总面积的19.89%；斑块数264，占评价区总斑块数的11%；斑块平均面积为1.56hm²/块。耕地生态系统分布面积有145.89hm²，占评价区总面积的7.06%；斑块数250，占评价区总斑块数的10.41%；斑块平均面积为0.58hm²/块。

(6) 城镇生态系统

城镇生态系统在评价区内分布面积大，约761.96hm²，占评价区总面积的36.89%。斑块数980，占评价区总斑块数的40.81%；其中，工矿交通生态系统分布面积有611.33hm²，占评价区总面积的29.59%；斑块数705，占评价区总斑块数的29.36%；斑块平均面积为0.87hm²/块。居住地生态系统为人类聚集而形成的点状或小斑块状生态系统，因气候和生活习性差异，其生态系统风貌在不同地带内有所差异，面积有150.63hm²，占评价区总面积的7.29%；斑块数275，占评价区总斑块数的11.45%；斑块平均面积为0.55hm²/块。

(7) 其他生态系统

其他生态系统主要指裸地，面积有50.29hm²，占评价区总面积的2.43%；其斑块数为263，占评价区总斑块数的10.95%；斑块平均面积为0.19hm²/块。

表 4.2-10 评价区生态系统组成特点

一级分类	二级分类	斑块		面积		平均面积 (hm ² /块)
		数量(块)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)	
森林生态系统	针叶林	107	4.46%	172.63	8.36%	1.61
灌丛生态系统	阔叶灌丛	286	11.91%	214.4	10.38%	0.75
草地生态系统	草甸	181	7.54%	215.17	10.42%	1.19
湿地生态系统	河流	70	2.92%	94.46	4.57%	1.35
农田生态系统	园地	264	11.00%	410.87	19.89%	1.56
	耕地	250	10.41%	145.89	7.06%	0.58
城镇生态系统	居住地	275	11.45%	150.63	7.29%	0.55
	工矿交通	705	29.36%	611.33	29.59%	0.87
其他生态系统	裸地	263	10.95%	50.29	2.43%	0.19
合计		2401	100.00%	2065.67	100.00%	0.86

二、生态系统的生物量

参照“我国森林植被的生物量和净生产量”（方精云、刘国华、徐嵩林，1996，生态学报，16（5）），“中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力”（李高飞，任海，2004，热带地理，24（4）），以及《生物圈第一性生产力》（H.里思，R.H.惠特克，2001）的相关文献，计算本评价区各植被类型（生态系统）的生物生产量和生产力。

计算表明，在评价区 2065.67hm² 范围内，累积的总生物量是 67003.91t（干重），平均每 hm² 约 32.44t（干重）。这在河南省各地的生物量水平中属于中等水平。其中针叶林、阔叶灌丛和耕地的生物量处于最高的前三位，反映了评价区的生态系统以针叶林、阔叶灌丛和耕地为优势的现状。

表 4.2-11 评价区不同生态系统的生物量

生态系统		评价区面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	总生物量(t)	占评价区比例(%)
一级分类	二级分类				
森林生态系统	针叶林	172.63	120	20715.6	30.92%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	214.4	75	16080	24.00%
草地生态系统	草甸	215.17	20.33	4374.41	6.53%
湿地生态系统	河流	94.46	10	944.6	1.41%
农田生态系统	耕地	410.87	30	12326.1	18.40%
	园地	145.89	60	8753.4	13.06%
城镇生态系统	居住地	150.63	5	753.15	1.12%
	工矿交通	611.33	5	3056.65	4.56%
其他	裸地	50.29	0	0	0.00%
合计		2065.67	32.44	67003.91	100.00%

三、生态系统的生产力

评价区在其总面积 2065.67hm² 范围内，每年产生的生物生产量约 10116.87（干重 t/a），平均每年每 hm² 约 4.90（干重 t/a.hm²）。这在河南省各地属于中等偏下水平。其中，年生物生产力最高的前三位分别是耕地、阔叶灌丛和针叶林生态系统。

表 4.2-12 评价区每年生态系统生产力表

生态系统		评价区面积 (hm ²)	净生产力(t/a. hm ²)	生产力(t/a)	占评价区比例(%)
一级分类	二级分类				
森林生态系统	针叶林	172.63	8.41	1451.82	14.35%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	214.4	8.85	1897.44	18.76%
草地生态系统	草丛	215.17	4.5	968.27	9.57%
湿地生态系统	河流	94.46	4	377.84	3.73%
农田生态系统	耕地	410.87	6.5	2670.66	26.40%
	园地	145.89	8.41	1226.93	12.13%
城镇生态系统	居住地	150.63	2	301.26	2.98%
	工矿交通	611.33	2	1222.66	12.09%
其他	裸地	50.29	0	0	0.00%
合计		2065.67	4.90	10116.87	100.00%

4.2.4.6 景观生态体系现状质量评价

(1) 景观生态系统组成

在评价区景观生态体系等级划分中，本区既有自然景观生态系统，又有人工景观生态系统，总体上以人工景观为主，自然景观次之。

在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合划分，将评价区内土地利用格局的分为森林景观、灌丛景观、草地景观、河流景观、耕地景观、人工林景观、园地景观、建设用地景观、道路景观及裸地景观等 9 种景观拼块类型，统计情况见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区景观类型一览表

性质	景观类型	面积(hm ²)	占评价区面积比 (%)	斑块数量(块)	斑块数量比例(%)
自然景观	草地景观	215.17	10.42%	181	7.54%
	灌丛景观	214.4	10.38%	286	11.91%
	水域河流景观	94.46	4.57%	70	2.92%
人工景观	耕地景观	410.87	19.89%	250	10.41%
	人工防护林景观	172.63	8.36%	107	4.46%
	人工经济林景观	145.89	7.06%	264	11.00%
	工矿交通景观	611.33	29.59%	705	29.36%
	建设用地景观	150.63	7.29%	275	11.45%
其他	裸地景观	50.29	2.43%	263	10.95%
合计		2065.67	100.00%	2401	100.00%

景观生态系统的现状质量由生态评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，基质是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围基质主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值(Do)，优势度值大的就是基质，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度(Rd)、频度(Rf)、和景观比例(Lp)。

密度 $Rd = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$;

频度 $Rf = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$

景观比例(Lp) = 嵌块 I 的面积 / 样地总面积 $\times 100\%$

优势度值(Do) = $\{(Rd + Rf) / 2 + Lp\} / 2 \times 100\%$

运用上述参数计算生态评价区各类拼块优势度值，其结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 评价区内各类拼块优势度值

拼块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
灌丛景观	10.38	51.85	11.91	21.51
草地景观	10.42	44.44	7.54	17.49
河流景观	4.57	0	2.92	2.60
人工林景观	19.89	3.70	10.41	11.10
耕地景观	8.36	0	4.46	4.32
园地景观	7.06	0	11	7.27
建设用地景观	29.59	0	29.36	22.08
道路景观	7.29	0	11.45	7.55
裸地景观等	2.43	0	10.95	6.08
合计	100	100	100	100

根据上表分析表明，在评价区生态系统中，建设用地景观优势度值最高，为 22.08%，反映出建设用地景观在评价区内占据主要优势，是评价区的基质景观。

(2) 景观生态质量现状评价

以植被的生态潜力高低作为评价景观生态质量好坏的主要标准，量化各主要植被类型的生态潜力，主要依据有：①植被类型在地带性植被演替阶段中的位置，以及在演替过程中的顺序。一般说来，地带性植被类型的生态潜力最大，原生性植被类型的生态潜力比次生性的高。②植被类型单位面积的生产潜力大小。生产力越高的植被，在植被恢复和生态重建中的作用也越大。一般而言，乔木群落的生产力要高于灌木群落，灌木要高于草本。

表 4.2-15 评价区景观生态质量分级

质量等级	评价	景观类型
1	优	森林景观
2	良	灌丛景观、水域景观
3	中	草地景观、人工林景观、农业植被景观
4	差	稀疏植被景观
5	极差	无植被地景观

综上所述，评价区景观整体生态质量较差，其景观基质主要由建设用地景观构成。评价区内景观生态体系功能和结构的发挥较单一。

4.2.4.7 陆生脊椎动物现状调查与评价

一、两栖类

(1) 种类及数量

评价区分布有两栖动物 4 种，分属 1 目 3 科 4 属（附表 3-1）。其中，无尾目蟾蜍科有 2 属 2 种，占记录总种数的 50%；叉舌蛙科和姬蛙科各有 1 属 1 种，各占记录总种数的 25%。

两栖动物主要分布于水环境周边，评价区水域面积较小，仅占评价区总面积的4.57%，虽本次调查季节在汛期但河道干涸，未见到两栖动物实体。根据两栖类分布生境推测，在评价区的河流生境，主要有北方狭口蛙 *Kaloula borealis* 分布，为偶见物种；在农田生境，则以中华蟾蜍 *Bufo gargarizans* 较常见。其他种类较少见。

(2) 区系特征

评价区内分布的4种两栖动物中，花背蟾蜍 *Strauchbufo raddei* 和北方狭口蛙属古北界物种，中华蟾蜍和泽陆蛙 *Fejervarya multistriata* 属广泛分布于古北界-东洋界物种。

(3) 重要物种

① 国家重点保护物种

评价区没有记录到国家重点保护两栖动物。

② 河南省重点保护物种

评价区没有记录到河南省重点保护两栖动物。

③ 《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种

评价区记录的两栖类物种中没有在《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》中列为极危、濒危和易危物种。

④ 特有物种

评价区内未记录到中国特有两栖类。

二、 爬行类

(1) 种类及数量

评价区分布有爬行动物9种，分属1目4科8属。其中，有鳞目游蛇科占优势，计5属5种，占记录总种数的55.56%；蜥蜴科有1属2种，占记录种数的22.22%；壁虎科和石龙子科各有1属1种，各占记录种数的11.11%。在评价区的农田和村落，无蹼壁虎 *Gekko swinhonis* 为常见种，其他物种均少见。

(2) 区系特征

评价区内分布的爬行动物中，古北界物种有5种，广泛分布于古北界-东洋界物种3种，东洋界物种1种，分别占记录物种总种数的55.56%、33.33%和11.11%。

(3) 重要物种

① 国家重点保护物种

评价区内没有记录到国家重点保护爬行动物。

② 河南省重点保护物种

评价区内未记录到河南省重点保护爬行动物。

③《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种

评价区记录的爬行类中分布有《中国生物多样性红色名录》中列为易危（VU）物种 1 种：无蹼壁虎。

无蹼壁虎栖息场所广泛，几乎所有建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布。在评价区属常见种。

④特有物种

评价区内分布有中国特有物种 1 种：无蹼壁虎。

无蹼壁虎分布信息同上，不再赘述。

三、鸟类

（1）种类及数量

评价区分布鸟类 49 种，隶属于 12 目 29 科 35 属。其中，雀形目最多，计 17 科 20 属 27 种，占记录总种数的 55.1%；非雀形目有 11 目 12 科 15 属 22 种，占记录总种数的 44.9%。

此外，评价区分布的留鸟有 23 种，夏候鸟有 19 种，旅鸟 4 种，冬候鸟有 3 种，分别占分布总种数的 46.94%、38.78%、8.16%和 6.12%。其中，留鸟和夏候鸟属于繁殖鸟，共计 42 种，占分布总种数的 85.72%；非繁殖鸟 7 种，占分布总种数的 14.28%。

在评价区分布的 49 种鸟类中，以在农耕地、村落栖息的鸠鸽科、燕科、鸦科、杜鹃科和雀科鸟类最常见；在灌丛、林地栖息的鹟科和鸫科等鸟类较常见；其他较少见。

（2）区系特征

评价区分布的鸟类中，广泛分布于古北界-东洋界物种有 23 种，在古北界分布的物种有 18 种，东洋界物种 8 种，各占评价区分布鸟类总种数的 46.94%、36.73%和 16.33%。

（3）重要物种

①国家级重点保护物种

评价区分布有国家 II 级重点保护鸟类 2 种：黑鸢 *Milvus migrans* 和红隼 *Falco tinnunculus*。

●黑鸢

属鹰科鸢属中型猛禽，栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2~3 只的小群。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。一般通过在空中盘旋来观察和寻找食物。繁殖期 4~7

月，通常营巢于高大的树上。全国皆有分布。在评价区属少见种。

●红隼

隼科隼属的小型猛禽之一，栖息于山地森林、林缘、林间空地、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、河谷和农田地区。多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、小型鸟类、青蛙、蜥蜴以及小型哺乳动物。春季3月中旬至4月中旬陆续迁到北方繁殖地，10月初至10月末迁离繁殖地。除干旱沙漠外遍及全国各地。在评价区属少见种。

②河南省重点保护鸟类

评价区分布有河南省重点保护鸟类1种，黑枕黄鹂 *Oriolus chinensis*。

●黑枕黄鹂

黄鹂科黄鹂属鸣禽，主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的天然次生阔叶林、混交林，也出入于农田、原野、村寨附近和城市公园的树上，偏爱山林和距离水域较近的林地。食物以昆虫为主，也吃少量植物果实与种子。繁殖期5~7月，营巢于树上，巢呈吊篮状，编织于水平树枝的末端枝杈处。在我国分布于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古东北部、河北、山东、山西、陕西、甘肃，一直往南到广东、广西、福建、香港、台湾和海南岛，往西到四川、贵州和云南，往东至江苏、浙江等东部沿海地区。在评价区属偶见种。

③《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种

评价区记录的鸟类在红色名录中均为无危（LC）物种。

④特有物种

评价区没有记录到中国 and 河南省内特有鸟类。

四、哺乳类

(1) 种类及数量

评价区分布哺乳动物10种，分属5目7科9属。其中，啮齿目3科5属6种，占记录总种数的60%；猬形目、翼手目、食肉目和兔形目各有1属1种，各占记录总种数的10%。

评价区及其周边主要的自然植被类型是次生的温性落叶阔叶灌丛和典型草甸，还分布有人工侧柏林、果园和耕地。由于人类活动频繁，周边村寨较多，目前评价区典型落叶阔叶林已不存在，因此缺乏大中型哺乳类。在农耕地和村落周边活动的鼠科、猬科，以及在侧柏林、灌丛活动的松鼠科和兔科的种类较常见。其余在评价区均属少见物种。

(2) 区系特征

在记录的 10 种哺乳动物中，广泛分布于古北界和东洋界的物种有 6 种，占 60%。古北界物种有 4 种，占记录总种数的 40%。

(3) 重要物种

① 国家重点保护物种

评价区内未记录到国家重点保护哺乳类。

② 河南省重点保护物种

评价区内未记录到河南省重点保护哺乳动物。

③ 《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种

评价区内未记录到《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种。

④ 特有物种

评价区内未记录到有中国特有哺乳动物。

五、评价区动物资源小结及评价

(1) 动物资源的一般情况及其评价

本工程生态评价区内的陆生脊椎动物种类和个体数量均比较贫乏，主要原因是评价区内基本无天然乔木林地分布，农耕地与村镇广布，人类生产生活对生态环境干扰比较明显。该范围内的陆生脊椎动物表现如下特点：

① 鸟类的种群数量相对较丰富。评价范围内共记录陆生脊椎动物 72 种，绝大多数物种的种群大小低下。野外调查表明，鸟类有 49 种，占陆生脊椎动物记录总种数的 68.06%，鸠鸽科和杜鹃科的种群数量较多。

表 4.2-16 评价区陆生脊椎动物种类统计表

类群	目	科	属	种
两栖类	1	3	4	4
爬行类	1	4	8	9
鸟类	12	29	35	49
哺乳类	5	7	9	10
合计	19	43	56	72

② 小型哺乳类种群数量略大。在拟建项目评价区内，小型哺乳类，尤其是啮齿类活动痕迹较多，而且种类和数量相对较为丰富，这主要与评价区的生境以建设用地、灌丛、草丛生境和农耕生境为主有关。

③ 国家及河南省重点保护野生动物种类较少，且多数是常见种和广布种。本评价范围内的两栖类、爬行类和哺乳类动物中无国家重点保护野生动物，分布有国家 II 级保护

鸟类 2 种：黑鸢和红隼，均属于猛禽类；分布有河南省重点保护野生动物 1 种，黑枕黄鹂。

④特有种类较缺乏

评价区分布的陆生脊椎动物中有中国特有种 1 种：无蹼壁虎。

表 4.2-17 评价区内中国特有动物及其数量状况

序号	物种名称	濒危等级	分布	资料来源	工程是否占用情况
1	无蹼壁虎 <i>Gekko swinhonis</i>	易危 (VU)	评价区居民区和岩壁缝隙等	调查	否

(2) 评价区保护动物情况及其评价

河口村水库供水工程评价区分布的 2 种国家 II 级重点保护野生动物均为鸟类；分布 1 种河南省重点保护鸟类：黑枕黄鹂。

表 4.2-18 评价区保护动物及其数量状况

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国II	无危(LC)	否	评价区上空	资料、访问	否
2	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国II	无危(LC)	否	评价区上空	资料、访问	否
3	黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	省级保护	无危(LC)	否	评价区农田、原野、村寨附近和城市公园的树上	资料	否

注：1.“国 II”——国家 II 级重点保护野生动物；
2.“省级保护”——河南省重点保护野生动物。

4.2.4.8 公益林及基本农田

根据相关部门查询结果，本项目建设用地范围不涉及公益林及基本农田。

4.2.2 水生生态现状调查与评价

(1) 河口村水库

由于本工程不涉及直接从河道取水，但取水水源为河口村水库水，故评价引用河南师范大学生命学院水产研究所对《沁河河口村水库工程环境影响报告书》所做的水生态专题研究报告相关资料，对水源所在河口村水库库区的水生生态状况做简单评价。

河口村水库库区水生生物主要包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生植物和鱼类。浮游植物主要是硅藻和绿藻；库区位于峡谷河段，两岸为土石山区，人烟稀少，有机物来源少，不利于浮游动物生长；底栖动物主要是寡毛类和摇蚊幼虫类；在库区未发现水生维管束植物；鱼类主要为鲤鱼 (*C.Linnaeus*)、鲫鱼 (*C.auratus*)、草鱼 (*C.idellus*)、泥鳅 (*M.anguillicaudatus*)、螃蟹 (*P.fluviatile*)、鳖 (*P.sinensis*)、花骨鱼 (*H.maculatus*)、

马口鱼 (*O.uncirostris*)、宽鳍鱮 (*Z.platypus*)、黑鳍鳈 (*S.nigripinnis*)、鲇 (*S.asotus*)、餐条 (*H.leucisculus*)、彩副鱮 (*P.imberbis*)、唇[鱼骨] (*H.labeo*)、蛇鮈 (*G.tenuicorpus*) 等。平时由于水浅，河道多为小鱼，没有大鱼，所见到最大的鱼约 0.5kg。根据调查结果，河口村水库附近约有鱼类 32 种，均为常见定居性淡水鱼类，除草鱼外其它种均不具有河流洄游特性。

①浮游植物

库区所在调查断面发现的浮游植物主要有绿藻门、硅藻门、蓝藻门、裸藻门、黄藻门和金藻门等，库区密度和生物量较低，密度和生物量分别只有 1.24 万个/L 和 0.034mg/l。绿藻门占优势。

②浮游动物

库区浮游动物密度和生物量较低，从密度看，原生动物占优势，种类最多，轮虫次之，此外还有桡足类，未检测到枝角类。轮虫是淡水鱼类最主要开口饵料，表明库区是鱼类较理想的繁殖和索饵场所。

③底栖动物

库区采样断面水生昆虫的种类达到了 14 种。底栖动物密度以寡毛类最高，其次是摇蚊幼虫类；生物量是以软体动物为最高。寡毛类、摇蚊幼虫以及软体动物和水生昆虫都是鱼类良好的饵料资源。

④水生维管束植物

库区调查断面未发现水生维管束植物，只在沁阳断面发现有水生维管束植物，全部为菹草，生物量 1412 g/m²，面积约占断面河道 20%，适合鱼类繁殖和索饵。

⑤鱼类区系组成调查

河口村水库附近有鱼类 32 种，皆为北方淡水河道中常见鱼类，未发现有列入国家级保护及濒危鱼类。鲤科鱼类占绝大多数，种类数占到 75%~100%，其中黑鳍鳈是最常见的种，属小型鱼类，栖息于水质澄清的流水或静水中，喜食底栖无脊椎动物和水生昆虫，亦食少量甲壳类、贝壳类、藻类及植物碎屑。

除草鱼为具有河湖洄游特性的鱼类、产漂流性卵外，其它种类皆为定居性种类，以产沉粘性卵、浮性卵为主，食性以杂食性居多。

(2) 季节性河流

本工程管线自西向东穿越四条季节性河流，分别是：白涧河、仙神河、云阳河及逍遥河。根据现场调查及咨询相关人士，以上河流除汛期的 7、8 月份根据上游下泄情况

河道有水外，几乎常年干涸，未发现水生生物。



白涧河

仙神河



云阳河

逍遥河

4.3 工程区环境质量现状评价

根据《2023 河南省生态环境状况公报》，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项因子评价全省城市环境空气质量，首要污染物为细颗粒物（PM_{2.5}）。开封、焦作、新乡、濮阳、鹤壁、安阳 6 个城市及济源示范区为轻污染。17 个省辖市及济源示范区优良天数比例介于 58.1%~83.0%（212 天~303 天）之间。与 2022 年相比，PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 污染程度下降，分别下降 4.2%、6.3%、15.4%、0.6%，SO₂ 和 NO₂ 浓度持平。全省平均酸雨发生率仍为 0。

河南正捷检测技术有限公司于 2024 年 9 月 6 日~2024 年 9 月 12 日连续 7 天对项目区环境质量现状进行了监测，项目依据环境质量监测结果编制本报告。

4.3.1 环境空气质量现状评价

（1）监测点位及监测项目

监测点位置、功能特征及监测因子见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状监测布点及监测因子

点位编号	监测点位	位置	监测因子	备注
1#	沁北电厂	管线东南 50m	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP	沁阳市
2#	东逯寨村	管线东南侧 200m (济源境内)		济源市
3#	神农山景区内	仙神路西侧 20m (管线北侧 50m)		沁阳市
4#	虎子村	管线南侧 50m		
5#	3 分区施工工厂	管线北侧 10m		

(2) 监测时间及频率

①依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关各项污染物数据统计的有效性规定和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的有关规定要求进行。

②SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}连续监测 7 天, 每天各监测点同步监测。

③SO₂、NO₂小时浓度每天监测 4 次, 每次监测时间不少于 45 分钟, 每日监测时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}日均浓度监测符合 GB3095-2012 对数据的有效性规定, 每天至少有 20h 平均浓度值或采样时间。

④监测时段: 一期监测。

(3) 监测分析方法

采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》(大气部分)执行, 分析方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及国家有关标准要求。环境空气质量采样及分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量采样及分析方法

监测项目	采样方法/分析方法	方法来源	方法最低检出限	备注
SO ₂	溶液吸收法/盐酸副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.008mg/m ³	小时值
			0.006mg/m ³	日均值
NO ₂	溶液吸收法/盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	0.006mg/m ³	小时值
			0.003mg/m ³	日均值
PM ₁₀ 、PM _{2.5}	滤膜法/重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³	/

(4) 监测结果

本项目 5 个监测点 SO₂、NO₂小时浓度监测结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气(NO₂、SO₂)小时均值监测结果汇总表 单位: mg/m³

监测时间 监测点位	1#		2#		3#		4#		5#	
	SO ₂	NO ₂								
9 月 2:00	0.008	0.011	0.009	0.010	0.010	0.009	0.011	0.012	0.009	0.011

监测时间 监测点位		1#		2#		3#		4#		5#	
		SO ₂	NO ₂								
6日	8:00	0.012	0.010	0.011	0.009	0.009	0.012	0.010	0.012	0.012	0.013
	14:00	0.013	0.013	0.009	0.012	0.011	0.011	0.013	0.011	0.011	0.011
	20:00	0.010	0.013	0.010	0.011	0.008	0.010	0.012	0.010	0.010	0.012
	监测均值	0.011	0.012	0.010	0.011	0.010	0.011	0.012	0.011	0.011	0.012
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
	达标情况	达标									
9月7日	2:00	0.009	0.009	0.009	0.010	0.008	0.010	0.011	0.013	0.010	0.010
	8:00	0.012	0.012	0.013	0.010	0.011	0.010	0.013	0.012	0.013	0.013
	14:00	0.014	0.011	0.012	0.012	0.013	0.009	0.014	0.011	0.014	0.012
	20:00	0.010	0.012	0.014	0.009	0.014	0.010	0.012	0.013	0.013	0.011
	监测均值	0.011	0.011	0.012	0.010	0.012	0.010	0.013	0.012	0.013	0.012
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
9月8日	2:00	0.009	0.013	0.008	0.010	0.010	0.009	0.009	0.011	0.011	0.010
	8:00	0.012	0.012	0.010	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.015	0.011
	14:00	0.012	0.010	0.014	0.010	0.012	0.011	0.015	0.012	0.013	0.011
	20:00	0.014	0.010	0.015	0.011	0.012	0.010	0.011	0.011	0.010	0.012
	监测均值	0.012	0.011	0.012	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
9月9日	2:00	0.010	0.012	0.009	0.009	0.012	0.009	0.009	0.010	0.011	0.010
	8:00	0.012	0.010	0.010	0.012	0.014	0.010	0.013	0.011	0.014	0.011
	14:00	0.013	0.010	0.008	0.013	0.014	0.012	0.010	0.010	0.012	0.013
	20:00	0.008	0.012	0.011	0.010	0.009	0.010	0.011	0.012	0.010	0.011
	监测均值	0.011	0.011	0.010	0.011	0.012	0.010	0.011	0.011	0.012	0.011
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
9月	2:00	0.008	0.011	0.011	0.008	0.009	0.010	0.009	0.010	0.010	0.012

监测时间 监测点位		1#		2#		3#		4#		5#	
		SO ₂	NO ₂								
10日	8:00	0.012	0.010	0.014	0.012	0.013	0.011	0.010	0.010	0.012	0.011
	14:00	0.009	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.013	0.012	0.011	0.013
	20:00	0.010	0.011	0.015	0.010	0.012	0.011	0.009	0.008	0.010	0.012
	监测均值	0.010	0.011	0.013	0.011	0.012	0.011	0.010	0.010	0.011	0.012
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
	达标情况	达标									
9月11日	2:00	0.010	0.009	0.011	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010
	8:00	0.013	0.011	0.014	0.012	0.015	0.009	0.012	0.011	0.014	0.013
	14:00	0.012	0.012	0.013	0.010	0.012	0.009	0.014	0.010	0.011	0.011
	20:00	0.008	0.011	0.015	0.013	0.010	0.013	0.013	0.013	0.009	0.011
	监测均值	0.011	0.011	0.013	0.011	0.012	0.010	0.012	0.011	0.011	0.011
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
9月12日	2:00	0.010	0.011	0.009	0.010	0.010	0.009	0.008	0.010	0.009	0.012
	8:00	0.013	0.011	0.014	0.010	0.012	0.009	0.010	0.010	0.013	0.012
	14:00	0.011	0.012	0.012	0.009	0.014	0.011	0.013	0.010	0.011	0.012
	20:00	0.012	0.009	0.010	0.012	0.011	0.009	0.010	0.012	0.008	0.009
	监测均值	0.012	0.011	0.011	0.010	0.012	0.010	0.010	0.011	0.010	0.011
	浓度限值	0.5	0.2	0.5	0.2	0.15	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}日均浓度详见表 4.3-4 和表 4.3-5。

表 4.3-4 环境空气 (NO₂、SO₂) 日均值监测结果汇总表 单位: mg/m³

监测点位 监测时间		1#		2#		3#		4#		5#	
		SO ₂	NO ₂								
9月6日		0.008	0.012	0.007	0.010	0.006	0.010	0.009	0.011	0.008	0.012
9月7日		0.008	0.011	0.010	0.010	0.009	0.009	0.011	0.012	0.008	0.012
9月8日		0.007	0.012	0.010	0.011	0.009	0.010	0.011	0.011	0.009	0.011
9月9日		0.009	0.011	0.007	0.011	0.008	0.010	0.010	0.010	0.006	0.011
9月10日		0.009	0.010	0.011	0.011	0.008	0.011	0.007	0.010	0.010	0.012
9月11日		0.010	0.011	0.011	0.011	0.009	0.010	0.010	0.011	0.008	0.011

9月12日	0.009	0.010	0.007	0.011	0.008	0.009	0.006	0.010	0.010	0.011
监测均值	0.009	0.011	0.009	0.011	0.008	0.010	0.009	0.011	0.008	0.011
浓度限值	0.15	0.08	0.15	0.08	0.05	0.08	0.15	0.08	0.15	0.08
达标情况	达标									

表 4.3-5

环境空气 (PM_{2.5}、PM₁₀、TSP) 日均值监测结果汇总表单位: mg/m³

监测点位 监测时间	1#			2#			3#			4#			5#		
	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP												
9月6日	0.059	0.092	0.162	0.045	0.085	0.143	0.021	0.046	0.107	0.053	0.079	0.153	0.061	0.099	0.165
9月7日	0.046	0.097	0.166	0.042	0.089	0.141	0.023	0.045	0.109	0.047	0.084	0.148	0.055	0.096	0.171
9月8日	0.062	0.106	0.163	0.056	0.091	0.164	0.028	0.039	0.111	0.052	0.092	0.157	0.065	0.101	0.169
9月9日	0.056	0.097	0.158	0.044	0.084	0.155	0.022	0.041	0.102	0.047	0.078	0.152	0.063	0.098	0.149
9月10日	0.065	0.099	0.165	0.062	0.094	0.142	0.024	0.040	0.112	0.058	0.093	0.161	0.061	0.102	0.157
9月11日	0.066	0.104	0.163	0.059	0.101	0.155	0.023	0.045	0.109	0.057	0.091	0.157	0.051	0.107	0.174
9月12日	0.059	0.103	0.172	0.054	0.099	0.169	0.021	0.047	0.101	0.049	0.081	0.158	0.062	0.096	0.176
监测均值	0.059	0.100	0.164	0.052	0.092	0.153	0.023	0.043	0.107	0.052	0.085	0.155	0.060	0.100	0.166
浓度限值	0.075	0.15	0.3	0.075	0.15	0.3	0.035	0.05	0.12	0.075	0.15	0.3	0.075	0.15	0.3
达标情况	达标	达标	达标												

其中 3 号监测点位应满足环境空气质量一级标准限值，其余四个点位应满足二级标准限值。

由表 4.3-3 可知，SO₂ 在项目区 5 个监测点连续七天，每天 4 个时段小时均值在 0.010~0.013mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

NO₂ 在项目区 5 个监测点连续七天，每天 4 个时段小时均值在 0.010~0.012mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

由表 4.3-4 可知，SO₂ 在项目区 5 个监测点连续七天，日均值在 0.080~0.090mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

NO₂ 在项目区 5 个监测点连续七天，日均值在 0.010~0.011mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

由表 4.3-5 可知，PM_{2.5} 在项目区 5 个监测点连续七天，日均值在 0.023~0.060mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

PM₁₀ 在项目区 5 个监测点连续七天，日均值在 0.043~0.100mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

TSP 在项目区 5 个监测点连续七天，日均值在 0.107~0.166mg/m³，上述监测点均未出现超标，均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级或二级标准限值。

综上分析，项目所在区域环境空气质量可以满足相应标准，大气扩散条件较好。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

根据调水工程的特点及评价要求，本报告地表水环境质量调查按照取水区、受水区及管线施工影响区三部分，分别进行了水质现状调查，并分区域对水质进行了评价。

4.3.2.1 取水区水质监测资料分析

（1）河口村水库-沁河干流

为充分了解本项目水源水质现状，环评单位收集了《河南省沁河河口村水库工程竣工环境保护验收调查报告》于 2013~2016 年对沁河干流进行水质监测的资料。监测断面设置在河口村水库坝址上游 2km 和 3km 处，监测项目为水温、pH、溶解氧、高锰酸盐

指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、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、大肠菌群等 22 项。监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 沁河干流地表水环境监测结果一览表

(1)

采样日期		2013 年 3 月 28 日	2013 年 5 月 7 日	2013 年 12 月 9 日
断面		河口村水库坝上 3km		
1	水温	11.6	19.1	7.5
2	PH	8.1	7.9	7.4
3	溶解氧	8.2	10.2	6
4	高锰酸盐指数	1.1	1.2	3.2
5	五日生化需氧量	0.5	0.7	未
6	氨氮	0.09	0.16	0.25
7	总磷	0.01	0.01	0.06
8	铜	未	未	0.034
9	锌	0.23	未	未
10	氟化物	0.35	0.24	0.45
11	硒	未	未	未
12	砷	0.0005	0.0003	0.0006
13	汞	未	未	未
14	镉	未	未	未
15	六价铬	未	未	未
16	铅	未	未	未
17	氰化物	未	未	未
18	挥发酚	未	未	未
19	石油类	未	未	未
20	阴离子表面活性剂	未	未	未
21	硫化物	未	未	未
22	大肠菌群	未	未	110
评价结果		II 类	II 类	II 类

(2)

采样日期		2014 年 4 月 18 日	2015 年 4 月 14 日
断面		河口村水库坝上 3Km	河口村水库坝上 2Km
1	水温	14.5	14.6
2	PH	7.6	7.6
3	溶解氧	6.7	7.1
4	高锰酸盐指数	3.2	2.0
5	五日生化需氧量	3.9	2.5
6	氨氮	0.2	0.11

采样日期		2014年4月18日	2015年4月14日
断面		河口村水库坝上3Km	河口村水库坝上2Km
7	总磷	0.08	0.06
8	铜	0.033	0.0004
9	锌	未	0.002
10	氟化物	0.51	0.48
11	硒	未	未
12	砷	0.0009	0.0010
13	汞	0.00005	0.00004
14	镉	未	未
15	六价铬	0.006	0.004
16	铅	未	未
17	氰化物	未	未
18	挥发酚	未	未
19	石油类	未	未
20	阴离子表面活性剂	未	未
21	硫化物	未	未
22	大肠菌群	270	340
评价结果		II类	II类

(3)

采样日期		2016-9-19	2016-12-8
断面		河口村水库坝上2 km	河口村水库坝上2 km
1	水温	23.5	12.4
2	PH	7.7	7.8
3	溶解氧	7.1	7.6
4	高锰酸盐指数	2.4	2
5	五日生化需氧量	2.2	2
6	氨氮	0.22	0.16
7	总磷	0.03	0.04
8	铜	0.0011	0.0007
9	锌	未	未
10	氟化物	0.46	0.41
11	硒	0.0003	未
12	砷	0.0011	0.0002
13	汞	0.00001	0.00001
14	镉	未	未

采样日期		2016-9-19	2016-12-8
断面		河口村水库坝上 2 km	河口村水库坝上 2 km
15	六价铬	未	未
16	铅	未	未
17	氰化物	未	未
18	挥发酚	未	未
19	石油类	未	未
20	阴离子表面活性剂	未	未
21	硫化物	未	未
22	大肠菌群	220	140
评价结果		III类	III类

由监测结果可知，监测断面处沁河水质较好。结果表明：河口村水库坝上 2~3km 范围内根据水质可以满足III类水质要求。

根据《2023 河南省生态环境状况公报》，黄河流域水质为优，35 个国控断面（实测 34 个）中，I-III 类水质断面 32 个，占 94.1%；无劣 V 类水质断面。全省水库水质为优，营养状态为中营养。河南省济源生态环境监测中心发布的 2024 年 1-7 月示范区水环境质量月报显示：

沁河共设置五龙口、伏背两个水环境质量目标考核断面，1-7 月份均可达到 II 类水质标准，断面累计达标率为 100%，水质状况为优。其中五龙口监测断面 COD 为 8mg/L，氨氮为 0.08mg/L，总磷为 0.013mg/L，水质状况为 I 类；伏背断面 COD 为 11mg/L，氨氮为 0.05mg/L，总磷为 0.023mg/L，水质状况为 II 类。

（2）河口村水库-饮用水源地

《2023 河南省生态环境状况公报》显示全省省辖市及济源示范区城市集中式饮用水水源地浓度年均值评价水质级别为优，同时，济源示范区水环境质量月报发布了济源辖区内集中式饮用水源地逐月水质状况，其中河口村水库的取水水质达标率均为 100%。

（3）本工程取水口断面水质现状分析

为了说明项目所在地区的地表水环境质量现状水平，河南正捷检测技术有限公司于 2024 年 9 月 3 日~9 月 5 日对项目区开展了地表水环境质量监测工作。

1) 监测断面设置

本次监测共设 1 个地表水监测断面，具体见表 4.3-8。地表水环境质量现状监测断

面布置详见附图 8。

表 4.3-8 地表水监测断面表

河流名称	断面位置	经纬度	断面功能
沁河	河口村水库	112.664505°E 35.193231°N	取水水源

2) 监测项目

①基本项目：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的常规监测项目 24 项：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物（F⁻）、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr）、铅（Pb）、氰化物（CN⁻）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物（S²⁻）和粪大肠菌群，根据《地表水环境质量评价办法（试行）》规定，总氮和粪大肠菌群不作为水质评价指标。

②补充项目：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、叶绿素 a（chl_a）。

3) 监测频率及分析方法

①监测时间及频率

连续监测 3 天，每天 1 次。

②分析方法

分析方法按《水和废水监测分析方法》中有关规定进行。

4) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。

①单项标准指数计算方法如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

式中 S_{i,j}——污染物 i 在第 j 点的标准指数；

C_{i,j}——污染物 i 在第 j 点的浓度，mg/L；

C_{si}——污染物 i 的地表水水质标准，mg/L。

②溶解氧（DO）标准指数的计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

式中 $S_{DO,j}$ ——DO 在第 j 点的标准指数；

DO_j ——j 点的 DO；

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

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地表水水质标准，mg/L；

T——水温，℃。

③pH 值标准指数的计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中 $S_{pH,j}$ ——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j ——j 点的 pH；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

根据水质监测结果，计算出水质参数标准指数，当水质参数标准指数 ≤ 1 时，水质参数满足水质标准要求；当水质参数标准指数 > 1 时，水质参数超过水质标准要求。

5) 监测结果及分析

监测结果具体数据见表 4.3-9。

表 4.3-9 河口村水库库中断面水质监测结果及评价 单位：mg/L

序号	项目	监测值			监测均值	标准值 (III类)	单项水质标准指数	现状评价
		2024.9.3	2024.9.4	2024.9.5				
1	水温 (°C)	26.3	26.5	27.6	26.8	/	/	/
2	pH	7.5	7.4	7.3	7.4	6~9	0.2	达标
3	溶解氧 (mg/L)	8.17	8.42	8.81	8.47	≥ 5	0.15	达标
4	高锰酸盐指数 (mg/L)	1.0	0.9	1.1	1.0	≤ 6	0.2	达标
5	COD _{cr} (mg/L)	17	15	14	15.3	≤ 20	0.8	达标
6	BOD ₅ (mg/L)	2.0	1.8	2.1	2.0	≤ 4	0.5	达标
7	氨氮 (mg/L)	0.10	0.09	0.11	0.1	≤ 1.0	0.1	达标

序号	项目	监测值			监测均值	标准值 (III类)	单项水质标准指数	现状评价
		2024.9.3	2024.9.4	2024.9.5				
8	总磷 (mg/L)	0.02	0.03	0.02	0.0	≤0.2	0.1	达标
9	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
10	砷,(mg/L)	7×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	7.7×10 ⁻⁴	≤0.05	0.02	达标
11	铜,(mg/L)	8.8×10 ⁻⁴	1.00×10 ⁻³	1.06×10 ⁻³	3.0×10 ⁻⁴	≤1.0	3.0×10 ⁻⁴	达标
12	铅,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
13	锌,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤1.0	/	达标
14	镉,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标
15	硒,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.01	/	达标
16	铁,(mg/L)	0.04	0.05	0.05	0.05	≤0.3	0.17	达标
17	锰,(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.1	0.1	达标
18	汞,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.0001	/	达标
19	六价铬,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
20	氟化物,(mg/L)	0.345	0.354	0.326	0.34	≤1.0	0.34	达标
21	氯化物,(mg/L)	19.4	19.4	19.3	19.37	250	0.08	达标
22	硫酸盐,(mg/L)	126	127	127	127	250	0.50	达标
23	硝酸盐,(mg/L)	3.94	3.92	3.92	3.93	10	0.39	达标
24	阴离子表面活性剂,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
25	氰化物,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
26	挥发酚,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标
27	硫化物,(mg/L)	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
28	叶绿素 a (chl a) (μg/L)	ND	ND	ND	/	<5.0	/	水质清洁

注：ND 表示未检出

由表 4.3-9 可知，监测断面的监测项目均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

4.3.2.2 受水区水质监测资料分析

(1) 数据来源及监测布点情况

目前，沁北园区污水经沁阳市第二污水处理厂处理后排入安全河，后汇入沁河。本次现状调查收集了受水区沁河及支流上设置的断面监测数据，全面分析受水区所涉及河流的水环境质量现状。监测断面共设置 3 处，具体监测点位及监测因子见表 4.3-10。

表 4.3-10 受水区水环境质量现状调查断面一览表

数据来源	监测时间	监测断面	监测频次	监测因子	河流名称
《沁阳经济技术开发区发展规划（2022-2035）》环境影响报告书（委托光远检测有限公司监测）	2021.2.1-2.2	W1 安全河与沁阳市第二污水处理厂交汇处下游 1000m	连续监测 2 天，每天采样 1 次	pH、溶解氧、高锰酸钾指数、COD、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，同步记录水温、流量、流速、河深、河宽	安全河
		W2 沁河西王贺断面			沁河
		W3 逍遥石河出沁北园区下游 1000m			逍遥石河

(2) 监测结果

各断面监测结果见表 4.3-11。

表 4.3-11

地表水环境质量监测结果一览表

断面名称	项目	监测值范围 (mg/L)	均值 (mg/L)	评价标准 (mg/L)	达标情况
W1 安全河与沁阳市第二污水处理厂交汇处下游 1000m	pH	7.32-7.34	7.33	6~9	达标
	化学需氧量	17-18	17.5	20	达标
	五日生化需氧量	6.0-6.3	6.15	4	超标
	高锰酸盐指数	2.8-3.4	3.1	6	达标
	氨氮	0.125-0.144	0.1345	1.0	达标
	总氮	5.88-6.82	6.35	1.0	超标
	总磷	0.04-0.05	0.045	0.2	达标
	溶解氧	5.4-5.9	5.65	5	达标
	硫化物	未检出	0	0.2	达标
	氟化物	2.51-2.72	2.615	1.0	超标
	石油类	未检出	0	0.05	达标
	挥发酚	未检出	0	0.005	达标
	氰化物	未检出	0	0.2	达标
	硒	未检出	0	0.01	达标
	汞	未检出	0	0.0001	达标
	砷	未检出	0	0.05	达标
	六价铬	未检出	0	0.05	达标
	镉	未检出	0	0.005	达标
	铅	未检出	0	0.05	达标
	铜	未检出	0	1.0	达标
	锌	未检出	0	1.0	达标
	阴离子表面活性剂	未检出	0	0.2	达标
	粪大肠菌群 (个/L)	2.60×10 ³ -2.70×10 ³	2.65×10 ³	10000	达标
	流速 (m/s)	0.64-0.68	/	/	/
	流量 (m ³ /h)	2.90×10 ³ -3.08×10 ³	/	/	/
	河宽 (m)	6	/	/	/
河深 (m)	3	/	/	/	
水温 (°C)	5.7-6.4	/	/	/	
W2 沁河西王贺断面	pH	7.25-7.26	7.255	6~9	达标
	化学需氧量	7-9	8	20	达标
	五日生化需氧量	2.5-3.2	2.85	4	达标
	高锰酸盐指数	1.3-1.4	1.35	6	达标
	氨氮	0.154-0.166	0.16	1.0	达标
	总氮	4.04-4.49	4.265	1.0	超标
	总磷	0.03-0.05	0.04	0.2	达标
	溶解氧	6.0-6.2	6.1	5	达标
	硫化物	未检出	0	0.2	达标
	氟化物	0.871-0.937	0.904	1.0	达标
	石油类	未检出	0	0.05	达标
	挥发酚	未检出	0	0.005	达标
	氰化物	未检出	0	0.2	达标
	硒	未检出	0	0.01	达标

断面名称	项目	监测值范围 (mg/L)	均值 (mg/L)	评价标准 (mg/L)	达标情况
	汞	未检出	0	0.0001	达标
	砷	未检出	0	0.05	达标
	六价铬	未检出	0	0.05	达标
	镉	未检出	0	0.005	达标
	铅	未检出	0	0.05	达标
	铜	未检出	0	1.0	达标
	锌	未检出	0	1.0	达标
	阴离子表面活性剂	未检出	0	0.2	达标
	粪大肠菌群 (个/L)	1.30×10 ³ -1.70×10 ³	1.50×10 ³	10000	达标
	流速 (m/s)	0.58-0.61	/	/	/
	流量 (m ³ /h)	4.60×10 ³ -5.38×10 ³	/	/	/
	河宽 (m)	35	/	/	/
	水深 (m)	0.9-1	/	/	/
	水温 (°C)	5.5-6.1	/	/	/
W3 逍遥石河 出沁北园区下 游 1000m	pH	7.33-7.36	7.45	6~9	达标
	化学需氧量	51-57	54	20	超标
	五日生化需氧量	17.9-20.0	18.95	4	超标
	高锰酸盐指数	5.1-5.3	5.2	6	达标
	氨氮	2.90-3.03	2.965	1.0	达标
	总氮	5.51-5.91	5.71	1.0	超标
	总磷	2.03-2.15	2.09	0.2	超标
	溶解氧	11.7-12.2	11.95	5	达标
	硫化物	未检出	0	0.2	达标
	氟化物	0.656-0.714	0.685	1.0	达标
	石油类	未检出	0	0.05	达标
	挥发酚	未检出	0	0.005	达标
	氰化物	未检出	0	0.2	达标
	硒	未检出	0	0.01	达标
	汞	未检出	0	0.0001	达标
	砷	未检出	0	0.05	达标
	六价铬	未检出	0	0.05	达标
	镉	未检出	0	0.005	达标
	铅	未检出	0	0.05	达标
	铜	未检出	0	1.0	达标
	锌	未检出	0	1.0	达标
	阴离子表面活性剂	未检出	0	0.2	达标
	粪大肠菌群 (个/L)	3.40×10 ³ -4.30×10 ³	3.85×10 ³	10000	达标
	流速 (m/s)	0.53-0.54	/	/	/
	流量 (m ³ /h)	200-272	/	/	/
	河宽 (m)	1	/	/	/
	水深 (m)	0.15-0.20	/	/	/
	水温 (°C)	5.2-6.2	/	/	/

由表 4.3-11 可以看出：

W1 断面：五日生化需氧量、总氮、氟化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求，其余监测因子可满足III类标准的要求，其中五日生化需氧量最大超标 0.575 倍、总氮最大超标 5.82 倍、氟化物最大超标 1.72 倍。

W2 沁河西王贺断面：总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求，其余监测因子可满足III类标准的要求，总氮最大超标 3.49 倍。

W3 逍遥石河出沁北园区下游 1000m 处：化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、总磷超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求，其余监测因子可满足III类标准的要求，其中化学需氧量最大超标 1.85 倍、五日生化需氧量最大超标 4 倍、总氮最大超标 4.91 倍、总磷最大超标 9.75 倍。

监测结果显示，本次监测安全河、沁河、逍遥石河均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。主要超标因子为化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、总磷。超标原因：安全河、沁河是流经沁阳的主要纳污河流，由于沿途接纳了部分未经污水处理厂处理的生活污水以及雨水（含有农用化肥等的农田雨水），导致水质超标。为持续做好水污染防治工作，进一步改善全市水环境质量，根据国家及河南省要求，严格落实《河南省 2023 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕5 号），通过碧水保卫战实施方案的实施，区域地表水环境质量已得到进一步改善。

4.3.2.3 施工影响区地表水体概况

本工程施工影响区域管线自西向东穿越沁河的四条支流，分别是白涧河、仙神河、云阳河及逍遥河。上述四条河流均为山洪型河道，枯水期河道几乎干涸。经多次查勘现场，管线穿越处河道完全干涸，现状砾石堆积于内。

4.3.3 声环境质量现状评价

根据《2023 河南省生态环境状况公报》，全省省辖市及济源示范区昼间声环境等效声级平均为 53.3 分贝，质量评价等级为二级，与 2022 年相比，昼间声环境等效声级持平，质量评价等级无变化。全省省辖市及济源示范区昼间道路交通声环境等效声级平均为 64.6 分贝，质量评价等级为一级，与 2022 年相比，昼间道路交通声环境等效声级下降 0.2 分贝，质量评价等级无变化。

为了说明项目所在地区的声环境质量现状水平，河南正捷检测技术有限公司于 2024 年 9 月 3 日~9 月 4 日及 10 月 3 日~9 月 4 日对项目区开展了地表水环境质量监测工作。

(1) 监测方案

噪声监测点具体设置见表 4.3-14。

表 4.3-14 噪声监测方案

序号	监测点名称	位置	经纬度	监测因子
1#	沁北电厂	管线东南 50m	112.716857°E 35.157400°N	Leq (A)
2#	东逯寨村	管线东南侧 170m (济源境内)	112.752880°E 35.170296°N	
3#	行口村	管线北侧 15m	112.881851°E 35.199756°N	
4#	逍遥村	管线东南 60m	112.870682°E 35.190236°N	
5#	虎子村	管线东南侧 50m	112.882371°E 35.188174°N	

(2) 监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

本次环评在沁北电厂、东逯寨村、行口村、逍遥村和虎子村各布一处监测点位。

(2) 监测内容

监测项目为等效连续 A 声级。

(3) 监测时间和监测频率

2024 年 9 月 3 日、9 月 4 日及 10 月 19 日、10 月 20 日连续监测两天，昼、夜各监测一次。

(4) 监测结果

监测结果详见表 4.3-15。

表 4.3-15 声环境现状监测结果汇总表 单位: dB(A)

监测点	监测时间	昼间			夜间		
		Leq(A)	执行标准	达标情况	Leq(A)	执行标准	达标情况
沁北电厂	2024.9.3	52	65	达标	43	55	达标
	2024.9.4	53		达标	43		达标
行口村	2024.9.3	53	55	达标	45	45	达标
	2024.9.4	52		达标	44		达标
逍遥村	2024.9.3	54	70	达标	44	55	达标
	2024.9.4	55		达标	43		达标
虎子村	2024.9.3	54		达标	46		达标
	2024.9.4	54		达标	45		达标
东逯寨村	2024.10.19	54	55	达标	43	45	达标
	2024.10.20	53		达标	43		达标

由表 4.3-15 可知，沁北电厂、东逯寨村、行口村、逍遥村和虎子村噪声昼间介于

52dB(A)至 55dB(A)之间，夜间噪声介于 43dB(A)至 46dB(A)之间，昼夜间噪声监测值均满足标准要求。

4.3.4 地下水环境质量现状评价

(1) 监测点及监测因子

本次评价采用地下水环境质量补充监测结果对项目涉及区域的地下水环境予以评价，监测单位于 2024 年 9 月 3 日~9 月 4 日对项目区开展了地下水环境质量监测工作。

地下水监测点及监测因子设置见表 4.3-16。

表 4.3-16 地下水监测点及监测因子

序号	监测点名称	位置	监测因子
1#	行口村水井	112.833173°E 35.199881°N	K ⁺ ,Na ⁺ ,Ca ²⁺ ,Mg ²⁺ ,CO ₃ ²⁻ ,HCO ₃ ⁻ ,Cl ⁻ ,SO ₄ ²⁻ 八大粒子; pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价铬)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数共 21 项; 水位(井深)。
2#	逍遥村水井	112.871049°E 35.191362°N	
3#	虎子村水井	112.883301°E 35.189617°N	
4#	景明村水井	112.932879°E 35.172615°N	水位(井深)
5#	校尉营村水井	112.908521°E 35.192715°N	
6#	南作村水井	112.843381°E 35.162384°N	

(2) 监测时间及频率

监测一期(1次),连续监测 2 天,每天采样 1 次。

(3) 监测结果

监测结果详见表 4.3-17-表 4.3-20。

表 4.3-17 地下水井监测结果(1)

监测点名称	监测项目	监测结果
景明村水井	水位	9
	井深	42
校尉营村水井	水位	7

	井深	40
南作村水井	水位	8
	井深	46

表 4.3-18

地下水井监测结果 (2)

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	行口村水井		评价标准 (Ⅲ类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
水位 (m)	30	30	/	/	/	/	/
pH 值(无量纲)	7.1	7.2	6.5~8.5	7.15	0.08	达标	达标
总硬度	350	362	≤450	356	0.79	达标	达标
溶解性总固体	451	469	≤1000	460	0.46	达标	达标
氟化物	0.145	0.205	≤1.0	0.175	0.18	达标	达标
硝酸盐	12.4	12.7	≤20.0	12.55	0.63	达标	达标
亚硝酸盐	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
挥发酚	未检出	未检出	≤0.002	/	/	达标	达标
氰化物	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标
砷	8×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	≤0.01	8×10 ⁻⁴	0.08	达标	达标
汞	未检出	未检出	≤0.001	/	/	达标	达标
铬(六价)	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标
铅	未检出	未检出	≤0.01	/	/	达标	达标
镉	未检出	未检出	≤0.005	/	/	达标	达标
铁	0.08	0.10	≤0.3	0.09	0.30	达标	达标
锰	未检出	未检出	≤0.10	/	/	达标	达标
铜	4.8×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	≤1.00	4.4×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	达标	达标
锌	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
耗氧量	1.33	1.27	≤3.0	1.3	0.43	达标	达标
氨氮	0.015	0.017	≤0.50	0.02	0.03	达标	达标
总大肠菌群	未检出	未检出	≤3.0	/	/	达标	达标

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	行口村水井		评价标准 (III类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
菌落总数,(CFU/mL)	19	23	≤100	21.0	0.21	达标	达标
K ⁺	1.00	1.01	/	1.01	/	/	/
Na ⁺	8.28	8.43	/	8.36	/	/	/
Ca ²⁺	5.74	5.76	/	5.75	/	/	/
Mg ²⁺	8.28	8.43	/	8.36	/	/	/
CO ₃ ²⁻	0	0	/	0	/	/	/
HCO ₃ ⁻	218	201	/	209.5	/	/	/
Cl ⁻	11.0	11.3	≤250	11.15	0.04	达标	达标
硫酸盐	95.5	96.2	≤250	95.9	0.38	达标	达标

表 4.3-19 地下水井监测结果 (3)

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	逍遥村水井		评价标准 (III类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
水位 (m)	10	10	/	/	/	/	/
pH 值(无量纲)	7.2	7.4	6.5~8.5	7.3	0.15	达标	达标
总硬度	339	368	≤450	354	0.79	达标	达标
溶解性总固体	448	473	≤1000	461	0.46	达标	达标
氟化物	0.154	0.173	≤1.0	0.164	0.16	达标	达标
硝酸盐	12.0	12.2	≤20.0	12.1	0.61	达标	达标
亚硝酸盐	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
挥发酚	未检出	未检出	≤0.002	/	/	达标	达标
氰化物	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	逍遥村水井		评价标准 (Ⅲ类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
砷	4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁴	≤0.01	4.5×10 ⁻⁴	0.05	达标	达标
汞	未检出	未检出	≤0.001	/	/	达标	达标
铬(六价)	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标
铅	未检出	未检出	≤0.01	/	/	达标	达标
镉	未检出	未检出	≤0.005	/	/	达标	达标
铁	0.09	0.09	≤0.3	0.09	0.30	达标	达标
锰	未检出	未检出	≤0.10	/	/	达标	达标
铜	6.2×10 ⁻⁴	4.6×10 ⁻⁴	≤1.00	5.4×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	达标	达标
锌	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
耗氧量	0.90	0.96	≤3.0	0.93	0.31	达标	达标
氨氮	0.028	0.032	≤0.50	0.030	0.06	达标	达标
总大肠菌群	未检出	未检出	≤3.0	/	/	达标	达标
菌落总数,(CFU/mL)	14	11	≤100	12.5	0.13	达标	达标
K ⁺	1.71	1.71	/	1.71	/	/	/
Na ⁺	17.4	18.0	/	17.7	/	/	/
Ca ²⁺	3.68	3.61	/	3.65	/	/	/
Mg ²⁺	17.4	18.0	/	17.7	/	/	/
CO ₃ ²⁻	0	0	/	0	/	/	/
HCO ₃ ⁻	190	173	/	182	/	/	/
Cl ⁻	12.8	13.2	≤250	13.0	0.05	达标	达标
硫酸盐	116	116	≤250	116	0.46	达标	达标

表 4.3-20

地下水井监测结果 (4)

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	虎子村水井		评价标准 (III类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
水位 (m)	8	8	/	/	/	/	/
pH 值(无量纲)	7.4	7.3	6.5~8.5	7.35	0.18	达标	达标
总硬度	416	407	≤450	412	0.92	达标	达标
溶解性总固体	557	582	≤1000	570	0.57	达标	达标
氟化物	0.174	0.187	≤1.0	0.181	0.18	达标	达标
硝酸盐	14.0	14.2	≤20.0	14.1	0.71	达标	达标
亚硝酸盐	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
挥发酚	未检出	未检出	≤0.002	/	/	达标	达标
氰化物	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标
砷	3×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴	≤0.01	3.5×10 ⁻⁴	0.04	达标	达标
汞	未检出	未检出	≤0.001	/	/	达标	达标
铬(六价)	未检出	未检出	≤0.05	/	/	达标	达标
铅	未检出	未检出	≤0.01	/	/	达标	达标
镉	未检出	未检出	≤0.005	/	/	达标	达标
铁	0.08	0.06	≤0.3	0.07	0.23	达标	达标
锰	未检出	未检出	≤0.10	/	/	达标	达标
铜	4.4×10 ⁻⁴	4.6×10 ⁻⁴	≤1.00	4.5×10 ⁻⁴	4.5×10 ⁻⁴	达标	达标
锌	未检出	未检出	≤1.00	/	/	达标	达标
耗氧量	1.66	1.46	≤3.0	1.56	0.52	达标	达标
氨氮	0.023	0.024	≤0.50	0.024	0.05	达标	达标
总大肠菌群	未检出	未检出	≤3.0	/	/	达标	达标

监测点位 采样日期及结果 监测项目 (mg/L)	虎子村水井		评价标准 (III类)	监测均值	单因子指数	达标情况	
	2024.9.3	2024.9.4				2024.9.3	2024.9.4
菌落总数,(CFU/mL)	23	19	≤100	21	0.21	达标	达标
K ⁺	1.34	1.30	/	1.32	/	/	/
Na ⁺	14.9	15.8	/	15.4	/	/	/
Ca ²⁺	7.80	7.66	/	7.73	/	/	/
Mg ²⁺	14.9	15.8	/	15.4	/	/	/
CO ₃ ²⁻	0	0	/	0	/	/	/
HCO ₃ ⁻	246	229	/	238	/	/	/
Cl ⁻	25.8	26.1	≤250	26.0	0.10	达标	达标
硫酸盐	131	131	≤250	131	0.52	达标	达标

由上表可知，监测的三口地下水井监测各项指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

4.3.5 土壤环境质量现状评价

为了更好地了解区域的土壤环境现状，本次对场地的土壤环境现状开展了补充监测，监测时间为2024年9月2日，具体监测点位和监测因子见表4.3-21所示。

表 4.3-21 土壤环境质量监测结果一览表

监测点位	经纬度	测点深度	土壤类型	监测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
1 分区 施工 营地	112.704438°E 35.174369°N	0~0.2m	建设用地 (第 二类 用地 筛选 值)	砷	mg/kg	10.1	60	0.17	达标
				汞	mg/kg	0.162	38	0.004	达标
				铬(六价)	mg/kg	未检出	5.7	/	达标
				镉	mg/kg	0.21	65	0.003	达标
				铜	mg/kg	16.7	18000	0.001	达标
				铅	mg/kg	22	800	0.03	达标
				镍	mg/kg	19	900	0.02	达标
				pH 值	无量纲	8.32	/	/	/
				全盐量	g/kg	0.9	/	/	/
				四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	/	达标
				氯仿	mg/kg	未检出	0.9	/	达标
				氯甲烷	mg/kg	未检出	37	/	达标
				1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	/	达标
				1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	/	达标
				1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	/	达标
				顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	/	达标
				反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	/	达标
				二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	/	达标
				1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	/	达标
				1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	/	达标				
四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	/	达标				

监测 点位	经纬度	测点深 度	土壤 类型	监测项目	单位	监测 结果	标准值	标准 指数	达标 情况
				1,1,1-三 氯乙烷	mg/kg	未检 出	840	/	达标
				1,1,2-三 氯乙烷	mg/kg	未检 出	2.8	/	达标
				三氯乙烯	mg/kg	未检 出	2.8	/	达标
				1,2,3-三 氯丙烷	mg/kg	未检 出	0.5	/	达标
				氯乙烯	mg/kg	未检 出	0.43	/	达标
				苯	mg/kg	未检 出	4	/	达标
				氯苯	mg/kg	未检 出	270	/	达标
				1,2-二氯 苯	mg/kg	未检 出	560	/	达标
				1,4-二氯 苯	mg/kg	未检 出	20	/	达标
				乙苯	mg/kg	未检 出	28	/	达标
				苯乙烯	mg/kg	未检 出	1290	/	达标
				甲苯	mg/kg	未检 出	1200	/	达标
				间,对二 甲苯	mg/kg	未检 出	570	/	达标
				邻二甲苯	mg/kg	未检 出	640	/	达标
				硝基苯	mg/kg	未检 出	76	/	达标
				苯胺	mg/kg	未检 出	260	/	达标
				2-氯苯酚	mg/kg	未检 出	2256	/	达标
				苯并[a]蒽	mg/kg	未检 出	15	/	达标
				苯并[a]芘	mg/kg	未检 出	1.5	/	达标
				苯并[b]荧 蒽	mg/kg	未检 出	15	/	达标
				苯并[k]荧 蒽	mg/kg	未检 出	151	/	达标
				蒎	mg/kg	未检 出	1293	/	达标
				二苯并 [a,h]蒽	mg/kg	未检 出	1.5	/	达标

监测点位	经纬度	测点深度	土壤类型	监测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
				茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	未检出	15	/	达标
				萘	mg/kg	未检出	70	/	达标
				阳离子交换量	cmol+/kg	15.7	/	/	/
				氧化还原电位	mV	244	/	/	/
				饱和导水率	cm/s	0.371	/	/	/
				土壤容重	kg/m ³	1.22	/	/	/
				孔隙度	%	54.0	/	/	/
东遼寨村	112.753822°E 35.170329°N	0~0.2m	农用地(其他, pH>7.5)	镉	mg/kg	0.46	0.6	0.77	达标
				汞	mg/kg	0.044	3.4	0.01	达标
				砷	mg/kg	10.6	25	0.42	达标
				铅	mg/kg	31	170	0.18	达标
				铬	mg/kg	48	250	0.19	达标
				铜	mg/kg	22.0	100	0.22	达标
				镍	mg/kg	17	190	0.09	达标
				锌	mg/kg	64	300	0.21	达标
				六六六	mg/kg	未检出	0.10	/	达标
				滴滴涕	mg/kg	未检出	0.10	/	达标
				pH值	无量纲	8.12	/	/	/
				苯并[a]芘	mg/kg	未检出	0.55	/	达标
				全盐量	g/kg	1.2	/	/	/
				阳离子交换量	cmol+/kg	13.4	/	/	/
				氧化还原电位	mV	239	/	/	/
				饱和导水率	cm/s	0.387	/	/	/
土壤容重	kg/m ³	1.19	/	/	/				
孔隙度	%	55.1	/	/	/				
行口村	112.827419°E 35.200523°N	0~0.2m	农用地(其	镉	mg/kg	0.08	0.6	0.13	达标
				汞	mg/kg	0.018	3.4	0.01	达标

监测点位	经纬度	测点深度	土壤类型	监测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
			他, pH>7.5)	砷	mg/kg	13.0	25	0.52	达标
				铅	mg/kg	11	170	0.06	达标
				铬	mg/kg	16	250	0.06	达标
				铜	mg/kg	15.1	100	0.15	达标
				镍	mg/kg	6	190	0.03	达标
				锌	mg/kg	83	300	0.28	达标
				六六六	mg/kg	未检出	0.10	/	达标
				滴滴涕	mg/kg	未检出	0.10	/	达标
				pH 值	无量纲	8.16	/	/	/
				苯并[a]芘	mg/kg	未检出	0.55	/	达标
				全盐量	g/kg	0.8	/	/	/
				阳离子交换量	cmol+/kg	9.7	/	/	/
				氧化还原电位	mV	234	/	/	/
				饱和导水率	cm/s	0.365	/	/	/
				土壤容重	kg/m ³	1.21	/	/	/
			孔隙度	%	54.3	/	/	/	

根据现场调查情况,区域土壤颜色为棕色,呈粉状,质地为轻壤土,砂砾含量为1%,土壤中含少量根系植物。由表 4.3-21 可知,各监测点位土壤中各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》风险筛选值标准,监测点位土壤环境质量较好。

4.4 环境敏感区调查

4.4.1 神农山国家级风景名胜区

4.4.1.1 规划范围与面积

根据《神农山风景名胜区总体规划》(2017-2030),神农山风景名胜区范围是:北界为省界,西界为沁阳市界,南界为真谷山—仙神河西岸—焦枝铁路—云阳路口—东行口—三官庙—逍遥河关帝庙—逍遥老村—山前路—校尉营—焦枝铁路一线,东界向外扩至太洛公路。总面积约为 96.97km²。

核心景区范围是：真谷寺-观景峰区域、仙神谷-静应庙区域、紫金顶-白松岭区域、古碗城区域。总面积 4.20 km²，约占风景名胜区总面积的 4.33%。

4.4.1.2 风景名胜区性质与保护对象

根据神农山风景名胜区的景源特征和风景名胜区发展定位确定神农山风景名胜区的性质是：以峰墙列屏地质资源和白松岭自然生境为特色，以神农文化与太行民族精神为灵魂，集生态保护、寻根问祖、观光游览、科普教育、休闲度假等功能于一体的山岳型国家级风景名胜区。

4.4.1.3 资源特色

神农山风景名胜区集旷、奥、幽、美于一体，地质风光峻奇、植被特色突出、动物资源繁多、文化底蕴深厚。特色景观资源，包含自然景观、人文景观两大类；天景、地景、水景、生境、建筑、遗迹、风物七个中类；奇峰、宗教建筑、云雾、摩崖题刻、植物生态群落、地质遗迹等数十小类，共 154 个。

结合景色的自然地形将游览区划分为七大景区：仙神谷景区、紫金顶-白松岭景区、临川山景区、神农苑景区、黄花岭景区、逍遥谷景区、太行陞景区。

①仙神谷景区

范围：风景名胜区西南部，大钟岭和紫金顶之间以及大钟岭和蛟脊龛两山绵延的夹谷，包括仙神河、静应庙、沐涧山、悬谷山、静应湖、十里画廊、飞来石等景点。

游赏主题：以宗教文化为主题，以祈福、观光、揽胜为主要游览内容。

②紫金顶-白松岭景区

范围：位于临川山以北，包括神农山主峰紫金顶。

游赏主题：规划以白松岭奇特自然景观和紫金顶历代遗留下来的祭祀祈福古建筑群等人文景观为主要游览对象，开展游客观光、揽胜，游目骋怀，科普教育等游览内容。

③临川山景区

范围：紫金顶南，山前路以北的区域，包括神农大峡谷、人间天上、老君洼，磨平红叶等景点在内的区域。

游赏主题：以观赏科教、森林浴生态游为主题，以绝壁、幽谷、密林、红叶、古寺为主要游览内容。

④神农苑景区

范围：位于财祖庙以南，焦枝铁路以北，云阳山前，至黄花岭景区之间的区域。

游赏主题：以神农文化为主题，以寻根访祖、神农拜谒、华夏文明教育为主要游览

内容。

⑤黄花岭景区

范围：位于云阳河谷以东，逍遥河谷以西的区域。

游赏主题：以科学考察，森林探秘，民俗采风，探险猎奇为主，开辟专题游览线路。

⑥逍遥谷景区

范围：位于逍遥湖以南的逍遥河谷两侧区域。

游赏主题：以劳作体验、休闲度假为主，通过营造山前区域植被丰茂、瓜果飘香的丰收景象，体现逍遥河谷幽静、田园气息浓郁、生态环境深邃的景观特色，作为城市近郊游目的地。

4.4.1.4 分级保护

根据神农山风景名胜区风景资源的空间分布特点，规划采用分级保护的方法将风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

1、一级保护区

范围：包括真谷寺-观景峰区域、仙神谷-静应庙区域、紫金顶-白松岭区域、古碗城区域及位于风景名胜区西北部，北起山西省界，南至龙脊长城，西起仙神河西岸，东至云崇路的属于河南太行山猕猴国家级自然保护区核心区、缓冲区的范围。一级保护区总面积为 2229.74hm²。

其中属核心区的保护措施：

①此区域是风景名胜区内科研价值最高，对人类活动最为敏感的区域，在区内不得搞任何人工设施建设，禁止一切旅游活动。

②该区以保持其自然状态为主要任务，要实行严格保护，只供观测研究，除必要的定位观测和沿河检查等设施为，不得设置和从事任何影响或干扰生态环境的设施和活动，禁止游人进入。

③根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十七条规定：“因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。”

其中属缓冲区的保护措施：

禁止开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机

构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。并应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。

其他区域保护措施：

①可以安置必需的步行游赏道路和相关设施，严禁建设与风景无关的设施，不得设置旅宿床位。

②禁止旅游专用车，电瓶车以外的机动交通工具进入本区。

③对各景区内的一级景点及其周围一定区域内实行严格保护，严禁破坏区域内的山岩、水体、古建、遗址、植被等各种景观、景物。

④保护古树名木，建立档案，并设专人定期养护管理。

⑤制定防火、防洪措施和制度，建设和完善森林防灾设施，以保证风景区内各景点、景区和空间环境的永续利用。

⑥严格保护风景区内的水源清洁，加强对旅游垃圾的处理和环卫设施的建设。

⑦严禁开山采石、毁林以及采矿、爆破等活动。

3、二级保护区

包括以云台村为核心的黄花岭景区、逍遥谷景区、太行陞景区、临川山景区。二级保护区面积为 5470.00 公顷。

保护措施：

①可安排少量旅宿设施，但必须限制与风景游赏无关的建设。符合规划要求的建设项目，要严格按照规定的程序进行报批，手续不全的，不得组织实施。

②限制机动交通工具进入本区。

③保护古建筑或古迹遗址，根据景观需要，恢复部分名胜景点，但要做到与传统和环境相协调。

④尽快恢复因修路造成的山林、土层裸露的建设性破坏。

⑤严禁开山采石、毁林以及采矿、爆破等活动。

⑥在保护已有林木的基础上，在游人游赏的集中地四周的林间空地，林缘地带补植适应性强的阔叶乔灌混交林，形成一定规模的风景林带。

4、三级保护区

主要包括山前路以南的两处旅游服务区和风景名胜区东部的风景恢复区。三级保护区面积为 1997.04 公顷。

保护措施：

①可利用适宜的地形环境开展相关的旅游项目，但应严格按照总体规划确定的用地性质及规模进行控制，要求有序控制各项建设与设施，建筑风格、体量应与风景名胜区整体环境相协调。

②对于三级保护区内的非建设用地，应严格保护其自然面貌，严格做好水体、植被的保护工作，严禁开山采石、毁林以及采矿、爆破等活动。

③区域内大力提倡封山育林，加强植物生态建设，逐渐消除裸露的土层和山体，建设形成稳定的生态平衡，提高风景区的风景资源价值和环境质量。

4.4.1.5 工程与保护区的位置关系

将本项目工程布置图与神农山风景名胜区规划范围叠图可知，本项目供水管线的中段处（沁阳市境内）位于神农山风景区三级保护区内，不涉及核心景区及二级保护区，涉及管线全长 4609m，占用面积 13.9hm²。位置关系见下图 4.4-1。

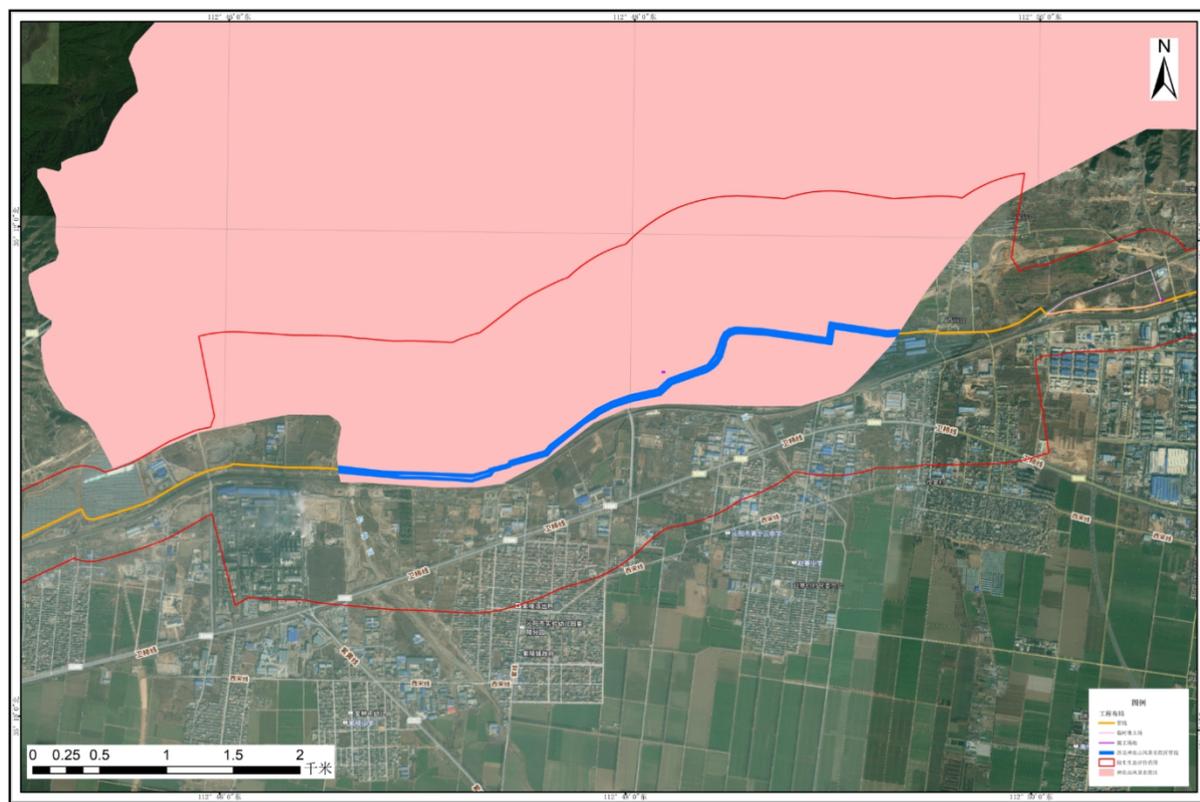


图 4.4-1 工程与神农山风景名胜区位置关系图

4.4.2 太行山猕猴国家级自然保护区

4.4.2.1 保护区概况

河南太行山猕猴国家级自然保护区是在 1982 年河南省人民政府批建的济源猕猴省级自然保护区、太行山禁猎禁伐区，以及 1991 年省政府批建的沁阳白松岭省级自然保

保护区和辉县市县级自然保护区的基础上，将焦作林场、博爱林场、修武林场、辉县市白云寺林场及济源市、沁阳市、辉县市、修武县、博爱县、中站区部分群营林连接一起，联合扩建而成的，1998年经国务院批准成立河南太行山猕猴国家级自然保护区，保护区总面积56600hm²，核心区面积为20453hm²，占自然保护区总面积的36.1%；缓冲区面积12057hm²，占自然保护区总面积的21.3%；实验区面积24090hm²，占保护区总面积的42.6%。1994年6月中国政府公布的《中国多样性保护行动计划》，将太行山南端定为中国生物多样性保护的优先领域，太行山猕猴国家级自然保护区被列为优先保护区。

保护区成立后于2004年进行了功能区调整（林函护字[2004]185号），2008年进行了范围和功能区调整（国办函[2009]92号），调整后保护区总面积56600hm²，核心区面积为20526hm²，占自然保护区总面积的36.2%；缓冲区面积11302hm²，占自然保护区总面积的20.0%；实验区面积24772hm²，占保护区总面积的43.8%。

4.4.2.2 保护区地理位置

保护区位于河南省北部济源市、焦作市的沁阳市、博爱县、修武县、中站区以及新乡市辉县市境内，地理坐标位于北纬34°54'~35°40'，东经112°02'~113°45'之间，东至新乡辉县市，西和山西省垣曲县接壤，南临燕川平原，北与山西省泽州、阳城、陵川相邻，总面积56600hm²。

4.4.2.3 保护区的性质、类型和保护对象

（1）性质

河南太行山猕猴国家级自然保护区是集野生动物类型和森林生态类型为一体的自然保护区。区内气候独特，地形复杂，蕴藏着丰富的生物资源，特别是有丰富的猕猴资源，具有生物多样性保护的价值。是一个融生物多样性保护、科学研究、物种繁衍及科普宣传教育、生态旅游和可持续利用基地为一体的、综合性、多学科、多功能的自然保护区，属公益性事业单位。

（2）类型

根据国家环境保护总局和国家技术监督局于1993年7月19日联合发布的《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T 14529-93），河南太行山猕猴国家级自然保护区是“野生动物类型自然保护区”。根据国家林业局于2002年10月16日发布的《自然保护区工程项目建设标准（试行）》（林计发〔2002〕242号），河南太行山猕猴国家级自然保护区属于“动物类型自然保护区”。

(3) 保护对象

保护以猕猴为主的国家和省级重点保护的野生动植物，保护森林生态多样性，生物物种多样性及保护区内各种动植物物种及其生态环境。

4.4.2.4 保护区功能分区

保护区功能分区：包括核心区、缓冲区、实验区。其中核心区位于保护区东部、中部和西部，分布在沁阳市的仙神河、白松岭、济源市的蟒河林场、黄楝树林场、愚公林场、邵原林场，焦作市焦作林场，修武县的大水峪，辉县的八里沟等地，是猕猴主要分布区，植被主要是天然次生林，具有明显的自然垂直带谱和多样性的生态类型。，面积约 20526hm² 占总面积的 36.2%。缓冲区位于济源、沁阳、博爱、修武、辉县及焦作市郊境内，在核心区和一般实验区的边沿地带，植被主要是天然次生林，生物种类较多，植被覆盖度高。面积约 11302 hm²，占总面积的 20.0%；实验区大部分位于保护区中部、西部及东部一带，分为四个分区：基因保存分区、经济林分区、试验研究分区和科普旅游分区，面积约 24772 hm²，占总面积的 43.8%。

4.4.2.5 保护要求

保护要求：核心区、缓冲区的保护要严格执行国家有关规定，核心区除保护管理部门依法进行巡视、定位观察研究和定期资源调查外，禁止其他人为活动；缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动；实验区内主要是探索持续合理利用自然资源的模式，可以进行科学研究、引种驯化、培育珍稀动植物，开展参观考察和适度的生态旅游活动。

4.4.2.6 工程与保护区的位置关系

本工程占地范围不涉及河南省太行山猕猴国家级自然保护区，工程建设不会对自然保护区的环境造成不利影响。工程距离自然保护区的最近距离约为 830m，最近位置所在管线段（桩号 KB1+075）；工程距离自然保护区核心区的最近距离约 1373m，最近位置为 3 分区施工区。工程与保护区的位置关系见下图 4.4-2。

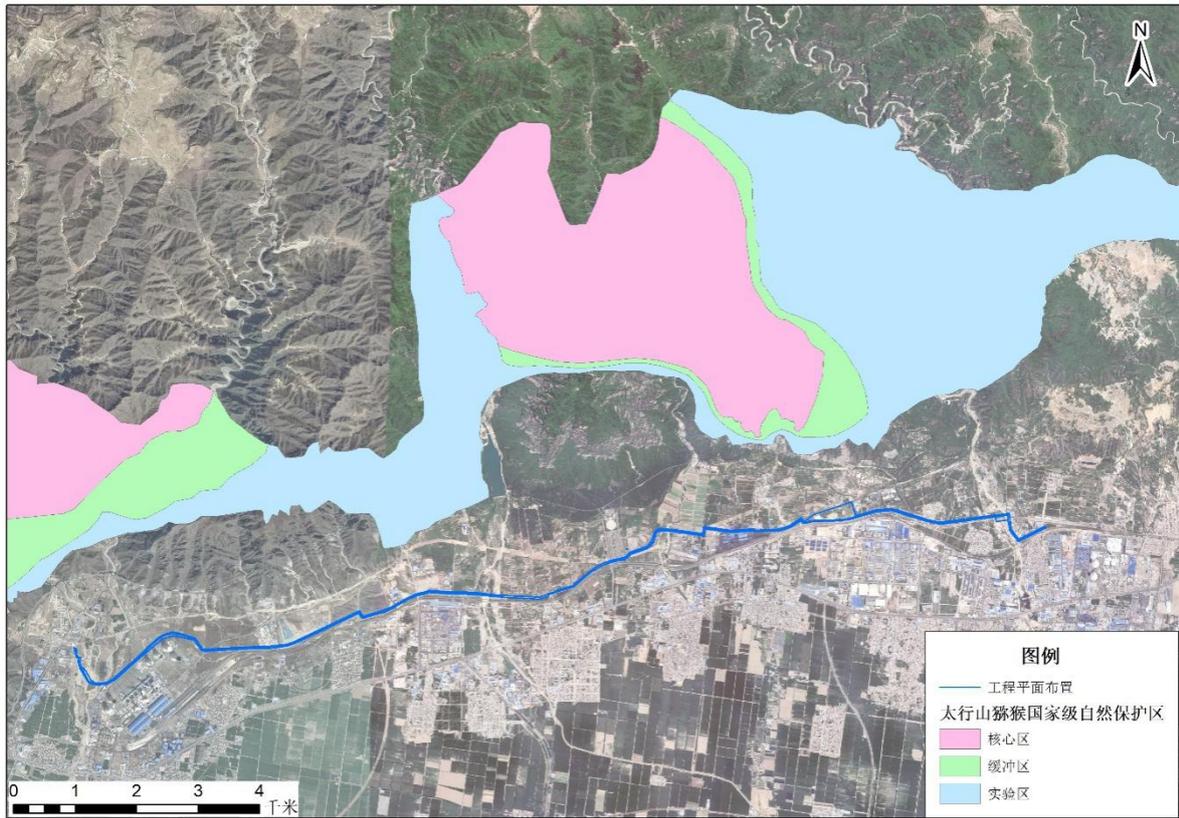


图 4.4-2 本工程与河南省太行山猕猴国家级自然保护区位置关系图

4.4.3 大气、声环境敏感点

本工程声环境、大气环境敏感点为项目区附近的村庄，环境空气和声环境敏感保护目标为 4 个，详见表 1.6-2 和附图 6。

4.5 水土流失与水土保持现状

4.5.1 水土流失现状

项目区为丘陵区，土壤侵蚀方式主要为水力侵蚀，水力侵蚀以面蚀和沟状侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(S1190-2007)以及《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号），项目区位于水力侵蚀类型区，济源市在一级分区中属于北方土石山区，在二级分区中属于豫西南山地丘陵区，在三级分区中属于豫西黄土丘陵保土蓄水區；沁阳市在一级分区中属于北方土石山区；在二级分区中属于华北平原区；在三级分区中属于黄泛平原防沙农田防护区。因此项目区容许土壤流失量为 $200t/km^2 \cdot a$ 。

4.5.2 水土保持现状

(1) 项目区水土保持现状

项目区水利水保工作历史悠久，当地农民有着植树造林、开沟排水、引丹灌溉等良

好的治水习惯。加上当地政府对农田水利基本建设非常重视，积极组织和发动项目区农民开展大规模的基本农田建设工作，建成了一批以引丹灌渠、农田防护林、经济林等为主体的水利水保设施，初步形成了蓄、灌、排泄体系，不同程度地起着调蓄洪水、调节引用地表水和开发利用地下水的有效作用，对抗旱、灌溉、防洪、除涝等方面都发挥了显著效益，有效地控制了水土流失，改善了生态环境，促进了区域经济发展。

根据项目区内小流域治理的成功经验，该项目区适生的优良水土保持林草种有：乔木树种以杨树、刺槐为主，有美化需求时采用松柏及其它观赏树种；灌木林以紫穗槐、花椒为主，其抗旱耐瘠薄，具有很好的水土保持防护功能，并且有很高的经济价值。

（2）项目建设区与水土流失重点防治区关系

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《河南省水土保持规划（2016~2030年）》（豫政文[2016]131号），项目区济源市在依法划定的国家级水土流失重点治理区内。项目区沁阳市在河南省划定的水土流失重点治理区内。

4.6 主要环境问题

（1）地下水超采严重

全市的工业用水主要由各单位以自备井取用地下水。现状全市地下水开采量为2.25亿立方米/年，超采地下水0.88亿立方米/年，开采量为可开采量的164.35%，超采系数为0.65，导致城区等地区的地下水位下降。各乡镇镇区及村庄亦均采取地下水开采和水塔联合的供水方式，地下水资源严重透支。

目前沁北产业集聚区多数工厂的用水取自地下水，取水点分散，更加不利于水资源保护。

（2）污水处理设施缺乏

目前各乡镇的排水体制均为雨污合流，均未建设污水处理设施，部分生活污水和工业废水甚至未经处理直接排放至水体。乡镇及村庄污水处理设施的严重缺乏，对水环境造成了压力。

沁北产业集聚区供水、排水管网建设不完善：集中供水设施不完善，绝大多数企业均依靠自备井取用地下水；排水管网不完善，部分区域排水管网未铺设，园区内部分企业及生活用水没有集中收集处理。中水回用设施不完善。

5 环境影响预测评价

5.1 取水影响分析

5.1.1 对区域水资源配置的影响分析

“河南省水利厅于 2015 年 1 月 27 日组织召开了河口村水库工业和城镇生活供水分配会商会议，并发布了“河南省水利厅关于印发《河口村水库可供水量分配方案会商会会议纪要》的通知”（豫水政资函[2015]89 号文），会议纪要中指出：根据国家发改委批复的《沁河河口村水库工程可行性研究报告》（发改农经[2011]413 号）和水利部批复的《河口村水库工程初步设计报告》（水总[2011]686 号），河口村水库多年平均可向城镇生活和工业供水 12828 万 m^3 ，供水范围为济源市和焦作市（沁阳）。依据河南省人民政府批转的《河南省黄河取水许可总量控制指标细化方案》（豫政[2009]46 号），结合分配给沁河的取水许可指标和耗水指标，目前黄委及河南省各级水行政主管部门已批复取用的沁河地表水取水许可指标和耗水指标情况，目前济源市和焦作市（沁阳）沁河剩余水量指标为 9300 万 m^3 和 3500 万 m^3 ，因此初步确定河口村水库工业和城镇生活可分配水量按照济源市不超过 9300 万 m^3 ，焦作市(沁阳)不超过 3500 万 m^3 来控制。济源市、焦作市可根据此初步分配方案进行供水工程规划和设计。河南省水利厅于 2021 年 12 月以《河南省水利厅准予行政许可决定书》（豫水许准字[2021]第 178 号）对《沁阳市河口村水库供水工程水资源论证报告书》出具了用水许可，同意规划水平年 2025 年，本项目取水量为 1810 万 m^3/a ，其中生活取水量 701.1 万 m^3/a ，工业取水量 1108.9 m^3/a ，取水口位于济源市河口村水库，使用的是河口村水库中焦作市的分配指标。取水水源水量和水质可满足本项目用水需求，取水口设置合理。

根据本报告书 3.3.4 节水资源供需平衡分析，本工程引水量未超出焦作市分配的水量指标范围，可充分利用河口村的优质水源。因此，工程从河口村水库取水符合黄河水量分配指标要求。

河口村水库总库容为 3.17 亿 m^3 ，调节库容为 1.96 亿 m^3 ，预测多年平均入库径流量为 5.0 亿 m^3 ，水库具有多年调节功能。在正常水源情况下，本供水工程取用水库地表水 1810 万 m^3 ，占水库多年平均来水量的 3.6%，对流域水资源状况影响不大。而且河口村水库的供水规划是在充分考虑沁河流域下游生态用水量的基础上确定的供水额度，所以即使是干旱年份也不会对流域下游地区的水资源环境造成明显不利影响。

目前，沁北产业集聚区工业用水不足的部分主要靠直接从沁河下游取水和抽取区域地下水补充，本工程运行后，河口村水库作为沁北产业集聚区可靠的地表水供水水源，可以缓解沁河下游水资源供需矛盾，对改善沁阳市用水结构、保障城市供水安全、提高用水质量及城市远期发展需要具有重要意义。

综上，本工程取水指标属河口村水库可供水量分配给焦作（沁阳）的供水指标，不改变区域水资源配置方案。

5.1.2 对水功能区的影响分析

根据《黄河流域水功能区划》，沁河五龙口断面所属水域为紫百滩至五龙口，监控长度 32.37km，控制城镇为济源市，规划主导功能为饮用水，功能区划为饮用水源区。该功能区规划水质目标为 3 类，现状水质为 2~3 类。本工程取用沁河河口村水库地表水，河口村水库在建设前期均已将可能对水功能区造成的影响因素考虑在内，取水指标在河南省水利厅控制范围内，且满足水利部批复河口村水库向焦作市城市生活工业供水总量之内，因此取用河口村水库地表水基本不会对水功能区造成影响。

5.1.3 对其他用水户的影响分析

根据本项目的可研、初设报告及水资源论证报告，本项目的供水对象已列入河口村水库的供水范围及供水额度之内，因此，工程取水不会对其他用水户造成不利影响。

5.2 取水对河口村水库功能的影响分析

根据河口村水库工程初步设计报告，河口村水库的开发任务是将河口村水库水输送至沁北产业集聚区，提高沁北产业集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供有力条件。

本工程符合河口村水库工程的开发任务，属为实现给供水对象沁北产业集聚区供水所建设的配套引水工程，供水水量涵盖于河口村水库可供水量，水量来源明确。本工程的建设是河口村水库功能实现的具体体现，不会对河口村水库的功能造成影响。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 陆生生态环境影响预测评价

5.3.1.1 占地对土地利用格局的影响分析

拟建供水工程建设征占地总面积为 75.3hm²，全部为临时占地。占用面积最大的为

草地（21.45hm²），全部为其他草地，占评价区草地总面积的 9.97%；其次为其他土地（14.11hm²），包括设施农用地（6.18hm²）和裸土地（7.93hm²），合计占评价区其他土地总面积的 28.06%；园地（11.79hm²），均为果园，占评价区同类型的 2.87%；林地（10.34hm²），占同类型的 2.67%，主要为乔木林地（4hm²）、灌木林地（3.27hm²）和其他林地（3.07hm²）；占用水域及水利设施用地（6.27hm²），占同类型的 6.64%，主要占用河流水面（6.25hm²）；占用交通运输用地（6.42hm²），占同类型的 3.40%，主要为城镇村道路用地（4.1hm²）和农村道路（1.9hm²）；其他占地面积均较小，如耕地 1.77hm²、工矿仓储用地 2.45hm²、公共管理和公共服务用地 0.45hm²。工程竣工后将这部分被临时占用的土地进行植被恢复。

本项目临时占地工程占用了耕地、林地、草地和园地等，这种占用无法避免。本项目占用面积对整个评价区来说比例较小（3.65%），且全部为临时占用，工程建成后，根据临时用地复垦的相关政策，将对临时占地进行土地整治（包括平整、覆土、土壤深翻等），根据原有使用功能，在场地使用结束后结合适宜条件进行复耕或绿化恢复，将其恢复为原地貌类型，可有效降低新增水土流失，可把对区域的土地影响降到最小。拟建项目占用评价区各地类情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 拟建项目占用评价区土地利用类型一览表 单位：hm²

一级地类	二级地类	评价区	临时占地	占用%
耕地	水浇地	115.29	1.77	1.54%
	旱地	30.6		
	小计	145.89	1.77	1.21%
园地	果园	406.32	11.79	2.90%
	其他园地	4.55		
	小计	410.87	11.79	2.87%
林地	乔木林地	172.63	4	2.32%
	灌木林地	89.19	3.27	3.67%
	其他林地	125.21	3.07	2.45%
	小计	387.03	10.34	2.67%
草地	其他草地	215.17	21.45	9.97%
商服用地	商业服务业设施用地	17.45		
工矿仓储用地	工业用地	318.58	1.05	0.33%
	采矿用地	75.99	1.4	1.84%
	物流仓储用地	27.78		
	小计	422.35	2.45	0.58%
住宅用地	城镇住宅用地	0.21		
	农村宅基地	104.59	0.25	0.24%
	小计	104.8	0.25	0.24%

一级地类	二级地类	评价区	临时占地	占用%
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	4.58		
	科教文卫用地	1.55		
	公用设施用地	4.63	0.45	9.72%
	公园与绿地	0.22		
	广场用地	0.24		
	小计	11.22	0.45	4.01%
特殊用地	特殊用地	17.16		
交通运输用地	铁路用地	101.25	0.11	0.11%
	公路用地	38.59	0.31	0.80%
	城镇村道路用地	15.26	4.1	26.87%
	交通服务场站用地	6.07		
	农村道路	27.81	1.9	6.83%
	小计	188.98	6.42	3.40%
水域及水利设施用地	河流水面	66.27	6.25	9.43%
	坑塘水面	1.13		
	养殖坑塘	0.21		
	内陆滩涂	24.36		
	沟渠	2.49	0.02	0.80%
	小计	94.46	6.27	6.64%
其他土地	设施农用地	22.5	6.18	27.47%
	裸土地	26.58	7.93	29.83%
	裸岩石砾地	1.21		
	小计	50.29	14.11	28.06%
合计		2065.67	75.3	3.65%

5.3.1.2 对植被的影响预测评价

河口村水库供水工程对植被的影响可以分为施工期的影响和运行期的影响两大部分。施工期的影响主要是各类临时工程的占地影响，其影响相对短暂和集中，是负面影响；运行期的影响是工程竣工后的生态恢复，其影响是缓慢和长期的。

一、施工期对植被的影响

根据实地调查，由于受到人为活动，主要是农业生产生活的影响，评价区目前的植被类型已经发生了许多变化，自然植被受人为干扰严重，在项目区内分布较少，且本项目占地区域多为人工植被类型。本供水工程建设占地全部为临时占地。

(1) 工程临时占地对植被的影响预测评价

本项目临时占地工程主要包括供水管道、临时堆土场和临时施工工厂等，临时占地总面积 75.3hm²，包括自然植被 27.79hm²，人工植被 17.56hm² 和其他非植被 29.95hm²。

被占用的自然植被包括温性落叶阔叶灌丛和典型草甸，累计面积 27.79hm²，占评价

区自然植被总面积的 6.47%。其中占用温性落叶阔叶灌丛 6.34hm²，占评价区同类植被面积的 2.96%；占用典型草甸 21.45hm²，占评价区同类植被的 9.97%。

被占用的人工植被面积 17.56hm²，占评价区同类型植被面积的 2.41%。其中主要为经济林 11.79hm²，占评价区同类植被面积的 2.87%；还包括人工防护林 4hm²，占评价区同类植被面积的 2.32%；耕地 1.77hm²，占评价区同类植被面积的 1.21%。工程临时占用植被面积详见表 5.3-2。

表 5.3-2 河口村水库供水工程临时占用植被面积一览表 单位：hm²

植被亚型	评价区	临时占地	占用比例 (%)
温性落叶阔叶灌丛	214.4	6.34	2.96%
典型草甸	215.17	21.45	9.97%
小计	429.57	27.79	6.47%
人工防护林	172.63	4	2.32%
经济林	410.87	11.79	2.87%
耕地	145.89	1.77	1.21%
小计	729.39	17.56	2.41%
水域（河流、坑塘）	94.46	6.27	6.64%
建设用地（居民区）	133.47	0.7	0.52%
工矿用地（工业、采矿）	422.35	2.45	0.58%
特殊用地（殡葬等）	17.16	0	0.00%
交用地	188.98	6.42	3.40%
其他（裸地）	50.29	14.11	28.06%
小计	906.71	29.95	3.30%
合计	2065.67	75.3	3.65%

对于被拟建工程临时占用的这部分植被，在施工过程中和施工结束后，可通过植被恢复措施，将临时工程对评价区生态环境的影响降至最低。因此，工程临时占地对评价区自然植被和人工植被的影响较小。

（2）施工活动对植被的影响

在施工过程中，通过对临时占地工程地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡。其中施工工厂在管线沿途的建设所伴随的各种人为活动及施工人员的践踏和施工车辆的碾轧；供水管道土方开挖、填筑产生的粉尘；交通运输产生的扬尘、燃油机械废气的排放以及施工人员在生产生活过程中取水、做饭等活动将对周边的生境产生较为显著的影响，但通过对施工人员进行科学教育，并加强施工人员的管理和监督，严格控制施工区域，可避免施工人员和车辆对生态环境造成不必要的损害和破坏。

但由于本项目全部为临时占地工程，在工程结束后，通过植被的自然恢复和人工恢复措施，可以得到部分恢复，因此上述对植被的影响程度还会有所降低。而且受本工程

直接影响的这些植被类型一方面是次生的，另一方面在评价区内和评价区所在的沁阳市和济源县都还有较大面积分布，所以本工程对它们造成的影响不大。

总之，本工程占用自然植被面积不大，且为次生植被，其群落质量相对较差，生物多样性较缺乏。本工程对这部分植被的占用，不会明显改变当地的自然植被质量。

二、运行期对植被的影响

评价区降水稀少，再加上不合理的开发利用导致地表裸露程度较高、水土流失程度较高。

供水管线等工程建设导致原有土地利用方式改变，重新恢复的植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。但因本项目供水管道所在区域的自然植被主要以次生的温性落叶阔叶灌丛和草丛植被类型为主，原始自然植被覆盖率低，供水管线对区域植被的切割和物种交流的影响轻微。

三、对植被的总体影响预测评价

河口村水库供水工程项目建设对评价区植被的影响为临时占用影响。评价区内分布温性落叶阔叶灌丛和典型草甸两类自然植被类型，这些自然植被在建设区均有分布，将不同程度受到工程建设的影响。

根据河口村水库供水工程设计方案，结合现场调查和卫星影像数据分析，本工程占用自然植被面积总计为 27.79hm²，占评价区同类植被面积的 6.47%，包括温性落叶阔叶灌 6.34hm² 和典型草甸 21.45hm²。这部分被临时占用的自然植被，在施工过程中和工程竣工后，通过人工植被恢复工程及植被的自然恢复过程，可以逐渐恢复或接近到工程前的状态。

总的来看，本项目建设所影响的自然植被面积不大，受影响的温性落叶阔叶灌丛和典型草甸是本区乃至河南省大部分山区分布较广的植被类型，从该工程建设对这些植被造成的影响来看，影响的面积有限。而且评价区的灌丛和草甸植被是历史上当地落叶阔叶林遭到反复砍伐破坏之后形成的次生植被类型，生物多样性较低，缺乏国家和河南省保护植物，也缺乏狭域特有植物，评价区无天然落叶阔叶林分布。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响不大，由此造成的生态影响也很小。

5.3.1.3 对陆生植物资源的影响预测评价

拟建工程对项目评价区植物资源的影响主要是施工期工程建设区各种占地造成的影响。

一、对保护植物的影响预测评价

评价区无国家、河南省重点保护野生植物及名木古树等重要植物物种分布，本工程建设不会对其产生不良影响。

二、对特有植物的影响预测评价

根据现场调查，评价区未记录到仅见于本项目区或仅见于济源市和沁阳市的狭域特有植物，也未记录到仅分布于河南省内的特有植物。评价区分布有中国特有植物 5 种：杠柳、野皂荚、地构叶、地黄和甘蒙怪柳，这些物种不仅广泛分布于本工程区，也广泛分布于本项目区外的河南各地，还分布于河南以外的其他省区。其部分个体将受到本工程建设的影响，使其在本项目评价区内的个体数量有所减少。但是这些中国特有植物分布广、个体数量多，因本工程建设而减少的个体数量总体来说较少，本工程建设不会影响这些物种的种群繁衍，更不会使这些物种的种群灭绝，总体来说影响极小。

三、对一般植物资源的影响预测评价

根据现场调查资料统计表明，拟建项目评价区分布有野生维管植物 279 种。由于评价区受人类活动影响较大，原生群落中的物种已经大部分消失，残存下来的主要是次生的种类，其中包括较多的阳性次生种类，如狗尾草、芥、葎草、播娘蒿、独行菜、苜蓿、广布野豌豆、拉拉藤、黄花蒿、野艾蒿、猪毛蒿、毛曼陀罗、刺儿菜、灰绿藜、小藜、地肤、猪毛菜、反枝苋、繁穗苋、青苋、商陆、马齿苋以及荆条、杠柳、酸枣、构树等。这些物种不仅分布于项目区，也分布于项目区外的其他区域，在评价区属广布种。由于评价区这些物种的数量较多，而且繁殖正常，因此这些物种的部分个体被工程占用而消失，不会影响到这些物种的正常繁衍。

这部分植株有的会随本工程的施工而永久消失，有的在工程结束后通过植被恢复措施和自然恢复过程，其群落特征及其中的生物多样性可以逐渐得到恢复。由于本工程全部为临时占地，在工程竣工后一半左右的物种数量可以逐步恢复和更新，所以对工程区生物多样性不会造成很大影响。因此，本工程施工对本区植物多样性的影响较小。

四、对外来入侵物种的影响预测

根据《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第一批 2003）（第二批 2010）（第三批 2014）（第四批 2016），评价区分布外来入侵物种 8 种，特别是刺苋、蒺藜、圆叶牵牛、一年蓬、小蓬草、反枝苋、垂序商陆和野燕麦。这些外来入侵植物均为阳性物种，主要分布于评价区的路边、耕地边和草丛中。以上物种为河南省乃至我国南北各省区的常见外来物种，在评价区分布数量较多。本工程建设对林地的占用将导致外来入侵物种在工程区内数量的增加。施工人员的生产生活活动也将增加新的外来入侵物种入侵的风险。

5.3.1.4 对评价区生态系统完整性影响

一、对评价区生态系统生物量的影响

计算表明，在拟建河口村水库供水工程项目评价区总面积 2065.67hm² 范围内，其生态系统累积生物量约是 67003.91t（干重）。由于建设项目的各种工程占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，这种影响全部是临时损失影响。

拟建项目临时占用的土地面积约 75.3hm²，包括自然植被、人工植被和其他非植被类型。由此减少的生物量大约是 2262.63t（干重），评价区内生物量的损失率约是 3.38%。项目竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，这部分临时损失的生物量可以逐渐得到恢复。但是由于植被恢复是一个长期的过程，在本区较干旱的情况下，植被恢复及其生物量的稳定时间较长。

表 5.3-3 拟建项目临时占用生物量变化一览表

生态系统		评价区面积(hm ²)	单位面积生物量(t/hm ²)	总生物量(t)	临时占用(hm ²)	减少生物量(t)	减少率(%)
一级分类	二级分类						
森林	针叶林	172.63	120	20715.6	4	480	2.32%
灌丛	阔叶灌丛	214.4	75	16080	6.34	475.5	2.96%
草地	草甸	215.17	20.33	4374.41	21.45	436.08	9.97%
湿地	河流	94.46	10	944.6	6.27	62.7	6.64%
农田	耕地	410.87	30	12326.1	1.77	53.1	0.43%
	园地	145.89	60	8753.4	11.79	707.4	8.08%
城镇	居住地	150.63	5	753.15	0.7	3.5	0.46%
	工矿交通	611.33	5	3056.65	8.87	44.35	1.45%
其他	裸地	50.29	0	0	14.11	0	0.00%
合计		2065.67	—	67003.91	75.3	2262.63	3.38%

二、对评价区生态系统生产力的影响

本项目建设将使评价区每年临时减少的生物生产力大约是 341.15t（干重），评价区

每年生态系统植被生产力的损失率约是 3.37%。项目竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，通过完善、提高该区域的生态保护，这部分临时损失的生产力可以逐渐得到恢复，由本项目建设损失的生态系统生产力水平能够得到显著的弥补。

表 5.3-4 拟建项目临时占用生态系统生物生产力变化一览表

生态系统		评价区面积(hm ²)	净生产力(t/a·hm ²)	生产力(t/a)	占用(hm ²)	减少生产力(t/a)	减少率(%)
一级分类	二级分类						
森林生态系统	针叶林	172.63	8.41	1451.82	4	33.64	2.32%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	214.4	8.85	1897.44	6.34	56.109	2.96%
草地生态系统	草甸	215.17	4.5	968.27	21.45	96.53	9.97%
湿地生态系统	河流	94.46	4	377.84	6.27	25.08	6.64%
农田生态系统	耕地	410.87	6.5	2670.65	1.77	11.505	0.43%
	园地	145.89	8.41	1226.93	11.79	99.1539	8.08%
城镇生态系统	居住地	150.63	2	301.26	0.7	1.4	0.46%
	工矿交通	611.33	2	1222.66	8.87	17.74	1.45%
其他	裸地	50.29	0	0	14.11	0	0.00%
合计		2065.67	—	10116.87	75.3	341.15	3.37%

总的来看，由于本项目建设，评价区生态系统的生物量、生物生产力将有所降低，使评价区较为脆弱的生态系统进一步受到影响，对评价区生态系统的稳定性产生不利影响。但是本工程建设前后评价区的生物量、生物生产力变化幅度较小，由本项目建设所引起的，对评价区生态系统稳定性的影响程度较轻，通过本工程的生态保护措施，以及林业、农业、水利等多部门生态环境建设的不断加强和完善，评价区生态系统的生物生产量和生物生产力将逐步向良性循环方向改善。

三、对生态系统结构完整性和变化趋势影响

本项目评价区生态系统受工程影响轻微，主要影响表现在对植被占压导致耕地、园地上的农作物、经济作物以及灌木、草本植物和农田周边人工乔木的砍伐。由于本项目征地全部为临时占地，对地表扰动时间较小，工程建成后，评价区内自然生态系统的生物量及生产力不会发生较大的变化，通过相应措施，在一定时间后，能够从工程造成的干扰中恢复至生态系统的正常状况，工程占地不会造成某种生态系统消失，也不会改变区域生态系统结构组成，对生态系统结构完整性影响较小。

5.3.1.5 对景观生态体系的影响评价

(1) 对景观生态体系组成的影响

由于本项目征地全部为临时占地，工程竣工后，占用的所有景观类型均恢复到原有类型，因此本项目建设对评价区景观多样性影响较小。

(2) 对景观生态结构、质量和稳定性的影响

景观的稳定性与景观基底的性质及景观要素的格局有关，包括斑块的大小和形状，斑块的联通程度等。一般而言，稳定性包含抵抗力和恢复力两方面。景观的稳定性可从景观的多样性程度反映出来，单一均质的景观构成不能有效抵御多变干扰因素的作用，同时受干扰后易被彻底损毁。本项目建成后，所有景观均会得到恢复，本工程对评价区景观生态体系、生态功能与结构的影响较小。

5.3.1.6 工程建设对陆生脊椎动物的影响

本项目建设占地全部为临时占地。临时占地区包括供水管道、临时堆土场和施工工厂等。施工结束后，会逐渐恢复原有的生态环境，陆生脊椎动物还可能逐渐迁回，种群数量会得到恢复，临时用地会逐渐恢复到原有的生物量水平。

一、施工期对陆生脊椎动物的影响

本项目施工期对陆生脊椎动物的影响包括施工行为影响和栖息地破坏影响，工程施工行为影响主要表现在新建管线和临时施工场地等工程的土石方开挖和沟槽回填等施工方式，施工过程中挖掘和推土作业、车辆运输等，可能直接毁坏部分动物巢穴，导致动物成体和幼体死亡；工程施工废水、施工人员的生活废水和垃圾，有可能造成水体或土壤污染，可能直接危害两栖爬行类正常生活，直接或间接影响哺乳类和鸟类的栖息生境；大型施工机械噪音会对野生动物造成惊扰和驱赶，尤其是在动物繁殖季节，将影响它们的正常活动、觅食以及繁殖，但这些影响是暂时的，具有阶段性和可恢复性，并可在施工期间采取减免措施，尽量减少不利影响。栖息地破坏影响体现在施工期间各工程的临时占地（75.3hm²）将占用部分耕地、林地和草地等，将使原本在此区域栖息的哺乳类、鸟类和两栖爬行动物的部分栖息地被直接侵占，同时减少了食物资源，迫使这些动物临时迁往新的栖息地。本项目实施对不同类型陆生脊椎动物影响如下：

(1) 对两栖爬行类的影响

评价区分布有两栖动物 4 种，爬行动物 9 种。两栖动物活动能力有限，对水和湿地的依赖性大，分布仅限于有水的湿地环境。而爬行动物（蛇类）主要以两栖动物和鼠类为食，其分布也常与它们的捕食对象重叠。

施工期对两栖爬行类的影响主要有：①施工人员的施工活动对两栖爬行类栖息地生境的干扰和破坏导致的影响最为严重；②施工人员的生产生活活动对两栖爬行类栖息地

生境的干扰和破坏，特别是对两栖爬行动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响较大；③施工机械噪声对两栖爬行类栖息地声环境的破坏对两栖爬行类的驱赶；④施工人员对两栖爬行类的捕捉等，其结果将使部分两栖爬行类由于栖息地的破坏和散失而在项目区消失，特别是在繁殖季节。

总之由于两栖爬行类动物的活动范围相对狭小和有限，因此本项目的施工，特别是管线工程开挖对河流水面的占用将对两栖爬行动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长和变态等造成一定影响。本项目虽然占用河流水面 6.25hm²，但通过现场查勘，评价区地表干燥、河道干涸，通过访问当地村民，评价区河流除汛期的 7、8 月份根据上游下泄情况河道有水外，几乎常年干涸，两栖类极少见，总体来说对两栖爬行类的影响较小。

(2) 对鸟类的影响

评价区分布鸟类 12 目 29 科 49 种。主要以雀形目为主，占记录鸟类总数的 58.02%。常见的有鸠鸽科、燕科、鸦科、杜鹃科和雀科等，广泛分布于评价区的各种生境中，施工活动会对他们产生影响。评价区域的鸟类主要为灌丛-草地鸟类和村庄-园地鸟类群落。本工程施工期间，由于大量施工机械及施工人员进场，施工期的噪声、灯光、粉尘污染以及对部分鸟类栖息地的破坏，将导致施工区域鸟类明显减少，迫使鸟类迁往别处。工程建设中还可能因清理树木、灌丛植被，从而破坏隐藏在其中的鸟巢，导致鸟巢、鸟蛋被毁坏，影响鸟类繁殖。

施工期可能会出现施工人员捕捉野鸟食用、观赏或人为的掏鸟巢、鸟蛋和雏鸟。应在开工前对施工人员加强管理和教育，加大保护野生动物的宣传，禁止施工人员捕捉鸟类，以杜绝施工人员对鸟类的伤害。

由于整个评价区和周边地区相似栖息生境面积广阔，鸟类迁移能力强，活动范围广，鸟类在受到干扰时会主动避让到周边同类型栖息地栖息活动，因此，本工程施工建设如果能避开重点保护鸟类的迁徙期和越冬期，不会造成当地个别鸟类物种消失，种群数量明显减少的不利影响。施工结束后，外迁的大部分鸟类个体会返回原栖息地，寻找适宜的栖息生境。

总体来看，施工期人为活动、施工噪声等会惊吓干扰部分鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受施工影响很小。而项目实施后

在运行期对鸟类的影响甚微。

（3）对哺乳类的影响

评价区分布有哺乳类 5 目 7 科 10 种，以兔形目、翼手目、食肉目和啮齿目等小型哺乳类为主。

该工程施工活动对哺乳类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在供水管道、临时堆土场等临时工程对自然植被（27.79hm²）和人工植被（17.56hm²）的占用，在这些区域的施工活动将不可避免地对哺乳动物的生境造成破坏，管道工程基础开挖、交通运输和拌和机械的施工噪声污染和粉尘污染；燃煤、燃油机械产生废气导致的气体污染以及施工人员对哺乳动物的捕杀等，都可能使一些中小型兽类暂时迁出施工区。由于评价区分布的多为小型哺乳动物，运动能力相对较弱，活动范围相对较小，且主要生活于评价区的农田村落等生境中，本工程施工可能使其部分生境散失，使得它们在评价范围内种群数量有所减少。但由于这些小型哺乳类的分布很广，繁殖能力很强，本项目建设占地以次生植被及人工植被为主，群落受人为影响较大，动物多样性水平较低，且全部为临时占用。本项目建设不会导致这些小型哺乳类在评价区消失，也不会影响到它们在评价区的种群繁衍。这些不利影响可通过加强施工管理和减缓措施得以缓解。

二、运行期对陆生脊椎动物的影响

（1）对两栖爬行类的影响

本项目临时占地主要为管线工程占地，临时占用河流水面和内陆滩涂等水环境总面积 6.27hm²，项目竣工后随着生境恢复措施的实施，因项目建设迁出的两栖类和喜水的爬行类将逐渐迁回。

（2）对哺乳类的影响

在项目运行期间，将会对临时占地区域进行绿化和植被恢复，随着植被覆盖度的提高，可以为哺乳动物的栖息、觅食、繁殖提供所需生境，将对哺乳动物种群恢复产生一定的积极作用。总体来说评价区内哺乳类的分布范围相对较广、迁徙能力和繁殖能力较强，因此供水工程建成后，因评价区施工及占地影响离开的哺乳动物将逐步回迁，种群数量将逐渐恢复。

（3）对鸟类的影响

运行期，临时占地区域内的生境将逐渐得到恢复，受施工期影响的鸟类将逐步在供水管线以及周边区域找到新的栖息地和觅食场所，种群数量将逐步恢复。

三、对珍稀保护动物的影响

(1) 对国家重点保护动物的影响

本项目评价区内分布有 2 种国家 II 级重点保护鸟类：黑鸢和红隼。这 2 种保护鸟类均为猛禽，其分布广，活动范围大，飞行能力极强，在评价区的各种生境均可见其踪影。施工活动带来的人为干扰会减少它们在评价区空中出现的频率，但影响极小。

根据分析，黑鸢和红隼均具有 2 种以上生境，其栖息生境在工程区附近甚至更广地区都有分布，鸟类活动能力强，可通过迁徙寻求新的栖息地。本工程建设会破坏部分栖息地，干扰其正常活动，因本工程占地范围有限，临时占地面积仅为评价区总面积的 3.65%，项目竣工后，还将进行植被恢复，因此本项目施工及运行对保护鸟类的栖息地影响极小。

(2) 对河南省重点保护动物的影响

本项目评价区只分布有河南省重点保护野生动物 1 种，即黑枕黄鹂。黑枕黄鹂和普通夜鹰为树栖鸟，常在树丛中穿梭和栖息。受拟建工程占用人工林地的影响，其在评价区的活动范围将缩小，但其具有较强的飞行能力，施工过程中可迁徙到评价区以外的其他相似生境中，工程建设对其影响不大。在工程结束后，由于临时占地的恢复，本工程建设对其产生的影响将逐渐消失。

(3) 对特有物种和易危物种的影响

评价区分布有中国特有种和红色名录易危物种共 1 种：即无蹼壁虎。无蹼壁虎栖息场所广泛，几乎所有建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布。在评价区主要分布于居民区，本工程建设将会占用建设用地 3.15hm²，仅占评价区同类型的 1.1%，评价区内仍有大面积生境供其栖息，少量个体的消失对种群存续影响极小。

四、对陆生脊椎动物影响小结

(1) 本项目的实施将对各类脊椎动物造成影响程度的大小排序为：两栖类>爬行类>哺乳类>鸟类。

(2) 在项目施工期间，哺乳类和鸟类会通过迁徙及飞翔来避免项目施工所造成的影响，因此施工期间对哺乳类和鸟类的影响不大。施工期，多数爬行类也会通过迁徙来

避免项目施工所造成的影响，因此对爬行类的影响也不大。但是，两栖动物由于活动范围狭小，不能有效地避免项目施工所造成的影响，因此施工期间对两栖动物所造成的影响最大，甚至是不可逆的。但是在施工过程中通过采取合理有效的保护措施，能够将影响降至最低，而当施工期结束后，迁徙出评价区的动物中的一部分会返回原来的栖息地（如果栖息地未被破坏或及时进行植被恢复），大部分会在评价区周围区域重新分布。

总之，本项目建设对陆生脊椎动物有一定影响，从整体上说，本工程建设将使陆生脊椎动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。整个工程的实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和种群密度大幅下降。

5.3.1.7 公益林及基本农田

本项目占地范围内不涉及公益林和永久基本农田，因此不会对其产生不利影响。

5.3.1.8 环境风险预测分析

（1）森林火灾

施工期间，大量施工人员进入工程区及其周边，生产生活用火大大增加了发生森林火灾的隐患。运行期，由于工程的运行和维护，过往项目区的人员也将增加，这也相应增加了发生森林火灾的风险。

（2）水土流失

本工程实施过程中涉及到地表开挖，主要是管线开挖等，施工中产生的弃土如不能及时有效地处理，将影响本工程的施工建设和运行、淤塞河道和灌渠、降低土壤肥力、破坏工程区生态景观。评价区地势较平坦，工程面的开挖不会导致地质灾害的发生。

（3）病虫害爆发

评价区的植被类型主要是温性落叶阔叶灌丛、典型草甸和人工防护林，群落物种组成相对多样，各物种间相互制约，种群数量始终处于一种平衡状态，生态系统稳定，自我调节能力强，鲜有森林病虫害发生，发生大规模病虫害的可能性很小。现场调查，未发现评价区发生突出的森林病虫害现象。通过查阅相关文献、访问市林业局管理人员以

及当地群众，评价区历史上也未发生过大面积严重的森林病虫害。在本项目施工中，各种包装材料将会频繁进入施工区，对导致周边地区发生病虫害存在一定风险，但可能性极小。

5.3.2 水生生物影响分析

本工程供水工程起点为华能沁北电厂河口水库引水隧洞分水点，不涉及从河道直接取水，故工程建设不会对沁河的水生生物产生直接不利影响。

本工程管线施工自西向东涉及白涧河、仙神河、云阳河及逍遥河等四条河流，据现场查勘及咨询相关人员得知，所涉及河道均为季节性河流，除汛期水量较大的7、8月份根据上游下泄量，河道有水及雨天作为排水沟外，枯水期河道几乎干涸。为避免汛期施工对水生生物产生不利影响，根据施工安排，本工程涉水施工安排在河道干涸的时段，未设置导截流建筑物。施工期间应结合天气预报，避免在雨天施工。不会对水生生物产生明显影响。

5.3.3 水土流失预测

本节内容引用《河南省沁阳市河口村水库供水工程初步设计报告（修编）》的相关内容。

水土流失预测目的是为了确定行之有效的水土保持措施总体布局，预测工程建设产生的水土流失总量及分布，分析可能造成水土流失危害，明确重点防治区域。科学的预测项目建设造成的人为水土流失，客观的分析评价水土流失危害，为防治措施体系布设、施工进度和水土保持监测提供依据。

5.3.3.1 扰动原地貌、土地及植被面积预测

预测方法：根据工程设计文件、技术资料和本地土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、压占地表和损坏植被面积进行量测。

预测结果：本工程扰动原地貌、破坏土地及植被，扰动损坏土地类型为耕地、林地、草地、交通用地、河滩水域、废弃采砂坑及其他用地。

5.3.3.2 损坏水土保持设施面积预测

本工程占用原地貌的林地、草地、其他用地均为水土保持设施，工程损坏水土保持设施面积49.39hm²。

5.3.3.3 弃土、弃渣量预测

预测方法：通过对沿线土地资源，按照弃土场选址的水土保持限制性规定，经过现

场踏勘和咨询、图表量算、资料查询等方法进行分析预测。

预测结果：经土石方平衡分析，工程总挖方量 53.22 万 m³，总填方量 56.56 万 m³，挖填平衡后，需弃方 7.0 万 m³，工程挖填平衡后产生的弃方运至临时堆土场堆存，后期运往政府指定位置。

5.3.3.4 水土流失量预测

(1) 预测范围、时段及单元划分

1) 预测范围

河南省沁阳市河口村水库供水工程水土流失预测范围为临时征占地范围，预测总面积 75.3hm²。

2) 预测单元

- (a) 地形地貌、扰动地表的物质组成相近；
- (b) 土地利用现状基本相同；
- (c) 扰动地表方式、形态相似，时段相同；
- (d) 水土流失成因、强度基本一致，类型相同；
- (e) 同一预测单元集中连片，形成一个或几个集中的区域。

本着上述原则将河南省沁阳市河口村水库供水工程划分为包括管线工程防治区、涵洞工程防治区、施工生产生活防治区、施工道路防治区、临时堆土场防治区、弃土场防治区 6 个预测单元。

3) 预测时段及各单元预测时间

(a) 预测时段

根据《开发建设项目水土保持技术规范》的相关规定，本项目属建设类项目，因此水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

①施工准备、施工期：第一年8月～次年7月，共计12个月；

②自然恢复期：考虑项目区处于暖温带大陆性气候，项目区济源市年降水量 631.3mm，沁阳市 618.8mm，自然恢复期为 2 年。

(b) 各单元预测时间

施工期各单元预测时间主要根据主体工程施工进度安排按最不利情况确定，施工时段超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度按占雨季长度的比例进行预测。各预测单元、各时段预测时间详见表 5.3-5。

表 5.3-5 各预测单元、预测时段水土流失预测时间表

水土流失防治分区	施工期 (a)	自然恢复期 (a)
预测单元		
管线工程	1	2
涵洞工程	0.5	2
施工生产生活区	0.5	2
施工道路	1	2
临时堆土场	1	2
弃土场	1	2

(2) 可能造成水土流失量预测

1) 扰动前原地貌土壤侵蚀模数

项目共涉及济源市、沁阳市两个市县，土壤侵蚀类型以轻度侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》及查阅当地水土流失资料经确定扰动前土壤侵蚀模数 200t/km²·a。

2) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数取值采用实地调查和类比分析法相结合，因本项目所在区域内没有类似工程可作为类比项目，因此，本次项目扰动后土壤侵蚀模数主要参考临近区域内已施工完成的公路工程监测值。主要参考工程为 S238 常付公路常平至孟州段改建工程。通过对比性调查，两个项目平原区所处地区相近，土壤、降水、植被、水土流失形式等水土流失主要影响因子基本一致，具有可比性。同时考虑本工程与参考工程的土壤、地形、降雨条件等诸多因子类似，根据项目区地貌类型的差异，对各侵蚀模数进行修正后采用，修正系数取 1.1。经预测，工程建设扰动地貌后可能造成土壤流失总量 3017.6t；新增水土流失总量 2550.4t，其中施工期新增 2239.8t，自然恢复期新增 310.6t。土壤流失量计算结果详见表 5.3-6。

表 5.3-6 项目建设可能造成土壤流失量汇总分析表

预测区域	原地貌侵蚀量 (t)	预测水土流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)			占新增总量 (%)
			施工期	自然恢复期	小计	
管线工程	350.6	1975.3	1394.5	230.2	1624.7	63.7
涵洞工程	0.7	9.3	8.6	0	8.6	0.3
施工生产生活区	0.4	1.6	0.9	0.4	1.3	0.1
施工道路	3.8	27.7	21.1	2.8	23.9	0.9
临时堆土场	36.3	325.6	262.8	26.5	289.3	11.3

预测区域	原地貌侵蚀量 (t)	预测水土流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)			占新增总量 (%)
			施工期	自然恢复期	小计	
弃土场	75.3	678.1	551.9	50.8	602.7	23.6
合计	467.1	3017.6	2239.8	310.7	2550.5	100.0

根据上述预测，项目建设可能造成的土壤流失总量 3017.6t，相当于原地貌土壤流失量 505.6t 的 6 倍，水土流失重点防治时段为施工期，重点防治部位为管线工程区。

5.3.3.5 水土流失危害分析

根据工程特点，工程建设可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面：

(1) 堵塞（淤积）河道、降低行洪能力

本工程挖方量较大，若不采取措施防止水土流失，在降雨或地表径流的冲刷下，开挖土方进入河道将抬高河床，影响河道行洪排水，威胁周围居民的生命财产安全。

基础开挖过程中将造成开挖面松动，降雨产生的坡面径流渗入到开挖面缝隙中，在水力和重力的双重作用下，局部开挖面可能发生边坡失稳，诱发滑坡，威胁施工安全，影响施工进度。

(2) 影响生态环境

施工过程中形成的裸露地表，破坏了自然景观的完整性，对周边生态系统及景观功能的和谐可能产生一定的影响。土石方运输过程中沿途洒落渣土、扬尘等直接影响生态环境，并给项目区的景观带来负面影响。

(3) 损坏水土保持面积，降低水土保持功能

工程建设将对原地表植被及土壤结构造成破坏，使地表裸露，减弱地表土的抗侵蚀能力，增加了地表径流和冲刷速度。

5.3.3.6 预测结论

(1) 本工程损坏水土保持设施面积 49.39hm²。

(2) 经土石方平衡分析，工程总挖方量 53.22 万 m³，总填方量 56.56 万 m³，挖填平衡后，需弃方 7.0 万 m³。除管线工程区多余土方沿管线占地区域平整外，其余弃方运至临时堆土场变卖。

(3) 经预测，工程建设扰动地貌后可能造成土壤流失总量 3017.6t；新增土壤流失总量 2550.4t，其中施工期新增 2239.8t，自然恢复期新增 310.6t。

(4) 水土流失重点防治时段为施工期，重点防治部位为管线工程区。

工程兴建对当地的水土流失的影响主要为建设期的施工活动改变、损坏或压埋原有

地貌及植被，形成地表裸露面，降低了原有植被的抗侵蚀能力，加剧水土流失。主体工程对地面扰动范围较大，可能造成的水土流失量也较大，水土流失类型以水蚀为主，因此这些区域除采取必要的临时防护措施外，施工结束后应以植物措施防护为主，因地制宜，选择适宜的草树种，构成行之有效的防治体系，遏制新增水土流失的发生和发展。

建议在施工中加强主体工程施工进度，紧凑安排，有效缩短强度流失段。在主体工程施工期间，植物措施结合主体工程施工进度安排，分批实施。同时加强施工期间主体工程的水土保持工程监理和监测，确保水土流失防治措施的及时到位，使工程建设造成的水土流失危害控制在最低限度。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 施工期水环境影响分析

根据工程设计文件，工程建设所需混凝土采用商品混凝土，砂料、石料均购买成品，施工区机械设备和车辆只进行一般性保养服务。

由第三章的分析知，河口村水库供水工程施工期可能污染水环境的因素主要是机械车辆保养冲洗含油废水、运输车辆出入工区冲洗废水及四个施工生活区的生活污水。

(1) 车辆保养含油废水

车辆保养含油废水排放量为 $13.2\text{m}^3/\text{d}$ ，单个工区废水排放量约为 $2.64\text{m}^3/\text{d}$ 。

设置沉砂滤油池收集处理含油废水，并将处理废水全部用于降尘、绿化等，机械冲洗废水对周边水体影响轻微。

(2) 车辆冲洗废水

根据源强计算，车辆冲洗废水产生量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，单个工区废水排放量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

为避免车辆带泥上路产生扬尘，工程拟在各施工场地出入口设置车辆冲洗台，用于冲洗运输车辆的轮胎和底盘等。工程拟在车辆洗车台四周设置排水沟，排水沟连接沉淀池，对冲洗废水中的悬浮物进行沉淀后回用，严禁排放，不会对地表水环境产生影响。

(3) 生活污水

施工期高峰日排放量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，主体施工期间总污水产生量 6480m^3 ，主要污染物是油类、 COD_{cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、粪大肠菌群等。

根据施工布置，设置4处施工营地，施工人员数量相对较多，需要在施工区域设置废水收集池、隔油沉淀池；环保厕所及化粪池，用于处理洗涤、食堂污水及粪便污水，以减免生活污水对周边环境的影响。

5.4.2 运行期水质安全保证性分析

河口村水库库区水质良好，全线采用地埋管道输水，虽然输水距离较长，但封闭管道避免了沿线地表水对供水水质的影响，避免了人为及自然因素的不利影响，可有效地保护输水水质。

5.4.3 取水区水环境影响分析

本工程取水水源地为河口村水库，所取水量属于河口村水库供水任务中分配的水量，不会影响水库的其他供水任务。取水对水环境的影响涵盖于河口村水库运行期对地表水环境的影响。

《沁河河口村水库工程环境影响报告书》已获得环境保护部的批复（环审[2010]76号，2010年3月），根据河口村水库工程环境影响报告书中工程运行期对水环境的影响分析结论可知，水库运行对水环境的影响有水温、水质及下游水文情势等几个方面：

5.4.3.1 对水温的影响分析

水库蓄水后，库内水温沿垂向呈现梯度分布，在夏季排水口下泄水体温度要低于天然河道状态下水体温度。利用数学模型对水库泄水沿河道沿程水温变化情况进行预测。

计算范围选取河口村水库坝下至下游沁河入黄口断面，约100km长的河道范围。以低温水现象最为明显的5月份为例，计算得出5月份下泄水体温度15.7℃，低于天然水温4.7℃。从沿程水温恢复情况来看，下泄水体温度至下游10km时，恢复至低于天然水温2.7℃；至坝下20km时，恢复至低于天然水温1.6℃；至坝下60km时，恢复至低于天然水温0.2℃；至坝下约80km时，基本恢复至天然水温状态。根据通常经验，当水库下泄水体温度与天然水温的温差在2℃之内时，即可认为影响已较小，以河口村水库5月份为代表，下游河道温差达到2℃以下的距离约为20km。

5.4.3.2 对库区水质的影响分析

由预测结果可知，由于河口村水库上游来水水质情况较好且水库本身库容较大，水体滞留时间较长，因此水库出库水质较好。COD和氨氮出库浓度均可达到II类水质标准，满足城市供水水质要求。同时，水库对于水质状况起到一定调节作用。经过水库混合后，出水水质全年均保持在同一水平，对于城市供水水质保障将十分有利。且在目前水质条件下，河口村水库水质状态将会处于较为理想的状态。

5.4.3.3 对下游河段水质的影响

（1）坝址至五龙口段水质预测

河口村水库坝址至五龙口段全长 9km，在该段沁河主河道内，主要水量汇入为河口电站尾水。由于河口电站来水引自河口村水库库尾地区，因此浓度按照河口村水库入库污染物浓度给定。根据济源市环保局提供资料，在坝址至五龙口断面区间内主要的污染源为两家企业，分别是华能沁北发电有限责任公司和济源市公美集团有限责任公司，河段水质预测中，主要考虑河口电站尾水及以上两家污染源对沁河主河道水质的影响。

采用完全混合模型计算污染源对河道水质的影响，采用一维衰减模型考虑河道本身自净能力，由计算结果可以看出，由于河口村水库下泄水水质情况良好，且下泄水量与污染源排污量相比，水量较大，因此至五龙口断面处水质情况依然较好。河段建库前后水质情况变化不大，水质类别没有发生改变。

(2) 五龙口至入黄口段水质预测

五龙口段至入黄口段全长共 93.6km。在该段内主要取水用户为广利灌区，广利灌区取水后，本身对沁河水质并不产生直接影响，但减少下游河道水环境容量。根据焦作市环保局提供的资料，在该段内主要的污染源有：位于沁阳市西乡镇常乐村的沁阳市常乐纸业有限公司、位于沁阳市西向工业区的昊华宇航化工有限责任公司沁阳氯碱分公司、位于武陟县西陶镇西滑丰村的河南华丰纸业有限公司、位于沁阳市西万镇的天源实业有限公司、位于沁阳市山王庄镇万北村的河南双马纸包装有限公司。

采用完全混合模型计算污染源对河道水质的影响，采用一维衰减模型考虑河道本身自净能力，计算得出由于五龙口至入黄口断面工业企业污染源较多，加之广利灌区取水后下游河道水环境容量减少，因此沁河入黄口断面水质情况与五龙口断面相比较差，但从水质类别情况看，基本可以满足相应功能区的要求（沁河主河道五龙口以下断面为Ⅳ类功能区）。与建库前相比，河口村水库总体上减少了下游河道的水量，总趋势上水质情况变差。从个别月份来看（3月、5月、9月），由于水库下泄水量大于原天然河道水量，水质情况要好于建库前，也体现出了水库建设后，对于原河道天然不利状态的改善作用。

5.4.3.4 水库初期蓄水阶段水质预测

计算可以看出：

(1) 由于河口村水库初期蓄水时间较短，库容较小且上游来水磷浓度本底数值较高，因此在初期蓄水阶段，库区磷浓度指标无法满足Ⅱ类水质要求；

(2) 随着水库库容不断加大及库区磷全部浸出，磷浓度逐渐降低并趋于稳定状态；

(3) 对水库初期蓄水阶段水质情况影响较大的是上游来水水质条件。（事实上，栓驴泉断面来水中磷浓度情况较好，基本能够满足 II 至 III 类水质标准，但由于湖库水质标准严格，因此水质类别情况较差）。

为偏于安全，计算假定相关边界条件相对较为严格，在实际蓄水过程中，在严格执行清库措施后，水质情况应好于预测结果。工程在考虑供水时，应当加强供水前水质监测，在确保水质达标的情况下，方可实施供水计划。

5.4.3.5 水库下泄流量对下游最小生态流量要求的满足程度

(1) 下泄量对原环保部要求的满足程度

根据环保部对于水库下游最小下泄生态流量的要求，在河口村水库坝下五龙口断面及农业灌溉取水后的下游断面，生态流量最小值均不能低于断面多年平均径流量 10%。根据报告中对“五龙口来水量”及“进入下游水量”数据分析可知，河口村水库运行后，多年调节下泄水量在五龙口断面及下游农业取水后断面水量均能够满足环保部要求（按照最小保证下泄流量 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ 计算，年总水量约 10407 万 m^3 ）。

(2) 下泄流量对流域水资源利用规划要求的满足程度

根据水利部黄河水利委员会在《沁河水资源利用规划报告》（二零零二年）中研究提出的沁河下游主要断面最小生态流量要求，河口村水库坝下五龙口断面应保证 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的最小生态流量，武陟断面应保证 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 的最小生态流量。

对于五龙口断面。从丰、平、枯三个典型年调度情况来看，三年全部月份的五龙口来水量均能满足 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的规划要求，在全部的 36 个月中，有 9 个月按照 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，其余 27 个月下泄流量均大于规划要求。从多年调度情况来看，50 年的五龙口水量调度数据也均能够满足 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的规划要求（对应年水量为 15767 万 m^3 ）。对于武陟断面。由“环保部要求的满足程度”分析可知，工程下泄生态流量调度方案在五龙口断面以下农业灌溉取水后，典型年调度及 50 年调度方案均能满足环保部“多年平均流量 10%均要求，即 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ 。因此该调度方案同样可以满足规划中“武陟断面生态流量 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。

5.4.3.6 水库蓄水对水文情势的预测与评价

(1) 工程运行对库区河段水文情势的影响

河口村水库蓄水后，水库回水河段长度 20km，河段由目前山区狭窄河道变为人工

湖泊，水体尺度、形态及流态等因素将发生巨大变化：水面宽度由现在的 20~30m 变为平均约 200~300m，增大约 10 倍；水深由现在的 0.2~0.5m 变为 50m（平均深度），增大约 200 倍；水体体积变为 2.5 亿 m³（正常蓄水位），增大约 2000 倍。库区河段水域环境从河道激流型转为湖库缓流型。由于河口村水库是峡谷型水库，建成运行后，库水位在正常蓄水位 275m 和死水位 225m 之间变动，消落幅度达 50m。

（2）工程运行对下游河道水文情势的影响

1) 坝址至五龙口断面

通过计算，建库后水量与建库前水量比例分别为 81.26%、72.88%和 69.61%。从年际变化看，建库后丰水年下游河道减水率最低（约 19%）；平水年与枯水年减水率基本持平，分别为 27%、30%。从年内变化看，丰水年年内建库后与建库前水量比例变化范围为 37.14%~155.45%，最小值及最大值分别出现在 10 月、3 月，丰水年对下游河道水文情势改善作用较大，特别是 3~6 月份，下泄水量均大于建库前水量，充分体现水库利用自身库容保证下游河道用水的调节作用。枯水年、平水年、丰水年中，水量减少比例最大月份均出现在 10 月，主要与水库调度运行方式有关。根据调度原则，水库 10 月末需要达到库区正常蓄水位，来水量主要补充库容，造成下泄水量较小。

总体来说，河口村水库建设对于工程坝址至五龙口断面段影响有利有弊，从有利方面来看，工程在春、夏季部分月份加大下游河道水量，对于改善坝下河段水文情势状况起到积极作用；从不利方面看，主要是水库建设从总体上减少坝下水量补给，势必会影响到坝下河段不同保护目标用水需求；以及水库建设使河流由自然状态转变为受人工控制的河道，改变河道天然状态。

2) 五龙口断面至丹河汇合口段

五龙口断面至丹河汇合口断面段主要指五龙口水文站至下游丹河汇合口以上断面。丹河汇合口以上段三个典型年年际变化情况延续了五龙口以上段的趋势，但由于广利灌区引走部分农业灌溉水量，造成年减水率均有所上升，丰水年由 81.26%减少到 78.61%、平水年由 72.88%减少到 58.32%、枯水年由 69.61%减少到 62.69%。由于在丰、平、枯三个典型年年内广利灌区分别有 6 个月、4 个月及 6 个月不引水，因此从总体来说水文情势变化程度不大。

3) 丹河汇合口至沁河入黄口段

丹河汇合口断面至入黄口段主要要是指沁河干流丹河汇合口处至下游沁河汇入黄

河的入黄口处。该段内主要包括丹河汇入水量，建库前后对比主要体现支流汇入后，沁河汇入黄河水量的变化情况。

选取丰、平、枯三个典型年丹河汇合口至入黄口断面建库前后水量变化进行分析。计算结果表明，建库后水量与建库前水量比例分别为 84.23%、76.71%和 79.14%。由此可见，由于支流丹河水量汇入，入黄口处水量有了较大程度的恢复。

(3) 水库初期蓄水对下游河道水文情势的影响

1) 坝址至广利灌区取水口以上段

在广利灌区取水前，建库前后河道水文情势变化主要体现在河口村水库蓄积水量上。两个典型年水库建库后占建库前比例分别为 45.72%、48.92%。由此可见，由于水库蓄水减少下泄水量，下游河道减水量较大，典型年减水率均大于 50%。在蓄水过程中，下游河道水量基本能够保证大于天然流量 10%的最小下泄生态流量要求（10%流量下月均水量约 884 万 m^3 ）。同时均能够满足“沁河水资源利用规划中”关于五龙口断面 5.0 m^3/s 的要求（5.0 m^3/s 流量下月均水量约 1296 万 m^3 ）。

2) 广利灌区取水口以下段

在广利灌区取水后，两个典型年建库后占建库前水量比例分别为 36.55%和 43.77%。引水后月均流量均能够达到环保部最小下泄生态流量要求及“沁河水资源利用规划中”关于武陟断面 3.0 m^3/s 的要求。

5.4.3.7 结论

由于本工程取水量占河口村水库总引水量的比例相对较小，故取水对河口村水库所在的沁河河段以上几个方面的影响也相对较小。

5.4.4 受水区水环境影响分析

5.4.4.1 退水方案

本项目为供水工程，本身不产生退水，供水对象退水主要为供水范围产业集聚区内居民生活（由沁阳市第四水厂提供）和工业供水后产生的废污水，经查阅相关资料，本工程受水区退水全部经市政污水管网进入沁阳市第二污水处理厂处理后达标排放，出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）二级标准，其尾水经安全河最终汇入沁河。本项目退水对水功能区、水生态及其他用水户影响不大。

5.4.4.2 退水系统及组成

沁阳市第二污水处理厂位于沁北产业集聚区内，老焦克路南侧，占地 55.6 亩，处理

规模 5 万 m³/d，其中一期处理规模 3 万 m³/d，二期处理规模 2 万 m³/d，均已投产运行，现状供水范围内的工业用水户退水已经接入沁阳市第二污水处理厂，沁北地区正在规划完善乡镇排水网络，供水区域内退水经化粪池处理后排入第二污水处理厂。

表 5.4-1 沁阳市第二污水处理厂（葛洲坝水务（沁阳）有限公司）2023 年出水在线数据

月份	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	出水水量 (m ³)
1 月	25.96	0.43	10.67	0.09	873605.12
2 月	34.75	2.08	9.89	0.05	861200.07
3 月	34.35	0.72	9.72	0.08	1034188.48
4 月	27.70	0.33	9.72	0.08	1079360.64
5 月	31.38	0.41	7.92	0.08	1032111.26
6 月	33.72	0.31	9.97	0.06	995111.06
7 月	37.20	0.24	9.72	0.08	1198271.01
8 月	31.94	0.33	10.51	0.09	1277353.59
最小值	25.96	0.24	7.92	0.05	861200.07
最大值	37.20	2.08	10.67	0.09	1277353.59
平均值	32.13	0.61	9.77	0.07	1043900.15
累计值	/	/	/	/	8351201.23

5.4.4.3 退水水质预测

(1) 预测因子

沁北园区要求涉及重金属企业含重金属废水零排放，因此本次评价选取 COD、氨氮和总磷进行预测。

(2) 预测范围与预测断面



图 5.4-1 沁北园区排水路线图

预测范围为沁阳市第二污水处理厂排水口至沁河西王贺段，全长约 26km；选取沁河西王贺断面作为预测断面，预测基准年为 2021 年，2021 年沁阳市第二污水处理厂排水量为 3.5 万 m³/d。

(3) 预测模式

按照《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.1~2.3）的规定要求，选取完全混合模式及综合削减模式。

完全混合模式数学表达式如下：

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

式中：C——混合断面污染物浓度，mg/L；

C_p——入河污染源污染物浓度，mg/L；

Q_p——入河污染源流量，m³/s；

C_h——河流中污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流水流量，m³/s。沁河取 4.00。

综合削减模式数学表达式如下：

$$C = C_0 \exp(-Kx/86400u)$$

式中：C——污染物浓度(mg/L)；

C₀——初始点浓度(mg/L)；沁河 COD 取 50、氨氮取 5；

K——污染物综合削减系数；

u——河流流速（m/s）；

x——初始点到预测断面距离（m）。沁河取 26000。

(4) K 值的确定

1) 河流水质降解系数的确定

水质降解系数根据《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》的技术参数确定。一般河道在不同的水质及生态环境状况条件下，水质降解系数值见表 5.4-2。

表 5.4-2 一般河道水质降解系数表

水质及生态环境状况	水质降解系数参考值（d-1）	
	COD	氨氮
优（相应水质为 II-III 类）	0.18-0.25	0.15-0.20
中（相应水质为 III-IV 类）	0.10-0.18	0.10-0.15
劣（相应水质为 V 类或劣 V 类）	0.05-0.10	0.05-0.10

根据河南省生态环境厅关于印发《“十四五”及 2021 年地表水环境质量目标》的函和环境管理要求，沁河水质目标为 III 类。根据 2021 年度沁河西王贺断面监测数据，沁河常规水质监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；依据上表同时结合沁河水质现状，本次评价沁河 K 值的最终选取结果为：COD 的降解系数取 0.18，氨氮的降解系数取 0.15。

参照河南省内规划环评黄河流域支流的总磷降解系数约为 0.1，沁阳的总磷降解系数参照该支流执行。

2) 河流水质参数

园区主要纳污河流沁河（西王贺断面）相关水质参数分别为：多年平均流量为 4.0m³/s，COD 现状浓度为 8mg/L，氨氮现状浓度为 0.129mg/L。

3) 污染源参数

规划近期、远期废水增加量及污染物浓度参数见下表所示。

表 5.4-3 废水污染源预测参数情况表

污水处理厂	预测情景		污染源参数			
			新增排放量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
沁北园区第二污水厂	规划近期	不考虑中水回用	1.282	50	5	0.5
		考虑 30%中水回用	0	50	5	0.5
	规划远期	不考虑中水回用	1.645	50	5	0.5
		考虑 60%中水回用	0	50	5	0.5

(5) 预测方案

本次预测主要目的是预测工程实施能否保证沁阳市第二污水处理厂下游沁河西王贺断面稳定达标。本规划污水排放口距离预测断面为 26km，中间有其他支流汇入，且沁阳市第二污水处理厂除经开区废水外，还收集周边村庄产生的生活污水，由于周边人口较少且增长量不高，本次评价不考虑园区建成后周边村庄新增废水量。本次预测采用“黑匣子”模式进行预测，即立于 2021 年现状，设定考虑规划近期、规划远期两种情形分析园区新增废水量对沁河西王贺断面的影响。另外，由于在考虑中水回用率达到 30%、60%时均不新增废水排放量，故本次预测不再考虑中水回用的情景。

沁北园区污水处理主要依托沁阳市第二污水处理厂，其尾水经安全河最终汇入沁河。沁河西王贺断面水质目标为 III 类，故本次评价沁河西王贺断面水质以上水质（包括安全河）按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。沁阳市第二污水处理

厂出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）二级标准。

除沁北园区产生的废水外，沁阳市第二污水处理厂还收集周边村庄的生活污水，随着后续经开区的发展，污水排放量将随之增加，沁阳市第二污水处理压力较大。根据园区开发状况适时建设沁北规划工业废水污水处理厂，用于专门处理园区的工业废水，以保障污水工程规模满足入驻企业需求。另外，近期加快企业“一厂一管”工程建设，实施推进沁阳市第二污水处理厂提标改造。

（6）预测结果

根据估算的废水排放量和不同情景的设置，本次预测结果见下表。

情景一：至规划近期，不考虑中水回用的情况下，沁北园区新增废水排放量为 1.282 万 m³/d。

情景二：至规划远期，不考虑中水回用的情况下，沁北园区新增废水排放量为 1.645 万 m³/d。

表 5.4-4 沁北集聚区地表水环境影响预测结果一览表 单位：mg/L

预测情景	预测断面	预测因子	背景浓度值	预测浓度值	断面浓度变化情况	功能区水质目标	达标情况
情景一	沁河西王贺断面	COD	8	9.02	+0.12	20	达标
		氨氮	0.129	0.265	+0.136	1.0	达标
		总磷	0.04	0.053	+0.013	0.2	达标
情景二	沁河西王贺断面	COD	8	10.12	+2.12	20	达标
		氨氮	0.129	0.37	+0.241	1.0	达标
		总磷	0.04	0.059	+0.019	0.2	达标

由上表可知，按照沁阳市第二污水处理厂出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）二级标准，在规划园区废水达标排放的条件下，沁河西王贺断面可满足相关《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。至规划期末，中水回用率和回用量将大幅提高，污水处理厂排水量均较现状有所减少，对沁河的影响有所减缓，因此该区域水环境承载力满足项目要求。

本次评价根据 2021 年沁河西王贺断面的监测数据反推出沁河在满足区域水环境质量目标的情况下，可容纳的最大新增废水总量为 12.6 万 m³/d，主要限制因子为氨氮。园区规划远期新增废水排放量为 1.645 万 m³/d，占沁河可容纳最大新增废水总量的 13%。故区域地表水体具有一定的承载状态，园区废水的排放对水环境的影响较小。

综上，本工程运行后，产业集聚区用水户产生的退水不会对地表水环境造成明显不

利影响。

5.5 地下水环境影响分析

主要分析工程建设及运行期对地下水水位和水质的影响。

(1) 施工期

地质勘察结果表明，本工程施工场地钻孔深度内未见地下水，其中管线工程段西部地下水位标高约为 150.0m，埋深为 20~50m；东部地下水位标高约为 143.0m，埋深为 15~20m，本工程管线基槽开挖深度为 3~5m，管道沟槽最大开挖深度约 9.0m。

涵洞工程段地下水位标高约为 150.0m，埋深为 20~50m，涵洞开挖最低标高为 193.05m，开挖最高标高为 194.06m。

综上所述，工程施工期不会对地下水水位和水质造成影响。

(2) 运行期

工程建成后，管道采用柔性接口，有效防止了渗漏等因素，管道内外无水力交流；加之工程供水水源为河口村水库水，水质较好，工程运行期间管线对地下水水位和水质几乎没有影响。

5.6 环境空气影响分析

工程施工期产生的大气污染物主要有施工粉尘、车辆运输过程中产生的交通扬尘、施工车辆设备燃油产生的废气等。

(1) 施工粉尘的影响

施工粉尘主要来自土石方开挖和填筑、临时堆土、弃土及物料运输过程，主要污染物为 TSP。这些施工过程产生的粉尘均具有短暂性和临时性。据同类工程资料，一般土石方施工现场 TSP 浓度 3.17~4.26mg/m³，道路两侧日均粉尘浓度约 0.29~0.36mg/m³。局部 TSP 浓度可能超过《环境空气质量标准》中的二级标准。施工过程中需要对扬尘进行控制。

(2) 交通扬尘的影响

主要产生于车辆运输、建筑材料的运输和堆放及弃土运输及堆存过程中，施工现场下风向 80m 范围内，扬尘污染比较明显。产生的扬尘基本为线性排放。

对管道沿线距离运输道路 100m 内的村庄等敏感点，施工中需设置临时围挡等防护措施；车辆驶近村庄路段时需限速；对运输材料进行覆盖或密封；加强道路养护。尽量减轻对施工道路沿线敏感点的影响。

(3) 施工燃油废气的影响

燃油废气主要来自施工机械运作、交通运输等消耗油料的过程。施工期预计共需用汽油 14.47t，柴油 3577.2t。

废气中主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和 CO 等。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010)、《水工设计手册第三卷征地移民、环境保护与水土保持》等相关资料，1t 燃油将排放 NO_x 48.261kg、 SO_2 3.522kg、 CO 29.35kg。据此估算，施工期燃油产生的有害气体总排放量约为： NO_x 为 173.34t， SO_2 为 12.65t， CO 为 105.42t。由于以上有害气体属临时性无组织排放，具有流动性，且排放强度不大，除排放源处在短时间内环境空气质量有所下降外，对施工场界以外的区域基本没有影响。

5.7 声环境影响分析

5.7.1 施工期声环境影响分析

5.7.1.1 施工机械噪声预测

(1) 噪声源强

工程施工期噪声源强较大的有挖掘机、推土机、振动碾、平地机等。参照《交通部环保设计规范》等资料，各施工机械最大噪声源强见表 3.6-8。

(2) 预测模式

根据工程设备声源特征及周围声环境特点。各设备声源可视为连续、稳态、点声源，声场为半自由声场，预测模式选择《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。不考虑空气吸收、地面效应及遮挡物衰减。

无指向性点源几何发散衰减模式，预测公式如下：

$$L_r = L_0 - 20 \log(r/r_0)$$

式中 L_r ——距噪声源距离为 r 处声级值，dB(A)；

L_0 ——距噪声源距离为 r_0 处声级值，dB(A)；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——距噪声源距离。

(3) 施工机械影响预测结果

根据以上公式，并且参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010)中不同施工机械的噪声源强，对于不同机械噪声源；噪声随传播距离增加引起衰减值是相同的，由于噪声源强大小不同，不同噪声源新增加的机械噪声随距离变化特征见表

5.7-1。

表 5.7-1 点声源噪声预测值一览表 单位：dB(A)

声源	测点距声源距离/m	源强 dB(A)	不同距离处的噪声预测值 dB(A)								达标距离(m)	
			10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	300m	昼间	夜间
自卸汽车	5	82	76	70	66.4	62	56	52	50	46	20	118
挖掘机	5	84	78	72	68.4	64	58	54	52	48	25	140
推土机	5	86	80	74	70.4	66	60	56	54	50	32	175
汽车吊	5	82	76	70	66.4	62	56	52	50	46	20	118
混凝土输送泵	5	80	74	68	64.4	60	54	50	48	44	15	90
插入式振捣器	5	80	74	68	64.4	60	54	50	48	44	15	90
振动碾	5	85	79	73	69.4	65	59	55	53	49	28	150
压路机	5	80	74	68	64.4	60	54	50	48	44	15	90
平地机	5	90	84	78	74.4	70	64	60	58	54	50	290

注：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间 70（dB（A）），夜间 55（dB（A））

由表 5.7-1 噪声预测结果可以看出，平地机噪声影响最大，按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），达标距离昼间为 50m，夜间为 290m；推土机和振动碾影响其次，达标距离昼间分别为 32m、28m，夜间分别为 175m 和 150m；其余机械运行噪声较小，昼间达标距离可控制在 25m 内，夜间在 140m 内。施工时应注意调整布局，避免将平地机等噪声较大的设备布置在村庄等敏感点附近。本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比预测值小，且工程施工是短暂活动，随着施工期的结束，施工机械噪声影响均会消失。

5.7.1.2 施工道路运输车辆噪声预测

各种载重型汽车交通运输产生的噪声均可视为流动声源，噪声大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关，拟采用下列模型计算其衰减量。

流动声源预测模式：

$$Leq = Lw + 10 \lg \frac{N}{VT} + K \lg \left(\frac{7.5}{r} \right)^{1+\alpha} - 13$$

$$Lw = 77.2 + 0.18V$$

式中 Leq 为预测点处的声压级，dB(A)；

Lw 为距车辆行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级，昼间为 85dB(A)，夜间

为 83dB(A);

N 为车流量, 取昼间为 30 辆/h, 夜间取昼间的 1/2;

V 为车速, 昼间取 40km/h, 夜间为 30km/h;

T 为评价小时数, 取 1;

K 为车辆密度修正系数, 取 15;

r 为测点与参照点的距离, m;

α 为地面吸收衰减因子, 取 0。

预测结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 交通道路两侧噪声影响预测值 单位: dB(A)

影响时段	距噪声源不同距离处的噪声预测值								达标距离 (m)
	10m	20 m	30 m	50 m	100 m	150 m	250 m	350 m	
昼间	68.2	63.7	61.1	57.8	53.3	50.6	47.3	45.1	84.2
夜间	64.7	60.2	57.5	54.2	49.7	47.1	43.7	41.5	220.6

由表 5.7-2 预测结果可知, 交通道路两侧达标距离昼间为 84.2m, 夜间为 220.6m, 噪声影响范围为道路两侧 200m 范围内的村庄。

5.7.1.3 敏感目标噪声影响预测

本工程施工期噪声敏感目标主要是工程沿线的村庄及附近对噪声影响敏感的野生动物, 后者重点分析对猕猴的影响。

(1) 噪声源叠加计算公式

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1LA(i)} \right]$$

式中 L_p — n 个声源叠加的噪声值, dB (A);

$LA(i)$ — 各噪声声级, dB (A);

n — n 个声压级。

(2) 噪声源叠加结果

工程施工较多使用的高噪声设备主要有平地机、挖掘机、推土机、自卸汽车及运输车辆等。本工程属于线性工程, 施工机械可能会出现在工程沿线的任何一个地方。其中噪声强度最高的平地机, 与其它施工设备同时作用, 其叠加后噪声源强近似为 90dB(A), 因此, 本次噪声预测取 90dB(A)作为噪声源进行噪声预测计算。

(3) 沿线村庄噪声预测结果

主要预测施工机械噪声对敏感点的影响。

本工程声环境敏感点为工程施工区沿线村庄，选择工程施工场地沿线 200m 范围内的村庄：东遼寨村、行口村、逍遥村和虎子村等有现状监测背景值的敏感点作为预测对象。

预测采用无指向性点源几何发散衰减模式。根据《环境影响评价技术导则声环境》的要求，敏感目标的噪声评价量是所受的噪声贡献值与背景噪声值相叠加作为预测值，其中贡献值源强为 90dB(A)，为最不利情况下取值；敏感目标声环境背景值取各点的现状监测值（取监测数据的均值）。工程施工沿线代表性敏感点预测结果见表 5.7-3。

表 5.7-3

工程施工沿线声环境敏感点噪声预测结果

序号	敏感点	距施工区最近距离(m)	相对方位	功能区	贡献值(dB(A))	背景值(dB(A))		预测值(dB(A))		标准值		达标情况		降噪后
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
1	东遼寨村	170	SE	1类	37.4	53.5	43	53.6	44.1	55	45	达标	达标	达标
2	行口村	15	N	1类	58.5	52.5	44.5	59.5	58.7	55	45	超标 4.5dB(A)	超标 13.7dB(A)	达标
3	逍遥村	60	SW	4b类	46.4	54.5	43.5	55.1	48.2	70	55	达标	达标	达标
4	虎子村	50	SE	4b类	48.0	54	45.5	55.0	49.9	70	55	达标	达标	达标

注：采用隔声屏障、降速、减震等措施，按照最高降噪 15dB(A)计算。

1) 临时声屏障降噪效果分析

根据预测结果，除行口村外，其余敏感点预测值达标，东逯寨村虽达标但已接近标准限值。一般临时声屏障降噪效果可以达到 5~20 dB(A)，根据噪声影响程度的不同分别设置不同形式的隔声屏障。声屏障设置在噪声源边界或敏感点靠近噪声源的一侧。

本工程沿线敏感点最大超标 13.7dB(A)，通过设置 3.5 米高声屏障，每端至少超出敏感点 10 米，降噪可达 15dB(A)以上。但建议夜间限制（东逯寨村）或禁止施工（行口村），将工程建设期噪声影响控制在可接受范围。

表 5.7-4 声屏障降噪效果一览表

预测值超标量	声屏障设置要求	敏感点情况
小于 5 dB(A)	直立性声屏障，高 3 米，每端至少超出敏感点 10m，降噪达 5 dB(A)以上	行口村（昼间）
10~15 dB(A)	直立性声屏障，高 3.5 米，每端至少超出敏感点 10 米，降噪达 15 dB(A)以上	行口村（夜间）

2) 影响结论

经采取临时隔声屏障，降速减震等措施降噪后，在最不利情况下，各村庄昼间、夜间声环境质量均可达标。为将工程施工对周边敏感点的噪声影响减小到最小程度，按环保要求，建议夜间禁止施工。

施工期噪声影响是短暂的，局部的，施工期结束，噪声影响也随之消失。

(4) 对猕猴等野生保护动物的影响分析

据专题研究，猕猴主要活动在海拔 500~1700m 的陡峭山地，选择海拔 500~1700m 栎树林作为活动、取食场所，场所地势险峻，有山溪分布之处是其良好的栖身场所。金钱豹一般生活在陡坡深山区，海拔 500~1500m 不等，隐蔽性强，远离人居的山区深处。

据调查，本工程距离太行山猕猴国家级自然保护区最近的是二分区管线段，距离实验区直线距离约 830m；工程距离太行山猕猴国家级自然保护区核心区最近的是三分区管线段，距离猕猴集中活动区域的核心区距离在 1km 以上。工程建设不会对猕猴等野生动物造成明显不利影响。根据施工组织设计，本工程施工期无需进行爆破、打桩等噪声、振动较大的作业；施工道路及作业带宽度较小；临时弃土场、施工营地等均距离保护区较远；但应对运输车辆实行限速、提出敏感路段禁止鸣笛等措施，确保工程建设不会对猕猴、金钱豹等野生动物的生活及繁殖行为造成明显不利影响。

5.7.2 运行期声环境影响分析

本工程输水靠重力自流，供水管道正常运行时不产生机械设备噪音。

5.8 固体废弃物影响分析

5.8.1 工程弃渣

(1) 产生环节

1 分区土方开挖 34.85 万 m³，回填 35.79 万 m³，其中利用开挖方 32.34 万 m³，外购 3.45 万 m³，产生弃土 2.21 万 m³。

2 分区土方开挖 7.96 万 m³，回填 8.94 万 m³，其中利用开挖方 5.66 万 m³，外购 3.28 万 m³，弃土 2.30 万 m³。

3、4 分区土方开挖 10.41 万 m³，回填 11.83 万 m³，其中利用开挖方 7.92 万 m³，外购 3.91 万 m³，弃土 2.49 万 m³。

平衡计算后，本工程最终产生弃土量为 7.00 万 m³。

(2) 固废性质

弃土主要来自管线开挖过程，挖填平衡后需弃方 7.00 万 m³。考虑到土方的临时堆放及最终弃土去向，本工程设置临时堆土场区三处、弃土场一处。工程施工产生的废弃土石方无毒无害，不属于危险固体废弃物。

(3) 影响情况

临时堆土场主要为管线工程施工产生土方的临时堆放。施工过程中，应及时对回填区域进行土方回填，对多余土方及时运至弃土场弃置，以减少临时堆土的堆存时间，减少临时占地；在临时堆存期间应采取拦挡、覆盖等防护措施，防止形成扬尘或造成水土流失。

本工程最终弃土量为 7.00 万 m³，堆放于 3 分区的临时堆土场内，该堆土场选址位于沁阳市焦柳铁路与其电厂专用铁路的交界处（管道桩号 KC3+000）。从有关单位了解到该地块为沁北产业集聚区用地，现状地面起伏大，没有建筑物，有许多取用建材后留下的深坑。该地块目前处于闲置状态，近期也没有开发建设计划，可用于临时堆填土方，不涉及其他环境敏感保护目标，堆放期按两年计。弃土成分主要是碎石土和粘性土，可用于作为建筑材料。在土方堆存期间，可能对周边环境造成的不利影响来自运输弃土的车辆产生的噪音、弃土防护措施不到位产生的扬尘和水土流失影响。

土方转运及弃土过程应对运输车辆做好覆盖或密封，防止土方的遗撒、飞扬对沿线环境空气尤其是附近村庄等敏感点的不良影响。

由于弃土场周边 200m 范围内没有对噪音敏感的保护目标，所以车辆装卸土方产生

的噪声对周边环境影响不大。

5.8.2 生活垃圾

施工期按照每人每天产生 0.5kg 生活垃圾，工程施工高峰期施工总人数约 500 人，总工时 153.46 万个，施工期日产生生活垃圾 0.25t/d，总垃圾量约为 767.30t，分散于 4 个施工区。

生活垃圾如果不进行适当处置，将会孳生蚊蝇和鼠害，对人群健康带来潜在危险，其渗滤液可能会对河流水质和地下水水质产生影响。为了避免生活垃圾无序排放而产生的影响，防止传染病流行，须对施工生活垃圾进行集中收集后，运往附近县城垃圾中转站统一处理。

5.8.3 施工生产危废

对于隔油池或成套油水分离装置中的沉积物，以及工程施工过程中产生的废机油、含油抹布、废油漆桶等，根据《国家危险废物名录》，属于危险废弃物，应遵照根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相关法律规定，建立符合要求的危险废物暂存间，准确设立标识标牌。并委托有资质单位回收处理，应注意收集环节避免落地油对土壤和植被产生污染。

5.9 人群健康影响分析

施工期高峰人数较多，特别是夏季，施工区人群集中接触频繁，卫生条件相对较差，极易导致传染病（如痢疾、肝炎等）的发生和流行，影响施工人员的身体健康。施工人员排放的生活垃圾及粪便，如不妥善处置，容易引起鼠蚊蝇的孳生，造成工区环境卫生质量下降和疾病传播，危害施工人员的身体健康。施工期间需要采取定期体检、灭蝇、灭鼠等人群健康保护措施。

5.10 神农山国家级风景名胜区生态影响分析

本项目不可避免的占用神农山风景名胜区，根据《风景名胜区条例》第二十六、二十九条的规定，该工程不属于禁止建设的内容，属于应当报风景名胜区管理部门审核，依照相关法律法规办理审批手续的项目。目前建设单位已委托河南惠源农林规划设计有限公司编制《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和景观环境影响评价报告》，并通过了河南省林业局组织的专家审查，省林业局以豫林保[2020]168 号文出具了工程在景区内实施的审查意见，原则同意本项目部分工程在景区内的建设

（附件6），并要求建设单位与景区管理局签订相关协议，明确落实保护、监测和恢复措施的责任义务。本节内容根据上述报告针对本工程建设对神农山风景名胜区的影响进行简要分析，最终影响程度以《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和景观环境影响评价报告》及神农山风景名胜区主管部门批复意见为准。

5.10.1 施工期对风景名胜区生态环境影响分析

5.10.1.1 施工占地影响

本项目征地只有临时占地，临时占地工程主要有供水管道、临时堆土场和施工工厂，共75.30hm²，其中占用风景名胜区面积为13.9hm²，均为三级保护区用地。总体上来说本工程征占地减少了风景名胜区的土地资源，但占用比例较小，仅占风景名胜区总面积的0.14%，且主要为建设用地、耕地和园地，生物多样性水平低下，且工程建设及运行期距离规划的自然和人文景源较远，不会对景区景观资源造成影响。根据风景名胜区管理条例第二十六、二十九条的规定，该工程不属于禁止建设的内容，属于应当报风景名胜区管理部门审核，依照相关法律法规办理审批手续的项目。施工结束后对占地区均恢复原状，因此本工程建设不会影响该风景名胜区的整体功能。

5.10.1.2 工程施工对植物多样性的影响

经现场勘查，本项目占用风景名胜区自然植被主要为草甸植被，多为自然生长的杂草草甸，如狗牙根、狗尾草、小蓬草、菎草、黄花蒿、野艾蒿、猪毛菜、牛筋草、莎草、毛曼陀罗、小藜和猪毛蒿等，均为当地生态系统中的常见种，本工程施工占地会引起植被生物量的短期损失，后期通过补偿和水保措施进行恢复可逐渐弥补。从管道工程沿线生态环境现状调查结果来看，施工作业带范围内不存在省级以上重点保护野生植物，也不存在受保护的古树名木和珍稀濒危植物。

本工程对植物多样性的影响主要体现在施工期，在施工期间，管线开挖等工程作业将毁坏部分植被和农作物，减少区域内植被生物量，但由于本项目占用植被主要为常见的次生草甸和果园等，以上群落在该区域分布面积较广，物种也均为常见种，其恢复能力强，生态幅大、生长范围广、适应性强，不存在因局部植物物种损失而导致评价区内植物物种多样性减少、种群消失或灭绝。总体而言，本工程建设对占地范围内的自然植被和农作物的影响是暂时性的，施工临时占地引起的生物量损失，可由施工结束后的植被恢复措施得以逐渐恢复，因此本工程建设不会对风景名胜区内植被造成明显不利影响，不会影响物种多样性水平，也不会影响整个区域的生态完整性。

5.10.1.3 对陆生动物多样性的影响

(1) 对两栖类的影响

两栖类主要是在工程影响区内河流及周边水塘边或者离水源不远的农田、沟壑及附近的坡地草丛中活动。本工程对其影响除了占用其部分生境外，还有施工区的噪声驱赶。这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近区域还存在大片相似生境可以供这些动物转移栖息。施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

(2) 对爬行类的影响

本工程评价区中爬行类主要有无蹼壁虎、丽斑麻蜥等，主要在评价区的建筑物缝隙和路旁杂草灌丛中活动。本工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声等影响，这将会导致这些动物远离施工区。总体而言，爬行类将由原来的栖息生境转移到施工区外围的其他相似生境中生活，施工期对其影响是短暂的。

(3) 对鸟类的影响

根据现场调查，工程区附近常见鸟类有喜鹊、麻雀、珠颈斑鸠、家燕、大嘴乌鸦等，它们在工程评价区内广泛分布，主要在耕地、人工林和林缘村庄等处生活。施工期占地将缩减这些鸟类的栖息生境与活动范围，施工噪声及废气的污染对其有驱赶作用。由于鸟类善于飞翔，且工程影响区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大。

施工期间，施工场地周围人为活动频繁、水体环境也将会发生一定的变化，这会对该区域内水鸟的生活和取食环境造成影响，这些影响变化也将迫使占地区域鸟类离开原来的领域。

本项目将占用鸟类部分生境，迫使其向占地区外围迁移，但由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，受本工程影响不大，且随着工程结束，临时占地区的植被将被恢复，受本工程影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。

(4) 对哺乳类的影响

本供水工程的施工将带来人为活动增多、施工噪声增加与废水废气污染增多等不利影响，使得工程影响区哺乳类栖息环境有所缩减，促使哺乳类迁移到附近相似的生境栖息。但是由于本供水管线工程施工范围小，施工时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束和占地区植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

5.10.2 运行期对风景名胜区生态环境影响分析

5.10.2.1 运行期对植被的影响

本工程占用风景名胜区规划用地 13.9hm²，全部为临时占地。拟建项目运行期不会

新增占地和破坏植被，随着供水管道沿线施工点植被的恢复，以及项目沿线绿化带的生长，景区内部分绿化面积将逐渐增大，景区绿化率逐渐提高，本工程建设对区域植被占用的影响将逐渐降低。

5.10.2.2 运行期对陆生脊椎动物的影响

随着项目建设并投入运营后，其对施工区域原有动物及其生境的影响也将逐步显现出来。其影响主要表现为改变动物尤其是鸟类的生活环境，进而影响动植物的繁殖和生长等。但通过采取各项生态保护措施特别是植被恢复措施后，可以最大限度的减少这种影响。

但根据对拟建项目沿线鸟类的专项调查和风景名胜区的历史研究资料，并咨询相关专家，在本工程区附近鸟类多为常见伴人物种。其他部分鸟类是在迁飞过程中途经此地，并不把此处作为主要越冬地，停留时间较短等，大部分为常见鸟类，生活栖息地较为宽泛，工程运营后可能会使上述鸟类避开此处而选择在工程区北侧景区的核心区附近停歇。工程运行期的不良影响会造成上述鸟类觅食地点的转移，从而缩小其觅食的区域，但在工程区附近分布有次生林，具有较大面积的环境条件相似、食物资源更加丰富的区域，因此，工程运行期的不良影响不会对鸟类的觅食及生存造成大的影响。

5.10.3 工程对神农山风景名胜区总体评价结论

河口村水库供水工程对环境的影响主要在施工期。施工活动会对局部环境造成一定不利影响，主要体现在水、大气、声环境等方面。对生态环境影响主要体现在对鸟类惊扰，压占带来生物量损失等。上述影响是暂时性的，在落实了本报告提出的防治措施后，上述施工期的不利影响将得到有效避免或减缓。本工程实施不会对神农山国家级风景名胜区造成显著影响，在建设中要切实落实报告提出的各项环境保护与防治措施，切实落实各项生态保护、水土保持等补偿与恢复措施，严格贯彻“三同时”环保要求，强化施工管理，杜绝工程风险隐患，将项目建设对环境的不利影响降至最小程度，从而发挥其较大的社会、经济效益。从环境保护角度考虑，该项目不存在制约因素，本工程建设可行。

6 环境保护对策措施

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 水环境保护措施

施工期生产生活废污水经处理达标后全部回用，不排入地表水体。

6.1.1.1 机械车辆保养含油废水

(1) 污水基本情况

施工机械在使用过程中需进行保养，会产生少量的含油废水，污染因子主要为石油类、COD 和 SS，其中石油类浓度为 10~30mg/L、COD 浓度为 25~200mg/L、SS 浓度为 500~4000mg/L，排放特点为间歇性排放。本工程共分 5 个生产区，每个工区均设置一处机械停放场地，平均每处保养含油废水产生量为 2.64m³/d。

(2) 处理方案

从本工程含油废水水质特点看，石油类含量较低，并且废水量较小，推荐沉砂滤油池处理方案，能够满足循环利用要求。

在机械车辆停放场地设置集水沟，周边修建矩形沉砂滤油池，在入口处设置隔油材料，含油废水经集水沟收集后经隔油材料自流进入沉砂滤油池，蓄满后加混凝剂进行混凝吸附，停留时间为 12h，然后进入回用水池，出水用于施工区、道路及土石方开挖过程的洒水降尘。

集水沟设计：断面为梯形，用浆砌石衬砌。沉砂滤油池需作防渗衬砌。

污水处理流程见图 6.1-1。构筑物尺寸见表 6.1-1。

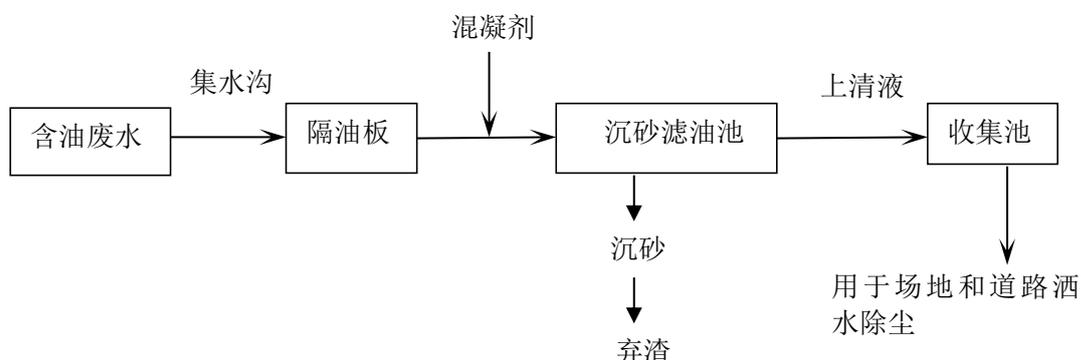


图 6.1-1 含油废水处理流程、收集系统示意图

表 6.1-1 五个施工生产区含油废水处理构筑物尺寸表

施工区		1#	2#	3#	4#	5#
沉沙 滤油 池	有效容 积	2m ³				
	尺寸	2m×1m×1.2m	2m×1m×1.2m	2m×1m×1.2m	2m×1m×1.2m	2m×1m×1.2m
收集 池	有效容 积	4m ³				
	尺寸	2m×2m×1.2m	2m×2m×1.2m	2m×2m×1.2m	2m×2m×1.2m	2m×2m×1.2m

(3) 运行管理与维护

该处理构筑物简单易行，没有机械设备维护的问题。在运行过程中需要定时清洗、及时更换隔油材料；沉渣定期清理，干化后运往堆土场；定时清除隔油板壁聚集的废油并运往相关资质单位处置。

6.1.1.2 运输车辆冲洗废水

(1) 废水基本情况

按照扬尘污染治理的规定，运输渣土的车辆在驶出施工工区时，必须进行车身附着物冲洗，以尽量减轻扬尘对大气环境的影响。冲洗废水主要污染物为固体悬浮物，废水水量较小，间歇集中排放、悬浮物（SS）浓度较高，SS 排放浓度约为 4000~10000mg/L。

(2) 处理方案选择与工艺设计

针对废水悬浮物浓度高，处理后需要循环利用的特点，本工程运输车辆冲洗废水采用设置沉淀池，静置沉淀 2h 进行处理，底部沉砂定期人工清理。处理特点是构造简单，经济节约，管理方便，仅需沉淀池，系统采用统一形式的矩形处理池，池出水端设计为活动式，便于清运和调节水位。运输车辆冲洗废水处理流程见图 6.1-2。构筑物尺寸见表 6.1-2。

(3) 运行管理与维护

由于车辆冲洗废水量小，处理构筑物简单，没有机械设备维护问题。在运行过程中为防止沉渣淤积造成除渣难度增加，沉淀池有效容积变小，施工高峰期应 2 天除渣一次，非高峰期可适当延长至 3~5 天。



图 6.1-2 运输车辆冲洗废水处理工艺流程图

表 6.1-2 五个施工生产区车辆冲洗废水处理构筑物尺寸表

施工区		1#	2#	3#	4#	5#
沉淀池	有效容积	2m ³	3m ³	3m ³	2m ³	2m ³
	尺寸	2m×1m×1.2m	2m×2m×1m	2m×2m×1m	2m×1m×1.2m	2m×1m×1.2m
收集池	有效容积	6m ³				
	尺寸	3m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m

6.1.1.3 生活污水处理措施

(1) 污水基本情况

工程生活污水来源于施工人员日常洗涤、食堂污水和粪便排放。生活污水主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等,其中 COD_{cr}、BOD₅、氨氮和 SS 的浓度分别约为 400mg/l、200mg/l、30mg/l 和 250mg/l。根据施工布置,4 处施工营地需要设置污水处理设施,以减免生活污水对周边环境的影响。

(2) 方案设计

① 食堂污水和洗涤废水处理

在各生活区设置废水收集池,洗涤废水直接排入废水收集池;食堂污水设置简易隔油沉淀池,隔油沉淀后排入废水收集池,废水收集回用,用于生活区绿化和施工道路洒水降尘。其处理流程见图 6.1-3。

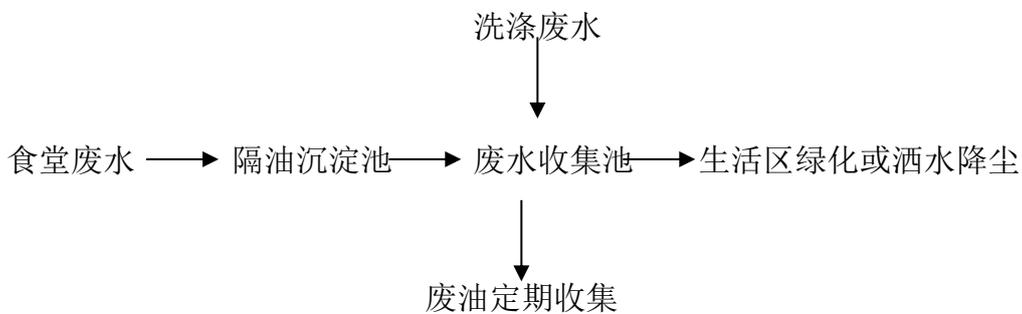


图 6.1-3 生活废水处理工艺流程图

隔油沉淀池容积以 1 日排放量为设计标准,废水收集池规模以 2 日污水排放量为设计标准,四个工区生活污水处理构筑物具体尺寸见表 6.1-3。

表 6.1-3 四个工区生活污水处理构筑物尺寸表

施工区		1#	2#	3#	4#
隔油沉淀池	有效容积	6m ³	10m ³	6m ³	6m ³
	尺寸	3m×2m×1.2m	5m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m	3m×2m×1.2m
收集池	有效容积	12m ³	20m ³	12m ³	12m ³
	尺寸	6m×2m×1.2m	5m×4m×1.2m	6m×2m×1.2m	6m×2m×1.2m

② 粪便污水处理

在各生活区设置环保厕所和化粪池，化粪池中粪便由专人负责定期清运，经沤制处理后用于当地农田施肥。

(3) 运行管理与维护

废油安排专人定期收集送交有资质单位；隔油沉淀池和废水收集池需作防渗衬砌，施工结束后进行池底清理，掩埋填平压实，覆土后复耕或绿化。

6.1.2 环境空气保护措施

工程施工期产生的大气污染物主要有施工粉尘及弃土场扬尘、物料及弃土运输过程产生的交通扬尘、燃油机械及车辆产生的废气等。

为控制上述大气污染对附近环境空气的影响，根据《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准的通知》、《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》等文件的相关要求及规定，本工程建设期间须服从当地政府大气治理措施统一规定，切实减轻重污染天气对人民群众生产生活的影响。

建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责、谁主管、谁监督”原则，工地必须严格落实“八个100%”，即：施工现场100%围挡、主干道路100%硬化、散流体和裸地100%覆盖、出入车辆100%冲洗、散流体运输车辆100%密封、洒水降尘制度100%落实、施工工地扬尘监控系统安装达标率100%落实、PM_{2.5}、PM₁₀在线监测仪达标率100%落实；禁止使用高污染燃料、搅拌石灰土。严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理等制度。

全面落实围挡、覆盖、密闭、喷洒、冲洗、绿化、硬化措施，对本工程全面实行分段施工、择时作业和湿法作业，对道路运输扬尘实施综合整治。

结合本工程建设情况，施工期间必须采取以下防尘措施：

- (1) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械，对于排放废气较多的施工机械，应安装尾气净化装置；
- (2) 加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染；
- (3) 应选用质量高有害物质含量少的优质燃料，如零号柴油和无铅汽油，减少汽车尾气的排放；
- (4) 加强道路管理和维护，施工场地路面100%硬化，保证道路的良好状态；
- (5) 加强汽车运输管理，运输车辆必须做到各项运营运输手续完备；保证汽车文明、安全、中速行驶；车辆在进出施工场地时要100%对车辆进行冲洗；临近道路附近

的逍遥村、虎子村等敏感目标的路段，应限速行驶；

(6) 施工作业场地应做到 100%围挡，驶近村庄时车速控制在 25km/h 以内；临时堆土区应设置高度不得低于 1.8m 的围挡；堆土区及物料临时堆放场地必须确保 100%覆盖，抑制扬尘；

(7) 严格运输车辆规范化管理，物料及弃土运输时应加强防护，适当加湿并覆盖篷布，做到 100%密闭运输，避免漏撒；

(8) 土石方开挖必须采取湿法工艺；

(9) 根据天气状况实时调整施工时间，根据《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准的通知》要求，为控制扬尘，Ⅱ级（橙色）以上预警或风速达到 5 级以上时，禁止进行土方挖填和转运、拆除等作业，以免加剧扬尘；

(10) 施工区应配备洒水车，根据气候和施工场地状况对施工场地、道路和临时营地进行洒水降尘，施工高峰期增加洒水频次；对大气污染高发区域空气质量进行实时监控，当现场 $PM_{2.5}$ 浓度 3h 平均值大于等于 $78\mu g/m^3$ 或 PM_{10} 浓度 3h 平均值大于等于 $115\mu g/m^3$ 时，应按水利工程施工场地扬尘污染防治工作要求，启动现场喷淋及其他应急措施；

(11) 施工过程中，在瓜果开花季节，对涉及到的施工道路，应采取增加洒水次数、汽车限速行驶等措施，防止对作物产量造成大的影响。

(12) 粉尘、扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、面罩。

(13) 本工程设有钢筋加工厂，在加工过程中会产生焊接烟尘。评价建议采取在加工厂设置移动式焊接烟尘处理器对焊接烟尘进行处理。

6.1.3 声环境保护措施

工程施工期对声环境的污染主要是机械运行及运输车辆噪声，根据声环境影响评价结果，结合工程特点提出施工期声环境保护措施如下：

(1) 选用符合国家标准的施工机械和运输车辆，尽可能采用低噪声的施工机械和运输车辆；振动较大的固定机械设备应加装减振机座；

(2) 加强施工机械和运输车辆的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

(3) 严格按照工程设计布置生产区，避免将高噪声设备设置在集中居民区等声环境敏感区；

(4) 白天运输车辆在敏感区路段需减速行使，并设立标示牌，车辆时速限制在

20km/h 以内；

(5) 对平路机、推土机、振动碾、挖掘机等高噪音环境下作业人员实行轮班制，每人每天工作时间不超过 6 小时。在招标合同中应明确施工人员有关噪声防护的劳动保护条款，承包商需为受噪声影响大的施工作业人员配发耳塞等噪声防护用品，减轻噪声危害。

(6) 合理安排施工时间，根据实际情况限制或禁止夜间施工。

(7) 在距离施工区较近的东逮寨村、行口村、逍遥村和虎子村等居住区附近施工时，施工期间应加高施工围栏，按要求设置移动声屏障。

(8) 在距离太行山猕猴保护区核心区较近的 3 分区施工营地所在路段进行运输物料、弃土作业时，应采取限速、禁止鸣笛等措施防止对野生保护动物的生活及繁殖活动造成不利影响。

6.1.4 固体废弃物处理

施工期固废主要包括工程弃土（渣）等一般固废和施工人员生活垃圾，此外还有按危废处置的少量废油、含油抹布等。

本工程主体、临时工程土石方开挖共计 53.22 万 m³，回填 56.56 万 m³，产生弃渣 7.00 万 m³。针对各种固废排放特点及性质提出污染防治措施，见表 6.1-4。

表 6.1-4 施工期固体废物污染防治和处置措施一览表

主要内容	
工程弃渣	(1) 弃土场：弃土应尽量予以综合利用，不能利用的进入弃土场，对弃置土方分层碾压，做好防尘措施；弃土场进行专门设计，设置挡渣墙，根据不同弃土场的具体情况，采取具体的绿化及水保措施，防止产生水土流失；弃土完成后，进行土地整治。 (2) 临时堆土场：采取袋装土拦挡、防苫网覆盖措施进行防护，共需防苫网 32060m ² ；施工完成后，对各防治区剥离的表土及时回覆，进行土地整治后复耕；弃土运输车辆应做好覆盖或密封等防护措施，适当控制车速，防止弃土对沿途敏感目标大气环境造成不利影响。 (3) 科学施工，尤其是混凝土浇注等，应防止泥浆遗漏。 (4) 施工结束后，要对施工用地及时进行场地清理，清理产生的固体废物进入渣场。 (5) 各施工承包商应安排专人负责生产废料的收集，严禁乱堆乱放。
施工人员生活垃圾	(1) 在施工营地、各施工点设置垃圾桶，并定期收集运至附近县城垃圾中转站。对垃圾桶、垃圾集中存放处定期喷药消毒，防止苍蝇等害虫滋生。 (2) 施工结束后，及时拆除工棚，并用石炭酸和生石灰进行消毒。

主要内容	
施工生产 危废	在全部生产生活区设置危险废物暂存场所，每座危险废物暂存间占地面积约 10m ² ，在建筑物处设置标识。将本工程施工期机械设备施工过程中及冲洗保养中产生的废油、沾染了油污的抹布、容器、土壤等危险废物收集暂存至各生产生活区的危险废物暂存间保管。设专人负责记录，收集危险废物转移联单，建立危险废物转运台账。委托有对应危废类型转运及处理资质的单位，在施工期签订处置协议；加强施工人员危险废物宣传，提高全体施工人员的环保意识。

6.1.5 人群健康保护措施

为保护施工人员身体健康，加强卫生防疫、食品安全工作，防止施工区传染性疾病的发生，在施工期应采取如下保护及防范措施：

(1) 施工生活区环境保护

做好进场前场区的消毒工作，切断疾病传播的源头。施工现场的暂设用房必须按有关规定搭建，制定相应的制度，做好施工营地清扫和卫生消毒工作。施工期间应在生活区开展灭鼠、灭蚊蝇活动，频率为 1 次/月；在施工高峰期以及夏季，灭蚊灭蝇频率为 1 次/周。

(2) 生活饮用水及食品安全保护

施工人员生活饮用水主要取自附近村庄，为保证生活饮用水水质，需对水质进行监测，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）方可饮用。食堂炊事人员须取得健康证方可上岗作业，并做好食堂的消毒工作。食品物资采购人员应严格把好食品质量关，严防过期食物流入食堂和食物中毒事件出现。

(3) 施工人员疾病控制和检疫计划

施工单位工程管理部门应明确卫生防疫责任人，并通过广播、墙报、印发宣传手册等多种形式，对施工人员进行饮食卫生宣传教育，提高施工人员自我预防疾病的意识。对施工人员定期进行体检。施工人员进驻前，按照施工高峰期总人数的 20% 进行抽检，带有传染性病源的体检不合格人员不准进场，防止施工高峰期间传染疫情的发生。

各承包商应与当地卫生医疗部门保持联系，由其负责施工人员的医疗保健、检疫工作和自然疫源性、介水传染病等意外事故的现场急救工作，出现疫情应立即启动应急响应方案，防治疫情进一步扩大。

6.1.6 环境保护宣传措施

环境保护宣传工作主要有以下几方面：

(1) 对施工人员在施工前和施工期进行环境保护法律、法规的宣传和教育，教育

方式可采用印制、散发宣传材料等多种形式。

(2) 在施工道路两侧、施工区、生活区设置宣传牌、公告栏，进行文明施工、环境保护等环保内容的宣传，提高施工人员和当地居民的环境保护意识。

6.2 运行期环境保护措施

6.2.1 取水水质保护措施

全面贯彻实施《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》等法律法规等要求，坚持预防为主、保护为先的方针，对取水水源开展必要的保护工作。在取水口 500m 范围内，禁止从事对水体有污染的农业活动；禁止在该区域内倾倒、堆放工业废渣、畜禽粪便、生活污水以及其它有害废弃物，禁止设立排污口和建立输送污水管道、渠道；禁止使用农药、化肥、炸药等使水体受到污染；禁止排放废水废渣。

当地人民政府水行政、农业、卫生等部门应按照各自的职责，协同环境保护行政主管部门，结合河口村水库工程的管理安排，对水源污染防治实施监督管理。环境保护行政主管部门对水源实施统一监督管理；农业部门需结合河口村水库工程的管理要求，加大流域主要村落环境污染综合整治工作，实现农业废弃物减量化、资源化、无害化，以及开发和推广农村生活污水和垃圾处理、农业面源污染防治、农业废弃物综合利用以及农村健康危害评价等方面技术；卫生行政部门负责水源的水质监测和监督。此外可在用水水源保护区的实际需要在适当位置设立水源保护宣传警示牌。

6.2.2 受水区水污染防治措施

(1) 加快建设污水集中处理设施

园区规划采取雨污分流的排水体制，实施企业污水分散处理与园区集中处理相结合的双重治污模式。企业应对自身产生废水处理达标，且满足园区污水处理厂进水水质要求，方可进入污水处理厂处理达标后排放。园区内工业企业废水未达到集中处理要求的，必须经预处理达到集中处理要求，园区的建成区域应实现管网全配套，同时安装自动在线监控装置。

近期加快远期重点企业“一厂一管”工程建设，沁北园区污水经沁阳市第二污水处理厂集中处理后达标排放。

远期根据园区入驻企业的情况，适时建设沁北规划工业废水污水处理厂，用于专门处理园区的工业废水，减少对沁阳市第二污水处理厂的影响，重点关注废水涉及氟化物

的企业，保障地表水达到III类标准。

根据规划实施后废水污染源估算和环保基础设施综合论证结果，沁阳市第二污水处理厂规模可以支撑园区废水产生量，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）二级标准。为节约用水，提高水资源利用率，鼓励中水回用，污水处理厂应适时提标改造，建设中水深度处理工程，减少废水污染物的排放，减轻受纳水体的污染负荷。

尽快完善污水管网建设，确保园区内废水全部经污水管道进入污水处理厂。对园区内排污口进行规范化管理，仙神河、逍遥河、云阳河等河流两岸除雨水排放口外，不应再有工业废水排口。各企业均设置事故水池，事故状态下尽可能将事故废水收集截留到厂区以内，并分批进入污水处理站处理达标后排入后续处理装置。园区污水处理厂应考虑工业废水事故排放、风险事故等特殊情况下，根据区内化工等企业规模合理设置事故池容积，做好区域水污染环境风险防范，防止风险物质流入地表水体，做好风险事故的应急处置，防止泄漏物或事故废水直接流入逍遥河、云阳河等河流污染水体。

（2）做好水污染防治和生态修复

加强对涉水污染源的监管，工业企业、沁阳市第二污水处理厂外排废水全因子达到水污染物排放标准要求。

此外，还应结合海绵城市和水生态文明城市建设，以及城市排水防涝、城市新区建设、旧城改造等工作，采取截污纳管、面源控制、清淤疏浚、垃圾清理、生态净化、活水循环、清水补源等措施，消除黑臭水体，全面改善水生态环境质量。

（3）水环境污染风险防控措施

园区采用雨污分流制。沁北园区西部片区雨水通过雨水管网进入仙神河，沁北园区东部片区雨水根据地势情况，经雨水管网进入逍遥河或云阳河，沁北园区污水纳入沁阳市第二污水处理厂排入安全河、沁河。但雨水随雨水管网进入附近天然水体。

若特大事故情况下企业事故水外泄，将进入园区雨污管网，园区尚未建设完善园区事故废水收集及应急池，目前仅在沁阳市第二污水处理厂内，设2座事故应急池（分别为3700m³和5000m³）。本次评价建议，在沁北园区东部另行规划建设事故应急池及其配套管网设施，作为园区事故废水防控的补充措施，确保在发生突发环境事件时，事故废水可得到有效处置，不进入沁河。

危险物质的泄漏和事故废水的处置是园区水环境风险防范需要特别关注的问题。具体防范措施如下：

1) 经开区内部环境风险企业严格按照工程设计防护要求建设, 设置有围堰、事故池等较为完善的企业内部风险防控措施, 正常情况下事故废水不会对外部水体造成影响; 区内涉风险企业应在厂内建设事故应急储池, 采用明管排水并在废水排放管道设立可关闭的闸门, 风险事故状态下, 事故企业所有排水口全部封闭截流至事故应急池, 处理达标后再外排。在企业废水处理设施出现事故时, 将废水引入事故池中, 避免工业废水外排而对沁阳市第二污水处理厂造成冲击负荷。事故污水储存池应设置在厂区内, 严格按照要求进行防渗, 减少污水输送过程发生渗漏的风险, 降低污染地下水的概率。

2) 园区风险企业雨污分流, 对初期雨水进行收集处理; 雨水总排口和厂区污水总排口前设置截止阀等措施, 发生事故时将企业的事故废水截留在厂内, 防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。加强园区内化工企业内初期雨水的收集处理。园区内雨水收集管道应设置截留阀门, 并设专人负责, 结合对园区内入驻企业的要求, 收集的各化工企业生产装置区的前 20 分钟初期雨水应由截留阀门引入污水处理厂处理, 不得直接排放。各企业事故状态下产生的雨水和事故废水必须收集引入污水处理站或污水处理厂处理达标后排放。

3) 应加快园区内污水配套管网等基础设施建设, 推进企业“一厂一管”工程建设, 全面实现污水集中处理目标, 并在排水管道处设置在线监控装置、视频监控系统及自控阀门, 同时考虑对涉风险企业较为集中区域的污水收集管网进行防渗处理。

4) 建立园区事故废水三级拦截及处理措施。当发生特大事故, 企业事故应急池无法容纳所有事故废水时, 事故废水排入园区污水处理厂, 或片区设置的事故池暂存。园区污水处理厂设置有排水口闸门, 排水超标时及时关闭闸门, 将超标废水导流入事故池进行处理后排放。

5) 若发生极端情况, 园区事故池无法容纳全部的事故废水导致超标废水排入周边地表水体, 应对沁北园区涉及的仙神河、逍遥河、云阳河、安全河等设置针对性多级封堵措施及应急物资, 防止超标废水排入沁河。根据调查, 仙神河、逍遥河、云阳河、安全河均具备临时拦截的条件, 本次评价对上述河流进行了现场调查, 提出了临时拦截点的建议, 具体见图 6.2-1。沁南园区涉及的济河充分利用现有闸坝防止超标废水排出沁阳市边界。此外, 为防止因停电导致的污水处理厂事故性排水, 应优先保障沁阳市第二污水处理厂的用电需求, 并考虑为其配套设置双回路备用电源或备用发电机。

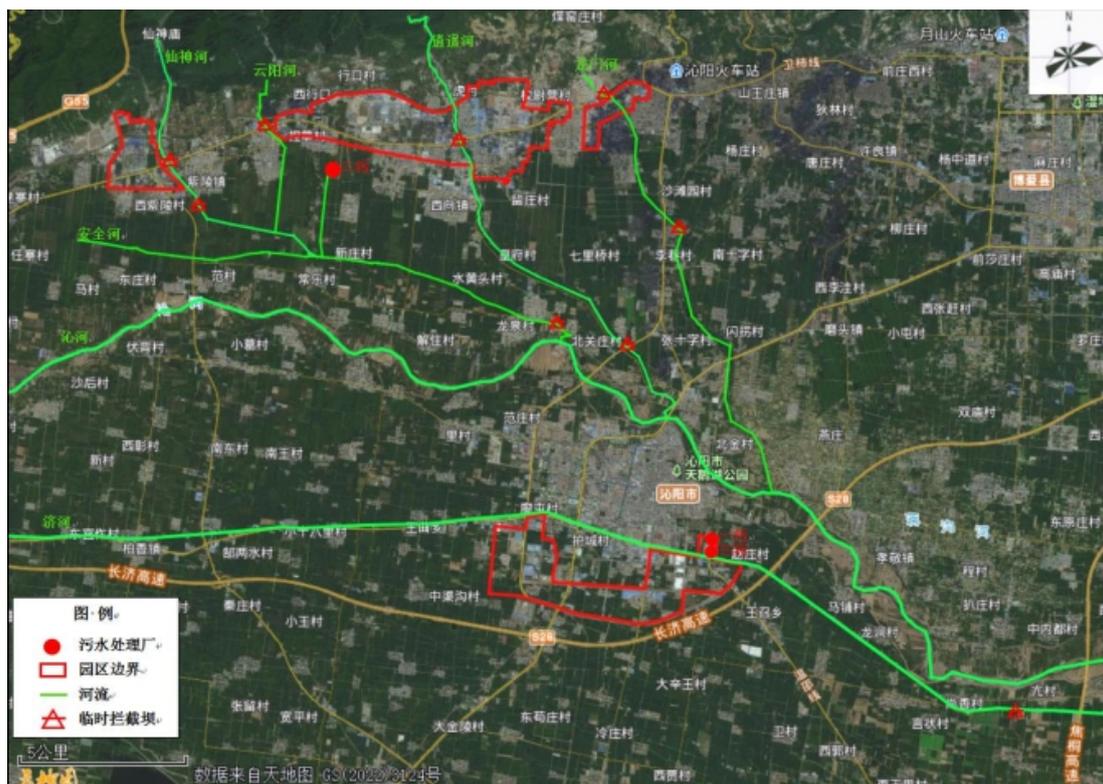


图 6.2-1 集聚区突发环境风险河流临时拦截点位示意图

(4) 推进农业农村污染防治

对园区内村庄实施逐步搬迁战略。制定切实可行的搬迁安置方案并加快推进，确保在企业环境防护距离内不存在村庄等环境敏感点。

按照“一控两减三基本”（控制农业用水总量和农业水环境污染，化肥、农药减量使用，畜禽粪污、农膜、农作物秸秆基本得到资源化、综合循环再利用和无害化处理）的原则，开展化肥使用量零增长行动，推进有机肥使用，支持发展高效缓（控）释肥等新型肥料。鼓励农民使用生物农药或高效、低毒、低残留农药，推行精准施药和科学用药，推广病虫害综合防治、生物防治等技术。

调整种植业结构与布局。地下水易受污染地区要优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。

完善“以奖促治”政策，实施乡村清洁工程，开展河道清淤疏浚，生活垃圾统一收集转运，统一综合整治连片村庄。

减少农村生活污水排放。推进农村生活污水处理设施统一规划、统一建设、统一管理，建设农村生活污水收集管网，规模较大的村庄建设集中污水处理设施；居住分散的村庄建设小型人工湿地、无（微）动力处理设施、氧化塘等分散式污水处理设施。

(5) 节约保护水资源，保障河流环境流量

严格控制取用水总量。节水设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。建立重点监控用水单位名录。加快开展水权交易研究，探索建立水权制度，运用市场机制合理配置流域和区域水资源。

严格控制地下水开采。河口村水库供水工程建成后，沁北园区进行集中供水，地下水作为备用水源，加强监管。

通过调整农业种植结构、灌区续建配套和节水改造、建设高效输配水工程、加强田间高效节水、推广和普及农业节水技术等措施，全面提高农业节水水平。

加强河口水库、八一水库、逍遥水库、九渡水库等水量调度管理，完善水量调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持沁河、逍遥河、安全河、仙神河、丹河等河流基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流。

（6）强化流域治理，持续改善水环境质量

按省、市要求编制实施流域水污染防治规划。研究建立流域水生态环境功能分区管理体系。

着力推进河流清洁整治工程，重点整治黑臭水体。采取控源截污、清理垃圾、清淤疏浚、生态修复等措施，加大河流治理力度，使河流水环境质量明显好转。

开展河湖水生态修复。在有条件的重要支流入河（湖）口、污水处理厂尾水排放口建设人工湿地，削减入河污染物。探索开展河湖原位生态修复，合理采取生态清淤、生态河岸、生态渗滤岛、水生植物、生态基等生态净化措施，提升水体自净能力，恢复生态功能。

（7）深化污染物排放总量控制

完善污染物统计监测体系，核定污染物排放量和明确控制目标。选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷、重金属等污染物，研究纳入流域、区域污染物排放总量控制约束性指标体系。以水环境质量改善为核心，创新污染物总量控制制度，深入实施重点污染物排放总量预算管理制度，根据沁北产业集聚区经济社会发展需求、水环境承载能力、重点污染物总减排量、环境质量达标率等合理确定重点污染物许可预支增量。

依法核发排污许可证。实行排污许可证分级管理，以改善水质、防范环境风险为目标，将排污单位基本信息和污染物排放种类、浓度、总量、排放去向等纳入许可证管理范围。禁止无证排污或不按许可证规定排污。

（8）严格环境执法监管，强化水污染防治成效

对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限制生产或停产整治；对整治后仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。定期公布环保“黄牌”、“红牌”企业名单。定期抽查排污单位达标排放情况，结果向社会公布。

完善环保检查的环境监督执法机制，强化环保、公安、检察等部门和单位协作，健全行政执法与刑事司法衔接配合机制。

严惩环境违法犯罪行为。重点打击通过暗管、渗井、渗坑、灌注排放、倾倒有毒有害污染物废水、含病原体污水，篡改、伪造监测数据，或不正常运行水污染物处理设施，或未经批准拆除、闲置水污染物处理设施等环境违法行为。

完善流域协作机制。流域上下游各部门之间要加强协调配合、定期会商，建立水污染防治联动协作机制。

提高环境监管技术水平。加强环境监测、环境监察、环境应急等专业技术培训，严格落实执法、监测人员持证上岗制度，加强基层环保执法力量。

在落实了上述水污染防治要求及措施后，受水区水资源利用将良性循环，用水效率和用水保证率也将进一步提升，区域水环境质量也将得到改善。

6.2.3 固体废弃物处理

6.2.3.1 临时堆土区生态恢复措施

(1) 工程措施

工程施工结束后，进行土地整治，共计整治面积18.6hm²。

(2) 植物措施

对临时表土区占用的其他用地，在施工结束后采取植草措施恢复植被，草种选用撒播狗牙根，撒播草籽50kg/hm²。共需绿化狗牙根面积21.5hm²，撒播草籽1075.10kg。

6.2.3.2 弃土场防治区生态恢复措施

根据工程设计，主体工程施工过程中产生的弃土填至3分区的堆土场内，至与周围地面高程基本齐平，后期弃土完成后在堆土坡面种植草皮护坡，在堆土平面撒播草籽进行绿化，减少水土流失。进行土地整治覆土复耕。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 对植物植被的保护措施

(1) 避让措施

综合考虑评价区域的植被覆盖情况，优化工程布置。本项目评价区分布的次生温性

落叶阔叶灌丛代表了评价区较好的生态系统，工程建设中要尽量避让。同时避开恢复力较差的植被，以避免后期植被恢复措施难以实施或者实施的效果较差。此外在施工中应注意保护工程占地外的植物资源，禁止乱砍滥伐。

（2）减缓措施

①对施工人员进行生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。加强保护生物多样性的宣传工作，一旦在施工中遇到保护植物，应立即向当地林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；外部带入的水果、种子、花卉需经过严格检测方能进入工程区；对现有的外来种，如刺苋等利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散；在森林砍伐迹地，外来种最容易入侵，应作为重点防治区域。

②挂牌标记，明确告示。在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置控制占地警示牌，提醒施工人员依法保护自然环境。

③加强施工期管理。施工期主要是对涉及施工活动的林地进行监控与火险监测。施工工厂和混凝土拌合系统等只能建盖在空旷、植物植被稀少的环境中，避免破坏天然植物群落。施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。

（3）恢复措施

要严格按照工程设计及水土保持方案，进行植被恢复。植被恢复时应该遵循自然演替规律，利用好本土物种进行植被恢复。对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的施工管线、临时堆土场等各种施工迹地，工程结束后应尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。在植被恢复中，杜绝种植一切该区域内没有的物种及外来种，以免造成生物入侵的新危害。应依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中已有的重要植物种类，乔木如臭椿、楝、构树、侧柏、刺槐等；灌木如荆条、野皂荚、截叶铁扫帚、鸡桑、杠柳、枸杞、短梗胡枝子、胡枝子、海州常山、怪柳、多花胡枝子与酸枣等，草本如猪毛蒿、狗尾草、牛筋草、苕草、知风草、狗牙根、猪毛菜、野菊、茵陈蒿、野艾蒿、酢浆草等，藤本植物如鹅绒藤、乌头叶蛇葡萄、毛蕊铁线莲、短尾铁线莲与萝藦等。注意乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复当地原有植被。

6.3.2 对陆生脊椎动物的保护措施

（1）避让措施

①对本项目划定占地范围以外的生境，尽量保持原状，禁止人为进行破坏，减少对动物栖息地生境的干扰；

②为避免对野生动物造成不必要的惊吓，施工中尽可能地减少放炮和制造超高分贝的噪音；

③一定要坚持“先防护，后施工”的原则，施工中要杜绝对河流水体的污染，以保证两栖动物的栖息地不受或少受影响，在项目与河道交叉地段可设置小型涵洞，以确保汛期两栖和爬行动物的通道特别是两栖动物的通道畅通；在加强水体质量监测的同时，要求施工建设单位或个人及时发现、上报污染源，预防和减少机械用油、施工耗材、生活污水对水体的污染。此外，对施工、生活垃圾实行定点堆放，科学处理。

（2）减缓措施

①加强对施工人员进行野生动物和生态环境的保护意识教育，对在施工中遇到的幼兽，一定要交给林业局的专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟蛋一定要交林业局的专业人员妥善处置。在野生动物的集中栖息地设置保护动物的告示牌，警告牌等，并安排专门人员负责评价区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作的。

②进一步优化施工方案，合理选择施工周期。施工期严格控制在规划用地范围内施工，尽量减少对温性落叶阔叶灌丛的占用面积和作业时间。对高噪声施工装备安装隔声设备，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，优化施工工艺和施工时序，减少管线埋管的开挖面，管线工程施工要求“边施工、边修复”，避免陆生脊椎动物掉落其中，并力求避免在晨昏和夜间施工。避免影响一些夜行性动物和趋光性动物的夜间活动。

评价区记录到的3种保护鸟类中，黑鸢和红隼属于留鸟，黑枕黄鹂属于夏候鸟，均在5~7月份（留鸟和夏候鸟集中繁殖期），要对施工活动进行严格管理，高噪声的施工应错开其繁殖期。施工期间应加强施工监测，如发现成群的保护鸟类，应临时停止施工。在施工过程中对施工人员采取明确的奖惩措施，严禁施工人员不按规定时段施工及猎捕保护动物的行为。

③施工期施工场地及周边的林地、灌丛鸟类的种类和数量将有所减少。猛禽有较强飞翔能力，施工活动将使它们迁移到别处。在施工中要保证不多占用林地，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。

（3）恢复措施

根据现场调查结果，评价区内分布的自然植被类型主要为温性落叶阔叶灌丛和典型

草甸，该部分植被受人为生产生活影响严重，具有明显的次生性，群落中多以阳性广布种为主，植株较低矮，缺乏大中型兽类和保护兽类的生存条件，以常见的啮齿类等小型兽类为主。随着植被恢复措施的实施，栖息生境不断改善，受工程影响迁出的物种将逐渐迁回。

6.3.3 对水生生物的保护措施

(1) 涉水施工应避开汛期。

(2) 施工期间做好对施工人员的宣传教育，不得随意向水体排放污染物，不得下河捕鱼或开展不必要的水上活动。

6.4 水土保持措施

本节水土保持措施引用《河南省沁阳市河口村水库供水工程初步设计报告（修编）》中相关内容。

6.4.1 防治措施体系和总体布局

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”防治思路，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合防治分区的划分、不同单项工程建设的特点和已有的防治措施，合理、全面、系统地规划，提出各分区新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施为先导、以土地整治植物措施相结合的水土流失防治体系。

本方案根据主体工程施工总体布置方案和施工特点，建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，结合各分区的地形、地质、地貌类型、土壤条件等，在对主体工程中具有水土保持功能措施全面评价的基础上，拟定本工程水土保持措施的总体布局。

水土保持措施体系见图 6.4-1。

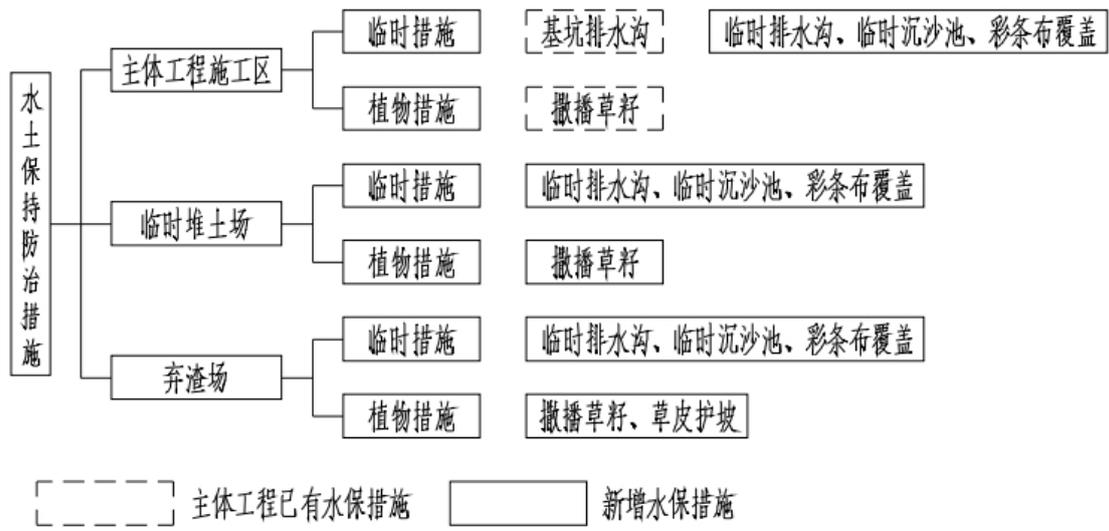


图 6.4-1 项目建设区水土流失防治措施体系框图

6.4.2 水土流失防治分区的防治措施

6.4.2.1 主体工程施工区水土保持措施设计

主体工程设计中较重视水土保持工作，主体工程施工区排水及绿化措施较完善，本次设计仅计入彩条布覆盖、临时排水沟、临时沉沙池等水土保持措施。

彩条布覆盖：施工期如遇降雨，则采用彩条布覆盖裸露坡面，减少水土流失，考虑彩条布可重复利用，共设彩条布 8200m²。

临时排水沟：临时排水沟采用底宽 1.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5 的梯形断面、比降为 0.5% 的定型设计。排水沟工程量计算指标为：土方开挖 2.22m³/m，砂浆抹面 1.50m²/m，砖砌体 0.72m³/m。

临时沉沙池：基坑排水经临时沉沙池沉沙后排至云阳河中，设置临时沉沙池 1 座。临时沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 196.00m³/座，土方回填 124.00m³/座，砂垫层 2.40m³/座，浆砌砖 14.11m³/座，砂浆抹面 46.70m³/座。

6.4.2.2 临时堆土场水土保持措施设计

临时堆土场和弃渣场水土保持措施包括临时拦挡、彩条布覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、播撒草籽等。

临时拦挡：为防止堆土过程中水土流失，在临时堆土场周围布设土袋围挡。围挡断面型式为矩形，高 1.0m，宽 1.0m。

彩条布覆盖：施工期如遇降雨，则采用彩条布覆盖裸露坡面，减少水土流失。

临时排水沟：在土袋围挡外侧开挖临时排水沟，临时排水沟采用底宽 1.0m，深 1.0m，

坡比1:0.5的梯形断面、比降为0.5%的定型设计。排水沟工程量计算指标为：土方开挖 2.22m³/m，砂浆抹面 1.50m²/m，砖砌体 0.72m³/m。

临时沉沙池：在排水沟排出该区之前设置临时沉沙池，其中施工分区1分区、2分区、4分区临时堆土场各设一座沉沙池，共设3座。临时沉沙池尺寸为6.0×2.0×1.5m（长×宽×高），底部夯实后铺砂垫层100mm，底部及周边采用MU10灰砂砖、M7.5水泥砂浆衬砌180mm，并用1:3水泥砂浆抹面20mm。临时沉沙池工程量计算指标为：土方开挖 196.00m³/座，土方回填124.00m³/座，砂垫层2.40m³/座，浆砌砖14.11m³/座，砂浆抹面 46.70m³/座。

绿化措施：施工结束后，所有多余弃土全部堆放至施工分区3分区的弃渣场内，在所有临时堆土场的场地上播撒草籽恢复绿化。

6.4.2.3 弃渣场水土保持措施设计

弃渣场水土保持措施包括临时拦挡、彩条布覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、播撒草籽、草皮护坡等。

临时拦挡：为防止堆土过程中水土流失，在临时堆土场周围布设土袋围挡。围挡断面型式为矩形，高1.0m，宽1.0m。

彩条布覆盖：施工期如遇降雨，则采用彩条布覆盖裸露坡面，减少水土流失。

临时排水沟：在土袋围挡外侧开挖临时排水沟，堆土坡面间隔50m设置1道纵向排水沟，结构型式同临时堆土场设置。

临时沉沙池：在场地四周低处及排水出口处设置临时沉沙池，结构型式同临时堆土场设置，共设4座。

绿化措施：弃渣完成后，在弃渣场堆土坡面种植草皮护坡，在堆土平面撒播草籽进行绿化，减少水土流失。

弃渣场堆土坡面间隔50m设置1道纵向排水沟，有利于及时排走雨水，结合草皮护坡及四周设置的拦挡，有利于堆土边坡稳定。

6.5 神农山风景名胜区环境保护措施

《河南省林业局关于沁阳市河口村水库供水工程项目部分工程在神农山风景名胜区内实施的审查意见》（豫林保[2020]168号）中明确提出：

在工程施工和运营期间，焦作市林业局应督促项目建设单位等相关单位按照风景名胜区管理相关规定，主动接受业务主管部门的管理和监督；严格遵守有关部门对该项目

的审批要求，落实各项补偿协议，按照《河南省沁阳市河口村水库供水工程对神农山风景名胜区生态资源和环境影响评价报告》要求，会同神农山风景名胜区管理局对生态环境进行监测，完善落实工程施工期和运行期各项保护和恢复措施，有效降低工程对风景名胜区生态资源和景观的不利影响。建设单位应与神农山风景名胜区管理局签订相关协议，明确双方在落实保护、监测和恢复措施中的责任义务。如工程性质、规模、地点等发生改变，应重新报送审查。

施工期间和运行期的具体防护措施如下：

6.5.1 施工期保护措施

(1) 文明施工、科学管理、做好宣传工作。严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理，加强环境监理的职能作用，对保护措施实施监督和检查，对出现的环境问题及时处理；加强施工人员的环境保护意识，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，严格禁止猎捕野生动物，共同维护景区的生态环境。在工程建设涉及神农山风景名胜区两端均设置生态敏感区警示牌，提醒施工人员进入敏感区小心施工，严禁破坏占地范围外的植被及植物资源。

(2) 施工期间严格控制作业带宽度，施工车辆、人员必须在作业带内活动，不允许随意占用施工带以外的土地。减少对动植物及地表的扰动和破坏。

(3) 本工程部分管道铺设经过神农山风景区南侧边缘，属临时用地，与景区总体规划不冲突，景区已发文同意项目建设，但临时占用的土地所有权不属于景区，其土地和地上附属物的使用、补偿等相关事宜由项目建设方与所有权人协商。建设中应优化施工布置，对于必需的施工作业区，应严格控制在临时占地范围内。

(4) 在施工过程中应注意开挖土壤的分层堆放，以及在回填过程中的分层覆土，尽可能地减少土壤层次的混合，施工开挖的表层 20cm 左右土层，必须覆土回用，尽量减少对景区土壤和植被的破坏。

(5) 严格落实水土保持方案措施，施工结束后，尽快对临时占地进行清理、土地平整及植被恢复。

(6) 施工期间废弃土方及时运至临时堆土场，尽量采用低噪声设备、车辆限速和临时隔音措施；采用湿法作业，加强对运输车辆的管理，大风天气禁止施工；施工期生产废水及施工人员的生活污水要集中收集处理，不得在景区范围内随意排放。

(7) 除认真落实施工期各项环保措施外，施工前应 与景区管理部门沟通，依法办理相关审批手续，并严格执行景区的相关保护要求。整个施工过程中与地方环保部门及

景区主管部门加强联系，协作开展工作。

(8) 对外道路进出口应竖立景区保护警示牌，限速、限定车辆通行。

6.5.2 运行期保护措施

本工程全部为临时占地，施工结束后，将全部恢复至原有使用功能，景区被临时占用场地的生境在生态恢复措施及自我演替中也将逐渐得到修复，不会对景区景观造成不利影响。在日常运行管理中，应加强对清污作业人员及工程管理人员的教育和行为约束，禁止管理人员捕杀野生动物和鸟类；管道淤泥及管理人员生活垃圾及时收集，按环保规定分类收集处理，不得随意抛洒，污染景区环境。

6.5.3 景观保护措施

- (1) 风景名胜区内禁止肆意增加设施占地，防止破坏周围植被；
- (2) 在工程完工后要尽快恢复林、草植被，对占用的景区进行植被恢复；

6.6 环境保护措施汇总

本工程环境保护措施包括生态环境保护措施、水环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废弃物处置措施、水土保持措施、人群健康保护措施、重要敏感区环境保护措施、受水区水污染防治措施及环境保护宣传措施等。工程环保措施布局示意图附图 19。各环境影响因素环境保护措施汇总见表 6.6-1。

表 6.6-1 沁阳市河口村水库供水工程环境保护措施汇总一览表

项目	时期	项目	环境保护措施
生态保护措施	施工期	植物植被保护措施	优化施工布置，避开恢复力较差的植被；安装警示牌；加强对施工人员宣传教育；采取外来物种入侵防治措施；加强施工期管理及监测
		陆生脊椎动物保护措施	先防护，后施工；控制噪音；控制施工范围；设置动物通道；预防水质污染；及时清理垃圾；加强对施工人员教育；设置警示牌；做好监督管理工作；合理选择施工周期，避开保护鸟类繁殖期；优化施工工艺和工序；边施工，边修复；避免夜间施工
	运行期	植物植被保护措施	严格按照工程设计及水土保持方案，选用本土物种进行植被恢复
		陆生脊椎动物保护措施	及时恢复动物生境
水环境保护措施	施工期	运输车辆冲洗废水	入沉淀池，沉淀后回用
		机械车辆保养含油废水	隔油后入沉砂滤油池沉淀后回用，沉砂送临时堆土场
		施工人员生活污水	洗涤废水入收集池；食堂污水隔油沉淀后入废水收集池后回用；粪便污水入化粪池，专人定期清运，用作肥料
	运行期	取水水质	禁止从事对水体有污染的农业活动；禁止倾倒有害废弃物；管理措施
		受水区退水	按照本工程受水区水污染防治规划的要求执行
环境空气保护	施工期	施工机械、车辆废气	优选施工机械；尾气净化；加强维修保养；选用有害物质含量少的优质燃料
		土石方开挖	湿法开挖；大风天气尽量避免开挖

表 6.6-1

沁阳市河口村水库供水工程环境保护措施汇总一览表

项目	时期	项目	环境保护措施
措施		交通运输	加强道路维护管理；运输单位必须具有相关资质，运营手续完备；文明行驶，临近村庄应限速；出入施工场地必须对车辆进行冲洗；物料运输时加强防护，加湿、覆盖，避免漏撒
		施工场地、弃土场扬尘	场地路面硬化；临时堆场及料场必须遮蔽；施工区定期洒水降尘；场地必须设置围挡
		施工人员防护	佩戴防尘面罩、口罩等
声环境保护措施	施工期	施工机械噪声	选用低噪声设备；加强施工机械设备的维护和保养；减振；夜间禁止施工
		交通噪声	加强施工管理及环保宣传教育；经过敏感点时不得鸣笛，限速 25km/h；加强道路的养护和车辆的维护保养；种植行道树；车辆行驶噪声达标
		敏感点声环境	驶近村庄时车辆限速；加高施工围栏，设置声屏障
		施工人员防护	配备耳塞、耳罩及防声头盔等噪声防护器具
固体废物防治措施	施工期	弃土（渣）	临时堆土场，采取临时拦挡、覆盖措施，及时回填，运至弃土场；弃土场防尘、土方分层碾压，回填表土，土地整治后用作耕地；转运过程注意覆盖或密封，车辆限速。
		施工人员生活垃圾	垃圾桶保存，定期收集后运至沁阳市垃圾中转站；定期消毒
水土保持措施	施工期	主体工程施工区	临时排水沟、沉砂池、彩条布覆盖；播撒草籽
		临时堆土场	土地整治；临时排水沟、沉砂池、彩条布覆盖；播撒草籽、草皮护坡
人群健康保护措施	施工期	施工生活区	施工营地清扫和卫生消毒；灭鼠、灭蚊蝇
		生活饮用水、食品安全	对水质进行监测，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）方可饮用；食堂炊事人员须取得健康证方可上岗作业，并做好食堂的消毒工作；严防过期食物流入食堂
		施工人员	宣传教育，提高防病意识；健康抽检；与当地卫生医疗部门保持联系，出现疫情应立即启动应急响应方案
重要敏感区环境保护措施	施工期	神农山国家级风景名胜区	文明施工、科学管理、做好宣传教育；严格控制作业带宽度；做好水保措施；生活垃圾集中处理；废污水集中收集处理，不得排放；办理相关审批手续；严格执行管理部门相关规定；尽快恢复迹地；设置警示标志牌；限速、限定车辆通行
	运行期		加强对管理人员的宣传教育，禁止随意抛洒废弃物；捕杀野生动物及鸟类；按环保规定分类收集处理固体废物
受水区水污染防治措施	运行期	沁北产业集聚区	加快建设污水集中处理设施；做好水污染防治和生态修复；水环境污染风险防控措施；推进农业农村污染防治；节约保护水资源，保障河流环境流量；强化流域治理，持续改善水环境质量；深化污染物排放总量控制；严格环境执法监管，强化水污染防治成效
环境保护宣传措施	施工期	施工人员	对施工人员在施工前和施工期进行环境保护法律、法规的宣传和教，教育方式可采用印制、散发宣传材料等形式。
		施工相关区域	在施工道路两侧、施工区、生活区、管理区布置宣传牌，进行文明施工、环境保护等环保内容的宣传，提高施工人员和当地居民的环境保护意识

6.7 项目竣工环保验收清单

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

按照规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，沁阳市河口村水库供水工程正式投入运行前，由建设单位组织对配套的环境保护设施实施竣工验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。配套建设的环保设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或使用。各级环保主管部门负责事中事后的监督管理工作。

初拟了竣工环境保护验收内容，具体见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目竣工环境保护验收清单

工程分期	环境保护目标	环境保护核查内容
运行期	生态环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工场地、工厂区、生活区、临时施工道路平整，复耕或绿化情况 2. 临时堆土场地边坡防护及绿化情况 3. 管理区绿化
施工期	水环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车辆冲洗废水沉淀池设计资料 2. 机械车辆保养含油废水沉砂滤油池及收集池设计资料 3. 生活污水隔油沉淀池、收集池设计资料 4. 化粪池设计参数资料 5. 厕所数量和清理记录
	大气环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 洒水车运行记录 2. 临时堆放物料遮蔽措施记录 3. 村民投诉记录
	声环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工期间噪声防护记录 2. 声屏障设置情况 3. 村民投诉记录
	固体废物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 垃圾收集设备清单 2. 垃圾运送记录 3. 垃圾堆放点消毒记录
	人群健康	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体检记录 2. 灭鼠灭蚊记录
	其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工期环境管理制度 2. 施工期环境监理记录和成果报告 3. 施工期环境监测报告 4. 环境监理总结报告 5. 环境保护竣工验收调查报告

7 环境风险影响分析

7.1 评价内容和目的

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

根据环境保护部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011），通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计、环境管理和环境风险防范等提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

7.2 评价依据

7.2.1 风险调查

本工程为非污染类生态项目，工程在施工过程中需要用到燃油等易燃易爆物质，不涉及有毒有害物质的储存、生产和运输。

7.2.2 风险潜势初判及评级等级

本项目油料等物资均从当地建材市场购买，汽车运至工地，施工区沿线路分散布置，故各施工区燃油均为少量短期临时储存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目油料储存用量低于其临界量，不涉及有毒有害危险物质，属于轻度危害（P4），环境属于低度敏感区（E3），因此本项目环境风险潜势为I级，可开展简单分析。

7.3 风险识别

本工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险，工程的施工、运行主要是增加环境风险发生的概率或加剧风

险危害。

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，存在的环境风险主要包括施工期施工废水事故排放下的水环境污染风险。本工程的环境风险主要表现在施工期及运行期某种突发性事故对相关区域的不利影响或危害，根据分析，本工程施工区包括机械车辆冲洗含油废水、生活污水等废污水，若处理不当直接排放，可能对施工区下游水体造成水环境污染风险。此外，在施工期还存在一些其他环境风险，主要有油料物质储存和运输风险和施工作业安全风险等。

7.4 环境风险影响分析

施工期间废污水一旦未经处理或未处理达标排放，可能对施工区地表水及地下水水质造成污染，还可能影响取水安全。

油污在储存和运输过程中出现泄露，一方面将会对区域土壤和地下水直接造成污染；另一方面，含油污染物也会随着降雨径流进入河道和沟渠系统，污染水质。同时，施工工区设置的油罐或其余储油设施因天然或人为因素可能造成爆炸和火灾风险，会对附近人群健康造成威胁。

因此，工程施工期间，应加强施工管理，做好事故风险防范措施和风险预案。

7.5 风险防范措施

7.5.1 施工废水事故排放风险防范措施

为防止施工废水事故排放对地表水体水质造成污染，除严格按照环保措施保质保量的设置废污水处理设施外，还应加强废污水处理设备的定期维护和保养，一旦发生事故，废水处理设施不能正常运转时，应立即停止施工，进行设备修理，待设备恢复正常后，方可开始施工。

此外，应设置废水事故排放池，施工期间应关注水情预报与当地气象预报，要发生强暴雨时，不能麻痹大意，必须做好预防工作。

7.5.2 油料物质储存和运输风险防范措施

(1) 油料物质储存风险防范措施

1) 车辆运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。车辆应采用专用危险品车辆进行运

输，并配备押运人员，车辆不得超装、超载；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；加强对运输人员及押运人员的技能培训。

2) 油料暂存应严格按安全防护距离要求并汇同地方管理部门进行现场选点，需与居民点和生活区需保持足够的安全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应的消防器材。

3) 对工程分散布置的油罐加强管理，设置事故槽，减小燃油泄漏对土壤及农田水质污染的风险。

4) 加强装卸作业管理，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。

(2) 运输溢油风险防范

1) 运输道路跨越河流和居民点集中处应设立限速、禁止超车等警示标志，要求车辆限速通过。

2) 运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

3) 恶劣天气禁止运输油料的车辆上路。

4) 沿线河道附近划定一定的保护范围，同时设置拦截飘浮物的设施。

7.5.3 施工作业安全风险防范措施

制定严格的施工作业安全操作程序，定期培训施工人员，严格按照规程操作，加强施工安全的宣传教育。在施工过程安全管理中，需统筹兼顾，不留死角，集中力量抓好重点；重视施工高峰期的施工安全，注意其它施工期间各个安全环节；严格控制关键工序安全操作规程，全面抓好一般工序施工的安全要求；抓好关键部位施工对象的施工安全，保证全部施工对象的安全生产，通过要求施工单位实行标准化作业，规范施工行为，以及建立安全监理日常巡视、例会等制度，落实安全生产管理。

7.6 风险应急预案

7.6.1 编制目的

为有效应对突发性环境事件，提高应对突发性环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降低到最小程度，最大限度的保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。

7.6.2 编制依据

(1) 规章、制度

- 1) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令 2015 年第 34 号；
- 2) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环发[2010]113 号；
- 3) 《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；
- 4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号；
- 5) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令 2015 年第 34 号；
- 6) 《焦作市人民政府关于印发焦作市突发事件总体应急预案的通知》（焦政〔2020〕21 号）；
- 7) 《济源市人民政府办公室关于印发济源市突发环境事件应急预案的通知》（济政办〔2020〕2 号）。

(2) 规范、导则

- 1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- 2) 《环境污染事故应急预案编制技术指南》（征求意见稿）（2008.06）。

7.6.3 环境风险管理机构

(1) 管理机构设置

为保护沁河及其支流水体环境安全，应成立应急指挥部，作为污染事故应急处置工作的应急指挥机构，统一组织指挥污染事故的防备和应急工作。总指挥由水利局相关负责人担任，主要成员为建设管理单位负责安全生产的部门，生态环境部门、环境监测站、交通主管部门、公安部门、应急管理部门、水利局等部门成员。明确相关各方的责任和义务，制定环境风险防范措施及应急预案。管理人员应明确职责与权限，清楚风险事故发生后果，具备解除事故和减缓事故的能力。设专人负责环境风险防范管理和应急预案管理，设值班电话和日常工作联系电话。对员工进行经常性的应急处理常识教育，落实岗位责任制。

(2) 管理目标

确保工程项目符合有关环境保护法规的要求；确保环境风险防范措施和应急措施得到有效实施；确保各项防范和应急措施的投资得到落实；实现工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一。

(3) 管理内容

制订环境风险管理制度和事故应急预案。

组织开展环境保护的宣传教育、专业讲座和技术培训等。

制定并严格执行设备维护保养制度，定期对通信、监测等设备进行检测维护，确保各类设备处于良好状态。

进行运行管理、监测和总结汇报，确保工程安全运行，符合各项规定，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题。

发生事故时，启动应急预案，组织人员采取紧急措施妥善处理事故，进行救护和监测；影响较大波及周围环境时，应上报当地政府，配合政府实施应急预案；及时通知相关单位，采取相关防护措施。

事故得到控制后，对事故原因进行分析、总结和评价，提出今后的工作建议，并纳入未来管理工作中。

7.6.4 环境风险应急体系

沁阳市河口村水库供水工程应根据国家有关风险管理的规定，制定事故应急救援预案，一旦发生风险事故，应立即启动预案。

(1) 应急预案要求

应急预案应包含如下内容：确定应急计划区、应急组织机构、人员、预案分级响应条件；设置应急救援保障设施和器材等；规定应急状态下的报警、通讯联络方式；由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；进行应急措施、采取防护措施、清除措施和器材；设置撤离组织及救护计划；规定应急状态终止程序及恢复措施；制定应急培训及公众教育和信息发布计划。

(2) 应急预案响应

环境风险事故分为以下 4 个等级：特别重大（Ⅰ级），重大（Ⅱ级），较大（Ⅲ级），一般（Ⅳ级）。

1) 凡符合下列情形之一的，为特别重大事故（Ⅰ级）：

- ①发生 30 人（含 30 人）以上死亡，或中毒（重伤）100 人（含 100 人）以上的；
- ②因水污染事件需疏散、转移群众 5 万人以上，或直接经济损失 1000 万元以上，严重影响正常经济、社会生活的；
- ③因水污染事件导致区域生态功能严重丧失或濒危物种生存环境遭到严重污染的。
- ④因水污染事件造成重要城市主要水源地取水中断，严重影响生产、生活供水的；

⑤因危险化学品(含剧毒品)生产和贮运中发生泄漏,污染水体并严重影响人民群众生产、生活的。

2) 凡符合下列情形之一的,为重大事故(Ⅱ级):

①发生10人(含10人)以上30人以下死亡,或中毒(重伤)50人以上(含50人)100人以下的;

②因水污染事件使当地经济、社会活动受到较大影响,疏散、转移群众1万人以上5万人以下的;

③因水污染事件导致区域生态功能部分丧失或濒危物种生存环境受到污染的;

3) 凡符合下列情形之一的,为较大事故(Ⅲ级):

①发生3人(含3人)以上10人以下死亡,或中毒(重伤)50人以下的;

②因水污染事件造成乡镇、农村饮用水水源污染,影响安全供水的;

③因水污染事件造成跨地市级行政区域纠纷,使当地经济、社会活动受到影响的。

4) 凡符合下列情形之一的,为一般事故(Ⅳ级):

①发生3人以下死亡,或因水污染事件造成人员中毒(重伤)的;

②因水污染造成跨县级行政区域纠纷,引起一般群体性影响的。

针对不同事故等级,实行分级响应。事故应急响应坚持属地为主的原则,事发地按照有关规定全面负责事故的应急处置工作,若超出本级应急处置能力时,应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

根据不同级别的响应,启动不同的响应程序。

I级、II级响应:在事故应急领导机构的统一领导下,具体安排组织重、特大事故应急救援预案的组织和实施;组织所有应急力量按照应急救援预案迅速开展抢险救援工作;根据事故险情,对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施;

根据预案实施过程中存在的问题和险情的变化,及时对预案进行调整、修订、补充和完善,确保人员各尽其职、救援工作灵活开展;根据现场险情,在技术支撑下,科学组织人员和物资疏散工作;现场应急指挥与应急领导机构要保持密切联系,定期通报事故现场的态势,配合上级部门进行事故调查处理工作,做好稳定社会秩序和伤亡人员的善后及安抚工作,适时发布公告,将危机的原因责任及处理决定公布于众,接受社会的监督。

III级、IV级响应:各相关职能部门按照各自职责开展应急处置工作,防止事故扩大、蔓延,保证信息渠道畅通,及时向领导机构通报情况。因环境污染事故存在不可预见、

作用时间较长、容易衍生发展的特点，现场指挥可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。

（3）应急预案执行体系

为确保应急预案有效实施，工程管理单位应设置应急预案执行机构，可由环境风险应急管理指挥部下设管理办公室负责。办公室应对全体员工进行经常性应急救援常识教育，落实岗位责任制。建立健全突发事故报告制度。发生重大险情、水质污染等重大事故，管理办公室要立即报告相关单位。

①规章制度

值班制度：建立 24 小时值班制度，发现问题及时处理。

检查制度：每季度由环境风险应急管理指挥部检查环境风险应急救援工作情况，发现问题及时整改。

会议制度：每年度由环境风险应急管理指挥部组织召开一次指挥部会议，检查年度工作，并针对存在问题，积极采取有效措施，加以改进。

②执行体系

值班接到报警后，迅速通知有关部门查明事故位置及原因，下达应按应急预案处置的指令，同时发出警报，通知指挥部成员及专业救援队伍迅速赶往事故现场。各部门要根据分工情况，确保应急救援所需物质、工具、车辆及人员在接到通知后立即达到指定现场，参加救援工作，采取相关的应急措施。设专人与政府有关单位联系，一旦发生事故及时汇报上级，并应及时通知周边相关企业单位。

7.6.5 环境风险应急处置

（1）信息报送

1) 报告时限和程序

在发生环境污染事件后，所在岗位人员马上向当班负责人汇报，并按照应急程序对事故采取初步措施；当班负责人接到报告后根据事故类型和程度立即向应急总指挥或值班领导报告，并按应急预案要求组织相关岗位人员处理突发环境事件；应急总指挥接到报告后，根据现场情况迅速作出判断，确定事故级别，并确定是否作出应急响应，同时立即向管理单位的突发环境事件应急指挥部报告，并组织相关人员处理突发环境事件；突发环境事件应急总指挥，根据现场情况，确定是否启动应急响应程序，根据事故类别及事故处理情况确定是否向当地政府应急办报告，请求外部支援，同时组织现场事故处

理、人员救护并保护好现场。

2) 信息通报

当突发环境事件发生后，项目建设管理单位应及时向可能受影响的区域通报事件信息。通报的范围、方式、程序和内容，由应急指挥部根据事件具体情况和专家组意见决定。

(2) 先期处置

根据灾情的可能波及影响范围，发布相应的警报，突发环境事件应急指挥部启动相应级别的应急响应；应急指挥部对突发环境事件，尤其是由危险品运输事故导致污染物进行河道的情况，视危害大小、扩散程度、涉及范围，必须迅速判定危险区域，及时通知周边地区及下游水厂。

现场应急指挥部对发生有毒物质污染可能危及人民群众生命财产安全的，立即采取相应有效措施，控制污染事故蔓延，并通知当地应急管理部门和邻近社区，做好防范工作，必要时，由政府出面疏散或组织群众撤离。

(3) 现场应急处置及救援

在发生环境事件时，应急指挥部必须快速判定危险区域，判断突发环境事件危害程度，采取必要的应急措施。

1) 水利部门应配合生态环境部门对污染源进行采样，判明污染源的性质和可能造成的危害程度，提出控制方案，采取有效措施、组织相关人员、调集设备进行控制和清理危险源。

2) 遇有易燃、易爆品泄漏的，要采取相应措施，防止因泄漏而引发火灾和爆炸；

3) 进入现场人员要佩带针对性的防护用具。医疗部门要根据不同污染物种类和危害，落实响应医疗急救措施。

4) 对严重水源污染事件，由应急领导小组在 2 小时内向事故发生地政府和上级机关总值班室报告，同时必要时在 2 小时内通知下游地区采取必要的措施，减少受害范围。

(4) 应急监测

根据风险事故类型及污染因子，及时制定应急监测方案。

(5) 信息发布

当启动突发环境事件一级应急处置时，应急总指挥或总指挥指定的人员，依据现场处置进展情况，立即向当地生态环境局、有关政府部门报告如下事项：

1) 事件发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量；

-
- 2) 事件造成的直接经济损失;
 - 3) 已采取的应急措施及现场处置情况;
 - 4) 污染物扩散的范围、流向;
 - 5) 污染物潜在的危害程度和转化方式;
 - 6) 预测可能受影响区域, 并提出合理的防控措施和建议;
 - 7) 公司 24 小时有效的应急电话。

7.6.6 应急解除

应急解除判别标准: 污染物泄漏源或溢出源已经得到控制; 现场抢救活动已经结束; 对下游取水口的威胁已经排除; 对周边地区构成的威胁已经得到解除; 被紧急疏散的人员已经得到妥善安置。

7.6.7 后期处置

应急指挥部组织成立事故调查组对污染事故的经过、产生原因、损失情况、责任、应急行动过程及效果进行调查分析和总结评估, 并提出损失赔偿、灾后恢复及重建等方面的建议, 向上级水利和生态环境部门提交调查报告。

7.6.8 应急培训

(1) 认真组织有关管理干部和员工进行学习应急预案, 明确自身在应急预案中的地位和职责。

(2) 应急指挥人员应参加相应的应急知识和反应决策培训。

(3) 有关应急作业人员应参加应急操作培训。

(4) 应急反应指挥部应不定期举行污染事故应急演练或模拟演练, 以保证应急预案的有效实施和不断完善, 提高实战能力。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是工程管理的重要组成部分，是环境保护工作能够有效实施的关键。本工程环境管理的主要内容包括制订环境管理目标、设置环境保护管理机构、制订环境管理任务、确定并执行环境管理计划等。

8.1.1 环境管理目标

本工程的环境管理总目标为：

确保本工程符合环境保护法规的要求；

以适当的环境保护投资充分发挥本工程潜在效益；

环境影响报告书中所确认的不利影响得到有效缓解或消除；

有效落实神农山风景名胜区的保护要求，针对工程施工、运行过程中的环境影响特点，制定针对性的环境保护管理措施，最大程度的降低对风景区的影响，维持其生态系统的完整性。

实现工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一。

8.1.2 环境管理任务

环境管理是工程管理的组成部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节，应当贯穿项目建设的全过程。

8.1.2.1 筹建期

- (1) 确保环境影响报告书中提出的各项环保措施纳入工程最终设计文件。
- (2) 确保招标文件及合同文件中纳入环境保护条款。
- (3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

8.1.2.2 施工期

(1) 制定工程建设环境保护工作实施计划，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(2) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应监测资质的专业部门实施环境监测计划。

(3) 加强工程建设的环境监理，委托具有相应监理资质的单位进行施工期的环境监理。

(4) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工活动能按环保“三同时”的原则执行。

(5) 协调处理工程引起的环境污染事故、环境纠纷等。

(6) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高施工人员的环境保护意识和参与意识，提高工程环境管理人员的技术水平。

(7) 配合开展工程环境保护竣工验收，负责项目环境监理延续期的环境保护工作。

8.1.2.3 运行期

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求；落实生态环境恢复，及时发现和处理污染事故；

(2) 加强工程运行环境管理，处理运行过程中出现的环境问题；

(3) 通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施；

(4) 加强运行期各种环境保护措施建设及环境监督管理。

8.1.3 环境管理机构与职责

8.1.3.1 管理机构设置

在工程建设管理单位设置专职的环境管理人员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理人员应在工程筹建期设置。

由于环保工作政策性强，涉及多学科、综合性知识，建议该项目的专职环境管理人员选用具备环保专业、生态环境保护知识并有一定工作经验的专业人员担任。环境管理机构设置主要以施工期环境管理为主，结合本工程实际，安排专职环境管理人员 2 人。

8.1.3.2 环境管理机构职责

(1) 筹建期

①执行和宣传国家有关环境保护的方针、政策、法规、条例，结合本次工程特点及环境特征，制定和执行相关环境管理的规定；

②监督环境保护措施实施。

(2) 施工期

①制订施工期环境保护计划，全面监督、管理施工期环保工作；

②负责制定施工期废水、废气、噪声、固废污染防治措施，并监督各项污染防治措施的落实情况；

③负责施工期生态环境保护措施的实施、监督与管理工作，确保各项措施落实；

④负责检查和监督施工期弃土、弃渣堆放情况，对不合理堆放现象及时处理，尽量减少对土地的不利影响；

⑤负责检查和监督施工期水土保持方案落实情况，及时发现并处理问题；

⑥负责组织检查施工人员生活区防疫工作，定期负责施工人员体检工作；

⑦做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施；

⑧协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷；

⑨参与环境保护竣工验收；

⑩与神农山国家级风景名胜区管理人员协调，做好施工期保护区环境保护管理，并落实风景区环境保护措施。

(3) 运行期

①负责制定运行期工程水质安全保护监测计划及措施，定期进行水质监测，确保水质安全；

②负责运行期生态恢复措施的制定及监督各项生态保护措施落实的情况，定期检查植被恢复情况，发现问题及时作出处理；

③负责监督各项水土流失防治措施的落实情况。

④负责与神农山国家级风景名胜区管理部门协调，做好运行期生态恢复措施；并加强风景名胜区环境保护管理，发现问题，及时作出处理。

8.1.3.3 环境管理人员职责

(1) 贯彻国家及河南省的环保方针、政策和法规，落实污染防治规划，对工程施工过程中各项环保措施实施情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。

(2) 代表业主选择有资质的单位签订合同，进行环境监测、环境监理和卫生防疫工作。

(3) 做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。

(4) 协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷。

(5) 加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识，加强对神农山风景名胜区及野生动物保护相关法律法规的宣传和学习。

(6) 定期编制环境简报，及时公布环境保护最新动态，搞好环境保护宣传工作。

8.2 施工期环境监理

8.2.1 环境监理的意义和目标

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，是指业主委托有资质的环境监理工程师，对报告书提出的工程环境保护措施的实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部门和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的生态环境。实施环境监理前，项目建设单位应与环境监理机构签订书面监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理的条款。应明确项目建设单位和环境监理机构的环境保护责任和目标任务，并作为环境保护行政主管部门考核、验收等管理工作的内容。

河口村水库供水工程环境保护施工监理，是在施工过程中通过监理工程师进行的环境保护管理工作，与整个施工组织管理紧密结合。施工期环境监理包括两部分工作内容：第一，主体工程的各项施工行为应符合环保要求，如噪声、废气、污水等排放应达标等；第二，对保护施工期的环境而建设的各环境保护单项工程进行监理。

8.2.2 环境监理工作职责

遵循国家及当地政府有关建设项目施工环境保护的政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

(1) 编制环境监理方案及按单项措施编制环境监理实施细则，拟定环境监理项目和内容。

(2) 对承包商进行监理，严格将施工范围限制在工程预定范围内，车辆、人员必须按指定线路行驶、行走，不得随意碾压、践踏工程区外的土地，防止和减轻施工作业对工程地区所引起的环境污染与生态破坏。

(3) 严格按照环评要求落实施工环保措施，全面监督和检查施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，最大限度的减小对环境的影响。

(4) 全面检查施工单位负责的施工迹地的整治、恢复情况。

(5) 负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据大气、噪声等监测结果及水土流失调查，对施工及管理提出相应要求及补救措施，尽量减少工程施工对环境带来的不利影响。

(6) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，以备竣工验收。

8.2.3 环境监理机构设置

环境监理应聘请第三方对环境管理工作及环境法规和政策的执行情况进行监察和督促的整套措施和方法，其主要任务是协助甲方落实工程施工期间的各项环境保护措施和方案。

建设项目正式开工建设前，建设单位应通过招标或其他方式确定具有环境监理资质的工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理 and 环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。由于本工程施工作业场地相对分散，环境监理人员按 2 人设置。

8.2.4 环境监理人员资质

- (1) 具有工程监理资质并经过环境保护业务培训，应持证上岗；
- (2) 熟悉国家环境法律、法规、管理办法和相关政策，了解当地环保部门的要求和环境标准；
- (3) 熟悉项目环评报告，了解项目环境敏感问题和应采取的措施；
- (4) 遵守国家环境保护局颁布的国家环境保护局令第 16 号《环境监理人员行为规范》中的各项规定。

8.2.5 环境监理工作制度

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

(2) 监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告。

(3) 函信往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面形式予以确认。

(4) 环境例会制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行工作总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。

8.2.6 环境监理工作范围

环境监理的工作范围包括所有工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染的区域。根据工程主要污染防治措施、生态保护措施，环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理。

环境保护达标监理是监督检查项目施工建设过程中各种污染因子达到环境保护标准要求的情况。

生态保护措施监理是监督检查项目施工建设过程中自然生态保护和恢复措施、水土保持措施及风景名胜区等环境敏感保护目标的保护措施落实情况。

环保设施监理是监督检查项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复的要求建设情况。

8.2.7 环境监理主要内容

施工区环境监理的范围为建设单位所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、临时堆土场、施工道路等可能造成环境污染的区域。管理机构为当地环保部门。施工区环境监理的具体内容主要包括以下几个方面：

(1) 生活供水：为了确保生活供水安全可靠，环境监理工程师要监督承包商做好水源保护、供水消毒和水质监测等工作。

(2) 生产废水处理：对车辆冲洗废水及机械保养含油废水等处理情况进行监督检查。

(3) 生活污水处理：为使生活污水不对周围水域产生污染，工程师要监督承包商对施工人员生活污水采取处置措施。

(4) 固体废弃物处理：主要包括施工中产生的弃土、施工人员生活垃圾等的处理。环境监理工程师主要监督各生产生活设施区生活垃圾的收集、堆放、处理措施落实情况以及施工产生的危险废物储存处置情况。

(5) 大气污染防治：主要包括土方开挖、施工交通运输产生的扬尘及燃油机械产

生的废气治理；对道路产生的扬尘，采取定期洒水措施；施工人员防护面罩、口罩配备情况等。

(6) 噪声控制：主要包括选用低噪弱振设备和工艺、合理安排施工时序和施工时间、车辆限速和配备防噪耳塞；村庄等敏感点噪声声屏障防护、车辆限速等。针对靠近生活营地和居民区的施工单位，监督其合理安排作业时间的落实情况，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。

(7) 健康与安全：包括医疗卫生、传染病防治、施工营地消毒、灭蚊蝇和灭鼠等。

(8) 生态保护：主要包括调查土地利用情况；陆生动植物保护；风景名胜区内生态环境保护；施工便道宽度及施工作业范围控制情况；临时弃土场拦挡防护及水土保持；施工结束后土地整治及绿化等。

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测目的

通过对工程影响范围内环境因子的监测，掌握各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题，及时采取处理措施提供依据；验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为工程建设环境保护、监督管理及工程竣工验收提供依据。

8.3.2 施工期环境监测

施工期环境监测内容包括水环境监测、环境空气监测、声环境监测、人群健康监测和生态监测。环境监测由业主委托当地有资质的机构完成。

8.3.2.1 水环境监测

施工期水环境监测包括饮用水源监测和污染源监测。

(1) 饮用水源监测

监测点位：在 4 个施工营地布置饮用水源监测点，共 4 个监测点。

监测因子：《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）相关参数，包括色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、铁、锰、铜、锌、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、硝酸盐、细菌总数、总大肠菌群，共 17 项。

监测频次：开工前监测一期，监测 2 天，每天取样 3 次。

监测方法：按《生活饮用水标准检验法》（GB/T5750—2006）执行。

(2) 污染源监测

施工期水污染源监测包括生产废水监测和生活污水监测。

①生产废水监测

监测点位：在 5 个施工生产区的车辆冲洗废水沉淀池出口、机械车辆保养含油废水处理设施出口布设监测点位，共布设 10 个监测点位。

监测因子：pH、SS、石油类。

监测时间及频次：施工高峰期监测 2 期，每期监测 2 天，每天取样 3 次。

监测方法：《地表水和污水监测技术规范》（GB/T91-2002）规定的监测方法。

②生活污水监测

监测点位：4 个施工营地生活污水处理设施的出口各设置 1 个监测点，共 4 个监测点位。

监测因子：pH、COD、BOD₅、总磷、氨氮、阴离子表面活性剂、动植物油和粪大肠菌群等 8 项。

监测时间及频次：施工高峰期监测 2 期，每期监测 2 天，每天取样 3 次。

监测方法：《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。

8.3.2.2 环境空气监测

监测点位：东遼寨村、行口村、逍遥村、虎子村各设置 1 个监测点，共 4 个监测点位。

监测因子：TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}。

监测时间及频次：施工高峰期监测 2 次，每次连续监测 7 天。

监测方法：《环境监测技术规范》（大气部分）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的方法。

8.3.2.3 噪声监测

监测点位：东遼寨村、行口村、逍遥村、虎子村各设置 1 个监测点，共 4 个监测点位。

监测因子：等效连续 A 声级。

监测时间及频次：施工高峰期监测 2 期，每期监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

监测方法：《环境监测技术规范》（噪声部分）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。

8.3.2.4 人体健康监测

监测对象：施工人员，抽检率为 20%；施工区周边居民健康状况调查。

监测内容：流行性传染病，如布鲁氏杆菌病、麻风、肝炎、痢疾、肺结核，以及其

他感染性腹泻和流行性腮腺炎等。

监测时间及频次：进场前监测一次。

监测方法：施工人员健康体检；根据工程影响区具体情况，在卫生防疫站的配合下，收集整理周边村镇的疫情资料，并进行统计分析。

8.3.2.5 生态环境监测

（1）陆生植物植被监测

监测点位：根据本项目评价区植物植被分布情况，初步布设监测样方 10 处，其中管线涉及神农山风景名胜区 3 处、临时堆土场 3 处，供水管线沿线 4 处。监测单位可在监测中根据植被分布情况和施工布置图进行实时选取和调整。

监测内容：植物种类、植物群落特征，包括覆盖度、群落结构、生物量等。

监测要求：施工期主要对占用和影响自然植被的施工区域进行监测。

监测时间和频次：在每监测年份的植物生长茂盛期（4~8）月开展植物植被监测；施工高峰期监测 1 期。

监测方法：采用样方法和样线调查法。

（2）陆生脊椎动物监测

监测点位：共设置 5 条监测样线，其中管线涉及神农山风景名胜区 2 条、管线沿线 3 条。

监测内容：两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类的种类、数量、分布特征、生境变化等。

监测要求：重点关注种群变化动态、栖息地和觅食地状况及其对环境的适应性等。

监测时间及频次：鸟类监测时间为每监测年份的 1~3 月，两栖爬行类和哺乳类监测时间为每监测年份的 3~5 月，施工高峰期监测 1 期。

监测方法：采用样线调查法和定位监测法等。

8.3.3 运行期环境监测

运行期环境监测包括生态环境监测及水质监测。此外，神农山风景名胜区内生物多样性监测包括植物多样性监测和动物多样性监测，按照专题报告的要求执行。

8.3.3.1 陆生生态环境监测

（1）陆生植物植被监测

监测内容：植被恢复情况，包括恢复的植物物种、种植密度、存活率和覆盖率等。

监测要求：主要监测生境的变化、植被的变化以及生态系统整体性变化，重点关注群落优势种的变化趋势。

监测点位、监测方法同施工期。

监测时间和频次：运行期连续监测 3 年。

(2) 陆生脊椎动物监测

监测点位、监测内容、监测方法、监测要求同施工期。

监测时间和频次：运行期连续监测 3 年。

8.3.3.2 水质监测

监测点位：输水管线末端

监测内容：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的常规监测项目 24 项：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；②补充项目：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

监测时间及频次：运行期间每月监测一次。

监测方法：按 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》执行。

8.3.4 水土保持监测

本节水土保持监测内容引用《河南省沁阳市河口村水库供水工程初步设计报告（修编）》相关内容，相关费用列入水保投资。

8.3.4.1 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》的要求及项目建设、运行期水土流失的特点，结合工程建设期将监测划分为三个时段，即施工前期监测、施工期监测、植被恢复期监测。监测年限为第一年 9 月至第二年 9 月。

8.3.4.2 监测内容、方法

(一) 监测内容

(1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

(2) 弃土（石、渣）监测

对生产建设活动中所有的弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

(3) 水土流失情况监测

主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量；弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按照水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土（石、渣）数量；水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

（4）水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

（二）监测方法

结合本项目建设实际情况，根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）相关规定，本工程监测方法主要采用地面观测、实地量测、资料分析法。

扰动土地情况监测、弃土（石、渣）监测、水土保持措施监测采用实地量测、资料分析的方法，点型扰动应全面量测；水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、资料分析的方法。

（三）监测点布设

依据工程建设时间的先后顺序，地表扰动程度的强弱，可能造成的水土流失大小、监测的内容及防治责任范围的大小合理布设监测点对保持水土、恢复生态环境有着重要的意义。

本工程水土流失监测的重点是临时堆土场和弃渣场。1 分区临时堆土场和 3 分区弃渣场堆土边坡各布置 1 个监测点，弃渣场排水沟出口布置一个监测点。共布置 3 个监测点。

（四）监测频次及监测设施

监测频次：在开工前进行 1 次全面的调查。在整个建设期内必须全程开展监测。项目土建期间，雨季（4 月~9 月）每月监测不少于 2 次。旱季（10 月~次年 2 月）每月监测 1 次。其中，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录一次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 1 个月监测记录 1 次；遇暴雨、大风等情况应及时加测。如遇水土流失灾害时间发生，应在一周内完成监测。自然恢复期每季度 1 次。

为了搞好水土保持监测工作，必须要有相应资质的监测机构和选派专业人员进行监

测，落实好监测所需交通工具、通讯及有关仪器设备等。

设施配备：小车 1 辆，摄像机 1 台，手机 1 部，笔记本电脑 1 台，及其它测量、监测仪器和办公用品等。

人员配备：本方案水土保持监测人员需 2 人。

（五）监测成果

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数字表格、图件。

监测成果一定要实事求是、真实可靠。监测成果按业主和水行政主管部门要求，制定越、季度报表和年度总结，并提交业主和上报水行政主管部门，作为水土保持工程验收的重要依据。

9 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析

9.1 环境保护投资估算

9.1.1 编制原则

(1) “谁污染、谁负责、谁开发、谁保护”的原则。结合国家及地方现行的有关环境保护政策、法规和项目环境影响评价结论，确定工程环境保护的内容、责任单位、投资金额。

(2) “突出重点”的原则。对受项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

(3) “功能恢复”的原则。环境保护对策措施的投资规模以保护或恢复到工程建设前的生态与环境功能为基础，减免由工程造成的不利环境影响。

(4) “一次性补偿”的原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准进行一次性补偿。

9.1.2 编制依据

- (1) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- (2) 国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知（发改价格〔2015〕299号）；
- (3) 环境监测经费按河南省有关标准执行；
- (4) 《工程勘察设计收费标准》（计价格〔2002〕10号）；
- (5) 环境保护勘测设计费参照发改价格〔2006〕1352号、计价格〔1999〕1283号、计价格〔2002〕10号等文件计算；
- (6) 主要仪器设备按现行市场价格及厂家报价估算；
- (7) 价格水平年及人工单价等与主体工程保持一致。

9.1.3 投资项目划分

依据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》，根据本工程实际情况，沁阳市河口村水库供水工程环境保护投资估算项目划分为环境保护措施、环境监测费、仪器设备投资、环境保护临时措施、独立费用、基本预备费。各项投资包括的内容如下：

(1) 环境保护措施费：主要指为减免工程对环境不利影响和满足工程功能要求而兴建的环境保护措施。本工程包含保护区域警示牌及植树造林等。

(2) 环境监测费：主要是指在施工期开展的环境监测。包括水环境监测、环境空气监测、声环境监测、生态监测和卫生防疫监测。

(3) 仪器设备投资：主要是指为保护环境所需要的仪器设备及安装等。包括环保厕所、油烟净化器等。

(4) 环境保护临时措施投资：主要是指工程施工过程中，为保护施工区及其周围环境和人体健康所采取的临时措施。包括废污水处理、噪声防治、固体废弃物处理、环境空气质量控制和人群健康保护。

(5) 独立费用：包括环境保护建设管理费、环境监理费和环保科研勘测设计咨询费。

(6) 基本预备费：主要是指为解决环境保护设计变更增加的投资及解决意外环境事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。该项费用在(1)~(5)项投资总费用的10%~12%内选取，本次按10%计列。

9.1.4 环境保护投资估算

本工程环境保护总投资 642.49 万元，其中环境保护措施投资 0.04 万元，环境监测费 53.0 万元，环境保护仪器设备及安装费 2.0 万元，环境保护临时措施费 335.91 万元，独立费用 182.7 万元，基本预备费 68.84 万元。

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 效益估算

沁阳市河口村水库供水工程开发任务主要是通过取水工程、供水管道工程等工程措施，将河口村水库优质水源输送到沁北产业集聚区，解决集聚区工业用水及生活用水问题。本工程可以改善项目区用水结构、优化水资源配置，为当地工业发展提供用水保障，提高供水质量；缓解地下水超采问题，保护地下水资源。

本工程供水效益包含售水收入的直接效益和供水给当地经济社会带来的间接效益。直接效益按满负荷的 80% 计算为 3857 万元每年；参照《给水排水工程概预算与经济评价手册》，本工程间接效益计算采用分摊系数法，分摊系数取 0.05%，即本工程效益按工业增加值的 0.05% 计。沁阳市 2015 年的工业增加值为 235.03 亿元。由此计算得本工程效益为 1175.15 万元每年；即综合效益 5032.15 万元。

9.2.2 国民经济盈利能力分析

采用上述费用与效益计算经济内部收益率、经济净现值、经济效益费用比。

经济内部收益率是项目计算期内各年的净效益现值累计等于零时的折现率；经济净现值是用社会折现率，将项目计算期内各年的净效益折算到计算期初的现值之和；经济效益费用比是用社会折现率将项目计算期内效益现值与费用现值之比。

根据国民经济效益费用流量分析计算，本工程的各项评价指标如下：

经济内部收益率： $EIRR=9.68\%$ 、经济效益费用比： $EBCR=1.05$

经济净现值： $ENPV=1944.51$ 万元；

结果分析：本工程的经济内部收益率 9.68% 大于社会折现率 8% ，经济净现值 1944.51 万元大于 0 ，效益费用比 1.05 大于 1.0 ，各项经济评价指标均满足规范要求。

因此，本工程在经济上是合理可行的，建议尽快实施。

9.2.3 环境损失

工程静态总投资为 17699.59 万元，环境保护投资 642.49 万元。环境损失采用影子工程法估算，即认为环保恢复工程的费用与环境损失的费用相当，则本项目环境损失费为 642.49 万元。

9.2.4 综合评价

从国民经济评价可见，本工程经济内部收益率为 10.87% ，大于社会折现率 8% ；经济净现值为 1944.51 万元，大于零；经济效益费用比为 1.05 大于 1.0 。其经济评价指标较好，社会效益显著，工程在经济上是合理的。

通过对工程项目进行财务分析，财务评价指标如财务内部收益率 10.87% ，高于本行业基准内部收益率；投资回收期 10.23 年，低于基准投资回收期。从财务角度评价，项目是可行的。

该工程的建设，提高了沁北产业集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供有力条件。本工程的社会效益显著，建议尽早实施，以使其早日发挥效益。

10 环境影响评价结论与建议

10.1 工程概况

河南省沁阳市河口村水库供水工程位于河南省焦作市境内，横跨济源和沁阳两市。

本工程由取水池工程、供水管道工程及附属构筑物等组成。

供水管道全长 17.82km，建设内容共分两个标段：第 I 标段由供水 A 干管及供水 B 干管组成；第 II 标段由供水 C 干管组成。起点位于济源市华能沁北电厂的引水隧洞分水点，工程终点位于虎村大道逍遥水库供水管交接点。管径 DN800~DN1200，其中 DN1200 管道长 1.78km，DN1000 管道长 9.00km，DN800 管道长 7.04km。采用管道（压力）重力流输水，工程年引水量 1810 万 m³。从华能沁北电厂分水点供水至沁北产业集聚区的总规模为 5.0 万 m³/d，电厂应急供水规模 6.5 万 m³/d，设计工况条件下保障工程终点最大输水流量 0.75m³/s。供水管道线路：从现状引水隧洞出口引水，沿华能沁北电厂北侧围墙外铺设，绕过电厂后则沿铁路焦柳线北侧布置，至沁北产业聚集区。基本位于北侧焦柳铁路线与之平行。

工程总工期为 12 个月。概算总投资为 17699.59 万元。

河南省沁阳市河口村水库供水工程的工程任务是通过供水管道工程，将河口村水库水输送至沁北产业集聚区，提高沁北产业集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供有力条件。

10.2 与相关规划协调性分析

工程建设符合国家产业政策，符合流域及区域水资源规划和配置要求，符合已批准的水量分配方案，符合生态功能区划、水环境功能区划及城乡总体规划，符合风景名胜区条例和景区规划要求；此外本项目不涉及生态保护红线，符合“三线一单”生态环境分区管控方案。

10.3 工程选址选线及布局的环境可行性分析

(1) 工程选址选线的环境合理性分析

本工程全线采用地埋管道输水，避免了工程永久占地对生态环境和土地利用的影响，封闭管道的设计也避免了沿线污染物进入水体对供水水质的影响，可有效保证输水

水质，输水方式合理。管道选线占地不涉及基本农田，不涉及居民搬迁，且线路段，对生态环境的扰动较小，场地宽阔，周边敏感目标较少，施工影响小。

除一部分干管由于工程开发任务需要，位于神农山国家级风景名胜区的一般保护区内，工程沿线不涉及自然保护区、森林公园和地下水源保护区等环境敏感保护区。经管理部门批准，在落实好神农山风景区内施工期环境保护措施的情况下，选址可以接受。

综上，从环境角度分析，工程选址选线合理。

（2）施工布置的环境合理性分析

工程施工充分考虑环境保护要求，尽量减少临时用地面积，压缩施工期生产生活设施等，充分利用区域现有的水、电、通讯、交通等公共资源，减少对当地环境的影响；在土石方弃渣方面提出充分利用的原则。施工临时占地周边无村庄分布，在采取必要的保护措施后，施工扬尘及噪音不会对当地村民生产生活造成明显的不利影响。综合来看，施工布置从环境保护角度来看是可行的。

（3）临时堆土场布置的环境合理性分析

工程设置堆土场均不涉及自然保护区和水源地保护区，占地类型为耕地、林地及工况仓储用地。定点集中处置对沿途生态环境破坏较小，工程临时堆土场周边 200m 内无村庄分布，施工期扬尘与噪声污染不会对附近村庄产生不利影响，选址不存在重大环境制约因素，符合选址要求。

（4）弃土场布置的环境合理性分析

弃土场选址于沁阳市焦柳铁路与其电厂专用铁路的交界处（管道桩号 KC3+000）。从有关单位了解到该地块为沁北产业集聚区用地，现状地面起伏大，没有建筑物，有许多取用建材后留下的深坑，无其他重要的基础设施、集中居民点和工业企业等，不涉及环境敏感点及保护区，弃土场选址符合《开发建设项目水土保持技术规范》及环保的要求，不存在重大环境制约因素。

（5）施工道路布置的环境合理性分析

本项目施工道路大部分充分利用现有交通系统，在进行部分平整工作后能够满足施工需求，避免了大范围新建施工道路带来的生态扰动；在对施工道路距离较近的村庄采取了围挡及声屏障等防护措施后，不会对周边村民生活造成明显不利影响，从环境角度看，布置较为合理。

10.4 环境现状评价结论

10.4.1 生态环境现状

10.4.1.1 陆生植物

(1) 评价区内的陆生自然植被记录到 2 个植被型、2 个植被亚型、10 个群系，总面积 429.57hm²，占评价区总面积的 20.8%。其中面积最大的是典型草甸，达 215.17hm²，占评价区面积的 10.42%；其次是温性落叶阔叶灌丛 214.4hm²，占评价区面积的 10.38%。

(2) 评价区面积较大但生境类型较为单一，植物群落次生性较强，植物种类相对较少，有野生维管植物 279 种，隶属于 51 科 156 属。其中，蕨类植物 1 科 1 属 2 种；被子植物 50 科 155 属 277 种。被子植物中，双子叶植物 47 科 126 属 229 种，单子叶植物 3 科 29 属 48 种。未调查到国家及河南省重点保护野生植物；调查到中国特有植物 5 种，即杠柳、野皂荚、地构叶、地黄和甘蒙怪柳；外来入侵种 8 种：垂序商陆、刺苋、反枝苋、蒺藜、小蓬草、一年蓬、圆叶牵牛和野燕麦。

10.4.1.2 陆生动物

评价区分布陆生野生脊椎动物 19 目 43 科 56 属 72 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 属 4 种；爬行类 1 目 4 科 8 属 9 种；鸟类 12 目 29 科 35 属 49 种；哺乳类 5 目 7 科 9 属 10 种。总的来看，评价区动物种类相对贫乏。评价区内分布有国家 II 级重点保护野生鸟类 2 种：黑鸢和红隼，均属于猛禽类；河南省重点保护野生鸟类 1 种，黑枕黄鹂；中国生物多样性红色名录受威胁物种 1 种，无蹼壁虎（易危 VU）；中国特有种 1 种：无蹼壁虎。

10.4.1.3 水生生物

对取水水源沁河河口村水库库区水体的水生生物做简单评价。

(1) 浮游植物密度和生物量最高的是硅藻，其中小环藻和舟形藻是主要优势种。种类主要为寡污种和喜流种，说明水体洁净，饵料生物丰富，适合鱼类及其它水生生物生存。

(2) 浮游动物中原生动物种类数最多，轮虫次之。轮虫是淡水鱼类最主要开口饵料，表明库区和坝下都是鱼类较理想的繁殖和索饵场所。

(3) 底栖动物密度均以寡毛类最高，其次是摇蚊幼虫类；寡毛类、摇蚊幼虫以及软体动物和水生昆虫都是鱼类良好饵料资源。

(4) 沁阳断面发现有水生维管束植物，全部为菹草。

(5) 河口村水库附近有鱼类 32 种，皆为北方淡水河道中常见鱼类，未发现有列入国家级保护及濒危鱼类。除草鱼为具有河湖洄游特性的鱼类、产漂流性卵外，其它种类皆为定居性种类，以产沉粘性卵、浮性卵为主，食性以杂食性居多。

10.4.2 环境质量现状

监测结果显示：工程所在区域声环境、大气环境及土壤环境质量均能够满足相应标准要求。

沁河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求，水质较好，满足供水对象水质要求。

10.4.3 环境敏感区

(1) 重要生态敏感区

根据调查，工程建设影响范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，工程涉及神农山国家级风景名胜区，属重要生态敏感区。

本项目规划建设的供水管线中段处（沁阳市境内）位于神农山风景区三级保护区内，不涉及核心景区及二级保护区，涉及管线全长 4609m，占用面积 13.9hm²，工程建设及运行期距离规划的自然和人文景源较远，不会对景区景观资源造成影响。

(2) 声环境、大气环境敏感点

本项目声环境、大气环境敏感点为项目区附近的村庄，环境空气和声环境敏感目标为 4 个，200 米范围内分别为东遼寨村、行口村、逍遥村、虎子村等。

10.5 环境影响预测评价

10.5.1 取水对区域水资源配置影响分析

本工程取水量与可供水量相等，均为 1810 万 m³/年，未超出可供水量要求。从河口村水库取水符合黄河水量分配指标及取水许可的要求。

本工程运行后，河口村水库作为沁北产业集聚区可靠的地表水供水水源，可以缓解沁河下游水资源供需矛盾，对改善沁阳市用水结构、保障城市供水安全、提高用水质量及城市远期发展需要具有重要意义。本工程取水来源明确，取水方案合理，受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应，符合引调水工程审批原则的要求。

10.5.2 生态环境影响分析

(1) 对土地利用格局的影响

本项目临时占地工程占用了耕地、林地、草地和园地等，这种占用无法避免。本项目占用面积对整个评价区来说比例较小（3.65%），且全部为临时占用，工程建成后，根据临时用地复垦的相关政策，将对临时占地进行土地整治（包括平整、覆土、土壤深翻等），根据原有使用功能，在场地使用结束后结合适宜条件进行复耕或绿化恢复，可把对区域土地资源的影响降到最小程度。

（2）对陆生植被的影响

本项目建设所影响的自然植被面积不大，受影响的温性落叶阔叶灌丛和典型草甸是本区乃至河南省大部分山区分布较广的植被类型，从该工程建设对这些植被造成的影响来看，影响的面积有限。而且评价区的灌丛和草甸植被是历史上当地落叶阔叶林遭到反复砍伐破坏之后形成的次生植被类型，生物多样性较低，缺乏国家和河南省保护植物，也缺乏狭域特有植物，评价区无天然落叶阔叶林分布。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响不大，由此造成的生态影响也很小。项目竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，通过完善、提高该区域的生态保护，临时损失的生产力可以逐渐得到恢复。

（3）生态完整性的影响

本项目评价区生态系统受工程影响轻微，主要影响表现在对植被占压导致耕地、园地上的农作物、经济作物以及灌木、草本植物和农田周边人工乔木的砍伐。由于本项目征地区全部为临时占地，对地表扰动时间较小，工程建成后，评价区内自然生态系统的生物量及生产力不会发生较大的变化，通过相应措施，在一定时间后，能够从工程造成的干扰中恢复至生态系统的正常状况，工程占地不会造成某种生态系统消失，也不会改变区域生态系统结构组成，对生态系统结构完整性影响较小。

（4）对陆生动物的影响

本项目建设对陆生脊椎动物有一定影响，从整体上说，本工程建设将使陆生脊椎动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。整个工程的实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和种群密度大幅下降，不会影响动物的多样性。

（5）对水生生物的影响

本工程建设不涉及直接从河道取水，故不会对沁河水体的水生生物产生不利影响，

不会影响物种的多样性。

10.5.3 水环境影响分析

10.5.3.1 地表水

(1) 施工期

河口村水库供水工程施工期可能污染水环境的因素主要是五个生产区的施工运输车辆冲洗废水、机械车辆保养含油废水及四个施工生活区的生活污水。

施工期废水全部处理达标后回用，不排入地表水体，对水环境的影响轻微。

(2) 运行期

河口村水库库区水质良好，全线采用埋地管道输水，虽然输水距离较长，但封闭管道避免了沿线地表水对供水水质的影响，避免了人为及自然因素的不利影响，可有效地保护输水水质。

(3) 取水区和受水区

本工程取水的影响涵盖于河口村水库蓄水后产生的不利影响，主要包括对水温、水质等的影响，经分析，上述影响均在可接受范围内；本项目为供水工程，本身不产生退水，供水对象退水主要为供水范围内居民生活和工业供水后产生的废污水，经市政污水管网进入沁阳市第二污水处理厂处理后达标排放，本项目退水对水功能区、水生态及其他用水户影响不大。

10.5.3.2 地下水

根据工程开挖深度和区域地下水埋深关系，施工期开挖不会影响地下水水质和水位；工程建成后，管道采用柔性接口，有效防止了渗漏等因素，管道内外无水力交流，且水源水质较好，工程管线对地下水水质和水量几乎没有影响。

10.5.4 环境空气影响分析

(1) 施工期

工程施工期产生的大气污染物主要有施工粉尘、车辆运输过程中产生的交通扬尘、施工车辆设备燃油产生的废气等，在施工区附近短时间内会出现环境空气质量有所下降的现象。

(2) 运行期

营运期工程运行不消耗燃料，因此不会对常规的空气品质指标 SO_2 、 NO_2 、TSP 产生影响。

10.5.5 声环境影响分析

(1) 施工期

施工期间施工机械噪声、运输车辆噪声对附近 200m 范围内的居民生产生活会造成一定影响，需采取相应防治措施。

施工期噪声影响是短暂的，局部的，施工期结束，噪声影响也随之消失。

工程施工期不会对太行山猕猴国家级自然保护区的野生保护动物生存繁衍造成不利影响。

(2) 运行期

本工程输水靠重力自流，供水管道正常运行时不产生机械设备噪音。

10.5.6 固体废弃物影响分析

(1) 施工期

施工期固废主要是弃土和生活垃圾，产生量分别为 7.0 万 m³ 及 767.30t，及时运往弃土场采取水保措施或附近的垃圾转运站，对周边环境影响轻微。

(2) 运行期

运行期管理人员产生的生活垃圾依托水利局现有设施进行处理，不会对环境造成明显影响。

10.5.7 神农山国家级风景名胜区影响分析

(1) 施工期环境影响

施工期工程建设对景区的影响主要有以下几个方面：施工占地对土地资源的占用和野生草本植物的破坏；施工期噪声、振动对陆生动物及鸟类的惊扰；施工期临时弃土对景区土壤环境和植被及景观造成的不利影响。

(2) 运行期环境影响

本工程属生态型建设项目，运行期不会向环境排放污染物质。工程运营后可能会使原生存在项目区域的鸟类避开此处而选择在工程区北侧景区的核心区附近停歇，造成上述鸟类觅食地点的转移，从而缩小其觅食的区域。

10.6 环境保护对策措施

10.6.1 水环境保护措施

(1) 施工期

车辆冲洗废水：经沉淀处理后回用于冲洗系统。

机械车辆保养含油废水：机械停放场地四周设置集水沟，收集含油废水至沉砂滤油池，出水全部用于场地和道路洒水降尘。

生活污水：食堂污水进入隔油沉淀池，经处理后进入废水收集池和洗涤废水一并收集，用于生活区绿化或洒水降尘；设置环保厕所和化粪池收集粪便，污水经专人定期清运，处理后用于当地农田施肥。

（2）运行期

对取水水质开展必要的保护，包括禁止从事对水体有污染的活动，禁止倾倒有害废弃物，排放废水废渣等，还有对水源污染防治开展的监督管理措施等；受水区退水水质保护措施按照集聚区规划环评及水污染防治规划的要求执行。

10.6.2 生态环境保护措施

（1）设置严格的施工活动范围，并加强对施工人员的环境保护教育。施工车辆要按照规划的施工道路行驶，以避免对施工区周边植被的碾压。工程建设中要尽量避让恢复力较差的植被，以避免后期植被恢复措施难以实施或者实施的效果较差。此外在施工中应注意保护工程占地外的植物资源，禁止乱砍滥伐。

（2）各种施工机械、车辆应定期检查，尽量减少机械、车辆的跑、冒、漏、滴。工地上滴漏的油渍应及时清理；管道分段施工，施工完成后尽快恢复路面，并对周边环境进行绿化；

（3）挂牌标记，明确告示。在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置控制占地警示牌，提醒施工人员依法保护自然环境。

（4）临时居住区的粪便、垃圾按环保规定及时处置，受污染的水沟、场地必须做好消毒灭菌工作，并用净土覆盖、压实和恢复植被。

（5）进一步优化施工方案，合理选择施工周期，避免在汛期进行涉水施工。

（6）对施工活动进行严格管理，高噪声的施工应避让保护动物及鸟类的繁殖期。施工期间应加强施工监测，如发现成群的保护鸟类，应临时停止施工。

（7）严格按照工程设计及水土保持方案，进行植被恢复。植被恢复时应该遵循自然演替规律，利用好本土物种进行植被恢复。

10.6.3 环境空气保护措施

严格落实河南省、沁阳市和济源市政府大气治理措施的统一规定和实施方案，落实

“八个 100%”，对施工场地、施工道路进行管理维护和洒水降尘；加强施工机械和车辆的维修保养；选用优质燃料；物料封闭运输；物料堆放场地和临时堆土场及时覆盖；施工作业场地设置围挡；车辆驶近村庄等敏感点时限速等措施减轻扬尘及废气的影响。在钢筋加工厂设置移动式焊接烟尘处理器对焊接烟尘进行处理。

10.6.4 声环境保护措施

(1) 选用符合国家标准施工机械和运输车辆，尽可能采用低噪声的施工机械和运输车辆；

(2) 加强施工机械和运输车辆的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

(3) 白天运输车辆在敏感区路段需减速行使，并设立标示牌，车辆时速限制在 20km/h 以内；

(4) 对高噪音环境下作业人员实行轮班制，每人每天工作时间不超过 6 小时。给受噪声影响大的施工作业人员配发耳塞等噪声防护用品，减轻噪声危害。

(5) 合理安排施工时间，根据实际情况限制或禁止夜间施工。

(6) 在距离施工区较近的东遂寨村、行口村、逍遥村和虎子村等居住区附近施工时，施工期间应加高施工围栏，按降噪要求合理设置声屏障。

10.6.5 固体废弃物处置措施

(1) 施工期：拟建项目施工期产生的弃土全部及时清运至弃土场并按照环保、水保要求做好防尘、防流失及复耕措施；生活垃圾集中收集后，定期清运至生活垃圾转运站集中处理。垃圾集中堆放点应经常消毒，防止蚊蝇孳生；对废油、含油抹布等按照危废暂存及处置的相关规定进行合理处理。

(2) 运行期：对临时堆土区在施工结束后进行土地整治，采取植草等措施恢复植被。对弃土场进行生态恢复，覆土复耕等。

10.6.6 人群健康保护措施

做好进场前场区消毒、营地清扫工作；对生活引水用进行监测，确保达标饮用；食品采购人员应严格把好食品质量关，炊事人员持健康证上岗；入场前对施工人员进行体检，做好卫生宣传教育工作，与当地卫生医疗部门保持联系，出现疫情立刻启动应急预案。

10.6.7 神农山国家级风景名胜区保护措施

(1) 施工期

为减轻工程施工对神农山风景名胜区的影响，除采取生态环境及大气、固体废弃物保护措施外，施工前应与管理景区管理部门沟通，依法办理相关审批手续，并严格执行景区的相关保护要求，接受风景名胜区管理局对项目的监督。建设中应优化施工布置，对于必需的施工作业区，应严格控制在临时占地范围内。施工过程中应注意开挖土壤的分层堆放，以及在回填过程中的分层覆土，施工结束后，对管道等临时占地尽快恢复，重新绿化。对外道路应竖立景区保护警示牌，限速、限定车辆通行等。施工期间废弃土方及时运至临时堆土场，尽量采用低噪声设备、车辆限速和临时隔音措施；采用湿法作业，加强对运输车辆的管理，大风天气禁止施工；施工期生产废水及施工人员的生活污水要集中收集处理，不得在景区范围内随意排放。

（2）运行期

严格落实水土保持方案措施，施工结束后，尽快对临时占地进行清理、土地平整及植被恢复。加强对工程管理人员的教育和行为约束，禁止管理人员捕杀野生动物和鸟类；管理人员生活垃圾及其他废弃物不得随意抛洒，污染景区环境。

10.7 公众参与结论

本项目在报告编制期间，开展了网络公示，报纸公示和现场张贴公告等工作，完成了《沁阳市河口村水库供水工程环境影响评价公众参与说明》，公参工作符合《环境影响评价公众参与办法》的相关规定。通过网络公示、现场公告、召开座谈会、报纸公示、收集调查表等多种形式的公众参与调查，工程沿线群众和单位基本都能正确理解本项目对沿线环境产生的影响，认识到本项目建成后将为沁北产业集聚区的工业用水和生活用水提供保障，从而带动整个区域经济发展。针对工程施工期可能带来的短期不利环境影响，设计单位和环评单位已分别提出了相应的环保措施和减缓措施，只要严格落实各项环保措施和生态恢复措施，一定能够妥善处理好沿线居民所关心的环境污染及其影响问题。

调查过程中，所有受邀群众和单位对本工程的建设均表示支持的态度，没有公众反对工程建设，对于部分公众和单位提出的意见，建设单位也予以积极响应，并承诺一定严格按照国家和地方的环保要求，严格落实各项环保措施和水保措施，将本工程建设带来的环境影响降低到最小程度。

被调查者对于项目的建设都持支持的态度，截止本报告书完成之日，没有收到电话或来自信函的反对意见。

10.8 综合评价结论

河口村水库供水工程的建设符合国家产业政策和相关规划，符合水量分配方案。本工程的实施，将河口村水库水输送至沁北产业集聚区，提高集聚区的工业用水保证率，为沁北产业集聚区的发展提供保障；可进一步减少和限制沁北产业集聚区对地下水的过量开采，有利于保护地下水，优化水资源配置。工程实施后，可有效增强工业供水能力，提高供水保证率，进一步促进地方经济发展。

工程对环境的影响主要在施工期。施工活动会对局部环境造成一定不利影响，主要体现在水、大气、声环境等方面。对生态环境影响主要体现在对鸟类惊扰，压占带来生物量损失等。上述影响是暂时性的，在落实了本报告提出的防治措施后，上述施工期的不利影响将得到有效避免或减缓。工程实施不会对神农山国家级风景名胜区造成显著影响。

在建设中要切实落实本报告书提出的各项环境保护与防治措施，切实落实各项生态保护、水土保持等补偿与恢复措施，严格贯彻“三同时”环保要求，强化施工管理，杜绝工程风险隐患，将项目建设对环境的不利影响降至最小程度，从而发挥其较大的社会、经济效益。从环境保护角度考虑，该项目不存在制约因素，工程建设可行。

10.9 建议

(1) 建立完善的环境管理和环境监测体系，落实环境监测计划，建议设备专门的监控机构、配备专业监测人员及监测设备；同时加强对环境敏感点的监测，并形成监测报告制度。

(2) 建议建设单位加强与神农山国家级风景名胜区主管部门的沟通协调，更好地实施对保护区的环境保护。

